



中国煤科  
CCTEG

评价单位：中煤科工西安研究院（集团）有限公司

报告编号：HP2023015

# 陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司 可可盖矿井及选煤厂建设项目重大变动

## 环境影响报告书

建设单位：陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司

编制单位：中煤科工西安研究院（集团）有限公司

二零二四年一月



# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目特点及实施情况.....	1
1.2 评价工作过程.....	5
1.3 项目相关情况判定及分析.....	6
1.4 主要评价结论.....	29
1.5 结语.....	29
<b>2 总则</b> .....	<b>30</b>
2.1 编制依据.....	30
2.2 评价目的及评价原则.....	36
2.3 评价时段.....	37
2.4 评价工作等级、评价范围.....	37
2.5 评价内容和评价重点.....	44
2.6 环境功能区划及评价标准.....	44
2.7 污染控制与环境保护目标.....	47
<b>3 工程概况及工程分析</b> .....	<b>52</b>
3.1 工程概况.....	52
3.2 工程分析.....	75
3.3 污染源及环境影响因素分析.....	111
<b>4 建设项目区域环境概况</b> .....	<b>128</b>
4.1 区域自然环境概况.....	128
4.2 文物古迹与自然保护区.....	128
4.3 主要保护目标概况.....	129
<b>5 地表沉陷预测及生态影响评价</b> .....	<b>135</b>
5.1 概述.....	135
5.2 生态环境现状调查与评价.....	137

5.3 建设期生态环境影响分析与保护措施.....	155
5.4 地表沉陷影响预测与分析.....	156
5.5 生态环境影响评价.....	171
5.6 地表沉陷治理与生态环境综合整治.....	174
<b>6 地下水环境影响评价.....</b>	<b>191</b>
6.1 概述.....	191
6.2 地层与构造.....	193
6.3 水文地质条件.....	197
6.4 地下水环境质量现状评价.....	205
6.5 建设期地下水环境影响分析与防治对策.....	209
6.6 煤炭开采对地下水环境影响分析.....	210
6.7 地下水环境保护措施.....	227
<b>7 地表水环境影响评价.....</b>	<b>231</b>
7.1 评价等级判定.....	231
7.2 地表水环境污染环境现状调查.....	231
7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施.....	231
7.4 运行期地表水环境影响评价.....	232
7.5 煤泥水闭路循环可靠性分析.....	233
7.6 水资源利用及水污染防治措施可行性分析.....	234
7.7 矿井水利用方案（途径）及可行性分析.....	242
7.8 地表水环境影响评价自查表.....	245
<b>8 大气环境影响评价.....</b>	<b>247</b>
8.1 大气污染源现状调查.....	247
8.2 环境空气质量现状监测与评价.....	247
8.3 建设期大气环境影响评价.....	249
8.4 运行期大气环境影响预测与评价.....	249
8.5 大气污染防治措施及可行性分析.....	250
8.6 大气污染物排放量核算.....	251

8.7 大气环境影响评价自查表.....	251
<b>9 声环境影响评价.....</b>	<b>253</b>
9.1 工业场地现有噪声污染源调查.....	253
9.2 敏感点调查.....	253
9.3 声环境质量现状监测与评价.....	253
9.4 运行期声环境影响预测与评价.....	256
9.5 声污染防治措施.....	259
<b>10 固体废物环境影响分析.....</b>	<b>263</b>
10.1 建设期固体废物环境影响.....	263
10.2 运行期固体废物处置措施及环境影响分析.....	264
<b>11 土壤环境影响评价.....</b>	<b>269</b>
11.1 评价等级、评价范围及敏感目标.....	269
11.2 土壤环境质量现状监测与评价.....	269
11.3 土壤环境影响评价.....	276
11.4 保护措施及对策.....	283
11.5 土壤环境影响评价自查表.....	284
11.6 小结.....	284
<b>12 环境风险.....</b>	<b>289</b>
12.1 评价依据.....	289
12.2 环境敏感目标概况.....	290
12.3 环境风险识别.....	291
12.4 油脂库泄漏风险事故影响分析.....	292
12.5 矿井水和生活污水处理设施风险事故影响分析.....	293
12.6 分析结论.....	295
12.7 环境风险评价自查表.....	296
<b>13 环境管理与监测计划.....</b>	<b>298</b>

13.1 环境管理.....	298
13.2 环境监测计划.....	304
13.3 环保设施竣工验收.....	304
<b>14 环境经济损益.....</b>	<b>309</b>
14.1 环境保护工程投资分析.....	309
14.2 环境经济损益分析.....	309
<b>15 评价结论.....</b>	<b>313</b>
15.1 项目概况.....	313
15.2 项目所在区环境现状.....	313
15.3 项目环境影响及减缓措施.....	315
15.4 项目建设环境可行性.....	321
15.5 总结论及实施要求.....	322

## 附件：

- 1、委托书，陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司；
- 2、2017年9月《关于陕西省榆横矿区北区总体规划(修编)的批复》(发改能源[2017]1713号)；
- 3、环境保护部“环审[2017]46号”《关于陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书的审查意见》，2017.4.10；
- 4、陕西省环境保护厅“陕环函[2015]1046号”《关于陕西华电榆横煤化工有限公司污染物排放指标的函》，2015.12.16；
- 5、生态环境部“环审[2020]112号”《关于可可盖矿井及选煤厂建设项目环境影响报告书的批复》，2020.9.10；
- 6、陕西省发展和改革委员会“陕发改能煤炭[2022]1947号”《关于加快调整建设规模煤矿手续办理有关事项的通知》，2022.11.2；
- 7、陕西省发展和改革委员会“陕发改能煤炭函[2023]902号”《关于陕西省部分产能变化煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》，2023.6.21；
- 8、油气安全避让协议；
- 9、榆林市榆阳区人民政府“（榆区政函[2020]69号”《关于陕西延长石油榆横煤化工有限公司可可盖井田内村庄搬迁规划方案的批复》，2020.05.25；
- 10、榆林市行政审批服务局“榆政审批生态发[2020]45号”《关于陕西延长石油巴拉素煤业有限公司新建可可盖、巴拉素、西红墩矿井至榆横工业区矿井水综合利用项目输配水管道工程建设项目环境影响报告表的批复》，2020.04.07；
- 11、杂盐处理协议；
- 12、监测报告；
- 13、危废协议；
- 14、控制线检测报告。

## 附表：

- 1、样方调查表；
- 2、建设项目环评审批基础信息表。

# 1 概述

## 1.1 项目特点及实施情况

陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂项目（以下简称“可可盖煤矿”）为陕西延长石油榆林煤化有限公司芳烃项目（以下简称“芳烃项目”）的配套煤矿，芳烃项目已经于 2018 年 4 月 8 日获得陕西省发改委的核准（陕发改油气[2018]908 号），正在进行前期工作。陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司和芳烃项目的建设单位均隶属于陕西延长石油（集团）有限责任公司。

可可盖煤矿项目原隶属于陕西华电榆横煤化工有限公司，是国有独资中国华电集团公司全资子公司华电煤业集团有限公司出资组建并持有 100% 股权。主要负责世界首套万吨级甲醇制芳烃工业试验装置以及建设、运营、管理百万吨煤基芳烃项目和年产 1500 万吨的可可盖矿井及选煤厂项目。

2018 年 7 月，陕西延长石油（集团）有限公司成功收购华电榆林煤基芳烃及配套煤矿项目全部资产，陕西华电榆横煤化工有限公司整体划归陕西延长石油（集团）有限责任公司，同时公司更名为陕西延长石油榆横煤化工有限公司，项目前期部分支撑性文件及批复意见均以陕西延长石油榆横煤化工有限公司为项目建设主体开展相关工作。2019 年 10 月 9 日，陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司成立，可可盖煤矿建设主体调整为陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司。

### (1) 煤矿建设历程

2007 年，国家发展和改革委员会以发改能源[2007]411 号文批复了《陕北侏罗纪煤田榆横矿区（北区）总体规划》。可可盖煤矿为其中在建矿井之一，规模为 10.00Mt/a。同年，原国家环境保护总局以“环审[2007]175 号”文对该环境影响报告书下发了审查意见。

2013 年 7 月，陕西省人民政府以“陕政函[2013]126 号”文向国土资源部商请审批协议出让大海则等四个井田探矿权，按照省政府 2013 年第 10 次常务会议纪要情况，同意将可可盖井田协议出让给陕西华电榆横煤化工有限公司，作为该公司煤制芳烃项目的配套资源。

2018 年 4 月，陕西省发展和改革委员会以“陕发改油气[2018]908 号”对陕西延长石油榆林煤化有限公司榆横煤基芳烃项目进行核准批复。目前煤基芳烃项目正开展前期工作。

为了加快榆林市煤炭资源“三个转化”，促进榆横煤基芳烃项目建设进程，2018 年 10 月省政府第 16 次常务会议研究确定按照转化项目与配套煤矿一个主体、一体化同步建设的思路，同意将可可盖井田煤炭资源以协议出让方式配置给延长石油集团。

2020年9月10日，生态环境部以（环审[2020]112号）文对可可盖矿井及选煤厂建设项目环境影响报告书进行了批复，批复规模10.00Mt/a。

2021年2月，国家发展和改革委员会以（发改能源[2021]234号）文对可可盖煤矿项目进行了核准批复，批复规模10.00Mt/a。

2022年10月，项目取得陕西省发展和改革委员会项目开工备案函（陕发改能煤炭[2022]1816号），本项目为合法在建项目。

2022年12月，陕西省发展和改革委员会发布（陕发改能源[2022]1947号）《关于加快调整建设规模煤矿手续办理有关事项的通知》文件，可可盖煤矿建设规模由10.00Mt/a调整为15.00Mt/a。

2022年，陕西省发展和改革委员会组织对榆横北区矿区总体规划进行再次修编，目前规划及规划环评均在编制中，修编规划中可可盖矿井建设规模15.0Mt/a。2023年6月21日，陕西省发展和改革委员会发布（陕发改能煤炭函[2023]902号）《关于陕西省部分产能变化煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》文件，承诺可可盖煤矿纳入矿区总体规划调整，建设规模由10.00Mt/a调整为15.00Mt/a。

## （2）矿区规划概况

榆横矿区位于陕北侏罗纪煤田的中南部，地跨陕西省榆林市榆阳区和横山区，是国家规划的十三个大型煤炭基地之陕北煤炭基地的主力矿区之一，也是陕北能源重化工基地建设的组成部分。

### ①2007年版规划

2007年，国家发展和改革委员会以发改能源[2007]411号文批复了《陕北侏罗纪煤田榆横矿区（北区）总体规划》。榆横矿区（北区）北以38°30′纬线为界，西以陕蒙省界为界，东以榆溪河为界，南至无定河，矿区南北长65km，东西宽50km，面积约3200km<sup>2</sup>。全区共规划有11个井田，生产建设总规模暂定为33.00Mt/a。2007年3月，煤炭科学研究总院西安分院[现更名为中煤科工西安研究院（集团）有限公司]编制完成《陕北侏罗纪井田榆横矿区（北区）总体规划环境影响报告书》，原国家环境保护总局以“环审[2007]175号”文对该环境影响报告书下发了审查意见。

### ②2017年版规划

榆横矿区北区总体规划批复后，红石峡煤矿（榆阳煤矿）因与榆林市城市规划区重叠问题而已经关闭，矿区开发建设的内部、外部条件均已发生了较大变化，为了进一步

实现榆横矿区北区煤炭资源科学合理、有序地开发，陕西省发展和改革委员会于2015年2月委托中煤西安设计工程有限责任公司编制《陕西省榆横矿区北区总体规划补充报告》，对国家发展和改革委员会批复的原《陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划》进行补充调整，同时进行该补充报告的规划环评。2015年11月《陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充报告》编制完成并上报国家能源局。2017年4月，环保部以“环审[2017]46号”文出具了“关于《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》的审查意见”。规划区共划分为九个井田，一个勘查区，并保留三个已有地方煤矿，规划总规模90.0Mt/a。规划总面积3200km<sup>2</sup>。其中，可可盖矿井为矿区规划的新建矿井之一，规划井田面积180.9km<sup>2</sup>，建设规模10.00Mt/a。

矿区环评修编出具审查意见后，国家发展和改革委员会综合考虑了《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》及审查意见后，将规划区内的榆林市榆阳区市级臭柏自然保护区、榆林市横山县市级臭柏自然保护区、榆林市城市规划区等区域从规划范围中扣除，并于2017年9月以（发改能源[2017]1713号）文批复了《陕西省榆横矿区北区总体规划（修编）》。最终批复榆横矿区（北区）范围调整为：北以38°30'纬线为界；东以榆溪河、榆林市城市规划区边界、榆林沙漠国家森林公园边界、榆横铁路和陕京二号输气管线煤柱、3号和4<sup>2</sup>号煤层可采边界线为界；南以无定河、榆林市榆阳区市级臭柏自然保护区和横山县市级臭柏自然保护区边界为界，与榆横矿区南区相邻；西以陕西省和内蒙古省界为界，与纳林河矿区相邻。矿区东西长26~54km，南北宽50km，面积约2200km<sup>2</sup>。煤炭资源总储量281亿t。矿区划分为9个井田和1个小型煤矿开采区，规划建设总规模90.0Mt/a。其中，可可盖矿井为矿区规划的新建矿井之一，其规模和规划环评一致，未改变。由于个别坐标转换误差，规划井田面积修改为179.43km<sup>2</sup>，建设规模10.00Mt/a。

### ③本次规划

目前，项目所在的陕西省榆横矿区（北区）总体规划及规划环评修编工作目前正同步开展，新修编的规划和规划环评中可可盖矿井建设规模由10.00Mt/a增加至15.00Mt/a，井田面积按照矿权批复范围调整至176.6169km<sup>2</sup>。

### (3) 项目概况

可可盖井田位于陕西省榆横矿区北区规划区，行政区划隶属陕西省榆林市榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇、马合镇管辖，本井田西部与大海则井田为邻，北部以矿区边界为界，东部与小纪汗井田为邻，南部与西红墩井田为邻。井田内含可采煤层10层，自上而下

分别为 2、3、3<sup>-1</sup>、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>、5<sup>±</sup>、5、6、7、9 号煤层，其中全井田可采煤层 1 层，即 2 号煤层；大部可采煤层 5 层，分别是 3<sup>-1</sup>、5、6、7、9 号煤层；局部可采煤层 4 层，分别是 3、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>、5<sup>±</sup>号煤层。

本项目变更后，井田面积 176.6169km<sup>2</sup>，较原环评略微减小。矿井工业储量 2158.97Mt，设计可采储量 1239.25Mt（本次评价的前期开采区可采储量 969.07 Mt）。建设规模由原 10.00Mt/a 增加至 15.00Mt/a，总服务年限 59.0a（本次评价的前期开采区服务年限 45.9a）。

变更后，矿井开拓方式不变，仍采用斜井开拓方式，布置主斜井、副斜井、中央进风立井、中央回风立井和北一回风立井五条井筒。水平划分和盘区分布变化，全井田划分为四个水平 21 个盘区，但首采盘区（11 盘区和 14 盘区）位置未变。矿井移交时开采一水平 11 和 14 盘区的 2 号煤层。盘区间采用前进式开采，工作面采用后退式回采。各煤层采煤方法、顶板管理方式和原环评报告一致。2 号煤层前 12.1 年内开采的 11 和 14 盘区内 2 号煤层采用一次采全高长壁综采采煤法，全部垮落法管理顶板；对于 12 年后开采的井田北部区域 2 号煤层，由于该区域煤层厚度增加，最厚区域达到 9.13m，设计暂按综采放顶煤考虑。井田内的 3、3<sup>-1</sup>、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>、5<sup>±</sup>、5、6、7、9 号煤层平均厚度小于 2m，为厚度较小的薄及中厚煤层，采用长壁综采采煤法或刨煤机综采。可可盖矿井在井田内的红石峡水源地补给区重叠区布置独立盘区（2 号煤为 13 盘区、3<sup>-1</sup>号煤为 23 盘区、4<sup>-2</sup>号煤为 32 盘区、5 号煤为 32 盘区、7 号煤为 43 盘区、9 号煤为 43 盘区），此独立盘区将在前期开采区的所有煤层开采结束（45.9a）之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，单独开展环评后再开采，本次评价不包括该独立盘区。

变更后，工业场地位置不变。本矿井移交时共布置三个场地，分别为工业场地、中央风井场地和北一风井场地。矿井配套选煤厂规模 15.00Mt/a，入洗粒度 13~50mm，选煤工艺采用重介浅槽分选工艺，末煤（-13mm）暂不入洗，选煤厂煤泥水闭路循环，产品煤主要用作芳烃项目用煤。

矿井生活污水经处理后回用于矿井生产，不外排；矿井水经处理达标后部分回用于煤矿，多余输送到榆横工业园区进行综合利用；煤矸石井下煤矸充填；矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式。

项目总投资 1336432.79 万元，其中环保投资 53888.5 万元，占项目静态总投资的 4.03%。劳动定员为 1480 人。

#### (4) 项目实施情况

本项目于 2022 年 10 月取得陕西省发改委《关于榆横矿区北区可可盖煤矿新建项目开工备案的通知》(陕发改能煤炭[2022]1816 号), 并于当月正式开工建设。截至 2022 年 10 月 25 日 (纳入保供之日), 矿井工业场地内主斜井掘进到位, 副斜井进尺 4200 多米, 进回风立井剩余进尺不足 100 米, 北一风井未开工, 矿井水处理站预处理车间已建成, 其余车间正在建设。截至 2023 年 12 月 31 日, 矿井工业场地主、副斜井和中央进、回风立井均已掘进、钻进到位, 110KV 变电站、矿井水处理站、外输水管线已建设完成, 目前西部工业场地和中央风井场地正在进行地面施工, 北一风井正在进行前期钻探。

### 1.2 评价工作过程

根据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》的规定, 以及《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号), 本项目设计生产能力增加 50% (大于 30%), 属于重大变动 (具体见表 1.2-1) 该项目属于重大变更, 需要报批环境影响评价文件。因此, 2023 年 5 月陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司委托中煤科工西安研究院 (集团) 有限公司 (下称“我院”) 承担本项目环境影响评价工作。

表 1.2-1 工程变更与环办[2015]52 号文对比一览表

环办[2015]52 号文 煤炭建设项目重大变动清单 (试行)		本项目实际	对比结论
规模	1.设计生产能力增加 30%及以上。	由 10.00Mt/a 增加至 15.00Mt/a, 增加 50%	重大变动
	2.井 (矿) 田采煤面积增加 10%及以上。	减少	不属于重大变动
	3.增加开采煤层。	不变	不属于重大变动
地点	4.新增主 (副) 井工业场地、风井场地等各类场地 (包括排矸场、外排土场), 或各类场地位置变化。	各类场地位置未变化	不属于重大变动
	5.首采区发生变化。	首采区位置不变	不属于重大变动
生产工艺	6.开采方式变化: 如井工变露天、露天变井工、单一井工或露天变井工露天联合开采等。	开采方式不变	不属于重大变动
	7.采煤方法变化: 如由采用充填开采、分层开采、条带开采等保护性开采方法变为采用非保护性开采方法。	开采方式不变	不属于重大变动
环境保护措施	8.生态保护、污染防治或综合利用等措施弱化或降低; 特殊敏感目标 (自然保护区、饮用水水源保护区等) 保护措施变化。	敏感目标保护措施加强; 生态保护、污染防治措施等未降低或弱化	不属于重大变动

接受委托后, 我院工作人员根据项目工程特点, 完成了现场勘察、资料收集、环境保护目标调查与识别、工程环境影响识别、环境质量现状监测、工程实施环境影响分析预测

等大量工作，并结合当地环境资源特点、敏感保护目标保护要求，与建设单位、设计单位多次就井田开拓、保水采煤、污染防治措施等提进行对接，提出的多项环境保护对策落实到矿井设计中。

另外，评价过程中，陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司按《建设项目公众参与管理办法》要求开展了本项目公众参与工作。

在上述工作基础上，我院按照国家及行业的有关规定编制完成了《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂建设项目重大变动环境影响报告书》，并通过建设单位内部审查。

## 1.3 项目相关情况判定及分析

### 1.3.1 项目与相关政策、规划相符性结论

#### (1) 相关政策

可可盖井田位于陕西省榆林市榆阳区境内，属于煤炭开采项目，生产能力调整至15.0Mt/a（新增5.0Mt/a），并配套建设同规模选煤厂，项目符合《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》的要求；不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类和淘汰类项目；规模符合《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》中陕西省“300万吨/年及以上安全高效煤矿（含矿井、露天）建设与生产，安全高产高效采煤技术开发利用”的鼓励类产业；项目开采煤层含硫量均小于3%，符合国务院国函【1998】5号文“禁止新建煤层含硫大于3%的矿井”。与相关产业政策符合性详见表1.3.1-1。

表 1.3.1-1 项目与相关产业政策相符性分析

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
----	---------	----	-------	-----

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
1	国家发展与改革委员会“2007年第80号”公告《煤炭产业政策》	山西、内蒙古、陕西等省(区)新建、改扩建矿井规模不低于120万吨/年……;鼓励采用高新技术和先进适用技术,建设高产高效矿井;鼓励发展综合机械化采煤技术,推行壁式采煤;综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物;按照谁开发、谁保护,谁损坏、谁恢复,谁污染、谁治理,谁治理、谁受益的原则,推进矿区环境综合治理,形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和矿区生态环境恢复补偿机制	本项目产能规模15.0Mt/a,采用长壁综采采煤法;废水资源化利用;同时实施了环境综合治理、水土保持、沉陷土地复垦和生态环境恢复补偿,并形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和生态环境恢复补偿机制。	符合
2	《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》	“矿产资源的开发应贯彻‘污染防治与生态环境保护并重……,预防为主、防治结合、过程控制、综合治理’的指导方针,同时推行循环经济的‘污染物减量、资源再利用和循环利用’的技术原则”;“到2010年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到65%以上,煤矸石的利用率达到55%”;“禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿”	本项目各煤层全平均硫分在0.50-1.99%之间;制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施,最大限度地减小污染物排放,减轻环境影响;矿井水全部综合利用;煤矸石利用率100%。	符合
3	《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》	矿山废热利用技术;矿井回风源热泵系统及配套技术;矿山废水利用技术;煤矿矿井水资源化综合利用技术与工艺;煤炭高效洗选加工设备;重介质浅槽分选技术与设备。	矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式;矿井水经深度处理后,一部分送至自用于井下消防、选煤厂洗煤补充用水,另一部分送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用,综合利用率100%;生活污水处理后全部回用;采用块煤重介浅槽分选工艺。	符合
4	《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》(陕发改规划[2018]213号)	陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批、第二批)中包含的地区为:周至县、太白县、凤县、南郑区、洋县、西乡县、勉县、宁强县、略阳县、镇巴县、留坝县、佛坪县、平利县、旬阳县、石泉县、紫阳县、白河县、汉阴县、镇坪县、宁陕县、岚皋县、镇安县、柞水县、吴起县、志丹县、安塞县、子长县、绥德县、米脂县、佳县、吴堡县、清涧县、子洲县、黄龙县、宜川县以及洛南县。	本项目位于榆林市榆阳区,不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》公布的区域内。	符合
5	《全国安全生产专项整治三年行动计划》(安委〔2020〕3号)	停止审批山西、内蒙古、陕西新建和改扩建后产能低于120万吨/年的煤矿;停止审批新建和改扩建后产能低于90万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿;停止审批新建开采深度超1000米和改扩建开采深度超1200米的大中型及以上煤矿,新建和改扩建开采深度超600米的其他煤矿;停止审批新建和改扩建产能高于500万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿,新建和改扩建产能高于800万吨/年的高瓦斯煤矿和冲击地压煤	可可盖矿井开采深度520~840m,未超过1200m,不是煤与瓦斯突出煤矿。	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
		矿。		
6	《全省安全生产专项整治三年行动实施方案》(陕安委[2020]8号)	2020年底前淘汰30万吨/年以下矿井,制定办法积极推进30万吨/年和整合改造、技术改造煤矿分类处置,对列入当年退出计划的煤矿严禁违规设置“过渡期”“回撤期”。严格监管保留的30万吨/年和整合改造、技术改造项目的煤矿,逐矿明确开采范围、开采时限。	本矿生产规模1500万吨/年,未列入退出计划。	符合
7	《产业结构调整指导目录(2024年本)》	<p>限制类:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2、采用非机械化开采工艺的煤矿项目;</li> <li>3、未按国家规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目;</li> <li>4、井下回采工作面超过2个的煤矿项目;</li> <li>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》要求的商品煤、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。</li> </ol> <p>淘汰类:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿;</li> <li>2、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;</li> <li>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109及高砷煤炭(动力用煤中砷含量超过80<math>\mu</math>g/g,炼焦用煤中砷含量超过35<math>\mu</math>g/g)生产煤矿;</li> <li>4、6AM、<math>\phi</math>M-2.5、PA-3型煤用浮选机;</li> <li>5、PB2、PB3、PB4型矿用隔爆高压开关;</li> <li>6、PG-27型真空过滤机;</li> <li>7、X-1型箱式压滤机;</li> <li>8、ZYZ、ZY3型液压支架;</li> <li>9、不能实现洗煤废水闭路循环的选煤工艺、不能实现粉尘达标排放的干法选煤设备</li> <li>10. 开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水</li> </ol>	<p>1、项目位于陕西省,规模15.0Mt/a;2、机械化程度100%;3、项目位于榆横矿区北区,国家发改委以“发改能源[2017]1713号文”下发矿区总体规划批复文件;4、采用2个综采工作面;5、开采深度+520~840m,小于《煤矿安全规程》规定的新建大中型矿井开采深度不应超过1200m的要求;原煤各指标均达到《商品煤质量管理暂行办法》中商品煤质量要求;采技术和装备均属于先进类。</p> <p>1、本项目井田内无其他煤矿;2、本项目位于陕西省,规模15Mt/a;3、本项目各煤层煤质硫分最高为1.99%,各可采煤层均为特低-中硫煤;灰分最高为9.15%,属于特低灰煤;砷含量为一级含砷煤;</p> <p>4、采用先进的设备;</p> <p>5、洗煤废水闭路循环、粉尘达标排放;</p> <p>6、本项目开采范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等;</p> <p>7、本矿井为正规开采矿井;</p> <p>8、同时生产的水平不超过2个。</p>	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
		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）； 11. 采用以掘代采等非正规开采工艺的煤矿 12. 同时生产的水平超过 2 个（不含 2 个）的煤矿； 13. 其他煤炭加工中产能 5000 吨以下煤制活性炭，5 万吨以下煤制活性焦。		
9	《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》	（二）煤矿建设项目应当符合经批准的矿区总体规划及规划环评要求，未进行环境影响评价的矿区总体规划所包含的煤矿建设项目，环保部门不予受理和审批其环境影响评价文件（四）在国家级自然保护区、国家重点风景名胜区、饮用水水源保护区及其他依法划定需特别保护的环境敏感区内，禁止建设煤矿项目。依法需要征得有关机关同意的，建设单位应当事先征得该机关同意（六）在水资源短缺地区，严格限制取用地表水和地下水，防止矿井疏干造成地下水位下降、地表水干枯、地面植被破坏或严重退化。矿井水复用率应达到 70%以上，晋、陕、蒙、宁等严重干旱缺水地区应达到 90%以上，煤矿、洗煤厂和资源综合利用电厂等生产用水应优先使用矿井水。（七）煤矸石综合利用率应达到 70%以上。在平原地区严禁设立永久性煤矸石堆场，有条件的矿区应实施矸石井下充填，减少矸石占用土地、减轻地表沉陷和环境污染。高瓦斯矿井应对煤层气进行综合利用（八）建设单位在报批煤矿项目环境影响报告书前，应采取便于公众知悉的方式，公开有关环境影响评价的信息，收集公众反馈意见	本项目属于陕西省榆横矿区北区，属于国家保供煤矿调整产能； 本项目不涉及国家级自然保护区、国家重点风景名胜区、饮用水水源保护区等需特别保护的环境敏感； 本项目矿井水处理率 100%，综合利用率 100%； 本项目掘进矸石进入主煤流，洗选矸石充填井下。 建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》在本项目环评各阶段相关信息进行了主动公开	符合
10	《煤炭行业绿色矿山建设规范要求》	矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全；井工煤矿道路交叉口、地面变电站、井口、配电室等需要警示安全的区域应设置安全标志；大中型煤矿地面运输系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭；生产生活形成的固体废弃物应设置专用堆积场所；应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦；应建立环境监测机制，设置专门机构，配备专职管理人员和监测人员；限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源；对煤矸石等固体废弃物应通过资源化利用的方式进行处理利用；矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技	项目配套设施齐全；需要警示区安全的区域均设有安全标志；地面运输系统全封闭；固体废弃物分类收集、处置得当；本项目按照规定委托第三方编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并按方案进行环境治理和土地复垦；建设单位环境监测机制完善，配专职管理人员，有监测机构；本项目原煤不属于高硫、高砷、高灰、	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
		术和工艺进行合理处置，处置率达到 100%	高氟煤炭资源；本项目掘进矸石进入主煤流、洗选矸石充填井下；矿井水处理率、综合利用率 100%；	
11	《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》	三、提高大宗固废资源利用效率 (六) 煤矸石和粉煤灰。持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价组分提取，加大掺量和高附加值产品应用推广。	本项目掘进矸石进入主煤流，洗选矸石充填井下	符合
		五、推动大宗固废综合利用创新发展 (十五) 创新大宗固废综合利用模式。在煤炭行业推广“煤矸石井下充填+地面回填”，促进矸石减量；在矿山行业建立“梯级回收+生态修复+封存保护”体系，推动绿色矿山建设；……。因地制宜推动大宗固废多产业、多品种协同利用，形成可复制、可推广的大宗固废综合利用发展新模式。		符合
12	《煤矸石综合利用管理办法》 (2014 年第 18 号令)	第二条 中华人民共和国境内对煤矸石综合利用的管理活动，适用本办法。本办法所称煤矸石，是指煤矿在开拓掘进、采煤和煤炭洗选等生产过程中排出的含碳岩石，是煤矿生产过程中的废弃物。本办法所称煤矸石综合利用，是指利用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。 第十七条 国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用：(一)煤矸石井下充填；(二)煤矸石循环流化床发电和热电联产；(三)煤矸石生产建筑材料；(四)从煤矸石中回收矿产品；(五)煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复；(六)其他大宗、高附加值利用方式。	本项目掘进矸石进入主煤流；洗选矸石全部充填井下。属于国家鼓励煤矸石大宗利用途径。	符合
13	《西部地区鼓励类产业目录》	陕西省“300 万吨/年及以上安全高效煤矿（含矿井、露天）建设与生产，安全高产高效采煤技术开发利用”的鼓励类产业	本项目建设规模 15.00Mt/a，为安全高产高效采煤技术开发项目。	符合
14	《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》	第四条 国家对特殊和稀缺煤类实行保护性开发利用，坚持 统一规划、有序开发、总量控制、高效利用的原则，禁止乱采滥挖和浪费行为。附件：特殊和稀缺煤类矿区范围陕西省韩城市的焦煤、瘦煤、无烟煤。	本项目位于陕西省榆林市，不属于稀缺煤种。	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
15	《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》	<b>奋斗目标:</b> 到“十四五”末,煤矿采煤机械化程度90%左右,掘进机械化程度75%;原煤入选(洗)率80%左右,煤矸石、矿井水利用与达标排放率100%。 <b>推进矿区生态文明建设:</b> 因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与伴生资源共采等绿色低碳开采技术,鼓励原煤全部入选(洗)。……。	采煤机械化程度95%,掘进机械化程度85%,原煤入选率100%;洗选矸石综合利用和井下回填;矿井水经处理后部分回用,剩余全部综合利用。	符合
16	《甲烷排放控制行动方案》	鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到2025年,煤矿瓦斯年利用量达到60亿立方米	本矿井为低瓦斯矿井,瓦斯浓度达不到抽采利用标准	符合

## (2) 相关规划

井田所在区域不涉及自然保护区、水源保护区以及风景名胜区;项目建设符合《陕西省主体功能区划》、《陕西省生态功能区划》等相关环境保护规划,项目投产后污染物排放不会改变该区域环境功能区划。具体见表1.3.1-2。

表 1.3.1-2 项目与环境保护规划、政策等相符性分析

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
1	《陕西省主体功能区划》	禁止开发区域407处,包括自然保护区58处、森林公园78处、……重要湿地(含湿地公园)69处、重要水源地96处	本项目不涉及禁止开发区域。	符合
2	《陕西生态功能区划》	陕西省共划分为4个生态区,10个生态功能区,35个小区。	本项目所在区域生态功能属于长城沿线风沙草原生态区——神榆横沙漠化控制生态功能亚区——榆横沙地防风固沙区。	符合
3	《陕西省水环境功能区划》	陕西省水功能区划所选用的146条河流涉及长江与黄河两大流域12个水系,区划总河长14390km,流域覆盖面积占全省土地面积的90%以上。总体划分为一级和二级功能区,水质目标分为II~IV类。	本项目井田内无地表水系。	符合
4	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	主要目标:到2025年,秦岭、黄河流域等生态环境得到有效保护,全省生态环境质量持续改善。空气质量全面改善,……水环境质量稳步提升,……土壤安全利用水平持续提升。主要污染物排放总量持续减少。生态系统质量和稳定性稳步提升,环境安全得到有效保障,现代环境治理体系加快形成,……碳排放强度持续降低,……美丽陕西建设取得明显进步。	本项目污水全部综合利用、矸石全部井下充填,矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式,主要污染物较原环评阶段减少。	符合
5	《水污染防治行动计划》	(七)推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用,煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水,加强洗煤废水循环利用。	本项目矿井水处理后优先综合利用于本项目井下洒水、黄泥灌浆等各用水单元,剩余部分送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用,不外排。煤泥水闭路循环。	符合

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
6	《大气污染防治行动计划》	<p>(一) 加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。</p> <p>(十四) 推进煤炭清洁利用。提高煤炭洗选比例，新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造；到2017年，原煤入选率达到70%以上。禁止进口高灰份、高硫份的劣质煤炭，研究出台煤炭质量管理办法。限制高硫石油焦的进口。</p>	矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式，不设燃煤锅炉。本项目原煤 100%入选。	符合
7	《土壤污染防治行动计划》	<p>(十八) 严控工矿污染。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。</p>	本项目煤矸石全部井下充填，固废均妥善处置。	符合
8	《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	<p>推动煤油气高效集约绿色开发。持续优化煤炭产业结构，推动转化项目配套和资源接续的现代化矿井建设，推动大型煤矿智能化改造，打造绿色智能煤炭集群。坚持常规与非常规资源发展并重，注重生态保护和新技术推广应用，提高石油采收率，降低开采成本，保持原油产量、加工量基本稳定，天然气产量较大增长。到2025年，全省原煤、原油和天然气产量分别达到7.4亿吨、2700万吨、360亿立方米。</p>	本项目实现煤矸石全部充填井下，矿井水全部综合利用，机械化开采比例100%，清洁生产水平达到国际先进水平。矿井生产能力15Mt/a，建设单位一直秉持着绿色矿山、智能矿山的标准进行建造	符合
9	《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	<p>服务国家能源保供大局。落实国家能源安全战略，保障煤油气电稳定供应，以煤炭深加工保障油品和石化原料供应安全。坚持以生态定规模，重点开发榆横、榆神矿区，加大原煤洗选比例，有序退出落后产能，完善煤炭应急储备体系，到2025年煤矿整合到200处左右、产量达到5.5亿吨左右。深化精细勘探开发，促进石油增储稳产、天然气持续增产，进一步提高原油采收率，推动神木、府谷、吴堡煤层气规模化开发，到2025年油、气产量分别达到1200万吨、230亿方左右。</p> <p>煤炭基地：建成大海则（1500万吨）、可可盖（1000万吨）等煤矿，开工海则滩（600万吨）、海测滩（500万吨）等煤矿前期工作。</p> <p>加快绿色矿山建设。全面推进煤炭无害化开采，出台风积沙区保水采煤、油气绿色开采等地方标准，编制绿色矿山创建规划，推广煤矿井下采选充一体化、绿色高效充填开采、无煤柱连续开采、保水开采、矿区地表修复与重构技术应用，煤炭资源综合回收率达到80%以上。大幅提升煤炭开发智能化水平，加快推进智能化采掘面、特殊煤层高回收率开采、煤炭地下气化、煤系共伴生资源综合开发等技术研发和应用，新建矿井和大型生产矿井工作面无人化、采煤机械化程度达到95%以上。创建国家绿色矿业发展示范区，实现绿色矿山全覆盖。</p>	本项目属于国家能源保供煤矿，批准生产能力由1000万吨/年调整为1500万吨/年。建设单位一直秉持着绿色矿山、智能矿山的标准进行建造，矿井工作面无人化、采煤机械化程度达到95%以上	符合

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
10	环境质量达标情况, 总量指标满足情况	根据陕西省水功能区划, 本区域水体为Ⅲ类水体, 执行《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准, 废水排放执行煤炭工业废水排放执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》和《煤炭工业污染物排放标准》中的相应标准; 环境空气执行《环境空气质量标准》中的二级标准; 总量控制指标满足总量控制要求。	评价区环境质量现状满足相关环境质量标准要求; 矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式, 不设燃煤锅炉, 环境空气满足《环境空气质量标准》中的二级标准; 生活污水全部处理后回用, 不外排; 矿井水处理后部分在矿井工业场地回用, 剩余输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用	符合
11	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	主要目标: 到2025年, 秦岭、黄河流域等生态环境得到有效保护, 全省生态环境质量持续改善。空气质量全面改善, ……。水环境质量稳步提升, ……。土壤安全利用水平持续提升。主要污染物排放总量持续减少。生态系统质量和稳定性稳步提升, 环境安全得到有效保障, 现代环境治理体系加快形成, ……, 碳排放强度持续降低, ……, 美丽陕西建设取得明显进步。	生活污水全部回用不外排; 矿井水处理后部分在矿井工业场地回用, 剩余输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用; 矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式, 不设燃煤锅炉; 固体废弃物得到100%安全处置; 采取复垦、工程措施, 控制水土流失, 改善生态环境。	符合
12	关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的指导意见 (环环评[2020]63号)	(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。	本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案正在编制中; 本评价编制时根据项目特点、周边生态环境现状以及沉陷影响程度基础上制定了生态恢复治理方案	符合
		(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。	经预测, 本项目煤炭开采后没有破坏具有供水意义含水层, 对地下水环境影响较小	符合
		(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。煤矸石等处置与综合利用应符合国家级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	本项目掘进矸石进入主煤流, 洗选矸石井下充填; 煤矿为低瓦斯矿井, 达不到综合利用条件	符合

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
		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风井处置、防治老空水等污染。	本项目矿井水溶解性总固体含量较高,矿井水处理后全部回用不外排	符合
		(十三) 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。	项目原煤运输、洗选加工、产品煤储运均采取全封闭措施,并设有喷雾抑尘装置;产品煤主要采用铁路专用线运输;矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式,不设燃煤锅炉;洗选矸石全部井下充填。	符合
		(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。改建、扩建和技术改造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。	环评要求煤矿当依法申请取得排污许可证或进行排污登记	符合
		(十八) .....本通知印发前,相关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。	本项目于国家发改委加快释放先进产能保供煤矿,不属历史遗留问题矿井	
		(二十三) 建设单位应按照标准规范要求开展的地下水、生态等环境要素长期跟踪监测,做好井工开采	评价已要求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监	

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
		地表沉陷跟踪观测工作.....对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂隙带发育高度监测,如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象,应及时提出相关补救措施。根据生态变化情况,实施必要的工程优化和生态恢复。	测及地表沉陷岩移跟踪观测工作。建设单位已制定了生态恢复综合整治计划。	
		(二十四) 建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》.....等有关要求,主动公开煤炭采选建设项目环境信息,保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》在本项目环评各阶段相关信息进行了主动公开	符合
13	《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》	禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区,国家公园,自然保护区,风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	矿井工业场地占地范围内及周围无环境敏感点;井田内不涉及国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区,国家公园,自然保护区,风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等环境敏感点;工业场地占地范围不属于禁止建设区。	符合
		煤炭、石油、天然气开发单位应当实行清洁生产,通过采用先进技术、工艺和设备、改善管理、综合利用等措施,从源头削减污染,提高资源利用效率,减少或者避免污染物的产生和排放。	本项目采用长壁综合机械化采煤法,运行期掘进矸石混入主煤流进入洗煤厂,洗选矸石外运综合利用和井下充填;生活污水全部回用不外排;矿井水处理后部分在矿井回用,部分输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用;矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式,不设燃煤锅炉,污染物排放满足标准要求。	符合
		煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用,优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水,加强洗煤废水循环利用,提高矿井水综合利用率。未经处理的矿井水不得外排,确需外排的,应当依法设置排污口,主要水污染物应当达到水功能区划要求的地表水环境质量标准。	洗煤厂实现洗煤废水闭路循环不外排。矿井水处理后部分在矿井回用,剩余输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用。	符合
14	《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资〔2021〕381号)	实现源头减量。大力发展绿色矿业,推广应用矸石不出井模式,鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区,推动实现尾矿就地消纳。推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳,.....在煤炭行业推广“煤矸石井下充填+地面回填”,促进	运行期掘进矸石混入主煤流进入洗煤厂,洗选矸石井下充填。	符合

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
		矸石减量。		
15	《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》	各地不得新建煤层含硫份大于 3%的矿井，新建硫份大于 1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施。。	本项目开采煤层平均硫分低于 3%，配套相应规模选煤厂，所采煤层不在禁止之列。	符合
16	《榆林市水资源管理办法》	<p>园林绿化、环境卫生、建筑施工、景观及生态湿地等用水，应当优先使用再生水。采矿企业或者建设地下工程必须疏干排水的，应当配套建设疏干水综合利用设施，并在作业中优先使用疏干水。</p> <p>开采矿藏或者建设地下工程必须疏干排水的，采矿单位或者建设单位应当向审批机关报送疏干排水方案，并按照批准的疏干排水方案进行疏干、回收利用或者排放，不得擅自扩大疏干区域和变更排放地点。因疏干排水导致地下水水位下降。水源枯竭或者地面塌陷的采矿单位或者建设单位应当及时采区工程技术措施，予以补救；给他人生活或者生产造成损失的，依法给予补偿。煤矿生生产企业要履行生态环保和资源节约主体责任，在煤矿采空区、矿井水回补区、排入区均设置监测设施，对地下水水位进行实时监测，并对监测设施定期保养、维护，以保障检测数据的准确性。</p> <p>矿井疏干水经处理达标后优先用于矿区生态用水和河流生态补水，兼顾农业灌溉、工业用水，实现矿井疏干水的综合合理利用。</p>	<p>生活污水全部回用不外排；矿井水处理后部分送往矿井工业场地回用，剩余通过管道输送至榆横工业园区进行综合利用。</p> <p>地下水设有水位长观孔，并设有地下水水质跟踪监测井。</p>	符合
17	《中华人民共和国黄河保护法》	<p>1、禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。禁止擅自占用耕地进行非农业建设，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。</p> <p>2、在黄河流域取用水资源，应当依法取得取水许可。</p> <p>3、在黄河流域河道、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当报经有管辖权的生态环境主管部门或者黄河流域生态环境监督管理机构批准。</p>	<p>1、本项目占地不涉及基本农田；</p> <p>2、本项目水源为地下水，取水许可正在办理中；</p> <p>3、本项目废水处理部分回用，剩余全部综合利用。</p>	符合
18	《陕西省矿产资源总体规划(2021-2025年)》(陕自然资发[2022]40号)	<p>①2025年规划目标：以秦岭造山带、鄂尔多斯盆地为重点，打造一山一盆多区带的勘查空间布局，战略性金属非金属矿产保障能力有所提高，油气、煤炭等能源资源保障地位得到巩固；以能源资源基地、国家规划矿区为重点，优化三区六片多集群的开发空间结构，优先保障陕北、关中、陕南战略性矿产开发利用，科技创新驱动矿产资源利用效率稳步提升。②落实全国规划确定的国家规划矿区 21 个，包括煤炭国家规划矿区 13 个：神东、榆神、榆横、彬长、永陇、韩城、澄合、蒲白、古城、吴堡、黄陵、府谷、子长。③强化战略性矿产安全保障，在空间布局、勘查开发方向、准入门槛、总量调控、结构调整等方面加强引导，提高资源安全供应能力和开发利用水平。生态保护红线范围内原则上禁止不符合管控要求的矿产资源勘查开采。生态保护红线内非自然保护地核心保护区的区域，允许因国家重大能源资源安全需要开</p>	<p>本项目为榆横北区规划区内生产矿井，生产规模为 1500 万吨/年；不涉及自然保护区、风景名胜区等生态保护红线范围、占地不涉及基本农田；煤质全硫均值为 0.50-1.99%，不属高硫煤；符合陕西省、榆林市“三线一单”生态环境分区管控要求</p>	符合

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
		展战略性能源资源勘查、公益性自然资源调查和地质勘查。对永久基本农田内部分战略性矿产矿业权实施差别化管理,保障资源稳定供应。限制勘查高硫煤、石煤、硫铁矿、石棉,勘查区块投放前应做好论证。④严格实施国土空间管控措施,衔接落实区域“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)生态环境分区管控要求。⑤.....鼓励矿山企业采用井下充填开采技术,减少矿山废弃物的地表堆放,减轻矿山企业征地压力和对矿区地表生态的影响。		
19	《陕西省矿产资源总体规划(2021-2025年)环境影响报告书》	<p><b>管控对策和措施:</b></p> <p>(1) 生态保护红线:生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限的8类人为活动。</p> <p>(2) 环境质量底线:以改善环境质量为核心,严守大气、水、土壤环境质量底线,提高废水和固体废物综合利用水平,最大化实现废弃物的资源化利用。农用地优先保护区实行严格保护,确保其面积不减少,耕地污染程度上升。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废物或者进行其他破坏基本农田的活动。</p> <p>(3) 资源利用上线:应严格取水制度,矿产资源开发中严格落实“生态优先、以水定产”的原则,严格保护饮用水水源地和地下水资源,不得影响饮用水水源保护地和区域、流域用水;</p> <p>(4) 生态环境准入要求:严格矿产资源开采项目准入,推进矿产资源开发利用布局与结构优化调整,推动矿业绿色发展,实现资源开发利用与环境保护相协调的绿色发展格局。</p> <p><b>积极推进绿色矿山建设:</b>沿黄矿山实施地质环境修复治理工程,开展工矿废弃地复垦,地形地貌景观恢复,对采空区地面塌陷、滑坡、崩塌等地质灾害进行有效治理,加强矿山地质环境监测。</p> <p><b>生态环境影响减缓措施:</b></p> <p>(1) 避让措施:依法依规设立矿业权,避让生态保护红线;工业场地、铁路线、矿区道路等工程选址应避让居民密集区、文物保护单位、重要水工设施、重要湿地、水产种质资源保护区、国家级公益林、基本农田等。(2) 最小化措施:根据矿区所在区域地层结构、含水层特定,合理选择科学的采矿方法;应合理布置工业场地生产附属设施,做到物流通畅、少占地;求新、改、扩建(在建)矿产资源开发项目按照绿色矿山建设标准开展作业。(3) 减量化措施:大气污染物、噪声达标排放,水污染物达标排放或零排放,固体废物进行综合利用或妥善处理处置;推广应用充填采矿技术,提倡废石不出井;在矿井建设的同</p>	<p>本项目不涉及生态保护红线;项目实施未改变区域环境功能,环境质量达标,未设置永久固体废物处置场;煤矿已按绿色矿山建设,已入选国家绿色矿山名录。</p> <p>煤矿占地区未占用生态保护红线、文物保护单位、重要水工设施、重要湿地、国家公益林、基本农田等;矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式,不设燃煤锅炉;生活污水全部回用,多余矿井水全部综合利用;要求开展采煤地表岩移观测和导水裂隙实测;要求编制《生态环境治理方案》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》并实施。</p>	符合

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
		时建立地表岩移观测站，取得实际采煤地表移动、变形观测资料，及时有针对性的采取治理措施；提高矿井水回用率和资源化率；(4) 修复措施：按照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》对工业场地、露天采场、沉陷区、废石场、尾矿库、矿区专用道路等提出恢复治理要求；(5) 重建措施：对于无法恢复的环境，通过重建的方式来代替原有的环境。		
20	《地下水管理条例》	兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。	本环评对煤矿开采的提出地下水防治措施，并提出采重点防渗措施，提出地下水监测计划	符合
21	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，环发[2005]109号》	“矿产资源的开发应贯彻‘污染防治与生态环境保护并重...，预防为主、防治结合、过程控制、综合治理’的指导方针，同时推行循环经济的‘污染物减量、资源再利用和循环利用’的技术原则”；“到2010年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到65%以上，煤矿矸石的利用率达到55%”；“禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿”	开采煤层平均硫分小于3%；制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，最大限度地减小污染物排放，减轻环境影响。矿井水经处理后部分回用，剩余多余矿井水正常涌水量时全部综合利用，矿井水重复利用率达到100%。	基本符合
22	《榆林市矿井水生态保护与综合利用规划》	规划将3区5片划为重点区域进行矿井水的收集利用：位于神府等矿区的划为矿井水综合利用的神府片区，榆神矿区划为清水-锦界、金鸡滩-麻黄梁2个片区，榆横矿区划为榆横北和榆横南2个片区。榆横矿区北区大致沿矿区公路支状布线收集各矿富余矿井水。余水以西红墩、榆横工业园区为用水核心节点，直供或进入蓄水塘池调蓄供给。	本项目属于规划中的榆横北片区，矿井水处理达标后矿井自身利用一部分，剩余用管道送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网进行综合利用。	符合
23	榆林市2023年生态环境保护三十项攻坚行动方案（榆办字〔2023〕33号）	建筑工地精细化管控行动。榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路工程、商砼站）施工做到工场周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行；严格落实车辆出入工地清洗制度，严禁带泥上路，杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等；建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。严格执行“红黄绿”牌联席管理制度、纳入“黄牌”的限期整改、纳入“红牌”的依法停工整改，一年内两次纳入“红牌”的取消评选文明工地资格	施工现场设置硬质围挡，定期对施工场地洒水，集中堆放的土方和裸露场地必须覆盖，施工现场运送车辆必须封闭或遮盖严密配备喷淋等防尘设施。	符合

序号	相关法规及规划	要求	本项目情况	符合性
24	榆阳区 2023 年生态环境保护二十项攻坚行动方案	建筑工地精细化管控行动。中心城区和周边所有区属建筑(道路工程、商砼站)施工做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖(拆迁)湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”;地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段,洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行;严格落实车辆出入工地清洗制度,严禁带泥上路,杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等;建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。严格执行“红黄绿”牌联席会议管理制度,纳入“黄牌”的限期整改,纳入“红牌”的依法停工整改,一年内两次纳入“红牌”的取消评选文明工地资格;	施工现场设置硬质围挡,定期对施工场地洒水,集中堆放的土方和裸露场地必须覆盖,施工现场运送车辆必须封闭或遮盖严密配备喷淋等防尘设施。	符合
25	榆林市大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)》榆发〔2023〕3号	落实《榆林市扬尘污染防治条例》,强化建筑工地、裸露土地、城市道路、涉煤企业、运煤专线等扬尘污染管控。施工场地严格执行“六个百分之百”要求,场界扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)的立即停工整改,严格落实施工工地重污染天气应急减排措施。	施工现场设置硬质围挡,定期对施工场地洒水,集中堆放的土方和裸露场地必须覆盖,施工现场运送车辆必须封闭或遮盖严密配备喷淋等防尘设施。	符合
26	《中华人民共和国防沙治沙法》	第十七条禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。 第二十一条在沙化土地范围内从事开发建设活动的,必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价,依法提交环境影响报告;环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。 第二十二条在沙化土地封禁保护区范围内,禁止一切破坏植被的活动。	本项目编制了环境影响评价报告,对生态影响范围内的生态环境进行了影响分析,并包含有关防沙治沙的内容。 本项目施工期尽可能控制施工作业范围,控制临时占地面积,施工结束后,及时对临时占地进行植被恢复,并采取相应的水土保持措施,将有效降低项目工程引起的水土流失,维护项目所在地的生态功能。	符合
27	全国防沙治沙规划(2021—2030年)	半干旱沙化土地类型区:加大沙化土地治理力度,恢复林草植被,提高生态系统质量。落实好草畜平衡制度和禁牧休牧轮牧制度,保护和恢复草原植被。对退化、老化的防护林、农田林网实施改造更新,提升生态防护功能。冬春季推行免耕留茬等农田保护性耕作,减少风沙危害	工业场地占地面积小,施工前已办理林地占用手续,施工过程中严格控制临时占地面积,减少植被破坏,施工结束后播撒草籽、布设沙障等,可减少沙化影响,尽快恢复为原有植被。	符合

### (3) 项目与矿区规划相符性分析

#### ①矿区总体规划概况

可可盖井田位于陕西省榆林市榆阳区境内,属国家发展和改革委员会“发改能源[2017]1713号”批复的《陕西省榆横矿区北区总体规划(修编)》中规划的大型矿井之一。

2017年4月，环保部以“环审[2017]46号”文出具了“关于《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》的审查意见”。

榆横矿区北区面积约2200km<sup>2</sup>，划分为：矿区共规划9个井田和1个小型煤矿开采区；规划9个井田分别为大海则井田（规模15.0Mt/a）、可可盖井田（规模10.0Mt/a）、小纪汗井田（规模10.0Mt/a）、乌苏海则井田（规模15.0Mt/a）、巴拉素井田（规模10.0Mt/a）、西红墩井田（规模10.0Mt/a）、袁大滩井田（规模5.0Mt/a）、红石桥井田（规模5.0Mt/a）、波罗井田（规模10.0Mt/a），矿区总规模90.0Mt/a，各矿井配套建设同规模选煤厂，规划项目在2025年前逐步建成；与原规划一致，保留3个地方煤矿，其产能（1.95Mt/a）不计入矿区总规模。

根据正在修编的矿区规划及本项目矿权批复，可可盖井田面积176.6169km<sup>2</sup>，建设规模15.0Mt/a，并配套建设同规模选煤厂一座，井田面积、建设规模与正在修编的矿区规划一致。本项目重大变动后，相符性分析见表1.3.1-3。

**表 1.3.1-3 项目与榆横矿区（北区）总体规划协调性分析表**

序号	项目	2017版矿区规划	正在修编的矿区规划	可可盖矿井及选煤厂	与正在修编的矿区规划相符性
1	井田范围	面积180.9km <sup>2</sup>	面积176.6169km <sup>2</sup>	因探矿权井田坐标回缩，井田面积比规划减少，面积176.6169km <sup>2</sup>	减少，扣除西边界靖神铁路占用资源
2	矿井规模	10.0Mt/a	15.0Mt/a	15.0Mt/a	相符
3	选煤厂规模	10.0Mt/a	15.0Mt/a	15.0Mt/a	相符
4	选煤原则工艺	块煤重介浅槽分选，末煤不洗选；选煤厂类型为矿井型	块煤重介浅槽分选，末煤不洗选，选煤厂类型为矿井型	块煤重介浅槽分选，末煤不洗选，选煤厂类型为矿井型	相符
5	矿井开拓	主斜井+副立井开拓	开拓方式不变	开拓方式不变	相符

### ②与矿区规划环评协调性分析

本项目与《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》要求相符性分析见表1.3.1-4。项目在空间管控、生态保护与治理、水污染控制、固体废弃物处置、大气污染控制等措施与规划环评要求总体保持一致。

表 1.3.1-4 矿井与矿区规划环评报告书的符合性分析

指标		矿区规划环评中环境保护规划内容摘录	项目采取的措施	符合性
准入要求		①规划矿井的矿井水处理达标率达到100%；高矿化度矿井水应进行深度处理后回用；优先矿井内部回用，多余送榆横工业园区等利用；生活污水处理达标率及回用率应达到100%；锅炉烟气达标排放率应达到100%；固体废物安全处置率应达到100%。②水源地、重要湿地地下禁采。③矸石周转场等不得设置在水源地保护区及补给区④新建煤炭项目清洁生产水平应达到清洁生产先进水平。⑤矿区规划建设项目必须取得各项污染物排放总量控制指标。	①生活污水、矿井水处理率 100%；生活污水回用矿井生产，不外排；矿井水经处理达标后在煤矿部分回用，剩余输送至榆横工业园区进行综合利用，排水水质指标优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质指标限值；②本井田不涉及水源地保护区和重要湿地；③红石峡水源地补给区不设矸石周转场。项目掘进矸石混入主煤流进入洗煤厂、地面洗选矸石井下充填；④清洁生产达到国际领先水平；⑤矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式，不设燃煤锅炉	符合
空间管控	禁采区	榆横臭柏自然保护区、无定河湿地省级自然保护区、红石峡旅游风景区、王圪堵水库水利风景区、榆林沙漠国家森林公园保护区、榆林沙地森林公园、镇北台、长城等重点文物保护单位；榆林市城市规划区、榆林机场、横山机场等公共设施；榆横工业区、西红墩化工产业园、芹河新区等工业园区；马合镇、小纪汗镇、补浪河乡、巴拉素镇/红石桥乡、芹河镇、波罗镇等乡镇所在地；王圪堵水库、大川沟水库、河口庙水库等水库坝址；包西线、榆横铁路、靖神铁路；包茂高速公路、榆林机场高速、G210、S302、一级公路；陕京一号输气管线、陕京二号和三号输气管线、苏里格气田外输干线、长北输气管线等输气管线及集气增压站	本项目涉及的靖神铁路、苏里格气田外输干线留设保护煤柱，列为禁采区	符合
	开采区	小纪汗井田、大海则井田、巴拉素井田、袁大滩井田、可可盖井田、红石桥井田、西红墩井田、乌苏海则井田、波罗井田；长草滩勘查区；保留三个已有地方煤矿	本项目为开采区中的可可盖井田	符合
资源消耗上限		井工煤矿原煤生产新鲜水消耗不高于 0.1m <sup>3</sup> /t 煤，选煤补水量不高于 0.1m <sup>3</sup> /t 煤	新鲜水耗 0.009m <sup>3</sup> /t 煤，选煤补水量于 0.026m <sup>3</sup> /t 煤	符合
污染物排放上限		矿区各污染物排放上限分别为：SO <sub>2</sub> ≤705.42 t/a；NO <sub>2</sub> ≤476.57 t/a。可可盖煤矿 SO <sub>2</sub> ≤62 t/a；NO <sub>2</sub> ≤19 t/a	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 排放量均为 0	符合

生态环境	生态环境综合整治目标	沉陷土地复垦率达到≥85%，扰动土地治理率达≥100%；水土流失总治理度>90%；水土流失控制比 0.7；林草植被恢复率≥97%；林草植被覆盖率>73.5%。	跟进规划环评生态综合整治目标	符合
	地表沉陷	①榆横臭柏自然保护区、无定河湿地省级自然保护区、红石峡旅游风景区、王圪堵水库水利风景区、榆林沙漠国家森林公园保护区、榆林沙地森林公园、镇北台、长城等重点文物保护单位；榆林市城市规划区、榆林机场、横山机场等公共设施；榆横工业区、西红墩化工产业园、芹河新区等工业园区；马合镇、小纪汗镇、补浪河乡、巴拉素镇/红石桥乡、芹河镇、波罗镇等乡镇所在地；王圪堵水库、大川沟水库、河口庙水库等水库坝址；包西线、榆横铁路、靖神铁路；包茂高速公路、榆林机场高速、G210、S302、一级公路；陕京一号输气管线、陕京二号和三号输气管线、苏里格气田外输干线、长北输气管线等输气管线及集气增压站留设保护煤柱。 ②矿区二级以下公路规划不留设保护煤柱，采煤过程中采取及时修复的措施加以解决； ③对于矿区内受采煤影响IV级及以上村庄进行集中搬迁安置，对于各矿井竣工验收前前10年采区内影响居民一次性搬迁完成； ④采、输油气设施留设保护煤柱； ⑤输电线路在保障线路畅通的前提下采取留设煤柱或采煤后修复措施加以解决。	①本项目涉及的苏里格气田外输干线、靖神铁路留煤柱保护；②井田内公路均为二级以下公路，不留设保护煤柱，采煤过程中采取及时修复的措施加以解决； ③受沉陷影响的村庄搬迁，矿井竣工验收前一年首采区（服务年限12.1a）内影响居民一次性搬迁完成； ④采、输油气设施留设保护煤柱； ⑤井田内 110kv 高压线留设保护煤柱。	符合
	生态综合整治措施	①针对不同的沉陷影响区应采用不同的修复方式。对沉陷盆地边缘地带应以人工恢复为主，辅以自然恢复，如人工填补裂缝，扶正苗木等；沉陷盆地中部应以自然恢复为主，必要时辅以人工恢复措施。 ②及时进行矿区土地整治与复垦。 ③沉陷耕地的复垦：旱地以修筑或修复梯田为主的复垦方式，水浇地通过推平沉陷台阶、填补沉陷裂缝等进行土地整治与复垦；对沉陷影响较重的水浇地应按旱地进行复垦。 ④对受损的乔木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长。对沉陷严重的地块，采取适宜的整地措施、适宜的品种，适地适树适草，增加植被覆盖度。 ⑤提取生态环境影响补偿费用（包括土地整治费、植被恢复费等），并积极和地方政府协商，使沉陷土地得到及时治理和恢复。	根据采煤地表沉陷预测结果，有针对性的提出了耕地、林地、草地等土地复垦措施，以及地表沉陷土地损害补充措施，生态影响跟踪监控计划等	符合

水污染防治措施	<p>①生活污水采取“二级生化”处理和深度处理后全部回用于生产用水。</p> <p>②选煤厂煤泥水全部循环使用，实现“闭路循环”、“不外排”。</p> <p>③各矿井均规划建设矿井水处理系统，处理完矿井水回用矿井生产，剩余部分回用于电厂项目，矿井水另经深度处理后用于矿区规划各项目的生产生活水源。当矿化度比较高不能满足自身回用或进入综合利用管网要求时，应采用反渗透工艺进行深度处理。深度处理后的浓盐水可回用于井下黄泥灌浆；利用不完的，需建蒸发池或采取蒸发结晶等措施进一步脱盐处理。蒸发池不得建于无定河湿地省级自然保护区、榆横臭柏自然保护区、红石峡旅游风景区、王圪堵水库水利风景区、榆林沙漠国家森林公园及榆林沙地森林公园等环境敏感区。</p>	<p>①本项目生活污水处理后全部回用于矿井和选煤厂生产，不外排；②选煤厂煤泥水全部循环使用，实现“闭路循环”、“不外排”。③矿井水经深度处理达标后在煤矿部分回用，剩余输送至榆横工业园区进行综合利用，排水水质指标优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类指标限值；深度处理浓盐水采用浓缩蒸发结晶分盐处理。项目不设蒸发池。</p>	符合	
地下水保护措施	地下水资源	<p>①规划矿井的具体施工阶段井筒在穿透含水层时应及时进行封堵，采用合理的施工方式和无毒无害材料。</p> <p>②矿井设计中，矿区规划提出的水源地保护区、自然保护区不得设计开采；其他区域煤矿建设单位应组织有关研究人员提出适合本井田的保水采煤方法，设计单位应当落实保水采煤设计方案，预防导水裂缝带切穿第三系上更新统静乐组红土隔水层，对浅层地下水资源量产生重大影响。浅层含水层与煤层直接充水含水层之间有隔水层缺失或具有密切水利联系的区域附近应留设足够的保护煤柱。矿井投入运行后，各井田必需严格落实工程设计、环评报告书及其批复中提出的各项地下水保护措施，严禁越界或超限开采。</p> <p>③开展规划区内各井田尤其是浅层地下水的长期观测工作，加强矿井水的“采中观测”，发现存在采煤可能对浅层地下水含水层产生较大影响迹象时，例如水位下降超过了生态安全水位，应查明原因，采取措施进行封堵，防止浅层地下水大量涌入矿坑而对水源地水资源和矿区生态环境产生较大的影响，确因技术水平不能防治时候，应当按照“弃煤保水”的原则开展工作。</p> <p>④由于波罗煤矿存在导水裂缝带导通浅层含水层的区域，对于上述区域实施禁采，对于导水裂缝带进入第三系上更新统静乐组红土隔水层的建议分层开采、条带式开采、限高开采以降低采煤导水裂缝的发育高度，最大限度的减缓采煤对浅层地下水的影响。</p> <p>⑤开展规划矿区植被绿化工作，扩大区内植被覆盖度。发挥植被“防风固沙、涵养水源”的功能。规划矿区实施后，各矿环评及投产后均应制定和实施应急供水预案。</p>	<p>①立井井筒施工采用钻井法，斜井井筒施工采用TBM钻进；②项目涉及的红石峡水源地补给区前期不开采，布置独立盘区（2号煤为13盘区），此独立盘区将在前期开采区的所有煤层开采结束（45.9a）之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，单独开展环评后方可开采；③设有地下水长期监测井；④采煤导水裂缝带未进入安定组隔水层，对浅层地下水和洛河组地下水影响小；⑤沉陷区按生态综合整治措施进行治理。制定了居民供水的应急供水预案。</p>	相协调

	地下水水质	<p>①在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理厂处理；管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。</p> <p>②红石峡水库水源地、尤家峁水库水源地、王圪堵村水源地各级保护区内禁止设矸石周转场；规划矿区内其他区域设置矸石周转场的，应结合固废类别采取相应措施，避免淋溶液进入地下水环境对浅层地下水水质造成较大影响。</p> <p>③在红石峡水库水源地保护区之外的补给径流区内尽量不设矸石周转场，如果确实需要设立矸石周转场，项目环评阶段应结合矸石周转场场地水文地质条件和对红石峡水库水源地的影响程度，论证矸石周转场应采取防渗要求，并对场地下游浅层地下水水质进行长期监测。规划矿区内其他区域设置矸石周转场的，应结合固废类别采取相应措施，避免淋溶液进入地下水环境对浅层地下水水质造成较大影响。</p> <p>④红石峡水库水源地、尤家峁水库水源地及王圪堵村水源地补给区范围内的煤矿工业场地污废水收集后应全部综合利用，矿井水暂时不能全部利用的进入榆阳区矿井水综合利用管网后利用。水源地补给区范围内临时排矸场选址区应采取防渗措施并设置渗滤液收集池，矸石淋溶液经收集后进行沉淀处理，处理后综合利用不得外排。</p>	<p>①污水处理站及收集管网、危险废物暂存间采取防渗措施；②井田范围内不涉及红石峡水库水源地保护区，且地面不设排矸场和矸石周转场；③建设期设有建设期弃渣场，位于红石峡水源地补给区范围之外。</p>	
大气污染控制措施	锅炉烟气	禁止选择选择每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉；锅炉烟气宜采取湿法脱硫工艺，脱硫效率不低于85%，采用SCR、SNCR 或臭氧脱硝工艺，脱销效率不低于35%，采用袋式除尘或其它综合除尘措施，除尘效率不低于95%，锅炉烟气污染物排放浓度应达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中相应标准限值。	矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式，不设燃煤锅炉，污染物均能达标排放	符合
	生产粉尘	在产尘点布置超声雾化抑尘设施或者在筛分破碎车间设袋式除尘器，在破碎和筛分设备等产尘设备上方设密闭罩，使设备产生含尘气体经吸尘罩进入防爆式袋式除尘器，除尘效率可达到98%以上，能够保证车间排尘浓度低于80mg/m <sup>3</sup> 。在车间产尘较多的部位喷雾洒水降尘，对转运皮带采用导料槽整体封闭，定期用水冲刷地面及设备，保证车间粉尘浓度降到10mg/m <sup>3</sup> 以下。	地面各生产环节粉尘采用喷雾抑尘等措施综合治理，能够保证车间排尘浓度低于 80mg/m <sup>3</sup> 。在车间产尘较多的部位喷雾抑尘、洒水降尘，对转运皮带封闭，定期用水冲刷地面及设备，保证车间粉尘浓度降到10mg/m <sup>3</sup> 以下。	符合
	煤炭储存	矿井设计时，采用储煤仓等封闭式存储构筑物，避免扬尘产生。	采用封闭式煤仓，且设有喷雾抑尘装置	符合

	地面扬尘	合理规划工业场地内及道路两侧绿化，减少裸露地面，可有效减少地面扬尘，同时还应采取洒水抑尘等措施抑制地面扬尘。	采取运输车辆封闭车箱、限载、道路洒水等综合防治措施	符合
	固体废物	①各规划矿井前期将掘进矸石用于工业场地铺垫、铁路专用线和联络道路路基材料，后期用于井下充填，不出井；②运行期矸石作为规划铁路和运输道路的路基材料、井下充填利用。③选煤厂煤泥、矿井水处理站煤泥脱水后掺入末煤中，与末煤一并外销；④锅炉房灰渣用作当地市政道路建设、居民建筑修建、矿井灌浆灭火材料利用；⑤生活垃圾集中运至市政垃圾处理场卫生填埋。	①掘进矸石混入主煤流进入洗煤厂，洗选矸石井下充填；②选煤厂煤泥、矿井水处理站煤泥脱水后掺入末煤中，与末煤一并用于芳烃项目做燃料或外销；③建设期弃土弃渣在建设期弃渣场安全处置，生产期矸石井下充填，其他固体废物均妥善处置	符合
	噪声防治	①从选址上避开人口密集区，其次设备选择上优先选择低噪设备，对于产噪设备采用基础减震、消声、隔声罩、吸声结构、阻尼等常规降噪措施，从噪声源头和传播途径上降低噪声。②矿区铁路设置100m的噪声防护距离，根据实际情况设置隔声屏等措施。矿区公路合理调配汽车运输时间，设置50m的噪声防护距离。在噪声防护距离内不得新建住宅、学校等噪声敏感点，在此范围内的零星住户可根据实际情况就地后靠，从而实现声环境全面达标。	①采取噪声综合防治措施后，项目厂界噪声达标；②运煤道路周围最近居民点位于路边70m处，受影响较小。	符合

### ③与矿区总体规划环境影响评价报告书审查意见相容性分析

本工程与矿区总体环境影响报告书审查意见（环审[2017]46号文）要求相符性分析表 1.3.1-5。本项目满足矿区规划环境影响报告书审查意见要求。

表 1.3.1-5 矿井与矿区规划环境影响报告书审查意见的相符性分析

序号	规划环评报告书的审查意见（环审[2017]46号）	本项目情况	相符性
1	严守生态保护红线，进一步优化矿区开发布局，维护区域生态系统功能。结合陕西省生态保护红线划定成果，根据区域水源涵养保护、湿地及水体保护、防风固沙等生态功能要求，严格矿区开发空间管制，矿区与无定河湿地和榆横臭柏自然保护区、榆林沙漠国家森林公园、榆林沙地森林公园、红石峡旅游风景区重叠的区域，以及规划范围内的无定河、海流兔河及其支流、水库、饮用水水源保护区、城镇规划控制区及重要基础设施等应划为禁采区。根据《报告书》论证结果，建议暂缓开发红石桥矿井，进一步优化波罗井田范围，对生态环境影响较大的地方小煤矿应尽快退出产能。	落实了矿区规划环评提出的空间管控方案、环境准入要求，并与《陕西省生态保护红线》（上报稿）对接，将输气干线、靖神铁路等环境敏感区外围按相关规范留设了保护煤柱，井田内环境敏感区得到了有效保护。对于运行过程中各项环境影响均采取了严格的环境保护措施给予预防和减缓，项目实施未改变所在区域环境功能区划，维护了区域生态安全。	相符
2	确保环境质量底线。加强落实大气和水污染防治行动计划要求，进一步改善区域环境质量，保障饮用水水源保护区用水安全，防止规划实施对榆溪河流域、无定河流域地表水环境质量产生不良影响。	矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式，矿井水全部综合利用。	相符
3	严格环境准入，加大资源节约和环境保护力度。煤炭开发应采用最先进的工艺技术和污染防治措施，清洁生产达到国际先进水平。加强矿井水综合利用，矿区矿井水综合利用工程及输送管网建设、运行应与《规划》同步实施。强化大气污染治理力度，采取有效措施严格控制区域大气污染。根据《报告书》结论，建议取消规划的矸石电厂，按照国家及地方关于大气污染防治的相关政策，统筹考虑矿区供热方案，鼓励使用清洁能源。	煤炭开发采用最先进的工艺技术和污染防治措施，清洁生产达到了国际领先水平。矿井水综合利用工程及输送管网建设、运行与矿井建设同步。矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式，采用清洁能源。	相符
4	切实保护地下水资源，严格落实饮用水水源保护区和重要地表水体的环境保护措施。饮用水水源保护区及补给区内禁止设置矸石场和灰渣填埋场。无定河、海流兔河及其支流以及饮用水水源保护区补给区应采取限制开采或保护性开采措施。	饮用水水源补给区范围内未设置矸石场；矿井采煤导水裂缝带高度未进入安定组隔水层，对第四系含水层、白垩系洛河组合水层影响小；可可盖矿井在井田内的红石峡水源地补给区重叠区布置独立盘区，此独立盘区将在前期开采区的所有煤层开采结束（45.9a）之后再行开采。	相符
5	制定合理可行的生态恢复方案，并纳入《规划》加快实施。推进区域生态环境综合整治和生态恢复，严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，切实预防或减缓《规划》实施引起的地表沉陷等生态环境影响，维护区域生态安全。	落实了矿区空间管控要求、生态红线保护要求，编制了生态恢复方案和沉陷区综合整治方案。	相符

序号	规划环评报告书的审查意见 (环审[2017]46号)	本项目情况	相符性
6	加强矿区环境管理。矿区应建立长期的地表沉降、地下水环境和生态环境监测机制,对饮用水水源保护区、自然保护区、湿地等重要环境保护目标开展长期监测,并根据监测结果和影响情况及时提出相关对策措施。	细化了本井田开采地表沉降、地下水环境、生态监测方案并要求设施,制订了井田地表沉陷观测和地下水水位长期跟踪监测方案。	相符
7	在《规划》实施过程中,每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价,在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	/	/
8	鉴于矿区开发后煤炭资源就地转化产业对区域环境质量可能带来的不良影响,建议合理确定煤炭就地转化规模和结构,不断改善区域环境质量。	本矿井为芳烃项目配套煤矿,大部分产品煤运往芳烃项目作为燃料和原料,芳烃项目已备案,煤炭就地转化规模和结构合理。	符合

### 1.3.2 项目与“多规合一”符合性分析

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》[2023 (994)号],本项目与“多规合一”符合性分析见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 本项目与“多规合一”符合性分析

控制线名称	检测结果	符合性分析
文物保护线	不涉及	符合
生态红线	不涉及	符合
土地利用现状	根据【土地利用现状 2021 (三调)】分析,其中占用草地 5902.2039 公顷、占用林地 8552.4487 公顷、占用交通运输用地 185.0278 公顷、占用特殊用地 0.6304 公顷、占用种植园用地 0.0572 公顷、占用水域及水利设施用地 43.7480 公顷、占用商业服务业用地 3.0623 公顷、占用其他土地 90.8434 公顷、占用公共管理与公共服务用地 7.0818 公顷、占用住宅用地 120.1875 公顷、占用工矿用地 29.0282 公顷、占用耕地 2730.4064 公顷。根据【城镇开发边界】分析,其中压盖面积共 1.1643 公顷	土地利用现状调查基本一致,符合
矿业权	根据【矿业权现状 2022】分析,其中占用榆林市西红墩井田东部煤炭资源详查(缓冲)177.9077 公顷、占用榆林市榆阳区巴拉素煤矿(缓冲) 5.4372 公顷、占用中陕西榆林能源化工有限公司榆阳区大海则煤煤矿(缓冲) 99.2086 公顷、占用陕西延长石油榆林煤化有限公司 17664.7256 公顷、占用陕西华电榆横电有限责任公司榆阳区小纪汗煤煤矿(缓冲)391.9208 公顷、占用陕北侏罗纪煤田榆神矿区孟家湾西勘查区勘探(缓冲)285.5651 公顷、占用陕西中能田有限公司袁大滩煤煤矿(缓冲) 4.6180 公顷	符合
林业规划	根据【林业规划】分析,其中占用非林地 3366.8449 公顷、占用林地 14297.8807 公顷	符合
永久基本农田	根据【永久基本农田】分析,其中压盖面积共 2636.6578 公顷	符合
城镇开发边界	根据【城镇开发边界】分析,其中压盖面积共 1.1643 公顷	符合
机场净空区域	根据【机场净空区域分析】分析,其中占用三区 2694.2289 公顷、占用二区 14362.6374 公顷、占用四区 607.8593 公顷	

### 1.3.3 项目与“三线一单”的符合性

榆林市全市共划定环境管控单元 197 个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。其中：优先保护单元 115 个，面积占比 30.13%，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护区、重要水库，以及需要加强保护的重要生态功能区和环境脆弱敏感区（该区域以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低）；一般管控单元 12 个，面积占比 45.09%，指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域（该区域主要落实生态环境保护基本要求，推动区域生态环境质量持续改善）。

根据可可盖煤矿与榆林市“三线一单”成果对比（表 1.3.3-1~2 和图 1.3.3-1~2）。本项目井田（矿区）面积 176.6169km<sup>2</sup>，按榆林市“三线一单”管控单元分，可可盖井田内共涉及优先保护单元 155.836km<sup>2</sup>，一般管控单元 20.811km<sup>2</sup>。本项目仅涉及一般生态空间的“二级公益林、防护林、水环境优先保护区，不涉及红石峡水源地的一二级保护区。项目位于榆林市榆阳区，井田范围不涉及生态红线；本项目采取严格的污染防治措施和生态恢复补偿措施，矸石充填处置，矿井水优先回用于场地内生产用水，剩余用至榆横工业园区，综合利用率 100%。综上，项目符合“三线一单”管控要求。

**表 1.3.3-1 本项目与“三线一单”要求的符合性分析表**

“三线一单”	本项目	相符性
生态保护红线	本项目实施区内不涉及“国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、其他类型禁止开发区的核心保护区域”等需划入生态保护红线的国家级和省级禁止开发区，也不涉及“国家一级公益林、国家级水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等重要生态保护地”等需根据实际情况划入生态保护红线范围的区域。	符合
环境质量底线	本项目运行期生活污水全部回用不外排，矿井水经处理达标后部分回用，剩余全部输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用；矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式，采用清洁能源，污染小；固废全部综合利用或合理处置，洗选矸石综合利用和井下充填，对环境的影响小。项目实施不改变现有环境功能区划，满足环境质量目标要求。	符合
资源利用上线	本项目运行期生活污水全部回用不外排，矿井水经处理达标后部分回用，剩余全部输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用；沉陷影响实施生态恢复综合整治，林地功能和耕地生产水平不降低；矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式。环境影响小，满足资源环境承载力要求。	符合
环境准入负面清单	本项目采取的工艺、产能及环保措施均不在各级部门的负面清单内，项目区不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》范围内。	符合

表1.3.3-2 本项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》的对接分析表

项目名称	管控单元分类	管控单元编码	管控单元名称	要素细类	分项面积 (m <sup>2</sup> )
可可盖	优先保护单元	ZH61080210002	榆阳区红石峡饮用水水源保护区	榆阳区红石峡饮用水水源保护区(不涉及水源地保护区)、水环境优先保护区	142477329.07
		ZH61080210002	榆阳区红石峡饮用水水源保护区	榆阳区红石峡饮用水水源保护区(不涉及水源地保护区),水环境优先保护区,二级公益林	8962801.03
		ZH61080210014	榆阳区防护林	防护林	785560.72
		ZH61080210013	榆阳区二级公益林	二级公益林	3610577.95
	重点管控单元	/	/	/	0.00
	一般管控单元	ZH61080230001	榆阳区一般管控单元	一般管控区	20810986.79

## 1.4 主要评价结论

可可盖矿井及选煤厂项目总体符合国家产业政策、环境保护政策、矿区总体规划、矿区规划环评及其审查意见；在采用设计和评价提出完善的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。从环境保护角度分析，项目建设可行。

## 1.5 结语

在报告书编制过程中，得到了陕西省生态环境厅、陕西省环境调查评估中心、榆林市生态环境局、中煤西安设计有限公司等单位的大力支持与协助，在此一并致谢！

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 委托书

本项目的委托书，2023年5月。

#### 2.1.2 法律、法规

##### 2.1.2.1 国家法律、法规

###### 1、国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订并施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订并施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修正；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1 起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 起施行；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26 施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 施行；
- (10) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018.10.26 修正；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》，2020.1.1 起施行；
- (12) 《中华人民共和国煤炭法》，2016.11.7 修订；
- (13) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009.8.27 修订；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 修订并施行；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 实施；
- (16) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 施行；
- (17) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010.10.1 实施。

###### 2、国务院行政法规

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，国家发展与改革委，2019.10.30；
- (2) 《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，2021.5.29 发布；

(3) 《煤炭产业政策》，国家发展和改革委员会“2007 年第 80 号”公告，2007.11.23 施行；

(4) 《西部地区鼓励类产业目录》，国家发展和改革委员会令第 40 号，2021.3.1 施行；

(5) 《基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，1999.1.1 施行；

(6) 《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》，自然资源部，自然资规[2019]1 号，2019.1.3；

(7) 《公路安全保护条例》，国务院令第 593 号，2011.7.1 施行；

(8) 《铁路安全管理条例》，国务院令第 639 号，2014.1.1 施行；

(9) 《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011.3.5 实施。

### 3、国务院部门规章

(1) 《煤矸石综合利用管理办法》，国家发展与改革委员会、环境保护部等 10 部委联合令第 18 号，2014.12.22；

(2) 《商品煤质量管理办法（暂行）》，国家发展与改革委员会、环境保护部等 6 部委联合令第 16 号，2015.1.1 实施；

(3) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部令第 31 号，2015.1.1 执行；

(4) 《矿山地质环境保护规定》，国土资源部令第 64 号修订，2016.1.8；

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 16 号，2021.1.1；

(6) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2018.7.16。

#### 2.1.2.2 地方法规和规章

(1) 《陕西省电力设施和电能保护条例》，省人大常委会公告[十界]第六十七号，2007.7.1 实施；

(2) 《陕西省野生植物保护条例》，省人大常委会公告[十一届]第三十三号，2010.1.1 实施；

(3) 《陕西省循环经济促进条例》，省人大常委会公告[十一届]第四十六号，2011.12.1 实施；

(4) 《陕西省大气污染防治条例》，2017.7.27 陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订；

(5) 《陕西省公路条例》，省人大常委会公告[十二届]第十一号，2014.7.1 实施；

(6) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，省人大常委会公告[十二届]第二十九号，2016.4.1 施行；

(7) 《陕西省地下水条例》，省人大常委会公告[十二届]第三十一号，2016.4.1 实施；

(8) 《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》，2019.9.27 陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议第二次修订，2019.12.1 实施；

(9) 《陕西省饮用水源保护条例》，陕西省人大常委会公告第 49 号，2021.5.1。

### 2.1.3 规范性文件

#### 2.1.3.1 国务院各部委规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第 44 号，2018.4.28 施行；

(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.1 实施；

(3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2015]17 号，2015.4.16；

(4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2016]31 号，2016.5.28；

(5) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环环评[2016]150 号，2016.10.26；

(6) 《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]97 号文，2014.12.31；

(7) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见》(试行)，环境保护部，环办环评[2016]14 号，2016.2.24；

(8) 《控制污染物排放许可制实施方案》，国务院，国办发[2016]81 号，2016.11.10；

(9) 《排污许可证管理暂行规定》，环境保护部，环水体[2016]186 号，2016.12.22；

(10) 《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，2012.7.3；

(11) 《关于发布实施<限制用地项目目录 (2012 年本) 和<禁止用地项目目录 (2012 年本) 的通知》，国土资[2012]98 号，国土资源部、国家发展和改革委员会，2012.6；

(12) 《工矿用地土壤环境管理办法 (试行)》，2018.8.1 起施行；

(13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，原环境保护部，

环发[2012]77号，2012.7；

(14)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，原环境保护部，环发[2012]98号，2012.8；

(15)《煤矸石综合利用管理办法》，国家发改委2014年第19号令，2014.12.22；

(19)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，国环发[2005]109号，2005.9；

(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》，生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局，环环评[2020]63号，2020.10.30；

(21)《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》，原环境保护部办公厅，环办[2014]30号，2014.3.25；

(22)《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》，自然资源部和农业农村部，自然资规[2019]1号文，2019.1.3。

### 2.1.3.2 地方政府规范性文件

(1)《陕西省环境保护条例》，2018.12.6修正；

(2)《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》，陕西省发展和改革委员会，陕发改规划[2018]213号，2018.2.9；

(3)《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2021年工作方案的通  
知》，陕西省人民政府，陕政办函[2021]100号，2021.8.27；

(4)《陕西省水污染防治工作方案》，陕西省人民政府，陕政发[2015]60号，  
2015.12.30；

(5)《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》(陕西省第十三届人民代表  
大会常务委员会第十三次会议第二次修订)，2019.9.27；

(6)《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，陕西  
省人民政府，陕政发[2008]54号，2008.11.4；

(7)《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》，陕西省发  
改委，陕发改煤电[2010]1636号，2010.10.12；

(8)《陕西省氮氧化物排污权有偿使用及交易试点方案(试行)》，陕西省环境保  
护厅，陕环发[2011]103号，2011.11.15；

(9)陕西省实施《基本农田保护条例》细则，陕西省人民政府，2008.12.23。

#### 2.1.4 环境保护及行业发展规划、区划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021.3.11 发布；
- (2) 《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021.1.29 批准；
- (3) 《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021.5.24 发布；
- (4) 《“十三五”生态环境保护规划》，国办发[2016]65 号，2016.11.24；
- (5) 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，陕政办发〔2021〕25 号，2021.9.18；
- (6) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，陕政发[2020]11 号，2020.12.24；
- (7) 《榆林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，榆政发[2021]17 号，2021.9.17；
- (8) 《全国主体功能区规划》，2010.12.21 发布；
- (9) 《陕西省主体功能区规划》，2012.7；
- (10) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015.11 发布；
- (11) 《陕西省生态功能区划》，2012.7；
- (12) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008.9.27 发布；
- (13) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；
- (14) 《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）》；
- (15) 《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》。

#### 2.1.5 技术规范及要求

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则》(大气环境 HJ2.2-2018、地表水环境 HJ2.3-2018、声环境 HJ2.4-2021、生态影响 HJ19-2022、地下水 HJ610-2016、土壤 HJ964-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》(HJ619-2011)；
- (4) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018；

(5) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，国家安全监管总局，国家煤矿安监局，国家能源局、国家铁路局，2017.5；

(6) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部；

(7) 《选煤厂洗水闭路循环等级》(MT/T810-1999)、《煤炭工业给排水设计规范》(GB50810-2012)、《煤炭工业环境保护设计规范》(GB50821-2012)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016) 等。

### 2.1.6 技术资料

(1) 《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂可行性研究报告》，中煤西安设计工程有限责任公司，2023.09；

(2) 《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区可可盖井田勘探报告》，西安地质矿产勘查开发院有限公司，2019.5；

(3) 《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖煤矿矿井水文地质类型划分报告》，西安科技大学，2023.6；

(4) 《陕北侏罗纪井田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》，中煤西安设计工程有限责任公司，2017.2，环境保护部“环审[2017]46号”文出具审查意见；

(5) 《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划修编》，中煤西安设计工程有限责任公司，2017.7，国家发展与改革委“发改能源[2017]412号”文批准；

(6) 《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂建设项目重大变动环境影响评价现状监测》，陕西精益达安全环保技术服务有限公司，2023.06；

(7) 《榆横工业区发展总体规划修编环境影响报告书》，中圣环境科技发展有限公司，2018.8；

(8) 《榆横工业区发展总体规划（2016-2030）》，榆林高新技术产业开发区管理委员会、北京清华同衡规划设计研究院有限公司，2017.11；

(9) 榆林市、榆阳区国民经济统计资料。

## 2.2 评价目的及评价原则

### 2.2.1 评价目的

本项目环境影响评价目的是以矿区总体规划为指导，结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展，贯彻“预防为主和清洁生产”的环境管理方针，推行生态工业和循环经济的理念；查清项目所在地区的环境质量现状与生态环境现状；结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展，针对煤炭资源开发、加工和贮运工程特点和污染特征，预测项目建设对环境可能造成的不良影响；从保护矿区生态、污染控制、提高资源循环利用率上寻求对策。同时为项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

(1) 依据国家及地方有关环保法规，环境影响评价技术规定等，结合项目的实际特点和环境特征，力求客观、公正、详实地进行评价工作。

(2) 贯彻“以人为本”和“可持续发展”的理念，结合当地客观实际情况，提出可行的环境保护措施，把矿井建设成为“高产高效”、“环境友好”的新型现代化矿井。

(3) 密切关注矿井建设与运行环境影响特点，重点围绕矿井建设与运行生态环境、地下水环境影响等重点评价专题开展工作。

(4) 鉴于矿井服务年限较长，井田面积大，结合矿井开发规划，环评将按“远粗近细”“注重过程”的原则，生态影响、生态复垦工作重点放在矿井首采区，其它采煤区域仅给出原则性生态恢复方案。

