

关于边坡勘察常见问题分析

路 宽

包头地质勘察施工有限责任公司 内蒙古 包头 014010

摘 要：边坡勘察是地质工程领域的关键环节，涉及地质信息的全面采集与深入分析。针对地质资料收集不全面、勘察方法选择不当等常见问题，本文提出了加强地质资料收集与整理、合理选择勘察方法等解决措施。通过科学布置勘察点和规范试验与测试工作，提升了边坡勘察的准确性和可靠性。这些措施为边坡工程的设计、施工及监测提供了坚实的地质依据，有效降低了地质灾害风险，保障了工程安全。

关键词：边坡勘察；地质资料收集；勘察方法选择

引言

边坡作为地壳表层的特殊地质结构体，其稳定性对工程安全至关重要。边坡勘察通过科学手段全面采集与分析地质信息，为边坡工程提供基础数据。然而，在实际操作中，地质资料收集不全面、勘察方法选择不当等问题时有发生，严重影响了勘察结果的准确性和可靠性。因此，深入研究边坡勘察常见问题及解决措施，对于提升边坡工程安全性具有重要意义。

1 边坡勘察的基本概念

在地质工程范畴，边坡勘察占据关键地位。它通过运用多种科学手段，对边坡地质信息展开全面系统的采集与剖析，为后续边坡工程的设计、施工以及监测筑牢根基。边坡作为地壳表层的特殊地质结构体，其稳定性与工程安全、人类生命财产安全紧密相连。边坡勘察的首要任务是精准明晰边坡的地质构造，涵盖断层、褶皱等构造形态及其分布状况，这对于判断边坡岩体的完整性和稳定性至关重要；深入了解地层岩性，包括岩石的种类、特性、风化程度等，有助于确定岩土体的物理力学性质。水文地质条件亦是勘察重点，需明确地下水位的高低、含水层分布、地下水的补给与排泄关系等。因为地下水的存在可能改变岩土体的力学性能，增加边坡失稳风险。边坡勘察需对边坡稳定性进行深度评估，运用专业的理论和方法，分析边坡在自然和人为因素作用下的稳定状态。通过模拟不同工况，预测可能出现的滑坡、崩塌等地质灾害风险，为制定科学合理的防护措施提供依据。边坡勘察工作的质量直接关乎边坡工程的成败，精准、全面的勘察成果能有效保障工程安全，降低地质灾害带来的潜在损失，推动地质工程领域的可持续发展。

2 边坡勘察常见问题

2.1 地质资料收集不全面

在边坡勘察的实际操作中，地质资料收集不全面构成了明显的问题挑战。该问题主要体现在对区域地质背景、地层岩性特征、地质构造格局及水文地质条件等核心要素的掌握程度不足。具体来说，对于地层中存在的诸如软弱夹层、断层破碎带等关键不良地质体的位置界定、规模评估及特性描述均存在显著的知识缺口。这种对不良地质体认知的缺乏，直接导致在边坡稳定性分析过程中，关键影响因素被忽视或遗漏。深入分析其原因，一方面源于勘察团队对地质资料价值认知的缺失，缺乏系统性、全面性的资料收集策略与意识。另一方面，前期调研工作的深度和广度均显不足，未能与相关地质研究机构或政府部门建立有效的信息共享与协作机制，从而未能充分利用已有的地质研究成果和资料。这种资料收集的不全面性，削弱了边坡稳定性分析的基础，还影响了计算模型的精确性和可靠性，提升了工程设计过程中的潜在风险，对边坡工程的长期安全性和稳定性构成了潜在威胁^[1]。

2.2 勘察方法选择不当

（1）勘察人员在面对复杂地质条件的边坡时，存在方法选用局限的情况。例如在高陡边坡场景下，仅依赖简单的钻探与地表调查手段，难以全面探测到边坡内部复杂的地质结构。高陡边坡内部存在隐蔽的断层、破碎带以及软弱夹层等，这些关键地质要素对边坡稳定性影响巨大。而简单的勘察方法无法精准定位和详细分析这些隐患，导致重要地质信息遗漏，为后续工程埋下安全隐患。（2）过度依赖单一勘察手段，忽略多种方法协同运用的情况普遍存在。不同勘察方法各有优劣，单一方法难以全面反映边坡真实状况。比如仅依靠物探方法，虽能快速获取大面积地质信息，但对某些深部地质细节把握不足。这种片面的勘察方式，使得最终结果无法完整呈现边坡全貌，致使勘察结果存在偏差，无法为工程

设计提供全面准确的依据。(3)经济与工期因素也干扰了勘察方法的合理选择。部分勘察人员为节省成本或缩短工期,选择简便却不适用的方法。然而,这种做法得不偿失,不合理的勘察方法导致获取的地质参数不准确,无法确定精准的边界条件。这影响工程设计的科学性,还因设计失误导致工程质量问题,后期整改成本将远超前期节省的费用,严重阻碍工程顺利推进^[2]。

