

探析水利工程施工中软土地基处理技术

范中斌

四川子禾工程技术有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i5.2103

[摘要] 水利工程是一项重要的民生工程,而软土地基处理技术则是水利工程施工中广泛应用的技术之一,因此应充分结合工程实际保证规划管理的科学性,保证软土土层加固质量,进而有效加强地基的稳定性和安全性。

[关键词] 水利工程; 软土地基; 处理技术

大多数水利工程均为大规模工程,所以对地基基础也提出了较高的要求,特别是软土地基的处理中,应科学地把控多种技术难点,采用更为科学有效的技术方法,且结合工程施工的实际情况和施工的环境确保工程的施工质量和施工效率,解决工程施工中的各类问题。

1 软土的特点

1.1 流动性

在软土未被破坏时,其主要呈固态形式,但是软土地基施工中会对软土的形态产生一定的影响,软土也会从动态转变为流动态。上述性质即为软土的流动性。软土的流动性会对地基的稳定性产生较大影响,并很大程度上阻碍工程建设的平稳开展。

1.2 透水性

软土多由细颗粒物构成,细颗粒物的空隙度较高,但是孔隙较小。所以软土透水性不是十分理想。在建设水利工程时,要及时排除软土当中的水分,使软土固结,而若达到上述目的,就必须投入大量的人力及物力。同时,地基建设也需要较长的时间,若软土当中的水分没有排净,就会在工程后续的建设中出现较为严重的沉降问题。

1.3 高压缩性

若在工程施工中,软土承受较大的负荷,则软土极易受到压缩,软土的高压缩性会导致地基上建筑出现沉降问题。在承受高压的情况下,软土易发生变形问题。软土变形后会使建筑物发生倾斜问题,甚至发生十分严重的安全事故。所以,软土的高压缩性也是水利工程软土地基施工中必须要解决的问题。

1.4 不均匀性

软土的组成并不均匀,细颗粒物是软土的主要组成结构,其中还有一些高分散的物质。因为组成成分的密度有差别,故而其压缩系数也不同,进而就会致使软土地基上的建筑物的受力情况出现不同程度的差异。而这种差异将会直接导致水利工程在沉降时出现高度变化,最终致使建筑物被严重损坏。

2 水利工程施工中软土地基的影响

软土的特性使其承载力较差,若没有对软土地基采取任何有效的处理措施就建设水利工程项目,则建筑物就会受到不同程度的破坏,而出现这一现象与软土流动性所引发的建筑物沉降有着密切的关系。软土的承载力较差,建筑物就会不断下沉,

若情况十分严重还会发生建筑墙体裂缝或倒塌现象。所以,在水利工程施工前有必要采取有效措施及时处理软土地基。

3 软土地基注意事项分析

3.1 施工准备中的注意事项

在软土地基施工前,应及时做好设备的检修,确保设备的运行性能,并对施工现场予以全面清理和控制,采取科学的方式加大现场材料管理力度,保证工程的施工质量。

3.2 施工过程的注意事项

水利工程软土地基施工中,还需做好安全防护工作,且严格按照规范的要求做好施工工序控制工作,不断加大对施工设备的维护力度,从而促进工程设备的平稳运行。

3.3 水利施工中的具体要求

在水利工程建设施工中,应提高工程用途规划的科学性及其合理性,以性价比为基础科学选择工程施工方案。以水利工程项目的用途、质量标准和施工等级等确定工程建设规划。例如,三峡工程是国家级的工程项目,要制定科学的质量标准体系,在软土地基施工中,注意增强小型施工项目的科学性和合理性。并严格控制工程造价、工程质量和作业效率,进而强化软土地基的处理效果。

3.4 软土地基的施工量

软土地基处理中,应根据工程量分析工程施工方案,保证软土地基的施工效率。大型施工项目中主要采用换填管理来控制软土处理,在这一过程中,所选择的人力和物力尤为关键,为了有效控制工程成本,需参照实际,确定是否需要利用砂垫层法来完成铺平施工。

在工程建设和施工中,需充分考虑工程的施工周期,结合时间限制选择处理方案,防止建筑时间和地基加固时间过长进而引发施工操作不当等问题。如利用压重处理技术,则重压后的沉淀时间与添加剂的反应时间对工程的施工周期有着较大影响。若软土地基处理需要较长的周期,则工程整体的施工时间也会受到较大的影响。所以,在选择水利工程施工技术前必须综合考虑工程的施工时间。

3.5 施工环境

在水利工程项目建设中,地理环境有着十分显著的影响,因此要全面考虑现场环境和气候条件的影响,保证施工方法可满足工程自然条件的要求,且适度提高施工标准,优化施

工方案,从而彻底完善软土地基工程的施工水平。再者,水利工程施工中,作业人员还要根据工程的基本特点仔细分析地理环境,科学选择工程的地基处理技术。

4 水利施工中软土地基处理技术

4.1 填垫层技术

填垫层技术一般应用于小厚度软土层,其厚度通常为2-3cm,施工中应先做好软土的清理工作,清除的部分要填充更加稳定的固体材料,加大土层的厚度。填垫层技术施工中需合理应用砂石和卵石等多种材料。砂石与卵石的密度较大,承压能力较好,且具有较强的渗水性。采用填垫层施工技术可有效控制土层对温度变化的敏感度。同时在工程建设中应高度重视地基的夯实处理,若无法保证地基夯实施工的质量,则无法增强地基稳定性,进而无法满足工程建设施工的基本要求。

