

市政工程软弱地基处理方法

柴清海

青岛西海岸城市建设集团有限公司 山东 青岛 266400

摘要:近些年来随着城市化进程的加快,市政工程的建设也逐渐加快了进度。市政工程,顾名思义,就是市政设施建设工程,它与我们生活息息相关,所以人们对于市政工程的建设会尤为关注。一旦工程出现软弱地基问题,人们的生命和财产安全将会受到威胁,所以我们应该掌握对于处理软弱地基的技术,在已有处理软弱地基技术的前提下进行研究,争取能够解决软弱地基问题,确保工程质量。

关键词:市政工程;软弱地基;处理方法

引言:在市政工程中,地基的处理是确保建筑物稳定性和安全性的重要环节。尤其在软弱地基上,由于其地质条件的不稳定性,如不及时进行处理,可能会对建筑物的安全性能和寿命产生严重影响。因此,针对市政工程中软弱地基的处理方法进行深入探讨和研究,对于提高工程质量、保障市民生活安全具有重要意义。

1 软弱地基的定义及特点

1.1 软弱地基的定义。软弱地基是指由淤泥、淤泥质土、松软冲填土与杂填土或其他高压缩性软弱土层组成的特殊地基。它是一种特殊的地基类型,具有天然含水量高、孔隙比大、压缩性高、强度低等特点。在市政工程中,处理软弱地基是至关重要的环节,因为软弱地基可能会对建筑物的稳定性、承载能力和使用寿命产生不良影响。

1.2 软弱地基的特点。(1)天然含水量高:软弱地基通常含有大量的水分,这使得地基容易受到水的影响,增加地基的孔隙比和压缩性。(2)孔隙比大:由于软弱地基中含有大量的水分和松散土颗粒,使得地基中的孔隙比增大,降低了地基的强度和承载能力。(3)压缩性高:软弱地基具有较高的压缩性,这意味着在承受荷载时,地基会发生较大的变形和沉降。(4)强度低:软弱地基的强度较低,容易受到外部荷载的影响,导致建筑物出现开裂、倾斜等问题。(5)不均匀性:软弱地基的不均匀性较大,这会导致建筑物各部分受力不均,影响建筑物的稳定性^[1]。(6)沉降不均匀:由于软弱地基中存在高压缩性土层和不良地质条件,可能会导致建筑物沉降不均匀,进一步影响建筑物的使用性能。

2 软弱地基处理的目的和原则

在建筑工程中,地基的处理是一个极其关键的环节。由于我国地域广阔,地质条件复杂,软弱地基广泛分布,对建筑物的安全和稳定有很大的影响。因此,对

软弱地基进行处理,是确保建筑物安全稳定的首要任务。

2.1 软弱地基处理的目的。(1)提高地基的承载力。软弱地基的承载能力较弱,不能满足上部建筑物的重量和外部作用力的要求。通过处理,可以改善地基的物理性质,提高其承载能力,确保建筑物在施工和使用过程中的稳定性。(2)减少沉降。软弱地基的沉降量较大,容易造成建筑物的倾斜、开裂等现象。通过处理,可以增加地基的压缩模量,减少地基的沉降量,避免因地基沉降引起的建筑物损坏。(3)防止地震时产生过大的振动。地震时,软弱地基容易产生过大的振动,影响建筑物的稳定性。通过处理,可以增加地基的稳定性,减少地震引起的振动,保证建筑物的安全。

2.2 软弱地基处理的原则。(1)因地制宜原则。不同地区的地质条件不同,应因地制宜,根据当地的具体情况选择合适的处理方法。在选择处理方法时,应充分考虑地质条件、施工条件、建筑物的类型和规模等因素。(2)合理利用地方资源原则。在选择处理方法时,应考虑地方资源的合理利用。尽量采用当地的材料和处理技术,减少对外部资源的依赖,降低工程成本。(3)环境保护原则。在处理过程中,应尽量减少对环境的污染。选择环保型的处理方法和技术,减少废渣、废水的排放,降低对周围环境的影响^[2]。(4)确保工程质量原则。在选择处理方法时,应确保工程质量。处理后的地基应满足设计要求和规范规定,确保建筑物的安全稳定。同时,应加强施工过程中的质量监督和管理,确保工程的施工质量。

3 软弱地基处理的方法

3.1 换填法。换填法是一种常用的地基处理方法,其基本原理是将基础底面下的软弱土层全部挖除,然后分层填筑强度较高的材料,如砂、碎石、矿渣等,并压实以提高地基的承载力,减少沉降。这种方法适用于浅层

