

岩土工程施工特点及岩土工程勘探技术研究探讨

吴晓燕

杭州临安大地规划勘测有限公司 浙江 杭州 325000

摘要: 岩土工程施工具有隐蔽性、不确定性、依赖性和先导性等特点, 需要综合考虑地质、环境、施工条件和技术要求等多种因素。岩土工程勘探技术是确保工程安全和质量的关键, 主要包括工程物探技术、钻探技术、现场检测技术等方法。通过岩土工程勘探, 可以了解地质结构、岩土性质和地下水状况, 为施工方案的设计和和实施提供重要依据。同时, 还需要加强施工现场监测和信息化施工, 及时发现和处理问题, 确保施工安全和质量。

关键词: 岩土工程; 施工特点; 勘探技术

引言

岩土工程, 作为土木工程的关键分支, 不仅涉及到岩石、土壤和地下水等自然资源的工程性质, 更强调对其的合理利用。由于施工环境的多变性和复杂性, 岩土工程施工具有一系列显著的特点。因此深入研究岩土工程施工特点及勘探技术, 对提高工程安全和质量具有重要意义。这不仅有助于确保工程的顺利实施, 更能推动岩土工程领域的持续发展。

1 岩土工程施工特点

1.1 地域性

岩土工程所面临的地质条件是复杂多样的, 这是由地球自身的地质构造和长期的地质活动所决定的。不同地区的土壤、岩石等性质存在显著差异, 这给岩土工程施工带来了极大的挑战。例如, 某些地区的土壤可能过于松软, 无法承受建筑物的重量, 而某些地区的岩石可能过于坚硬, 无法进行有效的挖掘。在岩土工程施工过程中, 需要根据具体的地质条件进行相应的技术处理。例如, 对于松软的土壤, 需要进行地基加固、桩基施工等措施, 以确保建筑物的稳定性和安全性; 对于坚硬的岩石, 可能需要采用钻爆法、地下连续墙等技术进行挖掘和施工。地质条件的复杂性还表现在地质灾害、地下水等方面。在岩土工程施工过程中, 可能会遇到各种地质灾害, 如地震、滑坡、泥石流等, 这些灾害都可能对施工安全和工程质量造成严重影响。同时, 地下水的存在也可能对施工造成影响, 如需要进行有效的排水、止水等措施。在岩土工程施工过程中, 需要对地质条件进行全面的勘察和分析, 了解地质构造、地层结构、地下水状况等方面的信息^[1]。同时, 需要根据具体的地质条件制定相应的施工方案和技术措施, 以确保施工的安全和质量。岩土工程所面临的地质条件是复杂多样的, 不同地区的土壤、岩石等性质存在显著差异。因此, 在岩土工程施

工过程中, 需要根据具体的地质条件进行相应的技术处理。只有全面了解和掌握地质条件, 才能制定出科学合理的施工方案和技术措施, 确保工程的安全和质量。

1.2 隐蔽性

岩土工程往往需要在地下进行, 这是由岩土工程的特点所决定的。在岩土工程中, 地基处理、地下连续墙等施工过程都是在地下进行的, 这些施工过程具有较高的隐蔽性。由于地下施工的环境复杂多变, 如地质条件的不确定性、施工条件的限制等, 使得施工难度较大, 对施工技术的要求也较高。这种隐蔽性的特点对施工过程的质量控制提出了更高的要求。由于地下施工完成后难以进行直观的检查 and 验收, 需要在施工过程中进行严格的质量控制和监测。这包括对施工材料的质量控制、施工工艺的规范、施工过程的监测等方面。只有确保施工过程中的质量, 才能保证整个工程的质量和安全性。此外, 由于地下施工的隐蔽性, 后期的维护和检修也相对困难。一旦出现质量问题, 如地基下沉、地下连续墙开裂等, 需要进行修复和加固时, 需要采取相应的技术措施和施工方案。这需要对地质条件进行重新勘察和分析, 制定相应的修复方案和技术措施, 以确保工程的安全和质量。岩土工程中的地下施工具有较高的隐蔽性, 对施工过程的质量控制和后期维护都提出了更高的要求。因此, 在施工过程中需要采取有效的质量控制措施和技术手段, 确保工程的安全和质量。同时, 对于后期的维护和检修, 也需要采取相应的技术措施和施工方案, 以确保工程的安全和稳定。

1.3 风险性

岩土工程涉及的地质条件复杂多变, 施工过程中可能会遇到各种不可预见的风险。这些风险可能来自于地质灾害、工程事故等方面, 对施工安全和质量造成严重影响。因此, 采取有效的风险管理措施是必要的。岩土

