

中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司

白音乌拉矿区芒来露天煤矿（一期）

环境影响报告书

工程编号：H7345BG

工程规模：5.00Mt/a

总 经 理： 任有福

总 工 程 师： 张安林

项目总工程师： 李 娜
任慧君

中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司



中煤科工集团 北京华宇工程有限公司
CCTEG Beijing Huayu Engineering Co., Ltd.

2018 年 11 月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

住所：北京市西城区安德路 67 号 8 幢 4 层

法定代表人：任方明

资质等级：甲级

证书编号：国环评证 甲字第 1046 号

有效期：2018 年 01 月 29 日至 2019 年 01 月 23 日

评价范围：环境影响报告书甲级类别 — 采掘***

环境影响报告表类别 — 一般项目***



项目名称：新疆能源（集团）有限责任公司三塘湖矿区石头梅一号
露天煤矿一期工程（500 万吨 / 年）环境影响报告书

文件类型：环境影响报告书

适用的评价范围：采掘

法定代表人：

任方明

主持编制机构：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

单位地址：北京市西城区安德路 67 号（100120）

电 话：010-62064221

传 真：010-62064221

E-mail: maifangdai@263.net

目 录

目 录.....	1
前 言.....	1
1 总 论.....	4
1.1 评价目的及指导思想	4
1.2 编制依据	5
1.3 评价标准	9
1.4 评价工作等级、范围及因子	14
1.5 环境保护目标	18
2 项目概况与工程分析	22
2.1 项目概况	22
2.2 矿田资源情况	28
2.3 项目开发历史及建设现状	31
2.4 项目工程组成	37
2.5 工程分析	39
2.6 工程环境影响因素分析	55
2.7 工程建设现状、存在的环保问题及整改措施	62
3 项目区环境概况	66
3.1 自然环境概况	66
3.2 社会环境概况	68
3.3 环境功能区划	69
4 生态环境影响评价	70
4.1 总则	70
4.2 生态环境现状调查与评价	71

4.3 生态环境影响回顾性评价	89
4.4 生态环境影响预测与评价	91
4.5 生态环境综合整治与管理	96
5 地表水环境影响评价	105
5.1 评价内容	105
5.2 建设期地表水污染防治措施及环境影响分析	105
5.3 运营期地表水污染防治措施及环境影响分析	105
5.4 非正常工况下排水影响分析	107
6 地下水环境影响评价	109
6.1 概述	109
6.2 地下水环境影响评价等级及范围	109
6.3 地下水环境影响识别和评价因子筛选	111
6.4 地下水保护目标	111
6.5 区域地质及矿田地质	112
6.6 区域水文地质及矿田水文地质条件	118
6.7 地下水环境质量现状监测与评价	120
6.8 地下水水资源环境影响预测与评价	132
6.9 工业场地及外排土区域对地下水环境的影响分析与评价	134
6.10 地下水环境保护措施与对策	136
7 环境空气影响评价	139
7.1 概述	139
7.2 环境空气质量现状监测与评价	140
7.3 常规气象资料统计分析	149
7.4 建设期环境空气影响及防治措施	152
7.5 生产期环境空气影响评价	152

7.6 环境空气污染防治措施	158
7.7 小结	161
8 声环境影响评价	163
8.1 概述	163
8.2 声环境质量现状监测与评价	163
8.3 建设期声环境影响分析与防治措施	165
8.4 生产期噪声影响预测及评价	165
8.5 小结	171
9 固体废物环境影响评价	172
9.1 土壤环境质量现状监测与评价	172
9.2 建设期固废环境影响分析及防治措施	174
9.3 运行期固废处置措施及环境影响分析	174
10 环境风险影响分析	181
10.1 环境风险识别	181
10.2 露天矿排土场环境风险分析	181
10.3 废机油、废油脂、油纱、废油桶等处置不当风险事故影响分析	184
10.4 环境风险应急预案与监督管理	185
11 项目环境经济损益分析	187
11.1 项目建设对社会经济的影响分析	187
11.2 项目环境损益分析	188
11.3 项目建设的环境保护投资估算	189
11.4 项目建设的环境经济损益评价	190
12 环境管理与环境监测计划	193
12.1 环境管理	193
12.2 污染物排放管理要求	202

12.3 环境监测计划	206
13 污染物总量控制	209
13.1 项目区环境质量及环境功能区划	209
13.2 污染物达标排放	209
14 项目建设与有关政策及规划之间的符合性分析	214
14.1 项目建设与国家产业政策的符合性分析	214
14.2 项目与环境保护规划的协调性分析	214
14.3 与《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划》的协调性分析	216
14.4 与《内蒙古自治区锡林郭勒白音乌拉矿区总体规划环境影响报告书》的协调性分析	216
15 资源综合利用及清洁生产分析	219
15.1 资源综合利用	219
15.2 清洁生产评价	219
16 评价结论与建议	228
16.1 项目概况及主要建设内容	228
16.2 项目环境影响	229
16.3 项目建设的环境可行性	237
16.4 结论与建议	238
附 录	错误!未定义书签。

前 言

一、建设项目概况

中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿是内蒙古自治区白音乌拉矿区规划煤矿之一，位于内蒙古自治区锡林郭勒盟苏尼特左旗（满都拉图镇）西北约 35km 处的芒来嘎查，行政区划为苏尼特左旗赛汗高毕苏木管辖范围内。地理坐标介于东经 113°09'30"~113°24'30"，北纬 44°01'00"~44°04'00"。煤矿采用分期建设，一期规模 5.0Mt/a，二期规模 10.0Mt/a，目前煤矿均按一期规模设计。根据《关于内蒙古自治区矿产资源规划（白音乌拉矿区芒来露天矿）局部调整情况的报告》（内国土资发[2018]246 号），煤矿一期工程境界范围面积为 15.627km²。一期工程开采境界均在总体规划确定的境界范围内，设计地表开采面积 13.44km²，设计可采储量 250.11Mt，设计生产能力 500 万 t/a，服务年限 53.63 年。本项目总投资 101588.02 万元，其中环保工程投资 6574 万元，环保工程投资占项目总投资的比例为 6.47%。

原芒来煤矿（地方国营芒来煤矿）原为内蒙古自治区苏尼特左旗地方国营芒来煤矿，始建于 1988 年，设计能力 0.06Mt/a，采用井工开采，斜井单水平式开拓。该矿于 1999 年 5 月由地下开采方式改为露天开采方式，2013 年经升级改造后设计能力为 0.9Mt/a，2013 年 11 月内蒙古自治区环境保护厅以内环审[2013]211 号对 0.9Mt/a 升级改造项目环评报告进行了批复，2015 年 10 月锡林郭勒盟环境保护局以锡环验[2015]26 号对 0.9Mt/a 升级改造项目环境保护予以验收。经多年生产，原井工开采采空区已被露天开采采坑及内排土场所代替。截止目前，原芒来煤矿剩余资源量 432 万 t，待本项目一期工程核准后关停闭坑。

本次评价的芒来露天煤矿一期工程于 2009 年开始剥离，于 2011 年投入生产，2016 年初停建、停产。2017 年至今建设单位对采掘场开展煤矿火区治理工程。主体工程停建、停产前已形成采坑 1 处、外排土场 2 处，建成工业场地综合办公楼、宿舍、浴室、锅炉房、配件库等辅助设施，其地面生产系统、快速装车系统、联络道路等也均已建成。由于本项目存在“未批先建”的违法情况，2016 年苏尼特左旗环境保护局以苏左环行罚[2016]8 号文出具了行政处罚决定书。

二、环境影响评价的工作过程

2008 年，中煤西安设计工程有限责任公司受内蒙古自治区发改委委托编制完成了《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划》，2009 年 1 月 26 日国家发改委以发

改能源[2009]331号文对矿区总体规划进行了批复，同意将矿区划分为4个井（矿）田、1个勘查区和1个备用区，建设总规模25.0Mt/a，其中芒来露天矿建设规模为10.0Mt/a。2009年8月环境保护部以环审[2009]373号文对《内蒙古自治区锡林郭勒白音乌拉矿区总体规划环境影响报告书》出具了审查意见。2013年2月国家能源局以国能煤炭[2013]74号文同意芒来露天煤矿开展项目前期工作，开采规模为10.00Mt/a。2018年11月国家能源局综合司以“国能综函煤炭[2018]445号文”对本项目产能置换方案进行了批复。

本项目为新建项目，2018年《关于内蒙古自治区矿产资源规划（白音乌拉矿区芒来露天矿）局部调整情况的报告》（内国土资发[2018]246号）调整矿业权边界后，生产规模为90万t/a的原芒来露天煤矿纳入本项目矿业权范围内，原芒来露天煤矿于2012年由内蒙古自治区煤炭科学研究院编制完成《苏尼特左旗地方国营芒来煤矿（0.9Mt/a）开发利用方案》，于2013年由内蒙古新创环境科技有限公司编制完成了环境影响评价报告书，2013年11月内蒙古自治区环境保护厅以内环审[2013]211号对该环境影响评价报告书进行了批复；2015年10月，锡林郭勒盟环境保护局以锡环验[2015]26号对该90万t/a工程环境保护验收予以批复。

依据矿区总体规划批复，结合实际情况（2018年矿业权范围调整后致使矿田面积缩小、10.0Mt/a产能置换指标解决困难、经济合理剥采比等），建设单位决定对煤矿开发采用分期建设（一期规模5.0Mt/a，二期规模10.0Mt/a），并于2018年委托内蒙古自治区煤矿设计研究院重新编制完成《中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿可行性研究报告（一期）》。依据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的要求，项目需编制环境影响评价报告书。因此，建设单位于2018年7月委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司开展《中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿（一期）环境影响报告书》的编制工作。

接受委托后，我公司组织环评工作人员赴现场开展了实地踏勘和调查，并委托环境监测单位进行了环境质量现状调查和监测，在认真分析项目周围环境特征、工程特征和污染特征的基础上开展了对各环境要素专题的评价工作，于2018年11月编制完成了《中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿（一期）环境影响报告书》，现呈报生态环境部审批。

三、本项目主要环境问题

本项目区地势比较平坦，起伏不大，局部分布有碟状和带状洼地，土地利用类型以草地为主，但现状草原已大面积沙漠化。本项目采用露天开采方式，采坑的开挖以及采煤和排土作业产生的扬尘将对项目区原生态环境和环境空气造成较大影响。

本项目已开工建设，目前场地内环保设施不健全，排土场生态恢复效果不理想，本次评价将对目前项目存在的环境问题进行梳理，提出相应的整改措施。对于后续建设与生产，本次评价依据开采和排土计划，提出了合理的生态恢复方案，保证排土场土地复垦率达到 100%，植被覆盖度约 70%。同时提出洒水降尘等扬尘抑制措施，使项目生产对区域环境空气影响降低到最小程度。

四、报告书的主要结论

本项目是白音乌拉矿区总体规划的露天矿之一，其开发符合总体规划要求，符合国家鼓励建设大型、特大型现代化煤矿的产业政策要求；项目建设后，矿坑水及生活污水处理后全部回用，在采用设计和评价提出的完善的污染防治、生态重建及恢复措施后，项目对环境的污染较小，对生态环境影响较小。项目建设符合国家产业政策和环境保护政策要求，从环保角度而言，项目建设可行。

1 总 论

1.1 评价目的及指导思想

1.1.1 评价目的

根据项目特点，结合露天矿的污染特点及项目所在地的环境特征，评价该项目工程建设对当地环境可能造成的影响范围和程度；依据国家有关法规，对建设项目环境可行性作出明确结论；针对建设项目产生的生态破坏和环境污染问题，提出相应的生态防范、恢复以及污染防治对策和环境管理措施；为政府有关部门、项目设计部门和项目建设单位决策及企业进行环境管理提供科学依据。

1.1.2 评价指导思想

（1）以预防为主、防治结合、清洁生产和全过程控制的现代管理思想及循环经济理念为指导，以国家和内蒙古自治区地方的有关环保法规、技术规范的要求为依据，紧密结合煤炭工业行业特点和项目所在地区的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展本次评价工作。

（2）本项目为煤炭露天开采工程，项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，还存在露天开采挖损及排土占地对生态环境的破坏问题，且这种破坏延续时间长、涉及范围广。本次评价在认真分析工程内容和深入细致调查周边环境状况的基础上，重点做好项目开展后的环境影响预测与评价，分析拟实施环保措施的可行性，围绕项目特点开展各项专题评价工作。

（3）以达标排放、总量控制和清洁生产为目的，坚持污染防治、生态保护与整治恢复并举，高起点、高标准、严要求，体现以人为本的发展观。

（4）报告书的编制力求条理清楚、论据充分、重点突出、内容全面、客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、可操作性强。

1.1.3 评价内容与重点

本次评价内容的重点为生态环境影响评价、地下水环境影响评价及资源综合利用，通过本次评价回答以下几个问题：

(1) 对现有存在的环境问题、环保设施不健全等方面提出切实有效的整改措施，明确限期完成的时间节点。

(2) 根据露天煤矿开采方案，评价煤炭露天开采挖损、排土占地对生态环境的破坏程度，提出生态环境恢复重建方案；

(3) 分析煤炭开采对评价范围内地下水各含水层的环境影响，并提出相应的资源保护措施和矿坑水综合利用方案；

(4) 对项目建设和生产过程中各类污染物的排放对周围大气、水、土壤、声环境的影响进行预测和评价，对设计提出的各项污染防治措施及综合利用方案进行可行性论证，并进行优化。

1.2 编制依据

1.2.1 任务依据

项目环境影响评价任务委托书（附录 1）。

1.2.2 法律法规

1.2.2.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2016 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015 年 4 月 24 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修改）》，2012 年 7 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 9 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》，1996 年 8 月 29 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国煤炭法（2016 修正）》，2016 年 11 月 7 日；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法（修正案）》，2009 年 8 月 27 日起施行；

(15) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2002年1月1日起施行。

1.2.2.2 行政法规

(1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号，2017年10月1日)；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院令第284号，2000年3月20日）；

(3) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011-3-5起施行。

1.2.2.3 地方性法规

(1) 《内蒙古自治区环境保护条例》，1997年9月；

(2) 《内蒙古自治区矿产资源管理条例》，1999年7月；

(3) 内蒙古自治区实施《中华人民共和国防沙治沙法》办法，2004年7月31日；

(4) 《内蒙古自治区草原管理条例》，2005年1月1日。

1.2.3 规章

1.2.3.1 国家部门规章

(1) 《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，国发[2016]7号；

(2) 《国务院关于加强环境保护工作的重点意见》，国务院，国发[2011]35号，2011年10月20日；

(3) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2013]37号，2013-9-10起施行；

(4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2015]17号，2015年4月2日起施行；

(5)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国务院，国发[2018]22号，2018年7月3日；

(6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2016]31号，2016年5月28日起施行；

(7) 《产业结构调整指导目录（2013年修订）》，国家发改委第21号令，2013年2月16日；

(8) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（国家发改委，发改能源[2014]506号，2014年3月24日）；

(9) 《煤矸石综合利用管理办法》，国家发展和改革委员会第18号，2015年3月1

日；

（10）《国家级公益林管理办法》，国家林业局，财政部，林资发[2013]71号，2013年4月27日。

（11）《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》，环发[2005]109号；

（12）《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，环办[2006]129号；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部，环发[2012]77号，2012年7月3日；

（14）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发[2012]98号，2012年8月7日；

（15）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环境保护部，环发[2012]134号，2012年10月30日；

（16）《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》，环境保护部，环发[2013]103号，2013年11月14日；

（17）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部，环发[2014]30号，2014年3月25日；

（18）《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函[2015]389号，2015年3月30日；

（19）《环境影响评价公众参与办法》，部令第4号，2018.7.16；

（20）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2017年6月29日）；

（21）生态环境部令部令第1号 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定，2018年4月28日；

1.2.3.2 地方政府规章

（1）《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见》，内政发[2013]126号；

（2）《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》，内政发[2015]18号；

（3）内蒙古自治区环境保护厅《关于加强主要污染物排放总量前置审核工作的通知》，内环办[2011]236号；

(4) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区节能减排实施方案的通知》，内政发[2007]95号，2007年9月；

(5) 《内蒙古自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》，2018年10月28日；

(6) 《内蒙古自治区人民政府加快煤炭产业结构调整指导意见》，内政字[2005]37号；

(7) 锡林郭勒盟行政公署文件《关于进一步加强矿山地质环境保护与恢复治理的通知》，锡署发[2013]35号；

(8) 锡林郭勒盟行政公署文件《关于进一步规范矿业开发秩序依法保护环境保障民生的实施意见》，锡署发[2011]161号。

1.2.4 相关规划

1.2.4.1 国家相关规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展规划纲要》，2011-3-16发布；
- (2) 《全国主体功能区规划》，2010-12-21发布；
- (3) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015-11发布；
- (4) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008-9-27发布；
- (5) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》，2011-10-10发布；
- (6) 《全国矿产资源规划》（2016-2020年）；
- (7) 《煤炭工业发展“十三五”规划》，2016-12-18发布；
- (8) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（2016-10-27发布）。
- (9) 《“十三五”生态环境保护规划》（2016.12.5）
- (10) 《矿井水利用专项规划》（国家发展和改革委员会，2006.12）；

1.2.4.2 地方相关规划

- (1) 《内蒙古自治区生态环境保护“十三五”规划》，内政办发[2017]95号；
- (2) 《内蒙古自治区主体功能区规划》，内政发[2012]85号。

1.2.5 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》，（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》，（HJ2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则·地面水环境》，（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》，（HJ610-2016）；

- (5)《环境影响评价技术导则·声环境》，(HJ2.4-2009)；
- (6)《环境影响评价技术导则·生态影响》，(HJ19-2011)；
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》，(HJ/T169-2004)；
- (8)《环境影响评价技术导则·煤炭采选工程》，(HJ619-2011)；
- (9)《煤炭工业环境保护设计规范》，(GB50821-2012)；
- (10)《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)；
- (11)《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)；
- (12)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》(HJ651-2013)；
- (13)《生态环境状况评价技术规范》，(HJ192-2015)；

1.2.6 主要技术文件

(1)《中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿可行性研究报告(一期)》，中煤西安设计工程有限责任公司，2018年9月；

(2)《铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿（一期）矿产资源开发利用方案》，中煤西安设计工程有限责任公司，2018年10月；

(3)《内蒙古自治区白音乌拉煤田巴彦芒来矿区露采区煤炭勘探报告》，内蒙古自治区第五地质矿产勘查开发院，2006年11月；

(4)《内蒙古自治区苏尼特左旗白音乌拉矿区地质资料汇编报告》，内蒙古自治区煤田地质局109勘探队，2018年5月；

(5)《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划环境影响报告书》，内蒙古自治区环境科学研究院，2009年8月；环境保护部环审[2009]373号文《关于内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》。

1.3 评价标准

1.3.1 环境功能区划

(1) 环境空气

依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)，确定项目区属环境空气质量二类区；

(2) 地表水功能区划

区内水系不发育，无地表径流。

（3）地下水功能区划

矿田范围内尚未进行地下水环境功能区划，根据《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求，以人体健康基准值为依据，矿田所在区域地下水按地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求执行；

（4）声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014），采掘场、排土场、工业场地边界外 200m 范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；居民点执行 1 类标准。

（5）生态环境

依据《全国生态功能区划》，芒来露天矿属于锡林郭勒典型草原防风固沙三级功能区。根据《内蒙古生态功能区划》，本项目属于苏尼特、二连荒漠草原防风固沙生态功能区。

1.3.2 评价标准

本次环评执行的环境保护标准如下：

1.3.2.1 环境质量标准

（1）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；

（2）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

（3）声环境：采掘场、排土场及工业场地边界 200m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，居民点执行 1 类标准；

（4）土壤环境：执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）。

环境质量标准限值见表 1.3-1。

环境质量标准

表 1.3-1

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准	SO ₂	mg/m ³	1小时平均	0.50
				24小时平均	0.15
				年平均	0.06
		NO ₂		1小时平均	0.20
				24小时平均	0.08
				年平均	0.04
		TSP		24小时平均	0.30
				年平均	0.20
		PM ₁₀		24小时平均	0.15
				年平均	0.07
		O ₃		日最大 8 小时平均	0.16
				1 小时平均	0.2
		CO		1 小时平均	10
				24 小时平均	4
24 小时平均	0.075				
地下水环境	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） III类标准	pH	/	6.5～8.5	
		耗氧量	mg/L	≤3.0	
		总硬度		≤450	
		溶解性总固体		≤1000	
		硝酸盐		≤20	
		亚硝酸盐		≤1.0	
		硫酸盐		≤250	
		氟化物		≤1.0	
		氯化物		≤250	
		氨氮		≤0.5	
		挥发酚		≤0.002	
		氰化物		≤0.05	
		铁		≤0.3	
		锰		≤0.1	
砷	≤0.01				

			汞		≤0.001	
			镉		≤0.005	
			六价铬		≤0.05	
			石油类		/	
			细菌总数	个/mL	≤100	
			大肠菌群	个/L	≤3	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3 类标准	等效声级	dB (A)	昼间	65
					夜间	55
		1 类标准	等效声级	dB (A)	昼间	55
					夜间	45
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中 风险筛选值		pH	/	>7.5	
			铜	mg/kg	100	
			锌		300	
			铅		170	
			镉		0.6	
			砷		25	
			汞		3.4	
			铬		250	
			镍		190	

1.3.2.2 污染物排放标准

(1) 废气：煤矿地面生产系统废气和粉尘排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)新改扩标准、《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 标准；

(2) 煤矿生活污水处理后水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)，全部回用不外排；矿坑水处理后水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)，全部回用不外排；

(3) 采掘场、排土场及工业场地厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类功能区厂界环境噪声排放限值；建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值；

(4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及环境保护部 2013 年第 36 号公告关于 (GB18599-2001) 的修改单、

《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关规定。

污染物排放标准限值见表 1.3-2。

污染物排放标准

表 1.3-2

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
废气	《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）表 2 标准	颗粒物	mg/m ³	50	
		NO _x		300	
		SO ₂		300	
	《煤炭工业污染物排放标准》 （GB20426-2006）新改扩标准	颗粒物	mg/m ³	80 （通过排气筒排放）	
				1.0 无组织排放限值（监控点与参 考点差值）	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标 准》（GB12348-2008）	3类	dB(A)	昼间	65
				夜间	55
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）限值		dB(A)	昼间	70
				夜间	55
固体 废物	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修 改单中的有关规定、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关规定				

回用水水质标准

表 1.3-2

类别	标准名称及级（类）别		污染因子	标准值	
				单位	数值
废水	生活污水	处理后用于道路清扫和绿化执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T189202002)	pH	/	6~9
			DO	mg/L	≥1.0
			阴离子表面活性剂	mg/L	≤1.0
			大肠菌群	个/L	≤3
			BOD ₅	mg/L	≤15，道路清扫、消防；≤20 绿化用水
			氨氮	mg/L	≤10，道路清扫、消防；≤20 绿化用水

类别	标准名称及级（类）别		污染因子	标准值	
				单位	数值
矿坑水	处理后用于道路清扫和绿化执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T189202002)		pH	/	6~9
			DO	mg/L	≥1.0
			阴离子表面活性剂	mg/L	≤1.0
			大肠菌群	个/L	≤3
			BOD ₅	mg/L	≤15, 道路清扫、消防; ≤20 绿化用水
			氨氮	mg/L	≤10, 道路清扫、消防; ≤20 绿化用水

1.3.3 其他标准

(1) 《清洁生产标准 煤炭采选业》(HJ446-2008)，中华人民共和国环境保护部，2008年11月21日；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2008)；

(3) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)。

1.4 评价工作等级、范围及因子

1.4.1 环境空气

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中评价工作等级的划分方法，本次选取燃煤锅炉排放的 SO₂、颗粒物和 NO_x 作为计算污染因子，根据计算结果本工程环境空气评价等级为三级。具体计算过程见 7.1 节。

(2) 评价范围

以工业场地锅炉房烟囱为中心，面积为 5km×5km 的正方形区域。以及项目采掘场和外排土场周边 1km 范围内的区域。

(3) 评价因子

环境空气质量现状评价因子为 SO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，影响分析因子为 TSP、SO₂、NO_x。

1.4.2 地表水环境

本项目区域无地表水系，矿坑水、生活污水及含油废水经处理水质达标后全部回用、无污废水外排，正常工况下不存在对周围地表水环境的影响，因此本次地表水评价重点分析项目水污染治理措施的可靠性及水资源综合利用途径的可行性。

1.4.3 地下水环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据：经调查，矿田范围内不涉及集中饮用水水源地保护区，没有村庄分布，没有居民供水井。因此，本项目地下水环境敏感程度为不敏感；本项目属于煤炭开采项目，有外排土场和工业场地分布。外排土场属于Ⅱ类项目；工业场地有生活污水处理站和矿坑水处理站分布，属于Ⅲ类项目。地下水评价工作等级见下表 1.4-1 表 1.4-2。

外排土场评价工作等级分级表

表 1.4-1

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级
敏感				三级
较敏感				
不敏感		√		

工业场地评价工作等级分级表

表 1.4-2

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级
敏感				三级
较敏感				
不敏感			√	

（2）地下水调查与评价范围

本次评价地下水调查范围：以矿田范围外扩 1km 作为地下水调查范围。

建设项目对地下水的影响主要是工业场地的生活污水和生产污水处理设施跑冒滴漏可能对地下水水质产生的影响和外排土场淋溶液对地下水水质可能产生的影响。工业场地、外排土场所在区域水文地质条件基本相同，本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）推荐的计算方法，计算给出工业场地及外排土场地下水

评价范围。根据计算结果及场地形地貌、地下水径流方向（北东流向南西向），地下水评价范围为：场地西北侧外扩 17.2m，东南侧（下游）外扩 34.4m，考虑到运移范围较小，本次地下水评价范围下游外扩 200m，上游外扩 100m 作为评价范围，地下水评价面积 5.17 km²。

（3）地下水环境影响评价因子筛选

结合当地的地下水环境特征，本项目地下水评价因子如下：

1）现状调查与评价因子

① 工业场地、外排土场

监测因子为：重碳酸根、碳酸根、硫酸根、氯离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。同时监测水位、水温。

② 露天矿剥采区域

该区域主要监测与评价因子为地下水水位。

2）影响评价因子

① 工业场地、外排土场

露天矿生产对其区内地下水水质的影响。

② 露天矿剥采区域

露天矿生产造成其区内地下水水位下降、地下水资源量损失及由此带来的环境水文地质问题等。

1.4.4 声环境

（1）评价工作等级

本项目工业场地、采掘场和外排土场周围 200m 范围内为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围

本项目噪声主要是工业场地、采掘场和外排土场内的设备与机械噪声以及交通运输噪声，考虑噪声在空气中随距离衰减等因素，评价范围为工业场地、采掘场和外排土场厂界外 200m 范围内以及道路两侧 200m 范围内。

（3）评价因子

声环境质量现状评价因子、影响预测与评价因子均为 L_{eq} 。

1.4.5 生态环境

（1）评价工作等级

芒来露天矿一期累计工程占地面积（包括采掘场、外排土场和地面设施占地） 18.29km^2 ，影响区域的生态敏感性属于一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价等级为三级，但是露天开采可能导致矿田范围内土地利用类型明显改变，评价工作等级上调一级。因此，本项目生态环境影响评价等级确定为二级。

（2）评价范围

区域土地利用主要为草地，生态系统结构单一均匀，项目建设对生态系统直接影响主要为采掘场的挖损、排土场的压占以及永久建、构筑物的占用，间接影响因素为露天矿开采导致的疏排水第四系地下水和扬尘。因此，本次生态环境影响评价范围综合考虑露天矿开采疏排水第四系最大影响半径、扬尘影响距离和地面设施布置情况确定，为矿田境界外扩 2000m 范围，面积为 114.69km^2 。

（3）评价因子

现状评价因子为：土地利用现状、植被类型、动植物、土壤类型、土壤侵蚀。影响评价因子为：土地利用、生产力、土壤侵蚀。

1.4.6 固体废物

（1）评价内容

固体废物评价内容为分析各类固体废物的处置措施和综合利用途径的可行性。

（2）评价范围

固体废物评价范围为外排土场周围 1000m 以内范围。

（3）评价因子

土壤环境质量现状评价因子为 pH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、总铬、镍、苯并芘；剥离物浸出试验类比评价因子为 pH、总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、六价铬、总镍、总银、总砷、总硒、氟化物、氰化物、挥发酚、硫化物、锰、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物。

1.4.7 评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素的评价等级、评价范围汇总结果见表 1.4-4。

评价等级、范围一览表

表 1.4-3

环境要素	评价等级	评价范围
生态环境	二级	矿田境界向外扩展2km，生态评价范围为114.69km ²
大气环境	三级	以工业场地锅炉房烟囱为中心，面积为5km×5km的正方形区域。以及项目采掘场和外排土场周边1km范围内的区域。
地下水环境	三级	本次地下水评价范围下游外扩200m，上游外扩100m作为评价范围，地下水评价面积5.17 km ² 。
地表水环境	——	重点分析污废水的污染防治措施以及综合利用途径可行性
声环境	三级	采掘场、外排土场和工业场地厂界外200m内的范围，道路两侧200m内的范围
固体废物	/	外排土场周围1000m以内的范围

1.5 环境保护目标

芒来露天矿位于白音乌拉矿区内，矿区的环保目标主要有：①全矿区（重点是矿区周边3个嘎查）的环境空气质量；②全矿区的草地、土壤；③城镇集中饮用水水源地（主要为具有供水意义的潜水或承压水）；④道路两侧200m范围、厂界及矿区周边3个嘎查的声环境；⑤满都拉图通往巴彦乌拉苏木和查干敖包镇道路；⑤巴彦塔拉灌区；⑥矿区规划范围及周边的牧户。矿区环境保护目标图见图1.5-1（引自己审查的白音乌拉矿区规划环评报告书）。

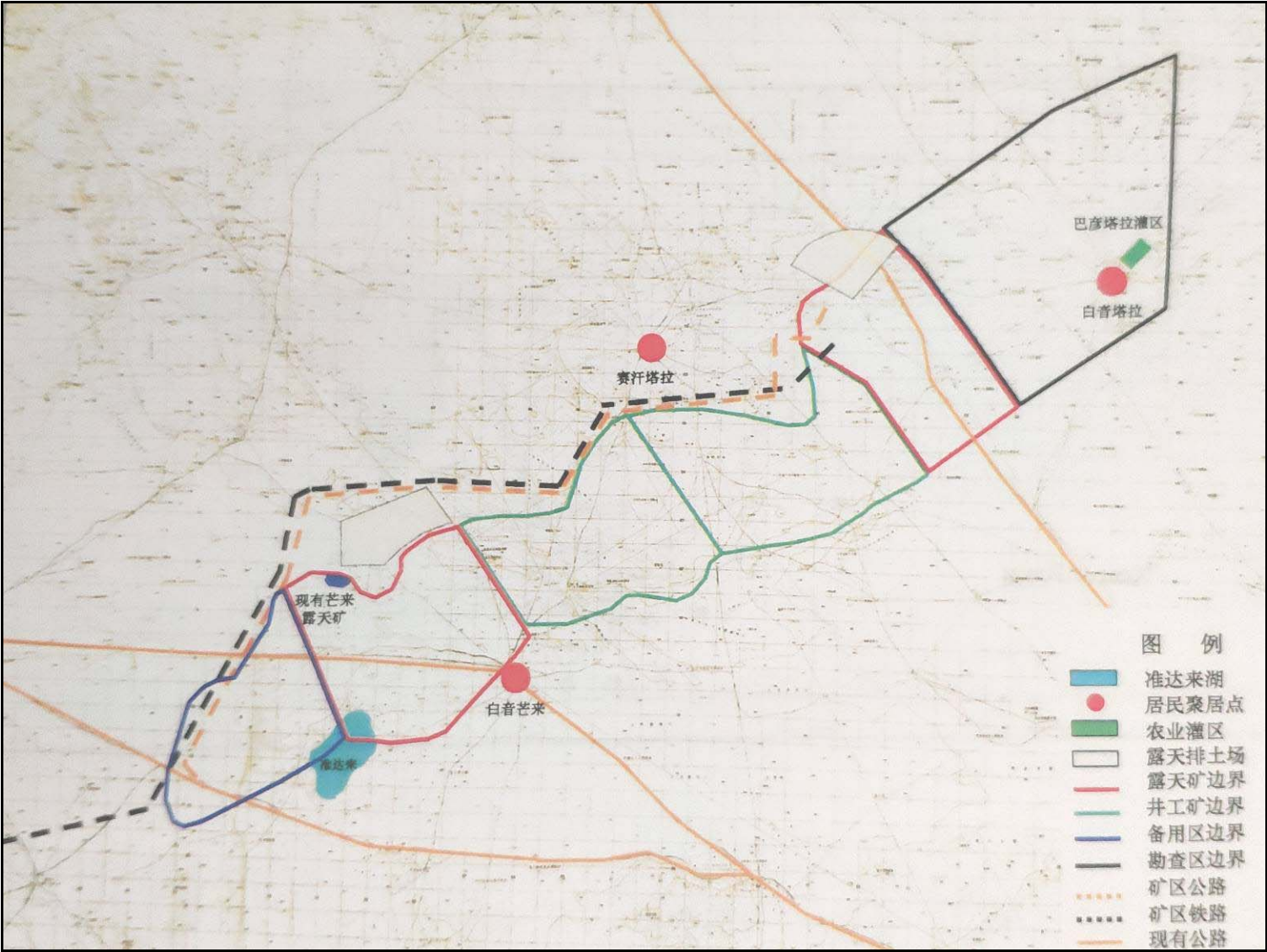


图 1.5-1 白音乌拉矿区保护目标图

经现场踏勘和调查，本项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、水源保护区和文物保护单位等环境敏感点的分布，也未发现有国家重点保护的野生动植物。项目开发建设的主要环境保护目标为评价区内受煤炭开采影响的土地与植被、地下水资源等，以及工业场地、采掘场、外排土场周边可能受项目排污影响的敏感目标等。本项目环境保护目标见表 1.5-1 和图 1.5-2，牧民点见表 1.5-2。

环境保护目标一览表

表 1.5-1

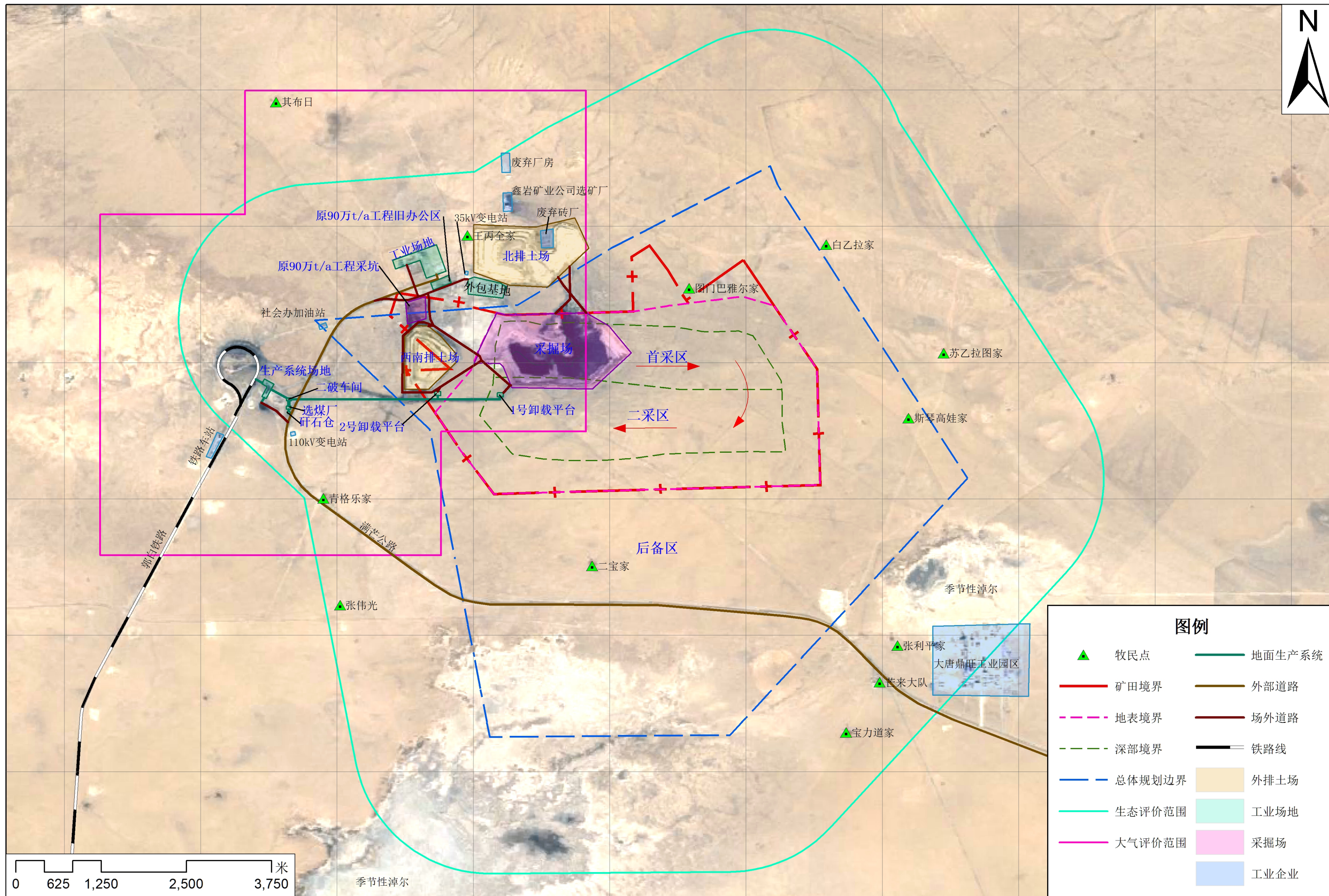
影响因素			环保目标	位置关系	保护要求
可能受项目污染影响的保护目标	环境空气	锅炉排烟	牧民点3处(王丙全家2人、其布日家3人、青格乐家3人)	王丙全家距离工业场地锅炉烟囱NE1.1km 其布日家距离工业场地锅炉烟囱NW3.1km 青格乐家距离生产系统场地锅炉烟囱SE1.9km	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		外排土场扬尘	牧民点1处(王丙全家2人)	距离北排土场最近距离为70m	
		采掘场扬尘	牧民点1处(图门巴雅尔家3人)	距离一采区北部开采境界200m	
	噪声	北外排土场噪声	牧民点1处(王丙全家2人)	距离北外排西边界70m	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类区标准
		采掘场噪声	牧民点1处(图门巴雅尔家2人)	距离一采区北部开采境界200m	
		工业场地噪声	——	工业场地周边200m范围内没有敏感目标	
		道路交通噪声	——	本矿场外道路周边200m范围内没有敏感目标	
	地下水和土壤	剥离物淋溶液和工业场地污废水	工业场地和排土场周边地下水水质、土壤	无供水意义含水层	水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)
	地表水	污废水	——	本项目无地表水系，主要分析污废水回用可靠性	污废水不外排

影响因素			环保目标	位置关系	保护要求
	固废	外排土场	——	周边 1000m 范围内没有敏感保护目标	——
可能受煤炭开采影响的保护目标	地下水	采坑开挖	地下水水位及水量	评价范围内的地下水资源, 主要为第三系潜水含水层及白垩系承压含水层	保证供水不受影响
	生态环境	采掘场开挖和项目占地	草地	评价区天然牧草地面积为55.52km ² , 占评价区面积的48.40%, 人工牧草地主要为退耕还草实施区域, 评价区内分布有0.48km ² , 占评价区面积的0.42%。其他草地主要是因土壤沙化、盐渍化等因素, 天然牧草地发生退化, 植被盖度低的区域, 评价区内面积为38.69km ² , 占评价区面积的33.73%。 植被群落以戈壁针茅群落为主, 评价区内面积67.42 km ² , 占评价区面积的58.79%。	采取相应的生态恢复措施, 保护项目区及周边生态系统结构的整体性和稳定性
			野生动物	矿田所在区域所分布的野生动物多为广布种, 主要为鸟类、中小型哺乳动物, 详见 4.2.5 节。	

矿田内及外围 2km 范围内牧民点一览表

表 1.5-2

序号	名称	户数	人口	距工业场地方位距离 (km)	与矿田的关系 (内/外)
1	斯琴高娃家	1	2	SE7.5	一期开采范围外
2	图门巴雅尔家	1	2	N4.0	一期开采范围外
3	二宝家	1	3	S5.1	一期开采范围外
4	苏乙拉图家	1	3	SE7.8	矿田外
5	王丙全家	1	2	NE0.8	矿田外
6	白乙拉家	1	2	N6.0	矿田外
7	青格乐家	1	3	SW3.7	矿田外
8	宝力道家	1	3	SE9.4	矿田外
9	芒来大队	1	3	SE9.2	矿田外
10	张利平家	1	3	SE9.0	矿田外
11	张伟光家	1	3	SW5.1	矿田外
12	其布日家	1	3	NW3.1	矿田外



说明：图中空气质量监测点、无组织扬尘监测点点位按当地主导风向（SSW）布置，实际监测时需按照当日实测风向及技术要求说明调整监测点位。

图1.5-2 保护目标图

2 项目概况与工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目名称、建设规模、建设性质、建设地点、服务年限

（1）项目名称：中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿（一期）；

（2）建设规模：设计规模 5.00Mt/a；

（3）建设性质：新建；

（4）建设地点：内蒙古自治区锡林郭勒盟苏尼特左旗（满都拉图镇）西北约 35km 处的芒来嘎查；

（5）服务年限：设计服务年限 53.63a。

2.1.2 建设单位

该项目由中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司投资建设。中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司（以下简称“芒来公司”）前身为苏尼特左旗地方国营芒来煤矿，2004 年改制后成立苏尼特左旗芒来矿业有限责任公司。2007 年 4 月，中国铁路工程总公司作为锡林郭勒盟招商引资企业，与苏尼特左旗芒来矿业有限责任公司合作，2010 年更名为中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司。2017 年 3 月中铁资源集团有限公司持有的芒来公司 51% 的股权以无偿划拨的方式，打包放在了北京翼诺捷投资管理有限公司，2018 年 5 月委托中煤国投煤炭有限公司管理。

公司现为双方股东：中煤国投煤炭有限公司、北京翼诺捷投资管理有限公司（股权占 51%）和香港国奥投资有限公司（股权占 49%），企业性质为中外合资。芒来公司法人治理结构健全、管理制度规范，是当地的经济支柱性企业。

2.1.3 地理位置与交通

芒来露天煤矿位于内蒙古自治区锡林郭勒盟苏尼特左旗（满都拉图镇）西北约 35km 处的芒来嘎查，行政区划为苏尼特左旗赛汗高毕苏木管辖范围内。地理坐标介于东经 113°09'30"~113°24'30"，北纬 44°01'00"~44°04'00"。

矿区交通便利，目前以公路为主，铁路为辅。

公路方面，白（正镶白旗）-乌（乌兰察布苏木）满（满都拉图镇）-芒（芒来嘎查）二级公路于 2009 年建成通车，北端起点芒来露天煤矿工业广场，南距苏尼特左旗（满都拉图镇）约 43km，通过正镶白旗于锡（锡林浩特）-张（张北县）高速公路进入河北省。满（满都拉图）-二（二连浩特）一级公路于 2018 年 7 月通车。

铁路方面，郭（郭尔奔敖包）-白（白音芒来）铁路 97km 于 2009 年建成通车，并于（集）集宁-二（二连浩特）连接。锡（锡林浩特）-二（二连浩特）铁路于 2016 年建成通车，该条铁路途径苏尼特左旗满都拉图镇和阿巴嘎旗别力古台镇到达锡林浩特市，并且在苏尼特左旗境内与郭白铁路交叉相连接。矿区铁路通过集宁区的（集）集宁-通（通辽）线和锡林浩特市，可以延伸至东北及多伦煤化工和蓝旗发电厂。

项目地理位置与交通情况见图 2.1-1、2.1-2。



图 2.1-1 项目地理位置图

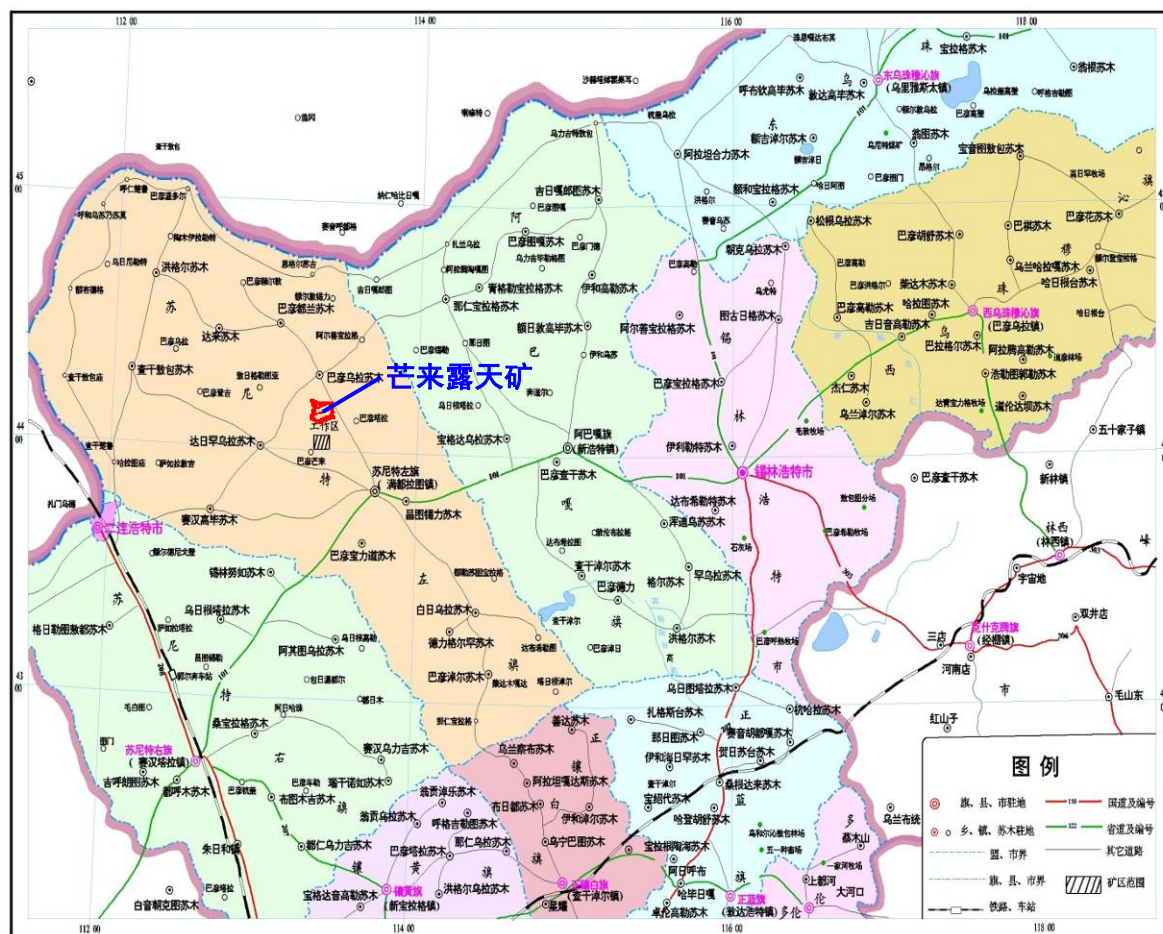


图 2.1-2 项目交通图

2.1.4 产品目标市场

白音乌拉矿区芒来煤矿煤种为褐煤，其主要用途是作为动力燃料，其次是进行深加工转化，生产煤气、煤制油、甲醇等。主要目标流向如下：

(1) 集宁地区：京宁、华宁两家电厂、新丰电厂，通过郭白铁路-集二线铁路运输，运距 385 公里，年需求褐煤量为 350 万吨。

(2) 大唐多伦煤化工：通过郭白铁路-锡二线铁路运输，运距 554 公里，年需求褐煤量为 100 万吨。根据芒来公司的煤质情况，结合周边煤矿的布局，芒来煤矿通过锡二线发运的煤炭，只能作为锡盟地区五大煤矿的补充量，年需求褐煤量为 100 万吨。

(3) 苏尼特右旗碱业公司：通过满芒公路运输，运距 100 公里，年需求量 20 万吨/年。

(4) 周边旗县：苏尼特左旗热力、苏尼特右旗热力、二连热力、白旗热力年需求量约 50 万吨。

随着锡二线铁路于 2016 年开通，芒来公司煤炭销售半径可扩大至东部地区。其中：

一是华润五间房电厂、京能五间房煤电一体化项目，位于锡林郭勒盟西乌旗境内，目前在建华润电力五间房电厂 2×660MW 超超临界燃煤发电机组，煤炭资源紧缺。由于芒来露天矿与京能公司在集宁地区的电厂有合作基础，目前也正在与其洽谈五间房电厂的合作，并已初步达成合作意向，煤炭需求量 300 万吨/年。二是蓝旗电厂，全称内蒙古上都发电有限责任公司，现有 4×660MW 燃煤发电机组，年需求 800 万吨，目前正处于洽谈合作期间。三是锡林郭勒盟地区电厂的建立，未来五年芒来公司的煤炭销售半径可扩增至锡林郭勒盟东北部地区的电源点，解决该地区煤炭资源缺口。

另外，潜在客户大唐鼎旺公司正在建设中，距离芒来公司 9 公里，一期投产后煤炭需求量 120 万吨/年，二期投产后煤炭需求量 200 万吨/年。

以上地区区域性煤炭资源十分短缺，煤炭市场需求可达 1000 万吨以上，且与芒来露天煤矿煤炭运输距离不超过 400 公里，煤炭可以通过郭白铁路、锡二线、白乌满芒公路等运输通道外运，满足以上地区的煤炭市场需求。

2.1.5 劳动定员与工作制度

本露天矿一期达产时，全矿在籍职工总人数为 550 人，其中外包在籍人数为 346 人，自营在籍人数 204 人。本露天矿年工作制度为 330d，生产作业班次为三班。

2.1.6 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 2.1-1。

本项目主要技术经济指标一览表

表 2.1-1

序号	指标名称	单位	指标
1	露天煤矿主要技术特征	—	—
1.1	一期地表境界长度	km	2.62~2.8
1.2	一期地表境界宽度	km	2.62~2.8
1.3	一期地表境界面积	km ²	13.44
	其中一期首采区地表面积	km ²	7.14
1.4	开采深度	m	40~350
1.5	最终边坡角	°	22~24
2	煤层	—	—
2.1	可采煤层数	层	1
2.2	可采煤层平均总厚度	m	23.07
2.3	首采区可采煤层总厚度	m	22.91

序号	指 标 名 称	单 位	指 标
2.4	首采区煤层倾角	°	3~8
3	一期资源/储量	—	—
3.1	资源/储量	Mt	481.20
3.2	工业资源/储量	Mt	474.83
3.3	设计可采储量	Mt	250.11
3.4	原煤量	Mt	294.98
4	煤类	—	褐煤
5	煤质	—	
5.1	灰分（原煤）	%	22.75
5.2	硫分（原煤）	%	2.07
5.3	原煤挥发分	%	55.95
5.4	发热量（应用基高位）	MJ/kg	25.75
6	项目总投资估算	万元	101588.02
7	项目建设期	月	12

2.1.7 矿区总体规划及矿区开发现状

（1）总体规划批复情况

2012 年，国家发展改革委以发改能源[2009]331 号文下发了《国家发展改革委关于内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划的批复》，根据批复：4 个井（矿）田、1 个勘查区和 1 个备用区，建设规模 2500 万 t/a，其中芒来露天矿 1000 万 t/a，赛汉塔拉露天矿 800 万 t/a，沙尔矿井 300 万 t/a，赛汉矿井 400 万 t/a。浩勒勘查区和乌兰备用区待进一步勘查后确定开发方式。

（2）矿区开发现状

目前白音乌拉矿区仅芒来露天矿正在开发建设，其他井（矿）田均未开发。

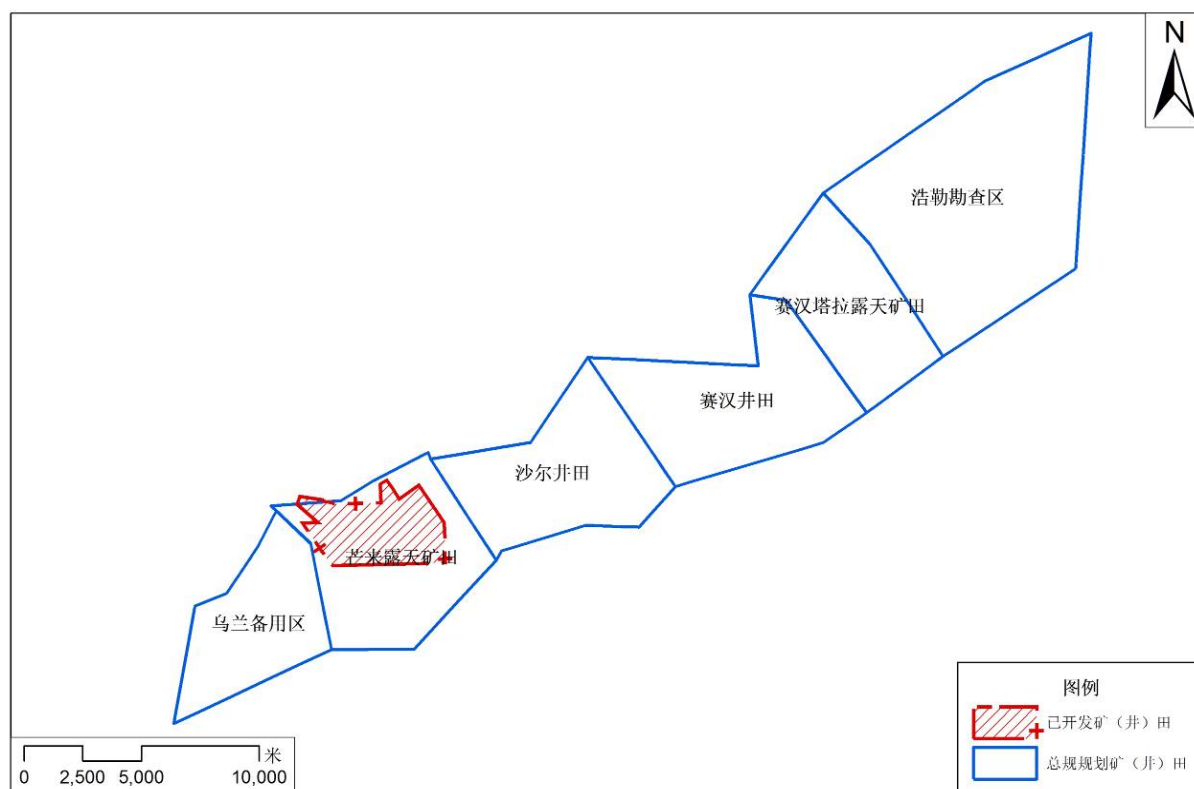


图 2.1-3 矿区开发现状图

2.2 矿田资源情况

2.2.1 矿田境界

（1）矿区总体规划矿田境界

根据《国家发展和改革委员会内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划的批复》（发改能源[2009]331号），总规批复的矿田境界由10个拐点圈定，矿田南北宽5.7~8.4km，东西长6.2~9.6km，面积46.5km²。坐标见表2.2-1。

（2）采矿权范围

根据《关于内蒙古自治区矿产资源规划（白音乌拉矿区芒来露天矿）局部调整情况的报告》（内国土资发[2018]246号），将原芒来煤矿、苏尼特左旗浩尧尔陶勒盖音棚矿区煤田勘查区、芒来煤矿外围勘查区达到勘探的露采区及空白区整合为一个矿业权。矿业权范围由22个拐点组成，南北宽2.62~3.58km，东西长4.79~6.03km，面积15.627km²。见表2.2-2。

（3）开采境界

设计根据矿业权设置情况、经济合理剥采比、产能置换指标约束等条件，确定对露

天矿分两期开采。其中一期规模 5.0Mt/a，二期规模 10.0Mt/a。本次评价依据主体设计的一期地表境界确定评价影响范围，对于二期地表境界及其他区域煤炭资源的开采另行开展环境影响评价工作，不在本次评价范围内。

一期工程地表南北宽 2.62~2.8km，东西长 4.07~5.62km，地表面积 13.44km²；底部南北宽 1.77~2.03km，东西长 3.69~4.44km，底部面积 7.86km²。开采标高 610~962m，开采深度 40~250m，最终边坡角 23~24°。

矿田范围与开采境界对比图见图 2.2-1。

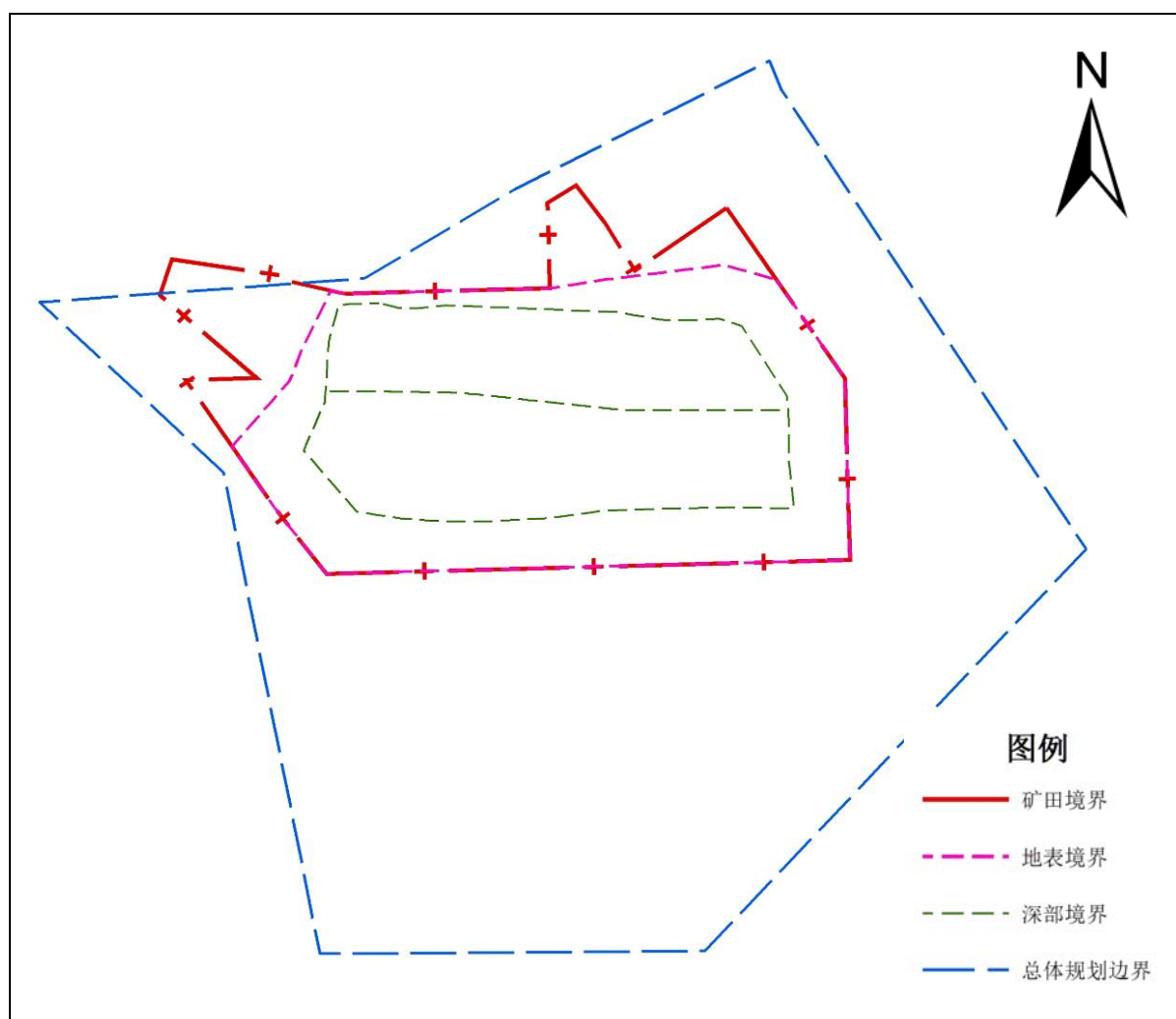


图 2.2-1 矿田范围与开采境界对比图

2.2.2 储量与剥采比

(1) 储量及服务年限

一期可采储量 250.11Mt，可采原煤量 294.98Mt，生产能力 5.0Mt/a，服务年限 53.63a。

(2) 剥离量与剥采比

一期剥离量 1631.52Mm^3 ，平均剥采比为 $5.01\text{ m}^3/\text{t}$ 。

2.2.3 地质特征与地质构造

2.2.3.1 地层

露天矿田位于白音乌拉矿区的中偏西边缘，区内地层由老到新主要有：二叠系下统宝力格组、哲斯组，上统(未定组名)、侏罗系上统布拉根哈达组、白垩系下统巴彦花群、第三系始新统伊尔丁曼哈组，中新统通古尔组，上新统宝格达乌拉组、第四系更新统、全新统。

