

市政工程施工软基处理技术管理研究

刘志岩 于振民

(青岛西海岸城市建设集团有限公司, 山东 青岛 266427)

【摘要】软基作为市政工程建设过程中的场景问题,其对于工程的综合质量、安全性以及稳定性会带来非常显著的影响,如果不及及时处理软基问题,则不利于后续工程的施工和验收。虽然随着软基处理技术的不断成熟和应用,已经能够有效提高软基处理的效率和质量。不过在实际施工的过程中,依然需要加强对技术的管理,确保能够选择最优的技术提高软基处理工程的效果,为满足软件处理的需求打好坚实的基础。

【关键词】市政工程; 软基处理; 技术管理

引言:

伴随着社会经济的发展,我国城市化进程也在不断加快,这对我国的市政工程建设提出了更高的要求。尤其是近年来我国城市化进程加快,越来越多的城市都在加快建设,这也就使得越来越多的市政工程在建设过程中遇到了一些复杂的地质问题。这些复杂的地质问题不仅对市政工程的施工建设带来了影响,同时也是对我国市政工程施工技术水平提高具有一定影响的因素。这就需要在市政工程施工中加强对软土地基加固技术的研究和应用,这样不仅能够提高我国市政工程施工水平,同时还能够为我国城市化进程加快做出贡献,推动我国城市化进程不断向前发展。

一、市政工程中的软基概述

软基是指在城市建设中由于不良地质因素而致的一种不良地质现象,这种不良地质现象主要包括:淤泥、淤泥质土、冲填土、杂填土等。由于软基的特殊性质,所以在市政工程建设中,一定要将其进行严格控制,保证软基的稳定性,同时也要将软基加固技术应用到市政工程建设中,以确保市政工程建设的质量。在进行市政工程建设时,如果软基的强度过低,就会导致市政工程质量出现问题。软基加固技术作为一种有效的软土地基加固方法,可以有效提高市政工程的施工质量。而在对市政工程进行施工时,应该根据实际情况来选择合适的软基加固技术来提高市政工程施工质量。在市政工程施工中,常用的软基加固技术主要包括以下几个方面的内容:1. 强夯法:强夯法是一种非常有效的软土地基加固技术,它主要是利用夯实机械来对软基进行夯实,然后再将夯实的软土填入到地基中,以此来提高软基的强度。2. 粉喷桩加固法:粉喷桩加

固技术主要是利用水泥或者石灰等材料来对软土地基进行加固,然后再利用碎石等材料将其填充到地基中,以此来提高地基的强度,并有效防止软土地基出现液化现象,从而保证市政工程建设的质量。

3. 换土垫层法:在市政工程施工中,如果软基的土质条件比较差,那么就可以使用换土垫层法来对软基进行加固,这种方法是一种非常有效的软土地基加固方法,它可以有效提高软土地基的强度,并确保市政工程质量。

二、市政工程软基的特点

(一) 土壤负荷能力差

负荷能力差是软基的首要特点,由于软基土壤的结构比较松散,因此其内聚力较小,而工程也容易发生变形和沉降,而且软基土壤含有较多的空隙和孔隙,使得其密度较低,抗压强度也相对较低。同时,软基土壤的含水量通常较高,尤其是在雨季或者水位较高的地区,软基土壤会被水浸泡,进而导致土壤的负荷能力变得更差。此外,建筑施工也会对软基土壤造成严重影响,而且人为活动、地震等外界因素也会使软基土壤受到较大的干扰,这些问题都会导致软基土壤负荷力不足的情况。

(二) 土壤透水性不足

软基土壤的透水性不足是一种常见的问题,这一问题会导致土壤难以有效地排除地下水,进而影响市政工程质量。首先,由于软基土壤的结构比较松散,因此其内部的孔隙结构较多,但很多孔隙都相互分离,阻碍了水分的自由流动,加之软基土壤含有较多的泥沙等细粒子,这些颗粒之间的间隙较小,因此很容易造成软基土壤透水性不足的问题。与此同时,由于城市化带来了大量的污水、雨水等排放,当积水

在软基土壤上时很难快速流出，进而容易造成地表积水和堵塞排水管道等问题，这些问题对市政工程后续施工的影响非常严重。

（三）土壤抗剪应力强度差

软基土壤的抗剪应力强度差是影响工程安全和稳定性的重要因素，由于软基土壤的结构比较松散，容易发生变形和沉降，从而对市政工程造成严重的质量威胁。并且软基土壤具有较高的含水量和较松散的结构，因此其内聚力和摩擦角都比较小，难以承受较大的剪切力和扭矩力，所以在施工过程中很容易面临着软基沉降和变形问题。而且软基土壤的流变特性表现为贯穿性、时变性和非线性等特征，这些特征使得软基土壤的加工性能较差，难以满足市政工程的需要，同时也给工程带来了不可控的风险。

