

水利工程项目软土地基处理技术探讨

王晓佳

上海市市政公路工程检测有限公司 上海 310000

摘要: 随着水利建设项目的不断增加,多数工程建设在软土地基上,对工程整体质量与安全造成不利影响。为了有效提升其承载能力,就需要采用软土地基处理技术,提高地基承载力,降低施工中的安全风险,保障工程的顺利施工。本文从砂石垫层换填法、排水固结法、化学固结与灌浆技术、预应力管桩和加筋技术等方面,对水利工程软土地基处理技术的特点和适用性进行了系统地总结和分析。

关键词: 水利工程;软土地基;处理技术

引言

在近些年来中国水利工程项目越来越多,地基处理技术也有了一定的发展,涌现了很多新工艺、新方法,并逐渐地被应用到水利工程的地基处理中,这为水利工程地基的加固提供了新的研究方向。对此,本文结合地基处理技术方案,对其在水利工程施工中的应用进行了总结分析,旨在为水利工程地基的加固提供一点参考和建议。

1 水利工程软土地基处理的意义

在我国水利工程建设中涉及诸多的建筑物结构、引调水线路等各个方面的内容。在施工中最为关键的就是地基,而在复杂的地基条件下,软土地基沉降会造成不均匀沉降、抗滑稳定性不足等问题。在施工建设中如果地基出现问题,就会严重影响地基的稳定性。因此,在工程实践中,要根据水利工程的特征合理地进行软土地基的勘察分析,根据实际的状况,制定完善的、详细的施工计划及方案。对于存在的地质变化进行分析,选择合理的施工技术。科学地选择软土地基处理技术,可以有效地保障工程质量。软土地基勘察以及施工是一项复杂的内容,在施工中要通过科学的方式进行管理,了解工程要点,进而达到提升工程质量的目的^[1]。

2 水利工程中处理软土地基的原则

首先,应重点分析软土地基的动力性能,即力学性质,避免因为水土流失造成整个地基基础的不稳定现象发生。其次,应依据规范确定软土地基的不均匀沉降特征。软土地基的含水量和灵敏度较高,其含水量一般比普通地基土的含水量高30%以上。

以静力触探试验为例,可以根据地基承载力的可靠性原则,结合地基土层体系的相应特点及主要的试验基础条件,对整个地基承载力试验进行有效分析。利用平

板荷载试验对整个地基承载力进行确定时,需要结合软土地基层的受力影响,合理选取相应的承载板尺寸,以保证整个尺寸的匹配性。土颗粒大小的均匀程度较差、受地区沉积环境影响较大时,需根据土类各项性能指标确定软土地基承载力及强度极限^[2]。

3 水利工程软土地基处理技术应用

3.1 砂石与砂垫层换填技术

在水利工程中,宜采用砂石以及换填垫层技术,对厚度不超过3m的软土地基进行处理。在处理过程中要根据地基表层的软土层特性,通过稳定性与强度较高的材料做好垫层的换填工作。在应用软土地基的换填垫层材料中,主要应用卵石、砂石等材料,这些换填材料进行垫层的敷设处理,容易压实处理,而且具有较强的透水性、压缩性,可以有效地增强地基的强度。通过换填砂石垫层可以降低地基沉降度,达到增强地基承载能力的目的。

同时,砂垫层换填技术在进行膨胀土的预防处理,避免软土地基出现冻胀等问题,其处理效果也比较显著。换填施工中需根据要求做好地基的夯实处理,在地基上形成一个较好的持力层,达到增强地基承载力、提升整体稳定性的目的。在换填中如果出现了排水不良的问题,要应用透水性良好的材料进行排水处理,保障软土地基可以在短时间内固结,避免出现软土地基冻胀等隐患。施工之后需根据要求进行夯实。在换填施工之前要做好杂质的处理,排除在坑中存在的积水、浮土等杂质。在进行填料的处理中,要将其搅拌均匀,保障整体的平整性^[3]。

3.2 排水固结法

水利施工软基处理中排水固结法比较常用,该方法能够有效解决地基沉降及软基稳定性差的问题,也是工

程实践中最为重要的软基处理方法之一。

排水固结施工法按照不同的加压方式可以划分为联合加压、超载、真空和降水预压等,其中软黏土地基处理时比较适用超载预压法,然而对超载比和超载作用时间难以准确计算,没有很好地解决超载预压阈值的问题;采用降水预压法应先将排水带或砂井安放于软土层内,然后覆盖砂层与封闭薄膜,将膜内排水带、砂层通过抽气达到真空状态,从而达到排除土体水分的目的,以预先固结土体的方式减少后期软土地基的沉降;联合加压法在施工过程中应严格控制预压气密性,做好地表处理和管路系统布设等相关工作,其工艺技术复杂且施工质量影响因素较多,还需要进一步完善该技术的施工工艺;真空预压法主要是将砂垫层先铺于软基上,并利用封闭膜将大气环境与排水管道隔绝,保持薄膜埋入土体一定的距离,并用真空装置和埋设于砂垫层内的吸水管抽气形成真空,从而达到有效增加地基承载力的目的。该方法具有不用堆载、节省材料和预压时间快等优势,同时可以大范围同步实施及技术设备简单等优点。然而,由于相关技术对人员施工经验和专业技能要求较高,如果排水过量,使地基产生疏松,同样也会对地基的稳定性造成影响,从而影响其使用效果。

