

市政工程中软弱地基的处理方法研究

赵 坚

重庆市设计院有限公司 重庆 400015

摘 要: 软土地基是市政工程较为常见的问题,其危害性极大,为了保证工程质量不受影响,工程人员应当针对不同的软土地基问题,设计出针对性的解决方案,提升地基的总体性能,保证建筑工程的质量得到有效的改善。

关键词: 市政工程;软弱地基;处理方法

引言:市政公用工程建设包括对城市集中供水、集中供气、建筑供热、污水处理、垃圾回收或填埋处理及公共交通事业等城市市政公用设施的投建和经营管理,是我国城市经济建设和城市化发展建设的基础,是能够直接关系到社会公共利益,影响到我国广大人民群众的生活质量,关系到城市经济和社会的可持续发展的关键因素,是城市赖以生存和发展的基本条件。市政工程中,软弱地基的处理是一项较为复杂的施工技术问题,关系到市政工程建设能否正常进行,而通过使用各种先进技术的工程处理技术措施,则对于处理好市政工程中软弱地基的问题有重要的意义。

1 软弱地基的概述

软弱地基是指由淤泥、淤泥质土、冲填土、杂填土或其他高压缩性土层构成的具有高压缩性、低承载能力、不稳定性地基。这类地基通常在承受较大压力或外部荷载时会发生变形、沉降、塌陷等问题,对建筑工程的安全性和稳定性造成严重影响。因此,在市政工程中,对软弱地基的处理是确保整个工程项目成功运营的关键环节。软弱地基的特点主要表现在以下几个方面。首先,这类地基的压缩性较高,也就是说,其沉降量大,容易产生不均匀沉降现象。这主要是由于其组成物质的孔隙比较大,含水量高,在外加压力作用下容易发生变形。其次,软弱地基的强度和稳定性较差。由于其组成物质的松软和易侵蚀性,使得其无法承受较大的压力和外部荷载,容易导致建筑物的倾斜、开裂甚至倒塌。再者,软弱地基的透水性较低,这使得在施工期间和建筑物使用过程中,水分难以排出,进而产生水囊现象,对建筑物的稳定性和安全性造成威胁^[1]。

2 软弱地基类别

2.1 湿陷性黄土

湿陷性黄土是一种常见的软弱地基,主要分布在我国西北地区。它具有较高的孔隙率和含水量,压缩性高,抗剪强度和承载能力较低。在受到压力或浸水时,湿陷性

黄土会发生明显的下沉和变形,对建筑物造成影响。

2.2 软弱夹层

软弱夹层是指在较硬的岩石或土层之间存在的一层软弱物质。这些夹层通常由淤泥、泥炭、黏土等组成,厚度较薄,但可能会对建筑物产生较大的影响。特别是在地震或其它外力作用下,软弱夹层容易发生滑动和变形,导致建筑物的不稳定。

2.3 膨胀土

膨胀土是一种具有显著膨胀性的特殊土质,其含水量变化时会引起明显的体积变化。当含水量增加时,膨胀土的体积会迅速膨胀,导致建筑物的基础被挤压而发生位移和变形。当含水量减少时,膨胀土又会迅速收缩,导致建筑物的基础下沉和开裂。

2.4 沙质土壤

沙质土壤是指粒径在0.06-2毫米之间的颗粒组成的土壤。由于其松散的结构和较高的孔隙率,沙质土壤的承载能力和稳定性较差。在建筑物荷载作用下,沙质土壤容易发生流动和变形,导致建筑物的不稳定和沉降。

2.5 盐渍土

盐渍土是指盐分含量较高的土壤,通常由氯化钠、硫酸钠、碳酸钠等组成。由于盐渍土具有较高的溶胀性和腐蚀性,当含水量较高时,会对建筑物基础产生较大的影响。特别是在地下水位较高的情况下,盐渍土容易发生溶解和流动,导致建筑物基础下沉和开裂。

3 处理市政工程中软弱地基必要性

3.1 提高地基稳定性:软弱地基具有高压缩性、低承载能力、易变形等特点,这些特点使得其稳定性较差。如果不进行处理,很容易在外力作用下发生变形、滑坡等问题,影响市政工程的稳定性和使用寿命。因此,通过科学合理的处理方法,可以有效地提高软弱地基的稳定性,减少其受到外力作用时的变形和滑坡风险。

3.2 防止沉降和变形:软弱地基的另一个问题是容易发生沉降和变形。特别是在市政工程建设中,工程规模

和体量不断扩大，对地质环境的影响也越来越大。如果不进行适当的处理，很容易导致建筑物的不均匀沉降和变形，从而引发工程事故和质量问题。因此，处理软弱地基可以有效地防止沉降和变形，保证市政工程的安全性和稳定性^[2]。