工程施工前需要对施工现场进行详细的地质勘察,了解地质构造、地层结构、地下水状况等方面的信息。通过地质勘察,可以预测可能出现的地质灾害和工程事故,为制定相应的风险控制措施提供依据。根据地质勘察的结果,制定相应的风险管理计划,明确风险管理的目标、原则、流程和方法。在风险管理计划中,需要对各种可能出现的风险进行预测和评估,制定相应的应对措施和应急预案。针对可能出现的风险,采取相应的技术措施和安全措施,如加强支护、排水、止水等措施,以确保施工安全和质量。同时,需要加强对施工现场的监测和监控,及时发现和处理各种风险因素。立风险管理组织体系,明确各方的职责和分工,确保风险管理的有效实施。同时,需要加强对风险管理人员的培训和教育,提高其风险意识和应对能力。

1.4 技术密集

岩土工程是一个跨学科的工程领域,它涉及到地质学、力学、材料科学等多个学科领域的知识。在岩土工程设计和施工过程中,需要多方面的技术支持和配合,以确保工程的安全和质量。在岩土工程中,地质学知识是必不可少的。它涉及到地质构造、地层结构、岩石性质、地下水等方面的知识。通过对地质条件的勘察和分析,可以了解施工现场的地质状况,预测可能出现的地质灾害和工程事故,为制定相应的技术措施提供依据。岩土工程中的许多问题都需要运用力学原理进行分析和解决。例如,在岩土工程中,需要对岩石的应力、应变、强度等力学性质进行测试和分析,以评估岩石的稳定性和安全性。在岩土工程中,需要使用各种材料来加固和保护岩土体,如混凝土、钢材、土工织物等。因此,对材料性质的了解和分析也是必不可少的。在选择和使用材料时,需要考虑材料的强度、耐久性、稳定性等方面的性能指标,以确保工程的安全和质量。随着科技的不断进步,新的技术和设备也不断应用于岩土工程施工中。例如,数值模拟技术、GIS技术、智能传感器等新技术的应用,使得岩土工程设计和施工更加高效和精确。这些新技术的应用不仅可以提高工程的效率和质量,还可以降低施工成本和风险。

2 岩土工程勘探技术研究

2.1 工程物探技术

物探技术是一种利用物理学原理和方法来解决岩土工程问题的技术。通过测量和分析地球物理场的分布和变化特征,可以获取有关地下情况和地质结构的信息,从而为岩土工程设计和施工提供重要依据。常用的工程物探技术包括电阻率法、地震勘探、电磁波传播等。电

阻率法是一种通过测量地下材料的电阻率来推测地下结构的方法。地震勘探则是利用地震波在不同介质中传播的特性来研究地下情况。电磁波传播则是通过测量地下材料对电磁波的响应来获取地下信息。这些工程物探技术具有非侵入性、高效准确的特点。通过测量地下介质对物理场的响应,可以揭示地下的岩土结构、地下水位、地下水含量等重要参数,为岩土工程设计提供必要的的数据参考^[2]。例如,在地基处理中,可以通过电阻率法判断地下的土层状况,地震勘探可以检测到地下的孔洞和断层,电磁波传播则可以判断地下水位和土壤含水量。通过工程物探技术,可以提高岩土工程的安全性、可靠性和经济性。通过提前了解和分析地下情况,可以减少工程施工过程中的风险与不确定性,从而有效地避免工程事故和降低工程成本。因此,工程物探技术在岩土工程中的应用前景广阔,对于提高工程品质和效益具有重要意义。

2.2 钻探技术

钻探技术是一种获取地下岩土信息的重要手段。通过钻探施工,可以深入地下,获取地下土壤和岩石的样品,并进行原位测试和室内试验,为岩土工程设计和施工提供必要的的数据支持。钻探施工是通过钻机、钻具和钻头等工具在地表向地下穿透,并回收钻孔中的样品。常见的钻探方法包括旋转钻进和冲击钻进。旋转钻进通过驱动钻头旋转,逐渐穿透地下,将样品从钻孔中回收。冲击钻进则是利用冲击力将钻头推入地下,并通过回收样品进行分析。通过钻探技术,可以获取地下岩石的物理性质、化学性质、力学性质等重要信息。从地下样品中可以测量土壤的含水量、密度、颗粒分布、可塑性指数等指标,进而判断土壤的工程性质。钻探还可以获取岩石的岩性、强度、裂隙特征等信息,对岩石的稳定性评估和支护方案设计具有重要意义。此外,钻探施工还可以进行原位测试和室内试验。原位测试包括钻孔测斜、钻孔压力测试等,可以直接测量地下岩石的性质和变形情况。室内试验则是将回收的土壤和岩石样品带回实验室进行分析和试验,如实验室强度试验、颗粒分析试验等,进一步验证钻探数据的准确性和可靠性。钻探技术在岩土工程中的应用非常广泛。在工程勘察阶段,钻探可以获取地下土体和岩石的详细信息,为工程设计提供参考。