(5) 矿井前期开采服务年限 45.9a，后期红石峡水源地补给区域将在前期开采区的所有煤层开采结束（45.9a）之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，单独开展环评后再开采，本次评价不包括。

(6) 本项目单独立项的配套单项工程（铁路装车站工程）、依托工程（外排水输水管线工程）、可可盖 110KV 变电站不包含在本报告评价范围内。

(7) 公众参与的原则：积极配合建设单位在项目环评过程中开展公众参与调查活动，征求本项目影响地区和居民对该项目的意见，并将意见如实汇总于报告书，提出采纳与不采纳意见，以供环境管理部门决策。

(8) 工程后期井田南北两侧采区巷道与南北翼大巷相交处附近各布置一个回风立井，即北二回风立井和南部回风立井，由于存在建设时间、工程量等诸多不确定因素，后期拟建的风井场地建设前应单独办理相应环评手续。

(9) 报告书编写力求简洁、明了、重点突出、内容突出；评价结论客观、准确；环保措施实用性和可操作性强。

## 2.3 评价时段

可可盖矿井建设总工期 38 个月，目前剩余建设期 15 个月，前期开采区服务年限 45.9 年。

后期红石峡水源地补给区域将在前期开采区的所有煤层开采结束（45.9a）之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，并另行办理相应环评手续。

## 2.4 评价工作等级、评价范围

### 2.4.1 大气环境评价工作等级及评价范围

本矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式。

工业场地新建 1 座矿井排水余热利用机房、1 座中深层地源热泵机房、1 座空气源热泵机房。中央风井场地新建 1 座矿井回风余热利用机房。北一风井场地新建 1 座常压电锅炉房。采暖供热均为余热利用和电锅炉，无锅炉烟气污染，因此本项目大气污染主要为场地的粉尘污染。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，采用附录 A 推荐的估算模式 AERSCREEN 估算本项目主要大气污染源最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。估算模式输入参数见表 2.4.1-1。

污染源数据见表 2.4.1-2~3。

表 2.4.1-1 估算模型参数表

选项		参数
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		39.0
最低环境温度/°C		-32.7
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
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
是否考虑海岸 线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.4.1-2 工业场地无组织污染源参数

名称	面源底部 中心坐标		面源海拔 高度/m	面源有效排 放高度/m	年排放 小时数/h	排放 工况	污染物排放速 率/ (kg/h)
	东经	北纬					颗粒物
原煤仓	109°17'18.71"	38°25'37.08"	1274	20	7920	正常	0.51
准备车间	109°17'13.69"	38°25'30.90"	1277	20	5280	正常	0.24
矸石破碎站	109°17'15.27"	38°25'31.63"	1276	5	5280	正常	0.006

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义见如下公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%； $C_i$ —采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算结果见表 2.4.1-3。由表可知， $P_{\max}=9.23\%$ ，根据评价工作分级判据，确定项目大气环境影响评价等级为二级。

因此，本项目大气环境为二级评价，评价范围以西部工业场地为中心、以 5km 为边长的矩形区域。

表 2.4.1-3 估算模型计算结果

距源中心下风向距离 $D$	无组织					
	原煤仓		筛分车间		矸石破碎站	
	浓度 $C_i$	占标率 $P_i$	浓度 $C_i$	占标率 $P_i$	浓度 $C_i$	占标率 $P_i$
	TSP	TSP	TSP	TSP	TSP	TSP
m	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
7	/	/	/	/	<b>3.94E-02</b>	<b>4.38</b>
<b>34</b>	/	/	<b>8.31E-02</b>	<b>9.23</b>	/	/
<b>40</b>	<b>7.74E-02</b>	<b>8.60</b>	/	/	/	/
100	5.28E-02	5.86	7.30E-02	8.11	8.28E-03	0.92
200	4.95E-02	5.50	4.85E-02	5.39	6.57E-03	0.73
300	3.68E-02	4.08	3.60E-02	4.00	5.44E-03	0.60
400	2.97E-02	3.30	2.92E-02	3.25	4.60E-03	0.51
500	2.53E-02	2.81	2.49E-02	2.76	3.95E-03	0.44
1000	1.54E-02	1.71	1.52E-02	1.69	2.31E-03	0.26
1500	1.15E-02	1.28	1.14E-02	1.27	1.67E-03	0.19
2000	9.42E-03	1.05	9.30E-03	1.03	1.33E-03	0.15
2500	8.05E-03	0.89	7.95E-03	0.88	1.12E-03	0.12
下风最大浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>7.74E-02</b>	/	<b>8.31E-02</b>	/	3.94E-02	/
最大地面浓度占标率 $P_{max}$ (%)		<b>8.60</b>		<b>9.23</b>		<b>4.38</b>
$D_{10\%}$ (m)	<b>40</b>		<b>34</b>	/	<b>7</b>	/

## 2.4.2 地表水环境评价工作等级及评价范围

本项目地表水影响属水污染影响型。地表水环境影响评价工作等级判定详见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 水污染影响型项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q$ / ( $\text{m}^3/\text{d}$ ) 水污染物当量数 $W$ / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—
<b>本项目</b>	间接排放	—

本项目生活污水全部回用；矿井水经处理达标后部分回用于矿井自身生产生活，剩余通过管道输送至榆横工业园区进行综合利用，不外排；项目地表水环境评价等级为水污染影响型三级 B。

### 2.4.3 地下水环境评价工作等级及评价范围

#### (1) 场地区地下水评价范围

根据项目总平面布置情况，运行期矿井场地区包括西部工业场地（包括应急水池）、中央风井场地、北一风井场地、爆破器材库、建设期弃渣场，其中西部工业场地（包括应急水池）和中央风井场地内的污废水可能造成地下水污染，涉及地下水环境影响；北一风井场内主要设置矿井通风机设施，爆破器材库存放爆破器材，建设期弃渣场仅堆放建设期的巷道岩石和建设期弃土弃渣，且建设期弃渣场目前尚未启用仅作为备用，堆放剩余建设期的弃土弃渣，上述几个场地均不会造成地下水污染。因此本次仅针对西部工业场地（包括应急水池）和中央风井场地进行评价。

场地区位于无定河北岸的毛乌素沙地，第四系松散层全井田分布，水文地质条件简单，场地区地下水总体由西北向东南方向径流，本次采用公式计算法确定西部工业场地和中央风井场地地下水评价范围，L 计算公式为：

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

式中：L—下游迁移距离，3289m；

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

K—渗透系数，根据工业场地区附近的 SK1707 钻孔抽水试验结果确定，渗透系数取 24.67m/d。

I—水力坡度，无量纲，经计算确定为 0.004。

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，本次取 0.3。

西部工业场地的地下水评价范围为：评价区西北部（上游）以场界外扩 500m 处为界，东北部和西南部（侧向）以场界外 1645m (L/2) 处为界，东南部（下游）以场界外 3289m (L) 处为界，地下水评价范围面积为 18.95km<sup>2</sup>。

中央风井场地的地下水评价范围为：评价区西北部（上游）以场界外扩 500m 处为界，东北部和西南部（侧向）以场界外 1645m (L/2) 处为界，东南部（下游）以场界外 3289m (L) 处为界，地下水评价范围面积为 12.46km<sup>2</sup>。

场地区地下水评价范围具体见图 6.1.3-1。

### (2) 井田地下水评价范围

井田位于鄂尔多斯高原毛乌素沙地东部，地势呈西北高东南低，无定河及其支流榆溪河区域分水岭从井田东北部穿过，井田边界外无明显天然水文边界，在综合考虑井田所在区域水文地质条件、潜水含水层的流场分布情况以及井田采煤对直罗延安组含水层疏干影响半径（ $R=1104\text{m}$ ）等因素的基础上，确定本次模拟区北部、西部和南部均以井田边界外 3.5km 处为界，东部以  $H=1220$  的等水位线为界，评价区东西最长 19km，南北最宽 22km，面积  $405\text{km}^2$ 。

### (3) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中关于建设项目行业分类情况，煤炭开采行业的煤矸石转运场为 II 类项目，其余为 III 类项目。

项目场地区主要包括西部工业场地、中央风井场地，场地区地下水总体由西北向东南方向径流，场地区下游分布有居民分散式水源井，地下水环境敏感程度为“较敏感”。因此，工业场地地下水环境影响评价工作等级为“三级”，划分情况见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 场地区地下水评价工作等级判定表

项目场地	项目类别	环境敏感程度	等级判定
西部工业场地	III类	较敏感	三级
中央风井场地	III类	较敏感	

### 2.4.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

本项目声环境影响评价工作等级为二级，等级判定及评价范围具体见表 2.4.4-1。

表 2.4.4-1 声环境影响评价工作等级及评价范围

环境要素或评价要素	项目实际	等级划分依据	评价等级	评价范围
建设项目所在区域的声环境功能区类别	2类区	1类 2类	二级	各场界外 200m 范围
项目建设前后敏感点声环境质量变化程度	增高量小于 3dB(A)	声级增高量小于 3dB(A)-5 dB(A)		
受建设项目影响人口的数量	受影响的人口数量变化不大，满足 2类区声功能要求	受影响的人口数量变化不大		

### 2.4.5 生态环境评价工作等级及评价范围

本项目等级判定具体见表 2.4.5-1。矿井占地面积为  $0.8057\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ；项目所在区域属于一般区域；本项目属井工矿井，采煤不会导致矿区土地利用类型发生明显变化，井田土壤影响范围内涉及公益林。综上，本项目生态影响评价工作等级为二级。

表 2.4.5-1 生态评价等级判定

导则要求	项目实际	等级划分依据	评价等级
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及	不涉及	二级
涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	不涉及	
涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	不涉及	
根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	不涉及	
根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	项目建设可能会对地下水和土壤造成一定的影响。本项目地处毛乌素沙漠区域的榆阳区，井田内涉及公益林 $60.29\text{km}^2$ 。	二级	
当工程占地规模大于 $20\text{km}^2$ 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目为新建项目，永久占地 $0.7757\text{km}^2 < 20\text{km}^2$	三级	
除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况评价等级为三级；	三级	三级	
当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	最高评价等级二级	二级	
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	不涉及	不涉及	
在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	不会导致土地利用类型明显改变。	/	

#### (2) 评价范围

本次生态影响评价范围为井田及井田边界外扩 1000m 的范围，总面积  $234.27\text{km}^2$ 。

### 2.4.6 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，结合《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂突发环境事件应急预案》(备案编号 610802-2022-21-L)，本项目风险源 Q 值确定见表 2.4.6-1，等级判定见表 2.4.6-2。

表 2.4.6-1 建设项目 Q 值确定表

序号	名称	CAS 号	最大存量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	各危险物质 $q_n/Q_n$
1	盐酸 (37%)	7647-01-0	0.2	7.5	0.03
2	硫酸	8014-95-7	0.2	10	0.02
3	乙醇	64-17-5	0.05	500	0.0001
4	油脂		50	2500	0.02
项目 Q 值					0.07

表 2.4.6-2 项目环境风险评价等级判定表

危险物质	名称	油脂	盐酸 (37%)	硫酸	乙醇				
	存在总量 t	50	0.2	0.2	0.05				
环境风险调查	大气	500m 范围内人数 60 人			5km 范围内人数 2200 人				
		E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地表水目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
		E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>
P 值		P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		

注：表中  为本项目判定结果。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目  $Q=0.07$ ，风险潜势均小于 1，作简单分析。

## 2.4.7 土壤环境评价工作等级及评价范围

### (1) 评价等级

本项目为煤矿采选类，包括西部工业场地、中央风井场地、北一风井场地和井田开采区，建设项目同时涉及土壤环境生态影响型和污染影响型，西部工业场地、中央风井场地、北一风井场地和我建设期弃渣场为污染影响型，井田开采区为生态影响型，应分别判定评价工作等级。

生态影响型：井田开采区位于鄂尔多斯高原与陕北黄土高原的过渡地带，地貌类型以风沙地貌为主，属于相对地势平坦区域，土壤含盐量 0.179-0.946，土壤 pH 介于 7.53~8.18，干燥度 4.06 且常年地下水水位大于 1.5m，敏感程度为“较敏感”，煤矿项目环境影

响评价类别为“II”，则评价工作等级为二级。

污染影响型：西部工业场地占地面积为 39.34hm<sup>2</sup>，占地为中型；中央风井场地占地面积为 3.43hm<sup>2</sup>，占地为小型；北一风井场地占地面积为 1.79hm<sup>2</sup>，占地为小型；建设期弃渣场占地面积为 3.0hm<sup>2</sup>，占地为小型。西部工业场地周边涉及居民点，敏感程度为“敏感”，评价等级为二级；中央风井场地、北一风井场地和建设期弃渣场周边 200m 无敏感点，敏感程度为“不敏感”，评价等级为三级。

## (2) 评价范围

生态影响型：井田边界外扩 2000m 的范围。

污染影响型：西部工业场地边界外扩 200m 的范围；中央风井场地、北一风井场地和建设期弃渣场边界外扩 50m 的范围。

## 2.5 评价内容和评价重点

根据煤炭井工开发建设项目环境影响特征及项目所在区环境特点，本项目的评价重点是生态影响、地下水环境影响，其它要素进行一般性分析和评价，具体内容如下：

### (1) 生态环境影响评价

生态环境影响评价重点是预测采煤地表沉陷范围、特征，评价地表沉陷对土地资源损害的影响程度和范围；本着“远粗近细”的原则，生态综合整治恢复方案重点针对井田首采区，其他采区提出原则性规划。

### (2) 水体环境影响评价

以采煤对井田煤层上覆含水层影响为主，重点评价煤炭开采对本区具有供水意义的第四系孔隙潜水和白垩系洛河组含水层的影响程度及范围；并给出保护地下水资源的措施与方案；针对采煤对供水井及水源地汇水区，有针对性提出保护性开采措施。

(3) 综合治理及防治对策：对环保措施进行评述与论证，重点是固体废物及废水的资源化利用途径及可行性；同时，根据地表沉陷影响分析结果，结合当地的实际情况提出土地资源保护和生态综合整治的方案以及沉陷区村庄搬迁、安置的规划。

## 2.6 环境功能区划及评价标准

### 2.6.1 环境功能区划

#### (1) 环境空气

项目区不属于国家两控区，同时也不属《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中重点控制区和一般控制区。依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)，本区属《大气环境质量标准》中二类区。

### **(2) 地表水功能区划**

井田内不涉及地表水体。项目区域地表水环境功能区划见图 2.6.1-1。

### **(3) 地下水功能区划**

矿区范围内尚未进行地下水环境功能区划。矿区所在区域居民取水取用浅层地下水较为普遍，地下水环境功能属《地下水质量标准》中Ⅲ类区。

### **(4) 声环境**

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，场地所在区声环境质量为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区。

### **(5) 生态环境**

根据《全国生态功能区划》(2015 年修编)，本项目所在区域生态功能一级区划为生态调节功能区，二级区划为防风固沙功能区，三级区划为毛乌素沙地防风固沙功能区 (I-04-09)。根据《陕西省生态功能区划》，本项目所在区域生态功能一级区划属于长城沿线风沙草原生态区，二级区划属于神榆横沙漠化控制生态亚区，三级区划属于横榆沙地防风固沙区，该区主要环境问题是流动沙丘多，危害严重；生态环境敏感性是沙漠化敏感；主要功能是沙漠化控制功能；主要保护措施与发展方向是保护沙生植被，控制放牧与樵采，营造防风沙林。项目所在区域生态功能区划见图 2.6.1-2。

### **(6) 主体功能区划**

项目所在区域部分属于国家层面重点开发区，部分属于省级层面限制开发区域（重点生态功能区）。国家层面重点开发区功能定位：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。

省级层面限制开发区域（重点生态功能区）为资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。能源和矿产资源富集的地区被划为限制开发区域，并不是要限制能源和矿产资源的开发，而是应该按照该区域的主体功能定位实行“面上保护、点上开发”。其保护和发展方向为：加强荒漠治理、湿地保护与

林草生态系统保护，实施退耕还林、“三北”防护林工程和京津风沙源治理工程，提高林草覆盖率，恢复矿区生态环境。项目所在区域主体功能区划见图 2.6.1-3。

## 2.6.2 评价因子

根据时段环境影响因素及影响特点，本次环境影响评价因子见表 2.6.2-1。

## 2.6.3 评价标准

本次评价执行标准具体如下：

### (1) 环境质量标准

①环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准；

②地表水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》，其中榆溪河源头水执行 II 类标准，其他执行 III 类标准；

③地下水执行 GB/T14848-2017《地下水环境质量标准》III 类标准；

④声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准；

⑤生态环境评价执行 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》及 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中相关限值要求。

表 2.6.2-1 环境影响评价因子筛选结果表

类别	评价因子	
环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP
	影响评价	颗粒物
地表水环境	现状评价	pH、溶解氧(DO)、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )、石油类、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总磷(TP)、挥发酚(Ar-OH)、氟化物(F <sup>-</sup> )、硫化物(S <sup>2-</sup> )、硒(Se)、砷(As)、镉(Cd)、汞(Hg)、铅(Pb)、铜(Cu)、锌(Zn)、六价铬(Cr <sup>6+</sup> )、氰化物(CN <sup>-</sup> )、阴离子表面活性剂
地下水	现状评价	水位、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> 、pH 值、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氟化物、总砷、汞、六价铬、铅、铁、锰、镉、耗氧量、总大肠菌群
	影响评价	水质-氨氮、石油类(非正常情况下污染影响) 水位、导水裂隙带发育高度(采煤对含水层及水资源影响)
声环境	现状评价	昼、夜等效连续 A 声级
	影响评价	昼、夜等效连续 A 声级
固体废物	影响评价	煤矸石、杂盐、生活垃圾、煤泥、生活污水
生态环境	现状评价	地貌类型、土地利用现状、植被类型现状、土壤侵蚀现状等
	影响评价	地表沉陷影响、土地利用、植被、水土流失等

土壤环境	现状评价	pH、水溶性盐含量、石油烃、GB36600-2018 基本项目中 45 项因子（建设用地）、GB15618-2018 中 8 项重金属（农用地）
	影响评价	pH、水溶性盐含量、石油烃

## (2) 污染物排放标准

①矿井地面生产系统和其他环节大气污染物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)，施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 中相关限值要求；

②矿井水经处理后部分回用，剩余部分满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求后，进入榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网；生活污水不外排；

③固废执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中的相关要求；

④厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 2 类限制要求；施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的排放限值；

⑤煤炭工业大气污染物执行 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》中的有关规定。

(3) 国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求。

(4) 其它要素评价按国家有关规定执行。

## 2.7 污染控制与环境保护目标

### 2.7.1 项目污染控制及目标

工程污染控制内容及目标见表 2.7.1-1。

表 2.7.1-1 污染控制内容及目标

控制对象		控制污染因子	控制措施	控制目标
废气	场内输煤	煤尘 (颗粒物)	封闭栈桥	GB20426-2006 中的相关要求
	贮煤	煤尘 (颗粒物)	封闭煤仓存储, 喷雾抑尘、机械通风	
	筛分破碎	煤尘 (颗粒物)	封闭, 喷雾抑尘、机械通风	
废水	矿井涌水	SS、COD、石油类、全盐量等	分质处理后部分回用矿井生产, 剩余管道输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用	外输部分水质指标优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质指标限值, 矿井水综合利用率 100%
	生活污水	COD、氨氮等	经二级生化处理消毒后全部回用于场区除尘、绿化及选煤厂用水等	100%回用
固废	煤矸石	/	矸石井下充填	GB18599-2001 相关规定; 处置或利用率 100%
	生活污水 生活垃圾	/	生活污水压滤、脱水后, 与生活垃圾一并运至当地市政垃圾场处置	安全处置率 100%
	煤泥	/	压滤脱水后掺入末煤	利用率 100%
	杂盐	/	按照危废进行管理, 交由有资质单位处理	
噪声	厂界噪声	Leq(A)	通风、筛分破碎等产噪点采取减振、消声, 隔声门窗, 订货要求	GB12348-2008 中 2 类区

## 2.7.2 环境保护目标情况

榆横矿区北区区域环境保护目标分布见图 2.7.2-1。可可盖井田范围内主要的环境保护对象名称、基本情况和环境保护目标见表 2.7.2-1, 地表沉陷保护目标见表 2.7.2-2~3。矿井主要环境保护目标与工业场地的相对位置关系图见图 2.7.2-2, 基本农田分布、公益林分布分别见图 2.7.2-3、2.7.2-4。

表 2.7.2-1 环保目标表

环境要素	保护对象	与井田的位置关系	影响因素	达到的标准或要求	
地表植被	林地	井田内 85.34km <sup>2</sup>	采煤地表沉陷	植被恢复系数>98%；林草覆盖率不低于现状；征占补偿；沉陷区补偿和土地复垦	
	草地	井田内 58.78km <sup>2</sup>		不占用,受影响区域进行生态恢复。采取经济补偿及生态恢复措施,保证其正常生长及生态功能	
	公益林	井田内分布有 60.29km <sup>2</sup> 的公益林,其中国家二级公益林 56.68km <sup>2</sup> ,榆阳区二级公益林 3.61km <sup>2</sup>			沉陷区补偿和土地复垦,数量不减少、质量不降低
	榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区	可可盖井田东北部,重叠面积 42.4km <sup>2</sup>		形成整体下沉,进行生态恢复,保证数量不减少、质量不降低	
	耕地	耕地		井田内 28.06km <sup>2</sup>	可可盖村留设保护煤柱,作为附近村庄的搬迁安置地;其他村庄完成搬迁
		其中:永久基本农田		井田内 26.37km <sup>2</sup>	受沉陷影响较小
	村庄	可可盖村、牙世兔村等		井田内	留煤柱保护
		讨忽兔村、尔直盖滩村等		井田边界外 1km 内	留煤柱保护
	输电线路	西则线, 110kV		井田内 1.8km	和可可盖村一起留设保护煤柱
		龙则线, 110 kV		井田内 1.7km	采前加固,采中纠偏,供电安全
		可可盖 110 kV		井田内 1.6km	留煤柱保护,管道运行安全
		其他输电线路 (<110kV)		评价区内	留煤柱保护,管道运行安全
	输气干线	苏里格第二天然气处理厂外输管线		井田内 12.72km	现有生产气井留煤柱保护,加强监测及巡视,发现问题及时解决
		苏里格第六天然气处理厂外输管线		井田内 12.52km	留煤柱保护,加强监测及巡视,发现问题及时解决
	采气设施	采气井		17口(井田内正在运行14口,井田外1km内正在运行3口)	不受沉陷影响,运行安全
		集气管线		多条	留设保护煤柱,行车安全
		天然气北15集气站		井田西边界外360m	随沉随修,道路运输安全
	交通设施	靖神铁路		井田内 15.5km	达到《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》要求
		其他县乡道路		多条	达到《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》要求
	土壤	采煤区表土土壤		评价范围(234.27km <sup>2</sup> )	水土流失总治理度>90%;扰动土地治理率>95%
场地建设区表土土壤		西部工业场地、中央风井场地、北一风井场地、建设期弃渣场	物种和种群不减少		
水土流失	水土保持设施	评价范围(234.27km <sup>2</sup> )			
动物	野生动物	评价范围(234.27km <sup>2</sup> )			
地下水环	第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水	评价区内:第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水,富水性中等-强,大气降水	(1)污废水排放,	(1)地下水水质满足《地下水质量标准》中III类水质要求;	

环境要素	保护对象	与井田的位置关系	影响因素	达到的标准或要求
境		补给, 居民分散供水取水含水层	污染物下渗影响地下水水质; (2) 采煤导水裂缝引起地下水水位下降。	(2) 居民供水安全; (3) 浅层地下水水资源不受大的影响
	白垩系洛河组砂岩裂隙孔隙潜水	评价区内: 总体富水性中等至强。主要靠上覆第四系潜水的下渗补给, 其与第四系潜水为具有密切水力联系的统一含水层		
	民井	各村庄居民水井, 取水层位为第四系潜水含水层, 功能为居民生活饮用、少量农灌和牲畜饮用		
	红石峡饮用水水源保护区补给区与井田东北部重叠面积 37.47 km <sup>2</sup> , 计划投产后第 45.9 年开始开采			
土壤环境	井田内土壤	工业场地、中央风井场地、北一风井场地为建设用地, 其他区域为农用地或林地。	可能受地表沉降、大气沉降、污染下渗影响	做好防渗, 减少沉降, 跟踪检测, 及时整治
噪声	可可盖村散户	厂界周围 200m 范围内	工业场地机械噪声	GB3096-2008 中 2 类标准
大气	可可盖村	厂界周围 2500m 范围内	工业场地粉尘	达到 GB3095-2012 中的二级标准要求

表 2.7.2-2 地表沉陷环境保护目标（居民点，井田内）一览表

井田内						
分区	保护目标名称				人数	保护对策
	县	乡/镇	行政村	自然村		
11 盘区	榆阳区	小纪汗镇	可可盖村	可可盖村	390 户 1093 人	留设保护煤柱
			牙世兔村	大芋海子村	26 户 68 人	搬迁至可可盖村
				小芋海子村	51 户 143 人	
				方家滩	80 户 239 人	
11 盘区小计					547 户 1543 人	
14 盘区	榆阳区	小纪汗镇	牙世兔村	牙世兔村二组	87 户 265 人	搬迁至可可盖村
				牙世兔村三组	37 户 103 人	
				黄伯界	25 户 74 人	
				折家伙场	16 户 53 人	
			奔滩村	黄忽代村	12 户 45 人	搬迁至奔滩村
14 盘区小计					177 户 540 人	
12 盘区	榆阳区	马合镇	杨家滩村	脑冒海则	120 户 400 人	搬迁至马合镇或结合当时马合镇新村建设统筹考虑
				乔家海子	15 户 50 人	
	榆阳区	小纪汗镇	昌汗峁	昌汗峁	369 户 1122 人	搬迁至可可盖村
12 盘区小计					504 户 1572 人	
15 盘区	榆阳区	小纪汗镇	牙世兔村	解放滩	47 户 141 人	搬迁至可可盖村
		巴拉素镇	讨忽兔村	蒋家圪佬	8 户 40 人	搬迁至讨忽兔村（蒿菜）
				蒿菜	3 户 15 人	
15 盘区小计					58 户 196 人	
井田内总计					1286 户 3851 人	

表 2.7.2-3 地表沉陷环境保护目标（居民点，井田外 1km 范围内）一览表

井田外 1km 范围内						
分区	保护目标名称				人数 人	保护对策
	县	乡/镇	行政村	村庄名		
13 盘区外	榆阳区	马合镇	镇所在地	尔直盖滩	600	加强沉陷损害观测，发现问题及时采取措施治理
12 盘区外	榆阳区	小纪汗镇	昌汗峁	阿拉补	320	
15 盘区外	榆阳区	巴拉素镇	讨忽兔村	蒿菜	200	
15 盘区外	榆阳区	小纪汗镇	双海子	双海子	180	
合计					1300	

### 3 工程概况及工程分析

#### 3.1 工程概况

##### 3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂建设项目

(2) 项目建设单位：陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司

(3) 建设性质：新建工程

(4) 建设规模：设计规模 15.0Mt/a，配套选煤厂 15.0Mt/a

(5) 服务年限：前期 45.9a

(6) 建设地点：工业场地位于榆林市榆阳区小纪汗镇可可盖村

##### 3.1.2 地理位置及交通

可可盖井田位于陕西省榆林市榆阳区西部，行政区划隶属陕西省榆林市小纪汗镇、巴拉素镇、马合镇管辖。井田西与大海则井田相邻，北与孟家湾西勘查区为界，东与小纪汗井田相邻，南与西红墩井田相邻。井田工业场地向东距榆林市约 32km，向北经榆林至包头约 290km，向西经定边至银川 395km，向南经延安市至西安 570km。

矿井交通便利。井田交通位置图见图 3.1.2-1。

##### 3.1.3 项目建设历程

可可盖煤矿调整建设规模前文件批复情况见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 可可盖煤矿调整建设规模前文件批复情况

序号	时间 (年)	事件	文件	备注
1	2013 年	前期	开展前期工作	
2	2017 年 4 月	总规环评	中华人民共和国生态环境部《关于<陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书>的审查意见》	环审 [2017]46 号文
3	2017 年 9 月	总规	国家发展和改革委员会《关于陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充报告的批复》	发改能源 [2017]1713 号文
4	2018 年 12 月	产能置换	国家能源局综合司《关于陕西榆横矿区北区可可盖煤矿产能置换方案的复函》	国能综函煤炭 [2018]541 号
5	2020 年 5 月	搬迁安置	《榆林市榆阳区人民政府关于陕西延长石油榆横煤化工有限公司可可盖井田内村庄搬迁规划方案的批复》	榆区政函 [2020]69 号
6	2020 年 9 月	原环评	中华人民共和国生态环境部《关于可可盖矿井及选煤厂建设项目环境影响报告书的批复》	环审[2020]112 号
7	2020 年 10 月	施工准备	开始启动征地和“五通一平”的施工准备工作	
8	2021 年 2 月	项目核准	国家发展改革委《关于陕西榆横矿区北区可可盖煤矿项目核准的批复》	发改能源〔2021〕 234 号
9	2022 年 11 月	调整建设规模	陕西省发展和改革委员会《关于加快调整建设规模煤矿手续办理有关事项的通知》	
10	2023 年 6 月	排污许可	可可盖煤矿《排污许可证》	91610802MA70B RWL9X001Q

截至 2022 年 10 月 25 日（纳入保供之日），矿井工业场地内主斜井掘进到位，副斜井进尺 4200 多米，进回风立井剩余进尺不足 100 米，北一风井未开工，矿井水处理站预处理车间已建成，其余车间正在建设。截至 2023 年 12 月 31 日，矿井工业场地主、副斜井和中央进、回风立井均已掘进、钻进到位，110KV 变电站、矿井水处理站、外输水管线已建设完成，目前西部工业场地和中央风井场地正在进行地面施工，北一风井正在进行前期钻探。

### 3.1.4 项目变更前后工程内容

本项目组成主要包括主体工程（井巷工程、地面生产系统）、辅助工程、公用工程、环保工程、依托工程等，铁路装车站项目、可可盖外输水管线项目为本项目依托项目，单独立项，单独设计，本环评不包括。重大变动后建设内容均在原有场地内，不新增场地和工程。工程内容见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 项目组成表

工程类别	项目名称	原环评中工程内容 (10.0Mt/a)	目前实际建设内容 (15.0Mt/a) (与原环评工程内容相比)	变更后工程内容 (15.0Mt/a) (与实际建设内容相比)	与原环评对比 变化情况	变化原因
概况	建设地点	榆林市榆阳区小纪汗镇可可盖村	不变	不变	不变	/
	井田面积	176.68km <sup>2</sup>	176.6169km <sup>2</sup>	不变	缩小了 0.0631km <sup>2</sup> (即 0.04%)	矿权扣除靖神铁路
	生产规模	10.0Mt/a	15.0Mt/a	不变	增加了 5.0Mt/a (即 50%)	调整建设规模
	服务年限	前期 66.9a	前期 45.9a	前期 45.9a	缩短了 21a (31.39%)	生产规模变大
	在册人数	1752 人	1480 人	不变	变化	生产规模变化
	静态投资	1279078.90 万元	1336432.79 万元	不变	变化, 投资增加	生产规模变化
场地	西部工业场地	井田西部, 面积 41.15hm <sup>2</sup>	位置不变, 面积 39.34hm <sup>2</sup>	不变	面积减少 1.81hm <sup>2</sup>	征地过程中调整
	中央风井场地	西部工业场地东侧约 5.0km 处, 面积 3.70hm <sup>2</sup>	位置不变, 面积 3.4337hm <sup>2</sup>	不变	面积减少 0.2663hm <sup>2</sup>	征地过程中调整
	北一风井场地	中央风井场地北侧约 2.6km, 面积 0.80hm <sup>2</sup>	位置不变, 面积 1.7897hm <sup>2</sup>	不变	面积增加 0.9897hm <sup>2</sup>	征地过程中调整
	爆破材料库	西部工业场地南侧约 2.2km 处, 面积 1.09hm <sup>2</sup>	位置不变, 面积 0.54hm <sup>2</sup> , 布局变化	不变	面积和布局发生变化	征地过程中调整
	建设期弃渣场	西部工业场地南侧约 700m, 面积 3.00hm <sup>2</sup>	不变	不变	不变	/
开采	开采煤层	可采煤层 10 层, 自上而下分别为 2、3、3 <sup>-1</sup> 、4 <sup>-1</sup> 、4 <sup>-2</sup> 、5 <sup>±</sup> 、5、6、7、9 号煤层	不变	不变	不变	/

	<b>开采方式</b>	2号煤层煤厚小于6m的区域采用一次采全高长壁综采采煤法,煤层煤厚大于6m的区域采用大采高综采采煤法。3、3 <sup>-1</sup> 、4 <sup>-1</sup> 、4 <sup>2</sup> 、5 <sup>±</sup> 、5、6、7、9号薄及中厚煤层采用长壁综采采煤法或刨煤机综采。	11和14盘区内2号煤层采用一次采全高长壁综采采煤法,全部垮落法管理顶板;其他区域2号煤层,暂按综采放顶煤考虑。3、3 <sup>-1</sup> 、4 <sup>-1</sup> 、4 <sup>2</sup> 、5 <sup>±</sup> 、5、6、7、9号薄及中厚煤层采用长壁综采采煤法或刨煤机综采。	不变	不变	/
	<b>开拓方式</b>	斜井开拓,布置主斜井、副斜井、中央进风立井、中央回风立井和北一回风立井五条井筒	不变	不变	不变	/
	<b>水平划分</b>	三个水平	四个水平	不变	水平划分变化	调整建设规模,主采2号煤,将2号煤单独划分为一水平
	<b>盘区划分</b>	33个盘区	21个盘区	不变	盘区划分变化	水平划分变化
	<b>首采区</b>	首采121盘区和125盘区,井田中部。	位置不变,编号变化,即首采11盘区和14盘区,井田中部。	首采11盘区和14盘区,井田中部	位置不变,名称改变	盘区名称变化
<b>选煤</b>	<b>选煤工艺</b>	50~6mm块煤重介浅槽分选、6~0mm末煤不分选,预留-6mm末煤洗选部分	50~13mm块煤重介浅槽分选、13~0mm末煤不分选	不变	分选粒径变化	分选粒径变化
<b>主体工程</b>	<b>井巷工程</b>	<b>矿井移交井</b>	主斜井、副斜井、中央进风立井、中央回风立井、北一回风立井	不变,已建	不变	/
		<b>井底硐室</b>	主排水泵房、北翼集中排水泵房及抗灾排水泵房、主变电所、大巷机头硐室、井下爆炸物品库、盘区变电所、消防材料库、调度站、急救站和井下永久避难硐室、盘区永久避难硐室等	不变,已建	不变	/
		<b>井下运输</b>	胶带输送机	不变,未建	不变	/
<b>选煤工程</b>	<b>矿井生产系统</b>	驱动机房、带式输送机、主厂房等	不变,未建	不变	不变	/

		选煤厂	原煤准备系统、重介洗选系统和煤泥水处理系统	不变, 未建	不变	不变	/
辅助生产系统	矿井辅助设施		机电设备修理间、综采设备库、无轨胶轮车保养间、阻隔隔爆撬装加油装置、煤样室、化验室等设施	不变, 未建	不变	不变	/
	矸石充填站		中央风井场地南侧, 设有封闭式储矸棚和投放站	西部工业场地建设矸石破碎站, 未建	不变	位置和充填工艺变化	位置调整到西部工业场地, 减少运输和污染
	黄泥灌浆站		中央风井场地内	不变, 未建	不变	不变	/
储运系统	外运系统		公路、铁路专用线、铁路装车站	不变, 铁路专用线、铁路装车站未建	不变	不变	/
	储煤系统		原煤仓 $\Phi 30m^3$ 个, 产品仓 $\Phi 22m^5$ 个, 矸石仓 $\Phi 15m^1$ 个	原煤球形仓, $\Phi 66m^1$ 个, 容量 10 万吨; 产品仓 2 个 $\Phi 54m$ , 总容量 10 万吨; 矸石仓 $\Phi 15m^1$ 个	不变	变化	
公用工程	供电		双回路	双回路	不变	不变	/
	供水		在工业场地附近打 2 眼深井 (一用一备), 单井出水量为 $1600m^3/d$ , 取水层为洛河组砂砾岩孔隙-裂隙水, 供水管线长约 500m	不变, 未建	不变	不变	/
	排水		输水管线排至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网	不变, 管线已建好	不变	不变	/
	应急水池		长 260m, 宽 150m, 深度为 4.0m, 占地面积为 $4.22hm^2$ , 容积约为 $15万 m^3$	长 200m, 宽 200m, 深度为 4.0m, 占地面积为 $4.22hm^2$ , 容积约为 $15万 m^3$ , 未建	不变	容积不变, 尺寸变化	根据地形调整
	供热采暖	西部工业场地	天然气锅炉+水源热泵	水源热泵+地源热泵+空气源热泵, 未建	不变	变化	采用清洁能源
		中央风井场地	乏风余热	乏风余热, 未建	不变	不变	/
北一风井场地		常压电锅炉	常压电锅炉, 未建	不变	不变	/	

环保工程	生活污水	西部工业场地	处理规模 1600m <sup>3</sup> /d, 采用“二级生化处理”加“深度处理”处理方法, 二级生化处理采用 SBR 法“ICEAS 处理工艺”, 深度处理采用“混凝、沉淀、过滤工艺”	处理规模 2000m <sup>3</sup> /d, 采用“二级生化处理”加“深度处理”处理方法, 二级生化处理采用 SBR 法“ICEAS 处理工艺”, 深度处理采用“混凝、沉淀、过滤工艺”。未建	不变	规模增大, 工艺不变	考虑到今后有辅助人员和家属增多的可能, 生活污水处理规模扩大
		中央风井场地	处理规模 50m <sup>3</sup> /d, 采用“生物接触氧化法”加“深度处理”	处理规模 50m <sup>3</sup> /d, 采用“生物接触氧化法”加“深度处理”。未建	不变	不变	/
	矿井水处理	井下预处理	处理规模 36000m <sup>3</sup> /d (混凝反应+超磁分离单元)	取消	不变	变化	/
		地面常规处理	处理规模 36000m <sup>3</sup> /d (混凝沉淀单元)	预处理段工艺采用“原水调节池+旋流净水器处理”工艺。规模 36000m <sup>3</sup> /d, 已建	不变	变化	本次设计采用更先进能耗更低的处理工艺
		深度处理	超滤+反渗透+蒸发结晶单元	三次浓缩工艺段: 一次浓缩工艺段采用“高密池I+V 型滤池+平板膜 (CDRO)”工艺, 规模 36000m <sup>3</sup> /d。二次浓缩工艺段采用“一级脱稳结晶软化装置 (减量硫酸钙)+砂滤+碟管式反渗透 (DTRO)”工艺。规模 14400m <sup>3</sup> /d。三次浓缩工艺段采用“二级脱稳结晶软化装置+砂滤+离子交换+除碳器+高压平板纳滤 (CDNF)”工艺。规模 2400m <sup>3</sup> /d。浓盐水最终进入蒸发结晶工艺段。未建	不变	变化	
		雨水池	生产区、行政福利区设置了三座初期雨水收集池, 每座容积为 400m <sup>3</sup>	不变, 未建	不变	不变	
	煤尘防治	洒水、喷雾抑尘	不变, 未建	不变	不变	/	
	锅炉除尘脱硫设施	天然气锅炉, 采用低氮燃烧	供热方式改变, 已取消	不变	变化。供热方式改变	采用清洁能源	

行政福利设施		办公楼、浴室灯房联合建筑、单身宿舍、食堂等	不变，未建	不变	不变	/
单项工程	铁路装车站	在靖神铁路西侧，从西部工业场地产品仓转载点至铁路装车站需建设一条带式输送机栈桥，中间设有一座公路快速装车站，采用直线装车，并向西接至井田西部边界靖神铁路大海则站。	不变，未建	不变	不变	/
依托工程	外输水管线	可可盖、巴拉素、西红墩三矿共建，共用一条主管，支管分别由三矿工业场地引出接至主管，主管最终至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网，主管和三条支管总长 62.125km，设计输水规模 5980.0m <sup>3</sup> /h（其中可可盖煤矿 1700 m <sup>3</sup> /h，西红墩煤矿 2000 m <sup>3</sup> /h，巴拉素煤矿 2280 m <sup>3</sup> /h）。	不变。 已建好，调试中	不变	不变	/
	输气管线	由陕西榆林中燃天然气有限公司供给。天然气管线以该公司马家峁门站为气源点，敷设 PE300 中压管路约 36km，具体走向为：从马家峁门站敷设，沿途经过解放滩、奔滩村、牙世兔、可可盖村到矿井西部工业场地。天然气在可可盖矿井西部工业场地内不储存。由陕西榆林中燃天然气有限公司实施设计、施工、维护和运营。	供热方式改变，已取消	供热方式改变，已取消	变化	供热方式改变

### 3.1.5 工程选址、总平面布置及占地

变更前后，地面总体布局不变。矿井地面总布置包括矿井西部工业场地、中央风井场地、北一风井场地、爆破器材库、建设期弃渣场、进场公路等地面设施。矿井总体布设见图3.1.5-1。

#### 3.1.5.1 西部工业场地

西部工业场地位于井田西部可可盖村的东南约1.0km处的灌木林地中，西侧紧邻大海则进场路及靖神铁路。该场地地形平坦开阔、起伏很小，自然地形标高在+1260m~+1280m之间，占地面积为39.34hm<sup>2</sup>。

按照建设条件、生产功能、建筑设施的不同用途，西部工业场地总平面布置利用场内道路将本场地划分为生产区、辅助生产区、行政福利区、附属设施区，各分区由东至西依次布置。西部工业场地平面布置见图3.1.5-2。

##### (1) 功能分区

###### ①生产区

该区位于场地西北侧，布置有主斜井井筒、驱动机房、封闭式原煤储煤场、准备车间、主厂房、矸石仓、封闭式产品煤储煤场等，在该区的东北侧布置110kV变电站。在主斜井井筒南侧（主副井筒之间）布置井下消防洒水池，方便消防管路下井。。

###### ②辅助生产区

该区位于工业场地中部，西北侧为选煤厂，东侧为行政福利区。该区布置有副斜井及副斜井井口房、无轨胶轮车库联建，机修车间，综采设备库，材料库等建筑，满足矿井材料及设备的临时储存、操作和检修要求。在该区的西南侧布置有危废品库。在该区的南侧行政办公区的西侧布置有矿山救护队。在该区的北侧布置有10kV变电站。

###### ③附属设施区

该区位于本工业场地的西北侧、生产区的北侧，主要布置有深度水处理设施、井下水处理设施等。水处理设施集中布置减少了工艺管道的长度，同时便于集中管理。

###### ④行政办公区

该区位于场地东部，布置有办公楼、职工活动中心、职工食堂、职工宿舍等建筑设施。在该区的西侧布置有矿山救护队，生活污水处理站、中深层地源热泵机房及空气源热泵机房联建。

##### (2) 场地竖向布置及排涝

工业场地位于陕北毛乌素沙漠地带，自然标高在+1260.00m~+1280.0m 之间，该场地地下水位较浅，且地表无明确的排水方向。因此在布置本场地主要建构筑物时，尽可能的避开地下水较高的区域，在竖向设计上应满足场地平整后地下水位于最大冻土深度以下以及避免厂区内涝产生。

通过对该地区自然地形及地质特征分析，该场地西北侧自然地形标高在+1280m~+1268m 之间，场地中部自然地形标高在+1280m~+1265m，场地东南部自然地形标高在+1268m~+1265m 之间，考虑外部道路高程，工业场地竖向设计首先满足各井口不受洪水和内涝威胁，其次满足场地地下构筑物及大部分地面建筑的基础不受地下水的影响。

场地西北侧设计标高控制在+1275m~1270m 之间，场地中部设计标高控制在+1273m~1268.9m 之间，场地东南侧设计标高控制在+1270.5m~1268.3m 之间，使场地整体高程比场外自然地形标高平均高出 2.0m 左右，保证井口不受洪水威胁，厂区雨水能顺利排出场外解决场地内涝，同时确保大部分建筑物基础及地下管沟、道路路基位于地下水位以上，尽可能的降低地下水对厂区设施的影响。

场地竖向设计采用平坡式布置方式，连续式平整，场地平整坡度为 0.5%~1.0%之间。场地挖方 581714.50m<sup>3</sup>，填方 625107.57m<sup>3</sup>，不足土方由井筒掘进矸石、基槽余土补充。

边坡防护形式采用 M10 浆砌片石砌筑菱形骨架内捶面护坡，坡面植草，填挖坡率均为 1:1.5，护坡面积为 5167.15m<sup>2</sup>。

场区雨水采用自然散流和道路与排水沟相结合的排水方式。在生产区、行政福利区设置了三处初期雨水收集池，每座容积为 400m<sup>3</sup>，用于收集厂区地表雨水，达到初步沉淀的作用。场区雨水采用自然散流和道路与排水沟相结合的排水方式。场内雨水通过道路汇流至排水沟，经排水沟进入初期雨水收集池，再通过雨水收集池将雨水排至外部低洼处。场内盖板排水沟采用 M10 浆砌片石矩形水沟，砌厚 0.3m，总长度 1963.41m，场外边坡坡底排水沟采用采用 M10 浆砌片石矩形水明沟，砌厚 0.3m，总长度 1689m。

### **(3) 场内运输**

工业场地主运输为皮带栈桥输送，煤炭外运采用皮带运输；场内辅助运输及外来材料采用汽车运。场内道路均采用城市型，其主干道的路面宽度为 9.0、7.0m，结构为 11.0cm 厚沥青混凝土面层，20cm 厚水泥稳定碎石基层，20cm 厚级配砂砾垫层；次干道的路面宽度 5.0m、4.5m，结构为 6.0cm 厚沥青混凝土面层，20cm 厚水泥稳定碎石基层，20cm 厚天然砂砾垫层；场内道路转弯半径：辅助生产区平均为 15m，行政福利区

平均为 9m。场内共设计 9.0、7.0m 宽道路长 3877.10m，5.0m 宽道路长 284.6m，4.5m 宽道路长 513.24m。

#### (4) 场地绿化

矿井西部工业场地绿化面积为 6.98hm<sup>2</sup>，绿化系数为 20.00%。

矿井工业场地占地面积详见表 3.1.5-1。平面布置见图 3.1.5-2。

**表 3.1.5-1 工业场地主要经济技术指标表**

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	工业场地占地	hm <sup>2</sup>	39.34	
2	围墙内占地	hm <sup>2</sup>	34.92	
其中	矿井及选煤厂占地	hm <sup>2</sup>	24.30	
	职工宿舍占地	hm <sup>2</sup>	2.53	
	矿山救护队占地	hm <sup>2</sup>	0.55	
	深度水处理站占地	hm <sup>2</sup>	7.54	
3	建构筑物占地	hm <sup>2</sup>	13.97	
4	广场及专用场地占地	hm <sup>2</sup>	6.33	
5	道路及排水沟占地	hm <sup>2</sup>	3.82	
6	绿化面积	hm <sup>2</sup>	6.98	
7	建筑系数	%	40.0	
8	场地利用系数	%	69.1	
9	绿化系数	%	20.0	

### 3.1.5.2 其他场地

#### (1) 中央风井场地

该场地位于矿井及选煤厂场地东侧约 5.0km 处的沙地中。该场地地形平坦开阔、起伏较小，自然地形标高在+1261m~+1255m 之间。

该场地布置有 35kv 变电站、进风立井井筒及进风立井井口房、通风机房、通风机房配电室、空压机站、10kv 配电室、乏风热泵机房、生活生产水池、日用消防水池及泵房、黄泥灌浆站、污水处理站，占地面积为 3.4337hm<sup>2</sup>。

平面布置见图 3.1.5-3。

#### (2) 北一风井场地

该场地位于中央风井场地北侧约 2.6km。此处地形平坦开阔，场地自然标高 +1264m~+1260m 之间。

该场地布置有通风机房、通风机房配电室、锅炉房、应急排水池、消防水池及泵房，考虑北部井田后期开采时减小井下管路的管损以及井下供电线路压降，在北一风井场地预留了空压机站、黄泥灌浆站等设施，占地面积为 1.7897hm<sup>2</sup>。

平面布置见图 3.1.5-4。

### **(3) 建设期弃渣场**

位于西部工业场地西南侧约 700m 的沙地中，场地自然标+1260.00m~+1270.00m 之间，占地面积 3.00hm<sup>2</sup>，可排弃量为 114 万 m<sup>3</sup>。建设期弃渣排至弃渣场。矿井基建结束对该场地进行覆土绿化恢复植被。弃渣场用地为临时用地。

建设期弃渣场目前尚未启用，仅作为剩余建设期备用，堆放剩余建设期（15 个月）场地回填和平整剩余的弃土弃渣。

### **(4) 爆破器材库**

爆破器材库位于西部工业场地南侧约2.2km处的沙地中。此处无村庄及重要建筑物，占地0.54hm<sup>2</sup>，库容3.0t，雷管1.5万发。

### **(5) 应急水池**

该水池位于工业场地南侧，紧靠工业场地附属设施区。其长 200m，宽 200m，深度为 4.0m，占地面积为 4.6159hm<sup>2</sup>，容积约为 15 万 m<sup>3</sup>。

### **(6) 公路**

进场公路、运煤分别向南、向西接至大海则进场公路。西部工业场地和中央风井场地之间、中央风井场地和北一风井场地、西部工业场地和爆破器材库、建设期弃渣场之间均有联络公路。

### **(7) 电源**

西部工业场地 110kV 变电所，位于场地中北部，两回 110kV 线路路引自本工业场地东南方向 500m 处的可可盖 110kV 变电站；中央风井场地布置 35kV 变电所，两回电源均已自矿井场地 110kV 变电所不同母线。

### **(8) 水源**

工业场地附近地下水系丰富，可在场地周边就近取地下水做为水源。

### (9) 井田内矿井输水管线

中央风井场地和西部工业场地之间有三条矿井输水管线，其中两条将矿井风井场地排出的矿井水输送至西部工业场地进行常规和深度处理，另一条将处理后的矿井水输送至中央风井场地回用。三条管线均长 6.8km，沿联络公路铺设，采用管径 D720×9 焊接钢管，管道采用直埋敷设，管顶埋设深度为 1.5m。

项目总占地面积 80.57hm<sup>2</sup>，项目工业场地不占用基本农田。见表 3.1.5-2。

表 3.1.5-2 矿井建设用地一览表

序号	建设用地项目名称	单位	用地数量	土地类别
1	矿井及选煤厂场地	hm <sup>2</sup>	39.34	132 灌木林地
2	中央风井场地占地	hm <sup>2</sup>	3.43	132 灌木林地
3	北一风井场地占地	hm <sup>2</sup>	1.79	132 灌木林地
4	爆破器材库占地	hm <sup>2</sup>	0.54	314 沙地
5	应急水池	hm <sup>2</sup>	4.62	132 灌木林地
6	水源井占地	hm <sup>2</sup>	0.50	132 灌木林地
7	场外公路占地	hm <sup>2</sup>	26.05	132 灌木林地/314 沙地
8	供电线路塔基及供水线路占地	hm <sup>2</sup>	1.30	132 灌木林地/314 沙地
9	建设期弃渣场占地	hm <sup>2</sup>	3.00	132 灌木林地
合计	矿井项目总占地	hm <sup>2</sup>	80.57	

### 3.1.6 劳动定员及生产效率

#### (1) 工作制度

矿井设计年工作日 330 天，地面实行“三·八”工作制，井下实行“四·六”工作制，日提煤时间 16 小时。

选煤厂年工作日为 330 天，采用“三·八”作业制，即每天三班作业，其中两班生产，一班检修，每班工作 8 小时。

#### (2) 劳动定员及生产效率

矿井在籍人数 1295 人，选煤厂在籍人数 150 人，矿山救护中队 35 人。矿井及选煤厂在籍总人数 1480 人。矿井全员效率 51.06t/工·日。

### 3.1.7 项目实施计划及投资概况

#### 3.1.7.1 项目实施计划

预计矿井建设总工期为 38 个月，目前后续工期 15 个月。

### 3.1.7.2 项目建设投资概况

项目建设项目静态总投资 1336432.79 万元。其中矿井 1124575.26 万元，选煤厂工程费 92897.53 元，产能置换费用 118960.00 万元。

### 3.1.8 建设项目主要技术经济指标

可可盖煤矿及选煤厂建设项目主要技术经济指标见表 3.1.8-1。

表 3.1.8-1 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	井田范围	km <sup>2</sup>	176.6169	
2	煤层			
	可采煤层数/主采煤层平均厚度	层/m	10/5.96	2 煤
	主采煤层		2 号煤	
3	地质资源量/设计可采储量	Mt	2494.15/1239.25	
4	煤类		弱粘煤、不粘煤为主	
5	煤质		2 号煤	
	灰分(原煤)Ad	%	4.16~24.08, 平均 9.15	
	硫分(原煤)St.d	%	0.34~3.80, 平均 1.99	
	发热量(原煤)Qnet.d	MJ/kg	25.09~32.17, 平均 30.04	
6	矿井设计生产能力			
	年设计生产能力	Mt/a	15.0	
	日设计生产能力	t/d	45455	
7	矿井服务年限	a	45.9 (前期开采区)	
8	矿井设计工作制度	d/班	330/4	
9	井田开拓			
	开拓方式/水平数目	/个	斜井开拓/3	
10	回采/掘进工作面个数	个	2/6	
11	采煤方法		大采高综采	2 煤
12	建设用地总面积	hm <sup>2</sup>	80.57	
13	在册员工总数	人	1480	
14	项目投资估算	万元	1336432.79	
15	项目建设期	月	55.6	
16	财务评价指标			
	内部收益率	%	14.59	
	项目投资回收期	a	8.50	
	总投资收益率	%	19.85	

### 3.1.9 井田境界与资源概况

#### 3.1.9.1 井田境界

可可盖井田位于陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区，东南距榆林市约 32km，行政区划隶属陕西省榆林市小纪汗镇、巴拉素镇、马合镇管辖。

2006年12月，国土资源部向陕西省国土资源厅下发了《关于陕西省神府新民、榆神、榆横、渭北煤炭国家规划矿区矿业权设置方案的批复》(国土资函[2006]659号)，可可盖井田范围由4个拐点坐标圈定，井田面积180.86km<sup>2</sup>。

2007年，国家发改委批复的《陕西省榆横矿区北区总体规划》中，可可盖井田范围由4个拐点坐标圈定，面积约180.86km<sup>2</sup>。

2015年1月6日，国土资源部向陕西省国土资源厅下发了《国土资源部关于陕西省榆横煤炭国家规划矿区矿业权设置方案(修编)的批复》(国土资函[2015]5号)，可可盖井田的探矿权设置方案井田范围与2006年批复基本一致。

2017年4月，环保部以“环审[2017]46号”文出具了“关于《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》的审查意见”。规划环评与2007年矿区规划一致，可可盖井田范围由4个拐点坐标圈定，面积约180.9km<sup>2</sup>。

2017年9月《陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划(修编)》取得国家发改委批复(发改能源[2017]1713号)。规划的可可盖井田范围由4个拐点坐标圈定。井田南北长14.4km，东西宽12.5km，面积约179.43km<sup>2</sup>，总体规划修编和规划环评相比较，井田南部拐点坐标略有调整，主要原因在于坐标系的换算误差所致，对全井田境界基本无影响。

2018年12月27日，陕西延长石油榆林煤化有限公司首次取得了可可盖井田煤炭资源勘探勘查许可证，证号：T61520181201054977，矿区范围由15个拐点圈定，勘查面积176.68km<sup>2</sup>(面积变化原因是扣除了井田内部分靖神铁路占地)。陕西省地矿局西安地质矿产勘查开发院2019年5月提交的《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区可可盖井田勘探报告》，其井田勘探范围与煤矿取得的矿产资源勘查许可证井田范围一致。因此，可可盖可研报告最终采用的井田范围为探矿权的范围，即矿区范围由15个拐点圈定，井田面积176.68km<sup>2</sup>。

根据煤矿目前持有的采矿许可证，矿区范围由15个拐点圈定，矿区面积176.6169km<sup>2</sup>，开采深度由+840m至+520m。此次评价可可盖井田面积以目前采矿许可证为准。

采矿许可证境界拐点坐标与《陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划(修编)》(发改能源[2017]1713号)和《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》(环审[2017]46号)、《陕西延长石油榆林煤化有限公司可可盖井田煤炭资源勘

探勘查许可证》虽然稍微有所差别，主要是由于最终采矿证对井田西部边界回缩微调，使井田面积减少，由原来的 179.43km<sup>2</sup>变为 176.6169km<sup>2</sup>。井田范围共由 15 个拐点连线圈定，东西宽 12.5km，南北长 14.4km，面积约 176.6169km<sup>2</sup>。

井田拐点坐标见表 3.1.9-1，在榆横矿区北区矿区规划区的位置见图 3.1.9-1。

**表 3.1.9-1 可可盖井田境界拐点坐标一览表**

拐点 编号	2000 国家大地坐标系 (m)		1980 西安坐标系 (m)	
	X	Y	X	Y
1	4263779.20	36612023.54	4263770.77	36611909.36
2	4263859.98	36617669.78	4263851.54	36617555.58
3	4263737.63	36617671.59	4263728.19	36617557.38
4	4263836.58	36624238.82	4263827.14	36624124.58
5	4249787.89	36624699.37	4249738.52	36624585.12
6	4249348.75	36612224.64	4249339.38	36612110.45
7	4254219.86	36612084.03	4254210.47	36611969.84
8	4254222.22	36612253.86	4254212.83	36612139.67
9	4255578.69	36612210.69	4255569.29	36612096.50
10	4255580.38	36612331.97	4255570.98	36612217.79
11	4256135.43	36612324.23	4256126.03	36612210.04
12	4256133.74	36612202.95	4256124.34	36612088.76
13	4258785.00	36612117.47	4258775.59	36612003.28
14	4258782.30	36611923.49	4258772.89	36611809.30
15	4263345.11	36611787.23	4263335.68	36611673.05

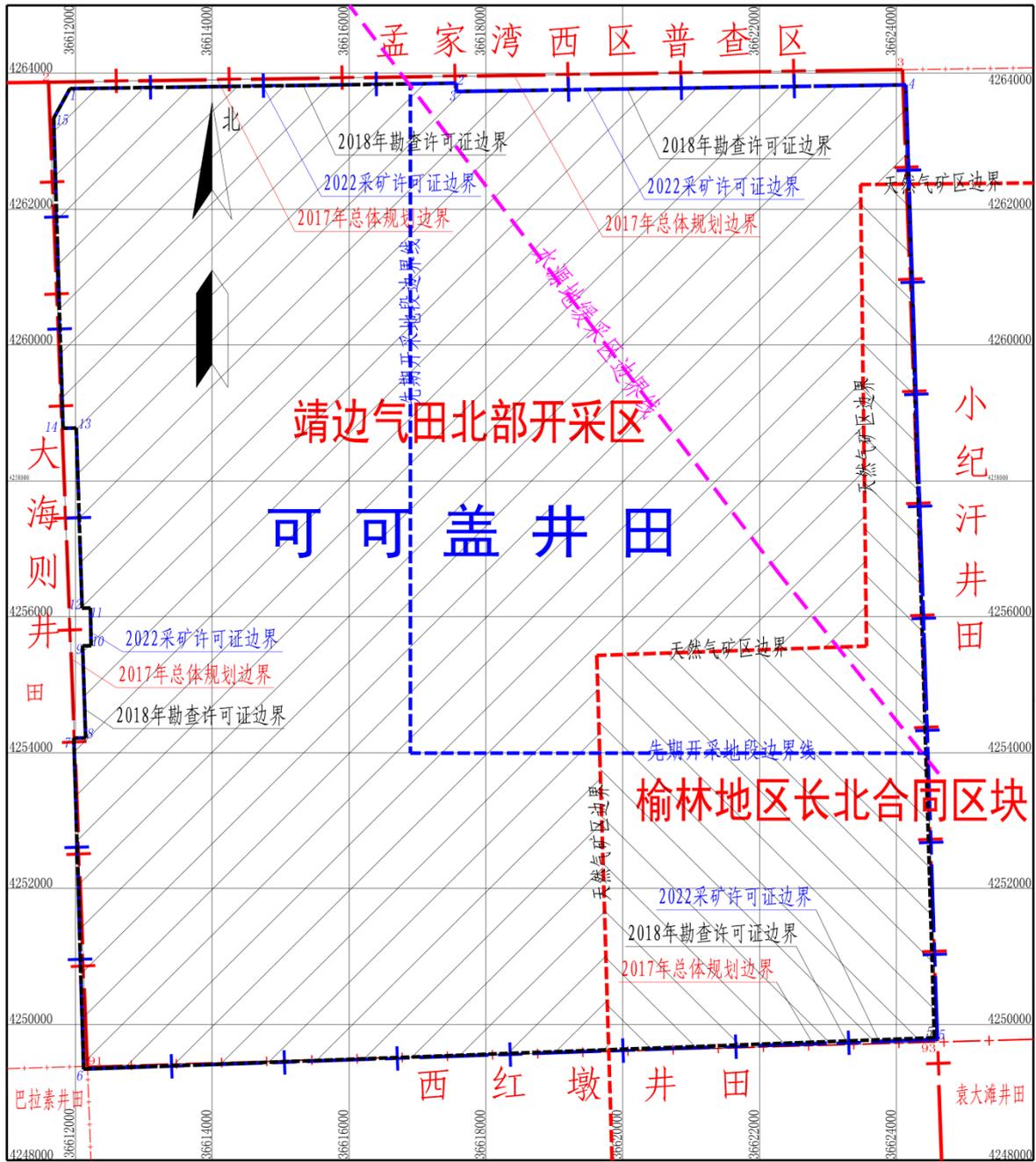


图 3.1.9-2 井田边界及矿权重叠区示意图

### 3.1.9.2 井田资源概况

#### (1) 含煤地层

矿井含煤地层为侏罗系中统延安组 (J<sub>2y</sub>)，自下而上为第一段、第二段、第三段、第四段，见表 3.1.9-2。

表 3.1.9-2 井田含煤地层特征表

地层				岩性特征	厚度特征	主要煤层
系	统	组	段			
侏罗系	中统	延安组 (J <sub>2y</sub> )	第一段 (J <sub>2y</sub> <sup>1</sup> )	岩性为灰白色粗粒长石砂岩、细砂岩，深灰色、灰色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，夹有碳质泥岩、煤层。	$\frac{16.34 \sim 55.00}{13.28}$	8 煤层、9 煤层
			第二段 (J <sub>2y</sub> <sup>2</sup> )		$\frac{41.66 \sim 76.18}{54.29}$	5 <sup>±</sup> 煤层、5 煤层、6 煤层、7 煤层
			第三段 (J <sub>2y</sub> <sup>3</sup> )		$\frac{73.34 \sim 106.01}{91.93}$	3 煤层、3 <sup>1</sup> 煤层、4 <sup>1</sup> 煤层、4 <sup>2</sup> 煤层
			第四段 (J <sub>2y</sub> <sup>4</sup> )		$\frac{35.27 \sim 72.29}{54.80}$	1 煤层、2 煤层

#### (2) 煤层特征

可可盖井田可采煤层共有 10 层，即为 2 煤层、3 煤层、3<sup>1</sup>煤层、4<sup>1</sup>煤层、4<sup>2</sup>煤层、5<sup>±</sup>煤层、5 煤层、6 煤层、7 煤层、9 煤层，其中 2 煤层为全区可采，3<sup>1</sup>煤层、5 煤层、6 煤层、7 煤层、9 煤层大部可采，3 煤层、4<sup>1</sup>煤层、4<sup>2</sup>煤层、5<sup>±</sup>煤层为局部可采煤层。井田主要煤层特征一览表见表 3.1.9-3 和图 3.1.9-3 至图 3.1.9-12。2 煤可采厚度为 4.34~9.13m，埋深为 438.5-523.5m，煤层埋深总体由东向西增加，煤层埋深最大的区域位于井田西部，最小的区域位于井田东部。

表 3.1.9-3 各煤层见煤情况统计表

含煤段	煤层编号	见煤点(个)	可采点(个)	煤层厚度(m) 最小~最大 平均	煤层间距(m) 最小~最大 平均	煤层结构	可采面积 (km <sup>2</sup> )
Jy <sup>4</sup>	2	111	111	$\frac{4.34\sim 9.13}{5.96}$	$\frac{3.04\sim 19.76}{13.05}$	简单	176.68
	3	93	40	$\frac{0.15\sim 1.8}{0.71}$	$\frac{7.54\sim 18.88}{11.65}$	简单	30.47
Jy <sup>3</sup>	3 <sup>1</sup>	111	86	$\frac{0.46\sim 3.84}{0.95}$	$\frac{2.40\sim 19.98}{12.56}$	简单	155.96
	4 <sup>1</sup>	92	14	$\frac{0.12\sim 1.24}{0.48}$	$\frac{31.12\sim 53.75}{42.35}$	简单	14.80
	4 <sup>2</sup>	103	38	$\frac{0.16\sim 2.33}{0.85}$	$\frac{17.95\sim 32.86}{25.13}$	简单	46.26
Jy <sup>2</sup>	5 <sup>上</sup>	53	22	$\frac{0.15\sim 1.30}{0.61}$	$\frac{0.8\sim 14.08}{6.60}$	简单	35.44
	5	107	63	$\frac{0.13\sim 2.12}{1.23}$	$\frac{10.90\sim 26.30}{16.66}$	简单	116.36
	6	63	37	$\frac{0.20\sim 1.38}{0.80}$	$\frac{2.46\sim 13.06}{7.10}$	简单	96.11
	7	105	77	$\frac{0.14\sim 2.24}{1.25}$	$\frac{29.93\sim 47.93}{36.97}$	简单	89.64
Jy <sup>1</sup>	9	111	103	$\frac{0.24\sim 1.46}{0.97}$		简单	164.09

### (3) 煤类、煤质及用途

#### ①煤类、煤质

2、3、3<sup>1</sup>、4<sup>2</sup>号煤层煤类以长焰煤为主，不粘煤、弱粘煤次之；4<sup>1</sup>、5<sup>上</sup>、5、7、9号煤层煤类以不粘煤为主，弱粘煤、长焰煤次之；6号煤层煤类以弱粘煤为主，不粘煤、长焰煤次之。

井田内2号煤层煤属低水分、特低灰、中硫、特低磷、富油、I级砷、低氟、特低氯、中等软化温度灰、高发热量。3、3<sup>1</sup>、4<sup>1</sup>、4<sup>2</sup>、5<sup>上</sup>、5、6、7及9号煤层煤属低水分、低灰~特低灰、低硫、低磷、富油、I级砷、低氟~特低氟、特低氯、较低软化~中等软化温度灰、高发热量~特高发热量。井田各可采煤层煤质资料见表3.1.9-4。

表 3.1.9-4 井田各煤层工业分析统计表

煤层		工业分析 (%)			全硫 $S_{t,d}$ %	各硫 (%)			发热量 (MJ/kg)	
		水分 $M_{ad}$	灰分 $A_d$	挥发分 $V_{daf}$		$S_{s,d}$	$S_{p,d}$	$S_{o,d}$	$Q_{gr,d}$	$Q_{net,d}$
2	原	1.48-6.83 3.05(104)	<u>4.16-24.08</u> 9.15(104)	<u>32.88-43.51</u> 37.95(104)	<u>0.34-3.80</u> 1.99(102)	<u>0.00-0.77</u> 0.05(95)	<u>0.10-2.66</u> 1.20(95)	<u>0.02-2.42</u> 0.78(95)	<u>25.09-32.17</u> 30.04(104)	<u>25.86-30.52</u> 28.70(31)
	浮	<u>0.78-4.47</u> 2.17(104)	<u>2.03-6.05</u> 3.79(104)	<u>32.88-39.86</u> 36.55(104)	<u>0.28-2.32</u> 1.27(104)	<u>0.00-0.10</u> 0.01(83)	<u>0.00-0.78</u> 0.40(83)	<u>0.00-1.93</u> 0.87(83)	<u>31.39-32.97</u> 32.23(104)	<u>29.43-32.02</u> 31.07(31)
3	原	<u>1.53-7.39</u> 3.24(38)	<u>3.00-26.03</u> 10.82(38)	<u>34.70-49.12</u> 37.94(38)	<u>0.41-3.57</u> 0.99(39)	<u>0.00-0.22</u> 0.04(14)	<u>0.00-4.08</u> 1.07(14)	<u>0.08-1.27</u> 0.52(14)	<u>23.77-32.52</u> 29.58(38)	<u>23.16-30.11</u> 27.49(14)
	浮	<u>0.79-5.02</u> 2.32 (38)	<u>2.24-5.40</u> 3.86(38)	<u>33.10-39.35</u> 35.82(38)	<u>0.30-1.78</u> 0.69(38)	<u>0.00-0.01</u> 0.01(4)	<u>0.38-0.61</u> 0.49(4)	<u>0.44-1.17</u> 0.72(4)	<u>31.68-32.95</u> 32.24 (38)	<u>29.87-32.27</u> 31.14(14)
3 <sup>-1</sup>	原	<u>0.99-7.12</u> 3.49 (79)	<u>2.09-26.59</u> 10.80 (77)	<u>31.45-56.90</u> 37.45 (79)	<u>0.31-2.90</u> 0.94 (78)	<u>0.00-0.87</u> 0.10 (18)	<u>0.35-2.64</u> 1.04 (18)	<u>0.12-2.07</u> 0.61 (18)	<u>24.07-33.28</u> 29.73 (77)	<u>25.84-31.84</u> 28.94 (23)
	浮	<u>0.76-6.62</u> 2.44 (79)	<u>1.12-7.83</u> 4.25 (79)	<u>31.86-41.74</u> 36.06 (79)	<u>0.32-1.78</u> 0.70 (79)	<u>0.00-0.04</u> 0.01 (8)	<u>0.33-0.79</u> 0.56 (8)	<u>0.25-1.05</u> 0.79 (8)	<u>31.11-32.93</u> 32.19 (79)	<u>29.33-31.93</u> 31.00 (23)
4 <sup>-1</sup>	原	<u>1.29-6.08</u> 3.28 (18)	<u>4.03-36.50</u> 13.45 (13)	<u>34.24-43.26</u> 37.39 (18)	<u>0.48-1.78</u> 0.94 (13)	<u>0.00-0.09</u> 0.02 (7)	<u>0.20-1.20</u> 0.77 (7)	<u>0.28-0.99</u> 0.50 (7)	<u>22.75-32.52</u> 29.68(16)	<u>22.00-31.60</u> 27.78 (6)
	浮	<u>0.65-4.14</u> 2.20 (18)	<u>2.76-6.21</u> 3.96 (18)	<u>32.93-38.65</u> 35.56 (18)	<u>0.45-0.97</u> 0.64 (13)	<u>0.00-0.12</u> 0.04 (3)	<u>0.06-0.28</u> 0.16 (3)	<u>0.44-1.11</u> 0.75 (3)	<u>29.12-32.86</u> 31.94(18)	<u>29.69-31.92</u> 30.89 (6)
4 <sup>-2</sup>	原	<u>1.51-6.84</u> 3.16 (40)	<u>3.26-32.94</u> 14.37 (40)	<u>32.80-43.75</u> 38.15 (40)	<u>0.46-2.84</u> 0.87 (40)	<u>0.00-0.03</u> 0.01 (7)	<u>0.22-1.40</u> 0.76 (7)	<u>0.46-1.09</u> 0.69 (7)	<u>22.05-33.15</u> 28.72(40)	<u>25.64-32.24</u> 28.03 (10)
	浮	<u>0.83-4.16</u> 2.19 (40)	<u>2.55-7.08</u> 4.90 (40)	<u>32.03-41.41</u> 36.40 (40)	<u>0.34-1.57</u> 0.68 (40)	<u>0.00-0.04</u> 0.01 (5)	<u>0.07-0.55</u> 0.34 (5)	<u>0.50-1.22</u> 0.83 (5)	<u>29.99-32.95</u> 31.98 (40)	<u>29.09-31.97</u> 30.56 (10)
5 <sup>±</sup>	原	<u>1.27-4.45</u> 2.67 (21)	<u>2.09-21.82</u> 8.17 (19)	<u>30.79-38.10</u> 35.13 (21)	<u>0.22-2.28</u> 0.84 (18)	<u>0.00-0.10</u> 0.04 (5)	<u>0.78-1.71</u> 1.13 (5)	<u>0.32-0.63</u> 0.47 (5)	<u>26.42-33.38</u> 30.93(20)	<u>27.43-31.00</u> 29.72 (6)
	浮	<u>1.27-3.65</u> 2.13 (21)	<u>2.07-7.21</u> 3.60 (21)	<u>29.43-36.72</u> 34.53 (21)	<u>0.31-0.80</u> 0.50 (21)				<u>30.27-33.24</u> 32.49(21)	<u>31.24-32.02</u> 31.55 (6)
5	原	<u>1.77-7.04</u> 3.43 (58)	<u>2.73-22.66</u> 8.53 (57)	<u>30.62-45.98</u> 33.49 (58)	<u>0.27-3.08</u> 0.81 (58)	<u>0.00-0.27</u> 0.04 (11)	<u>0.21-2.36</u> 1.13 (11)	<u>0.22-2.40</u> 0.77 (11)	<u>25.43-33.38</u> 30.72 (56)	<u>18.64-31.85</u> 29.13 (18)

煤层		工业分析 (%)			全硫S <sub>t,d</sub> %	各硫 (%)			发热量 (MJ/kg)	
		水分M <sub>ad</sub>	灰分A <sub>d</sub>	挥发分V <sub>daf</sub>		S <sub>s,d</sub>	S <sub>p,d</sub>	S <sub>o,d</sub>	Q <sub>gr,d</sub>	Q <sub>net,d</sub>
	浮	<u>0.84-5.45</u> 2.22 (58)	<u>2.66-6.98</u> 4.20 (58)	<u>30.66-40.07</u> 34.72 (58)	<u>0.23-1.85</u> 0.52 (58)	<u>0.00-0.01</u> 0.01 (3)	<u>0.31-0.78</u> 0.54 (3)	<u>0.72-1.07</u> 0.91 (3)	<u>31.46-33.29</u> 32.38 (57)	<u>29.54-32.18</u> 31.09 (18)
6	原	<u>2.02-5.81</u> 3.17(30)	<u>1.86-23.03</u> 8.65(30)	<u>30.84-41.52</u> 34.84(30)	<u>0.23-2.05</u> 0.70(29)	<u>0.01-0.06</u> 0.04(6)	<u>0.54-1.63</u> 1.05(5)	<u>0.04-0.77</u> 0.42(6)	<u>25.63-33.43</u> 30.97(30)	<u>27.18-32.57</u> 30.20(9)
	浮	<u>0.83-3.89</u> 2.16(30)	<u>2.22-5.32</u> 3.50(30)	<u>29.66-39.49</u> 33.63(30)	<u>0.23-2.43</u> 0.59(30)	<u>0.00-0.02</u> 0.01(4)	<u>0.48-1.04</u> 0.77(4)	<u>0.15-1.46</u> 0.81(4)	<u>30.79-33.27</u> 32.61 (30)	<u>29.88-32.36</u> 31.71(9)
7	原	<u>1.37-7.25</u> 2.93(77)	<u>1.73-33.15</u> 9.24(77)	<u>29.02-45.54</u> 34.35(77)	<u>0.10-2.45</u> 0.56(76)	<u>0.00-0.64</u> 0.10(10)	<u>0.24-1.32</u> 0.81(10)	<u>0.07-1.10</u> 0.45(10)	<u>21.68-33.26</u> 30.40 (77)	<u>21.79-32.34</u> 29.10(23)
	浮	<u>0.60-5.42</u> 2.07(77)	<u>1.99-13.47</u> 4.12(77)	<u>29.06-40.15</u> 33.48(77)	<u>0.23-1.34</u> 0.45(77)	<u>0.00-0.10</u> 0.02(6)	<u>0.07-0.49</u> 0.28(6)	<u>0.35-0.88</u> 0.67(6)	<u>29.11-33.64</u> 32.40 (76)	<u>28.50-32.26</u> 30.99(23)
9	原	<u>0.90-6.45</u> 3.05(101)	<u>3.44-27.28</u> 9.15(101)	<u>32.15-44.93</u> 36.19(101)	<u>0.26-2.63</u> 0.80(97)	<u>0.00-0.25</u> 0.04(25)	<u>0.32-3.41</u> 1.15(23)	<u>0.01-1.50</u> 0.55(25)	<u>22.74-33.24</u> 30.55 (101)	<u>25.62-32.14</u> 29.47(31)
	浮	<u>0.59-4.50</u> 2.07(100)	<u>1.61-13.10</u> 4.27(100)	<u>30.33-38.53</u> 34.91(100)	<u>0.16-1.77</u> 0.58(100)	<u>0.00-0.03</u> 0.01(10)	<u>0.02-0.62</u> 0.33(10)	<u>0.32-1.25</u> 0.89(10)	<u>29.24-33.62</u> 32.37 (100)	<u>29.52-32.42</u> 31.28(31)

另外，本项目对原煤的放射性进行监测，根据监测结果（表 3.1.9-5），原煤中  $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{40}\text{K}$ 、 $^{238}\text{U}$ 、 $^{232}\text{Th}$  单个核素含量均小于 1Bq/g，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告 2020 年 54 号），本次评价不需编制辐射环境影响评价专篇。

**表 3.1.9-5 本项目原煤、产品煤、矸石辐射监测结果 单位 Bq/kg**

项目	$^{238}\text{U}$	$^{232}\text{Th}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{40}\text{K}$
原煤	<3.0	<3.0	<3.0	8.05
备注：“<”代表小于检出限。				

### ②其它有害成分

磷：各煤层原煤磷含量平均为 0.006%~0.032%，2 号煤层为特低磷煤，其余各煤层均为低磷分煤；浮煤磷含量平均为 0.002%~0.031%。

氯：各煤层原煤氯平均含量为 0.021%~0.024%，各煤层均属特低氯煤。

氟：各煤层原煤氟平均含量为  $71\sim 101\times 10^{-6}$ ，3、5<sup>上</sup>、9 号煤层为特低氟煤，其余煤层均属低氟煤。

砷：各煤层原煤砷平均含量为  $1.0\sim 2.6\times 10^{-6}$ ，均属 I 级含砷煤。

### ③煤的用途

本井田煤主要供煤基芳烃用作为原料煤和燃料煤，还作为动力用煤、液化用煤、提炼焦油、生产化工原料

#### (4) 井田资源量及矿井服务年限

矿井地质资源量 2494.15Mt，工业储量 2158.97Mt，设计可采储量 1239.25Mt。矿井总服务年限 59.0a，前期开采区服务年限 45.9a（可采储量 969.07 Mt）。后期红石峡水源地补给区域将在前期开采区的所有煤层开采结束（45.9a）之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，单独开展环评后再开采，本次评价不包括。

可可盖井田资源汇总见表 3.1.9-6。

表 3.1.9-6 井田可采资源/储量计算表单位: Mt

煤层 编号	矿井地质 资源量	矿井工业 资源储量	矿井设计 资源储量	工业场地和主要井巷煤柱			开采 损失	矿井设计 可采储量
				工业场地 及井筒	主要 巷道	合计		
2	1278.64	1187.75	896.64	9.89	24.15	34.04	172.52	690.08
3	39.61	27.73	23.46	0.22	0.12	0.34	3.47	19.65
3 <sup>-1</sup>	246.44	182.98	134.38	0.00	0.20	0.20	20.13	114.05
4 <sup>-1</sup>	17.25	12.08	9.67	0.02	1.39	1.41	1.24	7.02
4 <sup>-2</sup>	102.46	84.78	70.22	0.00	0.29	0.29	13.99	55.94
5 <sup>±</sup>	38.81	27.17	6.63	0.21	0.94	1.15	0.63	4.85
5	250.92	201.13	127.42	3.54	5.11	8.65	23.75	95.02
6	141.01	101.95	51.21	0.68	0.28	0.96	7.54	42.71
7	166.00	146.68	134.18	3.98	0.31	4.29	19.48	110.41
9	213.01	186.72	124.46	2.12	5.26	7.38	17.56	99.52
合计	2494.15	2158.97	1578.27	20.66	38.05	58.71	323.44	1239.25

### (5) 开采技术条件

#### ① 瓦斯

根据可研报告资料, 可可盖矿井为低瓦斯矿井。

#### ② 煤尘

据地质报告, 所采集的煤尘爆炸试验结果表明各煤层属于爆炸性煤层。

#### ③ 煤的自燃倾向

据地质报告, 本井田各煤层应属易自燃煤层。

#### ④ 地温

勘探阶段对井田内 18 个钻孔进行了简易测温, 500m 以浅地温梯度平均小于 3°C/100m, 500m 以深地温梯度平均略大于 3°C/100m 本区地温基本正常。井田 7、9 号煤西北部局部地温超过 31°C(最高点 34.3°C), 存在一级高温热害影响, 但矿井移交后至少前四十年开采区不存在热害。

#### ⑤ 2 号煤层顶底板岩性

2 号煤层直接顶板除少部分地区分布外, 大部分地区缺失, 岩性为泥岩或砂质泥岩, 属较软岩, 强度较小。2 号煤层底板岩性以粉砂岩和砂质泥岩为主, 泥岩和细粒长石砂

岩次之。当底板为泥岩类时强度较低，属稳定性较差底板，局部地段易产生底鼓现象；当为粉砂岩时，强度较大，稳定性较好。

### ⑥井田水文地质勘探类型

本井田水文地质勘探类型应划为二类二型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件中等的矿床。

## 3.1.10 本项目及依托工程、单项工程实施情况

### (1) 本项目实施情况

可可盖矿井及选煤厂主体工程已开工，西部工业场地已开工，正在建设中。中央风井场地已开工，正在建设中；北一风井场地未开工。

### (2) 依托工程（外输水管线）实施情况

陕西延长石油巴拉素煤业有限公司委托中煤西安设计工程有限责任公司于2019年5月编制了《可可盖、巴拉素、西红墩矿井至榆横工业园区矿井水综合利用项目输配水管道工程初步设计报告》。设计的外输水管线起点为可可盖矿井、西红墩矿井及巴拉素矿井，输水终点位于榆横工业园区。可可盖矿井水外输管线属于该工程的一部分。该输水管线系统主要将巴拉素煤矿、可可盖煤矿、西红墩煤矿井下排水经过预处理和深度处理后通过管道全部输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网，作为生产用水。如有多余水量经榆林水务集团调配使用。

外输水管线总长62.125km，设计输水规模5980.0m<sup>3</sup>/h，结合大海则煤矿至榆横化工园区输水管道、运煤铁路及进厂道路布置，其中输水干管沿大海则煤矿进厂道路—靖神铁路—榆横铁路二期——榆横煤化工专用铁路布置。管道从可可盖矿向西铺设至靖神铁路大海则站，在靖神铁路大海则站穿越运煤铁路及大海则进厂路后与大海则矿外输水管线同沟铺设，管道向南铺设至巴拉素镇榆补路处，在靖神铁路巴拉素北站接入西红墩矿井外输水，在运煤铁路巴拉素站接入巴拉素矿井外输水，管道在榆补路南的穿越大海则运煤铁路后沿榆横铁路二期的榆横煤化工专用铁路铺设，与大海则外排管线并排铺设，最终接入大海则化工厂北侧的水务集团设定的统一矿井外输水收集点。

各段管道长度、管径及输水方式如下：

①可可盖矿井工业场地—靖神铁路大海则东输水管道管径DN700，长度2000m，输水方式为压力流。

②靖神铁路大海则东站—巴拉素北站输水管道管 DN700, 长度 12344m, 输水方式为重力流。

③靖神铁路巴拉素北站—巴拉素站输水管道管径 DN900, 长度 6387m, 输水方式为重力流。

④靖神铁路巴拉素站—榆横化工园区输水管道管径 DN1000, 长度 30116m, 输水方式为重力流。

⑤西红墩矿井输水管接口—靖神铁路巴拉素北站输水管道管径 DN800, 长度 6451m, 输水方式为压力流。

⑥巴拉素矿井输水管接口—靖神铁路巴拉素站输水管道管径 DN800, 长度 4717m, 输水方式为压力流。

疏干水输配水工程总外输水管线走向图见图 3.1.10-1。

可可盖、巴拉素、西红墩矿井至榆横工业园区矿井水综合利用项目输配水管道工程已单独立项, 该项目环评已经由榆林市行政审批局于 2020 年 4 月批复 (“榆政审批生态发[2020]45 号”), 目前该管线已经建成, 正在调试阶段, 尚未正式投入使用。

### **(3) 单项工程 (铁路装车站) 实施情况**

本矿井单独立项的铁路装车站项目尚未开工建设, 场外道路工程已建成。

可可盖矿井铁路装车站并行靖神铁路设置。共设到发线 5 股, 有效长均不小于 1700m; 装车站北侧设装车线 2 股, 机走线 1 股, 有效长均不小于 1700m, 各装车点南侧(到发线北侧) 设置轨道衡设备, 机车走行线北侧设内燃机车掉头线 1 条, 有效长 50m; 根据运输作业需要, 设置边修线兼机车整备线 1 条, 直线长度 120m; 装车站南咽喉设电力机待线 1 条, 有效长 85m。

大海则车站原设计预留本项目和大海则煤矿专用线接轨点均在车站北咽喉, 本方案自南咽喉接轨后, 需对大海则站北端咽喉进行拆移。

铁路装车站工程不包含在本次评价范围内, 单独立项完善相关手续。

## **3.2 工程分析**

### **3.2.1 井田开拓与开采**

#### **3.2.1.1 井田开拓**

##### **(1) 井田开拓方式**

变更前后矿井开拓方式不变。本矿井移交时共布置三个场地，分别为西部工业场地、中央风井场地和北一风井场地，矿井采用斜井开拓，布置主斜井、副斜井、中央进风立井、中央回风立井和北一回风立井五条井筒。在工业场地内布置两条井筒，分别为主斜井和副斜井；在中央风井场地内布置有中央进风立井和中央回风立井，在北一风井场地内布置有北一回风立井。井筒位置、大巷布置及盘区划分情况详见图 3.2.1-1~4。

原榆横北区矿区规划环评中提出“采煤方法应控制导水裂隙带不贯通第三系上更新统静乐组红土等隔水层，确保浅层地下水资源得到有效的保护”。榆横北区矿区规划环评审查意见中也提出要求：“饮用水水源保护区补给区应采取限制开采或保护性开采措施。”可可盖井田东北部位位于红石峡水源地的径流补给区范围内，煤层平均厚度达到了 7.5m，如果采取一次采全高长壁综采采煤法，采煤导水裂缝可能会导通安定组相对隔水层，对隔水层上部具有区域供水意义的洛河组含水层、第四系含水层造成影响。

可可盖矿井在井田内的红石峡水源地补给区重叠区布置独立盘区(2号煤为 13 盘区、3<sup>1</sup>号煤为 23 盘区、4<sup>2</sup>号煤为 32 盘区、5号煤为 32 盘区、7号煤为 43 盘区、9号煤为 43 盘区)，独立盘区面积 29.85km<sup>2</sup>，此独立盘区将在前期开采区的所有煤层开采结束(45.9a)之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，单独开展环评后再开采。

独立盘区位置详见图 3.2.1-1~4。

## (2) 井筒

矿井移交时，建设五条井筒。其技术特征见表 3.2.1-1。

## (3) 水平划分

全井田共划分为四个煤组，2号煤层为一煤组，3、3<sup>1</sup>、4<sup>1</sup>号煤层为二煤组，4<sup>2</sup>、5<sup>上</sup>、5号煤层为三煤组，6、7、9号煤层为四煤组。根据煤层赋存情况，结合井下采煤方法，分煤组划水平，即全井田划分四个水平。其中一水平巷道布置在 2 号煤层内，水平标高+750m；二水平巷道布置 3<sup>1</sup>号煤层内，水平标高+725m；三水平巷道布置 5 号煤层内，水平标高+640m；四水平巷道布置在 9 号煤层，水平标高+590m。

## (4) 盘区划分及开采顺序

结合井田内水平和盘区巷道布置情况，分水平、分煤层将全井田划分为 21 个盘区。其中，一水平划分 5 个盘区，分别为 11、12、13、14、15 盘区；二水平划分 5 个盘区，分别为 21、22、23、24、25 盘区；三水平划分 6 个盘区，分别为 31、32、33、34、35、36

盘区；四水平划分为 5 个盘区，分别为 41、42、43、44、45 盘区。矿井移交时开采一水平 11 和 14 盘区的 2 号煤层。

首采盘区内的工作面间采用前进的顺序开采，工作面采用后退式回采。

矿井移交时开采 11 盘区和 14 盘区依次接续 12 和 15 盘区。盘区接续见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 矿井开采接续关系表

