

岩土工程施工特点及岩土工程勘探技术研究探讨

路 广

山东正元建设工程有限责任公司 山东 济南 250000

摘要: 岩土工程作为建筑工程、交通工程及水利工程等领域的重要分支,其施工特点和勘探技术的选择直接关系到工程的安全性、经济性和可行性。本文深入分析了岩土工程施工的依赖性、区域差异性、隐蔽性和不稳定性等特点,并探讨了岩土工程勘探技术的现状与挑战,重点研究了GPS定位技术、工程物探技术以及先进岩土工程勘察技术的综合应用。

关键词: 岩土工程; 施工特点; 勘探技术

引言: 随着城市化进程的加速和基础设施建设的不断推进,岩土工程领域面临着越来越多的挑战。如何准确掌握地质条件,合理选择施工技术和勘探方法,成为确保工程质量和安全性的关键。对岩土工程施工特点和勘探技术的研究探讨具有重要的现实意义。

1 岩土工程勘探技术现状与挑战

1.1 岩土勘探过程不规范的问题

(1) 勘探计划制定与执行中的不足: 勘探计划的制定是勘探工作的起点,它应基于详尽的地质调查、历史资料和工程需求。部分勘探单位在制定计划时,往往缺乏全面性和深入性,导致勘探目的不明确、勘探方法不合理、勘探深度不足等问题。在执行过程中,由于计划的不完善,勘探人员往往难以准确把握勘探的重点和难点,导致勘探数据缺乏针对性和代表性。勘探计划的执行还受到人员、设备、资金等多方面因素的制约,使得勘探工作难以按照预定计划顺利进行。(2) 勘察岩土样本与实际不符的情况: 岩土样本的采集和测试是勘探工作的重要组成部分,它直接关系到勘探数据的准确性和可靠性。在实际操作中,由于采样方法不当、样本保存不善、测试设备精度不足等原因,导致岩土样本的测试结果与实际地质情况存在较大偏差。这种偏差不仅影响了勘探数据的准确性,也误导了后续工程设计与施工的判断。

1.2 岩土勘探资料地质化严重的现象

(1) 部门间分割作业导致的设计与勘探不匹配: 在岩土勘探过程中,由于不同部门间的工作分割和协调不足,导致勘探资料与工程设计之间存在不匹配的问题。例如,地质勘探部门可能只关注地质构造和岩土性质等方面,而忽略了工程设计的实际需求;而工程设计部门则可能只关注工程结构和功能等方面,而缺乏对地质条件的深入了解。这种不匹配不仅影响了工程设计的合理

性和安全性,也增加了施工过程中的风险和成本。(2) 勘探资料整合与应用困难: 岩土勘探资料通常包括地质图、剖面图、岩土试验报告等多种形式的数据库。由于不同勘探单位和数据格式的差异,使得勘探资料的整合和应用变得十分困难^[1]。部分勘探单位在资料整理过程中缺乏规范性和统一性,导致资料质量参差不齐,难以形成有效的数据共享和利用机制。这种困难不仅限制了勘探资料在工程设计与施工中的应用价值,也阻碍了岩土工程勘探技术的进一步发展。

2 岩土工程施工特点分析

2.1 施工技术具有依赖性的特点

(1) 理论与实际相结合的重要性: 岩土工程施工需紧密融合理论与实际情况。施工人员依据地质勘察报告及设计方案,结合现场状况,灵活运用各类施工技术与方法。如桩基施工时,依据地质勘察数据确定桩基类型、深度和直径,综合考虑现场地质条件、地下水位等因素,保障桩基稳定性与承载力。这要求施工人员具备扎实理论知识、丰富实践经验以及敏锐的现场应变能力。随着科技进步,岩土工程施工领域不断涌现新技术、新工艺,如深层搅拌桩、高压旋喷桩等,它们能显著提升施工效率、质量并降低成本,施工技术对其依赖程度日益加深。(2) 专项技术难题攻克与科技紧密相: 施工中常遭遇涉及地质条件、施工环境、施工设备等方面的专项技术难题。例如深基坑开挖时,可能面临地下水位高、土层稳定性差等棘手问题,这需要施工人员运用专业知识与技术去化解。为攻克这些难题,施工人员必须持续学习研究,掌握最新科技成果,积极与科研单位、高校合作,联合开展技术攻关与研发工作,以应对复杂多变的施工状况。

