

市政道路施工的软基加固技术探析

颜祥生

中交一公局集团西南工程有限公司 四川 成都 610000

摘要：市政道路施工中的软基加固技术是提高道路质量和稳定性的关键。本文介绍了市政道路施工中软基加固技术的重要性，以及常见的软基加固技术和方法，包括预压法、夯实法、水泥土桩法等。同时，本文也探讨了软基加固技术的实施步骤和注意事项，以及不同加固方法的适用情况和优缺点。最后，通过实际案例分析了软基加固技术在市政道路施工中的应用和效果。

关键词：道路施工；软基加固施工技术；应用

引言：市政道路是城市基础设施的重要组成部分，其质量和稳定性直接关系到城市的发展和居民的生活质量。在市政道路施工中，软基加固技术是解决软弱地基问题的重要手段。软弱地基是一种常见的不良地质条件，其承载力和稳定性较差，容易导致道路的变形和沉降，影响道路的使用质量和安全性。因此，研究软基加固技术对于提高市政道路质量和稳定性具有重要意义。

1 市政道路工程的重要性

市政道路工程在城市的发展中具有非常重要的地位。它是城市基础设施建设中最为重要的组成部分之一，直接关系到城市的交通流畅度、居民生活质量以及城市经济发展。以下是市政道路工程的重要性的几个方面：（1）促进城市经济发展。市政道路工程是城市经济发展的重要基础。良好的市政道路系统可以促进城市商业和人口的聚集，增强城市竞争力，吸引外来投资，从而带动城市经济的发展。此外，市政道路工程还能为城市交通运输提供便利，提高商品的流通效率，进一步促进城市经济的繁荣。（2）改善居民生活质量。市政道路工程是城市居民日常出行的必要设施。便捷、安全的市政道路系统可以减少居民出行的时间和成本，提高居民的生活质量。同时，市政道路工程还能为城市环境改善提供支持，如减少交通拥堵、降低尾气排放等，有助于改善城市空气质量和居住环境。（3）推动城市基础设施建设。市政道路工程是城市基础设施建设的重要环节。与其他城市设施如给排水、燃气、供电等密切相关，市政道路工程的完善程度直接影响到其他设施的建设和发展。因此，加强市政道路工程建设，有助于推动城市整体基础设施水平的提升。（4）促进城市社会进步。市政道路工程的建设可以带动城市社会进步。在市政道路工程建设过程中，需要考虑到社会公共利益，如环保、绿化、文化设施等，这有助于提升城市整体形象和社会文

明程度。此外，市政道路工程还能为城市居民提供更多就业机会，促进城市社会稳定和发展^[1]。

2 软基加固技术的特点

（1）提高地基承载力。软弱地基是一种常见的不良地质条件，其承载力和稳定性较差，容易导致道路的变形和沉降。通过采用软基加固技术，可以有效地提高地基的承载能力，减少道路变形的可能性，保证道路的使用质量和安全性。（2）增加地基稳定性。在市政道路施工中，地基因其地质条件和环境因素，容易出现失衡或失稳的情况。采用软基加固技术，可以有效地增加地基的稳定性，减少地基失稳的风险，保证道路施工的质量和安全性。（3）适应性强。软基加固技术适应性强，可以适用于不同地质条件和环境因素下的软弱地基加固。可以根据实际工程情况和要求，选择不同的软基加固方法和工艺，确保加固效果符合要求。（4）施工周期短。软基加固技术施工周期短，可以在较短时间内完成地基加固工作。这可以减少施工周期和成本，提高施工效率，保证工程进度和质量。（5）环境影响小。软基加固技术环境影响小，可以减少对周围环境和居民的影响。在施工过程中，需要注意环境保护和安全问题，避免对周围环境和人员造成不良影响。（6）施工安全性高。软基加固技术施工安全性高，可以减少施工中的安全风险和事故。在施工过程中，需要采取相应的安全措施，保证施工人员的安全和工程的顺利进行。（7）成本可控。软基加固技术成本可控，可以根据实际工程情况和要求，选择不同的软基加固方法和工艺，控制成本和预算。这可以减少成本超支和浪费，提高工程的经济性和效益。（8）加固效果持久。软基加固技术加固效果持久，可以保证地基的稳定性和使用寿命。在加固过程中，需要采用合适的方法和材料，确保加固效果的持久性和稳定性^[2]。

