

基于高层建筑工程的软土地基加固施工技术

李东

(山东同力建设项目管理有限公司, 山东 淄博 255000)

【摘要】在经济发展和进步的推动下, 高层建筑工程逐渐增多, 同时也带来了很多问题, 其中最为突出的就是软土地基加固施工。软土地基的特殊性是导致高层建筑工程发生质量问题的主要原因, 也是影响工程质量的主要因素。因此, 要想使高层建筑工程中软土地基加固施工技术的应用得到有效保障, 必须要针对软土地基加固施工技术进行科学分析和研究, 从根本上解决高层建筑工程中软土地基加固施工技术应用问题。本文主要从软土地基加固施工技术为入手点, 阐述软土地基的特点和处理原理, 分析其重要性, 并介绍技术的具体应用。

【关键词】高层建筑工程; 软土地基; 加固施工技术

引言: 软土地基的特点是地基承载力低, 不能承受较大的压力, 一般采用各类方法进行加固, 提高建筑工程的承载力, 减少高层建筑的沉降。但是在实际施工过程中, 如果加固技术运用不当会造成巨大的经济损失和安全隐患。因此, 施工人员必须对软土地基进行处理, 并严格按照设计要求进行加固施工, 掌握各类加固技术的应用要点和特征, 结合实际情况进行分析, 合理应用相应技术, 确保施工的科学性和合理性。

一、软土地基特点以及加固处理原则

(一) 软土地基的特点

软土是指天然含水量大于液限, 天然孔隙比大于1.0, 压缩性大于0.075的软土。我国软土主要分布在南方地区, 这些地区的气候环境比较潮湿, 因此软土中的含水量一般都会比较高。另外, 一些地区的土质也是比较差, 在进行软土地基处理时也会遇到很多困难。软土中含有大量的有机质和粘粒, 这些物质会对土体的物理力学性质造成很大影响。如果软土中含有大量有机质和粘粒, 那么渗透性会比较好, 如果软土中含有较多有机质和粘粒, 那么压缩性会比较大。因此在处理时要想提高施工效率, 就需要了解软土的这些特点。软土具有不均匀性和非均质性。不均匀性是指土体在垂直方向上具有各向异性, 非均质性则是指土体在垂直方向上具有各向同性。目前我国还没有一个统一的指标来衡量不同区域软土的不均匀性, 因此在处理时要想提高施工效率, 就需要了解不同区域软土的不均匀性和非均质性。同时, 软土层中含有较多的细小颗粒, 这些细小颗粒主要有粘土矿物、

有机质以及粘粒等。这些物质在建筑工程中主要起到排水作用和加固作用, 因此这类物质对建筑工程有着非常重要的意义。但是由于这些细小颗粒不能直接排出土体之外, 所以会在土体中形成一种空隙结构, 从而使软土抗剪强度降低。除此之外, 细小颗粒在土体中还会产生一定程度上的扰动和挤密作用。

(二) 处理原则

在对高层建筑地基进行加固处理时必须充分考虑到高层建筑的结构特性、工程特点、施工环境以及工期要求等多个方面。因此, 在对高层建筑地基进行加固处理时, 必须要遵循以下几个原则。首先对于软土地基, 必须要采用可靠的技术手段对其进行加固处理, 并且确保地基的稳定性。其次在加固处理软土地基时, 必须要合理地选择加固方法, 同时施工过程中, 必须要充分考虑到施工过程中的安全问题。

二、高层建筑工程中实施软土地基加固施工技术的重要性

(一) 能提高建筑性能

在具体作业时, 施工人员会做好相关的技术分析工作, 对软土地基进行科学合理的处理, 合理选择施工技术, 因此能够满足高层建筑工程施工的要求, 提高建筑性能。软土地基作为特殊地形, 如果处理不当会导致建筑整体性能下降, 影响大众正常生活, 因此在具体作业时, 企业要引起重视, 合理选择相应技术, 提高建筑性能, 解决施工中的问题。

(二) 能延长建筑使用寿命

软土地基加固技术在高层建筑工程中应用可以有效提高高层建筑的稳定性, 进而延长建筑的使用寿命

命。高层建筑工程在施工建设的过程中会受到地基承载力和地基变形的影响，所以如果进行加固就会使高层建筑产生比较严重的沉降情况，导致建筑无法正常使用。通过对软土地基进行加固处理后，能够有效提高建筑地基的承载力和稳定性，可以在一定程度上减少沉降的情况发生，并且还可以在在一定程度上提高高层建筑工程的整体质量和使用寿命，所以在实际的高层建筑工程中实施软土地基加固施工技术非常必要。

