

# 岩土勘察技术在复杂地形地质条件下的应用

裴天伟

贵州首钢国际工程技术有限公司

**摘要：**现如今，在国家经济实力不断提升的背景下，推动城市化建设水平的不断提升。而且目前国家人口数量不断增加，为了保证每一位国民的正常生活，就要不断扩大城市的建设，满足国民住房、出行等诸多方面的需求。但是随着城市化的范围不断增加，使得城市房屋的建设用地开始向着复杂地形方向的发展。因此，就要重视相应勘察技术的应用，结合具体的地形与地质，进行针对性的建设，以此保证城市建筑的效果，实现推动城市化发展的目标。本文以岩土勘察技术在复杂地形地质条件下的应用为例，分析岩土勘察技术的相关内容，掌握具体的勘察技术，发现应用过程中存在的问题，制定相应的加强应用措施，以此保证城市建设的效果，减少复杂地形地质的影响，可以保证国家的进一步发展。

**关键词：**复杂地质地形条件；岩土勘察技术；应用措施；存在问题；具体内容

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.028

随着城市化进程的持续加快，不断扩大我国的工程建设规模。在这种情况下，促使工程建设会遇到复杂地形地质，并且深受其影响，降低施工的进度与效率，甚至影响后续的使用，难以满足国民的需求<sup>[1]</sup>。因此，在城市建筑工程开展的过程中，一旦遇到复杂地质地形的时候，要重视岩土勘察技术的应用，充分分析地质地形的具体情况，基于此，调整城市工程的建设方案，以此保证城市建筑工程的正常进行，并且解决建设过程中的各种问题，保证建设效果的同时，还可以保证施工的安全性。通过这样的方式，保证城市化建设的效果，满足国民的发展需求，提升国民的生活质量，进而有助于国家可持续发展目标的实现。

## 一、岩土勘察技术的相关概述

### （一）勘察技术的含义

岩土勘察技术是获得详细和真实以及具体的复杂地质数据和信息的一种方式。在实际应用的过程中，可以借助该技术为建筑物的建设与方案设计等提供依据，保证建筑工程建设的合理性。因而，大部分的岩土检查技术被广泛应用在以下几方面：（1）可以对不良地质的作用与类型进行确定，对其成因进行分析，确定不良地质的分布范围与发展趋势，评估该地质可能导致的危害等，基于此，为整治方案的制定提供数据方面的支持<sup>[2]</sup>。（2）可以对建筑工程中施工范围设计的岩土层类型和分布以及特点等进行分析，确定地基的稳定性、承载力。（3）为计算地基变形提供技术参数，对建筑物的变形特点进行预判。（4）可以对建筑工程施工范围之中的地下情况进行探测，对河道、墓穴、孤石、防空洞等情况进行探查。（5）还可以了解建筑工程施工范围之中的地下水分布情况进行了解，有助于绘制相应的地下

水变化趋势图，保证建筑工程在建设的过程中，可以有效规避地下水对于建筑工程的影响。（6）可以对复杂地形地质条件中的因素对于建筑材料产生的影响进行分析，为更换合理的建筑材料提供依据。因此，在实际城市建筑工程建设的过程中，要合理应用岩土勘察技术，减少不良地形的影响，维护城市建设和发展的效果。

### （二）勘察工作的重点内容

在勘察工作进行的时候，需要重视以下两方面的内容：一方面，重视勘探点间距和深度的问题。在真正开展勘察工作，设置勘探点的时候，要依据相应的标准规范进行设定。同时结合施工的实际情况，合理调整勘探点之间的间距。但是在这个过程中，调整间距不能以缩短勘察时间和节约成本为前提，防止对施工后期产生不良的影响。并且，勘察工作人员在进行实际勘察的时候，不能以自身的经验或者其他工程的勘测方案进行本工程的勘察工作，这样会导致数据获取的准确性受到影响，并且不能充分了解施工过程中的岩土层性质。在这种情况下，会导致勘测点的选定与勘察工作的进行失去意义，会对建筑工程未来的建设效果产生较大的影响。所以，在实际的勘察工作进行的时候，要对这个方面的内容进行加强关注。

另一方面，结合《建筑地基基础设计规范GB5007-2011》中的要求，勘察必须提供与设计要求相对应的地基承载力及变形计算参数，设计工作中不得采用旧的方式查表明确地基承载力指标<sup>[3]</sup>。然而在实际的地基设计时，部分设计人员还是应用了该方式，存在以习惯代替标准的行为。部分勘察单位会借助自身经验丰富的借口，私自降低地基的承载力，导致后续建筑工程的建设出现稳定性方面的问题，甚至诱发安全事故。所以，在实际施工的过程中，要对这个方面的内容进行关注，在满足规范要求的前提下，借助自身经验，结合建筑工程具体特点，制定合理的勘察方案，在勘察过程中采取针对性技术手段，获取岩土层真实信息，并依据钻探、原位测试、室内实验的结果，合理确定地基承载力，为建筑基础设计提供有效参数，保证建筑工程施工的稳定性，延长该建筑物的使用寿命。

