

# 内蒙古节约集约利用矿产资源路径研究

徐德生 王晓磊

**摘要：**内蒙古矿产资源丰富，矿产种类多、资源潜力大，优势明显，是国家重要能源和战略资源基地。推进矿产资源节约集约利用，是服务保障国家发展大局、提高资源供给保障能力，破解资源环境约束、实现绿色低碳发展的必由之路。当前，内蒙古矿产资源开发取得一定成效，但矿产资源节约集约利用程度不高，开发利用方式相对粗放，资源综合利用效率较低。本文立足内蒙古矿产资源开发利用现状，在充分挖掘矿产资源开发潜力基础上，探索矿产资源节约集约开发利用路径，以期为提高矿产资源综合利用效率，把资源优势转化为推动经济高质量发展的优势提供决策参考。

**关键词：**矿产资源 节约集约 开发利用

立足内蒙古矿产资源开发利用现状和面临的形势，充分挖掘矿产资源潜力，探索矿产资源节约集约开发利用的路径，有利于提高矿产资源综合利用效率，切实把矿产资源优势转化为推动经济高质量发展的优势。

## 一、矿产资源开发利用现状

（一）矿产资源储量丰富，资源禀赋优势明显

内蒙古地域辽阔，成矿地质条件优越，矿产资源丰富。全区查明资源储量的矿产共 133 种（含亚种），列入《内蒙古自治区矿产资源储量表》的矿产为 126 种。全区有 103 种矿产的保有资源量居全国前 10 位，其中有 47 种矿产的保有资源量居全国前 3 位，煤炭、铅、锌、银、稀土等 20 种矿产的保有资源量居全国第 1 位，煤炭、铅、锌、银、稀土、铌、锆、普通萤石、晶质石墨等矿产是内蒙古的优势矿产。

2022 年，全区煤炭储量 411.22 亿吨，占全国煤炭储量的 19.86%，且大部分具有煤田构造简单、煤层稳定、厚度大、埋藏浅、易于露天开采等特点，具备建设特大型能源基地的资源条件，对全国能源结构和布局有重要影响。全区铁矿石储量 14.8 亿吨、铅储量 495.44 万吨、锌储量 925.79 万吨，分别占同期全国储量的 9.11%、22.66%、20.09%。

（二）矿产资源开发结构不断优化，节约集约利用水平有效提升

通过保护区内矿业权退出，推进矿业权减量化管理，淘汰落后低效污染、生产不达标的矿山企业，以资金、技术、资源和产品作为整合要素，推进矿产资源整合，进一步提升了资源节约集约利用水平。2023 年以来，内蒙古自治区 54 个矿业权（包括已设采矿权及周边探矿权、边角资源、深部资源）整合为 24 个采矿权。矿产资源开发结构得到优化，矿产资源规模化和节约集约利用水平得到有效提

升。截至 2022 年底，全区矿山数量 2984 家，其中，大中型矿山数量 1260 家，开采集中度由 2020 年的 88.7% 提高到 89%。2022 年，全区规模以上工业企业煤炭开采和洗选业、石油和天然气开采业、黑色金属矿采选业的企业单位数分别为 426 个、8 个、68 个，利润总额分别达到 2302.4 亿元、117.2 亿元、42.5 亿元。全区采矿业增加值增速达到 8.1%，其中，煤炭开采和洗选业、石油和天然气开采业、非金属矿采矿业增速分别为 8%、9.2%、14.8%，分别较上年增速增加 5.9 个、0.3 个和 6 个百分点。全区原煤产量达到 12.14 亿吨，焦炭产量 4672.47 万吨，分别占全国的 26.6%、9.9%，生铁产量是同期陕西的 1.8 倍，新疆的 2.1 倍。

（三）绿色矿山建设有力推进，矿山生态修复成效显著

绿色矿山建设成效明显，矿产资源绿色开发得以推进。推动实施《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》，已有 381 家矿山

纳入绿色矿山名录,其中,67家矿山纳入全国绿色矿山名录。截至2022年底,801个非煤重要矿产矿山共建成绿色矿山35个,占比4.37%。立足矿业大区工作实际,全面加强矿山地质环境治理。2022年全区新增矿山生态修复土地面积296.27平方公里,年度新增治理面积大于年度新增采矿损毁土地面积,实现矿山生态修复动态平衡。目前,全区已完成历史遗留矿山图斑变更核查,并建立图斑销号台账,全区历史遗留矿山未治理图斑数据库中,已完成治理修复图斑208个,治理图斑面积19.45平方公里。

(四)矿产资源管理改革不断深化,市场配置资源能力显著提高

自治区党委、政府高度重视资源节约集约工作,密集出台系列政策,从机制上强化顶层设计,架起资源节约集约利用“四梁八柱”的政策保障。把节约资源贯穿于经济社会发展全过程、各领域。建立起《关于深入贯彻落实习近平生态文明思想推进全社会资源全面节约集约的指导意见》、投资负面清单以及能源、土地、矿产等重点领域的‘1+N’政策体系。部分盟市已印发落实自治区总体部署的实施方案和工作要点。资源节约工作实现历史性突破。强化了矿产资源保护、勘查开发监督管理,推动简政放权和职能转变,实行普通建筑用砂石土矿业权审批下

