

市政工程施工中的软基加固技术分析

张欣

重庆市建筑科学研究院有限公司

[摘要]伴随沥青混凝土施工技术在道路施工中的广泛应用，应继续对沥青混凝土施工技术进行分析和研究，保障市政工程质量，为城市发展打下良好基础。文中通过分析市政工程中软土地基的特点和危害，探究了市政工程施工中的软基加固技术，以提高市政工程的整体质量。

[关键词] 市政工程；软基加固；技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.784

1. 软土地基特点

通过对土壤条件进行深入分析能够得到处理软土地基的最佳方案。淤泥、黏土颗粒等是组成软土基础的主要成分，其中土壤结构有着较强的流动性，缺乏足够的稳定性。大多软土地基都具备如下几方面的特点。第一，流动性高。松散地基的剪力结构会在长期荷载的影响下而发生较为明显的变化，导致发生破碎、稳定性降低等问题。第二，有着较大的含水量，较高的基础含水量，软土地基结构排水不畅，透水性较差。第三，缺乏足够的强度。软土地基土壤较为松散，破坏剪切力的能力较强，外部何在或者其他因素很容易导致其发生失稳现象。松散的土壤缺乏足够的稳定性，一旦受到外界压力容易遭到破坏而发生变形的情况。也正是由于这种情况在市政工程建设中，要按照如下原则进行基础加固处理。第一，在市政工程建设中需要合理规划设计并且完成排水系统建设，避免在雨雪天气排水不畅而影响市政工程基础设施的正常使用。第二，加强地基动力性能的改善，将地基的承载力、耐久性和强度提高，避免软土地基流动性高，发生坍塌变形等情况，同时要根据当地条件合理地安排施工过程，做好开挖工作、加固处理、排水等工作。

2. 软基加固重要性

通过分析软基加固处理技术的作用可知，其重要性主要包括如下几点。第一，保证施工安全。软土地基自身缺乏足够的承载能力，在开展市政工程建设中，如果没有采取合理的处理办法会导致基础的质量不达标，引发安全上部结构塌陷、裂缝等安全事故，这不但会损失资金，还会导致安全事故发生概率增加。第二，节约成本。市政工程往往处于人口较为密集的区域，基础需要承担的交通压力较大，在建设过程中投入的物力资源、人力资源较多，如果没有按照要求处理软土地质，会导致后期维护成本偏高，降低市政工程的整体经济效益。所以，施工单位要注意合理地应用软基加固技术，将地基的强度提高，使公路工程的使用寿命延长，加强后期维护成本的控制第三，渗透问题预防。有的地区受到阴雨等不良天气的影响会导致雨水长期聚集，长期浸泡地基，进一步降低基础的承载能力，而通过合理处理软土地基可以将这种问题有效改善，实现地基排水能力的提升，对渗透问

题进行有效预防。同时，市政基础设施建设中，通过高效地完成软基加固处理可以将项目的使用功能和安全质量指标大大提升，有助于优化工程建设质量^[1]。

3. 市政工程施工中的软基加固技术分析

3.1 表面处理加固技术

该施工技术需要借助施工材料改善软基表面排水性能，将积水渗入的问题有效减少，提升软基表面排水能力，避免软基吸收水分过多，达到软土地基综合性能提升的效果，有助于将施工的安全性、基础的强度和密度提高。在完成加固软土地基后工作人员可以回填高强度、稳定性好、透水性强的材料。比如在市政道路施工中可以用砂石处理道路地基，铺设大约1m厚度。砂石不但有着较高的强度，并且透水性强、含水量低，很好地满足了市政道路基础建设的要求。

3.2 碎石桩振冲加固技术

粗颗粒土桩主要融合了碎石桩、砂桩两种施工工艺，施工中按照振动、冲击、水流冲击力等方式进行打桩。在软土地基上打桩时可以借助作用力形成孔隙，然后用含水量小的比如碎石、砂石等建材进行填充，在桩孔内部形成密实的桩体，这种加固方式可以将加固效果显著提升。在应用振冲碎石桩加固施工技术时形成的复合地基主要是借助震动水冲工艺完成，可以将地基周边土层的强度显著增强，可以显著提升软基密度和强度，将软土地基整体承载性能提高。具体来讲，在施工中，工作人员首先要利用振冲器对软基周边土层进行处理，借助水利冲击力振动碎石，将碎石填充材料密集效果提升，在振冲过程中为了将土桩孔隙问题有效解决，可以将适当粗砂填充到基础中，将软土层整体强度提高，实现整体稳定性优化的效果，同时将基础排水性能提高，这对于软土地基整体承载能力的提升和交通安全的优化有着积极作用^[2]。

3.3 预应力管桩加固工艺

预应力管桩加固技术在提升软土地基稳定性方面有着十分显著的效果。在具体实践中，通常在实际应用前期进行预应力管桩施工作业，由专业测量人员根据设计图纸进行测量放线，将软土地基的建设方位和规格进行综合确定，通过精心测量和严格的复核提高测量准确性，提高加固效果，避免

