

地质勘察数据在工程设计中的应用效果研究

张慧敏

中化地质河南局集团有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i3.1701

[摘要] 地质勘察数据作为工程设计的重要依据,其准确性和可靠性直接关系到工程项目的安全性和稳定性。本文深入研究了地质勘察数据在工程设计中的可靠性评估及应用效果。先概述了地质勘察数据的来源、类型及其在工程设计中的关键性,随后,分析了数据收集方法的可靠性,评估了数据处理技术的效果,并构建了相应的可靠性评估指标体系。在应用效果方面,探讨了地质勘察数据在基础设计、地基加固以及不良地质现象防治中的具体作用。然而,地质勘察数据的应用仍面临一些问题,如数据收集的局限性、处理技术的不足以及应用能力的差异等。为提升地质勘察数据的可靠性,提出了优化数据收集方法、加强数据处理技术研究、完善数据质量管理体系等改进措施。这些措施旨在提高地质勘察数据的准确性和可靠性,为工程设计提供更有效的数据支持。

[关键词] 地质勘察; 工程设计; 应用效果

中图分类号: P51 文献标识码: A

Research on the reliability evaluation and application effect of geological survey data in engineering design

Huimin Zhang

Sinochem Geology Henan Bureau Group Co., Ltd

[Abstract] As an important basis for engineering design, the accuracy and reliability of geological survey data are directly related to the safety and stability of engineering projects. In this paper, the reliability evaluation and application effect of geological survey data in engineering design are deeply studied. Firstly, the sources and types of geological survey data and their criticality in engineering design are summarized, and then the reliability of data collection methods is analyzed, the effect of data processing technology is evaluated, and the corresponding reliability evaluation index system is constructed. In terms of application effect, the specific role of geological survey data in foundation design, foundation reinforcement and prevention and control of undesirable geological phenomena is discussed. However, the application of geological survey data still faces some problems, such as the limitations of data collection, the lack of processing technology, and the difference in application capabilities. In order to improve the reliability of geological survey data, this paper proposes to optimize data collection methods, strengthen data processing technology research, and improve data quality management system. These measures aim to improve the accuracy and reliability of geological survey data and provide more effective data support for engineering design.

[Key words] geological exploration; Design; Apply effects

地质勘察数据是工程设计中不可或缺的重要参考依据,对于确保工程项目的安全、稳定和高效运行具有重要意义。然而,由于地质环境的复杂性和不确定性,地质勘察数据的可靠性和准确性往往受到一定程度的影响。因此,对地质勘察数据进行可靠性评估,并研究其在工程设计中的应用效果,具有重要的理论价值和实际意义。

1 地质勘察数据概述

1.1 地质勘察数据的来源与类型

地质勘察数据是评估地质条件和为工程设计提供依据的关键信息资料。这些数据来源广泛,类型多样。地质现场勘察是通过实地勘察和调查手段获取的直接地质资料,包括地质剖面、岩性描述、地层厚度等。地质监测数据是通过仪器设备和传感器对地下水位、地震活动、地表沉降等进行实时或定期监测,为工程设计提供地质环境变化情况。在实验室中对采集的样本进行

测试,得到岩石、土壤等的物理力学性质、水文地质特征等数据。历史文献及资料记录了过去的地质状况、地震活动等重要信息,并对工程设计提供参考。最后,先前工程经验数据通过总结和归纳类似项目的实施情况,为工程设计提供有价值的参考和借鉴。

1.2 地质勘察数据在工程设计中的重要性

地质勘察数据在工程设计中具有重要的意义和作用。地质勘察数据能够提供关于地质条件的准确信息,包括地层结构、岩性特征、地下水位情况等。这些信息能够帮助工程设计人员全面了解工程所处地区的地质环境,为合理的土建规划和结构设计提供依据。其次,地质勘察数据能够揭示地质灾害风险,如地震、滑坡、地面沉降等。通过对地质灾害的辨识和评估,可以采取相应的防灾措施,减少工程风险,提高工程安全性。地质勘察数据还能够为地基工程提供重要参考,包括土壤力学特性、地下水流动情况等。准确的地质勘察数据有助于合理选择地基处理方法,确保工程的稳定性和持久性。地质勘察数据还可以为工程预算提供依据,通过评估地质条件,精确预测施工成本和时间,避免因地质问题导致的不必要变动和额外开支。

