

DOI: 10.16031/j.cnki.issn.1003-8035.2021.01.18

中国矿山绿色转型与区域发展不平衡性问题分析

汪学彬¹, 孙呈鹏¹, 杨 沛¹, 周 剑²

- (1. 甘肃建投矿业有限公司, 甘肃 临夏 730000;
2. 中国科学院西北生态环境资源研究院, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 矿山绿色转型是生态文明建设理念下推动矿业生态化、规模化、集约化与智能化发展的必经之路。十九大以来, 生态文明建设思想的“两山理论”在实践中指导推进绿色矿山建设成为管理部门的迫切需求。本文系统梳理了绿色矿山从概念提出到全面推进建设过程中的法律体系、建设路径与政策机制等现实问题, 评估了其经济与社会效益。此外, 研究梳理了我国绿色矿山建设不同阶段的特征, 总结了经验与教训, 理清了我国绿色矿山建设的区域不平衡性制约机制。研究从政府、社会、企业三个层面提炼了规范绿色矿山建设标准和主体责任的建议, 以期为推动绿色矿山可持续发展提供支撑。

关键词: 绿色矿山; 生态文明; 不平衡; 绿色发展

中图分类号: TD167 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-8035(2021)01-0135-06

Analysis on transformation and the imbalance of regional development of mining green in China

WANG Xuebin¹, SUN Chengpeng¹, YANG Pei¹, ZHOU Jian²

- (1. Gansu Jiantou Mining Limited Liability Company, Linxia, Gansu 730000, China;
2. Northwest Institute of Eco-Environment and Resource, CAS, Lanzhou, Gansu 730000, China)

Abstract: Green mine construction is the requirement for the healthy and sustainable development of the mining industry and is the inevitable choice to promote the large-scale and intensive development of the mining industry. Since the 19th National Congress, the construction of ecological civilization has been brought to a prominent position, and the "two mountains theory" has been continuously enriched and developed, which has greatly promoted the process of green mine construction. The legal system and policy system have been constantly improved, and good economic and social benefits have been achieved. From the concept of green mine to the comprehensive promotion of green mine construction, China has made great achievements. In this study, we comb the history and achievements of green mine construction and analyze the imbalance problems green mine construction in China. Because of the existing problems, relevant suggestions are put forward from three levels: government, society, and enterprises based on the background of ecological civilization construction, to provide a reference for promoting the overall development planning of green mine construction and accelerating the construction of ecological civilization in China.

Keywords: green mine; ecological civilization; imbalance; green development

0 引言

矿业产业是我国国民经济建设的关键支撑行业, 其

迅速发展导致了矿区环境遭受严重污染, 也给生态环境带来了压力。2019 年矿业产值约为 46 162.2 亿元, 占据了第二产业增加值的 11.95%, 占国内生产总值约

收稿日期: 2020-12-06; 修订日期: 2020-12-23

第一作者: 汪学彬(1975-), 男, 甘肃临洮人, 本科, 高级工程师, 主要从事矿山建设及矿产品加工研究。E-mail: 731904137@qq.com

通讯作者: 周 剑(1979-), 男, 甘肃兰州人, 博士, 研究员, 主要从事智慧矿山建设研究。E-mail: zhoujian@lzb.ac.cn

4.66%^[1]。2018 年自然资源部的遥感调查显示,全国露天开采矿山有近 19 万个,占地超过 2.00×10^6 ha。矿山的大规模和长时间开采侵占土地,破坏和污染了矿区土地资源,改变了区域水热结构,破坏动植物区系,导致矿区内生态退化与环境污染。矿山引发的一系列社会经济与生态环境问题已成为全球资源利用与环境发展面临的重大挑战^[2]。围绕生态文明建设总体要求,结合地区实际,开展生态化、规模化、集约化和智能化矿山建设是绿色矿山建设核心^[3]。近年,我国建设生态文明体制,转变矿山的发展方式,加强了绿色矿山的建设与发展,促进了生态环境日益改善。

矿山开采是人类扰动自然环境的重要活动,其绿色发展转型是人与自然和谐之路。矿产资源是我国非常重要的能源,在其开发过程中不能只考虑资源经济效益,同时还要考虑开发的生态环境风险,做到生态与经济的协同可持续发展^[4-6]。本文系统整理我国绿色矿山建设不同阶段的特征,总结经验与教训,理清我国绿色矿山建设区域不平衡性的制约机制。

