

基于边坡支护工程设计常见的岩土工程勘察问题分析

刘 洁

长江生态(湖北)科技发展有限责任公司 湖北 武汉 430000

摘要: 随着经济的发展,人们对工程建设质量提出了更高的要求,因此设计前的岩土工程勘察工作越来越受到重视。目前,岩土工程勘察属于半经验半理论的一门学科,勘察手段多样,但每种手段都存在着不足。针对不同类型的工程,应采用有针对性的勘察方法或手段,尤其山地工程逐渐增多的今天,合理的边坡勘察可为后期的边坡支护工程设计、施工、造价等方面提供相应保证。

关键词: 边坡支护工程设计;岩土工程;勘察问题

1 岩土工程勘察概述

岩土工程勘察是一门应用科学,它涉及到地质学、力学、工程学等多个领域,主要目的是为工程建设提供基础设计和地基施工的依据。岩土工程勘察的主要任务是利用地质学、物理学、化学等方法 and 实验手段,对建筑工地的地质条件进行调查和研究。具体来说,包括搜集当地的地质资料,分析和鉴定地质构造,测定岩土的物理力学性质,了解地质灾害和环境地质条件等方面。这些工作的目的是为了帮助工程师们了解工程场地的地质、地貌、水文、气候等自然环境条件,为后续的设计和施工提供可靠的基础数据。岩土工程勘察具有悠久的历史,早在古罗马时代就有相关的记载。然而,直到20世纪中期,随着科技的不断发展,这门学科才逐渐形成了较为完整的理论体系和研究方法。现在,岩土工程勘察已经成为工程建设中不可或缺的一个重要环节。在具体的岩土工程勘察过程中,通常需要进行一系列的实验和测试。例如,对岩土样本进行室内实验和原位测试,了解其物理性质、力学性质和化学性质;进行地质勘探和地球物理勘探,了解地质构造、地下水位和不良地质现象等;进行环境地质勘察和工程地质勘察,了解当地的地质灾害和工程地质条件。这些实验和测试的结果将为后续的设计和施工提供重要的参考依据^[1]。

2 边坡支护工程设计意义

在岩土工程中,应用边坡支护技术具有非常重要的意义。边坡支护技术是保证岩土工程结构稳定性的重要措施,能够有效地提高施工质量和安全,从而保障工程的顺利完成。

第一,边坡支护技术的应用可以有效地增强岩土工程的稳定性。在岩土工程施工中,往往会遇到各种不利的地质条件和自然灾害,如地震、强降雨等,这些因素可能会导致边坡失稳,进而影响整个工程的稳定性。通

过应用边坡支护技术,对边坡进行支挡防护,提高其稳定性,从而保证工程的施工质量和安全。

第二,边坡支护技术的应用可以提高岩土工程的施工效率。在岩土工程施工中,边坡支护技术的应用可以减少或避免因地质条件和自然灾害引起的安全事故和延误工期等问题,从而保证工程的施工进度和效率。

第三,边坡支护技术的应用还可以为岩土工程提供更广阔的使用空间。通过应用边坡支护技术,可以对岩土工程周围的环境进行有效的支挡和保护,从而提高工程的使用空间和安全性,为工程的顺利完成提供了重要的保障^[2]。

3 边坡支护工程技术类型分析

3.1 边坡锚固

边坡锚固由杆体(钢绞线、普通钢筋、热处理钢筋或钢管)、注浆形成的固结体、锚具、套管、连接器所组成的一端与支护结构构件连接,另一端锚固在稳定岩土体内的受拉杆件。杆体采用钢绞线时,亦可称为锚索。由于锚杆加固具有施工简单、造价低等特点,其被广泛应用于土质、岩质边坡及地基加固。

3.2 土钉支护

土钉支护可以较好的提高土质边坡稳定性,因而被广泛应用。但在实际使用中,使用土钉支护注意很多技术要求,对环境的要求非常高。因此,施工前根据实际地面情况选择确定土钉支护技术。土钉在特殊土坡工程施工中也能取得良好的效果,但应仅在坡深小于12m的地区使用,效果最佳^[3]。

土钉支护常用于边坡高度小于12.0m的基坑支护及道路路堑边坡防护,使用土钉支护的边坡坡度应根据岩土体的抗剪强度确定,且不宜大于1:0.2,在腐蚀性地层、膨胀土、软土、地下水较发育及存在不利结构面的边坡,不宜采用土钉支护。

