

土木工程地基施工技术探讨

崔晓东

通化钢铁集团板石矿业有限责任公司 吉林 白山 134300

摘要:在建筑工程中,地基的施工质量直接关系到整个工程的安全性和稳定性。基于此,本文简要分析了地基处理在土木工程施工工程中的重要性,分析了土木工程基础施工的基本内容,并对土木工程地基施工技术进行了深入探讨,以期对相关领域的研究和实践提供参考。

关键词:土木工程;地基施工;技术探讨

引言

土木工程是涵盖了各种与人类生活息息相关的建设项目的综合性学科,包括房屋、道路、桥梁、隧道、水利等。而地基施工是土木工程施工中的重要环节,直接关系到建筑物的安全性、稳定性和耐久性。因此,研究和应用土木工程地基施工技术对于提高工程质量、保障人们生命财产安全具有重要意义。

1 地基处理在土木工程施工工程中的重要性

在土木工程施工过程中,地基处理是非常关键的一个环节,它对整个工程的质量、安全性、稳定性以及使用寿命都有着至关重要的影响。同时,地基处理是确保建筑物能够长期稳定耐用的基础,对于防止建筑物由于地基问题导致的破坏和失稳具有重要意义。第一,地基处理是保证建筑物稳定性的关键因素。在土木工程施工过程中,地基处理的主要目标是改善和增强地基的物理力学性质,提高其承载能力,以防止建筑物在使用过程中因地基问题而产生沉降、变形和破裂等现象。如果地基处理不当,建筑物可能会出现裂缝、倾斜等问题,这不仅会影响建筑物的正常使用,还可能危及人们的生命财产安全。因此,地基处理是确保建筑物能够长期稳定耐用的基础。第二,地基处理可以延长建筑物的使用寿命。通过有效的地基处理,可以减少建筑物在使用过程中因地基问题而产生的破坏和失稳,从而延长建筑物的使用寿命。这对于一些需要长期使用的建筑物来说具有非常重要的意义,可以减少因维修和加固而产生的成本和麻烦。第三,地基处理可以降低工程成本。如果地基处理不当,可能会导致建筑物出现裂缝、倾斜等问题,需要进行加固和修复,这会增加工程成本。而优质的地基处理可以避免这些问题,降低工程成本,同时也可以减少因维修和加固而产生的成本和麻烦。第四,地基处理符合环保要求。在进行地基处理时,需要注意对周围环境和生态的影响。一些地基处理方法可能会对地下水

产生污染,而选择环保的地基处理方法可以减少对环境的影响。例如,在地基处理过程中可以采用生态灌浆、置换等环保技术,以减少对环境的影响。

2 土木工程基础施工的基本内容

土木工程基础施工是一项复杂而重要的工作,它通常涉及到许多阶段和技术,主要包括以下几个步骤:

(1) 在开始基础施工之前,需要进行全面的规划和设计。这一阶段是整个工程的关键,因为它决定了工程的可行性和质量。规划设计需要考虑许多因素,例如地理位置、地形地貌、地质条件、气候条件、材料选择和结构设计等。这些因素可能相互影响,因此需要进行仔细的权衡和分析。(2) 在选定合适的地理位置后,需要进行地形测量和地质勘察。地形测量是为了确定地形起伏变化的特征,以便为后续的施工提供准确的基础数据。地质勘察则是为了了解土壤和岩石的分布、性质和地下水水位等,以便为结构设计提供可靠的依据。(3) 在完成规划和设计后,需要进行场地清理和平整,这一步骤是为了提供一个平整、整洁的施工场地,以便于后续的施工工作。清理和平整工作可能包括清除现场的杂物、垃圾、树木、石头等障碍物,以及将现场土地平整到一定的标高。(4) 在完成场地清理和平整后,需要进行基础材料的选择和处理。基础材料是土木工程的基础,需要根据实际情况选择合适的材料,例如混凝土、钢筋、砖块等。同时,还需要对材料进行相应的处理,例如钢筋调直、混凝土搅拌、砖块加工等,这些处理工作都需要按照设计要求和规范标准进行,以确保施工的质量和安全性。(5) 基础结构设计是基础施工的关键环节之一。根据实际情况,需要设计出合适的结构形式,例如独立基础、条形基础、桩基础等。同时,还需要对基础结构的尺寸、形状、高度等进行精确的设计,这些设计需要考虑到建筑物的类型、用途和功能需求,以及地基的承载能力和稳定性。(6) 在完成基础结构设计后,需要进