1 绿色矿山内涵

绿色矿山不是简单地矿山复垦或矿区绿化,而是一个多维、全过程的系统概念,是一项复杂的系统工程,有着深刻的内涵和实质要求。19 世纪,西方国家提出了“绿色矿山”的概念,主要是矿区表面的植被绿化与环境保护等。20 世纪以后,绿色矿山理念由单纯的环境保护延伸至“资源的综合利用”。绿色矿山包含了以人为本、科学开采、矿山资源环境一体化、开放多元、可持续发展、资源综合利用、循环经济、生态修复、技术创新等众多层面,随着绿色矿山建设的进一步推进,绿色矿山概念也不断丰富完善^[7-8]。刘建兴^[9]认为在矿山开发生产活动中,既要满足经济开采需要又要保护自然环境,实现人与自然的和谐发展。中国工程院院士陈毓川^[10]认为,绿色发展应贯穿勘查、开发、冶炼、利用、环保、恢复整个产业链,还包括矿山企业建设、社会和谐与技术创新等。王小青^[11]认为绿色矿山建设是以生态文明为统领,以生态、社会、经济效益相统一为目标,以依法办矿、规范管理、安全生产为前提,以资源高效利用、环保低碳和社区和谐为核心,以科技创新为保障的建设模式。绿色矿山即在矿产资源开发全过程中,实施科学有序的开采,减少对矿区及周边生态环境扰动,实现环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化和矿区社区和谐化的绿色矿山建设目标^[12-13]。

2 我国绿色矿山建设现状

2.1 我国绿色矿山建设历程

我国绿色矿山建设经历了思想萌芽、试点探索、规范发展三个阶段。2007 年,中国国际矿业大会召开,发展绿色矿山的理念正式提出,随后国家各部门发布了一系列规划,逐步明确了发展绿色矿山的具体要求。2010 年,国土资源部发布正式文件,提出了绿色矿山建设的明确要求。随着首批“绿色矿山”试点单位名单的公布,绿色矿山建设步入试点探索建设阶段,国务院正式颁布《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020 年)》,国土资源部相继颁布了四批绿色矿山建设试点名单。2016 年,国务院明确指出,到 2020 年基本建成节约高效、环境友好矿地和谐的绿色矿业发展模式(图 1)。

2.2 绿色矿山试点和示范区初见

截至 2020 年,我国共有 953 家矿山入选全国绿色矿山名录,新增 555 家矿山为新遴选企业。从区域位置来看,我国西部地区矿种种类繁多且资源富集量大,具有较大的开采空间,但是经济条件与基础设施相对于东部地区较为落后。我国入选绿色矿山建设名录的矿山大多集中分布在中东部地区。广东、内蒙、湖北、浙江、湖南、河北、山西、安徽、山东和河南等省份的绿色矿山建设数量大于 50 座,福建、青海、云南、吉林、甘肃、广西、黑龙江、江苏、四川、新疆、江西、辽宁和陕西等省绿色矿山数量基本处于 10~40 座之间,而其他省份基本都处于 10 座以下。我国绿色矿山从试点建设到试点验收过程中,建设了一批可复制与可分享的示范基地,为其他矿山企业提供了丰富、可借鉴经验^[14]。国家“十三五”规划纲要明确指出推进绿色矿山“点、线、面”立体发展新格局^[15]。随着生态文明理念的深入,不断探寻低碳经济、资源综合利用、产业现代化、生态文明与科学管理的可持续发展之路,将极大的促进我国绿色矿山建设持续发展。

2.3 绿色矿山法律体系、标准体系与政策体系逐渐完善

从绿色矿山概念的提出到规范化、全面化发展,我国建立了一套以《矿产资源法》为核心的法律体系。法律体系的建立使我国绿色矿山建设工作在勘察、开采、利用和保护方面有法可依,合法发展,为矿业权流转、资源规划、利益均衡分配提供法律依据^[16-17]。我国绿色矿山标准体系也在不断发展,形成《固体矿产绿色矿山建设指南(试行)》(T/CMAS)首个绿色矿山建设国家标准、非金属行业九大行业标准、评价标准、遴选标准、团体标准等,极具地方矿业特色的地方标准体系因

