

矿产资源储量全生命周期管理研究

陈红, 孟刚, 陈敏, 王天元

(自然资源部油气资源战略研究中心, 北京 100860)

摘要: 矿产资源储量是矿产资源家底的集中体现, 是国家实施资源战略的基础和重要保障。文章提出矿产资源储量全生命周期管理概念, 从全面掌握矿产资源家底、提升找矿突破效率和资源开发利用效率、有力支撑国家资源战略安全保障等三个方面阐述了实施矿产资源储量全生命周期管理的必要性。通过分析矿产勘查开采全过程与矿业权演变历程下的矿产资源储量变化重要节点及相互关系, 总结当前阶段实施全生命周期管理面临的关键问题, 提出以资源储量为管理核心, 以资源储量变化为管理主线, 以矿业权为主要管理单元, 搭建“权属清晰、数据准确、空间明确、依据充分”的矿产资源储量信息化技术框架实现路径。同时, 探索建立“数据体系完备、管理科学规范、决策便捷高效”的现代化矿产资源储量管理新模式, 全面支撑矿产资源储量管理工作高质量发展, 夯实能源资源安全基础。

关键词: 矿产资源; 矿产资源储量; 储量管理; 全生命周期管理

中图分类号: F407.1; F062.1; TD-9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-6995 (2023)

DOI: 10.19676/j.cnki.1672-6995.001279

Research on the Whole-Life-Cycle Management of Mineral Reserves

CHEN Hong, MENG Gang, CHEN Min, WANG Tianyuan

(Oil and Gas Resources Strategy Research Center, Ministry of Natural Resources, Beijing 100860, China)

Abstract: Mineral reserves are a concentrated reflection of a country's mineral resource endowment and the foundation for the country to implement resource strategies. This paper proposes the concept of whole-life-cycle management of mineral reserves, and expounds on the necessity of implementing this management model from three aspects, including comprehensively grasping the total stock of mineral resources, improving the efficiency of prospecting breakthroughs and resource development and utilization, and strongly supporting the security guarantee of national resource strategies. By analyzing the key nodes and interrelationships of mineral reserve changes throughout the entire process of mineral exploration and mining, and the evolution of mineral rights, this paper summarizes the key issues encountered in implementing whole-life-cycle management at the current stage. It further proposes the implementation path for building an information technology framework for mineral reserves featuring "clear ownership, accurate data, definite spatial scope, and well-grounded basis", which takes mineral reserves as the management core, changes in mineral reserves as the main management line, and mineral rights as the main management unit. Meanwhile, the paper explores the establishment of a modern new model for mineral reserve management, which is characterized by "complete data system, scientific and standardized management, and convenient

收稿日期: 2025-09-25; **修稿日期:** 2025-10-16

基金项目: 自然资源部二级项目“矿产资源储量管理及登记统计制度研究与支撑”(2025KCZYCLGL)

作者简介: 陈红(1969—), 女, 重庆市人, 自然资源部油气资源战略研究中心副主任, 工学硕士, 主要从事矿产资源管理相关研究工作。

通讯作者: 陈敏(1990—), 女, 江西省进贤县人, 自然资源部油气资源战略研究中心副研究员, 理学硕士, 主要从事矿产资源储量管理相关研究工作。E-mail: chenm@sinooilgas.org.cn.

and efficient decision-making", so as to fully support the high-quality development of mineral reserve management work and consolidate the foundation of energy and resource security.

Keywords: mineral resources; mineral reserves; reserve management; whole-life-cycle management

0 引言

矿产资源储量作为地质勘查工作的重要成果，既是矿产开发利用的对象，也是国家进行宏观战略决策、维护经济安全与塑造未来竞争力的核心基础信息和战略性资产。全面准确动态掌握矿产资源储量，有助于提升国家在国际地缘政治博弈和全球产业链竞争中的话语权与战略韧性^[1]。新《矿产资源法》首次提出建立国家矿产资源储量管理制度^[2]，为构建新时代储量管理新格局提供了法律保障。本文首次在矿产资源管理领域引入全生命周期管理的理念，明确提出了有关管理目标和愿景，阐述了实施矿产资源储量全生命周期管理的必要性。在梳理全生命周期管理工作基础上，分析了矿产勘查开采全过程及矿业权演变历程下的矿产资源储量变化重要节点，从关键问题、解决思路、路径设计三个方面，提出了当前实施全生命周期管理的实现路径设想，以期为建立新时代、新矿法背景下矿产资源储量管理新模式提供参考。