软弱地基的处理,具有操作简单、施工速度快、成本低等优点。在换填过程中,需要注意以下几点:首先,要确保挖掘出来的软土能够及时运走,避免影响施工进度和环境。在挖掘过程中,需要使用专业的机械设备和工具,如挖掘机、铲车等,同时要保证挖掘深度和范围符合设计要求。挖掘出来的软土需要运到指定的地点进行处理或堆放,以避免对周围环境造成污染和安全隐患。其次,填筑的材料必须具有足够的强度和稳定性,以保证地基的承载力。在选择填筑材料时,需要考虑其成分、粒径、级配等因素,以确保其能够满足设计要求的承载力和稳定性。同时,在填筑过程中需要分层压实,确保每层填筑材料都达到要求的密实度。压实的方法可以是机械压实、人工夯实等,具体方法需要根据实际情况选择。最后,换填法的施工质量控制也非常重要。在施工过程中需要进行质量检测和控制在,如对填筑材料的检验、对压实度的检测等,以确保地基的承载力和稳定性符合要求。同时还需要对施工过程进行监督和管理,确保施工质量和安全。

3.2 排水固结法。排水固结法是一种利用排水体将土中孔隙水排出,使土体固结,提高地基承载力的方法。常用的排水体有砂井、塑料排水带等,这些排水体可以有效地将土中的水分排出,加速土体的固结过程。在应用排水固结法时,需要注意以下几点:首先,要合理布置排水体。排水体的布置和设计需要根据地基的具体情况来进行,如地基的土质、含水量、渗透性等。在布置排水体时需要考虑其深度、间距和排列方式等,以确保其能够有效地将土中水分排出。同时还需要对排水体的材料和施工质量进行严格控制,保证其排水性能和使用寿命。其次,对于渗透性较差的土质,需要采取其他措施来提高排水效果。例如可以采用预压、超载等方法来增加土体的压力和密度,促进土体的排水固结。还可以采用化学加固法或土工合成材料法等其他地基处理方法进行综合处理。最后,在施工过程中需要严格控制施工质量和进度。排水固结法的施工过程比较复杂,需要进行多道工序和质量检测,因此需要严格控制施工质量和进度^[1]。同时还需要对施工过程进行监督和管理,确保施工质量和安全。

3.3 振实法。振实法是一种利用振动器对土进行振动,使土颗粒重新排列,达到密实的目的的方法。常用的振动器有平板振动器、振动碾等,这些振动器可以产生强烈的振动,使土颗粒重新排列,达到密实的效果。在应用振实法时,需要注意以下几点:首先,要选择合适的振动器类型和功率。不同的振动器产生不同的振动

方式和效果,需要根据土质和施工要求选择合适的类型和功率。同时还需要对振动器的使用方法和操作规程进行了解和掌握,以确保其对土产生足够的振动。其次,对于不同的土质和厚度,需要采取不同的振实方法和参数。不同的土质和厚度对振动的反应不同,需要采取不同的振实方法和参数,如振动时间、振动频率、振幅等。在振实过程中需要进行试振和调整,以确定合适的振实方法和参数。最后,在振实过程中要避免对周围环境和建筑物的破坏。振实过程中会产生强烈的振动和噪音,需要注意对周围环境和建筑物的保护,避免对其造成破坏和影响。同时还需要对施工人员进行安全培训和教育,确保施工安全和质量。

3.4 化学加固法:在化学加固法中,常用的化学材料包括水泥、石灰和聚合物等。水泥是一种常用的化学加固剂,它可以与土壤中的矿物质发生反应,形成稳定的化合物,改善土壤的物理性质。石灰也是一种常用的化学加固剂,它可以与土壤中的二氧化碳发生反应,生成碳酸钙,提高土壤的强度和稳定性。聚合物则可以与土壤中的有机质和矿物质发生反应,形成稳定的聚合物网络,改善土壤的孔隙率和强度等性能。在应用化学加固法时,需要注意以下几点:首先,需要选择合适的化学材料和配方,以适应不同的土壤类型和性质。其次,在施工过程中需要控制化学材料的注入量和注入方式,以确保其与土壤充分反应。最后,在施工过程中需要采取相应的环境保护措施,避免对周围环境造成污染和损害。

3.5 土工合成材料法。土工合成材料法是一种利用高分子材料制成的土工合成材料,如土工格栅、土工膜等,对土体进行加固补强,提高其承载力和抗渗能力的方法。这些土工合成材料具有较好的强度和耐久性,可以有效地提高土壤的承载力和稳定性。在土工合成材料法中,常用的土工合成材料包括土工格栅和土工膜。土工格栅是由高分子材料制成的网状结构,具有较好的强度和耐久性,可以有效地提高土壤的承载力和稳定性。土工膜则是由高分子材料制成的薄膜,具有较好的防水性和抗渗性,可以有效地提高土壤的抗渗能力。在应用土工合成材料法时,需要注意以下几点:首先,需要选择合适的土工合成材料类型和规格,以适应不同的土壤类型和性质。其次,在施工过程中需要控制材料的铺设和搭接方式,以确保其能够有效地加固土体。最后,在施工过程中需要采取相应的环境保护措施,避免对周围环境造成污染和损害。

