

复杂岩土条件下岩土工程勘察探讨

王 川

四川省第六地质大队 四川 泸州 646000

摘 要：复杂岩土条件下的岩土工程勘察是一项重要而具有挑战性的任务。由于岩土体性质的多样性和不确定性，勘察工作面临着诸多难点和不确定性。本文首先探讨了复杂岩土条件下岩土工程勘察的方案设计与优化、难点与应对措施、数据处理与分析以及勘察成果的解读与应用等方面。接着，分析了当前岩土工程勘察存在的问题，如勘察技术与方法的局限性、数据处理与分析的难点等，并提出了相应的对策。最后，探讨了提升勘察质量与效率的策略，以期复杂岩土条件下的岩土工程勘察提供有益的参考和借鉴。

关键词：复杂岩土；岩土工程；勘察

引言：岩土工程勘察是确保工程项目安全稳定实施的关键环节，尤其在复杂岩土条件下，其重要性不言而喻。复杂岩土环境常伴随非均质、非连续地层及多变的水文条件，为勘察工作带来了极大挑战。因此，深入研究复杂岩土条件下的岩土工程勘察技术、方法及其实际应用，对于提高勘察质量、保障工程安全具有重大意义。本文旨在探讨复杂岩土条件下的勘察技术、挑战与对策，以期为推动岩土工程勘察领域的技术进步和实践发展贡献力量。

1 复杂岩土条件下岩土工程勘察实践

1.1 勘察方案的设计与优化

在复杂岩土条件下，勘察方案的设计与优化是一项至关重要的任务，它直接关系到勘察工作的顺利进行和工程建设的安全稳定。因此，在设计勘察方案时，我们必须对施工场地进行深入的地质调查和资料收集，全面了解场地的地形地貌、地质构造、岩性特征以及水文地质条件等基本情况。明确勘察目的和任务也是制定针对性勘察方案的关键。我们需根据工程的具体需求，确定勘察的重点和范围，确保方案能够准确反映场地的地质条件，为工程建设提供有力的地质支持。在勘察方案的设计过程中，选择合适的勘察技术和手段至关重要。我们需要充分考虑勘察技术的适用性、经济性和安全性，结合场地的实际情况，选择最为合适的钻探方法、测试手段和取样技术等。同时，我们还应注重技术创新，积极引进和应用新的勘察技术，提高勘察工作的效率和准确性。优化勘察方案是确保勘察效果的关键环节。首先，我们应提高勘察精度和分辨率，采用更为先进的仪器设备和测试方法，获取更详细、更准确的地质信息。其次，优化勘察点的布置和数量，根据场地的地质特征和工程需求，合理布置勘察点，确保勘察数据的代表性

和可靠性^[1]。此外，我们还应考虑施工条件和环境因素，合理安排勘察工期和作业方式，提高勘察效率和质量。在勘察方案的设计与优化过程中，我们还应注重团队协作和沟通。勘察工作需要多个部门和专业的配合与协作，我们应建立有效的沟通机制，确保各部门之间的信息畅通和资源共享。同时，我们还应加强与其他相关方的沟通与协调，确保勘察工作与工程建设的顺利进行。

1.2 勘察过程中的难点与应对措施

在复杂岩土条件下，勘察工作往往面临着诸多难点和挑战。这些难点不仅源于地质环境的复杂性，也涉及技术实施的困难性。第一，地层变化剧烈是一个普遍存在的问题。在这种情况下，钻探设备可能会遭遇不同硬度、不同性质的岩层，导致钻探效率降低，甚至设备损坏。针对这一难点，我们需要在钻探过程中密切关注地层变化，根据实际情况及时调整钻探工艺和参数。同时，选用适应性强、性能稳定的钻探设备也至关重要，这能够确保在复杂地层条件下钻探工作的顺利进行。第二，岩石破碎严重也是勘察过程中需要面对的挑战。在破碎岩石区域，取样工作尤为困难，因为样品在取样过程中容易损坏或失真。为了解决这个问题，我们需要采用合适的取样工具和方法。例如，使用带有保护套的取样器可以减少样品在取样过程中的损坏；同时，采用振动取样或旋转取样等方法也可以提高取样质量。第三，地下水丰富也是复杂岩土条件下勘察工作的一个难点。在地下水丰富的区域，施工难度和安全隐患都会增加。为了防止坍塌、涌水等事故的发生，我们需要加强安全防护措施。例如，在钻探过程中设置防水帷幕，防止地下水涌入钻孔；同时，加强现场监控，及时发现和处理异常情况。第四，加强现场管理和监控也是确保勘察工作顺利进行的關鍵。在复杂岩土条件下，勘察工作往往

