

神华集团海勃湾矿业有限责任公司  
露天煤矿扩建项目

环境影响报告书  
(公示版)



---

# 目 录

1.概述.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.1.1 项目历史沿革.....	1
1.1.2 项目由来.....	5
1.2 环境影响评价过程.....	5
1.3 分析判定相关情况.....	6
1.3.1 产业政策符合性分析.....	6
1.3.2 规划相符性分析.....	8
1.3.3 “三线一单”相符性分析.....	14
1.4 关注的主要环境问题.....	19
1.5 报告书主要结论.....	19
2.总则.....	20
2.1 编制依据.....	20
2.1.1 法律.....	20
2.1.2 行政法规.....	20
2.1.3 地方性法规和规章.....	22
2.1.4 相关规划.....	22
2.1.5 环境影响评价技术规范.....	22
2.1.6 参考资料.....	23
2.2 评价目的及指导思想.....	23
2.2.1 评价目的.....	23
2.2.2 评价指导思想.....	24
2.3 评价标准.....	24
2.3.1 环境质量标准.....	24
2.3.2 污染物排放标准.....	27
2.4 评价工作等级与评级范围.....	28
2.5 评价内容及重点.....	30

---

2.6 环境敏感区域和保护目标.....	30
2.7 工作程序.....	31
3.工程概况与工程分析.....	33
3.1 项目概况.....	33
3.1.1 项目名称、规模、建设地点.....	33
3.1.2 地理位置与交通.....	33
3.1.3 产能方案.....	33
3.1.4 劳动定员及劳动生产率.....	35
3.1.5 主要技术经济指标.....	35
3.2 井田资源情况.....	36
3.2.1 井田边界.....	36
3.2.2 资源与储量.....	37
3.2.3 地质特征与地质构造.....	39
3.2.3 含煤地层及含煤性.....	43
3.3 项目工程组成.....	48
3.4 工程分析.....	54
3.4.1 项目总平面布置图.....	54
3.4.2 矿井工程.....	56
3.4.3 其他地面生产系统.....	61
3.4.4 选煤厂.....	61
3.4.5 产品外运.....	63
3.4.6 给排水.....	64
3.4.7 采暖供热.....	68
3.4.8 供电.....	70
3.5 污染源及环保设施运行情况.....	70
3.5.1 环境空气污染源、污染物及防治措施分析.....	70
3.5.2 水污染源、污染物及防治措施分析.....	74
3.5.3 固体废物排放及处置措施分析.....	75
3.5.4 噪声污染源及防治措施.....	79

---

---

3.5.5 生态环境影响与生态保护 .....	79
3.6 建设项目过程回顾 .....	79
3.6.1“三同时”执行情况及现有工程竣工环境保护验收情况 .....	79
3.6.2 环境管理制度建立与执行情况 .....	79
3.7 环境保护措施落实回顾 .....	80
3.7.1 环境保护设施竣工验收及验收批复要求落实情况 .....	80
3.7.2 目前存在主要环保问题及“以新带老”措施 .....	81
4.项目区环境概况 .....	82
4.1 自然环境概况 .....	82
4.1.1 地理位置 .....	82
4.1.2 地形、地貌 .....	82
4.1.3 气候特征 .....	82
4.1.4 水文地质 .....	83
4.1.5 土壤 .....	83
4.1.6 矿产资源 .....	85
4.1.7 动植物 .....	85
4.2 社会环境概况 .....	86
5.生态环境影响评价 .....	87
5.1 概述 .....	87
5.1.1 评价等级 .....	87
5.1.2 评价范围 .....	87
5.1.3 环境保护目标变化情况 .....	87
5.1.4 保护要求 .....	87
5.1.5 评价内容与重点 .....	89
5.2 开采状态与沉陷现状调查 .....	89
5.2.1 井田内露天开采现状 .....	89
5.2.2 采空区现状 .....	94
5.3 生态现状调查 .....	94
5.3.1 基础资料获取 .....	94

---

---

5.3.2 生态环境现状调查范围.....	95
5.3.3 生态功能区划.....	95
5.3.4 土地利用现状调查与评价.....	97
5.3.5 植被现状调查与评价.....	98
5.3.6 景观现状调查与评价.....	100
5.3.7 土壤侵蚀现状调查与评价.....	101
5.3.8 野生动物现状调查与评价.....	101
5.4 生态环境变化情况回顾.....	102
5.4.1 土地利用变化.....	102
5.4.2 景观格局变化.....	102
5.5 建设期生态环境影响分析与评价.....	105
5.6 生态环境影响预测与分析.....	105
5.6.1 地表沉陷预测.....	105
5.6.2 地表沉陷环境影响分析评价.....	112
5.6.3 对自然景观的影响分析.....	113
5.6.4 对植被的影响分析.....	113
5.6.5 对土壤侵蚀的影响分析.....	113
5.7 生态环境保护措施.....	114
5.7.1 实际采取措施的有效性评价.....	114
5.7.2 生态保护改进措施.....	114
5.8 生态监测及环境管理.....	119
5.8.1 生态管理内容.....	119
5.8.2 生态管理计划.....	119
5.8.3 监测计划.....	120
5.9 生态影响评价自查表.....	121
6.地下水环境影响评价.....	123
6.1 概述.....	123
6.1.1 评价等级.....	123
6.1.2 评价范围.....	123

---

---

6.1.3 环境保护目标变化情况.....	124
6.2 区域水文地质.....	124
6.2.1 区域地层.....	124
6.2.2 区域水文地质.....	128
6.2.3 评价区地形地貌.....	132
6.2.4 评价区地质.....	133
6.2.5 水资源开发利用情况.....	135
6.3 地下水环境质量现状监测.....	135
6.4 地下水环境影响回顾.....	142
6.4.1 采煤对地下水资源的影响回顾.....	142
6.4.2 采煤沉陷区地下水水位变化对植被的影响回顾.....	143
6.4.3 采煤对附近水源的影响回顾.....	144
6.5 地下水影响预测.....	144
6.5.1 导水裂隙带高度预测.....	144
6.5.2 采煤矿井涌水预测.....	144
6.5.3 采煤对地下水资源的影响分析.....	145
6.6 地下水环境保护措施与对策.....	145
6.6.1 实际采取措施有效性评价.....	145
6.6.2 地下水环境保护改进措施.....	146
6.6.3 煤矿后续生产地下水管理措施优化方案.....	146
7.大气环境影响评价.....	147
7.1 概述.....	147
7.1.1 评价等级和范围.....	147
7.1.2 环境保护目标变化情况.....	148
7.2 环境空气质量现状监测与评价.....	149
7.2.1 区域环境空气质量区域达标判定.....	149
7.2.2 环境空气质量现状.....	149
7.3 大气环境影响回顾分析.....	151
7.3.1 污染源及防治措施变化情况.....	151

---

---

7.3.2 大气污染源及防治措施情况.....	151
7.3.3 大气污染源达标排放情况.....	152
7.4 建设期大气环境影响及防治措施.....	153
7.5 新增大气环境影响分析.....	154
7.5.1 预测内容.....	154
7.5.2 预测结果分析.....	155
7.6 污染防治措施有效性评价及改进措施.....	155
7.7 大气环境影响评价自查表.....	156
8.地表水环境影响评价.....	158
8.1 概述.....	158
8.1.1 评价等级和范围.....	158
8.1.2 环境保护目标变化情况.....	158
8.2 地表水环境影响回顾分析.....	158
8.2.1 污染源及防治措施变化情况.....	158
8.2.2 水污染源情况.....	158
8.2.3 水污染源治理措施及有效性分析.....	159
8.2.4 废污水综合利用情况.....	162
8.3 地表水环境保护措施优化方案.....	162
9.土壤环境影响评价.....	163
9.1 概述.....	163
9.1.1 评价等级和范围.....	163
9.1.2 环境保护目标分布.....	164
9.2 土壤环境质量现状监测与评价.....	165
9.3 施工期土壤环境影响分析及污染防治措施.....	175
9.4 生产期土壤环境影响分析.....	175
9.4.1 井田开采区对土壤的影响分析.....	175
9.4.2 工业场地对土壤的影响分析.....	176
9.5 保护措施及对策.....	176
9.5.1 井田开采区保护措施.....	176

---

---

9.5.2 工业场地保护措施.....	176
9.5.3 土壤环境保护优化方案.....	177
9.6 土壤环境影响评价自查表.....	178
10.声环境影响评价.....	181
10.1 概述.....	181
10.1.1 评价等价和范围.....	181
10.1.2 环境保护目标变化情况.....	181
10.1.3 评价内容.....	181
10.2 声环境现状监测与评价.....	181
10.3 声环境影响回顾.....	182
10.3.1 污染源及防治措施变化情况.....	182
10.3.2 工业场地声环境影响回顾.....	182
10.3.3 运输道路声环境影响回顾.....	183
10.4 工程声环境影响预测.....	183
10.5 采取声污染防治设施有效性评价及改进措施.....	189
10.6 声环境影响评价自查表.....	190
11.固体废物环境影响评价.....	191
11.1 评价内容.....	191
11.2 固体废物环境影响回顾.....	191
11.2.1 固体废物产生及排放、处置情况.....	191
11.3 采取固体废物污染防治设施有效性评价及改进措施.....	191
11.4 本次工程固废环境影响分析.....	191
12.环境风险影响评价.....	192
13.环境管理评价.....	193
13.1 环境管理回顾.....	193
13.1.1 环境管理机构情况.....	193
13.1.2 环境管理制度、档案情况.....	196
13.1.3 环保设施运行记录情况.....	197
13.1.4 环境监测计划实施情况.....	197

---



---

13.2 环境管理的优化调整 .....	197
13.3 环保设施验收清单 .....	197
14.清洁生产分析 .....	199
15.环境影响经济损益分析 .....	205
15.1 社会效益分析 .....	205
15.2 环境保护投资估算 .....	205
15.3 环境经济损益评价 .....	206
15.3.1 环境保护费用的确定和估算 .....	206
15.3.2 年环境损失费用的确定和估算 .....	208
15.3.3 环境成本和环境系数的确定与分析 .....	208
16.评价结论与建议 .....	210
16.1 项目概况 .....	210
16.2 项目与相关规划、政策法律的符合性 .....	210
16.2.1 与政策法规的符合性 .....	210
16.2.2 清洁生产 .....	211
16.2.3 排污许可与环境管理 .....	211
16.2.4 公众参与 .....	211
16.3 项目环境影响 .....	211
16.3.1 生态环境 .....	211
16.3.2 地下水环境 .....	212
16.3.3 大气环境 .....	213
16.3.4 地表水环境 .....	214
16.3.5 土壤环境 .....	215
16.3.6 声环境 .....	215
16.3.7 固体废物 .....	216
16.4 结论与建议 .....	216
16.4.1 结论 .....	216
16.4.2 建议 .....	216

附件:

---

附件—1 委托书

附件—2 原内蒙古自治区环境保护局《关于神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿（1.2Mt/a）煤矿整合项目环境影响报告书的批复》

附件—3 原内蒙古自治区环境保护厅内环验[2012]41 号《关于乌海市露天矿业有限责任公司（1.2Mt/a）煤矿整合竣工环境保护验收的意见》

附件—4 采矿证

附件—5 检测报告

附件—6 内蒙古自治区能源局内能源煤开字[2021]885 号《关于内蒙古自治区保供煤矿和历史遗留问题煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》

附件—7 乌海市生态环境局海南区分局海南环审[2022]8 号《关于露天煤矿储、配煤基地储煤场封闭改造工程环境影响报告表的批复》

附件—8 乌海市生态环境局海南区分局海南环审[2021]9 号《关于乌海市露天矿业有限责任公司危险废物暂存库建设项目环境影响报告表的批复》

附件—9 乌海市露天矿业有限责任公司危险废物暂存库建设项目验收文件

附件—10 危废转运联单

附件—11 矿井涌水量统计表

附件—12 煤质化验单

附件—13 配套、依托选煤厂环评批复及验收批复

---

# 1.概述

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目历史沿革

#### 1、原露天矿开采历史(1980年~2007年)

露天煤矿 1970 年 12 月开始土法上马，1973 年-1974 年停产缓建，1975 年复工，1980 年正式移交生产。原露天煤矿生产规模为 60 万吨/年，采用露天开采方式，开采煤层为 16 号煤层，开采煤层为移交生产后，一采区及东煤线已经从+1240m 水平标高采到+1190m 水平，二采区及西煤线已采到+1210m 水平。

1999 年原露天煤矿停产后，由露天开采转为井工开采，开采二采区。利用原露天矿工业场地作为井工开采工业场地（现有的四采区工业场地），工业场地位于矿区西侧，地面建设分为生产系统区，辅助生产区，储煤运输区，行政福利区等。在工业场地东侧，新建了主斜井、副斜井、回风斜井三个井。2003 年露天煤矿通过技改设计将四采区井作为二采区的接续采区，设计生产能力为 0.45Mt/a，采煤方法为炮采放顶煤。内蒙古煤炭工业局 2003 年 6 月对设计进行了批复（见内煤行规字[2003]62 号文），2005 年内蒙古煤矿安全监察局对露天煤矿采掘接续方案安全设施设计进行了批复（见煤安监一处[2005]8 号文）。

自 1999 年至 2007 年，矿山主要开采 7、9、12 号煤层，共采出煤炭 167 万吨。

#### 2、露天矿开采历史（2008 年~2016 年）

2008 年，神华集团海勃湾矿业有限责任公司对原新达煤矿三号井、原神海四号井、原神海五号井、原神海七号井煤矿、原福源煤矿、原公乌素办事处煤矿、原张翠兰煤矿及原路天煤矿八个矿进行整合，整合后称神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿（以下简称露天煤矿）。项目整合煤矿图，见图 1.1—1。根据 2006 年 7 月内蒙古神华集团海勃湾矿业有限责任公司 146 号文件，整合后的露天矿有部分划归露天矿三采区，因此，整合后露天矿实际开采范围为整个露天矿除去路天矿三采区范围。

由于原路天矿周边小煤窑的乱采、盗采等活动，致使 16 号煤层部分地区遭到严重破坏，已经无法布置综采工作面，路天矿对 16 号煤层破坏区和矿区煤层露头处进行露天开采，从 2008 年至 2013 年，露天开采已经形成 8 个采坑，8 个排土场。

露天开采形成的 2、4、6、8 号露天采坑，已与 2013 年闭坑；1 和 5 号露天采坑，已与 2016 年闭坑；3 号露天采坑，已与 2014 年闭坑。1-6 号、7 排土场已停止排弃。目前只有露

---

天煤矿所属 7 号采坑还在生产，位于井田范围外东侧，预计将继续生产 1.5 年。废弃物将排放至 8 号排土场。现有排土场已于 2021 年 6 月开始边坡植被恢复。

现有排土场和采坑位置图，见图 1.1—2。

### 3、井工开采历史（2008 年~至今）

2008 年，原路天矿与周边小煤窑整合后，使用的工业场地为整合前原露天矿工业场地（现有选煤工业场地），工业场地位于矿区西侧，地面建设分为生产系统区，辅助生产区，储煤运输区，行政福利区等。其井工开采使用斜井开拓方式，及原露天矿井采主斜井、副斜井、回风斜井三井口。

2007 年公司决定对露天煤矿四采区井进行优化设计，将采煤方法由炮采放顶煤优化为综采放顶煤，同时，优化后矿井设计能力由 0.45Mt/a 改扩建到 12.0Mt/a（净增 0.75Mt/a）。采煤方法为综采放顶煤，开拓方式为片盘斜井开拓。四采区井主要开采 16 号、17 号煤层，煤质特征为：中灰或中低灰、中高硫份、特高发热量，16 号煤层为焦煤（1/3JM35）17 号煤层为肥煤（FM36）均可作为炼焦用煤的主要原料。项目采区分布图，见图 1.1—3。2008 年 9 月 18 日获得原内蒙古自治区环境环境保护局出具的关于《神华集团海勃湾矿业公司露天煤矿 120 万吨/年整合项目环境影响报告书的批复》（内环审〔2008〕185 号）。2012 年 4 月 5 日获得原内蒙古自治区环境保护厅出具的关于《乌海市路天矿也有限责任公司 120 万吨/年煤矿整合项目竣工环境保护验收的意见》（内环验〔2012〕41 号）。

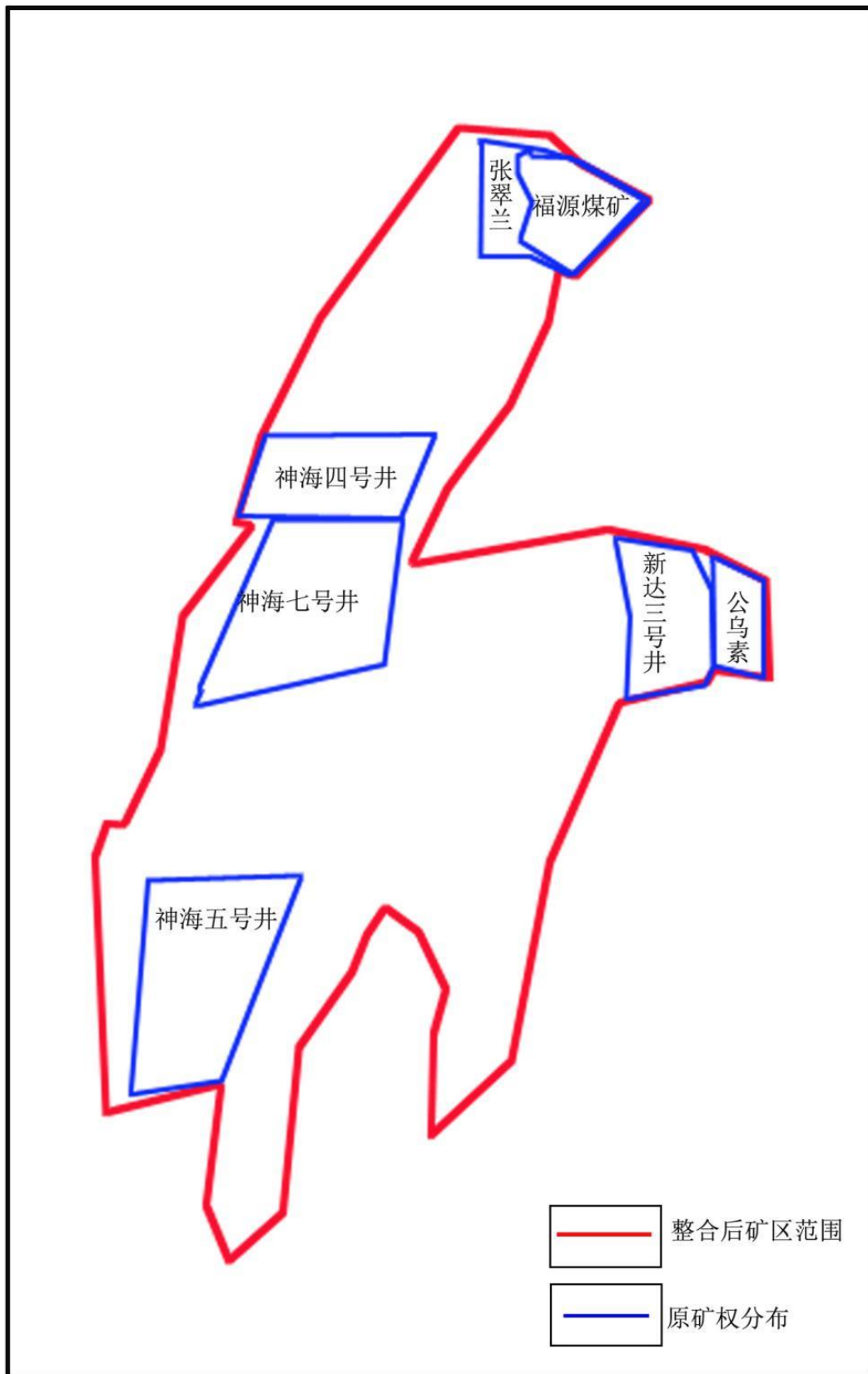


图 1.1—1

整合后的露天煤矿与整合前各矿的相对位置

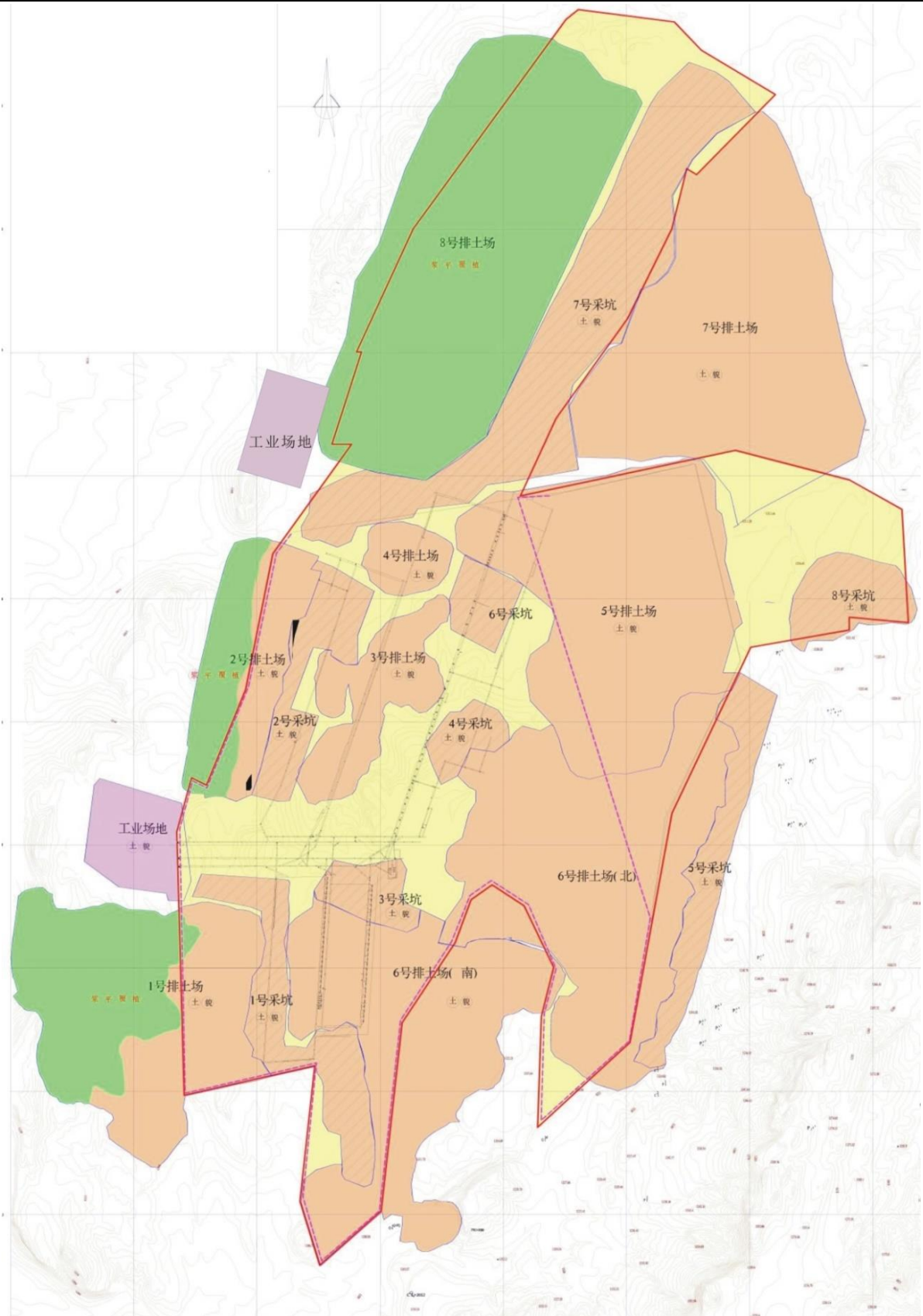


图 1.1—2

露天煤矿排土场与采坑相对位置图

---

## 1.1.2 项目由来

神华集团海勃湾矿业有限责任公司（以下简称“公司”）露天煤矿是一个破产重组企业，位于内蒙古自治区乌海市东南 45km，行政区划隶属乌海市海南区公乌素镇管辖。

2019 年 3 月 15 日，根据国家能源局《公告》（2019 年第 2 号），露天煤矿产能为 210 万吨/年。之后露天煤矿完成《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿生产能力核定报告书》，该报告主要是对矿井提升系统、井下运输系统、通风系统、排水系统、供电系统、采掘工作面、地面生产系统进行了生产能力核定，全面提升了露天煤矿的生产能力。2021 年 11 月 12 日，根据内蒙古自治区能源局《关于内蒙古自治区保供煤矿和历史遗留问题煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》（发能煤开字[2021]885 号），露天煤矿属于历史遗留问题的范围，需完善规划调整环境影响评价和规划调整相关工作。根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评[2020]63 号）要求，煤矿较原建设项目环评批复增加 30%级以上的，应重新开展环评，特此煤矿开展扩建环评。

目前，露天煤矿持有 120 万吨/年采矿许可证，于 2020 年 12 月 15 日获得，证号：C1500002011101120120203，有效期限自 2020 年 12 月 15 日至 2022 年 12 月 15 日。开采方式为地下开采，矿区面积为 6.7532km<sup>2</sup>。本次开采主采 16、17 号煤层，截止 2021 年 12 月 31 日，煤矿推断济资源量 680.8 万吨，服务年限 2.4 年。

## 1.2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境保护分类管理名录》等法律、法规的要求，露天煤矿生产能力由 1.2Mt/a 核增至 2.1Mt/a 后，应进行环境影响评价工作。2022 年 3 月，乌海市路天矿业有限责任公司委托我单位承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织各专业技术人员研究了工程设计及相关文件，进行初步工程分析后赴现场进行了实地踏勘和调查，并制定了工作方案；企业委托第三方监测公司开展了污染源及环境质量现状监测，按照国家及地方环境保护的有关规定，以及环境影响评价技术导则，进行了环境现状调查与评价，环境影响预测与评价，提出环境保护措施等工作。在此基础上编制完成了《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿改扩建项目环境影响报告书》。现呈报主管部门，予以审查。

本次评价仅针对神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿扩建内容进行评价，洗煤厂工程不在本次评价范围内。

## 1.3 分析判定相关情况

### 1.3.1 产业政策符合性分析

#### 1.与《产业结构调整指导目录（2019年本）》符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》规定，本项目不属于“限制类”、“淘汰类”项目，因此符合国家产业政策要求。《产业结构调整指导目录（2019年本）》中关于煤炭类的限制类和淘汰类相关要求见表 1.3—1。

表 1.3—1 产业结构调整指导目录（2019年本）的符合性

序号	产业结构调整指导目录（2019年本）	本项目具体情况	相符性
<b>第一类限制类</b>			
1	低于 30 万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万吨/年，宁夏低于 60 万吨/年），低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井；	开采规模 210 万吨/年	不属于
2	采用非机械化开采工艺的煤矿项目；	机械化开采	不属于
3	煤炭资源回收率达不到国家规定要求的煤矿项目；	井下主要可采煤层为 16 和 17 号煤层，根据《内蒙古自治区桌子山煤田公乌素精查区神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿煤炭资源储量核实报告》和企业提供资料可知，目前煤矿剩余可采储量为 649 万吨，可采年限 2.4 年，回采率为 95.5%，回采率达到国家要求。	不属于
4	井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目	不涉及	不属于
5	开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿、开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿。	本矿煤炭产品可以达到《商品煤质量管理暂行办法》要求；本项目开采技术和装备不属于《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》中的限制类。	不属于
<b>二、淘汰类</b>			
1	与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿	本煤矿不与大型煤矿井田平面投影重叠。	不属于
2	山西、内蒙古、陕西、宁夏 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年），河北、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、山东、河南、甘肃、青海、新疆 15 万吨/年以下（不含 15 万吨/年），其他地区 9 万吨/年及以下（含 9 万吨/年）的煤矿；长期停产停建的 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）“僵尸企业”煤矿；30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿。属于满足林区、边远山区居民生活用煤需要或	露天开采规模 210 万吨/年	不属于



	承担特殊供应任务且符合资源、环保、安全、技术、能耗等标准的煤矿，经省级人民政府批准，可以暂时保留或推迟退出。		
3	既无降硫措施又无达标排放用户的高硫煤炭（含硫高于 3%）生产矿井，不能就地使用的高灰煤炭（灰分高于 40%）生产矿井以及高砷煤炭（动力用煤中砷含量超过 80 μg/g，炼焦用煤中砷含量超过 35 μg/g）生产煤矿。	非高硫、高灰、高砷煤炭。	不属于
4	6AM、φM-2.5、PA-3 型煤用浮选机	未使用名录中的淘汰设备。	不属于
	PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关		
	PG-27 型真空过滤机		
	X-1 型箱式压滤机		
	ZYZ、ZY3 型液压支架		
5	开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区重叠的煤矿（根据法律法规及国家有关文件要求进行淘汰）	无	不属于

## 2.与“气十条”、“水十条”、“土十条”符合性分析

露天煤矿运营期采用空气源热泵技术采暖，工业场地大气污染源满足煤矿行业大气排放标准；矿井水经沉淀处理后最大程度的资源化利用。210 万吨/年工程优化提升矿井生产能力和改建现有中煤堆场；积极推进井田范围内历史遗留煤矿的排土场和采坑生态治理与环境影 响监控体系等。综上所述，露天煤矿 210 万吨/年工程符合《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》相关规定。

## 3.与《内蒙古自治区乌海市就周边地区大气污染防治条例》符合性分析

《内蒙古自治区乌海市就周边地区大气污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日实施）第二章提出：“第八条新建矿山应当执行绿色矿山建设标准，已建生产矿山应当限期达到绿色矿山建设标准。第十二条 矿山企业运输煤炭、砂土、石灰等车辆应当采取密闭或者严密加盖篷布、喷洒表面凝结剂等抑尘措施，禁止不符合装载要求的车辆驶出厂区。第十四条煤炭贮存场所应当全封闭，鼓励煤矿采用全过程密闭式运输。第十五条 矿山企业应当硬化和养护进矿道路、厂区道路、工业广场，采取清扫、洒水、绿化等措施，防止扬尘污染。第十六条 矿山企业进行爆破、土石方剥离、装卸车等作业时，应当采取洒水、喷淋等抑尘措施。第十七条 矿山企业排土场应当按照批复的矿山开采设计及时固化或者覆土绿化。边坡治理应当采取工程、生态等措施，防止滑坡等地质灾害发生。”

项目严格落实各项生态环境保护措施，实现污染物达标排放，露天煤矿符合《内蒙古自

---

治区乌海市就周边地区大气污染防治条例》要求。

### 1.3.2 规划相符性分析

#### 1.与《内蒙古自治区煤炭工业发展“十四五”规划》相符性

根据《内蒙古自治区煤炭工业发展“十四五”规划》，煤炭供给质量显著增强，资源绿色开发利用水平大幅提升，矿区生态环境保护明显改善，智能煤矿建设迈上新台阶，安全生产水平保持全国领先，基本建成绿色、集约、高效、智能、安全的现代煤炭工业体系。

统筹资源禀赋、市场需求、环境容量、输送通道等，围绕国家重要能源和战略资源基地建设，发挥煤炭供应基地的重要作用，推进乌海地区煤炭资源整合，优化开采布局、科学合理开发。根据市场需求，适时启动新建、扩建一批大型、特大型现代化煤矿，核增具备条件煤矿的产能。

牢固树立绿色发展理念，严守“三区三线”，执行最严格的草原生态环境保护制度，推进绿色生态转型，加强绿色矿山建设，强化沿黄生态保护，促进煤炭资源开发与生态环境保护融合发展。坚守安全红线、强化安全底线、筑牢安全防线，强化安全生产责任落实，加强煤矿安全基础建设，推进重大灾害治理能力建设，全面提升煤矿安全本质化、标准化水平。

本项目严格执行各项环保标准及规范，实现污染物达标排放，目前产生少量矸石与块煤混合后出售，水资源综合利用，落实环境保护对象保护措施，落实改善区域生态环境质量责任。本项目符合《内蒙古自治区煤炭工业发展“十四五”规划》提出的煤炭资源绿色开发利用，安全生产水平保持领先。

#### 2.与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》协调性

《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》中明确指出，“推进低空面源污染整治。强化道路扬尘管控，规范道路清扫保洁作业规程，提高春季清扫频次。加快推进绿色矿山建设，加大 u 山综合整治力度，强化矿产开采、储存、装卸、运输过程污染防治和减尘抑尘，加大矸石和煤田自燃治理力度，到 2025 年底前全部达到绿色矿山标准。”“深入开展矿山综合治理和律协矿山建设，加强矿区扬尘污染治理”。

本项目根据现行各项产业政策与环境保护要求，优化调整项目环境保护措施，项目符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》。

#### 3.与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评[2020]63 号）要求符合性分析

《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》文件要求：

---

## 一、规范规划环评管理

（一）经批准的煤炭矿区总体规划，是煤矿项目核准、建设、生产的基本依据。发展改革（能源主管）部门在组织编制煤炭矿区总体规划时，应坚持“生态优先、绿色发展”的理念，根据法律法规要求，同步组织开展规划环评工作，编制环境影响报告书。

## 二、深化“放管服”改革优化项目环评管理

（八）符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批。项目环评文件经批准后，在设计、建设等过程中发现项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当在变动实施前，主动重新报批建设项目的环境影响评价文件。各级生态环境主管部门在审批煤炭采选建设项目环评文件时，不得违规设置或保留水土保持、下级生态环境主管部门预审等前置条件；涉及生态环境敏感区的，在符合法律法规的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件。

（九）井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。...制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。

（十）井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。...污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。

（十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。

提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯

---

抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8% 的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8% 的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。

（十二）针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染。

（十三）煤炭开采应符合大气污染防治政策。...煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。

新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。

（十四）煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。

技改煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。

### 三、统筹解决好行业突出问题

（十八）本通知印发后，因合法生产煤矿生产能力变化导致出现第（五）条第一款规定情形的，负责编制规划的发展改革（能源主管）部门应履行规划和规划环评手续，相关部门和企业应将规划环评结论作为项目环评的重要依据。单个煤矿生产能力较原建设项目环评批

---

---

复增加 30% 及以上的，应依法重新开展环评；原环评文件设计生产能力增加 30% 以下的，依法开展环境影响后评价，报生态环境主管部门备案。未按上述规定完成环评手续的，煤矿不得按照核定变化后的产能组织生产。各级发展改革（能源主管）部门应在环评手续完成后公告煤矿产能变化情况。

本通知印发前，露天煤矿项目生产能力与环评文件不一致等历史遗留问题，由国家发展改革委、生态环境部和国家能源局等相关部门另行组织研究解决，推进行业健康持续绿色发展。

本次环评过程中，对照环环评[2020]63 号文件上述要求，分析露天煤矿实现污染物达标排放，目前产生少量矸石与块煤混合后出售，水资源综合利用，严格落实通知要求，优化完善项目生态环境保护措施。

#### **4.与《乌海及周边地区矿产资源开发总体规划（2021-2025 年）》要求符合性分析**

《乌海及周边地区矿产资源开发总体规划（2021-2025 年）》明确指出，建设乌海煤炭国家规划矿区，国家规划矿区内实施差别化管理，国家规划矿区内的生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界、草原、黄河沿线等区域根据国家、自治区相关政策进行严格管控。其它区域实行统一规划，提高矿山开发利用准入门槛，优化资源配置，推动优质资源的规模开发集约利用。加强矿山环境综合治理。强化生产矿山“边生产、边治理”举措，按照“谁破坏谁修复、谁修复谁受益”原则，矿山企业要严格按照矿产资源开发利用方案、环境影响评价文件、水土保持方案、矿山地质环境保护与土地复垦等要求，分阶段、按计划完成各阶段治理工作。可采年限在五年内的矿山，按规定实行闭坑程序，在闭坑前，要按照矿山地质环境治理与土地复垦方案要求对矿区内破坏单元进行相应治理，并加强矿山环境监测。

露天煤矿属于乌海煤炭国家规划矿区的煤矿，按照现有露天煤矿的服务年限，已制定好分阶段、按计划完成各阶段治理任务。

#### **5.与《乌海及周边地区绿色矿山建设和矿山地质环境治理“十四五”规划(2021-2025 年)》要求符合性分析**

《乌海及周边地区绿色矿山建设和矿山地质环境治理“十四五”规划》指出，统筹实施矿山地质环境治理。集中连片治理工程以矿区所在地盟市政府为主导，旗区政府组织矿山地质环境集中连片综合治理方案的编制和实施，盟市政府负责审批和验收工作。2021 年完成所有集中连片综合治理方案编制；2022 年治理工程全面实施；到 2023 年采坑开始实现内排，集中连片治理初见成效，完成治理面积 18.43 平方公里；到 2025 年集中连片治理成效显著。

---

煤矿区集中连片治理工程要充分考虑煤田（煤矿）火区采空区治理项目，渣矸分类集中处置，及时开展排土场矸石自燃防治，借助矿业权整合，打通相邻采坑，统筹采坑内排时序，科学合理设置连片外排土场，集中有序排放，最大限度减少露天采坑和高陡排土场留存数量，减少裸露土地面积，统一排土场台阶高度、宽度、边坡角度、覆土厚度及恢复植被措施等，形成规模化排土区域，兼顾区域生态修复需要，同时考虑为矸石、煤泥、工业固体废弃物等处置预留场地。涉及井工开采的要及时防治地面塌陷、地裂缝灾害隐患，鼓励利用矸石进行充填开采，尽量减少对地表的扰动。

高标准推动绿色矿山建设，通过选取绿色矿山建设典型加强示范引领，对照标准编制实施方案，实行一矿一策，依托集中连片治理，提升矿区整体环境，借助矿业权整合转变资源开发方式、促进资源节约集约利用，节能减排，建立区域产学研用协同创新基金，增强矿山内生动力，协同推进，分类有序开展绿色矿山建设。

露天煤矿属于生产矿山集中连片治理区中的公乌素治理区，煤矿已于2020年12月编制完成《露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，计划2025年底完成矿山土地复垦计划。推动露天煤矿绿色矿山建设。集中连片治理工程分布图，见图1.1—4。

## **6.与《乌海市矿产资源总体规划（2021-2025年）》要求符合性分析**

《乌海市矿产资源总体规划（2021-2025年）》指出，规划到2025年，全市矿产资源开发利用布局更加优化，资源集约节约水平显著提高，资源利用更加有效、地质环境连片治理稳步推进，完成全市境内矿产资源整合和矿业权退出，保护性开采焦煤。形成节约高效、环境优美、矿地和谐的绿色矿业发展新格局。

严格落实国土空间管控要求，构建“定位清晰、管控有力”的规划分区体系，进一步提高资源安全保障能力，促进资源保护，优化资源配置，实现资源开发与区域发展、生态保护、产业转型相协调。认真落实“三线一单”生态环境分区管控要求，自然保护地核心保护区与国家规定不得开采矿产资源的地区，原则上禁止一切矿产资源开采活动。

重点开采煤炭及优质高效非金属矿产，清洁、高效利用煤炭资源，加强煤炭企业对煤矿矸石的综合利用。限制开采资源利用效益不抵生态环境破坏赔偿的矿产、非紧缺低品位矿产，除建筑用砂矿外不再新立采矿权。保护性开采焦煤，严格控制焦煤开发强度，井工开采不变更露天开采。

# 集中连片治理工程分布图

比例尺 1: 500000

图3-1

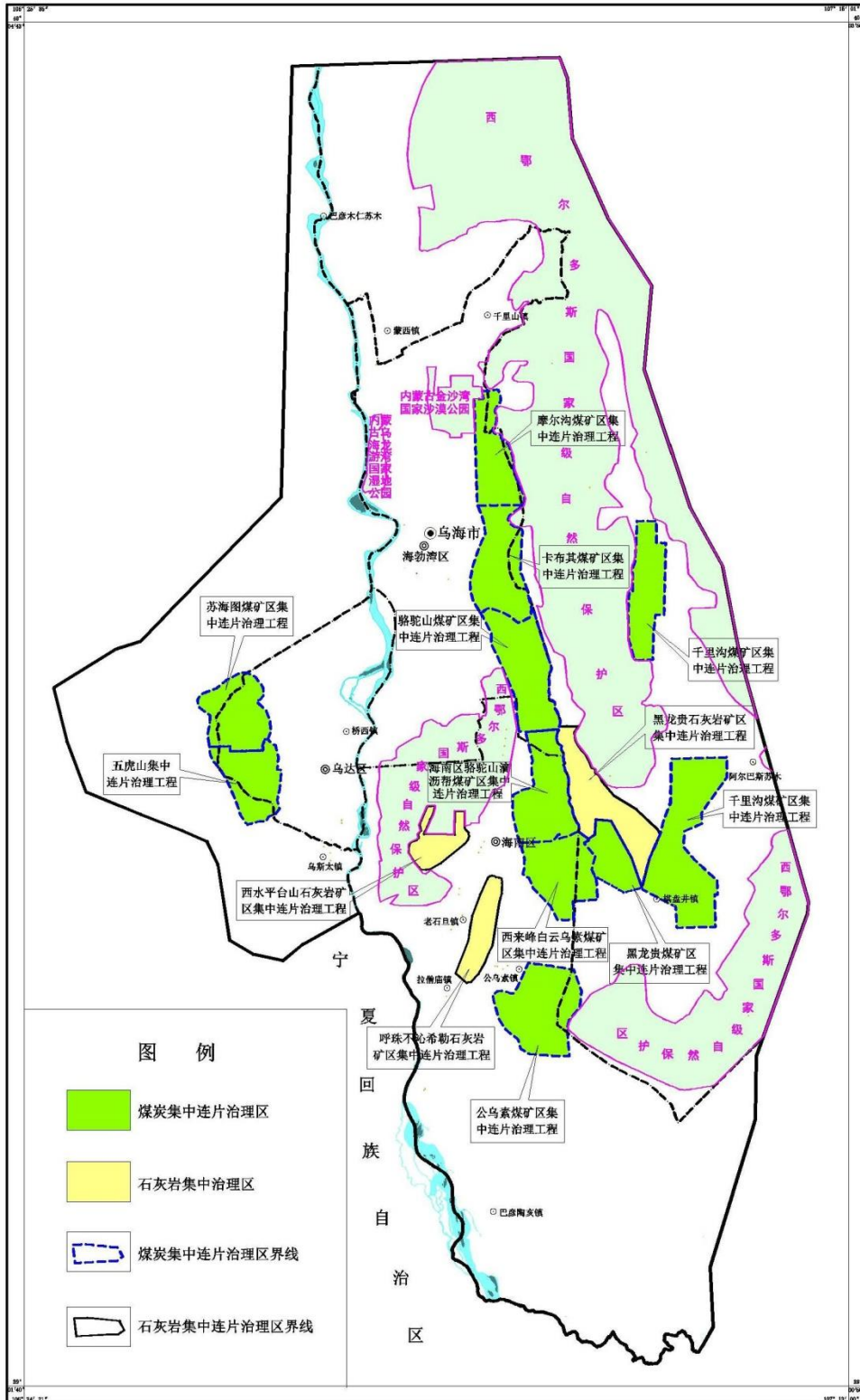


图 1.1—4

集中连片治理工程分布图

---

根据本市矿产资源的特点和开发利用现状，综合考虑本地区环境承载力，保护性开采焦煤，严控总量，严控数量，不再进一步增大开采强度，使其保持相对稳定的产量，持续较长的开采年限，充分发挥该煤炭资源的特点，通过强化炼焦煤入洗，提高入洗率，回收洗精煤用于炼焦，建设大型煤焦化基地。将储量规模较小、零星分布、产能达不到国家和自治区最低生产规模要求的矿山推动矿业权整合，优化本市矿产资源开发利用布局，加强矿山地质环境有效连片治理。提高新建矿山最低开采规模，严格新建和改建矿山准入标准，新建井工煤矿原则上产能不低于 300 万吨/年，改扩建煤矿不低于 120 万吨/年。

对生产矿山，要完善环境保护与治理恢复管理制度，建立相应的考核机制。对整合矿山，因按照整合后的实际情况，因地制宜制定环境保护与治理恢复管理制度，统筹整合区内的矿山实现集中连排、集中治理。所有生产矿山都要编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的内容和治理进度，实施相关治理工程，实现“边生产、边治理”的良性状态。

露天煤矿的生态保护措施符合“三线一单”生态环境分区管控要求，已于 2020 年 12 月编制完成《露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，计划 2025 年底完成矿山土地复垦计划。

### 1.3.3 “三线一单”相符性分析

#### 1.与内蒙古自治区“三线一单”符合性分析

##### (1)与内蒙古自治区生态保护红线符合性分析

根据内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见(内政发〔2020〕24 号)，项目区位于重点管控单元，该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

露天煤矿开发过程中，按照生态整治方案落实复垦措施，对各类污染物进行了妥善处理和处置，符合重点管控单元的相关要求。

##### (2)与环境质量底线符合性分析

露天煤矿位于乌海市公乌素镇，项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准限值；区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的 2 类标准限值。

露天煤矿产生的矿井水、生活污水经处理后全部资源化利用；生产期产生少量矸石与块煤混合后出售，矿井水处理站污泥掺入末煤销售，生活垃圾与生活污水处理站污泥统一收集，



---

由环卫部门负责处置；工业场地受煤和储煤系统采用全封闭，达标排放；工业场地周围 200m 范围内无噪声敏感点；在加大井田范围内历史遗留煤矿的排土场和采坑生态环境恢复治理工作 2025 年底完成井田范围矿山土地复垦。项目开发对项目区环境质量影响不大，可以满足项目区环境质量管控要求。

### (3)与资源利用上线符合性分析

露天煤矿不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》煤炭行业淘汰类项目。项目采用先进的开采工艺与资源综合利用措施，原煤生产电耗、水耗等满足《清洁生产标准煤炭采选业》（HJ446-2008）要求，项目占地符合行业标准与地方土地规划。项目生产用水水源来自处理后的矿井水和生活污水，不足的生产和生活用水来自华源物业公乌素水源地管网地下水，水资源利用符合当地水资源利用规划。总体看，项目符合区域资源利用上线要求。

### (4)与环境准入负面清单符合性分析

根据内蒙古自治区人民政府内政发[2018]11 号《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（2018 年 3 月 12 日），内蒙古自治区负面清单以县级行政区划为单位编制，适用于自治区 43 个国家重点生态功能区旗县（市）行政区全域，露天煤矿位于乌海市海南区公乌素镇，不在自治区 43 个国家重点生态功能区旗县内，符合自治区环境准入负面清单管理相关规定。

## 2.与乌海市“三线一单”符合性分析

根据“乌海市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的意见”（乌海政发〔2021〕28 号），露天煤矿位于重点管控单元（ZH15030320011）（见图 2.8—1），该单元主要包括矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

# 乌海市环境管控单元图

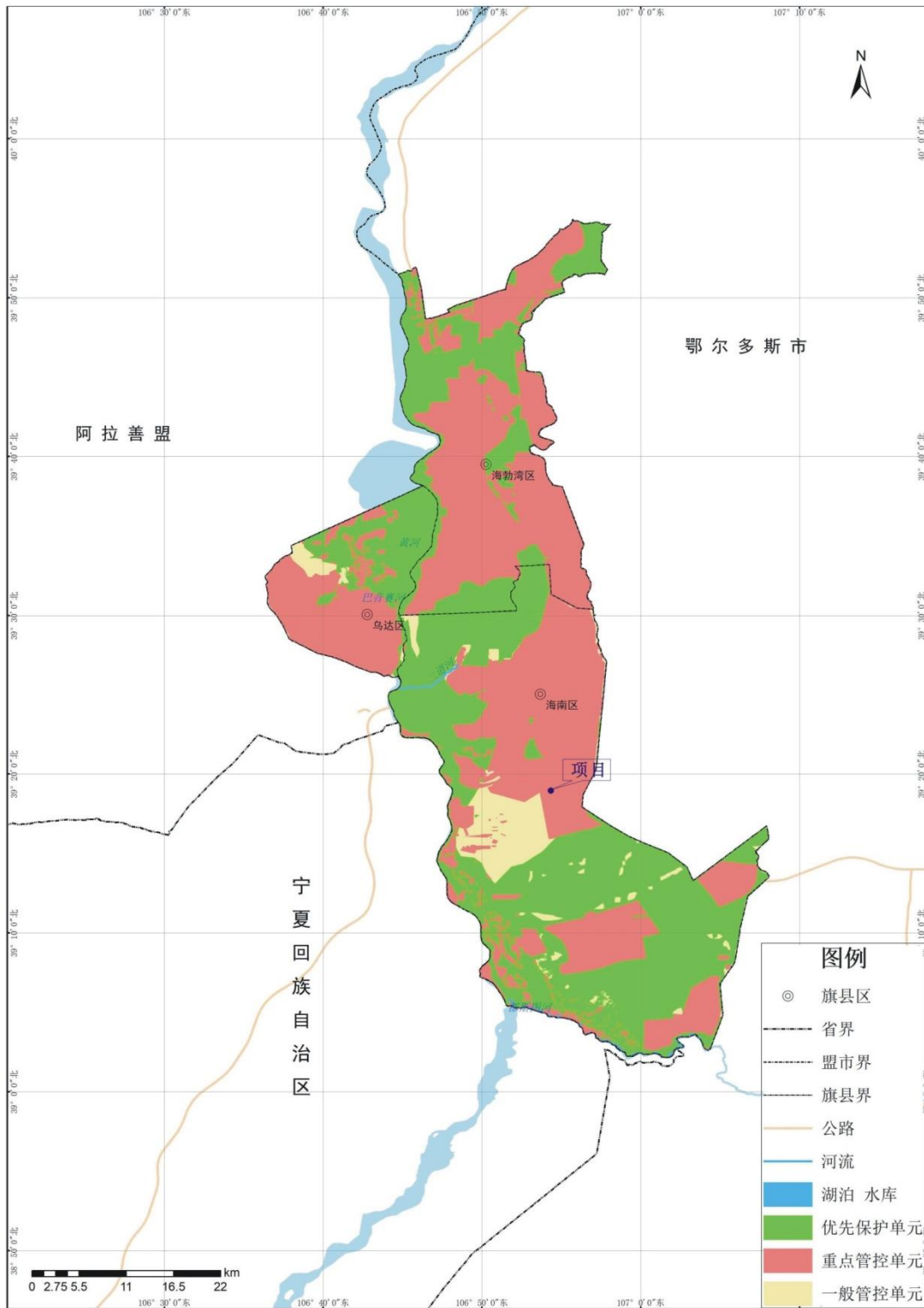


图 1.3—1

露天煤矿位于乌海市管控单元图

---

卓资山重点矿区属于重点管控单元（ZH15030320011），管控要求：

### 1.空间布局约束

(1).非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在以下地区开采矿产资源：①国防工程建设设施圈定地区以内；②重要工业区、城镇市政设施附近一定距离以内；③铁路、重要公路两侧一定距离以内；④重要河流、堤坝两侧一定距离以内；⑤国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地；⑥国家规定不得开采矿产资源的其他地区。

(2)禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的淘汰类项目；严格执行《自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11 号）中采矿业管控要求。

(3)执行《内蒙古自治区矿产资源总体规划（2016-2020）》中最低开采规模相关要求。

### 2.污染物排放管控

(1)矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。

(2)生产矿山年度占用土地面积与年度治理面积基本达到平衡，“三废”排放符合环保指标要求。

(3)对新建硫份大于 1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施；对现有硫份大于 2%的煤矿，应补建配套煤炭洗选设施。

(4)煤矿地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应当全封闭。鼓励有条件的露天矿山采用密闭式皮带运输系统，煤炭企业应当负责矿权范围内和排矸场等着火点灭火工作；提高煤矸石、矿井水的综合利用。

