

软土路基的市政道路施工技术研究

王小祥

宁夏建工集团有限公司 宁夏 银川 750000

摘要: 市政道路工程作为我国交通运输的根本,国家和地方要取得长期可持续性的发展,就必须做好市政道路工程的基本建设工作,在道路施工过程中,因为软土路基是最普遍的地质问题,对市政道路的施工品质有着非常大的影响,所以施工单位就必须对软土路基进行强化处理。

关键词: 软土路基;市政道路;施工处理技术

市政道路作为城市交通的骨架,对于城市的经济发展和居民出行至关重要。然而,在市政道路建设中,经常会遇到软土路基的情况,这类土质具有含水量高、压缩性大、承载能力弱等特点,给道路施工带来了一定的挑战。软土路基的处理是确保市政道路稳定性和安全性的关键环节,因此,对软土路基的市政道路施工技术进行研究具有重要的现实意义和理论价值。随着城市化进程的加速和交通量的增长,对市政道路的质量和耐久性要求也越来越高。

1 软土路基的基本概念

软土路基是一种特殊地区路基,其天然土层强度低、压缩量高,且含有较高的水分和细微颗粒。这种类型的路基多分布于江、河、海洋沿岸、内陆湖泊、塘、盆地以及多雨的山间洼地等地区。软土的显著特性是其高含水量和高孔隙率,使得它具有低透水性、低强度和较高的压缩性。若地基在承受超过一定压力的车辆负载时,就可能会发生较大的变形和不稳定性,导致地基失去稳定性。因此,对于软土地区,在进行道路建设时需要特别注意地基的处理,以确保道路的稳定性和安全性。常见的软土路基处理措施包括换土、排水砂垫层、反压护道、抛石挤淤、水泥土搅拌、土工格栅加筋加固以及砂井加固等。除了上述的特性外,软土路基还具有明显的流变性,这主要表现在长期承载力和应变力上。在长期的车辆负载和自然因素的影响下,软土路基可能会发生较大的形变,影响道路的安全使用。为了确保软土路基的稳定性和安全性,需要进行充分的地质勘查,了解软土的分布、厚度、性质等。在此基础上,进行科学的地基处理,包括换填、夯实、排水固结、搅拌桩等处理方法,以提高地基的承载力和稳定性。在道路建设过程中,还需要加强道路排水设计,防止积水对路基的侵蚀和冲刷。在道路使用过程中,也需要定期进行监测和维护,及时发现和处理路基的病害,保证道路的安全畅通^[1]。软土路基的处

理是道路建设中的一项重要任务,需要综合考虑地质条件、工程要求和经济因素,采用科学合理的处理方法和技术,确保道路的安全和稳定。

2 市政道路工程中软土路基的特征

2.1 软土的物理性质

软土是一种特殊的土质,通常指的是含水量较高、固结度较低的土质。这类土质中,土颗粒之间的结合力较弱,颗粒之间结合水膜较厚,颗粒之间结合力较弱,在较高的含水量下,软土的颗粒间容易形成黏滞的润滑层,这使得土壤变得柔软、黏稠。

2.2 软土的力学性质

由于软土的物理特性,其力学性质相对较差。在承受外部压力时,软土更容易发生剪切变形,而不是整体的压缩。其抗剪强度和承载能力较低,使得软土地区的地基非常不稳定。因此,在进行市政道路建设时,必须对软土路基进行有效的处理。

2.3 软土的变形特点

土质与常规相比,软土与常规土相比,对外部因素的敏感性更高。尤其是水分、温度和外部荷载的变化,都会对其产生明显的影响。在道路建设中,如果对软土的处理不当,很容易导致路基的沉降、积水以及路面坑洼等问题。这些问题不仅影响道路的美观,更重要的是会严重影响行车安全和使用寿命。

2.4 软土的处理难度

正是由于上述的物理、力学和变形特点,使得软土的处理变得异常困难。传统的加固方法可能无法满足稳定性和耐久性的要求。因此,研究和开发新的处理方法和技术显得尤为重要。

3 市政道路施工中软土路基的常见问题

3.1 路基强度低

由于软土的物理性质和力学特性,其抗剪强度和承载能力较低,导致路基强度不足,不能满足市政道路的

要求。软土路基强度低的主要原因是软土的固结性较差，颗粒之间的结合力较弱。软土常含有较高的水分含量，并且土质相对松散，不容易形成坚实的土体。在施工和使用过程中，软土路基容易发生沉降、变形和不均匀沉降等问题，导致路面凹陷、龟裂、变形甚至塌陷。

