

水利工程施工中软土地基处理技术

李 杰

江苏淮阴水利建设有限公司 江苏 淮安 223001

摘 要: 随着城市现代化进程的不断推进和人民生活水平的提高,水利工程的建设和改造也日益增多。然而,由于土地资源的有限和城市发展的需要,往往不得不在软土地基上进行水利工程的施工。软土地基的特点是承载能力较低、沉降较大、稳定性较差等,给工程的施工和运行带来了许多挑战和隐患。为了确保水利工程的安全和可靠,必须对软土地基进行适当的处理,提高其承载力和稳定性。然而,软土地基处理技术的选择和应用并不是一项简单的任务。因此,本文将重点探讨水利工程施工中的软土地基处理技术,以期为工程师和设计人员提供一些有益的参考和指导。

关键词: 水利工程; 软土地基; 处理技术

Soft soil foundation treatment technology in water conservancy engineering construction

Li Jie

Jiangsu Huaiyin Water Conservancy Construction Co., Ltd. Huai'an Jiangsu 223001

Abstract: With the continuous advancement of urban modernization process and the improvement of people's living standards, the construction and transformation of water conservancy projects are also increasing. However, due to the limited land resources and the need of urban development, the construction of water conservancy projects often has to be carried out on the soft land foundation. The soft land foundation is characterized by low bearing capacity, large settlement, poor stability, etc., which brings many challenges and hidden dangers to the construction and operation of the project. In order to ensure the safety and reliability of water conservancy projects, the soft land foundation must be treated appropriately to improve its bearing capacity and stability. However, the selection and application of soft-land foundation treatment techniques is not a simple task. Therefore, this paper will focus on the soft land foundation treatment technology in the construction of water conservancy projects, in order to provide some useful reference and guidance for engineers and designers.

Keywords: Water conservancy engineering; Soft land foundation; Treatment technology

1 软土地基特性与问题分析

1.1 软土地基的定义和形成原因

软土地基指的是由于含水量较高,颗粒间力学性质较差而表现出柔软性和变形性的土地。其形成原因主要有以下几个方面:(1)高含水量:软土地基因水文地质条件或降雨洪水等因素导致含水量较高,导致土体颗粒与水分分离和排列紊乱。(2)细颗粒结构:软土地基中主要由细颗粒组成,例如粘土和淤泥,颗粒之间相互之间的接触面积较小,粘聚力较低。(3)高孔隙度:软土地基的孔隙度较高,孔隙中含有大量水分,导致土体不稳定。(4)粒间间隔大:软土地基中的颗粒间距较大,颗粒之间的胶结力较弱,容易发生变形和沉降。

1.2 软土地基存在的问题

1.2.1 不稳定性

软土地基的不稳定性主要表现在地基沉陷、滑坡等问题。由于软土地基的颗粒间力学性质较差,容易发生土体变形和沉陷,导致建筑物或工程设施的不稳定性。

1.2.2 吸水性

软土地基具有较高的吸水性,当暴雨或地下水位上升时,软土地基会吸收水分,进一步增加含水量,引发地基液化、沉降和变形等问题。

1.2.3 松散性

软土地基的粒间间隔较大,粒间胶结力较弱,土体松散,容易发生结构松弛和土体液化等问题。这会导致建筑物或工程设施的稳定性下降,结构破坏。

软土地基的上述问题对水利工程的施工和运营带来了严重影响,因此研究和应用软土地基处理技术,成为保障工程安全和提高工程质量的重要环节。针对软土地基的特性和问



题, 下一步我们将探讨软土地基处理技术的分类和适用性。

2 水利施工中常用软土地基处理技术

2.1 换土回填技术

换土回填技术是水利工程施工中软土地基处理的一种常用方法。该技术通过将现有的软土地基挖取, 然后用更稳定的土壤进行回填, 从而提高地基的承载能力和稳定性。在换土回填技术中, 首先需要对原有的软土地基进行挖掘。挖取的深度根据具体情况而定, 一般要求能够将软土地基中存在的不稳定或低承载力的层移除, 以增加地基的稳定性。挖取时需要注意保护现有地基的结构, 避免对周边环境造成不良影响。接下来是选择合适的填料进行回填。填料的选择需要根据工程要求和地基情况来确定。一般采用的填料有砂土、砾石等坚实的材料。填料的选择应具有良好的密实性和可塑性, 能够确保良好的工程效果。同时, 填料的颗粒大小也需要控制在一定范围内, 以确保填充层的稳定性和排水性能。填料回填时需要注意实施合理的压实措施。压实可以采用机械振动、水冲、层压等方式进行, 以增加填料的密实度和稳定性。压实措施的选择需要根据填料的性质和工程要求来决定。最后, 对回填完成的地基进行检测和验收。通过地基的固结试验、荷载试验等方式来评估回填效果, 检查地基的承载能力和稳定性是否达到设计要求。如有必要, 还可以进行后续的监测工作, 以确保工程的安全和稳定性。

