

# 市政路桥工程施工之中软土地基处理技术

张传广

广东省建筑工程机械施工有限公司 广东广州 510599

**摘要:** 软土地基的处理问题是施工难题,是整个施工过程中最重要的环节。因此,在处理软土地基问题上相关企业可以吸取并借鉴国内外各种优秀的处理经验以及技术,依据其性能和工程的相应要求去进行分析和总结,并按照地基特征去选择技术和措施,在高效处理软土地基问题的基础上,能担保市政路桥的工程使用寿命以及安全性。本文将对公路桥梁施工之中软土地基处理技术进行重点探析,希望能为相关从业人员提供帮助,为相关研究提供基础。

**关键词:** 路桥工程施工;软土地基处理;技术探讨

软土地基,实质上就是强度偏低但压缩量却处于较高水平的软土层,并且软土内含有大量黏土、粉土等微小颗粒。鉴于软土地基强度差、沉降量偏大以及长期难以达到稳定状态的现实状况,成为了市政路桥工程施工建设中的难点,若不能有效处理,则不仅会降低工程建设质量,还可能引起安全事故。故而,在路桥工程施工中为了能有效应用软土地基,施工方要参照工程现场与路桥工程特征,选择相应的技术方法去处理软土地基,改善软土地基的性能,确保路桥施工活动安全、有序推进。

## 一、市政路桥工程概述

在城市化建设逐步加快的过程中,普通百姓对交通、居住、生活等建筑物的需求日益增加,使得建筑领域迎来了全新的发展机会,也面临着严峻的挑战。市政工程包括城市的道路、城市桥梁、隧道、给排水、集中供热和绿化工程等,由国家投资或者地方政府投资进行施工隶属于基础设施建设的一部分,俗称城市公用设施工程简称为市政工程。市政路桥工程具有鲜明的建设特点包括以下几点:(1)工程投资大在千万元或者亿元级别,具有较长的施工工期、工程类型和较大的工程量;(2)市政路桥工程产品具有固定性、结构复杂单一、支线干线配合硬撑着一个功能完善的系统<sup>[1]</sup>。

## 二、市政路桥工程施工之中软土地基的特点

### 1. 高压缩性

由于软土地的孔隙大多大于1,且具有含水量大的特点。从而发生了对物体容积上的承载力较小的问题,而且土中含有大量的有机物质微生物和可燃物等大量气体,因此具有压缩性高的特点,且具有较强的不稳定性。待在同一作用下,软土的可塑性值越大压缩性越高。

### 2. 沉降量偏大

软土内有较多的天然水且其透水性偏低,既往有研究指出,软土地基内天然水的含量为50%~70%,在南方部分地区含水量甚至高达200%。伴随土层内含水量的增加,其松软度也会随之提高,且也会呈现出软土流变性与不均匀性等病害,降低地基的承载能力。在工程现实应用阶段,在结构或构件内力及变形的外力等诸多因素的作用下,会导致压

力偏大,工程项目时刻面临着沉降甚至塌陷的风险,沉降问题若得不到有效控制,一方面会增加后续施工作业难度,另一方面也会逐渐出现不规则沉降。

### 3. 承载力不够

受软土地基内天然水含量较高及压缩性偏强特性的影响,造成地基自体承受荷载的能力也随之跌落,这样一来当承载量过大时,则会对软土地基形成强制性的压缩作用,对地基结构完整性造成一定损伤,以致在较大范围内发生沉降现象。剖析既往多起路桥工程安全事故的成因,承载力不够是主要原因之一<sup>[2]</sup>。

## 三、市政路桥工程施工之中软土地基处理技术分析

### 1. 换法处理技术

软土置换地基的处理技术的实质就是将原来的软土进行挖出,在力学性较好的涂料作用下进行换填。从根本上提升地基土层的基本性能,从而提升路桥工程建设的稳定性和坚固性。在对土层进行填充施工时,应提前计算处置换图层的透水性问题,密实度问题和含水量等问题,计算出实际参数进行保存。此目的是为了保证换填的土料能够达到施工规定。在进行较小的软土地基面基建设时,要合理的利用挖掘机技术。将软土大部分挖出并选用合适的碎石进行填充。在整个过程中,挖掘机的任务就是配合填平。在检验平整后,使用震动压路机进行耗时碾压,碾压的次数可以根据实地厚度和深度决定。完成整个流程后,监理工程师要进行工程检验。在整个路基填筑施工中,首先要在路基的两侧使用大块片石进行修建,保证边坡的密实度。每一层填筑施工都要做好随时填充、抚平和碾压工作<sup>[3]</sup>。

### 2. 粉喷桩技术

这是经常用于处理软土地基的技术类型,特别是在处理稳定性偏差的地基方面表现出良好效能。具体实践中采用机械设备钻孔,而后在一定压力作用下将固化剂压进地基内,固化剂与水相互作用并发生一定的化学反应,接触方式降低软土地基内的含水量,发挥固结软土地基的作用。施工阶段水泥、石灰是常用的固化剂,相比之下水泥作为主要原料的应用率相对较高。在开工前需认真勘察工程地质条件,

