

# 戈壁荒漠区露天煤矿项目环境影响评价实例分析

狄倩

中煤科工集团北京华宇工程有限公司, 中国·北京 100120

**摘要:** 在对某露天矿进行环境影响评价中, 结合戈壁荒漠区的自然环境特点及生态环境现状, 对该区域露天煤矿开采可能产生的环境影响进行了预测和分析, 提出了该区域可行的生态治理及污染防治措施。在此基础上, 分析并总结了干旱荒漠区露天煤矿环境影响评价过程中关注的重点问题, 以期露天煤矿项目环境影响评价提供指导, 为戈壁荒漠区露天矿的设计及投产后的环境管理提供科学依据。

**关键词:** 露天煤矿; 戈壁荒漠区; 环境影响; 砾幕层

## Case Study of Environmental Impact Assessment of Open-pit Coal Mine Project in Gobi Desert Area

Qian Di

CCTEG Beijing Huayu Engineering Co., Ltd., Beijing, 100120, China

**Abstract:** In the environmental impact assessment of an open-pit mine, combined with the characteristics of the natural environment and the current situation of the ecological environment in the Gobi Desert area, the possible environmental impact of open-pit coal mining in the region was predicted and analyzed, and feasible ecological management and pollution prevention measures in the region were proposed. On this basis, this paper analyzes and summarizes the key issues in the process of environmental impact assessment of open-pit coal mines in arid desert areas, in order to provide guidance for the environmental impact assessment of open-pit coal mine projects and provide a scientific basis for the design and environmental management of open-pit mines in the Gobi desert area.

**Keywords:** open-pit coal mines; Gobi desert zone; environmental impact; gravel curtain layer

## 0 前言

“十四五”时期, 中国生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期<sup>[1]</sup>。煤炭在中国的能源结构中占据重要地位, 煤炭开发与生态环境保护的矛盾也日益突出。戈壁荒漠区煤炭资源丰富, 资源禀赋具有埋藏浅、开采条件简单、生产成本低等优势, 具有极大的资源开发潜力。但荒漠戈壁区气候干燥, 蒸发强烈, 生态体系自然原始程度高, 生态环境脆弱, 生态可塑性低, 露天开采是一种大规模高强度的生态扰动行为, 开采将引起地表砾幕层破坏、原生植被破坏、粉尘污染、生态系统功能退化等问题<sup>[2]</sup>。因此, 在戈壁荒漠区露天煤矿在开发过程中要注重保护砾幕层、荒漠植被、野生动物生境及大气环境等, 尽量减少对戈壁和植被的扰动破坏, 减少煤炭运输过程中的污染, 大型运煤车辆需要清洁运输, 减少开挖作业中的污染, 加强矿山生态环境保护和修复, 实现资源开发与荒漠生态系统保护的双赢。因此, 戈壁荒漠区大规模露天煤矿开发中如何保护荒漠植被、砾幕层、野生动物生境及稳定区域生态系统需深入思考、探索。张诗吟<sup>[3]</sup>以准东红沙泉露天矿排土场为研究对象, 研究了准东露天煤矿排土场植

被恢复研究, 王世娟<sup>[4]</sup>对准东大井矿区南露天煤矿土地复垦方案进行研究分析, 刘芳<sup>[5]</sup>分析了准东煤炭开采区周边环境特征及社会经济发展状况, 针对戈壁荒漠砾幕层的保护措施。针对戈壁荒漠区的生态保护技术取得了一定的研究成果。论文通过对戈壁荒漠区某露天煤矿为案例, 分析了戈壁荒漠区露天煤矿开采主要产生的环境影响, 对生态治理及污染防治措施进行探讨研究。

## 1 工程概况

该露天矿位于戈壁荒漠区, 为新建项目, 设计开采规模 1000 万吨/年, 配套建设同等规模的选煤厂。采用露天开采方式, 剥离采用单斗—卡车剥离工艺, 采煤采用单斗—卡车—地面半移动破碎站—带式输送机半连续开采工艺。项目位于戈壁荒漠区, 主要环境保护目标为可能受煤炭开采影响的戈壁砾幕层、地方公益林、荒漠戈壁植被等。

## 2 生态环境质量现状

### 2.1 生态环境现状

区域地貌类型为残丘状剥蚀平原, 地形较平坦, 地势总体呈北低南高的缓倾斜坡。矿田内土地利用类型以裸岩石砾地为主, 矿田内地势较低处及地表汇流区分布有少量其他

草地,主要有小蓬、驼绒藜、木地肤、霸王、盐生草等,地势较低处及地表汇流区分布有少量其他草地,主要有小蓬、驼绒藜、木地肤、霸王、盐生草等。矿田内 56% 为砾幕层覆盖。