3.2 边坡软土路基容易被雨水冲刷

除路基硬度较低这一问题之外，还有边坡软土路基因经常遭到雨水冲刷，同样是软土路基施工过程中最常遇到的问题，而边坡路基没有加以适当处理或者处理的不充分，这正是造成以上问题的主要因素。需要关注的是，对边坡软土路基进行处理时，大部分会对其自身的稳定性产生影响，这就造成在市政道路工程施工时，许多时候需要从整体的角度考虑边坡软土路基的处理问题^[2]。

4 市政道路施工中软土路基的处理技术

4.1 堆载预压和真空预压方面处理方式

在市政道路施工中，软土路基的处理是一个关键环节。软土路基由于其特殊的物理性质，如高含水量、低强度和较大的压缩性，给道路施工带来了一定的挑战。为了确保道路的稳定性和安全性，必须采取适当的处理措施。其中，堆载预压和真空预压是两种常见的软土路基处理技术。堆载预压是一种通过施加一定的预压荷载来减少土体中的孔隙水压力，增加土体的有效应力，从而提高其承载能力的处理方法。在市政道路施工中，通常采用砂石、土方等材料进行堆载。堆载时要控制好加载速率，避免因加载过快导致土体破坏。同时，还要确保预压荷载能够均匀分布在路基上，以避免不均匀沉降的发生。真空预压是一种利用真空负压原理，将土体内的空气和水分排出，增加土体的密实度，从而提高其承载能力的处理方法。在市政道路施工中，通常采用砂石或其他透水性材料作为垫层，铺设塑料薄膜等不透气的密封层，通过真空泵将密封层内的空气和水分抽出，使土体在负压作用下逐渐密实。在实际应用中，可以根据具体情况选择合适的处理方法。如果道路等级较高、对工后沉降要求严格，可以采用堆载预压和真空预压相结合的处理方式。先进行堆载预压，待土体达到一定强度后，再进行真空预压，进一步提高土体的密实度和承载能力。

4.2 加筋处理技术

加筋处理技术是通过在软土路基中添加一定数量的加筋材料，如钢筋、土工织物、塑料带等，以提高地基的承载力和稳定性。这些加筋材料具有较高的抗拉强度和刚度，能够有效地减小地基的变形和沉降。在施工过程中，需要在软土层中加入加筋材料，可以采用铺设或喷洒等方法。同时，需要将加筋材料与土体紧密结合，

以充分发挥其作用。

4.3 表层处理技术

在市政道路施工中，软土路基的处理是确保道路安全和稳定的关键环节。表层处理技术是一种常用的处理方法，主要用于改善软土路基的表层土质。表层处理技术主要包括表层排水法、砂垫层法和添加剂法等。这些方法通过改善软土路基的物理和化学性质，提高其承载力和稳定性，从而减小沉降和不均匀沉降的发生。表层排水法是通过在路基填筑前设置盲沟和排水沟，将地表水排除出施工范围，降低地基含水量，从而提高地基的承载力和稳定性^[3]。砂垫层法是在软土路基表面铺设一层砂垫层，以提高地基的承载力和稳定性，同时起到排水和隔水的作用。添加剂法是在软土中添加一定比例的添加剂，如水泥、石灰等，改善土质的物理和化学性质，提高其强度和稳定性。

4.4 预应力管桩加固技术

预应力管桩加固技术是一种有效的处理方法，通过在软土路基中设置预应力管桩，提高地基的承载力和稳定性。预应力管桩加固技术的基本原理是在软土路基中打入一定深度的预应力管桩，利用预应力管桩的高强度和抗拉性能，对软土路基进行加固。预应力管桩通常采用高强度钢材制成，直径较小，可以密集地布置在软土路基中，以提高地基的整体承载力和稳定性。通过设置预应力管桩，可以有效地减小沉降和不均匀沉降的发生，提高地基的稳定性和耐久性。同时，预应力管桩加固技术对环境的影响较小，适用于各种地质条件和环境因素^[4]。

4.5 粉煤灰碎石桩加固技术

粉煤灰碎石桩加固技术就是将碎石、粉煤灰、石屑等与水泥拌和在一起，并将拌和物浇筑在软土地基上，形成高强度的桩结构，达到软地基加固的目的。粉煤灰碎石桩加固法具有流动性强和桩基牢固的优点，并且施工工序较为简捷，材料消耗也比较少，应用较为广泛。但是，在实际的施工中，利用粉煤灰碎石桩加固技术很容易出现堵管现象，主要是在泵送混凝土的过程中出现。导致这一问题的原因主要是粉煤灰碎石桩加固法的提升速度比较慢，混凝土很难在较短时间内被排出。还有一种原因是泵送软管的弯曲半径比较小，混凝土在弯道输送时的流速就会降低，容易出现堵管现象。若不及时解决堵管问题，那市政道路的软基加固效果则会受到影响。