放,简化了矿业权出让登记审批程序,提高了矿产资源管理审批效率;加强勘查开采公示信息抽查,逐步由重事前审批转向重事中事后监管,由重微观管理转向加强和改善宏观管理,基本构建起符合自治区实际的自然资源管理新机制,提升了对矿产资源的监管力度。健全矿业权交易体系,进一步完善了矿业权市场功能。

## 二、矿产资源开发利用存在的主要问题

(一)矿产资源节约集约利用程度不高,市场竞争力较弱

矿产资源节约集约利用程度不高,大中型矿山比例有待提高,矿产资源储量和生产能力不足,市场竞争力较弱。战略储备品种、规模与资源安全形势不匹配。开发利用方式相对粗放,资源利用效率较低,采富弃贫、采易弃难、丢边落角的问题比较突出,初步统计仅煤矿边角空白资源就有78处、22.4亿吨。近年来大多数矿山处于停产状态,资源生产能力差;生态保护对矿产资源绿色勘查开发的要求增加,推动矿山绿色发展任务艰巨。地质矿产勘查投入不足,供需结构矛盾日益显现,部分矿山企业在经营困难的现象。

(二)开发利用方式相对粗放,资源综合利用效率较低

目前仍存在矿产资源综合

利用率较低,相关部门对矿产资源综合利用的重视程度不足的问题,致使矿产资源综合利用整体效果不佳。矿业开发中存在过度开采、浪费严重、效益低下的现象。优势矿产资源尚未得到充分利用,相当一部分大型矿产开发没有达到综合利用相关的标准,部分的个体矿山根本没有进行综合利用,矿产资源的回收率与共生矿产资源的利用率低,能够形成产业链的矿种少,矿产资源的可持续开发和综合利用难以实现。还有部分矿地质资源缺乏对开采现场的保护,开采只是注重主要矿产的开采,忽视其他副产品的开采,破坏矿产资源周围环境等问题,大幅度降低了矿产资源的综合利用率。部分企业不重视后尾矿处理方式的革新,严重影响矿产资源的循环利用。大型煤企具体到开发利用每一个环节,如非永久性煤柱的开采、共生资源的综合利用、煤矸石的高效利用、节能降耗等方面,资源高效利用仍存在提升空间。

(三)生态保护对矿产资源绿色勘查开发的要求增加,矿山地质环境治理与恢复仍需加强

露天矿山数量多,对环境的影响明显。2022年第二轮中央生态环保督察反馈问题指出,内蒙古在期有效露天矿山1482家,占矿山总数的61.6%,目前仍有500多平方公里需要治理修复;乌海及周边地区是内蒙古大气污染防治重点区域。2021

年，该区域环境空气质量改善不明显，臭氧和可吸入颗粒物（PM10）平均浓度不降反升。区域内大气污染防治工作统筹协调不够，污染治理上没有形成合力，尤其是乌海市、鄂尔多斯市以及阿拉善盟交界地区，“散乱污”企业整治不彻底，矿山排土场乱占乱放违法违规问题突出，矿区运输道路扬尘污染十分严重。矿山地质环境治理尚未根除，欠账较大，恢复任重道远。

### 三、节约集约利用矿产资源的途径选择

#### （一）加强共伴生矿产资源开发利用

完善矿产资源节约与综合利用相关制度，切实加强矿山安全保障设施和能力建设，分类处置不具备安全生产条件的矿山。在矿产资源勘查和开采中，对具有开采利用价值的共生矿、伴生

矿加强统一规划，综合勘查、评价、开发和利用。既要提高主元素回收率，又要注意综合回收共伴生组分。开展对煤矸石以及煤炭资源共伴生的高铝粘土、耐火粘土、高岭土及煤层气等的综合评价和开发利用，积极提高煤炭资源回采率，鼓励煤矿企业回采非永久保护煤柱等可回收资源。鼓励矿山企业针对自身矿石类型，研发、推广先进适用的金属选冶技术，遵循节约与综合利用的原则，采用新技术、新工艺，加强氧化矿等典型复杂难选矿及低品位共伴生矿的选冶加工利用性能试验研究，推进铜、铁、金等多金属矿中共伴生的金、银、铅锌、硫铁矿等金属及低品位矿的回收利用研究，提高铁、钨、稀土、萤石等资源的利用率。推动非煤矿山资源整合，鼓励综合开发利用与煤共伴生资源。鼓励开展石灰岩等矿产的综合评价，石灰岩矿根据不同的工业用途，

