

水利施工中软土地基施工技术探讨

刘国强

青岛申宇生态环境工程有限公司 山东 青岛 266100

摘要: 软土地基是水利工程施工过程中的常见问题,这一类型的地基自身的强度以及承载力都比较弱,很难满足水利工程的施工需求,若是在这种地基上进行水利工程的施工建设,就会对整个工程结构产生不良影响,因此,相关施工单位需要针对具体的软土地基情况,采用合适的处理技术,增强软土地基的性能,进一步提高水利工程的施工质量。

关键词: 水利工程;软土地基;施工技术

1 水利施工中软土地基的特性

水利施工中的软土地基是指由淤泥、淤泥质土、粉土、砂质黏土、有机质土等物质组成的松软地基。这些土壤由于其高含水量、低密度、高压缩性、低强度和易变性等特性,给水利施工带来了许多挑战。首先,软土地基的高含水量和低密度使其变得非常柔软,无法承受过大的压力。因此,在水利施工中,采取措施提高其承载能力和稳定性。例如,可以通过在软土地基上铺设砂垫层或使用置换法将软土置换为强度更高的材料。其次,软土地基的高压缩性和低强度意味着在承受一定的压力时,地基容易变形和沉降,导致建筑物的结构损坏和功能障碍。因此,在水利施工中,对软土地基进行特别的处理以增加其强度和稳定性。例如,可以采用桩基法或加固法等手段提高地基的强度和稳定性^[1]。最后,软土地基的易变性使得地基在受到不同荷载的作用下容易发生蠕变和流动。这可能导致建筑物的倾斜、开裂、下沉等问题。因此,在水利施工中,需要采取措施降低软土地基的易变性。例如,可以通过在软土地基上铺设塑料板材或使用化学加固剂等手段改善地基的稳定性。

2 水利施工中软土地基施工技术的重要性

水利施工中,软土地基施工技术的重要性不可忽视。软土地基的特点是土质松软,强度较低,容易产生沉降、变形和不稳定等问题,给工程的安全稳定性带来巨大的威胁。因此,水利工程在软土地基上进行施工时,必须采用适当的施工技术,以保证工程的质量和可持续发展。第一,软土地基施工技术是确保工程安全的基础。软土地基容易造成工程的沉降和变形,如果没有正确的施工技术来处理土壤松软的问题,会导致工程的结构不稳定,从而引发工程的倒塌和陷落等危险情况。采用适当的技术手段来稳定和加固软土地基,对确保工程的安全性至关重要。第二,软土地基施工技术对工期

进度的控制至关重要。由于软土地基的特性,其施工进度会相对复杂且耗时,如果没有正确的施工技术和方法,工期可能会因为软土地基处理不当而被延误,从而影响整个工程的进行。通过运用合适的软土地基施工技术,可以提高施工的效率,缩短工期,为工程的顺利进行提供保障。第三,软土地基施工技术对工程效益和经济效益的提升也具有重要意义。软土地基的存在常常意味着大量的土方开挖、填筑等工作,而这些工作对项目造价和耗能会产生明显影响。如果没有正确的施工技术来降低土方开挖和加固软土地基的成本,会直接影响到工程的效益和经济效益^[2]。因此,通过采用合理的施工技术措施,可以有效降低成本,提升工程的效益和经济效益。

3 软土地基处理前的工程准备

3.1 剖析软土地基的工程环境

软土地基处理前的工程准备包括以下几个方面。首先,需要进行详细的地质勘探和测试,以了解软土地基的物理性质、力学特性和工程环境,对软土地基进行分类和评价,确定合适的处理方案。其次,需要了解工程的要求和设计要求,包括荷载要求、变形要求和稳定要求,以便针对性地进行软土地基处理。第三,需要对施工场地进行合理的布置和规划,确保施工过程中的安全和顺利进行。最后,需要对施工人员进行培训和技术指导,以保证施工人员具备相应的专业知识和操作技能。软土地基的工程环境是进行施工的重要依据。软土地基的工程环境包括土壤的类型、含水率、均匀性等因素。不同类型的软土地基在施工过程中可能存在不同的问题和挑战,需要针对性地进行处理。含水率对软土地基的稳定性和承载力有重要影响,需要进行合理的抽水和排水处理,以控制土壤的含水率。土壤的均匀性对施工过程中的荷载分布和变形控制有重要影响,需要进行合理的土质改良和加固处理,以提高土壤的均匀性和稳

