

岩土勘察工程地质测绘工作意义探究

薛石锦

江苏翔凯岩土工程有限公司 江苏 南京 152001

摘要: 岩土勘察工程地质测绘是工程建设中不可或缺的一环,它直接关系到工程的安全与稳定,随着科技的不断发展,岩土勘察工程地质测绘技术也在不断进步和完善。本文旨在全面介绍岩土勘察工程地质测绘的相关内容,包括其定义、工作内容、技术要求以及技术应用等方面。通过本文的阐述,读者将对岩土勘察工程地质测绘有一个更加深入、全面的了解,为今后的工程地质测绘工作提供有益的参考和借鉴。

关键词: 岩土勘察;工程地质测绘;工作意义

引言: 岩土勘察工程地质测绘是一项综合性的地质调查工作,涉及地质学、地图学、测量学等多学科知识。文章阐述了测绘工作的准确性、全面性、时效性要求,并重点介绍了GPS测量技术、全站仪测量技术、钻探技术、探槽和探井技术、地球物理勘探技术、遥感技术、地理信息系统(GIS)以及三维激光扫描技术在岩土勘察工程地质测绘中的应用。这些技术为工程地质测绘提供了高精度、高效率的解决方案,为工程设计和施工提供了科学、准确的地质基础资料。

1 岩土勘察工程地质测绘概述

1.1 岩土勘察工程地质测绘的定义

岩土勘察工程地质测绘是一项综合性的地质调查工作,它深度融合了地质学、地图学、测量学等多学科的知识与技术,这一过程的核心任务,是对工程建设场地及其外围区域的地质构造、地形地貌、岩土性质等进行全面、细致的调查和测量^[1]。在具体实践中,岩土勘察工程地质测绘不仅要求对地表及浅部的地质现象进行直观的观察和描述,如岩石的出露情况、土层的分布规律等,还需要运用专业知识对深部地质结构进行推断和预测,这包括了对地下岩层的走向、倾向、厚度以及可能存在的断层、裂隙等地质构造的详细分析。通过这一系列的工作,岩土勘察工程地质测绘能够绘制出工程地质图、地形图、地貌图、地下水位图等一系列地质基础资料,为工程建设提供科学依据和技术支持。

1.2 岩土勘察工程地质测绘的工作内容

岩土勘察工程地质测绘的工作内容主要包括地质调查、地形测量、地下水勘测、地球物理勘探、遥感技术应用等方面。具体工作包括查明地形、地貌特征及其与地层、构造、不良地质作用的关系,划分地貌单元;查明岩土的年代、成因、性质、厚度和分布;查明岩体结构类型,各类结构面(尤其是软弱结构面)的产状和

性质;查明地下水的类型、补给来源、排泄条件等;搜集气象、水文、植被、土的标准冻结深度等资料;查明岩溶、土洞、滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用的形成、分布、形态、规模及其对工程建设的影响等。

2 岩土勘察工程地质测绘的技术要求

2.1 准确性要求

岩土勘察工程地质测绘的准确性是工程建设安全与稳定的基础,这一要求体现在测绘过程的每一个环节,从初始的数据采集到最终的成果绘制,都必须严格遵循国家及行业的相关规范和标准。为了确保测绘数据的准确性和可靠性,应采用先进的测量技术和高精度的设备,如GPS定位系统、全站仪、激光测距仪等,这些设备能够提供高精度的空间位置信息和地质参数;测绘人员需经过专业培训,具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,以确保在测绘过程中能够准确识别地质现象,准确测量岩土性质,从而为工程建设提供科学、准确的地质基础资料。

2.2 全面性要求

岩土勘察工程地质测绘的全面性是指对工程建设场地及其外围的地质构造、地形地貌、岩土性质等进行无遗漏的调查和测量,这要求测绘工作必须覆盖整个测绘区域,无论是地表的地质现象还是地下的岩土层结构,都需要进行详细的勘探和测量。在测绘过程中,应充分利用地质学、地图学、测量学等多学科的知识,对测绘区域进行全面的地质调查,包括地形起伏、地貌特征、岩土类型、岩层走向、断层分布、地下水状况等;还应注意搜集气象、水文、植被等相关资料,以全面了解测绘区域的地质环境,为工程建设提供全面的地质依据。

2.3 时效性要求

工程建设往往具有紧迫性,这就要求岩土勘察工程地质测绘工作必须在规定的时间内完成,为了满足这一

要求,测绘工作必须合理安排工作计划和进度,确保各个阶段的工作能够有序进行。在测绘过程中,应采用高效的工作方法和手段,如利用遥感技术进行快速地质解译,利用自动化测量设备进行快速数据采集和处理等;还应加强测绘人员的团队协作和沟通,提高工作效率,确保测绘工作能够在规定的时间内高质量完成,为工程建设提供及时、有效的地质支持。