2 地质勘察数据的可靠性评估

2.1 数据收集方法的可靠性分析

数据收集方法的可靠性是评估地质勘察数据质量的重要指标之一。在地质勘察的过程中,采用科学合理的数据收集方法能够有效保证数据的可靠性。需要根据勘察区域的地质特征和研究目的选择合适的数据采集技术和仪器设备。例如,在地层调查中可以采用钻孔、取样等方法获取土壤和岩石样品,使用测量仪器对地震、地表位移等参数进行实时监测。应严格按照标准化的操作流程进行数据采集,尽量避免人为误差的引入^[1]。在现场调查中,需要确保勘察人员具有专业知识和经验,并进行充分的培训与演练。还应注意环境因素的影响,如天气、地质条件等,作出相应的记录和纠正。再次,对于不同的数据类型,应选择适当的数据处理方法,进行数据质量的检查和验证。比如,通过复核、交叉验证、数据比对等手段,确保数据的准确性和一致性。还可以借助于现代信息技术,如遥感、地理信息系统等,对采集到的数据进行数字化处理和分析,提高数据的可信度和可用性。

2.2 数据处理技术的评估与改进

地质勘察数据的可靠性评估对于确保勘察结果的准确性和可靠性至关重要。在评估地质勘察数据的可靠性时,可以考虑以下几个方面进行数据处理技术的评估与改进。需要先对数据采集过程进行评估,这包括评估采样点的选择方法、采集设备的性能以及采集人员的操作技能等。通过对采集过程进行评估,可以判断采集数据是否满足精度和完整性的要求,并相应地改进采集方法和设备,提高数据质量。然后,需要对数据处理过程进行评估,数据处理技术包括数据的清洗、校正、插值等步骤。评估数据处理过程的可靠性需要考虑数据处理方法的科学性和合理性,以及处理人员的专业水平。通过对数据处理过程的评估,可以发现存在的问题和不足,并进行相应的改进,提高数据处理结果的准确性和可靠性。另外,还需要评估数据的质量控制体系,

一个完善的质量控制体系可以确保数据采集和处理过程中的质量监控,并及时发现和纠正数据质量问题。评估数据的质量控制体系需要考虑标准和规范的制定与执行情况,以及质量控制人员的培训和监督。通过评估数据的质量控制体系,可以提高数据质量管理水平,保证地质勘察数据的可靠性。

2.3 可靠性评估指标体系的构建

地质勘察数据的可靠性评估是确保地质勘察成果的准确性和可靠性的重要环节。在构建可靠性评估指标体系时,需要考虑以下几个方面:

数据的来源和采集质量是评估可靠性的关键因素之一,评估应包括对地质勘察数据采集方法、仪器设备的准确性和精度进行检验,以确保数据的真实性和准确性;数据处理方法和过程的可靠性也是评估的重要内容,数据处理过程应遵循科学合理的方法,并进行严格的质量控制,包括数据筛选、去噪、校正等环节,确保数据的一致性和可比性;对于不同类型的地质勘察数据,评估指标体系也应考虑其特点和应用需求。例如,在评估地质地球化学数据可靠性时,可以考虑采样密度、样品保存和分析方法等因素;在评估地震勘探数据可靠性时,可以关注震源定位精度、地震仪器的性能指标等;还应考虑数据质量管理措施和相关标准的制定。建立科学规范的数据质量管理体系,明确数据采集、处理和存储的各项要求和流程,并参照相关标准进行评估,以保证可靠性评估的科学性和一致性。

3 地质勘察数据在工程设计中的应用效果

3.1 基础设计与地质勘察数据的关联分析

基础设计与地质勘察数据的关联分析是工程设计中非常重要的一项工作。地质勘察数据为基础设计提供了宝贵的信息和依据,对于确保工程的安全性、可行性和经济性具有重要意义^[2]。地质勘察数据可以为基础设计提供地质条件和地质构造等方面的详尽信息,通过对地质地貌、岩性、断层、裂隙、地下水位等地质要素进行综合分析,可以对地质结构的特征和变化趋势有较为全面的了解。这有助于设计人员评估地质灾害风险、确定基坑开挖及支护策略、选择适宜的地基处理方法等。地质勘察数据还能提供地下水位、土壤力学参数等相关数据,为基础设计的稳定性和承载力计算提供必要的参数。通过对地质勘察数据中岩石和土壤的物理力学特性、水文地质情况进行分析,设计人员可以准确评估地基的承载能力和稳定性,制定合理的基础工程方案。

3.2 地基加固措施中地质勘察数据的应用效果

在地基加固措施中,地质勘察数据的应用效果是至关重要的。地质勘察数据提供了对地下地质状况的详细了解,为工程设计和地基加固措施的制定提供了准确的依据。地质勘察数据可以揭示出土壤和岩石的物理力学性质,包括承载能力、形态、抗剪强度等。通过分析地质勘察数据中的土层厚度、岩性特征、岩土体的结构及其变异性等因素,工程师能够较为准确地评估地基的承载能力,从而合理选择适当的地基加固材料和方式。地质勘察数据还能提供有关地下水位、水文地质情况以及

