

论述市政工程中软弱地基的处理方法

张 朋¹ 杜玉龙¹ 刘 锐²

1. 山东汇通建设集团有限公司 山东 济南 250000

2. 济南城建集团有限公司 山东 济南 250000

摘要:软土地基是工程建设中一种常见的地基形态,它一般是由淤泥和其他的高压缩性的土质组成的各种不同土层的一种地基。在市政工程中,基础结构应该看作是建筑的核心结构,要确保地基处理效果良好,必须要做好软土地基的处理工作,科学合理制定软基处理方案,精确严格地分析研究,正确运用施工技术,增强软基的强度,提高软基使用稳定性。

关键词:市政工程;软弱地基;处理方法

1 市政工程中软弱地基概述

在市政工程中,软弱地基是一种常见的地质条件,它通常由淤泥、淤泥质土、松软土、杂填土等构成。由于软弱地基的承载能力较低,稳定性较差,因此在市政工程中需要采取相应的处理措施来改善地基的工程性质,提高其承载能力和稳定性。软弱地基的处理方法有很多种,包括换填法、堆载预压法、强夯法、真空预压法等。其中,换填法是最常用的方法之一,它通过将软弱土层清除,然后填入强度较高的砂、碎石等材料,以达到提高地基承载能力的目的。堆载预压法则是通过在软弱土层上加加载预压荷载,使地基土层密实,从而提高地基承载能力和稳定性。强夯法则是利用重锤自由落下的冲击能来夯击软弱土层,使其形成坚实的土层。真空预压法则是通过抽真空的方式,使软弱土层受到竖向荷载的作用,从而改善地基的工程性质^[1]。在市政工程中,软弱地基的处理需要根据具体情况选择合适的方法。同时,还需要在施工过程中进行质量管理和监测,确保地基处理的效果达到预期要求。通过对软弱地基的处理,可以提高市政工程的建设和安全性和保障市民的生活和出行需求。

2 市政工程软弱地基发展现状

市政工程中软弱地基的处理一直是一个重要而挑战性的问题。软弱地基在许多城市基础设施工程中普遍存在,如道路、桥梁、管网等。由于软弱地基的特点,如承载能力低、液化风险大等,对工程的稳定性和安全性造成了很大的威胁。目前,在软弱地基处理方面,主要存在以下几个发展现状:首先,传统的处理方法仍然是主流。传统的处理方法包括换填土法、强夯法、排水加固法等。这些方法经过长期实践验证,具有成熟的技术和工艺,可以有效改善软弱地基的性质和承载能力。

其次,新型处理技术逐渐被引入。随着科学技术的不断进步,一些新型的处理技术逐渐被引入市政工程中。例如,地基加固材料的研发和应用,地下旋喷桩技术等。这些新技术能够在更短的时间内提高地基的承载能力,并且具有更好的工程效果。另外,监测和预测技术得到广泛应用。为了更好地了解软弱地基的性质和变化趋势,监测和预测技术在市政工程中得到广泛应用。通过实时监测和分析,能够及时发现地基问题,并采取相应的措施进行处理,避免事故的发生。需要注意的是,虽然软弱地基处理方法在不断发展,但依然面临一些挑战和难题。例如,施工技术的要求高、投资成本较大、治理效果不稳定等^[2]。因此,在软弱地基处理中需要进一步研究和创新,提高治理效果和工程质量。

3 软土路基的特征研究

软土路基是指路基所在地基层为软土或黏土类地层的路基。软土路基的特征主要包括以下几个方面。第一,软土路基具有较大的压缩性和可塑性。软土的含水量较高,颗粒间的黏聚力较弱,容易发生变形和沉降。由于软土的可压缩性较高,路基在施工和使用过程中容易产生沉降,对路面的平整度和稳定性造成不良影响。第二,软土路基的强度较低。软土在受到荷载作用时容易产生剪切破坏,承载力较低。这就要求在设计软土路基时,需要考虑到软土的强度特点,采取相应的加固措施,提高路基的承载能力^[3]。第三,软土路基还具有较大的渗透性和水分敏感性。软土的孔隙结构较多,具有较大的渗透性,容易受到水分的影响。当软土路基受到水分变化时,其强度和稳定性会发生明显变化,容易引发路基的沉降、变形等问题。

针对软土路基的特征,需要进行相应的处理和加固。常见的软土路基处理措施包括改良土壤的物理和化

学性质、加固土体的侧向限制等。这些措施可以有效提高软土路基的承载力和稳定性,保障道路的安全和可靠性。总而言之,软土路基具有较大的压缩性和塑性,强度较低,渗透性和水分敏感性较强等特征。针对这些特征,需要采取相应的处理和加固措施,确保软土路基的稳定性和安全性。