3 岩土勘察工程地质测绘的技术应用

3.1 GPS测量技术

全球定位系统(GPS)作为现代导航与定位技术的杰出代表,在地质测绘领域中发挥着举足轻重的作用,GPS以其卓越的高精度、全天候、全球性定位能力,为工程地质测绘提供了无与伦比的位置信息支持。这项技术通过接收来自多颗卫星发射的信号,并经过精密的处理计算,能够准确无误地确定测绘点的三维坐标,包括经度、纬度和高程,GPS测量技术的引入,极大地提高了测绘工作的精度和效率;它不仅能够快速、准确地获取测绘点的位置信息,还能够根据这些点构建出测绘区域的空间框架,为后续的地质分析和工程设计提供坚实的基础数据。在复杂地形或大面积测绘区域中,GPS测量技术的优势更是显而易见,它不受地形、气候等自然条件的限制,能够全天候、连续地进行测量,大大缩短了测绘周期,提高了工作效率。

3.2 全站仪测量技术

全站仪作为一种高度集成的测量仪器,将光学、机械与电子技术巧妙融合,铸就了其高精度的测量能力,这一设备不仅能够同时测量水平角、垂直角和斜距,还依托内置的强大计算程序,迅速而准确地计算出测点的三维坐标^[2]。在地形测量、工程测量等多种场景中,全站仪以其灵活的测量方式展现出了非凡的实力,特别是在那些对定位精度和高程测量要求极高的工程中,全站仪更是发挥了举足轻重的作用。它不仅能够提供精准无误的测量数据,还凭借高效的数据处理能力,将测量结果迅速转化为工程所需的各种信息,为工程设计和施工提供了坚实的数据支撑。全站仪的广泛应用,无疑极大地提升了工程测量的精度和效率,它使得工程地质测绘工作变得更加准确、高效,为工程的顺利进行提供了有力保障。

3.3 钻探技术

钻探技术在岩土勘察工程地质测绘中扮演着至关重要的角色,作为一种直接获取地下岩土样品和地质结构信息的方法,钻探技术能够深入地下,揭示岩土层的真实面貌。通过钻探,工程师们可以采集到不同深度的

岩土样品,这些样品经过室内试验后,能够分析出岩土的物理力学性质,如密度、含水量、压缩性、抗剪强度等,为工程地质评价提供科学依据。在钻探过程中,工程师们可以清晰地观察到岩层的产状、厚度、岩性等特征,这些地质信息对于理解地质构造、判断地质稳定性具有重要意义。特别是在复杂地质条件下,钻探技术能够揭示地下隐伏的地质异常体,为工程设计和施工提供预警,钻探技术的应用范围极为广泛,涵盖了高层建筑、桥梁、隧道、水利工程等各个领域。在每一项重大工程开工之前,钻探都是不可或缺的一环;通过钻探,工程师们能够获取准确的地质信息,为工程的设计和施工提供可靠的地质依据,确保工程的安全性和稳定性。

3.4 探槽和探井技术

在工程地质测绘中,为了更直观地了解地下岩土层的分布和性质,特别是浅部地层的特征,探槽和探井技术应运而生。探槽技术,简而言之,就是通过开挖一定深度的沟槽,直接暴露地下岩土层,为地质人员提供观察和取样的便利,这种方法特别适用于浅部地层的勘探,因为它能够直观地揭示地下岩土层的结构和性质,如岩层的层序、厚度、岩性以及裂隙发育情况等。而探井技术,则是通过挖掘竖井,深入地下进行勘探,与探槽相比,探井能够提供更深层次的地质信息,对于了解地下岩土层的深层结构和性质具有重要意义;探井可以揭示地下岩层的走向、倾向、厚度以及可能存在的断层、裂隙等地质构造,为工程地质评价提供更为准确的数据支持。探槽和探井技术的共同之处在于,它们都能够直接揭示地下岩土层的结构和性质,为工程地质测绘提供直观的地质信息。