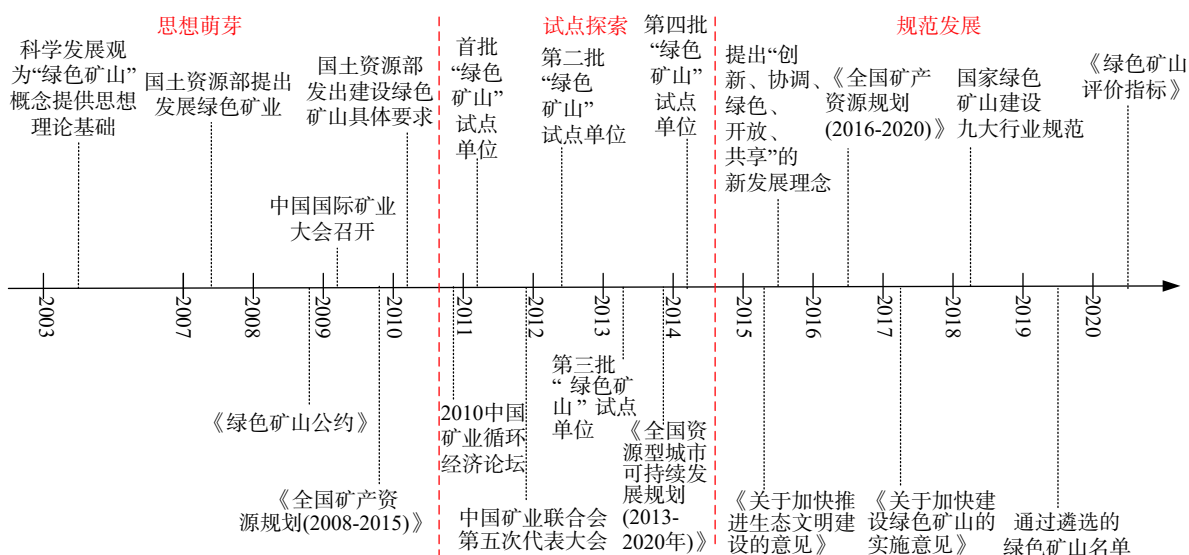


图1 绿色矿山发展历程

Fig. 1 The history of development policy on green mine

地制宜不断完善。政府也不断鼓励绿色矿山建设企业,在矿业权、项目用地、财税、融资等方面出台了向绿色矿山倾斜的可操作性鼓励政策,开辟绿色矿山专属通道,为企业规避发展风险提供了坚实保障。

2.4 绿色矿山建设的经济、社会与生态效益凸显

绿色矿山建设取得了良好的经济效益。据统计,2007-2018年,矿山企业研究与试验发展投入增长28%,在科技投入显著增加的情况下,单个矿山利润总额不降反升,提高了11%^[18]。绿色矿山企业积极开展产业升级转型,引进先进技术和设备,采用资源利用高效化、开采方式科学化、生产工艺环保化、矿山环境生态化的绿色生产模式,将生产过程中产生的废物通过转化处理,同样作为资源加以利用,产能大幅提升,基本实现“零排放”,达到资源开发利用与生态环境和谐共生,矿区周边生态环境得到极大改善,在社会上树立起良好的企业形象。改变了“小散乱”、“脏乱差”的老面孔,大幅提升了矿区周边生态环境质量,促进了社会协调、文明、和谐与可持续发展。

3 我国绿色矿山发展不平衡特征

3.1 矿产资源的不均衡性制约了发展格局

我国绿色矿山发展格局受矿产品种、矿山规模与区域地理位置影响而具有一定的不平衡性。中国地形受自然地理特征的西高东低影响,矿产资源分布也极不均衡。而我国的西部地区矿山入选率不高,进一步拉大了我国东西部资源分布不均、发展不平衡的差距。非金属矿山是我国绿色矿山建设的主体,其约占全国矿山