填垫层技术在施工过程中应注意以下注意事项:①材料更换时应注意选择强度较大的材料,例如砂石、碎石等材料,施工人员选择材料时应根据实际情况选择最适宜的填垫材料。同时,还要在清除软土时将周围的杂物清理干净;②进行填垫技术施工时要注意施工环境的清理和对填垫区域内的清理,避免在填垫时将杂物也带进去;③要及时排除区域内的积水避免由于积水影响地基的质量,之后就是进行地基的加固处理,在进行施工时需要根据施工标准严格按照施工程序才能够确保地基的稳固。

4.2 换土法

在软土地基施工中应用换土法能够取得较为理想的施工效果,同时该施工技术的施工流程并不复杂,若工程现场的环境较好,采用换土法能够十分有效地改善软土地基的土质特性,以此来提高地基质量,保证地基的强度。在软土地基工程施工中,可采用水泥和灰土等材料来替代软土,以此保证地基承载力满足工程建设的基本要求。

换土法在工程施工中施工流程便捷,并且可以增强土体的承载力。然而换土法在水利工程施工中也存在着诸多的不足,其施工效果会受到地理环境因素的影响。远距离输送的过程中,施工的难度和运输成本均会显著增加。因此,为了充分发挥换土法在软土地基处理中的价值,应对周边的环境情况予以全面勘察。如可采用就地取材的方式便可有效降低工程的成本投入。另外,施工人员要在软土置换施工后保证土体夯实的质量,且夯实的过程中采用分层夯实的方式,从而提高地基的稳定性,增强地基的承载力。

4.3 排水固结法

如图1所示,排水固结法充分利用排水设备排除软土当中的水分,以此来提高地基的稳定性,增强地基的承载力。在工程施工中主要采用塑料排水板、沙井排水、水管排水和真空预压法达到排水的目的。若软土淤泥当中的含水量超过30%,且其深度在5-20m之间,则采用打塑料排水板加载固结

的方式能够获得较为理想的处理效果,因此,塑料排水板也是工程建设中常用的施工方法。

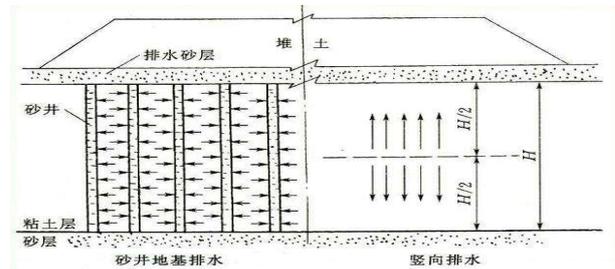


图1 排水固结法

4.4 振动水冲法

振动水冲法一般是施工人员严格按照标准要求完成地基钻孔施工后将水泥和砂石等诸多材料导入到钻孔当中,采用分层夯实的方式可保证物料填充的密实度和科学性,加强地基稳定性。而为了实现以上目标,在采取振动水冲法之前,必须禁止一切排水作业。

4.5 旋喷法

选喷法主要应用旋喷机所形成的旋喷柱对地基采取加固和预渗透处理措施。高压喷射水泥固化浆液与土体的有机结合能够共同形成凝固硬化的旋喷桩,与加固土层相比,选喷法所生成的桩具有地压缩性和高强度特征。该方式通常应用于软黏土和细沙土构成的地基当中。但是若地基土当中有机物含量较高,则其应用效果不佳,因此该方式通常不适合应用于有机物含量较高的土壤当中。

4.6 人工材料加筋加固法

这种施工方法通常是指软土地基施工初期在表面铺设人工合成的工程材料,在水利工程软土地基处理的过程中应用该方法,能够有效增强地基的稳定性和安全性。其可降低建筑物对地基所产生的压力,进而使地基受力保持在相对均衡的状态。同时,该技术也增大了地基和建筑物间的摩擦力,减少了侧滑问题。

5 结束语

综上,在水利工程施工中的软土地基处理技术中,必须结合工程实际,选择适宜的施工技术,以期增强地基稳定性,加大施工安全系数,进而为工程的后续施工奠定基础,推动水利工程的可持续发展。

[参考文献]

[1]王树东.水利工程施工中软土地基处理的方法探讨[J].工程建设与设计,2018(22):121-122.
 [2]魏明磊,王林,李晓村.水利工程施工中软土地基处理技术研究[J].科技风,2018(34):205.
 [3]王铁,肖立东.软土地基处理技术应用于市政路桥工程施工的研究[J].中国新技术新产品,2019(03):105-106.