

地质资源勘查中地质工程的作用分析

胡尚佼

山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司 山西 大同 037003

摘要：地质工程是地质资源勘查的核心支撑，其重要性体现在保障数据精准、突破环境限制、提升效率效益三方面。在不同勘查阶段，前期准备要开展区域调查、钻探及方案设计；实地勘查需精准探测、采集数据并做好施工保障与实时监测；成果评估要验证数据、测试开发可行性并优化成果。为使其高效发挥作用，需采取技术、人员、管理保障措施，如强化核心技术研发、组建专业团队、建立健全勘查管理制度等，确保地质工程在勘查中发挥最大效用。

关键词：地质资源勘查；地质工程；作用分析

引言：在地质资源需求不断增长、勘查环境日益复杂的当下，地质资源勘查对于资源合理开发利用意义重大，而地质工程作为勘查工作的核心技术支撑，其作用举足轻重。它不仅能保障勘查数据精准、突破复杂环境限制、提升勘查效率效益，还在不同勘查阶段有着独特的应用要点，涵盖前期准备、实地勘查和成果评估各环节。同时，要实现地质工程在地质资源勘查中高效发挥作用，还需从技术、人员、管理等多方面采取保障措施，以推动地质资源勘查工作高质量发展。

1 地质工程在地质资源勘查中的重要性

地质资源勘查是衔接资源赋存与开发利用的关键环节，其勘查精度、范围与效率直接决定资源开发的科学性与经济性，而地质工程作为勘查工作的核心技术支撑，其应用质量与深度对勘查工作的成败具有决定性影响。在地质资源需求持续提升、勘查环境愈发复杂的背景下，地质工程的重要性愈发凸显，成为突破勘查瓶颈、保障勘查质量的核心依托。

地质工程在地质资源勘查中的重要性主要体现在三个核心层面：（1）保障勘查数据精准性，筑牢资源评估基础。地质资源勘查的核心目标是获取真实、精准的地质与资源数据，而地质工程通过高精度钻探、地球物理探测、原位测试等技术手段，能够穿透复杂地层，精准识别地质体结构、岩性特征及资源赋存状态，有效规避传统勘查方法的漏判、误判问题，为资源储量评估、品质分析提供可靠的数据支撑，避免因数据偏差导致的开发决策失误。（2）突破复杂环境限制，拓展资源勘查边界。随着浅部、易勘查区域资源逐步枯竭，地质资源勘查正朝着深部、偏远复杂区域延伸，山区峡谷、深海、深部地层等复杂环境对勘查工作提出了极高挑战。地质工程通过针对性的技术创新与方案设计，如深部定向钻探、水下勘查平台、边坡支护保障等技术，能够有效突

破地形、地层、水域等环境限制，将勘查范围延伸至传统方法难以触及的区域，为挖掘潜在资源储量提供技术可能，提升资源勘查的全面性与深度。（3）提升勘查效率效益，降低勘查风险成本。地质资源勘查具有周期长、投入大、风险高的固有特性，传统勘查方法常存在流程脱节、重复施工、效率低下等问题。地质工程通过统筹规划勘查流程、应用智能化自动化勘查设备、优化施工方案，能够实现各勘查环节的高效衔接，显著缩短勘查周期；同时，通过精准的地质预判与风险评估，提前规避施工安全风险与地质灾害隐患，减少因勘查失误导致的返工损耗，实现勘查成本的合理管控与效益最大化，为资源开发的高效推进奠定基础^[1]。

2 不同勘查阶段地质工程的应用要点

2.1 前期准备阶段：地质预判与勘查规划

前期准备阶段是地质资源勘查的基石，地质工程在此阶段扮演着举足轻重的角色，核心任务是为勘查规划提供精准且全面的地质依据。（1）在技术应用上，开展区域地质调查工程是关键一步。综合运用遥感勘查、地面地质测绘等先进技术手段，能实现优势互补。遥感勘查凭借其宏观视角，可快速获取大面积区域的地质信息，为整体地质情况勾勒出大致轮廓；地面地质测绘则聚焦局部，进行细致入微的勘查，二者结合，能全面梳理勘查区域的地质背景，精准掌握地层分布规律，深入剖析构造特征等基础信息，从而精准识别出资源赋存的潜在区域，为后续勘查工作指明清晰方向。（2）实施前期地质钻探工程也不可或缺。通过浅部钻探获取表层地质样品，对这些样品进行详细分析，能够初步判断资源存在的可能性以及赋存规模，为确定具体的勘查目标提供关键依据。（3）还需进行勘查方案设计。结合地质调查结果与既定的勘查目标，对勘查技术路线进行优化，合理选型勘查设备，科学规划施工布局，制定出科学合