2.2.3.2 地质构造

白音乌拉矿区大地构造分区属天山-兴安地槽褶皱系华力西中晚期地槽褶皱带东苏-西乌复向斜白音塔拉坳陷，位于二连盆地群马尼特坳陷白音塔拉盆地中部，白音塔拉盆地为一地堑式断陷盆地，属二连坳陷的一部分。本矿田含煤地层产状平缓，总体为一向南倾斜单斜，岩煤层倾角 $<10^\circ$ ，一般为 $3\sim 8^\circ$ 。区内未发现断裂构造，矿区构造复杂程度为简单类型。

井田地层与构造详见第 6 章。

2.2.4 煤层与煤质

2.2.4.1 煤层

煤层赋存于白音塔拉坳陷内，含煤地层为白垩系下统巴彦花组中岩段(K_1b^2)，该岩段地层厚度 $23.34\sim 473.41\text{m}$ ，平均 251.33m ，共含煤 6 层，从上向下依次编号为 2、3、4、5、6、7 号煤层，煤层总厚度 $0.35\sim 34.84\text{m}$ ，平均 23.07m ，含煤系数为 9.17% 。其中 6 号煤层(巴彦芒来矿区露天勘探为 B 煤层)为唯一可采煤层，其他煤层均不可采。

6 号煤层埋深 $36.66\sim 294.88\text{m}$ ，平均 155.02m 。全区可采，煤层厚度 $0.35\sim 34.84\text{m}$ ，平均 23.07m ；资源储量利用厚度 $0.67\sim 33.73\text{m}$ ，由 1~16 个分煤层组成。可采厚度 $4.21\sim 33.73\text{m}$ ，平均 25.34m 。该煤层结构复杂，可采煤层中的夹矸层数为 0~15 层，平均 5.82 层；夹矸总厚 $0\sim 14.32\text{m}$ ，平均 2.31m ，岩性主要为泥岩、炭质泥岩。煤层顶板岩性为泥岩、炭质泥岩、砂质泥岩，主要为砂质泥岩。底板岩性为泥岩、炭质泥岩、砂质泥岩、粉砂岩及细粒砂岩，以砂质泥岩多见。煤层稳定程度为较稳定类型。

2.2.4.2 煤质

区内 6 煤层属中灰、中硫、特低磷煤，煤类为褐煤；低热稳定性煤，是良好的民用和动力用煤，可用作发电厂的锅炉燃料，也可用作化工原料。煤质特征见表 2.2-6

2.2.4.3 瓦斯、煤尘及煤的自燃性

6 煤中瓦斯含量为微量 $\sim 1.18\text{mL/g}$ ·燃，瓦斯成分中可燃气 0 $\sim 20\%$ ，属于氮气—沼气带，随着煤层埋深加大瓦斯含量有所增加中瓦斯含量低，但随煤层埋深加大，瓦斯含量增加，可燃气体成分增加；煤尘易爆、煤炭易自燃、地温正常。

2.3 项目开发历史及建设现状

2.3.1 90 万 t/a 工程建设现状

原芒来煤矿为苏尼特左旗地方国营芒来煤矿（开采方式为地下开采），始建于 1988 年，设计能力 0.06Mt/a，斜井单水平式开拓。该矿于 1999 年 5 月由地下开采方式改为露天开采方式，2013 年经升级改造后设计能力为 0.9Mt/a，原井工开采采空区被露天开采采坑及内排土场所代替，2013 年 11 月内蒙古自治区环境保护厅以内环审[2013]211 号对 0.9Mt/a 升级改造项目环评报告进行了批复，2015 年 10 月锡林郭勒盟环境保护局以锡环验[2015]26 号对 0.9Mt/a 升级改造项目环境保护予以验收。

截止目前，原芒来煤矿剩余资源量 432 万 t，待本项目核准后将关停闭坑。目前现场有 1 处办公区（以下称为原 90 万 t/a 工程旧办公区）、1 处采坑（以下称原 90 万 t/a 工程采坑）、内排土场（以下称原 90 万 t/a 工程内排土场）。原 90 万 t/a 工程旧办公区占地面积 3.27hm²，位于工业场地南侧，将作为一期工程外包人员办公使用；原 90 万 t/a 工程采坑位于矿田西北部，占地面积 10.99 hm²，坑底标高 915m，采坑深度 30m，采坑台阶为 3 层，各层台阶高度为 5m、10m、15m，关闭后将采坑回填至自然标高复垦绿化；原 90 万 t/a 工程内排土场 64.9hm²，已撒播草籽复垦绿化。



原 90 万 t/a 工程采坑现状

	
原 90 万 t/a 工程遗留采坑及复垦后内排土场	
	
原 90 万 t/a 工程采坑现状	原 90 万 t/a 工程旧办公区

2.3.2 500 万 t/a 工程建设现状

2006 年 8 月中国铁路工程总公司与苏尼特左旗芒来矿业有限责任公司签署协议，合作共同开发苏尼特左旗芒来矿业有限责任公司所拥有的两个探矿权区块，新建一座露天煤矿，即本项目。

2018 年 8 月，内蒙古自治区国土资源厅以《关于内蒙古自治区矿产资源规划（白音乌拉矿区芒来露天矿）局部调整情况的报告》（内国土资发[2018]246 号）对涉及本项目的矿业权区划进行调整，将原芒来煤矿（90 万 t/a 工程）、苏尼特左旗浩尧尔陶勒盖音棚矿区煤田勘查区、芒来煤矿外围勘查区达到勘探的露采区及空白区整合为一个矿业权，即本项目一期工程。

目前，本项目已建成工业场地综合办公楼、宿舍、浴室、锅炉房、配件库等辅助设施，其地面生产系统、快速装车系统、联络道路等也均已建成。

露天矿已形成北排土场和西南排土场两个外排土场，北排土场设计占地 127.97hm²，设计最终标高+1000m，目前已到达设计标高，形成 4 层排土台阶，占地 106hm²，已排土 31.5Mm³；西南排土场占地 54.14hm²，设计最终标高+1000m，目前已到达设计标高，形成 4 层排土台阶，占地 54.14hm²，已排土 12.39 Mm³（含原 90 万 t/a 工程外排土量 0.69

Mm³)。北排土场下层平台边坡已采用撒播草籽、覆盖篱笆等方式治理恢复，西南排土场边坡已采用篱笆覆盖，平台顶部已进行土地复垦，但现状植被覆盖度较低。

目前露天矿已基本实现全部内排，已形成的挖损面积 200.11hm²，其中采坑深度 60m，已形成内排土场 81.65hm²，已内排量 31.81Mm³。



采掘场现状



采掘场内排土场现状



采掘场工作面



内排土场台阶

	
北排土场	北排土场边坡
	
北排土场坡面篱笆防护	北排土场边坡坡面篱笆
	
西南排土场全貌	
	
西南排土场坡面及篱笆防护	西南排土场坡面篱笆防护



工业场地及联络道路现状



工业场地内办公楼



工业场地内职工宿舍



工业场地内道路



工业场地现状热风炉



工业场地现状锅炉房	工业场地现状化粪池
	
工业场地进场道路	工业场地内已建防寒车库
	
生产系统储煤仓	生产系统场地内现状锅炉房
	
生产系统 2 号破碎站	生产系统封皮输煤系统



外包基地

原 90 万 t/a 工程旧办公区

2.4 项目工程组成

根据设计，本项目组成包括露天采掘工程、选煤厂、储装运系统、公用工程以及环保工程。见表 2.4-1。

本项目 500 万 t/a 工程配套设置了工业场地、北排土场、西南排土场、生产系统、场内道路等，与原地方国营芒来煤矿无依托关系。原地方国营芒来煤矿即将关闭，因此评价提出对 90 万 t/a 工程停采后的采坑回填至地面标高并撒播草籽恢复植被。

本项目工程组成一览表

表 2.4-1

工程类别	单项工程		主要工程内容	建设现状
露天矿采运排工程	采掘工程	首采区	首采区位于矿田的西北部，地面面积7.14km ² ，最大采深215m，初始拉沟位置位于首采区西北部，剥采比为4.85m ³ /t	已开采，开采面积200.11hm ² ，
		采区划分及开采顺序	本矿一期工程共划分为二个采区，开采顺序为：首采区→二采区	——
		开采工艺	采煤工艺为：单斗挖掘机—自卸式卡车—半移动式破碎站—带式输送机半连续工艺；剥离工艺为：单斗—卡车间断工艺	——
		主要设备选型	剥离采用 3m ³ 挖掘机采装，配合载重 60t 自卸卡车运输；采煤工程采用 3m ³ 挖掘机采装，配合 60t 自卸汽车运输；排土场选用 320HP 履带式推土机辅助排土。	——
	排土场	北排土场	位于首采区的北侧，占地面积127.97hm ² ，排弃标高1000m，总容量42.49Mm ³ ，计划排弃量32.19 Mm ³	已堆存，已形成占地面积106hm ² ，已排放31.5Mm ³ ，剩余排弃量0.69Mm ³

工程类别	单项工程	主要工程内容	建设现状
	西南排土场	位于首采区的西南侧，占地面积54.14hm ² ，排弃标高1000m，总容量15.44Mm ³	已排放11.70 Mm ³ ，已闭场开始复垦
	内排土场	本矿达产第2年开始内排，达产第5年实现全部内排	已形成内排面积81.65hm ²
地面生产系统	选煤工艺	智能干选机分选	——
	破碎站	设置一级1号2号破碎站，二级破碎车间	
	输煤栈桥	地面生产设施之间采用输煤栈桥连接，共设置7条栈桥	
	分选车间	智能干选排矸车间主要包括φ50mm原煤分级、智能干选排矸。车间厂房长3跨共20.50m，宽2跨共14m，主体3层，局部4层，高19.6m	未建成
	产品装车仓	智能干选排矸后的块精和末煤返回既有上仓带式输送机，进入生产系统储煤仓。	已建成
	矸石仓	智能干选后产生的矸石暂存于矸石仓内，最终送至露天采区进行回填处理。	——
	生产辅助设施	在生产系统西部位置、铁路线东侧设生产系统场地，布置有储煤仓、调度机房、锅炉房、消防水池等。	已建成
储装运系统	储煤仓	位于铁路环线东侧，封闭式储煤仓容量为3×3.4万t	已建成
	产品运输	产品煤外运通过铁路和公路运输。铁路外运依托白音芒来露天煤矿铁路专用线（即郭白铁路），铁路线及装车站不在本次评价范围内；公路外运通过运煤公路将快速装车系统场地与满芒公路相接。	已建成
	场外道路	本项目共建4条矿内联络道路，即进场公路、运煤公路、工业场地联络公路、皮带走廊检修公路。	已建成
公用工程	行政办公区	位于工业场地西部，包括综合办公楼和食堂、职工宿舍、车库、浴池等，均位于工业场地内	已建成
	辅助生产区	位于工业场地东部，包括机电维修厂、仓库分区、附属设施分区等	未建成
	外包基地	首采区工程设置有外包基地，位于首采区北侧，主要负责项目剥离工作；外包基地内主要设置宿舍、停车场等设施。	已建成
	供水	本矿生活用水由矿区南边的达来冲湖积洼地东侧打四眼深井供给；生产用水采用处理后的生活污水和矿坑排水；建矿初期生产、生活用水采用矿区周边已建的四眼深井作为临时水源供给。	临时水源井及其至工业场地、生产系统场地管道已建成；永久水源至工业场地管道未建成

工程类别	单项工程	主要工程内容	建设现状
	净水系统	在工业场地内建设一套净水系统，处理规模1300m ³ /d，采用“多介质过滤—活性炭过滤—消毒”处理工艺，处理后水源井来水全部用于生活用水、部分生产用水和消防用水。	已建成
	供电	本矿供电电源分别引自芒来工业园区110kV 变电站和芒来35kV变电站，长度分别为3.8km和1.5km，单回路架空线路；同时采用柴油发电机作为煤矿备用电源，供煤矿防洪和疏干排水用。	已建成
	供热	本项目设1台QXX7.0-1.25/115/70-AII型循环流化床热水锅炉。燃煤锅炉用于采暖季场地供热，非采暖季浴室热水由电热型式提供	未建
环保工程	粉尘防治措施	在一级破碎站、火车装车站配置除尘措施；在二破站、转载点、储煤仓配置干雾抑尘措施；在采掘场和外排土场采用洒水降尘措施	已建成
	锅炉烟气处理设施	采用布袋除尘器除尘，双碱法脱硫工艺，臭氧氧化吸收脱硝工艺，除尘效率达到99%，脱硫效率达到70%，脱销效率为30%	未建设
	矿坑水处理措施	在工业场地内建设一座矿坑水处理站，处理规模880m ³ /d（40m ³ /h），采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。	未建设
	生活污水处理措施	在工业场地内建设一座生活污水处理站，处理规模700 m ³ /d（35m ³ /h）	未建设
	噪声防治措施	对主要噪声源采取吸声、隔声、减振的降噪措施	未建设
	危废储存库	应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，建设危废储存库，用于储存废油脂；危废储存库建于工业场地东北部	未建设
其他	原90万t/a工程开采区最终遗留采坑	位于矿田西北部，工业场地南侧，即将停采闭场。占地面积10.99hm ² ，坑底标高915m，采坑深度30m。采坑台阶为3层，各层台阶高度为5m、10m、15m。	即将停采
	原90万t/a工程旧办公区	位于工业场地南侧，为90万t项目遗留办公区，后期转为建设单位其他项目宿舍。	已建成

2.5 工程分析

2.5.1 项目总平面布置

2.5.1.1 地面总布置情况

（1）采掘场

露天矿首采区选在矿田的西北部，地表面积为 7.14km²，最大开采深度 215m。拉沟位置位于首采区西北部，拉沟长度为 600m，拉沟后露天矿向东、向南 L 型推进。采掘场地表总面积 13.44km²。

（2）外排土场

本项目共设置 2 个外排土场—北排土场、西南排土场。北排土场位于首采区北侧，占地面积为 127.97hm²，最终排弃标高+1000m，可排弃总容量为 42.49Mm³，计划排弃量 32.19 Mm³，目前已经排土 31.5 Mm³，剩余排弃量 0.69Mm³；西南排土场位于首采区西侧，占地面积为 54.14hm²，最终排弃标高+1000m，可排弃总容量为 15.44Mm³，计划排弃量 11.7Mm³，目前已达到计划排弃量并已闭场开始复垦绿化。

（3）地面生产系统

本项目共设置 1 套地面生产系统，在采坑南侧设 2 个一级半移动破碎站，原煤破碎后经带式输送机运往西侧的二破车间再进行破碎，然后向西进入产品仓存储后再经铁路快速装车系统和汽车装车系统外运。在生产系统最西端设地面生产系统场地，场内布置有储煤仓、快速装车站、调度机房、消防水池等。

（4）工业场地

工业场地位于矿田西北侧边界外，占地面积 18.45hm²。主要包括设备组装场、材料库、矿坑水处理站、污水处理站、锅炉房、行政办公生活等设施。

（5）外包基地

外包基地位于采掘场北部，总占地面积 12.55hm²，主要包括宿舍、停车场，外包人员数量为 346 人。

（6）加水站

布置在采掘场与北排土场之间出入沟口处，靠近排土场，占地面积 0.6hm²。

（7）90 万 t/a 工程旧办公区

位于工业场地南侧，为 90 万 t 项目遗留办公区，将作为外包人员办公管理用房使用。

（8）90 万 t/a 工程最终采坑

位于矿田西北部，工业场地南侧，目前已闭场。占地面积 10.99 hm²，坑底标高 915m，采坑深度 30m。采坑台阶为 3 层，各层台阶高度为 5m、10m、15m。

2.5.1.2 工程占地

本项目总占地面积 444.97hm²，本矿工程占地情况见表 2.5-1。

工程占地情况一览表

表 2.5-1

单位：hm²

序号	项目	占地面积	备注
1	采掘场	200.11	现状面积
2	外排土场	182.11	包括北排土场、西南排土场

3	工业场地	18.45	
4	地面生产系统	10.08	
5	选煤厂	2	
6	加水站	0.60	
7	场外道路	15.80	
8	外包基地	12.55	
9	90 万 t/a 工程旧办公区	3.27	
10	合计	444.97	

2.5.2 露天矿工程

2.5.2.1 采区划分及开采顺序

（1）采区划分

一期共划分为两个采区，分别为首采区、二采区。各采区技术特征见表 2.5-2。

一期开采范围主要技术指标表

表 2.5-2

序号	项目	单 位	首采区	二采区
1	地表长度	km	4.17km~5.59	4.78~5.77
2	地表宽度	km	1.14~1.84	0.82~1.47
3	最大开采深度	m	215	250
4	地表面积	km ²	7.14	6.78
5	原煤总量	Mt	120.63	174.35
6	剥离总量	Mm ³	585.54	893.28
7	平均剥采比	m ³ /t	4.85	5.12
8	设计服务年限	a	21.93	31.70

（2）开采顺序

开采顺序为：首采区→二采区。拉沟利用既有芒来露天矿采坑向南向东 L 型推进，拉沟长度 600m；首采区进入二采区采用扇形转向，二采区由东向西进行开采。

2.5.2.2 开采工艺

（1）煤炭开采工艺

煤炭开采工艺为：单斗挖掘机—自卸式卡车—半移动式破碎站—带式输送机半连续工艺。

（2）剥离开采工艺

剥离采用单斗——卡车间断工艺。

2.5.2.3 开采方法与开采参数

各工艺开采参数如下：

（1）台阶高度

露天矿剥离采用 4m^3 电铲和 3m^3 液压铲采装，采煤采用 3m^3 液压铲采装，且均采用外包模式，确定露天矿剥离及采煤台阶高度均为 10m。

（2）工作台阶坡面角

根据露天矿地质构造，并参照类似矿山开采情况，确定露天矿表土台阶坡面角 50° ；岩石与煤台阶坡面角 60° 。

（3）采掘带宽度

本矿矿岩均较软，无需进行爆破。考虑采区作业长度，采装设备作业规格，工作面采装及调车方式，工作平盘道路通行条件，设计确定剥离物和煤层采掘带宽度统一确定为 20m。

（4）最小工作平盘宽度及构成要素

采剥台阶工作平盘由采掘带宽度、平盘道路占用宽度、辅助设施占用宽度、台阶边坡部位安全距离等构成。设计最小工作平盘宽度为 45m。

2.5.2.4 剥离物排弃

（1）外排土场

本项目首采区工程共设置 2 个外排土场，北排土场位于首采区北侧，占地面积为 127.97hm^2 ，最终排弃标高+1000m，可排弃总容量为 42.49Mm^3 ，计划排弃量 32.19Mm^3 ，目前已经排土 31.5Mm^3 ，剩余排弃量 0.69Mm^3 ；西南排土场位于首采区西侧，占地面积为 54.14hm^2 ，最终排弃标高+1000m，可排弃总容量为 15.44Mm^3 ，计划排弃量 11.7Mm^3 ，目前已达到计划排弃量并开始闭场复垦。外排土场技术参数见表 2.5-3。

外排土场技术参数表

表 2.5-3

序号	项目	单位	西南排土场	北排土场	合计
1	用地面积	hm^2	54.14	127.97	182.11
2	最终排弃标高	m	1000	1000	
3	最终稳定帮坡角	°	19	19	
4	计算松散系数		1.2	1.2	
5	排土场容量	Mm^3	15.44	42.49	57.93
6	计划排弃量	Mm^3	11.70	32.19	43.89
7	排土场备用系数		1.1	1.1	

（2）内排土场

芒来露天煤矿煤层底板平缓，煤层倾角一般为 $3\sim 8^\circ$ ，局部 10° ，而在首采区煤层

倾角小些，可以进行内排。露天矿达产第五年，可以实现完全内排，总计外排量 43.89Mm³。

（3）排弃方法

首采区开采时，内排台阶距采煤台阶安全距离不小于 50m。为减少二次剥离，在工作面向东推进时，南部实行半留沟内排。排土采用分台阶边缘式排弃。排土台阶外排时做成 3%的反坡，内排时做成 4%的反坡，坡顶处由推土机推成高 1.5m 的岩石车挡。剥离表层土排弃在内排土场最上一个台阶的顶部，用来进行覆土造田。

（4）排弃计划

达产 20 年的排弃计划见表 2.5-4。

达产 20 年排弃计划一览表

表 2.5-4

项目			单位	基建期	生产期																				
					达产年	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合计
外包	内排	松散层	Mm³				4.39	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	150.18
		岩石	Mm³			8.00	8.00	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	310.43
		合计	Mm³			8.00	8.00	15.81	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	460.61
	外排	松散层	Mm³	3.93	4.82	5.88	5.88	1.49																	22.00
		岩石	Mm³	2.57	12.48	3.42	3.42																		21.89
		合计	Mm³	6.50	17.30	9.30	9.30	1.49																	43.89
总计			Mm³	6.50	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	504.50	
累计			Mm³	6.5	23.80	41.10	58.40	75.70	93.00	110.30	127.60	144.90	162.20	179.50	212.00	244.50	277.00	309.50	342.00	374.50	407.00	439.50	472.00	504.50	

2.5.2.5 开采进度计划

各年主要采运排设备及开采进度计划见表 2.5-5、2.5-6。

达产年采运排主要设备数量表

表 2.5-5

项目	设备名称	型号及主要技术规格	单 位	数量	备注
采装	挖掘机	4m ³ 电铲	台	2	既有，剥离
	挖掘机	3m ³ 液压铲	台	3	外包，采煤
	挖掘机	3m ³ 液压铲	台	16	外包，剥离
	液压碎石机	0.5m ³ 液压铲配液压头	台	1	外包，剥离
运输	自卸卡车	60t	台	8	外包，运煤
	自卸卡车	60t	台	65	外包，运剥离物
排土	履带推土机	320HP	台	2	外包，排土
辅助	履带推土机	320HP	台	1	自营，辅助
	消防洒水两用车	25t	台	2	自营
	前装机	5m ³	台	2	自营
	压路机	YZJ10(73kW)	台	1	自营
	平路机	265 HP	台	2	自营
	加油车	20t	台	2	自营
	杂作业车	8t	台	2	自营
	生产指挥车	0.75t 皮卡	台	8	自营
边坡监测	全站仪	DTS	台	1	自营
	GPS 自动化变形监测系统		套	1	自营

开采进度计划表

表 2.5-6

项目		单位	基建期	生产期																				
				达产年	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合计
原煤量		Mt		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	100.00
剥离	松散层	Mm³	3.93	4.82	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05	172.19
	岩石	Mm³	2.57	12.48	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	21.45	332.31
	合计	Mm³	6.50	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	504.50
剥采比		m³/t		3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	5.05
累计煤量		Mt		5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	
累计剥离		Mm³	6.50	23.80	41.10	58.40	75.70	93.00	110.30	127.60	144.90	162.20	179.50	212.00	244.50	277.00	309.50	342.00	374.50	407.00	439.50	472.00	504.50	
原煤运距		km		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
排土	内排	Mm³			8.00	8.00	15.81	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	460.61
	运距	km			1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
	外排	Mm³	6.50	17.30	9.30	9.30	1.49																	43.89
	运距	km	2.50	3.00	3.20	3.40	3.60																	

2.5.2.6 地下水控制与排水工程

（1）地下水控制与排水工程

1) 矿坑涌水

本矿含水层的地下水涌水量较小，雨季（非采暖季）正常排水量为 $830.3\text{m}^3/\text{d}$ ，冬季（采暖季）正常排水量为 $791\text{m}^3/\text{d}$ ，不设独立的地下水疏干工程，只在采掘场平盘设平盘排水沟、集水坑，通过排砂潜水电泵将进入采掘场内的含水层残余水经明设的快速接头钢管就近排至露天矿矿坑排水处理站。

2) 降雨汇水

区内年平均降水量 118.8mm ，多集中在 6、7、8 三个月，常以暴雨和阵雨形式出现。年平均蒸发量 1595.35mm 。月均降水量 27.7mm 。

①正常降雨径流量

正常降雨径流量的计算公式如下：

$$Q=FH\phi/30$$

式中：

Q --正常降雨径流量 $39.3\text{m}^3/\text{d}$

F —首采区汇水面积 85.07hm^2

H —历年雨季月平均降雨量 27.7mm

ϕ —正常降雨时的地表径流系数为 0.05

②暴雨径流量

暴雨径流量采用径流系数法进行计算。

$$Q=FH_T\phi$$

式中：

Q --暴雨径流量 m^3/d

F —首采区矿场的汇水面积 85.07hm^2

H_T —长历时暴雨量 mm

$$H_T=H_{24P}T^{m1}$$

H_{24P} —短历时暴雨量 $130\text{mm}/\text{d}$ （2%）

$m1$ —地区暴雨参数，由地区 $m1$ 曲线等值线查得， 0.19 。

T —暴雨历时 d

ϕ —暴雨时的地表径流系数为 0.30 。

达产时采掘场的汇水量计算结果见表 2.3-7，达产时排水量计算结果见表 2.5-8。

采掘场汇水量表

表 2.5-7

汇水面积 (hm ²)	地下水涌水量 (m ³ /d)	正常降雨 径 流 量 (m ³ /d)	暴雨径流量 (m ³)		
			1d	3d	7d
85.07	791	39.3	33177	40878	48019

3) 矿坑排水

采掘场排水采用坑底贮水排水方式。

为了保证采掘工作的顺利进行，采掘场采用潜水电泵排水方式。在采掘场坑底修建集水坑，坑内设置潜水电泵（暴雨泵和正常排水泵）。由泵站向西侧帮方向铺设三条排水管路，一备一用，雨季前增设一条暴雨排水管路。坑底积水经排水管路排入工业场地内的露天矿矿坑排水处理站内，处理后复用。

为使汇水顺畅流入坑底集水坑，雨季时，在备采区各平盘设临时排水沟，汇水通过各排水沟进入集水坑。采掘场排水管路敷设方式为明设。

(2) 地面防排水

矿田内地形总体北东高，南西低，中部局部隆起，南部有季节性积水洼地。东北侧的天然降水径流将汇入采掘场，为防止地表水流入采掘场和保护排土场，减少采掘场的排水量，根据露天采掘场的布置及推进方向，在采掘场东侧和南侧设置截水沟将天然地表径流拦截，引流入露天境界南缘的两个季节性集水洼地中，截水沟底宽 1m，深 1m，边坡系数 1.5。同时在采场周围修筑挡水埝，以防止地表水进入采场，挡水埝顶宽 2m，高 2m，边坡系数 1.5。

地面防排水工程量

表 2.5-8

工程	结构类型	长度(m)	顶宽(m)	h(m)	边坡系数(m)	土方(m ³)
截水沟	梯形	2670	4	1	1.5	6675（挖方）
挡水埝	梯形	4670	2	2	1.5	46700（填方）

2.5.3 地面生产系统

2.5.3.1 地面生产系统

据本矿煤种及煤质特征分析可知，区内 6 号煤层煤类为褐煤，是良好的民用和动力用煤。本项目原煤经过破碎后作为产品通过铁路和公路外运，原煤质量满足商品煤质量要求。

为满足露天煤矿产品煤外运用煤的需要，生产系统设有一级破碎、输煤、二级破碎、干选车间、储煤及装车等生产环节。

具体工艺流程如下：原煤由 60t 级自卸卡车卸入坑口的 1、2 号破碎站受煤坑破碎，破碎后的 0~300mm 原煤通过带式输送机运至二级破碎站（二破车间）二次破碎，二级破碎站（二破车间）破碎后出料粒度为 0~100mm 的原煤，经带式输送机转载至干选车间，分选后产品煤输送至产品仓贮存，产品煤经仓下给料机给入仓下带式输送机，进入装车站火车外运或进入汽车快速定量装车站销售。矸石输送至矸石仓暂存，采用汽车运排至内排土场。

2.5.3.2 选煤厂工程

（1）选煤厂厂址及规模

选煤厂位于二破车间南侧，建设规模为 5.0Mt/a，占地面积为 2.0hm²。

（2）选煤方法与工艺流程

设计确定采用智能干选机分选。-100mm 粒度级原煤由二破车间底层-3.60m 标高，经原煤带式输送机输送至智能干选车间，在智能干选车间先进行 50mm 分级，经原煤分级后的 100-50mm 块煤进入两套智能干选机，物料通过智能干选机自带给煤机均匀布料后，采用卧式气动喷射阵列技术和高频阀组的不同组合，可实现 50-100mm 不同粒级的煤矸快速精准分离。智能干选排矸后的块精和末煤返回既有上仓带式输送机，智能干选后产生的矸石输送至露天采区进行回填处理。

最终产品平衡表

表 2.5-9

产品	产率	产 量			灰分	水分	硫分	发 热 量
	r(%)	t/h	t/d	10Kt/h	A _d (%)	M _{ad} (%)	S _{t,d} (%)	Q _{gr,d} MJ/kg
混煤（-100mm）	92.50	875.95	14015.15	462.50	14.12	13.16	1.93	23.66
矸石	7.50	71.02	1136.36	37.50	72.50	12.65	3.80	
毛煤	100.00	946.97	15151.51	500.00	18.50	13.12	2.07	23.11

（3）主要设备选型

选煤厂主要设备选型情况见表 2.5-10。

主要设备选型表

表 2.5-10

顺序	设备材料名称	产品目录中的型号及规格	单位	数量
----	--------	-------------	----	----

1	原煤分级筛	单层香蕉筛 3.6X6.1, 筛孔 50mm, Q=500t/h	台	2
2	智能干选机	IDX-150 入料粒度 50mm~100mm, Q=150~200t/h	台	2
3	空气压缩机（低压）	工作压力 1.0MPa, 气量 40m ³ /min	台	1

（4）车间布置

智能干选排矸车间主要包括 $\phi 50\text{mm}$ 原煤分级、智能干选排矸。车间厂房长 3 跨共 20.50m，宽 2 跨共 14m，主体 3 层，局部 4 层，高 19.6m。

2.5.4 地面运输

2.5.4.1 铁路运输

本项目产品煤外运通过铁路和公路运输，铁路外运依托白音芒来露天煤矿铁路专用线（即郭白铁路），铁路环线及储运装车系统不在本次评价范围内。公路外运通过运煤公路将快速装车系统场地与满芒公路相接。

2.5.4.2 公路运输

（1）对外联络道路

1）进场公路

进场公路起自工业场地厂前区大门，往东南方向走行约 0.3km 后折向西南与满芒公路终点处相接，并向东北方向引出一支线至机修车间大门，线路总长 1.5km。采用厂外二级公路标准，路基宽 12.0m，路面宽 9.0m，采用沥青混凝土路面。最小曲线半径为 60m，最大纵坡为 5%。

2）运煤公路

运煤公路起点接于芒来 110KV 变电站西侧的满芒公路，向西北至快速装车系统场地，线路全长 0.6km，采用厂外三级公路标准，路基宽 8.5m，路面宽 7.0m，采用沥青混凝土路面。最小曲线半径为 60m，最大纵坡为 4%。

（2）矿内道路

1）工业场地联络公路

工业场地联络公路起自满芒公路终点处，先往东南再向东北方向走行，分别与进场公路及矿山联络道路相接，线路全长 1.2km。采用厂外二级公路标准，路基宽 12.0m，路面宽 9.0m，采用沥青混凝土路面。最小曲线半径为 60m，最大纵坡为 5%。

2）皮带走廊检修公路

皮带走廊检修公路起自破碎站，向西至产品仓，线路全长 3.7km。采用厂外辅助道路标准，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，采用泥结碎石路面。最小曲线半径为 30m，最大

纵坡为 6%。

矿内道路主要技术标准表

表 2.5-11

主要技术标准	单位	进场公路	运煤公路	工业场地 联络公路	皮带走廊 检修公路
公路等级		厂外二级	厂外三级	厂外二级	厂外辅助
线路长度	km	1.5	0.6	1.2	3.7
计算行车速度	km/h	40	40	40	15
路基宽度	m	12.0	8.5	12.0	4.5
路面宽度	m	9.0	7.0	9.0	3.5
路面结构		沥青混凝土	沥青混凝土	沥青混凝土	泥结碎石
圆曲线 最小半径	m	60	60	60	30
最大纵坡	%	5	4	5	6
占 地	hm ²	4.5	1.5	3.6	6.2

2.5.5 供配电

本矿供电电源分别引自芒来工业园区 110kV 变电站和芒来 35kV 变电站，长度分别为 3.8km 和 1.5km，单回路架空线路；同时采用柴油发电机作为煤矿备用电源，供煤矿防洪和疏干排水用。

2.5.6 给排水

2.5.6.1 给水

(1) 用水量

1) 设计用水量

设计项目用水量情况见表 2.5-12、13。

工业场地用水量统计表

表 2.5-12

序号	用水项目	规模	用水标准	用水量(m ³ /d)
一	生活用水			
1	生活用水	168人	50L/人.d	8.4
2	食堂用水	168人	25L/人.餐	8.4
3	浴室淋浴器	57个淋浴器	540L/个	92.3
4	浴室洗脸盆	4个洗脸盆	100L/个	1.2
5	锅炉用水			400.0
6	单身宿舍	204	160L/人.d	32.6
7	洗衣用水	168	120L/人.d	20.2
8	小计			563.1
9	未预见水量			84.5
10	合计			647.6
二	生产用水			
1	清洗车间		80L/min	19.2
2	地面道路洒水用水	F=146000m ²	2.0L/次.m ²	584.0
3	综合修理车间冲洗用水	3780+2583m ²	2.0L/m ² 次	25.5
4	绿化	15000	2.5L/m ² d	37.5
5	排土场			263.0
6	干雾除尘抑尘	16	4m ³ /h	64
7	小计			993.2
8	未预见水量			149.0
9	合计			1142.2

外包人员用水量表

表 2.5-13

序号	用水项目	规模	用水标准	用水量(m ³ /d)
1	生活用水	279人	50L/人.d	14.0
2	食堂用水	279	25L/人.餐	14.0
3	浴室淋浴器	30个淋浴器	540L/个	48.6
4	浴室洗脸盆	4个洗脸盆	100L/个	1.2
5	单身宿舍	346	160L/人.d	55.4
6	洗衣用水	279	120L/人.d	33.5
7	小 计			166.7
8	未预见水量			25.0
9	合 计			191.7

2) 环评调整用水量

根据《煤炭工业露天矿设计规范》，职工生活用水量标准为 30~50L/人.班，食堂生活用水量标准为 20~25L/人.餐，其他用水量按总用水量的 10%~20%计算，环评从节约用水的角度出发，要求用水量取标准的最低限值。按以上用水原则核算，项目用水量统计见表 2.5-14。

环评调整后项目用水量统计表

表 2.5-14

序号	用水项目	采暖季用水量 (m ³ /d)	非采暖季用水量 (m ³ /d)
一	本矿生活用水量		
1	生活用水	8.4	8.4
2	食堂用水	8.4	8.4
3	单身宿舍用水	32.6	32.6
4	浴室用水	93.5	93.5
5	洗衣用水	20.2	20.2
6	锅炉房用水	400	0
7	外包基地用水	191.7	191.7
8	小计	754.8	354.8
9	未预计用水量	84.5	24.5
二	生产用水量		
1	采场洒水	570.65	570.65
2	车间冲洗用水	44.7	44.7
3	地面道路洒水	116.8	584

4	排土场洒水	52.6	320.95
5	绿化用水	52.2	214.77
6	喷雾抑尘用水	25.5	25.5
7	小计	1374.25	1760.57

（2）供水水源

生活用水水源：露天矿永久水源地确定在矿区的南边，深井布置在准达来冲湖积洼地东侧附近，打四眼深井，建深井式取水泵站共四座，三用一备。工业场地建有净水系统，处理规模 1300m³/d，采用“多介质过滤器—活性炭过滤器—保安过滤器—反渗透装置—消毒—清水池”工艺流程。

生产系统场地用水由工业场地泵房供水设备将生产及生活用水供至设在生产系统场地的生产、生活及消防水池内。

外包基地用水通过输水管道从工业场地就近接入，生活用水量为 191.7m³/d。

2.5.6.2 排水

（1）矿坑排水

本矿矿坑下涌水量雨季（非采暖季）为 830.3m³/d，冬季（采暖季）为 791m³/d。经矿坑水处理站处理后回用于采场和外排土场防尘洒水、洗车用水和机修车间用水、绿化和道路洒水以及生态恢复用水，考虑到冬季用水量少，且目前矿坑实际涌水量较小，评价提出根据实际矿坑涌水情况适时建设生态蓄水池，将采暖期多余矿坑水全部储存在生态蓄水池内，冬储夏用，保证不外排。蓄水池容量不小于 12 万 m³，建设时间根据矿坑排水量情况，若出现不能全部利用的情况，立即修建。

（3）生活污水

本矿生活污水产生量采暖季为 313.57m³/d，非采暖季 226.07m³/d。经生活污水处理站处理后全部用于洒水、绿化、车间冲洗等，不外排。

由于外包人员较多，评价提出在外包基地内设生活污水管道收集系统，经生活污水排水管道将外包基地生活污水排至工业场地生活污水处理站，外包基地生活污水量为 153.36 m³/d

原 90 万 t/a 工程旧办公区将提供给外包人员办公使用，人员较少，生活污水量较小，采用生活污水管道收集系统将生活污水集中收集后排至本场地化粪池内，定期用拉粪车送至工业场地污水处理站处理。

生产系统场地内敷设有生活污水排水管道，就近收集各建构筑物排出来的生活污水，集中收集后，排至设在生产系统场地的化粪池内，定期用拉粪车送至工业场地污水

处理站处理。

2.5.7 供热

本项目工业场地内建设一座锅炉房，内设 1 台 QXX7.0-1.25/115/70-AII型循环流化床热水锅炉；生产系统场地内建设一座锅炉房，内设 1 台 QXX7.0-1.25/115/70-AII型循环流化床热水锅炉。评价提出拆除工业场地内现状 6t/h、4t/h、1t/h 燃煤锅炉，拆除生产系统场地内现状 6 t/h、2 t/h 燃煤锅炉。按照主体设计分别在工业场地、生产系统场地内各建设 1 台 10 t/h 燃煤锅炉，用于采暖季场地供热。非采暖季洗浴用水采用电热方式提供。锅炉燃煤采用外购煤，煤质参数为 $A_{ar}=12.21\%$ 、 $S_{ar}=0.41\%$ 、 $Q_{net.ar}=12970\text{kJ/kg}$ ，耗煤量 13603.78 t/a。

2.6 工程环境影响因素分析

2.6.1 环境空气污染源、污染物及防治措施分析

（1）采掘场粉尘

采掘场粉尘主要污染物为颗粒物，主要产生在土岩剥离作业与毛煤开采作业生产过程中，主要产生环节有：土岩与毛煤装载起尘、土岩与毛煤运输过程中起尘、物料倾卸起尘、岩石与毛煤破碎起尘、转载起尘等。由于采掘场距离地面较深，采掘场剥离、采煤、转载、破碎和运输过程中产生的大量粉尘很难扩散到坑外大气环境中，对周围环境空气质量影响较小，但作业场所粉尘污染相对较重。

评价提出在采掘工作面要利用洒水装置，根据工作面的需要进行喷洒，以减轻采掘过程中采场起尘。

（2）运输与外排土场扬尘

本矿剥离物采用自卸卡车从采掘场运至外排土场和内排土场，因此主要的扬尘污染源为出采掘场到排土场之间的剥离物运输扬尘，扬尘主要污染物为颗粒物。因此评价提出要加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，减轻车辆运输过程中的颠簸而起到抑尘作用；同时对汽车运输道路定期进行洒水和清扫，可有效抑制道路扬尘。

本项目共设西南排土场和北排土场两个外排土场，两个外排土场均已基本排至设计标高，其中西南排土场边坡已开展覆土绿化工程。外排土场堆积的剥离物、矸石在风的作用下会大量起尘，是项目区最大的粉尘污染源。为减轻外排土场对大气环境和周围敏感点的影响，本次评价提出对外排土场采用洒水车进行洒水降尘，同时对排弃的剥离物及时碾压，对堆放已经稳定的边坡应及时地进行复垦固坡、撒播草籽，固定剥离物的表

面层，减少起尘。

（3）地面生产系统粉尘

地面生产系统粉尘主要污染物为颗粒物，主要在煤炭的破碎、储运以及转载过程中产生。评价提出在地面储装系统各产尘点（1#破碎站、2#破碎站、二破车间、干选车间、储煤仓、2#转载点、火车装车站）设置除尘装置，储煤仓设施均为封闭式设计。

（4）锅炉

工业场地、生产系统场地内各设置 1 台 10t/h 循环流化床热水锅炉，采暖期全部运行。采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺进行处理，烟气处理设施的除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%。锅炉燃煤采用外购煤，煤质参数为 $A_{ar}=12.21\%$ 、 $S_{ar}=0.41\%$ 、 $Q_{net.ar}=12970\text{kJ/kg}$ 。

经计算，本项目工业场地锅炉烟气经除尘脱硫后，烟气中烟尘、 SO_2 及 NO_x 排放浓度分别为 23.73mg/m^3 、 267.51mg/m^3 和 279.75mg/m^3 ，低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉的排放限值。本矿位于苏尼特左旗，采暖期为 185 天，因此计算出本矿颗粒物、 SO_2 、 NO_x 的排放总量分别为 2.37t/a、26.77t/a、28.00t/a。

项目运营期环境空气污染源、污染防治措施及污染物排放情况见表 2.6-1。

2.6.2 水污染源、污染物及防治措施分析

（1）矿坑排水

本矿矿坑水涌水量采暖季为 $791\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季为 $830.3\text{m}^3/\text{d}$ 。设计在工业场地内建设一座矿坑水处理站，处理规模 $880\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。处理后回用于采场和外排土场防尘洒水、洗车用水和机修车间用水、绿化和道路洒水等，考虑到冬季用水量少，评价提出采暖期多余矿坑水（ $537.3\text{m}^3/\text{d}$ ）全部储存在生态蓄水池内，冬储夏用，保证不外排。蓄水池建设容量不小于 12 万 m^3 ，建设时间根据矿坑排水量情况，若出现不能全部利用的情况，立即修建。

（2）生活污水

本矿生活污水产生量为采暖季为 $313.57\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季 $226.07\text{m}^3/\text{d}$ 。设计在工业场地内建设一座生活污水处理站，处理规模 $700\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后全部用于采场洒水和绿化，不外排。

外包基地内设污水收集系统，通过排水管道将生活污水输送至工业场地生活污水处理站统一处理。

原 90 万 t/a 工程旧办公区将提供给外包人员办公使用，人员较少，生活污水量较小，

采用生活污水收集系统将生活污水收集后排至本场地化粪池内，定期用拉粪车送至工业场地污水处理站处理。

本项目生产运营期水污染源、污染防治措施及污染物排放情况见表 2.6-2。

2.6.3 固体废物排放及处置措施分析

露天矿生产过程中产生的固体废物主要有土岩剥离物、锅炉灰渣、工业场地生活垃圾及污水处理站污泥危废等。

（1）剥离物

本目前 20 年剥离物排弃总量为 504.5 Mm³，其中内排总量为 460.61Mm³，外排总量为 43.89Mm³，每年平均剥离量为 25.23Mm³。根据监测结果，本项目剥离物属于 I 类一般工业固体废物，剥离物全部排入外排土场和内排土场内，覆土绿化。

（2）锅炉灰渣及脱硫渣

本项目锅炉灰渣产生量为 1185t/a，脱硫渣产生量为 0.89 t/a，类比一般煤矿灰渣属性，属于 II 类一般工业固体废物。全部用于露天矿场内联络道路路基铺设。

（3）生活垃圾及污泥

本矿（含外包基地）生活垃圾产生量约 18.15t/a，评价提出在工业场地内定点设置垃圾箱，收集后送当地环卫部门统一处理。外包基地生活垃圾统一收集后与工业场地生活垃圾一起处理。

生活污水处理站污泥产生量为 17t/a，评价提出将生活污水处理站产生的污泥脱水后与生活垃圾由苏尼特左旗广顺建筑综合服务队统一运至苏尼特左旗垃圾填埋场处理。

（4）矿坑水处理站污泥

矿坑水处理站污泥产生量为 23t/a，类比一般煤矿污泥属性，矿坑水处理站污泥掺入产品煤中外售。

（5）危险废物

煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、油砂、废油桶及矿坑水处理站隔油污泥等危险废物，每年产生量为 3t/a。目前废油脂全部桶装储存在采掘场西侧临建房内，定期交由内蒙古盛世东润废旧物资回收有限公司统一清运。本次评价提出，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，建设废油脂储存库。废油脂库计划建于工业场地内。

（5）矸石

本项目矸石来源于选煤厂分选矸石，产生量为 37.5 万 t/a，运往排土场进行处置。

项目固体废物产、排情况见表 2.6-3。

2.6.4 噪声污染源及治理措施分析

采掘场和排土场噪声：主要有挖掘机、推土机、自卸卡车、打桩机、混凝土搅拌机、电锯等大型设备运转噪声，这些设备单机噪声一般在 85~95dB（A）；

工业场地噪声：主要为水泵、锅炉鼓引风机、修理车间焊机等机械设备运转噪声，这些设备单机噪声一般在 80~103 dB（A）；

地面生产系统噪声：主要是煤炭破碎机噪声；场外交通运输噪声：主要是剥离物的道路运输噪声。

噪声治理措施具体见第 9 章。

环境空气污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

表 2.6-1

序号	污染源种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	排放情况		排放方式	排放去向
	污染源	污染物		产生量 t/a	浓度 mg/m ³		排放量 t/a	浓度 mg/m ³		
1	工业场地 锅炉房	SO ₂	1台10t/h锅炉采暖期全部运行，烟气排放总量为6671.84万Nm ³ /a，耗煤量为9069.19t/a	59.49	891.72	采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺，除尘效率达到99%、脱硫效率达到70%、脱硝效率30%	17.85	267.51	集中排放	环境空气
		颗粒物		158.29	2372.54		1.58	23.73		
		NO _x		26.66	399.64		18.66	279.75		
2	生产系统 场地锅炉房	SO ₂	1台10t/h锅炉采暖期全部运行，烟气排放总量为6671.84万Nm ³ /a，耗煤量为9069.19t/a	59.49	891.72	采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺，除尘效率达到99%、脱硫效率达到70%、脱硝效率30%	17.85	267.51	集中排放	环境空气
		颗粒物		158.29	2372.54		1.58	23.73		
		NO _x		26.66	399.64		18.66	279.75		
3	破碎机	粉尘	一级和二级破碎机无组织排放，主要污染物为颗粒物	无组织		一级破碎站设回转反吹扁袋除尘器；二级破碎站设干雾抑尘机组	粉尘量很少		无组织排放	环境空气
4	干选车间	粉尘	车间内无组织排放，主要污染物为颗粒物	无组织		采用超声波雾化除尘	粉尘量很少		无组织排放	环境空气
5	转载点	粉尘	转载点无组织排放，主要污染物为颗粒物	无组织		设干雾抑尘机组	粉尘量很少		无组织排放	环境空气
6	储煤仓、装车站	粉尘	煤炭储运过程中产生扬尘，主要污染物为颗粒物	无组织		储煤仓采用全封闭结构，设干雾抑尘机组，火车装车站设干式除尘器	粉尘量很少		无组织排放	环境空气

序号	污染源种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	排放情况		排放方式	排放去向
	污染源	污染物		产生量 t/a	浓度 mg/m ³		排放量 t/a	浓度 mg/m ³		
7	外排土场	扬尘	北排土场和西南排土场扬尘，主要污染物为颗粒物	无组织		采用洒水、压实、复垦绿化等措施	扬尘量很少		无组织排放	环境空气
8	采掘场	粉尘	采掘场在土岩剥离作业与毛煤开采作业过程中产生扬尘，主要污染物为颗粒物	无组织		采取洒水降尘、湿法抑尘等措施	粉尘量很少		无组织排放	环境空气
9	道路运输	扬尘	剥离物地面运输过程中产生扬尘，主要污染物为颗粒物	无组织		采取洒水降尘措施，并保持路面完整	扬尘量很少		无组织排放	环境空气

废水污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

表 2.6-2

序号	污染源及其特征			原始产生情况		污染防治措施及综合利用情况
	污染源	特征	主要污染物	水量：夏季 830.3m³/d，冬季 791m³/d，29.58 万 m³/a		
1	矿坑水	主要为露天矿坑涌水和雨水，污染物以煤粉和岩粉为主，主要为 SS 和 COD 等	-	产生量（t/a）	浓度（mg/L）	设一座处理规模为 880m³/d 的矿坑水处理站，采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺，矿坑水经处理后回用于外排土场防尘洒水、车间冲洗用水和道路洒水以，考虑到冬季用水量少，评价提出采暖期多余矿坑水（537.3m³/d）全部储存在采坑蓄水池内，冬储夏用，保证不外排
			SS	73.95	250	
			COD	59.16	200	
2	生活污水	主要来源于办公楼、食堂、单身宿舍、外包基地的生活污水等，主要污染物为 SS、COD、BOD ₅ 和氨氮等	-	水量：采暖季 313.57m³/d，非采暖季 226.07m³/d，9.87 万 m³/a		设一座生活污水处理站，处理规模 700m³/d，采用 MBR 工艺，处理后全部用于绿化和采场洒水，不外排
			SS	8.55	200	
			COD	12.82	300	
			BOD ₅	6.41	150	
			氨氮	0.68	20	

固体废物产、排情况一览表

表 2.6-3

污染源特征		产生量	污染防治措施	固废类别
剥离物	土壤、岩石	25.23Mm ³ /a	全部运往排土场排弃，分层压实，覆土绿化，洒水降尘	I类一般工业固体废物
矸石	岩石	37.5万t/a	运往排土场处置	I类一般工业固体废物
灰渣	一般工业固体废物	1185t/a	露天矿场内道路路基铺设	II类一般工业固体废物
脱硫渣		0.89 t/a	露天矿场内道路路基铺设	II类一般工业固体废物
生活垃圾	生活垃圾	18.15t/a	定期收集后交由当地环卫部门统一处理	生活垃圾
生活污水处理站污泥	有机污泥	17.0t/a	定期收集后交由当地环卫部门统一处理	II类一般工业固体废物
矿坑水处理站污泥	主要成份为煤	23.0t/a	掺入产品煤销售	I类一般工业固体废物
危险废物	废油脂（废润滑油）、矿坑水处理站油泥	3.0t/a	暂存在危废储存库内，定期交于有资质单位处理	危险废物

2.6.5 生态影响及治理措施.