1 矿产资源储量全生命周期管理的概念和管理目标

1.1 全生命周期管理概念

矿产资源储量全生命周期管理是指国家自矿产地产生或探矿权出让新立开始，经探矿权延续变更、注销，探矿权转采矿权或采矿权新立、采矿权变更、延续，直至矿山关闭闭坑或注销等全过程，以及期间涉及的矿产地储备、建设项目压覆管理等情形中，对矿产资源储量数据信息实施可追溯、可对比、可呈现的全链条动态管理活动。

1.2 全生命周期管理目标

以资源储量为管理核心，以资源储量变化为管理主线，以矿业权为主要管理单元，通过搭建矿产资源储量管理信息化技术支撑框架，实现勘查开采各个阶段和矿产地储备、建设项目压覆等各类情形下的矿产资源储量“权属清晰、数据准确、空间明确、依据充分”的全生命周期管理目标。具体包括：①“权属清晰”管理目标，重点在于明确矿产资源储量所属矿业权权属，并在矿业权状态发生变化时，矿业权信息、矿产资源储量的矿业权权属状态及信息可实时更新。例如，从探矿权A中分立并设立采矿权B的过程中，B范围内占用原A中该部分的矿产资源储量的范围和数量，均应从A中扣除。同理，对于探矿权或采矿权转为无矿业权状态，或无矿业权转为采矿权，也均应实现矿产资源储量范围及数量的同步更新和调整。②“数据准确”管理目标，重点在于按照矿产资源储量分类标准、矿产资源储量统计等文件要求设计的统计数据表，录入矿产资源储量统计数据。③“空间明确”管理目标，重点在于可从矿业权登记库、评审备案模块等数据库中自动提取相关拐点

坐标、标高，实现矿业权和储量估算范围的空间立体图形的叠合对比分析。④“依据充分”管理目标，重点在于可通过关联或文件挂接的形式，查阅矿产资源储量统计数据依据的评审备案文件、矿山储量年报、矿产资源储量报告、矿山闭坑报告及其他矿证关联文件等。最终，依托搭建的矿产资源储量管理信息化技术支撑框架，在矿产资源储量管理的小循环内，通过多维度强化衔接，各管理业务和信息化模块之间相互支撑、相互提供有用的信息，为掌控资源家底提供强有力的保障（图1）；在矿政管理的大循环中，矿产资源储量管理信息系统与其他系统可以相互佐证、相互支撑，以此来夯实管理基础（图2）。

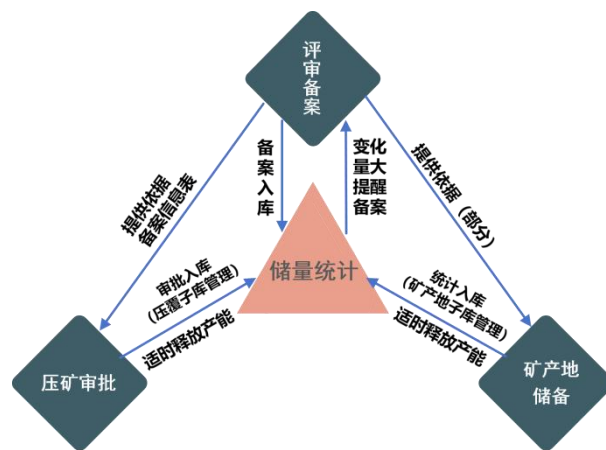


图1 矿产资源储量全生命周期管理内循环管理目标示意图



图2 矿产资源储量全生命周期管理外循环管理目标示意图

2 实施矿产资源储量全生命周期管理的必要性

2.1 全面动态掌握矿产资源家底的需要

矿产资源是国家所有的重要资源性资产^[3]。目前，储量管理仍处于阶段性、相对静态的碎片化管理模式，国家难以全面、准确掌握矿产资源家底。通过全生命周期管理，能够动态掌握勘探开发全过程资源储量的新增、动用、消耗和储备情况，建立矿产资源实物量账户，实现对矿产资源家底的全面掌控，对维护矿产资源国家所有者权益、开展自然资源

资产管理^[4]等具有重要现实意义。

2.2 提升找矿突破和资源开发利用效率的需要

通过全生命周期管理，能够提供更丰富、全面、直观的地质资料信息，可通过追踪溯源、对比分析等方式助力找矿突破战略行动。通过实时监控、动态对比、留痕记录等方式，实现对“三率”指标（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）情况的持续跟踪，督促企业采用先进技术，优化开采方案、配矿计划和选矿流程，最大限度地合理开采利用矿产资源，减少资源浪费，延长矿山服务年限，提升整体经济效益。

