

岩土工程勘察中的地质条件评价与风险分析

郝以顺

中化地质河南局集团有限公司

DOI:10.12238/bd.v8i3.4166

[摘要] 岩土工程勘察中的地质条件评价与风险分析是确保工程安全稳定的关键环节。通过对工程所在地的地质环境进行全面评价,可以揭示地层结构、岩性特征等关键信息,为工程设计和施工提供基础数据。风险分析则是对勘察过程中可能出现的风险因素进行识别和评估,制定相应的风险应对措施,以降低风险发生的概率和影响程度。地质条件评价与风险分析的紧密结合,能够全面评估工程的安全性和稳定性,为工程的顺利进行提供有力保障。

[关键词] 岩土工程勘察; 地质条件评价; 风险分析

中图分类号: P58 **文献标识码:** A

Geological condition evaluation and risk analysis in geotechnical investigation

Yishun Hao

Sinochem Geology Henan Bureau Group Co., Ltd

[Abstract] The evaluation of geological conditions and risk analysis in geotechnical engineering investigation is the key link to ensure the safety and stability of the project. Through the comprehensive evaluation of the geological environment of the project site, the key information such as stratum structure and lithological characteristics can be revealed, and basic data can be provided for engineering design and construction. Risk analysis is to identify and evaluate the risk factors that may occur in the survey process, and formulate corresponding risk response measures to reduce the probability and impact of risks. The close combination of geological condition assessment and risk analysis can comprehensively evaluate the safety and stability of the project and provide a strong guarantee for the smooth progress of the project.

[Key words] geotechnical investigation; geological condition evaluation; risk analysis

随着土木工程的不断发展,岩土工程勘察作为工程建设的先导工作,其重要性日益凸显。在岩土工程勘察中,地质条件评价与风险分析是两项至关重要的任务。地质条件评价能够为工程设计和施工提供基础数据,而风险分析则有助于预防和应对潜在的安全隐患。因此,深入研究地质条件评价与风险分析在岩土工程勘察中的应用,对于提高工程建设质量、保障工程安全具有重要意义。

1 岩土工程勘察中的地质条件评价分析

1.1 地层划分与岩性鉴定

地层划分与岩性鉴定是岩土工程勘察中地质条件评价的核心内容,它们共同构成了对工程区域地质特性全面认知的基础。地层划分旨在识别工程所在区域不同地质时代的地层,这有助于深入了解地层的沉积历史和形成环境,从而为工程设计和施工提供地质背景资料。通过对地层的精细划分,能够明确各地层的分布范围、厚度变化以及相互之间的关系,这对于评估地层的稳定性和工程适应性至关重要。与此同时,岩性鉴定作为地层划

分的重要补充,对地层中岩石的类型、性质、成因等进行深入的分析。通过对岩石的矿物成分、结构构造、物理力学性质等方面的研究,能够准确判断岩石的工程性质,如强度、稳定性、渗透性等。这些信息对于评估地层的承载能力、变形特性以及可能存在的地质灾害风险具有重要意义。

1.2 地质构造分析

地质构造分析是岩土工程勘察中不可或缺的一环,它深入探究工程区域内断层、褶皱等地质构造的特征和性质,这些地质构造对于工程的稳定性和安全性具有直接的决定性影响。在进行地质构造分析时,需要对各种地质构造进行准确识别,包括断层的走向、倾向、倾角,褶皱的形态、规模等。随后,进一步分析这些构造的空间分布规律,了解它们在工程区域内的分布范围和密度,以及它们之间的相互作用关系^[1]。除此之外,分析地质构造的活动性也是至关重要的。活动性构造如活动断层、地震活动等,可能对工程结构产生直接破坏作用,因此在评估工程稳定性时必须予以充分考虑。通过收集历史地震资料、地质活

动记录等信息,结合现代地球物理探测技术,可以较为准确地评估构造的活动性及其对工程安全的影响。最后,基于地质构造分析的结果,可以预测可能引发的地质灾害类型,如地震、滑坡、崩塌等,并评估其发生的概率和可能造成的损害程度。这些信息对于制定有效的风险防控措施和应急预案至关重要,能够为工程设计提供针对性的风险防控建议,确保工程的安全性和稳定性。