序号	盘区编号	煤层	工业储量 (Mt)	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	开 采 时 间 (a)														
							0	10	20	30	40	50	60	70							
1	11盘区	2	176.52	93.56	7.5	8.9															
2	12盘区	2	254.67	153.67	7.5	14.7															
3	13盘区	2	315.39	191.36	10.0	9.1															
4	14盘区	2	223.27	126.53	7.5	12.1															
5	15盘区	2	227.80	124.96	7.5	11.9															
6	23盘区	3	27.73	19.65	7.5	1.9															
7	21盘区	3 <sup>1</sup>	37.63	22.21	7.5	2.1															
8	22盘区	3 <sup>1</sup>	46.21	31.72	7.5	3.0															
9	23盘区	3 <sup>1</sup>	11.24	6.28	7.5	0.6															
10	24盘区	3 <sup>1</sup>	41.36	23.65	7.5	2.3															
11	25盘区	3 <sup>1</sup>	46.54	30.19	7.5	2.9															
12	23盘区	4 <sup>1</sup>	12.08	7.02	7.5	0.8															
13	31盘区	4 <sup>2</sup>	56.72	38.42	7.5	3.7															
14	32盘区	4 <sup>2</sup>	28.06	17.52	7.5	1.7															
15	33盘区	5 <sup>1</sup>	27.17	4.85	7.5	0.5															
16	34盘区	5	38.28	16.40	7.5	1.5															
17	35盘区	5	61.30	30.65	7.5	2.9															
18	36盘区	5	91.27	42.11	7.5	4.0															
19	32盘区	5	10.28	5.86	7.5	0.5															
20	44盘区	6	54.66	14.51	7.5	1.4															
21	45盘区	6	47.29	28.20	7.5	2.7															
22	41盘区	7	29.66	22.45	7.5	3.2															
23	42盘区	7	72.64	55.35	7.5	2.1															
24	43盘区	7	44.38	32.61	7.5	3.1															
25	41盘区	9	27.56	13.05	7.5	1.3															
26	42盘区	9	57.20	30.62	7.5	2.9															
27	43盘区	9	23.70	16.55	7.5	1.6															
28	44盘区	9	31.22	16.28	7.5	1.6															
29	45盘区	9	46.54	23.02	7.5	2.2															
30	合计		2158.97	1239.25		59.0															

注：13、23、32、43 盘区均为后期开采期盘区。



表 3.2.1-1 矿井工程井筒特征表

序号	井筒特征		单位	井筒名称				
				主斜井	副斜井	中央进风立井	中央回风立井	北一回风立井
1	井口坐标	纬距(X)	m	4255459.397	4555419.396	4255479.399	4255368.399	4258032.410
		经距(Y)	m	36612866.306	36612866.306	36618342.214	36618249.213	36618234.212
2	提升方位角		°	270	270	180	90	180
3	井筒倾角		°	5.6	6.0	90	90	90
4	井口标高		m	+1270.680	+1270.820	+1260.0	+1261.0	+1262.7
5	井底标高		m	+755.00	+755.00	+755.00	+755.00	+750.00
6	井筒垂深(斜长)		m	5455	5325	502	511	522.5
7	井筒直径	表土段净宽	mm	6000/7530	6000/7530	6000	6000	6000
		基岩段净直径	mm	6830	6830	6000	6000	6000
		掘进直径	mm	7000/7130	7000/7130	7200	7200	7200
8	净断面积		m <sup>2</sup>	25.5/29.0	25.5/29.0	28.3	28.3	28.3
9	掘进面积	表土段	m <sup>2</sup>	41.0	41.0	40.7	40.7	40.7
		基岩段	m <sup>2</sup>	39.9	39.9	40.7	40.7	40.7
10	支护方式	表土段		钢筋砼砌碇	钢筋砼砌碇	钢筋砼砌碇	钢筋砼砌碇	钢筋砼砌碇
		基岩段		锚网喷	锚网喷	钢板+钢筋砼砌碇	钢板+钢筋砼砌碇	钢板+钢筋砼砌碇
11	支护厚度	表土段	mm	500	500	600	600	600
		基岩段	mm	150	150	600	600	600
12	施工方法			普通法+TBM	普通法+ TBM	钻井法	钻井法	钻井法
13	井筒装备			带式输送机	无轨胶轮车	梯子间	梯子间	梯子间
14	备注			进风兼安全出口	进风兼安全出口	进风兼安全出口	回风兼安全出口	回风兼安全出口

### 3.2.1.2 井下开采

#### (1) 采煤方法

本井田可采煤层 10 层，即 2、3、3<sup>-1</sup>、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>、5<sup>±</sup>、5、6、7、9 号煤层。2 号煤层全井田可采；3<sup>-1</sup>、5、6、7、9 号煤层大部可采；3、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>、5<sup>±</sup>号煤层局部可采。3、3<sup>-1</sup>、4<sup>-1</sup>、5<sup>±</sup>、6、9 号煤层可采平均厚度≤1.30m，为薄煤层；4<sup>-2</sup>、5、7 号煤层可采平均厚度>1.30m 且≤3.50m，为中厚煤层；2 号煤层平均厚度>3.50m，为厚煤层。矿井初期开采 2 号煤层。

本矿井设计生产能力 15.0Mt/a，首采的 11 盘区和 14 盘区 2 号煤层厚度基本在 5.0m~6.0m 之间，11 盘区和 14 盘区服务年限约 12.1a，因此 2 号煤层前 12.1a 内开采的 11 和 14 盘区内 2 号煤层采用一次采全高长壁综采采煤法，全部垮落法管理顶板；对于 12.1a 后开采的井田北部区域 2 号煤层，由于该区域煤层厚度增加，最厚区域达到 9.13m，设计暂按综采放顶煤考虑。3、3<sup>-1</sup>、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>、5<sup>±</sup>、5、6、7、9 号薄及中厚煤层采用长壁综采采煤法或刨煤机综采。

#### (2) 首采区个数及位置

矿井首采盘区为 11、14 盘区，首采盘区服务年限约 12.1 年左右。

#### (3) 首采盘区工作面参数

本矿井移交时在 11 盘区和 14 盘区各布置 1 个智能综采工作面，单个综采工作面产量按 7.50Mt/a 考虑。工作面面长均为 400m，工作面采高 5.0m，工作面回采率按 93%考虑，采煤机截深 0.865m。工作面采用端头斜切进刀的工作方式。11 盘区和 14 盘区各配备 1 个大采高综采工作面、2 个智能快掘工作面和 1 个综掘工作面。

首采盘区工作面参数见表 3.2.1-3。

表 3.2.1-3 首采盘区工作面参数表

序号	盘区编号	工作面编号	采煤工艺	工作面参数					备注
				长度(m)	采高(m)	年推进度(m)	容重(t/m <sup>3</sup> )	采出率(%)	
1	11 盘区	11211	综采	400	5.0	3040	1.31	93	
2			掘锚						
3	14 盘区	14201	综采	400	5.0	3040	1.31	93	
4			掘锚						

### (3) 工作面接续顺序

煤层开采由浅及深，原则上采用下行式开采顺序。矿井初期首采各盘区内的工作面采用由近及远的前进式顺序开采，工作面采用后退式回采。

### (4) 井底车场及硐室

矿井井底车场及硐室包括以下几个系统：

#### ①井底车场形式

本矿井采用斜井开拓，主斜井和副斜井均为缓坡斜井。井下煤炭采用带式输送机运输，并通过工作面、大巷及主斜井运输至地面；井下辅助运输为无轨胶轮车运输系统，无轨胶轮车可以从地面直达至工作面，由于矿井开拓简单，故不设传统意义上的井底车场，副斜井落地后通过联络巷道直接与井下开拓巷道联系。

#### ②井底主要硐室

本矿井主副斜井均落底在 2 号煤层中，井下各大巷也沿煤层布置，故本次设计井下主要硐室除水仓外，其余硐室均布置在 2 号煤层中，

##### A 主排水泵房及灌浆供水泵房

井下主排水泵房布置在北翼辅助运输大巷东侧，由主排水泵房、通道及管子道组成。。主排水泵房内安装 5 台水泵，另预留 2 台水泵位置。采用锚网喷联合支护，局部地段破碎时采用混凝土砌碇加强支护。

##### B 抗灾排水泵房

在 11 盘区水泵房南侧 100m 位置布置抗灾排水泵房。断面采用直墙半圆拱形断面，采用锚网喷+混凝土砌碇支护。排水管路经强排泵房管子道和排水钻孔排至地面。

##### C 井下主水仓

井下主水仓布置在井下主排水泵房东侧，入口与北翼辅助运输大巷相连。水仓由互不渗透的主仓和副仓组成。水仓有效断面按  $11.4\text{m}^2$  考虑，设计长度 900m，经计算有效容积不小于  $10260\text{m}^3$ 。水仓断面采用锚网喷支护形式。水仓采用机械清理方式。水仓最高水面低于水仓入口水沟底面和主排水泵房电缆沟底面。

##### D 主变电所

井下主变电所由主变电所硐室及通道组成，与井下主排水泵房联合布置在北翼辅助运输大巷东侧。

##### E 井下消防材料库

井下消防材料库布置在 2 煤南翼辅助运输大巷东侧，消防材料库内装备适用于无轨运输需要的消防列车。

其它硐室包括大巷带式输送机机头硐室、盘区变电所和井下永久避难硐室、盘区永久避难硐室等。

### (5) 巷道掘进及工作量

#### ①巷道掘进

本矿井移交生产能力为 15.0Mt/a，井下在 11 盘区和 14 盘区 2 号煤层内各装备一个智能综采工作面，年推进度为 3040m，为保证工作面正常接续，每年需掘进工作面巷道及切眼 16000m 左右，包括开拓巷道及其它零星工程，年掘进工程总量为 19000m 左右。全矿井共配备 4 个智能快掘工作面，2 个综掘工作面，矿井采掘面比为 2: 6。

#### ②巷道工作量

矿井移交时，井巷工程总长度为 61951m，按岩性划分岩巷 18943m，占 30.6%；煤巷 43008m，占 69.4%。按类别划分开拓工程 41541m，占 67.1%；准备与回采工程 20410m，占 32.9%，万吨掘进率为 41.3m。见表 3.2.1-4。

表 3.2.1-4 矿井巷道工程数量表

序号	项目名称	长度 (m)				掘进体积(m <sup>3</sup> )				备注
		煤	岩	半煤岩	小计	煤	岩	半煤岩	小计	
1	井筒	990	12079		13069	27996	486490		514486	
2	主要大巷及硐室	21608	6864		28472	668376	181810		850186	
3	小计	22598	18943		41541	693672	668300		1364671	
4	准采工程	20410	0		20410	578500	0		578500	
5	合计	43008	18943		61951	1274872	668300		1943171	

### (6) 井下主要设备

矿井投产时，井下主要装备情况见表 3.2.1-5。

## 3.2.2 矿井通风

矿井通风系统为分区式，通风方式为机械抽出式，投产初期共设 5 条井筒，分别为主斜井、副斜井、中央进风立井进风、中央回风立井和北一回风立井回风。可可盖煤矿

采用分区式通风，移交时两个盘区同时生产，中央回风立井服务于—水平 2 号煤层首采的 14 盘区，北一回风立井服务于 2 号煤层首采的 11 盘区。

### 3.2.3 瓦斯抽采

本矿井为低瓦斯矿井，各项参数均未超过要求的标准，且瓦斯可利用量较小，故本矿井不进行瓦斯抽采。

### 3.2.4 井下排水

井下排水由中央回风立井通过主排水无缝钢管排出地面后，利用压力排至工业场地井下水处理站进行处理。

井下主排水泵房设于主斜井井底附近，布置 5 台 MD720-60×12 型矿用耐磨多级离心式水泵，每台水泵选配 YB3-6301-4 型隔爆电动机 1 台，功率 2240kW，电压 10kV，转速 1492r/min。矿井正常涌水量时，2 台水泵工作，2 台备用，1 台检修；矿井最大涌水量时 3 台水泵同时工作。主排水管路选用  $\Phi 426 \times 24$  (10) mm 无缝钢管，沿排水钻孔敷设 4 趟（其中 1 趟为预留，移交时安装到位）。

北翼集中泵房排水设备选用 MD550-50×2 型矿用耐磨多级离心式水泵 7 台，正常涌水量时，3 台水泵工作，3 台备用，1 台检修；最大涌水量时 4 台水泵同时工作。排水管路选用  $\Phi 325 \times 8$  mm 无缝钢管，沿 2 号煤北翼带式输送机大巷敷设 4 趟。

### 3.2.5 井下防火

为防止本井田煤层自燃，设计采取以灌浆为主、阻化剂为辅的综合防灭火措施，新增注氮防灭火系统，建立相应的防灭火系统和安全监测、监控系统。

#### (1) 灌浆防灭火

矿井灌浆采用灌浆注胶防灭火系统，用于防灭火的“复合胶体”主要由胶凝剂、磨碎后的矸石和水等按比例混合而成。灌浆材料采用矸石。

#### (2) 阻化剂防灭火

全矿井每天消耗阻化剂溶液为  $183.4\text{m}^3$ ，约 89t 当阻化剂溶液浓度为 20% 时，阻化剂药剂采用  $\text{MgCl}_2$  药剂；阻化剂药剂采用卤块、片（结晶水含量达 50% 以上）。

#### (3) 氮气防灭火

11 盘区和 14 盘区综采工作面注氮量均为  $900\text{m}^3/\text{h}$ ，11 盘区和 14 盘区综采工作面制氮设备各选用 DTJY-1200/0.8 型井下移动式碳分子筛制氮装置 2 套，均为 1 用 1 备。

表 3.2.1-5 综采工作面主要设备特征表

顺序	设备材料名称	产品目录中的型号及规格	单位	数量	重量(kg)		备注
					单重	总重	
1	双滚筒采煤机	采高 3.2~6.0m, N=2900kW, U=3300V	台	2			引进设备
2	可弯曲刮板输送机	Q=3500t/h, L=400m, N=3×2000kW, U=3300V	台	2			
3	液压支架(中间架)	ZY26000/32/60D, 中心距 2400mm	架	326			备用 34 架, 合计 360 架
4	过渡支架	ZYG26000/32/60D(A)型过渡液压支架	架	4			
5	过渡支架	ZYG26000/32/60D(B)型过渡液压支架	架	4			
6	端头支架	ZYT26000/32/50D 型端头液压支架	架	12			
7	风巷超前支护架	ZQL3×2×6500/25/47D 型回风顺槽超前支架	组	2			
8	机巷超前支护架	ZQL2×2×6500/25/47D 型运输顺槽超前支架	组	2			
9	单体液压支柱	DW45-200/110X	根	312			备用 40 根, 共 352 根
10	转载机	Q=6000t/h, N=1000kW, U=3300V	台	2			
11	破碎机	Q=6000t/h, N=1000kW, U=3300V	台	2			
12	可伸缩带式输送机	Q=3000t/h, B=1.6m, L=6000m	台	2			
13	乳化液泵站	N=3×1000kW, 压力 42.0Mpa, 流量 1000L/min	套	2			四泵两箱
14	喷雾泵站	N=2×315kW, 压力 42.0Mpa, 流量 630L/min	套	2			三泵一箱
15	探水钻机	ZLJ-650, N= 7.5kW	台	4			备用 2 台, 共 6 台
16	双速绞车	JSDB-13, N=22kW, U=660/1140V	台	4			备用 2 台, 共 6 台
17	风动潜水泵	FWOB70-30	台	4			备用 2 台, 共 6 台
18	注液枪	DZ-Q1	台	2			备用 2 台, 共 4 台
19	带式输送机自移机尾	ZYJ-600(1600/SHS)	套	2			
20	自移式设备列车	1.5 吨 60 辆, 3 吨 30 辆	辆	90			与电气设备配套
21	电缆滑车	HC 型电缆滑车系列	套	2			
22	金属顶梁	DFB2800, 单重 58.18kg	根	60			
23	排水管	Φ377×9 无缝钢管, 单趟 6500m	趟	4			
24	阻化剂发射泵	XRBS0/12.5, N=15kW	台	2			备用 2 台, 共 4 台
25	污水泵	BQW60-40-18.5, N= 18.5kW	台	6			备用 4 台, 共 10 台



### 3.2.6 井下矸石充填系统

煤矿运行期矸石包括井下掘进矸石和地面生产洗选矸石，井下掘进矸石产生量为 0.7 万 t/a，全部混入主煤流进入选煤厂，地面生产选矸产生量为 47.75 万 t/a（包括混入的掘进矸石）。选煤厂洗选矸石全部充填井下。

矸石充填方式采用浆体充填。地面洗选矸石总量为 47.75 万 t/a（按照 48 万 t/a 进行设计）。粒径范围为-300mm，其中 50mm~300mm 比例约为 32.9%，-50mm 比例约为 67.1%，均储存于西部工业场地西南部的矸石仓内，矸石由矸石仓下口给煤机、皮带输送机经三次破碎，形成-3mm 粒径的矸石粉，不满足粒径要求的矸石由回料系统返回至破碎机重新破碎，破碎后成品矸石粉储存于缓冲仓内。

西部工业场地内建立有一套制浆、泵送系统，用于制备成品浆液，并将成品浆液输送至井下充填点附近（当输送距离过长，超出泵站服务范围时，需增设接力泵站，浆体经二次加压后输送至井下充填点附近），由充填泵站向采空区内进行灌浆。

可可盖矿井投产时，井下装备有两个综采工作面，分别位于 14 盘区的 14201 工作面和 11 盘区 11211 工作面，两工作面均位于大巷东部，均为俯斜开采，工作面采高相同，均为 5m，为提升初期采用低位灌浆时工作面的充填能力，两工作面均布置有充填管路及配套充填装备，充填时两工作面不同时作业，避免管路内压力、流量发生显著变化引起堵管。

充填系统总体设计示意如下图 3.2.6-1 所示。

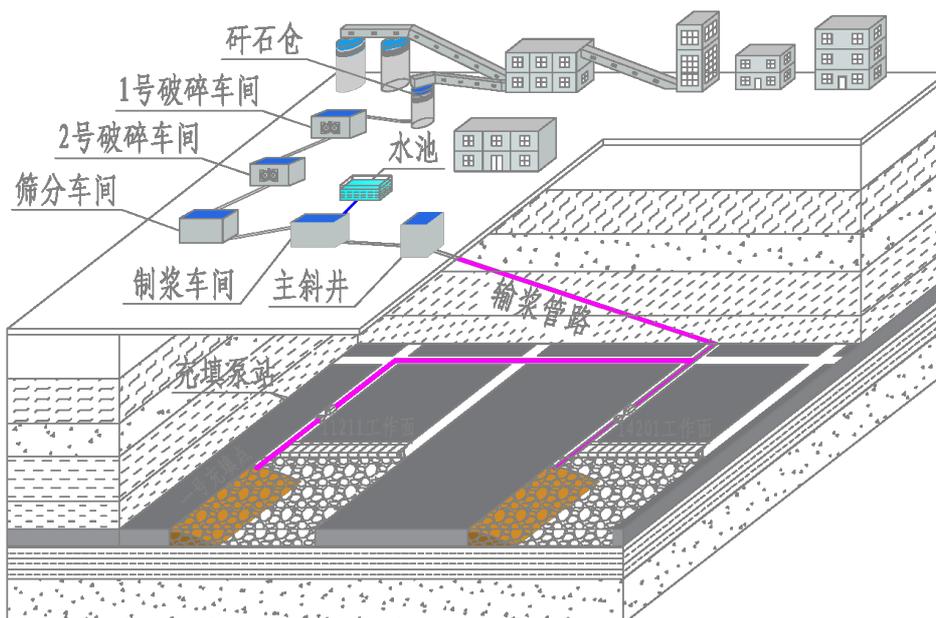


图3.2.6-1 浆体充填系统总体设计示意图

矽石仓内储矽经地面 1 号破碎车间、2 号破碎车间、筛分车间（3 号破碎车间）、制浆车间后形成成品浆液，浆液由一趟管路输送至井下充填点附近，经二次搅拌由充填泵站加压通过布料管输送至采空区。

管路铺设线路为：地面制浆车间→主斜井→2 号煤回风大巷→11211 工作面回风巷/14201 工作面回风巷→一号充填点/二号充填点。

浆体充填系统可以划分为破碎输送系统、制浆泵送系统和注浆充填系统三个主要的组成部分，其中矽石破碎输送系统主要用于成品矽石粉的制备及运输，制浆泵送系统主要用于将成品矽石粉制成成品浆液并将其输送至井下充填点附近，注浆充填系统主要用于将成品浆液二次搅拌、加压并充填至采空区。

### **(1) 充填系统**

#### **①破碎输送系统**

可可盖煤矿设计生产能力为 15.00Mt/a，选煤厂年洗选矽石量为 47.75 万 t/a，矽石最大粒度为 300mm。矿井年工作时间为 330 天，井下采用“四六”工作制，两班充填（每天充填 12 小时）、一班检修、一班休息。根据地面充填系统能力不小于 48 万 t/a 核算，矽石峰值处理量按照 200t/h。

矽石采用三级破碎：一级破碎机选用齿辊式破碎机，入料粒径为-300mm，出料粒径为-60mm；二级破碎选用反击式破碎机，入料粒径为-60mm，出料粒径为-15mm；三级破碎选用立轴式冲击破碎机，入料粒径为-15mm，出料粒径为-3mm，不符合成品条件的矽石利用返料系统重新破碎。破碎后成品临时存储于储料仓。

地面矽石加工流程为：地面矽石仓内洗选矽石（粒度 $\leq$ 300mm），经仓下给料机给至矽石仓至 1#破碎站带式输送机运至 1#破碎站，经站内齿辊式破碎机破至-60mm 后，由振动给料机给至反击式破碎机破至-15mm，之后由 1#破碎车间至 2#破碎车间带式输送机运至 2#破碎站，经站内立轴式冲击破碎机破碎至-3mm 后由 2#破碎车间至筛分车间带式输送机运至筛分车间聚能筛，筛下物料由筛分车间到制浆车间带式输送机运送至制浆车间，筛上物料由回料带式输送机返至 2#破碎车间，进入站内破碎系统重新破碎。

#### **②制浆泵送系统**

成品矽石粉储存于临时缓冲仓内，便于定量给料搅拌。缓冲仓容积为 10m<sup>3</sup>，可以满足 4min 制浆系统给料需求，衔接破碎、制浆两个环节，避免局部设备发生故障对整个系统造成影响，为系统运转启停提供合理的反应时间，具备一定的保护功能。缓冲仓

下方为带式称重给料机，定量给料至搅拌机后，与适量水混合搅拌后形成成品浆液，利用浆体自重流入输送泵站。为满足连续制浆的要求，地面制浆站由两台相同型号的双轴卧式搅拌机上下层叠串联布置，形成两级搅拌系统，上方搅拌机用于搅拌制浆，形成均匀浆体后打开阀门后自流进入下部搅拌机，下部搅拌机用于储浆，在上部搅拌机制浆过程中满足浆液输送量的需求，实现上方搅拌机制浆和下方搅拌机储浆的动态平衡。

按《浆体长距离管道输送工程设计标准》T/CECS98-2019 的要求，输送系统的设计输送能力按年输送量确定，并宜有 10%~20%的富余量。注浆泵按设计输浆量的 1.2 倍选型，设计能力为 150m<sup>3</sup>/h。

地面共配备 2 套制浆机，1 用 1 备，共配备制浆机 4 台（2 用 2 备），每套两台上下串联布置，每套制浆机浆体生产能力不小于 150m<sup>3</sup>/h，单台功率 220kW。

地面输浆管道采用 D245×25mm，管道内衬 10mm 耐磨合金，浆体管道设计输送流速为 1.27m/s。

浆液输送泵站选用柱塞泵，地面共布置 2 台柱塞泵，1 用 1 备，柱塞泵出口最大理论输送量不小于 150m<sup>3</sup>/h，出口最大理论输送压力：14.0MPa；额定功率：2×250kW。

输浆管道铺设路线分别为：

研石制浆车间→主斜井（→接力泵站）→14201 工作面回风巷→14201 工作面充填点；

研石制浆车间→主斜井（→接力泵站）→2 号煤北翼回风大巷→11211 工作面回风巷→11211 工作面充填点。

当接续工作面距离井底较远，充填泵站压力不足时，增设井下接力泵站。分别在 11 盘区、14 盘区中部邻近盘区变电所附近预留接力泵站位置，接力泵站内设有搅拌设备和接力泵站，为浆体输送二次加压。

每个接力泵站内配备制浆机 2 台（1 用 1 备），两个接力泵站配备制浆机共计 4 台，制浆搅拌能力不小于 150m<sup>3</sup>/h，单台功率：220kW。每个接力泵站内配备柱塞泵 2 台（1 用 1 备），两个接力泵站配备柱塞泵共计 4 台，柱塞泵理论输送量不小于 150.0m<sup>3</sup>/h；出口最大理论输送压力：14.0MPa；额定功率：2×250kW。

地面制浆用水水源采用工业场地经过处理后的井下排水，接自现有矿井工业场地复用水供水管道。制浆系统正常用水量为 56.1m<sup>3</sup>/h，在输浆前及输浆后冲洗用水量需满足全程管路充水清洗的要求，经计算单次冲洗水量约为 300m<sup>3</sup>，输浆前后冲洗总量约为 600m<sup>3</sup>。

### ③注浆充填系统

地面制浆系统制浆规模为  $110\text{m}^3/\text{h}$ ，每天充填 12 小时计算，矿井每天的充填量约为  $1320\text{m}^3$ ，约为采空区体积的 8.5%，但由于矿井投产初期采用低位灌浆，其充填能力较小，首采 11211 工作面和 14201 工作面均布置有充填管路及配套充填设备，以满足矿井矸石处理的要求。未来具备邻位充填条件后，改用邻位注浆充填。

## (2) 充填技术

### ①邻位注浆充填

邻位注浆充填是指在垮落带上部区域布置邻位注浆充填钻孔，构建同一层位在倾向空间的浆体充填通道，其实现手段主要为从相邻工作面巷道或相邻大巷等位置施工仰上钻孔至垮落带上部区域。

邻位注浆充填的适用条件较为宽泛，既可应用于正在回采的工作面实现随采随充，同时也可通过在大巷或停采线内施工仰上钻孔作为老空区浆体充填的技术手段，实现采后充填。该项技术的优点在于适应性强、灵活性高、投资低，缺点在于钻孔数量多。



图.3.2.6-2 邻位注浆示意图

### ②低位灌浆充填

低位灌浆充填是指在垮落带下部位置布置灌浆管道构建充填通道，其实现手段主要为工作面巷道挂管充填。该充填手段的技术原理与矿井防灭火中黄泥灌浆的技术原理类似，通过在回采工作面巷道中预留管道实现滞后灌浆的目的。

低位灌浆充填的技术较为成熟，在矿井防灭火中常有应用，其适用条件为：煤层倾角不大或倾角较大的仰采工作面。该项技术的优点在于技术成熟、可替代矿井黄泥灌浆系统实现防灭火效果，缺点在于工艺复杂、充填空间利用率最低。

结合可可盖煤矿尚未投产、工作面巷道采用双巷布置等实际情况，由于首采工作面无邻位钻孔施工条件，设计首采工作面采用低位灌浆充填；当接续工作面准备完毕，具备邻位注浆充填条件后，实施邻位注浆充填。

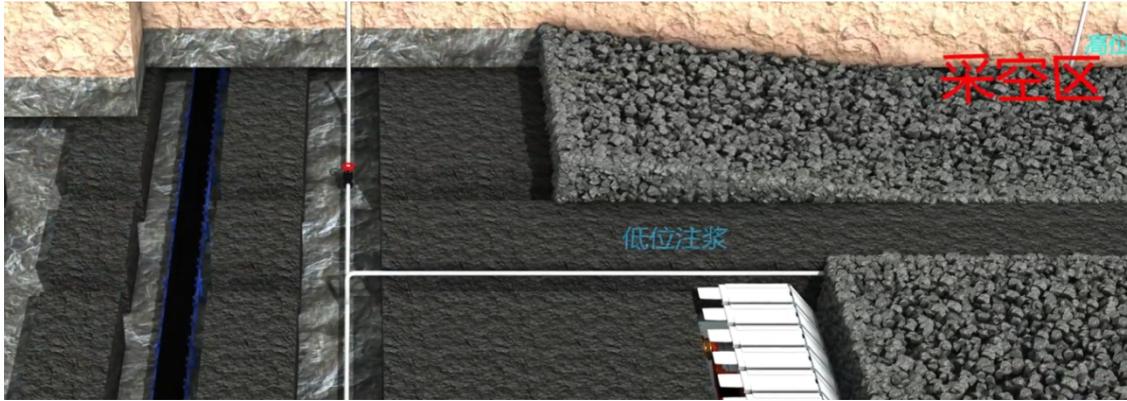


图 3.2.6-3 低位注浆示意图

### (3) 充填工艺

#### ①低位注浆充填工艺

低位注浆充填的工艺流程如下：

A.在工作面回风巷道实体煤侧顶板附近固定注浆管道，每隔固定间距设置一处三通及阀门，用于控制注浆管道的开启与关闭；

B.当新管道投入使用后，开启管道阀门对采空区进行注浆，当泵站压力达到出口压力的 80%或完成当日充填任务时，停止注浆；当工作面推采至一个充填步距后，关闭旧充填管道并启用新充填管道；

C.当工作面注浆工作完成后，必须要进行洗管作业，防止停止注浆过程中由于充填管路内流速变慢、非满管输送引起的浆体沉淀，清理输送过程中已经形成的沉淀颗粒并为下一次充填作业做好准备。

#### ②邻位注浆充填工艺

邻位注浆充填的工艺流程如下：

A.滞后工作面一段距离每隔固定间距由工作面回风巷向邻近采空区施工一个注浆孔，并内置套管，管口设置截止阀；

B.钻孔施工完成后，即刻衔接充填管路进行工作面注浆充填作业，当泵站压力达到出口压力的 80%或完成当日充填任务时，停止注浆并关闭截止阀；当距离工作面最近的钻孔施工完成后，重新衔接充填管路并进行充填作业；

C.当工作面注浆工作完成后,必须要进行洗管作业,防止停止注浆过程中由于充填管路内流速变慢、非满管输送引起的浆体沉淀,清理输送过程中已经形成的沉淀颗粒并为下一次充填作业做好准备。

#### (4) 充填能力

工作面垮落带高度约为 10m~23.4m,按 20m 进行设计。钻孔倾角约为 44.1°,总长度约为 28.8m,钻孔直径选用Φ133mm,充填步距初步设计为 150m。

##### ①低位充填能力计算

采空区注浆充填时,工作面一侧充填量计算公式如下:

$$Q_{\text{低}} = R \cdot L \cdot H \cdot C' \cdot \rho \cdot \delta \cdot C$$

式中:

$Q_{\text{低}}$ —矽石浆体的充填能力,万 t;

$R$ —浆体的扩散半径, m;

$L$ —工作面年推进距离, m;

$H$ —工作面采高, m;

$C'$ —工作面采出率,取 93%;

$\rho$ —矽石浆体的密度, kg/m<sup>3</sup>;

$\delta$ —采空区矽石的空隙率,取 20%;

$C$ —充实率,取 50%。

$$Q_{\text{低}} = 146.7 \times 2740 \times 5 \times 0.93 \times 1.7 \times 20\% \times 50\% = 31.8 \text{ 万 t}$$

因此,井下配备两个充填点其充填量为 63.6 万 t/a,可以满足 48.0 万吨矽石充填的需求。

##### ②邻位充填能力计算

采空区注浆充填时,工作面一侧充填量计算公式如下:

$$Q_{\text{邻}} = ((146.7 + 8.7)(18 + 4)/2) \times 2740 \times 1.7 \times 8\% \times 80\% = 50.9 \text{ 万 t}$$

因此,井下配备两个充填点其充填量为 101.8 万 t/a,井下配备一个充填点即可满足矿井 48.0 万吨矽石充填的需求,配备两个充填点可以灵活接替、转换。

#### (5) 充填设备

井下充填点位于 11211 工作面回风巷最远端的一号充填点和 14201 工作面回风巷最远端的二号充填点,每个充填点附近各布置有 1 台履带式钻机和 2 台矿用智能注浆充填

机组，其中履带式钻机主要用于具备邻位注浆条件后施工注浆钻孔，为充填作业提供浆体输送通道；矿用智能注浆充填机组用于暂时储存管路输送的料浆，及时搅拌防止料浆沉淀、离析，提供注浆压力并将浆体充填至采空区。

#### **(6) 地面建筑**

矸石充填系统地面的工业建（构）筑物包括 1#破碎车间联建、2#破碎车间联建、筛分车间联建、搅拌制浆及泵送车间联建、拉紧间以及与各建（构）筑物相连的带式输送机栈桥。

#### **(7) 工作制度**

矸石充填工作制度同矿井生产相同，年工作日为330d，作业方式为“四六”作业制，三班生产，一班检修。

### **3.2.7 矿井地面生产系统**

矿井工程生产系统主要包括主井生产系统、副井生产系统和矿井矸石处理系统以及辅助设施。

#### **(1) 主井生产系统**

主井采用斜井开拓方式，主斜井井筒倾角为 5.6°，安装一台钢绳芯带式输送机担负原煤的提升任务。主斜井井筒内利用特制无轨胶轮车承担带式输送机的更换托辊和维护人员的运输工作；主斜井带式输送机机尾改向滚筒的检修通过与主斜井井筒相连的辅助运输大巷完成。

#### **(2) 副井生产系统**

本矿井副井为倾角 6°的缓坡副斜井，辅助运输采用无轨胶轮车运输，主要担负全矿井材料、人员、设备、大件等的提升任务。

#### **(3) 矸石处理系统**

矿井基建期间井下掘进矸石运至地面后用于平整场地和道路路基修筑等，剩余运至建设期弃渣场。生产期间，矿井主要为煤巷开拓且煤层厚度大，掘进矸石量很少，设计多采用掘锚一体机掘进，少量矸石通过煤流系统进入地面洗煤厂。

地面选煤厂的矸石储存于西部工业场地西南部的矸石仓内，矸石经破碎形成-3mm 粒径的矸石粉；地面建立两套制浆、输送系统，用于输送浆液（矸石粉+水）；浆液由称重给料机（定量输送矸石粉）、计量料斗和定量给水系统给料给水至搅拌机，搅拌均匀后由两台泵站将浆液通过一趟管路经主斜井、（2号煤北翼回风大巷）工作面回风巷输送至

充填点附近，而后两趟管路通过三通汇集至一趟管路，经搅拌混合均匀后向采空区内注浆。

可可盖矿井投产时，井下装备有两个综采工作面，分别位于 14 盘区的 14201 工作面和 11 盘区 11211 工作面，均为盘区首采工作面，工作面采后巷道即废弃，只能采用低位注浆充填工艺。当邻近工作面开采时，其侧翼均存在采空区，具备向上区段采空区进行邻位注浆的条件，因此，除区域首采面外后续工作面均采用邻位注浆充填工艺。

#### (4) 辅助设施

矿井辅助生产设施有矿井修理车间、综采设备库、无轨胶轮车保养间、煤样室、化验室等组成，承担矿井日常的维修及保养任务。

#### (5) 矿井主要设备

矿井地面生产主要设备见表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 矿井地面生产系统主要设备一览表

设备名称	设备名称、主要技术参数
主斜井煤炭提升	1 套带式输送机：带宽 B=2000mm，输送量 Q=5500t/h，带速 V=5.6m/s，倾角 $\delta=0\sim 5.6^\circ$ ，机长 L=5490m，电机功率 N=6×3150kW。
副斜井辅助提升	无轨胶轮车
回风立井通风	中央回风立井和北一回风立井均选用 2 台 FBCDZNe34×590 型矿用防爆对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。每台通风机配 2 台通风机专用隔爆变频调速电动机。
矿井排水	井下主排水泵房设于主斜井井底附近，布置 5 台 MD720-60×12 型矿用耐磨多级离心式水泵，矿井正常涌水量时，2 台水泵工作，2 台备用，1 台检修；矿井最大涌水量时 3 台水泵同时工作。主排水管路选用 $\Phi 426\times 24$ (10) mm 无缝钢管，沿排水钻孔敷设 4 趟（其中 1 趟为预留，移交时安装到位）。 北翼集中泵房排水设备选用 MD550-50×2 型矿用耐磨多级离心式水泵 7 台，正常涌水量时，3 台水泵工作，3 台备用，1 台检修；最大涌水量时 4 台水泵同时工作。排水管路选用 $\Phi 325\times 8$ mm 无缝钢管，沿 2 号煤北翼带式输送机大巷敷设 4 趟。

### 3.2.8 选煤厂工程

#### 3.2.8.1 厂型、厂址及建设规模

本选煤厂为矿井型选煤厂，处理可可盖矿井的原煤，规模与矿井规模一致，即 15.0Mt/a，选煤厂位于西部工业场地西侧。

#### 3.2.8.2 选煤厂工艺流程

选煤厂工艺系统由原煤准备、选前脱泥、重介浅槽分选、介质循环和净化、煤泥水处理系统等组成。

##### (1) 原煤准备

入厂原煤经过原煤预先筛分系统，首先进行大块煤 50mm 分级，筛上+50mm 粒级依次经过智能干选机械排矸、破碎，直接作为产品。50~0mm 粒级进入主厂房选前筛分脱泥作业。+50mm 矸石运往矸石仓。

### **(2) 选前筛分脱泥**

由于细颗粒在重介浅槽分选机里分选效果较差，影响洗选块煤脱介效果，而且会增加煤泥水系统负担，所以采用选前脱泥工艺。原煤分级、脱泥作业设在主厂房，由同一台单层弛张筛完成，分级筛孔 13 (20) mm，前段脱泥筛孔 $\Phi$ 3mm，原煤经分级后，50~13 (20) mm 块煤进入筛子前段 $\Phi$ 3mm 脱泥，筛下水直接进煤泥桶回收处理，分级筛下 13 (20) mm 末煤暂不洗选。经脱泥后的块煤进入重介浅槽分选机。

### **(3) 块煤重介浅槽分选**

进入洗选系统的 50~13 (20) mm 块煤经重介浅槽分选出精煤和矸石两种产品。矸石经固定筛一次、直线振动筛二次脱介脱水后作为最终产品运往矸石仓；精煤经固定筛一次、直线筛二次脱介脱水分级、离心机脱水后，既可以作为 50~13 (20) mm 洗块煤产品；也可以进入 20~0mm 末煤。

### **(4) 介质循环和净化**

精煤脱介筛和矸石脱介筛下的大部分合格介质返回介质桶循环使用；精煤脱介筛和矸石脱介筛下的稀介质和分流箱分流出的一小部分合格介质一起进入磁选机磁选回收，磁选精矿返回介质桶，磁选尾矿自流到尾矿桶，由泵扬送到脱泥筛作喷水用。

### **(5) 煤泥水处理**

筛孔为 3mm 的块煤脱泥筛筛下水和-0.5mm 末精煤离心液一起进入煤泥水桶，经煤泥泵打入浓缩旋流器组，底流进入弧形筛脱水后进入煤泥离心机脱水，成为最终产品。弧形筛筛下水和煤泥离心机离心液以及浓缩旋流器溢流一起进入浓缩机浓缩，浓缩机溢流返回循环水系统重复使用，浓缩机底流用快开压滤机脱水回收。

为保证细煤泥的浓缩效果，选煤厂配两套絮凝剂自动添加装置，可根据泥化情况选择阴、阳两种离子添加；同时，设置一台事故浓缩机，与生产浓缩机相互备用，以保证煤泥厂内回收、洗水闭路循环。

选煤厂工艺流程见图 3.2.8-1。

### 3.2.8.3 选煤厂产品方案

工程产品方案见表 3.2.8-1。

表 3.2.8-1 可可盖矿井配套选煤厂产品平衡表

产品名称		数量			
		$\gamma/\%$	t/h	t/d	10Kt/a
洗混块	干选精煤(50~0mm)	13.44	381.90	6110.47	201.65
	洗中块(50~13mm)	36.02	1023.18	16370.93	540.24
	小计	49.46	1405.09	22481.40	741.89
末煤	末原煤(-13mm)	42.65	1211.58	19385.21	639.71
	粗煤泥	1.98	56.25	900.00	29.70
	压滤煤泥	2.73	77.56	1240.99	40.95
	小计	47.36	1345.39	21526.20	710.36
矸石	洗选矸石	2.14	60.68	970.83	32.04
	干选矸石	1.05	29.76	476.12	15.71
	小计	3.18	90.43	1446.95	47.75
原煤		100.00	2840.91	45454.55	1500.00

### 3.2.8.4 选煤厂主要工艺设备及设施

#### (1) 选煤厂主要工艺设备

选煤厂主要设备情况见表 3.2.8-2。

#### (2) 选煤厂原煤及产品储存设施

选煤厂原煤及产品全部采用封闭设施储存，主要设施情况见表 3.2.8-3。

表 3.2.8-2 选煤厂主要工艺设备选型表

序号	设备名称	技术特征	入料量 (t/h,m <sup>3</sup> /h)	单位处理能力 (t/h,m <sup>3</sup> /h)	计算 台数	选用 台数	备注
1	原煤预先分级筛	单层滚轴筛,GZS-1600-50,轴数 30,宽度 1800mm,筛孔 50mm	2200	1600	1.4	3	国产
2	智能干选机	B=2800mm, V=2.2m/s, L=8m, 配套智能干选机机械结构、平台软件	340	280	1.2	3	国产

3	大块煤破碎机	625 加长型分级破碎机,最大入料粒度 350mm,排料粒度-50mm	350	300	1.2	2	进口组装
4	原煤分级脱泥筛	单层弛张筛 3.6m×10.0m,F=36.00m <sup>2</sup> ,分级筛孔φ20mm,脱泥筛孔φ=3mm	2367	400	5.9	6	进口组装
5	重介浅槽分选机	B=7900mm	1550	632	2.4	3	进口组装
6	精煤脱介筛	直线筛 3.6m×7.3m,F=26.28m <sup>2</sup> ,分级筛孔φ=13(30)mm,稀介段筛缝φ=1.0 mm,合介段筛缝φ=0.5 mm	1411	250	5.6	6	进口组装
7	矸石脱介筛	单层直线筛 2.4m×4.8m,F=11.52m <sup>2</sup> ,稀介段筛缝φ=1.0 mm,合介段筛缝φ=0.5 mm	171	70	2.4	3	进口组装
8	精煤离心机	φ1400,入料粒度-13mm,产品外在水分 5%~9%,筛栏φ=0.5mm	620	120	5.2	6	进口组装
9	磁选机	φ1219×2972,湿式逆流,单筒	2470	300	8.2	9	进口组装
10	煤泥离心机	φ1200,入料粒度-0.5mm,产品外在水分 15~22%,筛栏φ=0.35mm	62	30	2.1	3	进口组装
11	超高压压滤机	F=800m <sup>2</sup>	108	30	3.6	4	国产
12	浓缩机	φ35m, F=961m <sup>2</sup> ,中心传动,自动提耙,两用一备	1800	1200	1.5	3	国产
13	絮凝剂添加系统	BAWJ-500T				2	国产

表 3.2.8-3 可可盖矿井选煤厂仓设计一览表

名称	形式及规格	个数(个)	总容量(t)	储存时间(d)	对原煤储存时间(d)
原煤仓	Φ66m 球形仓	1	100000	2.2	2.2
产品仓	Φ54m 球形仓	2	100000	2.3	2.2
矸石仓	φ15m 筒仓	1	3000	1.5	0.06
合计		4	203000		4.46

### 3.2.8.5 产品流向

项目产品煤洗选后产品煤用户主要为芳烃项目,根据芳烃项目可研资料,芳烃项目前期(包括芳烃互补项目一期和芳烃工业示范项目)每年所需煤炭 489.51 万 t(包括原料煤 414.31 万 t、燃料煤 75.2 万 t),芳烃项目全部建成(包括芳烃互补项目全部和芳烃工业示范项目)每年所需煤炭 803.55 万 t(包括原料煤 728.35 万 t、燃料煤 75.2 万 t)。剩余产品用作外销动力用煤,经靖神铁路和蒙华铁路运往华东地区,或经公路运输地销。

### 3.2.9 给排水

#### 3.2.9.1 用水量

##### (1) 西部工业场地

采暖季:项目生活用水量为 1383.1m<sup>3</sup>/d(含职工生活用水、食堂用水、浴室用水、洗衣房用水、单身宿舍、选煤厂生活用水、未预见水量等);地面生产杂用水 3758.4m<sup>3</sup>/d

(含地源热泵机房、水源热泵机房、选煤厂降尘冲洗、选煤厂补充水、矸石充填用水、地面道路洒水等)。

**非采暖季：**项目生活用水量为 1383.1m<sup>3</sup>/d (含职工生活用水、食堂用水、浴室用水、洗衣房用水、单身宿舍、选煤厂生活用水、未预见水量)；地面生产杂用水 3083.4m<sup>3</sup>/d (含地源热泵机房、选煤厂降尘冲洗、选煤厂补充水、矸石充填用水、地面道路洒水及绿化等)。

## (2) 风井场地

**采暖季：**项目生活用水量为 1.4m<sup>3</sup>/d；地面生产杂用水 4245.3m<sup>3</sup>/d (含黄泥灌浆、井下洒水、乏风热泵机房等)。

**非采暖季：**项目生活用水量为 1.4m<sup>3</sup>/d；地面生产杂用水 4062.5m<sup>3</sup>/d (含黄泥灌浆、井下洒水、乏风热泵机房等)。

项目采暖季、非采暖季各单元用水情况见表 3.2.9-1，井下用水量见表 3.2.9-2。

### 3.2.9.2 水源

采用白垩系洛河砂岩孔隙裂隙水作为本矿井及选煤厂的生活用水水源。矿井水水处理站处理后的矿井水作为生产用水水源。在工业场地附近建两座水源井（一用一备），单井出水量为 1600m<sup>3</sup>/d。待地下水处理站建成后，逐步利用经过脱盐处理后的井下排水作为生活用水水源，水源井可作为备用水源。

### 3.2.9.3 排水

#### (1) 污废水产生情况

矿井井下排水：正常涌水时 28168m<sup>3</sup>/d，最大涌水时 35056m<sup>3</sup>/d (含灌浆析出水量)。矿井污废水主要为生产废水、生活污水和井下排水。

项目采暖季运行期生活污水经处理后用于选煤厂补充水、选煤厂降尘冲洗水、场地道路洒水等，不外排；矿井水分质处理后，部分回用于生产，多余矿井水输至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用。中央风井场地生活污水经处理后用于两个风井场地降尘洒水。

项目非采暖季运行期生活污水经处理后用于选煤厂补充水、选煤厂降尘冲洗水等，不外排；矿井水分质处理后，部分回用于生产，多余矿井水输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用。中央风井场地生活污水经处理后用于场地绿化用水。

#### (2) 处理措施

## ①生活污水处理站

### I、西部工业场地

矿井活污水处理站规模为 2000m<sup>3</sup>/d，采用“二级生化处理”加“深度处理”处理方法，二级生化处理采用 SBR 法“ICEAS 处理工艺”，深度处理采用“混凝、沉淀、过滤工艺”。

### II、中央风井场地

中央风井场地生活污水处理站规模为50m<sup>3</sup>/d，采用“生物接触氧化法”加“深度处理”的方法进行处理。中央风井场地的生活污水经格栅后，进入调节池，由污水提升泵提升至智能一体化箱式中水处理设备进行处理，处理后一部分用于中央风井场地的地面降尘或绿化用水，采暖季剩余部分用水车定期拉送至北一风井场地用于降尘。

## ②矿井水处理站

工业场地矿井水处理站规模 36000m<sup>3</sup>/d，工艺可分为六段，即预处理工艺段、一次浓缩工艺段、二次浓缩工艺段、三次浓缩工艺段、蒸发结晶工艺段及污泥处理工艺段。

### I、预处理工艺段

预处理工艺段主要目的是调节井下进水的均匀性以及去除水中的大部分悬浮物。

预处理段工艺采用“原水调节池+旋流净水器处理”工艺。预处理工艺段设计规模为 36000m<sup>3</sup>/d。

### II、一次浓缩工艺段

采用“高密池I+V 型滤池+平板膜（CDRO）”工艺。一次浓缩工艺段处理规模为 36000m<sup>3</sup>/d。

### III、二次浓缩工艺段

本工艺段来水为前段工艺产生的浓盐水，二次浓缩工艺段采用“一级脱稳结晶软化装置（减量硫酸钙）+砂滤+碟管式反渗透（DTRO）”工艺。处理规模为 14400m<sup>3</sup>/d。

表 3.2.9-1 矿井用水量计算表

序号	用水项目	用水时间		用水人数/ 设备数		用水标准		用水量			备 注
		班数	每班用水 时间(时)	昼夜	最大班	数量	单位	昼夜 m <sup>3</sup> /d	Kh	最大时 m <sup>3</sup> /h	
—	工业场地										
1	工业场地生活用水										
(1)	生活用水	3	8	677	199	50	L/人.班	33.9	2.5	3.5	
(2)	食堂用水	2	6	828		25	L/人.餐	41.4	1.5	5.2	每人每日两餐,每日用水时间12h
(3)	浴室灯房	4	1								
a	淋浴器				348	540	L/h.个	751.7	1	94.0	348个淋浴器,水箱充水时间2h
b	浴池				50	0.7		140.0	1.0	17.5	浴池面积50m <sup>2</sup>
c	洗脸盆				17	80	L/h.个	5.4	1	0.7	17个洗脸盆,水箱充水时间2h
(4)	洗衣房		12	608		120	L/人	73.0	1.5	9.1	
(5)	单身宿舍		24	1035		100	L/人.日	103.5	3	12.9	
(6)	小 计							1148.9		142.9	
(7)	未预见水量							229.8		28.6	取小计水量的20%
(8)	选煤厂生活用水							104.4		6.8	包括降尘洒水量100.0m <sup>3</sup> /d
(9)	合 计							1483.1		178.3	
2	井下消防洒水							2775.5		278.3	
3	工业场地换热站							915.0		85.0	工艺要求
4	工业场地水源热泵机房							324.0		30.0	工艺要求
5	选煤厂生产补充用水					0.026	m <sup>3</sup> /t 原煤	1175.0		117.5	工艺要求(包括冲洗补充水20m <sup>3</sup> /d)
6	工业场地绿化及道路洒水					3	L/m <sup>2</sup> ·d	240.0		60.0	8hm <sup>2</sup> , 每日两次
7	矸石充填用水量							782.4		65.2	工艺要求

序号	用水项目	用水时间		用水人数/ 设备数		用水标准		用水量			备 注
		班数	每班用水 时间(时)	昼夜	最大班	数量	单位	昼夜 m³/d	Kh	最大时 m³/h	
8	工业场地用水量合计							7695.0		814.3	
二	中央风井场地										
1	中央风井场地生活用水										
(1)	生活用水	3	8	24	10	50	L/人·班	1.2	2.5	0.1	
(2)	未预见水量							0.2		-	取小计水量的20%
(3)	合 计							1.4		0.1	
2	中央风井场地乏风热泵机房							216.0		20	
3	灌浆用水							1232.0		154	工艺要求
4	中央风井场地绿化及道路洒水					3	L/m²·d	21.6		5.4	0.72hm², 每日两次
5	中央风井场地用水量合计							1471.0		179.5	
三	总计							9166.0			
四	地面消防用水量										
1	工业场地地面消防用水							918.0		306.0	消防栓流量85L/s, 包括防火水幕流
								252.0		252.0	自喷流量70L/s, 火灾延续时间1h
2	中央风井场地地面消防用水							270.0		90.0	消防流量25L/s, 火灾延续时间3h。
3	北一风井场地地面消防用水							162.0		54	消防流量15L/s, 火灾延续时间3h。
4	爆破器材库场地地面消防用水							162.0		54	消防流量15L/s, 火灾延续时间3h。
五	井下消防用水量							453.6			

#### IV、三次浓缩工艺段

本工艺段来水为前段脱稳浓缩工艺段产生的浓盐水，深度浓缩工艺段采用“二级脱稳结晶软化装置（减量硫酸钙）+砂滤+离子交换+除碳器+高压平板纳滤（CDNF）”工艺。

三次浓缩段处理规模为 2400m<sup>3</sup>/d。

#### V、蒸发结晶工艺段

蒸发结晶工艺段采用机械蒸汽再压缩技术(MVR)+干燥系统工艺。蒸发结晶工艺段处理规模为 720m<sup>3</sup>/d。

#### VI、污泥处理工艺

污泥脱水机械采用隔膜式压滤机。

板框压滤机是最早应用于污泥脱水的机械。污泥由入料泵经入料孔注入滤室，通过注料泵提供的液相压力在过滤介质两侧形成的压力差，实现固液分离。

### 3.2.10 采暖、供热

#### (1) 供热方式

本矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式。

工业场地新建 1 座矿井排水余热利用机房，设计供热规模 25.0MW，用于承担工业建筑、辅助设施采暖通风及主、副斜井井筒防冻用热负荷；新建 1 座中深层地源热泵机房，设计供热规模 12.0MW，用于承担行政公共建筑采暖通风用热及空调冷负荷；新建 1 座空气源热泵机房，设计供热规模 3.96MW，用于承担生活热水制备用热负荷。矿建初期工业场地用热负荷由中深层地源热泵机房承担。

中央风井场地新建 1 座矿井回风余热利用机房，设计供热规模 10.8MW，用于承担建筑采暖通风及进风立井井筒防冻用热负荷。

北一风井场地新建 1 座常压电锅炉房，设计供热规模 140kW，用于承担建筑采暖通风用热负荷。

#### (2) 中深层地热

①地热井目的层：奥陶系马家沟组（O<sub>2</sub><sup>m</sup>）。

②地热井垂深：3500 米。

③取热工艺介绍

单井同轴管换热技术原理见下图 3.2.10-1。

单井同轴管换热技术原理：向岩层中钻进一定深度（约 1500~3500m，井底温度 60~120°C）的地热井，采用套管固井工艺封闭地热井，并在井内安装绝热中心管，建立井内换热系统。低温水从环状间隙向井下流动，吸收周边土壤及岩层的热量后温度升高，到达底部后从中心管向上流出换热器。利用中深层地热井内换热器加热循环出来的热水作为热源，进入高温热泵机组，热泵机组提取此部分热量后，将热量释放至用户侧循环水，从而向用户供暖或热水。提取热量冷却之后的地热井循环水再次进入地下换热系统吸收井底能量。

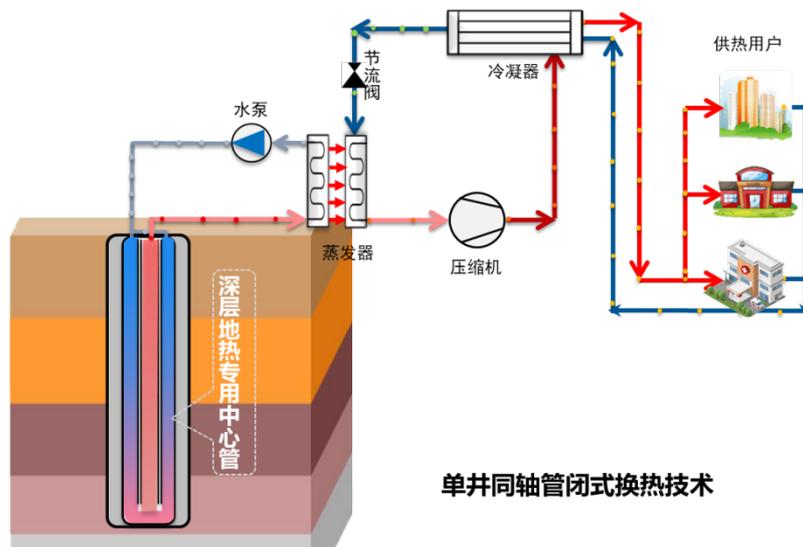


图 3.2.10-1 单井同轴管换热技术原理图

### (3) 供热负荷

矿井及选煤厂工业场地采暖季供热总负荷为 3565kW，非采暖季供热总负荷为 2974kW；中央风井场地采暖季供热总负荷为 8652kW，非采暖季无用热负荷；北一风井场地采暖季供热总负荷为 128kW，非采暖季无用热负荷。工业场地热负荷统计详见表 3.2.10-1，选煤厂场地热负荷统计表 3.2.10-2。

表 3.2.10-1 矿井场地热负荷统计表

序号	内 容	耗热量 (kW)	换热损 失系数	热负荷 (kW)	备 注
—	工业场地				
1	工业建筑采暖通风	3332	1.05	3499	70/55°C热水
2	辅助设施建筑采暖	4267	1.05	4480	70/55°C热水
3	行政公共建筑采暖	8625	1.05	9056	50/40°C热水
4	生活热水制备	2575	1.05	2704	50°C热水
5	井筒防冻	4290	1.05	4505	50/40°C热水
	小 计	23089		24244	
二	中央风井场地				
6	工业建筑采暖通风	618	1.05	649	50/40°C热水
7	井筒防冻	6872	1.05	7216	50/40°C热水
	小 计	7490		7865	
三	北一风井场地				
8	工业建筑采暖通风	116	1.00	116	75/50°C热水
	小 计	116		116	

表 3.2.10-2 选煤厂场地热负荷统计表

序号	内 容	耗热量 (kW)	换热损 失系数	热负荷 (kW)	备 注
1	工业建筑采暖通风	7781	1.05	8170	70/55°C热水
	小 计	8170		8170	

### 3.2.11 供电

可可盖煤矿总用电负荷为 85181.31kW,可可盖矿井两回电源均引自己建成的电力公司可可盖 110kV 变电站的两段不同母线段。已建成的电力公司可可盖 110kV 变电站已考虑了本矿井的负荷,并为本矿井预留了两回 110kV 出线间隔。

在工业场地建一座 110/35/10kV 变电站,在中央风井场地建一座 35/10kV 变电站,中央风井场地 35kV 电源以两回 35kV 线路引自工业场地 110KV 变电站两段不同 35kV 母线。工业场地 110/35/10kV 变电站以 10kV 电压向本场地内地面所有高、低压负荷及选煤厂主厂房电气楼供电,并以 35kV 电压向中央风井场地 35/10kV 变电站供电。中央风井场地 35/10kV 变电站以 10kV 电压向井下所有负荷及中央风井场地内地面所有高、低

压负荷供电。北一风井场地设有通风机房、电锅炉房及强排泵地面配电室，因此在北一风井场地设 10kV 开闭所一座，其两回 10kV 电源分别引自中央风井场地 35/10kV 变电站的 10kV 不同母线段。

### 3.2.12 道路工程

#### (1) 进场公路及厂前区连接线

进场公路主要承担矿井及选煤厂职工通勤任务。考虑到大海则进场公路距工业场地较近，运输距离短，故可可盖进场公路接自大海则进场公路。

进场公路主线起点位于工业场地西南侧，与大海则进场公路相接，路线向东北方向，依次下穿大海则矿井铁路专用线、靖神铁路和可可盖矿井铁路专用线，其中下穿大海则矿井铁路专用线需新建一座 1-12.0m 铁路框架涵，净高 5.0m，终点至西部工业场地南侧，线路长 2.456km。进场公路连接线共分两段，其中一段接自主线 K1+450 附近，向北至西部工业场地场区前后折向西，再沿围墙外侧向北走行，终点至工业场地西南侧大门(配电室南侧)，该段路线长 0.206km；另一段接自主线终点 K1+640 附近，平行于另一段连接线向北走行，终点至工业场地东南侧大门，该段路线长 0.588km。进场公路及连接线线路总长 3.25km，采用厂外二级道路标准设计，设计时速 40km/h。路基宽 12.0m，路面宽 11.5m，沥青混凝土路面。全线最小圆曲线半径为 60m，最大纵坡 7%。

桥涵设计荷载为公路-I级，其中下穿铁路部分采用中-活载。小桥涵设计洪水频率按 1/50考虑。

#### (2) 货运公路

货运公路主要承担矿井及选煤厂材料、设备及部分地销煤炭运输任务，起点自装车场地引出后向西北方向走行，后折向西依次下穿可可盖矿井铁路专用线和靖神铁路，并新建一座 1-12.0m 铁路框架涵下穿大海则矿井铁路专用线，净高 5.0m，终点向西与大海则进场公路相接，线路全长 1.05km。采用厂外二级公路标准，设计时速 40km/h，一般路段路基宽 12.0m，路面宽 11.5m，下穿铁路通道路段路基宽 13.6m，路面宽 13.1m。路面采用沥青混凝土。全线最小圆曲线半径为 50m。全线最大纵坡 4%。

桥涵设计荷载为公路-I级，其中下穿铁路部分采用中-活载。小桥涵设计洪水频率按 1/50考虑。

#### (3) 中央风井场地联络公路

中央风井场地联络公路连接西部工业场地与中央风井场地, 主要为满足后期材料设备运输及职工通勤需要。该公路起点接至进场公路(西部工业场地) 终点处, 路线向东南方向走行, 终点与长可路相接, 路线全长1.94km, 后利用长可路3.69km可达中央风井场地。采用厂外三级公路标准, 与既有长可路保持一致, 设计时速30km/h, 路基宽8.5m, 路面宽7.0m, 沥青混凝土路面。全线最小圆曲线半径为320m。全线最大纵坡7%。

桥涵设计荷载为公路-II级, 小桥涵设计洪水频率按 1/25 考虑。

### (3) 北一风井场地联络公路

北一风井场地联络公路起点接自中央风井场地西南侧长可路, 径直向北走行至北一风井场地南侧大门, 路线全长 2.60km。采用厂外四级道路标准, 设计时速 20km/h, 路基宽 6.5m, 路面宽 6.0m, 沥青混凝土路面。全线为直线, 最大纵坡 3%。

桥涵设计荷载为公路-II级, 小桥涵设计洪水频率按 1/25 考虑。

### (5) 爆破器材库公路

爆破器材库公路起点接自进场公路K0+000处, 路线向东南方向走行, 终点至爆破器材库大门位置, 路线全长1.64km。采用厂外四级道路标准, 设计时速20km/h, 路基宽6.5m, 路面宽6.0m, 沥青混凝土路面。全线最小圆曲线半径为180m。全线最大纵坡3%。

桥涵设计荷载为公路-II级, 小桥涵设计洪水频率按 1/25 考虑。

场外道路工程不包含在本次评价范围内, 已单独立项完善相关手续。

### (6) 铁路外运工程

由于矿井煤炭运量大, 运向相对集中, 矿井附近铁路运输网即将形成, 故采用铁路运输的外运方式。靖神铁路大海则站位于工业场地西南侧 2km, 矿井煤炭经靖神铁路向南运输, 根据矿井工业广场位置、煤炭运向, 矿井铁路专用线选择大海则站接轨。大海则站为靖神铁路的中间站, 大海则车站北端咽喉东侧引出设可可盖矿井铁路装车站, 南端设直线装车线。

本矿井工业场地产品煤通过长约 340m 输煤栈桥至可可盖矿井装车站装车。项目产品煤洗选后产品煤用户主要为延长芳烃项目, 产品煤和末原煤(芳烃项目前期总共 489.51 万 t/a, 芳烃项目全部建成总共 803.55 万 t) 通过靖神铁路向南运输, 运至榆横化工园区用于芳烃项目, 剩余产品煤(芳烃项目前期总共 468.49 万 t/a, 二期工程总共 154.45t/a) 用作外销动力用煤和民用煤地销, 外销动力用煤经靖神铁路和蒙华铁路运往华东地区, 地销煤采用公路运输, 运煤汽车由社会车辆承担。

铁路装车站工程不包含在本次评价范围内，单独立项完善相关手续。

### 3.2.13 应急水池

按照环保及水处理站工艺要求，本项目在西部工业场地布置应急水池，用于井下水处理系统及外排管路故障时的临时应急蓄水。该水池位于工业场地南侧，紧靠工业场地附属设施区。其长 200m，宽 200m，深度为 4.0m，占地面积为 4.6159hm<sup>2</sup>，容积约为 15 万 m<sup>3</sup>。根据相关要求，应急水池采取防渗措施。

### 3.2.14 环保工程

#### 3.2.14.1 污废水治理

##### (1) 生活污水处理站

##### ① 西部工业场地

##### I、处理工艺

采用“二级生化处理”加“深度处理”处理方法，二级生化处理采用 SBR 法“ICEAS 处理工艺”，深度处理采用“混凝、沉淀、过滤工艺”。

##### II、处理规模

矿井活污水处理站规模为 2000m<sup>3</sup>/d。

##### III、工艺流程

生活污水经格栅去除大块杂物后，进入调节池，再由污水提升泵提升至 SBR 综合污水处理设备进行二级生化处理，出水进入中间水池后再由净水器提升水泵提升至净水器，经混凝、沉淀后进入滤前水池，再由过滤器加压泵加压进入过滤器进行过滤，过滤后出水进入复用水池，在复用水池中投加 ClO<sub>2</sub> 消毒剂进行消毒后，由加压设备压力供至副井工业场地绿化管网及选煤厂补充用水。

西部工业场地生活污水处理工艺见图 3.2.9-3。

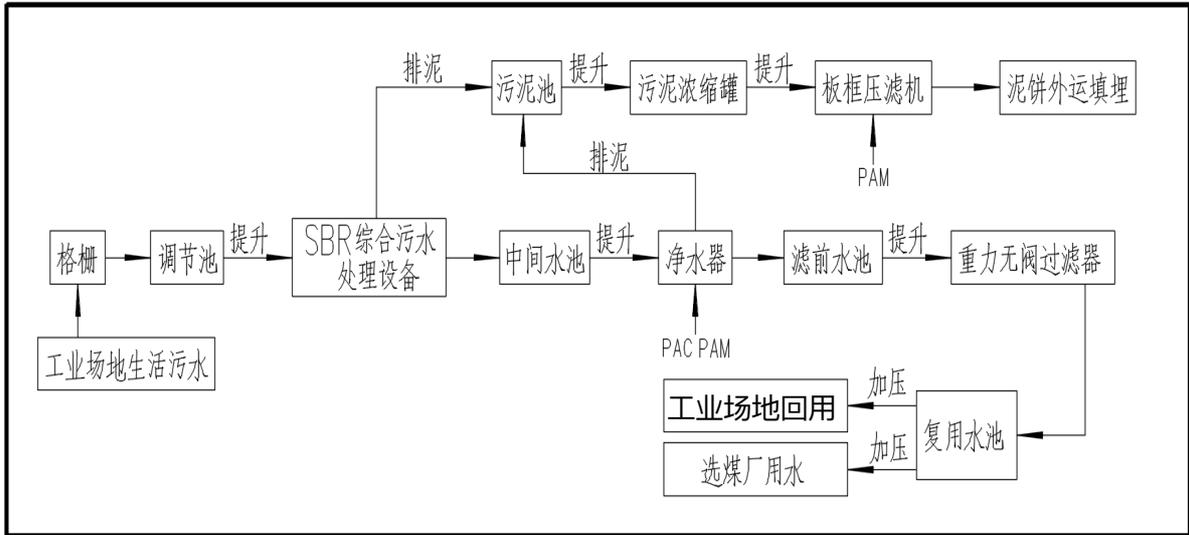


图 3.2.9-3 西部工业场地生活污水处理工艺流程图

#### IV、主要设备及建（构）筑物

西部工业场地生活污水处理站主要设计及建（构）筑物见表 3.2.16-1。

表 3.2.16-1 西部工业场地生活污水处理站主要设备及建（构）筑物一览表

序号	单位工程名称	规格	单位	数量	备注
1	污水处理间	50m×30.0m×9.0m	座	1	内设地下泵房一座
(1)	格栅除污机	FH-1000, B=1000mm, N=1.5kW	台	1	
(2)	栅渣压榨输送机	XLY-260 型, Q=1.5m <sup>3</sup> /h, N=1.5kW	台	1	
(3)	综合污水处理设备	TJ-SBR(II)-50 型, 每台处理量 50m <sup>3</sup> /h, 功率 N=22kW	套	2	
(4)	全自动一体化净水器	SQ-50 型, 单台处理量: Q=50m <sup>3</sup> /h	台	2	
(5)	重力无阀过滤器	GLQ-50 型, 单台处理量: Q=50m <sup>3</sup> /h	台	2	
2	调节水池	15.0m×12.0m×9.0m	座	1	地下式布置
(1)	污水提升泵	QW50-30-22 型, Q=50m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=11kW	台	3	两用一备
(2)	潜水搅拌机	GQT022X325 型, N=3.0kW	台	2	
3	中间水池	12.0m×8.0m×5.0m	座	1	地下式布置
4	滤前水池	8.0m×6.0m×5.0m			
5	复用水池	8.0m×6.0m×5.0m	座	1	地下式布置
6	污泥池	12.0m×5.0m×5.0m	座	1	地下式布置

#### ②中央风井场地

##### I、处理工艺

采用“生物接触氧化法”加“深度处理”的方法进行处理。

## II、处理规模

中央风井场地生活污水处理站规模为50m<sup>3</sup>/d。

## III、工艺流程

中央风井场地的生活污水经格栅后，进入调节池，由污水提升泵提升至智能一体化箱式中水处理设备进行处理，处理后一部分用于中央风井场地的地面降尘用水和矸石充填用水，剩余部分用水车定期拉送至北一风井场地用于绿化和降尘。中央风井场地生活污水处理工艺见图3.2.9-4。

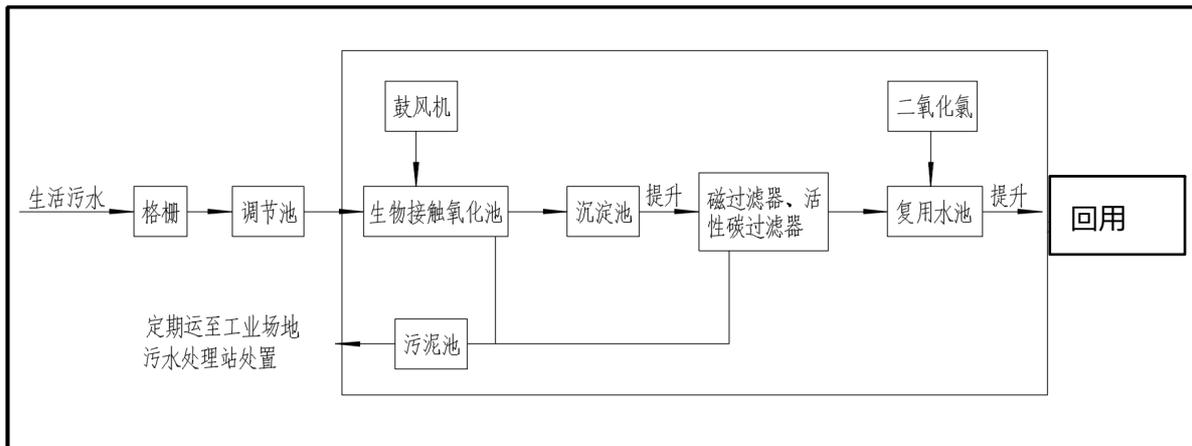


图 3.2.9-4 中央风井场地生活污水处理工艺流程图

## IV、主要设备及建（构）筑物

中央风井场地生活污水处理站主要设计及建（构）筑物见表 3.2.16-2。

表 3.2.16-2 中央风井场地生活污水处理站主要设备及建（构）筑物一览表

序号	单位工程名称	规格	单位	数量	备注
1	污水调节池	5.0m×4.0m×4.0m	座	1	地下式布置
(1)	污水提升泵	SLQ-50-80 型, Q=5.0m <sup>3</sup> /h, H=22m, N=1.5kW	台	2	一用一备
2	污水处理间	12.0m×10.0m×4.8m	座	1	地上式布置
(1)	智能箱式中水处理站	ADD-50m <sup>3</sup> /d-3m <sup>3</sup> /h-0.4Mpa 型, 日处理水量 50m <sup>3</sup> /d, N=7.5kW	套	1	
(2)	回用水加压泵	SL-50-125 型, Q=5m <sup>3</sup> /h, H=40m, N=1.5kW	台	2	一用一备

### (2) 矿井水处理站

#### ①处理规模

矿井水处理站总规模 36000m<sup>3</sup>/d。

## ②处理工艺

处理工艺分三个阶段。

工业场地地下水处理站处理工艺可分为六段，即预处理工艺段、一次浓缩工艺段、二次浓缩工艺段、三次浓缩工艺段、蒸发结晶工艺段及污泥处理工艺段。

### I、预处理工艺段

预处理工艺段主要目的是调节井下进水的均匀性以及去除水中的大部分悬浮物。

预处理段工艺采用“原水调节池+旋流净水器处理”工艺。预处理工艺段设计规模为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 。

高效旋流水处理技术是通过旋流、混凝、沉淀、悬浮泥渣层过滤等多种技术组合，充分利用离心、絮体循环、斜板沉降、泥渣过滤等工艺原理，将高悬浮物矿井水中不同粒度、密度的悬浮颗粒进行高效分离，在集成工艺与分离技术上具有创新性。高效旋流处理工艺将物理、化学反应有机融合在一起，在同一罐体内短时间(30min)完成污水的多级净化。

### II、一次浓缩工艺段

脱盐工艺段采用“高密池I+V型滤池+平板膜(CDRO)”工艺。一次浓缩工艺段处理规模为 $36000\text{m}^3/\text{d}$ 。

经过预处理工艺处理后的矿井水仍含有油、细微煤粉、悬浮物、硬度、胶体、有机物、硅等，这些物质对CDRO膜系统造成结垢或污堵等损坏。

### III、二次浓缩工艺段

本工艺段来水为前段脱盐工艺产生的浓盐水，二次浓缩工艺段采用“一级脱稳结晶软化装置(减量硫酸钙)+砂滤+碟管式反渗透(DTRO)”工艺。

二次浓缩段处理规模为 $14400\text{m}^3/\text{d}$ 。

### IV、三次浓缩工艺段

本段来水为前段脱稳浓缩工艺段产生的浓盐水，深度浓缩工艺段采用“二级脱稳结晶软化装置(减量硫酸钙)+砂滤+离子交换+除碳器+高压平板纳滤(CDNF)”工艺。

三次浓缩段处理规模为 $7200\text{m}^3/\text{d}$ 。

### V、蒸发结晶工艺段

蒸发结晶工艺段采用机械蒸汽再压缩技术(MVR)+干燥系统工艺。蒸发结晶工艺段处理规模为 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

## VI、污泥处理工艺

污泥脱水机械采用隔膜式压滤机。

板框压滤机是最早应用于污泥脱水的机械。污泥由入料泵经入料孔注入滤室，通过注料泵提供的液相压力在过滤介质两侧形成的压力差，实现固液分离。

具体流程见图 3.2.9-5。

### ③主要建（构）筑物和设备

矿井水处理站主要建（构）筑物和设备见表 3.2.15-3。

表 3.2.15-3 西部工业场地矿井水处理站主要设备及建（构）筑物一览表

序号	单位工程名称	规格	单位	数量	备注
1	调节池车间	34.0×29.0×6.0m	座	1	
(1)	调节水池两座	单座 34.0×15.0×5.5m	座	2	半地下布置, 地上 3.0m, 地下 2.5m
2	清水池车间	29.0×14.0×5.0m	座	1	
(1)	清水池	单座 L×B×H=25.0×10.0×5.5m	套	2	半地下布置, 地上 3.0m, 地下 2.5m
3	高效旋流净化车间	31.5×16.0×15.0m	座	1	
(1)	联建值班、加药、配电室	10.0×16.0×4.5m	座	1	
(2)	污泥池、集水池	10.0×16.0×5.0m	座	1	地下布置
4	膜处理车间	110.0×35.0×8.0m	座	1	
5	综合处理间座, 水池及泵房	119.0×33.0×14.0m	座	1	
6	水池及泵房	68.0×10.0×7.2m	座	1	
7	V型滤池	51.0×21.0×4.5m	座	1	
8	高密池	21.2×22.75×6.2m	座	1	
9	蒸发结晶车间	39.0×16.0×18.0m	座	1	

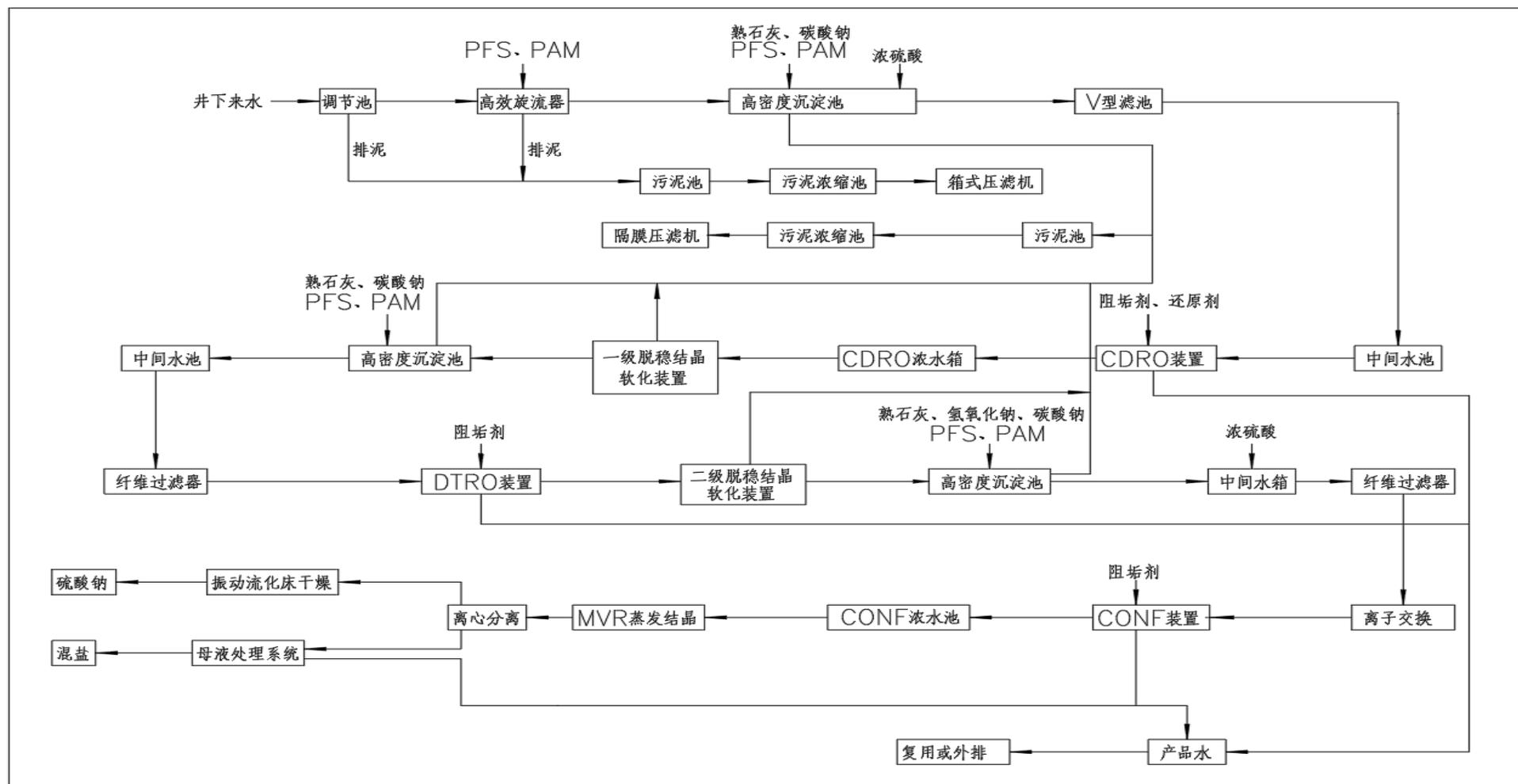


图 3.2.9-5 井下水处理工艺流程图

### (3) 矿井水外排系统

井下正常涌水量为 28168.0m<sup>3</sup>/d, 经过矿井及选煤厂复用后, 尚剩余 17104.6m<sup>3</sup>/d (采暖季)、18181.8m<sup>3</sup>/d (非采暖季) 水量, 根据《榆林市榆阳区矿井外排水综合利用项目输配水系统工程总体方案》, 本矿井剩余水量统一纳入榆阳区煤矿疏干水综合利用输配水系统。

榆横矿区输配水系统共包括 12 座煤矿, 其中长城、中能榆阳、大川沟煤矿已关停, 小纪汗煤矿已经投产, 袁大滩、大海则、巴拉素煤矿正在建设, 可可盖、西红墩、波罗、乌苏海则、红石桥煤矿正在规划建设中。该区域用水对象主要是榆横化工园区、榆横电厂以及芹河、空港、西南新区。

可可盖、西红墩及巴拉素矿井的疏干水通过一趟输配水管道, 将煤矿处理完的水输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网, 供工业园区化工厂使用。输水管道从可可盖矿井水处理站沿可可盖运煤公路敷设至大海则进场公路, 穿越大海则进场公路后与大海则矿外排水管线同沟敷设, 管道向南铺设至巴拉素镇榆补路处, 在靖神铁路巴拉素北站接入西红墩矿井外排水, 在运煤铁路巴拉素站接入巴拉素矿井外排水, 管道在榆补路南的穿越大海则运煤铁路后沿榆横铁路二期<sup>①</sup>榆横煤化工专用铁路铺设, 与大海则外排管线并排铺设, 最终进入榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网。巴拉素及西红墩至主干管的输水管道均沿矿井专用铁路南侧铺设至主干管。可可盖矿井—靖神铁路大海则站输水管道管径 D720×9, 输水方式为压力流。靖神铁路大海则站—巴拉素北站输水管道管径 D720×9, 输水方式为重力流。靖神铁路巴拉素站—巴拉素站输水管道管径 D920×10, 输水方式为重力流。靖神铁路巴拉素站—榆横化工园区输水管道管径 D1020×13, 输水方式为重力流。管道内防腐采用熔结性环氧树脂粉末涂层, 外防腐采用热熔聚乙烯涂层, 内防腐涂层厚度为 0.5mm, 外防腐涂层厚度 1.9mm。管道内补口采 100% 双组份无溶剂环氧涂料手工涂刷, 外部补口采用热收缩套。

外排水输水工程工程量:

可可盖煤矿专用部分管道长度为 14.3km, 采用 D720×9 焊接钢管; 可可盖煤矿与西红墩煤矿公用部分管道长度为 6.4km, 采用 DN800 的焊接钢管; 可可盖煤矿、西红墩煤矿及巴拉素煤矿公用部分管道 30.1km, 采用 DN1000 的焊接钢管。

管道均采用直埋敷设, 管顶埋设深度为 1.5m。

### 3.2.14.2 大气污染物治理工程

本项目供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式, 矿井原煤、产品煤、矸石采用封闭筒仓储存; 地面煤流系统采用密闭形式, 即采用全封闭式输煤栈桥; 生产环节采用洒水加喷雾抑尘装置对粉尘进行治理, 并在车间内设置轴流风机进行通风; 场地内配备洒水车减少路面扬尘。

### 3.2.14.3 固体废弃物治理工程

建井期产生基建矸石部分用于回填工业场地和道路, 剩余运至建设期弃渣场。生产期井下掘进矸石混入主煤流进入洗煤厂; 洗选矸石全部井下回填。生活垃圾及污泥定期运往市政垃圾场统一处置。矿井水处理站煤泥进入选煤厂煤泥浓缩车间压滤脱水后掺入末煤, 部分用于芳烃项目作为燃料, 剩余外销。

### 3.2.14.4 噪声防治工程

坚持源头把关, 选用加工精度高、装配质量好、振动小、低噪音的设备。矿井工业场地的驱动机房、空压机房、机修车间的外门、窗选用隔声型结构; 空压机进风口设阻抗复合消声器, 室内设立隔声值班室。对选煤厂的准备车间、主厂房等设备采取隔声降噪; 溜槽、溜斗采取阻尼减振; 门、窗采用隔声采光结构; 高噪声设备与基础之间采用弹性连接。设备基础进行减振; 振动较强的各类水泵基础设减振、管道连接设橡胶软接头等。

### 3.2.14.5 地表沉陷防治及绿化

设计对井田边界、工业场地、靖神铁路、村庄安置点(可可盖村)、输气干线等留设保护煤柱; 对于乡间道路采取采后修复的措施, 确保其使用功能; 可可盖村留设保护煤柱, 井田范围内其他村庄, 分布零散、规模较小, 全部实施搬迁。本次矿井新增绿化面积 6.98hm<sup>2</sup>, 场地绿化系数 20%。

## 3.3 污染源及环境影响因素分析

### 3.3.1 施工期主要环境影响及措施

#### 3.3.1.1 大气环境

##### (1) 影响因素

建设期大气环境影响因素主要为工业场地内施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘、施工队伍临时生活炉灶排放的烟气, 建筑材料运输、装卸中的扬尘,

土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，以及建设期弃渣场弃土弃渣处置过程产生的扬尘等。这些大气污染物多为无组织排放。

## (2) 环境保护措施

① 临时弃土弃石遮盖、裸露地表遮盖；

② 运输车辆封闭，并在施工区出口附近设置车辆清扫作业环节，保持外出运输车辆出施工区时处于清洁状态；

③ 施工场地采取围挡、洒水抑尘，弃渣弃土外运道路采取清扫、洒水抑尘；

④ 粉状材料堆场采取遮盖措施；

⑤ 大风天气禁止土方作业；

⑥ 建设期弃渣场采取及时推平、碾压、洒水、覆土复垦措施防止扬尘污染；

⑦ 施工区、建设期弃渣场设置环境空气 TSP 自动监测站，确保厂界颗粒物浓度小于  $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ （《施工厂界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017））；

⑧ 施工营地施工人员厨房采用液化气、电等清洁燃料，施工人员生活取暖采用空调，施工人员洗浴采用电热水器，禁止使用燃煤设备。

### 3.3.1.2 地表水环境

#### (1) 影响因素

建设期地表水环境影响因素主要为施工中产生施工废水、井筒施工淋水、施工人员生活污水处置措施不当排放。

#### (2) 环境保护措施

① 施工废水和井筒施工淋水中主要污染物为 SS，施工现场应设沉淀循环池，施工废水循环利用，不外排；

② 施工营地设置化粪池，生活污水经化粪池处理后回用于绿化洒水；

③ 井筒施工过程中产生的极少量淋水收集、沉淀后用于矿井施工，不外排；

④ 项目矿井水处理站先行建设，确保项目施工期矿井水和施工废水处理利用，不外排。

### 3.3.1.3 地下水环境

#### (1) 影响因素

建设期地下水环境影响因素为井巷工程施工穿越地下含水层造成少量地下水流

失，地面施工人员生活污水散排、生活垃圾处理不当造成小范围地下水环境污染等。

(2) 环保保护措施

- ① 井筒施工过程中穿越含水层段应采取防渗水泥封堵；
- ② 各种地下水工程（含井筒）采用高标号、无毒水泥；
- ③ 施工废水、生活污水执行 3.3.1.2 中环保措施要求，不外排。

**3.3.1.4 声环境**

(1) 影响因素

施工期声环境影响因素主要为工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和弃土弃渣外运设备噪声。施工机械噪声一般在 75~115dB(A)间。

(2) 环保保护措施

- ① 合理安排施工计划，尽量避免夜间施工，施工前应与弃渣弃土运输线路邻近村民达成谅解；
- ② 严格划定施工范围和弃渣弃土运输线路，严禁超范围施工或弃渣弃土车辆通行。

### 3.3.1.5 固体废物

根据项目可研资料 and 实际调查，矿井建设期固体废弃物主要为矿井井巷工程、地面建筑施工弃土弃渣，矿井土石方平衡见下表 3.3.1-1。

目前建设期弃渣场尚未启用，后续工程若有未预计的多余土石方，送往场地南侧建设期弃渣场处置。建设期弃渣场采取围堰拦挡、分层推平、及时碾压、覆土覆盖等措施治理，工程投产前完成生态植被恢复。另外建设期少量施工人员生活垃圾设垃圾收集箱，并定期送往市政垃圾场处置。

表 3.3.1-1 可可盖矿井土石方平衡表

场地	已挖方量 (m <sup>3</sup> )	已填方量 (m <sup>3</sup> )	剩余挖方量 (m <sup>3</sup> )	剩余填方量 (m <sup>3</sup> )	备注
西部工业场地	808820.0	779244.6	23767.2	18000.0	剩余去爆破器材库
中央风井场地	25325.5	34881.1			
北一风井场地	4176.5	24196.3			
爆破器材库	0	0	1645.9	7413.1	
合计	838322.0	838322.0	25413.1	25413.1	

### 3.3.1.6 生态环境

施工期生态影响因素主要为永久占地和临时占地挖损原地貌，造成植被破坏，另外地表裸露和渣土临时堆放会产生局部景观不协调。

根据矿井可研资料，工程永久占地总面积 77.57hm<sup>2</sup>，该区域内地表植被在施工时将完全破坏，本项目在该区域施工不会新增植被破坏，但会加速水土流失；另外工程建设期临时排渣场占地面积 3.0hm<sup>2</sup>，为临时占地，该区域植被逐年分段压占，矿井投产前恢复为林草地。