2.3 有力支撑国家资源战略安全保障的需要

矿产资源家底为国家制定资源战略、产业政策和能源安全规划提供科学可靠的决策依据^[5]。实施矿产资源储量全生命周期管理，有助于国家更好地进行宏观布局，优先保障战略性矿产的高效开发和合理利用，避免资源浪费和无序开发，维护国家能源资源资产安全，保障战略资源稳定供给。

3 矿产资源储量全生命周期管理工作基础

3.1 矿产资源储量统计管理方面

根据《矿产资源统计管理办法》《自然资源部关于做好矿产资源储量统计工作的通知》等文件规定，我国矿产资源储量统计范围涵盖在中华人民共和国领域及管辖的其他海域从事矿产资源勘查、开采或者工程建设压覆重要矿产的资源储量，具体包括勘查开采查明的、建设项目压覆的和关闭矿山残留的资源储量及其变动情况^[6]。其中，采矿权人查明的，通过采矿权人按年度报送统计基础表的形式，由县级以上自然资源主管部门纳入统计，并要求统计基础表数据与矿山储量年报保持一致；其他查明、压覆、残留的矿产资源储量，则分别通过评审备案、压覆审批、闭坑审批等形式纳入统计。

3.2 矿产资源储量评审备案管理方面

自2019年自然资源部印发《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》后，矿产资源储量评审备案结果已取代原矿产资源储量统计书内容，作为矿产资源储量统计的依据。其中，探矿权人查明且经评审备案的资源储量数据是查明资源储量的重要组成部分；采矿权人占用且经评审备案的资源储量数据是采矿权人报送年度资源储量数据发生重大变化的直接依据^[7]。以上情况说明，评审备案的资源储量数据是矿产资源储量统计数据的直接来源和重要支撑。

3.3 矿山储量动态管理方面

根据矿业权人勘查开采信息管理和矿山储量动态管理政策，采矿权人应按规范要求，及时更新查明资源储量台账和资源储量变动台账，编制矿山储量年报或矿山资源储量年度变化表，并在矿业权人勘查开采信息公示系统中进行上传或填报^[8]。矿山储量年报或矿山资源储量年度变化表中的数据信息应与矿山资源储量台账、地质测量机取样化验、生产设

计图纸等逻辑自洽。

3.4 矿业权登记等其他矿政管理方面

根据现行矿产资源管理制度规定，探矿权转采矿权，采矿权变更矿种、采矿权变更范围（扩大或缩小）涉及矿产资源储量变化的，矿业权人应依据经评审备案的矿产资源储量办理相关手续^[9]。探矿权申请首次保留的，探矿权人应提交探矿权范围内已探明可供开采矿体的说明，即需要提供已发现控制资源量或探明资源量的储量报告；申请采矿权延续的，采矿权人应提交上一年度的矿山储量年报作为审批要件之一^[10]。这些情况说明，一些重要情形的矿业权登记类型，需要科学可靠的资源储量数据提供技术支撑。

3.5 数据库建设方面

矿产资源储量数据库是我国目前存储和管理矿产资源储量统计数据的核心数据库，库中矿产资源储量统计数据以矿区为基本统计单元，包含未利用、占用、残留和压覆四种状态的矿产资源储量^[11]，涵盖了矿产资源从查明到开采、压覆、闭坑残留的全过程。此外，还有矿业权登记、矿业权人勘查开采信息、矿山储量动态管理等矿政管理系统^[12]，共同为实施矿产资源储量全生命周期管理提供了数据基础。

4 矿产资源储量全生命周期管理重要节点分析

4.1 矿产勘查开采全过程下的矿产资源储量变化节点

根据《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766—2020），我国固体矿产资源勘查分为普查、详查、勘探3个阶段。其中，普查阶段主要估算推断资源量，详查阶段主要估算控制资源量和推断资源量，勘探阶段可以估算各类资源量（探明资源量、控制资源量、推断资源量）^[13]。绝大部分矿产在勘探阶段可以达到转采矿权的要求，部分矿产在详查阶段可以达到转采矿权的要求。转采矿权后，矿产资源进入开发利用阶段，矿山企业应按要求估算证实储量或可信储量（图3），同时按年度向自然资源主管部门报送矿业权权属范围内各类资源储量及其变化情况，具体包括累计查明量、保有量、动用量、损失量、重算增减量等^[14]。因资源枯竭或政策性原因，矿山企业申请关闭矿山或闭坑后，矿产资源储量转为残留状态。在矿产资源储量从查明到开采再到耗竭期间的任一节点，可能出现被工程建设项目压覆导致无法继续勘查开采的矿产资源储量属于尚难利用矿产资源。

