

国环评证甲字第 2606 号

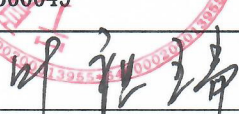
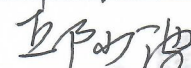
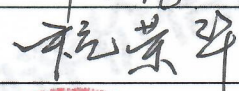


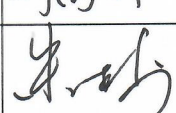
宁夏昊盛实业（集团）有限公司宁夏昊
盛阳光能源有限公司宁东煤田萌城矿区
惠安煤矿及选煤厂（1.5Mt/a）项目

环境影响报告书



打印编号: 1639706985000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	fws9st		
建设项目名称	宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安煤矿及选煤厂		
建设项目类别	04--006烟煤和无烟煤开采洗选; 褐煤开采洗选; 其他煤炭采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	宁夏昊盛阳光能源有限公司		
统一社会信用代码	916401006842360649		
法定代表人 (签章)	叶祖瑞		
主要负责人 (签字)	邱少波		
直接负责的主管人员 (签字)	杭荣华		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中南安全环境技术研究院股份有限公司		
统一社会信用代码	91420000309805261X		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
文威	11354243510420313	BH005784	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
文威	报告审核、前言、总论、项目概况与工程分析、环境影响评价结论	BH005784	
刘高云	区域环境现状概况、固体废物环境影响分析、土壤环境影响评价、资源利用与清洁生产分析、环境管理及监测计划、经济损益分析;	BH006936	刘高云
朱林	地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、声环境影响评价、项目选址环境可行性、规划及政策符合性分析;	BH005790	

颜凤	地表沉陷预测及影响分析、生态环境 影响评价	BH009575	颜凤
----	--------------------------	----------	----





工业场地现状 1



工业场地现状 2



矸石周转场现状 1



矸石周转场现状 2



洪涝池



沟沿村



苦水河



芨芨滩



武新庄

目 录

概 述	1
1 总论	- 6 -
1.1 编制依据	- 6 -
1.1.1 国家有关法律法规及政策	- 6 -
1.1.2 地方环保法规及规范性文件	- 9 -
1.1.3 相关规划	- 10 -
1.1.4 主要技术规范	- 11 -
1.1.5 项目有关文件、资料	- 12 -
1.2 评价目的及原则	- 12 -
1.2.1 评价目的	- 12 -
1.2.2 评价原则	- 13 -
1.3 评价时段	- 13 -
1.4 评价工作等级及评价范围	- 13 -
1.4.1 生态环境评价等级及评价范围	- 13 -
1.4.2 大气环境影响评价等级及评价范围	- 15 -
1.4.3 地表水环境评价等级及评价范围	- 17 -
1.4.4 地下水环境评价等级及评价范围	- 18 -
1.4.5 声环境评价等级及评价范围	- 19 -
1.4.6 土壤环境影响评价等级及评价范围	- 20 -
1.4.7 环境风险评价等级	- 21 -
1.5 环境功能区划与评价标准	- 23 -
1.5.1 环境功能区划	- 23 -
1.5.2 环境质量标准	- 23 -
1.5.3 污染物排放标准	- 28 -
1.6 环境保护目标	- 31 -
1.6.1 环境空气保护目标	- 31 -
1.6.2 地表水环境保护目标	- 32 -
1.6.3 地下水环境保护目标	- 32 -
1.6.4 声环境保护目标	- 32 -
1.6.5 土壤环境保护目标	- 32 -
1.6.6 生态影响及地表沉陷保护目标	- 33 -
2 工程概况与工程分析	- 34 -
2.1 工程概况	- 34 -
2.1.1 项目基本情况	- 34 -
2.1.2 项目组成	- 34 -
2.1.3 地理位置与交通	- 38 -
2.1.4 产品方案及流向	- 39 -
2.1.5 总平面布置及占地	- 39 -
2.1.6 劳动定员及工作制度	- 45 -
2.1.7 建设计划	- 45 -
2.1.8 主要经济技术指标	- 45 -

2.1.9	井田资源情况.....	- 47 -
2.1.10	产能置换方案.....	- 67 -
2.1.11	矿区总体规划及煤炭开发历史.....	- 68 -
2.2	工程分析.....	- 69 -
2.2.1	矿井工程.....	- 69 -
2.2.2	选煤厂工程.....	- 92 -
2.2.3	给排水.....	- 97 -
2.2.4	采暖及供热.....	- 108 -
2.2.5	供电.....	- 110 -
2.2.6	道路工程.....	- 110 -
2.2.7	依托工程.....	- 111 -
2.3	污染源及环境影响因素分析.....	- 113 -
2.3.1	建设期主要环境影响及措施.....	- 113 -
2.3.2	运行期环境影响因素及防治措施.....	- 116 -
3	区域环境现状概况.....	133
3.1	自然环境概况.....	133
3.1.1	区域地理位置.....	133
3.1.2	气候条件.....	133
3.1.3	水文水系.....	133
3.1.4	地形、地貌.....	134
3.1.5	植被.....	135
3.1.6	地震.....	135
4	地表沉陷预测及生态影响评价.....	136
4.1	生态现状调查与评价.....	136
4.1.1	总则.....	136
4.1.2	调查内容.....	138
4.1.3	调查方法.....	138
4.1.4	调查结果和现状评价分析.....	140
4.1.5	生态系统现状评价.....	172
4.1.6	生态敏感目标调查与评价.....	175
4.1.7	生态环境现状评价结论.....	181
4.2	建设期生态影响分析.....	182
4.2.1	对土地利用的影响分析.....	182
4.2.2	对植被的影响分析.....	184
4.2.3	对动物的影响分析.....	187
4.2.4	对生态系统的影响分析.....	189
4.2.5	对土壤侵蚀的影响分析.....	190
4.2.6	对景观格局的影响分析.....	194
4.3	地表沉陷预测分析.....	195
4.3.1	保护煤柱留设情况.....	195
4.3.2	地表沉陷预测参数.....	197
4.3.3	地表沉陷预测.....	204
4.4	生产期生态环境影响评价.....	208
4.4.1	地表沉陷对土地影响破坏程度分析.....	208

4.4.2	地表沉陷对地形地貌影响分析	208
4.4.3	地表沉陷对地表植被影响分析	210
4.4.4	地表沉陷对地面建（构）筑物影响分析	212
4.4.5	地表沉陷对地表水体影响分析	213
4.4.6	地表沉陷对交通设施影响分析	213
4.4.7	地表沉陷对沙丘沙化影响分析	213
4.5	生态环境综合整治措施	214
4.5.1	防治原则	214
4.5.2	生态综合整治目标	215
4.5.3	生态影响综合整治措施	215
4.6	防沙治沙措施	228
4.6.1	防治原则	228
4.6.2	土地沙化预防措施	228
4.6.3	土地沙化治理	228
4.6.4	主要措施	229
4.7	生态管理与监控	230
4.7.1	生态管理及监控内容	230
4.7.2	生态管理指标	230
4.7.3	生态修复竣工验收	230
4.7.4	生态监测计划	233
5	地下水环境影响评价	235
5.1	评价内容与重点	235
5.2	工作等级、范围及保护目标	235
5.2.1	评价等级	235
5.2.2	评价范围	236
5.2.3	地下水敏感点及保护目标	237
5.3	评价区地层与构造	237
5.3.1	区域地质条件	237
5.3.2	井田地质条件	244
5.4	评价区水文地质条件	247
5.4.1	区域水文地质条件	247
5.4.2	井田水文地质概况	248
5.4.3	供水水源	251
5.4.4	矿井涌水量	251
5.5	地下水环境质量现状调查	252
5.5.1	地下水环境相关污染源调查	252
5.5.2	地下水环境质量现状监测	252
5.5.3	地下水水位调查	258
5.5.4	建设期地下水环境影响分析与防治对策	258
5.6	采煤对地下水流场的影响	259
5.6.1	垮落带、导水裂隙带高度预测	259
5.6.2	采煤对各含水层的影响分析	264
5.7	煤炭开采对地下水水质影响分析	266
5.7.1	地下水影响因素识别及防治措施	266

5.7.2	生产期地下水环境影响预测分析	267
5.8	地下水环境保护措施	285
5.8.1	地下水资源保护措施	285
5.8.2	场地区地下水保护措施	285
5.8.3	地下水监测计划	287
5.8.4	信息公开计划	289
5.8.5	突发事件应急措施	290
6	地表水环境影响评价	291
6.1	评价等级判定	291
6.2	地表水环境污染现状调查	291
6.3	地表水环境质量现状调查与评价	291
6.4	建设期地表水环境影响分析与防治措施	293
6.4.1	建设期地表水环境影响因素	293
6.4.2	建设期地表水环境及防治措施	294
6.5	运行期地表水环境影响分析与防治措施	294
6.5.1	矿井水排放情况与污染防治措施	294
6.5.2	生活污水排放情况与污染防治措施	301
6.5.3	选煤厂煤泥水污染防治措施	303
6.5.4	初期雨水	305
6.6	地表水环境影响评价自查表	305
7	大气环境影响评价	310
7.1	环境空气质量现状调查与评价	310
7.1.1	区域环境空气质量状况	310
7.1.2	补充监测	311
7.2	建设期环境空气影响与防治措施	315
7.2.1	建设期大气环境影响分析	315
7.2.2	建设期大气环境影响防治措施	316
7.3	运营期环境空气影响分析预测与评价	316
7.3.1	预测模型选择	316
7.3.2	气象参数	317
7.3.3	预测参数设置	323
7.3.4	预测结果分析	326
7.4	温室气体排放	343
7.4.1	核算边界	343
7.4.2	排放核算	343
7.4.3	减排建议及措施	346
7.5	环境空气污染防治措施	346
7.5.1	燃煤锅炉烟气防治措施	346
7.5.2	选煤厂生产系统除尘措施	347
7.5.3	矸石周转场除尘措施	349
7.5.4	运输扬尘防治措施	349
7.6	小结	349
8	声环境影响评价	353
8.1	声环境质量现状调查与评价	353

8.1.1	工业场地现有噪声污染源调查	353
8.1.2	敏感点调查	353
8.1.3	声环境质量现状监测与评价	353
8.2	建设期声环境影响与防治措施	354
8.3	运营期声环境影响预测与评价	355
8.3.1	运行期噪声污染防治措施	355
8.3.2	工业场地声环境影响预测与评价	357
8.3.3	场外交通噪声预测与评价	369
8.3.4	矸石周转场噪声预测与评价	369
8.4	小结	369
9	固体废物环境影响分析	371
9.1	建设期固体废物环境影响分析与防治措施	371
9.2	运营期固体废物环境影响分析及防治措施	373
9.2.1	煤矸石影响分析及防治措施	374
9.2.2	生活垃圾和污泥环境影响分析及防治措施	380
9.2.3	煤泥环境影响分析及防治措施	380
9.2.4	废机油环境影响及防治措施	381
9.2.5	锅炉灰渣、脱硫渣环境影响及防治措施	382
9.2.6	结晶盐环境影响及防治措施	382
9.3	小结	382
10	土壤环境影响评价	383
10.1	影响识别与评价工作等级确定	383
10.1.1	生态影响型评价等级和范围	383
10.1.2	污染影响型评价等级和范围	384
10.2	土壤环境质量现状调查与评价	386
10.2.1	取样点布设	386
10.2.2	监测因子及采样方法	387
10.2.3	评价标准	388
10.2.4	土壤盐化、酸化、碱化评价	391
10.3	建设期土壤环境影响分析	392
10.4	运营期土壤环境影响分析	392
10.4.1	污染影响型土壤环境影响预测与评价	392
10.4.2	生态影响型土壤环境影响预测与评价	402
10.4.3	土壤环境污染防治措施	404
10.5	小结	405
11	资源利用与清洁生产分析	409
11.1	资源综合利用	409
11.1.1	水资源综合利用方案	409
11.1.2	煤矸石综合利用方案	410
11.1.3	瓦斯综合利用方案	411
11.1.4	其他	411
11.2	清洁生产分析	412
11.2.1	清洁生产管理体系建设	412
11.2.2	清洁生产标准评定	412

12	环境管理及监测计划	421
12.1	环境管理	421
12.1.1	建设期环境管理	421
12.1.2	建设期环境监理	421
12.1.3	运营期环境管理体系建立	422
12.2	污染物环境管理要求	422
12.2.1	污染物排放清单	423
12.2.2	信息公开	426
12.3	环境监测计划	426
12.3.1	监测设备	426
12.3.2	监测计划	426
12.4	环保设施验收清单	429
13	项目选址环境可行性	432
13.1	工业场地选址环境可行性分析	432
13.1.1	环境概况及厂址概述	432
13.1.2	工业场地选址方案技术经济比较	432
13.1.3	工业场地选址方案环境影响比较	434
13.2	矸石周转场选址环境可行性分析	436
13.2.1	矸石周转场占地类型及周围环境概况	436
13.2.2	矸石周转场运行期对周围环境影响及选址可行性	436
13.3	灌溉蓄水池选址环境可行性分析	437
13.4	小结	438
14	环境风险预测与评价	439
14.1	风险调查	439
14.2	环境风险潜势及评价工作等级	439
14.2.1	物质数量与临界量比值（Q）确定	439
14.2.2	评价工作等级	440
14.3	环境敏感目标调查	440
14.4	环境风险识别	441
14.4.1	物质危险性识别	441
14.4.2	生产系统危险性识别	442
14.5	环境风险分析	442
14.5.1	油脂库泄露风险分析	442
14.5.2	生活污水处理站及矿井水处理站泄露风险分析	444
14.5.3	矸石周转场溃坝风险分析	446
14.6	小结	450
15	污染物排放总量控制	452
15.1	总量控制原则	452
15.2	总量控制因子	452
15.3	总量控制指标	452
16	经济损益分析	454
16.1	项目建设的环境保护投资估算	454
16.2	环境保护费用的确定和估算	455
16.3	年环境损失费用的确定和估算	456

16.4	环境成本和环境系数的确定与分析	456
16.5	小结	457
17	规划及政策符合性分析	459
17.1	产业政策符合性	459
17.1.1	与《煤炭产业政策》符合性分析	459
17.1.2	与《产业结构调整目录（2019 年本）》符合性分析	460
17.1.3	与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析	460
17.1.4	与《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》符合性分析	461
17.1.5	与《煤炭工业发展“十三五”规划》符合性分析	462
17.1.6	与《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见（征求意见稿）》符合性分析	463
17.1.7	与《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》符合性分析	463
17.1.8	与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性分析	464
17.1.9	与《商品煤质量管理暂行办法》的符合性分析	467
17.2	规划及政策符合性	467
17.2.1	与《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划》符合性分析	467
17.2.2	与《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划环评》符合性分析	469
17.2.3	与《宁夏回族自治区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》协调性分析	474
17.2.4	与《吴忠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》协调性分析	475
17.2.5	与《宁夏回族自治区土地利用总体规划（2006-2020 年）》协调性分析	476
17.2.6	与《宁夏回族自治区能源发展“十三五”规划》协调性分析	476
17.2.7	与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》协调性分析	477
17.2.8	与《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）相符性	478
17.2.9	与《宁东能源化工基地开发总体规划》相符性	479
17.2.10	与《宁东能源化工基地开发总体规划环评》相符性	480
17.2.11	与《宁东能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》审查意见的相符性	482
17.2.12	与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》的相符性	484
17.3	与环保规划及政策符合性	485
17.3.1	与《中华人民共和国防沙治沙法》的相符性分析	485
17.3.2	与《基本农田保护条例》的相符性分析	486
17.3.3	与《宁夏回族自治区主体功能区规划》的相符性分析	486
17.3.4	与《国家环境保护“十三五”规划》的协调性分析	490
17.3.5	与《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》的协调性分析	491
17.3.6	与《宁夏回族自治区大气污染防治行动计划实施方案》的协调性分析	492
17.3.7	与《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的协调性分析	492
17.3.8	与《水污染防治行动计划》的协调性分析	493

17.3.9	与《地下水管理条例》的符合性分析。	493
17.3.10	与“三线一单”的相符性分析	494
18	环境影响评价结论.....	499
18.1	项目概况.....	499
18.2	项目环境影响结论.....	500
18.2.1	生态影响.....	500
18.2.2	地下水影响.....	502
18.2.3	地表水影响.....	506
18.2.4	大气环境影响.....	507
18.2.5	声环境影响评价.....	508
18.2.6	固体废物环境影响分析	509
18.2.7	土壤环境影响分析.....	510
18.2.8	公众参与过程与结论.....	511
18.3	本项目的环境可行性总结	512

附件：

附件 1 委托书

附件 2 国家能源局综合司关于宁夏萌城矿区惠安矿井产能置换方案的复函

附件 3 关于宁东煤田萌城矿区总体规划的批复

附件 4 关于宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书的审查意见

附件 5 关于划定宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区惠安煤矿矿区范围的批复

附件 6 探矿权转让审批通知书

附件 7 国家能源局关于宁夏萌城矿区惠安煤矿项目核准的批复

附件 8 惠安矿井矿井水综合利用合作框架协议

附件 9 自治区生态环境厅关于核定宁夏萌城矿区惠安煤矿主要污染物排放总量指标的函

附件 10 关于惠安矿井及选煤厂项目建设用地预审意见

附件 11 监测报告

概 述

一、建设项目概述

宁夏昊盛实业（集团）有限公司宁夏昊盛阳光能源有限公司宁东煤田萌城矿区惠安煤矿（以下简称“惠安煤矿”）位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县境内，率属于惠安堡镇管辖，是宁东煤田萌城矿区规划的新建矿井之一，项目具体位置见附图 0-1。

1、萌城矿区规划概述

萌城矿区是宁东能源化工基地规划的矿区之一，2012 年 12 月宁夏回族自治区发展和改革委员会以宁发改审发[2012]773 号文对萌城矿区总体规划进行了批复，规划矿区面积 190.5km²，查明煤炭资源量 577.95Mt；矿区规划为 3 个井田和 1 个勘查区，建设规模为 285 万 t/a，其中：惠安矿井 150 万 t/a、曹家湾矿井 90 万 t/a、宋家红沟矿井 45 万 t/a，宋儿庄勘查区待进一步勘查后确定开发方式。2014 年 12 月原宁夏回族自治区环境保护厅以宁环函[2014]499 号文件出具了对《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》审查意见，目前萌城矿区内各矿井均未建设。

2、工程概述

（1）建设单位概述

惠安煤矿是由宁夏昊盛阳光能源有限公司建设，宁夏昊盛阳光能源有限公司成立于 2009 年，注册资本金 1000 万元。原属宁夏昊盛实业（集团）有限公司的全资子公司。2020 年 7 月，宁夏昊盛实业（集团）有限公司与宁夏兴俊能源发展有限公司签订了《宁夏昊盛阳光能源有限公司股权与权益转让合作整体协议》，对宁夏昊盛阳光能源有限公司股权进行了重新分割，其中昊盛实业（集团）有限公司占 51%股份，宁夏兴俊能源发展有限公司占 49%股份。

宁夏昊盛实业（集团）有限公司是 1998 年根据党中央关于军队不再从事经营活动的决定，由兰州军区、宁夏军区十六家军队企业整体移交宁夏回族自治区后成立的综合大型民营企业。集团公司总部设在银川市，下属企业分布在银川、石嘴山、吴忠等地。在煤炭开采、房地产开发、房地产评估、典当、机动车检测、物业服务等行业开拓业务。宁夏昊盛实业（集团）有限公司及其子公司注册资本金壹亿伍仟多元，总资产十亿多，资金雄厚，财务状况良好。公司机关设综合办公室、计划财务部、企业经

营管理部、改革发展和战略研究部及党委、工会等部门，控股公司（昊盛阳光能源有限公司）一个。公司原有 8 个煤矿受政策影响先后关闭，公司现有职工 158 人。昊盛阳光能源有限公司自 1998 年成立以来，就由政府配置资源，从事煤炭开发、生产经营活动，多年来沉淀了丰富的煤矿管理经验，具备投资大型煤矿的能力。

宁夏兴俊能源发展有限公司是一家集石油勘探及开发、煤炭开采及销售、房地产开发与经营、采油技术服务、原油钻井设备及配件、钢材、化工产品 & 原料的销售、钻井、完井工程基础服务的综合大型民营企业，属于宁夏兴俊实业集团有限公司全资子公司，公司成立于 2019 年 6 月 26 日，注册资金 3 亿元，总资产 30 多亿元，资金雄厚，财务状况良好。2011 年进入煤炭行业，收购了内蒙古伊东煤炭有限责任公司致富煤矿，从事煤炭开发、生产经营，多年来沉淀了一定的管理经验，具备投资大型煤矿的能力。公司现有员工 2000 余人（含施工人员），其中：煤炭板块现有员工 410 人，工程技术人员及管理人员 44 人；石油板块现有员工 520 人，工程技术及管理人员 45 人；房地产及其他现有员工 1100 余人，工程技术及管理人员 60 人。

（2）工程概述

惠安煤矿设计生产规模 150 万吨/年，井田面积 16.215km²，设计可采储量 146.69Mt，服务年限 69.9 年，可采煤层 9 层，采用立井开拓方式，两个水平开采。井田煤类以不粘煤（BN31）为主，有零星长焰煤（CY41），具有特低~低灰、低硫为主，低~中磷、高发热量等特点，是良好的动力和化工用煤。各煤层原煤含硫量平均为 0.54~0.86%，均为低硫煤煤层。配套建设 150 万吨/年选煤厂，选煤厂的选煤方法为：原煤预先采用 6mm 脱粉，200~6mm 级原煤采用重介浅槽分选，6mm 以下不洗选，粗煤泥采用弧形筛+离心机回收，细煤泥采用浓缩+压滤回收工艺，同时考虑适应煤质及市场的变化情况，预留了 6~0.5mm 末煤的洗选场地。

惠安煤矿工业场地位于井田中东部，工业场地站占地面积为 18.19hm²，工业场地内布置有主立井、副立井、回风立井、选煤厂及辅助生产设施。煤炭外运采用铁路运输，同时新建进场道路、材料道路、排矸道路、爆炸材料库道路；项目供热来自矿井水余热利用及自建的 35t/h 的燃煤锅炉；供电采用双回路电源，双回路电源分别引自惠安堡 110kV 变电站、凤凰 110kV 变电站；项目矿井水一般处理后回用于矸石充填制浆，多余的矿井水深度处理达到地表水 III 类及农田灌溉标准后，部分回用于洗衣、洗浴、

锅炉用水、井下消防洒水，剩余部分回用于惠安堡镇的农田灌溉用水及生态绿化用水，浓盐水一部分用于防火灌浆，多余浓盐水蒸发结晶处理；项目建设期矸石用于工业场地及道路建设填料，多余部分送矸石周转场临时堆存，后期综合利用；运行期矸石全部井下充填；矸石周转场位于工场场地东侧 1.4km 处，占地面积 3.27hm²，容积 40 万 m³。本项目总投资 258744.89 万元，环保工程投资 20704.06 万元，环保投资占项目总投资的比例为 7.36%。

国家能源局以《国家能源局综合司关于宁夏萌城矿区惠安矿井产能置换方案的复函》（国能综函煤炭[2021]85 号）（附件 2）文件同意了本项目的产能置换方案。国家能源局以《国家能源局关于宁夏萌城矿区惠安煤矿项目核准的批复》（国能发煤炭[2021]52 号）（附件 7）文件同意建设萌城矿区惠安煤矿项目（项目代码：2021-000291-06-02-000056）。

本项目尚未动工。

二、环境影响评价过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）、国务院令 253 号及第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行环境影响评价。根据环《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目属于“四 煤炭开采和洗选业 06”行业中的“煤炭开采”类，因此本项目需编制环境影响报告书。目前本项目尚未开工建设。

在接受建设单位委托后（委托书见附件 1），项目组首先研究了相关的法律、法规及规划，确定评价文件类型。其次开展初步的现场调查及资料收集，并根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步环境现状详查及环境现状监测。

在资料收集完成、环境质量现状调查的基础上，识别项目污染因子和环境影响因素，通过工程分析，得出拟建项目污染物产生及排放情况。预测项目对区域各环境要素的影响，对项目建设的可行性进行论证，提出防治污染和减缓影响的可行措施，为工程设计、环保决策提供科学依据。按照国家相关环保法律、法规及有关技术规范，2022 年 4 月编制完成了《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响报告书》，现呈报环境主管部门，请予以审查。

三、分析判定相关情况

惠安矿井位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县惠安堡境内，矿井及选煤厂建设规模为 150 万吨/年，项目的建设符合《煤炭产业政策》的要求，符合《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》煤炭开发要求；项目建设规模、开采工艺等均不属于《产业结构调整目录（2019 年本）》中的限制类和淘汰类；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”。

惠安矿井是宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区规划新建矿井之一，2012 年 12 月宁夏回族自治区发展和改革委员会以宁发改审发[2012]773 号文（附件 3）对萌城矿区总体规划进行了批复，2014 年 12 月原宁夏回族自治区环境保护厅以宁环函[2014]499 号文件出具了对《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》审查意见（附件 4）。惠安矿井建设规模、开发方式及建设时序均符合矿区总体规划及规划环评，项目设计井田范围全部位于总体规划划定的井田范围之内。

惠安矿井井田范围属于宁夏“三线一单”生态环境分区中一般管控单元，矿井及选煤厂建设项目建设位于宁夏回族自治区划定的生态保护红线外，项目建设未侵占生态保护红线；项目的建设用地符合土地利用规划；惠安矿井及选煤厂项目矿井水、生活污水处理后部分回用于矿井及选煤厂的生产、生活用水，剩余部分拟作为井田内及周边农田灌溉用水水源；项目建设期掘进矸石作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，多余的 5.2 万 m^3 掘进矸石运输至矸石周转场临时堆场，后期进行综合利用；运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石全部井下充填。项目污染物全部处理达标排放，对区域环境影响较小；项目位于宁夏回族自治区吴忠市县惠安堡镇，该区未列入宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单，本项目建设符合宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入条件；同时本项目不属于《产业结构调整目录（2019 年本）》中的限制类和淘汰类。根据《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》，煤炭开采及洗选不属于盐池县负面清单所涉及的范围综上所述，惠安矿井符合“三线一单”的管控要求。

四、关注的主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题：采空区地表移动变形可能会对井田范围的村庄等环境敏感目标造成破坏，对地形地貌及生态的影响；井下涌水疏排对相关含水层及具

有供水意义含水层的影响；矿井水和煤矸石的有效利用；减缓生态影响及环境污染的措施有效性和可行性等。

五、评价结论

惠安矿井是宁东煤田萌城矿区规划的新建矿井之一。项目建设符合矿区总体规划要求，也符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求；矿井产出原煤入配套选煤厂洗选；煤矿产生的生活污水、矿井水经处理后全部回用；矸石全部井下回填。在采用设计和评价提出的污染防治、生态保护等措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，对生态环境影响较小。因此项目建设，符合国家产业政策和环境保护政策要求，从环保角度分析，本项目的建设是可行的

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修改);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订);
- (9) 《中华人民共和国草原法》(2013年6月29日修订);
- (10) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年10月26日修正);
- (11) 《中华人民共和国煤炭法》(2016年11月修正);
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日修订);
- (13) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订);
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》(修正), 2018年10月26日起实施;
- (15) 《中华人民共和国矿产资源法》, 2009年8月27日起实施;
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》(修改), 2020年1月1日起施行;
- (17) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订);
- (18) 《中华人民共和国野生动物保护法》(修正案)》, 2018年10月26日起施行;
- (19) 《中华人民共和国森林法》(修订), 2020年7月1日起施行;
- (20) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行);
- (21) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(修订)(2016年2月6日);
- (22) 《中华人民共和国自然保护区条例》及修改(国务院令第167号和国务院令第687号, 2017年10月7日);

- (23) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第 743 号，2021 年 9 月 1 日起实施；
- (24) 《土地复垦条例》（2011 年 2 月）；
- (25) 《土地复垦条例实施办法》（2013 年 3 月施行）；
- (26) 《基本农田保护条例》，国务院令第 247 号，1998 年 12 月 27 日；
- (27) 《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、农业农村部，自然资规〔2019〕1 号，2019 年 1 月 3 日。
- (28) 《国家级公益林管理办法》，国家林业局，财政部，林资发〔2013〕71 号，2013 年 4 月 27 日；
- (29) 《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，国发〔2016〕7 号；
- (30) 《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订版）；
- (31) 《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》，国家发展和改革委员会、国家能源局、国家煤矿安全监察局发改能源〔2016〕1897 号，2016 年 8 月；
- (32) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；
- (33) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号，2011 年 10 月）；
- (34) 《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）；
- (35) 《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，环办〔2006〕129 号；
- (36) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；
- (37) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 7 日；
- (38) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕134 号，2012 年 10 月）；
- (39) 《煤炭产业政策》（国家发展和改革委员会公告“2007 年第 80 号”，2007 年 11 月）；
- (40) 《煤炭工业节能减排工作意见》（发改能源〔2007〕1456 号，2007 年 7 月）；

- (41) 《关于促进煤炭安全绿色开发和清洁高效利用的意见》（国能煤炭[2014]571 号，2014 年 12 月）；
- (42) 《煤矿充填开采工作指导意见》（国能煤炭〔2013〕19 号，2013 年 1 月 9 日）；
- (43) 《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）》（国能煤炭[2015]141 号，2015 年 4 月）；
- (44) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号，2018 年 6 月）；
- (45) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；
- (46) 《国务院办公厅关于印发推进多式联运发展优化调整运输结构工作方案（2021—2025 年）的通知》，国办发〔2021〕54 号；
- (47) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号，2014 年 3 月）；
- (48) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号，2018 年 8 月）；
- (49) 《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；
- (50) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 10 月 30 日）；
- (51) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (52) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅 国务院办公厅印发，2017 年 2 月 7 日；
- (53) 《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》（环办环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日）；
- (54) 《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 7 月 16 日，部令第 4 号）；
- (55) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（2019 年 9 月 20 日，部令第 9 号）；
- (56) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日）；
- (57) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日）；
- (58) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；
- (59) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（国家发改委，发改能源〔2014〕506 号，2014 年 3 月 24 日）；

- (60) 《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》，环发〔2005〕109号；
- (61) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013年12月7日修订）；
- (62) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》，环境保护部，环发〔2013〕103号，2013年11月14日；
- (63) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号，2016年8月1日实施）。

1.1.2 地方环保法规及规范性文件

- (1) 《宁夏回族自治区环境保护条例（修订）》，2019年3月26日；
- (2) 《宁夏回族自治区节约用水条例》，2012年3月29日修订；
- (3) 《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2019年1月1日起施行
- (4) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例（2019年修正）》，2019年3月26日（修正）；
- (5) 《关于进一步加强环境保护的决定》，宁政发〔2012〕58号，宁夏回族自治区人民政府，2012-4-13；
- (6) 《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》，2018年5月29日；
- (7) 《宁夏回族自治区打赢蓝天保卫战（2018年-2020年）三年行动计划》，宁政规发〔2018〕5号，2018年8月28日；
- (8) 《宁夏回族自治区水污染防治工作方案》，宁夏回族自治区人民政府，2015年12月30日；
- (9) 《宁夏回族自治区人民政府关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》，宁夏回族自治区人民政府宁政发〔2016〕108号，2016年12月30日；
- (10) 《宁夏回族自治区矿产资源管理条例》，2006年3月31日修正；
- (11) 《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》，宁发改规划[2018]1139号，2018年10月9日；
- (12) 《宁夏回族自治区煤炭资源勘查开发与保护条例》，宁夏回族自治区十届人大常委会第5次会议通过，2012年3月29日宁夏回族自治区十届人大常委会第29次会议修订，2008年11月1日实施；
- (13) 《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》，宁政发〔2018〕23号，2018年7月2日；

(14) 《自治区人民政府 关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》宁政发[2020]37 号；

(15) 《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》；

(16) 《吴忠市水资源综合高效利用行动计划》，吴政办发〔2020〕44 号，2020 年 11 月 13 日；

(17) 《吴忠市重污染天气应急预案（2020 年版）》，吴政办发〔2020〕40 号，2020 年 10 月 30 日；

(18) 《吴忠市土壤污染防治工作实施方案》，2017 年 3 月 29 日；

(19) 《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，吴政规发[2021]2 号；

(20) 《吴忠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》，吴政发〔2021〕7 号；

(21) 《盐池县人民政府办公室关于印发盐池县重污染天气应急预案的通知》，盐政办发〔2021〕10 号，2021 年 3 月 30 日。

1.1.3 相关规划

(1) 《全国主体功能区规划》，2011 年 6 月 8 日发布；

(2) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015 年 11 月 13 日发布；

(3) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008 年 9 月 27 日发布；

(4) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，2011 年 10 月 28 日发布；

(5) 《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》，2016 年 11 月 2 日实施；

(6) 《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，2021-3-18 发布。

(7) 《煤炭工业发展“十三五”规划》，2016 年 12 月 22 日发布；

(8) 《矿井水利用专项规划》，2013-1-29 发布；

(9) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；

(10) 《宁夏回族自治区主体功能区规划》，2014 年 7 月 15 日发布；

(11) 《宁夏回族自治区生态功能区划》；

(12) 《宁夏回族自治区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 年 2 月 26 日发布；

- (13) 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》，2021年9月7日发布；
- (14) 《宁夏回族自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》；
- (15) 《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》，2017年5月发布；
- (16) 《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2016—2020年）》，2017年7月。

1.1.4 主要技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范》，（HJ192-2015）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (11) 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619—2011）；
- (12) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》，（HJ663-2013）；
- (13) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》（HJ 651—2013）；
- (14) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (15) 《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；
- (17) 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012），2012年10月；
- (18) 《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；
- (19) 《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 2019 年第 8 号，2019 年 9 月；
- (20) 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；
- (21) 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）；
- (22) 《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）；
- (23) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（2019 年第 8 号）；

(24) 《煤矿防治水规定》(2018 年版);

(25) 《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分: 煤炭生产企业》(GB/T32151.11-2018)。

1.1.5 项目有关文件、资料

(1) 委托书

(2) 大地工程开发(集团)有限公司《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划》, 2012 年 10 月;

(3) 《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》, 2014 年 12 月;

(4) 《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书审查意见》(宁环函[2014]499 号);

(5) 宁夏煤炭勘察工程有限公司《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区洪涝池勘查区(北部)煤炭勘探报告》, 2009 年 12 月;

(6) 宁夏煤炭勘察工程有限公司《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安井田地质补充勘探报告》, 2021 年 8 月;

(7) 大地工程开发(集团)有限公司《宁夏昊盛阳光能源有限公司宁夏萌城矿区惠安煤矿初步设计》, 2022 年 2 月;

(8) 大地工程开发(集团)有限公司《宁夏昊盛阳光能源有限公司宁夏萌城矿区惠安煤矿初步设计(选煤厂部分)》, 2022 年 2 月;

(9) 建设单位提供的其他文件。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

在《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》的指导下, 结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展, 贯彻预防为主和循环经济的环境管理方针, 通过对拟建项目建设过程、生产工艺、污染产生环节及污染治理情况的系统分析, 确定拟建项目主要污染物产生环节和排放情况, 明确拟采用的环保措施及运营后全矿各类污染物排放达标情况。在对拟建项目所在地环境质量进行现状评价的基础上, 力求全面、客观、公正的预测拟建项目投产后对周围环境的影响程度; 针对煤矿开发建

设对环境的有利影响和不利影响、可逆影响和不可逆影响、短期影响和长期影响、直接影响和间接影响等开展全面评价，为工程建设和环境管理提供科学依据。

1.2.2 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“生态文明”的理念，结合当地客观实际情况和目前的建设情况，提出可行的整改措施，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对生态环境、地下水环境影响等重点评价专题开展工作。

1.3 评价时段

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》(HJ619-2011)，本次评价工作评价时段分建设期和运行期两个时段，建设期 35.7 个月，运行期 69.9 年。

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 生态环境评价等级及评价范围

1.4.1.1 评价等级

项目建设用地包括矿井工业场地、矸石周转场地、爆炸材料库、进场公路、材料道路、排矸道路、爆炸材料库道路、蓄水池、取水供电设施等，总占地 53.11hm²，规划道路共计约 21km，属于灵盐中北部防沙治沙生态功能区及红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区，另外根据国家《两区复核划分成果》，项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，属于重要生态敏感区。如图 1.4-1 所示。

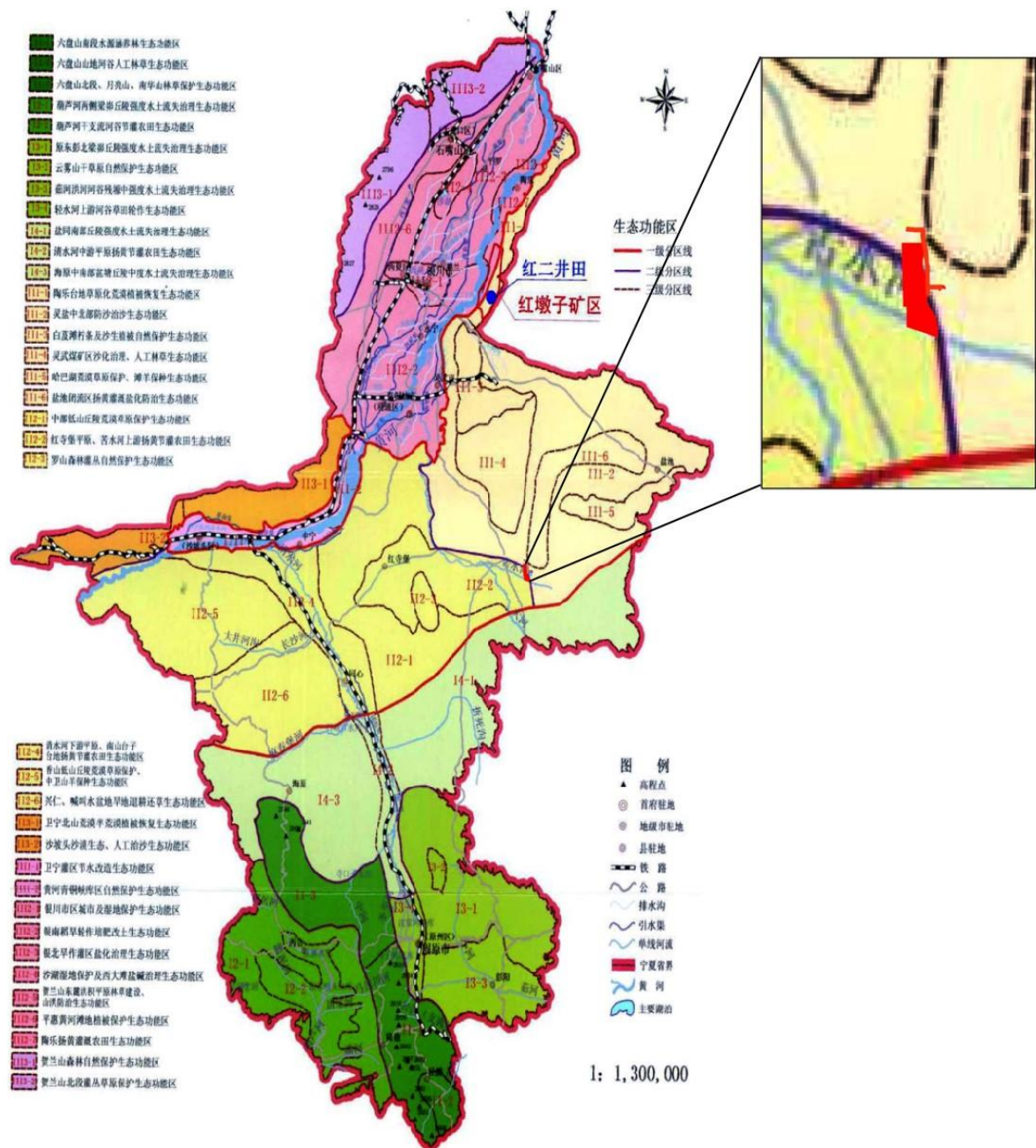


图 1.4-1 生态功能区划图

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/19-2011)中的工作等级判定原则，生态环境影响评价工作等级应定为三级，但考虑到煤炭开采后采煤沉陷对地表有影响，因此本项目评价等级上调一级，评价等级确定为二级。

表 1.4-1 生态环境影响评价工作等级一览表

评价工作等级 判据	影响区域生态敏感 性	工程占地（水域）范围		
		面积≥20km ² 或长 度≥100km	面积 2~20km ² 或 长度 50~100km	面积≤2km ² 或长 度≤50km

	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
本项目情况	工程占地 53.11hm ² ，规划道路长约 21km，项目占地区域为重要生态敏感区，根据“导则”(HJ19-2011)，生态评价等级为三级，鉴于项目煤炭开采后采煤沉陷对地表的影响，生态影响评价工作等级上调一级，按二级执行。			
项目判定结果	二级			

1.4.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011)和《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》(HJ 619-2011)的要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评价范围，并且考虑到采煤沉陷及影响范围，本次生态现状评价范围充分考虑井田内、外建设工程，根据工业场地、矸石周转场、炸药库、规划道路、供水管线、蓄水池等的布设，以井田、矸石周转场、蓄水池、炸药库外扩 1km 考虑，道路工程和供水管线工程评价范围为两侧 100m，范围存在部分重合的，以最大范围作为项目生态评价范围，最终确定生态评价范围面积为 44.74km²。评价范围见附图 1-1。

1.4.2 大气环境影响评价等级及评价范围

1.4.2.1 大气环境影响评价等级

本项目根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)确定环境空气评价等级。

本项目主要的废气污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 等，根据 HJ2.2-2018 要求，采用 AERSCREEN 估算模式计算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）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 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

ρ_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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

ρ_{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；对该标准中未包含的污染物，使用确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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。本次评价挥发性有机物 1h 平均质量浓度限值取《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 TVOC 的 8 小时平均质量浓度限值的 2 倍。评价工作等级的判定依据见表 1.4-2。

表 1.4-2 大气环境影响评价等级表

评价工作等级	评价工作分级依据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据本项目工程分析的结果，选择正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度，然后按评价工作分级判据进行分级。

估算模式设置参数见表 1.4-3，污染源参数见表 1.4-4，估算模式计算结果见表 1.4-5。

根据估算结果，本项目污染物排放中，燃煤锅炉排放的氮氧化物最大地面浓度占标率 P_{\max} 最大，为 11.84%，故大气评价工作等级为一级。

表 1.4-3 估算模式参数设置

参数名称		取值
城市/农村		农村
人口数（万人）		/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		42
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-28
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸边熏烟		否

表 1.4-4 本项目废气源强

名称	排气筒编	高度	直径	烟气温度	排放速率	源强（kg/h）				
		m	m	$^{\circ}\text{C}$	m/s	SO_2	NO_2	PM_{10}	$\text{PM}_{2.5}$	Hg

	号									
燃煤锅炉排气筒	G01	50	1.4	85	12.3	4.181	5.31	1.18	0.59	0.129 (g/h)
破碎筛分车间排气筒	G02	25	0.55	20	12.86	/	/	0.2	0.1	/
主厂房排气筒	G03	25	0.45	20	11.53	/	/	0.131	0.0655	/

表 1.4-5 估算模式计算结果

编号	污染源名称	类型	污染因子	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	$D_{10\%}$ m	评价等级
G01	燃煤锅炉排气筒	点源	SO ₂	500	3.73	/	二级
			NO ₂	200	11.84	5450	一级
			PM ₁₀	450	1.17	/	二级
			PM _{2.5}	225	1.17	/	二级
			Hg	0.3	0.19	/	三级
G02	破碎筛分车间排气筒	点源	PM ₁₀	450	1.64	/	二级
			PM _{2.5}	225	1.64	/	二级
G03	主厂房排气筒	点源	PM ₁₀	450	1.10	/	二级
			PM _{2.5}	225	1.10	/	二级

1.4.2.2 评价范围

本项目所排放的各污染物中，燃煤锅炉排放的 NO_x 对应的 $D_{10\%}$ 为 5.45km，因此根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价范围为以工业场地为中心区域，工业场地边界外延 5.45km 的矩形区域。具体见附图 1-1。

1.4.3 地表水环境评价等级及评价范围

1.4.3.1 地表水环境影响评价等级

本项目为“污染型”建设项目，项目废水主要有生产废水、矿井水、生活污水以及雨水。生产废水主要为冲洗水，经集水坑收集后提升至浓缩车间，上清水回用于洗煤补水，生产废水不外排；生活污水经厂内生活污水处理站处理后全部回用于洗煤补充水、绿化用水及防火灌浆用水，不外排；收集的雨水复用于道路浇洒用水，沉淀下的煤泥人工清掏；矿井水经工业场地内的矿井水处理站处理后回用于矿井的防火灌浆及洗煤补充水，生产、消防水池及井下消防洒水水池补水等，多余的矿井水作为井田及周边农田灌溉用水水源。故正常情况下，本项目运行期无污废水排污地表水体，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），判定本项目地表水评价等级为水

污染影响型三级 B。

1.4.3.2 评价范围

本项目矿井水、生活污水经处理达标后全部复用不外排，只进行简单的环境影响分析，不设置评价范围，重点分析项目污水不外排的可行性、可靠性，以及项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

1.4.4 地下水环境评价等级及评价范围

1.4.4.1 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“D 煤炭、26 煤炭开采”，本项目主要包括工业场地和矸石周转场和井田开采区域，其中矸石周转场项目类别为“报告书 II 类”，工业场地和井田开采区域均为“报告书 III 类”，具体见表 1.4-6。

表 1.4-6 本项目地下水环境影响评价行分类表

项目类别 \ 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
D 煤炭、26 煤炭开采	全部	/	矸石周转场 II 类，	/
			其余 III 类	/

本项目所处区域不涉及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中所列的敏感区和较敏感区，判定建设项目的地下水环境敏感程度为不敏感。根据 HJ610-2016，本项目工业场地地下水环境评价等级为三级，矸石周转场地下水评价等级为三级，井田开采区域地下水评价等级为“三级”，具体见表 1.4-7。

表 1.4-7 拟建项目地下水环境评价工作分级表

项目类别 \ 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.4.4.2 评价范围

本项目南侧距离苦水河较近，北侧、西侧、和东侧附近无天然的水文地质边界，

故本次评价井田开采评价范围以井田范围为基础，根据煤炭开采对可能受到影响含水层的疏干影响半径的计算，影响半径最大为 872.88m，同时考虑井田开采的沉陷影响范围，确定本项目井田边界外扩 1km 作为井田评价范围，井田评价范围面积为 39.95km²。开采区重点关注煤矿开采对第四系孔隙潜水含水层与古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层水位的影响。

项目场地古近系厚度 9.20~113.20m,平均厚度 56.38m 隔水条件较好，故本次地下水评价重点关注第四系潜水含水层，水文地质条件相对简单，评价范围以场地外边界为基准，通过公式计算法确定：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

a—变化系数，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

根据地质报告第四系孔隙潜水含水层抽水试验资料，评价区域第四系含水层渗透系数 K 取 0.36m/d，水力坡度根据井田内现状地下水位计算为 0.065，有效孔隙度为 0.3，迁移天数取 5000，计算出的下游迁移距离为 780m。则评价范围为工业场地下游外扩 780m，两侧外扩 400m，场地上游外扩 400m，最终确定场工业场地评价范围面积约为 1.957km²；矸石周转场下游外扩 780m，两侧外扩 400m，场地上游外扩 400m，矸石周转场评价范围面积约为 1.479km²。工业场地评价范围包括了工业场地内生活污水处理站、矿井水预处理站等可能对地下水环境造成影响的污染源。评价范围见附图 1-1。

1.4.5 声环境评价等级及评级范围

1.4.5.1 声环境影响评价等级

区域未划分声环境功能区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014），工业场地所在区域属于居民与工业项目混杂区域，因此工业场地所在区域属于 2 类声功能区，项目工业场地、矸石周转场及运输道路周边 200m 范围内无声环境敏感点，项目

的建设不会增加受影响的人口数量，因此根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）评价分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为二级。

1.4.5.2 评级范围

本项目声环境评价范围为以工业场地、矸石周转场等厂界向外 200m 范围、场外道路中心线外两侧 200m 范围以内。评价范围内无村庄民宅等声环境敏感点。评价范围图见附图 1-1。

1.4.6 土壤环境影响评价等级及评价范围

1.4.6.1 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业”中“煤炭采选”项目，属于 II 类项目。本项目属于污染影响型和生态影响型兼有的项目，按照污染影响型和生态影响型分别判定土壤环境评价等级。

1、生态影响型评价等级

本项目所在区域年平均降水量为 260~300mm，年蒸发量约为 2100~2711mm，故干燥度 > 2.5；根据地下水监测数据，测得的最浅地下水位埋深为 5m，地下水埋深 > 1.5m，按照“土壤环境导则（试行）”中生态影响型敏感度分级程度表，属于较敏感区，按评价等级划分属于二级。具体工作等级划分表 1.4-8。

表 1.4-8 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2、污染影响型评价等级

本项目工业场地、矸石周转场地、进场公路、材料道路、排矸道路、蓄水池等所有的占地面积合计为 53.11hm²，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本项目占地面积为大型（≥50hm²）。

本项目周边存在牧草地、耕地等土壤环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导

则土壤环境》(HJ964-2018)表 3 污染影响性敏感程度分级表(见表 1.4-9),可判断本项目所在地周边的土壤敏感程度为敏感。因此,根据 HJ964-2018,本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 1.4-9 污染影响性敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其它土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 1.4-10 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注:“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

1.4.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018),及项目特征,土壤污染影响型环境评价范围确定为工业场地、矸石周转场和蓄水池占地范围外0.2km范围内、土壤生态影响型环境评价范围确定为井田范围、蓄水池、矸石周转场外扩 2km 范围内作为调查评价范围。评价范围图见附图 1-1。

1.4.7 环境风险评价等级

1.4.7.1 物质数量与临界量比值(Q)确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C,Q按下式进行计算:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质主要为油脂库内储存的油脂，本项目 Q 值确定见表 1.4-11。
本项目 $Q < 1$ ，故本项目环境风险潜势为 I。

表 1.4-11 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质	/	25	2500	0.01
2	废矿物油等危废	/	3	2500	0.0012

1.4.7.2 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）表 2 划分依据，本项目环境风险评价等级为简单分析，评价工作等级划分见表 1.4-12，本次评价工作等级划分见表 1.4-13。

表 1.4-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 1.4-13 本次评价各要素环境风险潜势及评价工作等级

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	I	简单分析
地表水		简单分析
地下水		简单分析
本次评价环境风险潜势综合等级：I，综合评价等级：简单分析		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目环境风险评价等级为简单分析，仅在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

1.5 环境功能区划与评价标准

1.5.1 环境功能区划

根据《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》，并结合项目所在地现行的功能区划分情况，确定本项目所在地环境功能区划情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目所在区域功能区划情况

序号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气	项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。
2	地表水环境	苦水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。
3	地下水环境	工业场地及井田范围内无集中式地下水饮用水源取水点，按 III 类区执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。
4	声环境	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中：工业场地周边 200m 范围内执行 2 类标准，村庄执行 1 类标准。
5	土壤环境	农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值标准，建设用地执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值要求。
6	生态功能	根据《宁夏生态功能区划》，项目所在区域为灵盐中北部防沙治沙生态功能区，红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区，见图 1.4-1；根据国家《两区复核划分成果》，项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。

1.5.2 环境质量标准

1.5.2.1 环境空气

本项目所在区域未划分环境空气功能区划，项目所在地主要为荒地及农村地区，依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），确定项目区属环境空气质量二类区，因此 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、臭氧、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体环境标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量标准

评价因子	浓度限值（μg/m ³ ）			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
PM ₁₀	/	150	70	《环境空气质量标准》（GB3095-

评价因子	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
PM _{2.5}	/	75	35	2012) 二级标准
NO ₂	200	80	40	
SO ₂	500	150	60	
CO	10	4	/	
O ³	200	160 (8 小时平均)	/	
TSP	/	300	200	
Hg	/	/	0.05	

1.5.2.2 地表水

本项目所在区域未进行地表水环境功能区划，本项目主要涉及的地表水体为井田南侧的苦水河，根据《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》及周边环境特点，苦水河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准，具体水质标准见表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境质量标准

序号	指标	单位	水质类别
			IV类
1	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2
2	pH 值	无量纲	6~9
3	溶解氧	mg/L	3
4	高锰酸盐指数	mg/L	10
5	COD	mg/L	30
6	BOD ₅	mg/L	6
7	NH ₃ -N	mg/L	1.5
8	总磷	mg/L	0.3 (湖、库 0.1)
9	总氮	mg/L	1.5
10	铜	mg/L	1.0
11	锌	mg/L	2.0
12	氟化物	mg/L	1.5
13	硒	mg/L	0.02
14	砷	mg/L	0.1
15	汞	mg/L	0.001
16	镉	mg/L	0.005
17	铬 (六价)	mg/L	0.05
18	铅	mg/L	0.05
19	氰化物	mg/L	0.2
20	挥发酚	mg/L	0.01

序号	指标	单位	水质类别
			IV类
21	石油类	mg/L	0.5
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3
23	硫化物	mg/L	0.2
24	粪大肠菌群	个/L	20000

1.5.2.3 声环境

区域未划分声环境功能区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014），工业场地所在区域属于居民与工业项目混杂区域，因此工业场地所在区域属于 2 类声功能区，村庄属 1 类声功能区。故工业场地所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，具体标准限值见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准

标准		项目	标准值		
			单位	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	等效连续 A 声级	dB (A)	55	45
	2 类			60	50

1.5.2.4 地下水

井田所在范围未进行地下水环境功能区划，根据《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求，以人体健康基准值为依据，同时根据《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》，井田所在区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求执行，具体标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水环境质量标准

序号	项目	标准限值(III 类标准)	标准来源
1	pH	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000mg/L	
4	硫酸盐	≤250mg/L	
5	氯化物	≤250mg/L	
6	铁	≤0.3mg/L	
7	锰	≤0.10mg/L	
8	铜	≤1.00mg/L	

序号	项目	标准限值(III 类标准)	标准来源
9	锌	$\leq 1.00\text{mg/L}$	
10	铝	$\leq 0.20\text{mg/L}$	
11	挥发性酚类（以苯酚计）	$\leq 0.002\text{mg/L}$	
12	阴离子表面活性剂	$\leq 0.3\text{mg/L}$	
13	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	$\leq 3.0\text{mg/L}$	
14	氨氮（以 N 计）	$\leq 0.50\text{mg/L}$	
15	硫化物	$\leq 0.02\text{mg/L}$	
16	钠	$\leq 200\text{mg/L}$	
17	总大肠菌群	≤ 3.0 （MPN/100mL 或 CFU/100mL）	
18	菌落总数	$\leq 100\text{CFU/mL}$	
19	亚硝酸盐（以 N 计）	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
20	硝酸盐（以 N 计）	$\leq 20.0\text{mg/L}$	
21	氰化物	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
22	氟化物	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
23	汞	$\leq 0.001\text{mg/L}$	
24	砷	$\leq 0.01\text{mg/L}$	
25	镉	$\leq 0.005\text{mg/L}$	
26	铬（六价）	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
27	铅	$\leq 0.01\text{mg/L}$	
28	镍	$\leq 0.02\text{mg/L}$	

1.5.2.5 土壤

农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值标准，建设用地执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值要求。具体标准限值见表 1.5-6 及表 1.5-7。

表 1.5-6 农业用地土壤污染防治筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值（ $\text{pH}>7.5$ ）
1	镉	0.6
2	汞	3.4
3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190

8	锌	300
---	---	-----

表 1.5-7 建设用土壤污染防治筛选值和管制值 单位: mg/kg

标准来源	污染物项目		第二类用地		评价对象
			筛选值	管制值	
GB36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤 污染风险管控 标准（试行）	重金属和无机物	砷	60	140	土壤环境
		镉	65	172	
		铬（六价）	5.7	78	
		铜	18000	36000	
		铅	800	2500	
		汞	38	82	
		镍	900	2000	
	挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36	
		氯仿	0.9	10	
		氯甲烷	37	120	
		1,1-二氯乙烷	9	100	
		1,2-二氯乙烷	5	21	
		1,1-二氯乙烯	66	200	
		顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	
		反-1,2-二氯乙烯	54	163	
		二氯甲烷	616	2000	
		1,2-二氯丙烷	5	47	
		1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
		四氯乙烯	53	183	
		1,1,1-三氯乙烷	840	840	
		1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	
		三氯乙烯	2.8	20	
		1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	
		氯乙烯	0.43	4.3	
		苯	4	40	
		氯苯	270	1000	
		1,2-二氯苯	560	560	
		1,4-二氯苯	20	200	
		乙苯	28	280	
		苯乙烯	1290	1290	
		甲苯	1200	1200	
		间二甲苯+对二甲苯	500	570	

标准来源	污染物项目	第二类用地		评价对象
		筛选值	管控值	
	邻二甲苯	640	640	
	硝基苯	76	760	
	苯胺	260	663	
	2-氯酚	2256	4500	
	苯并[a]蒽	15	151	
	苯并[a]芘	1.5	15	
	苯并[b]荧蒽	15	151	
	苯并[k]荧蒽	151	1500	
	蒽	1293	12900	
	二苯并[a,h]蒽	1.5	15	
	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	
	萘	70	700	

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 大气污染物排放标准

本项目燃煤锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值，其他生产设施废气排放的颗粒物有组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 新改扩标准，煤矸石临时周转场及工业场地颗粒物无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 5，具体见表 1.5-8。

表 1.5-8 大气污染物排放标准表

排放源		污染因子	标准		标准
			单位	限值	
有组织排放	燃煤锅炉烟囱	颗粒物	mg/m ³	30	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 燃煤锅炉特别排放限值
		SO ₂		200	
		NO _x		200	
		汞及其化合物		0.05	
	原煤筛分、破碎、转载点等含尘废气，矸石充填系统、灌浆站含尘废气	颗粒物	80mg/m ³ 或设备去除率>98%		《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4 中新改扩标准

无组织排放	煤矸石临时周转场	颗粒物	mg/m ³	1	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 5 中无组织排放限值
	工业场地	颗粒物	mg/m ³	1	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 5 中无组织排放限值

1.5.3.2 水环境污染物排放标准

本项目废水主要有生产废水、矿井水、生活污水以及初期雨水。生产废水主要为冲洗水，经集水坑收集后提升至浓缩车间，上清水回用于洗煤补水，不外排；生活污水经厂内生活污水处理站处理后全部回用于洗煤补充水、绿化用水及防火灌浆用水，不外排；收集的雨水复用于道路浇洒用水，沉淀下的煤泥人工清掏；矿井水经工业场地内的矿井水处理站处理后回用于矿井的防火灌浆及洗煤补充水，生产、消防水池及井下一般消防洒水水池补水等，多余的矿井水作为井田及周边农田灌溉用水水源，浓盐水回用于防火灌浆，根据建设单位与盐池县惠安堡镇人民政府签订的《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井矿井水综合利用合作框架协议》（附件 8）要求，矿井水处理后需达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准，具体见表 1.5-9、表 1.5-10。

表 1.5-9 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准

序号	项目	标准值(mg/L)
1	pH	6~9
2	溶解氧 (mg/L)	≥5
3	高锰酸盐指数 (mg/L)	≤6
4	COD (mg/L)	≤20
5	五日生化需氧量 (mg/L)	≤4
6	NH ₃ -N (mg/L)	≤1.0
7	总磷 (mg/L)	≤0.2
8	总氮 (mg/L)	≤1.0
9	铜 (mg/L)	≤1.0
10	锌 (mg/L)	≤1.0
11	氟化物 (以 F ⁻ 计) (mg/L)	≤1.0
12	硒 (mg/L)	≤0.01
13	砷 (mg/L)	≤0.05
14	汞 (mg/L)	≤0.0001
15	镉 (mg/L)	≤0.005
16	铬 (六价) (mg/L)	≤0.05
17	铅 (mg/L)	≤0.05
18	挥发酚 (mg/L)	≤0.005

19	石油类 (mg/L)	≤0.05
20	硫化物 (mg/L)	≤0.2
21	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000

表 1.5-10 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱地作物水质标准

序号	项目类别	作物种类 (旱地作物)
1	pH	5.5~8.5
2	水温/°C	≤35
3	悬浮物 (mg/L)	≤100
4	五日生化需氧量 (mg/L)	≤100
5	COD (mg/L)	≤200
6	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤8
7	氯化物 (以 Cl ⁻ 计) (mg/L)	≤350
8	硫化物 (以 S ²⁻ 计) (mg/L)	≤1
9	全盐量 (mg/L)	≤2000
10	总铅 (mg/L)	≤0.2
11	总镉 (mg/L)	≤0.01
12	铬 (六价) (mg/L)	≤0.1
13	总汞 (mg/L)	≤0.001
14	总砷 (mg/L)	≤0.1
15	粪大肠菌群 (MPN/L)	≤40000

1.5.3.3 噪声排放标准

本项目建设期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值, 运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。具体排放限值见表 1.5-11。

表 1.5-11 本项目噪声排放标准

标准号	评价因子	单位	昼间	夜间	控制对象
GB12523-2011	等效声级 LAeq	dB(A)	70	55	施工场界
GB12348-2008			60	50	厂界, 2 类

1.5.3.4 固体废物

固体废物分类及危险废物辨识按《国家危险废物名录》(2021 年版) 及《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007) 的有关规定执行。

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 中有关规定和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 中有关规定。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和 2013 年修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)中有关规定。

1.5.3.5 其他标准

(1)《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；

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》，(GB/T50434-2018)；

(3)《土地复垦质量控制标准》，(TD/T1036-2013)；

(4)《煤炭洗选工程设计规范》中选煤厂补充用水水质标准，(GB50359-2016)；

(5)《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》，(GB18920-2020)；

(6)《城市污水再生利用 工业用水水质标准》，(GB19923-2005)；

(7)《城市污水再生利用 绿地灌溉水质标准》，(GB25499-2010)；

(8)《选煤厂洗水闭路循环等级》(GB/T35051-2018)。

1.6 环境保护目标

1.6.1 环境空气保护目标

本项目评价范围为以工业场地边界外延 5.45km 的矩形区域，根据调查，本项目具体环境空气保护目标见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气保护目标

名称	坐标/m		户数/户	人数/人	环境功能区	相对工业场地方位	相对工业场地最近距离/m
	X	Y					
洪涝池	183	-906	12	40	二类区	S	730
茭茭滩	1844	1685	12	40	二类区	NE	2081
沟沿	-391	-2924	4	15	二类区	S	3000
武新庄	-2258	3654	16	45	二类区	SW	3600
张儿庄	-2496	798	8	20	二类区	W	2300
杨儿庄	-3327	2592	53	150	二类区	SW	3800
沙沟	3453	3215	10	30	二类区	SE	4000
曹家湾子	-952	-4175	23	72	二类区	S	4000
注：坐标原点为工业场地西南角拐点。							

1.6.2 地表水环境保护目标

本项目废水均处理后回收利用，工业场地及矸石周转场附近无地表水体，井田南侧为苦水河，本项目的地表水环境保护目标主要为保护苦水河不受污染，不改变水质现状。

1.6.3 地下水环境保护目标

根据本项目地下水环境敏感程度的判别，地下水环境敏感程度为“不敏感”，但场区所在的地下水含水层仍然是本项目的地下水环境保护目标，包括第四系古近系松散层孔隙潜水含水层（I）、古近系孔隙承压水含水层（II）、中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压水含水层（III）及中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层（IV）。

调查范围内在洪涝池、沟沿村、芨芨滩、武新庄共发现民井 5 口，用途为喂养牲畜，也为本项目地下水保护目标。

表 1.6-2 地下水环境保护目标

序号	村名	x	y	含水层	备注
1	芨芨滩村民井	106.7848996	37.41366829	第四系（I 含）	喂养牲畜等
2	洪涝池民井1#	106.7744727	37.38780944		
3	矸石周转场东南侧1000	106.812165	37.401165		
4	洪涝池民井2#	106.7679495	37.38648301		
5	沟沿村民井	106.7748494	37.38648301		

1.6.4 声环境保护目标

项目工业场地 200m 范围内周边无声环境敏感点，进场公路东侧 200m 范围内有两户散户（东侧 85m 处，东侧 65m 处，无常住人口）。该散户居民为牧民放牧临时居住点。

1.6.5 土壤环境保护目标

本项目土壤环境评价范围为工业场地、矸石周转场以及蓄水池外扩 200m 范围，面积分别为 62.12hm²、39.11hm²，保护目标主要为范围的耕地和草地，土壤质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB/15618-2018）。

1.6.6 生态影响及地表沉陷保护目标

本次评价生态影响及地表沉陷保护目标主要的调查范围为井田范围及周边 1km 范围内，具体见表 1.6-3。

表 1.6-3 生态影响及沉陷影响保护目标

类别	保护目标			保护对策
乔木林地	评价范围内9.76公顷，井田范围内1.88公顷			植被恢复数量和恢复质量不低于沉陷前；按管理部门要求，采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证其生态功能减少施工占用，做好施工期植被保护及修复，提升保护意识
灌木林地	评价范围内848.35公顷，井田范围内310.74公顷			
天然牧草地	评价范围内3066.23公顷，井田范围内1120.43公顷			
基本农田	评价范围内95.37公顷，井田范围内32.425公顷			避免压占，加强表土保护
野生动物	国家Ⅱ级保护动物4种：蒙古百灵、云雀、短耳鸮和东方沙鹀			物种和种群不减少，加强宣传，提升施工人员保护意识，避免占用主要栖息生境
生态公益林	评级范围内209.45公顷国家二级生态公益林，井田范围内无生态公益林，建设工程不占用生态公益林			提升保护意识，加大评价范围生态公益林保护力度，禁止占用与破坏
水土流失防治	因工程建设造成的水土流失总量14066t，可能造成新增水土流失量5709t			分区防治，结合主体工程设计水土保持措施
村庄	洪涝池	12户	40人，位于井田范围内	搬迁
	沟沿	4户	15人，位于井田范围内	搬迁
	芨芨滩	12户	40人	加强沉陷损害观测，发现问题及时采取措施治理，保护居住和生活质量不降低，避免沉陷对村庄造成影响
	武新庄	16户	45人	
	张儿庄	8户	20人	
	曹家湾子	23户	72人	
线性工程	S309惠红线公路			加强观测，保证不受采煤沉陷影响
地表水	苦水河	井田南侧		紧挨沟沿村，与沟沿村合并设立保护煤柱
地下水	井田范围内及周边地下水水质较差，无供水意义的含水层，属水质型缺水			/
野生动物	国家Ⅱ级保护动物4种：蒙古百灵、云雀、短耳鸮和东方沙鹀			物种和种群不减少
地貌	以固定沙丘（地）为主，占井田面积的97.1%			防治沙丘活化
植被	以禾本科和豆科为主的灌草丛植被为主，占井田面积的78.28%			采取生态恢复措施，确保项目所在区域生态功能不受本项目建设影响

环境保护目标的分布情况见附图 1-1。

2 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：宁夏昊盛实业（集团）有限公司宁夏昊盛阳光能源有限公司宁东煤田
萌城矿区惠安煤矿及选煤厂（150万吨/年）项目；

建设单位：宁夏昊盛阳光能源有限公司；

建设地点：宁夏吴忠市盐池县惠安堡镇；

建设性质：新建；

建设规模：惠安矿井生产能力 1.50Mt/a，配套同等规模的选煤厂；

服务年限：69.9a。

总投资：矿井总投资 258744.89 万元，选煤厂总投资 22616.49 万元，合计
281361.39 万元。

2.1.2 项目组成

本项目主要包括矿井工程、选煤厂工程、辅助工程、储运工程、公用工程以及环保工程，本工程组成情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目工程组成一览表

工程类别			工程内容
主体工程	矿井工程	主立井	净直径 5.5m，净断面 23.76m ² ，井口标高+1420m，井筒深度 320m，布置一对 9t 箕斗担负矿井煤炭提升任务，并兼做进风井。
		副立井	净直径 7m，净断面 38.48m ² ，井口标高+1420m，井筒深度 420m，装备一对 1.5t 双层四车（一宽一窄）罐笼作为提升设备，担负全矿井人员、材料、设备升降及矸石提升，并兼作主进风井及安全出口，井筒内布置有三趟排水管、二趟抗灾排水管、一趟压风管、一趟洒水管、一趟注氮管、一趟灌浆管，以及动力及控制电缆。
		回风立井	净直径 6m，净断面 28.27m ² ，井口标高+1418m，井筒深度 218m，担负一采区回风任务并作为第二安全出口，装备全玻璃钢梯子间，井筒布置两趟洒水管。

工程类别		工程内容	
		井巷工程	<p>矿井达到生产条件时，井巷工程总长度 16517m，其中岩巷 10620m，占总长度的 64.3%，半煤岩巷 759m，占总长度的 4.8%，煤巷 5138m，占总长度的 31.1%；井巷工程总掘进体积 324316m³，其中岩巷 236815m³，占总掘进体积的 73.0%，半煤岩巷 15635m³，占总掘进体积的 4.8%，煤巷 71866m³，占总掘进体积的 22.2%。</p> <p>矿井达产时，新增一个五煤工作面，新增井巷工程总长度 4204m，其中岩巷 105m，占总长度的 2.5%，煤巷 4099m，占总长度的 97.5%；新增井巷工程总掘进体积 62256m³，其中岩巷 966m³，占总掘进体积的 1.6%，煤巷 61290m³，占总掘进体积的 98.4%。</p>
		通风系统	初期采用中央并列式通风方式，抽出式通风方法，主、副井进风，中央风井回风。矿井中后期开采井田向斜西翼急倾斜煤层及北部煤炭资源时，分别增设西翼、北翼回风立井，届时矿井采用分区式通风方式。中后期新增的西翼、北翼风井场地不在本次环评范围，届时再单独立项、环评。
		采区划分	采用二水平开采，第一水平标高为+1000m，第二水平标高为+400m，每个水平划分为 4 个采区，共划分为 8 个采区，分别为 11 采区、21 采区、12 采区、22 采区、13 采区、23 采区、14 采区和 24 采区，首采区为 11 采区，面积为 4.16km ² ，服务年限 20.8a。
		矸石充填系统	采用膏体充填方式。原料矸石取自选煤厂洗选矸石仓西侧仓口，通过带式给料机和带式输送机输送至颚式破碎机进行粗破，粗破后的矸石通过带式输送机运送至反击式破碎机进行细破，成品矸石通过带式输送机送至成品矸石仓储存。成品矸石采用称重带式给料机计量，通过带式输送机运送至搅拌机集料斗，其余粉料灰浆及水一同送入搅拌机，进行充分搅拌，制备好的充填料浆成膏体状态，卸料到充填泵料斗，经过泵送加压输送至井下采空区充填。
	防火系统	灌浆系统	工业场地东南角布置地面防火灌浆站一座，占地面积 0.4hm ² ，灌浆量为 68.87m ³ /h，制浆材料为粉煤灰，采暖季粉煤灰来自自建的锅炉房，非采暖季粉煤灰外购，配备一个储灰罐。
		制氮防灭火系统	工业场地东侧中部布置压风制氮机房一座，采用二台 PSA97-1200 型地面变压吸附制氮机，一用一备，单台制氮量 1200m ³ /h。
		采煤方法	采用走向长壁式采煤法，后退式开采，全部冒落法管理顶板，采煤工艺为综合机械化采煤。
选煤厂工程	筛分破碎车间	筛分破碎车间内主要完成 200mm 分级，>200mm 块煤手选、破碎，<200mm 原煤 6mm 脱粉。	
	主厂房	主厂房主要包括 6mm 湿法脱泥、200~6mm 重介浅槽分选、30mm 分级、80mm 分级、介质回收、煤泥回收等，采用钢筋混凝土框架结构，主厂房长 31.5m，宽 26m，高 32.5m。主厂房北侧预留有 6~0.5mm 的末原煤洗选场地。	

工程类别			工程内容	
		浓缩车间	浓缩车间有 2 台 $\phi 24\text{m}$ 的半地下式浓缩池（一用一备），循环水池及泵房。浓缩池的底流由压滤机回收，溢流作为循环水再次利用，选煤厂煤泥水闭路循环。	
辅助工程	矿井辅助工程		矿井修理车间：建筑面积 1440m^2 ，设有电器修理工段、机加工钳工工段、锻铆焊工段。	
			综采设备库：建筑面积 1152m^2 ，厂房内设有 50/10t 吊钩桥式起重机一台。	
			材料设备堆放场地：内设有一台 50/10t，跨度 22m 电动门式起重机一台，供综采设备搬运及组装。	
			坑木加工房：建筑面积 216m^2 ，主要设备有木工带锯机和木工圆锯机各 1 台及相应的锯条修磨设备，另外配备 1 台中频电链锯供室外使用。	
			器材库：建筑面积 540m^2 ；器材棚：建筑面积 360m^2 ；消防材料库：建筑面积 72m^2 ；油脂库：建筑面积 108m^2 ；岩粉库：面积 150m^2 ；	
	选煤厂辅助工程		介质库：面积 $10\times 15\text{m}^2$ ，储存 300t 磁铁矿粉，可满足选煤厂约 6 个月的生产需要量。	
			机修车间及材料库：担负选煤厂机电设备的日常维护工作。	
			综合办公楼	
爆炸材料库		3t 的爆炸材料库，占地面积 0.36hm^2 。		
储运工程	原煤仓		原煤仓为 1 个 $\phi 18\text{m}$ 圆筒仓，原煤仓总容量为 5000t，可贮存 1.1d 的原煤。	
	产品仓	大块煤仓	1 个 $\phi 12\text{m}$ 圆筒仓，仓总容量为 850t，可贮存 15.8 天的煤量。	
		中块煤仓	1 个 $\phi 12\text{m}$ 圆筒仓，仓总容量为 850t，可贮存 1.78 天的煤量。	
		精煤仓	1 个 $\phi 18\text{m}$ 圆筒仓，总容量为 4800t，可贮存 1.98 天的煤量。	
		混煤仓	1 个 $\phi 18\text{m}$ 圆筒仓，总容量为 4800t，可贮存 4.25 天的煤量。	
	矸石仓		矸石仓为 1 个 $\phi 12\text{m}$ 圆筒仓，矸石仓总容量为 2800t，可贮存 6.34 天的矸石。	
	锅炉煤仓		锅炉煤仓容积 80t，满足锅炉 12h 燃煤量。	
	场外道路	进场公路	按二级场外道路设计，起点为井田外北部的盐惠公路，由起点向南略偏西延伸，经工业场地东围墙外侧至工业场地南围墙外 60m 折向西，至工业场地人流出入口南侧，再折向北至大门口止，主要功能是工业场地人流进出，路线全长 5.814km。	
		材料道路	按二级场外道路设计，道路起点为进场公路终点东折向西的拐点处，道路由起点向南延伸，在工业场地西南角折向西进入货运大门口处止，路线全长 0.857km。	

工程类别			工程内容
		排矸道路	按三级厂外道路设计，道路起点为进场公路，位置在工业场地东北约 500m 处，道路由起点向东延伸至矸石临时周转场止，道路全长 0.945km。
		爆炸材料库道路	按三级厂外道路设计，道路起点为排矸道路，场地位置在工业场地东北约 1000m 处，道路由起点向南延伸至爆炸材料库大门止，道路全长 0.166km。
公用工程	供热		工业场地设锅炉房一座，根据热负荷情况，选用 SHX35-1.25-AII 型循环流化床燃煤锅炉 1 台，规模为 35t/h。燃煤锅炉供应采暖季浴室及洗衣用热、井筒保温、生产生活系统供热、采暖换热需要等。
			非采暖季供热采用矿井水热源泵供热，选用矿井水热源泵 2 台，单台热泵供热量 1250kW，配电功率 357kW。
	供电		本矿井在工业场地建 35kV 变电所 1 座，采用双回路点源供电，其中 1 回电源引自惠安堡 110kV 变电站，另一回电源引自凤凰 110kV 变电站，输电线路导线均为 LGJ-240/40，线路长度均为 11km。
	给水		职工生活用水、宿舍用水及食堂用水由太阳山供水工程（刘家沟水库水厂）作为水源，生产用水和绿化及道路浇洒用水采用处理后的生活污水，选煤厂生产补充用水采用处理后的生活污水，不足部分由处理后的矿井水补充；矸石充填制浆用水采用常规处理后的矿井水，洗衣、洗浴、锅炉用水及井下洒水采用深度处理后的矿井水，矿井水深度处理产生的浓盐水部分回用于防火灌浆，多余部分进行蒸发结晶。太阳山供水工程采用一条 DN200 的管线供水，输水能力 1950m ³ /d，供水管线 20.5km。井下避难应急供水与井下高压喷雾用水共用一套系统。
	排水		采用雨污分流制排水，生活污水处理后回用；井下排水经预处理后回用于矸石充填，剩余部分经深度处理后，一部分回用于洗衣、洗浴、锅炉用水及井下洒水，浓盐水部分回用于防火灌浆，多余浓盐水进行蒸发结晶，剩余矿井水通过管道输送至工业场地东南侧蓄水池后再交由惠安堡镇人民政府回用于农田灌溉及生态绿化用水。
			灌溉蓄水池：位于工业场地东侧 1km 处，占地面积 10.8hm ² ，容积 108 万 m ³ 。
环保工程	废水处理设施	厂前区	主要为行政办公楼、汽车库、单身宿舍、食堂。救护中队。
			生活污水量为 660.6m ³ /d，采用两套 25m ³ /h 生活污水处理装置，合计处理能力 1200m ³ /d。处理工艺：格栅+调节池+AO+多介质过滤后消毒。生活污水处理后回用于道路浇洒及绿化用水、洗煤补充水和防火灌浆给水。
			矿井水处理系统设计常规处理能力 900m ³ /h，深度处理规模为 500m ³ /h。常规处理采用 FA 全自动净水技术处理，深度处理采用反渗透+纳滤工艺，处理后的矿井水用于地面消防水、生产用水、井下洒水，浓盐水部分回用于防火灌浆、部分进行蒸发结晶，多余矿井水回用于惠安堡镇的农田灌溉用水及生态绿化用水。

工程类别		工程内容
	废气处理设施	燃煤锅炉废气处理设施：采用布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+SNCR 脱硝处理燃煤锅炉废气。
		原煤仓、产品煤仓、矸石仓采用全封闭的圆仓进行储存，并设置湿式负压诱导除尘器除尘；厂内煤炭输送采用全封闭的输煤栈桥输送，同时设有洒水抑尘装置；筛分破碎车间及主厂房粉尘经收集后采用布袋除尘器除尘；矸石充填系统粉尘经收集后采用布袋除尘器除尘。
	矸石周转场地	位于惠安矿井工业场地东约 1.4km 的荒沟内，容量为 40 万 m ³ ，用地面积 3.27hm ² 。采用分段堆存、分层压实的方法处置，同时配备洒水车洒水抑尘。
	噪声防治措施	妥善安排作业时间，减少施工期噪声影响；选用低噪设备，对主要噪声源采取隔声、减振等进一步降噪措施。
	固体废物处置措施	<p>建设期掘进矸石产生量约为 18.9 万 t/a，作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，多余的 5.2 万 m³掘进矸石送矸石周转场临时对称，后期综合利用；</p> <p>运行期掘进矸石产生量为 10.8 万 t/a，洗选矸石约为 19.57 万 t/a，全部井下充填；</p> <p>锅炉灰渣产生量为 2693.85t/a，全部回用作防火灌浆制浆；</p> <p>矿井水处理站污泥产生量为 2197t/a，全部压滤为泥饼作为产品外售；</p> <p>生活污水处理站污泥产生量 17t/a，定期由吸粪车定期外运用作农肥；</p> <p>生活垃圾产生量 271.4t/a，项目配备垃圾筒和垃圾车，定期清运至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理；</p> <p>废机油产生量为 3t/a，属于危险废物，厂内暂存后定期交由有资质的危废处置单位进行安全处置；</p> <p>结晶盐产生量 11268t/a，暂按危废管理，在项目建成投产产生结晶盐后委托有资质单位进行鉴定，若鉴定结晶盐为危险废物则委托有资质单位进行安全处置，若属于一般固体废物则按照一般固体废物进行销售或综合利用。</p>

2.1.3 地理位置与交通

惠安井田位于宁夏吴忠市盐池县，隶属惠安堡镇管辖。西北距吴忠市约 83km，东北距盐池县约 72km，距惠安堡镇 12km。井田面积 16.215km²，位于东经 106°45'27"~106°47'43"、北纬 37°21'55"~37°26'18"范围内。

盐中高速公路在矿井北侧约 20km 东西向通过，国道 G211 线及国道 G211 线高速公路从矿井西侧约 8km 南北向通过，省道 S203 线及省道 S302 线在矿井西北约 10km 通过，盐（池）惠（安堡）公路紧邻矿井北部边界东西向通过。

包（头）—兰（州）铁路在井田西侧南北向通过，太原至中卫（银川）铁路从矿

区北侧通过。

井田交通位置见附图 0-1。

2.1.4 产品方案及流向

惠安矿井产品为 150 万 t/a 原煤，原煤出井后在配套的选煤厂进行洗选后，主要供太阳山工业园及宁东能源化工基地作为煤化工原料煤及电厂动力煤。

2.1.5 总平面布置及占地

2.1.5.1 地面总平面布置

本项目地面总布置包括工业场地、矸石周转场地、爆炸材料库、灌溉蓄水池及场外道路等。根据总平面布置原则，结合生产工艺流程、使用功能、供水、供电条件、场地地形地貌条件、地区主导风向、建筑防火、采光通风间距需要、场外道路衔接条件、场内运输方式、环境保护等内外部建设条件，工业场地位于惠安井田中东部，盐惠公路南侧 5.5km，洪涝池村东北约 600m 的平缓坡地上；矸石周转场地位于工业场地东约 1.4km 的荒沟内，爆炸材料库位于去往矸石周转场地的道路南侧高地处，距离工业场地东围墙距离约 1km，距离矸石周转场地 260m，蓄水池位于工业场地东侧 1km 处。项目地面总布置见附图 2-1，占地面积情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目占地面积情况表

序号	场地	面积 (hm ²)	占地类型	
1	矿井工业场地	18.19	天然牧草地、灌木林地、旱地	永久占地
2	矸石周转场地	3.27	天然牧草地	临时占地
3	爆炸材料库	0.36	天然牧草地	永久占地
4	进场公路	13.57	天然牧草地、灌木林地	永久占地
5	材料道路	2.74	天然牧草地、旱地	永久占地
6	排矸道路	1.83	天然牧草地	永久占地
7	爆炸材料库道路	0.35	天然牧草地	永久占地
8	取水供电设施	2.00	天然牧草地、灌木林地	临时占地
9	蓄水池	10.8	天然牧草地、灌木林地	永久占地
合计		53.11	/	/

2.1.5.2 工业场地总平面布置

场地依据南高北低、东西平缓的地形特点，工业场地用地外轮廓成长方形，场地东西宽 361m，南北长 461m，总占地面积约 18.19hm²，围墙内占地约 17.19hm²。工业场地为矿井选煤厂联合工业场地，按功能自北向南划分为：行政福利区、辅助生产区、生产区 3 个功能分区。各功能分区分述如下。

（1）行政办公区

依据外部交通条件和西部地区主导风向为西风的气候特点，行政办公区布置于工业场地的北侧上风向处，相对远离布置于南部的生产区，以尽力降低矿井及选煤厂等主要煤、粉尘污染物的不利影响。区域内主要布置有行政办公楼、职工食堂及 3 栋单身公寓、汽车库、救护中队等。行政办公楼、食堂及 3 栋单身公寓采用街区式布置。

厂区主入口从行政办公楼东南侧进入，区域自东向西依次为救护中队、办公楼、食堂及汽车库、单身公寓。联合建筑布置在食堂和车库的南侧，联合建筑西南侧靠近矿井副立井，方便上下井及企业组织生产。联合建筑与副立井井口房之间设置连廊，便于职工上下井。

生活水池及泵房布置于矿井水处理站北部，方便供水线路接驳。救护中队布置在办公楼东侧，距离副立井井口房和办公楼较近，便于矿区内各矿井突发事件应急响应处理。

（2）辅助生产区

辅助生产区区内以主立井和副立井两个井筒为中心，位于工业场地的中部。辅助生产区主要承担矿井生产人员、材料、设备的上下井运输、设备的存储维修保养、井下矸石的提升转运。以及原煤提升、供电、供水、供热、井下水处理、废水处理等辅助生产任务，并为生产区选煤厂提供洗选原煤。

区内主要布置有副立井及其井口房与提升机房、地面窄轨辅助系统、矿井水处理站、空压机房、机修车间、综采设备库、器材库、器材棚、坑木加工房、消防材料、岩粉库、电机车库、支护材料堆场、翻矸机等。仓储及机加工辅助生产设施通过地面环形窄轨运输系统与副立井连接，便于材料、矸石、设备等上下井。

副井西侧为 35kv 变电站，副井南侧为机修车间、材料露天场地等，主立井位于区域中央，通过皮带机栈桥与其西部约 165m 的原煤仓相连，向南 61.5m 与选煤厂筛分破碎车间相接。

(3) 生产区

生产区主要为选煤厂和风井场地所在区域，为整个矿井的最终产品出产地。回风立井及通风机房、防火灌浆站布置于区域南侧，靠近南围墙。筛分破碎车间位于区域西南部，原煤经由皮带输送机栈桥运至筛分车间筛分后，向东运至其东侧约 90.0m 的主厂房，经过主厂房处理后产品煤向东 176.0m 进入产品仓。产品仓仓下与带式输送机相连，产品煤经带式输送机与铁路专用线连接，产品煤通过铁路外运。选煤厂机修车间、器材库、矸石仓、锅炉房渣池、矿井高位翻车机也都基本位于靠近物流出入口的主干道两侧，对外汽运条件便捷。

工业场地对外共设二处出入口，以使人流、材料、矸石运输进出场区，各行其道、相互独立、互不干扰。

主入口：主入口为人流出入口，设于行政福利区，行政办公楼东南方，可避免西向或北向迎面西北风的不利影响。进场公路自主入口向东，再向北向西约 5.5km 接既有盐~惠公路。物流出入口向东向北接入进场公路，排矸道路自进场公路向东就近接至矸石周转场地。

工业场地平面布置见附图 2-2，工业场地占地面积及技术经济指标表见表 2.1-3。

表 2.1-3 工业场地占地面积及技术经济指标表

序号	项 目	单位	数量	备 注
1	工业场地用地总面积	hm ²	18.19	含围墙外用地
	其中围墙内占地面积	hm ²	17.19	围墙内用地面积
	含：矿井用地面积	hm ²	7.69	
	选煤厂用地面积	hm ²	5.91	
	救护中队用地面积	hm ²	0.50	
	单身宿舍用地面积	hm ²	1.54	
	风井场地用地面积	hm ²	0.60	
	防火灌浆站用地面积	hm ²	0.40	
2	建、构筑物用地面积	hm ²	4.08	含露天设备、堆场及操作场地用地面积
3	建筑系数	%	24.52	
4	道路及回车场面积	hm ²	2.51	C30 水泥混凝土面层 24cm；水泥稳定碎石基层 25cm；天然砂砾垫层 18cm
5	硬化场地面积	hm ²	2.72	C30 水泥混凝土面层 22cm；水泥稳定碎石基层 15cm；天然砂砾垫层 15cm

6	绿化占地面积	hm ²	3.75	
7	绿化系数	%	16.5	
8	窄轨铁路铺轨长度	km	1.81	轨距 600 轨型 22kg/m 1600 根/km 钢筋砼轨枕
9	窄轨铁路道岔	组	4+4	ZDK630/4/12, 3组; ZDX630/4/1522 3组
10	场界围墙	m	1624	实体砖墙 高 2.2m
11	场地利用率	%	67.93	
12	浆砌片石护坡	m ²	10160	骨架 M7.5 水泥砂浆砌筑, MU30 片石
13	浆砌片石矩形截水沟	m	2124	内宽 0.5m, 平均深 1.0m, 壁厚 0.4m M7.5 水泥砂浆砌片石
14	土(石)方工程 量	填方	10 ⁴ m ³	22.84
		挖方		23.10

2.1.5.3 矸石周转场地

本项目建设期掘进矸石主要作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路的修建填料, 剩余 5.2 万 m³ 掘进矸石临时堆存至矸石周转场, 待后期综合利用; 运行期矸石采用连采连充方式全部井下充填, 正常情况运行期无矸石堆存; 但考虑到建设期可能会出现矸石利用不畅、运行期矸石充填系统需检修或出现故障, 本项目设置矸石周转场 1 座, 正常情况仅建设期有部分矸石需要临时堆场。

矿井位于低缓丘陵、草滩戈壁地貌区, 考虑矸石周转场地对工业场地影响, 以及远离村庄、规划铁路线路的需要, 将其选在工业场地正东约 1420m 的沟凹处, 场地地形为南北狭长, 东西较窄的自然沟壑。南北沟长 350 米, 南高北低, 南部沟底标高 1426m, 北部沟底标高 1420m。东西两侧自然沟边东部最高 1441m, 西部沟边最高 1438.90m。

矸石周转场用地面积约 3.27hm², 南北长 185m, 东西宽 173m, 矸石最大堆高 16m, 总容量为 40 万 m³, 排矸场地最终最高处标高为 1436m; 拦矸坝设置在北部, 为梯形, 顶宽 0.5m, 底宽 1.5m, 高度 3m, 坝体长度 80 米, 坝顶放坡坡率为 1: 2; 排矸场地四周设有排水沟, 排水沟净宽 0.5m, 底板和壁厚 0.4m, 平均沟深 0.6m, 长度 540m。

临时矸石周转场地东北距茆茆滩村约 610m, 与规划铁路距离大于 450m, 满足《煤炭工业矿井设计规范》(GB 50215-2015)中“与居民区的距离不宜小于 500m, 与标准轨距铁路、公路的距离不宜小于 40m。”的要求。

2.1.5.4 爆炸材料库

根据《萌城矿区总体规划》本矿井可不单独设置地面爆炸材料库。但考虑到实际情况，为了保证矿井正常生产，本次设计中地面设置 3t 的爆炸材料库。

地面爆炸材料库，设置在去往排矸场地的道路南侧高地处，距离工业场地东围墙距离约 1km，距离排矸场地 260m，占地面积 0.36hm²。爆炸材料库周围 500m 范围内没有村庄和人员居住，满足爆炸材料库规范中的安全距离要求。

2.1.5.5 场外道路

本项目场外道路主要进场公路、运煤道路、材料道路、排矸道路、爆炸材料库道路。

（1）进场公路

路线起点井田外北侧盐惠公路，由起点向顺地形向南略偏西延伸，在矿井工业场地东侧折向西，至工业场地人流出入口止，路线全长 5.814km；按二级厂外道路设计，设计路基宽 15.0m，路面宽 12m。

（2）运煤道路

本项目产品煤目标市场主要为太阳山工业园及宁东能源化工基地，与本项目工业场地的直线距离分别约为 17km 及 90km，煤炭外运方式采用铁路运输方式，铁路专用线由宋新庄装车站接轨至本项目工业场地东北侧设置的惠安矿井铁路装车站，专用线全长 10.4km。

铁路专用线单独设计、单独环评，不在本次评价范围内。铁路专用线由本项目建设单位宁夏昊盛阳光能源有限公司负责建设，目前项目处于前期准备阶段，预计于 2025 年 3 月建成，可与本项目开始运行时间相同步。

（3）材料道路

道路起点为进场公路终点东折向西的拐点处，道路由起点向南延伸，在工业场地物流出入口大门处止，路线全长 0.857km；按二级厂外道路设计，设计路基宽 12.0m，路面宽 9m。

（4）排矸道路

道路起点为进场公路，位置在工业场地东北约 500m 处，道路由起点向东延伸至矸

石临时周转场止，道路全长 0.945km；按三级厂外道路设计，路基宽 7.5m，路面宽 6.0m。

（5）爆炸材料库道路

道路起点为排矸道路，场地位置在工业场地东北约 1000m 处，道路由起点向南延伸至爆炸材料库大门止，道路全长 0.166km；按三级厂外道路设计，路基宽 6.0m，路面宽 4.50m。

场外道路的技术标准见表 2.1-4。

表 2.1-4 场外道路技术标准表

主要技术条件	单位	主要技术指标			
		进场公路	材料道路	排矸道路	爆炸材料库道路
线路长度	km	5.814	0.857	0.945	0.166
道路等级		二级厂外道路	二级厂外道路	三级厂外道路	三级厂外道路
计算行车速度	km/h	60	60	40	40
路面宽度	m	12	9	6.0	4.5
路基宽度	m	15.0	12.0	7.5	6.0
一般最小圆曲线半径	m	200	200	100	100
极限最小圆曲线半径	m	125	125	60	60
最大纵坡	%	6	6	7	2

2.1.5.6 灌溉蓄水池

本项目矿井水在工业工地内经处理后部分回用后仍有剩余，建设单位与惠安堡镇人民政府协商后确定将本项目剩余矿井水处理达到农灌用水水质及地表水 III 类水质要求后用于周边的农田灌溉。为了协调农灌与剩余矿井水的储存，设计设置了 1 座蓄水池，主要用于剩余矿井水的冬储夏灌。储存于蓄水池内的达标矿井水通过管道输送至惠安堡镇灌区内现有的灌溉系统，输水管道由惠安煤矿建设单位负责建设，管道工程不在本次评价范围内。设计蓄水池位于工业场地东部约 1km 处，占地面积约 10.8hm²，储水容积为 108 万 m³。

2.1.6 劳动定员及工作制度

劳动定员：达产时项目在籍劳动定员总数为 979 人，其中：矿井在籍人员为 950 人，选煤厂在籍人员为 29 人。根据确定的劳动定员以及矿井产量，原煤生产全员效率为 7.5t/工；选煤厂全员效率为 156.73t/工。

工作制度：矿井年工作日 330d，每天净提煤时间为 18h，井下实行“四六”工作制（即每天四班，三班生产、一班检修）、地面实行“三八”工作制（即每天三班、两班生产、一班检修）；选煤厂年工作日 330d，每天工作时间 16h，两班生产、一班检修。

2.1.7 建设计划

根据工期安排，矿井施工准备期 6.0 个月，建井工期为 29.7 个月，建设总工期 35.7 个月。矿井移交时设计生产能力 0.90Mt/a，配备 1 个采区 1 个 2 煤综采工作面。移交 3.3a 后达到 1.50Mt/a 设计生产能力，配备 1 个采区 2 个综采工作面。