3.3 保障市民生命财产安全：市政工程的建设是为了提高城市基础设施水平，为市民提供更好的生活条件。如果软弱地基处理不当，可能会引发工程事故，造成严重的人员伤亡和财产损失。因此，科学合理处理软弱地基可以保障市民的生命财产安全，降低由于地质条件引起的风险^[3]。

3.4 推动城市发展：市政工程是城市发展的重要组成部分，对于推动城市的发展和繁荣具有重要意义。如果市政工程中的软弱地基处理不当，可能会影响整个工程的进度和质量，从而对城市的发展产生负面影响。因此，处理软弱地基可以保证市政工程的顺利实施，为城市的发展和繁荣做出贡献。

3.5 符合环保要求：在市政工程建设过程中，对环境的影响是不可避免的。但是，通过科学合理的处理方法和技术手段，可以将工程对环境的影响降到最低。特别是在处理软弱地基时，需要采用环保型的处理方案，如生态加固、环保材料等，可以有效地减少对环境影响，符合当前的环保要求。

综上所述，处理市政工程中的软弱地基是十分必要的。通过科学合理的处理方案和措施，可以提高软弱地基的稳定性、防止沉降和变形、保障市民生命财产安全、推动城市发展以及符合环保要求。这些措施可以最大程度地提高市政过程的安全稳定性，同时也可以有效地将市政工程对于经济社会发展的推动作用发挥出来。因此，在市政工程建设中，必须重视软弱地基的处理，采取适当的措施进行加固和防护，确保市政工程的安全性和稳定性。

4 市政工程中软弱地基的处理方法。

4.1 垫层法：垫层法是一种常用的软弱地基处理方法，通过在基础表面铺设一层具有一定厚度的垫层材料，以增加地基的承载能力，提高其稳定性和安全性。

(1) 垫层法所使用的垫层材料可以是多种多样的，常用的有碎石、粗砂、中砂、矿渣、灰土等。其中，粗砂和碎石是最常用的垫层材料，因为它们具有高强度、良好的透水性和就地取材的便利性等特点^[4]。(2) 垫层法的施工过程相对简单，主要包括以下步骤：1) 清理和准备地基表面：将地基表面的杂物、树根、草皮等清除干净，使其具有足够的承载能力。2) 铺设垫层：将垫层

材料铺设在地基表面，并使其具有一定的厚度和宽度，以增加地基的承载能力。3) 夯实和碾压：使用机械或人工方法对垫层进行夯实和碾压，使其密实度和承载能力达到设计要求。4) 检测和验收：对铺设的垫层进行检测和验收，确保其符合设计要求和相关规范。垫层法的优点主要包括施工简单、材料来源广泛、加固效果明显等。总之，垫层法是一种常用的软弱地基处理方法，可以有效地提高地基的承载能力和稳定性。

4.2 挤密桩法：挤密桩法是一种常用于软弱地基处理的方法，其主要原理是通过将桩管打入软弱地基中，将原地基土层挤密实，并在桩管中填入砂石等材料，形成密实的桩体，从而提高地基的承载能力和稳定性。挤密桩法主要适用于处理由淤泥、淤泥质土、冲填土和杂填土等土层构成的软弱地基。这些土层具有高压缩性、低承载能力和易变形等特点，如果不进行适当处理，很容易引发沉降和变形等问题。挤密桩法的施工过程主要包括以下步骤：

(1) 定位和测量：确定需要处理的地基范围，并进行准确的测量和定位。(2) 桩管施工：使用冲击钻或振动打桩机将桩管打入软弱地基中，打入的深度需要根据实际情况进行确定。(3) 填料：在桩管中填入砂石等材料，填料的级配和粒径需要根据设计要求进行选择。

(4) 夯实和碾压：通过振动或夯实设备对桩管中的填料进行夯实和碾压，使其密实度达到设计要求。(5) 检测和验收：对挤密桩进行处理效果的检测和验收，确保其符合设计要求和相关规范。挤密桩法的优点主要包括施工简单、材料来源广泛、加固效果明显等。然而，挤密桩法也存在一些缺点，如可能会导致地基沉降和不均匀沉降等问题。因此，在选择使用挤密桩法时，需要结合实际情况进行综合考虑。并注意以下几点：1) 桩管的选择和打入深度需要根据实际情况进行确定，保证能够有效地挤密原地基土层。2) 填料的级配和粒径需要符合设计要求，避免出现沉降不均等问题。3) 选择合适的夯实和碾压方法，确保桩体具有足够的密实度和承载能力。