4 市政工程中软弱地基的处理重要性及其要求

市政工程中软弱地基的处理是非常重要的,这是因为软弱地基的存在会直接影响到工程的安全和稳定性。软弱地基的承载能力较低,容易引发结构的变形和沉降,甚至可能导致工程的倒塌和损坏。因此,对于软弱地基的处理必须重视并采取相应的措施。软弱地基的处理需要提高地基的承载能力。可以采用灌浆加固、振动加固、预压加固等方法,通过加固地基的材料或方式来提高地基的承载力。同时,还需要合理设计工程的荷载和结构,以减小对地基的负荷,从而降低地基的变形和沉降。软弱地基的处理要注重地基的稳定性。可以采用土体密实和排水措施,提高地基的稳定性。例如,可以进行土方整平和加实,确保地基的均匀和密实。同时,还要加强地基的排水措施,使地基不易受到水分的影响,防止软弱地基产生液化或失稳的情况。软弱地基的处理还应注意施工的合理性和技术要求。需要选用适当的工艺和设备,控制施工过程中的振动、冲击等因素,减小对软弱地基的扰动。同时,还要采取合理的施工顺序和方法,避免局部集中荷载和过度开挖等问题的发生^[4]。总而言之,市政工程中软弱地基的处理非常重要。处理软弱地基需要提高地基的承载能力和稳定性,注重施工的合理性和技术要求。通过科学合理的处理措施,可以确保市政工程在软弱地基上的安全、稳定和可靠运行。

5 软弱地基的常用施工处理方法

5.1 换填土法

换填土方法主要是通过挖除软弱地基上的部分土层,然后用高强度的填土替代,使地基整体承载力提高,从而增强工程的稳定性。首先,需要进行现场勘察和测试,了解软弱地基的厚度、强度和含水量等参数。然后根据勘察结果,确定换填土的埋深和填料的类型和性质。接下来,使用适当的工具和设备,将软弱地基上的部分土层挖除。挖取的深度一般应达到较坚实地基层的深度,同时留出足够的空间来填充高强度的填料。然后,将高强度的填料逐层填充到挖除的地基中。填料可以选择砾石、碎石、砂土等,具有较好的筑路性能和承载能力^[5]。填充过程中需要注意均匀分布和夯实,以确保

填料的密实度和稳固性。最后,对填料进行必要的压实处理,以提高地基整体的承载力。这可以通过使用重型压路机或振动夯等设备进行压实操作完成。换填土法能够有效地增强软弱地基的承载能力和稳定性,但需要注意的是,填料的选择和施工过程的控制需根据具体的地质情况和工程要求进行合理设计和调整。此外,施工过程中还需要进行监测和质量控制,确保施工质量符合要求,从而确保工程的安全性和可靠性。

5.2 强夯法

强夯法是软弱地基常用的施工处理方法之一。该方法通过使用强夯机械将填料进行重复夯实,以增加地基的承载能力和稳定性。强夯法的具体操作流程如下:

(1)需要进行现场勘察和测试,了解软弱地基的厚度、强度和含水量等参数。然后根据勘察结果,确定强夯的夯击频率、夯击能量和夯击层数等参数。(2)使用强夯机械将填料逐层夯实到软弱地基上。填料可以选择砾石、碎石、砂土等,具有较好的筑路性能和承载能力。强夯机械通过自重或外力的作用,使夯击头对填料进行高频率、高能量的夯实作业。在夯实过程中,夯击头根据预设的频率和能量,通过与填料接触产生的动力作用,使填料得到挤压和排气,从而提高填料的密实度和承载能力。夯实一层后,再进行下一层的夯实操作,直至达到设计要求。强夯法的优点是施工速度快、效果明显,能够较快地改善地基的承载能力和稳定性。然而,强夯法也存在一些注意事项。首先,在选择填料和设定夯击参数时需根据地质条件和工程要求做出合理选择^[1]。其次,在施工过程中需要进行监测和质量控制,确保夯实效果符合设计要求。此外,强夯施工时还应注意对周围环境的影响,避免引起震动对附近建筑物和设施的损坏。

5.3 排水加固法

排水加固法是软弱地基处理中常用的方法。它的主要原理是通过改善软弱地基的排水条件,减少地下水对地基的影响,提高地基的稳定性和承载能力。排水加固法的具体操作流程如下:首先,需要进行现场勘察和测试,了解地基的水文地质条件,包括地下水位、水压等。根据勘察结果,确定相应的排水系统设计方案。接下来,根据设计方案,进行地基排水设施的施工。排水设施可以包括排水沟、排水管、排水井等,用于将地下水迅速排出,以防止地基因水分过多而产生液化或失稳现象。然后,根据地基情况,采取相应的排水处理措施。例如,在软土地基中可以采用排水孔隙、泥浆排入等方法,以提高地基的稳定性和承载能力。在黏土地基

