

# 市政道路施工中软基加固技术分析

陈 奎

武汉民盛市政工程有限公司 湖北武汉 430000

**摘 要：**市政道路施工中，软基加固是保障道路质量与延长使用寿命的关键步骤。本研究旨在分析软基对市政道路施工的影响及常用的加固技术。通过对软基特性及其对市政道路施工影响的分析，探讨了预压法、深层搅拌法、灌浆法等加固技术的原理、应用以及优缺点，并提出合理的技术选用建议。本研究得出结论，合适的软基处理方法能有效提升地基稳定性，确保市政道路工程的顺利进行。

**关键词：**市政道路；软基加固；技术

市政道路的质量直接关系到城市交通的便捷性和安全性。软基作为一种常见的地质现象，在市政道路施工中经常遇到。软基加固技术的应用和发展，对于提高道路工程质量、降低后期维修成本具有重要意义。本文就市政道路施工中的软基加固技术进行分析，旨在为类似工程提供技术支持和参考。

## 一、市政道路软土的成因与类型

### 1. 市政道路软土的成因

(1) 滨海沉积：由潮汐和海浪暗流引起的水作用力使得粗、中、细砂相互作用，泥砂层沉积交替，导致内部结构松软且不均匀，促使水分更易渗透，易于压缩和固结。(2) 湖泊沉积：湖泊软土是近代盆地的沉积物，其中有些夹杂着粉质砂粒，此类淤泥较为松软，有明显的层次感，厚度一般为10-25m之间。(3) 河滩沉积：河滩沉积软土易受周围环境和地貌影响，形成后呈现出复杂的分层情况，厚度和分布变化大，主要呈现透镜体状和带状结构。(4) 沼泽沉积：分布于低洼处，排水效果差，水分蒸发不足，久而久之在低处形成淤泥滩。

### 2. 市政道路软土的类型

(1) 淤泥质土：含水量高、密度低、透水性差、强度小。(2) 泥炭质土：具有高含水量、低承载力、天然含水量大以及抗剪强度很低等特性。(3) 软黏性土：处于软塑至流塑状态，具有一定的压缩性。(4) 杂填土：包含微生物、有机物、腐殖质或可燃性气体，结构疏松。(5) 冲填土：人工填土，结构尚未稳定，同样具有高压缩性。

## 二、市政道路软基对施工的影响

市政道路软基对施工的影响是多方面的，它会增加施工难度、影响工程质量并可能导致安全事故。软基通

常具有高压缩性和低承载力，这对道路的稳定性和可靠性构成挑战。在施工过程中，如不采取有效措施，软基可能会因机械设备的重量和施工活动而导致不均匀沉降或滑移，这会影响道路的平整度和使用寿命。此外，软基中的高水分含量和排水性能差会导致地基干燥缓慢，不仅延长工期，还可能在路面投入使用后继续引起沉降，进一步损害道路结构。地下水位的高低变化也可能在施工中带来不确定性，增加工程风险<sup>[1]</sup>。

## 三、市政道路施工中软基加固技术分析

### 1. 预压法

预压法是一种用于处理软土地基的传统而有效的方法，其原理是在地基上施加荷载，促使软土加速固结，从而改善承载能力并减小后期沉降。在市政道路施工中，预压法通常包括堆载预压和真空预压两种方式。堆载预压是向软基表面施加实际重量，而真空预压则利用气压差引发地下水的渗流和土体的固结。堆载预压的成本相对较低，施工过程简单，尤其适合于处理深度不是非常大的软土层。通过这种方法，可以有效地控制或消除道路工后沉降，避免因沉降导致的路面损坏。然而，堆载预压需要较长的固结期，对施工进度有一定的影响，同时在加载过程中对周围建筑物和环境可能产生不利影响。真空预压相较于堆载预压，具有更快的固结速度和更深的处理深度。它通过在地基中设置竖直的排水通道，并在地表铺设不透水膜，然后抽出空气形成负压，使得软基中的孔隙水被迅速排出，加快土体的固结过程。真空预压适用于市政道路等要求快速开放交通的工程，但由于需要专业的设备和材料，其成本相对较高。在市政道路施工项目中，选择合适的预压法处理方案需综合考

考虑工程的地质条件、预算限制、工期要求以及对周边环境的影响等因素。对于真空预压技术，还需注意其对排水系统和封膜系统的高要求，以及在施工过程中对质量的严格控制，以确保达到预期的加固效果。