综合评价开采，加快复杂共伴生非金属矿产的开发利用，不断提升共伴生矿产以及附加产品的综合利用水平。

#### （二）加大矿山固体废弃物的综合利用

积极推广井下规模化回填技术，对煤矸石、粉煤灰等固体废弃物进行返井充填，减少塌陷和矸石临时堆放占用场地。鼓励企业加强粉煤灰在建筑材料、土壤改良等方面的综合利用。鼓励金属、非金属矿山采掘废石作为建筑石料利用。持续做好采掘废石和选矿尾矿等矿山固体废弃物中有效组分的回收利用，加强有价值元素的提取技术研究，充分回收有价值元素，促进煤矸石、煤泥、矿井（坑）水及其他与煤共伴生物的资源化、产业化利用。鼓励矿山尾矿回收，促进资源有效利用。据统计，全区矿山企业废石和尾矿年产出量近万吨，应积极鼓励企业从尾矿中提取回收



有益元素，并积极倡导对开采后的矿区进行残采、复采，挖掘资源潜力。

### （三）推进绿色矿山建设

严格执行国家绿色矿山准入标准，制定自治区绿色矿山准入标准，坚持源头上把控，新建矿山全部达到绿色矿山标准，按照绿色矿山建设标准，进行规划、设计、建设和运营管理。构建“政府引导、企业主体，标准引领、政策扶持、强化监管，落实责任、激发活力”的绿色矿山建设新机制。将绿色发展理念贯穿矿产资源开发全过程，开展绿色矿山建设行动，实行第三方评估制度和绿色矿山名录管理制度。推进生产矿山达标建设，已建成绿色矿山的企业应保持并提升绿色矿山建设质量，未建成绿色矿山的要按照绿色矿山建设标准加快改造升级，力争达到绿色矿山建设标准。强化绿色矿山监督管理。

### （四）完善闭坑矿山治理恢复

完善闭坑矿山的矿山地质环境审批制度，明确矿山闭坑的地质环境达标技术要求。优化矿山布局，压缩矿山数量，停采或关闭矿山必须履行矿山地质环境保护与治理有关规定。矿山闭坑前要在规定时间完成矿山地质环境治理工作，并按相关规定开展闭坑验收。强力推进历史遗留责任主体灭失矿山和政策性关闭矿山地质环境问题的综合治理，采取有效监管措施，监督生产矿山

及时解决存留的地质环境问题。尝试探索开展矿山公园建设，保护珍贵的矿业遗迹，充分利用废弃矿坑及采矿、冶炼、加工遗址，结合生态修复后的优美环境，建设地质矿产科学普及、旅游探险为一体的综合性治理模式。

### （五）加强城市矿山开发

开发利用“城市矿山”，从废弃电器、废旧电子产品中提炼稀有金属等宝贵资源，实现再生资源循环利用。全面推行循环性生产方式，推广绿色设计和清洁生产，完善废旧物资回收网络，提升再生资源循环利用能力，提升资源综合利用能力，构建资源循环型产业体系，全社会的资源循环利用体系。实施城市废旧物资循环利用体系建设、园区循环化发展、大宗固废综合利用示范等工程，开展再制造产业高质量发展、废弃电器电子产品回收利用、塑料污染全链条治理等行动。通过“互联网+回收”平台，实现产废-收废-利废三大环节的有效衔接，实现收集分类、分拣拆解、预处理加工、材料回收、再制造的全产业链创新。

### （六）加快发展智能开采

引导企业积极探索和应用智慧开采技术、开采工艺、智能化采矿设备、自动化的提升和运输设备、先进的生产管控模式，以提高生产效率、降低生产成本、提高安全性、优化资源配置。创新矿产资源开发方法和技术体系，为智能开采提供配套的

作业空间和工艺；加强矿业与新兴企业的多学科交叉融合，推动智能开采升级改造；建立智能开采示范工程。加强人工智能在矿产资源开采中的应用。加强智能勘探，利用人工智能技术对地质勘探数据进行智能分析，准确预测矿产资源分布情况，提高勘探数据的精准度和可靠性。推进智能生产，通过对生产数据的分析，实现生产过程的自动化和智能化。■

### 参考文献：

[1] 内蒙古自治区矿产资源总体规划（2021—2025年）[EB/OL].<https://www.nmg.gov.cn/zwggk/zfxxgk/zfxxgkml/202208/W020220901400700205383/mobile/index.html>.

[2] 朱燕，雪梅. 如何让城市矿山开发高质量发展? [J]. 世界环境, 2023, (1).

[3] 李俊伟. 内蒙古多措并举持续推进生态保护修复 [N]. 中国环境报, 2023-08-14.

[4] 卢俊玲, 刘颖璠, 李洪斌, 张蒙. 内蒙古矿产资源规划的现状及展望 [J]. 地质论评, 2021, (4).

[5] 苗佳琦. 内蒙古加大战略性矿产找矿力度 [N]. 中国自然资源报, 2023-09-07.

[6] 中华人民共和国自然资源部. 中国矿产资源报告(2022) [M]. 北京: 地质出版社, 2022.

(作者单位: 内蒙古工业大学经济管理学院)

责任编辑: 代建明