

浅谈绿色矿山规划任务要点

王亮¹ 邓久帅² 李文涛² 王若含¹

(1. 中关村绿色矿山产业联盟, 北京 100089;

2. 中国矿业大学(北京)化学与环境工程学院, 北京 100089)

[摘要] 随着我国绿色矿山的建设由试点探索阶段进入全面推进阶段,面对新阶段、新形势,绿色矿山建设规划的任务要点以及保障措施值得进一步深思。本文结合我国绿色矿山的发展历程,详述了绿色矿山建设规划的意义以及影响绿色矿山建设和规划的因素,并从这些影响因素出发,提出了绿色矿山规划制定的基本原则和总体要求,同时根据影响因素的重要程度,从矿区建设、资源合理开发、土地节约利用、生态修复治理、节能降耗、“三废”排放、废弃物资源化以及废水资源化等8个方面介绍绿色矿山的规划内容。此外,为了保证绿色矿山规划的实施,从管理、资金、制度以及监督4个方面提出了保障措施。

[关键词] 绿色矿山; 建设规划; 影响因素; 任务要点; 保障措施

[中图分类号] X322 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2097-2423(2024)03-0020-06

DOI: 10.19610/j.cnki.cn10-1873/tf.2024.03.004

0 前言

为加快矿业转型和绿色发展,2017年原国土资源部联合环境保护部、财政部等6个国家部委印发了《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[2017]4号),对绿色矿山的发展作出了全面的部署。建设绿色矿山、发展绿色矿业是我国矿业领域实现转型以及绿色高质量发展的唯一出路,也是时代的必选项。企业的发展离不开规划,绿色矿山的建设同样如此。

绿色矿山规划是绿色矿山功能定位的顶层设计,是矿山开展绿色矿山建设的行动纲领,是绿色矿山建设顺利开展的重要保证,是指导和规范绿色矿山建设工程的重要依据^[1]。2011—2014年,原国土资源部共开展了4批661家国家级绿色矿山试点单位,将编写绿色矿山规划作为申报绿色矿山试点单

位的“要件”之一^[2];2019年以来,部分省份对于申报绿色矿山名录库的企业首先进行绿色矿山规划评审,当地政府通过对企业的绿色矿山规划进行专家评审,从而确定企业建设绿色矿山的思路与绿色矿山的建设要求是否相符,以减少建设过程的投资浪费,避免走弯路。

当前正在或计划进行绿色矿山建设的企业,如何结合绿色矿山的建设要求以及自身发展需求,合理规划绿色矿山建设的任务工作,是政府、矿山企业、咨询机构所面临的难题,如何确保规划得到很好的执行是其中的关键环节。

在绿色矿山建设之初编写绿色矿山规划方案具有重要的意义^[3-4],既体现了在矿山资源开发之初就已将绿色发展理念全面融入矿山建设的全过程^[5],也实现了与绿色矿山相关的重要工作任务和矿山设计、建设以及技术改造等工作的有机结合,逐步达到资源开发与生态保护相协调的目的。

同时,编写绿色矿山建设的规划,也令企业得以明确未来各阶段的工作重点、资源分配情况和需求,以及未来一定时期内的绿色矿山发展战略目标,从而使企业的组织结构设计和资源整合过程更具有目的性与计划性,并保持组织机构与绿色矿山发展战略规划的匹配性,实现资源的优化分配与价值最大化^[6]。此外,绿色矿山规划可以使矿山各级人员了解未来一定时期的绿色发展目标,增强企业的凝聚力和向心力。

[收稿日期] 2024-05-07

[作者简介] 王亮(1970—),男,河南三门峡人,硕士,高级工程师,主要从事绿色矿山高质量发展路径与模式研究等工作。

[引用格式] 王亮. 浅谈绿色矿山规划任务要点[J]. 绿色矿冶,2024,40(3):20-25.

WANG Liang. Discussion on the key points of green mine planning task[J]. Sustainable Mining and Metallurgy,2024,40(3):20-25.