涉及多个部门和专业的协作。因此,我们需要建立完善的现场管理制度和监控体系,确保各部门之间的信息畅通和资源共享。通过加强现场管理和监控,我们可以及时发现和处理勘察过程中的问题,确保勘察数据的准确性和可靠性^[2]。

1.3 勘察数据的处理与分析

在复杂岩土条件下,勘察数据的处理与分析是确保工程设计与施工顺利进行的重要一环。由于地质环境的多样性和不确定性,勘察数据往往呈现出复杂多变的特性,因此需要采用科学有效的方法进行处理与分析。第一,对原始数据进行清洗和整理是数据处理的基础步骤。在数据采集过程中,由于各种原因可能导致数据中存在异常值、噪声干扰等问题。因此,需要通过合适的方法去除这些干扰因素,提高数据质量。同时,对数据进行标准化处理,消除不同量纲和单位对数据分析的影响,为后续分析提供可靠的基础。第二,运用数理统计、地质建模等方法对数据进行深入分析是提取有价值地质信息的关键。通过数理统计方法,我们可以了解数据的分布规律、变异程度等,为地质解释提供依据。地质建模则可以根据数据特征,构建出地质体的三维模型,直观地展示地质结构和岩性分布。这些方法的应用可以帮助我们深入理解场地的地质条件,为工程建设提供科学依据。第三,结合地质理论和工程实际对数据处理结果进行解释和推断也是必不可少的环节。通过对数据的分析,我们可以揭示场地的地层结构、岩性特征、地下水分布等信息,进而预测工程可能面临的地质风险。同时,我们还可以根据工程需求,对地质条件进行综合评价,提出合理的工程建议和措施^[3]。第四,注重数据的可视化和空间分析也是提升数据处理与分析效果的重要手段。通过绘制地质剖面图、等值线图等图表,我们可以直观地展示地质结构和岩性分布,帮助决策者更好地理解地质条件。空间分析技术则可以进一步研究地质体的空间分布规律和相互关系,为工程设计和施工提供有力支持。

1.4 勘察成果的解读与应用

勘察成果的解读与应用,是岩土工程勘察工作的最终落脚点,也是工程设计与施工决策的重要依据。在复杂岩土条件下,勘察成果更是显得尤为关键,它涵盖了地质结构、岩性特征、地下水条件等多方面的信息,为工程建设提供了全面的地质资料。(1)对勘察成果进行全面而细致的解读是必不可少的。这需要我们深入理解勘察报告中的各项数据、图表和分析结果,从而准确把握场地的地质情况。通过解读,我们可以了解场地的地

层分布、岩性变化、地质构造特征以及地下水的赋存状态和运移规律等关键信息。(2)结合工程的具体需求,对勘察成果进行定性和定量分析是评估场地稳定性和适宜性的关键步骤。我们需要根据工程的类型、规模、荷载特点等因素,对场地的承载力、变形特性、稳定性等进行评价。同时,还需要考虑场地的环境因素,如地震、地下水等对工程安全的影响。(3)根据勘察成果提出针对性的建议和措施也是勘察工作的重要一环。针对场地存在的地质问题,我们可以提出相应的处理方案,如地基加固、排水措施、防护措施等。这些建议和措施可以为工程设计和施工提供有力的指导,确保工程的安全性和稳定性。(4)勘察成果的应用不仅局限于工程建设领域,还可以扩展到地质灾害防治、环境保护等多个领域。通过对勘察数据的深入分析和研究,我们可以预测和评估潜在的地质灾害风险,为防灾减灾工作提供科学依据。同时,勘察成果还可以为场地的环境保护和可持续发展提供有力支持。

2 复杂岩土条件下岩土工程勘察存在的问题与对策

2.1 勘察技术与方法的局限性

在复杂岩土条件下,勘察技术与方法的局限性主要体现在以下几个方面:首先,传统的钻探技术难以适应多变的地层结构。在复杂岩土条件下,地层往往呈现出非均质、非连续的特点,传统的钻探方法往往难以准确揭示地层结构,导致勘察结果存在偏差。其次,取样技术不够成熟。在岩石破碎严重、地下水丰富的区域,取样过程中往往容易出现样品失真、损坏等问题,使得勘察数据的准确性和可靠性受到影响。此外,现有的勘察技术对于某些特殊岩土体的识别和处理能力有限。例如,对于软土、膨胀土等特殊岩土体,传统的勘察方法往往难以准确评估其工程性质,给工程建设带来潜在风险。针对上述问题,我们可以采取以下对策:一是加强新技术研发和应用。随着科技的进步,新的勘察技术不断涌现,如高分辨率地球物理勘探技术、无人机遥感技术等。这些新技术具有更高的精度和更强的适应性,能够有效解决传统技术难以应对的问题。因此,我们应积极引进和推广这些新技术,提高勘察工作的效率和准确性。二是优化勘察方法。针对复杂岩土条件的特点,我们可以对传统勘察方法进行改进和优化,如采用组合钻探技术、改进取样方法等,以提高勘察结果的准确性和可靠性。三是加强特殊岩土体的研究。对于软土、膨胀土等特殊岩土体,我们应深入开展其工程性质、变形特性等方面的研究,建立相应的勘察和评价方法,为工程建设提供有力支持。

