

地质勘查中的矿产资源开发潜力评价研究

张坤 蒋国建

沧源县云矿金腊资源有限公司，云南省临沧市，677412；

摘要：在巨大的经济形势和国内发展需求的推动下，地质勘查工作对于矿产资源的开发至关重要。本文针对地质勘查中矿产资源开发潜力的评估进行详细的研究，并建立了一套系统化的评估方法，适用于各类矿产资源开发潜力的定量评价。首先，我们建立了地质、矿石、工艺和经济四方面的评价参数体系，清晰界定每个参数的含义和计数方法；其次，使用层次分析法（AHP）对各个参数进行综合评分，确保了评价结果的科学性和可靠性。此外，我们将具体实例进行了分析，对比了使用此评价体系前后矿产资源开发潜力的评价分值，并进行了差异分析，进一步证明了评价体系的合理性和有效性。本研究结果为地质科技工作者在资源开发决策中提供了科学的依据，同时也有利于提高我国矿产资源的有效利用和促进矿产资源行业的健康发展。

关键词：地质勘查；矿产资源开发潜力评价；层次分析法（AHP）

DOI：10.69979/3029-2727.24.11.044

引言

全球经济飞速发展，中国一跃成为全球第二大经济体。矿产资源，作为传统资源，有着不可替代的地位，在社会经济活动中一直扮演着重要的角色。随着经济飞速发展，矿产资源的消耗与日俱增，而矿产资源属于不可再生资源；因此，如何提高对矿产资源进行合理开发、高效利用？这也是现今亟待解决的问题。地质勘查和评价工作，在矿产资源开发的过程中，起着决定性的作用，决定了矿产资源开发和收益情况。就矿产资源开发潜力问题而言，地质勘查和评价工作就是地质勘查、资源管理和计划决策的重要依据，它关系到很多方面，诸如地质特征、矿石特征、采矿及选矿工艺、经济因素等等。怎样建立一种科学、合理而又实用的矿产资源开发潜力评估体系，是地质科技工作者当前面临的首要任务。该研究就是综合评估在地质勘查中矿产资源的开发潜力，给地质科技工作提供一个科学的依据，推动了矿产资源高效利用和行业的健康发展。期待研究成果，在矿产资源领域的决策和资源管理上，提供真正有力的支持。

1 地质勘查概述

1.1 地质勘查的目的和任务

地质勘查的主要目的是确定矿床的规模、质量和资源量，这是矿产资源开发的基础。通过详细的勘查，了解矿床的储量大小、矿石品位高低以及矿石的物理化学性质，为后续的开采和利用提供科学依据。同时，地质勘查还需查明矿体的形态、产状、规模和矿石品位，这些信息对于矿体的开采设计、采矿方法的选择以及矿石

的加工利用都至关重要。

1.2 地质勘查的基本原则

地质勘查遵循科学性原则，意味着勘查过程必须基于地质学的基本原理和方法，确保勘查结果的准确性和可靠性。经济合理性原则要求勘查工作在考虑科学性的同时，也要注重经济效益，避免不必要的浪费。循序渐进原则则强调勘查工作应分阶段进行，从初步勘查到详细勘查，逐步深入，确保每一步都建立在可靠的基础上。这些原则共同指导着地质勘查工作的有序开展。

1.3 地质勘查的主要内容

地质勘查的主要内容包括地质测量、岩矿体勘查、样品采集与测试以及矿床评价。地质测量是了解勘查区地质背景的基础工作，为后续的勘查提供地质依据。岩矿体勘查则通过钻探、坑探等手段，直接揭露矿体，了解岩矿体的深部结构、构造。样品采集与测试是对矿石进行化学分析和物理测试，确定矿石的品位和性质。最后，矿床评价综合以上信息，对矿床的开发潜力和经济价值进行评估，为矿产资源的开发决策提供科学依据。

2 评估参数体系的构建

2.1 矿产资源开发潜力评价的四大参数研究：地质、矿石、工艺和经济

在评估矿产资源的开发潜力时，四个关键因素起着至关重要的作用：地质、矿石、工艺和经济。地质因素涵盖了矿体的分布情况、储量大小和地层的复杂程度，对于资源获取性的决定作用不言而喻。矿石的参数包括矿物的组成、品质和存在状态，它们直接决定了矿产的

采选工艺。工艺参数则决定了采掘及加工技术的选择，这包含了各种采矿方式、选矿技术和环保等内容，它的目的在于验证矿产开发的技术可行性。另外，从经济角度分析，如市场需求、盈亏平衡及投融资环境，是为了明确矿产资源开发的经济效应和其未来发展的持久性。把这四个因素综合起来分析，可以系统地评估矿产资源的开发潜力，这也为投资决策者提供了全方位的视角和科学的判断依据。