1 绿色矿山规划内容的范围确定

1.1 影响绿色矿山的因素

绿色矿山影响因素是指矿山在资源开发过程中对绿色矿山建设水平产生相互作用的因素。矿山企业应该建立并保持一套程序,用来识别和更新绿色矿山影响因素,以判定哪些因素对绿色矿山产生重大影响,或可能产生重大影响^[7]。矿山企业在建立绿色矿山目标时,应充分考虑具有重大影响的因素。

根据《关于加快绿色矿山建设的实施意见》、自然资源部等七部门联合印发《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》(自然资规[2024]1号)、九个行业《绿色矿山建设规范》、《国家级绿色矿山评价指标》等规范和文件,梳理出36项影响绿色矿山因素^[8],包含:布局与功能分区、矿区生产设施、矿区生活设施、采选技术装备、生产辅助系统、智能矿山、土地利用、生态产业、矿产资源管理、绿色开采、矿物加工、节能减碳、表土堆存、矿山地质环境治理、生态修复、地质环境监测、污染物监测、矿山一般固体废弃物、矿区危险废物、生活垃圾、矿井水、生产循环水、生活污水、雨水收集、矿区噪声、采选生产粉尘、科技管理、矿区绿化美化、矿山环境卫生、矿山道路卫生、标识标牌、目视化管理、定置化管理、矿区和谐、企业培训、职业健康

修复、地质环境监测、污染物监测、矿山一般固体废弃物、矿山危险废物、生活垃圾、矿井水、生产循环水、生活污水、雨水收集、矿山噪声、采选生产粉尘、科技管理、矿区绿化美化、矿区环境卫生、矿山道路卫生、标识标牌、目视化管理、定置化管理、矿区和谐、企业培训、职业健康等(图1)。其中涉及生态、环境、资源开发的内容均为绿色矿山重要影响因素。

1.2 绿色矿山规划与绿色矿山重要影响因素

绿色矿山规划的任务是针对绿色矿山重要影响因素提出来的。涉及的因素有矿区生产设施、矿区生活设施、采选技术装备、生产辅助系统、智能矿山、土地利用、生态产业、矿产资源管理、绿色开采、矿物加工、节能减碳、表土堆存、矿山地质环境治理、生态修复、地质环境监测、环境监测、矿山一般固体废弃物、矿山危险废物、矿井水、生产循环水、生活污水、雨水收集、矿山噪声、采选生产粉尘、矿区绿化美化等,如图1所示。



图1 影响绿色矿山的重要因素

2 绿色矿山规划内容

2.1 绿色矿山规划的制定原则

绿色矿山规划,要融入绿色发展的理念和诠释绿色矿山内涵^[9],体现“保护中开发、在开发中保护”的理念,为优化资源开发与环境保护的关系做支撑。

1) 生态优先,绿色发展^[10]。在矿山规划过程中,应优先考虑生态保护和资源节约,坚持绿色发展理念,统筹山水林田湖草系统治理,推进矿山生态修复和复绿行动,实现矿业发展与生态环境保护的和谐共生。

2) 可持续发展原则^[11]。绿色矿山规划应坚持

可持续发展原则,确保矿山的开采活动在满足当前需求的同时,不损害未来世代的发展权益。这要求矿山在规划过程中充分考虑资源的长期利用和生态系统的稳定性。

3) 源头管控,协调发展^[12]。绿色矿山规划应强调源头管控,通过科学合理的规划布局,实现资源勘查开发利用与生态环境保护、矿业发展与地方经济发展的协调。这要求矿山在规划阶段就充分考虑资源利用、环境保护和经济发展的平衡。

4) 依法依规,规范管理^[13]。绿色矿山规划必须严格遵守国家法律法规和政策要求,确保矿山的开采活动合法合规。同时,加强矿山企业的规范管理,提高矿山企业的自律意识和环保意识,确保矿山开