理的勘查规划方案,有效规避勘查过程中可能出现的技术风险与安全风险,为后续勘查工作的顺利开展筑牢坚实基础^[2]。

2.2 实地勘查阶段:精准探测与数据采集

实地勘查阶段是地质资源勘查的核心环节,地质工程在此阶段肩负着实现精准探测与高效数据采集的重任,为后续资源评估与开发利用筑牢坚实根基。(1)深部钻探工程是重中之重。依据前期精心制定的勘查规划,科学且合理地部署钻探井位,运用高精度钻探技术深入地下。这一过程如同深入地质“心脏”,获取深部地质体样品与详尽地质数据。凭借这些数据,能精准确定资源的赋存深度、厚度以及分布范围,为资源精准定位提供关键依据,让资源开发有的放矢。(2)地球物理与地球化学勘查工程发挥辅助判断的关键作用。借助地震勘查、电磁勘查、化探采样等先进技术,全方位探测地质体的物理化学特性。这些特性信息犹如地质“密码”,辅助判断资源的储量规模与品质优劣,为资源的经济性评估提供重要参考,助力筛选出更具开发价值的资源。(3)勘查施工保障工程不可或缺。面对复杂多变的勘查环境,实施边坡支护、排水工程、勘查通道修建等保障措施,为勘查施工打造安全稳定的环境,确保施工顺利推进。(4)实时监测工程保障动态调整。部署先进地质参数监测设备,实时追踪地层稳定性、地下水动态等变化,以便及时调整勘查方案,确保勘查工作科学有效。

2.3 成果评估阶段:数据验证与方案优化

成果评估阶段在整个地质资源勘查流程中占据着承上启下的关键地位,其核心目标在于以严谨的态度验证勘查成果的可靠性,为后续资源开发方案的制定筑牢坚实可靠的依据。在此阶段,地质工程的应用要点涉及多个关键方面。(1)勘查数据验证工程是基础且关键的一环。为保证前期勘查所获取数据的精准无误,需运用补充钻探、原位测试等先进技术手段。补充钻探可进一步深入地层,获取更具代表性的样品,原位测试则能在不扰动地质环境的条件下,直接测定地质体的物理力学性质。通过这些措施,对关键数据进行全面验证与细致修正,精准确定资源储量、品质等核心数据的准确性,为资源开发提供准确无误的数据支撑。(2)开发可行性测试工程聚焦资源开发的关键技术难题。实施一系列先导性试验工程,如资源开采模拟试验,可模拟实际开采环境,评估开采方法的可行性;巷道支护试验能检验不同支护方式在特定地质条件下的稳定性。通过这些试验,全面评估资源开发在技术层面的可行性与经济层面的合

理性,为资源开发方案制定提供科学依据。(3)成果转化工程结合地质工程获取的补充数据,对资源勘查报告进行优化完善,同时精细化调整资源开发规划方案,提升勘查成果应用价值,确保资源开发高效、有序、安全推进^[3]。

3 地质工程在地质资源勘查中高效发挥作用的保障措施

3.1 技术保障措施

技术保障是地质工程在地质资源勘查领域实现高效应用的核心支撑,对于提升勘查工作的精准度与效率起着至关重要的作用。(1)强化核心技术研发。地质条件复杂多变,不同区域的地质结构、岩性特征等差异显著,这给勘查工作带来了巨大挑战。因此,需集中科研力量,聚焦复杂地质条件下的勘查技术难题,大力开展高精度钻探技术、智能化勘查技术、深部资源探测技术等关键技术的研发与创新。通过持续的技术突破,提升地质工程技术的先进性与适配性,使其能够精准应对各种复杂地质环境,获取更为准确、全面的地质信息。(2)完善技术标准体系。科学、规范的技术标准是确保地质工程有序开展的重要依据。应制定一套涵盖地质工程勘查技术规范、施工质量标准、数据采集与评估标准等在内的完整体系。明确各项技术操作的具体流程与要求,规范技术应用的每一个环节,确保技术应用的科学性与规范性,避免因操作不当或标准缺失而导致勘查结果出现偏差。(3)推广先进技术与设备。积极引入国内外先进的勘查设备与技术理念,对现有地质工程技术装备体系进行优化升级。先进的设备能够提高勘查作业的自动化、智能化水平,降低人工操作误差,提升工作效率与数据精度。(4)搭建技术支撑平台。整合各类地质工程技术资源,构建集技术咨询、方案优化、难题解决等功能于一体的全方位技术支撑平台,为勘查工作提供坚实的技术后盾。