3.3 化学固结技术

化学固结技术投入费用较大,但效果也会更加明显。通常来说,其他方案如果效果不明显的话,可以使用此技术进行处理,特别是对于新型材料来说,此技术能够有效提升地基的稳定性。可用化学材料对软土地基进行硬化处理,采用深层搅拌技术将固化剂融入到地基中,同时利用高压喷射技术将裂缝进行填充,提升其整体承载能力,降低地基沉降问题,提升工程的整体质量水平。但是在应用化学加固法对软土地基进行加固处理的同时,需要防止化学试剂对软土地基产生一定的污染。

3.4 土方开挖技术的应用

对于水利工程项目的建设,首先最基础的施工就是地基施工,而地基施工最为基础的就是土方开挖,在整个地基施工中占有一定的地位。所以对于地基土方的开挖,施工单位必须选择最优的开挖方案,并结合施工现场的地质情况、水文环境等因素排查干扰因素,同时建立地面排水系统,并将开挖出来的土壤做好相应的处理。从土方开挖的方式来看,主要是机械为主、人工为辅,而在具体开挖的过程中则需要保护好路基结构,尽量地将地下水位降低。同时还需要设置集水坑,以便对地下水进行有效处理,从而保证土方开挖的顺利进行^[4]。

3.5 灌浆技术

灌浆技术应用较为普遍,根据灌浆方式的不同,可分为渗入型注浆、水泥搅拌技术等。渗入型注浆适用于缝隙较多的地基,能够确保原结构不受破坏。水泥搅拌是当前较常用的一类技术,以水泥为主要材料,通过对软土的搅拌,使软土与水泥产生反应,将软土层中的水分排除,从而改善软土结构性能,提升承载能力,保障水利工程的安全性。为了有效提升整体效果,施工开始前,先要做好勘察工作,并选择适合的固化剂,对浆液进行有效调配。另外,选择适合的注浆方法,对灌浆压力以及注浆量进行有效控制,提升密实性,进而提升软土地基的稳定性。

3.6 预应力管桩的应用

首先,从预应力管桩施工技术的核心来看,主要在于管桩的建设,其管桩主要有两种:一种是后张法预应力管桩,另一种是先张法预应力管桩。对于预应力管桩的建设是采用预应力工艺与离心成型法,制作出一种细长的空心状筒体的混凝土预制构件,由圆筒桩身、端头板、钢套箍三部分构成。其次,从管桩沉桩的方法来看,施工方法有很多中,如:锤击法、振动法、静压法等。锤击法沉桩的施工速度快,施工质量有保障;静压法是借助压桩机的自重与配重的重量,通过科学压柱向管桩本身施加重大压力,将管桩压入土层中^[5]。从实际的施工情况来看,由于锤打桩震动比较剧烈,噪声就比较大,所以为了更好地满足施工需求,静力压桩机工艺得到了普遍化的应用。

3.7 加筋技术的应用

在水利工程项目建设的进程中,地基作为基础性施工项目,对工程整体的质量有着直接的影响,因此需要做好地基处理工作,增强地基的承载性能。从地基处理技术方法来看,还可以采用加筋技术对地基进行加固,以此来实现加固地基的作用。对于该技术的应用,需要施工人员在地基的表面平铺黏度高、硬度高的土工合成材料,以此来实现扩散荷载、减少破坏力、增加地基稳定性能的目的。

加筋法由于成本较高,目前还无法广泛应用,一般是在不良水利工程施工时使用。在使用过程中,需结合工程实际,在有限资金的情况下,最大限度地发挥出工程效益。

4 软土地基处理注意事项

4.1 做好数据的调研工作。水利项目施工初期,采用先进测绘技术与数据统计方法,对现场进行勘察,尤其

要获取含水率、承载能力等重要参数，并结合现场实际情况科学判断，选择合适的处理技术。

4.2 做好施工分析与规划工作。选定处理技术后，要对数据进行分析，对可能存在的干扰因素进行全面探究，制定完善的进度规划。

4.3 对极端环境作出预测分析。软土地基对外界环境具有较强的敏感性，因此，施工季节选择要慎重，同时要提前做好气象因素影响应对措施，保证施工进度^[6]。

结束语：

在进行水利工程施工中，要重点的分析软土地基承载力问题，了解其影响因素，根据要求进行地质勘探分析，因地制宜采取具有针对性的工艺方式，有效地排除软土地基水分，增强地基的强度，提升整体的稳定性，进而为水利工程施工作业提供可靠的基础保障。

参考文献：

- [1] 卜祥新. 水利工程施工的软土地基处理技术[J]. 珠江水运, 2019(03):20-21.
- [2] 李水财. 公路工程施工中软土地基处理技术措施[J]. 山西建筑, 2019, 45(05):146-147.
- [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] 王健. 水利工程施工中软土地基处理技术分析[J]. 企业科技与发展, 2020(5):95-96.
- [6] 何莉. 水利工程施工中软土地基处理技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(3):50.