采活动的有序进行。

5) 科技创新,转型升级。绿色矿山规划应积极推动科技创新和转型升级,引入先进的采矿技术、环保技术和管理理念,提高矿山的开采效率和资源利用率,降低环境污染和生态破坏。

6) 社区和谐,共建共享。绿色矿山规划应注重与周边社区的和谐关系建设,通过加强沟通、合作和共建共享,实现矿山开采与社区发展的良性互动。这有助于增强矿山的社会责任感和公信力,提升矿山的整体形象。

2.2 总体规划

绿色矿山总体规划除了要考虑现代化农业、光伏项目、碳汇林、湖泊水库、林下经济、娱乐场所、旅游景区、矿地和谐公益设施或工程、乡村振兴项目外,还要从厂址选择、功能分区布局、工艺技术创新、闭坑与转型等方面提出绿色矿山建设任务。

1) 厂址选择应符合 GB 50433—2018 的规定。尾矿库、选矿厂、排土场选址应符合 GB 50863—2013、GB 50421—2018 和 GB 51119—2015 的相关规定。

2) 结合矿山所在区域的国土空间规划、城镇规划、交通运输、生态保护等要求,划分功能区,绘制矿山总平面布置图。确定建设顺序,针对各功能区提出总体基建施工总纲及相关图件。

3) 应绘制采矿、选矿工艺流程图,并结合生产过程中对技术、工艺的优化情况进行实时动态调整。

4) 应根据实际情况及时对设施、装备、工艺进行升级改造,及时变更初步设计、开发利用方案以及矿山地质环境保护与土地复垦方案等法定文件。

5) 根据矿山实际情况规划智能矿山建设,因地制宜规划信息化、自动化子系统。

6) 应编制概念性闭坑规划,绘制闭坑目标规划图,规划矿区闭坑后的产业布局、生态恢复效果。

7) 应做好废弃设备设施、土建工程等的闭停、拆除、回收、改扩建等规划工作。

8) 应制订矿区污染区域、采空沉陷区、排土场、排矸场、尾矿库等的治理规划。

2.3 规划内容

根据上述确定的绿色矿山重要影响因素,对需要规划的内容进行梳理、分类、合并,最后形成了矿区建设、矿产资源合理开发、土地节约利用、生态修复治理、节能降耗、“三废”排放、固体废弃物资源化、废水资源化等方面的规划内容要点。

