

矿山工程施工中的地质结构勘察过程及问题分析

黄特化

广西靖西市湖润锰矿有限责任公司

摘要: 本文旨在探讨矿山工程施工中地质结构勘察存在的问题及解决措施。首先, 本文分析了地质结构勘察的意义, 包括提升建设项目设计科学性和保证动态数据信息有效性。然后, 对勘察过程中可能出现的问题进行了分析, 包括勘察技术应用不合理、勘察点布置不够科学、忽视对生态环境的影响以及勘察人员综合能力不足等。针对这些问题, 提出了相应的解决措施, 如提升勘察技术的合理性、保证勘察点布置的科学性、加强在勘察过程中的生态保护、引入数字化勘察技术和加强勘探与取样技术应用等。

关键词: 矿山; 施工; 地质结构勘察

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.225

引言

在矿山工程领域, 地质结构勘察是至关重要的环节, 准确了解地质情况对于工程设计和施工的安全至关重要。然而, 在实际施工中, 地质勘察常常面临诸多挑战和问题。因此, 本文旨在探讨矿山工程施工中地质结构勘察所面临的问题, 并提出解决措施。

一、矿山工程施工中的地质结构勘察的意义

(一) 提升建设项目设计科学性

在矿山工程地质结构勘察中, 通过对地质结构的全面调查和分析, 可以为建设项目设计提供科学依据和准确数据, 从而确保项目在地质条件下的稳定性和安全性。具体而言, 地质结构勘察可以帮助工程师和设计师了解工程所在地的地质构造、地层特征、地下水情况等关键信息, 为项目设计提供准确的地质参数和参数化模型^[1]。这些参数和模型将被用于工程结构设计、基础设计、地质灾害风险评估等方面, 从而确保建设项目在设计阶段考虑到地质因素的综合影响, 提高工程的科学性和可靠性。最后, 地质结构勘察还可以为工程施工过程中的地质风险管理和工程变更提供重要参考, 为项目的顺利实施奠定坚实的基础。

(二) 保证动态数据信息有效性

随着矿山施工的进行, 地质条件可能会发生变化, 因此需要不断更新和验证地质数据, 以确保施工过程中的准确性和安全性。首先, 地质结构勘察提供了基础数据, 但这些数据仅代表施工前的地质条件。在实际施工过程中, 由于挖掘、爆破等工程活动的影响, 地质条件可能发生变化, 例如地层位移、断裂带扩展等。因此, 需要通过持续的地质监测和调查, 及时获取施工现场的动态数据信息, 以反映地质条件的实际变化情况^[2]。其次, 动态数据信息的有效性对于灾害预警和风险管理至

关重要。例如, 在地下水涌出、岩层滑移等地质灾害发生时, 及时准确地获取动态数据信息可以帮助预警并采取相应的应对措施, 最大限度地减少灾害造成的损失。最后, 动态数据信息的有效性还对项目的调整和优化提供支持。通过实时监测地质条件的变化, 工程团队可以及时调整施工方案, 优化工程设计, 从而提高工程的效率和安全性。

二、矿山工程施工中的地质结构勘察问题分析

(一) 勘察技术应用不合理

在矿山地质结构勘察中, 如果采用的技术方法不合理或不适用于实际情况, 可能会导致勘察结果不准确、不完整, 进而影响工程设计和施工的科学性和安全性。首先, 勘察技术应用不合理可能导致数据获取不足或不准确。例如, 如果采用传统的地面调查方法, 无法深入地下观测地质构造, 那么可能会忽略地下隐患或重要地质特征, 导致勘察结果的缺失或偏差^[3]。其次, 勘察技术应用不合理可能导致勘察成本过高或效率低下。如果选择的勘察技术需要大量人力、物力和财力投入, 而且勘察周期较长, 那么可能会增加工程成本和耗费时间, 影响项目的进度和经济效益。最后, 勘察技术应用不合理还可能导致勘察结果的误解或误判。如果采用的技术方法与实际地质条件不匹配, 可能会产生偏差或错误的信息, 从而误导工程设计和施工, 增加工程风险和安全隐患。

(二) 勘察点布置不够科学

矿山工程施工中的地质结构勘察中, 地质结构勘察的准确性和全面性取决于勘察点的布置是否科学合理。如果勘察点布置不够科学, 可能会导致勘察结果的片面性或缺失, 从而影响工程设计和施工的科学性和安全性。首先, 勘察点布置不够科学可能导致地质条件的局