5 软土路基施工技术的改进和创新

5.1 软土路基的加固方法和材料选择的优化

在市政道路施工中，软土路基的处理是关键环节，

而施工技术是影响处理效果的重要因素。随着科技的进步和工程实践的积累,软土路基施工技术也在不断改进和创新。本文将重点探讨软土路基施工技术的改进和创新,特别是加固方法和材料选择的优化。首先,应关注加固方法的优化。传统的加固方法如排水固结法、桩基法等虽有成效,但在某些情况下可能存在局限。因此,研究新的加固方法和技术变得尤为重要。例如,复合地基加固方法是一种新型的加固技术,通过在地基中添加增强体以改善地基的承载能力和稳定性。该方法不仅处理效果好,而且适用范围广,为软土路基的处理提供了新的解决方案。其次,材料选择的优化也是关键。传统的路基处理材料如砂石、水泥等虽然应用广泛,但在某些特定条件下可能存在局限性。因此,研究和开发新型的路基处理材料是必要的。例如,近年来出现的新型土壤固化剂具有良好的固化效果和稳定性,能够有效提高软土路基的承载能力和稳定性。同时,一些高性能的工程材料如高强度钢材、塑料等也可应用于预应力管桩、格栅等结构中,以增强软土路基的加固效果。此外,施工过程中施工工艺的优化也是不可忽视的一环^[5]。例如,在填筑过程中采用分层压实法,可以有效提高填筑层的密实度,减小沉降发生的可能。在打桩过程中,采用先进的导向设备和技术,可以提高管桩的打入精度和垂直度,确保加固效果。

5.2 软土路基的施工工艺改进和效果评估

随着市政道路建设的发展,软土路基的处理成为了一个重要的问题。传统的软土路基施工技术虽然在一定程度上能够满足工程需要,但在很多情况下还存在一些局限性和不足。因此,对软土路基施工技术的改进和创新显得尤为重要。本文将重点探讨软土路基施工工艺的改进以及施工效果评估的优化。(1)关注软土路基施工工艺的改进。在传统的施工工艺中,往往存在着一些不规范、低效的问题,影响了施工质量和效率。因此,我们应积极探索新的施工工艺和方法,以提高施工效率和质量。例如,在填筑过程中,采用新型的分层填筑法可以有效提高填筑层的密实度和稳定性。此外,利用先进的施工机械和技术,如自动化施工设备、GPS定位系统等,可以实现更加精准和高效的施工。这些改进不仅可

以提高施工效率,还能更好地保证施工质量。(2)对施工效果的评估也是非常重要的。传统上,施工效果的评估主要依靠人工观测和检测,这种方法虽然在一定程度上能够反映施工效果,但在精度和效率方面还存在不足。因此,我们需要探索更加科学、合理的效果评估方法。例如,采用先进的无损检测技术,如超声波检测、红外线检测等,可以更加准确、快速地检测路基的各项性能指标。同时,结合数值模拟技术进行数据分析,可以对施工效果进行更加全面和深入的评估。这样的评估方法不仅精度高,而且效率高,可以更好地指导施工过程和优化施工技术。(3)重视对软土路基施工技术的研究和创新。通过不断的研究和实践积累,我们可以发现更多的改进和创新点。例如,新型土壤固化剂、高分子材料等的研发和应用,可以为软土路基的加固和稳定提供更加高效和环保的解决方案。同时,我们也应该积极借鉴其他领域的先进技术和管理经验,将其应用到软土路基施工中来,以提高施工效率和保证施工质量。

结束语

综上所述,在市政道路建设中,常常会遇到软土地基,需要对其进行处理。在进行软土地基处理的过程中,需要根据土质类型,地基、道路以及施工条件和基本建设费用合理选择施工技术方法,并且制定科学合理的方案,从而获得理想的建设效果,也可以根据实际情况选用复合处理法,并且尽可能展现各方式的优势,从根本上达到最好的建设效果。

参考文献

- [1]林陶.探讨市政道路工程中软土路基施工技术的应用[J].建筑与预算,2021(12):122-124.
- [2]张超.浅析市政道路工程中软土路基施工技术[J].全面腐蚀控制,2021(11):64-65+76.
- [3]黄佳臣.市政道路施工中软土路基处理技术研究[J].交通世界,2021(25):99-100.
- [4]田长春.市政道路软土路基处理技术简析[J].中国集体经济,2020(22):156-157.
- [5]刘茜.市政道路施工中软土路基处理技术的运用研究[J].四川水泥,2020(06):307.