发生浪费加固材料的现象。在地基方位精准地确定后可以合理布置桩点数量,完成管桩的逐一投放并且开展打桩施工。软土地基缺乏良好的性能和承载力,为了保证地基足以承担上部工程项目重量,需要充分利用桩基传导作用,将预应力管桩打入到稳定性高的土层当中。如果有着较厚的软土地基,那么可以利用桩基和周边土等物质之间的摩擦力支撑上层结构,保证整体承载能力能够满足市政工程建设需要。在完成打桩施工作业后为了减少人为产生的破坏,需要在周围设置警示标志,避免影响软土地基加固效果。在实际应用预应力加固施工工艺时,建造成本会比较高,有着较为严格的施工建设要求,尤其是对管桩混凝土的防腐性能需要严格遵守。软土地基缺乏足够的稳定性和强度,为了改善软土地基这些缺陷,可以借助土木合成材料形成复合地基,建设较高强度的基础结构,将土体项目的整体强度提高,有效提升图纸密度,达到软基加固的效果^[3]。

3.4 强夯加固

该方法主要以动力幕墙强夯施工工艺为加固原理。此种加固方式有着较为广泛的应用,同时有着十分优异的加固效果,无需耗费过多的成本,施工较为便捷。强夯法施工中可以借助土地冲击力实现周边土质结构破坏的效果,然后借助较大的挤压作用力完成周围深层土壤的加固,形成的夯坑较大。在具体实践中,工作人员要以相关质量标准内容为基础控制施工过程。液压固结、动力密实、液压置换是当前常见的三种液压工艺。相比于其他施工工艺,强夯法施工工艺有着较短的施工周期,在大型工程项目中较为适用。相比于一般的预压填土施工作业,在应用强夯加固施工工艺时设计阶段需要对沙井的排水性因素进行充分考虑,做好污水处理方面因素的细致分析。该方法相比于多层复合地基技术仍然能够节约一定的成本,而且有着相对简单的后续作业流程。为此,相关负责人员在工程建设期间需要根据实际情况对多重干扰因素进行综合分析,选择适应性较高的操作方式^[4]。

3.5 水泥搅拌桩施工流程

该方法主要利用的是水泥固化后强度大的特点。在配置水泥搅拌桩的过程中水泥为主要的固化剂,在搅拌后将其注入到软土层中并且进行搅拌,在水泥固化后,形成了稳定性强、硬度高的基础结构,此时地基较为稳定,并且有着较强的防渗性能。水泥搅拌桩加固施工技术在市政工程建设中有着较为广泛的应用^[6]。

3.6 排水固结技术

有的软土地基存在较高的水分,地层缺乏足够的稳定性,而排水固结方法可以有效地改善这些问题。排水固结方法主要是采取有效的排水措施处理软土地层,从而排出软土地基中多余的水分,达到地基承载能力和稳定性提升的效果。降水预压法、真空预压法、沙井堆载法等都是常见的排

水固结方法。降水预压技术主要是利用井点抽水的方式将地下水水位降低,从而将土壤强度提高,达到预压加固的目的。这种施工方式会尽量避免破坏土层结构,可以为顺利地开展后续市政工程施工作业提供保障。真空预压是将保温膜覆盖在砂垫层上,从而隔离地层和大气,然后用真空装置将内部的空气和水分抽取出来,从而实现加固预压的效果。该技术虽然处理效果良好但是具体应用中会受到周围施工环境的限制,所以施工人员要根据现场实际情况合理选择处理办法。沙井堆载预压主要是利用机械设备压实土质颗粒,实现土层饱和性特征的优化。可见,在软土地基含水量大、流动性强的地质中适合应用排水固结方法,该方法主要是通过土壤结构改善而达到承载力提升的目的。

3.7 换填加固法

该方法主要是挖去部分不良的软土地层,然后根据设计要求选用回填料进行回填,并且通过压实处理改善地基的土质条件,将基础的承载能力提高。如果不良软土结构难以和施工现场建设要求相符合,采用换填法能够高效地改善基础的性质。不过这种施工方法适合应用于范围较小、软土层较浅的地质当中。该方法应用中有着较高的成本,需要投入大量的设备、人员、材料。在具体应用中,施工人员要注重分析地质勘察资料,综合考虑多方面的因素确定是否需要选用换填法施工技术。此外,换填加固法应用中如果选用的是耐腐蚀性强的回填料,那么基础的承载力和抗腐蚀性都会显著提高,能够将原有软土地基渗水性差的弱点有效改善,可以有效预防沉降、塌陷等不良现象。

结束语

影响市政工程综合施工质量的常见因素之一就是软土地基。软土地基是一种常见的特殊路基,有着较大的含水量,整体稳定性不足,缺乏足够的承载力,所以不适合在这种地质上建设工程项目。市政工程建设中常常会遇到软土地质,如果没有进行科学合理处理,很容易出现不同程度的安全隐患。为了提高市政工程施工的质量安全性,需要加强处理软土地基,采取合理的加固办法,将基础的承载力提高,切实保证软基加固的效果,建设高质量的市政工程。

参考文献

- [1] 柴明. 讨论市政工程施工中的软基加固技术[J]. 四川水泥, 2020(07): 281+284.
- [2] 邓富勇. 讨论市政工程施工中的软基加固技术[J]. 建材与装饰, 2020(12): 41-42.
- [3] 马丽红. 市政工程施工中的软基加固技术探讨[J]. 科学技术创新, 2020(01): 139-140.
- [4] 林明梁. 市政工程施工中的软基加固技术探讨[J]. 建筑与预算, 2019(12): 72-74.