### 3.环境风险防控

(1)制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，配备必要的应急设施和应急物资，定期开展环境风险应急演练。

(2)加强采矿引起的滑坡、塌陷等次生地质灾害的防范和治理，及时回填废弃巷道和采空区，要充分利用采矿疏干排出的地下水，最大限度的维持矿区生态平衡。

### 4.资源利用效率要求

(1)原煤入选率不低于 75%；煤矸石综合利用率应达到 75%以上；矿井水、疏干水应采用

---

洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率达到 100%。

(2)煤矿采区回采率、原煤入选率、煤矸石与共伴生矿产资源综合利用率等三项指标符合自然资源部发布的《煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》。

露天煤矿开发过程中，按照生态整治方案落实复垦措施，对各类污染物进行了妥善处理和处置，符合重点管控单元的相关要求。

#### (1)与乌海市生态保护红线符合性分析

根据研究报告，生态空间包括生态保护红线和一般生态空间，全部划入优先保护区。其中，生态保护红线以禁止开发为原则，一般生态空间以限制开发为原则。露天煤矿不在乌海市生态保护红线和一般生态空间分布范围内。

#### (2)与环境质量底线符合性分析

表 1.3—1 本工程与环境质量底线符合性分析表

行政区域	要素	规划要求	符合性论证
乌海市	空气质量	到 2025 年，全市地级城市空气质量优良天数比率和地级城市细颗粒物浓度下降比例达到考核要求。	本项目为煤炭开采，项目运行期间煤场逸散少量粉尘，不会对周围环境空气质量产生明显污染影响。符合大气环境质量底线要求。
	水环境	到 2025 年，全市地表水考核断面水质好于Ⅲ类水体比例达到考核要求，地表水考核断面水质劣Ⅴ类水体比例达到考核要求。	本项目运营期矿井水、生活污水经处理后全部资源化利用。不会恶化周围地表水体，符合乌海市水环境质量底线要求。
	土壤环境	全市受污染耕地安全利用率达到 98% 以上。	本项目不涉及污染耕地。

#### (3)与资源利用上线符合性分析

##### 1) 水资源量利用上线

露天煤矿产生的矿井水、生活污水经处理后全部资源化利用，且生活生产水源均来自华源物业公乌素水源地管网地下水。

##### 2) 土地资源利用上线

开展井田范围内历史遗留煤矿的排土场和采坑生态治理，开采过程中采煤沉陷区整治，有序开展生产建设损毁和自然灾害损毁土地复垦修复，提高工矿废弃地利用效率，改善矿区环境。推进绿色矿山建设，在矿产资源开发全过程中，实施科学有序的规划和开采，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内，实现矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化和矿区社区和谐化的矿山。采矿权人应当按照谁破坏谁治理、边开采边治理的原则，履行矿山地质环境保护与土地复垦义务。矿山环保、水土保持、地质环境

---

治理等工程应当与主体工程同时设计、同时施工、同时管理使用。

在采用设计、评价提出的污染防治和生态恢复治理优化改进措施后，项目对环境空气、水环境、声环境、土壤和生态环境等环境要素的影响不会改变其环境功能，符合当地环境质量管控与排污许可要求，符合环境保护政策法规，符合绿色、低碳、可持续发展观要求。

#### (4)项目与环境准入负面清单符合性分析

根据内蒙古自治区人民政府内政发[2018]11号《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（2018年3月12日），内蒙古自治区负面清单以县级行政区划为单位编制，适用于自治区43个国家重点生态功能区旗县（市）行政区全域，露天煤矿位于乌海市海南区，不在自治区43个国家重点生态功能区旗县内，符合自治区环境准入负面清单管理相关规定。

## 1.4 关注的主要环境问题

本次评价重点关注采煤沉陷生态、地下水的累积环境影响；项目环境保护设施与环境管理措施的有效性分析。在此基础上，提出优化改进项目污染防治和生态恢复治理措施意见，有效控制项目开发的环境影响，建设绿色矿山。

## 1.5 报告书主要结论

本工程符合国家产业政策、环境保护政策，符合项目所在地“三线一单”管控要求。在采用设计、评价提出的污染防治和生态恢复治理优化改进措施后，项目对环境空气、水环境、声环境、土壤和生态环境等环境要素的影响不会改变其环境功能，符合当地环境质量管控与排污许可要求，符合环境保护政策法规，符合绿色、低碳、可持续发展观要求。从环保角度而言，项目建设是可行。

---

## 2.总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》（2011年3月1日施行）；
- (10) 《中华人民共和国煤炭法》（2016年11月7日修订）；
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》（2018年02月28日修订）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (16) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年10月26日修订）。

#### 2.1.2 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日起实施）；
- (3) 《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日施行）；
- (4) 《水土保持法实施条例》（2011年1月8日施行）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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8日）；

- 
- (7) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环境保护部环发〔2014〕197号, 2014年12月30日);
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第4号令, 2019年1月1日);
- (9) 《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);
- (10) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环境保护部环环评〔2018〕11号, 2018年1月26日);
- (11) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环境保护部环发〔2015〕178号, 2016年1月4日);
- (12) 《关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》(国家发展改革委、国家环保局发改能源〔2007〕1456号);
- (13) 《关于加强锅炉节能环保工作的通知》(国市监特设〔2018〕227号, 2018年11月16日);
- (14) 《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年9月10日);
- (15) 《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16日);
- (16) 《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31日);
- (17) 《关于加强环境保护重点工作的意见》(国务院国发〔2011〕35号, 2011年10月17日);
- (18) 《煤炭产业政策》(国家发展和改革委员会公告2007年第80号, 2007年11月23日);
- (19) 《煤矸石综合利用管理办法》(国家发展和改革委员会等10部门, 2015年3月1日);
- (20) 《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》(环环评〔2020〕63号, 2020年11月4日);
- (21) 《关于加快做好释放煤炭先进产能有关工作的通知》(发改办运行〔2021〕702号, 2021年9月13日);
- (22) 《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》(发改
-

---

办运行[2021]722 号，2021 年 9 月 17 日)。

### 2.1.3 地方性法规和规章

- (1) 《内蒙古自治区环境保护条例(修订)》，2018 年 12 月 6 日；
- (2) 《内蒙古自治区节约用水条例》，2012 年 12 月 1 日；
- (3) 《内蒙古自治区经济和信息委员会关于印发《内蒙古自治区煤炭工业转型发展行动计划》的通知》，内经信煤运字[2017]190 号，2017 年 5 月 31 日；
- (4) 《内蒙古自治区主体功能区规划》，内政发[2012]85 号；
- (5) 《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；
- (6) 《关于加强环境保护重点工作的意见》，内蒙古自治区人民党委，内党发[2012]8 号，2012 年 5 月 4 日；
- (7) 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；
- (8) 《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；
- (9) 《关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)的通知》，内蒙古自治区人民政府，内政发[2018]11 号；
- (10) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》，内蒙古自治区第十三届人大常委会第十次会议，2019 年 3 月 1 日；
- (11) 《内蒙古自治区人民政府关于水污染防治行动计划的实施意见》，内政发[2015]119 号，2015 年 10 月 19 日；
- (12) 《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划的实施意见》，内政发[2016]127 号，2016 年 11 月 14 日。

### 2.1.4 相关规划

1. 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》内政办发[2021]51 号，2021 年 9 月 26 日实施；
2. 《内蒙古自治区主体功能区规划》，2012 年 7 月。

### 2.1.5 环境影响评价技术规范

- (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 生态影响》(HJ19-2022);
  - (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
  - (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
  - (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
  - (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2022);
  - (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
  - (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
  - (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
  - (10) 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》(HJ619-2011);
  - (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
  - (12) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》(HJ651-2013);
  - (13) 《煤炭工业露天矿设计规范》(GB50197-2015);
  - (14) 《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016);
  - (15) 《煤炭工业环境保护设计规范》(GB50821-2012);
  - (16) 《煤炭工业给排水设计规范》(GB 50810-2012)。

## 2.1.6 参考资料

- (1) 《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿 120 万吨/年整合项目环境影响报告书》;
- (2) 《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿生产能力核定报告书》;
- (3) 《神华集团海勃湾矿业有限责任公司公乌素露天煤矿生产地质补充勘探报告》;
- (4) 《神华集团海勃湾矿业有限责任公司煤矿及选煤厂水资源论证报告书》;
- (5) 《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》;
- (6) 业主提供的相关资料。

## 2.2 评价目的及指导思想

### 2.2.1 评价目的

遵循科学、客观、公正的原则,与区域主体功能、“三线一单”、建设项目环境影响评价、建设项目竣工环境保护验收调查报告等文件相衔接,全面反映建设项目的实际环境影响,客观评价各项环境保护措施的有效性。

---

本次评价的目的是：根据项目环境保护措施与污染物排放情况，对项目实施后的环境影响及防治措施的有效性进行评价，对环境保护措施提出优化整改意见；对项目开采沉陷已造成的生态环境影响和地下水环境影响进行分析，提高今后开采沉陷生态影响及地下水影响预测准确性，并进一步完善的生态与地下水环境保护措施，使项目稳定“达标排放”，满足区域环境质量质量控制目标与绿色矿山建设要求，为项目环境管理工作提供科学依据。

### 2.2.2 评价指导思想

(1)以预防为主、防治结合、清洁生产、排污许可和全过程管理理念为指导，以国家和内蒙古自治区地方的有关环保法规、技术规范和环境质量管理要求为依据，紧密结合煤炭工业行业特点和项目所在地区的生态环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展本次评价工作。

(2)深入调查现有工程情况、环境保护现状及现有环保措施的有效性，采用实际调查、测试与监测、遥感与类比调查等方法，全面分析评价项目开发对各环境要素的实际影响。

(3)本项目工程环境保护竣工验收后，工业场地及地面设施变化很少，项目废气、废水、固废和噪声污染源变化不大。因此，依据污染源例行监测与本次评价调查、监测数据，进行环境现状评价和分析。重点评价煤炭开采沉陷生态环境影响和地下水环境影响，以及保护措施的有效性评价。

(4)贯彻“以人为本”和“可持续发展”的发展观，推动清洁生产工艺的实施和绿色矿山建设，进一步落实矿井水资源化利用和矸石综合利用措施，优化沉陷区生态综合整治与地下水环境保护措施，落实区域环境质量与生态保护管控要求，推动区域绿色、低碳、可持续发展的科学发展。

## 2.3 评价标准

### 2.3.1 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）中III类标准；

(3)声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中：工业场地周边执行 2 类标准，交通干线两侧区域执行该标准中 4a 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）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）。

环境质量标准限值见表 2.3—1、表 2.3—2、表 2.3—3。

表 2.3—1 环境质量标准

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 <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	0.50
				24 小时平均	0.15
				年平均	0.06
		NO <sub>2</sub>		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
		PM <sub>10</sub>		年平均	0.20
				24 小时平均	0.15
		O <sub>3</sub>		年平均	0.07
				日最大 8 小时平均	0.16
		CO		1 小时平均	0.20
				1 小时平均	10
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	4			
	24 小时平均	0.075			
	年平均	0.035			
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准	pH	mg/l	6.5~8.5	
		总硬度		450	
		溶解性总固体		1000	
		硝酸盐		20	
		亚硝酸盐		0.02	
		耗氧量		3.0	
		硫酸盐		250	
		氟化物		1.0	
		氯化物		250	
		氨氮		0.2	
		挥发性酚类		0.002	
		氰化物		0.05	
		铁		0.3	
		锰		0.1	
		镍		0.01	
		铅		0.05	
		砷		0.05	
		汞		0.001	
		镉		0.001	
六价铬	0.05				
细菌总数	100				
总大肠菌群	3.0				
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标	等效声级	dB (A)	昼间	60
				夜间	50
	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标			昼间	70
				夜间	55

表 2.3—2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5

40	苯并[b]芘	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]芘	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]芘	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

表 2.3—3 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

### 2.3.2 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；

(2)厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；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；

(3)固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关规定；危险废物《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

污染物排放标准限值见表 2.3—4。

表 2.3—4 污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
大气	《煤炭工业污染物排放标准》	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	80 (通过排气筒排放)

类别	标准名称及级（类）别 (GB20426-2006) 新改扩标准	污染因子	标准值		
			单位	数值	
噪声	工业企业厂界环境噪声排放执行 (GB12348-2008) 中 2 类标准	2 类	dB(A)	1.0 (上风向与下风向浓度差值)	
				昼间	60
	夜间	50			
	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标值》 (GB12523-2011)	昼间		70	
夜间		55			
固体废物	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 中有关规定；危险废物《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单。				

表 2.3—5 矿井水排放标准一览表

标准 污染因子			《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 表 1 和表 2 中新(扩、 改) 生产线污染物排放限值
序号	项目	单位	标准值
1.	pH	无量纲	6~9
2.	总悬浮物	mg/L	50
3.	化学需氧量 COD	mg/L	50
4.	锌	mg/L	2.0
5.	氟化物	mg/L	10
6.	砷	mg/L	0.5
7.	汞	mg/L	0.05
8.	镉	mg/L	0.1
9.	总铬	mg/L	1.5
10.	六价铬	mg/L	0.5
11.	铅	mg/L	0.5
12.	石油类	mg/L	5
13.	总铁	mg/L	6

表 2.3—6 生活污水排放标准一览表 单位：mg/L

pH	6~9 (无量纲)	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)
溶解性总固体	1000	
BOD <sub>5</sub>	10	
氨氮	8	

## 2.4 评价工作等级与评级范围

本次环评的评价等级、评价范围、评价因子确定结果见表 2.4—1、表 2.4—2。评价等级确定过程详见各环境要素专题章节。

表 2.4—1

工程评价等级、评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围	
		前期工程环评与验收调查范围	本次评价调查范围
大气环境	三级评价	以工业场地烟囱为中心，沿主导风向向上下共6.0km，与此垂直5.0km的区域范围。	利用估算模式确定大气评价为三级评价，不需要设置大气环境影响评价范围。
地表水环境	三级B	井田范围为扩200m。矿井水、生活污水处理后全部回用不外排。验收未明确调查范围。	目前矿井水、生活污水处理后资源化利用，不外排。主要分析污废水处理设施的可行性。
生态环境	三级	生态环境评价范围以井田及外围2.0km 范围为界，面积约32.884km <sup>2</sup> 。	以井田及外围 1km 范围为界，面积约23.34km <sup>2</sup> 。调查重点是已开采区域与井田涉及范围内的生态治理区域。
地下水环境	三级	工业场地、井田范围及周边200米影响范围。	工业场地外围50m范围和井田范围外扩1km范围，重点调查已开采区地下水水位，水质变化情况，具有供水意义含水层的水环境现状。
声环境	二级	工业场地周围1m，运输道路两侧200m的范围。	工业场地和运输道路外侧 200m 范围的周边声环境敏感点。
土壤环境	井田区二级；选煤工业场地二级；四采区工业场地为三级	——	矿田范围向外延伸 2000m 作为土壤生态影响范围；选煤工业场地边界向外延伸200m；四采区工业场地边界向外延伸50m 做为调查范围。
环境风险	简单分析	简单分析	无重大风险源

表 2.4—2

评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
环境空气	现状评价	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP
	影响分析	TSP
水环境	地下水现状评价	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、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共计 29 项。
	影响分析	-
声环境	现状评价	等效连续 A 声级 (Leq (A))
	影响分析	等效连续 A 声级 (Leq (A))
固体废物	污染源评价	生活垃圾、污泥、危险废物
	影响分析	
生态	现状调查	土地利用、植被类型、景观影响等
	影响分析	工程永久性和临时性征地土地类型；井田范围内历史遗留煤矿的排土场和采坑生态治理效果；沉陷区生态治理措施及效果。

环境要素	评价类别	评价因子
土壤	现状调查	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氰化物、阳离子交换量，共计 48 项。
	影响分析	-

## 2.5 评价内容及重点

本次评价的重点是煤矿生产对项目区生态环境、水环境影响的回顾性评价，煤炭生产大气、噪声、固废污染的影响评价，分析验证环境保护措施与效果，评价敏感环境保护对象保护状况，优化改进项目生态保护措施和污染防治措施。重点回答以下几个问题：

(1)井田主要植被为草地。根据井田内已经开采区域的地下沉陷表现形式与影响状态，对采取措施的效果进行分析，重点评价煤炭开采对草地生态环境的影响，发现存在的生态环境问题。根据现行生态环境保护要求，提出生态保护的优化和改进要求。

(2)调查项目已开采区域及全井田地下水水位、水质现状，实测本井田导水裂缝带发育高度，对比分析开采对含水层尤其是具有供水意义含水层的影响；重点分析煤炭开采对井田各含水层、居民分散饮用水井的影响。根据开采区的实际影响，评价现有保护措施的有效性，并提出进一步优化相应保护措施的要求。

(3)评价项目生产过程中各类污染物的达标排放情况，及其对周围大气、水、土壤、声环境的影响，对现有的各项污染防治措施及资源综合利用措施有效性进行分析，根据存在的问题，对照《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评[2020]63号）要求，提出优化完善项目污染防治与生态保护恢复治理措施要求。

## 2.6 环境敏感区域和保护目标

经现场踏勘和调查，露天煤矿井田范围无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等环境敏感点，距离公乌素镇 2 公里。

矿区距离海南区公乌素镇水源地最近 3.9km，项目开发建设的主要环境保护目标为井田范围内及周边受工程污染影响的地下水和生态环境；受煤炭开采地表沉陷影响的地下水、生态环境，本项目评价区内的各环境要素的环境保护目标见表 2.6—1，保护目标图见 2.6—1 和图 2.6—2。



## 2.7 工作程序

煤矿项目环境影响评价技术工作可分为四个阶段：前期准备阶段、编制实施方案阶段、调查分析阶段、编制报告书阶段。工作程序见图 2.7—1。

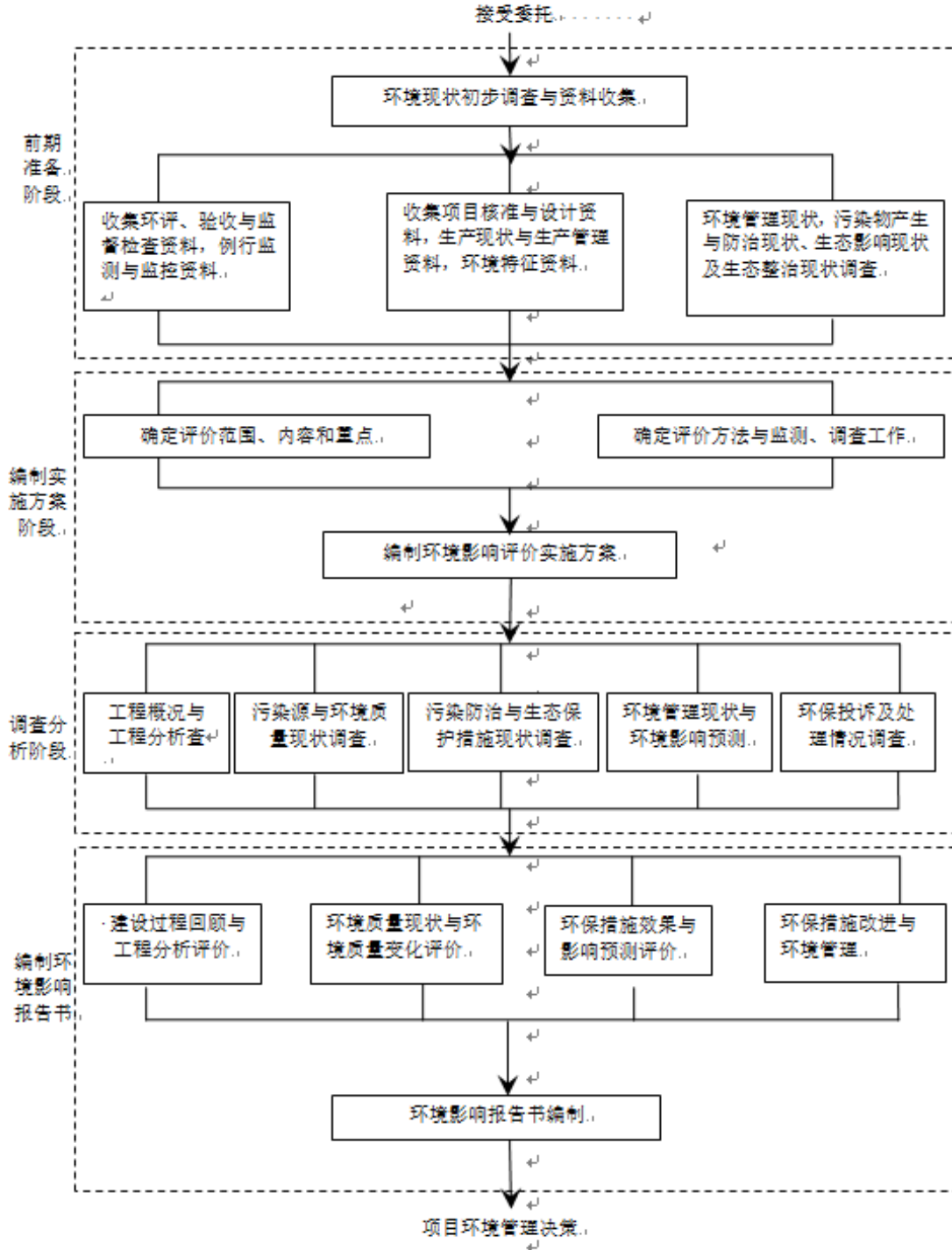


图 2.7—1

工作程序图

表 2.6—1

环境保护目标及保护等级表

序号	环境要素	前期环评验收环境保护目标		本次评价环境保护目标		变化情况	保护要求	备注
		保护目标	相对距离、方位	保护目标	相对距离、方位			
1	环境空气	公乌素镇	选煤工业场地西侧 0.5km	公乌素镇	选煤工业场地西南侧 0.5km	无变化	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单中二级浓度限值	
2	地下水环境	地下水资源		砂岩含水层	评价范围内的砂岩含水层	有变化	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准限值	
3	声环境	工业场地周边 500m 范围内、运输道路两侧 200m 范围内		选煤工业场地、四采区工业场地周边 200m 范围内、运输道路两侧 200m 范围内		无变化	《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值	
4	土壤环境	--		选煤工业场地、四采区工业场地占地范围内土壤环境		新增	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 中第二类用地筛选值标准限值	
		--		矿区外周边的土壤环境		新增	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 其他标准限值	
5	生态环境	评价区内动物、植物、土壤	全井田及周界外 200m 内	评价区内动物、植物	全矿区及周界外 1km 内	无变化	控制水土流失, 生态环境有所改善	
6	地表沉降	工业场地等构筑物	井田范围外	工业场地等构筑物	井田范围外	减少	井田范围外	
		输电线路	-				专人巡护, 及时加固	

---

## 3.工程概况与工程分析

### 3.1 项目概况

#### 3.1.1 项目名称、规模、建设地点

项目名称：神华集团海勃湾矿业公司露天煤矿 210 万吨/年

建设地点：乌海市海南区公乌素镇

建设性质：扩建

建设规模：210 万吨/年

服务年限：剩余服务年限 2.4a

#### 3.1.2 地理位置与交通

露天煤矿四采区井位于内蒙古自治区乌海市东南 45km，处于桌子山煤田公乌素精查区 3—17 号勘探线之间，行政区划隶属乌海市海南区公乌素镇管辖。其地理坐标为：

东经：106° 53' 45" ~106° 55' 37"

北纬：39° 17' 55" ~39° 20' 37"

矿区专用铁路线与包兰铁路支线海勃湾~拉僧庙相接，109 国道从矿区北侧约 2km 处通过，交通运输十分方便。

项目位置图见图 3.1—1。

#### 3.1.3 产能方案

神华集团海勃湾矿业公司露天煤矿通过调整设备运行负荷、增加工作面开采循环次数等，提升矿井生产能力，实现综合生产能力为 2.10Mt/a。

2019 年 3 月 15 日，国家能源局《公告》（2019 年第 2 号），露天煤矿属于安全生产许可证等证照齐全、产能已核准（审批）的煤矿，确定该煤矿产能为 2.10Mt/a；根据《关于内蒙古自治区保供煤矿和历史遗留问题煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》（内能煤开字[2021]885 号），本项目符合 885 号文件内容。

# 交通位置图

比例尺 1: 50000

图1-1

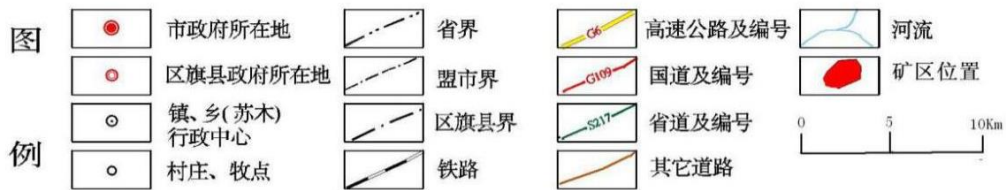
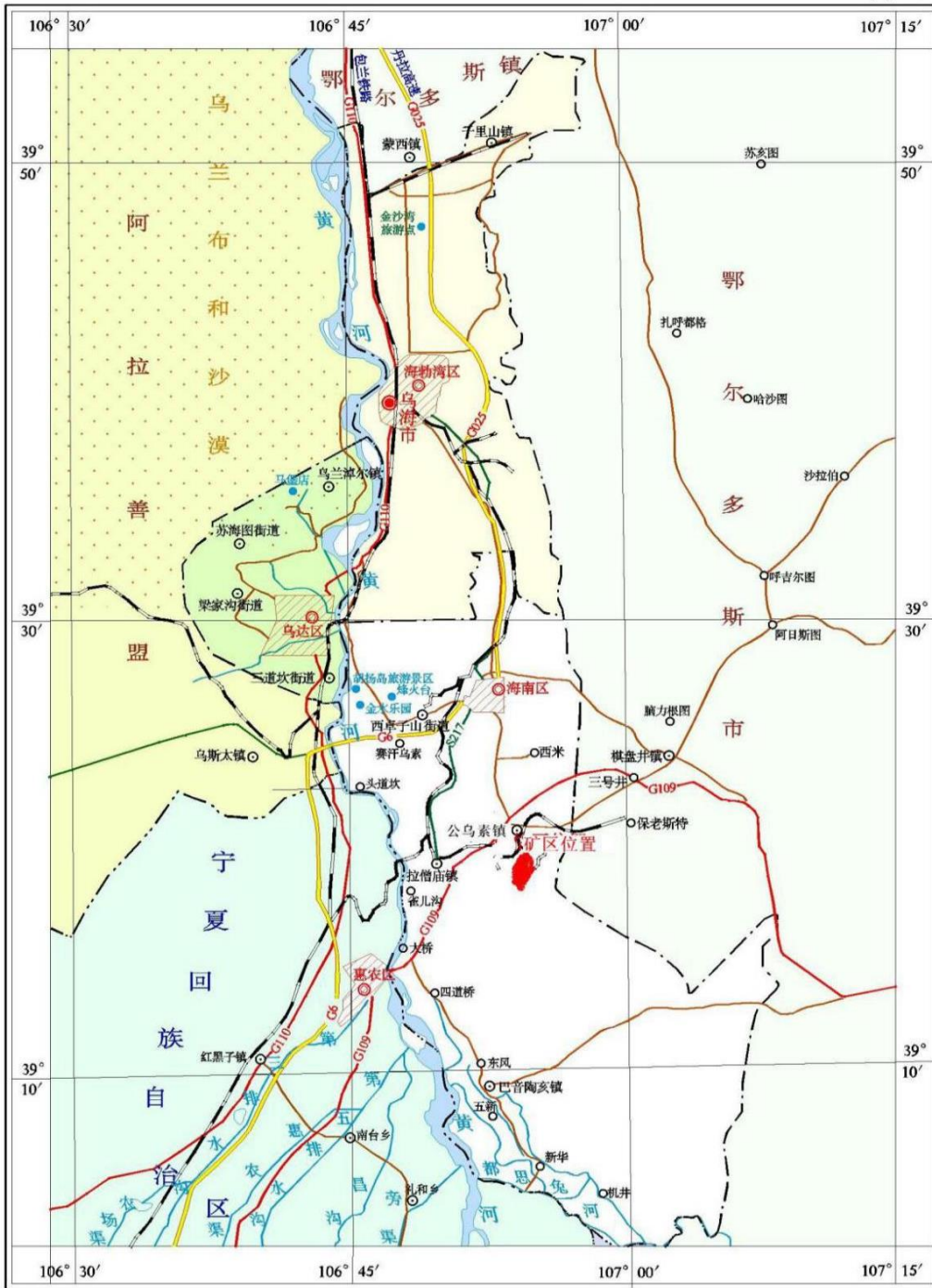


图 3.1—1

项目位置图

### 3.1.4 劳动定员及劳动生产率

矿井劳动定员包括达到设计生产能力时所需的全部生产工人、管理人员、服务人员和其他人员。本矿井劳动定员根据设计生产能力，开拓开采方式，采区和工作面布置，机械化装备水平，井上下各系统和环节、管理方式及机构设置，矿井工作制度，经综合分析和定岗定员确定劳动定员。

全矿现有在册职工 474 人，矿领导班子成员 10 人，副科级以上安全管理人员 59 人，职能部室 7 个，生产区队 1 个，生产辅助单位 4 个，地面辅助科室 3 个，服务单位 1 个，环境综合治理区队 1 个。

### 3.1.5 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标表见表 3.1—2。

3.1—2 项目主要技术经济指标表

顺序	名称	单位	指标	备注
1	矿井设计生产能力			
	(1) 年产量	Mt	2.1	
	(2) 日产量	t	6363	
2	矿井服务年限	a	2.4	
3	矿井设计工作制度			
	(1) 年工作天数	d	330	
	(2) 日工作班数	班	4	
4	煤质			
	(1) 牌号		1/3JM、FM	
	(2) 灰分 $A_d$	%	17~26	
	(3) 挥发分 $V_{daf}$	%	27~32	
	(4) 硫分 $S_{t,d}$	%	1.5~5	
	(5) 水分 $M_{ad}$	%	0.32~0.94	
	(6) 发热量 $Q_{b,d}$	MJ/kg	23.45~29.22	
5	储量			
	(1) 资源储量	Mt	10.014	
	(2) 可采储量	Mt	6.808	

6	煤层情况			
	(1) 可采煤层数	层	2	
	(2) 可采煤层总厚度	m	9.28~13.09	
	(3) 煤层倾角	°	9~12	
	(4) 煤的视密度	t/m <sup>3</sup>	1.4~1.45	
7	采区范围			
	(1) 走向长度	km	3.43	南北长
顺序	名称	单位	指标	备注
	(2) 倾斜宽度	km	1.06	东西宽
	(3) 井田面积	km <sup>2</sup>	2.46	
8	开拓方式		斜井-立井综合开拓	
9	水平数目	个	1	
	(1) 第一水平标高		1049	
10	井筒类型及长度			
	(1) 主斜井	m	960	
	(2) 副斜井	m	960	
	(3) 回风斜井	m	960	
11	采区个数	个	1	
12	回采工作面个数及长度	个/m	1/200	
13	回采工作面年进度	m	594	
14	采煤方法		综合机械化放顶煤	
15	顶板管理方法		全部垮落	
16	选煤工业场地总占地面积	m <sup>2</sup>	311800	
17	职工在籍总人数	人	474	
18	劳动生产率			
	全员效率	t/工	15.0	

## 3.2 井田资源情况

### 3.2.1 井田边界

2020年12月，乌海市国土资源局为神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿下发了

采矿许可证（证号：C1500002011101120120203），确定矿区范围由 43 个拐点圈定，其拐点坐标见表 3.2—1。

表 3.2—1 露天煤矿拐点坐标

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	4355374.4877	36406599.8010	23	4352939.4561	36405234.8046
2	4355559.4986	36407472.8155	24	4354009.4711	36405204.8042
3	4355439.4981	36407934.8180	25	4354199.4722	36405324.8044
4	4355319.4976	36408148.8191	26	4354199.4720	36405324.8047
5	4354859.4954	36408174.8192	27	4354589.4739	36405484.8055
6	4354881.4955	36407934.8180	28	4355139.4765	36405594.7959
7	4354829.4953	36407934.8180	29	4355584.4886	36405914.7974
8	4354759.4849	36407534.8159	30	4355584.4886	36405834.7970
9	4354084.4818	36407214.8243	31	4355959.4904	36405954.7976
10	4353154.4674	36407044.8236	32	4355959.4904	36405934.7975
11	4352809.4658	36406669.8217	33	4356459.5926	36406164.9484
12	4353259.4678	36406684.8217	34	4357309.6162	36406784.9511
13	4353459.4688	36406734.8220	35	4357349.6164	36406834.9514
14	4353709.4699	36406614.8213	36	4357299.6161	36407224.9535
15	4353794.4703	36406484.8107	37	4357184.6156	36407334.9641
16	4353734.4700	36406399.8102	38	4357004.6249	36407634.9658
17	4353559.4692	36406334.8199	39	4356679.6135	36407314.9643
18	4353234.4676	36406119.8189	40	4356703.6136	36407274.9641
19	4352469.4640	36406034.8186	41	4356459.5026	36407214.8039
20	4352249.4530	36405784.8175	42	4356094.5010	36407034.8032
21	4352509.4542	36405704.8170	43	4355689.4892	36406744.8017
22	4353059.4668	36405764.8172			
面积：6.7532km <sup>2</sup> ，开采标高 1235~1024m。					

### 3.2.2 资源与储量

根据《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿 2021 年储量年度报告》提供资料。

#### 一、资源储量估算方法选择及依据

矿区主要可采煤层倾角小于 15°，区内煤层为简单的向斜构造，构造复杂程度中等，故资源储量估算采用地质块段法，利用斜面积和煤层真厚度估算资源储量，估算公式为：

$$Q=S \cdot M \cdot D; S=P/\cos \alpha。$$

式中：Q—煤炭资源储量（t）；

S—煤层斜面积（m<sup>2</sup>）；

M—块段平均厚度（m）；

---

D—煤层视密度值 ( $t/m^3$ );

P—煤层平面积 ( $m^2$ );

$\alpha$ —煤层倾角 ( $^\circ$ )。

## 二、查明资源储量

1、神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿位于内蒙古自治区伊克昭盟桌子山煤田公乌素矿区，矿区地质勘查始于 1960 年，1965 年 11 月贺兰山煤炭工业公司内蒙古自治区分公司地质勘探公司 117 勘探队提交了《内蒙古自治区伊克昭盟桌子山煤田公乌素矿区精查地质报告》。该报告经内蒙古煤炭工业领导小组于 1968 年以“(68)蒙煤中批字第七号”文批准该报告的储量，总计 35920.6 万吨。其中露天 11448.3 万吨(可靠储量 7385.4 万吨，较可靠储量 4062.9 万吨)；矿井 24472.3 万吨(可靠储量 13480.2 万吨，较可靠储量 10992.1 万吨)。

2、1989 年海勃湾矿务局生产勘探队对露天矿区进行了生产地质补充勘查，1989 年 10 月 2 日提交了《内蒙古自治区海勃湾矿务局公乌素露天煤矿生产地质补充勘探报告》，经内蒙古自治区煤炭厅内煤地测字(1989)第 30 号文批复。批准储量 A+B: 7563.2 万吨, A+B+C:10299.4 万吨。

内蒙古乌海市天元地质勘探有限公司于 2007 年 7 月 3 日提交了《内蒙古自治区桌子山煤田公乌素精查区神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿(整合)煤炭资源储量核实报告》。内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资储备字[2008]071 号”予以备案。截止 2006 年 12 月 31 日，查明核实区内资源储量 9692 万吨，该报告已通过评审备案。

2012 年 4 月神华地质勘查有限责任公司提交了《内蒙古自治区桌子山煤田公乌素精查区神华集团海勃湾矿业公司露天煤矿煤炭资源储量核实报告》。内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资储备字[2013]109 号”予以备案。截止 2011 年 12 月 31 日，核实区内共获得煤炭资源储量 9520 万吨（包括高硫煤），该报告已通过评审备案。

2016 年 1 月内蒙古地矿科技有限责任公司提交了《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿矿产资源储量 2015 年度检测报告》，截止 2015 年 12 月 31 日，露天煤矿查明资源储量 9852.1 万吨，消耗资源储量 8231.6 万吨，保有资源储量 1620.5 万吨，该报告已通过评审备案。

2016 年 12 月 15 日，露天煤矿编写了《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿矿产资源储量 2016 年度检测报告》并经乌海市国土资源局进行了评审,通过本次资源储量检测，截止 2016 年 12 月 31 日，露天煤矿查明资源储量 9959 万吨，消耗资源储量 8374 万吨，保有资源储量 1585 万吨，该报告已通过评审备案。

---



---

2017年12月15日，露天煤矿编写了《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿矿产资源储量2017年度检测报告》，截止2017年12月31日，露天煤矿查明资源储量9977.6万吨，消耗资源储量8447.7万吨，保有资源储量1529.9万吨，该报告已通过评审备案。

2018年12月31日，露天煤矿提交了《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿矿产资源储量2018年度检测报告》。截止2018年12月31日，露天煤矿查明资源储量10001.4万吨，消耗资源储量8761.84万吨，保有资源储量1239.16万吨，该报告已通过评审备案。

9、2019年12月31日，露天煤矿编写了《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿矿产资源储量2019年度检测报告》。截止2019年12月31日，露天煤矿查明资源储量10014.4万吨，消耗资源储量8891.64万吨，保有资源储量1122.76万吨，其中探明的经济基础储量(121b)160.01万吨，控制的的经济基础储量(122b)281.95万吨，推断的内蕴经济资源量(333)680.8万吨。2019年露天煤矿消耗煤炭资源储量129.8万吨。

10、2021年1月，露天煤矿提交了《神华集团海勃湾矿业有限责任公司露天煤矿矿产资源储量2020年度检测报告》。截止2020年12月31日，露天煤矿查明资源储量10014.4万吨，消耗资源储量8955.01万吨，保有资源储量1059.39万吨，其中探明资源量160.01万吨，控制资源量218.58万吨，推断资源量680.80万吨。2020年露天煤矿消耗煤炭资源储量63.37万吨。

2021年累计查明资源量与2020年相同。

### 三、主要资源储量结论

截止2021年12月31日，露天煤矿查明资源储量10014.4万吨，消耗资源储量9078.1万吨，保有资源储量936.3万吨，其中探明资源量63.12万吨，控制资源量192.38万吨，推断资源量680.8万吨。

## 3.2.3 地质特征与地质构造

### 3.2.3.1 地层

#### (一)区域地层

桌子山煤田是石炭二叠纪含煤建造，主要含煤地层为石炭系上统太原组(C2t)和二叠系下统山西组(P1s)。其区域地层特征见表3.2—1，桌子山煤田区域地层表。

#### (二)矿区地层

矿区内地表大部为第四系风积砂覆盖，只在局部地区零星出露石炭系上统太原组、二叠系下统山西组地层。

根据钻孔揭露及区域地层资料，核实区地层由老至新有：

1、中奥陶统（O<sub>2</sub>）：仅出露于矿区北部，岩性以灰绿色、绿色砂岩及泥岩为主，富含钙质，中夹泥灰岩，为本矿区含煤地层的基底。出露厚度仅数米，含腕足类及笔石化石，属浅海相沉积。与上覆地层呈平行不整合接触。

表 3.2—1 桌子山煤田区域地层表

地 层 单 位						岩 性
界	系	统	组	符号	厚度	
新生界	第四系			Q	0~>400	阶地砂砾石，河床沉积以及风积砂
	第三系			R	0~>400	上部杂色砂，泥岩砂岩互层，下部紫红色砂岩
中生界	侏罗白垩系		志丹群	J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub> zh	625	紫红色砂岩砂质泥岩底部紫红色砾岩
		侏罗系	中统	安定组	J <sub>2</sub> a	188
	直罗组			J <sub>2</sub> z	92~260	杂色砂质泥岩砂质泥岩底部为砾岩
		中下统	延安组	J <sub>1-2</sub> y	238	灰白色砂岩深灰色泥岩含煤 11 层。底部为中粗砂岩
	三叠系	上统	延长组	T <sub>3</sub> y	>200	大部灰绿色，中粗砂岩下部紫红色砂岩砂泥岩互层
			下统		T <sub>1-2</sub>	1755~2060
古生界	二叠系	上统	石千峰组	P <sub>2</sub> sh	85~544	浅红色、灰白色、砂岩、砂质泥岩夹杂色泥岩
			上石盒子组	P <sub>2</sub> s		红褐色灰绿色砂岩泥岩互层
		下统	下石盒子组	P <sub>1</sub> x	44~231	紫红色灰绿色砂质泥岩夹灰白色砂岩
			山西组	P <sub>1</sub> s	36~231	灰白色砂岩夹深灰色砂质泥岩及煤层
	石炭系	上统	太原组	C <sub>2</sub> t	21~144	灰白色砂岩夹黑灰色泥岩及煤层
			本溪组	C <sub>2</sub> b	3~54	深灰色泥岩夹灰白色砂岩，含褐铁砂层
	奥陶系	中下统	上部岩段	O <sub>2</sub>	117~422	厚层状灰岩
			下部岩段	O <sub>1</sub>	290~794	灰岩夹白色石英砂岩
	寒武系			∈	266~653	厚层状灰岩、白云岩、白云质灰岩

元古界	震旦系			Z	127~> 694	片岩、石英岩及片麻岩
太古界	千里山群			Ar	1269~ 2344	各种片麻岩、石英岩

## 2、石炭系上统太原组 (C<sub>2t</sub>)

太原组 (C<sub>2t</sub>): 为核实区主要含煤地层之一, 依据岩性组合及沉积旋回特征将本组地层划分为三个岩段, 第一岩段: 核实区内广泛发育, 全层厚 213m, 岩性以深灰色、灰色砂质泥岩与泥岩互层, 底部为灰白色粗粒砂岩。与下伏奥陶系呈平行不整合接触。第二岩段: 岩性以灰色细砂岩、砂质泥岩、泥岩为主, 夹薄层泥灰岩, 含动物化石。含 11、12、13 号煤层。第三岩段: 岩性以深灰色、灰白色砂质泥岩为主, 夹细砂岩及粘土质泥岩, 含 14、15、16、17、18、19 号煤层。核实区内本组地层平均厚度约 110m。

## 3、二叠系下统山西组 (P<sub>1s</sub>)

山西组 (P<sub>1s</sub>): 为核实区主要含煤地层之一, 零星出露。据原报告资料, 该层厚度达 140m, 其岩性以灰色砂岩, 灰色、黄绿色砂质泥岩、泥岩为主, 下部由灰白色砂岩、深灰色砂质泥岩组成, 富含动物化石。依据岩性组合及沉积旋回特征, 将该组由下至上划分为四个岩段: 其中一岩段含 7、9 号煤层, 在桌子山煤田称为乙煤组, 7 号煤层为局部可采煤层, 9 号煤层全区可采; 二岩段含 5、6 号煤层, 其中 5 号煤层为局部可采煤层, 6 号煤层呈煤线极不稳定; 三岩段含 2、3 号煤层, 在桌子山煤田称甲煤组, 煤层不稳定且不可采, 无经济价值; 四岩段偶夹煤线一层, 为 1 号煤层位, 无经济价值。该组地层与下伏太原组地层呈整合接触。

## 4、第四系 (Q)

岩性为风积砂、残坡积物及冲洪积层, 由砂土、亚砂土及砂砾组成, 厚度 0~22m, 一般为 5m。不整合于各老地层之上。

### 3.2.3.2 构造

#### (一) 区域构造

桌子山煤田以桌子山背斜为主体构造, 其西翼平缓, 东翼较陡。西翼受岗德尔~西来峰逆断层影响, 表现为一不对称向斜, 西翼较陡, 东翼平缓, 桌子山地区主要构造线方向均近于南北方向, 主要构造有千里山~阿尔巴斯逆断层, 岗德尔~西来峰逆断层, 岗德尔背斜等。公乌素矿区位于桌子山煤田南部, 西来峰逆断层以西拉什仲庙背斜向南倾没部分。

#### (二) 井田构造

井田位于拉僧仲背斜向南倾没部分，次一级的褶曲为矿区基本构造形态，断层也比较发育，主要构造线方向为北北东向。区内无火成岩活动，根据地质勘探及矿区揭露的资料，现将本区的主要构造分述如下：

### 1、褶曲

#### (1)公乌素背斜

位于矿区中部，走向北北东向，自南向北倾没，矿区出露 3 公里。西翼倾角  $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，东翼倾角  $15^{\circ} \sim 18^{\circ}$ ，其轴部煤层赋存较浅，有利于露天开采。

#### (2)公乌素向斜

位于公乌素背斜之东与其相邻，向斜轴北北东向，全长 6.5 公里，东翼被公乌素逆断层所破坏，西翼倾角  $15^{\circ} \sim 18^{\circ}$ ，开阔平缓适于露天开采。

#### (3)S3 向斜

位于矿区南部，全长 2.2 公里，西翼倾角  $4^{\circ} \sim 9^{\circ}$ ，东翼倾角  $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

### 2、断层

井田断层发育，按其走向分为两类，一类是北北东向，多为逆断层，落差较大，另一类为北东向或东西向，多为正断层，倾角比较大，但落差不大，现将落差大于 15m 的断层列表如下：

表 3.2—2 矿井主要断层特征表

断层名称	位 置	倾向	倾角(度)	落差(米)
F 公逆	井田中部二采区、四采区分界线	东	40~50	30~90
F56 逆	三采区中部	西	51~60	30~50
F35 逆	三采区中部	西	40~50	21~60
F14 逆	一、二采区南部	东	50	30
F2 正	矿区北部界线	北	75~80	50~100
F11 正	露天南部境界	北西	70~83	15~125
F1 逆	三采区中部	南东	27~35	25~30
F16 逆	三、四采区中部	南东东	30~65	5~15
F8 正	一、二采区北部	南东	60	2~15
F23 正	一采区中部	北北西	70	15~20
F24 正	三采区中北部	北北西	70	8~15
F37 正	一、二采区中部	北西	50	8~15

综上所述，本区构造以舒缓的背向斜为主体，伴有近南北向的逆断层和东西向的正断层，断层数量虽多但不密集，故本区构造复杂程度为中等类型。

---

### 3.2.3 含煤地层及含煤性

#### (一)含煤地层

本区含煤地层为石炭系上统太原组（C2t）及二叠系下统山西组（P1s），共含可采煤层 6 层，主要可采煤层 3 层（即 9#、16#、17#），次要可采煤层三层（即 7#、12#、15#），现将含煤地层分述如下：

#### 1、太原组（C2t）

为核实区主要含煤地层之一，含 8 层煤，依据其岩性组合及沉积旋回特征，将太原组划分为两个岩段。

##### (1)第一岩段（C2t1）

本岩段从太原组底界至 14 号煤层顶板泥灰岩底界，厚度平均 38m，岩性以深灰色、灰白色砂质泥岩为主，夹细砂岩及粘土质泥岩。含 14、15、16、17、18、19 号煤层，称为丙煤组。其中 16 号煤层厚度大，较稳定，全区可采，结构复杂，含 3—7 层夹矸，厚度一般为 8.5m；17#煤层厚度不大，但大部可采；15 号煤层局部可采。其它煤层无工业开采价值。

##### (2)第二岩段（C2t2）

本岩段从 14 号煤层顶板泥灰岩底界至太原组顶界，厚度平均 80m，岩性主要以灰色细砂岩、砂质泥岩、泥岩为主，夹薄层泥灰岩，含 12、13 号煤层。12 号煤层厚度不大但发育普遍且可采，13 号极不稳定且不可采。

#### 2、山西组（P1s）

为核实区主要含煤地层之一，含 1、2、3、5、6、7、9 号煤层，主要可采煤层为 9 号煤层，7 号煤层为局部可采煤层。根据岩性组合特征及煤层发育情况将山西组划分为四个岩段。

##### (1)第一岩段（P1s1）

本岩段从山西组底界至 7 号煤层顶板砂岩为界，厚度约 32m 左右，岩性以深灰色砂质泥岩及灰白色砂岩为主，夹粘土质泥岩。含 7、9 号煤层，其中 7 号煤层为局部可采煤层，9 号煤层全区可采。

##### (2)第二岩段（P1s2）

本岩段从 7 号煤层顶板砂岩底界至 5 号煤层上部粗粒砂岩底界，平均厚度 48m，岩性为灰白色砂岩夹深灰色砂质泥岩及粘土质泥岩，局部为黄绿色。含 5、6 号煤层。其中 5 号煤层为局部可采煤层，但在核实区内已变薄尖灭。6 号煤层呈煤线极不稳定，不可采。

##### (3)第三岩段（P1s3）

---

本岩段从 5 号煤层上部粗粒砂岩底界至 2 号煤层顶板砂岩底界，平均厚度 11m。岩性为灰、黄绿色砂质泥岩夹灰色粘土质泥岩，局部为细砂岩，含 2、3 号煤层，核实区内均不可采。

#### (4)第四岩段 (P1s4)

本岩段从 2 号煤层顶板砂岩底界至山西组顶界，平均厚度 49m，岩性以灰色砂岩为主，局部相变为泥岩。本岩段偶夹煤线一层，为 1 号煤层层位，无经济价值，不可采。

#### (二)含煤性

露天煤矿含煤地层为石炭系太原组及二叠系山西组，地层总厚度 375m，含煤 15 层，其中 6 层可采，可采煤层总厚 11.80~20.13m，平均 15.96m，可采煤层含煤系数 4.37%。

#### (三)煤层

矿区内有可采煤层 6 层，编号为：7、9、12、15、16、17 号煤层，其中主要可采煤层 3 层即 9、16 及 17 号煤层，次要可采煤层 3 层即 7、12 及 15 号煤层，各煤层赋存情况如下：

##### 1、7 号煤层

位于二叠系下统山西组第一岩段 (P1s1) 中下部，煤层厚度一般 0.35~1.87m，平均 1.22 米。发育不好，煤层厚度变化大，浅部一般可采，深部多不可采，煤层结构较复杂，有夹矸 1~2 层，夹矸厚度一般 0.05~0.15m，距 9#煤层 19~25 米，煤层稳定程度为不稳定类型。

##### 2、9 号煤层

位于二叠系下统山西组第一岩段 (P1s1) 中下部，煤层全区发育并可采，煤层厚度 1.9~8.81 m，平均 3.81m。煤层结构较复杂，夹有 0.05~0.40m 矸石 3~4 层，距下部 12 煤层 31.2~32.96m，平均 32.15m。煤层稳定程度为较稳定类型。

##### 3、12 号煤层

位于石炭系上统太原组第二岩段 (C2t2)，全区发育局部可采，结构简单，偶含夹矸 1 层，煤层厚度 0.87~1.31m 平均 1m，距 15 煤层 34.94~37.85m，平均间距 36.38m。煤层稳定程度为稳定类型。

##### 4、15 号煤层

位于石炭系太原组第一岩段 (C2t1)，全区发育局部可采，煤层结构简单，夹有 0.05~0.10m 矸石 1~2 层，煤层厚度 0.30~1.38m，平均 0.75m；距下部 16 煤层 3~5m。煤层稳定程度为不稳定类型。

##### 5、16 号煤层

位于石炭系上统太原组第一岩段 (C2t1)，全区发育并可采，煤层厚度 6.49~10.2m，平

均厚度 8.5m，煤层结构复杂，含矸 4~7 层，距下部 17 煤层 3~5m，平均间距 3.85m。煤层稳定程度为稳定类型。

#### 6、17 号煤层

位于石炭系上统太原组第一岩段（C2t1）下部，全区发育局部可采，核实区内煤层厚度 0.79~2.43m，平均 1.15m，煤层结构简单，含一层夹矸，煤层稳定程度为稳定类型。

