我国矿产资源综合利用标准体系构建研究与思考*

赵国君，李兴武，欧阳鑫，于常亮，张凤廉

（中国自然资源经济研究院， 北京 065201）

摘要：为进一步落实《中华人民共和国矿产资源法》关于促进矿产资源合理开发利用工作的部署，在矿产资源综合利用研究领域和现行的《自然资源标准体系》等重要顶层设计指导下，运用逻辑学和系统学思维开展我国矿产资源综合利用标准体系构建研究。标准体系是一定范围内的标准按其内在联系形成的科学有机整体，依托自然资源标准化理论和方法，在现有矿产资源综合利用研究成果的支撑下，以及矿产资源领域标准化行政和技术逻辑的框架内，有针对性地开展矿产资源综合利用基础标准化、储量管理标准化、规划管理标准化和成果数据管理标准化研究工作，并遵循标准体系的构建原则，分别从基础性使用、门类性使用和子门类性使用等三个维度构建了我国矿产资源综合利用标准体系框架。依托此标准体系，提出我国矿产资源综合利用标准化研究存在的问题，并给出下一步标准化工作的重点方向和应补齐的短板，进一步引领我国矿产资源综合利用整体研究工作。

关键词：矿产资源；综合利用；标准化；标准体系

中图分类号：TD98 **文献标识码**：A **文章编号**：1005-2763(2025)08-0272-07

Research and Thinking on the Construction of Standard System for Comprehensive Utilization of Mineral Resources in China

ZHAO Guojun, LI Xingwu, OUYANG Xin, YU Changliang, ZHANG Fenglian

(Chinese Academy of Natural Resources Economics, Beijing 065201, China)

Abstract: In order to further implement the *People's Republic of China* (*PRC*) *Mineral Resources Law* on promoting the rational development and utilization of mineral resources, under the guidance of important top-level design such as the research field of comprehensive utilization of mineral resources and the current *Standard System of Natural Resources*, the research on the construction of comprehensive utilization standard system of mineral resources in China was carried out using logic and system thinking. The standard system is a scientific and organic whole formed by the standards within a certain range according to their internal relations. Relying on the theory and method of natural resource standardization, under the support of the existing research results of comprehensive utilization of mineral resources, and within the framework of standardized administrative and technical logic in the field of mineral resources, the basic standardization, reserve management standardization, planning management standardization and result data management standardization of comprehensive utilization of mineral resources were carried out in a targeted manner. Following the construction principles of the standard system, China's Mineral Resources was constructed from three dimensions: foundation use, category use and subcategory use. Relying on this standard system, through the analysis and research, the problems existing in the standardization research of comprehensive utilization of mineral resources in China were put forward, and the key directions and shortcomings to be filled in the next standardization work were given to further lead the overall research work of comprehensive utilization of mineral resources in China.

Key words: Mineral resources, Comprehensive utilization, Standardization, Standard system

0 引言

促进矿产资源合理开发利用，提高我国矿产资源综合利用总体水平，是落实生态文明建设，保障国家矿产资源安全，推动矿业高质量发展的重要抓手。健全自然资源资产产权制度和管理制度体系，增强

* **收稿日期**：2025-01-15

基金项目：自然资源部部门预算项目(121102000000190027)

作者简介：赵国君(1984—)，男，内蒙古呼和浩特人，副研究员，研究方向为矿产资源资产管理、自然资源资产管理。E-mail：utto5956084@163.com

通信作者：李兴武(1970—)，男，内蒙古赤峰人，研究员，主要研究方向为矿产资源资产管理、自然资源资产管理。E-mail：gjzhao@canre.org.cn

矿产资源综合利用精细化管理水平,丰富矿产资源综合利用技术体系也时刻关系着矿产资源国家所有者权益和矿业权人合法权益[1]。总体来说,矿产资源综合利用技术体系研究点多研究面广,其中运用标准化手段和标准体系理论是开展矿产资源综合利用技术体系研究的重要基础,建立并完善科学合理的矿产资源综合利用标准体系,可为相关从业者提供清晰的、可重复使用的制度引导。