## 3.3.2 营运期环境影响因素及防治措施

### 3.3.2.1 营运期项目产、排污环节分析

煤矿运营期地表变形和矿井水疏排主要产生环节为井下煤炭开采；大气污染物主要来自于煤炭运输、筛分分级、装车等环节产生的粉尘；水污染物主要产生于煤炭开采过程中排水以及地面生产生活产生的污水；噪声污染主要产生于提升机提升、破碎、筛分、产品运输、通风机通风等环节；固体废弃物主要来源于煤炭开采产生的掘进矸石、选煤厂洗选矸石、地面生产生活产生的生活垃圾等。工程产污环节见图 3.3.2-1。

### 3.3.2.2 水污染物产排及利用情况

#### (1) 生产、生活污水

西部工业场地生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水及部分生产废水，生化处理后用作选煤厂用水和地面道路降尘洒水，不外排。中央风井场地生活污水来自生活污水及部分生产废水。经生化处理后用作绿化和降尘用水，不外排。生活污水水质参考大海则煤矿生活污水水质，见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 项目生活污水中水污染物产生及处理情况一览表

指标	大海则煤矿， mg/L	类比预测本项目产 生浓度 mg/L	设计处理措施		类比预测本项 目处理后浓度 mg/L
			工艺	效率%	
SS	25	30.0	采用“二级生化处理”加“深度处理” 处理方法，二级生化处理采用 SBR 法“ICEAS 处理工艺”，深度处理采 用“混凝、沉淀、过滤工艺”，处理 后全部用作选煤厂用水，不外排。	≥60	12.0
COD <sub>Cr</sub>	28	30.0		≥70	9.0
BOD <sub>5</sub>	10.8	20.0		≥75	5.0
氨氮	13.7	15.0		≥80	3.0
动植物油	0.35	0.5		≥90	0.05

说明：大海则煤矿生活污水水质摘自大海则煤矿竣工环境保护验收调查报告（2023年3月16日~17日监测）。

#### (2) 矿井水

本矿井下排水产生量 28168m<sup>3</sup>/d（其中包括灌浆析出水），全部进入预处理工段（采用“原水调节池+旋流净水器处理”工艺）处理，再进入深度处理工段（采用三次浓缩工艺段）处理，深度处理后矿井水部分用作矿井地面生产用水、降尘绿化用水、井下洒水等，多余矿井水经管道送至榆横工业园进行综合利用。矿井水深度处理产生的浓盐水再经蒸发结晶处理，回收浓水中水，实现浓盐水不外排。矿井水水质参考小纪汗煤矿矿井水水质，具体见表 3.3.2-2。

表 3.3.2-2 项目矿井水中水污染物产生及排放情况一览表

指标	大海则煤矿， mg/L	预测本项目产生浓度 mg/L	处理措施	类比预测本项 目处理后浓度 mg/L	排放量 t/a
pH	7.8	6~9	预处理工段处理后，再经三次浓缩 工艺段处理深度处 理后，矿井水用作 煤矿生活、生产用 水等环节，多余管 道排至榆阳区的榆 横工业园区矿井水	6~9	0
SS	1975	2000		10	0
COD <sub>Cr</sub>	37	40		10	0
石油类	ND0.06	0.5		0.05	0
氨氮	1.53	1.6		1.0	0

溶解性总固体*	3358	5096.30		500	0
---------	------	---------	--	-----	---

说明:大海则煤矿矿井水水质摘自大海则煤矿竣工环境保护验收调查报告(2023年3月16日~17日监测),本项目溶解性总固体测算依据为《可可盖井田地质勘探报告》;污染物年排放量按矿井年365d计算。

项目生活污水全部回用于本项目,不外排。项目矿井水经处理后在矿井回用后,多余经管道送至榆横工业园进行综合利用。项目生活污水综合利用率为100%,矿井水利用率为100%。选煤厂煤泥水闭路循环不外排。

主要产生于原煤脱泥和重介分选环节,主要污染物为SS,采用弧形筛回收粗煤泥,浓缩+压滤回收细煤泥,回收的煤泥掺入末煤,滤液返回系统作为循环水复用,不外排。

#### (4) 污废水综合利用

本着“分质供水、一水多用、用污排净”原则,矿井水量平衡见图3.3.2-2、3.3.2-3。

#### 3.3.2.3 大气污染物产排情况及治理措施

本项目不设锅炉房,供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式,没有锅炉大气污染源;矿井原煤、产品煤、矸石采用封闭球仓和筒仓储存;地面煤流系统采用密闭形式,即采用全封闭式输煤栈桥;生产环节采用洒水和喷雾抑尘装置对粉尘进行治理,并在车间内设置轴流风机进行通风;场地内配备洒水车减少路面扬尘。因此大气污染物仅有生产过程中产生的粉尘。

##### (1) 煤炭装卸

矿井原煤和产品煤采用封闭储煤场储存,煤炭输送全部采用全封闭式输煤栈桥,原煤及产品储存过程产生及外排粉尘量少。在封闭储煤场、煤炭转载点、储煤场地下暗道等生产环节的产尘点处设置洒水和喷雾抑尘装置,可有效抑制煤粉尘的飞扬。矿井煤炭产品主要采用铁路运输,地销煤采用汽车运输,通过产品仓仓下装车闸门装汽车外运;铁路装车站建成后,从产品仓由封闭输煤栈桥送至快速装车系统装火车外运。在汽车装车站设置喷雾洒水和喷雾抑尘装置。

##### (2) 选煤厂

项目洗选过程中易产尘环节主要在原煤筛分破碎过程中,原煤和矸石破碎筛分系统布置在封闭车间进行作业,设置设置喷雾洒水和喷雾抑尘装置。

主厂房全部为带水作业，基本不产生粉尘，为防止车间粉尘不积聚，设置喷雾洒水和喷雾抑尘装置。

### (3) 矸石充填破碎制浆站

对于矸石破碎过程中产生的煤粉尘，采用喷雾洒水和喷雾抑尘净化装置降尘，可有效抑制粉尘飞扬。

粉尘产生、处理及排放情况见表 3.3.2-5。

根据生态环境部 2021 年 6 月 9 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“06 煤炭开采和洗选业行业系数手册”，煤炭装卸点采取全封闭措施后末端治理平均去除率为 100%。本项目生产系统均为全封闭措施，本次环评保守测算，按手册中装卸点产污系数 2.68kg/t，筛分破碎产污系数 0.85kg/t，矸石充填制浆站产污系数 0.65kg/t。综合除尘效率按 99.99%计算，则生产系统无组织粉尘排放量为 5.33/a。

表 3.3.2-5 项目生活污水中水污染物产生及处理情况一览表

产污环节	产污系数 kg/t 原料	末端治理技术	末端治理技术平均 去除率%	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
煤炭装卸	2.68	全封闭+洒水+喷雾抑 尘	100 (评价按 99.99 计)	40200	4.02
筛分破碎车间 (块煤 入洗, 末煤不入洗)	0.85	全封闭+洒水+喷雾抑 尘	100 (评价按 99.99 计)	12750	1.28
矸石充填制浆站	0.65	全封闭+洒水+喷雾抑 尘	100 (评价按 99.99 计)	310.4	0.03
合计				53260.4	5.33

#### 3.3.2.4 固体废物产排情况及治理措施

矿井生产运行期主要固体废物为煤矸石和生活垃圾，此外还有少量的矿井水处理站和生活污水处理站产生的污泥。工程固体废弃物产生、处置情况见表 3.3.2-6。

表 3.3.2-6 固体废弃物产生、处置情况表

项 目	类别	产生量	处置措施	备注
生产期掘进矸石	一般工业固废I类	0.7 万 t/a	混入煤流进入洗煤厂	
选煤厂矸石	一般工业固废I类	47.75 万 t/a	井下充填	包括掘进 矸石量
生活垃圾	生活垃圾	488.40t/a	市政垃圾场处置	
生活污水处理站污泥	生活垃圾	8.01t/a	市政垃圾场处置	
矿井水处理站煤泥	/	20459.83t/a	掺入末煤	

矿井水处理站结晶盐	副产品	4.18 万 t/a	硫酸钠, 销售	
矿井水处理站杂盐	按照危废处置	3729t/a	危废暂存间暂存, 交榆林市德隆环保科技有限公司处置	
废油脂	危险废物 (HW08)	10t/a	危废暂存间暂存, 交有资质危废处理单位延安市勤荣环保科技有限公司处置	

### 3.3.2.5 噪声污染源及治理措施

本项目工业场地噪声主要来源于矿井通风机房、提升机房、选煤厂（准备车间、主厂房）、空气压缩站等，设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源，各噪声设备（或设备组）声压级一般在 82-105dB(A)之间。交通噪声主要是场外道路交通噪声，噪声源主要为线性、间断噪声源。针对不同的噪声源，采取了隔声、减振、消声治理措施。

### 3.3.2.6 生态影响因素分析

本项目为井工煤炭开采项目，其生态影响因素为井下煤炭开采产生的地表移动变形。如不采取措施，对地表建（构）筑物影响大。

针对煤炭开采地表沉陷对地表建（构）筑物影响，设计按表土松散层移动角取 45°，岩层移动角取 65°计算各类保护煤柱留设宽度如下：

#### (1) 矿井场地及境界保护煤柱

井田境界：留设宽度为 40~100m 的煤柱。

工业场地：工业场地保护等级为II级，围护带宽度取 15m。

大巷和盘区：大巷两侧各留设宽度为 100m、盘区界线两侧各留 10m 煤柱。

#### (2) 油气井及管线

井田内苏里格气田外输干线在井田东北部斜向通过，管路直径 1016mm，在井田内长度 12.6km，按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年版）留设安全保护煤柱，输气管线围护带宽度按 20m 考虑，保护煤柱宽度 300~340m。

井田内共有 14 个正在生产的油气井及四条输气管线，矿井对生产油气井及其管线留设保护煤柱。根据中国石油长庆油田分公司与陕西延长石油榆林煤化有限公司于 2023 年 10 月 30 日《关于在中国石油矿权范围内从事其他矿种开采的协议》中相关要求，对井田内已有油气井、油气管道留设 200m 保护煤柱，站、场等附属设施留设 500m

保护煤柱。

### (3) 输电线路保护煤柱

井田内 3 条 110kV 输电线路均留设保护煤柱，35kV 输电线路采用“采前加固和采后修复措施”。

### (4) 村庄保护煤柱

可可盖村：留设保护煤柱，作为附近村庄搬迁安置地。

其他村庄：结合开采计划首采区村庄和解放滩村在竣工验收前完成搬迁，剩余村庄在所在盘区开采前一年完成搬迁。

## 3.3.2.7 地下水环境影响因素分析

运行期地下水环境影响因素主要为场地区污废水下渗到地下水环境和采煤区导水裂缝带对浅层地下水的影响。在场地区污废水处理设施采取防渗处理后，污废水下渗到地下水环境的途径得到有效控制，对地下水环境影响较小。

采煤区采煤形成的导水裂缝对地下水含水层影响具有影响范围较大、持续时间长的特点，是本项目主要地下水环境影响，是工程投入运行需重点关注的环境问题。

## 3.3.3 本项目污染物产生及排放汇总

### (1) 项目污染物产生及排放情况

本项目污染物产生及排放情况见表 3.3.3-1。

### (2) 污染源变化情况分析

变更前后“三废”产生、排放情况见表 3.3.3-2。

表 3.3.3-2 变更前后主要污染物排放情况

污染源	主要	污染物	变更前排放量	变更后排放量			增减量
				产生量	资源化量/处置量	排放量	
井下排水	水量	万 m <sup>3</sup> /a	0	1028.1	1028.1	0	0
	SS	t/a	0	4791.10	4791.10	0	0
	COD	t/a	0	915.04	915.04	0	0
	氨氮	t/a	0	0.34	0.34	0	0
	石油类	t/a	0	2.16	2.16	0	0
生产、生活污水	水量	万 m <sup>3</sup> /a	0	44.51	44.51	0	0
	SS	t/a	0	48.96	48.96	0	0
	COD	t/a	0	155.77	155.77	0	0
	BOD	t/a	0	48.96	48.96	0	0
	NH <sub>3</sub> -N	t/a	0	4.45	4.45	0	0

	石油类	t/a	0	0.98	0.98	0	0
锅炉烟气	颗粒物	t/a	1.28	/	/	0	-1.28
	SO <sub>2</sub>	t/a	0.48	/	/	0	-0.48
	NO <sub>x</sub>	t/a	1.94	/	/	0	-1.94
储煤系统	煤尘	t/a	8.61	5.33	0	5.33	-3.28
固体 废弃物	掘进矸石	万 t/a	0	0.7	0.7	0	0
	选煤矸石	万 t/a	0	47.75	47.75	0	0
	生活垃圾	t/a	0	488.4	488.4	0	0
	生活污水	t/a	0	8.01	8.01	0	0
	煤泥	t/a	0	20459.83	20459.83	0	0
	硫酸钠	t/a	0	4.18 万	4.18 万	0	0
	杂盐	t/a		3729.0	3729.0	0	0
	危废	t/a		10.0	10.0	0	0

注：洗选矸石量包括掘进矸石。

变更后，由于天然气锅炉的取消，烟气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量的均减小；储煤系统煤尘排放量变小，其余较变更前基本无变化。

### 3.3.4 清洁生产与总量控制

#### 3.3.4.1 清洁生产

本项目按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》指标，对项目涉及的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等五个方面的清洁生产指标进行了评价（见表 3.3.4-1）。

可可盖矿井属于新建项目，将其相关指标与I级限定性指标进行对比，根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算可可盖矿井综合评价指数  $Y_i=91.35$ ，得分大于 85 分，因此判定可可盖矿井的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。

表 3.3.3-1 本项目“三废”预计排放情况表

污染物种类		污染物产生				污染物治理				污染物排放				
污染源	主要污染物	浓度		产生量		治理措施	处理效率 %	处置量/利用量 t/a	削减率/处置率 %	浓度		排放量		
		单位	数量	单位	数量					单位	数量	单位	数量	
矿井水	水量	/	/	m <sup>3</sup> /d	28168	预处理：旋流、混凝、沉淀、过滤； 进一步处理：三次浓缩工艺段，处理后用于项目生产用水，剩余输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用	/	17104.6/18181.8	100	/	/	m <sup>3</sup> /d	0	
				万 m <sup>3</sup> /a	1028.1			650.71	100			万 m <sup>3</sup> /a	0	
	pH	/	6~9	/	/		/	/	/	6~9	/	/	/	/
	SS	mg/L	2000.0	t/a	20562.64		97.85	20562.64	100	mg/L	10	t/a	0	
	COD	mg/L	40.0	t/a	411.25		88.76	411.25	100	mg/L	10	t/a	0	
	氨氮	mg/L	1.6	t/a	16.45		24.24	16.45	100	mg/L	1.0	t/a	0	
	石油类	mg/L	0.5	t/a	5.14		80.95	5.14	100	mg/L	0.05	t/a	0	
生活污水	水量			m <sup>3</sup> /d	1361.3/1341.4	采用“二级生化处理”加“深度处理”处理方法，处理后全部回用，不外排。		1361.3/1341.4	100	/	0	m <sup>3</sup> /d	0	
				万 m <sup>3</sup> /a	44.51			44.51	100			万 m <sup>3</sup> /a	0	
	SS	mg/L	30	t/a	13.35		60	13.35	100	mg/L	12	t/a	0	
	COD	mg/L	30	t/a	13.35		70	13.35	100	mg/L	9	t/a	0	
	BOD	mg/L	20	t/a	8.90		75	8.90	100	mg/L	5	t/a	0	
	氨氮	mg/L	15	t/a	6.68		80	6.68	100	mg/L	3	t/a	0	
	石油类	mg/L	0.5	t/a	0.07		90	0.07	100	mg/L	0.05	t/a	0	
大气污染物	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	/	t/a	5.33	洒水+喷雾抑尘	0	0	0	mg/m <sup>3</sup>	/	t/a	5.33	
固体废物	掘进矸石	/	/	万 t/a	0.7	混入主煤流进入洗煤厂	/	0.7	100	/	/	万 t/a	0	
	选煤矸石	/	/	万 t/a	47.75	井下充填	/	47.75	100	/	/	万 t/a	0	
	生活垃圾	/	/	t/a	488.4	市政垃圾场处置	/	488.4	100	/	/	t/a	0	
	生活污水	/	/	t/a	8.01	市政垃圾场处置	/	8.01	100	/	/	t/a	0	
	煤泥	/	/	t/a	20459.83	掺入末煤	/	20459.83	100	/	/	t/a	0	
	硫酸钠	/	/	t/a	4.18 万	工业盐销售	/	4.18 万	100	/	/	t/a	0	
	杂盐	/	/	t/a	3729.0	按照危废交由有资质单位处理	/	3729.0	100	/	/	t/a	0	
	危废	/	/	t/a	10.0	交由有资质单位处理	/	10.0	100	/	/	t/a	0	

注：洗选矸石量包括混入主煤流的掘进矸石量。

表 3.3.4-1 项目生产工艺与装备要求指标分析表

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标 指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	项目 等级
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	95	I级
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	95	I级
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	井下煤炭运输采用带式输送机连续运输方式 (实现集控)	I级
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。	井筒基岩段为锚网喷支护; 矿井主要大巷、工作面顺槽及联络巷等采用锚网喷锚索加强支护	I级	
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。	对于重要的含水层通过充填开采进行保护, 并取得较好效果的	I级	
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。	原煤和产品全部采用筒仓储存	I级	
7			原煤入选率	%	0.1	100	≥90	≥80	100	I级
8			原煤运输	矿井型选煤厂	—	0.08	由封闭皮带输送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	由封闭皮带输送机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的煤仓	I级

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标 指标项		单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	项目 等级
				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	由汽车加遮盖将原 煤运进选煤厂的贮 煤设施;运煤专用 道路必须硬化	/	/
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	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	I级
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	存于封闭煤仓。运输有 铁路专用线及铁路快 速装车系统	I级	
				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			矸石全部采用矸石仓 储存并井下充填,地面 不设立永久矸石山,煤 泥压滤后掺入末煤,外 运全封闭车厢	I级
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	采用国内外先进的煤 炭洗选、选煤水闭路循 环、煤炭贮运生产工艺 和技术设备	I级	
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			洗水一级闭路循环、煤 泥全部利用或无害化 处置	符合
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			符合《煤矿瓦斯抽采达 标暂行规定》等相关要 求	符合

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标 指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	项目 等级	
14	(二) 资源能源消耗指标	0.2	*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《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求	符合	
15			*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	满足 GB29444 先进值要求	符合	
16			原煤生产电耗	kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	21.4	II级	
17			原煤生产水耗	m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.19	II级	
18			选煤吨煤电耗	动力煤	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	符合 GB29446 先进值要求	I级
				炼焦煤	kWh/t	0.15					
19			单位入选原煤取水量	m³/t	0.1	符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			0.05	符合	
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	100	I级	
21			*矿井 水利 用率	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	/	/
				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	/	/
				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	100	I级
22			矿区生活污水综合利用率	%	0.2	100	≥95	≥90	100	I级	
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	100	I级	
25			停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	/	/	
26			*污染物排放总量符合率	%	0.2	100	100	100	100	I级	
27			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70	100	I级	
28			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70	100	I级	
29			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20	20	III级	

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标 指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	项目 等级	
30	(五) 清 洁生产管 理指标	0.25	*环境法律法规标准政策 符合性	—	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			符合	I级	
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规划 及年度工作计划，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	I级	
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	I级
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	I级
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 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	制定绿色低碳宣传和 节能环保培训年度计 划；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 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		I级
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	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 ≥80%，达到	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		I级

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标 指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	项目 等级
						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、有效。	≥60%，部分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。	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。	
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	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度纳入日常管理	I级
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	/	/
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、远期规划，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、远期规划，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	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、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	I级
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	I级

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）。

### 3.3.4.2 总量控制

根据工程的工艺特征和排污特点、所在区域环境质量现状以及当地环保部门的要求，本项目不设锅炉房，废气中无 SO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub> 排放；矿井水全部综合利用不外排，废水无 COD 和氨氮排放。

因此，矿井排放的废气中 SO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub> 排放量与陕西省生态环境厅批准的总量控制指标[陕环函(2015)1046号]相符，项目污染物排放量与取得总量控制指标见表 3.3.4-2。

表 3.3.4-2 主要污染物排放量及批复总量控制指标

污染物类型	控制因子	项目排放量 (t/a)	取得总量指标 (t/a)	是否满足总量控制
废气	SO <sub>2</sub>	0	63	是
	NO <sub>x</sub>	0	19	是

## 4 建设项目区域环境概况

### 4.1 区域自然环境概况

#### 4.1.1 地形地貌

可可盖井田地处榆林市西北约 32km，行政区划隶属陕西省榆林市小纪汗镇、巴拉素镇、马合镇管辖。井田南北长 14.4km，东西宽 12.5km，面积约 176.6169km<sup>2</sup>。

井田位于毛乌素沙地南缘，井田内风成沙覆盖面积大，主要为沙丘、沙梁遍布的风沙地貌，地形起伏不大，地势整体西高东低，北高南低，海拔+1241~+1282m，一般相对高差 5~10m，最大相对高差 41m。

#### 4.1.2 气候、气象与地震

榆林市榆阳区位于陕西省北部，本井田属温带大陆性季风干旱、半干旱草原气候区。天气多变，春季多风沙，夏季较炎热，秋季多暴雨，冬季长而严寒。年平均气温 8.8°C，7~8 月最高气温 38.9°C，元月份最低气温 -29.7°C，日温差 15~20°C。年平均降水量 436.6mm，年平均蒸发量 1774.1mm。七月份为雨季，十月中旬降雪，翌年二月解冻，无霜期 150~180 天。冬季至春末夏初多风，最大风速可达 25m/s，风向多为北西。最大冻土深度 146cm。

根据中国地震烈度区划图，本区抗震设防烈度小于 6 度区。

#### 4.1.3 地表水系

井田内水系不发育，无河流，所处区域属于榆溪河流域和无定河流域范围。

井田周边水系见图 2.6.1-1。

## 4.2 文物古迹与自然保护区

可可盖井田内无自然保护区。

经现场搜集踏勘并查阅《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司矿井及选煤厂文物勘探项目考古调查报告》可知，井田内没有文物保护单位。

### 4.3 主要保护目标概况

#### 4.3.1 井田范围内村庄情况

井田内涉及6个行政村，共1286户3851人。井田外1km涉及4个居民点，共1300人。村庄人口及分布见表2.7.2-4和图2.7.2-2。居民生活用水取自浅层地下水，取水方式主要为打井（潜水泵抽水或压水井压水）取水。

#### 4.3.2 重要基础设施

根据现场踏勘及调查，井田范围内的基础设施包括高压输电线路，输气管线、气井、靖神铁路等，具体位置见图2.7.2-2，各基础设施与基本情况见表4.3.2-1。

表 4.3.2-1 矿井周边重要基础设施表

保护对象		与工程关系
输电 通讯 线路	西则线, 110kV	井田内 1.8km
	龙则线, 110kV	井田内 1.7km
	可可盖 110kV	井田内 1.6km
	其他输电线路 (<110kV)	评价区内
输气 干线	苏里格第二天然气处理厂外输管线	井田内 12.72km
	苏里格第六天然气处理厂外输管线	井田内 12.52km
采气 设施	17口 (其中, 井田内正在运行的 14口, 井田外 1000m 内正在运行的 3口)	井田内零散分布
	采气井输气管线	四条
交通 设施	靖神铁路	井田内 15.5km
	其他县乡道路	多条

#### 4.3.3 敏感目标

##### (1) 榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区

可可盖井田东北部分布有榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合封禁保护分区。榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目封禁保护区分为五十里沙封禁保护分区和马合封禁保护分区两个分区，封禁总面积 10049hm<sup>2</sup>，均位于榆横矿区北区范围内。

五十里沙封禁保护分区东边靠近海流图河、西至蒙陕交界、南至补浪河乡魏家峁村、北至内蒙，地理坐标介于东经 109°00'00"~109°02'27"，北纬 38°21'09"~38°28'39"之间，封禁面积 3667hm<sup>2</sup>。属于榆阳区小纪汗林场管辖。

马合封禁保护分区东边靠近马合镇西马河村、补兔村、补浪村，西至昌汗峁、南至大芋海子、北至刀红路，地理坐标介于东经 109°21'17"-109°27'23"，北纬 38°31'29"-38°27'01" 之间，属于榆阳区马合镇管辖，面积 63.33km<sup>2</sup>，可可盖井田内重叠面积 42.4km<sup>2</sup>。具体位置见图 2.7.2-2。

根据《国家林业局公告》(2016 年第 22 号) 有关规定，将陕西省榆阳区五十里沙沙化土地封禁保护区等 61 个沙化土地封禁保护区，统一划定为国家沙化土地封禁保护区。目前，马合分区参照五十里沙国家沙化土地封禁保护区进行管理。

参照国家林业局《国家沙化土地封禁保护区管理办法》(自 2015 年 7 月 1 日起施行，有效期至 2020 年 12 月 31 日) 对国家沙化土地封禁保护区的保护要求：第十五条 确需在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动的，应当按照“在沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动审核”的行政许可要求，报国家林业局行政许可。本项目在马合封禁保护分区内不设地表构筑物 and 任何地面设施。

## **(2) 输气干线**

可可盖井田范围内共有 2 条外输天然气干线，分别为苏里格第二天然气处理厂外输干线和苏里格第六天然气处理厂外输干线，均是苏里格气田向北京供天然气的大动脉。

苏里格第六天然气处理厂外输干线 (位于井田东部，西北向东南走向，在井田内全长 12.72km)、苏里格第六天然气处理厂外输干线 (位于南部边界附近，东西走向，在井田内全长 12.52km)。

## **(3) 采气井及集气管线、集气站**

井田内和周边分布有油气井 17 口，其中，井田内正在运行的 14 口，井田外 1000m 内正在运行的 3 口，正在运行的均留设保护煤柱给予保护。

井田边界外 360m 处的天然气北 15 集气站，不受开采沉陷影响。

## **(4) 铁路**

在建的靖神铁路有一部分位于井田边界线，其余位于井田外。井田内长度 15.5km。靖神铁路设计标准为 I 级电气化铁路，设计运量近期 51.0Mt，远期 72.0Mt，与蒙华铁路同步建成。靖神铁路设计时已经将本项目运量考虑进通道中，均按照发往榆横化工园区设计。

## **(5) 输电线路**

井田西南角分布有两条的 110KV 高压输电线路，分别为龙则线、西则线，均留设保护煤柱。工业场地附近可可盖变电站的 110KV 输电线路和可可盖村一起留设保护煤柱。

#### (6) 基本农田

井田内有多处基本农田，主要分布在井田中部和南部，总面积 26.37km<sup>2</sup>，均为永久基本农田。对受损的基本农田及时采取土地复垦和补偿的措施。

2008 年 12 月 23 日，陕西省人民政府发布的“陕西省实施《基本农田保护条例》细则”，第十五条 在基本农田保护区内，禁止进行下列行为：

- (一) 建窑、建房、建坟和其他非农业生产性构筑物；
- (二) 排放、堆放不符合国家有关标准规定的废气、废水、废渣（粉尘）和垃圾、污泥等固体废弃物；
- (三) 使用国家禁止使用的农药和其它化学药品；
- (四) 闲置、荒芜耕地；
- (五) 破坏或擅自移动、改变基本农田保护区内保护标志（界桩、界牌）和水利排灌系统、田间道路等农业基础设施；
- (六) 擅自挖砂、采石、采矿、取土；
- (七) 擅自将耕地变为非耕地。

本项目为国家规划矿区榆横矿区北区规划的矿井，2017 年 4 月，环保部以“环审[2017]46 号”文出具了“关于《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》的审查意见”。2017 年 9 月，国家发展和改革委员会以（发改能源[2017]1713 号）文批复了《陕西省榆横矿区北区总体规划（修编）》。2018 年 12 月 27 日，矿方取得了可可盖井田煤炭资源勘探勘查许可证，证号 T61520181201054977。所有手续均合法，未擅自采矿，满足“陕西省实施《基本农田保护条例》细则”的要求。

此外，2019 年 1 月 3 日自然资源部和农业农村部联合发布了“关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知”自然资规[2019]1 号文，其中第八条作了如下规定：“（八）处理好涉及永久基本农田的矿业权设置中指出：对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施”。

本项目为国家规划矿区榆横矿区北区规划的矿井，2017 年 4 月，环保部以“环审

[2017]46号”文出具了“关于《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》的审查意见”。2017年9月，国家发展和改革委员会以（发改能源[2017]1713号）文批复了《陕西省榆横矿区北区总体规划（修编）》。2018年12月27日，矿方取得了可可盖井田煤炭资源勘探勘查许可证，证号 T61520181201054977。所有手续均合法，未擅自采矿，不属于2008年12月23日陕西省人民政府发布的“陕西省实施《基本农田保护条例》细则”中：禁止擅自挖砂、采石、采矿、取土。

矿井针对永久基本农田采取了双侧单巷窄煤柱工作面布置方式采煤、可对工作面的区段煤柱及工作面两端开采前进行预裂松动、积极探索无煤柱开采和上覆岩石离层带充填技术等保护性开采措施，并已委托编制《可可盖煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，提出了相关的土地复垦措施，符合自然资规[2019]1号文的规定。

### **(7) 公益林**

井田内分布有60.29km<sup>2</sup>的公益林，其中国家二级公益林56.68km<sup>2</sup>，榆阳区二级公益林3.61km<sup>2</sup>，井田内没有国家一级公益林分布。

《国家级公益林管理办法》中明确：“第九条严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。”“第十二条 一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。”“第十三条 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。”

### **(8) 红石峡水源地**

#### **①水源地功能及保护范围**

2007年9月,根据《我省地表饮用水水源保护区划分和调整方案》的批复(陕政函[2007]125号),陕西省人民政府对红石峡水库地表饮用水源地保护范围进行了首次调整。

2017年10月,在水源保护区现有基础上,榆林市人民政府结合水源地实际供水情况变化及现行水源保护管理要求等方面对水源保护区进行的第二次调整。根据陕西省环保厅[陕环污防函(2018)70号]《关于同意榆阳区红石峡饮用水水源保护区调整方案有关意见的函》,调整后水源保护区总面积为336.69km<sup>2</sup>,其中一级保护区面积为2.77km<sup>2</sup>,二级保护区面积为287.41km<sup>2</sup>,准保护面积为46.51km<sup>2</sup>。

### I 一级保护区

**水域范围:**水库多年平均水位对应的高程线(1090.85m)以下的全部水域,面积为0.53km<sup>2</sup>;头道河则入库口至头道河则上游1.4km(原S204省道跨河桥下)的以西的水域以及榆溪河入库口至榆溪河干流上游2.9km处(延神铁路跨河大桥下)以南的水域,水域宽度为多年平均水位对应的高程线以下的水域,面积为0.31km<sup>2</sup>。

**陆域范围:**水库和榆溪河干流右岸为西至各取水井连线向外经向距离为100m,南至环库道路,北至延神铁路跨河大桥,东至水域一级保护区所形成的陆域范围;水库左岸为以水库水域边界向外延伸50m的陆域范围;榆溪河左岸和头道河则为其水域一级保护区两侧各纵深50m的陆域范围。面积为1.93km<sup>2</sup>。

一级保护区总面积2.77km<sup>2</sup>,其中,水域保护区面积0.84km<sup>2</sup>,陆域保护区面积1.93km<sup>2</sup>。

### II 二级保护区

**水域范围:**榆溪河二级保护区为榆溪河一级保护区以上10.8km的水域;头道河则二级保护区为头道河则一级保护区以上11.5km的水域(至塌崖畔水库库尾);二道河则二级保护区为二道河则入榆溪河河口以上7.6km的水域;三道河则二级保护区为三道河则入五道河则河口以上9.8km的水域;四道河则二级保护区为四道河则入五道河则河口以上4.7km的水域;五道河则二级保护区为五道河则入榆溪河河口以上36.9km的水域;圪求河二级保护区为圪求河入五道河则河口以上分别为23.1km(干流)和18.7km(支流)的水域;白河二级保护区为白河入榆溪河河口以上39.4km的水域,宽度均为多年平均水位对应的高程线以下的水域。面积为16.11km<sup>2</sup>。

**陆域范围：** 水库左岸，一级保护区边界以外沿环库道路至与榆西路相交处以北，沿榆西路北至吴家梁村道路以西的区域；水库右岸，一级保护区边界以外南至红石峡森林公园中心道路以北、一级保护区外 600m 的范围，西至与榆林大道的交汇处；以榆林大道向北至与西包铁路交汇处为起点，沿西包铁路向北 1.1km、西包铁路及集装站东界以东的区域。面积为 1.62 km<sup>2</sup>。头道河则二级保护区为头道河则入河口以上 3.4km 两岸纵深 1km 的陆域范围（除去陆域一级保护区、准保护区）及以上 8.1km 水域两岸纵深 50m 的范围（塌崖畔水库边界为两岸纵深 200m）；榆溪河及其支流（除头道河则）水域二级保护区为其水域两岸纵深 1km 的范围（部分边界以道路等为界）。面积为 269.68 km<sup>2</sup>。

二级保护区总面积 287.41km<sup>2</sup>，其中，水域保护面积 16.11 km<sup>2</sup>，陆域保护面积 271.30 km<sup>2</sup>。

### III 准保护区

**水域范围：** 准保护区范围即从水域二级保护区以上 10.9km（干流）和至十八墩水库库尾（支流）的全部水域。水域宽度为多年平均水位对应的高程线以下的水域，面积为 1.99 km<sup>2</sup>。

**陆域范围：** 陆域准保护区长为头道河则沿岸纵深 1km 范围内除一级保护区及二级保护区以外的全部范围，面积为 44.52 km<sup>2</sup>。

准保护区总面积 46.51 km<sup>2</sup>，其中，水域 1.99 km<sup>2</sup>，陆域 44.52 km<sup>2</sup>。

#### ②红石峡水源地与本项目的关系

可可盖井田范围不涉及红石峡水源保护区，井田边界距离水源地陆域二级保护区边界最近距离为 5591m，井田东北部（13、23、32、43 盘区）位于红石峡水源地的流域范围内，重叠区面积为 37.47 km<sup>2</sup>，占井田面积（176.6169km<sup>2</sup>）的 21.22%，占红石峡水源地流域面积（陕西境内 2060km<sup>2</sup>）的 1.82%。井田与红石峡水源保护区相对位置关系见图 6.6.7-1。

## 5 地表沉陷预测及生态影响评价

### 5.1 概述

#### 5.1.1 评价等级、范围

##### (1) 评价等级

根据生态环境影响评价技术导则，同时考虑到井田所处的生态环境敏感性，本次环评确定生态环境影响评价等级为二级。

##### (2) 评价范围

可可盖井田位于陕北煤炭基地榆横矿区（北区），行政区划隶属榆阳区管辖。地理坐标：东经 109°00'54"-109°14'56"，北纬 37°51'33"-38°00'55"，井田面积为 176.6169km<sup>2</sup>。生态环境评价区范围为井田境界外扩 1000m，面积为 234.27km<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 生态环境保护目标

生态环境保护目标是保护拟建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。具体生态环境保护目标见表 2.7.2-3 和图 2.7.2-2。

#### 5.1.3 生态环境评价内容及评价方法

##### 5.1.3.1 评价内容

根据项目建设对生态环境的影响情况，结合项目所在区域的生态环境特征，以及影响识别和评价因子的筛选结果，确定评价工作内容如下：

##### (1) 生态现状评价

- ① 对评价区生态系统类型、基本结构（包括土地利用、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀、土地荒漠化等、生态系统类型）、特点的整体认知；
- ② 鉴别筛选区域内重要的生态保护目标。

##### (2) 生态影响评价

- ① 项目永久占地对土地利用影响；
- ② 煤炭开采地表沉陷影响预测与分析（包括对耕地、林地、草地、村庄建筑物、地面基础设施等保护目标的影响预测与分析）；
- ③ 对农、林、牧业经济的影响以及土地与农业结构变化趋势分析；
- ④ 水土流失影响分析；

⑤ 项目开发建设对生态景观的影响。

### (3) 生态综合整治方案或对策

- ① 地表沉陷防治、减缓对策；
- ② 土地损害补偿方案；
- ③ 生态综合整治方案。

#### 5.1.3.2 评价方法

##### (1) 生态现状评价方法

根据确定的各生态环境因子分类系统，以评价区 2022 年高分六号遥感影像图，建立各生态环境因子的遥感影像特征。在 MAPGIS 软件支持下，采用人机交互解译方法进行生态环境信息提取，遥感解译范围为矿区边界外延 1000m。其中，线状地物解译长度不小于 1cm，解译图斑面积不小于 4mm<sup>2</sup>，具体技术路线见图 5.1.3-1，遥感影像图见图 5.1.3-2。

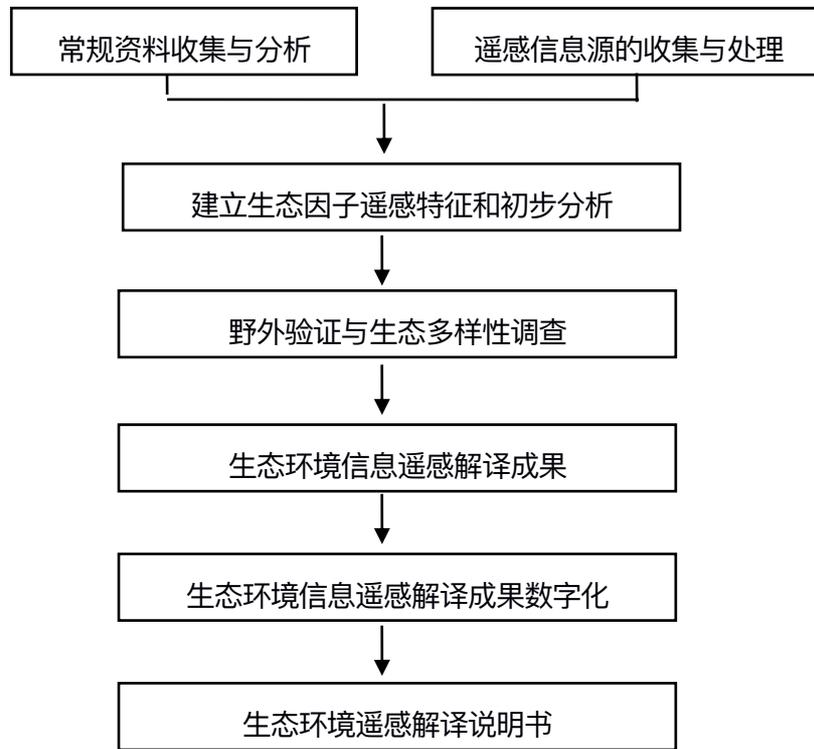


图 5.1.3-1 生态环境调查方法技术路线框图

##### (2) 生态环境影响评价方法

在生态环境现状调查的基础上，结合井田地质环境特征，采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》推荐的概率积分法对井田采煤地表沉陷特征进行预

测；根据采煤地表沉陷预测结果，结合相关建构筑物保护要求对建构筑物损害进行评价，并提出保护要求；依据国家及地方生态保护相关要求提出井田生态综合整治方案。

## 5.2 生态环境现状调查与评价

### 5.2.1 地貌类型

评价区位于毛乌素沙地，总体呈北部高南部低、西部高东部低。地貌类型有风沙地貌和河流地貌，以风沙地貌为主，其中固定沙丘广泛分布于矿区大部分地区；半流动、半固定沙丘较固定沙丘分布量少，但在整个矿区范围可见，主要分布在评价区北部；流动沙丘主要分布在评价区东部、北部及西南部，河流阶地只少量存在于评价区东北部边缘地带（井田外），整体评价内的地形地势平缓。评价区主要地貌类型分布见图5.2.1-1，面积见表5.2.1-1。

表 5.2.1-1 评价区地貌类型面积统计结果

地貌类型	矿区范围		外扩区（外扩 1000 米）范围	
	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)
固定沙丘	115.50	65.40	31.19	54.10
半流动半固定沙丘	25.53	14.46	11.01	19.10
流动沙丘	31.70	17.95	12.28	21.30
河流阶地	0	0	0.74	1.29
建设用地	3.17	1.79	1.29	2.24
道路	0.48	0.27	1.07	1.86
水体	0.23	0.13	0.07	0.11
总计	176.62	100	57.65	100

矿区范围内固定沙丘面积为 115.50km<sup>2</sup>，占井田面积 65.40%。半流动半固定沙丘面积为 25.53km<sup>2</sup>，占井田面积 14.46%。流动沙丘面积为 31.70km<sup>2</sup>，占井田面积 17.95%。建设用地面积为 3.17km<sup>2</sup>，占井田面积 1.79%。道路面积为 0.48km<sup>2</sup>，占井田面积 0.27%。水体面积为 0.23km<sup>2</sup>，占井田面积 0.13%。

外扩区范围内固定沙丘面积为 31.19km<sup>2</sup>，占外扩区面积 54.10%。半流动半固定沙丘面积为 11.01km<sup>2</sup>，占外扩区面积 19.10%。流动沙丘面积为 12.28km<sup>2</sup>，占外扩区面积 21.30%。河流阶地面积为 0.74km<sup>2</sup>，占外扩区面积 1.29%。建设用地面积为 1.29km<sup>2</sup>，占外扩区面积 2.24%。道路面积为 1.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 1.86%。水体面积为 0.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.11%。

## 5.2.2 植被现状

### 5.2.2.1 植被类型遥感调查

评价区属温带典型草原亚带植被区，植被类型包括栽培植物、乔木林、灌木林、草丛、建设用地、道路及水体七类。栽培植物主要包括谷、糜、高粱、马铃薯、荞麦、大麦、大豆、绿豆、豌豆等；乔木林地主要包括榆、旱柳、小叶杨、沙枣、苹果、杏等一些落叶阔叶果树和散生的油松、侧柏等；灌木林地主要包括油蒿、柠条锦鸡儿、黑格兰灌丛、臭柏灌丛、沙柳、乌柳等；草丛以长芒草草丛为主，包括长芒草、达乌里胡枝子、草木樨状黄芪、阿尔泰狗娃花、远志、百里香等。评价区植被类型遥感影像特征及分布面积统计见表 5.2.2-1，植被类型分布见图 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 评价区植被类型面积统计结果

植被类型	矿区范围		外扩区范围	
	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)
栽培植物	28.07	15.89	8.14	14.12
乔木林	12.14	6.87	3.33	5.77
灌木林	73.20	41.45	20.14	34.94
草丛	58.78	33.29	23.62	40.97
植被稀少地带	0.55	0.31	0	0
建设用地	3.17	1.79	1.29	2.24
道路	0.48	0.27	1.07	1.85
水体	0.23	0.13	0.07	0.11
总计	176.62	100	57.65	100

评价区植被主要以灌木林地和草丛为主，灌木林地主要分布在评价区西北部和东北部，乔木林地在评价区内零星分布，草丛广泛分布于评价区内。

矿区范围内栽培植物面积为 28.07km<sup>2</sup>，占井田面积 15.89%。乔木林面积为 12.14km<sup>2</sup>，占井田面积 6.87%。灌木林面积为 73.20km<sup>2</sup>，占井田面积 41.45%。草丛面积为 58.78km<sup>2</sup>，占井田面积 33.28%。植被稀少地带面积为 0.55km<sup>2</sup>，占井田面积 0.31%。建设用地面积为 3.17km<sup>2</sup>，占井田面积 1.80%。道路面积为 0.48km<sup>2</sup>，占井田面积 0.27%。水体面积为 0.23km<sup>2</sup>，占井田面积 0.13%。

外扩区范围内栽培植物面积为 8.14km<sup>2</sup>，占外扩区面积 14.12%。乔木林面积为 3.33km<sup>2</sup>，占外扩区面积 5.77%。灌木林面积为 20.14km<sup>2</sup>，占外扩区面积 34.94%。草丛面积为 23.62km<sup>2</sup>，占外扩区面积 40.97%。建设用地面积为 1.29km<sup>2</sup>，占外扩区面积 2.24%。道路面积为 1.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 1.85%。水体面积为 0.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.11%。

### 5.2.2.2 植被类型样方调查

#### (1) 样方调查点位

为了客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次评价于 2023 年 7 月 24 日-26 日对评价区主要植被类型进行了植物样方实地调查。根据评价区及周边地形地貌，确定路线：第一条从井田东南部沿乡村道路自东南向西北穿越井田，第二条在井田西部自南向北穿越井田，第三条从井田西北部向西南穿越井田。采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查区内植被生长分布状况及群落的类型特征。样方调查以“典型性”和“整体性”为原则在调查路线上向两侧进行穿插调查选取 12 个点位进行实地取样。样方调查路线及样方调查点位置示意（见图 5.2.2-2），所进行的样方调查涵盖了评价区及周边所有的地貌类型和植被类型。本次调查样方信息表见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 样方信息表

样方编号	群落类型	调查地点	具体位置描述	纬度	经度	海拔 (m)
K-001	沙蒿灌丛	榆林市榆阳区解放滩	解放滩东南	38°22'37.9"	109°24'42.7"	1243
K-002	芦苇草丛	榆林市榆阳区陈家滩	陈家滩西	38°24'7.7"	109°22'52.9"	1251
K-003	沙柳灌丛	榆林市榆阳区牙世兔	牙世兔村南	38°24'53.7"	109°22'18.4"	1260
K-004	沙蒿灌丛	榆林市榆阳区黄伯界	黄伯界西北	38°25'32.4"	109°21'9.4"	1250
K-005	小叶杨林	榆林市榆阳区可可盖村	可可盖村西	38°25'49.3"	109°17'23.4"	1253
K-006	小叶杨林	榆林市榆阳区贾拉梁	贾拉梁南	38°24'52.8"	109°17'24.5"	1269
K-007	小叶杨林	榆林市榆阳区昌汗峁村	昌汗峁村南	38°26'49.3"	109°18'18.1"	1256
K-008	芦苇草丛	榆林市榆阳区昌汗峁	昌汗峁北	38°28'52.4"	109°18'9.0"	1262
K-009	沙柳灌丛	榆林市榆阳区刘家海子	刘家海子西南	38°29'51.1"	109°17'31.3"	1268
K-010	沙柳灌丛	榆林市榆阳区那达界	那达界北	38°29'41.3"	109°20'51.8"	1259
K-011	芦苇草丛	榆林市榆阳区那达界	那达界东	38°28'57.0"	109°21'35.9"	1263
K-012	沙蒿灌丛	榆林市榆阳区拉马壕	拉马壕西北	38°26'46.0"	109°21'8.3"	1262

#### (2) 样方调查方法

对于乔木群落、高大灌丛群落，设置 10m×10m 的样方；低矮灌丛、半灌木 5m×5m，而草本植物群落的样方大小设为 2×2m。对样方中的乔木、灌木和半灌木，调查项目有种类组成、冠幅、高度、绝对多度、盖度等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。草本植物生物量调查采用全称重法，即选取均匀的有代表性的 1m×1m 小样方，剪取地上部分称量鲜重，并挖取地下 0.2m 深根系，称取鲜重。灌丛生物量的测定则采用平均标准木法，即选取中等大小标准株，收集 1m×1m 范围内的凋落物并分别收集该范围内所有草本植物的地上和地下部分，挖取灌木后分为地上部分和地下部分，分别分器官称量鲜重。

所有样品选取 150g 左右新鲜样品，带回实验室烘干至恒重后称重，并换算为单位面积生物量。人工小叶杨林的生物量根据实测的基径、胸径和冠幅并结合现有文献进行估算。

### (3) 调查结果

根据《陕西省植被志》、矿区规划环评等技术资料，结合野外实地路线调查及样方调查，最终得到了评价区常见植植物名录和主要群落类型结果。

#### 1) 植物资源

根据文献记载和实地调查，评价区内主要植物种类包括 38 科 137 余种（见表 5.2.2-3），该名目不包括广域分布的农田杂草与农户庭院栽培的花卉植物及农作物。

表 5.2.2-3 评价区常见植物名录

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
<b>一、松科 Pinaceae</b>				
1	樟子松	<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>mongolica</i>	乔木	中旱生
<b>二、柏科 Cupressaceae</b>				
2	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	乔木	旱中生
<b>三、杨柳科 Salicaceae</b>				
3	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	乔木	旱中生
4	旱柳	<i>Salix mastudana</i>	乔木	中生
5	沙柳	<i>Salix psammophyla</i>	灌木	旱生
<b>四、榆科 Ulmaceae</b>				
6	灰榆	<i>Ulmus glaucescens</i>	乔木	旱中生
7	榆	<i>Ulmus pumila</i>	乔木	旱中生
<b>五、藜科 Chenopodiaceae</b>				
8	沙米	<i>Agriophyllum arenarium</i>	一年生草本	旱生
9	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>	一年生草本	旱生
10	雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i>	一年生草本	旱生
11	灰绿藜	<i>Chenopodium album</i>	一年生草本	中旱生
12	小藜	<i>Chenopodium serotinum</i>	一年生草本	中旱生
13	绵蓬	<i>Corispermum hysopifolium</i>	一年生草本	旱生
14	蒙古虫实	<i>Corispermum mongolicum</i>	一年生草本	旱生
15	猪毛菜	<i>SalSola collina</i>	一年生草本	旱生
16	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	一年生草本	中旱生
<b>六、蓼科 Polygonaceae</b>				
17	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	多年生草本	湿生
18	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>	一年生草本	中生
<b>七、苋科 Amaranthaceae</b>				
19	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	一年生草本	旱中生
<b>八、马齿苋科 Portulacaceae</b>				
20	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	一年生草本	中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
<b>九、石竹科 Caryophyllaceae</b>				
21	鹅肠菜	<i>Malachium aquaticum</i>	多年生草本	中生
22	蝇子草	<i>Silene gallica</i>	一年生草本	中生
<b>十、毛茛科 Ranunculaceae</b>				
23	芹叶铁线莲	<i>Clematis aethusaefolia</i>	多年生草质藤本	旱中生
24	金戴戴	<i>Halerpestes ruthenica</i>	半灌木	旱生
25	展枝唐松草	<i>Thalictrum squarrosum</i>	多年生草本	旱生
<b>十一、罂粟科 Papaveraceae</b>				
26	地丁	<i>Corydalis bungeana</i>	二年生草本	中旱生
<b>十二、十字花科 Cruciferae</b>				
27	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	一年生草本	中生
28	沙芥	<i>Pugionium cornutum</i>	两年生草本	旱中生
<b>十三、蔷薇科 Rosaceae</b>				
29	龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i>	多年生草本	中生
30	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	多年生草本	中旱生
<b>十四、豆科 Leguminosae</b>				
31	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	灌木	旱中生
32	沙打旺	<i>Astragalus adsurgens</i>	多年生草本	旱生
33	草木樨状黄芪	<i>Astragalus melilotoides</i>	多年生草本	中旱生
34	柠条	<i>Caragana korshinskii</i>	灌木	旱生
35	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla</i>	灌木	中旱生
36	狭叶米口袋	<i>Gueldenstaedtia stenophylla</i>	多年生草本	旱生
37	花棒	<i>Hedysarum scoparium</i>	灌木	旱生
38	截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>	小灌木	中生
39	达乌里胡枝子	<i>Lespedeza davurica</i>	半灌木	中旱生
40	天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i>	一年生草本	中生
41	黄花草木樨	<i>Melilotus officinalis</i>	一或二年生草本	旱中生
42	草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i>	一或二年生草本	旱中生
43	二色棘豆	<i>Oxytropis bicolor</i>	多年生草本	中旱生
44	砂珍棘豆	<i>Oxytropis psammocharis</i>	多年生草本	旱中生
45	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	多年生草本	旱生
46	披针叶黄华	<i>Thermopsis shischkinii</i>	多年生草本	中旱生
47	野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	多年生草本	中生
<b>十五、牻牛儿苗科 Geraniaceae</b>				
48	牻牛儿苗	<i>Erodium stephanianum</i>	一或二年生草本	中旱生
49	老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i>	多年生草本	中生
<b>十六、蒺藜科 Zygophyllaceae</b>				
50	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	一年生草本	旱中生
<b>十七、苦木科 Simarubaceae</b>				
51	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	乔木	旱中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
<b>十八、远志科 Polygalaceae</b>				
52	西伯利亚远志	<i>Polugala sibirica</i>	多年生草本	中旱生
<b>十九、大戟科 Euphorbiaceae</b>				
53	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	多年生草本	旱生
54	地锦	<i>Euphorbia humifusa</i>	一年生小草本	旱中生
55	大戟	<i>Euphorbia pskinensis</i>	多年生草本	中生
<b>二十、锦葵科 Malvaceae</b>				
56	冬葵	<i>Malva verticillata</i>	二年生草本	旱中生
57	蜀葵	<i>Althaea rosea</i>	二年生直立草本	旱中生
<b>二十一、柽柳科 Tamaricaceae</b>				
58	红柳	<i>Reaumuria soongorica</i>	灌木	旱生
59	柽柳	<i>Tamarix chinensis</i>	灌木	旱生
60	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	多年生草本	中生
<b>二十二、瑞香科 Thymelaeaceae</b>				
61	河朔芫花	<i>Wikstroemia chamaedaphne</i>	灌木	旱中生
<b>二十三、千屈菜科 Lythraceae</b>				
62	千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>	多年生草本	湿生
<b>二十四、伞形科 Euphorbiaceae</b>				
63	北柴胡	<i>Bupleurum chinense</i>	多年生草本	旱中生
<b>二十五、白花丹科 Plumbaginaceae</b>				
64	二色补血草	<i>Limonium bicolor</i>	多年生草本	旱生
<b>二十六、萝藦科 Asclepiadaceae</b>				
65	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>	蔓生半灌木	旱生
66	牛心朴子	<i>Cynanchum komarovii</i>	多年生草本	旱生
67	地梢瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	多年生草本	旱生
68	杠柳	<i>Periploca sepium</i>	木质藤本	旱中生
<b>二十七、旋花科 Convolvulaceae</b>				
69	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>	一年生草本	中生
70	藤长苗	<i>Calystegia pellita</i>	多年生草本	旱中生
71	田旋花	<i>Convolvulus ervensis</i>	多年生草本	中生
<b>二十八、紫草科 Boraginaceae</b>				
72	砂引草	<i>Messerschmidia sibirica</i>	一年生草本	中旱生
<b>二十九、唇形科 Labiatae</b>				
73	香青兰	<i>Dracocephalum moldavica</i>	一年生草本	旱中生
74	益母草	<i>Leonurus artemisia</i>	多年生草本	中生
75	黄芩	<i>Scutellaria baicalensis</i>	多年生草本	旱中生
76	百里香	<i>Thymus mongolicus</i>	半灌木	旱中生
<b>三十、茄科 Solanaceae</b>				
77	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>	一年生草本	旱生
<b>三十一、玄参科 Scrophulariaceae</b>				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
78	阴行草	<i>Siphonostegia chinensis</i>	一年生草本	旱中生
79	地黄	<i>Rehmannia glutinosa</i>	多年生草本植物	/
<b>三十二、紫葳科 Bignoniaceae</b>				
80	黄花角蒿	<i>Incarvillea sinensis</i> var. <i>przewalskii</i>	一年生草本	旱中生
81	角蒿	<i>Incarvillea sinensis</i>	一年生草本	中旱生
<b>三十三、车前科 Plantaginaceae</b>				
82	车前	<i>Plantago asiatica</i>	多年生草本	中生
<b>三十四、茜草科 Rubiaceae</b>				
83	蓬子菜	<i>Galium verum</i>	多年生草本	旱中生
84	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	多年生草本	中生
<b>三十五、菊科 Compositae</b>				
85	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	一或二年生草本	旱中生
86	艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>	多年生草本	中生
87	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	多年生草本	旱生
88	铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	多年生草本	中旱生
89	油蒿	<i>Artemisia ordosia</i>	半灌木	旱生
90	扫帚艾	<i>Artemisia scoparia</i>	多年生草本	旱中生
91	籽蒿	<i>Artemisia sphaerocephala</i>	多年生草本	旱生
92	刺薊	<i>Cephalanoplos segetum</i>	二年生草本	中生
93	刺儿菜	<i>Cephalanoplos segetum</i>	多年生草本	中生
94	野菊花	<i>Dendranthema lavandulifolium</i>	多年生草本	中生
95	砂蓝刺头	<i>Echinops gmelini</i>	一年生草本	旱生
96	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	多年生草本	旱中生
97	旋复花	<i>Inula japonica</i>	多年生草本	湿中生
98	山苦蕒	<i>Ixeris chinensis</i>	多年生草本	中生
99	抱茎苦蕒菜	<i>Ixeris sonchifolia</i>	多年生草本	中生
100	蒙山莴苣	<i>Lactuca tatarica</i>	两年生草本	旱中生
101	刺疙瘩	<i>Olgaea tangutica</i>	多年生草本	旱中生
102	毛连菜	<i>Picris hieracioides</i>	一年生草本	旱中生
103	凤毛菊	<i>Saussurea japonica</i>	两年生草本	旱生
104	叉枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>	多年生草本	旱中生
105	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	一或二年生草本	旱中生
106	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	多年生草本	旱中生
107	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	一年生草本	中生
<b>三十六、禾本科 Gramineae</b>				
108	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	多年生草本	旱生
109	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	多年生草本	中生
110	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i>	一年生草本	旱中生
111	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	一年生草本	旱中生
112	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	多年生草本	旱中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
113	拂子茅	<i>Calamagrostis epigejos</i>	多年生草本	中生
114	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	一年生草本	旱中生
115	野青茅	<i>Deyeuxia sylvatica</i>	多年生草本	中生
116	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	多年生草本	旱中生
117	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	多年生草本	中生
118	隐子草	<i>Kengia hancei</i>	多年生草本	旱中生
119	羊草	<i>Leymus chinensis</i>	多年生草本	旱中生
120	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	多年生根茎禾草	中旱生
121	臭草	<i>Melica scabrosa</i>	多年生草本	中生
122	白草	<i>Pennisetum centrasiatum</i>	多年生密丛型禾草	旱中生
123	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	多年生草本	生态多型
124	早熟禾	<i>Poa annua</i>	一或二年生草本	中旱生
125	沙鞭	<i>Psammochloa mongolica</i>	多年生草本	旱生
126	碱茅	<i>Puccinellia tenuiflora</i>	多年生密丛型禾草	中旱生
127	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	多年生草本	中生
128	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	一年生草本	中生
129	长芒草	<i>Stipa bungeana</i>	多年生密丛型禾草	旱生
130	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i>	多年生草本	旱中生
131	黄背草	<i>Themeda japonica</i>	多年生草本	中生
<b>三十七、莎草科 Cyperaceae</b>				
132	扁杆蔗草	<i>Scirpus planiculmis</i>	一年生草本	湿生
<b>三十八、百合科 Liliaceae</b>				
133	戈壁天门冬	<i>Asparagus gobicus</i>	多年生草本	旱生
134	细叶韭	<i>Alium tenuissimum</i>	多年生草本	旱生
135	矮韭	<i>Allium anisopodium</i>	多年生草本	旱生
136	野蒜	<i>Allium macrostemon</i>	多年生草本	中生
137	多根葱	<i>Allium polyrhizum</i>	多年生草本	旱生

注：水分生态类型的划分充分考虑了每个物种在其所有分布区内的水分状况，而不仅限于在评价区内的分布地段的水分特征。中生类型指其主要分布区集中在森林区的典型地段；旱中生类型指其主要分布区集中在森林区的偏干暖地段；中旱生类型指其主要分布于草原区偏湿润地段；旱生类型则指其分布区集中在草原区的典型地段。湿生植物指其主要分布于季节性积水的地段，水生植物则指其主要分布于常年积水地段。

根据查阅的资料，毛乌素沙地分布有国家重点保护野生植物 2 种，陕西省重点保护野生植物 4 种，列入中国珍稀濒危植物红皮书的 6 种，列入濒危野生动植物种国际贸易公约的 1 种，列入国家重点保护野生药材物种名录的有 5 种，详见表 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 毛乌素沙地珍稀濒危及重要资源植物名录

中文名	学名	所属科	保护或濒危等级
◆ 国家重点保护野生植物名录			
沙芦草	<i>Agropyron mongolicum</i>	禾本科	II
野大豆	<i>Glycine soja</i>	豆科	II
◆ 陕西省重点保护野生植物名录			
杜松	<i>Juniperus rigid</i>	柏科	未分级
沙地柏	<i>Sabina vulgaris</i>	柏科	未分级
蒙古苓菊	<i>Jurinea mongolica</i>	菊科	未分级
长梗扁桃	<i>Amygdalus pedunculata</i>	蔷薇科	未分级
◆ 中国珍稀濒危植物名录			
肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>	列当科	I
四合木	<i>Tetraena mongolica</i>	蒺藜科	II
沙冬青	<i>Ammopiptanthus mongolicus</i>	豆科	III
矮沙冬青	<i>Ammopiptanthus nanus</i>	豆科	I
膜荚黄芪	<i>Astragalus membranaceus</i>	豆科	II
梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>	藜科	III
◆ 濒危野生动植物种国际贸易公约附录			
肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>	列当科	未分级
◆ 国家重点保护野生药材物种名录			
乌拉尔甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	豆科	II
光果甘草	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	豆科	II
远志	<i>Polygala tenuifolia</i>	远志科	III
防风	<i>Ledebouriella divaricata</i>	伞形科	III
肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>	列当科	III

经实地调查，评价区内未发现有国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种。

## 2) 群落类型

评价区内最主要的群落类型为沙蒿灌丛、沙柳灌丛、芦苇草丛、人工小叶杨。主要调查群落类型分述如下：

①沙蒿灌丛群落（样方编号 K-001、K-004、K-012）：沙蒿为超旱生沙生植物，具明显的旱生解剖结构和水分生理特性，表现在它的叶具有较厚的角质层，以抑制蒸腾失水，有发达的栅栏组织，而海绵组织极为退化，有利于增大叶绿体对光照和二氧化碳的吸收面，提高光合作用的活性。在水分关系上，它水势和蒸腾强度降低，而提高水分饱和亏和束缚水同自由水比例的比值，这些均反映植物对水分的节约，以及利用水分效率的提高。沙蒿

在我国生长在荒漠和半荒漠地区，在蒙古它也进入草原区。在沙地的生草过程中，它是演替初期的先锋植物。

②芦苇草丛群落（样方编号 K-002、K-008、K-011）：芦苇是本区典型的湿生植被，是多年水生或湿生的高大禾草，生长在灌溉沟渠旁、河堤沼泽地等。芦苇具有横走的根状茎，在自然生境中，以根状茎繁殖为主，根状茎纵横交错形成网状，甚至在水面上形成较厚的根状茎层。芦苇对土壤要求不严格，沙性冲击土上植株高大，盐化土壤上也可正常生长。

③沙柳灌丛群落（样方编号 K-003、K-009、K-010）：沙柳为沙漠植物，也是极少数可以生长在盐碱地的一种植物。其幼枝黄色，叶线形或线状披针形，枝条丛生不怕沙压，根系发达，萌芽力强，是固沙造林树种。沙柳用于作北方防风沙的主力，是“三北防护林”的首选之一。

④小叶杨林群落（样方编号 K-005、K-006、K-007）：小叶杨是阴性速生树种，易生长，易繁殖，固根及水土保持作用明显，多见于低山丘陵和河谷盆地，尤以河流两岸、道路两边最多，起防护作用和造景作用。本区小叶杨多为人工种植，群落结构单一，在沟谷两侧山坡下部土层厚而湿润的地方与其他阔叶树种形成混交林，灌木种类较少，伴生种多为蒿类、禾本类等杂草。

样方调查表见附表 1-12。

### 3) 生态系统概述

本评价区生态系统主要类型为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等，各生态系统交错分布，存在一定程度的干扰，如放牧等。

#### ①森林生态系统

评价区内森林生态系统主要包括落叶阔叶林、稀疏林，主要植物有小叶杨、樟子松等。

#### ②灌丛生态系统

评价区内灌丛生态系统主要包括落叶阔叶灌木林，主要植物有沙柳、沙蒿等。

#### ③草地生态系统

评价区内草地生态系统主要包括草原、稀疏草地，主要植物有芦苇、长芒草等。

#### ④农田生态系统

评价区内农田生态系统主要为耕地，主要农作物为玉米、豆类、谷类、薯类等。

⑤城镇生态系统

评价区内城镇生态系统包括住宅用地、工业用地、交通用地、其他建设用地。

⑥湿地生态系统

评价区内湿地生态系统主要为井田内零星分布的海子。

⑦荒漠生态系统

评价区内荒漠生态系统包括沙地、荒漠裸土。

(4) 野生动物调查

评价区野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界—蒙新区—东部草原亚区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。根据现场调查及资料记载，目前该区的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类）约有 70 多种，隶属于 22 目 39 科，其中兽类 4 目 9 科，鸟类 15 目 26 科，爬行类 2 目 2 科，两栖类 1 目 2 科。分布较广的有蒙古兔、跳鼠等，鸟类有喜鹊、乌鸦、布谷鸟、家燕、石鸡、雉鸡、啄木鸟、麻雀等。

为了客观全面地反映本项目评价区域现有动物资源情况，于 2023 年 7 月基于《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022) -陆生生态二级评价生态现状调查的要求，结合评价区生境类型，共设置 3 条野生动物调查样线实地调查了该区域的动物资源情况。本次设置每条样线长度在 500~1000m，调查时沿样线两侧行走，行走速度以保持在 2km/h 以下，并统计沿样线左右两栖类、爬行类、鸟类以及哺乳类动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况，由于评价区人为活动，调查仅发现燕子、喜鹊、麻雀等常见动物，具体样线布设位置见图 5.2.2-2。

根据现场调查评价区域内未发现国家及陕西省重点保护野生动物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易危物种以及国家和陕西省列入拯救保护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。评价区常见野生脊椎动物见表 5.2.2-5。本次动物样线调查记录见附表 13-15。

表 5.2.2-5 评价区常见野生脊椎动物名录

序号	中文名	学名	栖息生境
----	-----	----	------

序号	中文名	学名	栖息生境
一、两栖纲			
(一) 无尾目 SALIENTIA			
1	大蟾蜍	<i>Bufo bufo</i>	低湿地、农田
2	花背蟾蜍	<i>B. raddei</i>	低湿地、农田
二、爬行纲			
(一) 有鳞目 SQUAMATA			
3	麻蜥	<i>Eremias argus</i>	沙质地
4	沙蜥	<i>Phrynocephalus przewalskii</i>	沙质地
三、鸟纲			
(一) 隼形目 FALCONIFORMES			
5	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	林地、沟谷、农田
6	雀鹰	<i>A. nisus</i>	林地、沟谷、农田
7	鸢	<i>Milvus korschun</i>	林地、沟谷、农田
8	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	林地、沟谷、农田
9	石鸡	<i>Alectoris graeca</i>	沟谷、农田
10	野鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	林地、沟谷、农田
(三) 鸽形目 COLUMBIFORMES			
11	沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	农田
12	岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	
13	山斑鸠	<i>Streptopeliu orientalis</i>	农田、沟谷
(四) 鹃形目 CUCULIFORMES			
14	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	林地、居民点
(五) 鸮形目 STRIGIFORMES			
15	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	林地、沟谷
16	小鸮	<i>Athene noctua</i>	居民点、沟谷
(六) 雀形目 PASSERIFORMES			
17	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	农田
18	角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	农田
19	云雀	<i>Alauda arvensis</i>	农田
20	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	低湿地、居民点、农田
21	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	林地
22	灰伯劳	<i>L. sphenocercus</i>	林地
23	喜鹊	<i>Pica pica</i>	林地、居民点
24	寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	林地、居民点、农田
25	乌鸦	<i>C. corone</i>	林地、居民点、农田
26	兰点颏	<i>Luscinia svecica</i>	林地
27	红点颏	<i>L. calliope</i>	林地
28	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	林地
29	白脸山雀	<i>Parus major</i>	林地
30	树麻雀	<i>Passer montanus</i>	农田、居民点
31	朱雀	<i>C. erghrinus</i>	林地

序号	中文名	学名	栖息生境
四、哺乳纲			
(一) 食肉目 INSETIVORA			
32	艾鼬	<i>Mustela eversmanni</i>	林地、农田
33	黄鼬	<i>M. sibirica</i>	林地、农田
(二) 兔形目 LAGOMORPHA			
34	草兔	<i>Lepus capensis</i>	沟谷、农田
(三) 啮齿目 RODENTIA			
35	达乌尔黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	农田、荒地
36	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	林地、农田
37	三趾跳鼠	<i>Depus saggita</i>	沙地
38	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	居民点、农田、荒地
39	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	居民点、农田、荒地
40	黑线仓鼠	<i>Cricetulus barabensis</i>	农田、荒地
41	小毛足鼠	<i>Phodopus roborovskii</i>	沙质地
42	长爪沙鼠	<i>Meriones unguiculatus</i>	农田、荒地
43	子午沙鼠	<i>M. meriadinus</i>	沙质地
(四) 翼手目 CHIROPTERA			
44	东方蝙蝠	<i>Vespertilio syperans</i>	居民点、农田

### 5.2.2.3 植被覆盖度遥感调查

根据植被覆盖地表的百分比,评价区的植被覆盖度划分为四个等级,即高覆盖度植被、中高覆盖度植被、中覆盖度植被、低覆盖度植被。评价区的植被覆盖度以中覆盖度植被为主,植被覆盖度类型及分布面积见表 5.2.2-6 和图 5.2.2-3。

表 5.2.2-6 评价区植被覆盖度类型面积统计结果

植被覆盖度	矿区范围		外扩区范围	
	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)
栽培植物	28.07	15.89	8.14	14.12
高植被覆盖度	0.56	0.32	0.24	0.42
中高植被覆盖度	84.78	48.00	23.23	40.29
中植被覆盖度	58.78	33.29	23.62	40.97
低植被覆盖度	0.55	0.31	0	0
建设用地	3.17	1.79	1.29	2.24
道路	0.48	0.27	1.07	1.85
水体	0.23	0.13	0.07	0.11
总计	176.62	100	57.65	100

矿区范围内栽培植物面积为 28.07km<sup>2</sup>, 占井田面积 15.89%。高植被覆盖度面积为 0.56km<sup>2</sup>, 占井田面积 0.32%。中高植被覆盖度面积为 84.78km<sup>2</sup>, 占井田面积 48.00%。中植

被覆盖度面积为 58.78km<sup>2</sup>，占井田面积 33.28%。低植被覆盖度面积为 0.55km<sup>2</sup>，占井田面积 0.31%。建设用地面积为 3.17km<sup>2</sup>，占井田面积 1.80%。道路面积为 0.48km<sup>2</sup>，占井田面积 0.27%。水体面积为 0.23km<sup>2</sup>，占井田面积 0.13%。

外扩区范围内栽培植物面积为 8.14km<sup>2</sup>，占外扩区面积 14.12%。高植被覆盖度面积为 0.24km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.42%。中高植被覆盖度面积为 23.23km<sup>2</sup>，占外扩区面积 40.29%。中植被覆盖度面积为 23.62km<sup>2</sup>，占外扩区面积 40.97%。建设用地面积为 1.29km<sup>2</sup>，占外扩区面积 2.24%。道路面积为 1.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 1.85%。水体面积为 0.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.11%。

### 5.2.3 土地利用现状

根据国土资源部 2017 年 11 月颁布的《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)，评价区的土地利用现状分为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、铁路、公路用地、交通服务场站用地、坑塘、沙地十五个二级类型。评价区土地利用现状以草地为主，耕地次之。土地利用现状类型及面积统计结果表 5.2.3-1 和图 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 评价区土地利用现状类型面积统计结果

土地利用类型		矿区范围		外扩区范围	
代码	名称	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)
0102	水浇地	27.73	15.70	7.70	13.35
0103	旱地	0.33	0.19	0.44	0.77
0201	果园	0	0	0.03	0.05
0301	乔木林	0.56	0.32	0.21	0.37
0305	灌木林	73.20	41.45	20.14	34.94
0307	其他林地	11.58	6.55	3.09	5.35
0404	其他草地	58.78	33.28	23.62	40.97
0601	工业用地	0.29	0.17	0.09	0.15
0602	采矿用地	0.18	0.10	0.05	0.09
0702	农村宅基地	2.67	1.51	1.14	1.98
1001	铁路	0.03	0.02	0.78	1.35
1003	公路	0.45	0.25	0.29	0.50
1005	交通服务场站用地	0.03	0.02	0.01	0.01
1104	坑塘	0.23	0.13	0.07	0.11
1205	沙地	0.55	0.31	0	0
	总计	176.62	100	57.65	100

评价区位于陕北黄土高原的边缘部位，属于风沙草滩区，为半干旱大陆性季风气候，地貌以风沙地貌为主。土地利用方式主要受地形、地表组成物质、气候及水分条件的控制，土地利用方式在不同区域呈现出不同的变化。水浇地、旱地及乔木林地主要分布于固定沙丘，部分旱地分布于河流阶地，评价区内以灌木林地和其他草地为主。

根据遥感解译结果，矿区范围内水浇地面积为 27.73km<sup>2</sup>，占井田面积 15.70%。旱地面积为 0.33km<sup>2</sup>，占井田面积 0.19%。乔木林面积为 0.56km<sup>2</sup>，占井田面积 0.32%。灌木面积为 73.20km<sup>2</sup>，占井田面积 41.45%。其他林地面积为 11.58km<sup>2</sup>，占井田面积 6.55%。其他草地面积为 58.78km<sup>2</sup>，占井田面积 33.28%。工业面积为 0.29km<sup>2</sup>，占井田面积 0.17%。采矿用地面积为 0.18km<sup>2</sup>，占井田面积 0.10%。农村宅基地面积为 2.67km<sup>2</sup>，占井田面积 1.51%。铁路面积为 0.03km<sup>2</sup>，占井田面积 0.02%。公路面积为 0.45km<sup>2</sup>，占井田面积 0.25%。交通服务场站用地面积为 0.03km<sup>2</sup>，占井田面积 0.02%。坑塘面积为 0.23km<sup>2</sup>，占井田面积 0.13%。沙地面积为 0.55km<sup>2</sup>，占井田面积 0.31%。

外扩区范围内水浇地面积为 7.70km<sup>2</sup>，占外扩区面积 13.35%。旱地面积为 0.44km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.77%。果园面积为 0.03km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.05%。乔木林面积为 0.21km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.37%。灌木面积为 20.14km<sup>2</sup>，占外扩区面积 34.94%。其他林地面积为 3.09km<sup>2</sup>，占外扩区面积 5.35%。其他草地面积为 23.62km<sup>2</sup>，占外扩区面积 40.97%。工业面积为 0.09km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.15%。采矿用地面积为 0.05km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.09%。农村宅基地面积为 1.14km<sup>2</sup>，占外扩区面积 1.98%。铁路面积为 0.78km<sup>2</sup>，占外扩区面积 1.35%。公路面积为 0.29km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.50%。交通服务场站用地面积为 0.01km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.01%。坑塘面积为 0.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.11%。

#### 5.2.4 土壤侵蚀现状

根据《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以气候、地表物质组成、植被覆盖度、土地利用现状、水土保持措施及地形因素中的沟谷密度、坡度等因素为划分依据，评价区土壤侵蚀属于风力侵蚀，划分为强烈、中度、轻度和微度四个土壤侵蚀强度等级。土壤侵蚀强度及面积统计结果表 5.2.4-1 和图 5.2.4-1。

评价区位于毛乌素沙地和陕北黄土高原的过渡地区。气候干旱，年降水量约 400mm，年降水变率大，降水主要集中于 7、8、9 月，大风日数多，风向以西北风为主，水力侵蚀主要集中于夏秋季，而风力侵蚀主要集中于冬春季。

根据遥感解译结果，评价区以轻度风力侵蚀为主。

表 5.2.4-1 土壤侵蚀类型与强度面积统计结果

土壤侵蚀强度	矿区范围		外扩区范围	
	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)
微度风力侵蚀	28.72	16.26	8.43	14.62
轻度风力侵蚀	86.15	48.78	24	41.63
中度风力侵蚀	26.11	14.78	10.56	18.32
强烈风力侵蚀	31.75	17.98	12.23	21.21
建设用地	3.17	1.80	1.29	2.24
道路	0.48	0.27	1.07	1.86
水体	0.23	0.13	0.07	0.11
总计	176.62	100	57.65	100

矿区范围内微度风力侵蚀面积为 28.72km<sup>2</sup>，占井田面积 16.26%。轻度风力侵蚀面积为 86.15km<sup>2</sup>，占井田面积 48.78%。中度风力侵蚀面积为 26.11km<sup>2</sup>，占井田面积 14.78%。强烈风力侵蚀面积为 31.75km<sup>2</sup>，占井田面积 17.98%。建设用地面积为 3.17km<sup>2</sup>，占井田面积 1.80%。道路面积为 0.48km<sup>2</sup>，占井田面积 0.27%。水体面积为 0.23km<sup>2</sup>，占井田面积 0.13%。

外扩区范围内微度风力侵蚀面积为 8.43km<sup>2</sup>，占外扩区面积 14.62%。轻度风力侵蚀面积为 24km<sup>2</sup>，占外扩区面积 41.63%。中度风力侵蚀面积为 10.56km<sup>2</sup>，占外扩区面积 18.32%。强烈风力侵蚀面积为 12.23km<sup>2</sup>，占外扩区面积 21.21%。建设用地面积为 1.29km<sup>2</sup>，占外扩区面积 2.24%。道路面积为 1.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 1.86%。水体面积为 0.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.11%。

## 5.2.5 荒漠化土地遥感解译

### (1) 荒漠化土地遥感解译特征

荒漠化是指包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱地区和受干旱影响的半湿润地区的土地退化，所谓的土地退化其实质上是荒漠化地区的生态和土地类型的逆向演替。参考“全国沙化和荒漠化监测技术规定”中荒漠化分类、分级方案，根据荒漠化发生的地表物质成分的差别、外动力条件及地表景观综合特征，评价区荒漠化分为风蚀荒漠化、未荒漠化 2 类，风蚀荒漠化程度分为轻度、中度与重度 3 类，遥感方法对地表微地貌变化、植被覆盖度变化的信息的识别具有较强的可操作性与较高的准确性，荒漠化信息主要是通过上述两因子的变化来反映的。风蚀荒漠化强度的分级根据劣地或石质坡地所占比例、现代沟谷（细沟、切沟、冲沟）所占比例及植被覆盖情况来实现，劣地或石质坡地、植被覆盖情况在遥感影像上表现为色彩的变化，现代沟谷的切割深度在遥感影像上主要通过沟谷形态、阴影与水系形态来反映，本次均归为沙质荒漠化土地。荒漠化土地类

型的遥感解译标志见表 5.2.5-1，分布情况见图 5.2.5-1。

## (2) 荒漠化土地类型与强度特征

评价区内以轻度沙质荒漠化为主，呈片状分布在评价区内，面积最大。重度沙质荒漠化次之，分布在评价区北部及西南角。中度沙质荒漠化面积较小，主要分布在东部及西北、西南角。未荒漠化主要分布在黄土峁上的耕地上。

表 5.2.5-1 荒漠化土地类型与强度及分布面积统计表

土地荒漠化类型	矿区范围		外扩区范围	
	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)
轻度沙质荒漠化	86.15	48.78	24	41.63
中度沙质荒漠化	26.11	14.78	10.56	18.32
重度沙质荒漠化	31.75	17.98	12.23	21.21
未荒漠化	28.72	16.27	8.43	14.62
建设用地	3.17	1.79	1.29	2.24
道路	0.48	0.27	1.07	1.86
水体	0.23	0.13	0.07	0.11
总计	176.62	100	57.65	100

根据遥感解译结果，矿区范围内轻度沙质荒漠化面积为 86.15km<sup>2</sup>，占井田面积 48.78%。中度沙质荒漠化面积为 26.11km<sup>2</sup>，占井田面积 14.78%。重度沙质荒漠化面积为 31.75km<sup>2</sup>，占井田面积 17.98%。未荒漠化面积为 28.72km<sup>2</sup>，占井田面积 16.26%。建设用地面积为 3.17km<sup>2</sup>，占井田面积 1.80%。道路面积为 0.48km<sup>2</sup>，占井田面积 0.27%。水体面积为 0.23km<sup>2</sup>，占井田面积 0.13%。

外扩区范围内轻度沙质荒漠化面积为 24km<sup>2</sup>，占外扩区面积 41.63%。中度沙质荒漠化面积为 10.56km<sup>2</sup>，占外扩区面积 18.32%。重度沙质荒漠化面积为 12.23km<sup>2</sup>，占外扩区面积 21.21%。未荒漠化面积为 8.43km<sup>2</sup>，占外扩区面积 14.62%。建设用地面积为 1.29km<sup>2</sup>，占外扩区面积 2.24%。道路面积为 1.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 1.86%。水体面积为 0.07km<sup>2</sup>，占外扩区面积 0.11%。

## 5.2.6 生态系统类型遥感解译

### (1) 生态系统类型的划分与遥感影像特征

根据全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查 (HJ1166-2021)，本次生态系统类型及遥感影像特征见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 生态系统类型及遥感影像特征

生态系统类型		遥感影像特征
I 级分类	II 级分类	
森林生态系统 (1)	阔叶林 (11)	呈深绿色色彩, 条带状及不规则片状分布, 解译标志明显。
	稀疏林 (14)	呈灰绿色色彩, 不规则片状分布, 解译标志明显。
灌丛生态系统 (2)	阔叶灌丛 (21)	呈灰白色、灰褐色色彩, 表面粗糙, 面状分布, 解译标志明显。
草地生态系统 (3)	稀疏草地 (34)	呈灰褐色、紫色色彩, 不规则片状分布, 解译标志明显。
湿地生态系统 (4)	湖泊 (42)	呈黑色、蓝色, 片状分布, 解译标志明显。
农田生态系统 (5)	耕地 (51)	呈绿色、褐色色彩, 具网格状及规则圆形影纹, 片状分布, 解译标志明显。
	园地 (52)	呈灰褐色色彩, 不规则片状分布, 解译标志明显。
城镇生态系统 (6)	居住地 (61)	呈蓝色、灰白色色彩, 不规则片状分布, 解译标志明显。
	工矿交通 (63)	呈蓝色、棕色、灰白色色彩, 不规则片状及条带状分布, 解译标志明显。
荒漠生态系统 (7)	沙地	呈黄色色彩, 不规则片状及条带状分布, 解译标志明显。

## (2) 生态系统类型分布特征及解译结果

根据遥感解译结果, 矿区范围内阔叶林面积为 0.56km<sup>2</sup>, 占井田面积 0.32%。稀疏林面积为 11.58km<sup>2</sup>, 占井田面积 6.55%。阔叶灌丛面积为 73.20km<sup>2</sup>, 占井田面积 41.45%。稀疏草地面积为 58.78km<sup>2</sup>, 占井田面积 33.28%。湖泊面积为 0.23km<sup>2</sup>, 占井田面积 0.13%。耕地面积为 28.07km<sup>2</sup>, 占井田面积 15.89%。居住地面积为 2.67km<sup>2</sup>, 占井田面积 1.51%。工矿交通面积为 0.98km<sup>2</sup>, 占井田面积 0.55%。沙地面积为 0.55km<sup>2</sup>, 占井田面积 0.31%。

外扩区范围内阔叶林面积为 0.21km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 0.37%。稀疏林面积为 3.09km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 5.35%。阔叶灌丛面积为 20.14km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 34.94%。稀疏草地面积为 23.62km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 40.97%。湖泊面积为 0.07km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 0.11%。耕地面积为 8.14km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 14.12%。园地面积为 0.03km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 0.05%。居住地面积为 1.14km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 1.98%。工矿交通面积为 1.21km<sup>2</sup>, 占外扩区面积 2.10%。见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 生态系统类型面积统计表

生态系统类型	矿区范围		外扩区范围	
	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)
阔叶林	0.56	0.32	0.21	0.37
稀疏林	11.58	6.55	3.09	5.35
阔叶灌丛	73.20	41.45	20.14	34.94
稀疏草地	58.78	33.28	23.62	40.97
湖泊	0.23	0.13	0.07	0.11
耕地	28.07	15.89	8.14	14.12
园地	0	0	0.03	0.05
居住地	2.67	1.51	1.14	1.98
工矿交通	0.98	0.55	1.21	2.10
沙地	0.55	0.31	0	0
总计	176.62	100	57.65	100

## 5.3 建设期生态环境影响分析与保护措施

### 5.3.1 建设期生态环境影响

#### (1) 已建工程生态影响回顾

目前项目正在建设中，根据现场调查，施工期作业范围主要控制在场内，临时占地 3.0hm<sup>2</sup>，占地主要占地类型为草地，主要分布在中央风井场地，目前临时占地部分已进行生态恢复（约 1hm<sup>2</sup>）。建设期项目挖方 15 万 m<sup>3</sup>，填方 15 万 m<sup>3</sup>，填方全部用于工业场地平整。

场地的开挖对原有植被造成了破坏，原有的灌木林地变成了工业用地。西部工业场地和其他场地大面积整平或处理，从而使原来地表结构及植被完全遭到破坏；因此导致受影响的地表表土抗蚀能力减弱，使局部地段产生水土流失现象，带来不利的生态环境影响。

#### (2) 后续工程生态影响分析

可可盖煤矿占地面积 77.57hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型主要为灌木林地。

施工中因场地的开挖会对原有植被造成破坏，这种破坏由于一部分属于永久性占地不会再恢复，而临时性占地，则会随着工程的结束逐步恢复。所以后续施工中临时占地对能保留的植被应尽量保留，对不能保留的地段，在施工后期或结束后，能恢复的地段应及时恢复，尽量减少绿地面积的破坏和减少，对场地也将分片进行恢复，包括地面硬化及绿化。

### 5.3.2 后续建设期生态环境保护措施

#### (1) 土壤与植被的保护与恢复措施

① 后续施工中应继续加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制

在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，减少地表扰动，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要在这些地段设置工棚、料场、弃渣场等。

② 场地采用洒水降尘措施，必要时对裸露地面采取覆盖措施；粉状材料堆场采取遮盖措施。

③ 加强对施工人员环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。

④ 后续施工继续妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

⑤ 施工结束时，及时进行土地复垦和植被重建工作，尽快恢复施工临时占地原有使用功能。道路建设应尽量利用已有道路。

## (2) 土壤侵蚀的防治对策措施

① 在地面施工过程中，后续应继续避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

② 对于施工过程中产生的废弃土石，无法利用的堆弃至建设期弃渣场。不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

③ 在侵蚀较强地段施工，应考虑采取相应的工程防护措施。

## 5.4 地表沉陷影响预测与分析

### 5.4.1 井田开拓与开采

#### (1) 井田开拓与开采

本矿井 2 号煤层前 12 年内开采的 11 和 14 盘区内 2 号煤层采用一次采全高长壁综采采煤法，全部垮落法管理顶板。3、3<sup>-1</sup>、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>、5<sup>上</sup>、5、6、7、9 号薄及中厚煤层采用长壁综采采煤法或刨煤机综采。

#### (2) 首采盘区工作面参数

本矿井移交时在 11 盘区和 14 盘区各布置 1 个智能综采工作面，单个综采工作面产量按 7.50Mt/a 考虑。工作面面长均为 400m，工作面采高 5.0m，工作面回采率按 93%考虑，采煤机截深 0.865m，工作面年推进总长度 6080m。

## 5.4.2 地表沉陷预测模式及参数的选取

### 5.4.2.1 地表沉陷预测模式

#### (1) 预测方法

本次评价采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中所列的概率积分法进行地表变形预测。

①根据全井田、盘区的开采条件、地形地质条件以及钻孔资料，确定划分计算块段，应用《地表移动与变形预计系统》进行计算机模拟计算；

②《地表移动与变形预计系统》是煤炭科学研究总院唐山分院 1991 年开发，系统 1991 年 12 月 13 日通过中国统配煤矿总公司技术发展局的鉴定[成果编号：(91) 中煤总技鉴定第 404 号]。系统数学模型为《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中所列的“概率积分法”。

#### (2) 预测模式

井田煤层为水平煤层，概率积分法预测模式如下：

①走向主断面上(半无限开采)

$$\text{下沉: } W(x) = W_{cm} \cdot \int_0^{\infty} \frac{1}{r} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2}{r} \lambda^2} d\eta \quad (mm)$$

$$\text{倾斜: } i(x) = \frac{W_{cm}}{r} \cdot e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2} \quad (mm/m)$$

$$\text{曲率: } K(x) = 2 \cdot \pi \cdot \frac{W_{cm}}{r^2} \cdot \left(\frac{x}{r}\right) \cdot e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2} \quad (10^{-3}/m)$$

$$\text{水平移动: } U(x) = U_{cm} \cdot e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2} \quad (mm)$$

$$\text{水平变形: } \varepsilon(x) = 2 \cdot \pi \cdot \frac{U_{cm}}{r} \cdot \left(\frac{x}{r}\right) \cdot e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2} \quad (mm/m)$$