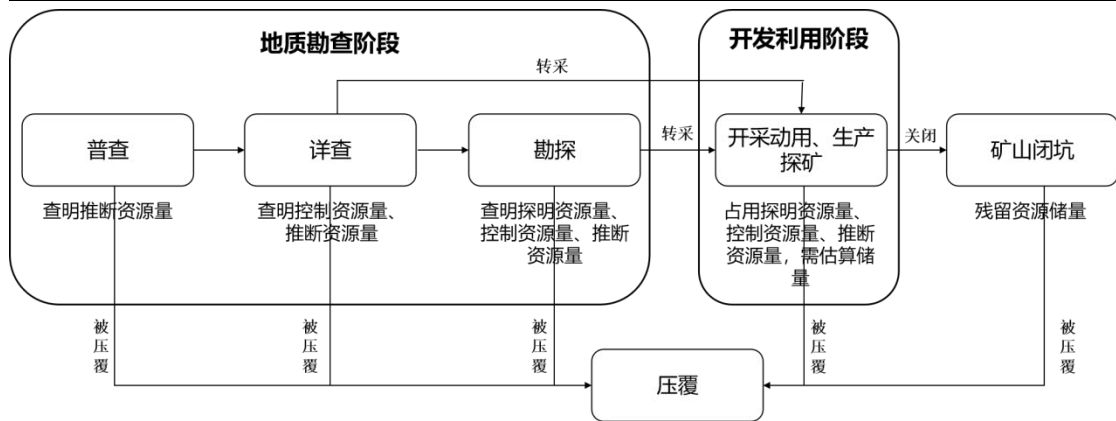


图3 矿产勘查开采全流程下的矿产资源储量变化节点示意图

4.2 矿业权演变下的矿产资源储量变化节点

我国矿业权分为探矿权和采矿权，其总体演变全过程分析如下：探矿权阶段基本对应着地质勘查阶段（普查、详查、勘探阶段），主要估算各类资源量，其间可能遇到探矿权延续、保留、分立、整合等登记事项，因而引起矿产资源储量范围及数量等的劈分、重算等。采矿权阶段即矿产资源开发利用及生产探矿阶段，采矿权人应按要求估算矿产资源储量和按年度报送资源储量及其变化情况，其间也面临着采矿权延续、分立、整合等登记事项引起矿产资源储量范围及数量等的劈分、重算等情况（图4）。

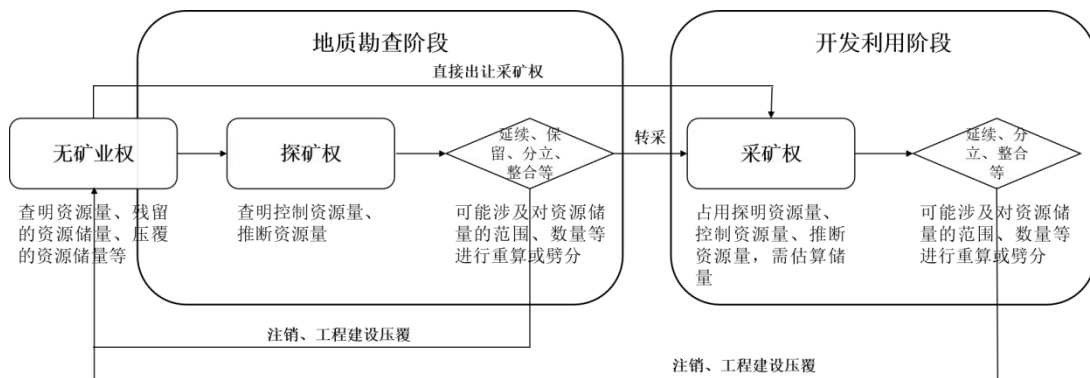


图4 矿业权演变下的矿产资源储量变化节点示意图

5 矿产资源储量全生命管理实现路径

5.1 面临的关键问题及解决思路

建立矿产资源储量管理模式，不仅需要分析矿产资源储量自身变化的各个节点，还需要研究矿产资源储量所属矿业权变化的各个节点及因此导致的矿产资源储量变化情形。要建立可追溯、可对比的矿产资源储量全生命周期管理模式，仍存在以下关键问题需进一步分析解决。