建设期采掘场的开挖及剥离、排土场占压土地以及工业场地、场外道路等工程建设开挖与占地将改变地表形态，引发新的水土流失，同时还将改变土地利用类型，造成土地利用结构和功能的变化。

运营期煤矿生态的变化主要表现在排土场、采坑，这种变化在施工期已经开始形成，在生产运营期随着工作面的推进和采区的更替累计受影响的范围将逐步扩大。

建设期和运营期生态影响及综合整治措施详见第4章有关内容。

2.7 工程建设现状、存在的环保问题及整改措施

2.7.1 工程建设现状

本项目首采区采掘场于2009年开始剥离，于2011年投入生产，2016年停产，2017年开展煤矿火区治理工程。截止2018年9月已采煤20.0Mt，剥离量为75.75Mm³，其中43.89Mm³堆存在外排土场，31.81Mm³内排。首采区已形成的采掘场东西长2.2km，南

北宽 1.3km，采深 60m，挖损面积 200.11hm²，其中已形成内排土场 81.65 hm²。

工程目前已形成 2 处外排土场。北排土场位于首采区北侧，已形成 4 层台阶，占地面积为 106hm²，已经排土 31.5Mm³，西南排土场位于首采区西侧，已形成 4 层台阶，占地面积为 54.14hm²，已排土 12.39 Mm³（含原 90 万 t/a 工程外排土量 0.69 Mm³）。

工程已建成生产系统 1 套，布置在首采区南侧，包含一、二级破碎站、转载点、储煤仓、装车站等。在生产系统西部设有生产系统场地，其中储煤仓、装车站均位于生产系统场地内。生产系统场地内还建有 1 处锅炉房，锅炉房内设 1 台 6t/h 燃煤锅炉，用于储煤仓冬季防寒，设有 1 台 2t/h 燃煤锅炉，用于生产场地办公房冬季供热。

工程已建成工业场地 1 处，位于首采区西北侧，工业场地内已建成行政福利及居住区，辅助生产区除防寒车库、器材库、锅炉房已建成外，其余场地和设施均为建成。工业场地锅炉房有 2 处，1 处与主体设计位置一致，为永久锅炉房，另 1 处位于永久锅炉房南侧，为临时锅炉房。永久锅炉房内现设有 1 台 6t/h 和 1 台 4t/h 燃煤锅炉，用于冬季供暖，临时锅炉房内设 1 台 1t/h 燃煤锅炉，用于提供洗浴用水。

工程已形成外包基地 1 处，位于首采区北侧，外包基地内建有临时建筑和旱厕，东侧建有 2 处临时筛分破碎站。2016 年本工程停建停产后，外包人员已撤离。

2018 年矿业权调整后，原 90 万 t/a 工程矿业权调整入本项目矿业权。原 90 万 t/a 工程剩余资源量 432 万 t，计划于 2018 年底项目核准后闭坑，闭坑后将遗留旧办公区 1 处、最终采坑 1 处、内排土场 64.9hm²（已复垦绿化）。旧办公区目将作为外包人员管理用房使用。最终采坑将回填至地表标高后撒播草籽绿化。目前采坑西侧有破碎设施 1 处。

截止 2018 年 9 月底，主体工程大部分建设完成，项目建设情况见表 2.7-1。

工程建设情况一览表

表 2.7-1

工程类别	工程内容	建设情况
工业场地	办公楼、食堂、宿舍、浴室等公共建筑	建设完成
	锅炉房	建设完成
	材料库、防寒车库、器材库等辅助设施	材料库、防寒车库建设完成，其余未建
	矿坑排水处理站、生活污水处理站等环保工程	未建
	维修库、设备库、组装场、加油站、加水站	未建
生产系统	破碎站、输煤皮带、储煤场、转载点	建设完成
场外道路	联络道路	建设完成

供排水管线	工业场地永久供水管线	未建
	矿坑水排水管线	未建
	工业场地临时供水管线	建设完成

2.7.2 存在的环保问题

本项目首采区工程均已开发，原 90 万 t/a 工程即将结束开采并闭坑。结合现状调查，目前存在的环保问题如下：

（1）现有 90 万 t/a 工程露天采掘场即将关闭，应准备开展最终采坑的生态治理工作。

（2）现状工业场地内设 1 台 6t/h、1 台 4t/h 和 1 台 1t/h 燃煤锅炉；生产系统场地内设 1 台 6t/h、1 台 2t/h 燃煤锅炉。上述 5 台锅炉未配套安装除尘脱硫设施，且锅炉吨位不符合《大气污染防治行动计划》中“其他地区原则上不新建 10t/h 以下锅炉”的要求。

（3）工业场地行政福利区已建成投入使用，现状工业场地内设一处临时化粪池，工业场地内生活污水全部存储于该化粪池。不符合环保设施“三同时”要求。

（4）主体工程露天采坑已形成，现状采坑内已有矿坑水蓄积，但矿坑水处理站未建，不符合环保设施“三同时”要求。

（5）现状外包基地东侧有 2 处临时破碎站，无封闭除尘设施。

（6）项目地面生产系统已建成，铁路装车仓、汽车装车仓两侧无封闭除尘设施，运煤道路出口无车身清洗设施。

（7）1 号、2 号一级破碎站平台周边无防风抑尘设施，汽车卸料点无封闭除尘装置。

（8）本项目废油脂全部桶装储存在采掘场西侧临建房内，没有配套建设符合环保管理规定的危废暂存间；

（9）西南排土场已复垦，但复垦区植被覆盖度较低，需补植。北排土场除下部平台边坡覆盖篱笆外，其余到界平台未复垦、边坡未防护。

（10）北排土场西侧牧民点（王丙全家）距离北排土场西边界 70m，受排土扬尘、滑坡风险影响较大。

2.7.3 本次评价提出的整改措施

针对以上存在的环境问题，本次评价提出如下整改措施：

（1）90 万 t/a 工程关闭后，清除配套破碎设施，完成最终采坑的回填、生态整治、植被恢复。土地复垦率 100%，植被覆盖度 70%。此项工作应于 2019 年 10 月前完成。

(2) 拆除生产系统场地内现状 6t/h、2t/h 燃煤锅炉，拆除工业场地 1t/h、6t/h 和 4t/h 燃煤锅炉。按主体设计对锅炉房、烟囱拆除或改造。在工业场地、生产系统场地各设 1 台 QXX7.0-1.25/115/70-AII 型循环流化床热水锅炉，同时安装锅炉脱硫除尘系，采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺处理烟气，使除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%。由于目前已进入供暖季，锅炉房改造、锅炉更换等工作应在 2019 年采暖季前完成。

(3) 拆除工业场地临时化粪池，按照主体设计建设生活污水处理站，处理规模 700m³/d（35m³/h），采用 MBR 处理工艺，生活污水处理站出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)要求，污水处理后复用不外排。本项工作应于 2019 年底前完成。

(4) 按照主体设计建设矿坑水处理站，处理规模 880m³/d（40m³/h），采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。生活污水处理站出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)要求。矿坑水处理后复用，不外排。本项工作应于 2019 年底前完成。

(5) 拆除北排土场南侧的 2 处临时破碎站设施。本项工作应于 2019 年底前完成。

(6) 在铁路装车仓两侧设置抑尘设施，在汽车装车仓两侧设置封闭除尘设施，运煤道路出口设置车身清洗设施，无组织粉尘达标排放。本项工作应于 2019 年 6 月前完成。

(7) 在 1 号、2 号一级破碎站平台周边设防风抑尘网，汽车卸料点设封闭除尘装置。无组织粉尘达标排放。本项工作应于 2019 年 6 月前完成。

(8) 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，在工业场地内建设废油脂储存库，将废油脂存储于新建废油脂库。本项工作应于 2019 年 6 月前完成。

(9) 对西南排土场进行生态整治，对平台已复垦区植被覆盖度较低区域进行植被补植。对北排土场已到界稳定的边坡覆盖柳笆固坡，撒播草籽；平台整地，撒播披肩草、羊茅草等本地适生草种，恢复植被，土地复垦率 100%，植被覆盖度约 70%。西南排土场从 2019 年 4 月开始至年底完成；北排土场从 2019 年 4 月开始至 2020 年底完成。

(10) 搬迁牧民点

搬迁北排土场西侧牧民点（王丙全家）。本项工作应于 2019 年底前完成。

整改工程整治验收详细方案见表 13.1-3。

3 项目区环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

芒来露天矿田位于内蒙古高原北部，其北侧为低山丘陵区，南侧为第三系阶地高平原，区内地势北东高，南西低，海拔标高 1023~913m，相对高差 110m。区内地势比较平坦，起伏不大，局部分布有碟状和带状洼地。由于近年来本区干旱少雨，原有草原已大面积沙漠化，在地表不同程度地覆盖厚度不大的风积砂。

3.1.2 气候、气象

本区属温带大陆性季风气候，具有冬季严寒，夏季温热，春秋两季多风之特点。年平均气温 4.23℃，一月份平均气温-17.5℃，最低气温-36.6℃；七月份平均气温 23.46℃，最高气温 38.2℃。区内年平均降水量 118.8mm，多集中在 6、7、8 三个月，常以暴雨和阵雨形式出现。年平均蒸发量 1595.35mm。区内多风，春季风向多为西北风，最大风速 24.3m/s；夏季风向西南风，最大风速 20.7m/s；年均风速 6.95m/s。每年 9 月底结冻，翌年 5 月中旬化透，历时半年以上；最大冻土深度可达 2.62m。

3.1.3 水文地质

3.1.3.1 地表水系

全区无明显地表水系，但有小型冲沟发育，沟谷地带平时无水，仅在融雪及降雨季节有暂时水流，时间不长即自行干涸。无大规模长久性地表水体及地下水露头，局部低洼地带分布有季节性碱湖或沼泽。

3.1.3.2 地下水

矿田位于区域分水岭南侧，白音塔拉盆地深湖相地带，地下水的径流区。地下水的径流方向由北东流向南西向，矿田的最低侵蚀基准面，标高为 1375m。

矿田主要分布有第四系冲、洪积砂砾石层孔隙潜水含水岩组、第三系半固结粗砂岩、砂砾岩孔隙承压水含水岩组和白垩系下统孔隙—裂隙承压水含水岩组。

矿田地下水的补给来源主要为大气降水，由于矿田北部煤层出露地表，并有露采区形成，且地形相对低洼，因此降水补给成为本矿田煤系地层地下水的主要补给来源；其次还接受东北部区外径流和古尔班敖包特山区降水渗入降水补给，向西南方向排泄，成为地下水的径流区。

本区属于干旱大陆性草原气候区，蒸发强度较大，年降水量为 181.1mm，年极端最高降水量为 281.8mm；蒸发量高达 2434.1mm，因此，蒸发排泄是本区地下水的主要排泄方式之一。另外，地下水以径流的方式排泄于区外。人畜的饮用及工农业用水也是本区地下水的排泄方式之一。

关于该地区地下水水文地质特征的详细介绍见后面第 6 章有关内容。

3.1.4 土壤类型及植被

由于受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，评价区土壤分布较为简单。根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中的分类，区内土壤可分为 1 个土类，为棕钙土。

苏尼特左旗地处典型草原和荒漠草原的过渡地带，植被类型从东到西由温带丛生禾草典型草原变为温带丛生矮禾草荒漠草原，呈现典型的过渡特征。

苏尼特左旗分布最广泛、面积最大的地带性植被是温带丛生矮禾草荒漠草原，即由戈壁针茅、石生针茅、沙生针茅组成的小针茅群落，主要分布在该旗北部和西部。该旗中部地区分布的植被主要以冷蒿、丛生矮禾草草原和隐子草草原为主；南部处于浑善达克沙地边缘，灌木层片在基质沙化成度明显增大的环境下，以中间锦鸡儿、狭叶锦鸡儿、柠条锦鸡儿等为优势种出现在矮草草原中，形成独特的灌丛化荒漠草原。此外，沙蓬、雾冰藜、虫实等沙地先锋植物群落也在该地区较广泛的分布。

3.1.5 文物古迹与自然保护区

经现场踏勘和调查，矿田范围及周边无自然保护区、风景名胜区、国家和地方公告的文物保护单位、水源地、重要保护动植物栖息地等生态敏感区。

3.1.6 地震

根据《中国地震动峰值加速度（g）区划图》，苏尼特左旗处于地震动峰值加速度（g）0.05 值区域之内，属弱震预测区。

锡林郭勒盟自 1964 年以来发生不同震级的地震数十次，其中规模最大一次发生在阿巴嘎旗～苏尼特左旗之间，震级 5.3 级，其余地震震级均低于 4 级。

3.2 社会环境概况

3.2.1 行政区划与人口

芒来露天矿位于锡林郭勒盟苏尼特左旗（满都拉图镇）北西约 35km，行政区划隶属赛汗高毕苏木管辖。苏尼特左旗，通常称东苏旗，地处蒙古高原中北部，位于中国四大天然牧场之一的锡林郭勒大草原西北。它东临阿巴嘎旗，西接苏尼特右旗、二连浩特市，南连正镶白旗、正蓝旗，北与蒙古国接壤，国境线长达 316km。全旗总面积 3.4 万 km²，总人口 3.4 万人，辖 3 个镇、4 个苏木、49 个嘎查，以蒙古族和汉族人口为主，其它少数民族占 0.5%。本旗处我国北方草原带的典型草原与荒漠草原过渡地带，具有典型草原、沙地草原、荒漠草原、草原化荒漠和低湿草甸等多种植被类型。旗所在地满都拉图镇（原贝子庙）是全旗政治经济、文化中心，分新、旧两址，相距 7km。锡赛公路经过镇区、东达锡林浩特，西至集二铁路赛汗塔拉镇，交通方便。

3.2.2 农业与畜牧业概况

全旗总土地面积 3425170hm²，其中草场面积 3312738 hm²，占全旗总土地面积的 96.7%；耕地面积 0.3 万亩。2017 年牧业年度，全旗牲畜总头数达 130.87 万头只，其中苏尼特羊 107.67 万只；全旗牲畜出栏总数达 84.06 万头只。

天然草场是锡林郭勒大草原的一部分，属于干草原向草原化荒漠过渡性质，依据天然草原植被的性质和生产力水平可分为干草原草场、荒漠草原草场、草原化荒漠和湖盆低地草甸草场四大类型组成。

全旗有维管束植物 400 种之多，以菊科、禾本科居多，可作为牧草；另有药用植物 200 多种。畜禽品种资源苏尼特绵羊，以其肉质鲜美而闻名于区内外、国内外；属于古老的蒙古双峰驼种的苏尼特驼，其产肉、产绒等生产性能大大超过同类驼种，是属国内外极其珍贵的驼种资源。

3.2.3 基础设施

全旗通过路、电、水等基础设施工程建设，极大提升了城乡发展保障能力。建成了锡二铁路（东苏段），开工建设满镇至二连浩特一级公路，新建改建嘎查水泥路 477 公里，全旗公路总里程达到 2275 公里。完成 1 座 220 千伏、3 座 110 千伏、8 座 35 千伏输变电工程，启动了大唐鼎旺 110 千伏变电站建设项目。实施了农网升级改造工程，基本实现嘎查所在地网电全覆盖（49 个嘎查已通网电 47 个），通网电牧户 837 户。安装风光互补装置 4614 套。完成了苏木镇政府所在地自来水供水工程，完成了满都拉图镇水

质提升工程，以及污水处理厂、垃圾处理厂建设工程，供水普及率达到 95%以上。

3.2.4 区域经济概况

苏尼特左旗自然资源丰富，石油、煤炭、金、水晶、石、铁、钨、石膏、芒硝、原碱、食盐、云母等三十几种矿产储量较大。名贵藻类植物“发菜”以产量多，质量好，闻名遐迩。报春花、山丹、干厥菜等几十种野生植物，既是野生观赏花卉，又是经济价值很高的植物资源。改革开放以来，全旗大搞草原基本建设，砖木结构的棚圈，水、草、机、料、棚五配套的草库伦以及打草基地相继建成，畜牧业正在向集约化方向发展，现有 6 户加工企业入驻肉食品精深加工园区，年加工能力 100 万只羊单位，精深加工 50 万只羊单位。

2016 年全旗生产总值完成 49.7 亿元，增长 5%。固定资产投资完成 37.2 亿元，增长 20%。一般公共预算收入完成 2.6 亿元，增长 17.8%。城乡常住居民人均可支配收入达到 32711 元和 12736 元，均增长 8.3%。第一产业、一般公共预算收入和牧民人均可支配收入三项指标增速位居全盟前三位。

3.3 环境功能区划

芒来露天矿工业场地周围为牧业生态环境，工业污染源少，环境质量较好。

（1）环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关功能区划分要求，评价区环境空气质量应划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）的地下水水质分类要求，以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为Ⅲ类水质量标准，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类水质要求。

（3）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定和矿田周围的状况，采掘场、外排土场、工业场地界外 200m 范围内功能区划适用于 3 类标准。牧户参照 1 类标准。

（4）生态环境

依据《全国生态功能区划》（2008 年 7 月），评价区属于该区划中的“I—03 防风固沙功能区“内的”I—03—03 锡林郭勒典型草原防风固沙三级功能区”。依据《内蒙古生态功能区划》，评价区属于苏尼特、二连荒漠草原防风固沙生态功能区。

4 生态环境影响评价

4.1 总则

4.1.1 生态功能区划

依据《全国生态功能区划》，芒来露天矿属于“锡林郭勒典型草原防风固沙三级功能区”。依据《内蒙古生态功能区划》，芒来露天矿属于苏尼特、二连荒漠草原防风固沙生态功能区。该区域主要存在的环境问题为由于荒漠草原生态系统处于生态环境脆弱带上，其稳定性较差，生态系统更容易受到损害，草畜供需矛盾突出，并由于过牧造成草场退化，土地沙化，生物多样性减少，沙尘暴频繁发生，目前该区已成为我国北方重要的沙尘暴源头区。

该区域生态保护的主要方向为：（1）在沙漠化极敏感区和高度敏感区建立生态功能保护区，严格控制放牧和草原生物资源的利用，禁止开垦草原，加强植被恢复和保护；（2）调整传统的畜牧业生产方式，大力发展草业，加快规模化圈养牧业的发展，控制放养对草地生态系统的损害。（3）调整产业结构、退耕还草、退牧还草，恢复草地植被。

4.1.2 生态敏感目标识别

芒来露天矿一期矿田内无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，属于生态敏感性一般区域。

4.1.2 评价等级

芒来露天矿一期累计工程占地面积（包括采掘场、外排土场和地面设施占地） 16.65km^2 ，影响区域的生态敏感性属于一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价等级为三级，但是露天开采可能导致一期矿田范围内土地利用类型明显改变，评价工作等级上调一级。因此，本项目生态环境影响评价等级确定为二级。

4.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评

价范围。区域土地利用主要为草地，生态系统结构单一均匀，项目建设对生态系统直接影响主要为采掘场的挖损、排土场的压占以及永久建、构筑物的占用，间接影响因素为露天矿开采导致的疏排地下水和扬尘。因此，本次生态环境影响评价范围综合考虑露天矿开采疏排水最大影响半径、扬尘影响距离和地面设施布置情况确定。现状评价范围将按照矿区总体规划矿田范围外扩 2000m，面积为 114.69km²。一期露天矿开采影响评价将按照一期 500 万 t/a 一期矿田范围进行。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 基础资料获取

4.2.1.1 遥感数据源的选择与解译

解译使用的信息源为美国陆地卫星 Landsat8 遥感影像，获取时间为 2017 年 7 月 15 日，选取这一时间段遥感数据，主要考虑该时间段具有植被发育好、地表信息丰富等特点，有利于对各生态环境因子的读判。Landsat8 上搭载的 OLI 陆地成像仪包括 9 个波段，其中 1 个全色波段空间分辨率为 15m，其余波段空间分辨率为 30 米，Landsat8 影像各波段光谱参数见 4.2-1。

Landsat8 影像各谱段参数及用途表

表 4.2-1

波段号	波段	波长(μm)	分辨率(m)	功能
1	深蓝	0.43~0.45	30	用于海岸带监测和水体悬浮物浓度监测
2	蓝	0.45~0.51	30	绘水系图和森林图，识别土壤和常绿落叶植被
3	绿	0.53~0.59	30	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
4	红	0.64~0.67	30	测量植物叶绿素吸收率，进行植被分类
5	近红外	0.85~0.88	30	用于生物量和作物长势的测定
6	短波红外	1.57~1.65	30	土壤水分和地质研究，以及从云中间区分出雪
7	短波红外	2.11~2.29	30	用于城市土地利用，岩石光谱反射及地质探测
8	全色	0.50~0.68	15	高分辨率影像，有助于地物边缘判断
9	卷云	1.36~1.38	30	用于区别点云和沙土、新建筑用地等高反射地物

遥感解译方法是根据各专业（部门）的要求，运用解译标志和实践经验与知识，从遥感影像上识别目标，定性、定量地提取出目标的分布、结构、功能等有关信息，并把它们在地理底图上的表示出来。

4.2.1.3 现场调查

现场调查主要采取以实地调查为主，普查、详查相结合的方法。实地调查掌握项目区范围内自然生态环境的基本情况以及各种水土保持项目的情况。通过对技术人员、政府管理部门、牧民等访问调查，了解生态现状以及近几年各种因素的变化、水土流失严重程度、生态环境建设的规划与设想等。现场调查使用地形图和 GPS，在实地调查的基础上，结合卫星影像图，取得植被组成、土地利用现状、地形地貌、土壤地质等资料，经与林业局、土地局等有关部门核对，再次实地调查与补充，最后利用地理信息软件绘制评价区相关的生态图件和数据统计表。

4.2.2 地形地貌现状调查与评价

芒来露天一期矿田位于内蒙古高原北部，其北侧为低山丘陵区，南侧为第三系阶地高平原，区内地势北东高，南西低，海拔标高 1023~913m，相对高差 110m。区内地势比较平坦，起伏不大，局部分布有碟状和带状洼地。由于近年来本区干旱少雨，原有草原已大面积沙漠化，在地表不同程度地覆盖厚度不大的风积砂。

区内地形呈波状起伏，无明显地表水系，但有小型冲沟发育，沟谷地带平时无水，仅在融雪及降雨季节有暂时水流。无大规模长久性地表水体及地下水露头，局部低洼地带分布有季节性碱湖或沼泽。

4.2.3 土地利用现状调查与评价

参照全国土地利用现状调查技术规程和《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），根据实地调查和卫星遥感影像，将评价区土地利用情况划分为 4 个一级类型和 7 个二级类型。评价区及一期矿田内土地利用类型现状见表 4.2-2。

评价区土地利用类型及面积统计表

表 4.2-2

土地利用		评价区		一期一期矿田范围	
一级分类	二级分类	面积 (km ²)	百分比 (%)	面积 (km ²)	百分比 (%)
草地	天然牧草地	54.98	47.94	7.27	46.53
	人工牧草地	0.48	0.42	0.00	0.00
	其他草地	37.78	32.94	5.04	32.27
工矿仓储用地	工业用地	0.63	0.55	0.00	0.00
	采矿用地	7.18	6.26	3.23	20.69
住宅用地	村庄	0.02	0.01	0.00	0.00
交通运输用地	铁路用地	0.35	0.30	0.00	0.00

	公路用地	0.69	0.60	0.00	0.00
	农村道路	0.50	0.44	0.08	0.51
水域及水利设施用地	内陆滩涂	12.08	10.53	0.00	0.00
合计		114.69	100.00	15.63	100.00

（1）草地：草地为评价区及一期矿田内分布最广的土地利用类型，又可细分为天然牧草地、人工草地和其他草地。评价区内天然牧草地面积为 54.98km²，占评价区面积的 47.94%，一期矿田内天然牧草地面积为 7.27km²，占一期矿田面积的 46.53%。人工牧草地主要为退耕还草实施区域，评价区内分布有 0.48km²，占评价区面积的 0.42%，一期矿田内无人工牧草地分布。其他草地主要是因土壤沙化、盐渍化等因素，天然牧草地发生退化，植被盖度低的区域，评价区内其他草地面积为 37.78km²，占评价区面积的 32.94%，一期矿田内其他草地面积 5.04km²，占一期矿田面积的 32.27%。

（2）工矿仓储用地：评价区内及一期矿田内的工矿仓储用地分为工业用地和采矿用地。采矿用地大部分为芒来露天矿已建地面设施、外排土场和已开采区域，少量为周边其他项目用地，工业用地主要为评价区东南部工业园区用地。评价区内采矿用地面积 7.18km²，占评价区面积的 6.26%；工业用地面积 0.63km²，占评价区面积的 0.55%。一期矿田内采矿用地面积 3.23km²，占一期矿田面积的 20.69%，一期矿田内无工业用地分布。

（3）住宅用地：评价区内住宅用地为农村宅基地，评价区内地广人稀，农村宅基地面积小且零散分布于评价区内。评价区内农村宅基地面积 0.02km²，占评价区总面积的 0.01%。一期矿田内无住宅用地分布。

（4）交通运输用地：评价区内交通运输用地包括铁路用地、公路用地和农村道路。评价区内铁路用地为郭白铁路，面积 0.35km²，占评价区面积的 0.30%；公路用地为满芒公路，面积 0.69km²，占评价区面积的 0.60%；农村道路面积 0.50km²，占评价区面积的 0.44%。一期矿田内无铁路用地和公路用地分布，农村道路面积 0.08km²，占一期矿田面积的 0.51%。

（5）水域及水利设施用地：评价区内水域及水利设施用地为内陆滩涂，主要是评价区南部季节性淖尔形成的。评价区内内陆滩涂面积约 12.08km²，占评价区总面积的 10.53%。一期矿田内无内陆滩涂分布。

4.2.4 生态植被现状调查与评价

（1）样方调查

本次环评于 2018 年 8 月对评价区内的生态植被进行了实地调查。评价区内植被以草本植物和半灌木植物为主，本次环评采用样方法进行植被调查，草本群落样方取样面积为 1m×1m，半灌木群落样方的取样面积为 10m×10m，共设置草本群落样方和半灌木样方 11 个，并记录了样方坐标、海拔高度、群落名称、盖度、植物种类、优势种、生物量等信息。植物样方调查表见表 4.2-3~4.2-13。

植被样方调查登记表

表 4.2-3

样方号	1#		时间	2018/8/13	
样地面积	1 m×1m	经度	113°16'28.0"	纬度	44°02'51.6"
群落名称	戈壁针茅+栉叶蒿群落	群落盖度	30%	海拔高度	964m
土壤类型	棕钙土		生物量	21.11g/m ²	
主要植物	戈壁针茅、栉叶蒿、黄囊苔草、银灰旋花				
样方外植物	猪毛菜、木地肤、多根葱、无芒隐子草				
优势植物	戈壁针茅、褐沙蒿		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-4

样方号	2#		时间	2018/8/13	
样地面积	1m×1m	经度	113°14'95.9"	纬度	44° 03'08.2"
群落名称	红砂灌丛群落	群落盖度	15%	海拔高度	968m
土壤类型	棕钙土		生物量	25.66g/m ²	
主要植物	红砂、盐爪爪、戈壁针茅、栉叶蒿、多根葱				
样方外植物	无芒隐子草、黄囊苔草、矮锦鸡儿、木地肤				
优势植物	红砂、戈壁针茅		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-5

样方号	3#		时间	2018/8/13	
样地面积	1m×1m	经度	113°18'26.0"	纬度	44°02'49.0"
群落名称	戈壁针茅群落	群落盖度	15%	海拔高度	1000m
土壤类型	棕钙土		生物量	26.22 g/m ²	
主要植物	戈壁针茅、栉叶蒿、黄囊苔草、银灰旋花				
样方外植物	矮锦鸡儿、多根葱、无芒隐子草				
优势植物	戈壁针茅、栉叶蒿		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-6

样方号	4#		时间	2018/8/13	
样地面积	5m×5m	经度	113°18'13.9"	纬度	44°00'28.7"
群落名称	小果白刺群落	群落盖度	75%	海拔高度	928m
土壤类型	棕钙土		生物量	50.56g/m ²	
主要植物	小果白刺、红砂、芨芨草				
样方外植物	画眉草、刺沙蓬、猪毛菜				
优势植物	小果白刺、芨芨草		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-7

样方号	5#		时间	2018/8/13	
样地面积	1m×1m	经度	113°16'31.9"	纬度	44°00'42.9"
群落名称	戈壁针茅群落	群落盖度	15%	海拔高度	924m
土壤类型	棕钙土		生物量	16.62g/m ²	
主要植物	戈壁针茅、羊草、雾冰藜、无芒隐子草				
样方外植物	冷蒿、猪毛菜、兴安天冬门				
优势植物	小针茅、雾冰藜		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-8

样方号	6#		时间	2018/8/14	
样地面积	10m×10m	经度	113°16'31.8"	纬度	44°00'42.7"
群落名称	盐爪爪群落	群落盖度	20%	海拔高度	914m4
土壤类型	棕钙土		生物量	64.48g/m ²	
主要植物	细枝盐爪爪、尖叶盐爪爪、红砂				
样方外植物	狗尾草、栉叶蒿、糙隐子草				
优势植物	盐爪爪、红砂		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-9

样方号	7#		时间	2018/8/14	
样地面积	1m×1m	经度	113°14'21.4"	纬度	43°58'20.1"
群落名称	芦苇群落	群落盖度		海拔高度	926m
土壤类型	棕钙土		生物量	12.83g/m ²	
主要植物	芦苇、碱蓬、海乳草、早熟禾				
样方外植物	芨芨草、黄囊苔草、羊草				
优势植物	芦苇、碱蓬		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-10

样方号	8#		时间	2018/8/14	
样地面积	1 m×1m	经度	113°11'35.0"	纬度	44°1'59.2"
群落名称	红砂群落	群落盖度	30%	海拔高度	939m
土壤类型	棕钙土		生物量	8.68g/m ²	
主要植物	红砂、尖叶盐爪爪、多根葱、戈壁针茅				
样方外植物	猪毛菜、无芒隐子草、沙葱				
优势植物	红砂、尖叶盐爪爪		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-11

样方号	9#		时间	2018/8/14	
样地面积	1m×1m	经度	113°13'39.9"	纬度	44°1'25.1"
群落名称	戈壁针茅群落	群落盖度	15%	海拔高度	939m
土壤类型	棕钙土		生物量		
主要植物	戈壁针茅、栉叶蒿、沙葱、无芒隐子草、雾冰藜				
样方外植物	矮锦鸡儿、糙隐子草、多根葱				
优势植物	戈壁针茅、栉叶蒿		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-12

样方号	10#		时间	2018/8/14	
样地面积	1m×1m	经度	113°14'23.1"	纬度	44°1'8.1"
群落名称	戈壁针茅群落	群落盖度	15%	海拔高度	942m
土壤类型	棕钙土		生物量		
主要植物	戈壁针茅、栉叶蒿、沙葱、雾冰藜				
样方外植物	兴安天门冬、无芒隐子草、尖叶盐爪爪				
优势植物	戈壁针茅、栉叶蒿		珍稀植物	无	
					

植被样方调查登记表

表 4.2-13

样方号	11#		时间	2018/8/14	
样地面积	1m×1m	经度	113°18'32.8"	纬度	44°00'55.0"
群落名称	戈壁针茅群落	群落盖度	15%	海拔高度	945m
土壤类型	棕钙土		生物量		
主要植物	戈壁针茅、银灰旋花、沙葱、黄囊苔草				
样方外植物	猪毛菜、多根葱、冷蒿				
优势植物	戈壁针茅、银灰旋花		珍稀植物	无	
					

(2) 植被类型

评价区处于荒漠草原地带，评价区内大部分地区分布较为均质的地带性植被戈壁

针茅草原，评价区的西部和东北部分布面积较大的红砂+戈壁针茅群落，南部由于相对地势较低，分布有芨芨草+杂类草群落。评价区内的两个季节性淖尔土壤盐碱化严重，分布着芦苇+碱蓬群落，小果白刺+芨芨草群落和细枝盐爪爪群落。

1) 戈壁针茅群落

戈壁针茅草原是亚洲中部荒漠草原地带的一类小型丛生禾草草原，是最耐干旱的针茅草原之一。戈壁针茅草原在外貌上是一类比较稀疏、低矮和单调的草原，草群高度一般不超过 15cm，投影盖度不大于 15%。群落的垂直结构分化不明显，一般多年生草本和小半灌木植物的大部分营养枝体几乎处于 10cm 左右的高度，构成第一层。另一部分植物（如无芒隐子草）则保持在 3-5cm 的高度构成第二层。戈壁针茅草原的种数十分贫乏，一平方米面积上种的饱和度仅 10-12 种，但种类组成比较稳定。亚洲中部荒漠草原成分是戈壁针茅草原的核心组成部分，如无芒隐子草、多根葱、蒙古韭、叉枝鸦葱等，都是草群中最稳定的植物。此外，戈壁针茅草原也出现很多欧亚草原广布种，如糙隐子草、细叶鸢尾、银旋花、矮锦鸡儿等。戈壁针茅草原的中生植物只限于一年生和二年生草类，常见的典型成分有雾冰藜、栉叶蒿、猪毛菜、狗尾草等。戈壁针茅草原群落的生产力水平不高，产草量（干重）约 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ ，而且年际之间的变化幅度很大。

2) 红砂+戈壁针茅群落

红砂+戈壁针茅群落是以柽柳科植物红砂为建群种的荒漠植物群落，戈壁针茅在红砂植丛下形成次优势层片。红砂为主的小灌木层高约 10-25cm，草本层高 5-10cm。红砂植丛下，常形成 5-10cm 的风积小丘，草本植物散布于红砂植丛间，形成较为均匀的水平结构。群落总盖度约 20%。常见的植物主要有无芒隐子草、蒙古韭、黄囊苔草、猪毛菜、雾冰藜等。红砂+戈壁针茅群落产草量（干重）约 $400\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

3) 小果白刺+芨芨草群落

从群落特征来看，小果白刺+芨芨草群落是一种荒漠化的芨芨草盐化草甸群落，它是由耐盐中生草本植物及耐盐抗旱的小灌木两种不同生活型的植物为主导成分的，并分别组成群落的建群层片和亚建群层片。此外，根茎禾草、苔草、杂类草及小半灌木植物也有少量伴生。群落结构具有明显的镶嵌性，白刺的植丛下形成小丘状的风积沙堆，其直径约 1-3m，高度约 40-100cm，在白刺沙堆之间分布着团块状的芨芨草丛，两者交错分布，形成独特的景观。群落总盖度约 70-80%，生产力中等。伴生与群落中的主要植物种类有蒙古韭、黄花补血草、雾冰藜、蛛丝蓬、刺沙蓬等。

4) 芨芨草+杂类草群落

芨芨草+杂类草群落中的中生性杂类草组成了群落的亚优势层片，但一般居于群落下，并与芨芨草组成的禾草层片镶嵌分布。中生性杂类草层片的常见种有：甘草、雾冰藜等。禾草层片中也常有一些少量伴生的羊草、狗尾草等。苔草也是伴生成分之一，出现在群落的下层。群落盖度约为 40-50%。

5) 芦苇+碱蓬群落

芦苇+碱蓬群落分布在本评价范围内南侧盐碱化严重的内陆滩涂上，该区域土壤中含盐量很高，只有耐盐能力强的植物才能生长。本群落优势种为芦苇的广泛分布和碱蓬的呈团块状群聚，主要伴生植物有苔草、笔管草、羊草等。草群高度约为 7-12cm，盖度约 50%左右。

6) 细枝盐爪爪群落

细枝盐爪爪占优势的盐生小半灌木层片，成为优势层片，其中，也常混生一些尖叶盐爪爪和珍珠猪毛菜。杂类草层片和一年生植物层片也是群落的基本层片，主要代表植物有碱蓬、西伯利亚蓼、蛛丝蓬、角果碱蓬等。群落结构比较紧密，总盖度约 60%。

评价区和矿区内植被面积及比例见表 4.2-14。评价区常见植物名录见表 4.2-15。

评价区植被类型及面积统计表

表 4.2-14

植被类型	评价区		一期矿田	
	面积 (km ²)	百分比 (%)	面积 (km ²)	百分比 (%)
戈壁针茅群落	67.42	58.79	12.32	78.79
红砂+戈壁针茅群落	14.07	12.27	0.00	0.00
芨芨草+杂类草群落	6.07	5.30	0.00	0.00
小果白刺+芨芨草群落	3.61	3.15	0.00	0.00
芦苇+碱蓬群落	8.47	7.38	0.00	0.00
细枝盐爪爪群落	7.11	6.20	0.00	0.00
合计	106.76	93.09	12.32	78.79

评价区常见植物名录

表 4.2-15

种名	拉丁	生活型	水分生态型
一、藜科	<i>CHENOPODIACEAE</i>		
1) 猪毛菜属	<i>Salsola</i>		
1.刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica Iljin</i>	一年生草本	产全区

2.珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i> Bunge	半灌木	超旱生
3.猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.	一年生草本	旱中生
2) 地肤属	<i>Kochia</i>		
4.木地肤	<i>Kochia prostrata</i> (L.)Schrad	小半灌木	旱生
3) 盐爪爪属	<i>Kalidium</i>		
5.盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.)Moq.	半灌木	盐生
6.细枝盐爪爪	<i>Kalidium gracile</i> Fenzl	半灌木	盐生
4) 碱蓬属	<i>Suaeda</i>		
7.碱蓬	<i>Suaeda glauca</i> Bunge	一年生草本	盐生
8.角果碱蓬	<i>Suaeda corniculata</i> (C.A.Mey.)Bunge	一年生草本	盐生
5) 雾冰藜属	<i>Bassia</i>		
9.雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i> (Fisch.et Mey.)Kuntze	一年生草本	旱生
二、蔷薇科	ROSACEAE		
6) 委陵菜属	<i>Potentilla</i>		
10.二裂委陵菜	<i>Potentilla bifurca</i> L.	多年生草本	广幅旱生
三、豆科	LEGUMINOSAE		
7) 锦鸡儿属	<i>Caragana</i>		
11.矮锦鸡儿	<i>Caragana pygmaea</i> (L.)DC.	矮灌木	旱生
8) 胡枝子属	<i>Lespedeza</i>		
12.达乌里胡枝子	<i>Lespedeza davurica</i> (Laxm.)Schindl.	多年生草本	中旱生
四、蒺藜科	ZYGOPHYLLACEAE		
9) 白刺属	<i>Nitraria</i>		
13.小果白刺	<i>Nitraria sibirica</i> Pall.	灌木	耐盐旱生
10) 蒺藜属	<i>Tribulus</i>		
14.蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i> L.	一年生草本	中生
五、柽柳科	TAMARICACEAE		
11) 红砂属	<i>Reaumuria</i>		
15.红砂	<i>Reaumuria soongorica</i> (pall.) Maxim	灌木	旱生
六、菊科	COMPOSITAE		
12) 狗娃花属	<i>Heteropappus</i>		
16.阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i> (Willd.) Novopokr	多年生草本	中旱生
13) 蒿属	<i>Artemisia</i>		
17.冷蒿	<i>Artemisia frigida</i> Willd.	多年生草本	旱生
14) 栉叶蒿属	<i>Neopallasia</i>		
18.栉叶蒿	<i>Neopallasia pectinata</i> (Pall.) Poljak	一二年生草本	旱中生
15) 鸦葱属	<i>Scorzonera</i>		
19.笔管草	<i>Scorzonera albicaulis</i> Willd.	多年生草本	中生
七、禾本科	GRAMINEAE		
16) 芦苇属	<i>Phragmites</i>		

20.芦苇	<i>Phragmites communis Trin.</i>	多年生	湿生
17)早熟禾属	<i>Poa</i>		
21.硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes Trin.</i>	多年生草本	旱生
20)冰草属	<i>Agropyron</i>		
22.冰草	<i>Agropyron cristatum(L.) Tzvel</i>	多年生草本	旱生
18)赖草属	<i>Leymus</i>		
23.羊草	<i>Aneurolepidium chinense(Trin.) Kitagawa</i>	多年生草本	旱生-中旱生
19)针茅属	<i>Stipa</i>		
24.戈壁针茅	<i>Stipa gobica Roshev.</i>	多年生草本	旱生
20)芨芨草属	<i>Achnatherum</i>		
25.芨芨草	<i>Achnatherum splendens (Trin.) Nevski</i>	多年生草本	耐盐旱中生
21)隐子草属	<i>Cleistogenes</i>		
26.糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa (Trin.) Keng</i>	多年生草本	旱生
27.无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica (Roshev.) Ohwi</i>	多年生草本	旱生
22)狗尾草属	<i>Setaria</i>		
28.狗尾草	<i>Setaria viridis(L.) Besuv</i>	一年生草本	中生
八、百合科	<i>LILIACEAE</i>		
23)葱属	<i>Allium</i>		
29.碱韭	<i>Allium polyrhizum Turcz.</i>	多年生草本	旱生
30.蒙古韭	<i>Allium mongolicum Regel</i>	多年生草本	旱生

(3) 植被生物量

根据2016年8月份内蒙古环科园环境科技有限责任公司对矿田内植被生物量取样调查的结果，对评价区内各类型植被的生物量进行估算，详见表4.2-16。

主要草本植被生物量统计表

表 4.2-16

植被类型	平均单位面积生物量 (g/m ²)	植被生产力 (t/km ²)	面积 (km ²)	总生物量 (t)
戈壁针茅群落	22.85	22.85	67.42	1540.61
芦苇+碱蓬群落	17.03	17.03	8.47	144.19
芨芨草+杂类草群落	14.21	14.21	6.07	86.30
红砂+戈壁针茅群落	35.82	35.82	14.07	504.12
小果白刺+芨芨草群落	31.54	31.54	3.61	113.94
细枝盐爪爪群落	18.74	18.74	7.11	133.32

由表4.2-16可见，评价区内单位面积生物量由大到小的植被依次为：红砂+戈壁针茅群落、小果白刺+芨芨草群落、戈壁针茅群落、细枝盐爪爪群落、芦苇+碱蓬群落、芨芨草+杂类草群落。

4.2.5 野生动物现状调查与评价

芒来矿所处地区为中温型荒漠草原地带，在中国动物地理区划中属古北界的蒙新区东部草原亚区。本区野生动物群的基本成分是北方型、中亚型及东北型草原动物，代表动物有草原沙蜥、亚洲短趾百灵、草原鼯鼠等。由于人类干扰和生态系统环境的改变，芒来矿一期矿田范围内的动物主要为中小型哺乳动物、鸟类、爬行类，以啮齿类、鸟类为优势。经过现场踏察、咨询与走访当地环境保护管理部门、动物学专家及当地的居民、查阅相关资料（《内蒙古动物志》第1~6卷、《内蒙古脊椎动物名录及分布》、《苏尼特左旗志（2004年）》），目前，本项目所在区域内无大型兽类。哺乳动物主要大耳猬、蒙古兔、达乌尔黄鼠、布氏田鼠等；爬行类动物主要有丽斑麻蜥、变色沙蜥等；鸟类主要有蒙古百灵、毛腿沙鸡等。这些野生动物广布于评价区的草地、灌丛及零星分布的盐碱水泡附近。其中大多数野生动物为广布种。黑鸢、大鸮、苍鹰、红脚隼、大鸨、蓑羽鹤、灰鹤等7种国家重点保护野生动物，可能会出现在评价区南部的季节性淖尔附近，其中大鸨是国家Ⅰ级保护动物，其他为国家Ⅱ级保护动物。

另外，一期矿田所在区域内还有种类和数量众多的昆虫以及多种家畜。

评价区所在区域野生动物名录见表4.2-17，国家重点保护野生动物简介见表4.2-18。

评价区所在区域主要野生动物名录

表 4.2-17

序号	中文名	学名	保护类别	分布生境类型
一、爬行纲				
1) 有鳞目 SQUAMATA				
1	草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i> Strauch		草地、灌丛
2	变色沙蜥	<i>Phrynocephalus versicolor</i> Strauch		草地、灌丛
3	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i> Peters		草地、灌丛
二、鸟纲 AVES				
2) 隼形目 FALCONIFORMES				
4	黑鸢	<i>Milvus migrans</i> Boddaert	国家Ⅱ级	草原
5	大鸮	<i>Buteo hemilasius</i> Temminck et Schlegel	国家Ⅱ级	草原
6	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus)	国家Ⅱ级	草原
7	红脚隼	<i>Falco vespertinus</i> Linnaeus	国家Ⅱ级	草原
3) 鸡形目 GALLIFORMES				
8	斑翅山鹑	<i>Perdix dauurica</i> (Pallas)		草地、灌丛
9	鹌鹑	<i>Coturnix japonica</i> Temminck et		草地、灌丛
4) 鹤形目 GRUIFORMES				
10	大鸨	<i>Otis tarda</i> Linnaeus	国家Ⅰ级	草原
11	蓑羽鹤	<i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus)	国家Ⅱ级	生境多样

12	灰鹤	<i>Grus grus</i> (Linnaeus)	国家 II 级	生境多样
5) 沙鸡目 PTEROCLIFORMES				
13	毛腿沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i> (Pallas)		荒漠草原
6) 雀形目 PASSERIIFORMES				
14	蒙古百灵	<i>Melandrella mongolica</i> (Pallas)		草地、沙地
15	短趾百灵	<i>Calandrella cinerea</i> (Gmelin)		草原
16	亚洲短趾百灵	<i>Calandrella cheleensis</i> (Swinhoe)		草原
17	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i> Linnaeus		草地、灌丛、林地
18	长尾灰伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i> Cabanis		草原、灌丛、林地
19	家燕	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus		居民点附近
20	东方大苇莺	<i>Acrocephalus orientalis</i> (Temminck et Schlegel)		水域附近草地、灌丛
21	普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas)		林地、灌丛
22	树麻雀	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus)		草地、灌丛、林地
23	喜鹊	<i>Pica pica</i> (Linnaeus)		草地、灌丛、林地
24	秃鼻乌鸦	<i>Cervus fruilegus</i> Linnaeus		草地、灌丛、林地
25	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i> Linnaeus		草地、灌丛、林地
三、哺乳纲 MAMMALIA				
7) 食虫目 INSECTIVORA				
26	大耳猬	<i>Hemiechinus auritus</i> (Gmelin)		草地、荒漠
8) 兔形目 LAGOMORPHA				
27	草兔（蒙古兔）	<i>Lepus capensis</i> Linnaeus		草地、沙地
28	达乌尔鼠兔	<i>Ochotona daurica</i> Pallas		草地、沙地
29	蒙古鼠兔	<i>Ochotona pallasi</i> Gray		草地、沙地
9) 啮齿目 RODENTIA				
30	达乌尔黄鼠	<i>Citellus dauricus</i> Brandt		草地、沙地
31	草原旱獭	<i>Marmota sibirica</i> Radde		草地、沙地
32	三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i> Pallas		草地、沙地
33	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i> Forster		草地、沙地
34	草原鼯鼠	<i>Myospalas aspalax</i> Pallas		草地、沙地
35	布氏田鼠	<i>Microtus brandti</i> Radde		草地、沙地
36	赤颊黄鼠	<i>Citellus erythrogenys</i> Brandt		草地、荒漠
37	狭颅田鼠	<i>Microtus gregalis</i> Pallas		草地、沙地

评价区所在区域国家重点保护野生动物概况

表 4.2-18

序号	物种	分类、保护级别、种群现状	形态特征	栖息环境	生态习性	拟建项目所在区域分布范围
1	蓑羽鹤 <i>Anthropoides virgo</i>	属鸟纲，鹤形目，鹤科；国家 II 级保护动物；中国种群数量较多，但数量稀鸟类，内蒙古分布数量较多，为夏候鸟。	中型涉禽，体羽以石板灰色为主，背部具蓝灰色蓑羽。颊部两侧各生有一丛白色长羽，蓬松分垂，状若披发。前颈和胸部羽毛黑色，上胸黑羽延长呈披针状。飞羽和尾羽端部黑色。嘴黄绿色。脚青灰色。虹膜一雄鸟红色，雌鸟橘黄；嘴一黄绿；脚一黑色。	栖息于开阔平原草地、草甸沼泽、芦苇沼泽、苇塘、湖泊、河谷、半荒漠和高原湖泊草甸等各类生境中，有时也到农田地活动。	以水生植物和昆虫为食，也兼食鱼、蝌蚪、虾等。每年 3 月中旬从越冬地飞回繁殖地，在草原上和沼泽地里成小群活动，4 月下旬开始占区繁殖。它们不营巢而把卵直接产在光秃秃的、干燥的，周围长着稀疏的苇草的地上。孵卵期 28~30 天。3 月末 4 月初到达繁殖地，秋季于 10 月中下旬南迁，成家族群或小群迁飞。	项目所在区域开阔草地、水泡附近、农田等地活动。夏候鸟。
2	大鸨 <i>Otistarda</i>	属鸟纲，鹤形目，鸨科；国家 I 级保护动物；《中国濒危动物红皮书·鸟类》稀有物种。《华盛顿公约》CITES 附录 II 濒危物种。种群数量较小。内蒙古分布种群数量较少。为夏候鸟。	体粗大。头顶及前胸灰色。上体淡棕色，密布宽阔的黑色横斑。下体近白色。足只具 3 趾，均向前。	主要栖息于开阔的平原、干旱草原、稀树草原和半荒漠地区，也出现于河流、湖泊沿岸和邻近的干湿草地，特别是在冬季和迁徙季节。	一年中的大部分时间集群活动，杂食性，食物以植物为主，也吃无脊椎动物，偶尔吃脊椎动物；幼鸟主要吃昆虫，随年龄增长和季节变化植物性食物逐渐增多。每年 4 月中旬开始繁殖，巢只是在地面上挖一浅坑，无巢材或把原处的草踩倒用作铺垫。通常在 5 月上旬至 6 月产卵，当产下第 1 枚、第 2 枚或最后 1 枚卵后，由雌鸟开始孵卵，孵化期 31~32 天。	在项目所在区域开阔草地、水泡附近、农田等地活动。夏候鸟。

3	灰鹤 <i>Grus grus</i>	录Ⅱ濒危物种。世属鸟纲，鹤形目，鹤科；国家Ⅱ级保护动物；属《华盛顿公约》CITES 附界种群数量较少。中国种群数量较少，内蒙古分布数量较少，为夏候鸟、旅鸟。	大型涉禽。颈、嘴、脚长，全身羽毛大都灰色，头顶裸出皮肤鲜红色，眼后、颈侧至后颈有一灰白色纵带，脚黑色。	栖息于沼泽草甸，河流、湖泊、水库或海岸附近，常到农田中觅食，回到河漫滩、沼泽地、荒草丛或海滩夜宿。	杂食性，但以植物为主，包括根、茎、叶、果实和种子，喜食芦苇的根和叶，夏季也吃昆虫、蚯蚓、蛙、蛇、鼠等。4月上旬离开越冬地，繁殖期4~7月，营巢于沼泽草地的干燥地面上。孵化期28~31天。9月下旬至10月初开始离开繁殖地。	在项目所在区域开阔草地、水泡附近、农田等地活动。旅鸟，偶尔在春秋迁徙季节可见。
4	（黑）鸢 <i>Milvus migrans</i>	属鸟纲，隼形目，鹰科；国家Ⅱ级保护动物；非全球受胁物种，属《华盛顿公约》CITES 附录Ⅱ。世界种群数量稀少。内蒙古分布种群数量较少，为留鸟、夏候鸟。	大型猛禽。全身暗褐色，缀棕黄色彩。常在居民点附近翱翔。飞翔时翼下具大珣白斑。尾呈叉状，与其它猛禽的圆尾不同。	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动，偶尔也出现在2000米以上的高山森林和林缘地带。	白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈2~3只的小群。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食，偶尔也吃家禽和腐尸。繁殖期4~7月。营巢于高大树上，距地高10m以上，也营巢于悬崖峭壁上。孵化期38天。	在项目所在区域开阔草地、水泡附近、农田等地活动。夏候鸟。
5	苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i>	属鸟纲，隼形目，鹰科；国家Ⅱ级保护动物；非全球受胁物种，属《华盛顿公约》CITES 附录Ⅱ。世界种群数量较少。内蒙古分布种群数量较少，为夏候鸟、旅鸟。	体型中等。成鸟上体灰褐色，胸腹部密布褐色横斑，白色眉纹显著。	栖息于疏林、林缘和灌丛地带。也见于山间平原和丘陵地带的疏林和小块林内。	通常单独活动，以鼠类、野兔及小型鸟类为食。营巢于高大乔木上。孵化期35~38天。	迁徙时间春季在3~4月，秋季在10~11月。在项目所在区域偶见，旅鸟。
6	大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	属鸟纲，隼形目，鹰科；国家Ⅱ级保护动物；非全球受胁物种，属《华盛顿公约》CITES 附录Ⅱ。世界种群数量较少。内蒙古分布种群数量较少，为留鸟、夏候鸟。	体型较大的猛禽。下体羽近白色，具棕褐斑纹，腹部两侧近黑色。飞翔时翼初级飞羽处见有大型白斑。羽色变化很大，有暗型、中间型和淡型。	栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘和开阔的山地草原与荒漠地带。	平时常单独或成小群活动。主要以啮齿动物，蛙、蜥蜴、野兔、蛇、黄鼠、鼠兔、旱獭、雉鸡、石鸡、昆虫等动物性食物为食。繁殖期为5~7月份。通常营巢于悬崖峭壁上或树	在项目所在区域开阔草地、水泡附近、农田等地可以见到。留鸟。

		古分布种群数量较多，为留鸟。			上，巢的附近大多有小的灌木掩护。	
7	红脚隼 <i>Falcovespertinus</i>	不高，为夏候鸟。属鸟纲，隼形目，隼科；国家 II 级保护动物；非全球受胁物种。分布较广，种群数量不高。内蒙古分布种群数量	雄性通体石板灰色，翼下覆羽纯白色，覆脚羽及尾下覆羽棕红色；雌性背部似雄性，但稍沾青铜色，下体及翼下覆羽多具斑纹，覆脚羽棕黄色。	有稀疏树木的平原、低主要栖息于低山疏林、林缘、山脚平原、丘陵地区的沼泽、草地、河流、山谷和农田耕地等开阔地区，尤其喜欢具山和丘陵地区。	多白天单独活动，主要以蝗虫、蚱蜢、蝼蛄、蠹斯、金龟子、蟋蟀、叩头虫等昆虫为食，有时也捕食小型鸟类、蜥蜴、石龙子、蛙、鼠类等小型脊椎动物。繁殖期为 5~7 月份，通常营巢于疏林中高大乔木树的顶端，有时也侵占喜鹊等其他鸟类的巢。	项目所在区域开阔草地、水泡附近、农田等地活动。夏候鸟。

4.2.6 土壤类型现状调查与评价

由于受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，评价区土壤分布较为简单。根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中的分类，区内土壤可分为 1 个土类，为棕钙土。棕钙土具有典型的钙积层，以碳酸钙形式淀积及腐殖层之下，与草原土壤保持着一致性。由于趋向荒漠的生境特点，棕钙土碳酸钙淀积普遍升高。棕钙土腐殖质层厚度一般为 20-30cm，风积物上的棕钙土腐殖质层厚度达 40-50cm。棕钙土的腐殖质以富里酸为主，胡富比值小于 1，色调为棕色或浅棕色，有机质含量 4.0-10.4g/kg，平均为 7.2g/kg。

4.2.7 土壤侵蚀现状调查与评价

芒来露天矿位于荒漠草原，气候类型属中温带干旱大陆性季风气候，年降水量 118.8mm，干旱多风，地表植被稀疏，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主。

按水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），结合第一次全国水利普查《内蒙古自治区水土保持情况公报》成果，分析确定项目区土壤侵蚀以中度风力侵蚀为主，兼有季节性的水力侵蚀，风力侵蚀模数为 3000t/km²·a，水力侵蚀模数为 500t/km²·a。

露天矿采掘场、排土场等已开采扰动的区域土壤侵蚀达到了强烈—极强烈侵蚀。评价区和矿区的土壤侵蚀强度统计表见表 4.2-19。

评价区土壤侵蚀强度及面积统计表

表 4.2-19

土壤侵蚀强度	评价区		一期矿田	
	面积（km ² ）	百分比（%）	面积（km ² ）	百分比（%）
微度侵蚀	1.36	1.18	0.00	0.00
轻度侵蚀	12.08	10.53	0.09	0.56
中度侵蚀	94.68	82.56	12.31	78.75
强烈侵蚀	3.29	2.87	1.29	8.24
极强烈侵蚀	3.28	2.86	1.95	12.45
合计	114.69	100.00	15.63	100.00

4.3 生态环境影响回顾性评价

本项目现已建成工业场地、联络道路、地面生产系统等地面设施，已形成北排土场和西南排土场两个外排土场，北排土场占地 106hm²，西南排土场占地 54.14hm²。本项

目前已基本实现完全内排，采掘场内已形成了 81.65hm^2 的内排土场和 118.46hm^2 的采坑。90 万 t 工程已形成采掘场 75.89hm^2 ，其中内排土场 64.9hm^2 ，最终采坑 10.99hm^2 。本次评价根据建设前有关资料对已建工程的影响进行回顾性评价。

4.3.1 已建工程对土地利用的影响

已建工程对土地利用的影响见表 4.3-1。

已建工程损毁土地统计表

表 4.3-1 单位: hm^2

序号	区域		面积	损毁地类
1	采掘场	内排土场	81.65	其他草地
		采坑	118.46	其他草地
2	外排土场	北排土场	127.97	其他草地
		西南排土场	54.14	其他草地
3	工业场地		20.45	其他草地
4	地面生产系统		10.08	其他草地
5	加水站		0.6	其他草地
6	场外道路		15.8	其他草地
7	外包基地		12.55	其他草地
8	旧办公区		3.27	其他草地
10	90 万 t 采掘场	内排土场	64.9	其他草地
		最终采坑	10.99	其他草地
11	总计		520.86	

根据上表可知：目前本项目共损毁土地 520.86hm^2 ，损毁土地类型为其他草地。

4.3.2 已建工程对土壤侵蚀的影响

在项目建设过程中，工业场地、场外道路等工程施工过程中要平整场地、开挖地表，造成施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域周边植被不同程度的破坏；施工机械碾压、材料的堆放、施工人员践踏等可能造成施工区及周边范围内的土壤肥力降低、土壤沙化，采掘场剥离、内外排土场排土形成了大量的裸露面和松散土壤，为土壤侵蚀提供了条件，尤其是大风季节或雨季施工下的未及时苫盖或施工完毕后的未及时恢复均可能加剧土壤侵蚀。参照本项目水土保持方案的水土流失预测方法，在不采取任何防治措施的情况下，本项目已建工程可能造成新增土壤流失量 17.45 万 t。

4.3.3 已建工程对植被的影响

本项目现已建成工业场地、外部联络道路、地面生产系统等地面设施占地，外排土场压占和采掘场剥离开采区地表的植被全部损毁，损毁面积 520.86hm^2 。损毁的植被类型全部为戈壁针茅荒漠草原，植被生产力 $22.85\text{t}/\text{km}^2$ ，目前，本项目已建工程造成植被

生产力损失 119.02t/a。

4.4 生态环境影响预测与评价

露天煤矿生态环境影响的显著特征是由于损毁生态系统人工重塑方向不同可能导致生态系统向不同方向演替，即不同的整治措施可能导致不同的生态影响。因而脱离生态重建方向进行生态影响分析是没有实际意义的，本节在分析生态重建可行性及初步规划的基础上进行生态环境预测与影响分析。

4.4.1 生态环境影响环节分析

芒来露天矿开采对生态系统影响的主要直接诱因包括三类，分别是采掘场的挖损、排土场的压占以及永久建、构筑物的占用。项目区生态系统扰动诱因、对土地的损毁程度及影响后果见表 4.4-1。

生态系统扰动诱因及土地损毁程度一览表

表 4.4-1

生态系统扰动诱因		土地损毁程度	分 区	扰动过程	生态影响分析
挖损		重度	采掘区	对生态环境的破坏主要在生产运营期，对煤层及其上覆岩层的剥离彻底摧毁了原地表形态、地质层组、生物种群，加剧当地水土流失。	通过剥离岩土的回填，逐步转变为内排土场，除最终遗留采坑外，在合理的管护下，均可恢复其生态功能。
压占	永久压占	重度	外排土场	挖损过程中产生的废弃岩土堆置于原地貌上，对生态环境的破坏体现在施工期岩土排放和生产运营期剥离物堆放占用土地，形成新的堆垫地貌。	在合理的生态整治措施下，生态功能具有可恢复性，但由于重塑地形较原地形具有较大差异，因此最终将形成不同的景观格局。排土场特色“斑块”的存在，可能对周围景观造成负面影响。
		重度	内排土场	是对采掘场挖损区的地形重塑。	在合理的管护下，均可恢复其生态功能。

生态系统扰动诱因	土地损毁程度	分 区	扰动过程	生态影响分析
占用	轻度	永久性建、构筑物及基本建设占用土地	原有的土地利用类型变为容纳厂房的工业广场以及道路、供电通讯线路、给排水管道等线性占地，这部分土地使用功能由生态功能转变为矿业生产功能。其对生态的影响主要发生在建设施工过程中，如：施工人员的活动、施工运输和机械噪声等将使项目周边一定范围内野生动物迁徙，线路对动植物物种迁移的阻断，引发生物多样性降低；工业场地占用草地、耕地，破坏地表植被，扰动生态系统、生产力下降；施工期取、弃土场植被破坏和水土流失等。	通过加强施工管理，严格控制施工范围，施工中加强水土流失防治、保护表土资源，施工结束生态影响防治措施完成，除永久占地区外，临时占地区恢复原生态功能。

4.4.2 对地形地貌影响分析

（1）外排土场

外排土场作为堆垫地貌，其影响主要表现为对景观的影响，因此应结合其周围生态环境进行分析。

外排土场闭场后最终形成一台阶状顶部平坦的人造山丘。芒来露天矿外排土场一共有两个，包括北排土场、西南排土场，闭场时北排土场排弃高度为 60m，南排土场排弃高度为 60m，最终形成两座台阶状顶部平坦的人造山丘。芒来露天矿地处高平原，区域内地势比较平坦，起伏不大，局部分布有碟状和带状洼地，外排土场的出现改变了局部地貌。由于芒来露天矿距离城镇及主要公路较远，周边没有对景观敏感的保护目标，区域景观敏感性较低。

（2）采掘场

采掘场在开采过程中的地貌随先挖损后压占而逐步演变，整体趋势表现为随工作面推进采坑面积逐步增大，深度逐步变化，由于初期剥离物的外排以及煤炭的采出，内排土场恢复进程滞后于挖损进程，最终内排土场形成向下的台阶式地形，台阶式地形的最高平台标高与周边原始地貌基本相同，台阶式地形的底部为最终遗留采坑。根据开采工艺，最终遗留采坑位于二采区西南角，面积约 362.15hm²，采坑内的最大地表高差实质为开采深度约 280m-300m。最终采坑将改变局部地貌。

4.4.3 对土地利用影响分析

露天矿开采对土地利用的影响主要是采掘场挖损和排土场压占土地。由于土地挖损

造成对原地表形态的破坏，原有土地利用格局不复存在。排土场剥离物堆放压占土地，造成原地貌破坏，原有土地利用类型改变。

（1）采掘场的挖损破坏

芒来露天矿随着开采时间的推进，挖损面积会变大，造成的土地利用影响也会变大。通过分析，采掘场主要挖损的土地利用类型全部为草地，其中天然牧草地 790.45hm²，其他草地 795.78hm²。

目前，本项目已基本实现全部内排，采掘场内已形成了 81.65hm² 的内排土场和 118.46hm² 的采坑。之后在不断采掘的同时采取内排复垦工作，采掘和复垦达到一个平衡，因此目前露天矿挖损面积接近最大值。在内排后，露天矿坑逐步回填并恢复植被，露天矿挖损区将逐步得到恢复，但到二采区开采结束时最终仍会形成一个采坑，面积约 362.15hm²，由于区域地下水贫乏，预计最终采坑坑底会在雨季出现临时积水。

（2）外排土场的压占破坏

芒来露天矿外排土场一共有两个，包括北排土场、西南排土场，占地面积分别为 106hm² 和 54.14hm²。外排土场主要压占的土地利用类型全部为草地。

目前，西南排土场已达到设计排土标高、闭场并复垦完毕。北排土场也已排弃完毕，除下层平台边坡采用柳芭覆盖外，其余区域未进行全面生态治理，后续会逐渐开始生态恢复工作。根据生态整治规划，排土场规划复垦为草地，排土场压占的草地将逐步得到恢复。

4.4.4 对植被影响分析

露天矿开采疏干地下水，导致露天矿疏干影响半径内的地下水水位受到影响，但由于荒漠草原植被生长主要依赖大气降水，不依赖第四系地下水，草地植被不受地下水疏干影响。对草地植被损毁主要来自露天矿开采挖损和排土场压占。芒来露天矿自开始剥离开采，随着露天矿开采以及排土场对土地资源的压占，造成评价区内草地面积的直接减少，取而代之的是采矿用地面积的增加。随着矿区的不断开发，草地面积减少，将会导致评价区内植被生产力降低，从而破坏区域草地生态系统的稳定性与完整性。因此，必须制订合理的生态修复与重建方案，逐渐恢复区域植被覆盖度，改善区域的生态环境。

在外排土场达到设计标高后，外排土场将逐渐恢复植被，恢复为草地，外排土场压占区植被重建后，可逐步恢复破坏的草地生态系统；随着内排的进行，露天矿采坑将逐步回填并恢复植被，露天矿采掘场破坏的植被大部分将逐步得到恢复。

