

# 矿产资源综合利用的策略研究

付 强

**摘要:** 矿产资源作为现代工业最基本的原料,在经济发展中占有重要地位。在全球经济持续增长与科技不断进步的背景下,人们对于矿产资源需求与日俱增。但矿产资源的不可再生性以及开发中出现的环境问题使矿产资源综合利用已成为亟待解决的课题。我国是矿产资源大国,怎样在确保资源可持续使用的同时对矿产资源进行优化开发利用已成为我国经济发展与环境保护中的一项重要策略。本研究旨在深入探讨矿产资源综合利用的策略,以期在提高资源利用效率的同时,降低对环境的负面影响,实现经济效益、社会效益和环境效益的和谐统一。

**关键词:** 矿产资源;综合利用;有效策略

## 引言

我国矿产资源最丰富,矿产资源类型多、储量巨大。根据相关数据显示,我国已经探明了171种矿产资源,其中161种已知储量,而全球储量排名前三的矿产有45种。矿产资源具有不可再生性,这就决定对它的开发和利用必须着眼于可持续性。通过综合利用可使资源效益最大化、减少资源浪费、增加矿产资源服务年限。

## 一、矿产资源综合利用的理论基础

### (一) 矿产资源分类及特性

矿产资源按形成条件及用途可划分为金属矿产、非金属矿产及能源矿产3大类。金属矿产有铁矿、铜矿、铝土矿和金矿,主要应用在工业制造、建筑和科技领域。铁矿石的品位一般为30%-60%,而铜矿石品位则较低,通常在0.5%-3%之间。在铝土矿中,氧化铝的含量大约在40%-60%之间,这使其成为制造铝的关键原材料。非金属矿产有石灰石、石膏、石墨,多应用于建材、化工和日常生活用品。石灰石作为生产水泥和石灰的主要原材料,其碳酸钙的主要成分往往超过90%。石墨具有优良的导电性与耐高温性而被广泛应用于电池、电极与润滑剂中。能源矿产以煤、石油、天然气为主,是现代能源供给的基石。煤炭按其形成时间和含碳量分为无烟煤、烟煤和褐煤,其中无烟煤含碳量最高,约为85%-95%,而褐煤含碳量最低,约为60%-70%。石油与天然气作为一种重要化石能源,它的开发利用

在很大程度上促进了工业革命以及现代社会的进步。不同种类矿产资源的属性,用途以及开采方式都有显著区别,这就决定着它们在经济过程中所具有的特定用途与价值。

### (二) 资源综合利用的概念与原则

资源综合利用就是通过技术创新与管理优化,把矿产资源开采、加工与利用过程中所形成的副产品、废弃物等,转化成新资源或者新产品,从而达到提高资源利用率、降低环境污染的目的。这一理念强调对资源进行循环利用与全生命周期管理,追求资源开采与加工各环节最大限度地利用资源,最大限度地减少对环境的影响。资源综合利用核心原则是把节约资源,保护环境与经济效益有机结合起来,以提高资源利用效率来减少资源浪费与环境污染,从而达到经济、社会与环境效益和谐统一。具体来讲,就是在资源开采的过程中通过开采工艺与技术手段的优化来降低资源损耗与环境破坏;在处理及利用过程中通过生产工艺及设备改进来提高资源回收利用率及降低废弃物产生量。同时通过健全法规政策、强化监督管理等措施保障资源综合利用规范化、制度化,推动企业及社会各界参与到资源综合利用实践中来。综合利用既能延长矿产资源使用寿命、降低生产成本,又能减少环境负面影响、促进经济社会可持续发展。

## 二、矿产资源综合利用的现状与问题

### (一) 资源开发利用现状

我国矿产资源开发利用的现状表现为资源储量充足,但是人均占有量较低。以我国的煤炭资源为例,已探明的煤炭储量大约为1510亿吨,这占据了全球总储量的13%,但人均煤炭储量仅为世界平均水平的58%。关于金属矿产,铁矿石的储备量大约是800亿吨,但由于其品质相对较低,

