

岩土工程勘察在地质工程边坡治理中的应用

丁凌云

五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司, 新疆 五家渠 831300

[摘要] 随着城市化进程的加快和基础设施建设的不断推进, 地质工程边坡治理的需求日益增加。地质工程边坡的治理涉及到复杂的地质条件和工程技术, 面临着诸多挑战。岩土工程勘察作为地质工程边坡治理的前期工作, 承担着对地质条件的全面了解和勘察数据的获取任务, 但在实际勘察中, 往往会面临岩土界面划分问题、勘察数据获取困难等诸多问题, 影响了勘察工作的准确性和效率。因此, 有必要对岩土工程勘察在地质工程边坡治理中的应用进行深入研究和探讨, 以期优化勘察工作提供参考和指导。

[关键词] 岩土工程勘察; 地质工程; 边坡治理

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11867

中图分类号: TU195

文献标识码: A

Application of Geotechnical Engineering Survey in Geological Engineering Slope Treatment

DING Lingyun

Wujiaqu Sixth Agricultural Division Survey, Design and Research Co., Ltd., Wujiaqu, Xinjiang, 831300, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous advancement of infrastructure construction, the demand for geological engineering slope treatment is increasing. The treatment of geological engineering slopes involves complex geological conditions and engineering technology, and faces many challenges. As the preliminary work of geological engineering slope treatment, geotechnical engineering survey undertakes the task of comprehensive understanding of geological conditions and obtaining survey data. However, in actual survey, there are often many problems such as rock soil interface division and difficulty in obtaining survey data, which affect the accuracy and efficiency of survey work. Therefore, it is necessary to conduct in-depth research and discussion on the application of geotechnical engineering survey in geological engineering slope treatment, in order to provide reference and guidance for optimizing survey work.

Keywords: geotechnical engineering survey; geological engineering; slope treatment

引言

地质工程边坡治理是岩土工程领域中的重要课题, 涉及到地质学、岩土力学、工程地质学等多个学科的知识。边坡作为地质工程中常见的工程地形之一, 稳定性直接关系到周边区域的安全和工程建设的可持续性。而岩土工程勘察作为地质工程边坡治理的前期工作之一, 对边坡的稳定性评估和治理方案制定具有重要意义。探讨岩土工程勘察在地质工程边坡治理中的应用, 分析勘察工作中存在的问题, 并提出优化勘察路径的建议, 为地质工程边坡治理提供技术支持和决策依据。

1 边坡治理中岩土工程勘察的重要性

1.1 提高边坡稳定性

岩土工程勘察在边坡治理中的重要性不可忽视, 其中之一便是提高边坡的稳定性。边坡的稳定性直接关系到周边区域的安全和工程的持续性, 通过岩土工程勘察, 可以对边坡进行全面、系统的调查和分析, 了解其地质结构、土层特性、地下水情况等关键参数。这些数据为工程师提供了宝贵的参考, 使其能够更准确地评估边坡的稳定状况, 并针对性地制定相应的治理方案。通过科学合理的勘察工作, 可以有效地识别边坡存在的潜在风险和隐患, 从而采

取针对性的措施加以解决, 提高边坡的整体稳定性, 确保周边区域和工程设施的安全可靠。因此, 岩土工程勘察在提高边坡稳定性方面发挥着不可替代的作用, 为边坡治理工作的顺利实施提供了坚实的基础。

1.2 科学分析边坡具体条件

科学分析边坡的具体条件是岩土工程勘察中至关重要的一环, 通过对边坡的具体条件进行科学分析, 可以深入了解边坡的地质特征、地形地貌、土层结构等关键信息。这种细致入微的分析有助于工程师全面把握边坡的情况, 从而更好地评估边坡的稳定性和风险程度。科学分析还可以帮助确定边坡治理的优先级和方案, 针对不同的地质条件和风险点采取相应的治理措施。此外, 科学分析还能为工程设计和施工提供重要参考, 确保工程的安全可靠性和持续性。因此, 通过科学分析边坡的具体条件, 可以为边坡治理工作提供可靠的技术支持和决策依据, 从而保障工程的顺利实施和周边区域的安全稳定。