3 市政道路施工中的软基加固技术应用

在市政道路施工中，软基加固技术是确保道路工程质量的关键之一。以下是一些常见的软基加固技术在市政道路施工中的应用。

3.1 换土法

换土法是一种常见的软基加固方法，适用于软弱地基处的软土挖除后，回填以强度较高、压缩性较低的砂、碎石或灰土等材料，并分层夯至密实，作为地基的持力层。这种方法能够有效地提高地基的承载能力和稳定性，常用于处理浅层软弱地基。(1)需要对软弱地基处的软土进行挖除。挖除过程中，需要注意不要破坏周围的土体，并确保挖除后的地基地部平整。然后，根据设计要求，将强度较高、压缩性较低的砂、碎石或灰土等材料回填到挖除处。回填材料一般需要进行分层夯实，每层厚度控制在200毫米至300毫米之间，以便使回填材料能够更加密实。在回填材料的选择上，需要根据地质勘察报告和工程要求进行选择。例如，对于承载力要求较高的工程，可以选择砂石等材料进行回填；对于承载力要求较低的工程，可以选择灰土等材料进行回填。同时，回填材料的选择还需要考虑环保、经济等因素。(2)需要对回填材料进行分层夯实。夯实过程中，需要控制好夯实遍数和夯实力度，以确保回填材料能够达到设计要求的密实度。夯实完成后，需要进行承载力检测和稳定性计算，确保地基的承载能力和稳定性能够满足工程要求^[3]。

3.2 排水固结法

排水固结法是一种常见的软基加固方法，利用地基排水固结的特性，通过施加预压荷载，并设置竖向排水体，使软弱地基的空隙水排出，有效提高地基承载力和稳定性。这种方法能够有效地解决软弱地基的沉降问题，常用于处理淤泥质土、泥炭土等软弱地基。(1)需要设置竖向排水体。竖向排水体一般采用塑料排水板或袋装砂井等材料，根据地基情况和水文地质条件进行设计。在施工过程中，需要将排水板或砂井打入软弱地基中，使其与地基土体结合，形成完整的排水系统。(2)需要施加预压荷载。预压荷载可以通过堆载法或真空预压法等方式实现。在堆载法中，需要将砂石料、土方等材料堆放在软弱地基上，使其产生预压荷载。在真空预压法中，需要使用真空泵将软弱地基中的空气排出，形成负压，从而产生预压荷载。(3)在排水固结法中，竖向排水体和预压荷载是两个关键因素。竖向排水体能够加速地基的排水速度，从而加快地基的固结速度。预压荷载能够使地基产生压缩变形，从而减少地基的沉降量。

(4)排水固结法的施工过程需要注意环保、安全等问题。例如，在设置竖向排水体时，需要避免对周围环境造成污染；在施加预压荷载时，需要控制好加载速度和加载量，避免对地基土体造成过大的应力损伤。

3.3 挤密法

挤密法是一种常见的软基加固方法，通过冲击或振动等方法，将桩管打入软弱地基中，形成桩基，使土体形成密实的复合土体，从而提高地基承载力和稳定性。这种方法能够有效地解决软弱地基的沉降问题，常用于处理淤泥质土、泥炭土等软弱地基。挤密法施工时，一般采用桩管打入软弱地基中，桩管可以是沉管、振冲器等设备。在打入桩管的过程中，桩管会对周围的土体产生挤压力，使土体变得更加密实。同时，在桩管中注入混凝土或其他材料，形成桩基，使桩基和土体形成复合土体，从而提高地基的承载能力和稳定性。挤密法施工的优点在于，能够形成密实的复合土体，提高地基的承载能力和稳定性。同时，施工速度快，工期短，效果明显。但是，挤密法的施工过程需要注意环保、安全等问题。例如，在打入桩管时，需要控制好打入速度和打入深度，避免对周围环境造成过大的影响。

3.4 胶结法

胶结法是一种用于加强和改善地基稳定性和承载能力的方法。该方法通过将水泥或化学浆液等材料注入软弱地基中，形成水泥土桩或化学桩，从而改善地基的物理和力学性质，提高其承载能力和稳定性。在实施胶结法时，首先需要对地基进行详细的勘察和测试，以确定地基的软弱程度和物理性质。然后，根据地基的情况，选择合适的水泥或化学浆液等材料，并设计相应的桩型和桩间距。接下来，将水泥或化学浆液等材料注入地基中，通过专业的注浆设备，将浆液均匀地注入到地基土层中，并在土层中形成水泥土桩或化学桩。在注入过程中，需要实时监测和调整注入流量和压力，以确保浆液的均匀分布和充分渗透到土层中。最后，对注入浆液的地基进行养护和处理，以保证水泥土桩或化学桩的稳定性和强度。通常情况下，养护时间需要根据当地气候和季节情况来确定，一般需要至少7天。胶结法的优点在于，它可以有效地提高地基的承载能力和稳定性，同时可以减小地基的变形和沉降。此外，该方法施工方便，可以在不破坏地基的情况下进行加固，且加固效果持久。然而，胶结法也存在一些缺点，例如，对于一些特殊的地基条件，如地下水位高、地基土层复杂等情况，该方法可能不适用。此外，在注入浆液时，需要注意环境保护和安全性问题，避免对周围环境和人员造成不良影

