

# 论市政工程施工中软土地基施工技术的应用要点

朱兵华

武汉市市政建设集团有限公司 湖北 武汉 430000

**摘要：**随着中国经济社会的持续发展，市政工程建设将会不断地推动着中国经济社会发展进一步的向前推进，其中项目的建设将发挥了至关重要的作用。软土地基是在建筑施工过程中经常出现的病害之一，而工程施工质量也是与这种疾病之间存在着必然的联系，直接关乎整个工程的品质。不过，如果可以让软土地基技术有效的与工程建设中的各个环节进行融合，一定可以起到良好的效果。任何一家建筑施工公司都必须严谨地把握每一个过程，并对各个环节的产品质量全方位地加以严格把关，从而才可以确保建筑施工产品质量的合理要求。

**关键词：**市政工程施工；软土地基；施工技术；应用要点

引言：基础部分工程建设，是市政工程中各项基础管理工作不可缺少的内容，根据软土地基的特性要想满足市政工程施工需要，就应该熟悉并掌握软土地基的加固技术，实施阶段中要重视各类资料的搜集、梳理，深入施工现场环境寻找可行的措施技术，为工程实施提供重要依据。在对城市周围环境和水文地质条件勘察分析的基础上，要从严把控市政工程软地基施工的技术过程，在施工时，也要注重各工艺间的时间安排，以实现科学合理施工的目的。保证了各环节的施工质量受控，为市政工程各部分建设提供了有力的基础保证。

## 1 软土地基施工概述

软土地基也具有其非常突出的优势，软土地基的土壤类型大多为软弱土壤，这些软弱土壤中通常存在着许多的有机材料，其特点通常具有土壤相对松散、土壤的孔隙度相对较大、有较高结构特性，所以，软土层对建筑施工产生了极大的影响作用。针对软弱地层的构造特征，在实施软土地基的建设方案中，必须根据当地实际的地质状况加以分析，并相应的软土地基施工技术。在软土地基的施工活动中，必须要重视软土地基的施工管理问题，对软土地基而言，其受力稳定性通常都相当不好，在实施基础的施工时必须防止因软土地基的结构损伤而对施工过程产生干扰，此外，因为软土地基的构造原因，在采用软土地基的建筑工程中，很轻易就会出现地面下沉的现象，所以，这将会严重影响建筑的品质和效果，而如果出现地面下沉现象，其对施工环境与建筑质量的连带影响也会十分巨大，此外，软土地基的含水量高也是阻碍建筑正常使用的主要原因之一，软土地基过高的含水率容易引起结构的位移，甚至还可能干扰周边构筑物及其施工器具的应用<sup>[1]</sup>。

## 2 市政工程软土地基的特点

软土地基的方法，是指软土地基的加固处理工艺。

在市政工程施工中，软土地基呈现出如下几方面特点：第一，含水量高。相比于普通地基，软土地基的含水率较高，土层内孔隙很大。这主要是因为，软土地基大多由不同区域水和蛋白质混合物等的不良土壤所构成，而这两类土壤均具有较高负电荷。在与空气接触过程中，粉土会吸附一定的水份，从而造成土壤整体内部含水量偏高，出现了空隙过大、稳定性不好的特征。市政项目工程基础通常建设在城市里面，因此需要承受着长期压力的影响，而软土地基适应不了建设市政设施工程基础的需要。第二，流变性特点。软土地基的含水率很高，在遭受一定外力作用的情况下，水份会出现流动，使土壤出现下沉情况。在进行市政施工工程中，必须采取相应的密封保护措施，不然当工程建成后投入使用，受到外力冲击时易出现沉降、变形等工程缺陷。这非但达不到质量标准要求，而且还将增大工人返工、二次安装的风险，将耗费大量财力、物力资源。第三，压缩系数大、耐剪切能力弱。因为软土地基的孔隙很大，造成压缩系数大、强度变化大。仅通过单纯的压实施工难以完成最终的加固作用。在基础上的市政工程施工，将留下很大的安全风险，减少建筑物使用寿命，提高后期维护困难的成本。

## 3 软土地基施工技术加固处理的重要性

软土地基施工技术在实际使用中具有很重要的意义，其实在上面已经有讨论，但是经过对一些项目的研究，软土地基施工技术的实际使用意义主要表现在如下几个方面：首先，为了提高市政工程的安全性，由于软土地基属于恶劣地质条件，如不进行适当处理就进行施工则很易产生工程质量问题，包括：路面下沉、路面开裂、塌陷等现象，从而危害市政工程总体的稳定性。第二，为了节约费用，在城镇化条件下城市设施工程的

