

# 水利施工中软土地基施工技术探讨

许涛 崔历生

济南市章丘区城乡水务局 章丘区水利工程管理服务中心 山东济南 250218

**摘要:** 水利工程施工时, 施工人员需要充分重视软土地基施工作业环节, 也作为水利工程施工项目的难点和重点施工环节。随着我国社会的快速发展, 水利工程施工中逐渐优化软土地基处理技术, 取得很好的施工效果。基于此, 本文将详细分析水利工程软土地基施工技术, 并根据实际情况合理提出相关参考建议, 希望不断提高水利工程施工质量。

**关键词:** 施工质量管理; 软土地基; 处理; 水利工程

## Discussion on Construction Technology of Soft Soil Foundation in Water Conservancy Construction

XU Tao, CUI Lisheng

Zhangqiu District Water Conservancy Project Management Service Center of Zhangqiu District Urban and Rural Water Affairs Bureau of Jinan City, Jinan, Shandong 250218

**Abstract:** During the construction of hydraulic engineering, the construction personnel need to pay full attention to the construction of soft soil foundation, which is also the difficult and key construction link of hydraulic engineering construction project. With the rapid development of our society, the soft soil foundation treatment technology has been gradually optimized in the construction of water conservancy projects, and good construction results have been achieved. Based on this, this paper will analyze the soft soil construction technology of hydraulic engineering in detail, and reasonably put forward relevant reference suggestions according to the actual situation, hoping to continuously improve the construction quality of hydraulic engineering.

**Keywords:** Construction quality management; Soft soil foundation; Handle; Water conservancy project

### 引言:

软土地基是经过长期水流的浸泡而形成的, 其组成一般由有机质土、粉质沙土、泥炭黏土等不同土质结构组成, 软土地基土壤含水量较大, 地下水位较高, 其承载能力较低, 土层结构极易松动发生变形, 而大多数水利工程建设均会涉及到软土地基, 由于软土地基自身的不稳定性特点, 经常导致地基下沉或变形, 造成建筑物稳定性差, 甚至造成建筑物断裂, 严重威胁群众生命财产安全。因此, 在施工前, 相关单位必须加强对施工地进行勘查, 深入了解施工地土体地质类型, 针对不同软土地基采用科学合理的处理技术, 以确保施工区地基稳定, 进而保证水利工程施工质量。

### 1 软基基础施工的特点

在水利工程的软基基础施工中需要结合具体的施工

情况, 制定科学合理的施工方案, 保证整个地基结构稳定性和安全性的提升。由于软土地基的孔隙度非常高, 在外部环境条件下软土结构的高孔隙度会更加明显, 这样会导致胶结问题的出现, 也会造成后期压实处理难度增加。软土地基的透水性会严重地影响到整个地基的排水效果, 造成凝固问题。如果软基基础上部的水利工程施工结构在建设的过程中没有进行合理的基础处理, 就会增加整个结构下沉的问题。水利工程软基结构的高敏感度特征是指工程在受到明显的震动之后, 土质的结构会发生改变。而原有的土质结构导致软基基础和工程出现很大的改变, 所以在软基工程设计和施工的过程中要避免基础滑动问题, 这样会影响整个工程的使用安全和寿命<sup>[1]</sup>。

### 2 水利工程软土地基处理技术要点探析

2.1 换填技术要点

水利工程施工过程中, 换填技术属于常用的技术类型。该技术是指使用抗剪力高、伸缩性差的原材料, 对于原有的软土层进行替换, 目的是提升工程地基的荷载承受力。该技术对于淤泥土质、暗沟、冻土层、古井等区域内的水利施工项目较为适用。换填技术应用过程中使用的原材料通常有砂石、垫层、碎石等, 由于不同的材料所具有的特性以及用途不同, 使用过程中需要依据具体工程土质特点进行合理选择。

