

地质矿产勘查风险分析

关 睿

新疆新矿地质科技有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：地质矿产勘查是保障资源供应的关键环节，但过程中面临诸多风险。本文系统分析地质矿产勘查的主要风险类型，涵盖技术、环境、市场和经济风险，深入探究地质条件复杂、技术局限、市场环境多变及经济因素波动等风险成因。针对这些问题，提出强化技术创新、加强人才队伍建设、推进信息共享与协同合作、实施动态监管与风险评估、多元化战略分散风险等规避策略，旨在为地质矿产勘查行业降低风险、实现可持续发展提供理论与实践参考。

关键词：地质矿产；勘查；风险；分析

引言：随着社会经济快速发展，对地质矿产资源的需求持续攀升，地质矿产勘查工作的重要性愈发凸显。然而，勘查过程中，技术瓶颈、恶劣自然环境、市场价格波动及经济形势变化等因素，使勘查工作充满不确定性与风险。这些风险不仅影响勘查项目的顺利推进，还关乎资源开发的经济效益与可持续性。目前，行业亟需深入剖析各类风险及其成因，并探索有效的规避策略。本文通过系统研究地质矿产勘查风险，提出针对性应对方案，以期为行业应对风险挑战、提升勘查效率与质量提供有力支撑。

1 地质矿产勘查的主要风险类型

1.1 技术风险

地质矿产勘查中，技术风险贯穿全程。当前勘查技术在复杂地质条件下存在明显局限，如深部矿体探测技术难以穿透千米岩层，导致矿体定位偏差率超15%。地球物理勘探设备在高磁干扰区域，数据失真问题频发，影响矿体储量估算准确性。新兴技术应用时，因缺乏成熟操作规范，技术人员常出现参数设置错误，造成勘查效率低下、成本增加。

1.2 环境风险

环境风险对地质矿产勘查形成严峻挑战。野外作业常遭遇极端天气，暴雨、泥石流等灾害年均导致勘查项目停工12-18天，设备损毁维修成本占总预算8%-12%。勘查活动易破坏生态环境，露天开采使植被覆盖率下降30%-50%，引发水土流失等连锁反应。若未达环保标准，企业将面临最高达项目总投资20%的罚款，且需承担高额生态修复费用。

1.3 市场风险

市场风险深刻影响地质矿产勘查效益。矿产价格受供需关系、地缘政治等因素影响剧烈波动，近五年铁矿石价格振幅超60%，导致勘查项目预期收益与实际盈利

相差巨大。新能源技术发展催生替代资源需求变化，传统矿产市场份额被挤压。同时，勘查行业竞争加剧，新企业涌入致使项目投标价格战频发，利润空间压缩15%-20%。国际贸易政策变动，如关税壁垒、贸易禁运，进一步加剧市场不确定性。

1.4 经济风险

经济风险是地质矿产勘查的重要阻碍。勘查项目投资大、周期长，平均单个项目前期投入超3000万元，资金回笼周期长达5-8年，资金链断裂风险高。利率每上调1%，融资成本增加约200万元；汇率波动对进口设备采购成本影响超10%。通货膨胀使材料、人工成本年均上涨5%-8%，压缩利润空间。国家税收政策调整、环保限产等经济政策变化，也直接影响项目经济效益，甚至导致项目亏损^[1]。

2 地质矿产勘查风险成因分析

2.1 地质条件复杂性

地质条件的复杂性是地质矿产勘查风险的重要根源。地球内部地质构造千变万化，地层褶皱、断裂、侵入等现象普遍存在，导致矿体形态、产状和分布规律难以精准把握。例如，在隐伏矿床勘查中，矿体常被巨厚覆盖层掩埋，其埋藏深度、延伸方向等信息难以获取。此外，不同地区地质条件差异显著，同一勘查技术在不同区域的适用性和有效性大相径庭，增加了勘查工作的难度和不确定性，使勘查结果与实际情况存在较大偏差的风险居高不下。

2.2 技术手段局限性

当前地质矿产勘查技术手段存在明显局限性。尽管勘查技术不断发展，但对于深部矿体探测、复杂地质构造解析等难题，现有技术仍难以满足需求。例如，地球物理勘探技术在面对高电阻率围岩包裹的低电阻率矿体时，信号识别困难，易出现漏判误判；地球化学勘查方

法在水系发育复杂地区,元素迁移规律复杂,导致异常圈定不准。同时,部分勘查设备性能不足,自动化、智能化程度低,数据采集和处理效率低下,无法适应复杂多变的勘查环境,严重制约勘查工作的精准性和高效性。

