

岩土工程中深基坑支护技术的关键点分析

雍书阁

新疆中力勘察设计研究院(有限公司) 新疆 乌鲁木齐 830001

摘要: 随着城市化进程的不断加速,建筑物的高度和深度也越来越高,深基坑越来越多的出现在我们的视线中。随之而来的就是基坑支护技术的问题,支护失效会严重威胁工人的人身安全以及周围居民的财产安全。即使在现代的岩土工程中,深基坑的设计和施工仍然存在许多技术难点和问题。因此,在深基坑岩土勘察中,深基坑支护技术的关键点分析显得尤为重要。

关键词: 岩土工程;深基坑;勘察;关键点

1 关于岩土工程的概述

岩土工程是涉及岩石、土壤和水的科学技术,它研究的是这些材料在建筑、交通、水利、环保等领域中的利用、加固和保护。它涉及到地质学、土力学、结构力学等多个学科,是土木工程领域中的一个重要分支。岩土工程的研究范围广泛,包括不同类型岩土工程的研究对象、特点和应用场景等。例如,在建筑物的基础工程中,需要研究地基的承载能力、稳定性以及变形等问题;在道路工程中,需要研究路基的稳定性、路面材料的强度和耐久性;在水利工程中,需要研究堤坝的稳定性、水闸的力学性能等。岩土工程的应用领域非常广泛,它不仅在传统的建筑领域中发挥着重要作用,而且在现代交通、水利、环保等领域的建设中也有着不可或缺的作用^[1]。例如,在高速公路建设中,需要解决的路基稳定性和路面材料强度等问题;在水利工程建设中,需要考虑的水位变化、水流冲刷等问题。总之,岩土工程是一门非常重要的科学技术,它涉及到岩石、土壤和水的利用和保护,对于建筑、交通、水利、环保等领域的发展都有着重要的作用。

2 关于岩土工程勘察中深基坑支护技术要求

2.1 安全性要求

在深基坑支护技术的设计和施工过程中,安全性是非常重要的考虑因素。主要包括以下几点:(1)地下水的管理:深基坑支护技术在施工过程中需要考虑地下水对基坑稳定性和安全性的影响,所以需要制定合理的地下水处理和排水方案,及时发现和处理地下水问题,确保施工现场的安全。(2)监测设施的配置:在施工过程中需要对深基坑支护技术的稳定性进行监测,特别是在施工过程中,需要对基坑周围的环境和地质灾害的发生情况进行实时监测,及时发现问题并加以整改。(3)安全规定的执行:在深基坑支护技术的设计和施工中,需要严格

执行安全规定,进行安全教育和培训,确保施工人员具备足够的安全意识和技能,及时发现和处理潜在的安全隐患。(4)完善的设施和保障:在深基坑施工过程中需要配备完善的设施和保障,确保施工人员的安全,特别是需要保证施工现场周围的交通和环境的安全。总之,在深基坑支护技术的设计和施工中,需严格遵守技术要求和安全要求,合理选型、精心设计、严格管理,从而保证基坑支护工程的质量和安全^[2]。

2.2 技术经济性要求

在岩土工程勘察中,深基坑支护技术还需要满足技术经济性要求。在进行深基坑支护结构设计时,应注重结构的基本原理和优化设计,以达到节约成本、提高经济效益的目的。首先,需要制定合理的施工组织设计,根据工程具体情况,选择合适的施工方案,尽可能减少施工周期,提高施工效率。其次,在选择材料时,应充分考虑材料的性能和价格等因素,尽可能选择性能优越、价格合理的材料。最后,需要加强施工现场管理,保证施工质量,避免因质量问题导致返工或维修等额外费用。总之,在满足安全性的前提下,合理选择深基坑支护技术,优化设计,科学管理,以达到技术经济性要求。

2.3 环境保护要求

在岩土工程勘察中,深基坑支护技术还需要满足环境保护要求。深基坑支护工程需要加强环境保护,防止施工过程中产生的噪声、尘土、废水等对环境造成污染。首先,在施工过程中需要采取有效的措施,减少噪声污染,避免影响周围居民的正常生活和工作环境。其次,需要控制尘土的扩散,尤其是在风大的天气下,需要采取有效的覆盖措施,避免尘土对周围环境造成影响。最后,需要合理排放废水,对废水进行必要的处理和净化,确保废水达到排放标准,避免对周围环境造成污染^[3]。总之,在深基坑支护工程中,需要采取有效的环

