

城市道路工程中软土路基施工技术

郭建升

(山西四建集团有限公司)

摘要: 本文针对城市道路工程中软土路基施工技术进行了深入研究和探讨。通过对软土路基的特点进行分析, 提出了一系列的施工技术措施和方法。这些技术措施旨在提高软土路基的稳定性和承载能力, 保证道路工程的安全性和持久性。

关键词: 城市道路; 软土路基; 技术工艺

引言

城市道路工程中, 软土路基是一项关键工作, 其质量和稳定性直接影响道路的使用寿命和安全性。然而, 由于软土的特殊性质, 软土路基施工面临着许多挑战和问题。因此, 针对软土路基施工技术进行深入研究, 对于提高施工质量和工程效益具有重要意义。

1 城市道路软土路基特点

1.1 土质特点

软土是一种特殊的土壤类型, 具有以下特点: 含水量较高、粒径较小, 导致土体稠度低, 抗剪强度弱。软土还具有较大的可压缩性和较高的液塑性指数。由于含水量高, 软土内部孔隙水压力较大, 容易引发土体的液化和流变现象, 增加了工程施工和设计的难度。软土在城市道路工程中经常遇到, 对道路的稳定性和承载能力造成挑战。由于软土的弱点, 其路基容易发生变形、沉降和侧移等问题, 甚至导致道路沉降、破坏和不安全。软土的可压缩性和液塑性指数高, 使得软土在荷载作用下容易发生压缩变形和流变行为, 需要特别注意在设计和施工过程中的处理措施。

1.2 沉降和侧移

软土路基的沉降和侧移问题是城市道路工程中常见的挑战。由于软土的可压缩性, 道路交通荷载会对软土路基施加压力, 导致土体发生沉降变形, 进而造成道路表面的不平整。这种沉降现象对道路的平顺性和行车安全性产生负面影响。另外, 软土的较弱抗剪强度也使得软土路基容易发生侧移问题。当车辆施加侧向荷载时, 软土路基无法承受足够的剪切力, 导致路基土体发生侧移, 进而破坏道路的稳定性和平整度。这种侧移现象不仅会引起路面凸起和沉降, 还可能导致道路变窄、路肩下沉等问题, 给交通安全带来风险。

1.3 不均匀沉降

软土路基的沉降问题往往表现出不均匀分布的特点, 这是由于软土的非均匀性和不均质性所导致的。在软土中, 土壤颗粒的分布、含水量、固结状态等因素可能存在较大的空间变化, 使得不同地点的路基在受到相同荷载作用下, 其沉降速度和程度会有所差异。这种不均匀的沉降分布会导致路面出现凹凸不平的现象, 某些区域可能会出现较大的沉降, 形成路面下沉或坑洼, 而其他区域则相对稳定或沉降较小, 导致路面高低不平, 影响行车的平稳性和驾驶的安全性。

1.4 液化风险

软土路基在地震等自然灾害发生时, 容易出现液化现象。液化是指由于地震动力作用下软土中孔隙水的快速排泄和土体颗粒间的失稳, 导致土体失去原有的承载力和剪切强度。这种现象严重影响道路的稳定性和安全性。液化引起的软土路基沉

降、侧移和破坏, 会导致道路变形、沉降不均、甚至路面断裂, 给行车和行人带来极大的风险。特别是在强震发生后, 软土路基的液化现象可能会更为严重。

1.5 排水困难

软土由于其高含水量和较弱的渗透能力, 使得路基排水成为一个困难的问题。水分在软土中积聚会导致多种问题, 影响路基的强度和稳定性, 增加路基的变形和沉降风险。首先, 水的存在会改变软土的物理特性, 降低土体的强度和稠度, 使其抗剪强度变弱。这会导致软土路基在承受车辆荷载时容易发生变形和沉降。其次, 水分还会导致软土发生液化现象, 即土体失去承载力和剪切强度。液化会导致软土路基丧失支撑能力, 进一步加剧路基的沉降和变形。

2 城市道路工程中软土路基技术分析

2.1 水泥搅拌桩处理技术应用

城市道路软土路基中的一种常见处理技术是水泥搅拌桩 (Cement Mixing Pile) 技术。水泥搅拌桩是通过在软土中注入水泥浆并与土体搅拌形成桩体, 以改善软土的力学性质和稳定性。

水泥搅拌桩技术的主要步骤包括以下几个方面: ①预处理。在进行水泥搅拌桩施工之前, 需要对软土路基进行充分的地质勘察和工程设计, 确定施工参数和方案。②穿孔。使用钻机或振动桩机在软土路基中进行孔洞钻探, 形成桩孔。③注浆。将水泥浆注入钻孔中, 与软土充分混合。注浆过程中需要控制注浆浆液的流量和压力, 确保水泥浆与土体均匀混合。

