

房屋建设工程中软土地基的施工技术探究

张燕云

宁夏对外建设有限公司

摘要: 随着建筑业的快速发展,房屋建设项目日益增多,施工过程容易遇到软土地质条件。软土承载力相对较低,对工程建设的顺利进行产生了很大的负面影响。目前,我国已有多种软土地基处理技术,应根据实际情况灵活运用。基于此,本文就房屋建设工程中软土地基的施工技术开展探究与分析。

关键词: 房屋建设工程; 软土地基; 施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.082

随着我国建筑业的快速发展,房屋建设中出现了越来越多的软土地基施工,软土地基的处理一直是施工过程中的难题之一。为了有效地处理软土地基,我国建筑业需要更加重视软土地基处理技术的探究。此外,施工单位也需要采取有效措施,加强软土地基施工技术管理,以提高处理水平,保证房屋建设工程的施工质量,从而推动建筑行业实现可持续发展。

一、软土地基定义

软土是指含水量高、土壤空隙率大的土壤,软土会对地基的承载力造成严重影响,建筑物竣工后出现挠度和沉降的可能性也较大^[1]。除了造成财产损失外,还可能导致安全事故。由于地基是建筑工程中最基本的部分,为了提高地基的稳定性,改善整体抗震性能,有必要加强对软土特性分析。我国常见的软土渗透性差,塑性强,需要长时间固结,建筑施工前需要对软土性质进行合理分析,以提高建筑物稳定性。

二、软土地基特性

施工质量关系到建筑的使用寿命。然而,由于软土地基结构和承载力的独特性,使得结构的支承能力不强,导致施工中容易出现质量问题。房屋建设工程中软土地基的特点主要包括:第一,软土含水量较高,这是由施工环境和地质因素造成的。软土结构的土壤含水量较大,不利于地基的整体稳定。地基受力时,软土结构会出现排水现象,降低了上部结构的稳定性。因此,在软土地基施工中,要加强排水工作,降低含水量对结构的影响。第二,软土承载力较差,这与软土特性有关。由于软土地基承载能力较差,房屋主体结构承载力不足,导致整个工程抗震性较弱^[2]。第三,软土地基孔隙度大,由于软土由黏土颗粒和泥土构成,会增加软土的压缩性,而且在外力作用下容易变形,不利于提高房屋建筑的稳定性,也会影响工程的整体质量。为了有效地处理软土地基,必须科学选择施工寄宿,并严格按照施工规范进行施工,以提高整体施工质量。

三、软土地基勘察技术

(一) 勘察要点

了解施工现场的地形地貌、河道的分布范围,软土的成因、类型、层状条件和扩散特征,地下软土层在水平和垂直方向上的波动,土层渗透性等^[3]。以及地下软硬土层之间的分布特征,了解砂夹层的厚度、颗粒组成,以及各项物理力学性质。

(二) 选择勘探位置和深度

软土地基勘探点的选择非常重要,应根据场地的复杂程度确定。如果软土层变化较为复杂,则应适当增加勘探点,以保证勘探数据的完整性。勘探点的深度应根据现场地质条件、建筑物高度进行计算。

(三) 选择勘探方法

①钻探。钻探是软土地基勘探的重要手段,采用薄壁土体采样器进行取样,并配以静压法。在采样、运输、贮存和制备过程中应采取有效措施,防止样品受到干扰。②原位测试。通常采用静力触探试验、波速试验、旁压试验、荷载试验法^[4]。

当有较厚的软土层时,可使用标准贯入试验进行原位测试。③测定软土力学参数。通过现场钻探鉴定、室内土样试验、原位测试等综合分析,可以获得软土的物理力学性质,提供的软土地基施工所需参数。

四、软土地基处理技术在房屋建设工程中的应用

(一) 静压管桩施工技术

目前,民用建筑物主要采用离心成型和先张法预应力技术,可制作圆筒混凝土预制构件,运到工程现场后,用静压锤打桩^[5]。在实际施工中主要是选用液压静力打桩机,施工效率较高,主要应控制施工中重要机械的变更。施工前应对工程地质资料 and 设计要求进行全面分析,选择相应的打桩机。技术人员应准确检查分段轴线,将图纸内容与结构桩体结合起来,有效计算桩端距离,判断管桩的安全性,并做好数据记录。另外,有必要对成桩质量、单桩竖向承载力进行检测,判断桩身承载力是否符合设计标准。