**作者简介:** 付强(1988.1——),男,满族,吉林省松原市人,本科学历,采矿工程师,主要从事矿山设计、施工工程安全方面的研究工作。

大约只有25%，这使得高品质的铁矿石主要依赖于进口。另外，我国已探明的铜矿石储量高达9400万吨，其品位一般落在0.5%~1%的范围内，这一数字明显低于国际上的先进水平。在非金属矿产，例如石墨方面，我国的储量占据了全球的超过70%，然而高质量石墨的比例却相对较低。在能源和矿产资源中，已探明的石油储量大约是35亿吨，而天然气的探明储量达到了5.3万亿立方米。尽管近些年有所增长，但人均拥有量依然低于全球平均水平。目前，资源开发利用正面临着技术水平低，资源综合利用率低，环境问题凸显等挑战。以煤炭的采掘为背景，由于传统的开采方法，资源的浪费率高达20%，每年产出的煤矸石大约8亿吨，其中只有30%被有效地利用了。矿产资源高效利用需依靠技术创新与管理优化来促进资源开采与加工时利用效率的提高，并在此基础上增加环保措施以降低开发利用对生态环境造成的不利影响。

### （二）存在的问题

我国矿产资源的开发和利用面临一系列的问题和挑战，表现为技术、管理以及环境三个层面的。从技术方面看，采矿与选矿技术还有待提高，很多矿山企业所采用的采矿设备与技术比较落后，造成了资源浪费与开采成本较高。就拿铁矿石为例，由于低品位铁矿开发利用技术还不完全成熟，导致资源利用率不高，从而影响经济效益。加之矿石加工技术有限，很难实现对矿产资源的有效综合利用。从管理层面上来看，矿产资源管理体制与机制还有待健全。当前我国矿产资源管理中普遍存在着多头管理、权责不清等现象，造成管理效率不高。资源开发利用规划与监管不到位，一些矿山企业采出程度高，超量采出，无序采出，造成资源浪费与环境破坏。另外矿山企业管理水平良莠不齐，一些企业管理理念不科学、管理手段不现代化，限制资源综合利用效率。从环境层面看，矿产资源开发利用造成的环境污染与生态破坏现象凸显。传统的采矿方式通常会引起大量土地被占用、植被被破坏，从而导致水土流失、生态系统退化等一系列问题。矿产资源加工过程中排放的废弃物及有害气体还会给空气，水体及土壤带来严重的污染。比如在煤炭开采中所形成的大量煤矸石、煤泥等，若处理不好，将会给周边环境带来长远不利影响。在面临这些环境问题时，必须强化环保措施及监管力度以促进绿色矿山的发展，使资源开发和环境保护协调发展。总的来看，要想破解矿产资源开发利用中所面临的问题及挑战，必须在技术创新、管理优化以及环境保护几个方面进行努力，全面提高资源利用效率和矿业可持续发展水平。

## 三、矿产资源综合开发利用的策略分析

### （一）技术创新

技术创新对矿产资源的综合开发利用具有重要作用，它是提高资源利用率、降低对环境的影响。现代采矿技术在不断地进步，使采矿过程变得更有效率，更环保。以智能矿山技术应用为例，借助无人驾驶矿车、远程控制钻机先进装备，矿山作业自动化、智能化程度高，人工成本、安全风险明显降低。无人机与遥感技术结合能够实现矿区准确勘查与监测，提升资源勘查效率与准确性。选矿技术创新也很关键。新型浮选剂及磁选设备的研制与应用可有效地提高矿石选矿回收率并减少尾矿产生。以铜矿石为例，采用先进的浮选技术能够将低品质矿石的回收效率提升至85%或更高，从而显著降低了资源的浪费。冶炼技术的完善，也对资源综合利用起到了强有力的支撑作用。利用清洁生产工艺及废渣循环利用技术可使冶炼所产生的废料变成有用资源并降低对环境的污染。将高炉喷吹煤粉技术应用用于钢铁冶炼，既可以减少焦炭的消耗又可以减少二氧化碳的排放量，有利于节能减排。矿山生态修复技术对于解决矿山环境问题具有十分重要的意义。通过植物修复，微生物修复及其他生态技术的运用，可对矿山废弃地及污染土壤进行有效处理，使生态系统功能与结构得到恢复。另外，3D打印的提出为矿山设备快速制造与维修提供了一种全新的解决思路，提升了设备维修效率。将数据分析与人工智能技术相结合，可实现矿山生产数据的实时分析与预测、生产流程优化、资源利用效率提升等功能。

### （二）优化管理模式

我国矿产资源管理体制存在着多头管理、权责不清等问题，必须全面改革与优化。成立统一矿产资源管理机构、整合部门管理职能、明晰各级政府与企业之间的责、权、利是促进管理效率提高的重要环节。这种管理体制有利于减少重复管理与政策执行之间的冲突，增强资源开发与利用的协调性与科学性。引进信息化管理手段，极大地促进矿山企业管理水平的提高。通过构建矿产资源综合信息管理平台能够对资源勘查、开采、加工、营销等整个过程进行信息共享与动态监控。这样既能增加管理透明度、提高效率，又能给政府部门决策提供科学依据。比如应用大数据分析与物联网技术能够对矿山生产状态与资源消耗情况进行实时监控，对生产中存在的问题进行及时的发现与解决，避免出现资源浪费与环境污染等现象。在管理模式优化中，要基于现代化管理理念，强化内部管理、优化生产流程、推行精益生产与全面质量管理、提高资源的利

