

# 市政道路施工中软基加固技术的应用探讨

程杨明

中交一公局第四工程有限公司

DOI:10.12238/etd.v5i4.8554

**[摘要]** 在市政道路建设中,常面临软土地基施工,软基加固技术的应用成为工程施工中的重点。本文结合洪运路项目的设计与施工,针对软基加固技术的应用展开研究,明确技术应用的相关要点,制定了科学的应用策略,旨在全面提升市政道路的施工质量。

**[关键词]** 市政道路施工; 软基加固技术; 应用; 探讨

**中图分类号:** TU99 **文献标识码:** A

## Discussion on the Application of Soft Foundation Reinforcement Technology in Municipal Road Construction

Yangming Cheng

China Communications First Engineering Bureau Fourth Engineering Co., Ltd

**[Abstract]** In municipal road construction, soft soil foundation construction is often faced, and the application of soft foundation reinforcement technology has become a key focus in engineering construction. This article combines the design and construction of the Hongyun Road project, conducts research on the application of soft foundation reinforcement technology, clarifies the relevant key points of technical application, and formulates scientific application strategies, aiming to comprehensively improve the construction quality of municipal roads.

**[Key words]** Municipal road construction; Soft foundation reinforcement technology; Application; discuss

### 引言

软土地基作为一种特殊的地基类型,在加固和处理工作中有着特殊的工艺和要求,该技术在长期的应用中不断完善,适应性得到显著提升,新型施工技术和施工设备的应用,推进了软基施工流程的优化,也促进了软基加固技术的革新。在当前时代下,城市化脚步不断加快,市政道路施工面临全新的挑战。对软基加固技术的具体应用展开研究,一方面能够保障市政道路工程的施工质量,另一方面也有利于我国经济社会的后期建设。

### 1 软基加固技术的概述

软土地基大多由黏性土构成,这类土壤土质偏软,承载能力较弱,自身稳定性较差,难以起到地基的支撑作用,是道路施工中的一大难点。同时,在施工过程中,地基容易出现不同程度的塌陷和下沉问题,不仅影响道路施工质量,也存在巨大的安全隐患。软基加固技术也被称为软地基处理,能够通过物理、化学、生物等手段对软土地基进行加固,改善其力学性质,能够有效提高地基的承载能力。洪运路位于南宁市江南区,是南北向贯穿国际铁路港,衔接南宁市城区和绕城高速的一条城市主干路,设计实施范围全长为2.142Km,道路红线宽度为60m,双向8车道,设计速度60km/h。土方129.92万 $m^3$ ,填方27.97万 $m^3$ ,工程规模较大,

部分土壤主要由黏性土组成,局部含大量有机质,有腐臭味,土质不均匀,属高压缩性土,软基加固施工面临严峻挑战<sup>[1]</sup>。

### 2 市政道路施工中软基加固技术的应用

#### 2.1 置换加固技术

置换加固技术能够通过移除软弱土层,并用强度较高的材料填充替换,以提升地基承载力和稳定性的技术,适用于地基土层较薄、工程要求较高的区域,常见的置换材料包括砂石、混凝土和沙砾。为保障置换加固工作的效率和质量,在施工前需要对施工场地进行详细勘察,确定软土层厚度和分布情况,确定置换深度和填筑材料,在施工完成后需要对土壤结构质量综合情况进行检验,保障置换加固能够达到预期的目标,并选用专业的压力机械挤压装置对置换土层进行压力挤出和压实处理。

#### 2.2 塑料排水板加固技术

软土地基中所含水分较多,再加上市政道路施工的环境较为复杂,为减少施工问题,提高施工质量,可以选用塑料排水板将软土内部的水分排出,为软土的固结反应创造条件。在后续施工中,借助专业插板机完成塑料排水板的插入,受到上部荷载的影响,地基内的水分会通过塑料排水板排到上层的水平塑料排水管中,并采用高压喷气管等辅助装置排出水分,使得软土地基

形成相对稳定的结构(如图1所示)。值得注意的是,为保障加固效果,一般需要对排水板之间的距离进行控制,一般需要控制在160mm左右,合理发挥塑料排水板的作用<sup>[2]</sup>。