②计算充分采动时，地表移动变形最大值用下列公式计算

$$\text{最大下沉值: } W_{cm} = M \cdot q \cdot \cos \alpha \quad (mm)$$

$$\text{最大倾斜值: } i_{cm} = W_{cm}/r \quad (mm/m)$$

$$\text{最大曲率值: } K_{cm} = 1.52 \cdot W_{cm}/r^2 \quad (10^{-3}/m)$$

$$\text{最大水平移动值: } U_{cm} = b \cdot W_{cm} \quad (mm)$$

$$\text{最大水平变形值: } \varepsilon_{cm} = 1.52 \cdot b \cdot W_{cm}/r \quad (mm/m)$$

式中： $M$ —煤层开采厚度， $mm$ ； $\alpha$ —煤层倾角； $q$ —下沉系数； $b$ —水平移动系数； $r$ —主要影响半径， $m$ ； $H$ —煤层埋深， $m$ 。

③倾向主断面上地表移动与变形值：

倾向主断面的下沉、倾斜和曲率值的计算公式与走向主断面的基本相同，仅在计算倾向主断面上山一侧的移动变形值时，以  $y/r_2$  代替  $x/r$ ，计算下山一侧的移动变形值时，以  $y/r_1$  代替  $x/r$ 。

$$\text{水平移动: } U_{1,2}(y) = U_{cm} \cdot e^{-\frac{\pi \cdot y^2}{r_{1,2}^2}} \pm W(y) \cdot ctg\theta_0, \quad (mm)$$

$$\text{水平变形: } \varepsilon_{1,2(x)} = 2\pi \frac{U_{cm}}{r_{1,2}} \cdot \frac{y}{r_{1,2}} e^{-\frac{\pi(\frac{y}{r_{1,2}})^2}{r_{1,2}^2}} \pm i(y) \cdot ctg\theta_0 \quad (mm/m)$$

式中： $r_{1,2}$ 为倾斜主断面下山、上山边界的主要影响半径  $r_1$  和  $r_2$

④非充分采动时矩形工作面全盆地的移动与变形值计算公式

$$\text{下沉: } W(x,y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)] \quad (mm)$$

$$\text{倾斜: } i_x(x,y) = [i_3(x) - i_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)] \quad (mm/m)$$

$$i_y(x,y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [i_1(y) - i_2(y-L)] \quad (mm/m)$$

$$\text{曲率: } K_x(x,y) = [K_3(x) - K_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)] \quad (10^3/m)$$

$$K_y(x,y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [K_1(y) - K_2(y-L)] \quad (10^3/m)$$

$$\text{水平移动: } U_x(x,y) = [U_3(x) - U_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)] \quad (mm)$$

$$U_y(x,y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [U_1(y) - U_2(y-L)] \quad (mm)$$

$$\text{水平变形: } \varepsilon_x(x,y) = [\varepsilon_3(x) - \varepsilon_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)] \quad (mm/m)$$

$$\varepsilon_y(x,y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [\varepsilon_1(y) - \varepsilon_2(y-L)] \quad (mm/m)$$

$$\text{式中: } l = D_3 - S_3 - S_4 \quad (mm) \quad L = (D_1 - S_1 - S_2) \cdot \frac{\sin(\theta_0 + \alpha)}{\sin \theta_0} \quad (mm)$$

### 5.4.2.2 地表沉陷预测参数

《地表移动与变形预计系统》预测时主要输入参数有下沉系数  $q$ 、主要影响角正切  $tg\beta$ ，水平移动系数  $b$ ，拐点偏移距  $S$  及开采影响传播系数  $k$ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚比等因素有关。本次地表沉陷预测参数根据国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局和国家铁路局制定的《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“岩性与预测参数相关关系表”确定，结合井田地层结构和岩层性质测试结果及矿区规划环评报告、

榆横北区已投产小纪汗煤矿 11215 工作面地表岩移观测数据综合确定本井田地表沉陷预测参数，见表 5.4.2-1。

小纪汗煤矿 11215 工作面下沉系数  $q$  为 0.62，2017 版本矿区规划环评下沉系数  $q$  为 0.62~0.65，本次评价选取  $q$  为 0.65（初采）、0.72~0.75（复采）。

### 5.4.2.3 地表沉陷预测结果

#### (1) 地表移动变形特征

首采区及全井田煤层开采后地表移动变形特征见表 5.4.2-2，首采区开采结束后地表沉陷等值线见图 5.4.2-1，45.9a 煤层开采完地表累计沉陷等值线见图 5.4.2-2。

表 5.4.2-1 沉陷预测基本参数表

水平	开采煤层	煤层开采厚度 (m)	开采煤层埋深 H (m)	沉陷预测参数			
				$q$	$b$	$\text{tg}\beta$	$r$ (m)
一水平	2	$\frac{4.34\sim 9.13}{5.96}$	$\frac{435.0\sim 585.66}{489.13}$	0.65	0.30	2.2	$\frac{198\sim 266}{222}$
二水平	3	$\frac{0.15\sim 1.8}{0.71}$	$\frac{457.5\sim 566.68}{511.91}$	0.72	0.30	2.4	$\frac{191\sim 236}{213}$
	3 <sup>-1</sup>	$\frac{0.46\sim 3.84}{0.95}$	$\frac{467.65\sim 610.33}{517.86}$	0.75	0.30	2.4	$\frac{195\sim 254}{216}$
	4 <sup>-1</sup>	$\frac{0.12\sim 1.24}{0.48}$	$\frac{493.1\sim 619.6}{550.23}$	0.75	0.30	2.4	$\frac{205\sim 258}{229}$
三水平	4 <sup>-2</sup>	$\frac{0.16\sim 2.33}{0.85}$	$\frac{520.36\sim 625.34}{542.92}$	0.75	0.30	2.4	$\frac{217\sim 261}{226}$
	5 <sup>±</sup>	$\frac{0.15\sim 1.30}{0.61}$	$\frac{574.14\sim 649.24}{613.82}$	0.75	0.30	2.4	$\frac{239\sim 271}{256}$
	5	$\frac{0.13\sim 2.12}{1.23}$	$\frac{552.6\sim 652.88}{595.81}$	0.75	0.30	2.4	$\frac{230\sim 272}{248}$
四水平	6	$\frac{0.20\sim 1.38}{0.80}$	$\frac{569.05\sim 668.34}{623.11}$	0.75	0.30	2.4	$\frac{237\sim 278}{260}$
	7	$\frac{0.14\sim 2.24}{1.25}$	$\frac{580.07\sim 728.4}{629.19}$	0.75	0.30	2.4	$\frac{242\sim 304}{262}$
	9	$\frac{0.24\sim 1.46}{0.97}$	$\frac{615.8\sim 719.63}{662.77}$	0.75	0.30	2.4	$\frac{257\sim 300}{276}$
2017 版本矿区规划环评	2	1.63~6.32	400~601	0.62	0.30	2.23	/
	3	3.08~6.74	850	0.65	0.30	2.32	/
小纪汗煤矿 11215 工作面	3	3.43	420	0.62	0.3	2.4	/

注：1、表中煤层开采厚度、埋深数据均来自各盘区钻孔统计数据；煤层倾角取 1°。

表 5.4.2-2 煤层开采后地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	$W_{max}$ (mm)	$I_{max}$ (mm/m)	$K_{max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$U_{max}$ (mm)	$\epsilon_{max}$ (mm/m)	
首采区	11	2	<u>2820.57~3944.90</u> 3409.71	<u>12.36~16.99</u> 15.32	<u>0.08~0.12</u> 0.10	<u>846.17~1183.47</u> 1022.91	<u>5.63~7.75</u> 6.99
	14	2	<u>2931.05~3249.51</u> 3136.86	<u>13.32~16.10</u> 14.26	<u>0.08~0.12</u> 0.10	<u>879.32~974.85</u> 941.06	<u>6.07~7.34</u> 6.50
	累计		<u>2820.57~3944.90</u> <b>3351.39</b>	<u>12.36~16.99</u> <b>15.06</b>	<u>0.08~0.12</u> <b>0.10</b>	<u>846.17~1183.47</u> <b>1005.42</b>	<u>5.63~7.75</u> <b>6.87</b>
一水平	2		2820.57~4334.84	12.36~17.38	0.08~0.13	846.17~1300.45	5.63~7.93
	累计		<u>2820.57~4334.84</u> <b>3434.78</b>	<u>12.36~17.38</u> <b>15.25</b>	<u>0.08~0.13</u> <b>0.10</b>	<u>846.17~1300.45</u> <b>1030.44</b>	<u>5.63~7.93</u> <b>6.95</b>
二水平	3		583.11~755.88	2.56~3.42	0.02	174.93~226.77	1.17~1.56
	3 <sup>-1</sup>		599.91~2879.56	2.47~12.15	0.02~0.08	179.97~863.87	1.12~5.54
	4 <sup>-1</sup>		607.41~884.87	2.63~3.58	0.02	182.22~265.46	1.20~1.63
	累计		<u>583.11~2879.56</u> <b>931.71</b>	<u>2.47~12.15</u> <b>4.19</b>	<u>0.02~0.08</u> <b>0.03</b>	<u>174.93~863.87</u> <b>279.51</b>	<u>1.12~5.54</u> <b>1.91</b>
三水平	4 <sup>-2</sup>		607.41~1747.23	2.34~7.63	0.01~0.05	182.22~524.17	1.07~3.48
	5 <sup>±</sup>		629.90~974.85	2.33~3.65	0.01~0.02	188.97~292.46	1.06~1.67
	5		599.91~1829.72	2.29~7.44	0.01~0.05	179.97~548.92	1.04~3.39
	累计		<u>629.90~3157.02</u> <b>1693.27</b>	<u>2.33~13.44</u> <b>6.90</b>	<u>0.01~0.09</u> <b>0.04</b>	<u>188.97~947.11</u> <b>507.98</b>	<u>1.06~6.13</u> <b>3.15</b>
四水平	6		644.90~1034.84	2.53~3.74	0.01~0.02	193.47~310.45	1.15~1.70
	7		599.91~1252.31	2.22~4.44	0.01~0.02	179.97~375.69	1.01~2.03
	9		607.41~989.85	2.05~3.58	0.01~0.02	182.22~296.95	0.94~1.63
	累计		<u>674.90~2317.15</u> <b>1603.05</b>	<u>2.52~8.38</u> <b>5.89</b>	<u>0.01~0.05</u> <b>0.03</b>	<u>202.47~695.14</u> <b>480.91</b>	<u>1.15~3.82</u> <b>2.69</b>
全井田	累计		<u>4511.31~9809.51</u> <b>7202.22</b>	<u>17.95~39.72</u> <b>30.26</b>	<u>0.11~0.28</u> <b>0.20</b>	<u>1353.39~2942.85</u> <b>2160.67</b>	<u>8.19~18.11</u> <b>13.80</b>

由表 5.4.2-2 及图 5.4.2-1 可以看出, 矿井投产 12.1a (首采 11、14 盘区开采结束) 后地表沉陷最大影响面积 47.53km<sup>2</sup>, 地表下沉最大值为 3944.90mm, 倾斜变形最大值为 16.99mm/m, 水平变形最大值为 7.75mm/m。首采区煤层开采后地表沉陷影响范围为 199m~243m。

由表 5.4.2-2 可知, 一水平煤层开采后地表累计下沉最大值为 4334.84mm, 倾斜变形最大值为 17.38mm/m, 水平变形最大值为 7.93mm/m。

二水平煤层开采后地表累计下沉最大值为 2879.56mm, 倾斜变形最大值为 12.15mm/m, 水平变形最大值为 5.54mm/m。

三水平煤层开采后地表累计下沉最大值为 3157.02mm, 倾斜变形最大值为 13.44mm/m, 水平变形最大值为 6.13mm/m。

四水平煤层开采后地表累计下沉最大值为 2317.15mm，倾斜变形最大值为 8.38mm/m，水平变形最大值为 3.82mm/m。

前期开采区煤层开采后地表沉陷面积 108.52km<sup>2</sup>，地表累计下沉最大值为 9809.51mm，倾斜变形最大值为 39.72mm/m，水平变形最大值为 18.11mm/m，全井田煤层开采后地表沉陷平均影响范围为 213m~276m。

## (2) 地表最大下沉速度

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，地表最大下沉速度按该公式计算：

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

式中：K—地表下沉速度系数，无资料时取 1.8；W<sub>cm</sub>—最大下沉值（mm）；

C—工作面推进速度（m/d）；H—平均开采深度（m）。

通过计算，首采 11 盘区和 14 盘区煤层开采后地表最大下沉速度值分别约 133.42mm/d、110.91mm/d。

## (3) 地表移动持续时间

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式估算：

$$T = 2.5H \quad (\text{d})$$

式中：H—工作面平均采深（m）。

根据上述公式，通过综合计算求得煤层开采后地表移动延续的时间一般约 3.35~4.53a，其中首采 11 盘区地表移动延续时间为 3.1~3.7a、14 盘区地表移动延续时间为 3.3~3.6a。

## 5.4.3 地表沉陷影响评价

### 5.4.3.1 地表沉陷对土地资源的损害程度

#### (1) 土地损害分级标准

结合井田开采煤层赋存地质特点、采煤地表移动变形特征、《采矿沉陷区生态修复技术规程》(GB/T42251-2022) 土地损毁程度分级标准，本次评价将评价区地表土地损害程度划分为轻度影响区、中度影响区、重度影响区三种类型，沉陷土地损害程度分级标准见表 5.4.3-1。

表 5.4.3-1 土地资源损害程度分级标准

土地利用类型	损害程度	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋深 (m)
水浇地	轻度	≤4.0	≤6.0	≤1.5	≥1.5
	中度	4.0~8.0	6.0~12.0	1.5~3.0	0.5~1.5
	重度	>8.0	>12.0	>3.0	<0.5
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5
	中度	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0	0.5~1.5
	重度	>16.0	>40.0	>5.0	<0.5
林地、草地	轻度	≤10.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0
	中度	10.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0
	重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3

注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

## (2) 井田地表沉陷土地损害程度

根据《土地复垦编制规程（井工煤矿）》土地损毁程度分级标准（表 5.4.3-1），结合井田采煤地表移动变形预测结果，可可盖井田首采区开采结束时形成沉陷面积 47.53m<sup>2</sup>，沉陷区土地损害程度以中度损害为主。井田开采第 45.9 年时，各煤层开采后形成沉陷面积 108.52km<sup>2</sup>，沉陷区土地损害程度以重度损害为主。首采区、第 45.9 年开采后土地损害情况见分别图 5.4.3-1~2，煤层开采后土地资源受损害面积统计结果见表 5.4.3-2。

### 5.4.3.2 地表沉陷对地表形态、地形地貌的影响

煤层开采后，其上覆岩层因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、盘区边界煤柱分割，井田地表将在沉陷区开采边界附近会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的、永久地表裂缝。本井田开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

- A. 地表下沉是逐步形成的，历经时间较长；
- B. 开采下沉造成地形坡度永久变化只发生在采空区边界上方，且坡度变化较小，一般不足 1°；
- C. 煤炭开采相邻工作面间及停采线、盘区边界裂缝破坏了原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响；
- D. 本井田地形起伏较小，地表沉陷一般发生在地形较平坦区，对地表地形地貌影响相对较轻；

总体看，矿井开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响，地表沉陷对井田区域总体地貌类型影响不大。

**表 5.4.3-2 井田煤炭开采各类土地利用类型损害面积统计表 单位：km<sup>2</sup>**

类别			首采区				全井田			
			轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	总计
耕地	水浇地	一般农田	0	0	0	0	0	0	0	0
		基本农田	4.57	3.08	4.48	12.13	4.59	2.81	14.14	21.54
	旱地	一般农田	0	0	0	0	0	0	0	0
		基本农田	0.02	0.01	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.16
林地	灌木林地	乔木林	0.01	0.11	0.02	0.14	0.01	0.02	0.26	0.29
		灌木林	0.98	3.19	0	4.17	2.57	2.91	1.73	7.21
		其他林地	0.26	1.22	0.01	1.49	1.04	0.98	4.24	6.26
		其中公益林	1.87	5.17	0.03	7.07	2.7	3.1	9.19	14.99
草地	其他草地		6.79	9.52	0.09	16.4	9.28	9.51	23.92	42.86
	工业用地		0.01	0	0	0.01	0.01	0	0	0.01
采矿用地			0	0	0	0	0	0	0	0
住宅用地	农村宅基地		0.08	0.7	0.04	0.82	0.13	0.17	1.28	1.58
交通运输用地	铁路		0	0	0	0	0	0	0	0
	公路		0.05	0.05	0	0.1	0.05	0.02	0.04	0.11
	交通服务场站用地		0	0	0	0	0	0	0	0
坑塘			0.02	0	0	0.02	0.02	0	0	0.02
沙地			0.05	0.31	0	0.36	0.11	0.13	0.21	0.45
合计			17.13	25.65	4.75	47.53	23.31	21.99	63.07	108.52

### 5.4.3.3 地表沉陷对地表植被的影响分析

评价区植被类型灌丛为主，其次为农业植被，地表沉陷对评价区植被影响分析如下：

#### (1) 耕地

评价区内耕地面积 36.20km<sup>2</sup>，其中永久基本农田 34.49km<sup>2</sup>，一般耕地 1.17km<sup>2</sup>；井田内有耕地 28.06km<sup>2</sup>，其中永久基本农田 26.37km<sup>2</sup>，一般耕地 1.69km<sup>2</sup>。耕地大部分为永久基本农田。

根据矿井采煤地表变形移动预测结果，矿井首采区开采结束后沉陷损害耕地面积 12.16km<sup>2</sup>，全部为永久基本农田；第 45.9 年时开采沉陷损害耕地面积 21.70km<sup>2</sup>，全部为永久基本农田。详见表 5.4.3-3。

**表 5.4.3-3 井田煤炭开采沉陷区耕地损害面积统计表单位：km<sup>2</sup>**

类别			首采区				全井田			
			轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	总计
耕地	水浇地	一般农田	0	0	0	0	0	0	0	0

		基本农田	4.57	3.08	4.48	12.13	4.59	2.81	14.14	21.54
	旱地	一般农田	0	0	0	0	0	0	0	0
		基本农田	0.02	0.01	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.16

参考国土资源部发布的土地复垦编制规程,采煤沉陷土地损害程度对应的生产力影响标准,结合评价区实际情况,按轻度区耕地农作物减产 10%、中度区耕地农作物减产 30%、重度区耕地农作物减产 50%,预测采煤地表沉陷对农业植被产量影响情况,预测结果见表 5.4.3-4。

表 5.4.3-4 沉陷对耕地生产力的影响

采区及影响时间	损害程度	全部耕地				粮食减产, t			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计	
首采区开采结束 (0~12.1a)	4.59	3.09	4.48	12.16	128.06	258.63	624.96	1011.65	
第 45.9 年时	4.62	2.84	14.24	21.7	128.90	237.71	1986.48	2353.09	

注: 农作物产量为 279t/km<sup>2</sup>, 2022 年榆阳区粮食总产量 165.89×10<sup>4</sup>t=252.47

煤层开采造成农作物减产 2353.09t, 平均年减产量 51.27t, 占榆阳区粮食全年产量的 0.0020%。矿井开采期造成的耕地损害对当地农作物产量影响较小。实际上采煤过程中, 随着土地复垦措施的实施, 受损耕地可以及时得到恢复, 预测矿井采煤对区域农业生产力的影响会小于假定情景的影响。

## (2) 林地

评价区林地面积 108.78km<sup>2</sup>, 绝大部分为灌木林地, 只有极少部分乔木林地。评价区林地中公益林面积 77.14km<sup>2</sup>; 井田内林地面积 85.34km<sup>2</sup>, 其中分布有 60.29km<sup>2</sup>的公益林 (国家二级公益林 56.68km<sup>2</sup>, 榆阳区二级公益林 3.61km<sup>2</sup>), 井田内没有国家一级公益林分布。

根据采煤地表沉陷预测结果, 矿井首采区开采结束后有 17.66km<sup>2</sup>的林地植被受到采煤影响, 其中受影响的公益林面积 7.07km<sup>2</sup>。第 45.9 年时, 林地受影响面积 41.78km<sup>2</sup>, 其中受影响林地中的公益林面积 14.99km<sup>2</sup>。

沉陷可能会导致沉陷区内的林地土壤养分与保水功能下降, 对林木生长造成一定影响, 一般乔木受影响较大, 严重时会出现林木倾斜、歪斜; 井田内沉陷区受影响的基本上都是灌木林, 乔木在沉陷区只分散生长, 因此沉陷不会影响大面积的林木正常生长, 及时采取封育措施进行恢复后仍能正常生长。

## (3) 草地

评价区内分布有草地面积 82.4km<sup>2</sup>。矿井首采区开采结束后有 16.4km<sup>2</sup>的草地植被受到采煤影响, 全井田各煤层开采导致 42.86km<sup>2</sup>的草地植被受到采煤影响。其自然生长主要依

赖大气降水和空气凝结水，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，及时充填裂缝和治理滑坡等，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，评价区草地生产力会得到基本恢复。

#### 5.4.3.4 地表沉陷加速水土流失预测分析

根据国家计委国土地区司、地矿部地质环境管理司、煤炭部煤田地质总局 1994 年《能源基地晋陕蒙接壤地区地下水资源评价与合理利用》研究成果，因采煤引起的沉陷区内土地恶化从而导致水土流失加剧的面积约为沉陷区面积的 17~21%；2005 年国家发改委和山西省组织的“煤炭可持续发展专题调研”结果显示，“煤矿开采对土地资源的破坏进一步加重了水土流失现象，由于采煤产生水土流失的影响面积为塌陷面积的 10%至 20%”，本次环评按 20%进行预测。

根据矿井设计采区及工作面接续计划，首采区服务年限为 12.1 年，服务期内地表沉陷面积 108.52km<sup>2</sup>；根据矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料，沉陷区土壤侵蚀加速系数为 2~3 倍（本项目取 3 倍）。采取措施后（水土流失治理度取 90%）井田首采区平均新增土壤侵蚀量约 515.1t/a（平均土壤侵蚀模数 2500t/a.km<sup>2</sup>）。

#### 5.4.3.5 采煤沉陷对土地沙化影响

土地沙化是指因气候变化和人类活动所导致的天然沙漠扩张和沙质土壤上植被破坏、沙土裸露的过程。防沙治沙法所称土地沙化，是指主要因人类不合理活动所导致的天然沙漠扩张和沙质土壤上植被及覆盖物被破坏，形成流沙及沙土裸露的过程。

可可盖井田位于毛乌素沙地东南缘，地貌类型以风沙地貌为主，气候干旱多风，土壤富含沙粒。煤矿开采对土地沙化影响主要通过影响土壤水分和地表植被变化而实现。井田煤炭开采地表沉陷是一个缓慢、渐变的下沉过程，煤层开采后沉陷区地表会逐渐出现裂缝，工作面间裂缝会随着相邻工作面煤层开采而基本自然恢复，停采线附近会出现永久裂缝，这些裂缝如得不到及时充填，会使表土水分流失，煤矿采煤过程中将采取人工和自然相结合方式及时充填裂缝、恢复植被，因此裂缝区采煤对土壤水分和植被的影响是暂时的，这种影响会随着裂缝充填和恢复植被措施的实施而得到控制；对于其他沉陷区，采煤对以低矮的植被（主要靠大气降水和空气凝结水生长）为主的沉陷区影响不大，相反低洼地植被生长情况会较其他区域好。

根据可可盖井田东侧小纪汗煤矿情况来看，开采后沉陷区地表会逐渐出现裂缝，这些裂缝如得不到及时充填，会使表土水分流失，局部会影响地表植被生长，严重会出现固定

沙丘部分活化的现象。但会随着裂缝充填和植被恢复措施的实施而得到控制，这种活化现象均得到有效控制，遏制土壤进一步沙化的趋势。另外，可可盖矿井采煤地下含水层影响预测结果表明，沉陷区浅层地下水未受到采煤导水裂缝影响。

综上所述，可可盖井田采煤对沉陷区土壤水分不会产生大的影响，不会产生因采煤沉陷而导致地表大面积沙化。尽管如此，建设单位在组织采煤过程中，仍要把沉陷区生态治理恢复工作当做首要任务，加强沉陷区巡视、及时组织人力财力充填地表裂缝、恢复地表植被，彻底杜绝人为破坏而导致的土地沙化发生。

#### 5.4.3.6 地表沉陷对地面村庄建筑物的影响

《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》规定的砖混结构的建筑物损坏等级标准见表 5.4.3-5。

表 5.4.3-5 砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	水平变形 e	曲率 k	倾斜 i	损坏分类	结构处理
	(mm/m)	(10 <sup>-3</sup> /m)	(mm/m)		
I	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微	不修、简单维修
				轻微	简单维修
II	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度	小修
III	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度	中修
IV	>6.0	>0.6	>10.0	严重	大修
				极度严重	拆建

按规范推荐的概率积分法地表移动变形预测模式，预测井田内地面建筑物损害程度，预测结果见表 5.4.3-6。

按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》推荐的概率积分法地表移动变形预测模式，由表 5.4.3-6 可知，预测开采区内村庄损害程度达到 IV 级，均采取搬迁措施。

可可盖村和工业场地、气井一起留设了保护煤柱，面积较大，且原为乡政府所在地，配套设施齐全，因此作为附近村庄搬迁安置地。

表 5.4.3-6 采煤对地面建筑物破坏情况

井田内						下沉值 mm	建筑物变形值			破坏等级	拟采取的措施	
分区	保护目标名称				人数 (人)		倾斜 i mm/m	曲率 k 10 <sup>-3</sup> /m	水平 变形 E mm/m			
	县	乡/镇	行政村	村庄名								
井田内	首采区 11 盘区	榆阳区	小纪汗镇	可可盖村	可可盖村	1093	0	0	0	0	/	留设保护煤柱
				牙世兔村	大芋海子村	68	7440.87	31.66	0.21	14.44	IV	搬迁至可可盖村
					小芋海子村	143	7471.36	32.39	0.21	14.77	IV	
					方家滩	239	8034.58	34.15	0.22	15.57	IV	
	首采区 14 盘区	榆阳区	小纪汗镇	牙世兔村	牙世兔村二组	265	7072.92	30.13	0.20	13.74	IV	搬迁至可可盖村
					牙世兔村三组	103	8398.72	36.82	0.25	16.79	IV	
					黄伯界	74	7612.34	32.25	0.21	14.71	IV	
					折家伙场	53	8034.58	34.15	0.22	15.57	IV	
				奔滩村	黄忽代村	45	8113.77	37.49	0.27	17.09	IV	搬迁至奔滩村
	12 盘区	榆阳区	马合镇	脑冒海则村	脑冒海则	400	6892.95	25.53	0.14	11.64	IV	搬迁至马合镇或结合当时马合镇新村建设统筹考虑
					乔家海子	50	7254.20	28.71	0.17	13.09	IV	
	12 盘区	榆阳区	小纪汗镇	昌汗峁	昌汗峁	1122	8067.37	31.92	0.19	14.55	IV	搬迁至可可盖村
	15 盘区	榆阳区	小纪汗镇	牙世兔村	解放滩	141	8348.23	37.28	0.25	17.00	IV	搬迁至可可盖村
					巴拉素镇	讨忽兔村	蒋家圪佬	40	7528.85	30.68	0.19	13.99
蒿莱			15	7463.86			31.19	0.20	14.22	IV		
井田外	榆阳区	马合镇	镇所在地	尔直盖滩	600						加强沉陷损害观测,发现问题及时采取措施治理	
		小纪汗镇	昌汉峁	阿拉补	320							
		巴拉素镇	讨忽兔村	蒿莱	200							
		小纪汗镇	双海子	双海子	180							
合计						5151						

### 5.4.3.7 地表沉陷对电力和通讯设施的影响

井田范围内有 110kV 高压线 3 条, 其它等级较低的电力线路和电话线路有多条。输电线路电杆受地表沉陷影响会发生倾斜、水平移动或下沉, 杆距因此将发生变化。这种杆距变化将增大或减小电线的弛度, 使电线过紧或过松, 严重时可能拉断电线, 或者减小对地距离, 超过允许安全高度。

设计对井田内三条高压输电线路留设了保护煤柱, 确保供电安全。

#### 5.4.3.8 地表沉陷对输气干线的影响

井田内分布有两条输气干线,分别为苏里格第二天然气处理厂外输管线和苏里格第六天然气处理厂外输管线,均为苏里格气田向北京供天然气的大动脉。这两条输气干线均按要求留设了保护煤柱,留设煤柱为296m~359m,根据前面预测可知,沉陷平均影响范围为213m~276m,所留煤柱宽度均大于沉陷最大影响范围,所以正常情况下采煤地表沉陷对其影响较小。

#### 5.4.3.9 地表沉陷对采气井、集气管线的影响

井田内及周边分布有长庆油田采气井 17 口、集气管线多条、集气站 1 座。井田内分布有正在生产的气井 14 口,气井在井田分布情况为:121 盘区 4 口气井;125 盘区 4 口气井;122 盘区 2 口气井;123 盘区 2 口气井;126 盘区 2 口气井。井田外 1km 内分布着正在生产的气井 3 口。天然气北 15 集气站井田西边界外 360m 处。

井田内所有的生产气井和集气管线均按要求留设了保护煤柱,一水平、二水平、三水平分别为生产气井留设煤柱 550m、590m、610m,根据前面预测可知,沉陷平均影响范围为 213m~276m,所留煤柱宽度均大于沉陷最大影响范围,因此正常情况下采煤地表沉陷对生产气井影响较小,建设单位承诺与油气田业主签订安全避让协议,保证采气、采煤互不干扰。

天然气北 15 集气站井田西边界外 360m 处,西边界已经留设了靖神铁路的保护煤柱,因此采煤地表沉陷井田外的集气站影响小。

#### 5.4.3.10 地表沉陷对公路的影响

地表沉陷对公路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平,在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏,导致车速减慢。对于公路,国内许多矿区的实践证明,及时维护后一般不会影响正常交通,通常的维护措施为垫高路基,垫高夯实,路基垫高可采用矿井排出的矸石。可以采取随沉随填、填后夯实的措施保持原来的高度和强度。

可可盖井田内没有高等级公路,仅分布有县乡公路。县乡公路受采煤地表沉陷影响相对较大,由于这些公路等级低、交通流量小,环评要求加强巡视,采取随沉随填、及时充填裂缝、填后夯实的措施保证居民出行道路通畅。

#### 5.4.3.11 地表沉陷对靖神铁路的影响

靖神铁路有一部分位于井田边界线，其余位于井田外。为保证运输线路的安全，井田边界按要求留设了保护煤柱，一水平、二水平、三水平分别留设煤柱为 380m、420m、440m，根据前面预测可知，沉陷平均影响范围为 213m~276m，所留煤柱宽度均大于沉陷最大影响范围，因此正常情况下采煤地表沉陷对靖神铁路影响较小。

#### 5.4.3.12 地表沉陷对基本农田的影响

井田内基本农田主要分布在井田中西部和南部，总面积 26.37km<sup>2</sup>。井田内的基本农田均为永久基本农田，项目建设不占用永久基本农田。

根前章节可知，开采第 45.9 年结束后，矿井开采地表裂缝可能会导致土壤保水保墒能力下降，从而造成农业植被生产力下降。煤层开采造成农作物平均年减产量 62.2t，占榆阳区粮食全年产量的 0.0037%。矿井开采期造成的耕地损害对当地农作物产量影响较小。

因井田开采煤层厚度大，地表沉陷下沉值较大，下沉值成为耕地受损程度主要判定指标；煤层开采后，其上覆岩因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。受开采永久煤柱影响，井田地表将出现与采区位置基本相同面积稍大的沉陷下沉区，在盆地边缘等其它地点会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的地表裂缝。在采煤方法上，项目将在开采时结合首采 2 号煤层的赋存情况及开拓布置方式，积极开展双侧单巷窄煤柱采煤，使工作面区段煤柱降至 6~8m，更有利于地表的整体下沉，从而减少了区段煤柱地表的不均匀沉降面积，减少采煤沉陷对永久基本农田的影响。加之本区煤层埋藏较深，煤层覆岩将整体下沉，反应到地表后，形成的地表变形以裂缝形式为主，不会出现工作面边缘地层错动而形成台阶，整体下沉实际对耕地影响较小。

#### 5.4.3.13 地表沉陷对公益林的影响

井田内分布有 60.29km<sup>2</sup>的公益林，其中国家二级公益林 56.68km<sup>2</sup>，榆阳区二级公益林 3.61km<sup>2</sup>，没有国家一级公益林。采煤沉陷可能会导致林地土壤养分与保水功能下降，对其生长造成一定影响，严重时会出现林木倾斜，一般乔木受影响较大。井田内公益林大部分为灌木林，只有分散乔木，植被类型主要为低矮的沙生植被，典型特征为旱生旱化下的根系发达。在地表沉陷影响下，可能造成根系的部分裸露，或植物倒伏或死亡。但由于其分布的广泛性，局部地段的植物倒伏或死亡，不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧或沙化，进而不会影响其余植株的正常生长。因此沉陷一般不会影响大面积公益林正常生长，应及时采取植被恢复、人工补栽、封育措施，并进行经济补偿，确保评价区生态功能不降低。

#### 5.4.3.14 采煤沉陷对榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区的影响

榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区设立的目的主要是通过采取严格的封禁保护措施,遏制人为破坏,促进区内植被的自然恢复和地表结皮的形成,逐步改善沙区的生态环境。马合分区分布的植被主要是灌木,由前分析可知,采煤沉陷可能会导致马合分区内的灌木林地土壤养分与保水功能下降,造成根系的部分裸露,或植物倒伏或死亡。但由于其分布的广泛性,局部地段的植物倒伏或死亡,不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧或沙化,进而不会影响其余植株的正常生长。因此地表沉陷一般不会影响大面积的区内植被的正常生长,应及时采取植被自然恢复、人工补栽、封育措施,并进行经济补偿,确保评价区生态功能不降低。此外在开采初期地表沉陷产生的裂缝可能会破坏该区域地表形成的结皮,但随着沉陷逐渐稳定,地表会重新结皮,植被也逐步恢复,防风固沙功能也将逐渐恢复。

#### 5.4.3.15 地表沉陷形成地表积水的可能性分析

由于在煤层开采过程中,不仅对上部含水层有影响,同时开采导致的地面变形,会改变地表地貌及地形走势,使潜水水位重新进行分布。在某些地表变形大、开采后地面标高低于潜水水位标高的区域会形成积水区域。可可盖井田内覆沙层厚度大,全新统风积沙厚度0~10m,为浅黄色粉细沙、细沙。上更新统萨拉乌苏组厚度11.50~40.00m,下部为中细沙、细粉沙与暗棕色亚粘土不等厚互层,上部为粉细沙和沙土。评价区年平均降水量为436.6mm,年平均蒸发量为1774.1mm,多年平均有效蒸发量取1337.5mm,水面蒸发量为629.4mm/a。井田内第四系萨拉乌苏组潜水水位埋深较浅4~16m,地下水章节可知,可可盖煤矿地下水潜水径流和排泄受区域分水岭控制,由北西向南东的榆溪河河谷汇流,排泄条件良好;且类比同矿区的小纪汗煤矿,开采相同煤层的情况下,未发现有地表沉陷区域有积水的产生。因此预测可可盖煤矿在开采过程中,可能会因为采煤后地表沉陷或暴雨过后产生季节性积水区,不会产生永久性积水区。

对于局部季节性积水区,环评要求建设单位应定期观测,采取沙土填垫积水区,平整土地,种植耐盐牧草等植物,化学改良措施等,尽量避免影响积水区植被生长。建设单位在下一阶段应委托专业的治理机构,制定设计方案,对积水区进行整治,恢复原有土地利用类型,减轻土壤盐渍化。在采取上述措施后,沉陷造成的积水对评价区环境影响在可接受范围内。

## 5.5 生态环境影响评价

### 5.5.1 对自然景观的影响分析

自然景观影响包括基础设施建设和煤层开采影响。

**基础设施场地建设:**项目基础设施建设会在很大程度上改变项目直接实施区域内原有的自然景观,如各个场地建设开挖对原有地表形态、地层顺序、植被等发生直接的破坏,挖损产生的废弃岩土直接堆置于原地貌上,将使施工区域内的自然景观遭受到破坏。

**煤层开采:**井田煤层开采后最大下沉值为 9.8m,由于井田内地貌以固定沙丘为主,根据地表沉陷和井田地形特征,井田内地形落差大于地表最大下沉值,因此,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。

### 5.5.2 对植被的影响分析

对植被的影响主要包括基础设施建设、煤层开采和生产运营影响。

**基础设施建设:**施工活动过程中要进行清除植被、开挖地表和地面建设,造成直接施工区域内地表植被的完全破坏,施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度影响。

**煤层开采:**煤层开采后,在沉陷区边缘,由于地表裂缝、沉陷阶地的影响,使地表土质疏松,涵养水能力降低,局部地段植被受损,影响植被生长,在乔木生长的地方会造成树木倒伏、倾斜的现象;在边坡地段,由于植物自然定居、生长困难,被破坏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;评价区内有多种野生植物,这些植物均为广布种和常见种,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。

**项目生产运营:**矿井生产运营产生的煤尘、粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等,将使周边特别是沿运输线两边的农田和灌木林地受到一定影响,运行期煤炭转运、储运、生产过程中的煤尘采用喷雾洒水、抑尘措施治理后排放,对大气环境质量影响小。

### 5.5.3 动物资源影响分析

矿井开发人为活动主要在地下,工业场地和辅助设施的布设较为集中,生产人员福利生活区不在场区以内,动物活动区域人口干扰较少,对野生动物影响较小。

### 5.5.4 社会经济和生态环境相关影响综合评价

#### 5.5.4.1 煤矿建设引致土地、人口变迁对生态环境的影响预测与评价

##### ①对土地利用的影响分析

#### A、永久占地

矿井永久占地面积 77.57hm<sup>2</sup>，土地利用现状为灌木林地，永久占地将会使评价区部分灌林地转变为工业建设用地，但由于占地面积小，占地对评价区土地利用结构影响不大。

#### B、临时占地

工程建设和运行临时占地主要包括建设期弃渣场和工业场地、道路施工过程中临时占地，施工结束后，灌丛林地一般 2~3 年内基本可恢复原有土地利用功能。因此，建设期临时占地对整个区域土地利用和经济的不利影响是有限的。

#### C、采煤沉陷土地损害

井田采煤后沉陷区面积 108.52km<sup>2</sup>，沉陷区地表土地损害程度以重度损害为主，沉陷不会改变土地原利用类型，但地表裂缝会给土地利用带来不利影响，采煤过程中实施“边采煤、边复垦、边利用”措施，及时充填裂缝，沉陷土地损害对当地土地利用影响不大。

#### ②村庄、人口变迁对生态环境的影响

由于井田内部分村庄建筑受采动影响较大，根据受损情况提出了“留设煤柱”和“搬迁”相结合的措施进行综合防治，搬迁方案遵循的原则是“离乡不离土”、“就近”，因此不存在大范围跨区域的村庄变迁，不会因局部村庄搬迁而导致区域生态环境发生大的变化。

项目实施区目前为典型的农业生态系统，随着场地的建设和工程投入运行，会增加部分外来人口进入，但相对于井田人口密集程度而言，这些外来人口所占地比例是很小的，不会对区域生态环境带来较大压力。

#### 5.5.4.2 社会经济活动简要分析

评价区是一个以自然土地资源和矿产资源为经济动力的资源依赖型生态经济系统，煤炭资源还处在初期开发阶段，因而农业生态系统仍然是该区域生态经济系统的主体。

煤矿建设项目，是在该区农业生态系统内介入一个有较大环境冲击力的工业生态系统，该系统引入，将使现有生态经济系统平衡发生变化，进而达到新的生态经济平衡。与此同时，随着矿井的开发，一个矿区产业将逐渐介入现有的生态经济系统，直接或间接地提高本区综合发展水平，单一的农业村落型生态环境会向“矿区型”生态环境演变。

一方面由于矿井开发建设对劳动力的需求，使当地部分农民将转变为工业生产者或亦工亦农型的生产者，促使农业生产结构的转变，同时为满足区内新增职工较高水平的生活需求，农业生产结构更趋于多样化，农业生产会向高产、高效、优质的方向发展。

另一方面随着项目建设的进行，首先会促进当地第三产业的发展，如餐饮、商业零售、运输服务等行业会应运而生，第三产业会形成一个由无到有、由小到大的发展趋势。同时

煤矿的开发也会促进和带动当地乡镇企业的发展。

#### **5.5.4.3 生态经济体系综合水平演变趋势**

矿井所在地区属于陕北煤炭基地榆横矿区（北区）的一部分，矿井的建设生产，以及矿区的进一步开发，相应会带动当地产业结构的变化与发展，当地政府和有关各界将会制定和执行符合本地区实际的社会经济发展规划；制定相应的人口政策、产业政策、经济政策等，控制和协调人们的生产、生活活动，投入必要的人力、物力和财力，这样矿井周围的整个生态环境、生产体系、社会组织结构等也能够承受矿井建设所带来的生态压力，并逐步达到一个人与环境协调相处的理想境界。在此基础上，本区的生产能力、生活水平、医疗保健、社会福利、教育水平、环境质量等综合社会发展水平也会得到较大的提高。单一的农业村落型生态环境会逐步协调地完成向“矿区型”生态环境演变。

#### **5.5.5 煤矿生产排放“三废”对生态环境的影响**

##### **5.5.5.1 大气污染物排放**

工程建设期施工过程中采取及时洒水、遮盖弃土弃渣等措施后，施工扬尘对周围植被影响不大；运行期矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式，采用清洁能源，污染小，污染物均可达标排放且排放量较少，同时矿井做到煤炭“不露天、不落地”，生产环节采用抑尘措施防治煤尘，运行期锅炉烟气和煤尘对周围植被影响也较小。总体看，矿井建设与运行大气污染物排放对生态环境影响小。

##### **5.5.5.2 废水排放对生态环境的影响**

项目生活污水处理后全部回用于本项目，不外排。项目矿井水经处理后部分回用于矿井，剩余经管道送至榆横工业园进行综合利用，正常情况下对生态环境也不会产生大的影响。

##### **5.5.5.3 固体废弃物对生态环境的影响**

基建期的弃土弃渣部分用于回填场地；生产期掘进井下混入煤流进去选煤厂，选煤厂矸石回填井下，生活垃圾运至市政垃圾场处置，工程固体废弃物对生态环境影响小。

#### **5.5.6 生态系统完整性和服务功能影响分析**

评价区生态系统类型有森林、灌丛、草地、农田等生态系统，以灌丛、草地生态系统为主，生态脆弱，抗干扰能力较弱。

采煤沉陷区采取“边沉陷、边恢复、边利用”措施进行综合整治，重要设施留煤柱保护，矿井投入运行采煤不会改变区域土地利用格局，井田采煤对评价区生态系统完整性和服务

功能影响不大。

### 5.5.7 生态环境总体变化趋势

由以上各项分析可以看出，项目在开发后生态环境的总体变化将表现出如下趋势：

(1) 有利影响主要表现在社会经济方面，如区域工业产值比重的加大、居民收入的提高、人员素质的逐步提高等；

(2) 项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但在局部（如工业场地周围）会使人工生态环境的比重有所加大；

(3) 采煤引起的地表沉陷和局部地段的地表裂缝和沉陷阶地对土壤的涵养水产生一定的影响，会导致井田内局地农田生态系统、林草地生态系统出现不利影响，其表现为植物正常生长受阻；

(4) 根据本区其它生产矿井的调查，不利影响在大多数地区无人工干预时恢复需 1~2 个植物生长季，而有人工干预时则只需 1 个植物生长季。

总之，不利影响在人工措施到位的前提下大多是可逆的、轻微的，有利影响是长远的、深层次的，且与矿区的开发强度呈正相关。

## 5.6 地表沉陷治理与生态环境综合整治

### 5.6.1 生态环境综合整治原则与整治目标

#### 5.6.1.1 生态环境综合整治原则

##### (1) 保护优先、预防为主原则

生态影响防护、恢复应遵循“保护优先、预防为主”的基本原则，从源头严格控制矿井开发对环境造成的损害，同时坚持防治结合、治理与保护、建设与管理并重，使各项生态环境保护措施与建设工程长期发挥作用。

##### (2) 自然资源补偿原则

由于项目区自然资源（植被、土壤）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

##### (3) 受损区域恢复原则

项目影响最大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

#### (4) 人类需求与生态完整性维护相协调原则

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

#### (5) 突出重点、分区治理原则

井下煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制,地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不可分的。为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性,环评将密切结合矿井煤炭开采计划和开采方式,根据盘区接续时间及沉陷稳定时间,有针对性的采取治理措施,防止治理措施片面、笼统。

##### 5.6.1.2 生态综合整治目标

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和当地相关规划要求,确定本项目生态综合整治目标为:①沉陷区居民生产生活得到妥善安置,其生活质量较工程实施前有所提高;②沉陷土地复垦率达到100%;③植被恢复率 $\geq 97\%$ ;④林草植被覆盖率 $\geq 77\%$ ;⑤危害性滑坡、裂缝治理率达到100%;⑥输电通讯线路运行安全;⑦运输道路运行不受大的影响;⑧居民生产生活用水安全;⑨输气管线运行安全。

##### 5.6.2 生态影响综合整治措施

(1) 建设单位应建立地表沉陷岩移观测站,加强岩移变形观测,尤其要做好村庄搬迁安置地的地表岩移观测,发现问题及时解决。按照“谁破坏、谁治理”的原则,建设单位组织专门队伍,结合开采进度,对采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝及时整平、填充;坚决执行“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的政策,按照“边开采、边恢复”的要求,逐步落实沉陷区生态恢复工作。建议将沉陷区治理与矿井建设同步设计、同步实施,在制定采矿计划时同步做好沉陷区治理规划设计,并在采矿过程中实施。建设单位应组织专门队伍,掌握不同开采时段的采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝情况、井田地表移动变形规律和岩层移动参数,按照塌陷区整治原则,及时对塌陷、裂缝进行整平、填充,为制定地表沉陷综合防治措施提供科学依据,指导矿方采取相应的保护措施,实现矿区可持续发展。

(2) 结合当地的生态保护规划,从矿区开发、地表沉陷实际情况、生态环境的特点以及人口特点,制定沉陷区生态恢复方案。要求建设单位从立地条件、土壤水份差异等自然因素、生态特点和沉陷情况出发,对沉陷区进行合理分区,并制定相应的整治计划。

(3) 结合国家对退耕还林还草区的有关要求,对于宜自然恢复的区段退耕还林;

(4) 工业场地实施绿化，以补偿项目建设的植被损失；

(5) 对重要环境保护目标应留设保护煤柱，不进行煤炭资源开采，如：工业场地、输气干线、村庄等；

(6) 重点加强井田内公益林和榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区灌木林的生态恢复与跟踪监测，确保防风固沙生态功能不降低；重点做好永久基本农田保护与恢复措施，保持耕种水平。

### 5.6.2.1 敏感环境保护目标保护措施

#### (1) 采气井及集气管线、集气站、输气干线、铁路、输电线路等

天然气北 15 集气站在井田边界外 360m 处，不受与采煤沉陷影响。气井按照建设单位与中国石油长庆油田分公司初步协商结果确定 200m 的围护带，其余均依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》确定保护等级及围护带。煤柱留设具体见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 采气井及集气管线、集气站、输气干线、铁路、输电线路等煤柱留设表

项目涉及	主要构筑物	保护等级	围护带宽度	本项目要求
苏里格第二天然气处理厂外输管线	输油气管道干线	I	20m	保护等级为 I 级，围护带 20m，按移动角计算，一、二、三水平煤柱宽度分别为 296m、335m、359m
苏里格第六天然气处理厂外输管线	输油气管道干线	I	20m	
西则线，110kV	110kv 高压输电杆（塔）	III	10m	考虑 10m 围护带，留设煤柱 250m
龙则线，110kV	110kv 高压输电杆（塔）	III	10m	考虑 10m 围护带，留设煤柱 290m
可可盖 110 kV	110kv 高压输电杆（塔）	III	10m	与可可盖村一起留设保护煤柱，按 III 级保护，围护带宽度 10m，最小煤柱宽度 210m
采气井	根据建设单位与中国石油长庆油田分公司签订避让协议，现有采气井、管线留设 200m 保护煤柱，站、场留设 500m 保护煤柱			，一水平、二水平、三水平分别留设煤柱 550m、590m、610m

#### (2) 输水管线

本项目矿井水外输管线均处于工业场地保护煤柱内或井田外，本项目采煤不会对其造成影响。

井田内西部工业场地和中央风井场地之间的输水管线和联络公路并行铺设，管材选材采用柔性接头，施工和运行过程中必须设专人对管线进行监测，随时检查、维护加固设施、保持管线输水安全，必要时进行沉陷和变形观测并记录，确认安全。

#### (3) 基本农田

①对基本农田实行特殊保护，任何单位和个人不得损毁、擅自占用或改变用途。

②沉陷区补偿和土地复垦制度。对因开采损毁的农田，及时进行修复或补充、补偿，采取填堵地表裂缝、平整土地等整治措施，受轻度影响的土地以自然恢复为主。采取人工充填裂缝和平整土地等形式对沉陷进行整治后逐步恢复耕种，确保永久基本农田质量不降低、数量不减少、用途不改变。建设单位还应对受沉陷影响的耕地进行经济补偿。

③探索合理耕作制度，防止地力下降。严禁将不达标污水排入农田，严禁将生活垃圾、工业废弃物等倾倒、排放、堆存到农田。

④加强对基本农田的保护与恢复。在采煤方法上，项目将在开采时结合首采 2 号煤层的赋存情况及开拓布置方式，采用双侧单巷窄煤柱工作面布置方式采煤，使工作面区段煤柱降至 6~8m，尽可能形成整体下沉，减少地表沉陷台阶形成，从而减少了区段煤柱地表的不均匀沉降面积，减少采煤沉陷对永久基本农田的影响。

⑤矿井开采时根据煤层顶板情况，可对工作面的区段煤柱及工作面两端开采前进行预裂松动，提前对顶板进行预裂，便于后期回采后的顶板及时垮落，当顶板垮落不及时时，可向采空区内打松动钻孔，钻孔内采用高压力的水流或其他措施进行强制放顶，减少区段煤柱上覆岩层和回采工作面内上部岩层相对垮落的滞后时间，减轻采空区及区段煤柱间地面的不均匀沉降。矿井也将借鉴国内类似矿井 N00 工法无煤柱开采经验，在生产一定时期后，根据煤层的初次及周期来压情况，结合直接顶和老顶的剪切破坏情况，积极探索矿井盘区内的无煤柱开采，让整个盘区内的采空区根据煤层的回采进度，采空区地面周期性均匀沉降，减少开采后地面下沉对地面基本农田的影响。

⑥矿井还可开展上覆岩石离层带充填技术，在煤炭开采后一定时间范围内，以钻孔的方式向离层带的空间内实施高压的注浆处理，实现对离层空间的加固。加强整个采空区内上覆岩层三带的协调性，降低地面不均匀沉降。

采用以上这些工程措施和采煤方法，可将采煤沉陷对基本农田的影响降到最低。

#### **(4) 榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区**

按照榆阳区生态恢复及管理要求，采取严格的封禁保护措施，遏制人为破坏，促进区内植被的自然恢复和地表结皮的形成，逐步改善沙区的生态环境。对受影响的灌木林采取自然恢复、人工补栽、封育等保护措施，并进行经济补偿，确保评价区生态功能不降低。

#### **(5) 国家公益林和林地**

按《国家级公益林管理办法》要求，对沉陷影响区内的公益林，采取经济补偿及边开采边恢复措施，遏制人为破坏，采取扶正倾斜树木、植被恢复重建，填平裂缝、平整土坎

及调查监测等措施，减小对林地的影响。

### 5.6.2.2 居民建构（筑）物保护措施

#### (1) 建构筑物损害情况及保护措施

根据采煤地表建构筑物损害预测结果及搬迁规划，因地制宜的原则，结合煤矿采空沉陷区的实际情况，以留设保护煤柱和搬迁相结合方式进行。

#### (2) 移民安置计划

##### 1) 搬迁安置的基本原则

① 村庄考虑就近搬迁安置，安置地选在距离搬迁村庄较近、不受沉陷影响的其它村庄，搬迁地应考虑地方乡镇区划界线，避免造成不必要的纠纷；

② 搬迁点选址应尽量靠近交通、靠近城镇、靠近农业产业化基地，集约布局，尽量与城镇规划相衔接。同时，应避免受铁路、重要公路和重要基础设施影响，避开基础设施廊道控制区，此外搬迁地应考虑井田及相邻井田煤炭开采情况，搬迁地以公共不开采区为首选，井田稳定的采煤沉陷区也可作为后期可搬迁安置点选择；

③ 保证搬迁居民的生活水平在现有的基础上有所提高；

④ 从建立和谐社会的要求出发，业主应妥善处理同搬迁居民之间的关系，不能因搬迁而引发新的矛盾；

⑤ 考虑到井田边界靖神铁路、输气管线、气井、居民集中地、煤矿大巷等已留设保护煤柱，附近零散居民可向这些区域搬迁集中。

##### 2) 搬迁安置新村建设标准

① 移民新村建设要与当地新农村建设相结合，并符合当地新农村建设标准要求；

② 移民新村建筑尽可能建设为多层抗变形建筑，提高土地资源利用效率；

③ 可可盖井田内地貌基本属于川地、塬地区，宅基地建设标准用地指标套用人均 50m<sup>2</sup>，结合村庄规划建设用地构成比例，人均建设用地面积控制在 80m<sup>2</sup>。

④ 新村内的主要街道应为硬化路面；有配套的水、电、通讯设施；有完备的给排水系统。

#### (3) 搬迁安置工程量及搬迁安置去向

井田沉陷区居民搬迁安置工程量统计见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 地面建筑损害程度及保护措施方案

井田内						
分区	保护目标名称				人数	保护对策
	县	乡镇	行政村	村庄名		
11 盘区	榆阳区	小纪汗镇	可可盖村	可可盖村	390 户 1093 人	留设保护煤柱
			牙世兔村	大芋海子村	26 户 68 人	搬迁至可可盖村
				小芋海子村	51 户 143 人	
				方家滩	80 户 239 人	
<b>11 盘区小计</b>					<b>547 户 1543 人</b>	
14 盘区	榆阳区	小纪汗镇	牙世兔村	牙世兔村二组	87 户 265 人	搬迁至可可盖村
				牙世兔村三组	37 户 103 人	
				黄伯界	25 户 74 人	
				折家伙场	16 户 53 人	搬迁至可可盖村
			奔滩村	黄忽代村	12 户 45 人	搬迁至奔滩村
<b>14 盘区小计</b>					<b>177 户 540 人</b>	
12 盘区	榆阳区	马合镇	脑冒海则村	脑冒海则	120 户 400 人	搬迁至马合镇或结合当时马合镇新村
				乔家海子	15 户 50 人	
12 盘区	榆阳区	小纪汗镇	昌汗峁	昌汗峁	369 户 1122 人	搬迁至可可盖村
<b>12 盘区小计</b>					<b>504 户 1572 人</b>	
15 盘区	榆阳区	小纪汗镇	牙世兔村	解放滩	47 户 141 人	搬迁至可可盖村
				巴拉素镇	讨忽兔村	蒋家圪佬
		蒿莱	3 户 15 人			
<b>15 盘区小计</b>					<b>58 户 196 人</b>	
<b>井田内总计</b>					<b>1286 户 3851 人</b>	

注：搬迁安置费参照《可可盖井田村庄搬迁初步方案》中安置费标准进行，8 万元/人。

从表中可以看出，项目需搬迁 14 个自然村，共计搬迁 3758 人。其中首采区需搬迁安置 8 个自然村 990 人，其它采区涉及搬迁 6 个自然村（居民点）共 1768 人。矿井首采区服务年限 12.1 年，牙世兔行政村共有 8 个自然村，除了解放滩村，其余 7 个均位于首采区，均在搬迁范围之内，建设单位考虑将牙世兔行政村集体搬迁，因此根据搬迁方案和建设单位要求，解放滩村将和首采区其他村庄一起在竣工验收前完成搬迁安置。目前搬迁工作正在开展中。

综上，根据陕西省发展和改革委员会《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》的文件要求、建设单位要求和可可盖煤矿搬迁方案，首采区受采煤影响涉及搬迁的 8 个自然村和 126 盘区的解放滩村共计 9 个自然村 1131 人要求在竣工验收前完成搬迁；其他采区的涉及搬迁的其他 5 个自然村 1627 人要求在各自所处采区的工作面开采前一年完成搬迁。井田搬迁村庄及安置去向见图 5.6.2-1。

### (1) 搬迁安置组织及实施时间计划

矿井搬迁安置工作组按地方政府负责、矿井协助方式进行，搬迁安置所有费用均由矿方承担。搬迁安置工作按照陕发改煤电[2010]1636号文要求，矿井开采前完成首采区涉及村庄及解放滩村的搬迁安置工作；其余村庄根据井田煤炭开采工作面接续实际情况，在相应采区开采前完成搬迁安置工作。

### **(5) 搬迁资金来源**

村庄的搬迁费用由建设单位承担。首采区搬迁安置费 9048 万元，纳入工程建设环保投资；井田其他搬迁村庄搬迁安置费 13016 万元，纳入矿井生产成本。考虑到矿井生产持续时间很长原因及土地价格升高、居民生活水平提高、建筑材料涨价等变化因素，搬迁安置费的提取额度可按实际所需进行高调。

### **(6) 搬迁安置地环境影响及环境可行性**

#### **1) 煤柱区规划住宅建设用地适宜性**

搬迁安置标准按 80m<sup>2</sup>/人，移民安置点（可可盖村）安置人口计算占地面积 176640m<sup>2</sup>，煤柱区沉陷影响区外可供作住宅建设用地面积 8352000m<sup>2</sup>（扣除耕地及现有住宅用地后），原可可盖村留设煤柱区范围能满足未来作为迁入安置点面积要求。

#### **2) 安置地环境影响**

移民搬迁后，区域居民数量未发生大的变化，其产生的污染物种类和数量与未搬迁之前基本不会发生明显变化，同样为生活污水（主要污染物为 COD、BOD、石油类等）、生活垃圾及生活炊烟，只是污染源位置迁移，由于搬迁的距离较近，因此污染源在区域范围内基本不变，搬迁不会使区域新增污染源和污染物，不会对区域环境产生明显影响，也不会影响周边区域的环境。所有搬迁均遵循了搬迁不失地的原则，搬迁前后村民的耕种土地基本不会发生变化，所以，也不会造成社会不安定因素。

总体来讲，安置遵循了搬迁不失地的原则，所有搬迁工程均为就近搬迁与安置。所以，搬迁工程不会造成明显的环境影响。

#### **3) 安置地污染防治措施**

##### **①废水的防治对策**

a.建立完备的排水系统，雨水用于灌溉耕地；按照当地居民生活习惯，生活污水可以用于洒水降尘等；

b.按照当地居民生活习惯，庭院式住宅各家自己修建有旱厕，对于集中式住宅，可以修建公共旱厕，并采用堆肥的方式处理旱厕物质。

## ②大气污染防治对策

搬迁后居民采用天然气作为生活燃料，减少了居民生活炊烟污染物产生量。

## ③固废的防治对策

移民村的固废一般为生活垃圾和炉灰炉渣，产生量较小，其防治对策为：

a.全村设一定数量垃圾箱，把平时产生的垃圾及时堆入垃圾箱；

b.收集的垃圾由矿方专用垃圾车定期运至指定的垃圾处理场处置；

c.移民村只设旱厕，人粪尿采用黄土覆盖后积肥，施往耕地做有机肥；家禽、家畜一律实行圈养，其粪便等也应保证做为有机肥使用。

## 4) 迁入地环境可行性

按搬迁安置初步规划，井田搬迁安置点均在已有村庄的基础上进行扩建，这些点普遍具有地势平坦、交通方便、距离耕地距离近、地质灾害危险性小的特点，适宜作为居民建设用地，作为居民搬迁安置地是适合的。居民搬迁安置地均位于井田内。

本煤矿搬迁安置所有费用由矿方承担，地方政府负责土地征用、规划设计等工作，并协调解决迁入区的供水、供电、供气等设施问题，其出行等生活条件更加便利，确保不会降低迁出、迁入区居民的生活条件和水平。

本项目搬迁充分考虑了“避免重复搬迁”、“就近安置”，避免了原有耕地荒置和迁入地土地负荷加大现象的发生；迁出去的居民仍耕种原有耕地，搬迁后耕地不会发生明显变化。从土地利用结构来看，安置地仅居民住宅用地有所增加，迁出地居民住宅用地减少。但总体来看，不会使本区土地利用结构发生根本转变。

搬迁后居民生活污染是难免的，但从区域来看，并未新增污染源和污染物，只是在区域内部污染源有所迁移，对区域的环境不会产生明显的影响。

总体来讲，迁入地的环境较适合于居民生产和生活，居民搬迁也不会区域范围内新增污染，在居住条件得到改善后，居民的生活水平和生活习惯还可得到一定程度的改善，迁入区的环境的可行的。

### 5.6.2.3 沉陷土地损害减缓措施

为减轻采煤对地表土地损害程度，矿井在实施采煤过程中应积极采取以下措施：

(1) 对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响；

(2) 采取分煤组复垦，边开采，边复垦；

(3) 每个采区开采完后，应及时充填裂缝，整平沉陷台阶等，以恢复土地生产。

#### 5.6.2.4 土壤沙化控制措施

据前分析及临近小纪汗煤矿开采实际影响情况来看,未来可可盖井田开发引起的土壤沙化的因素煤矿开采对土地沙化影响主要通过影响土壤水分和地表植被变化而实现。根据可可盖矿井采煤地下含水层影响预测结果,沉陷区浅层地下水未受到采煤导水裂缝影响。因此,可可盖井田沙化控制应重点在防沙治沙及植被恢复等方面。

首先,建设单位在组织采煤过程中,加强沉陷区巡视、观测,并及时组织人力财力充填地表裂缝及因地制宜开展植被恢复。采取“边沉陷、边恢复”措施进行综合整治。

其次,积极开展沉陷草林地的恢复:一是对倾斜的乔木及时扶正,填补裂缝,保证正常生长;二是对沉陷较严重的地块,根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等,采取适宜的整地措施,选择适宜的品种,适地适树适草,增加植被覆盖度,但建议不进行除草。矿区林草植被恢复应结合当地成功的防沙治沙经验进行沉陷区生态植被恢复,易采用人工设防和自然恢复相结合的方法(如固定沙丘灌木林营造,流动沙丘迎风坡草方格与沙柳深栽造林相结合,草场两行一带灌木防护林营造等);人工植被的建造应做到草、灌结合,植被选择以乡土植物为主。

此外,对榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区提出下列保护要求:采取严格的封禁保护措施,遏制人为破坏,促进区内植被的自然恢复和地表结皮的形成,逐步改善沙区的生态环境和群众生活条件。在沙化较严重的区域采用乔、灌、草和林、田、草治理模式,并封沙育林、恢复植被、建立防护林体系;在沙化轻微或潜在沙化的区域建立林、果(药)草、杂(杂粮)复合生态模式等;条件允许时将外排的井下水通过管道或其他方式用于煤炭开采区内恢复植被及林木的灌溉,提高其成活率,加大植被和林木的恢复面积,增强防风固沙能力,也可提高矿井水资源利用率,减少矿井水外排造成的水资源损失。在采取沉陷治理措施后地表沉陷对区域的地形地貌、土地利用结构、植被资源、动物资源、土壤侵蚀及土壤环境质量均影响较轻,整体上不影响区域生态系统结构。

#### 5.6.2.5 建立地表岩移观测站

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值,以用来修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地进行综合治理,并为该地区今后煤矿生产建设提供科学的生态影响数据,环评要求矿井首采工作面建立地表移动变形岩移观测站,并于矿井投产前建成投入使用。建设单位应配备相应的专业工作人员,负责观测及数据记录、日常维护等工作。

### 5.6.3 工程占地及沉陷土地补偿方案

#### 5.6.3.1 工程建设占地补偿

工程建设永久占地面积 77.57hm<sup>2</sup>，占地类型主要为灌木林地。

按《陕西省人民政府关于公布全省征收农用地区片综合地价的通知》(陕政发〔2020〕12号)，榆阳区林地综合地价平均为 36563 元/亩 (2437.5 元/公顷)，核算可可盖矿井永久占地补偿总费用为 19.6 万元，该费用列入矿井建设投资。

#### 5.6.3.2 地表沉陷土地损害补偿

建设单位不征用沉陷区土地，对于因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿，补偿期从受采煤影响开始到采煤沉陷稳定、采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力之前（本报告暂按 3 年估测）。

##### 1) 耕地

按耕地减产轻度损害影响区 10%、中度影响区 30%、重度影响区 50%、补偿时间按 3 年计算。参照《陕西省人民政府关于公布全省征收农用地区片综合地价的通知》(陕政发〔2020〕12号)，工程采煤地表沉陷区主要位于榆阳区境内，该区耕地年产值标准平均 67314 元/亩 (4487.62 元/公顷)，预测沉陷区耕地农作物减产补偿总费用为首采区 488.20 万元，第 45.9 年时 1135.55 万元，见表 5.6.3-1。

表 5.6.3-1 采煤沉陷区耕地生产力降低补偿方案表

采区及影响时间		损害程度		补偿面积, km <sup>2</sup>				补偿费用, 万元			
		轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计		
首采区开采结束	0~12.1a	4.59	3.09	4.48	9.91	61.80	124.81	301.59	488.20		
第 45.9 年时		4.62	2.84	14.24	21.58	62.20	114.71	958.64	1135.55		

##### 2) 林地

按林地减产轻度损害影响区 20%、中度影响区 40%、重度影响区 60%、补偿时间按 3 年计算。参照《陕西省人民政府关于公布全省征收农用地区片综合地价的通知》(陕政发〔2020〕12号)，工程采煤地表沉陷区主要位于榆阳区境内，该区林地年产值标准平均 36563 元/亩 (2437.5 元/公顷)，经测算，本项目首采区林地损失补偿费 437.67 万元，第 45.9 年时补偿费 611.74 万元。见表 5.6.3-2。

表 5.6.3-2 工程采煤沉陷林地生产力降低补偿费预测表

采区及影响时间		损害程度		补偿面积, km <sup>2</sup>				补偿费用, 万元			
		轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计		
首采区开采结束	0~12.1a	5.54	11.98	0.14	17.66	81.04	350.49	6.14	437.67		
第 45.9 年时		9.08	9.32	23.42	41.82	132.82	136.33	342.59	611.74		

### 3) 草地

按“陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理暂行规定”中规定要求, 采煤沉陷区植被损害水土流失补偿费按每平方米一次性缴纳 0.2~0.5 元计征。经估测, 首采区草地损失补偿费 589 万元, 第 45.9 年为 1854.8 万元。见表 5.6.3-3。

表 5.6.3-3 工程采煤沉陷草地生产力降低补偿费预测表

采区及影响时间		损害程度		补偿面积, km <sup>2</sup>				补偿费用, 万元			
		轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计		
首采区开采结束	0~12.1a	6.79	9.52	0.09	16.4	203.7	380.8	4.5	589		
第 45.9 年时		9.28	9.51	23.92	42.86	278.4	380.4	1196	1854.8		
取费标准: 轻度 0.3 元/m <sup>2</sup> 、中度 0.4 元/m <sup>2</sup> 、重度 0.5 元/m <sup>2</sup> 、											

#### 5.6.3.3 补偿费总计及资金来源

经估算, 本工程建设期征地补偿费为 19.6 万元, 由建设单位自筹, 列入建设投资; 运行期土地损害补偿费用为 3602.09 万元, 从销售收入中提取。

### 5.6.4 沉陷区土地综合整治

#### 5.6.4.1 沉陷区土地整治原则与组织落实

##### (1) 土地复垦原则

矿井采煤地表沉陷区土地整治具体原则如下:

①土地复垦与矿井开采计划相结合, 合理安排, 实施边开采、边复垦、边利用。结合区域地形地貌特点, 分区域有针对性的对受损土地采取沉陷保护措施, 进行必要的补偿, 减缓土地损害对生态环境的影响。

②土地复垦与当地农林业规划相结合, 与气象、土壤条件相适应; 与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划, 进行地区综合治理, 与土地利用总体规划相协调, 以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活方面、美化环境、促进生态良性循环。

③沉陷区复垦以非充填复垦为主, 采取对塌陷区进行综合整治, 充填堵塞裂缝、平整

土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力。

## **(2) 复垦组织实施**

根据中华人民共和国《土地管理法》、《矿产资源法》、《环境保护法》、《煤炭法》、《土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦工作由建设单位组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

①根据“谁破坏，谁复垦”的原则和井田采煤区煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

③土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

### **5.6.4.2 沉陷区整治计划**

根据矿井开采计划，结合沉陷区地形特征及土地损害特点，提出全井田开采沉陷区整治方案，详见图 5.6.4-1。

### **5.6.4.3 土地整治、复垦方案**

#### **(1) 耕地（含永久基本农田）整治措施**

依据自然资规〔2019〕1号文，保护性措施为按照《土地复垦条例》规定开展土地复垦，复垦目标是耕地数量不减、质量不降低。建设单位已委托编制《可可盖煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》落实基本农田保护要求，具体如下：

##### **①轻度损害耕地整治**

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

##### **②中度、重度损害耕地整治**

耕地在遭受中度、重度损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深，土地整治以人工充填裂缝和平整土地为主，整治工艺见图 5.6.4-2。

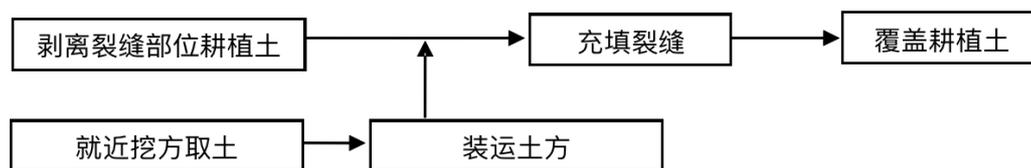


图 5.6.4-2 耕地整治工艺示意图

a 剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土并就近堆放,剥离厚度为 0.3~0.4m,需要平整的削高垫低部位可在地块范围内目测确定;

b 在复垦场地附近上坡方向选定无毒害、无污染土源,用机械或人工挖土取方,用机动车或人力车装运至充填点附近堆放;

c 由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝,复垦场地削高垫低。裂缝充填到距地表 1m 左右时,每隔 0.3m 分层夯实,直至与地表平齐;

d 在裂缝充填和削高垫底部位覆盖耕植土时,充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5~10cm,使其沉实后与其他田面齐平;

e 整修被塌陷破坏的田坎地棱和水渠等排灌设施,恢复原有耕作条件。

f 破坏耕地坡度大于 25°的,按有关规定退耕还林;小于 25°坡耕地复垦时,宜采取坡地改梯田复垦措施进行复垦。

## (2) 林地、草地整治措施

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主;中度以人工恢复为主,辅以自然恢复;重度人工恢复。沉陷区林地(含公益林)复垦采取两种方案:一是采取工程措施,对倾斜的乔木及时扶正,填补裂缝,保证正常生长;二是采取生物措施,主要是植被恢复重建,根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等,采取适应的整治措施,选择适宜的品种,适地适树适草,增加植被覆盖度。

根据评价区实际情况,林地应选择适应能力强、有固氮能力、根系发达、有较高生长速度、播种种植较容易、成活率高的树种作为补栽植树种,乔木可选择小叶杨,灌木可选择油蒿、柠条;并通过合理的管护和监测措施提高造林率和成活率,增强系统抗逆性。复垦为草地的受损土地应选择抗逆性较强,固氮能力好,水土保持能力较强的草种,可选择隐子草、针茅等,结合相应的监测和管护措施,改善项目区草地的植被覆盖状况。

## (3) 道路整治措施

沉陷区道路等级低、车辆流量少，采煤过程中要采取及时充填裂缝、修正台阶临时整治措施保证居民出行方便；沉陷区稳定后，建设单位应按相应等级公路要求对受损道路进行恢复性修缮或重建。

#### (4) 搬迁村遗迹地整治措施

工程居民搬迁采用一次永久搬迁方式进行，搬离原址的居民不再回迁，因此搬迁村遗迹地也需实施工程措施给予复垦。工程拟搬迁村址多为地势较平坦区，周边与旱地相连，因此搬迁村原址拟复垦为耕地。其具体复垦工艺见图 5.6.4-3。

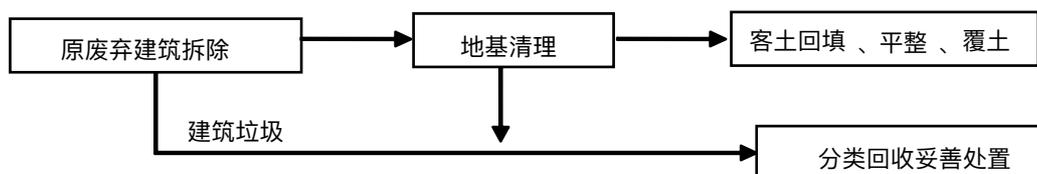


图 5.6.4-3 搬迁村原址整治工艺示意图

#### 5.6.4.4 土地复垦费资金筹措、投入计划

项目实行生态整治的费用主要来源于矿山地质环境保护与土地复垦基金，根据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》和《榆阳区矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金管理办法实施细则（试行）》，新建、生产矿山企业均应设立对公专用帐户，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取与使用情况。每月按规定提取基金，不再单独缴存矿山地质环境治理恢复保证金与土地复垦费，矿山企业在本实施细则下发前已缴存的保证金与土地复垦费可纳入基金使用范围。矿山企业每月（次月提取）按照原矿销售收入（以实际销售收入为主）、开采矿种系数、开采方式系数、地区系数等综合条件提取基金，银行所产生的利息不能与提取基金数额相抵。区能源局、税务局和相关银行应与资源规划榆阳分局搭建矿山数据信息共享平台（区能源局提供当月煤管票据，区税务局提供当月销售收入，银行提供当月基金入账余额票据），共同做好基金的提取。

#### 5.6.5 生态管理与监控

生态环境管理和监控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重要组成部分。

### 5.6.6 生态管理及监控内容

评价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、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

- (1) 防止区域内自然体系生产能力下降；
- (2) 防止区域内水资源遭到破坏；
- (3) 防止区域水土流失、土壤退化；
- (4) 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

### 5.6.7 生态管理指标

根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

- (1) 按国家和地方有关规定，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；
- (2) 建立岩移观测站，坚持长期地表岩移观测；严格按照项目设计和环评提出的保护煤柱留设方案采煤，禁止越界开采；
- (3) 因矿井采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；
- (4) 结合煤炭开采计划实施沉陷区土地综合整治，提高植被覆盖率；
- (5) 首采区居民搬迁安置工作在项目开采前完成，其他采区居民搬迁安置工作在开采所在盘区前完成；
- (6) 妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿区。

### 5.6.8 地表沉陷与生态监测计划

建设单位应建立地表沉陷岩移观测站，加强岩移变形观测，尤其要做好村庄搬迁安置地的地表岩移观测，发现问题及时解决；制定沉陷区生态恢复方案，营运期按照“边开采、边恢复”的要求，逐步落实沉陷区生态恢复工作；重点加强井田内公益林和榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区灌木林的生态恢复与跟踪监测，确保防风固沙生态功能不降低；重点做好永久基本农田保护与恢复措施，保持耕种水平。

项目地表沉陷与生态监测计划见表 5.6.9-1。

表 5.6.9-1 项目地表沉陷与生态监测计划表

监测计划		监测项目	监测频率	监测点	报告制度	监督机构
监测类别						
施工现场清理		施工结束后, 施工现场的弃土、弃石、弃渣等垃圾和生态环境恢复情况	施工结束后 1 次	工业场地 1 个点、中央风井场地 1 个点、北一风井场地 1 个点、临时排渣场 1 个点	建设单位	榆林市生态环境局
土壤沙化		植被覆盖率、土壤侵蚀强度及土壤侵蚀量	每年 1 次	沉陷区 3~5 个点	同上	同上
景观与植被		景观类型、植被类型、盖度、生物量、物种多样性	矿井运行期至闭矿后 2 年, 观测月份为: 7~8 月份。物种多样性调查, 每年一次; 生物量调查, 三年一次	设置 8 个点 (重点监测公益林和榆阳区沙化土地封禁保护补助试点项目马合分区)	同上	同上
土壤	耕地质量	pH、有机质、全 N、有效 P、K、全盐量、镉、铅、汞、锌、砷	各采区开采前开展一次, 开采过程中每五年开展一次, 农作物收割后开展	每个采区耕地 1 个点 (重点监测永久基本农田)	同上	同上
地表沉陷		建立地表沉陷岩移观测站, 监测坐标、标高, 沉陷裂缝分布、宽度和长度等	3 次/月, 从第一个工作面开采前开始, 至首采区沉陷稳定后结束	首采区, 监测线不少于 2 条	同上	同上

### 5.6.9 生态自查表

本项目生态影响评价自查表见表 5.6.9-1。

表 5.6.9-1 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 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> 生境 <input type="checkbox"/> ( ) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (优势群落主要有白羊草群落) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (主要有耕地生态系统、阔叶林生态系统、园地生态系统、草丛生态系统、居住地等生态系统) 生物多样性 <input type="checkbox"/> ( ) 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> (国家级公益林二级) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (234.27) km <sup>2</sup> ; 水域面积: ( ) km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可；“（ ）”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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中关于建设项目行业分类情况,煤炭开采行业的煤研石转运场为II类项目,其余为III类项目。

项目场地区主要包括西部工业场地、中央风井场地,场地区地下水总体由西北向东南方向径流,场地区下游分布有居民分散式水源井,地下水环境敏感程度为“较敏感”。因此,工业场地地下水环境影响评价工作等级为“三级”,划分情况见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 场地区地下水评价工作等级判定表

项目场地	项目类别	环境敏感程度	等级判定
西部工业场地	III类	较敏感	三级
中央风井场地	III类	较敏感	

#### 6.1.2 地下水环境保护目标

项目地下水保护目标为井田评价范围内的第四系萨拉乌素组潜水含水层、洛河组含水层、红石峡水源地补给区和居民水井。评价区内地下水位埋深较浅,含水层富水性中等至强,居民水井均为分散式饮用水井,取水层位为第四系潜水含水层。

具有供水意义含水层保护要求为:井田开采区导水裂缝不导通含水层关注的隔水层,含水层结构不受采煤导水裂缝影响;水位影响小;工业场地区地下水水质满足III类水质标准,西部工业场地区评价范围内水井包括:SZ33、SZ34、SZ36、SZ37、KSD11、KSD21,中央风井场地评价范围内水井包括 KSD12、KSD16、KSD19 和 SW19。

红石峡水源地补给区的保护要求为:补给区区域(13盘区及其下层煤开采盘区)开采前,根据采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果,论证13盘区合理开采方式后再行开采;水源地水位和水量影响小。

居民水井:保障居民供水安全。

地下水评价范围及保护目标见图 6.1.3-1,井田内居民点较为分散,基本每户均有水井,井田内居民点代表性的水井信息见表 6.1.3-1,共选取有代表性的 49 口水井,其中 31 口饮用水井,18 口灌溉水井。

表 6.1.3-1 居民水井信息一览表

井编号	位置	井口标高 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	取水层位	功能
SW15	可可盖村	1269	7	6.7	1262.3	第四系潜水含水层	饮用
SW8	可可盖村	1262	11	2.7	1259.3		饮用
SZ30	可可盖村	1259	15	8.4	1250.6		饮用
SZ33	可可盖村	1250	9.5	2.6	1247.4		饮用
SZ34	可可盖村	1253	11.5	1.6	1251.4		饮用
SZ36	可可盖村	1252	9.1	3.1	1248.9		饮用
SZ37	可可盖村	1256	9.4	6.7	1249.3		饮用
SW17	小芋海子村	1246	10	5.3	1240.7		饮用
SZ32	大芋海子村	1262	20	19.4	1242.6		饮用
SZ29	方家滩	1250	12	2.3	1247.7		饮用
SW21	牙世兔村	1244	19	4.3	1239.7		饮用
SW19	黄伯界	1249	20	8.2	1240.8		饮用
SW41	黄忽代村	1246	12	12.2	1233.8		饮用
SW5	脑冒海则	1276	8	3	1273		饮用
SW10	脑冒海则	1266	8.5	1.5	1264.5		饮用
SW6	乔家海子	1261	9	2.2	1258.8		饮用
SW31	折家伙场	1248	9.5	3.7	1244.3		饮用
SW9	昌汗峁	1269	12	2.2	1266.8		饮用
SW12	昌汗峁	1270	33	8	1262		饮用
SZ28	昌汗峁	1254	9.2	2.3	1251.7		饮用
SW23	昌汗峁	1243	15	7.7	1235.3	饮用	
SW24	昌汗峁	1246	15	5.2	1240.8	饮用	
SZ35	昌汗峁	1248	18	4.8	1243.2	饮用	
KSD1	昌汗峁	1264	13	6.9	1257.1	饮用	
KSD2	脑冒海则	1270	9	4.4	1265.6	灌溉	
KSD3	高家伙场	1274	12.5	5.9	1268.1	灌溉	
KSD4	昌汗峁	1275	18	2.9	1272.1	饮用	
KSD5	乔家海子	1270	13	3.9	1266.1	灌溉	
KSD6	昌汗峁	1280	5	2.1	1277.9	灌溉	
KSD7	昌汗峁	1268	20	4.4	1263.6	饮用	
KSD8	昌汗峁	1272	8	5.9	1266.1	灌溉	
KSD9	昌汗峁	1268	15	4.9	1263.1	饮用	
KSD10	可可盖村	1261	11	2.4	1258.6	饮用	
KSD11	可可盖村	1273	7	2.9	1270.1	饮用	
KSD12	牙世兔村	1250	20	1.9	1248.1	灌溉	
KSD13	方家滩	1257	8	2.9	1254.1	灌溉	
KSD14	解放滩	1253	20	5.4	1247.6	灌溉	
KSD15	牙世兔村	1246	20	6.9	1239.1	灌溉	

KSD16	牙世兔村	1245	30	10.9	1234.1	灌溉
KSD17	黄忽代村	1246	15	6.9	1239.1	灌溉
KSD18	牙世兔村	1246	11	8.9	1237.1	灌溉
KSD19	可可盖村	1249	13	2.7	1246.3	灌溉
KSD20	可可盖村	1265	12	3.9	1261.1	饮用
KSD21	可可盖村	1264	12	3.4	1260.6	饮用
KSD22	牙世兔村	1245	14	2.9	1242.1	灌溉
KSD23	牙世兔村	1244	12	2.4	1241.6	灌溉
KSD24	牙世兔村	1253	15	2.9	1250.1	灌溉
KSD25	牙世兔村	1250	12	3.4	1246.6	灌溉
KSD26	昌汗峁	1272	10	3.9	1268.1	灌溉

### 6.1.3 评价内容及重点

地下水影响评价内容及评价重点如下：

- (1) 根据各煤层赋存特征、采煤方法及矿区实测裂采比，预测各煤层开采导水裂隙带和保护层高度以及对含（隔）水层影响情况；
- (2) 基于采煤导水裂隙带对含（隔）水层影响分析结果，预测采煤对本区具有供水意义的第四系、洛河组含水层的水位和水量影响；
- (3) 根据井田与红石峡水源地的位置关系及地下水补径排关系，分析采煤对水源地的影响；
- (4) 工业场污水贮存及处理系统跑、冒、滴、漏对评价区潜水水质的影响；
- (5) 提出煤炭开采对地下水不利影响的预防及减缓措施，制定地下水跟踪监测计划。

## 6.2 地层与构造

### 6.2.1 区域地层与构造

#### (1) 区域地层特征

区域地层区划属华北地层区鄂尔多斯盆地分区东胜—环县小区，区域地层由老到新依次有：三叠系瓦窑堡组 (T<sub>3w</sub>)，侏罗系下统富县组 (J<sub>1f</sub>)，侏罗系中统延安组 (J<sub>2y</sub>)、直罗组 (J<sub>2z</sub>)、安定组 (J<sub>2a</sub>)，白垩系下统洛河组 (K<sub>1l</sub>)，新生界新近系和第四系，具体见表 6.2.1-1。

#### (2) 区域构造

区域构造位置处于鄂尔多斯盆地中部次级构造单元陕北斜坡中南部。陕北斜坡为一单斜构造，岩层北西西向微倾，局部发育有宽缓的短轴状向斜、背斜及鼻状隆起等次级构造，未发现规模较大的褶皱、断裂，亦无岩浆活动痕迹。

表 6.2.1-1 区域地层特征一览表

地层系统				代号	岩性特征	厚度 (m)
界	系	统	组			
新 生 界	第 四 系	全新统		$Q_4^{2eol}$ $Q_4^{2al+p1}$ $Q_4^{1al+p1}$	按成因类型有冲积砂砾石层 $Q_4^{2al+p1}$ 、 $Q_4^{1al+p1}$ 、及风成沙地 $Q_4^{2eol}$ 。	0~30
		上更新统	马兰组	$Q_3^2m$	岩性为浅黄色粉砂质亚粘土，结构疏松。	0~40
			萨拉乌苏组	$Q_3^1s$	岩性为浅灰黄色、土黄色粉砂质亚砂土、亚粘土。	0~107
		中更新统	离石组	$Q_2l$	岩性为浅褐—土黄色砂质粘土夹棕色薄层状亚粘土，含钙质结核。	0-220
	下更新统	午城组	$Q_{1w}$	岩性为浅桔红色石质粘土及粉砂质粘土。含灰白色不规则豆状、颗粒状钙质结核，发育孔隙、放射状裂隙。	0~36	
	新近系	上新统	静乐组	$N_j$	岩性为紫红色至棕红色砂质亚粘土，夹钙质结核层，呈似层状展布，底部有时见紫色砾岩层。	0~100
中 生 界	白垩系	下统	洛河组	$K_{1l}$	岩性为砖红色，棕红色粗粒砂岩，砂砾岩。	0~340
	侏 罗 系	中统	安定组	$J_{2a}$	岩性为紫红色泥岩与细砂岩的韵律层为主，夹杂色泥岩、砂质泥岩、灰色钙质泥岩，局部有粗砾岩及碳质泥岩。	0~170
			直罗组	$J_{2z}$	岩性以灰、灰绿色中粗粒砂岩为主，夹浅灰绿色细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩及细砾岩，底部有灰色粗粒砂岩。	0~250
			延安组	$J_{2y}$	岩性为灰白色粗粒长石砂岩、细砂岩，深灰色、灰色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，夹有碳质泥岩、煤层。	103.71~394.38
		下统	富县组	$J_{1f}$	岩性为灰色中厚层砂岩，杂色砂质泥岩，顶部为黑色薄层状碳质泥岩。	0~130.11
	三叠系	上统	瓦窑堡组	$T_{3w}$	岩性为灰白色浅灰色砂岩、粉砂岩、泥岩、黑色泥岩夹煤线。	0~344

## 6.2.2 井田地层与构造

### 6.2.2.1 地层特征

可可盖井田地表全部被第四系松散沉积物覆盖，主要有全新统风积沙、上更新统萨拉乌苏组。钻孔揭露的地层自上而下还有白垩纪下统洛河组、侏罗系中统安定组、直罗组、延安组及下统富县组，三叠系上统瓦窑堡组等，地层综合柱状见图 6.2.2-1。由老至新分述如下：

#### (1) 三叠系上统瓦窑堡组 ( $T_{3w}$ )

厚度大于 37.84m，未见底，一般由五个正粒序沉积旋回组成，岩性主要为灰绿色、灰

白色中~细粒长石砂岩，次为灰白色粉砂岩及灰黑色泥岩、油页岩，旋回顶部偶见薄煤层或煤线。

### (2) 侏罗系下统富县组 (J<sub>1</sub>f)

该组厚 1.41~30.02m，平均 13.11m。ZK1205~K1913 钻孔连线一带厚度较小。该组中上部局部含不可采煤层，本组岩性以灰黑色薄层状泥岩、粉砂质泥岩、铝土质泥岩为主，次为灰紫、灰白色中~细粒长石石英砂岩。与下伏三叠系上统瓦窑堡组为平行不整合接触。

### (3) 侏罗系中统延安组 (J<sub>2</sub>y)

为本区含煤地层，厚度 215.63~256.27m，平均 237.12m。K1513~K1904 钻孔连线一带厚度较大。主要为一套河流—湖泊三角洲—冲积平原环境沉积的灰色、灰白色细—粗粒长石砂岩、深灰色泥岩、粉砂岩，夹黑色碳质泥岩、煤层（线）多个沉积旋回组成的建造。与下伏富县组地层呈整合接触关系。

根据岩石组合、含煤特征、旋回结构等特点将延安组进一步划分为四个岩性段。现自下而上叙述如下：

①第一段 (J<sub>2</sub>y<sup>1</sup>)：本段为一套冲积平原相组合，主要由冲积河道相、泛滥盆地相和沼泽相的砂岩、粉砂岩及泥岩夹煤层（8、9号）组成。厚度 16.34~55.00m，平均 33.93m，在井田东南部厚度大。