## 2.2 水环境现状

区域位于戈壁荒漠区,矿田及周边不涉及地表水体。区域地下水资源匮乏,第四系透水不含水,不具有供水意义的含水层,无居民供水井(泉)等分布。评价区自上而下分布有第四系透水不含水层、新近系上新统独山子组裂隙孔隙(弱)含水层、侏罗系中~上统石树沟群裂隙孔隙(弱)含水层、侏罗系中统西山窑组弱富水性含水层。第四系透水不含水,下伏各弱富水性含水层地下水矿化度较高。

## 2.3 环境空气质量现状

根据露天矿所在区县环境空气质量数据,环境空气质量满足 GB3095—2012《环境空气质量标准》二级标准要求。根据周边环境空气质量的补充监测,拟建场地周边环境空气质量均满足 GB3095—2012《环境空气质量标准》中二级标准限值。

# 3 露天煤矿主要环境影响

## 3.1 生态环境影响及保护措施

露天矿开采对地形地貌和土地利用的影响主要为采掘场挖损和外排土场的压占影响。采掘场土地挖损将对原有地表形态、地表及植被等造成破坏,外排土场的形成,将改变原有的地形地貌,最终形成一座台阶状的人造山丘。最终采掘场将形成一个露天采坑。露天开采将导致砾幕层和原生植被的破坏,增加区域风蚀风险。

按照“边开采、边恢复”的原则,对外排土场、采掘场地表砾幕层,以及剥采过程中的泥岩、砾岩和含砾粗砂岩等进行收集、集中堆放,用于后期重构地表砾幕层;在临时堆场周边设置围挡,表面覆盖密目网并洒水。内、外排土场达排弃高度时,顶部平台及时平整,利用临时堆存的砾幕、泥岩等进行覆盖,碾压并洒水,逐步形成人工砾幕层,恢复地貌并降低风蚀风险。外排土场边坡采用块石护坡,围埂等局部区域播撒当地适生植物种子(苗);全部实现内排后及时对外排土场进行封场。在采掘场周围布设排水设施,固定帮设置围栏;在最终采坑等地势较低的区域播撒、种植当地适生植物种,为近自然生态修复创造条件,并通过人工管护提高其成活率。

## 3.2 水环境影响及保护措施

### 3.2.1 地下水

随着矿田的剥离和开采,煤系及上覆盖(隔)水层将全部被破坏,以矿坑水形式排出,并形成以采场为中心的降落漏斗。由于各含水层富水性弱,疏干影响范围内无井(泉)点敏感点等分布。疏排水全部综合利用不外排。露天矿开采对本区地下水资源的影响主要为开采时地下径流会向采区

汇流,并排至地表,这将导致地下水资源量的减少。煤系上覆盖水层、煤系含水层中地下水作为矿坑水排至地面水处理站,经处理达标后全部综合利用不外排,最大限度得到资源化利用,坑内排水成为对水资源的变相开发,也是项目建设过程中对区域水资源的一种保护措施。

### 3.2.2 污废水

区域地下水资源匮乏,矿坑涌水量 50 立方米/日,仅有矿坑涌水且水量较小不足以启动排水泵及矿坑水处理站时,可采用坑下自然沉淀后用于采掘场洒水降尘;雨季矿坑排水增大时,通过矿坑水处理站处理,工艺为“调节池+高效旋流净化器+二氧化氯消毒”,处理后满足 GB50810—2012《煤炭工业给排水设计规范》防尘洒水水质要求后,全部用于采场及外排土场洒水降尘。

生活污水处理站采用 A<sup>2</sup>O+MBR 一体化处理设施,经处理后满足 GB/T18920—2020《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中道路洒水、绿化用水要求及 GB50810—2012《煤炭工业给排水设计规范》中防尘洒水的水质要求后,全部用于绿化、洒水等,不外排。

## 3.3 大气环境影响及保护措施

项目场内原煤运输均采用封闭式输煤廊道,产品煤储存采用封闭式储煤棚及筒仓,一级破碎站采用干雾抑尘系统,二级破碎车间、各转载站及选煤车间均配置脉冲袋式除尘系统,粉尘经处理后通过 15 米高排气筒排放。对采掘场预爆区洒水增湿,采用微差松动爆破,爆破后及时洒水降尘;对排土场及时碾压,洒水抑尘,达设计标高的排土区域及时碾压、砾石覆盖、洒水结皮等;运输道路洒水降尘。加强大风天气的环境管理,大风天气停止爆破、采掘、排土等露天作业,地面生产系统、外排土场、采掘场等场地无组织粉尘排放可满足 GB20426—2006《煤炭工业污染物排放标准》要求。

# 4 戈壁荒漠区露天煤矿环境影响评价中的关键问题

在荒漠区地下水资源匮乏,煤系及上覆盖水层全部疏干,疏干水最为宝贵资源,一般可全部综合利用,无外排。露天煤矿项目开采中主要的环境影响为生态环境影响及环境空气的影响。另外,在项目环境影响评价及审批过程中应重点与现行环保政策及相关规划的符合性问题。

## 4.1 政策符合性问题

①应坚持生态优先、绿色发展,严格落实国土空间“三区三线”、环境保护“三线一单”与生态环境分区管控要求。开采范围应避让生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、永久基本农田、城镇开发边界等生态环境敏感区中依法应当避让的区域。

