

水利工程建设软土地基施工处理质量管理探究

郭鸿超

新疆塔建三五九建工有限责任公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 在水利工程建设过程中经常会遇到软土地基的情况, 如果没有对软土地基进行妥善的处理, 很有可能会导致水利工程的主体结构不具备稳定性, 由于源头自身的分布不均匀, 而且物理特征差异化非常明显, 所以在水利工程建设过程中一定要准确计算软土地基的承载能力对软土地基的变形情况, 降低软土地基对水利工程质量产生的威胁。文章首先简单介绍了软土地基的特征, 然后介绍了几种常用的软土地基处理技术, 最后提出了几点提高水利工程软土地基处理质量的有效措施。

[关键词] 水利工程建设; 软土地基施工; 质量管理; 对策

DOI: 10.33142/hst.v7i2.11471

中图分类号: TV7

文献标识码: A

Exploration on Quality Management of Soft Soil Foundation Construction Treatment in Water Conservancy Engineering Construction

GUO Hongchao

Xinjiang Tajian 359 Construction Engineering Co., Ltd., Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: In the process of water conservancy engineering construction, soft soil foundation is often encountered. If the soft soil foundation is not properly treated, it may lead to the instability of the main structure of water conservancy engineering. Due to the uneven distribution of the source itself and significant differences in physical characteristics, it is necessary to accurately calculate the bearing capacity of soft soil foundation and its deformation during the construction of water conservancy projects, in order to reduce the threat of soft soil foundation to the quality of water conservancy projects. The article first briefly introduces the characteristics of soft soil foundation, then introduces several commonly used soft soil foundation treatment technologies, and finally proposes several effective measures to improve the quality of soft soil foundation treatment in hydraulic engineering.

Keywords: water conservancy engineering construction; construction of soft soil foundation; quality management; countermeasures

引言

随着水利工程的不断发展和扩张, 软土地基作为一种常见的地基类型, 其处理质量直接关系到工程的安全性、稳定性和可靠性。软土地基的特性包括透水性较差、压缩性较高、沉降速度快以及结构不够均匀等, 这些特点使得软土地基在施工过程中面临着诸多挑战和难题。因此, 对软土地基进行有效处理, 并保障施工质量, 成为水利工程建设中至关重要的任务之一。本文将深入探讨水利工程建设中软土地基施工处理质量管理的相关问题, 从软土地基的特征入手, 介绍软土地基处理的基本原理和施工方法, 重点分析不同处理技术的优缺点以及质量管理措施。通过系统的研究和分析, 旨在为提升水利工程施工质量、降低工程风险提供理论支持和实践指导。

1 水利工程建设软土地基施工处理质量管理的重要性

水利工程建设中的软土地基施工处理质量管理具有至关重要的意义。软土地基的特殊性质, 如透水性差、压缩性高、沉降速度快以及结构不均匀等, 使得在软土地基上进行施工处理时面临着诸多挑战。因此, 质量管理在软土地基施工过程中显得尤为关键。首先, 软土地基的不稳定性给水利工程的安全稳定带来了潜在的威胁。软土地基

在施工过程中容易发生沉降、变形等问题, 如果质量管理不到位, 可能导致工程的不均匀沉降, 进而影响工程的使用寿命和安全性。其次, 软土地基施工处理的质量直接关系到工程的经济效益和社会效益。若软土地基处理不当, 可能会导致工程后期需要大量的维护和修复工作, 增加工程成本, 延误工期, 甚至影响工程的正常使用, 给工程带来经济损失和社会影响。另外, 软土地基施工处理质量的不良会对周边环境造成污染和破坏。例如, 在软土地基处理过程中产生的废弃物和污水可能会对地下水和土壤造成污染, 影响生态环境的健康。因此, 水利工程建设中软土地基施工处理质量管理的重要性不言而喻。只有通过科学规划、严格监督、精心施工以及及时维护等一系列质量管理措施, 才能确保软土地基施工处理的质量达到预期标准, 保障工程的安全可靠、经济合理、环境友好。这对于水利工程的长期发展和社会的可持续发展具有重要意义。