主要可采煤层 12、16、17 均属稳定类型，资源储量占总量的 90% 以上，因此该区煤层稳定程度应属稳定类型。各主要可采煤层发育特征见表 3.2—3：可采煤层特征表。

表 3.2—3 可采煤层特征表

煤层 编号	厚度(m) 最小-最大 平均	层间距 (m)	倾角 (°)	顶板岩性 底板岩性	夹矸情况		可采性	稳定性
					岩性	厚度 层数		
7	<u>0.24~1.8</u> 1.26	19~25	12~25	砂质泥岩 砂质泥岩	炭质 泥岩	<u>0.05~0.15</u> 1~2	局部可采	不稳定
9	<u>1.9~8.81</u> 3.81		12~25	中砂岩及粗砂岩 泥岩细砂岩泥质 砂岩	炭质 泥岩	<u>0.05~0.4</u> 3~4	全区可采	较稳定
12	<u>0.87~1.31</u> 1	<u>31.2~32.96</u> 32.15	12~25	砂质泥岩 砂质泥岩			全区可采	稳定
		<u>34.94~37.85</u>						
15	<u>0.30~1.38</u> 0.75	36.38	12~25	砂质泥岩 砂质泥岩	炭质 泥岩	<u>0.05~0.1</u> 1~2	局部可采	不稳定
16	<u>6.49~10.2</u> 8.5	3~5	12~25	砂质泥岩 砂岩	炭质 泥岩	<u>0.1~0.5</u> 4~7	全区可采	稳定
		<u>2.56~5.48</u>						
17	<u>0.79~2.43</u> 1.15	3.85	12~25	砂岩 砂质泥岩	炭质 泥岩	<u>0.05~0.1</u> 1	全区可采	稳定

煤层综合柱状图，见图 3.2—1。

#### (四)煤质

##### 1、煤的物理性质及煤岩特征

##### (1)煤的一般物理性质

区内煤呈黑色、条痕褐黑色，弱玻璃—玻璃光泽，局部见弱沥青光泽，硬度中等。线理状，条带状结构，块状、层状构造，参差状及阶梯状断口。内外生裂隙发育，裂隙中充填少量泥质物。

## (2)煤岩特征

核实区内煤岩类型为半亮一半暗型，煤岩组份以凝胶化基质为主，以丝炭、半凝胶化基质、角质等为辅。煤中杂质主要为同生期的泥质物、黄铁矿等，含量较少。

## (3)煤层容重

核实区内各可采煤层容重直接利用精查报告确定的容重值，各可采煤层容重值见表 3.2—4：可采煤层容重值一览表。

表 3.2—4 可采煤层容重值一览表

煤层号	7	9	12	15	16	17
容重值	1.35	1.50	1.35	1.35	1.45	1.40

## 2、煤的化学性质及工艺性能

### (1)煤的化学性质

根据精查报告提供露天煤矿各煤层煤质分析成果，各主要可采煤层的化学性质见表 3.2—5。

表3.2—5 可采煤层化学特征表

煤层编号	洗选情况	工业分析(%) 最小-最大 平均			$S_{t,d}$ 最小-最大 平均	$P_d(\%)$	Y mm	$Q_{b,ad}$ (MJ/kg) 最小-最大 平均
		$M_t$	$A_d$	$V_{daf}$				
7	原	1.66	$\frac{17-25}{19}$	$\frac{32-35}{33}$	$\frac{0.5-1}{0.7}$	0.0142		24.6
	洗	1.63	$\frac{8-12}{10}$	$\frac{30-33}{20}$	$\frac{0.4-1}{0.5}$	0.0263	18	
9	原	1.5	$\frac{24-28}{26}$	$\frac{29-32}{31}$	$\frac{0.5-1.5}{1}$	0.0966		25.6
	洗	1.1	$\frac{11-15}{13.5}$	$\frac{28-32}{30}$	$\frac{0.5-1}{0.7}$	0.0873	11	
12	原	1.27	$\frac{17-26}{22}$	$\frac{31-37}{33}$	$\frac{1-3}{1.5}$	0.0078		$\frac{22.4-31.63}{27.06}$
	洗	1.00	$\frac{9-13}{10}$	$\frac{31-34}{33}$	$\frac{0.5-1.5}{1}$	0.0105	23	
15	原	0.86	$\frac{15-26}{21}$	$\frac{30-35}{32}$	$\frac{3.5-7}{6}$	0.0152		$\frac{25.38-32.39}{28.97}$
	洗	0.65	$\frac{7-11}{9}$	$\frac{37-33}{30}$	$\frac{2-1}{3}$	0.0150	29	
16	原	0.94	$\frac{20-27}{21}$	$\frac{27-32}{29}$	$\frac{1.5-3.5}{2.5}$	0.0214		$\frac{25.35-27.09}{25.04}$
	洗	0.82	$\frac{10-13}{10.5}$	$\frac{26-30}{28}$	$\frac{1.2-3}{2}$	0.0251	19	



17	原	0.32	$\frac{17-26}{21}$	$\frac{30-31}{32}$	$\frac{2-5}{3}$	0.0077		$\frac{23.45-29.22}{27.11}$
	洗	0.92	$\frac{9-13}{11.5}$	$\frac{27-32}{30}$	$\frac{1-2.5}{2}$	0.0071	25	

矿区内各主要可采煤层中：

7 煤层为低中灰分，低硫分煤；

9 煤层为中灰分，低硫分煤；

12 煤层为低中灰分，低中硫分煤；

15 号煤层为低中灰分，高硫分煤；

16 号煤层为中灰分，中高硫分煤；

17 号煤层为低中灰分，中高硫分煤；

各可采煤层经洗选后，煤中有害成分都有大幅度降低。

### 3、煤的工艺性能

(1)发热量：根据弹筒干基发热量（ $Q_b, ad$ ）--GB/T15224.3--94

7 号煤层原煤发热量为 24.6MJ/kg，属高热值煤；

9 号煤层原煤发热量为 25.6MJ/kg，属高热值煤；

12 号煤层原煤发热量为 22.4—31.63MJ/kg，平均 27.06 MJ/kg，属特高热值煤；

15 号煤层原煤发热量为 25.38—28.97MJ/kg，平均 28.97 MJ/kg，属特高热值煤；

16 号煤层原煤发热量为 25.35—27.09MJ/kg，平均 25.04 MJ/kg，属特高热值煤；

17 号煤层原煤发热量为 23.45—29.22MJ/kg，平均 27.11 MJ/kg，属特高热值煤；

(2)炼焦性：本区各主要可采煤层的炼焦性均较好，各层装炉煤灰分一般在 7.28%~16.63 之间，而焦炭灰分均有偏高的现象，一般比装炉煤增高灰分 3-4%；焦炭硫分除 9、16 号煤层超过 1%外，其它各煤层均不超过 1%，但与装炉煤相比，均有所降低，一般降低 0.2%左右。

(3)煤的可选性：原报告采集了硃探大样并进行了煤的可选性试验，各可采煤层中仅 7、12、17 号可选性为良等~优等；9 号煤层可选性为低等~良等，15 号煤层为良等；16 号煤层中上部及底部为优等，顶部及中下部为中低等~中等。精煤回收率 7、12、17 号煤层最好，其它各煤层均为低等。

### (四)煤类及工业用途

#### 1、煤类

本次核实利用钻孔露天煤矿各煤层煤质分析成果及 GB575/-86 对煤类的划分方案,将区内

---

主要可采煤层划分了煤类，7号煤层为气煤（QM34）；9号煤层为气煤（QM34）；12号煤层以肥煤（FM36）为主，少量焦煤（1/3JM35）；15号煤层以肥煤（FM36）为主，少量焦煤（1/3JM35）；16号煤层为焦煤（1/3JM35）；17号煤层为肥煤（FM36），矿区内可采煤层均可作为炼焦用煤的主要原料。

## 2、工业用途

据核实区各可采煤层的煤质特征，化学性质，工艺性能及煤类及原报告资料等综合分析，各可采煤层均可作为冶金焦炭用煤使用。按单种煤铁箱试验成果  $m_{40}$  值介于 63~83% 之间，估算焦炭强度约 313~341 公斤，可满足冶金企业用焦要求。

鉴于区内 9、15 号煤层和 16 号煤层的顶部及中下部煤层均属难选~极难选煤，因此在考虑加工方法上，应采用更科学、合理的选煤方法。由于粉煤（0.5~0%级）含量多在 10~15% 左右，且浮选效果好，说明本区粉煤也有入选价值，应考虑全部入选。对高硫份的煤（12、15、16、17号）除考虑分别开采供化工用焦外，也可考虑与低硫煤搭配开采，混合洗选供冶金焦使用。此外，各煤层煤及氧化带煤均可作动力用煤。

煤制化验报告见附件。

## 3.3 项目工程组成

表 3.3—1

项目组成一览表

分类	项目组成	现有工程内容	本次评价（2.10Mt/a）工程内容	变化情况及原因	建设现状
项目概况	井田境界	采矿权范围由 44 个拐点圈定，井田南北最长 5.0km，南北最宽 1.54km，面积 5.7354km <sup>2</sup> 。	采矿权范围由 43 个拐点圈定，井田南北最长约 5.0km，东西最宽约 1.54km，面积 6.7532km <sup>2</sup>	矿区面积变化。根据采矿证。	-
	生产能力	矿井生产规模 1.20Mt/a。	本次规模 2.10Mt/a。	综合生产能力提升 0.9 Mt/a。	-
	可采储量	1494 万吨。	截至 2021 年 12 月底剩余 680.8 万吨。本次主采 16、17 号煤层。	生产能力提升。	-
	服务年限	服务年限 8.9a。	本次工程剩余服务年限 2.4 年。	综合生产提升能力，矿井服务年限缩小。	-
地面总布置	选煤工业场地	位于井田外侧西侧，占地 31.18hm <sup>2</sup> 。	位于井田外侧西侧，占地 31.18hm <sup>2</sup> 。	新增中煤堆场。	利用原有选煤工业场地
	四采区工业场地	位于井田外侧西侧，占地 9.56hm <sup>2</sup> 。	场地保留主副斜井，主井临时堆煤场地，堆煤场地四周设有防风抑尘网。	不变	原有已建
	场外道路	四采区工业场地至选煤工业场地道路，道路采用砂石路，长度 1.40km，路面宽 6m。	相同	不变	已建
矿井	开拓方式	采用斜井-立井综合开拓。	相同	不变	已建
	主斜井	主斜井井筒倾角 9-12°，斜长 960m，装备带宽 1000mm 的带式输送机，担负煤炭运输、进风、行人兼安全出口。	相同	综合生产能力提升	建成
	副斜井	副斜井井筒倾角 9-12°，斜长 960m，铺设轨道，主要担负矿井矸石、材料、设备及人员辅助运输提升任务，同时兼作矿井的入风井和安全出口。	相同	综合生产能力提升	建成
	行人斜井	行人斜井井筒倾角 9-12°，斜长 960m。安装架空乘人装置一部，该斜井用于专门运送人员、进风兼安全出口。	相同	不变	建成

分类	项目组成	现有工程内容	本次评价（2.10Mt/a）工程内容	变化情况及原因	建设现状
主体工程	回风立井	回风立井布置在井田的中北部，下部与总回风巷连接，井筒深 90m，作为矿井的专用回风井。	相同	不变	建成
	通风系统	矿井采用的通风方式为中央并列机械抽出式。	相同	不变	建成
	排水系统	矿井主排水系统使用三台 DF155-30*9 型多级离心泵，三台水泵设有两趟中 150mm 排水管路，两趟管路之间实现相互切换使用（一用一备）。主、副水仓容量为 1170m <sup>3</sup> ，经水泵联合试运转，主排系统满足矿井需求排水能力。	相同	不变	建成
	四采区储煤场	四采区储煤堆场，四周设有防风抑尘网。	增设雾炮车抑尘。	不变	建成
	选煤工业场地储煤棚	在选煤工业场地北侧，已建全封闭储煤棚，占地 1.29hm <sup>2</sup> ，煤棚高 20.56m，储煤总量为 6.2 万吨，最大可达 7.4 万吨储存能力。内设降尘喷淋洒水设备。进出储煤棚道路硬化。	相同	不变	建成
	中煤堆场	现有中煤堆场，四周设有防风抑尘网。	位于选煤工业场地内，办公楼北侧，场地长 120 米宽 82 米，占地面积 0.98hm <sup>2</sup> ，利用原有混煤仓，新建中煤储煤场卸煤点、混煤仓至中煤堆场储煤场卸煤点带式输送机栈桥、汽车装车转载点、汽车装车点、汽车装车转载点至汽车装车点带式输送机栈桥。抑尘方式主要为洒水喷枪，2 套装置，安装在煤场两侧。	新建	新建
辅助生	矿井辅助设施	布置有修理车间与材料库以及仓库等，担负矿井的机电设备日常检修和维护、综采设备存放等矿井的辅助生产保障工作。	相同	不变	建成

分类	项目组成	现有工程内容	本次评价（2.10Mt/a）工程内容	变化情况及原因	建设现状
产 系 统	危废暂存库	占地面积 47.20m <sup>2</sup> ，可最大储存废矿物油 1400kg/a、废油桶 32 个/a，废乳化液 300 kg/a。	相同	不变	建成
运 输 工 程	井下运输	井下煤炭运输系统采用胶带输送机。	相同	综合生产能力提升	建成
	场外道路	四采区工业场地至选煤工业场地道路，道路采用砂石路，长度 1.40km，路面宽 9m。	相同	变化	建成
	选煤工业场地场内运输	场内运输设置主干道和次干道，主干道路面宽为 7m，次干道路面宽为 4.5m，为沥青路面。	相同	不变	建成
行政与公共设施		矿井行政福利设施主要包括办公楼、单身宿舍及食堂、浴室等。	相同	不变	建成
公 用 工 程	供水	生活用水取自华源物业公乌素水源地管网地下水，生产用水取自身疏干水和水源地管网地下水。由于井下疏干水水质较差，且矿区现状无污水处理设施，生活污水和疏干水经过沉淀后也只能用于筛分配煤降尘、道路洒水降尘等项目，井下生产用水和汽车冲洗用水等项目对水质要求较高，在周围无可替代水源情况下，取用华源物业公乌素水源地管网地下水。	相同	优化	建成
	排水	井下涌水、生产生活污水处理后全部回用，不外排。	相同	不变	
	供电	由公乌素 110kV 变电所 6.0kV 不同母线段引二回 6.0kV 供电专用线路，导线截面均为 LGJ-185 和为 LGJ-240，距离 8km；形成双回路供电系统。	相同	不变	建成

表 3.3—2

项目环保工程组成一览表

工程类别	单项工程	现有工程内容	本次评价（2.10Mt/a）工程内容	变化情况 及原因	建设现状
水污染治理措施	矿井水处理站	矿井水（产生量 240m <sup>3</sup> /d）进入工业场地的污水复用沉淀池（沉淀池容积 3000m <sup>3</sup> ），用于井下生产用水和洒水抑尘。	相同	不变	已建
	生活水处理站	选煤工业场地生活污水采用 A <sup>2</sup> /O 处理方式，处理后用于工业场地洒水。	相同	不变	已建
大气污染防治措施	四采区储运系统粉尘治理	-临时储煤堆场，四周设有防风抑尘网。增设雾炮车抑尘。	增设雾炮车抑尘。	不变	已建，《路天煤矿储配煤基地储煤场封闭改造工程环评报告表的批复》（海南环审[2022]8号）
	选煤工业场地储煤棚	设有储煤棚，棚内设有 5 台固定式降尘喷淋洒水设备。进出储煤棚道路硬化。	相同	不变	建成
	选煤工业场地中煤堆场		新建中煤堆场，抑尘方式主要为洒水喷枪，2 套装置，安装在煤场两侧。	新建	新建
	道路粉尘治理	道路洒水冬季每天 1 次，夏季每天 3 次，出厂车辆进行清洗，并加盖篷布。	相同	洒水抑尘，控制运输扬尘。	-
噪声防治措施	噪声治理	场地内选用低噪声设备，对噪声较大设备采取消声、减振等措施	相同	不变	建成
固体废物处置措施	危险废物	-2021 年 6 月，建成危废暂存库，危废临时处置在工业场地内危废暂存库内，可最大储存废矿物油 1400kg/a、废油桶 32 个/a，废乳化液 300 kg/a。	相同	不变	已建，《乌海市路天矿业有限责任公司危险废物暂存库建设项目环评报告表的批复》（海南环审[2021]9号）；已验收
	生活垃圾及污泥	生活垃圾 12.51 t/a，矿井水沉淀污泥 1.7t/a，污泥 1.5t/a 由环卫部门收集填埋处置。	相同	处置不变。	-



选煤工业场地



生活污水处理站



四采区临时储煤



拟建中煤堆场



污水复用水沉淀池



储煤棚

图 3.3—1

现状照片

## 3.4 工程分析

### 3.4.1 项目总平面布置图

选煤工业场地总平面布置主要由生产区、辅助生产区、储煤区和行政福利区构成，占地总面积为 31.18hm<sup>2</sup>。现对各部分场区分述如下：

生产区主要为选煤厂主要设施。辅助生产区主要有维修车间、材料库、仓库和污水处理设施等辅助生产建筑设施。占地面积 18.86 hm<sup>2</sup>。

储煤区主要为封闭储煤棚和中煤堆场，储煤棚占地面积 1.29hm<sup>2</sup>；中煤堆场占地面积 0.98hm<sup>2</sup>。

行政福利区位于选煤工业场地南侧，主要布置有办公楼、浴室、食堂、活动中心等办公行政建筑。场内建筑大多数为砖混结构的楼房，总占地面积约 2.88hm<sup>2</sup>。

平面布置见图 3.4—1 工业场地平面布置图。

工业场地平面布置技术经济指标见表 3.4—1。

表 3.4—1 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	工业场地总占地面积	hm <sup>2</sup>	31.18	
2	生产区（停用）	hm <sup>2</sup>	18.86	
3	辅助生产区	hm <sup>2</sup>	1.20	
4	储煤区	hm <sup>2</sup>	2.27	
5	行政福利区	hm <sup>2</sup>	2.88	
6	道路	hm <sup>2</sup>	2.85	
7	绿化	hm <sup>2</sup>	3.12	
8	场外道路占地面积	hm <sup>2</sup>	3.40	





四采区工业场地总平面布置主要由主井、副井、临时储煤设施、库房等构成，占地总面积为 9.56hm<sup>2</sup>。平面布置见图 3.4—2 四采区平面布置图。



图 3.4—2 四采区平面布置图

### 3.4.2 矿井工程

#### 1. 井田开拓

采用斜井-立井综合开拓，采区现有两条斜井井筒在四采区中部沿 17 号煤层底板布置，

---

行人斜井穿过断层后沿 16 号煤层顶板布置，在三条斜井两侧布置回采工作面，回风立井回风立井布置在井田的中北部，回风立井下部与矿井总回风巷相互连接，工作面运输、回风系统直接与斜井井筒相连。

主斜井担负全矿井的煤炭提升任务，同时兼作矿井的进风井和安全出口。井筒倾角  $9\sim 12^\circ$ ，斜长 960m，根据井筒用途，井筒装备带宽 1000mm 的带式输送机，并铺设消防和洒水管路以及照明、通讯电缆，设防滑条及扶手。

副斜井作为全矿材料、设备及辅助运输提升井，同时兼进风井和安全出口。井筒倾角  $9\sim 12^\circ$ ，斜长 960m，铺设轨道（轨型 43kg/m，轨距 600mm）、井筒内敷设排水、压风管及消防洒水管路、电缆等。

行人斜井作为行人的专用行人巷，巷道内安装了一部架空乘人装置，同时兼做矿井的进风井及安全出口，井筒倾角  $9\sim 12^\circ$ ，斜长 960m，井筒内设防滑条及扶手。

回风立井作为矿井的专用回风井，井筒深 90m，回风立井下部与矿井总回风巷相互连接。

井田内共有可采煤层 2 层，自上而下依次为 16、17 号煤层，煤层间距为 2.56~5.48m，平均间距 3.85m。根据煤层赋存情况和储量分布情况，全采区井划分为一个开采水平，水平标高为 1049m。

设计井田开拓方式为斜井-立井综合开拓，三条井筒兼做主要大巷，故井下不再布置主要大巷。

图 3.4—3 井田开拓方式平面图。

接续采区内煤层的开采采用自上而下的开采顺序。

## 2.井筒

开拓布置，本矿井共建成三条斜井井筒+一个立井井筒，即主斜井、副斜井、行人斜井和回风立井。其中主斜井担负井下煤炭提升并兼作矿井进风井和安全出口；副斜井作为全矿材料、设备及辅助运输提升井，同时兼入风井和安全出口；行人斜井作为全矿专用行人井兼做安全出口，回风立井作为全矿专用回风井兼作安全出口。

### (1)主斜井

主斜井担负全矿井的煤炭提升任务，同时兼作矿井的入风井和安全出口。井筒倾角  $9\sim 12^\circ$ ，斜长 960m，根据井筒用途，井筒装备带宽 1000mm 的带式输送机，并铺设消防和洒水管路以及照明、通讯电缆，设防滑条及扶手。

### (2)副斜井

副斜井作为全矿矸石、材料、设备及人员辅助运输提升井，同时兼入风井和安全出口。井筒倾角  $9\sim 12^\circ$ ，斜长 960m，铺设轨道（轨型 22kg/m，轨距 600mm）、设防滑条及扶手，井筒内敷设排水及消防洒水管路、电缆等。

(3)行人斜井

斜井作为矿井的专用行人井并兼作矿井的安全出口，井筒倾角  $9\sim 12^\circ$ ，斜长 960m，井筒内安装一部架空乘人装置。

(4)回风立井

回风立井专用回风井，井筒深 90m，下部与我矿总回风巷相连接。

井筒特征见表 3.4—2。

表 3.4—2 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称			
			主斜井	副斜井	行人斜井	回风立井
1	井口坐标 (m)	经距 (Y)	36405081.00	36405094.00	36405093.00	36405721.00
		纬距 (X)	4353942.00	4353906.00	4354006.00	4354028.11
2	井口标高 (m)		1223.607	1222.850	1224.622	1226.067
3	提升方位角 (度)		270	270	270	
4	井筒倾角 (度)		$9\sim 12^\circ$	$9\sim 12^\circ$	$9\sim 12^\circ$	$90^\circ$
5	水平标高 (m)	第一水平	1049			
		最终水平				
6	井筒深度或斜长 (m)	初期深度				
		最终深度	960	960	960	90
7	井筒直径或宽度 (m)	净	3.0/3.5	3.0/3.3	3.0/3.0	$\Phi 2.0$
		掘进	4.0/3.7	4.0/3.5	4.0/3.2	$\Phi 2.2$
8	井筒断面积 ( $m^2$ )	净	8.3/10.5	8.3/9.9	8.3/7.8	3.14
		掘进	12.1/11.8	12.1/11.2	12.1/8.6	3.78
9	支护方式	厚度 (mm)	500/100	500/100	500/100	100
		材料	料石/锚喷	料石/锚喷	料石/锚喷	锚喷
10	井筒装备		带式输送机 防滑条、扶手	43kg/m 单轨 600mm 轨距 防滑条、扶手	防滑条、扶手	软梯

---

### 3.井底车场及硐室

#### (1)井底车场

本采区井采用斜井-立井综合开拓，井下主运输采用带式输送机，由于采用综合机械化放顶煤开采，井下辅助运输量较小，通过各个工作面甩车场即可到达工作面，所以井底车场非常简单，只是井底水泵房附近设一段平车场，车场巷道均布置在煤层之内。

#### (2)井底车场硐室

在井底车场设主、副两个水仓，以便一个水仓清理时，另一个水仓能正常使用。

水仓容量  $Q=8QZ=8\times 73=585\text{m}^3$

式中： $QZ$ ——矿井正常涌水量， $\text{m}^3/\text{h}$ 。

水仓净断面  $S_{\text{静}}=5.5\text{m}^2$ ，水仓长度为：

$L=Q/S_{\text{静}}=585/5.5=106\text{m}$ ，

设计取水仓长度 140m。

### 4.采煤方法

利用原有井筒、采区、通风和排水等方案基础上进行优化，设计采用全负压连采连充分布置换“三下”采煤法，安全开采“三下”压煤和永久保安煤柱的煤。连采连充方案主要生产工艺如下：

根据走向长壁采煤法工作面布置方式和旺格维利采煤法生产效率高以及充填法管理顶板的三种采煤工艺优点，整个工作面形成全负压通风，实现两个安全出口，机械化连续开采连续充填，采煤与充填系统相对独立，实行采充平行作业。

(1)连续采煤，为矸石综合利用创造空间。

①长壁布置，短壁开采，全采全充，切眼回风。

②工作面沿平行于切眼方向，划分成若干支巷，支巷宽 5m，编号依次为 1、2、3..。

③开采顺序：先开采奇数巷，同时充填已开采的上一条支巷，依次进行（采 3 充 1，采 5 充 3..）；以相同方式开采、充填偶数巷，实现全采全充。

④16#厚煤层，支巷分层开采：综掘机回采支巷上分层，锚网索支护顶板，贯通后进行下分层回采；采用综掘机双巷交替连续作业方式，锚杆钻车交替支护，实现掘、支、运平行作业。

(2)连续充填，实现高效率矸石综合利用。

①充填物由矸石、水泥、粉煤灰、水、辅料剂组成。地面可利用现有的制浆设备进行改

---

造，保证一定的制浆能力，井下敷设满足要求的胶带输送机。

②浆料制作采用水泥、粉煤灰、辅料剂和水进行自动配制与搅拌，利用重力倍线比，通过管道重力自流方式输送到井下。

③矸石通过地面矸石输料井进行下放，输料井底部建有平巷矸石缓冲仓，由仓下胶带输送机运至支巷上口与浆料混合后充填支巷，解决下分层充填。矸石和浆料在搅拌站混合后通过管道输送到支巷内，解决上分层充填。

④根据井下设施和地表附着物保护等级合理确定配比浓度及充填量。

图 3.4—4 采煤工作面布置图。

### 5.巷道布置及运输

本井田开拓方式为斜井+立井联合开拓，主、副、行人井于井田的中部工业广场内，回风立井布置在井田的中北部，依照矿井开拓总体部署，主斜井、副斜井和行人斜井均兼负准备巷道的功能，在三条井筒两侧直接布置回采工作面，这样既简化了巷道布置又减少了各煤层的煤炭运输和辅助运输的运输环节。

#### (1)井下煤炭运输方式

井下煤炭运输采用胶带输送机运输，主要环节如下：

工作面出煤→刮板输送机→转载机→运输顺槽胶带机→主井胶带机→地面。

#### (2)井下矸石运输方式

本设计井下矸石量较少，经如下环节运往地面：

掘进工作面→副斜井→地面。

#### (3)井下辅助运输方式

井下辅助运输环节如下：

副斜井→回风顺槽→工作面。

#### (4)井下通风和排水

矿井通风利用矿井主扇全负压通风，其通风系统为：

新鲜风流：主斜井、副斜井→工作面运输顺槽→回采工作面。

污风风流：回采工作面→工作面回风顺槽→回风立井→地面。

掘进工作面利用局扇通风。

井下排水采用小水泵排至井底车场，自流到井底水仓后经主斜井排到地面。

### 6.矿井排水

---

矿井主排水系统使用三台 DF155-30\*9 型多级离心泵，两台水泵设有两趟中 150mm 排水管路，两趟管路之间实现相互切换使用（一用一备）。主、副水仓容量为 1170m<sup>3</sup>，经水泵联合试运转，主排系统满足矿井需求排水能力。矿井水涌用水量最大 10m<sup>3</sup>/h。

生产用水取自身疏干水和公乌素水源地管网地下水。由于井下疏干水水质较差，且矿区现状无污水处理设施，生活污水和疏干水经过沉淀后也只能用于筛分配煤降尘、道路洒水降尘等项目，井下生产用水和汽车冲洗用水等项目对水质要求较高，在周围无可替代水源情况下，取用华源物业公乌素水源地管网地下水。

### 3.4.3 其他地面生产系统

现有地面生产主要在四采区布设有临时堆场，选煤厂工业场地主要布置有有维修车间、材料库、仓库和污水处理设施等辅助生产建筑设施等，担负矿井的机电设备日常检修和维护、综采设备存放等矿井的辅助生产保障工作。选煤厂工业场地布设有封闭储煤棚和中煤堆场，储煤棚占地面积 1.29hm<sup>2</sup>；中煤堆场占地面积 0.98hm<sup>2</sup>。

### 3.4.4 选煤厂

#### 1.项目配套选煤厂

本项目配套有洗选能力 90 万吨的炼焦煤洗选系统，采用的是重介洗选工艺。主要工艺流程如下：

##### (1)原煤受煤系统

原煤由汽车运送到受煤坑，煤仓容量为 2000t，坑下两台叶轮机将原煤均匀给入带式输送机，送往筛分破碎车间。

##### (2)原煤准备系统

原煤由带式输送机送到筛分破碎车间，经滚轴筛分级后+50mm 的大块经破碎机破碎后，同筛下物一同进入直线振动分级筛，筛上 50-25mm 的中块经破碎机一次破碎后进入主厂房。

##### (3)主洗系统

-25mm 的原煤由脱泥筛脱泥后，25-0.5mm 的物料进入混料桶与介质和水混合后由泵送到三产品重介旋流器，分选出的精煤、中煤矸石经弧形筛、脱介筛脱介脱水，精煤、中煤山离心机二次脱水。

##### (4)煤泥水处理系统

煤泥水经浓缩旋流器、弧形筛回收粗煤泥，粗煤泥掺入洗精煤浓缩机、旋流器溢流、弧形筛筛下水入浮选车间浮选，选后精煤经过精煤压滤机脱水后入仓，尾煤山压滤机回收。洗水闭路循环。

(5)介质净化回收系统

介质净化回收系统采用一个合格介质系统、浓介系统稀介系统精煤弧形筛和脱介筛的一段悬浮液经分流后回合格介质桶，二段悬浮液和分流的悬浮液一起进稀介质桶，由渣浆泵送到磁选机回收介质中煤和矸石脱介筛二段悬浮液进中煤稀介桶，由渣浆泵送到磁选机回收介质。

表 3.4-1 选煤厂主要设备选型

顺序	设备名称	技术特征	单位设备处理能力 (t/h、m <sup>3</sup> /h)	入料量 (t/h、m <sup>3</sup> /h)		备注
1	电磁振动给煤机	单层 $\phi 100$ (50) mm B=1000mm	120	150		国产
2	破碎机	入料粒度 300~100mm 排料粒度 $\leq 100(50)$ mm	120	150		国产
3	原煤分级筛	单层香蕉筛 $\phi 13$ mm B=3600mm	120	150		国产
4	块原煤预湿脱泥筛	单层直线筛 B=1000mm $\phi 1=8$ mm $\phi 2=3$ mm	120	150		国产
5	重介分选机	工作槽宽 4.9m 介质循环量 500m <sup>3</sup> /h	120	120		国内组装
6	块精煤脱介筛	单层直线筛 B=2000mm F=18.30m <sup>2</sup> $\phi = 2$ mm	150	200		国产
7	块矸石脱介筛	单层直线筛 B=1400mm 上层 $\phi = 2$ mm	110	80		国产
8	中煤脱介筛	单层直线筛 B=1400mm 上层 $\phi = 2$ mm	110	80		国产
9	精煤磁选机	单滚筒 背靠背布置	110	80		国内组装
10	煤泥离心脱水机	筛兰缝隙: 0.35mm	20	10		国内组装
11	压滤机	快开隔膜 F=200m <sup>2</sup> 滤板 2000×2000mm	20	15		国产
12	浓缩机	$\Phi 18$ m 中心传动自动提耙	800			国产
13	皮带输送机	输送皮带	120	150		国产



---

## 2. 依托选煤厂

项目依托骆驼山洗煤厂，骆驼山洗煤厂 300 万吨/年洗煤厂项目（一期 150 万吨/年洗煤厂项目，二期 150 万吨/年洗煤厂），分别于 2005 年 6 月 8 日取得“原内蒙古自治区环境保护局关于神华集团乌海骆驼山煤矿 150 万吨项目（含 150 万吨/年洗煤厂）环境影响报告书（内环字[2005]288 号）”批复和 2011 年 3 月 3 日取得“原乌海市环境保护局关于神华乌海能源有限责任公司骆驼山煤矿年入洗原煤 150 万吨（二期）洗煤厂扩建项目环境影响报告表（乌环审[2011]7 号）”的批复，于 2019 年 9 月取得“原乌海市环境保护局关于神华乌海能源有限责任公司骆驼山煤矿”大气和废水污染防治设施竣工环境保护验收意见。

骆驼山选煤厂一期与二期采用的选煤工艺相同，即原煤经筛分、破碎到 $\leq 50\text{mm}$ ， $50\sim 0\text{mm}$  入洗原煤入无压三产品重介旋流器分选，经脱介、脱水后出精煤、中煤、矸石三种产品。粗煤泥入小直径重介旋流器精选，粗精煤泥用煤泥离心机回收，细煤泥浮选，浮选精矿经快速隔膜压滤机回收掺入精煤产品，浮选尾煤采用二段浓缩二段回收，一段浓缩机底流采用卧式沉降过滤离心机回收后掺入混煤产品，二段浓缩机底流采用带式压滤机回收。

(1)原煤系统：原煤经  $50\text{mm}$  预先筛分， $+50\text{mm}$  原煤经手选杂物及大块矸石后破碎到  $50\text{mm}$ ，与筛下原煤一起至主厂房分选系统。筛分破碎系统产生的含尘废气经密闭罩收集后引入布袋除尘器除尘后排空。

(2)三产品重介分选系统： $50\sim 0\text{mm}$  原煤采用不脱泥大直径无压三产品重介旋流器分选，分选出精煤、中煤和矸石三种产品。

(3)产品脱介、脱水系统：重介旋流器溢流经弧形筛、精煤脱介筛脱介脱水，脱介筛筛上物进入精煤离心机二次脱水后作为精煤产品。旋流器中煤经弧形筛、脱介筛脱介脱水后，筛上物进入中煤离心机二次脱水后作为中煤产品。旋流器底流经弧形筛、脱介筛脱介脱水后直接作为矸石产品。

(4)粗煤泥重介分选系统：精煤脱介弧形筛下合格介质经分流后，一部分返回合格介质桶循环使用，另一部分至煤泥重介旋流器分选，分选出精煤和中煤两种产品。

(5)介质回收及添加系统：中煤、矸石脱介弧形筛合格介质以及各脱介筛合格介质均返回合格介质桶循环使用。精煤稀介质、煤泥重介旋流器溢流和中矸稀介质、煤泥重介旋流器底流分别磁选（精煤离心液进入精煤稀介质系统，中煤离心液进入中、矸稀介质系统）。添加介质采用合格磁铁矿粉加水配制成浓介质，用泵送至介质系统。

### 3.4.5 产品外运

目前，产品煤采用汽车、铁路运输。

### 3.4.6 给排水

#### 1.水源及用水

##### (1)生活用水

现状生活用水量夏季 51.30m<sup>3</sup>/d (冬季 51.30m<sup>3</sup>/d)，生活用水取自华源物业公乌素水源地管网地下水，直接用于生活饮用水、食堂用水、浴室、洗衣及职工宿舍用水。

规模增加到 210 万吨/年，项目劳动人员没有新增，各项生活用水没有变化。生活用水取自华源物业公乌素水源地管网地下水。

##### (2)生产用水

现状生产用水夏季 275m<sup>3</sup>/d (冬季 233m<sup>3</sup>/d)，主要来自处理后矿井水，主要用于井下洒水、地面生产系统喷雾降尘、绿化及道路洒水等。

规模增加到 210 万吨/年，项目生产用水量增大，生产用水量夏季新增 150m<sup>3</sup>/d (冬季 90m<sup>3</sup>/d)，其中地面生产喷雾用水、矿区治理用水量增加，其他用水量不变。

因此，现状项目实际总用水量为夏季 326.3m<sup>3</sup>/d (冬季 284.3m<sup>3</sup>/d)；规模增加到 210 万吨/年，预计总用水量为夏季 501.9m<sup>3</sup>/d (冬季 399.9m<sup>3</sup>/d)，具体见表 3.4—3 和表 3.4—4。

表 3.4—3 工程项目用水及排水情况一览表 (夏季)

序号	用水项目	用水量		耗水量		排水量	
		现状	210 万 t/a 新增	现状	210 万 t/a 新增	现状	210 万 t/a 新增
一	综合生活用水量	现状	210 万 t/a 新增	现状	210 万 t/a 新增	现状	210 万 t/a 新增
1	职工生活用水	6.00	0	0.30	0	5.70	0
2	食堂用水	8.00	0	1.20	0	6.80	0
3	宿舍用水	8.00	0	0.80	0	7.20	0
4	浴室用水	20.00	0	18.00	0	2.00	0
5	洗衣用水	9.30	0	0.93	0	8.37	0
	生活用水合计	51.30	0	21.23	0	30.07	0
二	矿井生产用水	120	0	120	0	0	0
	小计	120	0	120	0	0	0
三	地面生产用水						
1	地面生产喷雾用水	30	30	30	30	0	0
2	汽车冲洗	40	0	40	0	0	0
3	工业场地绿化洒水用水	20	0	20	0	0	0
4	道路洒水	65	0	65	0	0	0
5	矿区治理	0	120	0	120	0	0

序号	用水项目	用水量		耗水量		排水量	
6	消防用水	0	204	0	204	0	0
	小计	155	150	155	150	0	0
	生产用水合计	275	150	275	150	0	0

表 3.4—4 工程项目用水及排水情况一览表（冬季）

序号	用水项目	用水量		耗水量		排水量	
一	综合生活用水量	现状	210 万 t/a 新增	现状	210 万 t/a 新增	现状	210 万 t/a 新增
1	职工生活用水	6.00	0	0.30	0	5.70	0
2	食堂用水	8.00	0	1.20	0	6.80	0
3	宿舍用水	8.00	0	0.80	0	7.20	0
4	浴室用水	20.00	0	18.00	0	2.00	0
5	洗衣用水	9.30	0	0.93	0	8.37	0
	生活用水合计	51.30	0	21.23	0	30.07	0
二	矿井生产用水	120	0	120	0	0	0
	小计	120	0	120	0	0	0
三	地面生产用水						
1	生产喷雾用水	30	30	30	30	0	0
2	汽车冲洗	40	0	40		0	0
3	工业场地绿化洒水用水	8	0	8	0	0	0
4	道路洒水	35	0	35	0	0	0
5	矿区治理	0	60	0	60	0	0
6	消防用水	0	204	0	204	0	0
	小计	113	90	113	90	0	0
	生产用水合计	233	90	233	90	0	0

## 2.项目排水

### (1)生活污水

现状生活污水排水量夏季 30.07m<sup>3</sup>/d（冬季 30.07m<sup>3</sup>/d），规模增加到 210 万吨/年，劳动定员不变，因此，无新增生活污水排放量，主要来源于食堂、浴室、职工公寓、办公楼及洗衣房等，污染物主要为有机物及悬浮物；食堂污水含油脂较多。

现有选煤矿井工业场地生活污水处理规模为 100m<sup>3</sup>/d，工艺采用 A<sup>2</sup>/O，处理后的水作为

---

工业场地绿化、降尘洒水和道路降尘洒水。

(2)矿井水

根据近 2 年煤矿实际排水量统计，项目矿井排水水量在  $240\text{m}^3/\text{d}$  之间，平均为  $10\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井涌水量监测数据统计表，见附件—11。

矿井水（产生量  $240\text{m}^3/\text{d}$ ）进入工业场地的污水复用沉淀池（沉淀池容积  $3000\text{m}^3$ ），用于井下生产用水和矿区治理洒水抑尘。

**3.水量平衡分析**

工程项目夏季和冬季水平衡见图 3.4—5 和图 3.4—6。

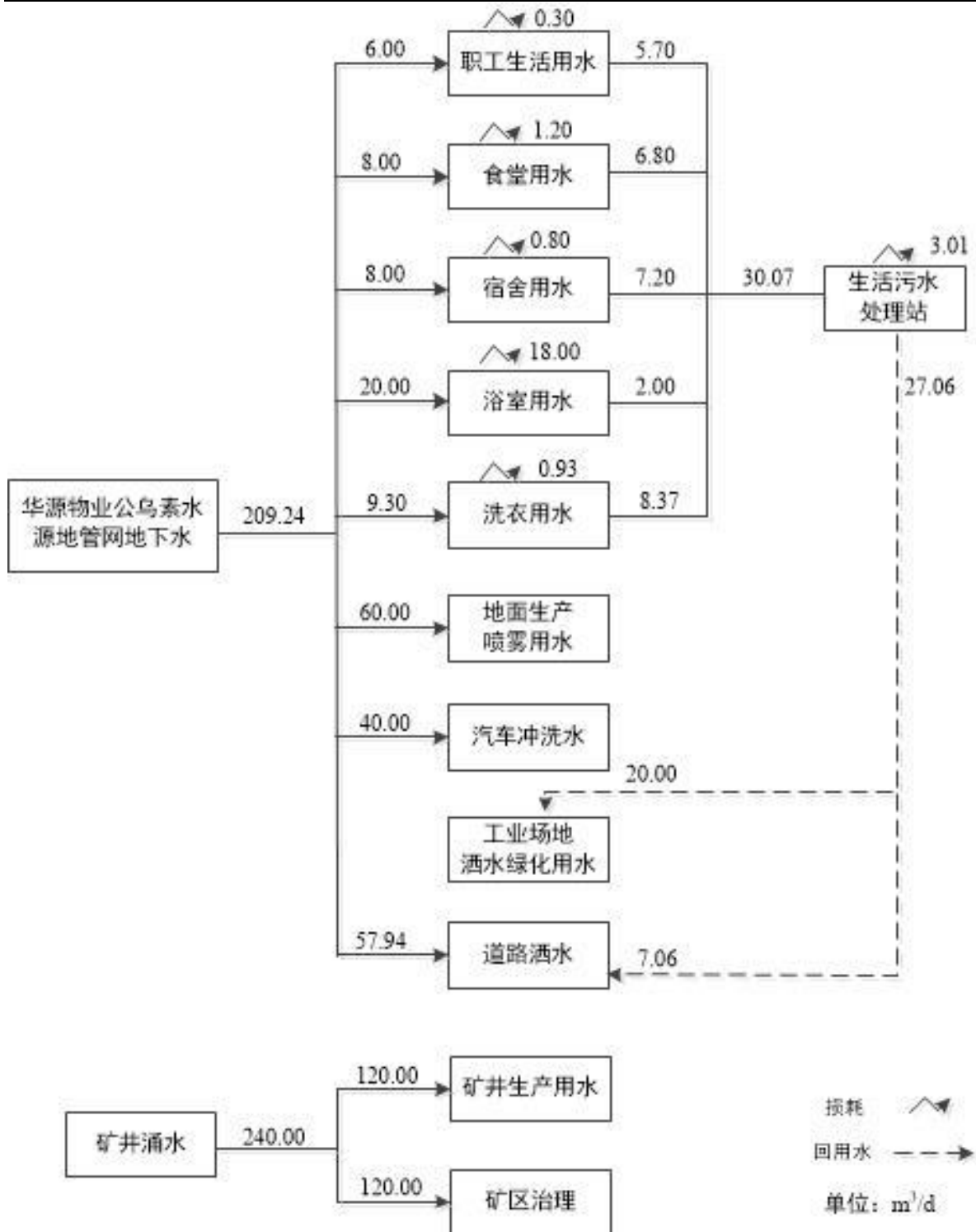


图 3.4—5

工程夏季水平衡图

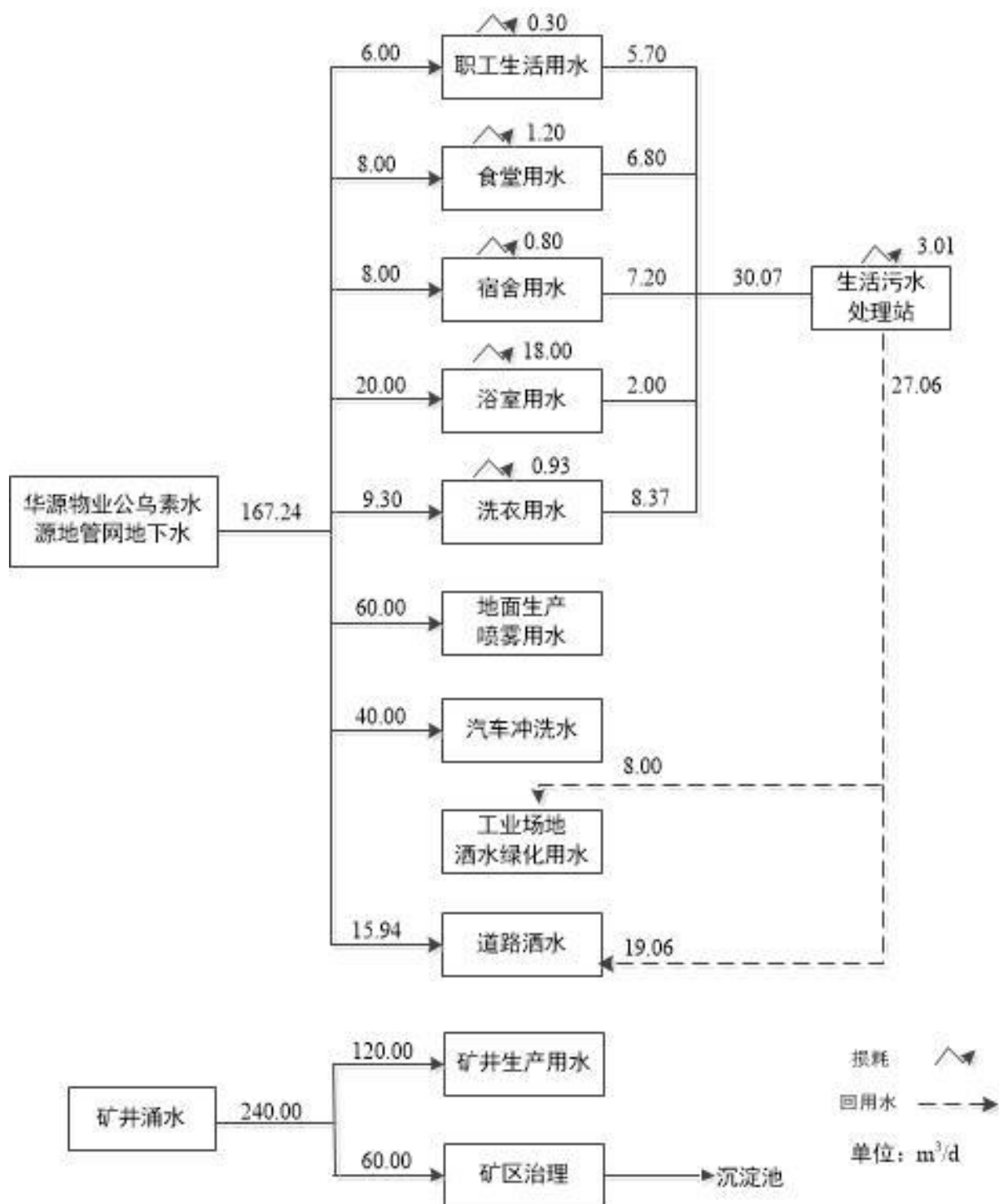


图 3.4—6

工程冬季水平衡图

### 3.4.7 采暖供热

现有工业场地采用空气源热泵技术采暖。

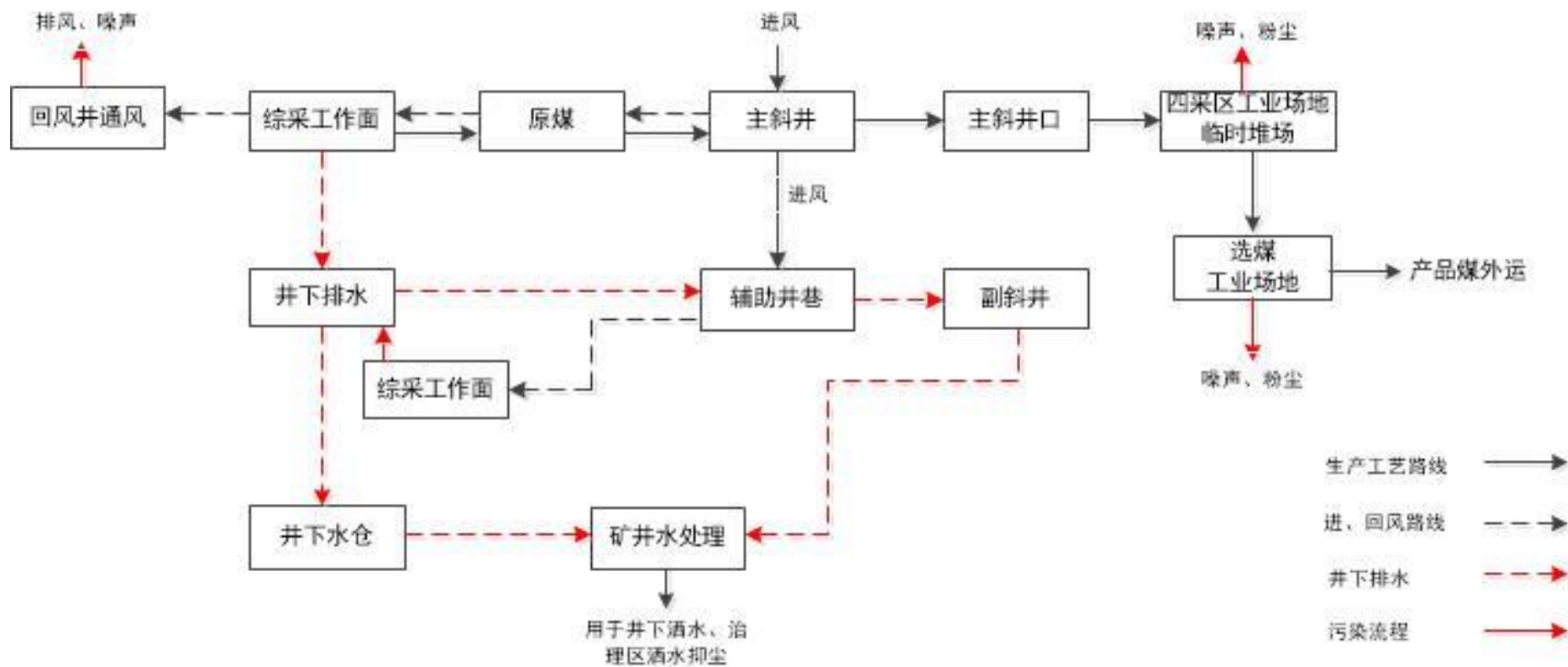


图 3.5—1

矿井生产工艺排污环节分析图

---

### 3.4.8 供电

由公乌素 110kV 变电所 6.0kV 不同母线段引二回 6.0kV 供电专用线路，导线截面均为 LGJ-185 和 LGJ-240，距离分别为 8km；形成双回路供电系统。

## 3.5 污染源及环保设施运行情况

本节主要分析项目生产运营期主要污染源、污染物及防治措施。矿井生产工艺排污环节分析见图 3.5—1。

### 3.5.1 环境空气污染源、污染物及防治措施分析

本项目生产运营期环境空气污染源及污染物主要有：原煤在转载、装卸和储存过程中产生的煤尘；煤炭道路运输扬尘。

#### 1. 粉尘污染防治

##### (1) 原煤储煤棚

储煤棚内设 5 套固定式降尘喷淋洒水设备，储煤及卸煤都在封闭的状况中，储煤过程对外环境产生扬尘污染轻微。

本次储煤棚无组织颗粒物产生及排放情况根据环境保护部关于发布《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等 5 项技术指南的公告（公告 2014 年第 92 号）中《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中的“堆场扬尘源排放量的计算”。