总量的70.9%,其入选绿色矿山目录占全国绿色矿山总量的38%。而稀有金属和有色金属业分别占据了26.4%和24.8%(图2)。非金属矿山开采对环境的影响远低于能源矿产和金属矿产的影响,但非金属矿山入选绿色矿山名录的数量占比较大。我国矿山总体处于小型化,其数量约占比为82.1%,但是入选绿色矿山的大部分为大中型矿山,其约占90.9%(图3)。矿山发展规模的不平衡严重打击了小型矿山开展绿色矿山建设的积极性,这与绿色矿山集约化发展相悖^[18]。

3.2 标准体系、评估体系与绿色矿山建设不平衡

现阶段我国绿色矿山标准体系与绿色矿山发展需求呈现标准不全面情况。我国虽已发布了九大行业的绿色矿山标准,但与我国矿产资源种类众多特征不匹配,出现了行业标准体系不健全,覆盖领域不全面,矿产勘查与开采技术标准未能及时更新等问题,导致有些行业没有可以直接使用的行业标准^[19-20]。部分地区缺乏结合本地区矿山实际建设情况、矿种、地貌特征等因素而制定差别化的地方标准,引导企业进行绿色矿山建设成效不明显,造成了企业建设绿色矿山缺乏积极性、绿色矿山建设方向不明确、绿色矿山建设难等问题。我国在绿色矿山实行标准引导、第三方评估、企业自建自评、社会监督的发展模式,但针对我国矿山评价指标表现颇为单一^[21]。评价指标中的定性指标与定量指标比例不协调,定量指标数量少且无法精准的在绿色矿山建设中发挥引导作用。在评选工作中,有的地区采取地方评价指标进行评选,而有些地区直接采用国家评价指标进行评价,没有结合区域矿业特点进行差异化评价,导

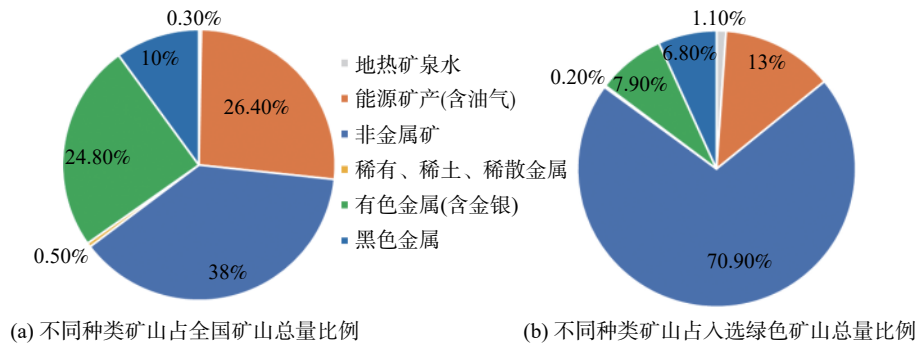


图 2 我国矿山类型与入选绿色矿山比例分析

Fig. 2 The proportion of green mines among different types of mines in China

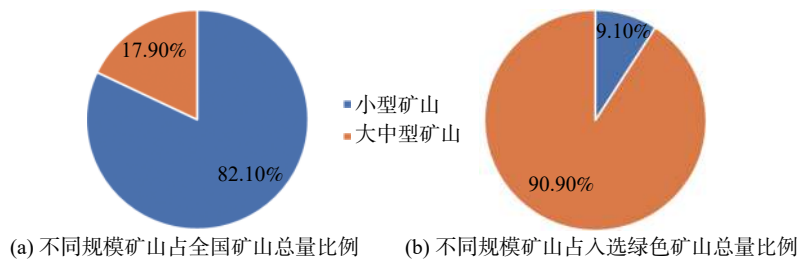


图 3 我国矿山规模情况

Fig. 3 The proportion of small scale mines in China

致选取工作效率低。

3.3 企业认知与绿色理念不平衡

我国部分企业对绿色矿山理念认知不充分,严重制约着我国绿色矿山可持续发展。绿色矿山理念在不同的发展背景下蕴含不同含义。绿色矿山理念愈发丰富饱满,在综合利用、环境保护的基础上,节能减排、科技创新、以人为本提升到空前的高度。我国在此背景下,对矿山企业提出依法办矿、规范管理、资源综合利用、技术创新、节能减排、环境保护、土地复垦、社区和谐、企业文化九个方面的要求。绿色矿山理念是一种动态的、基于时代内涵和人民需要不断发展的系统体系,然而我国部分企业对于绿色矿山理念的认知还停留在第一与二阶段,认识不充分,严重缺乏主体责任意识,以偏概全,矿山企业管理者缺乏低碳经济、可持续发展理念、忽视企业升级转型,管理不当、盲目开采、以经济效益为主等造成严重的资源浪费,加剧生态环境的恶化。