4.4.5 对野生动物影响分析

根据现状调查，评价区内的野生动物已鸟类为主，多为常见种，生境主要在开阔草地、水泡附近、灌丛等区域。评价区南部的季节性淖尔附近可能会有黑鸢、大鸮、苍鹰、红脚隼、大鸨、蓑羽鹤、灰鹤等国家重点保护野生动物活动，其中大鸮为留鸟外，其余均为夏候鸟或旅鸟，生境主要在季节性淖尔附近，多以水生生物、小型哺乳动物、爬行动物和小型鸟类为食。鸟类活动范围较大，其栖息生境较广。一期矿田开发不涉及鸟类常聚集的淖尔，对草原的损毁也是阶段性的，损毁面积比例相对区域草原面积占比小，因此对鸟类的不利影响相对较小。此外，一期矿田的建设将使一些伴人的鸟类（如树麻雀），伴人的哺乳动物（如家鼠）数量增加，因而，对猛禽鸟类的食源影响较小。综上，对区域内的国家级保护鸟类的影响相对较小。

芒来露天矿工业场地、采掘场、排土场、场外道路等人工建筑的建成占用大面积的土地，使原来的草原变为建筑占地，减少了哺乳动物、爬行动物的栖息与活动的范围，迫使哺乳动物、爬行动物向远离人工建筑的四周迁移，导致一期矿田范围内哺乳动物、爬行动物种群数量减少。同时，一期矿田生产使人类活动增加，将使周围的大气环境、生态环境、声环境发生一定的变化，从而对野生动物的生境产生一定的影响。本项目在实施中将按相关法律、法规及本环评报告中有关环保要求对其实施过程中产生的环境影响采取措施，使其对环境产生的影响降低至环境可承受的范围内；根据现状调查，一期矿田所在区域所分布的野生动物多为广布种，另外，本一期矿田占地相对于当地相同环境的分布面积相对较小，因此，本项目实施对野生动物的影响相对较小。

4.4.6 对土壤沙化影响分析

芒来露天矿所处区域的生态问题包括：草地退化，土壤沙化、生产力下降，草地利用不合理，过度开垦，造成水土流失。本次环评利用《生态功能区划暂行规程》提供的指标体系进行土壤沙化敏感性进行分析。不敏感区域基本不会发生沙漠化，敏感区域就有发生沙漠化的可能。土地沙漠化可以用湿润指数、土壤质地及起沙风的天数等来评价区域沙漠化敏感性程度，具体指标与分级标准见表 4.4-2。

沙漠化敏感性分级指标

表 4.4-2

敏感性指标	不敏感	轻度敏感	中度敏感	高度敏感	极敏感
湿润指数	>0.65	0.5-0.65	0.20-0.50	0.05-0.20	<0.05
冬春季大于6m/s大风天数	<15	15-30	30-45	45-60	>60
土壤质地	基岩	粘质	砾质	壤质	沙质

植被覆盖(冬春)	茂密	适中	较少	稀疏	裸地
分级赋值(D)	1	3	5	7	9
分级标准(DS)	1.0-2.0	2.1-4.0	4.1-6.0	6.1-8.0	>8.0

沙漠化敏感性指数计算方法：

$$DSj = \sqrt[4]{\prod_{i=1}^4 D_i}$$

式中：DSj 为 j 空间单元沙漠化敏感性指数；Di 为 i 因素敏感性等级值。

评价区内湿润指数为干燥度的倒数，反映了一个区域热量和水分之间的相互作用关系。干燥度等于潜在蒸发量与降水量之比。经计算湿润指数为 0.07，分级赋值为 7，属于高度敏感；冬春季大于 6m/s 大风的天数多于 50 天，分级赋值为 7，属于高度敏感；土壤质地为沙质，极其敏感；因此区域沙漠化敏感性主要取决于冬春季节的植被盖度，评价区总体植被盖度较稀疏，根据计算，沙漠化敏感性指数为 7.2，属于沙漠化高度敏感区，较易发生沙漠化。随着露天矿开采，采掘场内植被直接被损毁，采掘场周边的植被也会出现不同程度的退化，降低了植被盖度，增加了土壤沙漠化的风险。因此，在矿区开发过程中必须高度重视扰动地表的植被恢复工作。

4.4.7 对土壤侵蚀影响分析

（1）土壤侵蚀影响因素分析

由于露天煤矿开采造成的土壤侵蚀影响因素改变主要包括三方面：一是由于露天煤矿开采后复垦前由于林草植被破坏致使土壤裸露，植被对土壤的覆盖保护作用和根系固土作用丧失，从而引起土壤侵蚀加剧。第二方面是由于工程建设造成大量的松散表土发生运移并重新堆积，使土壤水分和养分散失，土体结构被破坏，堆积后的表土松散，降低了地表土壤的抗蚀力，增加了土壤侵蚀的可能性。第三方面是由于开采过程中排土量增多，逐渐形成了占地面积较大和高度较高的人工堆垫地貌，雨季改变了汇流条件，增加了发生水蚀侵蚀的可能。由以上三方面土壤侵蚀因素可以分析出施工期土壤侵蚀影响区域主要为临时施工扰动区；生产期容易发生土壤侵蚀的区域主要为采掘场和外排土场，且采掘场和外排土场的平台以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，边坡以水力侵蚀为主，风力侵蚀次之。

（2）土壤侵蚀影响评价

根据生态现状调查，芒来露天矿位于荒漠草原，气候类型属中温带干旱大陆性季风气候，年降水量 118.8 毫米，干旱多风，地表植被稀疏，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，兼有季节性的水力侵蚀。原地貌土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主，风力侵蚀模数为 3000

t/km².a，水力侵蚀模数为 500t/km².a。

类比西乌珠穆沁旗的白音华二号、三号露天矿工程水土流失监测结果，并根据本评价区的自然地理条件进行修正，最终确定芒来露天矿开采后在不采取任何措施的情况下风蚀模数达到 7000-10000t/km².a，水蚀模数达到 2500-4000t/km².a。

4.5 生态环境综合整治与管理

4.5.1 生态环境综合整治规划

4.5.1.1 生态整治原则

根据露天矿建设与运行特点，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》的规定，确定生态综合整治原则为：

1) 自然资源的补偿原则

项目区域内自然资源（主要指草地资源）会因为项目施工和运行受到一定程度的破坏，区域生态脆弱，植被再生期较长、恢复速度慢，自然资源属于景观组分中的环境资源部分，除经济价值外，还具备生态效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

2) 受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是项目建设区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

3) 人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围

内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

4) 突出重点，分区治理的原则

按照工程总体布置、施工特点、建设时序、地貌特征以及自然属性的特点分别进行整治。

5) 选用本土植被、与自然景观相协调的原则

本次评价在复垦措施中选用当地本土植被，复垦后的自然景观要与周边景观相协调。

4.5.1.2 生态整治目标

根据芒来露天矿开采工艺和区域自然环境特征，确定芒来露天矿生态环境综合整治

目标，如下所示：

- 1) 扰动土地治理率达到 95%；
- 2) 扰动区草地植被覆盖率达到 50%；
- 3) 水土流失治理度达到 95%；
- 4) 土壤流失控制比达到 0.7；
- 5) 土地复垦率 100%以上。

4.5.1.3 生态整治分区

根据芒来露天矿开采特点，本次方案将芒来露天矿生态整治分区划分内排土场、外排土场、地面设施区和最终采坑生态整治分区，同时将未治理的 90 万 t 工程最终采矿划入本项目生态治理区，共分为五个生态整治分区。针对各个生态整治分区的特点设计不同的生态整治措施：对于内排土场和外排土场来说主要生态整治措施是复垦工作，必须以恢复和改善被干扰土地的生态平衡为主要目的；对于地面设施区来说主要是尽量减少占地，做好临时防护措施，并完成工业场地绿化美化工作以及道路工程两侧绿化工程；对于最终采坑，可作为景观用地（地质遗留）保留；90 万 t 最终采坑回填至自然标高后恢复植被，回填土源来自采掘场剥离土。生态整合整治分区见表 4.5-1。

芒来露天矿项目生态环境综合整治分区表

表 4.5-1

整治分区		分区面积 (hm ²)	整治时间	分区特征		整治措施
外排土场	西南排土场	54.14	至竣工验收前	弃岩土堆置于原地貌上，造成原生态系统的破坏和丧失，最终形成一个台阶状的山丘。	西南排土场目前已闭场并完成复垦，由于措施不到位，植被恢复较差，部分坡面裸露	对裸露坡面穴状点播草籽补植并敷设柳芭
	北排土场	127.97	至竣工验收前		北排土场已闭场，目前排土场下部台阶已稳定，但未复垦	对边坡坡面穴状点播草籽，并敷设柳芭；在平台周边修筑挡水围埂，并恢复植被
内排土场		980.85	2019 年-闭矿后第 2 年	对原地表形态、地质层组、生物种群的直接摧毁，原生态系统不复存在，最终地貌平坦	目前已基本实现完全内排，内排土场生态整治根据开采和内排进度逐渐推进	表土剥离回覆、土地整治、修筑挡水围埂、植被恢复

最终采坑	362.15	闭矿后第1年-闭矿后第3年	对原地表形态、地质层组、生物种群的直接摧毁，原生态系统不复存在，最终形成280-300米深的台阶状矿坑	开级削坡、植被恢复
地面设施	62.75	至竣工验收前	以永久占地的方式转变土地利用类型，原有草地转变为采矿用地。	截排水设施、工业场地绿化、道路两侧绿化
90万t工程最终采坑	10.99	至竣工验收前	对原地表形态、地质层组、生物种群的直接摧毁，原生态系统不复存在，遗留约80米深的台阶状矿坑	回填至周边地表标高后恢复植被
合计	1598.85		/	/

4.5.2 生态环境综合整治措施

为保护表土资源，芒来露天矿建设和生产过程中需进行表土剥离。已建工程剥离表土已用于西南排土场和北排土场下部边坡覆土。后续剥离表土为防止表土堆存过程中期间造成的土壤风化以及由此引发的土壤养分流失与结构破坏，将直接用于北排土场和内排土场复垦覆土。

4.5.2.1 外排土场

芒来露天矿共有两个外排土场，分别为北排土场和西南排土场，目前，西南排土场已闭场并完成生态恢复工作。北排土场已排弃完毕闭场，尚未进行生态恢复。

1、西南排土场

西南排土场目前已闭场并完成复垦，但植被生长较差，部分坡面裸露。本次评价针对此问题提出整治措施。排土场顶部平台及台阶平台边缘设置挡水围埂，在防止水力侵蚀的同时还可拦蓄径流为平台植被恢复提供水分条件。挡水围埂采用梯形断面，顶宽取3.0m，高为3.0m，内边坡率为1:2，外边坡率为1:2.5。对裸露坡面穴状点播草籽补植，其上敷设柳芭。柳芭即可保护坡面减少雨水溅蚀，又可保护草籽和植被根系，促进植被生长。柳芭由下至上或由上至下依次铺设，再用小木棍网格状固定，再用细铁丝将芭与芭相互连接。铺设时一定按顺序排放，芭与芭之间相嵌3-5cm。草籽选用芨芨草、披碱草、红砂、戈壁针茅、小叶锦鸡儿等。

2、北排土场

北排土场即将闭场，尚未进行生态恢复，生态整治措施如下：

（1）外围拦渣堤

外排土场松散的剥离物在暴雨径流冲刷下存在潜在的滑坡和坍塌危险，易引发水土流失，给周边地区带来危害，在排土场外围先修筑拦渣堤。根据相邻矿区在水土流失治理过程中多年的试验、探索和成功经验，在当地由于冬季寒冷冻深大，刚性砌体易发生冻胀破坏，土围埂在施工中，具有施工简易、整体性强及投资小等特点。因此，设计排土场周边采用土围埂拦挡弃土。土围埂采用梯形断面，顶宽取 3.0m，高为 3.0m，内边坡率为 1: 2，外边坡率为 1: 2.5。

（2）平台周边挡水围埂及网格围埂

外排土场平台面积较大，产汇流量较大，如不修筑平台周边挡水围埂拦蓄平台径流，极有可能冲刷排土边坡，形成侵蚀冲沟。因此在排土场顶部平台和台阶平台周边需修筑挡水围埂，不仅保护了边坡安全，而且拦蓄的径流可为平台植被恢复提供水分条件。挡水围埂采用梯形断面，顶宽取 1m，高 1.0m，内外坡比均为 1: 1。

外排土场顶部平台占地面积较大，需结合畦田整地修筑网格围埂，将平台分割成 30m 宽、100m 长的条块。台阶平台沿挡水围埂每 100m 做一横挡，将平台上降雨产生的径流分块就地拦蓄，为植被恢复创造条件。网格围埂采用梯形断面，顶宽取 0.3m，高 0.3m，内外坡比均为 1: 1。

（3）排土场植被重建

①边坡植被重建

在坡面上穴状点播草籽，其上敷设柳芭。柳芭即可保护坡面减少雨水溅蚀，又可保护草籽和植被根系，促进植被生长。柳芭由下至上或由上至下依次铺设，再用小木棍网格状固定，再用细铁丝将芭与芭相互连接。铺设时一定按顺序排放，芭与芭之间相嵌 3-5cm。草籽选用芨芨草、披碱草、红砂、戈壁针茅、小叶锦鸡儿等。

②平台植被重建

排土场形成的平台稳定后，经平整、覆土，采用网格沙障内植草模式恢复植被。网格沙障为沙柳沙障，选用充分木质化，规格为长 45cm、直径为 0.4~1cm 的柳条，人工插成 1.5m×1.5m 的网格，土层内插入深度应为 15-20cm，外露长度应为 25-30cm，扶正塌实。形成网格后种草，种植方法采用人工撒播结合的方式。草种主要为披碱草、芨芨草、戈壁针茅和红砂。

（4）灌溉措施

项目所在地区多年平均降水量 118.8mm，自然降水量难以满足植被成活和正常生长对水的需要，为了保证排土场造林种草成活率，采用水车拉水喷洒灌溉。

4.5.2.2 内排土场（采掘场）

（1）内排土场（采掘场）周边挡水围埂

草原露天矿的开采极易造成风蚀和水蚀，因此，在采掘场周围设置挡水围埂，挡水围埂采用梯形断面，顶宽取 1m，高 1m，内外坡比均为 1: 1。挡水围埂可以拦截周边汇水，减少径流对采掘场边邦的冲刷，当内排土场形成后，挡水围埂可以拦蓄排土场内径流，为植被恢复创造水分条件。

（2）表土单独剥离、及时回覆

表层肥沃的土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，其容重、水分等理化性状以及植物、动物，尤其是微生物等生物学性状是深层生土所不能替代的。尤其对于蒙古高原的草原生态区更是如此。首先，其表层土壤有机质含量丰富，种子库密度与多样性均远高于采煤剥离的深层土壤，其庞大的种子库是矿区生态恢复的关键。其次，草原矿区表层土壤土层较薄，表层之下的土源多为含石砾较多的砂质土壤与沙化土壤。本项目结合矿区交替开采、剥离的工艺采取草皮单独剥离、合理铺覆的方式，对于首采区剥离草皮铺覆于外排土场已复垦排土场；以后各采区分别铺覆于前面结束整地的排土场。一方面，减少了表层土壤的二次搬运，另一方面减少排土场的地面裸露时间，防止风蚀沙化。

剥离厚度根据表土厚度而定，项目区土壤类型主要为棕钙土，土地构成中具有单独存放意义的土层为腐殖质层，一般厚度为 20~50 cm。因土层厚度不均，剥离层可以较原有腐殖质层稍厚，故剥离厚度取 50cm。

（3）植被重建与管护措施

本项目区植被重建借鉴临近矿区土地复垦治理经验，实施窄林带、宽草带的网格状灌草立体种植模式，快速增加植被覆盖度。根据经验，在 1 米~2 米窄灌木林带防护下，草带的牧草长势及生物量要比 4 米宽以上的灌木带防护下的牧草好，并能有效地防治土地风蚀沙化，而 4 米宽以上的灌木林带，生长 5 年后，林带间的牧草完全被替代，防治土壤风蚀沙化的效果差。故采用 2 米宽的林带和 4 米宽的草带垂直于主害风向隔带种植。林带采用沙柳和小叶锦鸡儿，草种选用芨芨草、披碱草和戈壁针茅混播，由于自然成活率低，应加大播种密度。

（4）灌溉措施

项目所在地区多年平均降水量 118.8mm，自然降水量难以满足植被成活和正常生长对水的需要，为了保证排土场造林种草成活率，采用水车拉水喷洒灌溉。

4.5.2.3 最终采坑

芒来露天煤矿开采结束后，最终形成面积为 362.15hm²，深度约 280-300m 的矿坑。矿坑的特点是坑壁陡峭，坑底容易形成季节性积水，坑内通风较差的特点。首先要采取开级削坡，保持边坡稳定，在此基础上对积水区以上的边坡平台进行植被恢复。植被恢复综合考虑地形等立地条件，矿坑底部采用芦苇+芨芨草+小果白刺的模式恢复植被，平台采用戈壁针茅+线叶菊+红砂模式恢复植被。边坡采用穴状点播草籽，敷设柳芭的模式恢复植被，具体参见北外排土场边坡植被恢复设计。

4.5.2.4 地面设施

1、工业场地

根据工业场地各区特点和功能，主要布置了场地剥离表土和覆土、场区内沿道路一侧布设排水暗管，建筑物周边集中空地 and 道路两侧布设绿化措施。

2、场外道路

场外道路路基两侧布设排水沟、边沟及截水沟，出口外设置消力池，路基两侧栽植灌木绿化，树种选用小叶锦鸡儿和沙柳，采取行间混交，植苗造林。

4.5.2.5 90 万 t/a 工程最终采坑

90 万 t 露天煤矿开采结束后遗留下面积 10.99hm²，深度约 30 米的矿坑。在对遗留矿坑内剩余资源清理完毕后，将矿坑回填至周边地表标高，回填土来自采掘场剥离土，然后参照内排土场植被恢复设计恢复植被。

4.5.3 生态整治与开采补偿费用估算

4.5.3.1 生态整治费用估算

生态整治措施的实施按照生态整治阶段规划进行。参照本项目已实施整治措施和周边矿区露天矿生态整治实际投入情况，生态整治费用平均按 20000 元/亩计算，芒来露天矿生态整治费用共计 47965.50 万元，生态整治计划及费用具体内容见表 4.5-2。

生态整治措施计划及费用表

表 4.5-2

整治分区	分区面积 (hm ²)	整治时间	整治措施	整治费用	资金来源
地面设施	62.75	至竣工验收前	截排水设施、工业场地绿化、道路两侧绿化	1882.50	主体投资，列入“三同时”验收
西南排土场	54.14	至竣工验收前	对裸露坡面穴状点播草籽补植并敷设柳芭	1624.20	
90 万 t 最终采坑	10.99	至竣工验收前	采坑回填至周边地表标高、恢复植被	329.70	
北排土场	127.97	至竣工验收前	对边坡坡面穴状点播草籽，并敷设柳芭；在平台周边修筑挡水围埂，并恢复植被，顶部设网格围埂	3839.10	从吨煤成本中提取
内排土场	980.85	2019-闭矿后第 2 年	表土剥离回覆、土地整治、修筑挡水围埂、顶部修建网格围埂、植被恢复	29425.50	
最终采坑	362.15	闭矿后第 1 年-闭矿后第 3 年	开级削坡、覆土、植被恢复	10864.50	
合计	1598.85		/	47965.50	

4.5.3.2 开采补偿费用

采掘场的挖损以及外排土场的占压将对地表植被造成破坏，需进行补偿。本次评价按照《内蒙古自治区人民政府办公厅关于公布实施自治区征地统一年产值标准和征地区片综合地价的通知》（内政办发[2011]143 号），林草地的补偿标准均为 5208 元/亩。因此芒来露天矿开采补偿费用共计 11914.16 万元，补偿费用统计见表 4.5-3。

补偿费用统计表

表 4.5-3

征地区域	面积 (hm ²)	补偿标准 (元/亩)	补偿费 (万元)
采掘场	1343.00	5208	10491.52
外排土场	182.11	5208	1422.64
合计	1525.11	/	11914.16

4.5.3.3 生态综合整治总投资

本项目生态综合整治总投资 59879.66 万元，其中生态整治费用为 47965.50 万元，土地补偿费用为 11914.16 万元，生态修复重建投资见表 4.5-4。

生态修复重建投资估算表

表 4.5-4

项目	所需费用（万元）	备注
生态整治费用	47965.50	前期从建设投资中列支，后期从煤矿年度生产成本中列支
土地补偿费用	11914.16	前期从建设投资中列支，后期从煤矿年度生产成本中列支
合计	59879.66	

4.5.4 生态管理及监测

4.5.4.1 组织管理与制度保障措施

（1）组织管理

中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司成立以主管副总经理牵头的生态整治领导小组，领导小组成员由综合管理、财务、安全环保、机电设备管理等职能部门成员组成，企业内设立职能部门技术部。抽调或招聘测量、生态整治与土地管理专业技术人员负责本公司破坏土地监测与生态整治工作的日常管理和组织实施工作；负责组织协调本公司与相关国土资源、水利水保、煤炭、农牧业等相关部门；负责制订年度生态整治计划、组织实施年度生态整治计划与生态整治工程验收；负责协调、保证、监督各项生态整治措施按期保质实施，并积极配合土地行政主管部门的监督、检查及验收工作。

（2）跟踪监测制度

本项目在露天开采过程中，通过“采—剥—排一体化工艺”对地形地貌造成了彻底破坏，人工重塑地貌、重建植被在长期演替过程中逐步恢复其结构与功能，最终达到动态稳定状态。但在此过程中，由于施工工艺、自然因素等原因，为保证生态重建工程的合理性，需进行跟踪监测。

4.5.4.2 监测计划

监测工作由矿方组织开展，监测计划分为建设期和生产期分别制定，监测范围为工程所在区域与工程影响区域的工作范围，包括露天矿开采区、施工现场、生活营地、施工道路、工业场地、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成生态破坏的区域。生态监测计划见表 4.5-5。

生态监测计划

表 4.5-5

序号	监测内容		主要技术要求
1	建设期	施工现场清理	1.监测项目：施工清理后，施工现场的弃土石方等废弃物和生态环境恢复情况。
			2.监测频率：施工结束后一次。
			3.监测地点：项目区各施工区。
		土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量
			2.监测频率：每年 1 次
			3.监测地点：外排土场边坡。
		植被	1.监测项目：植被类型、优势种、草群高度、植被覆盖度、生物量
			2.监测频率：每年 1 次
			3.监测地点：项目区临时占地施工区域及排土场、采掘场、管线施工区、道路施工区等。
		地表变形	1.监测项目：地表水平位移和垂直位移、地表裂缝
			2.监测频率：每年 1 次
			3.监测地点：外排土场平台和边坡
		土壤质量	1.监测项目：有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。
			2.监测频率：每年 1 次
			3.监测地点：外排土场平台
2	竣工期	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和工程建设等生态环保措施落实情况。
			2.监测频率：1 次
			3.监测地点：项目所涉及区域。
3	生产期	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量
			2.监测频率：每年 1 次
			3.监测地点：内外排土场。
		植被	1.监测项目：植被类型、优势种、草群高度、植被覆盖度、生物量
			2.监测频率：每年 1 次
			3.监测地点：内外排土场。
		地表变形	1.监测项目：地表水平位移和垂直位移、地表裂缝
			2.监测频率：每年 1 次
			3.监测地点：内、外排土场平台和边坡
		土壤质量	1.监测项目：有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。
			2.监测频率：每年 1 次
			3.监测地点：内、外排土场平台

5 地表水环境影响评价

5.1 评价内容

芒来露天矿范围内无常年地表径流，本矿产生的矿坑水和生活污水经处理后，全部回用作为生产用水，且项目无外排水，故地表水评价重点为矿坑水及生活污水的治理措施及综合利用途径的可靠性分析。

5.2 建设期地表水污染防治措施及环境影响分析

芒来露天矿主体工程大部分建设完成，矿坑排水处理站、生活污水处理站等环保工程，维修库、设备库、组装场、加油站、加水站，以及工业场地永久供水管线、矿坑水排水管线未建设。

建设期污废水主要来源剥离时的矿坑涌水、施工过程中设备和车辆冲洗废水以及基建施工队伍与剥离外包队伍排放的生活污水，目前均采取沉淀处理后用于采场洒水，不外排。本次评价提出如下措施：矿方要合理安排建设时序，尽早建设矿坑水处理站和生活污水处理站，保证建设期生活污水和矿坑水得到有效处理，过渡阶段可设置临时处理措施，保证污废水不外排。

5.3 运营期地表水污染防治措施及环境影响分析

5.3.1 生活污水处理措施及环境影响分析

（1）生活用水来源及净水处理工艺

露天矿建设建有四眼深井，作为露天矿工业场地生活用水。建深井式取水泵站共四座，三用一备，泵房尺寸 $4.5 \times 4.5 \times 3.9\text{m}$ ，各深井泵站来水进入转输水池，后由转输水泵送至工业场地净水处理站，经反渗透过滤除盐后，进入清水池。生活用水净化站处理规模为 $1300\text{m}^3/\text{d}$ ，调节池原水经水泵加压提升后，依次进入—多介质过滤器—活性炭过滤器—保安过滤器—反渗透装置—消毒—清水池。经反渗透装置脱盐处理后，反渗透装置产水率 70%，出水重力流入清水池，经消毒后用于全露天矿生活用水。

（2）生活污水产生量及处理措施

本矿生活污水产生量为采暖季 $313.57\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季 $226.07\text{m}^3/\text{d}$ 。设计在生产系统工业场地内建设一座生活污水处理站，处理规模 $700\text{m}^3/\text{d}$ ，采用 MBR 处理工艺。工艺

流程为：污水—经过机械格栅进入调节池内—由潜污泵提升至中水一体化污水处理设备—消毒后—由泵提升—复用水池—由变频供水设备提升—回用。

本项目目前生活污水处理站未建设，本次评价类比一般煤矿生活污水原水水质进行分析，处理前后水质情况见表 5.3-1。

生活污水水质情况一览表

表 5.3-1

单位：mg/L

指标	处理前水质	处理后水质	《城市污水再生利用城市杂用水水质》城市绿化用水标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》道路清扫用水标准	《煤炭工业给水排水设计规范》中防尘洒水标准
SS	200	10	—	—	30
BOD ₅	150	15	20	15	—
COD	300	30	—	—	—
氨氮	16	8	20	10	—

根据表 5.3-1 可知，可以满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》城市绿化用水标准和道路清扫用水标准，满足《煤炭工业给水排水设计规范》中防尘洒水标准。全部用于绿化用水和采场洒水，不外排。

5.3.2 矿坑水污染防治措施及环境影响分析

(1) 矿坑排水量及处理措施

本矿非采暖季正常排水量为 830.3m³/d，采暖季正常排水量为 791m³/d。设计在采掘场东侧建设一座矿坑水处理站，处理规模 40m³/h（880m³/d），采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。工艺流程为：矿坑水进入调节池—泵提升—净水处理设备（絮凝沉淀装置）—中间水池—泵提升—油水分离器—中间水池—泵提升—自动过滤器—消毒—复用水池。

(2) 矿坑水处理效果分析和综合利用

“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺是一种成熟的矿坑水处理工艺，已广泛应用于各煤矿的矿井水或矿坑水处理系统，该工艺具有处理效率高、占地面积小、抗冲击能力强、出水优良稳定、成本低、操作简单、工期短、见效快等优点，对 SS 的去除率≥90%、COD 的去除率≥85%、石油类去除率 70%。

本次评价对本矿未经处理的矿坑水原水水质进行了监测，水质监测结果见表 5.3-3。监测结果显示，各个水质指标满足《煤炭工业给水排水设计规范》中防尘洒水用水标准。

芒来煤矿矿坑水原水水质监测结果表

表 5.3-2

单位：pH 无量纲，其余 mg/L

监测项目	监测结果		监测项目	监测结果	
	2018.9.27	2018.9.28		2018.9.27	2018.9.28
pH 值	7.2	7.3	氟化物	0.392	0.518
溶解性总固体	7003	6406	硫化物	<0.005	<0.005
悬浮物	29	16	铜	<0.01	<0.01
COD	161	190	锰	0.07	0.08
挥发酚	<0.0003	<0.0003	铁	0.22	0.20
氰化物	<0.004	<0.004	镉	2.30×10^{-4}	2.10×10^{-4}
六价铬	<0.004	<0.004	砷	9.9×10^{-3}	8.2×10^{-3}
石油类	0.04	0.06	汞	$<4.0 \times 10^{-5}$	$<4.0 \times 10^{-5}$

矿坑水水质对照表

表 5.3-3

单位：mg/L

项目	SS	COD	石油类	溶解性总固体
矿坑水进水水质	29	190	0.06	7003
矿坑水出水水质	2.9	28.2	0.0018	7003
《煤炭工业给水排水设计规范》防尘洒水用水水质标准	30	—	—	—

根据表 5.3-3 可知，处理后的矿坑水水质满足《煤炭工业给水排水设计规范》中防尘洒水用水标准。本项目矿坑水经处理后部分用于本矿车间冲洗用水，地面道路和排土场防尘洒水，采暖季剩余 537.3m³/d，暂时存放于生态蓄水池中，冬储夏用，不外排。蓄水池容量不小于 12 万 m³，池壁及池底做防渗处理，建设时间根据矿坑排水量情况，若出现不能全部利用的情况，立即修建。

5.4 非正常工况下排水影响分析

本矿生活污水产生量为采暖季 313.57m³/d，非采暖季 226.07m³/d。设计在生产系统工业场地内建设一座生活污水处理站，处理规模 700m³/d，本项目生活污水量变幅不大，在生活水处理站设施故障情况下，生活污水可能出现事故排放。项目区周边无地表水体，事故状况下生活污水可排至外排土场洒水，生活污水中无重金属及难降解污染物，短时间内排放不会对土壤及地下水产生较大危害。

本矿非采暖季正常排水量为 830.3m³/d，采暖季正常排水量为 791m³/d。设计在采掘

场东侧建设一座矿坑水处理站，处理规模 $40\text{m}^3/\text{h}$ ($880\text{m}^3/\text{d}$)，矿坑水设施故障情况下，矿坑水可暂存在采掘场采坑内，不提升到矿坑水处理站，处理设施事故状况下，可以保证矿坑水不外排。

6 地下水环境影响评价

6.1 概述

芒来露天矿地处内蒙古高原北部，属于冬季严寒、春秋两季多风、夏季干旱少雨的典型干旱大陆性荒漠草原气候，水资源贫乏。本项目不涉及集中饮用水水源地保护区，没有特殊地下水资源保护区。矿田含水层主要有第三系孔隙潜水含水层和白垩系孔隙裂隙层间含水层。第三系孔隙潜水含水层属弱富水含水层，白音塔拉盆地由于补给困难，只接受降水补给，因此该含水层水量较为贫乏；白垩系孔隙裂隙层间含水层为矿田的主要含水层，属中等富水性含水层，含水层厚度受古地理沉积环境的控制，褐煤层在矿区分布稳定，为本矿田的主要直接充水含水层。目前仅供分散居民及牲畜用水。因此主要应用解析法分析煤炭开采对各个含水层水位、水质的影响，并在此基础上提出完善的防治措施，保护矿田及周边地下水环境。

6.2 地下水环境影响评价等级及范围

6.2.1 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据：经调查，矿田范围内不涉及集中饮用水水源地保护区，没有村庄分布，没有居民供水井。因此，本项目地下水环境敏感程度为不敏感；本项目属于煤炭开采项目，有外排土场和工业场地分布。外排土场属于Ⅱ类项目；工业场地有生活污水处理站和矿坑水处理站分布，属于Ⅲ类项目。地下水评价工作等级见下表 6.2-1、表 6.2-2。

外排土场评价工作等级分级表

表 6.2-1

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级
敏感				三级
较敏感				
不敏感		√		

工业场地评价工作等级分级表

表 6.2-2

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级
敏感				三级
较敏感				
不敏感			√	

6.2.2 地下水评价范围及调查范围

（1）地下水评价范围

建设项目对地下水的影响主要是工业场地的生活污水和生产污水处理设施跑冒滴露可能对地下水水质产生的影响和外排土场淋溶液对地下水水质可能产生的影响。工业场地、外排土场所在区域水文地质条件基本相同，本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）推荐的计算方法，计算给出工业场地及外排土场地下水评价范围。

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

L-下游迁移距离，m；

α -变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2

K-渗透系数，m/d；K 取 0.43m/d

I-水力坡度，无量纲；I=0.008

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d

n_e -有效孔隙度，无量纲。 n_e 取 2

L=17.2m

根据计算结果及场地形地貌、地下水径流方向（北东流向南西向），地下水评价范围为：场地西北侧外扩 17.2m，东南侧（下游）外扩 34.4m，考虑到运移范围较小，本次地下水评价范围下游外扩 200m，上游外扩 100m 作为评价范围，地下水评价面积 5.17km²。

（2）地下水调查范围

本次评价地下水调查范围：以规划矿田范围外扩 1km 作为地下水调查范围。

6.3 地下水环境影响识别和评价因子筛选

（1）地下水环境影响识别

1) 工业场地、外排土场

该区域的环境影响主要体现在露天矿在运行期间对地下水水质的影响。

2) 露天矿剥采区

该区域的环境影响主要体现在露天矿生产运行期对下水水位、水资源量及水文地质环境的影响。

（2）地下水环境影响评价因子筛选

结合当地的地下水环境特征，本项目地下水评价因子如下：

1) 现状调查与评价因子

① 工业场地、外排土场

监测因子为：重碳酸根、碳酸根、硫酸根、氯离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。同时监测水位、水温。

② 露天矿剥采区域

该区域主要监测与评价因子为地下水水位。

2) 影响评价因子

① 工业场地、外排土场

露天矿生产对其区内地下水水质的影响。

② 露天矿剥采区域

露天矿生产造成其区内地下水水位下降、地下水资源量损失及由此带来的环境水文地质问题等。

6.4 地下水保护目标

本项目不涉及集中饮用水水源地保护区，没有特殊地下水资源保护区。矿田内第三系潜水与白垩系承压水表现出天然劣性，TDS、氯化物含量较高，水质类型绝大多数为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型水，并不是良好的饮用水源。因此，本次评价主要根据矿田的水文地质条件和煤矿露天开采项目的特点，将评价范围内的第三系潜水含水层及白垩系承压含水层作为本次评价的主要目标含水层。

6.5 区域地质及矿田地质

6.5.1 区域地层及构造

(1) 区域地层

芒来露天矿田属二连坳陷(亦称二连盆地群)的一部分,其地层区划太古代—古生代属华北地层大区内蒙古地层区锡林浩特—磐石地层分区;中生代地层属滨太平洋地层区,大兴安岭燕山地层分区,博克图~二连浩特地层小区。出露地层主要有中元古界长城—蓟县系(Pt₂wn)、志留系中~下统(S₁₋₂)、泥盆系(D)、石炭系(C)、二叠系(P)、侏罗系(J)、白垩系(K)、第三系上新统(N₂)及第四系(Q)。

(1) 中元古界长城—蓟县系(Pt₂wn): 为巨厚变质岩系地层,岩性主要为绿色片岩,含铁石英片岩、千枚岩、片麻岩及安山岩,厚度不清。

(2) 志留系中~下统(S₁₋₂): 分布于东乌旗东部,为斑点状板岩、硅质板岩及角岩化泥板石等。地层厚度 2600m。

(3) 泥盆系(D): 根据区域资料可分为下、中及上统。下统地层出露于东乌旗西部,岩性下部为泥质粉砂岩与凝灰质细砂岩等,上部为泥质粉砂岩、钙质粉砂岩、硅质粉砂岩及凝灰质粉砂岩,地层厚度 2738m。中统岩性为板岩、凝灰质板岩、凝灰岩、泥质、硅质粉砂岩、安山岩及玄武岩,厚度 2738m。上统岩性为长石硬砂岩、含砾硬砂岩、粉砂岩及细砂岩、中夹生物灰岩,主要出露于东乌旗西部,地层厚度 5060m。

(4) 石炭系(C): 区内可分为下上统。下统包日巴彦敖包组岩性以变质石英矿岩为主,中夹硬砂岩、粉砂岩、灰岩及泥灰岩。出露于锡林浩特南部,地层厚度 917m。上统进一步可分为本巴图组与阿木山组。本巴图组岩性为一套浅灰色碎屑岩、中基性火山岩及酸性火山岩、酸性凝灰岩,中夹灰岩;厚度 36~379m。阿木山组岩性为一套海相碎屑岩、火山岩角砾石、凝灰质砂砾石、灰岩、硬砂岩、板岩及中性火山岩;厚度 417~3230m。

(5) 二叠系(P): 区内分为下上统。下统大石寨和哲斯组下部为硬砂岩、安山质晶屑凝灰岩、凝灰质砂岩、砾岩、板岩夹灰岩。中部为灰岩、流纹岩、安山岩、长石砂岩夹千枚岩及结晶灰岩;上部为硬砂岩、结晶灰岩、砾岩、板岩及凝灰质泥岩。厚度 1050~2430m。上统林西组(P₂L)下部为长石砂岩、粉砂质泥板岩、变质砾岩、粉砂质板岩变质粉砂岩;上部为砂砾岩,流纹质英安岩、角砾凝灰岩及千枚岩等;厚度 569~3725m。

(6) 侏罗系(J): 区内进一步可分为中下统阿拉坦合力群(J_{1-2a})与上统兴安岭群(J_{3x})。

1) 中下统阿拉坦合力群(J_{1-2a}): 下部岩性为黄色、灰绿、灰色砂砾岩及粘土岩; 上部岩性为灰、灰褐色粉砂岩、细砂岩、粘土岩夹煤层, 厚度 338~1000m, 零星出露于东乌旗、西乌旗和锡林浩特等地。

2) 上统兴安岭群(J_{3x}): 下部岩性为灰、黄灰色、浅灰色晶屑、岩屑凝灰岩、石英粗面安山岩、中夹砂岩及凝灰质砂砾岩、泥岩; 中部岩性为灰黑色、灰褐色、深灰色紫苏辉石玄武岩、气孔状玄武岩、安山玄武岩、安山玢岩、凝灰岩及凝灰质砂岩; 上部岩性为灰白色、灰褐色、粉红色流纹岩, 岩屑晶屑流纹岩、珍珠岩、黑耀岩及凝灰岩; 厚度 2661~5735m。

(7) 白垩系(K): 主要为白垩系下统巴彦花群(K_{1b})与玄武岩。

1) 白垩系下统巴彦花群(K_{1b}): 由下而上可分为阿尔善组、腾格尔组和赛汉塔拉组; 总厚度 611~2216m。阿尔善组: 主要为灰绿色, 紫红色砾岩、砂砾岩为主, 中夹泥岩、细砂岩。腾格尔组岩性下部为深灰色、灰色泥岩, 中夹细砂岩和煤层; 上部岩性以深灰色泥岩和粉砂岩为主。赛汉塔拉组岩性主要为灰、深灰绿色砂砾岩、泥岩、细砂岩、粉砂岩中夹煤层。

2) 玄武岩: 下部为灰褐色致密块状玄武岩夹气孔状玄武岩, 上部为灰黑及灰褐色气孔状拉斑玄武岩、拉斑橄榄玄武岩夹紫红色致密块状拉斑橄榄玄武岩。分布在西乌旗巴彦花苏木和德令敖包一带。地层厚度>986m。

(8) 第三系上新统(N₂): 岩性为一套土黄色、红色、灰黄色、桔黄色砂质泥岩、砂岩、砾岩和粘土, 含钙质结核; 厚度 3.19~192m。

(9) 第四系(Q)

1) 下更新统(Q₁): 岩性为一套褐黄色, 灰黄色未固结—半固结的冲洪积砾石和砂砾, 砾石成分复杂, 有中性火山岩、砂岩、粉砂岩等, 形成垅岗和古阶地, 厚度>50m。

2) 中—上更新统(Q₂₊₃): 岩性为冰碛巨砾、漂砾、砂砾、粉砂质粘土; 湖积粉砂、粘砂土, 中夹砂砾石; 火山堆积, 下部为灰、灰绿、浅砖红色粘土夹粉砂, 中部为气孔状粗面玄武岩、辉石玄武岩, 上部为黑灰色拉斑玄武岩夹杂色粉砂、细砂。厚度 7~290m。

3) 全新统(Q₄): 为混合性草原堆积: 由冲积、风积、洪积、坡积形成的灰黄、黄褐色亚粘土、砂砾、碎石细砂、粉砂组成。

(2) 区域构造

本区大地构造分区属天山—内蒙—大兴安岭褶皱系(I级), 内蒙古华力西晚期褶皱带(II级), 横跨东乌旗复背斜和西乌旗复背斜(III级)之间的阿巴嘎旗复向斜的白音塔拉拗陷(IV级), 属二连拗陷(亦称二连盆地群)的一部分。由于受区域内北东向断裂构造的影响,

形成地堑式盆地，从白垩纪开始沉积了巨厚的陆源碎屑，坳陷主体由早白垩世含煤地层组成，其上继续接受了新生代沉积物。断裂褶皱构造不发育。

二连盆地群地处内蒙古中部华力西褶皱带内，是内蒙古自治区最大的一个晚中生代断陷盆地群，也是我国早白垩世聚煤期中一个重要的聚煤区。盆地群由五坳、五隆、一百多个断陷盆地组成。其北界至巴彦宝力格隆起，南界至温都尔庙隆起，西界至宝音图隆起，东界至大兴安岭隆起，面积约 20 万平方公里。盆地基底主要为晚华力西褶皱岩系和侵入岩与喷发岩。

二连盆地群可划分为马尼特坳陷、乌尼特坳陷、腾格尔坳陷、乌兰察布坳陷、川井坳陷等五个坳陷带；五个隆起带除上述四个边缘隆起外，中部尚有苏尼特隆起，将马尼特坳陷、乌兰察布坳陷和川井坳陷与乌尼特坳陷、腾格尔坳陷分隔为东西两带。在五坳五隆之上分布着大小不等、形态各异、既彼此分隔，又有生成联系的一百多个断陷盆地。

断陷盆地一般呈狭长形态，基底沉降幅度 1000~4000m；在盆地边缘一侧或两侧有上陡下缓的犁形边缘断裂，断裂的性质皆为正断层，产状均向盆地内倾，形成半地堑式或地堑式构造，有些盆地也可以由一系列半地堑或地堑组成复式断陷。

白音塔拉盆地位于二连盆地群北部马尼特坳陷西端。属于一个地堑式的断陷盆地，根据电测深资料分析，盆地呈 NE 方向展布，盆地的西北侧和东南侧应有控盆断裂存在，控盆断裂走向与盆地的长轴方向基本一致，大约 N60°E，断距目前不清楚，根据盆地充填地层厚度推测应该大于 1000m。

（3）岩浆岩

白音乌拉煤田西北燕山期岩浆岩零星出露，岩性以花岗闪长岩、花岗岩类为主，呈岩基或岩株状出现，侵入二叠系地层之中。但目前尚未发现其对煤层有影响。

6.5.2 矿田地层及构造

6.5.2.1 矿田地层

白音乌拉煤田盆地主要出露地层为二叠系下统宝力格组第二岩段(P1b2)，东南缘及盆地中南隆起带主要出露有二叠系下统哲斯组(P1z)灰白色石英角斑岩、流纹岩及碎屑岩等。盆地中及低洼处主要分布白垩系下统含煤地层、第三系及第四系。评价区位于白音乌拉煤田的中偏西边缘，出露和赋存地层主要有：二叠系下统宝力格组、哲斯组，上统(未定组名)、侏罗系上统布拉根哈达组、白垩系下统巴彦花组、第三系始新统伊尔丁曼哈组，中新统通古尔组，上新统宝格达乌拉组、第四系更新统、全新统（表 7.5-1）。现由老至新分述如下：

(1) 二叠系下统(P₁)

1) 二叠系下统宝力格组第二岩段(P₁b²): 该组分三个岩段, 盆地北缘白音乌拉苏木及山音特勒敖包一带主要分布第二岩段, 出露面积近百平方公里, 该岩段主要由灰绿色安山岩、玄武岩及灰色、灰褐色含角砾流纹质熔结凝灰岩、含角砾流纹质晶屑凝灰岩等组成, 厚度大于 3323m。在白音乌拉苏木一带, 下部以中酸性火山碎屑岩为主, 上部以酸性火山碎屑岩为主, 其间被燕山期花岗岩($\gamma 5^{2(1)}$)岩体分隔; 地层出露不全。

2) 二叠系下统(P₁): 分布于盆地的东南边缘的包登音棚附近。其岩性上部为灰白色、灰色片理化石英角斑岩夹石英霏细斑岩, 下部为灰色、灰白色巨厚层状片理化流纹岩夹生物碎屑灰岩透镜体, 厚度 4333m, 下限不清, 上限被哲斯组平行不整合。

3) 二叠系下统哲斯组(P₁z): 分布于盆地中南的隆起区和东南边缘有零星出露。其岩性上部为淡红色生物碎屑灰岩夹含砾长石砂岩, 下部为黄白色片理化粉砂岩、生物碎屑灰岩、砂砾岩夹页岩, 出露厚度大于 405m, 被华力西晚期花岗岩侵入, 下限平行不整合在未建组分段的下二叠统之上, 上限与上二叠统包尔敖包组呈平行不整合接触。

(2) 白垩系下统(K₁)

白垩系下统巴彦花组(K₁b): 分布于白音塔拉盆地中部, 矿区内地表没有出露。根据区域钻孔资料, 巴彦花组地层与下伏二叠系下统哲斯组和宝力格组呈角度不整合接触, 其上被第三系始新统覆盖, 揭露厚度一般为 23.34~473.41m, 平均 186.76m; 钻探控制累计最大厚度 1030.27m, 物探推测厚度为 2000 余米。

巴彦花组为一套浅色调的湖泊沼泽相含煤碎屑岩组成, 主要为一套深湖相深灰色泥岩及炭质泥岩, 以水平层理为主, 局部可见炭化植物碎片化石及结核状、豆粒状、脉状黄铁矿, 泥岩中偶夹有薄层细粒砂岩。根据岩性特征可分为下、中及上三个岩段。

1) 下岩段(K₁b¹): 该岩段是一套相变剧烈的砂砾岩地层, 接近盆地北缘, 岩性以粗碎屑为主, 厚度 320.07m, 下限与下伏下二叠统哲斯组、宝力格组呈平行不整合接触, 上限与中岩段为整合关系。

2) 中岩段(K₁b²): 岩性为灰绿色泥岩、砂砾岩和褐煤层, 含孢子花粉。从盆地中心向两侧粒度逐渐变粗, 据盆地中心 16、18 号钻孔资料, 巴彦花组中岩段厚度大于 226m。

3) 上岩段(K₁b³): 主要分布在盆地的东部, 由浅灰色、灰绿色、灰紫色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、砂岩、砂砾岩和砾岩组成, 局部夹薄层炭质泥岩, 厚度大于 255.09m。

(3) 第三系

岩性主要为细砂岩、砂砾岩夹砂质泥岩, 厚度 0~290m。进一步划分为始新统伊尔丁曼哈组、中新统通古尔组及上新统宝格达乌拉组。

1) 始新统伊尔丁曼哈组(E_{2y}): 主要分布于盆地中部洼地中, 本组遍布矿田, 覆盖于白垩系下统巴彦花组之上。北部被第四系掩盖, 地表局部形成陡坎, 岩性主要为棕黄色、棕红色、灰白、灰绿色泥岩、砂质泥岩、细粒砂岩、粉砂岩、粗粒砂岩及砾岩。岩石固结程度低, 疏松易破碎, 且厚度变化大, 在区内揭露厚度为 14.23~236.32m, 平均 73.18m。

2) 中新统通古尔组(N_{1t}): 主要分布在盆地的南北部。岩性以紫红色泥岩为主, 夹杂色泥岩、泥质粉砂岩和砂砾岩; 厚度 0~200 余米。

3) 上新统宝格达乌拉组(N_{2b}): 主要分布于盆地南北部。岩性以砖红色、棕红色粉砂质泥岩、石英细砂岩夹含砾粗砂岩和钙质结核。

(4) 第四系全新统(Q₄)

分布于整个井田的表面, 按其成因类型可分为冲积、洪积、淤积、风积等类型, 多以混合类型分布, 按其成因类型及上下关系大体可分为两类:

1) 冲积、洪积和风积层: 主要分布在冲沟洼地中, 岩性由砂土、砾石、风成细砂组成。

2) 冲积、湖积和淤积层: 分布在洼地和现代小冲沟及季节性湖盆中, 岩性由淤泥、砂土、砂砾组成。

白音乌拉煤田地层表

表 6.5-1

地层单位	厚度	主要岩性
------	----	------

界	系	统	组	段	代号	(m)	
新生界	第四系	全新统			Qh		冲积、洪积、湖积、风积沙土、砾石、淤泥
		更新统			Qp	>10	杂色砂砾层
					Qp ^{gl}	>30	冰积泥砾
	第三系	上新统	宝格达乌拉组		N _{2b}	>40	砖红色、棕红色粉砂质泥岩、含砾粗砂岩，含钙质结核
		中新统	通古尔组		N _{1t}	>441	紫红色泥岩、杂色泥质粉砂岩类砂砾岩、泥灰岩透镜体，含钙质结核化石
		始新统	伊尔丁曼哈组		E _{2y}	>232	暗灰色细砂岩、砂砾岩夹砂质泥岩
中生界	白垩系	下统	巴彦花组		K _{1b}	>94	灰绿色砂质泥岩、砂砾岩、泥岩夹煤层，含狼嗜鱼、叶肢介、孢粉
	侏罗系	上统	布拉根哈达组		J _{3b}	>226	黄白、灰紫色流纹岩、石泡流纹岩、含角砾晶屑凝灰岩
			道特诺尔组		J _{3d}	399	灰黑色橄榄玄武岩、安山岩
上古生界	二叠系	上统			P ₂	>382	紫红、灰色变质长石硬砂岩，夹变质粉砂岩、变泥岩等
			包尔敖包组		P _{2b}	>851	深灰色安山岩、变质砂岩等，夹变质粉砂岩等，含植物化石
		下统	哲斯组		P _{2z}	>614	淡红色结晶生物碎屑灰岩、黄白色粉砂岩、砾岩、砂砾岩等，含腕足、珊瑚化石
					P ₁	>405	灰白—灰色石英角斑岩、片理化流纹岩，夹霏细斑岩等
			宝力格组	三岩段	P _{1b} ³	4233	黄绿色英安岩、含火山角砾晶屑玻屑凝灰岩夹灰岩透镜体等，含植物化石
				二岩段	P _{1b} ²	2049	灰色含角砾流纹质熔接凝灰岩、安山岩等
				一岩段	P _{1b} ¹	3323	黄绿色变质粉砂质板岩、砾岩，夹变质硬砂岩，含植物化石
		泥盆系	敖包亭浑迪组	二岩段	D _{1a} ²	>181	灰褐色沉凝灰岩、粉砂质泥岩等，含腕足、三叶虫化石
				一岩段	D _{1a} ¹	>1014	黄绿色变质粉砂岩、变质粉砂岩，夹砾岩等
				三岩段	O ₂ ³	>2422	灰紫色粉砂质板岩、变质粉砂岩，夹砾岩等
下古生界	奥陶系	中统		二岩段	O ₂ ²	>1638	灰绿色变质长石石英砂岩、变质粉砂岩，夹灰岩透镜体等
				一岩段	O ₂ ¹	>652	灰绿色变质粉砂岩、变泥岩，夹灰岩透镜体，含笔石

6.5.2.2 构造

白音乌拉煤田大地构造分区属天山-兴安地槽褶皱系华力西中晚期地槽褶皱带东苏-西乌复向斜白音塔拉坳陷，位于二连盆地群马尼特坳陷白音塔拉盆地中部，白音塔拉盆

地为一地堑式断陷盆地，属二连坳陷的一部分。本矿田含煤地层产状平缓，总体为一向南倾斜单斜，岩煤层倾角 $<10^{\circ}$ ，一般为 $3-8^{\circ}$ 。区内未发现断裂构造，矿区构造复杂程度为简单类型。

（2）岩浆岩

矿田内地表及深部钻孔中均未见岩浆岩体。

6.6 区域水文地质及矿田水文地质条件

6.6.1 区域水文地质条件

（1）区域含水层

区域内主要分布有第四系冲洪积层孔隙潜水和基岩风化裂隙潜水弱含水层。

1) 第四系冲洪积层孔隙潜水含水层

主要分布在低山丘陵间的冲洪积平原，山前冲洪积平原，湖沼低洼中的第四系孔隙潜水和高原区的第四系局部潜水，受地貌条件古地理环境和岩性的控制。

区域冲洪积平原主要分布在北部低山丘陵的枝状沟谷中。这些沟谷多以白垩系泥岩为基地，总趋势由北西向南东倾斜。地下水以白垩系泥岩、砂质泥岩、泥质砂岩为隔水底板，以全新统孔隙物质为含水层。地下水接受大气降水和基岩裂隙水的径流补给。其富水性在沟谷中各段不尽一致，当古地形凹度较大，范围较广时，两侧基岩碎粒物质随洪水所携带而沉积的全新统孔隙物质就厚，一般粒度也较粗，富水性较好。由于地下水径流条件好，水质较好，为矿化度均小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水。

2) 白垩系孔隙、裂隙层间水

第三系、白垩系孔隙、裂隙层间水主要分布于南部白音塔拉盆地，白音塔拉盆地长轴方向，呈北东-南西向延伸，在盆地中沉积了上千米厚的白垩系下统泥岩与砂岩互层的湖相地层，同时也沉积了第三系泥岩与砂砾岩，砂岩互层的河湖相地层。白垩系地层半胶结和微胶结状态，地下水补给径流困难，致使白垩系地层含水贫乏，第三系地层呈微胶结或松散状态，地下水水量较丰富。

（2）区域地下水的补给、径流与排泄

1) 区域地下水的补给

本区域地下水的主要补给来源为大气降水和地下水的迳流补给，同时地下水接受东部，东北部区外径流和古尔班敖包特山区降水渗入降水补给。

2) 区域地下水的径流

地下水接受东部，东北部区外径流和古尔班敖包特山区降水渗入降水补给，向西南方向排泄，本区为径流区。

3) 区域地下水排泄

本区属干旱大陆性草原气候区，蒸发强度较大，多年最高降水量 235.5mm；蒸发量高达 2564.3mm，因此，蒸发排泄是本区地下水的主要排泄方式之一。另外，地下水以径流的方式排泄于区外。人畜的饮用及工农业用水也是本区地下水的排泄方式之一。

6.6.2 矿田水文地质条件

矿田位于区域分水岭南侧，白音塔拉盆地深湖相地带，地下水的径流区。地下水的径流方向由北东流向南西。

6.6.2.1 含水层

主要分布有第三系孔隙潜水含水层和白垩系孔隙裂隙层间含水层。

(1) 第三系孔隙潜水含水层

大面积分布，为一套内陆湖盆相沉积。岩性为第三系中粗砂岩，泥质胶结，松散结构，含水层厚度不均，产状为 $135^{\circ}\angle 5^{\circ}$ ，矿区内厚度一般为 1.3—28.5m，水位埋深 9.0m 左右。据 ZK303、ZK903 上部第三系孔隙潜水抽水试验资料分析，单井涌水量为 0.018-0.23 L/s，属弱富水含水层。白音塔拉盆地由于补给困难，只接受降水补给，因此该含水层水量较为贫乏，加之近年来干旱少雨，地下水位不断下降，同时由于地下水径流缓慢，地下水不断蒸发排泄，其中所含盐份浓度相对增大，产生浓缩作用，使其水质矿化度增高，成为以氯化物为主的高矿化水。水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水，矿化度为 2.7g/L。

(2) 白垩系孔隙裂隙层间含水层

白垩系孔隙裂隙层间含水层为矿区的主要含水层，主要由灰白色中粗砂岩及褐煤层组成，根据抽水试验钻孔资料，岩性在水平和空间上的变化，矿区由北西至南东向，在 5 线以南分布有白垩细砂岩含水层，向东南方向有变厚的趋势。

该含水层厚度严格受古地理沉积环境的控制，褐煤层在矿区分布稳定，平均厚度 20.29m，为本矿区的主要直接充水含水层。据 ZK303、ZK903、ZK502 号钻孔煤系地层孔隙裂隙承压含水层混合抽水试验资料和 1:20 万水文地质资料分析，单井涌水量为 0.46-2.97L/s，属中等富水性含水层，水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型水，矿化度为 2.82g/L。

6.6.2.2 地下水的补给、径流和排泄

矿区地下水的补给来源主要为大气降水，由于矿区北部煤层出露地表，并有露采区形

成，且地形相对低洼，因此降水补给成为本矿区煤系地层地下水的主要补给来源；其次还接受东北部区外径流和古尔班敖包特山区降水渗入降水补给，向西南方向排泄，成为地下水的径流区。

本区属干旱大陆性草原气候区，蒸发强度较大，多年 118.8mm，最高降水量 235.5mm；蒸发量高达 2564.3mm，，因此，蒸发排泄是本区地下水的主要排泄方式之一。另外，地下水以迳流的方式排泄于区外。人畜的饮用及工农业用水也是本区地下水的排泄方式之一。

6.6.2.3 矿田水文地质类型

根据《煤、泥炭地质勘查规范》（DZ/T0215-2002）附录 G，本矿区水文地质勘探类型为第二类第二型。即以孔裂隙含水层为主的，直接充水含水层单位涌水量 $0.1 \leq q \leq 1.0 \text{ L/(s} \cdot \text{m)}$ 中等富水性的矿床。

6.7 地下水环境质量现状监测与评价

6.7.1 地下水水位现状监测

（1）矿田及周边水井调查

根据实际现场调查，调查区及周边共有民井 7 口，矿区水源井 4 口，矿区变电站用井 1 口，芒来经济园区井 7 口。现阶段调查评价范围内地下水开采情况如表 6.7-1。

矿田及周边水井分布情况

表 6.7-1

横坐标	纵坐标	野外井号	室内编号	用水量 (m^3/d)	类型	备注
19675952	4883933	民井 1#	K-1	1	承压水	牧民人畜用水
19681763	4881513	民井 3#	K-2	0.5	承压水	牲畜用水
19675807	4878089	民井 4#	N-5	2	半承压水	牧民人畜用水
19683467	4875757	民井 5#	N-1	1.5	潜水	牲畜用水
19685375	4877456	民井 6#	N-2	4	潜水	牧民人畜用水
19684619	4874879	民井 A-1	N-4	1.3	潜水	生活用水
19677331	4875831	民井 A-4	N-3	2	半承压水	牲畜用水
19676705	4879491	矿区水源井 1#	KS-3	60	承压水	煤矿工业用水
19676416	4879360	矿区水源井 2#	KS-5	15	承压水	煤矿工业用水
19674854	4879565	矿区水源井 3#	KS-4	60	承压水	煤矿工业用水
19680785	4879014	矿区水源井 4#	KS-6	4	承压水	牲畜用水
19675329	4878929	变电站用井	K-3	1.5	承压水	现阶段仅供 2-3 人生活用水
19686081	4875222	经济园区井 1#	zone1	1	承压水	现阶段施工停止，仅

19685908	4874837	经济园区井 2#	zone2	1		供少数值班人员生活用水
19685241	4874763	经济园区井 3#	zone3(KS-8)	0.5		
19684846	4874933	经济园区井 4#	zone4	1		
19683492	4876045	经济园区井 5#	zone5	1		
19683491	4876617	经济园区井 6#	zone6(KS-7)	0.5		
19684928	4875666	经济园区井 7#	zone7	1		