计算公式如下：

$$W_y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：

$W_y$  为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

$E_h$  为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，经计算为 0.00016。

$m$  为每年料堆物料装卸总次数。

$G_{Yi}$  为第  $i$  次装卸过程的物料装卸量，本项目取 30t。

$E_w$  为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m<sup>2</sup>，本项目经计算为 0。

$A_Y$  为料堆表面积，m<sup>2</sup>，本项目为 12900 m<sup>2</sup>。

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算如下：



$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：

$E_h$ 为堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

$k_i$ 为物料的粒度乘数，本项目取 0.74。

$u$ 为地面平均风速，m/s，本项目取 0.2。

$M$ 为物料含水率，%，本项目取 20%。

$\eta$ 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%本项目取 74%。

堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*) + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0; & (u^* \leq u_t^*) \end{cases}$$

式中：

$E_w$ 为堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m<sup>2</sup>。

$k_i$ 为物料的粒度乘数，本项目取 1。

$n$ 为料堆每年受扰动的次数。

$P_i$ 为第  $i$  次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m<sup>2</sup>，本项目经计算为 0。

$\eta$ 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。本项目取 74%。

$u^*$ 为摩擦风速，m/s。经计算为 0.68。

$u_t^*$ 为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，m/s，本项目取 1.02。

$$u^* = \frac{0.4u(z)}{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} \quad (z > z_0)$$

式中：

$u(z)$ 为地面风速，m/s，本项目取 2.3。

$z$ 为地面风速检测高度，m，本项目取 1.5。

$z_0$ 为地面粗糙度，m，取值 0.2。

---

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

通过工作面设置喷雾洒水降尘措施，可有效降低采装作业的产尘量。煤棚在封闭的条件下，抑尘效率可达 85%，则本项目储存过程排放的无组织粉尘量为 0.108t/a。

(2)中煤堆场

规模增加到 210 万吨/年，新增中煤堆场

中煤堆场场地长 120 米，宽 82 米，占地面积 0.98hm<sup>2</sup>（目前正在建设），堆场内设置洒水喷枪 2 套，安装在煤场两侧，对储煤场表面定时进行喷雾覆盖，储煤过程对外环境产生扬尘污染轻微。

本次中煤堆场无组织颗粒物产生及排放情况根据环境保护部关于发布《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等 5 项技术指南的公告（公告 2014 年第 92 号）中《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中的“堆场扬尘源排放量的计算”。

计算公式如下：计算公式如下：

$$W_y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：

$W_y$ 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

$E_h$ 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，经计算为 0.00016。

$m$  为每年料堆物料装卸总次数。

$G_{Yi}$ 为第  $i$  次装卸过程的物料装卸量，本项目取 30t。

$E_w$ 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m<sup>2</sup>，本项目经计算为 0。

$A_Y$ 为料堆表面积，m<sup>2</sup>，本项目为 9840 m<sup>2</sup>。

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算如下：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：

$E_h$ 为堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

$k_i$ 为物料的粒度乘数，本项目取 0.74。

$u$ 为地面平均风速，m/s，本项目取 0.2。

$M$ 为物料含水率，%，本项目取 20%。

---

---

$\eta$ 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%本项目取 74%。

堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$
$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*) + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0; & (u^* \leq u_t^*) \end{cases}$$

式中：

$E_w$ 为堆场风蚀扬尘的排放系数， $\text{kg}/\text{m}^2$ 。

$k_i$ 为物料的粒度乘数，本项目取 1。

$n$  为料堆每年受扰动的次数。

$P_i$ 为第  $i$  次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， $\text{g}/\text{m}^2$ ，本项目经计算为 0。

$\eta$ 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。本项目取 74%。

$u^*$ 为摩擦风速， $\text{m}/\text{s}$ 。经计算为 0.68。

$u_t^*$ 为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速， $\text{m}/\text{s}$ ，本项目取 1.02。

$$u^* = \frac{0.4u(z)}{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} \quad (z > z_0)$$

式中：

$u(z)$ 为地面风速， $\text{m}/\text{s}$ ，本项目取 2.3。

$z$ 为地面风速检测高度， $\text{m}$ ，本项目取 1.5。

$z_0$ 为地面粗糙度， $\text{m}$ ，取值 0.2。

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

通过工作面设置喷雾洒水降尘措施，可有效降低采装作业的产尘量。中煤堆场在封闭的条件下，抑尘效率可达 85%，则本项目储存过程排放的无组织粉尘量为 0.077t/a。

## 2.煤炭输送、转载粉尘防治

新建中煤储煤场卸煤点、混煤仓至中煤堆场储煤场卸煤点带式输送机栈桥、汽车装车转载点、汽车装车点、汽车装车转载点至汽车装车点带式输送机栈桥，在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施后粉尘排放量较小，无组织排放粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》

(GB20246-2006) 中粉尘无组织排放限值要求。

### 3.道路扬尘

为减小运输道路对环境空气的污染须采取定期洒水和清扫等防治措施，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90% 以上。运输物资的车辆进行清洗，加盖苫布，并加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，减少扬尘量。

场外运输道路约 1.40km，路面为砂石路面。车辆行驶产生的扬尘，选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，公式如下：

$$Q_p = 0.123 \times \frac{v}{5} \times \left(\frac{w}{6.8}\right)^{0.65} \times \left(\frac{p}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q'_p = \frac{Q_p \times L \times Q}{w}$$

式中： $Q_p$ ——扬尘量，kg/km.每车；

$v$ ——车辆行驶速度，km/h(本工程取 15)；

$w$ ——车辆载重量，t(本工程取 30)；

$p$ ——单位路面起尘量，kg/m<sup>2</sup>(本工程取 0.2)；

$L$ ——运距，(km，约 1.40km)；

$Q$ ——运输量，(最大运输量为 2100000t/a)；

$Q'_p$ ——总扬尘量，(kg/a)。

计算得  $Q_p=0.50\text{kg/km}$  每车，汽车运输起尘量为 49.06t/a。通过路面压实、碎石铺设、定时洒水等措施，抑尘效率可达 90%，则场外运输道路扬尘排放量为 4.91t/a。

生产期大气污染源、污染防治措施及污染物排放情况计算结果见表 3.5—1。

## 3.5.2 水污染源、污染物及防治措施分析

### 1.生活污水

现状生活用水量夏季 51.30m<sup>3</sup>/d (冬季 51.30m<sup>3</sup>/d)，生活用水取自华源物业公乌素水源地管网地下水，直接用于生活饮用水、食堂用水、浴室、洗衣及职工宿舍用水。

规模增加到 210 万吨/年，项目劳动人员无新增，项目生活用水量无变化。生活用水取自华源物业公乌素水源地管网地下水。

现有选煤矿井工业场地生活污水处理规模为 100m<sup>3</sup>/d，工艺采用 A<sup>2</sup>/O，处理后的水作为工业场地道路洒水和绿化用水。

### 2.矿井水

---

根据近 2 年煤矿实际排水量统计，项目矿井排水水量在 240m<sup>3</sup>/d 之间，平均为 10m<sup>3</sup>/h。

矿井水（产生量 240m<sup>3</sup>/d）进入工业场地的污水复用沉淀池（沉淀池容积 3000m<sup>3</sup>），用于井下生产用水和洒水抑尘。

生产期水污染源、污染防治措施及污染物排放情况计算结果见表 3.5—2。

### 3.5.3 固体废物排放及处置措施分析

煤矿生产期产生的固体废物主要有生活垃圾、污水处理站污泥及少量危险废物等。规模增加到 210 万吨/年，固体废物产生量均有不同程度增加。

#### (1) 生活垃圾

本项目垃圾产生量为 16.00t/a，规模增加到 210 万吨/年，产生量为 12.51t/a。在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，生活垃圾统一收集交由海南区环卫部门收集处理。

#### (2) 污泥

项目污泥主要来自生活污水处理过程，现状产生量为 1.5t/a，210 万吨/年工程产生量为 1.5t/a，产生污泥主要成分为有机物，生活污水站污泥经脱水干化含水率<60%后与生活垃圾一并由海南区环卫部门进行安全处置。矿井水沉淀污泥产生量为 1.7t/a，由海南区环卫部门进行安全处置。

#### (3) 危险废物

煤矿生产过程中将产生少量的废矿物油、废油桶、废乳化液等危险废物，废矿物油产生量约 1700kg/a、废油桶 32 个/a、废乳化液 300kg/a。在工业场地内设危险废物暂存库，交由有运输资质第三方运出，最终处置交由有资质的公司处置。

生产期固体废物排放情况计算结果见表 3.5—3。

表 3.5—1

环境空气污染源、污染防治措施与污染物产排情况一览表

序号	污染源种类		污染源特征	原始产生情况				污染防治措施	处理后排放情况				排放方式	排放去向
	污染源	污染物		现状		210 万吨/年			现状		210 万吨/年			
				产生量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>		排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>		
1	原煤储运	粉尘	储煤棚	无组织污染源				储煤棚内设 5 套固定式降尘喷淋洒水设备。	0.108	-	-	-	无组织排放	环境空气
		粉尘	中煤堆场					堆场内设置洒水喷枪 2 套，安装在煤场两侧。	-	-	0.077	-		
		粉尘	转载、输煤栈桥					封闭设计，在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施。	少量扬尘					
2	运输道路	粉尘	运输道路	无组织污染源				加强车辆管理、道路硬化、定期洒水清扫	-	-	4.91	-	无组织排放	

表 3.5—2

废水污染源、污染防治措施与污染物产排情况一览表

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况				污染防治措施	处理后排放情况				排放去向
	污染源	污染物		现状		210 万吨/年			现状		210 万吨/年		
				产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L		产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	
1	矿井水		主要来自煤系地层延安组含水层, 悬浮物高	现状水量: 240 m <sup>3</sup> /d				现状矿井水处理规模为 240m <sup>3</sup> /d, 处理工艺混凝沉淀, 现有系统保留, 系统提升排水量不变化。	现状水量: 0 m <sup>3</sup> /d				不外排
		SS		0.018	74	-	-		0	74	-	-	
		COD		0.024	101	-	-		0	101	-	-	
		石油类		0.127kg	0.53	-	-		0	0.53	-	-	
2	生活污水		主要来源于办公楼、浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍的生活污水等	现状水量: 30.07m <sup>3</sup> /d 210 万吨/年工程水量不新增				工业场地内建设有规模为 100m <sup>3</sup> /d, 现有选煤矿井工业场地生活污水处理规模为 100m <sup>3</sup> /d, 工艺采用 A2/O, 处理后的水作为工业场地道路洒水和绿化用水。处理后去除率: SS≥90%、BOD <sub>5</sub> ≥96%、COD≥89%、氨氮≥84%。	现状水量: 0m <sup>3</sup> /d 210 万吨/年工程水量不新增				不外排
		SS		0.005	150	0.005	150		0	119	0	119	
		COD		0.005	175	0.005	175		0	65	0	65	
		BOD5		1.924kg	64	1.924kg	64		0	10	0	10	
		氨氮		0.782kg	26	0.782kg	26		0	0.97	0	0.97	

表 3.5—3

固体废物处置措施一览表

污染物种类		污染源特征	产生量		处置措施		排放去向		最终排放量	
污染源	污染物		现状	210 万吨/年	现状	210 万吨/年	现状	210 万吨/年	现状	210 万吨/年
选煤工业场地	生活垃圾	生活垃圾	174.24t/a	187.20t/a	海南区环卫部门统一收集, 集中处置。	海南区环卫部门统一收集, 集中处置。	垃圾填埋场	垃圾填埋场	0t	0t
生活污水处理站	污泥	污泥	23t/a	46t/a	海南区环卫部门统一收集, 集中处置。	海南区环卫部门统一收集, 集中处置。	垃圾填埋场	垃圾填埋场	0t	0t
危险废物	废矿物油、废油桶、废乳化液	废矿物油	1700kg/a	-	交由有资质单位进行转移及处置	-	交由有资质的单位进行集中处置	-	1700kg/a	-
		废油桶	32 个	-					32 个	-
		废乳化液	300kg/a	-					300kg/a	-



---

### 3.5.4 噪声污染源及防治措施

本项目生产期噪声影响主要来自鼓引风机、矿井提升机房、准备车间、通风机房、压风机房、洗选车间、机修车间、提升泵房、车辆运输等产噪设备产生的噪声。设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。设备噪声一般在 80-110dB(A)。交通噪声主要是对外运输公路噪声，运输产生的噪声源主要为线性、间断噪声源。对固定噪声源采取隔声、减振、吸声等降噪措施，使工业场地厂界噪声达标排放。

### 3.5.5 生态环境影响与生态保护

露天煤矿对生态的影响主要为地表沉陷、水土流失、地下水流失对生态环境的破坏影响。地表沉陷主要关注沉陷对地表基础设施、建（构）筑物以及土地、植被的破坏。对地表的基础设施、建（构）筑物需根据其重要等级分别提出相应的保护措施。对受地表沉陷影响的土地，必须做好土地复垦工作，尽快恢复当地的生态环境。对受占地影响的土地，必须做好水土保持工作，控制水土流失，尽力保持原有生态系统，使生态环境得到一定的改善。详细的生态保护措施可见第 5 章生态环境影响评价章节内容。

## 3.6 建设项目过程回顾

### 3.6.1 “三同时”执行情况及现有工程竣工环境保护验收情况

露天煤矿按照建设项目环境保护管理规定，在技改前进行了环境影响评价，编制了环境影响评价报告书，并得到有关环保行政主管部门审批。在主体工程设计时同时进行环保设施的设计，配套环保设施和主体工程同时建设，同时投入运行。原内蒙古自治区环境保护厅以内环验[2012]41 号文《内蒙古自治区环境保护厅关于乌海路天矿业有限责任公司（1.2Mt/a）煤矿整合项目竣工环境保护验收意见》同意通过竣工环境保护验收（见附件 2），落实了“三同时”管理要求。

### 3.6.2 环境管理制度建立与执行情况

在项目竣工环保验收时，已建立了较完善的环境管理制度，规定煤矿环境保护工作领导小组，组长和副组长均由矿领导担任，领导小组下设办公室，办公室设在安全环保部，安全环保部分管领导任办公室主任，具体负责组织、协调、监督、指导企业生态环境保护工作，并设置专职人员。在储棚棚、污水处理站等处都设有专人负责日常的环保管理，保证各环保设施的正常运转。本次环评调查认为，企业环境管理机构、管理制度，环保设施操作规程规范健全、有效。

## 3.7 环境保护措施落实回顾

### 3.7.1 环境保护设施竣工验收及验收批复要求落实情况

根据《内蒙古自治区环境保护厅关于乌海路天矿业有限责任公司（1.2Mt/a）煤矿整合项目竣工环境保护验收意见》（内环验[2012]41号），其主要内容如下：

#### 1. 验收审查结论

项目执行了环境影响评价和“三同时”制度，环保设施和生态保护措施基本按环评及批复文件要求得到落实，污染物达标排放，主要污染物排放满足总量控制要求，同意该项目通过环境保护验收。

#### 2. 项目运行期间应重点做好以下工作：

(1) 拆除场内已停用的风选设备。燃煤锅炉配置旋流板湿式除尘脱硫设施，合并锅炉烟囱加高至规范高度。

(2) 2012年3月底前编完成生态恢复方案，严格要求落实生态恢复措施，做好各项生态恢复治理工作。

(3) 控制储煤场堆煤高度，进一步对矿区道路进行硬化。定期对储煤场、生产场地、运输道路和装煤作业区进行洒水降尘，降低扬尘污染。

(4) 加强对采空区的观测，设置警示标识、标志，发现地表塌陷和裂缝及时采取治理措施。

(5) 加强环境保护管理体系建设和环保设施的日常管理及运行维护，确保各项污染物长期稳定达标排放。

工程竣工环保验收批复落实情况见表 3.7—1。

表 3.7—1 建设项目验收批复环保要求落实情况一览表

序号	工程验收批复要求	实际落实情况	符合性
1	拆除场内已停用的风选设备。燃煤锅炉配置旋流板湿式除尘脱硫设施，合并锅炉烟囱加高至规范高度。	风选设备和燃煤锅炉已拆除。	符合
2	2012年3月底前编完成生态恢复方案，严格要求落实生态恢复措施，做好各项生态恢复治理工作。	已完成《露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并做好生态恢复治理工作。	符合
3	控制储煤场堆煤高度，进一步对矿区道路进行硬化。定期对储煤场、生产场地、运输道路和装煤作业区进行洒水降尘，降低扬尘污染。	对储煤场、生产场地、运输道路和装煤作业区进行洒水降尘，降低扬尘污染。	符合
4	加强对采空区的观测，设置警示标识、标志，发现地表塌陷和裂缝及时采取治理措施。	对地表塌陷区进设立警示标志，并对地表裂缝及塌陷区进行治理。	符合

5	加强环境保护管理体系建设和环保设施的日常管理及运行维护，确保各项污染物长期稳定达标排放。	制定了《露天煤矿环境保护管理办法》。	符合
---	--	--------------------	----

### 3.7.2 目前存在主要环保问题及“以新带老”措施

根据工程竣工环保验收内容与批复要求，结合现行环境保护要求、工程建设现状与本次评价现状调查，评价认为目前项目工程现状在环境空气、生态、水环境等方面需要整改完善。针对项目工程现存环境问题，本次评价提出了“以新带老”整改措施及完成时间，具体见表3.7—2。

表 3.7—2 项目现存环境问题及“以新带老”整改措施一览表

序号	环境要素	现存环境问题	“以新带老”整改措施	完成时间与验收技术指标
1	生态	现有井田范围没有地表岩移观测点	井田范围新增地表岩移观测点，将于2022年10月前份完毕投入使用。	2022年10月
2	地下水	未开展导水裂隙带高度实测工作	开展导水裂隙带高度实测工作	2022年12月
3	环境空气	四采区防风抑尘网抑尘措施	新增雾炮车抑尘	2022年10月

---

## 4.项目区环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

乌海市是一座新兴的资源性工业城市，位于内蒙古自治区西部，地理位置为东经 $106^{\circ}36' \sim 107^{\circ}05'$ ，北纬 $39^{\circ}15' \sim 39^{\circ}52'$ ，总面积 $1754\text{km}^2$ ，辖海勃湾、乌达、海南三个区。1961年10月1日，海勃湾市和乌达市正式成立，分别隶属于伊克昭盟和巴彦淖尔盟。1976年1月10日，乌达市和海勃湾市合并，成立乌海市。

海南区位于乌海市南部，北纬 $39^{\circ}15' \sim 39^{\circ}32'$ ，东经 $106^{\circ}40' \sim 107^{\circ}09'$ ，平均海拔 $1200\text{m}$ 。东、西两边与内蒙古自治区鄂尔多斯市的鄂托克旗毗邻；西南与宁夏回族自治区陶乐县接壤；西依黄河与宁夏回族自治区石嘴山市、内蒙古自治区乌海市乌达区、阿拉善盟阿拉善左旗隔江相望；北与乌海市海勃湾区相连。南北长约 $50\text{km}$ ，东西宽约 $20\text{km}$ ，总面积约 $1005\text{km}^2$ ，占乌海市总面积的 $57.29\%$ 。

项目地理位置见图 3.1—1。

#### 4.1.2 地形、地貌

海南区西依贺兰山北段中低山丘陵区，东邻黄河，地势西高东低，地面高程由山前 $1190 \sim 1280\text{m}$ 向东逐渐降低至黄河岸边 $1070 \sim 1090\text{m}$ ，高差 $120 \sim 210\text{m}$ ，地面坡度 $2.44\%$ 。

海南区地貌主要受构造与岩性的控制。按地貌成因可划分为三大地貌单元，及西部基岩山区的侵蚀构造地形与构造剥蚀地形，以及东部山前构造堆积地形。地貌形态表现为中低山丘陵与山前倾斜平原两大地貌形态。

#### 4.1.3 气候特征

乌海市属于中温带半干旱大陆性季风气候。其气候特征主要表现为冬季漫长寒冷、春季干旱多风、夏季短促、秋季气温剧降。根据乌海气象站(53512)近20年统计资料(1999-2018)，该地区年平均气温为 $10.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温为 $38.7^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为 $-22.1^{\circ}\text{C}$ ；年平均气压为 $891.7\text{hPa}$ ；年平均相对湿度为 $41.6\%$ ；年降雨量为 $149.7\text{mm}$ ，年极端最高降雨量为 $58.7\text{mm}$ ；年蒸发量为 $3025.1\text{mm}$ 。年平均风速为 $2.6\text{m/s}$ ，年主导风向为SE风，其出现频率为 $11.1\%$ ，静风的年出现频率为 $8.1\%$ 。全年以SSE方向的风平均风速最大，为 $4.2\text{m/s}$ 。

海南地区处于大陆深部，属暖温带大陆性气候。干燥度达 $4.05$ 度，为极干旱荒漠区。气候特征是降雨量少，蒸发量大，干燥多风，日照时间长，太阳辐射强，昼夜温差大。四季分

---

明，冬季漫长，天气寒冷，寒潮频繁，降雪稀少；夏季稍短，高温炙热，风速大，季末降水增多；春季回暖快，大风多，风沙大；秋季初时降水较多，随着季风南撤；降水逐渐减少，大风不多，气候宜人。

#### 4.1.4 水文地质

##### (1)地表水

黄河是流经本地区唯一的长年地表水流，由南往北沿评价区西面边缘流过，黄河流经乌海段全长 105km；河面宽度约为 250-500m；平均水深 4m 左右；平均流量  $1018\text{m}^3/\text{s}$ ；最大流量  $5820\text{m}^3/\text{s}$ ；最小流量  $60.8\text{m}^3/\text{s}$ ；流速 0.88-1.97m/s；流向自南向北。黄河是世界上含沙量最大的河流，乌海段的平均含沙量为  $2.3-5.02\text{kg}/\text{m}^3$ 。

海南区境内季节性沟谷水流大部分源自卓子山、岗德格尔山和贺兰山，这些河流仅在降水时产生，平时断流，泥沙含量大，局部地段有泉水，但流量较小。较大的山洪沟有：阿拉坦图沟、千里沟、哈布其干沟、吉力更特高勒、羊满水圈沟、都思兔河等 21 条沟。流动撞击严重。

##### (2)地下水

海南区有机电井 151 眼，供水能力 4400 万立方米，主要供给对象为工业生产、居民生活、农业灌溉、城镇环境。

根据《内蒙古自治区乌海市地下水资源调查报告》成果显示，该地区为山前冲洪积倾斜平原空隙潜水，半承压储水类型，具有供水意义的含水层主要为全新统-上更新冲洪积砂砾石层、上更新统冲洪积砂砾石层、中更新统冲洪积砂卵石层，潜水与半承压水含水层之间无稳定隔水层，仅为局部透镜体存在。该区域地层一般在 60-90m 深度以上颗粒相对较细，以细沙粉和粘土质粉砂为主，局部夹厚度 1-4m 的粘性土透镜体。在 60-90m 以下，地层颗粒相对较粗，以含卵砂砾中粗砂为主，该层为水源地一、二级保护区的主要供水含水层，水质较好，水源地现用水井深度均为 100-200m 左右。

地下水动态特征属于径流开采型，该水源地在天然状态下(一般从 1 月到 5 月)主要接受山区地下水的侧向补给和季节性沟谷中洪水补给，在开采条件下(一般在 5 月)除接受山区地下水的侧向补给外，黄河水是该区地下水补给的主要来源。

#### 4.1.5 土壤

乌海市土地总面积  $1754\text{km}^2$ 。其中山地丘陵面积占 38.86%，山前倾斜平原及河谷阶地占 51%，沙漠占 7.11%，水域占 3.03%。乌海地区土壤类型，由于受地形、地貌及植被等

---

自然因素的控制和影响，其土壤类别具有明显的地带性。

全市土壤主要分为六大类型，即灰漠土、棕钙土、栗钙土、风沙土、草甸土和盐土。分布面积最广的灰漠土、棕钙土、风沙土占总分布面积的 60% 以上。此外，尚有裸岩 821km<sup>2</sup>，约占总面积的 35%。全市贫脊土壤多，肥沃土壤仅占总面积的 1%，土壤有机质含量处于全区平均水平以下。

#### ①灰漠土

灰漠土为该区的主要地带性土壤类型之一。由于长期遭受强烈的风蚀，灰漠土的表层特征不明显，几乎无腐殖质层且表土壤质地粗，有较多的粗细砂砾，部分地区表层被薄沙覆盖。土层较厚，平均 40-150cm。灰漠土主要分布在山前冲积—洪积阶地上，植被以旱生、超旱生灌木、半灌木为主，有四合木、白刺、珍珠、蒿属等。

#### ②棕钙土

棕钙土为该区的主要地带性土壤类型之一。土层较厚，平均 80-150cm，其剖面有三个基基层本层次，即浅棕色、棕灰色的腐殖质层，灰白色的钙积层和母质层。其中腐殖质层较薄，一般在 20cm 左右。钙积层部位一般出现较浅，多在 15-30cm，较坚实，厚度 20-100cm。这类土壤土质较粗，多为砂土—砂壤土，地表多砂砾化，部分地段表层为较薄的吹砂覆盖，土壤肥力差。

棕钙土在该区分布于桌子山和岗德格尔山间的洪积积台地上及残山丘陵上，其上生长着特有植被四合木群系。

#### ③栗钙土

栗钙土剖面分化明显，层次过渡清晰，由腐殖质层、钙积层和母质层组成。表土层厚 20-100cm。在该区主要分布于岗德格尔山顶顶部。植被主要为多年生旱生草本及一些旱生灌木。

#### ④风沙土

风沙土的剖面分化不明显，属 AC 构型或无层次之分，腐殖质层不明显，养分积累甚微。主要分布在该区的南部，形成许多固定、半固定沙丘及缓沙地。植被以沙生灌木为主，如白刺、沙冬青、霸王、沙蒿等。

#### ⑤草甸土

草甸土在该区分布面积很少，主要分布在黄河冲积阶地和胡杨岛。成土母质一般为冲—洪积沉积物，植被主要有盐爪爪、禾草等，局部有荒漠群落。

除此之外，在桌子山及岗德格尔山上还分布有大面积的裸岩、干燥剥蚀残积岩、沙岩等。

矿区土壤类型主要有地带性土壤为漠钙土，是荒漠区东部温暖而干旱气候条件下形成的

---

---

一种荒漠土壤，其形成过程中的生物作用非常微弱，而薄层的风化壳受干热气候的影响，成为荒漠土壤形成过程的主导作用。地表多沙质化、砾石化和有龟裂结皮。土壤 PH 值在 9.0-10.0 左右，呈强碱性反应，其碱化程度广泛而强烈。

#### 4.1.6 矿产资源

乌海素有“乌金之海”的美誉，境内矿产资源极为丰富，已探明的达三十多种，其中煤的储量达 42 亿吨，远景储量 80--85 亿吨。铁矿资源有：磁铁矿、褐铁矿、赤铁矿、硫铁矿和菱铁矿，其中以磁铁矿规模最大，质量好工业价值高。石墨、石灰石、石英砂岩、大理石等储量也很可观。

境内蕴藏着丰富的矿产资源，已探明储量并具有开采价值的矿产有能源、化工、建材所需的综合性配套矿产资源近 30 种，查明的矿床、矿化点近百余处，是一块具有开发建设价值的经济发展宝地。其主要矿产资源有煤、石灰岩、硅石、高岭土、各种粘土，次之有金属矿种十余种。其中，煤炭保有储量 10.4 亿吨，占全市总储量近三分之一，素有“塞上煤城”之称；石灰岩远景储量 40 亿吨以上，氧化钙含量高，杂质少；粘土总储量 50 亿吨以上。另外还有辉绿岩、角闪石、世界名贵的血红色大理石等。

#### 4.1.7 动植物

由于受地理、气象因素的影响，乌海市属荒漠草原向草原化荒漠过渡地带，生态脆弱，植被类型简单，平均覆盖率为 25%，但分布极不均匀。从黄河至东、西岸的桌子山、岗德尔山、五虎山麓的植被盖度都是由大到小递减，具有明显的地带性分布特征。特别是由于本地区的复杂地形和干旱的气候条件，使植被群落分布主要以荒漠植被型、干旱草原植被型、沙生植被型、草原化荒漠植被型等植被类型为主。

现已查明的野生植物 69 科，181 属，279 种。其中：乔木 7 种，灌木 37 种，半灌木 22 种，木质藤本 1 种，草本植物 201 种，孢子植物 11 种。这里的野生植物数量最大的是菊科，有 20 属，45 种；其次是藜科，有属 13 属，32 种；豆科有 12 属，23 种；禾本科有 13 属，16 种；十字花科有 8 属，10 种；毛茛科油属，9 种；蒺藜科有 5 属，8 种；蓼科有 4 属，7 种等。各建群种间生长、保存、恢复差异较大。按其种群分布主要有以下几种类型：

四合木灌丛：属蒺藜科小灌丛，集中分布于摩尔沟口、千里山、海南区大部的石质低山、剥蚀丘陵、阶地、台地。

沙冬青：豆科长绿灌木，主要分布于海勃湾区北部和海南区西南部。

柠条锦鸡儿：豆科灌木，主要分布在海南区一棵树梁和岗德尔山西麓。

---

霸王：蒺藜科落叶沙生灌木，主要分布在海勃湾区摩尔沟口、乌达区南滩和海南区水泥厂附近。

乌海市天然林地资源很少，以河岸林地为主。总面积 100hm<sup>2</sup>，覆盖率仅占 5.06%，主要分布于李华中滩、胡杨岛等黄河夹心滩上，树种有沙枣、胡杨、榆树等。此外，在桌子山、岗德格尔山沟谷陡壁中有零星散生山榆、山杏、蒙古扁桃、杜松等分布。

乌海市现有天然草地 12.19×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>，分布有禾本科、豆科等 49 属 55 种野生植物，草原覆盖度 20%左右。主要分属四个草地类型，可划分为“二个等”“三个级”，即 II<sub>4</sub>—IV<sub>8</sub> 级，草场总体上属于“低等低产型”。

乌海地区野生动物属于古北界，蒙新区西部温带荒漠、半荒漠动物类群。种类组成比较简单。单种数量大形成较大的类群。全地区约有野生动物 650 种以上，其中：黄羊、盘羊、狐狸、兔、獾、鼠、刺猬等草食、肉食、杂食啮食类动物约 20 种；猫头鹰、山雀、沙鸡、石鸡等鸟类约 40 余种；青蛙、壁虎、沙晰、蛇等两栖爬行类约 10 种；鲤鱼、鲶鱼、泥鳅等鱼类约 10 种；昆虫约 570 种。在昆虫中，森林害虫约 528 种，天敌、益虫 7 种。

## 4.2 社会环境概况

海南区位于内蒙古自治区西部。东依鄂尔多斯高原，西傍黄河，南与宁夏石嘴山市接壤，北与河套平原毗邻。总面积 1004.95 平方千米。常住人口 102500 人，其中农业人口 23000 人，由蒙、汉、回、满、达斡尔等 15 个民族构成。

乌海市海南区工业经济迅速发展，生产规模不断扩大，形成煤焦、硅铁、电石、中蒙制药四大支柱产业和白灰、石膏、泡花碱、腐植酸钠、耐火材料五大特色产品。

露天煤矿位于海南区公乌素镇，区内人口稀少，劳动力相对贫乏。地方经济以种植业为主，以畜牧业、养殖业为辅。由于本区干旱少雨，土壤贫瘠，发展农业和养殖业先天不足，经济基础十分薄弱。煤炭开发是区域内主要经济来源，近几年来随着全国煤炭市场的逐渐好转，煤炭开发带动乡镇工商业快速发展，使当地的投资环境大为改善，煤炭市场为地方经济发展起到了极大地推动作用。



## 5.生态环境影响评价

### 5.1 概述

#### 5.1.1 评价等级

露天煤矿工业场地占地小于 1km<sup>2</sup>，井田周围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、重要生境、生态保护红线等敏感区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中评价工作分级原则，本项目生态影响评价等级为三级。

#### 5.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022) 的要求，考虑生态系统完整性和生物多样性保护要求，煤矿开采评价范围涵盖井田开采区及其影响区域，选煤工业场地（与原有环评评价范围一致）、四采区临时储煤场（与原有环评评价范围一致）、运输道路，以井田边界外扩 1000m 为评价范围，评价区总面积 2334.19hm<sup>2</sup>，具体见图 5.1—1。

#### 5.1.3 环境保护目标变化情况

本次评价生态保护目标与环评、一期工程竣工环保验收阶段相比，保护目标没有变化，表 5.1—1。

表 5.1—1 生态保护目标变化情况一览表

类别	工程环评阶段		本次环评阶段		备注
	基本情况	保护要求	基本情况	保护要求	
生态系统	评价区内动物、植物、土壤	控制水土流失、生态环境改善	评价区内动物、植物、土壤	井田范围内排土场地质环境生态综合整治	不变

#### 5.1.4 保护要求

生态环境的保护目标是项目所在区域生态系统的完整性，从而保障生态系统的整体功能和良性循环，使项目建设对生态环境所造成的影响或破坏控制在最低限度。本项目的主要保护目标为生态系统、动植物资源、土地资源等。

- (1)生态系统：保持各个生态系统的结构和功能的稳定性，保障区域生态系统的完整性，修复生态系统功能。
- (2)动植物资源：保持区域内生物多样性，保证区域植被多样性及一定覆盖度。
- (3)土地资源：保护区域内的表层土壤、土地利用结构，防止土壤侵蚀。

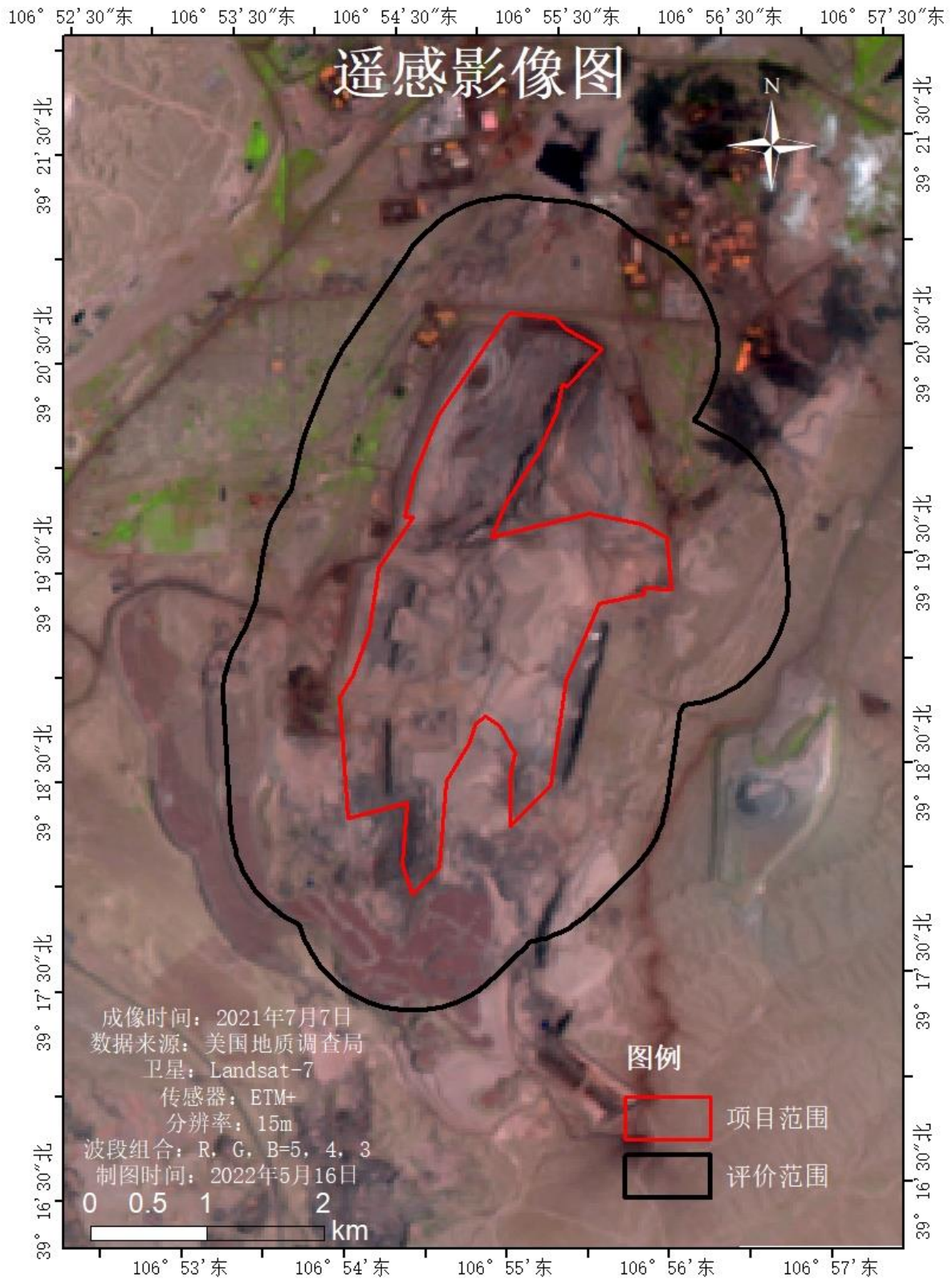


图 5.1—1

生态评价范围图

---

### 5.1.5 评价内容与重点

本次生态环境影响评价的主要评价内容包括生态环境现状评价和生态环境影响评价，主要分析因子包括土地利用、植被类型、土壤类型及土壤侵蚀、野生动物等方面。最后通过分析已有措施的有效性，制定各个整治分区行之有效的生态整治措施体系。

## 5.2 开采状态与沉陷现状调查

### 5.2.1 井田内露天开采现状

2008年，神华集团海勃湾矿业有限责任公司对井田范围内八个煤矿进行整合，由于原露天矿周边小煤窑的乱采、盗采等活动，致使16号煤层部分地区遭到严重破坏，露天煤矿对16号煤层破坏区和矿区煤层露头处进行露天开采，从2008年至2013年，之前煤矿的露天开采已经形成8个采坑，8个排土场。

露天开采方法，单斗-卡车间断式开采工艺；工作线布置采取沿煤层露头走向布置，向煤层倾向推进的方式。露天采坑最终帮坡角 $38^{\circ}$ ，最大开采深度为60m。因区内第四系覆盖层较薄，以岩石台阶为主，剥离台阶按10m分层。露天开采初期设外排土场，而后实现内排。

露天开采形成的2、4、6、8号露天采坑，已与2013年闭坑；1和5号露天采坑，已与2016年闭坑；3号露天采坑，已与2014年闭坑。1-6号、7排土场已停止排弃。目前只有露天煤矿所属7号采坑还在生产，位于井田范围外东侧，预计将继续生产1.5年。废弃物将排放至8号排土场。现有排土场已于2021年6月开始边坡植被恢复。

目前井田西侧已形成一处四采区临时储煤场、一处工业场地和矿区道路。

露天煤矿采区范围内采坑与排土场相对位置图5.2—1。

排土场现状照片见图5.2—2。

表 5.2—1

露天采坑现状

采坑编号	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	平均开采深度 (m)	边坡角 (°)	未回填面积 (hm <sup>2</sup> )	容积 (万 m <sup>3</sup> )	使用情况	台阶情况
1号采坑	矿区南部	24.75	97	65~70°	16.06	960.00	2016年闭坑	形成3个台阶,台阶高30m。
2号采坑	矿区中西部	16.00	80	65~70°	16.00	825.70	2013年闭坑	形成3个台阶,台阶高约20-30m。
3号采坑	矿区中部	8.25	53	65~70°	8.25	267.83	2014年闭坑	形成1-2个台阶,台阶高约20-30m。
4号采坑	矿区中部	6.25	55	65~70°	6.25	122.70	2013年闭坑	形成1-2个台阶,台阶高约10m。
5号采坑	矿区东南部	19.25	80	65~70°	19.25	356.20	2016年闭坑	形成8个台阶,台阶高约10m。
6号采坑	矿区中部	7.50	60	65~70°	7.5	413.02	2013年闭坑	形成1-2个台阶,台阶高约20-30m。
7号采坑	矿区北部	68.00	120	65~70°	68	6976.0	正在开采	形成9-11个台阶,台阶高约10-20m。
8号采坑	矿区东部	13.75	50	65~70°	13.75	68.86	2013年闭坑	形成2-3个台阶,台阶高约10m。

表 5.2—2

排土场现状

排土场	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡角 (°)	堆高 (m)	废石量 (万 m <sup>3</sup> )	排弃标高 (m)	使用情况
1号排土场	矿区西南部	66.50	40~43°	45	2150.00	1200-1245	停止排弃
2号排土场	矿区西部	35.5	40~43°	36	1503.44	1200-1236	停止排弃
3号排土场	矿区中部	23.5	40~43°	25	695.72	1200-1225	停止排弃
4号排土场	矿区中南部	8.5	40~43°	20	179.2	1200-1220	停止排弃
5号排土场	矿区中部	94.5	40~43°	110	2100.00	1210-1330	停止排弃
6号排土场	矿区北部	184.5	40~43°	72	3306.73	1200-1272	停止排弃

7号排土场	矿区东北部	112.75	40~43°	100	4091.00	1200-1300	正在使用
8号排土场	矿区西北部	131.00	40~43°	90	3378.00	1200-1290	停止排弃

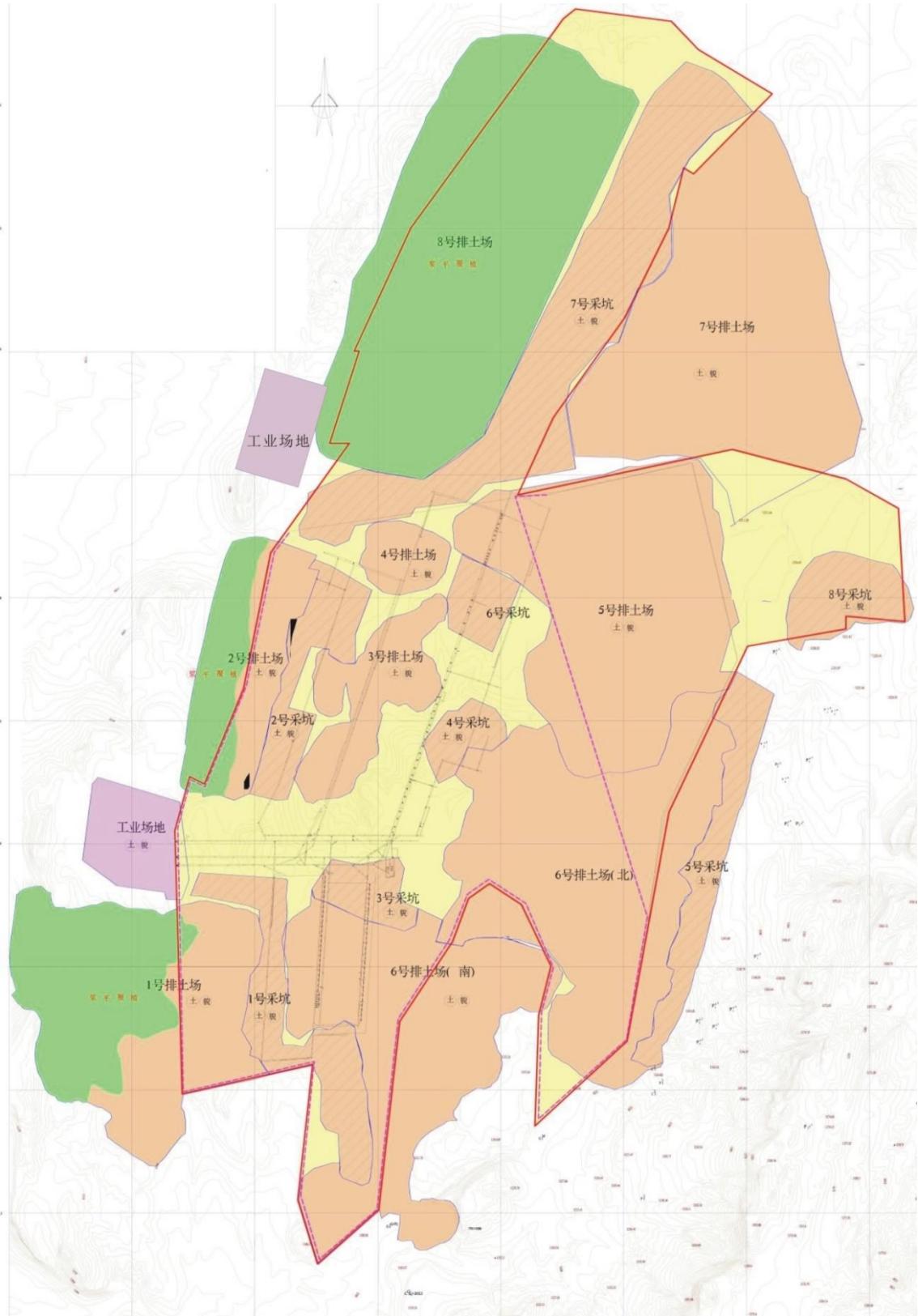


图 5.2—1

露天煤矿排土场与采坑相对位置图



1号排土场



2号排土场



3、4号排土场



5号排土场



6号排土场



7号排土场



井田地形地貌



井田植被

图 5.2—2 井田范围内排土场现状图

---

## 5.2.2 采空区现状

根据现场调查,露天煤矿矿区范围内已形成采空区面积 342.00hm<sup>2</sup>,采空高度约为 7.69m,是开采 16 号煤层所形成。由于采空高度较大,引发了地面沉陷,地面塌陷区范围约 1.498km<sup>2</sup>,采空区与塌陷区范围图见图 5.2—3。在生产过程中对已形成的地面塌陷区进行了填埋,现状条件仅在矿区中部看见一处伴生地裂缝的地面沉陷区。地裂区位于矿区南部,面积 8.97hm<sup>2</sup>,占采空区比率为 7.21%。由于过去采煤形成采空区,在该区域引发地裂缝,裂缝长度一般为 5~20m,宽度为 0.1~0.3m,深度为 0.5~1m。随着煤层的开采和采空区逐步增大,上部岩体的力学平衡遭到破坏,产生裂缝并形成沉陷,植被、水系失衡。目前,在采空区上部有多处采坑和排土场,有次生地质灾害发生的可能。



图 5.2—4



采空区地裂缝图

## 5.3 生态现状调查

### 5.3.1 基础资料获取

生态环境现状调查是生态现状调查评价、影响预测的基础和依据。根据本项目的实际情况,本次调查主要通过基础资料收集、现场实地踏勘、调查走访等方式,并充分利用遥感、全球定位系统(GPS)以及信息系统软件(ERDAS、Arcgis)等技术手段进行评价范围内的生态环境现状的调查工作。

本项目主要通过遥感制图系列图件中的遥感影像图、土地利用现状图、植被类型图、景观类型图等图件成果对项目调查区域进行调查和评价。土地利用现状分类采用国家标准《土



---

地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 植被分类采用全国植被分类系统。

评价区遥感影像数据采用美国陆地遥感卫星 2021 年 7 月 7 日 Landsat7 影像数据, 融合后 15m 分辨率的多光谱数据。充分利用现有的调查和普查、土地详查、资源遥感调查等资料, 与实地调查相结合, 并采用综合的解译法对评价区生态环境现状进行调查与评价。项目生态评价范围遥感影像见图 5.1—1。

### 5.3.2 生态环境现状调查范围

本次生态现状调查在收集资料的基础上开展工作, 概括性说明项目所在地的生态现状, 以了解区域性的生态特征。煤矿开采现状调查范围涵盖井田开采区及其影响区域, 选煤工业场地、四采区临时储煤场、运输道路, 以井田边界外扩 1000m 调查范围。

### 5.3.3 生态功能区划

本项目位于“IV 内蒙古高原荒漠草原生态区”中的“IV-3-3 西鄂尔多斯四合木、半日花生物多样性生态功能区”; 该生态功能区地处贺兰山、鄂尔多斯高原、阿拉善高原结合处。该保护区对保护沙冬青、四合木、半日花、绵刺等古老残遗濒危植物, 以及山地森林和荒漠生态系统等具有极为重要的作用。此外, 该去位于中温带干旱—半干旱地区, 区内植被在涵养水源和防风固沙方面也发挥着重要作用。该区域主要生态问题如下: 该区域以山地森林和荒漠植被为主, 生态环境非常脆弱, 一旦遭到人为破坏就很难恢复。区域内放牧、樵采等导致植被遭到严重破坏, 绵刺、沙冬青、四合木等古老残遗植物受到严重威胁。生态保护只要措施: 加大自然保护区建设与管理的力度; 生态极脆弱区实施生态移民工程; 草地退化严重区域退牧还草, 划定轮牧区和禁牧区; 加大矿产资源开发的生态保护与监管力度。

根据《内蒙古自治区生态功能区划》, 拟建项目所在区域主要涉及西鄂尔多斯四合木、半日花生物多样性生态功能区, 详见图 5.3—1 (内蒙古生态功能区划图)。

# 内蒙古自治区生态功能区划图

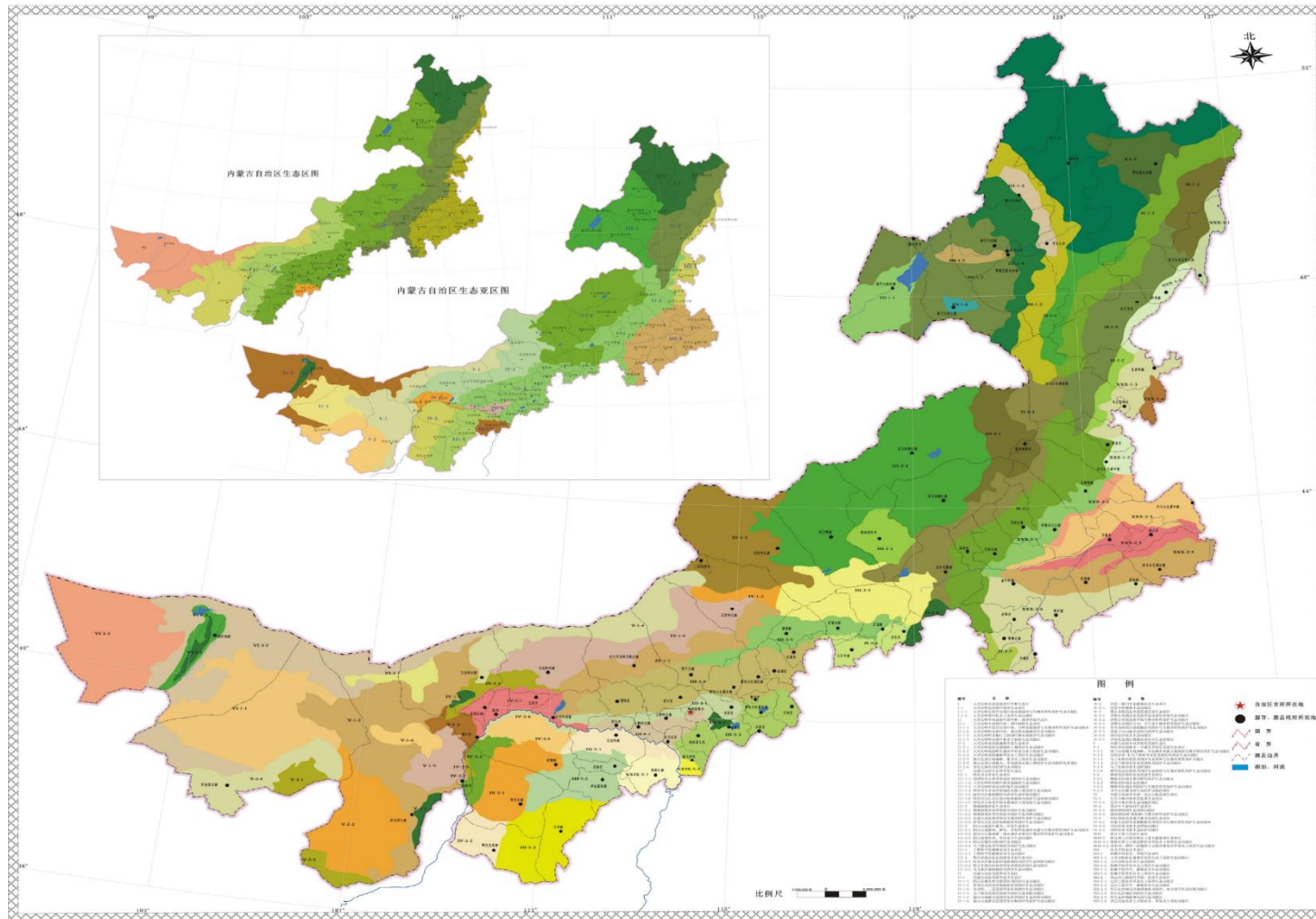


图 5.3—1

项目所在区域生态功能区划图

### 5.3.4 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第二次全国土地调查所用分类系统——《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 根据实地调查和遥感卫星影像, 评价区和井田范围土地利用类型统计表见表 5.3—1 和表 5.3—2, 井田境界及评价区域土地利用现状见图 5.3—1。