3.4 矿区发展与社区和谐不平衡

矿山开发对矿区生态环境破坏与周边社区会产生严重影响,存在矿区发展与社区和谐不平衡的问题。生产过程中产生大量的废液、废气、废渣,严重污染当地生态环境,威胁人民健康,而且矿山在进行开采作业时会破坏岩土体平衡,造成极大的安全隐患。企业在维护自身利益的同时,未能兼顾矿区群众利益,开发效益分

配不均衡、补偿不合理、矿区采空、地面大量堆积、尾矿处理不妥当等严重影响了人民的生产生活,致使群众不满,造成社区与矿区关系紧张。同时,矿区职工与周边居民生活利益冲突,与当地社区磋商协作不及时等引发彼此之间矛盾^[22],引发矿区与社区不和谐局面,不利于矿山企业的长久发展。

4 我国绿色矿山建设建议

4.1 丰富顶层设计,制定绿色矿山战略规划,进一步完善法律法规与政策体系

紧密结合我国矿业发展现状、市场发展导向、国际矿业动态等信息,国家需丰富顶层设计,制定绿色矿山战略规划,进一步完善法律法规与政策体系。建议针对在建和达到绿色矿山标准的企业,出台相关税收、财政金融、资源优先配置等方面的优惠政策,助力企业降低规制风险,充分调动企业建设绿色矿山的积极性。地方政府需因地制宜综合考虑本地矿种种类、矿山地貌、地理位置等条件,制定具有地方特色的行业标准、勘查标准、考核标准、遴选评价标准,充分完善绿色矿山建设标准体系,做好地方性法规、标准和国家级规范性文件相衔接过渡工作,解决政策落地“最后一公里”问题。

4.2 贯彻落实“绿色矿山”建设“以点带面,整体推进”的指导思想

着力发挥政府引导作用,推动绿色矿山示范区产学

研科技创新平台建设,加快企业科技创新和制度创新,培育创新人才。结合“一矿一策”发展导向,打造典型发展模范,为其它矿产企业转型升级开辟新路径,实现矿山管理的科学化、制度化和规范化。加大投入、引进先进设备及工艺淘汰落后产能、提高“三率”、加快科技创新、节能减排,减少废物,树立循环经济理念,因地制宜,改变单一发展模式,探究深层次多元化发展。积极推进绿色矿山文化建设。积极建设富有企业特点的企业文化,充分履行矿山企业社会责任,展示良好的社会形象。同时,推进矿山安全生产文化、矿山社区和谐文化建设,秉持以人为本的发展理念。

4.3 加强监督管理

对于已入选绿色矿山名录的企业要持监督管理,严格按照“双随机、一公开”原则开展抽查,强化多部门联动,形成后续考核、清退及惩戒机制,防治企业出现入选前后“双面孔”现象,科学规划发展。提高公众绿色发展意识,监督周边矿山企业行为,发挥社会舆论作用,借助网络信息化平台,曝光违法行为和活动,促进合法开采与依法办矿。加强绿色矿山理念传播,通过知识讲座、公益广告与新媒体等资源向大众传播绿色矿山发展理念,建立宣传交流推广优秀绿色矿山平台,宣传展示典型的绿色矿山试点与示范区,充分展现绿色矿山的科学发展模式及优秀经验,促进绿色矿山建设。

5 结论

生态绿色理念已融入各个行业的发展。经过近十年的建设发展,我国绿色矿山建设取得了较大成就。生态文明建设提到了新高度,矿业通过整合、集约、转型与智能化的方式走上绿色发展道路。我国生态文明建设推动了绿色矿山发展的新格局,同时也带来了新机遇与挑战。矿山企业需以科学设计、安全开采、综合利用、生态环境保护和企业地融合和谐为主要目标,做到科学开采、高效资源利用、规范企业管理、环保生产工艺、生态化矿山环境、富民化发展模式,追求循环经济发展模式,实现资源效益、生态效益、经济效益和社会效益的有效衔接。政府需逐渐完善其政策体系,贯彻落实生态文明建设的决策部署,不断引导企业发展,充分发挥公众监督职能,构建绿色矿业发展长效机制,建设美丽中国,实现矿产资源的可持续利用。