真实记录原地高程数据及土工试验相关信息等,以此为基础规划设计粉喷桩位。现实运用中也要关注参数比这一指标,其对应的标准是桩强度,结合工程实际状况合理调整参数比,有益于提升成桩的稳定性。为确保粉喷桩有较强的流动性,在具体施工阶段可以掺入适量

### 3. 刚性桩复合地基处理技术

刚性桩地基采用提前制作的小型桩、调控灌溉物的管状桩、CFG柱等,与桩周围的土层共同承担荷载的施工方式。随着建筑行业的发展和新技术的引入,复合地基技术取得了突破性的发展。在实际施工过程中,需要综合考虑土质和水文情况,在市政路桥施工方案评审后,应用于路桥工程施工环节。刚性桩复合地基的基本参数和技术要求如下:采用截面边长不大于250mm、长细比例为80:1左右的预制桩,两个桩距离一般不可以小于5~6倍的自身截面直径。刚性桩复合软土处理技术在市政路桥工程施工应用中取得了较好的效果,一方面保证了路桥工程地基的质量,另一方面不会影响整体的工程进度。

### 4. 静动力排水固结法

静动力排水固结法是在强夯处理法的基础上改进而来,主要针对强夯法中夯击机的改进,基于此形成有效的排水体系,针对含水量较高的软土地基具有良好的处理效果。相较于强夯法,静动力排水固结法需要花费的时间更短、造价成本更低,不仅弥补了传统强夯法难以处理饱和和软黏土地基的缺陷,也克服了如何快速排出饱和和软黏土中高压孔隙水的难题,对于路桥施工中的软土地基处理具有显著效果。

### 5. 强夯与强夯置换地基

强夯和强夯置换地基处理技术是应用重锤高落差产生的夯击能量,将地表的碎石以点夯的方式打入地基中,多次填入碎石直到穿透软土层抵达下部的持力层,减少了路基的沉降。处理软土地基的方式多种多样,必须经过实地勘测后,才可以选择最佳的技术方案。由于强夯和强夯置换地基具有对周围环境影响小、施工程序简单、施工机械设备少的优势而得到了应用,真正解决了处理不良地基的技术难点,保证工程的顺利进行和施工质量。强夯与强夯置换地基施工技术容易被掌握、环境污染小、施工速度快和不受软土土层中块石的限制,在市政路桥施工中,地表软土层为淤泥土质并且深度较浅时,可以使用该种处理方法[4]。

### 6. 化学加固处理

该种加固技术主要包括两种,一是电化学加固,二是硅化加固,综合分析路桥工程的现实施工情况,大部分施工方倾向选用电化学加工方法处理软土地基,其能较好地解除该类地基施工阶段存在的问题。硅化加固方法主要是在砼施工阶段配合使用多孔金属灌注管,将硅酸溶液灌注至相应土层内,该种加固方式能获得较充足的加固时间与加固半径,能较好地改善土壤的渗透性与黏度,实际施工时,可参照土层特征还可以选用单孔灌注方法。

### 7. 深层石灰搅拌法

通常路桥软土地基加固过程中采用的是水泥和砂石材料,深层石灰搅拌法科学利用石灰材料,在软土地基处理时先将砂石均匀铺设在软土地基的表层,然后通过各种机械设备进行粉碎处理工作,接着添加石灰材料,这样不仅能够减少地基的含水量,提高软土地基的承载能力,并且由于拌和时石灰与其他材料会发生高温和凝聚反应,也起到一定的排水固结作用。在实际路桥工程施工过程中,技术人员需要对图纸的特征进行全面分析,根据软黏土含水量等计算生石灰剂量,确保石灰搅拌桩的强度,有效加固软土地基,避免过度沉降,提高路桥工程质量。

### 结束语:

软土地基是当下影响市政路桥工程施工质量的主要因素之一,故而必须处理好软土地基,进而确保路桥施工安全、有效推进。在具体实践中,施工方要认真勘测现场作业条件,以最严谨的态度分析软土地基特征、性质等,在此基础上选择适宜的处理工艺,并加强各工序的质量控制,确保工艺应用效果符合软土地基的加固要求,辅助提升路桥工程基础结构的安稳性。

### 参考文献:

- [1] 黄辉. 市政路桥工程施工中软土地基处理技术特征[J]. 城市建筑, 2020, 17(24): 169-170.
- [2] 陈绍科. 市政路桥工程施工之中软土地基处理技术研究[J]. 科学技术创新, 2018, (15): 133-134.
- [3] 林敏. 路桥工程建设中路桥过渡段的施工处理[J]. 中国住宅设施, 2020, 74(10): 87-88.
- [4] 赵春吉. 路桥过渡段路基路面的结构设计[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(9): 42-43.