响。胶结法是一种有效的地基加固方法，可以显著提高地基的承载能力和稳定性。但在实施过程中，需要结合当地环境、地基条件和施工要求等因素进行综合考虑，并注意环境保护和安全问题。

3.5 预压法

预压法是一种用于加强和改善地基稳定性和承载能力的方法。该方法通过在软弱地基上施加静荷载或预压荷载，使地基土体排水固结，从而改善地基的物理和力学性质，提高其承载能力和稳定性。在实施预压法时，首先需要在地基进行详细的勘察和测试，以确定地基的软弱程度和物理性质。然后，根据地基的情况，选择合适的静荷载或预压荷载，并设计相应的加载方式和加载速率。接下来，在软弱地基上施加静荷载或预压荷载，通过专业的加载设备，将荷载均匀地施加到地基土层中，并在土层中形成静荷载或预压荷载。在加载过程中，需要实时监测和调整加载速率和荷载大小，以确保加载的均匀性和安全性。通过施加静荷载或预压荷载，地基土体中的水分可以排出，土体可以固结，从而改善地基的物理和力学性质，提高其承载能力和稳定性。在加载完成后，需要对地基进行养护和处理，以保证地基的稳定性和强度。预压法的优点在于，它可以有效地提高地基的承载能力和稳定性，同时可以减小地基的变形和沉降。此外，该方法施工简单，可以在不破坏地基的情况下进行加固，且加固效果持久。然而，预压法也存在一些缺点，例如，对于一些特殊的地基条件，如地下水位高、地基土层复杂等情况，该方法可能不适用。此外，在加载过程中，需要注意环境保护和安全问题，避免对周围环境和人员造成不良影响^[4]。

3.6 夯实法

夯实法是一种用于加强和改善地基稳定性和承载能力的方法。该方法通过冲击或振动等方法，对软弱地基进行夯实，使土体密实，从而改善地基的物理和力学性质，提高其承载能力和稳定性。在实施夯实法时，首先需要在地基进行详细的勘察和测试，以确定地基的软弱程度和物理性质。然后，根据地基的情况，选择合适的夯实设备和方法，并设计相应的夯实方案和工艺。在实

施夯实法时，通过冲击或振动等方法，对软弱地基进行夯实，使土体密实。具体的夯实方法包括机械夯实、液压夯实、振动夯实等。在夯实过程中，需要实时监测和调整夯实力度和频率，以确保夯实的均匀性和效果。通过夯实法，可以有效地提高地基的承载能力和稳定性，同时可以减小地基的变形和沉降。此外，该方法施工简单，可以在不破坏地基的情况下进行加固，且加固效果持久。

3.7 桩基加固法

桩基加固法是一种常见的基础加固技术，通过采用桩基将荷载传递至深层地基中，形成复合地基，从而提高地基的承载力和稳定性。桩基加固法的原理是，利用桩基将基础承受的荷载传递至深层地基中，使地基土体承担更大的荷载，减少基础底部的应力，从而提高地基的承载力和稳定性。在桩基加固法中，桩基可以采用不同的形式，如预制桩、灌注桩、地下连续墙等，根据实际工程情况和要求选择合适的桩基形式。同时，需要根据地基的条件和要求设计桩基的长度、直径和布置方式，以确保桩基的加固效果和安全性。

结束语：总之，市政道路施工中的软基加固技术是解决软弱地基问题的重要手段，其应用可以提高道路质量和稳定性。常见的软基加固技术和方法包括预压法、夯实法、水泥土桩法等，不同加固方法的适用情况和优缺点不同。在实施软基加固技术时，需要注意施工步骤和注意事项，结合实际工程情况和要求选择合适的加固方法。同时，需要加强施工过程中的监测和质量控制，确保加固效果符合要求。

参考文献

- [1]曾宁.软基加固施工技术在市政道路工程中的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(11):42+44.
- [2]王健.软基加固技术在市政道路施工中的应用[J].绿色环保建材,2020(11):94-95.
- [3]彭志强.软基加固技术在市政道路施工中的应用[J].工程技术研究,2020,5(19):64-65.
- [4]陈奕芳.软基加固技术在市政道路施工中的应用探究[J].江西建材,2020(08):196-197.