

# 水利施工中软土地基施工技术探讨

杨辉 王悦

中国水利水电第十二工程局有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要:** 在我国的建设上,水利工程是一项重要的基础建设,水利工程是影响社会建设和国民生活空间的一项有利措施。随着水利工程建设的工程项目的增多,要做好水利工程的基础施工工作,在保证施工质量的前提下进行施工。所以,在软土地基上进行水利工程的施工建设时,施工单位需要提前对软土地基进行科学处理,要对软土地基的具体情况进行全面了解,借此选用合理的施工处理技术,改善软土地基的不良性能,使其能够满足水利工程的施工标准要求。

**关键词:** 水利施工;软土地基处理技术;技术探讨

引言:随着社会经济的持续发展和技术的不断推进,水利工程的建设也在不断地提升和完善。在水利施工中,软土地基是常见的一种地基类型,但其土壤比较松软,承载力较弱,容易发生较大变形。因此,如何有效地进行软土地基处理,成为水利施工中需要重点探讨的课题之一。

## 1 水利工程中的施工特点

水利工程是指为了保护和改善人类生产、生活环境,通过兴建各种工程设施来达到预定目标的一类工程。其中,水利工程中的施工特点是非常重要的部分,下面我们来详细了解一下。

第一,水利工程中的施工现场通常具有复杂的地形和地质条件。施工现场的地形和地质情况会对施工的难度和效率产生直接的影响。因此,在进行水利工程施工前,必须对现场进行详细的勘察和分析,制定出科学的施工方案。

第二,水利工程中的施工设备和工具也是非常重要的。在水利工程施工中,需要使用大量的机械设备和工具,例如挖掘机、运输车辆、起重机等。这些设备和工具的选择和使用需要根据工程的具体情况和要求进行合理的选择和配置<sup>[1]</sup>。

第三,水利工程中的施工流程和步骤也是很重要的。不同的施工项目,需要采用不同的施工方法和流程。因此,在进行水利工程施工前,必须制定出详细的施工计划和方案,确保每道工序的操作方法和步骤都符合工程的要求。

第四,在施工过程中,存在着各种安全隐患和风险,例如高处作业、爆破等。因此,必须制定出相应的控制措施和风险管理方案,确保施工过程中的安全和稳定。

第五,施工周期长、施工工艺复杂。水利工程具有

不同的特点,例如流水较多,有时候需要在水中施工,水下施工难度高,而且施工周期也相对较长。此外,涉及到水利设施的控制和管理,例如水闸、水库、大坝等,需要采用更加严格、复杂的施工工艺进行操作。

第六,大规模、高难度。由于水利工程建设通常涉及到大面积的土石方运输、混凝土浇筑等,因此它的规模往往较大。此外,复杂的地形地貌、道路状况和气候条件等因素也会增加水利工程施工的难度和风险。

## 2 水利施工中软土地基的特性

首先,软土地基的含水量高,压缩性大。由于软土地基的土壤质地较软,颗粒间的联结较弱,导致土壤的固结能力差,易产生变形和不均匀沉降。在荷载作用下,软土地基的变形明显,往往无法满足工程的稳定性要求。

其次,软土地基的承载力低。由于软土地基的压缩性高,土壤孔隙大,使得地基的承载力较低。在水利工程中,如果采用传统的地基处理方法,如换填垫层法、加固桩基法等,往往难以达到工程的要求。

最后,软土地基的透水性差,动力特性不稳定。软土地基的颗粒间联结较弱,使得水分难以渗透到地基内部,从而影响了地基的稳定性<sup>[2]</sup>。同时,软土地基的动力特性也不稳定,在外部震动或内部应力的作用下,容易产生震动液化和固结变形等问题。

## 3 水利工程施工中软土地基施工技术的具体应用分析

### 3.1 换填垫层施工技术

首先,换填垫层施工技术的分类和特点。换填垫层施工技术主要分为两类:表层处理法和深层处理法。表层处理法是指将软弱土层挖除后,回填较好的土料或灰土等材料;表层处理法是将原来的软弱土层挖除后,回填较好的土料或灰土等材料。在施工前,需要对地基进