2.3 市场环境不确定性

市场环境的不确定性为地质矿产勘查带来巨大风险。全球经济形势的起伏、地缘政治冲突以及新能源技术的快速发展,都在深刻影响矿产资源市场。一方面,矿产供需关系瞬息万变,新兴产业对特定矿产的需求激增或萎缩,会导致市场价格剧烈波动;另一方面,国际贸易政策、关税壁垒等因素的变化,直接影响矿产进出口贸易,改变市场格局。此外,替代资源的不断涌现,如锂电池对铅酸电池的替代,使得传统矿产市场需求存在极大的不确定性,让勘查项目面临投资回报难以预测的风险。

2.4 经济因素波动性

经济因素的波动性严重威胁地质矿产勘查项目。宏观经济环境的变化,如通货膨胀、利率调整、汇率波动等,直接影响勘查项目的成本和收益。通货膨胀会导致设备采购、材料供应和人工成本不断攀升,压缩利润空间;利率上调增加企业融资成本,使资金压力倍增;汇率波动则给涉及进口设备和材料的项目带来额外损失。同时,国家经济政策的调整,如资源税改革、环保政策收紧等,也会对勘查项目的经济效益产生重大影响,进一步加剧经济风险,使勘查企业面临盈利下滑甚至亏损的局面^[2]。

3 地质矿产勘查风险规避策略

3.1 强化技术创新与应用

3.1.1 地质勘查工程研判技术创新

地质勘查工程研判技术创新是规避风险的重要途径。可借助大数据、人工智能与地质模型相结合,构建智能化研判系统。利用海量历史勘查数据训练模型,使其能精准分析复杂地质构造与矿体分布规律,对深部矿体位置、储量等关键信息进行智能预测,降低传统研判的人为误差与经验局限性。同时,开发基于物联网的实时监测技术,对勘查现场地质参数进行动态采集与分析,及时发现地质异常,为勘查工程的科学决策提供可靠依据,提升勘查精准度与安全性。

3.1.2 地质勘查技术规程创新

地质勘查技术规程创新能够规范勘查流程,减少技术风险。结合勘查技术发展现状与实际需求,修订和完善现有技术规程,明确新技术、新方法的适用范围、操作规范及质量标准。针对新兴的高精度地球物理勘探技

术、原位分析技术等,制定详细的作业指导书与验收规范,确保技术应用的标准化与规范化。建立技术规程动态更新机制,定期收集勘查实践中的技术问题与经验反馈,及时调整规程内容,使其与勘查技术发展保持同步。此外,加强技术规程的宣贯与培训,提高勘查人员对规程的理解与执行能力,从制度层面保障勘查工作的质量与效率,有效规避因技术应用不规范引发的各类风险。

3.2 加强人才队伍建设

3.2.1 引进和培养专业人才

地质矿产勘查行业的发展离不开专业人才的支撑。在人才引进方面,企业应主动出击,通过参加国际地质学术会议、设立海外人才工作站等方式,吸引掌握高精度地球物理勘探、人工智能地质解译等前沿技术的国际人才。同时,与国内重点地质院校签订战略合作协议,开设“校企联合培养班”,根据企业实际需求定制课程,学生在校期间就参与企业的模拟勘查项目,毕业后直接进入企业工作。对于在职人员,定期组织前往行业标杆企业和科研院所进修,学习先进的勘查技术与管理经验;鼓励员工攻读在职硕士、博士学位,报销部分学费,通过系统的学习与实践,打造一支专业素质过硬、技术能力突出的勘查人才队伍。

3.2.2 建立激励机制

建立科学完善的激励机制,能够充分调动人才的工作积极性和创新热情。在物质激励上,除常规绩效奖金外,设立“勘查技术创新奖”“重大项目突破奖”等专项奖励,对在技术研发、项目推进中取得突出成果的个人或团队给予高额奖金,并将奖金与项目经济效益挂钩。在精神激励方面,定期评选“勘查技术能手”“优秀项目带头人”等荣誉称号,通过企业官网、内部刊物进行宣传表彰,增强人才的荣誉感和归属感。此外,为核心人才提供定制化的职业发展规划,给予更多参与重大项目、国际合作的机会;完善福利体系,如提供高端体检、带薪年假、住房补贴等,让人才安心工作,全身心投入到地质矿产勘查事业中。

3.3 推进信息共享与协同合作

3.3.1 建立信息共享平台

建立信息共享平台是提升地质矿产勘查效率、降低风险的关键。利用云计算、大数据等技术,搭建集地质数据、勘查成果、市场动态于一体的综合性平台。整合不同地区、不同单位积累的地层结构、矿体分布等基础地质数据,实现跨区域、跨部门的信息互通。同时,平台设置实时更新功能,及时发布矿产价格波动、新技术应用案例等信息,便于勘查企业掌握行业最新动态。此