1.3 提高工程建设的经济性

岩土工程勘察在地质工程边坡治理中的另一个重要作用是提高工程建设的经济性, 通过对边坡进行全面细致的勘察, 可以准确评估边坡的稳定性和风险程度, 从而有效避免

因地质问题而导致的工程事故和损失。此外,科学合理的勘察结果可以为工程设计提供可靠的依据,避免不必要的工程调整和重复修复,节省了大量的时间和成本。通过合理的勘察和设计,可以优化工程施工方案,提高施工效率,减少不必要的资源浪费,从而降低了工程建设的整体投资成本。因此,岩土工程勘察在地质工程边坡治理中的应用不仅有助于保障工程的安全可靠,还能有效提高工程建设的经济性,为工程的顺利进行和经济效益的实现提供了重要支持。

2 岩土工程勘察工作中的问题

2.1 岩土界面划分问题

岩土工程勘察工作中常遇到的问题之一是岩土界面划分问题。在实际勘察工作中,地质界面的划分对于后续的工程设计和施工至关重要,但是由于地质条件的复杂性以及勘察手段的局限性,往往会导致岩土界面的划分不够清晰和准确。这种情况下,可能会导致工程设计偏差,影响工程的安全性和稳定性^[1]。因此,如何准确地划分岩土界面,成为岩土工程勘察中需要重点解决的问题之一。

2.2 岩土工程参数确定问题

岩土工程参数的确定是岩土工程勘察工作中的一个重要问题,这些参数包括土壤的物理性质、力学性质、水文地质条件等,对工程设计和施工具有重要影响。在实际勘察中由于地质条件的多样性和复杂性,以及勘察手段的限制,往往难以准确确定这些参数。例如,土壤的孔隙结构、抗剪强度、渗透性等参数可能受到多种因素的影响,难以直接测量或判断。此外,地下水的水位、水质、水压等参数也需要通过勘察手段获取,但由于地下水的流动性和变化性,往往难以准确测量。因此,岩土工程勘察中如何准确确定这些参数,成为需要深入研究和解决的问题之一。

2.3 岩土工程勘察人员能力问题

岩土工程勘察人员的能力是岩土工程勘察工作中一个关键性问题,这项工作需要专业的地质、岩土工程等领域的知识和技能,同时还需要具备丰富的实践经验。在实际工作中,可能会面临一些人员能力不足的问题。例如,一些勘察人员可能缺乏必要的专业知识和技能,无法正确理解地质条件和勘察数据,从而影响勘察工作的质量和效率。此外,一些勘察人员可能缺乏实践经验,对勘察方法和技术的应用不够熟练,无法灵活应对复杂的勘察环境和问题。因此,如何提高岩土工程勘察人员的专业水平和实践能力,成为岩土工程勘察中需要重点关注和解决的问题之一。

2.4 地质条件复杂

地质条件的复杂性是岩土工程勘察中一个显著的问题。在实际勘察中,地质条件的复杂性可能表现为地层结构复杂、岩土性质多样、地下水情况复杂等方面。这种复杂性给勘察工作带来了诸多挑战。首先,复杂的地质条件可能导致勘察数据的获取困难,因为不同地质条件可能需要采用不同的勘察方法和技术,而且可能需要耗费更多的

时间和资源。其次,复杂的地质条件使得勘察数据的分析和解释变得更加复杂,需要考虑更多的因素和可能性,增加了勘察工作的复杂度和难度。此外,复杂的地质条件也增加了工程设计和施工的风险,因为地质条件的不确定性可能会导致工程设计出现偏差,影响工程的安全性和稳定性。因此,如何应对复杂的地质条件,是岩土工程勘察中需要认真研究和解决的一个重要问题。