（1）管理单元的设置。在矿产资源储量全生命周期中，资源储量的变化多以矿业权为主要因素。当前以矿区为管理单元，单一矿业权资源储量数据信息的变化会导致矿区整体数据的联动变化，增加了技术上和管理上的难度，无法实现精细化管理^[15]。解决思路：以

矿业权为管理单元更为科学合理、便捷高效。

(2) 管理单元相互关联性的设计。当前，矿产资源储量数据库中各管理单元是独立的，各年度的统计数据也是相互独立的^[16-17]，无法通过链接形式追踪与其关联的上年度、下年度或当年度关系密切的管理单元。解决思路：以矿业权证号、矿区编号等原始信息为基础，设置管理单元 ID 号，通过 ID 号中蕴含的关联信息实现各管理单元演变关系的链接，并借助矿业权证号实现与其他数据库中该矿业权信息的关联。

(3) 储量统计数据管控、校核功能的拓展。现有矿产资源储量数据库系统设置的检查指标项少、功能操作不简便，缺乏空间图形管理、抓取关联数据库数据或进行校核比对^[18]等功能，难以高效开展矿产资源储量统计质量管控工作。解决思路：通过增加资料上传，数据信息自动抓取、校核，与其他数据库的大数据对比分析等数据库技术，增强系统对资源储量等统计数据的检查及警示、预警功能。

(4) 立体空间图形的展示。现有矿产资源储量数据库系统仅能显示资源储量估算、矿业权证平面范围，不能完全展示立体空间位置和形态，无法实现多场景融合应用。解决思路：根据矿业权范围、矿产资源储量估算区域拐点坐标及标高数据，自动构建高精度的三维柱状体模型^[19]，支持相互独立的三维空间图形的批量处理与编辑、将三维图形输出为通用格式用于成果汇报与共享等。

5.2 路径设计

5.2.1 重构管理单元，实现“一矿一档案”账户管理模式

以矿业权为主要管理单元，为全面掌握国家资源家底，解决矿业权的来源和去处问题，将矿产地、已关闭或注销的矿业权、财政出资勘查项目等归入“无矿业权”大类进行管理。据此，矿产资源储量管理单元可分为“探矿权”“采矿权”“无矿业权”三大类。其中，“无矿业权”类根据矿产资源状态可进一步细分为关闭矿山残留的资源储量、建设项目压覆审批的资源储量、已查清矿产地的资源储量，以及有待进一步核实的资源储量。管理单元的账号（ID 号）以矿业权证号、矿区编号等原始信息为基础，通过增加“TKQ”（探矿权的）、“CKQ”（采矿权的）、“WCZ”（无矿业权中财政出资项目查明的）、“WTK”（无矿业权中已注销探矿权的）、“WCL”（无矿权残留的）、“WYF”（无矿权压覆的）等前缀编号对各类情形进行分类管理，方便后期分类筛选和统计。每个管理单元的账户信息应包括 ID 号、许可证信息或财政出资勘查项目代码、资源储量估算范围（含平面和标高）、资源储量的数量和质量、矿证关联信息，以及上述信息所依据的文件与相关资料。

5.2.2 梳理矿业权演变历史，实现关联信息链接

按照管理单元设置原则，按时间顺序梳理矿产资源由矿产地或探矿权等开始，逐年逐个阶段的演变历史，绘制矿业权演变族谱（图 5），理清管理单元演变关系。同时，基于时间轴，将矿产资源储量数据加载到管理单元演变族谱的不同时间节点，并将各类地质勘