范围很广,但由于城市化的人口数量的扩大,市政工程每天都要受到巨大的运行负担,而由于负荷日益严重,城市单位建设的基础工程、维修中的成本费用也相应增加,如在没有进行处理的情况下就进行了市政施工,软土地基将会产生后续的工程质量问题,从而减少了维护周期,提高了维修保养的费用。第三,提升城市市政建设技术水平,软土地基施工技术是现代城市建设中十分关键的一个部分,通过实施软土地基施工技术可以提升市政工程的技术水平,从而促进了城市建设的科学性、规模化地建设<sup>[2]</sup>。

#### 4 当前我国软土地基施工的现状

软土地基的性质会因地理环境的不同而有所不同,因此在进行软土地基的处理时需要采用不同的施工方法。近代沉积的软弱土层一般具有低强度,容易发生压缩,并且透水性较差。软土的主要成分是粘土和淤泥,其工程特性与颗粒大小、有机物质含量、土壤结构、孔隙比以及含水量等因素密切相关。软土广泛分布于我国的滨海平原、河口三角区、沿海盆地周围等地理位置。不同的地理环境会使软土的特性差异较大,但同时也具有一些共性特征,例如软土地基通常水位较高,这会给填土带来很大的困难,造成填土不稳定,严重时施工材料的稳定性会迅速降低,导致路桥工程的质量无法达到预期目标,沉降问题发生的概率上升。为适应当前国家社会经济的发展需求,需要建设大量的路桥工程。在进行施工之前,施工人员必须充分做好前期工作,根据指定的设计要求规范设计构思,制定自己的设计提纲并认真仔细地设计。因为工程质量取决于地基的建立,如果地基问题得到很好的解决,那么工程成功的可能性就会大大提高。地基处理也是工程造价和施工质量的关键所在。软土地基因为其极易引发沉降问题,因此整个工程的重点和难点都在于加固软土地基的有效处理,是施工的核心技术,需要投入大量的精力。

#### 5 市政道路施工中软土地基施工技术要点

仔细来讲,在我国不同地区各种条件的软土地基状况并不相同,尤其是在一些重要市政道路工程建设中存在的软土地基问题,更涉及到对城市规划建设、地下公共建设、城市建筑遗留问题的负面影响。所以,在针对软土及使用环境时应充分考虑软土特点的具体情况,要把握好以下的几个关键点:

##### 5.1 加固地基

软土地基对路面质量的影响主要是由于不能供给可靠的长期支撑力,加之不同土地本身稳定性以及受地下水冲击的长期不稳定性,因此很难保证对路面的长期稳定性支

撑。所以市政道路软地的建设必须要进行基础强化,赋予整个城市道路一条稳固、安全、耐久的基本框架。

##### 5.2 改善软土动力性能

软土地基影响路面质量的另一种因素,是其总体和局部都具有的不稳定性,特别是在受日照气温增加、降雨侵蚀的状况下,土质中很易出现流动现象和局部沉降,从而影响路基平整度。

##### 5.3 保持软土地基韧性和整体性

在道路施工中,各种道路均会发生少量的自然沉降现象,而在较软土壤基面上,因为土质本身的不均匀,而土质也缺乏一定硬度和均匀韧性,在道路自然沉降状况下,其变形状况也不同,容易造成路面的断裂或凹凸不平。所以必须采用手段增强软地基的土层强度、均匀力,保证其在沉降状态下的稳定性与均匀度。

##### 5.4 降低地基渗透

任何情形下,地基土壤如果易被雨水渗入,土质将更易发生不平衡状况。所以采用技术方式减小软土地基渗透性,同时使用排水结构和排水方式及时排出水份,也是维护地基稳定性的最主要方式<sup>[3]</sup>。

#### 6 市政工程施工中软土地基施工技术的应用

##### 6.1 强夯法

针对软土地基中空隙很大的现状,强夯法也是可行的实施方法。其基础就是通过连续夯击的方式,对软土地基进行夯实管理。这一方式主要是采用机械和重锤,将重锤吊升到规定高程时,可使之自然下落,并形成必要的冲击力,以便于取得夯实作用。一般在现场建设时,所使用的重锤数量为10-40t,最大起吊高度一般为10-40m,具体位置应依据软土地基的性质和特点而加以设计,以达到良好的夯实效果。此外,该方法操作简单,施工难度小,在砂性土和杂填土中应用效果更佳。在使用强夯法时,应根据现场施工进度设置夯实频次,并加强检控,确保达到理想的施工效果。另外,使用该方法需要密切关注噪声污染的管控,特别是在人员密集区域进行市政施工项目时,需要全面采取噪声防控措施。