截至目前,还没有特定的矿产资源综合利用领域标准体系研究,2022 年公开发布的《自然资源标准体系》构建中设置了"基础通用标准(TY1-00)"层级,开展了自然资源名词术语和自然资源分类标准化初步研究。设置了"自然资源开发利用(LY2-00)"层级,于其下一层级中设置"自然资源节约集约与综合利用考核评价(LY32-00)";设置了"地质与矿产标准(DZ2-00)"层级,于其下一层级中进行了矿产资源勘查与储量管理标准化初步研究;设置了"自然资源标准化标准(XX2-00)"层级,于其下一层级中开展了自然资源数据共享与应用服务标准化初步研究。除此之外,并未开展包含矿产资源综合利用基础标准化、储量管理标准化、规划管理标准化和成果数据管理标准化等标准化顶层设计领域的矿产资源综合利用标准体系的研究[2]。综上,亟需根据国家标准《标准体系构建原则和要求》(GB/T 13016—2018)等标准化理论,利用矿产资源领域的基础知识、勘查技术方法、综合利用和地质资料管理等已有研究和工作成果,依托《自然资源标准体系》等顶层设计,思索并构建一套有效可行的矿产资源开发利用标准体系。从宏观角度看,构建该标准体系对于进一步深化矿产资源管理制度体系,完善自然资源资产管理制度体系起着基础性、引领性的作用。从具体工作来看,则可以有效保障我国矿产资源勘查规范、储量动态管理技术要求的落实,以及矿产资源规划、工艺矿物学与选冶试验、技术经济评价、节约集约利用技术、绿色矿山建设、古生物化石保护、地质资料管理等领域工作的开展[3]。

1 矿产资源综合利用标准化研究

1.1 矿产资源标准化研究现状

矿产资源综合利用领域现行有效的技术标准 142 项,其中国家标准 14 项、行业标准 128 项;修改单 11 项,其中国家标准修改单 2 项、行业标准修改单 9 项。分年度看,2020 年以前发布实施的国家标准 5 项、行业标准 24 项;2020 年发布实施的国家标准 3 项、修改单 2 项,行业标准 45 项、修改单 9 项;2021 年发布实施的国家标准 1 项、行业标准 5 项;2022 年发布实施的行业标准 5 项;2023 年发布实施的国家标准 1 项、行业标准 23 项;2024 年发布实施的国家标准 4 项、行业标准 26 项[4]。以上标准的实施为规范矿产资源勘查工作,保障勘查工作质量,掌控矿产资源家底,编制矿产资源规划和国民经济社会发展规划,加强矿产资源资产管理和国土空间用途管制,监督矿产资源合理利用保护提供了技术依据。

我国矿产资源标准化研究工作归口于全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会(TC93)管理,矿产资源标准代号为 DZ。根据矿产资源综合利用标准化研究的逻辑属性,可以将其标准化研究划分为矿产资源综合利用基础通用标准化、矿产资源储量管理标准化、矿产资源规划标准化和矿产资源成果数据管理标准化等研究领域[5]。

1.2 矿产资源综合利用基础通用标准化研究

从矿产资源综合利用系统化管理需求和统一基本术语的角度出发,将具有普遍指导意义的矿产资源综合利用研究领域内各相关工作要素指标的标准汇总分析,开展基础通用标准化研究,其中包含了名词术语、分类、符号代码、图式图例等在矿产资源综合利用研究领域需要统一规范的标准。矿产资源综合利用基础通用标准情况见表 1。

表 1 矿产资源综合利用基础通用标准一览表

Table 1 List of basic general standards for comprehensive utilization of mineral resources