表 5.3—1 评价区范围土地利用现状表

土地利用类型		评价区 (外扩 1km)	
一级类	二级类	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
草地	其他草地	637.59	27.31
	人工牧草地	7.36	0.32
	天然牧草地	391.55	16.77
林地	人工杨树	133.53	5.72
交通运输用地	道路用地	54.45	2.33
工矿仓储用地	工业用地	139.18	5.97
	采矿用地	732.69	31.39
	仓储用地	3.86	0.17
	光伏工业场地	95.17	4.08
住宅用地	城镇住宅用地	44.18	1.89
其他土地	裸土地	94.63	4.06
合计		2334.19	100.00

表 5.3—2 井田范围土地利用现状表

土地利用类型		项目区(井田范围)	
一级类	二级类	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
草地	其他草地	97.10	15.33
	天然牧草地	0.94	0.15
交通运输用地	道路用地	17.95	2.83
工矿仓储用地	采矿用地	490.51	77.42
其他土地	裸土地	27.04	4.27
合计		675.32	100.00

以上调查结果来看, 评价区范围土地利用类型分别为其他草地、人工牧草地、天然牧草地、人工杨树、道路用地、工业用地、采矿用地、仓储用地、光伏工业场地、城镇住宅用地、裸土地。各土地利用类型的调查面积 2334.19hm<sup>2</sup>。其中其他草地所占比例为 27.31%, 人工牧草地所占比例为 0.32%, 天然牧草地所占比例为 16.77%, 人工杨树所占比例为 5.72%, 道路用地所占比例为 2.33%, 工业用地所占比例为 5.97%, 采矿用地所占比例为 31.39%, 仓储用地所占比例为 0.17%, 光伏工业场地所占比例为 4.08%, 城镇住宅用地所占比例为 1.89%, 裸

土地所占比例为 4.06%。草地类型占评价区面积比例为 44%，工矿仓储用地类型占评价区面积比例为 41.61%。

井田范围土地利用类型分别为其他草地、天然牧草地、人工杨树、道路用地、工业用地、采矿用地、仓储用地、光伏工业场地、城镇住宅用地、裸土地。各土地利用类型的调查面积 675.32hm<sup>2</sup>。其中其他草地所占比例为 15.33%，天然牧草地所占比例为 0.15%，道路用地所占比例为 2.83%，采矿用地所占比例为 77.42%，裸土地所占比例为 4.27%。草地类型占井田面积比例为 15.48%，工矿仓储用地类型占井田面积比例为 77.42%。

### 5.3.5 植被现状调查与评价

#### (1) 植被区划

项目区域气候属于中温带温和半干旱偏干气候区，其气候特征主要表现为冬季并不严寒、但雨雪稀少，春季干旱风大，夏季温热且降水较多，秋天秋高气爽气温剧降。

植物区域为内蒙古植物区系划分图中阿拉善荒漠植物省-东阿拉善州，在内蒙古植被地带划分图中属于欧亚草原植物区-暖温带草原带-荒漠草原亚带，总属于泛北植物区域，东部与欧亚草原植物区为邻，西与阿拉善荒漠区相接。

#### (2) 植物资源种类

根据实地调查与历史资料，评价区域常见植被名录见表 5.3—3。

表 5.3—3 项目所在区域常见植物名录

序号	中文名	学名
1	新疆杨	<i>Populus alba var. pyramidalis</i> Bunge
2	沙蓬	<i>Squarrosrm.</i> Mop
3	蒙古虫实	<i>Corispermum shinganicum</i> Iljin
4	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall
5	骆驼刺	<i>Alhagi pseudalhagi</i> Desv
6	斜茎黄芪	<i>Astuanalus sdsrugens pall</i>
7	藏锦鸡儿	<i>Caragana tangutica</i> Maxim
8	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i> L
9	霸王	<i>Sarcozygium xanthoxylon</i> Bunge
10	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i> L
11	狗尾草	<i>Setaria virides(L.)Beauv.</i>
12	短花针茅	<i>Stipa baicalensis</i> Roshev
13	小针茅	<i>Stipa klemenzii</i> Roshev
14	冷蒿	<i>Artemisia frigida willd.</i>
15	砂蓝刺头	<i>Saussurea Pulchella(fish)</i> Fisch
16	红砂	<i>Reaumuria soongorica</i>
17	萎陵菜	<i>Potentilla verticillaris</i> Steph

18	亚菊	<i>Ajania pallasiana</i>
19	松叶猪毛菜	<i>Salsola laricifolia Turcz. ex Litv.</i>
20	油松	<i>Pinus tabulaeformis Carr.</i>
21	白刺	<i>Nitraria tangutorum Bobr</i>
22	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>

### (3) 植被类型

评价区区域地处暖温带典型草原带，地带性植被类型为典型草原植被，同时受非地带性生态环境条件的影响，尚分布有沙地植被，根据生态解译结果，评价区各植被类型面积统计见表 5.3—4 和表 5.3—5，井田境界及评价区域植被类型图见图 5.3—2。

表 5.3—4 评价区范围植被类型现状表

植被类型		评价区（外扩 1km）	
		面积（hm <sup>2</sup> ）	百分比（%）
乔木	人工杨树	133.53	5.72
草本	红砂群落	350.62	15.02
	天然牧草地	391.55	16.77
	黄花草木樨	97.17	4.16
	人工牧草地	7.36	0.32
	骆驼蓬、刺沙蓬	189.80	8.12
非植被区	工业用地	139.18	5.97
	城乡住宅用地	44.18	1.89
	仓储用地	3.86	0.17
	道路用地	54.45	2.33
	采矿用地	732.69	31.39
	裸土地	94.63	4.06
	光伏工业场地	95.17	4.08
	合计	2334.19	100.00

表 5.3—5 井田范围植被类型现状表

植被类型		项目区(规划范围)	
		面积（hm <sup>2</sup> ）	百分比（%）
草本	红砂群落	74.89	11.82
	天然牧草地	0.94	0.15
	骆驼蓬、刺沙蓬	22.21	3.51
非植被区	道路用地	17.95	2.83
	采矿用地	490.51	77.42
	裸土地	27.04	4.27
	合计	675.32	100.00

以上调查结果来看，评价区范围植被类型分别为人工杨树、红砂群落、天然牧草地、黄花草木樨、人工牧草地、骆驼蓬、刺沙蓬、工业用地、城乡住宅用地、仓储用地、道路用地、采矿用地、裸土地、光伏工业场地。各植被类型的调查面积 2334.19hm<sup>2</sup>。其中人工杨树所占比例为 5.72%，红砂群落所占比例为 15.02%，天然牧草地所占比例为 16.77%，黄花草木樨所占比例为 4.16%，人工牧草地所占比例为 0.32%，骆驼蓬、刺沙蓬所占比例为 8.12%，工业用地所占比例为 5.97%，城乡住宅用地所占比例为 1.89%，仓储用地所占比例为 0.17%，道路用地所占比例为 2.33%，采矿用地所占比例为 31.39%，裸土地所占比例为 4.06%，光伏工业场地所占比例为 4.08%。草本类型占评价区面积比例为 44.39%，非植被区占评价区面积比例为 49.89%。

井田范围植被类型分别为红砂群落、天然牧草地、骆驼蓬、刺沙蓬、道路用地、采矿用地、裸土地。各植被类型的调查面积 675.32hm<sup>2</sup>。其中红砂群落所占比例为 11.82%，天然牧草地所占比例为 0.15%，骆驼蓬、刺沙蓬所占比例为 3.51%，道路用地所占比例为 2.83%，采矿用地所占比例为 77.42%，裸土地所占比例为 4.27%。草本类型占井田面积比例为 15.48%，非植被区用地类型占井田面积比例为 77.42%。

### 5.3.6 景观现状调查与评价

根据实地调查和遥感卫星影像，评价区和井田范围景观类型统计表见表 5.3—6 和表 5.3—7，井田境界及评价区域景观现状见图 5.3—3。

表 5.3—6 评价区范围景观类型现状表

景观类型	评价区（外扩 1km）	
	面积（hm <sup>2</sup> ）	百分比（%）
人工景观	1299.51	55.68
林地景观	133.53	5.72
草地景观	846.70	36.27
道路用地	54.45	2.33
合计	2334.19	100.00

表 5.3—7 井田范围景观类型现状表

景观类型	项目区(规划范围)	
	面积（hm <sup>2</sup> ）	百分比（%）
人工景观	517.55	81.69
草地景观	98.04	15.48
道路用地	17.95	2.83
合计	675.32	100.00

以上调查结果来看，评价区范围景观类型分别为人工景观、林地景观、草地景观、道路用地。各景观类型的调查面积 2334.19hm<sup>2</sup>。其中人工景观所占比例为 55.68%，林地景观所占比例为 5.72%，草地景观所占比例为 36.27%，道路用地所占比例为 2.33%。

井田范围景观类型分别为人工景观、草地景观、道路用地。各景观类型的调查面积 675.32m<sup>2</sup>。其中人工景观所占比例为 81.69%，草地景观所占比例为 15.48%，道路用地所占比例为 2.83%。

### 5.3.7 土壤侵蚀现状调查与评价

评价区地处内蒙古高原荒漠草原地区，降雨量少、蒸发量大，且降雨分布不均匀，为超渗产流区，降雨是否产流并不完全取决于降雨量的多少，而与降雨强度密切相关，降雨量不足 5mm 即可产沙，区域平均降雨量大于 50mm 的降雨次数约占 8%，但其产流沙量却占总量的 25%；另外，本地区人类活动的影响也加剧了水土流失。总体看地形、地貌、植被、蒸发、气温等要素与水土流失密切相关。

评价区自然状态土壤侵蚀情况如下：水蚀以冲沟、切沟和细沟侵蚀为主，原始地表水土流失模数为 13000t/km<sup>2</sup> a，属中、强度侵蚀；风蚀以就地黄土风蚀沙化堆积为主，地表有风蚀堆积物，以固定、半固定沙化土地类型面积居多，评价区内风力侵蚀为轻度侵蚀。

### 5.3.8 野生动物现状调查与评价

在《中国动物地理划分》上，项目区属于鄂尔多斯高原属于蒙新区，本区干旱的气候、荒漠和草原为主的植被条件影响动物区系的组成。动物种类贫乏，主要是适应于荒漠和草原种类，以啮齿类和有蹄类最为繁盛。啮齿类中以跳鼠科和沙鼠亚科为最典型。根据现场调查及资料记载，评价区内没有珍稀濒危动物，也没有鸟类珍稀濒危物种。评价区内有一些野生动物，如蒙古兔、跳鼠等，鸟类有喜鹊、乌鸦、家燕、石鸡、雉鸡、树麻雀等，这些动物不在《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》中。这些动物具有一定的生态经济价值。评价区常见的野生动物名录见表 5.3—8。

表 5.3—8 评价区常见野生动物名录

序号	中文名	学名	分布生境类型
一、鸟纲 AVES			
(2) 鸡形目 GALLIFORMES			
1	石鸡	<i>Alectoris graeca(meisner)</i>	草地、灌丛
2	雉鸡	<i>Phasianus colchicus(Linnaeus)</i>	草地、灌丛
(3) 鸽形目 COLUMIFORMES			
3	毛腿沙鸡	<i>Syrhaptes paradoxus(pallas)</i>	草地、灌丛

4	戴胜	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus)	草地、沙地
(4) 佛法僧目 CORACILFORMES			
5	斑啄木鸟	<i>Dendrocopos martius</i> (Linnaeus)	草地、农田
(5) 雀形目 PASSERIIFORMES			
6	小沙百灵	<i>C.rufescens</i> (Vieillot)	草地、沙地
7	角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	沙地
8	家燕	<i>Hirundo rustica linnaeus</i>	草地、农田
9	灰沙燕	<i>Riparia riparia</i>	草地、农田
10	树麻雀	<i>P.mentanus</i> (Linnaeus)	草地、灌丛
11	喜鹊	<i>Pica pica</i> (Linnaeus)	草地、灌丛
12	秃鼻乌鸦	<i>Cervus fruilegus</i> (Linnaeus)	草地、灌丛
(6) 雁形目 ANSERIFORMES			
13	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	水域、沼泽
二、哺乳纲 MAMMALTA			
14	蒙古兔	<i>Lepus tolei pallas</i>	草地、沙地
15	三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta pallas</i>	草地、沙地
16	五趾跳鼠	<i>A.sibirica</i> Forster	草地、沙地

## 5.4 生态环境变化情况回顾

### 5.4.1 土地利用变化

土地利用变化幅度是指土地利用类型面积方面的变化，它反映了不同土地利用类型在总量上的变化。通过分析土地利用类型的总量变化，可以了解土地利用变化总的态势和土地利用结构的变化以及该时段内人类对土地资源利用变化的强弱程度。

评价区 2012 年及 2021 年土地利用变化的幅度和年变化幅度如表 5.4—1 所示，井田内 2012 年及 2021 年土地利用变化的幅度和年变化幅度如表 5.4—2 所示。2012 年土地类型图如图 5.4—2。

从土地利用的面积变化总量来看，评价范围内草地的面积增加，工业用地、仓储用地的面积增加。另外，评价时段内井田内采矿用地的面积变化趋势与其类型在整个评价区的变化趋势保持一致。

综上所述，从土地利用类型年变化幅度来看，林地和草地变化量最大，一定程度上说明了评价区内植树造林改善环境的效果显著。

### 5.4.2 景观格局变化

本次评价对评价区和井田内的 2012 年和 2021 年景观类型进行了统计，统计结果见表 5.4—3 和 5.4—4。2012 年景观类型图如图 5.4—3。



表 5.4—3 评价区 2012 年和 2021 年景观类型变化表

分类	人工景观	林地景观	草地景观	道路用地
2021	1299.51	133.53	846.70	54.45
比例	55.68	5.72	36.27	2.33
2012	1106.27	146.79	1055.61	25.52
比例	47.39	6.29	45.23	1.09

表 5.4—3 井田内 2012 年和 2021 年景观类型变化表

分类	人工景观	草地景观	道路用地
2021	517.55	98.04	17.95
比例	81.69	15.48	2.83
2012	449.73	175.72	8.09
比例	70.98	27.74	1.28

评价区及井田内的景观格局在总体上变化趋势一致，生态环境的改善成果使得景观格局向好的方向发展。

表 5.4—1

评价区 2012 年及 2021 年土地利用变化表

分类	其他草地	人工牧草地	天然牧草地	人工杨树	道路用地	工业用地	采矿用地	仓储用地	光伏工业 场地	城镇住宅 用地	裸土地
2021 年	637.59	7.36	391.55	133.53	54.45	139.18	732.69	3.86	95.17	44.18	94.63
比例	27.31	0.32	16.77	5.72	2.33	5.97	31.39	0.17	4.08	1.89	4.06
2012 年	427.16	373.97	254.48	146.79	25.52	37.31	1001.31	0.00	0.00	67.65	0.00
比例	18.30	16.02	10.90	6.29	1.09	1.60	42.90	0.00	0.00	2.90	0.00

表 5.4—2

井田范围 2012 年及 2021 年土地利用变化表

分类	其他草地	天然牧草地	道路用地	采矿用地	裸土地
2021 年	97.10	0.94	17.95	490.51	27.04
比例	15.33	0.15	2.83	77.42	4.27
2012 年	175.72	0.00	8.09	449.73	0.00
比例	27.74	0.00	1.28	70.98	0.00

## 5.5 建设期生态环境影响分析与评价

根据现场勘察，露天矿已运行多年，相应的配套工程已全部建设完成，改扩建工程建设期主要生态影响为露天煤矿中煤堆场建设变地表形态引发的水土流失，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。建设期排弃的土石剥离物在堆放过程中易被大风吹走，造成水土流失。但随着工程结束，占地范围内损失的生物量通过后期的恢复植被可以得到一定的补偿，因此工程对植被数量与分布不会造成较大的影响。

## 5.6 生态环境影响预测与分析

### 5.6.1 地表沉陷预测

#### 5.6.1.1 预测模型

本项目地表沉陷预测采用概率积分法模型，该模型描述如下。

##### (1) 稳定态预测模型

如图 3-1 所示的倾斜煤层中开采某单元  $i$ ，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点  $(x, y)$  的下沉(最终值)为：

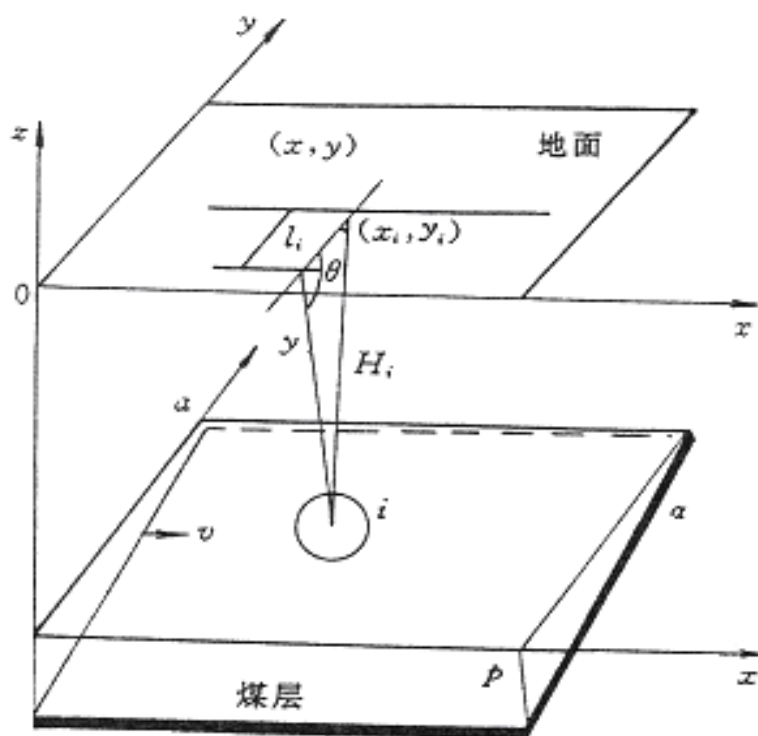


图 5.6—1 地表沉陷预测模型的坐标系统

$$W_{eoi}(x,y)=(1/r^2) \exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2) \exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)$$

式中：r 为主要影响半径， $r=H_0/\text{tg}\beta$ ， $H_0$  为平均采深， $\text{tg}\beta$ ，预计参数，为主要影响角  $\beta$  之正切；

$l_i=H_i \cdot \text{Ctg}\theta$ ， $\theta$ ，预计参数，为最大下沉角；

$(x_i, y_i)$ ——i 单元中心点的平面坐标；

$(x, y)$ ——地表任意一点的坐标。

在如上图所示的开采坐标系中，任一单元开采引起地表  $(X, Y)$  的下沉  $W_{eoi}(X, Y)$  可根据上式求得。设工作面范围为：0~p，0~a 组成的矩形。

①地表任一点的下沉为：

$$W(X, Y) = W_0 \int \int W_{eoi}(X, Y) dx dy$$

式中： $W_0$  为该地质采矿条件下的最大下沉值，mm， $W_0 = mq \cos \alpha$ ，q，预计参数，下沉系数；

p 为工作面走向长，m；

a 为工作面沿倾斜方向的水平距离，m。

也可以写为：

$$W(x, y) = \frac{1}{W_{\max}} \times W^\circ(x) \times W^\circ(y)$$

式中  $W_{\max}$  仍为走向和倾向均达到充分采动时的地表最大下沉值， $W^\circ(x)$  为倾向方向达到充分采动时走向主断面上横坐标为 x 的点的下沉值， $W^\circ(y)$  为走向方向达到充分采动时倾向主断面上横坐标为 y 的点的下沉值。

同理，可推导出地表  $(X, Y)$  的其它移动变形值。注意：除下沉外的其它移动变形都有方向性，同一点沿各个方向的变形值是不一样的，要对单元下沉盆地求方向导数，然后积分。

②沿  $\varphi$  方向的倾斜  $i(x, y, \varphi)$

设  $\varphi$  角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。

坐标为  $(x, y)$  的点沿  $\varphi$  方向的倾斜为下沉  $W(x, y)$  在  $\varphi$  方向上单位距离的变化率，在数学上即为  $\varphi$  方向的方向导数，即为：

$$i(x, y, \varphi) = \frac{\partial W(x, y)}{\partial \varphi} = \frac{\partial W(x, y)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial W(x, y)}{\partial y} \sin \varphi$$

可将上式化简为：

$$i(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} [i^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos \varphi + i^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin \varphi]$$

③沿  $\varphi$  方向的曲率  $k(x, y, \varphi)$

坐标为  $(x, y)$  的点  $\varphi$  方向的曲率为倾斜  $i(x, y, \varphi)$  在  $\varphi$  方向上单位距离的变化率，在数学上即为  $\varphi$  方向的方向导数，即为：

$$k(x, y, \varphi) = \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial \varphi} = \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial y} \sin \varphi$$

可将上式化简为：

$$k(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} [k^\circ(x)W^\circ(y) - k^\circ(y)W^\circ(x)] \sin^2 \varphi + i^\circ(x)i^\circ(y) \sin^2 \varphi]$$

④沿  $\varphi$  方向的水平移动  $U(x, y, \varphi)$

$$U(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} [U^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos \varphi + U^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin \varphi]$$

⑤沿  $\varphi$  方向的水平变形  $\varepsilon(x, y, \varphi)$

$$\varepsilon(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \{ \varepsilon^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos^2 \varphi + \varepsilon^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin^2 \varphi + [U^\circ(x) \times i^\circ(y) + i^\circ(x) \times U^\circ(y)] \times \sin \varphi \cos \varphi \}$$

(2)最大值预测

在充分采动时：

①地表最大下沉值，  $W_{\max} = qm \cdot \cos \alpha$  (mm)

②最大倾斜值，  $I_{\max} = W_{\max} / r$  (mm/m)

③最大曲率值，  $K_{\max} = 1.52 \cdot W_{\max} / r^2$  ( $10^{-3}$ /m)

④最大水平移动，  $U_{\max} = b \cdot W_{\max}$  (mm)

⑤最大水平变形值，  $E_{\max} = 1.52 \cdot b \cdot W_{\max} / r$  (mm/m)

式中：

$m$ ——煤层开采厚度，mm；

$\alpha$ ——煤层倾角， $0^\circ \sim 2^\circ$ ，取  $2^\circ$ ；

$q$ ——下沉系数；

---

b——水平移动系数；

r——主要影响半径，m。

其中 q、b、r 等相关参数分别由下列各式确定：

①下沉系数的确定： $q=0.5(0.9+0.9P)$

$$p=\sum m_i Q_i / \sum m_i$$

重复采动下沉系数：

$$q_{\text{复}1}=(1+a)q_{\text{初}}$$

$$q_{\text{复}2}=(1+a)q_{\text{复}1}$$

$m_i$ ：覆岩 i 分层的法线厚度，m；

$Q_i$ ：覆岩 i 分层的岩性评价系数；

P：覆岩综合评价系数，m。

a：下沉活化系数，重硬一次重采取 0.20，二次重采取 0.10，三次重采取 0.05，四次重采取 0。

⑥水平移动系数的确定： $b=b_c(1+0.0086\alpha)$

式中：

$\alpha$ ——煤层倾角；

$b_c$  取 0.3。

③影响半径的确定： $r=H/\text{tg}\beta$

$$\text{tg}\beta=(D-0.0032H)(1-0.0038\alpha)$$

式中：H——开采边界处的采深，m； $\text{tg}\beta$ ——取 2.0-2.3。

(3)动态预测

动态模型必须考虑开采沉陷空间——时间的统一性。考虑开采在任意时刻引起地表的移动和变形情况，给出煤层开采引起地表沉陷的一些动态指标，评价时动态预计直接用开采沉陷软件 MSCS 计算。

### 5.6.1.2 预测参数

本次环评地表沉陷预测参数对比本矿山与乌海矿区其他矿山地下开采引发的现状地面塌陷区分布特征，以及参考《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017年5月）中经验参数，确定本次环评地表沉陷预测参数，具体见下表 5.6—1。

表 5.6—1 地表移动变形模式输入参数

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
1	下沉系数	Q	/	0.60	重复采动取值 0.65
2	主要影响正切	$tg\beta$	/	2.0	重复采动取 2.3
3	水平移动系数	b	/	0.3	重复采动取 0.304
4	拐点偏移距	S	m	0.15H	重复采动取 0.15H
5	影响传播角	$\theta$	deg	90-0.68a	$\alpha$ 为煤层倾角 (deg)

### 5.6.1.3 预测方案

截止 2022 年 6 月，煤矿已开采 16 煤层中的 041601、041602、041603、041604、041606 共计 5 个工作面，矿井后 3 年开采工作面计划为：041701→041702—→041704→041706 工作面。

根据已开采现状及接续计划，本次评价设 1 个阶段进行沉陷预测，阶段划分情况见表 5.6—2。

表 5.6—2 沉陷预测方案

开采阶段	开采煤层编号	开采工作面	平均采厚 (m)	开采时段 (a)
1 阶段	17	041701、041702、 041704、041706	1150	0-3a

### 5.6.1.4 地表沉陷预测结果

#### 1. 地表沉陷变形最大值预测结果

根据以上参数结合本矿井具体情况，各阶段地表主要移动变形情况预测如下：主要变形最大值统计见表 5.6—3，沉陷面积统计见表 5.6—4。

表 5.6—3 累计地表变形最大值表

开采区域	下沉 (mm)	倾斜 (mm/m)	曲率 ( $10^{-3}/m$ )	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	沉陷面积 ( $km^2$ )	影响范围 (m)
现状	5100	108.6	6.90	1530	97.23	1.498	106.78
1 阶段	774	17.6	0.82	227	10.54	1.068	98.68
全井田累计	5878	125.9	6.80	1754	95.82	1.543	106.78

注：由于本矿井所有煤层并非全区可采，故地表变形最值采用开采沉陷软件 MSCS 计算结果。

表 5.6—4

全井田开采后沉陷面积

下沉值(mm)	沉陷面积(km <sup>2</sup> )	沉陷范围(mm)	沉陷面积(km <sup>2</sup> )	占总面积的百分比(%)
10	1.543	10~500	0.249	16.107
500	1.295	500~1000	0.079	5.142
1000	1.215	1000~1500	0.05	3.219
1500	1.166	1500~2000	0.042	2.691
2000	1.124	2000~2500	0.038	2.436
2500	1.086	2500~3000	0.038	2.46
3000	1.048	3000~3500	0.045	2.9
3500	1.004	3500~4000	0.071	4.577
4000	0.933	4000~4500	0.112	7.237
4500	0.821	4500~5000	0.149	9.673
5000	0.672	5000~5500	0.264	17.085
5500	0.409	>5500	0.409	26.474

根据以上预测结果表明，1 阶段开采结束后地表沉陷面积为 1.498km<sup>2</sup>，最大下沉值为 774mm，全井田开采结束后累计地表沉陷面积为 1.543km<sup>2</sup>，累计最大下沉值为 5878mm。

## 2.动态移动变形预测

随着采空区面积的增大，沉陷区的范围不断扩大，在这一过程中，地表点承受的移动变形情况可以分为以下三类：

### 第一类：动态变形

对于稳定后的移动盆地来说，这些地表点处于中部充分采动区。地表点每次只承受一层煤开采所引起的变形影响（倾斜、曲率、水平移动和水平变形）。

### 第二类：永久变形

这类地表点处于矿井或永久性保护煤柱的边缘，煤层开采完且地表移动稳定后，其变形、移动值均达到一定值不再变化。

### 第三类：半永久性的变形

这类地表点处于采区边界或临时性煤柱边界上方，采区或煤柱外煤层开采时，具有永久性变形的性质，但在其相邻采区或煤柱开采时，这些永久性变形又逐步被抵销，最终地表处于无变形状态或少量残余变形状态。

## 3.地表移动变形时间及最大下沉速度预测

### (1)地表移动变形时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的塌陷盆地，这一过程是渐进而相对



---

缓慢的，采煤工作面回采时，上覆岩层移动不会立即波及地表。地表的移动是在工作面推进一定距离后才发生的。随着采煤工作面的推进，在上覆岩层中依次形成冒落带，裂隙带、弯曲下沉带并传递到地表，使地表产生移动变形。在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式计算：

$$T=2.5H(d)$$

式中：T—工作面开始回采至地表开始产生移动变形所需时间，d；

H—工作面平均开采深度，m。

全井田煤层平均开采深度为 95.855m，经计算全井田地表移动变形时间为 239d。

(2)最大下沉速度

$$V_0 = K \frac{W_{cm} \cdot C}{H}$$

式中：K—系数（1.1）；

$W_{cm}$ —工作面最大下沉值（mm）；

C—工作面推进速度（m/d）；

H—平均开采深度（m）。

全井田开采后最大下沉值约 5878mm，工作面推进速度约为 3.6m/d，平均开采深度为 95.855m，经计算全井田地表最大下沉速度值约 242.83mm/d。

#### 4.地表裂缝分析

沉陷区的地表裂缝大致可以分为两组。一组为永久性裂缝带，位于采区边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界方向延伸。另一组为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。

开采工作面切眼、上山、下山边界和停采线边界上方的地表一旦产生裂缝是永久性的。这些裂缝只有当相邻工作面的开采，或者人工充填，或者经历较长时间的自然作用才能闭合。

对于本井田，在山顶、梁峁等凸形地貌部位和凸形边坡点部位，其覆盖土体将产生采动裂缝。本井田煤层开采时，地表一般不产生动态裂缝，只有在各煤层开采边界上方，变形叠加时，才可能出现一些地表裂缝。

#### 5.地表沉陷影响范围预测结果

---

地表沉陷的影响范围受煤层厚度、上覆岩层的厚度、岩性、移动角和边界角影响。根据本井田的地质特征及开采条件，结合国内同类矿井的经验参数，1 阶段、全井田地表沉陷的最终影响范围预测结果分别为井田境界外 98.68m、106.78m。

1 阶段及全井田累计开采完后后地表下沉等值线分布分别见图 5.6—2、5.6—3。

## 5.6.2 地表沉陷环境影响分析评价

### 5.6.2.1 地表沉陷对地形、地貌影响分析

海南区西依贺兰山北段中低山丘陵区，东邻黄河，地势西高东低，地面高程由山前 1190~1280m 向东逐渐降低至黄河岸边 1070~1090m，高差 120~210m，地面坡度 2.44%。海南区地貌主要受构造与岩性的控制。按地貌成因可划分为三大地貌单元，及西部基岩山区的侵蚀构造地形与构造剥蚀地形，以及东部山前构造堆积地形。地貌形态表现为中低山丘陵与山前倾斜平原两大地貌形态。

由地表沉陷预测可知，本井田全井煤层开采后，井田内局部区域最大下沉值达到 5.878m。由此可知，本井田的开采会对原地形标高和地表形态产生一定影响，考虑到沉陷的整体性和区域地形的相对高差，地表沉陷的最终影响，不会改变区域总体地貌类型。同时，在采空区上部露天采坑和排土场，由采空区造成的地形地貌景观破坏较小，故现状下采空区对地形地貌景观影响较轻，对井田区域整体地貌影响不大。

### 5.6.2.2 地表沉陷对地表植被影响分析

本项目沉陷对植被的影响主要是位于采动裂缝、塌陷和滑坡上的植被根系被暴露或拉断，有的甚至直接被埋没或跌落在裂缝中，造成植被枯死；另外，由于采动地表移动变形会对植被产生间接影响，使土壤结构、温度、湿度发生变化，水土与肥料流失，从而导致植被生长环境恶化，在一定时期会影响植被正常生长和生产。

采煤沉陷不会导致区域草本种群减少，但在一定时期、一定范围会导致草地生产力下降，矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝。同时加强井田范围内采坑和排土场的植被恢复，评价区植被生产力会得到基本恢复。本次评价采用《土地复垦方案编制规程》中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，根据地表沉陷预测参数水平变形、倾斜以及下沉对林地、草地损毁程度进行分级，本项目地表沉陷破坏林草面积为：轻度破坏面积 0.42km<sup>2</sup>，中度破坏面积 0.45km<sup>2</sup>，中度破坏面积 0.67km<sup>2</sup>。全井田开采地表沉陷对林草损害图，见图 5.6—4。

煤层开采对草地的影响程度相对较小，仅在地表破坏程度较大的区域有一定程度的破坏，

---

---

尤其在采区边缘，由于坡度变化大，水平拉伸值较大出现地表裂缝等区域会对草地生长环境造成严重破坏，造成水土流失。对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，轻度损毁的草地自然恢复即可；受沉陷中度、重度损毁的林地、草地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植补播与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。

### 5.6.3 对自然景观的影响分析

由于采煤沉陷的影响将使不同景观类型分布、面积等属性发生变化。但总体来说，当地地处丘陵地区，由于井田范围内的露天采坑和排土场，沉陷不会像平原地区那样形成大面积的沉陷盆地，这里沉陷的主要表现形式是地表出现裂缝、部分区域出现小型滑坡，这些变化对土地的使用功能改变有限，大部分的原有景观类型将得以保留，不同景观类型中受到沉陷影响遭受重度破坏的面积很小，项目营运后，地表沉陷会对局部地貌景观产生一定影响，但不会改变评价区整体自然景观。

### 5.6.4 对植被的影响分析

煤炭开采过程会形成采空区塌陷区，塌陷区地表变形会产生地表裂缝、沉陷阶地，使原有地表土质疏松、涵养水降低，这些地段的植被的生长受到影响。在自然陡坡地段，原本植物自然定居、生长困难，因沉陷影响后的多年生植物需要较长的时间才能够自然恢复，一些一年生的植物来年雨季即可恢复。

评价区野生植物种类较少，且为广布种和常见种，项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。

### 5.6.5 对土壤侵蚀的影响分析

煤炭开采后使地表发生位移，井田范围内地表覆盖层将受到一定影响。由于项目区地貌为高原地貌特征，地形相对较平缓，沉陷盆地效应主要表现在沉陷边缘地带与地形坡度叠加造成的影响。从评价区土壤侵蚀类型分布情况分析，沉陷后土壤侵蚀影响主要集中在井田范围内土壤侵蚀为微度度以上的区域，该区域应及时进行防护和治理，防止土壤养分流失。

---

## 5.7 生态环境保护措施

### 5.7.1 实际采取措施的有效性评价

#### 5.7.1.1 工业场地生态治理措施有效性

环评提出，对工业场地场区内空地绿化；工业场地内道路路面硬化。

根据实地调查，对工业办公楼前及场地内的空地绿化，以草坪为主，同时种植樟子松、紫花苜蓿等植物。工业场地绿化面积约 3.12hm<sup>2</sup>。场区绿化效果较好。

#### 5.7.1.2 井田生态治理措施有效性

##### 1.采坑

井田范围内历史遗留煤矿的采坑其防治措施为：矿山开采期间要按照设计要求合理放坡，对采场边坡进行地质灾害监测，开采过程中清除边帮危岩体，周围设置网围栏和警示牌，进行回填，回填后平整、覆土、恢复植被。

##### 2.排土场

井田范围内历史遗留煤矿的排土场将产生滑坡地质灾害，对含水层结构影响较严重，对地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，现状其矿山地质环境影响程度为严重。

其防治措施为：对排土场边坡预测滑坡部位采取监测措施，如有滑坡地质灾害将要发生的迹象时，立即采取防治措施。对排土场进行土地复垦，恢复植被，对排土场内废石清运至对应采坑内，对其平台平整、覆土、恢复植被。

#### 5.7.1.3 塌陷区裂缝生态治理措施有效性

目前煤矿地表沉陷面积为 1.543km<sup>2</sup>，采空区土地利用类型主要为草地，采煤沉陷区内出现了裂缝，矿方已按原环评提出的裂缝治理措施，对出现的裂缝且沉陷已稳定的区域进行了填充，采取自然恢复的措施。

### 5.7.2 生态保护改进措施

#### 5.7.2.1 生态整治总体要求

结合煤矿所在地自然环境条件、煤矿建设及运行特点，根据《环境影响评价技术导则生态影响》中的规定，确定生态环境综合整治总体要求：

坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理的思路，提出生态保护对策措施。

坚持尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，采取自然的恢复措施或绿色修复工艺，避免生态保护措施自身的不利影响。不应采取违背自然规律的措施，切实保护生物多样性。

### 5.7.2.2 生态整治目标

项目建设造成地表植被破坏的，应提出生态修复措施，充分考虑自然生态条件，因地制宜，制定生态修复方案，优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。

对于后期采煤沉陷影响的土地，有复垦条件的，首先进行土地复垦，恢复植被，没有复垦条件的要进行补偿。目前位于井田范围内的采坑和排土场，煤矿生态整治目标如下：

对矿山开采及排土过程中形成的边坡实施清理危岩体，消除崩塌、滑坡隐患，防治矿区地质灾害。工程施工中损坏的植被实施植物恢复措施后，大部分可得以恢复。经绿化后的周边绿化带、道路等在经过 1~2 年后，植被基本可恢复。预计整个井田防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后 2~3 年内可改善至 95% 左右。矿山工程占用和损毁的土地进行场地整治后复垦和重新利用。对剥离的地段，通过植被治理和恢复，减轻水土流失，后期经实施植树造林后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降，治理后的各裸露面水土流失总量可减少 90% 以上。

### 5.7.2.3 生态整治分区

井田分为 4 个生态整治区，分析不同整治分区特点，制定了有针对性且合理的生态环境整治措施，土地复垦综合整治区划见表 5.7—1。

表 5.7—1 煤矿生态综合整治区划表

序号	治理规划区	分区特征	整治内容
1	采坑	井田范围内历史遗留煤矿的采坑生态治理面积为 163.75hm <sup>2</sup> 。	对现有采坑不同程度的破坏采取回填、平整、覆土、恢复植被。选择适生草种进行补播，如碱蓬、芨芨草等，撒播草籽后自然恢复，保持原有植被覆盖率。
2	排土场	井田范围内历史遗留煤矿的排土场生态治理面积为 326.76hm <sup>2</sup> 。	场地采取平整、覆土、恢复植被。选择适生草种进行补播，如碱蓬、芨芨草等，撒播草籽后自然恢复，保持原有植被覆盖率。
3	地表沉陷影响区	该区域只受地表沉陷影响，开采各个阶段位置与面积不同，全井田开采后该区域面积达到 1.543km <sup>2</sup> 。该区域土地利用类型包括草地等。	运营期间对于不同程度破坏的林地采取整地、补植的措施；对于不同程度破坏的草地采取整地、撒播草籽自然恢复的措施。
4	地面设施区	包括工业用地、沉淀池等区域，占地类型主要有草地、林地。	在工业场地内、场外公路两侧布设排水沟，并进行场区绿化。
5	矿区道路		矿区道路两侧布设防护林，进行植被恢复。

---

#### 5.7.2.4 生态整治恢复计划

##### 1、近期（2021年1月~2025年12月）

###### (1)2021年1月—2021年12月年度实施计划：

- ①对采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除；
- ②对塌陷区地裂缝平整回填；
- ③对5号、6号排土场进行边坡整形，对1-6号、8号采坑进行回填；
- ④植被种植恢复。

###### (2)2022年1月—2022年12月年度实施计划：

- ①沿露天采场和排土场设置警示标牌，并在7号采坑周围设置围栏网；
- ②对采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除；对塌陷区地裂缝平整回填；
- ③植被种植恢复。

###### (3)2023年1月—2023年12月年度实施计划：

- ①对7号采坑进行回填、对塌陷区地裂缝平整回填；
- ②植被种植恢复。

###### (4)2024年1月—2024年12月年度实施计划：

- ①对塌陷区地裂缝平整回填；
- ②植被种植恢复。

###### (5)2025年1月—2025年12月年度实施计划：

- ①沿塌陷区外围设置警示标牌、永久界桩。
- ②对塌陷区地裂缝平整回填；
- ②植被种植恢复。

#### 5.7.2.5 生态整治措施

##### (1)地表沉陷区

实际采取的裂缝填充、植被恢复措施完全按照原环评报告执行，并且已经取得很好的效果，植被生长良好。因此今后地表沉陷区生态整治措施基本与原环评保持一致，并进行了细化，具体如下：

###### 1) 裂缝充填

地表沉陷区植被恢复前进行裂缝回填、覆土，回填时采取就地取高填低的方法，用推土机结合人工先将高处的表层土推至一边，然后将其下部的土、石推至塌陷坑或塌陷裂缝内，再将表层土覆于上部，以达到回填和覆土治理的目的。注意回填整理后的塌陷区地形应尽量

---

与周围整体地形走势相协调。

考虑到地面塌陷地质灾害的危害性，回填（填充）作业应该在塌陷沉稳后（至少半年以后）再进行；具体作业时以人工结合机械进行，机械作业应注意安全。

#### 2) 整平、恢复植被

塌陷坑回填、覆土后，采用人工和机械相结合的方法，将其上部整平，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度 0.30m。

#### 3) 植被恢复

场地回填（填充）、平整后，对该区域进行人工栽植乔木、灌木或撒播草籽，恢复地表植被。人工恢复植被时，植物品种的选择应具适应能力强、抗旱、抗贫瘠、根系发达且播种栽培较容易，成活率高等特点。结合评估区已有的植被类型和植物生长特性综合考虑，最终乔木选择杨树，灌木为沙棘和柠条，草种则选择沙打旺和羊草进行混播。具体技术方法如下：

**种草技术方法：**①沙打旺、羊草等，种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

②在雨季来临前混播紫花苜蓿、针茅、沙打旺，每  $\text{hm}^2$  需要 40kg 草籽，播种方式为撒播，播深 2-3cm，播后镇压，可适当施肥提高牧草成活率。

③复垦后的草地应进行封育管理。牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。

④三年后牧草覆盖率达 65%，单位面积产草量不低于  $500\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

#### 4) 管护措施

牧草地管护措施：

①草籽采用撒播方式种植，因种子表面有蜡质，播种前宜先浸水一夜再播种，以提高发芽率；

②播种后地面板结的，用简易农作具（如短齿钉耙）及时进行松土，以提高出苗率，齐苗后，对缺苗断垄地方应及时补种或移栽；

③定期进行浇灌和适度施肥，加快草苗的生长；

④专人看管，防止人畜践踏，发现病虫害及时防止，保证幼苗前期健康生长；

⑤定期进行杂草的清除，以利主草种的生长覆盖成型；

⑥冬季及返青期进行重点管护，尽量降低因冻害对第二年产草量造成的影响。

林地管护措施：

①树苗采用人工种植，裸根苗木应直立穴中，保持根系舒展，栽后及时浇水，以保证成活率；

---

---

②根据旱情情况及时灌水，并人工穴内松土、除草，松土深 5-10cm，三年四次，第一年两次，以后每年一次。

③冬季及返青期进行重点管护，尽量降低因冻害造成的影响。

#### (2)采坑

闭坑后对 1-8 号采坑进行回填，回填后与周边地表相协调；

##### ①植物物种选择

根据矿区土地利用类型，本次复垦方向为人工牧草地。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

##### ②种草主要技术措施

根据乌海市公乌素镇自身区域特征，选择该露天煤矿的适宜植物。通过类比分析，结合已复垦区域植被树种选择山杏树，草本选择紫花苜蓿、沙打旺、草木犀。

质量要求：用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

#### (3)排土场

对排土场边坡进行监测，合理控制边坡角；对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行清理危岩；对排弃到界的排土场边坡及时进行整形，边坡坡度不大于 25°，台阶高度不大于 20m。

##### ①植物物种选择

根据矿区土地利用类型，本次复垦方向为人工牧草地。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。

---



---

根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

#### ②种草主要技术措施

根据乌海市公乌素镇自身区域特征，选择该露天煤矿的适宜植物。通过类比分析，结合已复垦区域植被树种选择山杏树，草本选择紫花苜蓿、沙打旺、草木犀。

质量要求：用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

#### (4)工业场地

工业场地内进行绿化。选择乡土植物，具有较强的适应能力，对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

#### (5)矿区道路

道路两侧进行绿化。选择乡土植物，具有较强的适应能力，对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

生态保护措施平面布置图，见图 5.7—1。

## 5.8 生态监测及环境管理

### 5.8.1 生态管理内容

根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然地理和社会经济等条件提出如下生态监管内容：

- (1)防止区域内生态系统生产能力进一步下降。
- (2)防止区域内水资源破坏加剧。
- (3)防止区域水土流失加剧。
- (4)防止区域内人类活动生态系统增加更大压力。

### 5.8.2 生态管理计划

#### 1.管理体系

煤矿应设生态环保专人 1~2 名，负责工程的生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

## 2.管理机构的职责

(1)贯彻执行国家及自治区各项环保方针、政策和法规,制定本项目的生态环境管理办法。

(2)对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理,制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施,负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

(3)组织开展本项目的生态环保宣传,提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

(4)组织、领导项目在施工期、营运期的生态环保科研和信息工作,推广先进的生态环保经验和技術。

(5)下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务。

(6)负责项目在施工期、营运期的生态破坏事故的调查和处理。

(7)做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作,负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作,及时上报各级环保部门,积极推动项目生态环保工作。

## 3.管理指标

评价根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素的特征,提出如下管理指标:

(1)因项目建设减少的生物量损失在 3~4 年间完全得到补偿;

(2)5 年后水土流失强度维持现有水平;

(3)建设绿色生态矿山。

### 5.8.3 监测计划

生态环境监管是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作,应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。生态环境监测计划中对施工期和营运期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等进行了说明。在项目建成投入运行后需将首采区作为重点监测区域,并做好监测记录,以便为制订更具有针对性的生态恢复措施奠定基础。生态环境监测计划见表 5.8—1。

表 5.8—1 生态环境监测计划

序号	监测项目	主要技术要求
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。
2	土壤侵蚀	1.监测项目:土壤侵蚀类型、侵蚀量。 2.监测频率:每年 1 次。

序号	监测项目	主要技术要求
		3.监测点：施工区域 3 个代表点。
3	植被	1.监测项目：植被类型、植物的种类、组成、高度、盖度。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：项目实施区 3 个点。
4	土壤环境	1.监测项目：pH、有机质、全 N、速 N、全 P、速 P、速 K、土壤结构、土壤硬度。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：项目实施区 3-5 个点。
5	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和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。
6	地表岩移观测	1.监测项目：地表下沉值、水平移动值、水平变形值、曲率变形值和倾斜变形值以及沉陷稳定时间。 2.监测频次：长期连续观测地表沉陷情况，同时派专人不定期巡逻，发现地表沉陷、塌陷及时报告，采取有效措施治理。 3.监测点位：矿区中部看见一处伴生地裂缝处；下覆工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定。

## 5.9 生态影响评价自查表

表 5.9—1

生态影响评价自查表

工作内容		自查内容
生态影响识别	生态保护目标	重要物种口；国家公园口；自然保护区口；自然公园口；世界自然遗产口；生态保护红线口；重要生境口；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域口；其他口 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用口；施工活动干扰口；改变环境条件口；其他口物种口 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种（） 生境口（） 生物群落口（红砂群落、骆驼蓬、刺沙蓬等） 生态系统口（以草地生态系统为主） 生物多样性口（典型草原植被，同时受非地带性生态环境条件的影响，尚分布有沙地植被） 生态敏感区口（） 自然景观口（人工景观和草地景观为主） 自然遗迹口（） 其他口（）
评价等级	一级口 二级口 三级口 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析口	
评价范围	陆域面积：（23.34）km <sup>2</sup> ；水域面积：（）km <sup>2</sup>	
生态现状调查	调查方法	资料收集口 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查口 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线口；调查点位、断面口；专家和公众咨询法口 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他口

与评价	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> √; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> √; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> √; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> √; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> √; 土地利用 <input type="checkbox"/> √; 生态系统 <input type="checkbox"/> √; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/> √
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> √; 土地利用 <input type="checkbox"/> √; 生态系统 <input type="checkbox"/> √; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> √; 生态修复 <input type="checkbox"/> √; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> √; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> √; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input type="checkbox"/> √; 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√;“ <input type="checkbox"/> ”为内容填写项。		

---

## 6.地下水环境影响评价

### 6.1 概述

#### 6.1.1 评价等级

##### (1)建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类。本项目属于煤炭开采项目,主要污染源为工业场地污废水处理,本项目产能核增后不涉及矸石周转场。煤炭项目工业场地属于Ⅲ类项目,因此,本项目属Ⅲ类建设项目。

##### (2)地下水环境敏感程度

建设项目所在评价范围内无集中式饮用水水源保护区,但根据对工业场地周围 5km 范围内的居民点调查,工业场地西侧为公乌素镇,公乌素镇西侧有水源地。因此,地下水环境敏感程度分级为较敏感。

##### (3)地下水环境影响评价工作等级

本项目评价工作等级划分见表 6.1—1。

表 6.1—1 建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

项目类别	环境敏感程度	评价等级
Ⅲ类	较敏感	三级

#### 6.1.2 评价范围

本次评价根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)要求,对调查评价范围做了相应的调整,将建设项目工业场地作为水质调查重点评价区,煤矿井田作为水质调查的一般评价区。

##### (1)水质评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016) 8.2.2 条,采用公式法确定项目水质评价范围如下:

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

式中: L---下游迁移距离, m;

$\alpha$ ---变化系数,  $\alpha\geq 1$ , 一般取 2;

K---渗透系数, m/d, 取评价区抽水试验取得的渗透系数的平均, 即 1.302m/d;

I—水力坡度，无量纲，根据等水位线取 2.6‰；

T---质点迁移天数，取值按 5475d（15 年）考虑；

$n_e$ ---有效孔隙度，无量纲，含水层主要为砂土，取 0.39。

按上述公式得出下游迁移距离 L 可按不小于 95m 考虑，场地两侧迁移距离可按不小于 48m 考虑。考虑实际施工条件和场地水文地质条件，本次评价选择下游（南侧）约 100m，上游（北侧）约 50m，东、西两侧约 50m 作为水质评价区的边界，满足导则要求。调查评价区面积为 60.42 公顷，以此确定的本次水质评价区的范围见图 2.6—1。

#### (2) 水位调查范围

本次评价调查范围确定以煤炭开采可能影响范围，根据区域水文地质条件，确定调查范围以井田为界外扩 1km 为调查范围，范围面积为 29.43km<sup>2</sup>。