②应将规划矿田范围内的法定保护区域划出采矿权证范围或禁止开采;对可能影响法定保护区域的毗邻开采区

域,应采取禁止开采、限制开采等预防保护措施,保障法定保护区域不受开采影响。

③统筹大气污染防治与“双碳”目标要求,随着《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》(环环评〔2020〕63号)及《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案的通知》(环大气〔2022〕68号)等文件的实施,煤矿项目原则上要全部接入铁路专用线及输煤廊道,煤炭清洁运输比例应达到70%以上。

④根据《中华人民共和国大气污染防治法》,新建煤矿应当同步建设配套的煤炭洗选设施,使煤炭的硫分、灰分含量达到规定标准;已建成的煤矿除所采煤炭属于低硫分、低灰分或者根据已达标排放的燃煤电厂要求不需要洗选的以外,应当限期建成配套的煤炭洗选设施。因此,应配套建设选煤设施。

#### 4.2 生态保护问题

①严格控制露天煤矿外排土场生态影响。露天煤矿设计应尽可能减少外排土场数量、面积及外排土场量,优化排土计划,尽快实现采掘场内全部内排,严格控制剥离物外排持续时间与土地扰动面积。环评过程中应对排土场设置的环境合理性、生态恢复措施、实施方案与实施效果进行评价,明确生态恢复目标与实施时间。

②采用科学合理的生态恢复措施。戈壁旱荒漠区地下水资源匮乏,降雨量稀少,根据区域生产露天矿的植被恢复经验,人工植被若不采取人工灌溉及养护,很难自然维持。区域水资源极为短缺,在干旱荒漠区大面积恢复植被需要消耗大量水资源,是不经济不合理的。因此,干旱荒漠区内外排土场的恢复以戈壁为主,在最终采坑等地势较低的区域播撒、种植当地适生植物种,并通过人工管护保证其成活率,促进其近自然恢复。

③砾幕层保护及恢复措施。施工期尽可能减少砾幕层扰动,外排土场占压及地表剥离前,应收集砾幕层,集中堆放,用于后期重构人工砾幕层。

#### 4.3 大气污染治理问题

①煤炭储存应采用筒仓或全封闭式储煤棚,煤炭场内运输应采用封闭式输煤栈桥,转载点配备机械收尘除尘设施。

②产品煤外运应采用封闭式输煤廊道、铁路专用线或“封闭式输煤廊道+铁路”方式运输;地销部分及初期无

法采用铁路专用线外运产品煤时,可采用封闭式清洁能源汽车。

③优先采用输送机连续排土工艺,减少汽车排土运输,采用半连续及全连续采煤工艺。采掘场、外排土场及运输道路应采取洒水降尘措施。

④供热优先采用可依托的电厂、化工等余热资源、太阳能、电能等清洁能源。若需要配套建设燃煤或燃气锅炉,应符合当地锅炉配置与总量控制要求。

#### 4.4 其他污染防治措施

①干旱荒漠区水资源匮乏,露天矿生产过程中洒水降尘用水量大,矿坑水及生活污水全部配套处理设施,处理达标后全部综合利用,不外排。

②煤矿应配套建设符合标准、容量足够的危险废物暂存设施,制定规范的危险废物转移管理制度。

③根据煤矸石及剥离物淋溶液检测结果,判定其固体废物属性,一般矸石与剥离物混排至内、外排土场。

### 5 结论及建议

论文通过戈壁荒漠区露天矿环境影响实例分析戈壁区露天煤矿开采将主要对地表荒漠植被、砾幕层、荒漠生态系统产生较大影响,另外露天开采无组织扬尘对区域环境空气有一定的影响,必须采取合理有效的措施,同时总结了干旱荒漠区露天煤矿项目环境影响评价集中关注的关键问题,以期对该区域露天矿项目设计及环境影响评价工作提供指导。建议进一步研究砾幕层的收集、保护及砾幕层重构技术,更好地实现荒漠戈壁区露天开采后土地复垦与生态重建。

#### 参考文献:

- [1] 樊龙斌,马亚东,庞乃勇,等.煤炭企业环境保护问题及对策研究[J].中国煤炭,2023,49(S1):99-101.
- [2] 刘英,许萍萍,毕银丽,等.新疆戈壁煤矿露天开采对生态环境扰动定量分析[J].煤炭学报,2023,48(2):959-974.
- [3] 张诗吟.准东露天煤矿排土场植被恢复的研究[D].乌鲁木齐:新疆大学,2017.
- [4] 王世娟.准东大井矿区南露天煤矿土地复垦方案分析[J].露天采矿技术,2018,33(6):111-114.
- [5] 刘芳.准东煤炭开采区周边环境特征及社会经济发展评价[D].乌鲁木齐:新疆大学,2018.

作者简介:狄倩(1989—),女,中国甘肃庆阳人,硕士,工程师,从事环境影响评价研究。