序号	标准名称	级别和标准号	状态
1	地质矿产勘查测绘术语	GB/T 17228—1998	现行
2	矿产资源储量基本术语	GB/T 43759—2024	现行
3	地质矿产术语分类代码	GB/T 9649	现行
4	放射性矿产地质术语分类与代码	GB/T 10630—1997	现行
5	固体矿产资源节约集约利用基本术语	DZ/T 0402—2022	现行
6	固体矿产勘查地质填图规范	DZ/T 0382—2021	现行
7	矿产资源节约与综合利用先进适用技术评价规范	DZ/T 0468—2024	现行
8	砂石矿山综合利用规范	DZ/T 0480—2024	现行
9	煤炭地质勘查图例图式	DZ/T 0302—2017	制定中

1.3 矿产资源储量管理标准化研究

矿产资源储量管理标准化研究是资源管理研究中的重要一环。矿产资源储量技术标准的发展已历经 70 余年,经历了从社会主义计划经济向社会主义市场经济、政府相关部门分散管理向自然资源行政主管部门集中管理、矿产资源储量审批向资源储量评审备案的转变,而矿产资源储量技术标准始终是储量管理的重要抓手和强有力的技术支撑,贯穿于矿产资源勘查开发与管理的全过程,为维护矿产资源国家所有者权益、促进矿产资源合理利用和保护都发挥了不可替代的作用[6]。

矿产资源储量管理标准化研究包含储量额分类、估算、核实、评审,储量报告编制和探矿权管理等领域。随着矿产资源综合利用体制发生深刻变化,矿产资源储量技术标准也在不断改革。2020 年,为推进矿产资源储量分类改革,基于我国矿产资源管理、市场投(融)资、企业生产经营、国际合作等需要,最大化地降低社会认知成本和企业信息交易成本,实现与国际主流标准对接,增强矿产资源储量分类和矿产资源勘查阶段划分的科学性,发布实施了《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766—2020)、《油气矿产资源储量分类》(GB/T 19492—2020)国家标准。同年,配套发布了《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908—2020)国家标准和《矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求》(DZ/T 0340—2020)等 45 项行业标准。2022 年发布实施了《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》(GB/T 42249—2022)国家标准。2023 年发布了《矿产资源综合勘查评价规范》(GB/T 25283—2023)国家标准和《固体矿产勘查采样规范》(DZ/T 0429—2023)等 23 项行业标准[7]。矿产资源储量管理标准情况见表 2。

表 2 矿产资源储量管理标准一览表

Table 2 List of management standards for mineral resources reserves

序号	标准名称	级别和标准号	状态
1	油气矿产资源储量分类	GB/T 19492—2020	现行
2	固体矿产资源储量分类	GB/T 17766—2020	现行
3	地下水资源储量分类分级	GB/T 15218—2021	现行
4	矿产资源储量规模划分标准	DZ/T 0400—2022	现行
5	矿山资源储量管理规范	DZ/T 0399—2022	现行
6	固体矿产资源量估算规程 第 1 部分 通则	DZ/T 0338.1—2020	现行
7	固体矿产资源量估算规程 第 2 部分 几何法	DZ/T 0338.2—2020	现行
8	固体矿产资源量估算规程 第 3 部分 地质统计学法	DZ/T 0338.3—2020	现行
9	固体矿产资源量估算规程 第 4 部分 SD 法	DZ/T 0338.4—2020	现行
10	石油天然气储量估算规范	DZ/T 0217—2020	现行
11	碳酸盐岩油气藏缝洞体雕刻法资源储量估算规范	DZ/T 0332—2020	现行
12	煤层气储量估算规范	DZ/T 0216—2020	现行
13	页岩气资源量和储量估算规范	DZ/T 0254—2020	现行
14	地热资源评价方法及估算规程	DZ/T 0331—2020	现行
15	致密油储量估算规范	DZ/T 0335—2020	现行
16	氦气资源储量估算规范	DZ/T	制定中
17	页岩层系石油储量估算规范	DZ/T	制定中
18	海上石油天然气储量估算规范	DZ/T	制定中
19	矿产资源储量估算规程	DZ/T	制定中
20	矿产资源储量规模划分标准	DZ/T	制定中
21	固体矿产储量估算规范	DZ/T	制定中
22	压覆矿产资源估算规范	DZ/T	制定中
23	矿山矿产资源储量管理规范	DZ/T	制定中
24	矿山资源储量管理规程	DZ/T	制定中
25	矿产资源储量评审规程	DZ/T	制定中
26	固体矿山矿产资源储量三维动态管理技术要求	DZ/T	制定中
27	矿业权评估基本技术要求	DZ/T	制定中
28	矿业权人勘查开采信息实地核查工作技术要求	DZ/T	制定中