## 2.2 旋喷的方法

旋喷法是指利用旋喷机喷洒水泥固化浆, 与土壤混合凝固硬化成连续桩和连续墙, 从而达到地基防渗、提高其强度和承载能力的方法。与普通的加固方法相比, 旋喷法的威力更大, 成桩强度更高、压缩类型更低、稳定性更好。但缺点是实用范围小, 对有机成分含量高的土层无效, 可用于软黏土和细沙软土地基进行加固<sup>[2]</sup>。

## 2.3 桩基础处理技术

在水利工程的软基基础施工过程中, 水泥搅拌桩施工技术是比较常见的一种, 它可以提高整个软土结构的稳定性和安全性。这一技术主要适用于软土地基为淤泥和粉土土质的情况。水泥搅拌桩施工技术在实际应用的过程中不会产生较大的振动与噪声, 在施工后也不需要建筑垃圾的清理。另外, 水泥搅拌桩结构可以独立性的存在, 也可以进行搭接处理。水泥搅拌桩自身的渗透性比较小, 在实际的应用过程中能够有效地改善土壤的力学性质, 保证土壤结构的承载力。除此之外, 值得注意的是, 在水泥搅拌桩施工技术应用的过程中, 要设置卡管、喷浆堵塞等问题的有效解决措施, 针对这些情况制定相应的解决方案。在施工前还需要做好相应设备的检修处理, 保证整个水泥搅拌桩在实际的处理过程中发挥其真正的价值。另外, 水利工程施工建设过程中也需要注重钢筋混凝土预制桩的应用。由于软基基础的结构土质比较厚, 如果采取不同的处理方法, 很难提高结构的安全性。在应用钢筋混凝土预制桩处理技术之后, 可以有效地提高整个结构的稳定性, 还可以防止结构出现下沉危害。

## 2.4 排水固结技术

排水固结技术是目前应用最普遍的软土地基处理技术, 其主要是通过外部挤压将土层中的多余水分通过相关排水模式科学排出土壤, 并使软土地基的其他性能保持完善。当前软土地基的排水技术采用最多的方式是水管排水和砂井排水, 水管排水主要应用于地下水位浅或者施工战线长的软土地基, 此方法排水速度快、排

水效果好; 砂井排水主要适宜在地下水位较深的施工区域使用, 此方法的缺点是排水需要耗费大量时间。软土地基排水固结技术中的外部压力系统主要采取超载真空加压的方式, 该方法可以显著加快排水效率。大量实践研究表明排水固结技术能够有效排除软土地基中的水分, 保证水利工程建筑物的顺利施工, 但是部分专家对此技术存在不同的见解, 他们认为通过排水固结仅能在短时间内改善软土地基性质, 在经过一段时间的积累后水分还会流回地基, 这样无法保证软土地基的长期稳定性<sup>[3]</sup>。

## 2.5 预压施工技术

在进行水利工程施工项目时, 应对预压施工技术进行科学运用, 可以提高水利工程施工中软土地基的承载力, 在完成建设之后有效降低建筑物沉降量。预压环节, 工作人员应做好软土地基环节的施压, 有序开展沉降作业, 逐渐提高地基整体强度。预压技术应用时, 可以合理运用真空预压技术, 预压荷载作为大气压, 在进行地基抽气过程时, 软土中会形成真空度, 并需要施工人员将土壤当中的水分抽出, 做好地基土加固工作。预压技术科学应用时, 通常采用堆载预压, 施工中需要合理放置砂、石、水等, 做好地基固结环节, 并做好下一级荷载施压环节, 有效保障施工设计环节和荷载能够相互适应, 可以避免在进行堆载过程中发生地基被压坏等情况。

## 2.6 加筋技术要点

水利工程施工项目中存在的软土地基通常具有的共性特点就是含砂砾材料的土层较多, 使得砂砾不断随地基土质的变形而变化, 随着时间的推移造成工程变形。鉴于上述原因, 需要在水利工程软土地基中添加具有更高强度的材料, 来提升地基强度。当更高强度的材料被填充到地基土层之后, 填充材料和原有的砂砾两者间会产生摩擦力, 最终是两种材料进行融合, 形成新的土层物质。该新土层物质具有更强的稳定性和更高的强度, 不容易发生变形, 进而可以达到国家相关技术标准的要求。除此之外, 还可以在软土地的上层表面铺填一层新的砂石, 然后再将其他原材料铺设在砂石层上面, 这样当水利工程遭受到更大的外力作用后, 其作用力主要改变的是砂石层的形状, 从而对下方的地基起到保护作用<sup>[4]</sup>。

