

水利施工中软土地基施工技术探讨

余登举

李集乡农业农村服务中心 河南 信阳 464000

摘要:软土地基是水利工程施工过程中的常见问题,这一类型的地基自身的强度以及承载力都比较弱,很难满足水利工程的施工需求,若是在这种地基上进行水利工程的施工建设,就会对整个工程结构产生不良影响,因此,相关施工单位需要针对具体的软土地基情况,采用合适的处理技术,增强软土地基的性能,进一步提高水利工程的施工质量。

关键词:水利工程;软土地基;施工技术

1 软土地基处理技术的重要性

综合水利工程建设的整体情况来看,软土地基是普遍存在的地基问题,因为软土地基的稳固性比较差,土层组成结构疏松,在工程建设中,无法满足承重需要,工程项目在完成施工之后,对软土地基的压力会超过其承重能力,导致建筑物发生倾斜的现象,甚至发生坍塌,工程质量得不到有效的保证。当出现长时间的降雨,软土地基吸收过多水分的时候,将会大大降低地基的稳定性,对剪应力造成严重的影响,阻碍工程施工的顺利进行。在水利施工中,根据工程的实际情况,对工程的地质组成进行充分的了解,将工程目的和工程特点结合起来,选用有效的技术方法,对软土地基进行科学的、合理的处理,能够对土质结构进行改造,增加其结构的稳定性,从而提高软土地基的承重能力,提高了软土地基的质量,能够确保整个水利施工的顺利进行,起到更好的承重作用,满足工程需求,对提高水利工程建设质量具有重要意义。

2 软土地基的基本特征

软土地基多成型于长期轻缓流水环境,如各类江河湖泊区域,因为水源在地下土壤中反复渗透,使土壤颗粒更加疏质化,土壤层进而易发生形变,如果水流较为充足,渗透严重,还可能形成流质化土层,如地下泥沼,容易对施工造成严重影响。在这种土层上建设水利建筑后,因其抗压能力弱,所以很容易出现建筑沉降问题,一旦发生不规则沉降,还会导致建筑物撕裂破碎,造成严重损失。软土地基的特征有:

①因含水量较高且结构松软,所以具有强压缩性,一旦受到强压,很容易塌陷,即便最初未能表现,土壤体积也会在承载重量达到阈值后出现明显变化;②透水性很差,因为其本身含水量较高,很难向下渗透,反而多是被表层土壤吸收,再加上地面淤水容易堆积,对建筑物也会造成一定的侵蚀,减少建筑物使用寿命;③扰动性很强,

如果出现外力干扰易发生形变,若没有有效处理,即便早期没有发生沉降等变化,但一经地震等自然灾害影响,很可能出现水利设施坍塌状况;④土层结构比较复杂,各层之间有明显的性能差异,如果在施工前未对软土地基加以处理,很可能造成后期的不规则塌陷^[1]。

3 水利工程中的施工特点

水利工程建设与公路、铁路、桥梁、建筑物等土木工程建设有许多相似之处。然而,水利工程建设也有其自身的特点要求:

3.1 水利工程的主要功能是防洪蓄水和泄水的功能,所以水利工程对建筑物的稳定性能都有相对的功能,在建设水利工程的技术上要规范质量与安全,在建设过程中要以科学的施工方技术来建设基础措施,是保证工程质量的关键。

3.2 水利工程对地基的施工要求要严格管理,因工程建设区域处于地质条件比较复杂的地区和部位,地基建设和处理上不规范就会留下安全隐患,工程建设完以后补救措施未必及时,所以需要应用专业的技术人员进行对软土地基的施工技术进行施工。

3.3 在水利工程建设前期,要利用好地域的枯水期施工。还应利用好季节性的施工建设,以免因受气候影响还需要采取温度控制措施,这会造成工程成本的增加和施工进度,这是对于工程质量的一个有力保证。水利工程与社会和自然环境都有很大的关联,所以在实施工程建设时把控好自然环境的影响,并不会造成环境的破坏会其他的不利因素的影响,在主体设计中重点要考虑防洪防汛等关键的设计要素,是保证国家和民生安全的重要建设。

4 水利施工中软土地基处理技术分析

软土地基处理是水利工程中的常见问题,影响了水利工程的发展,只有采取正确的方法处理软土地基,才能给水利工程企业创造更大的经济价值。所以必须针对性的采取一些措施对软土地基中存在的问题进行处理。

可以从以下几方面进行。

4.1 硅加固技术

硅加固技术表示加固水玻璃溶液和一定的氯化钙溶液，从侧壁大量网状孔眼中注入到软土地基中。以上两种溶液都可以与软土地基密切结合、相互渗透，还会产生一种化学反应，生成胶凝状物质^[2]。此种物质可以借助自身表面的活化性能，固化软土层中的颗粒胶结，达到加固软体地基的目的。利用施工软地基加固的同时，还可以借助电渗技术，扩大硅化面积，提高加固效果。