2.3 现场检测技术

施工监测技术是一种通过在施工现场安装各种传感器和监测设备,对施工过程中的各种参数进行实时监测和记录的技术方法。通过对地层位移、压力、水位等参

数的监测和分析,可以及时发现施工中的问题,并采取相应的措施,以保障岩土工程的安全和质量。施工监测技术的实施需要在施工现场布置合适的监测设备,包括地下位移监测仪、应变计、压力传感器、水位计等。这些设备能够实时采集施工过程中的各种数据,并将数据传输到监测中心进行处理和分析。通过施工监测技术,施工过程中可能出现的问题可以得到及时的预警与处理。例如,通过监测地层位移,可以及时发现施工引起的地面沉降或变形,并采取相应的加固措施。监测压力的变化可以帮助工程师了解地下水和土体对体系的影响,及时调整排水系统或加强支护措施。水位监测可以防止因地下水水位升高而引发的渗流问题。此外,施工监测技术还可以提供施工过程中的实时反馈,帮助调整施工进度和控制质量。监测数据可以作为工程监理的重要参考依据,为工程管理和决策提供可靠的实时数据支持。

2.4 数值模拟技术

数值模拟技术是一种利用计算机进行数值计算的方法,用于模拟和分析岩土工程中的各种物理现象和过程。通过建立数值模型,可以进行对岩土工程中的稳定性、变形、渗流等方面进行模拟和分析,为工程设计和施工提供重要依据。在数值模拟中,需要建立合适的数学模型和计算网格。根据岩土工程的具体特点,可以选择合适的数学方程和模型,如弹性力学方程、渗流方程、塑性力学方程等。然后,在三维空间上建立计算网格,将模型进行离散化处理,将连续性的岩土体划分为离散的小单元,以便进行计算和模拟。通过数值方法对岩土工程进行模拟和计算。常用的数值方法包括有限元法、有限差分法、边界元法等。这些方法可以将模型的各个节点或单元进行计算和求解,得到相应的物理参数和结果。通过对不同参数和条件的变化进行分析,可以评估岩土工程在不同情况下的稳定性、变形情况以及渗流特性等。数值模拟技术在岩土工程中的应用非常广泛。例如,在岩土工程设计过程中,可以利用数值模拟技术进行工作面支护方案的优化,预测岩层的稳定性以及地下水的渗流情况。在施工阶段,可以通过数值模拟分析岩土土体的变形和应力分布,指导施工工艺和支护措施的优化。

2.5 GIS技术

GIS技术是地理信息系统技术的简称,它是一种通过地理信息技术与数据库技术的结合,对空间数据和属性数据进行处理、分析和可视化的技术。在岩土工程领域,GIS技术可以用来处理和分析与地质、地形、地貌相关的各种信息和数据,为工程设计和施工提供决策支持。地质数据通常是空间分布的,因此利用GIS技术的空间分析功能,可以对地质数据进行空间插值、地质模型构建等处理,生成地质图像和地质模型,将地下岩土情况以直观的方式呈现出来。同时,GIS技术还可以将地质数据与其他相关数据进行叠加和关联,如地下水位、地表沉降等,从而更全面地了解地下情况,为岩土工程设计提供更准确的基础数据。借助GIS的空间分析和模型建立功能,可以对地质灾害、地下水渗透等问题进行定量分析和模拟预测,为岩土工程的风险评估和工程设计提供科学依据^[1]。比如,可以利用地质数据和水文数据进行地下水模拟,预测地下水位的变化,以及对工程的影响和可能的地下水涌水风险。通过GIS的数据管理和查询功能,可以对大量的地理信息数据进行整合和管理,对数据进行快速查询和分析,方便工程设计人员和决策者获取所需的地质信息。

结语

随着科技的飞速发展,各种新的勘探技术和方法在岩土工程领域不断涌现。这些新技术不仅提高了勘探的效率和精度,同时也为岩土工程提供了更加可靠的技术支持。例如,遥感技术、无人机勘探、智能传感器等新技术的应用,使得岩土工程的勘探工作更加高效和精确。这些新技术的应用,不仅可以降低勘探成本,缩短工程周期,同时也为岩土工程的安全和质量提供了更加可靠的保障。

参考文献

- [1]张志超,马守臣.岩土工程施工特点及岩土工程勘探技术研究[J].住宅与房地产,2023(6):2.
- [2]胡伟.岩土工程施工特点及岩土工程勘探技术研究[J].中国金属通报,2023(2):3.
- [3]朱彦鹏,王磊.岩土工程施工特点及岩土工程勘探技术研究[J].工程技术研究,2023,8(2):4.