

房屋建筑工程施工过程中不良地基土的技术改造分析

李贵兴

甘肃海宁建筑工程有限公司 甘肃 兰州 730050

摘要: 在房屋建筑工程施工过程中,不良地基土的技术改造是非常重要的环节。本文主要介绍了几种常见的不良地基土技术改造方法,包括换土填充法、压实处理法和扩坑加填法。通过分析和比较,可以更好地了解其适用范围和优缺点。

关键词: 房屋建筑工程; 施工过程; 不良地基土; 技术改造; 分析

引言: 在房屋建筑工程施工中,不良地基土的处理是至关重要的一步。如果地基土的不良情况得不到有效处理,将会导致地基的稳定性降低,建筑物容易出现沉降、开裂等问题。因此,为了提高房屋建筑工程的质量和安全性,对不良地基土进行技术改造是非常必要的。

1 房屋建筑工程施工过程中不良地基土的技术改造重要性

在房屋建筑工程施工过程中,不良地基土的技术改造是非常重要的。由于不良地基土的特殊性质,如果不进行技术改造,将会导致地基失稳,从而对房屋建筑的安全性和可靠性产生严重影响。首先,不良地基土的特殊性质是指其含水量高、压缩性大、强度低等特点。这些特点会导致地基土的压缩变形和固结沉降,进而导致建筑物的倾斜和开裂等现象。同时,不良地基土还可能存在着滑动和坍塌等工程地质问题,这些问题将严重威胁建筑物的安全性和可靠性。因此,在房屋建筑工程施工过程中,必须对不良地基土进行技术改造,以提高地基土的承载能力和稳定性。具体而言,技术改造的目的是通过改变地基土的物理性质和力学性质,增加其抗剪强度和压缩模量,从而达到防止地基失稳和保障建筑物安全的目的。不良地基土的技术改造方法有很多种,其中最常见的是换填法和强夯法。换填法是将一定深度的不良地基土挖除,然后填入高强度材料,以达到改善地基土性质的目的^[1]。强夯法是通过强大的夯击力,将地基土中的水分和气体排出,从而提高地基土的密度和强度。在实施技术改造时,需要考虑到地质条件、建筑物特点、施工条件等多方面因素。例如,在软土地基中,换填法和强夯法的应用效果可能不太理想,此时可以考虑采用深层搅拌法或挤密碎石桩法等方法。

2 不良地基土的分类

不良地基土是指那些在工程建筑中不适合直接建造的土壤类型。这些土壤类型包括软土、湿陷性黄土、膨

胀土、冻土和红粘土等。下面将对这些土壤类型进行分类和详细介绍。首先,软土是指那些天然含水量高、压缩性大、渗透性差、抗剪强度低等特点的土壤。它主要包括淤泥和淤泥质土。软土的特点是承载力小,容易产生沉降和变形,对工程建筑的稳定性和安全性造成很大的影响。因此,在工程建筑中,需要对软土进行加固处理,以提高其承载力和稳定性。其次,湿陷性黄土是指那些在一定压力作用下,遇到水分会产生沉降和变形的土壤。它主要分布在我国北方地区。湿陷性黄土的特点是遇水沉降,对工程建筑的稳定性和安全性造成很大的影响。因此,在工程建筑中,需要对湿陷性黄土进行地基处理,以提高其承载力和稳定性^[2]。第三,膨胀土是指那些含有大量蒙脱石、伊利石等膨胀性粘土矿物的土壤。它主要分布在我国南方地区。膨胀土的特点是吸水膨胀,失水收缩,对工程建筑的稳定性和安全性造成很大的影响。因此,在工程建筑中,需要对膨胀土进行地基处理,以提高其承载力和稳定性。最后,冻土是指那些在低温下会冻结并产生变形、融化后会导致地基下沉的土壤。它主要分布在我国北方地区。冻土的特点是冻结膨胀,融化收缩,对工程建筑的稳定性和安全性造成很大的影响。因此,在工程建筑中,需要对冻土进行地基处理,以提高其承载力和稳定性。

3 房屋建筑工程施工过程不良地基土所带来的危害

(1) 降低承载能力。不良地基土的承载能力往往较弱,如果在施工过程中未能对地基进行处理或处理不当,就有可能使建筑工程的承载能力达不到设计要求,从而对工程的安全性和稳定性造成威胁。(2) 引起不均匀沉降。不良地基土的压缩性和渗透性通常较强,如果在施工过程中未能对地基进行处理或处理不当,就有可能使建筑工程的基础产生不均匀沉降,从而对工程的结构造成损害。(3) 导致地面塌陷。不良地基土的地下水位通常较高,如果在施工过程中未能对地基进行处理或