2.5 勘察数据获取困难

在岩土工程勘察中,面临勘察数据获取困难的问题是常见的挑战之一。这可能由于多种因素引起,包括地形复杂、地下水位高涨、工程条件限制等。地形复杂可能使得勘察区域的访问变得困难,导致勘察设备无法到达需要勘察的地点。地下水位高涨可能导致水文地质条件复杂,使得采样和勘察数据获取受到限制。另外,有时候工程条件的限制,比如工程时间紧迫、预算有限等,也会对勘察数据的获取造成困难。这些问题都可能导致勘察数据的不完整或不准确,影响后续工程设计和施工的准确性和安全性。因此,如何克服勘察数据获取困难的问题,是岩土工程勘察中需要认真考虑和解决的关键问题之一。

3 优化地质工程边坡治理中岩土工程勘察的合理路径

3.1 定量分析边坡情况

在优化地质工程边坡治理中岩土工程勘察的合理路径中,定量分析边坡情况是至关重要的一步。定量分析能够以数值化的方式评估边坡的稳定性,并提供科学依据支持后续的治理决策。在进行定量分析时,通常会采用力学原理和数值模拟方法,其中常见的方法包括平衡分析、有限元分析等。平衡分析是一种常用的方法,它基于边坡在静力平衡状态下的力学原理来评估边坡的稳定性。平衡分析通常涉及到计算边坡受力平衡的剪切强度安全系数,通常用公式表示为:

$$FS = \frac{\text{Resisting forces}}{\text{Driving forces}} \quad (1)$$

其中,FS表示稳定性安全系数,Resisting forces表示边坡受到的抗力,Driving forces表示边坡受到的驱动力。当安全系数大于1时,表示边坡稳定;当安全系数小于1时,表示边坡不稳定。有限元分析则是一种更为复杂的数值模拟方法,它基于有限元理论,通过将边坡划分为有限个小元素,利用计算机进行模拟,来模拟边坡的受力和变形情况。有限元分析可以更准确地考虑边坡的非线性和复杂性,对于复杂边坡的稳定性评估提供了更多的信息。综合利用平衡分析和有限元分析等方法,进行定量分析边坡情况,能够更全面地评估边坡的稳定性,为地质工程边坡治理提供科学依据和决策支持。

3.2 合理应用多样性勘察方法

3.2.1 原位勘察

原位勘察是岩土工程勘察中的重要方法之一,其通过

直接在现场对地下土体或岩石进行勘察和测试,获取真实地质信息。原位勘察能够直接观测到地下岩土的实际状况,包括地层结构、土壤性质、地下水情况等关键参数^[2]。常见的原位勘察方法包括岩芯钻取、动力触探、静力触探、压缩试验、抗剪试验等。岩芯钻取是一种常用的原位勘察方法,通过钻孔取得岩土样本,并对样本进行分析,可以获取地层结构、岩土性质等重要数据。动力触探则是通过动力锤的冲击作用,对土体或岩石进行探测,可以评估地层的密实程度和强度特性。静力触探是通过施加静载荷对土体或岩石进行探测,以评估其承载能力和变形特性。压缩试验和抗剪试验则是通过实验室试验,对岩土样本进行力学性质的测试,可以获取土体或岩石的力学参数。综合应用多种原位勘察方法,能够全面了解地下岩土的情况,为地质工程边坡治理提供准确可靠的数据支持。原位勘察不仅能够发现潜在的地质风险和隐患,还可以为工程设计和施工提供重要参考,确保工程的安全稳定性。因此,在地质工程边坡治理中,合理应用多样性的原位勘察方法是至关重要的。