三、市政工程软基处理技术的管理措施

（一）强夯加固施工技术

强夯加固施工技术主要是利用重型机械设备，对软基进行夯实处理，把重锤提升到一定高度，然后放下，在施工的过程中，按照一定的顺序进行夯击，直至地基达到设计要求。强夯加固施工技术最大的优势在于能够提高地基承载力，减少地基变形和沉降情况出现。但是该技术在实施的过程中容易造成周边建筑物出现沉降和倾斜情况，并且会造成一定的噪声。所以在进行强夯加固施工时要严格控制施工质量。在强夯加固施工技术时要分段进行，按照设计图纸的要求进行，一般分为三个阶段进行。首先要进行第一次强夯加固施工，将重锤提升到一定高度，然后放下，再将重锤提升到一定高度，这样可以避免重锤发生落体现象。然后在第一阶段完成后，对第二阶段进行施工，第一阶段完成后应该继续提升重锤至第二阶段的高度，在第二阶段完成后，把重锤放下，再将重锤提升到第三阶段的高度。在每一次夯击之后，应该对地基的承载力进行检测。如果出现承载力不足的情况时应该及时补夯或者采用其他的加固措施。强夯加固施工技术的作用在于能够有效降低地基的变形和沉降情况出现，提高地基强度。

（二）高压喷射注浆技术

该技术是在传统化学注浆技术的基础上演变而来的一种技术。在软基处理中应用高压喷射注浆技术，首先要根据施工现场具体情况，采用钻机开展钻孔作业。其次，完成钻孔作业后，在指定位置处嵌入

装有喷头的注浆管，然后利用高压装置，通过高压方式喷射水泥浆，并充分将泥浆和土壤混合，其间要做好浆液剂量控制，保证浆液剂量满足施工要求。最后，灌入的泥浆完全凝固后，在土层内形成固结体，在桩间土内形成复合地基，从而起到强化软基、提高软基强度的作用，以确保市政工程建设投入应用后，路基不会发生严重变形问题。高压喷射注浆技术主要适用于流动性较强的软基处理，施工材料用量少、设备简单，施工管理相对容易，对周围环境几乎不会产生污染，整体应用效果较好。

（三）碎石桩法

碎石桩法主要包括以下两种工艺：第一，锤击法挤密工艺。采用该工艺进行施工时，要根据锤击的能量大小对分段填碎石量和成桩的具体长度进行全面控制。进行碎石桩施工时，可以采取两侧或外围向中间的方式进行，如果碎石桩间距较大，为了确保施工顺利进行，应采取逐排方式进行施工。同时需要注意，拔起管桩速度不宜过快，通常应将拔起速度控制在2m/min左右。第二，振动沉管工艺。采用该工艺开展施工作业时，要依据实际挤密情况和沉管问题，做好填碎石量控制，且要控制对挤压时间、次数、电机作业期间电流等各项参数，以保证桩身连续、挤密均匀。采用碎石桩法进行软基处理时，要采用相对坚硬的碎石取代桩体范围内的全部软土，并依据施工要求完成桩体构造，该处理方式可以提高地基的整体稳定性。该方法成本适中，处理操作相对容易，适用于挤密松散软土地质。

（四）土木合成材料施工技术

土木合成材料施工技术的应用可以形成复合地基，从而增强地基的强度和稳定性。这是因为土木合成材料施工技术主要是由土工布、土工膜和土工格室这三种材料组成，其中土工布主要是为了固定土壤的作用，土工膜主要是为了加固地基的作用，而土工格室则是为了加强土层的强度与稳定性，从而提高地基的承载能力。土木合成材料施工技术是利用塑料排水板来实现对地基的加固，将排水板置于土体中，从而形成排水通道。排水板可以让土体中的水分顺利排出，使土体稳定、致密，从而增强地基的强度。土木合成材料施工技术能够有效处理软土地基问题，同时也可以有效预防建筑物在建设过程中出现沉降或不均匀沉降的现象。土木合成材料施工技术在处理软土地基问题时，不仅能够有效增强软土的强度，同时也能够提升软土层的稳定性，

有效预防软土地基出现沉降或不均匀沉降的现象，从而延长建筑物的使用寿命。土木合成材料施工技术能够有效解决软土地基问题，有效避免了地基在建设过程中出现不均匀沉降的现象。但是在运用土木合成材料施工技术之前必须先对软土的密度与松散程度进行测定，只有通过测定软土的密度与松散程度，才能够正确运用土木合成材料施工技术。土木合成材料施工技术在实际应用时要根据现场情况进行科学的判断与选择。