2.1.8 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见表 2.1-5。

表 2.1-5 主要技术经济指标表

序号	项 目		单位	指标	备注
1	矿井设计生产能力		Mt/a	1.5	
2	矿井服务年限		a	69.9a	
3	井田面积		km ²	16.215	
4	资 源/ 储量	地质资源量	Mt	256.51	埋深 1000m 以内
		工业资源/储量	Mt	228.87	
		设计资源/储量	Mt	195.92	
		设计可采储量	Mt	146.69	
5	煤 层 特征	(1) 可采煤层数	层	9	
		(2) 可采煤层总厚度 (平均)	m	15.89	
		(3) 首采煤层厚度	m	1.5	
		(4) 煤层倾角	度	东翼 30~40°；西翼 50~80°	
6	煤类			不粘煤	

序号	项 目		单位	指标	备注
7	煤质	(1) 灰分 A_d	%	9.58~11.85/4.13~4.75	
		(2) 硫分 $S_{t,d}$	%	0.54~0.84/0.47~0.71	
		(3) 挥发分 V_{daf}	%	33.31~35.22	
		(4) 发热量 $Q_{net,d}$	MJ/kg	22.72~28.37	
8	开拓方式			立井	
9	开拓水平数目及标高		个	2 (第一水平标高+1000m, 第二水平标高+400m)	
10	井筒数目		个	3 (主 1、副 1、风井 1)	
11	采煤方法			走向长壁式采煤法	
12	顶板管理方法			全部垮落法	
13	回采工作面个数		个	移交时 1 个; 移交 3.3 年后 2 个	
14	掘进工作面个数		个	移交时 3 个; 移交 3.3 年后 6 个	
15	通风	瓦斯等级		低瓦斯	
		通风设备	台	2	FBCDZ-10-No.32/2×450
16	涌水量	正常	m ³ /h	520	
		最大	m ³ /h	890	
17	排水设备		台	5	MD450-60×11
18	压风设备		台	4	SA-250A
19	选煤厂				
	(1) 设计生产能力		Mt/a	1.5	
	(2) 选煤方法			重介浅槽	
20	场外公路总长度		km	7.782	
21	建设用地总面积		hm ²	53.11	
	其中: 工业场地		hm ²	18.19	
	矸石周转场地		hm ²	3.27	
	爆炸材料库		hm ²	0.36	
	进场公路		hm ²	13.57	
	材料道路		hm ²	2.74	
	排矸道路		hm ²	1.83	
	爆炸材料库道路		hm ²	0.35	
	取水供电设施		hm ²	2.00	
	灌溉蓄水池		hm ²	10.8	

序号	项 目	单位	指标	备注
22	项目建设总投资	万元	281361.39	
23	建井工期	月	35.7	
24	达产时在籍总人数	人	979	

2.1.9 井田资源情况

2.1.9.1 井田境界

1、矿区总体规划境界

根据宁夏回族自治区 2012 年批复的《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划》，惠安井田范围为：北部以惠安堡～大水坑公路一线的矿区北部边界为界，南部以苦水河为界与曹家湾井田相邻，东部以二十一煤层露头为界，西部边界为矿区边界断层——雷鸡圈断层。规划惠安井田南北长 8.2~9.3km，东西宽 4.6km，井田面积 38.0km²。由 6 个拐点组成，井田拐点坐标见表 2.1-6。

表 2.1-6 惠安井田规划范围拐点坐标表

拐点	北京 1954 直角坐标 (3°带)		拐点	北京 1954 直角坐标 (3°带)	
	纬距 (X)	经距 (Y)		纬距 (X)	经距 (Y)
14	4146763.00	388500.00	17	4137499.93	392953.07
15	4146800.04	389461.18	18	4138896.06	388632.47
16	4146717.89	392953.07	13	4140000.00	388500.00

2、探矿权井田境界

根据宁夏回族自治区国土资源厅《探矿权转让审批通知书》((宁)探转〔2009〕06 号)文(附件 6)，将宁夏昊盛实业(集团)有限公司“宁夏盐池县惠安勘查区煤炭勘探项目”苦水河以北区域的探矿权转让给宁夏昊盛阳光能源有限公司(“探矿权许可证”证号为 T64520091001035297)，探矿权范围地理极值坐标为：东经 106°45'00"~106°47'30"，北纬 37°21'45"~37°26'15"。惠安井田探矿权境界南北长约 7.9km，东西宽约 2.7km，面积为 20.54km²，由 14 个拐点组成，拐点坐标见表 2.1-7。

表 2.1-7 惠安井田探矿权范围拐点坐标

点号	地 理 坐 标		北京 1954 直角坐标系			
			(3°带, 中央子午线 108°)		(6°带, 中央子午线 106°)	
	经 度	纬 度	X 坐标	Y 坐标	X 坐标	Y 坐标
1	106°46'45"	37°26'15"	4145838.71	391953.39	4146625.36	18657463.94
2	106°46'45"	37°24'15"	4142138.90	391905.48	4142925.31	18657533.78
3	106°47'00"	37°24'15"	4142134.14	392274.42	4142932.28	18657902.75
4	106°47'00"	37°23'30"	4140746.72	392256.52	4142932.28	18657928.98
5	106°47'15"	37°23'30"	4140741.97	392625.52	4142932.28	18658298.01
6	106°47'15"	37°22'45"	4139354.55	392607.69	4142932.28	18658324.3
7	106°47'30"	37°22'45"	4139349.81	392976.75	4142932.28	18658693.39
8	106°47'30"	37°21'45"	4137499.93	392953.07	4142932.28	18658728.51
9	106°45'30"	37°22'15"	4138463.20	390012.10	4142932.28	18655757.94
10	106°45'30"	37°23'15"	4140313.09	390036.44	4142932.28	18655723.46
11	106°45'15"	37°23'15"	4140317.95	389667.42	4142932.28	18655354.42
12	106°45'15"	37°25'00"	4143555.28	389710.18	4142932.28	18655294.19
13	106°45'00"	37°25'00"	4143560.16	389341.30	4142932.29	18654925.29
14	106°45'00"	37°26'15"	4145872.55	389371.97	4142932.29	18654882.35

3、划定矿区批复的井田境界

根据宁夏回族自治区自然资源厅《关于划定宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区惠安煤矿矿区范围的批复》（〔2020〕250号）（附件5），惠安煤矿矿区范围由20个拐点坐标圈定，井田面积16.215km²，开采标高为+1363~+119m。划定的矿区范围拐点坐标见表2.1-8。

表 2.1-8 划定的矿区范围拐点坐标表

点号	2000 坐标系		1954 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	4145795.950	36391524.920	4145839.396	36391489.580
2	4144703.700	36391535.060	4144747.160	36391499.717
3	4144303.030	36391455.680	4144346.495	36391420.336

4	4143933.880	36391451.260	4143977.350	36391415.915
5	4143315.650	36391566.190	4143359.127	36391530.843
6	4143283.860	36391639.570	4143327.337	36391604.222
7	4142325.540	36391823.910	4142369.029	36391788.556
8	4140808.440	36391826.910	4140851.948	36391791.551
9	4139416.280	36392647.450	4139459.803	36392612.077
10	4139323.790	36392649.260	4139367.314	36392613.886
11	4138519.970	36392808.200	4138563.503	36392772.822
12	4137666.040	36392819.140	4137709.585	36392783.760
13	4138565.440	36390065.620	4138608.982	36390030.277
14	4140285.350	36390095.050	4140328.869	36390059.712
15	4140291.350	36389810.440	4140334.870	36389775.105
16	4141767.120	36389756.440	4141810.622	36389721.110
17	4143528.480	36389768.440	4143571.960	36389733.116
18	4143528.480	36389681.060	4143571.960	36389645.736
19	4144758.740	36389697.380	4144802.204	36389662.060
20	4145821.280	36389662.490	4145864.731	36389627.174

4、设计采用的井田境界

本项目设计采用的井田境界与《关于划定宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区惠安煤矿矿区范围的批复》（〔2020〕250号）中批复的惠安煤矿矿区范围一致，由20个拐点组成，井田面积16.215km²。

以上各井田境界的关系见附图2-3。

2.1.9.2 资源与储量

惠安矿井工业资源/储量（埋深1000m以内）为228.87Mt，其中第一开采水平（+1000m以上）工业资源/储量为115.00Mt。矿井设计资源/储量（埋深1000m以内）共计195.92Mt，其中第一开采水平（+1000m以上）工业资源/储量共计90.82Mt。矿井设计可采储量为146.69Mt，其中第一开采水平（+1000m）设计可采储量为66.65Mt。矿井设计可采储量计算见表2.1-9。

表 2.1-9 矿井可采储量计算汇总表（埋深 1000m 以内）

煤层	矿井工业资源储量	永久煤柱损失					矿井设计资源储量	工业场地和主要巷道煤柱			开采损失	矿井设计可采储量
		断层煤柱	风氧化带防水煤柱	井田境界煤柱	地面建(构)筑物	河流煤柱		工业场地	主要井巷	合计		
二	13.83	0.23	1.88	0.06	0	0	11.66	0.11	0.18	0.29	1.7	9.67
三	5.21	0.15	0.43	0	0	0	4.63	0.08	0.1	0.18	0.66	3.77
五	44.06	1.08	3.87	0.16	0	1.46	37.49	1.06	1.4	2.46	7.01	28.02
十一	60.81	1.92	5.38	0.08	0	0.47	52.96	1.15	2.59	3.74	9.85	39.37
十二	3.31	0	0.3	0.03	0	0.14	2.84	0	0	0	0.42	2.42
十五	8.83	0.53	1.03	0.06	0	0	7.21	0.22	0.56	0.78	0.96	5.47
十七	9.36	0.62	1.32	0.05	0	0	7.37	0.15	0.59	0.74	1	5.64
十八	60.7	2.51	5.75	0.23	0	0.63	51.58	1.52	2.35	3.87	9.55	38.17
二十一	22.76	0	2.09	0.11	0	0.38	20.18	1.34	1.14	2.48	3.54	14.16
小计	228.87	7.04	22.05	0.78	0.00	3.08	195.92	5.63	8.91	14.54	34.69	146.69

2.1.9.3 井田地质特征

1、地层

(1) 区域地层

区域属晋冀鲁豫地层区 (V4)、华北西缘地层分区 (V41)、桌子山-青龙山地层小区 (V41-2)，以中生代地层最为发育，古生代地层普遍埋藏较深，仅在该地层小区北部的横城矿区和西部的韦州矿区有零星出露；新生界地层普遍发育。区域地层见表 2.1-10。

表 2.1-10 区域地层表

地层时代				厚度 (m)	岩性描述及接触关系	分布情况
界	系	统	组			
新生界 (Cz)	第四系 (Q)			9.74	由风积砂、砂土、黄土等组成	全区广泛发育
	古近系 (E)	渐新统	清水营组 (Eq)	100.0	紫红色粘土、砂质粘土、泥岩为主，局部夹砂岩及石膏矿层，与下伏地层呈不整合接触。	全区较为发育，零星出露。
中生界 (Mz)	白垩系 (K)	下统	洛河组 (Klh)	217.0	棕红色块状，粗、中粒砂岩夹泥岩、粉砂岩、细粒砂岩透镜体，与下伏地层呈整合接触。	区内东南部零星分布。
			宜君组 (Ky)	887.0	灰紫色砾岩为主，砾石大小悬殊，成分复杂，主要以灰岩、砂岩、石英岩为主，与下伏地层呈不整合接触。	横城、碎石井、鸳鸯湖以东发育。
	侏罗系 (J)	上统	安定组 (Ja)	230.5	为棕褐、灰黄绿、紫红色泥岩、粉砂岩、细粒砂岩，与下伏地层呈整合接触。	碎石井矿区及鸳鸯湖~萌城矿区均有分布。
		中统	直罗组 (Jz)	448.6	紫红、灰绿、蓝灰色泥岩、粉砂岩、细粒砂岩为主，向下粒度变粗，底部为一层灰白色含砾粗粒砂岩，与下伏地层呈整合接触。	
			延安组 (Jy)	326.0	灰白色砂岩、灰及深灰色粉砂岩，泥岩为主，含煤层 30 余层，与下伏地层呈假整合接触。	
	三叠系 (T)	上统	白茆茆沟群 (TB)	1270.0	绿灰、黄绿、灰白色砂岩、粉砂岩、下部色调以绿色、黄绿色为主，粒度变粗，与下伏地层呈整合接触。	
		中统	二马营组 (Te)	650.0	灰紫色、紫红色、黄绿色中厚层状砂岩，砂岩中含紫红色泥岩，粉砂岩砾块，且具独特的“砂球状”构造，与下伏地层呈假整合接触。	
古生界	二叠系	上统	孙家沟组 (Psj)	226.0	中上部为棕红色、紫红色中粗粒砂岩、粉砂岩，底部为砾状砂岩，与下伏地层呈整合接触。	横城矿区及韦州矿区

地层时代				厚度 (m)	岩性描述及接触关系	分布情况
界	系	统	组			
(Pz)	(P)		上石盒子组 (Psh)	219.5	上部为紫色泥岩，中部以灰绿色泥岩为主，夹薄层砂岩，下部含植物化石，与下伏地层呈整合接触。	
		下统	下石盒子组 (Psh)	170.5	上部为灰紫、紫、灰绿色，粉砂岩为主，下部为灰白色砂岩为主，夹 1~2 层薄煤，并含植物化石，与下伏地层呈整合接触。	
			山西组 (Ps)	77.0	灰白、深灰色砂岩，灰黑色粉砂岩，其中夹可采煤层 1~3 层及薄煤层，与下伏地层呈整合接触。	
	石炭系 (C)	上统	太原组 (CPt)	78.0	灰色、灰黑色砂岩、粉砂岩、泥岩、煤层 2~4 层及薄层灰岩组成，本组旋回结构清晰，与下伏地层呈整合接触。	横城矿区及韦州矿区
			土坡组 (Ct)	286.0	灰黑色砂岩，粉砂岩夹薄层泥岩、灰岩，含较丰富的腕足类等化石，底部为黑灰色泥岩，夹数层薄煤层，与下伏地层呈不整合接触。	
	奥陶系 (O)	下统	马家沟组 (Om)	682.5	灰色、灰褐色隐晶灰岩，含白云质隐晶灰岩，有红绿色藻、腕足、介形虫及海绵骨针等化石碎片。	

(2) 井田地层

井田内全部被新生界地层所覆盖。根据钻孔揭露，地层由老至新依次有：三叠系上统延长群上田组（T₃S）；侏罗系中统延安组（J₂y）、直罗组（J₂z）与侏罗系上统安定组（J₃a）、古近系（E）和第四系（Q），各地层由老至新简述如下：

①三叠系上统上田组（T₃S）

地表未出露，为本区延安组含煤地层的沉积基底。钻孔揭露最大厚度为 250.48m（H1301 号孔），未穿透，据以往资料其最大厚度为 756m。为一套河湖相杂色碎屑岩沉积建造。岩性为灰白、灰绿色砂岩、夹灰、深灰色粉砂岩、泥岩，具交错层理、混浊状层理等。

②侏罗系中统延安组（J₂y）

延安组为本区含煤地层，地表未出露，全区广泛分布。为一套河流-湖泊三角洲沉积体系。岩性主要由灰、灰白色长石石英砂岩，灰、灰黑色粉砂岩、泥岩和煤组成。含煤 30 余层，其中编号煤层 21 层，可采及局部可采煤层 9 层。地层平均厚度 457.08m，由于下伏地层凹凸不平，延安组沉积厚度变化较大，井田中部（H13 线附近）最厚，向北部逐渐变薄，向南也逐渐变薄，底部以一套灰白或白色的细粒砂岩或粉砂岩与下伏三叠系上统上田组（T₃S）呈假整合接触。

③侏罗系中统直罗组（J₂z）

为延安组含煤地层的上覆地层，主要分布在井田中部，地表未出露。直罗组地层属半干旱条件下的河流体系沉积物。岩性以黄绿、浅灰、灰绿、绿色及紫红、褐红色的粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层长石石英中粒砂岩与粗粒砂岩及黑色泥岩。井田只有 H1302 号孔揭露全地层，厚度为 514.20m。其底部有一层厚度为 60~140m 的灰白色含砾粗粒长石石英砂岩与下伏延安组地层呈整合接触。

④侏罗系上统安定组（J_{3a}）

地表没有出露，仅分布于井田中部。岩性以棕红、紫红色粉砂岩、细粒砂岩及泥岩为主，夹中、粗粒长石砂岩、含砾砂岩。为一套干旱气候条件的三角洲、河流及湖滨相红色建造。据以往资料其地层厚度约 360m 左右，本次勘探只有 H1302 号孔揭露该层，厚度为 30.76m。与下伏直罗组地层呈整合接触。

⑤古近系（E）

全区分布，仅在苦水河两侧出露。岩性以紫红色砂质粘土、粉砂及砂砾石构成，下部一般为半胶结的砂岩及含砾砂岩层，局部有泥灰岩及石膏。据钻孔揭露，厚度变化较大，平均 81.94m，一般北厚南薄，西厚东薄。与下伏老地层呈不整合接触。

⑥第四系（Q）

遍布全区，均为松散沉积物。岩性多为风积沙或冲积沙土。与下伏各系地层呈不整合接触。各钻孔均有揭露，厚度变化较大，平均厚 5.70m。

井田地层综合柱状图见附图 5-3。

2、地质构造

（1）区域构造

区域构造背景上，宁夏回族自治区东部处于华北准地台和昆仑秦岭地槽褶皱区两大构造单元衔接带，以南北向带状展布、东西向挤压的逆冲构造带和弧形构造带组合为特点。以青铜峡~固原深大断裂为界，西侧为秦祁褶皱带，东侧为鄂尔多斯地台，经历了加里东、华力西、燕山和喜马拉雅运动，这两大构造单元长期的地质历史演化活动形成的裂陷和拗陷提供了有利的成煤场所，并最终控制了区内含煤地层的沉积及分布。

惠安井田所处的萌城矿区位于华北地台、南北向逆冲构造、青龙山-云雾山逆冲带。本区东临鄂尔多斯台拗，西接六盘山弧形构造带，呈一南北向之狭长地带，其南北方向均延至区外。本区由一系列走向 NNW 或近 SN 向的褶皱群及与之相伴的断层组成。北部以褶皱为主，断层稀少，向南断层发育破坏了褶曲的完整性，总体构造特征为逆

冲断层发育，褶皱呈舒缓波状展布。

（2）井田构造

根据地质报告及三维地震解释成果，井田整体为一不对称的向斜构造，即叶庄子小沙湾子向斜，向斜东翼较缓，倾角约 30~40°，整体上呈现为一个倾向向西的单斜形态；西翼陡，倾角 50~80°，两翼地层倾角均具自北而南变缓趋势。除钻探所发现的 F1 断层（即三维地震发现的 DF1 断层），在中部及南部地段发现了 DF2、DF3、DF4、DF5 四个较小的断层。在局部地段发育一些波幅很小的褶曲。

1）断层

①DF1 正断层

位于井田 H21 线附近，断层走向由 NEE 向转为 E 向，倾向由 SSE 为转 S 向，倾角约为 70°，最大断距约为 55m，东段在 21 煤露头附近逐渐消失，西段延伸出勘查区，区内延展长度 1200m，属控制程度可靠的断层。

②DF2 逆断层

位于井田中东部地段，断层走向近 EW 向，倾向 N，倾角约为 77°，最大断距约为 12m，西部延伸到勘查区外，区内延展长度 400m，属控制程度可靠的断层。

③DF3 正断层

位于井田中部地段，断层走向近 EW 向，倾向 N，倾角约为 76°，断距 0~10m，区内延展长度 960m，属控制程度可靠的断层。

④DF4 逆断层

位于井田中南部地段，断层走向近 EW 向，倾向 N，断距 0~6m，倾角约为 65°，区内延展长度约 200m。属控制程度较可靠断层。

⑤DF5 逆断层

位于井田东南部地段，断层走向近 EES 向，倾向 SSW，断距 0~10m，倾角约为 75°，西部延伸到勘查区外，区内延展长度 640m。属控制程度可靠断层。

井田构造纲要图见附图 2-4。

2）构造复杂程度综合评价

井田位于叶庄子小沙湾子向斜南段，含煤地层在南北走向长 7.9km 的范围内产状变化不大，在东西倾向方向宽 2.2km 的范围内虽有一定的变化，但变化规律明显。断层稀少，无岩浆岩活动。

从整体来看，占井田含煤地层四分之三的向斜东翼产状变化很小，虽向斜西翼急

倾斜，井田构造复杂程度确定为简单构造类型。

2.1.9.4 煤层与煤质

1、煤层

1) 含煤地层

本井田含煤地层为侏罗系中统延安组（J_{2y}），地层厚度中部最厚，向南北两端变薄，H16线以南厚度又有所增加，东西方向地层厚度变化不大。

延安组自下而上划分为五个岩段，依次编为I~V段。各段特征分述如下：

① 延安组第I段（J_{2y}¹）

自延安组含煤地层的底界至十八煤层顶板，厚 26.83m~76.68m，平均 54.98m，本段沉积厚度变化较大，总体厚度呈现中部较厚，向南北两端变薄。

煤层的发育程度主要受古河道的控制，本段中部发育有二十一煤，但在 H12 线以北未沉积；顶部发育有主采煤层十八煤，其下含不可采煤层十九煤、二十煤及未编号煤层 1~3 层。

② 延安组第II段（J_{2y}²）

自十八煤层顶板至十五煤层顶板，全区广泛分布，厚 87.98m~135.51m，平均 105.50m，厚度变化较小。

该段含煤层数多，其稳定性总体向下变好，中上部聚煤作用较差，多数煤层较薄，含局部可采煤层十五、十七煤，不可采煤层十六煤及 3~4 层未编号煤层。

③ 延安组第III段（J_{2y}³）

自十五煤层顶板至十一煤层顶板，全区广泛分布。厚 32.09m~91.80m，平均 58.95m，厚度变化较小，南北两端较薄、中部较厚，向斜西翼厚度小于东翼。

该段沉积稳定，聚煤作用强，在旋回的顶部发育有一层主要可采煤层十一煤，还发育有局部可采煤层十二煤及未编号煤层。顶部十一煤层北、中部煤层厚，煤层中大多夹有 1-5 层的夹矸。南部煤层厚度变薄但趋向于稳定，结构简单，间或夹有一薄层的夹矸。

④ 延安组第IV段（J_{2y}⁴）

自十一煤层顶板至五煤层顶板，分布范围与第III段相似，只是范围相对较小。厚 68.01m~139.36m，平均 88.17m，厚度变化较大，总体西部厚度大于东部。

该段下部中~粗粒砂岩增多，夹粉砂岩和不可采煤层八煤、九煤、十煤及 1~2 层

未编号薄煤层：上部灰黑色中～细粒砂岩夹粉砂岩、主采中厚煤层五煤及不可采煤层六煤、七煤。

⑤ 延安组第V段（J₂y⁵）

自五煤层顶板至直罗组地层底界，除浅部遭剥蚀外广泛分布。厚 115.72m~166.47m，平均 148.10m，除个别钻孔外，厚度一般在 150m 左右。

沉积大部可采煤层二煤、三煤及不可采煤层四煤，中部三煤层含有薄层的夹矸。

2) 可采煤层

井田内编号煤层自上而下有 21 层，平均总厚度 18.90m，含煤系数 4.1%。其中可采及局部可采煤层有 9 层（二、三、五、十一、十二、十五、十七、十八、二十一煤），9 层可采平均总厚度 15.89m，可采含煤系数 3.5%。可采及局部可采煤层特征详见表 2.1-11。

表 2.1-11 可采及局部煤层特征一览表

煤层	煤层厚度 (m)	煤层间距 (m)	可采厚度 (m)	煤层含矸情况				面积可 采系数	厚度 分级	可采 程度	稳定 程度	对比 可靠 程度
				层数	矸石厚度	主要岩性	类型					
二	$\frac{0\sim2.49}{1.21(27)}$	$\frac{5.41\sim39.02}{14.64(24)}$	$\frac{0.76\sim2.49}{1.50(20)}$	0			简单	61.2%	薄	大部可采	较稳定	可靠
三	$\frac{0\sim1.91}{0.84(30)}$	$\frac{81.84\sim99.45}{93.26(30)}$	$\frac{0.79\sim1.91}{1.34(14)}$	0~1	$\frac{0.07\sim0.11}{0.09(2)}$	泥岩、炭质泥岩	简单	18.3%	薄	局部可采	较稳定	可靠
五	$\frac{0.24\sim4.45}{2.44(46)}$	$\frac{79.1\sim122.54}{100.51(38)}$	$\frac{0.84\sim4.45}{2.32(45)}$	0~2	$\frac{0.05\sim0.64}{0.37(22)}$	泥岩、炭质泥岩、粉砂岩	简单	63.4%	中厚	大部可采	稳定	可靠
十一	$\frac{0.67\sim5.94}{2.86(49)}$	$\frac{11.02\sim71.53}{27.36(38)}$	$\frac{0.83\sim5.94}{2.60(48)}$	0~5	$\frac{0.05\sim0.47}{0.33(35)}$	泥岩、炭质泥岩、粉砂岩	较简单	73.5%	中厚	大部可采	稳定	可靠
十二	$\frac{0\sim1.45}{0.59(43)}$	$\frac{27.54\sim38.91}{31.41(20)}$	$\frac{0.71\sim1.45}{0.92(20)}$	0~1	$\frac{0.13\sim0.23}{0.17(3)}$	炭质泥岩	简单	22.7%	薄	局部可采	较稳定	可靠
十五	$\frac{0\sim1.95}{0.77(34)}$	$\frac{68.71\sim122.62}{85.29(39)}$	$\frac{0.71\sim1.95}{1.18(15)}$	0~2	$\frac{0.08\sim0.34}{0.20(10)}$	炭质泥岩、粉砂岩	简单	39.6%	薄	局部可采	较稳定	可靠
十七	$\frac{0.16\sim2.04}{0.61(47)}$	$\frac{20.02\sim45.34}{29.45(45)}$	$\frac{0.77\sim2.04}{0.96(16)}$	0			简单	63.1%	薄	大部可采	较稳定	可靠
十八	$\frac{1.10\sim5.45}{3.29(46)}$	$\frac{25.99\sim74.87}{44.13(27)}$	$\frac{1.10\sim5.45}{3.18(46)}$	0~2	$\frac{0.06\sim0.60}{0.24(21)}$	泥岩、炭质泥岩	简单	100.0%	中厚	全区可采	稳定	可靠
二十一	$\frac{0.0\sim3.43}{1.87(38)}$		$\frac{0.81\sim3.43}{1.89(37)}$	0~2	$\frac{0.06\sim0.43}{0.21(3)}$	粉砂岩、炭质泥岩	简单	68.3%	中厚	大部可采	稳定	可靠

主要可采煤层的具体特征分述如下：

①二煤：二煤位于延安组成因地层单位 V 层序 8 的顶部，煤层厚度 0~2.49m，平均煤厚 1.21m，厚度变化不大，为薄煤层，二煤分布范围内全部可采，分布面积 9.59km²，可采面积 9.56km²，属大部可采煤层。可采厚度 0.76~2.49m，平均 1.50m；二煤层井田内不含夹矸，煤层结构简单。煤层顶板多为粉砂岩，次为细粒砂岩及泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，次为细粒砂岩和少量泥岩。

二煤为薄煤层，厚度变化不大，变化规律明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，大部可采，属较稳定煤层。二煤层等厚线示意图见附图 2-5。

②三煤：三煤位于延安组成因地层单位 V 层序 8 的上部，三煤上距二煤底板 5.41~39.02m，平均间距 14.64m，煤层厚度 0~1.91m，平均煤厚 0.84m，厚度变化不大，为薄煤层，三煤分布范围内局部可采，分布面积 8.99km²，可采面积 2.86km²，属局部可采煤层。可采厚度 0.79~1.91m，平均 1.34m；三煤层井田内含夹矸 0~1，夹矸厚度 0.07~0.11m，平均厚度 0.09m，夹矸岩性以泥岩、碳质泥岩为主，煤层结构简单。煤层顶板多为粉砂岩，次为细粒砂岩及泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，次为细粒砂岩和少量泥岩和中粒砂岩。

三煤为薄煤层，厚度变化不大，变化规律明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，局部可采，属较稳定煤层。三煤层等厚线示意图见附图 2-5。

③五煤：五煤位于延安组地层单位 IV 层序 7 的上部，五煤上距三煤底板 81.84~99.45m，平均间距 93.26m，煤层厚度 0.24~4.45m，平均煤厚 2.44m，厚度变化不大，为中厚煤层，五煤分布范围内大部可采，分布面积 11.87km²，可采面积 9.9km²，属大部可采煤层。可采厚度 0.84~4.45m，平均 2.32m；五煤层井田内含夹矸 0~2，夹矸厚度 0.05~0.64m，平均厚度 0.37m，夹矸岩性以泥岩、碳质泥岩为主，煤层结构简单。煤层顶板多为粉砂岩，次为细粒砂岩及粗粒砂岩；底板岩性以粉砂岩为主，次为细粒砂岩和泥岩。

五煤为中厚煤层，厚度变化很小，变化规律明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，大部可采，属稳定煤层。五煤层等厚线示意图见附图 2-5。

④十一煤：十一煤上距五煤底板 79.1~122.54m，平均间距 100.51m，煤层厚度 0.67~5.94m，平均煤厚 2.86m，厚度变化不大，为中厚煤层，十一煤分布范围内全区可采，分布面积 11.49km²，可采面积 11.49km²，属大部可采煤层。可采厚度 0.83~5.94m，平均 2.60m；十一煤层井田内含夹矸 0~5，但多数含 1 到 2 层夹矸，厚度 0.05~0.47m，平均厚度 0.33m，夹矸岩性以碳质泥岩、粉砂岩为主，煤层结构简单。煤层顶

板多为粉砂岩，次为细粒砂岩；底板岩性以粉砂岩为主，次为细粒砂岩和泥岩。

十一煤为中厚煤层，厚度变化很小，变化规律明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，大部可采，属稳定煤层。十一煤层等厚线示意图见附图 2-6。

⑤十二煤：十二煤位于延安组成因地层单位 III 层序 5 的上部，十二煤上距十一煤底板 11.02~71.53m，平均间距 27.36m，煤层厚度 0~1.45m，平均煤厚 0.59m，厚度变化不大，为薄煤层，十二煤分布范围内局部可采，分布面积 13.65km²，可采面积 3.55km²，属局部可采煤层。可采厚度 0.71~1.45m，平均 0.92m；十二煤层井田内含夹矸 0~1，夹矸厚度 0.13~0.23m，平均厚度 0.17m，夹矸岩性以碳质泥岩为主，煤层结构简单。煤层顶板多为细粒砂岩，次为中粒砂岩砂岩及粉砂岩；底板岩性以粉砂岩和细粒砂岩为主，少量泥岩和中粒砂岩。

十二煤为薄煤层，厚度变化不大，变化规律较明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，局部可采，属较稳定煤层。十二煤等厚线示意图见附图 2-6。

⑥十五煤：十五煤位于延安组成因地层单位 II 层序 4 的上部，十五煤上距十二煤底板 27.54~38.91m，平均间距 31.41m，煤层厚度 0~1.95m，平均煤厚 0.77m，厚度变化不大，为薄煤层，十五煤分布范围内大部可采，分布面积 7.47km²，可采面积 6.19km²，属局部可采煤层。可采厚度 0.71~1.95m，平均 1.18m；十五煤层井田内含夹矸 0~2，夹矸厚度 0.08~0.34m，平均厚度 0.20m，夹矸岩性以碳质泥岩、粉砂岩为主，煤层结构简单。煤层顶板多为粉砂岩，次为炭质泥岩及粉砂岩；底板岩性以粉砂岩和细粒砂岩为主，少量泥岩和中粒砂岩。

十五煤为薄煤层，厚度变化不大，变化规律较明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，局部可采，属较稳定煤层。十五煤层等厚线示意图见附图 2-6。

⑦十七煤：十七煤位于延安组成因地层单位 II 层序 3 的中上部，十七煤上距十五煤底板 68.71~122.62m，平均间距 85.29m，煤层厚度 0.16~2.04m，平均煤厚 0.61m，厚度变化不大，为薄煤层，十七煤分布范围内大部可采，分布面积 15.47km²，可采面积 9.85km²，属大部可采煤层。可采厚度 0.77~2.04m，平均 0.96m；十七煤层井田内不含夹矸，煤层结构简单。煤层顶板多为细粒砂岩，次为中粒砂岩及粉砂岩；底板岩性以粉砂岩为主，此为细粒砂岩，少量泥岩。

十七煤为薄煤层，厚度变化不大，变化规律较明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，大部可采，属较稳定煤层。十七煤层等厚线示意图见附图 2-7。

⑧十八煤：十八煤位于延安组地层单位 I 层序 2 的上部，十八煤上距十七煤底板

26.29~45.34m，平均间距 29.45m，煤层厚度 1.10~5.45m，平均煤厚 3.29m，厚度变化不大，为中厚煤层，十八煤分布范围内全区可采，分布面积 15.62km²，可采面积 15.62km²，属全区可采煤层。可采厚度 1.10~5.45m，平均 3.18m；十八煤层井田内含夹矸 0~2 层，厚度 0.06~0.60m，平均厚度 0.24m，夹矸岩性以泥岩、碳质泥岩为主，煤层结构简单。煤层顶板多为粉砂岩，次为细粒砂岩和泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，次为炭质泥岩。

十八煤为中厚煤层，厚度变化很小，变化规律明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，全区可采，属稳定煤层。十八煤层等厚线示意图见附图 2-7。

⑨二十一煤：二十一煤位于延安组地层单位 I 层序 1 的上部，二十一煤上距十八煤底板 25.99~74.87m，平均间距 44.13m，煤层厚度 0.0~3.43m，平均煤厚 1.87m，厚度变化不大，为中厚煤层，二十一煤分布范围内全部可采，分布面积 10.94km²，可采面积 10.67km²，属大部可采煤层。可采厚度 0.81~3.43m，平均 1.89m；二十一煤层井田内含夹矸 0~2 层，厚度 0.06~0.43m，平均厚度 0.21m，夹矸岩性以泥岩、碳质泥岩为主，煤层结构简单。煤层顶板多为细粒砂岩，次为粉砂岩和泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，次为细粒砂岩和泥岩。

二十一煤为中厚煤层，厚度变化很小，变化规律明显，结构简单，煤类单一，为不粘煤，大部可采，属稳定煤层。二十一煤层等厚线示意图见附图 2-7。

2、煤质

本井田煤类以不粘煤（BN31）为主，有零星长焰煤（CY41）。具有特低~低灰、低硫为主，低~中磷、高发热量等特点，是良好的动力和化工用煤。

根据勘探报告，各可采煤层煤的分类见表 2.1-12，各煤层煤质特征见表 2.1-13，各煤层有害元素情况见表 2.1-14。

（1）工业分析

①水分（M_{ad}）

原煤平均为 4.12~6.17%，浮煤平均为 4.02~5.19%。垂向上，二煤层水分最高，十七煤层水分最小，总体从上向下逐渐降低，浮煤水分一般比原煤水分低；水平方向上，井田西部区域各煤层水分含量较东部区域水分含量要高。

②灰分（A_d）

灰分特征：原煤灰分含量为 9.58~11.85%，按《煤炭质量分级 第 1 部分：灰分》

(GB/T15224.1-2018), 为特低灰分和低灰分煤层; 浮煤 (1.4 比重液浮选) 灰分含量平均为 4.13~4.75%。

煤灰成分: 以 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 为主, 其次为 Fe_2O_3 、 SO_3 、 MgO , 少量 Na_2O 、 K_2O 、 TiO_2 、 MnO_2 。

③挥发分 (V_{daf})

原煤挥发分含量平均为 33.31~35.22%, 浮煤为 32.09~34.62%, 均属中高挥发分煤。

④固定碳 (FC_d)

原煤固定碳平均值为 57.20~60.20%, 浮煤固定碳平均值为 62.28~64.85%, 浮煤固定碳比原煤固定碳略有增加, 均属中等固定碳煤。

⑤硫

全硫 ($S_{\text{t,d}}$): 原煤平均为 0.54~0.86%, 均为低硫煤煤层; 浮煤平均为 0.47~0.71%, 脱硫率为 9.26~25.33%。

各种形态硫: 原煤和浮煤的各种形态硫以有机硫 ($S_{\text{o,d}}$) 为主, 硫化铁硫 ($S_{\text{p,d}}$) 次之, 硫酸盐硫 ($S_{\text{s,d}}$) 很低。原煤硫酸盐硫为 0~0.33%, 各可采煤层分别平均为 0.02~0.04%, 浮煤为 0.01~0.23%, 平均为 0.01~0.03%; 原煤硫化铁硫为 0.01~1.32%, 平均为 0.20~0.37%, 浮煤为 0.01~0.45%, 平均为 0.06~0.12%; 原煤有机硫为 0.01~1.58%, 平均为 0.28~0.58%, 浮煤为 0~1.75%, 平均为 0.36~0.57%。

浮煤硫酸盐硫和硫化铁硫较原煤降低约 50%左右。浮煤有机硫比原煤相对有所增加, 主要是原煤浮选后, 煤中不易脱除的有机硫相对富集所致。

⑥煤的元素分析

井田范围内各煤层浮煤元素组成特点如下:

碳 (C_{daf}): 各煤层分别平均为 79.11~81.05%, 综合平均为 80.02%;

氢 (H_{daf}): 各煤层分别平均为 4.49~4.78%, 综合平均为 4.59%;

氮 (N_{daf}): 各煤层分别平均为 1.01~1.20%, 综合平均为 1.11%;

氧 (O_{daf}): 各煤层分别平均为 12.51~14.54%, 综合平均为 13.66%。

井田范围内煤属低变质烟煤, 煤中碳含量相对较高, 氢含量相对较低, 氧含量适中, 反映了井田范围内各煤层煤岩组分上惰质组含量相对较高这一特点。

⑦有害元素

磷分 (P_d): 原煤平均为 0.016~0.074%, 属低磷分和中磷分煤层; 浮煤平均为 0.018~0.063%, 脱磷率一般在 30%左右。

氯 (Cl_d): 原煤平均为 0.022~0.039%, 均属特低氯煤层。

砷 (As_d): 原煤平均为 1~4 $\mu\text{g/g}$, 属一级含砷煤; 浮煤砷含量平均为 1 $\mu\text{g/g}$ 。

氟 (F_d): 按《煤中氟含量分级》(MT/T966-2005), 原煤中二、十八煤为低氟煤 (LF), 五煤为中氟煤 (MF), 十一、十五、十七、二十一为高氟煤 (HF); 浮煤中二、十一、十八为特低氟煤 (SLF), 五、十七为低氟煤 (LF), 十五煤为中氟煤 (MF), 二十一煤为高氟煤 (HF)。对于高氟煤在选煤厂需进行配煤, 以保证其中的氟含量达到《商品煤质量管理暂行办法》中氟 $\leq 200\mu\text{g/g}$ 的要求。

汞 (Hg_d): 根据《煤中有害元素含量分级 第 4 部分: 汞》(GB/T 20475.4-2012), 各煤层原煤均为特低汞煤 (Hg-1)。

⑧煤的发热量

原煤干燥基高位发热量 ($Q_{gr,d}$) 分别平均为 27.724~28.367MJ/kg, 均属高热值煤层, 浮煤干燥基高位发热量 ($Q_{gr,d}$) 分别平均为 29.741~30.655MJ/kg。

原煤干燥基低位发热量 ($Q_{net,d}$) 分别平均为 26.949~27.523MJ/kg, 浮煤干燥基低位发热量 ($Q_{net,d}$) 分别平均为 28.851~29.725MJ/kg。

水平方向上, 十八煤全区为高热值煤, 其它可采煤层大部分区域为高热值煤, 中部和南部有零星分布中热值煤。总体来看井田内煤的发热量变化不大, 为高热值煤。

表 2.1-12 各可采煤层煤的分类表

煤层	浮煤挥发分 (V_{daf})	透光率 (PM)	粘结指数 (G_{RI})	煤类
二	$\frac{29.96 \sim 34.32}{32.17(13)}$	77 (1)	$\frac{0 \sim 0}{0(2)}$	不粘煤 (31)
三	$\frac{30.40 \sim 37.01}{34.62(9)}$	86 (1)		不粘煤 (31) 为主 零星长焰煤 (41)
五	$\frac{29.67 \sim 37.82}{33.15(31)}$	83 (2)	$\frac{0 \sim 0}{0(2)}$	不粘煤 (31) 为主 零星长焰煤 (41)
十一	$\frac{30.07 \sim 38.22}{32.93(36)}$	84 (2)	$\frac{0 \sim 0}{0(2)}$	不粘煤 (31) 为主 零星长焰煤 (41)
十二	$\frac{31.05 \sim 38.23}{33.63(11)}$			不粘煤 (31) 为主 零星长焰煤 (41)
十五	$\frac{30.37 \sim 38.13}{32.96(8)}$	83 (2)	$\frac{0 \sim 0}{0(1)}$	不粘煤 (31) 为主 零星长焰煤 (41)
十七	$\frac{29.30 \sim 40.96}{32.09(8)}$	83 (2)	$\frac{0 \sim 0}{0(1)}$	不粘煤 (31) 为主 零星长焰煤 (41)

十八	$\frac{30.32 \sim 36.01}{32.80(34)}$	83 (2)	$\frac{0 \sim 0}{0(1)}$	不粘煤 (31)
二十一	$\frac{28.86 \sim 36.80}{33.19(31)}$	90 (1)	$\frac{0 \sim 0}{0(1)}$	不粘煤 (31)

表 2.1-13 煤质特征表

煤层	洗选情况	工业分析 (%)			全硫 St.d(%)	发热量 (MJ/kg)	
		Mad	Ad	Vdaf		Qgr.ad	Qnet.d
二	原煤	<u>3.09~11.71</u> 6.17 (13)	<u>3.81~30.03</u> 9.96 (13)	<u>29.77~40.00</u> 33.31 (13)	<u>0.15~2.07</u> 0.83 (13)	<u>20.880~30.306</u> 27.724 (13)	<u>20.266~29.478</u> 27.027 (13)
	浮煤	<u>1.92~9.22</u> 5.19 (13)	<u>3.08~5.75</u> 4.42 (13)	<u>29.96~34.32</u> 32.17 (13)	<u>0.14~2.07</u> 0.68 (13)	<u>28.568~33.155</u> 30.005 (13)	<u>27.705~32.302</u> 29.132 (13)
三	原煤	<u>2.40~6.31</u> 4.12 (9)	<u>4.28~24.73</u> 11.85 (9)	<u>29.27~38.51</u> 35.22 (9)	<u>0.17~1.58</u> 0.86 (9)	<u>22.449~30.422</u> 27.580 (9)	<u>21.743~29.535</u> 26.719 (9)
	浮煤	<u>1.40~6.85</u> 4.33 (9)	<u>2.28~7.00</u> 4.75 (9)	<u>30.40~37.01</u> 34.62 (9)	<u>0.15~1.45</u> 0.71 (9)	<u>29.276~31.512</u> 30.212 (9)	<u>28.410~30.546</u> 29.282 (9)
五	原煤	<u>1.80~11.61</u> 5.57 (31)	<u>4.41~23.99</u> 9.80 (31)	<u>29.29~39.72</u> 33.54 (31)	<u>0.07~2.47</u> 0.75 (31)	<u>22.351~30.513</u> 27.980 (31)	<u>21.746~29.564</u> 27.166 (31)
	浮煤	<u>1.98~6.55</u> 4.03 (31)	<u>2.19~6.18</u> 4.21 (31)	<u>29.67~37.82</u> 33.15 (31)	<u>0.06~2.46</u> 0.56(31)	<u>28.500~31.856</u> 30.118 (31)	<u>27.614~30.809</u> 29.220 (31)
十一	原煤	<u>1.67~10.77</u> 5.78 (36)	<u>3.83~24.04</u> 9.58 (36)	<u>29.55~38.75</u> 33.69 (36)	<u>0.17~2.06</u> 0.68 (36)	<u>22.804~30.617</u> 28.071 (36)	<u>22.188~29.676</u> 27.253 (36)
	浮煤	<u>1.33~8.16</u> 4.59 (36)	<u>2.88~6.17</u> 4.45 (36)	<u>30.07~38.22</u> 32.93 (36)	<u>0.08~2.00</u> 0.57 (36)	<u>28.198~31.502</u> 30.090 (33)	<u>27.335~30.512</u> 29.196 (33)
十二	原煤	<u>2.03~10.89</u> 5.64 (11)	<u>4.04~27.49</u> 11.48 (11)	<u>31.00~43.77</u> 34.37 (11)	<u>0.20~1.73</u> 0.54 (11)	<u>22.649~31.122</u> 27.768 (11)	<u>21.921~30.168</u> 26.949 (11)
	浮煤	<u>2.30~8.67</u> 4.47 (11)	<u>2.71~5.83</u> 4.24 (11)	<u>31.05~38.23</u> 33.63 (11)	<u>0.17~1.76</u> 0.49 (11)	<u>29.397~31.276</u> 30.152 (8)	<u>28.532~30.195</u> 29.222 (8)
十五	原煤	<u>2.50~9.25</u> 5.21 (8)	<u>3.45~29.45</u> 10.22 (8)	<u>29.93~39.94</u> 33.36 (8)	<u>0.26~1.79</u> 0.68 (8)	<u>21.468~31.567</u> 28.367 (8)	<u>20.843~30.560</u> 27.523 (8)
	浮煤	<u>1.71~7.58</u> 4.72 (8)	<u>2.44~5.27</u> 4.72 (8)	<u>30.37~38.13</u> 32.96 (8)	<u>0.19~1.67</u> 0.54 (8)	<u>26.450~31.823</u> 29.741 (7)	<u>25.858~30.919</u> 28.851 (7)
十七	原煤	<u>2.77~10.51</u> 4.42 (8)	<u>3.47~17.10</u> 9.71 (8)	<u>29.28~38.27</u> 34.15 (8)	<u>0.03~1.22</u> 0.67 (8)	<u>23.015~31.359</u> 27.954 (8)	<u>22.359~30.498</u> 27.121 (8)
	浮煤	<u>1.63~8.01</u> 4.21 (8)	<u>2.98~7.42</u> 4.57 (8)	<u>29.30~40.96</u> 32.09 (8)	<u>0.05~1.19</u> 0.51 (8)	<u>29.521~30.925</u> 30.299 (6)	<u>28.707~30.025</u> 29.406 (6)
十八	原煤	<u>1.74~11.56</u> 5.65 (34)	<u>3.86~16.51</u> 9.30 (34)	<u>30.32~39.31</u> 33.67 (34)	<u>0.16~1.90</u> 0.62(34)	<u>25.759~33.339</u> 28.193 (34)	<u>24.976~29.503</u> 27.368 (34)

	浮煤	<u>1.85~8.25</u> 4.81 (34)	<u>2.49~5.64</u> 4.11 (34)	<u>30.32~36.01</u> 32.80 (34)	<u>0.13~1.79</u> 0.47 (34)	<u>28.652~31.829</u> 30.295 (29)	<u>27.759~30.924</u> 39.390 (29)
二十一	原煤	<u>1.52~10.35</u> 4.44 (31)	<u>4.66~27.85</u> 11.40 (31)	<u>29.85~37.69</u> 33.60 (31)	<u>0.18~1.79</u> 0.59 (31)	<u>21.826~31.373</u> 28.039 (31)	<u>21.192~30.542</u> 27.214 (31)
	浮煤	<u>1.41~8.61</u> 4.02 (31)	<u>2.33~5.74</u> 4.43 (31)	<u>28.86~36.80</u> 33.19 (31)	<u>0.14~1.61</u> 0.48 (31)	<u>28.028~32.192</u> 30.655 (28)	<u>27.155~31.184</u> 29.735 (28)

表 2.1-14 各煤层有害元素含量情况一览表

煤层	洗选情况	有害元素				
		氯 (%)	砷 (ppm)	磷 (%)	氟 (μg/g)	汞 (μg/g)
二	原煤	<u>0.014~0.102</u> 0.039 (13)	<u>0~12</u> 2 (13)	<u>0.002~0.191</u> 0.046 (13)	<u>55.707~128.66</u> 92.184 (2)	<u>0.089~0.099</u> 0.094 (2)
	浮煤	<u>0.085~0.636</u> 0.392 (13)	<u>0~4</u> 1 (13)	<u>0.001~0.060</u> 0.019 (13)	<u>65~66</u> 65 (2)	<u>0.082~0.082</u> 0.082 (2)
三	原煤	<u>0.006~0.060</u> 0.028 (8)	<u>0~2</u> 1 (8)	<u>0.005~0.029</u> 0.016 (8)		
	浮煤	<u>0.052~0.272</u> 0.134 (7)	<u>0~2</u> 1 (6)	<u>0.001~0.019</u> 0.008 (6)		
五	原煤	<u>0.008~0.132</u> 0.036 (30)	<u>1~72</u> 4 (30)	<u>0.002~0.161</u> 0.040 (30)	<u>67~450</u> 190 (3)	<u>0.098</u> 0.098 (1)
	浮煤	<u>0.081~0.623</u> 0.300 (27)	<u>0~3</u> 1 (27)	<u>0.001~0.083</u> 0.025 (27)	<u>43~174</u> 87 (3)	<u>0.09</u> 0.09 (1)
十一	原煤	<u>0.008~0.076</u> 0.035 (36)	<u>0~4</u> 1 (36)	<u>0.002~0.218</u> 0.060 (36)	<u>67~519</u> 260 (5)	<u>0.093~0.109</u> 0.101 (2)
	浮煤	<u>0.033~0.717</u> 0.321 (31)	<u>0~6</u> 1 (31)	<u>0.001~0.169</u> 0.039 (31)	<u>34~125</u> 78 (5)	<u>0.082~0.56</u> 0.244 (3)
十二	原煤	<u>0.012~0.072</u> 0.030 (11)	<u>1~3</u> 1 (11)	<u>0.002~0.389</u> 0.074 (11)		
	浮煤	<u>0.033~0.514</u> 0.271 (9)	<u>1~1</u> 1 (9)	<u>0.002~0.066</u> 0.022 (9)		
十五	原煤	<u>0.010~0.065</u> 0.034 (8)	<u>0~3</u> 1 (8)	<u>0.009~0.147</u> 0.069 (8)	<u>292</u> 292 (1)	<u>0.115</u> 0.115 (1)

	浮煤	$\frac{0.117\sim0.590}{0.338}$ (7)	$\frac{0\sim1}{1}$ (7)	$\frac{0.007\sim0.120}{0.063}$ (7)	$\frac{190}{190}$ (1)	$\frac{0.099}{0.099}$ (1)
十七	原煤	$\frac{0.015\sim0.028}{0.022}$ (8)	$\frac{1\sim2}{1}$ (8)	$\frac{0.005\sim0.119}{0.045}$ (8)	$\frac{55\sim886}{360}$ (3)	$\frac{0.116}{0.116}$ (1)
	浮煤	$\frac{0.056\sim1.012}{0.429}$ (5)	$\frac{1\sim1}{1}$ (5)	$\frac{0.014\sim0.138}{0.057}$ (5)	$\frac{34\sim221}{128}$ (3)	$\frac{0.099}{0.099}$ (1)
十八	原煤	$\frac{0.016\sim0.117}{0.038}$ (34)	$\frac{0\sim10}{1}$ (34)	$\frac{0.007\sim0.129}{0.049}$ (34)	$\frac{54\sim131}{98}$ (4)	$\frac{0.107\sim0.108}{0.107}$ (2)
	浮煤	$\frac{0.047\sim0.855}{0.286}$ (27)	$\frac{0\sim12}{1}$ (27)	$\frac{0.006\sim0.105}{0.035}$ (27)	$\frac{33\sim72}{53}$ (4)	$\frac{0.081\sim0.09}{0.085}$ (2)
二十一	原煤	$\frac{0.011\sim0.100}{0.035}$ (30)	$\frac{0\sim4}{1}$ (31)	$\frac{0.004\sim0.193}{0.037}$ (31)	$\frac{483\sim890}{687}$ (2)	$\frac{0.09}{0.09}$ (1)
	浮煤	$\frac{0.042\sim0.823}{0.232}$ (25)	$\frac{0\sim2}{1}$ (25)	$\frac{0.001\sim0.159}{0.029}$ (25)	$\frac{243\sim301}{272}$ (2)	$\frac{0.072}{0.072}$ (1)

2.1.9.5 开采技术条件

一、瓦斯

1、瓦斯等级

井田内瓦斯含量较低，各煤层瓦斯成分以氮气（N₂）为主，少量二氧化碳（CO₂），甲烷（CH₄）和重烃（C₂₋₄）含量基本为零。氮气（N₂）含量均在 80%以上，瓦斯分带均属氮气带。主要可采煤层瓦斯含量测试成果见表 2.1-15。

表 2.1-15 主要可采煤层瓦斯含量测试成果

煤层号		五	十一	十八	二十一
样品个数		4	5	10	8
瓦斯含量 (ml/g 可燃质)	N ₂	$\frac{1.51 \sim 5.94}{2.72}$	$\frac{2.47 \sim 21.77}{6.64}$	$\frac{0.98 \sim 6.38}{2.98}$	$\frac{1.06 \sim 3.84}{2.59}$
	CO ₂	$\frac{0.03 \sim 0.21}{0.1}$	$\frac{0.06 \sim 1.05}{0.29}$	$\frac{0.04 \sim 0.24}{0.13}$	$\frac{0.05 \sim 0.25}{0.11}$
	CH ₄	$\frac{0 \sim 0.01}{0.01}$	$\frac{0 \sim 0.05}{0.01}$	$\frac{0 \sim 0.01}{0}$	$\frac{0 \sim 0}{0}$
	C ₂₋₄	$\frac{0 \sim 0}{0}$	$\frac{0 \sim 0.03}{0.01}$	$\frac{0 \sim 0.01}{0}$	$\frac{0 \sim 0.01}{0}$
	总量	$\frac{1.57 \sim 6.16}{2.82}$	$\frac{2.66 \sim 22.86}{6.96}$	$\frac{1.05 \sim 6.52}{3.11}$	$\frac{1.19 \sim 4.1}{2.7}$
自然瓦斯 含量 (%)	N ₂	$\frac{85.07 \sim 95.98}{91.98}$	$\frac{83.77 \sim 96.99}{89.16}$	$\frac{89.24 \sim 99.74}{95.2}$	$\frac{84.9 \sim 99.57}{95.16}$
	CO ₂	$\frac{3.97 \sim 14.67}{7.88}$	$\frac{2.76 \sim 16.04}{10.36}$	$\frac{0.11 \sim 10.73}{4.75}$	$\frac{0.41 \sim 14.96}{4.68}$
	CH ₄	$\frac{0.02 \sim 0.26}{0.1}$	$\frac{0.03 \sim 0.92}{0.23}$	$\frac{0.01 \sim 0.06}{0.03}$	$\frac{0.01 \sim 0.16}{0.05}$
	C ₂₋₄	$\frac{0.01 \sim 0.1}{0.05}$	$\frac{0.15 \sim 0.61}{0.26}$	$\frac{0 \sim 0.11}{0.02}$	$\frac{0 \sim 0.83}{0.12}$

根据煤炭科学技术研究院有限公司 2020 年 12 月编制的《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井瓦斯涌出量预测报告》，惠安矿井内一、二、三、四、五、六、十、十一、十二、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一号等 16 个煤层均处于瓦斯风化带的氮气带内。惠安矿井达产后以 1.50Mt/a 生产能力开采时，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为 1.45m³/min<3m³/min，回采工作面最大绝对瓦斯涌出量为 2.58m³/min<5m³/min，矿井最大相对瓦斯涌出量为 3.98m³/t<10m³/t，矿井最大绝对瓦斯涌出量为 12.56m³/min<40m³/min。根据各煤层瓦斯含量，甲烷含量为 0.00%~0.92%，评价惠安矿井达产后以 1.50Mt/a 生产能力开采时矿井瓦斯等级为低瓦斯矿井。

根据煤炭科学技术研究院有限公司 2020 年 12 月编制的《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井煤与瓦斯突出危险性评估报告》，惠安矿井内一、二、三、四、五、六、十、

十一、十二、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一号等 16 个煤层均处于瓦斯风化带的氮气带内，根据《防治煤与瓦斯突出细则》第五十八条的有关规定，煤层瓦斯风化带为无突出危险区域，因此惠安矿井内上述煤层不具有煤与瓦斯突出危险性。建议建设单位在实际生产中加强瓦斯监测，若实际生产中发现瓦斯浓度达到利用水平，应积极进行瓦斯综合利用。

二、煤尘爆炸

本井田各煤层具有煤尘爆炸的危险性。

三、煤层自燃

煤的自燃倾向测试采用着火温度降低值测定法，其结果显示：煤层原煤样着火温度一般 292~328℃，而氧化样着火温度一般 282~317℃，着火温度差 10~11℃，均属容易自燃煤层。

四、地温

根据勘探地质报告，除井田北部靠近向斜轴区域（H1102 孔）存在一级热害区外，其余地段均不存在一级、二级热害区。

五、冲击性危险

根据山东科技大学冲击地压防治研究院 2021 年 3 月编制的《惠安矿井二、三、五、十一、十二、十五、十七、十八、二十一煤层及顶底板冲击倾向性评估报告》，惠安煤矿 2 煤、3 煤、5 煤、11 煤、12 煤、15 煤、17 煤、18 煤、21 煤层均为无冲击倾向性的煤层；9 组煤层顶板均为无冲击倾向性的顶板岩层；9 组煤层均为无冲击倾向性的底板岩层。

2.1.10 产能置换方案

惠安矿井建设规模 150 万 t/a，通过使用关闭退出煤矿产能进行产能置换，置换产能指标 165 万吨/年。其中，2020 年关闭退出的宁夏松山工贸有限责任公司大磴沟煤矿、宁夏探宝煤炭有限公司炭梁坡煤矿，共退出产能 45 万吨/年，不申领中央财政奖补资金，合计折算产能指标 90 万吨/年；2020 年关闭退出的甘肃肃南县西大口煤炭有限责任公司西大口煤矿，退出产能 15 万吨/年，不申领中央财政奖补资金，折算产能指标 30 万吨/年；2019 年关闭退出的广西百色那怀煤矿有限责任公司那怀煤矿，退出产能 60 万吨/年，不申领中央财政奖补资金，其中 22.5 万吨/年用于本项目，折算产能指标 45 万吨/年，具体见表 2.1-16。国家能源局以《国家能源局综合司关于宁夏萌城矿区惠安矿井产

能置换方案的复函》（国能综函煤炭[2021]85 号）同意了本项目产能置换方案，具体见附件 2。

表 2.1-16 本项目产能置换方案关闭退出的煤矿名单

序号	煤矿名称	生产能力（万吨/年）	关闭退出时间	备注
1	宁夏松山工贸有限责任公司大磴沟煤矿	15	2020 年	
2	宁夏探宝煤炭有限公司炭梁坡煤矿	30	2020 年	
3	肃肃南县西大口煤炭有限责任公司西大口煤矿	15	2020 年	
4	广西百色那怀煤矿有限责任公司那怀煤矿	60	2019 年	其中 22.5 万吨/年用于本项目
注：以上关闭退出煤矿均不申领中央财政奖补资金				

2.1.11 矿区总体规划及煤炭开发历史

2.1.11.1 矿区总体规划情况

宁夏回族自治区发改委 2012 年以宁发改审发[2012]773 号批复了由大地工程开发（集团）有限公司编制的《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划》，矿区东西宽 3.8~7.5km，南北长 33.6km，面积 190.5km²，查明煤炭资源量 577.95Mt。

矿区划分为 3 个井田和 1 个勘查区，建设规模为 285 万 t/a，其中：惠安矿井 150 万 t/a、曹家湾矿井 90 万 t/a、宋家红沟矿井 45 万 t/a，宋儿庄勘查区待进一步勘查后确定开发方式。井田及勘查区分布情况见附图 2-8，矿区总规批复见附件 3。

2.1.11.2 矿区历史及现状

《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划》于 2012 年 12 月 31 日由宁夏回族自治区发展和改革委员会以“宁发改审发〔2012〕773 号”文予以批复。

根据批复的萌城矿区总体规划，惠安井田范围为：北部以惠安堡～大水坑公路一线的矿区北部边界为界，南部以苦水河为界与曹家湾井田相邻，东部以二十一煤层露头为界，西部边界为矿区边界断层——雷鸡圈断层。规划井田南北长 8.2~9.3km，东西宽 4.6km，井田面积 38.0km²。

井田属隐伏煤田，其北侧为积家井矿区，西侧为韦州矿区，南侧为曹家湾井田。井田内无生产矿井及生产小窑，资源整装，保存完好。

与惠安井田同处萌城矿区的曹家湾井田位于惠安井田南侧，为规划新建矿井，规划生产能力为0.90Mt/a；宋家红沟井田位于萌城矿区南侧，为规划新建矿井，规划生产能力为0.45Mt/a。目前萌城矿区内的各规划井田均未开工建设。

2.2 工程分析

2.2.1 矿井工程

2.2.1.1 井田开拓与开采

1、矿井开拓方式

本项目采用立井开拓方式，矿井设置有主立井、副立井和回风立井3个井筒。

(1) 主立井

主立井井筒净直径 $\Phi 5.5\text{m}$ ，净断面 23.76m^2 ，井口标高+1420m，井筒深度320m，布置一套9t箕斗担负矿井煤炭提升，兼做进风井。

(2) 副立井

副立井井筒净直径 $\Phi 7.0\text{m}$ ，净断面 38.48m^2 ，井口标高+1420m，井筒深度420m，装备一对1.5t双层四车罐笼作为提升设备，一宽一窄，担负全矿井人员、材料、设备升降及矸石提升，并兼作主进风井及安全出口。

(3) 回风立井

回风立井井筒净直径6.0m，净断面 28.27m^2 ，井口标高+1418m，井筒深度218m，担负一采区回风任务兼安全出口。

(2) 水平划分及标高

井田基本构造形态为一不对称的向斜构造，向斜东翼较缓，煤层倾角 $30\sim 40^\circ$ ，西翼陡，煤层倾角 $50\sim 80^\circ$ 。煤层埋深范围变化大，为180m~1200m。全井田共划分为2个水平，一水平标高+1000m，二水平标高+400m。水平之间通过暗斜井进行连接。

(3) 大巷布置及井下运输

矿井主运输采用胶带输送机运输方式，辅助运输采用单轨吊运输方式。本矿井主、副井、风井集中布置在工业场地内，井底车场水平为+1000m，位于十八煤底板岩层中，+1000m水平胶带运输大巷（开拓北翼采区及二水平时增加）和辅助运输大巷自副井井底车场向西均沿 13° 倾角落底于+850m标高，平距40m。风井落底标高+1200m，

+1200m 回风石门向西直达各煤层。

中后期接续开采一水平向斜东翼 F1 断层北部资源时，需向北施工 2 条开拓大巷，分别为+1000m 水平北翼运输机大巷和辅助运输大巷，新掘北翼进、回风立井。辅助运输大巷、胶带运输大巷分别沿十八煤层及其底板岩层布置，最小平距 40m。

采区划分及矿井开拓平面布置见附图 2-9，矿井开拓剖面图见附图 2-10 及附图 2-11。

（4）井底车场及硐室

1) 井底车场：根据矿井开拓开采布置，矿井选用“卧式”环形车场，车场水平标高为+1000m。副立井井底连接处及+1000m 水平井底车场巷道铺设轨道，采区运来的矸石由单轨吊运至车场重车调车线后，电机车摘钩、调头行驶至矸石列车尾部，将矸石列车顶入车场重车线；单轨吊再经回车线驶至空车存车线，牵引材料车或空车驶离井底车场。

2) 主要硐室

主井装载系统：包括井底煤仓、箕斗装载硐室、胶带输送机机头硐室、装载胶带输送机巷及相应的检修联络巷道等。

主井井底清理撒煤系统：主井井底清理撒煤系统设在+1100m 标高，与煤仓下口检修联络巷相连，箕斗撒煤用耙斗装岩机装入矿车运至副井重车线。

副井井底系统：由副井井筒与井底车场连接处、信号硐室等组成，井底水窝采用斜巷清理。

排水系统：由主排水泵房硐室、管子道、水仓等组成，排水管路通过管子道经由副井井筒到达地面矿井水处理站。

供电系统：由主变电硐室及通道组成，与主排水泵房联合布置，通道与副井出车线相连。

永久避难硐室：位于+1000m 水平井底车场辅助运输石门外侧。

单轨吊检修硐室：位于 11 采区上山西侧末端，设独立回风巷直接与 11 采区回风上山相连。

其它硐室：包括消防材料库、等候室、医疗室、工具室、调度室等。其设计原则为尽量利用井下施工时的贯通巷道，以减少工程量。

（5）采区划分及开采顺序

同一块段同一水平按煤组划分采区，根据煤层间距情况，结合采区巷道布置情况，

将同一块段同一水平煤层划分为一个煤组。一、二水平各划分为 4 个采区，全矿井共 8 个采区。即 11 采区、21 采区、12 采区、22 采区、13 采区、23 采区、14 采区和 24 采区。

采区开采顺序本着“先上后下、先近后远，先易后难”的原则进行接替，按照同一块段同一水平先开采上煤组采区，后开采下煤组采区；先开采一水平，再开采二水平的顺序进行接替。开采向斜东翼+650m 标高以上资源不影响向斜西翼资源的完整性，但开采+650m 标高以下上组煤层时，向斜西翼的资源将受到不同程度的影响。所以，在开采过程中应合理安排向斜西翼采区的配采，以保证资源得到完整的开发和利用。采区接续情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 采区接续表

序号	采区名称	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	接替顺序												
					5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
1	11	43.68	1.5	20.8													
2	12	16.93	1.5	9.5													
3	21	30.6	1.5	14.6													
4	22	11.86	1.5	5.6													
5	13	4.32	1.5	2.1													
6	14	1.73	1.5	0.8													
7	23	28.8	1.5	13.4													
8	24	9.4	1.5	4.5													

(6) 首采取布置及工作面布置

根据开采区接续计划，确定首采区为 11 采区。

11 采区北翼以 DF1 断层保护煤柱为界；+1000m 水平石门西侧为 DF2、DF3 断层；11 采区南翼中部，发育有 DF4、DF5 断层。首采 11 采区内各可采煤层倾角平均约 36°，因此在联合布置的 11 采区辅助运输上山设有一个下部车场和一个上部车场。斜巷段在各区段均设置中部车场。下部车场通过+1000m 辅助运输石门与副立井相连；上部车场设置在+1200m 水平，通过+1200m 水平石门与主立井井底煤仓上口、回风立井相连。

11 采区可采面积相对较大，面积为 4.16km²，可采储量达到 46.67Mt，服务年限为 20.8a。11 采区范围内主采煤层包括全区可采的二、五、十一、十八号煤层、大部可采的二十一号煤层及局部可采的三号煤层。11 采区可采煤层特征表见表 2.2-2。

表 2.2-2 11 采区可采煤层特征表

煤层号	可采厚度(m) 两极值 均值(点数)	煤层结构		可采程度	稳定程度
		夹矸层数	类型		
二	$\frac{0.76 \sim 2.49}{1.43}$	0	简单	全区可采	较稳定
三	$\frac{0.79 \sim 1.91}{1.37}$	0~1	简单	局部可采	较稳定
五	$\frac{1.59 \sim 4.23}{3.12}$	0~2	简单	全区可采	稳定
十一	$\frac{0.67 \sim 5.81}{2.54}$	0~4	较简单	全区可采	稳定
十五	$\frac{0.71 \sim 1.79}{1.21}$	0~2	简单	局部可采	较稳定
十八	$\frac{1.05 \sim 5.18}{3.31}$	0~2	简单	全区可采	稳定
二十一	$\frac{1.00 \sim 3.05}{1.94}$	0~2	简单	大部可采	稳定

11 采区首采工作面为 110201 工作面，接续工作面为 110202 工作面，煤层及工作面的接替分区段按照自上而下的顺序进行，开采完 110201、110202 工作面后，接替生产 110301、110302 工作面。在第 3.3a，11 采区北翼五煤解除压茬关系，增加一个 110501 工作面与 110204 工作面同时生产，实现薄厚煤层搭配开采，达到 1.50Mt/a 设计生产能力。11 采区回采工作面均采用下行开采、两翼跳采的接续方式。

首采区开采接续情况见表 2.2-3，投产时工作面布置情况见附图 2-12，达产时工作面布置情况见附图 2-13。

表 2.2-3 首采区开采顺序表

序号	采区名称	开采煤层			工作面					接替顺序(a)																			
		名 称	平均厚(m)	角度(°)	编 号	推进长(m)	年推进度(m)	年产量(Mt)	服务年限(a)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	11采区	二煤	1.43	36	110201	1500	2376	0.93	0.6																				
2	11采区	二煤	1.43	36	110202	1879	2376	0.93	0.8																				
3	11采区	二煤	1.43	36	110203	1450	1584	0.62	0.9																				
4	11采区	二煤	1.43	36	110204	2140	1848	0.72	1.3																				
5	11采区	二煤	1.43	36	110205	1390	1584	0.62	0.9																				
6	11采区	二煤	1.43	36	110206	1760	1584	0.62	1.1																				
7	11采区	三煤	1.37	36	110301	1500	1848	0.68	0.9																				
8	11采区	三煤	1.37	36	110302	1879	1848	0.68	1.0																				
9	11采区	三煤	1.37	36	110304	2140	1584	0.59	1.4																				
10	11采区	三煤	1.37	36	110306	1760	1584	0.59	1.1																				
11	11采区	五煤	3.12	36	110501	1500	1056	0.87	1.4																				
12	11采区	五煤	3.12	36	110502	3000	1056	0.87	2.8																				
13	11采区	五煤	3.12	36	110503	1450	1056	0.87	1.4																				
14	11采区	五煤	3.12	36	110504	3410	1848	1.52	1.8																				
15	11采区	五煤	3.12	36	110505	1390	1056	0.87	1.3																				
16	11采区	五煤	3.12	36	110506	3270	1848	1.52	1.8																				
17	11采区	十一煤	2.57	37	111101	1500	1320	0.88	1.1																				
18	11采区	十一煤	2.57	37	111102	3000	2112	1.40	1.4																				
19	11采区	十一煤	2.57	37	111103	1450	2112	1.40	0.7																				
20	11采区	十一煤	2.57	37	111104	3410	2112	1.40	1.6																				
21	11采区	十一煤	2.57	37	111105	1390	2112	1.40	0.7																				
22	11采区	十一煤	2.57	37	111106	3270	2112	1.40	1.5																				
总产量(包含综掘工作面出煤量)(Mt)										0.9	0.90	0.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	

（7）采煤方法

综合矿井开采条件、采煤工艺发展水平、开拓布置，确定叶庄子小沙湾子向斜东翼各可采煤层均采用单一长壁后退式采煤法，向斜西翼急倾斜煤层考虑采用走向长壁伪俯斜柔性掩护支架后退式铰采采煤法开采；顶板管理采用全部垮落法。

（8）工作面长度及采高

投产采区煤层赋存较稳定，地质构造简单，煤层倾角 35~37°，为倾斜煤层。根据近年来国内外倾斜煤层综采工作面的生产经验，煤层工作面的合理长度在 150~220m 左右。结合本矿井煤层赋存条件及水平划分情况，工作面长度取 200m。

11 采区二、三、十五号煤层平均厚度 1.43m、1.37m、1.21m，适合综合机械化开采；五、十一、十八、二十一号煤层平均厚度 3.12m、2.54m、3.31m、1.94m，适合采用综采一次采全高采煤工艺。

（9）采区及工作面回采率

影响采区回采率的因素有：采区大巷煤柱损失，工作面平巷区段间煤柱，以及无法布置工作面开采的边角煤损失等。结合上述因素及已确定的工作面回采率，对各类煤柱采取有效的回收后，采区回采率不小于 83%，工作面回采率不小于 95%。

2.2.1.2 矿井通风

矿井采用立井开拓方式，在工业场地内布置主立井、副立井和回风立井，由副立井进风、主立井辅助进风，回风立井回风。初期采用中央并列式通风方式，抽出式通风方法。矿井中后期开采井田向斜西翼急倾斜煤层及北部煤炭资源时，分别增设西翼、北翼回风立井，届时矿井采用分区式通风方式。

2.2.1.3 矿井排水

井下一水平排水采用分段排水方式，排水系统由在副井井底附近设置的主、副水仓及主排水泵房组成，全矿井下涌水通过沿副井敷设的排水管路排至地面工业场地的矿井水处理站。

矿井正常排水量为 520m³/h（包含井筒淋水，消防洒水的析出水量），矿井最大排水量为 890m³/h（包含井筒淋水，消防洒水的析出水量）。选用 5 台 MD420-93×5 型耐磨矿用排水泵，其中 2 台工作，2 台备用，1 台检修，配 YB3-5001-4（900kW、10kV、1490r/min）型隔爆电机，排水管路 3 趟，管径为 D325。正常涌水时期 2 台泵对 2 趟管

路排水，最大涌水时期 3 台泵对 3 趟管路排水。

2.2.1.4 井下防火

为防止本井田煤层自燃，设计采取以灌浆为主，注氮为辅的综合防灭火措施，并配备火灾预报束管监测系统的综合防灭火措施。

1、灌浆防灭火

为了预防煤层自燃，确保安全生产，根据项目所在地区情况和对灌浆材料的技术要求，选择粉煤灰作为本矿井的灌浆原材料，粉煤灰采暖季来自自建的燃煤锅炉，非采暖季外购，采用集中灌浆系统方式，在工业场地设置灌浆站一座，地面防火灌浆站制备好的灰浆通过 4 寸无缝钢管（D108×6）经副立井送到井下采区，井下管道采用枝状管网。达产时灌浆量为 68.87m³/h，防火灌浆用水量为 380.3m³/d。

2、氮气防灭火

鉴于本矿井井田范围较大，煤层层数多，为方便调用所有氮气集中进行高强度注氮，降低着火危险，设计采用地面固定式注氮，在地面设置有压风制氮机房，制氮管路由副井下井，注氮量为 960m³/h。

3、束管监测系统

束管监测系统为矿井防灭火系统中的重要辅助措施，设计配置一套 JSG6 型矿井火灾束管监测系统，对井下气体进行实时监测。测点处气体由地面设置的真空泵经束管抽至地面束管监测装置，然后将气体分析结果输送至计算机系统。本系统设有通信接口，与矿井安全生产监测监控系统联网。

2.2.1.5 矸石充填系统

一、矸石量

惠安矿井为低瓦斯矿井，煤层倾角大，各煤层工作面均需通过中部车场与采区上山相连。矿井生产过程中，矸石来源主要有两类，分别是井下岩石巷道的掘进矸石和地面选煤厂的洗选矸石。

1. 井下矸石量

（1）掘进矸石

矿井投产时，井下布置 1 个普掘工作面以满足岩石巷道的掘进需要，井下掘进矸石量为 5 万 t/a。

矿井达产后，正常生产期间，井下共布置2个普掘工作面以满足岩石巷道的掘进需要，井下掘进矸石量为10.8万t/a。

（2）洗选矸石

矿井投产时，地面选煤厂洗选矸石量为12万t/a。矿井达产时（第3.3a之后），地面选煤厂洗选矸石量为19.57万t/a。

综上所述，前三年全矿井矸石量为17万t/a，从第四年开始全矿井矸石量为30.37万t/a。

2. 充填矸石量

在尚未寻找到有效的矸石利用途径的情况下，矸石全部井下充填；待找到稳定可靠的矸石利用途径后，根据矸石利用量，适当调整矸石充填量。

二、矸石井下充填模式

（一）矸石处理模式

惠安煤矿井下矸石充填系统主要思路：

1. 掘进矸石

由于井田内各可采煤层倾角较大，首采的11采区内可采煤层平均倾角均在36°左右，故采用联合上山布置方式，即11采区内布置一条11采区辅助运输上山和一条11采区胶带运输上山，另在各可采煤层中各布置一条采区回风上山。掘进矸石通过单轨吊机车，由副立井提升至地面，运至矸石处理车间进行处理。

矸石运输路线：掘进面→装岩机→箱式矿车→11采区辅助运输上山单轨吊机车→+1000m水平辅助运输大巷→井底车场→副立井罐笼→地面→翻车机房→矸石转载皮带→矸石仓底1#皮带机。

2. 洗选矸石

地面选煤厂的洗选矸石，经地面转载系统，进入矸石处理车间。

矸石运输路线：矸石仓→1#皮带机→粗破→2#皮带机→细破→3#皮带机→充填矸石仓备用→4#皮带机→充填泵站与粉煤灰、水泥、水加工充填浆液→输浆管道→输浆管道井→井下+1200m回风石门→11采区回风上山→充填工作面回风巷→充填工作面。

（二）充填开采工艺模式体系

通过调研与分析，裕兴煤矿、长城三号煤矿等采用的连采连充矸石充填模式较适合本矿井进行矸石充填。在工业场地内建立矸石充填站，制浆站；制备的充填浆液通过输浆管路进入井下，然后沿采区上山敷设至充填工作面。

结合矿井实际生产情况分析，工作面实施充填的目的主要为消化矸石为主，借鉴裕兴煤矿连采连充模式进行充填。采用矿区丰富的煤矸石、粉煤灰、水泥作为主要充填材料。

（三）充填工作面投运时间

矿井投产时，在 11 采区厚度较大的十一煤层上部布置一个矸石充填工作面。

三、矸石充填技术方案

矸石充填技术方案主要包括地面矸石处理系统及工作面充填系统。

（一）地面矸石处理系统

地面矸石处理系统，包括矸石破碎仓储系统、膏体搅拌制备系统、膏体泵送系统等。地面矸石处理系统布置在回风立井东侧、产品仓及矸石仓西侧空地，地面布置情况见图 2.2-1。

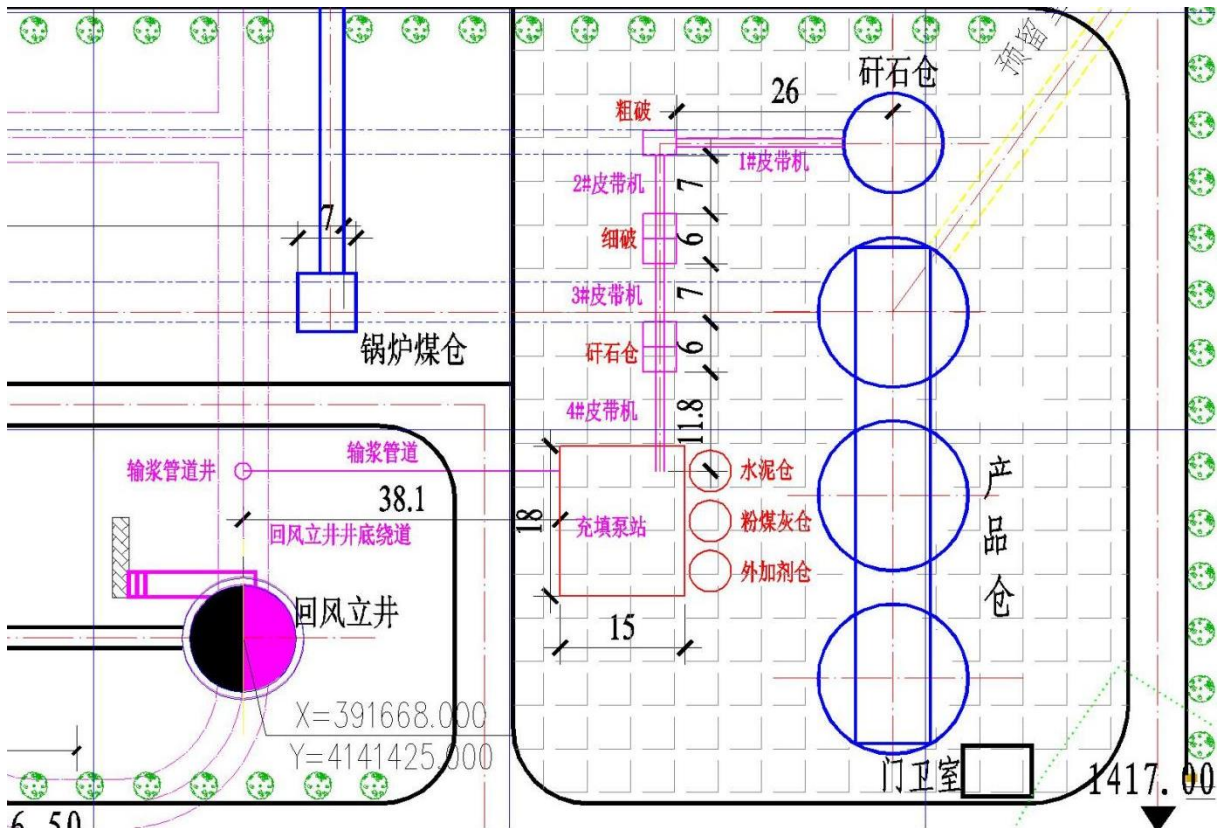


图 2.2-1 地面矸石处理系统布置图

1. 系统能力

矸石破碎仓储系统、膏体搅拌制备系统、膏体泵送系统设计能力均按照 0.30Mt/a 考虑，年工作天数 330d，工作面注浆充填系统日充填时间 9h，充填系统设备能力不应低于 $(300000/330/9) = 101\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑一定的富裕系数，按照 $120\text{m}^3/\text{h}$ 进行设计。

2. 充填材料配比

用于工作面采空区注浆充填的膏体材料与用于工作面沿空留巷巷帮充填的膏体材料的强度、凝固时间及浓度要求等不同，因此需采用不同的材料配比。充填材料配备见表 2.2-4。

表 2.2-4 单位充填材料配比表

名称	矸石	粉煤灰	水泥	外加剂	水
注浆充填材料配比 (kg/m ³)	1500	250	20	9	380

3. 工艺流程

(1) 矸石

原料矸石取自选煤厂洗选矸石仓西侧仓口，通过带式给料机和 1#带式输送机输送至颚式破碎机进行粗破，粗破后的矸石通过 2#带式输送机运送至反击式破碎机进行细破，成品矸石通过 3#带式输送机送至成品矸石仓储存。

(2) 粉煤灰、水泥、外加剂

粉煤灰、水泥、外加剂均采用粉料罐车运至场内，送入立式粉料筒仓存储。粉料筒仓顶部设有袋式除尘器，上料时进行除尘；仓底部设有助流及稳流装置，能防止粉体在仓中结拱，平稳出料。采用称重螺旋给料机及螺旋输送机进行粉料计量输送。

(3) 水

充填浆液用水采用主立井南侧污水处理站处理用的回用水，通过管路供给充填泵站，调制灰浆膏体。供水管路上设置闸阀、调节阀、流量计，实现自动控制。

(4) 制膏充填

成品矸石采用称重带式给料机计量，通过 4#带式输送机运送至搅拌机集料斗，其余粉料灰浆及水一同送入搅拌机，进行充分搅拌，制备好的充填料浆成膏体状态，粘度较大，卸料到充填泵料斗，经过泵送加压输送至井下采空区充填和用于沿空留巷。

充填工艺流程图如图 2.2-2 所示。

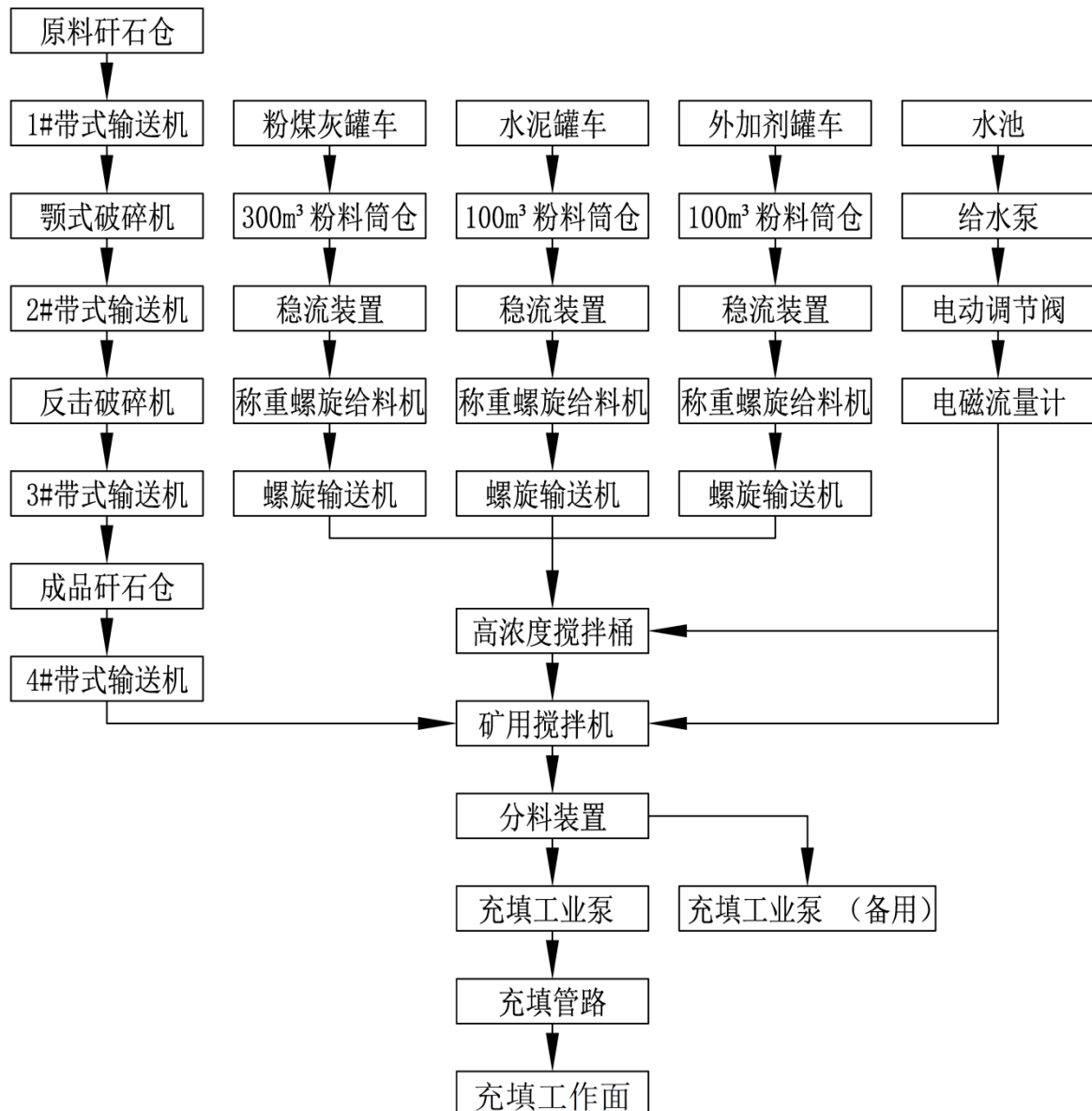


图 2.2-2 充填工艺流程图

4. 地面充填系统设计

根据充填工艺系统，在地面设置矸石充填站，矸石充填站场地布置在工业场地东南部，回风立井东侧、产品仓西侧空地。根据工艺布置，场地内布置筛分破碎车间、充填站、水泥仓、粉煤灰仓、外加剂仓、矸石仓及连接栈桥等。

（1）矸石制备及供给计量系统

原料矸石取自矿井矸石仓西侧仓口，通过带式给料机和 1#带式输送机输送至颚式破碎机进行粗破，粗破后的矸石通过 2#带式输送机运送至反击式破碎机进行细破，成品矸石通过 3#带式输送机送至成品矸石仓储存。充填制膏时，成品矸石通过仓底部称

重带式给料机、4#带式输送机及其计量称，计量输送至搅拌机。

主要设备有：颚式破碎机、反击式破碎机、带式给料机、带式输送机等。

（2）粉煤灰存储计量系统

罐车运来的粉煤灰，经罐车自带的空压机压气吹入立式粉煤灰仓内存储，仓顶配套设有袋式除尘装置，上料时进行除尘。当制备灰浆需要粉煤灰时，打开粉煤灰仓底部稳流装置、称重螺旋给料机、螺旋输送机，将粉煤灰计量输送至灰浆搅拌桶中。

主要设备有：粉煤灰仓、插板阀、稳流装置、称重螺旋给料机、螺旋输送机等。

（3）水泥及外加剂存储计量系统

罐车运来的水泥及外加剂，经罐车自带的空压机压气吹入立式粉料筒仓内存储，仓顶均配套设有袋式除尘装置，上料时进行除尘。当制备灰浆需要水泥及外加剂时，打开仓底部稳流装置、称重螺旋给料机、螺旋输送机，将水泥及外加剂计量输送至灰浆搅拌桶中。

主要设备有：立式粉料筒仓、插板阀、稳流装置、计量螺旋输送机、螺旋输送机等。

（4）计量供水系统

系统通过管道输送，管路上设置闸阀、调节阀、流量计等，按需调节水量。

（5）灰浆制备输送系统

计量好的粉煤灰、水泥、外加剂输送至搅拌桶加水进行搅拌，根据需求控制浓度，通过灰浆输送管自流至用浆点。输送管道上设置流量计、浓度计进行自动控制。

系统主要设备为高浓度强力搅拌桶，可处理金属矿山尾砂、粉煤灰、水泥等物料，具有过程缓存作用。

（6）膏体制备系统

搅拌机集料斗中的成品矸石、水泥灰浆和水一同送入搅拌机中充分搅拌，制成合格膏体，通过分料装置，根据需要卸到相应的充填泵料斗。

关键设备采用双卧轴间歇式矿用混凝土搅拌机，适合处理煤矿高浓度细骨料充填材料，搅拌介质可为选矿尾砂、河砂、海砂、水泥、胶固粉、粉煤灰等细粒径散状物料及其混合料。

（7）膏体泵送系统

搅拌制备好的充填料成膏体状态，粘度较大，利用泵送加压输送至井下充填工作面。

关键设备采用 HBMG150.14.500S 型充填工业泵共两台，一用一备，能够快速切换。

（8）充填管路系统

充填管路系统包括充填管道和控制阀组等，由充填工业泵，接至井下充填区域。选择合理的间隔距离，设置故障卸料三通，在末端充填区域连接布料管，通过截止阀控制充填方向。

管路布置尽量减少弯管数量和管路起伏，以减少浆体压力损失，避免堵管事故。

参考国内外矿山充填经验，泵送充填料浆经济流速一般在 1.2~1.8m/s 左右，在兼顾能力、输送可靠性、料浆出口压力的基础上，结合国内充填矿井生产应用现状，充填管路设计选用 $\Phi 245\text{mm} \times 14\text{mm}$ 无缝钢管，管道内径 217mm，考虑管道末端压力较小，管道选用 $\Phi 245\text{mm} \times 10\text{mm}$ 。

充填管路敷设路径：地面充填站→输浆管道井→回风立井井底绕道→+1200m 回风石门→11 采区回风上山→连采连充工作面回风顺槽→充填工作面。

（二）井下研石充填系统

井下充填系统布置利用既有的井下巷道，在 11 采区回风上山中布设输浆管路，担负充填工作面研石充填材料混合浆液运输任务，其他运煤、通风、运料系统不变。

1. 输浆系统

充填浆料：由地面→输浆管道井（管路）→11 采区五煤回风上山（管路）→充填工作面上平巷（管路）→充填工作面。

2. 原煤运输系统

原煤由连采连充工作面→综掘机→铲车→连采连充工作面下平巷胶带机→11 采区胶带上山→主立井井底煤仓→配煤巷→主立井。

3. 辅助运输系统

辅助运输系统采用单轨吊运料，下井后再+1000m 水平井底车场由单轨吊机车经 +1000m 水平辅助运输大巷、11 采区辅助运输上山、中部车场运输至工作面上下平巷。

4. 通风系统

连采连充工作面待上下平巷形成全负压通风后采用局部通风机供风。

新风由矿井副井→+1000m 水平辅助运输大巷→11 采区辅助运输上山→中部车场→工作面下平巷→局部通风机→连采连充工作面。

乏风由连采连充工作面→工作面切眼→工作面上平巷→中部车场→11 采区回风上山→回风立井。

5. 主要设备

主要设备包括 MR-340 型综掘机、WZ45-1.6-630-1000 型电动滚筒皮带等；充填工作面下巷使用 DTL-2*132 带式输送机输送原煤至采区运煤系统。

6. 充填工作面布置

充填工作面位置的选择主要考虑以下因素：

(1) 考虑到采用连采连充工艺，首先需要保证足够的掘进空间。最上部的 2、3 号煤层厚度均较小，11 采区 2 号煤层平均可采厚度 1.5m，3 号煤层平均可采厚度 1.34m，不适宜布置充填工作面。而 5 煤平均可采厚度 2.32m，11 煤平均可采厚度 2.6m，均是较合适的布置充填工作面的煤层。

(2) 矸石充填工作面，应尽量减少对正常采煤工作面的干扰。矿井投产时开采 2 号煤层，达产时增加一个 5 号煤层，如果矸石充填工作面布置在 5 煤中，很容易对 5 煤的常规采煤面造成干扰。而布置在 11 煤中则可以较好的规避该问题。

(3) 矸石充填工作面长度不宜过长，且应当尽量选取不适合布置常规采煤面的位置。11 采区 11 煤上部，均以煤层风氧化带防水煤柱作为开采边界，采区中部为工业场地保护煤柱，常规工作面的有效推进长度受限，适宜布置矸石充填工作面，在充填矸石的情况下，置换出煤炭资源，技术可行，经济合理。

综上所述，在 11 采区 11 煤上部南北翼各布置 2 个充填工作面，工作面倾斜长度 100m。充填工作面布置情况见附图 2-14。

四、充填工艺

(一) 工艺流程

1. 施工工艺

连采充填工作面倾向长度 100m，在运输巷与回风巷之间布置若干回采支巷，靠近采区巷道保护煤柱布置第一个支巷柱，其它支巷按与第一个支巷平行布置，支巷由里向外编号为 1、3、5…支巷间距为 5.0m，支巷间煤柱由里向外编号为 2、4、6…

巷道间距亦为 5.0m，奇数巷道命名为支巷，偶数巷道命名为煤柱巷。支巷开口位于运输巷，掘进方向由下至上（运输巷至回风巷），每条支巷长度为 70m，巷道宽度 5.0m。工作面内支巷开采顺序为先由内向外开采奇数支巷，待已采支巷充填完毕充填物稳定后再由内向外开采偶数支巷（即奇数支巷间留设的煤柱）。开采顺序由里向外开采，每条支巷开采完毕后用挡浆板对支巷下出口密闭。

充填浆液经输浆管道输送至支巷上口，充填入已采空支巷内，待整个工作面内全部支巷充填完毕对回风巷、回风巷与运输巷联巷进行充填，采用“沿空留巷”方式，保留运输巷做为下一个工作面的回风巷。

