

水利施工中软土地基处理技术分析

王光东*

山东黄河工程集团有限公司 山东 济南 250013

摘要: 在水利工程建设过程中,如果遇到软土地基,施工单位需要妥善地进行处理,否则,将会影响水利工程主体结构的稳定性。因此在水利工程建设过程中,软土地基处理技术的应用,有效地影响了水利工程的整体质量,提高了水利工程的安全性和稳定性,同时提出质量管理措施,以此保障水利工程的质量。

关键词: 水利工程;软土地基;处理措施;施工质量管理

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0311-12>

引言

近年来,人们逐渐重视水利工程施工技术研究工作,在水利工程施工过程中,基础施工内容为地基处理,地基处理技术的有效应用,可提高水利工程的整体施工质量。当前,在对水利工程地基处理技术进行分析的过程中,需要掌握水利施工中软土地基处理技术的各项要点,并做好充足的准备工作,保证软土地基处理施工质量,为水利工程后续施工奠定坚实基础,推动我国水利工程建设的发展。

1 概述软土地基的特征

软土地基指软弱土层,这种土层会影响工程的施工质量。软土地基的孔隙比普通泥土的孔隙更大,含水量相对较高,易导致泥土内的颗粒出现胶结问题,无法进行夯实。软土地的压缩性较强,若未对软土地基进行有效处理,会降低地基的承载力、强度,影响后续工程建设进度和建设质量。

1.1 灵敏度相对较高

软土地基的高灵敏度主要表现为初变性较强,振动原状软土会破坏软土结构,降低软土强度,导致软土成为稀释状,出现沉降、侧向滑动、基底面侧向挤出等问题。

1.2 抗剪能力比较低

一般在水利建设中的软土,会出现软塑性一级状态。一旦有较大的外荷载作用,土体的抗剪能力就会变差。如果在这种土壤上进行施工,必须增加轻薄墙的设计形式,以减少建筑物的荷载。

1.3 土质空隙较大

含水量高一般粉土会表现出较大的含水量,普遍在50%~70%。相比之下,国内一些软土中,空隙率一般在1~2之间,通常比液限大很多,即使很高,也会达到200%左右。

1.4 软土地基的压缩性相对较高

软土压缩曲线具有一定特色,初始阶段为平缓,压力超过某一值时,出现陡降段后将趋于平缓,再出现另一个陡降段。经过一定压力区间后,软土土样的压力曲线斜率将呈现较明显的突变到渐变特点。

2 水利施工中软土地基处理技术

2.1 换土的方法

换土法是指在施工区的软质土中添加水泥、沙土等材料,改变软土地基的土质特性,用适合地基施工的土壤代替,以满足施工要求,进一步提高地基的质量,增强地基的稳定性。换土法是解决软土地基施工问题最简单基本的方法。但此方法受施工条件影响,局限性较大,当施工环境恶劣运输距离较长时,运输成本就会增加,从而造成施工困难。根据施工现场的周边情况采用换土法,换土后必须将土壤压实,以保证地基的稳定性,才能真正发挥换土法的作用。

*通讯作者:王光东,1971年7月,男,汉,山东济南,山东黄河工程集团有限公司,高级工程师,本科,研究方向:水利工程施工管理。

用。

2.2 桩基处理技术

桩基处理技术一般应用在淤土层较厚、无法进行大面积处理区域,桩基处理技术包括砂石桩、水泥土搅拌桩、木桩等。随着建筑行业施工技术的不断发展,钢筋混凝土预制桩成为当前水利工程软土地基处理过程中应用较普遍的方法。这种桩基利用人工或机械成孔,可在软土地基内灌入混凝土,混凝土放热、离子交换作用可有效改善桩基周围软土的性能,以形成具有较强承载力的复合型混凝土桩地基,可降低地基出现沉降的可能性,提高地基的承载力。桩基处理技术速度相对较快,成本投入较低,可确保地基处理质量。钢筋混凝土预制桩有利于抵抗水闸水压产生的水平荷载作用力,具有一定的水平稳定性^[1]。

2.3 振动水冲的方法

振动水冲法是指利用振动机械设备进行施工作业。振动机顶部和底部有两个喷孔,通过自身的振动和冲击进行施工。首先,在水利工程的地基上钻孔,将土砂倒入孔隙中,压实材料,最后加固地基。用振动水冲法加固稳定时,初期一般不排水,初始抗剪强度必须在20KP以上,并确保不得低于此强度。

2.4 排水固结法利用

排水固结法,可以解决地基沉降等问题,主要是利用排水系统和加压系统两部分。在地基中设置排水体,发挥地基透水性能,实现排水体集中排水,根据排水体的特征,可以划分为砂井排水和塑料排水带排水两种类型。例如,选用塑料排水板处理淤泥软土地基方法,在软土地基中插入排水板,在上部建筑填筑阶段,在荷载的影响下,因为受到挤压作用和毛细作用,地下水可以沿着塑料排水板进入砂垫层中,再通过砂层排出,使地基承载力因此提高,在完成砂垫层施工后才可以设置塑料排水板,测量人员需要确定实际工作范围,明确每根排水板的实际位置,对中调平插板机,安放好排水板,利用打桩机设置钻杆,截断塑料排水板,同时需要留出余长,在排水板四周完成填砂工作后,基本完成相关施工^[2]。