1.4 矿产资源规划标准化研究

长久以来,矿产资源规划都是重要而紧迫的任务,科学编制和认真实施新一轮矿产资源规划,有利于加快政府职能转变,深化矿产资源管理方式改革,

提高管理水平。目前,我国的矿产资源综合利用方式还存在过于粗放的问题,一些地方存在采富弃贫、一矿多开、大矿小开的现象,资源浪费严重。

解决上述问题,需要标准化的引导和调控,以标准化手段做好矿产资源规划,可以统筹地质工作部署与经济社会发展需要,协调公益性地质调查与商业性地质勘查,做好矿产地质勘查与环境地质勘查,并重国内地质事业发展与地质领域对外开放等工作,也是支撑新一轮找矿突破战略行动的有力技术手段[8]。同时,开展矿产资源规划标准化研究是提高矿产资源保障能力,减少在矿产资源管理中重微观、轻宏观,重审批、轻规划的现象,减少资源浪费,改变规划在矿产资源宏观调控中的作用不能充分发挥的劣势,进一步促进资源节约型和环境友好型社会建设。矿产资源规划标准情况见表3。

表3 矿产资源规划标准一览表

Table 3 List of mineral resources planning standards

序号	标准名称	级别和标准号	状态
1	省级矿产资源总体规划编制技术规程	DZ/T 0444—2023	现行
2	矿产资源规划图示图例	DZ/T 0350—2020	现行
3	矿产资源规划数据库标准	DZ/T 0226—2020	待制定
4	市县级矿产资源总体规划编制要点	DZ/T	制定中

1.5 矿产资源成果数据管理标准化研究

矿产资源成果数据管理标准化研究可进一步推动标准制(修)订与业务工作紧密结合,持续发挥好标准在推进工作成果数据管理、规范工作成果数据格式、强化成果数据监管等方面的作用,以标准严格内部管理、提升管理水平。研究报告是科研工作的最终成果体现,目前矿产资源成果数据管理标准化研究包括报告编写规范、地质资料汇交、地质资料归档等内容,涉及矿业权数据管理、矿业权电子文件归档、空间数据整合、查明矿产资源调查数据库建设和矿产资源潜力动态评价数据库建设等方面。矿产资源成果数据管理标准情况见表4。

表4 矿产资源成果数据管理标准一览表

Table 4 List of data management standards for mineral resources achievements

序号	标准名称	级别和标准号	状态
1	石油天然气探明储量报告编写规范	DZ/T 0334—2020	现行
2	煤炭矿区地质勘查成果总结报告编写规范	DZ/T 0345—2020	现行
3	煤层气田开发方案编制规范	DZ/T 0249—2010	现行
4	矿业权档案立卷归档规范	DZ/T 0431—2005	现行
5	固体矿产资源储量核实报告编写规范	DZ/T 0430—2023	现行
6	地质资料汇交规范	DZ/T 0273—2015	现行
7	煤层气探明储量报告编写规范	DZ/T 0343—2020	现行
8	页岩气探明储量报告编写规范	DZ/T 0333—2020	现行
9	固体矿产地质勘查报告编写规范	DZ/T 0033—2020	现行
10	地质资料著录规则	DZ/T 0465—2024	现行
11	地质资料馆藏管理规范	DZ/T 0466.1—2024	现行
12	探矿权登记信息交换电子文件格式(原探矿权(非油气矿产)登记信息交换电子文件格式)	DZ/T	待制定
13	非油气矿业权数据规范	DZ/T	制定中
14	全国矿业权登记信息与发布系统技术规范	DZ/T	待制定
15	全国矿业权人勘查开采信息公示系统技术规范	DZ/T	待制定
16	油气探明可采储量标定报告编写规范	DZ/T	制定中
17	非金属矿山资源储量年度报告编写规范	DZ/T	制定中
18	金属矿山资源储量年度报告编写规范	DZ/T	制定中
19	煤炭矿山资源储量年度报告编写规范	DZ/T	制定中
20	矿泉水地质勘查报告编写规范	DZ/T	制定中
21	地热资源地质勘查报告编写规范	DZ/T	制定中
22	矿产勘查方案编制规范	DZ/T	制定中
23	矿产资源储量数据库	DZ/T	待制定