### （三）岩土工程勘察的意义

研究发现，在实际的建筑工程中，应用岩土勘察技术的主要目的是“了解”，对施工现场范围之中的复杂地质地形具体情况进行了了解，掌握其复杂的程度与具体的数据，借助合理勘察地下岩土的方式，明确不适合施工建筑的区域，基于此，对施工建筑方案进行调整，以此保证施工的效果，降低地质带来的不良影响。同时，还可以结合勘察的结果，为制定解决方案提供依据。所以，岩土勘察技术在应用的时候，拥有保证施工安全的意义。此外，在对复杂地质地形进行有效的勘察，可以加深工作人员对于施工现场环境的掌握程度，为设计人

员提供实时的地质数据，保证设计人员设计的合理性。通过这样的方式，减少地质灾害出现之后，对于建筑工程的影响，实现保证国民生命财产安全的目标。所以，这种技术在应用的过程中，拥有分析施工可行性的意义。

## 二、复杂地形地质条件下的具体岩土勘察技术

### （一）地质测绘

地质施工技术的含义是在正式施工之前，对施工区域进行调查与分析而与应用的一种技术，主要分析该地区的地质地貌和不良地质现象等，明确出现的具体原因。同时，初步了解岩土的性质与形成原因，并查明岩层产状、地质构造及地表水的走向等。基于此，该技术可以为后续勘察工作的正常开展提供指导。

### （二）勘察布置

在复杂地形地质场地中进行实际钻探时，要结合实际情况，合理调整勘探点的深度与距离。因为当建筑结构和基础样式不同的时候，会导致勘察的深度和间距是不同的。同时，不同高度与类型的建筑物，也会出现勘探点间距与深度的差异。在勘探点布置及孔深控制方面，要根据建筑物的等级、单柱最大轴力等基本特征，结合场区土层及基岩的情况，按照国标规范和地方规范进行提前规划并合理设置勘探点间距和深度，充分发挥勘探技术的作用，保证建筑工程的施工建设效果。

### （三）原位测试

原位测试技术的含义在已经成型的方式与方法上，开展原位测试，其中涉及原位状态下的波速试验、抽水试验等定量方法，还涉及原位状态下借助无作用力产生触碰的实验和在圆锥作用下借助产生力造成影响的推动实验等，这属于半定量的方法。研究发现，定量分析的方法应用范围较广，并且半定量的方法因为是抽象，这是因为实验要想完成必须要利用某种条件而应用的方法，之后在互联网的帮助下，分析和处理收集到的数据，为建筑工程的后期应用提供数据支持，保证施工建设的效果。

### （四）勘探和取样

勘探和取样目的是揭示岩土层信息，对岩土层的水平与垂直等方面的变化进行分析。目前钻探技术主要包括回转钻探和泥浆护壁以及全部采芯等内容，需要结合不同的岩土层性质进行不同的钻探取样操作。比如，在进行砂土层岩芯的采样的时候，要保证采取率在75%以上。但是当面对黏土性质的岩芯的时候，要保证采取率在90%以上。并且，在实际的大型建筑施工过程中，因为钻孔的深度过大，所以需要针对不同深度的地层进行采样分析，并且对岩土层的水平与垂直等方面的数据变化，为后续的结构分析提供数据支持，保证建筑工程后期施工的效果。

### （五）室内测试

室内测试是借助试验的方式在室内进行模拟，尽量保证室内场景与自然场景是处于一致，通过室外采取的岩土样进行室内实验，得到岩土层物理力学参数，并结合上部结构的要求进行合理的分析，保证基础设计的合理性，减少不良地质的影响，维护城市建筑的效果，有助于工程评价与分级工作的进行。