部性被忽视。在地质结构复杂的矿山区域，如果勘察点布置不够科学，可能会使得某些地质特征或隐患未被发现或被忽视，从而影响对地质情况的全面了解^[4]。其次，勘察点布置不够科学可能导致勘察结果的代表性不足。如果勘察点集中在某一地区，而其他地区的地质条件未被充分考虑，那么可能会导致勘察结果的局限性，无法准确反映整个施工区域的地质情况。最后，勘察点布置不够科学还可能导致勘察数据的不均匀性。如果勘察点布置过于密集或过于稀疏，可能会导致勘察数据的空间分布不均匀，从而影响对地质结构的全面把握和准确评估。

（三）勘察忽视对生态环境

在进行地质结构勘察时，如果过于专注于工程建设的技术需求，而忽视了对生态环境的影响评估，可能会导致严重的生态环境问题，并可能对周围生态系统造成不可逆转的损害。首先，勘察忽视对生态环境的影响可能导致未能及时发现潜在的生态风险。例如，在选择勘察点时，如果忽视了周边生态环境的特征和敏感性，可能会导致对生态系统的影响评估不足，无法及时发现潜在的生态风险，从而造成对生态环境的破坏。其次，勘察忽视对生态环境的影响可能导致未能采取有效的生态保护措施。在进行地质结构勘察时，如果没有对生态环境的影响进行全面评估和有效管控，可能会导致在施工过程中缺乏有效的生态保护措施，进而加剧对生态环境的破坏。最后，勘察忽视对生态环境的影响可能导致项目后续的环境治理难度增加。如果在勘察阶段未能充分考虑生态环境的影响，可能会导致施工后对生态环境的修复和治理难度增加，甚至可能会造成永久性的环境损害。

（四）勘察人员综合能力弱

由于矿山地质结构勘察需要具备多方面的知识和技能，包括地质学、工程地质学、地球物理学、测量学等，需要勘察人员具备较强的综合能力。如果勘察人员的综合能力较弱，可能会导致勘察过程中的数据收集、分析和解释出现问题，进而影响工程设计和施工的科学性和安全性。首先，勘察人员综合能力弱可能导致勘察过程中数据收集不足或不准确。地质结构勘察需要勘察人员通过多种方法收集地质数据，如果勘察人员对数据采集技术不熟悉或操作不当，可能会导致数据的质量不佳，影响对地质结构的准确了解^[5]。其次，勘察人员综合能力弱可能导致勘察数据分析和解释不到位。地质结

构勘察的数据分析和解释需要对地质学、工程地质学等领域有较深的理解和掌握，如果勘察人员的综合能力较弱，可能会导致对地质数据的分析和解释不够准确或全面，从而影响对地质结构的认识和评估。最后，勘察人员综合能力弱可能导致勘察过程中缺乏对地质风险的识别和评估。在地质结构复杂的矿山区域，如果勘察人员的综合能力较弱，可能会无法准确识别和评估地质风险，导致工程设计和施工的安全隐患。

三、矿山工程施工中的地质结构勘察问题解决措施

（一）提升勘察技术的合理性

为解决矿山工程施工中地质结构勘察存在的问题，需要提升勘察技术的合理性。这可以通过引入先进的地质勘察技术，如遥感技术、卫星定位技术和地震勘探技术等，来提高数据获取的准确性和可靠性。同时，采用多样化的勘察方法，如钻探、地质雷达和地面探测等，结合实际情况和工程要求，以获取不同深度和角度的地质信息^[6]。精细化的勘察设计也是关键，需要在勘察设计阶段充分考虑工程的具体要求和地质环境特征，合理设计勘察方案，确保勘察数据的代表性和可靠性。此外，采用实时监测技术对勘察过程进行实时监测，能够及时发现数据异常或地质变化情况，提高勘察数据的准确性和可靠性。

（二）保证勘察点布置科学性

要解决矿山工程施工中地质结构勘察存在的问题，需要保证勘察点布置的科学性。首先，勘察点的布置应该充分考虑地质条件的复杂性和工程的具体需求，以确保勘察数据的全面性和准确性。在勘察点布置时，应结合地质地形图、地质构造图等资料，选择代表性的地点进行勘察，覆盖不同地质条件和地貌特征的区域。其次，应考虑勘察点之间的距离和分布，以保证勘察结果的代表性和可靠性。在选择勘察点时，应根据地质条件的变化和工程的要求，合理确定勘察点的密度和分布范围，确保能够充分反映工程区域的地质情况。最后，应结合实际工程需要和勘察结果，不断优化和调整勘察点布置方案，及时补充和调整勘察点，以确保勘察数据的完整性和可靠性。

（三）加强在勘察的生态保护

在矿山地质结构勘察中，应在勘察前对勘察区域的生态环境进行全面评估，了解勘察活动可能对生态环境造成的影响，并制定相应的生态保护措施。这些措施包括在勘察过程中采取防止土壤侵蚀、植被破坏等措施，