行基础施工。这一步骤包括地基处理、基础开挖、基础钢筋的绑扎、模板搭设、混凝土浇筑等过程。地基处理是为了改善地基的承载能力和稳定性，例如换填、夯实等。基础开挖是按照设计要求进行的地基开挖工作，以便安装基础构件；钢筋绑扎是在钢筋混凝土结构中进行的，为了固定和加强钢筋的位置和强度；模板搭设是在混凝土浇筑前进行的，为了制作混凝土构件的形状和尺寸。最后，混凝土浇筑是在模板内进行的，将混凝土浇筑成所需的形状和尺寸，以便形成完整的基础构件或结构。

3 土木工程地基施工技术

3.1 地基开挖施工

在土木工程施工中，地基开挖施工是地基处理的一个重要环节，其目的是为了清除地表的杂物和不良土壤，为建筑物的施工提供稳固的基础。在地基开挖过程中，需要注意施工技术和质量，以保证地基的稳定性和安全性。而根据开挖深度、土质条件和施工设备的不同，地基开挖可以分为浅基坑开挖和深基坑开挖两种^[1]。其中，浅基坑开挖的深度一般较小，通常在3米以内，是一种比较常见的地基开挖方式。由于其开挖深度较小，因此施工相对简单、快速和经济。一般来说，浅基坑开挖适用于一些小型的建筑工程，如房屋、小型构筑物等。在具体的施工过程中，浅基坑开挖常采用直接放坡开挖或简单支护的方式进行，施工设备常见为挖掘机、推土机和铲车等。而深基坑开挖的深度通常较大，一般在5米或更深，是一种比较复杂的工程问题。由于深基坑开挖涉及到更多复杂的地质工程问题和技术要求，因此需要进行严格的工程监测和安全防护措施的设计与实施。一般来说，深基坑开挖适用于一些大型或复杂的工程项目，如高层建筑、地下工程等。并且，在具体的施工过程中，深基坑开挖常采用放坡开挖或支护开挖的方式进行，需要使用更多的专业设备，如锚固钻机、深层搅拌桩机、地下连续墙施工设备和降水设备等。

3.2 桩基施工技术

桩基是常见的地基基础形式之一，适用于各种复杂的地质条件和工程需求。根据受力原理不同，桩基可以分为摩擦桩和端承桩两类。在实际施工过程中，需要根据工程需求和地质条件选择合适的桩型和施工方法。首先，工程地质条件是选择桩型的重要依据之一，不同的地质条件需要选择不同类型的桩基。例如，在软土地基上，由于软土层厚度较大，土质松软，桩基易沉降，因此需要选择具有较强抗沉降能力的桩基，如扩基桩、预制桩等。在岩土地基上，由于岩石的强度和变形特征与土体不同，则需要选择具有较高承载力的桩基，如嵌岩

桩、冲击钻孔桩等^[2]。其次，不同的建筑物需要不同的桩基形式。例如，高层建筑需要选择具有较高承载力和自重的桩基，以保证建筑物的基础稳定性和安全性。而低层建筑则可以选择相对简单的桩基形式，如预制桩或混凝土管桩等。此外，对于一些特殊工程，如桥梁、高速公路等，需要选择具有更高承载力和耐久性的桩基，以确保工程的顺利进行和长期使用。最后，不同的施工条件需要选择不同类型的桩基。若在狭小的施工空间内，就需要选择小型化、便携式的桩基形式，以便于施工和搬运。而在宽敞的场地内，则可以选择大型、复杂的桩基形式，如灌注桩等。同时，对于一些特殊的环境条件，如环境保护区、噪声限制区等，需要选择对环境影响较小的桩基形式，以确保施工过程中的环境保护和安全。

3.3 强夯法

强夯法适用于各类砂土、碎石土、低饱和度粉土等地质条件。对于一些松散的土质地基，如砂土、碎石土等，强夯法可以有效地提高其承载能力，并减少其变形和沉降。而对于一些较软的地基，如低饱和度粉土，强夯法可以使其变得更加密实，进而提高其承载能力。而在强夯法施工过程中，还需要注意以下几个方面的问题：第一，需要根据工程地质条件和设计要求，确定加固方案和施工参数。这包括对地基土质的勘察和分析，确定需要加固的范围和深度，选择合适的夯击能量、夯击次数、夯击间距等施工参数，以确保强夯法的加固效果和施工安全性。第二，需要选择合适的施工设备和现场布置，以便于施工和保证安全。这包括对施工现场的平整和布置，对施工设备的选择和调试，以及对施工人员的培训和组织。在施工过程中，需要注意保证施工设备的稳定性和可靠性，确保施工人员的安全和健康。第三，在施工过程中，需要注意控制施工噪音和振动影响，采取相应的防护措施减小对周边环境和居民的影响。强夯法施工过程中的噪音和振动可能会对周边环境和居民产生不利影响，因此需要采取相应的防护措施。例如，可以在施工现场设置隔音墙和减震带，以减小噪音和振动的影响。