中可以采用排水加固桩等措施,加强地基的排水效果。排水加固法能够有效地改善软弱地基的排水条件,减少地下水的影响,提高地基的稳定性和承载能力。但在施工过程中需要根据地基情况和要求,进行合理设计和施工措施,并进行监测和质量控制,确保施工的有效性和安全性。

5.4 管桩加固法

管桩加固法是软弱地基处理中常用的方法。它的主要原理是通过在软弱地基中钻孔并灌注混凝土,形成管状桩体,以提高地基的承载能力和稳定性。管桩加固法的具体操作流程如下:需要进行现场勘察和测试,了解地基的地质特征和承载能力。根据勘察结果,确定管桩的布置方案和尺寸。采用钻机在地基中钻孔,并随即进行土层取样和土壤测试,以确保钻孔的深度和位置满足设计要求。在钻孔中灌注混凝土,形成管桩^[2]。混凝土可以选用高强度、耐久性良好的材料。管桩的直径和长度根据地基的要求进行设计,并根据施工进度逐渐推进钻孔和灌注混凝土。在管桩加固过程中,需要进行质量控制和监测。例如,在灌注混凝土过程中,要严格控制混凝土的质量、流动性和浇筑速度,以确保管桩的均匀性和密实度。同时,还需要进行管桩桩身的质量检查,以确保管内无空鼓、裂缝等影响管桩性能的缺陷。总之,管桩加固法通过在软弱地基中形成管状桩体,提高地基的承载能力和稳定性。然而,在施工过程中需要根据地基情况和要求,进行合理设计和施工措施,并进行监测和质量控制,确保施工的有效性和安全性。同时,还要注意桩身质量检查和管桩与地基的连续性,确保管桩的整体性能和可靠性。

5.5 加强联合技术的应用

加强联合技术是在软弱地基处理中常用的方法,它综合利用不同的加固手段和技术,以达到更好的效果。加强联合技术的应用能够在提高地基承载能力的同时,解决不同种类的地基问题。加强联合技术的应用过程如下:根据地基情况进行现场勘察和测试,了解地基的特点、强度等参数。然后,根据勘察结果确定采用的加固技术和工程方案。根据设计要求,选择合适的加固技术

进行处理。常见的加固技术包括灌浆加固、振动加固、预压加固、换填土法以及管桩加固等。根据地基情况和要求,选择合适的技术进行加固,可以达到更好的加固效果。根据加固方案的需要,进行联合施工^[3]。这意味着同一工程中,可以结合使用不同的加固技术。例如,可以先进行振动加固以提高地基的密实度,然后再使用灌浆加固来填充空隙,最后采用预压加固固化地基。在施工过程中,需要制定合理的施工计划和施工顺序,确保不同技术的加固相互配合,形成有效的加固效果。同时,还需要进行监测和质量控制,确保施工质量符合要求。总之,加强联合技术的应用能够综合利用不同的加固手段和技术,提高地基的承载能力和稳定性。在软弱地基处理中,采用加强联合技术可以实现更全面、更有效的加固效果,提高市政工程的安全可靠性。

结语

在市政工程中,软弱地基的处理是确保工程质量的重要环节之一。通过对软弱地基进行处理,可以提高地基的承载能力和稳定性,避免工程事故的发生,保障市民的生活和出行安全。本文主要探讨了市政工程中软弱地基的处理方法,包括换填法、堆载预压法、强夯法、真空预压法等。同时,本文还提出了一些关于软弱地基处理方法的改进和创新建议,以期为相关工程提供参考和借鉴。希望通过本文的研究,能够对市政工程中软弱地基的处理提供一些有益的帮助和启示。

参考文献

- [1]李博.市政工程中软弱地基的处理方法分析[J].科学技术创新,2020(19):105-106.
- [2]张通.市政工程中软弱地基的处理方法研究[J].砖瓦,2020(04):116+118.
- [3]张树敏,王丛峰.市政工程中软弱地基的处理方法[J].住宅与房地产,2020(09):224+229.
- [4]陈文瑜,缪晓斌.市政工程中软弱地基的处理方法分析[J].工程技术研究,2018(12):180-182.
- [5]胡海方.市政工程中软弱地基的处理方法研究[J].城市建设理论研究:电子版,2018(21):148-149.