④搅拌。在注浆的同时, 使用搅拌装置对注浆孔内的土体和水泥浆进行搅拌, 使其充分混合并形成均质的桩体。⑤固结硬化。经过一定时间的固结和硬化, 水泥搅拌桩形成坚实的桩体, 提高软土路基的抗剪强度和承载能力。

水泥搅拌桩技术的优点包括施工速度快、成本相对较低、对环境污染较小等。然而, 需要注意的是在软土路基施工过程中需要合理控制施工参数, 避免产生过大的地震力和振动影响周围建筑物。此外, 施工质量的监控和质量控制也是确保水泥搅拌桩处理效果的重要环节。

2.2 换填土处理技术应用

城市道路软土路基中的一种常见处理技术是换填土处理技术。该技术通过将软土路基中的松软或不稳定土层挖除, 并以更稳定的填土材料进行填充, 以提高软土路基的承载能力和稳定性。首先, 在进行换填土处理之前, 需要进行充分的地质勘察和工程设计, 确定软土路基的土层分布、强度特性以及填土的类型、厚度等参数。其次, 使用挖掘机或其他适用的机械设备将软土路基中的松软或不稳定土层挖除, 以达到预定的土层深度。之后, 在挖除松软土层后, 可以进行土壤改良措施, 如

加入掺合料、增加黏结剂或添加土壤改良剂等,以提高填土的工程性能和稳定性。此外,选择适当的填土材料,如砂石、砾石或砂土等,进行均匀的填充,并按照设计要求进行合理的压实。最后在换填土处理过程中,需要进行严格的质量控制,包括填土材料的选择、填充厚度的控制、填充层的压实度检测等,以确保填土的质量和稳定性。换填土处理技术的优点包括相对简单、施工周期短、成本较低等。然而,需要注意的是在选择填土材料时要考虑其与原土的相容性,并且在填充过程中需要注意土层的均匀性和压实度的控制,以确保填土层的稳定性和均匀性。此外,施工期间还需考虑水分控制、排水和防止土体沉降等问题,以确保换填土处理的效果和持久性。

2.3 土工格栅处理技术

城市道路软土路基中的一种常见处理技术是土工格栅(Geosynthetic Reinforcement)处理技术。土工格栅是一种由聚合物材料制成的结构材料,具有高强度和抗拉性能,可用于加固软土路基,提高其承载能力和稳定性。土工格栅通过在软土路基中嵌入或铺设,形成一个强大的结构增强层,以增加土体的抗剪强度和抗拉强度,提高整体的稳定性和承载能力。同时,土工格栅通过将荷载在路基中分散,减少荷载对软土的集中作用,从而减轻了软土的变形和沉降,提高了路基的稳定性。此外,土工格栅的高抗拉性能可以有效地抵抗土体的侧向移动和变形,防止土体的失稳和滑移,保持路基的平稳和持久。同时,土工格栅具有一定的排水性能,可以促进软土路基的排水,减

少水分的积聚,提高路基的稳定性和抗冲刷能力。

土工格栅处理技术的应用范围广泛,可用于城市道路、高速公路、桥梁、堤坝等软土路基的加固和改善。在使用土工格栅处理技术时,需要根据实际工程情况进行合理的设计和施工,包括格栅的选择、埋设深度、格栅与土体的连接方式等,以确保处理效果和工程质量。同时,还需要进行质量控制和监测,确保土工格栅的正确安装和工作状态,以实现软土路基的持续稳定和安全使用。

结语:

本文针对城市道路工程中软土路基施工技术进行了系统的研究和总结。通过分析软土路基的特点和问题,提出了一系列的施工技术措施和方法。这些措施旨在提高软土路基的稳定性和承载能力,保证道路工程的安全性和持久性。

参考文献:

- [1]陈鹏.对于公路与城市道路工程路基施工中软土地基施工技术的探究[J].四川水泥,2019(02):41.
- [2]陈仕普.市政道路工程中软土路基施工技术的应用[J].建材与装饰,2018(13):282.
- [3]史益祥,袁德军.道路工程中软土路基施工技术的应用[J].居舍,2017(21):58.
- [4]班晓军.城市道路工程中软土地基处治方法研究[J].华北科技学院学报,2019,16(02):76-81.
- [5]徐才生.道路工程施工中软土路基的有效处理措施分析[J].居舍,2021(04):79-80.