（五）现浇混凝土大直径管桩技术的管理措施

目前很多工程也开始采用现浇混凝土大直径管桩技术，展开软基处理工程，而现浇混凝土大直径管桩是一种基于桩端阻力和摩擦力来承载地面荷载的桩型，由于管桩是一种中空结构，与实心桩相比，管桩具有更大的截面积，可以有效提高桩身的承载性能，因此，该技术在软基处理中也有着非常有益的效果。相比于粉喷桩等其他传统技术来说，现浇混凝土大直径管桩运输、安装方便简单，而且桩身强度高，因此性价比也相对较高。而在施工管理的过程中，为保障现浇混凝土大直径管桩技术施工质量和安全，施工单位需要设立专门的施工组织，由专业的工程师和技术人员对施工过程进行管理和监督，而且在施工过程中也需要依据国家相关标准和规范，制定详细的施工方案和施工计划，并保证严格执行，以保障工程质量能够满足软基处理工程的需求。而且现浇混凝土大直径管桩的施工按照一定的构造形式进行，通常需要在桩底和桩身顶端设置钢筋骨架，在施工过程中，管理人员应该对这些细节问题进行严格把关，尤其是焊接点、连接点等处的质量问题，以确保能够通过现场监督对施工过程进行全过程管理和监控，确保各项施工环节满足规范和技术要求。此外，由于现浇混凝土大直径管桩的制造和施工过程涉及一定的危险因素，如高空作业、重物起吊等，需要采取有效的安全措施，如设置警示标识、安装安全网等，防止施工事故的发生。

（六）沉降观测

在市政工程软基处理中，沉降观测是确保路基稳定性和工程质量的关键步骤。沉降观测的目的在于监测路基在施工和使用过程中可能发生的沉降变化，及时掌握变形情况，采取必要的措施以确保工程的安全和可靠性。第一，沉降观测点应覆盖整个路基区域，包括不同地质条件和填筑层次，以全面反映软基的沉降变化情况。监测点的设置要考虑地质特点、工程布

置和施工工艺等因素，以确保监测点位具有代表性。第二，监测仪器设备包括水准仪、全站仪、GNSS（全球导航卫星系统）等。不同的仪器在监测原理、适用范围和精度方面有所差异，应根据具体情况选择合适的仪器设备进行监测。在实际监测中，需要建立监测基准面，以确定监测点的高程变化，并准确地记录路基沉降情况。监测频率需根据工程阶段和土质特点进行调整，一般来说，初始阶段的监测频率需要更频繁，随着时间推移逐渐降低监测频率。

（七）粉煤灰碎石桩加固技术

粉煤灰碎石桩加固技术是应用十分广泛的一类加固手段，可以有效加固软土基础。针对其原理展开分析，需要有效掺混石屑、碎石、粉煤灰以及水泥等材料，而且在保证均匀掺混后，应该注入适量的水，有效搅拌材料。在桩体结构的黏度较高时，可以在此基础上充分掺混，合理构建复合垫层。在市政工程施工中，通过应用粉煤灰碎石桩加固技术，具有强度较高、流动性较大、经济性良好等优势。但在实际应用粉煤灰碎石桩加固技术时，由于受到相关因素的影响，进而导致泵管发生堵塞，严重阻碍了施工工作的顺利开展。一旦其压力过大，则会导致泵管出现爆裂问题。因此，在处理软土基础时，应根据具体情况充分保证此技术的适用性。

结束语：

总的来说，软基处理技术的应用，能够有效解决软基对市政工程质量带来的影响，而在实际应用的过程中，施工单位不仅要明确各种软基处理技术的特点，同时还需要根据技术特点展开针对性管理，确保能够发挥软基处理技术的最大价值，为促进市政工程建设质量的提升打好坚实的基础。

参考文献：

- [1] 陈绿红. 市政工程软基处理技术及质量控制探究[J]. 江西建材, 2022 (12): 197-198+201.
- [2] 王鹏. 高速市政工程项目中的CFG桩软基处理技术分析[J]. 中国高新科技, 2022 (21): 81-82.
- [3] 冀士文. 淤泥固化技术在市政工程软基处理中的应用[J]. 交通世界, 2022 (29): 76-78.
- [4] 刘雪荣. 高压喷射注浆技术在市政工程软基处理中的应用[J]. 交通世界, 2022 (Z1): 177-178.
- [5] 邓康乐. 水泥搅拌桩在市政道路和市政工程软基处理中的应用[J]. 工程建设与设计, 2021 (4): 29-31.