1.6 存在问题分析

经以上分析研究可以看出,矿产资源综合利用标准化研究中仍存在以下问题:基础通用类标准研究不够深入、部分标准研制速度缓慢、重点方面标准研究仍需提高等。

基础通用类标准方面,新时期矿产资源综合利用领域的研究具有复合性强、学科交叉多、基础技术要求高等特点。这导致新职能、新领域对矿产资源综合利用标准的需求强烈,且历史遗留问题与新形式下的新问题不断涌现。部分基础通用标准研究涉及多个方面,容易出现标准制(修)订难度增大,归口机制复杂,制(修)订环节衔接不够紧密,相关工作协调难度大等问题[9]。

自然资源部组建后,对自然资源标准化工作提出了诸多新要求,新形势下,部分标准在立项前的预研工作不到位,形成的草案内容过于单薄,标准基础不牢固,且制(修)订周期较长,导致部分标准研制进度缓慢,标准供给落后于当前矿产资源综合利用工作需求,未能有效发挥标准体系对矿产资源综合利用工作的支撑作用。

矿产资源规划标准化是矿产资源综合利用工作的重要组成部分,矿产资源规划标准化研究是优化矿产资源配置,有效地增强矿业可持续发展能力的重要保障。目前该领域研究工作不够深入。矿产资源规划基本框架标准化、各级矿产资源规划编制标准化和矿产资源规划协调标准化等领域相对薄弱,现行和制(修)订中的标准较少,导致标准体系构建存在短板,体系架构易出现不平衡性和不稳定性[10]。

2 矿产资源综合利用标准体系研究

2.1 构建理论

(1) 矿政管理为顶层逻辑,标准化手段为技术逻辑。

矿产资源综合利用标准体系构建要以矿政管理为顶层逻辑,支撑对矿产资源勘查、开发利用的宏观调控,促进矿业持续、健康发展,满足国民经济建设和社会发展对矿产资源的需求为首要目标。同时要以自然资源标准化技术手段为技术逻辑,两者相互匹配,保障标准体系构建后,其内部相关标准能够部署到位,落地迅速。也要根据新形势下矿产资源综合利用技术组织体系和新的标准化工作定位变化而持续动态优化完善。构建的标准体系整体结构还应具有简单、合理、清晰和统一的特点,不能出现冗繁的内容和碎片化的问题[11]。

(2) 保持历史的衔接性与构建的合理性。

矿产资源综合利用标准体系的构建要符合标准化顶层设计的要求,2022 年 5 月印发实施了《自然资源标准体系》、2024 年 7 月印发实施了《关于加强自然资源标准高质量供给和支撑服务的若干举措》,在新要求新理念的指导下,要与之前的标准体系研究保持良好的衔接性,要持续践行以标准化服务自然资源主责主业,"急用先行"的原则,加快推进矿产资源综合利用领域标准制定工作[12]。标准构建的合理性也是重要的方面,要确保矿产资源综合利用标准体系与其他成熟标准体系在颗粒度对齐方面、专业门类划分领域方面,标准的逻辑性和协调性方面具有衔接性和合理性,确保各相关标准体系之间具有统一性、科学性和发展性。