查报告、储量核实报告、矿山储量年报等资料作为节点资料链接到具体年份，作为资源储量数据的依据和支撑，最后实现某个管理单元的全生命周期展示（表1）。

表1 矿产资源储量全生命周期管理目标示例

序号	资源储量估算基准日 或许可证起始日期	填报日期	矿业权人名称（矿证号）	生产状态	矿产资源储量数据来源	依据文件
1	2008年3月16日	2008年3月25日	A（探矿权、新立）	—	—	—
2	2011年8月16日	2011年8月20日	A（探矿权）	—	《2011年矿产资源储量统计信息表》	勘查报告（未评审备案）
3	2013年3月16日	2013年3月20日	A（探矿权延续，范围缩减）	—	—	—
4	2014年5月16日	2014年8月16日	A2（变更后探矿权，申请转采）	—	《2014年矿产资源储量评审备案信息表》	评审备案结果文件、经评审备案的勘查报告
5	2015年10月16日	2015年10月20日	B（A2探转采）	在建	《2014年矿产资源储量评审备案信息表》	评审备案结果文件、经评审备案的勘查报告
6	2015年12月31日	2016年1月20日	B（采矿权）	在建	《矿产资源储量统计基础表》	2015年矿山储量年报
7	2016年12月31日	2017年1月20日	B（采矿权）	生产	《矿产资源储量统计基础表》	2016年矿山储量年报
8	2017年12月31日	2018年1月20日	B（采矿权）	停产	《矿产资源储量统计基础表》	停产承诺书
9	2018年5月26日	2018年8月21日	B（资源储量发现重大变化）	生产	《矿产资源储量评审备案信息表》	评审备案结果文件、经评审备案的核实报告
10	2018年12月31日	2019年1月20日	B（采矿权）	生产	《矿产资源储量统计基础表》	2018年矿山储量年报
11	2019年3月15日	2019年4月18日	B（采矿权，部分压覆）	生产	《矿产资源储量评审备案信息表》	压覆批复文件、评审备案结果文件、经评审备案的压覆评估报告
12	2019年12月31日	2020年1月20日	B（扣除压覆范围后的采矿权）	生产	《2019年矿产资源储量统计基础表》	2019年矿山储量年报
13	2020年8月16日	2020年8月24日	B2（采矿权）	关闭	《矿产资源储量统计信息表》	闭坑报告

参考居民户口簿中户口页“何时由何地迁来此地”栏，设置各矿产资源储量管理单元中的“关联信息”。“关联信息”应包括该管理单元所有经历的变更、分立、整合、被压覆等记录，记载其变化前后的管理单元ID号，以便矿产资源储量管理信息系统通过“关联信息”实现该管理单元与其存在关联关系的管理单元的链接。通过ID号与矿业权证号并存的形式，将矿业权证号绑定管理单元，从而通过矿业权号索引，调用、链接到其他数据库信息，实现矿产资源储量全生命周期的动态关联与数据更新。

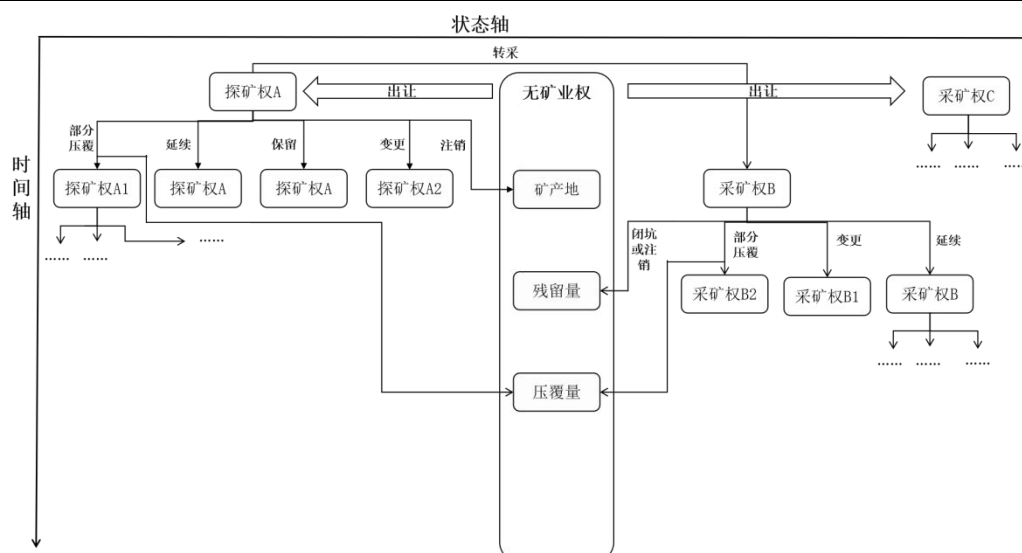


图 5 矿业权演变族谱示意图

5.2.3 加强逻辑校验，保障矿产资源储量数据质量

增强矿产资源储量管理信息系统对统计数据的齐全性、一致性、及时性、逻辑性的检查及警示、预警功能。对未填报资源储量的数量或估算范围坐标、矿山企业未填报储量数据等关键信息等情形，不允许数据提交；对累计查明资源量数据变化量超过 30%或达到中型规模及以上、储量与资源量数据比例明显失衡的数据提供警示；对前后填报的相近指标数据明显不合理情况进行填报提示；对资源储量估算范围与矿业权权属空间关系存在明显异常情况进行预警等。

