

# 水利施工中软土地基处理技术分析

潘建峰\*

山东黄河工程集团有限公司 山东 济南 250000

**摘要:**水利工程是为控制自然界中的水资源,消除水患并对水资源进行合理利用而修建的工程,是非常重要的民生工程。随着我国综合国力的不断提升,政府的建设力度不断增强,水利工程建设也取得了相应的进展,通过加强水利工程建设,显著地改善了居民的生存条件。水利工程多是建设在潮湿地带和软土地基之上,若未能在施工中有用地处理软土地基,未能有效地提高地基的承载能力,势必会对水利工程的整体质量带来严重的影响。基于此,本文对水利工程施工中优先处理软土地基的重要性进行论述,并分别介绍不同的软土地基处理技术,旨在为相关人员提供参考。

**关键词:**水利工程;软土地基;处理技术

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0310-11>

## 引言

水利工程建设中涉及诸多内容,其中首要的就是地基结构,水利工程规模越大,对地基的要求越高,但由于水利工程选址的特殊性,大部分的工程项目都会遇上软土地基,这种含水量高、土质松软、承载力差地质条件提高了施工风险和难度,若不能对软土地基进行恰当地处理,会因为不均匀沉降等问题造成极为严重的安全事故。考虑到各类地基处理技术对不同地区软土地基的适用性和限制条件,一定要提前进行现场勘察,掌握软土特点,细致总结施工影响因素,结合工作经验进行全面地分析和评估,选出适合的方式来加强地基处理效果,改进基础结构的稳固性,保障施工条件的稳定性,进而提升施工人员的安全系数,有效保证水利工程最终的施工效率和质量。

## 1 水利工程施工中软土地基的特点与危害

### 1.1 土质分布不均

我国土地辽阔,不同地区的水文地质条件差异性较大,使得软土地基结构的复杂程度很高,会出现多种成分土壤混杂的情况,不同成分的土壤排布的深度不同,使得不同土层中的密度各不相同,各个土层的性能、承载能力等数据都有较大差异,会对地基造成不同程度的影响。若未能在施工前对软土地基进行有效的处理,势必会导致工程的基础环节强度不足,进而导致水利工程的地面部分在完成施工后出现不均匀沉降现象<sup>[1]</sup>。

### 1.2 强度较低

水利工程是需要长期作用的民生工程,对使用年限和整体质量都有非常严格的要求,但是由于建设环境的特殊性,地基通常具有很高的含水量,同时存在结构松软、土壤强度不足的现象。若未能在施工中对软土地基进行有效的处理,可能在刚投入施工后不会出现明显的病害现象,但在后续使用中,在河流的长期冲击以及上部荷载和长期作用下,地基承受的压力不断增加,可能使工程出现变形、裂缝或坍塌现象,并且抗震能力较弱,不仅影响工程的使用寿命,并且严重威胁着往来居民的生命安全。

### 1.3 透水性差

水利工程的软土地基本身含有淤泥成分,淤泥的含水量通常较高,并且具备相当的黏性,使得地基整体的透水性很差,在工程投入使用后,表层水无法得到及时地排出,地基内部存在大量的积水,会对地基的稳定性带来严重的影响。同时,由于未能及时地排放积水,上部工程也会在雨水的浸泡中加速老化与侵蚀,影响水利工程的整体质量和使用寿命。

\*通讯作者:潘建峰,1977.7,汉,男,山东济南,山东黄河工程集团有限公司,高级职称,本科,研究方向:水利运行管理。

## 2 水利工程软土地基处理技术分析

### 2.1 换填垫层技术

该类技术大多应用于处理厚度为2~3cm的软土层,在实际施工时,可先对表面的软土层进行清除,此后再更换成稳定性更强的物质。可替换的填垫层物质可为卵石或者砂石等。这类物质具有较高的密度和强度,且透气性较为理想,可压缩性较低,因此不仅能够表现出较为明显的强度优势,还能在压缩性和透气性等方面达到标准要求,从而良好实现压实处理,以此提升地基的稳定性和承载力,降低沉降现象的发生几率,促进软土层能够顺利完成排水固结。具体来说,具有一定硬度的砂石和碎石均可作为可选物质,但不能在其中混入风化材料等杂物。如果使用质量水平较高的砂砾,则需将砂砾的不均匀系数控制在10以上。砂砾石均可通过相关的密度试验来判定材料的具体性能及所具有的密度。如果材料储备量不够,可使用细砂进行填充,同时加入卵石或者碎石,全面清除杂物后,将石量控制在50%范围内为宜。如果坑内存有积水,则需使用排水技术先将积水进行清除,同时做好浮土的处理工作,从而进一步完善该区域的地基巩固效果,最后再放入填充料完成铺设工作。此外在完成填充后,需进一步进行夯实,整体提升地基的承载能力,避免发生变形等情况。<sup>[4]</sup>在选择底层材料时,可倾向于使用压缩性较低、强度较高的材质,同时在填充过程中一旦出现孔隙,则需使用透水性较高的材料进行排水处理,从而提升软土的凝结效率,减少冻胀等产生的胀缩情况。