2.2 框架及内容

按照矿产资源综合利用工作特点,矿产资源综合利用标准体系可按照分类层次构建,体系宏观表述为横向分类、纵向隶属分层关系。根据《标准体系构建原则和要求》(GB/T 13016—2018),按照体系清晰、结构简单、广泛适用等要求,将标准体系划分基础性使用、门类性使用、子门类性使用等三个层次[13-16]。基础通用标准、门类通用标准、子门类通用标准形成纵向关系,门类通用标准和子门类通用标准呈现隶属分层关系。矿产资源综合利用标准体系结构框架如图 1 所示。



图 1 矿产资源综合利用标准体系框架

Fig.1 Framework of standard system for comprehensive utilization of mineral resources

(1) 基础性使用。

以满足矿产资源综合利用基础性工作需求为目的,在一定范围内作为其他标准的基础且具有共性因素统领各领域相关工作要素的指标,被普遍使用的,具有广泛指导意义的标准化对象提至拟构建标准体系的顶层部分,设置基础性使用标准,代号 1-00。包含了矿产资源综合利用名词术语、矿产资源综合利用分类、矿产资源综合利用管理符号代码、矿产资源综合利用图式图例等在矿产资源综合利用领域作为基础内容需要统一规范的标准[17]。

(2) 门类性使用。

以满足矿产资源综合利用方向性工作需求为目的,将矿产资源综合利用门类性使用标准放置于拟构建的标准体系第二层级,代号 2*-00。包含矿产资源储量管理标准化、矿产资源规划标准化和矿产资源成果数据管理标准化等领域。该部分标准依托基础性标准,统领矿产资源综合利用的具体工作,并与子门类性标准形成合力,保障标准体系第二层级内标准的一致性与协调性。

(3) 子门类性使用。

以满足矿产资源综合利用实际工作需求为目的,将矿产资源综合利用子门类性使用标准放置于拟构建的标准体系第三层级,代号 3**-00。这一层级标准贴近具体工作,为实际矿产资源综合利用研究工作提供支撑和依据。包含矿产资源储量估算标准、矿产资源储量成果汇总标准、矿产资源规划编制标准、矿产资源规划实施标准、矿产资源规划监督标准、地质资料汇总标准和信息化技术标准[18-20]。

3 结论与建议

(1) 明确矿产资源综合利用标准体系构建思路。

以自然资源领域生态文明建设和高质量发展为中心,将“法理、逻辑、技术”思维贯穿于矿产资源综合利用标准体系构建全过程,以补充和细化行政体系为主线,充分发挥标准技术支撑的角色定位,全面融合矿产资源综合利用领域新门类、新方法、新技术,系统梳理各项业务工作对标准的需求,逐级合理细化体系的各层各级。同时也要明确界限,架构上突出垂向的独立系统性。

(2) 优化矿产资源综合利用标准化研究。

标准化的定义是:为在一定的范围内获得最佳秩序,对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动。科学适用的标准化研究是推动矿产资源综合利用工作稳步前进的重要抓手。通过分析,可以看出矿产资源综合利用工作的一些可重复使用的内容仍需要总结归纳,对应的标准化工作也需持续精炼确定。要摆脱短时性阶段性研究工作带来的思维束缚,以宏观的角度去总结归纳,形成可重复使用的、最佳的、有价值的技术方法,将其标准化。

(3) 补齐矿产资源综合利用标准化短板。

矿产资源综合利用标准化研究目前处于探索阶段,相应的标准体系构建工作也处于起步阶段。矿产资源综合利用基础通用标准化、矿产资源规划标准化等研究领域短板明显。当前应着重解决矿产资源综合利用宏观基础通用类标准供给不足等基础薄弱问题,打破相关名词术语、管理分类、符号代码及图式图例等在传统矿产资源勘探开发角度和思维方式上的局限,增强宏观基础通用类标准对矿产资源综合利用标准化工作的支撑力度。