4.2 换土技术

换土技术是水利工程地基施工中最简单和有效的方法。在施工条件允许的基础上，使用该种技术可以改变软土地基的性质，提升了软土地基质量。经过分析发现，水泥和灰土是该种技术中常用的换土材料，选择这两种材料的主要原因是：第一，成本较低，比较容易控制。第二，提升了软土地基承载力，简化了施工整体操作过程，只需要按照施工步骤操作即可。该种技术提升了软土地基的质量，解决了施工成本，与我国可持续发展理念相符合，在水利施工软土地基处理中得到了广泛应用。

4.3 加筋法

加筋土是将抗拉性能较好的土工合成材料埋置于土层中，利用土颗粒与拉筋之间摩擦力，使土与加筋材料构成整体，削减局部变形和增强整体稳定性。福建省福清市过桥山围垦工程选用打设塑料排水板，以加快淤泥层排水固结，增强地基强度。同时又选用在砂垫层中铺设土工织物，由于土工织物受拉能力较好，改善了基底应力散布，地基侧向位移和沉降均相应削减，使得地基的稳定性得到了大幅提高，是一个非常成功的案例。

4.4 预压砂井法

预压法是在排水体系和加压体系的相互配合作用下，使地基土中的孔隙水排出。常用的排水体系有水平排水垫层、排水砂沟或其它水平排水体和垂直方向的排水砂井或塑料排水板；加压体系有堆载预压、真空预压或下降地下水位等。当堆载预压和真空预压联合使用时又称真空联合堆载预压法。具体做法如下：先将加固范围内的植被和表土铲除，上铺砂垫层；然后垂直下插塑料排水板，砂垫层中横向布置排水管，用以改进加固地基的排水条件；再在砂垫层上铺设密封膜，用真空泵将密封膜以内的地基气压抽至80kpa以上。该办法通常加固时间过长，抽真空处理规模有限，适用于工期请求较宽的淤泥或淤泥质土地基处理。

4.5 桩基法

桩基法的适用条件是：软土地基土层较厚，而且对其进行大面积、大范围的清理非常不容易时。水利施工

技术的不断发展让桩基法的桩柱挑选由原先的砂石桩和木桩、甚至是灰土搅拌桩逐步被更换，现阶段较多选用的是钢筋混凝土预制桩和混凝土灌注桩。混凝土灌注桩施工难度较大，技术要求较高，这里只介绍钢筋混凝土预制桩^[4]。预制桩基原理：桩体通常在现场预制，通过机械强力打入软土地基内，挤密土体，增大土体内摩擦力，改进桩基周围的土质力学效应，地基的承载力得以保障，能达到设计承载力要求。该法桩体可先行预制，所用工期短，施工难度较小，成本相应地得到了下降，并且能确保地基承载力满足设计要求，目前在水利建设中使用较为普遍。

4.6 混凝土坝施工技术

具体项目实施时，混凝土是较为重要的建筑材料，因此其本身的质量便会对项目整体的施工效果产生较为直接的影响。因此施工人员应主动选择质量达标的混凝土类型，尽量减少地面产生凹陷、结构不稳等情况的出现，从而避免出现裂缝。此外还需紧密结合设计要求来实施具体的项目建设，这样更有利于控制实际施工能够达到设计的要求，从而在总体层面保障工程的稳步实施。最后水化热也是影响混凝土质量的重要因素，因此在实际使用时，也能够尽量避免使用水泥，从而有效保证混凝土的质量达到标准要求。

4.7 旋喷法

选用旋喷法主要选用的施工设备是旋喷机，能够使地基承载能力的进一步提高。并且还能用作联锁桩运用，能够实现一个连续墙，起到对地基的防渗作用。旋喷机具有一个特别的喷嘴，将注浆管安装在土层下，喷嘴以一定的速度旋转，高压喷出水水泥固化浆液与土体混合凝结硬化而成桩。所成桩与被加固土体比较，具有强度大，压缩性小等优点。适用于冲填土、软粘土和粉细砂地基的加固。对有机质成分较高的地基土加固作用较差，宜慎重对待。严禁用于塘泥土、泥炭土等有机质成分极高的土层。

结语：软土地基对水利工程施工的影响较大，影响软土地基处理措施选择的因素较多，在实际过程中，对施工周期、施工环境、施工总量等各种影响因素进行分析，选择最佳的处理措施，能够提升软土地基的处理效果，确保工程施工质量，降低施工成本，实现经济效益最大化。

参考文献

- [1]代建兵.水利施工中软土地基处理技术[J].中国水运(下半月),2019,08:223-224.
- [2]徐艳云.浅谈水利施工中软土地基处理的方法[J].中国水运(下半月),2013,10:213-214+244.
- [3]薛士海.水利施工中软土地基处理技术[J].企业导报,2015,13:44+97.