减少对生态环境的破坏。同时，应严格遵守相关环保法律法规和规定，合理规划勘察路线和勘察点布置，避免对敏感生态区域的侵扰。同时，在勘察过程中应加强对生态环境的监测，及时发现并解决可能出现的生态问题，确保勘察活动对生态环境的影响最小化。最后，应采取措施对勘察区域进行生态修复，恢复受到破坏的生态环境，保护和维持勘察区域的生物多样性和生态平衡。总而言之，加强在勘察过程中的生态保护是解决地质结构勘察问题的重要措施，可以最大限度地减少勘察活动对生态环境的影响，确保矿山工程施工过程中的生态安全和可持续发展。

四、矿山工程施工中的地质结构勘察技术应用

（一）数字化勘察技术

随着科技的不断发展，数字化勘察技术在矿山工程施工中的应用日益普及。数字化勘察技术通过利用计算机、遥感技术、地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）等先进技术，对地质结构进行高效、精准的勘察和分析。首先，数字化勘察技术可以实现勘察数据的高效获取和处理。传统的地质勘察需要人工测量和记录大量数据，费时费力且易出错。而数字化勘察技术可以通过各种传感器、遥感影像和地理信息数据库，实现对地质数据的自动化采集和处理，大大提高了数据采集的效率和准确性。其次，数字化勘察技术可以实现勘察数据的空间分析和三维展示。利用GIS和GPS技术，可以将勘察数据精确地定位在地图上，并实现对地质信息的空间分析和建模。通过数字化勘察技术，可以直观地展现地质结构的三维分布情况，为工程设计提供可靠的地质参数和参考。此外，数字化勘察技术还可以实现勘察数据的网络共享和实时更新。通过建立地质信息数据库和网络平台，可以实现对勘察数据的共享和管理，提高了数据的利用率和共享效益。同时，数字化勘察技术还可以实现勘察数据的实时更新和远程监控，及时掌握地质信息的变化情况，为工程施工提供及时的数据支持。总之，数字化勘察技术在矿山工程施工中的应用具有重要意义，可以提高地质勘察的效率和准确性，为工程设计和施工提供可靠的地质数据支持，从而确保工程施工的安全性和顺利进行。

（二）勘探与取样技术

矿山工程施工中的地质结构勘察技术主要用于获取地下地质结构和岩石性质的信息，以支持工程设计和施工的决策。勘探技术包括地质勘探、地球物理勘探和地

球化学勘探等。地质勘探主要通过地质勘察和地质调查，对地质构造、岩性、地层分布等进行观测和描述，以获取地质地貌和地层信息。地球物理勘探利用地球物理方法，如地震、重力、电磁等勘探手段，研究地下岩层的物理性质和构造特征。地球化学勘探则通过采集地下水、土壤、岩石等样品，进行化学分析，研究水文地球化学特征和地下矿产资源分布规律。取样技术则主要包括岩石取样和地下水取样两种。岩石取样通过钻探、挖掘或爆破等方法，获取地下岩石样品，以进行物理性质测试和化学成分分析。地下水取样则通过井探、取样井等方式，采集地下水样品，用于分析地下水的水质、水位和水文地质特征。这些勘探与取样技术在矿山工程施工中的应用，可以为工程设计和施工提供准确的地质数据和地下信息。通过对地下地质结构和岩石性质的全面了解，可以更好地评估工程的地质风险，优化工程设计方案，提高施工效率和质量。因此，在矿山工程施工中，勘探与取样技术的应用至关重要，为保障工程的安全性和顺利进行提供了可靠的技术支持。

结束语

总之，通过加强勘察技术的合理应用、科学布置勘察点以及强化生态保护等措施，我们可以有效解决地质勘察中存在的问题，提高勘察数据的可靠性和准确性，为矿山工程施工提供可靠的地质支持。未来，随着科技的不断进步，我们相信地质勘察技术会不断创新和完善，为矿山工程施工的安全和可持续发展提供更加强大的支持。

参考文献

- [1]陈玉婷,陈炳文,张涛,等.水文工程和环境地质构造勘察研究[J].建筑工程技术与设计,2018.
- [2]黄锁英.矿山结构发展下水工环地质勘察技术及应用研究[J].中国金属通报,2021(24):155-157.
- [3]董璐.关于工程地质勘察中钻探技术的应用分析[J].地球,2016,000(009):313.
- [4]王鹏.基于施工反馈中的常见工程地质勘察问题分析[J].城市建设理论研究(电子版),2016(14).
- [5]宋宝杰,王鲁朝,栾东平,等.多功能地质勘察平台关键结构设计与应用[J].探矿工程:岩土钻掘工程,2017,44(11):5.
- [6]王素娟.浅论建筑工程地质勘察[J].中国建筑金属结构,2013(11X):1.