2.2 区域间岩土性质的差异性

(1) 地域自然因素与地形地貌影响: 不同地域的自

然环境和地形地貌对岩土性质影响巨大。山区地形的岩土性质复杂多样,土层厚度不均,岩石类型丰富,给施工增添诸多挑战。相比之下,平原地区土层较为均匀,岩石类型单一,施工难度相对较低。这种地域差异使得岩土工程施工在不同地区需采用不同施工方法和技术。比如在山区,可能需运用爆破、复杂开挖等方法;而平原地区则可采用机械开挖等较为简便的方式,以适应不同的岩土条件,确保施工顺利进行。(2)土质性质差异左右施工方法选择:土质的物理力学性质、含水量、透水性等各不相同,这对施工方法的选择起着关键作用。以软土地基处理为例,施工人员需依据地基的承载力、变形特性等因素来确定合适的施工方法。若地基承载力低,可能需采用加固措施提升其承载力;若地基变形大,或许要运用预压法等减少变形。总之,施工方法的抉择必须充分考虑土质特性,从而保证施工质量与安全。

2.3 施工技术具有隐蔽性的特点

(1)锚杆、桩基、地基等隐蔽性工程的存在:在岩土工程施工中,这些隐蔽性工程是重要组成部分,它们往往被掩埋于地下或建筑物内部,难以直接观察和检测。施工人员在施工过程中必须高度重视其质量与安全。为确保隐蔽性工程质量安全,施工人员需严格依照施工图纸和设计要求进行施工,并运用专业的检测方法与仪器实施检测,不放过任何一个可能存在的隐患。

(2)隐蔽性工程问题发现的难度与处理要求:由于隐蔽性工程的特殊性,一旦出现问题,很难直接察觉和检测,这给施工带来极大挑战与风险。一旦问题发生,不仅会危及整个工程的质量与安全,还会给后续的维修和保养造成巨大困难。针对此情况,施工人员应秉持预防为主、防治结合的方针。施工前,全面检查和评估隐蔽性工程,确保其符合设计要求;施工中,加强现场管理与监督,保证施工质量与安全;施工后,定期对隐蔽性工程进行检查和保养,及时发现并处理潜在问题,防患于未然。

2.4 岩土工程施工的不稳定性

(1)地质勘探方式执行的挑战:地质勘探作为岩土工程施工前的关键环节,因地质条件的复杂与不确定性,常常遭遇难题。在山区地形中,由于地形起伏剧烈、岩石类型繁多等因素,地质勘探工作难以有效开展;而在平原地区,尽管地形相对平坦,但地下水位、土层厚度等因素同样可能对地质勘探产生不利影响^[2]。为克服这些挑战,施工人员需采用钻探、物探、化探等多种勘探方法和手段进行综合勘探,并结合现场实际情形加以分析判断,以获取更为准确可靠的地质信息。(2)

勘探数据的不稳定性与施工中的未知困扰:地质勘探所获得的数据通常存在一定的不稳定性和不确定性,这可能源于勘探方法的局限性、勘探设备的精度不足以及地质条件的复杂性等多个方面。这种情况致使施工人员在施工过程中往往面临许多未知因素和困扰。为应对这些问题,施工人员需加强现场监测和检测工作,例如利用实时监测和检测仪器对施工现场进行持续监控;还要加强与其他相关部门的沟通与协调,及时获取最新的地质信息和数据,从而更好地应对施工中的不稳定因素,保障工程顺利推进。

3 岩土工程勘探技术应用研究

3.1 GPS定位技术的应用

(1)扩大勘探范围与简化勘探工作的优势:GPS(全球定位系统)定位技术以其高精度、全天候、高效率的特点,在岩土工程勘探中发挥着越来越重要的作用。传统的勘探方法往往受限于地形、气候等自然条件,而GPS定位技术则能够突破这些限制,实现勘探范围的显著扩大。通过卫星信号的接收与处理,GPS系统可以迅速定位勘探点的精确位置,大大减少了人工测量和定位的误差,提高了勘探工作的效率和准确性。GPS定位技术还简化了勘探工作的流程。传统的勘探需要耗费大量的人力、物力和时间进行实地测量和标记,而GPS技术则可以通过软件平台实现勘探点的自动记录、存储和分析,减少了人工操作的繁琐,提高了勘探工作的自动化水平。

(2)勘探前准备工作的要求与科学性保障:在应用GPS定位技术进行岩土工程勘探前,需要做好充分的准备工作。这包括确定勘探范围、制定勘探计划、准备必要的设备(如GPS接收机、三脚架、数据处理软件等)以及培训勘探人员等。这些准备工作的科学性和规范性对于确保勘探结果的准确性和可靠性至关重要。为了确保勘探的科学性,还需要对GPS数据进行严格的质量控制。这包括检查数据的完整性、准确性和一致性,剔除异常值和重复数据,以及进行必要的误差校正和精度评估。