（三）能保障大众人身财产安全

软土地基是高层建筑工程中的一项重要环节，其施工质量对于高层建筑工程的整体质量具有非常重要的影响，所以在施工时要对施工的软土地基进行加固处理，只有这样才能使高层建筑工程施工后的整体质量符合大众安全保障标准。同时，在对软土地基进行加固处理的时，一定要确保施工质量满足国家相关规定和要求，只有这样才能使软土地基加固技术更好地应用在高层建筑工程中。

（四）能促进建筑行业持续发展

软土地基加固施工技术在高层建筑工程中的应用，可以有效提升高层建筑的稳定性，减少高层建筑在使用过程中出现沉降、倾斜等问题的几率，促进高层建筑的持续发展。在对高层建筑工程进行施工时，一定要重视软土地基加固施工技术的应用，提升高层建筑工程的整体质量，促进我国建筑行业的可持续发展。

三、高层建筑工程软土地基加固施工技术分析

（一）注浆地基施工技术

注浆地基是一种新型的软土地基加固施工技术，具有成本低、效率高、适用性强等特点，因此被广泛应用于高层建筑工程中。首先，在地质勘察过程中对软土地基进行全面的地质情况分析，并根据分析结果制定注浆施工方案。其次，在对注浆材料选择中，要将注浆压力、注浆流量以及注浆量等相关参数进行合理控制，确保软土地基的注浆施工质量得到有效保障。然后，在配置注浆设备中要严格按照施工设计图纸进行注浆设备安装，并对注浆设备的注浆口进行合理选择。最后，在注浆施工时要按照设计要求和相关标准来实施注浆施工操作。通常情况下，软土地基中存在着大量的空隙和缝隙，且空隙和缝隙相对较大，因此要将其视为重点控制对象。在实际操作中，要确定注浆压力、注浆量以及注浆量等参数，确保浆液能够进入到软土地基的不同位置中，遵循定量原则和定性原则，注浆施工完成后要对相关数据进行检测和记录。

（二）胶结材料处理技术

胶结材料处理技术主要的作用就是通过化学材料的作用使地基受到的压力得到有效缓解，从而增强地基强度。胶结材料处理技术主要包括高压旋喷桩和高压旋喷注浆技术两种，这两种处理技术都可以有效地增强软土地基的强度，从而达到加固软土地基的目的。其中高压旋喷桩技术是通过一种特殊的设备将高压流体注入到软土地基中，从而形成一种具有一定强度和抗剪强度的加固土体，在软土地基加固施工中具有有良好的应用效果。在具体应用时，可以采用灌注桩和喷射注浆等形式进行，该技术主要应用于处理浅层软弱土层，能够有效增强地基承载力，同时还可以使软土地基强度得到有效提升。高压旋喷注浆技术主要是使用高压流体将浆液注入到土层中，从而形成一种具有较高强度和抗剪强度的加固土体，其主要作用是使软土地基的密实度得到提升，使软土层的承载力和稳定性得到有效提高。

（三）地基换填技术

地基换填技术是指在高层建筑工程软土地基加固施工过程中，通过挖除、置换的方法，将软弱土层换填到深层土壤中。在地基换填技术实施之前，要针对换填层的厚度以及强度进行科学计算，避免出现挖除过深或者过浅的情况。如果地基换填层的厚度较大，就要对换填层内的土层进行分层夯实处理。如果地基换填层厚度较小，就要将换填层的表层土进行碾压处理，避免出现换填层底部出现下沉问题。此外，要确保每一层施工厚度在 30 cm 以上，每一层回填土高度在 50 cm 以上。为了保证软土地基加固施工技术应用效果，需要按照施工图纸要求、相关标准以及施工技术标准来开展施工工作。如果高层建筑工程的地基属于填方结构或者是高填方结构，就要在满足设计要求的基础上科学确定软土地基加固处理方法和施工工艺。在换填处理时要遵循先低后高、先疏后密、先浅后深、先粗后细的原则，尽量降低换填层内土层的含水量，使软土地基的承载力得到有效提升。如果软土地基属于高强度材料的土层，就要将其全部挖除，如果是低强度材料的土层，就要将其置换成高强度材料。

（四）地基桩基技术

在软土地基加固施工中，地基桩基技术是应用最多的一种技术，地基桩基技术主要是指在软土地基中应用钻孔灌注桩技术，以提高地基强度，同时加强建筑物稳定性。在软土地基加固施工中，采用地基桩基技术可以有效防止地基沉降，使建筑物的稳定性得到