2.2 勘察数据处理与分析的难点

在复杂岩土条件下, 勘察数据处理与分析的难点主要表现在以下几个方面: 首先, 数据量大且复杂。在复杂岩土条件下, 勘察数据往往呈现出多样性、复杂性的特点, 包括地质、地球物理、水文等多方面的数据。如何有效整合和处理这些数据, 提取有价值的信息, 是勘察数据处理与分析的关键问题。其次, 数据质量不稳定。由于取样过程中可能出现的样品失真、损坏等问题, 以及仪器设备的误差等因素, 勘察数据的质量往往存在波动。这给数据处理和分析带来了很大的不确定性。此外, 现有的数据处理和分析方法可能不适用于复杂岩土条件。传统的数据处理和分析方法往往基于一定的假设和简化, 难以准确反映复杂岩土条件的实际情况。因此, 需要开发新的数据处理和分析方法, 以适应复杂岩土条件的需求。针对上述问题, 我们可以采取以下对策: 一是建立完善的数据处理和分析流程。通过制定统一的数据处理标准和分析方法, 确保数据的准确性和可靠性。同时, 加强数据质量控制, 对原始数据进行严格的筛选和校验, 减少误差和不确定性的影响。二是引入先进的数据处理技术。利用大数据、人工智能等先进技术, 对勘察数据进行深度挖掘和分析, 提取有价值的信息。通过机器学习等方法, 建立适用于复杂岩土条件的数据处理和分析模型, 提高分析的准确性和效率。三是加强多源数据的融合利用。通过整合地质、地球物理、水文等多方面的数据, 形成多源信息互补的优势, 提高勘察数据的全面性和准确性。

2.3 提升勘察质量与效率的策略

在复杂多变的岩土环境中, 勘察工作如同一位细心的导航员, 为工程建设提供着至关重要的方向指引。而如何确保这位导航员在复杂多变的条件下提供精准而高效的指导, 确保工程建设的顺利推进, 是每一位工程师都需要深入思考的问题。(1) 加强勘察人员的培训与教育。勘察工作的质量, 首先取决于勘察人员的专业素质。随着科技的不断进步, 勘察技术也在不断更新换代。因此, 定期为勘察人员提供培训和教育, 使他们能够熟练掌握新技术和新方法, 变得尤为重要。通过定期

举办培训班、研讨会等, 我们不仅能够提升勘察人员的专业水平, 还能激发他们的创新精神, 促使他们在实际工作中不断探索、尝试, 为勘察工作注入新的活力。

(2) 强化勘察过程的质量控制。在岩土勘察中, 质量控制是确保数据准确性的关键。通过制定严格的勘察规范和操作流程, 我们可以确保勘察工作的每一个环节都有明确的标准和要求。此外, 加强现场管理和监控也是确保勘察数据准确性的重要手段。通过实时的数据监控和定期的现场检查, 我们可以及时发现并处理勘察过程中的问题, 确保数据的真实性和可靠性。(3) 加强勘察成果的应用与反馈。勘察工作的最终目的是为工程建设提供有力的数据支持。因此, 将勘察成果及时、准确地应用于实际工程中, 对于检验勘察成果的真实性和可靠性具有重要意义。同时, 建立一个有效的反馈机制, 收集并分析工程实践中遇到的问题和反馈意见, 可以为今后的勘察工作提供宝贵的经验和建议。这样, 我们不仅能够不断完善勘察工作, 还能为工程建设提供更加精准、高效的支持。

结束语

经过对复杂岩土条件下岩土工程勘察的深入探讨, 我们可以看到勘察工作的重要性与复杂性并存。面对多变的地质条件和不确定因素, 勘察人员需不断创新方法、提升技术, 确保勘察数据的准确性和可靠性。同时, 也要重视勘察成果的解读与应用, 将理论与实践相结合, 为工程建设提供有力支持。展望未来, 随着科技的不断进步, 岩土工程勘察领域将迎来更多发展机遇。我们期待通过持续努力, 为复杂岩土条件下的岩土工程勘察提供更先进、更有效的解决方案。

参考文献

- [1]马致斌.复杂岩土条件下岩土工程勘察工作探讨[J].工程技术研究,2020,5(13):267-268.
- [2]叶勇,余小明.复杂岩土条件下岩土工程勘察工作要点[J].世界有色金属,2019(21):202-203.
- [3]张旭.复杂岩土条件下岩土工程勘察工作要点[J].世界有色金属,2020(01):259-261.