2.2 排水砂垫层技术

排水砂垫层技术是水利工程施工中软土地基处理的一种重要方法。该技术通过在土层之间插入一层排水砂垫, 将水分迅速排除, 提高地基承载力和抗液化能力。排水砂垫层技术的施工步骤包括以下几个方面。首先是选择合适的砂料作为排水垫层材料。一般选择粒径较大、颗粒间隙较大的砂料, 以便水分能够迅速通过间隙排除。其次, 在软土地基上铺设排水砂垫层。砂垫层的厚度和层数应根据地基的性质和工程要求来决定, 通常一般为20-30厘米。铺设时需要保持砂垫层的均匀性, 并采取合适的方法进行压实, 以确保垫层的稳定性。然后是排水砂垫层与地基之间的连接处理。为了保证砂垫层与地基之间的连通性, 可以在砂垫层顶部和底部设置排水管或排水槽, 以便将地下水排出。最后, 对排水砂垫层进行检测和验收。通过对砂垫层的压实度、排水性能等进行检测, 确保其达到设计要求。如有必要, 还可以进行后续的监测工作, 以确保地基的安全和稳定性。总之, 排水砂垫层技术是水利工程施工中处理软土地基的一种有效方法。通过插入排水砂垫层, 可以迅速排除水分, 提高地基的承载力和抗液化能力。该技术在解决软土地基问题和保证工程安全方面具有重要意义。

2.3 化学固结处理技术

化学固结处理技术是水利工程施工中处理软土地基的一种重要方法。该技术通过在软土地基上添加化学固结剂, 改变土体结构和性质, 提高地基的稳定性和强度。化学固结

剂通常采用水泥或石灰等材料, 这些材料能与土壤中的水分反应, 形成胶状物质, 填充土壤颗粒间隙, 从而提高土体的密实度和强度。化学固结处理技术的施工步骤包括以下几个方面。首先是选择合适的化学固结剂。根据地基的特点和施工要求, 选择适合的固结剂, 如水泥或石灰等。其次, 进行化学固结剂的投入。将固结剂均匀地撒布到软土地基上, 并采取适当的掺混和搅拌措施, 使固结剂与土壤充分混合。然后是进行固结反应的过程。在化学固结剂与水分反应的过程中, 形成的胶状物质填充土壤颗粒间隙, 使土壤逐渐固结、稳定, 并提高地基的承载力。最后, 对化学固结处理的地基进行检测和验收。通过对地基的密实度、承载力等进行检测, 确保处理效果满足设计要求。如有必要, 还可以进行后续的监测工作, 以确保地基的安全和稳定性。

3 提升软土地基处理技术的有效措施

3.1 优化施工工艺与管理

在水利工程施工中, 软土地基处理的施工工艺与管理是提升施工质量和保证工程安全的重要环节。为加强对软土地基的监测与管理, 可以采取以下措施: 首先, 加强现场检测与监测。通过现场的土质和地下水位监测等手段, 实时了解软土地基的变形和水分变化情况。这可以借助于各种现代测量技术和仪器设备, 如全站仪、压力计、沉降仪等。通过检测数据的分析和比对, 及时发现和解决软土地基的问题, 以避免对地基产生不利的影响。其次, 建立科学的监测系统。通过在软土地基周边设置监测点位, 建立科学合理的监测系统, 对软土地基的各个方面进行全面细致的监测。监测系统可以包括静力水准仪、应力计、水位计等监测设备, 以及自动监控系统等。通过这些监测设备的配合使用, 能够实时获取软土地基的相关信息, 为施工过程中的调整和决策提供科学依据。此外, 实施动态监测与管理。施工过程中软土地基的变形和变化是动态的, 因此需要动态监测与管理来及时跟踪和解决问题。这可以通过定期进行现场检查与监测、记录软土地基的变形和水分状态、分析数据趋势和变化规律, 以及制定相应的调整措施来实现。动态监测与管理的好处在于及时发现问题和隐患, 通过调整施工工艺和措施, 避免对地基产生不良影响。最后, 建立健全的管理体系。通过建立软土地基处理的管理体系, 明确责任分工和管理流程, 加强施工监督和管理, 确保施工过程中对软土地基的监测与管理得到有效落实。

3.2 加强专业人才培养和技术培训

在水利工程中, 软土地基处理技术的专业人才的培养和技术培训是提高施工质量和保障工程安全的重要举措。为加强专业人才的培养, 可以采取以下措施: 首先, 加大对软土地基处理技术的培训力度。通过组织专业性强、实践性强的培训班、研讨会等形式, 培养工程技术人员对软土地基处理技术的理论基础和实践应用的深入理解。培训的内容应包括软土地基工程的基本理论、现代测量和监测技术、软土地

基处理方法和工艺等方面的知识。同时,注重培养学员的实践操作能力,加强实际案例分析和解决问题的能力培养。其次,提高工程技术人员的专业素质和技能水平。通过多种途径,如组织参观交流、聘请专家指导、推动项目经验交流等,提高工程技术人员的专业水平和工作能力。此外,要鼓励工程技术人员积极参与科研和学术交流,开展科技创新和技术推广工作,不断提升他们的专业素养。

4 结束语

软土地基处理技术的选择与应用是一项关键工作,它直接影响着水利工程的安全性和经济性。因此,本文的研究意义不仅在于为工程实践提供技术指导,还能够为学术界的进一步研究提供参考和借鉴。通过对软土地基处理技术的深入研究和讨论,相信可以为解决工程实践中的难题提供有力的

支撑,并推动相关领域的发展和进步。

参考文献

- [1]胡良凯.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].建筑·建材·装饰,2022(013):000.
- [2]谭云.试论水利工程施工中软土地基处理技术[J].2022(3).
- [3]米吉提买买提.水利工程施工中软土地基处理技术研究[J].水电水利,2021,4(11):116-117.DOI:10.12238/hwr.v4i11.3428.
- [4]李珊珊.水利工程软土地基处理施工质量管理[J].商品与质量,2022,41(1):34-36.
- [5]韦玉根.水利工程施工中软土地基的处理分析[J].2021.