用效率。通过引入项目管理与绩效考核制度能够调动员工积极性与创造力,推动技术创新与管理水平。另外,企业要加强同科研机构之间的协作,积极地引进并运用先进技术,促进矿产资源综合利用技术不断向前发展。政策支持与法律保障为优化管理模式奠定了坚实的基础。政府应该制定和完善有关法律法规来规范矿产资源开发与利用,严格环境保护标准以及资源回收利用政策。通过给予财政支持、税收优惠等方式激励企业增加技术研发投入、提升资源综合利用水平等。同时要强化矿山企业监督与评价,保证政策、制度落到实处。社区参与与社会监督对资源管理同样具有举足轻重的影响。矿山企业要加强同当地社区交流与协作,积极接受社会监督,提高社会责任感。通过环境教育与宣传活动增强公众环保意识与参与程度,合力推进矿产资源可持续开发利用。

### (三) 政策支持与法律保障

政策支持和法律保障作为促进矿产资源综合开发利用、有利于规范资源利用行为、激发技术创新、保护生态环境的主要支柱。我国对矿产资源的开发与利用已制定出一系列的政策与法规,但是还需要进一步的健全与加强。政府应该推出更清晰、更详细的政策措施来激励企业利用先进技术、环保工艺进行资源开发,以提高资源利用效率。如对于高耗能,高污染传统矿业政府可采取财政补贴,税收优惠政策等措施激励其技术改造与设备更新以促进绿色开采与加工。健全矿产资源法制体系、强化法律法规执行力、加大监督力度是保证资源综合利用工作开展的重要保证。政府应当对《矿产资源法》、《环境保护法》以及其他有关法律进行修改与完善,以明确企业对资源开发,利用以及环境保护的职责与义务。加大违法违规行惩处力度,以严厉法律手段抑制非法开采,浪费资源,污染环境等违法行为,保障资源开发利用规范化,法治化。建立和完善资源利用监督和管理机制,对矿产资源由勘查、采出到使用进行动态监控。政府要加强矿山企业环境影响评估、资源消耗审计等工作,并定期公布资源利用、环境保护等有关资料,增强资源管理透明度、公信力。鼓励社会公众、非政府组织等参与资源监督、公众举报、监督机制等社会监

督功能。推进资源税改革、合理设置资源税率、用经济手段指导企业提高资源利用率、降低环境污染。政府应对不同矿种、不同区域制定差异化资源税政策以避免资源开发利用“一刀切”,推动资源合理配置与可持续利用。通过国际合作与交流、学习先进国家管理经验与技术等途径,提高我国矿产资源开发利用总体水平。政府要积极参与国际矿产资源管理多边合作、促进资源共享与共同开发、发挥全球资源优势弥补国内不足等。政策支持与法律保障既可以促进矿产资源综合利用效率的提高,又能促进产业结构优化与经济社会可持续发展。为了实现资源开发的高效、环保和可持续发展,政府、企业以及社会的各个层面都需要齐心协力,共同打造一个资源综合利用的优质环境。

### 结束语

矿产资源的有效开发利用,是确保我国经济社会可持续发展不可忽视的一项措施。在此过程中要充分应用先进科技手段来提高矿产资源综合回收率和资源浪费。与此同时,要加强矿产资源保护与治理,促进资源开发和环境保护的和谐发展。另外,健全政策法规、优化产业结构等都是保证矿产资源开发利用得以持续进行的重要步骤。总之,对矿产资源进行科学、合理的开发和利用,将会对我国长期的经济发展起到有力的支持作用。

### 参考文献

- [1] 张金青.尾矿资源化综合利用面临的问题及今后工作建议[C]//2000全国矿产资源和二次资源综合利用学术研讨会.0[2024-06-09].
- [2] 周秋兰.对制定矿产资源综合开发利用技术政策的建议[J].中国国土资源经济,1989(11):1-6.
- [3] 王雪峰.尚难利用矿产资源综合开发利用的法律保障及政策建议[J].资源与人居环境,2012.
- [4] 曲剑.我国矿产资源综合利用的现状及对策[J].城市建设理论研究:电子版,2014,000(026):1886-1886.
- [5] 梁书红.矿产资源综合利用政策的变迁研究[D].中国地质大学(北京),2014.