

鄂尔多斯市煤矸石综合利用路径研究

鲍丽萍

摘要：煤炭生产和加工过程中会产生一定比例的煤矸石，其长期大量堆积会造成环境污染、资源浪费等问题。本文简要分析了内蒙古鄂尔多斯市煤矸石产生和综合利用现状及存在的主要问题，提出了煤矸石综合利用思路和建议，期望为鄂尔多斯市煤矸石的无害化处置与资源化利用提供更多思路和途径。

关键词：煤矸石 综合利用 高质量发展

探索鄂尔多斯市煤矸石因地制宜综合利用，对深入贯彻习近平生态文明思想及对内蒙古重要讲话重要指示批示精神，坚持生态优先、绿色发展理念，有效提高资源利用水平，促进工业经济高质量发展具有重要意义。

一、基本情况

(一) 煤矸石产生情况

据鄂尔多斯市人民政府网站数据显示，鄂尔多斯市煤炭资源储量 2535 亿吨，约占全国的 1/6，内蒙古自治区的 2/3。2021 年，鄂尔多斯市共生产原煤 7 亿

吨，较 2012 年增长 9.5%，煤矸石产生量为 7033.12 万吨，是 2012 年的 2.7 倍左右（见表 1）。

(二) 煤矸石综合利用情况

2021 年，鄂尔多斯市综合利用煤矸石 5531.37 万吨，综合利用率达到 75.5%，较 2012 年上升了 34.9 个百分点；2012-2021 年累计综合利用煤矸石 2.65 亿吨（见表 2）。煤矸石综合利用方式主要有土地复垦、井下充填、煤矸石发电、煤矸石制高岭土、建材产品和新材料等，既减少了土地占用，又实现了资源的循环利用，促进了煤炭工业的绿色发展，对缓解部分原材料短缺、改善生态环境质量发挥了重要作用。

二、存在的问题

(一) 产业基础薄弱，缺乏统筹规划

鄂尔多斯煤矸石综合利用还处于初级阶段，产品附加值较低，市场竞争力不强。鄂尔多斯市尚未针对煤矸石综合利用制定专项规划和长远设计，煤矸石综合利用产业长时间处于无序发展状态。煤炭企业多关注煤炭开采所带来的经济利益，未对煤矸石固体废物带来的长期生态环境隐患给予足够的重视，很多煤矿没有及时制定煤矸石治理和综合利用规划方案，或者未严格执行既定的规划方案，生态环境隐患较为严重。

(二) 经济效益不高，企业积极性不强

鄂尔多斯市煤矸石分布广、产量大，如将煤矸石统一运至资源短缺的沿海地区，运输成本过高，不够经济。而本地煤矸石综合利用项目存在规模小、技术装备落后、竞争力不强、发展后劲不足等问题，经济效益较差，投

表 1 鄂尔多斯市 2012-2021 年原煤和煤矸石产量表

| 年份 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 煤炭产量(亿吨) | 6.39 | 6.31 | 6.31 | 6.15 | 5.68 | 6.02 | 6.16 | 7.21 | 6.58 | 7 |
| 煤矸石产生量(万吨) | 2619.66 | 3591.6 | 3818.49 | 5175.82 | 4028.56 | 4224.29 | 3534.03 | 6167.51 | 6320.02 | 7033.12 |
| 煤矸石增长率(%) | 13.27 | 37.1 | 6.32 | 35.55 | -22.17 | 4.86 | -16.34 | 74.52 | 2.47 | 11.28 |

数据来源：鄂尔多斯市统计局、生态环境局网站。

表 2 鄂尔多斯市 2012-2021 年煤矸石产生和利用情况表

| 年份 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 煤矸石产生量(万吨) | 2619.66 | 3591.6 | 3818.49 | 5175.82 | 4028.56 | 4224.29 | 3534.03 | 6167.51 | 6320.02 | 7033.12 |
| 煤矸石综合利用量(万吨) | 1114.94 | 1622.32 | 1407.3 | 1892.19 | 2267.59 | 1784.98 | 2342.86 | 4399.61 | 4115.59 | 5531.37 |
| 综合利用率(%) | 42.56 | 45.17 | 36.85 | 36.56 | 56.29 | 42.22 | 66.07 | 68.8 | 64.6 | 77.5 |

数据来源：鄂尔多斯市统计局、生态环境局网站。

资回报较低，企业投资动力普遍不足，一定程度上限制了煤矸石综合利用产业高质量发展。

（三）未实现分质分级利用，综合利用效率不高

煤矸石成分复杂，即使同一矿区排放的煤矸石，其组成成分有时也有差异，利用方式也不尽相同。现有利用方式在利用前未进行分质分级处理，造成了部分有价资源的浪费。因缺乏相关标准和规范要求，企业将不同类型煤矸石混合堆放，或者将煤矸石与其它固废混合堆放，给后端分类和综合利用带来了困难。