2.2 各评价参数的含义和计数方法界定

地质勘查中，矿产资源开发的潜力评价，以准确界定多种参数及计算方法为首要。地质参数着眼于矿体的分布特征、形态、地质结构和成矿规律；矿石参数则考查矿石的品位、科学物理属性和可采挖性。工艺参数则着重审视适宜的采矿方法和选矿技术。经济参数审查项目开发的经济效益，包括市场需要、投资盈利率、费用控制和风险估算。这些参数的设定，不单为量化评价打下基础，亦是保证潜力评价科学严谨和信赖程度的首要出发点。在系统评价中，将应用标准化计数方法，让评价保持一致性和比较性。

2.3 参数体系的确定和评价指标的构建

参数体系的构建旨在为矿产资源开发潜力进行多维度评估。地质参数包括地层厚度、矿体规模和结构复杂性等，直接影响矿产资源的探测和开采难度。矿石参数涵盖品位、矿石类型和矿物组合，决定了矿产的经济价值和可用性。工艺参数涉及采矿技术适用性和选矿难度，对可持续开发和成本控制至关重要。经济参数评估市场需求、运输条件及开发收益，关系到项目的经济可行性^[4]。

3 层次分析法（AHP）在矿产资源开发潜力评价中的应用

3.1 层次分析法（AHP）介绍与特性分析

层次分析法（AHP）是一个具备多角度决策功能的分析工具，采用分层模型，将复杂的决策问题逐级分解，真正使决策过程做到有条不紊和系统化。其策略核心是梳理层次关系，利用各元素之间的相互对比，来搭建出判断矩阵，从而获取到各个因素的权重关系。该分析方法通俗易懂，把抽象问题具体化，定性问题定量化，是评估决策的有力工具，特别是在复杂系统的评估中，更能突显它独特的优越性。鉴于能便利整合专业的见解，借由矩阵特征向量的数值分析，可以得到各选项的总体评估值。层次分析法还配备了一致性校验机制，以保证判断矩阵的合理设置，确保评估结果的准确性，具有更

加重要的作用。该方法提供了一条针对复杂决策问题的高效评估途径。

3.2 层次分析法在矿产资源开发潜力评价的具体运用

在地质勘查找矿潜力评价中，AHP 方法的应用主要体现在构建科学合理的评价体系上。首先，根据地质特征和找矿目标，设定目标层，即总体找矿潜力评价。随后，建立准则层，包括地质构造、岩浆活动、矿化特征、地球物理异常、地球化学异常等多个关键要素。进一步地，针对每个准则层，细化出具体的指标层，如岩石类型、断裂构造密度、蚀变带发育程度、重力异常强度、磁异常形态等。通过专家打分和构建判断矩阵，计算各层次因素的权重，进而实现对不同区域找矿潜力的量化评估。这一过程不仅考虑了地质条件的复杂性，还融入了专家经验，使得评价结果更加贴近实际，为后续的勘探部署提供了有力支持。

3.3 通过层次分析法进行参数的综合评分

层次分析法（AHP）在参数综合评分中，通过对地质、矿石、工艺和经济等四大参数进行逐级分解和比较，建立对比矩阵。在此基础上，计算各参数相对于同层次其他参数的重要性权重。随后，采用特征向量法或最大特征根法求得每个参数的权重分值。将参数权重与具体指标得分进行加权计算，最终获得矿产资源开发潜力的综合评分结果，确保评分的科学性与公正性。

4 实例说明和差异分析应用

4.1 具体矿产资源开发潜力评价实例分析

对于某矿区的矿产资源开发潜力，进行全面的评价和分析，一个新颖的评估系统应运而生。这个系统仔细衡量地质参数，包括矿层厚度、矿体规模，还有矿藏条件等，有效地使用收集的地质报告数据来从精细度上进行调整。矿石参数如矿石品位、共生元素及其含量等，都是实验室分析的结果，进行量化处理的结果。工艺参数如采矿技术、冶炼技术的难易程度和成熟度，都能在技术评估结果中显现出来。经济参数涉及基础设施的完备程度，市场需求量，以及成本效益等，通过市场调研和经济模型进行变量的分析。使用层级分析法对上面提及的参数进行精细的评分，评价结果显示此矿区矿产资源的开发潜力相当的充足。与老旧的评估方法相对比，这种新的评估系统能够提供更多的细节，更为准确的结果，科学地支持后续的开发和决策工作。