处理不当,就有可能使建筑工程的基础长期受到地下水浸泡,从而导致地面塌陷,对工程的安全性和稳定性造成威胁。(4)增加工程成本。如果在施工过程中发现不良地基土,需要进行处理,但处理不良地基土需要增加工程成本。如果处理不当,还有可能对工程的安全性和稳定性造成威胁,从而增加工程的维护成本。

4 房屋建筑工程施工过程中不良地基土的技术改造方法

4.1 换土填充法

换土填充法是指将不良地基土挖出,填充入性能良好的土、石或其他材料,以达到改善地基土物理力学性质和结构特征,提高地基的承载能力和稳定性,减少地基的沉降和变形的一种方法。该方法适用于处理深度为3m~5m的松散或软弱土层,如淤泥、杂填土、粉土等。换土填充法的原理是通过更换不良地基土为性能良好的填充材料,从而提高地基的承载能力和稳定性。在施工过程中,可以采用挖掘机、推土机等机械进行挖掘和填筑,也可以采用人工挖掘和填筑。具体操作过程中,需要先对地基土进行现场试验,确定换填厚度、填充材料的物理力学性质等参数,然后根据设计要求进行分层填筑和夯实。填充材料的选择应根据设计要求和工程实际需要选择,常用的填充材料包括中沙、粗沙、石屑、碎石等。通过采用换土填充法,可以有效地改善地基土的物理力学性质和结构特征,提高地基的承载能力和稳定性,减少地基的沉降和变形^[3]。同时,该方法施工简单、快速、经济,且不会对周围环境和居民造成噪音、振动等不良影响,因此在工程实践中得到了广泛应用。需要注意的是,换土填充法并不适用于所有类型的不良地基土,对于一些具有特殊性质或结构的土层,可能需要采用其他更为复杂的地基处理方法。此外,在换土填充过程中,还需要加强监测和测量工作,及时发现和处理质量问题,确保地基的稳定性和安全性。

4.2 压实处理法

压实处理法是另一种常用的地基处理方法,通过采用针对性的施工方法将地基土压实,以提高其密实度和强度。该方法适用于土质较好的地基土,如砂土、粉土、黏性土等。压实处理法的原理是通过施加外力,使地基土颗粒重新排列组合,从而减少空隙率、提高密实度。在施工过程中,可以采用机械碾压、振动夯实、重锤夯实等方法进行压实处理。其中,机械碾压是最常用的方法之一,利用压路机等机械将地基土压实。在具体操作过程中,需要先对地基土进行现场试验,确定压实系数和压实次数等参数,然后根据设计要求进行分层压

实。对于不同类型和厚度的不良地基土,需要采用不同的压实机械和工艺,确保压实处理的质量和效果。通过采用压实处理法,可以有效地改善地基土的物理力学性质和结构特征,提高地基的承载能力和稳定性,减少地基的沉降和变形。同时,该方法施工简单、快速、经济,且不会对周围环境和居民造成噪音、振动等不良影响,因此在工程实践中得到了广泛应用。需要注意的是,压实处理法并不适用于所有类型的不良地基土,对于一些具有特殊性质或结构的土层,可能需要采用其他更为复杂的地基处理方法。此外,在压实处理过程中,还需要加强监测和测量工作,及时发现和处理质量问题,确保地基的稳定性和安全性。

4.3 夯置振冲法

不良地基土的技术改造夯置振冲法是一种常用的地基处理方法,其主要目的是通过振动和夯实技术,改善地基土的力学性质和物理性质,提高其承载能力和稳定性,从而保障建筑物的安全性和可靠性。在不良地基土的地区,由于地基土的天然含水量较高,压缩性较大,常常会导致建筑物的沉降和不均匀沉降,从而造成建筑物的损坏和安全隐患。为了解决这些问题,可以采用夯置振冲法来改造不良地基土。夯置振冲法的原理是通过振动和夯实技术,将地基土中的水分和气体排出,从而提高地基土的密度和强度。具体而言,夯置振冲法是通过起重机械将振冲器放入地基土中,然后启动振冲器,使其产生高频振动,从而使地基土得以加固。同时,起重机械还可以将碎石或其他填充料分层填入振冲器留下的孔中,并分层夯实,以达到改善地基土性质的目的^[4]。在实施夯置振冲法时,需要考虑到地基土的类型和特点,以及建筑物的类型和规模。一般来说,夯置振冲法的改造深度在数米到数十米之间,具体的深度需要根据实际情况进行确定。同时,为了防止降水过程中出现不均匀沉降,还需要对地基土进行加固处理。