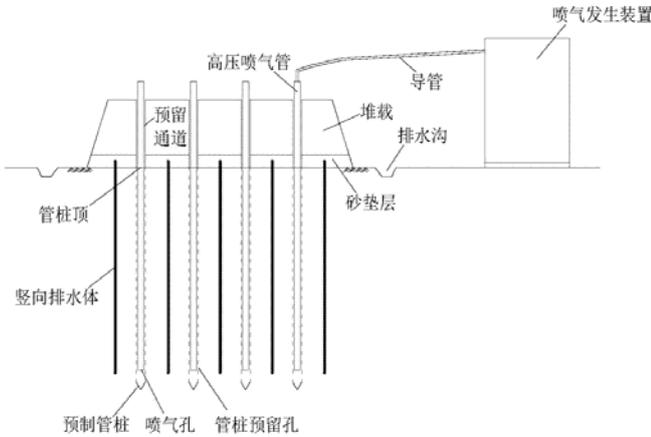


图1 排水加固辅助装置

2.3 水泥搅拌桩加固技术

注浆混合法是水泥搅拌桩加固技术中的核心,施工人员需要结合工程需求选用专业的机械设备,完成水泥的喷入工作,在水泥的喷洒过程中,需要按照合理的频率开展搅拌工作,保障水泥水合物凝胶的形成。混合胶体具有一定的吸附作用,可将土壤中的颗粒吸收凝固,形成稳定性良好的结构,达到预期的加固目标。搅拌桩施工完成后,需要安排专业技术人员开展养护工作,保障水泥浆液的充分固化,在养护期间严格控制温度和湿度,避免桩体开裂和变形,在实际的施工过程中,对于含水量较大的路基来说,大多选用喷粉搅拌法进行施工。该技术的应用对于施工设备和施工技术的要求较高,施工团队需要结合工程需求加强质量管控(如图2所示)。

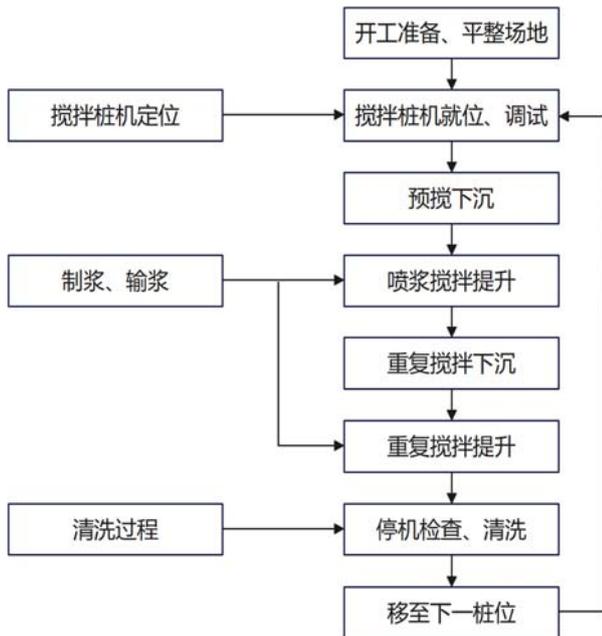


图2 水泥搅拌桩加固技术应用流程

2.4 强夯加固技术

强夯加固技术的应用侧重于强夯设备的应用,质量控制要点在于施工设备的管理与应用,施工成本大幅降低,在软基加固施工中的应用较为广泛。为实现对该技术的有效应用,施工人员需要基于工程建设的需求和现场情况,选择合理的机械设备,完成锤重、压实点和压实遍数等参数的计算,明确各区域的压实点,并对软土进行挤压,达到降低地基含水量的目标,全面提高软土地基的承载能力,关键在于选择合理的设备。值得注意的是,为保障强夯法加固的效果,在施工中需要加强对细节的把控,实现对施工现场的监督和管控,制定科学的施工计划,保障后续施工的稳步推进。

2.5 土工织物加固技术

针对碎石土、柔弱黏性土等软土的处理,需要借助土工织物材料更改土壤层的特性,土工布、防渗土工膜都是常用的软土加固材料。施工人员在后续的施工过程中,需要针对不同类型的土层状况,选择对应的土工合成材料,并进行针对性地调节,要求施工人员对施工现场进行严密的勘察,明确土层改进部位,严格按照施工标准和规范进行施工,基于以往的工程施工经验,完成材料的填充工作。在后续施工过程中,施工人员可结合工程需求,设置多层土工合成材料,对于缓解道路不均匀沉降问题具有巨大的帮助。