(4) 拓展矿产资源综合利用标准体系先进性。

一个优秀的矿产资源综合利用标准体系既要契合现阶段矿产资源综合利用的发展水平,也要对未来的发展趋势具有预见性,充分体现相关技术的发展方向,且能随着矿产资源综合利用领域科学技术的发展进行扩充。同时标准体系中的储量标准化、规划标准化和成果数据管理标准化等三个“着力点”应平衡稳固、相互协调、相互配合。

(5) 打开标准国际化工作新局面。

矿产资源综合利用标准国际化至关重要。要充分发挥标准的桥梁和纽带作用,加强与其他国家矿产资源综合利用研究的沟通与交流,建立参与国际标准化的工作机制,畅通标准国际化实施路径。目前尚未开展矿产资源综合利用标准体系与国际及国外相关标准体系的兼容工作,也未实现与国际标准的互通互认。需推进上述工作,以提升我国矿产资源综合利用标准制(修)订水平,增强标准的国际竞争力,提高我国矿产资源综合利用的研究水平。

参考文献(References):

[1] 利健,潘春荣,熊文清,等.基于视觉定位的磁铁矿分选方案设计[J].矿业研究与开发,2024,44(8):248-251.
LI Jian, PAN Chunrong, XIONG Wenqing, et al. Design of magnetite separation scheme based on visual positioning[J]. Mining Research and Development,2024,44(8):248-251.

[2] 韦延兰,李文莉,王莉,等.岩溶碳汇对“碳达峰、碳中和”的意义[J].中国矿业,2022,6(31):213-214.
WEI Yanlan, LI Wenli, WANG Li, et al. The significance of karst carbon sink for “carbon peak and carbon neutrality” [J]. China Mining Magazine,2022,6(31):213-214.

[3] 战琦梦,战超,张雨晨,等.海洋自然资源资产价值评估综述[J].鲁东大学学报(自然科学版),2020,36(2):155-160.
ZHAN Qimeng, ZHAN Chao, ZHANG Yuchen, et al. Review on the evaluation of the marine natural resources assets[J]. Journal of Ludong University (Natural Science Edition),2020,36(2):155-160.

[4] 张浩,伍永平,解盘石,等.大倾角大采高工作面煤壁失稳机理分析[J].中国矿业.2024,33(8):110-112.
ZHANG Hao, WU Yongping, XIE Panshi, et al. Analysis of coal wall instability mechanism of large mining height face in steeply dipping[J]. China Mining Magazine,2024,33(8):110-112.

[5] 刘利.自然资源资产价值确定与方法探讨[J].统计与决策,2021,37(1):41-44.
LIU Li. Value determination of natural resource assets and discussion on its methods[J].Statistics & Decision,2021,37(1):41-44.

[6] 岳文泽,钟鹏宇,王田雨,等.国土空间规划视域下土地发展权配置的理论思考[J].中国土地科学,2021,35(4):1-8.
YUE Wenze, ZHONG Pengyu, WANG Tianyu, et al. Theoretical thinking on allocation of land development rights from the perspective of territorial space planning[J]. China Land Science,2021,35(4):1-8.

[7] 范晓君.工业遗产国家矿山公园的美学体验与地方情感共创:嘉阳国家矿山公园的案例[J].矿业研究与开发,2022,42(8):195-198.
FAN Xiaojun. Aesthetic experience and co-creation of emotion in the industrial heritage national mine park:a case of Jiayang National Mine Park[J]. Mining Research and Development,2022,42(8):195-198.

[8] 贾克敬,何鸿飞,张辉,等.基于"双评价"的国土空间格局优化[J].中国土地科学,2020,34(5):43-51.
JIA Kejing, HE Hongfei, ZHANG Hui, et al. Optimization of territorial space pattern based on resources and environment carrying capacity and land suitability assessment[J]. China Land Science,2020,34(5):43-51.