境保护措施,确保施工过程不会对周围环境造成污染,以满足环境保护要求。

3 深基坑支护技术的关键点分析

3.1 岩土工程勘察工作的基本要求

岩土工程勘察工作是建筑工程中不可或缺的一项工作,它涉及到地基土的性质、地下水位、地层结构等方面的信息,对于建筑物的设计、施工和安全具有重要意义。以下是岩土工程勘察工作的基本要求:(1)确定勘察范围和深度。岩土工程勘察的范围和深度应根据工程要求和地基条件进行确定。在勘察之前,需要对施工现场的地形、地貌、地质构造等基本信息进行了解,并依据设计要求确定勘察点间距、深度和勘察方法。(2)了解地基土的性质和地下水位情况。岩土工程勘察需要详细了解地基土的物理性质和力学性质,包括土的种类、密度、含水率、压缩性、承载力、剪切强度等。同时,还需要了解地下水位情况,包括地下水的埋深、水位变化幅度、水流速度和方向等。(3)采取合适的勘察方法和手段。岩土工程勘察需要采取合适的勘察方法和手段,包括钻探、原位测试、室内试验等。其中,钻探是最常用的方法之一,可以获取地下岩土样品和数据。原位测试是指在现场对岩土进行测试,如标准贯入试验、静力触探试验、旁压试验等。室内试验则是对土样进行物理性质和力学性质的测试^[4]。(4)对勘察结果进行准确的分析和评价。岩土工程勘察需要对获取的数据进行准确的分析和评价,包括对地基土的物理性质、力学性质和水文地质条件进行分析和评价。同时,还需要对地基的稳定性和承载力进行计算和分析,为建筑设计提供可靠的基础数据。(5)提出相应的建议和措施。根据岩土工程勘察结果,需要提出相应的建议和措施,包括对地基进行处理、加固、降水等方面的建议,以及对建筑物设计、施工和使用过程中需要注意的事项进行说明。

3.2 深基坑支护方案的设计

深基坑支护方案的设计应遵循以下原则:充分考虑现场条件和施工需要,设计方案应具有可操作性和可行性,能够精确预测施工风险和可能出现的问题。结合地质信息,根据不同地质环境和地质灾害等风险因素,制定不同的支护方案。支护方案应充分考虑经济、环境和社会效益等方面因素,以确保工程的质量、安全和可持续性。设计方案应符合相关的规划和标准,并在设计方案中充分体现工程质量需要和安全要求。设计方案应进行多方面评审,确保其合理性和可行性,避免发生安全事件。采用合适的深基坑支护方案和技术来保证施工的质量和安

全,为城市化建设提供更稳定的支撑和更安全的保障。

3.3 深基坑支护结构的选型

深基坑支护结构的选型需要考虑多个因素,包括基坑深度、地质条件、周围环境、施工条件等。常见的深基坑支护结构类型有放坡开挖结构、水泥土重力式围护结构、悬臂式支护结构、排桩支护结构等。(1)放坡开挖结构:适用于场地开阔、无变形控制要求的地段,具有施工简单、造价低的优势,但开挖深度一般较浅。(2)水泥土重力式围护结构:适用于基坑深度较小、地质条件较好的地段,具有施工方便、造价低的特点。(3)悬臂式支护结构:适用于基坑深度较小、地质条件较好的地段,具有结构简单、施工方便的特点,但需要较大的施工场地。(4)排桩支护结构:适用于基坑深度较大、地质条件较差的地段,具有结构强度高、稳定性好的特点,但需要较大的施工场地和较高的工程造价。(5)在选择深基坑支护结构时,需要根据实际情况综合考虑各种因素,包括基坑深度、地质条件、周围环境、施工条件等,以及各种支护结构的适用范围、特点、造价等。合理的选型可以保证基坑的安全和稳定性,避免因选型不当造成的不良后果^[1]。

3.4 深基坑支护结构的计算和分析

根据深基坑支护结构的类型、特点、地质条件等因素,选择合适的计算模型,如悬臂桩、排桩、重力式水泥土墙等,并进行适当的简化,以确保计算结果的准确性和可靠性。根据岩土工程勘察所得的数据和信息,确定计算所需要的各种参数,包括土层的物理性质和力学性质、桩身的材料特性、支撑系统的几何尺寸和力学性能等。这些参数的准确性直接影响到计算结果的可靠性。对深基坑支护结构所承受的荷载进行分析,包括土压力、水压力、地面超载等,确定各种荷载的分布规律和大小。荷载分析的准确性关系到结构内力和变形的计算结果。根据计算模型和计算参数,对深基坑支护结构进行强度和刚度计算,包括桩身的弯矩和剪力、支撑杆件的应力和变形等,分析结构的稳定性、安全性和变形控制要求。强度和刚度计算的准确性关系到结构是否能够承受设计荷载和其他外部荷载。对深基坑支护结构进行稳定性分析,包括抗倾覆稳定性、整体稳定性、地基承载力稳定性等,确保支护结构在各种荷载和工况下能够保持稳定。稳定性分析的准确性关系到结构是否能够保证基坑的安全和稳定性^[2]。目前有多种针对深基坑支护结构的计算和分析软件,如理正深基坑、SPSS、同济启明星等,可以通过这些软件进行结构计算、有限元分析、稳定性分析等。在使用分析软件时,需要根据实际