参考文献 (References) :

[1] 中华人民共和国2019年国民经济和社会发展统计公报[J]. 中国统计, 2020(3): 8-22. [Statistical communique on national economic and social development in 2019[J]. China

Statistics, 2020(3): 8-22. (in Chinese with English abstract)]

- [2] 张绍良,米家鑫,侯湖平,等. 矿山生态恢复研究进展——基于连续三届的世界生态恢复大会报告[J]. 生态学报, 2018, 38(15): 5611-5619. [ZHANG Shaoliang, MI Jiaxin, HOU Huping, et al. Research progress of mine ecological restoration: Three world conferences on ecological restoration [J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(15): 5611-5619. (in Chinese with English abstract)]
- [3] 高利敏,冯耀楼,李文清,等. 智慧矿山建设思考[J]. 科技经济导刊, 2020, 28(30): 11-13. [GAO Limin, FENG Yaolou, LI Wenqing, et al. Thinking on the construction of smart mine [J]. Technology and Economic Guide, 2020, 28(30): 11-13. (in Chinese with English abstract)]
- [4] 张贤平,胡海祥. 我国矿产资源开发对生态环境的影响与防治对策[J]. 煤矿开采, 2011, 16(6): 1-5. [ZHANG Xianping, HU Haixian. Influence of mineral resource exploitation on ecological environment and prevention countermeasures [J]. Coal Mining Technology, 2011, 16(6): 1-5. (in Chinese with English abstract)]
- [5] 贺彬. 新时代背景下矿产资源开发中关于生态环境保护的问题及建议[J]. 中国金属通报, 2019(6): 52-54. [HE Bin. Problems and suggestions on ecological environment protection in mineral resources development in the new era [J]. China Metal Bulletin, 2019(6): 52-54. (in Chinese with English abstract)]
- [6] 成金华,彭昕杰. 长江经济带矿产资源开发对生态环境的影响及对策[J]. 环境经济研究, 2019, 4(2): 125-134. [CHENG Jinhua, PENG Xinjie. Influence of mineral resources development on ecological environment in yangtze river economic belt and its countermeasures [J]. Journal of Environmental Economics, 2019, 4(2): 125-134. (in Chinese with English abstract)]
- [7] 刘正园. 依托技术创新实现综合利用全面加强“绿色生态矿山”建设[J]. 中国科技博览, 2012(10): 224-224. [LIU Zhengyuan. Relying on technological innovation to realize comprehensive utilization and comprehensively strengthen the construction of "green ecological mine" [J]. China Science and Technology Review, 2012(10): 224-224. (in Chinese with English abstract)]
- [8] 胡振琪,肖武. 关于煤炭工业绿色发展战略的若干思考: 基于生态修复视角[J]. 煤炭科学技术, 2020, 48(4): 35-42. [HU Zhenqi, XIAO Wu. Some thoughts on green development strategy of coal industry: From aspects of ecological restoration [J]. Coal Science and Technology, 2020, 48(4): 35-42. (in Chinese with English abstract)]
- [9] 刘建兴. 绿色矿山的概念内涵及其系统构成研究[J]. 中国矿业, 2014, 23(2): 51-54. [LIU Jianxing. The connotation of green mine and its system structure [J]. China