开采完第一个支巷后需及时对巷道进行充填，当连续两条支巷未充填时，需停止工作面开采，进行充填工作。相邻两个支巷充填时间均超过 10 天后即可开采煤柱巷。根据现场实际施工进度及时调整充填方法。连采连充工艺流程如图 2.2-3 所示。

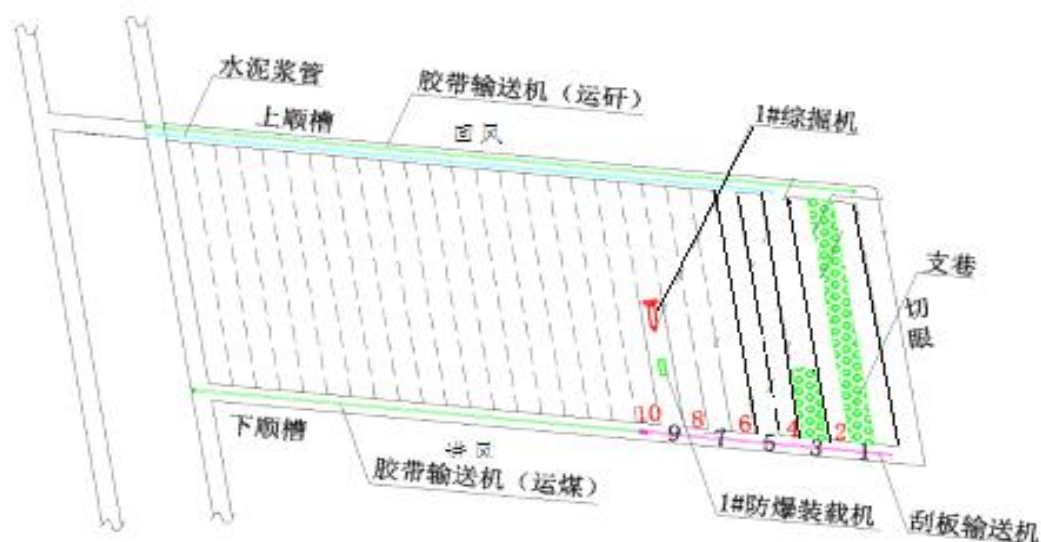


图 2.2-3 连采连充工艺流程示意图

2. 采煤方法

支巷开采采用连续后退开采方式。当施工支巷顶板完好时，采用连续后退式开采方式。当施工支巷顶板离层或破碎时，采用跳跃式后退开采方式。

连续后退：支巷开采由里向外不间断逐条的施工。

跳跃式：一条支巷与相邻一条煤柱巷为一个单元（10.2m）由里向外先采 1、2、3 单元、留设 4、5 单元，采 6、7、8 单元，留设 9、10 单元，……支巷开采时连续施工 3 条支巷后留设 2 条支巷不施工，如此重复，即每隔 2 条支巷连续施工 3 个支巷，即

“隔二采三”。

（二）充填工艺

1. 充填方法

采取“采3充1，采5充3”的工作法，即：连续开采3个支巷或煤柱巷时，必须充填，不得连续开采超过3个支巷或煤柱巷不充填，连续开采5个支巷或煤柱巷时必须3个支巷或煤柱巷完成注浆。回风巷充填与运输巷采煤实现平行作业。充填工作面采用充填浆液充填管理顶板，根据地质及开采技术条件，采用水泥浆蠕动冲推洗选矸进行充填。充填时采取二次填灌的方式进行接顶充填。

2. 充填挡浆墙制作工艺

（1）挡浆墙制作要求

①支巷或煤柱巷开采完成一个后，必须及时制作挡浆墙，用于充填挡浆。

②挡浆墙施工时，始终在充填巷中线底板位置留有不大于0.4m的正方形窗口，用于行人及运料。

（2）挡浆墙制作所需材料：木板（厚5cm）、滤布、点柱、菱形网、铁丝、编织袋、钢钉及所需工具等。

（3）挡浆墙制作流程

打点柱→支设木板→铺滤布→封堵间隙→铺菱形网→密闭窗口→封堵间隙→打钎柱。

3. 施工措施

（1）支打点柱

①在充填巷下出口按等腰梯形布置拉线打设点柱支护，柱距不得超过0.4m。

②支设点柱前顶板采用长不小于1.5m的长扒子或长钎子敲帮问顶，及时摘除悬矸活石，保证顶板见正顶，清理施工范围内的杂物。施工时，一人扶柱，一人注液，点柱必须使用不小于20cm×20cm自制加工的皮带柱帽。点柱必须穿鞋支设，点柱初撑力不小于90kN。支设完成后及时拴好防倒绳。使用2.8m以上点柱时，防倒绳不少于2道。

（2）支设木板

①点柱支设完成后，在每棵支柱里用铁丝固定1根木板，木板规格为：长×宽×厚=200cm×25cm×5cm。

②在支柱里侧支护排直方向横向安装木板墙，木板墙之间保证接触严密，并用铁锤将木板墙与支柱固定的木板用钢钉（钢钉长度不小于 7cm）固定。保证木板固定牢。两帮与木板连接处，用镐将两帮开凿不小于 20cm 深的凹槽，将木板插入凹槽，深度不小于 15cm。每根木板必须与覆盖处的点柱固定木板用钢钉固定。木板与顶板及两帮必须保证接触严密。在充填巷中线位置下部留出不大于 40cm 的正方形窗口，以便人员出入及运料。木板长度及宽度不合适时，可用锯条锯掉多余部分，保证长度、宽度适宜。充填巷与木板墙、木板之间有缝隙时，使用编织袋或薄木板堵住严密。

③铺滤布

在木板墙里侧，铺设一道滤布，滤布距两帮及顶底板留有不小 0.5m 的余量，并将滤布与顶底板、两帮的木板用钢钉固定。钢钉间距不大于 0.5m。窗口处用剪刀减掉。并用编织袋封堵间隙，保证无缝隙。

④铺菱形网

在滤布里侧，铺设一道菱形网，菱形网距两帮及顶底板留有不小 0.5m 的余量，并将菱形网与顶底板、两帮的木板用钢钉固定。钢钉间距不大于 0.5m。窗口处用剪刀减掉。

⑤封闭窗口

自制加工不小于 0.6m×0.6m 的正方形木板，反面用滤布平整包裹木板，正面四边余量不小 0.1m，用钢钉固定滤布，间距不大于 0.2m，并在木板反面以中心位置为中心，以 30cm 为间距，打四根钢钉，形成正方形四角，并将正面突出部位的钢钉扭弯，作为固定点，用铁丝固定在点柱上。人员及物料撤出充填巷，将木板从木板墙里侧封堵窗口，保证封堵严密。

⑥打戗柱

每棵支柱支打一棵戗柱，戗柱柱爪顶在支柱手提把上，柱根支在硬底，然后注液，保证戗柱吃劲后，拴好防倒绳。

4. 注浆

注浆流程：管路及洗选矸准备→注浆→停止注浆→再次注浆→冲洗管路→封堵出口

（1）浆液运输

① 注浆管路安装

所有的管路必须进行固定。所有管路必须使用统一直径管路，不得口径不一。接头连接牢固严实，无跑、冒、滴、漏，接头尽量安设在同一位置，方便管路巡查，人员维护，管路出现问题时两趟管路互接使用。管路安装要平直，应尽量减少拐弯，严禁拐急弯，若必须拐弯时，要求缓慢平滑拐弯，以减小阻力损失。管路尽量敷设巷道一侧，避免频繁跨越巷道，人为造成管路输浆阻力大。管路防腐处理要涂不少于两遍防锈漆，根据管路用途不同涂规定颜色的油漆，并统一编号管理，方便管路巡查，发现隐患时，汇报位置准确及时。

② 充填巷处必须安装能与地面制备站直通电话，用于井下与井上保持通话。并由专人接听电话，随时保持联系，接听电话人员必须熟悉充填状况，严禁无关人员随意接、打专用电话。

③ 在充填上出口垒设煤矸袋，保证最大限度充填区域。

（2）注浆

① 冲管

注浆前，由井下充填负责人安排专人对充填管路检查一遍，充填管子的吊挂是否平直；充填管路是否固定牢固；管子接头是否紧固有效，确认安全后汇报负责人，由负责人采用专用电话联系地面充填负责人开始加水冲管工作，井下充填负责人将充填管子前方出水阀门打开，地面联系井下开始加水后由专人看管出料口，见水正常流出后立即通知地面清管完毕。

② 充填

管路冲洗完毕后，地面制备站准备启动充填系统进行充填。由专人负责电话通知制备站开始注浆，矸石通过水泥浆蠕动至充填巷。充填期间充填巷上下出口处严禁无关人员在充填区域逗留，充填期间必须在巷道岔口拉绳、挂充填警示牌，充填站岗前必须警示警戒区域范围内闲杂人员。

③ 停料、洗管

充填负责人观察充填进度，当充填至最大限度时，由专职电话人员通知井上制备站停止注浆。开始下水冲洗管路，待充填管路淌出清水后，通知制备站停止注水。

5. 封堵充填巷、回撤戗柱、支柱、木板墙

(1) 充填完成后, 将充填出口以下不大于 3m 处支设栅栏, 并拉绳挂牌, 严禁人员进入。待充填初凝后, 垒设木板, 在次注浆将充填巷未充实部位充实, 或垒矸石袋或打木垛进行充实, 并在上出口以下 3m 范围内的全风压范围内垒设宽度不小于 500mm 的矸石袋墙, 保证密闭。最后在充填巷上出口用矸石袋垒设一道矸石墙或木板。矸石墙与回风巷下帮保持一个平面。矸石墙垒设要严密可靠。

(2) 充填后 7 天, 待充填体初凝后, 回撤充填巷下出口处支柱及戗柱、矸石袋、木板墙。并将点柱、木板等物料码放整齐, 清理地面。

6. 其他注意事项

(1) 充填过程中, 在充填巷外 10m, 分别拉绳挂牌, 严禁人员进入。防止跑浆伤人。

(2) 充填巷开采完成, 未注浆前, 在上出口以下 3m 以内的全风压处支设栅栏, 严禁人员进入, 并安设便携式瓦检仪, 监测瓦斯浓度, 并挂好挡风帘, 防止漏风。

(3) 充填体未凝固时, 不得随意撤除支柱。

(4) 支柱必须完好可靠, 不得使用损坏支柱, 发现漏液必须立即更换。保证支护强度。

(5) 当充填体开裂时, 必须及时打点柱支护充填帮。

(6) 充填过程中出现跑浆等紧急情况时, 必须及时通知制备站停止注浆, 并关闭注浆管阀门。待浆体不再跑浆后, 及时用装载机将浆体清理干净, 防止浆体凝固, 阻塞巷道。

五、充填工作面充填能力

1. 工艺过程

掘进煤层→支护顶板及两帮→进入下一支巷施工(充填上支巷)。

2. 循环方式

采用掘支顺序作业, 3 天施工一条支巷(100m), 为一个循环。

3. 采区生产能力及工作面个数

(1) 连采连充循环产量

$$Q_{\text{连采}} = 100 \times 5.5 \times 4 \times 1.39 = 3058 \text{t}$$

(2) 工作面月产量、年产量

连采连充工作面月产量： $30 \times 3058 \div 3 = 30580\text{t}$ 。

十一煤连采连充生产能力为 33.64 万 t/a。

4. 充填能力

根据前文充填浆液配比，矸石浆液中矸石含量为 1500kg/m^3 ，对应年矸石量，所需的充填空间为：

$$V_{\text{充}} = 300000 / 1.5 = 200000\text{m}^3$$

对应的连采连充工作面年需掘进长度为：

$$L_{\text{充}} = 200000 \div (5.5 \times 4) = 9091\text{m}$$

而连采连充工作面年掘进长度为：

$$L_{\text{掘}} = 1000\text{m/月} \times 11 = 11000\text{m} > L_{\text{充}}$$

因此，本矿井连采连充工作面具备实现不可利用矸石全部返井的能力。

5. 充填工作面与常规采煤面的衔接关系

充填工作面自矿井投产时开始实施，与常规采煤工作面之间的衔接关系见表 2.2-5。

表 2.2-5 充填工作面与常规采煤工作面的衔接关系

序号	采区名称	开采煤层			工作面					接替顺序(a)																					
		名称	平均厚(m)	角度(°)	编号	推进长(m)	年推进度(m)	年产量(Mt)	服务年限(a)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	11采区	二煤	1.43	36	110201	1500	2376	0.93	0.6																						
2	11采区	二煤	1.43	36	110202	1879	2376	0.93	0.8																						
3	11采区	二煤	1.43	36	110203	1450	1584	0.62	0.9																						
4	11采区	二煤	1.43	36	110204	2140	1848	0.72	1.3																						
5	11采区	二煤	1.43	36	110205	1390	1584	0.62	0.9																						
6	11采区	二煤	1.43	36	110206	1760	1584	0.62	1.1																						
7	11采区	三煤	1.37	36	110301	1500	1848	0.68	0.9																						
8	11采区	三煤	1.37	36	110302	1879	1848	0.68	1.0																						
9	11采区	三煤	1.37	36	110304	2140	1584	0.59	1.4																						
10	11采区	三煤	1.37	36	110306	1760	1584	0.59	1.1																						
11	11采区	五煤	3.12	36	110501	1500	1056	0.87	1.4																						
12	11采区	五煤	3.12	36	110502	3000	1056	0.87	2.8																						
13	11采区	五煤	3.12	36	110503	1450	1056	0.87	1.4																						
14	11采区	五煤	3.12	36	110504	3410	1678	1.32	2.0																						
15	11采区	五煤	3.12	36	110505	1390	1056	0.87	1.3																						
16	11采区	五煤	3.12	36	110506	3270	1678	1.32	2.0																						
17	11采区	十一煤	2.87	37	111103	1450	1848	1.20	0.8																						
18	11采区	十一煤	2.87	37	111104	3410	1848	1.20	1.9																						
19	11采区	十一煤	2.87	37	111105	1390	1848	1.20	0.7																						
20	11采区	十一煤	2.87	37	111106	3270	1848	1.20	1.8																						
21	11采区	十一煤	2.87	37	CT111102	3201	284/501	0.3	3+4.7																						
22	11采区	十一煤	2.87	37	CT111101	1211	501	0.3	2.4																						
23	11采区	十一煤	2.87	37	CT111104	3168	501	0.3	6.3																						
24	11采区	十一煤	2.87	37	CT111103	1681	501	0.3	3.4																						
总产量(包含综掘工作面出煤量)(Mt)										0.9	0.90	0.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
矸石量(包含掘进工作面矸石及洗选矸石)(Mt)										0.17	0.17	0.17	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
矸石充填所需采空区体积(万m3)										11.3	11.3	11.3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
连采连充年推进度(m,按面长100m,掘进尺寸5.5(宽)×4(高)计算)										284	284	284	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501

2.2.1.6 矿井地面生产系统

矿井地面生产系统主要为主立井生产系统、副立井生产系统、回风立井系统以及辅助系统。

1、主立井生产系统

矿井采用立井开拓方式，布置一套 9t 箕斗担负矿井煤炭提升，工作面原煤经带式输送机送至井下原煤仓（容量约 1000t），原煤仓原煤经过装载带式输送机装载进入箕斗，箕斗经提升至地面井口的原煤仓。

2、副立井生产系统

副立井布置一对 1.5t 双层四车宽窄罐，辅助运输采用单轨吊运输方式，担负全矿井人员、材料、设备升降及矸石提升。井口设置有专门的副井提升机房及配电室。

3、回风立井系统

矿井初期采用中央并列式通风方式，抽出式通风方法。回风立井井口设置有通风机房和配电室。

4、辅助设施

矿井辅助生产系统包括：

（1）矿井修理车间。建筑面积为 $24 \times 60 = 1440\text{m}^2$ ，设有电器修理工段、机加工钳工工段、锻铆焊工段；配置设备主要有金属切削机床 7 台、锻压机械 5 台、焊接设备 6 台、机加工钳工工段设置 LD5-10.5-60 型电动单梁桥式起重机 1 台、矿车修理专用设备 5 台。

（2）综采设备库。建筑面积为 $24 \times 48 = 1152\text{m}^2$ ，厂房内设有 50/10t 吊钩桥式起重机一台，厂房外留有露天作业和支护材料设备堆放场地。

（3）坑木加工房。总建筑面积 $9 \times 24 = 216\text{m}^2$ ，主要设备有木工带锯机和木工圆锯机各 1 台及相应的锯条修磨设备，另外配备 1 台中频电链锯供室外使用。坑木加工房外设置有专门的支护材料堆场。

（4）器材库。建筑面积 540m^2 。

（5）器材棚：建筑面积 360m^2 ；

（6）消防材料库：建筑面积 72m^2 ；

（7）油脂库：建筑面积 108m^2 ；

（8）其他还包括岩粉库、电机车库、高位翻矸机等。

2.2.1.7 矿井主要设备

矿井主要设备见表 2.2-6。

表 2.2-6 矿井主要设备表

序号	类型		设备选型	数量	备注
1	主井提升设备	提升容器/卸载方式	1 对 9t 箕斗/曲轨卸载	1 对	
		提升机	JKMD-2.8×4 (I) 井塔式提升机	1 台	
		电动机	YP	1 台	功率 1000kW, 转速 590r/min
		起重机	50/10t 电动超卷扬	1 台	
		井塔电梯	1t、1m/s 客货两用梯	1 台	
2	副井提升设备	提升容器	双层四车宽窄罐	1 台	总重 40t
		提升机	JKMD-5×4 (III) 落地式提升机	1 台	
		电动机	TDBS2000	1 台	功率 1200kW, 转速 36r/min
		起重机	50/10t 电动双梁	1 台	
3	通风设备	通风机	FBCDZ-10- NO36/2×710 防爆对旋轴流风机	2 台	1 用 1 备
		电动机	防爆异步电动机	2 台	功率 710kW, 电压: 10kV
4	排水设备	水泵	MD420-93×5 型耐磨型水泵	5 台	2 用 2 备 1 检修
		电动机	YB3-5001-4 型隔爆电机	5 台	900kW、10kV、1490r/min
5	压缩空气设备	空压机	SA-250A 40.5/0.85	4 台	3 用 1 备
6	制氮设备	制氮机	PSA97-1200 型制氮机	2 台	1 用 1 备
7	矸石充填系统	颚式破碎机	JC110	1 台	
		反击式破碎机	电机型号 YBK3-315M-4 破碎强度≤150 MPa 外形尺寸 5000x1970x2480 mm	1 台	
		带式给料机	GLD800	1 台	
		带式输送机	DTII-B800	4 台	
		粉煤灰仓	400m ³	1 座	
		称重螺旋给料机	GXC323, 输送量>48t/h	1 台	
		螺旋输送机	LSY219, 输送量>48t/h	1 台	
		立式粉料筒仓	100m ³	1 座	
		称重螺旋给料机	GXC323, 输送量>72t/h	1 台	
		螺旋输送机	LSY219, 输送量>72t/h	1 台	
		搅拌桶	JTL2100	1 台	
		搅拌机	120m ³ /h	1 台	
		充填工业泵	HBMG150.14.500S	2 台	1 用 1 备
		综掘机	MR-340 型综掘机		

2.2.2 选煤厂工程

2.2.2.1 厂型、厂址及建设规模

本项目选煤厂为矿井型选煤厂，处理惠安矿井的原煤，规模与矿井规模一致，即1.5Mt/a，选煤厂位于惠安矿井工业场地内。

2.2.2.2 选煤方法与工艺流程

1、分选粒级

本矿井主要用作动力用煤和化工用煤，目标市场主要为宁东能源化工基地内。宁东能源化工基地的用煤指标如下：

- 1) 化工原料用煤：粒度 $\leq 50\text{mm}$ ， $\text{Ad} \leq 17.50$ ， $\text{St.d} \leq 1.2\%$ ；
- 2) 燃料用煤：粒度 $\leq 50\text{mm}$ ， $\text{Ad} \leq 25\%$ ， $\text{St.d} \leq 0.8\%$ ， $Q_{\text{net.ar}} \geq 4500\text{kcal/kg}$ ；
- 3) 地销块煤：200~80mm 大块和 80~30mm 中块。

根据块煤产品要求上限，确定分选上限为 200mm。

惠安煤矿末煤产品主要供给宁东能源化工基地。煤化工用煤要求粒度小于 50mm，宁东地区块煤销售粒度下限为 30mm，化工原料煤产品要求灰分低于 30~6mm 原煤灰分，只有需要经过洗选才能满足要求，故本次洗选下限定为 6mm，另外惠安井田开采煤层夹矸主要为泥岩、炭质泥岩，易泥化，减少原煤沾水的数量，可减少次生煤泥，同时<6mm 级的煤灰分为 21.67%，灰分满足动力煤产品要求，作为动力煤，末煤宜少沾水，避免发生洗选后热量不升反降，故本项目采用>6mm 原煤分选，<6mm 粉煤不分选的选煤方案。

2、选煤方案及方法

惠安矿井选煤厂的选煤方法为：原煤预先采用 6mm 脱粉，200~6mm 级原煤采用重介浅槽分选，6mm 以下不洗选，粗煤泥采用弧形筛+离心机回收，细煤泥采用浓缩+压滤回收工艺，同时考虑适应煤质及市场的变化情况，预留了 6~0.5mm 末煤的洗选场地。

2、工艺流程

工艺系统的主要环节有原煤仓、筛分破碎车间、主厂房、产品仓、浓缩车间、矸石仓等。

(1) 原煤筛分、破碎

矿井来的原煤经除铁后，运至原煤仓储存，原煤仓内下原煤经带式输送机运至筛分车间进行 200mm 分级，>200mm 块煤经检查性手选除去杂物、再破碎至<200mm，分级筛下<200mm 的原煤进入脱粉筛，进行 6mm 脱粉，脱粉筛上 200~6mm 与>200mm 破碎后原煤混合，通过带式输送机运至主厂房洗选，筛下<6mm 粉煤经转载用带式输送机运至混煤仓储存。

（2）块煤重介浅槽分选

200~6mm 原煤在进入块煤洗选系统之前首先进行 6mm 湿法脱泥分级，其中 200~6mm 级块原煤经 6mm 脱泥后进入重介浅槽分选，浅槽的精煤产物经脱介、脱水后再经 30mm 分级，分成>30mm 块精煤和<30mm 末精煤，<30mm 级末精煤再经离心机二次脱水后，经带式输送机运至产品仓单独储存，>30mm 精煤产品通过带式输送机运至块煤仓，在块煤仓上进行 80mm 分级，出产 200~80mm 大块产品和 80~30mm 中块产品，两种产分仓储存；浅槽重产物脱介、脱水后作为矸石产品，经带式输送机运至矸石仓储存。

200~30mm 块精煤当煤市场不好时，可以旁路至破碎作业，破碎至<50mm，用带式输送机运至产品仓储存，可以作为化工原料煤或者燃料煤产品出售

（3）介质回收

块精煤固定筛下的合格介质分流后一部分与精煤、矸石脱介筛下合格介质一起返回合格介质桶循环使用，另一部分与精煤、矸石脱介筛下的稀介质一起经磁选回收，磁选精矿返回合格介质桶循环使用，磁选尾矿自流到原煤脱泥筛，作喷水使用。

（4）煤泥回收

①块煤分选系统煤泥回收

末煤脱泥：小于 6mm 原煤值末煤脱泥振动弧形筛（筛缝 0.35mm）进行脱泥，脱泥筛上物进入末煤离心机脱水，通过带式输送机运至上仓混煤带式输送机，掺入混煤产品。筛下水、末煤离心液进入浓缩机。浓缩机溢流作循环水重复使用，浓缩机底流采用压滤回收，压滤煤泥掺入混煤，压滤液作为循环水重复使用。

②细煤泥回收

浓缩机底流由压滤机脱水进行回收，压滤煤泥掺入混煤产品，浓缩机溢流作为循环水使用。

选煤厂工艺流程见附图 2-15。

2.2.2.3 选煤厂产品方案与产品平衡

根据确定的工艺流程，选煤厂洗选后的产品方案及平衡见表 2.2-7。

表 2.2-7 选煤厂产品方案产品平衡表

产品结构	名称	产率	产量	日产量	年产量	灰分	水分	Qnet,ar
		%	t/h	t/d	万 t/a	Ad,%	Mt/%	kcal/kg
块精煤	200~80mm	1.18	3.36	53.77	1.77	11.58	9.47	6018
	80~30mm	10.47	29.75	475.99	15.71	8.85	11.92	6083
	小计	11.65	33.11	529.76	17.48	9.12	11.67	6077
化工精煤	精煤 30~6mm	23.47	66.66	1066.63	35.20	10.21	11.83	5974
	6~0mm 末原煤	30.33	86.15	1378.43	45.69	23.11	14.44	4704
	小计	53.79	152.82	2445.06	80.69	17.48	13.30	5258
燃料煤	6~0mm 末原煤	2.28	6.48	103.75	3.42	23.11	14.44	4704
	粗煤泥	18.49	52.52	840.28	27.73	18.99	14.44	5053
	煤泥	4.08	11.58	185.25	6.11	24.12	27.46	3735
	小计	24.84	70.58	1129.28	37.27	20.21	16.58	4805
矸石		9.71	27.59	441.36	14.57	79.01	7.84	
原煤总计		100.00	284.09	4545.5	150.00	23.16	13.41	4770

2.2.2.4 选煤厂水量平衡

根据确定的工艺流程，选煤厂的水量平衡见表 2.2-8。

表 2.2-8 选煤厂水量平衡表

项目		水量	项目		水量
		m³/h			m³/h
进入系统水量	原煤带入水	41.04	排除系统水量	大块精煤	0.35
	补加清水	2.38		中块精煤	4.03
	各桶补加水	20.10		块矸石	2.35
	补加介质带入水	0.03		末煤离心机	7.73
				精煤 30~6mm	8.94
				压滤机滤饼	4.38
				6~0mm 原煤	15.63
				损失量	20.14
合计		63.55	合计		63.55

2.2.2.5 选煤厂主要工艺设备

选煤厂主要工艺设备选型见表 2.2-9。

表 2.2-9 选煤厂主要设备选型

序号	设备名称	技术特征	入料量		单位处理量		选用台数	备注
			数量	单位	数量	单位		
1	除铁器	RCDD-10T3 B=1000mm					2	
2	除铁器	RCDD-8T3 B=800mm					2	
3	原煤分级筛	驰张筛 1848 F=8.64m ² Φ200mm	326.7	t/h	1296	t/h	1	
4	原煤破碎机	双齿辊破碎机 Q=50t/h	27.27	t/h	50	t/h	1	
5	脱粉筛	3085 F=25.5m ² Φ80mm/Φ6mm	327.84	t/h	400	t/h	1	
6	原煤脱泥筛	香蕉筛 3061 F=18.3m ² Φ6mm	239.32	t/h	274.5	t/h	1	
7	重介浅槽	B=3600mm 入料粒度 200~6mm	159.2	t/h	252	t/h	1	
8	块精煤脱介筛	香蕉筛 3061 F=18.3m ² Φ0.5mm	124.72	t/h	219.6	t/h	1	
9	块精煤破碎机	双齿辊破碎机 Q=75t/h	41.39	t/h	75	t/h	1	
10	精煤离心机	Φ1400 筛缝 0.35mm	83.33	t/h	200	t/h	1	
11	块矸石脱介筛	香蕉筛 1861 F=10.98m ² Φ0.5mm	41.38	t/h	109.8	t/h	1	
12	磁选机	Φ914×2138mm	187.76	m ³ /h	300	m ³ /h	1	
13	粗煤泥离心机	Φ1400 筛缝 0.35mm	66	t/h	150	t/h	1	
14	块煤分级筛	圆振动 1848 F=8.64m ² Φ80mm	41.39	t/h	432	t/h	1	
15	压滤机	快开隔膜 800m ²	31.26	t/h	14.4	t/h	3	
16	浓缩机	Φ24m 中心传动	218.08	t/h	904.78	t/h	2	一用一备

2.2.2.6 生产工艺系统布置

选煤厂位于矿井工业场地内南侧，选煤厂工业场地的选择主要是依据主井井口位置、产品煤外运通道、预留铁路装车站的位置以及工业场地的地形地貌进行合理布置确定。惠安选煤厂工艺系统的主要环节有原煤仓、筛分破碎车间、主厂房、产品仓、浓缩车间、矸石仓等。

1、原煤仓

原煤仓位于筛分破碎车间北侧，为 1 个 Φ18m 的圆筒仓，储量为 5000 吨。原煤仓下设置 4 个仓口，布置 4 台给料机，仓内原煤通过给料机给到带式输送机，将原煤运到筛分破碎车间。

原煤从主井口房经带式输送机运至原煤仓，仓上设置电磁除铁器，去除原煤中的黑色金属。上仓带式输送机设有电子皮带秤、在线测灰仪，机头处布置了1台带式除铁器。

2、筛分破碎车间

筛分车间布置在原煤仓的南侧，主厂房的东侧；筛分车间分四层布置，局部双层，主要完成除杂、除铁、破碎工艺以及原煤脱粉工艺。四层布置来煤带式输送机机头，三层布置分级筛、手选带式输送机以及除铁器，完成分级、大块除杂、除铁工艺；二层布置脱粉筛、原煤破碎机，完成原煤脱粉工艺以及大块煤破碎工艺；一层布置带式输送机，完成以上作业处理后的物料收集、运输。

3、主厂房

主厂房分五层布置，按照功能可以分为块煤洗选系统、压滤系统以及预留的末煤重介分选系统场地共三个系统。最北侧为预留末煤重介系统。中部为块煤重介系统，最南侧为压滤系统。

五层布置来煤带式输送机和磁选机，完成介质回收作业，便于磁选尾矿的处理；四层布置重介浅槽和重介旋流器，完成块、末煤的分选作业；三层主要布置脱介筛和压滤机，完成精煤和矸石的脱介作业和细煤泥的脱水作业；二层主要布置离心机和带式输送机，完成精煤、矸石、末煤以及细煤泥的脱水和产品运输作业；一层主要布置带式输送机。混料桶、合介桶、稀介桶、离心桶以及相应的泵，完成煤泥水的运送和产品运输作业，主厂房上方设置桥式起重机一台，能够让三层以上的主要设备通过桥式起重机检修。

4、浓缩车间

浓缩车间设有2个 $\Phi 24\text{m}$ 的半地下式浓缩池、循环水池及泵房，浓缩池一用一备保证不外排。每台浓缩机单独设有底流泵，可以将底流送至主厂房进行煤泥回收。泵房内还设有循环水泵供生产使用，冲洗水泵供打扫卫生及其他生产需要。

5、介质库

介质库靠近主厂房单独布置，跨度10m，长15m，檐高8m。介质库设有浓介质桶和浓介质泵，配置抓斗液压单梁起重机，将合格的磁铁矿粉装入浓介质桶内制成浓介质，再用渣浆泵送入主厂房合格介质桶内作为补加介质。

6、产品储存与装车

产品煤采用分储分运，产品煤采用仓存形式，矸石仓、产品仓分别设置。

块煤仓位于主厂房东侧，为2个 $\Phi 12\text{m}$ 的圆筒仓，单个储量为850吨。在仓上布置一台块煤产品分级筛，筛孔为80mm。筛分出的大块采用一条带式输送机进行装仓，中块直接装仓。为防止块煤破碎，大块仓、中块仓均设有防破碎螺旋溜槽。

混煤仓位于产品仓东侧，为一个 $\Phi 18\text{m}$ 的圆筒仓，储量为4800吨。

精煤仓位于产品仓东侧，为一个 $\Phi 18\text{m}$ 的圆筒仓，储量为4800吨。

产品仓下为振动给料机，振动给料机将煤卸到仓下带式输送机上，将产品煤运到铁路装车点装火车外运。

根据《煤炭洗选工程设计规范》规定，考虑了足够储存量的原煤和产品储存设施，相当于入厂原煤的储存时间达4.2天。

仓储设施一览表见表2.2-10。

表 2.2-10 仓储设施一览表

仓名称	形式	总容量 (t)	储存时间 (d)	备注
原煤仓	圆筒仓	5000	1.1	$\Phi 18\text{m}$
大块煤仓	圆筒仓	850	15.8	$\Phi 12\text{m}$
中块煤仓	圆筒仓	850	1.78	$\Phi 12\text{m}$
精煤仓	圆筒仓	4800	1.96	$\Phi 18\text{m}$
混煤仓	圆筒仓	4800	4.25	$\Phi 18\text{m}$
矸石仓	圆筒仓	2800	6.34	$\Phi 12\text{m}$
合计		19100		

2.2.3 给排水

2.2.3.1 用水量

1、采暖季用水量

采暖季矿井及选煤厂总用水量为 $3748.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量为 $270.3\text{m}^3/\text{d}$ （主要为职工生活用水、宿舍用水、食堂用水）；洗衣、洗浴及锅炉用水量为 $647.9\text{m}^3/\text{d}$ ；地面生产冲洗除尘用水量为 $238.1\text{m}^3/\text{d}$ ；洗煤补充水量约为 $38.1\text{m}^3/\text{d}$ ，防火灌浆用水量为 $380.3\text{m}^3/\text{d}$ ，井下防尘洒水量为 $1855.4\text{m}^3/\text{d}$ （其中采煤机等高压喷雾用水量为 $837.1\text{m}^3/\text{d}$ ），矸石充填制浆用水量为 $233.1\text{m}^3/\text{d}$ ，道路洒水 $85\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、非采暖季用水量

非采暖季矿井及选煤厂总用水量为 $3578.8\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量为 $270.3\text{m}^3/\text{d}$ （主要为职工生活用水、宿舍用水、食堂用水）；洗衣、洗浴用水量为 $407.9\text{m}^3/\text{d}$ ；地面生产

冲洗除尘用水量为 $238.1\text{m}^3/\text{d}$ ；洗煤补充水量约为 $38.1\text{m}^3/\text{d}$ ，防火灌浆用水量为 $380.3\text{m}^3/\text{d}$ ，井下防尘洒水量为 $1855.4\text{m}^3/\text{d}$ （其中采煤机等高压喷雾用水量为 $837.1\text{m}^3/\text{d}$ ），矸石充填制浆用水量为 $233.1\text{m}^3/\text{d}$ ，道路洒水及绿化 $155.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井及选煤厂各单元用水情况见表 2.2-11。

表 2.2-11 矿井及选煤厂工程用水量计算表

用水项目			用水标准	用水人数（规模）		用水时间（h）	用水量			备注
				一昼夜	最大班		一昼夜（m³/d）	小时不均匀系数	最大小时流量（m³/h）	
（一）矿井生活用水										
1	生活用水		40L/人	704	235	6	28.2	2.5	3.9	
2	洗衣用水	井下生产人员	80L/kg	481		12	57.7	1.5	7.2	每人每日按 1.5kg 干衣计
		地面工作人员	80L/kg	281		12	9.6	1.5	1.2	每人每次按 1.5kg 干衣计，每人每周洗 2 次
3	食堂用水		25L/人.餐	1028		12	51.4	1.5	6.4	每人每日按两餐计
4	单身公寓		150L / 人 · 日	1028		24	154.2	3.0	19.3	
5	浴室用水	淋浴器	540L/个.h	77 只			166.3	1.0	20.8	预存于水箱内，充水按 2h，每日充水 4 次
		浴池	0.7m³/m²	30m2			84	1.0	21	
		洗脸盆	80L/h.个	18 个			5.8	1.0	0.7	
6	锅炉房补水		15m³/h			16	240.0	1	15.0	仅采暖季
	小计						797.2		95.5	
7	其它用水		小计×15%				119.6		14.3	
8	合计						916.8		109.8	
（二）选煤厂生活用水							1.4		0.5	
（三）选煤厂生产用水						16	238.1		31	

用水项目		用水标准	用水人数（规模）		用水时间（h）	用水量			备注
			一昼夜	最大班		一昼夜（m³/d）	小时不均匀系数	最大小时流量（m³/h）	
（四）选煤厂选煤补水					16	38.08		2.38	
（五）防火灌浆补水					10	380.3		38.0	
（六）浇洒道路和绿化用水 井下洒水									
1	道路洒水	2.0L/m².d	42500m²			85.0		42.5	每日浇洒 1 次，每次冲洗 2h
2	绿化用水	2.0L/m².d	35300m²			70.6		35.3	每日浇洒 1 次，每次冲洗 2h
	小计					155.6		77.8	
（七）井下消防洒水									
1	高压喷雾	喷雾泵站	423L/min	2 台	12	609.1		50.8	
2		移架喷雾	2.5L/min.m²	24 个	10	36		3.6	
3		掘进机喷雾	80L/min	4 台	10	192		19.2	
4	风流净化水幕	巷道断面积>20m²	0.4L/s	2 套	24	69.1		2.9	
		13~20m²	0.32L/s	4 套	18	82.9		4.6	
		<13m²	0.24L/s	8 套	16	110.6		6.9	
5	给水栓	混凝土搅拌机	25L/min	1 台	10	15.0		1.5	
		采掘工作面	20L/min	4 个	10	48		4.8	

用水项目			用水标准	用水人数（规模）		用水时间（h）	用水量			备注
				一昼夜	最大班		一昼夜（m³/d）	小时不均匀系数	最大小时流量（m³/h）	
		胶带大巷	0.33L/s.km	6km		3	21.4		7.1	
		普通巷道	0.17L/s.km	3km		4	7.4		1.9	
6	喷头	转载点	2.5L/min.m²	5*6m²		12	64.80		5.4	
7		输送机	2.5L/min.m²	15*6m²		12	162		13.5	
8		溜煤眼	2.5L/min.m²	3*6m²		12	32.4		2.7	
9	凿岩机		5L/min	2 台		8	4.8		0.6	
10	锚杆打眼安装机		5L/min	2 台		8	4.8		0.6	
11	工作面探水钻		5 L/min	5 台		8	12		1.5	
12	湿式除尘器		5 L/min	5 台		8	12		1.5	
	小计						1484.3		129.1	
13	其他用水		小计×25%				371.1		32.3	
14	合计						1855.4		161.4	
（八）矸石充填制浆用水							230.3		25.6	

2.2.3.2 供水水源

根据节约用水的原则，优先考虑利用井下排水作为水源的原则，惠安矿井及选煤厂的职工生活用水、宿舍用水及食堂用水水源为太阳山供水工程，其他生产用水水源为矿井水污水处理站处理后井下排水及生活污水处理站处理后的生活污水。太阳山供水工程供水能力为 $1950\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井水处理后的可用水量为 $11856\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处后可用水量为 $586.9\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）、 $574.9\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季）。

2.2.3.3 给水工程

1、日常生活给水工程

本项目需采用生活水源供水的用水量最大为 $270.3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为职工生活用水、宿舍用水及食堂用水。生活水源为太阳山供水工程，从该工程取水规模设计为 $330\text{m}^3/\text{d}$ ，自惠安堡镇的刘家沟水厂输水管线引一根生活输水管道（管径 DN200），输送至位于工业场地内的 1 座 200m^3 的生活水池，经过消毒后，通过生活水泵房内的生活变频恒压给水设备加压供水至工业场地的办公、食堂、宿舍用水点。工业场地以上生活用水量和水压由生活变频恒压给水设备保障。

另一部分为经深度处理后的井下排水输送至工业场地内 1 座 1000m^3 的清水池，通过矿井水处理站内的生活回用变频恒压给水设备加压供水至工业场地浴室、洗衣、锅炉房等用水点。

2、生产给水系统

地面生产用水包括除尘、地面清扫用水及辅助车间生产用水等。

经常规处理后的矿井水经输水管输送至位于矿井水处理站的 2 座有效容积 1000m^3 生产消防水池（地面及井下合用），分别由生产变频给水设备供给至生产系统各用水点，工业场地的各项生产用水量和水压由生产变频恒压给水设备保障。室外设有生产给水管网。管网为枝状管网，在管网的适当位置设置检修阀门。

3、洗煤补充水系统

选煤厂洗煤补充水采用处理后的生活污水，由复用水供水设备从生活污水处理站复用水池吸水并加压供至选煤厂浓缩车间循环水池，再进入洗煤循环补充水系统。在采暖季无绿化用水消耗时，富裕的生活污水处理站复用水供至生产消防水池补水。

4、防火灌浆给水系统

制浆用水采用经过处理后的生活污水及矿井处理站深度处理产生的浓盐水。矿井水处理站产生的反渗透浓盐水贮存于矿井水处理站的浓盐水池中。制浆用水由综合生产供水设备从生产消防水池吸水加压供给，不足部分由设在矿井水处理站的浓水泵加压供给至制浆站水池。

5、地面消防给水系统

场地室内外消防为一个系统，采用临时高压制，平时由设在场地最高建筑物（产品仓顶）上的 18m^3 消防水箱保持压力及火灾前期的消防用水量，消防灭火时由日用、消防水泵房内的消防水泵供水，消防水泵为 3 台，2 用 1 备。工业场地内设有 2 座有效容积 1000m^3 生产消防水池（地面及井下合用），贮存工业场地室内、外消防一次用水量，其中 635.8m^3 作为地面建（构）筑消防用水。

6、浇洒道路和绿化给水系统

道路浇洒和绿化用水采用经处理后的生活污水。生活污水经处理后，储存在生活污水处理站复用水池中，通过水泵加压至洒水车，用于工业场地浇洒道路和绿化用水，不设单独管网。

7. 井下消防洒水系统

井下消防洒水采用经过处理后的井下排水。经处理后的井下排水贮存于矿井水处理站的 2 座有效容积 1000m^3 生产消防水池（地面及井下合用）中，其中井下消防贮水量为 475.2m^3 。井下消防、洒水采用静压供水方式，通过管道自副立井自流至井底，供至井下工作面各用水点，井下消防洒水管网均为枝状布置。

2.2.3.4 排水

本项目排水主要为生活污水、矿井水、场地生产废水以及初期雨水，采用雨污分流制排水。

1、生活污水

本项目采暖期生活污水量为 $617.9\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期生活污水量为 $605.9\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水全部排至生活污水处理站处理，生活污水处理站设计采用两套处理规模为 $25\text{m}^3/\text{h}$ 的 WSZ-AO 污水处理装置，生活污水处理后全部回用于洗煤补充水、绿化用水及防火灌浆用水，不外排。

2、矿井水

井下正常涌水量为 $520\text{m}^3/\text{h}$ （含井筒、灌浆析出水），最大涌水量为 $890\text{m}^3/\text{h}$ 。全部

送矿井水处理站进行处理，处理站一般处理设计规模为 $900\text{m}^3/\text{h}$ ，深度处理规模 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，一般处理后的矿井水回用于矸石充填制浆，多余的矿井水深度处理达到地表水 III 类及农田灌溉标准后，部分回用于洗衣、洗浴、锅炉用水、井下消防洒水，剩余部分回用于惠安堡镇的农田灌溉用水及生态绿化用水，浓盐水一部分用于防火灌浆，多余浓盐水井下蒸发结晶。矿井水处理后回用率为 100%。

3、场地生产废水

场地生产废水主要为地面冲洗水，经集水坑收集后提升至浓缩车间，上清水回用于洗煤补水没有外排水。

4、煤泥水处理及闭路循环

本项目煤泥水来自选煤厂主厂房洗选过程，煤泥水全部进浓缩车间处理，浓缩车间布置在靠近主厂房位置，设有一台 $\Phi 24\text{m}$ 煤泥浓缩机、一台 $\Phi 24\text{m}$ 事故浓缩机。煤泥水加入絮凝剂，由浓缩机浓缩，浓缩机底流由压滤机压滤脱水，滤饼掺入混煤中，浓缩机溢流作循环水复用。浓缩机设计处理能力为 $2\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，配套设计有一座循环水池，容积为 162m^3 ，为半地下式钢筋混凝土水池。选煤厂生产废水主要是厂房内的各种跑、冒、滴、漏废水和厂房、栈桥地板冲洗水及喷雾防尘所产生的废水。生产废水通过收集加压后排至选煤厂浓缩车间煤泥水系统循环处理，不外排。当选煤厂生产系统某一环节发生故障时，系统废水进入事故浓缩机收集处理。通过采取这些措施，煤泥水实现闭路循环，不外排。

5、初期雨水

本项目工业场地采用雨污分流制排水，雨水采用雨水沟收集排放，在雨水汇集的末端设置有初期雨水收集池。沉淀初期（15 分钟）雨水煤泥，收集的雨水复用于道路浇洒用水，沉淀下的煤泥人工清掏。初期雨水量按照以下公式进行计算：

$$Q=\Phi\times q\times F\times t$$

其中： Φ —径流系数，取 0.9；

F —汇水面积，以工业场地内矿井用地和选煤厂用地面积 13.6hm^2 计；

q —设计暴雨强度（ $\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ）；

t —降雨历时，一般取 15min。

暴雨强度 q 采取银川市暴雨强度计算公式：

$$q=242\times(1+0.83\lg T)/t^{0.477}$$

式中： q —暴雨强度， $\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ；

T—重现期，3a；

t—降雨历时，15min。

经计算，暴雨强度为 $92.8\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ，初期雨水量为 1023m^3 ，本项目设置有 2 座半地下式雨水池，尺寸均为 $18\times6\times5.8\text{m}$ ，总容积 1252.8m^3 ，初期雨水收集进入沉淀池沉淀处理后进入选煤厂煤泥水闭路循环系统，不排放。另外工业场地还设计有两座 6000m^3 的景观池与雨水池相连，亦可用于收集雨水进行回用，可保证初期雨水不外排。

2.2.3.5 水量平衡分析

根据用水量及排水量的分析，本项目水平衡见图 2.2-4、图 2.2-5。

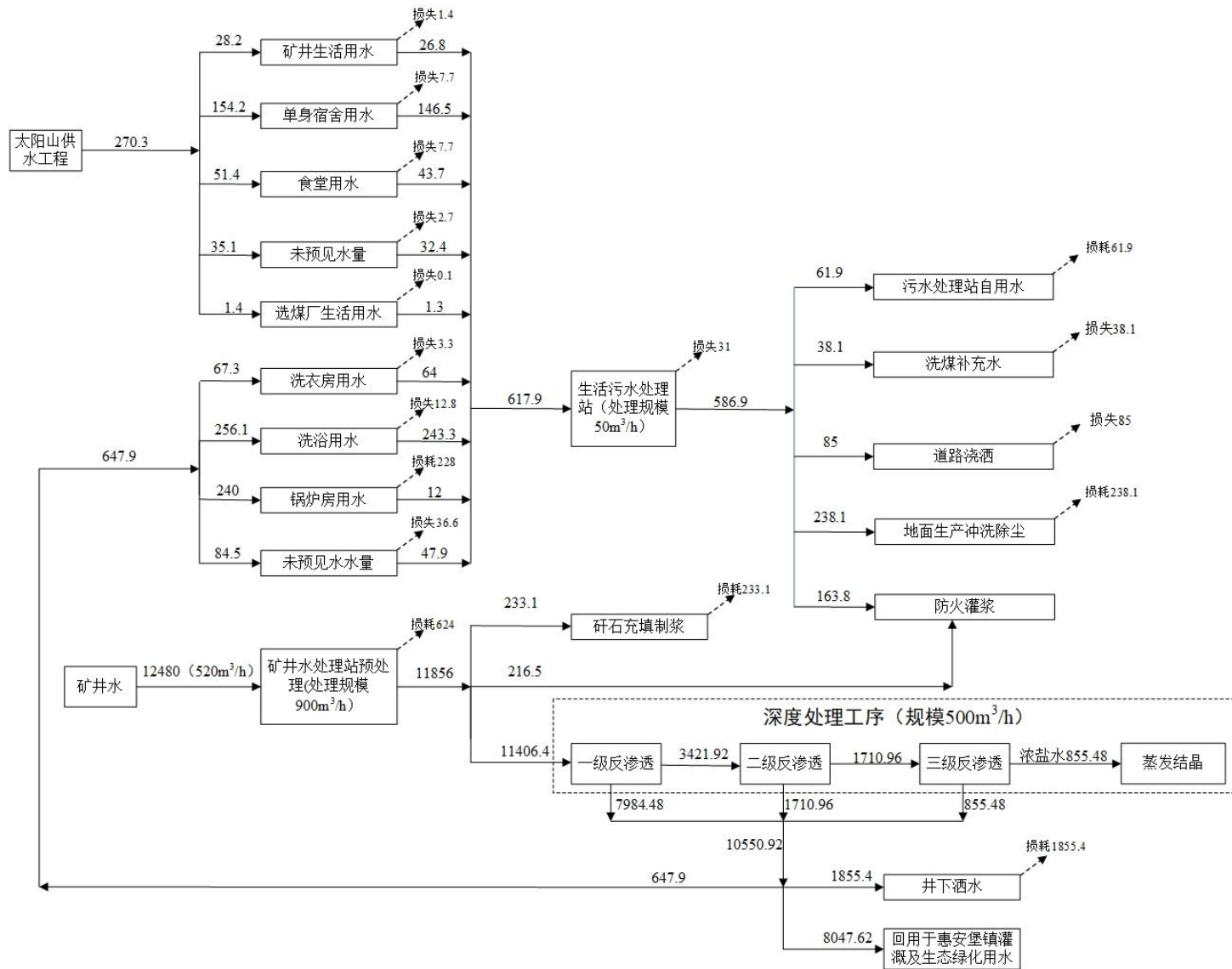


图 2.2-4 水平衡图（采暖季）(m³/d)

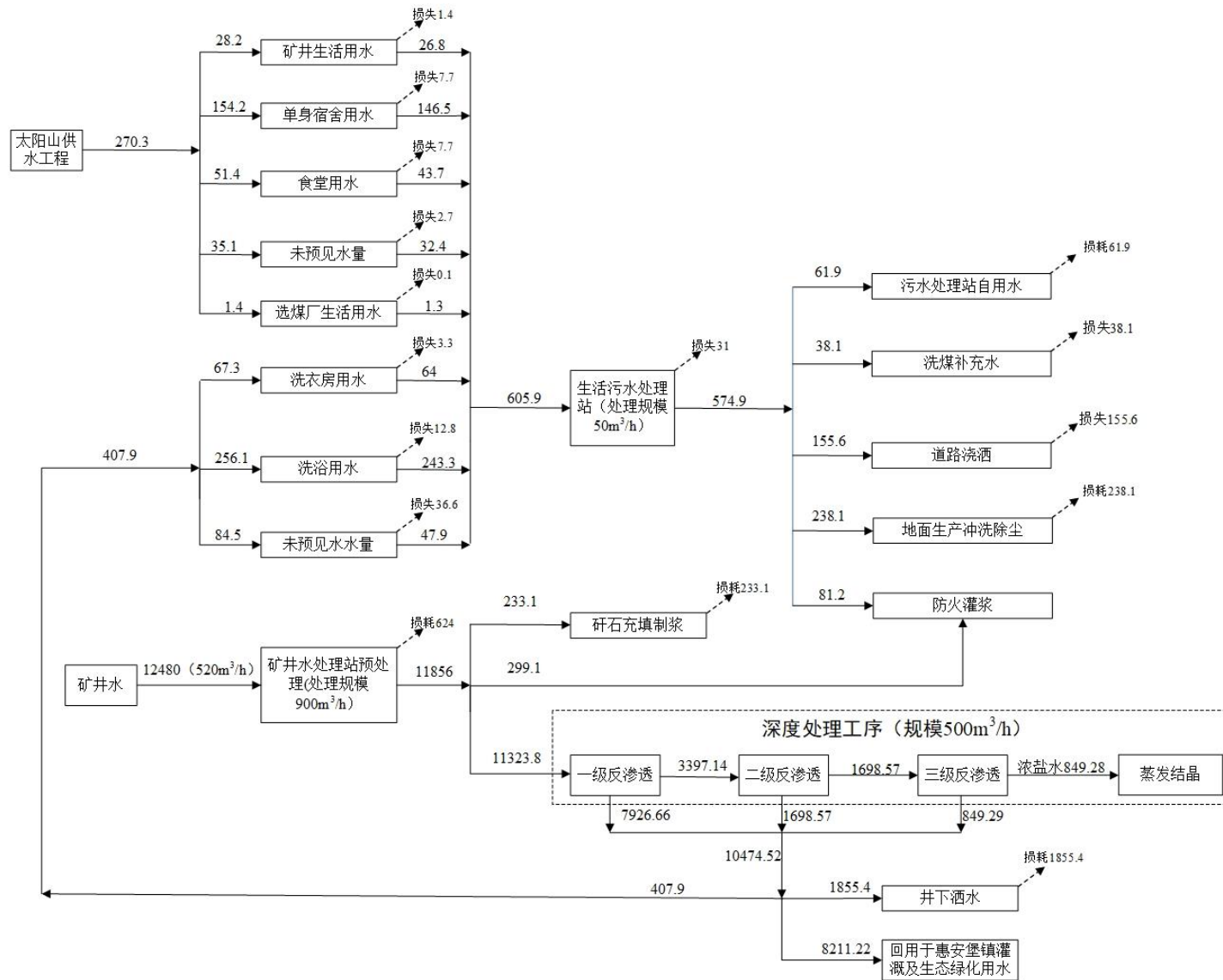


图 2.2-5 水平衡图（非采暖季）（m³/d）

2.2.4 采暖及供热

2.2.4.1 热负荷

根据本项目的工程内容，考虑蒸汽管网热损失系数 1.20，热水管网热损失系数 1.05，本项目矿井及选煤厂总热负荷为 23941.1kW，具体见表 2.2-12。

表 2.2-12 本项目矿井及选煤厂总耗热量情况表

序号	内容	耗热量(kW)	换热损失	管网损失	热负荷(kW)	备注
1	矿井建筑物热水供暖通风	3054.5	1.05	1.05	3367.6	热水
2	行政福利建筑供暖通风	1708.7	1.05	1.05	1883.8	热水
3	井筒空气加热供热	10003.5	1.0	1.2	12004.2	蒸汽
4	采区办公灯房、更浴室联合建筑	618.1	1.05	1.05	681.5	热泵
5	洗浴+洗衣用水	2046.9	1.05	1.05	2256.7	热泵
6	矿井建筑物电热供暖通风	101.2	1.0	1.0	101.2	电热
7	选煤厂建筑热水供暖	3148.8	1.05	1.05	3471.6	热水
8	选煤厂建筑蒸汽供暖	100.4	1.00	1.2	120.5	蒸汽
9	选煤厂建筑电热供暖	54.1	1.00	1	54.1	电热
10	合计	20836.2			23941.1	

2.2.4.2 供热热源

为积极响应国家节能减排的政策方针，按照“免费能源优先、节能能源辅助、常规热源补充”的原则，本项目热源优先采用本项目余热资源回收，综合考虑采暖可靠性、稳定性和经济性，本项目可利用的余热资源主要考虑为矿井井下排水余热，不足部分由燃煤锅炉补充；本项目矿井正常用水量为 520m³/h，余热利用处理水量按照正常水量的 70%计，即 364m³/h，进水温度设计为 15℃，取热后排水温度 8℃，经计算，矿井水可提取余热量为 2963kW，考虑矿井水余热资源在正常生产时较为稳定，将其主要作为本项目常年热负荷（洗浴+洗衣用水供热）的供热热源，多余部分用于采区办公灯房、更浴室联合建筑供热。另外由于矿井及选煤厂建筑物供暖热负荷较小，设计采用电热方式供热。惠安煤矿总的热负荷为 23941.1kW，故本项目的余热资源可提取的热量不能满足项目的需求，共计 20847.6kW 的热负荷需要有其他热源进行补充。

根据本项目所在地现状情况，本矿井为矿区内首个拟建设的煤矿，周围也无可利用的热源，现阶段亦无可燃气体气源，故本项目采暖季供热设计新建一台燃煤锅炉；燃煤锅炉采暖季总供热热负荷 20847.7kW，折合饱和蒸汽约 29.78t/h，根据《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》，“县级及以上城市建成区一律禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，以及茶浴炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，其他地区一律不再新建 10 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。”，本项目不在建成区，但基于目前的环保要求的未来趋势及项目的供热需求，本项目采暖季供热考虑采用建设一台 35 蒸吨/小时的燃煤锅炉供热，燃煤锅炉废气污染物排放执行特别排放限值。

本矿井、选煤厂工业场地设置合用独立的锅炉房集中供热，建设一台 SHX35-1.25-AII 型循环流化床燃煤蒸汽锅炉，规模为 35t/h，仅在采暖季运行，主要用以满足井筒保温、生产生活系统供热、采暖换热等需要；锅炉房燃料为本矿筛分后的原煤，由皮带输送机运至锅炉煤仓，锅炉煤仓的容积为 80t，能够满足锅炉 12h 的燃煤量，锅炉燃煤的煤质见表 2.2-13。

表 2.2-13 锅炉燃煤煤质工业分析表

粒度	硫分 St,d%	汞含量 μg/g	挥发分 Vdaf%	灰分 Ad%	水分 Mad %	发热量 Q _{net.ar} (kcal/kg)
<13mm	0.7	0.109	30.26	10	16.5	5282

2.2.4.3 换热机组

工业场地大部分工业建筑及行政福利建筑物采用热水供暖，供暖热媒为 85/60℃热水，热交换系统由换热器、循环水泵、定压补水设备、自动温控系统组成。换热机组选用 SJZQ-N-0.6-E 型，配用 2 台汽水型波节管换热器，单台 Q=6.6MW，加热热媒为 0.4MPa 饱和蒸汽，水侧进/出水温度 85/60℃；3 台供暖循环水泵（两用一备）G=180m³/h，H=32m；2 台补水泵（一用一备）G=12.5m³/h，H=45m；该热水供暖系统为变频定压，还配有电控箱、配电箱、变频柜、防水击旁通管和止回阀。

2.2.4.4 供热管网

工业场地热力管网分浴室供热、井筒防冻、建筑物热水供暖、建筑物蒸汽供暖 4 个独立的系统，热力管网均采用枝状布置。热力管道采用无缝钢管，管道采用自然补偿、方形补偿或套筒补偿器。蒸汽管道保温采用超细玻璃棉保温材料，热水管道采用聚氨

酯外包玻璃钢保护壳。凡有蒸汽管道的地方均采用地沟敷设，仅有供暖热水管道的位置采用直埋敷设。直埋管道采用整体式预制保温管道，管道及附件符合《城镇直埋供热管道工程技术规程》和《高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》的要求。本矿井热水供暖系统的调节方式采用分阶段量调节的集中质调节系统，在热水供暖管网的主干管分支处设置静态平衡阀，以减小热水系统的水平失调。

2.2.5 供电

本项目设置一座 35/10kV 变电所，采用双回路电源，双回路电源分别引自惠安堡 110kV 变电站、凤凰 110kV 变电站，两回 35kV 输电线路导线均为 LGJ-240/40，线路长度均为 11km。变电所内设置 2 台 SZ₁₃-16000/35kV 16000kVA 主变压器，两台主变同时工作，分列运行。

2.2.6 道路工程

2.2.6.1 场外道路

本项目场外道路主要进场公路、运煤道路、材料道路、排矸道路、爆炸材料库道路。

(1) 进场公路

路线起点为十八煤风氧化带东侧盐惠公路，由起点向顺地形向南略偏东延伸，在矿井工业场地东侧折向西，至工业场地人流出入口止，路线全长 5.814km；按二级厂外道路设计，设计路基宽 15.0m，路面宽 12m。

(2) 材料道路

道路起点为进场公路终点东折向西的拐点处，道路由起点向南延伸，在工业场地物流出入口大门处止，路线全长 0.857km；按二级厂外道路设计，设计路基宽 12.0m，路面宽 9m。

(3) 排矸道路

道路起点为进场公路，位置在工业场地东北约 500m 处，道路由起点向东延伸至矸石临时周转场止，道路全长 0.945km；按三级厂外道路设计，路基宽 7.5m，路面宽 6.0m。

(4) 爆炸材料库道路

道路起点为排矸道路，场地位置在工业场地东北约 1000m 处，道路由起点向南延伸至爆炸材料库大门止，道路全长 0.166km；按三级厂外道路设计，路基宽 6.0m，路面宽 4.50m。

场外道路的技术标准见表 2.2-14。

表 2.2-14 场外道路技术标准表

主要技术条件	单位	主要技术指标			
		进场公路	材料道路	排矸道路	爆炸材料库道路
线路长度	km	5.814	0.857	0.945	0.166
道路等级		二级厂外道路	二级厂外道路	三级厂外道路	三级厂外道路
计算行车速度	km/h	60	60	40	40
路面宽度	m	12	9	6.0	4.5
路基宽度	m	15.0	12.0	7.5	6.0
一般最小圆曲线半径	m	200	200	100	100
极限最小圆曲线半径	m	125	125	60	60
最大纵坡	%	6	6	7	2

2.2.6.2 场内道路

1、厂内运输道路

厂内道路与各区连接，呈环形布置。厂内道路采用城市型道路，水泥混凝土路面，主干道路面宽采用 7.0m，次干道路面宽为 4.0m，车间引道宽度同相应车间大门宽。

2、窄轨铁路

地面窄轨铁路主要集中在矿井辅助生产区，井下生产所需的材料和设备通过窄轨铁路由副立井运输下井。

窄轨铁路技术条件：轨距 600mm，轨型 22kg/m，采用钢筋混凝土轨枕 1600 根/km，道渣厚度为 300mm、线路最小曲线半径 9m、最大纵坡 1%，地面窄轨铁路总铺轨长度 1.81km，窄轨铁路道岔采用矿用道岔 630 系列。

2.2.7 依托工程

2.2.7.1 区域灌溉工程

本项目矿井水经处理部分回用后，剩余处理达到《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后送惠安堡镇回用于灌溉、绿化及生态用水，主要依托惠安堡镇现有的灌溉系统。

根据《宁夏盐池县惠安堡镇灌溉区基本情况说明》，惠安堡镇灌溉区面积 88767.77 亩，其中，杨黄老灌区 68195.99 亩，杨黄补灌区 20571.77 亩，灌溉区距离惠安煤矿最近区域为煤矿西南侧约 8km 处的隰宁堡灌溉区，灌溉区最大的水库为隰宁堡水库，容积 165 万立方米，惠安煤矿南侧 4.5km 姚沟塘灌区有 7.2 万立方米蓄水池一座，惠安煤矿西侧 4km 隰宁堡村有 10 万方蓄水池一座。

惠安堡镇现有灌溉系统用水主要来自陕甘宁盐环定扬黄干渠，其水源主要为黄河水，盐环定扬黄干渠在惠安煤矿西南侧 4km 处西北向南经过。陕甘宁盐环定扬黄工程是国家八五重点建设项目，是解决革命老区、贫困地区、少数民族地区和氟病高发区陕西定边县、甘肃环县及宁夏盐池、同心县部分地区人畜饮水、防治地方病、改善生态环境、发展农业灌溉任务而兴建的一项扶贫扬黄工程，被誉为“亚洲最大的人畜饮水工程”。1988 年 7 月开工建设，1996 年 9 月竣工并投入使用，建成梯级泵站 12 座、渠道 123.6km，工程最高扬程达 651m，宁夏盐池灌区设计扬程 452m，工程年引水量 1.23 亿 m^3 ，最大流量 $10.5m^3/s$ ，供水范围辐射陕甘宁三省区的定边、环县、盐池、同心、利通、红寺堡、太阳山 7 县（区），涵盖人饮、农业、工业、生态等多领域供水，受益人口 61.2 万人，发展农业灌溉 40 万亩，为受水区饮水安全、粮食安全、生态安全和经济社会发展、脱贫攻坚提供了重要的水资源支撑。

惠安堡镇灌区与本项目的位关系见附图 2-16。

2.2.7.2 铁路专用线

本项目主要的目标市场为太阳山工业园及宁东能源化工基地，与本项目的直线距离分别为 17km 和 90km，采用铁路方式运输，铁路专用线不在本次评价范围内，单独立项、设计、环评。

铁路专用线由北侧的宋新庄煤矿装车站接轨，向南延伸至工业场地东北侧惠安煤矿装车站，全长 12.67km，由惠安煤矿建设单位负责建设，目前铁路专用线可行性研究报告已取得宁东铁路有限公司的评审意见（见附件 13），同意了惠安煤矿铁路专用线的接轨方案，项目计划于 2023 年开工建设，工期 12 个月，2024 年建成运营，可与本项目投运时间相衔接。

宋新庄站是宁东铁路现状南部尽头车站，本铁路专用线拟在宋新庄站西段引出，先并行既有宋新庄装车线，在宋新庄装车线尽头折向南侧，于汪水塘村附近并行现有乡村道路，一路向南，上跨盐惠公路 S309 后，沿萌城矿区东北布线，并最终在项目工业场地东北侧约 1.2km 处设置惠安煤矿车站。本铁路专用线为宁东铁路的延伸，宁东铁路的年输送能力为 2810 万吨/年，同时本铁路专用线考虑了未来萌城矿区的发展需求，设计输送能力为 2448 万吨/年，故运输能力方面不会对本项目不会有限制。

铁路专用线的布置图见附图 2-17。

2.3 污染源及环境影响因素分析

2.3.1 建设期主要环境影响及措施

2.3.1.1 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过程中产生的扬尘、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扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及临时弃渣场弃土弃渣处置过程产生的扬尘等，主要为无组织排放。

（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临时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施工过程中采用的炉灶应符合环保要求，配备必要消烟除尘设备，使烟尘达标排放；冬季施工期采暖如用临时锅炉供热，必须安装锅炉烟气处理设施。

2.3.1.2 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，定期收集清理；

③ 井筒施工过程中产生的极少量淋水收集、沉淀后用于矿井地表设施施工，不外排；

④ 项目生活污水处理站、矿井水处理站先行建设，确保项目施工期生活污水、矿井水全部处理后利用，不外排。

2.3.1.3 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方面。

(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 2.6.1.2 中环保措施要求，不外排。

2.3.1.4 声环境

(1) 影响因素

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设备噪声。施工机械噪声一般在 75~115dB(A)间。具体源强见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设期机械噪声源强一览表

序号	噪声源名称	最高噪声级[dB(A)]	测量距离(m)
1	推土机	85	5
2	挖掘机	85	5
3	装载机	90	5
4	混凝土搅拌机	90	5
5	振捣棒	90	5
6	空压机	95	5
7	切割机	90	1

8	升降机	80	1
9	载重汽车	95	1

(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施工区、建设期弃渣场设置噪声自动监测站。

2.3.1.5 固体废物

矿井建设期固体废弃物主要场地以及管线开挖产生的弃土渣、井巷开挖掘进矸石、地面工程施工过程产生的少量建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。项目地面工程施工过程中排放的弃土、弃渣以及少量建筑垃圾废料应运至专门的建筑垃圾排放场。少量施工人员生活垃圾，收集后送环卫部门统一处理，不会对周围环境产生不良影响。

根据土石方平衡，建设期总挖方 27.76 万 m^3 ，总填方 22.56 万 m^3 ，最终产生的多余土方量为 5.2 万 m^3 ，弃方均为井筒掘进形成的弃渣，多余土方临时堆存值矸石周转场，待后期综合利用。

表 2.3-2 建设期土石方平衡（单位：万 m^3 ）

分区	挖方	填方	调入方		调出方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
工业场地建筑	4.61	1.63			2.98	工业场地平整 1.77、进场道路 1.21		
工业场地平整	4.2	7.54	3.34	井筒 1.57，工业场地建筑 1.77				
井筒	10.5	0			10.5	工业场地平整 1.57、场外道路 3.73	5.2	矸石周转场
场外道路清基	3.31	3.31	3.31	清基	3.31	在两侧绿化带就地摊平		
进场道路	2.64	6.88	4.24	井筒 3.03，工业场地建筑 1.21				
材料道路	0.11	0.59	0.48	井筒				
排矸道路	0.1	0.32	0.22	井筒				
场外管线	1.94	1.94						
矸石周转场	0.35	0.35						
合计	27.76	22.56	11.59	0	16.79		5.2	

2.3.1.6 生态环境

建设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。

根据工期安排，矿井施工准备期 6.0 个月，建井工期为 33.7 个月，建设总工期 39.7 个月。项目地面总布置包括工业场地、矸石周转堆场、爆炸材料库、场外道路、灌溉蓄水池等等，总占地面积 53.11hm²。

工业场地、矸石周转堆场、爆炸材料库及场外道路等的施工建设需要平整场地、开挖地表，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械、材料的堆放、施工人员踩踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了施工直接影响和间接扰动区植被破坏和水土流失。因此本工程建设期，施工活动对场址附近生态环境的不利影响在土壤、植被、水土流失等多个方面均有所体现。本工程建设期对生态环境带来的不利影响主要体现在工程占用土地、植被破坏和施工区域水土流失的加剧等方面。为最大限度减轻项目建设对周围生态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态环境影响降至最小程度。

2.3.2 运行期环境影响因素及防治措施

2.3.2.1 运行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锅炉烟气排放的颗粒物、SO₂、NO_x 等污染物以及矸石运输、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。工程工艺流程及产污环节见附图 2-18。

2.3.2.2 废水污染物产排及利用情况

1、矿井水

本项目井下正常排水量为 520m³/h（含井筒、灌浆析出水），矿井水全部进入矿井水处理站经过“预混+沉淀+过滤+消毒”一般处理+“反渗透+纳滤”的深度处理工艺处理，

该处理站设计一般处理能力为 $900\text{m}^3/\text{h}$ ，深度处理能力为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，一般处理后的矿井水部分回用于矸石充填制浆等，多余部分经深度处理后部分回用于洗衣、洗浴、锅炉用水及井下消防洒水，剩余部分送惠安堡镇回用于灌溉和绿化用水，浓盐水部分回用于防火灌浆、部分进行蒸发结晶。根据水平衡，回用后采暖季多余矿井水量 $8247.88\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季多余矿井水量 $8487.88\text{m}^3/\text{d}$ ，根据建设单位与惠安堡镇人民政府签订的《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井水综合利用合作框架协议》（附件 8），矿井水处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后，回用于惠安堡镇的农田灌溉及生态绿化，在非灌溉季节，矿井水暂存于建设的蓄水池内。矿井水处理站处理过程排泥至煤泥水调节池，经过潜污泵提升至煤泥浓缩池浓缩后，用螺杆泵送至带式压滤机进行脱水，泥饼外运。煤泥浓缩池上清液、压滤机脱水过程的分离液自流至矿井水处理站前端的调节池，再次回收利用。处理工艺如图 2.3-1 及图 2.3-2 所示。

根据本项目勘探报告，2020 年 3 月开展了钻孔抽水实验，水质监测情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 抽水实验监测结果

检测项目			检测结果	检测项目		检测 结果	计 量 单 位
			浓度				
			mg/L				
阳 离 子	钾	K^+	8.20	硬 度	总 硬 度	2321.11	$\text{P}(\text{CaCO}_3) / \text{mg/L}$
	钠	Na^+	1340.00		永久硬度	2163.68	
	钙	Ca^{2+}	424.41		暂时硬度	157.44	
	镁	Mg^{2+}	306.45		负 硬 度	——	
	三价铁	Fe^{3+}	0.04	pH 值		7.38	
	二价铁	Fe^{2+}	0.04	悬浮物		——	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	铝	Al^{3+}	0.02	游离 CO_2		0.00	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	铵	NH_4^+	0.02	侵蚀性 CO_2		——	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	——	——	——	可溶性 SiO_2		6.00	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	——	——	——	耗氧量		38.58	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	合计		2079.18	H_2S		0.00	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
阴 离 子	亚硝酸根	NO_2^-	0.03	溶解性总固体		6588	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	硝酸根	NO_3^-	0.05	——		——	——
	碳酸根	CO_3^{2-}	14.26	——		——	——
	碳酸氢根	HCO^-	162.94	——		——	——

	硫酸根	SO ₄ ²⁻	2763.89	物理化学性质分析	
	氯	Cl ⁻	1563.70	气 味	无
	氟	F ⁻	4.12	口 味	苦
	——	——	——	浑 浊 度	无
	——	——	——	颜色及色度	淡黄色
	合计		4508.99	矿化度分类	
	总 计		6588	强咸水	

本项目矿井水水质根据本项目勘探钻孔抽水试验水质监测结果及周边的银星一井的未处理矿井水监测数据（监测数据见表 2.3-4）确定；根据监测数据，未处理的矿井水中除 SS、COD_{Cr}、石油类外其他因子均能满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），除 COD_{Cr}、氟化物、氯化物、氨氮、石油类、硫酸盐外其他因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，除氯化物、全盐量、氟化物外其他因子均能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准，故最终确定本项目矿井水主要污染物因子为 pH、SS、COD、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物等，具体见表 2.3-5。

表 2.3-4 银星一号煤矿矿井水监测结果

监测项目	银星一号煤矿矿井水处理站进水口		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 中Ⅲ类水质标准
	2020/11/20	2020/11/21	
pH	7.86	7.87	6~9
溶解性总固体	3230	4400	/
悬浮物	285	290	/
铁	0.02	0.02	0.3
锰	0.044	0.045	0.1
COD _{Cr}	186	178	20
铜	0.009	0.008	1
氟化物	2.32	2.33	1
砷	0.0016	0.0011	0.05
汞	0.00005	0.00006	0.0001
六价铬	ND0.004	ND0.004	0.05
氰化物	ND0.004	ND0.004	0.2
挥发酚	ND0.001	ND0.001	0.005
硫化物	ND0.005	ND0.005	0.2
镉	ND0.005	ND0.005	0.005
氯化物	1230	1220	250
氨氮	2.25	2.22	1
石油类	0.12	0.15	0.05

表 2.3-5 矿井水处理站进、出水浓度情况

水质因子	进水浓度	处理效率	出水浓度
------	------	------	------

	单位	数量		单位	数量
pH	/	7.38	/	/	/
SS	mg/L	290	90%	mg/L	29
COD	mg/L	186	90%	mg/L	18.6
氨氮	mg/L	2.25	70%	mg/L	0.675
石油类	mg/L	0.15	90%	mg/L	0.015
硫酸盐	mg/L	2764	85%	mg/L	414.6
氯化物	mg/L	1563.7	85%	mg/L	234.6
溶解性总固体	mg/L	6588	85%	mg/L	988
氟化物	mg/L	4.12	80%	mg/L	0.824

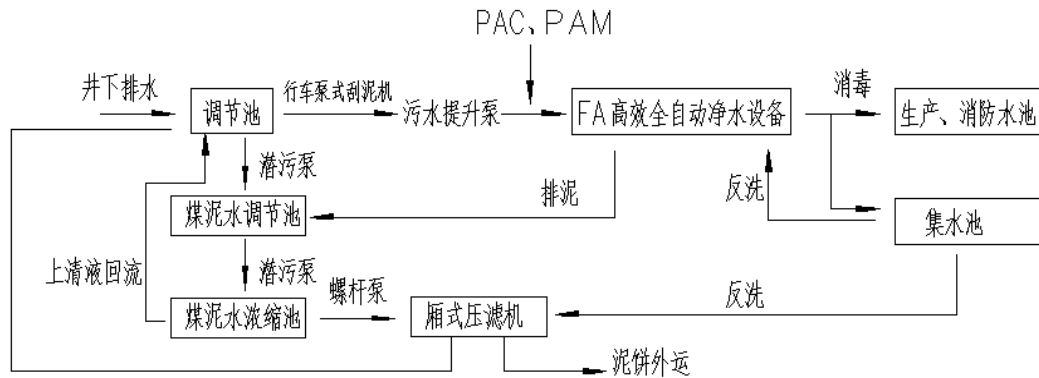


图 2.3-1 矿井水一般处理工艺流程图

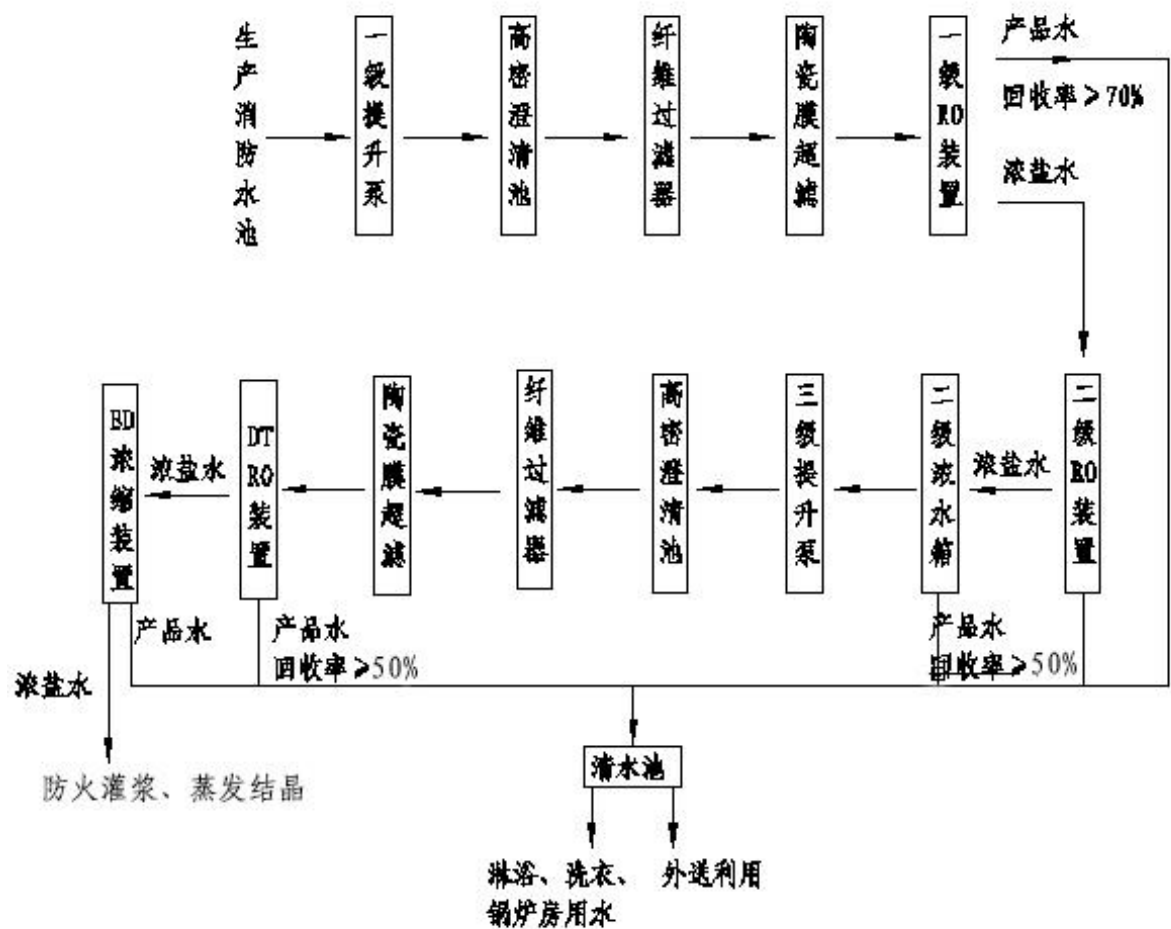


图 2.3-2 矿井水处理站深度处理工艺流程图

2、生产、生活污水

本项目生产、生活污水主要为联合建筑生活污水、食堂污水等生活污水及部分生产废水，产生量为 617.9m³/d（采暖期）、605.9m³/d（非采暖期），生产及生活污水经工业场地内生活污水处理站深度处理后作为再生水回用于矿井道路浇洒、绿化用水，多余部分供至防火灌浆及洗煤补充水，生活污水处理站采用两套处理规模为 25m³/h 的 WSZ-AO 污水处理装置。生活污水排水水质与城市生活污水相似，水质情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 生产及生活污水污染物产能及处理情况一览表

污染因子	产生浓度 (mg/L)	处理工艺及处理效率		处理后浓度 (mg/L)	去向
COD	322	WSZ-AO 生活污水 处理工艺：生活污水 →格栅→调节池 →AO池→多介质 过滤器→消毒	≥85%	50	全部回用于 矿井道路浇 洒、绿化用 水、防火灌 浆及洗煤补 充水
BOD5	150		≥95%	10	
SS	145		≥95%	10	
氨氮	8.45		≥70%	5	

3、初期雨水

本项目工业场地采用雨污分流制排水，雨水采用雨水沟收集排放，在雨水汇集的末端设置有初期雨水收集池，本项目设置有2座半地下式雨水池，尺寸均为18×6×5.8m，总容积1252.8m³。沉淀初期（15分钟）雨水煤泥，收集的雨水复用于道路浇洒用水，沉淀下的煤泥人工清掏。初期雨水量按照以下公式进行计算：

$$Q=\Phi\times q\times F\times t$$

其中：Φ—径流系数，取0.9；

F—汇水面积，以工业场地内矿井用地和选煤厂用地面积13.6hm²计；

q—设计暴雨强度（L/s.hm²）；

t—降雨历时，一般取15min。

暴雨强度q采取银川市暴雨强度计算公式：

$$q=242\times(1+0.83\lg T)/t^{0.477}$$

式中：q—暴雨强度，L/s.hm²；

T—重现期，3a；

t—降雨历时，15min。

经计算，暴雨强度为92.8L/s.hm²，初期雨水量为1023m³，工业场地内设置有两座雨水收集池，总容量1258.8m³，初期雨水收集进入沉淀池沉淀处理后进入选煤厂煤泥水闭路循环系统，不排放。另外工业场地还设计有两座6000m³的景观池与雨水池相连，亦可用于收集雨水进行回用，可保证初期雨水不外排。

2.3.2.3 大气污染物产排情况及治理措施

1、锅炉烟气

本项目工业场地供热热源主要为燃煤锅炉及水源热泵，采暖期供热采用一台规模为35t/h的SHX35-1.25-AII型循环流化床燃煤蒸汽锅炉结合2台矿井水热泵，非采暖季采用2台矿井水热泵供热。

燃煤锅炉烟气中各污染物的产生及排放情况根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部2021年第24号公告）核算，本项目燃煤锅炉燃料为本项目自产烟煤，锅炉燃煤煤质情况见表2.3-7。锅炉烟气处理措施为布袋除尘器+石灰石膏湿法脱硫+SNCR脱硝，除尘效率可达99.6%，脱硫效率90%，脱硝效率50%。燃煤消耗量为3.932t/h。

表 2.3-7 锅炉燃煤煤质情况

序号	项目	单位	数值
1	水分 M_{ad}	%	16.5
2	灰分 A_d	%	10
3	挥发分 V_{daf}	%	30.26
4	全硫 $S_{t,d}$	%	0.7
5	汞 Hg_{ar}	$\mu g/g$	0.109
5	低位发热量 $Q_{net,ar}$	kcal/kg	5282

(1) 颗粒物排放量核算

根据 HJ953-2018 对项目颗粒物行核算，基准烟气量按经验公式核算，经验公式如表 2.3-8 所示。

表 2.3-8 基准烟气量取值表

锅炉			基准烟气量	单位
燃煤 锅炉	$Q_{net,ar} \geq 12.54 MJ/kg$	$V_{daf} \geq 15\%$	$V_{gy} = 0.411Q_{net,ar} + 0.918$	Nm^3/kg
		$V_{daf} < 15\%$	$V_{gy} = 0.406Q_{net,ar} + 1.157$	Nm^3/kg
	$Q_{net,ar} < 12.54 MJ/kg$		$V_{gy} = 0.402Q_{net,ar} + 0.822$	Nm^3/kg

本项目 $Q_{net,ar} = 22.11 MJ/kg \geq 12.54 MJ/kg$ 、 $V_{daf} = 30.26\% \geq 15\%$ ，故基准烟气量 $V_{gy} = 0.411 \times 22.11 + 0.918 = 10 Nm^3/kg$ 。

颗粒物许可排放量按下式核算：

$$E_{\text{年许可}} = \sum_{i=1}^n C_i \times V_i \times R_i \times \delta_i \times 10^{-6}$$

式中：

$E_{\text{年许可}}$ ——锅炉排污单位污染物年许可排放量，吨；

C_i ——第 i 个主要排放口污染物排放标准浓度限值，毫克/立方米，本项目颗粒物排放浓度限值为 30 毫克/立方米；

V_i ——第 i 个主要排放口基准烟气量，标立方米/千克或标立方米/立方米；

R_i ——第 i 个主要排放口所对应的锅炉前三年年平均燃料使用量，吨或万立方米；

δ_i ——第 i 个主要排放口所对应的大气污染物许可排放量调整系数，本次计算取 1。

经核算，颗粒物的许可排放量为 2.93t/a，折合 1.18kg/h。

(2) 二氧化硫排放量核算

根据 HJ953-2018，二氧化硫排放量采用物料衡算法核算，计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中：E_{SO₂}—核算时段内二氧化硫排放量，t；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

q₄—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_s—脱硫效率，%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

本次二氧化硫排放量核算各项参数选取情况见表 2.3-9。

表 2.3-9 二氧化硫排放量核算参数情况

参数	R/t	S _{ar} /%	q ₄ /%	η _s /%	K
取值	9751.36	0.7	5	92.5	0.8

参数代入公式后计算得二氧化硫排放量E_{SO₂}=10.37t/a，折合4.18kg/h。

(3) 氮氧化物排放量核算

本项目为新建项目，目前尚未建成，无实测数据，因此锅炉氮氧化物排放量采用产污系数法核算，计算公式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times 10^{-3}$$

式中：E_j—核算时段内第 j 种污染物的排放量，吨；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，吨或万立方米；

β_j—第 j 种污染物产排污系数，千克/吨-燃料或者千克/万立方米-燃料。

本项目锅炉为循环流化床锅炉，采用了 SNCR 脱硝工艺，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部 2021 年第 24 号公告），锅炉产污系数为 2.7kg/t-煤，脱硝处理效率为 50%，氮氧化物排污系数为 1.35kg/t-煤，核算时段内燃煤量为 9751.36t，故：

氮氧化物排放量=9751.36t×1.35kg/t×10⁻³=13.16t，折合 5.31kg/h。

(4) 汞排放量计算

锅炉烟气的 Hg 排放量核算参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中物料衡算法进行计算，计算公式如下：

$$E_{Hg} = R \times m_{Hg_{ar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中： E_{Hg} —核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

$m_{Hg_{ar}}$ —收到基汞的含量， $\mu\text{g/g}$ ；

η_{Hg} —汞的协同脱除效率，%。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），烟气脱硝、除尘和湿法脱硫等污染防治措施对汞及其化合物具有协同脱除效果，脱除率约 70%，故本项目烟气处理措施汞的协同脱除效率按 70% 计，核算时段内的燃煤量为 9751.36t，故：汞排放量 $= 9751.36 \times 0.109 \mu\text{g/g} \times (1 - 0.7) \times 10^{-6} = 3.2 \times 10^{-4} \text{t/a}$ ，折合 0.129g/h。

经计算，锅炉烟气及污染物排放情况见表 2.3-10。

表 2.3-10 燃煤锅炉废气污染物产生及排放情况

锅炉规模	原料使用量 (t/h)	污染物	产生情况		防治措施	排放情况		年运行时间 (h)
			污染物产生量 (kg/h)	污染物产生浓度 (mg/m ³)		污染物排放量 (kg/h)	污染物排放浓度 (mg/m ³)	
35t/h	3.932	废气量	39320Nm ³ /h		布袋除尘器（除尘效率 99.6%） +湿法脱硫（脱硫效率 90%） +SNCR 脱硝（脱硝效率 50%） 汞的协同脱除率 70%	39320Nm ³ /h	/	2480
		二氧化硫	41.81	1063		4.181	106.3	
		烟尘	295	7500		1.18	30	
		氮氧化物	10.62	270		5.31	135	
		Hg	0.43g/h	0.011		0.129g/h	0.0033	

锅炉烟气处理后废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x、汞的排放浓度分别为 30mg/m³、106.3mg/m³、135mg/m³、0.0033mg/m³，均能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值要求（颗粒物 30mg/m³、二氧化硫 200mg/m³、氮氧化物 200mg/m³、汞及其化合物 0.05mg/m³），烟气最终通过一根高 50m、直径 1.4m 烟囱排放。

2、破碎筛分车间粉尘

原煤在破碎筛分车间进行 200mm 分级后，筛上>200mm 块原煤进入破碎机破碎至 <200mm，筛下<200mm 的原煤既进入脱粉筛（筛孔为 6mm）脱粉，筛上 200~6mm 块煤与破碎机下<200mm 级煤混合由带式输送机，运至主厂房洗选。<6mm 粉煤经转载用带式输送机运至混煤仓储存。

筛分破碎车间在原煤破碎和筛分的过程中均会有粉尘产生，本项目在筛分和破碎环节安装单机袋式除尘机组通风除尘，除尘后分别通过 25m 高排气筒排放。

破碎筛分车间粉尘产生情况采用排污系数法进行核算，排污系数采用全国第二次污染物普查成果《06 煤炭开采和洗选业行业系数手册》中的排污系数，本项目破碎筛分车间采用块煤、末煤全入选的工艺，规模为 150 万吨/年，破碎筛分车间颗粒物产排情况见表 2.3-11。

表 2.3-11 破碎筛分车间废气污染物产生及排放情况

核算环节	工艺名称	规模	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			防治措施	排放情况			年运行时间 (h)	排气筒参数
				污染物指标	产污系数	污染物产生量 (t/a)		污染物排放量 (t/a)	污染物排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		
破碎筛分车间	全部入选	150 万吨/年	11000	颗粒物	0.72kg/t-原料	1080	袋式除尘器，除尘效率 99.9 %	1.08	0.2	18.6	5280	H=25 m 直径 0.55m

3、主厂房

破碎筛分车间 200~6mm 块煤与破碎机下<200mm 级煤混合进入主厂房首先进行 6mm 湿法脱泥分级，脱泥筛上 6~200mm 块煤进入重介浅槽分选机进行分选，浅槽的精煤产物经脱介、脱水后再经 30mm 分级，分成>30mm 块精煤和<30mm 末精煤，<30mm 级末精煤再经离心机二次脱水后，经带式输送机运至产品仓单独储存，>30mm 精煤产品通过带式输送机运至块煤仓，在块煤仓上进行 80mm 分级，出产 200~80mm 大块产品和 80~30mm 中块产品，两种产分仓储存；浅槽重产物脱介、脱水后作为矸石产品，经带式输送机运至矸石仓储存。

主厂房在原煤筛分脱泥及分选过程中均会有粉尘产生，本项目在脱泥和分选环节粉尘经收集后通过单机袋式除尘机组通风除尘，除尘后分别通过 25m 高排气筒排放。

主厂房粉尘产生情况采用排污系数法进行核算，排污系数采用全国第二次污染物普查成果《06 煤炭开采和洗选业行业系数手册》中的排污系数，本项目采用块煤入选、末煤不入选的工艺，破碎筛分车间进入主厂房的原煤量为 103.23 万吨/年，主厂房颗粒物产排情况见表 2.3-12。

表 2.3-12 主厂房废气污染物产生及排放情况

核算环节	工艺名称	规模	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			防治措施	排放情况			年运行时间 (h)	排气筒参数
				污染物指标	产污系数	污染物产生量 (t/a)		污染物排放量 (t/a)	污染物排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		
主厂房	块煤入选、末煤不入选	103.23 万吨/年	6600	颗粒物	0.67kg/t-原料	691.641	袋式除尘器，除尘效率 99.9%	0.692	0.131	19.8	5280	H=25m 直径 0.45m

4、原煤及产品储存粉尘

本项目主立井前段设有原煤仓 1 座，另外设置有 4 座产品仓，1 座矸石仓和 1 座锅炉煤仓，原煤及产品在储存的过程中均会产生少量粉尘，项目原煤及产品均采用全封闭的圆仓进行储存，并设置湿式负压诱导除尘器进行除尘，除尘效率可达 95%以上，除尘后以无组织的形式排放。类比同类型项目，原煤仓粉尘产生量约为 0.27kg/h，产品仓粉尘产生量 0.81kg/h，矸石仓粉尘产生量为 0.05kg/h，考虑除尘器的除尘效率后，原煤仓粉尘排放量为 0.0135kg/h，产品仓粉尘排放量为 0.0405kg/h，矸石仓粉尘排放量为 0.0025kg/h。

5、煤炭厂内输送粉尘

原煤出主立井后，先后经过原煤仓、筛分破碎车间、主车间后，产品分别进入产品仓和锅炉煤仓，矸石进入矸石仓，煤炭输送均采用全密闭的输煤栈桥输送，各转载点均设置有洒水抑尘装置，经处理后，煤炭输送过程中粉尘产生量较少，类比同类项目，各转载点粉尘产生量为 0.19kg/h，洒水抑尘效率按 70%考虑，粉尘排放量为 0.057kg/h，以无组织形式排放。

6、矸石临时周转场粉尘

本项目矸石主要考虑综合利用和井下填充，在工业场地东侧 1.4km 处设置一座矸石临时周转场，占地面积 3.27hm²，容量 40 万 m³。

矸石堆体起尘量与矸石堆积量、地面风速、表面含水率等因素有关，矸石堆体起尘量计算公式如下：

$$Q = \lambda^2 \cdot Q_I$$

$$Q_I = 1.23 (u - u_0)^{2.5} \cdot e^{-0.82W} \quad (g/30min)$$

式中： u_0 —堆体起尘风速，对于矸石堆体取 4.8m/s；

λ —实际堆体与实验堆体的缩尺比，采用公式 $\lambda = (G/g)^{1/3}$ 计算；

G —实际物料堆体重量，t；

g —试验堆体重量，为 0.51t；

W —物料湿度，%。

本次评价实际物料堆体重量按年矸石产生量计，约为 19.57 万 t/a，根据项目所在区域气象资料，当地冬季平均风速 3.4m/s，夏季平均风速 3.2m/s，平均风速小于起尘风量，但区域风速大于 4.8m/s 的频率为 5.59%，所有大于起尘风速的平均值为 6.2m/s，矸石含水量按 5%计，经计算，矸石周转场起尘量为 14.978kg/h，年起尘量 7.334t/a。为减少矸石周转场起尘量，本项目采用分段堆存、分层压实的方法处置，同时采用洒水车洒水抑尘，抑尘效率可达 85%，采取措施后，矸石周转场起尘量为 2.25kg/h，年起尘量 1.1t/a。

7、道路扬尘

本项目材料、掘进矸石、洗选矸石均通过汽车运输。道路主要包括进场公路、材料道路、排矸道路等，

矸石通过排矸道路运输至矸石周转场，本项目矸石量产生量约为 593t/d，矸石运输车辆按 20t/辆计，则每日矸石运输往返车次为 59.3 次。

运输道路起尘量跟车辆行驶速度、路面起伏程度、路面清洁程度、气象条件等很多因素有关，为无组织排放源。本项目进场公路、材料道路为二级公路，排矸道路为三级公路，全部为沥青混凝土路面，路面平坦。为减小路面扬尘对环境的空气的影响，拟采取限制车辆行驶速度，控制汽车满载程度并采用帆布遮蔽，加强路面维修与洒水等措施，可有效控制运输过程中产生的扬尘量。