可能存在的地下水流动问题等信息。这些数据对于地基加固方案的设计和实施具有重要意义^[3]。通过分析地下水位的高低、水位变化的趋势以及不同土层的渗透性等因素, 工程师可以选择合适的排水措施, 有效地降低地下水对地基稳定性的影响。地质勘察数据还可以提供有关地表和地下的地质构造特征, 例如断层、裂缝等。这些地质构造对于地基的稳定性和均匀性具有重要影响。

3.3 不良地质现象防治中地质勘察数据的支撑作用

地质勘察数据在工程设计中具有非常重要的应用效果, 尤其在不良地质现象防治方面发挥着关键的支撑作用。通过地质勘察数据的分析和解读, 工程师能够深入了解地质条件、地质特征以及地质构造等相关信息, 从而科学合理地进行工程设计。地质勘察数据能够提供地质信息的全面性和准确性, 为工程设计提供了重要的基础数据。地质勘察数据能够揭示地下岩体的情况、地壳运动特征以及地下水位等信息, 工程师可以据此评估不良地质现象的发生概率和影响程度, 为工程设计提供可靠的依据。通过对地质勘察数据的分析, 工程师能够判断地形地貌的特征、地层岩性的变化以及地下水的流动情况等, 从而准确地确定不良地质现象的潜在风险。这对于选择合适的工程施工方法、设计稳定可靠的地基和土方工程等至关重要。在了解了不良地质现象的性质和分布后, 工程师可以制定相应的工程设计方案和施工技术, 以减少不良地质现象对工程的不利影响^[4]。例如, 在遇到地震风险较高的地区, 工程师可以采取增加结构强度、选择合适的抗震设备等措施来提高工程的抗震能力。

4 存在问题与改进措施

4.1 地质勘察数据应用中存在的问题

在地质勘察数据的应用过程中, 确实存在一些亟待解决的问题。数据收集方法的局限性可能导致部分关键信息缺失或失真, 进而影响到后续的分析 and 判断。数据处理技术的不足可能使得数据的准确性和可靠性受到质疑, 尤其是在处理复杂地质环境和多源数据时, 难度和挑战更是显著。部分工程设计人员对于地质勘察数据的理解 and 应用能力有限, 也制约了数据的有效利用。这些问题不仅影响了工程设计的准确性和科学性, 也可能对

工程项目的安全性和稳定性构成潜在威胁。

4.2 提高地质勘察数据可靠性的措施

提高地质勘察数据可靠性的措施是多方面的, 需要从数据收集、处理到应用等多个环节进行综合考虑。应优化数据收集方法, 采用更先进的技术和设备, 确保收集到的数据更加全面、准确。加强数据处理技术的研究与创新, 通过引入新的算法和模型, 提高数据处理效率和准确性, 减少数据误差和不确定性^[5]。还应建立完善的数据质量管理体系, 制定严格的数据审核和校验流程, 确保数据的质量和可靠性。加强对地质勘察人员的培训和教育, 提高他们的专业素养和技术水平, 使其能够更好地理解和应用地质勘察数据。最后, 加强与其他领域的合作与交流, 共同研究和探索提高地质勘察数据可靠性的新方法、新技术, 为工程设计提供更加可靠、准确的地质勘察数据支持。

5 结语

通过本文的研究, 深入探讨了地质勘察数据在工程设计中的可靠性评估及应用效果。地质勘察数据作为工程设计的基础, 其准确性和可靠性对于确保工程的安全稳定至关重要。展望未来, 随着科技的不断进步和工程建设的持续发展, 地质勘察数据的应用将面临更多的机遇和挑战。应将继续深入研究地质勘察数据的可靠性评估方法, 探索其在工程设计中的更多应用场景和潜力, 为工程的安全、稳定和高效运行提供更有力的支持。

[参考文献]

- [1] 中国建材地质勘查中心安徽总队安徽建材地质工程勘察院有限公司[J]. 中国非金属矿工业导刊, 2020, (05): 75.
- [2] 唐勤. 地质工程勘查在工程设计和施工中的作用[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(20): 156-157.
- [3] 高光辉, 高敬礼. 关于地质工程勘查在工程设计和施工中的作用分析[J]. 工程建设与设计, 2017, (11): 163-164+167.
- [4] 李莎, 张澍. 桥梁工程地质勘查方法研究——以某跨江通道项目为例[J]. 工程建设与设计, 2017, (10): 43-44.
- [5] 魏迎春, 曹代勇, 刘福胜. 矿业院校地质工程专业综合设计的探索与实践[J]. 中国地质教育, 2015, 24(03): 30-31.