### 6.1.3 环境保护目标变化情况

本次评价生态保护目标与环评、前期工程竣工环保验收阶段相比，保护目标有变化，表 6.1—2。

表 6.1—2 生态保护目标变化情况一览表

环境要素	前期环评验收环境保护目标		本次评价环境保护目标		变化情况	保护要求	备注
	保护目标	相对距离、方位	保护目标	相对距离、方位			
地下水环境	地下水资源		砂岩含水层	评价范围内的砂岩含水层	保护目标无变化	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 III 类标准限值	

## 6.2 区域水文地质

### 6.2.1 区域地层

本项目所在的乌海市中晚元古代及古生代地层区划属华北地层区，鄂尔多斯地层分区，贺兰山—桌子山地层小区。中生代地层区划属陕甘宁地层区、鄂尔多斯地层分区。基底岩系为太古界千里山群变质岩，其上被中元古界不整合覆盖。寒武系和奥陶系为浅海相碳酸盐建造，其上假整合覆盖的石炭系、二叠系为海陆交互相或陆相含煤建造。中生界属拗陷区，沉积了厚 2000m 以上的陆相碎屑岩，新生界第三系、第四系遍布全区，掩盖了大部分中古生界地层。据乌海市出露的地层与钻孔揭示的地层资料，乌海市地层如表 6.2—1 所示：

#### (1) 中太古界乌拉山岩群 (Ar<sub>2</sub>W)

主要分布在乌海市北部和东部，西部零星出露，北部整体呈北西向带状展布，地层倾向南西，倾角在  $50^{\circ}$  - $74^{\circ}$  之间。东部整体呈近东西向，倾向北北东，倾角在  $35^{\circ}$  - $75^{\circ}$  之间。总体出露面积约  $80.84\text{km}^2$ ，厚度大于  $2813.46\text{m}$ ，与上覆元古界青白口—震旦系西勒图组呈角度不整合接触。该套地层遭受了强烈的区域变质作用，岩性组合为榴石黑云斜长片麻岩、硅线榴石黑云斜长片麻岩为主夹黑云片岩、云英片岩、斜长透辉岩，局部夹堇青石黑云母片岩、绢云绿泥片岩及含榴石变粒岩。

表 6.2—1 乌海地区区域地层参照表

界	系	统	组(群)	符号	厚度(m)	岩性特征
新生界	第四系	全新统	风积层	$Q_4^{eol}$	3~15	浅黄色细砂、粉细砂及少量中砂、疏松。
			洪积层	$Q_4^{pl}$	5~20	杂色、灰白色砂砾石、粉砂质粘土。
			冲积、洪积层	$Q_4^{al+pl}$	3~50	砂砾石、卵石及中细砂。
			冲积层	$Q_4^{al}$	3~20	由浅黄色细砂，粉砂及粘砂土组成，局部夹薄层砾石。
		上更新统	冲湖积层	$Q_3^{al+1}$	30~95	浅黄色粉细砂，含砾中粗砂，青灰色含砾粗砂。砂砾石层局部夹淤泥或砂粘土
		中更新统	冲洪积层	$Q_2^{al+pl}$	0~297	上部以绿、浅黄色卵砾石、砂砾石、含砾粗砂为主，下部以灰绿色细砂为主，局部夹杂色粘性土薄层
		下更新统	洪湖积层	$Q_1^{pl+1}$	0~251.58	棕黄色砂质粘土与灰白色中粗砂及砂砾石交错沉积
			洪积层	$Q_1^{pl}$	0~127.2	浅黄色砂砾石、砂卵石为主，夹粗砂及含砾粘土
第三系	上新统	乌兰图克组	$N_2w1$	77~203	主要为紫红、灰白色砂砾岩、泥岩、砂质泥岩夹泥质砂岩、泥质砂砾岩、细至粗砂岩及含砾粗砂岩等。	
中生界	白垩系	下统	志丹群	$K_1z$	大于 250.96	紫红、灰色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩夹薄层砂岩组合。
古生界	二叠系	上统	石盒子组	$P_{1-2}Sh$	40~220	上部为杂色泥岩、粉砂岩、细砂岩、含砾粗砂岩；下部为灰绿、黄褐色粉砂岩、细砂岩、砂岩、杂砂岩夹页岩。
		下统	山西组	$P_1s$	73.72~75.6	青色、浅灰、灰色砂质粘土岩、粉砂岩、细砂岩及煤层，底部黄褐色含砾粗砂岩。
	石炭系	上统	太原组	$C_2t$	99~1080	由砂(砾)岩、铝土、碳泥质页岩、灰岩薄层组成，含煤、铝土矿、山西式铁矿。
	奥陶系	中统	拉僧仲组	$O_2ls$	117~422	厚层状灰岩

	寒武系	下统	马家沟组	$O_1m$	117~794	浅海相厚层灰岩局部夹少量石英砂岩及白云岩。
		上统	炒米店组	$\in_3c$	135~264	薄层碳酸岩盐组合，发育少量竹叶状灰岩、鲕状灰岩、页岩、白云质灰岩。
		中统	张夏组	$\in_2z^{\wedge}$	50~110	浅灰、黄灰色鲕状灰岩，以及少量到薄层灰岩、竹叶状灰岩、泥质灰岩，局部夹页岩。
		下统	馒头组	$\in_{1-2m}$	27~179	红色、棕色页岩，夹灰色、浅灰色石灰岩。
元古界	震旦系		西勒图组	$QnZx$		灰白色、肉红色、粉红色厚层—薄层状石英砂岩为主，在本组中部及下部可见少量紫红色页岩、底砾岩。
太古界			乌拉山岩群	$Ar_2W$		榴石黑云斜长片麻岩、硅线榴石黑云斜长片麻岩为主夹黑云片岩、云英片岩、斜长透辉岩，局部夹堇青石黑云母片岩、绢云绿泥片岩及含榴石变粒岩。

## (2)中上元古界

青白口—震旦系西勒图组（ $QnZx$ ）主要出露于乌海市中部，零星分布于乌海市西部，整体呈北西向带状展布，地层倾向南西，倾角  $10^{\circ}$  -  $70^{\circ}$  之间，产状变化较大。该地层出露面积约  $82.44km^2$ ，厚度大于  $263.9m$ ，区内所见本组以灰白色、肉红色、粉红色厚层—薄层状石英砂岩为主，在本组中部及下部可见少量紫红色页岩、底砾岩。岩层中普遍发育有良好的波纹构造，中部见大型交错层。岩石致密坚硬，呈厚板状或块状，加之特殊的肉红色或粉红色，构成了本组的综合辨别特征。由于岩石坚硬、抗风化力强，故其地貌景观均表现为陡峭山崖和切割较深的沟谷陡壁，陡壁上层理十分清楚。

## (3)下古生界

### ①寒武系中下统馒头组（ $\in_{1-2m}$ ）

主要出露于乌海市中部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约  $51.71km^2$ ，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为结晶灰岩、灰绿色页岩夹鲕状灰岩、生物碎屑灰岩，鲕状灰岩与薄层灰岩互层、中细粒石英砂岩夹灰绿色页岩。其总特征为下部以碎屑岩为主，上部以碳酸盐为主。自下而上表现为由碳酸盐相-碎屑岩相-碳酸盐相的沉积。

### ②寒武系中统张夏组（ $\in_2z$ ）

主要出露于乌海市中部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约  $69.31km^2$ ，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为竹叶状灰岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，紫红色页岩，灰绿色页岩夹钙质石英砂岩透镜体。



---

③寒武系上统炒米店组 ( $\epsilon_{3c}$ ) 主要出露于乌海市中部, 整体呈近南北向带状展布, 出露面积约  $37.02\text{km}^2$ 。与下覆古生界寒武系中统张夏组整合接触, 主要岩性为白云岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩, 竹叶状灰岩。

④奥陶系下统马家沟组和中统拉僧仲组 ( $O_{1m}$ 、 $O_{2ls}$ ) 主要出露于乌海市中部, 整体呈近南北向带状展布。出露面积约  $214.34\text{km}^2$ , 与下覆古生界奥陶系—寒武系三山子组整合接触, 主要岩性为厚层灰岩, 燧石条带灰岩。为单一碳酸盐岩建造, 属稳定的浅海一半深海相沉积。

#### (4) 上古生界

##### ①石炭系中统本溪组 ( $C_{2b}$ )

主要出露在乌海市中部, 岩性为灰白色砂岩与砂质泥岩互层, 下部夹黑色泥岩及煤线, 最大厚度约为  $800\text{m}$ 。

②石炭系上统太原组 ( $C_{2t}$ ) 主要出露于乌海市中部, 整体呈近南北向带状展布, 出露面积约  $57.05\text{km}^2$ , 与上覆古生界二叠系下统山西组整合接触, 岩性主要为灰黑色粉砂质页岩、页岩夹中细粒灰白色砂岩、煤层、粘土矿层及少量泥灰岩或泥岩。底部为灰白色中粗、中细粒石英砂岩或硬砂岩, 顶部为泥灰岩或粘土岩, 属海陆交互相。

##### ③二叠系下统山西组 ( $P_{1s}$ )

主要分布于乌海市南部及中部, 呈近南北向带状分布。与下伏上石炭统太原组 ( $C_{2t}$ ) 及上覆石盒子组 ( $P_{1-2sh}$ ) 均为连续沉积, 整合接触。出露厚度  $73.72-75.6\text{m}$ 。山西组岩性组合以厚层状及薄层状含砾中粗粒与中细粒长石石英砂岩为主, 夹页岩、粉砂质泥岩、煤线或煤层。

④二叠系石盒子组 ( $P_{1-2sh}$ ) 本组分布与山西组基本一致, 上界与白垩系、下界与山西组整合接触。为一套湖泊相碎屑岩组合, 上部为杂色泥岩、粉砂岩、细砂岩、含砾粗砂岩; 下部为灰绿、黄褐色粉砂岩、细砂岩、砂岩、杂砂岩夹页岩。组内产有烟煤矿床、耐火粘土矿床可供工业利用。本组厚度  $40-220\text{m}$ 。

#### (5) 中生界

##### 白垩系下统志丹群 ( $K_1Z$ )

本组地层大面积出露于乌海市东部。该套地层岩性以泥岩、泥质砂岩为主夹砂岩、含砾粗砂岩及砾岩。颜色以砖红色、棕红色、紫红色及灰紫色为主间灰绿色及紫色条带, 小型(部分中型)交错层发育, 但具水平层理。本组岩性组合、颜色、厚度、岩相与沉积建造等特征在不同地区也存在差异。与下伏环河组整合接触, 在桌子山东麓则超覆不整合于白垩系之前

---

---

一切老地层之上，厚度大于 250.96m。其与环河组地层主要通过岩石颜色进行区分。

(6)新生界

①第三系上新统乌兰图克组(N<sub>2w1</sub>)本组主要分布于乌海市西南角，呈北东向带状展布，出露面积约 18km<sup>2</sup>。岩性主要为一套红、黄、灰白色河流、湖泊相碎屑沉积岩。其在千里山以西与下伏中新统平行不整合接触，其余则主要与石炭系及奥陶系不整合接触；与上覆第四系更新统不整合接触。

②第四系(Q)受南北构造的影响，桌子山和贺兰山之间新生代以来产生南北向断陷，构成黄河地堑，连通银川平原和河套平原。并沉积了较厚的松散堆积物，据物探资料最大厚度可达 800m。

### 6.2.2 区域水文地质

本项目位于乌海市，根据乌海市地下水储水类型、分布及运移规律、边界条件的不同，将区内不同岩性分布进行合并、简化，划分为三个地下水系统；分别为山前倾斜平原及黄河冲积平原第四系松散岩类孔隙潜水含水层系统；千里山、桌子山、岗德尔山碳酸盐岩溶裂隙含水层系统；乌达山区基岩裂隙含水层系统；南部白垩系、第三系碎屑岩类裂隙孔隙含水层系统。

根据水文地质单元、地下水流场及化学场的完整性和统一性，松散岩类孔隙含水层系统又可以划分为海勃湾平原区第四系潜水含水系统(I-1)、海南平原区第四系潜水含水系统(I-2)、乌达平原区第四系潜水含水系统(I-3)；碳酸盐岩溶裂隙含水层系统(II)划分为千里山岩溶水子系统(II-1)、桌子山北段岩溶水系统(II-2)、桌子山南段岩溶水系统(II-3)、岗德尔山岩溶水子系统(II-4)；基岩裂隙含水层系统(III)主要指乌达西部贺兰山地地下水子系统(III-1)；碎屑岩类裂隙孔含水层系统(IV)划分为白垩系碎屑岩类含水系统(IV-1)和第三系碎屑岩类含水系统(IV-2)。划分结果详见图 6.2—1。本项目位于碳酸盐岩溶裂隙含水层系统(II)的桌子山南段岩溶水系统(II-3)区。下面对该地下水系统进行简单介绍：

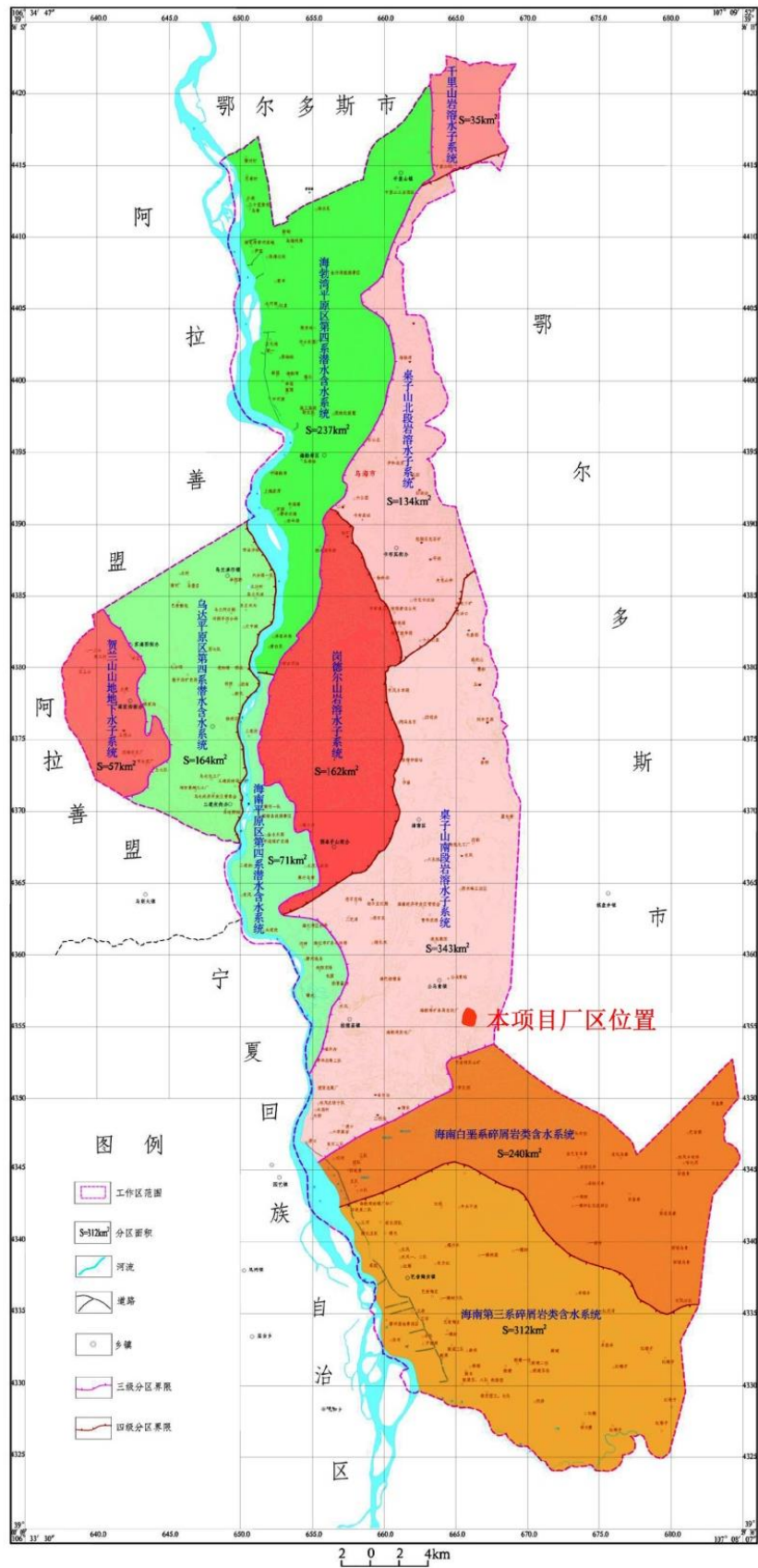


图 6.2—1 区域地下水系统分区图

1、桌子山南段岩溶水系统（II-3）区

---

### ①边界条件

桌子山南段岩溶水系统（II-3）区北部边界为什尼卡汗车站以东的常户克沟至桌子山东侧阿马乌苏一线，与卡布其向斜内什尼卡汗车站以南的地表分水岭一致。该处标高为 1280m 左右。为卡布其向斜内最高处。卡布其向斜内的冲沟，即由该处分向南北发育。桌子山背斜西翼地层为西倾，桌子山岩溶水向西迳流，穿过卡布其向斜后至岗德尔山东缘，受到该处阻水断裂的阻挡，在向斜内以上述分水岭为界，改为南北向迳流，从而把桌子山分成南北两个岩溶水子系统。该边界为分水岭边界。西部边界为岗德尔山东缘断裂(F9)，经海南区的一缺口，岩溶水可经此缺口向西南迳流。岗德尔山东缘断裂的南延部分—西来峰断裂(F4)基本为导水断裂，故该子系统应包括老石旦东山，桌子山岩溶水可穿过西来峰断层汇入老石旦东山断裂带。而西部老石旦煤矿有一条 F36 逆断层，其西盘的石炭二迭系与东盘的灰岩直接接触，成为其西部南段阻水边界。只在某些地段有缺口，成为局部透水边界。东部边界为桌子山以东的白垩系梁地，位于阿尔巴斯至阿马乌苏一线，为地表分水岭，也为地下分水岭，地形标高在 1600~1700m 之间。该梁地即为鄂尔多斯自流水盆地西部边缘，白垩系地下水在梁地以东汇入盆地内；在梁地以西，则向西运移，通过北东向、北西向横张断裂补给桌子山岩溶水。该边界为分水岭边界。桌子山以南，碳酸盐岩地层南倾，另有推测断裂存在，因此，桌子山背斜向南倾伏之后，可能以断块形式沉没很深。灰岩埋深 1000m 为该子系统南部边界。

### ②水动力特征

该系统补给来源主要为裸露区接受降雨补给，其次为沟谷中潜流补给及断裂带导入碎屑岩区地下水补给。系统内各处补给条件和埋藏条件不同，其水动力特征各异。在常户克沟以南至黑龙贵一带，属桌子山背斜西翼，地层西倾，桌子山灰岩裸露区接受降雨补给，在下渗过程中沿层面向南西运移，进入卡布其向斜，成为隐伏岩溶水。卡布其向斜为迳流区。岩溶水越过卡布其向斜后受岗德尔山东缘断裂（F8）阻挡，岗德尔山东缘断裂（F8）与西来峰断裂（即 F4 断裂，为岗德尔山东缘主干断裂的延续部分）间有一缺口—海南区，其中一部分岩溶水经海南区向西南流出系统，排向黄河东岸的新生代地层。另外老石旦东山北麓断裂(F88)及东侧的西来峰断裂（F4）虽为压性断裂，但基本透水，另外一部分岩溶水则可通过这些透水段进入老石旦东山断裂带（F6）岩溶含水层。青年农场北侧局部分水岭，受东部桌子山补给的岩溶水在此处分为南北两个方向迳流，向北经拉僧庙后折而向西，经海南区缺口流出本系统，向南沿老石旦东山断裂向拉僧庙一带排泄(在无开采条件下将以泉水排泄)。老石旦东山断裂带及影响带为迳流排泄区。在迳流区—卡布其向斜内，岩溶含水岩组埋深由东向西逐

---

渐加深，至岗德尔山前埋深达到 700m；在南北方向上则略显南深北浅。据钻孔资料，马家沟组、克里摩里组及拉什仲组也均有揭露。上覆石炭系二迭系与岩溶含水层之间存在隔水层，为各自独立水力系统。本系统的层状岩溶水富水性较差。卡布其向斜以南的老石旦东山北窄南宽，呈北北东走向的不规则宽带状，裸露灰岩面积为 25km<sup>2</sup>，F6 断裂带岩溶水有三个补给来源：其一为灰岩裸露区接受降雨补给；第二为东部桌子山岩溶水补给；第三为乌珠林沟经过灰岩区时，冲洪积层中潜流渗漏补给下伏灰岩含水层。F6 断裂含水带为本系统的强迳流带及富水段。含水层为马家沟组和克里摩里组灰岩破碎带及影响带，总宽度小于 500m，呈条带状分布，长约 12km。

## 2、基岩裂隙含水层系统

在桌子山南段岩溶水系统（II-3）区上部还覆盖着石炭系和二叠系地层，含水层岩性主要为不同粒级粗、中、细、粉砂岩，页岩，泥岩等，含裂隙、孔隙潜水和承压水，含水岩组的富水性取决于各种成因的裂隙性质，发育程度和裂隙的穿插、切割等因素制约，该区一般富水性差，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，矿化度一般 1~3g/L，水化学类型为 Cl·SO<sub>4</sub>·HCO<sub>3</sub>-Na 型。地下水接受大气降水垂直下渗补给和邻区侧向径流补给，顺着地形倾向向西北方向排泄。根据区域煤田钻探资料可知，碎屑岩类裂隙含水层与下部的岩溶裂隙含水层之间存在一层数十米至 200 米厚的泥岩，使之与下部的岩溶含水层之间无水力联系。近年来，由于区内的煤矿开采疏干排水，导致本就富水性弱的石炭系-二叠系弱含水层多已被疏干，几乎无地下水赋存。

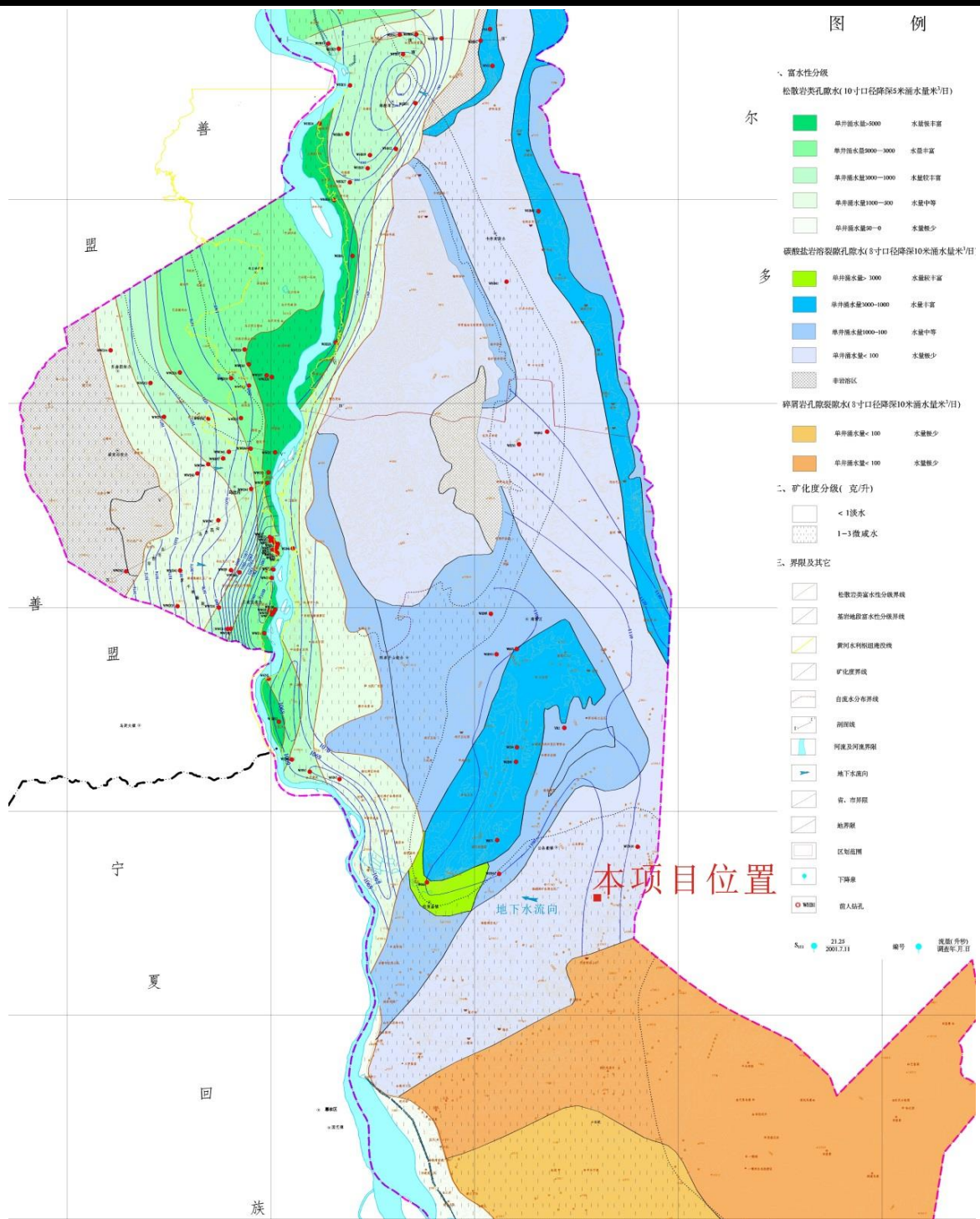


图6.2—2 区域水文地质图

### 6.2.3 评价区地形地貌

#### 1、评价区地形

评价区地形整体由东南向西北倾斜。最高点位于评价区东南角附近，地面高程最高处为1300m，最低点位于评价区西北部沟谷内，地面高程最低处为1150m，相对高程为150m。

#### 2、评价区地貌

---

根据评价区地貌成因类型，可将评价区地貌划分为构造剥蚀地形（低山丘陵）和堆积地形（山间洪积洼地和沟谷），其中，按照地貌形态特征分类可分为低山丘陵、山间洪积洼地和沟谷三种地貌类型，分述如下：

（1）低山丘陵

主要分布在评价区中部和东部，零星分布在评价区西南角，由石炭-二叠系砂岩、页岩及煤系地层组成，标高1150~1300m。地形相对高差150m，山顶呈浑圆状，沟谷较发育，多呈“U”字形和箱形谷，沟谷宽阔，深40~50m，谷底坡度平缓，山坡坡度10~20°。

（2）山间洪积洼地

主要分布在评价区西部，为基岩山区低洼处，组成岩性为更新统粘质砂砾石层，标高1150~1200m之间，其洼地多由四周向洼地中心倾斜，倾角1~2度，主要向西北方向倾斜。

（3）沟谷

分布在评价区最西部，走向东北-西南，倾向西南，呈“U”字形和箱形谷，沟谷宽阔，宽度120m~500m之间，与山间洪积洼地相连，属山间洪积洼地的洪水排泄带，组成岩性为第四系全系统冲积砂砾石层。

## 6.2.4 评价区地质

评价区地层基底为奥陶系，再往上为石炭系中统本溪组（C<sub>2b</sub>），本溪组上部为含煤地层，为石炭系上统太原组及二叠系下统山西组，再往上，上覆地层有二叠系中统下石盒子组（P<sub>2x</sub>）、二叠系上统上石盒子组（P<sub>3s</sub>）、石千峰组（P<sub>3sh</sub>）以及新生界第四系。现将地层从老至新分述如下：

1、奥陶系中统（O<sub>2</sub>）：

（1）三道坎组（O<sub>2</sub><sup>1</sup>）：主要岩性为浅灰色石英砂岩、灰色白云质灰岩、灰岩互层，中古部夹生物碎屑灰岩、泥质白云岩。厚 89m，与下伏中上寒武统一般为平行整合接触关系。

（2）拉什仲组（O<sub>2</sub><sup>2</sup>）：上部岩性为灰、深灰色厚层灰岩夹燧石结核灰岩，中下部为深灰色厚层灰岩夹黄色及浅褐红色斑状块灰岩。厚 374.6m。与下伏三道坎组整合接触。

2、石炭系中统本溪组（C<sub>2b</sub>）

主要岩性为泥岩夹薄层粉砂岩，在本区最大揭露厚度为 193.4m，绝大部分地层岩性为泥岩，细砂岩累积揭露厚度仅 16m，该地层与下伏的奥陶系灰岩呈假整合接触。

3、石炭系上统太原组（C<sub>2t</sub>）

为主要含煤地层之一，含 8 层煤，依据其岩性组合及沉积旋回特征，将太原组划分为两

---

个岩段，叙述如下：

(1) 第一岩段 ( $C_2t^1$ )

上石炭统太原组第一岩段 ( $C_2t^1$ )：平行不整合于奥陶系地层之上，属浅海沉积。本岩段从太原组底界至 14<sup>#</sup>煤层顶板泥灰岩底界，厚度一般 26m，岩性以深灰色、灰白色砂质泥岩为主，夹细砂岩及粘土质泥岩。含 14<sup>#</sup>、15<sup>#</sup>、16<sup>#</sup>、17<sup>#</sup>、18<sup>#</sup>、19<sup>#</sup>煤层。其中 18<sup>#</sup>、19<sup>#</sup>煤层极不稳定且不可采，14<sup>#</sup>、15<sup>#</sup>、17<sup>#</sup>煤层为局部可采煤层，尤以 14<sup>#</sup>煤层不稳定，局部与 15<sup>#</sup>煤层合并。16<sup>#</sup>煤层厚度大，较稳定，全区可采，结构复杂。

(2) 第二岩段 ( $C_2t^2$ )

本岩段从 14<sup>#</sup>煤层顶板泥灰岩底界至太原组顶界，厚度一般 58m，岩性主要以灰色细砂岩、砂质泥岩、泥岩为主，夹薄层泥灰岩，含 12<sup>#</sup>、13<sup>#</sup>煤层。12<sup>#</sup>煤层厚度不大但发育普遍且可采，13<sup>#</sup>极不稳定且不可采。

受人为露天开采的影响，评价区由本项目厂区向西大部分区域的石炭系上统太原组地层皆已被剥离殆尽，原始地层结构已被损毁，形成了深度数十米至 100 余米的露天采坑，剥离的地层成为了较为松散的内排土场分布于各大采坑内及周边。剥离范围见图 5.3.4-6。

#### 4、二叠系下统山西组 ( $P_1s$ )

为主要含煤地层之一，含 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>、6<sup>#</sup>、7<sup>#</sup>、9<sup>#</sup>等煤层，主要可采煤层为 9<sup>#</sup>煤层，7<sup>#</sup>煤层为局部可采煤层。根据岩性组合特征及煤层发育情况将山西组划分为四个岩段。

(1) 第一岩段 ( $P_1s^1$ )

本岩段从山西组底界至 7<sup>#</sup>煤层顶板砂岩为界，厚度约 32m 左右，岩性以深灰色砂质泥岩及灰白色砂岩为主，夹粘土质泥岩。含 7<sup>#</sup>、9<sup>#</sup>煤层，其中 7<sup>#</sup>煤层为局部可采煤层，9<sup>#</sup>煤层全区可采。核实区内 7<sup>#</sup>煤层零星分布，9<sup>#</sup>煤层为全区可采煤层。

(2) 第二岩段 ( $P_1s^2$ )

本岩段从 7<sup>#</sup>煤层顶板砂岩底界至 5<sup>#</sup>煤层上部粗粒砂岩底界，一般厚度 48m，岩性为灰白色砂岩夹深灰色砂质泥岩及粘土质泥岩，局部为黄绿色。含 5<sup>#</sup>、6<sup>#</sup>煤层。其中 5<sup>#</sup>煤层为局部可采煤层零星分布。6<sup>#</sup>煤层呈煤线极不稳定，不可采。

(3) 第三岩段 ( $P_1s^3$ )

本岩段从 5<sup>#</sup>煤层上部粗粒砂岩底界至 2<sup>#</sup>煤层顶板砂岩底界，一般厚度 11 米。岩性为灰、黄绿色砂质泥岩夹灰色粘土质泥岩，局部为细砂岩，含 2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>煤层，核实区内均不可采。

(4) 第四岩段 ( $P_1s^4$ )



本岩段从 2<sup>#</sup>煤层顶板砂岩底界至山西组顶界，一般厚度 49m，岩性为灰色砂岩为主，局部相变为泥岩。本岩段偶夹煤线一层，为 1<sup>#</sup>煤层层位，无经济价值，不可采。

与石炭系上统太原组地层一样，该地层也是区内主要得含煤地层，受露天开采人为活动的影响，评价区西部的该地层也已被剥离殆尽，成为了内排土场。剥离范围见图 5.3.1-6。

#### 5、新生界第四系

主要为分布在评价区西部山间洪积洼地的第四系上更系统洪积层（Q<sub>3</sub><sup>pl</sup>）和第四系全系统冲积层（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>），岩性为砂砾石夹粉细砂、粘土层，厚度 0.5~5m，不整合与各老地层之上。

### 6.2.5 水资源开发利用情况

井田内没有居民点。根据本次水质调查结果，矿井排水是工业场地附近主要废水污染源。

## 6.3 地下水环境质量现状监测

本次评价引用《内蒙古毓洁环保科技有限公司矿区环境综合治理与开发利用项目环评报告书》地下水现状监测数据，监测时间 2020 年 11 月 18 日，监测单位为内蒙古八思巴环保科技有限公司。

井田范围采坑破坏了第四系潜水含水层，煤矿现在主要开采石炭系上统太原组煤层，位于主采煤层上部的砂岩含水已经疏干，矿井没有涌水，煤矿井下没有煤系含水层涌水点，无法开展评价范围内地下水监测，根据矿区目前水文地质实际情况，项目无法按照导则对矿区评价范围内地下水环境开展影响评价工作，通过对井田西侧 3km 外的公乌素镇水源井监测数据可初步分析矿区对水源地影响情况。

距离矿区西侧的公乌素镇水源井，位于矿区西侧 3km，不在本次地下水评价范围内。公乌素镇水源地，有 4 眼水井，坐标为东经 106°51'58"，北纬 39°20'47"，岩溶裂隙承压水，一级保护区分别以取水井为圆心，半径 50m 的 4 个园的外切正方形区域，面积为 0.04km<sup>2</sup>，不划分二级保护区。

#### (1)监测点位

表 6.3—1 潜水水质监测点布设表（长度单位：m）

井号	名称	经度	纬度
D2	公乌素水源地露天深井	N39° 20' 1.05"	E106° 52' 14.48"
D3	公乌素水源地 106 号井	N39° 20' 0.74"	E106° 52' 27.05"
D4	公乌素水源地 104 号井	N39° 20' 47.28"	E106° 51' 58.95"
D5	公乌素水源地 102 号井	N39° 20' 9.37"	E106° 51' 20.13"

(2)监测项目

pH、溶解性总固体、总硬度、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数。

(3)监测分析方法

采样及分析方法按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）执行。地下水分析方法见表 6.3—2。

表 6.3—2 地下水监测分析方法一览表

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
pH	《水质 pH 的测定 玻璃电极法》 GB 6920-86	/	FE28 型 pH 计 (IE-0029)
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (8.1) 重量法	4mg/L	101-2ASB 电热鼓风干燥箱 (IE-0034) ME204E/02 电子天平 (IE-0005)
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-87	5mg/L	酸式滴定管、无色、50mL (D-50-4)
K <sup>+</sup>	《水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
Na <sup>+</sup>	《水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
Ca <sup>2+</sup>	《水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	0.03mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
Mg <sup>2+</sup>	《水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》 DZ/T 0064.49-93	5mg/L	酸式滴定管、无色、50mL (D-50-3)
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》 DZ/T 0064.49-93	5mg/L	酸式滴定管、无色、50mL (D-50-3)
Cl <sup>-</sup>	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.007mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.018mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-89	0.03mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-89	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(第一部分 直接法) GB 7475-87	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(第一部分 直接法) GB 7475-87	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89	0.1mg/L	酸式滴定管、棕色、25mL (D-25-2)
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 (2.1 多管发酵法)	/	DH-500ASB 电热恒温培养箱 (IE-0031)
菌落总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	/	DH-500ASB 电热恒温培养箱 (IE-0031)
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-87	0.003mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ/T 346-2007	0.08mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法)》	0.002mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
氟化物	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006 mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L	SK-2003AZ 原子荧光光谱仪 (IE-0057)
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3μg/L	SK-2003AZ 原子荧光光谱仪 (IE-0057)
镉	镉 石墨炉原子吸收法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.025μg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-87	0.004mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
铅	铅 石墨炉原子吸收法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.25μg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)

#### (4)现状评价

##### 1) 评价方法

本次评价采用单项污染因子指数进行评价，结合地下水水质标准，对评价区地下水水质优劣进行评述。

水质指数基本表达式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

---

式中： $S_{i,j}$ —第  $i$  种污染物的水质污染指数；

$C_{ij}$ —地下水中第  $i$  种污染物的实测浓度，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  种污染物的评价标准，mg/L。

$S_{i,j}$  值越小，说明水质越好，当  $S_{i,j}$  超过 1 时，则表明该污染物浓度已超标。其中，pH 的水质指数表达式为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - pH_{sd}}{pH_{su} - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 的标准指数； $pH_j$ —监测点的 pH 值；

$pH_{sd}$ —地下水水质标准的 pH 值下限； $pH_{su}$ —地下水水质标准的 pH 值上限。

## 2) 评价标准

地下水环境质量现状评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准。

## 3) 评价结果

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。监测及评价结果见表 6.3—3 和表 6.3—4 所示。

由监测和评价结果可知：评价区 D2、D3 和 D4 监测井溶解性总固体、总硬度和硫酸盐超标，超标原因为区内天然水文地质条件所致，除此之外，其他各监测点各监测因子皆满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，地下水环境质量现状良好。区内地下水化学类型为  $SO_4 \cdot Cl-Na \cdot Ca \cdot Mg$  型、 $SO_4-Na \cdot Mg$  型、 $SO_4 \cdot Cl-Na \cdot Mg$  型和  $SO_4 \cdot HCO_3 \cdot Cl-Na \cdot Ca \cdot Mg$  型。

表 6.3—3

地下水现状监测结果统计表

检测项目	单位	监测结果				标准值	标准指数（无量纲）			
		D2	D3	D4	D5		D2	D3	D4	D5
pH	/	7.47	7.55	7.63	7.49	6.5-8.5	0.313	0.367	0.420	0.327
溶解性总固体	mg/L	1072	2287	1173	705	1000	1.072	2.287	1.173	0.705
总硬度	mg/L	505	1035	640	372	450	1.122	2.300	1.422	0.827
K <sup>+</sup>	mg/L	3.63	4.47	4.51	3.7	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup>	mg/L	180	421	181	106	200	0.900	2.105	0.905	0.530
Ca <sup>2+</sup>	mg/L	102	194	140	79.8	-	-	-	-	-
Mg <sup>2+</sup>	mg/L	58.1	129	66.8	39.6	-	-	-	-	-
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	5L	5L	5L	5L	-	-	-	-	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	260	320	234	272	-	-	-	-	-
Cl <sup>-</sup>	mg/L	162	341	221	115	250	0.648	1.364	0.884	0.460
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	397	1150	493	200	250	1.588	4.600	1.972	0.800
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.05	0.03L	0.3	-	-	0.167	-
锰	mg/L	0.01L	0.01	0.01L	0.01L	0.1	-	0.100	-	-
铜	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1	-	-	-	-
锌	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1	-	-	-	-
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	-	-	-	-
耗氧量	mg/L	1.1	2.7	1.4	0.6	3	0.367	0.900	0.467	0.200
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	3	-	-	-	-
菌落总数	CFU/mL	39	36	48	52	100	0.390	0.360	0.480	0.520
氨氮	mg/L	0.032	0.069	0.074	0.037	0.5	0.064	0.138	0.148	0.074
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	0.125	0.003L	0.003L	1	0.003	0.125	-	-
硝酸盐氮	mg/L	5.01	11.56	5.1	3.83	20	0.251	0.578	0.255	0.192
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	-	-	-	-

氟化物	mg/L	0.67	0.908	0.497	0.642	1	0.670	0.908	0.497	0.642
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.001	-	-	-	-
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.4	10	-	-	-	0.040
镉	μg/L	2.27	2.17	1.81	1.51	5	0.454	0.434	0.362	0.302
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	-	-	-	-
铅	μg/L	5.69	5.69	4.47	6.41	10	0.569	0.569	0.447	0.641

表 6.3—4

主要阴阳离子检测结果及地下水化学类型一览表

监测因子		单位	监测结果			
			D2	D3	D4	D5
质量浓度	溶解性总固体	mg/L	1072	2287	1173	705
	总硬度	mg/L	505	1035	640	372
	K <sup>+</sup>	mg/L	3.63	4.47	4.51	3.7
	Na <sup>+</sup>	mg/L	180	421	181	106
	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	102	194	140	79.8
	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	58.1	129	66.8	39.6
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	5L	5L	5L	5L
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	260	320	234	272
	Cl <sup>-</sup>	mg/L	162	341	221	115
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	397	1150	493	200
硝酸盐氮	mg/L	5.01	11.56	5.1	3.83	
毫克当量	K+Na	meq/L	7.919	18.419	7.985	4.704
	Ca		5.100	9.700	7.000	3.990
	Mg	meq/L	4.842	10.750	5.567	3.300
	CO <sub>3</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	
	HCO <sub>3</sub>	4.262	5.246	3.836	4.459	

	Cl		4.563	9.606	6.225	3.239
	SO <sub>4</sub>		8.271	23.958	10.271	4.167
	硝酸盐氮		0.358	0.826	0.364	0.274
	阳离子毫克当量		17.861	38.869	20.552	11.994
	阴离子毫克当量（含硝酸盐氮）		17.454	39.636	20.697	12.139
	阴离子毫克当量（不含硝酸盐氮）		17.097	38.810	20.332	11.865
水化学平衡验证	阴阳离子毫克当量标准偏差	%	1.151	-0.977	-0.351	-0.601
	溶解性总固体计算值	mg/L	1054.917	2450.664	1245.896	697.061
	溶解性总固体计算值与实测值标准偏差	%	-1.594	7.156	6.214	-1.126
	总硬度计算值	mg/L	497.083	1022.500	628.333	364.500
	总硬度计算值与实测值标准偏差	%	-1.568	-1.208	-1.823	-2.016
阴阳离子毫克当量百分数	K+Na	%	44.338	47.387	38.854	39.217
	Ca		28.554	24.956	34.060	33.268
	Mg		27.108	27.657	27.086	27.515
	CO <sub>3</sub>		0	0	0	0
	HCO <sub>3</sub>		24.931	13.517	18.867	37.581
	Cl		26.692	24.750	30.618	27.302
	SO <sub>4</sub>		48.377	61.733	50.515	35.117
水化学类型			SO <sub>4</sub> ·Cl-Na·Ca·Mg 型	SO <sub>4</sub> -Na·Mg 型	SO <sub>4</sub> ·Cl-Na·Mg 型	SO <sub>4</sub> ·HCO <sub>3</sub> ·Cl-Na·Ca·Mg 型

---

## 6.4 地下水环境影响回顾

### 6.4.1 采煤对地下水资源的影响回顾

煤矿开采影响地下水的方式，主要是煤层顶板发生垮落，形成垮落带和导水裂隙带，受垮落带和导水裂隙带的影响，使煤层上覆地下含水层与开采煤层之间的隔水层破坏，导致含水层水量漏失、水位下降，间接对于被破坏含水层有水力联系的其它含水层产生影响，造成水量有所减少，水位缓慢下降。

#### 1、井下采煤对浅层地下水的影响分析

浅部含水层主要是第四系上更新统洪积粘质砂土(Q<sub>3</sub><sup>pl-c</sup>)，零星分布该区域，透水而不含水。冲积层(Q<sub>4</sub><sup>al</sup>)以砂砾石为主，分而于间歇河谷内，水位埋深 1.5~12m。井田范围采坑、排土场的治理和恢复破坏了第四系潜水含水层。

由导水裂隙带预测得知，本项目煤炭开采导致的导水裂隙带发育高度最大可达可采煤层 16#煤层顶板上 102.31m。本区含煤地层为二叠系下统山西组(P<sub>1s</sub>)及石炭系上统太原组(C<sub>2t</sub>)，可采煤层位于该地层中。可采煤层上覆盖有二叠系上统石盒子组系砂质泥岩，砂岩及泥岩互层，以底部厚层灰绿、黄褐色砂岩为主，残存厚度 40m。再往上岩性是第三系上新统以紫红、灰白色砂砾岩为主，泥质砂质岩分布于矿区南部，不整合于第三系以前各系地层之上，厚度达 77m。地表第四系厚度约 0~20m，矿区内地表零星分布。所以第四系潜水含水层与煤炭导通处之间大概有 137m 的稳定岩层，所以本项目地下开采不会导通第四系潜水含水层。现有主采煤层自 2008 年开采至今，位于 16、17 号煤层之上的砂岩含水层已疏干，因此，开采对含水层的影响轻微。由于受沉陷影响，原地面坡度发生变化，加之地面开采裂缝的作用，将使局部区域浅层地下水的流动和水量重新分布，可能出现个别区域水位下降，水量减少现象，对工农业产生一定负面影响。开采结束后 3~5 年后会部分或全部恢复。实际生产中需对地下水文变化情况进行长期观测，以便对其影响作出判断，指导企业采取供水预防措施。

#### 2、煤炭开采对煤系地层含水层影响分析

项目煤炭的开采将使煤层所在隔水层的破坏及上覆岩层的冒落和裂隙，会打通煤系内部的泥质隔水岩层第 I、II 隔水层和本溪组隔水层，随着矿井煤炭开采所形成的导水裂缝带的发展，煤系地层含水层将被疏干，但其过程是缓慢的、多年的、逐渐发生的。煤炭开采所形成的导水裂缝带随着井下的开采将会导通煤系地层含水层，是矿井煤炭开采的直接充水含水层和主要充水水源。本井田全煤层开采对二叠系上统石盒子组至二叠系下统山西组(P<sub>1sh</sub> ~ P<sub>1s</sub>)碎屑岩类裂隙承压水含水岩组造成破坏，会导致含水力学性质及补给、径流、排泄条件



---

发生改变。根据 2021 年 10 月内蒙古中威工程项目管理有限公司编制的《乌海市路天矿业有限责任公司煤矿及选煤厂水资源论证报告书》，矿井水文地质类型划分为中等类型。根据煤矿观测资料，目前矿井生产正常涌水量  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量  $12\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井开采多年，没有发生灾害性、突发性出水。16 号煤顶、底板基岩类孔隙裂隙承压水富水性较弱，对煤层开采威胁较小。现状矿山开采对含水层结构造成的影响破坏程度较轻，矿山排水对含水层结构造成的影响破坏程度较轻。

### 3、煤炭开采对煤系下伏含水层的影响分析

井田煤系地层下伏含水层为奥陶系(O)中统承压含水层,该水层是中统拉僧仲组( $O_2ls$ )、下统马家沟组( $O_1m$ )的层状灰岩、石英砂岩及白云岩的裂隙与喀斯特现象不发育,不含水或微含水。该含水层位于井田煤系地层下部,与上部含水层水力联系较小,根据《乌海市路天矿业有限责任公司煤矿及选煤厂水资源论证报告书》,16#煤底板与奥陶系的间距取为 108m。16#煤底板与奥陶系之间多为中粒砂岩、细粒砂岩、粉砂岩,灰岩等,砂岩与灰岩多呈互层状结构,阻水性能良好。

由于煤系地层下伏含水层埋藏较深,富水性较弱,透水性和导水性均较差,且该含水层与煤系地层之间存在厚度稳定、分布连续、隔水性能良好的石炭系上统太原组底部隔水层相隔。因此井田煤炭开采不会对煤系地层下伏含水层造成影响。

### 4、对地下水水质影响

评价区地下水环境质量现状(2020年)监测结果分析,溶解性总固体、总硬度和硫酸盐有所上升;其余均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准达标范围,其余各因子变化不大。

### 5、对地下水循环的影响

煤矿开采疏排地下水,在采区范围内形成水位下降区和地表沉陷区,一定程度上改变了采区范围内的地下水正常循环系统,将原有的含水层水文地质条件破坏,造成地下水流场紊乱,经过一段时间的开采,形成开采状态下的地下水流场,主要以地表沉陷区为中心,形成不规则的地下水下降漏斗和地面沉降中心,现有主采煤层自 2008 年开采至今,位于 16、17 号煤层之上的砂岩含水层已疏干,因此,煤矿采煤对采区范围内地下水循环不会产生影响。

## 6.4.2 采煤沉陷区地下水水位变化对植被的影响回顾

### 1、沉陷区主要植被类型

根据遥感调查成果,井田已开采范围主要植被类型为骆驼蓬、刺沙蓬、红砂等群落。

## 2、沉陷区地下水水位变化对植被的影响

根据沉陷区地下水水位、生态环境遥感调查成果，已形成的沉陷区内植被类型变化小，植被生长正常，植被生产力未有大的变化。植被类型和植被生产力未受到大的影响。总体看，由于沉陷区植被为荒漠植被，与地下水水位关系不密切，沉陷区内、外植被类型无明显变化、生物量变化亦不明显，说明了煤矿开采地下水水位变化对植被未产生实质性影响。

### 6.4.3 采煤对附近水源的影响回顾

根据调查，井田内无村庄，无工业、农业及生活用水水源地，亦无地表水体分布。因此，矿山开采对附近水源的影响程度较轻。

## 6.5 地下水影响预测

### 6.5.1 导水裂隙带高度预测

煤矿的顶板、底板、矿体以及围岩岩性属软弱-半坚硬岩类，工作面顶板管理方式为全部垮落法，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991）附录 F“冒落带、导水裂隙带最大高度经验公式表”选取计算公式为：

$$H_c=4M$$

$$H_f=100M/(2.4n+2.1)+11.2$$

式中：  $H_c$ -冒落带最大高度（m）；

$H_f$ -导水裂隙带（m）；

$M$ -累计采厚（m）；

表 6.5—1 参数选取

煤层	累计采厚	冒落带厚度（m）	裂隙带高度（m）
16	8.5	34.0	102.31

根据计算 16#号煤层开采后导水裂隙带高度为 102.31m。示意图见图 6.5—1。

### 6.5.2 采煤矿井涌水预测

根据 2021 年 10 月内蒙古中威工程项目管理有限公司编制的《乌海市路天矿业有限责任公司煤矿及选煤厂水资源论证报告书》，矿井水文地质类型划分为中等类型。根据煤矿观测资料，目前矿井生产正常涌水量  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量  $12\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井开采多年，没有发生灾害性、突发性出水。16 号煤顶、底板基岩类孔隙裂隙承压水富水性较弱，对煤层开采威胁较小。

---

### 6.5.3 采煤对地下水资源的影响分析

煤矿在开采过程中对地下水资源的影响主要为以下几个方面：

①会造成地下水资源流失。井田开采后地下水由自然排泄变为人为疏干，既减少了地下水资源量，对区域地下水可开采量存在影响。

②对地下水循环的影响。煤矿开采疏排地下水，在采区范围内形成水位下降区和地表沉陷区，一定程度上改变了采区范围内的地下水正常循环系统，将原有的含水层水文地质条件破坏，造成地下水流场紊乱，经过一段时间的开采，形成开采状态下的地下水流场，主要以地表沉陷区为中心，形成不规则的地下水下降漏斗和地面沉降中心。现有主采煤层自 2008 年开采至今，位于 16、17 号煤层之上的砂岩含水层已疏干，因此，煤矿采煤对采区范围内地下水循环不会产生影响。