有效保障。随着社会发展和科技进步,我国在软土地基加固施工中引进了很多新型的技术和设备,这些新型的设备和技术为软土地基加固施工提供了科学保障。例如桩基施工中应用的振动沉管灌注桩技术、静力压入桩技术等。其中振动沉管灌注桩是利用振动沉管来灌注钢筋混凝土的一种技术,具有施工方便、工期短、质量可靠等优点。该技术可以有效增强桩基的强度和刚度,并使建筑物的整体稳定性得到提高。静压法是一种应用较为广泛的桩基承载力检测方法,通过静压桩的工作原理和受力特征可知,静压桩可以增强软土地基的承载能力和稳定性,从而使软土地基加固施工质量得到保障。在软土地基加固施工中,采用静压桩可以有效减少工程投资,缩短施工工期,因此应该加大对静压桩技术的研究力度。

(五) 挤密桩地基施工技术

挤密桩地基施工技术在处理地基中应用较为广泛。该技术能够将建筑地基的承载力充分提高,同时也能改善土壤的性质,使土壤的空隙变小。在施工过程中,需要对桩孔进行严格控制,防止桩孔发生偏移,保证桩间的密实度符合标准要求。在使用该技术之前,需要对设计图纸进行充分了解,掌握施工现场的地质状况,将现场的地质条件和设计图纸进行对比分析。在施工过程中,需要严格按照设计要求和施工工艺进行操作,确保操作过程中各环节之间的协调性,以确保桩基础的质量。在桩孔处理过程中,需要对地基处理效果进行检测,根据工程实际情况和检测结果分析,在该技术应用中存在很多问题。例如,有的桩孔由于地质条件较差而导致无法达到设计要求,有的桩孔因为在施工过程中被人为堵塞而导致无法正常使用,还有一些桩孔由于在施工过程中受到了地下水的影响而发生了渗水问题。

(六) 土工合成材料处理技术

在软土地基加固处理中,通常采用土工合成材料技术进行处理,其中包括垂直排水固结技术、水平排水固结技术。垂直排水固结技术是指通过铺设排水板和滤水板等方式来进行软土地基的排水和固结,提高软土地基的承载力,减少沉降。在水平排水固结技术中,可以将砂垫层、土工织物等材料铺设在软土地基中,通过重力作用来提高地基的承载力,减少沉降。此外,在水平排水固结技术中还可以使用碎石垫层来增加地基的承载力,通过设置碎石垫层可以将砂垫层和碎石垫层紧密结合在一起。

(七) 振动沉桩施工技术

振动沉桩施工技术是一种较好的软土地基加固

方法,是通过振动桩锤向桩孔内不断下入钢筋笼,再在桩孔中浇筑混凝土,从而形成一个完整的桩结构,将钢筋笼沉到土层中。振动沉桩施工技术具有施工方便、效率高、节约成本等优点,是软土地基加固的常用方法。在具体施工过程中,施工人员要确定桩锤的重量、沉桩长度、振动频率等参数,将桩锤安装好并连接好,再利用振动锤将钢筋笼沉入土层中。在钢筋笼下沉时,要采用跳跃式下沉方式,最后对桩头进行处理,如采用焊接的方式进行处理等,在施工时要注意,按照设计要求控制好桩间距,严格按照相关规范操作,保证施工质量。

(八) 碎石桩加固和挤密砂桩

软土地基中,如果土层含水量较高,施工人员可以采用碎石桩加固施工技术,这种加固方法施工速度快、质量高。另外,如果土层中存在较大的空洞或裂缝,会降低地基的承载力和稳定性,必须采用挤密砂桩进行加固,这种加固方法具有造价低、施工方便等特点,通常用于软弱土地基的加固。挤密砂桩是采用机械向地基中打入砂、石或土等材料形成砂桩,在其上面铺填碎石、土等材料形成复合地基,这种方法是目前较常用的软土地基处理技术之一。根据工程的实际需要,选择合适的设备和施工工艺进行施工。这种方法可以提高软土地基的承载力、抗变形能力和稳定性,从而达到加固软土地基的目的。

结束语:总而言之,随着经济的不断发展,我国建筑行业也在不断发展,但与此同时,我国建筑工程中的软土地基问题也越来越突出。目前我国在对软土地基处理方面还存在着很多问题,一些地区在软土地基处理上存在着比较大的问题,严重影响我国建筑业的发展。因此,施工单位要从软土地基的特点以及加固处理原则这两个方面入手进行分析,掌握该类地基的处理原则,明确不同加固技术应用要点,为我国建筑行业持续发展奠定基础。

参考文献:

- [1] 马秀颖. 建筑工程软土地基加固施工技术 [J]. 江苏建材, 2023, (05): 98-100.
- [2] 谭名燕, 刘丽强, 林光明. 建筑工程软土地基处理技术 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48 (15): 146-147.
- [3] 赵伦兵. 建筑工程施工中软土地基的处理技术 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48 (03): 163-164.
- [4] 刘浩. 建筑工程施工中软土地基处理的相关研究 [J]. 城市建筑, 2020, 17 (24): 185-186.