2.3.1 矿区建设

矿区建设规划包含勘查阶段设施、道路的布置以及生产阶段设布局等方面内容。

1) 应编写勘查施工所用的临时道路、场地的规划以及生态环境的保护措施。

2) 应绘制勘查总平面布置图,包括但不限于勘查工程实施场地、道路等,结合矿山实际情况提出绿色勘查要求及方案。

3) 应明确各项设施布局的整体要求及内容,综合考虑以下因素,合理布局生产设施,绘制总平面布置图。

① 各类建(构)筑物要根据矿山规模和矿石加工运输的要求,并结合地形地质条件等,合理地布置在平面图上。

② 应在建设上有侧重点,统一规划,分步实施,统一考虑场地布置合理性、适用性和前瞻性,并通过运输线路的连接,构成一个完整的整体。

③ 职工生活设施应调研利用社会资源的可行性,优先选择公共交通便利、生活环境宜居、公共服务设施和市政配套设施完善的区域。

2.3.2 矿产资源合理开发

矿产资源开发规划主要考虑资源保护、为后期资源综合利用创造条件等方面任务。

1) 应合理规划水文勘查工程,通过水文孔获取详细的水文地质资料,预测基建、生产、闭坑各阶段矿井涌水量,为矿山的水资源综合利用提供依据。

2) 应规划选择绿色开采工艺,因地制宜编写充填开采、保水开采、皮带运输、溜井运输、无人矿卡、智能工作面、机器人巡检系统等规划方案。

3) 应规划开展主金属元素和共伴生金属元素的综合利用回收试验研究和论证工作。

4) 对暂时不能进行综合开采或者必须同时采出而暂时还不能综合利用的矿产,以及含有价组分的废石、尾矿,应当做好后续利用规划,采取有效的保护措施。

5) 应针对留设的矿柱及边角矿块进行专项研究并编制残矿回收方案。

2.3.3 土地节约利用

土地节约利用规划工作重点要考虑节约集约利用土地等方面内容。

1) 应编写绿色矿山用地规划,落实绿色矿山建设用地。

2) 应做好地表岩移监测规划,结合生产情况编

写岩移监测方案。

3)应做好生产过程中临时用地规划,制定用地方案,包括占用时间、面积、土地性质和占用结束后的恢复治理方案。

4)应研究闭坑后恢复的土地资源利用的可行性及后续用途,编制闭坑后工业用地的复垦方案。根据当地周围环境情况、土地的区域性和差异性、矿山及周边固体废弃物安全处置等具体条件确定其利用方向,因地制宜地进行土地复垦规划。