3.2.2 地质雷达技术

地质雷达技术是岩土工程勘察中的一种先进非破坏性勘察方法,它通过发送和接收雷达信号,来探测地下岩土的结构和性质。地质雷达技术能够在不需要直接接触地表的情况下,快速获取地下介质的信息。通过地质雷达技术,勘察人员可以获取地下岩土的层状结构、裂缝分布、地下水位、地下水流方向等关键信息,为工程设计和施工提供重要参考。地质雷达技术的工作原理是利用雷达波在地下的传播特性,通过检测反射波的强度和时间延迟,来获取地下介质的信息。地质雷达技术具有快速、高效、非破坏性等优点,能够在较短时间内对大范围的地下岩土进行探测。此外,地质雷达技术还可以实时显示勘察结果,使勘察人员能够及时调整勘察方案,提高勘察效率。

3.2.3 GPS 与遥感技术

GPS 与遥感技术在岩土工程勘察中扮演着重要角色。GPS 技术(全球定位系统)通过卫星定位,能够提供高精度的地理位置信息,为勘察人员提供了准确的坐标参考。这种定位精度有助于绘制地形图、确定勘察点位置,以及测量地表形态等参数。GPS 技术的使用使得勘察工作更加精准和高效。另一方面,遥感技术则通过卫星或航空平台获取地表和地下的大范围信息^[3]。遥感技术可以获取高分辨率的图像,用于识别地表特征、植被覆盖、土地利用等,为勘察工作提供全面的背景信息。通过遥感技术,勘察人员可以快速了解勘察区域的地貌、植被情况,为勘察工作提供重要的参考依据。综合利用 GPS 与遥感技术,可以提

高岩土工程勘察的效率和准确性。GPS 技术提供了精准的地理定位,遥感技术则提供了全面的地表信息,两者相结合可以全面了解勘察区域的地貌和地形,为勘察工作提供了全面的信息支持。因此,在地质工程边坡治理中,合理应用 GPS 与遥感技术能够提高勘察工作的效率和质量,为工程设计和施工提供可靠的数据支持。

3.3 提高人力技术应用整体水平

提高人力技术应用整体水平是优化地质工程边坡治理中岩土工程勘察的关键之一。这意味着要不断提升勘察人员的专业技能和操作水平,以适应不断变化和复杂化的勘察任务。首先,勘察人员需要具备扎实的理论知识,包括地质学、岩土工程学、勘察技术等方面的知识,从而能够准确理解和分析地质条件,正确选择和应用勘察方法。其次,勘察人员需要具备丰富的实践经验,通过参与实际项目的勘察工作,不断积累经验和提升技能。实践经验能够使勘察人员更加灵活应对各种复杂情况,提高勘察工作的准确性和效率。此外,勘察人员还需要不断学习和掌握新的勘察技术和方法,如地质雷达技术、遥感技术等,以及相关的数据处理和分析工具,保持技术水平与时俱进。

4 结语

在地质工程边坡治理中,岩土工程勘察扮演着至关重要的角色。通过对地质条件的细致勘察和分析,可以有效评估边坡的稳定性,为工程设计和施工提供科学依据,但是勘察过程中也会面临诸多挑战,如岩土界面划分问题、勘察数据获取困难等。为了应对这些挑战,需要采取合理的勘察路径和技术手段,如定量分析边坡情况、合理应用多样性勘察方法等。同时,提高勘察人员的技术水平和应用能力也是至关重要的。只有不断提升勘察水平和技术手段,才能更好地保障地质工程边坡治理的安全性和可靠性,实现工程建设的顺利进行。我们应不断总结经验、不断创新方法,为岩土工程勘察的发展贡献力量,确保工程的安全、稳定和可持续发展。

【参考文献】

- [1]杨争.岩土工程勘察在地质工程边坡治理中的运用分析[J].工程建设与设计,2022(11):58-60.
 - [2]倪志.岩土工程勘察在边坡治理中的应用[J].交通世界,2023(21):47-50.
 - [3]潘志伟,陈东兴.浅议岩土工程勘察在边坡治理中的应用[J].西部探矿工程,2022,34(6):5-7.
- 作者简介:丁凌云(1991.5—),毕业院校:河北工业大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司,职务:项目负责人,职称级别:工程师。