

浅论土木建筑工程建设中的软土地基施工处理

侍行备

中煤长江基础建设有限公司 江苏南京 210000

摘要: 软土地基是土木建筑工程中常见的地质问题之一, 其特性使得其承载能力较低, 容易发生沉降和变形等不稳定现象, 给工程的施工和使用带来了一系列的挑战。为了确保土木建筑工程的安全和可持续发展, 对软土地基的施工处理至关重要。本文旨在对软土地基施工处理的研究和分析, 希望有助于提高工程质量和效率, 以及保证土木建筑工程在软土地基上的可靠性和安全性。

关键词: 土木建筑; 工程建设; 软土地基; 施工处理

On the Construction Treatment of Soft Soil Foundation in Civil and Architectural Engineering Construction

Xingbei Shi

Middling coal Changjiang Infrastructure Construction Co., Ltd. Nanjing 210000, Jiangsu

Abstract: Soft soil foundation is one of the common geological problems in civil and construction engineering. Its characteristics make it low in bearing capacity and prone to unstable phenomena such as settlement and deformation, which brings a series of challenges to the construction and use of engineering. In order to ensure the safety and sustainable development of civil and construction engineering, the construction treatment of soft soil foundation is crucial. This article aims to study and analyze the construction treatment of soft soil foundation, hoping to improve the quality and efficiency of the project, as well as ensure the reliability and safety of civil construction projects on soft soil foundation.

Keywords: civil architecture; Engineering construction; Soft soil foundation; Construction treatment

引言:

在土木工程建设中, 难免会遇到软土地基问题, 必须采取科学的方法进行处理。这样才能确保地基的强度能够满足工程建设的需求, 并提升其承载能力。这对于推动我国现代建筑行业的发展, 提升社会经济水平非常重要。为了更科学地处理软土地基, 在本研究中我们将提供更丰富的理论依据, 以帮助相关人员开展具体的工作, 确保我国现代建筑行业能够得到更程度的发展。

1 软土地基的定义和特点

1.1 软土地基的定义

软土地基是指由富含细颗粒、湿度高、固结度较低的土壤所组成的地基。软土地基的主要成分是粘土矿物, 其颗粒直径小于0.002毫米, 因此具有较强的可塑性和较高的含水量。由于其特殊的物理性质和结构特点, 软土地基在建筑工程中往往会带来一系列的问题和挑战。

1.2 软土地基的特点

软土地基具有以下主要特点:

(1) 低承载力: 软土地基由于其较高的含水量和较低的固结度, 其承载力较低, 难以承受较大的荷载。由于软土地基的强度和稳定性较差, 长期受荷或频繁变荷会导致地基沉降和变形。

(2) 强度可变性: 软土地基的强度与其含水量和固结度密切相关, 这使得软土地基的强度具有很大的变异性。含水量的变化和外部荷载的作用都会影响软土地基的强度与稳定性。

(3) 液化风险: 受到地震或其他振动载荷的作用, 软土地基中的水分和颗粒会形成液态的饱和土体, 即液化。这种液化现象会严重影响地基的稳定性, 导致严重的沉降和结构破坏。

(4) 可塑性和收缩性: 软土地基由于其细颗粒和高含水量, 具有较强的可塑性。在干燥的条件下, 软土地

基容易发生干缩收缩现象, 导致地基和结构的不均匀沉降和破坏。

(5) 水分敏感性: 软土地基对水分的敏感性较高, 水分的变化会直接影响地基的强度和稳定性。较高的含水量使得软土地基容易发生渗流、冲刷和溶解等水文地质问题。

(6) 难以施工: 软土地基的可塑性较强, 对施工的要求较高。施工过程中, 软土的抗剪强度较低, 容易产生变形、沉降和土体失稳等问题。同时, 软土的水分敏感性使得施工中需要采取严密的水分控制措施。

2 软土地基施工前的准备

2.1 土质测试和勘探

在软土地基施工前, 进行全面的土质测试和勘探是必不可少的。通过对地基的土体性质、含水量、固结度、抗剪强度等参数的测试和分析, 可以准确了解地基的工程性质和行为特点。常用的土质测试方法包括原位测试和室内试验, 如标贯试验、静力触探、平板摩擦试验、剪切强度试验等。通过土质测试和勘探, 可以获得关于土质特性、地下水位、地层分布、岩石层的深度和强度等信息, 为后续的设计和施工提供依据。

2.2 合理的设计和规划

软土地基的特点和行为特性决定了在设计和规划阶段需要特别关注地基处理和加固措施。根据土质测试和勘探的结果, 结合工程要求和预算等因素, 确定是否需要地基处理或加固。设计和规划地基处理的方式通常包括土体改良、地基加固、使用深基坑和挖土、地下连续墙等。通过合理的设计和规划, 可以充分利用软土地基的承载能力, 降低结构物的荷载对地基的影响, 确保地基的稳定性和安全性。