图1 静压管桩施工

(二) 土钉支护施工技术

土钉支护技术就是利用土钉与土体之间的作用力来保证边坡处于稳定状态。如果土体发生变形,则会受到拉伸和弯曲力的双向作用。因此,在选择土钉类型和强度时尽量满足抗拉力的需要。在土钉支护技术应用过程中,施工人员必须能根据钻机的长度计算出孔深,并在孔口出进行标注,确保达到施工标准。在土钉拉力测试过程中,必须由第三方监理单位人员参与,以保证土钉的抗拉力符合规范要求,然后进行浇筑作业,灌浆前必须先制作试块,采用重力法进行灌浆,灌浆凝固前必须进行补浆。

(三) 强夯加固施工技术

强夯加固施工技术在软土地基中具有较好的加固效果,适用于砾石土、砂土、黏土、杂填土等^[6]。该技术不仅可以显著提高地基的强度,而且可以提高土体的抗振液化能力。因此,常用于加固湿陷性黄土地基。应该注意的是,强夯加固施工技术不适合淤泥质地基处理。采用强夯法处理软土地基时,应注意以下几点内容:第一,吊车的起重能力应大于锤重的三倍以上。第二,当夯锤重量为5t时,落锤距离应控制在2.5m至4.5m之间。另外,必须在最佳含水量的条件下进行捣固。第三,在实际施工中,整个强夯过程应按一定的顺序进行,同样的位置至少要强夯两次。

(四) 排水固结技术

排水固结法是处理高含水量软土地基的有效方法之一,该技术主要由压力系统和排水系统两部分组成^[7]。在施工中,可利用软土地基的特性实施集中排水处理。排水固结法主要有三

种技术形式：第一，真空预压法。真空预压法是在地基表面铺设砂垫层，垂直埋设排水管道。铺设管道后，施工人员可以通过真空装置排出空气，从而使基础处于真空状态，增加其内部压力，从而实现排水作业。第二，降水预压法。降水预压技术主要应用于软黏土地基，施工人员在地基中设置砂井或竖向排水带，在地面铺设砂层，并用密封膜包裹排水管，采用真空抽气相结合的方法，使砂层和排水带处于真空状态，便于土层中水分蒸发，从而提高地基强度。第三，超载预压法。超载预压法是较为传统的地基处理方法之一，采用临时填土石对地基进行预压处理，使地基的沉降提前完成，提高地基的抗剪强度，达到固结效果后，卸除荷载。

（五）深层水泥搅拌桩技术

深层水泥搅拌桩方法在软土地基处理施工中非常普遍，而且发展较早，技术也比较成熟。如果软土地基中含有大量的水，或者土质淤泥，最好采用深层水泥搅拌桩处理，这样不仅可以水解软土地基中的矿物分子，而且可以明显降低搅拌桩附近土壤的含水量，提高桩体的强度。同时，将搅拌桩与附近的土体结构组合成复合地基，可有效地提高地基的承载力，防止软土地基沉降。在软土地基处理中采用深层水泥搅拌桩法时，应事先进行试桩，并在试桩中确定搅拌频率、次数、水灰比、灌注时间和压力，才能进行大面积的施工。在实际施工过程中，应当先在施工现场不平整的地方填筑黏土，然后清除施工现场的障碍物，施工阶段使用的水泥、机械设备质量必须符合要求，才能进行搅拌桩施工。采用深层搅拌桩加固软土地基时，加固深度应超过5cm，严格控制水泥用量、搅拌时间，确保提高软土地基的承载力和边坡的稳定性。

五、加强软土地基处理的有效措施

随着人们生活质量的不断提高，对房屋的需求不断增加，但由于我国土地有限，越来越多的建筑项目追求高层建筑。但是，软土地基存在着容易压缩的缺点。一旦建筑层数增加，整个建筑物垂直压力就会增加，这可能会导致整个建筑物下沉，这种问题会带来一定的安全风险。因此，要加强施工中软土地基的处理，首先要综合考虑施工情况，严格控制软土地基的最