3 市政道路施工中软基加固技术的应用策略

3.1 应用新型施工设备

新型设备的引进与应用对于提升市政道路施工的效率和质量有着重要意义,在软基加固过程中,水泥搅拌桩技术的应用较为广泛,需要对新型高效搅拌机进行利用,提高搅拌均匀度和施工速度,有利于降低施工成本,有效缩短工程的施工周期,新型设备的自动化程度较高,不仅降低了施工人员的工作压力,同时也能减少施工中的风险因素,保障土体与水泥浆液的混合;在强夯加固技术中,需要选用新型强夯设备,保障更高的夯击能量和更大的夯击深度,夯击频率和深度可控,同时,设备移动较为便利,能够适应不同的施工场地。

3.2 加强工程质量监管

针对工程质量监管工作的推进,需要健全工程质量监管体系,基于工程建设的实际情况,明确质量管理的目标、原则和工作流程,保障工程施工的检测方法、施工工艺和原材料符合规范要求,并设立专业的质量管理部门,负责工程质量的监管、检查和控制,对质量监管人员的职责进行细化,着重把握软基加固施工中的关键要点和薄弱环节,提高工程质量监管工作的针对性,确保质量管理责任落实到位;对于地基加固中使用到的各类原材料进行质量检测,包括土工织物、水泥、砂石等,从产品质量、材料成本等多个维度进行对比,最终同质量稳定的供应商建立长期合作关系,并编制完善的安全风险方案,严格落实“一岗双责”,加强事前风险识别,落实事中控制,严守工程施工安全底线,加强制度落实、考核。

3.3 优化道路后期维护

软基加固路面在后期的施工过程中, 往往会出现不同程度的沉降, 影响行车安全。道路养护人员需要按照合理的周期监测路面沉降情况, 采用沉降补偿技术, 譬如在路面下填充高强度材料, 减缓沉降速度, 在必要时开展二次加固处理, 保障路基的承载力和稳定性; 在重载车辆频繁通行的情况下, 软基加固路面容易出现裂缝, 因此, 可在路面加铺一层养护层, 提高路面的耐磨性和抗裂性。同时, 在养护工作中使用专用设备对路面进行整平处理, 改善路面平整度, 结合路面施工的实际需求选择整平工艺, 提升道路的平整性。此外, 对排水沟内的杂物和泥沙进行清理, 全面检查排水管道, 保障排水口畅通无阻, 也是软基加固路面后期维护中的关键任务<sup>[3]</sup>。

### 3.4 完善雨季应对措施

部分市政道路施工会遭遇雨季, 为保障工程施工质量, 需要结合雨季气候特点和施工要求, 合理安排施工时间, 避免在大雨期间进行地基加固施工, 并在施工现场建立完善的排水系统, 保障雨水及时排出, 避免地基浸水影响加固效果; 完善施工材料的管理与防护措施, 避免雨水等外部因素对施工材料的破坏, 并加强施工质量检查, 若发现问题及时进行解决。科学编制施工计划, 对施工重点难点进行详细划分, 确定关键线路, 加快控制性工程施工进度; 合理划分工区, 确保工序衔接紧凑, 积极加强与地方

气象单位对接, 及时掌握施工天气动态, 调整施工组织。

## 4 结语

软基加固技术适用于市政道路施工的一些特殊场景, 是道路工程建设中的关键技术, 工程施工人员需要基于工程的实际需求, 结合当地的具体环境, 科学选用软基加固技术, 通过应用新型施工设备、加强工程质量监管、优化道路后期维护等多项措施及策略, 加强软土地基施工质量管控, 改进工程施工流程, 为经济社会的可持续发展注入持续动力。

## [参考文献]

- [1] 韩晓宇, 张广征. 软基加固施工技术在市政道路施工中的应用[J]. 运输经理世界, 2024, (10): 29-31.
- [2] 詹宏伟. 软基加固施工技术在市政道路施工中的应用[J]. 交通科技与管理, 2023, 4(22): 34-37.
- [3] 梁玮. 软基加固施工技术在市政道路施工中的应用[J]. 交通科技与管理, 2023, 4(19): 155-157.

## 作者简介:

程杨明(1992--), 男, 汉族, 河南省焦作市温县人, 本科, 现就职于中交一公局第四工程有限公司, 中级工程师, 研究方向: 市政道路, 房建。