4.4 过压预压法

过压预压法是采用施工机械将地基土过度压实,并施加一定大小的压力,以消除地基土中的孔隙和空气,从而提高其密实度和稳定性。过压预压法一般适用于地基土较松散的情况,可以有效解决地基土不稳定的问题。在过压预压法的实施过程中,首先需要在地基土上进行仔细的勘察和测试,确定其物理性质和力学特征。然后,根据实际情况选择合适的施工机械,并制定详细的施工方案。在施工过程中,施工机械将对地基土过度压实,并施加一定的压力,以消除其中的孔隙和空气。最后,经过压实后的地基土需要经过再次测试和验

收, 确保其密实度和稳定性符合要求。过压预压法在实际应用中具有广泛的应用前景, 它可以有效地提高地基的承载能力, 增强建筑物的稳定性和安全性。同时, 过压预压法还可以减少地基沉降和变形, 避免因地基问题引起的建筑物损坏和事故。因此, 过压预压法在地基土技术改造中具有重要的地位和作用。需要注意的是, 过压预压法在实际应用中也存在一些限制和风险。例如, 该方法需要消耗大量的能源和资源, 对环境造成一定的影响。同时, 过度压实也可能导致地基土的变形和破裂, 因此需要严格控制施工过程中的压力和力度。

4.5 地基降水法

地基降水法主要目的是通过降低地基土的含水量, 增加其承载能力和稳定性, 从而提高建筑物的安全性和可靠性。在不良地基土的地区, 由于地基土的天然含水量较高, 压缩性较大, 常常会导致建筑物的沉降和不均匀沉降, 从而造成建筑物的损坏和安全隐患。为了解决这些问题, 可以采用地基降水法来改造不良地基土。地基降水法的基本原理是通过在地基土中设置排水管道, 将地基土中的水分排出, 从而使地基土变得更加紧密和坚固。排水管道通常由排水芯材和滤水层组成, 其中排水芯材主要负责将地基土中的水分收集起来, 滤水层则负责将水分过滤掉, 防止杂质堵塞排水管道。在实施地基降水法时, 需要考虑到地基土的类型和特点, 以及建筑物的类型和规模。一般来说, 地基降水法的改造深度在数十米到数百米之间, 具体的深度需要根据实际情况进行确定。同时, 为了防止降水过程中出现不均匀沉降, 还需要对地基土进行加固处理。地基降水法的优点在于施工简单、成本低廉、效果显著。经过地基降水法处理后的地基土, 其承载能力和稳定性得到了显著提高, 建筑物的安全性和可靠性也得到了保障^[5]。当然, 地基降水法也存在一些缺点和局限性。例如, 在地基土中含有饱和度较高的水分时, 地基降水法的排水效果可能会受到影响。此外, 地基降水法只适用于改造不良地基土, 对于其他类型的地基问题可能需要采用其他方法进行处理。

4.6 锚杆加固法

锚杆加固法是一种有效的地基加固方法, 广泛应用于各种建筑和土木工程中。该方法主要是通过将加固材料如钢筋或钢丝绳等与混凝土一起设置在地基中, 以提高地基土的稳定性和承载能力。锚杆加固法的原理是, 将锚杆插入地基土中, 然后在锚杆表面铺设钢筋或钢丝绳等加固材料, 并浇筑混凝土, 形成复合地基。这种复合地基可以有效地增加地基土的摩擦力和咬合力, 从而提高地基的承载能力和稳定性。同时, 锚杆加固法还可以有效地控制地基的位移和滑动, 减少地基沉降和滑坡等问题。在实际应用中, 锚杆加固法可以根据具体情况采用不同的加固方案。例如, 在软土地基加固中, 可以采用单层或者多层钢筋网或钢丝绳网进行加固; 在地基土位移较大的情况下, 可以采用单层或多层锚杆加固。同时, 为了提高加固效果, 还可以在锚杆表面设置排水管或者注浆管等辅助设施。

结语

在房屋建筑工程施工过程中, 不良地基土的技术改造是一项复杂而关键的工作。本文分析了不良地基土对房屋建筑工程的影响, 并介绍了常用的技术改造方法。在具体实施过程中, 需要根据实际情况选择合适的方法, 并进行详细的施工方案设计和实施。最终, 经过技术改造后的不良地基土可以满足建筑物承载要求, 保证房屋建筑的安全和可靠性。

参考文献

- [1]李忠民.建筑工程施工中对不良地基土的改造技术[J].工程技术研究,2020,(16):50-51.
- [2]李强.建筑工程施工中对不良地基土的改造技术[J].河南建材,2020(01):119-121.
- [3]胡斌.浅析建筑工程施工中对不良地基土的改良技术[J].四川水泥,2019(11):253.
- [4]范敬海.不良地基土改造技术及人工挖孔桩在工民建施工的应用研究[J].建材与装饰,2020(12):19-20.
- [5]陈健杰.解析建筑工程施工中对不良地基土改造技术[J].绿色环保建材, 2019 (05) : 159+162.