##### 6.2 置换法

基于对市政工程项目施工中软土地基的有效管理,还可通过置换办法实施操作,这种置换技术主要是针对原来的某些不适合于市政工程的施工要求的土壤进行置换处理,防止它们影响了建筑的安全功能。就这种软土地基建设方法的使用情况来说,其使用的结果还是较为理想的,可以很好改善既有建筑物基础的承重能力,不过就实际操作流程中来说,其产生的建筑作业压力还是相当大的,其使用相对简单,不过也需要较多的

工程量来进行,特别是针对于一些在施工现场周围并不具有合理置换土壤的市政工程项目,此类方案的大量使用也必然会导致工程量的加大。具体到土壤置换法的处理方法上来说,还必须密切注重于对相应置换土层的质量检验与管理,以确保置换后的土壤才能达到最合理的承载力效果,避免或置换土壤,仍然存在着相当明显的土壤质量问题。一般来说,对置换后的红土层结构,同样需要选择合适的机具进行压实处理,这样才能以更好提高其处理价值以及后期的施工质量与效益。

### 6.3 预压沉降法

预压下沉法是指在建筑工程中,为防止软弱土层的后期下沉,必须事先采用不低于建筑承重结构的最大承载力进行预压,并提前对软弱地层加以夯实,以达到工程设计的强度要求,并防止了项目完工后软弱地层的下沉。此方法处理的软弱土壤在撤掉外力作用负荷后,土壤基本没有继续下沉,减少了软弱土壤后期下沉的危险。该方法技术较成熟,且投资成本低,不要求专门的仪器设备,但因压载的时间,期限都较长,所以如果交工期条件允许,该方法也较为合理。在具体实施中,应针对开挖部位软土质的状况,选用相应类型的碾压机械,还要建立完整的碾压作业工艺流程。通常的预压沉降过程一般包括以下三步骤:首先是堆载预压实,也就是对施工部位进行了一个快速的碾压施工。第二次则是在预压夯实的基础上,对已施工部位进行了第二次夯实施工。在此次碾压工作进行的同时,应减少碾压装置工作的频率。第三步即为细节夯实,是在上二步夯实施工阶段中未能处理完毕的地方进行再三夯实施工,其实施阶段一般采用的是局部夯实施工的方式。

### 6.4 粉喷桩方法

在软土地基的使用中,粉喷桩方法也是相当普遍的一项施工方法,而这种方式也是深层混凝土技术使用的主要方法之一,它也能够取得相当有效的软土地基处理效果,针对承载能力的改善有明显的作用。在现场施工或建设时,通过科学合理的采用超细粉体状固化剂,可

以在软土地基中取得很好的混合施工,使得它能够和原有的软土地基进行有效组合,进而取得了一定的补强作用。针对该种粉喷桩法的应用而言,比较常见的施工建筑材料包括石灰和混凝土等,这一类建筑材料通过搅拌技术的处理使其能够和软土地基的土壤产生良好化学反应,这也就能够取得硬件软土的效果,要求工程设计质量,达到市政工程设计的一般条件。对于该种粉喷桩方法的实际应用中,一定要保证桩基使用的精准度,且还需要严格拌制方法,以全面提高固化能力。

### 6.5 排水固结法

在当前的软土地基施工处理中,排水固结法也是较为普遍的一项施工手段,但由于软土地基中通常含水率都较高,为减少这种因含水率较高造成的危害性效果,就必须选择合适的方法实施排水处理,而排水固结技术也正是出于这一目的而进行的,因此除了水泥炭土以外,此类处理方法的应用价值也是相当理想的。在这种排水固结方法的实际运用工程中,往往需要针对排井方向加以适当设计,而一般竖向排井则必须根据建筑物的结构特点加以合理设计,其常见的设计形式有砂井、塑料排井等,另外,还可能通过一些特殊排水装置来提高其排水效果。

结语:市政路桥工程的施工遍及我国的各个地区,因此往往很容易遇到各种各样的异常情况,软土正是影响市政路桥工程质量的一大因素。做好软土地基的处理工作势在必行,今后的工作中施工人员必须要积极采取多种措施保证软土地基的处理效果,为提升我国市政路桥工程的稳定性做出努力。

### 参考文献

- [1]陶松.市政工程施工建设中软土地基施工技术的应用[J].城市建设理论研究,2020,10(11):45.
- [2]葛瑞江,缪荣涛,高静.市政工程施工建设中软土地基施工技术的应用[J].居舍,2019,39(17):35.
- [3]张娇.市政工程施工建设中软土地基施工技术的应用[J].科技资讯,2019,17(15):50,52.