5.2.4 收集整理历史资料，分清可靠数据与待核数据

按照以矿业权为管理单元的管理思路, 现有储量统计数据库中占用、压覆、残留的矿产资源均可以很好地分别对应到采矿权、无矿权压覆和无矿权残留的分类中。但是, 其中矿区内未利用的矿产资源量情况, 以及工程建设压覆的未利用矿产资源具体情形、所属具体探矿权等信息很难准确区分^[20-21], 需要通过资料收集整理才可能了解到未利用区域内是否存在有效期内探矿权及其具体情况。经资料核对, 如未利用区域内探矿权信息及其查明矿产资源储量信息清晰, 则可快速实现对未利用区域内矿产资源储量管理单元的梳理 (图6); 如原矿区资料数据不清晰, 需要将可查清部分按照“探矿权”“采矿权”“无矿业权”归类后, 将数据不够清晰准确的纳入待核实部分, 待组织专项调查等工作查清后再进一步归类 (图7)。

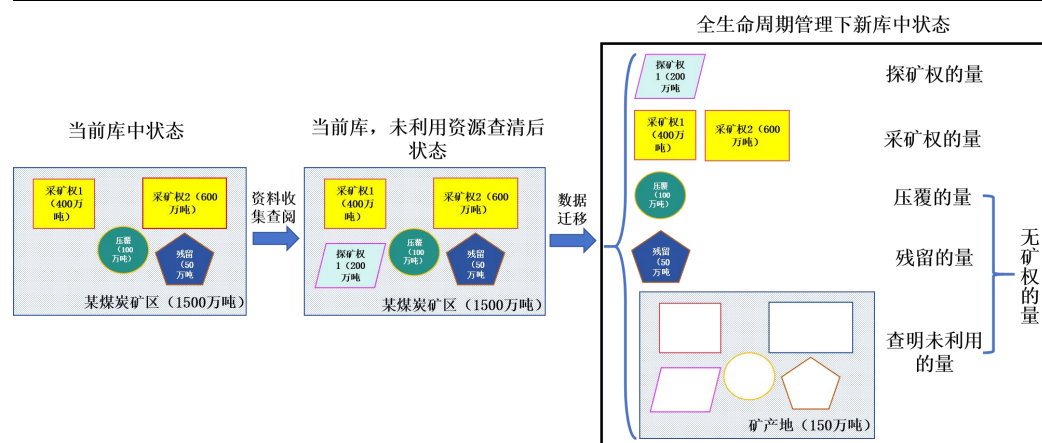


图6 未利用矿产资源相关数据资料清晰下的数据迁移路径示例

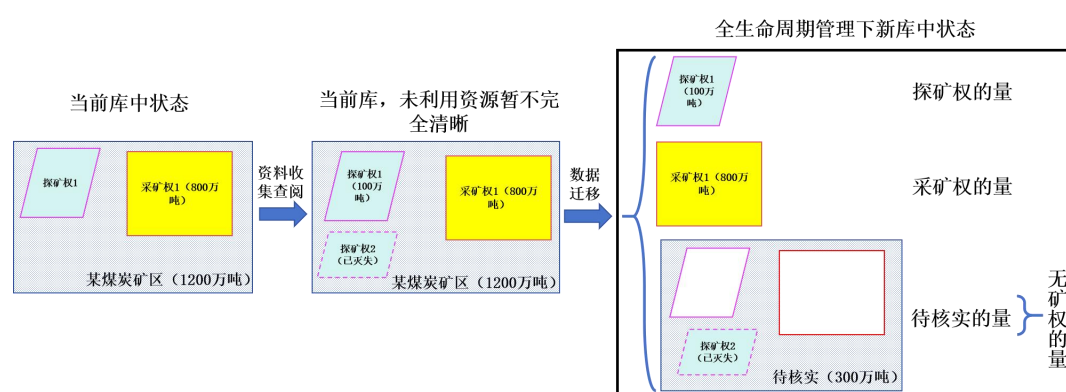


图7 未利用矿产资源相关数据资料不完全清晰下的数据迁移路径示例

5.2.5 增强三维图形处理与可视化功能，实现矿产资源储量多维度一体化展示

矿产资源储量管理信息系统能够支持不同性质的空间范围图形置于同一三维场景中进行综合比对分析，可自动识别各空间范围之间的交叉、重叠等关系，对存在逻辑冲突的区域进行提示，辅助用户进行数据校验与决策。支持对相互独立的三维空间图形进行批量处理与编辑，包括图形间的加和、扣减、交集等操作，用于处理矿业权灭失后涉及的资源储量数据整合与分割场景，确保图形数据在不同阶段的可追溯性，提升矿产资源储量管理的直观性与工作效率，更好地满足矿产资源储量动态监测与管理需求。