3.6 预压法:预压法是一种常用的软弱地基处理方法,其核心思想是通过预先加载来加速地基的固结沉

降,从而提高地基的承载能力。具体而言,预压法是在软弱地基上施加一定的荷载,使地基在荷载作用下发生固结沉降,以达到加固地基的目的。预压法的实施过程需要严格控制加载速率、加载大小和加载时间等因素。一般而言,预压荷载可以采用重物、堆载或者真空预压等方式施加^[4]。其中,真空预压法是一种常用的方法,它利用真空泵将覆盖在地基表面的密封膜内抽成真空,通过大气压力的作用对地基进行预压。预压法的优点在于工艺简单、施工方便、加固效果好等。通过预压处理,软弱地基的承载能力和抗变形能力都能得到有效提升,同时还可以减小地基工后沉降,提高工程的安全性和使用寿命。然而,预压法也存在一些局限性和注意事项。首先,预压荷载的大小和时间需要根据实际情况进行合理设计,避免过度预压导致地基破坏。其次,预压过程中需要对地基进行实时监测和调整,确保加固效果达到预期。最后,预压法对于特别软弱或者厚度较大的地基可能效果有限,需要结合其他方法进行综合处理。总之,预压法是一种有效的软弱地基处理方法,可以提高地基的承载能力和抗变形能力,对于保障工程的安全性和使用寿命具有重要意义。在实际工程中,需要根据地质条件和工程要求进行合理选择和设计,确保加固效果达到预期。

3.7 水泥搅拌桩法:水泥搅拌桩法是一种常用的软弱地基处理方法。水泥搅拌桩法是通过将水泥与地基土体混合搅拌,使水泥和土体之间发生化学反应,形成具有较高强度的水泥土桩,从而提高地基的承载力和稳定性。在水泥搅拌桩法中,常用的施工机械有深层搅拌机、喷浆搅拌机等。深层搅拌机适用于处理较深的地基土体,能够将水泥和土体充分混合搅拌,形成强度较高的水泥土桩。喷浆搅拌机则适用于处理较浅的地基土体,能够通过喷浆和搅拌的方式将水泥和土体混合搅拌,形成强度较高的水泥土桩。水泥搅拌桩法的优点在于其能够有效地提高地基的承载力和稳定性,减少沉降

和差异沉降。同时,水泥搅拌桩法施工简单、速度快、成本低,对周围环境影响较小^[5]。然而,水泥搅拌桩法也存在一些缺点,如施工时容易受到地下水的影响,需要对地下水进行控制和处理。在应用水泥搅拌桩法时,需要注意以下几点:首先,需要选择合适的水泥类型和规格,以适应不同的土壤类型和性质。其次,在施工过程中需要控制搅拌的深度和均匀度,以确保水泥土桩的质量和强度。最后,在施工过程中需要采取相应的环境保护措施,避免对周围环境造成污染和损害。总之,水泥搅拌桩法是一种有效的软弱地基处理方法,能够提高地基的承载力和稳定性。在应用水泥搅拌桩法时需要注意选择合适的水泥类型和规格、控制搅拌的深度和均匀度以及采取相应的环境保护措施等方面的问题,以确保地基处理的有效性和安全性。

结语:本文对市政工程中软弱地基的处理方法展开讨论,现阶段的工作具备较高的可靠性、可行性,能够针对不同的软弱地基实施合理的分析,进而在操作的水平上能够得到大幅度的提升。建议在今后的工作中,继续加强软弱地基的深入研究,联合地方的区域性影响因素来完成,这样才能在相关的技术操作上、工作内容上不断的改善,推动市政工程建设效率、质量获得更好的巩固。

参考文献

- [1]张明,王磊,李斌.市政工程软弱地基处理方法研究[J].工程技术研究,2023,5(07):45-47.
- [2]李红,张华,王刚.软弱地基处理方法在市政工程中的应用研究[J].四川建筑科学研究,2023,49(02):103-107.
- [3]林峰.市政工程中软弱地基的处理方法[J].建材与装饰,2019(19):10-11.
- [4]陈伟,李明,王强.市政工程中软弱地基处理方法综述,2023,54(04):410-413.
- [5]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.