3.3 挡土墙支撑

边坡支护工程中，挡土墙支撑是一种常见的技术类型。挡土墙支撑是通过设置垂直于坡面的墙体结构，将土体约束起来，增加边坡的稳定性和抗滑能力。挡土墙分为多种类型，包含重力式挡土墙、半重力式挡土墙、石笼式挡土墙、悬臂式挡土墙、扶壁式挡土墙、锚杆挡土墙、锚定板挡土墙、加筋土挡土墙、桩板式挡土墙等，边坡防护应根据边坡高度、地质条件、地基承载力等基本条件合理确定挡土墙类型^[4]。挡墙施工前施工队伍要全面了解施工现场信息，掌握地质资料勘测、施工参数测量等信息，在施工挡土墙支护时，要切实提高施工质量，尤其是要注意严格按照设计要求做好挡墙墙后排水、墙体圬工质量、挡墙地基选定等工作。

3.4 抗滑桩

抗滑桩适用于滑坡治理、坡顶有重要建构筑物的挖方高边坡及高填方边坡支挡，通过嵌固段嵌入滑动面以下稳定地层用以支挡滑体的下滑力以稳定滑坡或者边坡。抗滑桩根据形状分为圆形抗滑桩和矩形抗滑桩，矩形抗滑桩受力条件由于圆形抗滑桩，但因矩形抗滑桩需人工挖孔，当人工挖孔存在较大安全隐患时，宜优先考虑采用圆形抗滑桩。抗滑桩悬臂段长度宜为总桩长的1/2~2/3，当悬臂段较长时可以锚索组合形成锚拉桩，锚索应锚入稳定岩层内，设计时应保证抗滑桩与锚索的变形协调，不应使锚索在受剪状态工作。

4 边坡勘察问题分析

4.1 未将勘察工作与设计工作进行结合

在边坡支护工程设计中，岩土工程勘察是非常重要的环节，它为设计提供了基础数据和资料。然而，在实际操作中，勘察工作与设计工作往往没有充分结合，导致一些问题的出现。首先，一些勘察工作不够规范，方法不当。这可能导致获取的数据不准确、不全面，从而影响设计的可靠性。其次，勘察数据不足也是边坡支护工程设计中岩土工程勘察的一个问题。由于勘察工作不细致或者缺乏必要的测试和实验，导致勘察结果不能为设计提供足够的技术支持。例如，对于边坡的稳定性分析，需要准确的土石力学参数、地下水位和地质构造等信息，如果这些信息不足或者不准确，将直接影响设计的效果。

4.2 未充分利用信息化技术

勘察工作不够规范，方法不当。这可能导致获取的数据不准确、不全面，从而影响设计的可靠性。另外，传统勘察方法受到很多因素的影响，比如人员素质、技术水平、设备条件等，导致勘察结果不稳定、不准确，

从而影响设计的科学性和可靠性。另外，在信息化技术快速发展的今天，很多边坡支护工程设计中岩土工程勘察仍未充分利用信息化技术。尽管传统的勘察方法在某些方面具有一定的作用，但是它们无法充分利用数据、模型、算法等资源，进而影响勘察的效率和质量。未充分利用信息化技术可能导致勘察周期长、成本高、风险大等问题^[5]。

5 边坡勘察问题解决措施

5.1 岩土勘察技术做好沟通

解决边坡勘察常见问题的有效措施是至关重要的。（1）加强岩土勘察技术的沟通和培训：设计和勘察团队之间的有效沟通是确保勘察工作准确性和有效性的关键。通过加强团队之间的交流和培训，可以使勘察人员更好地理解设计需求，明确勘察目标和任务，从而更好地为设计提供准确的基础数据。（2）引入先进的岩土勘察技术：积极引入先进的岩土勘察技术，如数字化勘察、地质雷达、地层成像等，可以显著提升勘察的效率和准确性。这些先进技术可以帮助勘察人员更全面、更准确地了解地质条件、地下水位、地质构造等信息，从而为设计提供更可靠的基础数据。（3）采用信息化技术辅助勘察：利用地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）、遥感等技术，可以帮助勘察人员获取更多准确的数据信息，提高勘察的效率和准确性。这些技术可以实现对地形、地貌、地质构造等的快速调查和分析，为设计提供更全面、更准确的数据支持^[1]。（4）制定科学的勘察计划：在开展岩土工程勘察前，应制定科学的勘察计划，明确勘察目标和任务，确定勘察方法和技术手段。通过制定勘察计划，可以使勘察工作更加规范化、科学化，提高勘察工作的效率和准确性。