（四）科技研发和转化不足，产业化项目技术水平低

现有煤矸石综合利用企业研发投入不足，技术创新进展较慢且成效不理想；研发人员和专业技术人员不能满足煤矸石综合利用产业发展的需要；企业与相关高校、科研院所联系不够紧密，缺乏合作，造成部分成熟技术无法得到及时应用。一些高技术含量的煤矸石处理技术还处于试验阶段，短期内很难进行产业化应用。

（五）政策体系不完善，监督管理不规范

虽然政府已经出台了一些法规和扶持政策，但是政策法规体系还有待进一步健全。在政策执行过程中，还存在监管体制不衔接，相关部门的产业政策协同

不够，政策实施的合力效果不强等问题。目前缺少对煤矸石综合利用的强制性和约束性要求以及鼓励性和引导性政策，导致企业对煤矸石的资源化利用的压力和动力不足。

三、发展必要性和面临的机遇

（一）走好生态优先、绿色发展之路的必然要求

习近平总书记在内蒙古考察调研时强调“内蒙古要筑牢祖国北方重要的生态安全屏障，要坚定不移走生态优先、绿色发展之路”。自治区党代会指出“内蒙古要始终把保护生态环境摆在压倒性位置，扎实推进以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展”。煤矸石作为大宗工业固体废物，含有丰富的矿物质和微量元素，若不加以综合利用，而是简单堆存或充填，会造成资源浪费、环境污染和土地侵占。加快推进煤矸石的科学化、规模化处置，提高煤矸石资源的综合利用率，既是推进各类资源节约集约利用，加快构建废弃物循环利用体系的必然途径，也是推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展的必然选择，对于促进经济、社会和生态协调发展，实现高质量发展具有重要的意义。

（二）紧跟时代步伐，顺应

政策导向的必然选择

《煤矸石综合利用管理办法（2014年）》指出“煤矸石综合利用应当实行就近利用、分类利用、大宗利用、高附加值利用”。国务院办公厅《关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知》指出“无废城市是持续推进固体废物源头减量和资源化利用的发展模式”。国家发改委和国家工信部联合发布的《关于推进大宗固体废弃物综合利用产业集聚发展的通知》指出“分别建设50个大宗固废综合利用基地和工业资源综合利用基地，推动大宗固体废弃物由‘低效低值分散利用’向‘高效高值规模利用’转变”。新修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，确立了“减量化、资源化、无害化”的固体废物污染环境防治基本原则，提出了工业固体废物排污许可制度、固废分级分类管理规定、工业固体废物生产者连带责任制度，从源头上规范了固废的产生和管控。十部委联合发布的《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，对煤矸石综合利用体系、模式和综合利用率提出了明确要求。以上政策的发布和实施，将会对鄂尔多斯市地区的煤矸石处理方式和循环利用提供有力支撑。

（三）助力科技创新成果转化的重要手段



近年来，一些高等院校、科研院所及企业对煤矸石资源化综合利用进行了深入研究，积累了丰富经验。目前，煤矸石资源化综合利用主要有以下技术路径：一是煤矸石规模化处置与直接利用。包括井下处置，即就地填充；地面处置，即路基筑基材料、采空区膏体注浆充填、塌陷区回填、土地复垦。二是煤矸石综合利用。包括煤矸石发电；制高性能建筑材料，即水泥、墙体材料、再生骨料；制高附加值化工产品，即铝系化工产品、硅碳系化工产品、橡胶填充材料、分子筛、复合肥料；提取有价值矿物元素，即煤炭、黄铁矿、硫精矿、硅铝钛合金、高岭土、皂土。这些技术成果为我们探索煤矸石综合利用奠定了坚实基础。

（四）地区经济转型和培育新的经济增长极的有效途径

以高附加值化利用、规模化消纳为方向，按照多元化绿色

化理念布局煤矸石综合利用项目，不断完善、延长煤矸石利用产业链，培育龙头企业，形成竞争优势，实现煤矸石综合利用产业健康持续发展，是缓解当前资源环境瓶颈约束、加快培育新的经济增长点的重要路径，是推进矿区生态综合治理、推动绿色低碳发展的有效路径，也是加快形成资源节约和环境保护的生产方式，推进经济社会发展全面绿色转型的必由之路。

四、产业发展思路

（一）加强顶层设计，推动煤矸石综合利用高质量发展

尽快出台本地区的煤矸石综合利用规划方案和管理办法，统筹布局各旗区煤矸石综合利用项目，着力打造煤矸石综合利用产业链，引导煤矸石综合利用产业健康有序发展。在煤炭生产和洗选项目审批时须明确煤矸石综

合利用途径和处置方式，煤矿应制定煤矸石综合利用实施方案，相关部门应对方案实施情况开展检查评估。建立健全煤矸石产生和综合利用情况统计制度，充分运用财税减免、资金补贴等经济手段，加大煤矸石综合利用的政策支持力度。