情况进行合理的参数设置和计算结果分析。

3.5 深基坑支护结构的施工监测

以下是深基坑支护结构施工监测的几个关键点：根据深基坑工程的设计要求和地质条件，制定合适的监测方案，包括监测点布置、监测项目、监测频率、监测预警值等，以确保对支护结构的施工过程进行全面、系统的监测。对监测数据进行分析 and 解读，包括桩身变形、支撑应力、地下水位、土压力等，以了解支护结构的工作状态和基坑的安全状况，同时为后续施工提供反馈和指导。根据监测方案的要求，选择合适的监测设备和仪器，并进行准确的安装和调试，以确保监测数据的准确性和可靠性。在深基坑工程施工过程中，对施工现场进行监测，包括支护结构的变形和应力、土体的位移和沉降、地下水位变化等，及时掌握施工现场的实际情况和支护结构的工作状态。根据监测数据的结果，及时反馈给设计和施工人员，发现和解决施工过程中可能出现的问题，同时为后续施工提供指导 and 应用。对监测数据进行准确的记录和管理，包括监测时间、监测点位、监测数据等，以便于后续的数据分析和应用。

3.6 深基坑支护结构的维护和检修

建立完善的维护和检修制度，制定相关的管理规定和标准，明确责任和权限，确保支护结构的维护和检修工作得到及时、有效的开展。定期对支护结构进行检查和检测，包括桩身变形、支撑应力、土压力、地下水位等，及时发现和处理可能存在的问题和隐患。对相关的设备、仪器、器具等进行定期的维护和保养，确保其正常运转和工作状态，延长其使用寿命。根据检查和检测结果，制定合适的检修措施，包括桩身加固、支撑更换、土体加固等，及时处理可能存在的问题和隐患，确保支护结构的稳定和安全^[3]。对监测数据进行深入的分析 and 应用，了解支护结构的工作状态和基坑的安全状况，为维护和检修工作提供准确、可靠的依据和指导。对维护和检修记录进行准确的记录和管理，包括检查时间、检测

数据、检修措施等，以便于后续的数据分析和应用。

4 深基坑开挖应该采取的安全措施

安全是所有工程项目开展的前提条件之一，对于深基坑工程施工也是如此，同时由于深基坑工程施工属于地下工程，其工程风险远高于地面上的工程项目，因此对于施工安全应该给予更高的重视，要采取更加全面的施工安全保障措施。首先，在施工之前，要能够制定完善的监管制度，并落实到位，所有的深基坑施工流程都要按照规定要求来开展；其次，在土方挖掘施工开展的过程中，要能够采用分层挖土等科学的方法，保证土体在施工过程中不会开裂；最后要确保在施工过程中，土体的原状土不会被破坏，因此当机械设备开挖到离基底标高还剩0.3m的时候，就要将机械开挖转化为人工开挖，从而确保地基土层不会受到破坏。

结束语

岩土工程实地勘察当中深基坑的支护技术实操期间所需把握的技术要求以安全性、经济性及环保性为主。而所需把握关键点，则包含着明确勘察工作各项要求及其目的、注重勘察纲要的合理编制及勘察工作的合理布置，且需注重侧壁的岩土层勘察等，只有全面把握这些关键点，才可确保岩土工程实地勘察及其深基坑的支护技术操作均得以高效完成。

参考文献

- [1]陈文杰.岩土工程勘察中深基坑支护技术的关键点分析[J].城市建设理论研究(电子版),2021, 10(034):284-285.
- [2]张务汉.岩土工程勘察中深基坑支护技术的关键点分析[J].工程技术研究,2020,42(006):106-108.
- [3]崔维灿.高层建筑岩土工程的勘察重点和难点[J].建材与装饰, 2018(01): 227.
- [4]张银川.深基坑工程岩土工程勘察的重点浅析[J].建材与装饰, 2019, 564(03):245-246.