## 2.7 化学固结的方法

目前在水利工程软土地基加固时, 采用化学固结法可以取得较好的施工效果, 特别是随着各种新材料的不断涌现, 在水利工程的地基加固过程中采用了这种方法效率更高。在具体实施过程中, 可以选择采用高压喷浆

法、深度搅拌法、注浆法等。采用注浆法时,主要利用电化学、液压和气压原理,注入一定固化的浆液成天然和人为的裂缝或孔隙,以改善软土地基的物理力学性能。深层搅拌法是将各种固化剂混入软土地基中,使软土固化,这种方法本质上是以石灰、水泥等材料为固化剂,与地基深处的软土黏结,对软土进行加固。

### 3 软土地基施工注意事项

#### 3.1 施工前注意事项

施工前的调查和准备工作对软土地基的施工质量是十分重要的,通过现场深入勘查确定适宜的施工图纸,进而才能确定施工区域的具体处理方式,在现场勘查中主要注意以下事项:施工环境勘查:水文、地形地貌是影响软土地基施工的主要因素,相关单位应综合调查施工区的外界环境,并根据相关标准资料对软土地基进行科学分析,然后根据勘察和测量的结果制定科学的软土地基处理方案,以避免盲目施工造成经济损失。施工区地质条件:积极采取螺旋板载荷或静力触探等技术,并结合工程钻探等技术测定不同深度软土土层的承载力,此外,施工前应进行预定施工材料改变软土土质的模拟实验,确定施工区软土地基处理的各项施工参数,从而避免施工中出现失误,保证施工的顺利安全进行。季节性气候变化特点:相关调查员必须重视施工中气候的影响,应结合历史气象资料和当年气象局提供的资料综合考虑计算施工期的气候条件,尽量避免气候对特殊施工工艺的影响,否则不仅会延长施工周期,还会影响工程质量和预期效果<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 加强水利工程项目施工质量管理

在进行水利工程项目施工时,施工企业需要结合施工现场情况,科学选择软土地基处理施工质量管理工

方案,有利于确保施工管理工作内容更具规范性,逐渐提升水利工程施工质量,有效预防施工中可能产生的一些质量隐患和安全隐患。在水利工程施工阶段,应确保施工人员技术更加规范,施工内容满足国家制定的水利工程施工项目施工标准,进而有序开展接下来的施工建设。水利工程项目中应充分重视施工材料的选择,对施工材料质量的检测应更加严格和规范,选择的施工材料应满足国家规定的水利工程施工标准。

### 4 结束语

水利工程施工具有一定的复杂性,软土地基是常见情况之一。将软土地基勘察以及处理技术应用在水利工程施工中,对于降低水利工程安全隐患、提升工程质量起到了重要的作用。通过本文分析可以得知,开展软土地基勘察作业需要加强地质测绘、勘探点布置、物理学相关参数计算等方面的工作。另外,本文通过对换填技术、垫层技术、加筋技术、加载预压技术四种技术的分析,进行了水利工程软土地基处理技术的应用探析。加强对水利工程软土地基处理环节的技术管理与质量控制,可以有效提升水利工程后期使用效果,保障水利工程质量。

#### 参考文献:

- [1]陆启楼.软土地基处理技术在水利施工中的应用[J].工程技术研究,2019,4(18):67-68.
- [2]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.
- [3]白玉荣,白宝金.试分析软基处理技术在水工建设中的应用[J].科技创新与应用,2016(14):219-220.
- [4]王传宝.水利基础施工中软土地基的处理措施[J].科技创新与应用,2017(10):223-224.