②第二段 (J<sub>2</sub>y<sup>2</sup>)：厚度 41.66~76.18m，平均 54.29m，北厚南薄。岩性总体上以湖泊相沉积的细碎屑岩为主，本段含 5<sup>上</sup>、5、6、7号煤层。

③第三段 (J<sub>2</sub>y<sup>3</sup>)：厚度 73.34~106.01m，平均 91.93m，总体上井田中部及东南部厚度较大。本段含 3、3<sup>-1</sup>、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>号煤层。

④第四段 (J<sub>2</sub>y<sup>4</sup>)：该段以三角洲平原~沼泽相的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及河流相的细~粗砂岩为主，一般由 2~4 个次级沉积旋回组成，含 1、2号煤层。厚度 35.27~72.29m，平均 54.80m。西北部厚度大，东南部厚度小。

### (4) 侏罗系中统直罗组 (J<sub>2</sub>z)

全井田分布，厚度 112.11~170.31m，平均 137.42m。井田西南部厚度大于东北部。岩性颜色以灰绿色为主，主要由粉砂质泥岩、泥质粉砂岩与中~细粒长石砂岩构成不等厚互层。本组底部的浅灰、灰白色块状~厚层状中（粗）粒长石砂岩，局部含细砾、泥砾，分选性中等，磨圆度一般，泥质胶结，发育大型板状、楔状、槽状交错层理，具明显的底部冲刷特征，分布较稳定，厚 5~40m，相当于区域上的“七里镇砂岩”，是本区划分延安组和直罗组界线的重要标志层 (K4)。

### (5) 侏罗系中统安定组 (J<sub>2a</sub>)

厚度 60.99~233.3m, 平均 117.08m。K1501、K1913、K2007 等钻孔厚度较大。本组为一套干旱气候条件下形成的内陆湖泊、河流相沉积, 岩性主要为紫杂、紫红色泥岩、粉砂质泥岩夹紫红色粉砂岩、中~细粒长石砂岩韵律层。本组顶部紫红、杂色泥灰岩、钙质泥岩, 区内分布范围广, 层位稳定, 厚 3~34m, 是本区划分洛河组和安定组界线的重要标志层 (K3)。与下伏直罗组整合接触。

### (6) 白垩系下统洛河组 (K<sub>1l</sub>)

该组全部被第四系松散沉积物覆盖, 岩性单一, 为紫红色、砖红色块状中~细粒长石砂岩, 局部下部可见粉砂岩。矿物成分以石英、长石为主, 被泥、铁、钙质弱胶结, 发育巨型楔状交错层理。岩石结构较疏松, 表层风化强烈, 岩体破碎。据钻孔资料, 该组厚度 51.30~242.56m, 平均 131.17m。井田西南部厚度较大, 东部遭受剥蚀厚度较小。与下伏地层侏罗系中统安定组平行不整合接触。

### (7) 第四系 (Q)

第四系厚度 14.54~129.58m, 平均 69.27m, 覆盖全井田, 不整合于白垩系洛河组地层之上。

①中、下更新统黄土 (Q<sub>2+1</sub>): 全区分布, 隐伏于第四系松散砂层之下, 厚 2.55~90.19m, 平均厚度为 42.96m, 井田中部厚度较大。岩性以粉砂质粘土为主, 粉土次之。

②上更新统萨拉乌苏组 (Q<sub>3<sup>1s</sup></sub>): 分布于可可盖井田大部分地区, 厚度 11.50~40.00m, 是区内第四系潜水的主要含水层。下部为桔黄色、浅灰紫色及杂色中细沙、细粉沙与暗棕色亚粘土不等厚互层。上部为褐灰黄、浅灰黄色粉细沙和沙土。

③全新统风积沙 (Q<sub>4<sup>2eol</sup></sub>): 区内地表普遍分布, 厚度 0~10m。为浅黄色粉细沙、细沙, 分选性中等, 磨圆度为次棱角状。其上植被多为沙柳、沙蒿及杂草。

#### 6.2.2.2 地质构造

井田位于鄂尔多斯盆地之次级构造单元陕北斜坡中南部, 地质构造简单, 井田总体构造形态为一北西西向倾斜的单斜层, 倾角小于 1°。井田内无岩浆活动痕迹, 局部发育宽缓的波状起伏。经二维地震勘查, 发现切穿 2、3、3<sup>-1</sup>号煤层的正断层 (点) 4 个, 切穿 2 号煤层的正断层 (点) 1 个, 落差变化约为 4.2~5.9m, 倾角变化约为 72°~80°。断层点主要受区域拉张型构造运动的影响, 表现出规模较小、发育时期较晚的同生正断层特征。区内无岩浆活动痕迹。

## 6.3 水文地质条件

### 6.3.1 区域水文地质条件

#### 6.3.1.1 区域含水层系统划分

可可盖井田为榆横矿区（北区）在建矿井，行政区划属于榆林市榆阳区，处于鄂尔多斯盆地北部。根据《鄂尔多斯盆地地下水勘察研究》，依据鄂尔多斯盆地内含水介质类型不同，将鄂尔多斯盆地含水岩系划分为三大含水层系统，分别为寒武系-奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层系统、白垩系碎屑岩裂隙孔隙含水层系统和石炭-侏罗碎屑岩裂隙与上覆松散层孔隙含水层系统，每一个含水层系统可进一步划分成若干个亚系统，根据水动力特征的不同，各含水层系统进一步划分水流系统。

可可盖井田属于白垩系碎屑岩裂隙孔隙含水层系统-北部沙漠高原单一结构含水层亚系统，属于乌兰木伦河-无定河水流系统，具体见表 6.3.1-1 及图 6.3.1-1。

#### 6.3.1.2 区域地下水特征

区域内的地貌类型划分为沙漠滩地区（包括低缓黄土梁岗区）、河谷阶地区及黄土梁峁区三类。区域内地下水的形成、分布和水化学特征主要受地貌地貌的制约，此外还受地层岩性、地质构造、古地理环境及水文气象诸因素综合控制。区域水文地质略图见图 6.3.1-2。区域白垩系洛河组含水层水文地质图见图 6.3.1-3。

地下水类型分为新生界松散岩类孔隙及裂隙孔隙潜水，中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水与层间承压水两大类，可划分为七个含水岩组，分别为第四系全新统河谷冲积层潜水（河谷阶地区）、第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水（沙漠滩地区）、第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水（主要为黄土梁峁区）、白垩系下统洛河砂岩组砂岩裂隙孔隙潜水、侏罗系和三叠系基岩风化带裂隙潜水、侏罗系和三叠系承压水含水组、烧变岩裂隙潜水。

可可盖井田位于无定河北岸的沙漠滩地区，井田内具有区域供水意义的含水层为第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水含水层和白垩系下统洛河砂岩组砂岩裂隙孔隙潜水含水层，含水层总体富水性中等，含水层为区域内居民主要的饮用含水层。由于萨拉乌苏组含水层与洛河组含水层之间无明显隔水层，二都水力联系密切，总体具有统一水位。

表 6.3.1-1 区域含水层系统划分情况

含水层系统	地下水流系统	备注
-------	--------	----

系统	亚系统	子系统	
寒武系-奥陶系碳酸盐岩溶含水层系统 (I)	东缘单斜式含水层亚系统	天桥岩溶水流系统 (I <sub>1</sub> )	
		柳林岩溶水流系统 (I <sub>2</sub> )	
	南缘断陷式含水层亚系统	河津-韩城岩溶水流系统 (I <sub>3</sub> )	
		富平-万荣岩溶水流系统 (I <sub>4</sub> )	
		岐山-泾阳岩溶水流系统 (I <sub>5</sub> )	
	西缘逆冲式含水层亚系统	千阳-华亭岩溶水流系统 (I <sub>6</sub> )	
		平凉-彭阳岩溶水流系统 (I <sub>7</sub> )	
		太阳山岩溶水流系统 (I <sub>8</sub> )	
		黑山岩溶水流系统 (I <sub>9</sub> )	
		桌子山岩溶水流系统 (I <sub>10</sub> )	
白垩系碎屑岩裂隙孔隙含水层系统 (II)	北部沙漠高原单一结构含水层亚系统	<b>乌兰木伦河-无定河水流系统 (II<sub>1</sub>)</b>	<b>可可盖井田</b>
		摩林河-盐海子水流系统 (II <sub>2</sub> )	
		都思兔河-盐池水流系统 (II <sub>3</sub> )	
	南部黄土高原多层结构含水层亚系统	洛河-延河水流系统 (II <sub>4</sub> )	
		泾河-马莲河水流系统 (II <sub>5</sub> )	
石炭-侏罗系碎屑岩与上覆松散层孔隙含水层系统 (III)	沙漠滩地区萨拉乌苏组含水层亚系统	海流兔河水流系统 (III <sub>1</sub> )	
		榆溪河水流系统 (III <sub>2</sub> )	
		秃尾河水流系统 (III <sub>3</sub> )	
		窟野河水流系统 (III <sub>4</sub> )	
	黄土塬区黄土含水层亚系统	洛川塬水流系统 (III <sub>5</sub> )	
		宜川塬水流系统 (III <sub>6</sub> )	
		吉县塬水流系统 (III <sub>7</sub> )	
	石炭-侏罗系碎屑岩含水层亚系统	准格尔-延长石炭系-侏罗系碎屑岩水流系统 (III <sub>8</sub> )	
		麟游-淳化石炭系-侏罗系碎屑岩水流系统 (III <sub>9</sub> )	
		六盘山-马石头山碎屑岩水流系统 (III <sub>10</sub> )	

### 6.3.1.3 区域地下水补给排条件

可可盖井田位于无定河以北，榆溪河以西的区域，区域内潜水主要接受大气降水补给和区域性地下水侧向径流补给。潜水的径流方向与现代地形基本吻合，总体由高向低径流，受无定河及其支流榆溪河区域分水岭的控制，分水岭以西属于无定河水文地质单元，潜水总体由北向南径流补给无定河地表水；分水岭以东属于榆溪河水文地质单元，潜水总体由西向东径流补给榆溪河地表水，区域分水岭从可可盖井田东北部穿过。

红石峡水库控制流域边界线从可可盖井田东北角穿过，控制流域范围内地下水向红石峡水库汇流。控制流域边界线确定方法：以红石峡水库为起点，向西引出一条近似垂直于潜水等水位线的曲线，最终与流域分水岭交汇，边界线西南侧地下水总体汇流至水库下游。该边界的性质不属于地下水次级分水岭，边界线性质为一条流线。

## 6.3.2 井田评价区水文地质条件

评价区水文地质图见图 6.3.2-1, 评价区水文地质剖面图见图 6.6.1-2 和 6.6.1-3。

### 6.3.2.1 含水层特征

可可盖井田水文地质条件受区域水文地质条件的控制, 显示了与区域水文地质特征的统一性。但由于受地层分布、埋藏及其地貌的影响, 又显示了小区域性的差异性。根据井田地下水的赋存条件及水力特征, 将井田地下水划分为第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水和碎屑岩类裂隙水两大类; 划分为四个含水岩层 (组), 分别为第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水、第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水、白垩系洛河组砂岩孔隙裂隙潜水、侏罗系碎屑岩类裂隙承压水。

井田内的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等均为隔水层。现将井田的主要含 (隔) 水层特征叙述如下:

#### (1) 第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水

可可盖井田内第四系松散层全井田分布, 根据钻孔地质揭露及物探测井结果综合分析, 井田内第四系松散层厚度为 14.54~129.58m, 平均为 69.27m, 划分为四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水含水层和第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水含水层, 其中第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水含水层为井田内具有区域供水意义的含水层, 第四系各含水层分述如下:

##### ①第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水 ( $Q_{3s}$ )

###### A 富水性强的

分布于可可盖井田大部分地区。由于这些地区地势低平, 地下水赋存条件较好, 有利于接受大气降水的下渗补给; 同时在含水层之下伏有中更新统透水性相对较弱的黄土层, 造成了萨拉乌苏组潜水良好的富集储存条件, 形成区内比较富水的地段。根据区内机民井调查及钻探成果, 该区萨拉乌苏组地层厚度变化较大; 含水层岩性主要为细砂、粉细砂, 局部地段为中砂, 根据钻孔揭露, 厚度 11.50~40.00m, 水位埋深 1.25~11.00m, 降深 6.82~9.09m, 涌水量为 1495~2381m<sup>3</sup>/d, 单位涌水量 2.3932~3.3795L/s·m, 渗透系数 9.11~24.6726m/d, 富水性强。水化学类型为型以 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水为主, 矿化度 214.13~483.07mg/L。

###### B 富水性中等

分布于可可盖井田的中西部, 在 K1913 和 K1910 钻孔的周边, 据钻孔钻探资料显示, 本井田这两个钻孔的松散砂层厚度分别为 9.00m 和 8.00m。砂层受地形的影响, 而变得比较薄, 故地下水储存条件变差, 水位埋深增大, 富水性相对变弱。

## ②第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水

第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水全区分布，隐伏于第四系松散砂层之下，厚度 2.55~90.19m，平均厚度为 42.96m。岩性以粉砂质粘土为主，粉土次之。从钻孔岩心中可以看出，黄土中夹有多层粉细砂层，为黄土中的含水层。据与之相邻的小纪汗井田 Z4 钻孔对该层抽水试验，水位埋深 4.56m，含水层厚度 5.95m，当降深 4.86m 时，涌水量 22.47m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 0.0535L/s·m，渗透系数 1.224m/d，富水性弱。水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水，矿化度 189.04mg/L。

### (2) 碎屑岩类孔隙裂隙水

根据含水介质、水力特征及主采煤层情况划分为四个含水岩组，即白垩系洛河组砂岩孔隙裂隙潜水含水层、侏罗系直罗组碎屑岩类裂隙承压含水层、2 号煤顶部延安组碎屑岩类裂隙承压含水层和 2 号煤下部延安组碎屑岩类裂隙承压含水层。基岩含水层中除洛河组含水层富水性较好外，其下基岩埋藏逐渐加深，构造不发育，岩石完整，裂隙不发育，地下水赋存条件差，其它基岩含水层富水性均为弱。

### (3) 白垩系洛河组砂岩孔隙裂隙潜水

洛河组含水层厚度等值线图见图 6.3.2-2，洛河组含水层全区分布，含水层厚 51.30~242.56m，平均 131.17m，其厚度由东部向西部逐渐增厚。含水层为发育大型交错层理的细粒、中粒长石砂岩，质地疏松，孔隙度较大，地下水的赋存条件较好。由于白垩系洛河组顶部和第四系中更新统黄土接触，故由胶结差、风化强烈、结构疏松的中、细粒长石砂岩组成。根据对白垩系洛河组机民井和钻孔抽水试验，当降深 16.62~25.31m 时，涌水量 181~2788m<sup>3</sup>/d，统降单位涌水量 0.0665~0.5059L/s·m，富水性中等至强，渗透系数 0.1029~1.2329m/d。水化学类型以 HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型水为主，矿化度 286.38~500.40mg/L，水质较好。由于萨拉乌苏组含水层与洛河组含水层之间无明显隔水层，水力联系密切，总体具有统一水位。该含水层为井田内具有区域供水意义的含水层。

### (4) 直罗组碎屑岩类裂隙承压水

侏罗系直罗组全区分布，该段岩性以泥质粉砂岩、粉砂岩及细粒、中粒长石砂岩为主。含水层厚度变化较大，厚度 112.11~170.31m，平均 137.42m。底部岩性为灰白色中厚层-块状中-粗粒长石砂岩，发育大型板状、槽状、楔状交错层理，相当于区域上的“七里镇砂岩”，分布稳定；中部为灰白色厚层状细-中粒长石砂岩，灰色、兰灰色厚层状泥岩及粉砂岩，上部为黄绿色、兰灰色薄至厚层状泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及褐黄色细粒长石石英

砂岩。含水层以中、粗粒长石砂岩为主，尤以底部“七里镇砂岩”富水性最好。据本井田及相邻井田（小纪汗井田）对该层抽水试验资料，含水层厚 27.20~53.99m，水位埋深 4.68~35.27m，当降深 22.13~40.43m 时，涌水量 56~83m<sup>3</sup>/d，统降单位涌水量 0.0094~0.0358L/s·m，富水性弱。水化学类型以 SO<sub>4</sub>-Na·Ca 型水为主，矿化度为 416.52~2718.42mg/L。

#### (5) 2号煤顶部延安组碎屑岩类裂隙承压水

2号煤层全区分布，2号煤层顶板冒落带范围内岩性以中粒长石砂岩、粉砂岩及砂质泥岩为主，厚度较薄，一般为 30~50m。经对煤层导水裂隙带计算，均进入直罗组，据本井田及相邻井田（小纪汗井田）对该层抽水试验资料，水位埋深 3.20~43.30m，含水层厚度 27.35~60.45m，当降深 29.05~68.01m，涌水量 3~126m<sup>3</sup>/d，统降单位涌水量 0.0004~0.0282L/s·m，渗透系数 0.0016~0.0910m/d，富水性弱。水化学类型为 SO<sub>4</sub>-Na 及 SO<sub>4</sub>-Na·Ca 型水，矿化度 2603.20~9990.18mg/L。

#### (6) 2号煤层下部延安组碎屑岩类裂隙承压水

分布于 2号煤层底部至延安组底界之间层段中。岩性为浅灰色粉、细砂岩与深灰色泥岩不等厚互层夹煤层。因埋藏深，岩石较完整，裂隙不发育，含水层较薄。据本井田对该层抽水试验资料，水位埋深 26.98~35.61m，含水层厚度 21.00~26.11m。当降深 39.67~46.29m，涌水量 56~69m<sup>3</sup>/d，统降单位涌水量 0.0111~0.0138L/s·m，渗透系数 0.0693~0.0788m/d，富水性弱。水化学类型为 SO<sub>4</sub>-Na 型水，矿化度 4034.09~6020.11mg/L。

### 6.3.2.2 隔水层特征

地层中厚度较大且连续分布的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及粉砂岩等均为井田内较好的隔水层。

安定组地层全区分布，厚度 60.99~233.3m，平均 117.08m，岩性主要为泥岩、粉砂质泥岩夹粉砂岩，与中~细粒长石砂岩不等厚互层，砂岩层厚度较小，裂隙不发育，地下水赋存条件差，富水性弱，为井田内煤系含水层与洛河砂岩含水层之间的相对隔水层，隔水性能良好，是本次地下水环境影响评价过程中重点关注和分析对象。安定组相对隔水层厚度等值线图见图 6.3.2-3。由图可知，安定组 60-100m 的区域主要分布于井田西边界和南边界附近，面积为 44.5km<sup>2</sup>，占井田面积的厚度 25.2%；150-200m 和大于 200 的区域位于井田东北角，面积为 6.9 km<sup>2</sup>，占井田面积的厚度 3.9%；其它区域厚度为 100-150m，面积为 125.28km<sup>2</sup>，占井田面积的厚度 70.9%。安定组隔水层分布厚度较大，隔水性能良好。另外安定组上覆的洛河组地下水水化学类型以 HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型水为主，矿化度 286.38~

500.40mg/L，安定组上伏的直罗组地下水水化学类型以 SO<sub>4</sub>-Na·Ca 型水为主，矿化度为 2718.42mg/L，水化学特征差别极大，隔水层效果良好。

### 6.3.2.3 地下水补径排条件

第四系潜水含水层：以大气降水入渗补给和区外潜水侧向径流补给为主，部分为沙漠凝结水及灌溉回归水补给；地下水的径流主要受地形地貌控制，总体由西北向东南方向径流；潜水主要以潜流的形式补给下游地表水，由于无定河及其支流榆溪河区域分水岭从井田东北部穿过，受分水岭的控制，分水岭以西潜水最终径流补给无定河，分水岭以东潜水最终补给榆溪河。

洛河潜水含水层：主要靠上覆第四系潜水的下渗补给，该含水层与第四系潜水含水层无明显隔水层，其与第四系潜水为具有密切水力联系的统一含水层，故其补给、径流、排泄与第四系潜水含水层一致。

侏罗系承压含水层：主要通过区域基岩风化裂缝带潜水的下渗补给，径流方向基本由西向东方向运移。

### 6.3.2.4 地下水动态变化特征

根据井田内地下水动态观测数据，地下水动态变化与大气降水关系极为密切，具有同步变化特征，地下水位动态特征是雨季大幅上升，枯季持续下降。地下水动态变化曲线见图 6.3.2-4。

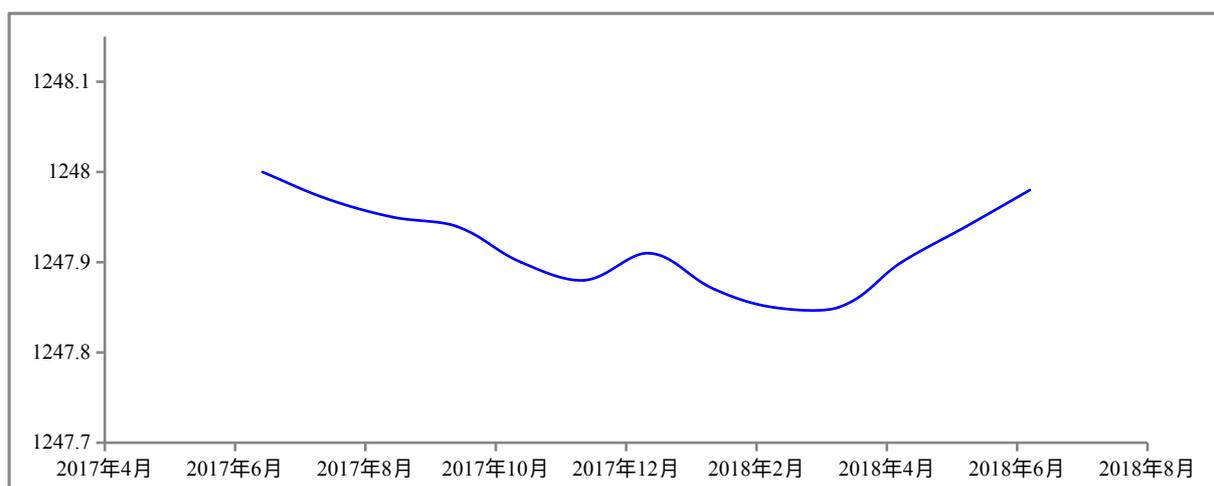


图 6.3.2-4 地下水动态变化曲线

### 6.3.2.5 地下水水化学特征

井田内地下水化学特征主要受古地理环境及补给、径流、排泄条件的控制。井田内第四系潜水及白垩系洛河组砂岩孔隙裂隙潜水由于埋藏较浅且储水空间流通性较好，一般均为物理性质较好的重碳酸盐型水，矿化度低，水质良好。

第四系萨拉乌苏组松散层潜水水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水为主，次为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ ，矿化度 214.13-586.70mg/L，水质好；白垩系洛河组砂岩孔隙裂隙潜水水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  型和  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  型水，矿化度为 208.32-500.40mg/L，水质好。侏罗系碎屑岩类裂隙承压水由于储水空间相对较为封闭，循环不畅，故而水质较差，矿化度 2053.27-9990.18mg/L，水化学类型为  $\text{SO}_4\text{-Na}$  型和  $\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  型水，水质差。

### 6.3.2.6 矿井充水因素

#### (1) 充水水源

矿坑直接充水水源为各煤层顶板基岩裂隙承压水，间接充水源为大气降水。

#### (2) 充水通道

井田开采后的充水通道主要包括开采煤层形成的冒落带、导水裂隙带以及封闭不良钻孔。

#### (3) 充水强度及矿井涌水量

2 煤导水裂缝导通延安组，进入直罗组含水层，部分区域切穿直罗组含水层进入安定组隔水层底部。矿井充水含水层为煤层顶部的延安组承压含水层和直罗组承压含水层，富水性弱，充水含水层富水性弱，导水系数很小，补给条件差，矿井涌水量较小，煤层开采时充水强度较小。

项目重大变动前矿井正常涌水量为  $1120\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为  $1350\text{m}^3/\text{h}$ 。根据西安科技大学于 2023 年 6 月编制的《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖煤矿矿井水文地质类型划分报告》和中煤西安设计工程有限责任公司于 2023 年 9 月《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂可行性研究报告》，《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖煤矿矿井水文地质类型划分报告》报告单位按照产能调整后矿井采掘布置情况，采用“大井法”及“比拟法”重新对矿井涌水量计算，经核算后，矿井正常涌水量  $27552\text{m}^3/\text{d}$ （1005.6 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ），考虑黄泥灌浆析出水后正常涌水量  $28168\text{m}^3/\text{d}$ （1028.1 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ）；最大涌水量  $34440\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑黄泥灌浆析出水后正常涌水量  $35056\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 6.3.2.7 水文地质勘探类型

根据《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区可可盖井田勘探报告》，井田内地质构造简单，主采2号煤层，矿井充水含水层为煤层顶部的延安组承压含水层和直罗组承压含水层，富水性弱，井田水文地质勘探类型应划为二类二型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件中等的矿床。

## 6.3.3 场地区水文地质条件

### 6.3.3.1 场地区地层岩性特征

#### (1) 西部工业场地

目前西部工业场地进行了岩土工程勘察，根据可可盖煤矿西部工业场地岩土工程勘察报告，场地地层由新至老依次为：第四系全新统风积砂(Q<sub>4</sub><sup>col</sup>)、泥炭质土(Q<sub>4</sub><sup>l</sup>)，上更新统萨拉乌苏组湖积砂(Q<sub>3</sub><sup>s</sup>)，中更新统粉细砂(Q<sub>2</sub><sup>al+pl</sup>)，白垩系下统洛河组砂岩(K<sub>1</sub>l)，各地层岩性特征分述如下：

①粉细砂(Q<sub>4</sub><sup>col</sup>)：浅黄色、褐黄色，稍湿，松散-稍密。矿物成分以石英、长石为主，含少量云母，分选性好，级配不良，局部夹黑灰色、金黄色粉细砂薄层。本层厚度0.50~7.20m，层底标高1193.04~1205.92m，场地内普遍分布。

②泥炭质土(Q<sub>4</sub><sup>l</sup>)：黑色、黑灰色、深灰色，稍湿-湿，松散，位于风积砂底部，系湖积形成，有机质含量较高。矿物成分以石英、长石为主，含有腐殖质、植物根系及少量云母，级配不良。本层厚度0.50~2.10m，层底标高1195.54~1206.76m，场地内水平方向分布不连续，垂直方向分布不均匀。

③粉细砂(Q<sub>3</sub><sup>s</sup>)：浅灰色、灰黄色，稍湿-湿，中密。矿物成分以石英、长石为主，含少量云母，分选性好，级配不良，局部夹中砂。本层厚度0.60~6.30m，层底标高1191.76~1204.59m，场地内普遍分布。

④粉土(Q<sub>2</sub><sup>al+pl</sup>)：褐黄色、红褐色，稍湿-湿，密实，土质不均，含少量云母，有铁锰质斑点及钙质结核。不具湿陷性。本层厚度1.30~3.10m，层底标高1184.06~1196.90m。

⑤强风化砂岩(K<sub>1</sub>l)：位于白垩系下统洛河组顶部，紫红色、砖红色。岩芯呈碎屑、碎块状，局部呈短柱状（长度2~5cm），难取芯。矿物成分以长石、石英为主，中细粒结构。该层以泥质胶结为主，胶结疏松，具水平层理，层位稳定。本层厚度2.00~10.50m，层底标高1167.94~1203.63m，场地内普遍分布。

#### (2) 中央风井场地

目前中央风井场地还未开展岩土工程勘察,但西部工业场地和中央风井场地相距较近,两个场地的地层特征相近。因此,根据西部工业场地岩土工程勘察结果,中央风井场地地层由新至老依次为:第四系全新统风积砂(Q<sub>4<sup>col</sup></sub>)、泥炭质土(Q<sub>4<sup>l</sup></sub>),上更新统萨拉乌苏组湖积砂(Q<sub>3<sup>s</sup></sub>),中更新统粉细砂(Q<sub>2<sup>al+pl</sup></sub>),白垩系下统洛河组砂岩(K<sub>1l</sub>),各地层岩性特征与西部工业场地相似。

### 6.3.3.2 场地区包气带防污性能

西部工业场地和中央风井场地位于井田中部,根据两场区的地层岩性特征介绍,场地区包气带岩性相似,主要为第四系全新统风积砂,厚度一般为1.9-2.2m。本次在场地附近对第四系全新统风积砂进行了2次试水试验,渗水试验结果见表6.3.3-1。

表 6.3.3-1 工业场地渗水试验结果

试验编号	位置	总试验时间/稳定持续时间 t (h)	渗入水量 Q (m <sup>3</sup> /d)	饱和垂直渗透系数 K(m/d)	饱和垂直渗透系数 K(cm/s)
1	工业场地	9:35h/3:20h	0.160118	1.60	1.85×10 <sup>-3</sup>
2	工业场地	9:00h/3:00h	0.163356	1.63	1.89×10 <sup>-3</sup>

由表6.3.3-1可知,工业场地区包气带垂直饱和渗透系数最小为1.85×10<sup>-3</sup>cm/s,根据天然包气带防污性能分级参照表,包气带渗透系数大于1×10<sup>-4</sup>cm/s,包气带防污性能“弱”。

### 6.3.3.3 场地区地下水特征

根据井田水文地质条件以及场地区岩土特征,西部工业场地和中央风井场地地下水特征相似,地下水类型主要为第四系萨拉乌苏组潜水,潜水水位埋深一般为1.9~2.2m,含水层岩性主要为细砂、粉细砂,局部地段为中砂,根据井田内抽水试验成果,渗透系数9.11~24.6726m/d,富水性强,潜水主要接受上游地下水侧向径流补给和大气降水入渗补给,在重力作用控制下,由西北向东南方向径流。

## 6.4 地下水环境质量现状评价

评价区具有供水意义的含水层为萨拉乌素组含水层和洛河组含水层,两含水层之间无明显隔水层,水力联系密切,补径排一致,水位相近,二者为不同含水介质的同一潜水水体,水质相同,因此本次将第四系地下水和洛河组地下水做为同一水体进行监测,不单独监测洛河组地下水水位和水质。

陕西精益达安全环保技术服务有限公司于 2023 年 6 月 06 日-6 月 07 日对项目的地下水环境质量现状进行了监测。

## 6.4.1 地下水水质调查

### (1) 监测点的设置

本项目西部工业场地和中央风井场地的地下水评价工作等级均为三级,两场地距离较近,且位于同一水文地质单元,水文地质条件相同,所处位置水质状况相近,因此地下水现状监测对两场进行了联合布设,共设置 4 个水质监测点,具体见图 6.4.2 -1 和表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1 地下水监测井情况一览表

序号	监测点	监测项目	监测点类型	功能	取水地层
1	S1 工业场地 (西北部刘家村)	水质、水位	井	饮用	Q3s
2	S2 工业场地 (厂址区)	水质、水位	井	饮用	Q3s
3	S3 工业场地 (场地东南侧)	水质、水位	井	饮用	Q3s
4	S4 中央风井场地 (东南部 黄伯界)	水质、水位	井	饮用	Q3s
5	李家伙场	水位	井	饮用	Q3s
6	昌汗峁	水位	井	饮用	Q3s
7	小芋海子	水位	井	饮用	Q3s
8	解放滩	水位	井	饮用	Q3s
9	蒿菜	水位	井	饮用	Q3s
10	可可盖	水位	井	饮用	Q3s

### (2) 监测项目及频率

水质监测项目： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、石油类。

监测时间及频率：2023 年 6 月 06 日-6 月 07 日，监测 2 天，每天一次。

### (3) 监测结果及评价

地下水水质监测结果见表 6.4.2-2。

表 6.4.2-2 地下水水质监测结果表

项目 采样点位	S1 工业场地 (西北部刘家 村)	S2 工业场地 (厂址区)	S3 工业场地 (场地东南侧)	S4 中央风井场 地(东南部黄伯 界)	地下水III类 水质标准
pH (无量纲)	7.67	7.82	7.68	7.62	6.5-8.5
耗氧量 (mg/L)	1.68	1.60	1.76	2.01	3.0
氨氮 (mg/L)	0.239	0.122	0.165	0.339	0.5
氟化物 (mg/L)	0.28	0.27	0.27	0.24	1.0
六价铬 (mg/L)	0.008	0.005	0.010	0.012	0.05
汞 (mg/L)	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.001
砷 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.01
挥发酚 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003	0.007	0.004	0.003ND	1.00
镉 (mg/L)	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.005
铁 (mg/L)	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.3
锰 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.10
铅 (mg/L)	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.01
氰化物 (mg/L)	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.05
总大肠菌群 (MPN/100ml)	2ND	2ND	2ND	2ND	3.0
石油类 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/
溶解性总固体 (mg/L)	371	611	463	246	1000
钾 (mg/L)	5.003	8.271	7.48	4.608	
钠 (mg/L)	5.343	26.45	10.24	5.409	
钙 (mg/L)	124.4	159.9	153.8	80.41	
镁 (mg/L)	4.013	5.465	5.002	3.562	
硝酸盐氮 (mg/L)	0.54	0.52	0.50	0.14	20.0
碳酸根 (mg/L)	0	0	0	0	
重碳酸根 (mg/L)	265	280	325	191	
硫酸盐 (mg/L)	77	220	60	39	250
氯化物 (mg/L)	16	32.5	51.6	12.5	250
备注	未检出”用最低检出限+ND 表示, 以上结果仅对本次监测有效				

各监测点位水质监测结果表明：各监测点各监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。根据前述分析，萨拉乌素组含水层和洛河组含水层之间无明显隔水层，水力联系密切，补径排一致，二者为不同含水介质的同一潜水水体，水质相同，因此根据第四系地下水监测结果可知，洛河组地下水总体可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

## 6.4.2 地下水水位

### (1) 监测点

本次共布置了 10 个水位监测点，监测点类型为井，具体见图 6.4.2-1 和表 6.4.2-1。

### (2) 监测项目及频率

水位监测项目：井口标高、井深、水位埋深、水位标高。

监测时间及频率：2023 年 6 月 06 日-6 月 07 日，监测 2 天，每天一次。

### (3) 监测结果

地下水水位监测结果见表 6.4.2-1。评价区地下水位埋藏较浅，一般为 4-16m。根据前述分析，萨拉乌素组含水层和洛河组含水层之间无明显隔水层，水力联系密切，补径排一致，二者为不同含水介质的同一潜水水体，水位相近，因此根据第四系地下水水位观测结果可知，洛河组地下水水位埋藏较浅。

表 6.4.3-2 地下水水位监测

序号	采样点	水温 (°C)	井深 (m)	水位标高 (m)	井口标高 (m)	水位埋深 (m)	经度 (E)	纬度 (N)	供水人数	水井用途
1	工业场地 (西北部刘家村)	10	10	1267	1271	4	109°17'21.35"	38°26'8.17"	5	生活饮用水
2	工业场地(厂址区)	11	20	1252	1268	16	109°17'35.08"	38°25'31.16"	/	工业用水
3	工业场地(场地东南侧)	11	18	1269	1278	9	109°18'0.59"	38°25'35.71"	/	灌溉
4	中央风井场地(东南部黄伯界)	12	18	1251	1256	5	109°22'41.61"	38°25'47.63"	/	灌溉
5	李家伙场	/	12	1262	1268	6	109°15'12.67"	38°24'48.90"	/	生活用水
6	昌汗峁	/	15	1259	1269	10	109°18'18.27"	38°27'32.96"	/	生活用水
7	小芋海子	/	20	1262	1267	5	109°22'49.41"	38°26'20.96"	4	生活饮用水
8	解放滩	/	15	1235	1241	6	109°23'42.35"	38°23'18.56"	/	灌溉
9	蒿菜	/	14	1245	1251	6	109°20'55.82"	38°22'10.83"	/	灌溉
10	可可盖	/	12	1268	1272	4	109°18'25.24"	38°25'41.12"	/	灌溉

## 6.5 建设期地下水环境影响分析与防治对策

### 6.5.1 已建工程建设期地下水影响分析

可可盖矿井正在建设中，施工期地下水环境影响因素主要为生活污水、井巷工程淋水和建筑施工废水。可可盖煤矿为基建矿井，目前矿井涌水量约为 240m<sup>3</sup>/h，矿井涌水主要由主斜井、副斜井、各掘进面等涌水组成，其中主斜井、副斜井涌水量约占矿井总涌水量的 32%，其他涌水来自各掘进工作面等环节。根据调查，施工期人员生活污水经化粪池收集后定期清理；矿井水处理站建成前，建设单位在工业场地建设 1 座临时性防渗沉淀池，施工废水和井巷工程淋水经沉淀处理后回用于场地施工用水、绿化洒水和防尘洒水。目前矿井水处理站预处理工段已建好并投运，施工废水和井巷工程淋水进入矿井水处理站处理，处理后回用于场地施工用水、绿化洒水和防尘洒水，对地下水环境影响小。

### 6.5.2 后续工程建设期地下水影响分析

后续建设期地下水环境影响因素主要为施工废水、生活污水。后续建设期施工废水进入矿井水处理站处理后回用，生活污水排入化粪池定期清运，不会对地下水水质造成影响；建设期弃渣场可能产生淋滤液下渗对地下水水质造成影响，由于建设期弃渣场主要堆存井筒开凿过程中产生的各穿越地层的岩石，弃渣主要以地层的岩石为主，基建期较短，且基建期结束后，对弃渣场进行土地复垦，复垦后弃渣场对地下水环境影响小。

针对上述环境影响，环评对建设期提出如下地下水环境保护措施：

- (1) 施工人员生活污水经化粪池处理后回用于绿化洒水等，禁止乱排；
- (2) 施工场地周围设置截污沟，施工废水经收集、矿井水处理站处理后回用于施工，禁止乱排；
- (3) 加快生活污水处理站的建设进度，建成后废水经处理后全部回用；
- (4) 生活垃圾禁止乱堆乱放，集中收集后统一处置；
- (5) 加强施工人员环保意识，加强施工期环境管理，发现问题及时采取补救措施，确保工程建设期对地下水环境影响最小化；
- (6) 矿井投产前及时对建设期弃渣场地进行覆土绿化恢复植被。

采取上述措施后，项目建设项目对地下水环境影响小。

此外，矿井施工期矿井地热井采用套管固井工艺封闭，并在井内安装绝热中心管，建立井内换热系统。低温水从环状间隙向井下流动，吸收周边土壤及岩层的热量后温度升高，

到达底部后从中心管向上流出换热器。地热井目的层为奥陶系马家沟组 ( $O_2^m$ )，垂深：3500 米。正常施工不会对地下水造成影响。

## 6.6 煤炭开采对地下水环境影响分析

### 6.6.1 采煤对含（隔）水层的影响

#### 6.6.1.1 采煤方法

可可盖井田可采煤层共有 10 层，分别为 2 煤、3 煤、3<sup>-1</sup> 煤、4<sup>-1</sup> 煤、4<sup>-2</sup> 煤、5<sup>±</sup> 煤、5 煤、6 煤、7 煤、9 煤。2 煤、5 煤、9 煤为主要可采煤层，其中 2 煤全区可采的主采煤层，厚度 4.34~9.13m，平均 5.96m。

本矿井 2 号煤层前 12 年内开采的 11 和 14 盘区内 2 号煤层采用一次采全高长壁综采采煤法，全部垮落法管理顶板。3、3<sup>-1</sup>、4<sup>-1</sup>、4<sup>-2</sup>、5<sup>±</sup>、5、6、7、9 号薄及中厚煤层采用长壁综采采煤法或刨煤机综采。

#### 6.6.1.2 采煤垮落带、导水裂缝带高度预测

**垮落带高度：**选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的模式计算：

$$H_c = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19}, \text{ (m)}; \text{ 式中: } M \text{—累计厚度 (m)}。$$

#### **采煤导水裂缝带高度：**

可可盖井田属于榆横矿区（北区）在建矿井，根据同矿区榆阳煤矿 2304 长臂综采工作面 2011 年实测导水裂隙带发育高度成果表明，实际观测的裂采比为 24.2~27.5 倍。榆阳煤矿闭坑报告中实测最大裂采比为 30 倍。

2020 年，陕西华电榆横煤电有限责任公司，委托中国矿业大学编制了《小纪汗煤矿侏罗系厚煤层导水裂隙带监测与演化规律研究》，报告针对煤矿 11 盘区 11219 工作面进行了导水裂隙带高度实际探测工作。“三带”观测结果为：在采高 4.92m 时，导水裂隙带最大高度为 134m，裂采比 27.2。

本次评价过程中收集邻近矿区内的 12 个生产矿井的实际裂采比数据，裂采比为 13.1-27.5 倍；根据已批复的《榆横矿区北区总体规划补充环境影响报告书》，确定裂采比为 30 倍（数据来源于矿区内榆阳煤矿闭坑报告中最大实测裂采比），榆横矿区（北区）规划环评文件中确定裂采比最大，因此本次采煤导水裂缝高度预测采用规划环评确定的裂采比，即导水裂缝高度计算公式为：

$H_{li}=30M$ , m; 式中:  $M$ —煤层厚度 (m)。

**保护层高度:** 预测选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的模式计算:

$H_b=3(\Sigma M/n)$ , m; 式中:  $H_b$ —保护层高度 (m);  $\Sigma M$ —累计采厚 (m)。

各煤层开采后的导水裂缝带高度预测结果见表 6.6.1-1, 导水裂缝垂向发育示意图 6.6.1-1。2 煤开采厚度最大, 采煤导水裂缝发育最高, 对地下水环境影响程度最大, 2 煤导水裂缝带在水文地质剖面图发育高度见图 6.6.1-2~3。

**表 6.6.1-1 各煤层开采后导水裂缝带高度预测结果表**

水平	煤层	煤层间距 (m)	开采厚度 (m)		垮落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)	保护层厚度(m)	防水岩柱高度(m)
一水平	2 煤	3.04~19.76	最小	4.34	11.02	130.20	13.02	143.22
			最大	9.13	14.75	273.90	27.39	301.29
			平均	5.96	12.68	178.80	17.88	196.68
二水平	3 煤	7.54~18.88	最小	0.8	3.51	24.00	2.40	26.40
			最大	1.8	6.55	54.00	5.40	59.40
			平均	1.08	4.49	32.40	3.24	35.64
	3 <sup>1</sup> 煤	7.54~18.88	最小	0.8	3.51	24.00	2.40	26.40
			最大	3.84	10.36	115.20	11.52	126.72
			平均	1.03	4.32	30.90	3.09	33.99
	4 <sup>1</sup> 煤	2.40~19.98	最小	0.8	3.51	24.00	2.40	26.40
			最大	1.24	4.99	37.20	3.72	40.92
			平均	0.96	4.08	28.80	2.88	31.68
三水平	4 <sup>2</sup> 煤	31.12~53.75	最小	0.8	3.51	24.00	2.40	26.40
			最大	2.33	7.78	69.90	6.99	76.89
			平均	1.58	5.98	47.40	4.74	52.14
	5 <sup>上</sup> 煤	17.95~32.86	最小	0.8	3.51	24.00	2.40	26.40
			最大	1.3	5.18	39.00	3.90	42.90
			平均	0.93	3.98	27.90	2.79	30.69
	5 煤	7.17~9.05	最小	0.82	3.59	24.60	2.46	27.06
			最大	2.12	7.32	63.60	6.36	69.96
			平均	1.8	6.55	54.00	5.40	59.40
四水平	6 煤	10.90~26.30	最小	0.86	3.73	25.80	2.58	28.38
			最大	1.38	5.41	41.40	4.14	45.54
			平均	1.1	4.55	33.00	3.30	36.30
	7 煤	2.46~13.06	最小	0.8	3.51	24.00	2.40	26.40
			最大	2.24	7.59	67.20	6.72	73.92
			平均	1.53	5.84	45.90	4.59	50.49
	9 煤	29.93~47.93	最小	0.8	3.51	24.00	2.40	26.40
			最大	1.46	5.65	43.80	4.38	48.18
			平均	1	4.22	30.00	3.00	33.00

### 6.6.1.3 采煤对含（隔）水层的影响

根据表 6.6.1-2 和图 6.6.1-1 可知，2 煤下伏其它各煤层间距较小，下部煤层开采产生的导水裂缝均会与上部煤层的导水裂缝贯通。

由图 6.6.1-2 和图 6.6.1-3 可知，2 煤导水裂缝会导通延安组含水层进入直罗组含水层，因此采煤导水裂缝会完全破坏煤层上部延安组含水层，为矿井直接充水含水层。

2 煤采煤导水裂缝导入直罗组含水层，大部分区域未导通直罗组含水层，仅局部区域进入安定组相对隔水层底部，导入高度为 0~47.07m，主要分布于井田北部区域（导入区域范围具体见图 6.6.1-4），导水裂缝未导通安定组隔水层（安定组相对隔水层剩余厚度等值线图见图 6.6.1-5），剩余厚度范围 60.99~233.3m。

采煤导水裂缝未导通安定组相对隔水层，因此采煤导水裂缝对隔水层上部洛河组含水层、第四系含水层影响较小。

采煤导水裂缝对含（隔）水层影响情况见表 6.6.1-2。

表 6.6.1-2 采煤导水裂缝对煤层上覆含（隔）水层影响情况

序号	层位	厚度(m)	柱状	富水性	性质	导水裂缝影响情况
1	第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水含水层	11.50~40.00		中等-强	区域供水意义	导水裂缝未导通，影响小
2	第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水含水层	2.55~90.19		弱	/	
3	白垩系洛河组砂岩孔隙裂隙潜水含水层	51.30~242.56		中等-强	区域供水意义	
4	安定组相对隔水层	60.99~233.3		弱	相对隔水层	导水裂缝局部区域导入该隔水层，但未导通隔水层
5	直罗组碎屑岩类裂隙承压水含水层	112.11~170.31		弱	弱含水层	导水裂缝导入该含水层，局部导通含水层，矿井直接充水含水层
6	2号煤顶部延安组碎屑岩类裂隙承压水含水层	27.35~60.45		弱	煤系含水层	导水裂缝完全破坏该含水层，矿井直接充水含水层
7	2号煤层下部延安组碎屑岩类裂隙承压水	188.28~195.82		弱		

## 6.6.2 采煤对地下水影响预测分析

### (1) 2 煤开采地下水水位影响

可可盖井田可采煤层共有 10 层，其中 2 号煤为全区可采的主采煤层，厚度 4.34~9.13m，厚度远大于其它各煤层，采煤导水裂缝发育高度较大，对煤层上覆含水层影响最大，导入直罗组含水层，局部进入安定组隔水层底部；2 煤开采持续时间较长，对地下水环境的影

响时间较长；2 煤下伏的其它各煤层均为局部可采或者大部可采，开采厚度均较小，采煤导水裂缝发育高度较小，主要影响延安组含水层。

由于导水裂缝导通含水层与第四系-洛河组含水岩组之间的水力梯度发生变化，改变了原有水力平衡，导致第四系-洛河组含水岩组通过安定组相对隔水层向下的越流排泄量增大，最终导致第四系-洛河组含水岩组的水位下降，采煤导水裂缝顶部保护层高度越大，第四系-洛河组含水岩组的越流排泄量越小，采煤引起浅层地下水水位降越小，反之，采煤引起越流排泄量和水位降越大。

结合矿区内的历史开采现状，本次评价收集了本项目东侧的袁大滩煤矿和小纪汗煤矿的水位跟踪监测数据，以此为基础进行类比分析可盖井田煤炭开采对直罗组含水层、白垩系洛河组含水层和第四系含水层的影响分析。

### ①袁大滩煤矿

#### 1) 对第四系潜水含水层回顾影响分析

第四系潜水含水层跟踪监测孔 1 个，观测期为 2020 年 7 月至 2022 年 1 月，开采期间水位变化为 1222.52m 至 1222.26，水位变化幅度-0.26m，属于正常的矿区第四系潜水波动范围。水位变化较小，见图 6.6.2-1。煤炭开采对第四系潜水含水层的影响较小。



图 6.6.2-1 袁大滩第四系潜水含水层水位变化图

#### 2) 对直罗组含水层回顾影响分析

井田内直罗组含水层跟踪监测孔 7 个，观测期为 2020 年 9 月至 2022 年 2 月。本次选取水位降低幅度最大的 ZLG-8 跟踪观测井进行分析，ZLG-8 跟踪观测井开采期间水位变化为 1179.99m 至 1140.44m，水位变化幅度-39.55m，水位降低速率为-26.37m/a。水位变化

较大，见图 6.6.2-2。煤炭开采对直罗组含水层的影响明显，开采期间水位降低幅度可达 39.55m。

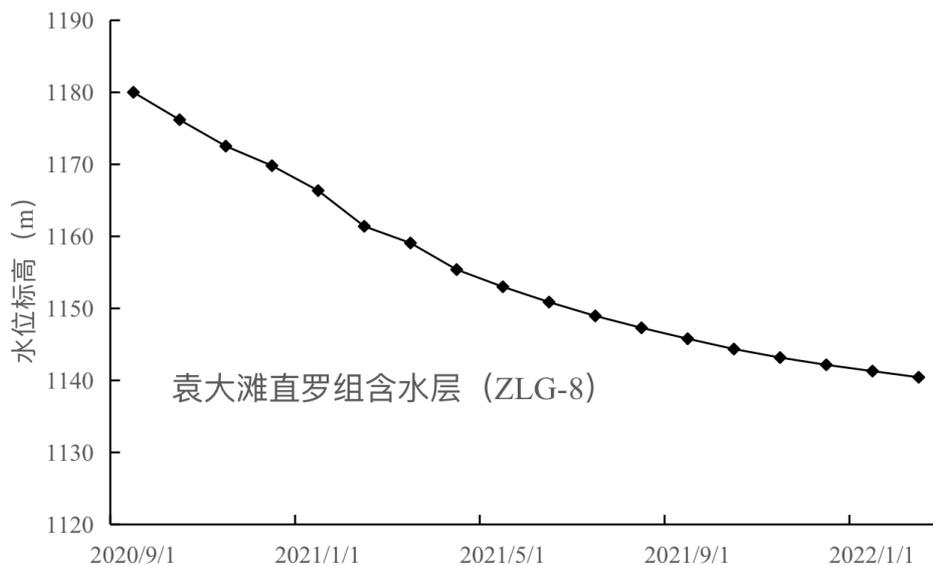


图 6.6.2-2 袁大滩直罗组含水层水位变化图

(2) 小纪汗煤矿

本次环评搜集了小纪汗煤矿 5 口观测井 2018 年 10 月至 2023 年 2 月共 4.3 年的地下水跟踪监测资料，其中白垩系水位跟踪观测井 4 口，直罗组水位跟踪观测孔 1 口，观测孔具体位置见图 6.6.2-3 和图 6.6.2-4。

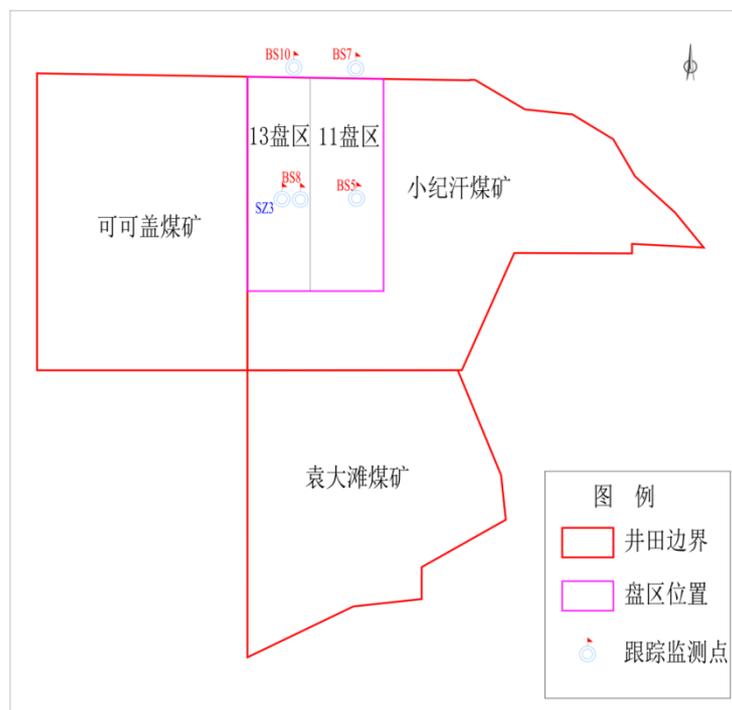


图 6.6.2-3 小纪汗跟踪监测平面位置图

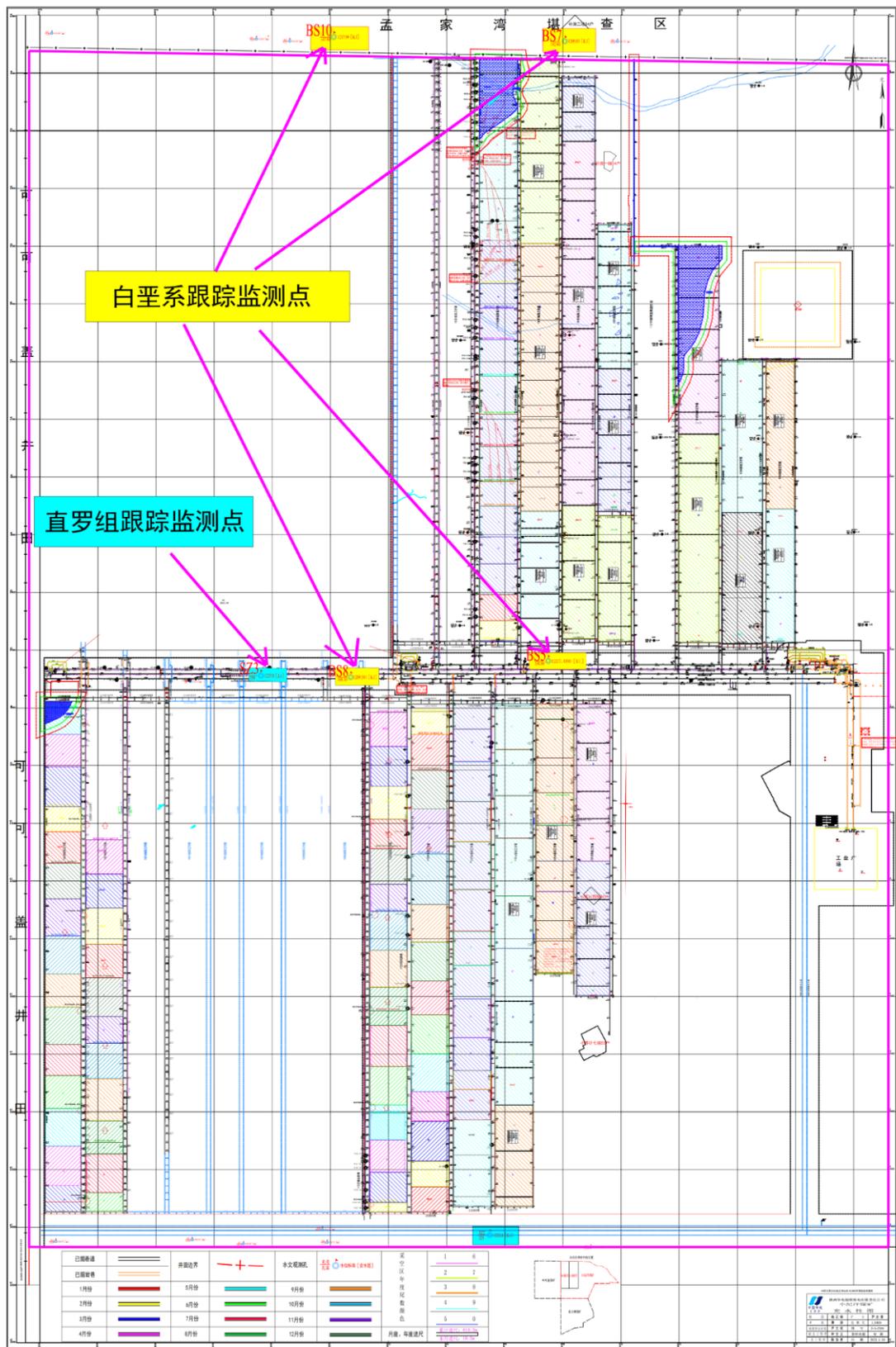


图 6.6.2-4 小纪汗井田 11 和 13 盘区采空区分布图

小纪汗井田位于可可盖井田东侧，现阶段开采规模为 10.0Mt/a，井田已经开采部分 13 盘区和 11 盘区（位置见图 6.6.2-4）。

#### ①直罗组含水层水位变化情况

小纪汗井田 SZ3 直罗组水水位跟踪监测孔位于 13 盘区中部，距离 11203 工作面（首采工作面）4300m，距离 11222 工作面（2022 年底开采，为该观测点最近的开采工作面）970m。观测时间为 2018 年 10 月至 2023 年 2 月，整个观测期间水位变化为 1138.01m（2018 年 10 月）至 1098.47（2022 年 4 月），水位变化幅度-39.54m。2022 年 4 月之后，水位在 1098.50m 附近波动，水位基本保持稳定。井田内开采直接疏干的含水层为延安组煤系地层和直罗组含水层，结合矿井涌水量的情况，2014 年至 2022 年期间含水层水位处于持续增加的状态，2022 年以后矿井涌水量也基本稳定在 1350m<sup>3</sup>/h 的水平，说明直罗组水位在 2022 年 4 月之后，直罗组含水层系统达到相对平衡。

根据地勘报告小纪汗井田内直罗组含水层静止水位标高+1193.22~+1203.93m，本次取平均值考虑为 1198.6m，则实际井田开采，导致直罗组含水层水位的实际最大下降程度预估为 100m（该处直罗组含水层底板标高为 850m 左右，含水层并未被疏干）。

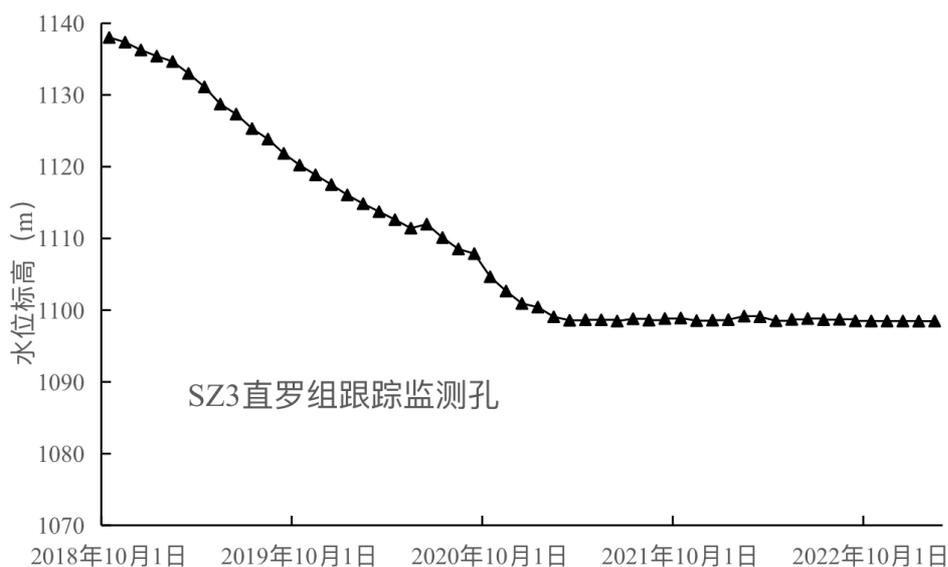


图 6.6.2-5 小纪汗井田 SZ3 直罗组水位变化图

#### ②白垩系含水层水位变化情况

BS5 白垩系水位跟踪观测孔位于 11 盘区中部，距离最近的 11215 工作面 240m（2017 年 1 月开采），距离 11214 工作面 350m（2018 年 6 月开采）。整个观测期间水位变化为 1227.93m（2018 年 10 月）至 1125.35（2023 年 2 月），水位变化幅度-2.58m，白垩系含水层底板标高约为 1100m，水位降低程度为 2.0%。

BS8 白垩系水位跟踪观测孔位于 13 盘区中部, 距离最近的 11222 工作面 360m (2023 年开采)。整个观测期间水位变化为 1234.94m (2018 年 10 月) 至 1232.75 (2022 年 8 月), 水位变化幅度-2.19m, 水位降低程度为 1.6%。

BS7 白垩系水位跟踪观测孔位于 11 盘区外北侧, 距离最近的 11217 工作面 170m (2017 年开采)。整个观测期间水位变化为 1206.77m (2018 年 10 月) 至 1206.03 (2022 年 7 月), 水位变化幅度-0.74m, 水位降低程度为 0.7%。

BS10 白垩系水位跟踪观测孔位于 13 盘区外北侧, 距离最近的 11219 工作面 1300m (2020 年 3 月开采)。整个观测期间水位变化为 1213.21m (2018 年 10 月) 至 1211.86 (2021 年 9 月), 水位变化幅度-1.35m, 水位降低程度为 1.2%。

小纪汗煤矿地下水跟踪监测结果见表 6.6.2-1。根据观测结果, 白垩系含水层水位最大降低为 2.58m, 下降程度最大为 2.0%, 可见采煤对白垩系含水层有一定影响, 但影响相对是较小的。

表 6.6.2-1 小纪汗煤矿地下水跟踪监测结果表

观测层位	观测孔	观测最高水位	观测最低水位	水位差	下降程度
白垩系	BS5	1227.93	1125.35	-2.58	2.0%
	BS8	1234.94	1232.75	-2.19	1.6%
	BS7	1206.77	1206.03	-0.74	0.7%
	BS10	1213.21	1206.03	-1.35	1.2%
直罗组	BS3	1138.01	1098.47	-39.54	11.4%



图 6.6.2-6 小纪汗井田 BS5 跟踪监测布点图

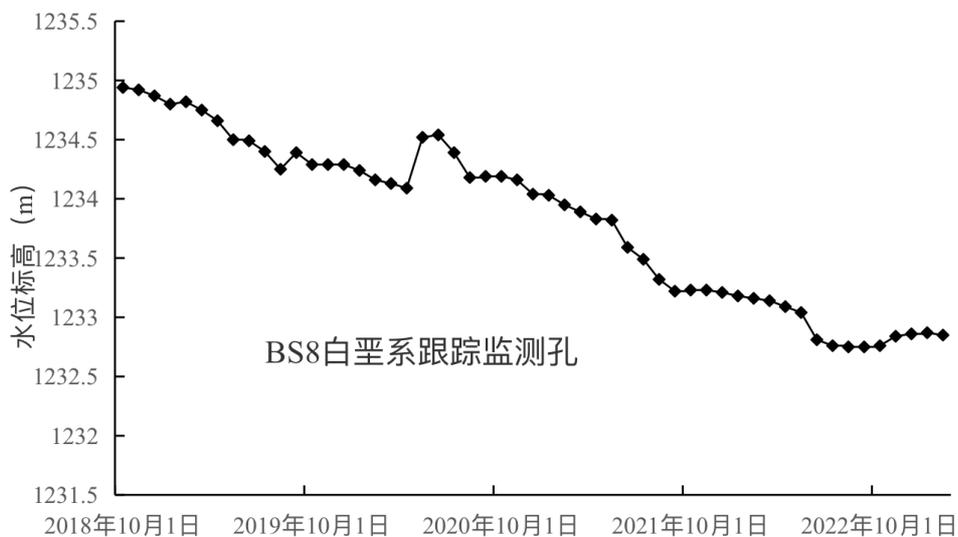


图 6.6.2-7 小纪汗井田 BS8 跟踪监测布点图

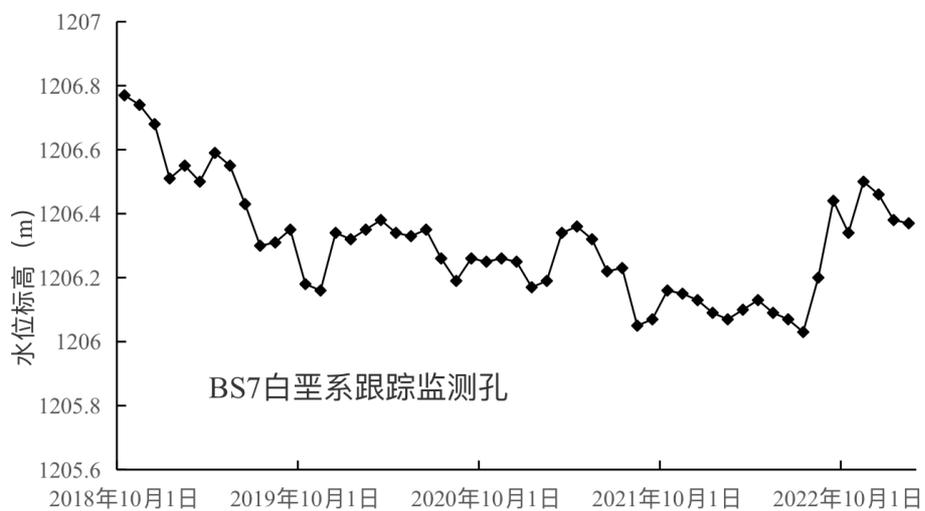


图 6.6.2-8 小纪汗井田 BS7 跟踪监测布点图

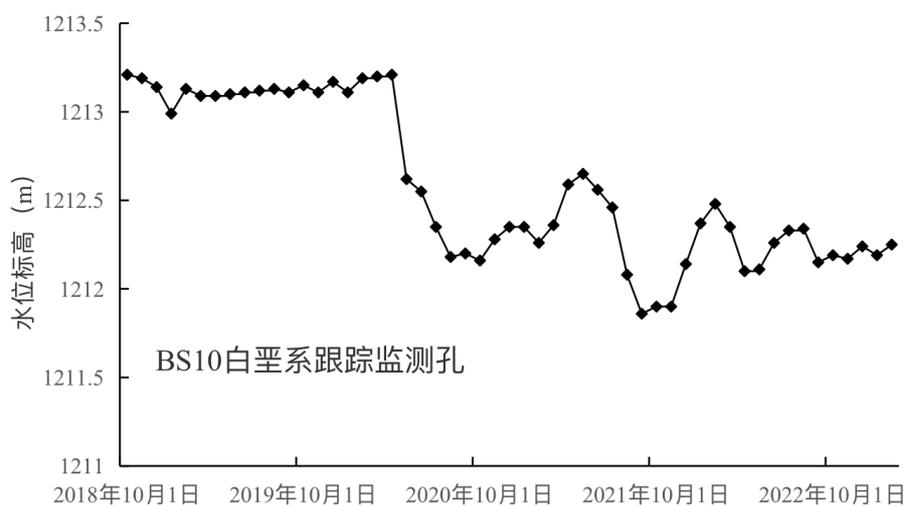


图 6.6.2-9 小纪汗井田 BS10 跟踪监测布点图

由小纪汗煤矿和袁大滩煤矿的水位跟踪监测结果分析可知,井田内的煤炭开采对含水层直罗组含水层有明显影响,直罗组含水层水位出现较大幅度的下降,最大观测值可达39.54m;对白垩系洛河组含水层有一定影响,含水层水位出现轻微下降,最大观测值为-2.58m,下降程度为2%,平均下降1.72m;对第四系潜水含水层影响轻微,含水层水位出现轻微下降,最大观测值为0.26m,属于正常波动范围。基于矿区煤矿整体开发程度较低,整体开采时间较短,本次引用的观测结果可作为可可盖煤矿开采初期对各含水层的影响程度参考。

### (3) 矿井涌水量回顾

#### ①袁大滩矿井涌水量

本次搜集了2021年袁大滩矿井涌水量,2021年袁大滩矿井平均涌水量为439m<sup>3</sup>/h,最大涌水量为491m<sup>3</sup>/h,最小涌水量为403m<sup>3</sup>/h,由图6.6.2-3可知,涌水量年变化趋势相对不大。

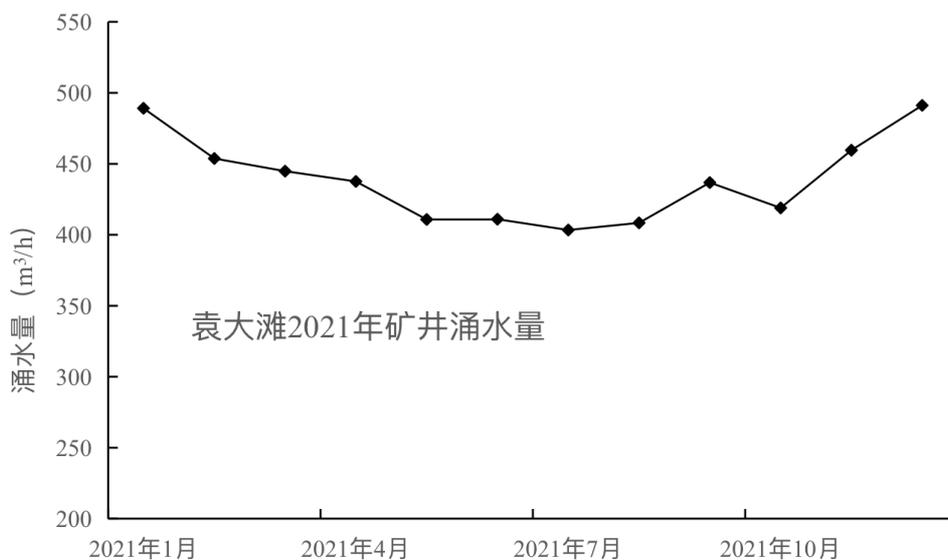


图 6.6.2-10 袁大滩煤矿 2021 年矿井涌水量表变化图

#### ②小纪汗矿井涌水量

根据小纪汗煤矿矿井涌水量观测台账,2013年1月-2022年1月,矿井的正常涌水量为491~1387m<sup>3</sup>/h,平均1000m<sup>3</sup>/h。



图 6.6.2-11 小纪汗煤矿 2013-2022 年矿井涌水量表变化图

## (2) 2 煤开采地下水水量影响

根据《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖煤矿矿井水文地质类型划分报告》，采用“大井法”及“比拟法”对矿井涌水量计算，经预测，矿井正常涌水量（1028.1 万  $m^3/a$ ），矿井涌水量主要由采煤导水裂缝影响的延安组和直罗系地下水组成，受上覆第四系-洛河组地下水补给较少。根据中煤科工集团西安研究院有限公司于 2021 年 12 月编制的《榆神矿区部分矿井涌水来源及构成研究报告》，小纪汗煤矿矿井水中上覆浅层水水资源损失量为 10-15%，本矿井和小纪汗煤矿相邻，地质条件和煤层赋存条件相似，本矿井可类比选取小纪汗煤矿数据，保守起见，本矿井选取 15%，因此，本矿井漏失浅层地下水（第四系-洛河组）约为 15%，即 154.2 万  $m^3/a$ 。

## (3) 采煤对地下水水位影响范围

矿井煤层开采后导水裂隙破坏延安组和直罗组基岩裂隙承压含水层，基岩裂隙含水层为矿井直接充水含水层，根据《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖煤矿矿井水文地质类型划分报告》，2 号煤采煤引起地下水位变化的影响半径分别为直罗组 882m、延安组 262m。

## 6.6.3 工业场地对地下水水质影响预测

### 6.6.3.1 地下水影响因素及污染途径识别

#### (1) 地下水影响因素

运行期项目工业场地对地下水环境的影响因素主要为工业场地内的生活污水和矿井水等污废水，污废水的下渗可能会造成地下水环境的污染；生活污水经生活污水处理站处

理后全部回用，不外排；矿井水经处理后全部矿井自身回用，剩余全部输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用。

### (2) 地下水污染途径识别

根据前述分析，运行期项目污废水下渗可能会造成地下水环境的污染。地下水污染途径主要为项目运行期生活污水、矿井水在集、储和处理过程中产生渗漏，污废水下渗进入地下水。

#### 6.6.3.2 正常状况下地下水环境影响预测

工业场地和中央风井场地地下水环境影响因素主要为场地内集、贮和处理的矿井水与生活污水，根据分析，项目运行期产生的生活污水经处理后全部回用，不外排，井下排水经处理后部分矿井自身回用，剩余全部由榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用；且污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生。因此正常状况下污染废水基本不会发生渗漏，不会对地下水环境产生影响。

#### 6.6.3.3 非正常状况下地下水环境影响预测

矿井水和生活污水的污染因子标准指数见表 6.6.3-1。由该表可知，生活污水中氨氮和矿井水中 COD 污染因子的标准指数最大，因此本次重点预测非正常状况下生活污水中氨氮和矿井水中 COD 渗漏对地下水的污染。

表 6.6.3-1 污染因子标准指数一览表

分类	污染物			
	矿井水		生活污水	
因子	COD	石油类	COD	氨氮
排放浓度 (mg/L)	40	0.5	30	15
质量标准 (mg/L)	3	0.05	3	0.5
Pi	13.3	10	10.0	30.0
备注：Pi 为第 i 个水质因子的标准指数，无量纲				

生活污水处理站和矿井水处理站（综合处理车间）分别为生活污水和矿井水的集储和处理构筑物，生活污水和矿井水进入污水处理站后均会进入污水调节池内，调节池为地理

式钢筋混凝土结构，本次将生活污水和矿井水调节池做为预测对象。西部工业场地和中央风井场地均设有生活污水处理站，西部工业场地生活污水处理站规模（2000m<sup>3</sup>/d）远大于中央风井场地（50m<sup>3</sup>/d），以西部工业场地的生活污水调节池为预测对象。

### (1) 地下水预测模型概化

工业场地区地下水评价工作等级为三级，评价区水文地质条件相对简单，采用解析法进行预测，预测对象为生活污水调节池，可将其排放形式概化为点源；生活污水在非正常状况下发生渗漏后，考虑到地下水水质的跟踪监测，确定生活污水渗漏持续时间为120d，将生活污水的渗漏规律可概化为非连续恒定排放。根据概化的排放规律，本次采用平一维稳定流动二维水动力弥散问题中的平面连续点源模型的叠加原理进行预测。根据《环境影响评价技术导则 地下水》附录D推荐的平面连续点源模型预测模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}},$$

$$C_{100d} = C(x, y, 100)$$

$$C_{1000d} = C(x, y, 1000) - C(x, y, 880)$$

式中：

$x, y$ —计算点处的坐标；

$t$ —时间，d；

$C(x, y, t)$ — $t$ 时刻 $x, y$ 处的污染物的浓度，mg/L；

$m_t$ —单位时间注入的污染物的质量，g/d；

$M$ —含水层的厚度，m；

$n_e$ —有效孔隙度；

$u$ —水流速度，m/d；

$D_L, D_T$ —纵向和横向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{ut}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数；

$C_{100d}, C_{1000d}$ —各预测时段污染物的浓度；

### (2) 预测情景

本项目所预测的非正常状况是指调节池的的混凝土基础层的防渗措施因腐蚀、老化等原因防渗效果达不到防渗技术要求时，生活污水通过混凝土基础层发生一定量的渗漏，按照最不利情况考虑，生活污水渗漏后直接进入第四系潜水含水层。

### (3) 预测因子

生活污水中的氨氮和矿井水处理站的 COD 作为预测因子。

### (4) 预测源强

根据工程分析，确定生活污水中的氨氮浓度为 15mg/L，矿井水中的 COD 浓度为 40mg/L，《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中氨氮和 COD 的Ⅲ类水质标准分别为 0.5mg/L 和 3mg/L。

调节池为钢筋混凝土结构，按照《给水排水构筑物工程施工和验收规范》(GB50141)，水池的渗漏量应按池壁和池底的浸湿面积计算。正常状况下，混凝土结构水池的渗水量不得超过 2L/ (m<sup>2</sup>·d)，调节池的浸湿面积按 83m<sup>2</sup>计（有效水深取 2.5m），则正常状况下，允许渗漏量为 0.17m<sup>3</sup>/d，非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，渗漏量为 1.7m<sup>3</sup>/d。该池池体较大，且为地埋式，污染物泄漏后，泄漏量较大，会对地下水造成污染。因此本次环评要求，根据《地下工程防水技术规划》(GB50108)，对调节池的防水等级提高至三级，即：任意 100m<sup>2</sup>防水面积上的漏水或者湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不超过 2.5L/ (m<sup>2</sup>·d)，单位湿渍的最大面积不大于 0.3m<sup>2</sup>。则正常状况下，漏水点的面积为 6.7m<sup>2</sup>，则正常状况下废水的最大渗漏量为 0.017m<sup>3</sup>/d，非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，渗漏量为 0.17m<sup>3</sup>/d。

根据地下水跟踪监测井的监测频次，将污染物泄漏时间定为 120d。

### (5) 预测时段

根据导则预测时段的要求，本次确定的预测时段分别为渗漏发生后的 100d 和 1000d。

### (6) 预测参数

计算模式中各参数值见表 6.6.3-1。

**表 6.6.3-1 水质预测各参数取值表**

参数	$n_e$	$I$	$K(m/d)$	$u(m/d)$	$D_L(m^2/d)$	$D_T(m^2/d)$
数值	0.3	0.004	24.67	0.33	3.3	0.66

### (7) 预测结果

根据预测结果，各预测时段污染物 COD 浓度分布情况见图 6.6.3-1，各预测时段污染物氨氮浓度分布情况见图 6.6.3-1，各预测时段污染物影响情况见表 6.6.3-2。

表 6.6.3-2 各预测时段污染物影响情况

预测对象	污染物	运移时间	100 d	1000d
矿井水处理站调节池	COD	最远超标距离	/	/
		超标范围面积 (浓度 $\geq$ 3.0mg/L)	/	/
		最大浓度 (mg/L)	0.049	0.0049
生活污水处理站调节池	氨氮	最远超标距离	/	/
		超标范围面积 (浓度 $\geq$ 3.0mg/L)	/	/
		最大浓度 (mg/L)	0.018	0.0018

在非正常状况下，通过地下水跟踪监测，矿井水在短时间内进入地下含水层之后，根据预测，在 100d 时，COD 最大浓度 0.049mg/L，满足地下水质量标准；1000d 时，COD 最大浓度 0.0049mg/L，满足地下水质量标准。生活污水在短时间内进入地下含水层之后，根据预测，在 100d 时，氨氮最大浓度 0.018mg/L，满足地下水质量标准；1000d 时，COD 最大浓度 0.0018mg/L，满足地下水质量标准。项目地下水水质影响可以满足评价标准的要求。

环评要求矿井在运行过程中应加强工业场地集、储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗等级要求；另外矿井在运行期应加强地下水水质的跟踪监测，一旦发现防渗措施因腐蚀、老化等原因失效导致污废水发生渗漏，应立即采取措施对失效区域进行治理达到防渗等要求，确保在非正常状况下污废水渗漏能够被及时发现。

#### 6.6.4 采煤对民井的影响

##### (1) 居民饮用水井的影响

井田内现有居民打井取用地下水作为生活水源，均为分散式饮用水井。矿井建设对可可盖村留设保护煤柱，井田内其它居民均采用搬迁保护措施，大部分搬迁至可可盖村进行集中安置，部分居民搬迁至井田边界外，居民搬迁后原有水井不再做为饮用水井。

井田内居民安置地开凿新的供水水源井，安置地位于保护煤柱范围内，水源井的井结构不会受到采煤沉陷破坏。因此，正常情况下采煤对井田内居民用水安全影响小。

##### (2) 农田灌溉水井的影响

采煤会造成井田内的灌溉井水位出现不同程度的下降，但水井不会干枯，同时采煤地表沉陷也会破坏灌溉井的井壁，导致灌溉井的灌溉功能变差，因此环评要求建设单位在采煤过程中应视影响程度，对灌溉井采用加深处理或者新打井，确保农业生产用水安全。

##### ④采煤对民井的影响

井田内现有居民打井取用地下水作为生活水源，均为分散式饮用水井。矿井建设对可可盖村留设保护煤柱，井田内其它居民均采取搬迁保护措施，大部分搬迁至可可盖村进行集中安置，部分居民搬迁至井田边界外，居民搬迁后原有水井不再做为饮用水井。

井田内居民安置地开凿新的供水水源井，安置地位于保护煤柱范围内，水源井的井结构不会受到采煤沉陷破坏，因此，采煤对井田内居民用水安全影响较小。

采煤会造成井田内的灌溉井水位出现不同程度的下降，但水井不会干枯，同时采煤地表沉陷也会破坏灌溉井的井壁，导致灌溉井的灌溉功能变差，因此环评要求建设单位在采煤过程中应视影响程度，对灌溉井采用加深处理或者新打井，确保农业生产用水安全。

### 6.6.5 采煤对地表植被生长用水的影响

#### (1) 林地

井田内的林地大部分为灌木林，部分区域有分散的乔木生长，根系水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给。根据采煤浅层地下水的类比结果，采煤后潜水含水层最大水位降幅2.58m，考虑到采煤地表下沉因素后，井田采煤对浅层地下水水位埋深影响不大，因此，不会对井田内的林地内林木生长用水产生大的影响。

#### (2) 旱地、水浇地

旱地的农业植被涵养层水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给；水浇地的水源主要是大气降水和灌溉井取水，采煤对耕地和灌溉井不留设保护煤柱，因此采煤地表沉陷可能对灌溉井的结构和出水量产生影响，可采用对现有灌溉井加深处理，或者新打井增加灌溉井数量确保满足灌溉需水量要求。采取措施后，采煤不会对井田内的旱地和水浇地生长用水产生大的影响。

#### (3) 草丛

根据《地下水引起的表生生态效应及其评价研究-以秃尾河流域为例》和《生态脆弱区煤炭开发与生态水位保护》的研究表明，沙生植被根系一般集中在0.2-3.0m，涵养层水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给，因此采煤对草丛生长用水影响小。

综上所述，采煤不会对井田内的植被的生长用水产生大的影响。

### 6.6.6 采煤对红石峡水源地的影响

可可盖井田范围不涉及红石峡水源保护区，井田边界距离水源地陆域二级保护区边界最近距离为5591m，井田东北位于红石峡水源地的径流补给区范围内，重叠区面积为37.47

km<sup>2</sup>，占井田面积的 20.72%，占红石峡水源地补给区面积（陕西境内 2060km<sup>2</sup>）的 1.82%。井田与红石峡水源保护区相对位置关系见图 6.6.7-1。

红石峡水源地是榆林市城区主要供水水源，其水资源量主要来源于补给区内的浅层地下水补给。一般情况下采煤产生的导水裂缝会导通煤系上覆延安组、直罗组含水层，局部区域导通直罗组含水层进入安定组隔水层，但不会导通隔水层，受导水裂缝的影响，延安组、直罗组地下水通过裂缝不断涌入矿坑，含水层水位将逐步降低，从而引起其与第四系-白垩系含水岩组之间的水力梯度发生变化，改变了原有水力平衡，使第四系-白垩系地下水通过安定组隔水层的越流排泄量增大，从而引起水资源量的减少。因此采煤会对井田内浅层地下水量造成影响，即在补给区采煤会对水源地的水资源量产生影响。

根据井田开采接续和保水采煤要求，水源地补给区内为井田 13 盘区，13 盘区开采前，根据采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证 13 盘区合理开采方式后再行开采，因此本次评价水源地补给区内不进行采煤，且水源地边界矿井采煤对水源地补给区地下水影响较小。

### 6.6.7 矸石充填料浆对地下水的影响

可可盖煤矿矸石充填方式采用浆体充填。地面洗选矸石总量为 47.75 万 t/a。粒径范围为-300mm，其中 50mm~300mm 比例约为 32.9%，-50mm 比例约为 67.1%，均储存于西部工业场地西南部的矸石仓内，矸石由矸石仓下口给煤机、皮带输送机经三次破碎，形成-3mm 粒径的矸石粉，矸石粉和水混合后输送至井下充填。地面制浆系统制浆规模为 110m<sup>3</sup>/h，每天充填 12 小时计算，矿井每天的充填量约为 1320m<sup>3</sup>。

根据收集到的矿井西邻的大海则煤矿于 2022 年 3 月 9 日调试阶段洗选矸石浸出试验监测数据，大海则煤矿矸石浸出液各项指标均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值、GB/T14848-2017《地下水质量标准》中Ⅲ类标准限值，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，属于第 I 类一般固体废物。

由于本项目矸石浆体充填原辅料仅为矸石粉末和水，无任何添加剂，因此，根据大海则煤矿矸石浸出液检测数据，矸石浆体输送至井下后，其浸出液各项指标均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值、GB/T14848-2017《地下水质量标准》中Ⅲ类标准限值，不会对地下水造成不良影响。

## 6.6.8 地热井运行对地下水的影响

矿井地热井采用套管固井工艺封闭，并在井内安装绝热中心管，建立井内换热系统。低温水从环状间隙向井下流动，吸收周边土壤及岩层的热量后温度升高，到达底部后从中心管向上流出换热器。地热井目的层为奥陶系马家沟组（O<sub>2</sub><sup>m</sup>），垂深：3500米。正常运行不会对地下水造成影响。

## 6.7 地下水环境保护措施

### 6.7.1 场地区地下水保护措施

#### 6.7.1.1 源头控制措施

(1) 矿井工业场地污废水处理过程中的池、渠要采取防渗处理，构筑材料须有一定的抗渗功能，从源头阻断污染物进入地下水；

(2) 建设及运营过程中生活垃圾禁止乱堆乱放，生活垃圾统一处置；运营期矸石充填废弃巷道；

(3) 生活污水处理站产生的污泥严格按照环境保护部“环办[2010]157号”文进行管理、处置，脱水满足含水率要求后运至市政垃圾场填埋；

(4) 地面生产生活污水和矿井水经处理达标后全部回用，不外排；

(5) 工业场地区地面实施雨污分流，减少场地区污废水的产生量；

(6) 污废水输送管道采用 HDPE 塑钢缠绕排水，杜绝污废水的跑、冒、滴、漏。

#### 6.7.1.2 分区控制措施

根据导则要求，应对场地区的地下水污染源进行分区防渗。本项目的地下水污染源主要包括矿井水处理站、生活污水处理站、机修车间和危废暂存间，工业场地区地下水污染源分区防渗情况见表 6.7.1-1。场地内其它区域为非污染防治区，进行一般硬化或者绿化均可。

表 6.7.1-1 地下水分区防渗判定表

污染源	防渗部位	建设进度	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	分区结果
西部工业场地生活污水处理站	调节池、污泥池等各类池体	未建	防污性能弱	难	污染物类型为其它类型	一般防渗区
西部工业场地矿井水处理站	调节池等各类池体	已建成，处理站相关涉水的池、渠采用 P6 抗渗混凝土				
中央风井场地生活污水处理站	调节池、污泥池等各类池体	未建				
机修车间	集中维修区	未建	废机油、油抹布等为危险废物，应根据《危险废物贮存污染控制标准》采取防渗措施		重点防渗区	
危废暂存间	地面和裙角	未建				

### 6.7.1.3 地下水污染跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004) 等规定，项目建成后应对工业场地地下水水质和居民民井的水质和水量进行长期跟踪监测，项目场地区地下水污染跟踪监测情况见表 6.7.1-2 和图 6.7.1-1。

表 6.7.1-2 地下水水质跟踪监测计划表

孔号	位置	井深(m)	监测层位	监测项目	日常监测频率	监测因子
1	西部工业场地东场界处	10	第四系	水质	3次/年，丰平枯三期，从矿井试运行前至井田开采结束后5年结束	COD、氨氮、石油类
2	中央风井场地东场界处	10		水质		
3	居民水井(表 6.7.2-1 中 1~6 号点)	/	第四系	水质、水位、水量		COD、氨氮、石油类

建设单位委托有资质的监测单位进行地下水跟踪监测点的水样检测监测，由建设单位编制地下水跟踪监测报告，定期对地下水跟踪监测结果进行公布。

## 6.7.2 井田地下水保护措施

### 6.7.2.1 采煤区地下水防治措施

- (1) 井下排水经处理后全部综合利用，间接地保护和利用区域地下水资源。
- (2) 严格落实《煤矿防治水细则》等相关要求，做到“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”。
- (3) 对采煤导水裂缝带发育情况进行观测，确保导水裂缝不导通安定组隔水层；
- (4) 密切关注涌水量的变化情况，建立长期矿井水观测台账，一旦发现矿井涌水量变化较大时应立即查明原因，并采取防治措施。

(5) 开采过程中及采后应及时进行矿坑生态恢复，涵养水源，减缓采矿对地下水的影  
响。

(6) 加强采区地下水水位的跟踪观测。对井田内及周边的居民水井水位、水质、水  
量进行长期跟踪观测，发现问题及时采取加深水井等措施予以解决。

### 6.7.2.2 采煤区地下水位监测计划

为预防矿井采煤不对具有供水意义含水层产生较大影响，环评要求煤矿在营运期对采  
区地下水水位进行跟踪观测。

井田东北部涉及红石峡水源地补给区，本次环评要求矿井应根据采煤导水裂缝带发育  
情况及周边煤矿保水采煤效果，论证 124 盘区合理开采方式后再行开采，为了总结矿井采  
煤对地下水环境影响以及采煤对水源地的影响经验，本次在补给区内应加强地下水水位的  
观测，要求在靠近采区的水源地补给区附近设置水位观测井，从矿井投产后持续观测，为  
后续补给区采煤积累经验。地下水跟踪监测计划见表 6.7.2-1 和图 6.7.1-1。