1.3地下水特征分析

地下水特征分析在岩土工程勘察中占据着极其重要的地位,其水位、水质和流动性等特性对工程结构的稳定性和耐久性具有直接影响。在评估地下水对工程的影响时,需要全面考虑其赋存条件、补给排泄关系,以及可能引发的工程问题。关于地下水的赋存条件,需要详细了解其在工程区域内的存在状态和可能的作用方式。这包括识别地下水的类型、埋藏深度、分布范围,以及含水层的岩性和厚度。这些基础数据提供了地下水在工程环境中扮演角色的重要线索。同时,分析地下水的补给排泄关系也是至关重要的。通过了解地下水的补给来源和排泄方式,可以预测其动态变化,并据此评估工程期间可能的水位变化。这有助于制定合适的工程措施,以应对潜在的水位波动。然而,更为关键的是要识别地下水可能引发的工程问题。高水位可能导致基础浸水、软化,降低承载力;流动性强的地下水可能引发渗流、管涌等破坏现象;而特殊水质则可能对建筑材料产生侵蚀作用。这些问题对工程的安全和稳定性构成了严重威胁,需要给予充分的重视和防范。

1.4综合评价方法

地质条件评价是岩土工程勘察的核心环节,通过综合运用多种手段获取全面而准确的地质资料,进而为工程设计和施工提供科学依据。在评价过程中,钻探技术发挥着至关重要的作用。通过钻探,能够直接获取岩芯样品,深入观察和分析地层结构以及岩性特征。这些样品提供了关于地层分布、厚度变化以及岩石类型、性质等宝贵信息,为后续的地质条件评价提供了坚实基础。除了钻探,物探方法也是不可或缺的评价手段。地震勘探、电法勘探等物探技术能够有效探测地下的构造和异常体,帮助了解地下地质体的形态、规模以及可能存在的地质风险。这些非侵入式的探测方法具有高效、快速的特点,能够在大范围内获取地质信息,为地质条件评价提供了重要补充。试验手段在地质条件评价中也扮演着重要角色。原位试验和室内试验等能够定量测定岩土体的物理力学性质,如强度、变形特性等。这些试验数据提供了关于岩土体工程性质的直接证据,有助于准确评估地质条件的稳定性和适宜性^[2]。在获取了丰富的地质资料后,还需要运用地质学、岩土工程学等相关理论和方法进行综合分析评价。通过对地质条件的深入研究,能够识别潜在的地质风险,预测可能的地质灾害,为工程设计和施工提供针对性的建议和措施。

2 岩土工程勘察中的风险分析

2.1风险识别

风险识别是风险分析不可或缺的开端,它旨在全面审视岩土工程勘察过程中可能出现的各类风险因素。在勘察活动中,风险因素多种多样,既有地质条件的不确定性带来的自然风险,也有勘察技术本身的局限性所带来的技术风险,还有人为操作失误导致的操作风险。这些风险因素往往交织在一起,相互影响,增加了勘察工作的复杂性和不确定性。在风险识别的过程中,需要对勘察过程的各个环节和步骤进行细致入微的分析。从地质条件的角度,需要考虑地层结构的变化、岩石性质的不均匀性、地下水的动态变化等因素,这些都可能对勘察结果产生重要影响。从技术的角度,需要关注勘察设备的精度和稳定性、勘察方法的适用性和局限性等方面,以确保勘察数据的准确性和可靠性。人为因素也是风险识别中不可忽视的一环,包括操作人员的技能水平、工作态度和责任心等,这些都可能影响到勘察工作的质量和效率。通过深入细致的风险识别,可以识别出潜在的风险点,为后续的风险评估提供重要依据。这不仅有助于更加全面地了解勘察过程中可能面临的风险,也为制定有效的风险防控措施提供了有力支持。

2.2风险评估

风险评估是风险分析的核心环节,它要求对已识别出的风险因素进行深入的定性和定量评估^[3]。这一过程不仅涉及对风险因素影响程度的判断,还包括对风险发生概率的估算。为了确保评估的准确性和有效性,通常会借助专业的风险评估工具和方法。在风险评估中,概率-影响矩阵是一种常用的工具。它通过对风险因素的发生概率和影响程度进行量化评估,将风险划分为不同的等级。这种矩阵形式直观明了,有助于快速识别出高风险的领域,从而有针对性地制定应对措施。除了概率-影响矩阵,敏感性分析也是风险评估中常用的一种方法。它通过对不同风险因素进行敏感性测试,分析它们对勘察结果的影响程度。通过敏感性分析,可以更加深入地了解风险因素的潜在影响,为制定风险应对策略提供有力支持。在风险评估过程中,还需要考虑风险之间的相互作用和关联性。有时,一个风险因素的发生可能会引发其他风险因素的连锁反应,从而放大风险的影响。因此,需要综合考虑各种风险因素,确保评估结果的全面性和准确性。通过风险评估,可以了解哪些风险因素对勘察工作的影响最为显著,从而为制定更为有效的风险应对措施提供有力依据。这不仅有助于降低风险发生的概率和影响程度,还能够提升勘察工作的整体质量和效率。