2.3.4 生态修复治理

生态修复治理的规划重点是对采矿造成的土地损坏及时修复。

1)根据国家相关法律、法规和规范等要求,对勘查活动造成的环境破坏,及时开展修复治理工作,编写修复方案。

2)应规划表土临时堆放场地,编写堆放方案,包括按不同的土层分别堆存在专门的存放地,做好临时拦挡、苫盖、复绿措施,供闭坑后复垦使用等。

3)应专项编制矿山地质环境保护和土地复垦方案。

4)应做好矿山边坡、地压、排土场、尾矿库、土地复垦区的监测规划,编写动态监测方案。

5)应对已经修复完成的区域开展生物多样性评价。

2.3.5 节能降耗

节能降耗规划重点是系统性考虑矿山节能工作,优先考虑清洁能源的使用,降低单位产品能耗等。

1)应系统性规划矿山节能工作,编制节能专篇。

2)应规划清洁能源设施建设工作,编写清洁能源利用方案,因地制宜,采用太阳能、风能、余热、地热等可再生能源进行生产、照明、供暖等。

3)应规划建设企业全过程能耗管理体系,控制单位产品能耗。

2.3.6 “三废”排放

“三废”排放规划的重点是实现“三废”达标排放所要采用的方案、措施等方面内容。

1)应做好全过程噪声源分析和测定工作,编制噪声污染防治措施。

2)应系统性规划矿山粉尘防治工作,编写粉尘综合治理方案,减少粉尘无组织排放。

3)宜规划集中供热热源或洁净能源供暖设施。若采用锅炉供暖,锅炉选型应符合相关规定。

4)应因地制宜规划建设废气处理系统。应选

择先进的废气排放技术,设废气净化处理装置,选用高效除尘设备和烟气处理设备,净化后的气体应达到排放标准。

5)应系统性规划矿区粉尘、噪声、大气等环境监测工作。

6)应系统性规划矿区危险废弃物的管理工作,建设危废暂存库、废油收集点,合理分类收集危险废弃物。

7)应规划建设放射性污染的防护设施,做好防护工作。

2.3.7 废弃物资源化

废弃物资源化规划要综合考虑市场、成本等因素,系统性构建矿山废弃物方案。

1)应结合当地的政策和市场情况,研究废石、尾砂、煤矸石、油页岩等废弃物资源化利用途径,编写废弃物资源化专项方案和固废平衡图。

2)应编写矿山基建废石利用、处置方案。

3)应规划废弃物排放源头减量项目,编写相应实施方案或控制措施。

4)应开展煤矸石、尾矿等工业固废的资源化利用、有价金属回收研究工作,规划固废综合利用工程。

2.3.8 废水资源化

矿井水资源化规划主要考虑矿区废水综合利用方面的内容。

1)应规划建设矿区清污分流系统,提高矿山污水重复利用率,控制新水使用量。

2)应规划建设矿区雨污分流系统,设置雨水收集池,按照环保标准和要求处理后再利用。

3)应结合水平衡表规划矿井水处理系统、生产废水处理系统、生活污水处理系统、市政供水设施、退水设施等建设工作。

3 绿色矿山规划的保障措施

3.1 组织保障

健全和完善规划实施组织管理和责任考核体系^[14]。规范绿色矿山建设管理制度,将规划实施管理纳入目标管理体系当中,建立规划实施目标责任制,明确矿山主管部门的监督管理职能。将规划目标中的资源合理开发与综合利用目标、生态环境保护与恢复治理目标、节能减排目标和工程建设部署等与矿山生产考核管理工作的年度目标相结合,并根据规划确定的目标和任务进行分解落实,作为主

管部门对矿山生产的绩效考核内容。

为加强组织管理,应成立绿色矿山建设领导小组,负责管理绿色矿山建设工作,建立和完善绿色矿山建设的工作责任制,把绿色矿山建设重点任务和部门重点工作紧密结合起来,层层分解目标和任务,分工合作,确保责任落实到位、措施投入到位。此外,还应建立绿色矿山建设考核评价体系,把绿色环境、绿色生产、绿色文化等发展指标纳入考核指标,定期对绿色矿山重点项目执行情况开展专项检查和跟踪督查。

3.2 资金保障

加大资金投入,为绿色矿山建设规划提供资金保障,保证各项工程保质保量按时完成。

1) 落实规划各项工程任务所需资金,确保所需费用及时足额到位,保证工程按时保量完成。

2) 将绿色矿山建设的费用计算到企业生产成本预算当中,做好工程费用的使用管理工作,防止工程费用被截留、挤占、挪用,各项工程费用专款专用,按照工程实施方案提取。

3) 积极拓宽资金渠道,多方筹措资金,保证重点工程的顺利开展,要以绿色矿山建设为契机,积极申请政府补贴资金支持,同时根据国家绿色矿山建设的政策,申请各项专项资金,还可结合矿山和谐社区建设,鼓励社会资金参与。

3.3 制度保障

为实现制度保障,应制定绿色矿山建设投资评估、项目管理、质量考核等方面的规章制度,并对相关工作进行全过程控制,建立绿色矿山建设的长效机制^[15-16];同时坚持绿色矿山建设年报总结制度,按有关规定和要求进行自评估,每年根据安排建设的任务和进度要求,提出年度实施报告;此外,绿色矿山建设的日常管理同样至关重要,应及时研究并解决绿色矿山建设过程中的重大问题,起草并制定相关政策,进行各项工作的组织、协调和实施。

3.4 监督管理

科学制定规划的各项措施,建设完善的绿色矿山例会制度和工作调度机制,明确绿色矿山责任人和考核制度,建立严格的规划实施监督体制,对各阶段规划目标进行及时考核,及时发现并制止有违规划的相关行为^[16]。建立社区监督机制,主动接受社会监督,定期召开协商会议,讨论绿色矿山绿色发展战略。根据规划实际进展情况对任务安排进行及时调整,保证各项指标有效落实。

4 结束语

我国绿色矿山的建设已进入全面推进阶段,面对新阶段、新形势,绿色矿山的建设规划愈发重要。本文提出绿色矿山规划的影响因素、制定原则以及总体规划内容,并从矿区建设、矿产资源合理开发、土地节约利用、生态修复治理、节能降耗、“三废”排放、固体废弃物资源化、废水资源化等方面介绍了具体规划内容,最后从组织、资金、制度和监督等方面介绍了绿色矿山规划的保障措施。

明确了绿色矿山建设任务,新建矿井、矿井升级改造等工程就能将绿色矿山建设内容有机结合,从而实现新建矿井建成即可达到绿色矿山标准,生产矿井通过升级改造逐步达到绿色矿山要求的目标。

[参考文献]