2.3 勘察点布置不合理

边坡勘察过程中,勘察点布置不合理的问题一直备受关注,这对边坡工程的整体质量和安全性构成了严重威胁。在实际操作中,勘察点的数量与分布不尽如人意,未能全面覆盖边坡的关键区域和潜在不稳定地带。在边坡的坡顶、坡脚及坡面形态变化等关键部位,勘察点的缺失尤为突出。这些部位是边坡稳定性的关键所在,如果遗漏,将直接导致对边坡稳定性具有决定性影响的地质特征和参数的缺失。这不仅影响了勘察结果的全面性和准确性,更为边坡工程的设计和施工埋下了隐患。深入分析这一问题,我们发现其根源在于多个方面。一方面,勘察人员对于边坡地形地貌和地质条件的综合分析能力有待提高。只有精准识别关键部位的分布特征与规律,才能确保勘察点的合理布置。另一方面,勘察点的布置过程缺乏科学系统的规划指导。在实际操作中,存在一定的随机性和盲目性,未能根据边坡的具体地质特征和稳定性评估需求进行科学合理的布点。这种勘察点布置的不合理性,削弱了勘察数据的代表性和全面性,更严重影响了边坡稳定性评价的准确性和可靠性。我们须高度重视这一问题,加强勘察人员的培训和管理,提高其对边坡地质条件的认知和分析能力。

2.4 试验与测试工作不规范

(1)操作环节的不规范现象屡见不鲜。在原位测试与室内试验阶段,诸多操作违背既定标准。以岩石力学试验为例,试件加工环节若未遵循标准要求,如试件尺寸偏差、表面平整度不达标等,会使试验受力条件改变,导致获取的力学数据失真;试验设备校准不准确,使得测量数据偏离真实值,无法精准反映岩石真实力学性质。这种操作层面的疏忽,为后续分析埋下了严重隐患。(2)数据记录与处理环节存在漏洞。试验过程中,数据记录不准确的情况时有发生。记录人员可能因疏忽、专业能力不足等,未能如实记录试验数据,导致数据缺失或错误,对试验结果的离散性缺乏有效分析与处理。当试验结果出现较大离散时,未深入探究原因,简单采用平均法处理,使得最终数据无法真实反映地质参数的实际情况,严重影响了数据的可靠性与可用性。

(3)试验设备状态不佳成为影响试验准确性的关键因素。部分试验设备老化严重,却未及时更新或维护。设备的老化会导致其性能下降,测量精度降低,进而影响试验结果的准确性。加之缺乏定期的设备校准与维护计划,使得设备长期处于不稳定状态。这种因设备问题导致的试验误差,将错误的地质参数引入到边坡稳定性分析与设计计算中,增加了工程事故发生的风险,严重危及工程的安全与稳定^[3]。

3 解决措施与建议

3.1 加强地质资料收集与整理

针对地质资料收集不全面这一关键问题,需采取措施以提升资料收集与整理的质量和效率。首要的是,应深化勘察团队对地质资料重要性的认知,并构建一套健全的资料收集与管理机制。在勘察工作启动之初,即应明确资料收集的目标与范围,确保资料的全面性和系统性。在勘察实践过程中,加强与地质、水利、交通等领域的专业机构及政府部门的协作与沟通至关重要。通过有效的信息共享与交流,可以充分利用这些部门已有的地质研究成果和资料,弥补自身资料的不足;应定期组织专业研讨会或技术交流会,以促进跨领域知识的融合与共享,提升地质资料收集的深度与广度。对于区域地质背景、地层岩性特征、地质构造格局及水文地质条件等关键信息,应采取更为精细化的收集和整理方法。利用现代地质勘探技术和数据分析手段,对这些信息进行深入挖掘和分析,以揭示其内在联系和分布规律,还应注重资料的时效性和准确性,及时更新和修正已收集的资料,确保其为边坡稳定性分析提供坚实可靠的基础。加强地质资料的收集与整理工作,为边坡稳定性分析提供更加全面、准确的数据支持,从而降低工程设计风险,保障边坡工程的安全与稳定。

3.2 合理选择勘察方法

(1)勘察人员专业素养的提升刻不容缓。需加强对各类勘察方法的深入学习与钻研,全面掌握其适用场景、技术原理以及固有局限性。通过系统性的理论学习与案例分析,深入了解不同勘察方法在应对复杂地质条件时的优势与劣势。如详细掌握地质雷达在探测浅部地层结构时的高分辨率优势,同时清楚其在深部探测时受介质衰减影响的局限性。只有如此,勘察人员才能在实际工作中依据具体情况做出精准判断。(2)基于边坡特性进行勘察方法的综合抉择。在勘察作业前,要对边坡的地质条件展开全面细致的分析,包括地层岩性、地质构造复杂程度等;充分考量工程规模大小与勘察预期目标。对于大型且地质条件复杂的边坡工程,需综合运