2.3风险应对

风险应对作为风险分析的终极环节,其重要性不言而喻。它要求基于风险评估的结果,制定出一套全面而有效的风险防控措施和应急预案。这些措施旨在降低风险发生的概率,减轻风险事件可能带来的损失,从而确保岩土工程勘察工作的顺利进行和工程的安全性。在风险应对中,改进勘察技术是一个重要的方面。通过引进先进的技术设备和方法,可以提高勘察数据的准确性和可靠性,减少因技术缺陷导致的风险。同时,提升操作人员的技能水平也是关键。通过培训和教育,增强操作人员的专业素

养和安全意识,能够减少人为操作失误带来的风险。此外,加强现场管理也是风险应对不可或缺的一环。通过规范现场作业流程,加强安全监管和隐患排查,能够及时发现和处理潜在的安全隐患,防止风险事件的发生。同时,建立健全的应急预案体系也至关重要。针对可能发生的特定风险事件,需要制定详细的应急预案,包括应急处置流程、救援资源调配等,以确保在风险事件发生时能够迅速、有效地应对。通过风险应对,不仅能够降低风险发生的概率和影响程度,还能够提高勘察工作的整体效率和质量。它有助于更好地把握工程安全的关键环节,为工程设计和施工提供更加准确、全面的决策依据。

3 地质条件评价与风险分析的整合应用

在岩土工程勘察中,地质条件评价与风险分析是紧密相连、互为补充的两个环节。它们共同构成了确保工程安全稳定的重要基石,相互之间的融合与促进显得尤为重要。地质条件评价旨在深入剖析工程所在地的地质环境,包括地层结构、岩性特征、地质构造等关键要素。通过详细的数据收集和分析,得以揭示这些地质因素如何影响工程的稳定性。而风险分析则侧重于识别勘察过程中可能出现的风险因素,并对其定量和定性的评估。这种评估不仅考虑了地质条件的不确定性,还涵盖了人为因素、技术限制等多个方面。将两者整合应用,能够产生显著的协同效应。地质条件评价为风险分析提供了丰富的数据和信息基础,使得风险识别更加精准、全面。通过对地质条件的深入了解,可以更加准确地预测和评估潜在的地质风险,如断层活动、地下水变化等,从而有针对性地制定风险防控措施。同时,风险分析的结果也为地质条件评价提供了宝贵的反馈^[4]。在风险分析过

程中,可能会发现某些地质因素对工程稳定性的影响超出预期,或者某些区域的风险程度较高。这些信息可以引导重新审视和修正地质条件评价的结果,进一步完善评价方法和提高评价精度。整合应用地质条件评价与风险分析,不仅能够提高岩土工程勘察的整体效率和质量,还能够为工程设计和施工提供更加准确、全面的决策依据。通过全面了解工程所在地的地质环境和潜在风险,可以减少设计变更和施工中的不确定性,提高工程的整体安全性和经济效益。

4 结语

地质条件评价与风险分析是岩土工程勘察中不可或缺的两个环节。通过对地质条件的全面评价和对潜在风险的深入分析,可以为工程建设提供有力的支持和保障。在实际应用中,需要注重两者的整合应用,充分发挥其协同作用,提高岩土工程勘察的质量和效率。未来,随着科技的不断进步和工程建设的不断发展,地质条件评价与风险分析将在岩土工程勘察中发挥更加重要的作用。

[参考文献]

- [1]汪文清.岩土工程勘察中场地工程地质条件分析与评价[J].江西建材,2022,(10):181-182+185.
- [2]刘溥汉.复杂地质条件下岩土工程的勘察与评价分析[J].四川水泥,2022,(05):45-47.
- [3]杨贞荣.岩土工程勘察地质条件分析与评价[J].工程技术研究,2022,7(07):220-222.
- [4]马登国.复杂地质条件下岩土工程勘察与评价的关键问题探讨[J].世界有色金属,2020,(20):155-156.