行详细的勘察和分析,确定合适的处理方案。在回填材料时,需要保证材料的质量和厚度,避免因材料质量不好而导致地基承载力下降。在施工前,需要对地基进行详细的勘察和分析,确定合适的处理方案。在置换结构物时,需要保证结构物的强度和稳定性,避免因结构物不稳定而导致地基失稳<sup>[3]</sup>。

最后,换填垫层施工技术在实际应用。在实际应用中,需要注意以下几点:地基承载力要求要严格按照设计要求进行施工;换填材料的质量和厚度要保证;施工过程中需要进行质量控制和安全管理;在施工过程中,需要做好地面沉降和侧向变形的观测工作,以及周边环境的保护工作。

### 3.2 强夯施工技术

#### 3.2.1 强夯施工技术的基本原理和特点

强夯施工技术是通过使用重型机械设备,将较大的能量传递到地基中,以提高地基的承载力和稳定性。强夯施工技术的基本原理是利用动力将重型机械设备提升到较高的高度,然后将重力加速度作用于地基上,使地基的承载力和稳定性得到提高。强夯施工技术的特点是操作简单、处理效果显著、适用范围广等。

#### 3.2.2 强夯施工技术的设计方法和施工流程

强夯施工技术的设计方法主要包括确定施工场地、确定机械设备和工具、确定施工参数等。在施工前,需要对地基进行详细的勘察和分析,确定合适的处理方案。在机械设备和工具的选择上,需要根据工程的具体情况和要求进行合理的选择和配置。在施工参数的确定上,需要根据工程的要求进行合理的调整。

#### 3.2.3 强夯施工技术的适用条件和注意事项

强夯施工技术适用于各种土质条件下的地基处理,包括软土地基、沙土地基、岩土地基等。在软土地基中,强夯施工技术的处理效果更为显著。在施工前,需要对地基进行详细的勘察和分析,确定合适的处理方案。在施工过程中,需要注意以下几点:确保机械设备和工具的安全和稳定性;确保施工现场的安全和稳定性;在施工过程中,需要做好地面沉降和侧向变形的观测工作,以及周边环境的保护工作。

最后,强夯施工技术的应用效果和经济价值。强夯施工技术的应用效果和经济价值非常显著,可以提高地基的承载力和稳定性,减少地基变形和不均匀沉降等问题。

### 3.3 排水固结施工技术

水利工程排水固结施工技术是一种常见的水利工程基础加固技术,主要用于软土基础的处理,通过超载预压的方式,实现对土层的加固处理,提升工程基础承载力<sup>[4]</sup>。

排水固结法是通过排水系统将软土地基中多余的水分排出,并利用加压系统对软土地基进行加固,使其稳定性和透水性得到提高。在排水固结施工的过程中,利用加压的方式,可以通过真空预压、堆载预压等方式来进行软土地基的加压。其中在进行真空预压的过程中,第一种方式需要将砂垫层铺设到软土地基的表层,然后将垂直排水管道埋设其中,第二种方式采用水平滤管连接竖向排水体,不需要铺设砂垫层,两种方式都通过上覆封闭膜的方式来达到与大气隔绝的效果,并将薄膜四周全部埋入土中,再利用真空装置进行抽气,从而形成真空环境,加快软土地基的排水固化,促进地基的承重能力的增强。

在施工过程中,需要注意以下几点:确保机械设备和工具的安全和稳定性;确保施工现场的安全和稳定性;在施工过程中,需要做好地面沉降和侧向变形的观测工作,以及周边环境的保护工作。

### 3.4 深层处理施工技术

深层处理技术在水利工程中的应用非常广泛,其中一种常见的方法是采用密排搅拌桩形成封闭空间。这种技术通常被应用于处理软土地基,特别是在地下水位较高或土质较差的情况下<sup>[5]</sup>。

密排搅拌桩是一种将水泥搅拌桩打入地下一定深度,形成密实的桩体,同时在桩间隙内填充砂石或其他材料,以达到加固地基、防渗透和提高承载力的目的。

在采用密排搅拌桩进行处理时,常常会采用外排设置密排搅拌桩的形式,形成一个封闭的空间。这个空间内再打设水泥搅拌桩,以减少地下水和渗透水对成桩强度的影响,保证基础处理效果。