3.2 工程物探技术的应用

(1)配合地质测绘解决测绘中难以推断的问题:工程物探技术是一种利用物理原理和方法来探测地下介质分布和性质的技术。通过测量和分析地下介质对特定物理场的响应(如电磁场、重力场、地震波等),来推断地下介质的结构、组成和性质。在岩土工程勘探中,工程物探技术可以与地质测绘相结合,解决测绘中难以直接推断的问题。例如,在复杂地质条件下,地质测绘往往难以准确判断地下岩层的分布和走向。可以利用地震勘探、电磁勘探等工程物探技术,通过测量和分析地下

介质对地震波或电磁波的响应,来推断地下岩层的结构和性质。(2)物探知识与岩土工程知识的结合要求:工程物探技术的应用需要物探知识与岩土工程知识的紧密结合。一方面,物探人员需要掌握各种物探方法的原理、特点和应用范围,以及数据处理和分析的方法和技术。另一方面,他们还需要了解岩土工程的基本知识和工程需求,以便根据工程特点和要求选择合适的物探方法和技术参数。为了实现物探知识与岩土工程知识的结合,需要加强跨学科的人才培养和技术交流。通过组织培训、研讨会等活动,促进物探人员和岩土工程师之间的沟通与协作,提高他们的综合素质和业务能力。

3.3 先进岩土工程勘察技术的探讨

(1)地质测绘、岩层钻探、原位测试试验与室内试验的综合应用:现代岩土工程勘察技术已经形成了一套完整的勘察体系,包括地质测绘、岩层钻探、原位测试试验和室内试验等多种方法和技术。这些方法和技术各有特点,相互补充,共同构成了岩土工程勘察的技术支撑。地质测绘是岩土工程勘察的基础工作,通过测量和描绘地表和地下的地质现象和地质构造,为后续的钻探、测试和分析提供基础数据。岩层钻探则是通过钻探取样来直接了解地下岩层的结构和性质,为工程设计提供可靠的地质依据。原位测试试验是在现场对岩土体进行力学性质测试的方法,如静力触探、标准贯入试验等,能够反映岩土体在原位条件下的力学特性。室内试验则是在实验室条件下对岩土样品进行各种力学、物理和化学性质的测试,以获取更加详细和准确的数据。在岩土工程勘察中,需要综合运用这些方法和技术,以获得全面、准确的地质信息。通过地质测绘了解地表和地下的地质情况;通过岩层钻探获取地下岩层的直接信息;通过原位测试试验了解岩土体在原位条件下的力学

特性;通过室内试验对岩土样品的性质进行深入研究^[3]。

(2)勘探工程指标的确定与地基承载力、基础方案的选择:在岩土工程勘察中,勘探工程指标的确定对于后续工程设计和施工具有重要意义。这些指标包括岩土体的物理力学性质、地下水位、地质构造特征等。通过勘探工作获取的这些指标数据,可以为地基承载力的计算和基础方案的选择提供依据。地基承载力是工程设计和施工中的重要参数,它关系到建筑物的安全性和稳定性。在岩土工程勘察中,需要通过对岩土体的力学性质进行测试和分析,来确定地基的承载力。基础方案的选择是工程设计和施工中的关键环节。它需要根据建筑物的类型、规模、荷载要求以及地基条件等因素进行综合考虑。在选择基础方案时,需要充分利用岩土工程勘察中获取的地质信息和数据,以确保基础方案的合理性和安全性。

结束语:本文通过对岩土工程施工特点和勘探技术的研究探讨,深入分析了岩土工程施工的依赖性、区域差异性、隐蔽性和不稳定性等特点,并探讨了岩土工程勘探技术的现状与挑战。重点研究了GPS定位技术、工程物探技术以及先进岩土工程勘察技术的综合应用。通过本文的研究,为岩土工程施工和勘探提供理论依据和技术支持,推动岩土工程领域的不断发展和进步。

参考文献

- [1]黄妮.岩土工程勘察中存在的主要问题及对策分析[J].世界有色金属,2020,(21):184-185.
- [2]王猛.浅谈岩土工程中地质勘察处理技术研究[J].世界有色金属,2020,(18):170-171.
- [3]李晓宁.岩土工程勘察中存在的技术问题及解决措施[J].住宅与房地产,2020,(26):175+183.