8、灌浆站粉尘

本项目在工业场地内西南角设置有地面灌浆站，灌浆材料主要为粉煤灰，灌浆用

粉煤灰采用储灰罐储存，储灰罐罐顶部设置布袋除尘器，粉煤灰的运输采用封闭式罐车运输。采取措施后，可有效控制灌浆站粉尘。

9、矸石充填系统粉尘

本项目矸石充填系统位于工业场地东南角，产品仓西侧，对破碎站（包括粗破和细破）采用封闭结构并安装布袋除尘器，破碎后的矸石进入矸石仓缓存，同时，使用的水泥、粉煤灰、外加剂均采用筒仓储存，仓顶安装除尘器，采取措施后扬尘逸出量很小。

10、非正常工况废气

本项目非正常工况废气污染源主要考虑为燃煤锅炉启停、故障等情况下，烟气处理措施处理效率降低或失效的情况，除尘效率降低至 95%，脱硫效率降低至 50%，脱硝措施完全失效，非正常工况废气污染源源强见表 2.3-13。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），燃煤锅炉启动时间不超过 4h，停机时间 1h，其他故障情况出现概率较低，通过加强管理、规范操作可有效的降低故障情况的出现。

表 2.3-13 非正常工况下废气源强

锅炉规模	原料使用量 (t/h)	污染物	非正常情况	排放情况	
				污染物产生量 (kg/h)	污染物产生浓度 (mg/m ³)
35t/h	3.932	废气量	锅炉启停、故障的情况下，除尘效率降至 95%，脱硫效率降至 50%，脱硝措施失效。	39320Nm ³ /h	/
		二氧化硫		27.87	708.8
		烟尘		14.75	375
		氮氧化物		8.85	225

2.3.2.4 固体废物产生情况及治理措施

本项目运营期固体废物主要为煤矸石、锅炉灰渣、矿井水处理站污泥、生活污水处理站污泥、生活垃圾、废机油以及结晶盐等。

1、矸石

运行期掘进矸石产生量为 6 万 m³/a，折合 10.8 万 t/a，选煤厂洗选矸石产生量为 19.57 万 t/a，运行期合计矸石产生量 30.37 万 t/a，全部井下充填。

2、锅炉灰渣

锅炉灰渣主要由锅炉房排放，锅炉灰渣产生量参照《污染源排放核算指南 锅炉》（HJ991-2018）中物料衡算法核算，计算公示如下：

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right)$$

式中： E_{hz} —核算时段内灰渣产生量，t，根据飞灰份额 dfh 可分别核算飞灰、炉渣产生量；

R —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%，

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg。

根据项目工艺特征，核算工业场地锅炉房灰渣排放量为 2693.85t/a，其中炉渣全部外售用于建筑材料，粉煤灰用于防火灌浆。

脱硫渣主要为石膏，参照参照《污染源排放核算指南 锅炉》（HJ991-2018）中物料衡算法核算，计算公示如下：

$$E = \frac{M_F \times E_S}{64 \times \left(1 - \frac{C_s}{100} \right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中： E —核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_F —脱硫副产物摩尔质量；

E_S —核算时段内二氧化硫脱除量，t；

64—二氧化硫摩尔质量；

C_s —脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ；

C_g —脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ 。

经核算，本项目脱硫渣产生量为 384.74t/a，脱硫渣主要为石膏，统一收集后外售。

3、矿井水处理站污泥

本项目矿井水处理站污泥产生量为 2197t/a，主要成分为煤泥，全部压滤为泥饼作为产品外售作为燃料。

4、生活污水处理站污泥

本项目生活污水处理站污泥产生量约为 17t/a，主要为生化处理产生污泥，定期由吸粪车定期外运用作农肥。

5、生活垃圾

本项目生活垃圾主要由工业场地的办公楼、灯房浴室、单身公寓、机修车间等部

门排放，排放量按每人每天 0.8kg 计算，工业场地总人口数为 979 人，年产生量约为 783.2kg/d，折合 258.5t/a，本项目配备垃圾筒和垃圾车，定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。

6、废机油

本项目废机油主要为机修车间在对各机械设备进行检修时产生，产生量约为 3t/a，属于危险废物，危废代码 HW08，机修车间单独设置一座危险废物暂存间一座，废机油在厂内暂存后定期交由有资质的危废处置单位进行安全处置。

7、结晶盐

本项目结晶盐主要为矿井水深度处理后的浓盐水经蒸发结晶产生，根据矿井水的处理工艺，采暖季结晶盐产生量为 38.1t/d，非采暖季结晶盐的产生量为 27.9t/d，故年结晶盐产生量为 11268t/a。由于目前本项目尚未建成运行，结晶盐暂按照危险废物管理，在项目建成投产产生结晶盐后委托有资质单位进行鉴定，若鉴定结晶盐为危险废物则委托有资质单位进行安全处置，若属于一般固体废物则按照一般固体废物进行销售或综合利用。

本项目固体废物产生及排放情况见表 2.3-14。

表 2.3-14 本项目固体废物产生及处置情况

污染工序	污染物名称	产生量 (t/a)	主要成分	污染物去向
建设期井巷掘进	掘进矸石	63500	矸石	用作工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，剩余部分临时堆存至矸石周转场，后期综合利用
运行期井巷掘进	掘进矸石	108000	矸石	井下充填
选煤厂煤炭洗选	洗选矸石	195700	矸石	
燃煤锅炉	锅炉灰渣	2693.85	灰渣	炉渣全部外售用于建筑材料，粉煤灰用于防火灌浆
	脱硫渣	384.74	脱硫渣	外售
矿井水处理站	矿井水处理污泥	2197	煤泥	外售
生活污水处理站	生活污水处理污泥	17	污泥	定期由吸粪车定期外运用作农肥
生活垃圾	生活垃圾	258.5	生活垃圾	配备垃圾筒和垃圾车，定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。
机修车间	废机油 (HW08)	3	废矿物油等	委托有资质单位安全处置
矿井水处理站	结晶盐 (危险废物)	11268	结晶盐	暂按危险废物管理，在项目建成投产产生结晶盐后委托有资质单位进行鉴定，若鉴定结晶盐为危险废物则委托有资质

				单位进行安全处置，若属于一般固体废物则按照一般固体废物进行销售或综合利用。
--	--	--	--	---------------------------------------

2.3.2.5 噪声污染源及治理措施

本项目主要噪声源为主立井井口房、选煤厂筛分破碎车间、主厂房；辅助生产区的地面主要噪声源有副立井井口房及空气加热室、回风立井及通风机、锅炉房、坑木加工房及各类水泵房等，设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。设备噪声一般在 80~110dB(A)。

本项目噪声排放情况及治理措施见表 2.3-15。

表 2.3-15 主要噪声源及防治措施

噪声源	设备型号/台数	治理前厂外 1m 噪声级 (dB)	噪声治理措施	措施后厂外 1m 噪声级 (dB)
主立井井口房	JKMD-2.8×4 (I) 井塔式提升机 1 台	80	在提升机房设置隔音值班室，机房内电机设置减振基础，并加装隔声罩，机房门窗设置为隔声门窗	60
副立井井口房	JKMD-5×4 (III) 落地式提升机 1 台	80	在提升机房设置隔音值班室，机房内电机设置减振基础，并加装隔声罩，机房门窗设置为隔声门窗	60
副立井空气加热室	空气加热机组 2 组	75	风机配置减振台座，加热室门窗设为隔声门窗	60
压风制氮机房	空压机 4 台 (3 开 1 倍)	90	对空压机采用隔振机座，进排气口安装消声器，对机房墙壁、顶棚进行吸声处理，门窗采用隔声门窗。	67
回风立井通风机房	FBCDZ-10-NO36/2×710 防爆对旋轴流风机 2 台	100	选用带有消声装置的轴流风机，通风机机座进行隔振处理，风道安装消声器，对机房采用隔声门窗并在墙面敷设吸声结构	70
筛分破碎车间	原煤分级筛 1 台	85	对车间内各设备设置减震基础，车间门窗设置为隔声门窗，减少各种溜槽的落差，并在溜槽底部铺设耐磨、降噪衬板，以降低物料在运输过程中的噪声；底层低频振动设备设减振基础。	65
	脱粉筛 1 台			
	块原煤破碎机 1 台			
主厂房	块煤脱泥筛 1 台	85	对车间内各设备设置减震基础，车间门窗设置为隔声门窗，减少各种溜槽的落差，	65
	重介分选槽 1 台			
	块精煤脱介筛 1 台			

	块精煤破碎机1台		并在溜槽底部铺设耐磨、降噪衬板，以降低物料在运输过程中的噪声；底层低频振动设备设减振基础。	
	末煤离心机1台			
	块矸石脱介筛1台			
锅炉房	鼓风机、引风机	80	设备基础减振、门窗隔声	60
坑木加工房	木工圆锯机、木工带锯机及刃磨设备等	100	坑木加工房封闭安装隔声门窗隔声降噪，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，设备安装减震基础，夜间停止工作	70
机修车间	电焊机、砂轮机、车床等机修设备	85	混凝土轻钢结构厂房，安装隔声门窗，采用移动式隔声屏，夜间不工作	65
筒仓	筒仓顶部通风机等	85	安装消声效果不低于25(dB)的消声器；对风机设置半封闭式隔声罩	65
配电室	配电装置	70	混凝土结构厂房，安装隔声门窗	55
35kV变电站	变压器	70	设备基座减振，隔声门窗及厂房隔声	55
翻车机房	翻车机	80	设备基础减振、门窗隔声	60
防火灌浆站	砂浆泵、制浆机	80	设备基础减振	62
污水处理站	泵噪声	70	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减振基础，管道软性连接	55
矸石充填站	破碎及筛分间噪声	80	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	60
转载点及运输廊道	驱动机	80	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减振基础。	58

2.3.2.6 生态环境影响因素及防治措施

运行期由于矿井开采引起地表沉陷，主要表现为改变局部的地形地貌，改变植被的生境，改变区域的局地景观。本项目设计中提出的生态保护措施如下：

- (1) 在填沟造地区、修建截排水沟等设施，减轻水土流失。
- (2) 在工业场地附近设置截排水沟、挡墙、护坡，防止水土流失。
- (3) 对井田变形区进行综合整治，采取保护措施保证植物正常生长。

(4) 应组织人力物力，对沉陷区进行综合整治，对采煤后造成沟坡滑塌的地段，也应及时植树种草，恢复植被，防止水土流失加剧。

3 区域环境现状概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 区域地理位置

惠安井田位于宁夏吴忠市盐池县，隶属惠安堡镇管辖。西北距吴忠市约 83km，东北距盐池县约 72km，距惠安堡镇 12km。盐池县地处陕、甘、宁、蒙四省（区）交界地带，西与灵武市、同心县连接，北与内蒙古鄂托克前旗相邻，东与陕西省定边县接壤，南与甘肃省环县毗邻，自古就有“西北门户，灵夏肘腋”之称，是宁夏交通的东大门，盐池县南北长 110 公里，东西宽 66 公里，县城距离自治区首府银川市 131 公里。

工业场地位置为惠安井田中东部，盐-惠公路南侧 5.5km，洪涝池村东北约 600m 的平缓坡地上。场地依据南高北低、东西平缓的地形特点，工业场地用地外轮廓成长方形，场地东西宽 361m，南北长 461m，总占地面积约 17.81hm²，围墙内占地约 16.64hm²。工业场地为矿井选煤厂联合工业场地，按功能自北向南，自西向东主要划分为：行政福利区、辅助生产区、生产区 3 个功能分区。

3.1.2 气候条件

井田属半干旱、半沙漠大陆性气候，日照长，干旱少雨，日照充足，昼夜温差大，多风沙，年平均降水量 260~300mm，年蒸发量为 2100~2771mm。降雨集中于 7、8、9 月；年平均气温 9℃，最高 42℃，最低-28℃；风集中于冬春季，多西北风，一般为 4~5 级，最大风力达 8 级，春季时有沙尘暴天气。冻土深 1~1.5m。无霜期短，约在 5 月中旬至 9 月底。

3.1.3 水文水系

井田地面水系不发育，常年地表径流仅有井田南部的苦水河，水量较小，但水质较差，无法饮用。当地人主要用水靠政府引黄灌区引水工程，区内多处有民用灌溉用井及饮用水井，多为第四系地下潜水，含水量不大，水质差别较大。

（1）地表水

井田南部的苦水河的水量小，平水期流量约 15L/s，全流域年平均降水量为 263mm，年径流量仅 0.26 亿 m^3 ，日径流量为 1 万 m^3 左右，洪水流量 4.32 万 m^3 以上。苦水河由于与松散岩孔隙水连通，枯水期、平水期靠上游、降水及潜水渗透补给，丰水期是本区部分潜水的补给方式之一。区内地表水与充水围岩之间有隔水层，其隔水条件较好，与各含水层之间水力联系很弱。

（2）地下水

I含水层：该层属孔隙充水，主要接受降水、区域地下水径流及地表水的补给。由于古近系紫红色砂质粘土隔水层的隔水条件较好，且只有各种通道型工程揭露该层。

II含水层：该层属孔隙充水，主要补给来源为区域地下水径流和I、III、IV含水层渗漏补给。含水层属中等富水性，与充水围岩之间有隔水层，其隔水条件较好，且只有各种通道型工程揭露该层。

III含水层：该层属裂隙孔隙充水，主要为区域地下水径流（尤其是向斜轴向南北方向的补给）和相邻含水层的渗漏补给。含水层富水性弱，涌水量普遍较小，在向斜轴部涌水量应有所增大。与充水围岩之间有盖层，其隔水条件较好，且各种通道型工程一般不揭露该层。

IV含水层：该层属裂隙孔隙充水，主要为区域地下水径流（尤其是向斜轴向南北方向的补给）和相邻含水层的渗漏补给。含水层富水性弱，该含水层涌水量普遍较小，在向斜轴部涌水量应有所增大。是本区主要充水含水层，且各种通道型、工作面型工程均揭露该含水层。

3.1.4 地形、地貌

盐池县地势南高北低，北接毛乌素沙漠。属鄂尔多斯台地，南靠黄土高原属典型的过渡地带。井田位于陕北黄土高原与北部毛乌素沙漠的过渡带上，属低缓丘陵、草滩戈壁地貌，宽浅拗谷—洼地与波状丘陵、台地相间，南部普遍覆盖一层风成沙漠，大部分为固定、半固定沙丘，少部分为随季风流动的垄状沙丘及新月形沙丘，区内地形呈缓波状起伏，海拔 1350~1450m，相对高差较小，南北两端高，中部稍低。

3.1.5 植被

吴忠市境内饲用植物常见的禾本科优良牧草有早熟禾、垂穗鹅冠草、蒙古水草、画眉草、戈壁沙生针茅、短花针茅、长芒草、粒草、虎尾草、中亚白草、稗草、落草、马唐草等；豆类植物有色棘豆、薄萼棘豆、牛枝子、二色胡枝子、多色胡枝子、沙珍棘豆、草木、荻黄芪、春黄芪、乳白花黄芪、细叶百脉、根牧地香豆、红花岩黄芪、歪头菜、狭叶火米袋等。药用植物甘草、麻黄、柴胡、锁阳、苦豆子、地骨皮、黄芪、蒺藜、茵陈、升麻、知母、苁蓉、薄荷、白鲜皮、酸枣、南沙参、穿地龙、地黄、银柴胡、蒲黄、扁蓄、旋复花、车前、小蓟、地丁、槐花、蒲公英、次序蒿、山莴苣等。

3.1.6 地震

井田属吴忠地震活动带，地震震中多分布在黄河沿岸，地震活动在空间上以吴忠、灵武两地相互转移，呈密集的地震分布。1010~1991年间发生较强地震11次，震级4.9~5.5级之间，近期弱震时有发生，且与历史上的地震活动位置比较接近，反映了构造活动至今仍在持续进行。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）附录A，本地区抗震设防烈度为6度区，基本地震动峰值加速度为0.05g，设计地震分组为第三组。

表 3.1-1 宁夏城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组

行政区划	烈度	加速度	分组	县级及县级以上城镇
银川市	8度	0.20g	第三组	灵武市
	8度	0.20g	第二组	兴庆区、西夏区、金凤区、永宁县、贺兰县
石嘴山市	8度	0.20g	第二组	大武口区、惠农区、平罗县
吴忠市	8度	0.20g	第三组	利通区、红寺堡区、同心县、青铜峡市
	6度	0.05	第三组	盐池县
固原市	8度	0.20g	第三组	原州区、西吉县、隆德县、泾源县
	7度	0.15g	第三组	彭阳县
中卫市	8度	0.30g	第三组	海原县
	8度	0.20g	第三组	沙坡头区、中宁县

4 地表沉陷预测及生态影响评价

4.1 生态现状调查与评价

4.1.1 总则

4.1.1.1 生态功能区划

根据《宁夏回族自治区生态功能区划》，惠安矿井区域属于宁夏中部半干旱太低、山地、平原、干旱风沙生态区，毛乌素沙地边缘灵盐陶台地荒漠草原生态亚区，灵盐中北部防沙治沙生态功能区及红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区。如附图 4-1。

4.1.1.2 生态敏感目标识别

本次生态影响保护目标主要为生态评价范围内的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。经核实，井田南侧 1.2km 处有狼布掌二村至隰宁堡村沟边防洪坝一处水保工程，煤矿东侧 3km 范围内有排碱工程一处。惠安堡镇灌溉区面积 88767.77 亩，其中扬黄老灌区 68195.99 亩，扬黄补灌区 20571.77 亩，距离惠安煤矿西南侧 8km 处有隰宁堡灌溉区，灌溉区最大的水库为隰宁堡水库，库容为 165 万立方米，水库地面标高 1437 米。惠安煤矿南侧 4.5km 姚沟塘灌区有 7.2 万方蓄水池一座；西侧 4km 隰宁堡村有 10 万方一座；西南侧 4km 处有盐环定干渠自北向南经过。项目与盐环定扬水灌区灌域位置关系见附图 2-16。

评价通过对井田周边现场踏勘及遥感影像调查，井田及井田周边 1km 范围内无文物古迹保护区、无自然保护区、无军事防务区；井田内无铁路及高速公路穿过、无油气管道及油气井设施；井田内无水库、灌渠及水源地保护区。

井田内有洪涝池村和沟沿村共 2 个村庄，井田南部边界处有一条苦水河，井田外面有少数居民地。

生态影响及地表沉陷保护目标具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 生态影响及地表沉陷保护目标

类别	对象	保护目标	保护对策
土地利用	乔木林地	评价范围内9.76公顷，井田范围内1.88公顷	植被恢复数量和恢复质量不低于沉陷前；按管理部门要求，

类别	对象	保护目标			保护对策
	灌木林地	评价范围内848.35公顷，井田范围内310.74公顷			采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证其生态功能减少施工占用，做好施工期植被保护及修复，提升保护意识
	天然牧草地	评价范围内3066.23公顷，井田范围内1120.43公顷			
物种	野生动物	国家Ⅱ级保护动物4种：蒙古百灵、云雀、短耳鸮和东方沙鹀			物种和种群不减少，加强宣传，提升施工人员保护意识，避免占用主要栖息生境
生态敏感区	基本农田	评价范围内95.37公顷，井田范围内32.425公顷			避免压占，加强表土保护，做好土地复垦
	生态公益林	评级范围内209.45公顷国家二级生态公益林，井田范围内无生态公益林，建设工程不占用生态公益林			提升保护意识，加大评价范围生态公益林保护力度，禁止占用与破坏
	水土流失防治	因工程建设造成的水土流失总量14066t，可能造成新增水土流失量5709t			分区防治，结合主体工程设计水土保持措施
建筑物	村庄	洪涝池	12户	40人，位于井田范围内	搬迁
		沟沿	4户	15人，位于井田范围内	搬迁
		芨芨滩	12户	40人	加强沉陷损害观测，发现问题及时采取措施治理，保护居住和生活质量不降低，避免沉陷对村庄造成影响
		武新庄	16户	45人	
		张儿庄	8户	20人	
		曹家湾子	23户	72人	
	线性工程	S309惠红线公路			加强观测，保证不受采煤沉陷影响
水体	地表水	苦水河	井田南侧		紧挨沟沿村，与沟沿村合并设立保护煤柱
	地下水	井田范围内及周边地下水水质较差，无供水意义的含水层，属水质型缺水			/
地貌	地貌	以固定沙丘（地）为主，占井田面积的97.1%			防治沙丘活化
植被	植被	以禾本科和豆科为主的灌草丛植被为主，占井田面积的78.28%			采取生态恢复措施，确保项目所在区域生态功能不受本项目建设影响

4.1.1.3 评价等级

项目建设用地包括矿井工业场地、矸石周转堆场、爆炸材料库、进场公路、材料道路、排矸道路、爆炸材料库道路、蓄水池、取水供电设施等，总占地 53.11hm²，规划道路共计约 21km，项目所在区域属于灵盐中北部防沙治沙生态功能区及红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区，根据国家《两区复核划分成果》，项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，属于重要生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中的工作等级判定原则，生态环境影响评价工作等级应定为三级，但考虑到项目开采可能导致矿区土地利用

类型明显改变，评价等级上调一级，本项目生态评价等级定为二级。

表 4.1-2 生态环境影响评价工作等级一览表

评价工作等级 判据	影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
		面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
本项目情况	一般区域	二级	三级	三级
	工程占地 53.11hm^2 ，规划道路长约 21km ，项目占地区域为重要生态敏感区，根据“导则”(HJ19-2011)，生态评价等级为三级，鉴于项目开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，生态影响评价工作等级上调一级，按二级执行。			
项目判定结果	二级			

4.1.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011)和《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》(HJ 619-2011)的要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评价范围，并且考虑到采煤沉陷及影响范围，本次生态现状评价范围充分考虑井田内、外建设工程，根据工业场地、矸石周转场、炸药库、规划道路、供水管线、蓄水池等的布设，以井田、矸石周转场、蓄水池、炸药库外扩 1km 考虑，道路工程和供水管线工程评价范围为两侧 100m ，范围存在部分重合的，以最大范围作为项目生态评价范围，最终确定生态评价范围面积为 44.74km^2 。生态评价范围见附图 1-1。

4.1.2 调查内容

本项目生态调查内容包括：地貌类型、植被现状、土地利用现状、土壤类型及土壤侵蚀、动物现状、生态系统类型、生态景观格局、基本农田分布、基本草地分布、国家重点野生动物及栖息地分布、生态公益林分布、“三北”防护林分布等。

4.1.3 调查方法

4.1.3.1 遥感解译法

采用遥感（RS）、全球定位系统（GPS）和地理信息系统（GIS）等高新技术结合的方法进行环境影响评价区生态环境信息的获取。以 2020 年 9 月的高分一号卫星影像数据为信息源（包括 1 个全色波段，空间分辨率为 2m，4 个多光谱波段，空间分辨率为 8m），建立各生态环境因子的遥感影像特征。在 ENVI 5.3 软件支持下，采用监督分类解译方法进行生态环境信息提取，遥感解译范围为生态评价范围。具体技术路线见图 4.1-1。

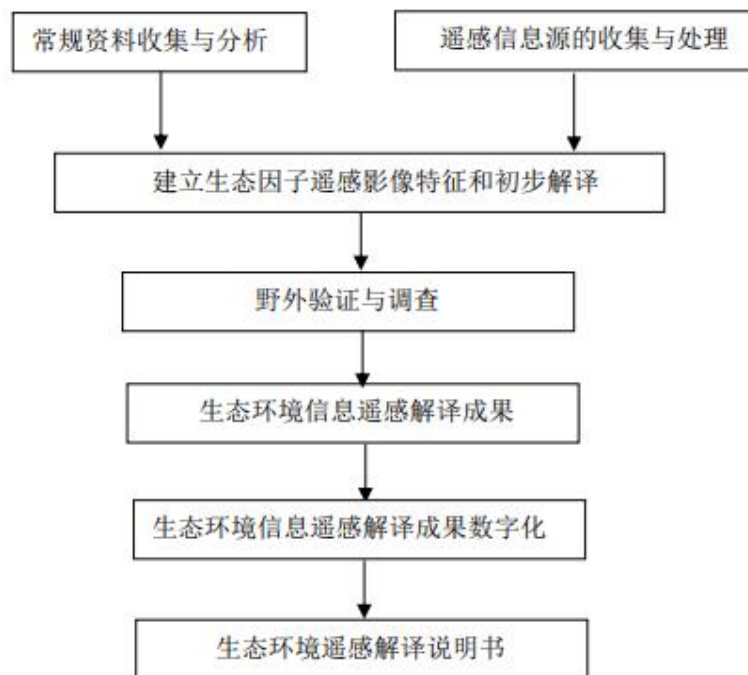


图 4.1-1 生态环境调查技术路线图

4.1.3.2 样方调查法

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 2021 年 6 月 8-9 日对评价区主要植被类型进行了植物样方实地调查。井田内无公益林分布，评价区内分布有二级生态公益林，均为人工林，本次调查对生态公益林主要群落进行了记录，未设置样方。

（1）样方设置的原则和依据

根据评价区及周边地形地貌，确定本次调查路线，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”为原则选取 14 个点位，对代表性群落进行典型取样，所进行的样方调查涵盖了评价区及周边主要的地貌类型和群落类型。样方信息见表 4.1-3，样方分

布见附图 4-2。

表 4.1-3 样方信息统计表

样方序号	群落	场地
样方 1	华北白前	工业场地
样方 2	柠条锦鸡儿	工业场地
样方 3	华北白前	井田西南侧
样方 4	猫头刺+多裂骆驼蓬	苦水河边
样方 5	苦豆子	井田东南侧
样方 6	白刺	井田北侧
样方 7	芨芨草	井田沼泽南侧
样方 8	细枝盐爪爪	井田外西侧
样方 9	芨芨草	井田中部
样方 10	芨芨草	井田中部
样方 11	芨芨草	井田中东部
样方 12	柠条锦鸡儿	蓄水池北侧
样方 13	苦豆子	矸石周转场
样方 14	柠条锦鸡儿	井田外西侧

(2) 样方调查方法

对于灌木设置 5m×5m 的样方，而草本植物群落的样方大小设为 1m×1m。对样方中的灌木和草本，调查项目有优势植物，平均高度，群落盖度等。

4.1.4 调查结果和现状评价分析

4.1.4.1 地貌类型

(1) 地貌类型及影响特征

参照全国土地利用现状调查技术规程和全国土地利用现状分类系统，根据实地调查和遥感卫星影像，以地貌成因和形态相结合的原则进行地貌分类。评价区属风沙地貌地区，根据地貌成因的差异进一步划分为河流阶地、半流动半固定沙丘（地）、固定沙丘（地）地和沼泽地四个类型，评价区地貌类型分类系统及遥感影像特征见表 4.1-4。

表 4.1-4 评价区地貌类型分类系统及遥感影像特征

地貌类型	遥感影像特征
半流动、半固定沙丘（地）	呈灰黄色色彩，夹灰绿色、灰褐色斑片，可见灰黄色波状影纹状影纹，不规则条带状分布，解译标志明显
固定沙丘（地）	呈灰绿色色彩，色彩均匀，具灰黄色斑片状影纹，不规则斑块状分布，解译标志明显
河流阶地	灰色、灰白色条带状分布，见绿色斑点、斑块
沼泽地	呈黑色块状分布

评价区地势较为平坦，海拔 1368~1460m，最大高差约 92m。井田北部地势整体低于南部，评价区域内主要以固定沙丘（地）为主，评价区地貌类型面积见表 4.1-5。

表 4.1-5 评价区及井田范围内地貌类型面积统计表

地类	评价范围		井田范围	
	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
固定沙丘（地）	3526.84	78.83	1252.08	77.22
半流动半固定沙丘（地）	896.18	20.03	350.70	21.63
河流阶地	30.84	0.69	4.10	0.25
沼泽地	20.29	0.45	14.64	0.90
合计	4474.15	100	1621.52	100

沼泽地在评价区内分布面积最小，主要分布在评价区域北侧，总面积为 20.29hm²，占评价区面积的 0.45%，全部分布在井田范围内。

河流阶地在评价区内分布面积较小，主要分布在评价区南部苦水河两侧，总面积为 30.84hm²，占评价区面积的 0.69%，井田内有小部分分布。

固定沙丘（地）在评价区内分布面积最大，分布在评价区的广大区域，总面积为 3526.84hm²，占评价区面积的 78.83%；其中井田内面积为 1252.08hm²，占井田面积的 77.22%。

半流动半固定沙丘（地）主要分布在评价区的南部区域，总面积为 896.18hm²，占评价区面积的 20.03%；其中井田内面积为 350.70hm²，占井田面积的 21.63%。

4.1.4.2 植被现状

1、植被资源

（1）区域植被类型

宁夏自然植被有森林、灌丛、草甸、草原、沼泽等类型，以草原植被为主体，面积占自然植被的 79.5%。干草原和荒漠草原是宁夏草原的主要类型，其面积占全区草原面积的 97%以上。森林集中分布于贺兰山、六盘山和罗山等海拔较高、相对高度较大的山地，属天然次生林，六盘山有一定比例的人工林。受水热条件尤其是水分因素的制约，植被的地带性分异明显，自南向北，呈森林草原—干草原—荒漠草原—草原化荒漠的水平分布规律。山地垂直变化显著，由山麓草原向中高山森林、亚高山草甸过渡。草甸、沼泽、盐生和水生植物群落则分布于河滩、湖泊等低洼地域。矿区所在区植被区划为温带草原区，温带东部草原亚区，宁中、宁北洪积和间

山平原缓坡丘陵荒漠草原及灌溉栽培植被区，徐套、罗山、王乐井荒漠和干草原过渡小区。项目所在区域植被区划见附图 4-3。

根据本次现场植被调查，结合盐池县其他矿区植被类型调查，盐池县主要植被类型有小叶杨、旱柳，柠条、白刺灌丛，牛枝子、黑沙蒿、苦豆子、盐爪爪、芨芨草、华北白前草丛，猫头刺+多裂骆驼蓬灌草丛，农业植被主要为小麦、玉米等。

(2) 评价区植被类型

评价区植物以沙生植被和盐生植被等为主，这种状况表明了沙漠化的趋向。根据现场踏勘和搜集资料，得到评价区常见植物名录，评价区所在区域内主要植物种类包括 19 科 72 种，生态公益林主要为小叶杨群落和柠条锦鸡儿群落，该名录不包括广域分布的农田杂草与农户庭院栽培的花卉植物。常见植物名录见表 4.1-6。

表 4.1-6 评价区常见植物名录

序号	中文名	学名	生活型
一、禾本科 Gramineae			
1	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	多年生草本
2	羊草	<i>Leymus chinensis</i>	多年生草本
3	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	一年生草本
4	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	多年生密丛型禾草
5	沙生冰草	<i>Agropyron desertorum</i>	多年生根茎禾草
6	糙隐子草	<i>Kengia squarrosa</i>	多年生草本
7	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	多年生根茎禾草
8	小画眉草	<i>Eragrostis poaeoides</i>	一年生草本
9	沙鞭	<i>Psammochloa villosa</i>	多年生根茎禾草
10	小獐毛	<i>Aeluropus pungens</i>	多年生密丛型禾草
11	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	多年生密丛型禾
12	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	多年生草本
13	碱茅	<i>Puccinellia tenuiflora</i>	多年生密丛型禾草
14	普通小麦	<i>Triticum aestivum</i>	一年生或越年生草本
二、杨柳科 Salicaceae			
15	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	乔木
16	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	乔木
三、蓼科 Polygonaceae			
17	蒺藜	<i>Polygonum aviculare</i>	一年生草本
四、藜科 Chenopodiaceae			
18	角果藜	<i>Ceratocarpus arenarius</i>	一年生草本
19	雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i>	一年生草本
20	小藜	<i>Chenopodium serotinum</i>	一年生草本
21	刺藜	<i>Chenopodium aristatum</i>	一年生草本
22	滨藜	<i>Atriplex patens</i>	一年生草本

序号	中文名	学名	生活型
23	蒙古虫实	<i>Corispermum mongolicum</i>	一年生草本
24	软毛虫实	<i>Corispermum hyssopifolium</i>	一年生草本
25	灰绿藜	<i>Chenopodium album</i>	一年生草本
26	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	一年生草本
27	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	一年生草本
28	地肤	<i>Kochia scoparia</i>	一年生草本
29	细枝盐爪爪	<i>Kolidium gracile</i>	多年生草本
30	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	一年生草本
五、石竹科 <i>Caryophyllaceae</i>			
31	拟漆姑	<i>Spergularia marina</i>	一或二年生草本
六、十字花科 <i>Cruciferae</i>			
32	沙芥	<i>Pugionium cornutum</i>	两年生草本
七、蔷薇科 <i>Rosaceae</i>			
33	二裂委陵菜	<i>Potentilla bifurca</i>	多年生草本
34	鹅绒委陵菜	<i>Potentilla anserina</i>	多年生草本
八、豆科 <i>Fabaceae</i>			
35	糙叶黄芪	<i>Astragalus seaberrimus</i>	多年生草本
36	米口袋	<i>Gueldenstaedtia multiflora</i>	多年生草本
37	野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	多年生草本
38	砂珍珠豆	<i>Oxytropis psammocharis</i>	多年生草本
39	狭叶米口袋	<i>Gueldenstaedtia stenophylla</i>	多年生草本
40	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>	灌木
41	沙打旺	<i>Astragalus adsurgens</i>	多年生草本
42	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	多年生草本
43	白花草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i>	一或二年生草本
44	披针叶决明	<i>Thermopsis shischkinii</i>	多年生草本
45	猫头刺	<i>Oxytropis aciphylla</i>	垫状矮小半灌木
46	甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch	多年生草本
九、牻牛儿苗科 <i>Geraniaceae</i>			
47	牻牛儿苗	<i>Erodium stephanianum</i>	多年生草本
十、蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>			
48	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	一年生草本
49	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	多年生草本
50	多裂骆驼蓬	<i>Peganum multisectum</i>	多年生草本
51	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>	灌木
十一、芸香科 <i>Rutaceae</i>			
52	北芸香	<i>Haplophyllum dauricum</i>	多年生草本
十二、远志科 <i>Polygalaceae</i>			
53	远志	<i>Polygala tenuifolia</i>	多年生草本
十三、大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>			
54	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	多年生草本
十四、白花丹科 <i>Plumbaginaceae</i>			
55	黄花补血草	<i>Limonium aureum</i>	多年生草本
十五、萝藦科 <i>Asclepiadaceae</i>			

序号	中文名	学名	生活型
56	华北白前	<i>Cynanchum komarovii</i>	多年生草本
57	地稍瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	多年生草本
十六、旋花科 <i>Convolvulaceae</i>			
58	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	多年生草本
十七、紫葳科 <i>Bignoniaceae</i>			
59	角蒿	<i>Incarviuea sinensis</i>	多年生草本
十八、茜草科 <i>Rubiaceae</i>			
60	蓬子菜	<i>Galium verum</i>	多年生草本
十九、菊科 <i>Compositae</i>			
61	蒙山莴苣	<i>MulgediumtataricumDC</i>	
62	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	多年生草本
63	鸦葱	<i>Scorzonera austriaca</i>	多年生草本
64	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	一或二年生草本
65	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	多年生草本
66	苦苣菜	<i>Ixeris denticulata</i>	一或二年生草本
67	砂蓝刺头	<i>Echinops gmelini</i>	一年生草本
68	碱地风毛菊	<i>Saussurea runcinata</i>	多年生草本
69	飞廉	<i>Carduus crispus</i>	一年生草本
70	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i>	多年生草本
71	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	半灌木状草本
72	油蒿	<i>Artemisia ordosia</i>	半灌木

2、主要植被类型样方调查

(1) 调查的群落特征

据样方调查和路线踏查，评价区内最主要的群落类型为柠条锦鸡儿所构成灌丛、猫头刺+多裂骆驼蓬灌草丛、苦豆子群落、华北白前群落和芨芨草群落等，属典型的沙生植被。同时在一些流动沙丘上分布有以一、二年生沙生先锋植物构成的沙生植物群落，分布最广泛的有藜科、菊科和禾本科的一些植物。由于气候地带性的关系，评价区不存在天然的乔木群落，仅在村落和农田附近有零星或成行栽培的旱柳、小叶杨等作为人工固沙或防风之用，本次样方调查涵盖了评价区主要植被类型，样方调查的代表的植被类型见表 4.1-7~表 4.1-20。

表 4.1-7 1#样方调查表

地点:	工业场地南		时间		2021.06.08	
海拔:	1416m		经度	106.776386	纬度	37.398613
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 华北白前	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	30%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型

华北白前 <i>Cynanchum komarovii</i>	草	2 株	0.6	-	中	多年生草本
苦豆子 <i>Sophora alopecuroides</i>	草	sp	0.4	-	低	多年生草本
披针叶决明 <i>Thermopsis shischkinii</i>	草	cop1	0.2	-	中	多年生草本
茵陈蒿 <i>Artemisia capillaris</i>	草	sp	0.1	-	低	半灌木状草本
猪毛菜 <i>Salsola collina</i>	草	sp	0.1	-	低	一年生草本



表 4.1-8 2#样方调查表

地点:	工业场地北		时间		2021.06.08	
海拔:	1423m		经度	106.775951	纬度	37.401408
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 柠条锦鸡儿	
灌木层样方范围:	5m×5m		覆盖度:	80%		
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	10%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
华北白前 <i>Cynanchum komarovii</i>	草	3 株	0.6	-	中	多年生草本
苦豆子 <i>Sophora alopecuroides</i>	草	sp	0.4	-	低	多年生草本
飞廉 <i>Carduus crispus</i>	草	sp	0.8	-	低	一年生草本
柠条锦鸡儿 <i>Caragana korshinskii</i>	灌	cop3	1.0	-	盛	灌木
猪毛菜 <i>Salsola collina</i>	草	sp	0.1	-	低	一年生草本
芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i>	草	sp	1.0	-	低	多年生草本



表 4.1-9 3#样方调查表

地点:	洪涝池西南		时间		2021.06.08	
海拔:	1422m		经度	106.762390	纬度	37.382707
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 华北白前	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	20%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
华北白前 <i>Cynanchum komarovii</i>	草	2 株	0.6	-	中	多年生草本
骆驼蓬 <i>Peganum harmala</i>	草	sp	0.4	-	低	多年生草本
滨藜 <i>Atriplex patens</i>	草	sp	0.2	-	低	一年生草本
地肤 <i>Kochia scoparia</i>	草	sp	0.1	-	低	一年生草本



表 4.1-10 4#样方调查表

地点:	苦水河边		时间		2021.06.08	
海拔:	1408m		经度	106.761360	纬度	37.370054
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 猫头刺+多裂骆驼蓬	
灌木层样方范围:	5m×5m		覆盖度:	50%		
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	20%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
华北白前 <i>Cynanchum komarovii</i>	草	sp	0.4	-	低	多年生草本
多裂骆驼蓬 <i>Peganum multisectum</i>	草	cop2	0.5	-	盛	多年生草本
猫头刺 <i>Oxytropis aciphylla</i>	灌	cop2	0.3	-	盛	垫状矮小半灌木
苦苣菜 <i>Ixeris denticulata</i>	草	sp	0.4	-	低	一或二年生草本
远志 <i>Polygala tenuifolia</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
碱地风毛菊 <i>Saussurea runcinata</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
蒺藜 <i>Polygonum aviculare</i>	草	sp	0.1	-	低	一年生草本
牻牛儿苗 <i>Erodium stephanianum</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
北芸香 <i>Haplophyllum dauricum</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
羊草 <i>Leymus chinensis</i>	草	cop1	0.5	-	中	多年生草本

表 4.1-11 5#样方调查表


地点:	井田东南角		时间		2021.06.08	
海拔:	1418m		经度	106.780028	纬度	37.373209
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 苦豆子	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	60%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
华北白前 <i>Cynanchum komarovii</i>	草	3 株	0.7	-	中	多年生草本
苦豆子 <i>Sophora alopecuroides</i>	草	8 株	0.4	-	盛	多年生草本
银灰旋花 <i>Convolvulus ammannii</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
北芸香 <i>Haplophyllum dauricum</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
						

表 4.1-12 6#样方调查表

地点:	井田北		时间		2021.06.09	
海拔:	1406m		经度	106.758913	纬度	37.435867
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 白刺	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	80%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
白刺 <i>Nitraria tangutorum</i>	草	cop3	0.2	-	盛	多年生草本
灰绿藜 <i>Chenopodium album</i>	草	cop2	0.2	-	盛	一年生草本



表 4.1-13 7#样方调查表

地点:	沼泽南		时间		2021.06.09	
海拔:	1400m		经度	106.759439	纬度	37.431020
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 芨芨草	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	40%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i>	草	1 株	0.8	-	低	多年生草本
白刺 <i>Nitraria tangutorum</i>	草	sp	0.2	-	低	多年生草本
茵陈蒿 <i>Artemisia capillaris</i>	草	sp	0.1	-	低	半灌木状草本



表 4.1-14 8#样方调查表

地点:	井田中西		时间		2021.06.09	
海拔:	1394m		经度	106.750652	纬度	37.417686
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 细枝盐爪爪	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	40%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i>	草	1 株	0.4	-	低	多年生草本
细枝盐爪爪 <i>Kolidium gracile</i>	草	cop2	0.2	-	中	多年生草本
白刺 <i>Nitraria tangutorum</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
冷蒿 <i>Artemisia frigida</i>	草	cop1	0..1	-	低	多年生草本

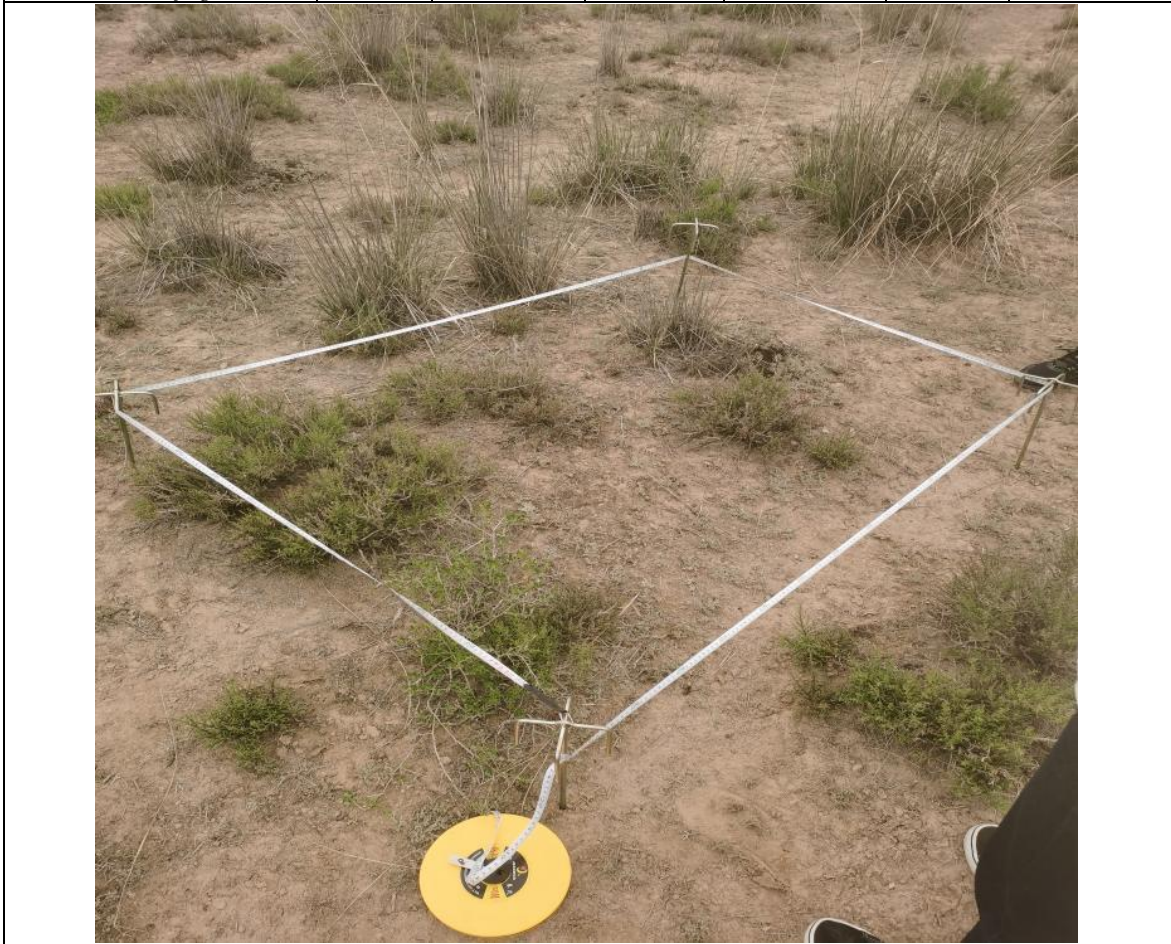


表 4.1-15 9#样方调查表

地点:	井田中西		时间		2021.06.09	
海拔:	1395m		经度	106.758849	纬度	37.418538
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 芨芨草	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	80%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i>	草	cop3	1.0	-	盛	多年生草本
银灰旋花 <i>Convolvulus ammannii</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
灰绿藜 <i>Chenopodium album</i>	草	sp	0.1	-	低	一年生草本
冷蒿 <i>Artemisia frigida</i>	草	cop1	0.1	-	低	多年生草本
骆驼蓬 <i>Peganum harmala</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
披针叶决明 <i>Thermopsis shischkinii</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
乳浆大戟 <i>Euphorbia esula</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
黄花补血草 <i>Limonium aureum</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本



表 4.1-16 10#样方调查表

地点:	井田中		时间		2021.06.09	
海拔:	1398m		经度	106.764793	纬度	37.408636
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 芨芨草	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	60%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i>	草	cop2	1.0	-	盛	多年生草本
苦豆子 <i>Sophora alopecuroides</i>	草	cop2	0.2	-	盛	多年生草本
冷蒿 <i>Artemisia frigida</i>	草	cop1	0.1	-	低	多年生草本
骆驼蓬 <i>Peganum harmala</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
披针叶决明 <i>Thermopsis shischkinii</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
鸦葱 <i>Scorzonera austriaca</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本



表 4.1-17 11#样方调查表

地点:	井田中东		时间		2021.06.09	
海拔:	1400m		经度	106.770447	纬度	37.413348
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 芨芨草	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	75%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i>	草	cop3	1.0	-	盛	多年生草本
白刺 <i>Nitraria tangutorum</i>	草	cop1	0.2	-	低	多年生草本
黄花补血草 <i>Limonium aureum</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
茵陈蒿 <i>Artemisia capillaris</i>	草	sp	0.1	-	低	半灌木状草本




表 4.1-18 12#样方调查表

地点:	炸药库		时间		2021.06.09	
海拔:	1435m		经度	106.790545	纬度	37.401948
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 柠条锦鸡儿	
灌木层样方范围:	5m×5m		覆盖度:	70%		
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	10%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
柠条锦鸡儿 <i>Caragana korshinskii</i>	灌	12 株	1.4	-	盛	灌木
华北白前 <i>Cynanchum komarovii</i>	草	cop1	0.3	-	中	多年生草本
苦豆子 <i>Sophora alopecuroides</i>	草	cop1	0.4	-	中	多年生草本
猫头刺 <i>Oxytropis aciphylla</i>	灌	cop1	0.3	-	中	垫状矮小半灌木
披针叶决明 <i>Thermopsis shischkinii</i>	草	cop2	0.1	-	盛	多年生草本
苦荚菜 <i>Ixeris denticulata</i>	草	sp	0.2	-	低	一或二年生草本
茵陈蒿 <i>Artemisia capillaris</i>	草	sp	0.1	-	低	半灌木状草本



表 4.1-19 13#样方调查表


地点:	矸石周转场		时间		2021.06.09	
海拔:	1435m		经度	106.794651	纬度	37.403987
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 苦豆子	
灌木层样方范围:			覆盖度:			
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	50%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
苦豆子 <i>Sophora alopecuroides</i>	草	cop2	0.4	-	盛	多年生草本
骆驼蓬 <i>Peganum harmala</i>	草	cop1	0.1	-	低	多年生草本
鸦葱 <i>Scorzonera austriaca</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
茵陈蒿 <i>Artemisia capillaris</i>	草	sp	0.1	-	低	半灌木状草本
						

表 4.1-20 14#样方调查表

地点:	井田东补充		时间		2021.06.09	
海拔:	1396m		经度	106.747884	纬度	37.399891
乔木层样方范围:			覆盖度:		群落名称: 柠条锦鸡儿	
灌木层样方范围:	5m×5m		覆盖度:	50%		
草本层样方范围:	1m×1m		覆盖度:	30%		
植物学名	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	茂盛度	生活型
柠条锦鸡儿 <i>Caragana korshinskii</i>	灌	8 株	1.3	-	盛	灌木
华北白前 <i>Cynanchum komarovii</i>	草	sp	0.3	-	低	多年生草本
苦豆子 <i>Sophora alopecuroides</i>	草	cop2	0.4	-	中	多年生草本
飞廉 <i>Carduus crispus</i>	草	sp	0.8	-	低	一年生草本
披针叶决明 <i>Thermopsis shischkinii</i>	草	sp	0.1	-	低	多年生草本
骆驼蓬 <i>Peganum harmala</i>	草	cop1	0.1	-	低	多年生草本
冷蒿 <i>Artemisia frigida</i>	草	cop1	0.1	-	低	多年生草本



3、主要植被类型分布

(1) 植被类型影像特征

参考中国科学院中国植被图编辑委员会编撰的《中国植被图集》(2001 年), 评价区植被类型分为灌丛、草丛和农业植被。植被类型及遥感影像特征见表 5.2-19。

表 4.1-21 植被类型及遥感影像特征

植被类型	遥感影像特征
灌丛	呈灰绿色、深绿色、浅绿色色彩，色彩均匀，影纹较粗糙，呈不规则斑片状
草丛	呈浅绿色、灰绿色色彩，色彩均匀，表面较平整，影纹较光滑，呈不规则片状
农业植被	呈绿色、深绿色、灰褐色色彩，具绿色斑片，色块内颜色均一，表面光滑、平坦，不同色块颜色差异明显
无植被	呈黄褐色或白色，或线状黑色，一般为道路、城镇、裸土地等

(2) 植被类型分布特征

评价区主要位于灵盐中北部防沙治沙生态功能区及红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区，植被类型明显受地貌的控制，区域内固定沙丘（地）、半流动半固定沙丘（地）以灌草丛植被为主，植被类型较为单调，植被覆盖度中等，评价区植被类型面积见表 4.1-20。

表 4.1-22 评价区植被类型面积统计结果

植被类型	评价区域		井田区域	
	面积 (ha)	比例 (%)	面积 (ha)	比例 (%)
乔木	9.76	0.22	1.74	0.11
灌木	848.35	19.24	304.05	18.75
草丛	3090.16	70.10	1135.89	70.05
农业植被	328.35	7.45	159.54	9.84
无植被	131.71	2.99	20.31	1.25
合计	4408.33	100	1621.53	100

评价区灌丛面积为 848.35ha，占评价区面积的 19.24%，井田内面积为 304.05ha，占井田面积的 18.75%。灌丛主要分布于固定沙丘（地），集中分布在评价区域中部，以柠条锦鸡儿为主。

评价区草丛面积为 3090.16ha，占评价区面积的 70.10%，井田内面积为 1135.89ha，占井田面积的 70.05%。草丛主要分布于固定沙丘（地）和半流动半固定沙丘（地），草丛分布范围较广，以禾本科、豆科为主。

评价区农业植被面积为 328.35ha，占评价区面积的 7.45%，井田内面积为 159.54ha，占井田面积的 9.84%。农业植被主要分布于固定沙丘（地），耕地主要分布在评价区域的那部和北部，以旱地为主，地形较平坦，土壤侵蚀微弱。

评价区无植被面积为 131.71ha，占评价区面积的 2.99%，井田内面积为 20.31ha，占井田面积的 1.25%。无植被区域主要为沙地、建筑用地等。

(3) 主要植被群落

① 华北白前群落 (Form. *Cynanchum komarovii*)

华北白前群落分布在评价区的中南部，样方范围内该群落覆盖度在 20%~30%之间，平均高度约为 0.6m，伴生种为苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、披针叶决明 (*Thermopsis shischkinii*)、茵陈蒿 (*Artemisia capillaris*)、猪毛菜 (*Salsola collina*)、骆驼蓬 (*Peganum harmala*)、滨藜 (*Atriplex patens*)、地肤 (*Kochia scoparia*)。

②苦豆子群落 (Form. *Sophora alopecuroides*)

苦豆子群落主要分布在评价区的中部和南部，样方范围内该群落覆盖度在 50%~60%之间，平均高度约为 0.4m，耐旱耐碱性强，生长快，在黄河两岸常栽培以固定土砂，伴生种为华北白前、银灰旋花 (*Convolvulus ammannii*)、北芸香 (*Haplophyllum dauricum*)、骆驼蓬、鸦葱 (*Scorzonera austriaca*)、茵陈蒿等。

③猫头刺+多裂骆驼蓬群落 (Form. *Oxytropis aciphylla* + *Peganum multisectum*)

猫头刺+多裂骆驼蓬群落分布在苦水河边，样方范围内该群落灌木层覆盖度为 50%，草本覆盖度为 20%，灌木层平均高度约为 0.4m，猫头刺为荒漠草原地区旱生小灌木，多裂骆驼蓬生于半荒漠带沙地、黄土山坡、荒地。该群落伴生种为华北白前、苦苣菜 (*Ixeris denticulata*)、远志 (*Polygala tenuifolia*)、碱地风毛菊 (*Saussurea runcinata*)、篇蓄 (*Polygonum aviculare*)、牻牛儿苗 (*Erodium stephanianum*)、北芸香、羊草 (*Leymus chinensis*) 等。

④白刺群落 (Form. *Nitraria tangutorum*)

白刺群落分布在评价区北部，样方范围内该群落覆盖度为 80%，平均高度为 0.2m，白刺多分枝，弯、平卧或开展，生于荒漠和半荒漠的湖盆沙地、河流阶地、山前平原积沙地、有风积沙的粘土地，该群落伴生种为灰绿藜 (*Chenopodium album*)。

⑤芨芨草群落 (Form. *Achnatherum splendens*)

芨芨草群落分布在评价区的中部和北部，样方范围内该群落覆盖度在 40%~80%之间，平均高度为 0.8m，芨芨草生于微碱性的草滩及砂土山坡上，可改良碱地，保护渠道及保持水土。该群落伴生种为白刺、茵陈蒿、银灰旋花、灰绿藜、冷蒿 (*Artemisia frigida*)、骆驼蓬、披针叶决明、乳浆大戟 (*Euphorbia esula*)、黄花补血草 (*Limonium aureum*)、苦豆子、鸦葱等。

⑥细枝盐爪爪群落 (Form. *Kolidium gracile*)

细枝盐爪爪群落分布在评价区的中西部，样方范围内该群落覆盖度为 40%，平均高度为 0.2m，细枝盐爪爪生河谷碱地、芨芨草滩及盐湖边，该群落伴生种为芨芨

草、白刺、冷蒿等。

⑦柠条锦鸡儿群落 (Form. *Caragana korshinskii*)

柠条锦鸡儿群落主要分布在评价区的中部和评价区北部生态公益林，样方范围内该群落灌木层覆盖度为 70%，草本覆盖度为 15%，灌木层平均高度约为 1.2m，柠条锦鸡儿生于半固定和固定沙地，为评价区优势种，是优良固沙植物和水土保持植物。该群落伴生种为华北白前、苦豆子、飞廉 (*Carduus crispus*)、披针叶决明、骆驼蓬、冷蒿等。

⑧小叶杨群落 (Form. *Populus simonii*)

小叶杨群落主要分布在评价区北部盐惠线两侧，平均胸径为 30cm，树高在 15~20m 之间，是优良防风固沙树种。该群落伴生种为苦豆子、冷蒿等。

4、植被生物量

参考《2000~2015 年宁夏草地净初生产力时空特征及其对气候变化的响应》研究成果（见表 5.2-21），再结合本次区域生态现状调查，评价区域为荒漠草原，同时也是全区分布最广的草地类型，此类草地中的多年生草本植物在植物总量上超过小灌木和小半灌木。

NPP 理论估算值为地上加地下的以碳为单位的生物量，根据宁夏区内各个草原站的多年均值监测数据作为草地地上部分的干物质总量，在本评价参照前人研究成果，不同草地类型的草地干鲜比、干物质产量到 NPP 的转换关系、不同草地类型地下与地上生物量的比例系数（表 5.2-22），NPP 的地上部分及全区产草量求出，并将其与草地实测地上生物量进行对比，其转换关系表达如下：

$$Bg = \frac{S_{bn} \times (1 + S_{ug})}{NPP}$$

式中：Bg 表示单位面积干物质的总量 ($g \cdot m^{-2}$)； S_{bn} 表示草地干物质总量到 NPP 的转换系数； S_{ug} 表示草地地上与地下部分的比例系数。

表 4.1-23 宁夏不同类型草地 NPP 分布

草地类型	最小值 / ($g \cdot Cm^{-2} \cdot a^{-1}$)	最大值 / ($g \cdot Cm^{-2} \cdot a^{-1}$)	年均草地 NPP / ($g \cdot Cm^{-2} \cdot a^{-1}$)	NPP 总量 / ($g \cdot Cm^{-2} \cdot a^{-1}$)
荒漠草原	48.79	397.58	110.44	1868.26
草原化荒漠类	48.79	404.76	112.15	685.11
干荒漠类	49.01	287.47	116.63	56.33
灌丛草原	57.31	459.12	155.14	240.31
低湿地草	57.31	427.57	222.73	34.30

草地类型	最小值 / ($\text{g}\cdot\text{Cm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$)	最大值 / ($\text{g}\cdot\text{Cm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$)	年均草地 NPP / ($\text{g}\cdot\text{Cm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$)	NPP 总量 / ($\text{g}\cdot\text{Cm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$)
甸				
干草原	49.87	615.44	186.36	1445.44
草甸草原	178.92	568.89	331.62	66.32
山地草甸	92.67	809.17	518.34	442.15
灌丛草甸	130.28	555.40	261.93	114.73
沼泽类	48.92	277.80	133.87	13.25

表 4.1-24 不同类型草地干物质与 NPP 转换系数

草地类型	S_{bn}	S_{ug}
荒漠草原	0.475	7.89
草原化荒漠类	0.475	7.89
干荒漠类	0.475	7.89
灌丛草原	0.475	4.42
低湿地草甸	0.475	6.31
干草原	0.475	7.89
草甸草原	0.475	5.26
山地草甸	0.475	6.23
灌丛草甸	0.475	5.26
沼泽类	0.475	15.68

评价区生态现状调查范围为 44.74km^2 ，扣除无植被区域，有植被区域面积为 43.21km^2 。根据上表可知荒漠草原生态系统年均草地 NPP 为 $110.44\text{g}\cdot\text{Cm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ ， S_{bn} 草地干物质总量到 NPP 的转换系数为 0.475， S_{ug} 草地地上与地下部分的比例系数为 7.89，根据以上公式计算本调查评价区域干生物量约为 $1.65\text{t}\cdot\text{a}^{-1}$ 。

4.1.4.3 生态敏感性分析

生态敏感性是指生态系统对区域内自然和人类活动干扰的敏感程度，它反映区域生态系统在遇到干扰时，发生生态环境问题的难易程度和可能性大小，并用来表征外界干扰可能造成的后果。即在同样干扰强度或外力作用下各类生态系统出现区域生态环境问题可能性的大小。

本次评价基于 2020 年 9 月高分一号卫星影像数据及 DEM 数据，借用 ArcGIS10.5 软件提取坡度、高程，ENVI5.3 提取水环境、植被覆盖生态因子作为生态敏感性综合分析评价参数，对生态敏感性进行多角度、全方位的衡量。利用 ENVI5.3 计算植被指数和水环境指数。

1、坡度敏感性分析

坡度是生态因子中表征地形条件的重要因素，不同坡度上生长的植被接收太阳有效辐射的入射夹角的不同，对区域植物的分布、生物多样性程度等都有着重要的

影响。不同的地形坡度影响降水的径流分配以及土壤的稳定程度，影响农业活动以及工程建设。斜坡会导致降水的空间分布格局通过地表径流的途径被再次分配，缓坡区域地表慢流，排水良好，土壤肥力质量优良，植被生长旺盛，生态系统更加稳定。陡坡易发生水土流失，不宜于土壤保持。项目评价区整体坡度较小，坡度敏感性较低，北部坡度敏感性为中。具体见附图 4-4。

表 4.1-25 坡度敏感性评价因子等级体系

生态因子	数据	分级	敏感性
坡度	slope	<5°	低
		5°-25°	中
		25°-50°	高
		>50°	极高

2、高程敏感性分析

随着海拔升高，温度不断降低，日照时数不断减少，土壤有机质分解逐渐减缓，导致太阳辐射不能被植被充分有效利用，植被生长速度缓慢，故海拔高度的垂直变化会影响植被系统分布格局和生态系统的调节和平衡。评价区整体高程相差不大，均处于 1000~1500 米范围内，整体高程敏感性高。具体见附图 4-5。

表 4.1-26 高程敏感性评价因子等级体系

生态因子	数据	分级	敏感性
高程	DEM	<500m	低
		500m-1000m	中
		1000m-1500m	高
		>1500m	极高

3、水环境敏感性分析

地表水关乎大量相互联系、相互制约的水、气、氮、碳、磷等物质的循环和能量流动过程，对调节当地区域气候、维护区域水系统循环等方面发挥着重要的作用，是生态系统不可或缺的自然基底和元素。项目评价区水系贫瘠，位于南部的苦水河水环境敏感性极高。具体见附图 4-6。

表 4.1-27 水环境敏感性评价因子等级体系

生态因子	数据	分级	敏感性
------	----	----	-----

河流	NDWI	<0	低
		-	中
		-	高
		0-0.2	极高

4、植被覆盖度分析

(1) 植被覆盖度 (Fractional vegetation Cover, VFC) 计算

植被覆盖度是指植被 (包括叶、茎、枝) 在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比, 常用于植被变化、生态环境研究、水土保持、气候等方面。

①估算模型

目前已经发展了很多利用遥感测量植被覆盖度的方法, 较为实用的方法是利用植被指数近似估算植被覆盖度, 常用的植被指数为 NDVI。下面是李苗苗等在像元二分模型的基础上研究的模型:

$$VFC = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil}) \quad (1)$$

其中, $NDVI_{soil}$ 为完全是裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值, $NDVI_{veg}$ 则代表完全被植被所覆盖的像元的 NDVI 值, 即纯植被像元的 NDVI 值。两个值的计算公式为:

$$NDVI_{soil} = (VFC_{max} * NDVI_{min} - VFC_{min} * NDVI_{max}) / (VFC_{max} - VFC_{min}) \quad (2)$$

$$NDVI_{veg} = ((1 - VFC_{min}) * NDVI_{max} - (1 - VFC_{max}) * NDVI_{min}) / (VFC_{max} - VFC_{min}) \quad (3)$$

当区域内可以近似取 $VFC_{max}=100\%$, $VFC_{min}=0\%$ 。公式 (1) 可变为:

$$VFC = (NDVI - NDVI_{min}) / (NDVI_{max} - NDVI_{min}) \quad (4)$$

$NDVI_{max}$ 和 $NDVI_{min}$ 分别为区域内最大和最小的 NDVI 值。由于不可避免存在噪声, $NDVI_{max}$ 和 $NDVI_{min}$ 一般取一定置信度范围内的最大值与最小值, 置信度的取值主要根据图像实际情况来定。

当区域内不能近似取 $VFC_{max}=100\%$, $VFC_{min}=0\%$ 。当有实测数据的情况下, 取实测数据中的植被覆盖度的最大值和最小值作为 VFC_{max} 和 VFC_{min} , 这两个实测数据对应图像的 NDVI 作为 $NDVI_{max}$ 和 $NDVI_{min}$ 。当没有实测数据的情况下, 取一定置信度范围内的 $NDVI_{max}$ 和 $NDVI_{min}$ 。 VFC_{max} 和 VFC_{min} 根据经验估算。

②实现流程

假定区域内可以近似取 $VFC_{max}=100\%$, $VFC_{min}=0\%$ 的情况, 则整个影像中 $NDVI_{soil}$ 和 $NDVI_{veg}$ 取固定值。

在 ENVI5.3 中对评价区域高分一号影像数据进行辐射定标和大气校正，计算 NDVI。利用 Compute Statistics 工具对 NDVI 进行统计，在统计结果中，最后一列表表示对应 NDVI 值的累积概率分布。分别取累积概率为 5%和 95%的 NDVI 值作为 $NDVI_{min}$ 和 $NDVI_{max}$ 。当累计概率为 5%时， $NDVI_{min}=0.207843$ ；当累计概率为 95%时， $NDVI_{max}=0.568627$ 。将 $NDVI_{min}$ 和 $NDVI_{max}$ 分别作为 $NDVI_{soil}$ 和 $NDVI_{veg}$ 的值。

根据公式（4），将整个地区分为三个部分：当 NDVI 小于 0.207846，VFC 取值为 0；NDVI 大于 0.568627，VFC 取值为 1；介于两者之间的像元使用公式（4）计算。

将评价区的植被覆盖度划分为五级。

表 4.1-28 植被覆盖度等级划分

序号	植被覆盖度类型	覆盖度 (%)
1	高覆盖度	>70
2	中高覆盖度	50~70
3	中覆盖度	30~50
4	低覆盖度	10~30
5	极低覆盖度	<10

（2）植被覆盖度特征

高覆盖度植被主要分布于评价区中部，总面积 424hm²，占评价区面积的 9.48%，井田内面积 170.03 hm²，占井田内面积的 10.49%。

中高覆盖度植被主要分布于评价区中部，零散分布于全区，总面积 1168.80 hm²，占评价区面积的 26.12%；井田内面积 399.50 hm²，占井田内面积的 24.64%。

中覆盖度植被零散分布于评价区全区，总面积 2127.58 hm²，占评价区面积的 47.56%；井田内面积 776.10 hm²，占井田内面积的 47.86%。

低覆盖度植被主要分布于区内北部及南部，总面积 555.44 hm²，占评价区面积的 12.41%；井田内面积 207.40 hm²，占井田内面积的 12.79%。

极低覆盖度植被主要分布于评价区南部，部分分布于评价区北部，总面积 198.33ha，占评价区面积的 4.43%；井田内面积 68.50 hm²，占井田内面积的 4.22%。

评价区植被覆盖度分级见附图 4-7。

表 4.1-29 植被覆盖度类型和面积

序号	植被覆盖度	评价区范围		井田范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	极低覆盖度	198.33	4.43	68.5	4.22
2	低覆盖度	555.44	12.41	207.4	12.79

序号	植被覆盖度	评价区范围		井田范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
3	中覆盖度	2127.58	47.56	776.1	47.86
4	中高覆盖度	1168.80	26.12	399.5	24.64
5	高覆盖度	424.00	9.48	170.03	10.49
合计		4474.15	100	1621.53	100

4.1.4.4 土地利用现状

按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 根据盐池县第三次全国国土资源调查成果及 2020 年遥感卫星影像, 评价区土地利用类型可划分为 10 个一级类型和 19 个二级类型, 具体的一级土地利用类型为: 耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、特殊用地和其他土地 10 类。评价区土地利用统计表见表 4.1-28。

表 4.1-30 评价区及井田内土地利用统计表

一级类	二级类	生态评价范围		井田范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	旱地	329.76	7.370	159.537	9.839
林地	乔木林地	22.94	0.513	1.742	0.107
	灌木林地	857.83	19.173	304.048	18.751
	其他林地	4.90	0.110	/	/
草地	人工牧草地	0.37	0.008	/	/
	天然牧草地	3101.37	69.318	1115.59	68.799
	其他草地	3.26	0.073	/	/
工矿仓储用地	工业用地	0.28	0.006	0.04	0.002
住宅用地	农村宅基地	5.31	0.119	2.031	0.125
公共管理与公共服务用地	科教文卫用地	0.15	0.003	/	/
交通运输用地	公路用地	3.61	0.081	/	/
	农村道路	23.94	0.535	10.468	0.646
	城镇村道路用地	0.03	0.001	/	/
水域及水利设施用地	河流水面	36.49	0.816	2.1	0.130
特殊用地	特殊用地	0.06	0.001	0.064	0.004
其他土地	裸土地	0.98	0.022	0.108	0.007
	沙地	58.32	1.303	3.645	0.225
	设施农用地	4.26	0.095	1.86	0.115
	盐碱地	20.29	0.453	20.295	1.252

评价区内主要用地类型为天然牧草地, 面积为 3101.37 hm², 占评价区范围的 69.318%; 灌木林地面积为 857.83 hm², 占评价区面积的 19.173%; 旱地面积为 329.76 hm², 占评价区面积的 7.370%; 河流水面面积为 36.49 hm², 占评价区面积的

0.816%；乔木林地面积为 22.94 hm²，占评价区面积的 0.513%；沙地 58.32 hm²，占评价区面积的 1.303%。

井田内主要用地类型为天然牧草地，面积为 1115.59ha，占评价区范围的 68.80%；灌木林地 304.048ha，占井田面积的 18.75%；旱地 159.537ha，占井田面积的 9.84%；河流水面 2.1ha，占井田面积的 0.13%；乔木林地 1.742ha，占井田面积的 0.11%；沙地 3.645ha，占井田面积的 0.23%。具体分布情况见附图 4-9。

4.1.4.5 土壤类型及土壤侵蚀

1、土壤类型

根据国家土壤信息服务平台中国 1km 发生分类土壤图，项目区土壤类型属灰钙土。灰钙土形成常与黄土母质相联系，分布面积以黄土高原的西北部、河西走廊的东段和新疆的伊犁河谷最为集中，土壤剖面分化弱，发生层次不及栗钙土、棕钙土清晰，腐殖质层的基本色调为浅黄棕带灰色，钙积层不明显，表层有机质含量 0.5~3.0%，且下延较深，一般可达 50~70 厘米。

2、土壤侵蚀类型及强度

(1) 土壤侵蚀类型

根据《2018 年宁夏回族自治区水土保持公报》，盐池县水土流失面积 1953.8km²，占国土面积的 23.32%，其中：轻度以上水土流失面积 1483.52km²，占水土流失面积的 75.93%。水土流失面积中，水力侵蚀 827.91km²，风力侵蚀面积 1125.89km²。项目区土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，侵蚀强度为中度侵蚀，土壤侵蚀模数为 3500t/km²·a，项目区容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

参照《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)，由于惠安煤矿生态环境影响评价区为风力侵蚀区，参照风力侵蚀强度分级，将评价区分为微度、轻度、中度、强烈、极强烈区域。

表 4.1-31 风力侵蚀强度分级

级别	床面形态 (地表形态)	植被覆盖度 (%)	风蚀厚度 (mm/a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
微度	固定沙丘、沙地和滩地	>70	<2	<200
轻度	固定沙丘、半固定沙丘、沙地	70~50	2~10	200~2500
中度	半固定沙丘、沙地	50~30	10~25	2500~5000
强烈	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	30~10	25~50	5000~8000

极强烈	流动沙丘、沙地	<10	50~100	8000~15000
-----	---------	-----	--------	------------

(2) 土壤侵蚀强度特征

微度侵蚀强度区域主要分布于评价区中部，面积 424 hm²，占评价区面积的 9.48%，井田内面积 170.03 hm²，占井田内面积的 10.49%。

轻度侵蚀强度区域主要分布于评价区中部，零散分布于全区，面积 1168.8 hm²，占评价区面积的 26.12%；井田内面积 399.50 hm²，占井田内面积的 24.64%。

中度侵蚀强度区域零散分布于评价区全区，面积 2127.58 hm²，占评价区面积的 47.56%；井田内面积 776.10 hm²，占井田内面积的 47.86%。

强烈侵蚀强度区域主要分布于区内北部及南部，面积 555.44 hm²，占评价区面积的 12.41%；井田内面积 207.40 hm²，占井田内面积的 12.79%。

极强烈侵蚀强度区域主要分布于评价区南部，部分分布于评价区北部，面积 198.33 hm²，占评价区面积的 4.43%；井田内面积 68.50 hm²，占井田内面积的 4.22%。

具体分级情况见附图 4-8。

表 4.1-32 土壤侵蚀强度类型和面积

序号	土壤侵蚀强度	评价区范围		井田范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	微度	424	9.48	170.03	10.49
2	轻度	1168.8	26.12	399.5	24.64
3	中度	2127.58	47.56	776.1	47.86
4	强烈	555.44	12.41	207.4	12.79
5	极强烈	198.33	4.43	68.5	4.22
合计		4475.15	100	1621.53	100

4.1.4.6 动物现状

根据《中国动物地理》(张荣祖主编, 科学出版社, 2011) 中的中国动物地理区划, 评价区动物地理区划属古北界-蒙新区-东部草原亚区, 古北界物种占优势。

通过实地考察、调查访问和查阅已发表的相关的文献进行综合分析, 统计得出评价区共有陆生脊椎动物 10 目 16 科 20 种, 其中爬行动物 2 目 3 科 3 种, 鸟类 4 目 8 科 11 种, 兽类 4 目 5 科 6 种。

(1) 兽类

兽类共 4 目 5 科 6 种, 以草兔 (*Lepus capensis*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*) 和三趾跳鼠 (*Dipus sagitta*) 为常见种, 未发现国家保护野生动物, 列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名

录》的有 3 种。

表 4.1-33 评价区兽类名录

科名	种名	生境	区系类型	数量级	保护级别
一、兔形目 (LAGOMORPHA)					
(一) 兔科 (<i>Leporidae</i>)	1.草兔 <i>Lepus capensis</i>	栖息于农田或农田附近沟渠两岸的低洼地、草甸、田野、树林、草丛、灌丛及林缘地带	C	++	三有
二、食肉目(CARNIVORA)					
(二) 鼬科 (<i>Mustelidae</i>)	2.狗獾 <i>Meles meles</i>	栖息于森林中或山坡灌丛、田野、沙丘草丛	C	+	三有
	3.黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地	C	+	三有
三、啮齿目 (RODENTIA)					
(三) 鼠科 (<i>Muridae</i>)	4.褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	喜栖息于水源附近，在栖息地挖土打洞穴居。室内常在墙缝隙、墙角下、地板下打洞筑巢；在野外，大都在田埂、沟边、渠边、塘边及河堤岸上打洞筑巢	C	+	未列入
(四) 跳鼠科 (<i>Dipodidae</i>)	5.三趾跳鼠 <i>Dipus sagitta</i>	栖息于沙质冲积扇、河滩地、固定或半固定沙丘、砾石荒漠中的风积沙丘地段	P	++	未列入
四、鼯鼠目(SORICOMORPHA)					
(五) 鼯鼠科 (<i>Talpidae</i>)	6.麝鼯 <i>Scaptochirus moschatus</i>	栖息于温带土质干燥而疏松、土层深厚的沙质地段	P	+	未列入

注：“区系类型”中：P——古北种、O——东洋种、C——广布种。

根据生活习性的不同，评价区内的 5 种兽类可分为以下 2 种生态类型：

半地下生活性（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：如草兔（*Lepus capensis*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、麝鼯（*Scaptochirus moschatus*）和三趾跳鼠（*Dipus sagitta*）等。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：如黄鼬（*Mustela sibirica*）、狗獾（*Meles meles*）。

（2）爬行类

爬行类共 2 目 3 科 3 种，为麻蜥（*Eremias argus*）、草原沙蜥（*Phrynocephalus frontalis*）和东方沙蜥（*Eryx tataricus*），其中麻蜥和草原沙蜥均列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》，东方沙蜥为国家二级保护野生动物。

表 4.1-34 评价区爬行类名录

科名	种名	生境	区系类型	数量级	保护级别
一、有鳞目 (SQUAMATA)					
(一) 蚺科 (<i>Boidae</i>)	1. 东方沙蜥 <i>Eryx tataricus</i>	沙土或黄土、粘土地带	P	+	国家二级
二、蜥蜴目 (LACERTILIA)					
(二) 蜥蜴科 (<i>Lacertidae</i>)	2. 麻蜥 <i>Eremias argus</i>	温暖、干燥、阳光充足的沙土环境	P	+	三有
(二) 鬣蜥科 (<i>Agamidae</i>)	3. 草原沙蜥 <i>Phrynocephalus frontalis</i>	干草原、荒漠草原、黄土高原等	P	+	三有

(3) 鸟类

鸟类共 4 目 8 科 11 种，常见的鸟类包括树麻雀 (*Passer montanus*)、喜鹊 (*Pica pica*) 等。有国家Ⅱ级保护动物 3 种，分别为蒙古百灵 (*Melanocyphamongollca*)、云雀 (*Alauda arvensis*) 和短耳鸮 (*Asio flammeus*)，列入《国家保护的有益的或者具有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的有 4 种。评价区的鸟类中，古北种有 5 种，广布种有 6 种。

表 4.1-35 评价区鸟类名录

科名	种名	生境	居留型	区系类型	数量级	保护级别
一、佛法僧目 CORACIIFORMES						
(一) 戴胜科 (<i>Upupidae</i>)	1. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	栖息于山地、平原、森林、林缘、路边、河谷、农田、草地、村屯和果园等开阔地方	R	C	+	三有
二、雀形目 (PASSERIFORMES)						
(二) 文鸟科 (<i>Ploceidae</i>)	2. 树麻雀 <i>Passer montanus</i>	栖息在人类居住环境，山地、平原、丘陵、草原、沼泽和农田等	R	C	+	未列入
(三) 燕科 (<i>Hirundinidae</i>)	3. 金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	栖息于低山及平原地区的村庄、城镇等居民住宅区附近	S	C	+	未列入
	4. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	栖息在人类居住环境，村落房顶、电线以及附近的河滩和田野	S	C	+	三有
(四) 百灵科 (<i>Alaudidae</i>)	5. 蒙古百灵 <i>Melanocyphamongollca</i>	栖于荒漠草原，出没在草滩沙丘间	R	P	+	国家二级
	6. 云雀 <i>Alauda arvensis</i>	栖息于低山平地、河边、沙滩、荒山坡、农田和荒地	R	P	+	国家二级
	7. 小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	栖息于开阔平原、草地、低山平地、河边、沙滩、草丛、坟地、荒山坡、农田和荒地	R	P	+	三有
(五) 伯劳科 (<i>Laniidae</i>)	8. 棕尾伯劳 <i>Lanius isabellinus</i>	栖息于荒漠和半荒漠的疏林、灌丛和树丛中	R	P	+	未列入
(六) 鸦科 (<i>Corvidae</i>)	9. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	栖息山区、平原、荒野、农田、郊区等	R	C	+	三有
三、鸮形目 (STRIGIFORMES)						
(七) 鸱鸃科 (<i>Strigidae</i>)	10. 短耳鸮 <i>Asio flammeus</i>	栖息于低山、丘陵、苔原、荒漠、平原、沼泽、湖岸和草地等	W	C	+	国家二级

科名	种名	生境	居留型	区系类型	数量级	保护级别
四、鸡形目 (GALLIFORMES)						
(八) 雉科 (<i>Phasianidae</i>)	11. 石鸡 <i>Alectoris chukar</i>	栖息于低山丘陵地带的岩石坡和沙石坡	R	P	+	未列入

按生活习性的不同, 可以将重点评价区内的鸟类分为以下 4 种生态类型:

攀禽 (其嘴, 脚和尾的构造都很特殊, 善于在树上攀缘): 攀禽种类众多、形态各异, 大致包括夜鹰目、雨燕目、鹃形目、咬鹃目、鸚形目、佛法僧目、犀鸟科、啄木鸟科等, 如戴胜 (*Upupa epops*), 分布在灌木林地、草地等生境。

猛禽 (具有弯曲如钩的锐利嘴和爪, 翅膀强大有力, 能在天空翱翔或滑翔, 捕食空中或地下活的猎物): 包括鸮形目的所有种类, 如短耳鸮 (*Asio flammeus*) 等, 它们在评价区的灌草丛, 其活动范围较广。

鸣禽 (鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小, 体态轻捷, 活泼灵巧, 善于鸣叫和歌唱, 且巧于筑巢): 包括雀形目的所有种类。其生活习性多种多样, 广泛分布于评价区各类生境中, 如灌丛、农田附近等, 其中分布于灌丛生境的种类较多。在野外调查过程中, 目击到树麻雀 (*Passer montanus*)、金腰燕 (*Hirundo daurica*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、蒙古百灵 (*Melanocy phamongollca*)、云雀 (*Alauda arvensis*)、小云雀 (*Alauda gulgula*)、棕尾伯劳 (*Lanius isabellinus*) 和喜鹊 (*Pica pica*) 等。

陆禽 (体格结实, 嘴坚硬, 脚强而有力, 适于挖土, 多在地面活动觅食, 一般雌雄羽色有明显的差别, 雄鸟羽色更为华丽), 包括鸡形目、鸽形目、鸨形目、沙鸡目等, 如石鸡 (*Alectoris chukar*), 分布在沙地。

居留型: 鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的, 方向确定的, 有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为, 可将评价区的鸟类分成以下 3 种居留型。

留鸟 (长期栖居在生殖地域, 不作周期性迁徙的鸟): 在评价区内占的比例最大, 主要包括雀形目文鸟科、百灵科、伯劳科、鸺科等种类。

冬候鸟 (冬季在某个地区生活, 春季飞到较远而且较冷的地区繁殖, 秋季又飞回原地区的鸟): 主要为鸺形目鸺鸺科种类。

夏候鸟 (春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟): 主要包括雀形目燕科种类。

(4) 重点保护陆生动物

评价区有国家Ⅱ级保护动物 4 种, 分别为蒙古百灵 (*Melanocy phamongollca*)、

云雀 (*Alauda arvensis*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*) 和东方沙蜥 (*Eryx tataricus*)。

4.1.5 生态系统现状评价

4.1.5.1 生态系统类型及特征

根据遥感影像解译和实地调查，评价区共有主要有草原生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统。草原生态系统基本都属于荒漠草原。评价区主要生态系统为荒漠草原生态系统。据统计，评价区分布植被类型有 19 科 72 种，荒漠草原生态系统具有其独特的植被类型，有灌丛植被类型、草原带沙生植被类型和荒漠植被类型等。主要植物多为沙生灌木、半灌木、小半灌木、多年生草本、一年生草本。评价区农田生态系统主要为旱地。评价区独特的地理位置和气候条件，使得评价区植被以草原和荒漠群落为主。

4.1.5.2 生态系统完整性评价

生态完整性是生态系统维持各生态因子相互关系并达到最佳状态的自然特性，反映了生态系统的健康程度。运用景观生态学的原理与方法对区域的生态完整性现状进行评价，即从生态系统生产力和稳定性两个方面对该区域生态系统的结构和功能状况进行分析。

(1) 生产力评价

本次评价的植被潜在生产力采用根据植物的生理生态学特性以及联系能量平衡和水量平衡方程的蒸散模型，结合国际生物学计划 (IBP) 期间获得的 23 组森林、草地及荒漠等自然植被资料和相应的气候资料建立的自然植被 NPP 模型进行估算，模型的计算公式如下：

$$NPP = RDI^2 [r * (1 + RDI + RDI^2)] / [(1 + RDI) * (1 + RDI^2)] * \exp(-(9.87 + 6.25RDI)^{1/2})$$

$$RDI = (0.629 + 0.237PER - 0.00313PER^2)^2$$

$$PER = BT * 58.93 / r$$

$$BT = \Sigma T / 12$$

式中：NPP 为净第一性生产力，t/(hm²·a)；

RDI 为辐射干燥度；

r 为年降水量，mm；

PER 为可能蒸散率；

BT 为年平均生物温度, °C;

T 为<30°C与>0°C的月均温。

根据宁夏多个气象站提供的气象资料, 计算得出评价区的植被潜在生产力平均值为 $5.15\text{t}/(\text{hm}^2\cdot\text{a})$, 即 $1.41\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 按照奥德姆划分法将地球上生态系统按照生产力的高低划分为 4 个等级。

表 4.1-36 地球上生态系统生产力水平等级划分表

评价等级	生产力判断标准	生态类型举例
最低	$<0.5\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	荒漠和深海
较低	$0.5\sim3\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	山地森林、热带稀树草原、某些农耕地、半干旱草原、深湖和大陆架
较高	$3\sim10\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	热带雨林、农耕地和浅湖
最高	$10\sim20\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 最高可到达 $25\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	少数特殊生态系统、如农业高产用、河漫滩、三角洲、珊瑚礁和红树林等

通过对比可以看出, 按照奥德姆划分法, 评价区生态系统生产力水平处于 $0.5\sim3.0\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 的判断标准内, 即介于 $1.82\sim10.95\text{t}/(\text{hm}^2\cdot\text{a})$ 之间, 属于全球生态系统生产力“较低”水平, 由此可以看出评价区由于受到自然因素和人类活动因素的双重影响, 生态系统的生产力水平较低。

(2) 稳定性评价

生态系统的稳定性包括两种特征, 即阻抗能力和恢复能力。因此对于生态系统的稳定性评价也从这两个方面分别进行。

1) 阻抗稳定性

生态系统的阻抗稳定性就是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力。通过分析生态系统生产力可以看出评价区生态系统生产力处于“较低”水平, 且生产力数值接近极限值, 受到外界干扰后很容易降级, 生态系统容易受到干扰的破坏。但是通常生态系统的阻抗稳定性还与植被的异质化程度密切相关。评价区生态系统较为简单, 植被类型单一, 异质化程度不高, 因此评价区生态系统阻抗稳定性较弱。

2) 恢复稳定性

生态系统的恢复稳定性就是系统被改变后返回原来状态的能力。通过对评价区土地利用结构进行分析, 可以看出评价区内主要土地利用类型为草地。由于草地生

态系统受到破坏之后，繁殖能力和恢复到原有生产力水平的能力都较强，因此草地生态系统与其他类型生态系统相比恢复稳定性较强。

综上所述，虽然评价区生态系统的生产力不高，以草地、灌丛和农田生态系统为主，区域植被类型较为简单，评价区生态系统结构与功能较稳定，但稳定程度不高，总体来说评价区内的生态系统较为完整。

4.1.5.3 生态系统景观格局评价

本次生态系统现状评价结合采用景观生态学理论，从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理可以决定景观功能状况的优劣。在景观的三组分（斑块、廊道和基质）中，基质是景观的背景地块，是景观中一种可以控制环境质量的组分，因此基质的判定是空间分析的重要内容。生态系统景观格局评价采用传统生态学中优势度值法，通过计算各斑块的优势度，确定生态系统中的基质，从而对评价区环境质量状况作出判定。判定基质的标准有三个，即相对面积要大、连通程度要高、具有动态控制能力。对景观基质的判定一般采用生态学中重要值的方法决定某一斑块在景观中的优势（优势度值），其计算如下：

$$\text{景观优势度值 } D_o = 0.5 \times [0.5 \times (R_d + R_f) + L_p] \times 100\%$$

式中： R_d （景观密度）=（斑块 i 的数目/斑块总数） $\times 100\%$

R_f （景观频率）=（斑块 i 出现的样方数/总样方数） $\times 100\%$

L_p （景观比例）=（斑块 i 的面积/斑块总面积） $\times 100\%$

评价区面积为 44.74km²，按 1000m \times 1000m 对评价范围进行样方划分，共计样方 60 个。

表 4.1-37 区域内不同斑块类型景观参数统计表

序号	二级地类	Rd	Rf	Lp	Do
1	旱地	0.2785	0.5500	0.0745	0.2444
2	乔木林地	0.0354	0.1333	0.0022	0.0433
3	灌木林地	0.0937	0.6833	0.1922	0.2903
4	其他林地	0.0203	0.0667	0.0003	0.0219
5	人工牧草地	0.0025	0.0167	0.0001	0.0048
6	天然牧草地	0.1241	1.0000	0.6956	0.6288
7	其他草地	0.0152	0.0167	0.0007	0.0083
8	工业用地	0.0152	0.0667	0.0001	0.0205
9	农村宅基地	0.1671	0.1833	0.0012	0.0882
10	科教文卫用地	0.0025	0.0167	0.0000	0.0048

序号	二级地类	Rd	Rf	Lp	Do
11	公路用地	0.0051	0.0667	0.0005	0.0182
12	农村道路	0.0987	0.7333	0.0054	0.2107
13	城镇村道路用地	0.0025	0.0167	0.0000	0.0048
14	河流水面	0.0076	0.1333	0.0083	0.0394
15	特殊用地	0.0025	0.0167	0.0000	0.0048
16	裸土地	0.0127	0.0500	0.0002	0.0158
17	沙地	0.0076	0.1000	0.0132	0.0335
18	设施农用地	0.1063	0.1167	0.0010	0.0562
19	盐碱地	0.0025	0.0333	0.0046	0.0113

由上表数据显示,在上述 19 种景观类型中,天然牧草地是环境资源斑块中对生态环境质量调控能力最强的高亚稳定性元素类型,其优势度最高,达到了 62.88%,其次为灌木林地,达到了 29.03%,旱地第三,为 24.44%。总体来说,区域植被类型较为简单,评价区生态系统结构与功能较稳定。农村道路优势度为 21.07%,说明区域生态环境遭受人类活动不同程度的破坏。评价区由于草地和灌木林地的存在,对区域生态环境的稳定起到了一定的作用。因此,在项目开发过程中应合理进行开发利用,尽量减少人类活动的扰动范围,加强区域生态环境的监测,以减少项目实施对区域环境所带来的不利影响。

4.1.6 生态敏感目标调查与评价

经调查,井田及评价区内主要生态敏感目标为基本农田、国家重点保护野生动物和生态公益林。

4.1.6.1 基本农田

(1) 分布情况

根据盐池县基本农田划定成果,确定评价区内基本农田面积 95.37 公顷,井田范围内 32.425 公顷,均为旱地。项目与基本农田位置关系见附图 4-10。

(2) 保护要求

根据《基本农田保护条例》(国务院令 257 号)和《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1 号)中的有关规定。永久基本农田必须坚持农地农用,禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动;禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层;禁止任何单位和个人闲置、荒芜永

久基本农田；禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施；对利用永久基本农田进行农业结构调整的要合理引导，不得对耕作层造成破坏。

《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）第八条规定：“全国矿产资源规划确定的战略性矿产，区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况，在保护永久基本农田的同时，做好矿产资源勘查和开发利用。”、“煤炭等非油气战略性矿产，矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井下开采方式实行差别化管理。对于露天方式开采，开采项目应符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求；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。井下开采方式所配套建设的地面工业广场等设施，要符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求。”

（3）本项目情况

本项目采取井下方式开采煤炭，配套建设的地面工业广场等设施不占用基本农田，生产过程中采用矸石井下充填的保护性开采措施以减少煤炭开采对地面基本农田的影响。

4.1.6.2 国家重点保护野生动物

评价区有国家Ⅱ级保护动物 4 种，分别为蒙古百灵（*Melanocy phamongollca*）、云雀（*Alauda arvensis*）、短耳鸮（*Asio flammeus*）和东方沙蜥（*Eryx tataricus*）。

（1）主要类型

①蒙古百灵（*Melanocy phamongollca*）

形态特征：蒙古百灵雌雄羽色大致相同，雄鸟冬季头顶中央棕黄色，四周栗红色，形成一个围绕头顶棕黄色的栗红色顶圈，其前端栗红色扩展至额部，后面延伸至后颈，因而使栗红色顶圈前后较厚；眼周、眉纹棕白色，两侧眉纹并向后延伸至枕部相连；颊和耳区棕黄或棕红色。背、腰栗褐色具棕黄或棕灰色羽缘。翅上小覆羽和中覆羽栗红色，羽端棕黄色。大覆羽亦为栗红色，中部转为黑褐色；初级覆羽黑褐色，羽缘棕色，翼缘白色。第一枚退化初级飞羽亦为白色，其余初级飞羽大都黑褐色，第二枚初级飞羽外侧白色，第三至四枚初级飞羽外侧具窄的白色羽缘，先端微缀棕色。内侧初级飞羽几纯白色，次级飞羽亦为白色，仅基部稍缀以黑褐色，三级飞羽淡栗褐色具棕黄色狭缘。尾上覆羽栗红色具棕色或灰白色狭缘。中央尾羽

栗褐色，羽缘棕红色具不甚明显的暗色横斑，最外侧尾主要为白色，仅内侧基部有一楔状褐色斑，次一对外侧尾羽黑褐色，仅外侧有较宽的白色缘，其余尾羽黑褐色，先端缀有白色，内外翻均具窄的白边。颈、喉和下体白色，胸微沾棕，上胸两侧各有一黑色块斑，其余下体棕白色，有的两胁微缀有栗色斑纹。繁殖期雄鸟羽色更艳丽，上体栗色也更浓著，背、肩、腰部黑色中央纹亦更著，胸侧两块黑斑间有一黑色细纹相连。

栖息环境：栖息于草原、半荒漠等开阔地区，尤其喜欢草本植物生长茂密的湿草原地区。常出入于河流和湖泊岸边一带草地上，也出入于水域附近的草地或盐碱草地上，冬季有时也到公路或人类居住地附近。

生活习性：繁殖期常单独或成对活动，非繁殖期则喜成群，特别是迁徙期间，常集成大群，有时集群个体多达数百甚至上千只。善奔跑。在地面奔跑迅速。亦善飞翔，能从地面直冲而上，飞入高空，在空中边飞边鸣，和云雀很相似。鸣声清脆婉转。脚强健、善奔走，受惊扰时常藏匿不动，因有保护色而不易被发觉。秋冬季常结集大群活动。常于地面行走或振翼作柔弱的波状飞行。于地面，或于飞行时，或在空中振翼同时缓慢垂直下降时鸣唱。高飞时直冲入云，在地面亦善奔走，受惊扰时常藏匿不动，因有保护色而不易被发觉。常站高土岗或沙丘上鸣啭不休，鸣声尖细而优美。鸣声响亮，婉转动听，为中国传统上的名贵笼鸟。主要以草籽、嫩芽等为食，也捕食少量昆虫，如蚱蜢、蝗虫等。蒙古百灵越冬为集群性。越冬前期多与小沙百灵组成混合群活动。夜间栖息于有一定坡度的干燥的、细沙质荒草地或农田。越冬期间的食物几乎全部是禾本科植物的种子。

②云雀 (*Alauda arvensis*)