- [1] 侯华丽,吴尚昆,蒋芳,等. 新时代我国绿色矿山建设规划的思考[J]. 中国矿业, 2019, 28(7): 81-85,93.
- [2] 孙映祥,柳晓娟,吴尚昆,等. 国家级绿色矿山试点单位与全国绿色矿山名录对比研究[J]. 中国矿业, 2020, 29(7): 61-64.
- [3] 鞠建华,王婧,陈甲斌. 新时代中国矿业高质量发展研究[J]. 中国矿业, 2019, 28(1): 1-7.
- [4] 马军. 绿色矿山建设规划的理念与实践-对绿色矿山编制工作的几点认识[J]. 冶金经济与管理, 2014, (1): 51-52.
- [5] 侯华丽,柳晓娟,董煜. 从规划设计源头确保矿山“绿色”基因的相关思考[J]. 中国国土资源经济, 2020, 12: 2-9,58.
- [6] 王芦焱,金元元. 绿色矿山建设规划方案的思考与探讨[J]. 世界有色金属, 2020(21): 204-205.
- [7] 张永强,王亮,苏海霞,等. 绿色矿山建设的制约性关键问题与解决路径[J]. 绿色矿冶, 2024, 40(2): 14-17,40.
- [8] 吴海军,王亮. 小型绿色矿山建设浅析[J]. 现代矿业, 2022, 38(4): 222-224,252.
- [9] 王亮,邓久帅,王若含. 绿色矿山科学内涵的演进与重构[J]. 绿色矿山, 2023, 1(1): 178-185.
- [10] 王亮,王勇,那庆. 建设“一体系五平衡”模式,推进绿色高质量矿山建设[J]. 有色金属(矿山部分), 2023, 75(3): 1-4.
- [11] 王亮,王勇. 从生态环境修复角度浅析矿产资源开发与环境保护关系[J]. 绿色矿冶, 2023, 39(6): 68-73.
- [12] 张小军. 浅谈绿色矿山建设规划的问题及建议[J]. 世界有色金属, 2022(7): 226-228.

- [13] 李星亚. 我国绿色矿山建设规划的路径探索[J]. 中国金属通报, 2022(2): 87-89.
- [14] 王亮, 胡婷婷, 邓久帅. 绿色矿山评价指标实践研究[J]. 现代矿业, 2023, 39(1): 255-260.
- [15] 吴海军, 王亮. 浅析绿色矿山建设关键点[J]. 采矿技术, 2023, 23(1): 202-204.
- [16] 何辰, 张庆梅. 碳中和目标下煤炭行业绿色发展的路径选择[J]. 中国矿山工程, 2023, 52(2): 82-86.
- [17] 胡婷婷, 王亮, 邓久帅. 基于高质量发展的绿色矿山建设路径研究[J]. 现代矿业, 2022, 38(2): 246-248, 254.

Discussion on the Key Points of Green Mine Planning Task

WANG Liang¹, DENG Jiushuai², LI Wentao², WANG Ruohan¹

(1. Zhongguancun Green Mine Industry Alliance, Beijing 100089, China;

2. School of Chemical & Environmental Engineering, China University of Mining & Technology-Beijing, Beijing 100083, China)

Abstract: With the construction of green mine in China from the pilot exploration stage into the comprehensive promotion stage, in the face of the new stage, the new situation, the green mine construction planning tasks and safeguard measures deserve further in-depth thinking. This paper combined the development history of China's green mine, detailed the significance of green mine construction planning and the factors affecting the construction and planning of green mine, and from these influencing factors, put forward the basic principles and general requirements of green mine planning. At the same time, according to the importance of different influencing factors, the green mine planning tasks were introduced in eight aspects as followed: mine construction, rational resource development, land conservation and utilization, ecological restoration and management, energy saving and consumption reduction, "three wastes" emission, waste resource utilization and wastewater resource utilization. In addition, in order to ensure the implementation of the green mine planning, safeguard measures were put forward in four aspects: management, funding, system and supervision. This paper provides key points and guarantees for the planning tasks of green mine in China, which will help the comprehensive construction of green mine in China.

Key words: green mine; construction planning; influencing factors; task points; safeguard measures