2 软土地基的特征

2.1 透水性比较差

软土地基的透水性通常较差, 是其重要的特征之一。这意味着软土地基中的水分难以通过土层透过, 而往往会在土层内部滞留或者缓慢渗透。造成这种现象的主要原因包括软土地基中含有大量的细颗粒和有机质, 土层结构疏

松,孔隙度较高,但孔隙之间的连通性较差,水分在土体中的流动受到很大的阻碍。软土地基透水性比较差会导致一系列工程问题。首先,由于水分在土层内部滞留,软土地基容易出现液化现象,尤其在地震等外界因素作用下,可能发生土体液化现象,进而影响工程的稳定性和安全性^[1]。其次,软土地基的透水性差会增加地下水位的升高风险,可能导致基础结构浸泡、变形或沉降,从而影响工程的使用寿命和安全性。另外,软土地基的透水性差也会对工程的排水系统和地下管线的设计和施工带来一定的挑战,增加工程建设的复杂度和成本。

2.2 压缩性比较高

软土地基的特征之一是其压缩性比较高。这意味着软土地基在受到外部荷载作用时,会产生较大的压缩变形。这种高压缩性主要是由软土地基中含有大量水分、有机质和细颗粒所致。这些成分使得软土地基的土层结构松散,孔隙度较高,土粒之间的连接力较弱,因此在承受外部荷载时容易发生挤压和压缩。软土地基的高压缩性给工程施工和使用带来了一系列问题。首先,软土地基在受到荷载作用时容易发生较大的沉降和变形,可能导致工程结构的倾斜、开裂甚至坍塌。这会对工程的稳定性和安全性造成威胁,影响工程的正常使用。其次,软土地基的高压缩性也会导致工程的设计和施工难度增加,增加工程的建设成本和工期。

2.3 沉降速度快

软土地基的特征之一是其沉降速度较快。这意味着在软土地基上建造的结构物或者工程,在投入使用后,可能会出现较快的沉降现象。这种快速沉降主要是由软土地基的高含水量、土层结构疏松以及土粒之间的连接力较弱所致。这些因素使得软土地基在受到荷载作用后,土体中的水分和土粒会重新排列,土体会产生较大的挤压变形,从而引起沉降现象。软土地基的快速沉降速度给工程施工和使用带来了一系列问题。首先,快速沉降可能会导致工程结构的不均匀沉降,使得结构物出现倾斜、开裂等问题,影响工程的稳定性和安全性。其次,快速沉降也会影响工程的使用寿命和经济效益,可能导致工程需要频繁地维修和加固,增加工程的维护成本和使用风险。

2.4 结构不够均匀

造成这种不均匀性的主要原因包括软土地基地质条件复杂、地层结构变化较大、地下水位变动等因素的影响。这些因素导致软土地基的不同部位在土质特性和地下水情况上可能存在差异,从而使得软土地基的结构不够均匀。软土地基结构不均匀性会对工程施工和使用带来一系列问题。首先,不均匀的地基结构会导致工程施工中的地基处理难度增加,增加了施工工艺的复杂性和施工风险。其次,软土地基结构不均匀性也会影响工程结构的承载能力和变形性能,可能导致工程出现结构不均匀沉降、裂缝等问题,影响工程的使用寿命和安全性。另外,结构不均匀