形态特征：云雀雌雄相似。上体大都砂棕色，各羽纵贯以宽阔的黑褐色轴纹；上背和尾上覆羽的黑褐纵纹较细，棕色因而较显著。后头羽毛稍有延长，略成羽冠状。两翅覆羽黑褐，而具棕色边缘和先端；初级和次级飞羽亦黑褐，有的羽端缀棕白色，外翮边缘缀以棕色，此棕色羽缘在内侧飞羽亦宽阔而浓著，及其三级飞羽则内外羽缘此色更宽阔。中央一对尾羽黑褐，而宽缘以淡棕色，最外侧一对几乎纯白，其内翮基处具一暗褐色楔型斑，次一对尾羽的外翮白，而内翮黑褐，余羽均黑褐色，微具棕白色狭缘。眼先和眉纹棕白；颊和耳羽均淡棕，而杂以细长的黑纹；颧区微具褐纹。胸棕白，密布黑褐色粗纹；下体余部纯白，两胁微有棕色渲染，有时还具褐纹。

栖息环境：栖息于开阔的草地环境的鸟类。喜欢各种不同类型的天然草地，包括高原草坪、荒地、干旱平原、草原、泥淖及沼泽边缘。栖息地很少或没有木本植被。大多数繁殖种群处于具有适合它的特征的农业环境中，会明显避开森林，甚至森林的边缘、草丛类型的环境、树篱和灌木丛过于丰富的地区。

生活习性：常成群迁徙，鸟群通常不超过 10 只个体，一般会分成更小的鸟群，在恶劣的天气中可以发现大群的云雀。多集群在地面奔跑，作寻觅食物和嬉戏追逐活动，间或挺立并竖起它的羽冠，在受惊时更是如此。云雀在地上觅食，以种子和昆虫为食。

③短耳鹑 (*Asio flammeus*)

形态特征：耳短小而不外露，黑褐色，具棕色羽缘。面盘显著，眼周黑色，眼先及内侧眉斑白色，面盘余部棕黄色而杂以黑色羽干纹。皱领白色，羽端微具细的黑褐色斑点。上体包括翅和尾表面大都棕黄色，满缀以宽阔的黑褐色羽干纹；肩及三级飞羽纵纹较粗，纹的两侧更生出枝纹形成横斑，外翮还缀有白斑；翅上小覆羽黑褐色，并缀以棕红色斑点；中覆羽及大覆羽亦黑褐色，外翮有大型白色眼状斑；初级覆羽几纯黑褐色，有时缀以棕斑；外侧初级飞羽棕色，羽端微具褐色斑点，并杂有黑褐色横斑；最外侧 3 枚初级飞羽先端全为黑褐色，次级飞羽外翮呈黑褐色与棕黄色横斑相杂状，内翮几纯白色，仅在近羽端处具黑褐色细斑；腰和尾上覆羽几纯棕黄色，无羽干纹；尾羽棕黄色而具黑褐色横斑和棕白色端斑。下体棕白色，颏白色。胸部较多棕色，并满布以黑褐色纵纹，下腹中央和尾下覆羽及覆腿羽无斑杂。

栖息环境：栖息于荒漠、平原、沼泽、湖岸和草地等各类生境中，尤以开阔平原草地、沼泽地带较多见。

生活习性：主要以鼠类为食，也吃小鸟、蜥蜴和昆虫，偶尔也吃植物果实和种子。多在黄昏和晚上活动和猎食，但也常在白天活动，平时多栖息于地上或潜伏于草丛中，很少栖于树上。飞行时不慌不忙，不高飞，多贴地面飞行。常在一阵鼓翼飞翔后又伴随着一阵滑翔，二者常常交替进行。

④东方沙蜥 (*Eryx tataricus*)

形态特征：一般体长 400mm，体背面淡褐色和砖红色，具黑褐色横斑。腹面灰白色，有黑点，幼体与成体颜色无差异。吻鳞宽而低，中央呈三角形突起弯向背面；左右前鼻鳞在吻鳞后相切；鼻孔小，呈裂缝状，位三片鼻鳞间，前鼻鳞最大；眼小，近背面，两眼之间有 7-8 片鳞，环绕眼的四周有 8-12 枚鳞；上唇鳞 11-12 枚；下唇

鳞较小，每侧 19 枚。背鳞小，41-47 行，平滑无棱；腹鳞较背鳞大，191-202；尾短而圆钝，绿下鳞单行，23-32 枚。

栖息环境：栖居于沙土或黄土、粘土地带。在沙土或黄土地区掘穴而居，穴距地表常约 10cm，在粘土地区则利用黄鼠、跳鼠、沙土鼠或其它啮齿类洞穴。成体早 7 点左右爬出隐蔽地，幼蛇约 10-11 点出来。

（2）保护要求

《中华人民共和国野生动物保护法》（第三次修正）第六条规定：“任何组织和个人都有保护野生动物及其栖息地的义务。禁止违法猎捕野生动物、破坏野生动物栖息地。任何组织和个人都有权向有关部门和机关举报或者控告违反本法的行为。野生动物保护主管部门和其他有关部门、机关对举报或者控告，应当及时依法处理。”第二十一条规定：“禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物。因科学研究、种群调控、疫源疫病监测或者其他特殊情况，需要猎捕国家一级保护野生动物的，应当向国务院野生动物保护主管部门申请特许猎捕证；需要猎捕国家二级保护野生动物的，应当向省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门申请特许猎捕证。”第四十二条规定：“野生动物保护主管部门或者其他有关部门、机关不依法作出行政许可决定，发现违法行为或者接到对违法行为的举报不予查处或者不依法查处，或者有滥用职权等其他不依法履行职责的行为的，由本级人民政府或者上级人民政府有关部门、机关责令改正，对负有责任的主管人员和其他直接责任人员依法给予记过、记大过或者降级处分；造成严重后果的，给予撤职或者开除处分，其主要负责人应当引咎辞职；构成犯罪的，依法追究刑事责任。”

（3）国家重点保护动物栖息地分布

根据现场调查，蒙古百灵、短耳鹑、云雀和东方沙鹀偶尔在井田范围内活动，未见其栖息地；蒙古百灵、云雀主要在苦水河附近的灌草丛活动，短耳鹑主要在井田北部的沼泽地活动，东方沙鹀主要在评价区的沙土活动，调查未见人为捕捉及猎杀等行为。本项目采取井下方式开采煤炭，配套建设的地面工业场地等设施不占用国家重点保护野生动物主要栖息地，项目建设期和生产期应加强野生动物保护宣传，提升施工人员保护意识，避免破坏主要栖息生境。

4.1.6.3 生态公益林

根据调查，井田内无公益林分布，评价区内分布有二级生态公益林 229.93 公顷，

均为人工林，生态公益林主要为小叶杨群落和柠条锦鸡儿群落，建设工程不占用生态公益林。评价区公益林分布情况见附图 4-11。

评价区内公益林与井田北部边界最近距离约为 202m，不在地表沉陷影响内。对于评价区分布的公益林应按照生态公益林管理要求加以保护，加强公益林的生态监测，保障公益林生态功能。

4.1.6.4 “三北”防护林

经与“三北”防护林体系建设总体规划分布在线地图比对，项目所在区域为“三北”防护林三期工程的规划林地，项目周边无已建“三北”防护林。项目与三北防护林位置关系见图 4.1-2。



5、基本草地

经核实，项目占地范围、井田范围内均无基本草地的分布。

4.1.7 生态环境现状评价结论

地形地貌：评价区地势整体较为平坦，东高西低，南北高差相差不大，地表标高+1368~+1460m。评价区域属风沙地貌地区，区域内以固定沙丘（地）为主，大部被植物固定。

植被现状：评价区植物以沙生植被和盐生植被等为主，主要植物种类共计 19 科 72 种，最主要的群落类型为柠条锦鸡儿所构成灌丛、猫头刺+多裂骆驼蓬灌丛、苦豆子群落、华北白前群落和芨芨草群落等，评价区植被以草丛为主，干生物量约为 $1.64\text{t}\cdot\text{a}^{-1}$ 。

生态敏感性：项目评价区整体坡度较小，坡度敏感性较低，北部坡度敏感性为中；整体高程相差不大，均处于 1000~1500 米范围内，整体高程敏感性高；评价区水系贫瘠，位于南部的苦水河水环境敏感性极高；评价区以中覆盖度植被为主，零散分布于评价区全区。

土地利用：评价区及井田内主要土地利用类型为天然牧草地，评价区天然牧草地面积为 3101.37 hm^2 ，占评价区范围的 69.318%；灌木林地面积为 857.83 hm^2 ，占评价区面积的 19.173%。井田内天然牧草地，面积为 1115.59 hm^2 ，占评价区范围的 68.80%；灌木林地 304.048 hm^2 ，占井田面积的 18.75%。

土壤侵蚀：评价区属于半荒漠和荒漠土壤地区，土壤类型属灰钙土。土壤侵蚀类型为风力侵蚀类型区的“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区，以中轻度侵蚀强度为主，轻度侵蚀区域主要分布于评价区中部，中度侵蚀强度区域零散分布于评价区全区。

动物现状：评价区动物地理区划属古北界-蒙新区-东部草原亚区，古北界物种占优势。评价区共有陆生脊椎动物 10 目 16 科 20 种，其中爬行动物 2 目 3 科 3 种，鸟类 4 目 8 科 11 种，兽类 4 目 5 科 6 种。评价区有国家Ⅱ级保护动物 4 种，分别为蒙古百灵（*Melanocorypha mongolica*）、云雀（*Alauda arvensis*）、短耳鹑（*Asio flammeus*）和东方沙蜥（*Eryx tataricus*），但非常见种，区域内区域内常见种为草兔（*Lepus capensis*）、三趾跳鼠（*Dipus sagitta*）、树麻雀（*Passer montanus*）和喜鹊（*Pica pica*）等。

生态系统现状：评价区生态系统生产力水平处于 $0.5\sim 3.0\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 的判断标准内，属于全球生态系统生产力“较低”水平；评价区内以天然牧草地生态系统为主，其次为灌木林地；总体来说，区域植被类型较为简单，评价区生态系统结构与功能较稳

定，评价区内的生态系统较为完整。从生态系统景观格局来看，天然牧草地草地优势度最高，其次为灌木林地。

主要生态敏感目标：井田及评价区内主要生态敏感目标为基本农田、国家重点保护野生动物和生态公益林。评价范围内基本农田面积 95.37 公顷，井田范围内有基本农田 32.425 公顷，均为旱地；评价区有国家Ⅱ级保护动物 4 种，分别为蒙古百灵、云雀、短耳鹑和东方沙鹀；评价区内分布有二级生态公益林 229.93 公顷，均为人工林，井田范围内无生态公益林，建设工程不占用生态公益林。井田范围内无基本草地。

4.2 建设期生态影响分析

根据工期安排，矿井施工准备期 6.0 个月，建井工期为 29.7 个月，建设总工期 35.7 个月。项目地面总布置包括工业场地、矸石周转场、爆炸材料库、蓄水池及场外道路等。根据项目建设进度安排，工业场地将从 2022 年 9 月开始施工，预计 2025 年 10 月完成设备的安装和调试。场外道路施工时间晚于工业场地，预计 2023 年 3 月开始施工，2024 年 6 月完成道路施工，其他场地预计 2023 年 2 月开始施工，2024 年 10 月完成施工。

工业场地、矸石周转堆场、爆炸材料库、蓄水池及场外道路等的施工建设需要平整场地、开挖地表，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械、材料的堆放、施工人员踩踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了施工直接影响和间接扰动区植被破坏和水土流失。因此本工程建设期，施工活动对场址附近生态环境的不利影响在土壤、植被、水土流失等多个方面均有所体现。本工程建设期对生态环境带来的不利影响主要体现在工程占用土地、植被破坏和施工区域水土流失的加剧等方面。为最大限度减轻项目建设对周围生态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态环境影响降至最小程度。

4.2.1 对土地利用的影响分析

项目永久占地和临时占地共计 53.11 公顷，永久占地为工业场地、规划道路、爆炸材料库和蓄水池，占地面积为 47.84ha，占地类型主要为天然牧草地、灌木林地和旱地，永久占用天然牧草地 33.36 公顷，灌木林地 4.87 公顷，旱地 10.12 公顷；临时

占地为场外管线和矸石周转场，占地面积为 5.27 公顷，占地类型主要为天然牧草地。占用的土地利用类型见表 4.2-1。工程占地将会改变土地使用性质，使部分草地、耕地、灌木林地等变为建设用地。项目永久占地和临时占地均不占用永久基本农田。

土地利用类型的改变对当地生态环境会产生不利影响，但项目占地面积占评价区面积的比例极小，在从社会经济角度来看，被占用土地的生产能力由原来草地、耕地生产转变为工业生产，其单位生产能力将会明显提高，对推动社会经济发展具有积极意义；另一方面，从生态保护来看，工程占地范围相对较小，主要集中在生产用地以内，不会造成当地土地生产系统的退化性变化，项目占地带来的环境影响较小。

惠安煤矿建设用地分为工业场地用地和场外其他用地，因受《盐池县土地利用规划》每年报批面积限制，所以分批次进行调规、报批。工业场地用地于 2021 年 7 月 28 日取得宁夏回族自治区自然资源厅《关于惠安矿井及选煤厂项目建设用地预审意见》（宁自然资预审字〔2021〕26 号）和建设项目用地预审与选址意见书（用字第 640323202100034）；2022 年 3 月 17 日已在盐池县政府官网发布公示《盐池县人民政府关于惠安煤矿项目拟征收土地补偿安置方案的通告》（以盐池县人民政府网公示信息为证）。



盐池县人民政府
www.yanchi.gov.cn

当前位置：首页 > 政府信息公开 > 法定主动公开内容 > 公共资源配置 > 住房保障 > 征地拆迁

盐池县人民政府关于惠安煤矿项目拟征收土地补偿安置方案的通告

索引号	640323011/2022-00048	文号		生成日期	2022-03-17
公开方式	主动公开	发布机构	盐池县自然资源局	责任部门	

为了保障盐池县建设用地供求，切实维护被征地农民的合法权益，妥善做好征地补偿安置，根据《中华人民共和国土地管理法》等相关规定，县人民政府依据社会稳定风险评估结果，结合土地现状调查，编制了惠安煤矿项目拟征收土地补偿安置方案，经县政府研究决定，现予以通告。

一、拟征收目的
惠安煤矿项目所拟征收土地用于由政府组织实施的能源基础设施建设。

二、拟征收土地权属状况
拟征收土地位于惠安堡镇隍宁堡村，界址清楚，产权明晰，属于集体所有，没有争议，面积、地类详见土地现状调查表。

三、拟征地面积及青苗、地上附着物数量
(一) 拟征地面积
经勘测定界及调查确认本次拟征地面积为 272.92 亩。
(二) 青苗、地上附着物数量
地上附着物与青苗以土地现状调查结果为准。

四、临时用地
前期进场为开展项目做准备而铺设的临时道路、场地初勘等临时占用土地，以临时用地进行管理，落实补偿。

五、征地补偿标准

场外其他用地工程除矸石周转场属于临时用地，直接由盐池县进行审批，计划于煤矿开工前办结用地审批手续；其他用地工程（爆炸材料库、蓄水池、进场道路等）于 2022 年 6 月份进行调规、报批，而惠安煤矿的建设工程期为 35.7 个月，在此期间完成以上用地手续、环境影响评价等及建设工程。

表 4.2-1 工程占地类型统计表

序号	用地项目	总面积 (公顷)	用地类型 (公顷)					占地性质 (公顷)	
			天然 牧草地	灌木 林地	旱地	其它 林地	公路 用地	永久	临时
1	工业场地	18.19	6.35	1.78	10.06	/	/	18.19	/
2	矸石周转场	3.27	3.27	/	/	/	/	/	3.27
3	规划道路	18.49	16.23	2.20	0.06	/	/	18.49	/
4	场外管线	2	1.00	0.51	/	0.13	0.36	/	2
5	爆炸材料库	0.36	0.36	/	/			0.36	/
6	蓄水池	10.8	10.42	0.38	/			10.8	/
合计		53.11	37.63	4.87	10.12	0.13	0.36	47.84	5.27

4.2.2 对植被的影响分析

4.2.2.1 工程占地对植被的影响分析

工程占地面积为 53.11hm²，其中永久占地 47.84hm²，临时占地 5.27hm²。项目永久占地主要为中覆盖度植被，约 32.36hm²，占 67.64%，其次为中高覆盖度植被，约 10.98hm²，占 22.95%；项目临时占地主要为中覆盖度植被，约 3.65hm²，其次为中高覆盖度植被，约 1.09hm²。

结合土地利用类型分布，项目永久占地主要为天然牧草地和旱地，主要植被类型为苦豆子群落和禾本科农作物，无珍稀植物及国家重点保护野生植物。根据植被生物量估算方法，项目占地造成的植被干生物量损失约为 0.02 吨。

项目建设期施工过程中场地平整、地基开挖、堆填土石方等工程一方面将直接破坏建设区的植被，另一方面这些开发活动改变了附近土层结构和土壤的肥力状况，将对植物生长造成不利影响。由于建设期施工扰动范围较小，对植被的破坏面积较小，并且通过后期绿化美化措施可以恢复一部分植被面积，因此建设期对植被的影响不大。施工过程中应采取积极有效的防护措施，最大程度的降低对植被的影响。

表 4.2-2 项目占地植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度分级	永久占地		临时占地	
	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
极低覆盖度	2.79	5.83	/	/
低覆盖度	1.66	3.46	0.05	1.03
中覆盖度	0.06	0.12	3.65	69.20
中高覆盖度	32.36	67.64	1.09	20.61
高覆盖度	10.98	22.95	0.48	9.15
合计	47.84	100	5.27	100

4.2.2.2 表土剥离对植被的影响分析

施工前，项目将对工业场地内旱地进行表土剥离，工业场地占用旱地 10.06hm²，土壤类型为灰钙土，有机质含量相比较荒草地而言，有一定的剥离利用价值，总剥离土方 5.91 万 m³。剥离之后的表土分 6 块集中堆在工业场地绿化区域内，剥离表土堆放位置见图 4.2-1。

表土剥离必然造成旱地上农作物的全部损失，经估算损失量约为 3.85kg·a⁻¹，建设期为 35.7 个月，按照三年计算，建设期因表土剥离造成的经济作物损失量约为 11.55kg，约占评价区植被干物质质量的 0.73%，表土剥离造成的植被损失量相对于评价区植被干物质质量占比较小。由于建设工期较长，剥离表土堆放在工业场地内，将造成剥离表土水土流失，项目建设时需充分考虑水土流失治理措施，采取临时种草、密网苫盖、洒水降尘、砾石覆盖、彩钢板拦挡等措施，降低水土流失量，做好工业场地绿化，确保厂区绿化系数 16.5%。

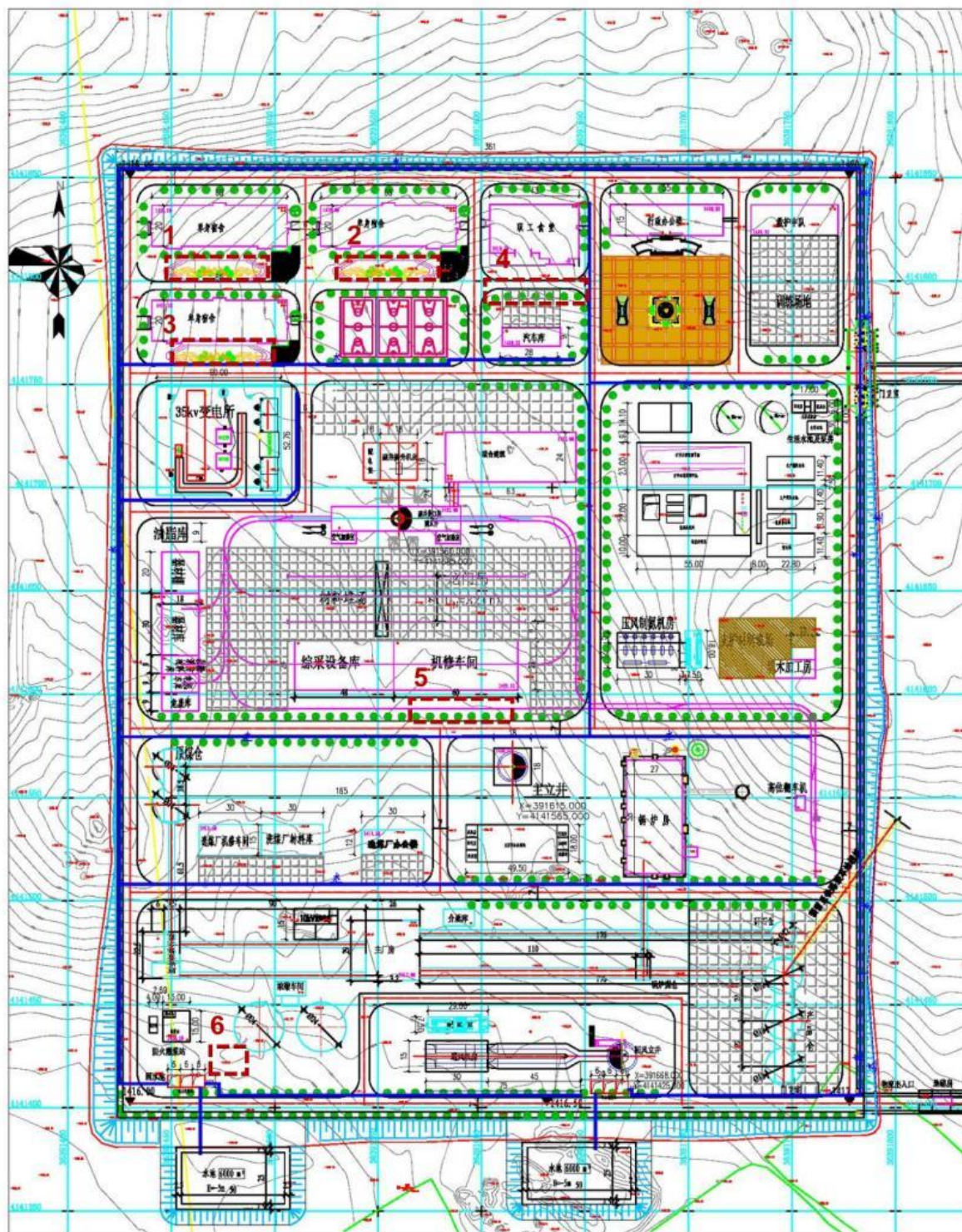


图 4.2-1 工业场地地表土剥离堆放场位置图

4.2.2.3 对生态公益林的影响

评价区有二级生态公益林 229.93 公顷，均为人工林，位于井田外，建设工程不占用生态公益林，项目建设对生态公益林影响较小。建设期应加强生态公益林保护

宣传，提高施工人员生态公益林保护意识，避免造成生态公益林损失和破坏。同时，加强公益林的生态监测，保障公益林生态功能。

4.2.2.4 对基本农田的影响

评价区内基本农田面积 95.37 公顷，井田范围内 32.425 公顷，均为旱地，建设工程不占用基本农田，矸石周转场距离基本农田较近，最近距离为 48 米，临时道路不占用基本农田，项目建设对基本农田影响较小，建设过程中应提高基本农田保护意识，避免对基本农田造成损失和破坏。

4.2.3 对动物的影响分析

4.2.3.1 施工对动物种群数量的影响

1、对爬行类的影响

评价范围爬行类动物主要分布在沿线灌草丛、旱地附近，其中国家二级重点保护野生动物 1 种，为东方沙蜥，列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》2 种，为麻蜥和草原沙蜥。施工占地可能会局部破坏或缩减上述野生动物的生境，施工噪声可能会迫使其离开施工区，迁至附近适宜的替代生境，造成施工区这些野生动物种群数量出现下降。建设工程占地以天然牧草地、旱地和灌木林地为主，适宜上述野生动物的生境仍然广泛存在，工程建设占地以及施工噪声仅造成施工区及其附近爬行类动物种群数量出现暂时下降，但不会造成上述区域这些动物种类和数量减少。随着施工的结束，将对建设施工区域植被进行修复，建设占地附近爬行类动物的种群和数量也会逐渐得到恢复。

2、对兽类的影响

评价范围兽类主要有啮齿目、兔形目、鼯鼠目动物及以此三目动物为食的小型食肉目动物如鼬科兽类的分布，有《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》3 种，分别为草兔、狗獾、黄鼬。受施工噪声影响，它们会逃至附近不受施工干扰的生境中去；施工占地可能会占用上述野生动物部分生境，在评价区域适宜上述兽类的生境仍然广泛存在，且这些动物在此地区比较常见，项目建设仅造成施工区及其附近野生动物种群数量出现暂时下降，不会造成这些物种数减少。另外，项目建设会吸引一些伴人活动的鼠类到来，使得施工区及其附近种群密度增加。

3、对鸟类的影响

评价范围鸟类以雀形目为主，有国家二级保护野生动物 3 种，为蒙古百灵、云雀、短耳鹑；列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的有 4 种，为戴胜、家燕、小云雀、喜鹊。

评价区的鸟类中，以鸣禽最多，如家燕、金腰燕、树麻雀、喜鹊等，它们在评价区范围内广泛分布。由于鸣禽多善于飞翔，且评价区附近植被类型一致，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围，施工噪声及废气的污染。评价区内有猛禽短耳鹑，它们活动范围广，生活能力强，工程对其影响较小。评价区中的陆禽和攀禽为石鸡和戴胜，戴胜主要分布在灌木林地，石鸡主要分布在沙地。建设工程不占用沙地，占用少部分灌木林地，且其在评价区内可找到相同或类似生境，工程施工对其影响较小。

4.2.3.2 施工对动物栖息地的影响

建设工程主要占用天然牧草地和旱地，对爬行类、昆虫的影响也会间接影响评价区域鸟类的食物来源，但这些影响都较小，这种不利影响有时间限制，当建设占地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活。鸟类由于环境的变化影响了它们的生活、取食环境，将被迫离开它们原来的领域。从现场调查来看，评价范围以外有面积较大的相似生境，可供这些鸟类重新选择栖息环境，工程建设不会对其产生较大的影响。此外，本工程采用立井开拓开采方式，主要为地下施工，工程规模较小，施工结束后其扰动影响也将逐渐消失。因此，工程建设对陆生动物的栖息地的影响也极为有限。

4.2.3.3 施工对保护动物的影响分析

评价区有国家II级保护动物 4 种，为蒙古百灵（*Melanocorypha mongolica*）、云雀（*Alauda arvensis*）、短耳鹑（*Asio flammeus*）和东方沙蜥（*Eryx tataricus*）。云雀主要栖息于草地和农田，短耳鹑主要栖息于草地及灌木林地，东方沙蜥主要栖息于沙地。由于云雀、短耳鹑和东方沙蜥活动范围较大，云雀主要以植物种子、昆虫等为食，短耳鹑主要以小鼠、鸟类、昆虫为食，东方沙蜥主要以三趾跳鼠等鼠类为食。随着施工的进行，地表植被遭到破坏，区域内扰动增大，将对附近的鸟类、爬行类等野生动物产生惊吓，迫使其离开原有栖息地，在项目周边寻找类似的生境栖息，

根据现场调查，蒙古百灵、短耳鹑、云雀和东方沙鹀偶尔在井田范围内活动，未见其栖息地；蒙古百灵、云雀主要在苦水河附近的灌草丛活动，短耳鹑主要在井田北部的沼泽地活动，东方沙鹀主要在评价区的沙土活动，调查未见人为捕捉及猎杀等行为。本项目采取井下方式开采煤炭，配套建设的地面工业场地等设施不占用国家重点保护野生动物主要栖息地，项目建设期和生产期应加强野生动物保护宣传，提升施工人员保护意识，避免破坏主要栖息生境。

4.2.4 对生态系统的影响分析

生物有适应环境变化的功能，生物的适应性是其细胞一个体一种群在一定环境条件下的演化过程逐渐发展起来的生物学特性，是生物与环境相互作用的结果。由于生物有生产的能力，可以为受到干扰的自然体系提供修补（调节）的功能。因此，才能维持自然体系的生态平衡。但是，当人类干扰过多，超过了生物的修补（调节）能力时，该自然体系将失去维持平衡的能力，由较高的自然体系等级衰退为较低级别的自然体系。

评价区主要包括 5 种生态系统类型，即草地生态系统、林地生态系统、农田生态系统、村镇生态系统和沙地生态系统。由于气候干旱及人类的粗放经营，目前生态系统较为脆弱。评价区生态系统生产力水平处于 $0.5\sim 3.0\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 的判断标准内，即介于 $1.82\sim 10.95\text{t}/(\text{hm}^2\cdot\text{a})$ 之间，属于全球生态系统生产力“较低”水平，受到外界干扰后很容易降级，生态系统容易受到干扰的破坏，植被类型单一，异质化程度不高，生态系统阻抗稳定性较弱。由于草地生态系统受到破坏之后，繁殖能力和恢复到原有生产力水平的能力都较强，因此草地生态系统与其他类型生态系统相比恢复稳定性较强。

本项目各类工程总占地 53.11hm^2 ，占用土地类型主要为天然牧草地和旱地，区域内生态系统的核心是植被，但本项目工程扰动面积较小，对自然体系生产能力的影 响是评价区内自然体系可以承受的。本次评价通过干生物量的变化情况，预测生态系统受干扰的程度。

项目评价区干生物量约为 1.65 吨，工程占地损失的干生物量约为 0.02t，占评价区总干生物量的 1.60%。可见，对于整个评价区而言，项目占地造成区域内生态系统干生物量的降低较小，对自然体系生产能力的影响是评价区内自然体系可以承受的，不会发生严重的植被退化问题。因此，项目建设对自然体系生产能力的影响是

区域自然体系可以承受的。

4.2.5 对土壤侵蚀的影响分析

4.2.5.1 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据《土壤侵蚀分类分级标准》及《2018 年宁夏回族自治区水土保持公报》，结合分析项目区域的地形、地貌、植被、土壤、风速等水土流失影响因子，确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为 $3500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据本工程区域的地形、地貌、降雨量、土壤类型等水土流失影响因素及预测对象所受扰动情况，综合侵蚀加速系数为 2.5 倍，扰动后的土壤侵蚀模数为 $8750\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

原地貌扰动后，一般经过 3~5 年的自然植被恢复，土壤侵蚀模数基本接近原地貌的侵蚀模数。通过实地调查、结合当地已实施项目的监测数据，确定本项目自然恢复期土壤侵蚀模数。不同预测时期的土壤侵蚀模数见表 4.2-3。

表 4.2-3 不同预测时期土壤侵蚀模数确定表

单位: $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

时段	原地貌	施工期	自然恢复期第一年	自然恢复期第二年	自然恢复期第三年	自然恢复期第四年	自然恢复期第五年
土壤侵蚀模数	3500	8750	7500	6500	5500	4500	3500

4.2.5.2 水土流失量

(1) 原地貌水土流失量

工程施工准备期主要为部分进场道路及工业场地三个井筒的施工，场外管线区和矸石周转区两个分区不扰动。根据主体工程施工安排，施工准备期扰动面积分别为 8.29hm^2 和 8.72hm^2 。根据工程防治责任范围面积和原地貌侵蚀模数背景值，计算出原地貌水土流失量 11772t，见表 4.2-4。

表 4.2-4 原地貌水土流失量计算表

预测单元		平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失面积 (hm ²)	预测期 (a)	预测流失量 (t)
施工准备期	工业场地区	3500	8.29	0.5	145.08
	场外道路区	3500	8.72	0.5	152.6
施工期	工业场地区	3500	17.93	2	1255.1
	场外道路区	3500	18.14	1	634.9
	场外管线区	3500	8	1	280
	矸石周转区	3500	6.5	2	455
小计					2922.68
自然恢复期	工业场地区	3500	17.93	5	3137.75
	场外道路区	3500	18.14	5	3174.5
	场外管线区	3500	8	5	1400
	矸石周转区	3500	6.5	5	1137.5
小计			50.57		8849.75
合计					11772

(2) 施工期和自然恢复期水土流失量

根据施工时间、施工期扰动原地貌面积和土壤侵蚀模数，计算得出施工期水土流失量为 7306t。根据自然恢复期时间，土地扰动面积和土壤侵蚀模数取值，计算出自然恢复期的水土流失量为 6760t。见表 4.2-5。

表 4.2-5 施工期及自然恢复期水土流失量计算表

预测单元		平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失面积 (hm ²)	预测期 (a)	预测流失量 (t)
施工准备期	工业场地区	8750	8.29	0.5	362.69
	场外道路区	8750	8.72	0.5	381.50
施工期	工业场地区	8750	17.93	2	3137.75
	场外道路区	8750	18.14	1	1587.25
	场外管线区	8750	8	1	700.00
	矸石周转区	8750	6.5	2	1137.50
小计					7306
自然恢复期 第一年	工业场地区	7500	2.75	1	206.25
	场外道路区	7500	7.85	1	588.75
	场外管线区	7500	8	1	600
	矸石周转区	7500	5.98	1	448.5
自然恢复期 第二年	工业场地区	6500	2.75	1	178.75
	场外道路区	6500	7.85	1	510.25
	场外管线区	6500	8	1	520

预测单元		平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失面积 (hm ²)	预测期 (a)	预测流失量 (t)
	矸石周转区	6500	5.98	1	388.7
自然恢复期 第三年	工业场地区	5500	2.75	1	151.25
	场外道路区	5500	7.85	1	431.75
	场外管线区	5500	8	1	440
	矸石周转区	5500	5.98	1	328.9
自然恢复期 第四年	工业场地区	4500	2.75	1	123.75
	场外道路区	4500	7.85	1	353.25
	场外管线区	4500	8	1	360
	矸石周转区	4500	5.98	1	269.1
自然恢复期 第五年	工业场地区	3500	2.75	1	96.25
	场外道路区	3500	7.85	1	274.75
	场外管线区	3500	8	1	280
	矸石周转区	3500	5.98	1	209.3
小计					6760
合计					14066

由以上预测结果看，本工程在预测时段内，原地貌水土流失总量为 11772t，施工期及自然恢复期可能造成水土流失总量为 14066t，其中施工期 7306t，自然恢复期 6760t。新增水土流失总量为 5709t。见表 4.2-6。

表 4.2-6 新增水土流失量统计表

预测区域	预测时段	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
工业场地区	施工准备期	145.08	362.69	217.61
	施工期	1255.1	3137.75	1882.65
	自然恢复期第一年	627.55	206.25	0.00
	自然恢复期第二年	627.55	178.75	0.00
	自然恢复期第三年	627.55	151.25	0.00
	自然恢复期第四年	627.55	123.75	0.00
	自然恢复期第五年	627.55	96.25	0.00
场外道路区	施工准备期	152.60	381.50	228.90
	施工期	634.9	1587.25	952.35
	自然恢复期第一年	634.9	588.75	0.00
	自然恢复期第二年	634.9	510.25	0.00
	自然恢复期第三年	634.9	431.75	0.00
	自然恢复期第四年	634.9	353.25	0.00

预测区域	预测时段	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
	自然恢复期第五年	634.9	274.75	0.00
场外管线区	施工期	280	700.00	420.00
	自然恢复期第一年	280	600.00	320.00
	自然恢复期第二年	280	520	240.00
	自然恢复期第三年	280	440	160.00
	自然恢复期第四年	280	360	80.00
	自然恢复期第五年	280	280	0.00
矸石周转区	施工期	455	1137.50	682.50
	自然恢复期第一年	227.5	448.5	221.00
	自然恢复期第二年	227.5	388.7	161.20
	自然恢复期第三年	227.5	328.9	101.40
	自然恢复期第四年	227.5	269.1	41.60
	自然恢复期第五年	227.5	209.3	0.00
合计		11772	14066	5709

4.2.5.3 水土流失危害分析

本工程建设扰动和破坏了原地貌，由于部分防护措施没有完善，在降雨和大风作用下，产生了一定的水土流失，给项目区及当地的水土资源和生态环境带来了不利影响。其主要危害表现在：

(1) 对工程本身可能造成的危害

加剧水土流失，影响工程运行。工程建设中场地平整、场地开挖、建构筑物修建、道路等施工过程，扰动了原土层，破坏了土体结构，严重影响其稳定性，加剧了水土流失，对工程的正常运行造成了一定的不利影响。

(2) 对项目区水土资源可能造成的危害

加速土地肥力流失，降低地力。项目建设区内的原地貌被扰动，地表植被和土层遭到破坏，导致土壤有机质流失、土壤中氮、磷和有机物及无机盐含量迅速下降，同时土壤中生物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而使立地条件恶化，给以后的植被恢复工作造成了困难。

(3) 对周边地区可能形成的影响

本工程施工大多均限制在征地范围之内，项目建设将不可避免地破坏自然植被和扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新

增水土流失。施工过程中产生的弃土也将导致新的水土流失，尤其是在极为脆弱的风沙地貌地区进行开挖地面活动如修建道路对原生地表的扰动和破坏是不可避免的，将带来不同程度的地表植被破坏并引起一定程度的土壤侵蚀。工程建设过程中的临时堆土，如果不采取有效的水土保持防治措施，可能会造成一定的水土流失。运行期矸石排放若不覆土、恢复植被，可能会产生一定的扬尘污染。

4.2.6 对景观格局的影响分析

天然牧草地是环境资源斑块中对生态环境质量调控能力最强的高亚稳定性元素类型，其优势度最高，达到了 62.88%，其次为灌木林地，达到了 29.03%，旱地第三，为 24.44%。总体来说，区域植被类型较为简单，评价区生态系统结构与功能较稳定。项目建设将导致部分草地、耕地和灌木林地斑块转变为工业用地和公路用地斑块，经分析，当项目建设区域转变为建筑用地后，评价区天然牧草地依然为优势度最高的斑块类型，为 62.53%，其次为灌木林地，优势度为 28.95%，旱地第三，为 24.26%。项目建设前后各类土地优势度变化较小，对评价区景观格局的影响较小。

项目施工期由于挖损、压占地表，改变局部地形，工业场地、矸石周转场、炸药库及运输道路的建设影响评价区自然景观，经分析项目的施工对评价区景观可能造成一定的影响，但不改变主要优势度斑块类型，故项目建设对评价区景观影响较小，不会导致区域内景观破碎度明显增大，不会引起整体景观格局和功能的改变。

表 4.2-7 项目建设后评价区不同斑块类型景观参数统计表

序号	二级地类	Rd	Rf	Lp	Do
1	城镇村道路用地	0.0025	0.0167	0.0000	0.0048
2	工业用地	0.0274	0.1667	0.0074	0.0522
3	公路用地	0.0075	0.2000	0.0021	0.0529
4	灌木林地	0.0920	0.6833	0.1913	0.2895
5	旱地	0.2761	0.5500	0.0721	0.2426
6	河流水面	0.0075	0.1333	0.0083	0.0393
7	科教文卫用地	0.0025	0.0167	0.0000	0.0048
8	裸土地	0.0124	0.0500	0.0002	0.0157
9	农村道路	0.0970	0.7333	0.0054	0.2103
10	农村宅基地	0.1642	0.1833	0.0012	0.0875
11	其他草地	0.0149	0.0167	0.0007	0.0083
12	其他林地	0.0199	0.0667	0.0003	0.0218
13	乔木林地	0.0348	0.1333	0.0022	0.0431
14	人工牧草地	0.0025	0.0167	0.0001	0.0048

序号	二级地类	Rd	Rf	Lp	Do
15	沙地	0.0075	0.1000	0.0132	0.0335
16	设施农用地	0.1045	0.1167	0.0010	0.0558
17	特殊用地	0.0025	0.0167	0.0000	0.0048
18	天然牧草地	0.1219	1.0000	0.6897	0.6253
19	盐碱地	0.0025	0.0333	0.0046	0.0113

4.3 地表沉陷预测分析

4.3.1 保护煤柱留设情况

(1) 井田边界煤柱

井田境界保护煤柱按 20m 留设。井田南部的井田境界保护煤柱，有部分与苦水河保护煤柱重叠。

(2) 大巷保护煤柱

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》，大巷一侧保护煤柱按如下公式计算。

$$S_1 = \sqrt{\frac{H(2.5 + 0.6M)}{f}}$$

式中 S_1 ——大巷一侧保护煤柱的水平宽度，m；

H ——巷道的垂深，一水平 400m，二水平 1000m；

M ——煤厚，取 2.5m；

f ——煤强度系数， $f = 0.1\sqrt{10R_c} = 0.98$ ；

R_c ——煤的单向抗压强度，MPa，取 9.73MPa。

根据以上计算结果，设计主要井巷的两侧各留设 40.0m、60.25m 保护煤柱。

(3) 断层煤柱

根据勘探报告井田内存在落差大于等于 5m 的断层 5 条，其中落差大于 50m 的断层 1 条，即 DF1；10m<落差≤20m 的断层一条，即 DF2；5m≤落差≤10m 的断层 3 条，即 DF3、DF4、DF5。可靠断层 4 条，即 DF1、DF2、DF3、DF5，较可靠断层 1 条，即 DF4。

对于落差较大的 DF1 断层，按照《煤矿防治水细则》（2018）中含水或导水断层阻隔水煤柱的留设公式计算：

$$L = 0.5KM \sqrt{\frac{3P}{K_p}}$$

式中：L—煤柱留设的宽度(m)；

K—安全系数(一般取 2~5)；

M—煤层厚度或采高(m)，取十一煤层最大厚度 5.94m；

P—水头压力 MPa；取 3.43；

KP—煤的抗拉强度 MPa，取 2。

计算得 L=34m，考虑一定的富裕量，对 DF1 断层两侧各留设 50m 宽的防隔水安全煤柱。

(4) 煤层风氧化带防水安全煤柱

井田东西两侧均为各可采煤层风氧化带，从安全角度考虑，需要留设防水安全煤岩柱。根据《煤矿防治水细则》(2018)附录六，防水煤岩柱的留设原则：防水煤岩柱的厚度(H_f)大于或等于导水裂隙带最大高度(H_d)与保护层厚度(H_b)之和。即：

$$H_f \geq H_d + H_b$$

经计算，防水煤岩柱厚度计算结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 防水煤岩柱厚度计算结果一览表

煤层	累计平均厚度	导水裂隙带 (H _d)		保护层 (H _b)	防水煤岩柱厚 H _f ≥ H _d + H _b	
		最小	最大		最小	最大
二	1.50	21.38	41.56	4.50	25.88	46.06
三	1.34	21.84	37.64	4.02	25.86	41.66
五	2.32	22.59	52.19	6.96	29.55	59.15
十一	2.54	22.44	58.74	7.62	30.06	66.36
十二	0.92	20.59	34.08	2.76	23.35	36.84
十五	1.21	20.59	37.93	3.63	24.22	41.56
十七	0.93	21.54	38.57	2.79	24.33	41.36
十八	3.31	26.12	56.69	9.93	36.05	66.62
二十一	1.94	22.14	46.55	5.82	27.96	52.37

各煤层露头防(隔)水煤柱均按计算结果的最大值留设。

(5) 河流保护煤柱

井田南部边界处有一条苦水河。按围护带宽度 20m 留设，然后按照各岩层的移动角计算出各岩层的水平移动长度，所有岩层水平移动长度之和即为围护带外煤柱的宽度。松散层及古近系的移动角取 45° ，基岩移动角走向取 75° ，上山取 75° ，下山取 $75^\circ - 0.7\alpha$ 。

(6) 地面建（构）筑物煤柱

井田位于陕北黄土高原与北部毛乌素沙漠的过渡带上，属低缓丘陵、草滩戈壁地貌。目前井田内尚无工矿企业，对可能影响到的道路、高压线路、即将建设的工业广场等按照Ⅱ级保护等级进行保护煤柱留设，维护带宽度取 15m，角量参数与苦水河相同。

本项目煤柱留设情况见附图 4-12。

4.3.2 地表沉陷预测参数

4.3.2.1 地表沉陷预测模型

本项目煤层倾角变化较大，井田内南北向的叶庄子小沙湾子向斜东翼煤层较缓，倾角约 $30^\circ \sim 40^\circ$ ；西翼陡，倾角 $50^\circ \sim 80^\circ$ 。根据井田的地质构造、煤层厚度和分布特征等特点，本次评价对于地表沉陷的预计计算采用两种方法。

(1) 对于倾角较小的中部、东部煤层本次预测采用的是根据概率积分法编制的“地表移动与变形计算”程序，输入相关参数，程序自动计算各种变形数据。

预测模式采用国家煤炭局《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中所推荐的模式。

任意一点的地表移动变形预测模式：

$$W_{coi}(x, y) = \frac{1}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\zeta+y)^2}{r^2}}$$

$$W(x, y) = W_{cm} \iint_D \frac{1}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\zeta+y)^2}{r^2}} d\eta d\zeta$$

$$i_x = \frac{\partial^2 W(x, y)}{\partial x^2}, i_y = \frac{\partial^2 W(x, y)}{\partial y^2}$$

$$K_x = \frac{\partial^2 W(x, y)}{\partial x^2}, K_y = \frac{\partial^2 W(x, y)}{\partial y^2}$$

$$U_x(x, y) = U_{cm} \iint_D \frac{2\pi(\eta-x)}{r^3} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\zeta+y)^2}{r^2}} d\eta d\zeta$$

$$U_x(x,y) = U_{cm} \iint_D \frac{2\pi(\zeta - x)}{r^3} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\zeta+y)^2}{r^2}} d\eta d\zeta + W(x,y) \cdot \operatorname{ctg} \theta_o$$

$$\varepsilon_x = \frac{\partial U_x(x,y)}{\partial x}, \varepsilon_y = \frac{\partial U_y(x,y)}{\partial y}$$

$$\theta_o = 90^\circ - k\alpha$$

在充分采动的情况下，最大移动变形预测模式如下：

$$\text{最大下沉值：} \quad W_{cm} = Mq \cos \alpha, \text{ mm}$$

$$\text{最大倾斜值：} \quad I_{cm} = \frac{W_{cm}}{r}, \text{ mm/m}$$

$$\text{最大水平移动值：} \quad U_{\max} = bW_{cm}, \text{ mm}$$

$$\text{最大水平变形值：} \quad \varepsilon_{cm} = \pm 1.52b \frac{W_{cm}}{r}, \text{ mm/m}$$

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

式中：

$W_{coi}(x,y)$ ——i 单元开采引起地表(x,y)点的下沉值，mm；

$W(x,y)$ ——地表(x,y)点的下沉值，mm；

D ——开采煤层区域；

K_x ——走向方向曲率值($10^{-3}/\text{m}$)；

K_y ——倾斜方向曲率值($10^{-3}/\text{m}$)；

$U_x(x,y)$ ——走向方向水平移动值(mm)；

$U_y(x,y)$ ——倾斜方向水平移动值(mm)；

ε_x ——走向方向水平变形值(mm/m)；

ε_y ——倾斜方向水平变形值(mm/m)；

θ_o ——开采影响传播角，°；

M ——煤层开采厚度，mm；

α ——煤层倾角。

q ——下沉系数；

b ——水平移动系数；

r ——主要影响半径，m， $r=H/\operatorname{tg} \beta$ ；

H ——煤层埋深，m；

k ——开采影响传播系数。

(2) 西部急倾斜区域开采沉陷计算采用采空区矢量法进行，该方法是采用等效影响原理合成分量微元开采下沉盆地，对开采单元的两分量分别在水平和竖向采空区进行积分，按叠加原理建立地表移动变形的计算公式（见图 4.3-1）。是《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南中》推荐的适合急倾斜煤层分阶段开采地表移动预计的方法。

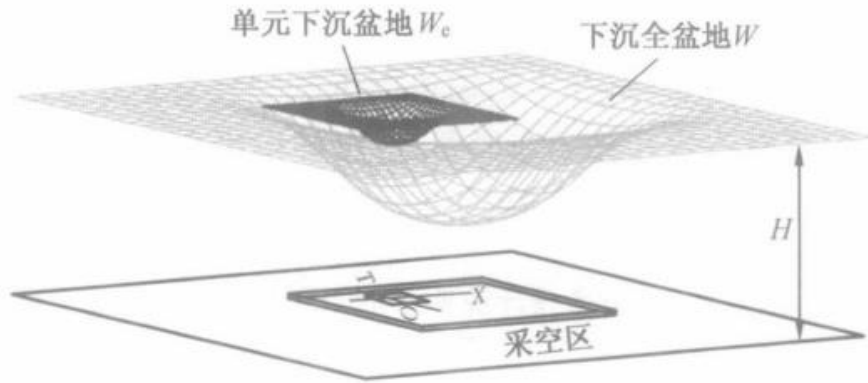


图 4.3-1 积分类预计方法示意图

1. 采空区矢量法公式

1) 开采单元矢量化及其移动变形表达式

矢量法计算如下图所示。

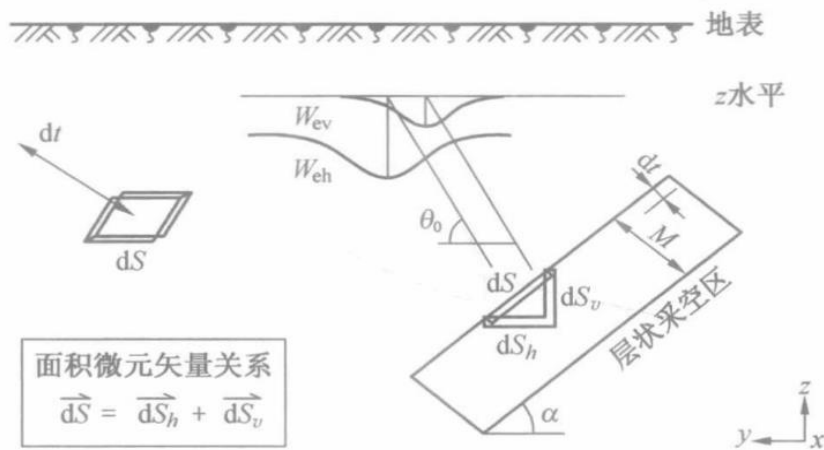


图 4.3-2 矢量法原理图

开采单元的矢量化为

$$dS = dS_h + dS_v$$

水平分量 dS_h 和竖直分量 dS_v 单元开采地表下沉盆地 $W_{eh}(x,y)$ 和 $W_{ev}(x,y)$ 的表达式如下式：

$$W_{eh}(x, y) = \frac{\cos \alpha}{r_h^2} e^{-\pi \frac{x^2 + (y - H \cot \theta_0)^2}{r_h^2}}$$

$$W_{ev}(x, y) = \frac{\sin \alpha}{r_v^2} e^{-\pi \frac{x^2 + (y - H \cot \theta_0)^2}{r_v^2}}$$

式中， $W_{eh}(x, y)$ 、 $W_{ev}(x, y)$ ——分别为 dSh 和 dSv 开采下沉盆地，mm；

r_h 、 r_v ——分别为水平煤层和直立煤层开采主要影响半径，m；

H——dS 所在点 P 处的采深，m；

θ_0 ——开采影响传播角、($^\circ$)。

由单元开采下沉表达式和移动变形关系，可导出沿走向 x、倾向 y 和任意方向 φ ，单元开采倾斜、水平移动、水平变形、曲率、扭曲和剪应变表达式，见表 4.3-2。

表 4.3-2 矢量预计法单元开采移动变形公式

	水平微元开采移动变形公式	竖直微元开采移动变形公式
	$W_{eh}(x, y) = \frac{\cos \alpha}{r_h^2} e^{-\pi \frac{x^2 + (y - H \cot \theta_0)^2}{r_h^2}}$	$W_{ev}(x, y) = \frac{\sin \alpha}{r_v^2} e^{-\pi \frac{x^2 + (y - H \cot \theta_0)^2}{r_v^2}}$
	$i_{eh}(x, y)_x = \frac{\partial W_{eh}(x, y)}{\partial x}$ $= -\frac{2\pi x}{r_h^2} W_{eh}(x, y)$ $u_{eh}(x, y)_x = b \cdot r_h \cdot i_{eh}(x, y)_x$ $\varepsilon_{eh}(x, y)_x = \frac{\partial u_{eh}(x, y)_x}{\partial x} = b r_h K_{eh}(x, y)_x$ $K_{eh}(x, y)_x = \frac{\partial i_{eh}(x, y)_x}{\partial x}$ $= -\frac{2\pi}{r_h^2} [W_{eh}(x, y) + x i_{eh}(x, y)_x]$	$i_{ev}(x, y)_x = \frac{\partial W_{ev}(x, y)}{\partial x}$ $= -\frac{2\pi x}{r_v^2} W_{ev}(x, y)$ $u_{ev}(x, y)_x = b_v \cdot r_v \cdot i_{ev}(x, y)_x$ $\varepsilon_{ev}(x, y)_x = \frac{\partial u_{ev}(x, y)_x}{\partial x} = b_v r_v K_{ev}(x, y)_x$ $K_{ev}(x, y)_x = \frac{\partial i_{ev}(x, y)_x}{\partial x}$ $= -\frac{2\pi}{r_v^2} [W_{ev}(x, y) + x i_{ev}(x, y)_x]$

$i_{eh}(x, y)_y = \frac{\partial W_{eh}(x, y)}{\partial y}$ $= -\frac{2\pi(y - H \cot \theta_0)}{r_h^2} W_{eh}(x, y)$ $u_{eh}(x, y)_y = b \cdot r_h \cdot i_{eh}(x, y)_y + W_{eh}(x, y) \cot \theta_0$ $\varepsilon_{eh}(x, y)_y = \frac{\partial u_{eh}(x, y)_y}{\partial y}$ $= b r_h K_{eh}(x, y)_y + i_{eh}(x, y)_y \cot \theta_0$ $K_{eh}(x, y)_y = \frac{\partial i_{eh}(x, y)_y}{\partial y}$ $= -\frac{2\pi}{r_h^2} [W_{eh}(x, y) + (y - H \cot \theta_0) i_{eh}(x, y)_y]$	$i_{ev}(x, y)_y = \frac{\partial W_{ev}(x, y)}{\partial y}$ $= -\frac{2\pi(y - H \cot \theta_0)}{r_v^2} W_{ev}(x, y)$ $u_{ev}(x, y)_y = b_v \cdot r_v \cdot i_{ev}(x, y)_y + W_{ev}(x, y) \cot \theta_0$ $\varepsilon_{ev}(x, y)_y = \frac{\partial u_{ev}(x, y)_y}{\partial y}$ $= b_v r_v K_{ev}(x, y)_y + i_{ev}(x, y)_y \cot \theta_0$ $K_{ev}(x, y)_y = \frac{\partial i_{ev}(x, y)_y}{\partial y}$ $= -\frac{2\pi}{r_v^2} [W_{ev}(x, y) + (y - H \cot \theta_0) i_{ev}(x, y)_y]$
$S_{eh}(x, y)_x = \frac{\partial i_{eh}(x, y)_y}{\partial x} = \frac{i_{eh}(x, y)_x \cdot i_{eh}(x, y)_y}{W_{eh}(x, y)}$ $S_{eh}(x, y)_y = \frac{\partial i_{eh}(x, y)_x}{\partial y} = \frac{i_{eh}(x, y)_x \cdot i_{eh}(x, y)_y}{W_{eh}(x, y)}$ $S_{eh}(x, y) = S_{eh}(x, y)_x + S_{eh}(x, y)_y$ $\gamma_{eh}(x, y)_x = \frac{\partial u_{eh}(x, y)_y}{\partial x}$ $= b r_h S_{eh}(x, y)_x + i_{eh}(x, y)_x \cot \theta_0$ $\gamma_{eh}(x, y)_y = \frac{\partial u_{eh}(x, y)_x}{\partial y} = b r_h S_{eh}(x, y)_y$ $\gamma_{eh}(x, y) = \gamma_{eh}(x, y)_x + \gamma_{eh}(x, y)_y$	$S_{ev}(x, y)_x = \frac{\partial i_{ev}(x, y)_y}{\partial x} = \frac{i_{ev}(x, y)_x \cdot i_{ev}(x, y)_y}{W_{ev}(x, y)}$ $S_{ev}(x, y)_x = S_{ev}(x, y)_x + S_{ev}(x, y)_y$ $\gamma_{ev}(x, y)_x = \frac{\partial u_{ev}(x, y)_y}{\partial x}$ $= b r_v S_{ev}(x, y)_x + i_{ev}(x, y)_x \cot \theta_0$ $\gamma_{ev}(x, y)_y = \frac{\partial u_{ev}(x, y)_y}{\partial x} = b r_v S_{ev}(x, y)_y$ $\gamma_{ev}(x, y) = \gamma_{ev}(x, y)_x + \gamma_{ev}(x, y)_y$
$i_{eh}(x, y)_\phi = \frac{\partial W_{eh}(x, y)}{\partial l}$ $= i_{eh}(x, y)_x \cos \phi + i_{eh}(x, y)_y \sin \phi$ $u_{eh}(x, y)_\phi = u_{eh}(x, y)_x \cos \phi + u_{eh}(x, y)_y \sin \phi$ $\varepsilon_{eh}(x, y)_\phi = \frac{\partial u_{eh}(x, y)_\phi}{\partial l}$ $= \varepsilon_{eh}(x, y)_x \cos^2 \phi + \varepsilon_{eh}(x, y)_y \sin^2 \phi$ $+ \gamma_{eh}(x, y) \sin \phi \cos \phi$ $K_{eh}(x, y)_\phi = \frac{\partial i_{eh}(x, y)_\phi}{\partial l}$ $= K_{eh}(x, y)_x \cos^2 \phi + K_{eh}(x, y)_y \sin^2 \phi$ $+ S_{eh}(x, y) \sin \phi \cos \phi$	$i_{ev}(x, y)_\phi = \frac{\partial W_{ev}(x, y)}{\partial l}$ $= i_{ev}(x, y)_x \cos \phi + i_{ev}(x, y)_y \sin \phi$ $u_{ev}(x, y)_\phi = u_{ev}(x, y)_x \cos \phi + u_{ev}(x, y)_y \sin \phi$ $\varepsilon_{ev}(x, y)_\phi = \frac{\partial i_{ev}(x, y)_\phi}{\partial l}$ $= \varepsilon_{ev}(x, y)_x \cos^2 \phi + \varepsilon_{ev}(x, y)_y \sin^2 \phi$ $+ \gamma_{ev}(x, y) \sin \phi \cos \phi$ $K_{ev}(x, y)_\phi = \frac{\partial i_{ev}(x, y)_\phi}{\partial l}$ $= K_{ev}(x, y)_x \cos^2 \phi + K_{ev}(x, y)_y \sin^2 \phi$ $+ S_{ev}(x, y) \sin \phi \cos \phi$

2) 矢量法积分公式

岩体中任意点 A(X, Y, Z)的下沉表达式如下:

$$W_{(X,Y,Z)} = W_{\max} \iint_S W_e(x, y, z) dS$$

地表任意点 A(X, Y)的下沉计算公式为

$$W(X, Y) = W_{\max} \left[\iint_{S_h} W_{eh}(x, y) dS_h + \iint_{S_v} W_{ev}(x, y) dS_v \right]$$

地表点 A(X, Y)沿走向 x、倾向 y 和任意方向 ϕ 倾斜、水平移动、水平变形、曲率、扭曲和剪应变的计算公式，可用通式表示：

$$P_{(X,Y,Z)} = W_{\max} \left[\iint_{S_h} \rho_{eh}(x, y) dS_h + \iint_{S_v} \rho_{ev}(x, y) dS_v \right]$$

式中 $\rho_{eh}(x, y)$ 、 $\rho_{ev}(x, y)$ —水平与竖直的单元分量开采地表相应的移动变形表达式。

地表最大下沉值按下式计算：

$$W_{\max} = \frac{qM}{f + (1-f) \frac{M}{k_v L_v}}$$

式中， $f = \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha}$ ， $k_v = q_v / q$ 。

2.采空区矢量法参数的确定

采空区矢量法预计中，移动预计参数有：

- (1) 水平分量开采、竖直分量开采下沉系数 q 和 qv；
- (2) 水平分量开采、竖直分量开采水平移动系数 b 和 bv；
- (3) 水平分量开采、竖直分量开采主要影响角正切 $\tan \beta$ 和 $\tan \beta_v$ ；
- (4) 任意倾角煤层开采影响传播角 θ_0 ；
- (5) 拐点偏移系数 ki，按边或角点取偏向正(内偏)、负(外偏)。

这些参数可通过试算法进行确定，先根据地质参考资料类比，参照倾斜煤层的地表移动参数来确定水平分量开采的移动参数；然后根据实测数据，分别按移动盆地最大下沉点的位置、下沉幅度、水平移动幅度的顺序，逐步确定其他参数。表 4.3-3 中实测参数可供参考。

表 4.3-3 部分矿井采空区矢量法参数表

矿区采名	倾角/ (°)	平均采深/ m	阶段垂高/ m	采厚/m	开采方法	顶板管理方法	下沉系数 q, qv	水平移动系数 b, bv	主要影响角正切 $\tan \beta$, $\tan \beta_v$	开采影响传播角系数	拐点偏移距
------	------------	------------	------------	------	------	--------	---------------	-----------------	--	-----------	-------

淮南李嘴孜矿	45	123	58	1.1	分层开采	垮落法	0.427 0.013	0.25 0.375	1.35 1.08	0.52	0
北京大台矿	57~66	550~650	100	11.6~18.6	掩护支架、俯伪斜分段密集法	垮落法	0.70 0.02	0.30 0.40	1.20 1.60	90°-0.2α	0.06H
开滦马家沟矿	50~70	583	185	9#: 3.0; 12#: 6.5	漏斗式炮采	垮落法	0.80 0.03	0.30 0.40	1.75 2.0	90°-0.7 (90°-α)	0.05H
徐州大黄山矿	90	102	71	4	不详		0.83 0.021	0.30 0.33	1.40 1.82	90°	0

4.3.2.2 地表沉陷预测参数

地表移动变形计算的主要参数有下沉系数 q 、主要影响角正切，水平移动系数 b ，拐点偏移距 S 和开采影响传播系数 k 等。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、工作面宽度、重复采动次数以及采深采厚比等因素有关。

本项目所在矿区无岩移观测资料，本次评价根据井田勘探报告，参考《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，并考虑到设计上将掘进矸石进行采空区充填，起到了一定的减沉作用，综合确定地表沉陷预测参数。

根据本项目矿井勘探报告可知，各煤层顶板岩性主要以粉砂岩及细粒砂岩，少量泥岩等为主，岩石单轴抗压强度多数小于 60MPa，属软弱-较坚硬岩类。矿井地表移动预计参数见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表移动变形参数取值一览表

	序号	参数名称	单位	参数值	备注
倾斜区域	1	下沉系数(q)	/	初采: 0.7	$q_{复1}$ 取0.84, $q_{复2}$ 取0.92 $q_{复3}$ 及以上取0.95
	2	水平移动系数(b)	/	0.3	/
	3	主要影响角正切($\tan\beta$)	/	2.0	/
	4	拐点偏移距(S)	m	0	H为平均采深
	5	开采影响传播角(θ)	deg	90-28.5° ($\sin^2 \alpha$) ²	/
急倾斜区域	1	下沉系数(q)	/	q : 0.7 qv : 0.02	
	2	水平移动系数(b)	/	b : 0.3 bv : 0.4	

	序号	参数名称	单位	参数值	备注
	3	主要影响角正切 ($\tan\beta$)	/	$\tan\beta:1.2$ $\tan\beta_v:1.6$	
	4	拐点偏移距 (S)	m	0	
	5	开采影响传播角 (θ)	deg	$90-0.2\alpha$	

4.3.2.3 地表沉陷预测阶段

根据井田开拓接续计划，本着“远粗近细”的生态影响评价原则，本次环评按首采区和全井田 2 个区域进行沉陷预测。划分情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 沉陷预测方案

开采区域	开采盘区	开采煤层及平均采厚 (m)	时期
首采区	11采区	二煤 (1.50m) 三煤 (1.34m) 五煤 (2.32m) 十一煤 (2.60m) 十二煤 (0.92m) 十五煤 (1.18m) 十七煤 (0.96m) 十八煤 (3.18m) 二十一煤 (1.89m)	近期 (投产后20.8年)
全井田	11采区、21采区、12采区、22采区、13采区、23采区、14采区和24采区	二煤 (1.50m) 三煤 (1.34m) 五煤 (2.32m) 十一煤 (2.60m) 十二煤 (0.92m) 十五煤 (1.18m) 十七煤 (0.96m) 十八煤 (3.18m) 二十一煤 (1.89m)	中远期

9 个煤层两个阶段的开采区示意图见附图 4-13、附图 4-14、附图 4-15。

4.3.3 地表沉陷预测

4.3.3.1 各阶段沉陷预测地表移动变形

根据以上参数，结合本矿井设计实际，各阶段地表主要移动变形情况预测如下：

(1) 首采区

结合首采区有关参数，首采区开采后主要变形最大值统计见表 4.3-6。

表 4.3-6 首采区开采后地表变形最大值表 (1-20.8a)

采区	煤层	煤层厚度(m)	煤层埋深 m	W_{\max} (mm)	U_{\max} (mm)	i_{\max} (mm/m)	k_{\max} ($10^{-3}/m$)	ε_{\max} (mm/m)
11 采区	二、三、五、十一、十五、十八、二十一	14.36	154~1000	7712.05	-1823.86	32.43	0.41	18.07

首采区开采结束后地表沉陷面积为 808.4hm²，最大下沉值为 7.71m，首采阶段开采结束后地表下沉等值线见附图 4-16。

(2) 全井田

考虑到井田内东、西部区域煤层倾角变化较大，因此将两区域的沉陷的预测分两种方法分别进行。结合各区域的有关参数，得出全井田不同区域开采后主要变形最大值统计，具体见表 4.3-7。

表 4.3-7 全井田不同区域开采后地表变形最大值表

采区	煤层	煤层厚度(m)	煤层埋深 m	W_{\max} (mm)	U_{\max} (mm)	i_{\max} (mm/m)	k_{\max} ($10^{-3}/m$)	ε_{\max} (mm/m)
全井田	二、三、五、十一、十二、十五、十七、十八、二十一	14.53	109~1000	15076.66	4950.35	48.00	0.46	-46.63

全井田开采结束后地表沉陷面积为 2033.29hm²，最大下沉值为 15.08m，最大下沉部位在井田西部。全井田开采结束后地表下沉等值线见附图 4-17。

4.3.3.2 地表移动延续时间及最大下沉速度预测

1) 地表移动延续时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的塌陷盆地，这一过程是渐进而相对缓慢的，采煤工作面回采时，上覆岩层移动不会立即波及地表。地表的移动是在工作面推进一定距离后才发生的。随着采煤工作面的推进，在上覆岩层中依次形成冒落带，裂隙带、弯曲下沉带并传递到地表，使地表产生移动变形。这一过程所需的时间与采深有关，其关系可用如下经验公式表示：

$$\text{当 } H_0 \leq 400m \text{ 时: } T = 2.5H_0$$

$$\text{当 } H_0 > 400m \text{ 时: } T = 1000 \exp\left(1 - \frac{400}{H_0}\right)$$

式中：T—地表移动延续时间，d；

H_0 —首采工作面平均开采深度，m。

首采工作面的平均开采深度为 300m，经计算，工作面地表移动变形时间为 2 年。

表 4.3-8 全井田地表移动变形时间表

平均开采深度	地表移动延续时间 (d)
300	750.00
350	875.00
400	1000.00
450	1117.52
500	1221.40
550	1313.54
600	1395.61
650	1469.05
700	1535.06
750	1594.67
800	1648.72
850	1697.93
900	1742.91

2) 最大下沉速度

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

式中：K——系数（1.2）；

W_{cm} ——工作面最大下沉值（mm）；

C——工作面推进速度（m/d）；

H——平均开采深度（m）。

通过综合计算，首采工作面开采后，地表最大下沉值 852mm，工作面设计速度为 6.4m/d，平均开采深度为 300m，可知，首采工作面最大下沉速度为 21.81mm/d。

4.3.3.3 地表出现裂缝和塌陷坑预测

由于井田内煤层呈现东部倾斜，西部急倾斜煤层特征，不同倾角煤层开采后对地表扰动程度也有所差异。

（1）东部倾斜区域

东部倾斜区域开采深度最小 160m，平均采深 580m，单煤层采厚均不大，最大采厚 3.18m，采深采厚比较大，井田总体地势南高北低、东高西低，地形较为平坦，相对高差在 60m 左右，东部九个煤层全部开采后，地表最大累计下沉值为 10.79m，因此该区域开采对地表形态的影响较小，不会形成较严重的下沉盆地。

按裂缝临界值 6mm/m 计算，井田煤层开采时，地表将会产生动态裂缝。开采引起的地表裂缝大致可以分为两组。一组为永久性裂缝带，位于开采边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于开采边界方向延伸。另一组为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可部分重新闭合。

（2）西部急倾斜区域

西部急倾斜煤层区域非本井田重点开采区域，煤层埋深比较深，可采资源储量低，在进行煤柱计算时，浅部留设了足够的保护煤柱，开采引起的垮落断裂带高度并没有出露地表，不会引起地表发生抽冒式塌陷，地表仍呈现连续的沉陷状态。

开采时除了地表沉陷外，煤层露头处附近地表可能会呈现非连续性破坏，出现台阶状沉陷及较大的地表裂缝，见图 4.3-3 所示。台阶状沉陷区大体位于煤层露头的正上方或略微偏离露头位置，偏离的距离与煤层倾角，顶底板岩性及基岩表面风化程度有关。

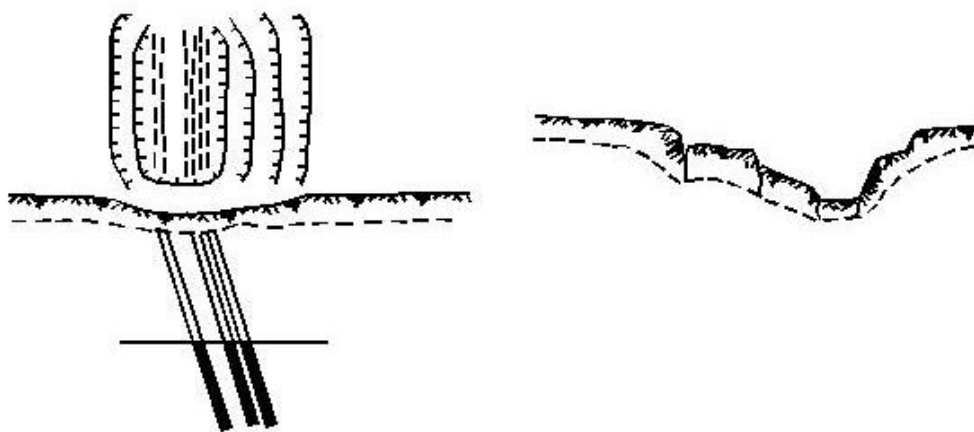


图 4.3-3 急倾斜煤层开采后地表移动变形特征

4.4 生产期生态环境影响评价

4.4.1 地表沉陷对土地影响破坏程度分析

结合井田开采煤层赋存地质特点、采煤地表移动变形特征、国土资源部土地复垦编制规程（井工煤矿）土地损毁程度分级参考标准，评价将评价区地表土地损毁程度划分为轻度影响区、中度影响区及重度影响区三种类型（分级标准见表 4.4-1 和表 4.4-2）。

表 4.4-1 耕地（旱地）损毁程度分级标准

土地利用类型	损毁等级	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）	沉陷后潜水位埋深（m）
耕地（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

表 4.4-2 林地、草地损毁程度分级标准

土地利用类型	损毁程度	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）	沉陷后潜水位埋深（m）
林地、草地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0
	中度	8.0~20.0	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毁达到该损毁程度。

（2）采煤对土地资源损毁程度及范围

根据本矿井设计各个煤层分采区“自上而下”开采顺序，采煤沉陷区土地“边沉陷、边复垦、边利用”原则和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，本次环评按首采区和全井田 2 个阶段进行土地损毁预测评价。根据预测结果，首采区开采后土地水平变形损毁等级分区、附加倾斜损毁等级分区、下沉损毁等级分区以及综合损毁等级分区分别见附图 4-18、附图 4-19、附图 4-20、附图 4-21；全井田开采后土地水平变形损毁等级分区、附加倾斜损毁等级分区、下沉损毁等级分区以及综合损毁等级分区分别见附图 4-22、附图 4-23、附图 4-24、附图 4-25。评价区不同采煤时段土地资源受损面积统计结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 井田煤层开采各类土地利用类型损毁面积统计表

时段	类型	耕地（01）	林地（03）	草地（04）	道路与交通设施用地（10）	其他土地（12）	合计
----	----	--------	--------	--------	---------------	----------	----

	程度	旱地 (0103)	基本 农田	灌木林 地 (0305)	公益林	天然牧 草地 (0401)	工业用地 (1001)	农村道 路 (1006)	盐碱地 (1204)	沙地 (1205)	
首采区	轻度	31.10	3.46	74.05	0	177.8	0.28	1.37	/	4.2	292.26
	中度	24.04	5.99	82.66	0	244.67	0.88	1.29	/	/	359.53
	重度	14.01	0.09	44.14	0	102.4	1.75	1.98	/	/	164.37
	小计	69.15	9.54	200.85	0	524.87	2.91	4.64	/	4.2	816.16
全井田 服务期	轻度	43.75	15.51	69.49	16.54	370.81	3.78	2.17		14.86	536.91
	中度	32.61	18.05	37.3	0	276.79	0.50	1.11	0.03	1.14	367.53
	重度	68.40	23.83	226.17	0	778.59	2.87	5.12	20.26	3.61	1128.85
	小计	144.76	57.39	332.96	16.54	1426.19	7.15	8.40	20.29	19.61	2033.29

4.4.2 地表沉陷对地形地貌影响分析

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。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，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，要经历较长的时间；
- 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；
- c.井田内海拔标高一般为 1390~1450m。最高点位于井田西南部边缘，海拔 1449.6m，最低点位于井田东北部，海拔 1390.5m，最大高差 60m。整个井田地势较为平坦。井田内地貌类型大部分为风沙地貌。根据本项目地表沉陷影响预测结果，全井田平均最大下沉值 15.03m，开采沉陷引起的地表沉陷情况较为明显，对原有地形地貌会造成一定的影响，但不会改变区域总体地貌类型；
- d.煤炭开采相邻工作面间及停采线、采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；
- e.在坡度较大区域时，地表沉陷对地形地貌和自然景观产生较大影响；在地形较平坦区时，对地表地形地貌影响相对较轻。
- f. 由于本项目开采煤层数量较多，全井田各煤层开采后，地表最大倾斜值为-38.6~34.4mm/m，煤层开采产生的附加倾斜对地形地貌会产生一定的影响。

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，但对井田区域总体地貌类型影响不大。

4.4.3 地表沉陷对地表植被影响分析

评价区植被类型以草地为主，其次为农业植被和灌木林地，地表沉陷对评价区植被影响分析如下：

(1) 草地

根据采煤地表沉陷预测结果，矿井首采区结束（即投产 20.8 年后）有 5.25km² 的草地植被受到采煤影响，其中轻度影响 1.78km²、中度影响 2.45km²、重度影响 1.02 km²；全井田开采后有 14.26km² 的草地植被受到采煤影响，其中轻度影响 3.71km²、中度影响 2.77km²、重度影响 7.79km²，重度影响区主要分布在叶庄子小沙湾子向斜沿线。评价区草地以天然牧草地为主。根据地表沉陷预测，相对于高大乔木，地表沉陷对低矮植被的影响较轻，只要及时充填地表裂缝，沉陷对低矮植被影响不大。

根据评价区实地样方调查结果，评价区草地平均生物量为 110.44g·m⁻²·a⁻¹，干生物量为 1.65t。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区草地生物量减产 20%、中度区草地生物量减产 60%、重度区草地生物量减少 80%，影响期 5 年预测，开采 69.9a 因采煤会导致草地生物量减少 4768.8t，平均每年 953.76t，占评价区草地生物量比例为 19.57%，矿井开采期造成的草地损害对评价区植被生产力影响有点稍大。采煤地表沉陷对草地影响情况见表 4.4-4。

表 4.4-4 沉陷对草地生产力的影响

采区及影响时间		草地 (km ²)				草地减产, t			
		轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	0~20.8a	1.78	2.45	1.02	5.25	196.58	811.73	450.60	1458.91
全井田	0~69.9a	3.71	2.77	7.79	14.26	409.73	917.76	3441.31	4768.8

(2) 耕地

根据采煤地表沉陷预测结果，矿井首采区结束（即投产 20.8 年后）有 0.76km² 的耕地受到采煤影响，其中轻度影响 0.32km²、中度影响 0.30km²、重度影响 0.14km²；全井田开采后耕地（其中基本农田）受到采煤影响面积 2.02km²，其中轻度影响 0.59km²、中度影响 0.51km²、重度影响 0.92km²，重度影响区主要分布在叶庄子小沙

湾子向斜沿线。

评价区主要粮食作物有小麦、玉米，农作物产量为 270kg/亩。采煤地表变形移动对农业植被的影响主要表现在地表裂缝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。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度影响区耕地农作物减产 20%、中度影响区耕地农作物减产 60%、重度区耕地农作物减少 80%，影响期 5 年预测采煤地表沉陷对农业植被产量影响情况，见表 4.4-5。

表 4.4-5 井田煤炭开采沉陷区耕地损害统计表

损害程度 采区影响时间		耕地划分	影响程度分类				粮食减产, t			
			轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	0~20.8a	耕地(km ²)	0.32	0.30	0.14	0.76	129.6	364.50	226.80	720.9
		其中基本农田	0.03	0.06	0.00	0.09				
全井田	0~69.9a	耕地(km ²)	0.59	0.51	0.92	2.02	238.95	619.65	1490.4	2349.00
		其中基本农田	0.16	0.18	0.24	0.57				

备注：农作物产量为 4.05t/hm²

根据预测，首采区、全井田煤层开采的两个阶段导致农作物减产 720.9t 和 2349.00t，年减产量分别占评价区平均粮食产量比例为 0.81%和 2.63%，对当地农作物产量影响较小。实际采煤过程中，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预测情景的影响。

(3) 灌木林地

根据采煤地表沉陷预测结果，矿井首采区结束（即投产 20.8 年后）有 2.01km² 的灌木林地植被受到采煤影响，其中轻度影响 0.74km²、中度影响 0.83km²、重度影响 0.44km²；全井田开采后有 3.49km² 的灌木林地植被受到采煤影响，其中轻度影响 0.86km²、中度影响 0.37km²、重度影响 2.26km²，重度影响区主要分布在叶庄子小沙湾子向斜沿线。

根据评价区实地样方调查结果，灌木丛以柠条锦鸡儿为主，平均生物量为 738.3g/m²。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区林地生物量减产 20%、中度区林地生物量减产 60%、重度区林地生物量减产 80%，影响期 5 年预测，开采 69.9a 因采煤会导致林地生物量减少 8128.68，平均每年 1625.74t，占评价区灌木林地生物量比例为 4.99%，矿井开采期造成的林地损害对评价区植被生产力影响较小。采煤地表沉陷对林地生物量影响情况见表 4.4-6。沉陷区内的林木

由于受沉陷影响导致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、歪斜，一般不会大面积影响林木正常生长，部分受影响林地及时采取封育措施进行恢复后仍能正常生长。矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，经过 5 年左右，评价区林地生产力会得到基本恢复。

表 4.4-6 沉陷对灌木林地生产力的影响

采区及影响时间		灌木林地 (km ²)				林地生物量减少, t			
		轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	0~20.8a	0.74	0.83	0.44	2.01	546.34	1838.37	1299.41	3684.12
全井田	0~69.9a	0.86	0.37	2.26	3.49	634.94	819.51	6674.23	8128.68

4.4.4 地表沉陷对地面建（构）筑物影响分析

（1）井田内外村庄分布

根据现场调查和项目开发方案设计，井田内洪涝池、沟沿居民点采取工程整体搬迁措施；井田外 1km 范围内分布有茆茆滩、武新庄、张儿庄、曹家湾子居民点。

（2）采煤村庄受采煤影响特征

《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（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准见表 4.4-7。

表 4.4-7 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 ⁻³ /m)	(mm/m)		
I	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微、轻微	不修、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
	>6.0	>0.6	>10.0	极度严重	拆建

井田内村庄为两个（分别为洪涝池和沟沿，均位于首采区内），采取首采区开采前工程整体搬迁措施保护。井田外居民点影响预测结果见表 4.4-8。

表 4.4-8 井田村庄建筑损坏程度分级表

居民点	户数	人数	下沉值	最大倾斜值 I_{\max}	最大曲率值 K_{\max}	最大水平变形值 ϵ_{\max}	预测损坏等级	确定损坏等级	结构处理
	(户)	(人)	(mm)	(mm/m)	(mm)	(mm/m)			
武新庄	16	45	0	0	0	0	不受影响		强化地表岩移观测
茆茆滩	12	40	0	0	0	0	不受影响		
张儿庄	8	20	0	0	0	0	不受影响		
曹家湾子	23	72	0	0	0	0	不受影响		

根据预测可知，茆茆滩、武新庄、张儿庄、曹家湾子居民点位于沉陷影响范围外，不受本项目沉陷直接影响；对武新庄采取强化地表岩移观测、小修措施保护构筑物安全，确保不会收到沉陷影响。

4.4.5 地表沉陷对地表水体影响分析

井田南侧边界处有地表水体苦水河，按照 I 级保护级别维护，围护带宽度取 20m，下伏煤层按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，岩层移动角 $\delta=\gamma=70^\circ$ 计算保护煤柱范围。根据河流两侧 H1503、H1507、H1504 等 8 个钻孔计算，留设保护煤柱后苦水河不受采煤沉陷影响。

4.4.6 地表沉陷对交通设施影响分析

S309 惠红线公路距离本项目沉陷影响边界约 1.10km，不在本项目沉陷范围内，不会受到开采沉陷影响。沉陷范围内的道路主要为农村道路，现为土路（无路基），沉陷可能会造成路面开裂，需进行监控及时进行平整修补。

4.4.7 地表沉陷对沙丘沙化影响分析

本评价采用湿润指数、土壤质地及起沙风的天数等来评价区域固定沙丘沙化（土地沙漠化）敏感性程度，具体指标与分级标准见表 4.4-9。

表 4.4-9 沙漠化敏感性分级指标

敏感性指标	不敏感	轻度敏感	中度敏感	高度敏感	极敏感
湿润指数	>0.65	0.5-0.65	0.20-0.50	0.05-0.20	<0.05
冬春季大于 6m/s 大风的天数	<15	15-30	30-45	45-60	>60
土壤质地	基岩	粘质	砾质	壤质	沙质
植被覆盖(冬、春)	茂密	适中	较少	稀疏	裸地
分级赋值(D)	1	3	5	7	9

分级标准(DS)	1.0-2.0	2.1-4.0	4.1-6.0	6.1-8.0	>8.0
----------	---------	---------	---------	---------	------

沙漠化敏感性指数计算方法：

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

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

评价区内湿润指数为 0.06，分级赋值为 7，属于高度敏感区；冬春季大于 6m/s 大风的天数 45~65 天之间，分级赋值为 7，属于高度敏感；土壤质地为砾质，分级赋值为 5，属于中度敏感；在冬春季节的地表植被覆盖为较少，植被覆盖的分级赋值为 5。根据沙漠化敏感性指数计算公式得到评价区的敏感性指数为 5.85，表明本评价区属于沙漠化中度敏感区。

在矿区开发初期，由于矿区开采后，地表会发生沉陷，矿区地表微地形会发生变化，造成地表降水后水分在表层土壤的分布的变化，即凹陷地水分汇集植被盖度增加，凹陷地边缘的裂缝区水分蒸发加快，植被变得稀疏，但就整体而言沉陷对地表植被盖度的影响不明显。但是，在地表沉陷形成的地表裂缝区，地表裂缝很容易受到风蚀，从而形成沙化。因此，在开采过程中，需要加大对沉陷裂缝区进行风蚀沙化监测，一旦有发生沙化的趋势，立刻采取治理措施，设置沙障，草方格等措施，防止裂缝沙化。在开采过程中，对裂缝区可以对裂缝用砾石压盖，铺设草帘，预防裂缝沙化。在对裂缝区采取预防措施后，评价区沙化趋势不会因矿区开发而增加。

4.5 生态环境综合整治措施

4.5.1 防治原则

(1) 自然资源的补偿原则

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。

(2) 受损区域的恢复原则

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。

(3) 人类需求与生态完整性维护相协调的原则

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

（4）突出重点，分区、分阶段及时治理的原则

煤炭开采地表移动变形对地表土地的损毁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。设计将该井田煤层分为 2 个水平 8 个采区进行开采，开采持续时间 69.9 年，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，区分各开采时段（前 20.8 年和全井田服务期满）采煤地表损毁的方式和程度，有针对性的采取治理措施，整治的重点放在耕地的恢复上，防止治理措施片面、笼统。

4.5.2 生态综合整治目标

根据《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》及永久基本农田保护要求，确定本项目生态综合整治目标为：①沉陷区土地复垦率达到 100%，扰动土地治理率 $\geq 75\%$ ；②水土流失总治理度 $> 95\%$ ；③拦渣率 $\geq 98\%$ ；④水土流失控制比 0.7；⑤林草植被恢复率 $\geq 97\%$ ；⑥工程占地范围林草植被覆盖率 $> 25\%$ ；⑦永久基本农田面积不减少、性质不改变、功能不降低；⑧厂区绿化率 $> 15\%$ ；⑨危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%。

4.5.3 生态影响综合整治措施

（1）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，对采区上方出现的地质灾害、沉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，做到边采矿、边整治、边复垦。建议将沉陷区治理与矿井建设同步设计、同步实施，制定采矿计划时同步做好沉陷区治理规划设计，并实施。

（2）结合当地生态保护规划，从矿井开发、地表沉陷实际情况、生态环境的特点以及人口特点，通盘对沉陷区进行合理规划。

本区人口密度小，水资源贫乏且水量受自然影响程度很大，区内动植物种类少、土壤贫瘠、水土流失严重，生态系统抗冲击能力比较脆弱。同时，煤炭资源开采地表沉陷可能使得脆弱的生态系统趋于恶化，因此环评要求建设单位从立地条

件、土壤水分差异等自然因素、生态特点和沉陷情况出发，对沉陷区进行合理分区，合理制定并进行各区综合治理规划，最大限度保护区域生态系统的完好。

对封育区，以禁牧为主，人工造林为辅，充分利用植被的自我修复能力，基本恢复自然植被景观；对于农业开发区，宜草则草，通过土地平整恢复土地功能，合理的调整土地利用结构，求得最大的生态效益和社会效益。

(3) 工业场地以及场外公路周围实施绿化，以补偿项目建设造成的植被损失。

4.5.3.1 建设期生态环境综合整治措施

项目建设期主要为工业场地、场外道路、场外管线、矸石周转场、爆炸材料库、蓄水池区域的施工，根据项目特点、工程总体布置、施工特点、建设时序、地貌特征、自然属性以及不同场地水土流失特征，对各场地进行分区生态综合整治。矿区整体环境应整洁美观，与周边自然景观相协调，因地制宜合理搭配易生存、生长快、适应性强、抗逆活率高的植物，矿区绿化覆盖率应达到 100%。矿山企业应对各施工场地绿化，矿区主运输通道应进行路面硬化，设置专门人员对道路进行定期维护，道路两侧应因地制宜设置隔离绿化带。

一、工业场地生态环境综合整治措施

1、表土剥离

工业场地占用旱地 10.06hm²，土壤类型为灰钙土，有机质含量相比较荒草地而言，有一定的剥离利用价值。对工业场地旱耕地全部进行表土剥离，总剥离土方 5.91 万 m³，剥离厚度 60cm。剥离之后的表土分集中堆在绿化区域内，并做好防护，最终用作绿化覆土。工业场地绿化面积 2.75hm²，种草区域覆土厚度 30cm，造林区域 50cm。

考虑本项目施工期比较长，对工业场地绿化区域内堆放的剥离表土进行临时种草，临时种草面积 2.4hm²，种草草种为苦豆子、芨芨草，苦豆子设计播种量为 5kg/亩，芨芨草设计播种量为 4kg/亩。考虑项目区为干旱风沙区，自然条件恶劣，降水量小，风大沙多，土壤保墒性差，大面积种草保存率低，草籽播量按常规设计数量的 120%确定，因此本次设计苦豆子和芨芨草撒播量分别为 6kg/亩和 4.8kg/亩。此外，对剥离表土临时堆放区域采取密目网苫盖措施，苫盖面积为 15120m²。

2、土地整治绿化

施工结束后，对工业场地绿化区域实施土地整治，施工方式采用机械粗整+人

工辅助微整，施用有机肥，整地深度 30cm。土地整治完成后，对造林区域进行绿化，以园林式绿化为主，布置园林小品、花坛、草坪、绿篱；生活污水处理站等埋地的构筑物绿化措施为铺设草皮；场区集中裸露绿化区域绿化措施为四周种植绿篱，中间种植草坪；道路两侧绿化措施以种植行道树为主，配置一些低矮的灌木，厂区绿化系数达 16.5%。

推荐树草种：①推荐绿化树种：小叶杨、旱柳；②推荐草坪草种：苦豆子、芨芨草、沙蒿。

二、场外道路区生态环境综合整治措施

对场外道路绿化带扰动区域进行土地整治，共实施土地整治面积 5.67hm²，其中进场道路 4.60hm²、运煤道路 0.51hm²、排矸道路 0.56hm²。土地整治施工方式采用机械粗整+人工辅助微整，施用有机肥，整地深度 30cm。土地整治完成后，对进场道路两侧造林区域进行绿化，造林总面积为 6.91hm²，其中进场道路 4.60hm²、运煤道路 1.20hm²、排矸道路 1.11hm²。造林树种为小叶杨、旱柳，沿路布置，株距 3m，行距 3m，整地方式为穴状整地，在 3 月中旬-4 月造林，预计栽植小叶杨 6760 株，旱柳 3380 株。

根据已确定的苗木规格，选用单株壮苗、树形好、抗性强、无病虫害的当地苗木。为确保栽植苗木成活，起挖苗木要保全较多的根系，避免损伤，使栽后能迅速恢复吸收能力。常绿树移植时必须带土球，修剪树冠。起挖树冠庞大的常绿树，为减少枝条折断，要收缚树冠，收缩到最小的体积。土球直径为树干基部直径的 6~8 倍，厚度为土球直径的 3/5~3/4。树苗挖好后，要尽量在最短的时间内运走，遵循“随挖、随运、随栽”的原则。栽植坑应根据各种不同规格的苗木及土球的大小、土质情况来确定坑的大小，一般应比规定的根系及土球直径大 20~30cm，同时根据树种根系类别，确定坑的深浅，坑应成矩形或圆桶形，以保证栽植时根系舒展，以利成活。

三、场外管线区生态环境综合整治措施

场外管线不单独采取表土剥离措施，对开挖的表土进行保护，表土沿管沟沿一侧堆放，生土堆在表土顶部，回填时先回填生土，再将堆放的表土，平铺在管沟开挖带上，作为沉降用土。对场外管线开挖临时堆土采取密目网苫盖措施，共设计密目网苫盖措施 41000m²。在工程实际施工过程中，由于人工费较高等原因，密目网在工程施工中多为一次性苫盖材料，建议工程施工过程中对密目网进行重复利用，减少废弃密目网对环境的污染。对场外管线施工区域按设计要求进行整地，管线施

工结束后，对施工区域进行种草，草种以苦豆子和沙蒿为主。

四、矸石周转场生态环境综合整治措施

对矸石周转场拦矸设施施工造成的扰动区域，进行土地整治，以促进植被恢复。对矸石周转场拦矸设施施工造成的扰动区域土地整治后适时进行种草，草种选用苦豆子和沙蒿。本项目施工期较长，施工过程中对堆放的矸石采取苫盖措施，在拦矸设施施工过程中，采取洒水降尘措施，降低灰尘对周边植被的影响。

五、爆炸材料库生态环境综合整治措施

爆炸材料库主要占用天然牧草地，施工过程中进行洒水降尘，对爆炸材料库施工造成的扰动区域进行土地整治，撒播草籽进行绿化，草种选用苦豆子和沙蒿。

六、蓄水池生态环境综合整治措施

蓄水池主要占用天然牧草地和少部分灌木林地，施工过程中进行洒水降尘，降低施工扬尘对周边植被的影响，施工结束后，对周边的施工迹地进行土地整治，覆土后撒播草籽绿化，草种选用耐旱的沙蒿和苦豆子。

4.5.3.2 地表沉陷防治、减缓和恢复措施

井田开发对地表建构（筑）物影响因素主要为采煤地表移动变形，实践经验表明，留设保护煤柱是行之有效的措施，可以最大限度的保护地表建构（筑）物不受影响或影响最小化，体现了建设项目源头影响控制、防护和生态保护避让及最小化要求。本项目设计对苦水河、断层等分别按照 I 级维护，围护带宽度取 20m，下伏煤层按表土层移动角 $\phi=45^\circ$ ，岩层移动角 $\delta=\gamma=70^\circ$ 计算保护煤柱范围，确保重要保护目标不受采煤沉陷影响。

根据地表沉陷预测结果，结合井田地质采矿条件和地表沉陷敏感目标的性质、分布情况，提出如下保护措施。

1、基础设施保护措施

在设计上已考虑对采区边界、井田边界、工业场地等基础设施留设保护煤柱，矿井建设和生产中应严格按照设计要求留设保护煤柱，确保上述设施的安全。

2、居民建（构）筑物保护措施

根据采煤对地表建构筑损害预测结果，结合井田内居民建筑质量，项目设计方案对井田内村庄在首采区开采前实施整体搬迁，其余受影响村庄（井田外）采取跟踪观测和后维修措施。井田范围设计有一座风电机，建设单位已与风电场建设单

位宁夏盐池马斯特风力发电有限公司签订了《关于风电项目压覆煤炭资源协议》（附件 12），根据协议，本项目涉及的一座风电机及配套的集电线路铁塔不设保护煤柱。

2、地表水体保护措施

井田内地表水体为井田南侧边界处的苦水河，按照 I 级保护级别维护，围护带宽度取 20m，留设煤柱确保苦水河不受采煤沉陷影响。。

3、交通运输道路保护措施

井田内公路及其它低等级乡镇公路，不设保护煤柱，采取随沉随填、开采及时充填裂缝、采煤过后及时修缮恢复等措施加以治理。

4、损害输电线路整治措施

采用“采前加固”、“采中纠偏”和“采后恢复”措施加以治理，确保输电、通讯线路的安全正常运行。

5、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采取以下措施：

（1）积极推广试采技术，采煤前对工作面详细参数进行科学设计，尽可能保证采区煤层上覆岩层不断裂，减轻采煤对地表土地的损毁；

（2）对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损毁对生态环境的影响；

（3）每个采区单个煤层开采完后，应及时充填裂缝，整平沉陷台阶。整体工作应分盘区、分水平分别进行，恢复土地生产力。

6、沉陷区地质灾害预防及治理措施

在开采前，对井田煤层上覆地层特征、地质构造及影响地表变形的主要因素进行全面调查，对可能发生地表沉陷的地点进行初步识别，根据煤矿采区及工作面接续计划，制定采取措施的时机，避免沉陷等地质灾害造成的人员伤亡。