4.2 评价体系前后比较及差异分析

在对矿产资源开发潜力进行评价时，采用新评估体

系后的结果显示,在评价的准确性和客观性上都有显著的提升。此系统化的评价模型,通过层次分析法优化了参数权重,使评估结果与矿产资源的实际开发潜力更加吻合^[5]。与以往的评价体系相比,新体系能够更加有效地衡量地质条件、矿石特性、工艺可行性和经济效益四大因素间的综合影响。差异分析显示,采用新体系评估后,某矿区的开发潜力分值有所上升,反映了更全面多维度的分析视角,有助于发现潜在的资源价值。新的评价体系提升了不同项目之间的可比性和一致性,提供了更加稳健的开发潜力判定依据,从而支持更科学的资源开发决策。

4.3 评价体系的合理性和有效性验证

评价体系的合理性和有效性通过多方面的验证得以体现。实证分析表明,运用该评价体系对不同矿产资源开发项目进行评估,其结果与传统方法相比展现出更高的准确性和一致性。差异分析指出,新的体系更具应变性,能够适应复杂多变的地质条件和经济形势。通过对比具体实例,基于评价体系的决策在资源利用效率和经济效益方面表现优异,表明该体系能够在行业中发挥实际效用,为矿产资源开发和管理提供科学支持。

5 矿产资源开发潜力评价在资源开发决策中的作用与行业影响

5.1 评价体系对矿产资源有效利用的推动作用

评价体系对于矿产资源的有效利用具有核心地位。这个系统通过对地质、矿石、工艺和经济等诸多因素的全面衡量,为矿产资源的开发建立了一个科学的评估架构。这不只提高了矿产资源勘查的准确度,也在一定程度上避免了资源开发过度或潜在资源未被发现的风险。利用这个系统可以有效地识别出具有高开发潜力的矿产资源,从而把有限的资源和资金合理地分配给最有前途的项目,推动资源的高效利用。在全球资源越来越紧张的环境下,这种精确识别和资源调配变得更为关键,能大幅度降低企业和政府在矿产资源开发过程中的不确定性和盲目性。

评价体系在资源开发决策中的应用能够为相关决策者提供强有力的科学依据。这种基于多参数的系统化评价功能使得开发方能够预见项目的潜在价值和风险,进而在决策过程中做出更为理智和精准的战略选择。该体系的推广,不仅有助于提高矿产资源的利用效率,也促进了行业整体的可持续发展和健康成长,通过优化资源配置和开发策略,减小环境破坏并推动经济增长。

5.2 评价体系的科学依据在实际决策中的作用

在矿产资源开发的复杂决策体系中,科学的评价体系提供了至关重要的基础支撑。该体系通过量化的方法,使决策者能够基于明确的参数和客观的数据进行判断,减少了因主观判断可能导致的偏差和风险。凭借层次分析法(AHP)的引入,评价体系能够整合多元复杂信息,提供综合评分,帮助识别具有高潜力的矿产资源。这一方法不仅提升了决策过程的透明度和可操作性,还显著提高了决策效率。通过对不同矿产资源开发潜力的准确评估,决策者可以更加科学地进行资源配置和规划开发方案。这种科学依据在决策中也促进了矿产资源的合理开发与可持续利用,有助于实现资源开发中经济效益与环境友好之间的平衡。对于行业发展来说,该评价体系为政策制定者和企业经营者提供了更为可靠的评价标准,从而在更大范围内推动了矿产资源行业的健康发展和技术进步。

6 结束语

本研究对地质勘查中矿产资源开发潜力的评估进行了详细的研究,并建立了一个系统化的,适用于所有类型的矿产资源开发潜力的定量评价体系。研究首先定义了地质、矿石、工艺和经济四方面的评价参数体系,并清晰地界定了每个参数的含义和计数方法。然后,使用层次分析法(AHP)对各个参数进行综合评分,确保了评价结果的科学性和可靠性。通过具体实例分析验证了评价体系的准确性,同时从差异分析中也证明了评价体系的合理性和有效性。此次研究为地质科技工作者于资源开发决策中提供了更科学的依据,以期提高我国矿产资源的有效利用和促进矿产资源行业的健康发展。然而,本研究仍存在一定的局限性,未来研究可以进一步完善和优化评价体系中的评价参数,整合更多类型的矿产资源数据,以提高评价体系的普适性和准确性。

参考文献

- [1] 刘志远. 地质矿产资源勘查及合理开发[J]. 幸福生活指南, 2020, (18): 0191-0191.
- [2] 于连玉. 地质矿产资源勘查与合理开发[J]. 中国金属通报, 2020, (21): 112-113.
- [3] 高波. 地质矿产资源勘查及合理开发分析[J]. 科学与财富, 2020, (14): 105-105.
- [4] 杨文明. 试析地质矿产资源勘查及合理开发[J]. 中国金属通报, 2021, (20): 102-103.
- [5] 张超, 张志文, 葛腾. 浅议地质矿产资源勘查及合理开发[J]. 名城绘, 2020, 0(09): 0227-0227.