2.3 地下水位的控制

软土地基施工前需要对地下水位进行有效的控制。软土地基的含水量较高, 地下水位的变化会直接影响地基的稳定性和强度。在施工前, 需要通过现场观察和测量, 确定地下水位的深度和变化趋势。对于地下水位较高的情况, 需要采取相应的排水措施, 如使用井式泵站、排水井等。此外, 对于存在季节性水位变化的地区, 需要对地下水位变化进行长期的监测和管理, 以确保施工的安全性和地基的稳定性。

2.4 工程施工条件的评估

在软土地基施工前, 还需要对工程施工条件进行全面的评估。施工条件主要包括气候条件、地表土壤条件、地下水位和水文条件、地下管线和设施、交通条件等。

对于气候条件, 需要考虑降雨量、温度变化等因素, 合理安排施工时间和控制施工过程中的水分影响。对于地下管线和设施, 需要进行充分的勘察和调查, 确保施工过程中不会对管道和设施造成损坏。此外, 交通条件对于施工的影响也需要进行评估, 合理安排施工进度和交通管理, 确保施工过程中的安全性和顺利进行。

总之, 软土地基施工前的准备主要包括进行土质测试和勘探、合理的设计和规划、地下水位的控制以及工程施工条件的评估。通过充分了解土体特性和行为特点, 制定合理的施工方案和措施, 以确保地基的稳定性和安全性。同时, 对地下水位和工程施工条件的控制和管理也是保证施工顺利进行的重要因素。软土地基施工前的准备工作对于后续的施工和工程质量都具有重要的影响。

3 软土地基的处理方法

3.1 土体加固技术

土体加固技术是软土地基施工处理的重要方法, 可以采用物理方法或化学方法来提高土体的承载能力和稳定性。物理方法主要包括振捣法、挤密法和注浆法等。振捣法是通过利用振动机械设备, 对软土进行震动或冲击密实处理, 使土体的颗粒重新排列并增加土体的密度。这种方法通过振动能够改善土颗粒之间的接触状态, 增加土体内部的摩擦和内聚力, 从而提高土体的整体强度和稠度, 减小土体的沉降变形。挤密法是通过应用大型挤密机械对软土施加压力, 并采用排除水分和气体的方法来压实土体, 从而增加土体的承载能力和稳定性。注浆法是将稳定剂、水泥浆或其他粘结材料注入软土中, 使土体固化和增强, 从而提高地基的承载能力和抗冲刷能力。化学方法主要有土壤固化和土体胶结。土壤固化是通过在软土地基中添加化学固化剂, 使土壤颗粒经化学反应形成固体结构, 提高土体的承载能力和稳定性。土体胶结是通过在软土中注入胶结剂, 使土体颗粒与胶结剂结合成为坚固的胶体体系, 从而提高土体的抗剪强度和稳定性。综合运用这些土体加固技术, 可以有效地改善软土地基的工程性质, 提高地基的承载能力和稳定性。具体采用哪种方法需要根据具体的工程要求和地质条件进行综合考虑和选择。此外, 在进行土体加固处理时, 还应注意施工工艺和质量控制, 确保加固效果的可靠性和持久性。

3.2 静力压桩技术

在土木建筑工程的软土地基施工处理中, 静力压桩技术是一种常用的土体加固方法。这种方法通过在软土

地基中安装钢筋混凝土或预应力混凝土桩来增加地基的承载能力和稳定性。静力压桩技术的施工过程主要包括以下几个步骤。首先,根据工程设计要求和地质勘察结果确定桩的数量、位置和布置方案。然后,在地表上先进行桩位的标定和测量,以确保桩的位置准确无误。接下来,通过现场配置大型静力压桩设备,将钢筋混凝土或预应力混凝土桩沿预定位置垂直地沉入土体中。在桩沉入土体的过程中,需要通过控制施加的垂直载荷和桩身下沉速度等参数,确保桩在土体中形成均匀的承载体系,并保证桩的质量和性能。静力压桩技术在软土地基加固中的作用主要体现在以下几个方面。首先,桩的沉入土体中可以提供垂直外荷载的传递路径,将地表载荷引导到较深的更坚实的土层中,有效增加地基的承载能力。其次,桩身的摩擦阻力和钢筋混凝土或预应力混凝土桩的强度可以有效抵抗水平地震力和土体侧向压力,增加地基的稳定性和抗滑性能。此外,静力压桩技术还可以改善软土地基的水分排泄能力,减小地基的沉降和变形。在实际施工中,需要根据不同桩的类型和土层的特点,灵活选择合适的桩型和施工参数,确保施工质量的可控性和施工进度的合理性。此外,还需进行现场监测和检测,对桩的质量和性能进行评估和验证,确保施工效果的可靠性和安全性。总体来说,静力压桩技术在软土地基施工处理中是一种有效且可靠的加固方法,广泛应用于土木建筑工程的实践中。