在开采过程中应定期巡查，对井田范围内的裂缝、沉陷进行动态观测。根据观测资料及时做好岩体稳定性预测、预报工作，并采取相应的保护措施。

7、地表岩移观测计划

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值，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，环评要求矿井建立地表移动变形岩移观测站对开采工作面地表移动变形进行观测。在工作面上方布设两条观测线（向和倾向观测线）。采用水准仪和全站仪进行水准和导线测量的方式在工作面开采过程中相继对地表移动观测站进行多次观测。观测范

围为采动影响区，观测项目为下沉量、下沉速度、倾斜值、位移值等（按煤矿地表变形测量要求进行）。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。

8、生产期生态影响动态监测

为及时掌握煤矿生产期对生态环境的实际影响，环评要求本项目利用遥感手段分阶段定期对矿井投入运行后的地貌类型、土地利用类型、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀、植被生产力等生态环境变化趋势进行动态监测。对开采沉陷对生态保护目标的影响进行回顾性评价，对已采取生态综合整治措施有效性进行回顾论证，为后续煤矿生产生态综合整治措施优化方案。

4.5.3.3 沉陷区土地综合整治

1、沉陷区土地复垦原则与组织落实

（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；
- ② 土地复垦与当地农业规划相结合，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，做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美化环境、促进生态的良性循环；
- ③ 沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对沉陷区进行综合整治，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；
- ④ 沉陷区的利用方向与当地农业规划相协调，主要发展当地的农经产业等。

（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、法规及当地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。

2、沉陷区整治计划

根据矿井开采计划，沉陷区地形特征及土地损害特点，从便于复垦工作实施和监督管理出发，将整治计划分投产后 20.8 及全井田开采完，土地整治率 100%。各分区整治范围及整治方案见表 4.5-1。

表 4.5-1 井田煤层开采后损毁土地综合整治方案特征表

时段	类型 程度	耕地 (01)		林地 (03)		草地 (04)	道路与交通设 施用地 (10)		其他土地 (12)		整治措施
		旱地 (013)	基本 农田	灌木林 地 (0305)	公益 林	天然牧 草地 (0401)	工业 用地 (1001)	农村道 路 (1006)	盐碱地 (1204)	沙地 (1205)	
首采 区 (前 31.7 年)	轻度	31.1	3.46	74.05	0	177.8	0.28	1.37	/	4.2	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。中度、重度损害耕地在遭受中度损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深、裂缝落差较大，土地复垦以充填裂缝和局部平整土地和土地翻耕为主。对轻度损毁的林地采用人工平整、自然恢复的措施。对于中度破坏的林地需要对树体进行扶正、支护，防治倒伏，及时监测，动态监管。对损害较严重的树木，沉稳后进行补种，补种量由原地类的栽植密度和损毁程度确定，针对林地在损毁前、开采中、开采结束后三个时段撒播草籽。对受影响的草地进行裂缝充填，台阶整平后采用人力补播的方法，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm ² ，中度损毁区域
	中度	24.04	5.99	82.66	0	244.67	0.88	1.29	/	/	
	重度	14.01	0.09	44.14	0	102.4	1.75	1.98	/	/	
	小计	69.15	9.54	200.85	16.54	524.87	2.91	4.64	/	4.2	
全井 田服 务期 (69.9 年)	轻度	43.75	15.51	86.03	0	320.54	3.78	2.17	/	14.86	
	中度	32.61	18.05	37.30	0	276.79	0.50	1.11	0.03	1.14	
	重度	68.4	23.83	226.17	0	778.59	2.87	5.12	20.26	3.61	

	小计	144.76	57.39	349.50	16.54	1426.19	7.15	8.40	20.29	19.61	35kg/hm ² ，重度损毁区域 50kg/hm ² 。
--	----	--------	-------	--------	-------	---------	------	------	-------	-------	--

3、沉陷区整治方案

(1) 耕地整治措施

根据沉陷对土地损害程度，耕地复垦仍以农业复垦为主。

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。

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、裂缝落差较大，土地复垦以充填裂缝和局部平整土地为主，复垦工艺见图 4.5-1。

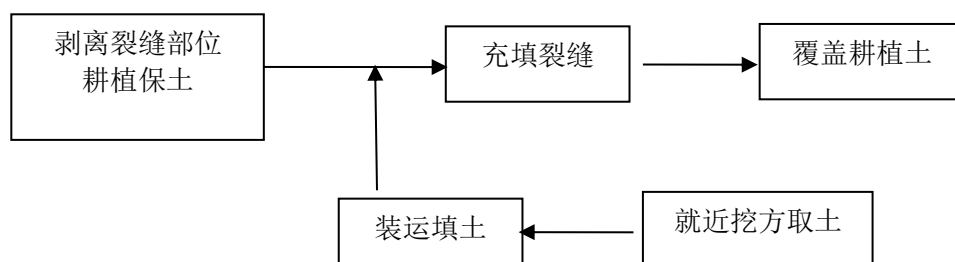


图 4.5-1 耕地复垦工艺示意图

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 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低部位覆盖耕植土时，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 沉陷区内耕地部分为水浇地，对于地表沉陷可能引起现有沟渠的断裂破损，需及时修复，在沟渠砌护完整的基础上加强渠道防渗处理，提高渠系水利用率。同时，应大力发展滴灌、喷灌、渗灌等节水灌溉技术。

对于潜水位高的耕地还应修建排水工程，通过建立灌排结合的系统工程，合理灌排，加速水盐交换循环，降低地下水水位，防止渍害和土壤盐渍化的发生。

(2) 林地整治措施

①公益林整治措施

对受地表塌陷影响的林地恢复措施参照《生态公益林建设技术规程》(GT/B 18337.3-2001)来制定恢复治理措施。

1) 轻度损害整治

对倾斜的林木及时采取扶正, 填补裂缝, 撒播草种增加植被覆盖率, 保水保肥等措施。灌木栽植方式为穴栽, 草类播种方式为撒播, 需种量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2) 中度损害整治

中度影响区内裂缝粗深, 密度相对较大。主要整治措施包括填充裂缝, 整地, 扶正树体、支护和培土, 补植树木, 撒播草种, 抚育管理等措施。

根据《生态公益林建设技术规程》(GT/B18337.3—2001) 4 生态公益林营造中 4.1.1 水土保持林 4.1.1.5.1 整地, 禁止采用全面整地方法。

3) 重度损害整治

A.对于受沉陷影响歪斜的树体采取人工扶正、三脚木架支护, 树体周围就近取土并对树基进行培土压实以稳固树体。

B.裂缝充填

首先将裂缝两侧 0.5m 范围内的表土进行剥离, 然后实施人工填充裂隙。充填过程中, 在裂缝距地表 1m 左右时, 应用木杠或夯石分层捣实, 直至与地面平齐。对于裂缝宽度较小(一般小于 10cm)的区域, 裂缝未贯穿土层, 可采用人工治理的方法, 就地填补裂缝, 填土夯实。对于裂缝宽度较大(一般大于 10cm), 在充填时应加设防渗层。

C.土地平整

土地平整中度损害整治执行, 可采用机械和人工相结合的方式, 平整时不必平整至统一的标高, 但应消除地面附加坡度和原始坡度, 以提高土地标准。

D.补植树木

树种选择: 选择适应性强, 生长旺盛、根系发达、固土力强, 具有穿入深层土壤根系, 能以根系和压条繁殖以及甸甸茎保护土壤, 耐瘠薄、抗干旱, 可增加土坡养分、恢复土壤肥力, 能形成疏松柔软、具有较大容水量和透水性死地被凋落物的树种。乔木可选择小叶杨, 灌木可选择沙柳、锦鸡儿等。乔木植苗种植, 并要求适量浇水, 种植季节应在 4 月上旬至中旬, 以穴状整地为好; 灌木以穴状整地为好, 栽植时应适量浇水; 在林地区域混合撒播草籽。

E.生态补偿

根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定对受损的公益林进行补偿。

（3）草地整治措施

在急倾斜煤层区开采对草地生长可能造成严重影响，分布在其他区域的草地影响较小。草地全部复垦为原用地类型，设计采用人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，中度损毁区域 $35\text{kg}/\text{hm}^2$ ，重度损毁区域 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

（4）道路整治措施

对井田内道路采煤过程中要采取及时充填裂缝、修平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。

（5）搬迁村遗迹地整治措施

井田内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，因此搬迁村原址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 4.5-2。

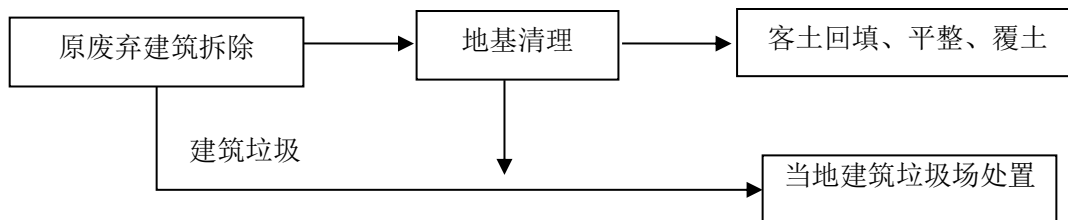


图 4.5-2 搬迁村遗迹地复垦工艺示意图

（5）其他措施

- ① 对于沉陷造成农田减产、林木枯死损害的，煤矿应给予补偿；
- ② 建立地表移动观测站进行采动地表变形观测，及时分析总结，指导生态防护、恢复综合措施落实实施；
- ③ 影响区为河流水面的，应对影响进行长期跟踪观测。

4、土地复垦费用预测及资金筹措、投入计划

结合本井田所在区域立地条件、社会经济发展状况及沉陷土地损毁特征，参照区域耕地开垦费、损毁地貌植被水土流失防治费标准，确定本工程采煤沉陷区土地复垦费治费预算标准如下：

(1) 林、草地复垦

生产期根据财政部、国土部、国土资源部颁布的《土地开发整理项目预算定额》(2012)对复垦工程亩均投资进行估算,复垦措施和复垦亩均投资见表 4.5-2。

表 4.5-2 复垦措施及亩均投资表

类型	损毁程度	复垦措施	亩均投资(元/亩)
耕地	轻度	耕作层地力保持、填平裂缝、平整土坎	4000-4500
	中度	裂缝充填、土地平整、削高垫低、机械或人工挖取土方	4500-5500
	重度	裂缝填充、土地平整、土壤培肥、灌排工程	5500-6000
林地	轻度	采取扶正,填补裂缝,撒播草种	3000-3300
	中度	填充裂缝,整地,扶正树体、支护和培土,补植树木,撒播草种,抚育管理	3500-4000
	重度	取人工扶正、三脚木架支护,树体周围就近取土并对树基进行培土压实	4500-5000
草地	轻度	补植	2000-2200
	中度	裂缝填充、补植	2300-3000
	重度	裂缝填充、整地、补播等	3000-3500

(2) 搬迁后废弃地生态恢复措施

搬迁后的土地,由于土质较好,可以满足耕地和林地的需要,惠安煤矿建设生产过程中可能使少量耕地丧失了耕种价值,考虑到耕地占补平衡,可以将村庄搬迁废弃地复垦成耕地,据搬迁后人口分布、周边生态环境现状、当地土地利用规划等情况分别制定合理的复垦方向。

将村庄搬迁废弃地复垦成耕地时,首先将搬迁后形成的废弃地首先将搬迁迹地上的废弃建筑拆除、挖除基础、剥离硬化地面、对场地进行平整、并根据土壤剖面特征和土地复垦方向确定其是否覆土;其次,需采取松土和土壤改良措施改善土壤质地;同时配套建设田间道、生产路和灌溉水源井等。废弃建筑拆除、挖除基础、剥离硬化地面产生的建筑垃圾全部排入本项目矸场周转场统一处置。

惠安煤矿生态整治费用及进度安排见表 4.5-3。

表 4.5-3 生态综合整治费用及进度安排表

整治分区		分区面积(hm ²)	进度安排	生态治理费用(万元)
沉陷区	前 20.8 年	804.2	第 1-20.8 年	4024.73
	服务期满	1002.97	第 20.8-69.9 年	5725.098
合计		1807.17	/	9749.8305

其中生产期的生态整治应在工作面开采地表沉陷对地表植被造成破坏稳定后即

开始工作，根据地表采动变形延续时间预测结果，需要在工作面推进后 1 年，待地表稳沉后完成相应区域的生态整治。由于本项目为多煤层开采，部分区域存在反复扰动的影响，因此需要进行多次复垦以保证区内生态环境质量不恶化，不造成生态系统的退化。

5、生态综合整治投资及资金保障

对于本煤矿建设开发造成的土地补偿和恢复资金全部纳入惠安煤矿生产成本。根据土地复垦相关规定，企业建立土地复垦与生态补偿专业账户。评价要求采用从吨煤成本中提取的方法解决生态综合整治和补偿费用问题。按照吨煤 5 元的标准进行提取，提取资金存入专用账户，煤矿将来可以根据年度复垦和补偿计划中提取资金，用于复垦和补偿，当地环保和土地管理部门对煤矿土地复垦专用账户进行监督管理，保证专款专用。当地国土资源局将按照土地复垦计划，对土地复垦资金专用账户中的资金存储、使用情况进行监督管理。银行协助当地国土资源局对本土地复垦费用的存储、支取进行监督管理。土地复垦资金审计，由本项目土地复垦管理机构申请，当地国土资源局组织和监督，委托中介机构（如：会计师事务所）进行复垦费用审计。

6、土地利用类型变化趋势分析

根据土地利用现状、建设期和生产期土地利用变化及采取生态保护措施后土地利用变化，可知相比于土地利用现状，采取生态修复措施后，本项目评价区天然牧草地减少面积约为 35.85 公顷，其次为旱地，减少约 6.799 公顷，井田内村庄洪涝池和沟沿村全部搬迁，最后复垦为耕地；评价区内工业用地和公路用地面积有一定程度地增加，采取植树绿化、散播草籽和土地复垦措施后，评价区内乔木林地和人工牧草地面积将增加，总体而言，在采取生态修复措施后，项目建设对评价区土地利用类型的改变较小。具体见表 4.5-4 及附图

表 4.5-4 评价区土地利用面积变化统计表（单位：hm²）

一级类	二级类	现状	建设期	生产期（损毁）		生态修复后	变化
				首采区	全井田		
耕地	旱地	329.76	319.64	78.48	202.18	322.961	-6.799
林地	乔木林地	22.94	22.94	/	/	26.42	+3.48
	灌木林地	857.83	852.96	200.85	339.31	857.83	/
	其他林地	4.90	4.90	/	/	4.90	/
草地	人工牧草地	0.37	0.37	/	/	3.37	+3.00
	天然牧草地	3101.37	3065.52	524.87	1389.99	3065.52	-35.85
	其他草地	3.26	3.26	/	/	3.26	/
工矿仓储用地	工业用地	0.28	32.9	/	/	24.74	+24.46
住宅用地	农村宅基地	5.31	5.31	/	/	1.989	-3.321
公共管理与公共服务用地	科教文卫用地	0.15	0.15	/	/	0.15	/
交通运输用地	公路用地	3.61	18.64	/	/	18.64	+15.03
	农村道路	23.94	23.94	/	/	23.94	/
	城镇村道路用地	0.03	0.03	/	/	0.03	/
水域及水利设施用地	河流水面	36.49	36.49	/	16.4	36.49	/
特殊用地	特殊用地	0.06	0.06	/	/	0.06	/
其他土地	裸土地	0.98	0.98	/	/	0.98	/
	沙地	58.32	58.32	4.2	18.56	58.32	/
	设施农用地	4.26	4.26	/	/	4.26	/
	盐碱地	20.29	20.29	/	20.18	20.29	/

4.6 防沙治沙措施

4.6.1 防治原则

- (1) 统一规划，因地制宜，分步实施，坚持区域防治与重点防治相结合；
- (2) 预防为主，防治结合，综合治理；
- (3) 保护和恢复植被与合理利用自然资源相结合；
- (4) 遵循生态规律，依靠科技进步；
- (5) 改善生态环境与帮助农牧民脱贫致富相结合；
- (6) 国家支持与地方自力更生相结合，政府组织与社会各界参与相结合，鼓励单位、个人承包防治；
- (7) 保障防沙治沙者的合法权益。

4.6.2 土地沙化预防措施

(1) 开展土地沙化监测：按照土地沙化监测技术规程，对沙化土地进行监测，并将监测结果向本级人民政府及上一级林业草原或者其他有关行政主管部门报告。在土地沙化监测过程中，发现土地发生沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告本级人民政府。

(2) 开展气象干旱和沙尘暴天气监测、预报：发现气象干旱或者沙尘暴天气征兆时，应当及时报告当地人民政府。

(3) 严格按照防沙治沙规划，因地制宜地营造防风固沙林网、林带，种植多年生灌木和草本植物。

(4) 禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。严格遵守植被管护制度，严格保护植被，根据需要在乡（镇）、村建立植被管护组织，确定管护人员。

(5) 加强水资源管理，禁止破坏项目所在区域水资源，节约用水，防止水资源的过度利用。

4.6.3 土地沙化治理

(1) 按照防沙治沙规划，在项目影响区域内采取人工造林种草、封沙育林育草和合理调配生态用水等措施，恢复和增加植被，治理沙化土地。

(2) 开展公益性的治沙活动。按照盐池县人民政府林业草原或者其他有关行政主管部门的技术要求进行治理，可以将所种植的林、草委托他人管护或者交由当地人民政府有关行政主管部门管护。

(3) 按照《中华人民共和国防沙治沙法》的相关规定，已经沙化的土地范围内的铁路、公路、河流和水渠两侧，城镇、村庄、厂矿和水库周围，实行单位治理责任制，由县级以上地方人民政府下达治理责任书，由责任单位负责组织造林种草或者采取其他治理措施。

4.6.4 主要措施

根据相关文献研究，改善林业资源与植被的现状，可以顺利运行土地沙化防治工作。

1、围栏封顶

防沙过程中可以使用围栏的形式，将该地区划分为多个区域，以此来实现植被的生长需求，在休养生息的基础上得到重点看守，划分的区域是重点植被保护地区，要求他人禁止在地区附近活动，禁止放牧。

2、沙障设置

在防沙治沙区域，通过周围的其他有利资源，加快实现林业资源固沙的目的。在沙障的设置过程中，需要不断增强沙丘表面的粗糙程度，进一步降低风力；设置沙障还应该截留一些雨水，以备不时之需；进一步增强土壤中的水分，为植被的生产创建健康有效的空间，在水资源的滋润下能够起到固沙防沙的作用。

3、草方格固沙

在地理和生态环境保护中，草方格属于常见的一种方法。在固沙防沙举措中也不例外，草方格固沙相较于其他治沙手段，有着不可忽视的关键性作用，有着便捷、环保和低廉的环境优点，在我国地区治沙方面占据主要地位。草方格治沙的方式可以有效降低风沙速度，草方格在使用过程中难免会遭遇风化问题，造成耗费量较大；不过在一段时间的设置与巩固后，草方格又能起到固风防沙的作用。不过定期重新设置草方格会在一定程度上造成资金与时间上的浪费。

4.7 生态管理与监控

4.7.1 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进一步下降。
- (2) 防止区域内水资源遭到破坏。
- (3) 防止区域水土流失日趋严重。
- (4) 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

4.7.2 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. 妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿井。

4.7.3 生态修复竣工验收

项目建设前将对工业场进行表土剥离，施工完成后将进行土地整治及覆土绿化，确保厂区绿化系数达到 16.5%，矸石周转场确保拦渣率在 98%以上，各施工区域扰动土地治理率 $\geq 75\%$ ，水土流失控制比达到 0.7，林草植被恢复率 $\geq 97\%$ ，林草植被覆盖率 $> 25\%$ ，水土流失总治理度 $> 95\%$ 。

表 4.7-1 项目生态修复竣工验收一览表

时期	修复对象	措施	验收内容	
建设期	工业场地	表土剥离、临时种草绿化、密目网苫盖、洒水降尘、土地整治绿	剥离土方妥善处置，扰动土地治理率 $\geq 75\%$ ，水土流失控制比 0.7，林草植	水土流失总治理度 $> 95\%$

时期	修复对象	措施	验收内容	
		化等，工业厂区设计植物措施 2.75hm ² ，以园林式绿化为主。	被恢复率≥97%，林草植被覆盖率>25%，厂区绿化系数 16.5%	
	场外道路区	土地整治、洒水降尘、场外道路造林总面积为 6.91hm ² ，其中进场道路 4.60hm ² 、运煤道路 1.20hm ² 、排矸道路 1.11hm ² 。	扰动土地治理率≥75%，水土流失控制比 0.7，林草植被恢复率≥97%，林草植被覆盖率>25%	
	场外管线区	土地整治、表土保护、种草、密目网苫盖。		
	矸石周转场区	土地整治、绿化种草、密目网苫盖、洒水等	扰动土地治理率≥75%，拦渣率≥98%，水土流失控制比 0.7，林草植被恢复率≥97%，林草植被覆盖率>25%	
	爆炸材料库	土地整治、绿化种草洒水等	扰动土地治理率≥75%，水土流失控制比 0.7，林草植被恢复率≥97%，林草植被覆盖率>25%	
	蓄水池	土地整治、绿化种草洒水等		
生产期	基础设施	对采区边界、井田边界、工业场地等基础设施留设保护煤柱	矿井建设和生产中应严格按照设计要求留设保护煤柱	基础设施安全
	居民建(构)筑物	对井田内村庄在首采区开采前实施整体搬迁，其余受影响村庄(井田外)采取跟踪观测和后维修措施。	落实搬迁、跟踪观测和后维修要求	妥善安置居民，居民生活不受影响
	地表水体	留设煤柱	按照 I 级保护级别维护，维护带宽度取 20m	苦水河不受采煤沉陷影响
	交通运输道路	井田内公路及其它低等级乡镇公路，不设保护煤柱，采取随沉随填、开采及时充填裂缝、采煤过后及时修缮恢复	裂缝治理率达到 100%	
	输电线路	采用“采前加固”、“采中纠偏”和“采后恢复”措施加以治理	确保输电、通讯线路的安全正常运行	
	土地损害减缓	1、积极推广试采技术，采煤前对工作面详细参数进行科学设计； 2、对受损土地进行必要的补偿； 3、每个采区单个煤层开采完后，应及时充填裂缝，整平沉陷台阶。	尽可能保证采区煤层上覆岩层不断裂；整体工作应分盘区、分水平分别进行，恢复土地生产力，危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%	
	沉陷区地质灾害预防及治理	1、在开采前，对井田煤层上覆地层特征、地质构造及影响地表变形的主要因素进行全面调查，对可能发生地表沉陷的地点进行初步识别，根据煤矿采区及工作面接续计划，制定采取措施的时机。	未出现沉陷等地质灾害造成的人员伤亡；危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%。	

时期	修复对象	措施	验收内容	
		2、在开采过程中应定期巡查，对井田范围内的裂缝、沉陷进行动态观测。根据观测资料及时做好岩体稳定性预测、预报工作，并采取相应的保护措施。		
	地表岩移观测计划	建立地表移动变形岩移观测站，对开采工作面地表移动变形进行观测。在工作面上方布设两条观测线（向和倾向观测线）。采用水准仪和全站仪进行水准和导线测量的方式在工作面开采过程中相继对地表移动观测站进行多次观测。观测范围为采动影响区，观测项目为下沉量、下沉速度、倾斜值、位移值等（按煤矿地表变形测量要求进行）。	矿井投产前岩移观测站建成投入使用；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，建立维护台账。	
	生态影响动态监测	1、利用遥感手段分阶段定期对矿井投入运行后的地貌类型、土地利用类型、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀、植被生产力等生态环境变化趋势进行动态监测； 2、对开采沉陷对生态保护目标的影响进行回顾性评价，对已采取生态综合整治措施有效性进行回顾论证，为后续煤矿生产生态综合整治措施优化方案。	1、矿井投入运行后的地貌类型、土地利用类型、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀、植被生产力等生态环境变化趋势动态监测报告； 2、开采沉陷对生态保护目标的影响回顾性评价报告； 3、煤矿生产生态综合整治措施优化方案等。	
	土地复垦	1、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； 2、土地复垦资金纳入生产成本； 3、编制土地复垦方案、复垦工程设计； 4、土地复垦施工过程中加强监督， 5、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。	1、按计划完成复垦任务； 2、土地复垦年度预算，复垦资金专款专用； 3、由具有专业资格的单位承担； 4、土地复垦工程保质保量按期完成。	沉陷区土地复垦率达到100%，扰动土地治理率 $\geq 75\%$
防沙治沙		1、开展土地沙化监测，开展气象干旱和沙尘暴天气监测预报，因地制宜地营造防风固沙林网、林带，禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物，加强水资源管理； 2、开展土地沙化治理；围栏封顶、沙障设置、草方格固沙。	未出现沙化土地面积增加的情况	

4.7.4 生态监测计划

本报告提出的生态环境监测计划对建设期和生产期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等进行了说明，以便为制定更具有针对性的生态恢复措施奠定基础。生态修复监测点位分布图见图 4.7-1。

表 4.7-2 项目建设后评价区不同斑块类型景观参数统计表

序号	时期	监测项目	主要技术要求	监测目标
1	建设期	水土流失	1.监测项目：扰动面积、水土流失动态变化、主要水土保持措施落实情况； 2.监测频率：每年1次； 3.监测点：施工区域8个代表点，其中工业场地监测点1个，场外道路监测点2个，矸石周转点4个（含原地貌对照点1个），场外管线监测点1个。	扰动土地治理率 $\geq 75\%$ ，水土流失控制比0.7，水土流失总治理度 $> 95\%$
2		植被	1.监测项目：植被类型，草群高度、盖度、生物量； 2.监测频率：每年1次； 3.监测点：项目实施区3~5个点	林草植被恢复率 $\geq 97\%$ ，林草植被覆盖率 $> 25\%$ ，厂区绿化
3	生产期	土地复垦	1.监测项目：耕地整治、灌木林地整治、草地整治、道路整治、搬迁村遗迹地整治； 2.监测频率：每年1次； 3.监测点：各整治区域3~5个点	林草植被恢复率 $\geq 97\%$ ，林草植被覆盖率 $> 25\%$
4		地表岩移观测站	矿井首采工作面建立长期的地表移动变形岩移观测站	过设置岩移观测站对地表移动、下沉情况进行观测；

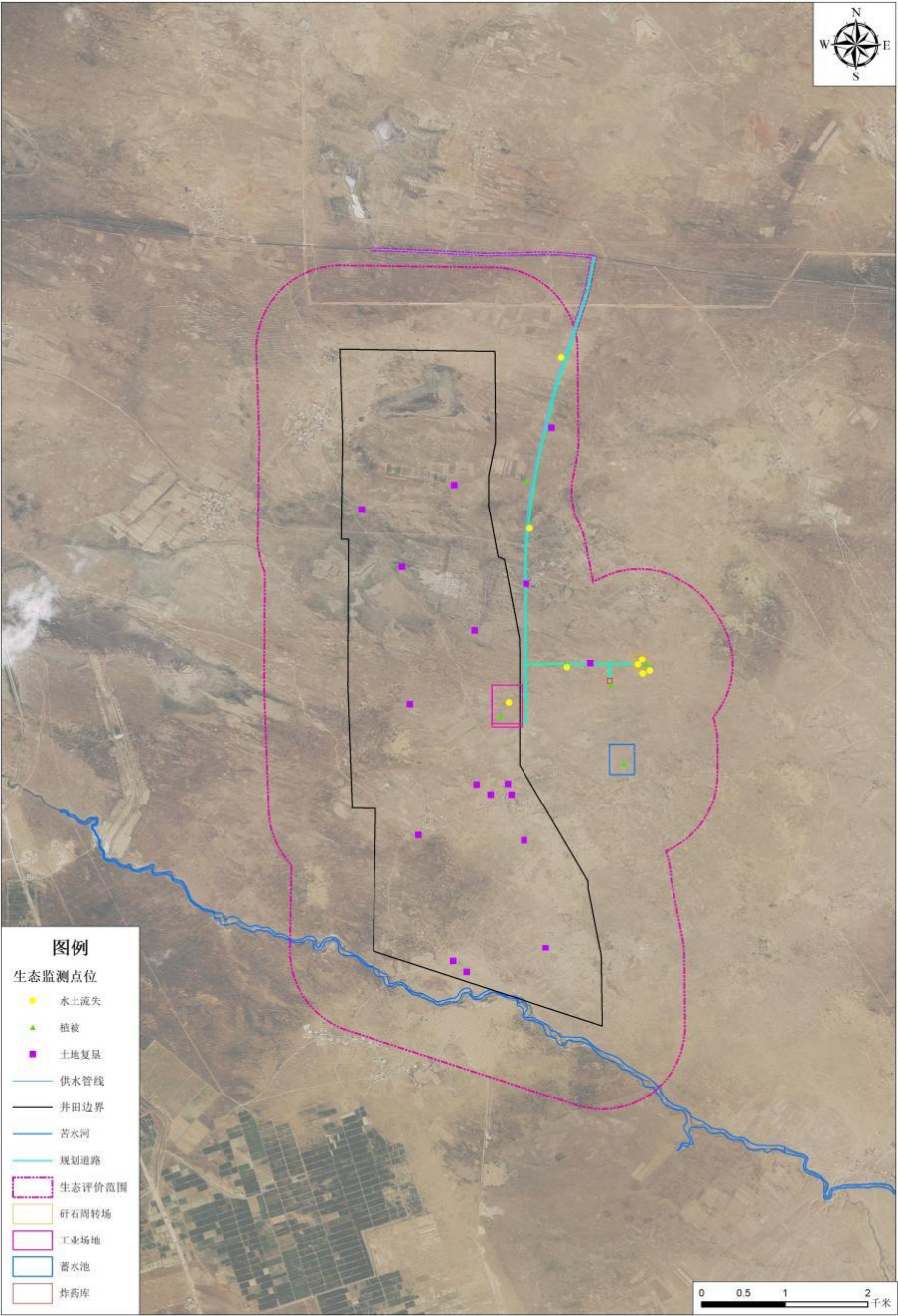


图 4.7-1 生态修复监测点位分布图

5 地下水环境影响评价

5.1 评价内容与重点

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水位和水量影响；

(3) 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；

(4) 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。

5.2 工作等级、范围及保护目标

5.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“D 煤炭、26 煤炭开采”，本项目主要包括工业场地和矸石周转场和井田开采区域，其中矸石周转场项目类别为“报告书 II 类”，工业场地和井田开采区域均为“报告书 III 类”，具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目地下水环境影响评价行分类表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
D煤炭、26煤炭开采	全部	/	煤矸石转运场II类，	/
			其余III类	/

本项目所处区域不涉及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中所列的敏感区和较敏感区，判定建设项目的地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据 HJ610-2016，本项目工业场地地下水环境评价等级为三级，矸石周转场地下水评价等级为三级，井田开采区域地下水评价等级为“三级”，具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 拟建项目地下水环境评价工作分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

5.2.2 评价范围

本项目南侧距离苦水河较近，北侧、西侧、和东侧附近无天然的水文地质边界，故本次评价井田开采评价范围以井田范围为基础，根据煤炭开采对可能受到影响含水层的疏干影响半径的计算，影响半径最大为 872.88m，同时考虑井田开采的沉陷影响范围，确定本项目井田边界外扩 1km 作为井田评价范围，井田评价范围面积为 39.95km²。开采区重点关注煤矿开采对第四系孔隙潜水含水层与古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层水位的影响。

项目场地古近系厚度 9.20~113.20m,平均厚度 56.38m 隔水条件较好，故本次地下水评价重点关注第四系潜水含水层，水文地质条件相对简单，评价范围以场地外边界为基准，通过公式计算法确定：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

a—变化系数，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

根据地质报告第四系孔隙潜水含水层抽水试验资料，评价区域第四系含水层渗透系数 K 取 0.36m/d，水力坡度根据井田内现状地下水位计算为 0.065，有效孔隙度为 0.3，迁移天数取 5000，计算出的下游迁移距离为 780m。则评价范围为工业场地下游外扩 780m，两侧外扩 400m，场地上游外扩 400m，最终确定场工业场地评价范围面积约为 1.957km²；矸石周转场下游外扩 780m，两侧外扩 400m，场地上游外扩 400m，矸石周转场评价范围面积约为 1.479km²。工业场地评价范围包括了工业场地内生活污水处理站、矿井水预处理站等可能对地下

水环境造成影响的污染源。评价范围见附图 1-1。

5.2.3 地下水敏感点及保护目标

根据本项目地下水环境敏感程度的判别，地下水环境敏感程度为“不敏感”，但场区所在的地下水含水层仍然是本项目的地下水环境保护目标，包括第四系古近系松散层孔隙潜水含水层（I）、古近系孔隙承压水含水层（II）、中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压水含水层（III）及中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层（IV）。

调查范围内在洪涝池、沟沿村、芨芨滩、武新庄共发现民井 5 口，用途为喂养牲畜，也为本项目地下水保护目标。

表 5.2-3 地下水环境保护目标

序号	村名	x	y	含水层	备注
1	芨芨滩村民井	106.784899 6	37.4136682 9	第四系（I 含）	喂养牲畜 等
2	洪涝池民井1#	106.774472 7	37.3878094 4		
3	矸石周转场东南侧 1000	106.812165	37.401165		
4	洪涝池民井2#	106.767949 5	37.3864830 1		
5	沟沿村民井	106.774849 4	37.3864830 1		

5.3 评价区地层与构造

5.3.1 区域地质条件

（1）区域地层

根据《中国区域地质志-宁夏志》（2017 年）岩石地层的划分成果，惠安井田属华北-柴达木地层大区（III）、华北地层区（III₄）、鄂尔多斯盆地西缘地层分区（III₄¹）、桌子山-青龙山地层小区（III₄¹⁻²）（见下图）。根据区域地质资料，小区内出露古元古代、长城纪、蓟县纪、震旦纪、寒武纪、奥陶纪、石炭纪、二叠纪、三叠纪、侏罗纪、白垩纪、古近纪、新近纪和第四纪地层。除奥陶纪地层外，其余时代地层发育状况、沉积序列、沉积建造及古生物组合与贺兰山地层小区基本一致。古元古界千里山岩群是该区出露最古老的地层，其原岩建

造与贺兰山岩群相似，二者都是华北克拉通北缘孔兹岩带的组成部分，构成该地区的结晶基底。早—中奥陶世地层特征与贺兰山地层小区相似；中—晚奥陶世沉积类型复杂，由笔石页岩相、浊流相砂板岩和壳相碳酸盐岩等组成，前二者产笔石，后者产珊瑚等化石。桌子山-青龙山地层小区（Ⅲ₄¹⁻²）为中生代拗陷区，以中生代地层最为发育。古生代地层被广泛发育的中、新生代地层所掩盖，埋藏较深（见表 5.3-1）。

表 5.3-1 区域地层简表

地层时代				厚度 (m)	岩性描述及接触关系	分布情况
界	系	统	组			
新生界 (Cz)	第四系 (Q)			9.74	由风积砂、砂土、黄土等组成	全区广泛发育
	古近系 (E)	渐新统	清水营组 (Eq)	100.0	紫红色粘土、砂质粘土、泥岩为主，局部夹砂岩及石膏矿层，与下伏地层呈不整合接触。	全区较为发育，零星出露。
中生界 (Mz)	白垩系 (K)	下统	洛河组 (Klh)	217.0	棕红色块状，粗、中粒砂岩夹泥岩、粉砂岩、细粒砂岩透镜体，与下伏地层呈整合接触。	区内东南部零星分布。
			宜君组 (Ky)	887.0	灰紫色砾岩为主，砾石大小悬殊，成分复杂，主要以灰岩、砂岩、石英岩为主，与下伏地层呈不整合接触。	横城、碎石井、鸳鸯湖以东发育。
	侏罗系 (J)	上统	安定组 (Ja)	230.5	为棕褐、灰黄绿、紫红色泥岩、粉砂岩、细粒砂岩，与下伏地层呈整合接触。	碎石井矿区及鸳鸯湖~萌城矿区均有分布。
		中统	直罗组 (Jz)	448.6	紫红、灰绿、蓝灰色泥岩、粉砂岩、细粒砂岩为主，向下粒度变粗，底部为一层灰白色含砾粗粒砂岩，与下伏地层呈整合接触。	
			延安组 (Jy)	326.0	灰白色砂岩、灰及深灰色粉砂岩，泥岩为主，含煤层 30 余层，与下伏地层呈假整合接触。	
	三叠系 (T)	上统	白茆茆沟群 (TB)	1270.0	绿灰、黄绿、灰白色砂岩、粉砂岩、下部色调以绿色、黄绿色为主，粒度变粗，与下伏地层呈整合接触。	
		中统	二马营组 (Te)	650.0	灰紫色、紫红色、黄绿色中厚层状砂岩，砂岩中含紫红色泥岩，粉砂岩砾块，且独特的“砂球状”构造，与下伏地层呈假整合接触。	横城矿区及韦州矿区
	古生界 (Pz)	上统	孙家沟组 (Psj)	226.0	中上部为棕红色、紫红色中粗粒砂岩、粉砂岩，底部为砾状砂岩，与下伏地层呈整合接触。	
			上石盒子组 (Psh)	219.5	上部为紫色泥岩，中部以灰绿色泥岩为主，夹薄层砂岩，下部含植物化石，与下伏地层呈整合接触。	
		下统	下石盒子组 (Psh)	170.5	上部为灰紫、紫、灰绿色，粉砂岩为主，下部为灰白色砂岩为主，夹 1~2 层薄煤，并含植物化石，与下伏地层呈整合接触。	
			山西组 (Ps)	77.0	灰白、深灰色砂岩，灰黑色粉砂岩，其中夹可采煤层 1~3 层及薄煤层，与下伏地层呈整合接触。	

地层时代				厚度 (m)	岩性描述及接触关系	分布情况
界	系	统	组			
	石炭系 (C)	上统	太原组 (C _{Pt})	78.0	灰色、灰黑色砂岩、粉砂岩、泥岩、煤层 2~4 层及薄层灰岩组成，本组旋回结构清晰，与下伏地层呈整合接触。	横城矿区及韦州矿区
			土坡组 (C _t)	286.0	灰黑色砂岩，粉砂岩夹薄层泥岩、灰岩，含较丰富的腕足类等化石，底部为黑灰色泥岩，夹数层薄煤层，与下伏地层呈不整合接触。	
	奥陶系 (O)	下统	马家沟组 (O _m)	682.5	灰色、灰褐色隐晶灰岩，含白云质隐晶灰岩，有红绿色藻、腕足、介形虫及海绵骨针等化石碎片。	

(2) 区域构造

根据《中国区域地质志-宁夏志》（2017 年）构造划分成果（见图 6.3-2），惠安井田属柴达木-华北板块（Ⅲ）、华北陆块（Ⅲ）、鄂尔多斯地块（Ⅲ₅¹）、鄂尔多斯西缘中元古代-早古生代裂陷带（Ⅲ₅¹⁻¹）、陶乐-彭阳冲断带（Ⅲ₅¹⁻¹⁻³）。本区东临天环向斜，西接银川断陷盆地，呈一南北向之狭长地带，其南北方向均延至区外。本区由一系列走向 NNW 或近 SN 向的褶皱群及与之相伴的断层组成。北部以褶皱为主，断层稀少，向南断层发育破坏了褶曲的完整性。晚古生代至中生代区内大幅度沉降，古生代南段沉降较深，沉积较厚；中生代北段沉降较深，沉积较厚。

加里东运动（中奥陶纪末）除固原县的石节子沟仍为海水漫漫外，全区大部分上升成为陆地，缺失晚奥陶世、志留纪、泥盆纪及早石炭世地层的沉积。早华力西旋回在本区没有明显的构造运动，继加里东旋回，区内继续隆起上升。中华力西旋回本区表现为沉降运动，石炭系上统羊虎沟组、太原组，不整合于奥陶下统之上。晚华力西旋回，海水退出本区，致使早二叠世早期山西组及其以后的沉积全为纯陆相碎屑建造。印支亚旋回的早期，在本区表现为升降运动，缺失早三叠世沉积，但原有的构造格局没有显著的改变，沉积了三叠系中、上统。印支亚旋回的晚期，在本区表现为大规模上升隆起。上田组地层受到不同程度的剥蚀，瓦窑堡组在矿区内剥蚀殆尽，早侏罗世富县组在区内的缺失，延安组与下伏上田组间的假整合等都是其重要标志。燕山运动为本区主要构造运动。早燕山亚旋回本区表现为升降运动，期间沉积了侏罗系延安组、直罗组和安定组；中燕山亚旋回期（中侏罗世末至早白垩世初）构造运动在本区表现剧

烈，使侏罗系及其以前的地层褶皱成山，形成一系列近南北走向的褶曲及断裂，致使该褶皱构造已具雏形，表现在早白垩世边缘相砾岩以角度不整合沉积于前期地层之上；晚燕山亚旋回期，发生在早白垩世后，本褶皱再度褶皱隆起，该构造层之方向继承了前构造层之方向，所生成的各构造在前期构造之上，致使该褶皱之构造趋于成熟。

惠安井田所在的萌城矿区褶皱和断层均较发育。烟筒山断层、上台子断层和马柳断层这三条断层是一级断层，区域内的主要构造有：

1、褶皱

（1）沈家庄杨庄背斜

位于矿区中部西侧，轴向北段呈北北西，往南近南北向，延展 56km。背斜被于家台断层和烟筒山断层破坏冲断。西翼倾角 $10\sim 30^\circ$ ，东翼 $10\sim 38^\circ$ 左右。

（2）叶庄子小沙湾子向斜

位于矿区中部，轴向北段北北西向南转为近南北向，长约 64km，两翼被于家台雷鸡圈断层和金家渠西侧断层破坏。向斜西翼倾角 $50\sim 80^\circ$ ，东翼 $25\sim 40^\circ$ 。

（3）积家井甜水堡背斜

位于矿区中东部，为延展较长的一条背斜，全长 83km，轴向北北西向南转南北，轴面东倾，西翼地层倾角 $15\sim 45^\circ$ 之间，当东翼接近上台子断层时，地层倾角陡增为 84° 。南部背斜轴被上台子断层所破坏。

（4）海子湖贺家瑶向斜

位于矿区东部。轴向北段北北西，南段转向南北，延展长度 66km。西翼倾角 $15\sim 30^\circ$ ，东翼 $18\sim 40^\circ$ ，上台子断层沿轴部呈波状迂回展布，所以向斜被破坏极剧。

（5）周家沟于家梁背斜

位于矿区东侧，轴向北北西向南转南北，延展长度达 87km 左右，西翼倾角 $18\sim 45^\circ$ ，东翼倾角 $18\sim 35^\circ$ ，背斜被断层破坏较甚，支离破碎。

2、断层

（1）烟筒山断层

位于矿区西侧，为一级主干逆断层带。由老盐池烟筒山和张二庄断层组成。断层走向 NNW，长 74km，断面西倾，倾角 45° 左右，最大断距 1000m 以上。

(2) 于家台断层

位于矿区西部，走向 NNW，延展长度 33km，逆断层性质，断面东倾，倾角 70°，断距南大北小，最大达 1000m 左右，断层中段被于家台雷鸡圈断层切成两段，南端被烟筒山断层切断后去向不明。

(3) 于家台雷鸡圈断层

位于矿区西部，走向 NNW，向南转为近南北。长约 50km。断面西倾约 70°左右，断距 1000m 以上。南段与烟筒山主干断层相连，是一条后期受东西向挤压而形成的分支断裂。

(4) 甜水堡断层

位于矿区南部，走向南北，长约 8km，为一断面西倾的正断层，断距在 800m 左右。

(5) 上台子断层

位于矿区中东部，为一条一级的主干断层带，走向北段北北西，南段近南北，长达 73km 以上，断面西倾 70°左右，断距达 1000m 以上，该断层切割了金家渠西侧断层和海子湖贺家瑶向斜，断层南段为矿区边界。

(6) 杜窑沟断层

位于矿区东部北段，走向北北西，长约 37km，断面东倾，倾角 70°，逆断层性质。断距 1000m 以上。

(7) 马柳断层

位于东部，属一级主干逆断层带，走向北北西，向南转为南北走向，长约 65km，断面西倾，倾角 50~70°，断距 1000m 以上，延展呈舒缓波状或串珠状。



图 5.3-2 宁夏构造单元综合图

5.3.2 井田地质条件

(1) 井田地层条件

井田内全部被新生界地层所覆盖。根据钻孔揭露，地层由老至新依次有：三叠系上统白芨芨沟群（TB）；侏罗系中统延安组（Jy）、直罗组（Jz）与侏罗

系上统安定组（Ja）、古近系（E）和第四系（Q），各地层由老至新简述如下：

1）三叠系上统白茆沟群（TB）

地表未出露，为本区延安组含煤地层的沉积基底。钻孔揭露最大厚度为 250.48m（H1301 号孔），未穿透，据以往资料其最大厚度为 756m。为一套河湖相杂色碎屑岩沉积建造。岩性为灰白、灰绿色砂岩、夹灰、深灰色粉砂岩、泥岩，具交错层理、混浊状层理等。

2）侏罗系中统延安组（Jy）

延安组为本区含煤地层，地表未出露，全区广泛分布。为一套河流-湖泊三角洲沉积体系。岩性主要由灰、灰白色长石石英砂岩，灰、灰黑色粉砂岩、泥岩和煤组成。含煤 30 余层，其中编号煤层 21 层，可采及局部可采煤层 9 层。地层平均厚度 457.08m，由于下伏地层凹凸不平，延安组沉积厚度变化较大，井田中部（H13 线附近）最厚，向北部逐渐变薄，向南也逐渐变薄，但在 H16 线以南厚度又有所增加。底部以一套灰白或白色的细粒砂岩或粉砂岩与下伏三叠系上统白茆沟群呈假整合接触。

3）侏罗系中统直罗组（Jz）

为延安组含煤地层的上覆地层，主要分布在井田中部，地表未出露。直罗组地层属半干旱条件下的河流体系沉积物。岩性以黄绿、浅灰、灰绿、绿色及紫红、褐红色的粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层长石石英中粒砂岩与粗粒砂岩及黑色泥岩。井田只有 H1302 号孔揭露全地层，厚度为 514.20m。其底部有一层厚度为 60~140m 的灰白色含砾粗粒长石石英砂岩与下伏延安组地层呈整合接触。

4）侏罗系上统安定组（Ja）

地表没有出露，仅分布于井田中部。岩性以棕红、紫红色粉砂岩、细粒砂岩及泥岩为主，夹中、粗粒长石砂岩、含砾砂岩。为一套干旱气候条件的三角洲、河流及湖滨相红色建造。据以往资料其地层厚度约 360m 左右，本次勘探只有 H1302 号孔揭露该层，厚度为 30.76m。与下伏直罗组地层呈整合接触。

5）古近系（E）

全区分布，仅在苦水河两侧出露。岩性以紫红色砂质粘土、粉砂及砂砾石构成，下部一般为半胶结的砂岩及含砾砂石层，局部有泥灰岩及石膏。据钻孔

揭露，厚度变化较大，平均 81.94m，一般北厚南薄，西厚东薄。与下伏老地层呈不整合接触。

6) 第四系 (Q)

遍布全区，均为松散沉积物。岩性多为风积沙或冲积沙土。与下伏各系地层呈不整合接触。各钻孔均有揭露，厚度变化较大，平均厚 5.70m。

井田地质情况见附图 5-1。

(2) 井田构造条件

根据地质报告及三维地震解释成果，井田整体为一不对称的向斜构造，即叶庄子小沙湾子向斜，向斜东翼较缓，倾角约 30~40°，整体上呈现为一个倾向向西的单斜形态；西翼陡，倾角 50~80°，两翼地层倾角均具自北而南变缓趋势。除钻探所发现的 F₁ 断层（即三维地震发现的 DF₁ 断层），在中部及南部地段发现了 DF₂、DF₃、DF₄、DF₅ 四个较小的断层。在局部地段发育一些波幅很小的褶曲。

1) 断层

①DF₁ 正断层

位于井田 H21 线附近，断层走向由 NEE 向转为 E 向，倾向由 SSE 为转 S 向，倾角约为 70°，最大断距约为 55m，东段在 21 煤露头附近逐渐消失，西段延伸出勘查区，区内延展长度 1200m，属控制程度可靠的断层。

②DF₂ 逆断层

位于井田中东部地段，断层走向近 EW 向，倾向 N，倾角约为 77°，最大断距约为 12m，西部延伸到勘查区外，区内延展长度 400m，属控制程度可靠的断层。

③DF₃ 正断层

位于井田中部地段，断层走向近 EW 向，倾向 N，倾角约为 76°，断距 0~10m，区内延展长度 960m，属控制程度可靠的断层。

④DF₄ 逆断层

位于井田中南部地段，断层走向近 EW 向，倾向 N，断距 0~6m，倾角约为 65°，区内延展长度约 200m。属控制程度较可靠断层。

⑤DF₅ 逆断层

位于井田东南部地段，断层走向近 EES 向，倾向 SSW，断距 0~10m，倾角约为 75°，西部延伸到勘查区外，区内延展长度 640m。属控制程度可靠断层。

2) 构造复杂程度综合评价

井田位于叶庄子小沙湾子向斜南段，含煤地层在南北走向长 7.9km 的范围内产状变化不大，在东西倾向方向宽 2.2km 的范围内虽有一定的变化，但变化规律明显。断层稀少，无岩浆岩活动。

从整体来看，占井田含煤地层四分之三的向斜东翼产状变化很小，虽向斜西翼急倾斜，井田构造复杂程度确定为简单构造类型。

5.4 评价区水文地质条件

5.4.1 区域水文地质条件

本区域属干旱半干旱大陆性季风气候，年均降水量 260~300mm，年蒸发量为 2100~2771mm，降水多集中于 7、8、9 三个月。区域内分布着固定半固定沙丘、盐湖和冲沟。地表水属苦水河流域。

区域水文地质区属于陶（乐）灵（武）盐（池）台地水文地质区中的西部低丘台地裂隙孔隙水亚区。主要包括宁东煤田的萌城、横城、碎石井、鸳鸯湖等矿区，本勘查区属萌城矿区，位于本水文地质区的南部。依照地下水埋藏条件和水力性质，地下水划分为孔隙水和裂隙水。孔隙水主要赋存在各种成因类型的第四系、古近系松散堆积层中，形成潜水。裂隙水主要赋存在白垩系、侏罗系、三叠系砂岩含水层之中，一般水量不大，在构造有利的条件下，亦可形成富水段，一般以承压水形式存在。

地下水补给主要以大气降水及凝结水为主。在沙漠丘陵区，地形较平缓，降水渗入系数较大。低山丘陵区，降水渗入系数较小，降水多沿沟谷排走。地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地区运移，在沙漠丘陵区相对较缓，在低山丘陵区及地形高差较大区相对较急。排泄方式除蒸发外，部分以人工排水或以泉的方式排泄，少部分渗入地下，沿基岩面（或风化层面）迳流，或汇集于地形低洼地区形成潜水，或沿沟谷迳流汇入苦水河排泄。

5.4.2 井田水文地质概况

(1) 井田含水层组

根据岩性组合及含水层水力性质、埋藏条件等，将本区含水层划分为第四系古近系松散层孔隙潜水含水层（I）、古近系孔隙承压水含水层（II）、中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压水含水层（III）及中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层（IV）。其中I、III含水层为间接充水含水层，II、IV含水层为直接充水含水层。

1) 第四系及古近系松散层孔隙潜水含水层（I）

全区广泛分布，第四系以淡黄色风积粉细沙、淡黄褐色砂粉质砂土为主，古近系为砂质粘土隔水层上部的粉砂及砂砾石。该含水层位于紫红色以上，厚度 0.40~11.00m，水位 1.7~5.50m，据民井调查资料，该含水层出水量均较小，单井涌水量 5~50m³/d，一般 1.50m³/h。

2) 古近系孔隙承压水含水层（II）

全区广泛分布，地表未出露。岩性为砂岩和含砾砂岩，成分以石英长石主，分选磨圆中等~差，颗粒支撑泥质胶结。含水层厚度 50~174.45m（H2103 孔为 102.30m），一般在 100m 左右。根据水 H2103 孔抽水试验可知：静水位为+5.75m（标高为 1404.01m），试抽的恢复水位为 0.92m，正式抽水的恢复水位为 0.98m。涌水量平均为 5.503L/s，单位涌水量平均为 0.3530L/s·m，平均渗透系数为 0.3273m/d，属中等富水性。

3) 中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压含水层组（III）

分布在中部（叶庄子小沙湾子向斜轴部附近），北端宽约 1km，南端宽约 2km 的范围内，地表未出露。岩性以黄绿、浅灰、灰绿、绿色及紫红、褐红色的粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层长石石英中粒砂岩与粗粒砂岩及黑色泥岩。含水层厚约 0~340.82m（H2208 孔为 164.56m），平均厚度 151.98m。根据 H2208 孔抽水试验可知：静水位为+0.30m（标高为 1406.61m），抽水试验的恢复水位为 1.09m。含水层富水性弱，涌水量平均为 1.443L/s，单位涌水量平均为 0.0407L/s·m，平均渗透系数为 0.0225m/d。该含水层涌水量普遍较小，在厚度较大的向斜轴部附近涌水量有所增大。

4) 中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层组（IV）

全区广泛分布，地表未出露。为一套河流-湖泊三角洲沉积体系，岩性主要由灰、灰白色长石石英砂岩，灰、灰黑色粉砂岩、泥岩和煤组成。含水层厚为24.17~342.96m（H2103孔174.20m、H1307孔245.82m），平均厚度165m，在勘查区中部较厚。根据H1307孔抽水试验可知：静水位为+2.45m（标高为1412.06m），抽水试验的恢复水位为1.36m。含水层富水性弱，涌水量平均为0.597L/s、单位涌水量平均为0.0114L/s·m、平均渗透系数为0.0038m/d。该含水层是本区煤层直接充水含水层，根据本含水层分布特征，并参考冯记沟煤矿对该层的划分，将IV含水层组划分为上、下两段。

（2）隔水层及其特征

根据本区的岩性组合及含水层水力性质、埋藏条件等，将隔水层划分为：古近系紫红色砂质粘土隔水层；直罗组上部粉砂岩、泥岩隔水层；各主要煤层及其间的煤层、泥岩、粉砂岩隔水层。

1）古近系紫红色砂质粘土隔水层

根据钻孔资料及地质剖面分析可知：隔水层全区分布，是松散I含水层与II含水层之间的隔水层。厚度9.20~113.20m，平均厚度56.38m，埋藏深度在2.55~124.25m。棕红色，巨厚状，与水可搓成条。该隔水层隔水效果视砂质含量、粒度、厚度，变化较大。古近系隔水层厚度等值线图见附图5-2。

2）直罗组上部粉砂岩、泥岩隔水层

主要分布在叶庄子小沙湾子向斜轴部附近，是II含水层与III含水层之间的隔水层。受其分布范围、厚度大小的控制，该隔水层对直罗组砂岩含水层影响显著。厚度在0~228.09m，平均厚度45.07m，埋藏深度在68.50~319.76m。岩性以粉砂岩、泥岩为主，在勘查区中部该隔水层稳定存在，隔水效果受到厚度、构造等因素影响，有所变化。

3）直罗组底部、延安组顶部隔水层

主要分布在叶庄子小沙湾子向斜轴部附近2km左右范围内，是II与IV、III与IV含水层之间的隔水层。隔水层厚度在11.39-125.06m，平均厚度68.20m。埋藏深度在64.25-896.27m。隔水层岩性为泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、薄煤层。该隔水层稳定存在，隔水效果受到厚度、构造等因素影响，有所变化。在局部隔水层厚度稳定的地段具隔水性。

4）延安组中部隔水层

全区较广泛分布，是IV含水层上、下段之间的隔水层，隔水层层位较稳定，厚度在 34.72-202.69 m，平均厚度 146.57m。埋藏深度约 213.64-1100m m。隔水层岩性为泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、薄煤层。该隔水层隔水效果受到厚度、构造等因素影响，有所变化。

原始状态下，受煤层组煤泥岩隔水层影响，垂向上水力联系较弱；在断层发育，岩层倾角大的地段，或随着煤矿开采，矿山开采中冒落带及导水裂隙带互相勾通，其顶底板隔水层隔水性能变差，仅在局部地段具隔水性。

5) 延安组底部隔水层

全区广泛分布，是IV含水层与三叠系砂岩水之间的隔水层，层位稳定。隔水层厚度在 15.45-80.41m，平均厚度 40.94m。埋藏深度在 559.55-1175m（估计）。隔水层岩性为泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、薄煤层。

井田地层综合柱状图见附图 5-3，井田水文地质情况见附图 5-4。

(3) 地下水补给径排条件

I含水层地下水主要补给来源为降水的垂直入渗，其次为区域地下水迳流补给。该层地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地区运移，运移速度一般在沙漠丘陵区迳流缓慢，沟谷低山丘陵区及地形高差较大区迳流强。该层地下水一部分向苦水河排泄。此外还有地面蒸发及人工排水方式排泄。

II含水层地下水主要补给来源为区域地下水迳流和相邻含水层的渗漏补给。该层地下水的排泄，人工排水方式排泄、区域地下水迳流排泄及I、III、IV含水层渗漏排泄。

III、IV含水层地下水主要补给来源为区域地下水迳流（尤其是向斜轴向南北方向的补给）和相邻含水层的渗漏补给。由于勘查区构造形态为不对称向斜，受构造控制，地下水的运移主要是自向斜的翼部向轴部区运移和自向斜南、北部向中部区运移，由浅而深地下水迳流逐渐迟缓乃至滞流。至于 F1 断层，通过简易水文观测结果，III、IV含水层通过 F1 断层建立水力联系很弱。地下水的排泄，以区域地下水迳流、相邻含水层的渗漏排泄。

(4) 断层导水性

F1 断层为正断层，走向 NEE，倾向 SSE，倾角约 70°，最大落差约 51m。该断层在向斜东翼由东到西断层落差由大变小，并延伸至向斜西翼以西尖灭。该断层与地表水没有连通，故不可能成为地表水溃入矿坑的导水通道；该在

+800m 水平左右，才与Ⅲ含水层相连，其余均在Ⅵ含水层之内。通过简易水文观测结果，F1 断层导水性、含水性、与围岩无明显变化，说明作为导水通道的可能性不大。

（5）水文地质类型

按《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-2021）有关要求，富水性评价应对钻孔单位涌水量进行换算，据抽水试验资料换算得：Ⅱ含水层标准单位涌水量为 0.4079L/s·m，属中等富水性；Ⅲ含水层标准单位涌水量为 0.0497L/s·m，属弱富水性；Ⅳ含水层标准单位涌水量为 0.0149L/s·m，属弱富水性。

井田主要充水含水层富水性弱，含水层间的水力联系较弱，补给条件较差，隔水层稳定性好，水文地质勘探类型为以裂隙充水含水层为主的水文地质条件简单的矿床。

5.4.3 供水水源

本区生活用水和部分生产用水主要依靠管网的输送。

从水质分析结果看，本区的地表及地下水均属于强矿化水、中性至弱碱性水，水化学类型属于 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 和 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3-\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型，氟化物含量偏高，水质差，不适合作为生活用水。

5.4.4 矿井涌水量

矿井涌水量计算引用《宁夏宁东煤田萌城矿区洪涝池勘查区（北部）煤炭勘探报告》及《宁夏宁东煤田萌城矿区洪涝池勘查区（北部）煤炭勘探报告涌水量预测补充说明》预测结果。先期开采地段矿井涌水量两种方法的计算结果比较接近，推荐正常涌水量 $520\text{m}^3/\text{h}$ ；矿井最大涌水量 $890\text{m}^3/\text{h}$ 。随着矿井的开采，工作面煤层采空放顶后，水文地质条件会发生变化，矿井涌水量将发生不同程度的变化。

5.5 地下水环境质量现状调查

5.5.1 地下水环境相关污染源调查

项目工业场地评价区内无其它工业生产项目，评价区内的污染源主要为评价区内居民生活污染源和大量农田产生的农业污染源。

惠安矿井属于萌城矿区的规划矿井，矿区评价区内涉及曹家湾矿井、宋家红沟矿井和宋儿庄矿井（后备井田）。曹家湾矿井位于矿区中北部，生产能力 1.5Mt/a；宋家红沟矿井位于矿区东部，生产能力 0.6Mt/a；宋儿庄矿井位于矿区南部，生产能力 0.6Mt/a。目前曹家湾矿井、宋家红沟矿均未建成投产。

5.5.2 地下水环境质量现状监测

（1）地下水环境质量现状监测点布设及取样

本次评价结合工业场地、矸石周转场和居民水井的分布，本次评价一共设水质取样监测点 9 个，其中工业场地 3 个，矸石周转场 1 个，水文孔 1 个，居民水井取样点 4 个，其余观测井基本能覆盖全井田。项目地下水取样时间为 2021 年 6 月 30 日。监测点位信息统计见表 5.5-1。监测点位分布见附图 5-5。监测报告见附件 11。

表 5.5-1 地下水水质监测点位一览表

点位编号	点位描述	经纬度 (奥维坐标 E, N)	备注
GW1	茆茆滩村民井	E 106.78489963 N37.41366829	已有井
GW2	洪涝池民井 1#	E 106.77447273 N 37.38780944	已有井
GW3	矸石周转场东南侧 1000	E 106.812165 N 37.401165	新打井
GW4	工业场地 2#	E 106.779156 N 37.400489	新打井
GW5	工业场地 1#	E 106.777392 N 37.404451	新打井
GW7	水文孔	E 106.76605675 N37.40162340	已有井
GW8	洪涝池民井 2#	E 106.76794946 N 37.38648301	已有井
GW9	沟沿村民井	E 106.77484940 N 37.38648301	已有井
GW10	工业场地 3#	E 106.787943 N 37.398984	新打井

(2) 地下水环境质量监测因子

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)并结合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)以及本项目潜在污染特征因子考虑,地下水现状监测因子选取以下 29 项: pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、细菌总数和总大肠菌群。

(3) 监测结果及评价

1) 评价依据及方法

①地下水环境质量评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准进行评价,地下水Ⅲ类标准中没有的项目参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)进行评价。

②地下水环境质量评价方法

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水水质评价方法,采用标准指数法进行评价,标准指数 >1 ,表明该水质因子已超过了规定的水质标准,指数值越大,超标越严重。

对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: P_i —第 i 个水质因子的标准指数,无量纲;

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值),其标准指数计算公式:

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

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

式中： $P_{pH,j}$ —第 j 个监测点 pH 值标准指数，无量纲；

pH_j —第 j 个监测点 pH 值监测；

pH_{su} —水质标准中 pH 值上限值；

pH_{sd} —水质标准中 pH 值下限值。

2) 监测结果

评价区地下水环境质量现状监测结果见表 6.5-2，评价结果见表 6.5-3。

由下表监测结果可知，各监测点位中砷、总硬度、铅、氟化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等污染物出现不同程度超标；

(1) 砷：2#点位出现超标，超标倍数为 1.9；

(2) 总硬度：各个监测点位均出现超标现象，最大超标倍数为 6.75；

(3) 铅：各个监测点位未检出，7#监测点位出现超标现象，超标倍数为 13.1 倍；

(4) 氟化物：各个监测点位均出现超标现象，最大超标倍数为 6.69；

(5) 溶解性总固体：各个监测点位均出现超标现象，最大超标倍数为 9.74；

(6) 硫酸盐：1#、2#、7#、8#、9#点位出现超标现象，最大超标倍数为 2.68；

(7) 氯化物：2#、3#、4#、5#、7#、9#、10#点位出现超标现象，最大超标倍数为 10.62；

(8) 总大肠菌群：1#、2#、3#、4#、5#、7#、9#、点位出现超标现象，最大超标倍数为 16.33；

(9) 细菌总数：2#点位出现超标现象，超标倍数为 1.2 倍；

综上，地下水水质极差，属高矿化度、高氟地下水。本区地下水呈干旱、沙漠区水文地质特征，受自然地理及地质条件控制，在特定的气象、水文、地球化学环境影响下，区内各含水层组地下水富水性及水质较差，其中第四系、古近系和直罗组含水层的总硬度、溶解性总固体和氟化物都超标，氯化物除了 1#井和 8#井外也都超标，且 1#井和 8#井的氯离子含量也邻近超标，说明这四个因子在区内背景值本身较高；而砷除了在 5#井中未检出外，其余井所在的三个含水层中均有检出，说明砷在区内背景值本身也较高，局部也有可能超标；其中 3#、4#、5#和 10#井都为新打井，其硫酸盐的含量比其余已有井含量偏低，

说明已有井受到人类活动的影响，污染了地下水；菌落总数及总大肠菌群超标主要是受到人类活动影响造成井口管理不善；而 7#水文孔铅超标则可能由于该孔受到人为活动影响如是有含铅的金属工具取水等致使孔中地下水受到含铅物质的污染。详见表 5.5-2。

表 5.5-2 评价区地下水监测点超标因子统计表

监测 点位	超标因子	超标 原因	超标因子	超标 原因	含水层位
1#	总硬度、溶解性总固体、氟化物	背景 值超 标	硫酸盐、总大肠杆菌群	受人 类活 动影 响	第四系 (I 含)
2#	总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、砷		硫酸盐、总大肠杆菌群、细菌总数		
3#	总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物		总大肠杆菌群		
7#	总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物		铅、硫酸盐、总大肠菌群		
8#	总硬度、溶解性总固体、氟化物		硫酸盐		
9#	总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物		硫酸盐、总大肠杆菌群		
4#	总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物		总大肠菌群		古近系 (II 含)
5#	总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物		总大肠菌群		直罗组 (III 含)
10#	总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物		/	/	

表 5.5-3 评价区地下水环境质量现状监测结果统计与评价表

监测点位 监测因子	1#	2#	3#	4#	5#	7#	8#	9#	10#	标准值	最大超标 指数
pH	8.09	8.21	7.81	7.76	7.12	7.39	7.90	7.99	7.75	6.5~8.5	0%
氨氮	0.150	0.206	0.22	0.3635	0.199	0.165	0.144	0.124	0.344	≤ 0.50	0%
硝酸盐	0.306	0.280	0.549	0.195	0.628	0.322	0.672	0.755	0.1345	≤ 20.0	0%
亚硝酸盐	0.008	0.006	0.009	0.059	0.008	0.001	0.004	0.007	0.0165	≤ 1.0	0%
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.002	0%
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.05	0%
砷	0.010	0.019	0.009	0.003	ND	0.001	0.003	0.003	0.002	≤ 0.01	1.9
汞	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	0.0004	ND	≤ 0.001	0%
铬（六价）	0.004	0.009	0.021	0.008	0.011	0.035	0.018	0.018	0.009	≤ 0.05	0%
总硬度	1497	1425	697.5	1315	625	3039	528	550	1437.5	≤ 450	6.75
铅	ND	ND	ND	ND	ND	0.131	ND	ND	ND	≤ 0.01	13.1
氟化物	4.11	6.69	4.92	2.44	4.69	2.26	4.43	4.43	2.305	≤ 1.0	6.69
镉	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	≤ 0.005	0%
铁	ND	ND	0.086	0.1325	ND	0.126	ND	ND	0.1395	≤ 0.3	0%
锰	ND	ND	ND	0.039	ND	0.008	ND	ND	0.054	≤ 0.10	0%
溶解性总固体	1917	1540	3559	5510.5	3513	9740	1233	1286	5884	≤ 1000	9.74
耗氧量	1.35	1.32	2.33	2.49	2.25	1.31	2.30	1.44	2.39	≤ 3.0	0%
硫酸盐	402	392	100.5	171	223	670	516	340	90.5	≤ 250	2.68
氯化物	234	296	1517	2203	1222	2655	242	251	1980	≤ 250	10.62
总大肠菌群	49	23	6	7.5	5	5	2	4	ND	≤ 3.0	16.33
细菌总数	0	120	95	80	90	0	0	7	85	≤ 100	1.2
SO ₄ ²⁻	402	392	100.5	171	223	670	516	340	90.5	/	/
Cl ⁻	234	296	1517	2203	1222	2655	242	251	1980	/	/
HCO ₃ ⁻	30	31	260	178.5	211	17	18	25	182	/	/
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/

K ⁺	35.3	30.2	4.248	4.901	4.248	26.75	20.2	20.1	4.946	/	/
Na ⁺	132	255	800.5	921.5	797.3	95.2	83.0	84.6	959.5	/	/
Ca ²⁺	82.4	375	58.6	104	53.9	61.35	49.8	45.0	110.5	/	/
Mg ²⁺	146	450	54.6	124	52.0	53.3	42.1	44.0	135	/	/

5.5.3 地下水水位调查

(1) 监测点

本次共布置了 9 个水位监测点，监测点类型为井，具体见表 6.6-3。

(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：2021 年 5 月 22 日，监测 1 天，每天一次。

(3) 监测结果

地下水水位监测结果见表 5.5-4。

表 5.5-4 项目区域及周边地下水水位统计表

序号	位置	井深	水位	含水层位
1	芨芨滩村民井	36	14	第四系（I 含）
2	洪涝池民井 1#	30	5	第四系（I 含）
3	矸石周转场东南侧 1000	40	20	第四系（I 含）
4	工业场地 2#	200	100	古近系（II 含）
5	工业场地 1#	600	150	直罗组（III 含）
6	武新庄民井	22	10	第四系（I 含）
7	水文孔	48	23	第四系（I 含）
8	洪涝池民井 2#	53	25	第四系（I 含）
9	沟沿村民井	49	23	第四系（I 含）
10	工业场地 3#	300	150	直罗组（III 含）

由表 6.6-3 可知，本项目区域及周边第四系地下水水位为 5~25m，井深在 30~53m 之间。

5.5.4 建设期地下水环境影响分析与防治对策

建设期地下水环境影响因素主要为施工废水、生活污水、井筒施工以及建设期弃渣场。建设期施工废水和生活污水如果处置不当随意散排会对地下水水质造成影响；井筒施工会穿越地下水含水层，地下水涌入井筒造成地下水量的流失；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，以及井底巷道掘进过程中产生的岩石，井底巷道掘进产生的岩石中混有少量的矸石，因此弃渣主要以地层的岩石为主，位于弃渣场底部，岩石中混有的少量矸石位于弃渣场上部，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并在场地内设置沉淀池，施工废水经收集、沉淀处理后回用于施工，禁止乱排；
 - (3) 加快生活污水处理站和矿井水处理站的建设进度，建成后废水经处理后全部回用；
 - (4) 井筒开凿避免使用普通法施工方法，建议采用冻结法施工工艺，减少地下水量的流失；根据矿井可研，矿井立井均采用全长冻结施工，斜井施工时，表土段及洛河组基岩段采用局部冻结法施工，侏罗系基岩段采用普通法施工，同时考虑壁厚注浆进行封堵水措施；
 - (5) 生活垃圾禁止乱堆乱放，集中收集后统一处置；
 - (6) 加强施工人员环保意识，加强施工期环保监理和环境管理，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；
 - (7) 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。

5.6 采煤对地下水流场的影响

本次评价通过导水裂缝带的最大发育高度计算，分析煤炭开采对煤层各上覆含水层的导通情况，定性和半定量分析对各含水层的影响程度，然后对地下水保护目标进行影响进行分析。

5.6.1 垮落带、导水裂隙带高度预测

本井田可采煤层 9 层，其中 2、3 号煤平均间距 10.13m；3、5 号煤层平均间距 60.84m；5、11 号煤平均间距 80.25m；11、12 号煤平均间距 27.64m；12、17 号煤平均间距 27.55m；17、18 号煤平均间距 103.09m；18、21 号煤平均间距 36.14m。

煤层开采后，其上部岩层将受到不同程度的破坏，根据破坏程度不同，可依次分为垮落带、裂隙带和弯曲下沉带。岩石力学性质及层间结构影响覆岩破坏的高度。当顶板岩石硬度较高时，垮落带和裂隙带的发育较高；岩石力学性质及层间结构影响覆岩破坏的高度。当顶板岩石硬度较高时，垮落带和裂隙带的发育较高。在冒落过程中，顶板下沉量较小，采空区空间高，冒落过程较充分。因此，岩层主要以断块充填采空区。当顶板岩石强度较低时，在冒落过程中，覆岩下沉量较大，采空区

高度不断缩小，冒落过程发展不充分，主要以岩层弯曲充填采空区。因此，垮落带及裂隙带发育较低。

井田内主要煤层顶底板有泥岩、粉砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩，以粉砂岩、细粒砂岩居多。说明岩石在沉积和成岩过程中的层理面、软弱夹层、沉积间断面及不整合面均存在，情况较复杂。主要煤层伪顶为泥岩，直接顶板多为粉砂岩，其稳定性偏差。从煤层顶底板岩石力学性质分析，岩石弹性模量属中～偏低水平、泊松比属低～中～高水平均有，抗压和抗拉强度属偏低水平，软化系数均小于0.75，岩石抗剪断强度指标属偏低水平，表明工程地质条件较差。

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》附录4近水体采煤的安全煤柱设计方法，本区可采煤层在叶庄子小沙湾子向斜两翼倾角所有不同，向斜东翼倾角约为30～40°，向斜西翼倾角约为50～80°，为急倾斜煤层。顶板岩性以泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩等为主，顶板采取全部陷落法管理，其导水裂缝带的经验公式如下：

1) 垮落带最大高度计算公式为：

$$H_m = \frac{100M}{4.7M + 19} \pm 2.2 \quad (\text{中硬覆岩岩性})$$

式中： H_m ——垮落带最大高度，m；

M ——下部煤层的采厚，m；

2) 导水裂缝带最大高度计算公式为：

$$H_{li} = \frac{100M}{1.6M + 3.6} \pm 5.6 \quad (\text{中硬覆岩岩性})$$

式中： H_{li} ——裂缝带最大高度，m；

M ——下部煤层的采厚，m；

主要开采煤层的垮落带和导水裂隙带高度见表5.6-1。

表 5.6-1 东翼垮落带、导水裂隙带高度计算结果表

煤层编号	煤层累计采厚(m)	垮落带高度(m)	导水裂缝带高度(m)	煤层间距(m)
二	<u>0.76~2.49</u>	<u>1.17~10.31</u>	<u>10.18~38.43</u>	
	1.50(20)	7.96	30.60	<u>5.41 ~ 39.02</u>
三	<u>0.79~1.91</u>	<u>1.28~9.03</u>	<u>10.64~34.30</u>	
	1.34(14)	7.50	28.93	<u>14.64(24)</u> <u>81.84 ~ 99.45</u>

五	<u>0.84~4.45</u>	<u>1.46~13.35</u>	<u>11.39~47.11</u>	93.26(30)
	2.32(45)	9.96	37.33	79.1 ~ 122.54
十一	<u>0.83~5.94</u>	<u>1.42~14.86</u>	<u>11.24~50.93</u>	100.51(38)
	2.60(48)	10.53	39.11	11.02 ~ 71.53
十二	<u>0.71~1.45</u>	<u>0.98~7.82</u>	<u>9.39~30.09</u>	27.36(38)
	0.92(20)	6.14	23.74	27.54 ~ 38.91
十五	<u>0.71~1.95</u>	<u>0.98~9.12</u>	<u>9.39~34.62</u>	31.41(20)
	1.18(15)	7.01	27.10	68.71 ~ 122.62
十七	<u>0.77~2.04</u>	<u>1.20~9.34</u>	<u>10.34~35.32</u>	85.29(39)
	0.96(16)	6.28	24.29	20.02 ~ 45.34
十八	<u>1.10~5.45</u>	<u>2.35~14.42</u>	<u>14.92~49.84</u>	29.45(45)
	3.18(46)	11.57	42.20	25.99 ~ 74.87
二十一	<u>0.81~3.43</u>	<u>1.35~11.97</u>	<u>10.94~43.34</u>	44.13(27)
	1.89(37)	8.98	34.13	

(3) 根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》附录 4 近水体采煤的安全煤柱设计方法，向斜东翼倾角约为 30~40°，属于中-缓倾斜煤层，其保护层和防水煤柱高度预测公式如下：

防水安全煤（岩）柱保护层厚度计算公式为：

$$H_b = 4\left(\frac{M}{n}\right)$$

$$H_{sh} = H_{li} + H_b$$

式中：H_b——保护层厚度，m；

M——下部煤层的采厚，m；

n——分层层数；

H_{sh}——防水安全煤（岩）柱的垂高，m。

东翼保护层厚度及防水安全煤（岩）柱垂高见表 5.6-2。

表 5.6-2 保护层厚度及防水安全煤（岩）柱垂高计算结果表

煤层编号	煤层累计采厚 (m)	保护层厚度 (m)	防水安全煤柱垂高 (m)
二	<u>0.76~2.49</u>	<u>3.04~9.96</u>	<u>13.22~48.39</u>
	1.50(20)	6.00	36.60
三	<u>0.79~1.91</u>	<u>3.16~7.64</u>	<u>13.80~41.94</u>
	1.34(14)	5.36	34.29
五	<u>0.84~4.45</u>	<u>3.36~17.80</u>	<u>14.75~64.91</u>
	2.32(45)	9.28	46.61
十一	<u>0.83~5.94</u>	<u>3.32~23.76</u>	<u>14.56~74.69</u>
	2.60(48)	10.40	49.51
十二	<u>0.71~1.45</u>	<u>2.84~5.80</u>	<u>12.23~35.89</u>
	0.92(20)	3.68	27.42

十五	$\frac{0.71 \sim 1.95}{1.18(15)}$	$\frac{2.84 \sim 7.80}{4.72}$	$\frac{12.23 \sim 42.42}{31.82}$
十七	$\frac{0.77 \sim 2.04}{0.96(16)}$	$\frac{3.08 \sim 8.16}{3.84}$	$\frac{13.42 \sim 43.38}{28.13}$
十八	$\frac{1.10 \sim 5.45}{3.18(46)}$	$\frac{4.40 \sim 21.80}{12.72}$	$\frac{19.32 \sim 71.64}{54.92}$
二十一	$\frac{0.81 \sim 3.43}{1.89(37)}$	$\frac{4.24 \sim 13.72}{7.56}$	$\frac{14.18 \sim 57.06}{41.69}$

向斜西翼倾角约为 $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，为急倾斜煤层，上述留设方法不再适用。开采向斜西翼急倾斜煤层时，应当采用采空区积水放空、含水层疏干、改造以及堵截水源补给通道等措施，防止联通上覆Ⅱ含水层，形成充水通道导致Ⅱ含水层通过充水通道进入下伏含煤地层，影响采煤安全。

(4) 根据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》附录 F 冒落带导水裂隙带最大高度经验公式表，向斜西翼的急倾斜煤层 ($55^{\circ} \sim 85^{\circ}$) 顶板岩性以泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩等为主，顶板采取全部陷落法管理，其导水裂隙带的经验公式如下：

$$H_f = \frac{100mh}{7.5h + 293} + 7.3$$

$$H_c = 0.5M$$

(岩石抗压强度 $< 40\text{Mpa}$ ，煤层倾角 $55^{\circ} \sim 85^{\circ}$)

式中： H_f ——导水裂隙带高度（包括冒落带最大高度），m；

m ——煤层厚度，m；

h ——采煤工作面小阶段垂高，m；

H_c ——冒落带最大高度，m；

M ——累计采厚，m。

西翼主要开采煤层的冒落带最大高度和导水裂隙带高度（包括冒落带最大高度）见表 5.6-3。

表 5.6-3 西翼冒落带最大高度、导水裂隙带高度计算结果表

煤层编号	煤层厚度 (m)	煤层累计采厚 (m)	冒落带最大高度 (m)	导水裂隙带高度 (包括冒落带最大高度) (m)	煤层间距 (m)
二	$\frac{0 \sim 2.49}{1.21(27)}$	$\frac{0.76 \sim 2.49}{1.50(20)}$	$\frac{1.17 \sim 10.31}{7.96}$	$\frac{10.18 \sim 38.43}{30.60}$	$\frac{5.41 \sim 39.02}{14.64(24)}$
三	$\frac{0 \sim 1.91}{0.84(30)}$	$\frac{0.79 \sim 1.91}{1.34(14)}$	$\frac{1.28 \sim 9.03}{7.50}$	$\frac{10.64 \sim 34.30}{28.93}$	$\frac{81.84 \sim 99.45}{}$

五	<u>0.24~4.45</u> 2.44(46)	<u>0.84~4.45</u> 2.32(45)	<u>1.46~13.35</u> 9.96	<u>11.39~47.11</u> 37.33	93.26(30) 79.1 ~ 122.54
十一	<u>0.67~5.94</u> 2.86(49)	<u>0.83~5.94</u> 2.60(48)	<u>1.42~14.86</u> 10.53	<u>11.24~50.93</u> 39.11	100.51(38) 11.02 ~ 71.53
十二	<u>0~1.45</u> 0.59(43)	<u>0.71~1.45</u> 0.92(20)	<u>0.98~7.82</u> 6.14	<u>9.39~30.09</u> 23.74	27.36(38) 27.54 ~ 38.91
十五	<u>0~1.95</u> 0.77(34)	<u>0.71~1.95</u> 1.18(15)	<u>0.98~9.12</u> 7.01	<u>9.39~34.62</u> 27.10	31.41(20) 68.71 ~ 122.62
十七	<u>0.16~2.04</u> 0.61(47)	<u>0.77~2.04</u> 0.96(16)	<u>1.20~9.34</u> 6.28	<u>10.34~35.32</u> 24.29	85.29(39) 20.02 ~ 45.34
十八	<u>1.10~5.45</u> 3.29(46)	<u>1.10~5.45</u> 3.18(46)	<u>2.35~14.42</u> 11.57	<u>14.92~49.84</u> 42.20	29.45(45) 25.99 ~ 74.87
二十一	<u>0~3.43</u> 1.87(38)	<u>0.81~3.43</u> 1.89(37)	<u>1.35~11.97</u> 8.98	<u>10.94~43.34</u> 34.13	44.13(27)

由于导水裂隙带发育最大高度由煤层发育高度决定，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》和《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》分别计算了主要剖面上东翼的中-缓倾斜煤层和西翼的急倾斜煤层的导水裂隙带发育高度，计算结果见表 5.6-4。

表 5.6-4 主要勘探线导水裂隙带高度计算结果表 单位：m

勘探线	钻孔编号	煤层编号	煤层厚度 m	累计采厚 M	东翼		西翼	
					垮落带最大高度 H_m	导水裂隙带高度 H_{li}	冒落带最大高度 H_c	导水裂隙带高度（包括冒落带最大高度） H_f
H13	H1302	2	1.26	1.26	7.26	28.04	/	/
		3	0.24	0.24	3.39	11.62	/	/
		5	1.89	1.76	8.65	33.03	/	/
		11	5.94	4.7	13.64	47.87	/	/
		12	0.89	0.89	6.04	23.31	/	/
	H1307	5	4.2	3.77	12.47	44.74	/	/
		11	2.14	1.99	9.22	34.93	/	/
		12	0.35	0.35	3.90	14.01	/	/
		15	1.21	0.97	6.32	24.43	/	/
		17	0.67	0.67	5.22	19.94	/	/
		18	3.58	3.58	12.19	43.98	/	/
		21	2.29	2.29	9.89	37.13	/	/
	H1308	5	1.22	1.22	/	/	0.61	20.77
		11	1.28	1.16	/	/	0.58	21.43
		12	0.82	0.76	/	/	0.38	16.35
		15	0.42	0.42	/	/	0.21	11.94
		17	2.04	2.04	/	/	1.02	29.82
		18	2.49	2.49	/	/	1.25	34.79
		21	3.05	3.05	/	/	1.53	40.97
H21	H2103	5	3.28	2.77	10.85	40.09	/	/
		11	3.92	3.68	12.34	44.39	/	/
		12	0.18	0.18	3.11	10.23	/	/
		17	0.80	0.8	5.71	21.99	/	/

	BH2108	18	2.92	2.92	11.12	40.90	/	/
		2	1.74	1.74	8.60	32.86	/	/
		3	0.19	0.19	3.16	10.47	/	/
		5	2.71	2.69	10.70	39.63	/	/
		11	3.20	3.20	11.60	42.30	/	/
		12	0.17	0.17	3.06	9.99	/	/
		15	0.31	0.31	3.72	13.17	/	/
		17	0.99	0.99	6.39	24.70	/	/
		18	2.77	2.77	10.85	40.09	/	/
H22	H2207	11	2.17	2.05	9.36	35.40	/	/
		12	0.21	0.21	3.25	10.94	/	/
		15	1.04	0.96	6.28	24.29	/	/
		17	0.85	0.85	5.90	22.74	/	/
		18	3.50	3.50	12.07	43.64	/	/
		2	0.63	0.63	5.07	19.27	/	/
	BH2210	5	1.41	1.41	7.70	29.68	/	/
		11	3.33	3.33	11.81	42.90	/	/
		12	0.37	0.37	3.98	14.43	/	/
		15	0.22	0.22	3.30	11.17	/	/
		17	1.32	1.32	7.44	28.71	/	/
		18	1.47	1.47	7.87	30.30	/	/
		21	0.78	0.78	5.64	21.69	/	/

直罗组砂岩底部至二号煤层间距为 33.25~93.88m，平均为 76.40m；从计算结果可看出，在正常情况下，二、三、五、十一、十二、十五、十七、十八和二十一号煤层开采，导水裂隙带不能延伸至上部的直罗组底部砂岩Ⅲ含水层，但在断层影响的地区，由于隔水层变薄，且由于断层裂隙带的存在，以及岩石质量为中等的~劣的、岩体完整性为中等完整~完整性差，局部区域的导水裂隙带仍会发育至上部的直罗组底部砂岩Ⅲ含水层，形成充水通道。在向斜两翼煤层露头附近，综合考虑煤层开采上界线+1250m 和防水安全煤（岩）柱对导水裂隙带发育高度的影响，各主采煤层开采后，导水裂隙带发育最大高度不会到达两翼上覆的Ⅱ含水层。

导水裂隙带的发育情况见附图 5-6、附图 5-7、附图 5-8。

（5）疏干影响半径

根据抽水试验数据，对受煤层影响含水层疏干半径进行计算，结果见表 5.6-5。

表 5.6-5 地下水疏干影响半径计算结果表

含水层	渗透系数 (m/d)	水柱高度 (m)	影响半径 (m)	钻孔
古近系承压水含水层（Ⅱ）	0.3598	145.52	872.88	水 H2103
直罗组含水层（Ⅲ）	0.0226	328.80	494.29	H2208
延安组含水层（Ⅳ）	0.0047	483.37	331.38	H1307

5.6.2 采煤对各含水层的影响分析

（1）对浅部含水层的影响

评价范围内有居民水井 5 口，分布于井田四周，井深 30~53m，取水层位为第四系潜水含水层，用途为灌溉、喂养牲畜用水。由导水裂隙带最大发育高度的预测结果可知，井田附近导水裂隙带最大高度距离第四系潜水含水层底部最近为 295m，不会导通第四系潜水含水层，该隔水层岩性为棕红色粘土、亚粘土含石膏脉，全区发育广泛分布，致密、具可塑性，是良好的隔水层。因此评价认为煤炭开采对居民灌溉用水及喂养牲畜用水的直接影响较小。

惠安井田位于毛乌素沙漠边缘，地形多数较为平坦，虽然潜水含水层不会受导通影响，但开采影响期间由于受沉陷影响，原地面坡度发生变化，加之地面开采裂缝的作用，将使局部区域浅层地下水的流场和水量重新分布，可能出现个别区域水位下降、水量减少的现象，但开采结束 3~5 年后会部分或全部恢复，因此煤炭开采疏水对浅层含水层水位和水量影响不大。

(2) 对煤系上覆含水层的影响

根据项目水文地质条件分析并结合附图 5-7，第 H21 勘探线中 2 煤层位于直罗组底部、延安组顶部隔水层，侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压含水层为矿井充水的次要因素，由于煤系含水层水位的大幅下降，使得中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压含水层组和煤系含水层形成较大的水位差，加强了两含水层的越流补给。在煤层开采时中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压含水层组水位可能会受到一定程度的影响，该含水层部分承压水将会沿着导水裂隙带流入矿井。根据项目水文地质条件分析并结合附图 5-4、附图 5-8，第 H13、H22 勘探线中各开采煤层均位于中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层组，开采煤层位于采煤导水裂隙带顶界最大标高线以下，中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压含水层不会通过导水裂隙带流入煤系含水层，因此，本井田部分煤层开采所产生的导水裂隙带对中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压含水层会造成一定的影响。

(3) 煤炭开采对居民饮用水源的分析

经调查，惠安井田内的居民饮用水来自自来水，通过太阳山供水工程管线为井田内村庄居民供水，井田内水井主要作为喂养牲畜使用。

根据设计文件可知，设计为太阳山供水工程主管线都留设了煤柱，煤炭开采对太阳山供水工程主管线不会造成影响，太阳山供水工程支管不设保护煤柱，受采煤沉陷影响可能会破坏，影响供水，应加强对人饮工程供水管道巡查，发现损坏应及时维修，并制定应急供水预案，保证供水。井田内水井受开采沉陷的影响，水井井

壁结构破坏，水位、水量逐渐下降、减少，建设单位应落实好受煤炭开采沉陷影响而导致的水井供水问题。

但井田在开采扰动情况下，对水井水位仍可能产生一定的影响，因此评价建议对井田周边水井水位和水质进行跟踪监测，一旦发现水井水位降低甚至干涸的情况，矿方应采取加深水井或者寻找新的水源等方式，确保居民的灌溉及喂养牲畜用水需求。

5.7 煤炭开采对地下水水质影响分析

5.7.1 地下水影响因素识别及防治措施

(1) 建设期污染物识别及防治措施

煤矿建设期地下水污染源主要为拌和废水、建筑石料的冲洗、施工设备清洗废水、井下掘进涌水以及生活污水，主要污染物有 pH、SS、BOD₅、COD、石油类、动植物油、氨氮等。因此环评建议在施工过程中，施工生活污水应经生活污水处理站处理后用于周围洒水灌溉，不外排。在施工现场设置固定的冲洗装置对设备及车辆定期冲洗，在冲洗场设废水隔油池和沉砂池，沉淀后的澄清废水复用于施工用水。对于施工拌和废水和井下初期少量水，采用沉淀池处理后回用于施工或场地降尘洒水。采取以上环保措施后，项目在施工过程中对地下水的影响较小。

(2) 运营期污染物识别及防治措施

根据项目相关资料，运营期水污染主要为工业场地内的矿井水、生活污水、冲洗废水等污废水。

1) 矿井井下排水主要是各含水层的涌水和少量井下生产废水，排水量正常涌水量 520m³/h（即 12480m³/d），本项目矿井水为弱矿化度的微咸水，主要污染物为 SS、COD、石油类和溶解性总固体。

设计在工业场地内建一座 900m³/h 处理能力的矿井水预处理站，矿井排水经过“调节+混凝+沉淀+过滤+消毒”后分 2 个方向综合利用：1) 出水作为处理站自用水；2) 出水用作矿井自身生产用水；3) 剩余部分经深度处理后用管道输送用作井田内及周边农田灌溉、生态绿化等用途。

因此矿井涌水正常工况下经处理后，可以全部综合利用，综合利用率为 100%。

2) 生活污水

工业场地生产、生活污水废水量约 $660.6\text{m}^3/\text{d}$ ，包括生活、浴室、洗衣房等，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 和石油类等。

本项目设计在工业场地内建两套 $25\text{m}^3/\text{h}$ 处理能力的生活污水处理站，经过 WSZ-AO 生活污水处理装置处理后分两个方向综合利用：①出水直接用于矿井道路浇洒、绿化用水；②剩余部分综合利用至选煤补充用水和生产系统除尘等，不外排。因此工业场地生产、生活污水废经处理后全部综合利用，综合利用率为 100%。

5.7.2 生产期地下水环境影响预测分析

5.7.2.1 工业场地对地下水环境的影响

（1）正常状况下地下水环境影响预测与分析

正常状况指建设项目污废水集、贮及处理建（构）筑物、装置和设施区域的防渗措施达到防渗技术要求时的状况。

本项目矿井水本身为弱矿化度的微咸水，且受采煤产生的煤屑和机械油污污染，受污染后的矿井涌水首先汇集到井底水仓然后通过主排水系统进入矿井水预处理站处理。矿井水预处理站为防水钢筋混凝土结构，防渗等级为 P8，渗透系数为 $2.6 \times 10^{-9}\text{cm/s}$ 。正常状况下，矿井水处理站的防渗措施达到防渗技术要求，对地下水的影响较小。

生活污水主要污染物为 COD、NH₃-N 等，生活污水处理站为防水钢筋混凝土结构，防渗等级为 P8，渗透系数为 $2.6 \times 10^{-9}\text{cm/s}$ 。正常情况下，生活污水处理站的防渗措施达到防渗技术要求，地下水环境不会受到污染影响。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）相关规定，本次评价不对正常工况下的地下水环境影响进行预测。

（2）非正常状况下地下水环境影响预测

非正常状况指污废水集、贮及处理建（构）筑物、装置和设施区域的防渗措施因老化、腐蚀等原因达不到防渗技术要求时的状况。拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要是矿井水处理站和生活污水处理站通过地面渗漏污染浅层地下水。

（3）地下水概念模型

水文地质概念模型是含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构渗透性能、水力特征和补给排泄等条件进行合理概化，以便数学与物理模拟。科学、准确建立

评价区水文地质概念模型是地下水预测评价的关键。

根据本次水文地质调查及勘察结果，调查评价区地下水主要为第四系孔隙潜水。针对场区地下水溶质运移模拟时，可将场区按一维稳定流动来处理，对应的溶质运移模型按地下水导则中的一维稳定流动一维水动力弥散问题来处理。

(4) 地下水溶质运移模型

1) 数学模型

据前述，水文地质概念模型为一维稳定流数学模型。污染物的运移公式采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