另外环评要求，矿井地下水跟踪监测同时，在水位监测点附近设置生态监测点，监测  
采煤引起土地沙化、耕地质量和地表植被的变化情况，统筹监测生态环境与地下水环境影  
响，明确地下水变化与生态环境影响之间的关系。

表 6.7.2-1 采煤区地下水水位跟踪观测计划

编号	位置	设置时间段				
		11 盘区	12 盘区	12 盘区	14 盘区	15 盘区
1	可可盖	√				
2	大芋海子	√				
3	黄伯界				√	
4	解放滩					√
5	昌汗峁		√			
6	脑冒海则			√		
7	11 盘区东 补给区	√	√	√	√	√
8	12 盘区东 补给区	√	√	√	√	√
9	12 盘区东 补给区	√	√	√	√	√
监测层位：第四系含水层和洛河组含水层						
监测要求：在水位监测点附近设置生态监测点，监测采煤引起土地沙化、耕地质量和地表植被的变 化情况						
说明：7 号、8 号、9 号点需新打水井，其它水位观测井主要利用现有居民水井，水位监测点位置为 建议，在矿井实际开采过程中，可根据盘区开采情况和潜水径流方向进行适当调整，但必须确保不 少于本报告设置的观测井的个数。“√”表示各盘区开采前必设自动观测点位。						

### 6.7.2.3 居民供水应急预案

矿井在运行过程中应重点加强对可可盖村及安置区居民水源井的跟踪监测,做好水源井水质、水位和水量的观测记录;加强居民水井的跟踪监测,并制定供水预案,一旦发现居民饮水受到采煤影响,建设单位应立即启动供水预案,保证居民饮水安全,所需费用全部由矿方承担。

具体措施如下:

#### (1) 居民供水临时性供水措施

建设单位应第一时间上报当地政府相关部门;同时,对出现出现用水困难的居民点首先采用拉水车拉水的供水方式,以解决居民临时性用水问题,保证居民的正常生活。

#### (2) 居民供水永久性供水措施

居民点位于煤柱区且潜水含水层厚度大,富水性好,因此对于居民永久性供水措施可采用对现有民用井加深方式处理,费用由矿方负责。



## 7 地表水环境影响评价

### 7.1 评价等级判定

本项目地表水影响属水污染影响型。

根据工程分析可知,本项目矿井水经处理达标后部分回用于矿井自身生产生活,剩余通过管道输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网进行综合利用,不外排;项目地表水环境评价等级为水污染影响型三级 B。

评价工作等级判定详见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 水污染影响型项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—
本项目	间接排放	—

### 7.2 地表水环境污染环境现状调查

根据现场调查和资料收集,本井田周边仅有东侧的小纪汗煤矿已建成,目前处于生产阶段,该煤矿矿井水处理达标后,一部分矿井回用,剩余通过管道输送至榆横电厂和榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用。井田范围内无地表水体,目前尚无其它工业企业污水排入。

### 7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施

#### 7.3.1 建设期地表水环境影响因素

建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。施工人员生活污水中主要污染物为 COD、BOD、石油类、氨氮等,建筑施工废水和井筒施工淋水污染物主要为 SS,建设期污废水产生量较小。

### 7.3.2 地表水环境影响回顾

本项目施工期人员生活废水经化粪池处理后回用于绿化洒水，未外排；井巷工程施工废水主要为井筒穿越含水层，据调查井筒施工时未造成含水层地下水大量流失，井筒施工淋水除 SS 浓度较原含水层升高外，其余指标与原含水层水质指标相当，施工场地周围设置截污沟，并在场地内设置临时废水沉淀池，井筒施工淋水汇集于场地内沉淀池沉淀后全部用于工业场地洒水、降尘及植被绿化，未排入地表，对地表水未产生影响。工业场地设有旱厕，定期清掏育肥。

### 7.3.3 后续建设期水环境影响及防治措施

矿井的建设施工高峰期间施工人员人数预计可达到 600~800 多人，每人每天生活污水排放量以 90L 计，估算生活污水排放量约为 72m<sup>3</sup>/d 左右，主要污染物是 SS 和 COD，这些污水如不进行处理将不满足排放标准要求。施工期生活污水全部进入化粪池处理。

建筑施工废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水等。施工废水进入矿井水处理站，处理后回用于施工或场地降尘洒水。同时，环评要求建设单位加快 15 万 m<sup>3</sup> 的应急水池（永临结合）和生活污水处理站建设时序，建设期废水经事故池收集、沉淀后用于矿井施工，不外排。

采取上述措施后，施工期对地表水体质量影响较小，而且是短期的。

## 7.4 运行期地表水环境影响评价

### 7.4.1 污废水的产生环节

可可盖矿井运行期间污废水产生环节主要有：矿井井下排水，脱盐车间浓盐水，工业场地生产、生活污水，选煤厂煤泥水。

本矿井下排水产生量 28168m<sup>3</sup>/d（其中包括灌浆析出水），全部进入预处理工段（采用“原水调节池+旋流净水器处理”工艺）处理，再进入深度处理工段（采用三段浓缩工艺）处理，深度处理后矿井水部分用作矿井地面生产用水、降尘绿化用水、井下洒水等，多余矿井水经管道送至榆横工业园进行综合利用。矿井水深度处理产生的浓盐水再经蒸发结晶处理，回收浓水中水，实现浓盐水不外排。矿井水经分质处理，部分回用本工程用水环节等，剩余部分（采暖季 17104.6m<sup>3</sup>/d，

非采暖季 18181.8m<sup>3</sup>/d) 经管道输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网进行综合利用；反渗透浓水再经蒸发结晶处理，回收浓水中水，实现浓盐水不外排。

生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水及部分生产废水。西部工业场地生活污水产生量为采暖季 1432.9m<sup>3</sup>/d (非采暖季 1341.4m<sup>3</sup>/d)，处理后的生活污水全部用于矿井选煤厂用水和地面降尘、绿化洒水；中央风井场地生活污水产生量为采暖季 22.9m<sup>3</sup>/d (非采暖季 1.3m<sup>3</sup>/d)，处理后的生活污水全部用于地面降尘或绿化用水。

选煤厂煤泥水实现闭路循环，不外排。

#### 7.4.2 污废水处理及利用去向

可可盖煤矿正常生产时，生活污水经生化处理后全部回用，不外排；井下排水除自身回用，多余部分（采暖季 17104.6m<sup>3</sup>/d，非采暖季 18181.8m<sup>3</sup>/d）用管道输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网进行综合利用。

### 7.5 煤泥水闭路循环可靠性分析

#### (1) 一级闭路循环必须具备的条件

根据《选煤厂洗水闭路循环等级》GB/T35051-2018 等级划分要求，一级闭路循环必须具备以下几个条件：

①实现清水选煤，洗水实现动态平衡，不向厂区外排放。单位补水指标量小于 0.07m<sup>3</sup>/t (本项目为 0.026m<sup>3</sup>/t)；

②煤泥全部在厂房内由机械回收；

③设有缓冲水池或浓缩机，并有完备的回水系统；

④主选工艺为重介质选煤的选煤厂洗水浓度不大于 0.5g/L；

⑤年入选煤量达到设计能力的 70%以上 (本项目为 100%)。

#### (2) 本项目采取的技术保证措施

为了确保煤泥水达到一级闭路循环，本工程选煤厂采取保证措施如下：

①本项目采用块煤重介浅槽分选工艺进行选煤，进入选煤系统的煤泥量少，煤泥水系统处理负荷小，易于实现洗水闭路循环；

②煤泥水处理系统采用“混凝、沉淀、澄清”工艺进行处理，使循环水浓度符合洗煤工艺要求，避免因循环水浓度过高而造成的人为外排煤泥水。循环水作为

主要工艺用水，不论是块煤脱泥喷水、产品脱介喷水等均使用经处理后的水作为循环水；

③选煤厂冷却水系统独立供水，防止冷却水进入选煤系统，造成洗水不平衡；

④根据循环水缓冲池的水位添加补充水，保证有效地控制补加水量；

⑤在有水作业的车间设置地面排水集中回收系统。生产中会产生煤泥水的车间如主厂房、压滤车间等在车间设置地沟和集水池等装置收集设备的跑、冒、滴、漏、事故放水和冲洗地板水。并将这些废水全部打入煤泥水回收系统；

⑥粗煤泥回收采用技术成熟的沉降过滤离心机，设备运转可靠，故障率低；

⑦细煤泥回收采用浓缩机浓缩、快开压滤机脱水工艺，技术工艺及设备是目前选煤厂普遍采用的工艺设备组合；

⑧设置三台煤泥水高效浓缩机，正常生产过程中，使用两台备用一台，事故时选煤系统煤泥水进入两台浓缩机储存，有效防止因事故而外排煤泥水。

⑨正常生产时，各水池（或定压水箱）的水位应保持低水位，防止瞬间洗水不平衡而产生溢流，致使煤泥水流失；

⑩此外，采用双回路供电，保证选煤厂正常运转；加强对职工的教育，严格限制生产用水量；选煤厂采用自动控制对各作业点进行控制，控制精度高，可有效防止人工误操作造成洗水不平衡。

为保证细煤泥的浓缩效果，选煤厂配两套絮凝剂自动添加装置，可根据泥化情况添加混凝剂；同时，设置一台事故浓缩机，与生产浓缩机相互备用，以保证煤泥厂内回收、洗水闭路循环。

综上所述，洗煤厂洗煤水闭路循环完全能实现一级闭路循环的要求，同时洗煤水闭路循环工艺成熟可靠，洗煤废水实现闭路循环是完全可以实现的。

## 7.6 水资源利用及水污染防治措施可行性分析

### 7.6.1 拟采取的污废水处理措施

#### (1) 井下排水处理措施

本工程在工业场地建设一座处理规模 36000m<sup>3</sup>/h 的矿井水处理站，井下排水产生量 28168m<sup>3</sup>/d（其中包括灌浆析出水），全部进入预处理工段（采用“原水调节池+旋流净水器处理”工艺）处理，再进入深度处理工段（采用三段浓缩工艺）处理，深度处理后矿井水部分用作矿井地面生产用水、降尘绿化用水、井下洒水等，

多余矿井水经管道送至榆横工业园进行综合利用。矿井水深度处理产生的浓盐水再经蒸发结晶处理，回收浓水中水，出水 TDS 一般低于 500mg/L，实现浓盐水不外排。

工业场地地下水处理站处理工艺可分为六段，即预处理工艺段、一次浓缩工艺段、二次浓缩工艺段、三次浓缩工艺段、蒸发结晶工艺段及污泥处理工艺段。

### **I、预处理工艺段（规模 1500m<sup>3</sup>/h）**

预处理段工艺采用“原水调节池+旋流净水器处理”工艺。

高效旋流水处理技术是通过旋流、混凝、沉淀、悬浮泥渣层过滤等多种技术组合，充分利用离心、絮体循环、斜板沉降、泥渣过滤等工艺原理，将高悬浮物矿井水中不同粒度、密度的悬浮颗粒进行高效分离，在集成工艺与分离技术上具有创新性。高效旋流处理工艺将物理、化学反应有机融合在一起，在同一罐体内短时间(30min) 完成污水的多级净化。

### **II、一次浓缩工艺段（规模 1500m<sup>3</sup>/h）**

脱盐工艺段采用“高密池I+V 型滤池+平板膜（CDRO）”工艺。

### **III、二次浓缩工艺段（规模为 600m<sup>3</sup>/h）**

本工艺段来水为前段脱盐工艺产生的浓盐水，二次浓缩工艺段采用“一级脱稳结晶软化装置（减量硫酸钙）+砂滤+碟管式反渗透（DTRO）”工艺。

### **IV、三次浓缩工艺段（规模为 100m<sup>3</sup>/h）**

本工艺段来水为前段脱稳浓缩工艺段产生的浓盐水，深度浓缩工艺段采用“二级脱稳结晶软化装置（减量硫酸钙）+砂滤+离子交换+除碳器+高压平板纳滤（CDNF）”工艺。

### **V、蒸发结晶工艺段（规模 30m<sup>3</sup>/h）**

蒸发结晶工艺段采用机械蒸汽再压缩技术(MVR)+干燥系统工艺。

### **VI、污泥处理工艺**

污泥脱水机械采用隔膜式压滤机。

## **(2) 工业场地生产、生活污水废水处理措施**

### **I、处理工艺**

在西部工业场地建一座生活污水处理站，采用“二级生化处理”加“深度处理”处理方法，二级生化处理采用 SBR 法“ICEAS 处理工艺”，深度处理采用“混凝、

沉淀、过滤工艺”。规模 2000m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量为采暖季 1432.9m<sup>3</sup>/d（非采暖季 1341.4m<sup>3</sup>/d），处理后的生活污水全部用于矿井选煤厂用水和地面降尘、绿化洒水。

在中央风井场地建一座生活污水处理站，采用生物接触氧化法处理工艺，规模 50m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量为采暖季 22.9m<sup>3</sup>/d（非采暖季 1.3m<sup>3</sup>/d），处理后的生活污水全部用于地面降尘用水。

SBR 法（序批式活性污泥法）是一种按间歇曝气方式运行的活性污泥污水处理技术。它的主要特征是在运行上的有序和间歇操作。SBR 技术的核心是 SBR 反应池，该池集均化、初沉、生物降解、二沉等功能于一体，无污泥回流系统。它将初沉、曝气氧化、沉淀等功能集于同一池中，提供了时间程序的污水处理，而不是连续流提供的空间程序的污水处理。但是，SBR 法存在一定不足。当水量较大时，需要多池组合运行，各种控制阀门较多；另外，当水流为连续排放且水量又不大时，这种方法便显示不出优势。基于此种原因，在 SBR 法的基础上，改进为连续进水的周期循环延时曝气活性污泥法，即“ICEAS 处理工艺”。

SBR 法“ICEAS 处理工艺”是一种广泛应用于市政污水处理并对生物脱氮除磷具有显著效果的水处理工艺，也是一种完全自动化、基于“时控”的、可有效防止流量和冲击负荷的工艺。“ICEAS 处理工艺”的特点是进水端增加一个预反应区，运行方式为连续进水、间歇排水，没有明显的反应阶段和闲置阶段。经预处理的污水连续不断地进入反应池前部的预反应区，在该区大部分可溶性 BOD<sub>5</sub> 被活性污泥吸附，并从预反应区隔墙下的孔眼低速进入主反应区，在主反应区完成 BOD<sub>5</sub> 的去除。同时在反复的“好氧-厌氧”中完成脱氮、除磷。该工艺投资省、运行费用低，管理方便。

## 7.6.2 污废水处理可行性分析

### 7.6.2.1 矿井污废水水质特征

本矿矿井水主要来自基岩裂隙水，而井下排水受到一定的污染，主要是由于井下开采过程中大量细煤屑的产生，使矿井排水中悬浮物较多，色度、浑浊度升高。同时根据可可盖井田勘探报告，本矿井井下涌水 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Ca<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>等离子含量较高，矿化度大于 1000mg/L，为高矿化度矿井水，另外参考

其它相邻矿井井下排水水质资料，井下排水中污染物主要有悬浮物、油类等。地面生活污水主要由食堂、洗浴和洗漱产生，主要污染物为 COD、BOD 和氨氮。为说明本矿未来矿井水和生活污水原水水质情况，本次以同为榆横矿区北区煤矿、开采工艺及人员配备相似的小纪汗煤矿作为类比对象，同时类比高家堡煤矿矿井水反渗透处理后水质监测结果，见表 7.6.2-1。

### 7.6.2.2 污废水处理工艺分析

#### (1) 矿井水处理工艺分析

根据第三章表 3.3.2-3 类比矿井水水质资料可知，项目区周边井田矿井水在采取一段常规处理（混凝+沉淀+过滤）后，矿井水出水水质各项指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

表 7.6.2-1 矿井污废水污染物浓度及处理效率

类别		pH	SS	COD	石油类/ 动植物油	BOD	氨氮	矿化度	
矿井水	常规处理+ 反渗透脱 盐	处理前 (mg/L)	6-9	2000	40	0.5	/	1.6	5096.30
		处理后 (mg/L)	6-9	10	10	0.05	/	1.0	500
		去除率 (%)	/	99.5	75	90	/	37.5	90.19
生活污水	处理前 (mg/L)		/	30	30	0.5	20	15	/
	处理后 (mg/L)		/	12	9	0.05	5.0	3	/
	去除率 (%)		/	60	70	90	75	80	/
排水和 用水 标准	《地表水环境质量标准》III类水质		6~9	/	≤20	≤0.05	≤4	≤1.0	/
	《农田灌溉水质 标准》	水作	5.5~ 8.5	80	150	5	60	/	全盐量 1000
		旱作		100	200	10	100	/	
		蔬菜		60/15	100/60	1	40/15	/	
	《污水综合排放标准》一级标准		6~9	≤100	≤100	≤10	≤30	≤15	/
	《煤炭工业污染物排放标准》		6~9	≤50	≤50	≤5	/	/	/
	《陕西省黄河流域污水综合排放标准》		/	/	≤50	≤3	≤20	≤8	/
	《城市污水再生利用-工业用水水质》		6~9	≤30	≤60	/	≤10	/	/
《城市污水再生利用-杂用水水质》		6~9	/	/	/	≤10	≤5/8	1000	

工业场地地下水处理站处理工艺可分为六段，即预处理工艺段、一次浓缩工艺段、二次浓缩工艺段、三次浓缩工艺段、蒸发结晶工艺段及污泥处理工艺段。

#### (1) 预处理工艺段

预处理工艺段主要目的是调节井下进水的均匀性以及去除水中的大部分悬浮物。预处理段工艺采用原水调节池+旋流净水器处理工艺。预处理工艺段设计规模为 1500m<sup>3</sup>/h。

高效旋流水处理技术是通过旋流、混凝、沉淀、悬浮泥渣层过滤等多种技术组合，充分利用离心、絮体循环、斜板沉降、泥渣过滤等工艺原理，将高悬浮物矿井水中不同粒度、密度的悬浮颗粒进行高效分离，在集成工艺与分离技术上具有创新性。该工艺简化了矿井水处理工艺，通过旋流分离可大幅度预沉悬浮物，减少了对后续工序的冲击负荷，扩大了处理矿井水悬浮物浓度的适用范围。

高效旋流处理工艺将物理、化学反应有机融合在一起，在同一罐体内短时间(30min)完成污水的多级净化。

## (2) 一次浓缩工艺段

脱盐工艺段采用“高密池I+V型滤池+平板膜(CDRO)”工艺。一次浓缩工艺段处理规模为 1500m<sup>3</sup>/h。

经过预处理工艺处理后的矿井水仍含有油、细微煤粉、悬浮物、硬度、胶体、有机物、硅等，这些物质对 CDRO 膜系统造成结垢或污堵等损坏。故需在 CDRO 装置前设置膜前预处理，将以上物质去除到 CDRO 要求的进水水质指标。

CDRO 膜组件不同于其他 DT 膜产品 180°急转式流道，CDRO 膜组件膜组通过一个较为平坦的 35°角从一个导流盘流向下一个，大大减小了压力损失，相同规格对比，CDRO 膜组件的压力损失为 1.5-2.5bar，同时也减少了浓差极化现象。

CDRO 组件导流盘表面有一定方式排列的凸点。这种特殊的水力学设计使处理液在压力作用下流经滤膜表面遇凸点碰撞时形成湍流，增加透过速率和自清洗功能，从而有效地避免了膜堵塞和浓度极化现象，成功地延长了膜片的使用寿命，具有抗冲击性强、耐污染性好、膜使用寿命长、维护费用低等特点。

## (3) 二次浓缩工艺段

本工艺段来水为前段脱盐工艺产生的浓盐水，二次浓缩工艺段采用“一级脱稳结晶软化装置(减量硫酸钙)+砂滤+碟管式反渗透(DTRO)”工艺。

二次浓缩段处理规模为 600m<sup>3</sup>/h。

### ① 一级脱稳结晶软化装置

项目要求达到深度处理目的，废水需要经过多倍浓缩。但是废水经多倍浓缩后，浓水中硫酸钙含量过高，会导致膜系统和蒸发系统发生硫酸钙结垢的风险，造成膜系统通量下降、运行压力增大和产水水质变差和蒸发换热效率降低、换热器堵塞等问题。为防止以上问题的发生，需对原水进行软化处理，首先降低水中

的硫酸钙浓度。本工艺段通过石膏脱稳结晶软化去除水中大部分硫酸钙。

## ② 碟管式反渗透(DTRO)

DTRO 膜组件是一种新型平板结构膜组件，与传统的卷式膜着截然不同。其内部机理如下：料液通过入口进入压力容器中，从导流盘与外壳之间的通道流到组件的另一端，在另一端法兰处，料液通过 8 个通道进入导流盘中，被处理的液体以最短的距离快速流经过滤膜，然后 180° 逆转到另一膜面，再从导流盘中心的槽口流入到下一个导流盘，从而在膜表面形成由导流盘圆周到圆中心，再到圆周，再到圆中心的双“S”形路线，浓缩液最后从进料端法兰处流出。DT 组件两导流盘之间的距离为 4mm，导流盘表面有一定方式排列的凸点。组件核心的过滤膜袋由两张同心环状膜片组成，膜片中间夹着一层丝状网形成透水格网，通过膜片的净水沿丝状格网流到中心拉杆外围的透过液通道，导流盘上的 O 型密封圈防止原水进入透过液通道。透过液从膜片到中心的距离非常短，且对于组件内所过的过滤膜片均相等。

DTRO 膜组件的这种特殊的水力学设计使处理液在压力作用下流经滤膜表面遇凸点碰撞时形成湍流，增加透过速率和自清洗功能，从而有效地避免了膜堵塞和浓度极化现象，成功地延长了膜片的使用寿命；清洗时也更容易将膜片上的积垢洗净，保证 DT 膜组件适用于恶劣的进水条件。

## (4) 三次浓缩工艺段

本工艺段来水为前段脱稳浓缩工艺段产生的浓盐水，深度浓缩工艺段采用“二级脱稳结晶软化装置(减量硫酸钙)+砂滤+离子交换+除碳器+高压平板纳滤(CDNF)”工艺。

三次浓缩段处理规模为 100m<sup>3</sup>/h。

### ① 二级脱稳结晶软化装置

脱稳浓缩工艺段产生的浓盐水中硫酸钙仍处于过饱和状态，此时增加二级脱稳结晶软化装置可继续去除水中过饱和状态的硫酸钙，进一步降低化学软化药剂加药量和成本。

### ② 除硅软化工艺

原水中全硅含量约为 16.0mg/L，在膜浓缩和蒸发过程中，二氧化硅浓度升高达到过饱和状态后会自动聚合形成不溶性的胶体硅或胶状硅，引起膜污堵和换热

器结垢。为保证膜系统和蒸发系统安全稳定运行，需要降低水中硅含量。

为保证后续膜系统和蒸发系统的稳定运行在上述除硅软化工艺后设置离子交换软化，由于此时水量偏小、硬度含量较低，故适合采用离子交换软化法来降低水中残存硬度。

### ③ CDF 工艺

纳滤系统是本系统的分盐部分，主要作用为：①降低 DTRO 浓水中一价盐的含量，最终减少蒸发系统母液量和混盐量；②结晶盐品质高：通过纳滤系统提升浓盐水中硫酸钠纯度，保证蒸发系统获得更高品质硫酸钠。③降低系统运行压力，节能降耗。

纳滤膜是指具有纳米级孔的膜，它介于超滤和反渗透之间，并对于无机盐有一定的截留率，对有机物截留分子量从 200~1000 道尔顿之间。纳滤膜对无机盐有一定的截留率，因为它的表面分离层是由聚电解质所构成，对离子有静电相互作用。

采用高压平板纳滤(CDF)工艺进行预分盐可进行 NaCl 与 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的初步分离。

### (5) 蒸发结晶工艺段

蒸发结晶工艺段采用机械蒸汽再压缩技术(MVR) + 干燥系统工艺。蒸发结晶工艺段处理规模为 30m<sup>3</sup>/h。

本工艺段的来水为高压平板纳滤(CDF)分盐后的高浓盐水。这部分水受水质影响，不能继续回用，必须进行蒸发结晶处理。在高温条件下对高浓盐水蒸发，除浓缩液外所有水分均以蒸汽形式排出系统，经冷凝后形成非常纯净的蒸馏水，而产品盐以固体盐形式经离心脱水后排出系统。

### (6) 污泥处理工艺

污泥脱水机械采用隔膜式压滤机。

板框压滤机是最早应用于污泥脱水的机械。污泥由入料泵经入料孔注入滤室，通过注料泵提供的液相压力在过滤介质两侧形成的压力差，实现固液分离。

根据同属高矿化度矿井水的小纪汗煤矿以及高家堡煤矿的竣工验收监测报告可知，在采取预处理+反渗透深度处理工艺后，井下疏干水水质中包含化学需氧量、石油类、硫化物、挥发份等特征因子的26项水质指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，矿化度低于500mg/L。另外，《超滤技

术的应用研究进展》(李素霞, 2018年)指出, 超滤反渗透处理工艺对总氮的处理效率可以达到95%, 采取反渗透处理后总氮可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。从上述分析可知, 矿井水采取预处理工艺+深度处理工艺后, 外排矿井水水质可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中表1基本项目III类标准限值要求, 同时满足煤矿不同工艺生产及外排水管网水质需求。

此外, 为解决矿井水反渗透处理后浓盐水的去向, 项目采用高压反渗透浓缩+蒸发结晶处理工艺, 处理后所得产物为可资源化再利用的工业无水硫酸钠结晶盐(外售), 蒸发结晶后纯水水质满足《城市污水再生利用-工业用水水质》等标准要求。目前, 上述反渗透浓水蒸发结晶工艺已在葫芦素煤矿和门克庆煤矿矿井水处理中得到应用。矿井水采用上述处理工艺后水质见表7.6.2-1, 处理后的矿井水完全满足《煤炭工业污染物排放标准》、《陕西省黄河流域污水综合排放标准》以及《城市污水再生利用工业用水水质》等标准要求, 同时矿井水经深度脱盐处理后水质满足《地表水环境质量标准》III类水质标准和《农田灌溉水质标准》要求, 此处理工艺合理、可行。

## (2) 地面生产、生活废水处理工艺可行性分析

本项目西部工业场地生活污水采用SBR二级生化处理工艺, 处理规模为2000m<sup>3</sup>/d。中央风井场地生活污水处理站, 采用生物接触氧化法处理工艺, 规模为50m<sup>3</sup>/d。

西部工业场地生活污水处理工艺流程: 生活污水经格栅去除大块杂物后, 进入调节池, 再由污水提升泵提升至SBR综合污水处理设备进行二级生化处理, 出水进入中间水池后再由净水器提升水泵提升至净水器, 经混凝、沉淀后进入滤前水池, 再由过滤器加压泵加压进入过滤器进行过滤, 过滤后出水进入复用水池, 在复用水池中投加ClO<sub>2</sub>消毒剂进行消毒后, 由加压设备压力供至工业场地选煤厂作为补充用水。

中央风井场地生活污水处理工艺流程: 生活污水经格栅后, 进入调节池, 由污水提升泵提升至智能一体化箱式中水处理设备进行处理, 处理后用于场地绿化用水及灌浆用水。

根据表7.6.2-1可知, 处理后生活污水水质符合《污水综合排放标准》一级标

准、《城市污水再生利用工业用水水质》等水质标准要求，因此处理后的生产、生活污水既满足选煤厂补充水补水水质要求，处理工艺可行。

综上所述，本工程矿井水及生活污水处理深度和工艺合理，既节约资金，又能满足各用水单元水质要求，故此方案经济、可行。

## 7.7 矿井水利用方案（途径）及可行性分析

### 7.7.1 矿井水利用方向

本项目矿井井下正常排水量 $28168\text{m}^3/\text{d}$ （含井下灌浆析出水），经分质处理后，部分用作矿井自身生产用水，剩余本矿井和西红墩、巴拉素煤矿将共建一条外输水管线，由巴拉素煤矿牵头建设，外输水主要供榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网内企业作为工业用水，富余水量由榆林水务集团调配使用。外排水管线走向图见图3.1.10-1。

### 7.7.2 矿井水自身利用可行性分析

矿井水经常规处理和深度脱盐及蒸发结晶处理工艺处理后，用于矿井洗浴、洗衣房补充水、水源热泵机房用水、井下洒水及生产系统降尘补充水及生产防尘洒水等，剩余用管道送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用；预计回用水量 $405.4\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ 。经处理后的矿井水水质符合上述用水单元用水水质，处理后疏干水回用去处可靠，因此矿井水自身回用是可行的。

### 7.7.3 矿井水综合利用可行性分析

#### ①水量需求符合性分析

可可盖煤矿的矿井水处理后部分自身回用，其余输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网，主要作为生产用水，多余水量经榆林水务集团疏干水公司统一调配使用。目前，水务集团疏干水公司对多余水量的处置方式主要是排入榆溪河进行生态补水，夏季会有部分水量用于周边农业灌溉。

榆横北区各矿井预计外排水量见表 7.7.3-1，榆横北区各矿井内外输水量与榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网水量供需情况见表 7.7.3-2。

表 7.7.3-1 榆横北区各矿井外输水量表

序号	项目名称	外输水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	状态	矿井投产时间	去向
1	可可盖煤矿	742.1	在建	2025 年	榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网
2	巴拉素煤矿	956.0	在建	2024 年	
4	小纪汗煤矿	1004.7	生产	2019 年 7 月	
5	袁大滩煤矿	915.9	生产	2024 年	
6	大海则煤矿	907.6	在建	2024 年	
总计		4526.3			

注：1、在建和规划矿井投产日期为预计；  
2、在建和规划矿井外输水量数据来自项目环评报告。

表 7.7.3-2 水量供需表

序号	项目分类	水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	
		2025 年	2030 年
1	榆横矿区北区 各矿井外输水总量	4526.3	4526.3
2	榆横工业园区 各项目生产需水量	14990.8	23070.6
3	供需之差	-10464.5	-18544.3

根据表 7.7.3-1，可可盖煤矿 2025 年前建成，外输水量 742.1 万 m<sup>3</sup>/a。2025 年可可盖煤矿建成后，接入榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网的矿井水来自可可盖煤矿、巴拉素煤矿、西红墩煤矿、小纪汗煤矿、袁大滩煤矿，各矿井外输总水量 4526.3 万 m<sup>3</sup>/a。

根据表 7.7.3-2，随着各矿井的建成和榆横工业园区各项目的投产，榆横北区各矿井外输水量均小于榆横工业园区各化工项目投产后所需水量。因此，正常情况下榆横工业园区用水量与矿井外排水相匹配，各矿井的外输水可全部被工业园区利用。

据调查，大海则煤矿已建设有 12 万 m<sup>3</sup>的事故水池、小纪汗煤矿已建设有 2.1 万 m<sup>3</sup>的水池（0.7 万 m<sup>3</sup>雨水池和 1.4 万 m<sup>3</sup>事故水池），可可盖煤矿拟建设 15 万 m<sup>3</sup>事故水池（永临结合）。另外，根据《榆林市矿井水生态保护与综合利用规划》（2019.9 榆林市人民政府常务第 12 次会议纪要审议并通过该提案），榆横工业园

区附近将建设调蓄池一处，容量 200 万 m<sup>3</sup>，占地为 400 亩，以此保证事故状态下处理后矿井水的暂时贮存。

### ②水质要求符合性分析

2018 年榆林市人民政府发布的《关于矿井疏干水综合利用的意见》中要求：矿井疏干水由煤矿处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的Ⅲ类水质要求，自用后剩余进入政府综合利用管网，主要作为工业用水。

可可盖煤矿的矿井水处理后部分自身回用，其余输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网，主要作为生产用水，多余水量经榆林水务集团榆横矿区煤矿疏干水综合利用有限公司统一调配使用。目前，水务集团疏干水公司对各矿井多余水量进行了统一规划和调度，并编制了环境影响报告书。多余水量处置方式主要是排入榆溪河进行生态补水，夏季会有部分水量用于周边农业灌溉。根据榆林市行政审批服务局于 2021 年 3 月出具的《关于榆林市榆横矿区下游段煤矿疏干水综合利用项目环境影响报告表的批复》，榆横矿区下游段煤矿疏干水综合利用项目起点为榆龙大道光伏电厂附近（各矿井排水管末端），沿东南方向经 22.8km 管道输水到西沟河，末端至榆溪河。该段执行地表水Ⅲ类标准。

可可盖矿井井下采用常规处理和深度处理后，出水 TDS 一般低于 500mg/L，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中表 1 基本项目Ⅲ类标准限值 and 《农田灌溉水质标准》要求。同时满足《城市污水再生利用-工业用水水质》、《煤炭工业污染物排放标准》、《陕西省黄河流域污水综合排放标准》以及《城市污水再生利用工业用水水质》等标准要求，满足外输水管网水质接管要求。同时，可可盖矿井自建 15 万 m<sup>3</sup> 应急水池，在事故状态下的储水可作为周边生态绿化用水水源，水质满足灌溉要求，为矿区生态恢复用水提供了保障。

同时，榆横工业园区已经生产的各化工厂目前水源新鲜水均为地表水和矿井疏干水，优先使用矿井疏干水，不足部分由地表水补足。规划的项目的水源为地表水和矿井疏干水，地表水水质和矿井水疏干水均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的Ⅲ类水质，因此可可盖矿井水水质满足榆横工业园区的用水要求。

### ③输水管线实施时序合理性分析

榆阳区疏干水综合利用项目的管线已经陆续开始实施,目前可可盖至榆横工业园区输配水管道已建成,正在调试中。可可盖煤矿多余矿井水已经进入管道,矿井水综合利用方案从投产时间角度考虑可行。

综上,评价认为本项目多余矿井水的综合利用方案可行,可以实现矿井水100%回用。

建设单位需落实矿井水、生活污水处理设施,跟踪监测矿井水水量变化和矿化度等指标变化情况,加强处理设施的日常管理与维护,确保长期稳定运行;应加强协调,推进矿井水综合利用输水管线建设,确保输水管线在本工程投产前建成,矿井水尽可能全部利用。

## 7.8 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 7.8-1。

表 7.8-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区分区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>   拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>   春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>   春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>   春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>		

		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km <sup>2</sup>			
	预测因子	( )			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		( )	( )	( )	
		( )	( )	( )	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)
	( )	( )	( )	( )	( )
	生态流量确定	生态流量: 一般水期( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( ) m <sup>3</sup> /s; 其他( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期( ) m; 鱼类繁殖期( ) m; 其他( ) m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位			
	监测因子				
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
	评价结论	可以接受 <input type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					



## 8 大气环境影响评价

### 8.1 大气污染源现状调查

本项目为新建项目，无现有污染源和拟被替代的污染源。项目大气环境影响评价范围内有无工业污染源。本项目新增污染源主要为工业场地内煤尘污染源。

### 8.2 环境空气质量现状监测与评价

#### 8.2.1 区域大气环境质量

本次确定的评价基准年为 2022 年，评价范围涉及区域为榆林市榆阳区，根据陕西省生态环境厅办公室 2023 年 1 月 18 日公布的《2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，区域环境质量达标判定情况见表 8.3.1-1。

榆阳区 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均浓度和 O<sub>3</sub> 第 90 百分位 8 小时平均浓度、CO 第 95 百分位 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准要求。

表 8.3.1-1 区域环境质量达标判定表

序号	监测因子		评价指标	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	榆阳区	SO <sub>2</sub>	年平均浓度	10	60	16.7	达标
2	榆阳区	NO <sub>2</sub>	年平均浓度	34	40	85.0	达标
3	榆阳区	PM <sub>10</sub>	年平均浓度	56	70	80.0	达标
4	榆阳区	PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	26	35	74.3	达标
5	榆阳区	CO	第 95 百分位 24 小时平均浓度	1.2mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	30.0	达标
6	榆阳区	O <sub>3</sub>	第 90 百分位 8 小时平均浓度	146	160	91.3	达标

综上，判定项目所在评价区域为达标区。

## 8.2.2 污染物环境质量现状评价

本次在西部工业场地、中央风井场地和北一风井场地内各布设了 1 个 TSP 补充监测点，监测点信息见表 8.3.2-1，监测点位置见图 8.3.2-1。陕西精益达安全环保技术服务有限公司对项目工业场地 TSP 现状进行了监测。

### ①监测时间

监测一期，连续监测 7 天，监测时间 2023 年 6 月 10 日~6 月 16 日。

### ②监测结果

TSP 补充监测点位信息和结果见表 8.3.2-1，评价区环境空气 TSP 监测浓度满足《环境空气质量标准》中的二级标准要求。

表8.3.2-1 其它污染物环境质量现状表

监测点	监测因子	平均时间	监测浓度/ ug/m <sup>3</sup>	标准值/ ug/m <sup>3</sup>	浓度占标率 /%	超标率/%	最大超标 倍数
西部工业 场地 (G1)	TSP	2023.06.10	147	300	49.00	0	/
		2023.06.11	87		29.00	0	/
		2023.06.12	128		42.67	0	/
		2023.06.13	98		32.67	0	/
		2023.06.14	101		33.67	0	/
		2023.06.15	126		42.00	0	/
		2023.06.16	150		50.00	0	/
中央风 井场地 (G2)	TSP	2023.06.10	153	300	51.00	0	/
		2023.06.11	115		38.33	0	/
		2023.06.12	121		40.33	0	/
		2023.06.13	108		36.00	0	/
		2023.06.14	91		30.33	0	/
		2023.06.15	129		43.00	0	/
		2023.06.16	155		51.67	0	/
北一风 井场地 (G3)	TSP	2023.06.10	149	300	49.67	0	/
		2023.06.11	108		36.00	0	/
		2023.06.12	130		43.33	0	/
		2023.06.13	111		37.00	0	/
		2023.06.14	96		32.00	0	/
		2023.06.15	117		39.00	0	/
		2023.06.16	143		47.67	0	/

### 8.3 建设期大气环境影响评价

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为建工业场地内施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及建设期弃渣场弃土弃渣处置产生的扬尘等。扬尘会对施工人员的健康和周围环境产生影响。

#### 8.3.1 已建工程大气环境影响回顾

(1) 施工过程中，洒水车不间断的运输道路及周围影响区域产生的扬尘进行了洒水降尘，使各施工区域内的扬尘得到有效的控制；

(2) 工程土石方开挖量均及时回填了场地，施工单位将散装物料采取集中堆放，对施工裸露地表采取了防尘网覆盖、草方格固沙、种植沙障、洒水降尘等措施；

(3) 工业场地土方挖填过程中，施工单位安排专人定期对场区进行洒水，并对进出的运输车辆加盖篷布防止逸散，道路上抛洒物料设有专人进行清理；

(4) 场地平整过程中，施工单位预先进行了洒水，在施工过程中适当进行再次洒水；

(5) 工业场地的散装建筑物料在堆放和运输时施工单位按照环保要求都采用篷布进行了覆盖，有效的减少了因大风天气造成的扬尘问题；

采取措施后，施工期末对大气环境产生大的影响。

#### 8.3.2 后续工程大气及防治措施

地面施工在大风天气禁止土方作业，运输车辆封闭并在施工区出口设置车辆清扫作业环节，弃渣弃土外运道路及时清扫、洒水抑尘，临时弃土弃石、裸露地表和物料堆场遮盖，施工场地四周设围挡并定期洒水抑尘，建设期弃渣场及时推平、碾压、洒水、覆土复垦绿化后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

### 8.4 运行期大气环境影响预测与评价

本项目生产环节粉尘主要包括卸料、筛分、破碎、转载点处产尘。

本次评价类比了生产矿井张家峁煤矿现状监测数据，张家峁煤矿工程规模为11.0Mt/a，选煤厂煤粉尘污染采取了输煤栈桥和筒仓全封闭结构、准备车间、转

载点、原煤储运及产品装车站等主要产尘车间设置喷雾降尘装置等措施。监测结果表明，厂界颗粒物无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)标准要求。

本项目原煤和产品煤、矸石均采用封闭储煤场储存，工业场地内煤炭输送全部采用全封闭式输煤栈桥，准备车间、主厂房、充填矸石投放站等产尘点均设置洒水和喷雾抑尘装置。本项目与张家峁煤矿均为特大型矿井，采取的抑尘措施类似，煤尘影响主要集中在场内，对外环境影响较小。本项目运行期大气环境影响可接受。

## 8.5 大气污染防治措施及可行性分析

### 8.5.1 储运、生产系统扬尘污染防治措施及可行性分析

#### (1) 储运系统扬尘污染防治措施及可行性分析

矿井存储主要分为原煤仓、产品仓和矸石仓。

原煤及产品存储系统中，煤尘防治污染措施主要有：①机械通风：在原煤仓、产品仓、转载点、浓缩车间、汽车装车站设置低噪防爆轴流风机进行通风；②洒水+喷雾抑尘：在原煤仓、产品仓、转载点、矸石破碎站设置超声雾化喷雾抑尘主机，为原煤仓以及产品仓仓下给煤机、皮带机头及装车卸料口进行喷雾抑尘；③封闭系统：胶带输送机全封闭式栈桥，原煤、矸石仓和产品煤采用封闭煤仓储存。

以上措施是目前煤矿企业普遍采用的防煤尘措施，可有效抑制煤炭胶带输送机转运、存储环节煤尘产生量和外排量，避免了煤炭贮存过程中产生的扬尘对环境的影响，同时也防止了车间内煤尘聚集，消除了生产安全隐患。

#### (2) 生产系统煤尘污染防治措施及可行性分析

原煤准备作业系统煤尘主要产生于原煤筛分和大块煤破碎环节，原煤破碎筛分和大块煤破碎系统布置在封闭的准备车间进行作业，并设置轴流通风机和洒水+喷雾抑尘装置对筛分破碎作业粉尘进行治理。经预先破碎分级处理后的原煤进入主厂房分选。主厂房作业全部为带水作业，基本不产生粉尘，但为防止车间粉尘积聚，车间安装轴流通风机和洒水、喷雾抑尘装置对车间进行机械通风和除尘。矸石充填破碎站内安装轴流通风机和喷雾抑尘装置对车间进行机械通风和除尘。采取上述措施后，生产系统煤尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》

(GB20426-2006) 中颗粒物浓度限值小于  $80 \text{ mg/m}^3$  的要求, 车间粉尘浓度满足国家关于车间粉尘低于  $10 \text{ mg/m}^3$  的限值要求。

本工程利用超声雾化抑尘技术防治粉尘, 该技术的核心是在抑尘点能够产生直径在  $1\sim 10$  微米的水雾颗粒, 对悬浮在空气中的粉尘——特别是直径在  $5$  微米以下的可吸入粉尘颗粒进行有效的吸附, 使粉尘受重力作用而沉降, 从而达到抑尘作用。该抑尘装置具有水消耗少, 物料新增加水分少 (物料湿度增加重量比  $0.02\sim 0.05\%$ )、物料 (煤) 无热值损失, 无二次污染; 抑尘率高 (效率可达  $98\%$ ); 占地面积小, 操作方便, 全自动控制, 可实现“水机联动”。

本次工程在采取喷雾抑尘装置和机械通风后, 可保证车间和栈桥内粉尘浓度小于  $10 \text{ mg/m}^3$ , 粉尘产生量及排放量较小, 能够实现粉尘源头治理和车间浓度达标目的。

### 8.5.2 道路扬尘污染防治措施及可行性分析

道路扬尘主要来源于工业场地内的道路、进场道路和运煤道路的车辆行驶产生的扬尘, 道路抑尘应采取清扫与洒水相结合的方法。根据国内煤矿企业实践经验, 运输车辆篷布遮盖, 在采取道路两旁种植绿化林带、及时清扫、定期洒水抑尘, 每天实施洒水抑尘作业  $4\sim 5$  次, 可使扬尘量减少  $70\%$  左右, 其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到  $20\sim 50 \text{ m}$  范围内, 本项目运煤道路距离最近的居民点为  $70 \text{ m}$ , 受运输扬尘影响较小, 因此工程道路运输扬尘对环境的影响不大。

另外在道路两侧和空地上加强绿化, 利用植被阻隔扬尘 (煤尘) 扩散, 减少环境空气污染, 并对进场车辆应进行统一管理, 限载限速, 装满物料后应加盖篷布防止抛洒碎屑; 对厂区附近的运煤道路应派专人负责, 经常维护以保持良好的路面状况, 以减少扬尘污染。

上述措施简单易行, 关键在于管理, 矿方应制定严格的管理措施和监控计划, 派专人加强监督管理和实施, 即可大大减少因运输造成的扬尘污染。

## 8.6 大气污染物排放量核算

本项目运行期大气污染物排放量核算见表 3.3.2-4。

## 8.7 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 8.7-1。

表 8.7-1 建设项目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 checked="" type="checkbox"/>		三级 <input 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		500~2000t/a		<500t/a		
	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 checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <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	(2019) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input 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 checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input 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 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"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF F <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 type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( )					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>本项目</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 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 <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>					C <sub>叠加</sub> 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: (TSP)		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: (TSP)		监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a		NO <sub>x</sub> : ( ) t/a	颗粒物: (5.33) t/a		VOCs: ( ) t/a	

注：“”为勾选项，填“”；“ ( ) ”为内容填写项

## 9 声环境影响评价

### 9.1 工业场地现有噪声污染源调查

根据现场调查，工业场地位于井田西边界，周围没有工业项目，西厂界紧邻在建的靖神铁路（靖边北至神木西），该铁路距工业场地 300m，工业场地四周主要噪声源为大海则煤矿运煤公路的交通噪声以及靖神铁路施工噪声。

### 9.2 敏感点调查

工业场地周边只有可可盖村一个村庄，位于可可盖工业场地北边，工业场地 200 米范围内声环境敏感点分布见表 9.2-1。

表 9.2-1 西部工业场地敏感点信息表

序号	敏感点	距厂界最近距离 (m)	户数	人数
1	N6 (工业场地生产区北东)	67	3	8
2	N7 (工业场地生产区北)	52	2	8
3	N8 (工业场地生产区西北沙梁)	134	3	10
4	N9 (工业场地生产区西南)	77	1	5
5	N10 (工业场地进场道路旁散户靠近马路边)	140	1	3

### 9.3 声环境质量现状监测与评价

陕西精益达安全环保技术服务有限公司于 2023 年 6 月 6 日对评价区和敏感点声环境进行了现场监测。

#### 9.3.1 声环境质量现状监测

##### (1) 监测点的设置

声环境现状监测共布设 19 个监测点。其中，工业场地四周各布设 1 个监测点 (N1-N5)；工业场地周边可可盖村散户设了 5 个监测点、中央风井场地四周各布设 1 个监测点、北一风井场地四周各布设 1 个监测点、黄伯界村布设 1 个监测点。各监测点位置分布见图 8.3.2-1。

##### (2) 监测项目及频率

监测项目：Leq。

监测时间及频率：监测 1 天，昼夜间各 1 次。

### (3) 监测结果及分析

各监测点噪声值统计结果见表 9.3.1-1。

表 9.3.1-1 各监测点噪声现状监测统计结果表 (单位: dB(A))

编号	监测点位置	昼间	夜间	GB3096-2008 2 类	
				昼间	夜间
工业场地四周及风井场地环境噪声现状监测结果					
1	N1(西部工业场地东厂界)	52.1	44.5	60	50
2	N2 (西部工业场地南厂界)	57.5	42.7	60	50
3	N3 (西部工业场地西厂界)	52.4	38.4	60	50
4	N4 (西部工业场地北厂界)	53.6	40.2	60	50
5	N5 (西部工业场地北厂界)	52.3	41.2	60	50
6	N11(中央风井场地东厂界)	57.6	43.7	60	50
7	N12(中央风井场地南厂界)	52.8	46.4	60	50
8	N13(中央风井场地西厂界)	49.7	44.6	60	50
9	N14 (中央风井场地北厂界)	47.2	45.3	60	50
10	N16 (北一风井场地东厂界)	53.5	43.4	60	50
11	N17 (北一风井场地南厂界)	54.4	41.6	60	50
12	N18 (北一风井场地西厂界)	52.6	42.0	60	50
13	N19 (北一风井场地北厂界)	51.2	44.4	60	50
工业场地周边村庄敏感点声环境现状监测结果					
14	N6 (工业场地生产区北东)	52.4	40.8	60	50
15	N7 (工业场地生产区北)	51.8	41.7	60	50
16	N8 (工业场地生产区西北沙梁)	46.6	42.5	60	50
17	N9 (工业场地生产区西南)	50.5	37.8	60	50
18	N10 (工业场地进场道路旁散户 靠近马路边)	50.3	42.5	60	50
19	N15 (黄伯界村)	44.2	42.7	60	50

#### 9.3.2 监测结果评价

根据噪声监测,工业场地和风井场地昼间噪声昼夜声环境基本满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准要求;厂外敏感点昼夜噪声监测值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值要求。评价区声环境质量现状基本满足 2 类功能区标准要求。

### 9.3.3 建设期声环境影响及防治措施

#### (1) 已建工程噪声环境影响回顾

建设期声环境影响因素主要为工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和弃土弃渣外运车辆交通噪声。施工机械噪声源强一般在 73~103dB(A)间。工程施工一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，对工业场地周围的影响较大。施工期场地主要设备各个声源单独作用时的噪声达标范围见表 9.3.3-1。

表 9.3.3-1 施工噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准*dB (A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	翻斗机	83~89	3	70	55	15	150
	推土机	90	5	70	55	29	281
	装载机	86	5	70	55	18	178
	挖掘机	85	5	70	55	16	160
	重型卡车、拖拉机	85	7.5	70	55	42	237
基础施工阶段	钻孔式灌注桩机	81	15	70	55	30	150
	静压式打桩机	80	15	70	55	28	142
	吊车	73	15	70	55	9	120
	平地机	86	15	70	55	58	178
	风镐	98	1	70	55	14	140
	扇风机	92	1	70	55	13	71
	空压机	92	3	70	55	10	197
结构施工阶段	吊车	73	15	70	55	9	120
	振捣棒	93	1	70	55	8	80
	电锯	103	1	70	55	30	252
装修阶段	吊车	73	15	70	55	9	120
	升降机	78	1	70	55	1.5	15
	切割机	88	1	70	55	4.5	45

注：\*为 GB12523-2011 《建筑施工场界环境噪声排放标准》

由表可知，昼间在距施工机械 58m 以外基本可以达到标准限值，夜间在 281m 外可以达到标准限值。从工程施工场所声环境敏感目标分布情况看，夜间影响范围内有村庄敏感目标（距厂界最近的居民点为距厂界北侧约 52m 的零散住户），施工期工业场地施工噪声昼间对周围环境影响较小，夜间会对周围零散住户产生影响。

#### (2) 后续工程噪声环境影响及防治措施

环评要求后续施工时，应选择性能良好且低噪声的施工机械，加强设备维护；合理安排施工时间，严禁在夜间施工。运输车辆尽可能安排在白天进出，减轻对沿途居民的影响；合理布局施工现场。

## 9.4 运行期声环境影响预测与评价

项目运行期主要噪声产生区为工业场地内设备噪声、风井场地通风机噪声，由于场外运煤铁路装车站单独立项，因此本次评价只对工业场地厂界、风井场地厂界进行预测，敏感点评价通过对现状监测值进行叠加后分析本项目建成运营后的敏感点噪声达标性。

### 9.4.1 工业场地声环境影响预测与评价

#### 9.4.1.1 声环境影响预测内容

根据项目工程特点、声环境影响评价工作等级及声环境保护目标分布情况，确定本次声环境影响预测内容主要为：矿井各场地厂界噪声预测以及敏感目标噪声预测，并绘制等声级线图，说明噪声影响范围和程度。

#### 9.4.1.2 主要噪声源强及预测方式

根据项目产噪设备类型、数量及其与场地边界、敏感目标的相对位置关系，借助 Cadna/A 噪声预测软件，综合考虑建筑物遮挡、绕射、空气吸收衰减、距离衰减等各项因素，对本项目工业场地进行预测。Cadna/A 噪声预测软件等效采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009) 中 8.3 及附录 A 部分所列的计算模式，包括基本公式，点、线、平面、立面声源的几何发散衰减，空气吸收、地面效应、屏障引起的衰减等各种因素。工业场地噪声源特征及其输入参数详见表 9.4.1-1，噪声源分布见图 9.4.1-1。

表 9.4.1-1 西部工业场地噪声预测源强及参数输入清单

声源类型	编号	位置	主要产噪设备	室内源强 dB(A)	主要声源类型	特征/数量	采取的降噪措施	室外 1 米声压级 dB(A)
点声源	1	驱动机房	驱动器	95	机械性	连续/1台	建筑物隔声；设隔声值班室；设隔声罩，溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理；设备基础减震，隔声门窗	75
	2	主厂房	分选机、离心机、分级筛等	95	机械、电磁性	连续/若干	建筑物隔声；高噪设备设密闭罩、吸声体降噪；溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理；振动间做吸声处理；机房门、窗为隔声采光结构，双层真空玻璃隔声，设备基础作减振处理	72
	3	准备车间	分级筛、破碎机等	90	机械、电磁性	连续/若干	建筑隔声；设备基础减震；隔声门窗	70
	4	地源热泵机房	水泵	85	机械、电磁性	连续/1台	隔声门窗，基础减震	65
	5	空气源热泵房	水泵	85	机械、电磁性	连续/3台	隔声门窗，基础减震	65

	6	机电设备修理车间	切削机床、冲剪设备等	85	机械、电磁性	间断/若干	建筑物隔声；设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作	75
	7	一号矸石破碎站	分级筛、破碎机等	90	机械、电磁性	连续/若干	建筑隔声；设备基础减震；隔声门窗	70
	8	二号矸石破碎站	分级筛、破碎机等	90	机械、电磁性	连续/若干	建筑隔声；设备基础减震；隔声门窗	70
	9	三号矸石破碎站	分级筛、破碎机等	90	机械、电磁性	连续/若干	建筑隔声；设备基础减震；隔声门窗	70
线声源	10	输煤廊道	带式输送机	85	机械性振动噪声	连续/若干	建筑物隔声；窗户采用中空双层隔声窗，设备基础减震	65

### 9.4.1.3 预测结果及评价

本煤矿主要噪声源在采取相应防噪措施后，西部工业场地厂界及厂外敏感点噪声最大贡献值见表 9.4.1-3，夜间、昼间噪声等值线分布情况分别见图 9.4.1-2 和图 9.4.1-3。在采取防噪措施后，各厂界昼、夜间噪声净增值全部满足 GB12348-2008 2 类区昼、夜间标准限值要求。厂外敏感点叠加现状值后仍满足 GB3096-2008 的 2 类区标准要求。

表 9.4.1-3 西部工业场地厂界及敏感点噪声贡献值预测结果

统计项目	最大贡献值									
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界 1	北厂界 2	N6 散户	N7 散户	N8 散户	N9 散户	N10 散户
昼间贡献值 dB(A)	29.7	32.0	42.6	35.4	/	37.5	36.0	36.3	31.1	29.8
夜间贡献值 dB(A)	28.5	31.0	41.6	34.9	/	37.0	35.7	36.0	30.5	28.9
昼间现状值 dB(A)	52.1	57.5	52.4	53.6	52.3	52.4	51.8	46.6	50.5	50.3
夜间现状值 dB(A)	44.5	42.7	38.4	40.2	41.2	40.8	41.7	42.5	37.8	42.5
昼间预测值 dB(A)	/	/	/	/	/	52.5	51.9	47.0	50.5	50.3
夜间预测值 dB(A)	/	/	/	/	/	42.8	42.7	43.4	38.5	42.7
2 类区标准限值	GB12348-2008 2 类区夜间标准限值昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)									

## 9.4.2 风井场地声环境影响预测与评价

### 9.4.2.1 声环境影响预测内容

中央风井场地和北一风井场地周围 500 米范围内均没有村庄，因此仅进行厂界噪声预测，并绘制等声级线图，说明噪声影响范围和程度。

### 9.4.2.2 主要噪声源强及预测方式

本项目风井场地设备（或设备组）噪声源强见表 9.4.2-1。

风井场地噪声源特征及其输入参数详见表 9.4.2-1，中央风井场地噪声源分布见图

9.4.2-1, 北一风井场地噪声源分布见图 9.4.2-2。

表 9.4.2-1 风井场地噪声预测源强及参数输入清单

声源类型	位置	编号	位置	主要产噪设备	室内源强 dB(A)	主要声源类型	特征/数量	采取的降噪措施	室外 1 米声压级 dB(A)
固定源	中央风井场地	1	乏风热泵机房	水泵	85	机械、电磁性	连续/1台	隔声门窗, 基础减震	65
		2	通风机房	轴流式通风机	98	空气动力性	连续/2台	建筑物隔声; 通风机安装消声器, 机房墙面敷设吸声结构, 隔声门窗	70
		3	黄泥灌浆站	粉碎机、球磨机等	95	机械性	连续/各1台	建筑物隔声; 破碎机设密闭罩、基础减震, 机房墙面敷设吸声结构, 隔声门窗	67
		4	空压机组	螺杆式空压机	95	空气动力性	连续/4台	建筑物隔声; 采用隔振机座, 进排气口安装消声器, 隔声门窗	70
	北一风井场地	1	通风机房	轴流式通风机	98	空气动力性	连续/2台	建筑物隔声; 通风机安装消声器, 机房墙面敷设吸声结构, 隔声门窗	70
		2	电锅炉房	水泵	85	机械、电磁性	连续/1台	隔声门窗, 基础减震	65

### 9.4.2.3 预测结果及评价

本煤矿两个风井场地主要噪声源在采取相应防噪措施后, 各厂界噪声最大贡献值分别见表 9.4.2-4 和表 9.4.2-5, 中央风井噪声等值线分布情况见图 9.4.2-3, 北一风井场地噪声等值线分布情况见图 9.4.2-4。在采取防噪措施后, 各厂界昼、夜间噪声净增值全部满足 GB12348-2008 2 类区昼、夜间标准限值要求。

表 9.4.2-4 中央风井场地厂界噪声贡献值预测结果

统计项目	最大贡献值			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼间净增值 dB(A)	40.9	44.0	41.3	33.5
夜间净增值 dB(A)	40.9	44.0	41.3	33.5

表 9.4.2-5 北一风井场地厂界噪声贡献值预测结果

统计项目	最大贡献值			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼间净增值 dB(A)	35.4	44.7	39.3	30.1
夜间净增值 dB(A)	35.4	44.7	39.3	30.1

### 9.4.3 场外运输交通噪声影响评价

本矿井场外运输设有进场公路（长 1.9km）、货运公路（长 0.8km）和运煤公路（长 1.0km），均依托大海则煤矿已建成使用的进场公路。进场公路、货运公路在工业场地南侧，周围 200m 范围内没有居民；运煤公路在工业场地西北侧，距离该道路最近的居民点（1 户可可盖村散户）在路东侧 70m 处，此外还有两户位于路西南（西南散户 1 距离运煤道路 95m，西南散户 2 距离运煤道路 170m）。

可可盖煤矿为榆林煤基芳烃项目配套煤矿，产品煤主要用于榆横煤化工项目，产品煤经铁路运输至芳烃项目，剩余大部分经铁路运往华东地区，其他经公路运输外销。因此矿井建成后，进场公路、货运公路的车流量很小；正常情况下通过公路运输的煤量较少。芳烃项目前期，矿井产品煤除去供给芳烃项目外剩余外销煤最大量为 1110.49 万 t/a；芳烃项目全部建成后，矿井产品煤除去供给芳烃项目外剩余外销煤最大量为 696.45 万 t/a。评价按环境影响最不利情况考虑，假设剩余外销煤均通过运煤道路运输通过进场道路运输，运输车型选择载重为 40t/辆的汽车，设计每日工作时间按 16h 计，时间段为早 8:00-晚 22:00，则运煤公路车流量为 53 辆/h。运营期在采取车辆限速、道路两侧绿化措施下交通噪声对周围声环境影响较小。建设单位应做好运输车辆管理，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

综上，本项目运行期场外运输交通噪声对周围声环境影响较小。

## 9.5 声污染防治措施

### 9.5.1 建设期声污染防治措施

① 合理布置施工场地及施工方式，尽量采用低噪声施工机械及施工方法；同时，合理制定施工计划，尽量避免高噪声设备同时运行；对设备定期维修、养护；对闲置不用的设备立即关闭；按规定操作机械设备，支架拆卸、装卸材料做到轻拿轻放。

② 合理安排施工时间，夜间禁止施工；

③ 严格控制施工车辆运输路线，严禁超范围施工或弃渣弃土车辆通行，施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的规定要求，由施工企业对施工现场的噪声值进行监测和记录，超过限值必须调整施工强度；在施工过程定期和不定期走访居民，征询附近居民的意见，取得周边居民谅解。

## 9.5.2 运行期声污染防治措施

### (1) 选用低噪设备

对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪设施。

### (2) 驱动机房噪声治理

驱动机房噪声由驱动机等机械噪声组成，噪声强度约 95dB(A)。环评要求采取设备设隔声罩，溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理，设置隔声门、窗，基础减振等措施，可以有效降低噪声约 20 dB(A)。

### (3) 主厂房及准备车间噪声防治

主要采取以下防治措施：高噪设备设密闭罩、吸声体降噪；溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理；振动间做吸声处理；机房门、窗为隔声采光结构，双层真空玻璃隔声，设备基础作减振处理。通过采取上述措施，主厂房外侧 1 米处的声压级小于 72 dB(A)，准备车间声压级小于 70 dB(A)。

### (4) 机修车间噪声控制

机修车间安装隔声门窗，设备基础减震，降噪量超过 10dB(A)，同时要求机修车间设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响。

### (5) 泵类噪声控制

各种治理时首先在建筑结构考虑，泵间单独隔开封闭，设置隔声门窗，泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。

### (6) 通风机噪声控制

通风机声级在 98dB(A)左右。按类似矿实际使用效果，在采取通风机安装消声器、通风机房墙面敷设吸声结构、安装隔声门窗后，降噪量可达 28dB(A)。通风机房采用隔声门窗，确保机房噪声不大于 70dB(A)。

#### (7) 空压机房噪声防治

采取厂房封闭，采用隔振机座，进排气口安装消声器，设隔声门窗。

#### (8) 矸石破碎站噪声控制

对破碎机设密闭罩、基础减震，机房墙面敷设吸声结构，车间设隔声门窗。

#### (9) 带式输送机栈桥噪声控制

带式输送机栈桥采用廊道密闭结构，窗户采用中空双层隔声窗，基础做减振处理。

#### (10) 绿化降噪

加强场区绿化措施，降低噪声的传播。在厂界、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内地空地及办公区布置花坛、种植草坪美化环境，起到阻挡噪声传播和吸声的作用。选择的树种应适宜于自然条件。

#### (11) 其它控制措施

对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩带耳塞、耳罩和其它防护用品。厂界设 3m 高的围墙并采用在厂界内侧种植乔木林带，起到阻止噪声传播的作用。

### 9.5.3 噪声控制效果及可行性分析

工业场地和风井场地在采取了设计及环评提出的综合降噪措施后，厂界噪声全部满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,敏感点全部满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区要求。总体上，噪声控制措施可行。

### 9.5.4 建设项目噪声环境影响评价自查表

本项目噪声环境影响评价自查表见表 9.5.4-1。

表 9.5.4-1 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 checked="" type="checkbox"/>		三级 <input 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>			现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" 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 type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" 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 checked="" 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"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (Leq(A))			监测点位数 (5)		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√；( )为内容填写项。							

## 10 固体废物环境影响分析

### 10.1 建设期固体废物环境影响

#### 10.1.1 建设期固体废物产生量

本项目建设期固体废物主要为井巷工程和地面建筑施工中产生的弃土弃渣、建筑垃圾等施工土石方，挖方量为 86.4 万  $m^3$ ，其中井筒掘进和井下巷道施工弃渣量较大。另外有少量施工人员生活垃圾等，

#### 10.1.2 建设期固体废物处置措施及环境影响

##### (1) 已建工程固体废物影响回顾

建设期井巷工程和地面建筑施工产生弃土、弃渣主要在场内内进行利用，用于回填和平整场地，回填和平整过程中采取了洒水降尘措施。本项目建设期施工人员生活垃圾在采取施工场所设置垃圾收集箱、定期送往地方市政垃圾填埋场处置后，不会对项目施工区及附近环境产生不利影响。

##### (2) 后续工程固体废物影响回顾

后续工程剩余土石主要用于场内和爆破器材库回填和平整，后续工程若有未预计的多余土石方，送往工业场地南侧约 0.7km 处的建设期弃渣场处置，建设期弃渣场目前尚未投入使用，该位置为一处天然沙洼，占地 3.0 $hm^2$ ，容量 114 万  $m^3$ 。采取上述措施后，建设期弃渣场水土流失得到有效控制，对大气环境不利环境影响较小，破坏的植被会得到逐步恢复。

弃渣场施工和处置渣土过程中，环境影响主要表现在挖损地表破坏植被面积 3.0 $hm^2$ 、弃渣处置过程中扬尘对附近大气环境的影响、以及渣土未采取拦挡措施而产生的水土流失等方面。

建设期弃渣场四周设计围堰，长度为 750m。高为 5m，顶部宽度为 3m，底部宽度为 23m，围堰边坡为 1: 2.5。顶层及坡面覆土，顶层渣面周边做土围埂，内部做 5m\*5m 的网格土围埂拦截渣面雨水；边坡做 1m\*1m 的草方格沙障，迎风面做 10m 的防风林带。

弃渣过程中采取洒水降尘措施，弃渣弃土完成后，对弃渣场采区播撒草种、栽植乡土树木方式恢复植被。采取上述措施后，建设期弃渣场水土流失得到有效控制，对大气环境不利环境影响较小，破坏的植被会得到逐步恢复。

本项目建设期施工人员生活垃圾在采取施工场所设置垃圾收集箱、定期送往地方市政垃圾填埋场处置后，不会对项目施工区及附近环境产生不利影响。

## 10.2 运行期固体废物处置措施及环境影响分析

### 10.2.1 固体废物来源

运行期固体废物主要为井下开采产生的选煤厂煤矸石、矿井水处理站处理矿井水过程的固废(煤泥、杂盐、工业硫酸钠等)和人员生活产生的生活垃圾,其产生量见表3.3.2-6。

### 10.2.2 煤矸石类别判定

可可盖煤矿为新建矿井,目前无洗选矸石产生,本次评价采用类比法确定矸石类别。

根据收集到的矿井西邻的大海则煤矿于2022年3月9日调试阶段洗选矸石浸出试验监测数据,大海则矿井洗选矸石浸出毒性检验结果见表10.2.2-1。

表 10.2.2-1 煤矸石浸出液与评价标准对比 (单位: mg/L)

项目类别	矸石样品 监测结果	GB/T14848-2017 III类标准	GB5085.3-20 07	GB8978-1996		备注
				第一类污染 物(表1)	第二类污染物最 高允许浓度(表4) 一级标准	
汞	0.2ND	≤0.001mg/L	0.1mg/L	0.05mg/L	/	未超标
银	0.1ND	≤0.05mg/L	5mg/L	0.5mg/L	/	未超标
镉	0.5ND	≤0.005mg/L	1mg/L	0.1mg/L	/	未超标
铬	0.9ND	/	15mg/L	1.5mg/L	/	未超标
砷	4.4μg/L	≤0.01mg/L	5mg/L	0.5mg/L	/	未超标
铅	0.6ND	≤0.01mg/L	5mg/L	1.0mg/L	/	未超标
镍	1.8μg/L	≤0.02mg/L	5mg/L	1.0mg/L	/	未超标
铍	0.3ND	≤0.002mg/L	0.02mg/L	0.005mg/L	/	未超标
铜	5.2μg/L	≤1.00mg/L	100mg/L	/	0.5mg/L	未超标
锌	1.8ND	≤1.00mg/L	100mg/L	/	2.0mg/L	未超标
钡	0.317mg/L	≤0.70mg/L	100mg/L	/	/	未超标
硒	7.9ND	≤0.01mg/L	1mg/L	/	0.1mg/L	未超标
锰	1.2μg/L	≤0.10mg/L	/	/	2.0mg/L	未超标
烷基汞	未检出	/	不得检出	不得检出	/	未超标
pH值	7.97	6.5~8.5	/	/	/	未超标
氰根离子	0.1ND	/	5mg/L	/	/	未超标
硫离子	2011.42μg/L	/	/	/	/	未超标
氟离子	0.942mg/L	/	100mg/L	/	/	未超标
六价铬	0.004ND	≤0.05mg/L	5mg/L	0.5mg/L	/	未超标
元素磷	0.00mg/L	/	/	/	0.1mg/L	未超标

矸石浸出试验分析按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557-2010),监测结果中浸出液各项指标均远远低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB

5085.3-2007) 中标准限值, 同时矸石不在《国家危险废物名录》中, 因此, 可以判定大海则煤矿矸石为一般固体废物, 不属于危险废物。

同时浸出液各项指标均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值、GB/T14848-2017《地下水质量标准》中Ⅲ类标准限值, 根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020), 可以确定本项目排矸属于第 I 类一般固体废物。

大海则井田与可可盖井田同为榆横矿区中井田且相邻, 开采煤层均为侏罗系延安组煤层, 煤层赋存条件相近。综上, 项目煤矸石为第 I 类一般工业固体废物。

### 10.2.3 运行期固体废弃物处置措施

#### 10.2.3.1 煤矸石处置措施及可行性分析

##### (1) 煤矸石处置措施

运行期矸石包括井下掘进矸石和地面生产洗选矸石, 井下掘进矸石产生量为 0.7 万 t/a (混入主煤流进入洗煤厂), 地面生产选矸产生量为 47.75 万 t/a (包括掘进矸石)。矿井地面洗选矸石破碎后井下注浆充填。

##### (2) 煤矸石井下充填可行性

煤矸石能否实现井下充填取决于两个方面因素: A、井下有足够的充填空间; B、充填技术是否合理。

###### ①充填空间合理性

工作面垮落带高度约为 10m~23.4m, 按 20m 进行设计。钻孔倾角约为 44.1°, 总长度约为 28.8m, 钻孔直径选用Φ133mm, 充填步距初步设计为 150m。

###### A、低位充填能力计算

采空区注浆充填时, 工作面一侧充填量计算公式如下:

$$Q_{\text{低}} = 146.7 \times 2740 \times 5 \times 0.93 \times 1.7 \times 20\% \times 50\% = 31.8 \text{ 万 t}$$

因此, 井下配备两个充填点其充填量为 63.6 万 t/a, 可以满足 47.75 万吨矸石充填的需求。

###### B、邻位充填能力计算

采空区注浆充填时, 工作面一侧充填量计算公式如下:

$$Q_{\text{邻}} = ((146.7 + 8.7)(18 + 4) / 2) \times 2740 \times 1.7 \times 8\% \times 80\% = 50.9 \text{ 万 t}$$

因此, 井下配备两个充填点其充填量为 101.8 万 t/a, 井下配备一个充填点即可满足矿井 47.75 万吨矸石充填的需求, 配备两个充填点可以灵活接替、转换。

综上,本项目规模 1500 万 t/a,矸石充填系统规模 47.75 万 t/a,仅占煤炭产量的 3.2%,工作面开采后有大量空间可供矸石浆体充填,且浆体具有流动性,工作面空间可完全满足矸石充填需求。

## ②充填技术合理性

本项目主要采用邻位注浆充填的方式,当工作面推进一定距离后,即低位和邻位注浆钻孔滞后工作面的距离满足要求后,便可开始进行注浆充填。井下邻位注浆充填的主要工艺包括钻孔施工、注浆管路连接、注浆前管路清洗、采空区邻位注浆、注浆钻孔切换和注浆后管路清洗。

注浆钻孔布置方式为:钻孔长度 8.0m,与水平面夹角为  $21^{\circ}$ ;钻孔孔径 $\Phi 200$  297mm,全程下 $\Phi 180$ mm 保护套管用于保护注浆充填钻孔,下套管后采用水泥注浆进行封孔,封孔深度不得小于 15m。同时还需在注浆管末端 3.0m 左右位置连接花管增加洒浆范围。

浆体从注浆钻孔流入工作面采空区后,沿采空区内的孔隙不断扩散,其扩散方向分为沿工作面走向方向的扩散和沿工作面倾向方向的扩散。由于沿工作面倾斜方向的孔隙率呈现马鞍形分布特征,使得靠近工作面运输顺槽和回风顺槽侧的孔隙较大,同时由于两侧顺槽处于弧形三角区下方,导致浆液在该区域沿工作面走向方向的流动性优于沿工作面倾向方向的流动性。为防止注浆的浆液流入工作面而影响矿井正常生产,需要确定注浆滞后工作面的距离。11211 和 14201 工作面日推进距离平均为 9.2m,而单孔注浆量约为(平均值) 3.0 万 t 浆液。小时注浆量 (204t/h),单孔注浆结束所需时间为 147h,此时间段内的工作面推进距离为 56m;考虑到单孔注浆结束时浆液最终的扩散距离为 120m,需要注浆钻孔滞后工作面的距离大于 64m。基于此,考虑一定的安全系数,可可盖煤矿工作面注浆滞后工作面距离为 80m。

中煤能源研究院研发的浆体充填技术在黄陵二号煤矿 301 工作面的一期注浆工程中效果理想,标志着该技术在工程实践中取得重大突破。因此,本项目采用浆体充填工艺处置煤矸石技术工艺可行。

综上所述,井下采空区充填矸石作业从矸石下井、储存、运输及工作面充填等方面与井下煤炭正常开采可实现互不干扰。因此,本项目煤矸石井下充填采空区是可行的。

### 10.2.3.2 矿井水处理站固废处置措施及环境影响

#### (1) 矿井水处理站煤泥处置措施

矿井水处理站污泥约 20459.83t/a，此类污泥中所含成分主要是煤屑，其特性与选煤厂煤泥相似。矿井水处理站污泥用污泥泵打入选煤厂煤泥浓缩池后一并处理，压滤脱水后掺入末煤。

### **(2) 矿井水处理站工业盐及杂盐处置措施**

本项目矿井水属高矿化度水，脱盐处理工艺采用反渗透，反渗透浓水再经蒸发结晶处理，结晶出的盐（硫酸钠）用作盐化工原料对外销售。矿井水处理过程产生杂盐按照危险废物进行处理，交由榆林市德隆环保科技有限公司处理。

榆林市德隆环保科技有限公司位于榆林市榆阳区大河塔镇后畔村，距离本矿井 80km，建设有刚性填埋场，目前填埋场总规模 6 万 m<sup>3</sup>，采用刚性结构填埋危险废物。该公司具有危险废物处理资质，持有危险废物经营许可证。目前该公司二期刚性填埋场已通过环保验收，正常生产中。本项目产生的杂盐可运输至该刚性填埋场填埋处置。

项目矿井水处理站固废得到妥善处置或利用，对环境无影响。

### **10.2.3.3 生活污水处理站污泥及生活垃圾处置措施及环境影响**

#### **(1) 生活污水处理站污泥处置措施**

生活污水处理站年产污泥为 8.01t，生活处理站污泥中含有机质及氮、磷钾等微量元素，污水处理设备产生的污泥，均进入污泥池内，由泵将泥提升至污泥浓缩池内，经浓缩后，再由泵将污泥送至污泥浓缩压滤一体机，在污泥脱水前加入 PAM，经混合后进入压滤一体机脱水后，污泥含水率在 80%以下；脱水后的污泥再加入亲水性的石灰等进一步脱水，含水率控制在 50%以下后运至当地市政垃圾场处置。

#### **(2) 生活垃圾处置措施**

生活垃圾的排放量为 488.40t/a，应由环卫人员每天收集，集中分捡处理后，运至当地市政垃圾场统一处理。

#### **(3) 生活污水处理站污泥和生活垃圾环境影响**

生活污水处理站污泥和场地人员生活垃圾集中送至地方市政垃圾场处置，项目生活污水处理站污泥和场地人员生活垃圾未乱排、乱弃，环境影响较小。

### **10.2.3.4 危险废物处置措施及环境影响**

本项目危险废物主要来源为设备检修产生废油脂、以及矿井水处理站浓盐水结晶分盐产生的少量杂盐。设计在工业场地设置有危险废物暂存间，暂存间采取封闭、防渗等措施，危险废物定期交由具有危险废物处置资格的单位回收处理。

采取上述措施后，本项目危险废物对环境的影响小。

本项目危险废物主要来源为设备检修产生废油脂。工业场地设置有危险废物暂存间，用于暂存矿井生产过程中产生的危险废物，环评要求：危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》要求规范建设，地面与裙角要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置；设施内要有照明设施和观察窗口；地面必须硬化，且有腐蚀层、无裂隙；应有堵截泄漏的裙角，地面与裙角围建的容积不低于堵截最大容器的最大储存量或总储存量的 1/5；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；基础防渗至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；设施内应留有足够可供工作人员和搬运工具同行的过道，以便应急处理；危险废物暂存库内外均应设置危险废物标识，并根据储存的危废特征储备必要的消防、应急材料。

项目运营后，对矿井水处理站浓盐水结晶分盐产生的杂盐按照危废进行处置，交由榆林市德隆环保科技有限公司处理处置；废油脂交由延安市勤荣环保科技有限公司处理。

危险废物暂存库运行过程中，对拟入库危废要进行识别，禁止贮存与暂存库设计不相容的危废进入，对符合入库要求的危废要建立出入库台账，并保存至危废出库后至少 3a；建立门禁制度，禁止无关人员进入；危废出库转交给具有危废处置资质的单位处置时，应严格《危险废物转移联单管理办法》相关要求。鉴于目前危废库设计面积较小，要求矿方在建设过程中加大危废库面积。

采取上述措施后，本项目危险废物对环境的影响小。

## 11 土壤环境影响评价

### 11.1 评价等级、评价范围及敏感目标

#### 11.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目评价类别为II类，土壤环境影响类型为生态影响型和污染影响型，评价等级判定如下：

**生态影响型：**项目所在地土壤环境为三级。

**污染影响型：**西部工业场地占地规模为中型（39.34hm<sup>2</sup>）、占地周边 200m 范围内有居民，土壤环境敏感度为敏感，项目污染影响型土壤环境评价工作等级为二级；

中央风井场地占地规模为小型（3.4337hm<sup>2</sup>）、占地周边 200m 范围内没有敏感点，土壤环境敏感度为不敏感，项目污染影响型土壤环境评价工作等级为三级；

北一风井场地占地规模为小型（1.7897hm<sup>2</sup>）、占地周边 200m 范围内没有敏感点，土壤环境敏感度为不敏感，项目污染影响型土壤环境评价工作等级为三级。

#### 11.1.2 评价范围及敏感目标分布

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），生态影响型调查范围为开采区（即井田区）以及井田边界外扩 1.0km 范围内；污染影响型调查范围西部工业场地以场地占地范围外扩 200m 为界，中央风井场地和北一风井场地以场地占地范围外扩 50m 为界。

井田开采区评价范围内土壤以中性为主，无土壤敏感保护目标。

工业场地及周围有耕地、居民区等土壤敏感目标分布。

### 11.2 土壤环境质量现状监测与评价

#### (1) 监测点的设置

共设监测点 22 个（6 个柱状样点、16 个表层样点），具体见表 1 及监测布点图 2。

**污染影响型：**共设 15 个监测点，其中单独设立 11 个监测点：西部工业场地内 3 个柱状样点，1 个表层样，场地外 200m 范围内 2 个表层样点；中央风井场地内 3 个柱状样点，1 个表层样，北一风井场地 1 个表层样。根据土壤导则要求，本项目污染影响型需设置 15 个监测点，此次单独设立 11 个表层样，其余点位和生态影响型单独设立的点位共用，以满足导则监测点位要求。

**生态影响型：**共设 22 个监测点，其中单独设立 11 个监测点：开采区内 7 个表层样

点，井田外 2000m 范围内 4 个表层样点。根据土壤导则要求，本项目生态影响型需设置 19 个表层样监测点，此次单独设立 11 个表层样，其余点位污染影响型共用监测点，以满足导则监测点位要求。监测点位置见图 11.2-1。

(2) 监测时间及频次

2023 年 6 月 05 日，采样一次。

(3) 监测因子

监测点布设及监测因子见表 11.2-1。

表 11.2-1 土壤监测点信息

位置		监测样	位置	土地 利用类型	点位共用	监测项目
西部 工业 场地	场地内	1#柱状样	预留场地处	建设用地	共用， 同时作为生态 影响首采区表 层样	表层：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中 45 项、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离子交换量 中层和下层：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离子交换量
		2#柱状样	拟建洗煤厂处	建设用地		
		3#柱状样	拟建污水处理站处	建设用地		
		4#表层样	西部工业场地内	建设用地		
	场地外 200m 范围	5#表层样	场地下游	草地		pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油类、阳离子交换量、土壤含盐量
		6#表层样	场地周边	旱地		
北一 风井 场地	北一风井场地内	7#表层样	北一风井场地内	建设用地	共用， 同时作为生态 影响首采区表 层样	表层：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中 45 项、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离子交换量 中层和下层：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离子交换量
中央 风井 场地	中央风井场地内	8#柱状样	中央风井场地内	建设用地	共用， 同时作为生态 影响首采区表 层样	表层：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中 45 项、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离子交换量 中层和下层：《土壤环境质量建设
		9#柱状样	中央风井场地内	建设用地		
		10#柱状样	中央风井场地内	建设用地		

						用地土壤污染风险管控标准》中 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、 镍、锌、pH值、石油类、土壤含 盐量、阳离子交换量
		11#表层样	中央风井场地内	建设用地		《土壤环境质量建设用地土壤 污染风险管控标准》中45项、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离 子交换量
采区	采区内	12#表层样	建设期弃渣场/ 场地周边	林地	首采区点位, 共用同时作为 污染影响型表 层样	pH值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、 镍、锌、石油类、阳离子交换量、 土壤含盐量
		13#表层样	121 盘区东翼	旱地	首采区点位	
		14#表层样	121 盘区西翼	水浇地 (基本农田)	首采区点位, 共用同时作为 污染影响型表 层样	
		15#表层样	124 盘区西翼	灌木林地		
		16#表层样	123 盘区东翼	林地		
		17#表层样	122 盘区西翼	草地	共用,同时作 为污染影响型 表层样	
		18#表层样	125 盘区东翼	旱地		
	采区外 2000m 范围	19#表层样	东边界外双海子 村附近	旱地		pH值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、 镍、锌、石油类、阳离子交换量、 土壤含盐量
		20#表层样	南边界外蒿菜村 附近	旱地		
		21#表层样	西边界外阿拉补 村附近	旱地		
22#表层样		北边界外尔直盖 滩村附近	旱地			

#### (4) 监测结果分析

选取《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)和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/15618-2018)标准中的筛选值进行评价,土壤环境质量现状监测结果见表 11.2-2~3。土壤理化特征见表 11.2-4。

监测结果表明,评价区内场地区范围内各监测点重金属和无机物指标均能达到《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;各监测点挥发性有机物及半挥发性有机物各项指标均能达到《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)》中风险筛选值标准;项目所在区域土壤环境质量良好。

表 11.2-2 评价区土壤环境质量现状监测结果表 (1)

点位		检测测结果 (单位: 全盐量 g/kg、阳离子交换量 cmol/kg <sup>(+)</sup> 、氧化还原电位 mv、饱和导水率 mm/min、土壤容重 g/cm <sup>3</sup> 、其余 mg/kg)																	
		经度	纬度	pH	全盐量	砷	镉	铬	铬 (六价)	铜	铅	汞	镍	锌	阳离子 交换量	氧化还 原电位	饱和 导水率	土壤 容重	石油 类
1#预留场地处 (柱状样)	0.40m	E109°17'3	N38°25'3	7.78	0.55	4.48	0.11	/	0.5ND	1ND	23	0.017	10	/	2.6	516	3.99	1.69	4ND
	0.80m	9.32"	6.94"	7.8	0.659	5.52	0.04	/	0.5ND	1ND	28	0.017	9	40	2.3	552	3.63	1.72	4ND
	1.80m			7.82	0.683	3.68	0.02	/	0.5ND	1ND	10	0.015	8	33	4.8	533	3.51	1.67	4ND
2#拟建洗煤厂处 (柱状样)	0.10m	E109°17'2	N38°25'3	7.95	0.468	3.86	0.02	/	0.5ND	1ND	26	0.01	7	/	2.4	542	4.09	1.65	4ND
	0.80m	0.00"	2.65"	8.18	0.32	5.01	0.04	/	0.5ND	1ND	19	0.031	6	25	2.5	525	3.49	1.62	4ND
	1.70m			8.1	0.385	2.08	0.02	/	0.5ND	1ND	19	0.014	5	32	3.3	534	3.26	1.72	4ND
T3-拟建污水处理站处 (柱状样)	0.30m	109°17'31	38°25'35.	8.03	0.193	3.96	0.02	/	0.5ND	1ND	23	0.022	7	/	4.2	556	4.18	1.66	4ND
	0.90m	.28"	30"	7.96	0.227	4.53	0.03	/	0.5ND	1ND	17	0.02	5	29	2.4	517	3.95	1.57	4ND
	1.80m			7.95	0.219	2.09	0.03	/	0.5ND	1ND	21	0.008	6	28	2.3	531	3.59	1.57	4ND
T4-西部工业场地内	0.10m	109°17'36	38°25'18.	7.89	0.205	3.15	0.01ND	/	0.5ND	1ND	25	0.014	8	/	2.6	484	3.94	1.69	4ND
T7-北一风井场地内	0.40m	109°21'14	38°26'50.	7.64	0.37	3.31	0.01	/	0.5ND	1ND	24	0.023	7	/	3.9	461	4.13	1.53	4ND
	1.20m	.80"	67"	7.71	0.231	2.49	0.04	/	0.5ND	1ND	14	0.014	7	26	4.3	469	3.89	1.65	4ND
	1.80m			7.7	0.248	1.58	0.02	/	0.5ND	1ND	14	0.012	8	32	3.9	475	3.53	1.57	4ND
T8-中央风井场地内	0.30m	109°21'17	38°25'29.	7.57	0.27	3.16	0.01	/	0.5ND	1ND	20	0.014	6	/	4.1	537	4.23	1.57	4ND
	1.40m	.48"	49"	7.84	0.297	3.2	0.02	/	0.5ND	1ND	24	0.03	6	34	4.6	539	3.99	1.69	4ND
	1.70m			8.01	0.316	1.81	0.03	/	0.5ND	1ND	14	0.022	6	35	3.9	540	3.64	1.76	4ND
T9-中央风井场地内	0.20m	109°21'12	38°25'27.	7.91	0.26	3.08	0.02	/	0.5ND	1ND	29	0.016	8	/	4	537	4.45	1.64	4ND
	0.80m	.13"	34"	7.82	0.313	3.81	0.03	/	0.5ND	1ND	19	0.024	8	34	4.1	543	4.09	1.72	4ND
	1.70m			7.93	0.324	2.7	0.03	/	0.5ND	1ND	14	0.021	8	35	5.7	517	3.85	1.86	4ND
T10-中央风井场地内	0.20m	109°21'21	38°25'23.	7.9	0.195	3.19	0.01	/	0.5ND	1ND	19	0.011	8	/	3.4	481	4.31	1.81	4ND
	0.90m	.57"	59"	7.94	0.213	2.8	0.08	/	0.5ND	1ND	16	0.007	6	30	3.8	487	3.96	1.75	4ND
	1.80m			7.8	0.245	1.2	0.03	/	0.5ND	1ND	22	0.02	9	39	4.5	499	3.61	1.76	4ND
T11-中央风井场地内	0.18m	109°21'27	38°25'24.	7.68	0.179	3.12	0.01	/	0.5ND	1ND	23	0.009	8	/	3	520	4.3	1.65	4ND
筛选值						60	65		5.7	18000	800	38	900						