外,引入区块链技术保障数据安全与真实性,设置分级权限访问机制,既确保信息共享的开放性,又保护企业核心数据,为勘查决策提供全面、准确的数据支持,减少因信息不对称导致的勘查风险。

3.3.2 加强协同合作

加强协同合作是整合资源、共御勘查风险的有效途径。勘查企业要积极与高校、科研院所构建产学研合作模式,携手开展技术攻关,推动科研成果高效转化为实际生产力。比如,和高校合作研发新型深部探测技术,攻克复杂地质勘查难题。企业间可组建勘查联盟,项目前期共同进行可行性研究,共享勘查设备与技术人员,分摊成本、降低风险。另外,勘查企业需加强与相关部门、行业协会的交流协作。密切关注政策导向与法规变动,确保勘查活动合法依规开展。

3.4 实施动态监管与风险评估

3.4.1 建立监管机制

建立完善的监管机制是保障地质矿产勘查规范开展、降低风险的重要手段。一方面,应制定涵盖勘查全流程的监管细则,明确勘查项目立项审批、野外作业、数据采集、成果验收等各环节的标准与要求,对违规行为制定严格的处罚措施。另一方面,搭建多部门联合监管平台,整合自然资源、生态环境、应急管理等部门的力量,实现信息共享与协同监管。同时,引入第三方专业监管机构,对勘查项目进行定期检查与不定期抽查,重点监督勘查技术应用的规范性、安全生产措施的落实情况以及生态环境保护措施的执行效果,确保勘查工作依法依规、安全有序推进。

3.4.2 开展风险评估

开展全面且动态的风险评估,能够提前识别勘查过程中的潜在风险。在项目立项前,运用层次分析法、模糊综合评价法等科学方法,对地质条件、技术可行性、市场前景、经济成本等进行系统性评估,预判风险等级并制定应对预案。勘查过程中,建立实时风险监测体系,利用物联网传感器、卫星遥感等技术,对地质灾害隐患、设备运行状态、市场价格波动等风险因素进行动态监测,一旦发现异常及时发出预警。同时,定期对风险评估结果进行复盘与更新,根据实际情况调整风险应对策略,使风险评估贯穿勘查项目始终,为项目决策提供科学依据,有效降低勘查风险。

3.5 多元化战略与风险分散

3.5.1 拓展勘查领域

在地质矿产勘查中,拓展勘查领域是分散风险的有效方式。一方面,企业可突破传统矿产种类限制,向新能源矿产(如锂、钴、稀土等)、非金属矿产(如石墨、萤石等)领域延伸,顺应全球能源转型和新材料产业发展趋势,降低对单一矿产市场波动的依赖。另一方面,探索深部勘查、海洋矿产勘查等新空间,利用先进技术挖掘潜在资源。例如,通过研发深海探测装备,对海底多金属结核、富钴结壳等资源进行勘查,开辟资源获取新途径。此外,关注新兴领域,如城市地质勘查、地质灾害防治勘查等,拓展业务边界,通过业务多元化分散市场、技术等风险,提升企业综合竞争力。

3.5.2 加强国际合作

加强国际合作有助于在更大范围内分散地质矿产勘查风险。企业可与资源丰富国家的勘查企业、机构建立合作关系,共同开展跨国勘查项目,共享资源、技术和资金,降低单个企业的投资风险和运营压力。例如,与非洲、南美洲等地区的企业合作,开发当地矿产资源,利用其资源优势和本土经验,减少文化、政策等方面的障碍。同时,积极参与国际矿业标准制定和技术交流,引进国外先进勘查技术和管理经验,提升自身技术水平和项目管理能力。此外,通过国际合作建立全球矿产资源供应链,平衡不同地区的市场供需差异,有效规避因地区性市场波动、政策变化带来的风险,保障企业可持续发展^[1]。

结束语

地质矿产勘查风险防控是一项系统工程,技术局限、环境复杂、市场波动与经济变化带来的多重挑战,需行业各方协同应对。通过技术创新突破勘查瓶颈,借助人才队伍建设夯实发展根基,依靠信息共享与合作凝聚力量,利用动态监管与多元化战略降低风险。未来,随着科技进步与行业规范完善,地质矿产勘查将逐步构建起全方位、多层次的风险防控体系,在保障资源安全的同时,实现经济效益与生态效益的平衡,推动行业向高质量、可持续方向稳健发展。

参考文献

- [1]李道勇.探究地质矿产勘查风险原因的分析及应对对策[J].世界有色金属,2020,(02):198-199.
- [2]黄勇灵.矿产地质勘查风险的成因及规避方法研究[J].世界有色金属,2021,(21):121-122.
- [3]范小强.国内非油气矿产投资下降的原因分析及对策[N].中国矿业报,2021.109-125(006).