3.5 地球物理勘探技术

地球物理勘探技术,作为一种高度专业化的地下探测手段,依赖于物理场(如电场、磁场、弹性波场)的变化来揭示地下岩土层的分布和性质。(1)电阻率法,通过精确测量地下岩土层的电阻率差异,能够判断岩层的分布规律、含水状况以及可能存在的断裂带。这种方法的非破坏性特点使得它在工程地质勘探中备受青睐,尤其是在需要保护地下环境或避免对地层造成破坏的场合^[3]。(2)电磁法则是利用电磁波在地下传播过程中的反射、折射和散射特性,来探测地下岩土层的电性差异,从而揭示地层的结构和性质。这种方法探测深度大,适用范围广,对于深层地质结构的探测尤为有效。(3)地震勘探则是通过人工激发地震波,并观测其在地下传播过程中的反射和折射现象,来推断地下岩土层的结构和性质。这种方法在油气勘探、矿产资源调查以及

工程地质勘探等领域都有广泛的应用。

3.6 遥感技术

遥感技术作为现代信息技术的一颗璀璨明珠,凭借其独特的优势,在工程地质测绘中占据着举足轻重的地位。这项技术利用卫星、飞机等高空遥感平台,捕捉到地球表面的影像数据,随后通过专业的解译和分析手段,深入挖掘出测绘区域的地质构造、地形地貌、植被覆盖等宝贵信息。遥感技术的魅力在于其覆盖范围广、获取速度快、信息量大。它能够迅速扫描大片区域,提供详尽的地质信息,为工程地质测绘工作带来前所未有的便捷。在初步地质调查中,遥感技术如同一位高效的“侦探”,快速勾勒出测绘区域的地质框架,为后续的详细勘探奠定坚实基础。此外,遥感技术在地质灾害监测和环境评估方面也发挥着举足轻重的作用。它能够及时发现地表的变化,预警潜在的地质灾害,如滑坡、泥石流等,为工程安全和人民生命财产安全提供有力保障。

3.7 地理信息系统(GIS)

理信息系统(GIS),作为一种高度集成的空间信息系统,将数据采集、存储、管理、分析和显示等功能融为一体,在工程地质测绘领域中发挥着不可替代的作用,GIS技术以其强大的功能和优势,为地质测绘工作带来了全新的变革。通过GIS技术,地质测绘数据得以数字化,这使得地质信息的存储、管理和应用变得更加便捷和高效,数字化后的地质数据,不仅方便了我们进行数据的备份和共享,还为实现地质信息的可视化管理和空间分析提供了可能。GIS的强大数据处理能力是其核心优势,在工程地质测绘中,我们需要处理和分析大量的地质测绘数据,这些数据包括地质构造、地层分布、岩土性质等;GIS能够快速地对这些数据进行处理和分析,提取出有用的地质信息,为工程设计和施工提供科学依据。

3.8 三维激光扫描技术

三维激光扫描技术,作为一种前沿的测量技术,正以其独特的优势在工程地质测绘领域崭露头角。这项技

术通过发射激光束,精确接收其反射回来的信号,从而实现对被测物体三维坐标的精准测量;而且极具准确性,为工程地质测绘提供了全新的解决方案。在工程地质测绘中,三维激光扫描技术的优势尤为突出,它能够快速获取地形地貌和地质构造的三维数据,这些数据不仅详尽而且精确,为工程地质测绘工作提供了高精度的数字模型^[4]。相较于传统的测绘方法,三维激光扫描技术大大提高了测绘的效率和准确性;此外,这项技术还具有测量速度快、精度高、非接触性等优点。特别是在复杂地形和地质构造的测绘中,三维激光扫描技术能够轻松应对,无需直接接触被测物体,即可获取全面的三维信息,这不仅保护了被测物体,也降低了测绘工作的风险。通过三维激光扫描技术,我们可以生成真实、准确的三维地质模型。这些模型直观、易懂,为工程设计和施工提供了可靠的地质信息,还可以应用于地质灾害的监测和评估工作。

结语:岩土勘察工程地质测绘是工程建设中一项至关重要的工作,它要求测绘人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,还需要掌握先进的测绘技术和设备。本文详细介绍了岩土勘察工程地质测绘的定义、工作内容、技术要求以及技术应用,充分展示了岩土勘察工程地质测绘的复杂性和多样性。随着科技的不断发展,相信岩土勘察工程地质测绘技术将会更加完善、更加高效,为工程建设提供更加可靠、准确的地质保障。

参考文献

- [1]陈景鑫.测绘新技术在地质测量工程中的应用[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(01):159-160.
- [2]黄伟涛.GPS测绘技术及其在矿山地质测绘中的应用[J].世界有色金属,2019(01):38-39.
- [3]龙雷.岩土工程施工中地质勘察相关技术探究[J].世界有色金属,2019(01):244+246.
- [4]张伟,叶洋.水利工程勘察中的水文地质问题分析[J].工程建设与设计,2019(24):113-114.