定性^[3]。

3.2 详细调查与勘察软土地基的性质与情况

软土地基是指土壤含水量高、含有较多的有机物质或粘土颗粒较细的土壤，其力学性质较差。在水利施工中，软土地基的处理至关重要，因为软土地基的强度低、变形大，容易出现沉降和失稳等问题，对水利工程的稳定性和安全性带来很大的威胁。因此，软土地基施工技术的重要性不可忽视。在软土地基处理前，工程准备是必不可少的一步。首先，对软土地基进行详细的调查与勘察。这包括对软土地基的地质、地貌、水文、气象等方面进行全面分析和研究，了解其组成、结构、厚度、含水量、可压缩性等性质和特点。同时，还需要对软土地基的周边环境进行调查，掌握地下水位、地震活动等因素对软土地基的影响。通过对软土地基性质和环境的详细了解，可以为后续的施工方案制定和土壤处理提供准确的依据。对软土地基进行工程测试与试验。利用现代地质勘探和测试技术，如岩土力学试验、土质分析试验、水文地质测试等，来获取软土地基的力学参数、水文特性和工程性质的数据^[4]。通过这些测试与试验，可以评估软土地基的工程难度和风险，为后续施工方案的制定和土壤处理的选取提供依据。根据调查和测试的结果，制定针对软土地基的施工方案。根据软土地基的特点和工程要求，选择合适的处理技术和工艺，如加固与加密、改良与处理等，以提高软土地基的力学性能和稳定性。同时，在施工过程中，要增强监测与控制，及时发现并解决可能存在的问题，确保施工质量和工程安全。

3.3 确定软土地基处理前的施工准备工作

在进行软土地基的施工之前，需要进行一系列的工程准备，以保证施工的顺利进行和工程质量的可靠。首先，需要对软土地基进行详细的调查与勘察工作。这个过程包括地质勘察、地质资料收集、地下水位测定等。通过对地质情况的分析，可以土层的组成、厚度、均质性等，进而评估软土地基的承载能力和变形特性。同时，还需要对地下水位进行测定，以确定地下水对软土地基稳定性的影响。其次，需要进行软土地基处理前的施工准备工作。包括场地平整和临时工程的搭建。场地平整是为了提供良好的施工条件，如清理杂物、填平坑洼等；临时工程的搭建包括办公室、仓库、宿舍等，以满足施工人员的工作和生活需要^[5]。此外，还需要制定施工图纸和工程方案，并按照施工计划进行安排。施工图纸和工程方案是施工的基础，可以指导施工人员的具体操作。施工计划则可以确保施工的顺序和进度，避免发生

混乱和延误。

4 水利工程施工中软土地基施工技术的具体应用分析

4.1 换填垫层施工技术

软土地基在水利工程施工中是一种常见的地质问题，对于软土地基的处理和加固是确保工程安全和稳定的关键。其中，换填垫层施工技术是常用的软土地基处理方法之一。换填垫层施工技术主要包括垫层材料的选择、垫层厚度的确定和施工方式的选择。（1）在进行换填垫层施工前，需要进行垫层材料的选择垫层材料包括砂土、细粒土和砾石等。选择适当的垫层材料能够增加软土地基的承载力，提高地基的稳定性。在选择垫层材料时，要考虑材料的稳定性、可压缩性和排水性等因素，并根据软土地基的特点选取合适的材料。（2）需要确定垫层厚度。垫层厚度的确定要综合考虑软土地基的承载力需求、地基沉降控制要求以及垫层材料的特性。一般来说，垫层厚度越大，能够提供的承载力越大，地基沉降也越小。但是过大的垫层厚度会增加工程成本和施工难度，也会引起不必要的土质体位移。因此，在确定垫层厚度时需要进行合理的权衡。（3）选择合适的施工方式进行垫层的填筑。常见的施工方式包括直接倒填、混合填充和预压配合等。直接倒填是指将垫层材料直接倒入软土地基的上方；混合填充是指将垫层材料和软土地基进行混合后填筑；预压配合是指先施加一定的预压力，然后再填筑垫层。选择适当的施工方式可以有效地改善软土地基的工程性质，并提高地基的稳定性^[6]。