点位		检测测结果 (单位: 全盐量 g/kg、阳离子交换量 cmol/kg <sup>(+)</sup> 、氧化还原电位 mv、饱和导水率 mm/min、土壤容重 g/cm <sup>3</sup> 、其余 mg/kg)																	
		经度	纬度	pH	全盐量	砷	镉	铬	铬 (六价)	铜	铅	汞	镍	锌	阳离子 交换量	氧化还 原电位	饱和 导水率	土壤 容重	石油 类
T5-场地下游	0.15m	109°18'23.62"	38°25'13.78"	7.99	0.271	3.41	0.01	36	0.5ND	1ND	17	0.02	5	43	3.6	535	4.15	1.64	4ND
T6-场地周边	0.12m	109°17'16.64"	38°25'26.53"	7.84	0.28	3.66	0.01ND	57	0.5ND	1ND	24	0.014	8	63	4.2	567	4.25	1.59	4ND
T12-建设期弃渣场/场地周边	0.09m	109°17'38.04"	38°25'6.03"	7.84	0.611	4.84	0.02	65	0.5ND	1ND	22	0.017	7	65	3.5	554	3.25	1.61	4ND
T13-121 盘区东翼	0.08m	109°22'41.61"	38°25'47.63"	7.65	0.413	3.5	0.1	96	0.5ND	1ND	23	0.02	7	71	3.4	467	4.41	1.82	4ND
T14-121 盘区西翼	0.10m	109°20'21.86"	38°26'42.07"	7.6	0.823	3.71	0.02	75	0.5ND	1ND	21	0.027	9	45	3.7	565	3.48	1.75	4ND
T15-124 盘区西翼	0.15m	109°18'55.30"	38°24'35.80"	7.68	0.471	3.04	0.02	42	0.5ND	1ND	16	0.01	4	24	4.6	555	4.17	1.74	4ND
T16-123 盘区东翼	0.12m	109°22'23.19"	38°29'35.32"	8.04	0.566	4.01	0.03	53	0.5ND	1ND	23	0.025	6	61	3	565	4.13	1.79	4ND
T17-122 盘区西翼	0.16m	109°19'58.16"	38°27'20.24"	7.53	0.754	3.42	0.04	67	0.5ND	1ND	21	0.011	7	76	4.9	517	4.61	1.57	4ND
T18-125 盘区东翼	0.10m	109°22'46.27"	38°23'50.74"	7.44	0.908	4.23	0.01	60	0.5ND	1ND	19	0.027	7	87	5.8	518	4.01	1.68	4ND
T19-东边界外双海子村附	0.15m	109°25'50.07"	38°24'7.98"	7.98	0.805	3.26	0.12	55	0.5ND	2	17	0.006	6	76	3.4	520	4.48	1.54	4ND
T20-南边界外蒿菜村附近	0.10m	109°21'25.73"	38°22'24.55"	7.77	0.855	3.39	0.03	83	0.5ND	1ND	25	0.008	8	41	3.7	518	4.7	1.65	4ND
T21-西边界外阿拉补村附	0.10m	109°16'58.71"	38°26'21.73"	7.67	0.84	5.67	0.02	61	0.5ND	1ND	21	0.006	9	40	3	567	4.58	1.59	4ND
T22-北边界外尔直盖滩村	0.08m	109°24'5.43"	38°30'21.55"	7.64	0.946	5.84	0.02	65	0.5ND	1ND	20	0.013	9	52	9	559	3.75	1.62	4ND
筛选值						25	0.6	250			100	170	3.4	190	300				
备注		1、ND 表示未检出;																	

表 11.2-3 评价区土壤环境质量现状监测结果表 (2)

序号	监测项目	监测结果									单位	GB36600-2018 筛选值 (单位 mg/kg)
		T1-预留场地 处(表层样)	T2-拟建洗煤 厂处(表层样)	T3-拟建污水 处理站处(表 层样)	T4-西部工业 场地内(表层 样)	T1-预留场地 处(表层样)	T2-拟建洗煤 厂处(表层 样)	T3-拟建污水 处理站处(表 层样)	T4-西部工业 场地内(表层 样)	T1-预留场 地(表层 样)		
1	氯仿*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.9
2	1,1-二氯乙烯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	9
3	1,2-二氯丙烷*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5
4	1,1,1-三氯乙烯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	840
5	氯乙烯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.43
6	1,4-二氯苯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	20
7	甲苯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	1200
8	1,2,3-三氯丙烷*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.5
9	四氯化碳*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2.8
10	氯甲烷*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	37
11	顺-1,2-二氯乙烯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	596
12	1,1,1,2-四氯乙烷*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	10
13	1,1,2-三氯乙烷*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	2.8
14	苯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4
15	乙苯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	28
16	间, 对二甲苯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	570
17	邻二甲苯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640
18	1,2-二氯乙烷*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5
19	1,2-二氯苯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	560
20	1,1-二氯乙烷*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	9
21	反-1,2-二氯乙烯*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	54

22	1,1,2,2-四氯乙烷*	ND	mg/kg	6.8								
23	三氯乙烯*	ND	mg/kg	2.8								
24	氯苯*	ND	mg/kg	270								
25	苯乙烯*	ND	mg/kg	1290								
26	二氯甲烷*	ND	mg/kg	616								
27	四氯乙烯*	ND	mg/kg	53								
28	2-氯酚*	ND	mg/kg	2256								
29	苯并[a]蒽*	ND	mg/kg	15								
30	二苯并[a,h]蒽*	ND	mg/kg	1.5								
31	苯并[k]荧蒽*	ND	mg/kg	151								
32	苯并[b]荧蒽*	ND	mg/kg	15								
33	萘*	ND	mg/kg	70								
34	苯胺*	ND	mg/kg	260								
35	硝基苯*	ND	mg/kg	76								
36	苯并[a]芘*	ND	mg/kg	1.5								
37	茚并[1,2,3-cd]芘*	ND	mg/kg	15								
38	蒽*	ND	mg/kg	1293								

备注：报告中带有\*项目为分包项目；报告中带\*项目监测数据来自江苏格林勒斯检测科技有限公司（报告编号 GE2306091001B）监测报告，江苏格林勒斯检测科技有限公司资质认定证书编号为（171012050433），ND 表示未检出。

表 11.2-4 土壤理化特征调查表

采样点位 监测项目	土壤理化特征调查表									
	T1-预留场地处			T2-拟建洗煤厂处			T3-拟建污水处理站处			
	0.40m	0.80m	1.80m	0.10m	0.80m	1.70m	0.30m	0.90m	1.80m	
颜色	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	
土壤结构	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	
土壤质地	砂土	砂土	砂土	壤土	壤土	壤土	砂土	砂土	砂土	
砂砾含量	15%	15%	10%	40%	30%	20%	20%	20%	10%	
其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	
项目 采样点位	土壤理化特征调查表									
	T4-西部工业场地内			T5-场地下游		T6-场地周边		T7-北一风井场地内		
	0.10m			0.15m		0.12m		0.40m	1.20m	1.80m
颜色	黄棕			黄棕		黄棕		黄棕	黄棕	黄棕
土壤结构	表层样			表层样		表层样		柱状样	柱状样	柱状样
土壤质地	砂土			砂土		砂土		砂土	砂土	砂土
砂砾含量	15%			20%		20%		15%	15%	15%
其他异物	无			无		无		无	无	无
采样点位	土壤理化特征调查表									
	T8-中央风井场地内			T9-中央风井场地内			T10-中央风井场地内			
	0.30m	1.40m	1.70m	0.20m	0.80m	1.70m	0.20m	0.90m	1.80m	
颜色	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	
土壤结构	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	柱状样	
土壤质地	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	壤土	砂土	砂土	砂土	
砂砾含量	15%	15%	15%	20%	15%	15%	15%	15%	15%	
其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	
采样点位	土壤理化特征调查表									
	T11-中央风井场地内			T12-建设期弃渣场/场地周边		T13-121 盘区东翼		T14-121 盘区西翼		
	0.18m			0.09m		0.08m		0.10m		
颜色	黄棕			黄棕		黄棕		黄棕		
土壤结构	表层样			表层样		表层样		表层样		
土壤质地	砂土			壤土		砂土		壤土		
砂砾含量	20%			20%		15%		20%		
其他异物	无			无		无		无		

## 11.3 土壤环境影响评价

### 11.3.1 开采区土壤生态影响分析与评价

煤矿开采后会形成地表下沉，将造成浅层地下水位埋深降低，可能会造成地表沉陷区土壤盐化问题，但煤炭开采过程不会向沉陷区土壤输入酸性或碱性物质，不会导致土壤酸化或碱化。因此，本次评价仅对煤矿开采结束后采煤沉陷区的土壤盐化进行预测分析，不进行土壤酸化或碱化预测。

#### (1) 预测方法

土壤盐化预测方法采用《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 F 中的土壤盐化综合评分法。土壤盐化综合评分值  $S_a$  计算式如下：

$$S_a = \sum_{i=1}^n W_{xi} \times I_{xi}$$

式中： $n$ ——影响因素指标数目；

$I_{xi}$ ——影响因素  $i$  指标评分；

$W_{xi}$ ——影响因素  $i$  指标权重。

土壤盐化影响因素主要有地下水位埋深、干燥度（蒸降比值）、土壤本底含盐量、地下水溶解性总固体、土壤质地等 5 个方面。根据附录 F 中土壤盐化影响因素赋值表选取各项影响因素的分值与权重，计算出土壤盐化综合评分值  $S_a$ ，按表 F.2 确定土壤盐化分级。土壤盐化影响因素赋值见表 11.3-1，土壤盐化综合评分分级见表 11.3-2。

表 11.3-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0分	2分	4分	6分	
地下水位埋深 (GWD) / (m)	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度 (蒸降比值) (EPR)	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量 (SSD) / (g/kg)	SSD<1	1≤SSD<2	2≤SSD<4	SSD≥4	0.15
地下水溶解性总固体 (TDS) / (g/L)	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 11.3-2 土壤盐化综合评分分级表

土壤盐化综合评分值 ( $S_a$ )	$S_a < 1$	$1 \leq S_a < 2$	$2 \leq S_a < 3$	$3 \leq S_a < 4.5$	$S_a \geq 4.5$
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

## (2) 土壤盐化预测结果分析

根据地下水监测及调查结果，土壤质地大部分为砂土，第四系潜水水位埋深 4-16m；项目区蒸发量大于降雨量，项目区蒸发量是降雨量的 4.06；土壤监测结果土壤本底含盐量 0.179-0.946g/kg；第四系潜水地下水溶解性总固体 0.246-0.611 (g/L)，根据分值和权重，计算得  $S_a=0\times 0.35+4\times 0.25+0\times 0.15+0\times 0.15+2\times 0.10=1.2$ ，整体上土壤盐化程度为轻度盐化。

根据现场调查情况，项目区土壤类型以风沙土为主。根据地表沉陷预测，地表沉陷最大下沉值远小于水位埋深，且项目区蒸发量远远大于降水量（多年平均降水量 436.7mm，多年平均蒸发量 1774.1mm，蒸发量是降水量的 4.06 倍），区内多为沙地，大气降水补给极少，整体上地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区，不会导致土壤盐化影响因素的变化，土壤盐化综合评分值 ( $S_a$ ) 基本维持不变，为中度盐化。

项目区土壤类型以风沙土为主。根据地表沉陷预测，地表沉陷最大下沉值远小于水位埋深，且项目区蒸发量远远大于降水量，区内多为沙地，大气降水补给极少，整体上地表沉陷不会造成大面积地下水位上升，也不会形成永久积水区，不会导致土壤盐化影响因素的变化，土壤盐化综合评分值 ( $S_a$ ) 基本维持不变，为轻度盐化。

但井田内小部分沉陷边缘地带沉陷表现较为剧烈，产生的地表裂缝较大或有小面积沉陷坑，导致水位埋深降低，再经降水蒸发等作用，盐碱化物质可能沿地表裂缝反渗出露于地表，此部分区域的盐化程度会有所增加，但由于降水蒸发作用过程时间长，且沉陷影响也是长时间形成，土壤盐化增加的过程必然缓慢且长期。

### 11.3.2 场地区土壤污染影响分析与评价

#### (1) 土壤环境影响因素分析

本项目污染途径主要为垂直入渗型，场地区分为工业场地、中央风井场地、北一风井场地及建设期弃渣场。本项目生产期主要污染源来自于煤开采、洗选、加工、储运等生产过程中产生的废水、废气和固体废物等污染物，会对土壤环境产生负面影响。

影响识别结果见表 11.3.2-1。

表 11.3.2-1 土壤污染识别结果表

污染源	污染区域及节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
油脂库、危废贮存库	库内机油泄露至地表对土壤产生影响或者落地机油随雨水间断入渗污染土壤	垂直入渗	SS、石油类	石油类	事故
生活污水处理站	生活污水集、贮及处理构筑物,非正常状况下污水在集贮过程中连续渗漏污染土壤		SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	NH <sub>3</sub> -N	事故
矿井水处理站	矿井水集、贮及处理构筑物,非正常状况下污水在集贮过程中连续渗漏污染土壤		SS、COD和石油类	COD	事故

## (2) 土壤环境影响分析

本项目各场地各功能区均采用“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。项目产生的固体废物均在室内堆放，满足“防风、防雨、防晒”的要求，且贮存地面采取防渗措施，分区分类存放，同时设有隔断及导排设施，经收集后均进行妥善处理，不直接排入土壤环境。

### ①西部工业场地

西部工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施，且主采原煤煤质中砷的含量为低砷煤，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小。项目工业场地内影响土壤环境质量的分别为污水处理站、油脂库、危废贮存库等可能造成垂直入渗的区域，油脂库、危废贮存库地面防渗处理且设围堰，厂区内建筑物周边地面硬化，出现污废水或机油泄露等污染事故概率低，且厂区周边设截排水沟，事故情况下污废水及矿物质油不会外泄至厂区外，不会对厂区外土壤造成影响。污水处理站污染物主要成份为 COD、氨氮、铁、锰及盐类等，矿井在建设过程中对污水处理站各个水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，结合地下水评价内容，本次评价考虑事故状态下矿井水和生活污水渗漏对土壤的污染。

预测采用导则附录 E 推荐的方法二进行预测。本次采用 HYDRUS-1D 软件进行预测。

#### A、数学模型

污染物在土壤中垂直向下迁移，土壤水流运动控制方程采用一维垂向非饱和土壤中水分运动方程 (Richards 方程)：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ K(h) \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - S$$

其中： $\theta$ 为土壤体积含水率； $h$ 为压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零； $z$ 、 $t$ 分别为垂直方向坐标变量、时间变量； $K$ 为垂直方向的水力传导系数； $S$ 为源汇项。

本次选用 HYDRUS-1D 中提供的 van Venuchten-Mualem 模型计算水力特征参数 $\theta(h)$ 和  $K(h)$ ，且不考虑水流运行的滞后现象。

$$\theta(h) = \theta_s + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[ 1 + |\alpha h|^n \right]^m} \quad h < 0, m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

$$\theta(h) = \theta_s \quad h > 0$$

$$K(h) = K_s S_e^l \left[ 1 - \left( 1 - S_e^{1/m} \right)^n \right]^2 \quad S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$\theta_r$ 为土壤残余含水率； $\theta_s$ 为土壤饱和含水率； $\alpha$ 、 $n$ 为土壤水力特征经验参数； $l$ 为土壤介质孔隙连通性参数，一般取 0.5。

根据多孔介质溶质运移理论，土壤溶质运移模型采用一维非饱和溶质运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (c q)$$

其中： $c$ 为土壤水中污染物浓度； $D$ 土壤水动力弥散系数； $\theta$ 为土壤体积含水率； $q$ 为渗流速率。

初始条件： $c(z, 0) = 0$

边界条件：上边界为  $c(z, t) = c_0 t > t > 0, z = 0$

下边界为  $-\theta D \frac{\partial(c)}{\partial z} = 0$

## B、模型概化

根据调查，场地区岩性主要为砂质粉土、粉质粘土，垂直方向上岩性变化特征不明显，整体岩性概化为一层，土层其他相关参数参考 HYDRUS 程序中所推荐的包气带基本岩性参数进行取值。

本次将土层划分为 100 层，共 101 个节点，每层 10mm，剖面上共布置 5 个观测点，编号依次为 N1~N5，所处位置依次为 20mm、250mm、500mm、750mm 和 1000mm（土壤层底部）。

本次设定模型运行时间为 1000d，本次共设置了 4 个输出时间点，编号依次为 T1~T4，分别为 180d、400d、600d 和 1000d。

### C、预测情景

矿井水主要污染物为 SS、COD、石油类等，将矿井水处理站和生活污水处理站的调节池做为预测对象，矿井水预测因子取 COD（浓度为 40mg/L）、生活污水预测因子取氨氮（浓度为 15mg/L），根据前述地下水预测，假定矿井水持续渗漏时间为 180d。

正常状况下，污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹管塑料排水管，可有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生；因此正常状况下污染废水基本不会发生渗漏，对土壤影响小，本次重点预测非正常状况下矿井水渗漏后对土壤的污染。

### D、预测参数

水力参数包括 $\theta_r$ 、 $\theta_s$ 、 $\alpha$ 、 $n$ 、 $K_s$ 、 $l$ 。

### E、预测结果

通过模型预测，不同时间段污染物在土中的浓度见图 11.3.2-1~2。

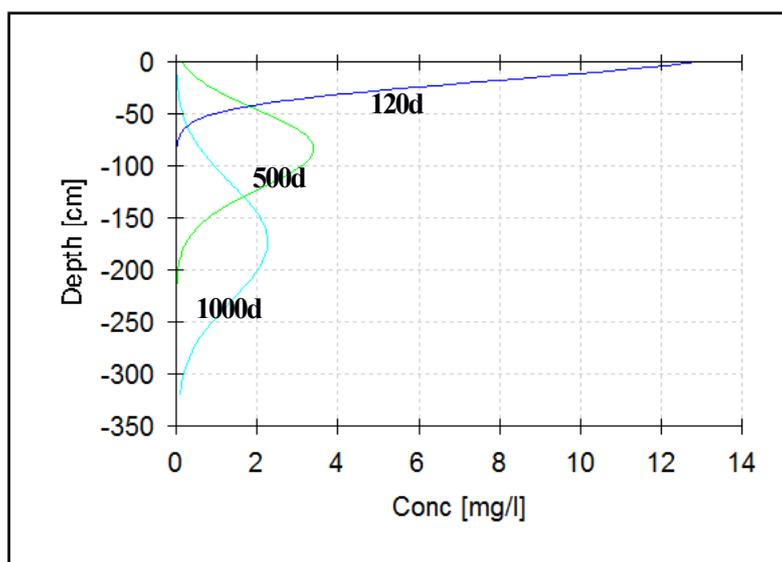


图 11.3.2-1 不同时间段氨氮在土中的浓度图

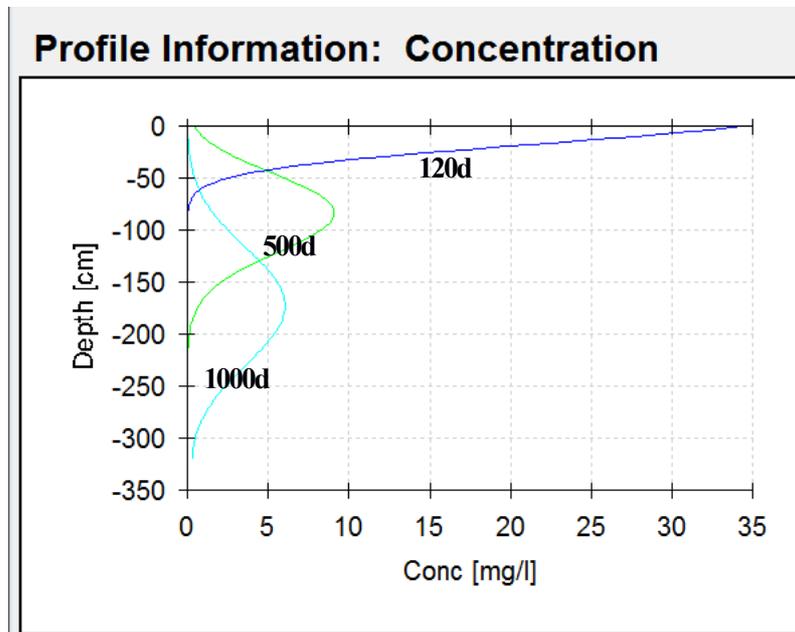


图 11.3.2-2 不同时间段 COD 在土中的浓度图

根据图 11.3.2-1 预测结果，随着时间的推移，氨氮逐渐向土壤垂向深度迁移，在土壤自身的净化作用以及迁移条件下，土壤中的氨氮产生的影响会逐渐消失。污泥池渗漏 120d 后，影响深度未超过本次预测深度，在深度 0.6m 处，浓度小于《地下水环境质量标准》中的浓度限值。

根据图 11.3.2-2 预测结果，随着时间的推移，矿井水中 COD 逐渐向土壤垂向深度迁移，在土壤自身的净化作用以及迁移条件下，土壤中的 COD 产生的影响会逐渐消失。污泥池渗漏 120d 后，影响深度未超过本次预测深度，在深度 0.4m 处，浓度小于《地下水环境质量标准》中的浓度限值。

因此，在非正常情况下，西部工业场地产生的污染物对土壤环境质量影响较小。要求建设单位需做好对厂区的分区防渗工作，同时做好土壤跟踪监测工作，保证一旦发生给正常泄漏时，可第一时间采取应急措施。

#### F、评价结论

正常情况下，污染废水不散排，且污废水集、贮及处理构筑物均按要求采取了防渗措施，污废水基本不发生渗漏，对土壤环境影响小。

#### ②中央风井场地

中央风井场地内影响土壤环境质量的为污水处理站可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要成份为 COD、氨氮、铁、锰等，矿井在建设过程中对污水处理站处理蓄水池

进行硬化和防渗处理，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，参考西部工业场地预测结果，中央风井场地对土壤环境质量影响较小。

#### ③北一风井场地

北一风井场地只布设有风井和电锅炉房，一般不存在造成垂直入渗的区域，且构筑物内地面均进行了硬化，对土壤环境质量影响较小。

#### ④建设期弃渣场

建设期弃渣场主要排弃建设期井巷工程和地面建筑施工产生弃土、弃渣等，其主要成分是二氧化硅等，不含《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，且建设期结束后弃渣场会立即进行生态恢复，因此弃渣场对土壤环境质量影响较小。

## 11.4 保护措施及对策

### 11.4.1 井田开采区保护措施

井田开采区土地类型以灌木林地和耕地为主，评价提出，开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状，及时对沉陷区灌木林地进行生态恢复，保证地表植被覆盖率不减少；对沉陷区耕地实施补偿和土地复垦制度。复垦和补偿的耕地保证数量不减少、用途不改变、质量不降低。

### 11.4.2 场地区土壤环境保护措施

对工业场地内的矿井水处理站、生活污水处理站、选煤厂浓缩池底、应急水池等可能产生垂直入渗的污染源区进行防渗处理，评价建议可采用天然材料或人工材料构筑防渗层，防渗层厚度应相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

对弃渣场严格按照水保要求建设水土保持设施，建设期完成后及时进行生态恢复。

### 11.4.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定本次土壤跟踪监测主要为开采区，结合采区布设、现状监测点位置及煤炭项目特点，开采区原则上各采区设一个土壤环境质量跟踪监测点，监测点位置及内容见表 11.4.3-1。

表 11.4.3-1 采区土壤环境质量跟踪监测表

点位	监测因子	监测盘区	监测时间及频次
11#	PH、阴离子 交换量、铜、 锌、铅、镉、 汞、砷、铬、 镍	11 盘区	五年开展一次，农作物收割后开展 采区开采前开展一次，开采过程中每五年开 展一次，农作物收割后开展
12#		14 盘区	
13#		13 盘区	
14#		12 盘区	
15#		12 盘区	
16#		15 盘区	
备注	监测结果应社会公开，接受公众监督		

## 11.5 土壤环境影响评价自查表

可可盖矿井及选煤厂项目土壤环境影响评价自查表见表 11.5-1~4。

## 11.6 小结

(1) 本项目开采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准（试行）》中的风险筛选值标准；工业场地区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。

(2) 项目所在区域土壤类型以沙土为主，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。建设期弃渣场生态恢复后对土壤环境质量影响较小；矿井水、生活污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理后，工业场地对土壤环境质量影响较小。

表 11.5-1 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◆ 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	234.27km <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	无				
	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	PH				
	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	18	4	0~0.5m	
现状监测因子	pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油类、阳离子交换量、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GB15618-2018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 ( ) 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	采区开采前开展一次, 开采过程中每五年开展一次, 农作物收割后开展
		6	pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油类、阳离子交换量、土壤含盐量			
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 11.5-2 土壤环境影响评价自查表（西部工业场地区）

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	39.34hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	无				
	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	1	2	0~0.5m	
柱状样点数	3			0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m分别取样		
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本项目、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离子交换量					
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GB36600-2018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 () 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		
		/	/	/		
信息公开指标	/					
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 11.5-3 土壤环境影响评价自查表 (中央风井场地区)

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	3.4337hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	无				
	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	0	0~0.5m	
		柱状样点数				
现状监测因子	《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 45 项基本项目、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离子交换量					
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GB36600-2018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 () 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		
		/	/	/		
信息公开指标	/					
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 11.5-4 土壤环境影响评价自查表（北一风井场地区）

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	1.7897hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	无				
	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	1	2	0~0.5m	
现状监测因子	《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 45 项基本项目、pH 值、石油类、土壤含盐量、阳离子交换量					
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GB36600-2018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 () 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) √; b) √ 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		
		/	/	/		
信息公开指标	/					
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。						

## 12 环境风险

### 12.1 评价依据

#### 12.1.1 风险调查与风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 建设项目环境风险评价等级按风险潜势进行划分, 本项目风险潜势判定情况如下:

##### (1) 危险物质数量及与临界量比值 (Q)

环境风险源是指“存在物质或能量意外释放, 并可能产生环境危害的源”, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 和《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018), 结合《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂突发环境事件应急预案》(备案编号 610802-2022-21-L), 本项目未储存或使用有毒有害气态物质、易燃易爆气态物质、其他有毒物质、重金属及其化合物, 储存和使用的危险物质及数量及与临界量的比值识别如下:

##### ①有毒液体中的盐酸、硫酸

储存于煤矿污水处理站综合车间北侧硫酸加药间, 储存量一般不超过 200kg, 与危险物质临界量 (盐酸 7.5t、硫酸 10t) 比值 Q 分别 0.03、0.02。

##### ②易燃液体物质中的乙醇

储存于煤矿污水处理站综合车间北侧硫酸加药间, 储存量一般不超过 50kg, 与危险物质临界量 (乙醇 500t) 比值 Q 为 0.0001。

##### ③其他类物质及污染物中油类物质 (矿物油类如石油、汽油、柴油等; 生物柴油等)

储存于煤矿工业场地油脂库和危废库, 为丙类油脂 (如润滑、机油、重油及闪点大于或等于 60 °C的柴油等), 储存量最大 50t, 与危险物质临界量 (油类物质 2500t) 比值 Q 为 0.02。

##### ④其他类物质及污染物中 NH<sub>3</sub>-N 和 COD<sub>Cr</sub>

本项目生活污水和矿井水处理站 NH<sub>3</sub>-N 和 COD<sub>Cr</sub> 产生量较大, 但其浓度分别小于 2000mg/L、10000mg/L, 不列入重点关注危险物质, 仅对其泄露风险简单分析。

##### (2) 风险潜势

(3) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 规定“当危险物质数量

与危险物质临界量比值 ( $Q$ )  $<1$  时, 项目环境风险潜势为I”, 本项目涉及危险物质数量与临界量比值累加 0.028 ( $Q_{\text{盐酸}}+Q_{\text{硝酸}}+Q_{\text{硫酸}}+Q_{\text{乙醇}}+Q_{\text{油类物质}}$ ) (见表 12.1-1), 因此本项目环境风险潜势为I。

表 12.1-1 建设项目  $Q$  值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 $Q$ 值
1	盐酸 ( $\geq 37\%$ )	7647-01-0	0.2	7.5	0.03
3	硫酸	7664-93-9	0.2	10	0.02
4	乙醇	64-17-5	0.05	500	0.0001
5	油类物质	/	50	2500	0.02
项目 $Q$ 值 $\Sigma$					0.07

### 12.1.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”(见表 2.4.6-2)。

## 12.2 环境敏感目标概况

### 12.2.1 大气环境

本项目场地周边 500m 范围大气环境保护目标仅 1 处, 为可可盖村 (60 人); 场地周边 5km 范围内分布居民点 3 个 (可可盖村、昌汗峁村部分村民和大海则村), 共计 2200 人。项目大气环境敏感程度分级为环境低度敏感区 (E3)。建设项目环境敏感特征见表 12.2.1-1。

### 12.2.2 地表水环境

本井田范围内无地表水体分布。矿井工业场地产生的生活污水全部回用, 矿井涌水经处理后部分回用于矿井生产, 剩余全部经输水管道送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用, 因此项目不排水。工业场地南侧设有容量 15 万  $m^3$  的应急水池, 可以存放事故工况 5-7d 左右的矿井水量, 发生事故时本项目矿井水正常情况下不会直接排入地表水体。因此, 地表水环境敏感性为低敏感 (F3), 环境敏感目标分级为 S3, 地表水环境功能敏感性分级为环境高度敏感区 (E3)。

### 12.2.3 地下水环境

项目地下水评价区部分区域位于红石峡水源地补给区, 地下水环境功能敏感性为较

敏感 (G2)；项目场地区包气带厚度 1.9~2.2m，岩性主要为粉砂、粉土层，单层厚度 Mb > 1.0m，包气带的渗透系数为  $1.85 \times 10^{-3}$ - $1.89 \times 10^{-3}$ cm/s，且分布较连续、稳定，包气带岩土渗透性能分级为 D1；项目地下水环境敏感程度分级为环境高度敏感区 (E1)。

表 12.2.1-1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	可可盖村	E	515	居住区	1093
	2	昌汗峁村	N	4098	居住区	412
	3	大海则村	W	3009	居住区	695
	厂址周边 500m 范围内人口小计					60
	厂址周边 5km 范围内人口小计					2200
大气环境敏感程度 E 值					E3	
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	/		/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	红石峡水源地补给区	G2	/	D1	7200
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

### 12.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为油脂库泄露、危险化学品泄露和矿井水、生活污水处理设施非正常工况的环境风险以及对环境造成的影响。矿井水与生活污水事故外排一般不涉及有毒、有害的危险性物质。本项目设置一个油脂库，容量为 50t 不涉及重大危险源。见表 12.3-1。

表 12.3-1 建设项目环境风险识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	危险物质泄露	漫流、下渗	工业场地下游地下水
2	污水处理站综合车间	盐酸、硫酸、乙醇	危险化学品泄露	地表漫流、下渗	工业场地下游地下水
3	矿井水和生活污水处理设施	NH <sub>3</sub> -N、COD <sub>Cr</sub>	污染物排放	地表漫流、下渗	工业场地下游地下水

## 12.4 油脂库泄漏风险事故影响分析

### 12.4.1 油脂库泄露源项及风险影响分析

在油脂储存容器发生破裂后，油品会在短时间内泄漏至油脂库地面。

本项目油脂库容量为 50t，油品种类主要为丙类油脂（主要包括润滑、机油、重油等），储存容器一般为 300kg 桶，油品泄露量一般不会超过 300kg/次。由于项目油脂库地面采取了防渗措施，且油库地面边界设置了拦截渠集中收集泄露后的油品，及时油品储存容器发生破裂，油品也不会泄露至场地外环境，不会对环境产生大的影响。

### 12.4.2 预防油脂库泄露措施

- (1) 油脂库选址应符合安全规定。油脂库储存油品为丙类，禁止非丙类油品储存。
- (2) 油脂库地面采取防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。油脂库内设有防治流体流散的设施和集油（水）坑，地面按 5‰坡度破集油坑，室内地面较大门下口低 0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为 1.8m。
- (3) 油品采购采用桶装成品，运输至油脂库后，装卸过程应采用装卸车装卸。
- (4) 废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，有泄露隐患的容器禁止灌装油品。
- (5) 加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。油脂库设立标志，油脂禁止无关人员出入，防止人为破坏。
- (6) 制订油脂库风险应急预案，并配置必要的应急物资。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。

### 12.4.3 油脂库泄漏风险应急预案

- (1) 当油脂库发生破裂，发现人立即向油库领导报告，说明地点、事故等情况。
- (2) 应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作。首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。进行油品回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，禁止使用产生明火、静电的设备设施。检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

## 12.5 危险化学品泄漏环境风险防范及应急措施

### (1) 环境风险防范措施

- 1) 制定危险化学品使用管理制度，建立危险化学品台账，取存危险化学品应登记入账，注明数量、领用目的和事件；
- 2) 危险化学品存放间地面进行防渗处理，并保护干燥和通风良好；厂房有专业人员负责，其他人员严禁入内；
- 3) 危险化学品应按性质分类存放，分类标示；  
取用危险化学品的工作人员应熟悉危险化学品的性质和操作方法。

### (2) 危险化学品泄漏环境事件处置措施

- 1) 危险化学品泄漏后，值班人员迅速佩戴防护面具或跑至室外，并报告应急办公室。
- 2) 综合协调组拉设安全警戒线，禁止人员接近泄漏区域。
- 3) 应急保障组对受伤人员进行救护。
- 4) 现场处置组对泄漏的危险化学品进行收集，现场处置人员将泄漏的危险化学品收集至密封容器，然后用清水对现场进行冲洗，冲洗废水排入废水处理站处理。
- 5) 在应急救援过后，所产生的液体废弃物和消防沙，按照危险废物的要求收集处理。

## 12.6 矿井水和生活污水处理设施风险事故影响分析

### 12.6.1 事故源项分析

#### (1) 矿井水处理设施

矿井水处理设施风险事故类型主要为：矿井水处理设施规模不能满足井下涌水增大需要、矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排两种类型。

根据项目可研，矿井水涌水量（含灌浆析出水）正常为 28168m<sup>3</sup>/d、最大为 35056m<sup>3</sup>/d。项目矿井水处理站设计方案采用旋流、混凝、沉淀、过滤预处理和反渗透脱盐深度处理，矿井最大涌水量时矿井水处理设施规模仍然可以满足矿井水全部处理需要。对于矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排情况，矿井水处理设有调节池，预处理段和深度处理段其他设备采用多系统冗余设计，各环节设备均至少有 1 套备用系统，并预留设备扩建工位。此外，矿井西部工业场地还设有 15 万 m<sup>3</sup> 的应急水池，可容纳事故状态的矿

井水 5-7d，因此一般情况下不会发生矿井水未处理外排现象。

## (2) 生活污水处理设施

本项目西部工业场地生活污水最大产生量为 1432.9m<sup>3</sup>/d，生活污水处理站处理规模为 2000m<sup>3</sup>/d，处理设施采用 2 套装置，处理后回用选煤厂用水、地面降尘、绿化洒水等，不外排。中央风井场地生活污水最大产生量为 22.9m<sup>3</sup>/d，生活污水处理站处理规模为 50m<sup>3</sup>/d，处理设施采用 1 套装置，规模为 50m<sup>3</sup>/h，处理后回用地面降尘洒水和绿化洒水等，不外排。

本项目生活污水量变幅不大，生活污水处理设施规模满足生活污水全部处理需要，但设施故障时，生活污水可能会发生外排，按最不利情况考虑，外排水量为 739.4m<sup>3</sup>/d（按西部工业场地 2 套装置中 1 套装置故障、中央风井场地 1 套设备故障考虑），水质为：SS=110mg/L、COD<sub>Cr</sub>=350mg/L、BOD=110mg/L、NH<sub>3</sub>-N=10mg/L、石油类=2.0mg/L。

## 12.6.2 风险影响分析

### (1) 矿井水排放风险影响

本项目矿井涌水量小于最大涌水量时，矿井水处理设施不会因为规模和设备故障导致外排；在极端不利情况下出现井下突水时，矿井水水质除 SS 显著升高外，其余水质指标与正常涌水时水质指标相当或降低，经过沉淀就能去除绝大多数污染物。因此矿井水事故排放不会对榆横工业园区周边生态用水产生较大危害。

### (2) 生活污水排放风险影响

按项目西部工业场地生活污水处理 2 套装置中 1 套发生故障以及中央风井场地 1 套设备故障时，可能会有 739.4m<sup>3</sup>/d 生活污水未经处理排放，由于井田内没有地表水体，生活污水如果散排可能会对场地周边地下水和土壤环境产生一定影响；如果通过输水管道排入榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网，也会对该工业区用水产生一定影响。因此应采取措施杜绝生活污水未经处理外排（包括事故情况）。

## 12.6.3 水处理环境风险预防和应急措施

### (1) 水处理环境风险预防措施

为预防项目环境风险，评价提出以下措施：

① 加强井田水文地质条件调查工作，积极提高煤矿开采矿井水涌水量预测准确性，严格按照《煤矿防治水细则》要求，落实“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”煤矿防治水原则，并实施根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等

综合防治措施，杜绝煤矿井下突水事故发生。

② 按《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求建立健全矿井涌水量观测制度，发现矿井涌水量有增大趋势时，除采取①风险预防措施外，及时建设矿井水处理站预留设备，确保矿井水及时得到全部处理。

③ 矿井水处理站正常运行时，调节池等具有污水缓冲功能的设施在满足工艺要求的前提下，应尽可能保持在低水位。

④ 矿井水和生活污水处理站供电采用双回路供电，杜绝因停电造成污水外排事故。

⑤ 重视环境管理工作，加强监督，及时发现水处理设施存在的隐患；矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。

⑥ 积极协调并加强污废水综合利用管理，杜绝污水外排。

⑦ 矿井水处理站预处理段和生活污水处理设施全部采用防渗处理，并设置跟踪监测井定期监测，发现问题及时处理。

## **(2) 水处理环境风险应急措施**

生活污水处理设施故障时，采用事故水储存系统将拟外排水暂存，在生活污水处理设施修复后，将事故池中污水送至处理设施处理，杜绝生活污水未处理外排。

当井下发生突水事故时，矿井水处理站应满负荷运转（包括备用设备）、并延长日运行时间，尽可能加大矿井水处理量。确因井下突水量较大而无法做到全部处理时，应将矿井水排至应急水池暂存。

## **12.7 分析结论**

本项目风险源项主要为油脂库泄露、矿井水及生活污水处理站非正常工况，所在区域主要环境敏感目标为周边村民住户、红石峡水源地补给区等，采取设计采取的环境保护措施和报告书提出风险预防、应急措施后，本项目环境风险可防控。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 12.7-1。

**表 12.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

项目名称	陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖矿井及选煤厂建设工程			
建设地点	陕西 (省)	榆林 (市)	榆阳区	小纪汗镇可可盖村
地理坐标	经度 109°16'49", 纬度 38°30'3"		经度 109°25'26", 纬度 38°30'3"	
	经度, 109°25'35", 纬度 38°22'18"		经度 109°17'1", 纬度 38°22'11"	
主要危险物质及分布	主要危险物质为丙类油脂 (如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等), 储存于油脂库			
环境影响途径及危害后果	影响途径: 泄露后漫流、下渗 影响后果: 在油脂库地面防渗、并设集油池 (坑) 收集, 油脂库发生泄漏事故环境风险可控, 对周围环境影响不大; 矿井水及生活污水处理站事故排放危害不大。			
风险防范措施要求	<p>一、油类泄露</p> <p>1、油脂库地面防渗, 并设置集油池 (坑);</p> <p>2、油脂库禁止非丙类油品储存;</p> <p>3、设立标志, 加强巡检, 贮存必要的应急物资;</p> <p>4、制订油脂库环境风险应急预案、并不定期演练。</p> <p>二、水处理站</p> <p>1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理;</p> <p>2、加强矿井水文地质工作和防治水工作, 严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求, 杜绝矿井突水事故;</p> <p>3、当矿井涌水量观测有增大趋势时, 及时建设处理站预留的设施;</p> <p>4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电;</p> <p>5、井下突水事故发生后, 确因矿井水处理站能力不能实现矿井水全处理时, 应将矿井水及时排至应急水池, 禁止外排。</p> <p>6、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理, 加强日常设施的维护和保养。</p>			
填表说明 (列出项目相关信息及评价说明): 无				

## 12.8 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 12.7-1。

表 12.7-1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	油脂								
		存在总量t	50								
	环境敏感性	大气	500m 范围内人数 <u>60</u> 人			5km 范围内人数 <u>2200</u> 人					
			每公里管段周边 200m 范围内人数 (最大) _____ 人								
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>					
			地表水目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>					
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>					
包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>							
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>						
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>						
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>						
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>							
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>							
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>							
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>						
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>						
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>							
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>						
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>						
风险影响预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>						
		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 _____ m									
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 _____ m									
	地表水	最近环境敏感目标 _____, 到达时间 __h									
	地下水	下游厂区边界到达时间 _____d									
重点风险防范措施		油脂库: 油脂库地面防渗, 并设置集油池 (坑); 油脂库禁止非丙类油品储存。 矿井水、生活污水处理站: 1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理; 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作, 严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求, 杜绝矿井突水事故; 井下突水事故发生后, 确因矿井水处理站能力不能实现矿井水全处理时, 将矿井水存入应急水池。 3、当矿井涌水量观测有增大趋势时, 及时建设处理站预留的设施; 4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电; 矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理, 加强日常设施的维护和保养。									
评价结论及建议		采取评价提出措施后, 项目环境风险可防控。									
注: “ <input checked="" type="checkbox"/> ”为本项目选定项, “ <input type="checkbox"/> ”为填写项											



## 13 环境管理与监测计划

### 13.1 环境管理

#### 13.1.1 环境管理机构、职责及计划

##### 13.1.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》及企业实施环境保护需要，该矿应建立专门环境管理结构，配环保设专职人员 3 名（部门负责 1 名，其他职员 2 名），专门负责全矿环境管理工作。

##### 13.1.1.2 环境管理机构职责

###### (1) 外部环境管理职责

在项目前期工作及建设、生产过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，作好项目的环评，竣工验收，常规监测等工作。

###### (4) 企业内部环境管理职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法（包括生态环境管理办法）；

②建立健全企业的环境管理制度（包括：环境保护管理规定；环境质量管理规定；环境监测管理规定；环境管理经济责任制；环境管理岗位责任制；环境技术管理规程；环境保护考核制度；环境保护设施管理规定；环境污染事故管理规定；环境保护奖惩制度等），并实施检查和监督工作；

③拟定企业的环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

④领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行情况，建立监控档案；

⑤协调企业所在区域的环境管理，接受自治区、市、县各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况；

⑥开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

⑦组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

⑧负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

##### 13.1.1.3 建设期环境管理

###### (1) 管理体系

A、施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训、具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力；

B、在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

## **(2) 监督体系**

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

## **(3) 建设期环境管理**

A、建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括施工期间环境保护条款，工程施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款；

B、施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期；

C、施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤、植被，弃土弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置；

D、施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；

E、认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

### **13.1.1.4 环境管理工作计划**

项目一般从前期准备到最终投产将主要经历项目建设前期、设计、建设及正式生产四个阶段重要阶段，因此本项目环境管理工作应从上述四个方面着手制定计划。本项目不同工作阶段制定环境管理工作计划见表 13.1.1-1。

**表 13.1.1-1 环境管理工作计划**

阶段	环境管理工作主要内容
项目 建设 前期	与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作；积极配合可研及环评单位所需进行现场调研；针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度；对全矿职工进行岗位宣传和培训。
设计 阶段	委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行；协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题；在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工 阶段	严格执行“三同时”制度；按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书；认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复。
生产 期	严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行；设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理；不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平；重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；积极配合环保部门的检查、验收。

## 13.1.2 煤矿环境管理计划

### 13.1.2.1 环境管理制度

本矿井环境管理部门应根据企业生产及环保具体情况，针对企业特点，制定规章制度、条例和规定，具体如下：①环境保护管理办法；②环境质量管理规定；③环境监测管理办法；④环境管理经济责任制；⑤环境管理岗位责任制；⑥环境技术管理规程；⑦环境保护考核制度；⑧环境保护设施管理规定；⑨环境污染事故管理规定；⑩环境保护奖惩制度等。环境管理部门还应制定本企业环境保护远、近期规划和年度工作计划，并检查各项环境保护管理制度的执行情况；指导和监督本企业环境保护设施的运行情况，推广环保先进技术和经验，保证环保设施按设计要求运行。通过对各项环境管理的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保管理体系，可有效防止污染产生和突发事故造成的危害。

### 13.1.2.2 运行期环境管理

运行期矿井环境管理机构应当与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系,直接监管矿井污染物的排放情况,对污染事故、纠纷进行处理。负责环保指标的落实,环保设施的运行和维护,确保其正常运转和达标排放;配合地方环保监测部门进行日常环境监测,记录并及时上报污染及环保措施运转动态;跟踪国家和地方环境保护相关法律、法规、部门规章、相关规划要求,及时调整企业环境目标,制订达到新环境目标的工作方案并实施;开展环境回顾工作,查找工程运行过程中环境不足,提出整改方案并实施。

运行期环境管理机构应建立以下环境管理制度:①内部环境审核制度;②清洁生产教育和培训制度;③建立环境目标和确定指标制度;④内部环境管理监督、检查制度等。

#### (1) 污染源管理

##### ①大气污染源及总量控制

项目大气污染源主要为工业场地生产储运系统粉尘排放。

大气污染源监管清单见表 13.1.2-1。

##### ②水污染源

水污染源主要是矿井水和生活污水。本项目矿井水产生量为 28168m<sup>3</sup>/d,经分质处理后,部分用于矿井及选煤厂自身利用,富余脱盐矿井水经管道送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网进行综合利用,矿井水利用率为 100%。生活污水生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水及部分生产废水,采用二级生化处理后全部回用于本项目,不外排。

本项目水污染源监管清单见表 13.1.2-1。

##### ③声污染源

可可盖煤矿声污染源监管项目主要为工业场地噪声。工业场地各厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准。污染源监管清单见表 13.1.2-2。

表 13.1.2-1 污染源监管清单

污染物种类		污染物产生				污染物治理			污染物排放				
污染源	主要污染物	浓度		产生量		治理措施	处理效率%	处置量/利用量 t/a	削减率/处置率%	浓度		排放量	
		单位	数量	单位	数量					单位	数量	单位	数量
矿井水	水量	/	/	m <sup>3</sup> /d	28168	预处理：旋流、混凝、沉淀、过滤； 进一步处理：三次浓缩工艺段，处理后用于项目生产用水，剩余输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用	/	17104.6/18181.8	100	/	/	m <sup>3</sup> /d	0
				万 m <sup>3</sup> /a	1028.1			650.71	100			万 m <sup>3</sup> /a	0
	pH	/	6~9	/	/		/	/	/	6~9	/	/	
	SS	mg/L	2000.0	t/a	20562.64		97.85	20562.64	100	mg/L	10	t/a	0
	COD	mg/L	40.0	t/a	411.25		88.76	411.25	100	mg/L	10	t/a	0
	氨氮	mg/L	1.6	t/a	16.45		24.24	16.45	100	mg/L	1.0	t/a	0
	石油类	mg/L	0.5	t/a	5.14	80.95	5.14	100	mg/L	0.05	t/a	0	
生活污水	水量			m <sup>3</sup> /d	1361.3/1341.4	采用“二级生化处理”加“深度处理”处理方法，处理后全部回用，不外排。		1361.3/1341.4	100	/	0	m <sup>3</sup> /d	0
				万 m <sup>3</sup> /a	44.51			44.51	100			万 m <sup>3</sup> /a	0
	SS	mg/L	30	t/a	13.35		60	13.35	100	mg/L	12	t/a	0
	COD	mg/L	30	t/a	13.35		70	13.35	100	mg/L	9	t/a	0
	BOD	mg/L	20	t/a	8.90		75	8.90	100	mg/L	5	t/a	0
	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	15	t/a	6.68		80	6.68	100	mg/L	3	t/a	0
	石油类	mg/L	0.5	t/a	0.07	90	0.07	100	mg/L	0.05	t/a	0	
大气污染物	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	/	t/a	5.33	洒水+喷雾抑尘	0	0	0	mg/m <sup>3</sup>	/	t/a	5.33
固体废物	掘进矸石	/	/	万 t/a	0.7	混入主煤流进入洗煤厂	/	0.7	100	/	/	万 t/a	0
	选煤矸石	/	/	万 t/a	47.75	井下充填	/	47.75	100	/	/	万 t/a	0
	生活垃圾	/	/	t/a	488.4	市政垃圾场处置	/	488.4	100	/	/	t/a	0
	生活污水	/	/	t/a	8.01	市政垃圾场处置	/	8.01	100	/	/	t/a	0
	煤泥	/	/	t/a	20459.83	掺入末煤	/	20459.83	100	/	/	t/a	0
	硫酸钠	/	/	t/a	4.18 万	工业盐销售	/	4.18 万	100	/	/	t/a	0
	杂盐	/	/	t/a	3729.0	按危废交由有资质单位处理	/	3729.0	100	/	/	t/a	0
	危废	/	/	t/a	10.0	交由有资质单位处理	/	10.0	100	/	/	t/a	0

注：洗选矸石量包括混入煤流的掘进矸石量。

#### ④固体废物

可可盖煤矿固体废弃物监管对象主要为洗选矸石、生活垃圾和废机油等。监管要求为禁止固体废弃物乱堆乱弃，工业固体废弃物井下回填。生活垃圾全部送市政垃圾场卫生填埋，转运参照危险废物建档管理，设危险废物暂存间、做好库存记录、转运建档等。

各污染源监管清单见表 13.1.2-1。

#### (2) 排污口规范化管理

##### ①排污口规范化管理要求

A. 排污口设置必须合理确定，按环监（96）470号文件要求进行规范化管理；

B. 污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。由于本项目矿井水处理后部分外排，因此设企业总排口，并在各污水处理设施的进水和出水口设置采样点；

C. 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段；

D. 废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

##### ②排污口的立标管理

A. 污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1与GB15562.2）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

B. 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

#### (3) 企业环境保护信息公开管理

根据《企业事业单位环境信息公开办法》和项目环境影响特征，本项目环境信息公开内容主要包括：①企业基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；③防治污染设施的运行情况。环境信息公开方式可以采取以下一种或者几种方式予以公开：①公告或者公开发行的信息专刊；②信息公开服务、监督热线电话；③本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；④当地环保部门网站等其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

## 13.2 环境监测计划

环境监测应按照国家 and 地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

地表变形、沉陷观测由矿方生产技术科地测组按有关规程定期监测；事故监测由矿方安监科进行调查监测；废水化验机构由矿方单独建设，废水化验工作由矿井化验室承担，进行废水常规项目（pH、COD、SS 等）化验工作；其它环境和污染源监测可委托当地环保部门认可的、有相关监测资质单位承担，环境监测实施主体是可可盖煤矿，所有监测数据原件存档，固废、污废水等产生、去向等做好台帐并入档，备查。

环境监测内容及计划见表 13.2-1~2。

## 13.3 环保设施竣工验收

### (1) 环保设施竣工验收清单

本矿井环保设施清单见表 13.3-1。

### (2) 竣工验收环境监测和调查要求

矿产开发是以生态影响为主的生态型项目，竣工验收环境监测的要求主要为：

①检查建设项目在施工、运行期落实环境影响评价文件、工程设计以及环境保护行政主管部门批复文件所要求的气、水、声、固体废物等治理措施情况及实施效果；

②调查项目生态保护、水土保持措施落实情况及其实施效果；

③开展公众参与调查，了解公众对项目建设期、运行期环境保护满意度，对当地经济、社会、生活的影响；

④针对建设项目已产生的环境破坏或潜在的环境影响提出补救措施或应急预案。

表 13.2-1 可可盖矿井污染源例行监测要求一览表

类别	污染源名称	监测项目	监测点	监测频次	监测单位
大气污染源	西部工业场地无组织粉尘	颗粒物	工业场地上风向参照点1个，下风向监控点3个	年4次，每季度1次	有资质的监测机构
	中央风井场地无组织粉尘	颗粒物	中央风井场地上风向参照点1个，下风向监控点3个	年4次，每季度1次	有资质的监测机构
	北一风井场地无组织粉尘	颗粒物	北一风井场地上风向参照点1个，下风向监控点3个	年4次，每季度1次	有资质的监测机构
水污染源	矿井水	水量、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS、全盐量共24项	矿井水处理站进水口	年2次，每半年1次	有资质的监测机构
			矿井水处理站出水口	年2次，每半年1次	有资质的监测机构
声污染源	西部工业场地	厂界噪声（昼间、夜间）	厂界四周（距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置）	年4次，每季度1次	有资质的监测机构
	中央风井场地				
	北一风井场地				
地下水	西部工业场地	监测因子：pH、COD、NH <sub>3</sub> -N	西部工业场地上下游各1个	上游年1次，尽量在枯水期；下游年3次，丰、平、枯水期各1次	有资质的监测机构
土壤	工业场地、中央风井场地、北一风井场地	土壤质量：pH、锌、镉、铬、铅、铜、镍、砷、汞	各场地上游1个，下游1个	5年1次	有资质的监测机构

表 13.2-2 可可盖矿井污染源自行监测（观测）要求一览表

类别	污染源名称		监测项目	监测点	监测频次	监测单位
水污染源	西部工业场地	矿井水处理站	水量, SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、石油类	处理站进水口和出水口	每日 1 次	煤矿
		生活污水处理站	水量, BOD、COD、NH <sub>3</sub> -N	处理站进水口和出水口	每日 1 次	煤矿
	中央风井场地	生活污水处理站	水量, BOD、COD、NH <sub>3</sub> -N	处理站进水口和出水口	每日 1 次	煤矿
	矿井水综合利用		水量, COD、NH <sub>3</sub> -N、全盐量	回用水泵房		煤矿
声污染源	工业场地		厂界噪声 (昼间、夜间)	厂界四周	每月 1 次	煤矿
	中央风井场地					
	北一风井场地					
固体废弃物	洗选矸石		产生量、利用量和利用去向		每月 1 次	煤矿
	生活垃圾		产生量和排放去向		每月 1 次	煤矿
	杂盐		产生量、处置量和具体去向		每月 1 次	煤矿
	危险废物		产生量、处置量和具体去向		每月 1 次	煤矿
地下水	采煤导水裂缝观测		导水裂缝带发育高度	各采区 (盘区) 回采工作面	各采区至少观测 1 次	煤矿
	含水层水位观测		第四系地下水水位	长观测井 9 个	自动水位仪	煤矿
	地下水水质		第四系地下水水质 监测因子: pH、COD、NH <sub>3</sub> -N	长观测井 8 个	年 1 次	煤矿
土壤	开采区		监测因子: PH、阴离子交换量、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍	6 个	5 年 1 次	煤矿
生态	地表沉陷		地表岩移观测	采煤工作面及周边	连续观测	煤矿
				各采区沿工作面走向和倾向至少各布置一条测线	连续观测	煤矿
			沉陷区整治率	稳定区土地	年 1 次	煤矿
			植被生产力	沉陷区农田	年 1 次	煤矿
				沉陷区非农植被: 灌林地、草地	年 1 次	煤矿

表 13.3-1 可可盖矿井及选煤厂环保设施验收清单

序号	环保项目		数量	技术或控制要求	
<b>一 污水处理工程</b>					
1	西部工业场地生活污水处理站	SBR 法, 处理规模 2000m <sup>3</sup> /h	1 座	达到复用水水质要求, 全部回用	
2	中央风井场地生活污水处理站	生物接触氧化法, 处理规模 50 m <sup>3</sup> /h	1 座	达到复用水水质要求, 全部回用	
2	矿井水处理站	常规预处理工段: 混凝+沉淀+过滤处理工艺, 规模 36000m <sup>3</sup> /d	1 座	达到复用水水质要求, 全部资源化利用	
		深度处理工段 (三段)	1 座	出水 TDS≤1000mg/L, 部分场地自身回用, 其余达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质要求输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网综合利用	
		蒸发结晶工段	1 座		
3	选煤厂煤泥水处理系统	Φ32m 浓缩池 (浓缩、压滤工艺)	3 座	一级闭路循环, 不外排	
4	矿井水综合利用管线	可可盖工业场地至榆横工业园	1 条		
<b>二 大气污染防治</b>					
1	原煤仓	洒水+喷雾抑尘装置	1 套	车间内粉尘浓度<10mg/m <sup>3</sup>	
2	产品仓	洒水+喷雾抑尘装置	2 套		
3	产品仓转载点	洒水+喷雾抑尘装置	1 套		
4	矸石仓	洒水+喷雾抑尘装置	1 套		
5	准备车间	防爆轴流风机	6 套		
		洒水+喷雾抑尘装置	2 套		
6	主厂房	防爆轴流风机	6 套		
		洒水+喷雾抑尘装置	1 套		
7	充填矸石破碎站	洒水+喷雾抑尘装置	3 套		
8	道路、场地扬尘治理多功能洒水车和喷雾洒水车		2 辆		
<b>三 固体废物处置</b>					
1	生活垃圾收集箱		20 个	定期收集清运	
2	垃圾运输车		2 辆		
3	矸石回填系统		1 套		
<b>四 噪声控制</b>					
1	西部工业场地	驱动机房	设隔声值班室; 设隔声罩, 溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理; 设备基础减震, 隔声门窗	2 套	工业场地厂界四周昼夜间噪声贡献值均满足 GB12348-2008 2 类区标准限值要求
2		主厂房	高噪设备设密闭罩、吸声体降噪; 溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴	1 套	

序号	环保项目		数量	技术或控制要求
3	中央风井 场地	准备车间	设备基础减震；隔声门窗	1套
4		加压泵房	设备基础减震；隔声门窗	1套
5		水源热泵房	设备基础减震；隔声门窗	1套
6		空气源热泵房	设备基础减震；隔声门窗	1套
7		地源热泵房	设备基础减震；隔声门窗	1套
8		浓缩车间	设备基础作减振；安装隔声门窗，水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	3套
9		机电设备修理车间	设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作	1套
10		输煤栈桥	采用中空双层隔声窗，设备基础减震	7条
11		矸石破碎站	设备基础减震；隔声门窗	3套
12		乏风热泵机房	设备基础减震；隔声门窗	1套
13		中央风井 场地	通风机房	通风机安装消声器，机房墙面敷设吸声结构，隔声门窗
14	黄泥灌浆站		破碎机设密闭罩、基础减震，机房墙面敷设吸声结构，隔声门窗	1套
15	空压机站		采用隔振机座，进排气口安装消声器，隔声门窗	4套
16	北一风井 场地	通风机房	通风机安装消声器，机房墙面敷设吸声结构，隔声门窗	2套
17		电锅炉房	设备基础减震；隔声门窗	1套
<b>五</b>	<b>生态整治</b>			
1	地表沉陷观测	首采工作面岩移观测站	1套	满足地表沉陷岩移观测要求
2	导水裂缝带观测	导水裂缝带观测	1套	
3	绿化	工业场地绿化率达到 20.0%	6.98hm <sup>2</sup>	
4	弃渣场恢复	建设期弃渣场碾压平整，覆土绿化	3.00hm <sup>2</sup>	
<b>六</b>	<b>地下水水位监测</b>		自动水位监测仪	9个
<b>七</b>	<b>竣工验收前居民搬迁及安置</b>		首采区受影响搬迁安置居民（11、14 盘区以及 15 盘区解放滩村）	1131人
<b>八</b>	<b>环境管理机构</b>		矿井设专门的环境管理办公室，负责日常环保工作的管理和监督。编写矿井环境管理规章、环保设施运行规章，负责环保设施日常运行管理和维护	
<b>九</b>	<b>环境跟踪监测</b>		按跟踪监测计划实施环境保护日常监测的监测结果存档记录	

- 注：(1) 选煤厂煤泥水系统含在选煤厂主体工程之内，矸石回填系统应与环保设施一并验收；  
(2) 水保设施由水政部门负责监督实施和验收，环评未列入该部分设施；  
(3) 验收时各项环境保护设施或措施以达到表列技术或控制要求为原则。

## 14 环境经济损益

### 14.1 环境保护工程投资分析

本项目建设的环境保护内容包括污水处理、环境空气污染防治、固体废物处置、噪声防治、居民环境搬迁与安置等，其中建设期土石方覆土、绿化及场区、场外道路绿化属水土保持内容，并列入水保投资，环保投资不再计入。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 14.1-1。项目总投资 1336432.79 万元，其中环保投资 53888.5 万元，占项目静态总投资的 4.03%。

### 14.2 环境经济损益分析

#### (1) 环境经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，即把环境经济损益分析首先分解成费用指标、损失指标和效益指标，再按指标体系逐项核算，然后再进行指标静态分析。该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见表 14.2-1。

表14.2-1 环境经济损益指标一览表

指标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价 ( $H_d$ )	$H_d = \frac{E_t}{n}$	$E_t$ —环境费用(万元) $n$ —均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价。
环境成本 ( $H_b$ )	$H_b = \frac{H_d}{M}$	$H_d$ —年环境代价(万元/年) $M$ —年产品产量(万吨/年)	单位产品的环境代价
环境系数 ( $H_x$ )	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	$H_d$ —年环境代价(万元/年) $G_e$ —年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价
环境工程比例系数( $H_z$ )	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	$H_t$ —环境工程投资(万元) $Z_t$ —建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比。
环境经济效益系数( $J_x$ )	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_n}$	$S_i$ —环境保护措施挽回的经济价值(万元/年) $i$ —挽回经济价值的项目数 $H_n$ —企业年环境保护费用(万元/年)	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与投入的环境保护费用之比。

#### (2) 环境经济损益分析

矿井建设项目环境经济损益分析结果见表14.2-2。

表 14.1-1 环保投资构成估算表

序号	环保项目		数量	投资 (万元)	
<b>一</b>	<b>污水处理工程</b>			<b>43598.2</b>	
1	生活污水处理站	西部工业场地	SBR 工艺, 处理规模 2000m <sup>3</sup> /h, 投资范围包括土建、设备、出水 (COD、氨氮、溶解氧、浊度等) 在线监测仪	1 座	2098.2
2		中央风井场地	生物接触氧化法, 处理规模 50 m <sup>3</sup> /h	1 座	
3	矿井水处理站		常规预处理工段: 混凝+沉淀+过滤处理工艺, 规模 36000m <sup>3</sup> /d	1 座	41500
			深度处理工段 (三段)	1 座	
			蒸发结晶工段	1 座	
<b>二</b>	<b>大气污染防治</b>			<b>127.6</b>	
1	原煤仓	洒水+喷雾抑尘装置	1 套	10.0	
2	产品仓	洒水+喷雾抑尘装置	2 套	20.0	
3	产品仓转载点	洒水+喷雾抑尘装置	1 套	6.0	
4	矸石仓	洒水+喷雾抑尘装置	1 套	6.0	
5	准备车间		防爆轴流风机	6 套	13.8
			洒水+喷雾抑尘装置	2 套	
6	主厂房		防爆轴流风机	6 套	13.8
			洒水+喷雾抑尘装置	1 套	
7	充填矸石破碎站	洒水+喷雾抑尘装置	3 套	18.0	
8	道路、场地扬尘治理多功能洒水车 and 喷雾洒水车		2 辆	40	
<b>三</b>	<b>固体废物处置</b>			<b>32</b>	
1	生活垃圾收集箱 20 个、2 辆垃圾运输车		/	32	
<b>四</b>	<b>噪声控制</b>			<b>402.4</b>	
1		驱动机房	设隔声值班室; 设隔声罩, 溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理; 设备基础减震, 隔声门窗	2 套	75
2	西部工业场地	主厂房	高噪设备设密闭罩、吸声体降噪; 溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理; 振动间做吸声处理; 机房门、窗为隔声采光结构, 双层真空玻璃隔声, 设备基础作减振处理	1 套	48.0
3		准备车间	设备基础减震; 隔声门窗	1 套	5.4

序号	环保项目		数量	投资 (万元)	
4	中央风井场地	加压泵房	设备基础减震; 隔声门窗	1 套	5.4
5		水源热泵房	设备基础减震; 隔声门窗	1 套	5.4
6		空气源热泵房	设备基础减震; 隔声门窗	1 套	5.4
7		地源热泵房	设备基础减震; 隔声门窗	1 套	5.4
8		浓缩车间	设备基础作减振; 安装隔声门窗, 水泵间单独隔开封闭, 水泵与进出口管道间安装软橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	3 套	16.2
9		机电设备修理车间	设备基础减震, 隔声门窗, 夜间禁止工作	1 套	5.4
10		输煤栈桥	采用中空双层隔声窗, 设备基础减震	7 条	8.4
11		矸石破碎站	设备基础减震; 隔声门窗	3 套	16.2
12		乏风热泵机房	设备基础减震; 隔声门窗	1 套	5.4
13		通风机房	通风机安装消声器, 机房墙面敷设吸声结构, 隔声门窗	2 套	75.0
14		黄泥灌浆站	破碎机设密闭罩、基础减震, 机房墙面敷设吸声结构, 隔声门窗	1 套	5.4
15	空压站	采用隔振机座, 进排气口安装消声器, 隔声门窗	4 套	40.0	
16	北一风井场地	通风机房	通风机安装消声器, 机房墙面敷设吸声结构, 隔声门窗	2 套	75.0
17	电锅炉房	设备基础减震; 隔声门窗	1 套	5.4	
<b>五</b>	<b>一~四项合计</b>				<b>44160.2</b>
<b>六</b>	<b>生态整治</b>				<b>624.3</b>
1	地表沉陷观测	首采工作面岩移观测站	1 套	100.0	
2	导水裂缝带观测	导水裂缝带观测	1 套		
3	绿化	工业场地绿化率达到 20.0%	6.98hm <sup>2</sup>	523.5	
4	建设期弃渣场恢复	建设期弃渣场碾压整平, 覆土绿化	3.00hm <sup>2</sup>	15.0	
<b>七</b>	<b>地下水水位监测 (水位点 9 个)</b>			<b>9 套</b>	<b>36.0</b>
<b>八</b>	<b>投产前居民搬迁及安置</b>			<b>1131 人</b>	<b>9048</b>
<b>九</b>	<b>环境监测费用预估</b>			万元/年	<b>20</b>
<b>十</b>	<b>总计</b>				<b>53888.5</b>

注: (1) 由于水保设施由水政部门负责监督实施和验收, 故不再将两项重复费用计入环保投资 (如场地及周边绿化等费用)。

表14.2-2 环境经济损益分析表

评价指标	预测值	备注	
环境代价	5388.9 万元/年		
环境成本	3.59 万元/万吨煤	即煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 3.59 万元	
环境系数	0.006	按产品煤价 600 元/t 计算, 年煤炭销售总收入 (含税) 1050000 万元	
环境工程比例系数	4.03%		
环境经济效益系数	0.77	污废水处理	减少环保税 396.7 万元/年
			节约水资源费: 339 万 t/a×6.5 元/m <sup>3</sup> =2203.5 元/年
		固废治理	煤矸石综合利用减少环保税 167 万元/年
			煤泥综合利用减少的环保税 471 万元/年
		小计	水处理产物硫酸钠综合利用收益 209 万元/年
		采取措施后年环境收益 2303.19 万元/年	

### (3) 结果分析

从矿井环境损益分析结果看, 可可盖矿井运行期环境经济效益系数为 0.77, 即本矿井在付出 1 元的环境保护费用后, 又挽回了约 0.77 元的经济效益, 环境经济可行。



## 15 评价结论

### 15.1 项目概况

可可盖井田位于陕西省榆横矿区北区，行政区划隶属陕西省榆林市小纪汗镇、巴拉素镇、马合镇管辖，本井田西部与大海则井田为邻，北部以矿区边界为界，东部与小纪汗井田为邻，南部与西红墩井田为邻。井田内含可采煤层 10 层，自上而下分别为 2、3、3<sup>-1</sup>、4<sup>1</sup>、4<sup>2</sup>、5<sup>±</sup>、5、6、7、9 号煤层，其中全井田可采煤层 1 层，即 2 号煤层；大部可采煤层 5 层，分别是 3<sup>-1</sup>、5、6、7、9 号煤层；局部可采煤层 4 层，分别是 3、4<sup>1</sup>、4<sup>2</sup>、5<sup>±</sup>号煤层。

本项目变更后，井田面积 176.6169km<sup>2</sup>，较原环评略微减小。矿井工业储量 2158.97Mt，设计可采储量 1239.25Mt（本次评价的前期开采区可采储量 969.07 Mt）。建设规模由原 10.00Mt/a 增加至 15.00Mt/a，总服务年限 59.0a（本次评价的前期开采区服务年限 45.9a）。

变更后，矿井开拓方式不变，仍采用斜井开拓方式，布置主斜井、副斜井、中央进风立井、中央回风立井和北一回风立井五条井筒。水平划分和盘区分布变化，全井田划分为四个水平 21 个盘区，但首采盘区（11 盘区和 14 盘区）位置未变。矿井移交时开采一水平 11 和 14 盘区的 2 号煤层。盘区间采用前进式开采，工作面采用后退式回采。各煤层采煤方法、顶板管理方式和原核准报告一致。2 号煤层前 12 年内开采的 11 和 14 盘区内 2 号煤层采用一次采全高长壁综采采煤法，全部垮落法管理顶板；对于 12 年后开采的井田北部区域 2 号煤层，由于该区域煤层厚度增加，最厚区域达到 9.13m，设计暂按综采放顶煤考虑。井田内的 3、3<sup>-1</sup>、4<sup>1</sup>、4<sup>2</sup>、5<sup>±</sup>、5、6、7、9 号煤层平均厚度小于 2m，为厚度较小的薄及中厚煤层，采用长壁综采采煤法或刨煤机综采。可可盖矿井在井田内的红石峡水源地补给区重叠区布置独立盘区（2 号煤为 13 盘区、3<sup>-1</sup>号煤为 23 盘区、4<sup>2</sup>号煤为 32 盘区、5 号煤为 32 盘区、7 号煤为 43 盘区、9 号煤为 43 盘区），此独立盘区将在前期开采区的所有煤层开采结束（45.9a）之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，单独开展环评后再开采，本次评价不包括该独立盘区。

变更后，工业场地位置不变。本矿井移交时共布置三个场地，分别为工业场地、中央风井场地和北一风井场地。矿井配套选煤厂规模 15.00Mt/a，入洗粒度 13~50mm，选煤工艺采用重介浅槽分选工艺，末煤（-13mm）暂不入洗，选煤厂煤泥水闭路循环，产品煤主要用作芳烃项目用煤。

矿井生活污水经处理后回用于矿井生产，不外排；矿井水经处理达标后部分回用于煤矿，多余输送到榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网进行综合利用；煤矸石运至井下煤矸石充填区处置；矿井供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式。

项目总投资 1336432.79 万元，其中环保投资 53888.5 万元，占项目静态总投资的 4.03%。劳动定员为 1480 人。

本项目于 2022 年 10 月取得陕西省发改委《关于榆横矿区北区可可盖煤矿新建项目开工备案的通知》(陕发改能煤炭[2022]1816 号)，并于当月正式开工建设。目前主斜井、副斜井和中央进风立井、中央回风立井、矿井水处理站、110kV 变电站已经开工建设，其余设施和系统暂未开工。

## 15.2 项目所在区环境现状

### (1) 生态环境现状

井田位于毛乌素沙地南缘，井田内风成沙覆盖面积大，主要为沙丘、沙梁遍布的风沙地貌，地形起伏不大，地势整体西高东低，北高南低，海拔+1241~+1282m，一般相对高差 5~10m，最大相对高差 41m。

评价区生态系统以典型荒原草原生态系统为主，植被类型以灌丛和草地为主。植被覆盖度以中高覆盖度和中覆盖度为主。土壤侵蚀类型以主要为风力侵蚀，侵蚀强度以轻度风力侵蚀为主。评价区土地利用类型以灌木林地为主，其次为草地，再次为耕地，其他土地利用类型分布面积小。评价区地处毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地区，为沙质荒漠化区，荒漠化土地面积较大，以轻度沙质荒漠化为主。总体看，评价区自然生态环境较为脆弱，水资源贫乏且水量受自然影响程度很大，动植物种类少、土壤贫瘠、水土流失较严重，生态系统抗冲击能力较差。

### (2) 地下水环境现状

本次评价共设置 4 个水质监测点，各监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

评价区设置了 10 个水位监测点，评价区地下水位埋藏较浅，一般为 4-16m。

### (3) 环境空气质量现状

根据陕西省生态环境厅办公室 2023 年 1 月 18 日公布的《2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，本项目所在区域（榆阳区）所在评价区域为达标区域。

本次在西部工业场地、中央风井场地和北一风井场地内各布设了 1 个 TSP 补充监测点，监测结果均满足《环境空气质量标准》中的二级标准要求。

#### (4) 声环境质量现状

声环境现状监测结果表明，本项目拟建工业场地各厂界及最近距离敏感点昼夜间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

#### (5) 土壤环境质量现状

本项目开采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的风险筛选值标准；各土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。

### 15.3 项目环境影响及减缓措施

#### 15.3.1 生态环境

##### (1) 施工期生态影响与防治措施

施工期生态环境影响主要为工程永久占地和临时占地挖损原地表，造成植被破坏，增加水土流失，施工过程中要做好施工场地的规划，明确弃土弃渣点和施工范围，尽可能减少施工影响范围、不破坏原有的地表植被和土壤；施工结束后对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，及时进行土地复垦和植被重建工作。施工期永久占地、临时占地破坏的植被、水保设施等由建设单位按规定给予补偿。

##### (2) 运营期生态影响及治理措施

###### 1) 采煤地表沉陷特征

矿井投产 12.1a（首采 11、14 盘区开采结束）后地表沉陷最大影响面积 47.53km<sup>2</sup>，地表下沉最大值为 3691.44mm，倾斜变形最大值为 17.01mm/m，水平变形最大值为 7.76mm/m。

全井田煤层开采后地表沉陷面积 108.52km<sup>2</sup>，地表累计下沉最大值为 9809.51mm，倾斜变形最大值为 39.72mm/m，水平变形最大值为 18.11mm/m，全井田煤层开采后地表沉陷平均影响范围为 213m~276m。

采煤地表沉陷不会改变井田区域总体地貌类型；沉陷对土地利用有一定影响，陡坡区和停采线附近区域影响相对较大，平坦区影响相对较小；采煤对沉陷区内地面部分构筑物破坏严重，需对居民点进行搬迁；采煤地表沉陷对自然景观影响小，对野生动植

物影响不大，但会加速土壤侵蚀。

## 2) 生态环境保护措施

### A、地面构筑物保护措施

①首采区居民建筑：根据采煤地表构筑物损害预测结果及搬迁规划，因地制宜的原则，结合煤矿采空沉陷区的实际情况，以留设保护煤柱和搬迁相结合方式进行。全井田需搬迁 14 个自然村，共计搬迁 2758 人。其中开采前需搬迁安置 9 个村 1131 人，要求在竣工验收前完成搬迁；其它涉及搬迁 5 个村庄（居民点）共 1627 人，要求在所在采区开采前一年完成搬迁。

②高压输电线路：对 110kV 外输线路留设保护煤柱，其余等级输电线路采取采前加固、随沉随修、采后修复措施。

③天然气管线管线：苏里格第二天然气处理厂外输管线和苏里格第六天然气处理厂外输管线均按要求留设了保护煤柱 296m~359m 保护煤柱予以保护。

④采气井、集气管线：留保护煤柱给予保护。分别为生产气井留设煤柱 550m、590m、610m，所留煤柱宽度均大于沉陷最大影响范围，因此正常情况下采煤地表沉陷对生产气井影响较小，建设单位承诺与油气田业主签订安全避让协议，保证采气、采煤互不干扰。

天然气北 15 集气站井田西边界外 360m 处，西边界已经留设了靖神铁路的保护煤柱，因此采煤地表沉陷井田外的集气站影响小。

⑤靖神铁路分别留设 380m、380m、420m、440m 煤柱，所留煤柱宽度均大于沉陷最大影响范围，因此正常情况下采煤地表沉陷对靖神铁路影响较小，其他段公路采取“采前加固”、“随沉随修”措施保障道路通畅，沉陷稳定后给予修复。

### B、补偿措施

对工程建设永久占地及工程投入运行后采煤沉陷区土地损害按相关规定进行补偿，预测工程生态损失补偿费（包括永久占地征地费、沉陷区土地生产力损失补偿费等）3602.09 万元。

### C、沉陷区综合整治措施

工程生态综合整治目标为：①沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；②沉陷土地复垦率达到 100%；③植被恢复率>97%；④危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；⑤输电通讯线路运行安全；⑥靖神铁路、运输道路运行不受大的影响；⑦居民生产生活用水安全；⑧输气管线运行安全。

根据工程生态综合整治目标，结合沉陷区土地损害特征、程度和范围，采取“自然恢复”、“自然恢复为主，人工恢复为辅”、“人工恢复”等措施对工程运行期形成的沉陷区进行整治。

### 15.3.2 地下水环境

#### (1) 地下水环境保护目标

项目地下水保护目标为井田评价范围内的第四系潜水含水层、洛河组含水层以及居民饮用水井以及红石峡水源地补给区。评价区内地下水位埋深较浅，含水层富水性中等至强，居民水井均为分散式饮用水井，取水层位为第四系潜水含水层和洛河组含水层。

#### (2) 建设期环境影响及保护措施

建设期地下水环境影响因素主要为施工废水、生活污水、井筒施工以。后续建设期地下水环境影响因素主要为施工废水、生活污水及建设期弃渣场下渗水。后续建设期施工废水进入矿井水处理站处理后回用，生活污水排入化粪池收集处理后回用于绿化洒水，不会对地下水水质造成影响；建设期弃渣场目前尚未启用，后续如启用，可能产生淋滤液下渗对地下水水质造成影响，由于建设期弃渣场主要堆存施工过程中产生的岩石，弃渣主要以地层的岩石为主，基建期较短，且基建期结束后，对弃渣场进行土地复垦，复垦后弃渣场对地下水环境影响小。

环评要求施工废水和生活污水禁止乱排，施工废水进入矿井水处理站处理后回用，生活污水经化粪池处理后回用于绿化洒水等，禁止乱排。采取措施后，项目建设项目对地下水环境影响小。

#### (3) 运行期环境影响及保护措施

##### ①采煤导水裂缝对含（隔）水层的影响

2 煤下伏各煤层开采产生的导水裂缝均会与上部煤层的导水裂缝贯通；2 煤厚度较大，导水裂缝会导通延安组含水层进入直罗组含水层，仅局部区域切穿直罗组含水层进入安定组相对隔水层底部，采煤导水裂缝对隔水层上覆洛河组含水层、第四系含水层影响较小。

##### ②采煤对浅层地下水水位水量的影响

根据《陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司可可盖煤矿矿井水文地质类型划分报告》，采用“大井法”及“比拟法”对矿井涌水量计算，经预测，矿井正常涌水量 1028.1 万  $m^3/a$ ，矿井涌水量主要由采煤导水裂缝影响的延安组和直罗系地下水组成，受上覆第四系-洛河组地下水补给较少。

### ③采煤对地下水水质的影响

场地的矿井水处理站、生活污水处理站及废水输送管道区域等均按要求进行防渗，正常情况下不会污染地下水。在非正常状况下，矿井水和生活污水会在短时间内进入地下含水层之后，根据预测，矿井水中 COD 和生活污水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  对场地区水质影响小，项目地下水水质影响可以满足评价标准的要求。

### ④采煤对民井的影响

井田内现有居民打井取用地下水作为生活水源，均为分散式饮用水井。矿井建设对可可盖村留设保护煤柱，井田内其它居民均采取搬迁保护措施，大部分搬迁至可可盖村进行集中安置，部分居民搬迁至井田边界外，居民搬迁后原有水井不再做为饮用水井。

井田内居民安置地开凿新的供水水源井，安置地位于保护煤柱范围内，水源井的井结构不会受到采煤沉陷破坏，因此，采煤对井田内居民用水安全影响较小。

采煤会造成井田内的灌溉井水位出现不同程度的下降，但水井不会干枯，同时采煤地表沉陷也会破坏灌溉井的井壁，导致灌溉井的灌溉功能变差，因此环评要求建设单位在采煤过程中应视影响程度，对灌溉井采用加深处理或者新打井，确保农业生产用水安全。

### ⑤采煤对红石峡水源地的影响

根据井田开采接续和保水采煤要求，矿井前期避让补给区，即 0-45.9 年矿井不在水源地补给区范围内采煤，后期（45.9 年后）红石峡水源地补给区域将在前期开采区的所有煤层开采结束之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，并另行评价后开采。

在 0-45.9 年期间，矿井不在水源地补给区范围内采煤，矿井不会对水源地产生直接影响，但补给区外开采区采煤产生的水位降的影响半径范围会涉及补给区，采煤会间接影响水源地补给区水位和水资源量。

### ⑥保护措施

地面生产生活污水和矿井水经处理达标后全部回用，不外排；对工业场地区的污染源采取分区防渗措施，从源头阻断污染物进入地下水；对采煤导水裂缝带发育情况进行观测，确保导水裂缝不导通安定组隔水层；密切关注涌水量的变化情况，建立长期矿井水观测台账，一旦发现矿井涌水量变化较大时应立即查明原因，并采取防治措施；运营过程中加强地下水水质、水位的跟踪监测。

### 15.3.3 地表水环境

#### (1) 建设期环境影响和防治措施

建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。施工人员生活污水经化粪池处理后用于场地绿化，不外排；建筑施工废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水等。施工废水进入矿井水处理站，处理后回用于施工或场地降尘洒水。

采取上述措施后，施工期对地表水体质量影响较小，而且是短期的。

#### (2) 运行期环境影响及污染防治措施

本项目矿井正常涌水量 28168m<sup>3</sup>/d（含井下灌浆析出水）；全部进入预处理工段（采用“原水调节池+旋流净水器处理”工艺）处理，再进入深度处理工段（采用三段浓缩工艺）处理，深度处理后矿井水部分用作矿井地面生产用水、降尘绿化用水、井下洒水等，多余矿井水经管道送至榆横工业园进行综合利用。矿井水深度处理产生的浓盐水再经蒸发结晶处理，回收浓水中水，实现浓盐水不外排。

处理后的生活污水全部用于矿井选煤厂用水和地面降尘、绿化洒水。

选煤厂煤泥水实现闭路循环，不外排。

工业场地生活污水经处理后全部用于矿井生产，不外排；选煤厂实现煤泥水闭路循环。采取上述措施后，本项目对地表水环境影响小。

### 15.3.4 固体废弃物

#### (1) 建设期固体废物影响

本项目建设井巷工程施工弃渣和地面建筑施工弃渣用于工业场地平整；建设期人员生活垃圾收集后送市政垃圾场处置，建设期固废对环境的影响较小。

#### (2) 运行期固体废物处理和综合利用情况

矿井主要为煤巷开拓且煤层厚度大夹矸很少，井下掘进矸石量很少，掘进矸石随煤流进入洗煤厂，洗选矸全部井下充填；矿井水处理站煤泥掺入末煤作为芳烃项目燃料或者外销；浓盐水蒸发结晶出的硫酸钠打包外销；杂盐按危废处置，由榆林市德隆环保科技有限公司处理。人员生活垃圾和生活污水处理站污泥送往市政垃圾场处置；危险废物设暂存间暂存，定期交由有危废处置资质的单位回收处置。固体废物全部得到利用或妥善处置，环境影响小。

### 15.3.5 环境空气

#### (1) 环境空气保护目标

环境空气主要保护目标为包含本项目工业场地占地范围的边长为 5km 的正方形区域内可可盖村居民点。

#### (2) 建设期环境影响与防治措施

项目建设期对环境空气的影响主要表现为施工扬尘、运输装卸扬尘、裸露地表和临时物料堆场风蚀扬尘、施工队伍临时生活炉灶排放的烟气及建设期弃渣场扬尘等。在采取大风天气禁止土方作业，施工营地厨房采用清洁燃料、禁用燃煤设备，运输车辆封闭并在施工区出口设置车辆清扫作业环节，弃渣弃土外运道路及时清扫、洒水抑尘，临时弃土弃石、裸露地表和物料堆场遮盖，施工场地四周设围挡并定期洒水抑尘，混凝土搅拌站加装仓顶除尘器、输送带加装除尘装置，建设期弃渣场及时推平、碾压、洒水、覆土复垦绿化等措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

#### (3) 运行期环境影响及污染防治措施

本项目不设锅炉房，供热采用水源热泵+地源热泵+空气源热泵+乏风余热+电锅炉方式，没有锅炉大气污染源；矿井原煤、产品煤、矸石采用封闭球仓和筒仓储存；地面煤流系统采用密闭形式，即采用全封闭式输煤栈桥；生产环节采用洒水和喷雾抑尘装置对粉尘进行治理，并在车间内设置轴流风机进行通风；场地内配备洒水车减少路面扬尘。

采取这些措施后，工业场地厂界颗粒物无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 标准。

### 15.3.6 声环境

#### (1) 建设期声环境影响与防治措施

建设期声环境影响因素主要为工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和弃土弃渣外运车辆交通噪声。根据预测，施工期噪声昼间和夜间影响范围分别为 58m 和 281m，工业场地施工区影响范围内及弃土弃渣外运道路两侧均无村庄等敏感点，在采取合理布置施工场地、合理安排施工时间、选用低噪设备等措施后，本项目施工期对周围声环境影响较小。

#### (2) 运行期环境影响与防治措施

煤矿主要运行噪声源分布于西部工业场地、中央风井场地和北一风井场地内。根据厂界噪声预测，采取隔声、消声、设备基本减振等防噪措施后，西部工业场地、中央风

井场地和北一风井场地厂界噪声昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类区标准, 厂外最近距离敏感点叠加现状值后仍满足 GB3096-2008 的 2类区标准要求。

### 15.3.7 土壤环境

本项目开采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的风险筛选值标准; 工业场地区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中风险筛选值标准, 场地所在区域土壤环境质量良好。

工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施, 大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小; 污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理, 且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质, 对土壤环境质量影响较小。建设期弃渣场生态恢复后对土壤环境质量影响较小。

### 15.3.8 环境风险

本项目涉及的风险物质主要为油脂库和危废贮存库内的废油等油类物质、矿井水处理站的盐酸、硫酸和乙醇, 可能的环境风险为油类物质泄漏及泄漏后发生火灾爆炸和危险化学品泄露排放所造成的污染物排放。企业采取的防范措施主要有: 油脂库按要求进行建设, 厂房地面及裙角进行防渗处理, 并设置截污沟, 加强巡检。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关规定对地面采取相应的防渗措施。工业场地南侧设有容量 15 万 m<sup>3</sup> 的应急水池, 可以存放事故工况 5-7d 左右的矿井水量, 发生事故时本项目矿井水正常情况下不会直接排入地表水体。建设单位已按照要求编制突发环境事件应急预案, 并进行了备案, 备案号 610802-2022-21-L。

## 15.4 项目建设环境可行性

### 15.4.1 与相关政策及规划的协调性

本项目属新建项目, 为陕北侏罗纪煤田榆横矿区(北区) 总体规划(修改) 中规划首批建设的大型矿井, 项目建设符合《陕北侏罗纪煤田榆横矿区(北区) 总体规划(修改)》及矿区规划环境影响报告书、审查意见。项目符合相关产业政策要求, 与相关环境保护规划协调性较好。

## 15.4.2 清洁生产

本项目按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》指标，对项目涉及的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等五个方面的清洁生产指标进行了评价，判定可可盖矿井的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。

## 15.4.3 污染物总量控制

项目营运期 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量均为 0t/a；生活、生产污水处理后全部利用，矿井水经预处理和深度处理后部分回用矿井，剩余全部输送至榆阳区的榆横工业园区矿井水综合利用管网进行综合利用。

## 15.4.4 公众参与

本项目建设单位于 2023 年 5 月 18 日按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）在建设单位网站开展了第一次环境影响评价信息公示；于 2023 年 12 月 4 日至 2023 年 12 月 15 日在建设单位网站进行第二次公示即环境影响报告书征求意见稿全文公示，同时于 2023 年 12 月 13 日和 2023 年 12 月 15 日在《三秦都市报》发布了环境影响报告书征求意见稿全文公示信息，并同步在井田范围村庄张贴了征询意见公告。公众参与期间，未收到社会公众个人反馈意见。2023 年 12 月 18 日，建设单位通过建设单位网站向社会公开了环境影响报告书全文（涉密内容除外）。同时建设单位针对公众参与情况出具了公众参与相关说明。

# 15.5 总结论及实施要求

## 15.5.1 总结论

本项目是陕北国家大型煤炭基地规划建设的大型矿井，项目建设符合现行国家、地方产业政策及有关规划要求，污染物排放总量落实。在严格执行项目设计及本环境影响报告书提出的各项污染防治及生态保护措施，落实环境保护投资，严格执行环境保护“三同时”制度，加强生产管理和环境管理的基础上，项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。从环境保护角度分析，项目建设可行。

## 15.5.2 实施要求

- (1) 首采区建立岩移观测站，取得实际地表变形移动参数，为煤柱留设提供基础

数据；结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责沉陷区生态综合整治，将矿井的土地复垦和生态综合整治提至较高的水平。

(2) 本项目涉及移民搬迁，建设单位应做好对迁移居民和失去耕地居民的安置和补偿，保证受影响居民的生活质量不降低。

(3) 对井田内浅层地下水水位、水质和水量实施进行长期跟踪监测，发现问题立即启动应急预案。

(4) 与采气单位签署安全互保协议，并实施，确保井田范围采气、采煤安全。

(5) 井田内的红石峡水源地补给区重叠区布置独立盘区（2号煤为13盘区、3<sup>-1</sup>号煤为23盘区、4<sup>-2</sup>号煤为32盘区、5号煤为32盘区、7号煤为43盘区、9号煤为43盘区），此独立盘区将在前期开采区的所有煤层开采结束（45.9a）之后再行开采。根据其他采区采煤导水裂缝带发育情况及周边煤矿保水采煤效果，论证此独立盘区合理开采方式，单独开展环评后再开采。