性还会对地下管线和排水系统的布置和设计带来挑战,可能增加工程的施工成本和使用风险。

3 几种软土地基处理技术

软土地基处理技术在土木工程领域中至关重要,因为软土地基通常具有较低的承载能力和较大的变形特性,需要采取适当的处理措施来提高其工程性能。几种常见的软土地基处理技术包括换土技术、旋喷技术、排水砂垫层技术以及化学固结处理技术。换土技术是一种传统的处理方法,通过将软土地基中的不稳定土壤挖掘出来,然后用更为坚实、稳定的土壤或填料进行替换,以改善地基的承载能力和稳定性。旋喷技术利用旋转式钻孔机将固化剂喷射到软土地基中,形成一系列固结柱或固结墙,从而提高软土地基的承载能力和稳定性,减少沉降和变形。排水砂垫层技术通过在软土地基表面铺设一层排水性能良好的砂垫,并设置排水管道或排水孔,排除土体中的水分,提高软土地基的排水性能和稳定性。化学固结处理技术利用化学固结剂与软土地基中的土壤发生反应,形成固化土体,提高地基的强度和稳定性。这些软土地基处理技术各有优缺点,可以根据工程的具体情况和要求选择合适的方法进行应用^[2]。在实际工程中,通常需要综合考虑地质条件、工程要求、经济成本以及环境影响等因素,以选择最合适的软土地基处理技术,确保工程的安全、稳定和经济可行。

4 水利工程软土地基处理施工的质量管理措施

4.1 做好工程的组织策划

在水利工程软土地基处理的施工中,做好工程的组织策划是确保施工质量的重要环节。这一步骤涉及对整个施工过程的细致规划和有效组织,需要充分考虑人力、物力、技术和时间等方面的因素。以下是一些重要的质量管理措施:首先,制定施工方案是至关重要的。在施工之前,需要制定详尽的施工方案,包括软土地基处理的具体方法、工艺流程、施工参数、设备选型等内容。这个方案应当充分考虑工程的实际情况和要求,以确保施工过程的顺利进行。其次,人员培训和管理也是不可忽视的。必须确保施工人员具备必要的专业技能和丰富的经验,能够熟练操作相关设备和工具,并严格遵守施工安全操作规程。同时,建立完善的人员管理制度,确保施工人员严格执行相关规章制度,以保证施工质量和安全。材料和设备的管理也是质量管理的重要方面。要对施工所需的材料和设备进行严格的管理,确保材料的质量符合要求,设备的运行状态良好。对固化剂、填料等材料,要进行质量检测和验收,以确保施工质量。此外,施工进度控制也至关重要。必须制定合理的施工进度计划,确保施工进度与工程计划相符合。对施工过程中的关键节点和重要工序进行监督和控制,及时调整施工计划,确保工程按时完成。质量检验和验收是保证施工质量的重要手段。在施工过程中,要加强质量监督和检查,及时发现和解决施工中的质量问题。对施工

完成后的软土地基处理工程进行全面的验收,确保工程质量符合设计要求和相关标准。最后,安全管理是施工过程中必须重视的方面。要加强施工现场的安全管理,严格执行安全操作规程,保障施工人员的人身安全和施工设备的安全运行。及时处理施工中出现的隐患,确保施工过程安全可靠。

4.2 确定施工工艺与流程

首先,需要根据软土地基的实际情况和工程要求,选择合适的处理工艺和流程。不同的软土地基可能需要采用不同的处理方法,如换土技术、旋喷技术、排水砂垫层技术或化学固结处理技术等。因此,在施工前应进行充分的技术研究和方案论证,确保选择的施工工艺与流程能够达到预期的处理效果。其次,确定施工工艺与流程还需要考虑施工过程中的各种因素,如地质条件、地下水位、工程要求、施工设备和人力资源等。在确定施工工艺与流程时,需要综合考虑这些因素,并根据实际情况做出合理的调整和安排,以确保施工过程的顺利进行和施工质量的可靠性。另外,确定施工工艺与流程还需要重视施工安全和环境保护。在选择施工工艺与流程时,要充分考虑施工过程中可能存在的安全隐患和环境风险,并采取相应的措施进行预防和控制,确保施工过程安全、环保和可持续^[3]。同时,对施工工艺与流程进行详细的施工方案编制和技术交底,加强施工人员的安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和环保意识,以保障施工过程的安全和环境保护。