6 结语

构建和实施矿产资源储量全生命周期管理，是顺应新时代矿产资源储量管理现代化要求、筑牢国家能源资源安全屏障的必然选择。通过重构管理单元体系、强化数据关联与逻辑校验、深度融合图形化技术手段，实现“权属清晰、数据准确、空间明确、依据充分”的管理目标。通过高效、透明、科学的数据服务，提升储量管理效率和水平，建立“数据体系完备、管理科学规范、决策便捷高效”的现代化矿产资源储量管理新模式，助力降低找矿风险、优化勘探开发布局、加速资源储量转化，从而切实推动矿产资源增储上产和实现找矿突破，为保障国家能源资源安全、提升资源开发利用效率注入新动能。

参考文献

- [1]张宁. 稀土何以成为中国的大杀器[N]. 企业观察报, 2025-06-23(002).
- [2] 中国政府网. 中华人民共和国矿产资源法[EB/OL]. (2024-12-29)[2025-09-29]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202411/content_6985756.htm.
- [3]刘双爽, 马朋林, 王钟书, 等. 基于所有权视角的矿产资源资产管理考核评价[J/OL]. 中国国土资源经济:1-9[2025-10-16]. <https://doi.org/10.19676/j.cnki.1672-6995.001237>.
- [4]罗世兴, 王燕东. 关于国有自然资源资产报告范围的思考[J]. 中国国土资源经济, 2022, 35(2):22-28, 44.
- [5]张兴. 统筹发展和安全背景下战略性矿产资源保供策略分析[J/OL]. 中国国土资源经济:1-12[2025-10-16]. <https://doi.org/10.19676/j.cnki.1672-6995.001252>.
- [6]自然资源部. 自然资源部关于做好矿产资源储量统计工作的通知[EB/OL]. (2020-09-30)[2025-09-28]. http://gi.mnr.gov.cn/202010/t20201010_2563765.html.
- [7]自然资源部. 自然资源部办公厅关于矿产资源储量评审备案管理若干事项的通知[EB/OL]. (2020-05-22)[2025-09-28]. https://m.mnr.gov.cn/gk/tzgg/202005/t20200522_2520615.html.
- [8]王中建. 自然资源部办公厅印发《通知》规范矿山储量年度报告管理[J]. 浙江国土资源, 2020(12):14.
- [9]自然资源部. 自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见[J]. 稀土信息, 2023(8):36-37.
- [10]自然资源部. 自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知[EB/OL]. (2023-05-26)[2025-09-29]. https://f.mnr.gov.cn/202305/t20230512_2786192.html.
- [11]邓颂平, 武建飞, 李治君, 等. 矿产资源储量数据库管理单元调整思路探讨[J]. 自然资源信息化, 2022(3):1-9.
- [12]苗琦, 孟刚, 姜航, 等. 矿产资源管理支撑系统建设研究[J]. 能源与环境, 2019(5):96-98, 101.
- [13]国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会. 固体矿产资源储量分类:GB/T 17766—2020[S]. 北京:中国标准出版社, 2020:5.
- [14]自然资源部. 矿山资源储量管理规范:DZ/T 0399—2022[S]. 北京:地质出版社, 2022:11.
- [15]陈敏, 孟刚, 苗琦, 等. 矿产资源储量统计管理现状与建议[J]. 山东国土资源, 2023, 39(2):62-68.
- [16]邓颂平, 武建飞, 李治君. 矿产资源储量管理信息化建设总体框架设计[J]. 国土资源信息化, 2020(3):33-38.
- [17]马建明, 陈从喜, 吴琪. 我国矿产资源储量统计发展现状与建议[J]. 国土资源情报, 2021(1):50-53.

[18]冉文瑞,童炳霞,李琴,等.贵州省矿产资源储量管理现状、问题及对策建议[J].自然资源情报,2025(1):51-56.

[19]陈敏,孟刚,苗琦,等.矿产资源储量数据库管理系统需求分析与设计[J].中国矿业,2022,31(10):48-56.

[20]黄建华.新疆维吾尔自治区矿产资源储量数据库中存在问题探讨[J].新疆有色金属,2021,44(3):44-45.

[21]雷霖,王卉,胡君,等.关于矿产资源储量统计工作的思考[J].资源环境与工程,2020,34(2):303-306.