③对地下水水质影响。煤矿开采对地下水水质会产生一定扰动，根据监测数据，煤矿开采不会对周边公乌素水源井的水质产生影响。

## 6.6 地下水环境保护措施与对策

### 6.6.1 实际采取措施有效性评价

#### 1. 场地采取防渗措施

##### (1) 生活污水处理站采用防渗措施

垫层 C20 抗渗混凝土浇筑；池体 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6；混凝土浇筑后 20mm 厚 1:2 水泥砂浆底层找平，顶部贴 0.9mm 厚聚乙烯丙纶防水卷材，外部涂 10mm 厚 1:25 水泥砂浆抹面压光（掺 3% 防水粉）防水保护层。

##### (2) 矿井水处理系统采用防渗措施

垫层 C20 抗渗混凝土浇筑；池体 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6。为提高水池的不透水性，池内的 1:2 防水砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，防渗效果相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

##### (3) 危废暂存库采用防渗措施

危险废物暂存库贮存区各建筑物进行坚固的防渗防腐材料修建，地面及裙脚基础垫层 +2mm 复合土工膜，墙壁防渗防腐衬层高度约为 50cm，保证构筑物渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

根据现场调查，项目基本落实了地下水污染防治措施，措施有效阻止了污染物对地下水

---

水质的污染。

## 2.地下水环境影响减缓措施

(1)实施地下水保护措施。

(2)进行矿井涌水量观测和记录，为矿井安全生产及地下水保护提供了基础资  
建设单位开展了矿井涌水量观测和记录，对煤矿安全生产和地下水保护有着重要意义。

## 3.地下水影响减缓跟进措施：

根据井田开采区地下水环境问题调查与回顾和矿井已开展的地下水保护相关的工作，本次环境影响后评价建议煤矿采取以下措施：

积极调查井田水文地质情况，开展导水裂隙带高度实测工作。

### 6.6.2 地下水环境保护改进措施

根据防渗参照的标准和规范，结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

#### (1)重点污染防治区

对危废库可采用混凝土池防渗。池体用钢筋混凝土，池体内表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料（等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0m$  防渗<sup>-7</sup>  $cm/s$ ）。

#### (2)一般污染防治区

对于易产生工业、生活废水系统管线的地带及矿井水沉淀处理系统，通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的（等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ）。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。

### 6.6.3 煤矿后续生产地下水管理措施优化方案

积极调查井田水文地质情况，开展导水裂隙带高度实测工作。

完善地面防渗措施，确保危废间与机修间重点污染防治区等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$  或  $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 。

建议煤矿继续采取现状对采煤沉陷区采取的治理措施进行治理。

## 7.大气环境影响评价

### 7.1 概述

根据露天煤矿需要，本次技改新增中煤堆场，主要用于配煤后块煤的储存。

本次评价将按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，预测新增中煤堆场废气无组织排放对大气环境的影响；对现有筛分、配煤、转载点、煤棚等地面生产系统粉尘治理措施和无组织污染源治理措施有效性进行评价，提出整改措施。

#### 7.1.1 评价等级和范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的划分方法，采用估算模型 AERSCREEN 模式对中煤堆场大气污染物排放影响进行估算。

估算模型采用主要参数见表 7.1—1。

表 7.1—1 估算模型采用的主要参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	-
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		-22.1
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

表 7.1—2 无组织废气面源污染参数

序号	污染源名称	面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	排放因子	排放量(t/a)
1	中煤堆场	1206	120	82	5	8760	连续	TSP	0.077

表 7.1—3

估算模式计算结果表

下方向距离 (m)	中煤堆场	
	TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>10</sub> 占标率 (%)
10	3.3619	0.37
25	3.8662	0.43
50	4.9390	0.55
75	6.1020	0.68
100	6.6069	0.73
125	6.9986	0.78
150	7.2397	0.80
175	7.3380	0.82
180	7.3446	0.82
200	7.3316	0.81
500	5.3292	0.59
1000	3.2537	0.36
1500	2.3731	0.26
2000	1.9119	0.21
2500	1.6313	0.18
最大浓度及最大占标率		

根据估算结果可知，确定评价等级为三级。污染源最大浓度和最大占标率为，TSP 最大浓度为  $7.338\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.82%。因此，项目实施后不会对周围环境空气质量产生明显污染影响。

### 7.1.2 环境保护目标变化情况

对比 2008 年工程环评和 2012 年工程竣工环保验收报告，以及本次环评确定的是大气评价范围，保护目标变化无变化。

表 7.1—1

保护目标表

序号	环境要素	前期环评验收环境保护目标		本次评价环境保护目标		变化情况
		保护目标	相对距离、方位	保护目标	相对距离、方位	
1	环境空气	公乌素镇	选煤工业场地西侧 0.5km	公乌素镇	选煤工业场地北侧 0.5km	无变化

## 7.2 环境空气质量现状监测与评价

### 7.2.1 区域环境空气质量区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，露天煤矿所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，本项目乌海市环境空气质量现状采用内蒙古自治区生态环境厅公布的《2021 内蒙古自治区生态环境状况公报》中的数据及结论。2021 年乌海市环境空气质量综合评价见表 7.2—1。

表 7.2—1 2021 年环境空气质量综合评价表

监测项目		标准限值	监测结果	超标倍数	达标评价
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	60	22	/	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	40	25	/	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	70	81	0.16	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	35	26	/	达标
CO	24 小时平均 第 95 百分位数浓度	4	1.5	/	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均 第 90 百分位数浓度	160	151	/	达标
综合评价		不达标			

2021 年乌海市中心城区环境空气质量综合评价未达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准的要求，因此本项目所在区域评价基准年环境质量为不达标区，超标因子为 PM<sub>10</sub>，年平均浓度超标 0.16 倍。

### 7.2.2 环境空气质量现状

本项目环境空气质量现状采用实测方式，监测时间为 2022 年 4 月 21 日-2022 年 4 月 27 日，委托内蒙古八思巴环保科技有限公司进行了连续 7 天现场采样监测。

#### (1) 监测点位

布设 1 个监测点，监测布点位置见表 7.2—1。监测布点位置图见图 7.2—1。

表 7.2—1 大气监测布点

编号	测点名称	坐标	监测项目
1	公乌素镇	N39°20'17.907" E106°53'45.162"	TSP

#### (2) 监测项目

监测项目：TSP。

(3)监测时间及频率

TSP 日均值每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间。

(4)监测项目分析方法

采样和分析方法按照国家环保总局出版的《空气和废气监测分析方法》(第四版)等国家相关监测技术规范的要求进行, 监测项目的分析方法、依据及检出限见表 7.2—2。

表 7.2—2 空气质量监测分析方法

检测项目	分析及来源	检出限	仪器设备名称/型号/编号
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法》(GB/T 15432-1995)及修改单	0.001mg/m <sup>3</sup>	ZR-3920 型环境空气颗粒综合采样器 (IE-0016) MS205DU 型电子天平 (IE-0070)

(5)监测结果统计

本次环境空气质量现状监测结果见表 7.2—3。

表 7.2—3 环境空气质量现状监测结果表

检测点位	检测项目	单位	采样时间	(2022 年)							执行标准
				4月21日	4月22日	4月23日	4月24日	4月25日	4月26日	4月27日	
公乌素镇	TSP	mg/m <sup>3</sup>	24 小时值	0.284	0.267	0.273	0.260	0.258	0.281	0.276	0.3
备注	①检测点位: N39°20'17.907"; E106°53'45.162"										

(6)大气环境质量现状评价

1) 评价方法

采用单因子指数法进行评价, 其公式为:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中:

$I_i$ —污染物  $i$  的单项质量指数;

$C_i$ —污染物  $i$  的实测浓度平均值;

$S_i$ —污染物  $i$  的环境空气质量标准。

2) 评价标准

污染物评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

3) 评价结果



采用单因子指数法进行评价，各监测点日平均浓度单因子指数见表 7.2—4。

表 7.2—4 环境空气质量现状评价结果

污染物	污染物 i 的单项质量指数								执行标准
	24 小时值	0.95	0.89	0.91	0.87	0.86	0.94	0.92	
TSP									300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求。

## 7.3 大气环境影响回顾分析

### 7.3.1 污染源及防治措施变化情况

对比 2008 年环评和 2012 年项目竣工环境保护验收调查报告分析，本次工程大气污染源与防治措施的变化情况如表 7.3—1 所示。

表 7.3—1 项目环保工程组成一览表

工程	现有工程内容	本次评价 (2.10Mt/a) 工程内容	备注
储煤棚	储煤棚，棚内设有 5 台固定式降尘喷淋洒水设备。进出储煤棚道路硬化。	不变	《路天煤矿储配煤基地储煤场封闭改造工程环评报告表的批复》(海南环审[2022]8 号)
道路粉尘治理	道路洒水冬季每天 1 次，夏季每天 3 次，出厂车辆进行清洗，并加盖篷布。	不变	
中煤堆场	现有中煤堆场，四周设有防风抑尘网。	新建中煤堆场，抑尘方式主要为洒水喷枪，2 套装置，安装在煤场两侧。	新增
四采区储煤场	四采区储煤堆场，四周设有防风抑尘网。	增设雾炮车抑尘。	增加降尘措施

### 7.3.2 大气污染源及防治措施情况

本次评价主要调查工业场地煤炭储装运、道路运输等大气污染物排放情况。

#### (1) 储煤棚防尘

棚内设有 5 台固定式降尘喷淋洒水设备。

#### (2) 中煤堆场防尘

新建中煤堆场，抑尘方式主要为洒水喷枪，2 套装置，安装在煤场两侧。

#### (3) 四采区储煤场

四周设有防风抑尘网。

#### (4)道路扬尘

为减小道路对环境空气的污染须采取定期洒水和清扫等防治措施，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上。运输物资的车辆进行清洗，加盖苫布，并加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，减少扬尘量。

### 7.3.3 大气污染源达标排放情况

本次评价引用 2021 年工业场地厂界无组织粉尘和二氧化硫排放例行监测结果。在工业场地上风向设置 1 个点位，在下风向设置了 3 个点位；分别在 2021 年 3 月 31 日、2021 年 6 月 15 日、2021 年 7 月 26 日、2021 年 12 月 22 日各监测 1 天，每天取样 4 次，监测点位、项目、频次见表 7.3—2，监测结果见表 7.3—3。

表 7.3—2 无组织大气污染物排放监测

污染源	监测点位	监测点功能	监测点编号	监测项目	监测时间与频次	监测要求和采样、分析方法和数据处理
工业场地	上风向	参照点	1#	TSP	2021 年 3 月 31 日、2021 年 6 月 15 日、2021 年 7 月 26 日、2021 年 12 月 22 日各监测 1 天，每天 4 次	监测要求和采样、分析方法按有关标准和监测技术规范执行。
	下风向	监控点	2#、3#、4#	SO <sub>2</sub>		

表 7.3—3 工业场地粉尘大气污染物监测结果 单位 mg/m<sup>3</sup>

监测时间	参照点 1#	监控点 2#		监控点 3#		监控点 4#		
		测量值	与参照点差值	测量值	与参照点差值	测量值	与参照点差值	
2021.3.31	1	0.064	0.122	0.058	0.151	0.087	0.11	0.046
	2	0.071	0.13	0.059	0.144	0.073	0.099	0.028
	3	0.06	0.127	0.067	0.14	0.08	0.104	0.044
	4	0.069	0.119	0.05	0.134	0.065	0.114	0.045
2021.6.15	1	0.105	0.147	0.042	0.157	0.052	0.137	0.032
	2	0.117	0.162	0.045	0.183	0.066	0.148	0.031
	3	0.113	0.158	0.045	0.18	0.067	0.135	0.022
	4	0.108	0.135	0.027	0.148	0.04	0.143	0.035
2021.7.26	1	0.25	0.427	0.177	0.49	0.24	0.537	0.287
	2	0.279	0.559	0.28	0.491	0.212	0.537	0.258
	3	0.287	0.594	0.307	0.582	0.295	0.49	0.203
	4	0.344	0.532	0.188	0.548	0.204	0.578	0.234
2021.12.2 2	1	0.143	0.166	0.023	0.194	0.051	0.19	0.047
	2	0.155	0.175	0.02	0.188	0.033	0.181	0.026
	3	0.14	0.157	0.017	0.171	0.031	0.166	0.026
	4	0.164	0.194	0.03	0.182	0.018	0.18	0.016
标准	/	/	1.0	/	1.0	/	1.0	

表 7.3—4

工业场地 SO<sub>2</sub> 大气污染物监测结果 单位 mg/m<sup>3</sup>

监测时间	参照点 1#	监控点 2#		监控点 3#		监控点 4#		
		测量值	与参照点差值	测量值	与参照点差值	测量值	与参照点差值	
2021.3.31	1	0.007L	0.011	0.011	0.012	0.012	0.008	0.008
	2	0.008	0.009	0.001	0.013	0.005	0.007L	0
	3	0.007L	0.009	0.009	0.015	0.015	0.008	0.008
	4	0.007L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.009	0.009
2021.6.15	1	0.007L	0.01	0.01	0.013	0.013	0.012	0.012
	2	0.01	0.012	0.002	0.011	0.001	0.011	0.001
	3	0.008	0.009	0.001	0.014	0.006	0.013	0.005
	4	0.007L	0.012	0.012	0.013	0.013	0.009	0.009
2021.7.26	1	0.043	0.086	0.043	0.087	0.044	0.084	0.041
	2	0.042	0.074	0.032	0.081	0.039	0.086	0.044
	3	0.051	0.077	0.026	0.089	0.038	0.084	0.033
	4	0.034	0.078	0.044	0.085	0.051	0.072	0.038
2021.12.2 2	1	0.042	0.057	0.015	0.061	0.019	0.048	0.006
	2	0.037	0.062	0.025	0.042	0.005	0.048	0.011
	3	0.033	0.051	0.018	0.069	0.036	0.04	0.007
	4	0.045	0.072	0.027	0.057	0.012	0.064	0.019
标准	/	/	0.4	/	0.4	/	0.4	

根据监测结果，工业场地颗粒物监控点与参照点浓度差值均小于 1.0mg/m<sup>3</sup>。可见，工业场地无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值）小于 1.0mg/Nm<sup>3</sup>的要求。本项目工业场地无组织扬尘污染防治措施有效，治理效果较好。工业场地 SO<sub>2</sub> 监控点与参照点浓度差值均小于 0.4mg/m<sup>3</sup>。可见，工业场地 SO<sub>2</sub> 排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值）小于 0.4mg/Nm<sup>3</sup>的要求。本项目工业场地 SO<sub>2</sub> 污染防治措施有效，治理效果较好。

## 7.4 建设期大气环境影响及防治措施

本项目为煤矿改扩建项目，根据现场勘察，露天煤矿已运行多年，相应的配套工程已全部建设完成。新增工程建设期环境空气污染以施工扬尘最为严重。为减少建设期对周围环境空气的影响，结合 2018 年 12 月发布的《内蒙古自治区大气污染防治条例》相关要求，建设期应采取以下措施：

(1) 施工工地周围应当按照有关规定设置连续、密闭的围挡；

(2) 施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理，并及时清扫道路、碾压或覆盖裸露地表；

(3) 建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施；

(4) 易产生扬尘的土方工程施工时，开挖的土石方应及时回填或运到指定地点，减少扬尘影响；施工场地、施工道路每天洒水 4-5 次。

(5) 运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；

(6) 需要使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌；

(7) 施工过程中使用的水泥和其他粉状物料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放。粉状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；其他工程材料、料石、土方等产生扬尘的物料，应当采取覆盖防尘网或者防尘布等措施。

(8) 施工结束后，临时性用地应及时恢复植被，防止水土流失。

(9) 建设期使用的炉灶应符合环保要求，并配备必要的烟气处理设施，使烟气中的污染物达标排放。

通过采取以上措施，建设期对大气环境造成的影响能够满足相关要求，不会对区域环境空气造成影响。

## 7.5 新增大气环境影响分析

### 7.5.1 预测内容

#### (1) 预测模式

本项目评价等级为三级，预测模式采用《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 估算模式 AERSCREEN。估算模型参数见表 7.5—1。

表 7.5—1 估算模型采用的主要参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	-
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		-22.1
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	-

	岸线方向/°	-
--	--------	---

(2)源强参数

表 7.5—2 无组织废气面源污染参数

序号	污染源名称	面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	排放因子	排放量(t/a)
1	中煤堆场	1206	120	82	5	8760	连续	TSP	0.077

## 7.5.2 预测结果分析

采用估算模型 AERSCREEN 预测本项目废气排放对周围大气环境的影响，本项目所有污染源正常排放的污染物的  $P_{max}$  和 D10%预测结果如下：

表 5.2.2-3 预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	评价标( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{max}$ (%)	最大地面浓度出现离源距离(m)	D10% (m)
中煤堆场	颗粒物	900	7.338	0.82	175	/

由估算结果可知：粉尘最大占标率为 0.82%，其最大地面浓度为  $7.338\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目运营后排放的污染物对环境空气质量的影响较小，颗粒物的最大落地浓度均不超标，项目生产期对周围环境空气质量影响较小。

## 7.6 污染防治措施有效性评价及改进措施

### (1)已采取的大气污染防治设施有效性评价

由本次评价监测结果和例行监测数据可知，项目区各监测点  $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、CO 和  $\text{O}_3$  小时浓度浓度以及  $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、CO、TSP、 $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  日均浓度， $\text{O}_3$  日最大 8 小时浓度值均达标，区域环境空气质量较好。

现场调查和大气污染源监测结果表明，本项目已采取的大气污染防治措施能够使项目大气污染源满足达标排放的要求。

### (2)改进措施

根据现场调查结果，为使本项目大气污染物稳定达标排放，本次评价对项目大气污染防治措施提出以下改进意见：

- 1) 中煤堆场建设弃渣场要严格按照水土保持、生态恢复要求及时实施建设。建设过程中

要加强渣场作业面洒水降尘措施，截排水与顺接设施建设，地表植被恢复。

2) 增设雾炮车四采区防风抑尘网抑尘。

## 7.7 大气环境影响评价自查表

煤矿大气环境影响评价自查表见表 7.7—1。

表 7.7—1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )、其他污染物 (TSP)			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价功能区	一类 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响评价预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (TSP)			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C ( ) 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ( ) ≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				

环境 监测 计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> ）	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子	监测点位数（ 1 ）	无监测
评价 结 论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距（ / ）厂界最远（ 0 ） m		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> :()t/a	NOx:()t/a	颗粒物:()t/a VOCs:()t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

## 8.地表水环境影响评价

### 8.1 概述

本项目的评价范围内没有常年地表径流，常年无水。井田产生的废水全部回用不外排，故本次地表水评价的重点为分析生活污水的处理措施及综合利用途径的可靠性。

#### 8.1.1 评价等级和范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级的划分方法，本项目工业场地生活污水处理后全部回用，不外排；矿井水经过处理后优先用于本项目生产、周边道路洒水，不外排。根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定方法，确定地表水影响评价等级为三级 B。

#### 8.1.2 环境保护目标变化情况

露天煤矿本次评价地表水保护目标与前期环评、验收相比，保护目标无变化。

## 8.2 地表水环境影响回顾分析

### 8.2.1 污染源及防治措施变化情况

对比 2008 年环评和 2012 年项目竣工环境保护验收调查报告分析，本次工程地表水污染源与防治措施的变化情况如表 8.2—1 所示。

表 8.2—1 项目环保工程组成一览表

工程	现有工程内容	本次评价（2.10Mt/a）工程内容	变化情况
矿井水处理站	矿井水（产生量 240m <sup>3</sup> /d）进入工业场地的污水复用沉淀池（沉淀池容积 3000m <sup>3</sup> ），用于井下生产用水和洒水抑尘。	相同	不变
生活污水处理站	选煤工业场地生活污水采用 A <sup>2</sup> /O 处理方式，处理后用于工业场地洒水。	相同	不变

### 8.2.2 水污染源情况

露天煤矿生产期间的废水污染源主要为矿井水及生活污水。

#### (1)生活污水

工业场地生活污水产生量目前为夏季 30.07m<sup>3</sup>/d（冬季 30.07m<sup>3</sup>/d），主要来源于食堂、浴室、职工公寓、办公楼及洗衣房等，污染物主要为有机物及悬浮物；食堂污水含油脂较多。



## (2) 矿井水

根据近 2 年煤矿实际排水量统计，项目矿井排水水量在  $240\text{m}^3/\text{d}$  之间，平均为  $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井水（产生量  $240\text{m}^3/\text{d}$ ）进入工业场地的污水复用沉淀池（沉淀池容积  $3000\text{m}^3$ ），用于井下生产用水和矿区治理洒水抑尘。

## 8.2.3 水污染源治理措施及有效性分析

### 8.2.2.1 生活污水处理设施及有效性分析

#### (1) 处理工艺

现有选煤矿井工业场地生活污水处理规模为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，工艺采用  $\text{A}^2/\text{O}$ +机械过滤处理，处理后的水作为工业场地绿化、降尘洒水和道路降尘洒水。

$\text{A}^2/\text{O}$  是厌氧-缺氧-好氧生物脱氮除磷工艺，该工艺处理效率为： $\text{BOD}_5$  和  $\text{SS}$  为 90%，总氮为 70%，磷为 60%。

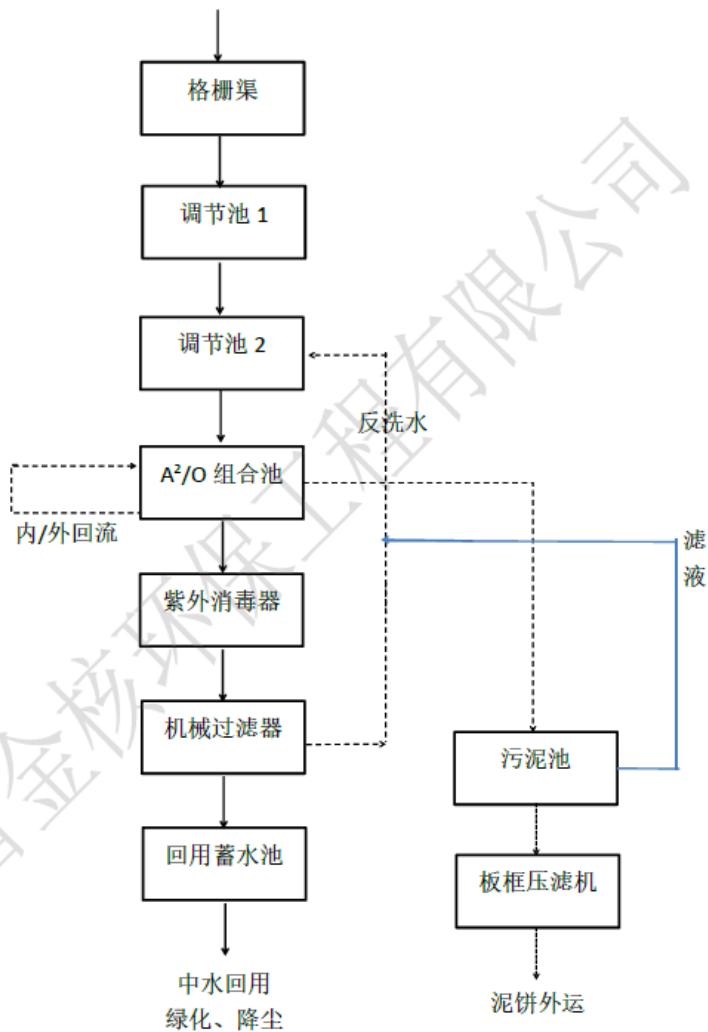


图 8.2—1

生活污水处理工艺流程图

表 8.2—1

污水处理站主要设备表

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	回转机械格栅	设备净宽 650mm, 渠宽 0.8m, 渠深 3.5m, 栅隙 3mm, 格栅倾角 70°, 功率 0.75kW)	1	台	
2	调节池提升泵	功率 0.75kw, 扬程 12m, 流量 10m <sup>3</sup> /h	2	台	
3	推流搅拌机	碳钢材质, 功率 0.75kw, 转速 70	2	套	
4	污泥内回流泵	功率 0.75kw, 扬程 12m, 流量 10m <sup>3</sup> /h	2	台	
5	污泥外回流泵	功率 1.5kw, 扬程 15m, 流量 15m <sup>3</sup> /h	2	台	
6	过滤器提升泵	功率 1.5kw, 扬程 15m, 流量 15 m <sup>3</sup> /h	2	台	
7	回用水池提升泵	功率 15kw, 扬程 60m, 流量 20m <sup>3</sup> /h	4	台	
8	空气压缩机	功率 1.5kw, 气量 0.1 m <sup>3</sup> /min	1	台	
9	PAC 搅拌机	功率 0.37kw, 转速 70	1	台	
10	PAC 加药机	功率 90w, 流量 35L/h, 220v 电	1	台	
11	罗茨风机	功率 4kw, 气量 0.4m <sup>3</sup> /min	2	台	
12	压滤机	液压压紧自动保压, 10 平方, 功率 1.5kw	1	台	

## (2)处理效果

本次评价收集了 2021 年煤矿的例行监测数据, 于 2021 年 4 月 1 日、2021 年 6 月 15 日、2021 年 12 月 22 日对生活污水处理设施排放口进行监测, 监测结果见表 8.2—2。

监测结果表明, 生活处理后水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》要求, 可用于工业场地绿化、降尘洒水和道路降尘洒水。

### 8.2.2.2 矿井水处理设施及有效性分析

#### (1)处理工艺

矿井水沉淀后用于井下生产用水、洒水抑尘。

#### (2)处理效果

本次评价收集了 2021 年煤矿的例行监测数据, 于 2021 年 3 月 31 日、2021 年 6 月 15 日、2021 年 7 月 26 日、2021 年 12 月 22 日对矿井水处理设施排放口进行监测, 监测结果见表 8.2—3。

矿井水处理设施出水水质能够满足《煤炭洗选工程设计规范》《煤矿井下消防、洒水设计规范》《煤炭工业给水排水设计规范》中的井下洒水等水质要求。

表 8.2—2

生活污水处理设施排放口监测数据

项目		pH	氨氮	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
2021.4.1	第 1 次	6.15	0.465	114	12	57
	第 2 次	6.15	0.465	114	12	57
2021.6.15	第 1 次	6.45	0.546	60	16.8	212
	第 2 次	6.39	0.558	63	19.5	129
2021.12.2	第 1 次	7.66	1.891	19	0.6	126
	第 2 次	7.76	1.891	19	0.7	131

表 8.2—3

矿井水处理设施排放口监测数据

项目		pH	化学需氧量	悬浮物	石油类	汞	砷	铁	铅	镉	锌	总铬	六价铬	氟化物
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
2021.4.1	第 1 次	6.67	143	61	0.016	$0.04 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.3 \times 10^{-3} \text{L}$	0.62	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.28	0.03L	0.004L	4.73
	第 2 次	6.71	140	60	0.02	$0.04 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.3 \times 10^{-3} \text{L}$	0.61	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.34	0.03L	0.004L	5.01
2021.6.15	第 1 次	6.89	154	65	0.06L	$0.04 \times 10^{-3} \text{L}$	0.6	0.52	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.32	0.03L	0.004L	5.17
	第 2 次	6.78	148	67	0.06L	$0.04 \times 10^{-3} \text{L}$	0.5	0.49	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.31	0.03L	0.004L	5.26
2021.7.26	第 1 次	7.2	81	65	1.01	$0.04 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.3 \times 10^{-3} \text{L}$	6.46	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.76	0.03L	0.004L	0.64
	第 2 次	7.14	86	62	0.99	$0.04 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.3 \times 10^{-3} \text{L}$	6.5	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.76	0.03L	0.004L	0.67
2021.12.2	第 1 次	7.01	27	104	0.56	0.00009	$0.3 \times 10^{-3} \text{L}$	1.24	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.6	0.724	0.039	1.75
	第 2 次	7.02	32	111	0.59	0.00057	$0.3 \times 10^{-3} \text{L}$	1.29	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	$0.1 \times 10^{-3} \text{L}$	0.3	0.435	0.062	1.5

---

## 8.2.4 废污水综合利用情况

露天煤矿生产期间的废水污染源主要为矿井水及生活污水。

### (1) 生活污水

工业场地生活污水产生量目前为夏季  $30.07\text{m}^3/\text{d}$ （冬季  $30.07\text{m}^3/\text{d}$ ），主要来源于食堂、浴室、职工公寓、办公楼及洗衣房等，污染物主要为有机物及悬浮物；食堂污水含油脂较多。处理后的水作为工业场地绿化、降尘洒水和道路降尘洒水。

### (2) 矿井水

根据近 2 年煤矿实际排水量统计，项目矿井排水水量在  $240\text{m}^3/\text{d}$  之间，平均为  $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井水（产生量  $240\text{m}^3/\text{d}$ ）进入工业场地的污水复用沉淀池（沉淀池容积  $3000\text{m}^3$ ），用于井下生产用水和矿区治理洒水抑尘。

## 8.3 地表水环境保护措施优化方案

根据露天煤矿污废水产生、处理、回用等具体情况，从提升煤矿环境保护水平出发，提出以下后续地表水环境保护措施优化方案：

### (1) 维护生活污水处理站

根据本次监测结果，生活污水处理站还未达到设计处理效率，加强管理保证生活污水处理站稳定运行。

### (2) 矿井水复用水池

做好周边绿化，及时清淤，加强其维护，保证矿井水沉淀后回用效果。

## 9.土壤环境影响评价

### 9.1 概述

井田内分布有大面积漠钙土。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次评价重点对井田与开采沉陷区土壤环境现状进行评价，对土壤污染防治措施有效性进行分析，提出进一步改进措施和土壤环境跟踪监测计划。

#### 9.1.1 评价等级和范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属煤矿采选类，为II类项目。井田开采区属于生态影响型；选煤工业场地、四采区工业场地等属于污染影响型。

##### 1.土壤环境影响评价等级

##### (1)生态影响型等级划分

##### ①土壤环境敏感程度调查及判定

项目区干燥度为 4.05，且常年地下水水位平均埋深 $\geq 1.5$ ，大部分土壤  $7.50 \leq \text{pH} \leq 8.50$ 。

本项目生态敏感性判定结果见表 9.1—1。

表 9.1—1 生态影响型敏感程度判定表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 且常年地下水平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 且常年地下水平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ ，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 或常年地下水平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

根据判定，项目区属于生态影响型敏感程度确定为较敏感。

##### ②生态影响评价工作等级判定

本项目生态影响评价工作等级判定见表 9.1—2。

表 9.1—2

生态影响型评价工作等级判定表

项目类别 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	——

根据判定，项目井田开采区生态影响型评价工作等级为二级。

#### (2)污染影响型等级划分

本项目选煤工业场地占地面积 31.18hm<sup>2</sup>，四采区工业场地占地面积 9.56 hm<sup>2</sup>，占地规模依次属于中型、小型。

其中，工业场地周边有草地等土壤环境保护目标，土壤环境程度均判别为敏感。

本项目污染影响评价工作等级判定结果见表 9.1—3。

表 9.1—3

污染影响型评价工作等级判定结果表

规模 敏感性	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——

根据判定，选煤工业场地评价等级为二级，四采区工业场地统评价等级为三级。

#### 2.土壤评价范围

生态影响：矿田范围向外延伸 2000m 作为土壤生态影响范围，面积约 46.42km<sup>2</sup>。

污染影响：选煤工业场地边界向外延伸 200m；四采区工业场地边界向外延伸 50m。

### 9.1.2 环境保护目标分布

对比 2008 年工程环评和 2012 年工程竣工环保验收报告，以及本次环评确定的是土壤评价范围，保护目标为新增。见表 9.1—4。

表 9.1—4

保护目标表

序号	环境要素	前期环评验收环境保护目标		本次评价环境保护目标		变化情况	保护要求
		保护目标	相对距离、方位	保护目标	相对距离、方位		
1	土壤环境	—	—	选煤工业场地、四采区工业场地占地范围内土壤	—	新增	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB

			环境		36600-2018)中第二类用地筛选 值标准限值
		--	矿区外周边的土壤环境	新增	《土壤环境质量 农用地土壤污 染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)其他标准限值

## 9.2 土壤环境质量现状监测与评价

### (1) 监测布点

本项目土壤环境评价工作等级为二级,本次布设 11 个现状监测点,其中 3 个柱状样(ZZ-1、ZZ-2 和 ZZ-3), 8 个表层样(BT-1、BT-2、BT-3、BT-4、BT-5、BT-6、BT-7、BT-8), 各监测点坐标、位置、取样深度、监测因子及执行标准如表 9.2—1 和图 7.2—1 所示。监测单位为内蒙古八思巴环保科技有限公司,监测时间为 2022 年 4 月 24 日。

表 9.2—1 土壤监测布点

点号	坐标	位置	取样深度	监测因子
TB-1	东经: 106°56'24.09", 北 纬: 39°19'29.94"	井田东侧 100m 土壤裸 露处	表层样: 取 地 GB 表以下 0~20cm 样	pH、水溶性盐总量、汞、 砷、铅、镉、铬、六价铬、 铜、锌、镍
TB-2	东经: 106°54'17.99", 北 纬: 39°17'43.51"	井田南侧 100m 土壤裸 露处		
TB-3	东经: 106°54'43.16", 北 纬: 39°19'57.11"	井田西侧 100m 土壤裸 露处		
TB-4	东经: 106°55'5.57", 北纬: 39°20'44.07"	井田北侧 100m 土壤裸 露处		
TB-5	东经: 106°54'6.15", 北纬: 39°18'57.76",	四采区工业场地临时储 煤场土壤裸露处		GB36600-2018 表 1 的 45 项 基本因子
TB-6	东经: 106°54'27.15", 北 纬: 39°20'41.78"	洗选工业场地站台西侧 200m 未扰动区域		GB36600-2018 表 1 的 45 项 基本因子
TB-7	东经: 106°54'1.33", 北纬: 39°20'12.6"	四采区工业场地南侧		pH、阳离子交换量、总孔 隙度、渗滤率(饱和导水 率)、容重、氧化还原电位、 水溶性盐总量(全盐量)、 汞、砷、铅、镉、铬、六价 铬、铜、锌、镍
TB-8	东经: 106°54'23.63", 北 纬: 39°19'31.71"	洗选工业场地南侧		pH、水溶性盐总量(全盐 量)、汞、砷、铅、镉、铬、 六价铬、铜、锌、镍
ZZ-1	东经: 106°54'11.14", 北 纬: 39°18'57.23"	四采区工业场地北侧	柱状样: 按 地表以下 0~0.5m、 0.5~1.5m、	pH、水溶性盐总量(全盐 量)、汞、砷、铅、镉、铬、 六价铬、铜、锌、镍
ZZ-2	东经: 106°54'32.4", 北纬: 39°18'4.14"	四采区工业场地东侧		

ZZ-3	东经：106°54'24.13"，北 纬：39°20'28.97"	洗选工业场地站台东侧 100m 未扰动区域	1.5~3.0m 分 层取样	
------	--------------------------------------	--------------------------	-------------------	--

## (2)监测分析方法

土壤采样方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，土壤检测方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)推荐的方法。见表 9.2—2。

表 9.2—2 土壤检测项目方法来源及设备信息

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、 名称、编号
pH	《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定》 NY/T 1121.2-2006	/	FE28 型 pH 计 (IE-0029)
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸 提-分光光度法》 HJ 889-2017	0.8cmol+/kg	UV8100A 紫外可见分光 光度计 (IE-0053)
容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》 NY/T 1121.4-2006	/	101-2ASB 电热鼓风干燥 箱 (IE-0034) LT1002C 电子天平 (IE-0121)
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	/	101-2ASB 电热鼓风干燥 箱 (IE-0034) ME204E/02 电子天平 (IE-0005) LT1002C 电子天平 (IE-0121)
渗滤率 (饱和导水率)	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218-1999 (3 环刀法)	/	100ml 量筒 (L-100-1)
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	/	TR-901 土壤 ORP 计 (IE-0176)
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	SK-2003AZ 原子荧光光 谱仪 (IE-0057)
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光 度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	A3AFG-12 原子吸收分光 光度计 (IE-0058)
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰 原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1mg/kg	A3AFG-12 原子吸收分光 光度计 (IE-0058)
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光 度法》 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	A3AFG-12 原子吸收分光 光度计 (IE-0058)
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	SK-2003AZ 原子荧光光 谱仪 (IE-0057)
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰 原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	3mg/kg	A3AFG-12 原子吸收分光 光度计 (IE-0058)



项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	4mg/kg	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1mg/kg	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
水溶性盐总量 (全盐量)	《土壤检测 第16部分:土壤水溶性盐总量的测定》 NYT1121.16-2006	/	101-2ASB 电热鼓风干燥箱 (IE-0034) ME204E/02 电子天平 (IE-0005)
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.0µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.0µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.0µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.5µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
反式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.4µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
顺式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.1µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.9µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.1µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.4 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
间,对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
邻-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.1 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.5 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.5 µg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
蒎	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.2mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
茚并(1,2,3-c,d)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
二苯并(a,h)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1mg/kg	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)

### (3)监测结果和评价

本次采用标准指数法对监测结果进行评价。由监测和评价结果可知：BT-1~BT-4 号监测点各监测因子皆满足《土壤环境质量 农用地土壤污染管控标准(试行)》(GB15618-2018)(pH >7.5 其他类型)污染风险筛选值，其他所有监测点所有监测因子皆满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的限值要求，区内土壤环境质量现状良好。

表 9.2—3 土壤监测和评价结果一览表

监测因子	单位	TB-5 监测结果	TB-6 监测结果	执行标准	TB-5 标准指数 (无量纲)	TB-6 标准指数 (无量纲)
砷	mg/kg	8.61	8.57	60	14.35	14.28
镉	mg/kg	0.33	0.26	65	0.51	0.40
铜	mg/kg	14	12	18000	0.08	0.07
铅	mg/kg	18.8	17	800	2.35	2.13
汞	mg/kg	0.04	0.025	38	0.11	0.07
镍	mg/kg	39	36	900	4.33	4.00
六价铬	mg/kg	3.1	3.1	5.7	54.39	54.39
氯甲烷	μg/kg	ND(1.0)	ND(1.0)	37000	-	-
氯乙烯	μg/kg	ND(1.0)	ND(1.0)	430	-	-
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.0)	ND(1.0)	66000	-	-
二氯甲烷	μg/kg	ND(1.5)	ND(1.5)	616000	-	-
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.4)	ND(1.4)	54000	-	-
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	9000	-	-
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	596000	-	-
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	840000	-	-

四氯化碳	µg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	2800	-	-
苯	µg/kg	ND(1.9)	ND(1.9)	4000	-	-
1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND(1.3)	1.8	5000	-	0.04
三氯乙烯	µg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	2800	-	-
1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND(1.1)	ND(1.1)	5000	-	-
氯仿	µg/kg	5.5	5.7	900	0.61	0.63
甲苯	µg/kg	1.6	ND(1.3)	1200000	-	-
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	2800	-	-
四氯乙烯	µg/kg	ND(1.4)	ND(1.4)	53000	-	-
氯苯	µg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	270000	-	-
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	10000	-	-
乙苯	µg/kg	1.9	1.6	28000	0.01	0.01
间,对-二甲苯	µg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	570000	-	-
邻-二甲苯	µg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	640000	-	-
苯乙烯	µg/kg	ND(1.1)	ND(1.1)	1290000	-	-
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	6800	-	-
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	500	-	-
1,4-二氯苯	µg/kg	3	3	560000	-	-
1,2-二氯苯	µg/kg	ND(1.5)	ND(1.5)	20000	-	-
硝基苯	mg/kg	ND(0.09)	ND(0.09)	76	-	-
苯胺	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	260	-	-
2-氯苯酚	mg/kg	ND(0.06)	ND(0.06)	2256	-	-
苯并[a]蒽	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	15	-	-
苯并[a]芘	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	1.5	-	-
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND (0.2)	ND (0.2)	15	-	-
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	151	-	-
蒎	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	1293	-	-
二苯并 (ah) 蒽	mg/kg	ND(0.1)	ND(0.1)	1.5	-	-
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	15	-	-
萘	mg/kg	ND(0.09)	ND(0.09)	70	-	-

表 9.2—4

土壤监测结果一览表

监测因子	单位	监测结果				土壤环境质量农用地 土壤污染风险筛值>7.5
		BT-1	BT-2	BT-3	BT-4	
pH	/	7.37	7.96	8.4	7.69	-
砷	mg/kg	10.7	11	6.96	7.92	25
镉	mg/kg	0.49	0.28	0.27	0.26	0.6
铜	mg/kg	17	13	8	22	100
铅	mg/kg	19.7	19	17.9	19.5	170
汞	mg/kg	0.063	0.139	0.056	0.086	3.4
镍	mg/kg	45	56	38	38	190
六价铬	mg/kg	3.1	3.1	3.1	3.1	-
铬	mg/kg	75	86	88	72	300
锌	mg/kg	78	74	62	64	250
水溶性盐总量(全盐量)	g/kg	0.4	0.4	0.5	0.4	-

表 9.2—5

土壤监测结果一览表

监测因子	单位	监测结果					土壤环境质量建设 用地土壤污染 风险筛值
		BT-7	BT-8	ZZ-1 (表层样)	ZZ-1 (中层样)	ZZ-1 (深层样)	
pH	/	8.95	8.78	8.52	8.7	8.68	-
砷	mg/kg	6.42	7.23	8.72	8.25	7.21	60
镉	mg/kg	0.28	0.25	0.35	0.33	0.31	65
铜	mg/kg	8	6	12	11	11	18000
铅	mg/kg	15.2	15.4	19.4	15.5	15.6	800

汞	mg/kg	0.014	0.022	0.037	0.013	0.014	38
镍	mg/kg	36	34	33	34	33	900
六价铬	mg/kg	3	3.1	4.1	4.1	4.1	5.7
铬	mg/kg	74	71	69	65	63	-
锌	mg/kg	48	50	53	49	47	-
水溶性盐总量 (全盐量)	g/kg	0.8	0.6	0.7	0.8	0.7	-

表 9.2—6

土壤监测结果一览表

监测因子	单位	监测结果						土壤环境质量建设 用地土壤污染 风险筛值
		ZZ-2 (表层样)	ZZ-2 (中层样)	ZZ-2 (深层样)	ZZ-3 (表层样)	ZZ-3 (中层样)	ZZ-3 (深层样)	
pH	/	8.84	8.78	8.43	8.45	8.59	8.6	
砷	mg/kg	6.9	6.7	8.17	8.38	9.30	9.06	60
镉	mg/kg	0.28	0.31	0.33	0.26	0.26	0.26	65
铜	mg/kg	6	8	12	6	8	8	18000
铅	mg/kg	15.6	14.6	16.4	19.6	18.7	17.9	800
汞	mg/kg	0.013	0.015	0.015	0.021	0.012	0.011	38
镍	mg/kg	33	30	35	37	34	39	900
六价铬	mg/kg	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	5.7
铬	mg/kg	61	63	77	80	82	97	
锌	mg/kg	47	50	60	61	55	56	
水溶性盐总量 (全盐量)	g/kg	0.4	0.5	0.6	0.5	0.3	0.5	

表 9.2—7

土壤评价结果一览表

监测因子	标准指数				土壤环境质量农用地 土壤污染风险筛值>7.5
	BT-1	BT-2	BT-3	BT-4	
砷	42.80	44.00	27.84	31.68	25
镉	81.67	46.67	45.00	43.33	0.6
铜	17.00	13.00	8.00	22.00	100
铅	11.59	11.18	10.53	11.47	170
汞	1.85	4.09	1.65	2.53	3.4
镍	23.68	29.47	20.00	20.00	190
铬	25.00	28.67	29.33	24.00	300
锌	31.20	29.60	24.80	25.60	250

表 9.2—8

土壤评价结果一览表

监测因子	标准指数					土壤环境质量建设用 地土壤污染 风险筛值
	BT-7	BT-8	ZZ-1 (表层样)	ZZ-1 (中层样)	ZZ-1 (深层样)	
砷	10.70	12.05	14.53	13.75	12.02	60
镉	0.43	0.38	0.54	0.51	0.48	65
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18000
铅	1.90	1.93	2.43	1.94	1.95	800
汞	0.04	0.06	0.10	0.03	0.04	38
镍	4.00	3.78	3.67	3.78	3.67	900
六价铬	52.63	54.39	71.93	71.93	71.93	5.7

表 9.2—9

土壤评价结果一览表

监测因子	标准指数						土壤环境质量建设用地 土壤污染 风险筛值
	ZZ-2 (表层样)	ZZ-2 (中层样)	ZZ-2 (深层样)	ZZ-3 (表层样)	ZZ-3 (中层样)	ZZ-3 (深层样)	
砷	11.50	11.17	13.62	13.97	15.50	15.10	60
镉	0.43	0.48	0.51	0.40	0.40	0.40	65
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18000
铅	1.95	1.83	2.05	2.45	2.34	2.24	800
汞	0.03	0.04	0.04	0.06	0.03	0.03	38
镍	3.67	3.33	3.89	4.11	3.78	4.33	900
六价铬	71.93	71.93	71.93	71.93	71.93	71.93	5.7



#### (4)土壤类型调查

本次在厂区选取了 BT-7 号点表层样进行了土壤理化性质调查,调查单位为内蒙古八思巴环保科技有限公司,调查结果见表 9.2—10。

表 9.2—10 土壤理化性质调查表

监测因子	BT-7 号点
颜色	黄棕色
结构	粒状
质地	干砂壤土
砂砾含量%	9%
其他异物	无
阳离子交换量	5.9
容重	1.38
总孔隙度	44.2
渗滤率(饱和导水率)	3.14
氧化还原电位	423

### 9.3 施工期土壤环境影响分析及污染防治措施

本次工程需要新增中煤储煤系统,施工期对土壤的影响主要是表土扰动,施工期间的污水排放,固体废物堆存,及施工设备漏油等,造成污染物进入土壤环境。

环评要求在施工过程中土壤表土要单独存放,用于后期的植被恢复;施工人员生活污水收集后去往生活污水处理站(在建)处理,不向地表水环境排放。固体废物分类处置,施工场地内设置垃圾桶,配备垃圾车定时清运生活垃圾。

采取上述措施后,建设期项目基本不会对土壤环境造成污染影响。

### 9.4 生产期土壤环境影响分析

#### 9.4.1 井田开采区对土壤的影响分析

(1)通过沉陷预测,地表沉陷造成的地裂缝可能加剧土壤侵蚀以及水土流失,从而造成土壤结构变化,肥力降低。

(2)煤矿开采引起地表沉陷会导致积水,采取疏排措施将积水排至周边沟谷,因此积水区及周边土壤可能会加剧盐碱化。

---

## 9.4.2 工业场地对土壤的影响分析

根据项目特点，工业场地污染源主要是生活污水、矿井水及危废暂存库，项目对污染设施已经采取的防渗措施：

### (1) 生活污水处理站采用防渗措施

垫层 C20 抗渗混凝土浇筑；池体 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6；混凝土浇筑后 20mm 厚 1:2 水泥砂浆底层找平，顶部贴 0.9mm 厚聚乙烯丙纶防水卷材，外部涂 10mm 厚 1:25 水泥砂浆抹面压光（掺 3% 防水粉）防水保护层。

### (2) 矿井水处理系统采用防渗措施

垫层 C20 抗渗混凝土浇筑；池体 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6。为提高水池的不透水性，池内的 1:2 防水砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，防渗效果相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

### (3) 危废暂存库采用防渗措施

危险废物暂存库贮存区各建筑物进行坚固的防渗防腐材料修建，地面及裙脚基础垫层 +2mm 复合土工膜，墙壁防渗防腐衬层高度约为 50cm，保证构筑物渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

因此，正常状况下工业场地污染设施不会对场地及周边土壤造成污染影响。只有在非正常状况下，即由于工艺设备或地下水环境保护设施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时渗漏会进入土壤，该量极少，工业场地第四系砂层下覆为泥质砂岩相对隔水层，因此，对土壤环境影响很小。

## 9.5 保护措施及对策

### 9.5.1 井田开采区保护措施

井田开采区土地类型以草地为主，井田范围采坑和排土场大部分已完成闭坑和排土场恢复，排土场计划 2022 年 6 月开始植被恢复工程。

### 9.5.2 工业场地保护措施

污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。

矿井水处理系统和生活污水处理站防渗要求达到了防渗效果相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能；危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）要求建设危废暂存库，基础防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数

$\leq 10^{-10}$ cm/s。

### 9.5.3 土壤环境保护优化方案

项目土壤监测因子均达标，运行至今对土壤污染影响较小。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）规定，本评价要求建设单位后期应采取源头控制、过程防控、跟踪监测的措施，开展土壤污染防治，具体内容如下。

#### (1)源头控制措施

①土地类型以草地为主，本次项目对于土壤重点破坏区域以人工恢复为主，项目服务期满后保证地表植被覆盖率不减少；

②运营期生产和生活污水处理后综合利用，不外排；

#### (2)过程防控措施

①占地范围内应采取绿化措施；

②污水处理站、储煤棚、中煤堆场和危废暂存间地面防渗；

③固体废物和危险废物均按相关规定妥善处置，不得随意堆放。

#### (3)土壤跟踪监测

##### ① 监测点位设置

选煤工业场地监测点位同现状监测点 3 个柱状样和 1 个表层样，场地外 2 个表层样；生活污水处理站 2 个表层样，矿井水处理系统 2 个表层样，后续可根据项目开发进行调整。

表 9.5—1 跟踪监测布置方案

监测场地	监测点位	监测层位	监测频率	监测因子	备注
工业场地	危废库	柱状样	5 年一次	表层样监测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的全部基本因子；中部与深部样监测 pH、镉、砷、铜、铬（六价）、镍、铅、汞，同时监测含盐量	工业场地监测点位
	储煤棚	柱状样	5 年一次		
	危废暂存间	柱状样	5 年一次		
	机修车间	0-30cm	5 年一次	pH、镉、砷、铜、铬（六价）、镍、铅、汞，同时监测含盐量	
	生活污水处理站	0-30cm	5 年一次		
	矿井水处理系统	0-30cm	5 年一次		
场地外	工业场地外 1	0-30cm	5 年一次	pH、镉、砷、铜、铬（六价）、镍、铅、汞，同时监测含盐量	工业场地外监测点位
	工业场地外 2	0-30cm	5 年一次		

## ②应急响应

土壤受到污染或一旦发现防渗层发生破裂污染土壤，立即对渗漏处进行封堵，并依靠土壤的自然衰减作用对污染物进行自净。

项目投产后应加强管理，确保环保设施的正常运行，杜绝污染事故的发生，其排放的污染物不会对土壤环境造成明显的影响。

## 9.6 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 9.6—1~9.6—2。

表 9.6—1 土壤环境影响评价自查表（井田开采区）

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	6.7532km <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	井田开采区评价范围内分布没有耕地。			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地表漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input checked="" type="checkbox"/> ）			
	全部污染物	/			
	特征因子	SSD			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			
	理化特性	/			同附录 C
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	-	4	
	柱状样点数	-	-	-	
	现状监测因子	pH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、铬、镍及土壤含盐量（SSC，单位 g/kg）			
现状评价	评价因子	同监测因子			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input type="checkbox"/> ；表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/15618-2018 中风险筛选值			
影响预测	预测因子	SSD			
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	预测分析内容	影响范围（ <input type="checkbox"/> ）			
		影响程度（ <input type="checkbox"/> ）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（对局部区域进行补植） <input checked="" type="checkbox"/>			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	

		2	GB/15618-2018 中基本项目, 同时 监测 pH 值和土壤含盐量	每 5 年内开展 1 次	
	信息公开指标	监测点位及监测值			
	评价结论	采取环评提出的措施, 影响可接受。			
注 1: “□”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作, 分别填写自查表。					