除了密排搅拌桩之外,还有其他一些深层处理技术可以应用于水利工程。例如,地基加固可以采用高压旋喷桩、淤泥固化桩等技术;防渗处理可以采用塑钢板桩、地下连续墙等技术。

深层处理技术的应用可以提高水利工程的质量和稳定性,保证工程的安全和可靠性。在实际应用中,需要根据工程实际情况选择合适的处理工艺,并遵循相关的环保法规和标准,确保处理过程安全、环保、高效<sup>[6]</sup>。

### 3.5 桩基施工技术

桩基施工技术是通过在地基中打入桩基,提高地基的承载力和稳定性。桩基施工技术的基本原理是利用重力将桩基打入地基中,使地基的承载力和稳定性得到提高。桩基施工技术的特点是操作简单、处理效果显著、适用范围广等。

桩基施工技术的设计方法主要包括确定施工场地、

确定机械设备和工具、确定施工参数等。在施工前，需要对地基进行详细的勘察和分析，确定合适的处理方案。在机械设备和工具的选择上，需要根据工程的具体情况和要求进行合理的选择和配置。在施工参数的确定上，需要根据工程的要求进行合理的调整。

桩基施工技术适用于各种土质条件下的地基处理，包括软土地基、沙土地基、岩土地基等。在软土地基中，桩基施工技术的处理效果更为显著。在施工前，需要对地基进行详细的勘察和分析，确定合适的处理方案。在施工过程中，需要注意以下几点：确保机械设备和工具的安全和稳定性；确保施工现场的安全和稳定性；在施工过程中，需要做好地面沉降和侧向变形的观测工作，以及周边环境的保护工作<sup>[1]</sup>。

最后，桩基施工技术的应用效果和经济价值。桩基施工技术的应用效果和经济价值非常显著，可以提高地基的承载力和稳定性，减少地基变形和不均匀沉降等问题。同时，桩基施工技术还可以提高建筑物的稳定性和安全性，延长建筑物的使用寿命，降低建筑物的维护成本。

### 3.6 爆炸淤泥施工技术

爆炸淤泥施工技术是通过利用爆炸等手段将淤泥中的水分和空气排出，增加淤泥的密实度和承载力，从而达到地基处理的目的。爆炸淤泥施工技术的基本原理是将爆炸能量作用于淤泥中，使淤泥中的水分和空气得到排出，增加淤泥的密实度和承载力，从而达到地基处理的目的。爆炸淤泥施工技术的特点是操作简单、处理效果显著、适用范围广等。爆炸淤泥施工技术的设计方法主要包括确定施工场地、确定机械设备和工具、确定施工参数等。在施工前，需要对地基进行详细的勘察和分析，确定合适的处理方案。在机械设备和工具的选择上，需要根据工程的具体情况和要求进行合理的选择和配置。在施工参数的确定上，需要根据工程的要求进行合理的调整。爆炸淤泥施工技术适用于各种土质条件下的地基处理，包括软土地基、沙土地基、岩土地基等。在软土地基中，爆炸淤泥施工技术的处理效果更为显著。在施工前，需要对地基进行详细的勘察和分析，确定合适的处理方案<sup>[2]</sup>。

在施工过程中，需要注意以下几点：确保机械设备

和工具的安全和稳定性；确保施工现场的安全和稳定性；在施工过程中，需要做好地面沉降和侧向变形的观测工作，以及周边环境的保护工作。

最后，爆炸淤泥施工技术的应用效果和经济价值。爆炸淤泥施工技术的应用效果和经济价值非常显著，可以提高地基的承载力和稳定性，减少地基变形和不均匀沉降等问题。同时，爆炸淤泥施工技术还可以提高建筑物的稳定性和安全性，延长建筑物的使用寿命，降低建筑物的维护成本。因此，该技术在未来的地基处理中有望得到广泛应用。

### 结束语

在水利工程中，软土地基施工技术是一个非常重要的环节，在选择和应用合适的技术时，需要根据工程的要求和地质条件进行合理的选择和应用。同时，正确的质量控制和安全管理也是保证工程质量和安全的关键。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]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.
- [2]刘淮铭,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
- [3]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.
- [4]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.
- [5]王晓梅,侯梦梦.水利施工中软土地基处理技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018(5):347. DOI:10.3969/j.issn.2095-6630.2017.05.335.
- [6]李碧豪.基于水利施工中软土地基处理技术的分析[J].建材与装饰,2019(34):289-290.