(2) 地下水潜水动态特征

本次评价收集了第三系、白垩系含水层分别布置的 12 个水位监测点，分别在 2013 年 11 月 13 日进行了平水期水位统测、2014 年 3 月 10 日进行了枯水期水位统测和 2014 年 8 月 26 日进行了丰水期水位统测数据，见表 6.7-2，图 6.7-1~图 6.7-2。

三期水位统测结果表

表 6.7-2

编号	位置			埋深 (m)			水位 (m)		
	横坐标	纵坐标	地表标高	平水期	枯水期	丰水期	平水期	枯水期	丰水期
K-1	675952	4883933	954	15.22	15.33	14.80	938.78	938.67	939.20
K-2	681763	4881513	955	11.57	11.66	10.79	943.43	943.34	944.21
K-3	675329	4878929	938	25.32	25.35	23.87	912.68	912.65	914.13
K-4	681860	4875391	922	5.23	5.46	4.90	916.77	916.54	917.10
KN-2'	680242	4875976	923	5.59	5.78	5.35	917.41	917.22	917.65
KN-3'	684396	4880519	950	21.90	21.99	20.05	928.10	928.01	929.95
KN-4'	683301	4883287	985	39.46	39.58	39.02	945.54	945.42	945.98
KS-5	676416	4879360	937	21.76	21.98	20.95	915.24	915.02	916.05
KS-6	680785	4879014	936	11.85	12.05	11.51	924.15	923.95	924.49
KS-7	683491	4876617	928	8.37	8.55	8.04	919.63	919.45	919.96
KS-8	685241	4874763	924.5	8.74	8.82	8.35	915.76	915.68	916.15
KS-9	676907	4874951	916	8.48	8.50	5.75	907.52	907.50	910.25
N-1	683467	4875757	922	4.08	4.15	3.87	917.92	917.85	918.13
N-2	685375	4877456	925	1.95	2.01	1.70	923.05	922.99	923.30
N-3	677311	4875831	918	2.21	2.27	2.08	915.79	915.73	915.92
N-4	684619	4874879	928	6.41	6.42	6.03	921.59	921.58	921.97
N-5	675807	4878089	932	14.17	14.36	13.72	917.83	917.64	918.28
KN-2	680293	4875996	923	5.51	5.57	5.38	917.49	917.43	917.62
KN-3	684388	4880519	950	22.97	23.80	22.29	927.03	926.20	927.71
KN-4	683318	4883299	985	40.88	40.97	40.47	944.12	944.03	944.53
NS-9	681578	4881342	955	13.82	13.84	12.26	941.18	941.16	942.74

NS-10	677181	4881882	952	9.63	9.88	9.20	942.37	942.12	942.80
NS-11	676642	4878053	932	13.47	13.60	13.37	918.53	918.40	918.63
NS-12	677511	4874751	916	0.40	0.40	0.32	915.60	915.60	915.68

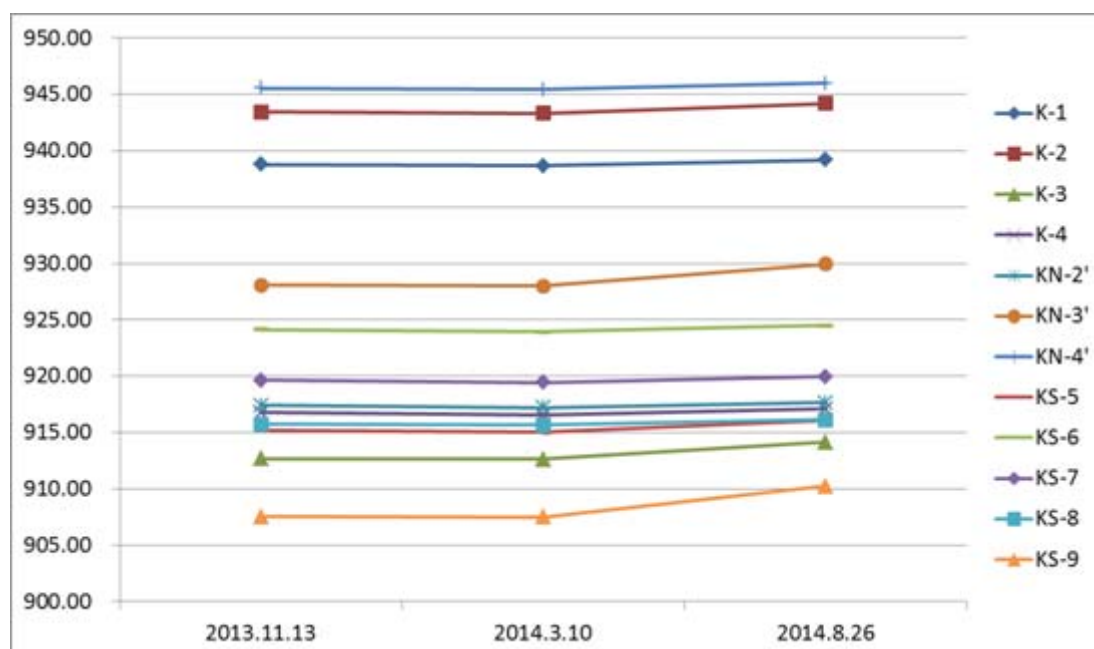


图 6.7-1 白垩系含水层三期水位变化图

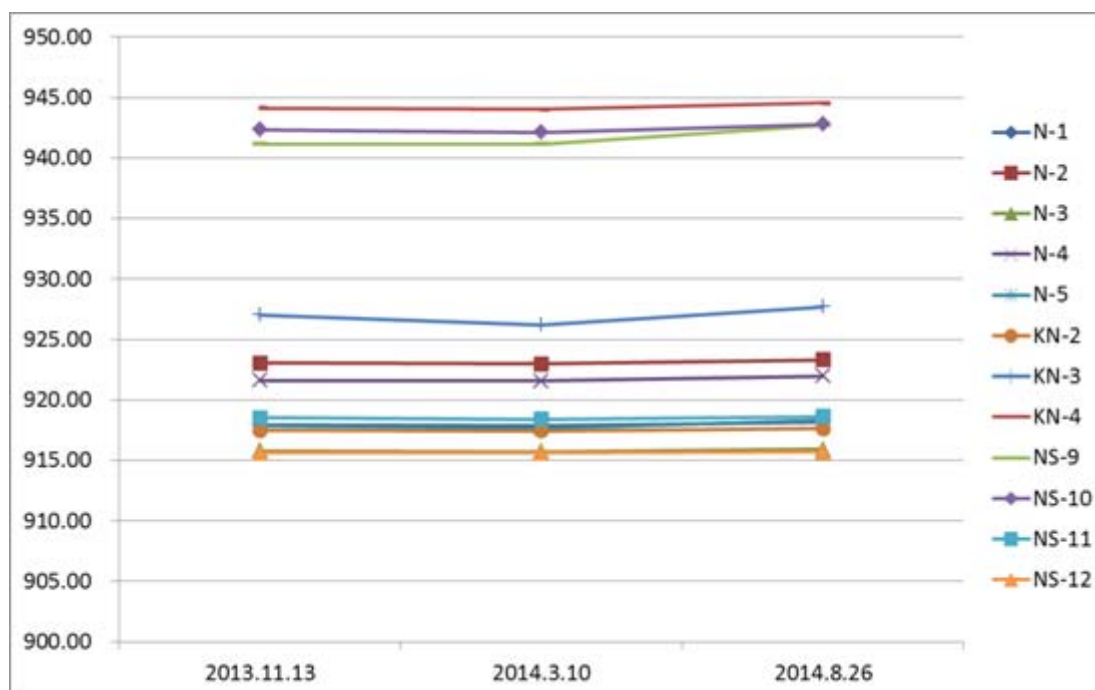


图 6.7-2 第三系含水层三期水位变化图

根据三次（2013 年 11 月、2014 年 3 月、2014 年 8 月）水位统测资料和前人资料分析，芒来矿区地下水动态类型主要表现为入渗开采型。

矿区范围内主要是入渗开采型，其特征表现为：地下水动态主要受大气降水、人工开采影响，地下水动态曲线呈“V”或“U”字型，地下水补给以大气降水为主，排泄以开采为主；地下水位上升与雨季一致，但时段滞后约 1~2 个月左右；地下水位下降一般与开采时段一致。在 12、1、2 月份，因气温低，除少量降水、融雪受到蒸发外，大部分被冻结在包气带，形成冻土层，不能补给地下水，而此时地下水的径流、排泄仍在继续，水量不断减少，从而使地下水水位出现一年内的第一个低值；2 月份以后，气温逐渐回升，冰雪冻土开始融化并逐渐补给地下水，到 3、4 月份水位出现一年之中的高峰值；4 月份以后，西北风盛行，气候干燥，地面蒸发及植物蒸腾作用强烈，同时随着融雪解冻水的耗尽，已不能补给地下水，尽管此时降水量有所增加，对地下水有一定的补给作用，但补给量远小于排泄量，地下水位开始下降；6 月份以后，降雨量开始增加，气温逐渐升高，农牧业用水量增加，地面蒸发及植物蒸腾作用依然强烈，动态曲线处于波谷值，处于“U”字型谷底；7-8 月份，气温达最高水平，农牧业用水量持续较高，地面蒸发及植物蒸腾作用依然强烈，但由于降雨集中，降水量可达年降水量一半左右，地下水位开始上升；9 月份以后，农牧业用水量减小、及雨季获得的大气降水入渗补给的滞后效应，使地下水位恢复上升，在 11 月上旬前后达到峰值。

6.7.2 地下水水质现状调查

6.7.2.1 地下水水质现状调查

本项目收集了 2013 年 11 月 13 日平水期采集水样 12 组、2014 年 3 月 10 日枯水期采集水样 12 组、2014 年 8 月 26 日丰水期采集水样 12 组地下水水质监测数据。同时在 2018 年 9 月对地下水水质进行现状监测。

（1）监测布点

本次收集的 2013 年 11 月-2014 年 8 月枯平丰三期地下水水质数据监测布点情况见下表 7.7-3。本次地下水环境质量现状监测布点点位布置基本与收集数据点位一致。仅由于 8#和 10#点水井废弃，不具备采样条件未进行监测，其余地下水水质监测点点位与 2013 年 11 月-2014 年 8 月一致。

地下水水质监测点布置一览表

表 6.7-3

序号	水井编号	坐标	地下水类型	备注
1	N-1	X: 4875757 Y: 683467	第三系潜水	
2	N-2	X: 4877456 Y: 685375	第三系潜水	
3	KN-2	X: 4875996 Y: 680293	第三系潜水	

4	KN-3	X: 4880519 Y: 684388	第三系承压水	
5	NS-9	X: 4881342 Y: 681578	第三系潜水	
6	NS-11	X: 4878053 Y: 676642	第三系承压水	
7	K-1	X: 4883933 Y: 675952	白垩系承压水	
8	K-2	X: 4881513 Y: 681763	白垩系承压水	本次地下水水质未 监测点位
9	KN-2'	X: 4875976 Y: 680242	白垩系承压水	
10	KN-3'	X: 4880519 Y: 684396	白垩系承压水	本次地下水水质未 监测点位
11	KN-4'	X: 4883287 Y: 683301	白垩系承压水	
12	KS-9	X: 4874951 Y: 676907	白垩系承压水	

（2）监测因子

2013 年 11 月-2014 年 8 月枯平丰三期地下水水质监测因子：pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮（ NH_4^+ ）、总硬度（以 CaCO_3 计）、硫酸盐、氟、可溶性 SiO_2 、 H_2SiO_3 、 PO_4^{3-} 、COD、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Cd^{2+} 总数共 20 项。

本次监测因子：重碳酸根、碳酸根、硫酸根、氯离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

（3）监测时间及频率

1) 2013 年 11 月-2014 年 8 月枯平丰三期地下水水质监测，各监测一天，取样一次。平水期监测时间 2013 年 11 月，枯水期监测时间 2014 年 3 月，丰水期监测时间 2014 年 8 月。

2) 本次监测时间为 2018 年 9 月 28 日，监测频率为采样一次。

（4）监测结果

监测结果见表 6.7-4~表 6.7-8。

6.7.2.2 地下水环境质量现状评价

（1）评价方法

采用单因子标准指数法。

（2）计算公式

$$Pi = \frac{Ci}{Csi}$$

式中：Pi — 第 i 个水质因子的标准指数，量纲为一；

C_i — 第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} — 第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} — pH 的标准指数，量纲为一；

pH — pH 监测值；

pH_{sd} — 标准中 pH 的下限值；

pH_{su} — 标准中 pH 的上限值。

当 $P_i \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将会对人体健康产生危害。

（3）计算结果及评价

2013 年 11 月-2014 年 8 月地下水水质现状监测结果

表 6.7-4

项目 编号	监测日 期	pH	总硬度	TDS	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	F ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	COD	含水层
N-1	2013.11	6.80	372.69	1940.01	--	343.41	602.65	3.00	--	--	0.015	--	0.004	0.003	0.15	0.011	0.002	3.20	第三系
	2014.3	8.08	459.22	2056.28	--	403.45	646.96	3.00	--	--	0.067	--	0.003	0.001	0.25	0.033	0.005	8.40	
	2014.8	7.67	555.15	2365.84	--	463.49	744.45	3.20	2.70	--	0.017	--	0.0078	0.0092	0.220	0.060	0.0062	8.40	
N-2	2013.11	7.84	447.60	2066.50	--	425.07	531.75	1.60	--	--	0.02	--	0.004	0.001	0.001	0.017	0.001	1.60	
	2014.3	7.70	470.11	1889.85	--	367.43	496.30	1.50	--	√	0.089	--	0.002	0.032	<0.01	0.04	0.006	1.80	
	2014.8	7.42	427.60	1832.74	--	369.83	443.12	2.00	4.10	0.04	0.012	--	0.0053	0.0089	0.018	0.032	0.0037	1.20	
KN-2	2013.11	9.28	330.95	1826.81	--	357.69	429.00	2.70	--	--	0.023	--	0.003	0.013	1.55	0.03	0.007	1.40	
	2014.3	9.10	329.33	1685.39	--	316.64	412.65	2.00	--	--	0.050	--	0.003	0.003	0.029	0.022	0.009	1.44	
	2014.8	9.19	272.54	1679.37	0.32	309.79	407.68	2.80	13.2	1.80	0.0087	--	0.0060	0.031	0.012	0.028	0.0036	1.68	
KN-3	2013.11	7.92	393.45	2311.39	--	26.68	1138.10	0.40	--	--	0.013	--	0.007	0.089	0.001	0.025	0.003	0.32	
	2014.3	7.94	422.60	2260.96	--	26.64	1113.75	0.40	--	--	0.082	--	0.001	0.038	<0.01	0.041	0.009	0.28	
	2014.8	7.85	357.60	2211.44	2.42	24.02	1098.95	0.30	0.30	0.01	0.0029	--	0.0049	0.011	0.033	0.039	0.0064	0.40	
NS-9	2013.11	7.77	859.01	2828.33	--	421.84	1059.48	0.10	--	--	0.013	--	0.003	0.35	0.072	0.018	0.001	3.80	
	2014.3	7.77	848.04	2880.18	--	417.43	1084.93	0.10	--	--	0.098	--	0.003	0.41	0.13	0.043	0.009	0.60	
	2014.8	7.47	782.65	2776.19	0.76	405.85	1045.78	0.10	3.80	0.15	0.024	--	0.0087	0.052	0.650	0.056	0.0070	0.40	
NS-11	2013.11	7.82	355.08	1856.32	--	381.84	602.65	2.12	--	--	0.014	--	0.003	<0.001	0.002	0.038	0.002	0.40	
	2014.3	8.02	615.09	1486.80	--	216.14	522.89	1.25	--	--	0.10	--	0.001	0.005	<0.01	0.026	0.004	1.80	
	2014.8	7.72	320.07	1582.92	--	307.39	478.58	2.50	41.0	0.01	0.0045	--	0.0046	0.0097	0.0048	0.031	0.0040	0.40	
K-1	2013.11	7.57	890.21	2636.84	--	564.35	762.18	0.10	--	--	0.015	--	0.009	0.004	<0.001	0.045	0.002	1.60	白垩系
	2014.3	8.05	630.15	2183.83	--	410.66	762.18	1.25	--	--	0.12	--	0.001	0.033	<0.01	0.027	0.009	6.00	
	2014.8	7.78	470.10	1888.49	--	377.04	531.75	1.75	16.4	0.01	0.095	--	0.0056	0.0056	0.0069	0.049	0.0049	1.28	
K-2	2013.11	7.51	770.20	3101.26	--	367.43	1063.50	0.10	--	--	0.016	--	0.005	0.01	0.54	0.031	0.010	0.60	
	2014.3	7.70	1009.51	3861.46	--	343.41	1347.10	<0.10	--	--	0.16	--	0.004	0.013	0.68	0.037	0.009	3.60	

项目编号	监测日期	pH	总硬度	TDS	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	F ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	COD	含水层
KN-2'	2014.8	7.48	795.20	2896.20	0.44	285.78	974.88	0.10	0.60	0.18	0.150	--	0.0088	0.0073	0.39	0.066	0.0078	0.64	
	2013.11	7.31	435.71	2282.92	--	429.51	644.45	2.22	--	--	0.018	--	0.008	0.007	0.02	0.022	0.004	3.20	
	2014.3	7.70	1009.51	3861.46	--	343.41	1347.10	<0.10	--	--	0.16	--	0.004	0.013	0.68	0.037	0.009	3.60	
	2014.8	7.82	345.09	2022.20	--	377.04	549.48	1.90	0.20	0.03	0.260	--	0.0070	0.0054	0.12	0.045	0.0049	2.96	
KN-3'	2013.11	7.97	431.31	2438.52	--	23.46	1201.60	0.46	--	--	0.018	--	0.006	0.004	0.20	0.041	0.002	0.44	
	2014.3	7.98	477.54	2566.31	--	31.91	1312.84	0.43	--	--	0.22	--	0.008	0.009	0.20	0.049	0.009	0.40	
	2014.8	7.77	352.59	2262.38	2.38	12.01	1134.40	0.30	--	2.00	0.096	--	0.0047	0.0052	0.043	0.051	0.0066	0.56	
KN-4'	2013.11	7.87	747.47	2943.07	--	491.84	1098.95	<0.10	--	--	0.024	--	0.006	0.006	--	0.034	0.008	0.80	
	2014.3	7.85	749.96	2822.76	--	457.82	1054.64	<0.10	--	--	0.16	--	0.004	0.025	0.071	0.025	0.009	1.28	
	2014.8	7.56	705.16	2739.47	0.08	485.10	1010.32	0.44	--	0.01	0.083	--	0.0070	0.0046	0.073	0.052	0.0075	0.64	
KS-9	2013.11	9.72	131.10	3053.79	--	355.23	1359.80	0.80	--	--	0.140	--	0.004	0.004	0.001	0.017	0.001	3.00	
	2014.3	9.66	132.51	2984.29	--	331.22	1342.08	<0.10	--	--	0.15	--	0.003	0.014	0.24	0.045	0.009	1.80	
	2014.8	9.75	122.54	2909.14	1.78	345.82	1293.92	1.00	4.30	10.8	0.120	--	0.0070	0.014	0.015	0.057	0.0089	3.12	

注：“--”表示未检出

2013年11月-2014年8月地下水水质单项指数评价结果

表 6.7-5

项目编号	监测日期	pH	总硬度	TDS	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	F ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	COD	含水层
N-1	2013.11	0.40	0.83	1.94	--	1.37	2.41	3.00	--	--	0.050	--	0.004	0.003	1.500	1.1	0.200	1.07	第三系
	2014.3	0.72	1.02	2.06	--	1.61	2.59	3.00	--	--	0.223	--	0.003	0.001	2.500	3.3	0.500	2.80	
	2014.8	0.45	1.23	2.37	--	1.85	2.98	3.20	0.14	--	0.057	--	0.008	0.009	2.200	6	0.620	2.80	
N-2	2013.11	0.56	0.99	2.07	--	1.70	2.13	1.60	--	--	0.067	--	0.004	0.001	0.010	1.7	0.100	0.53	
	2014.3	0.47	1.04	1.89	--	1.47	1.99	1.50	--	--	0.297	--	0.002	0.032	--	4	0.600	0.60	
	2014.8	0.28	0.95	1.83	--	1.48	1.77	2.00	0.21	0.04	0.040	--	0.005	0.009	0.180	3.2	0.370	0.40	
KN-2	2013.11	1.52	0.74	1.83	--	1.43	1.72	2.70	--	--	0.077	--	0.003	0.013	15.50	3	0.700	0.47	

项目 编号	监测日 期	pH	总硬度	TDS	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	F ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	COD	含水层
KN-3	2014.3	1.40	0.73	1.69	--	1.27	1.65	2.00	--	--	0.167	--	0.003	0.003	0.290	2.2	0.900	0.48	
	2014.8	1.46	0.61	1.68	1.60	1.24	1.63	2.80	0.66	1.80	0.029	--	0.006	0.031	0.120	2.8	0.360	0.56	
	2013.11	0.61	0.87	2.31	--	0.11	4.55	0.40	--	--	0.043	--	0.007	0.089	0.010	2.5	0.300	0.11	
	2014.3	0.63	0.94	2.26	--	0.11	4.46	0.40	--	--	0.273	--	0.001	0.038	--	4.1	0.900	0.09	
	2014.8	0.57	0.79	2.21	12.10	0.10	4.40	0.30	0.02	0.01	0.010	--	0.005	0.011	0.330	3.9	0.640	0.13	
NS-9	2013.11	0.51	1.91	2.83	--	1.69	4.24	0.10	--	--	0.043	--	0.003	0.350	0.720	1.8	0.100	1.27	
	2014.3	0.51	1.88	2.88	--	1.67	4.34	0.10	--	--	0.327	--	0.003	0.410	1.300	4.3	0.900	0.20	
	2014.8	0.31	1.74	2.78	3.80	1.62	4.18	0.10	0.19	0.15	0.080	--	0.009	0.052	6.500	5.6	0.700	0.13	
NS-11	2013.11	0.55	0.79	1.86	--	1.53	2.41	2.12	--	--	0.047	--	0.003	<0.001	0.020	3.8	0.200	0.13	
	2014.3	0.68	1.37	1.49	--	0.86	2.09	1.25	--	--	0.333	--	0.001	0.005	--	2.6	0.400	0.60	
	2014.8	0.48	0.71	1.58	--	1.23	1.91	2.50	2.05	0.01	0.015	--	0.005	0.010	0.048	3.1	0.400	0.13	
K-1	2013.11	0.38	1.98	2.64	--	2.26	3.05	0.10	--	--	0.050	--	0.009	0.004	--	4.5	0.200	0.53	白垩系
	2014.3	0.70	1.40	2.18	--	1.64	3.05	1.25	--	--	0.400	--	0.001	0.033	--	2.7	0.900	2.00	
	2014.8	0.52	1.04	1.89	--	1.51	2.13	1.75	0.82	0.01	0.317	--	0.006	0.006	0.069	4.9	0.490	0.43	
K-2	2013.11	0.34	1.71	3.10	--	1.47	4.25	0.10	--	--	0.053	--	0.005	0.010	5.400	3.1	1.000	0.20	
	2014.3	0.47	2.24	3.86	--	1.37	5.39	--	--	--	0.533	--	0.004	0.013	6.800	3.7	0.900	1.20	
	2014.8	0.32	1.77	2.90	2.20	1.14	3.90	0.10	0.03	0.18	0.500	--	0.009	0.007	3.900	6.6	0.780	0.21	
KN-2'	2013.11	0.21	0.97	2.28	--	1.72	2.58	2.22	--	--	0.060	--	0.008	0.007	0.200	2.2	0.400	1.07	
	2014.3	0.55	1.04	2.27	--	1.86	2.52	2.00	--	--	0.567	--	0.004	0.003	--	3.7	0.900	0.73	
	2014.8	0.55	0.77	2.02	--	1.51	2.20	1.90	0.01	0.03	0.867	--	0.007	0.005	1.200	4.5	0.490	0.99	
KN-3'	2013.11	0.65	0.96	2.44	--	0.09	4.81	0.46	--	--	0.060	--	0.006	0.004	2.000	4.1	0.200	0.15	
	2014.3	0.65	1.06	2.57	--	0.13	5.25	0.43	--	--	0.733	--	0.008	0.009	2.000	4.9	0.900	0.13	
	2014.8	0.51	0.78	2.26	11.90	0.05	4.54	0.30	--	2.00	0.320	--	0.005	0.005	0.430	5.1	0.660	0.19	
KN-4'	2013.11	0.58	1.66	2.94	--	1.97	4.40	--	--	--	0.080	--	0.006	0.006	--	3.4	0.800	0.27	
	2014.3	0.57	1.67	2.82	--	1.83	4.22	--	--	--	0.533	--	0.004	0.025	0.710	2.5	0.900	0.43	
	2014.8	0.37	1.57	2.74	0.40	1.94	4.04	0.44	--	0.01	0.277	--	0.007	0.005	0.730	5.2	0.750	0.21	

项目 编号	监测日 期	pH	总硬度	TDS	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	F ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	COD	含水层
KS-9	2013.11	1.81	0.29	3.05	--	1.42	5.44	0.80	--	--	0.467	--	0.004	0.004	0.010	1.7	0.100	1.00	
	2014.3	1.77	0.29	2.98	--	1.32	5.37	--	--	--	0.500	--	0.003	0.014	2.400	4.5	0.900	0.60	
	2014.8	1.83	0.27	2.91	8.90	1.38	5.18	1.00	0.22	10.8	0.400	--	0.007	0.014	0.150	5.7	0.890	1.04	

2018年9月地下水水质现状监测结果

表 6.7-6

监测 点位	pH	总硬 度	溶解性 总固体	耗氧 量	硝酸 盐	亚硝 酸盐	氟化 物	氨氮	氰化物	挥发酚 类	铁	锰	铅	砷	汞	镉	铬(六 价>)	总大 肠菌	细菌 总数
N-1	7.2	316	1518	1.9	1.38	0.024	2.12	0.13	<0.002	<0.002	<0.03	<0.01	2.77×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻³	<4.0×10 ⁻⁵	5.20×10 ⁻⁴	<0.004	2	50
N-2	7	415	1751	1.4	1.34	0.005	1.6	0.063	<0.002	<0.002	<0.03	<0.01	3.65×10 ⁻⁴	6.2×10 ⁻³	<4.0×10 ⁻⁵	6.79×10 ⁻⁴	<0.004	2	42
KN-2	8.6	221	1280	1.4	0.63	0.037	1.25	0.933	<0.002	<0.002	0.37	<0.01	3.65×10 ⁻⁴	7.3×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁵	6.87×10 ⁻⁴	<0.004	2	90
KN-3	8	304	1681	1.6	0.6	0.007	0.518	1.486	<0.002	<0.002	0.56	0.08	7.75×10 ⁻⁴	5.1×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁵	1.34×10 ⁻⁴	<0.004	2	39
NS-9	7.6	709	2628	2.2	0.75	0.043	0.329	2.024	<0.002	<0.002	0.7	0.55	9.69×10 ⁻⁴	6.9×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁵	1.11×10 ⁻⁴	<0.004	2	89
NS-11	7.8	240	1269	0.6	3.49	0.024	1.61	0.054	<0.002	<0.002	<0.03	<0.01	3.57×10 ⁻⁴	2.9×10 ⁻³	<4.0×10 ⁻⁵	6.18×10 ⁻⁴	<0.004	2	20
K-1	7.4	648	2124	0.7	2.86	0.005	0.974	0.046	<0.002	<0.002	<0.03	<0.01	6.95×10 ⁻⁴	5.6×10 ⁻³	<4.0×10 ⁻⁵	1.09×10 ⁻⁴	<0.004	2	68
KN-2'	8.5	167	1587	1.1	1.41	0.037	1.07	1.528	<0.002	<0.002	0.23	0.04	4.47×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁵	7.39×10 ⁻⁴	<0.004	2	90
KN-4'	7.3	221	1352	1.5	0.81	0.007	0.348	1.282	<0.002	<0.002	0.86	0.34	2.32×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁵	3.88×10 ⁻⁴	<0.004	2	79
KS-9	7.5	260	1605	2.6	1.57	0.043	2.17	1.715	<0.002	<0.002	0.24	0.24	3.60×10 ⁻⁴	7.0×10 ⁻³	<4.0×10 ⁻⁵	6.08×10 ⁻⁴	<0.004	2	60

2018 年 9 月地下水水质单项指数评价结果

表 6.7-7

监测点	pH	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	氨氮	氰化物	挥发酚类	铁	锰	铅	砷	汞	镉	铬(六价)	总大肠菌群	细菌总数
N-1	0.13	0.7	1.52	0.63	0.07	0.02	2.12	0.26	0.04	1	0.1	0.1	0.03	0.12	0.04	0.1	0.08	0.67	0.5
N-2	0	0.92	1.75	0.47	0.07	0.01	1.6	0.2	0.04	1	0.1	0.1	0.04	0.62	0.04	0.14	0.08	0.67	0.42
KN-2	1.07	0.49	1.28	0.47	0.03	0.04	1.25	1.87	0.04	1	1.23	0.1	0.04	0.73	0.04	0.15	0.08	0.67	0.9
KN-3	0.59	0.68	1.68	0.53	0.03	0.01	0.52	2.97	0.04	1	1.9	0.8	0.08	0.51	0.04	0.03	0.08	0.67	0.39
NS-9	0.4	1.58	2.63	0.73	0.04	0.04	0.33	4.05	0.04	1	2.3	5.5	0.1	0.69	0.04	0.02	0.08	0.67	0.89
NS-11	0.53	0.53	1.27	0.2	0.17	0.02	1.61	0.11	0.04	1	0.1	0.1	0.04	0.3	0.04	0.12	<0.004	0.67	0.2
K-1	0.27	1.44	2.12	0.23	0.14	0.01	0.97	0.09	0.04	1	0.1	0.1	0.07	0.6	0.04	0.02	<0.08	0.67	0.68
KN-2'	1	0.37	1.59	0.37	0.07	0.04	1.07	3.06	0.04	1	0.1	0.4	0.04	0.3	0.04	0.15	0.08	0.67	0.9
KN-4'	0.2	0.49	1.35	0.5	0.04	0.01	0.35	2.56	0.04	1	0.1	3.4	0.02	0.3	0.04	0.08	0.08	0.67	0.79
KS-9	0.33	0.58	1.61	0.87	0.08	0.04	2.17	3.43	0.04	1	0.1	2.4	0.04	0.7	0.04	0.12	0.08	0.67	0.6
标准	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤20	≤1.0	≤1.0	≤0.5	≤0.05	≤0.002	0.3	<0.1	≤0.01	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤0.05	3	≤100

简分析监测数据

表 6.7-8

监测点	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
N-1	31.9	411	44.8	40.5	<5	338	300	295
N-2	13.2	512	58.3	58.3	<5	513	402	400
KN-2	5.16	449	8.8	43	<5	506	383	89.6
KN-3	3.65	575	42.8	39.4	<5	367	797	18.3
NS-9	6.04	751	107	97.9	<5	359	997	396
NS-11	3.36	428	34.5	32.2	<5	328	353	229
K-1	4.43	585	97.3	94.6	<5	569	646	488
KN-2'	7.21	503	5.88	34.3	<5	612	387	50.5
KN-4'	3	385	35.2	26.7	<5	425	212	179
KS-9	4.74	508	41.5	34.5	<5	480	352	294

根据表 6.7-4 ~表 6.7-5 ,2013 年 11 月-2014 年 8 月枯平丰三期地下水水质监测结果,两个含水层中地下水各期水质在总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰、铅、PH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮存在不同程度的超标。

根据表 6.7-6 ~表 6.7-7, 2018 年 9 月地下水水质监测结果,溶解性总固体、铁、锰、氟化物、氨氮超标,最大超标倍数分别为 1.63、1.3、4.5、1.17、3.05。由于矿田处于地下水径流区较末端,径流缓慢,加之补给量少而蒸发量较大,这是导致所有监测点溶解性总固体均出现超标、铁、锰、氟化物超标主要跟本区岩石矿物氟、锰、铁元素含量较高有关。氨氮超标主要跟牧民生活习惯有关。

根据监测结果 6.7-8, 本矿田第三系孔隙潜水含水层、白垩系孔隙裂隙层间含水层水化学类型均为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型水。

6.8 地下水水资源环境影响预测与评价

6.8.1 矿坑涌水量预测

（1）充水因素的分析

1) 地下水

矿区地下白垩系煤系孔隙裂隙层间地层水，经过 ZK502、ZK303、ZK903 抽水试验结果分析，单井涌水量为 0.46-2.97L/s,属中等富水性含水层，且含水层主要由煤层组成，因此，地下水是矿体开采时的主要直接充水水源。

2) 大气降水

露采区形成后，大气降雨可直接降入和渗入采坑内，成为该煤矿区的主要充水水源。大气降水的充水强度随季节变化较大，雨季涌水量增加，而旱季相对减少。

（2）涌水量计算

根据中煤西安设计工程有限公司 2018 年 9 月编制的《中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿可行性研究报告》，其矿坑涌水量计算如下：

达产时期采掘场采至 6 煤底板，由于第四系潜水局部分布，且涌水量极少，不予考虑。白垩系承压水主要赋存于煤层之中，承压水位标高随采矿活动的推进依次降低，所以承压水随煤炭开采而被释放掉。通过上述分析，涌水量主要来自第三系半固结粗砂岩、砂砾岩孔隙承压水含水岩组。

采用“大井法”进行矿坑涌水量计算。按单侧直线隔水边界，承压转无压完整井公式计算。其涌水量计算如下：

$$Q = \frac{\pi K [(2H - M)M - h^2]}{\ln \frac{R_0^2}{(2d + r_0)r_0}}$$

式中：

Q —涌水量 791m³/d

K —渗透系数 0.43m/d

d —先期开采地段边缘距 6 煤隐伏露头距离 0m

r_0 —引用半径($r_0 = \sqrt{F/\pi}$)，309.02m

H —水柱高度 20.74m

M —含水层厚度 19m

R —影响半径 136.00m, $R=10s\sqrt{K}$

R_0 —引用影响半径 445.02m, ($R_0=R+r_0$)

h —动水位 $h=0$

S —水位降深 ($S=H$)

F —开采地段面积 $F=30.0\text{hm}^2$

露天矿属于干旱大陆性草原气候区,蒸发强度较大,降水少,基岩裂隙含水层虽充水空间发育,但由于补给来源贫乏,富水性弱,对露天采掘场威胁较小。

根据 90 万吨/年芒来露天矿实际生产观察及水文资料分析,本矿含水层的地下水涌水量较小,不需设独立的地下水疏干工程,只在采掘场平盘设平盘排水沟、集水坑,通过排砂潜水电泵将进入采掘场内的含水层残余水经明设的快速接头钢管就近排至露天矿矿坑排水处理站。

6.8.2 露天矿开采对区内含水层及地下水流场的影响

本区水文地质条件简单,地下水以碎屑岩孔隙、裂隙潜水为主。主要含水层包括第三系孔隙潜水含水层和白垩系孔隙裂隙层间含水层。

(1) 露天开采对第三系孔隙潜水含水层的影响分析

第三系含水层分布广泛,厚度 8~16m,根据钻孔岩芯观察,岩石为泥质半胶结状态,含不均匀砾石和砂,含水层碎屑颗粒分选不好,加之泥质胶结,属弱含水层。

由于露天开采对上部土岩全部剥离,将改变采掘场周围地下水水位线分布,矿田开采范围内的水位线将断裂缺失,以开采区为中心将形成降水漏斗,地下水的流场也将重新整合分布,从而对地下水资源造成影响。且白音塔拉盆地由于补给困难,只接受降水补给,因此该含水层水量较为贫乏,加之近年来干旱少雨,地下水位不断下降,同时由于地下水径流缓慢。第三系含水层分布厚度薄,其富水性、渗透性较差,因此其对第三系潜水影响范围有限。

(2) 露天开采对白垩系孔隙裂隙层间含水层的影响分析

白垩系孔隙裂隙层间含水层为矿田的主要含水层,主要由灰白色中粗砂岩及褐煤层组成,为本矿田的主要直接充水含水层。根据抽水试验,单井涌水量为 0.46-2.97L/s,属中等富水性含水层。

露天开采后,煤层裂隙承压含水岩组含水层直接被破坏,地下水将向采坑汇入,承压含水层由承压变无压,其最大影响半径为 136m。

6.8.3 露天矿开采对居民水井的影响分析

根据调查，矿田境界及周边分布有 7 个水井，除 3#民井位于疏干影响范围内，其他水井均位于疏干影响范围外，受芒来露天矿开采影响较小。由于 3#民井位于露天矿范围内，随着后期开采需要搬迁，因此本次环评提出搬迁前对水井水位进行长期监测，一旦发现由于受煤炭开采影响水井水位下降或水质变差，立即搬迁，保证牧民养畜供水。

6.9 工业场地及外排土区域对地下水环境的影响分析与评价

6.9.1 工业场地、外排土地形地质及水文地质条件

项目场地位于内蒙古高原中部，地势北东高，南西低，属高原丘陵地形。地形呈波状起伏，水系不发育，沟谷地段仅在融雪或降雨季节有暂时水系。为了解矿区包气带岩性、渗透系数和防污能力，在露天矿区的西南排土场与北排土场各进行了渗水试验。北排土场试验点包气带渗透系数分别为 0.2177m/d；西南排土场两处试验点包气带渗透系数为 0.0650m/d，矿区包气带的防污性能弱。试验观测记录见表 6.9-1 和 6.9-2。

SY-2 号渗水试验观测记录表

表 6.9-1

试验位置：西南排土场南部 坐标（GPS 定位）X：4879863 Y：677226 Z：983
 天气：晴 气温：9℃ 水温：8℃
 试验方法：单环法 内环直径：35.7cm 外环直径：35.7cm 环高：30cm
 包气带渗透系数 K= 0.0705 m/d

观测次数	间隔时间		入渗量 (ml)	流速 (10 ⁻⁴ cm/s)	观测次数	间隔时间		入渗量 (ml)	流速 (10 ⁻⁴ cm/s)
	分	秒				分	秒		
1	24	29	500	3.403	17	102	10	500	0.816
2	25	21	500	3.287	18	102	12	500	0.815
3	33	17	500	2.504	19	102	11	500	0.816
4	46	35	500	1.789	20	102	13	500	0.815
5	51	30	500	1.618	21	102	10	500	0.816
6	75	07	500	1.109	22	102	08	500	0.816
7	86	47	500	0.960	23	102	12	500	0.815
8	88	23	500	0.943	24	102	10	500	0.816
9	92	11	500	0.904	25	102	10	500	0.816
10	96	3	500	0.860	26	102	11	500	0.816
11	99	45	500	0.853	27	102	08	500	0.816
12	101	57	500	0.817	28	102	11	500	0.816
13	101	48	500	0.818	29				

14	102	09	500	0.815	30				
15	102	05	500	0.816	31				
16	102	08	500	0.816	32				

包气带岩性描述：泥岩，灰色可塑—硬塑，无裂隙发育。

SY-3 号渗水试验观测记录表

表 6.9-2

试验位置：北排土场西南部 坐标（GPS 定位）X：4881506 Y：678714 Z：998
 天气：晴 气温：10 °C 水温：8 °C
 试验方法：单环法 内环直径：35.7cm 外环直径：35.7cm 环高：30cm
 包气带渗透系数 K=0.2177 m/d

观测 次数	间隔时间		入渗量 (ml)	流速 (10 ⁻⁴ cm/s)	观测 次数	间隔时间		入渗量 (ml)	流速 (10 ⁻⁴ cm/s)
	分	秒				分	秒		
1	13	15	500	6.802	17	32	57	500	2.529
2	16	47	500	4.965	18	33	07	500	2.516
3	19	25	500	4.282	19	30	01	500	2.524
4	22	46	500	3.660	20	33	04	500	2.520
5	22	57	500	3.631	21	33	02	500	2.523
6	15	33	500	3.261	22	33	04	500	2.520
7	27	45	500	3.003	23	33	04	500	2.520
8	29	04	500	2.867	24	33	05	500	2.519
9	28	50	500	2.890	25	33	04	500	2.520
10	31	00	500	2.688	26	33	04	500	2.520
11	32	14	500	2.585	27	33	05	500	2.519
12	21	17	500	2.664	28	33	04	500	2.520
13	32	55	500	2.532	29	33	04	500	2.520
14	32	00	500	2.604	30	33	04	500	2.520
15	33	05	500	2.519	31				
16	32	57	500	2.529	32				

包气带岩性描述：泥砂岩，灰色，土层松散，由于长期风化、雨水冲刷影响，裂隙较为发育。

6.9.2 工业场地、外排土场对地下水水质的影响预测与评价

（1）工业场地对地下水水质的影响分析

1) 工业场地有可能对地下水水质产生影响的主要污染源包括生活污水和生产废水，这些污水采取一定的水处理工艺，达到水质要求，循环利用，不外排。①工业场地内设有生活污水处理站一座，设计处理能力为 700 m³/d，采用 MBR 处理工艺，处理后全部用于绿化和采场洒水。②工业场地建设一座矿坑水处理站，处理规模 880m³/d，采用“絮凝

—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。处理后回用于采场和外排土场防尘洒水。

因此，正常工况下，工业场地对地下水水质没有影响。

2) 非正常工况下工业场地对地下水水质的影响分析

在非正常工况下，工业场地发生跑冒滴漏，使得少量生产、生活污水可能入渗到地下。从工业场地的地质条件可以看出，工业场地包气带岩性以泥沙岩为主，防污性能弱~中等，污染物有可能通过包气带渗入第三系潜水含水层，对第三系含水层水质造成影响，但是考虑到，一方面工业场地的污染物种类主要为 SS、COD、BOD，污染物类型简单；另一方面芒来露天矿所在区域一年中长时间处于干旱状态，即使有部分污染水跑、冒、滴、漏，在没有降雨情况下将很快被蒸发。因此，对下伏含水层影响不大。

(2) 外排土场对地下水水质的影响分析

外排土场堆存的为露天矿剥离物，以沙石、岩土为主，其成分为一般工业固体废物，外排土场地已经封场，进行了土地复垦，且本区气候干燥，不易形成淋溶液进入区内潜水含水层，但是考虑到外排土场堆存的长期的、累积的环境影响，本次评价提出，在外排土场下游设置一个监测井，长期监测对地下水水质的影响。

6.10 地下水环境保护措施与对策

6.10.1 源头控制措施

(1) 工业场地生活污水处理站和矿坑水处理站水处理过程中的池、渠及地面要采区防渗处理，阻断污染物进入地下水环境的途径。

(2) 生活污水及矿坑水进行处理后全部利用，实现污水不外排。并对生活污水处理设施及矿坑水处理设施定期进行维护，保证正常运行，修理维护期间避免污水外排，造成二次污染。

(3) 禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放，生活垃圾同意收集、集中运至垃圾厂处理厂处置。

6.10.2 分区控制措施

将工业场地区划分为重点污染防治区和一般污染防治区，生活污水处理站、矿坑水处理站等区域划分为重点防治区域，对这些区域的地面做防渗处理，防止污染物下渗造成地下水污染。对外排土场区域则进行长期地下水水质监测，监控地下水水质变化，为及时发现并治理地下水提供预警。其它区域划分为一般污染防治区域，对这些区域仅做一般的硬化处理。

6.10.3 地下水环境监测与管理

为进一步防止项目场地可能对地下水水质造成影响，评价提出如下地下水水质保护措施：

1) 加强对排土场的管理与监控，杜绝生活垃圾及工业垃圾等排入排土场内；

2) 设置专门地下水环境管理机构，加强对地下水影响的动态监测和管理工作，做到在生产过程中及时掌握生产对地下水环境的影响，预防和治理该项目所诱发的环境水文地质问题、污染问题，评价建议矿方应建立专门的地下水管理机构，配备 2-3 名专业管理人员，负责全矿地下水环境的保护工作。

(3) 地下水监测计划

本次评价给出地下水监测计划，目的在于保护居民水井不受露天矿开采影响，对工业场地、外排土场可能造成水质污染及时预警。

1) 监测点布设

利用本次调查的居民水井（见表 6.10-1），进行定期监测来判断工业场地及外排土场是否对水井造成污染。

地下水长期监测布点一览表

表 6.10-1

水井编号	与矿田的位置关系	监测层位	备注
1（民井 3#）	位于矿田内	第三系、白垩系含水层	牲畜用水
2（民井 4#）	位于矿田西侧外 1.7km	白垩系含水层	牧民人畜用水
3（矿区水源井 4#）	位于矿田内	白垩系含水层	矿方人员用水
4	北排土场下游 50m	白垩系含水层	长期监测井
注：1#、2#、3#号监测点根据采区推进，在未挖损前进行监测，4#监测点进行长期监测。			

2) 监测频率

一年中分丰、枯两期各监测一次。

3) 监测项目

重碳酸根、碳酸根、硫酸根、氯离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

4) 监测方式

建议矿方委托有资质监测单位签订长期协议，对工业场地及排土场周边水井进行监测。

5) 监测费用

所有水质监测点考虑单次监测 1 万元，一年 2 次，则基础费用为 2 万/年。

6) 监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。

7 环境空气影响评价

7.1 概述

7.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中评价工作等级的划分方法,本次选取燃煤锅炉排放的 SO_2 、颗粒物和 NO_x 作为计算污染因子,污染物等标排放量计算结果见表 7.1-1,根据计算结果本工程环境空气评价等级为三级。

环境空气评价等级计算结果(采暖季)

表 7.1-1

场地		工业场地锅炉房			生产系统场地锅炉房		
名 称		SO_2	PM_{10}	NO_x	SO_2	PM_{10}	NO_x
污染源类型		点源	点源	点源	点源	点源	点源
扩散系数		乡村	乡村	乡村	乡村	乡村	乡村
点源参数	排放速率 (g/s)	1.34	0.12	1.40	1.34	0.12	1.40
	烟囱高度 (m)	40	40	40	40	40	40
	烟囱出口内径 (m)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	烟气排放速率 (m^3/h)	18032	18032	18032	18032	18032	18032
	烟气温度 ($^{\circ}\text{C}$)	85	85	85	85	85	85
	环境温度 ($^{\circ}\text{C}$)	-19	-19	-19	-19	-19	-19
计算结果	最大浓度(mg/m^3)	0.01776	0.00159	0.0186	0.01776	0.00159	0.0186
	最大地面浓度距离 (m)	464	464	464	464	464	464
大气评价等级划分依据	一级	$\text{P}_{\max} \geq 80\%$, 且 $\text{D}_{10\%} \geq 5\text{km}$					
	二级	其他					
	三级	$\text{P}_{\max} < 10\%$ 或 $\text{D}_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$					
本项目	最大地面浓度占标 (%)	3.55	0.35	7.73	3.55	0.35	7.73
判定结果		三级					

7.1.2 评价范围

本工程环境空气评价为三级评价。锅炉烟气评价范围为以工业场地和生产系统锅炉房烟囱为中心,边长为 5km 的方形区域。

7.1.3 环境保护目标

本项目大气评价范围的环境保护目标见表 7.1-2。

大气环境保护目标

表 7.1-2

要素	敏感目标	备注
锅炉烟气	王丙全家（1 户，2 人），距离工业场地锅炉烟囱 NE1.1km	牧民点
	其布日家（1 户，3 人），距离工业场地锅炉烟囱 NW3.1km	牧民点
	青格乐家（1 户，3 人），距离生产系统场地锅炉烟囱 SE1.9km	牧民点
北外排土场扬尘	王丙全家（1 户，2 人），距离北外排西边界 70m	受排土场影响，评价提出搬迁
采掘场扬尘	图门巴雅尔家（1 户，2 人），距离一采区北部开采境界 200m	受影响前搬迁

7.2 环境空气质量现状监测与评价

7.2.1 监测布点及监测项目

项目目前处于停建停产状态，现场正在开展部分区域的灭火工程，本次评价对项目区的环境空气质量现状以及采掘场和外排土场的无组织扬尘均进行了监测，在评价区内共布设 7 个环境空气质量现状和 8 个无组织扬尘监测点及表 7.2-1 和表 7.2-2。

环境空气质量监测布点

表 7.2-1

序号	监测点	监测项目
1#	工业场地上风向	日均浓度：TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO
2#	牧民点，工业场地下风向	
3#	北排土场下风向	
4#	外包基地西南侧(北排土场、采掘场中部空地)	日最大8小时浓度：O ₃
5#	西南排土场上风向	小时浓度：NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃
6#	采掘场下风向	
7#	牧民点，采掘场下风向	

无组织扬尘监测布点

表 7.2-2

污染源	编号	监测点	监测项目
外排土场	1#	外排土场边界处	TSP日均浓度
	2#	外排土场下风向200m	
	3#	外排土场下风向500m	
	4#	外排土场下风向 1000m	
采掘场	1#	采掘场边界处	
	2#	采掘场下风向200m	
	3#	采掘场下风向500m	
	4#	采掘场下风向 1000m	

7.2.2 监测时间及频率

环境空气质量监测时间为2018年09月27日~2018年10月3日，连续监测7天，监测频率按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中“污染物数据统计的有效性规定”有关规定执行，TSP日均浓度每天连续监测24个小时，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO日均浓度每天连续监测20个小时以上；NO₂、SO₂、CO、O₃小时浓度每天取样四次，每次取样一小时，每次开始时间为：2:00、8:00、14:00、20:00；O₃日最大8小时平均浓度每8小时至少有6小时的平均浓度值。外排土场无组织扬尘监测时间为2018年09月27日~2018年09月28日，采掘场无组织扬尘监测时间为2018年09月29日~2018年09月30日，分别连续采样2天，每天采样一次。

7.2.3 采样及分析方法

采样、分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）与《大气污染物综合排放标准》（GB16397-1996）中的规定方法进行监测分析。分析方法见表7.2-3。

7.2.4 监测结果及分析

监测日气象参数见表7.2-4，环境空气质量现状监测结果见表7.2-4和表7.2-5。

环境空气污染物采样和分析方法

表 7.2-3

监测项目	分析方法	最低检出限
TSP	《重量法》（GB/T15432-1995）	1 μ g/m ³
PM ₁₀	《重量法》（HJ618-2011）	10 μ g/m ³
PM _{2.5}	《重量法》（HJ618-2011）	10 μ g/m ³
CO	《非分散红外法》（GB9801-88）	0.3mg/m ³
SO ₂	《甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（HJ482-2009）	小时 7 μ g/m ³ ；日均 4 μ g/m ³
NO ₂	《盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ479-2009）	小时 5 μ g/m ³ ；日均 3 μ g/m ³
O ₃	《靛蓝二磺酸钠分光光度法》（HJ504-2009）	10 μ g/m ³
颗粒物浓度	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法（GB/T 16157-1996）及修改单环境保护部公告 2017 年第 87 号	—

监测期间同步气象观测资料

表 7.2-4

采样时间		气温（℃）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）
2018 年 09 月 27 日	01:00—02:00	5.6	90.47	SW	2.6
	07:00—08:00	7.7	90.58	SW	5.6
	13:00—14:00	14.2	90.45	S	5.2
	19:00—20:00	10.3	90.53	S	3.2
	日均	9.0	90.51	—	—
2018 年 09 月 28 日	01:00—02:00	2.6	90.52	SW	2.5
	07:00—08:00	4.1	90.68	NW	3.4
	13:00—14:00	11.9	90.49	NW	3.5
	19:00—20:00	7.9	90.64	NW	3.4
	日均	6.5	90.58	—	—
2018 年 09 月 29 日	01:00—02:00	3.8	90.49	N	1.3
	07:00—08:00	5.8	90.52	NW	5.1
	13:00—14:00	11.0	90.43	NW	2.6
	19:00—20:00	8.0	90.55	NW	1.1
	日均	7.6	90.49	—	—
2018 年 09 月 30 日	01:00—02:00	5.3	90.45	NW	2.7
	07:00—08:00	7.4	90.52	NW	5.3
	13:00—14:00	12.7	90.38	N	2.2

采样时间		气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
	19:00—20:00	9.3	90.51	N	3.7
	日均	8.2	90.45	—	—
2018 年 10 月 01 日	01:00—02:00	4.5	90.42	N	2.6
	07:00—08:00	8.7	90.49	N	3.2
	13:00—14:00	15.6	90.31	N	5.8
	19:00—20:00	12.4	90.48	N	2.7
	日均	9.8	90.42	—	—
2018 年 10 月 02 日	01:00—02:00	5.9	90.40	N	2.6
	07:00—08:00	7.1	90.49	W	2.5
	13:00—14:00	15.4	90.34	N	4.6
	19:00—20:00	10.9	90.46	NW	2.4
	日均	9.6	90.40	—	—
2018 年 10 月 03 日	01:00—02:00	6.3	90.37	W	2.6
	07:00—08:00	8.1	90.46	S	2.4
	13:00—14:00	18.3	90.27	SW	5.9
	19:00—20:00	15.6	90.45	SW	2.5
	日均	12.4	90.40	—	—

环境空气质量现状监测结果（日均浓度）

表 7.2-5

采样地点 及编号	采样日期	日均浓度						8 小时均值
		SO ₂	NO ₂	CO	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	
		μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	
1#工业场 地上风向	2018.09.27	12	6	<0.3	147	55	21	86
	2018.09.28	16	<5	0.3	152	81	32	63
	2018.09.29	19	11	0.3	188	98	40	70
	2018.09.30	15	12	0.3	174	75	37	61
	2018.10.01	13	15	<0.3	198	84	38	75
	2018.10.02	18	16	0.3	215	95	41	77
	2018.10.03	15	20	0.4	196	103	43	78
2#牧民点	2018.09.27	18	8	0.3	157	76	33	84
	2018.09.28	11	6	0.3	161	76	29	58
	2018.09.29	16	9	0.3	162	72	24	67
	2018.09.30	13	10	<0.3	168	72	29	56
	2018.10.01	16	12	0.3	182	90	36	68
	2018.10.02	15	10	0.4	207	95	45	71
	2018.10.03	13	13	0.4	179	78	29	73
3#北排土 场下风向	2018.09.27	14	11	0.3	192	85	41	88
	2018.09.28	9	8	0.4	213	95	37	67
	2018.09.29	14	12	0.3	180	116	31	75

采样地点 及编号	采样日期	日均浓度						8小时均值
		SO ₂	NO ₂	CO	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃
		μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³
	2018.09.30	14	11	0.4	198	99	40	71
	2018.10.01	12	13	0.3	209	87	34	78
	2018.10.02	15	8	0.4	205	107	43	80
	2018.10.03	12	11	0.4	186	76	33	84
4#外包基地西南侧	2018.09.27	11	13	0.4	175	75	31	96
	2018.09.28	12	12	0.3	188	86	42	78
	2018.09.29	12	16	0.3	191	94	29	87
	2018.09.30	13	12	0.3	181	86	36	84
	2018.10.01	15	10	0.4	197	90	39	91
	2018.10.02	16	12	0.4	190	106	49	88
	2018.10.03	14	9	0.3	213	102	42	93
5#西南排土场上风向	2018.09.27	10	8	0.4	184	82	33	102
	2018.09.28	10	11	<0.3	196	79	36	78
	2018.09.29	15	13	0.3	155	65	27	91
	2018.09.30	11	5	0.4	210	98	39	89
	2018.10.01	11	9	<0.3	203	94	40	98
	2018.10.02	12	7	0.4	184	90	34	98
	2018.10.03	11	9	0.3	189	85	35	96
6#采掘场下风向	2018.09.27	11	7	0.6	166	76	42	108
	2018.09.28	17	9	0.4	200	89	41	84
	2018.09.29	17	6	0.4	205	119	32	94
	2018.09.30	10	11	0.3	184	78	31	28
	2018.10.01	15	6	0.3	182	84	36	101
	2018.10.02	11	12	0.3	219	112	44	103
	2018.10.03	16	16	0.5	206	92	43	98
7#牧民点	2018.09.27	13	9	0.4	155	66	40	86
	2018.09.28	13	10	0.4	175	82	32	68
	2018.09.29	12	10	0.3	172	78	30	79
	2018.09.30	14	8	<0.3	175	89	38	77
	2018.10.01	14	10	0.3	152	71	28	83
	2018.10.02	16	9	<0.3	208	94	41	86
	2018.10.03	12	15	0.3	196	78	43	89
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准		150	80	4	300	150	75	160

环境空气质量现状监测结果（小时浓度）

表 7.2-6

采样地点 及编号	采样日期	小时浓度															
		SO ₂ (μg/m ³)				NO ₂ (μg/m ³)				CO(mg/m ³)				O ₃ (μg/m ³)			
		2 时	8 时	12 时	20 时	2 时	8 时	12 时	20 时	2 时	8 时	12 时	20 时	2 时	8 时	12 时	20 时
1#工业场 地上风向	2018.09.27	15	16	9	11	10	10	<5	<5	0.3	<0.3	<0.3	0.4	58	66	98	62
	2018.09.28	23	17	22	10	15	8	11	8	0.4	0.3	<0.3	<0.3	70	48	77	50
	2018.09.29	22	18	14	13	8	12	24	20	0.5	0.3	<0.3	0.3	34	55	101	53
	2018.09.30	13	14	18	16	14	6	6	22	0.5	<0.3	0.3	0.4	28	45	98	55
	2018.10.01	16	22	13	30	<5	12	10	32	0.4	0.3	<0.3	<0.3	55	44	95	36
	2018.10.02	10	23	16	38	20	14	11	24	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	28	35	93	48
	2018.10.03	12	19	17	22	20	20	18	20	0.5	0.4	0.4	0.6	37	32	90	38
2#牧民点	2018.09.27	20	16	19	31	13	6	6	11	0.4	0.3	<0.3	0.4	43	61	103	58
	2018.09.28	22	15	28	16	9	10	11	20	0.3	<0.3	0.4	0.3	53	32	65	41
	2018.09.29	23	20	10	16	8	12	<5	32	0.4	0.4	0.3	<0.3	32	51	99	50
	2018.09.30	14	17	9	12	16	5	<5	16	<0.3	<0.3	0.4	0.3	26	51	99	52
	2018.10.01	17	22	13	25	8	20	9	11	0.5	0.3	0.3	<0.3	50	69	121	31
	2018.10.02	13	20	10	23	13	8	5	15	0.4	0.3	<0.3	0.4	26	30	89	42
	2018.10.03	9	16	18	20	13	6	6	13	0.6	0.4	0.3	0.4	33	55	86	32
3#北排土 场下风向	2018.09.27	13	19	8	28	15	12	5	10	0.3	0.3	0.4	0.5	50	68	112	65
	2018.09.28	20	10	9	11	10	6	5	12	0.4	0.3	0.4	0.5	56	57	106	58
	2018.09.29	31	21	14	28	29	16	6	15	0.3	0.3	<0.3	<0.3	38	59	108	60
	2018.09.30	19	22	11	18	5	13	6	22	0.6	0.4	0.4	0.3	30	47	114	60
	2018.10.01	18	24	21	16	15	13	8	19	0.3	0.3	0.4	0.4	37	48	102	41
	2018.10.02	20	16	14	28	19	10	12	9	0.3	<0.3	0.4	0.6	33	41	99	52
	2018.10.03	11	20	13	16	16	11	7	9	0.5	0.4	0.4	0.7	40	36	98	47
4#外包基 地西南侧	2018.09.27	11	16	22	18	13	8	5	20	0.3	0.3	0.5	0.6	65	70	103	71
	2018.09.28	23	17	10	13	19	10	11	14	0.3	0.3	<0.3	0.5	62	45	101	63
	2018.09.29	22	25	11	20	8	11	16	10	0.3	<0.3	0.4	0.3	47	59	106	49