## 三、岩土勘察技术在复杂地质条件下应用过程中遇到的问题

### （一）轻视地质测绘工作，对区域性地质条件掌握不够

对于复杂地形地质的场地在钻探开始前进行地质测绘是非常重要的工作。在实际进行钻探的时候，存在极大的工作量，导致该项工作呈现繁重的状态，有时难以对整个场区工程地质情况进行总体把握。因此在钻探工作开始前，应要求勘测人员做好前期的准备工作，比如对施工地区0.5km<sup>2</sup>范围内的具体地貌与地形特征等进行充分的研究与了解，掌握该地区岩层产状、地质构造及地表水的走向等重要信息，基于此，选择适宜的地质勘察技术，保证勘察工作的效果。但是因为该工作的工作量较大，专业性较强，如果勘察人员不具备相应的责任感与专业素养，最终导致其没有按照地质测绘技术的要求开展具体的勘察工作，导致地质测绘技术的应用停留在表面上，难以发挥其真实的作用，甚至导致整体勘察工作质量受到影响，降低建筑工程建设的效果<sup>[4]</sup>。

### （二）钻探工作质量不高，钻探取样工作没有严格按照规范进行

对一些地质情况复杂的场地，如高回填区、岩溶裂隙发育地区，钻探过程中极易发生钻孔偏斜，使得钻孔深部位置远离基础持力层，不能真实反映岩土层横向分布情况，同时在这些场地，钻孔容易发生塌孔，取芯工作非常困难，加之一些单位为了追求进度、效益，忽视岩土层取样工作，造成钻探取芯率低，对场地地质分层掌握不清，对岩土层工程性状了解不明，进一步导致后期提供的勘察报告不能够准确反映场地地质情况，对工程设计和施工没有指导作用，有时甚至会误导工程的设计和施工，对工程质量、进度、安全造成影响。

### （三）室内试验与现场实际情况脱节，不能反映现场岩土层真实信息

目前，随着岩土勘察工作的开展，我国已经掌握了诸多的勘察技术，其中最为重要的一种就是室内实验技术。借助这样的方式，保证该技术应用的时候，可以对岩土层在原始应力下的受力状况以及施工过程中的各种工况进行模拟，得出准确的岩土层物理力学指标。但是在实际应用的时候，会因为工作人员的忽视，导致该技术在应用的时候，出现与现场实际地质情况脱节问题，进而致使样本的合理性与科学性等大打折扣，最终不能对岩土信息进行充分的体现，阻碍后续工作的进行，例如土样运输过程中受到扰动改变了物理力学性质，三轴试验过程中排水、固结与现场实际施工工况不符等。

### （四）对原位测试工作不够重视，没有严格按照勘察规范要求原位测试

岩土勘察原位测试在一些地质复杂场地尤为重要。例如岩溶场地的物探工做，富水场地的抽水试验，软土场地的静力触探等。在实际的勘察工作中应用原位测试技术的时候，会受到自然因素的影响，导致原位测试受到难以实施，最终导致勘察结果难以发挥有效性，并不能为岩土功能提供准确的数据支持，甚至还会受到操作不规范的影响，降低数据的准确性。同时，在进行标准贯穿实验的时候，还会存在标杆、孔深校准不合理、孔

底存在残留物、缩杆等诸多问题，导致测试不能落在相应的位置上，造成施工进度受影响的问题。

### （五）其他野外勘察方面的问题

结合既往的实际野外勘察结果发现，在复杂地形条件下，勘探工作很多需要到场平工作开始前进行，加之有的甲方对进度要求较高，导致岩土工程勘察时间较紧，但是这方面的工作却是极为重要的，可以为后续建筑工程的建设提供依据。在这种情况下，大部分勘察工作者会因为时间的缩短，而不按照规定办事的现象。同时，勘察工作涉及的技术性较强，当勘察人员进行操作的时候，会出现失误的现象。加之在实际勘察之前，没有制定相应的计划，而且各个勘察环节的人员间交流较少，导致收集和汇总的信息出现偏差，难以实现统一的目标，最终导致建筑工程的施工质量受到影响。

## 四、加强岩土勘察技术在复杂地形地质条件下的应用措施

### （一）逐渐完善勘察工作制度，重视工作人员的培训

为了保证岩土勘察技术在复杂地形地质中的应用效果，就要逐渐完善勘察工作制度，重视工作人员的培训。现如今，岩土工程勘察技术和国家的相应标准以及对于勘察重要性的认识水平等还处于参差不齐的状态。所以，要想保证应用的效果，就要有完善的勘察工作制度，借助制度的实施，对工作人员的行为进行规范。同时，在实际的工作过程中，要对工作人员进行合理的培训，提升工作人员的专业水平与技术操作能力，以此保证勘察工作的质量，充分发挥其存在的作用，为建筑工程的后期安全建设提供依据。最后，要重视勘察作用宣传工作的进行，纠正大部分工作人员存在的“重设计轻勘察”的固定思维<sup>[5]</sup>。因此，就要从思想上改变，结合企业宣传的内容，从点滴小事开始，提升工作人员对于勘察工作重视程度。