## 2. 深层搅拌法

深层搅拌法是一项使用混合土体与粘结材料的原位地基加固技术。该过程涉及深层搅拌机将原状土和粘结剂（通常是水泥或石灰）在地下深处强制搅拌，以形成改良后的土体，称为搅拌桩。粘结剂与土壤颗粒发生化学反应后，可大幅提升软土的承载力并降低其压缩性。在市政道路施工中，深层搅拌法特别适用于处理中等至高密度的粘土质或淤泥质软土地基。由于其能快速改良土质，因此深层搅拌法常被用于快速施工的项目，如新建的住宅区或者商业区的道路建设。此外，该方法对周围环境的扰动较小，适合在已有建筑群中的工程加固使用。然而，深层搅拌法也有其局限性，比如对土质有一定要求，太砂或太粘的土可能不适宜使用此法。另外，深层搅拌法在施工过程中需确保搅拌均匀，否则将影响搅拌桩的质量与性能。此外，选择深层搅拌法时，还需要考虑其环境影响，特别是所使用的粘结材料可能对地下水造成的污染。针对市政道路工程，应用深层搅拌法时，应结合地质勘察报告选择合适的粘结材料和搅拌工艺，设计合理的搅拌桩布局 and 施工顺序，以优化加固效果。对施工过程中的质量控制同样重要，需要专业团队对搅拌的均匀性和粘结剂的用量进行严格监控<sup>[2]</sup>。

## 3. 灌浆法

灌浆法是通过压力将灌浆材料注入地基土壤的孔隙或裂缝中，以改善地基土体力学性能的一种地基处理方法。市政道路施工中常用的灌浆材料包括水泥砂浆、黏土浆、化学灌浆材料等。这些材料注入地基后能填充土壤孔隙，粘结土壤颗粒，从而提高地基的承载能力并减少变形。灌浆法在市政道路施工中有广泛的应用，尤其是在处理有裂缝或洞穴发育的岩石地基、或者是需要进行地基防水和堵漏的情况下。根据灌浆目的和方法的不同，可以分为压力灌浆、化学灌浆、低压慢速灌浆等多种方式。例如，压力灌浆能够迅速提升地基土的稳定性；而化学灌浆则适用于需要增强地基抗渗性的场合。

性；而化学灌浆则适用于需要增强地基抗渗性的场合。市政道路工程在采用灌浆法进行软基加固时，必须详细掌握地下情况，合理设计灌浆方案，并采取相应的环保措施。同时，需要对灌浆效果进行严格的检测和评估，以保证地基处理后能够满足设计和使用要求。

## 4. 复合地基法

复合地基法是指采用多种地基加固手段组合起来共同作用以提高软土地基的稳定性和承载力的一类技术。常见的复合地基形式有深层搅拌桩联合渣土桩、碎石桩配合地梁、喷锚支护结构等。这种组合加固方式可以根据实地的地质条件和工程需求进行个性化设计，以达到最佳的加固效果。在市政道路施工中，复合地基法能够适应多变的地质条件和复杂的工程环境。例如，可以将深层搅拌法与灌浆法相结合，前者提升土体的力学性质，后者用于填补地下空隙和裂缝。复合地基法不仅能提高地基的整体性能，还能针对性地解决特定问题，如地基不均匀沉降、局部承载力不足等<sup>[3]</sup>。

## 结语

通过分析市政道路施工中软基的特性及其对工程施工的影响，我们认识到选择合适的软基加固技术至关重要。预压法、深层搅拌法、灌浆法等技术各有特点和适用范围。在实际应用中，需要根据地质条件、工程要求及环境因素综合考量，选择最适宜的加固方案。同时，技术创新和施工管理的进步也是提高软基处理效果的关键。未来，随着技术的发展和环境保护要求的提高，更加高效、环保的软基加固技术将不断涌现，为市政道路建设提供更可靠的支撑。

## 参考文献

- [1] 占伟. 市政道路施工中软基加固技术运用分析[J]. 新城建科技, 2024, 33(06): 155-157.
- [2] 马友超. 探究市政道路施工中软基加固技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (10): 167-169.
- [3] 高阳, 任豪. 市政道路施工中软基加固技术分析[J]. 中国住宅设施, 2023, (12): 67-69.