采样地点 及编号	采样日期	小时浓度															
		SO ₂ (μg/m ³)				NO ₂ (μg/m ³)				CO(mg/m ³)				O ₃ (μg/m ³)			
		2 时	8 时	12 时	20 时	2 时	8 时	12 时	20 时	2 时	8 时	12 时	20 时	2 时	8 时	12 时	20 时
	2018.09.30	16	20	24	16	19	9	8	13	0.5	<0.3	0.3	0.3	37	56	105	74
	2018.10.01	12	19	14	24	11	16	5	8	0.5	0.3	0.3	0.4	63	56	95	57
	2018.10.02	11	22	25	26	8	22	8	13	0.4	<0.3	0.5	0.6	41	48	108	64
	2018.10.03	9	15	10	23	13	13	9	7	0.6	<0.3	0.3	0.5	50	43	83	60
5#西南排 土场上风 向	2018.09.27	14	15	9	12	20	<5	<5	16	0.4	<0.3	0.4	0.6	80	73	116	76
	2018.09.28	20	22	17	13	17	13	8	8	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	63	50	110	66
	2018.09.29	24	31	22	16	13	20	9	11	0.3	<0.3	0.4	0.3	48	71	101	71
	2018.09.30	20	16	10	30	10	11	5	17	0.4	0.4	<0.3	0.5	40	53	106	83
	2018.10.01	10	22	13	26	6	16	5	13	0.3	<0.3	<0.3	0.3	47	59	120	69
	2018.10.02	16	25	10	35	8	5	5	11	0.4	<0.3	0.6	0.7	46	57	115	69
	2018.10.03	13	16	22	15	8	9	5	16	0.3	0.3	0.5	0.6	55	63	109	68
6#采掘场 下风向	2018.09.27	20	19	9	16	16	6	5	10	0.6	0.7	0.9	0.5	82	77	120	83
	2018.09.28	34	26	26	19	18	6	8	10	0.4	0.4	0.3	0.7	67	52	105	75
	2018.09.29	14	29	30	26	<5	<5	<5	23	0.5	0.4	<0.3	0.6	52	58	103	79
	2018.09.30	23	19	12	28	9	15	8	13	0.3	0.3	0.4	0.4	38	62	112	91
	2018.10.01	22	16	30	16	16	<5	6	17	0.5	<0.3	0.6	0.4	10	68	125	66
	2018.10.02	10	24	16	13	6	13	8	20	0.5	0.3	0.5	0.4	49	63	118	74
	2018.10.03	20	16	13	21	29	17	9	16	0.5	0.4	0.5	0.5	58	51	93	73
7#牧民点	2018.09.27	11	10	15	22	11	5	7	13	0.5	0.4	0.4	0.3	72	69	99	68
	2018.09.28	20	13	26	14	8	16	7	10	0.3	0.3	0.5	0.4	52	55	109	61
	2018.09.29	21	19	23	19	13	6	5	14	0.3	0.4	0.4	<0.3	42	61	112	61
	2018.09.30	20	16	32	14	11	9	6	10	<0.3	<0.3	0.4	0.3	35	49	102	75
	2018.10.01	19	13	25	26	8	15	16	12	0.4	<0.3	<0.3	0.3	39	50	105	52
	2018.10.02	22	10	24	26	15	9	7	14	0.3	<0.3	0.3	<0.3	36	44	106	59
	2018.10.03	13	14	20	11	14	20	6	15	0.4	0.4	0.3	0.4	47	39	89	55
《环境空气质量标准》二 级标准		500				200				10				200			

无组织扬尘（TSP）监测结果

表 7.2-7

污染源	编号	监测点	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
			第一天	第二天
外排土场	1#	外排土场边界处	195	217
	2#	外排土场下风向200m	187	204
	3#	外排土场下风向500m	177	179
	4#	外排土场下风向 1000m	173	162
采掘场	1#	采掘场边界处	271	237
	2#	采掘场下风向200m	249	220
	3#	采掘场下风向500m	217	198
	4#	采掘场下风向 1000m	214	192
《环境空气质量标准》二级标准			300	

7.2.5 环境空气质量现状评价

(1) 评价方法

环境空气质量现状评价采用等标污染指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i — i 污染物等标污染指数；

C_i — i 污染物实测浓度， mg/m^3 ；

C_{si} — i 污染物标准浓度， mg/m^3 。

(2) 评价标准

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

(3) 评价结论

按照上述评价方法，对环境空气质量监测结果进行统计分析，结果见表 7.2-8。

环境空气质量现状监测结果统计表

表 7.2-8

污染物	监测点位	小时平均浓度			日平均浓度		
		浓度范围	等标指数范围	超标率	浓度范围	等标指数范围	超标率
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1#	9~38	0.02~0.08	0	12~19	0.08~0.13	0
	2#	9~31	0.02~0.06	0	11~18	0.07~0.12	0
	3#	8~31	0.02~0.06	0	9~15	0.06~0.1	0
	4#	9~26	0.02~0.05	0	11~16	0.07~0.11	0
	5#	9~35	0.02~0.07	0	10~15	0.07~0.1	0
	6#	9~34	0.02~0.07	0	10~17	0.07~0.11	0
	7#	10~32	0.02~0.06	0	12~16	0.08~0.11	0

污染物	监测 点位	小时平均浓度			日平均浓度		
		浓度范围	等标指数范围	超标率	浓度范围	等标指数范围	超标率
NO ₂ (μg/m ³)	1#	5~32	0.03~0.16	0	6~20	0.08~0.25	0
	2#	5~32	0.03~0.16	0	6~13	0.08~0.16	0
	3#	5~29	0.03~0.15	0	8~13	0.1~0.16	0
	4#	5~22	0.03~0.11	0	9~16	0.11~0.2	0
	5#	5~20	0.03~0.1	0	5~13	0.06~0.16	0
	6#	5~29	0.03~0.15	0	6~16	0.08~0.2	0
	7#	5~20	0.03~0.1	0	8~10	0.1~0.13	0
CO (mg/m ³)	1#	0.3~0.6	0.03~0.06	0	0.3~0.4	0.08~0.1	0
	2#	0.3~0.6	0.03~0.06	0	0.3~0.4	0.08~0.1	0
	3#	0.3~0.7	0.03~0.07	0	0.3~0.4	0.08~0.1	0
	4#	0.3~0.6	0.03~0.06	0	0.3~0.4	0.08~0.1	0
	5#	0.3~0.7	0.03~0.07	0	0.3~0.4	0.08~0.1	0
	6#	0.3~0.9	0.03~0.09	0	0.3~0.6	0.08~0.15	0
	7#	0.3~0.5	0.03~0.05	0	0.3~0.4	0.08~0.1	0
O ₃ (μg/m ³)	1#	28~101	0.14~0.51	0	61~86	0.38~0.54	0
	2#	26~121	0.13~0.61	0	56~84	0.35~0.53	0
	3#	30~114	0.15~0.57	0	67~88	0.42~0.55	0
	4#	37~108	0.19~0.54	0	78~96	0.49~0.6	0
	5#	40~120	0.2~0.6	0	78~102	0.49~0.64	0
	6#	10~125	0.05~0.63	0	28~108	0.18~0.68	0
	7#	35~112	0.18~0.56	0	68~86	0.43~0.54	0
TSP (mg/m ³)	1#	/	/	/	147~215	0.49~0.72	0
	2#	/	/	/	157~207	0.52~0.69	0
	3#	/	/	/	180~213	0.6~0.71	0
	4#	/	/	/	175~213	0.58~0.71	0
	5#	/	/	/	155~210	0.52~0.7	0
	6#	/	/	/	166~219	0.55~0.73	0
	7#	/	/	/	152~208	0.51~0.69	0
	外排土 场	/	/	/	162~217	0.54~0.72	0
	采掘场	/	/	/	192~271	0.64~0.90	0
PM ₁₀ (mg/m ³)	1#	/	/	/	55~103	0.37~0.69	0
	2#	/	/	/	72~95	0.48~0.63	0
	3#	/	/	/	76~116	0.51~0.77	0
	4#	/	/	/	75~106	0.5~0.71	0
	5#	/	/	/	65~98	0.43~0.65	0
	6#	/	/	/	76~119	0.51~0.79	0
	7#	/	/	/	66~94	0.44~0.63	0
PM _{2.5} (mg/m ³)	1#	/	/	/	21~43	0.28~0.57	0
	2#	/	/	/	24~45	0.32~0.6	0
	3#	/	/	/	31~43	0.41~0.57	0
	4#	/	/	/	29~49	0.39~0.65	0
	5#	/	/	/	27~40	0.36~0.53	0
	6#	/	/	/	31~44	0.41~0.59	0

污染物	监测 点位	小时平均浓度			日平均浓度		
		浓度范围	等标指数范围	超标率	浓度范围	等标指数范围	超标率
	7#	/	/	/	28~41	0.37~0.55	0

根据表 7.2-6 可知，评价区内各监测点 NO₂、SO₂、CO 和 O₃ 小时浓度以及 NO₂、SO₂、CO、TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日均浓度，O₃ 日最大 8 小时浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；外排土场和采掘场边界、下风向 200m、下风向 500m 及下风向 1000m 处等的 TSP 监测浓度均满足二级标准要求，区域环境空气质量较好。

7.3 常规气象资料统计分析

本次评价引用了苏尼特左旗气象站近 30 年的主要气候要素的统计资料。苏尼特左旗气象站地处内蒙古自治区锡林郭勒盟苏尼特左旗满都拉图镇（草原），地理坐标为 43°51'N，113°38'E，观测场海拔高度 1036.7m。

该地属中温带半干旱大陆性季风气候区，气候特征主要表现为：春季干旱多风；夏季温热短促，且降水集中；秋季气温变化剧烈；冬季漫长而寒冷，降雪量少。近 30 年的气象资料显示：年平均气温为 3.6℃，极端最高气温为 41.5℃，极端最低气温为 -36.8℃；年平均气压为 894.6hPa；年平均相对湿度为 51%；年降水量为 181.1mm，年极端最高降水量为 281.8mm；年蒸发量为 2434.1mm；年日照时数 3127.0h；年平均风速为 3.8m/s，年主导风向为 SSW 风，出现频率为 9.8%，次主导风向为 W 风，出现频率为 8.6%，静风的年出现频率为 11.7%。全年以 WNW 方向的风平均风速最大，为 5.7m/s。

各气候要素统计见表 7.3-1，地面平均风向频率及各风向下平均风速统计见表 7.3-3，各月的风向频率统计见表 7.3-4。

苏尼特左旗近 30 年各月各主要要素统计表

表 7.3-1

项目	数 值	项 目	数 值
年平均气温	3.6℃	年平均降水量	181.1mm
年极端最高气温	41.5℃	年极端最高降水量	281.8mm
年极端最低气温	-36.8℃	年最大风速，风向	26.0m/s, WNW
年平均气压	894.6hPa	年最大冻土深度	283cm
年平均相对湿度	51%	年最大积雪深度	25cm
年平均水汽压	5.1hPa	年扬沙日数	9.9d
年平均蒸发量 *	2434.1mm	年沙暴日数	7.7d
年平均风速	3.8m/s	年雷暴日数	22.4d
年日照时数	3127.0h	年冰雹日数	1.0d

苏尼特左旗近 30 年各月各主要要素统计表

表 7.3-2

项目	单位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温	℃	-26.4	-22.3	-11.5	1.9	10.9	17.3	20.0	17.4	10.1	0.2	-12.6	-22.6	-1.5
平均相对湿度	%	76	75	68	53	46	61	71	74	69	63	72	77	67
最小相对湿度	%	30	26	9	0	0	4	13	11	9	8	14	37	0
平均降水量	mm	2.9	2.5	4.3	10.3	20.8	61.4	95.1	90.1	37.6	13.0	4.3	4.8	346.8
最大日降水量	mm	3.0	3.4	7.9	18.2	23.0	55.6	83.8	60.8	31.4	23.9	5.3	5.3	83.8
平均风速	m/s	1.7	2.1	3.0	4.2	4.1	3.2	2.9	2.8	3.1	3.1	2.6	2.0	2.9
最大风速	m/s	12.0	17.0	19.0	20.0	18.0	17.0	14.0	15.0	15.0	18.0	19.0	15.0	20.0
最多风向		SW C	SW C	SW C	W	W NW	E C	E	E C	W C	W C	SW C	SW C	S C
日照时数	h	267.8	283.2	367.9	411.7	474.5	484.6	487.8	444.0	375.9	331.5	271.1	252.7	4452.7
大风日数	d	0.1	0.2	1.5	4.4	4.8	1.7	1.0	0.7	0.8	1.0	0.6	0.1	16.9
平均蒸发量	mm	5.3	11.4	44.1	137.1	248.4	245.4	211.0	174.9	129.8	77.4	20.4	50.6	1310.8
最大日蒸发量	mm	3.7	1.6	5.7	17.0	26.0	19.5	19.4	15.4	13.3	9.5	4.4	2.1	26.0

苏尼特左旗近 30 年地面风向频率及各风向下平均风速统计表

表 7.3-3

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率 (%)	2.2	3	3.5	4	5.4	8	4.5	3.4	5.7	9.8	8.5	7.7	8.6	6.9	4.6	2.7	11.7
平均风速(m/s)	3.2	3.4	3.9	4.1	4	3.7	3.3	4.2	3.9	4.2	4.1	5	5.5	5.7	4.7	3.8	

苏尼特左旗近 30 年各月风向频率统计表

表 7.3-4

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1	1	1	2	4.9	5.8	4.5	2.1	5.5	15	11	8.8	10.2	3.8	2	0.8	20.5
二月	1.7	1.7	2.4	4.1	6.5	9.2	4.5	3.1	5.1	11.4	8.2	7.2	8.4	6.2	3.3	1.7	15.8
三月	2.8	3.9	4.7	4.6	5.7	7.8	3.4	3.2	4.5	8.5	7.1	8	8	7.6	4.9	2.9	11.8
四月	3.1	4.3	4	5.1	4.6	5.2	3.7	3.3	5.8	7	7.9	8.5	9.1	10.4	6.9	4.8	7.7
五月	3.3	4.1	4.8	4.5	5.4	6.7	4.4	3.5	4.8	6.4	8	7.2	8.6	9.6	7.8	4	6.8
六月	3.9	4.6	5.2	5.6	6.8	10.5	5.8	4.3	6.1	6.4	5.8	5.6	6.4	7.5	6.4	4.4	6.1
七月	3	4.6	5.8	5.8	7.3	11.5	6.9	4.5	5.6	5.4	5.1	5.3	5.5	5.9	5.6	3.1	8.6
八月	2.2	3.8	4.4	5	6.9	10.8	6.9	5.2	7.4	7	6.5	5.2	5.9	6.1	3.5	2.6	10.3
九月	2.5	3.2	3.2	4.9	4.8	10.4	4.8	4.7	6.9	8.9	7.8	6.1	7.1	6.7	4.6	3.5	11.5
十月	1.8	2.3	3	3	4.7	8.2	3.4	3	6.1	11.9	8.8	7.7	9.1	7.2	4.4	2.6	12.7
十一月	1.5	1.7	2.1	2.4	4.5	5.6	2.6	1.9	6.1	14.3	11.3	10.8	11.9	7.1	3.5	1.7	12.6
十二月	0.7	1	1.3	2.3	3.3	5.6	2.8	2.8	4.6	15	13.8	11.3	11.6	4.8	2.2	0.8	16.6
全年	2.3	3.0	3.5	4.1	5.5	8.1	4.5	3.5	5.7	9.8	8.4	7.6	8.5	6.9	4.6	2.7	11.8

7.4 建设期环境空气影响及防治措施

目前芒来露天煤矿（一期）工程已基本完成建设。在建设过程中采取了以下环境空气防治措施：在采掘场和排土场工作面，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，每天洒水 4-5 次，在大风日加大洒水量和洒水次数；施工场地、施工道路每天洒水 1-2 次，及时清扫道路，覆盖裸露地表；施工过程使用的水泥及其他易飞扬的细颗粒散体材料，存储在库房内，运输时覆盖篷布，防止漏撒和飞扬；临时性用地使用完毕后恢复植被，防止水土流失。

根据采掘场及外排土场无组织粉尘的监测结果，采掘场及外排土场粉尘均达标。据现场调查，建设期没收到附近居民关于大气环境的投诉。芒来露天矿工程已基本建成，目前处于停产状态，剩余单项工程主要为辅助设施建设，工程量较小，评价提出以下措施：

1) 施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装原料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放，若露天堆放应加以覆盖；细颗粒物料运输应采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量。

2) 尽快拆除目前工业场地内的 6t/h、4t/h、1t/h 临时燃煤锅炉以及生产系统场地内的 6 t/h、2 t/h 临时燃煤锅炉，加快工业场地和生产系统的锅炉房建设和投入使用。

7.5 生产期环境空气影响评价

7.5.1 锅炉烟气对环境空气的影响

7.5.1.1 锅炉房设置及锅炉烟气排放情况

(1) 锅炉房设置

工业场地锅炉房内设置 1 台 QXX7.0-1.25/115/70-AII型循环流化床热水锅炉，采暖期为采暖系统及浴水系统提供热源，非采暖期浴水系统采用电热方式。

生产系统场地锅炉房内设置 1 台 QXX7.0-1.25/115/70-AII型循环流化床热水锅炉，采暖期为储煤仓提供热源。

(2) 锅炉烟气排放情况

锅炉燃用外购低硫煤，煤质参数为 $A_{ar}=12.21\%$ 、 $S_{ar}=0.41\%$ 、 $Q_{net.ar}=12970\text{kJ/kg}$ 。工业场地和生产系统场地锅炉房的锅炉烟气均采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺进行处理，烟气处理设施的除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%，锅炉排放源强见表 7.5-1。

锅炉排放源强（采暖期）

表 7.5-1

场地	烟囱高度 m	上口内径 m	排放 工况	排烟温 度℃	年排放 小时数 h	燃煤 量万 t/a	烟气量 万 Nm ³ /a	污染物排放强度 (g/s)		
								颗粒 物	NO _x	SO ₂
工业场地 锅炉	40	1.0	正常	85	3700	0.91	6671.8	0.12	1.40	1.34
生产系统 场地锅炉	40	1.0	正常	85	3700	0.91	6671.8	0.12	1.40	1.34

根据表 7.5-1 可知，本项目工业场地锅炉烟气经除尘脱硫后，烟气中烟尘、SO₂ 及 NO_x 排放浓度分别为 23.73mg/m³、267.51mg/m³ 和 279.75 mg/m³，生产系统场地锅炉经除尘脱硫后，烟气中烟尘、SO₂ 及 NO_x 排放浓度分别为 23.73mg/m³、267.51mg/m³ 和 279.75 mg/m³，均低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉的排放限值。

7.5.1.2 锅炉排烟对环境空气的影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008），三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据，大气估算结果见表 7.5-2 和表 7.5-3。

工业场地锅炉房烟气排放小时最大落地浓度预测结果

表 7.5-2

距离 (m)	SO ₂ 浓度预测		颗粒物浓度预测		NO _x 浓度预测	
	下风向预测浓 度(mg/m ³)	浓度占标 率 (%)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	浓度占标 率 (%)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	浓度占标 率 (%)
10	0	0	0	0	0	0
100	2.25E-05	0	2.01E-06	0	2.35E-05	0.01
100	2.25E-05	0	2.01E-06	0	2.35E-05	0.01
200	0.008064	1.61	0.000722	0.16	0.008425	3.51
300	0.01523	3.05	0.001364	0.3	0.01591	6.63
400	0.01729	3.46	0.001548	0.34	0.01807	7.53
464	0.01776	3.55	0.001591	0.35	0.01856	7.73
500	0.01739	3.48	0.001557	0.35	0.01816	7.57
600	0.01493	2.99	0.001337	0.3	0.01559	6.5
700	0.01464	2.93	0.001311	0.29	0.0153	6.38
800	0.01436	2.87	0.001286	0.29	0.015	6.25
900	0.01389	2.78	0.001244	0.28	0.01451	6.05
1000	0.0139	2.78	0.001245	0.28	0.01453	6.05
1100	0.0137	2.74	0.001227	0.27	0.01431	5.96
1200	0.01324	2.65	0.001186	0.26	0.01384	5.77
1300	0.01293	2.59	0.001157	0.26	0.0135	5.63

距离 (m)	SO ₂ 浓度预测		颗粒物浓度预测		NO _x 浓度预测	
	下风向预测浓度(mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
1400	0.01278	2.56	0.001145	0.25	0.01335	5.56
1500	0.01249	2.5	0.001119	0.25	0.01305	5.44
1600	0.01211	2.42	0.001084	0.24	0.01265	5.27
1700	0.01166	2.33	0.001044	0.23	0.01218	5.08
1800	0.01118	2.24	0.001002	0.22	0.01169	4.87
1900	0.0107	2.14	0.000958	0.21	0.01117	4.65
2000	0.01021	2.04	0.000914	0.2	0.01066	4.44
2100	0.009728	1.95	0.000871	0.19	0.01016	4.23
2200	0.009264	1.85	0.00083	0.18	0.009679	4.03
2300	0.008881	1.78	0.000795	0.18	0.009279	3.87
2400	0.008829	1.77	0.000791	0.18	0.009225	3.84
2500	0.008756	1.75	0.000784	0.17	0.009148	3.81
2600	0.008665	1.73	0.000776	0.17	0.009053	3.77
2700	0.00856	1.71	0.000767	0.17	0.008943	3.73
2800	0.008444	1.69	0.000756	0.17	0.008822	3.68
2900	0.00832	1.66	0.000745	0.17	0.008693	3.62
3000	0.008189	1.64	0.000733	0.16	0.008556	3.56
3500	0.007529	1.51	0.000674	0.15	0.007866	3.28
4000	0.007403	1.48	0.000663	0.15	0.007735	3.22
4500	0.007267	1.45	0.000651	0.14	0.007592	3.16
5000	0.007058	1.41	0.000632	0.14	0.007374	3.07
464 ^①	0.01776	3.55	0.001591	0.35	0.01856	7.73

注：①为下风向最大浓度距离烟囱的距离。

生产系统场地锅炉房烟气排放小时最大落地浓度预测结果

表 7.5-3

距离 (m)	SO ₂ 浓度预测		颗粒物浓度预测		NO _x 浓度预测	
	下风向预测浓度(mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
10	0	0	0	0	0	0
100	2.25E-05	0	2.01E-06	0	2.35E-05	0.01
100	2.25E-05	0	2.01E-06	0	2.35E-05	0.01
200	0.008064	1.61	0.000722	0.16	0.008425	3.51
300	0.01523	3.05	0.001364	0.3	0.01591	6.63
400	0.01729	3.46	0.001548	0.34	0.01807	7.53
464	0.01776	3.55	0.001591	0.35	0.01856	7.73
500	0.01739	3.48	0.001557	0.35	0.01816	7.57
600	0.01493	2.99	0.001337	0.3	0.01559	6.5
700	0.01464	2.93	0.001311	0.29	0.0153	6.38
800	0.01436	2.87	0.001286	0.29	0.015	6.25
900	0.01389	2.78	0.001244	0.28	0.01451	6.05
1000	0.0139	2.78	0.001245	0.28	0.01453	6.05
1100	0.0137	2.74	0.001227	0.27	0.01431	5.96

距离 (m)	SO ₂ 浓度预测		颗粒物浓度预测		NO _x 浓度预测	
	下风向预测浓度(mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
1200	0.01324	2.65	0.001186	0.26	0.01384	5.77
1300	0.01293	2.59	0.001157	0.26	0.0135	5.63
1400	0.01278	2.56	0.001145	0.25	0.01335	5.56
1500	0.01249	2.5	0.001119	0.25	0.01305	5.44
1600	0.01211	2.42	0.001084	0.24	0.01265	5.27
1700	0.01166	2.33	0.001044	0.23	0.01218	5.08
1800	0.01118	2.24	0.001002	0.22	0.01169	4.87
1900	0.0107	2.14	0.000958	0.21	0.01117	4.65
2000	0.01021	2.04	0.000914	0.2	0.01066	4.44
2100	0.009728	1.95	0.000871	0.19	0.01016	4.23
2200	0.009264	1.85	0.00083	0.18	0.009679	4.03
2300	0.008881	1.78	0.000795	0.18	0.009279	3.87
2400	0.008829	1.77	0.000791	0.18	0.009225	3.84
2500	0.008756	1.75	0.000784	0.17	0.009148	3.81
2600	0.008665	1.73	0.000776	0.17	0.009053	3.77
2700	0.00856	1.71	0.000767	0.17	0.008943	3.73
2800	0.008444	1.69	0.000756	0.17	0.008822	3.68
2900	0.00832	1.66	0.000745	0.17	0.008693	3.62
3000	0.008189	1.64	0.000733	0.16	0.008556	3.56
3500	0.007529	1.51	0.000674	0.15	0.007866	3.28
4000	0.007403	1.48	0.000663	0.15	0.007735	3.22
4500	0.007267	1.45	0.000651	0.14	0.007592	3.16
5000	0.007058	1.41	0.000632	0.14	0.007374	3.07
464 ^①	0.01776	3.55	0.001591	0.35	0.01856	7.73

注：①为下风向最大浓度距离烟囱的距离。

预测结果表明，工业场地锅炉房烟囱排放的 SO₂、颗粒物、NO_x 的小时最大地面浓度分别为 0.01776mg/m³、0.001591mg/m³、0.01856mg/m³，最大地面浓度占标率分别为 3.55%、0.35%、7.73%，最大地面浓度排放源距离为 464m；生产系统场地锅炉房烟囱排放的 SO₂、颗粒物、NO_x 的小时最大地面浓度分别为 0.01776mg/m³、0.001591mg/m³、0.01856mg/m³，最大地面浓度占标率分别为 3.55%、0.35%、7.73%，最大地面浓度排放源距离为 464m。

由此可知，工业场地和生产系统场地锅炉建成运行后，两个场地的锅炉烟气均对 SO₂、颗粒物、NO_x 的贡献很小，不会改变所在区域的大气环境功能，对周围环境空气的影响也比较轻微。

7.5.2 采掘场和外排土场扬尘污染环境的影响分析

由于露天矿采掘场和外排土场粉尘排放源强难以量化，本评价采取类比分析方法。

内蒙古锡林河煤化工有限责任公司贺斯格乌拉南露天煤矿位于内蒙古自治区锡林郭勒盟乌拉盖管理区贺斯格乌拉牧场，建设规模为 1500 万吨/年，采煤工艺为单斗—卡车—坑内半移动破碎站—胶带机半连续开采工艺。采用单斗—卡车剥离工艺。

贺斯格乌拉露天煤矿气候条件与本项目类似，采煤工艺、剥离工艺与本项目相同。采规模比本项目大。采掘场监测时间为 2014 年 11 月 13~14 日，外排土场监测时间为 2014 年 11 月 8~9 日。因此利用该项目监测资料类比分析芒来露天矿扬尘影响是可行的。

贺斯格乌拉南露天煤矿无组织排放监测

表 7.5-4

监测日期	监测点	监测值	
		TSP	PM ₁₀
2014.11.13	1#采掘场边界处	0.484	0.224
	2#采掘场下风向200m	0.451	0.205
	3#采掘场下风向500m	0.403	0.177
	4#采掘场下风向 1000m	0.315	0.127
2014.11.14	1#采掘场边界处	0.494	0.258
	2#采掘场下风向200m	0.461	0.233
	3#采掘场下风向500m	0.414	0.204
	4#采掘场下风向 1000m	0.349	0.151
2014.11.8	1#东外排土场边界处	0.494	0.233
	2#东外排土场下风向200m	0.462	0.217
	3#东外排土场下风向500m	0.420	0.184
	4#东外排土场下风向 1000m	0.332	0.137
2014.11.9	1#东外排土场边界处	0.462	0.217
	2#东外排土场下风向200m	0.426	0.208
	3#东外排土场下风向500m	0.379	0.167
	4#东外排土场下风向 1000m	0.318	0.117
标准值		0.30	0.15

根据表 7.5-4 可知，贺斯格乌拉南露天煤矿采掘场和外排土场边界处颗粒物浓度相对较高，但随着距离的增加颗粒物浓度逐渐减少。直至边界外 1000m 处，监测值接近《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（3）类比分析结果

通过分析可知，采掘场和外排土场颗粒物的影响距离为周边 1000m 的区域。

根据调查，本项目开采范围及其周边 1km 范围内仅有 1 个敏感点，牧民点图门巴雅尔家（1 户，2 人）距离一采区北部开采境界 200m。牧民点图门巴雅尔家将会受到采掘场的扬尘和噪声影响，评价要求在采掘场开采边界距离其 1km 时对该牧民点进行搬迁。

在牧民点图门巴雅尔家搬迁后，采掘场及其周边 1km 范围内没有敏感目标，采掘场的扬尘影响较小。

本项目西南排土场周边 1000m 范围内没有敏感目标，距离北排土场最近的牧民点王丙全家（1 户，2 人）位于排土场西边界外 70m 处，会受到扬尘的影响。评价要求对王丙全家进行搬迁，届时外排土场及其周边 1km 范围内没有敏感目标，外排土场的扬尘影响较小。

因此，芒来露天矿采掘场及排土场无组织排放粉尘对周围环境影响不大。

7.5.3 露天矿装载运设备和车辆燃油排放 NO₂ 环境影响分析

露天煤矿生产中使用有推土机、自卸卡车等燃用柴油的设备会产生大量的氮氧化物，将会对环境空气质量产生一定的影响。

由于露天矿开采中推土机、自卸卡车等作业没有固定路线，分布在整个采掘场以及排土场较大的范围内。部分车辆位于采掘场内（地面以下 0 -294.88m），部分车辆位于排土场内（高于地面，0 到 60m），污染源表现为较复杂的体源。

本次评价参考新疆准东煤田五彩湾矿区三号露天煤矿（新疆神华能源有限责任公司准东露天煤矿 2000 万吨/年）项目于 2015 年竣工环境保护验收数据。根据五彩湾矿区三号露天煤矿 2015 年 3 月 20 日-3 月 26 日监测数据显示，项目行政福利区（位于排土场西南部 6km 处）NO₂ 小时浓度 0.085-0.101 mg/m³，日均浓度 0.012-0.021 mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。对比该场地环评期间的监测数据（0.019-0.030 mg/m³），表明露天矿运营对该场地 NO₂ 的日均浓度影响不大。

因此可知，露天矿装载运设备和车辆燃油排放 NO₂ 不会改变区域环境功能。

7.5.4 地面生产系统扬尘对环境空气的影响

原煤由自卸卡车运至 1、2 号破碎站，破碎后的原煤通过带式输送机运至二级破碎站二次破碎、转载至智能干选车间进行分选，分选后进入产品仓贮存，产品煤经仓下给料机给入仓下带式输送机，再经铁路快速装车系统和汽车装车系统外运。因此，破碎站、干选车间、各个转载点及仓储设施是地面生产系统重要的尘源。

根据生产系统主要产尘的特点，在各产尘点设计除尘装置（具体见 7.6.4 节）可大大减少地面生产系统扬尘量，且地面生产系统周边 1km 范围内没有敏感目标分布，因此地面生产系统扬尘影响不大。

7.5.5 运输环节扬尘对环境空气的影响

本项目大部分产品煤通过铁路运输，少部分地销煤通过矿区现有公路外运。此外，新建了4条场外道路：进场公路、运煤公路、工业场地联络公路和皮带走廊检修公路。

为了控制运输产生的扬尘，评价提出对道路定时进行洒水降尘，并及时清扫道路，对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布，并派专人维护路面平整，以最大限度的降低运煤道路对大气的扬尘污染。新建的场外道路周边1km范围内没有敏感目标分布，因此运输环节扬尘影响较小。

7.6 环境空气污染防治措施

7.6.1 锅炉烟气处理设施

由于本矿原煤硫分含量高（2.45%），因此，锅炉燃用外购低硫煤，烟气采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺进行处理。锅炉烟囱高度40m，上口直径为 $\phi 1.0\text{m}$ 。

（1）袋式除尘器

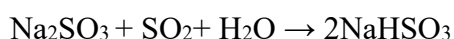
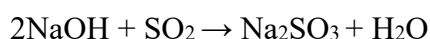
袋除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化，除尘效率大于99%。

（2）脱硫塔

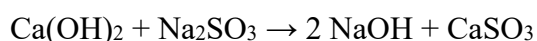
脱硫塔设于除尘器下游，除尘后的烟气通过引风机进入脱硫塔内进行脱硫脱硝。

1）双碱法脱硫

脱硫塔脱硫采用双碱法。双碱法烟气脱硫技术是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中二氧化硫来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回除尘器的脱硫塔内循环使用。双碱法脱硫具体反应方程式如下：



脱硫后的反应产物进入再生池内用石灰进行再生，再生反应过程如下：





存在氧气的条件下，还会发生以下反应：



脱下的硫以亚硫酸钙、硫酸钙的形式析出，然后将其用泵打入石膏脱水处理系统或直接堆放、抛弃。再生的 NaOH 可以循环使用。

双碱法脱硫除尘器是国内外运用的成熟技术，脱硫效率能达到 70%。

2) 臭氧氧化吸收脱硝

锅炉烟气脱硝系统采用臭氧氧化吸收脱硝工艺，主要设备为喷射系统及配套设施，臭氧氧化法脱硝主要是利用臭氧的强氧化性，将不可溶的低价态氮氧化物氧化为可溶的高价态氮氧化物，然后在脱硫塔内将氮氧化物吸收，达到脱硝的目的，脱硝率达到 30% 以上。

本次评价按除尘效率 99%、脱硫效率 70%和脱销效率 30%对锅炉烟气污染物排放浓度进行计算，工业场地锅炉烟气经净化处理后，最终烟尘、SO₂ 及 NO_x 排放浓度分别为 23.73mg/m³、267.51mg/m³ 和 279.75 mg/m³，低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建锅炉大气污染物烟尘、SO₂ 及 NO_x 排放浓度限值分别为 50mg/m³、300mg/m³ 和 300mg/m³，能够达标排放。

因此，芒来露天矿锅炉除尘脱硫脱销措施技术成熟，除尘、脱硫和脱销效率完全可以满足设计要求，工艺可靠，NO_x、烟尘及 SO₂ 排放浓度能够满足达标排放的要求。同时地面浓度预测结果表明工业场地锅炉排烟不会造成地面浓度超标，因此，锅炉烟气处理设施能够满足环境保护要求。

7.6.2 采掘场粉尘治理

采掘场粉尘主要产生在土岩剥离作业与毛煤作业生产过程中，主要产尘环节有：岩石与煤层穿孔起尘、土岩与毛煤装载起尘、土岩与毛煤运输过程中起尘、物料倾卸起尘、岩石与毛煤破碎起尘、转载起尘等。由于采掘场距离地面较深，采掘场剥离、采煤、转载、破碎和运输过程中产生的大量粉尘很难扩散到坑外大气环境中，对周围环境空气质量影响较小，但作业场所粉尘污染相对较重。为减少作业场的粉尘污染，保护采煤工人的身体健康，建议采用如下措施：

（1）电铲挖掘产生尘采用专门的捕尘措施，一般是采用水枪、洒水器或给岩体注水的方法，如果物料的湿度达到临界值，挖掘时的产生尘量很少，可使工作面附近空气的含尘量从 10-15mg/m³ 降到 2.5mg/m³ 以下；为减少推土机和铲运机作业时的产生尘量可用自

行式水枪装置给矿岩洒水；

(2) 铲斗往汽车卸装时的产尘量主要随着降落高度升高、湿度的减少而显著的增加，因此减少这一生产过程产尘量的基本作法是尽量减少卸装的高度，增大物料的湿度，采取这样的措施后可使附近空气中的含尘浓度由 $18\text{mg}/\text{m}^3$ 下降到 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ；

(3) 在破碎站安装降尘装置，以减少破碎机扬尘，改善作业环境。

7.6.3 外排土场粉尘治理

本项目共设西南排土场和北排土场两个外排土场，两个外排土场均已基本排至设计标高，其中西南排土场边坡已开展覆土绿化工程。外排土场堆积的剥离物在风的作用下会大量起尘，是项目区最大的粉尘污染源。为减轻外排土场对大气环境和周围敏感点的影响，本次评价提出对外排土场采用洒水车进行洒水降尘，同时对排弃的剥离物及时碾压，对堆放已经稳定的边坡应及时地进行复垦，固定剥离物的表面层，减少起尘。建设单位在项目投产后应积极开展该项目区扬尘污染治理研究，在缺水的情况下，积极探寻排土场表面固结等扬尘防治措施。

7.6.4 地面生产系统扬尘的粉尘防治

破碎站、干选车间、各个转载点及仓储设施是地面生产系统重要的尘源。根据生产系统主要产尘的特点，在地面生产系统各产尘点设计除尘装置。主要包括：在 1#破碎站设置一台 CTZC-144-4A 型回转反吹扁袋除尘器；在 2#破碎站设置一台 CTZC-144-4A 型回转反吹扁袋除尘器；在二破车间设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组；干选车间采用水蒸气超声波雾化除尘；在储煤仓上设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组；在储煤仓下设置一台 DCW-30 型干雾抑尘机组；在 2#转载点设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组；在火车装车站设置二台 MC120 型干式除尘器；储煤仓设施和输煤栈桥均为封闭式设计。采取以上抑尘措施可大大减少地面生产系统扬尘量。

7.6.5 道路运输扬尘防治措施

据研究，道路环境空气污染的大小主要与车速、车型、车流量、风速、路面状况和道路表面积尘量等多种因素有关，为减小道路对环境空气的污染须采取如下防治措施：

(1) 合理设计道路等级，增加硬化路面的比例；

(2) 加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量

(3) 加强运输车辆的管理，运煤车辆采用篷布、苫盖等覆盖，严格控制运输过程

中物料遗落，从源头控制交通扬尘；

（4）出场车辆需进行清扫，并加强管理和检查，尽量减少矿区扬尘的扩散污染；

（5）配备洒水降尘装置，路面定时洒水降尘；

（6）控制运输车辆的行驶速度，大风条件下控制车流量，必要时停止汽车运输作业。

（7）合理规划行驶路径，保证运输顺畅，行驶距离短，同时严格限制运输车辆的活动范围，并加强工作人员管理，防止运输车辆及重型机械任意行驶，从而控制地面扬尘扰动；

7.6.6 煤层自燃控制措施

芒来露天矿采掘的褐煤为易自燃煤。在采场、排土场，若松散煤炭长期堆积而未及时清理，则可能因热量集聚而导致自燃发火，煤层自燃后将对环境空气造成污染影响，本次评价建议采取以下措施：

1）对于小范围的煤炭自燃在确定煤层的燃烧范围后，挖除着火煤层，使其在环境中自然冷却。

2）采用配置的排水系统安装水管、水带等临时设施利用矿坑涌水进行降温灭火或采用配置的洒水车进行降温灭火。

3）采用隔绝煤氧气供给，主要手段有：黄泥灌浆、黏土封闭、路面材料覆盖等起到防灭火作用。

4）日常管理中夏季注意煤层温度，温度高采取洒水降温，冬季严禁在煤层上及附近生活取暖。

7.7 小结

（1）评价区内大气环境敏感点为评价范围内的 4 个牧民点，王丙全家（1 户，2 人）、图门巴雅尔家（1 户，2 人）、其布日家（1 户，3 人）和青格乐家（1 户，3 人），评价提出王丙全家和图门巴雅尔家进行搬迁。

（2）评价区内 7 个监测点的 NO_2 、 SO_2 、 CO 和 O_3 小时浓度以及 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 TSP 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度， O_3 日最大 8 小时浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；外排土场和采掘场边界、下风向 200m、下风向 500m 及下风向 1000m 处等 8 个监测点的 TSP 监测浓度均满足二级标准要求，区域环境空气质量较好。

（3）工业场地锅炉房锅炉烟气经处理后，采暖期烟尘、SO₂及NO_x排放浓度分别为23.73mg/m³、267.51mg/m³和279.75 mg/m³，低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建锅炉大气污染物排放浓度限值。预测结果表明，工业场地锅炉锅炉烟气对SO₂、颗粒物、NO_x的贡献很小，不会改变所在区域的大气环境功能，对环境空气的影响也比较轻微。

（4）生产系统锅炉房锅炉烟气经处理后，采暖期烟尘、SO₂及NO_x排放浓度分别为23.73mg/m³、267.51mg/m³和279.75 mg/m³，低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建锅炉大气污染物排放浓度限值。预测结果表明，工业场地锅炉锅炉烟气对SO₂、颗粒物、NO_x的贡献很小，不会改变所在区域的大气环境功能，对环境空气的影响也比较轻微。

（5）类比分析结果表明采用设计和评价提出的措施后，采掘场和外排土场颗粒物的影响距离为周边1000m的区域。在牧民点图门巴雅尔家和王丙全家搬迁后，采掘场和外排土场周边1km范围内没有敏感目标，芒来露天矿采掘场及排土场无组织排放粉尘对周围环境影响不大。

（6）露天矿装载运设备和车辆燃油排放NO₂运输环节扬尘影响较小，不会改变区域环境功能。

8 声环境影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价等级

本项目工业场地、采掘场和外排土场周围 200m 范围内为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价等级为三级。

8.1.2 评价范围

本项目噪声主要是工业场地、采掘场和外排土场内的设备与机械噪声以及交通运输噪声，考虑噪声在空气中随距离衰减等因素，评价范围为工业场地、采掘场和外排土场厂界外 200m 范围内以及道路两侧 200m 范围内。

8.1.3 敏感目标分布

本项目声环境评价范围内的环境保护目标见表 8.1-1。

声环境保护目标

表 8.1-1

影响要素	敏感目标	备注
北外排土场噪声	王丙全家（1 户，2 人），距离北外排西边界 70m	要求搬迁
采掘场噪声	图门巴雅尔家（1 户，2 人），距离一采区北部开采境界 200m	受影响前搬迁
工业场地噪声	工业场地周边 200m 范围内没有敏感目标	
道路交通噪声	场外道路周边 200m 范围内没有敏感目标	

8.2 声环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点及监测项目

本次评价委托监测单位于 2018 年 09 月 27 日~09 月 28 日对工业场地、北排土场、采掘场和周边牧民点进行声环境质量监测，共设 14 个监测点，噪声监测详见表 8.2-1。

声环境现状监测布点

表 8.2-1

监测点	点位布置	编号	监测项目	监测频次	监测要求和采样、分析方法和数据处理
工业场地	北厂界	1#	等效连续 A 声级	监测 2 昼夜（无连续条件的，监测 2 天，昼夜各 1 次）	根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和有关监测技术规范进行，根据监测结果，统计等效 A 声级值。
	西厂界	2#			
	东厂界	3#			
	南厂界	4#			
北排土场	工作端帮边界处	5#			
	工作端帮 50m 处	6#			
	工作端帮 100m 处	7#			
	工作端帮 200m 处	8#			
采掘场	工作端帮边界处	9#			
	工作端帮 50m 处	10#			
	工作端帮 100m 处	11#			
	工作端帮 200m 处	12#			
敏感点	北排土场西侧牧民点附近	13#			
	首采区东北部内牧民点附近	14#			

8.2.2 监测结果

声环境质量监测结果见表 8.2-2。

声环境质量监测结果

表 8.2-2

单位：dB(A)

监测点	点位布置	编号	9 月 27 日		9 月 28 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
工业场地	北厂界	1#	40.2	37.9	41.1	38.1
	西厂界	2#	42.0	38.3	41.8	38.4
	东厂界	3#	42.3	38.1	42.0	38.8
	南厂界	4#	42.8	38.6	42.9	39.2
北排土场	工作端帮边界处	5#	41.8	38.4	42.4	38.6
	工作端帮 50m 处	6#	43.6	37.3	41.9	38.3
	工作端帮 100m 处	7#	41.8	37.5	41.2	37.9
	工作端帮 200m 处	8#	40.5	37.8	40.1	38.9
采掘场	工作端帮边界处	9#	39.3	38.1	43.7	37.6
	工作端帮 50m 处	10#	42.9	37.8	42.9	37.9
	工作端帮 100m 处	11#	41.8	37.9	41.4	37.8
	工作端帮 200m 处	12#	41.0	38.3	40.4	38.1
敏感点	北排土场西侧牧民点附近	13#	40.5	38.7	41.2	39.3

	首采区东北部内牧民点附近	14#	38.9	37.7	39.6	38.1
《声环境质量标准》(GB3096-2008)		3 类	65	55	65	55
		1 类	55	45	55	45

8.2.3 监测结果分析

工业场地厂界、北排土场和采掘场边界处声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 2 个敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 表明区域环境质量良好。

8.3 建设期声环境影响分析与防治措施

据现场调查, 建设期没收到附近居民关于噪声污染的投诉。芒来露天矿工程已基本建成, 剩余单项工程主要为辅助设施建设, 工程量较小, 位于工业场地内, 工业场地 200m 范围内没有敏感目标。本次评价提出以后建设过程中: 应加强管理, 文明施工, 严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标值》(GB12523-2011) 中的要求。合理安排施工时间、施工工序, 避免大量高噪声设备同时施工, 夜间尽可能不用或少用高噪声设备; 物料进厂安排在白天, 避免夜间扰民。

8.4 生产期噪声影响预测及评价

8.4.1 生产期声环境影响分析与防治措施

本项目主要噪声源分布在露天矿采掘场、外排土场和工业场地。露天矿采掘场和外排土场均为露天作业且噪声源大多为移动噪声源, 因此难以采取有效的降噪措施; 工业场地噪声源一般都为固定声源, 可通过采取相应的措施降噪。

8.4.1.1 采掘场主要设备噪声源

在露天矿采掘场开采过程中, 大型机械设备运行直接产生噪声影响环境, 其声级一般在 82-95dB(A)之间, 露天矿噪声源主要是钻机、卡车运输等产生的噪声。

通过类比监测与资料分析确定本期工程各声源源强, 本项目主要噪声源强见表 8.4-1。

8.4.1.2 外排土场主要设备噪声源

露天矿外排土场主要噪声源为推土机和排土机, 通过类比监测与资料分析确定本项目排土场设备噪声级见表 8.4-1。

露天矿采掘场、外排土场主要设备噪声源强表

表 8.4-1

项目	设备名称	型号及主要技术规格	单位	数量	声级 dB(A)
----	------	-----------	----	----	----------

采装	挖掘机	4m ³ 电铲	台	2	85
	挖掘机	3m ³ 液压铲	台	3	85
	挖掘机	3m ³ 液压铲	台	16	85
	液压碎石机	0.5m ³ 液压铲配液压头	台	1	95
运输	自卸卡车	60t	台	8	92
	自卸卡车	60t	台	65	92
排土	履带推土机	320HP	台	2	92
辅助	履带推土机	320HP	台	1	92
	消防洒水两用车	25t	台	2	82
	前装机	5m ³	台	2	84
	压路机	YZJ10(73kW)	台	1	92
	平路机	265 HP	台	2	92
	加油车	20t	台	2	82
	杂作业车	8t	台	2	82

8.4.1.3 工业场地主要噪声源及防治措施

本项目工业场地噪声源主要包括辅助生产区和行政福利区地，场地内高噪声设备，有锅炉房、水泵和修理车间等噪声源，其主要噪声源及噪声防治措施情况见表 8.4-2。

工业场地主要噪声污染源情况一览表

表 8.4-2

噪声源名称	噪声设备	噪声防治措施	处理后厂房外 1m 处噪声级 (dB)
水泵房	矿坑水处理站、生活污水处理站、生活用水净化站泵房等	水泵间单独隔封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	72
锅炉房	锅炉房鼓、引风机等	风机间采用封闭维护隔声结构，风机间门窗设为隔声门窗；鼓、引风机基础减震，风口安装消声装置；锅炉房内水泵均在出入口设置软接头，并设置减震基础	75
修理车间	对焊机、直流弧焊机等	选用低噪声设备；设置减震机座，隔声门、窗	72

8.4.1.4 噪声治理措施

(1) 总体布置

在总体布置时已经考虑了工业场地内厂产生高噪声源的特点，工程设计时将产生高噪声级的厂房相对集中布置在远离办公、休息区一侧。

(2) 水泵噪声治理

水泵噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转同时流体压力发生变化，在水泵进出口

及泵壳内引起强烈振动以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声，此外与泵体刚性连接的阀门及管道也随之振动，有时电机噪声有可能高于水泵。治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理，水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。

（3）锅炉房

锅炉鼓风机、引风机集中布置在风机间里，风机间采用封闭维护结构，风机间门窗为隔声门窗，为鼓引风机设置消音装置和减震基础，锅炉房内水泵均在出入口设置软接头，并设置减震基础。采取这些措施可将锅炉房室外噪声降至 75dB（A）以下。

（4）修理车间

修理车间设备较少，但设备噪声值较高，设计修理车间封闭安装隔声门窗隔声降噪，降噪量超过 20dB(A)，并要求修理车间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响。

（5）流动声源噪声治理措施

本项目运营期流动声源主要为自卸卡车，对其采取的噪声防治措施主要为注意经常对车辆保养维修，严禁超载以至增加噪声污染等。

（6）绿化降噪

在采取上述治理措施的同时，应结合总平面布置，合理规划和布置场地内的空闲地段、道路两侧、产噪强度较高的车间外四周的绿化林带，同时根据各功能分区，栽种既美化环境又能滞尘降噪的抗污染性较强的树种。

8.4.2 声环境影响预测与评价

8.4.2.1 工业场地厂界噪声影响预测与评价

（1）预测模式

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）中推荐的工业噪声室外声源预测模式和多源噪声叠加公式进行预测。

室外声源预测模式： $L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$ ；

多源噪声叠加公式： $L = 10 \lg(\sum 10^{0.1L_i})$ ；

式中： $L_p(r)$ ——距噪声源距离为 r 处等效 A 声级值，dB（A）；

$L_p(r_0)$ ——距噪声源距离为 r_0 处等效 A 声级值，dB（A）；

A_{div} ——几何发散衰减，dB（A）；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB（A）；

A_{bar} —屏障引起的衰减, dB (A);

A_{gr} —地面效应衰减, dB (A);

A_{misc} —其它原因引起的衰减, dB (A);

r —关心点距噪声源距离, m;

r_0 —距噪声源距离, 取 1m;

L —总等效 A 声压级, dB (A);

L_i —第 i 个声源的声压级, dB (A);

N —声源数量。

(2) 预测参数和预测点的确定

ΔL 噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应等引起的衰减量, 其中主要为遮挡物衰减量。空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小, 故预测只考虑设备的围护结构引起的衰减量, 其衰减量通过估算得到。

(3) 预测结果

本次预测采用网格法进行预测, 每个网格大小为 10m×10m。根据工业场地平面布置中所确定的各个高噪声源及各个厂界的相对位置, 利用上述预测模式和确定的各高噪声设备的声级值, 对工业场地厂界的噪声级进行预测计算, 预测结果见表 8.4-3。

工业场地厂界噪声排放预测结果

表 8.4-3

单位: dB(A)

预测点		厂界噪声排放值		超标量	
		昼间	夜间	昼间	夜间
工业场地北厂界	1#	51.2	51.2	0	0
工业场地东厂界	2#	46.9	46.9	0	0
工业场地东南厂界	3#	37.8	37.8	0	0
工业场地南厂界	4#	49.2	49.2	0	0
工业场地西南厂界	5#	49.7	49.7	0	0
工业场地西厂界	6#	34.3	34.3	0	0
标准值		65	55	/	/

根据预测结果 (表 8.3-2) 可知, 工业场地各厂界昼夜间噪声排放值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 标准限值。

8.4.2.2 露天矿采掘场和外排土场厂界噪声影响类比分析

芒来露天矿投产后将基本实现内排, 外排土场即将封场, 届时外排土场将不会有噪

声影响。

采掘场和排土场内设备移动频繁，其边界噪声难以采取数学模式模拟，本评价采用类比监测法进行分析，类比内蒙古准格尔矿区哈尔乌素露天矿以及位于山西省平朔矿区的安家岭露天矿和安太堡露天矿 3 个露天矿的监测数据。哈尔乌素露天矿生产规模为 20.0 Mt/a，安太堡矿现生产规模为 15.0Mt/a，安家岭矿现生产规模为 10.0Mt/a；根据设计芒来露天矿一期生产规模 5.00Mt/a，开采工艺与这三个矿相似。因此采用哈尔乌素露天矿、安家岭和安家堡生产期的厂界噪声类比芒来露天矿厂界噪声具有较强的可比性。

本评价收集了哈尔乌素露天矿、安家岭露天矿和安太堡露天矿的采掘场和排土场边界噪声监测数据。哈尔乌素露天矿的类比数据采用其竣工环境保护验收调查报告中的 2010 年 2 月 3 日至 4 日的监测数据，见表 8.4-4；安家岭露天矿的类比数据采用 2004 年 12 月厂界噪声监测数据，见表 8.4-5；安太堡类比数据采用平朔矿区东露天煤矿环境影响评价中 2005 年 11 月 10 日至 12 日类比安太堡露天矿采掘场的监测数据，见表 8.4-6。

哈尔乌素露天矿厂界噪声监测结果

表 8.4-4

编号	监测点位	监测日期	监测结果 (dB (A))		GB12348-90 III类标准		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	露天采掘场北边界	2010.2.3	58.6	53.1	65	55	夜间有超标
		20.10.2.4	58.1	56			
2#	露天采掘场东边界	2010.2.3	56.4	53.4			达标
		20.10.2.4	57.1	54			
3#	露天采掘场南边界	2010.2.3	57.1	57.2			夜间有超标
		20.10.2.4	58.6	53.5			
4#	露天采掘场西边界	2010.2.3	56.7	54.8			达标
		20.10.2.4	59.5	54.5			

安家岭露天矿厂界噪声监测结果

表 8.4-5

编号	监测点位	监测时间 2004 年 12 月 11 日		GB12348-90 III类标准		达标情况
		8:00~9:00	23:00~1:00	昼间	夜间	
1#	西排土场西北角	58.4	48.1	65	55	达标
2#	西排土场西侧	59.8	49.7			达标
3#	西排土场西侧	57.7	49.1			达标
4#	西排土场西南角	55.1	48.2			达标
5#	东排土场东南角	51.4	42.1			达标
6#	采掘场北帮东北角	57.8	48.2			达标

7#	采掘场北帮西北角	58.7	47.8			达标
----	----------	------	------	--	--	----

安太堡露天矿厂界噪声监测结果

表 8.4-6

点位/编号	监测时间	监测结果 (dB (A))		GB12348-90 III类标准		达标情况
		昼间 Leq (A)	夜间 Leq (A)	昼间	夜间	
距景观台 20m	2005/11/10	58.3	49.5	65	55	达标
	2005/11/11	57.6	48.7			达标
	2005/11/12	57.4	49.3			达标
距景观台 100m	2005/11/10	55.3	47.5			达标
	2005/11/11	54.2	46.8			达标
	2005/11/12	55.7	47.3			达标
距景观台 200m	2005/11/10	52.3	45.8			达标
	2005/11/11	51.8	44.7			达标
	2005/11/12	52.7	45.1			达标

从以上监测结果可以看出，哈尔乌素露天矿采掘场昼间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，采掘场北边界、采掘场南边界的夜间噪声有超标现象；最大超标 2.2dB。安家岭和安太堡两露天矿生产期间排土场和采掘场厂界噪声均满足标准。

三个露天矿中仅哈尔乌素露天矿采掘场边界夜间监测值有超标现象，超标原因与哈尔乌素生产规模大（20.0Mt/a）、生产设备较多有关。芒来露天矿一期生产规模（5.0 Mt/a）比三个露天矿均小，因此，评价认为，芒来露天矿采掘场和排土场边界昼间和夜间噪声不会出现超标现象。

根据调查，牧民点图门巴雅尔家（1 户，2 人）距离一采区北部开采境界 200m。牧民点图门巴雅尔家将会受到采掘场的扬尘和噪声影响，评价要求在采掘场开采边界距离其 1km 时对该牧民点进行搬迁。因此牧民点图门巴雅尔家在受到采掘场噪声影响之前就已经因受扬尘影响而搬迁，届时采掘场设备噪声对牧民点图门巴雅尔家无影响。

本项目西南排土场周边 200m 范围内没有声敏感目标，距离北排土场最近的牧民点王丙全家（1 户，2 人）位于排土场西边界外 70m 处，会受到扬尘和噪声的影响。本次评价要求对该牧民点进行搬迁，在牧民点王丙全家搬迁后，外排土场及其周边 200m 范围内没有敏感目标，届时外排土场设备噪声对牧民点王丙全家无影响。

8.4.2.3 场外道路声环境影响简要分析

本矿新修 4 条场外道路，场外道路噪声主要来源于剥离和运煤车辆噪声，由于道路

两侧 200m 范围内没有敏感目标，因此交通运输噪声对周边环境影响不大。

8.5 小结

（1）工业场地厂界、北排土场和采掘场边界处声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，2 个敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，表明区域环境质量良好。

（2）预测结果表明：采取噪声防治措施后，工业场地各厂界昼夜间噪声排放值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 标准限值。

（3）采掘场和外排土场厂界噪声类比分析结果表明：芒来露天矿采掘场和排土场边界昼间和夜间噪声不会出现超标现象。

（4）采掘场和外排土场附近噪声敏感点分别为图门巴雅尔家（1 户，2 人）和王丙全家（1 户，2 人）。评价提出图门巴雅尔家和王丙全家进行搬迁，届时采掘场和外排土场设备噪声对牧民点无影响。

（5）道路两侧 200m 范围内没有敏感目标，交通运输噪声对周边环境影响不大。

（6）本项目尽量选用低噪声设备，并根据噪声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施；并从工业场地布置着手，使难以采取措施控制的偶发性噪声源远离生活区等噪声敏感点。总之，本项目各项噪声防治措施及效果均能满足相关要求。

9 固体废物环境影响评价

9.1 土壤环境质量现状监测与评价

9.1.1 监测点位布设

土壤监测布点情况见表 9.1-1。

土壤环境质量现状监测一览表

表 9.1-1

编号	监测点位置	监测项目	监测频次	采样方法依据
1#	采掘场上游	pH、汞、砷、镍、铜、锌、铅、镉、总铬、苯并芘	2018 年 9 月 29 日，采样一次，各监测点分别取表层土深度 0-20cm、50cm、100cm 处样品	采样按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）有关规定进行，分析方法按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中“土壤污染物分析方法”执行。
2#	北排土场上游			
3#	西南排土场下游			
4#	工业场地下游			
5#	北排土场下游、工业场地上游			
6#	西南排土场上游、采掘场下游			

9.1.2 监测结果

土壤环境质量现状监测结果见表 9.1-2。

土壤环境质量现状监测结果

表 9.1-2

单位: mg/kg (pH 除外)