3.4 排水固结法

排水固结法是一种广泛用于处理饱和软土地基的方法，其原理是通过在天然地基中设置竖向排水井，并施加预压荷载，使孔隙水逐渐排出，达到固结的效果，从而提高地层的承载能力。该方法在施工较为简单，且能有效地处理饱和软土地基，因此在土木工程中得到了广泛应用。而根据其加载方式和排水方式的不同，排水固结法主要分为以下几种：（1）堆载排水固结法是通过

在软土地基上堆放重物,利用重力作用进行预压加载,使软土地基在外部荷载作用下产生压缩变形,排出孔隙水,并逐渐固结^[3]。这种方法在施工较为简便,因此被广泛应用于各类建筑工程中。(2)真空排水固结法是通过在软土地基中设置真空泵,抽吸地基中的空气,使地基产生负压,从而进行预压加载,这种方法的优点是不需要重物堆载,可以减小对地基的扰动。(3)气压排水固结法是通过在软土地基中设置气压罐,向地基中注入压缩空气,使地基产生正压,从而进行预压加载,这种方法适用于处理较深的软土地基。

3.5 填土施工技术

填土施工技术是地基处理中常用的一种方法,它主要是通过将适宜的填筑材料填入到地基中,以增加地基的承载能力和稳定性。第一,填土施工前需要进行场地清理和材料选择。填土所需的材料一般是土壤或其他适宜的地基材料,需要根据地基条件和设计要求进行选择。在选择填筑材料时,需要考虑其物理力学性质,例如密度、含水量、压缩性等,以确保其适宜性和可靠性。第二,填土施工前需要进行地基处理。地基处理是为了改善地基的承载能力和稳定性,例如换填、夯实等。在填土施工中,需要对地基进行合理的处理,以增加地基的承载力和稳定性,避免建筑物沉降和不均匀沉降的产生^[4]。第三,在填土施工过程中,需要注意施工质量和安全。例如,施工人员需要按照设计要求和规范标准进行填筑施工,以确保填筑材料的质量和施工安全性。并且,还需要控制填筑速率,即控制每天的填筑高度,以避免填筑过快导致地基沉降或变形。此外,在填筑过程中需要对填筑材料进行检验,以确保其符合设计要求和规范标准。

3.6 排水施工技术

排水施工技术是土木工程中一项重要的技术,其对于保证建筑物正常运行、保护环境等方面都具有重要的意义。但在排水施工过程中,需要遵循一定的技术要求和规范,以确保排水系统的安全性和可靠性。首先,排水施工前需要进行施工准备。这一阶段主要包括了解工

程概况、熟悉施工图纸、进行技术交底、准备施工设备和材料等方面的工作。在准备过程中,需要对工程进行全面分析和评估,确保施工计划的科学性和可行性。同时,需要对施工设备和材料进行必要的检查和测试,以确保其质量和可靠性。其次,排水施工需要进行管道的铺设。在管道铺设过程中,需要遵循一定的技术要求和规范。例如,选择合适的管材和接口材料,按照图纸要求确定管道的走向、直径、坡度和标高等参数,同时注意管道的防腐和防漏等措施。在铺设过程中,需要保证管道的质量和安全性,避免出现裂缝、变形等问题。此外,排水施工还需要进行排水设备的安装。排水设备包括排水管道、雨水管道、污水管道等,其安装位置和安装精度都会影响到排水系统的正常运行。因此,在安装过程中需要严格遵循设计图纸和技术规范,保证设备的安装精度和使用性能。最后,在完成排水系统的施工后,需要对系统进行全面的质量检测和验收。这一步骤是为了检查排水系统的外观质量、性能指标、运行效果等方面是否符合设计要求和规范标准。

结束语

综上所述,土木工程地基施工技术对于整个工程项目的质量具有至关重要的影响。在实际工程中,应根据具体情况选择合适的地基处理方法,并严格遵循施工工艺和检测方法,以确保工程质量。未来,随着科学技术的发展,应进一步研究和开发高效、环保的地基处理技术,为我国的土木工程建设事业做出更大的贡献。

参考文献

- [1]王苏.土木工程施工中地基加固结构技术的应用[J].建材与装饰,2020(03):14-15.
- [2]李宁,王红兵,黄新.地基处理与加固技术[J].建筑工程技术与设计,2019,000(004):1047-1048.
- [3]王琼.土木工程地基施工技术的探讨[J].建筑与装饰,2020,000(010):33-34.
- [4]刘建伟,王涛.土木工程中地基处理与加固技术的研究[J].建筑技术研究,2019,002(004):49-50.