

# 水利工程软土地基勘察及处理技术分析

刘栋臣

中水北方勘测设计研究有限责任公司 天津市 300222

**摘要:** 随着经济实力的提升,水利工程建设的重要性逐渐凸显,水利工程和人们的日常生活联系较为紧密,为满足人们的需求,需要不断增加水利工程建设数量。为了有效提升其承载能力,就要采用软土地基处理技术,提升地基质量,降低施工中的安全风险,促进工程的顺利施工。基于此,文章先简要分析了水利工程施工中软土地基的危害性,然后详细探究了软土地基的应用要点与处理技术,以促进水利行业的可持续发展。

**关键词:** 水利工程;软土地基;处理技术

## 引言:

水利工程项目通常的建设位置在河流等湿度较高的区域,因此软土地基便是较为明显的项目实施特征。由于软土地基的承载能力较低,同时水含量较高,因此会存在孔隙,如果使用的技术不合理,便会导致地面发生变形情况,大幅降低项目的安全性。只有借助科学高效的技术方案来处理水利工程的软土地基,才能够保证地基的建设质量,并且有效控制工程安全事故出现的概率,为提升水利工程施工质量与效益水平奠定基础。只有借助科学高效的技术方案来处理水利工程的软土地基,才能够保证地基的建设质量,并且有效控制工程安全事故出现的概率,为提升水利工程施工质量与效益水平奠定基础。

## 1、软土地基勘察处理技术在水利工程中运用的意义

水利工程建设对我国稳定发展具有较大意义,利于各种工程项目有序开展,达到水力发电、防洪、航运的作用,为我国各农作物的种植提供有效灌溉,促进其生长。水利工程都是在稳定地基的基础上进行建设并运行,如果在没有确保其稳固的情况下就开展工程建设工作,不仅会在建设过程中由于地质问题阻碍其进行、耽误工程进度,还会在建设完成后的使用中无法保证其正常提供能源,达不到预期,失去工程修建的意义。因此良好的地基是修建工程的重要步骤,为了实现其地基稳定,需要在工程实施前对地基进行全面勘察,地质的复杂程度及变化都会对工程建设进度及质量造成影响。为了避免这些外在因素对工程建设作业造成阻碍,应做好软土地基的勘察工作,对所得到的数据进行整理分析,对可能造成影响的隐患进行技术处理。地质勘测工作是水利工程顺利建设的重要基础,也是保证质量的重要前提。对软土地基的有效勘察及数据分析并进行相应的技术处

理是工程建设的依据,具有重要意义<sup>[1]</sup>。

## 2、水利工程施工中软土地基的特点与危害

### 2.1 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。

### 2.2 透水性差

对于水利工程项目而言,在进行施工作业时,软土地基透水性较差,因此无法实现良好的排水效果。在软土地基内部体系中,孔隙表现出较强的压力,在多重因素的影响下,软土地基的沉降问题出现的概率比较高,在进行施工作业时,如果出现了沉降问题,那么软土地基沉降时间往往会比普通地基沉降时间长<sup>[2]</sup>。

### 2.3 土质分布不合理

软土地基土层结构较为复杂,且由多种类型的土壤混合而成的,依据深度分布,各层间性能具有明显的差异性,且密度不均匀,不同土质间的承载性也不同,对基础产生较大影响,施工开始前,如果未对软土地基进行有效处理,就会造成地基承载力达不到相关标准,水利工程施工后期也会产生一定的塌陷问题,不利于工程整体质量与安全的提高。

### 2.4 沉降率高

由于水利工程建设时间比较长,且软土地基具有压缩性,部分在施工以后存在沉降现象,且软土地基的强度不高,土壤承载力不强,随着工程施工的推进,受到外部荷载与上部荷载的影响,软土地基承载力降低,不