5.2 增强样本测试工作内容

解决边坡勘察常见问题的有效措施中，增强样本测试工作内容也是非常关键的一个环节。在岩土工程勘察中，样本测试是一项重要的工作内容，通过对地质样本进行测试和分析，可以获取更多的地质信息，为设计提供更准确的数据支持。首先，应该注重样本的采集和制备。在采集样本时，应该选择具有代表性的地段，采用科学的采样方法和程序，确保样本的代表性和准确性。在制备样本时，应该严格按照相关规范和标准进行操作，避免误差和污染等因素的影响。其次，应该加强样本的测试和实验。针对不同的岩土类型和性质，应采用不同的测试方法和实验手段，获取更准确的地质信息。例如，对于粘性土和砂性土等不同性质的岩土，应采用不同的测试方法，如室内试验、原位测试、现场试验

等,以确保样本测试结果的准确性和可靠性^[2]。最后,应该注重样本测试数据的处理和分析。通过对样本测试数据进行处理,可以获取更多的地质信息,如岩石的物理性质、力学性质、水文地质性质等。这些信息可以为边坡支护设计提供更准确的数据支持,帮助设计人员更好地了解地质条件和工程环境,从而制定更为合理、科学的设计方案。

5.3 加强动态设计方法

解决边坡勘察常见问题的有效措施中,加强动态设计方法是非常关键的一个环节。在传统的岩土工程勘察中,通常采用静态的设计方法,即根据勘察得到的数据和信息,进行一次性设计。然而,这种设计方法往往无法适应复杂多变的工程环境和地质条件,因此需要采用动态设计方法来提高设计的可靠性和适应性。动态设计方法的核心思想是根据勘察得到的有限数据和信息,结合工程实际情况,进行分期、分阶段的设计。具体而言,加强动态设计方法包括以下几个方面:(1)引入数值模拟技术:通过引入数值模拟技术,可以帮助设计人员对边坡支护结构进行仿真模拟,模拟在不同工况下的位移、应力、应变等指标,从而对设计方案进行评估和优化。(2)开展动态监测和分析:通过在边坡支护结构中设置监测仪器,对边坡位移、应力、应变等指标进行动态监测,并将监测数据与数值模拟结果进行对比和分析,以验证设计的可靠性和适应性,并根据实际情况进行调整。(3)注重工程地质研究:在边坡支护工程中,工程地质研究是非常重要的一环。通过加强工程地质研究,可以帮助设计人员更好地了解地质条件和工程环境,为动态设计提供更准确的基础数据和资料^[3]。(4)强调设计过程的动态性:在动态设计方法中,设计过程是一个动态的、不断优化的过程。设计人员需要不断根据勘察结果和监测数据进行设计的调整和优化,以保证设计的可靠性和适应性。

5.4 加强资料内容的精准性收集

解决边坡勘察常见问题的有效措施中,加强资料内容的精准性收集是非常关键的一个环节。为了加强资料内容的精准性收集,可以采取以下措施:(1)制定详

细的资料收集计划:在开展岩土工程勘察前,应根据工程实际情况和勘察目标,制定详细的资料收集计划。计划应包括资料收集的时间、地点、方法、设备、人员等要素,以确保资料收集工作的规范性和系统性。(2)加强现场勘察和实地调查:对于边坡支护工程而言,现场勘察和实地调查是获取精准资料的关键手段。应派遣经验丰富的勘察人员进行现场勘察和实地调查,对地形地貌、地质构造、水文地质条件等进行深入了解和分析。同时,应注重数据的记录和整理,确保数据的准确性和完整性^[4]。(3)采用先进的测试和分析方法:除了传统的勘察方法外,应积极引入先进的测试和分析方法,如数字化勘察、地质雷达、地层成像、数值模拟等。这些方法可以帮助勘察人员更全面、更准确地了解地质条件和工程环境,从而获取更为精准的资料内容。(4)建立资料数据库和信息化管理系统:应建立资料数据库和信息化管理系统,将收集到的资料进行分类、整理、分析和存储。通过信息化管理系统,可以实现对资料数据的快速查询、统计、分析和输出,提高资料利用的效率和精准性。

结束语

高质量的岩土工程勘察可为边坡支护设计提供合理的设计依据,可为施工人员提供有效的安全保障,同时可以减少勘察过程中所存在的安全风险,进而提升岩土工程勘察的水平,加快我国工程建设行业的发展。

参考文献

- [1]胡学维.岩土工程勘察中物探技术及数字化的发展趋势研究[J].工程建设与设计,2020(4):49-50.
- [2]林志远.浅析岩土工程勘察的意义及其新技术运用[J].西部资源,2020(3):104-105.
- [3]黄思周.探析深基坑工程岩土工程勘察的重点工作[J].西部资源,2021(04):37-39.
- [4]张雷.设计边坡支护工程常见的岩土工程勘察问题分析[J].西部资源,2021(04):45-46+49.
- [5]冯邦城,陶海明.基于边坡支护工程设计常见的岩土工程勘察问题分析[J].百科论坛电子杂志,2021(1):1519-1520.