监测点位	采样深度	pH	锌	总铬	砷	镉	铜	铅	汞	镍	苯并芘
1#	0~20cm	7.89	67.3	21	8.45	0.21	14	12.1	0.100	15	0.40
	50cm	8.02	58.9	15	7.47	0.18	8	14.2	0.071	13	0.41
	100cm	8.12	65.8	9	7.25	0.21	12	15.4	0.080	18	0.31
2#	0~20cm	8.40	66	30	7.74	0.38	11	13.1	0.092	19	0.38
	50cm	8.23	64.6	32	10.43	0.15	20	14.4	0.085	22	0.49
	100cm	8.20	72.6	31	10.04	0.19	17	13.5	0.080	20	0.34
3#	0~20cm	8.32	61.1	21	9.1	0.18	12	14	0.080	18	0.42
	50cm	8.20	78.9	29	10.73	0.22	17	12.1	0.079	27	0.53
	100cm	8.24	70.2	36	9.65	0.24	15	14	0.089	21	0.40
4#	0~20cm	7.98	64.4	23	10.39	0.19	11	12.7	0.068	13	0.29
	50cm	7.80	47.8	24	8.72	0.22	9	12.8	0.086	17	0.49
	100cm	8.06	56.9	38	10.87	0.38	11	17.6	0.073	19	0.21
5#	0~20cm	8.12	74.2	29	8.78	0.2	15	12.2	0.082	19	0.31
	50cm	8.06	71.9	36	9.62	0.38	17	16.6	0.063	24	0.40
	100cm	8.19	90.6	56	8.34	0.25	17	13.2	0.073	24	0.39
6#	0~20cm	8.02	67.9	33	7.88	0.29	17	13.8	0.094	22	0.26
	50cm	8.12	69.1	23	7.69	0.23	13	12.2	0.054	16	0.42
	100cm	8.06	80.1	38	9.14	0.29	12	12.5	0.062	23	0.24
风险筛选值		pH>7.5	≤300	≤250	≤25	≤0.6	≤100	≤170	≤3.4	≤190	≤0.55

9.1.3 土壤环境质量现状评价

从以上监测结果可以看出，各监测点土壤环境质量现状监测结果中除苯并芘以外各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准。1#采掘场上游，2#北排土场上游，5#北排土场下游、工业场地上游，5#北排土场下游、工业场地上游 50cm 处苯并芘超标。

9.2 建设期固废环境影响分析及防治措施

建设期排弃的固体废物主要为土岩剥离物，地面建筑物施工过程中产生的建筑垃圾和少量生活垃圾。固体废物如随意堆放将压占土地，雨水冲刷可能污染土壤和地下水，大风干燥季节可能形成扬尘污染。

（1）土岩剥离物

建设期剥离总量为 6.5Mm^3 ，均排至外排土场。

（2）建筑垃圾

在建设期会产生少量建筑垃圾，均同土岩剥离物排至外排土场。

（3）生活垃圾

建设期生活垃圾来源于施工人员，产生的生活垃圾统一交由当地环卫部门进行处理。

建设期产生的固体废物采取合理处置措施后不会对环境产生明显影响。

9.3 运行期固废处置措施及环境影响分析

9.3.1 固废来源及产生量

露天矿固体废物主要为露天矿土石剥离物，锅炉燃烧产生的灰渣以及生活垃圾。

芒来露天煤矿剥离物主要有两部分组成，一部分是松散层(含第三系，第四系物料)一部分为岩石。其中岩石又包括煤层上覆基岩和煤层内剔除的夹层岩石(以泥岩河砂砾岩为主)。详见表 9.3-1。

固体废物来源及产生量一览表

表 9.3-1

类别		产生量	单 位	备 注
剥离物	达产一期	25.23	Mm^3/a	一期服务年限 4 年

锅炉灰渣	1185	t/a	用于露天矿内联络道路路基铺设
脱硫渣	0.89	t/a	
生活垃圾	18.15	t/a	统一运至苏尼特左旗垃圾填埋场处理
生活污水处理站污泥	17	t/a	
矿坑水处理站污泥	23	t/a	掺入产品煤中外售
危险废物	3	t/a	定期交由内蒙古盛世东润废旧物资回收有限公司统一清运

9.3.2 土岩剥离物环境影响分析

9.3.2.1 土岩剥离物排弃量与去向

根据设计排弃计划，土岩剥离物初期外排至外排土场，可以内排时优先安排内排。达产年累计排弃总量为 23.8Mm³，达产 1 至 10 年，每年排弃总量为 17.3Mm³/a，达产 11 至 20 年，每年排弃总量为 32.5 Mm³。

根据前 20 年排土计划，达产初期外排，自达产第二年开始少量内排，达产 2 至 3 年，每年内排量为 8Mm³；自达产第五年起实现完全内排。

为加强排土场的稳定，在排土场底部和最终边坡外围应尽量排弃岩石，岩石防护层厚度应尽量达到 20m 以上。

9.3.2.2 剥离物的环境影响分析

（1）土岩剥离物的处置

排土场应做好截排水工程，为防止雨水径流进入排土场内，避免渗滤液量增加和滑坡，在排土场周边应设置导流渠，将雨水及时排出；在排土过程中定期进行碾压，已经排弃结束的平台在不影响整个露天矿排土作业条件下及时硬化表层做好防尘措施；加快工程措施的进程，来预防和治理土、岩剥离物堆积而引起的水土流失。

对外排土场的生态综合整治方案见第 4 章相关内容。

（2）剥离物环境影响

剥离物的堆存对环境的影响主要表现为对环境空气、地下水、土壤等环境要素的影响上，其影响程度与剥离物的理化性质、排弃量、排土场场地及处理方式有关。剥离物堆存对环境空气的影响分析详见第 7 章，本节重点分析剥离物的淋溶液对水环境和土壤环境的影响。

（1）剥离物浸出毒性分析

本评价于 2018 年 10 月 29 日取北排土场新排土区域剥离物进行浸出毒性分析。采样方法使用《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》，检测方法依照《污水综合排放标准》（GB 8978-1993）。检测项目为 pH、总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、六价铬、总镍、总银、总砷、总硒、氟化物、氰化物、挥发酚、硫化物、锰、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物。浸出试验结果详见表 9.3-2。

土岩剥离物浸出毒性分析结果

表 9.3-2

单位: mg/L

检测项目	采样点位/检测浓度 (mg/L)						标准	
	北排土场新排土区域	北排土场新排土区域	北排土场新排土区域	北排土场新排土区域	北排土场新排土区域	北排土场新排土区域	《地下水质量标准》	《污水综合排放标准》
pH	7.1	7.3	7.3	8.5	7.8	7.3	6.5-8.5	6-9
铜	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.0	5.0
锌	<0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	1.0	2.0
镉	2.57×10^{-4}	2.07×10^{-4}	2.95×10^{-4}	4.71×10^{-4}	9.98×10^{-4}	6.84×10^{-4}	0.01	0.1
铅	$<2.50 \times 10^{-4}$	$<2.50 \times 10^{-4}$	$<2.50 \times 10^{-4}$	1.49×10^{-3}	4.16×10^{-3}	$<2.50 \times 10^{-4}$	0.0002	1.0
总铬	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	/	1.5
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	0.5
总汞	8.0×10^{-5}	$<4.0 \times 10^{-5}$	9.2×10^{-5}	5.1×10^{-5}	$<4.0 \times 10^{-5}$	$<4.0 \times 10^{-5}$	0.001	0.05
总镍	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	1.0
总银	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	/	0.5
总砷	1.6×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.5×10^{-3}	1.8×10^{-3}	1.3×10^{-3}	6.4×10^{-3}	0.05	0.5
硒	5.2×10^{-4}	$<4.0 \times 10^{-4}$	4.9×10^{-4}	$<4.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-4}$	0.01	/
氟化物	0.619	0.79	0.916	0.735	0.843	0.499	1.0	10
氯化物	15.49	13.39	15.79	21.88	96.88	45.28	250.0	/
硫酸盐	63.8	87.3	110	48.4	185	158	250.0	/
亚硝酸盐	0.095	0.084	0.054	0.17	0.046	0.025	0.02	/
硝酸盐	0.61	0.49	0.39	0.33	0.82	0.41	20.0	/
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.002	0.5
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/	0.5
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	0.5

土岩剥离物不在《国家危险废物名录》中，即剥离物不属于危险固体废物，属于一般工业固体废弃物；另外，由上表可知，除亚硝酸盐外，各污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类要求。因此，剥离物属于第Ⅰ类一般工业固体废物。本次土岩剥离物浸出试验取样为北排土场表土，北排土场自2012年停止施工至今，因此亚硝酸盐超标原因可能为表土上有植物及微生物生长。

（2）对水环境的影响分析

在剥离物淋溶浸出的试验中，剥离物浸出液的水质情况是剥离物自然淋溶的极限状态。根据历年气象资料：本项目区所在地属于温带大陆性季风气候，蒸发强度较大，区内年平均降水量118.8mm，多集中在6、7、8三个月，常以暴雨和阵雨形式出现年平均蒸发量1595.35mm，说明剥离物的自然淋溶量很小，再加上土壤的吸附、排土场压实等作用，因此评价认为剥离物淋溶液对周边地下水水质影响甚微。

（3）对土壤环境的影响分析

浸出液中各指标的浓度均远远低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中的风险筛选值，剥离物的堆放对周边土壤环境影响较小。

9.3.3 矸石处置及环境影响分析

本项目设计在二破车间南侧建设选煤厂，矿区矸石主要来源于选煤厂分选过程中产生的矸石。

（1）矸石热值

本矿区原煤为褐煤，选煤矸石灰分高、热值低，达不到5000kJ/kg(1200kcal/kg)以上发电要求。选煤矸石运往排土场进行处置。

（2）矸石浸出毒性分析

本次评价类比贺斯格乌拉露天矿煤层夹矸浸出毒性实验数据进行分析，贺斯格乌拉煤田矿区与芒来露天矿均位于内蒙古自治区锡林郭勒盟，原煤均为褐煤，具有较强的可比性。结果见表9.3-3。

贺斯格乌拉露天矿煤层夹矸浸出毒性分析结果一览表

表 9.3-3

单位: mg/L

样品编号 监测项目	1#	2#	3#	4#	5#	《危险废物 鉴别标准-浸 出毒性鉴别》 GB5085.3-20 07	《污水综合排 放标准》 GB8978-1996 一级
总铜	0.00366	<0.00032	<0.00032	<0.00032	0.00036	100	0.5
总锌	1.63	<0.02	0.06	0.06	0.04	100	2.0
总镉	0.0047	<0.0002	未检出	<0.0002	<0.0002	1	0.1
总铅	0.00848	未检出	未检出	未检出	未检出	5	1.0
总铬	0.00075	<0.00044	未检出	<0.00044	0.00049	15	1.5
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	0.5
总汞	未检出	未检出	未检出	未检出	<0.00016	0.1	0.05
总钡	0.0381	0.0582	0.0758	0.0563	0.0522	100	/
总镍	0.09527	0.00102	0.00061	0.00056	0.00066	5	1.0
总银	0.00022	未检出	未检出	未检出	未检出	5	0.5
总砷	0.00056	0.01890	0.00405	0.00541	0.00564	5	0.5
总硒	<0.00164	0.00172	0.01020	0.00654	0.00550	1	0.1
无机氟化物	0.28	未检出	未检出	未检出	未检出	100	10
氰化物	未检出	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	5	0.5

根据贺斯格乌拉矸石浸出毒性分析结果，矿区矸石不在《国家危险废物名录》中，浸出液各项指标均远小于《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，且浸出液各项指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值。因此，根据类别分析，本矿区矸石不属于危险固体废物，属于第Ⅰ类一般工业固体废物。

（3）矸石环境影响

芒来露天煤矿干选车间选出矸石，采用汽车排至露天矿内排土场与剥离物混排，矸石排弃后采用剥离物覆盖，使矸石与空气隔绝，杜绝了矸石自燃现象，同时该区降水量很小，因此本项目矸石排至露天矿后不会对周围大气环境和地下水产生污染影响。

9.3.4 固废处置措施

（1）锅炉灰渣及脱硫渣

本项目锅炉灰渣产生量为 1185t/a，脱硫渣产生量为 0.89t/a，类比一般煤矿灰渣属性，

属于 II 类一般工业固体废物。灰渣可全部用于露天矿场内联络道路路基铺设。锅炉灰渣产生后不得随意倾倒，应及时用于道路铺设，并定期碾压。

（2）生活垃圾及污泥

本矿（含外包基地）生活垃圾产生量约 18.15t/a，评价提出在工业场地内定点设置垃圾箱，收集后交由苏尼特左旗广顺建筑综合服务队统一运至苏尼特左旗垃圾填埋场处理。外包基地生活垃圾统一收集后与工业场地生活垃圾一起处理。

生活污水处理站污泥产生量为 17t/a，评价提出将生活污水处理站产生的污泥脱水后与生活垃圾由苏尼特左旗广顺建筑综合服务队统一运至苏尼特左旗垃圾填埋场处理。

（3）矿坑水处理站污泥

矿坑水处理站污泥产生量为 23t/a，类比一般煤矿污泥属性，矿坑水处理站污泥掺入产品煤中外售。

（4）危险废物

本项目危险废物主要为废油脂，废油纱，废油桶以及矿坑水处理站隔油污泥，每年产生量为 3t/a。目前废油脂全部桶装储存在采掘场西侧临建房内，定期交由内蒙古盛世东润废旧物资回收有限公司统一清运。本次评价提出，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，建设废油脂储存库，现场将危险废物运往储存库时必须使用防滴漏台车，不同种类危险废物一起运输时，必须分类用单独的胶袋装好。暂存区必须有相应的防护措施，防治污染扩散。

（5）矸石

本项目矸石来源于选煤厂分选矸石，产生量为 37.5 万 t/a，运往内排土场进行处置。矸石与剥离物采取混排措施，在矸石排放过程中，采用剥离物对矸石进行覆盖，使矸石与空气隔绝。

10 环境风险影响分析

10.1 环境风险识别

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄露，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以减轻建设项目事故率、损失和环境影响。

芒来露天矿是露天开采，对于本项目可能存在的主要环境风险事故是排土场滑坡事故、油脂库的环境风险。按照 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》中的划分依据和原则（见表 10.1-1），环境风险评价工作级别为二级。

评价工作级别（一、二级）

表 10.1-1

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃 危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

10.2 露天矿排土场环境风险分析

10.2.1 露天矿排土场滑坡事故源项分析

国内外可供类比的此种事故统计资料较少，本次评价使用平朔煤炭工业公司安太堡露天矿南排土场进行类比分析。

平朔煤炭工业公司安太堡露天矿南排土场曾于 1991 年发生过一次大规模的滑坡事故，滑坡体积 1600 万 m³，冲断公路主干线 2km，矿区运输公路 1km，直接经济损失 4000 万元。安太堡露天矿南排土场滑坡经历的时间较短，从发现裂缝变形到发生剧滑仅 10 分钟。导致这次滑坡的内部条件是岩性地层条件。排土场坐落在顺坡向 50°-70° 的基底上，而黄土基底内粉质粘土与粘土互层层组下部为饱水的粘性土软弱带，粘性土软弱带易发生滑动。其外部诱发因素主要有两个：一是排弃高度过大，达到了 140m，虽然没有超过设计高度 150m，但当时的设计高度由美国公司确定，它们确定的堆存高度没有很好的考虑山西特殊的地质条件。在滑坡前三个月内，1450 平盘排弃量达 330 万 m³。

当排弃物料超过一定高度时，因荷载的增加使基底的黄土层达到并超过其极限承载力而使其抗剪强度降低，从而导致破坏；二是地下水的增加，使之在含卵砾土层上的粉质粘土、粘土互层层组中富集，经地下水长期浸润，在含水的粘土层中形成软弱带，使软弱带的抗剪强度逐渐降低，从而导致抗滑能力的减弱。

研究表明排土场滑坡产生的原因主要有两个：一是排弃高度过大，致使排土场基底黄土层因承载力不足而导致强度降低，产生破坏；二是由于地下水的增加，水对基底粘性软弱层的浸润，使粘性土软弱层因含水量的增加而使其抗剪强度大大降低，引起边坡滑动破坏。

因此，类比安太堡露天矿南排土场可知，本项目排土场在采取控制排弃高度、增设截排水设施控制水对排土场的影响等措施后，发生滑坡风险的概率很小。但由于本项目中环境保护目标王丙全家距离北排土场 70 米，距离过近，为防止产生安全问题，本次评价建议王丙全家进行搬迁。

10.2.2 排土场边坡稳定性分析

（1）内外排土场稳定计算和校核

结合地质报告及附近相似矿山经验，其排土场的排弃物料由砾岩、砂岩、粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩、煤层、粘土、砂土、中细砂及砂砾组成。其力学指标为各种物料的加权平均值，充分考虑排弃物料的松散性，最后确定内摩擦角为 19.52° ，内聚力为 67kPa ，容重为 2.00t/m^3 。

（2）排土场滑坡模式

内、外排土场均为松散的物体，边坡潜在的滑移模式为圆弧形。

（3）排土场边坡稳定计算

经计算，外排土场边坡角度在 19° 的情况下，稳定系数 1.231，可以满足稳定要求。最终确定外排土场的最终边坡角度最大为 19° ，满足《露天煤矿设计规范》

（GB50197-2015）外排土场服务年限大于 20a，稳定系数 1.2~1.5 的规范要求。

内排土场在基底为近水平时，排弃高度 100m，边坡角 21° 时，其稳定系数为 1.289；内排土场边坡高度为 200m，边坡角度在 18° 时，其稳定系数为 1.267。

（4）滑坡影响范围

在排土场发生滑坡的情况下，根据安太堡露天矿南排土场滑坡的事例可知，边坡高度在 135m 左右时前沿滑出的距离约为 245m。本项目外排土场最大排弃高度为 60m，因此其滑出的最大可能距离不超过 245m，由于本项目中环境保护目标王丙全家距离北

排土场 70 米，距离过近，为防止产生安全问题，本次评价建议王丙全家进行搬迁。

（6）环境风险评价

类比安太堡露天矿滑坡事故，以及对于项目本身稳定性分析。本项目的排土工艺以及发生事故时造成的影响等均与目前国内同类工程相似，因此本项目的环境风险水平是可以接受的。

10.2.3 滑坡事故风险防范措施

芒来露天煤矿外排土场座落在混合型草原堆积物上，该处基底强度较低，由于缺乏工程地质资料，虽然在计算中考虑了基底弱层，但为了保证采场正常安全生产，对排土场面向采掘场的边坡要加强维护，及时进行绿化，设置截洪沟，防治地面降雨径流对外排土场边坡的冲刷，保持外排土场的稳定。具体措施为：

（1）完善采掘场、排土场周边防排水体系

1）在外排土场未建立之前，排土场周边的排水系统必须尽早建成。为此，在排弃时，基底尽量排弃块大的、坚硬的、见水不易泥化的物料，尽量不要破坏原有的迳流条件，保持基底排泄畅通。

2）为了保证内排土场边坡稳定，应在采掘场边坡周边建立完善的防排水设施，使外部积水不入坑，并在排土场边坡上建立完整排水系统，使排土场边坡上的雨水尽快排出，坑内的积水也应尽早排出。

（2）加强内排土场基底管理

1）在内排土场基底应尽量排弃块大的、坚硬的、遇水不易泥化的物料，并保持其连续性，以尽量将排土场内部的水排出；

2）必要时对基底做麻面防滑处理，既有利于疏干排水流畅，又增大了与物料的摩擦力，确保内排土场边坡稳定；

3）必要时在最下煤层底板设置“鱼刺状”的排水沟和集水沟，沟内设滤水管形成沿内排土场底部的排水系统，及时将内排土场底部的水排出。

（3）控制雨水、地下水渗入排土场底部的措施

1）建议在排土场达到最终位置平盘和坡面铺一层不透水的粘土或者来源方便的替代物用压路机夯实，形成防渗层，在其上再铺一层土壤，绿化植被；

2）在内排土时沿端帮境界排弃10m宽的隔水墙，减少地下水的渗入。

（4）依据剥离物的强度调整排弃顺序

坚硬物料排在边坡的下部有利于边坡的稳定，在上部则不利于边坡的稳定。排土场中部可适当排弃一些强度低的物料，而周边对边坡稳定要求较高的地区则必须排弃一些强度较高的物料。

（5）加强采剥作业管理的措施

在非工作帮和端帮，要严格按照设计进行采掘，不能过界，不得超挖坡底线；非工作帮、端帮和到界台阶，有露头煤和煤层存在，应加以封盖和采取其它防止风化的措施；临近到界台阶时，如果需要爆破，则采用控制爆破，且不得超钻，并采取减震措施，最终台阶坡面采用小孔径预裂爆破，保持边坡的稳定性；内排土场最下一个台阶的坡底与采掘工作面之间应留有足够的安全距离，按《煤炭工业露天矿设计规范》其间距不得小于50m。

对于有滑坡危险的地段，应及时设置安全警戒线，尽快撤出危险区内的人员与设备，严禁无关人员和设备进入危险区，并采取有效的措施消除危害，避免造成重大损失。

（6）地震设防标准及安全技术措施

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），苏尼特左旗地震动峰值加速度为0.05g，对照烈度为6度。据了解本区历史上无破坏性地震发生的记载；区内无泥石流、滑坡及塌陷等不良地质灾害现象发生。

10.3 废机油、废油脂、油纱、废油桶等处置不当风险事故影响分析

（1）风险影响分析

废机油、废油脂、油纱、废油桶等的乱堆乱放，废油可能渗入到土壤，污染土壤环境，造成地下水水质污染，由于废机油、废油脂、油纱等为有机物，天然条件下难降解，其污染持续时间长，治理困难。

（2）采取措施

评价要求本项目下阶段设计对废机油、废油脂、油纱、废油桶等临时存储地，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建设，确保危险废物不泄露，不污染土壤和地下水环境。最终处置交由内蒙古盛世东润废旧物资回收有限公司统一清运。

10.4 环境风险应急预案与监督管理

为应对项目开发过程中可能发生的突发性环境污染事件及生态破坏事件，最大限度地减轻在紧急事故中造成的人身伤害和财产损失，本次评价给出应急预案的基本框架：

10.4.1 环境风险应急预案

10.4.1.1 组织机构及职责

矿方应设置专门的机构负责建设期及运营期的环境安全。职责包括：

（1）负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与外界保持紧密联系，将事态的发展向外部的保障机构发出信号，并及时将反馈信息应用于事故应急的领导和指挥当中。

（2）保证应对事故的各项资源，包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系；当内部资源不足、不能应对环境事故时，需要区域内其他部门增援时，有环境安全管理部门提出增援请求。

（3）当事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反应环境风险事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

10.4.1.2 应急预案内容

从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤，环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的负责人：

（1）预防预警

预防和预警是处理环境风险事故突发事件的必要前提。根据突发时间的严重性、紧急程度和可能设计的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

（2）应急响应

环境安全突发时间发生后，应理解启动并实施响应的应急预案，及时向当地环保局上报，必要时上报自治区环保厅；同时启动应急专业指挥机构；应急救援力量应开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向环保局提出申请。当矿田范围发生自然灾害时，矿方应配合政府部门做好救灾行动，最大限度地降低灾害所造成的损失及生态环境不良影响。

（3）应急处理

对主要可能发生的环境风险事故，在做响应救援方案的同时还需要进行环境监测方

案的编制。当环境风险事故发生时，通过监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和论证的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发的环境时间应急决策的依据。

（4）应急终止

应急终止需经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。应急终止后，矿方仍需继续进行环境跟踪监测及评价的工作，直至其他工作无需继续进行为止。

（5）信息发布

突发环境风险时间终止后，要通过报纸、广播、电视及网络等媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强环境风险应急措施的透明度。

10.4.2 监督管理

10.4.2.1 宣传及培训

矿方应加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。

企业内工作人员应积极主动接受日常培训，企业应针对重要保护目标加强工作人员的培训工作。

10.4.2.2 预案演练

按照环境应急预案及相关单项预案，矿方应定期组织不同类型的环境风险应急实战演练，提高防范和处置突发环境事件的技能。

10.4.2.3 监督和评价

为保证环境应急体系始终处于良好的备战状态，并实现持续发展，矿方应在环境应急能力评价体系中实现自上而下的监督、检查和考核机制。监督和评价内容包括：应急机构的设置、应急工作程序的建立和执行情况、应急救援队伍的建设、应急人员培训和考核情况、应急装备使用和经费管理情况。

11 项目环境经济损益分析

11.1 项目建设对社会经济的影响分析

11.1.1 项目的经济效益

本项目主要经济指标见表 11.1-1。

主要经济指标表

表 11.1-1

金额单位：万元

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	建设项目总造价	万元	98437.36	
1.1	其中：建设期利息	万元	1647.50	
2	建设项目总资金	万元	101588.02	
2.1	其中：铺底流动资金	万元	1405.16	
3	吨煤投资	元/t	196.87	
4	其中：吨煤静态投资	元/t	193.58	
5	原煤成本与售价			
5.1	原煤生产成本	元/t	77.58	
5.2	原煤平均售价	元/t	100.00	
6	项目建设期			
6.1	建设工期	月	12	
6.2	项目投产至达产时间	月	12	
7	财务评价主要指标			
7.1	财务内部收益率(税后)	%	12.07	
7.2	财务净现值(税后)	万元	22583.11	
7.3	投资回收期(税后)	a	7.27	
7.4	投资利润率	%	4.89	
7.5	投资利税率	%	9.08	
7.6	贷款偿还期	a	6.33	

本项目达产年原煤生产成本 77.58 元/t，其中经营成本 47.37 元/t。税后全部投资财务内部收益率 12.07%；税后财务净现值 22583.11 万元；税后投资回收期(含基建期)7.27 年；投资利润率 4.89%；投资利税率 9.08%。财务净现值大于零，项目内部收益率大于基准收益率，项目有一定的盈利能力。

综上所述，本项目在经济上是可行的。

11.1.2 项目建设的社会经济影响

11.1.2.1 项目建设对地方经济的促进作用

芒来露天煤矿位于达日罕乌拉苏木白音芒来嘎查境内，距苏尼特左旗旗府满都拉图镇约40km，属苏尼特左旗管辖，芒来露天矿的建成将产生较好的经济效益，项目建成后每年将实现工业产值9.0亿元，上缴税金1.45亿元，对苏尼特左旗的经济发展有一定的促进作用。

本矿建设在促进当地工业经济发展的同时将对当地畜牧业经济的发展在一定时期内产生不利影响，畜牧业经济的损失可以从工业经济的发展中得到最大限度的补偿。此外，在煤矿开发过程中，受损土地的复垦将同步进行，最大限度的减少煤矿开采对生态植被的破坏。

11.1.2.2 项目建设对就业的影响

项目建设以及建成以后的生产都需要一定的劳动力，可从当地招收工人，进行培训后从事建设和煤炭生产工作；同时，项目的建设及项目建成以后的生产需要生产资料和配套性服务，这可以在一定程度上带动当地的经济和就业，增加当地居民的收入。故项目的建设对当地居民的收入和生活质量能起到增长性影响。

11.2 项目环境损益分析

芒来露天矿开发同其它工业类建设项目一样，必然会在一定程度上对环境造成一定程度的破坏。总体来说，芒来露天矿开发过程中没有疏干水排放，产生的生活和工业废水处理后全部得到回用，项目对地下水资源破坏较小，对地表水环境影响小；项目排放的锅炉废气采用高效脱硫除尘器处理后达标排放，对采掘场和排土场采取了综合粉尘治理措施，因此项目废气和粉尘排放对大气环境的影响较小；排土场和采掘场陆续全部进行复垦和生态重建。

因此评价认为芒来露天矿开发过程中排污对环境的影响相对较小，当地环境能够容许项目建设。同时，如果土地复垦和生态重建工作能够很好的开展，项目对生态环境的破坏是暂时的，最终通过复垦和生态重建，形成生产力更好的生态系统。这也是本项目所带来的最大的环境效益。

11.3 项目建设的环境保护投资估算

本项目环境保护投资估算见表 11.3-1。

本项目环保投资估算表

表 11.3-1

序号	环保项目	工程内容	投资估算 (万元)	备注
一	污水处理		490	
1	矿坑水处理设施	矿坑水处理站设计处理能力为 880m ³ /d, 处理工艺为混合、反应、沉淀、油水分离、过滤。消毒, 处理后矿坑水用于洒水抑尘, 不外排	280	“三同时”工程
2	工业场地生产、生活污水	生活污水处理站采用一体化污水处理设备处理工艺, 设计处理能力为 700m ³ /d, 处理后生活污水用于冲洗地面补充水、绿化及弃土场用水等。	116	“三同时”工程
3	生产系统场地污废水	在该场地设计化粪池一座, 容积为 10 立方米。定期用吸粪车送至工业场地生活污水站处理	47	“三同时”工程
4	旧办公区污废水	在该场地设计化粪池一座, 容积为 10 立方米。定期用吸粪车送至工业场地生活污水站处理	47	“三同时”工程
二	大气污染防治		1240	
1	工业场地锅炉房废气治理	工业场地、生产系统场地内各设置 1 台 10t/h 循环流化床热水锅炉, 采暖期全部运行。采用袋式除尘器除尘+脱硫塔(双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝)工艺进行处理, 烟气处理设施的除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%。	440	“三同时”工程
2	破碎站、储煤仓、和装车站等粉尘防治	在 1#、2#破碎站各设置一台 CTZC-144-4A 型回转反吹扁袋除尘器 在二破车间、储煤仓、转载点各设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组 在火车装车站设置二台 MC120 型干式除尘器	600	“三同时”工程
3	采掘场、排土场和道路扬尘防治	设置 2-5 台洒水车及洒水抑尘装置	200	“三同时”工程
三	噪声控制		200	“三同时”工程
1	锅炉房降噪措施	风机间采用封闭维护隔声结构, 风机间门窗设为隔声门窗; 鼓、引风机基础减震, 风口安	80	“三同时”工程

		装消声装置；锅炉房内水泵均在出入口设置软接头，并设置减震基础		
2	水泵房降噪措施	水泵间单独隔封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	60	“三同时”工程
3	修理车间降噪措施	选用低噪声设备；设置减震机座，隔声门、窗	30	“三同时”工程
4	其他生产设备降噪措施	在排气口加装消声器、同时要综合采取轻质隔声罩（消除机械性噪声）、机座隔振（降低振动噪声）和在进风风道上加装阻性消声器。	30	“三同时”工程
四	固体废弃物处置	垃圾桶、垃圾车、锅炉灰渣修筑路基、建设危险废物储存库	60	“三同时”工程
五	生态整治措施		3836.4	“三同时”工程
1	西南排土场治理	顶部平台及台阶平台边缘设置挡水围埂；对裸露坡面穴状点播草籽补植，其上敷设生物芭；平台设网格围埂、沙障，进行植被恢复。	1624.20	“三同时”工程
2	90 万 t 遗留采坑整治与生态恢复	回填后遗留采坑生态整治、植被恢复等；土方回填列入运行费用中	329.70	“三同时”工程
3	绿化	工业场地、道路绿化工程等	1882.50	“三同时”工程
六	环境监测费用	常规监测设备投资	150	“三同时”工程
七	预备费用	——	597.6	以上六项总和的 10%
八	合计	——	6574	
九	其他费用		56043.26	
1	运行期生态整治费用	北排土场、内排土场、最终采坑生态整治	44129.1	从吨煤成本中提取
2	土地补偿费用	牧户搬迁、占地补偿费用	11914.16	从煤矿年度生产成本中列支

本项目建设总资金 101588.02 万元，环境保护工程投资 6574 万元，环保工程投资占项目总投资的比例为 6.47%。

11.4 项目建设的环境经济损益评价

11.4.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中：Et — 环境保护费用

$E_t(O)$ — 环境保护外部费用

$E_t(I)$ — 环境保护内部费用

（1）外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要为生态综合整治费用等，本项目外部费用总计 44129.1 万元，分摊到每年外部费用为 783.82 万元/年。

（2）内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由环保设施基本建设费和运行费组成。

环境保护基本建设费用为 6574 万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 116.77 万元。

环保设施运行费用是指煤矿各项环保工程、水土保持、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用，按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费用、耗电费、材料消耗费、人工工资及福利费、运输费、设备维护费和管理费等。对各项环保工程逐项进行运行费用计算，结果为本工程环保工程运行费用为 13.89 万元/年。

年环境保护内部费用为 130.66 万元/年。

（3）年环境保护费用

年环境保护费用为 914.48 万元/年。

11.4.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（ H_s ）即指煤矿投产后，每年资源的流失和环境危害造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

（2）水资源的流失价值

本工程没有废水排放，每年浪费水资源价值 0.0 万元。

（3）环境损失费

由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失为 15.5 万元/年。

所以本项目的环境损失费用（1）+（2）+（3）=15.5 万元/年。

11.4.3 环境成本和环境系数的确定与分析

（1）年环境代价

年环境代价 H_d 即是项目投入的年环境保护费用 E_t （包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 H_s 之和，合计为 929.98 万元/年。

（2）环境成本的确定

环境成本 H_b 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $H_b = H_d / M$ ， M 是产品产量（按原煤产量计），经计算，项目的年环境成本为 1.86 元/吨原煤。

露天煤矿环境经济损失分析汇总情况见表 11.4-1。

环境经济损失分析表

表 11.4-1

指标名称				单项费用 （万元）	年费用 （万元/年）	年费用小计 （万元/年）	年费用合计 （万元/年）
环境代价	环境保护 费用	外部 费用	生态整治与恢复费用	44129.1	783.82	914.48	929.98
		内部 费用	环境保护基建费用	6574	130.66		
			环境保护设施运行费	782			
	环境损失	煤炭资源损失		0	15.5	15.5	
		水资源流失损失		0			
		环境损失费（以排污费代）		15.5			
吨煤环境代价（元/吨）				1.86			
煤炭开采成本（元/吨）				79.94			
环境代价占煤炭开采成本的比例（%）				2.33			

12 环境管理与环境监测计划

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理的目的及意义

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

12.1.2 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》和《煤炭工业环境保护设计规范》的要求，本项目需建立以矿长负责兼管环保工作、各职能部门各负其责的环境管理体系。并设立安全环保部，配备专职人员 2-3 人，负责全矿的环境管理工作、环境监测及环保制度的落实等，具体如下：

- （1）贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- （2）建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；
- （3）拟定企业的环保工作计划，配合企业领导完成环境保护责任目标；
- （4）领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行状况，建立监控档案；
- （5）协调企业所在区域的环境管理；
- （6）开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；
- （7）组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；
- （8）负责厂区绿化和日常环境保护管理工作；
- （9）负责建立全面、详细的环保基础资料及数据档案，及时向环保主管部门呈报环保报表。

12.1.3 环境管理工作

12.1.3.1 建设期环境管理工作

（1）建设期环境管理

项目建设期环境管理工作如下：

1）项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

2）项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

3）项目建设必须严格执行“三同时”制度。

4）资金来源及管理。本工程环境保护工程与水土保持工程投资将全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

5）项目环境工程要实行施工监理制度，监理人员必须具有相关的监理资质。

（2）施工监理

施工监理的具体要求如下：

1）监理时段：从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。

2）监理人员：配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其他专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

3）监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的工程监理。具体内容见表 12.1-1。

环境监理内容一览表

表 12.1-1

项目		监理内容
施工期环境管理	环境空气	1、粉状材料如水泥、石灰等应进行罐装或袋装，禁止散装运输；堆放场地应使用篷布遮盖。 2、出入料场的道路、施工便道及未硬化的道路应经常洒水，减少扬尘污染。 3、在施工工作面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，定期洒水。 4、沥青、混凝土搅拌站等材料设备点尽量远离居民点，且设在下风向。 5、临时采暖锅炉应符合环保要求，并配备必要的除尘设备，使颗粒物达标排放。
	水环境	1、施工废料、地表清除物不得倾倒在水体附近，应及时清运或按环保部门的规定进行处理。 2、施工期的冲洗水、生活污水和矿坑排水应全部进行处理，处理后回用，不外排。
	声环境	1、施工营地、料场、材料制备场应远离居民点，若距离居民点小于 200m 时，强噪声施工机械在夜间应停止工作。 2、施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维修、养护和正确操作。
	固体废物	1、建设垃圾不可随意堆放，可用于平场或排到外排土场。 2、施工期的生活垃圾不可随意堆放，应委托环卫部门进行处理。
	生态环境	1、施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表植被和土壤。 2、绿化工程与主体工程应同步进行。 3、对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后及时进行恢复
	水土保持	1、在地面施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。 2、对于施工过程中产生的废弃土石，要合理布置弃渣场。不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。
施工期的工程监理		1、监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书的要求。 2、施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

（4）监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

12.1.3.2 试运行期环境管理工作

项目试运行期环境管理工作如下：

- （1）检查施工项目是否按照设计、环评报告书中规定的环保措施全部完工。
- （2）做好环保工程设施的运行记录。

（3）向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告，严格执行项目竣工环保验收制度。

（4）总结试运行的经验，健全前期的各项管理制度。

由于本项目原 90 万 t/a 露天矿与本项目建设存在环境问题，评价根据目前相关要求，提出环境保护及整改措施。项目环境保护措施汇总及竣工验收一览表见表 12.1-2，整改工程汇总表见表 12.1-3。

12.1.3.3 运行期环境管理工作

项目运行期环境管理工作如下：

（1）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行。

（2）设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理。

（3）不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定。

（4）重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸取宝贵意见，提高企业环境管理水平。

（5）积极配合环保部门的检查和验收。

环境保护措施汇总及竣工验收一览表

表 12.1-2

序号	环保项目	工程内容	验收要求	投资估算 (万元)	备注
一	污水处理			490	
1	矿坑水处理设施	矿坑水处理站设计处理能力为 880m ³ /d，处理工艺为混合、反应、沉淀、油水分离、过滤。消毒，处理后矿坑水用于洒水抑尘，不外排	1、处理后的矿坑水水质要达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中道路清扫、城市绿化和车辆冲洗的水质标准、《煤炭工业给水排水设计规范》中防尘洒水用水水质标准 2、矿坑水全部回用，不外排 3、矿坑水处理站 SS 要达到去除率 90%，COD 去除率要达到 85%，石油类去除率 70%	280	“三同时”工程
2	工业场地生产、生活污水	生活污水处理站采用一体化污水处理设备处理工艺，设计处理能力为 700m ³ /d，处理后生活污水用于冲洗地面补充水、绿化及弃土场用水等。	1、生活污水全部回用，不外排 2、处理后的生活污水水质要达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》城市绿化用水标准和道路清扫用水标准 3、生活污水处理站 SS 去除率要达到 95%，BOD 去除率 90%，COD 要达到去除率 90%，氨氮去除率要达到 50%	116	“三同时”工程
3	生产系统场地污废水	在该场地设计化粪池一座，容积为 10 立方米。定期用吸粪车送至工业场地生活污水处理站处理	生活污水全部排至工业场地生活污水处理站处理后回用，不外排	47	“三同时”工程
4	旧办公区污废水	在该场地设计化粪池一座，容积为 10 立方米。定期用吸粪车送至工业场地生活污水处理站处理	生活污水全部排至工业场地生活污水处理站处理后回用，不外排	47	“三同时”工程
二	大气污染防治			1240	
1	工业场地锅炉房废气治理	工业场地、生产系统场地内各设置 1 台 10t/h 循环流化床热水锅炉，采	1、烟气污染物达标排放； 2、污染物排放总量满足批复要求	440	“三同时”工程

		暖期全部运行。采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺进行处理，烟气处理设施的除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%。			
2	破碎站、储煤仓、和装车站等粉尘防治	在 1#、2#破碎站各设置一台 CTZC-144-4A 型回转反吹扁袋除尘器 在二破车间、储煤仓、转载点各设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组 在火车装车站设置二台 MC120 型干式除尘器	产尘点处煤尘能够得到有效控制	600	“三同时”工程
3	采掘场、排土场和道路扬尘防治	设置 2-5 台洒水车及洒水抑尘装置	设备配套齐全并建有完善的洒水降尘工作制度	200	“三同时”工程
三	噪声控制			200	“三同时”工程
1	锅炉房降噪措施	风机间采用封闭维护隔声结构，风机间门窗设为隔声门窗；鼓、引风机基础减震，风口安装消声装置；锅炉房内水泵均在出入口设置软接头，并设置减震基础	安装噪声控制设施，且降噪效果好，使得厂房外噪声明显降低	80	“三同时”工程
2	水泵房降噪措施	水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器		60	“三同时”工程
3	修理车间降噪措施	选用低噪声设备；设置减震机座，隔声门、窗		30	“三同时”工程
4	其他生产设备降噪措施	在排气口加装消声器、同时要综合采取轻质隔声罩（消除机械性噪声）、机座隔振（降低振动噪声）和在进风风道上加装阻性消声器。		30	“三同时”工程
四	固体废弃物处置	垃圾桶、垃圾车、锅炉灰渣修筑路基、建设危险废物储存库	设备配套齐全，定期集中统一清运	60	“三同时”工程
五	生态整治措施			3836.4	“三同时”工程

1	西南排土场治理	顶部平台及台阶平台边缘设置挡水围埂；对裸露坡面穴状点播草籽补植，其上敷设生物芭；平台设网格围埂、沙障，进行植被恢复。	土地复垦率 100%以上，植被覆盖率达到 70%以上	1624.20	“三同时”工程
2	90 万 t 遗留采坑整治与生态恢复	回填后遗留采坑生态整治、植被恢复等；土方回填列入运行费用中	土地复垦率 100%，植被覆盖度约 70%。	329.70	“三同时”工程
3	绿化	工业场地、道路绿化工程等	工业场地和道路绿化率达到 15%以上	1882.50	“三同时”工程
六	环境监测费用	常规监测设备投资	1、设有环境保护管理与监测机构，有2名专职环保管理人员；2、有完善的环境管理和环境监测工作制度	150	“三同时”工程
七	预备费用	——	——	597.6	以上六项总和的 10%
八	合计	——	——	6574	
九	其他费用			56043.26	
1	运行期生态整治费用	北排土场、内排土场、最终采坑生态整治	土地复垦率 100%以上，植被覆盖率达到 70%以上	44129.1	从吨煤成本中提取
2	土地补偿费用	牧户搬迁、占地补偿费用	——	11914.16	从煤矿年度生产成本中列支
十	管理要求	1、设置地下水水质和水位长期监测点； 2、设生态与水土保持监控点； 3、完成表 12.1-3 中的整改措施。			

整改工程汇总一览表

表 12.1-3

序号	整改工程内容	完成目标	完成时间
1	关闭现有 90 万 t/a 工程露天采掘场，清除配套破碎设施；对遗留采坑回填至自然标高，恢复生态。	完成 90 万 t/a 工程遗留采坑的回填、生态整治、植被恢复。土地复垦率 100%，植被覆盖度不小于 70%。	2019 年 10 月前
2	关停工业场地现有 6t/h、4t/h、1t/h 三台锅炉，新建 1 台 10t/h 热水锅炉。锅炉烟气除尘设备采用袋式除尘器、脱硫采用脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺。 关停地面储装系统场地 6t/h、2t/h 燃煤锅炉，新建 1 台 10t/h 热风锅炉。锅炉烟气除尘设备采用袋式除尘器、脱硫采用脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺。	1、关停工业场地现有 6t/h、4t/h、1t/h 三台锅炉，新建 1 台 10t/h 热水锅炉。 2、关停地面储装系统场地 2t/h 燃煤锅炉，新建 2t/h 电锅炉；改造现有 6t/h 热风锅炉烟气处理系统。 3、锅炉烟气污染物满足（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉的排放限值。	2019 年采暖之前
3	按照主体设计建设生活污水处理站，处理规模 700m ³ /d（含外包基地给排水），采用 MBR 处理工艺，生活污水处理后复用，不外排。	1、建设处理规模 700m ³ /d、采用 MBR 处理工艺的生活污水处理站； 2、生活污水处理站出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)；	2019 年底
4	按照主体设计建设矿坑水处理站，处理规模 880m ³ /d，采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。	1、建设处理规模 880m ³ /d、采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”工艺的矿坑水污水处理站； 2、矿坑水处理站出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)；	2019 年底
5	拆除北排土场南侧的 2 处临时破碎站设施。	1、清理北排土场南侧建筑垃圾 2、恢复场地生态	2019 年底
6	在铁路装车仓两侧设置抑尘设施。 在汽车装车仓两侧设置封闭除尘设施，运煤道路出口设置车身清洗设施。	1、改造铁路快装系统装车除尘系统，无组织粉尘达标排放； 2、改造汽车装车系统除尘及车身清洗设施，无组织粉尘达标排放。	2019 年 6 月前
7	在 1 号、2 号一级破碎站平台周边设防风抑尘网，汽车卸料点设封闭除尘装置。	完成 1 号、2 号一级破碎站建设防尘设施建设，无组织粉尘达标排放。	2019 年 6 月前

序号	整改工程内容	完成目标	完成时间
8	在工业场地内建设废油脂储存库	废油脂储存库的建设标准符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求	2019 年 6 月前
9	对西南排土场进行生态整治，对平台已复垦区植被覆盖度较低区域进行植被补植。 对北排土场已到界稳定的边坡覆盖柳筐固坡，撒播草籽；平台整地，撒播披肩草、羊茅草等本地适生草种，恢复植被。	完成西南排土场、北排土场的生态综合整治和植被补植，土地复垦率 100%，植被覆盖度约 70%。	西南排土场从 2019 年 4 月开始至年底完成； 北排土场从 2019 年 4 月开始至 2020 年底完成
10	可能受北排土场扬尘、滑坡风险影响的北排土场西侧牧民点（王丙全家）搬迁。	完成搬迁北排土场西侧牧民点	2019 年底
合计			

12.2 污染物排放管理要求

12.2.1 污染物排放

本项目为生态类项目，其主要影响为地表剥离对生态的影响。本项目大气污染主要是锅炉房烟尘、采掘场、排土场扬尘；废水主要是矿坑水和生活污水，全部处理后回用于煤矿生产，洒水，不外排；固体废物主要是岩土剥离物、生活垃圾、生活污水处理站污泥、矿坑水处理站污泥等；大气、水、固体废物、噪声污染物排放清单见表 12.2-1。

项目污染物排放清单

表 12.2-1

污染物类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单 排放总量(t/a)	排污口信息	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
水污染物	工业场地生产、生活污水	SS	0	无	生活污水处理站采用一体化污水处理设备处理工艺，设计处理能力为 700m³/d，处理后生活污水用于冲洗地面补充水、绿化及弃土场用水等。	生活污水处理站出水水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化的水质标准。
		COD	0			
		BOD	0			
		氨氮	0			
	矿坑水处理站	SS	0	无	矿坑水处理站设计处理能力为 880m³/d，处理工艺为混合、反应、沉淀、油水分离、过滤。消毒，处理后矿坑水用于洒水抑尘，不外排	处理达到《煤炭工业给水排水设计规范》中防尘洒水用水水质标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化的水质标准。
		COD	0			
		石油类	0			
大气环境	工业场地锅炉房废气治理	SO ² 、NO _x 、颗粒物	点源排放	\	工业场地、生产系统场地内各设置 1 台 10t/h 循环流化床热水锅炉，采暖期全部运行。采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺进行处理，烟气处理设施的除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%。	满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉的排放限值
	破碎站	粉尘	无组织扬尘	\	在 1#、2#破碎站各设置一台 CTZC-144-4A 型回转反吹扁袋除尘器	颗粒物无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。
	储煤仓	粉尘	无组织扬尘	\	在二破车间、储煤仓、转载点各设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组	
	装车站	粉尘	无组织扬尘	\	在火车装车站设置二台 MC120 型干式除尘器	
	干选车间	粉尘	无组织扬尘	\	设置超声雾化除尘机组	
声环境	锅炉房	风机、水泵	\		风机间采用封闭维护隔声结构，风机间门窗设为隔声门窗；鼓、引风机基础减震，风口安装消声装置；锅炉房内水泵均在出入口设置软接头，并设置减震基础	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区厂界环境噪声排放限值
	水泵房	水泵	\		水泵间单独隔封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	

污染物类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单 排放总量(t/a)	排污口信息	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
	修理车间	噪声设备	\		选用低噪声设备；设置减震机座，隔声门、窗	
	工业场地	高噪声设备	\	厂界	设隔声、吸声、隔振、消声等设施	
固体废物	采掘场	土岩剥离物	24.9Mm³/a	排土场	分层堆放、到期复垦	\
	选煤厂	矸石	37.5 万 t/a	排土场	与剥离物混排	\
	工业场地和 外包基地	生活垃圾	18.15t/a	\	定期收集由苏尼特左旗广顺建筑综合服务队统一运至苏尼特左旗垃圾填埋场处理	\
		生活污水处理站污泥	17t/a	\	定期收集由苏尼特左旗广顺建筑综合服务队统一运至苏尼特左旗垃圾填埋场处理	\
		矿坑水处理站污泥	23t/a	\	主要成分为煤泥，考虑全部掺入产品销售	\
	锅炉房	锅炉灰渣	1185t/a	\	用于露天矿内道路路基铺设	\
		脱硫渣	0.89 t/a	\	用于露天矿内道路路基铺设	\
	危险废物	废油脂、废油桶、矿坑水处理站油泥	3t/a	\	定期交由内蒙古盛世东润废旧物资回收有限公司统一清运	\

12.2.2 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

12.2.2.1 排污口规范化管理的基本原则

- （1）向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- （2）根据本工程的特点，对排放污染物、固体废物的排污口为管理的重点；
- （3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

12.2.2.2 排污口的技术要求

- （1）排污口的位置必须合理确定，按环监(1996)470 号文件要求进行规范化管理；
- （2）排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风口等处；

12.2.2.3 排污口立标管理

- （1）排污口应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)与 GB15562.2-1995 的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；
- （2）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

12.2.2.4 排污口建档管理

- （1）要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- （2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

12.2.3 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），建设单位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过市政府门户网站、市环保局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。

12.3 环境监测计划

12.3.1 环境监测机构

本矿不设环境监测机构，监测工作由当地环境监测机构完成，矿方负责环保设施运行。

12.3.2 环境监测计划

12.3.2.1 污染源监测计划

（1）大气污染源监测

锅炉房：处理设施出入口 SO₂、NO_x、颗粒物，执行标准为《锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）》中表 1 在用锅炉大气污染物排放标准。

采掘场、外排土场：上、下风向各设一个监测点，监测颗粒物无组织排放浓度，执行标准为《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新、改扩标准。

监测时间：一、七月每年进行 2 次监测。

（2）水污染源监测

监测项目：1）矿坑水：pH、SS、溶解性总固体、COD、氨氮、总砷、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、铁、锰、铜、砷、镉、汞、六价铬共 18 项，同时监测水量、流量、流速、水温等。

2）生活污水 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油、类大肠菌群、阴离子表面活性剂共 8 项，同时监测水量、流量、流速、水温等。

布点原则：生活污水处理站和矿坑水处理站进水口和出水口。

监测频率：根据需要不定期监测。

（3）噪声环境监测

监测项目：连续等效 A 声级。

监测布点：工业场地厂界、生产系统产地厂界外 1m。

监测频率：根据需要随时监测。

12.3.2.2 环境质量监测计划

（1）环境空气监测

监测项目：SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}

监测布点：工业场地设一个监测点。

监测时间：可按四、十一月每年进行 2 次监测。

（2）地下水环境监测

地下水监测内容详见 6.10.3 节。

（3）土壤环境监测

监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。

监测位置：工业场地和排土场下游

监测时间：根据需要不定期监测。

12.3.2.3 其他监测计划

（1）生态监测

生态监测见 4.5.4 节。

（2）边坡稳定

在已形成的排土场稳定后边坡上设立固定的监测点，一个剖面布置 5 个钻孔，主要监测其位移和变形。监测频率为一个季度监测一次，在发现某一局部有异常时，应适当提高监测频率，当边坡危险时发出滑坡预报，避免人员伤亡和财产损失。

（3）环保设施监测

监测环保设施的落实运行情况；矿方派专人管理，不定期检查环保设施运行情况。

综上，运行期环境监测内容及计划见表 12.3-1。

运行期环境监测内容及计划表

表 12.3-1

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	监督机构
1	施工现场清理	1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后1次。 3.监测点：各施工区	报公司和苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局
2	矿区景观变化	1.监测项目：景观类型、土地复垦率（生态综合整治率）。 2.监测频率：达产期后的20年内，3次/年。 3.监测地点：施工破坏区、排土场、采掘场。 4.监测方法：定期观测 5.技术要求：遥感监测和巡查相结合，对监测项目指标变化量进行统计，并分析原因。	报公司和自治区、苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局
3	生态环境 土壤侵蚀（水土流失）	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量 2.监测频率：施工期间一次、施工后一次。 3.监测地点：矿田内生产扰动区域、内排土场、外排土场。 4.监测方法：定期观察。 5.技术要求：参照水土保持相关规范，采用记录、统计方法，形成分析报告。	报公司和自治区、苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局
4	土壤	1.监测项目：土壤机械组成。 2.监测频率：1次/年。 3.监测地点：矿田内生产扰动区域、内排土场、外排土场。	报公司和自治区、苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	监督机构
		4.监测方法：定期观察。 5.技术要求：定期取样，实验室分析粒径组成，形成分析报告。		
6	地下水环境	1.监测项目：水位、水质； 2.监测位置：在油库及加油站下游100m处、南排土场下游100m处、北排土场下游100m处及南排土场上游100m处增设水质监测井，同时监测水位； 3.监测层位：为第三系、白垩系含水层。	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环境监测站
7	环境空气	1.监测项目：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、CO及 NO ₂ 的日均浓度； 2.监测频率：4、11月，每年 2 次； 3.监测点：工业场地设一个监测点	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环境监测站
8	土壤环境	监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。 监测位置：工业场地和排土场下游 监测时间：根据需要不定期监测。	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环境监测站
9	大气污染源	1.监测项目：PM ₁₀ 、TSP； 2.监测频率：一、七月，每年 2 次； 3.监测点：采掘场、外排土场上、下风向各设一个监测点，监测颗粒物无组织排放浓度。	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环境监测站
10	水污染源	1.监测项目：pH、SS、溶解性总固体、COD、氨氮、总砷、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、铁、锰、铜、砷、镉、汞、六价铬共18项，同时监测水量、流量、流速、水温等。 2.监测频率：每年 2 次； 3.监测点：矿坑水处理设施进、出口。	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局
11		1.监测项目：pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、类大肠菌群、阴离子表面活性剂共8项，同时监测水量、流量、流速、水温等。 2.监测频率：每年 2 次； 3.监测点：生活污水处理设施进、出口。		
12	噪声	1.监测项目：厂界噪声； 2.监测频率：每年 2 次，每次昼、夜各1次； 3.监测点：工业场地、生产系统场地外1m 处。	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局
13	固体废物	1.监测项目：固体废弃物排放量及处置方式； 2.监测频率：不定期； 3.监测点：厂区所有环保设施。	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局
14	环保设施	1.监测项目：环保设施运行情况，绿化系数； 2.监测频率：不定期。	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局
15	事故监测	1.监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施； 2.监测频率：不定期； 3.监测点：污水处理设施、排土场等。	报苏尼特左旗环保局	苏尼特左旗环保局

13 污染物总量控制

13.1 项目区环境质量及环境功能区划

本工程位于内蒙古自治区锡林郭勒盟苏尼特左旗境内，项目所在地区环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，由环境质量现状监测结果可知，项目区目前大气环境质量基本满足相应的环境功能要求。

13.2 污染物达标排放

本项目本着“达标排放、总量控制”的原则，无论是在清洁生产方面，还是环境污染治理方面，都采取了比较先进可靠的技术和工艺：本项目生活污水全部进行了资源化利用，不外排；矿坑水经处理后部分回用于矿坑生产用水，不外排；锅炉燃用低硫煤，烟气采用高效除尘脱硫脱销设施进行处理；对原煤在筛分破碎、转载过程中产生的扬尘进行除尘处理。上述这些措施的实施保证了污染物全部达标排放，污染物排放达到了较低的水平。

13.2.1 总量控制污染因子

根据煤炭开采的工艺特点及本工程的具体情况，在生产过程中产生污染物中必须进行总量控制的有 SO_2 、 NO_x 、氨氮和 COD。

13.2.2 主要污染物排放总量计算

（1）大气污染物排放量计算

1) 大气污染源情况

工业场地锅炉房：1 台 QXX7.0-1.25/115/70-AII 型循环流化床热水锅炉，采暖期运行，非采暖期采用电热方式。烟气采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺进行处理，烟气处理设施的除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%。锅炉燃煤采用外购煤，煤质参数为 $A_{ar}=12.21\%$ 、 $S_{ar}=0.41\%$ 、 $Q_{net.ar}=12970\text{kJ/kg}$ 。

生产系统场地锅炉房：1 台 QXX7.0-1.25/115/70-AII 型循环流化床热水锅炉，采暖期运行。烟气采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺进行处理，烟气处理设施的除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%。锅炉燃煤采用外购煤，煤质参数为 $A_{ar}=12.21\%$ 、 $S_{ar}=0.41\%$ 、 $Q_{net.ar}=12970\text{kJ/kg}$ 。

2) 锅炉大气污染物排放量计算

按照环保部文件环发[2014]197 号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的要求,“其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量(行业最高允许排水量)、烟气量等予以核定”。本项目锅炉大气污染物排放总量依据锅炉排放烟气总量以及《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 的新建锅炉大气污染物颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放浓度限值进行计算。

计算公式如下:

1) 热水锅炉煤耗量 B 核定计量计算方法

$$B = Q \times K_3 \quad (\text{t}) \quad (1)$$

式中: Q ——热水锅炉供热量, GJ;

K_3 ——热水锅炉煤耗量核定系数, t/GJ。

$$Q = G(i_{cs} - i_{js}) \times 10^{-6} \quad (\text{GJ}) \quad (2)$$

式中: G ——热水锅炉循环水量, kg;

i_{cs} ——热水锅炉出水焓, kJ/kg (按热水锅炉出水温度值乘以系数 4.1868);

i_{js} ——热水锅炉进水焓, kJ/kg (按热水锅炉进水温度值乘以系数 4.1868)。

$$K_3 = \frac{10^3}{\frac{\eta}{100} \times Q_{net.ar}} \quad (\text{t/GJ}) \quad (3)$$

式中: η ——热水锅炉运行热效率, %;

$Q_{net.ar}$ ——煤的收到基低位发热量, kJ/kg。

2) 锅炉实际烟气量 V_y 计算方法

$$V_y = 1.04 \frac{Q_{net.ar}}{4187.5} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0 \quad (\text{Nm}^3/\text{kg}) \quad (4)$$

式中: $Q_{net.ar}$ ——燃煤的低位发热量, kJ/kg;

α ——过剩空气系数, 取 1.8;

V_0 ——理论空气需要量, Nm³/kg;

$$V_0 = 0.238 \frac{Q_{net.ar} + 2500}{990} \quad (\text{Nm}^3/\text{kg}) \quad (5)$$