4.3 做好数据的采集、分析与处理工作

首先,需要进行全面的数据采集工作。这包括对软土地基的地质、地貌、土层结构、含水量、土质等方面的详细调查和勘测,以获取准确的地质资料和工程参数。其次,对采集到的数据进行综合分析。通过对数据的分析,可以深入了解软土地基的特性和工程条件,评估施工过程中可能存在的风险和挑战,并为施工方案的制定和调整提供科学依据。在数据分析过程中,应注重对地质条件、地下水情况、软土特性、工程要求等关键因素的综合考虑,确保施工方案的科学性和可行性。最后,进行数据处理工作。在数据处理过程中,需要根据分析结果做出相应的决策和调整,优化施工方案和工艺流程。同时,及时记录和归档采集到的数据,建立健全的数据管理系统,为工程的后续管理和评估提供可靠的数据支持。此外,还需要加强对施工数据的监测和跟踪,及时发现和解决施工中的问题和异常情况,确保施工过程的顺利进行和施工质量的达标。

4.4 对软土地基的承载力做出正确的客观评估

首先,对软土地基的承载力评估需要充分考虑地质情况、土壤性质、地下水位等因素。通过对软土地基的地质勘察和实地调查,获取相关的地质资料和工程参数,了解软土地基的地质构造、土层分布、土性特征以及地下水情

况等关键信息。同时,对软土地基进行必要的实验室试验和现场测试,获取土壤的力学参数和工程性质,为承载力评估提供科学依据。其次,对软土地基的承载力评估需要采用合适的评估方法和技术。根据软土地基的特点和工程要求,可以采用不同的评估方法,如现场探测法、实验室试验法、数值模拟法等。通过这些方法,可以对软土地基的承载力进行全面、准确的评估,确定其承载能力和变形特性,为后续的施工设计和工程施工提供参考依据。最后,对软土地基的承载力评估需要进行科学的分析和综合判断。在评估过程中,应充分考虑地质条件、工程要求、施工工艺和施工质量等因素,综合分析软土地基的工程性质和承载能力,确保评估结果客观准确^[4]。同时,还需要及时调整评估方案和施工方案,以适应实际情况的变化,保证施工过程的安全、稳定和可控性。

5 结语

软土地基处理施工质量管理是水利工程建设中的重要环节,直接影响着工程的安全性、可靠性和经济性。本文通过对软土地基特性、处理技术和质量管理措施的探究,旨在为水利工程建设提供更加科学、可靠的施工管理方案。在本文中,我们深入分析了软土地基的特征,包括透水性差、压缩性高、沉降速度快和结构不均匀等问题。针对这些特征,我们介绍了几种常见的软土地基处理技术,包括化学固结、换土、旋喷和排水砂垫层技术等。此外,我们还探讨了质量管理措施,包括工程规划设计、材料选择、施工工艺和质量监控等方面的内容。通过本文的探究,我们深刻认识到软土地基处理施工质量管理的重要性,并提出了一些改进建议和思路。未来,在水利工程建设中,我们需要进一步加强对软土地基处理技术的研究和应用,不断优化质量管理措施,提高施工质量和效率,确保水利工程建设顺利进行和长期稳定运行。期待在未来的工作中,能够不断积累经验,促进水利工程建设质量的不断提升和水资源的合理利用,为社会经济发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]李珊珊.水利工程软土地基处理施工质量管理[J].价值工程,2022,41(1):34-36.
 - [2]荣庆.水利工程软土地基处理施工质量管理探讨[J].居业,2021(11):198-199.
 - [3]艾金岑.水利工程软土地基处理施工质量管理探讨[J].中国设备工程,2021(16):236-238.
 - [4]吴淞,辜禹峰,刘毓川.水利工程软土地基处理施工质量管理[J].四川水力发电,2020,39(1):41-43.
- 作者简介:郭鸿超(1988.7—),毕业院校:兰州理工大学技术工程学院,所学专业:水利水电工程,当前单位名称:新疆塔建三五九建工有限责任公司,职务:质量主管,职称级别:中级工程师。