C 为 t 时刻 x 处预测浓度(mg/L)；

C₀ 为注入示踪剂浓度(mg/L)；

x 为预测点到注入点距离(m)；

u 为水流速度(m/d)；

t 为预测时间(d)；

D_L 为纵向弥散系数(m²/d)；

erfc()为余误差函数。

2) 预测范围及时间

预测范围与调查评价范围一致。选取预测对象运营期作为总模拟时间，保存记录第 100 天、1000 天的模拟预测结果，为污染物迁移规律的分析工作提供数据支撑。

3) 预测因子

本项目特征因子为 COD、石油类、F⁻、BOD₅、氨氮、动植物油类等，泄漏装置选取矿井水处理站和生活污水处理站，本着风险最大的原则，对各因子采用标准指数法进行排序，最终矿井水处理站选取标准指数最大的因子 COD、石油类、F⁻作为预测因子；生活污水处理站选取标准指数最大的因子 COD 和动植物油类，动植物油类浓度远低于标准值不会对周围环境造成影响，因此选取 COD 作为预测因子，详见表 5.7-1。

表 5.7-1 预测因子选取一览表

泄漏装置	特征因子	废水产生最大浓度 (mg/L)	限值 (mg/L)	标准指数
矿井水处理站	COD	186	3	62
	石油类	0.15	0.05	2.4
	F ⁻	4.12	1	4.12
生活污水处理站	COD	322	3	107.3
	BOD ₅	120	4	30
	氨氮	8.45	0.5	16.9
	动植物油类	0.22	15	0.01

注：石油类、BOD₅参照地表水Ⅲ类质量标准、动植物油类参照污水排放二级标准。

4) 情景设定

开展非正常及事故情景下预测工作。

一、矿井水处理站

1、非正常状况

模拟污染物：COD、石油类、F⁻。

污染源概化：持续源、点源。

污染物泄漏浓度：186mg/L、0.15mg/L、4.12mg/L。

2、风险事故情景

模拟污染物：COD、石油类、F⁻。

污染源概化：瞬时泄漏、点源。假设污染物泄露 10 天后泄漏点处理完毕。

污染物泄漏浓度：186mg/L、0.15mg/L、4.12mg/L。

二、生活污水处理站

1、非正常状况

模拟污染物：COD。

污染源概化：持续源、点源。

污染物泄漏浓度：322mg/L。

2、风险事故情景

模拟污染物：COD。

污染源概化：瞬时泄漏、点源。假设污染物泄露 10 天后泄漏点处理完毕。

污染物泄漏浓度：322mg/L。

5) 模型参数

地下水流速 u 计算公式为：

$$u=KI/ne$$

其中：K-渗透系数，根据场地勘查以及现场试验资料，本次场地渗透系数取值为0.36m/d。

I-水力梯度，通过地下水位的监测资料，工业场地附近的水力梯度大约为 0.065。项目所在区域地下水流场如下图所示。

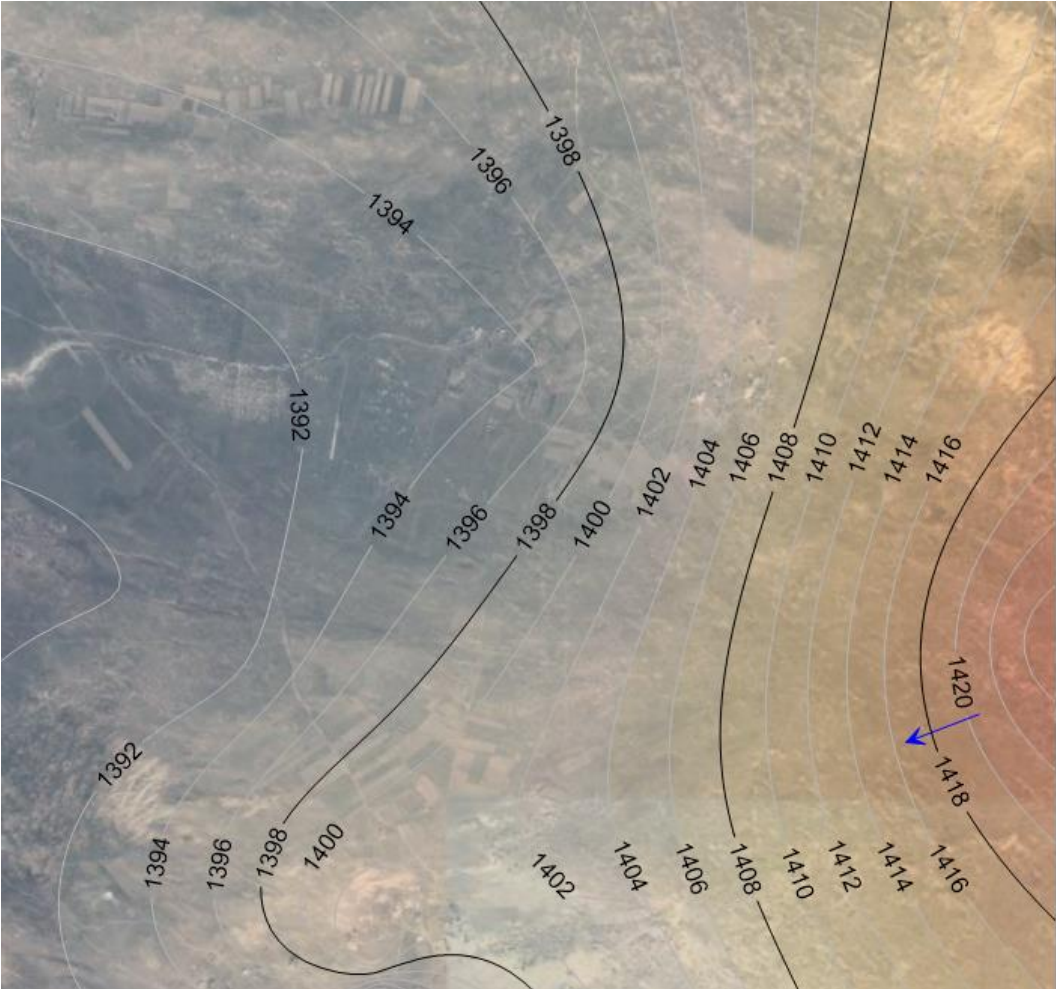


图 5.7-1 区域地下水实测流场

ne-孔隙度，参考郑春苗《地下水污染物迁移模拟》所给经验值，取 0.3。
故 $u=0.36\text{m/d} \times 0.065=0.0234\text{m/d}$ 。
地下水流速 $v=\text{渗流速度 } u/\text{有效孔隙度 } n=0.0234/0.3=0.078\text{m/d}$ 。

表 5.7-2 溶质运移模型参数表

参数	第四系孔隙潜水
纵向弥散系数(m ² /d)	5
有效孔隙度	0.3
地下水流速(m/d)	0.078

6) 预测剖面

本次预测评价中，矿井水处理站发生泄漏后，污染物主要沿底部泄漏向苦水

河运移，距离约 5150m；生活污水处理站发生泄漏后，污染物主要沿池底泄漏向苦水河运移，距离约 4860m。

7) 评价标准

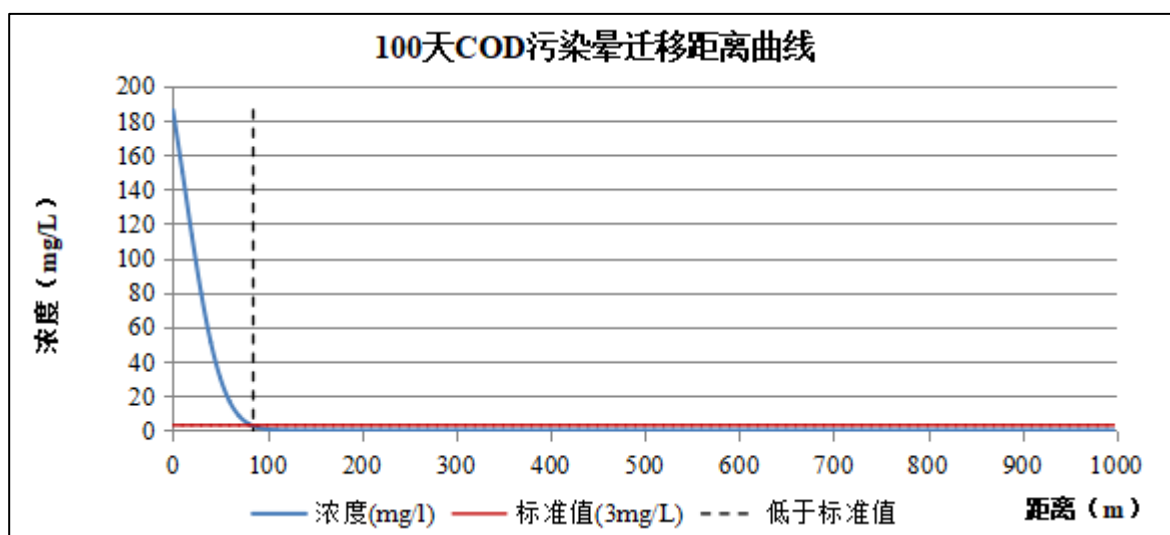
参考地下水质量标准 (GB/T14848-2017)，COD 标准值为 3mg/L；石油类标准值为 0.05mg/L；F 标准值为 1mg/L。

(5) 地下水预测结果与评价

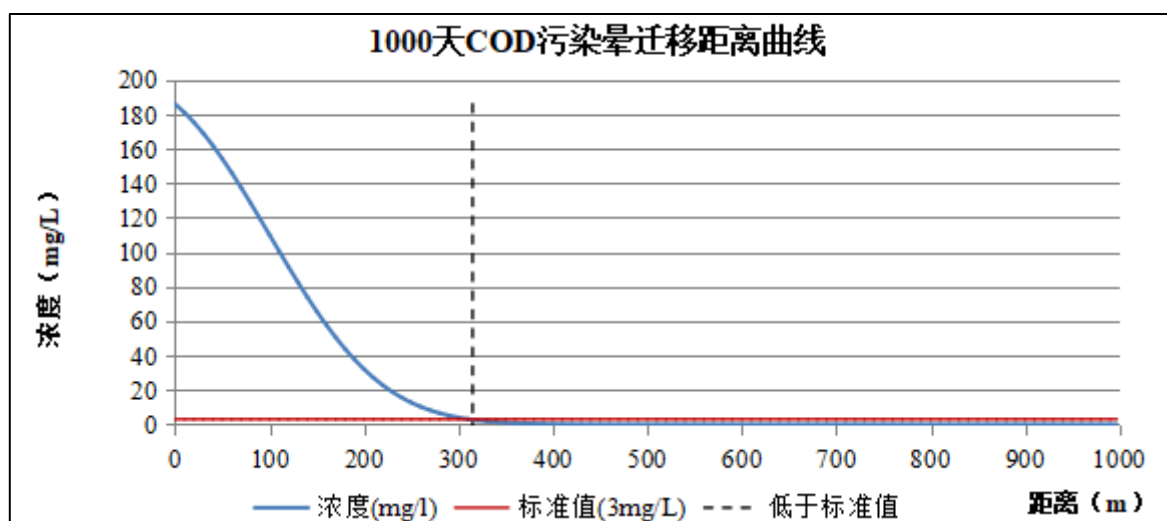
一、矿井水处理站

1、矿井水处理站非正常状况 (COD)

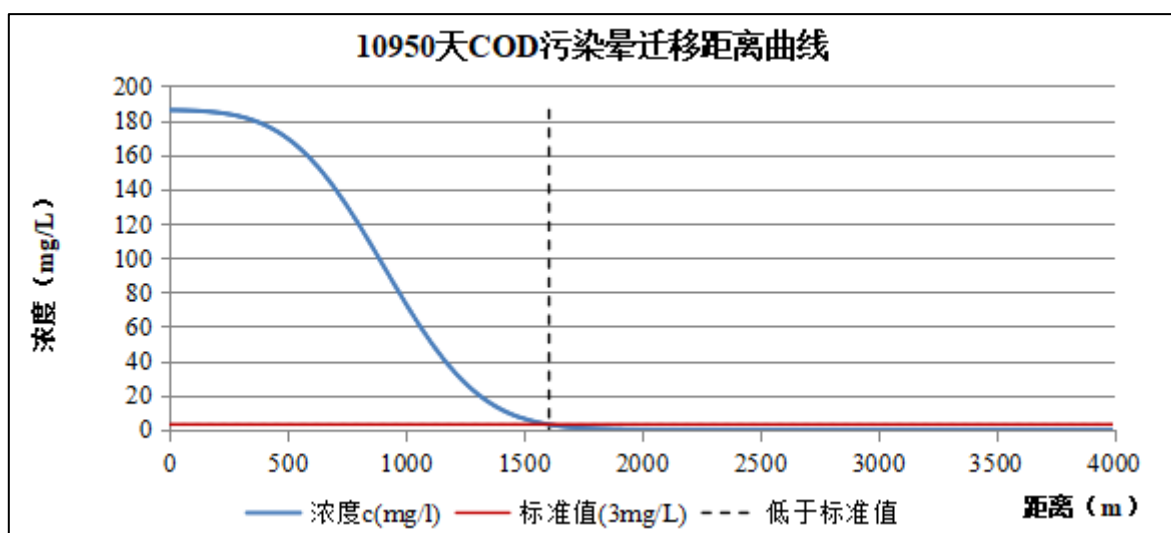
污染物迁移距离随时间增加而增大，第 100 天、1000 天、10950 天 COD 超标污染晕分别迁移了 85m、315m 和 1605m，未到达苦水河。如图 5.7-2 所示。



(1) 100 天 COD 污染晕迁移距离曲线



(2) 1000 天 COD 污染晕迁移距离曲线

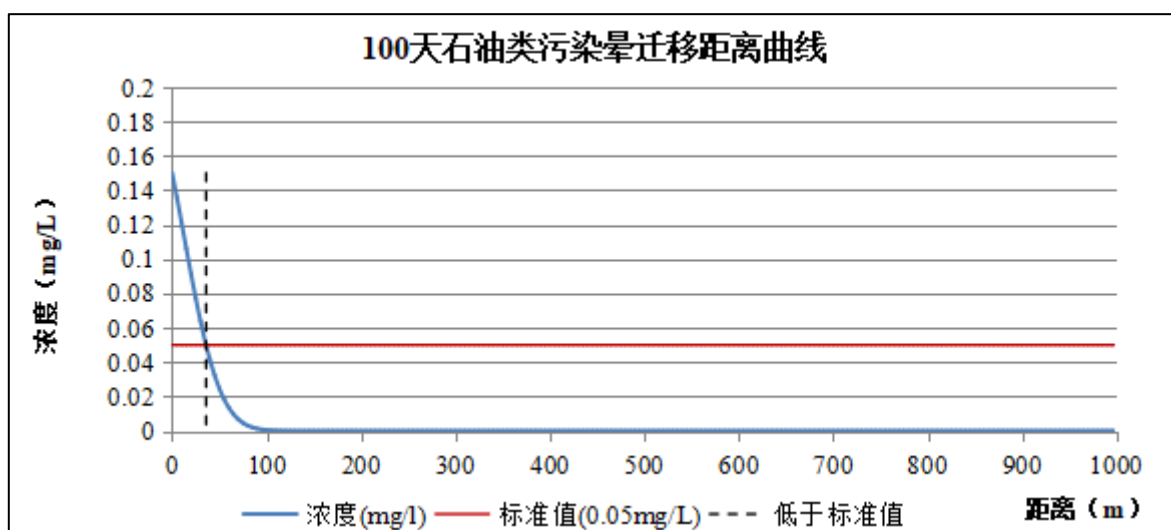


(3) 10950 天 COD 污染晕迁移距离曲线

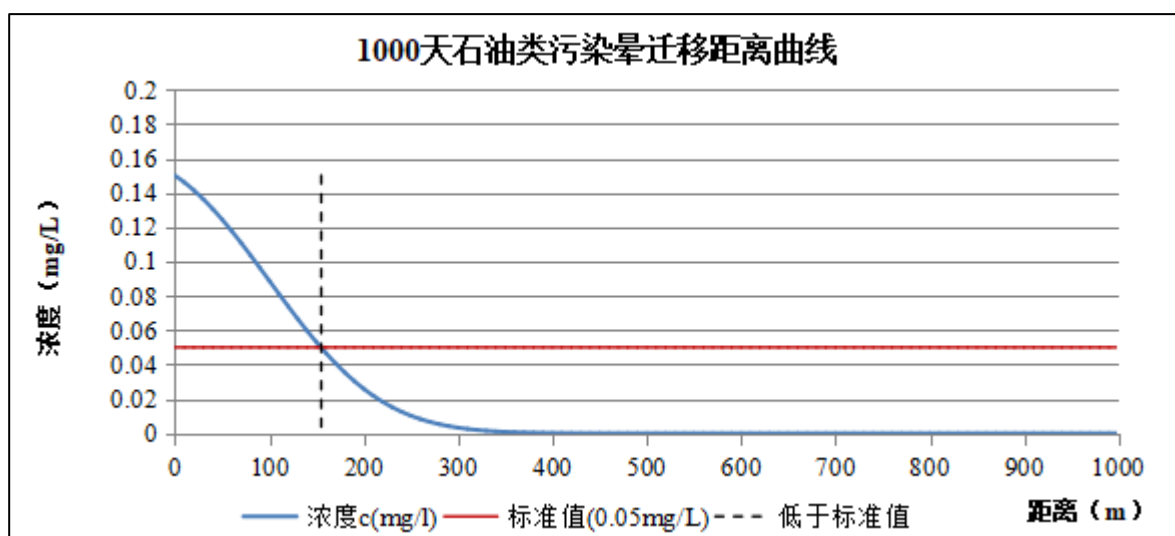
图 5.7-2 非正常工况下 COD 污染晕迁移距离曲线图

2、非正常状况（石油类）

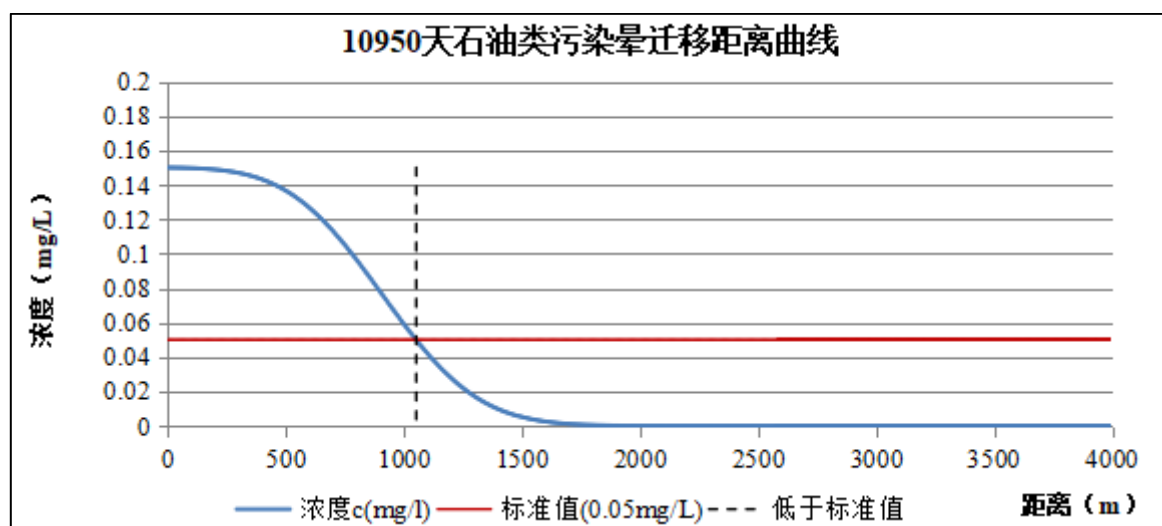
污染物迁移距离随时间增加而增大，第 100 天、1000 天、10950 天石油类超标污染晕分别迁移 36m、155m 和 1051m，污染物未到达苦水河，如图 5.7-3 所示。



(1) 100 天石油类污染晕迁移距离曲线



(2) 1000 天石油类污染晕迁移距离曲线

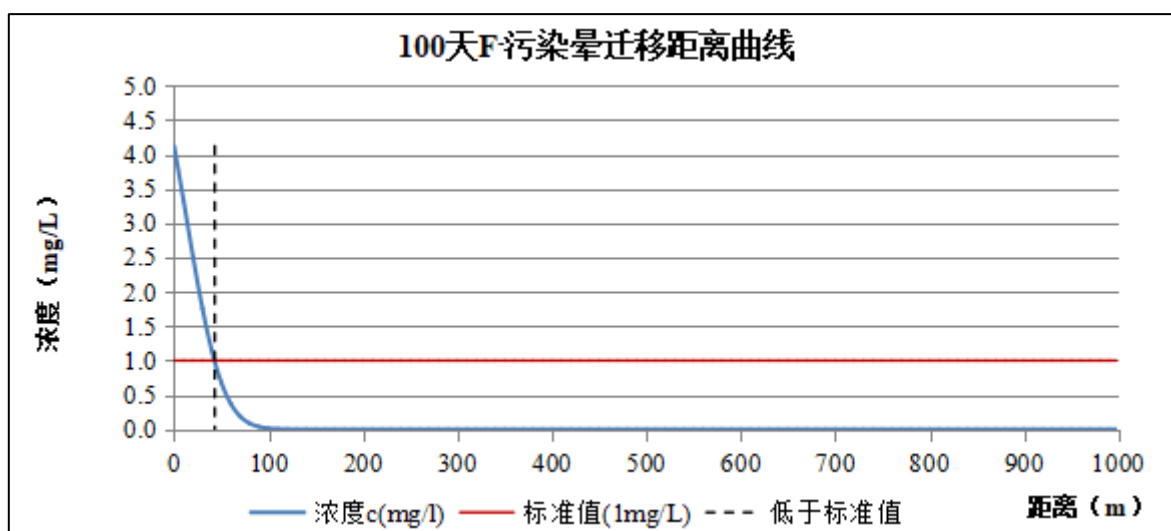


(3) 10950 天石油类污染晕迁移距离曲线

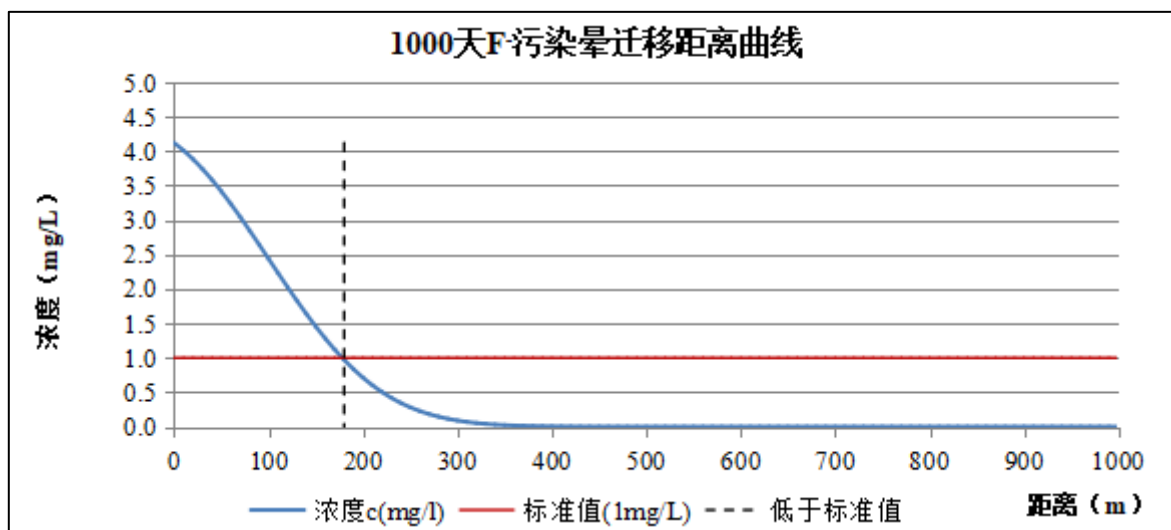
图 5.7-3 非正常工况下石油类污染晕迁移距离曲线图

3、非正常状况 (F)

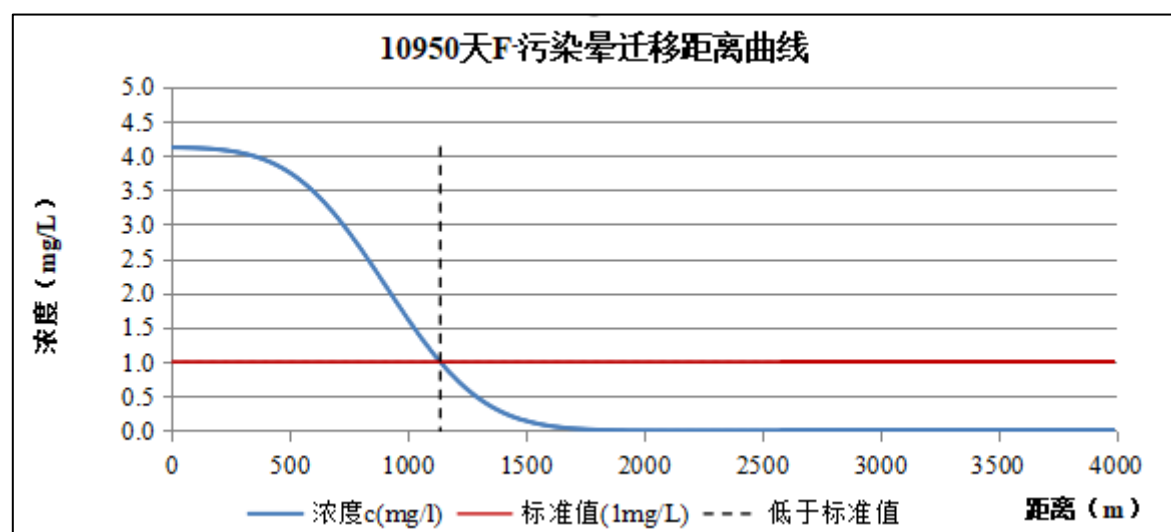
污染物迁移距离随时间增加而增大, 第 100 天、1000 天、10950 天 F 超标污染晕分别迁移 43m、155m 和 1051m, 污染物未到达苦水河, 如图 5.7-4 所示。



(1) 100 天 F 污染晕迁移距离曲线



(2) 1000 天 F 污染晕迁移距离曲线

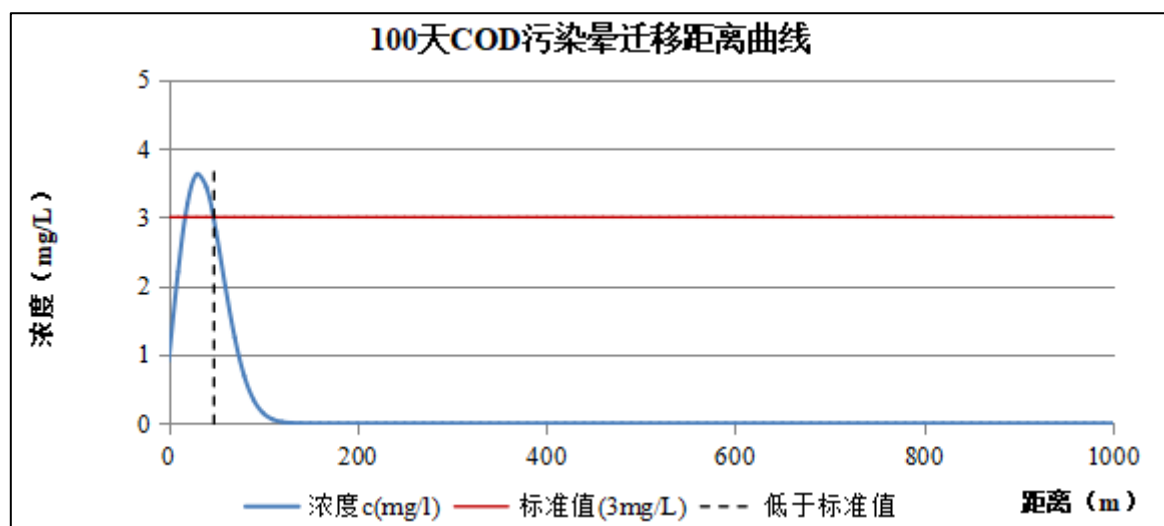


(3) 10950 天 F 污染晕迁移距离曲线

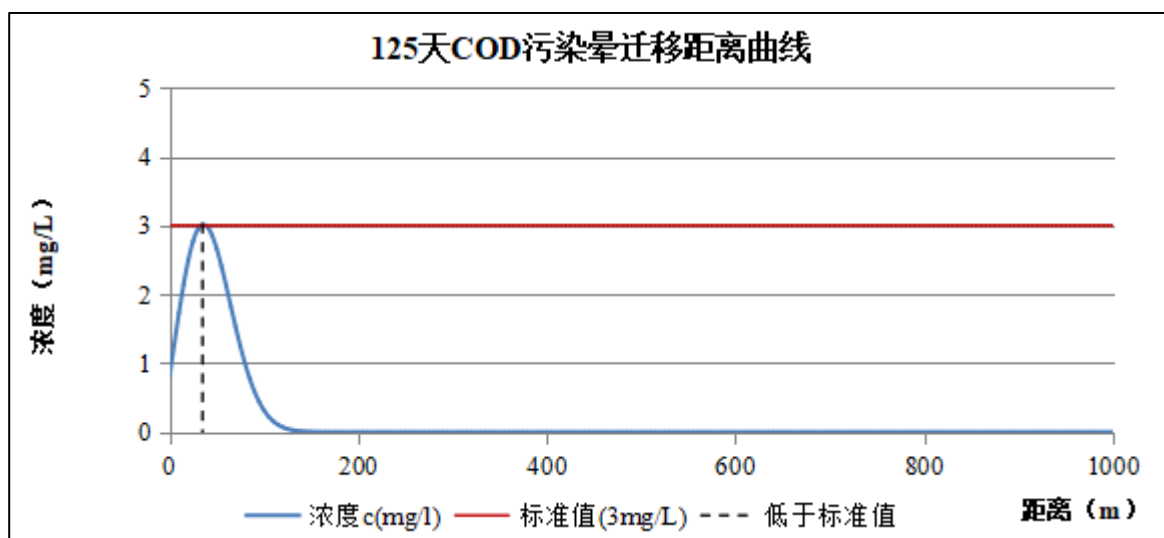
图 5.7-4 非正常工况下 F 污染晕迁移距离曲线图

4、事故情景下（COD）

污染物浓度随时间增加而减小，污染物影响范围及迁移距离随时间增加而增加，第 100 天 COD 超标污染晕运移 48m，第 125 天污染物浓度低于标准值，未到达苦水河，如图 5.7-5 所示。



(1) 100 天 COD 污染晕迁移距离曲线

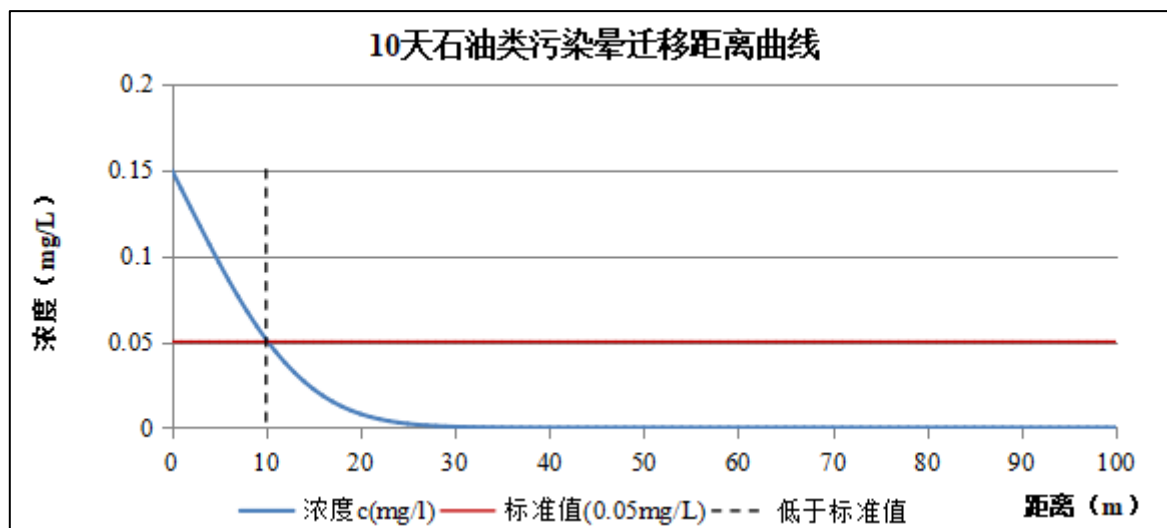


(2) 125 天 COD 污染晕迁移距离曲线

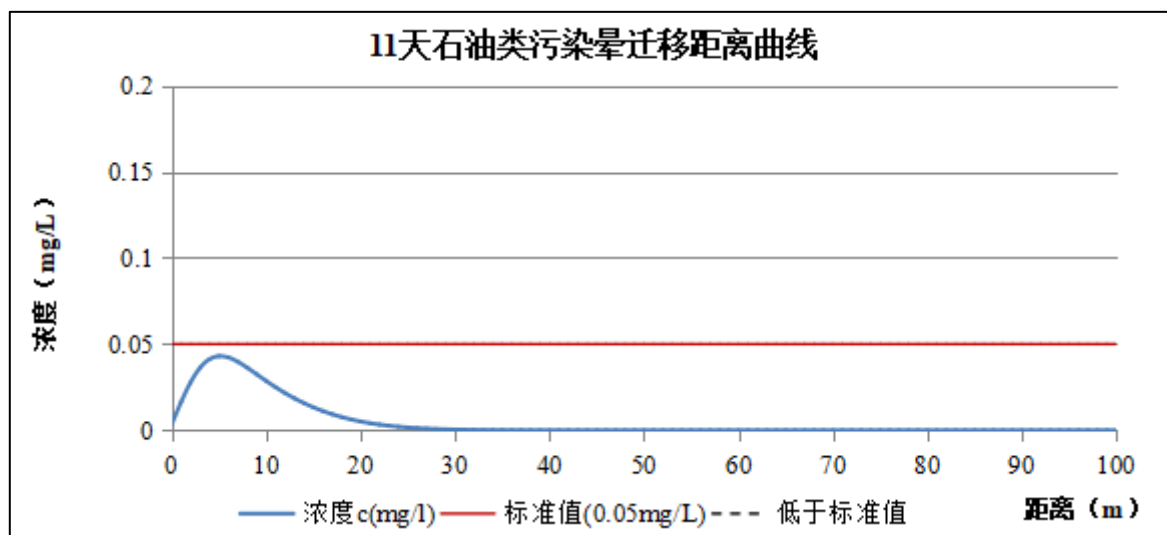
图 5.7-5 事故情景下 COD 污染晕迁移距离曲线图

5、事故情景下（石油类）

污染物浓度随时间增加而减小，污染物影响范围及迁移距离随时间增加而增加，第 10 天石油类超标污染晕运移 10m，第 11 天污染物浓度低于标准值，未到达苦水河，如图 5.7-6 所示。



(1) 10 天石油类污染晕迁移距离曲线

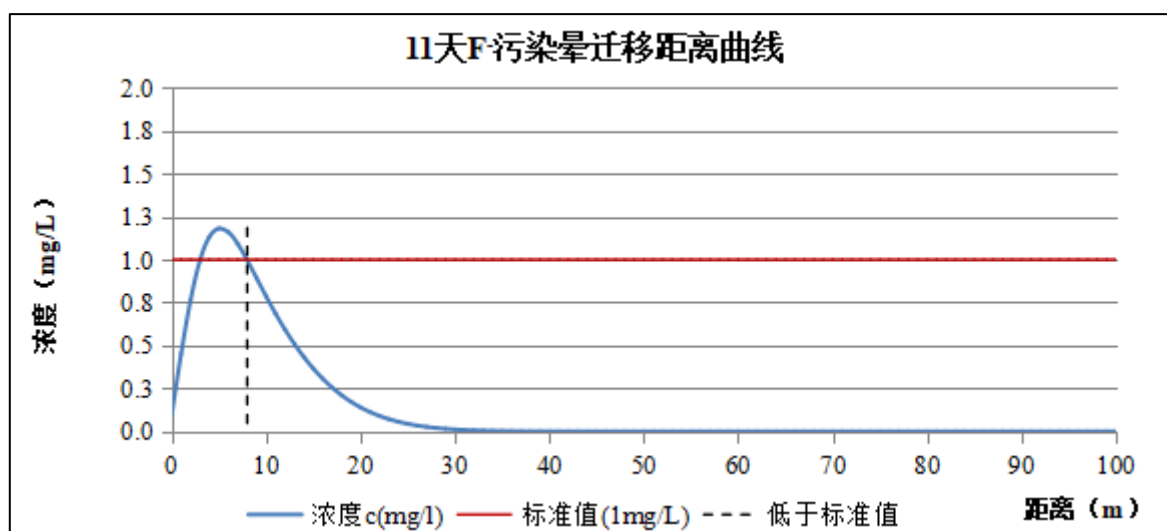


(2) 11 天石油类污染晕迁移距离曲线

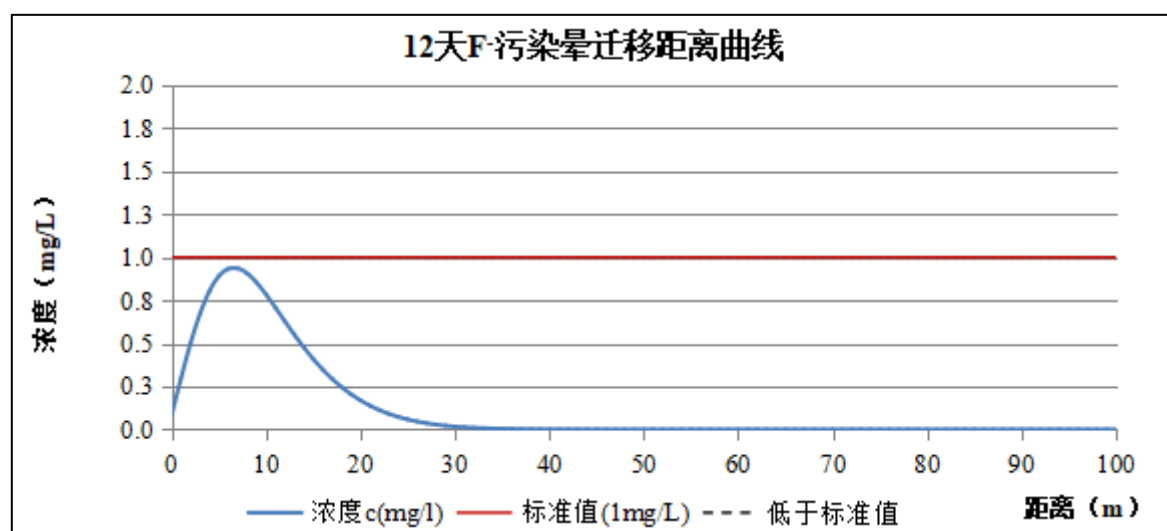
图 5.7-6 事故情景下石油类污染晕迁移距离曲线图

6、事故情景下 (F)

污染物浓度随时间增加而减小，污染物影响范围及迁移距离随时间增加而增加，第 11 天 F 超标污染晕运移 7m，第 12 天污染物浓度低于标准值，未到达苦水河，如图 5.7-7 所示。



(1) 11 天 F 污染晕迁移距离曲线



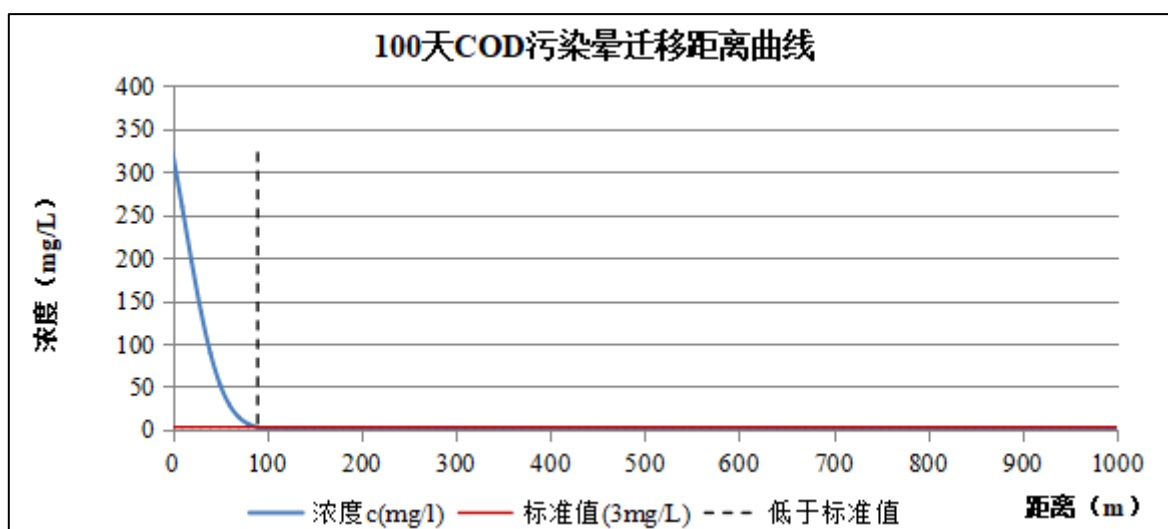
(1) 12 天 F 污染晕迁移距离曲线

图 5.7-7 事故情景下 F 污染晕迁移距离曲线图

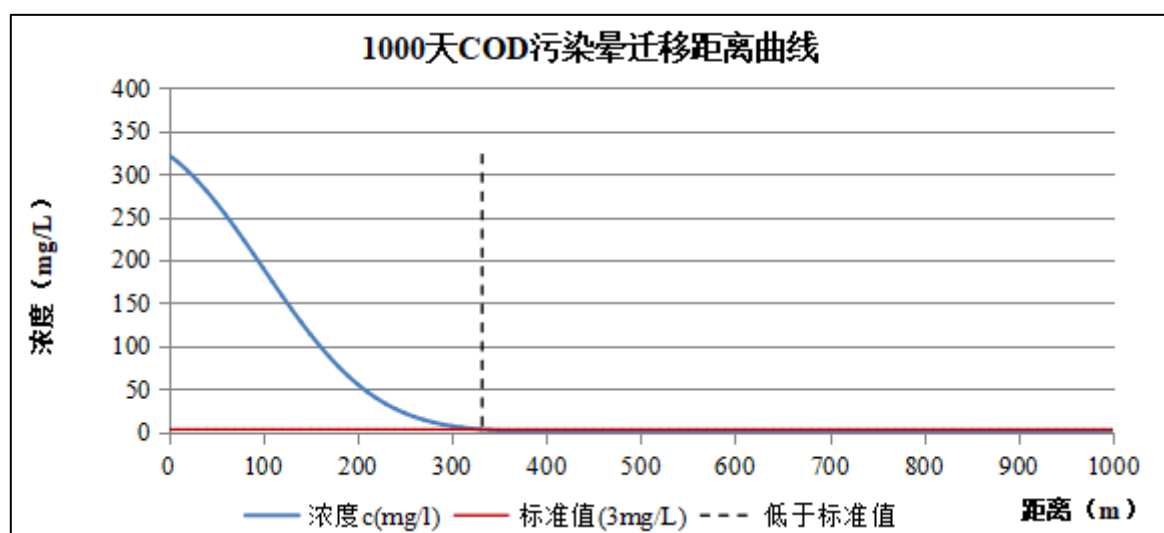
二、生活污水处理站

1、非正常状况（COD）

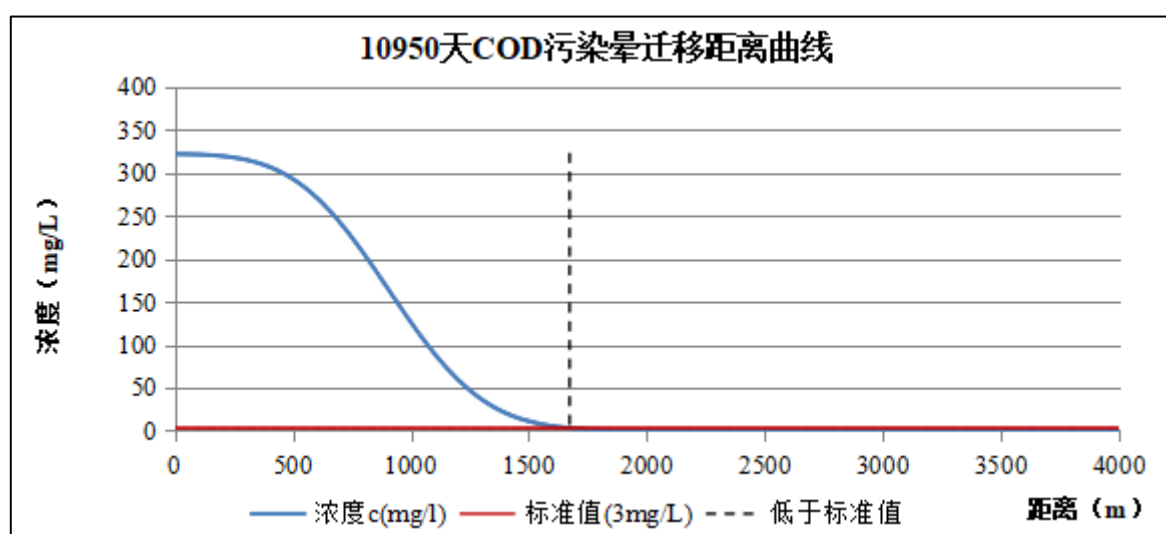
污染物迁移距离随时间增加而增大，第 100 天、1000 天、10950 天 COD 超标污染晕分别迁移 90m、332m 和 1673m，污染物未到达苦水河，如图 5.7-8 所示。



(1) 100 天 COD 污染晕迁移距离曲线



(2) 1000 天 COD 污染晕迁移距离曲线

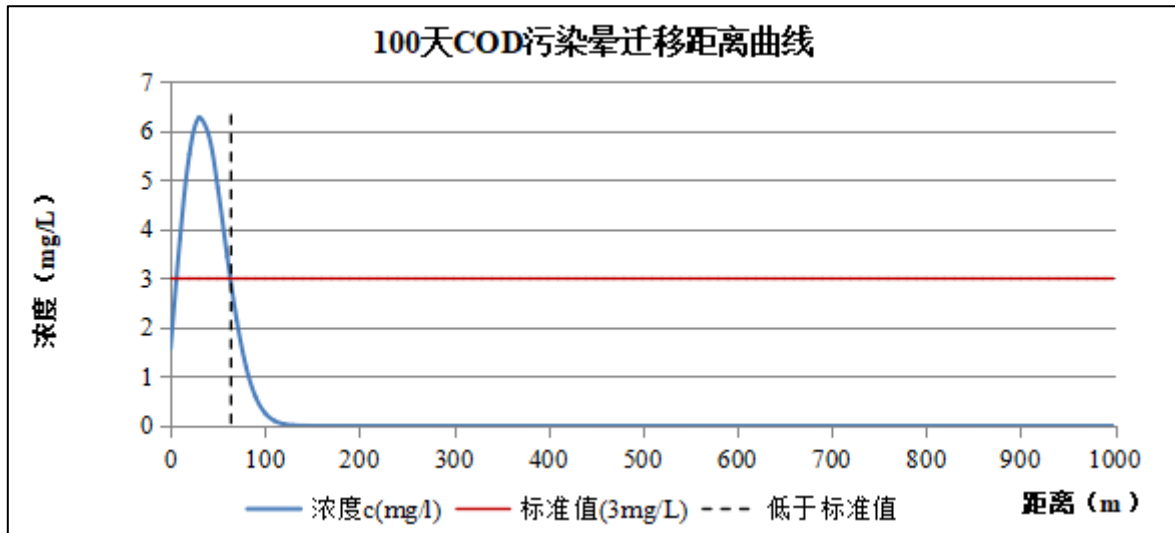


(3) 10950 天 COD 污染晕迁移距离曲线

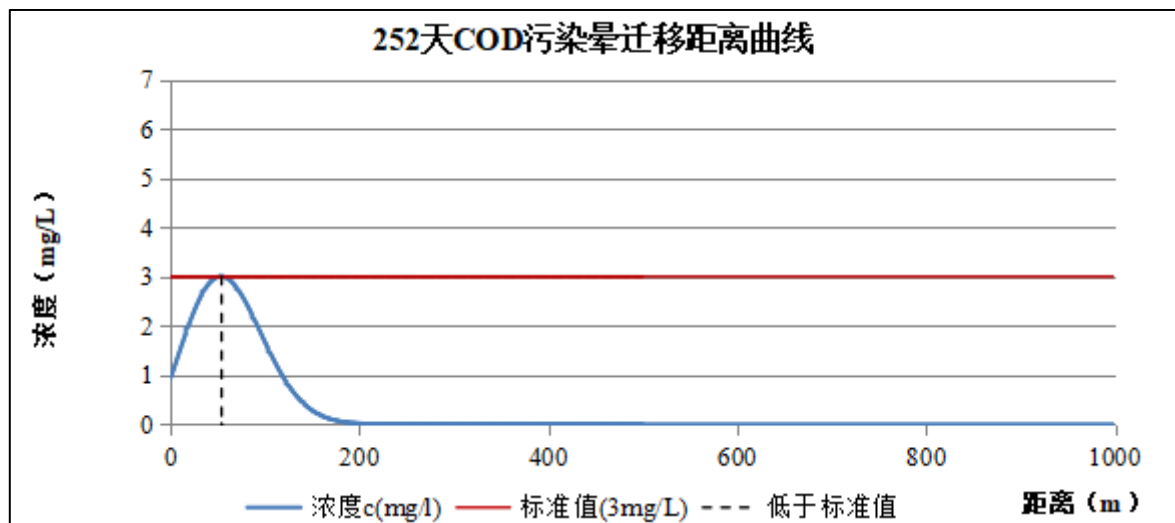
图 5.7-8 非正常工况下 COD 污染晕迁移距离曲线图

2、事故情景下（COD）

污染物浓度随时间增加而减小，污染物影响范围及迁移距离随时间增加而增加，第 100 天 COD 超标污染晕运移 64m，第 252 天污染物浓度低于标准值，未到达苦水河，如图 5.7-9 所示。



(1) 100 天 COD 污染晕迁移距离曲线



(2) 252 天 COD 污染晕迁移距离曲线

图 5.7-9 事故情景下 COD 污染晕迁移距离曲线图

5.7.2.2 矸石周转场对地下水环境的影响

由于本矿井为新建矿井，无法取得矸石样品，因此本次评价矸石淋溶液的各类污染物浓度类比同一煤田地质条件、煤质相近的矸石淋溶液的监测数据，见表 5.7-3。矸石浸出液中各污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值，且 pH 值 6~9 范围之内，煤矸石为第 I 类一般工业固体废物，对比《地下

水环境质量标准》Ⅲ类标准，各项水质指标均满足标准要求，因此本矿矸石周转场对地下水环境的影响程度较小。

表 5.7-3 煤矸石淋溶液监测数据

单位：pH 无量纲，其余 mg/L

项目	样品1	样品2	样品3	样品4	样品5	样品6	平均值
pH 值	8.04	7.92	7.96	7.88	7.77	7.69	/
总硬度	90.9	90.1	92.1	91.3	91.7	92.5	109.72
溶解性总固体	160	178	158	164	181	188	205.8
硝酸盐(N)	0.164	0.166	0.164	0.165	0.167	0.164	0.198
亚硝酸盐氮	0.057	0.058	0.061	0.057	0.059	0.06	0.0704
无机氟化物	0.241	0.244	0.247	0.24	0.225	0.222	0.2838
氯化物	15.8	16.1	15.6	16	15.8	16.2	19.1
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
硫酸盐	36.9	36.0	37.6	36.3	34.7	35.6	43.42
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
挥发酚	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
六价铬	0.028	0.028	0.026	0.033	0.023	0.03	0.033
总铬	0.039	0.041	0.044	0.048	0.045	0.05	0.053
镉	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
铅	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
镍	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
硒	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L
铍	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
钡	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
银	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
甲基汞	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L
乙基汞	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L
苯并[a]芘	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L

矸石周转场主要考虑大气降雨淋溶矸石形成矸石淋溶液，淋溶液渗入地下影响地下水水质，场地相对平坦，其汇水面积按照场地面积计算，为 3.23hm^2 ，大气降雨入渗系数为 0.2，降雨量以 196.4mm 作为一次性降水（按 1 天）进行计算，大气降雨汇水入渗量为 $Q_{\text{降}}=F \cdot P \cdot \alpha=2553.21\text{m}^3/\text{d}$ 。

(1) 地下水溶质运移模型

1) 数学模型

据前述，水文地质概念模型为一维稳定流数学模型。污染物的运移公式采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

C 为 t 时刻 x 处预测浓度(mg/L)；

C0 为注入示踪剂浓度(mg/L)；

x 为预测点到注入点距离(m)；

u 为水流速度(m/d)；

t 为预测时间(d)；

DL 为纵向弥散系数(m²/d)；

erfc() 为余误差函数。

2) 预测范围及时间

预测范围与调查评价范围一致。选取预测对象运营期作为总模拟时间，保存记录第 100 天、1000 天的模拟预测结果，为污染物迁移规律的分析工作提供数据支撑。

3) 预测因子

本项目特征因子为六价铬。

表 5.7-4 预测因子选取一览表

泄漏装置	特征因子	废水产生最大浓度 (mg/L)	限值 (mg/L)	标准指数
矸石周转场	六价铬	0.033	0.05	0.66

4) 情景设定

开展非正常及事故情景下预测工作。

情景一：矸石周转场

1、非正常状况

模拟污染物：六价铬。

污染源概化：持续源、点源。

污染物泄漏浓度：煤矸石淋溶液浸出实验值是 0.033，未超过标准值，本次预测选用标准值的 100 倍 3.3mg/L 做为源强数据进行预测。

2、风险事故情景

模拟污染物：六价铬。

污染源概化：瞬时泄漏、点源。假设污染物泄露 10 天后泄漏点处理完毕。

污染物泄漏浓度：煤矸石淋溶液浸出实验值是 0.033，未超过标准值，本次预测选用标准值的 100 倍 3.3mg/L 做为源强数据进行预测。

5) 模型参数

各参数如下表。

表 5.7-5 溶质运移模型参数表

参数	第四系孔隙潜水
纵向弥散系数(m ² /d)	5
有效孔隙度	0.3
地下水流速(m/d)	0.078

6) 预测剖面

本次预测评价中，矸石周转场发生泄漏后，污染物主要沿底部泄漏向苦水河运移，距离约 6560m。

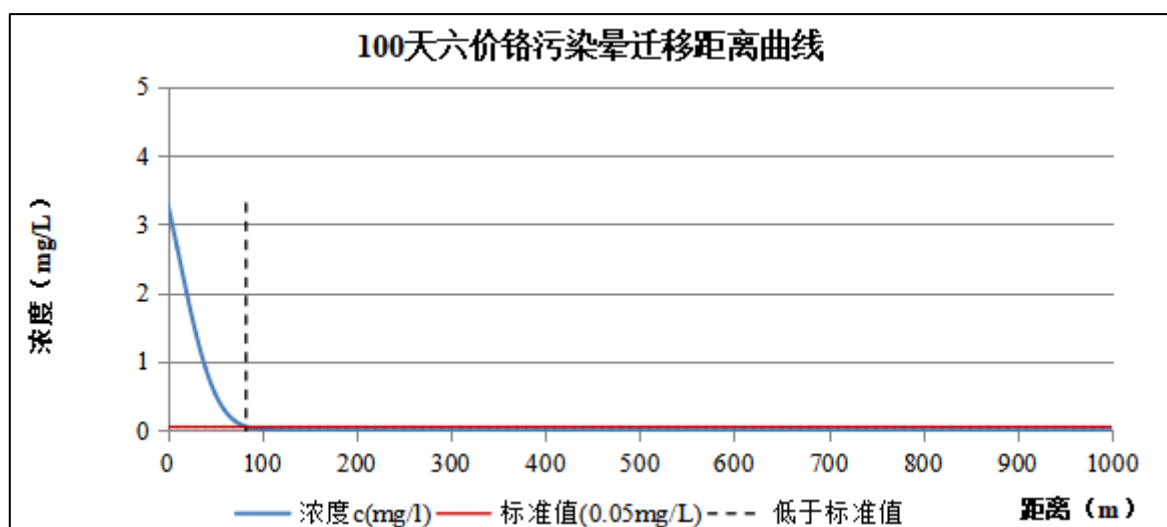
7) 评价标准

六价铬参考地下水质量标准（GB/T14848-2017），标准值为 0.05mg/L。

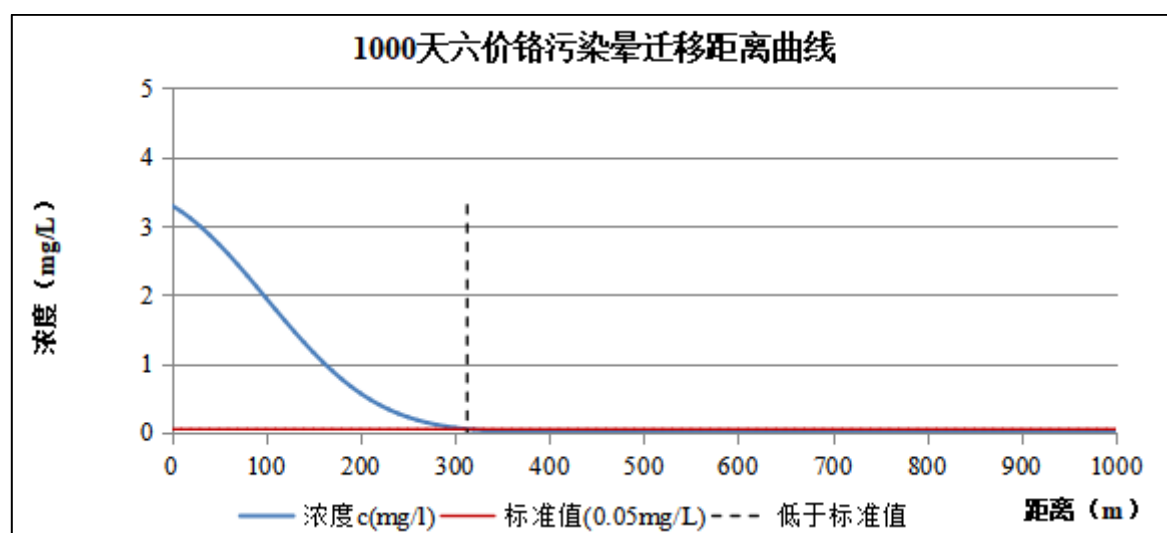
(2) 地下水预测结果与评价

1、矸石周转场非正常状况

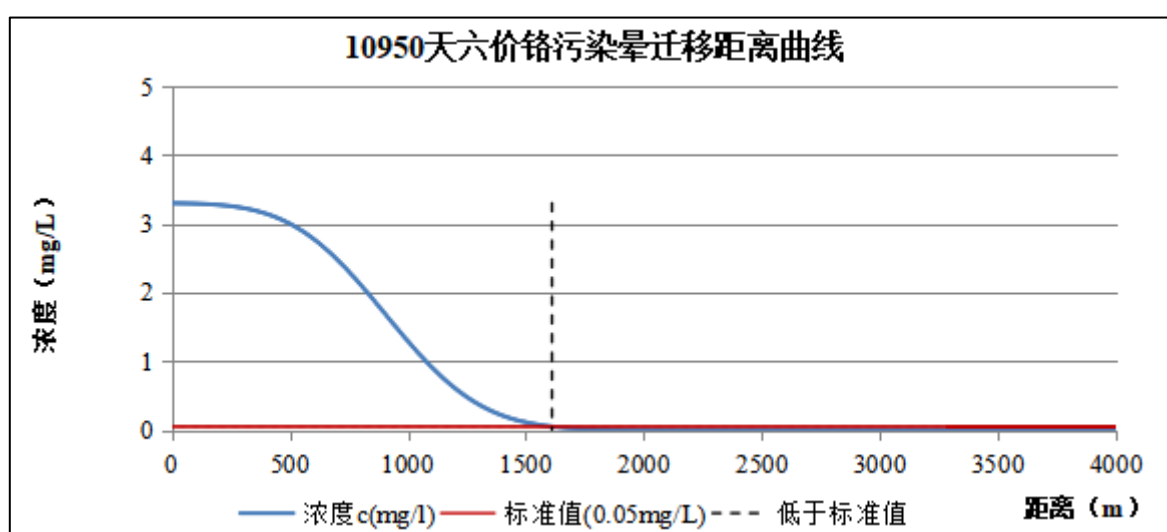
污染物迁移距离随时间增加而增大，第 100 天、1000 天、10950 天六价铬超标污染晕分别迁移 83m、313m 和 1051m，未到达苦水河，如图 5.7-10 所示。



(1) 100 天六价铬污染晕迁移距离曲线



(2) 1000 天六价铬污染晕迁移距离曲线

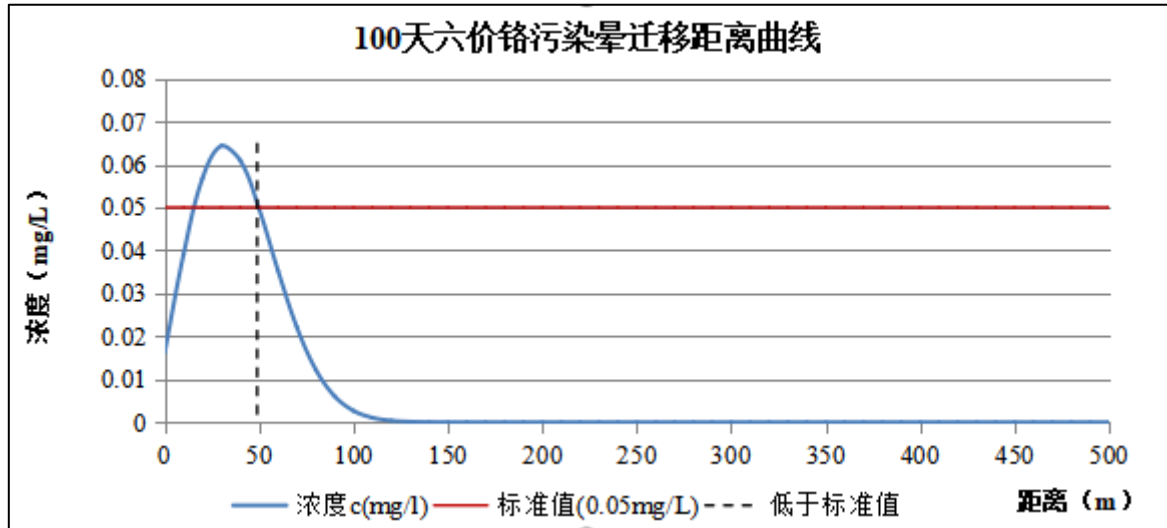


(3) 10950 天六价铬污染晕迁移距离曲线

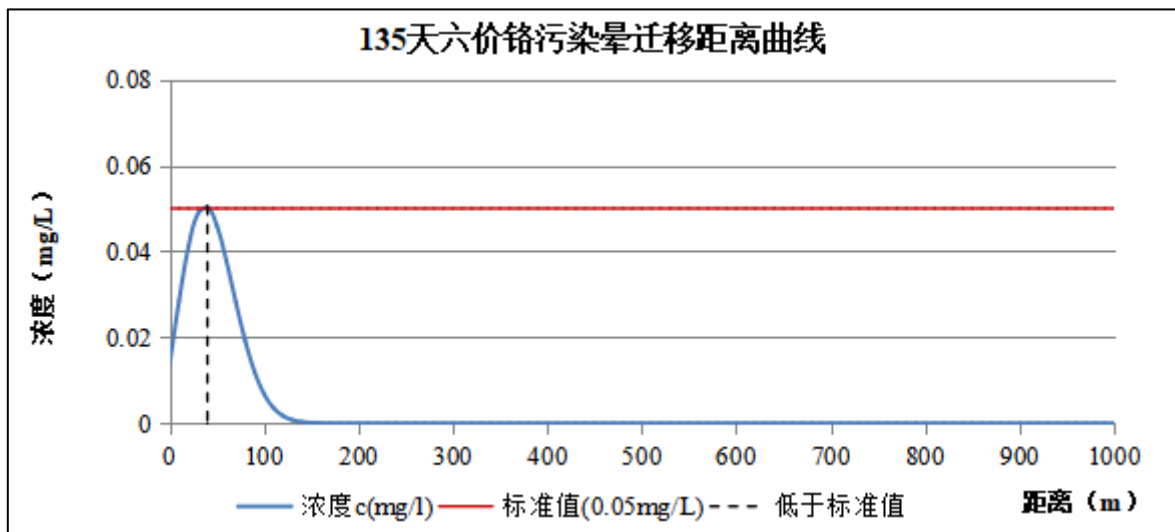
图 5.7-10 非正常工况下六价铬污染晕迁移距离曲线图

2、矸石周转场事故情景下

污染物浓度随时间增加而减小，污染物影响范围及迁移距离随时间增加而增加，第 100 天六价铬超标污染晕运移 49m，第 135 天污染物浓度低于标准值，未到达苦水河，如图 5.7-11 所示。



(1) 100 天六价铬污染晕迁移距离曲线



(2) 135 天六价铬污染晕迁移距离曲线

图 5.7-11 事故情景下六价铬污染晕迁移距离曲线图

正常状况下，矿井水处理站、生活污水处理站及矸石周转场采取了严格防渗措施并有效运行，项目对区域地下水环境影响很小。

模拟结果显示，无论非正常状况下还是事故情景下，污染物未影响苦水河。

5.8 地下水环境保护措施

5.8.1 地下水资源保护措施

运营期应进行采煤导水裂隙带发育高度观测，据此分析本工程导水裂隙带实际发育高度与采煤厚度关系（裂采比），合理控制煤层后续开采高度，重点观测井田导水裂隙带发育高度对古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层影响，确保第四系潜水含水层和古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层不被破坏，确保风氧化带防水煤柱的留设效果。同时评价建议加强对古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层监测。

5.8.2 场地区地下水保护措施

对于工业场地地下水防污控制原则，应坚持“注重源头控制、强化监测手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免废水泄漏事故及防渗措施失效事故的发生，但若发生事故，则采取应急响应处理办法，最快速度处理，严防污染物进入地下水环境造成不良影响。

（1）源头控制措施

1) 矿井工业场地污水处理过程中的池、渠要采取防渗处理，构筑物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利用，实现污水零排放；

5) 工业场地区地面实施雨污分流，减少场地区污水的产生量；

6) 污水输送管道采用 HDPE 塑钢缠绕排水，杜绝污水的跑、冒、滴、漏。

7) 管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄露而造成的地下水污染。

8) 通过监控系统和地下水监测井的监测，随时掌握地下水污染信息，污染事故一旦发生，立即启动应急防范措施，减少事故影响。

(2) 分区控制措施

1) 工业场地

根据《地下水导则》要求，结合地下水环境影响评价结果，本项目以水平防渗为主，采取整体分区防渗，防渗措施按照《地下水导则》要求执行，防渗分区详见表 5.8-1 和附图 5-9。

根据《地下水导则》要求，场区上伏地层均为松散沉积物，岩性多为风积沙或冲积沙土。厚度变化较大，平均厚 5.70m，渗透系数 $K=4.17 \times 10^{-4}$ ，判断天然包气带防污性能为“弱”，结合污染物难易控制程度以及污染物类型，本项目地下水污染防渗分区划分为重点防渗区、一般防渗区。

表 5.8-1 厂区防渗分区一览表

厂区装置	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
生活污水处理站	弱	难	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮、和石 油类等	重点污染 防治区	等效黏土防渗 层 $Mb \geq 6.0m$ ， 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。
矿井水处理站	弱	难	SS、COD、石油 类、溶解性总固		
危废暂存间	弱	难	其他类型		
机修车间	弱	难	其他类型		
选煤厂机修车间	弱	难	其他类型		
洗煤厂材料库	弱	难	其他类型		
原煤仓	弱	难	其他类型		
支护材料堆场	弱	难	其他类型		
污泥浓缩池	弱	难	其他类型		
材料堆场	弱	难	其他类型		
单身宿舍	弱	易	其他类型	一般防渗 区	等效黏土防渗 层 $Mb \geq 1.5m$ ， 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。
篮球场	弱	易	其他类型		
职工食堂	弱	易	其他类型		
汽车库	弱	易	其他类型		
行政办公楼	弱	易	其他类型		
救护中队	弱	易	其他类型		
训练场地	弱	易	其他类型		
35kv 变电所	弱	难	其他类型		
配电室	弱	难	其他类型		
副井提升机房	弱	难	其他类型		
联合建筑	弱	易	其他类型		
副立井井口房	弱	易	其他类型		
空气加热室	弱	易	其他类型		
生产消防水池	弱	难	其他类型		
一级浓盐水池	弱	难	其他类型		
清水池	弱	难	其他类型		
生活水泵房	弱	易	其他类型		

泵基坑	弱	难	其他类型
生活水池	弱	难	其他类型
坑木加工房	弱	难	其他类型
压风制氮机房	弱	难	其他类型
常规处理间	弱	易	其他类型
深度处理间	弱	易	其他类型
综采设备库	弱	易	其他类型
油脂库	弱	难	其他类型
器材棚	弱	易	其他类型
器材库	弱	易	其他类型
岩粉消防材料库	弱	难	其他类型
电机车库	弱	易	其他类型
主立井	弱	易	其他类型
空气加热室	弱	易	其他类型
锅炉房	弱	易	其他类型
矸石场	弱	难	其他类型
产品仓	弱	易	其他类型
充填泵站	弱	易	其他类型
锅炉煤仓	弱	难	其他类型
介质库	弱	难	其他类型
主厂房	弱	难	其他类型
筛分破碎车间	弱	难	其他类型
浓缩车间	弱	难	其他类型
制浆站	弱	难	其他类型
蓄水池	弱	难	其他类型
储灰罐	弱	易	其他类型
雨水池	弱	难	其他类型
通风机房	弱	易	其他类型
回风立井	弱	难	其他类型
水池	弱	难	其他类型

2) 矸石周转场

根据《地下水导则》要求，严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相应规范执行。由矸石淋溶液监测结果可知，矸石属I类一般工业固体废弃物，防渗无要求。根据矸石周转场场地包气带柱状图及水文地质参数经验值，场地包气带渗透系数大于 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。建议采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能。

5.8.3 地下水监测计划

矿井建成投产后，应加强对井田内的地下水监测，及时准确的掌握井田和工业场地区域地下水水质和水量环境控制状况，建立相应的地下水监控体系，为制定地下水污染防治措施提供可靠保证。

（1）监测点位：

本次评价结合该项目所在地的人文地质特点、影响区域、保护目标以及主要污染源分布等情况，对工业场地下游、矸石周转场下游的水井进行水位、水质监测。

表 5.8-2 跟踪监测点参数一览表

编号	点位	坐标		类型	监测层位	功能
		N	E			
GW2	洪涝池民井 1#	37.38780944	106.77447273	民井	第四系 孔隙潜 水	跟踪监测点 污染物扩散监测点 应急抽水井
GW8	洪涝池民井 2#	37.38648301	106.76794946			
GW9	沟沿村民井	37.38648301	106.77484940			

(2) 监测项目

1) 水位监测项目

水井井深、水位、取水层位以及日用水量，同时还应测定气温并简要描述当时的天气情况。

2) 水质监测项目

pH、总硬度、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、氟化物、铅、砷、氰化物、镉、汞、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、铁、锰、总大肠菌群和细菌总数共 21 项。

(3) 监测频率

水质监测频率为枯、丰两期各监测一次。

(4) 监测方式

建议矿方委托有资质的监测单位，签订长期协议，对水质进行监测。

(5) 监测数据管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

1、管理措施

(1) 防止地下水污染管理的职责属于厂安全环保部门的职责之一。厂安全环保部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

(2) 厂安全环保部门负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

(3) 建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

(4) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相

应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

2、技术措施

(1) 按照《地下水导则》要求，及时上报地下水环境跟踪监测报告。

(2) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解场区是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

(1) 周期性地编写地下水动态监测报告。

(2) 定期对产污装置进行检查。

5.8.4 信息公开计划

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了本项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

1、公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为“XXXXXX有限公司”（业主）。

2、公开内容

(1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

(2) 跟踪监测方案；

(3) 跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限制、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 跟踪监测年度报告。

3、公开时限

(1) 基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

(2) 每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

(3) 每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

4、公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开监测信息，并至少保持一年。

常用信息公开方式如下：

(1) 公告或公开发行的信息专刊；

(2) 广播、电视等新闻媒体；

(3) 信息公开服务、监督热线电话；

(4) 本单位的资料索取点、信息公开栏、电子屏幕等场所或设施。

企业拟采用的方式为：设立信息公开资料索取点，网站公布资料索取点所在位置，上班时间，负责人联系方式等内容，由资料索取点负责发放相关资料。

5.8.5 突发事件应急措施

(1) 污染事件应急措施

在发现污染事故情形下，应及时采用抽出处理法进行防治。具体做法：一旦发现地下水污染，在污染源下游截流抽水以防止污染物向下迁移；同时将抽取的已污染的地下水输送至地上处理设施进行处理，使溶于水中的污染物得以去除。

(2) 第四系含水层水位骤降应急措施

由预测结果可知，煤炭开采对居民水井的直接影响较小，但考虑到开采扰动的影响，水井水位仍有下降的风险。评价建议，开采期间加强居民水井水位观测，一旦发现水井水位急剧下降甚至干涸，导致居民水井不可用，建设单位应采用水井加深，或者寻找新的牲畜饮用水源及灌溉水源以满足井田居民饲养牲畜和灌溉用水需求。水井加深或新找水源后，建设单位需检测地下水水质，水质要求满足《无公害食品畜禽饮用水水质》（NY 5027-2008）及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）后方可用于饲养牲畜和灌溉。以上措施产生的相关费用均由建设单位负责。

6 地表水环境影响评价

6.1 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，本项目生活污水、生产废水处理后全部回用，矿井水经处理达标后部分回用于矿井自身生产、生活用水，剩余矿井水处理后水质达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时也满足《农田灌溉水质标准》要求后送惠安堡镇回用于农田灌溉、绿化及生态用水，不外排；项目地表水环境评价等级为水污染影响型三级 B。

评价工作等级判定见表 6.1-1。

表 6.1-1 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 ³ /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	——

6.2 地表水环境污染现状调查

根据现场调查和资料收集，项目井田周边无其它工业生产项目，评价区内的污染源主要为评价区内居民生活污染源和农田产生的农业污染源。苦水河位于井田南侧，其主要功能为灌溉。

6.3 地表水环境质量现状调查与评价

(1) 地表水环境质量现状监测点布设及取样

本次评价对流经井田南侧地表水体苦水河环境质量现状进行采样监测，监测点位置见附图 5-5，监测点信息统计见表 6.3-1。监测报告见附件 11。

表 6.3-1 地表水监测点位一览表

监测水体	编号	位置	经纬度 (奥维坐标 E, N)
苦水河	1#	矿区范围西南 400m 处	E 106°45'34.40" N 37°22'20.94"
	2#	矿区范围东南 500m 处	E 106°47'51.01" N 37°21'37.76"

(2) 地表水环境监测因子

pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、高锰酸盐指数、溶解氧、氰化物、锌、铅、铜、砷、镉、汞、六价铬。

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2021 年 6 月 9 日~2021.6.10, 监测两次。

(4) 采样及分析方法

按照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》及 HJ/T-2002《地表水和污水监测技术规范》的要求进行。

(5) 监测结果分析

苦水河地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求, 本次地表水监测结果见表 6.3-2 及表 6.3-3。

表 6.3-2 苦水河上游监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果		标准限值	是否超标	最大超标倍数
		6 月 9 日	6 月 10 日			
pH	无量纲	9.07	9.10	6~9	是	/
化学需氧量	mg/L	38	40	≤30	是	1.33
五日生化需氧量	mg/L	10.8	10.7	≤6	是	1.8
氨氮	mg/L	0.428	0.539	≤1.5	否	/
氟化物	mg/L	4.27	4.27	≤1.5	是	2.85
硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.5	否	/
石油类	mg/L	0.16	0.15	≤0.5	否	/
挥发酚	mg/L	ND	ND	≤0.01	否	/
高锰酸盐指数	mg/L	3.33	3.31	≤10	否	/
溶解氧	mg/L	4.01	3.98	≥3	否	/
氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2	否	/
锌	mg/L	ND	ND	≤2.0	否	/
铅	mg/L	ND	ND	≤0.05	否	/
铜	mg/L	0.041	0.037	≤1.0	否	/
砷	mg/L	0.010	0.011	≤0.1	否	/
镉	mg/L	ND	ND	≤0.005	否	/
汞	mg/L	ND	ND	≤0.001	否	/
六价铬	mg/L	0.010	0.012	≤0.05	否	/
悬浮物	mg/L	19	16	--	否	/

备注: 检测结果低于方法检出限按未检出“ND”上报。

表 6.3-3 苦水河下游监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果		标准限值	是否超标	最大超标倍数
		6月9日	6月10日			
pH	无量纲	9.10	9.13	6~9	是	/
化学需氧量	mg/L	39	41	≤30	是	1.36
五日生化需氧量	mg/L	10.4	10.5	≤6	是	1.75
氨氮	mg/L	0.511	0.622	≤1.5	否	/
氟化物	mg/L	4.11	4.11	≤1.5	是	2.74
硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.5	否	/
石油类	mg/L	0.12	0.10	≤0.5	否	/
挥发酚	mg/L	ND	ND	≤0.01	否	/
高锰酸盐指数	mg/L	3.38	3.39	≤10	否	/
溶解氧	mg/L	4.03	4.00	≥3	否	/
氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2	否	/
锌	mg/L	ND	ND	≤2.0	否	/
铅	mg/L	ND	ND	≤0.05	否	/
铜	mg/L	0.032	0.032	≤1.0	否	/
砷	mg/L	0.010	0.010	≤0.1	否	/
镉	mg/L	ND	ND	≤0.005	否	/
汞	mg/L	ND	ND	≤0.001	否	/
六价铬	mg/L	0.009	0.010	≤0.05	否	/
悬浮物	mg/L	18	14	--	否	/

备注：检测结果低于方法检出限按未检出“ND”上报。

根据地表水环境质量现状监测结果，苦水河水质除 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氟化物外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准要求。化学需氧量、五日生化需氧量超标主要与当地畜牧业养殖散养有关；根据《宁夏回族自治区苦咸水、高氟水分布范围》所示，惠安矿井位于氟化物 > 1mg/L、苦咸水 > 3g/L 的分布区内，故惠安矿井范围内矿井水矿化度、氟化物背景值较高。因此，监测结果中 pH、氟化物超标主要是区域的背景本底值较高。

6.4 建设期地表水环境影响分析与防治措施

6.4.1 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。

6.4.2 建设期地表水环境及防治措施

矿井的建设施工高峰期间施工人员人数预计可达到 500 人，每人每天生活污水排放量以 80L 计，估算生活污水排放量约为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 左右，主要污染物是 SS 和 COD，施工人员产生的生活污水如不进行处理，将不满足回用或排放标准要求。本次评价提出在施工场地设置一台可移动式一体化污水处理装置，集中处理生活污水，处理后水质达到杂用水标准后用于施工场地洒水降尘和绿化，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；井筒施工排水主要是井壁淋水和井下施工用水，建设期污废水产生量较小。本次环评在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，施工废水和少量矿井涌水集中经沉淀后回用于施工或场地降尘洒水。同时，本次环评要求建设单位应前置矿井水及生活污水处理站建设时序，其中矿井水处理站应在井筒打入含水层前建设完成。

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。

6.5 运行期地表水环境影响分析与防治措施

6.5.1 矿井水排放情况与污染防治措施

6.5.1.1 水量及水质

(1) 水量

本项目矿井井下正常排水量 $12840\text{m}^3/\text{d}$ （含井下灌浆析出水），除损耗外，经一般处理后可利用水量为 $11856\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $233.1\text{m}^3/\text{d}$ 用于矸石充填制浆，采暖季 $216.5\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季 $299.1\text{m}^3/\text{d}$ 回用于防火灌浆，其余 $11406.4\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）、 $11323.8\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季）送深度处理工序进行深度处理；深度处理达标后， $1855.4\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下洒水，采暖季 $647.9\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季 $407.9\text{m}^3/\text{d}$ 回用于洗衣房用水、洗浴用水、锅炉用水等，采暖季 $8047.62\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季 $8211.22\text{m}^3/\text{d}$ 的剩余矿井水回用于惠安堡镇灌溉及生态绿化用水，深度处理过程中产生浓盐水 $855.48\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）、 $849.28\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季）采用蒸发结晶处理。

(2) 水质

由于目前惠安矿井未开工建设，无法取矿井水生产水样进行监测，本项目的矿

井水主要为中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层组，本项目矿井水水质根据本项目勘探钻孔抽水试验水质监测结果及周边的银星一井的未处理矿井水监测数据确定，溶解性总固体、氯化物、氟化物等指标参考惠安矿井煤系地层钻孔水质监测结果，监测时间为2020年3月16日，监测结果见表6.5-1；COD、SS、石油类、氨氮参考附近银星一号煤矿未经处理的矿井水水质监测结果，监测时间为2020年11月20-21日，监测结果见表6.5-2。

表 6.5-1 惠安矿井煤系地层钻孔水质监测结果 单位：mg/L，pH 为无量纲

监测项目	矿井水水质	《地表水环境质量标准》Ⅲ类
pH值	7.38	6~9
溶解性总固体	6588	/
总硬度	2321.11	/
可溶性SiO ₂	6.00	/
耗氧量	38.58	/
K ⁺	8.20	/
Na ⁺	1340.00	/
Ca ²⁺	424.41	/
Mg ²⁺	306.45	/
Fe ³⁺	0.04	0.3
Fe ²⁺	0.04	/
Al ³⁺	0.02	/
NH ₄ ⁺	0.02	/
NO ₂ ⁻	0.03	/
NO ₃ ⁻	0.05	10
CO ₃ ²⁻	14.26	/
HCO ⁻	162.94	/
SO ₄ ²⁻	2763.89	250
Cl ⁻	1563.70	250
F ⁻	4.12	1.0

表 6.5-2 银星一号煤矿矿井水水质监测结果 单位：mg/L，pH 为无量纲

监测项目	银星一号煤矿矿井水处理站进水口		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准
	2020/11/20	2020/11/21	
pH	7.86	7.87	6~9
溶解性总固体	3230	4400	/
悬浮物	285	290	/
铁	0.02	0.02	0.3
锰	0.044	0.045	0.1
COD _{Cr}	186	178	20
铜	0.009	0.008	1
氟化物	2.32	2.33	1
砷	0.0016	0.0011	0.05
汞	0.00005	0.00006	0.0001
六价铬	ND0.004	ND0.004	0.05
氰化物	ND0.004	ND0.004	0.2
挥发酚	ND0.001	ND0.001	0.005

硫化物	ND0.005	ND0.005	0.2
镉	ND0.005	ND0.005	0.005
氯化物	1230	1220	250
氨氮	2.25	2.22	1
石油类	0.12	0.15	0.05

根据监测数据，未处理的矿井水中除 SS、COD_{Cr}、石油类外其他因子均能满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），除 COD_{Cr}、氟化物、氯化物、氨氮、石油类、硫酸盐外其他因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，除氯化物、全盐量、氟化物外其他因子均能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准，本次评价参考以上矿井水实测水质资料，确定惠安煤矿矿井水原水水质主要指标：pH：7.38，SS：290 mg/L，石油类：0.15 mg/L，COD_{Cr}：186 mg/L，溶解性总固体：6588mg/L，氯化物：1563.7mg/L，硫酸盐 2764mg/L、氟化物：4.12mg/L、氨氮 2.25mg/L。具体见表 6.5-3。

表 6.5-3 本项目矿井水水质

项目	单位	水质
pH	/	7.38
SS	mg/L	290
COD _{Cr}	mg/L	186
氨氮	mg/L	2.25
石油类	mg/L	0.15
溶解性总固体	mg/L	6588
氯化物	mg/L	1563.7
硫酸盐	mg/L	2764
氟化物	mg/L	4.12

6.5.1.2 矿井水处理措施及可行性分析

1、矿井水处理措施

本项目设计在工艺场地建一处矿井水处理站，处理工艺采用高密度沉淀池+超滤+反渗透工艺，矿井水经不同深度处理后用于矿井洗浴、洗衣房补充水、燃气锅炉房用水、井下洒水及生产系统降尘补充水及生产防尘洒水等，剩余部分通过输水管道输送至灌溉蓄水池供惠安堡镇农田灌溉用水及生态绿化用水，浓盐水部分用于防火灌浆，多余部分蒸发结晶处理。采暖季 8047.62m³/d、非采暖季 8211.22m³/d 的水量送惠安堡镇回用于灌溉及绿化生态用水，矿井水处理站处理规模为一般处理 900m³/h（21600m³/d）+深度处理 500m³/h。

2、矿井水处理措施的有效性

本项目采用调节+混凝+沉淀+过滤+深度处理工艺，混凝沉淀处理工艺通过在水

中投加絮凝剂，可有效地去除水中的悬浮物质，然后进入高效全自动净水器，进行混凝、沉淀及过滤等处理，出水经消毒后回用于洗煤生产用水。深度处理采用高密度沉淀池+超滤+反渗透工艺，去除矿井水中的溶解性总固体。

采用混凝剂与絮凝剂去除 SS，并加强硬度与氟的去除。因聚合氯化铝的混凝性能好，生成的矾花大，投药量少，效率高，沉降快，适合水质范围较宽。主要用于饮用水和工业给水的净化。同时还能用于去除水中所含的铁、锰、铬、铅等重金属，以及氟化物和水中含油等，故系统采用聚合氯化铝 PAC 为混凝剂；系统絮凝剂采用聚丙烯酰胺 PAM，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的摩擦阻力，具有在颗粒间形成更大的絮体由此产生的巨大表面吸附作用。

类比其他矿井采用了常规处理（调节+混凝+沉淀+过滤）+深度处理工艺（高密度沉淀池+超滤+反渗透工艺+蒸发结晶），可以有效的去除矿井水中 SS、石油类、COD、溶解性总固体、氟化物等污染物，SS、石油类、COD、氨氮溶解性总固体、氯化物、氟化物等的去除率可分别达到 90%、90%、90%、70%、85%、85%、80%，由此类比惠安煤矿矿井水处理后的水质情况，类别结果见表 6.5-4。

表 6.5-4 惠安煤矿矿井水水质类比结果 单位：mg/L，pH 为无量纲

项目		SS	石油类	COD	氨氮	溶解性总固体	氯化物	氟化物
处理前（mg/L）		290	0.15	186	2.25	6588	1563.7	4.12
常规处理工艺	调节、混凝、沉淀、过滤处理后	116	0.075	111.6	1.35	3623.4	1016.4	1.854
去除率（%）		60	50	40	40	45	35	55
深度处理工艺	高密度沉淀池+超滤+反渗透工艺处理后	29	0.015	18.6	0.675	988.2	234.5	0.824
去除率（%）		75	80	83.3	50	72.7	77	55.6
《城市污水再生利用 工业用水水质》洗涤用水		30	/	/	/	1000	250	/
井下消防洒水水质标准		30	/	/	/	/	/	/
选煤用水水质标准		50	5	/	/	/	/	/
农田灌溉水质标准		100	10	200	/	全盐量：1000（非盐碱土地），2000（盐碱土地）	350	2.0
《地表水质量标准》Ⅲ类		/	0.05	20	1.0	/	250	1.0

标准							
----	--	--	--	--	--	--	--

由表 6.5-4 可知，在经过矿井水处理站处理后，SS、石油类、COD、氨氮、溶解性总固体、氯化物、氟化物等污染物得到有效去除，矿井水经处理后水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水标准、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）以及《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。本次评价要求在矿井水处理站投入运行后，在矿井水出水口设置水质在线监测设备，确保矿井水稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

3、矿井水综合利用可依托性分析

项目所在地属于缺水地区，萌城矿区规划及规划环评要求矿井水回用率达到 80%以上，另外根据地区的环境管理要求，矿井水处理后需进行综合利用。

经现场踏勘和走访调查，本项目井田及周边范围内主要为耕地和牧草地，无大型工业企业及城镇用水单位，距离工业场地最近的太阳山开发区位于现由自来水厂供水，受入园企业限制，无新增供水需求，同时该开发区与本项目之间目前无输水管网建成。

盐池县年均降水量约为 280mm，蒸发量则约为 2100mm，常年干旱少雨，截至 2019 年底，盐池县每年需使用 5100 万方黄河水权指标，灌溉需求用水量大，生态绿化全部源于黄河水，水资源紧张，水资源严重匮乏是制约当地经济社会发展的主要“瓶颈”。矿区周边农田灌溉用水主要靠盐环定扬黄干渠引入黄河水进入灌渠解决灌溉，现盐池县已建成扬黄灌区、库井灌区、旱作补灌区三大高效节水灌溉区，全县节水滴灌覆盖率达 98%以上。

综上所述，为确保本项目水资源得到充分合理利用，本着因地制宜、就近解决原则，利用现有滴灌灌渠，减少黄河水用量，2021 年 7 月，建设单位宁夏昊盛阳光能源有限公司与盐池县惠安堡镇人民政府签订《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井水综合利用合作框架协议》同意“本项目产生废水经场内处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准和《农田灌溉水质标准》后，通过自建输水管线和灌溉蓄水池用于井田内及周边农田灌溉用水。”

本项目拟将矿井水经深度处理后回用于消防水池和井下洒水等，剩余部分采用输水泵从矿井水处理站经管道输送至工业场区东南侧自建灌溉蓄水池，灌溉水池内

的水通过管道输送至惠安堡镇灌溉区内灌渠，作为农田灌溉用水，输水管道由本项目建设单位负责建设，管道工程不在本次评价范围内。从矿井水处理站至灌溉蓄水池采用 250S_150A 双吸泵 2 台，1 用 1 备，流量 485 立方每小时，扬程 135 米，附泵配套电动机功率 280 千瓦，380V，输水管道全部直埋于地下，采用 DN300mm 管道，铺设长度约 1km，灌溉蓄水池的长×宽×高为 360m×300m×10m，位于工业广场东侧约 1km，储水容积约 $1.08 \times 10^6 \text{m}^3$ ，蓄水池底部采取防渗措施、管道采用防渗耐腐蚀管材。

另外，根据调查，地方政府拟规划建设集中式矿井水处理项目，若后续集中式矿井水处理项目建成后，本项目矿井水中 $3108.3 \text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）、 $2942.91 \text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季）在工业场地内自行处理后以保证自身用水外，多余的 $9371.7 \text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）、 $9537.09 \text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季）矿井水全部委托集中式矿井水处理项目处理，不再自行处理；目前该矿井水处理模式已在临近的积家井矿区得到应用，其集中式矿井水处理项目已获得环评批复，该矿井水处理方案可减少项目能耗及降低项目运行成本；在本项目可依托的集中式矿井水处理项目建成投产后，建设单位在依法依规履行相应的环保手续后可调整矿井水的处理方式。

（1）矿井水水量可接纳性分析

根据盐池县惠安堡镇人民政府提供的《宁夏盐池县惠安堡镇灌溉区基本情况说明》：惠安堡镇灌溉区面积约 88770 亩。其中，扬黄老灌区约 68200 亩，扬黄补灌区约 20570 亩。

惠安堡镇已停止大水漫灌，以节水滴灌方式灌溉计算，滴灌每亩地每次用水 20m^3 ，每年滴灌 12 次，灌溉时间在每年 3 月下旬至 11 月下旬，惠安堡镇灌溉区灌溉用水量约为 $2.13 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ 。本次灌溉蓄水池附近主要为隰宁堡灌溉区，农田灌溉面积约为 73875 亩，所需灌溉用水量约为 $1.77 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ 。本项目与灌区的位置关系见附图 2-16。

本项目建成后矿井水采暖季排放量 $8047.62 \text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季排放量 $8211.22 \text{m}^3/\text{d}$ ，合计年排水量约 $2.98 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ ，可全部用于周边农灌补充用水，以减缓盐环定扬黄干渠供水压力，减少黄河取水。

由于非农田灌溉时间在采暖季，每年按四个月计，期间项目矿井水最大排水量约 96.6 万 m^3 ，本次灌溉蓄水池位于工业场地东南侧，占地为 10.8hm^2 ，储水量约 108 万 m^3 ，大于非农田灌溉时间需存储的项目多余矿井水总量，灌溉蓄水池与主体工程

同时施工建设实施，完全能够满足本项目多余矿井水的非灌溉季储存需求。

2) 矿井水水质可接纳性分析

矿井水经矿井水处理站深度处理后，SS、石油类、COD、溶解性总固体、氟化物、氯化物等污染物得到有效的去除，水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）以及《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。同时评价提出剩余矿井水用于农灌水时，水质需定期监测，确保灌溉水溶解性总固体等水质指标达标，不会对农灌水管道造成堵塞。

表 6.5-5 惠安煤矿矿井水水质类比结果 单位：mg/L

惠安煤矿深度处理后矿井水污染物浓度		《地表水质量标准》III类标准	农田灌溉水质标准	达标情况
SS	29	/	100	达标
石油类	0.015	0.05	10	达标
COD	18.6	20	200	达标
氨氮	0.675	1.0	/	达标
溶解性总固体	988.2	/	全盐量：1000（非盐碱土地）	达标
氯化物	234.5	250	350	达标
氟化物	0.824	1.0	2.0（一般地区） 3.0（高氟地区）	达标

注：灌溉作物均为旱地作物。

3) 接入现有农灌管网的可行性分析

项目区域位于宁夏中南部农灌区域属于扬黄灌区，玉米种植采用滴灌形式，本次新建灌溉水池至灌溉水渠采用管道加压泵送，管道全部直埋于地下，铺设长度约4km，需大于现有农灌水管压，接入现有灌溉系统符合《微灌工程技术规范》（GB/T50485-2020）中的有关规定，建设单位应加大对铺设农灌管道管理，确保管道内水压大于农灌管网水压，确保泵机等设备运转正常。

综上，从水质、水量和现有农灌管网的接纳性方面分析，本项目矿井水综合利用途径可行，不会对地表水环境产生直接影响。

4) 非正常工况下矿井水排放对地表水环境的影响

在项目水处理站事故状态下，本项目矿井水可在事故池内暂存，事故池采取防渗处理，确保事故状态下本项目矿井水不外排，因此项目非正常工况下排水环境风险较小，评价建设单位项目运行期要加强水处理设施运行管理，定期对设备设施进行保养维护，降低事故发生机率。