**作者简介:** 刘栋臣,1981.08.20,男,汉族,天津市武清区,中水北方勘测设计研究有限责任公司,高级工程师,本科,研究方向:水利水电工程勘察。

能承受工程结构自重,一旦沉降值超出安全标准,就会引发坍塌等问题,并影响到工程的施工质量与进度,对工程的整体稳定性造成不利影响<sup>[3]</sup>。

### 3、水利工程软土地基处理技术要点

#### 3.1 水泥土搅拌桩实施

水泥土加固,便是在加固的过程中发生的物理和化学反应,其与混凝土的硬化原理还具有一定的区别。混凝土硬化是水泥与填充物质所产生的水化和水解,其发生凝结的速度较快。而水泥加固土中的水泥量不高,最多可为加固土的1/5,水泥产生的水解等化学反应也在活性介质内完成,其强度提升的速度较混凝土更低。当前工程所使用的搅拌桩布桩方式可为格构式和柱状形式。以前者为例,通常应用于软土地基和粉砂中能够产生更为理想的效果。软土地基发生沉降的原因主要为侧向出现变形的情况,通过研究结果可知,在软土地基中使用悬浮的搅拌桩,便可有效对软土的侧向进行控制,从而降低发生沉降的几率。格构式布桩方式能够深入到软土层,将所有的软土均控制在基底之内。实际实施项目工程时,还应同时考虑到搅拌桩与其他的管桩综合使用所产生的技术问题,建筑物的地基反力差别过大,在同一工程内便需使用多个地基的处理策略。为切实缩小不同建筑物连接点的沉降差异,技术人员应侧重对技术进行优化使用。在地基应力较小的条件下,可不设置搅拌桩的褥垫层,在选择具体的土沉降参数时,需结合工程的实际需求,从总体层面了解掌握搅拌桩的质量情况,使用多种检测技术对其进行科学的检测。

#### 3.2 换土技术

换土技术操作起来难度比较低,是效果比较好的处理技术。若是条件允许,可以借助换土技术对软土地基进行处理,促使软土地基自身的土质性质发生改变,从根本上提升了地基的品质。例如可以借助水泥来对软土进行替代,之后再行相关的施工作业,这样的方式能够提升地基的整体承载能力,保证承载力能够与标准要求相符合<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 化学固结法

该种处理方法的成本投入要高于排水固结法,但能获得更有效的处理效果,在实际工程中,通常在经济型处理方式不适用的情况下应用。并且随着科技与技术的不断进步,各种新型的处理材料也不断地进入市场当中,新型材料在处理软土地基时能更有效地提高地基稳定性。具体的施工方法包括深层搅拌法、高压喷浆法、灌浆法等,深层搅拌法是在软土地基中融入固化剂,使软土地基凝结,从而提升其强度和稳定性;高压喷浆法和灌浆法的原理相似,分别通过高压气流和气压、液压将混凝土浆液填充到裂缝当中,使软土地基的综合性能得到有效地增强,进而提升水利工程的整体<sup>[5]</sup>。

#### 3.4 预压法

预压法具有两种应用形式,即堆载预压、真空预压:

(1)堆载预压是在工程建造前,先计算出工程结构的重量,得出工程结构给地基带来的压力,随后采用推土分级施加相当的压力,这样可以对地基进行预压。在预压中,地基内的水体会被排出、孔隙体积减小,能有效提升地基的抗剪强度,还能预防不均匀沉降等问题。另外,为了尽快排出软土地基内的水体,建议在堆载预压时设置砂井,这能加速排水,缩短预压时间;

(2)真空预压是在工程建造前,现在地基表面覆盖透水砂垫层,再覆盖一层不透气塑料薄膜或橡胶布,密封后在砂垫层内安设渗水管道,利用真空泵抽气,这样能够让地基内产生负孔隙水压力,水体会逐步排除,使得地基固结质

#### 3.5 排水砂垫

层排水砂垫层需要在路堤底部位置上铺设一定量的砂石料,之所以采取排水砂垫层的措施,主要是为了提升排水面在软土顶面的数量,当进行后续填土作业时,整个体系所需要承载的负荷不断提升,在软土地基中存在的水分便能够在砂垫层当中排出。为了从根本上提升砂垫层的工作效果,需要选用渗水性较强的材料,并在其上方借助黏性土进行封堵,避免出现水涌上地基的问题。在路基的两边需要挖出对应的水沟进行排水,采取此措施可进一步对路基进行稳固<sup>[6]</sup>。

### 4、结束语

软土地基具有自身的特殊性,为了更加有效地应对水利工程施工过程中可能出现的问题,在处理软土地基时需要关注技术的有效性,结合工程实践与需求,对处理技术进行选取。在面对不同的外界环境时,处理软土地基的方法也存在一定的差异性,要结合具体工程实际,有针对性地制定更加完善的软土地基处理方案,从而才能不断提高软土地基处理技术应用效率,希望通过以上分析,能够推进水利工程建设事业不断发展。在实践研究过程。

#### 参考文献:

- [1]于福臣.水利施工中软土地基处理技术的分析[J].科学技术创新,2020(24):126-127.
- [2]黄善缙.水利工程中软土地基处理的施工技术探讨[J].智能城市,2020(11):208-209.
- [3]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.
- [4]范中斌.探析水利工程施工中软土地基处理技术[J].建筑技术研究,2019,2(5):161-162.
- [5]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.
- [6]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.