3.2 人员保障措施

人员作为地质工程技术应用的主体,其专业能力与综合素质的高低直接影响着地质工程在地质资源勘查中作用的发挥程度。为确保地质工程高效运作,需采取以下核心保障措施。(1)精心组建专业的地质工程团队。严格选拔具备扎实地质科学理论基础、丰富勘查实践经验且熟练掌握先进勘查技术的专业人员。在选拔过程中,综合考量候选人的学历背景、项目经历、技术证书等多方面因素。团队组建完成后,明确各成员的岗位职责与分工,依据勘查工作的不同环节,如前期规划、实地勘查、数据采集与分析等,合理配置人员,确保每个

环节都有专业人员负责,保障勘查工作有序推进。(2) 大力加强人员专业培训。定期组织涵盖地质工程技术、勘查设备操作、安全施工规范等多方面的培训课程。邀请行业内的资深专家和学者进行授课,分享最新的技术理念与实践经验。同时,组织技术与实操演练活动,让团队成员在模拟复杂地质条件下进行勘查操作,积累应对实际问题的经验,提升团队整体应对技术难题的能力。(3) 建立健全人员考核与激励机制。制定科学合理的考核标准,对团队成员的技术水平、工作绩效等进行定期考核。对于在技术创新、成果突出等方面表现优异的人员,给予物质奖励、晋升机会等激励措施,激发团队成员的工作积极性与创造性,营造良好的工作氛围,推动地质工程在地质资源勘查中发挥更大作用^[4]。

3.3 管理保障措施

管理保障在地质工程规范应用及其作用充分发挥方面起着关键支撑作用,需从多方面构建完善的管理体系。(1) 建立健全勘查管理制度。制定涵盖地质工程施工管理流程、质量控制规范、安全管理细则等在内的一系列制度文件。施工管理流程明确从项目启动到结束各阶段的具体工作步骤与衔接方式;质量控制规范对勘查成果质量设定详细标准;安全管理细则则针对勘查过程中的各类安全风险制定防范措施。通过这些制度,规范勘查全过程的管理工作,保障地质工程施工有序推进。

(2) 完善质量管控体系。建立地质工程施工质量追溯机制,对勘查施工的每一个环节进行详细记录,以便在出现问题时能够迅速追溯源头。加强对各环节的质量检验,重点核查钻探深度是否达标、样品采集质量是否符合要求、数据准确性是否可靠等关键指标。一旦发现质量问题,立即整改,确保勘查成果质量过硬。(3) 强化安全管理。制定科学合理的勘查施工安全应急预案,明确在突发安全事件时的应对流程与责任分工。加强施工

现场安全巡查与风险排查,定期对施工环境、设备运行状况等进行检查,及时发现并消除安全隐患。同时,配备充足的安全防护设备与应急物资,为勘查施工安全提供坚实保障。(4) 优化资源配置管理。根据勘查需求,合理调配人力、设备、资金等资源,建立资源动态管理机制,实时掌握资源使用情况,确保资源供给及时、充足,保障地质工程顺利实施^[5]。

结束语

地质工程在地质资源勘查中意义重大,不仅保障勘查数据精准、突破环境限制、提升勘查效率效益,还在不同勘查阶段发挥着关键作用。而要使其高效发挥作用,技术、人员、管理三方面的保障措施缺一不可。强化核心技术研发、完善标准体系、推广先进设备与搭建技术平台,能提升勘查技术水平;组建专业团队、加强培训、建立考核激励机制,可提高人员专业能力;健全勘查管理制度、完善质量管控、强化安全管理与优化资源配置,能保障勘查工作规范有序。三者协同发力,才能推动地质资源勘查工作高质量发展,实现资源合理开发与利用。

参考文献

- [1] 韩少甲.地质矿产资源勘查及合理开发利用研究标准[J].大众标准化,2022(18):22-24.
- [2] 朱江.地质矿产资源勘查及合理开发利用探讨[J].世界有色金属,2021,(23):98-100.
- [3] 王雷,樊相骥.物探技术在地质找矿与资源勘查中的应用[J].冶金与材料,2021,41(03):88-89.
- [4] 刘大伟.基于工程地质勘察中水文地质问题的危害分析[J].四川建材,2022,48(11):56-58.
- [5] 史鹏月,申彦萧.地质工程勘查中钻探技术方法及应用效果研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(04):177-179.