3.3 增厚地基技术

增厚地基是解决软土地基问题的一种常见方法,适用于土壤较厚或者基础要求较高的情况。这种方法主要通过增加在软土地基上增加一层较稳定的土层,以分担建筑物的荷载。常见的增厚地基施工方法有回填加固和挖槽加固。回填加固是指在软土地基上进行填土加固,以提高地基的承载力和稳定性。首先需要对软土地基进行排水处理,以降低含水量。然后,在软土地基上回填一层较稳定的土壤,如砂土、碎石等,以形成新的较稳定的土层。回填土层的厚度和材料的选择应根据实际地质条件和工程要求进行确定。回填土要进行合理的压实和固结处理,以确保其稳定性和承载力。挖槽加固是指在软土地基上采用挖槽的方式进行加固。首先需要确定挖槽的位置、深度和宽度,以确保地基的稳定性。然后,在挖槽内逐层加填较稳定的土壤或者填充材料,进行适当的压实处理。挖槽加固除了可以增厚地基外,还可以提供便于施工和监控的空间,易于维修和改造。在进行增厚地基的施工过程中,需要严格控制土方质量和工程进

度,确保填土的稳定性和一致性。同时,还需要进行施工监测,及时掌握土体变形和水位的变化情况,以便采取相应的措施进行调整和处理。总之,增厚地基是软土地基施工处理中一种常见的方法,可以有效提高地基的承载力和稳定性。具体的施工方法应根据工程要求和地质条件来确定,并进行严格的施工监测和控制,以确保工程质量和安全性。

3.4 排水固结方法

在土木建筑工程的软土地基施工处理中,排水固结方法是一种常用的土体改良方法。软土地基常常具有较高的含水量和较低的排水性能,因此需要采取排水固结方法来提高地基的强度和稳定性。排水固结方法的主要内容包括以下几个方面。首先,进行地基的地质勘察和水文地质分析,确保对地基地质情况有全面的了解。然后,根据地质分析结果和设计要求,采取适当的排水措施,如加设排水管网、排水井或井坑等,以实现软土地基的排水降水功能。同时,还可以采用地下水降低技术,通过管道引水或泵站抽水的方式,降低软土地基中的地下水位,减少地基的浸润压。此外,还可以采用预压或预固结技术,通过施加预定荷载或应用加固材料的方式,改善软土地基的强度和固结性能。排水固结方法的作用主要体现在以下几个方面。首先,通过排水措施有效降低软土地基的含水量和孔隙水压力,减少地基的水分含量和浸润压力,提高地基的抗剪强度和稳定性。其次,通过地下水降低技术降低地下水位,进一步加固软土地基的稳定性,减少地基的沉降和变形。此外,预压和预固结技术可以通过施加荷载或加固材料的方式,改善软土地基的固结性能,增加地基的强度和稳定性。在实际施工中,需要根据软土地基的特点和工程要求,灵活选择合适的排水固结方法,并进行合理的施工操作。同时,需要进行现场监测和检测,对地基的固结效果和施工质量进行评估和验证,以确保施工效果的可靠性和安全性。总体来说,排水固结方法在软土地基施工处理中是一种有效且可靠的土体改良方法,广泛应用于土木建筑工程的实践中。

3.5 振动挤密技术

在土木建筑工程的软土地基施工处理中,振动挤密技术是一种常用的土体改良方法。软土地基具有较高的含水量和较低的固结性能,通过振动挤密技术可以有效提高软土地基的密实度和稳定性。振动挤密技术主要包括以下几个方面的内容。首先,需要对地基进行地质勘察和土壤力学参数的测试,以确定软土地基的物理性质

和工程强度要求。根据地质分析和设计要求,选择适宜的振动挤密设备和施工方法。然后,在施工过程中,将振动机械设备通过振动作用、震动入土和挤压效应,将振动能量传递到软土中,通过岩土层中颗粒重新排列和土体颗粒间的摩擦作用,使软土地基发生浆液排泄、颗粒重新排列和密实固结的过程。振动挤密技术的实施起到了重要的作用。首先,振动作用可以引起软土地基内部颗粒的重新排列和重组,使土体颗粒间的接触面积增加,摩擦阻力增大,从而使土体的稠度提高。其次,振动作用还可以引起软土地基中的浆液排泄,将多余的水分排出,减少土体的含水量,提高土体的固结性能。此外,振动挤密技术还可以改善软土地基的荷载传递性能和变形特性,提高地基的承载能力和稳定性。

4 结束语

总之,软土地基在土木建筑工程中的施工处理是一

项重要的工作。只有通过科学合理的处理方法和全面准确的施工管理,才能确保软土地基的安全稳定性和工程质量的可靠性。我们应该加强研究和探索,不断完善软土地基的处理技术,以推动土木建筑工程的发展和进步。

参考文献:

- [1]车金枝.建筑工程施工中软土地基处理技术的探讨[J].住宅与房地产,2018(7):210.
- [2]王小垒.软土地基处理技术在建筑工程施工中的应用[J].建材与装饰,2018(27):22-23.
- [3]孙支援.试析软土地基施工技术在市政工程施工建设中的运用[J].价值工程,2018,37(31):208-210.
- [4]黄安辉.高层建筑软土地基的处理技术和施工要点分析[J].工程技术研究,2019,4(7):47-48.
- [5]张少强.土建工程软土地基处理技术管理对策的思考[J].绿色环保建材,2018(7):183.