### （二）大力应用新型岩土勘察技术

现如今，我国的科学技术在不断发展，所以要求岩土工程勘察技术在发展的过程中，也要做到与时俱进的要求，提高技术的水平，要求建筑施工单位需要在建设完整的管理体制的基础上，对岩土勘察技术进行创新与优化，保证其可以更加适用于工程勘察之中，保证勘察的结果，保证施工的质量。比如，在复杂岩层地区进行岩土工程勘察的过程中，可以采用孔内电视的方法对岩层破碎程度、结构面的情况进行观看；在对地下溶洞勘察中，可以采用3D激光扫描的方式直接获取岩溶空间形态，以此达到提升准确性的目标。同时，在岩土工程勘察的时候，还可以应用回归分析的方式促使地基承载力的评估准确性得以提升。最后，在建筑企业发展的过程中，还要重视国内各个建筑企业间的交流，安排工作人员进行交流学习。而且还要在企业内部组织建设内部学习交流，让诸多工作人员进行共同的学习，以此提升工作人员的个人与整体在勘察中运用新技术的水平，保证建筑工程的建设效果，减少复杂地质地形条件对工程的影响。

### （三）重视勘察点布置和取样的质量

为了保证岩土勘察技术在复杂地质地形条件的应用效果，就要重视勘探点的布置与取样质量。在这个过程

中，首先要提升工作人员的专业水平，以此保证岩土勘察工作的合理性与科学性，可以充分掌握各个地区的地质样本情况，保证勘察的有效性，为建筑工程的方案设计与正常施工提供数据支持，保证建筑工程的施工效果。在勘察复杂地形地质的岩土情况的时候，要结合实际对该加密的区域要进行勘探点加密处理，例如岩溶地区或者不均匀地基，一般应按照逐桩布控的方式。同时应加强取样工作质量，保证取芯率达到规范要求，特别是各种岩土互层的情形，一定要通过全断面取芯准确判断岩土层分界线。最后，在面对不同地质和不同环境的时候，要选择不同的勘测手段，以此保证勘测的效果，为建筑工程的顺利进行提供数据依据。

### （四）严格按照规范开展原位测试和室内试验

要想保证岩土勘测技术的应用效果，就要解决原位测试和室内试验不规范、脱离实际的问题。因为在实际的复杂地质地形的岩土勘测工程之中，会受到自然因素的影响，导致勘测工程的结果大打折扣<sup>[6]</sup>。因此，为了保证勘测的结果，就要严格按照规范开展勘察工作。这时要求工作人员要在进行勘察之前，做好详细的勘察大纲，并且提前进行模拟、测量、记录等工作，确定具体的差异问题，制定解决的问题，保证后期测试数据的准确性。原位测试和室内试验方法的选取一定要结合现场的地质条件、上部结构的要求、预计的施工工况，这需要岩土工程师有着良好的专业素养，按需进行测试，保证勘察数据的准确性，进而保证建筑工程的建设效果。

## 五、结束语

总之，在城市化建设不断扩大的影响下，要合理应用岩土工程勘察技术，解决复杂地形地质带来的影响，保证建筑工程项目的安全与质量。因此，就要对岩土勘察技术在复杂地形地质条件下的应用内容进行详细的分析，提升建筑工作人员对于岩土勘察技术的认知程度，按照要求合理应用相应的技术，以此发挥岩土勘察技术的作用，保证城市工程建设的效果。通过这样的方式，满足国家发展的需求，保证国民的衣食住行，提升国民的生活质量，进而促使国家的整体实力得到极大的提升。

## 参考文献

- [1]林涛. 岩土勘察技术在复杂地形地质条件下的应用[J]. 江西建材, 2022, (5): 108-110.
- [2]隋国松. 复杂地形地质条件岩土勘察技术的应用探讨[J]. 世界有色金属, 2021, (6): 229-230.
- [3]纪任东. 浅析复杂地形地质条件岩土勘察技术的应用[J]. 江西建材, 2020, (11): 81-82.
- [4]康果, 朱斌, 刘君. 岩土工程勘察技术在复杂地形地质条件下的应用实践[J]. 世界有色金属, 2019, (23): 259+261.
- [5]付敏. 岩土工程勘察在复杂地质条件下的技术应用探讨[J]. 西部探矿工程, 2019, 31(5): 26-27.
- [6]李应辉. 岩土工程勘察技术在复杂地形地质条件下的应用实践[J]. 中国标准化, 2019, (2): 100-101.

作者简介: 裴天伟, 1986.11, 男, 贵州六盘水, 汉族, 本科, 工程师, 研究方向: 岩土工程方面。