在具体实施项目建设时,应按照行业标准的程序实施,运用材料进行施工区域的铺平处理,同时做好接头部分的施工,层级之间应设置一定距离。施工人员可使用夯实、水振等多种方式实施铺设工作,并建立一定的排水系统,保持工地能够正常排水,避免出现冲刷等情况。如果工程实施遇到雨季,便需使用有效的措施对现场的废料进行清理,将其放置在与河道农田较远的区域。

### 2.2 桩基法处理技术

如果实际勘测工作中,发现软土地基图层厚度过大,无法大面积进行深埋或者处理,此种情况可以采取桩基法。桩基法处理技术最开始以水泥搅拌桩、砂石桩和木桩为主,随着建筑行业的发展,现代化建筑工程中要求仅能用钢筋混凝土预制桩开展埋桩施工。钢筋混凝土预制桩的工作原理为:运用人工或机械在软土地基上进行打孔,再灌注混凝土,待灌注混凝土结束之后,会于孔下产生一定的化学反应或放热现象,使桩基周围土质情况发生改变,最终形成复合型混凝土桩基。改善后土质会发生变化,土质会变得更硬,易控制软土地基的沉降可能性,提高地基承受能力。<sup>[3]</sup>混凝土具有较强的耐承受能力,施工效率也较高,其成本主要源自混凝土自身,且其成本比较合理,可以保证工程的施工质量。

### 2.3 排水固结法

水利工程出现沉降的频率很高,而此种技术可以改善软土地基稳定性不足问题,缓解地基的快速沉降,对于含水量较大的软土地基应用此种方法可以取得非常明显的效果。该技术的关键在于排水系统和加压系统,鉴于加压方式的多样性又可分为真空预压法和超载预压法、降水预压法等,但都是根据软土地基的透水性差原理来实现对软土地基的排水。第一种加压方式较为常见,通过在软土地基表层铺上一层砂垫层,并埋设排水管道,用封闭薄膜使其与大气隔绝,再利用真空抽气装置形成真空地带,进而提升地基承载性能;第二种方式处理软土地基时的效果显著,但超载预压阈值不好控制;第三种方法与真空预压的薄膜覆盖相似,还要在软黏土上设置砂井、塑料排水,具体要根据工程实际情况和处理要求、经济性等原则综合考虑<sup>[2]</sup>。

## 3 软土地基处理的注意要点

### 3.1 做好施工前评估工作

水利工程施工前,技术人员应提前对土地地质进行评估,存在软土地基时,需要对施工现场进行全面勘测,明确软土地基的土质成分、厚度、面积等相关属性,并根据所掌握的数据,结合水利工程施工的建设需求,制订相应的软土地基处理方案,明确处理技术,并根据所需设施设备提前放置在现场,采购所需材料,对施工现场杂物进行清理,保证施工范围内整洁,从而保证地基处理的有序开展。主管人员需要对前期准备工作进行检查验收,无误后再开展软土地基处理工作。

### 3.2 软土处理技术选择

水利工程施工时若遇到软土地基,需要结合水利工程施工要求、土地基周围情况、实际工程量等进行综合分析,

在保证软土地基处理作业质量的同时，也需加快处理速度，保证后续施工建设的快速开展。选择软土处理技术时，应综合分析不同技术的性价比，选择最高性价比的软土处理技术，从而实现水利工程造价的成本控制，提升工程建设的经济效益。

#### 4 结束语

软土地基处理技术是水利工程建设过程中的重要组成部分。施工人员必须从根本上解决软土地基问题，积极采取有效的方法和措施应对软土地基对水利工程的威胁。因此，软土地基问题需要根据实际情况，分析软土地基的地形和土壤质量，采取合适有效的处理技术，保证基础施工质量。为水利工程提供坚实的基础，确保水利工程的顺利完成。

#### 参考文献：

- [1]高崇.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].科技风,2019,401(33):176.
- [2]李恩祥.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].建筑技术研究,2020,3(1):114-115.
- [3]敬夏雨.浅谈水利工程施工中的软土地基处理技术[J].四川水利,2020,41(2):83-84.
- [4]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.
- [5]李万里.水利工程施工中软土地基的处理方法探讨[J].工程技术与应用, 2019(15): 71-72, 84.