用多种勘察手段。如在地质测绘初步勾勒出边坡地质轮廓后,利用钻探获取深部地层信息,再借助物探技术对重点区域进行详细探测,全面掌握边坡内部地质结构。

(3) 强调多种勘察方法联合运用的重要性。将地质测绘、钻探、物探以及原位测试等方法有机结合,形成互补优势。地质测绘可提供宏观地质背景,钻探获取深部岩芯信息,物探实现大面积快速探测,原位测试则能获得岩土体原位力学参数。通过不同方法所得结果的相互验证,能够有效提高勘察结果的准确性与可靠性。如利用物探发现的异常区域,通过钻探进行验证,精准定位潜在隐患,为工程设计提供详实且准确的地质参数与边界条件,有力保障工程的安全与稳定^[4]。

3.3 科学布置勘察点

针对勘察点布置不合理这一关键问题,需采取科学严谨的方法以确保勘察工作的有效性和准确性。在勘察工作正式开展之前,对边坡的地形地貌特征、地质构造条件以及潜在的不稳定因素进行详尽的分析研究是至关重要的。这步应基于系统的地质调查和工程实践经验,旨在明确边坡的关键部位和潜在风险区域的分布特征。在勘察点的布置过程中,需充分考虑边坡的规模、形态复杂度以及地质条件的多样性。通过科学规划,合理确定勘察点的数量和空间分布,以确保能全面覆盖边坡的主要地质特征和潜在风险区域。具体来说,勘察点的布置应聚焦于边坡的坡顶、坡脚、坡面转折等关键位置,以及存在软弱夹层、断层破碎带等不良地质体的区域。勘察点的布置还应遵循经济性和高效性的原则,避免不必要的资源浪费。在确保勘察数据全面性和准确性的前提下,通过优化勘察点的布局,提高勘察工作的效率和成本效益。总的来说,科学布置勘察点是提升边坡勘察质量和准确性的关键措施。通过深入分析边坡的地形地貌和地质条件,合理规划勘察点的数量和位置,有效获取全面、准确的勘察数据,为边坡稳定性评价提供坚实的基础。这将有助于降低工程设计的风险,保障边坡工程的安全与稳定。

3.4 规范试验与测试工作

(1) 应高度重视对试验人员的培训和管理。通过系

统的专业培训,提升试验人员的专业素质与操作技能,使其能够深入理解并严格遵循试验标准和规范进行操作;建立有效的管理机制,对试验人员的日常工作进行监督和指导,确保其操作的规范性和准确性。(2) 试验设备的维护与校准同样不可忽视。定期对试验设备进行全面的检查和维护,及时更换磨损或损坏的部件,确保设备处于良好的工作状态;定期对设备进行校准,以验证其测量结果的准确性和一致性,为试验结果的可靠性提供有力保障。(3) 建立健全试验数据的审核制度至关重要。对试验数据进行严格的审核,及时发现并处理异常数据,确保数据的准确性和可靠性。通过数据审核,可以验证试验结果的合理性,为边坡稳定性分析和设计计算提供坚实的基础,规范试验与测试工作是提升边坡勘察准确性和可靠性的重要环节。通过加强试验人员的培训和管理、试验设备的维护与校准以及试验数据的审核制度,确保试验结果的准确性和可靠性,为边坡工程的设计、施工和监测提供有力的技术支持和可靠依据。

结束语

综上所述,边坡勘察工作面临诸多挑战,但通过加强地质资料收集与整理、合理选择勘察方法、科学布置勘察点以及规范试验与测试工作,可以显著提升勘察结果的准确性和可靠性。这些措施为边坡工程的设计、施工及监测提供了有力的技术支持,有助于降低地质灾害风险,保障工程安全。未来,随着技术的不断进步和方法的持续创新,边坡勘察工作将迈向更加科学、高效的阶段。

参考文献

- [1]赵定金.基坑、边坡支护工程中容易被忽视的几个结构设计问题探讨[J].建筑结构,2022,52(S1):2654-2657.
- [2]朱泽军.边坡支护工程在矿山地质灾害治理施工中运用分析[J].中国金属通报,2022(06):29-31.
- [3]王理吉.关于边坡支护工程设计常见的岩土工程勘察问题研究[J].四川建材,2022,48(01):84-85.
- [4]梁经纬,贺琛方,石林川.基于博弈论及集对分析的边坡支护工程安全风险评估[J].铁道标准设计,2022,66(07):53-59+64.