3) 锅炉烟气总量 V 计算方法

$$V = V_y \times B \quad (\text{Nm}^3/\text{h}) \quad (6)$$

4) 污染物排放量计算方法

$$G_x = C_x \times V \times 10^{-3} \quad (\text{g/h}) \quad (7)$$

式中： C_x ——污染物排放浓度限制，本项目颗粒物、 SO_2 和 NO_x 排放浓度限值分别为 50 mg/m^3 、 300 mg/m^3 和 300 mg/m^3 。

项目区采暖期为 185 天，采暖期锅炉每天运行 20 小时，锅炉大气污染物排放量计算结果见表 13.2-1。

锅炉大气污染物排放量计算结果

表 13.2-1

污染源	污染物	指标	单位	数值
工业场地 锅炉	烟气	产生量	万 Nm^3/a	6671.8
	颗粒物	产生量	t/a	3.34
		排放浓度限值	mg/Nm^3	50
	SO_2	产生量	t/a	20.02
		排放浓度限值	mg/Nm^3	300
	NO_x	产生量	t/a	20.02
		排放浓度限值	mg/Nm^3	300
生产系统 场地锅炉	烟气	产生量	万 Nm^3/a	6671.8
	颗粒物	产生量	t/a	3.34
		排放浓度限值	mg/Nm^3	50
	SO_2	产生量	t/a	20.02
		排放浓度限值	mg/Nm^3	300
	NO_x	产生量	t/a	20.02
		排放浓度限值	mg/Nm^3	300

(2) 废水污染物排放量计算

煤矿矿坑水及生活污水污染防治措施及综合利用情况见表 13.2-2。

废水排放量

表 13.2-2

污染物种类		污染防治措施及处理后排放情况
污染源	污染物	

矿坑水	以煤粉和岩粉为主，主要污染物为 SS 和 COD 等	矿坑水正常排水量为 791m ³ /d。设计在工业场地内建设一座矿坑水处理站，处理规模 880m ³ /d 的矿坑水处理站，采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺，矿坑水经处理后回用于外排土场防尘洒水、车间冲洗用水和道路洒水以，考虑到冬季用水量少，评价提出采暖期多余矿坑水（537.3m ³ /d）全部储存在采坑蓄水池内，冬储夏用，保证不外排。蓄水池容量不小于 12 万 m ³ ，池壁及池底做防渗处理，建设时间根据矿坑排水量情况，若出现不能全部利用的情况，立即修建。
工业场地生产、生活污水	主要污染物为 SS、BOD 和 COD 等	工业场地生活污水产生量为采暖季为 313.57m ³ /d，非采暖季 226.07m ³ /d，设计在工业场地内建设一座生活污水处理站，处理规模 700 m ³ /d，采用 MBR 生化处理工艺，处理后全部用于采场洒水和绿化；原 90 万 t/a 工程旧办公区、外包基地内设污水收集系统，然后用车拉至工业场地生活污水处理站统一处理，不外排。

(3) 固体废物排放量计算

固体废物排放量

表 13.2-3

固体废物种类	产生量	污染防治措施	排放量
剥离物	25.23 万 t/a	外排土场和内排土场	0t/a
生活垃圾	18.15t/a	由当地环卫部门统一处理	0t/a
煤矸石	37.5 万 t/a	排入内排土场，与剥离物混排	0t/a
锅炉灰渣	1185 t/a	露天矿场内道路路基铺设	0t/a
脱硫渣	0.89 t/a	露天矿场内道路路基铺设	0t/a
矿坑水处理站污泥	13 t/a	掺入末煤出售	0 t/a
生活污水处理站污泥	17 t/a	脱水后由当地环卫部门统一处理	0 t/a
危废	3.0t/a	定期交由有资质单位处理	0 t/a

(4) 污染物排放总量汇总

污染物排放总量汇总表

表 13.2-4

项目	单位	计算排放量
颗粒物	t/a	6.68
SO ₂ 排放量	t/a	40.04
NO _x 排放量	t/a	40.04

14.2.3 总量控制分析

1) 污染物达标排放分析

项目投产后锅炉烟尘、SO₂ 及 NO_x 排放浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》

（GB13271-2014）新建锅炉大气污染物排放浓度限值；在采取洒水降尘措施的情况下，采掘场和外排土场无组织排放源的周界控制点 TSP 浓度不超过 $1\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。本项目与总量控制因子相对应的主要污染物排放浓度均符合相关排放标准的要求。

生活污水采用 MBR 生化处理工艺处理后全部回用，不外排；矿坑水经“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺后部分用于项目生产用水，剩余部分全部储存于生态蓄水池内，冬储夏用，保证不外排。蓄水池容量不小于 12 万 m^3 ，池壁及池底做防渗处理，建设时间根据矿坑排水量情况，若出现不能全部利用的情况，立即修建。

本项目剥离物排放符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关规定。

总之本工程“三废”排放完全能满足达标排放的要求

2) 环境质量达标分析

评价对本项目主要污染物排放引发的环境质量变化情况进行了预测，由环境质量预测结果可以看出：本项目锅炉废气、采掘场、外排土场和煤炭运输等排放粉尘对周围环境空气质量影响很小，评价区范围内预测点地面浓度均能满足环境空气质量二级标准要求；本项目排放废水最大限度的进行了资源化利用，无污废水排放；生产和生活中产生的污泥、灰渣、生活垃圾等固体废物均得到妥善处置和综合利用。

3) 污染物排放总量申请

芒来露天矿为新建工程，建设单位应向地方环境保护部门提出总量控制指标的申請，污染物排放总量指标申請见表 13.2-5。

污染物排放总量指标申請

表 13.2-5

项目	单位	申請量
SO ₂	t/a	41
NO _x	t/a	41

14 项目建设与有关政策及规划之间的符合性分析

14.1 项目建设与国家产业政策的符合性分析

(1) 本项目煤类为褐煤，具有中灰、中硫、特低磷、高热值、对二氧化碳反应性强、结渣性弱—中等、较低软化温度灰等特征，是优质的动力用煤和化工原料，也可做为民用燃料。6号煤层原煤硫分(全硫)平均含量在0.67~5.11%之间，平均2.45%，浮煤硫分在0.08~4.94%之间，平均2.09%。项目建设符合国务院国函[1998]5号文“禁止新建煤层含硫量大于3%的矿井”的环境保护政策要求。

(2) 本矿为露天开采，一期设计规模5.0Mt/a，采用先进的机械设备，生产效率高。项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产煤矿的产业政策要求。

(3) 本矿矿坑水回用率100%，生活污水回用率100%；固体废物处置率达到100%；在煤炭生产和转运过程均采取了较好的除尘和降尘措施，使得本项目主要污染物排放指标处于低水平，符合清洁生产要求。根据国土资源部关于印发《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的通知（国土资发〔2010〕146号）的要求，对比《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》，项目矿坑水、生活污水处理后全部回用属于鼓励类的矿山废水利用技术。

综合上述分析，本矿建设项目规模、工艺、产品及资源利用均符合相关产业政策要求。

14.2 项目与环境保护规划的协调性分析

14.2.1 项目建设与《内蒙古自治区生态环境保护“十三五”规划》的协调性分析

《内蒙古自治区生态环境保护“十三五”规划》中明确指出，“……推进交通道路及矿山扬尘防治。公路、铁路两侧和城市周边矿山、配煤场所等企业必须采取更加严格的防治措施，强化矿山开采、储存、装卸、运输过程的污染防治，确保粉尘达标排放。四是加强堆场、料场的扬尘防治。各种煤堆、料堆全部实现封闭存储或建设防风抑尘设施，燃煤电厂堆场、料场实施全封闭”。“……严格实施矿产资源开发环境影响评价，建设绿色矿山。加大矿山植被恢复和地质环境综合治理”

本项目属露天开采，开采期间扬尘污染较大，本次评价提出了原煤全部封闭储存，

破碎、转载、运输采用全封闭结构，并配置除尘装置；对于采掘、道路运输和排土作业扬尘提出了洒水降尘措施。本次针对采场和外排土场的生态恢复提出了合理的复垦措施。项目建设符合《内蒙古自治区生态环境保护“十三五”规划》。

14.2.2 与《内蒙古自治区主体功能区规划》的协调性分析

根据《内蒙古自治区主体功能区规划》，本项目位于苏尼特左旗，属于限制开发区（国家级生态功能区——浑善达克沙漠化防治生态功能区），保护要求是：按照该区主体功能定位对能源和矿产资源实行“点上开发、面上保护”。功能定位是：祖国北方生态安全屏障，人与自然和谐相处的示范区，提供生态产品的重要区域。发展方向是：建设优美生态环境。据点式建设小城镇。有选择地发展适宜产业，在符合主体功能定位的条件下，严格确立产业准入标准，围绕县城所在地，适度发展农畜产品加工业；在资源富集地区，控制性地集中发展能源、化工、冶金等特色优势产业，积极发展生态旅游等服务业。

根据 2016 年内蒙古自治区人民政府办公厅“内政办发[2016]127 号文”关于印发《内蒙古自治区限制开发区域限制类和禁止类产业指导目录（2016 年本）》的通知”，限制开发区内禁止新建或扩建煤炭开采项目。

本项目属于白音乌拉规划矿区的规划露天煤矿，2009 年 1 月国家发改委以发改能源[2009]331 号文对《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划》进行了批复，2009 年环境保护部以环审[2009]373 号文对《内蒙古自治区锡林郭勒白音乌拉矿区总体规划环境影响报告书》出具了审查意见。2013 年 6 月，国家能源局以国能煤炭（2013）74 号《国家能源局关于同意内蒙古白音乌拉矿区芒来露天煤矿开展项目前期工作的函》同意本项目开展前期工作。本项目 2009 年开工建设并开始剥离，2012 年露天矿的主体、生产系统、辅助工程已基本建成，2016 年被国家发改委勒令停建停产。本项目开发区域位于国家规划的白音乌拉矿区，属白音乌拉矿区规划的矿田，建设符合《内蒙古自治区主体功能区规划》中“点上开发、面上保护”的原则，满足主体功能区中“在资源富集地区，控制性地集中发展能源、化工、冶金等特色优势产业”的要求。

本项目 2018 年 11 月已完成国家能源局要求的产能置换工作，国家能源局综合司以“国能综函煤炭[2018]445 号文”对产能置换方案进行了批复，本项目一期建设规模为 500 万 t/a，建设单位已有原芒来煤矿 90 万 t/a 产能，实际新增产能 410 万 t/a，从纳林河二号煤矿和大海则煤矿的富余产能、安徽杨村煤矿的退出产能中调剂。本项目在 2016 年之前已基本完成了项目的建设，并投入了生产。

综合分析，本项目的建设基本符合《内蒙古自治区主体功能区规划》的要求。

14.3 与《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划》的协调性分析

2009 年 1 月国家发改委以发改能源[2009] 331 号文对《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划》进行了批复，同意矿区共划分为 4 个井（矿）田、1 个勘查区和 1 个备用区，建设规模 2500 万 t/a，其中芒来露天矿 1000 万 t/a，赛汉塔拉露天矿 800 万 t/a，沙尔矿井 300 万 t/a，赛汉矿井 400 万 t/a。

规划中芒来露天矿建设规模为 10.00 Mt/a，矿田面积为 45.73km²。本项目设计根据矿业权范围调整、产能置换指标、煤炭市场需求等现实情况，本项目建设分两期进行，一期规模 500 万 t/a、二期规模 1000 万 t/a，最终生产能力与规划内容一致。一期、二期设计矿田面积总计为 45.73km²，全部位于规划面积范围内。

14.4 与《内蒙古自治区锡林郭勒白音乌拉矿区总体规划环境影响报告书》的协调性分析

内蒙古自治区环境科学研究院于 2009 年 8 月编制完成《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划环境影响报告书》，环境保护部以环审[2009]373 号文对报告书出具了审查意见。规划环评和审查意见中提出的合理要求和建议在本项目环评中的落实情况，具体内容表 14.4-1 和表 14.4-2。

规划环评提出的合理要求和建议在本项目环评落实情况

表 14.4-1

规划环评提出的建议	本项目环评落实情况	备注
按照矿区硫分分布图，对含硫率大于 3% 的区域实行禁采。	本项目原煤全硫平均含量 2.45%，符合国务院国函[1998]5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3% 的矿井”的环境保护政策要求。	落实了矿区规划环评的要求
要求矿区开发应首先落实水源地，矿区生活用水取用地下水，夏季生产用水缺口取用地下水，冬季疏干水富余量建蓄水池，冬储夏用。	本项目永久生活用水全部取自矿区南部洼地东侧附近，生产用水使用处理后矿坑水、生活污水，冬季矿坑水存储于蓄水池冬储夏用，不外排。蓄水池容量不小于 12 万 m ³ ，池壁及池底做防渗处理，建设时间根据矿坑排水量情况，若出现不能全部利用的情况，立即修建。	落实了矿区规划环评的要求

规划环评提出的建议	本项目环评落实情况	备注
矿区产品煤只能用于动力配煤，禁止用于食品工业和民用燃煤；配套建设同等规模的复合干选设施	本项目煤炭供应客户为电厂，配煤后用于发电；配套建设了同等规模干选设施。	落实了矿区规划环评的要求
建议不上煤矸石电厂	/	/
生产生活污水厂处理后全部回用，疏干水用于矿区生产生活用水，多余疏干水建设储水池，作为矿区备用水源或建设喷灌系统灌溉附近草场（或人工草库伦）	本项目处理后矿坑水采暖季剩余量为537.3m ³ /d，本次环评提出根据实际涌水量适时建设蓄水池将矿坑水冬储夏用，不外排。	落实了矿区规划环评的要求
芒来露天矿西南部和赛汉塔拉露天矿中部的两条苏木公路根据开发进度，全部进行改道设计。	一期工程涉及的矿田内苏木路已由新建的满芒公路代替。	落实了矿区规划环评的要求
矿区西南部白音芒来嘎查距离矿区 S10 拐点仅 1.0km，矿区开发应对该嘎查现有水源井采取保护措施	一期开采对该嘎查现有水源井不会产生影响。	落实了矿区规划环评的要求
露天矿剥离物、洗选及掘进矸石全部送排土场，矿井运营期优先井下充填；生活垃圾矿区统一送东苏旗规划填埋场处置。	本项目剥离物全部运至北排土场、西南排土场贮存。 本项目建设单位已签订相关协议，生活垃圾送填埋场处置。	落实了矿区规划环评的要求
矿区开发涉及的牧户全部进行搬迁，保证其生产生活水平较搬迁前提高。	本次评价提出要求对一期开采涉及的2处牧民点（王丙全家、图门巴雅尔家）搬迁。	落实了矿区规划环评的要求

审查意见中提出的合理要求和建议在�项目环评落实情况

表 14.4-2

审查意见提出的合理要求和建议	本项目环评落实情况	备注
按照国家有关规定和燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策，严格落实对高硫煤实施禁采或限采的相关要求。下一阶段应根据矿区煤质特点合理确定煤炭洗选工艺，同步配套建设与开采规模相适应的煤炭洗选设施，并采取有效措施降低煤炭中硫、砷等有害元素的含量。	本项目原煤全硫平均含量 2.45%，为中硫煤，符合国务院国函[1998]5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3%的矿井”的环境保护政策要求。项目配套建设同等规模干选设施，将相关环保措施纳入主体设计。	落实了矿区规划环评的要求
制定矿区生态环境恢复治理规划，加大生态环境保护与治理投入，重点做好植被恢复、水土流失防治和草原沙化控制等工作。露天矿田剥离物应尽快实现内排，矿区沉陷区和排土场的土地复垦率应达到 100%。排土场植被覆盖度应达到 70%以上，沉陷区植被覆盖度应达到 45%以上。	本次环评已提出制定生态环境恢复治理规划的要求，针对防治水土流失、生态恢复、控制草原沙化提出了相应措施要求。目前露天矿已基本实现完全内排，本次环评提出要求尽快对已到界外排土场进行土地复垦和植被恢复，要求土地复垦率达到 100%，植被覆盖度约 70%。	落实了矿区规划环评的要求

审查意见提出的合理要求和建议	本项目环评落实情况	备注
矿区生产用水应避免取用地下水，矿井水和矿区生活污水应全部综合利用。矿区生活垃圾应进行集中无害化处理。煤矸石处置、利用率应达到 100%。	本项目生产用水除，矿坑涌水经处理后全部综合利用。煤矿生活垃圾定期拉运至当地垃圾处理站。干选后矸石全部运至采掘场回填。	落实了矿区规划环评提出的要求
矿区应建立长期的地表岩移、地下水和生态监测体系，及时解决煤炭开采导致的居民生产、生活用水困难等问题。	本次环评已提出对地下水环境和生态环境进行跟踪监测，并列出了监测计划。	落实了矿区规划环评提出的要求
根据城镇体系规划和新牧区建设规划，统筹做好受采煤影响居民的搬迁安置工作。	本次环评已提出对北排土场西侧的牧民点进行搬迁安置要求。	落实了矿区规划环评提出的要求
矿区开发污染物排放总量指标应纳入地方污染物排放总量控制计划。	本次环评已将污染物排放总量指标应纳入地方污染物排放总量控制计划。	落实了矿区规划环评提出的要求
在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟着评价。在规划修编时应重新编制环境影响报告书，并按程序报批。	/	/

15 资源综合利用及清洁生产分析

15.1 资源综合利用

本项目为露天煤矿项目，生活垃圾由苏尼特左旗定期收集处理，煤矸石与剥离物进入排土场堆存，因此本项目资源综合利用主要为水资源综合利用。

（1）矿坑水综合利用

本矿矿坑水涌水量采暖季为 $791\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季为 $830.3\text{m}^3/\text{d}$ 。设计在工业场地内建设一座矿坑水处理站，处理规模 $880\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。处理后回用于采场和外排土场防尘洒水、洗车用水和机修车间用水、绿化和道路洒水等，考虑到冬季用水量少，评价提出采暖期多余矿坑水（ $537.3\text{m}^3/\text{d}$ ）全部储存在生态蓄水池内，冬储夏用，保证不外排。蓄水池容量不小于 12万 m^3 ，池壁及池底做防渗处理，建设时间根据矿坑排水量情况，若出现不能全部利用的情况，立即修建。

（2）生活污水处理综合利用

本矿生活污水产生量为采暖季为 $313.57\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季 $226.07\text{m}^3/\text{d}$ 。设计在工业场地内建设一座生活污水处理站，处理规模 $700\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后全部用于采场洒水和绿化，不外排。

综上所述，本矿生活污水回用率 100%；矿坑水回用率 100%。

因此，采用评价提出的矿坑水和生活污水利用方案后，本项目矿坑水和生活污水均得到了资源化利用。评价认为该水资源综合利用方案符合环境保护的要求，利用方案可行。

15.2 清洁生产评价

15.2.1 清洁生产标准评定

《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）于 2009 年 2 月 1 日起开始实施，该标准将清洁生产标准指标分为 7 类，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、矿山生态保护、环境管理要求。并给出了煤炭选采业生产过程清洁生产水平的三级技术指标：一级：国际清洁生产先进水平；二级：国内清洁生产先进水平；三级：国内清洁生产基本水平。本矿的清洁生产水平见表

15.2-1。

由表 13.2-1 可知，所有 44 项指标中，有 42 项指标满足《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）中一、二级标准要求，占考核指标数 95%。

（1）露天矿采煤油耗较高

本项目露天矿采煤油耗 2.72kg/t，不符合清洁生产要求。

煤矿采选业清洁生产指标要求

表 15.2-1

清洁生产指标等级		一级		二级	三级	本项目 清洁生产水平对照情况	对应清洁生 产等级
一、生产工艺与装备要求							
(一) 采煤生产工艺与装备要求							
1.总体要求		符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭采掘、煤矿安全、煤炭贮运生产工艺和技术设备。有降低开采沉陷和矿山生态恢复措施及提高煤炭回采率的技术措施。			符合采煤生产工艺与装备总体要求	/	
2.露天煤 矿工艺与 装备	开采工艺要求	按照 GB50197 的要求，露天开采工艺的选择应结合地质条件、气候条件、开采规模等因素，本着因矿制宜的原则，通过多方案比较确定选择间断开采工艺、连续开采工艺、半连续开采工艺、拉斗铲倒堆开采工艺、综合开采工艺。并应遵循下列原则：保证剥、采系统的稳定性、力求生产过程简单化、具有先进性、适应性和经济性；设备选型规格尽量大型化、通用化、系列化			符合露天煤矿开采工艺要求	/	
3.贮煤装 运系统	贮煤设施工艺及装备	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场		部分进筒仓或全封闭的贮煤场。其它进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	3 个“一”字排列直径Φ34m、单仓贮量 3.4 万吨的封闭储煤仓	符合一级	
	煤炭装运	有铁路专用线，铁路快速装车系统、汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化	有铁路专用线，铁路一般装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化	公路外运采用全封闭车厢或加遮苫汽车运输，矿山到公路运输线必须硬化	设有铁路专用线，火车快速装车站、汽车快速装车站	符合一级	
4.原煤入选率（%）		100		≥80	本项目配套建设智能干选设施	符合一级	
(二) 选煤生产工艺与装备要求							
1.总体要求		符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭洗选、选煤水闭路循			本项目配套建设智能干	符合	

清洁生产指标等级			一级	二级	三级	本项目 清洁生产水平对照情况	对应清洁生 产等级
			环、煤炭贮运生产工艺和技术设备			选设施	
2.备煤工 艺及装备	原煤贮存		原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	部分进筒仓或全封闭的贮煤场。其它进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	原煤进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	3 个“一”字排列直径Φ34m、单仓贮量 3.4 万吨的封闭储煤仓	符合一级
	原煤破碎筛分分级	防噪措施	破碎机、筛分机采用先进的减振技术，橡胶筛板溜槽转载部位采用橡胶铺垫，设立隔音操作间			符合要求	符合一级
		除尘措施	破碎机、筛分机、皮带输送机、转载点全部封闭作业，并设有除尘机组车间设机械通风措施	破碎机、筛分机加集尘罩并设有除尘机组，带式输送机、转载点设喷雾降尘系统	破碎机、筛分机、带式输送机、转载点设喷雾降尘系统	1#破碎站设置一台 CTZC-144-4A 型回转反吹扁袋除尘器；在 2#破碎站设置一台 CTZC-144-4A 型回转反吹扁袋除尘器；在二破车间设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组；在储煤仓上设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组；在储煤仓下设置一台 DCW-30 型干雾抑尘机组；在 2#转载点设置一台 DCW-20 型干雾抑尘机组；在火车装车站设置二台 MC120 型干式除尘器	符合一级
3.精煤、中煤、矸石、煤泥贮存			精煤、中煤、矸石分别进入封闭的精煤仓、中煤仓、矸石仓或封闭的贮场，多余矸石进入排矸场处置，煤泥经压滤处理后进入封闭的煤泥贮存场		精煤、中煤、矸石和经压滤处理后的煤泥分别进入设有挡风抑尘措施的贮存场。多余矸石进入排矸场处置	煤进入封闭储煤仓、土岩剥离物排入排土场处置	符合一级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目 清洁生产水平对照情况	对应清洁生 产等级
4.选煤工艺装备		全过程均实现数量、质量自动监测控制，并设有自动机械采样系统，洗炼焦煤配备浮选系统		由原煤的可选性确定采用成熟的选煤工艺设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	本项目配套建设智能干选设施	符合一级
二、资源能源利用指标						
1.原煤生产电耗/（kWh/t）		≤15	≤20	≤25	4.43	符合一级
2.露天煤矿采煤油耗/（kg/t）		≤0.5	≤0.8	≤1.0	2.72	不符合清洁生产要求
3.原煤生产水耗/（m³/t）	露天煤矿（不含选煤厂）	≤0.2	≤0.3	≤0.4	0.055	符合一级
4.选煤电耗/（kWh/t）	洗动力煤	≤5	≤6	≤8	/	/
5.土地资源占用 hm²/万 t	露天煤矿	无选煤厂 0.3 有选煤厂 0.5			0.12	符合一级
三、产品指标						
1.选动力煤	硫分%	≤0.5	≤1.5	≤2.0	1.93	符合三级
	灰分%	≤12	≤15	≤22	14.12	符合二级
四、污染物产生指标（末端处理前）						
1.废水化学需氧量产生量(g/t)		≤100	≤200	≤300	175.5	符合二级
2.废水石油类产生量(g/t)		≤6	≤8	≤10	0.05	符合一级
3.煤矸石产生量(t/t)		≤0.03	≤0.05	≤0.1	/	/
4.原煤筛分、破碎、转载点前含尘浓度（mg/m³）		≤4000			3000	符合一级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目 清洁生产水平对照情况	对应清洁生 产等级
5.煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备前的含尘浓度（mg/m³）		≤4000			/	/
五、废物回收利用指标						
1.当年产生的煤矸石综合利用率/%		≥80	≥75	≥70	0	/
2.露天煤矿疏干水利用率/%		100	≥80	≥70	0	/
六.矿山生态保护指标						
1.露天煤矿排土场复垦率/%		≥90	≥80	≥60	100	符合一级
2.矿区工业广场绿化率/%		≥15			18	符合一级
七、环境管理要求						
1.环境法律法规标准		符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求			评价要求符合	/
2.环境管理审核		通过 GB/T 24001 环境管理体系认证	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐全	环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全、真实	评价要求符合二级	符合二级
3.生产过程环境管理	岗位培训	所有岗位人员进行过岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录	主要岗位人员进行过岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录		评价要求符合一级	符合一级
	原辅材料、产品、能源、资源消耗管理	采用清洁原料和能源，有原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对能耗、物耗有严格定量考核，对产品质量有考核			评价要求符合	/
	资料管理	生产管理资料完整、记录齐全			评价要求符合	/

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目 清洁生产水平对照情况	对应清洁生 产等级
	生产管理	有完善的岗位操作规程和考核制度，实行全过程管理， 有量化指标的项目实施定量管理			评价要求符合	/
	设备管理	有完善的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高耗能、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 100%。	主要设备有具体的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高耗能、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 98%	主要设备有基本的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高耗能、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 95%	评价要求符合一级	符合一级
	生产工艺用水、用电管理	所有用水、用电环节安装计量仪表，并制定严格定量考核制度。	对主要用水、用电环节进行计量，并制定定量考核制度		评价要求符合一级	符合一级
	煤矿事故应急处理	有具体的矿井冒顶、塌方、通风不畅、透水、煤尘爆炸、瓦斯气中毒等事故状况下的应急预案并通过环境风险评价，建立健全应急体制、机制、法制（三制一案）， 并定期进行演练。有安全设施 “三同时”审查、验收、审查合格文。			评价要求符合	/
4.废物处理处置		设有矿井水、疏干水处理设施，并达到回用要求。对不能综合利用的煤矸石设专门的煤矸石处置场所，并按 GB20426、GB18599 的要求进行处置.			设有矿坑水处理站、生活污水处理站	/
5.环境管理	环境保护管理机构	有专门环保管理机构配备专职管理人员			评价要求符合	/
	环境管理制度	环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理			评价要求符合	/
	环境管理计划	制定近、远期计划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划，具备环境影响评价文件的批复和环境保护设施“三同时”验收合格文件。			评价要求符合	/

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目 清洁生产水平对照情况	对应清洁生 产等级
	环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案和运行监管机制			评价要求符合	/
	环境监测机构	有专门环境监测机构，对废水、废气、噪声主要污染源、污染物均具备监测手段	有专门环境监测机构，对废水、废气、噪声主要污染源、污染物具备部分监测手段，其余委托有资质的监测部门进行监测	对废水、废气、噪声主要污染源、污染物的监测，委托有资质的监测部门进行监测	监测、分析等技术工作由当地环境监测机构承担	符合二级
	相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境管理要求			评价要求符合	/
6.矿山生态恢复管理措施		具有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态恢复计划，并纳入日常生产管理，且付诸实施		具有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态恢复计划，并纳入日常生产管理	评价要求符合一级	符合一级
注：①根据 MT/T 5014 ，水资源短缺矿区是指现有水源供水能力（不含可利用矿井水量）< 最高日用水量 60%的矿区；水资源丰富矿区是指现有水源供水能力（含可利用矿井水量）> 最高日用水量 2.0 倍的矿区；一般水资源矿区是指现有水源供水能力（含可利用矿井水量）为最高日用水量 0.6-2.0 倍的矿区						

15.2.2 清洁生产管理体系建设

要实现生产过程的清洁生产，除了采取先进的生产技术与装备外，还要建立有效的环境管理与清洁生产管理制度，本评价对该项目实施提出相应的环境管理建议，见表 15.2-2。

环境管理要求

表 15.2-2

指标	要求
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求
环境审核	按照煤炭行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照ISO14001建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施
除尘、矿井水处理、生活污水处理、洒水降尘等环保设备与设施	运行无故障、设备完好率达100%
岗位培训	所有岗位操作人员要进行严格培训
生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行
生产工艺用水、电、汽、煤气管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度
事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案
环境管理机构	有专人负责，特别应建立起有效的生态综合整治专门机构
环境管理制度	环境管理组织机构与管理制度健全、完善并纳入日常管理
环境管理计划	制定近、远期环境保护计划并监督实施
环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案
污染源监测系统	水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段
信息交流	具备计算机网络化管理系统
原辅料供应方、协作方、服务方	服协及供货协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求

16 评价结论与建议

16.1 项目概况及主要建设内容

芒来露天煤矿属于白音乌拉矿区规划煤矿之一，由中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司进行投资、开发和建设。露天矿位于内蒙古自治区锡林郭勒盟苏尼特左旗（满都拉图镇）西北约 35km 处的芒来嘎查，行政区划为苏尼特左旗赛汗高毕苏木管辖范围内。地理坐标介于东经 113°09'30"~113°24'30"，北纬 44°01'00"~44°04'00"。

国家发展和改革委员会于 2009 年以发改能源[2009]331 号文批复了矿区总体规划，总体规划中芒来矿田采用露天开发方式，开采规模为 10.00Mt/a。环境保护部于 2009 年以环审[2009]373 号文出具了对矿区总体规划环境影响报告书的审查意见，2013 年 2 月国家能源局以国能煤炭[2013]74 号文同意芒来露天煤矿开展项目前期工作，开采规模为 10.00Mt/a。2018 年 11 月国家能源局综合司以“国能综函煤炭[2018]445 号文”对本项目产能置换方案进行了批复。

依据矿区总体规划批复，结合实际情况（2018 年矿业权范围调整后致使矿田面积缩小、10.0Mt/a 产能置换指标解决困难、经济合理剥采比等），建设单位决定对煤矿开发采用分期建设（一期规模 5.0Mt/a，二期规模 10.0Mt/a），并于 2018 年委托内蒙古自治区煤矿设计研究院重新编制完成《白音乌拉矿区芒来露天煤矿可行性研究报告（一期）》。一期地表境界：南北宽 2.62~2.8km，东西长 4.07~5.62km，地表面积 13.44km²；深部南北宽 1.77~2.03km，东西长 3.69~4.44km，底部面积 7.86km²；开采深度 40~250m。一期可采储量 250.11Mt，可采原煤量 294.98Mt，生产能力 5.0Mt/a，一期服务年限 53.63a，平均剥采比 5.01 m³/t。

矿田内含煤层 6 层，自上而下编号分别为 2、3、4、5、6、7 号煤层，其中，6 号煤层为唯一可采煤层，煤层厚度 0.35~34.84m，平均 23.07m。6 号煤层属中灰、中硫、特低磷煤，煤类为褐煤；低热稳定性煤，是良好的民用和动力用煤，可用作发电厂的锅炉燃料，也可用作化工原料。

本项目共划分为 2 个采区，开采顺序为首采区→二采区，首采区位于矿田西北部，设计初始拉沟位置位于首采区西北部。首采区进入二采区采用扇形转向，二采区由东向西进行开采。

本项目由露天采掘工程、生产系统、储装运系统、公用工程以及环保工程等组成。

采掘场占地面积 200.11hm^2 ；两个外排土场占地面积约 182.11hm^2 ；工业场地占地面积 18.45hm^2 ；总占地面积 444.97hm^2 。

项目生产用水优先使用处理后的生活污水和矿坑水，冬季供热采用 2 台 10t/h 燃煤锅炉，夏季供热采用电热方式。

本项目建设总投资 101588.02 万元，其中环保工程投资 6574 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 6.47%。

目前，本项目已建成工业场地综合办公楼、宿舍、浴室、锅炉房、配件库等辅助设施，其地面生产系统（除选煤厂）、快速装车系统、联络道路等也均已建成。露天矿已形成北排土场和西南排土场两个外排土场，北排土场设计占地 127.97hm^2 ，设计最终标高+1000m，目前已到达设计标高，形成 4 层排土台阶，占地 106hm^2 ，已排土 31.5Mm^3 ；西南排土场占地 54.14hm^2 ，设计最终标高+1000m，目前已到达设计标高，形成 4 层排土台阶，占地 54.14hm^2 ，已排土 12.39Mm^3 （含原 90 万 t/a 工程外排土量 0.69Mm^3 ）。北排土场下层平台边坡已采用撒播草籽、覆盖篱笆等方式治理恢复，西南排土场边坡已采用篱笆覆盖，平台顶部已进行土地复垦，但现状植被覆盖度较低。目前露天矿已基本实现全部内排，已形成的挖损面积 200.11hm^2 ，其中采坑深度 60m，内排土场 81.65hm^2 ，内排量 31.81Mm^3 。

本项目于 2009 年开始剥离，2011 年投入生产，2016 年停建、停产。停建、停产前主体工程大部分建设完成。由于本项目存在“未批先建”的违法情况，2016 年苏尼特左旗环境保护局以苏左环行罚[2016]8 号文出具了行政处罚决定书。

项目现状存在环保问题（见 2.7.2 节），不符合环保要求，本次评价对此提出整改要求（见 2.7.3 节）。

16.2 项目环境影响

16.2.1 生态环境

（1）生态环境现状

芒来露天煤矿位于内蒙古高原北部，属温带大陆性季风气候，具有冬季严寒，夏季温热，春秋两季多风的特点。矿区植被类型属中温型荒漠草原地带，由于近年来本区干旱少雨，原有草原已大面积沙漠化，在地表不同程度地覆盖厚度不大的风积沙，植被覆盖度较低。评价区内野生动物种类以啮齿类、鸟类为优势，区域内鲜有大型兽类活动。评价区内无自然保护区。

评价区土地利用主要以草地为主，占评价区面积 82.55%。植被类型以针茅群落或以针茅为优势种的群落为主，仅在局部及季节性洼地分布有其他盐碱植被。由于区域草原沙化，开展植被恢复对防止土地的进一步荒漠化、防止水土流失、维持原始脆弱生态系统的稳定性起到了非常重要的作用。

评价区内土壤类型主要为棕钙土。评价区内土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，土壤侵蚀强度主要为中度侵蚀，露天矿已扰动未实施水土保持措施的区域土壤侵蚀达到了强烈—极强烈侵蚀。

综上所述，评价区主要生态问题为草地退化，土壤沙化、生产力下降，草地利用不合理，过度开垦造成水土流失。评价区总体植被盖度较稀疏，属于沙漠化高度敏感区域，在矿区开发过程中必须高度重视裸露地表的植被恢复工作。

（2）生态环境影响评价

1）对土地利用的影响分析。运营期间采掘场剥离和排土场压占，改变了土地利用格局，区域内原生的土地利用类型遭到完全破坏，转化为人工痕迹明显的采矿用地土地利用类型。在露天开采过程中，需采取“边采边复（覆）”的措施，对外排土场、内排土场及时恢复植被，对已采取植被恢复措施但覆盖度较低的区域及时开展植被补植措施或地表覆盖措施，避免地表大面积裸露造成风蚀，逐渐恢复原有土地功能。

2）对植被的影响分析。露天开采对草地植被损毁主要来自采掘场挖损和排土场压占。随着露天矿开采以及排土场对土地资源的压占，造成评价区内草地面积的直接减少，取而代之的是采矿用地面积的增加，将会导致评价区内植被生产力降低，破坏草地生态系统的稳定性与完整性。在外排土场达到设计标高后，外排土场将逐渐复垦和回覆植被，可逐步恢复破坏的草地生态系统；随着内排的进行，露天矿坑将逐步回填并复垦和恢复植被，露天矿采掘场破坏的植被大部分也将逐步得到恢复。因此，必须制订合理的生态修复与重建方案，逐渐恢复区域植被覆盖度，改善区域的生态环境。

3）对野生动物资源的影响分析。评价区内无大型野生哺乳动物，主要以啮齿类、鸟类为主。评价区所在区域涉及 7 种国家级保护野生动物，全部为鸟类，且为猛禽，食物以型哺乳动物、爬行动物和小型鸟类为主。鸟类活动范围较大，其栖息生境较广，因此，矿田开发对鸟类的不利影响相对较小。矿田的建设将使一些伴人的鸟类（如树麻雀），伴人的哺乳动物（如家鼠）数量增加，因而，对猛禽的食源影响较小。对区域内的 7 种国家级保护鸟类的影响相对较小。

4）对土壤沙化的影响分析。评价区总体植被盖度较稀疏，属于沙漠化高度敏感区，较易发生沙漠化。随着露天矿开采，采掘场内植被直接被损毁，采掘场周边的植被也会

出现不同程度的退化，降低了植被盖度，增加了土壤沙漠化的风险。因此，在矿区开发过程中必须高度重视裸露地表的植被恢复工作。

5) 对土壤侵蚀的影响分析。采区挖损、剥离物堆叠将使大面积草地转变为采矿用地，裸露地表面积增加的同时，土壤侵蚀强度提高，区域水土流失量也随之提高。需加强土地复垦和植被恢复措施，采取用“边采边复（覆）”的治理恢复思路 and 理念，控制土壤侵蚀。

6) 对地形地貌的影响分析。煤矿闭坑后，除外排土场及遗留残坑外，而其余区域均恢复为原有地貌形态，外排土场、遗留采坑改变了局部地貌，但由于芒来露天矿距离城镇较远，周边没有对景观敏感的保护目标，对周边的景观环境影响不大。

综上所述，项目露天开采将对原生土地利用类型及生态系统产生影响，并因此打破评价区土壤侵蚀原有动态平衡，导致水土流失、土壤沙化程度提高。因此需要严格执行“边采边复（覆）”的治理恢复思路 and 理念，及时开展土地复垦和恢复植被，恢复原有土地功能。

（3）生态综合整治措施

根据露天煤矿现状、的开采时序、土地损坏形式等因素以及生态整治实施进度，从时间和空间上综合考虑，将生态整治布局分为外排土场、内排土场、最终采坑、地面设施、90 万 t 工程遗留采坑 5 部分。

项目基建期生态综合整治总投资 4259.3 万元，其中生态整治费用 3836.4 万元，土地补偿费用为 422.9 万元，列入“三同时”验收。

项目生产期生态综合整治总投资为 55620.36 万元，其中生态整治费用为 44129.1 万元，土地补偿费用为 11491.26 万元。

16.2.2 地下水环境

（1）地下水环境质量现状

1) 水质评价结果

根据 2013 年 11 月-2014 年 8 月枯平丰三期地下水水质监测结果，第三系孔隙潜水含水层、白垩系孔隙裂隙层间含水层两个含水层中地下水各期水质在总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰、PH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮存在不同程度的超标。

根据 2018 年 9 月地下水水质监测结果，溶解性总固体、铁、锰、氟化物、氨氮超标，最大超标倍数分别为 1.63、1.3、4.5、1.17、3.05。由于矿田处于地下水径流区较末端，径流缓慢，加之补给量少而蒸发量较大，这是导致所有监测点溶解性总固体均出现

超标、铁、锰、氟化物超标主要跟本区岩石矿物氟、锰、铁元素含量较高有关。氨氮超标主要跟牧民生活习惯有关。

本矿田第三系孔隙潜水含水层、白垩系孔隙裂隙层间含水层水化学类型均为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型水

2) 水位评价结果

矿区范围内主要是入渗开采型，其特征表现为：地下水动态主要受大气降水、人工开采影响，地下水动态曲线呈“V”或“U”字型，地下水补给以大气降水为主，排泄以开采为主；地下水位上升与雨季一致，但时段滞后约 1~2 个月左右；地下水位下降一般与开采时段一致。在 12、1、2 月份，因气温低，除少量降水、融雪受到蒸发外，大部分被冻结在包气带，形成冻土层，不能补给地下水，而此时地下水的径流、排泄仍在继续，水量不断减少，从而使地下水水位出现一年内的第一个低值；2 月份以后，气温逐渐回升，冰雪冻土开始融化并逐渐补给地下水，到 3、4 月份水位出现一年之中的高峰值；4 月份以后，西北风盛行，气候干燥，地面蒸发及植物蒸腾作用强烈，同时随着融雪解冻水的耗尽，已不能补给地下水，尽管此时降水量有所增加，对地下水有一定的补给作用，但补给量远小于排泄量，地下水位开始下降；6 月份以后，降雨量开始增加，气温逐渐升高，农牧业用水量增加，地面蒸发及植物蒸腾作用依然强烈，动态曲线处于波谷值，处于“U”字型谷底；7-8 月份，气温达最高水平，农牧业用水量持续较高，地面蒸发及植物蒸腾作用依然强烈，但由于降雨集中，降水量可达年降水量一半左右，地下水位开始上升；9 月份以后，农牧业用水量减小、及雨季获得的大气降水入渗补给的滞后效应，使地下水位恢复上升，在 11 月上旬前后达到峰值。

(2) 地下水环境影响

1) 对第三系孔隙潜水含水层的影响分析

由于露天开采对上部土岩全部剥离，将改变采掘场周围地下水水位线分布，矿田开采范围内的水位线将断裂缺失，以开采区为中心将形成降水漏斗，地下水的流场也将重新整合分布，从而对地下水资源造成影响。且白音塔拉盆地由于补给困难，只接受降水补给，因此该含水层水量较为贫乏，加之近年来干旱少雨，地下水位不断下降，同时由于地下水径流缓慢。第三系含水层分布厚度薄，其富水性、渗透性较差，因此其对第四系潜水影响范围有限。

2) 对白垩系孔隙裂隙层间含水层的影响分析

白垩系孔隙裂隙层间含水层为矿田的主要含水层，主要由灰白色中粗砂岩及褐煤层组成，为本矿田的主要直接充水含水层。露天开采后，煤层裂隙承压含水岩组含水层直

接被破坏，地下水将向采坑汇入，承压含水层由承压变无压，其最大影响半径为 136m。

3) 对居民水井的影响分析

根据调查，矿田境界及周边分布有 7 个水井，除 3#民井位于疏干影响范围内，其他水井均位于疏干影响范围外，受芒来露天矿开采影响较小。由于 3#民井位于露天矿范围内，随着后期开采需要搬迁，因此在搬迁前本次环评提出对该水井进行长期动态监测，一旦发现水井水位、水质受到露天开采影响，由矿方供水，拉水车定时供水或者采取提前搬迁措施，保证其牧民养畜供水。

4) 工业场地对地下水水质影响分析

工业场地内设生活污水处理站一座，设计处理能力为 700m³/d，采用 MBR 处理工艺，处理后全部用于绿化和采场洒水；设矿坑水处理站一座，处理规模 880m³/d，采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。处理后回用于采场和外排土场防尘洒水。正常工况下，工业场地对地下水水质没有影响。

5) 非正常工况下生活污水处理站和矿坑水处理站对地下水水质的影响分析

在非正常工况下，工业场地发生跑冒滴漏，使得少量生产、生活污水可能入渗到地下。工业场地包气带岩性以泥沙岩为主，防污性能弱~中等，污染物有可能通过包气带渗入第三系潜水含水层，对第三系含水层水质造成影响，但是考虑到，一方面工业场地的污染物种类主要为 SS、COD、BOD，污染物类型简单；另一方面芒来露天矿所在区域一年中长时间处于干旱状态，即使有部分污染水跑、冒、滴、漏，在没有降雨情况下将很快被蒸发。因此，对下伏含水层影响不大。

6) 外排土场对地下水水质的影响分析

外排土场堆存的为露天矿剥离物，以沙石、岩土为主，其成分为一般工业固体废物，外排土地已经封场，进行了土地复垦，且本区气候干燥，不易形成淋溶液进入区内潜水含水层，但是考虑到外排土场堆存的长期的、累积的环境影响，本次评价提出，在外排土场下游设置一个监测井，长期监测对地下水水质的影响。

16.2.3 地表水环境

矿田范围内无常年地表径流，且项目无外排水，因此本次评价重点为矿坑水及生活污水的治理措施及综合利用途径的可靠性分析。

(1) 生活污水

本工程在工业场地内新建生活污水处理间 1 座，处理能力 700 m³/d，采用 MBR 处理工艺，工艺流程为：污水--经过机械格栅进入调节池内--由潜污泵提升至中水一体化污水处理设备--消毒后—由泵提升—复用水池—由变频供水设备提升---回用，生活污水

经处理后可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》城市绿化用水标准和道路清扫用水标准。可全部用于绿化用水和采场洒水，不外排。

（2）露天矿矿坑水与地面冲洗排水

本工程在工业场地内新建矿坑水处理间 1 座，处理能力 $880\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“絮凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺。工艺流程为：矿坑水进入调节池--泵提升—净水处理设备（絮凝沉淀装置）—中间水池--泵提升—油水分离器—中间水池—泵提升—自动过滤器—消毒--复用水池。经处理后矿坑水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中防尘洒水用水标准。本项目矿坑水经处理后部分用于本矿车间冲洗用水，地面道路和排土场防尘洒水，采暖季剩余 $537.3\text{m}^3/\text{d}$ ，暂时存放于生态蓄水池中，冬储夏用，不外排。蓄水池容量不小于 12万 m^3 ，池壁及池底做防渗处理，建设时间根据矿坑排水量情况，若出现不能全部利用的情况，立即修建。

16.2.4 环境空气

（1）大气环境质量现状

由分析结果可知，各监测点 NO_2 、 SO_2 、 CO 和 O_3 小时浓度以及 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 TSP 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度， O_3 日最大 8 小时浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；外排土场和采掘场边界、下风向 200m、下风向 500m 及下风向 1000m 处等的无组织扬尘监测结果均达标，区域环境空气质量较好。

（2）环境空气影响与污染防治措施

1）工业场地和生产系统场地内各设置 1 台 10t/h 热水锅炉用于供暖季供热，评价提出采用袋式除尘器除尘+脱硫塔（双碱法脱硫、臭氧氧化吸收脱硝）工艺，除尘效率达到 99%、脱硫效率达到 70%、脱硝效率 30%。本项目工业场地锅炉烟气经除尘脱硫后，烟气中烟尘、 SO_2 及 NO_x 排放浓度分别为 $23.73\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $267.51\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $279.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉的排放限值。

2）本项目开采范围及其周边 1km 范围内仅有 1 个敏感点，牧民点图门巴雅尔家（1 户，2 人）距离一采区北部开采境界 200m。牧民点图门巴雅尔家将会受到采掘场的扬尘和噪声影响，评价要求在采掘场开采边界距离其 1km 时对该牧民点进行搬迁。在牧民点图门巴雅尔家搬迁后，采掘场及其周边 1km 范围内没有敏感目标，采掘场的扬尘影响较小。

3）对于外排土场扬尘，评价提出对外排土场卸料作业点加强洒水降尘，同时对废弃的剥离物及时碾压；对堆放已经稳定的边坡应及时地进行复垦，固定剥离物的表面层，减少起尘。

本项目西南排土场周边 1000m 范围内没有敏感目标，距离北排土场最近的牧民点王丙全家（1 户，2 人）位于排土场西边界外 70m 处，会受到扬尘的影响。评价要求对王丙全家进行搬迁，届时外排土场及其周边 1km 范围内没有敏感目标，外排土场的扬尘影响较小。

4）通过类比分析可知，露天矿装载运设备和车辆燃油排放 NO_2 不会改变区域环境功能。

5）对道路扬尘、输送机、转载点以及破碎站，设计和评价提出了详细的治理措施，只要业主严格采用设计和评价提出的治理措施，上述排污点对周围环境的影响较小。

16.2.5 噪声环境

（1）声环境质量现状与保护目标

工业场地厂界、北排土场和采掘场边界处声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，2 个敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，表明区域环境质量良好。

（2）声环境影响

建设期拟采取的噪声防治措施为：芒来露天煤矿工业设施已基本建成，剩余少部分工业设施的建设对场地周围噪声影响不大，本次评价提出以后建设过程中应加强管理，文明施工，严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）中的要求。合理安排施工时间、施工工序，避免大量高噪声设备同时施工，夜间尽可能不用或少用高噪声设备；物料进厂安排在白天，避免夜间扰民。

生产期拟采取的噪声防治措施为：1）对采掘场和排土场大型机械设备运转噪声和自卸卡车行使噪声主要考虑从设备选型方面选用低噪声的设备和车辆降低噪声；2）对工业场地噪声治理，考虑选用低噪声的设备，并对大型机械设备设置减振基座；尽量利用围护结构隔声；对通风机、压风机、真空泵等安装消声器消声；在噪声特别高的车间设置隔声值班室，并适当考虑设置吸声装置。

1）工业场地各厂界昼夜间噪声预测结果

工业场地各厂界昼夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）的限值要求。

3）采掘场和排土场厂界噪声影响类比分析结果

根据类比分析，评价认为芒来露天矿采掘场和排土场边界昼间和夜间噪声不会产生不良后果。

根据调查，牧民点图门巴雅尔家（1 户，2 人）距离一采区北部开采境界 200m，距

离采掘场东边界 1.5km。牧民点图门巴雅尔家将会受到采掘场的扬尘和噪声影响，评价要求在采掘场开采边界距离其 1km 时对该牧民点进行搬迁。因此牧民点图门巴雅尔家在受到采掘场噪声影响之前就已经因受扬尘影响而搬迁，届时采掘场设备噪声对牧民点图门巴雅尔家无影响。

本项目西南排土场周边 200m 范围内没有声敏感目标，距离北排土场最近的牧民点王丙全家（1 户，2 人）位于排土场西边界外 70m 处，会受到扬尘和噪声的影响。本次评价要求对该牧民点在投产前进行搬迁，在牧民点王丙全家搬迁后，外排土场及其周边 200m 范围内没有敏感目标，届时外排土场设备噪声对牧民点王丙全家无影响。

4）对外联络道路噪声影响分析结果

本矿新修 4 条场外道路，场外道路噪声主要来源于剥离和运煤车辆噪声，由于道路两侧 200m 范围内没有敏感目标，因此交通运输噪声对周边环境的影响较小。

16.2.6 固体废物

（1）剥离物

根据设计排弃计划，土岩剥离物初期外排至外排土场，可以内排时优先安排内排。达产年累计排弃总量为 23.8Mm³，达产 1 至 10 年，每年排弃总量为 17.3Mm³/a，达产 11 至 20 年，每年排弃总量为 32.5 Mm³。

根据前 20 年排土计划，达产初期外排，自达产第二年开始少量内排，达产 2 至 3 年，每年内排量为 8Mm³；自达产第五年起实现完全内排。

露天矿剥离物由汽车运往排土场进行定点排弃。剥离物排弃时要有计划地做好分层排弃碾压工作，并将剥离的表土单独堆放，当排土场达到设计标高时对顶部和台阶回覆表土并进行土地复垦和植被恢复。

（2）生活垃圾

本项目生产运营期生活垃圾产生量为 18.15t/a，在工业场地的主要建筑物及作业场所设置垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，统一交由苏尼特左旗广顺建筑综合服务队处置。

（3）锅炉灰渣及脱硫渣

锅炉灰渣产生量 1185t/a，脱硫渣产生量为 0.89 t/a，全部用于露天矿场内联络道路路基铺设。

（4）污泥

本项目运营期矿坑水处理间污泥产量约为 23t/a，主要成分为煤泥，考虑全部掺入产

品销售；生活污水处理间产生污泥量约为 17t/a，统一交由苏尼特左旗广顺建筑综合服务队处置。

（5）危废

煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、油砂、废油桶及矿坑水处理站隔油污泥等危险废物，产量约为 3t/a，本项目设危废暂存库，定期交由内蒙古盛世东润废旧物资回收有限公司进行统一处理。

采取了有效的控制措施后项目固体废物不会给周围环境造成较大影响。

16.2.7 环境经济损益

（1）环保投资

本项目建设总投资 101588.02 万元，环境保护工程投资 6574 万元，环保工程投资占项目总投资的比例为 6.47%。

（2）环境代价

项目年环境代价 201.4 万元，吨煤环境成本为 0.4 元，年环境代价占煤矿煤炭生产成本的 0.29%。

16.2.8 公众参与

2018 年 8 月 2 日中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司在苏尼特左旗政府网站进行了第一次公众参与公告，在信息公告期间，当地群众给予了广泛关注，没有提出具体意见。报告书基本编制完成后，于 2018 年 11 月 5 日至 2018 年 11 月 16 日在当地张贴公告，开展了第二次公示，在为期 10 个工作日内，未接到来电、邮件咨询。同时，对项目周边的牧民开展了问卷调查，个人调查表共发放 20 份，收回 20 份。调查结果显示，所有调查人员均支持本项目建设，无反对意见。

16.3 项目建设的环境可行性

（1）芒来露天煤矿是白音乌拉矿区总体规划中的规划煤矿之一，2009 年 1 月，国家发改委以发改能源〔2009〕331 号文对《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划》进行了批复。其中芒来露天矿规划规模 10.0Mt/a。批复要求“新建（扩建）煤矿要配套建设相应规模的选煤厂”。

（2）芒来露天煤矿一期设计规模为 5.0Mt/a，采用自动化程度高、技术先进的开采工艺，装备具有世界先进水平的大型开采、排土和运载设备，机械化开采率 100%。该

项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿井的产业政策要求，同时符合国家发改委《加快煤炭行业结构调整、应对产能过剩的指导意见》中有关要求。

（3）芒来露天矿煤层煤类属中灰、中硫、特低磷煤，煤类为褐煤；低热稳定性煤，是良好的民用和动力用煤。原煤含硫量符合国务院国函[1998]5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3%的矿井”的产业政策规定。符合国家环保政策要求。

（4）本项目关键设备选型采用能耗低、噪音小的设备，做到了从源头削减污染、减少能耗；矿坑水和生产、生活污水回用率均达到 100%；在煤炭生产和转运过程均采取了完善的降尘措施，使得本项目主要污染物排放指标处于较低水平，各项污染物均达标排放。项目建设做到了能耗与物耗最小化，废物减量化、资源化，符合清洁生产和循环经济技术政策要求。

（5）本项目是新建煤矿，采取了合理可行的污染防治措施并做到了“达标排放”，项目污染物排放对环境的影响都在环境质量标准允许的范围之内。项目开采挖损和外排土场占地对生态环境将产生阶段性破坏，为此评价提出了完善的生态综合整治措施，这些措施和方案如果得以有效落实，项目建设和运行对生态环境的影响较小，对当地生物多样性和生态系统的生产力影响轻微，满足生态环境可持续发展的要求。

16.4 结论与建议

16.4.1 结论

根据前面的分析，评价认为：

芒来露天煤矿属于《内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划》中的规划煤矿之一，项目建设符合矿区总体规划要求，符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求。煤矿产生的矿坑水、生活污水处理后全部回用；露天煤矿燃煤热水锅炉采用除尘脱硫措施使污染物排放浓度达标；剥离物和矸石统一进入排土场，生活垃圾、污泥等进行妥善处理。在采用设计和评价提出的污染防治、生态综合整治措施后，项目自身对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度，项目建设可以实现环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，满足清洁生产的要求，从环保角度而言，项目建设可行。

16.4.2 建议

（1）本项目施工和运行期间，应加强对外排土场、采掘场水土流失、上下游的地下水资源的监测，为制定生态综合整治、地下水污染防治措施提供可靠保证。

（2）结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿区综合整治工作，将矿区的生态重建恢复提至较高的水平，将矿山建成绿色矿山。

附 录

附录 1：项目委托书；



中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司

中铁资源芒来函〔2018〕13号

芒来公司关于委托编制内蒙古锡林郭勒盟 白音乌拉煤田矿区芒来露天煤矿 环境影响评价报告的函

中煤科工集团北京华宇工程有限公司：

白音乌拉矿区位于内蒙古锡林郭勒盟苏尼特左旗境内，行政隶属于苏尼特左旗管辖。《白音乌拉煤田总体规划》由内蒙古自治区发展与改革委能源局已委托你公司进行修编，《白音乌拉煤田总体规划环境影响评价报告》由苏尼特左旗人民政府委托编制。

为了加快芒来露天煤矿开发进度，依据《白音乌拉煤田总体规划》修编版和《白音乌拉煤田总体规划环境影响评价报告》相关技术资料，现委托你公司编制白音乌拉煤田矿区芒来露天煤矿

环境影响评价报告。

特此发函。

中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司

2018年7月30日



抄送：公司领导，存档。

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司				填表人（签字）：		朱艳飞		项目经办人（签字）：		朱艳飞	
建设 项目	项目名称	中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司白音乌拉矿区芒来露天煤矿（一期）				建设内容、规模		（建设内容：露天矿 规模：500 计量单位：万吨/年）					
	项目代码 ¹	2016-000291-06-02-000147											
	建设地点	内蒙古自治区锡林郭勒盟苏尼特左旗（满都拉图镇）芒来嘎查											
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间		2019年1月					
	环境影响评价行业类别	采掘类				预计投产时间		2020年1月					
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型 ²		B61 煤炭开采和洗选业					
	现有工程排污许可证编号 （改、扩建项目）					项目申请类别		新申项目					
	规划环评开展情况	已开展				规划环评文件名		内蒙古自治区锡林郭勒盟白音乌拉矿区总体规划环境影响报告书					
	规划环评审查机关	原环境保护部				规划环评审查意见文号		环审[2009]373号文					
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	113.248000		纬度	44.030000		环境影响评价文件类别		环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）			
总投资（万元）	101588.02				环保投资（万元）		6574.00		所占比例（%）	6.47%			
建设 单位	单位名称	中铁资源苏尼特左旗芒来矿业有限公司		法人代表	马根长		评价 单位	单位名称	中煤科工集团北京华宇工程有限公司		证书编号	国环评证甲字第1046号	
	统一社会信用代码 （组织机构代码）	91152500767893326E		技术负责人	杨程烨			环评文件项目负责人	李娜		联系电话	010-82276551	
	通讯地址	郭勒盟苏尼特左旗中铁资源苏尼特左旗		联系电话	18704796945			通讯地址	北京市西城区安德路67号				
污 染 物 排 放 量	污染物	现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）		总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式			
		①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④以新带老削减 量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程 削减量（吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年）	⑦排放增减量 （吨/年）					
	废水	废水量（万吨/年）						0.000	0.000	☒ 不排放 ☐ 间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放：			
		COD						0.000	0.000				
		氨氮						0.000	0.000				
		总磷						0.000	0.000				
	废气	废水量						0.000	0.000	/			
		废水量（万立方米/年）			0.000			0.000	0.000				
		二氧化硫			40.040				40.040				/
		氮氧化物			40.040				40.040				/
颗粒物				6.680				6.680	/				
挥发性有机物				0.000				0.000	0.000				/
项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 （目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积 （公顷）	生态保护措施				
	自然保护区						否		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
	饮用水水源保护区（地表）				/		否		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
	饮用水水源保护区（地下）				/		否		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
	风景名胜保护区				/		否		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				

1、1、同环评部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3、对多项目仅提供主体工程中心坐标
 4、若项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤，⑧=②-④+⑤