大承载力，采用轻质施工材料使软土地基的承载力保持在承载范围内，从而保证施工质量。其次，软土地基的处理是施工过程中较为困难的环节之一，软土地基处理技术种类繁多，每种技术都有其自身的应用条件，施工人员需要根据不同的地质条件，选择最为可行的处理技术。软土地基的处理需要贯穿于整个施工过程，在软土地基施工中，除了需要合理选择软土地基处理技术和严格控制施工质量外，还需要特别注意软土地基的后期养护工作。在后期工程的施工中，工作人员必须时刻注意软土地基的沉降。软土地基的沉降一旦超过正常范围，必须停止施工，进行软土地基的修复作业，确保软土地基的整体质量。

结束语

综上所述，为了控制施工质量，在房屋施工过程中应对软土地基进行有效处理。目前，软土地基处理技术较多，各种技术的优缺点各不相同。在具体的施工过程中，应结合工程施工的具体情况合理选择。相关施工技术人员应从施工实践中积累经验，了解每种处理方式的优势，灵活应用软土地基处理技术，有效提升房屋建设项目的施工质量。

参考文献

- [1] 马麦秋. 针对房屋建设工程中的软土地基处理技术探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2017,(22): 321-321.
- [2] 李昕. 房屋建设工程中软土地基的施工技术[J]. 建筑工程技术与设计, 2017,(10): 96-96.
- [3] 柳楠楠. 房屋建设工程中软土地基的施工技术[J]. 黑龙江科技信息, 2017,(10): 252.
- [4] 董庆宇, 李杰, 岳涛. 软土地基施工技术在房屋建设工程中的分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2017,(14): 269-269.
- [5] 朱伟良. 房屋建设工程中的软土地基处理技术探讨[J]. 商品与质量, 2017,(11): 205.
- [6] 张建利. 房屋建设工程中软土地基的施工技术[J]. 中国房地产业, 2016,(17): 160.
- [7] 李志锋. 浅谈建筑工程中软土地基的施工技术[J]. 魅力中国, 2019,(13): 355.

(上接第32页)

四、装配式建筑施工运维阶段BIM技术的应用

（一）提升运维水准

在装配式建筑投入运营之后，BIM技术仍旧能够凭借其得天独厚的技术优势，依据建筑实际状况，为其量身设计相符合的信息管理平台，并确保管理平台能够具备强大的功能性、有序性、效率性以及个性化，确保管理系统能够与装配式建筑的实际运营需求相匹配，提高建筑运维水平。举个例子，假如装配式建筑运营过程之中，出现不易为人所察觉的火灾隐患，那么BIM技术能够在第一时间对隐患部位予以定位、提醒，罗列出相关的隐患信息以及相应的处理措施，无疑能够大幅降低火灾发生的概率。

（二）优化运营能耗管理

在装配式建筑运营当中，由于RFID芯片的广泛使用，从而使得装配式建筑预制构件的各项信息均能及时、高效、便捷的获取，这对于建筑物的整体信息管理具有不可忽视的重要作用^[4]。譬如，在装配式建筑运营期间，BIM技术能够提供建筑物运营的耗能信息，便于运维人员能够及时查找到高耗能的部位，了解耗能原因，采用相应的措施加以解决。这对于降低建筑物运营能耗而言，无疑独具优势。

五、结语

综合上述种种可知，BIM技术与装配式建筑具备十分优异的兼容性。基于BIM技术模型可视化的基本特点，使其能够大幅提升装配式建筑设计的效率，加强多方协作，处理各项问题，确保工程能够在工期高效、优质的完工。BIM技术对于装配式建筑的具体应用主要表现在施工阶段与后期运维。在此，本文仅从预制构件的优化管理、造价信息的动态监控、签证变更费用的精密计算、提升运维水平、优化运营能耗等几个方面进行了简单的阐释，实则BIM技术的应用范围、效果要远超笔者所论述的几点。只希望本文所述内容，对于相关行业从业者能够有所启发借鉴，进一步提升BIM技术与建筑工程融合的深度、广度，推动我国建筑行业的良性发展。

参考文献

- [1] 卢静雅. BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用[J]. 科技创新与应用, 2020(35): 152-153.
- [2] 嵇德兰. BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用[J]. 科技创新与应用, 2020(35): 181-182.
- [3] 苏恒宇, 刘朋, 季元. BIM三维正向设计在装配式结构设计中的应用[J]. 科技创新与应用, 2020(34): 74-75.
- [4] 董春盈. 装配式建筑设计与施工管理中的BIM应用研究[J]. 中国勘察设计, 2020(11): 101-104.