4.2 水泥搅拌施工技术

水利工程中，软土地基是一种常见的地质条件，对于软土地基的处理施工技术具有重要的意义。软土地基因其含水量高、孔隙度大、抗剪强度低等特点，往往影响着工程的安全性和稳定性，在施工过程中需要采取一定的技术措施来加固和增强软土地基的承载能力。在软土地基处理中，水泥搅拌施工技术是一种常用的改良方法。水泥搅拌施工技术通过将水泥与软土地基混合，形成一种新的土料，提高了土体的强度和稳定性。水泥搅拌施工技术不仅可以增加软土地基的承载能力，还可以改善土体的物理性质，提高土体的抗冲刷性和抗渗性，从而有效地解决了软土地基在水利工程中常见的问题。具体施工过程中，水泥搅拌施工技术主要包括以下几个步骤：首先，需要对软土地基进行充分的调查和勘察，了解地基的物理性质、含水量、厚度等情况。其次，在施工前需要确定施工的时间、方法和施工层数，并制定详细的施工方案。然后，对软土地基进行挖掘和平整处理，确保施工的基准面平整。接着，按照设计要求和施

工方案,将水泥与软土地基进行混合搅拌,使其充分融合并形成均匀的土料。最后,对搅拌施工后的软土地基进行养护,使其逐渐达到设计要求的强度和稳定性^[1]。

4.3 爆炸淤泥施工技术

软土地基在水利工程中的施工过程中,常常需要经过特殊处理来增加其稳定性和承载能力。其中一种常见的处理方式是采用爆炸淤泥施工技术。爆炸淤泥施工技术是在软土地基上施放炸药,利用爆炸的冲击力将软土地基内部的水泥和砾石混合物混合均匀,并达到一定的致密度和强度。该技术通过爆炸能量的释放,将地基土层内部的微观颗粒重新组织排列,使土层致密度大幅提高,从而达到增加地基承载能力和稳定性的目的。在施工中,首先需要对软土地基进行详细的调查和勘察,包括软土的厚度、含水量、固结特性等。根据勘察结果,确定合适的爆炸淤泥施工参数,如爆破药量、药包直径和深度等。施工过程中,先在软土地基上钻孔并放入爆炸药包,然后用爆炸装置对药包进行引爆。爆炸产生的冲击力将地基土层内的水泥和砾石混合均匀,形成均质的填充层。用户根据需要,可以适量调整药包的布置位置和爆破参数,以达到更好的效果。爆炸淤泥施工技术不仅能够在较短的时间内改善软土地基的承载能力和稳定性,还能够少土方运输和加固处理的成本。然而,在施工过程中需要注意控制爆炸的威力和范围,避免对周边环境产生不利影响。

4.4 排水固结施工技术

水利工程中软土地基排水固结施工技术是一项重要的技术手段,旨在提高软土地基的承载力和稳定性,确保水利工程的安全和正常运行。这种施工技术的核心目标是通过排除软土地基的地下水和固结软土以改良其工程性质。(1)软土地基的排水工作是施工前的重要准备工作。由于软土地基孔隙度高、液性强,其自身的含水量较大,容易引发地基液化和沉降等问题。因此,对软土地基进行全面的排水处理是至关重要的。充分了解地基水文地质条件,并采用合适的排水设施和措施,如排水

沟、井点排水等,可以有效降低软土地基的含水量,提高地基的稳定性^[2]。(2)软土地基的固结处理是关键的关键环节。通过固结软土,可以减少地基的压缩性和变形性,提高其承载能力和稳定性。在软土地基施工中常用的固结方法包括挖掘加固、动力加固、化学加固等。在施工中,需根据具体情况选择合适的固结方法,并严格按照设计要求进行施工。通过合理的排水和固结处理,可以提高软土地基的工程性质,增强其承载能力和稳定性,保证水利工程的安全和可靠运行。因此,在实际工程中,应根据软土地基的具体情况制定相应的施工方案,严格按照技术规范进行施工操作,以确保施工质量 and 工程效益的最大化。

结束语

软土地基在水利工程施工中的出现,会对整个工程的质量造成较大的影响,若是在施工中使用科学有效的软土地基施工技术,则能够减少施工中的各种隐患问题,提高水利工程施工的质量与效率。所以,相关施工单位应该提高对软土地基施工技术的重视程度,而且要对软土地基施工技术的要点予以全面掌握,确保相关技术能够得到有效的应用。

参考文献

- [1]王红来.水利施工中软土地基处理技术[J].农业开发与装备,2020(08):96+98.
- [2]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.
- [3]侯真,于发达,江云霞.水利工程施工中软土地基处理技术探讨[J].建筑·建材·装饰,2020(4):112-113. DOI:10.3969/j.issn.1674-3024.2020.04.075.
- [4]刘潍铭,于良.探讨软土地基处理技术在水利施工中的应用[J].珠江水运,2019(17):42-43.
- [5]高崇.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].科技风,2019(33):170.
- [6]何正恒.水利施工中软土地基处理技术的分析[J].绿色环保建材,2020(2):242.