- Mining Magazine, 2014, 23(2): 51-54. (in Chinese with English abstract)]
- [10] 陈毓川. 矿业绿色发展内涵及条件[C]//四川省推进矿业绿色发展高端论坛. 成都: 2018. [CHEN Yuchuan. Connotation and conditions of green development of mining industry[C]//High end Forum on promoting green development of mining industry in Sichuan Province, Chengdu: 2018. (in Chinese)]
- [11] 王小青. 河南能源化工集团永城矿区绿色矿山构建 [J] . 能源与环保, 2019, 41(11): 36-39. [WANG Xiaoping. Green mine construction in Yongcheng Mining Area of Henan Energy and Chemical Industry Group [J] . China Energy and Environmental Protection, 2019, 41(11): 36-39. (in Chinese with English abstract)]
- [12] 周一枝, 李杨. 打造美丽, 和谐矿区, 促进企业健康发展——能源股份有限公司绿色生态矿山建设探讨 [J] . 能源环境保护, 2013, 27(6): 55-58. [ZHOU Yizhi, LI Yang. Building a beautiful and harmonious mining area and promoting the healthy development of enterprises [J] . Energy Environmental Protection, 2013, 27(6): 55-58. (in Chinese with English abstract)]
- [13] 段军锋. 矿业绿色发展研究与绿色矿山建设实例--以窑街煤电集团有限公司 [J] . 东方企业文化, 2014(19): 214-214. [DUAN Junfeng. Research on green development of mining industry and construction of green mine [J] . Oriental Enterprise Culture, 2014(19): 214-214. (in Chinese with English abstract)]
- [14] 乔繁盛, 栗欣. 绿色矿山建设工作的进展与成效 [J] . 中国矿业, 2012(6): 54-56. [QIAO Fansheng, LI Xin. Green mining construction work progress and effect [J] . China Mining Magazine, 2012(6): 54-56. (in Chinese with English abstract)]
- [15] 郭冬艳, 孙映祥, 陈丽新. 关于编制绿色矿业发展示范区建设方案的思考 [J] . 中国矿业, 2020, 29(7): 57-60. [GUO Dongyan, SUN Yingxiang, CHEN Lixin. Thoughts on compiling the construction plan for green mining development demonstration zone [J] . China Mining Magazine, 2020, 29(7): 57-60. (in Chinese with English abstract)]
- [16] 黄霞, 杜彬. 我国矿业权流转法律制度研究 [J] . 中国市场, 2011(27): 165. [HUANG Xia, DU Bin. Research on the legal system of mining right transfer in China [J] . China Market, 2011(27): 165. (in Chinese with English abstract)]
- [17] 赵鑫霏, 黄启. 浅析我国矿产资源法律体系建设 [J] . 人民论坛, 2011(4): 64-65. [ZHAO Xinpei, Huangqi. On the legal system construction of mineral resources in China [J] . People's Tribune, 2011(4): 64-65. (in Chinese with English abstract)]
- [18] 侯华丽, 柳晓娟, 郭冬艳, 等. 全国绿色矿山名录分析与政策建议 [J] . 中国矿业, 2020, 29(6): 1-7. [HOU Huali, LIU Xiaojuan, GUO Dongyan, et al. Analysis and suggestions on the national directory of green mines [J] . China Mining Magazine, 2020, 29(6): 1-7. (in Chinese with English abstract)]
- [19] 张明燕. 借鉴国际及国外标准建立和完善我国矿产资源标准体系 [J] . 江苏地质, 2004, 28(2): 125-127. [ZHANG Mingyan. Using international standards for establishment of minerals standard system in China [J] . Journal of Geology, 2004, 28(2): 125-127. (in Chinese with English abstract)]
- [20] 孙莉, 张乾雷. 论我国矿产资源法律体系的完善——以法的内外部体系为视角 [J] . 淮北煤炭师范学院学报(哲学社会科学版), 2010, 31(5): 61-64. [SUN Li, ZHANG Qianlei. On the perfection of the legal system of mineral resources in China [J] . Journal of Huaibei Normal University(Philosophy and Social Sciences), 2010, 31(5): 61-64. (in Chinese with English abstract)]
- [21] 陈丽新, 侯华丽. 推动绿色矿山建设第三方评估规范化的思考 [J] . 中国国土资源经济, 2019(11): 32-35. [CHEN Lixin, HOU Huali. Thoughts on promoting the standardization of Third-Party evaluation of Green Mine construction [J] . Natural Resource Economics of China, 2019(11): 32-35. (in Chinese with English abstract)]
- [22] 栗欣. 绿色矿山文化建设模式的分析 [J] . 中国矿业, 2019, 28(7): 86-88. [LI Xin. Analysis of the construction mode of green mining culture [J] . China Mining Magazine, 2019, 28(7): 86-88. (in Chinese with English abstract)]