2.5 加载预压处理技术

在工程建设前,须在预压负载作用下开展压密作业,可使地基土层发生改变,以提高地基土层的整体强度。拆卸液压负载后,再开展工程建设,可有效防止地基出现变形位移等情况。加载预压技术在软土地基处理过程中,如果地基土层本身的渗透性较小,为了缩短土体排水距离,加速土体排水固结,可在土层内挖射竖向排水通道,利用塑料排水板、袋装砂井等方式加快排水速度。一般加载预压法适合应用在泥炭土、杂填土、充填土、软黏土等地基土层中。选择垫层材料选择时,可选择渗透系数相对较大、级配良好、含水量相对较小的中粗砂。与此同时,竖向排水通道砂井法应使用相同的粗砂,以保证竖向排水通道沙井法的应用效果^[3]。

2.6 旋喷技术

利用旋喷技术可以有效地加固软土地基,在实际施工中,施工单位需要利用旋喷机形成旋喷注,有效固化软土地基,使软土地基的渗透能力因此提高。施工人员需要有机结合高压喷射软土和水泥,因此形成旋喷柱,提高凝固的速度,对比其他技术,旋喷技术具有显著的压缩性和强度,可以快速加固旋喷注。但是,利用旋喷技术将会混合软土层,因此,在施工之前,施工单位需要明确软土地基实际情况。

3 提高软土地基处理质量的措施

3.1 做好工程组织策划

在水利工程软土地基处理阶段,施工单位需要提前勘察软土地基的地形地势等,提出科学的施工计划,顺利开展水利工程软土地基处理工作。施工人员需要认真地勘察施工现场,确定施工区域的地形地貌和水文地质等,完成勘察工作需要认真的分析勘察结果,建立科学的施工方案,有利于顺利开展水利工程软土地基处理工作。在水利工程施工过程中,施工单位不能在低温天气施工,因为外界温度较低,将会影响地基处理效果,相关工作人员需要认真的调查气象条件,顺利开展水利工程软土地基处理工作^[4]。

3.2 质量保障技术措施

为了提高水利工程质量,施工单位需要规范性地管理整个施工过程,避免发生质量问题。例如,在利用抛石挤淤法的过程中,施工单位首先需要利用石灰粉划出边线,其次,需要控制抛填质量,根据施工技术规范设置抛石挤淤砌

体,检验上道工序合格后再开展后续工作。施工单位要注意检测各种材料,落实规范性的管理工作。注重检查施工材料的质量,避免在施工场地中流入不合格的材料。材料进场后,施工单位要注意分类存储材料。施工单位要加强培训和指导施工人员,使其施工技术水平不断提高,以保障施工质量^[5]。

3.3 应重视对软土地基土质试验工作

在地基处理之前,须对基地土质进行严格试验,并完成相关数据采集作业。在实际施工中,应严格按照获取的数据,制定地基处理方案。利用深层水泥搅拌桩进行地基处理,可充分发挥基底土质试验数据的应用价值,不断提高水利设施的整体施工质量。

3.4 采集和处理数据

在水利工程施工过程中存在较多的安全隐患,不仅会影响地基处理质量,还会威胁施工人员的安全性。因此,在水利工程软土地处理之前,施工单位需要和施工人员积极沟通,全面收集有关工程的信息数据,通过深入分析,提取有价值的信息数据,提前分析工程中潜藏的安全隐患,提出科学的施工方法,以保障水利工程软土地基处理施工质量^[6]。

3.5 化学固结

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。地基承载力提高了整个软土地基的承载力。这种施工方法虽然能取得较好的施工效果,但化学固结法的施工成本较高。

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,提高水利工程的施工质量,应加强对软土地基处理技术分析力度,并探究对施工技术要点,根据当前较常用的软土地基处理技术,综合分析水利工程项目的具体建设需求,并科学选择软土地基处理技术。同时,应加强软土地基施工过程中各环节的控制工作,有效应用软土地基处理技术,提高地基的承载力、强度,保证水利工程建设工作顺利进行。

参考文献:

- [1]田凯华.水利工程施工中宁夏地区常见地基基础处理技术[J].工程建设与设计,2021(05):37-38+41.
- [2]薛文志,黄文杰.劲性复合桩在水利工程软土地基处理中的应用[J].东北水利水电,2020,38(09):13-15+71.
- [3]黄善继.水利工程中软土地基处理的施工技术探讨[J].智能城市,2020,6(11):208-209.
- [4]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.
- [5]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.
- [6]王严冬,熊志刚.浅议软土地基处理技术在水利建设施工中的应用[J].治淮,2019(05):47-48.