（二）全面摸底排查，强化煤矸石前端预处理

对煤矸石的产生、堆存和利用现状进行全面摸底排查，建立鄂尔多斯市煤矸石基础信息数据库；逐步建设煤矸石智能监控系统，实现对市域内煤矸石“产、运、排、堆、用”的实时监控，既能有效解决煤矸石乱排乱堆问题，又有助于煤矸石综合利用工作的开展。提高煤矸石分级分质预处理和综合利用率，在大型煤矿和洗煤厂建设煤矸石预处理中心，对煤矸石进行分级分质、资源回收，为后续深加工提供标准化和高质量的原材料，逐步构建煤矸石热值、组分属性和空间地理分布数据库，为实现煤矸石的多层次、多途径、快速高效综合利用提供重要保障。

（三）壮大延伸产业链条，实现绿色循环发展

依托资源属性和产业现状，建议以煤矸石生态化利用、制备高岭土、制备建材产品、制备生态产品等方向为主线，完善产业链条。一是构建煤矸石生态化利

用产业链。围绕重点产煤旗区，根据各企业煤矸石产排实际情况和当地地形地貌特征，重点突出煤矸石的生态化利用。经预处理或污染性检测分析达到相应质量要求的煤矸石可用于塌陷区治理、土地复垦、小流域治理、回填矿坑或井下填充等生态化利用项目。二是构建煤系高岭土产业链。鄂尔多斯市准格尔矿区煤矸石中低品质高岭土含量达50%以上，加快建设规模化、技术含量高的煅烧高岭土项目，可实现大量中低品质高岭土煤矸石资源化利用；同时，积极推进高岭土多元化、精细化深加工，如生产医用超细煅烧高岭土、玻璃纤维用煅烧高岭土、催化剂用煅烧高岭土等产品，构建高岭土产业集群，实现煤矸石的高值化利用。三是构建煤矸石绿色建材产品产业链。积极引进高性能建筑材料项目，包括特种水泥、透水砖、保温砌块、发泡陶瓷、泡沫玻璃、微晶玻璃、高档陶瓷等适用于建筑节能、绿色建筑的新型建材产品。四是构建煤矸石生态产品产业链。煤矸石中含有丰富的有机质和植被生长所需要的多种微量元素，可以用于调节土壤环境。煤矸石经粉碎、研磨、干燥等工序，与添加剂和水等混合均匀，充分活化，可制成新型有机复合肥料、土壤改良剂、土壤隔水剂和土壤涵水基质等生态

产品。政府应积极引进技术水平高、处理规模大的煤矸石生态产品制造企业，并实现就地就近消纳。

（四）加强科技创新和人才引进，促进煤矸石资源高效利用

强化基础研究，鼓励企业与国内相关高校和科研院所合作，创建煤矸石综合利用研究机构和专业的成果转化组织机构，围绕煤矸石生态化处理、高附加值利用、产业链延伸，开展科研攻关。推进关键技术中试和工业化运行，推动煤矸石综合利用产业化发展。积极引进高层次人才，充分利用国家“千人计划”、自治区“天骄英才”“草原英才”“鄂尔多斯英才”等各级人才政策，引进、用好人才，造就更多一流的煤矸石综合利用科技领军人才和创新团队。培养煤矸石产业发展需要的人才队伍，加强高技能人才和专业技术人才队伍建设。

（五）完善扶持政策，大力推动煤矸石综合利用

建议建立煤矸石综合利用工作协调机制，统筹各部门的规划与政策制定、执法监管的安排部署等工作，形成齐抓共管的工作格局。建议设立煤矸石综合利用产业发展专项基金，采用股权、债权投资、有偿使用、融资担保等方式投资煤矸石综合利用项目。引导政策性融资担保机构

按照市场化原则，对煤矸石综合利用企业融资性贷款提供担保支持。支持煤矸石产量大的旗区试点建立综合利用示范基地，并给予政策倾斜。加大招商力度，联合各行业组织、协会，面向国内一流企业开展精准招商，积极引进优势龙头企业。加大煤矸石综合利用相关法律法规、政策宣传力度，提高企业对煤矸石综合利用的思想认识。■

参考文献：

- [1] 石晓莉, 杜根杰, 高建勇, 杜建磊. 准格尔旗煤矸石综合利用及生态修复产业现状与建议[J]. 能源与节能, 2022,(5).
- [2] 常纪文, 杜根杰, 杜建磊, 石晓莉. 我国煤矸石综合利用的现状、问题与建议[J]. 中国环保产业, 2022,(8).
- [3] 刘令传. 山西怀仁地区煤矸石综合利用产业现状与发展建议[J]. 能源与节能, 2020,(11).
- [4] 林长城, 刘波. 煤矸石综合利用的现状及存在的问题[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020,(8).
- [5] 李鹏, 夏元鹏, 张立魁, 徐传峰, 杨圣轩, 杨勇. 煤矸石综合利用产业政策和方向[J]. 陕西地质, 2021,39(2).
- [6] 韦宝玺, 孙晓玲. 我国煤矸石综合利用现状及对策研究[J]. 中国国土资源经济, 2016,(4).

（作者单位：准格尔旗地矿生态建设有限公司）

责任编辑：康伟