4.3 预压法：预压法是一种常用的软弱地基处理方法，其主要原理是通过在地基上施加一定的静载或动载，使地基土层排水固结，提高其承载能力和稳定性。预压法主要适用于处理由淤泥、淤泥质土、冲填土和杂填土等土层构成的软弱地基。这些土层具有高压缩性、低承载能力和易变形等特点，如果不进行适当处理，很容易引发沉降和变形等问题。预压法的施工过程主要包括以下步骤：

(1) 定位和测量：确定需要处理的地基范围，并进

行准确的测量和定位。(2)地基加固:在预压范围内进行地基加固,可以采取加固桩、地下连续墙等方式进行。(3)排水系统建设:在加固后的地基上铺设排水系统,以排除地基中的多余水分。(4)加载和预压:在排水系统铺设完毕后,开始对地基进行加载和预压。加载的方式可以是堆载、真空或水压等。预压的重量和时间需要根据实际情况进行确定。(5)检测和验收:对预压处理后的地基进行检测和验收,确保其符合设计要求和相关规范。预压法的优点主要包括施工简单、材料来源广泛、加固效果明显等。然而,预压法也存在一些缺点,如预压时间较长,需要一定的技术支持和监测等。因此,在选择使用预压法时,需要结合实际情况进行综合考虑,并注意以下几点:1)加固桩或地下连续墙的施工质量和效果需要得到保证,避免出现沉降不均等问题。2)排水系统的设计和施工需要保证其能够有效地排除多余水分,同时避免地基的过度沉降。3)选择合适的加载方式和预压重量,以满足设计要求并避免浪费资源。

4.4 置换法:置换法是一种常用的软弱地基处理方法,其主要原理是通过将软弱地基中的部分土体替换成其他材料,以提高地基的承载能力和稳定性。置换法主要适用于处理由淤泥、淤泥质土、冲填土和杂填土等土层构成的软弱地基。这些土层具有高压缩性、低承载能力和易变形等特点,如果不进行适当处理,很容易引发沉降和变形等问题。置换法的施工过程主要包括以下步骤:

(1)定位和测量:确定需要处理的地基范围,并进行准确的测量和定位。(2)挖掘和清除:将需要置换的软弱地基土体挖掘出来,并将其清除出地基范围。(3)材料选择和填充:选择适当的材料,如碎石、粗砂、水泥等,将其填充到挖掘后的地基坑中。填充材料的粒径和级配需要根据设计要求进行选择。(4)夯实和碾压:通过夯实或碾压设备将填充材料进行夯实和碾压,使其密实度达到设计要求。(5)检测和验收:对置换处理后的地基进行检测和验收,确保其符合设计要求和相关规范。置换法的优点主要包括施工简单、材料来源广泛、加固效果明显等。然而,置换法也存在一些缺点,如可能会导致地基沉降和不均匀沉降等问题。因此,在选择使用置换法时,需要结合实际情况进行综合考虑,并注

意以下几点:1)挖掘和清除软弱地基土体需要彻底,以保证置换后的地基质量。2)选择合适的填充材料,如碎石、粗砂、水泥等,以增加地基的承载能力。3)选择合适的夯实和碾压方法,确保置换材料具有足够的密实度和承载能力。

除了以上四种方法,还有化学加固法、深层搅拌法、热学法等方法可以用来处理软弱地基。不同方法适用的范围和条件也有所不同,因此在进行软弱地基处理时,需要结合实际情况选择适合的处理方法。同时,在施工过程中和建筑物使用期间,还需要采取其他措施进行补救和预防,如加强施工监督和管理、合理安排施工顺序、控制施工速度、定期进行沉降观测和维修加固等。总之,市政工程中软弱地基的处理是十分重要的,需要结合实际情况选择科学合理的处理方法和技术手段,提高软弱地基的稳定性和安全性,从而保证市政工程和安全性^[5]。

结语

我国软土地基分布广泛,各地情况各异。不同工程的不同软基需要不同的处理方法。随着环境的不断变化,建筑中应用的技术也应该相应地改变。地基处理和施工质量直接关系到建筑物的安全,地基承载能力不足往往会引发一系列的安全事故,且事后补救难度大,因此,对地基处理要求进行严格的质量控制,不仅要善于针对不同的地质条件、不同的结构物选定最合适的基础形式、尺寸和布置方案,还要善于选取最恰当的地基处理方法。以确保工程质量。

参考文献

- [1]赵琳.市政工程中软弱地基的处理[J].建材发展导向,2017(15):333.
- [2]张晶宇.浅谈市政工程中软弱地基的处理方法[J].南方农机,2018,049(009):244,248.
- [3]李倩.市政给排水管道遇软弱地基的设计要点及处理方式[J].门窗,2018(01):23-27.
- [4]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.
- [5]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.