[9] 邓玲,赵国君,郑祎凡,等.标准化助力自然资源节约集约利用[J].标准科学,2023,10(6):85-86.
DENG Ling, ZHAO Guojun, ZHENG Yifan, et al. Standardization promotes the economical and intensive use of natural resources[J]. Standard Science,2023,10(6):85-86.

[10] 付文姜,杨建明.高温热损伤后花岗岩声发射及特征能量研究[J].矿业研究与开发,2023,43(8):120-122.
FU Wenjiang, YANG Jianming. Study on acoustic emission and characteristic energy of granite after high temperature thermal damage[J]. Mining Research and Development, 2023,43(8):120-122.

[11] 赵国君,赵祺彬.自然资源视域下标准化宣贯工作的思考[J].中国标准化,2020,10(5):68-69.
ZHAO Guojun, ZHAO Qibin. Thoughts on the publicity and implementation of natural resources standardization work[J]. China Standardization,2020,10(5):68-69.

[12] 吴初国.汤文豪.张雅丽,等.新时代我国矿产资源安全的总体态势[J].中国矿业,2021,30(6):10-13.
WU Chuguo, TANG Wenhao, ZHANG Yali, et al. Over trend of China's mineral resources security in the new era [J]. China Mining Magazine,2021,30(6):10-13.

[13] 杨昔,喻建华,乔亮亮.自然资源资产价值评估初探[J].中国国土资源经济,2020,33(9):29-34.
YANG Xi, YU Jianhua, QIAO Liangliang. A preliminary study on the evaluation of natural resources asset value[J]. Natural Resource Economics of China,2020,33(9):29-34.

[14] 母晓培.推进地勘单位高质量发展对策研究:以河南省煤田地质局为例[J].中国国土资源经济,2021,34(1):71-75.
MU Xiaopei. Research on the countermeasures to promote the high quality development of geological exploration units: a case study of Henan Coal Field Geology Bureau[J]. Natural Resource Economics of China,2021,34(1):71-75.

[15] 马晓妍,洪军.全民所有自然资源资产的价值核算问题[J].中国土地,2019(12):31-34.
MA Xiaoyan, HONG Jun. Value accounting of natural resource assets owned by the whole people[J]. China Land, 2019(12):31-34.

[16] 王正帅.复杂通风综采面采空区"三带"分布及防灭火参数研究[J].矿业研究与开发,2023,43(8):73-75.
WANG Zhengshuai. Study on the distribution of three zone and fire prevention and extinguishing parameters in goaf of complex ventilation fully mechanized mining face[J]. Mining Research and Development,2023,43(8):73-75.

[17] 国家海洋局.海域评估技术指引[S].北京:国家海洋局,2023.
State Oceanic Administration (SOA). Technical guidelines for sea area assessment[S]. Beijing: State Oceanic Administration (SOA),2023.

[18] 赵洪宝,张嘉澔,陈见行,等.《工程地质学》教学中的工程特性与教学新方法探讨[J].中国矿业,2022,31(增刊1):229-230.
ZHAO Hongbao, ZHANG Jiahao, CHEN Jianxing, et al. Discussion on engineering characteristics and new teaching methods in the teaching of *engineering geology*[J]. China Mining Magazine,2022,31(Suppl.1):229-230.

[19] 自然资源部自然资源所有者权益司.全民所有自然资源资产清查技术指南(试行)[S].北京:自然资源部自然资源所有者权益司,2021.
Department of Natural Resources Owners' Rights and Interests, Ministry of Natural Resources.Technical guide for inventory of natural resources assets owned by the whole people (trial)[S].Beijing:Department of Natural Resources Owners' Rights and Interests, Ministry of Natural Resources,2021.

[20] 赵红泽,王宇新,李淋,等.基于集成评价体系的抛掷爆破效果评价[J].中国矿业,2020,29(1):115-118.
ZHAO Hongze, WANG Yuxin, LI Lin, et al. Evaluation of casting blast effect based on integrated evaluation system [J]. China Mining Magazine,2020,29(1):115-118.