表 9.6—2 土壤环境影响评价自查表 (工业场地)

工作内容		完成情况			备注	
影响 识别	影响类型	污染影响型√; 生态影响型□; 两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√; 农用地□; 未利用地√			土地利用 类型图	
	占地规模	工业场地占地面积为 40.74hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	工业场地评价范围内位建设用地。				
	影响途径	大气沉降√; 地表漫流□; 垂直入渗√; 地下水□; 其他 ( )				
	全部污染物	/				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□; II类√; III类□; IV类□				
敏感程度	敏感□; 较敏感√; 不敏感□					
评价工作等级	一级□; 二级□; 三级√					
现状 调查 内容	资料收集	a) √; b) √; c) √; d) □				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置 图
		表层样点数	3	4	0~20cm	
现状监测因子	柱状样点数		3	0~3m		
现状监测因子	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB/15618-2018) 及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB/36600-2018) 中基本项目, 同时监测了 pH 值和土壤含盐量。					
现状 评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ( )				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/15618-2018 和 GB/36600-2018 中风险筛选值				
影响 预测	预测因子					
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 (工业场地外延 200m) 影响程度 ( )				
	预测结论	达标结论: a) √; b) √; c) √ 不达标结论: a) □; b) □				
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控□; 其他 (□)				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		

		6	油脂库表层样 GB/36600-2018, 中基本项目, 其他样 GB/15618-2018 中基本项目, 同时监测了 pH 值和土壤含盐量。	每 5 年内开展 1 次	
	信息公开指标	监测点位及监测值			
	评价结论	采取环评提出的措施, 影响可接受。			
<p>注 1: “<input type="checkbox"/>”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。</p> <p>注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作, 分别填写自查表。</p>					

# 10.声环境影响评价

## 10.1 概述

### 10.1.1 评价等价和范围

本项目噪声源主要分布在工业场地及运输道路处。本次评价声环境评价范围为工业场地、运输道路 200m 的范围，与前期工程环评阶段比较噪声源无变化。

建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大时，按二级评价。项目评价等级为二级。

### 10.1.2 环境保护目标变化情况

经过现场调查及资料收集，目前本项目工业场地、场外道路 200m 范围内无敏感点，见表 10.1—1。

表 10.1—1 声环境保护目标一览表

影响因素	保护目标	
	一期工程环评	本次评价
工业场地	外侧 200m 范围的周边声环境无敏感点	外侧 200m 范围的周边声环境无敏感点
运输道路	中心线两侧 200m 范围周边声环境无敏感点	中心线两侧 200m 范围周边声环境无敏感点

### 10.1.3 评价内容

本次声环境影响评价根据现场调查及资料收集，对比项目前期工程环评、验收阶段至本次工程声环境保护目标是否发生变化；了解工业场地及运输道路噪声源及污染防治措施，对措施有效性进行分析，并提出相应改进措施；本次评价对目前工业场地噪声排放情况进行监测分析，并对本次工程噪声排放情况进行预测分析，判断其是否能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。评价等级为二级。

## 10.2 声环境现状监测与评价

### (1)监测点位

本次声环境质量现状监测委托内蒙古八思巴环保科技有限公司监测。共设 9 个监测点。监测布点见图 7.2—1 所示。

### (2)监测时间

本次声环境现状监测于2022年4月22日-23日进行监测，监测时间选择昼间（9：00～22：00）和夜间（22：00～6：00）两个时段，每次测量10分钟的连续等效A声级。

### (3)监测结果

噪声监测结果见表10.2—1。

表10.2—1 噪声监测结果

检测点位	检测项目/检测结果			
	昼		夜	
	2022-4-22	2024-4-23	2022-4-22	2024-4-23
1#工业场地东	52	52	45	45
2#工业场地南	50	51	44	46
3#工业场地西	52	53	44	45
4#工业场地北	58	58	48	50
5#井田东	46	46	41	43
6#井田东	50	46	42	43
7#井田东	48	48	43	41
8#井田东	57	55	47	46
9#主井口	52	53	45	44

由环境噪声监测结果可知：9个监测点的噪声现状监测值昼间在48～60dB（A）之间、夜间在41～50dB（A）之间，均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值，说明本项目所处地区声环境质量良好。

## 10.3 声环境影响回顾

### 10.3.1 污染源及防治措施变化情况

根据资料收集及现场调查，与工程竣工环保验收阶段相比，本项目在工业场地新建储煤棚、中煤堆场。

### 10.3.2 工业场地声环境影响回顾

#### 10.3.2.1 工业场地噪声源

四采区工业场地主要有主斜井、副立井、回风立井，场地内的噪声源主要来自矿井提升机房、通风机房、提升泵房等产噪设备产生的噪声。这些设备噪声源大部分是宽频带并且都是固定噪声源，设备噪声一般在80-110dB(A)。

选煤工业场地主要有储煤棚、中煤堆场、生活污水处理站等产噪设备，这些设备噪声源



大部分是宽频带并且都是固定噪声源，噪声一般在 75-95dB(A)。

### 10.3.2.2 工业场地噪声防治措施

工业场地内选用低噪声设备，主井机房、通风机房、泵房等对噪声较大设备采取消声、隔声、对电机采取减振等措施。

### 10.3.2.3 工业场地噪声治理措施效果

本次评价引用 2021 年工业场地厂界噪声例行监测结果。在工业场地东南西北各设置 1 个噪声监测点位，分别在 2021 年 4 月 1 日、2021 年 6 月 15 日、2021 年 7 月 26 日、2021 年 12 月 22 日各监测 1 天，每天监测 2 次，监测结果见表 10.3—1。

表 10.3—1 工业场地四周噪声例行监测数据

监测时间	监测点位				标准 GB12348-2008	达标情况	
	厂界东侧	厂界南侧	厂界西侧	厂界北侧			
2021.4.01	昼间	56.1	57.7	56.4	58.2	60.0	达标
	夜间	44.8	46.3	46.5	47.8	50.0	达标
2021.6.15	昼间	52.5	54.1	54.0	54.9	60.0	达标
	夜间	45.8	45.9	46.4	47.9	50.0	达标
2021.7.26	昼间	56.0	58.0	56.0	57.0	60.0	达标
	夜间	47.0	46.0	47.0	48.0	50.0	达标
2021.12.22	昼间	48.0	48.0	49.0	48.0	60.0	达标
	夜间	44.0	42.0	42.0	43.0	50.0	达标

由表 10.3—1 中工业场地四周例行监测数据可得，四次监测结果，工业场地昼间噪声值在 48.0-58.2dB(A)之间，夜间噪声值在 42.0-48.0dB(A)之间。项目工业场地噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，未出现超标现象。

### 10.3.3 运输道路声环境影响回顾

目前本项目产品煤采用汽车运输，运输道路两侧 200m 范围内均无敏感点，场外道路噪声不会造成不良后果。

交通噪声主要是进场道路运输噪声，运输产生的噪声源主要为线性、间断噪声源。

## 10.4 工程声环境影响预测

### (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作为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4—2021）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。

### ①室外点声源基本公式

根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式 (A.1) 或式 (A.2) 计算

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}); \quad (A.1)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$D_C$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在  
规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$D_C$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在  
规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

预测点的 A 声级  $L_A(r)$  可按式 (A.3) 计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级  $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i - 1]} \right\}$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级，dB (A)；

$\Delta L_i$ ——第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

只考虑几何发散衰减时，可按下式计算。

---

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB。

### ②几何发散引起的衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ —预测点距声源的距离；

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

上式第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0)$$

式中： $A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$r$ —预测点距声源的距离；

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

### ③面声源的几何发散衰减

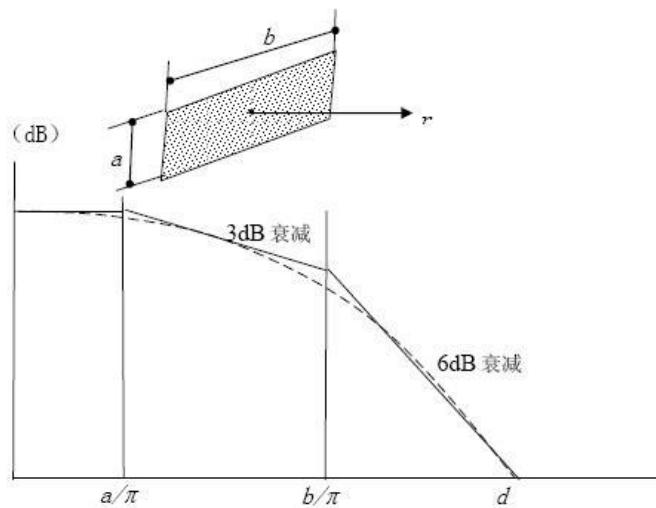
下图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

$r < a/\pi$  时， $A_{div} \approx 0$ ；几乎不衰减；

$a/\pi < r < b/\pi$  时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [ $A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$ ]；

$r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似线声源衰减特性 [ $A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$ ]；

其中面声源的  $b > a$  时，下图中虚线为实际衰减量。



长方形声源中心轴线上的衰减特性

### 大气吸收引起的衰减 ( $A_{atm}$ )

大气吸收引起的衰减按下式计算:

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 1000$$

式中:  $A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减, dB;

$\alpha$ ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数 (表 10.4—1);

$r$ —预测点距声源的距离;

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

表 10.4—1 倍频带噪声的大气吸收衰减系数  $\alpha$

温度/°C	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 $\alpha$ / (dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

### 地面效应引起的衰减 ( $A_{gr}$ )

地面类型可分为:

- a) 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面;
- b) 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面;
- c) 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

$$A_{gr}=4.8- (2h_m/r) (17+300/r)$$

式中： $A_{gr}$ —大气吸收引起的衰减，dB；

$r$ —预测点距声源的距离；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度，m。

### 障碍物屏蔽引起的衰减 ( $A_{bar}$ )

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如下图所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义  $\delta=SO+OP-SP$  为声程差， $N=2\delta/\lambda$  为菲涅尔数，其中  $\lambda$  为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减  $A_{bar}$  在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

### 其他方面效应引起的衰减 ( $A_{misc}$ )

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

#### A.绿化林带引起的衰减 ( $A_{fol}$ )

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减。

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离  $d_f$  的增长而增加，其中  $d_f=d_1+d_2$ ，为了计算  $d_1$  和  $d_2$ ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

下表中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 10.4—2 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 $d_f/m$	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.15

/ (dB/m)									
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### B. 建筑群噪声衰减 ( $A_{\text{hous}}$ )

建筑群衰减  $A_{\text{hous}}$  不超过 10dB 时, 近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时, 不考虑此项衰减。

$$A_{\text{hous}} = A_{\text{hous}, 1} + A_{\text{hous}, 2}$$

式中  $A_{\text{hous}, 1}$  按下式计算, 单位为 dB。

$$A_{\text{hous}, 1} = 0.1Bd_b$$

式中:  $B$ —沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于建筑物总平面面积除以总地面面积 (包括建筑物所占面积);

$d_b$ —通过建筑群的声传播路线长度, 按下式计算,  $d_1$  和  $d_2$  如图 A.10 所示。

$$d_b = d_1 + d_2$$

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时, 则可将附加项  $A_{\text{hous}, 2}$  包括在内 (假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失)。  $A_{\text{hous}, 2}$  按下式计算。

$$A_{\text{hous}, 2} = -10 \lg (1-p)$$

式中:  $p$ —沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度, 其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时, 建筑群衰减  $A_{\text{hous}}$  与地面效应引起的衰减  $A_{\text{gr}}$  通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播, 一般不考虑地面效应引起的衰减  $A_{\text{gr}}$ ; 但地面效应引起的衰减  $A_{\text{gr}}$  (假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果) 大于建筑群衰减  $A_{\text{hous}}$  时, 则不考虑建筑群插入损失  $A_{\text{hous}}$ 。

#### ④ 噪声贡献值计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A_i}$ , 在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_i$ ; 第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A_j}$ , 在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_j$ ; 则已建工程声源对预测点产生的贡献值为 ( $L_{\text{eqg}}$ ):

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right) \right]$$

式中:  $L_{\text{eqg}}$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$T$ —用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数；

$t_i$ —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数。

$t_j$ —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

## (2) 预测参数的确定

$\Delta L$  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) 工业场地厂界噪声预测结果

本次预测采用网格法进行预测，工业场地预测时每个网格大小为 25m×25m。根据工业场地总平面布置中所确定的各个高噪声源及其与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，对厂界的噪声级进行预测计算。

## (4) 厂界噪声预测结果及评价

工业场地 200m 范围内均没有声环境保护目标。在采取了相应的降噪措施后，对厂界的噪声级进行预测计算，预测结果见表 10.4—3。

表 10.4—3 工业场地噪声预测结果

预测点	厂界噪声预测值		超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#工业场地东厂界	52.8	45.6	0	0
2#工业场地南厂界	51.5	46.8	0	0
3#工业场地西厂界	53.1	45.6	0	0
4#工业场地北厂界	58.8	48.3	0	0
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准	60	50	-	-

由预测结果可知，项目运行期间工业场地厂界昼夜间噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。本项目工业场地厂界周围 200m 范围内无声环境敏感目标，对周围环境影响较小。

## 10.5 采取声环境污染防治设施有效性评价及改进措施

本项目工业场地主要高噪声源均采取了降噪、隔声、吸声、消声等措施，工业场地厂界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类功能区标准

限值；且根据调查，工业场地周边 200m 范围无村庄；同时要加强了对设备保养和维护，定期监测厂界四周噪声排放监测，保证厂界排放噪声达标。

## 10.6 声环境影响评价自查表

标 10.6—1

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(等效连续 A 声级)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> “( )”为内容填写项。							



# 11.固体废物环境影响评价

## 11.1 评价内容

露天煤矿固体废物主要有生活垃圾、矿井水及生活污水处理站污泥、危险废物等。本项目通过资料收集及现场调查，了解固体废物产生量及处理处置方式；根据各类固体废弃物处理处置现状，预测分析 210 万 t/a 工程的固体废物产生量，分析现有防治措施的可行性，并提出了改进措施。

## 11.2 固体废物环境影响回顾

### 11.2.1 固体废物产生及排放、处置情况

露天煤矿固体废物主要有生活垃圾、矿井水及生活污水处理站污泥、危险废物等。其产生量及处理处置方式见表 11.2—1。

表 11.2—1 固体废物产生及处置情况一览表

污染物种类		污染源	产生量	处置措施	排放去向
污染源	污染物	特征			
工业场地	生活垃圾	生活垃圾	12.51t/a	统一收集，集中处置	由环卫部门收集填埋处置。
矿井水沉淀污泥	污泥	主要为煤泥	1.7t/a	统一收集，集中处置	由环卫部门收集填埋处置。
生活污水处理站	污泥	污泥	1.5t/a	统一收集处理	由环卫部门收集填埋处置。
危险废物	废油脂、	废油脂	22.62t/a	交由有资质单位进行转移及处置	交由有资质的单位进行集中处置
	废油桶	废油桶	100 个		

由表 11.2—1 可以看出，露天煤矿固体废物均进行了处置。

## 11.3 采取固体废物污染防治设施有效性评价及改进措施

经本次评价调查各类固体废物均得到有效的处理处置。生活垃圾由环卫部门收集填埋处置；工业场地设危险废物暂存库，转移运输由有资质的公司处置。

## 11.4 本次工程固废环境影响分析

露天煤矿生产能力从 120 万 t/a 扩大至 210 万 t/a，固体废物污染源不变，各类固体废弃物产生量有所增加。各类固废产生量与排放去向详见 11.2—1。

与验收相比，固体废物处置方式满足相关管理要求。

---

## 12.环境风险影响评价

《环境影响评价技术导则—煤炭采选工程》（HJ169-2011）中的规定：根据煤炭采选工程的特点，环境风险类型主要包括煤矸石堆置场溃坝、露天矿排土场滑坡、瓦斯储罐泄露引起的爆炸等。煤尘爆炸、井下瓦斯爆炸、井下突水、井下透水、地面崩塌、陷落、泥石流、地面爆破器材库爆炸等均属于生产安全风险和矿山地质灾害，煤炭建设项目均按照有关要求进行了专项评价（安全预评价报告、安全专篇、矿山地质灾害危险性评估），一般不再进行环境风险评价，必要时可以引用有关评价结论。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存的可能发生突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）的建设项目应进行环境风险评价。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本项目不涉及违建物质的生产、使用、储存，因此不进行风险评价。

---

## 13.环境管理评价

### 13.1 环境管理回顾

#### 13.1.1 环境管理机构情况

露天煤矿环境保护工作领导小组，组长和副组长均由矿领导担任，领导小组成员如下：

组 长：矿长

副组长：安全副矿长总工程师、工会主席、、生产副矿长、机电副矿长、洗煤副矿长

成 员：机电副总工程师、生产副总工程师、安全副总工程师、安健环科科长、生产指挥中心主任、党政办公室工会主席、党建工作部主任、环保技术科科长、经营管理科科长、质计科科长、保卫科科长、供应科科长、机电科科长、综放队队长、通风队队长、运输队队长、环境治理队队长、服务队队长、机电队队长、安健环科副科长、安健环科业务员

主要职责：

(一)领导小组职责

领导小组负责环保全面工作，制定环保总体目标和任务，及时了解环保工作情况，研究决定环保工作中的重大问题，指导各单位开展环保工作。

(二)领导小组组长职责

1.矿长是露天煤矿环保工作第一责任人，对露天煤矿的环保工作负全面责任。

2.认真贯彻落实有关环保的法律、法规、标准、制度以及上级指令、通知等，及时解决各单位在贯彻落实中出现的问题。

3.建立健全本单位的环保管理机构，配足人员、装备、设施，促进环保管理工作的开展。

4.健全本单位的环保职责,组织审定本单位的环保规章制度,保证本单位环保设备设施的有效投入。

5.督促检查本单位的环保工作，及时消除环保事故隐患。组织审定并实施本单位的环保事故应急救援预案。

6.组织召开全矿的环保工作会议，听取工作汇报，研究解决环保的重大问题。

7.确定环保目标，督促、检查、控制，确保年度环保目标的实现。

8.定期向职工代表大会报告环保工作，并接受职工代表、工会组织在环保方面的监督。

9.及时、如实报告环保事故，组织指挥抢险救援，开展事故调查、处理。

10.履行环保法律法规及规章制度规定的其他职责。

11.完成上级领导交办的其他环保方面工作。

---

### (三)领导小组常务副组长职责

- 1.认真贯彻落实国家和地方各级行政主管部门以及乌海能源公司环保工作的方针、政策、法律、法规等。
- 2.全面负责露天煤矿环保、生态建设、环境综合治理等方面的环保工作。
- 3.负责露天煤矿环保管理制度的修订、完善工作，组织、参加露天煤矿环保工作会议，及时解决环保中存在的问题。
- 4.督促、检查露天煤矿各项环保工作的落实情况，督促有关部门、单位环保工作任务的实施，环保大检查，掌握环保动态。
- 5.开展技术研究工作，落实重大环保事故隐患整改方案，引进、推广环保的新技术、新装备，推动环保升级改造。
- 6.开展新建、改建、扩建等项目环保方案审查工作，做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。
- 7.组织相关部门制定、修订及完善突发环境事件应急预案。
- 8.组织、参加环保事故调查、分析、处理工作，督促有关单位制定落实有针对性的防范措施。
- 9.发生环保事故和紧急情况时，承担环保事故应急救援预案中规定的职责，参加抢险救援。
- 10.完成领导交办的其他环保方面工作。

### (四)领导小组副组长和成员职责

- 1.协助领导小组，对分管业务范围内环保工作负直接领导责任。
- 2.认真贯彻执行环保法律、法规、标准、规范、制度等，依法组织开展环保管理工作。
- 3.参与编制环保应急救援预案。发生环保事故和紧急情况时，协助总指挥开展应急抢险救援，履行环保事故应急救援预案中规定的职责，参与事故调查、分析和处理。
- 4.参加环保工作会议，提出改进环保工作的意见和建议。
- 5.履行环保法律法规及规章制度规定的其他职责。
- 6.完成领导交办的其他环保方面工作。

### (五)领导小组办公室（安健环科）职责

- 1、安健环科是环境保护工作的主要管理部门，负责组织开展露天煤矿环保管理工作，履行环保职责。

---

2.负责贯彻落实国家和地方各级行政主管部门以及乌海能源公司环保工作的方针、政策、法律、法规。

3.负责露天煤矿环保管理体系建设和管理制度修编工作，并监督执行。

4.组织编制环保年度计划、指标分解、落实、考核等工作；指导、监督、检查各单位环保工作。组织环境事件应急预案的编制、修订、评审、备案工作，协调组织环境事件的调查与处置。

5.负责组织环保会议，安排部署环保工作。

6.定期开展环保设施运行及污染物达标排放的监督检查。

7.负责组织开展露天煤矿环境隐患辨识及评价工作，定期进行环境隐患排查，建立隐患清单，监督隐患整改情况，并负责露天煤矿危险废物监督管理工作。

8.负责制定露天煤矿环保考核细则，定期对各单位环保管理工作进行考核。

9.积极配合各级环保部门及上级单位监督检查工作。

10.完成领导交办的其他环保方面工作。

(六)领导小组办公室主任（兼）职责

1.负责组织开展露天煤矿环保管理工作，履行环保职责。

2.负责组织贯彻落实国家和地方各级行政主管部门以及乌海能源公司相关业务工作的方针、政策、法律、法规。

3.负责组织露天煤矿环保管理体系建设和管理制度修编工作，并监督执行。

4.组织编制环保年度计划、指标分解、落实、考核等工作；指导、监督、检查各单位环保工作。组织环境事件应急预案的编制、修订、评审、备案工作，协调组织环境事件的调查与处置。

5.负责组织环保会议，安排部署环保工作。

6.定期组织开展环保设施运行及污染物达标排放的监督检查。

7.负责组织开展露天煤矿环境隐患辨识及评价工作，定期进行环境隐患排查，建立隐患清单，监督隐患整改情况，并负责露天煤矿危险废物监督管理工作。

8.负责制定、审定露天煤矿环保考核细则，定期对各单位环保管理工作进行考核。

9.积极配合各级环保部门及上级单位完成监督检查工作。

10.完成领导交办的其他环保方面工作。

(七)领导小组办公室副主任职责

---

1.协助科长组织开展露天煤矿环保管理工作，履行环保职责。

2.贯彻落实国家和地方各级行政主管部门以及环保相关业务工作的方针、政策、法律、法规。

3.协助科长组织露天煤矿环保管理体系建设和管理制度修编工作，并监督执行。

4.协助科长落实环保年度计划、指标分解、落实、考核等工作；指导、监督、检查各单位环保工作。组织环境事件应急预案的编制、修订、评审、备案工作，协调组织环境事件的调查与处置。

5.协助科长组织开展露天煤矿环保监察工作，监督环保设施运行及污染物达标排放情况。

6.协助科长组织开展露天煤矿环境隐患辨识及评价工作，并监督隐患整改情况。

7.协助科长制定露天煤矿环保考核细则，定期对各单位环保管理工作进行考核。

8.积极配合各级环保部门及上级单位完成监督检查工作。

9.履行环保法律法规及规章制度规定的其他职责。

10.完成领导交办的其他环保方面工作。

(八)领导小组办公室环境保护业务员职责

1.参与露天煤矿环保管理工作，履行露天煤矿环保职责。

2.贯彻落实国家和地方各级行政主管部门以及露天煤矿相关业务工作的方针、政策、法律、法规。

3.参与露天煤矿环保督察工作，监督环保设施运行及污染物达标排放情况。

4.参与露天煤矿环境隐患辨识及评价工作，并监督隐患整改情况。

5.协助监督露天煤矿污染源监测工作，监督露天煤矿危险废物的管理工作，定期报送环保统计数据。

6.参与环境事件应急预案的编制、修订、评审、备案工作，配合环境事件的调查与处置。

7.参与制定露天煤矿环保考核细则，定期对各单位环保管理工作进行检查考核。

8.积极配合各级环保部门及上级单位监督检查工作。

9.完成领导交办的其他环保方面工作。

### **13.1.2 环境管理制度、档案情况**

露天煤矿针对危废暂存库、生活污水处理站等环保工程配有完善的管理机构体系和管理制度，并对相关环保资料进行了归档处理。危废转运联单见附件一

### 13.1.3 环保设施运行记录情况

生活污水处理站、矿井水处理站都有处理设备运行记录表，每天分两个班次对设备情况，存在问题及处理情况进行记录登记。有生活污水、矿井水日报表。

### 13.1.4 环境监测计划实施情况

工程验收后至今，露天煤矿委托第三方环境监测站或组织矿方人员开展过环境监测。对照前旗工程环评提出的监测计划，本次评价调查期间露天煤矿落实情况见表 13.1—1。

## 13.2 环境管理的优化调整

根据露天煤矿环境管理现状与煤矿实际，结合现行环境管理法规要求，提出如下环境管理优化意见：

按照本次评价调整后的地下水、土壤侵蚀、植被及林草植被恢复的监测计划，及时开展污染源与环境质量监测。并依照企业环境保护信息公开管理要求，及时向社会公布企业环境保护信息。

## 13.3 环保设施验收清单

露天煤矿 210 万 t/a 工程竣工环保验收一览表见表 13.3—1。

表 13.3—1 煤矿工程竣工环境保护验收一览表

序号	类别	环境保护设施设备	考核要求
1	废水处理	工业场地生活污水处理站 选煤工业场地生活污水采用 A <sup>2</sup> /O 处理方式，处理后用于工业场地洒水。	1.生活污水处理后不外排，符合工业场地洒水等水质要求。 2.建立环保设施运行台账。
2	大气污染防治	中煤堆场 抑尘方式主要为洒水喷枪，2 套装置，安装在煤场两侧。 道路 加强车辆管理、道路硬化、定期洒水清扫，出厂车辆进行清洗苫盖	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求。 建有完善的洒水降尘工作制度
3	噪声防治	工业场地 工业场地设备和厂房设隔声、吸声、隔振、消声等设施	降噪设备配套齐全，效果良好。 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。
4	固废处置	生活垃圾 配备垃圾车、垃圾桶 危废处置 建成危废暂存库，危废临时处置在工业场地内危废暂存库内，可最大储存废矿物油 1400kg/a、废油桶 32 个/a，废乳化液 300kg/a。	有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度 1、危废暂存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）要求。 2、建立危险废物进出台账。
5	生态保护	绿化 工业场地和场外道路绿化工程等	1、工业场地绿化率 15%； 2、场外道路两侧完成防护林种植。
6	地下水涌水		及时记录地下水涌水观测数据。

序号	类别	环境保护设施设备	考核要求
	监测		



---

## 14.清洁生产分析

2019年9月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产一般水平。

对比《煤炭采选业清洁生产评价指标体系（井工开采）》中要求的限定指标值，基本指标符合II级基准值要求。根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系（井工开采）》评价方法，因此判定煤矿的清洁生产水平为II级，即国内清洁生产先进水平。

表 14.1—1

煤炭采选业清洁生产评价指标体系（井工开采）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	单位	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	
1	(一) 生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	%	0.08	≥90	≥85	≥80	II级基准值
2			*煤矿机械化采煤比例	%	%	0.08	≥95	≥90	≥85	II级基准值
3			井下煤炭输送工艺及装备	—	—	0.04	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	II级基准值
4			井巷支护工艺	—	—	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。		II级基准值
5			采空区处理（防灾）	—	—	0.08	对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得较好效果的。（防火、冲击地压）	顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得一般效果的。		II级基准值
6			贮煤设施工艺及装备	—	—	0.08	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。		II级基准值
7			原煤入选率	%	%	0.1	100	≥90	≥80	II级基准值
8			原煤运输		矿井型选煤厂	—	—	0.08	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施	由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施
			群矿（中心）选煤厂	—	—	0.08	由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化		

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	单位	二级指标分权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
								必须硬化		
9			粉尘控制		—	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施	分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统	II级基准值
10			产品的储运方式	精煤、中煤	—	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		II级基准值
				煤矸石、煤泥	—	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢		II级基准值	
11			选煤工艺装备		—	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理	采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段		
12			煤泥水管理		—	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			/
13			矿井瓦斯抽采要求		—	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			/
14			*采区回采率		—	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			满足
15	(二) 资源能源消耗指标	0.2	*原煤生产综合能耗	kgce/t		0.15	按 GB29444 先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	II级基准值
16			原煤生产电耗	kWh/t		0.15	≤18	≤22	≤25	II级基准值
17			原煤生产水耗	m <sup>3</sup> /t		0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	II级基准值
18			选煤吨动力煤电耗	kWh/t		0.15	按 GB29446 先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	/
	选煤吨炼焦煤电耗	kWh/t	/							

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	单位	二级指标分权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
19			单位入选原煤取水量		m <sup>3</sup> /t	0.1	符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			/
20	(三) 资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	/
21			*矿井水资源短缺矿区		%	0.3	≥95	≥90	≥85	/
			水利一般水资源矿区		%		≥85	≥75	≥70	II级基准值
			【注】水资源丰富矿区		%		≥70	≥65	≥60	/
22			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	II级基准值
23	高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	/		
24	(四) 生态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.15	100	100	100	II级基准值
25			停用矸石临时堆放场地覆土绿化率		%	0.15	100	≥90	≥80	/
26			*污染物排放总量符合率		%	0.2	100	100	100	II级基准值
27			沉陷区治理率		%	0.15	90	80	70	II级基准值
28			*塌陷稳定后土地复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	/
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	II级基准值
30	(五)	0.25	*环境法律法规标准政		—	0.15	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			符合

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
	清洁生产管理指标		策略符合性			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。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			
31			清洁生产管理	—	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			符合
32			清洁生产审核	—	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			符合
33			固体废物处置	—	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			符合
34			宣传培训	—	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于2次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于1次	II级基准值
35			建立健全环境管理体系	—	0.05	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到	II级基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
						求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	
36			管理机构及环境管理制度	—	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理	符合
37			*排污口规范化管理	—	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合
38			生态环境管理规划	—	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近期规划，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	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	II级基准值
39			环境信息公开	—	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书			符合

注：1、标注\*的指标项为限定性指标。

2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量 ≤60 立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量 60~300 立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量 ≥300 立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）

## 15.环境影响经济效益分析

### 15.1 社会效益分析

本项目投产后，采用了相应的环保措施以后，不会对周围环境产生较大的影响。随着该项目的建成投产，必将在以下几方面产生正面的社会效益。

#### (1)增加当地的就业机会，促进社会稳定

近年来，社会经济普遍不景气，尤其是煤炭市场，社会闲散劳动力较多，给国家造成沉重负担，不利于社会的安定。

本项目投入运行后提供多个劳动岗位，同时也能带动当地第三产业发展，间接的提供就业机会，这对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。除部分管理人员和技术工人外，企业将招收一定比例当地居民从事与矿井生产相关的服务性行业。

#### (2)提高企业的生产水平，改善生产环境条件，减轻工人劳动强度，并且具有较好的节能环保效益。

该项目生产工艺先进，设备装置规模大，自动化水平高，科技含金量高，随着企业管理的科学合理化，生产条件将相应得到改善、工人劳动强度也进一步得到减轻。该项目还注重了清洁生产，一方面可节能降耗，同时环保设施较完善，污染物排放达到国家标准要求，从而使企业取得了较好的节能环保效益。

#### (3)项目建设对促进当地经济发展的意义

本项目建成后年利润较好，这对带动经济发展具有重要意义。项目建设也将使当地的商业、医疗卫生条件和文化教育设施得到不同程度的改善，同时区内交通条件的发展也会使本区同外界的沟通联系更为广泛、及时，这将间接地促进当地经济的发展，改善当地居民的生活质量。

### 15.2 环境保护投资估算

本项目环境保护工程包括环境空气污染防治、污水处置防治、固体废物处置、噪声防治、生态恢复等。根据各项建设内容及当地实际，本项目环保投资估算结果见表 15.2—1。

表 15.2—1 本次项目竣工后环保设施改进环保投资估算结果表

序号	环境要素	污染环节	采取防治措施	费用（万元）	备注
1	大气	封闭中煤堆场	选煤工业场地内，办公楼北侧，场地长120米宽82米，占地面积0.98hm <sup>2</sup> ，利用原有混煤仓，新建中煤储煤场卸煤点、混煤仓至中煤堆场储煤场卸煤点带式输	1987.81	环保一次性投资

			送机栈桥、汽车装车转载点、汽车装车点、汽车装车转载点至汽车装车点带式输送机栈桥。			
2	水	生活污水处理站	2019年在工业场地建设了一座处理规模为100m <sup>3</sup> /d,采用A <sup>2</sup> /O处理工艺。	374.44	环保一次性投资	
3	噪声	工业场地厂界噪声治理工程	工业场地设备和厂房设隔声、吸声、隔振、消声等设施,对噪声进行了治理。	52.00	环保一次性投资	
4	固废	危废暂存库	建成危废暂存库,危险废物暂存库乌海市环境保护局验收符合要求。	68.00	环保一次性投资	
5	生态治理	场地绿化	井田范围遗留排土场和采坑生态恢复和绿化	5700	环保一次性投资	未完工
总计				8155.25		

## 15.3 环境经济损益评价

### 15.3.1 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:

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中:  $E_t$ ——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,主要包括煤炭开挖地表沉陷区损失费用。沉陷损失费 94.66 万元。

#### 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,由基本建设费和运行管理费两部分组成。

##### (1)基本建设费

本项目环境保护基本建设费用为 8155.25 万元,折算到每年,生产期每年投入的环境保护基本建设费用 2718.42 万元。

##### (2)运行管理费

运行费用主要包括本项目“三废”处理、环保监测等的运行管理费用。

“三废”处理的管理费用,包括年“三废”处理的材料费、动力费、水费、环保工作人员的



---

工资附加费等；

“三废”处理的运行经费，包括环保设备、设备投资的拆旧费、维修费、技术措施费及其它不可预见费；

①“三废”处理的管理费用（C1）

项目建成后每年用于“三废”处理的成本费用包括以下几方面：

a、环保工作人员的工资、福利及培训等附加费（C1）

从事环境保护的职工为 4 人，人员工资及福利按 84000 元/人·年计，培训费按 2000 元/人·年计，管理费按上述三项费用的 20% 计，则环保工作人员的附加费用为：

$$C1 = (84000 + 2000) \times 1.2 \times 4 = 41.28 \text{ 万元}$$

b、环境保护设备每年运转电耗约  $0.2 \times 10^6 \text{kw}\cdot\text{h}$ ，每度电按 0.5 元计，则年需动力费用为：

$$C2 = 0.2 \times 10^6 \times 0.5 = 10 \text{ 万元。}$$

以上两项之和为 51.48 万元。

②“三废”处理的运行费用（C2）

项目建成后每年用于“三废”处理车间的运行经费，包括环保设备和设备投资的折旧费、维修费。

a、设备投资的折旧费

可研给出的生产成本类参数中，设备残值率为 5%，设备折旧年限 15 年。本评价中绿化费、生态治理不计残值率，环保设施费用分摊到各年，设备投资的折旧费为：

$$(8155.25 - 5700) \times (1 - 5\%) \div 15 = 408.83 \text{ 万元}$$

b、设备投资的维修费

可研给出的成本类参数中，日常设备维修率为 4%，本评价中绿化费、生态治理不计维修率，环保设施费用分摊到各年，设备投资的维修费为：

$$(8155.25 - 5700) \times 4\% \div 15 = 6.55 \text{ 万元}$$

以上两项之和为 415.38 万元。

环境保护监测费用

本项目投产后，需对项目区环境空气、地下水环境、及废气、废水、噪声、水土流失等进行监测，每年监测费大约 10 万。

本项目投产后的年环境保护内部费用为 3143.80 万元/年。

3、年环境保护费用

---

由以上计算可知，本项目年环境保护费用  $(1) + (2) = 94.66 + 3143.80 = 3238.46$  万元/年。

### 15.3.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用 ( $H_s$ ) 即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，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、雨蚀等原因和矸石等劣质燃料排弃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

本项目全年矿井排水量为  $2408\text{m}^3/\text{d}$ ，经矿井水处理站处理后全部回用，不外排，不计。

#### (3) “三废”排放和噪声污染带来的损失

本工程产生的生产及生活废水全部回用，无水污染物排放；原煤在运输、转载、储存过程中均采取了采效的控制措施，基本上无粉尘排放；本项目产噪设备均采取了降噪措施，不会对周围环境产生影响。

本次工程无固定大气污染源。

所以本项目的环境损失费用  $(1) + (2) + (3) = 0$  万元/年。

### 15.3.3 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 3238.46 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 (按新增原煤产量计)，经计算，项目的年环境成本为 15.42 元/吨原煤。

总的看来，本项目由于采取了完善污染防治措施，付出的环境代价相对较低。

#### (3) 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即  $H_x = H_d/G_e$ 。

经计算，本项目环境系数为 0.0079，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价达 79 元。

矿井环境经济损失分析汇总情况见表 15.3—1。

表 15.3—1

环境经济损益分析表

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	沉陷整治与补偿费	94.66	94.66	3238.46	3238.46
		内部 费用	基本建设费	8155.25	2718.42		
			运行管理费用	——	51.48		
			设施运行费	——	415.38		
		监测费用	——	10			
	环境保 护损失		水资源流失损失费	0	0	0	
			煤炭资源的流失价值	0	0		
		环境损失费（以排污费代）	0	0			
吨煤环境代价（元/吨原煤）			15.42				
煤炭开采成本（元/吨原煤）			119.0				
环境代价占煤炭开采成本的比例（%）			12.96				

---

## 16.评价结论与建议

### 16.1 项目概况

煤矿井田面积 6.7532km<sup>2</sup>，可采储量为 1494.42Mt，剩余服务年限 2.4 年。主要可采 16、17 号煤层为全井田主要可采煤层，全采区井划分为一个开采水平，水平标高为 1049m。矿区内没可作为炼焦用煤。

井田开拓方式为斜井-立井综合开拓，三条井筒兼做主要大巷，采用采用全负压连采连充分布置换“三下”采煤法，安全开采“三下”压煤和永久保安煤柱的煤。产品煤目前采用公路运输。

煤矿前期工程竣工环境保护验收后至今，项目地面总布置主要包括洗选工业场地、四采区工业场地、地面运输道路和供电、给排水工程。四采区工业场地内建设有主斜井、副立井、回风立井、通风机房工程，洗选工业场地主要有生产区、辅助生产区、储煤区和行政福利区等工程。

与验收相比，工程变化情况：新增储煤棚、中煤堆场、生活污水处理站、危废暂存间。

煤矿总投资工程金额 128858.76 万元，其中环保工程 8155.25 万元，环保工程投资总投资比例为 12.83%。

### 16.2 项目与相关规划、政策法律的符合性

#### 16.2.1 与政策法规的符合性

露天煤矿产能扩建为 210 万吨/年。2021 年 11 月 12 日，根据内蒙古自治区能源局《关于内蒙古自治区保供煤矿和历史遗留问题煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》（发能煤开字[2021]885 号），在一期 120 万 t/a 的基础上，拟增加产能指标 90 万吨/年，总生产规模将达到 210 万 t/a。项目符合《煤炭产业政策》。

露天煤矿本次工程矿井生产规模为 2.1Mt/a，井田面积约 6.7532km<sup>2</sup>；按现行环境保护政策建设、完善各项污染防治设施与生态保护措施。符合国家《产业政策调整指导目录》《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求。符合《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》相关要求。

露天煤矿矿井水和生活污水经过处理后全部资源化利用，污染物按照排污许可达标排放，符合区域环境功能与环境质量控制要求。符合内蒙古人民政府内政发[2018]11 号《关于自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单》与所在地“三线一单”管控要求，相关规定。

---

## 16.2.2 清洁生产

露天煤矿清洁生产相关指标均符合煤炭采选业清洁生产评价指标I级限定性指标。根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，本工程清洁生产水平为II级，属国内清洁生产先进水平。

## 16.2.3 排污许可与环境管理

根据露天煤矿环境管理现状与煤矿实际，结合现行环境管理法规要求，报告书提出如下环境管理优化意见：

按照本次评价提出的地下水、土壤侵蚀、植被及林草植被恢复等监测计划优化意见，及时开展污染源与环境质量监测。并依照企业环境保护信息公开管理要求，及时向社会公布企业环境保护信息。

## 16.2.4 公众参与

环评过程中采取网站、报纸公示、张贴公告等方式进行公众参与。

2022年3月31日，建设单位在网站发布（<http://www.d1ea.com/front/eia/64507.html>）进行了第一次公众参与公告；报告书编制完成后，2022年6月27日-7月8日，建设单位在乌海日报（分两次刊登）、网站和井田周边进行了公告。公示期间均未收到公众意见或建议。

## 16.3 项目环境影响

### 16.3.1 生态环境

#### (1) 土地利用、植被类型

井田范围土地利用类型分别为其他草地、天然牧草地、人工杨树、道路用地、工业用地、采矿用地、仓储用地、光伏工业场地、城镇住宅用地、裸土地。各土地利用类型的调查面积675.32hm<sup>2</sup>。其中其他草地所占比例为15.33%，天然牧草地所占比例为0.15%，道路用地所占比例为2.83%，采矿用地所占比例为77.42%，裸土地所占比例为4.27%。草地类型占井田面积比例为15.48%，工矿仓储用地类型占井田面积比例为77.42%。

井田范围植被类型分别为红砂群落、天然牧草地、骆驼蓬、刺沙蓬、道路用地、采矿用地、裸土地。各植被类型的调查面积675.32hm<sup>2</sup>。其中红砂群落所占比例为11.82%，天然牧草地所占比例为0.15%，骆驼蓬、刺沙蓬所占比例为3.51%，道路用地所占比例为2.83%，采矿用地所占比例为77.42%，裸土地所占比例为4.27%。草本类型占井田面积比例为15.48%，非植被区用地类型占井田面积比例为77.42%。

煤炭开采沉陷区，表现形式主要为裂缝。建设单位对裂缝进行了人工填充，植被以自然

恢复为主。目前植被恢复状况良好，植被覆盖度与开采前、前期工程竣工环保验收相比，变化不大。

#### (2)土壤侵蚀

评价区自然状态土壤侵蚀情况如下：水蚀以冲沟、切沟和细沟侵蚀为主，原始地表水土流失模数为  $13000\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，属中、强度侵蚀；风蚀以就地黄土风蚀沙化堆积为主，地表有风蚀堆积物，以固定、半固定沙化土地类型面积居多，评价区内风力侵蚀为轻度侵蚀。

#### (3)井田范围内历史遗留煤矿保护措施

井田范围内历史遗留煤矿的采坑其防治措施为：矿山开采期间要按照设计要求合理放坡，对采场边坡进行地质灾害监测，开采过程中清除边帮危岩体，周围设置网围栏和警示牌，进行回填，回填后平整、覆土、恢复植被。

井田范围内历史遗留煤矿的排土场将产生滑坡地质灾害，对含水层结构影响较严重，对地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，现状其矿山地质环境影响程度为严重。其防治措施为：对排土场边坡预测滑坡部位采取监测措施，如有滑坡地质灾害将要发生的迹象时，立即采取防治措施。对排土场进行土地复垦，恢复植被，对排土场内废石清运至对应采坑内，对其平台平整、覆土、恢复植被。

### 16.3.2 地下水环境

#### (1)地下水保护目标

评价范围内的砂岩含水层。

#### (2)地下水现状

井田范围采坑和排土场的恢复破坏了第四系潜水含水层，煤矿现在主要开采石炭系上统太原组煤层，位于主采煤层上部的砂岩含水已经疏干，矿井没有涌水，煤矿井下没有煤系含水层涌水点，无法开展评价范围内地下水监测，所以本次评价引用井田西侧 3km 外的公乌素镇水源井监测数据。

距离矿区西侧的公乌素镇水源井，位于矿区西侧 3km，不在本次地下水评价范围内。公乌素镇水源地，有 4 眼水井，坐标为东经  $106^{\circ}51'58''$ ，北纬  $39^{\circ}20'47''$ ，岩溶裂隙承压水，一级保护区分别以取水井为圆心，半径 50m 的 4 个园的外切正方形区域，面积为  $0.04\text{km}^2$ ，不划分二级保护区。

监测点 D2、D3 和 D4 监测井溶解性总固体、总硬度和硫酸盐超标，超标原因为区内天然水文地质条件所致，除此之外，其他各监测点各监测因子皆满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，地下水环境质量现状良好。区内地下水化学类型为  $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\text{-Na}$

---

•Ca•Mg 型、SO<sub>4</sub>-Na•Mg 型、SO<sub>4</sub>•Cl-Na•Mg 型和 SO<sub>4</sub>•HCO<sub>3</sub>•Cl-Na•Ca•Mg 型。

(3)保护措施有效性评价

①生活污水处理站采用防渗措施

垫层 C20 抗渗混凝土浇筑；池体 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6；混凝土浇筑后 20mm 厚 1:2 水泥砂浆底层找平，顶部贴 0.9mm 厚聚乙烯丙纶防水卷材，外部涂 10mm 厚 1:25 水泥砂浆抹面压光（掺 3%防水粉）防水保护层。

②矿井水处理系统采用防渗措施

垫层 C20 抗渗混凝土浇筑；池体 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6。为提高水池的不透水性，池内的 1:2 防水砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，防渗效果相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-8}$  cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

③危废暂存库采用防渗措施

危险废物暂存库贮存区各建筑物进行坚固的防渗防腐材料修建，地面及裙脚基础垫层 +2mm 复合土工膜，墙壁防渗防腐衬层高度约为 50cm，保证构筑物渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-10}$  cm/s。

根据现场调查，项目基本落实了地下水污染防治措施，措施有效阻止了污染物对地下水水质的污染。

(4)地下水环境影响减缓措施

①实施地下水保护措施。

②进行矿井涌水量观测和记录，为矿井安全生产及地下水保护提供了基础资

建设单位开展了矿井涌水量观测和记录，对煤矿安全生产和地下水保护有着重要意义。

(5)地下水影响减缓跟进措施：

根据井田开采区地下水环境问题调查与回顾和矿井已开展的地下水保护相关的工作，本次环境影响后评价建议煤矿采取以下措施：

积极调查井田水文地质情况，开展导水裂隙带高度实测工作。

### 16.3.3 大气环境

(1)区域达标判断

2021 年乌海市中心城区环境空气质量综合评价未达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准的要求，因此本项目所在区域评价基准年环境质量为不达标区，超标因子为 PM<sub>10</sub>，年平均浓度超标 0.16 倍。

---

## (2)大气环境影响回顾

工业场地颗粒物监控点与参照点浓度差值均小于  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。可见，工业场地无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值）小于  $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$  的要求。本项目工业场地无组织扬尘污染防治措施有效，治理效果较好。工业场地  $\text{SO}_2$  监控点与参照点浓度差值均小于  $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 。可见，工业场地  $\text{SO}_2$  排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值）小于  $0.4\text{mg}/\text{Nm}^3$  的要求。本项目工业场地  $\text{SO}_2$  污染防治措施有效，治理效果较好。

## (3)大气污染防治设施有效性评价

### ①已采取的大气污染防治设施有效性评价

由本次评价监测结果和例行监测数据可知，项目区各监测点  $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{O}_3$  小时浓度浓度以及  $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{TSP}$ 、 $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  日均浓度， $\text{O}_3$  日最大 8 小时浓度值均达标，区域环境空气质量较好。

现场调查和大气污染源监测结果表明，本项目已采取的大气污染防治措施能够使项目大气污染源满足达标排放的要求。

### ②改进措施

根据现场调查结果，为使本项目大气污染物稳定达标排放，本次评价对项目大气污染防治措施提出以下改进意见：

中煤堆场建设弃渣场要严格按照水土保持、生态恢复要求及时实施建设。建设过程中要加强渣场作业面洒水降尘措施，截排水与顺接设施建设，地表植被恢复。

## 16.3.4 地表水环境

### (1)水污染源及防治措施情况

露天煤矿生产期间的废水污染源主要为矿井水及生活污水。

#### ①生活污水

工业场地生活污水产生量目前为夏季  $30.07\text{m}^3/\text{d}$ （冬季  $30.07\text{m}^3/\text{d}$ ），主要来源于食堂、浴室、职工公寓、办公楼及洗衣房等，污染物主要为有机物及悬浮物；食堂污水含油脂较多。

#### ②矿井水

根据近 2 年煤矿实际排水量统计，项目矿井排水水量在  $240\text{m}^3/\text{d}$  之间，平均为  $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井水（产生量  $240\text{m}^3/\text{d}$ ）进入工业场地的污水复用沉淀池（沉淀池容积  $3000\text{m}^3$ ），用于井下生产用水和矿区治理洒水抑尘。

### (2)环境保护措施优化方案

---



---

根据煤矿污废水产生、处理、回用等具体情况，从提升煤矿环境保护水平出发，提出以下后续地表水环境保护措施优化方案：

①维护生活污水处理站

根据本次监测结果，生活污水处理站还未达到设计处理效率，加强管理保证生活污水处理站稳定运行。

②矿井水复用水池

做好周边绿化，及时清淤，加强其维护，保证矿井水沉淀后回用效果。

### 16.3.5 土壤环境

(1)土壤现状

井田开采区各项指标均能达到《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，井田开采区土壤环境质量状况良好。工业场地的土壤监测各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中的风险筛选值标准，工业场地土壤环境质量状况良好。

(2)土壤环境保护优化方案

项目土壤监测因子均达标，运行至今对土壤污染影响较小。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）规定，本评价要求建设单位后期应采取源头控制、过程防控、跟踪监测的措施，开展土壤污染防治，具体内容如下。

源头控制措施

①土地类型以草地为主，本次项目对于土壤重点破坏区域以人工恢复为主，项目服务期满后保证地表植被覆盖率不减少；

②运营期生产和生活污水处理后综合利用，不外排；

过程防控措施

①占地范围内应采取绿化措施；

②污水处理站、储煤棚、中煤堆场和危废暂存间地面防渗；

③固体废物和危险废物均按相关规定妥善处置，不得随意堆放。

### 16.3.6 声环境

(1)声环境现状

噪声监测结果可知：9个监测点的噪声现状监测值昼间在48~60dB（A）之间、夜间在41~50dB（A）之间，均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值，说明本

---

项目所处地区声环境质量良好。

#### (2)声污染防治设施有效性评价及改进措施

本项目工业场地主要高噪声源均采取了降噪、隔声、吸声、消声等措施，工业场地厂界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类功能区标准限值；且根据调查，工业场地周边 200m 范围无村庄；同时要加强了对设备保养和维护，定期监测厂界四周噪声排放监测，保证厂界排放噪声达标。

### 16.3.7 固体废物

经本次评价调查各类固体废物均得到有效的处理处置。生活垃圾由环卫部门收集填埋处置；工业场地设危险废物暂存库，转移运输由有资质的公司处置。

## 16.4 结论与建议

### 16.4.1 结论

露天煤矿 210 万 t/a 工程符合国家相关要求，评价对项目污染源及环保设施进行调查分析后认为：煤矿矿井水处理设施的能力和效果能满足处理要求，生活污水处理设施和效果满足要求，全部回用不外排；工业场地污染物排放达标；生活垃圾、污泥和危险废物等进行妥善处置。项目生态和地下水影响调查表明，煤矿开采对项目区及周边生态环境和地下水环境有一定影响，本次评价在对目前采取措施调查的基础上，提出了生态综合整治和地下水防治整改措施，使得工程对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度。从环保角度而言是可行的。

### 16.4.2 建议

(1) 建议及时按照相关要求开展后评价工作。

(2) 结合当地实际，总结生态恢复成熟经验，建立更加起有效的生态综合整治机制，负责矿区综合整治工作，将矿区的生态恢复提至更高的水平，将矿井建成绿色矿山。