6.5.2 生活污水排放情况与污染防治措施

6.5.2.1 水量与水质

矿井工业场地生活污水主要有联合建筑生活污水、食堂污水等，生活污水水量约为 $607.3\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季为 $619.3\text{m}^3/\text{d}$ ）。生活污水排水水质与城市生活污水相似，预测水质为： BOD_5 约为 $60\sim 150\text{mg/L}$ ， COD 约为 $100\sim 350\text{mg/L}$ ，悬浮物含量约为 $120\sim 200\text{mg/L}$ 。 $\text{NH}_3\text{-N}$ 约为 15mg/L 。

由于目前惠安矿井没有开工建设，且萌城矿区无建成投产的矿井，无法取矿井水生产水样进行监测，评价参照附近银星一号煤矿生活污水水质情况，本次评价对附近银星一号煤矿未经处理的生活污水水质进行了监测，监测时间为 2020 年 11 月 20~21 日，监测结果见表 6.5-6。

表 6.5-6 银星一号煤矿生活污水水质类比结果 单位：mg/L，pH 为无量纲

监测项目	银星一号煤矿生活污水处理站进水口	
	2020.11.20	2020.11.21
pH	8.62	8.45
悬浮物	145	131
COD_{cr}	312	322
BOD_5	120	110
总磷	0.77	0.79
氨氮	8.45	7.62
总氮	9.48	9.62
阴离子表面活性剂	ND	ND
动植物油类	0.22	0.21
水温 ($^{\circ}\text{C}$)	3.6	3.8

本次评价参考以上矿井生活污水实测水质资料，确定惠安煤矿生活污水原水水质主要指标： $\text{SS}=145\text{mg/L}$ 、 $\text{COD}=322\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5=120\text{mg/L}$ 、氨氮= 8.45mg/L 。

6.5.2.2 生活污水处理措施及有效性分析

1、生活污水处理设施

本项目工业场地生活污水采用 WSZ-AO 生活污水处理装置，处理规模为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活污水经格栅后进入调节池由提升泵提升进入 WSZ-AO 生活污水处理装置，再经高压泵提升进入多介质过滤器，经消毒等深度处理后回用。所产生污泥由吸粪车定期外运。

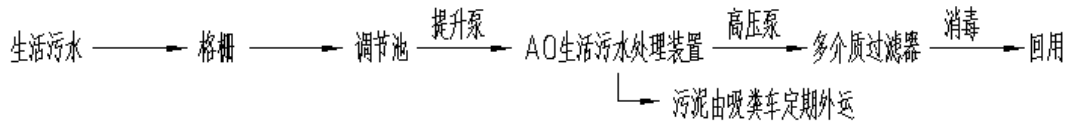


图 6.5-1 生活污水处理工艺流程图

WSZ-AO 工艺简介：WSZ-AO 处理工艺不仅可以有效去处有机物，并可很好的去除氨氮。去除有机物污染物及氨氮主要依赖于设备中的 AO 生物处理工艺，其中工作原理是在 A 级，微生物为兼性微生物，它们将污水中的有机氮转化分解成 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，同时利用有机碳作为电子供体，将 $\text{NO}_2\text{-N}$ ， $\text{NO}_3\text{-N}$ 转化成 N_2 ，而且还利用部分有机碳源和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 合成新的细胞物质。在 O 级，设置有机负荷较低的好氧生物接触氧化池。在 O 级池中主要存在好氧微生物及自氧型细菌（硝化菌）。其中好氧微生物将有机物分解成 CO_2 和 H_2O ；自养型细菌（硝化菌）利用有机物分解产生的无机碳或空气中的 CO_2 作为营养源，将污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 转化成 $\text{NO}_2\text{-N}$ ， $\text{NO}_3\text{-N}$ ，O 级池的出水部分回流到 A 级池，为 A 级池提供电子接受体，通过反硝化作用最终消除氮污染。

2、生活污水处理措施的有效性

本项目生活污水产生量较小，污染物以有机物为主，设计采用 WSZ-AO 型生活污水处理设施处理，工艺具有效率高，系统简单，占地少，运行费低等优点，生活污水经处理后，出水水质一般可以满足排放及回用的标准要求，从技术上是可行的。该工艺广泛用于煤矿生活污水处理当中，生活污水经处理后，主要指标： $\text{SS} \leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{COD} \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5\text{mg/L}$ 。可有效去除本项目生活污水污染物，处理前后水质对比情况见表 6.5-7。

表 6.5-7 生活污水处理前后水质 单位：mg/L，pH 为无量纲

指标	处理前水质	处理后水质	选煤厂补充用水标准	道路洒水、绿化用水
SS (mg/L)	145	10	50	/
BOD_5 (mg/L)	120	10	/	10
COD (mg/L)	322	50	/	/
氨氮 (mg/L)	8.45	5	/	8

根据表 6.5-7 可知，处理后的生活污水水质符合《城市污水再生利用-工业用水水质》、《城市污水再生利用城市一杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水等标准要求。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，也满足道路洒水、绿化用水水质要求，处理工艺可行。

3、生活污水综合利用及排放去向

生活污水经处理后回用于选煤厂补充水、道路洒水、绿化用水、防火灌浆用水等，不外排。

6.5.3 选煤厂煤泥水污染防治措施

6.5.3.1 煤泥水处理工艺

本设计选煤工艺采用重介浅槽分选方法，煤泥水全部闭路循环不外排。末煤脱泥：小于 6mm 原煤至末脱泥振动弧形筛（缝 0.35mm）进行脱泥，脱筛上物进入末煤离心机水通过带式输送运至仓混机，掺入混煤产品。筛下水、末离心液进入浓缩机。浓缩机溢流作循环水重复使用，浓缩机底流采压滤回收煤泥掺入混液作为循环水重复使用。

6.5.3.2 主要设备、设施选型分析

1) 浓缩机

根据《煤炭洗选工程设计规范》，浓缩机处理煤泥水能力为 $2.5\text{--}3.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，设计选取 $2.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。浓缩车间设有 2 个 $\Phi 24\text{m}$ 的半地下式浓缩池、循环水及泵房，浓缩池一用一备保证不外排。每台浓缩机单独设有底流泵，可以将送至主厂房进行煤泥回收。泵房内还设有循环水泵供生产使用，冲洗水泵供打扫卫生及其他产需要。

考虑到入洗的煤量增大，细粒煤泥增多，煤泥易泥化，以及来料不稳定等因素，设计选用 NXZ-24 型高效浓缩机 1 台，功率 7.5kW，内直径 24m，沉淀面积为 452.16m^2 ，可以满足生产要求。

2) 加药装置

絮凝剂加药设备：喂料电动机， $N=0.55\text{KW}$ ，1 台；搅拌电动机 $N=2.2\text{KW}$ ，1 台；漩涡气泵 $N=1.6\text{KW}$ ，2 台；螺杆泵： $N=2\times 2.2\text{KW}$ ，1 台；

聚合氯化铝加药设备：喂料电动机， $N=0.55\text{KW}$ ，1 台；搅拌电动机 $N=1.5\times 3\text{KW}$ ，1 台；螺杆泵： $N=2\times 2.2\text{KW}$ ，1 台；

3) 泵类设备

底流泵：150ZJ-I-A50, $Q=300\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ， $\eta=73\%$ ，2 台；电动机 2 台， $N=55\text{KW}$ 660V；

循环水泵：100ZJ-I-A50, $Q=200\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ ， $\eta=65\%$ ，2 台；电动机 2 台， $N=55\text{KW}$ 660V；

冲洗水泵：50ZJ-I-A45, $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$, $\eta=36\%$, 1 台；电动机 1 台， $N=55\text{KW}$ 660V;

4) 循环水池与循环水量

循环水池为半地下钢筋混凝土带盖，容积为 162 立方。循环水泵房 $7\text{m}\times 15\text{m}$ ，分为地上、下两部。别布置有泵，分为地上、下两部。别布置有泵房、配电室变压器等。地下部分为钢筋砼箱形结构，深 4.01m。地上部分二层，檐高 9.8m，钢筋砼框架结构。

5) 室内煤泥水收集系统

选煤厂设置了车间地面排水的集中回收系统，收集设备的跑、冒、滴、漏、事故放水和冲洗地板水，收集的煤泥水经泵转至浓缩池处理，这样就从根本上杜绝了零星煤泥水的排放。

6.5.3.3 闭路循环可行性分析

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 $0.07\text{m}^3/\text{t}$;

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

为了确保选煤厂煤泥水达到一级闭路循环，本项目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；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；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。

2) 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；细煤泥回收采用带式压滤机脱水工艺，技术工艺及设备是目前选煤厂普遍采用的工艺

设备组合；

3) 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；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；

4) 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；

5) 本项目的产品煤应严格执行商品煤质量管理暂行办法等相关规定的要求，严格落实全部原煤进入选厂进行洗选；选厂采用双回路供电，保证选煤厂正常运转，确保原煤的洗选率达到 100%。

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。

6.5.4 初期雨水

场地排水采用雨污分流制，场地雨水采用明沟排水。初期雨水冲刷了工业场地地面散落的煤渣等，导致悬浮物等污染物浓度较高，散排或漫流将会对周边环境造成不利影响。

为控初期雨水径流污染，本项目设计建设有雨水池对雨水进行收集，雨水沉淀池调蓄容积按汇水面积内 4~8mm 降雨量设计，容积为 1200m³，经沉淀、澄清后排至污水处理站再次进行处理，处理后的初期雨水回用于道路浇洒和绿化用水。沉淀在池中的固体沉淀物应及时清掏，其主要成分为散落的煤渣，混入煤流系统一并处理。同时本项目工业场地南侧建设有两座 6000m³ 的景观池，与本项目的雨水系统相连，可确保项目的污染雨水不外排。

6.6 地表水环境影响评价自查表

惠安矿井及选煤厂建设项目废水污染物排放信息见表 6.6-1，废水污染物排放信息表（新建项目）见表 6.6-2，地表水环境影响自查表见表 6.6-3。

表 6.6-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿井水	悬浮物、COD、石油类、溶解性总固体、氟化物、氯化物	/	不排放	/	矿井水处理站		无	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
2	生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	/	不排放	/	生活污水处理站		无	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

表 6.6-2 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量
1	/	COD	0	0	0
2	/	石油类	0	0	0

表 6.6-3 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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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 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 checked="" 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"/>		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 checked="" type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		（pH、SS、COD、BOD5、氨氮、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、高锰酸盐指数、溶解氧、氰化物、锌、铅、铜、砷、镉、汞、六价铬）	监测断面或点位个数（2）个	

现状评价	评价范围	河流、湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、高锰酸盐指数、溶解氧、氰化物、锌、铅、铜、砷、镉、汞、六价铬	
	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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 ²	
	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 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	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 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"/>	

价	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 type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 checked="" 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）	排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /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 checked="" 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"/>		
		监测点位			（ ） （矿井水处理站出水口）		
		监测因子			（ ） （pH、SS、溶解性总固体、COD、氨氮、总砷、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、铁、锰、铜、砷、镉、汞、六价铬共 18 项）		
	污染物排放清单		<input type="checkbox"/>				
评价结论		可以接受 <input checked="" 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。							

7 大气环境影响评价

7.1 环境空气质量现状调查与评价

7.1.1 区域环境空气质量状况

本次评价收集了近三年（2018 年-2020 年）《宁夏生态环境状况公报》中项目所在地吴忠市的环境空气质量数据，具体见表 7.1-1。

根据近三年的例行监测数据可知，吴忠市近三年 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均质量浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数、 O_3 的日最大 8 小时平均第 90 百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准， PM_{10} 除 2018 年超标之外，2019 年、2020 年的年均质量浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；从变化趋势来看，近三年 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均质量浓度有所波动， SO_2 的年均环境空气质量浓度持续向好，其他常规因子的环境空气质量浓度基本保持稳定。总体来看，区域环境空气质量在逐步改善。

从 2019 年及 2020 年吴忠市环境空气质量来看，各常规因子的年评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，区域属于达标区。

表 7.1-1 吴忠市 2018 年-2020 年环境空气质量状况表

污染物	年评价指标	2018 年	2019 年	2020 年
SO_2	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60		
	年平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17	16	14
	占标率%	28.33	26.67	23.33
NO_2	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40		
	年平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24	28	26
	占标率%	60	70	65
PM_{10}	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	70		
	年平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	82	64	67
	占标率%	117.14	91.43	95.71
$\text{PM}_{2.5}$	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35		
	年平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34	28	34
	占标率%	97.14	80.00	97.14
CO	标准值(mg/m^3)	4		
	24 小时平均第 95 百分位数(mg/m^3)	1.2	1.0	1.1

污染物	年评价指标	2018 年	2019 年	2020 年
	占标率%	30	25	27.5
O ₃	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	160		
	日最大 8 小时平均第 90 百分位数($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	147	145	139
	占标率%	91.88	90.63	86.88

7.1.2 补充监测

本次评价委托宁夏智诚安环技术咨询有限公司分别于 2021 年 7 月 1 日-7 日、2022 年 3 月 31 日-4 月 6 日进行了补充监测，监测报告见附件 11。

7.1.2.1 监测点位及项目

考虑到环境空气污染源的特点、评价等级、保护目标分布情况和评价区特点等多方面因素，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求在工业场地内及下风向 5km 范围内布设 2 个大气监测点，环境空气质量监测点位布置情况见表 7.1-2。监测点位分布图见附图 5-5。

表 7.1-2 环境空气质量监测点位

编号	监测点名称	坐标		监测因子	监测时段	相对方位
		经度	纬度			
G1	工业场地	106°46'50.11"	37°24'3.05"	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭氧、TSP	小时平均 24 小时平均	工业场地内
G2	工业场地下风向及矸石周转场	106°47'58.86"	37°24'16.06"			工业场地下风向、煤矸石周转场地内

7.1.2.2 监测频次

监测数据有效性按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)要求执行，监测频次见表 7.1-3。

表 7.1-3 监测频次

监测内容	监测项目	监测频次
24 小时平均值、1 小时平均值	SO ₂	连续监测 7 天，日均浓度 1 次/d，保证每天 20 小时的采样时间；小时浓度监测 4 次/d，监测时间为北京时间 02、08、14、20 时，保证每小时 45min 采样时间
	NO ₂	
	CO	
24 小时平均值	PM ₁₀	连续监测 7 天，日均浓度 1 次/d，保证每天 20 小时的采样时间；
	PM _{2.5}	
	TSP	连续监测 7 天，日均浓度 1 次/d，24 小时平均浓度连续采样不少于 24 小时；
8 小时平均	O ₃	连续监测 7 天，小时浓度监测 4 次/d，监测时间为北京时间 02、

值、1 小时平均值		08、14、20 时，每小时四次；每 8 小时平均值应有 6h 的采样时间。
-----------	--	--

7.1.2.3 监测方法

监测方法具体见表 7.1-4。

表 7.1-4 检测分析方法

项目	分析及来源	测定范围/检出限(mg/m ³)
二氧化硫	《环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法》(HJ482-2009)	0.007 (小时值)
		0.004 (日均值)
二氧化氮	《环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》(HJ479-2009)	0.005 (小时值)
		0.003 (日均值)
一氧化碳	《空气质量一氧化碳的测定非分散红外法》(GB9801-88)	0.3
臭氧	《环境空气臭氧的测定靛蓝二磺酸钠分光光度法》(HJ504-2009)	0.010
PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法》(HJ618-2011)	0.010
PM _{2.5}		
TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的重量法》(GB/T15432-1995)	0.001

7.1.2.4 评价方法

采用污染物最大浓度占标率法对环境空气质量现状监测结果进行评价，其计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{si} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 项污染物占标率；

C_i——第 i 项污染物实测浓度值，mg/Nm³；

C_{si}——第 i 项污染物浓度标准值，mg/Nm³。

当 P_i>100%时，表明该污染物浓度超标。

7.1.2.5 监测结果及评价

本次监测结果具体见表 7.1-5，监测期间气象条件见表 7.1-6。

表 7.1-5 环境空气质量监测结果

监测时间	监测点位	监测因子	平均时间	评价标准(μg/m ³)	监测浓度范围(μg/m ³)	最大浓度占标率	达标情况
2021 年 7	G1	SO ₂	1 小时平均	500	20~31	6.2%	达标
			24 小时平均	150	9~13	8.67%	达标

月 1 日-7 日		NO ₂	1 小时平均	200	16~36	18%	达标
			24 小时平均	80	8~12	15%	达标
		PM ₁₀	24 小时平均	150	121~134	89.33%	达标
		PM _{2.5}	24 小时平均	75	30~48	64%	达标
		CO	1 小时平均	10000	3310~4310	43.1%	达标
			24 小时平均	4000	2650~3200	80%	达标
		O ₃	1 小时平均	200	ND	/	达标
			8 小时平均	160	ND	/	达标
		TSP	24 小时平均	300	179~191	63.67%	达标
	G2	SO ₂	1 小时平均	500	19~30	6%	达标
			24 小时平均	150	10~13	8.67%	达标
		NO ₂	1 小时平均	200	22~39	19.5%	达标
			24 小时平均	80	9~13	16.25%	达标
		PM ₁₀	24 小时平均	150	93~107	71.33%	达标
		PM _{2.5}	24 小时平均	75	32~53	70.67%	达标
		CO	1 小时平均	10000	3480~4400	44%	达标
			24 小时平均	4000	2650~2930	73.25%	达标
		O ₃	1 小时平均	200	ND	/	达标
			8 小时平均	160	ND	/	达标
		TSP	24 小时平均	300	163~203	67.67%	达标
2022 年 3 月 31 日-4 月 6 日	G1	SO ₂	1 小时平均	500	47~86	17.2%	达标
			24 小时平均	150	6~11	7.33%	达标
		NO ₂	1 小时平均	200	9~17	8.5%	达标
			24 小时平均	80	6~10	12.5%	达标
		PM ₁₀	24 小时平均	150	76~96	64%	达标
		PM _{2.5}	24 小时平均	75	33~51	68%	达标
		CO	1 小时平均	10000	1000~3000	30%	达标
			24 小时平均	4000	2650~2930	73.25%	达标
	G2	SO ₂	1 小时平均	500	51~90	18%	达标
			24 小时平均	150	6~11	7.33%	达标
		NO ₂	1 小时平均	200	8~18	9%	达标
			24 小时平均	80	6~9	11.25%	达标
		PM ₁₀	24 小时平均	150	94~108	72%	达标
		PM _{2.5}	24 小时平均	75	35~51	68%	达标
		CO	1 小时平均	10000	1000~3000	30%	达标
			24 小时平均	4000	2650~2930	73.25%	达标
		O ₃	1 小时平均	200	15~29	14.5	达标
			8 小时平均	160	ND	/	达标
		TSP	24 小时平均	300	233~247	82.33	达标

表 7.1-6 监测期间气象参数一览表

日期	气温 (°C)	风速 (m/s)	风向	气压 (KPa)	天气
2021 年 7 月 1 日	18.4~32.6	1.1~1.7	西北	85.5~85.6	晴
2021 年 7 月 2 日	15.2~29.6	1.2~1.9	西北	85.9~86.2	晴
2021 年 7 月 3 日	16.2~31.3	1.1~1.4	西北	85.8~86.1	晴
2021 年 7 月 4 日	15.7~30.4	1.1~1.9	西南	85.9~86.2	晴
2021 年 7 月 5 日	18.4~32.1	1.4~2.1	西北	85.6~85.8	晴
2021 年 7 月 6 日	14.6~29.8	0.7~1.4	西	85.7~86.0	晴

2021年7月7日	17.1~30.4	0.7~1.4	北	85.8~86.2	晴
2022年3月31日	1~13	1.8	西	87.51	晴
2022年4月1日	-3~14	2.0	西北	87.70	晴
2022年4月2日	1~13	2.2	西	87.49	晴
2022年4月3日	2~14	1.9	西	86.74	晴
2022年4月4日	2~20	2.1	西北	86.85	晴
2022年4月5日	4~20	2.0	西北	87.00	晴
2022年4月6日	3~22	2.1	西北	87.04	晴

根据监测结果，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 的小时浓度平均值及日均浓度平均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，监测期间项目所在地环境空气质量良好。

另外，本次评价同时还收集了新乔煤矿于 2020 年 11 月 23 日-11 月 29 日进行的环境空气质量监测数据，新乔煤矿工业场地位于本项目北侧，与本项目工业场地直线距离约 19km，均属于惠安堡镇行政范围内，区域地势较为平坦，气象条件差别不大，污染物的扩散条件较好，同时新乔煤矿于本项目所在地的其他的大气污染源分布情况均较为简单，评价范围内均无其他工业企业的大气污染源，故总体来看，新乔煤矿周边与本项目所在地的环境空气质量现状基本相同，新乔煤矿项目的环境空气质量监测数据具有一定的可引用性，具体监测数据情况见表 7.1-7，根据监测数据，各监测点 NO₂、SO₂、CO 和 O₃ 小时浓度以及 NO₂、SO₂、CO、TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日均浓度，O₃ 日最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限制的要求。

表 7.1-7 新乔煤矿环境空气监测情况统计

污染物	监测点位	小时平均浓度			日平均浓度		
		浓度范围	占标率%	超标情况	浓度范围	占标率%	超标情况
NO ₂ (μg/m ³)	1#	25-47	12.5~23.5	未超标	36~39	45~48.7	未超标
	2#	29~47	14.5~23.5	未超标	35-41	43.7~51.2	未超标
SO ₂ (μg/m ³)	1#	11-26	2.2~5.2	未超标	15-19	10~12.7	未超标
	2#	11-23	2.2~4.6	未超标	14-17	9.3~11.3	未超标
O ₃ (μg/m ³)	1#	42-134	21~67	未超标	80-118	50~73.7	未超标
	2#	43-135	21.5~67.5	未超标	71-115	44.4~71.9	未超标
CO (mg/m ³)	1#	0.4-0.8	4~8	未超标	0.6-0.7	15~17.5	未超标
	2#	0.3-0.8	3~8	未超标	0.5-0.7	12.5~17.5	未超标
TSP (μg/m ³)	1#	/	/	/	151-230	50.3~76.7	未超标
	2#	/	/	/	176-234	58.7~78	未超标
PM ₁₀ (μg/m ³)	1#	/	/	/	79-134	52.7~89.3	未超标
	2#	/	/	/	71-126	47.3~84	未超标
PM _{2.5}	1#	/	/	/	28-60	37.3~80	未超标

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2#	/	/	/	26-41	34.7~54.7	未超标
------------------------------	----	---	---	---	-------	-----------	-----

7.2 建设期环境空气影响与防治措施

本项目建设期大气污染物主要来自工业场地平整、井筒开挖、运输等产生的扬尘，以及施工机械排放的尾气，主要为无组织排放源。在采取有效的环保措施后可有效降低施工扬尘对大气环境的影响。

7.2.1 建设期大气环境影响分析

7.2.1.1 -施工场地扬尘大气环境影响分析

施工场地的扬尘主要与风速有关，主要为场地平整形成的裸露地表、地基开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘；堆场扬尘主要包括料堆的风起扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，对周围大气环境产生一定影响，石灰等易散失的施工材料如不加强管理也将产生大量的扬尘。物料堆场严格设置在工业场地内，并通过表面遮盖、定期洒水抑尘，可使扬尘量减少**90%**，可有效控制扬尘量，减少堆场扬尘的不良影响。

7.2.1.2 矸石周转场扬尘大气环境影响分析

本项目施工期掘进矸石全部暂存于矸石周转场，如不采取措施，在大风天气易产生扬尘污染。定期洒水抑尘，在大风干燥天气加强洒水等措施，减少井筒掘进矸石堆存于矸石周转场可能产生的粉尘。

7.2.1.3 运输扬尘大气环境影响分析

运输扬尘主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料、施工垃圾等而引起的，运输扬尘主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。道路表面由于其表面土层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源。

采取进场道路路面硬化、及时清扫和洒水等措施来减少扬尘量，减小运输扬尘的影响范围。

目前国内常用于抑制路面扬尘的方法是洒水，实践验证，洒水是抑制扬尘的最有效措施。

7.2.1.4 施工机械尾气大气环境影响分析

施工机械废气主要为燃油机械设备运行产生的废气及运输车辆产生的废气，主要污染物为 CO 、 NO_x 、 SO_2 及非甲烷总烃等。机械尾气排放源较分散，无组织低空排放，排放量较少。

施工单位应加强施工机械的检修及维护，保证各设备正常运转，减少施工机械待机时间及运输车辆在施工场地内的停留时间，有效减少废气产生量。

建设期大气污染物排放是暂时的，只要合理规划、加强管理，施工活动不会对区域环境空气质量产生明显的影响，而且随着施工活动的结束，施工期大气环境影响也将随之消失。

7.2.2 建设期大气环境影响防治措施

主体工程考虑在施工过程采取临时弃土弃渣遮盖、裸露地表遮盖，控制运输车辆满载程度并尽量采用帆布覆盖，适时对受施工扰动土地采取洒水降尘等措施。其他采取的主要措施如下：

(1) 场地平整和基础开挖时避免在大风天气进行，完工后及时回填、平整场地，对临时堆土采取拦挡及遮盖措施，对于堆积时间较长的，如工业场地清除的表土，建议采取撒播草籽并采取洒水等措施使其尽快恢复植被，减小大气污染；

(2) 矸石周转场定期洒水抑尘，在大风期间加大洒水量和洒水次数，减小扬尘影响范围；

(3) 施工场地及运输道路加强洒水，增加运输道路洒水的频次，在物料运输过程中喷雾洒水，抑制扬尘产生；

(4) 对于施工机具废气，可以通过加强对施工车辆的检修和维护、严禁使用超期服役和尾气超标的车辆、选用优质燃油等措施，减小施工机械和车辆的废气排放。

采取上述措施，可有效控制施工期活动对环境空气的影响。

7.3 运营期环境空气影响分析预测与评价

7.3.1 预测模型选择

根据评价等级判定结果，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 3 推荐模型适用范围,满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS 和 CALPUFF。由气象资料统计结果可知,2020 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间未超过 72h;本次大气环境影响评价范围内无大型水体(海或湖),不会发生熏烟现象。因此,本次评价选用 AERMOD 模式进行进一步预测。

7.3.2 气象参数

7.3.2.1 气象站概况

本次预测地面气象数据选取距离项目最近的韦州气象站气象 2020 年全年逐日逐时数据,距离项目约 29.156km。气象站基本情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 韦州气象站基本情况

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		海拔高度 m	与本项目距离 km	数据年份
			经度	纬度			
韦州	53881	一般站	106.4783°	37.2903°	1382	29.156	2020 年

高空气象数据采用从生态环境部环境工程评估中心购买的 WRF 模拟生成数据,时间为 2020 年全年,具体信息见表 7.3-2。

表 7.3-2 高空气象数据信息

模拟网格点编号	模拟网格点中心点位置			数据年份	模拟气象要素	与本项目距离 km
	经度°	纬度°	平均海拔高度 m			
110086	106.67	37.3967	1471	2020	大气压、距地面高速、露点温度、风向偏北度数、风速	9.6

地面气象站与高空气象网格点与本项目的距离均小于 50km,满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于气象数据的要求。

7.3.2.2 气象数据统计分析

韦州气象站 2020 年平均气温月变化见表 7.3-3 和图 7.3-1,2020 年最高气温出现在 7 月,为 24℃,最低气温出现在 12 月,为-6.24℃。

表 7.3-3 韦州气象站 2020 年平均气温月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
温度(℃)	-4.24	1.43	6.89	11.89	18.49	22.42
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	24.00	21.20	16.07	9.62	3.28	-6.24

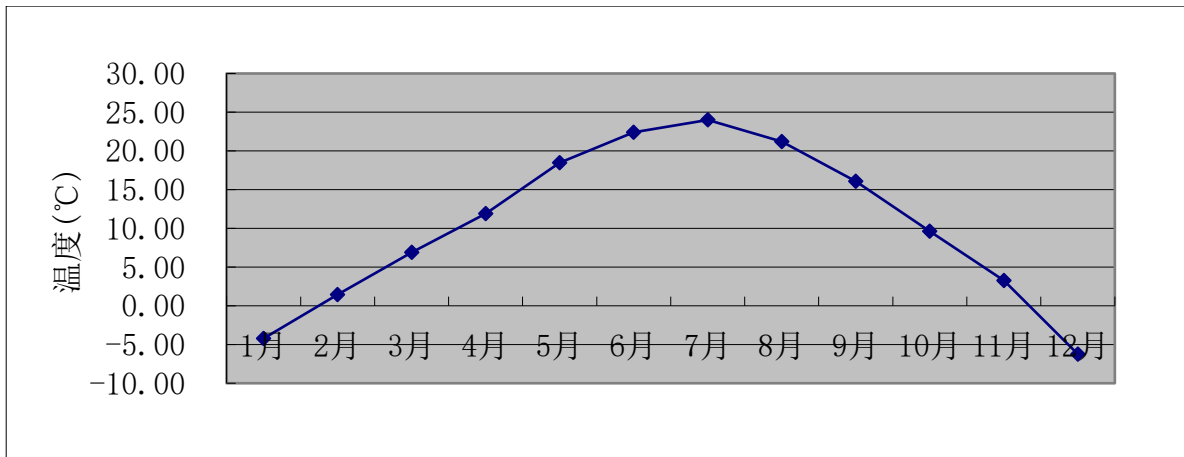


图 7.3-1 韦州气象站 2020 年月平均气温变化图

韦州气象站 2020 年平均风速的月变化见表 7.3-4 和图 7.3-2，2020 年最大风速出现在 5 月，均为 3.31m/s，最小风速出现在 1 月，为 1.96m/s。季小时平均风速见图 7.3-3，2020 年韦州气象站各月、各季及全年风玫瑰图见图 7.3-4。

表 7.3-4 韦州气象站 2020 年月平均风速

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
风速 (m/s)	1.96	2.85	2.89	2.59	3.31	2.93
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.99	2.61	2.33	2.41	2.55	2.13

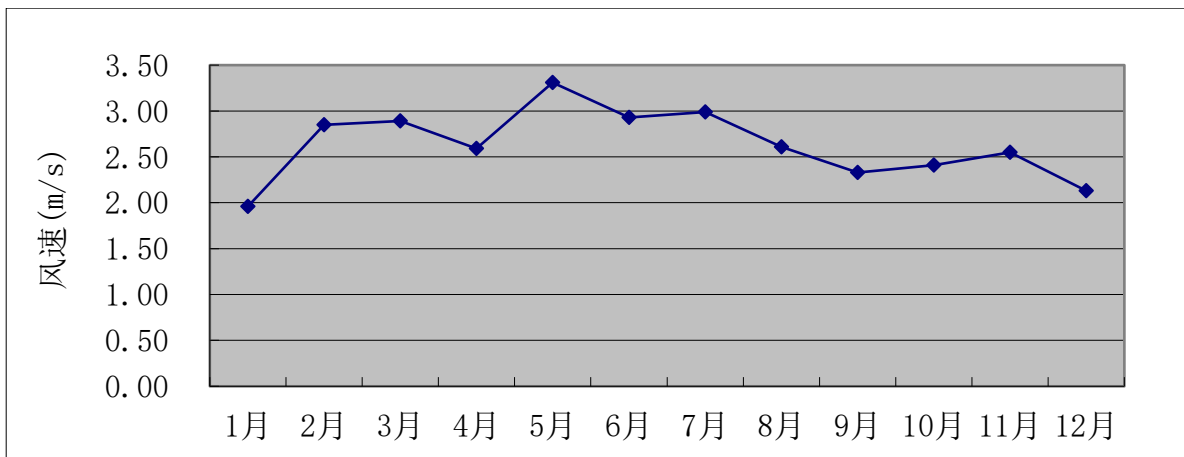


图 7.3-2 韦州气象站 2020 年月平均风速变化图

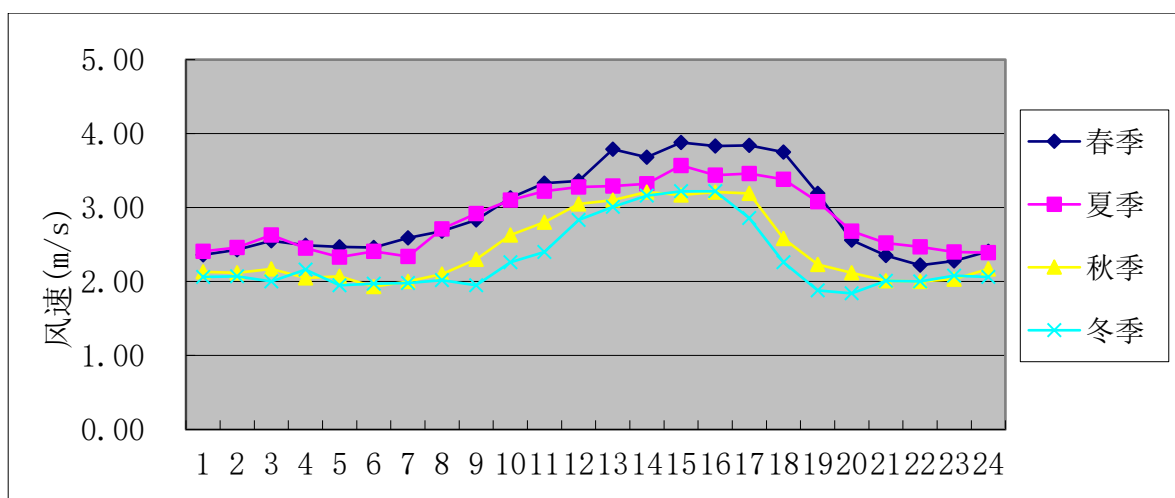


图 7.3-3 韦州气象站 2020 年季小时平均风速的日变化

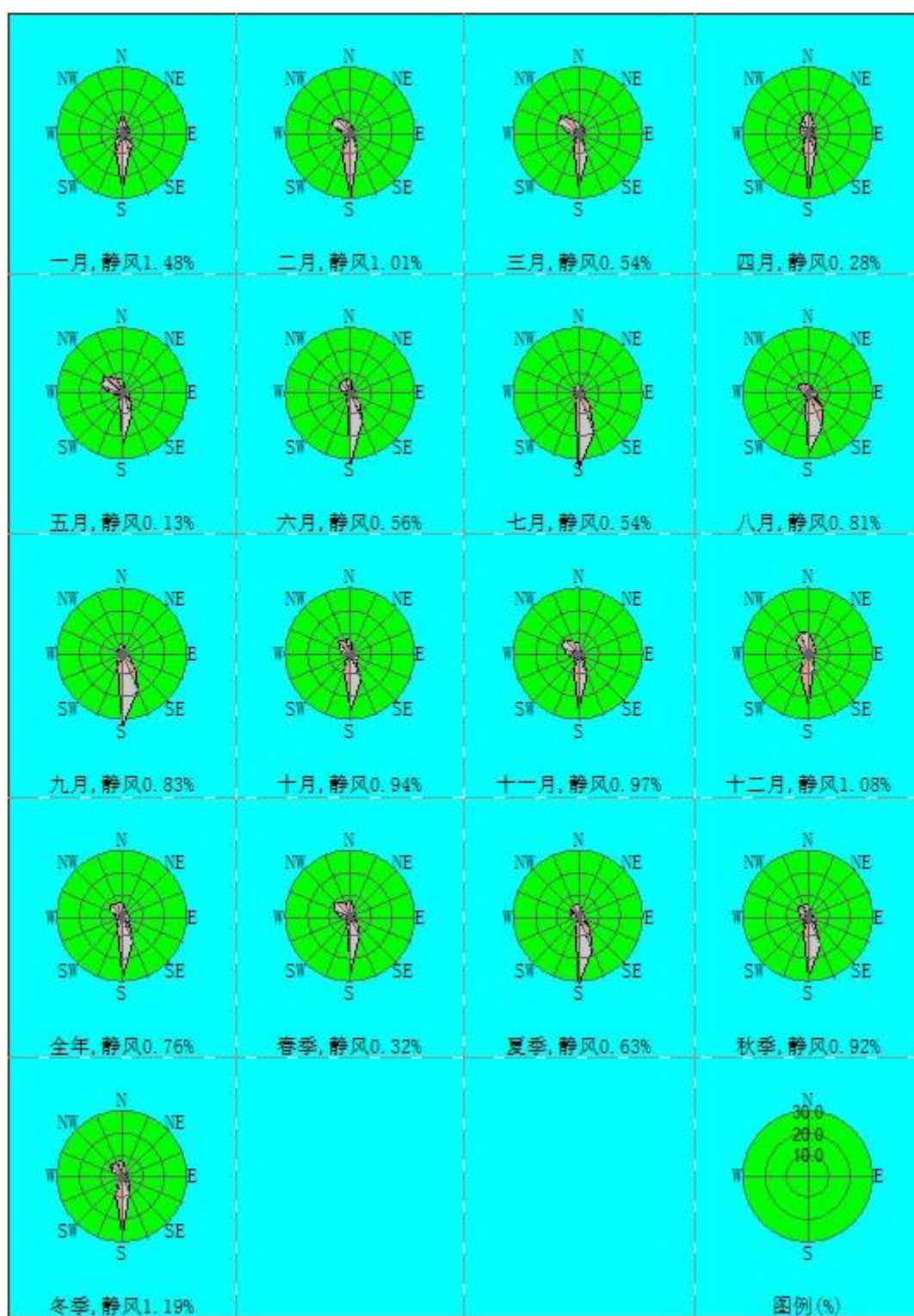


图 7.3-4 2020 年韦州气象站全年风玫瑰图

表 7.3-5 韦州气象站 2020 年季小时平均风速日变化

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.36	2.43	2.55	2.49	2.47	2.46	2.59	2.68	2.83	3.13	3.33	3.36
夏季	2.41	2.46	2.63	2.45	2.33	2.41	2.34	2.71	2.92	3.10	3.22	3.28
秋季	2.13	2.12	2.17	2.05	2.07	1.93	2.00	2.10	2.30	2.63	2.80	3.05
冬季	2.06	2.07	2.00	2.16	1.95	1.97	1.98	2.02	1.95	2.26	2.40	2.83
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.79	3.68	3.88	3.83	3.84	3.75	3.19	2.56	2.35	2.22	2.28	2.41
夏季	3.29	3.32	3.57	3.44	3.46	3.38	3.08	2.68	2.52	2.47	2.40	2.39
秋季	3.10	3.21	3.17	3.21	3.19	2.58	2.23	2.12	2.01	2.00	2.03	2.17
冬季	3.01	3.16	3.22	3.22	2.86	2.26	1.88	1.84	2.01	2.00	2.08	2.06

表 7.3-6 韦州气象站 2020 年年均风频的月变化

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	8.87	4.70	3.76	3.76	3.49	3.36	6.85	8.60	25.13	8.87	4.03	2.82	2.28	3.76	3.63	4.57	1.48
二月	4.02	2.30	2.73	1.01	2.44	2.87	2.44	7.90	29.31	9.48	3.30	2.01	3.30	9.34	10.49	6.03	1.01
三月	5.38	3.09	2.82	2.82	2.15	1.21	2.55	11.02	24.60	6.59	3.36	1.75	4.17	10.48	11.42	6.05	0.54
四月	10.97	5.28	4.44	2.78	2.92	4.44	4.44	8.61	27.50	5.28	1.94	0.56	3.61	4.17	5.69	7.08	0.28
五月	7.80	2.82	1.08	1.34	2.96	2.96	5.24	10.62	23.79	3.23	2.15	2.02	5.11	9.81	11.83	7.12	0.13

六月	7.78	3.06	1.67	2.22	1.94	1.67	5.00	13.47	31.94	4.17	1.81	1.67	3.61	5.42	6.94	7.08	0.56
七月	5.24	3.23	2.42	2.42	2.28	2.96	6.45	18.95	34.14	4.97	1.75	1.08	3.36	2.96	3.23	4.03	0.54
八月	4.44	3.09	1.88	2.82	3.90	4.30	8.33	16.67	27.02	5.11	1.61	2.28	1.75	4.03	6.32	5.65	0.81
九月	5.56	1.94	2.08	1.67	3.33	3.75	8.19	17.78	32.64	6.53	3.19	0.97	1.25	2.64	3.75	3.89	0.83
十月	6.99	2.02	2.15	2.02	3.63	3.90	3.36	12.63	25.81	7.80	3.76	1.61	3.23	4.97	8.06	7.12	0.94
十一月	5.28	2.22	1.94	2.36	2.92	2.78	3.47	10.83	25.56	7.08	3.33	2.36	4.86	8.47	8.89	6.67	0.97
十二月	10.89	5.24	4.30	3.90	1.88	1.75	3.09	5.91	24.19	9.27	3.09	1.48	2.15	3.36	8.20	10.22	1.08

表 7.3-7 韦州气象站 2020 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	8.02	3.71	2.76	2.31	2.67	2.85	4.08	10.10	25.27	5.03	2.49	1.45	4.30	8.20	9.69	6.75	0.32
夏季	5.80	3.13	1.99	2.49	2.72	2.99	6.61	16.39	31.02	4.76	1.72	1.68	2.90	4.12	5.48	5.57	0.63
秋季	5.95	2.06	2.06	2.01	3.30	3.48	4.99	13.74	27.98	7.14	3.43	1.65	3.11	5.36	6.91	5.91	0.92
冬季	8.01	4.12	3.62	2.93	2.61	2.66	4.17	7.46	26.14	9.20	3.48	2.11	2.56	5.40	7.37	6.96	1.19
全年	6.94	3.26	2.61	2.44	2.82	2.99	4.96	11.93	27.61	6.52	2.78	1.72	3.22	5.77	7.37	6.30	0.76

7.3.3 预测参数设置

7.3.3.1 地形参数

本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据, 地形数据涵盖的区域远大于本次大气预测范围。园区所在区域地形见附图 7-1。

7.3.3.2 预测因子

结合工程分析, 根据本项目的排污特点, 确定预测因子为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg, 共 5 项因子。

7.3.3.3 地表参数

根据项目周边土地地表类型, 项目所在区域现状主要为沙漠化荒地, 因此将本项目 AERMET 的 SECTOR 参数设置为 1 个扇区, 地表类型为沙漠化荒地, 通用地表湿度为干燥气候, 具体地表参数见表 7.3-8。

表 7.3-8 Aermet 参数表

范围	土地利用类型	季节	反照率	波恩比	地面粗糙度
0°-360°	沙漠化荒地	春	0.3	3	0.3
		夏	0.28	4	0.3
		秋	0.28	6	0.3
		冬	0.45	6	0.15

7.3.3.4 预测范围及网格设置

本项目评价范围为以工业场地边界外延 5.45km 的矩形区域; 根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 要求, 预测范围需大于评价范围, 故本次预测范围为以工业场地为中心, 边长 12km 的矩形区域, 预测范围可覆盖评价范围。以工业场地为中心点 (0,0) 建立本地坐标系进行预测, 预测范围内网格格距为 100m, 厂界预测点间隔 10m。

7.3.3.5 预测内容及预测情景

对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 表 5 预测内容和评

价要求，本次预测方案见表 7.3-9。

表 7.3-9 本项目预测内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境空气质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1 小时浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

7.3.3.6 污染源源强参数

本次预测的污染源主要为燃煤锅炉烟气排放、筛分破碎车间含尘废气、主厂房含尘废气以及煤矸石周转场含尘废气的排放，具体见表 7.3-10。

7.3.3.7 区域大气污染源调查

根据调查，本项目评价范围内仅有两个自然村庄，无工业企业，无其他大气污染源，无其他在建、拟建项目。

表 7.3-10 本项目正常工况下排放源参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg
1#	燃煤锅炉	268	135	1432	50	8.39	50	2480	正常	4.181	5.31	1.18	0.59	0.000129
2#	筛分破碎车间	38	74	1420	25	12.86	20	5280	正常	/	/	0.2	0.1	/
3#	主厂房	120	63	1422	25	11.53	20	5280	正常	/	/	0.131	0.0655	/

表 7.3-11 本项目非正常工况下排放源参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
1#	燃煤锅炉	268	135	1432	50	8.39	50	非正常工况	27.87	8.85	14.75	7.375

7.3.4 预测结果分析

7.3.4.1 本项目贡献值预测结果分析

本项目短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见表 7.3-12~表 7.3-16，各污染物浓度贡献值等值线见图 7.3-5~图 7.3-15。

根据预测结果，正常工况下，本项目排放的 SO_2 小时浓度贡献值、日均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 2.77%、1.13%， NO_2 小时浓度贡献值、日均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 4.05%、1.73%， PM_{10} 日均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.89%， $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.89%，各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%； SO_2 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.62%， NO_2 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.53%， PM_{10} 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.44%， $\text{PM}_{2.5}$ 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.45%，各污染物的年均浓度贡献值均较小，年均浓度贡献值的最大浓度占标率未超过 30%。

各污染物在环境保护目标处的短期浓度贡献值占标率均未超过 100%，长期浓度贡献值均未超过 30%。

总体来看，本项目建成运营之后，排放的污染物对区域环境质量的影响较小。

表 7.3-12 本项目 SO_2 贡献值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDDHH)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
SO_2	洪涝池	小时值	3.69	20010913	500	0.74	达标
		日均值	0.58	200410	150	0.39	达标
		年均值	0.07	平均值	60	0.12	达标
	芨芨滩	小时值	2.98	20010311	500	0.60	达标
		日均值	0.15	200321	150	0.10	达标
		年均值	0.02	平均值	60	0.03	达标
	沟沿	小时值	3.46	20010910	500	0.69	达标
		日均值	0.32	201204	150	0.21	达标
		年均值	0.02	平均值	60	0.03	达标
		小时值	2.17	20123010	500	0.43	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDDHH)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	武新庄	日均值	0.2	200814	150	0.13	达标
		年均值	0.02	平均值	60	0.03	达标
	张儿庄	小时值	1.96	20012315	500	0.39	达标
		日均值	0.11	201006	150	0.07	达标
		年均值	0.01	平均值	60	0.02	达标
	杨儿庄	小时值	2.82	20010410	500	0.56	达标
		日均值	0.24	200104	150	0.16	达标
		年均值	0.01	平均值	60	0.02	达标
	沙沟	小时值	1.99	20010311	500	0.40	达标
		日均值	0.12	200221	150	0.08	达标
		年均值	0.01	平均值	60	0.02	达标
	曹家湾子	小时值	3.27	20010910	500	0.65	达标
		日均值	0.25	201204	150	0.17	达标
		年均值	0.02	平均值	60	0.03	达标
	网格点	小时值	13.87	20012720	500	2.77	达标
		日均值	1.7	200720	150	1.13	达标
		年均值	0.37	平均值	60	0.62	达标

表 7.3-13 本项目 NO_2 贡献值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDDHH)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
NO_2	洪涝池	小时值	4.12	20010913	200	2.06	达标
		日均值	0.66	200410	80	0.83	达标
		年均值	0.08	平均值	40	0.20	达标
	芨芨滩	小时值	3.4	20010311	200	1.70	达标
		日均值	0.14	200103	80	0.18	达标
		年均值	0.02	平均值	40	0.05	达标
	沟沿	小时值	3.12	20011011	200	1.56	达标
		日均值	0.33	201204	80	0.41	达标
		年均值	0.02	平均值	40	0.05	达标
	武新庄	小时值	2.23	20123010	200	1.12	达标
		日均值	0.23	200814	80	0.29	达标
		年均值	0.03	平均值	40	0.08	达标
	张儿庄	小时值	2.25	20012315	200	1.13	达标
		日均值	0.13	201006	80	0.16	达标
		年均值	0.01	平均值	40	0.03	达标
		小时值	3.23	20010410	200	1.62	达标
		日均值	0.27	200104	80	0.34	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDDHH)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	杨儿庄	年均值	0.01	平均值	40	0.03	达标
	沙沟	小时值	2.27	20010311	200	1.14	达标
		日均值	0.13	200221	80	0.16	达标
		年均值	0.01	平均值	40	0.03	达标
	曹家湾子	小时值	3.74	20010910	200	1.87	达标
		日均值	0.28	201204	80	0.35	达标
		年均值	0.02	平均值	40	0.05	达标
	网格点	小时值	8.1	20012720	200	4.05	达标
		日均值	1.38	201121	80	1.73	达标
		年均值	0.21	平均值	40	0.53	达标

表 7.3-14 本项目 PM_{10} 贡献值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDD)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
PM_{10}	洪涝池	日均值	0.33	200410	150	0.22	达标
		年均值	0.04	平均值	70	0.06	达标
	芨芨滩	日均值	0.09	200221	150	0.06	达标
		年均值	0.01	平均值	70	0.01	达标
	沟沿	日均值	0.15	201204	150	0.10	达标
		年均值	0.01	平均值	70	0.01	达标
	武新庄	日均值	0.12	200114	150	0.08	达标
		年均值	0.02	平均值	70	0.03	达标
	张儿庄	日均值	0.08	200701	150	0.05	达标
		年均值	0.01	平均值	70	0.01	达标
	杨儿庄	日均值	0.1	200104	150	0.07	达标
		年均值	0.01	平均值	70	0.01	达标
	沙沟	日均值	0.15	201005	150	0.10	达标
		年均值	0.01	平均值	70	0.01	达标
	曹家湾子	日均值	0.11	201204	150	0.07	达标
		年均值	0.01	平均值	70	0.01	达标
	网格点	日均值	1.33	200619	150	0.89	达标
		年均值	0.31	平均值	70	0.44	达标

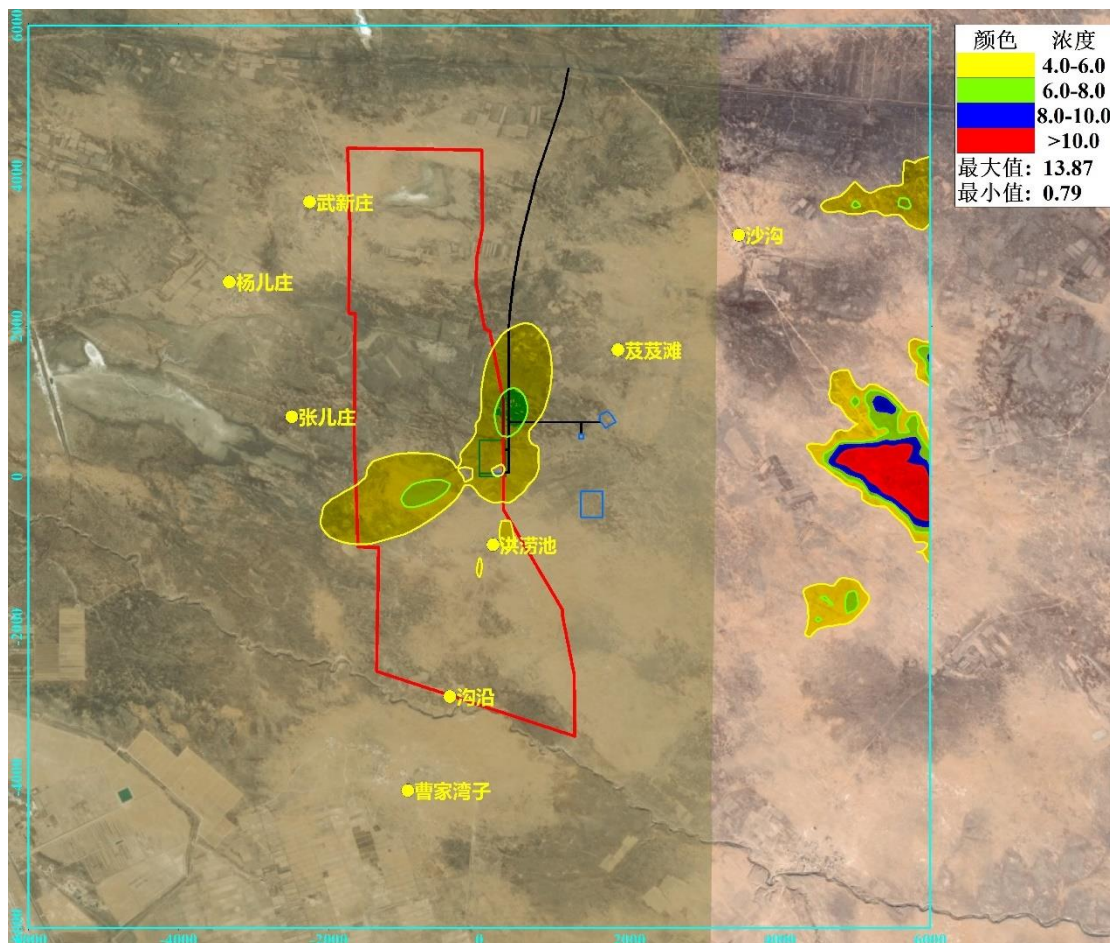
表 7.3-15 本项目 PM_{2.5} 贡献值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDD)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
PM _{2.5}	洪涝池	日均值	0.1665	200410	75	0.222	达标
		年均值	0.0215	平均值	35	0.061	达标
	芨芨滩	日均值	0.043	200221	75	0.057	达标
		年均值	0.0049	平均值	35	0.014	达标
	沟沿	日均值	0.0739	201204	75	0.099	达标
		年均值	0.0056	平均值	35	0.016	达标
	武新庄	日均值	0.0611	200114	75	0.081	达标
		年均值	0.0086	平均值	35	0.025	达标
	张儿庄	日均值	0.0403	200701	75	0.054	达标
		年均值	0.0033	平均值	35	0.009	达标
	杨儿庄	日均值	0.052	200104	75	0.069	达标
		年均值	0.0039	平均值	35	0.011	达标
	沙沟	日均值	0.0757	201005	75	0.101	达标
		年均值	0.0052	平均值	35	0.015	达标
	曹家湾子	日均值	0.0561	201204	75	0.075	达标
		年均值	0.0042	平均值	35	0.012	达标
	网格点	日均值	0.6645	200619	75	0.886	达标
		年均值	0.1574	平均值	35	0.450	达标

表 7.3-16 本项目 Hg 贡献值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDD)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Hg	洪涝池	年均值	2.30E-06	平均值	0.05	4.60E-03	达标
	芨芨滩	年均值	4.73E-07	平均值	0.05	9.46E-04	达标
	沟沿	年均值	6.34E-07	平均值	0.05	1.27E-03	达标
	武新庄	年均值	7.66E-07	平均值	0.05	1.53E-03	达标
	张儿庄	年均值	3.78E-07	平均值	0.05	7.56E-04	达标
	杨儿庄	年均值	3.91E-07	平均值	0.05	7.82E-04	达标
	沙沟	年均值	2.67E-07	平均值	0.05	5.34E-04	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	曹家湾子	年均值	4.65E-07	平均值	0.05	9.30E-04	达标
	网格点	年均值	1.00E-05	平均值	0.05	2.00E-02	达标

图 7.3-5 本项目 SO₂ 小时浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

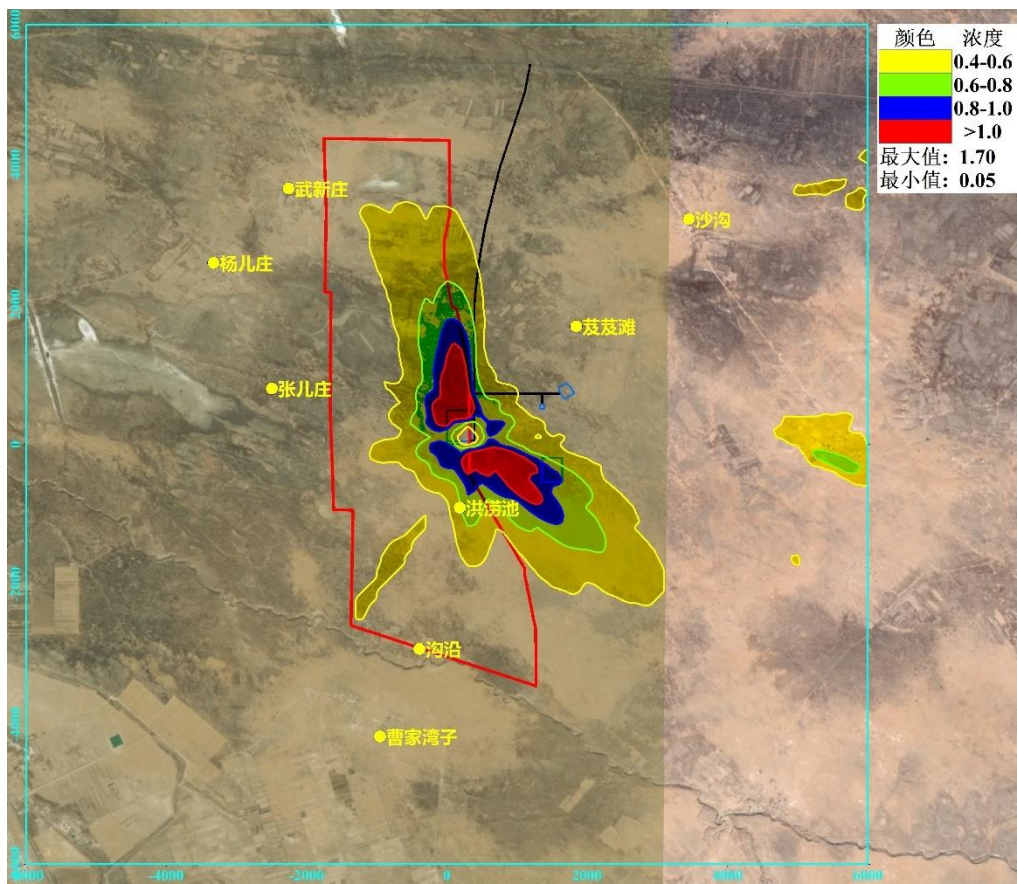


图 7.3-6 本项目 SO₂ 日均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

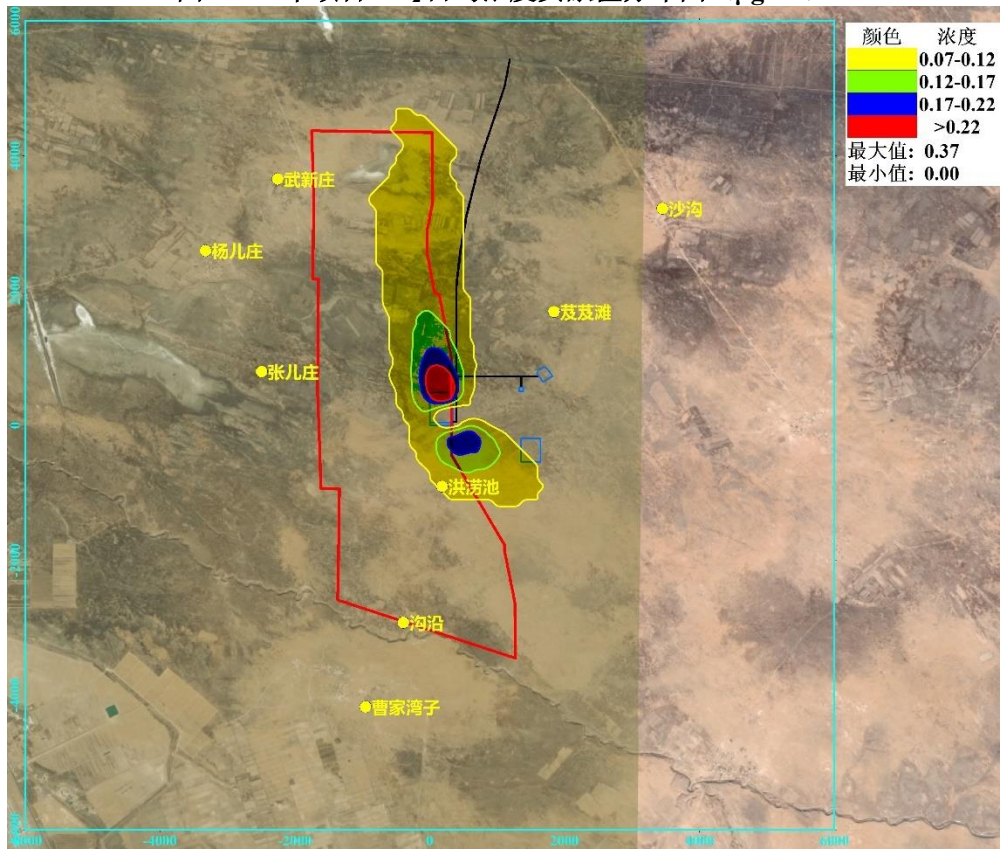


图 7.3-7 本项目 SO₂ 年均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

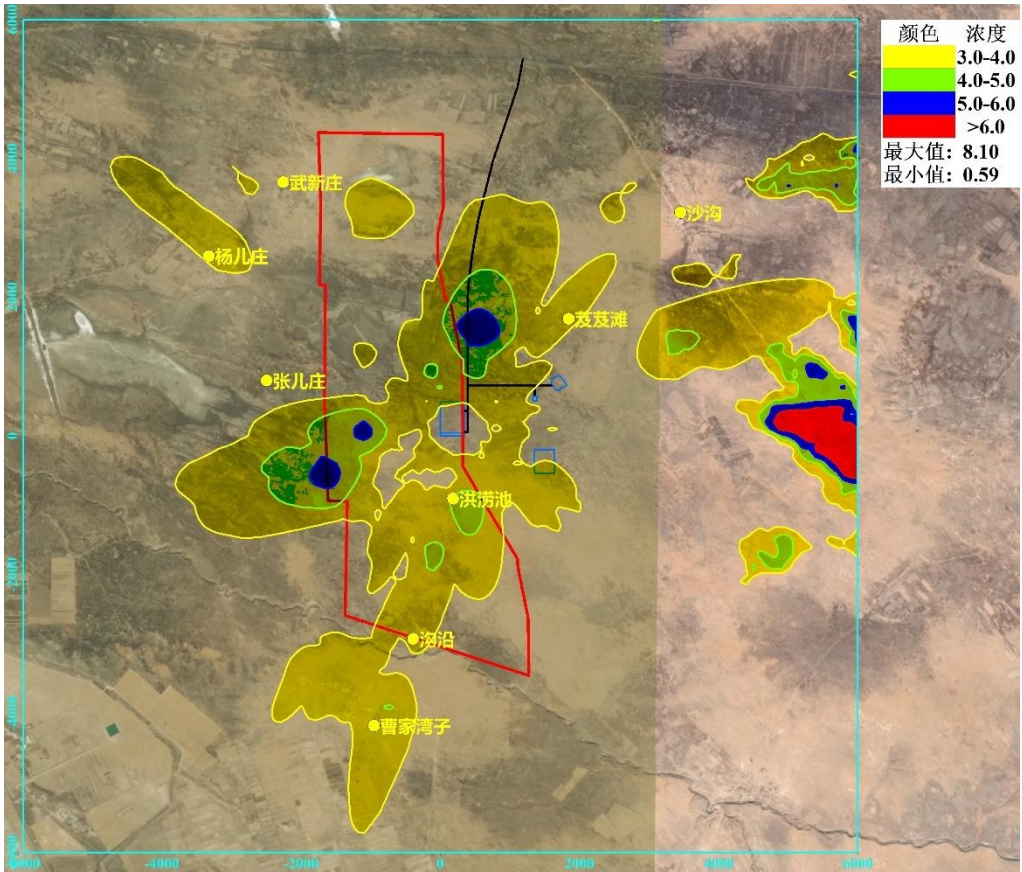


图 7.3-8 本项目 NO₂ 小时浓度贡献值分布图 (µg/m³)

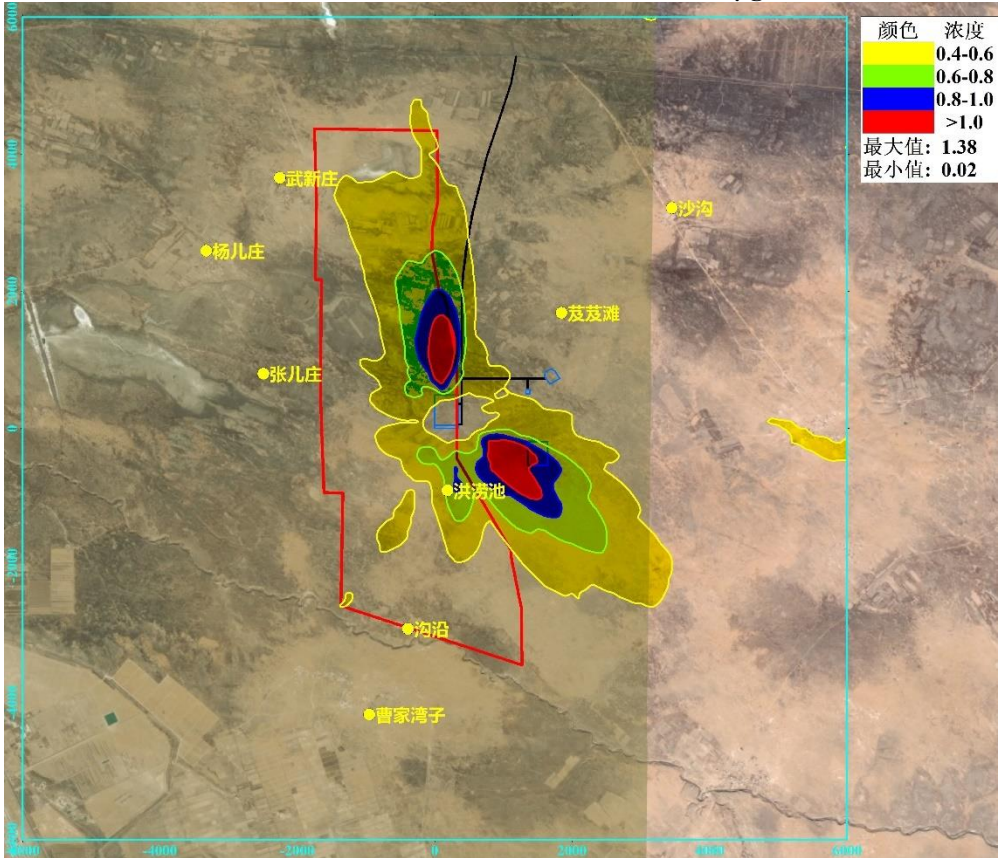


图 7.3-9 本项目 NO₂ 日均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

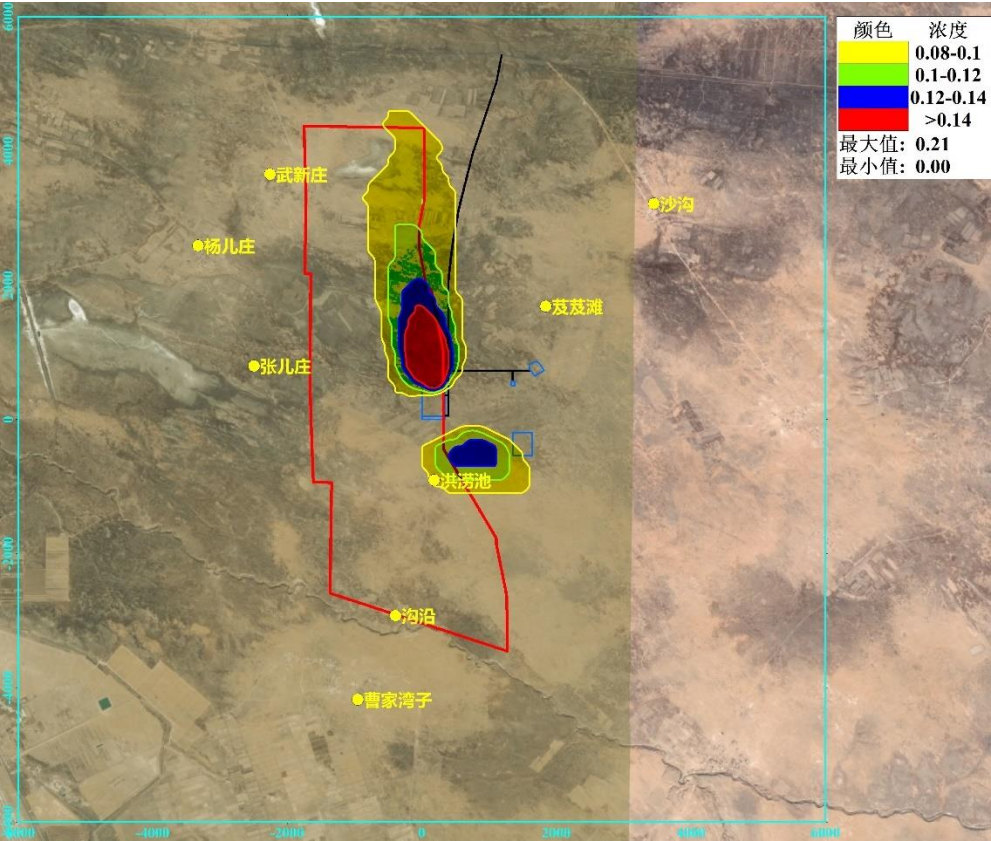


图 7.3-10 本项目 NO₂ 年均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

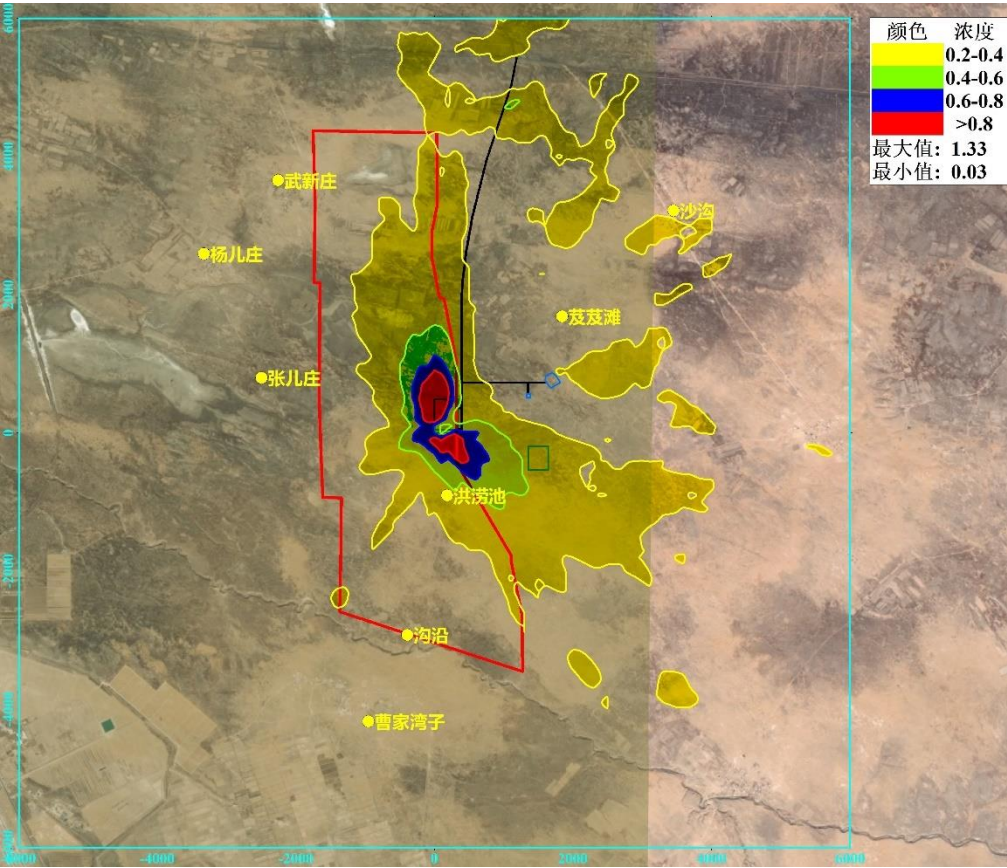


图 7.3-11 本项目 PM₁₀ 日均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

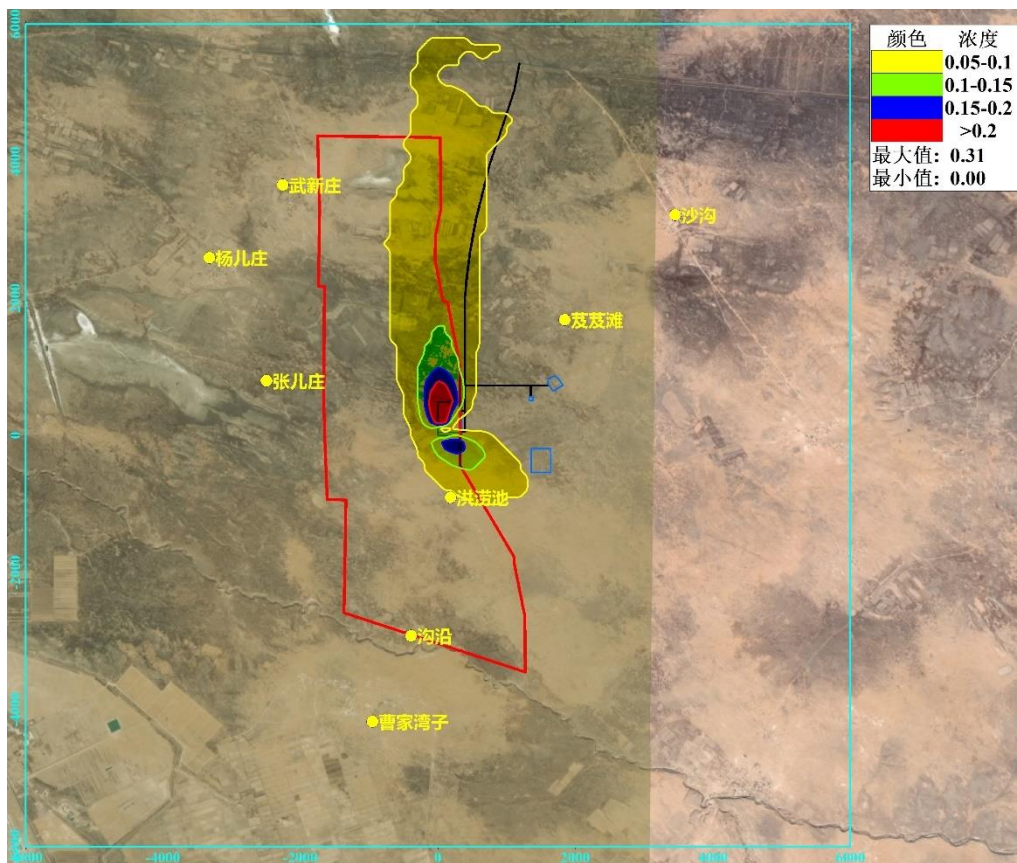


图 7.3-12 本项目 PM₁₀ 年均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

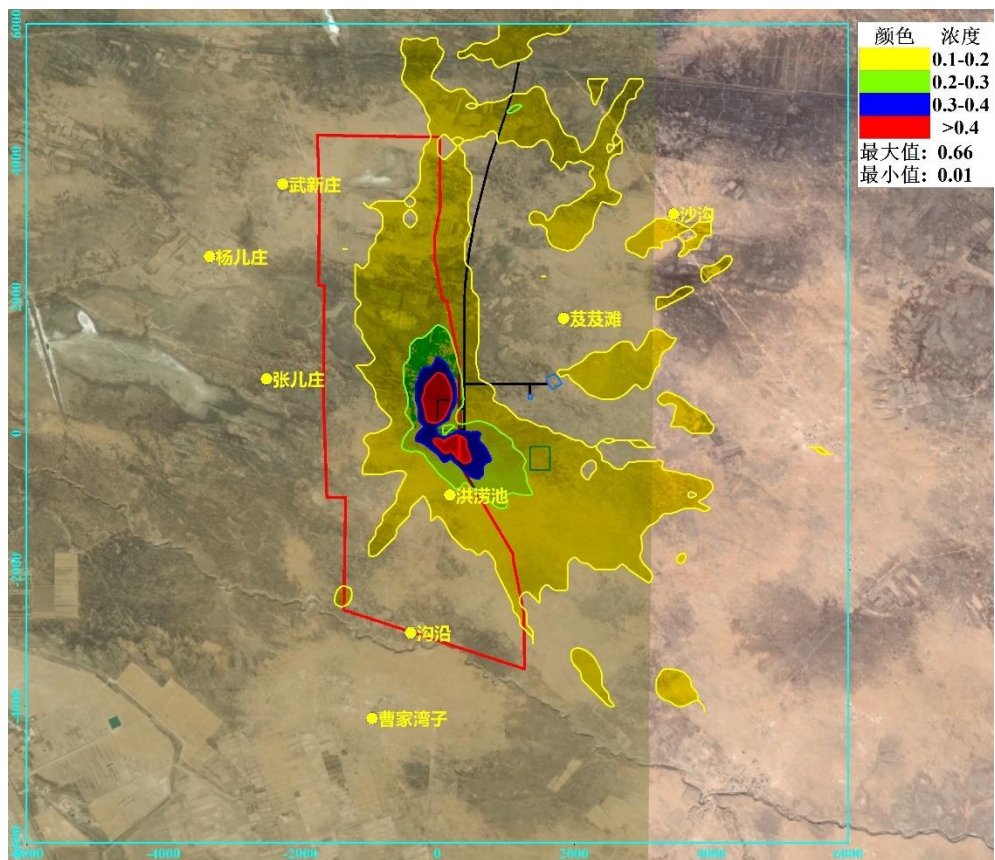


图 7.3-13 本项目 PM_{2.5} 日均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

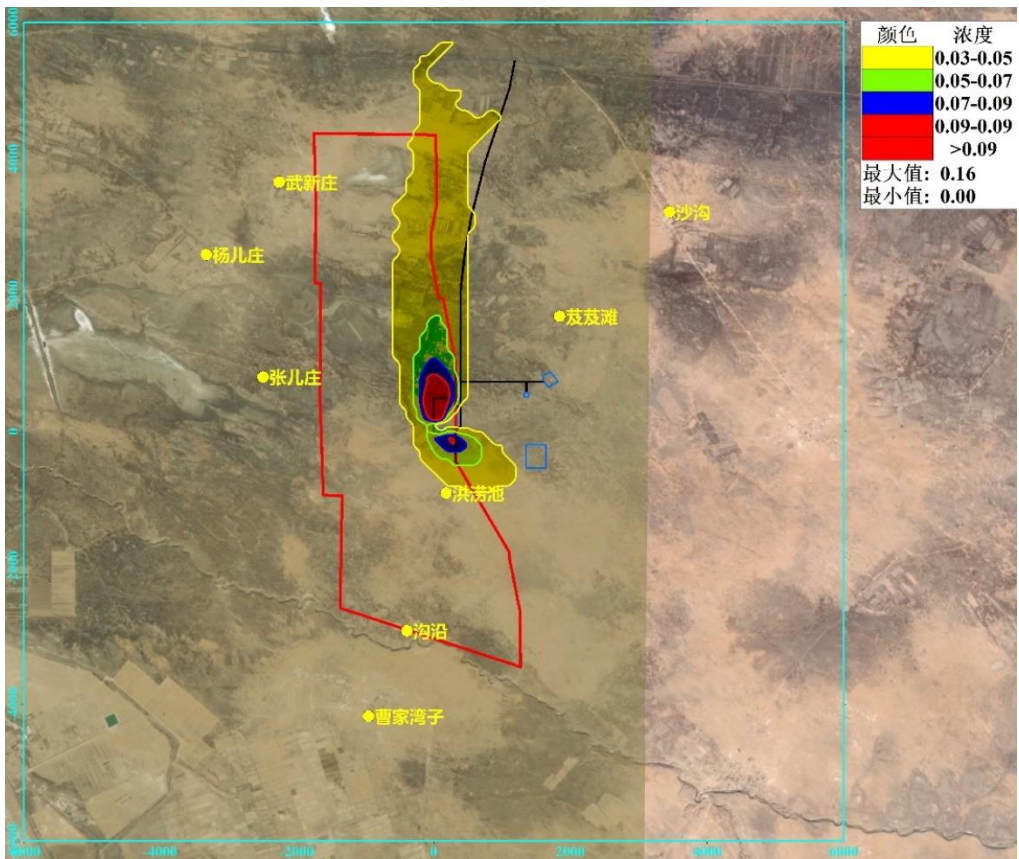


图 7.3-14 本项目 PM_{2.5} 年均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

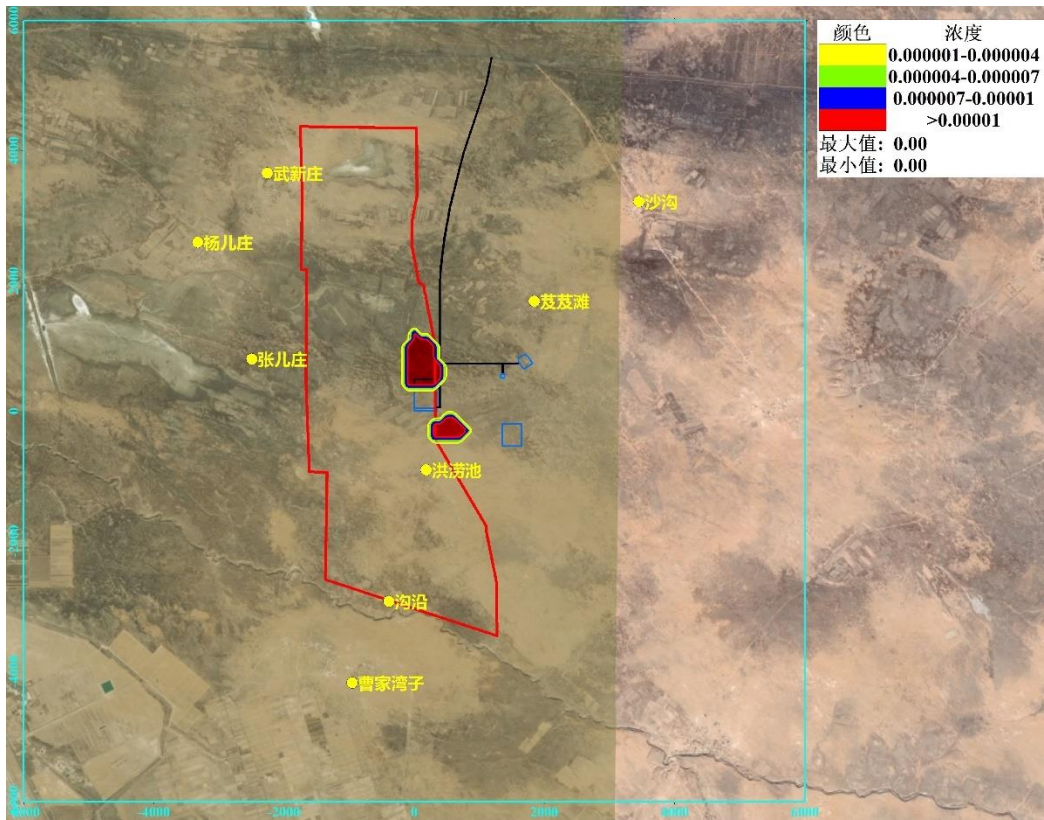


图 7.3-15 本项目 Hg 年均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

7.3.4.2 叠加背景浓度后预测结果分析

叠加背景浓度后预测结果见表 7.3-17~表 7.3-20。

根据预测结果，叠加背景浓度后，本项目排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在预测范围内网格点和环境保护目标处的小时浓度、日均浓度预测值、年均浓度预测值占标率均未超过 100%，均达标。

表 7.3-17 叠加背景浓度后 SO₂ 预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值	占标率 (%)	达标情况
						($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
SO ₂	洪涝池	小时值	3.69	90	93.69	500	18.74	达标
		日均值	0.58	13	13.58	150	9.05	达标
		年均值	0.07	14	14.07	60	23.45	达标
	芨芨滩	小时值	2.98	90	92.98	500	18.60	达标
		日均值	0.15	13	13.15	150	8.77	达标
		年均值	0.02	14	14.02	60	23.37	达标
	沟沿	小时值	3.46	90	93.46	500	18.69	达标
		日均值	0.32	13	13.32	150	8.88	达标
		年均值	0.02	14	14.02	60	23.37	达标
	武新庄	小时值	2.17	90	92.17	500	18.43	达标
		日均值	0.2	13	13.2	150	8.80	达标
		年均值	0.02	14	14.02	60	23.37	达标
	张儿庄	小时值	1.96	90	91.96	500	18.39	达标
		日均值	0.11	13	13.11	150	8.74	达标
		年均值	0.01	14	14.01	60	23.35	达标
	杨儿庄	小时值	2.82	90	92.82	500	18.56	达标
		日均值	0.24	13	13.24	150	8.83	达标
		年均值	0.01	14	14.01	60	23.35	达标
	沙沟	小时值	1.99	90	91.99	500	18.40	达标
		日均值	0.12	13	13.12	150	8.75	达标
		年均值	0.01	14	14.01	60	23.35	达标
	曹家湾子	小时值	3.27	90	93.27	500	18.65	达标
		日均值	0.25	13	13.25	150	8.83	达标
		年均值	0.02	14	14.02	60	23.37	达标
	网格点	小时值	13.87	90	103.87	500	20.77	达标
		日均值	1.7	13	14.7	150	9.80	达标
		年均值	0.37	14	14.37	60	23.95	达标

表 7.3-18 叠加背景浓度后 NO₂ 预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值	占标率 (%)	达标情况
						($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
NO ₂	洪涝池	小时值	6.24	39.00	45.24	200	22.62	达标
		日均值	1.11	13.00	14.11	80	17.64	达标
		年均值	0.14	26.00	26.14	40	65.35	达标
	茆茆滩	小时值	6.33	39.00	45.33	200	22.67	达标
		日均值	0.29	13.00	13.29	80	16.61	达标
		年均值	0.03	26.00	26.03	40	65.08	达标
	沟沿	小时值	5.90	39.00	44.90	200	22.45	达标
		日均值	0.60	13.00	13.60	80	17.00	达标
		年均值	0.04	26.00	26.04	40	65.10	达标
	武新庄	小时值	4.21	39.00	43.21	200	21.61	达标
		日均值	0.46	13.00	13.46	80	16.83	达标
		年均值	0.06	26.00	26.06	40	65.15	达标
	张儿庄	小时值	4.37	39.00	43.37	200	21.69	达标
		日均值	0.23	13.00	13.23	80	16.54	达标
		年均值	0.03	26.00	26.03	40	65.08	达标
	杨儿庄	小时值	4.61	39.00	43.61	200	21.81	达标
		日均值	0.44	13.00	13.44	80	16.80	达标
		年均值	0.03	26.00	26.03	40	65.08	达标
	沙沟	小时值	4.16	39.00	43.16	200	21.58	达标
		日均值	0.26	13.00	13.26	80	16.58	达标
		年均值	0.02	26.00	26.02	40	65.05	达标
	曹家湾子	小时值	5.16	39.00	44.16	200	22.08	达标
		日均值	0.53	13.00	13.53	80	16.91	达标
		年均值	0.03	26.00	26.03	40	65.08	达标
	惠安堡镇	小时值	2.17	39.00	41.17	200	20.59	达标
		日均值	0.18	13.00	13.18	80	16.48	达标
		年均值	0.01	26.00	26.01	40	65.03	达标
	网格点	小时值	8.50	39.00	47.50	200	23.75	达标
		日均值	2.36	13.00	15.36	80	19.20	达标
		年均值	0.32	26.00	26.32	40	65.80	达标

表 7.3-19 叠加背景浓度后 PM₁₀ 预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值	占标率 (%)	达标情况
						($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
PM ₁₀	洪涝池	日均值	0.39	134.000	134.390	150	89.59	达标
		年均值	0.05	67.000	67.050	70	95.79	达标
	茆茆滩	日均值	0.11	134.000	134.110	150	89.41	达标
		年均值	0.01	67.000	67.010	70	95.73	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值	占标率 (%)	达标情况
						($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	沟沿	日均值	0.18	134.000	134.180	150	89.45	达标
		年均值	0.01	67.000	67.010	70	95.73	达标
	武新庄	日均值	0.14	134.000	134.140	150	89.43	达标
		年均值	0.02	67.000	67.020	70	95.74	达标
	张儿庄	日均值	0.09	134.000	134.090	150	89.39	达标
		年均值	0.01	67.000	67.010	70	95.73	达标
	杨儿庄	日均值	0.12	134.000	134.120	150	89.41	达标
		年均值	0.01	67.000	67.010	70	95.73	达标
	沙沟	日均值	0.16	134.000	134.160	150	89.44	达标
		年均值	0.01	67.000	67.010	70	95.73	达标
	曹家湾子	日均值	0.14	134.000	134.140	150	89.43	达标
		年均值	0.01	67.000	67.010	70	95.73	达标
	惠安堡镇	日均值	0.04	134.000	134.040	150	89.36	达标
		年均值	0.00	67.000	67.000	70	95.71	达标
	网格点	日均值	1.43	134.000	135.430	150	90.29	达标
		年均值	0.35	67.000	67.350	70	96.21	达标

表 7.3-20 叠加背景浓度后 $\text{PM}_{2.5}$ 预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值	占标率 (%)	达标情况
						($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
$\text{PM}_{2.5}$	洪涝池	日均值	0.31	53.000	53.310	75	71.08	达标
		年均值	0.04	34.000	34.040	35	97.26	达标
	芨芨滩	日均值	0.08	53.000	53.080	75	70.77	达标
		年均值	0.01	34.000	34.010	35	97.17	达标
	沟沿	日均值	0.15	53.000	53.150	75	70.87	达标
		年均值	0.01	34.000	34.010	35	97.17	达标
	武新庄	日均值	0.11	53.000	53.110	75	70.81	达标
		年均值	0.02	34.000	34.020	35	97.20	达标
	张儿庄	日均值	0.07	53.000	53.070	75	70.76	达标
		年均值	0.01	34.000	34.010	35	97.17	达标
		日均值	0.10	53.000	53.100	75	70.80	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值	占标率 (%)	达标情况
						($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	杨儿庄	年均值	0.01	34.000	34.010	35	97.17	达标
		日均值	0.12	53.000	53.120	75	70.83	达标
	沙沟	年均值	0.01	34.000	34.010	35	97.17	达标
		日均值	0.11	53.000	53.110	75	70.81	达标
	曹家湾子	年均值	0.01	34.000	34.010	35	97.17	达标
		日均值	0.03	53.000	53.030	75	70.71	达标
	惠安堡镇	年均值	0.00	34.000	34.000	35	97.14	达标
		日均值	1.13	53.000	54.130	75	72.17	达标
	网格点	年均值	0.27	34.000	34.270	35	97.91	达标
		日均值						

7.3.4.3 非正常工况预测结果分析

本次评价以燃煤锅炉启停、故障等情况下，烟气处理措施效率降低或失效作为非正常工况。根据预测结果，非正常工况下， SO_2 、 NO_2 在网格点及环境保护目标处最大小时浓度贡献值均达标， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 在预测范围内的最大小时浓度贡献值分别为 $51.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $25.73\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；另外非正常工况出现频率低、概率小，日常通过加强管理、规范操作等措施，可进一步降低非正常工况的出现次数，总体来看非正常工况下，本项目对区域的环境空气影响较小。

表 7.3-21 非正常工况下 SO_2 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDD)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
SO_2	洪涝池	小时值	25.29	20010913	500	5.06	达标
	芨芨滩	小时值	20.51	20010311	500	4.10	达标
	沟沿	小时值	24.74	20010910	500	4.95	达标
	武新庄	小时值	15.53	20123010	500	3.11	达标
	张儿庄	小时值	13.37	20012315	500	2.67	达标
	杨儿庄	小时值	19.36	20010410	500	3.87	达标

	沙沟	小时值	13.54	20010311	500	2.71	达标
	曹家湾子	小时值	22.71	20010910	500	4.54	达标
	网格点	小时值	97.22	20012720	500	19.44	达标

表 7.3-22 非正常工况下 NO₂ 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准限值	占标率 (%)	达标情况
				(YYMMDD)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
NO ₂	洪涝池	小时值	5.01	20071719	200	2.51	达标
	芨芨滩	小时值	5.86	20010311	200	2.93	达标
	沟沿	小时值	5.38	20011011	200	2.69	达标
	武新庄	小时值	3.52	20071207	200	1.76	达标
	张儿庄	小时值	3.82	20012315	200	1.91	达标
	杨儿庄	小时值	4.08	20010410	200	2.04	达标
	沙沟	小时值	3.87	20010311	200	1.94	达标
	曹家湾子	小时值	4.77	20010910	200	2.39	达标
	网格点	小时值	9.51	20012720	200	4.76	达标

表 7.3-23 非正常工况下 PM₁₀ 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间
				(YYMMDD)
PM ₁₀	洪涝池	小时值	14.09	20010913
	芨芨滩	小时值	11.22	20010311
	沟沿	小时值	13.76	20010910
	武新庄	小时值	8.62	20123010
	张儿庄	小时值	7.37	20012315
	杨儿庄	小时值	10.80	20010410
	沙沟	小时值	7.38	20010311
	曹家湾子	小时值	12.74	20010910
	网格点	小时值	51.45	20012720

表 7.3-24 非正常工况下 PM_{2.5} 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间
				(YYMMDD)
PM _{2.5}	洪涝池	小时值	7.05	20010913
	芨芨滩	小时值	5.61	20010311
	沟沿	小时值	6.88	20010910
	武新庄	小时值	4.31	20123010

	张儿庄	小时值	3.68	20012315
	杨儿庄	小时值	5.40	20010410
	沙沟	小时值	3.69	20010311
	曹家湾子	小时值	6.37	20010910
	网格点	小时值	25.73	20012720

7.3.4.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.5 大气环境保护距离：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

根据预测结果，本项目排放的污染物在预测范围内没有超标点，无需设环境保护区域。

7.3.4.5 工业场地内储运及辅助工程大气环境影响

1、场内运输大气环境影响及防治措施

本项目原煤、产品煤和矸石在工业场地内运输全部采用封闭式栈桥降尘措施，场内输送在封闭环境中，有效减少了场内物料、产品输送过程中粉尘逸散而污染环境，采取措施后厂内运输对大气环境的影响较小。

2、储仓粉尘大气环境影响及防治措施

本项目原煤、产品煤、矸石、燃料煤的储存均采用封闭式储仓储仓结构，储仓顶部安装布袋除尘器，可有效控制存储过程对外环境产生的粉尘污染，采取措施后，储仓粉尘对大气环境的影响较小。

3、灌浆站大气环境影响及防治措施

本项目在工业场地内西南角设置有地面灌浆站，灌浆材料主要为粉煤灰，灌浆用粉煤灰采用储灰罐储存，储灰罐罐顶部设置布袋除尘器，粉煤灰的运输采用封闭式罐车运输。采取措施后，可有效控制灌浆站粉尘，对大气环境的影响较小。

4、矸石充填系统大气环境影响及防治措施

本项目矸石充填系统位于工业场地东南角，产品仓西侧，对破碎站（包括

粗破和细破)采用封闭结构并安装布袋除尘器,破碎后的矸石进入矸石仓缓存,同时,使用的水泥、粉煤灰、外加剂均采用筒仓储存,仓顶安装除尘器,采取措施后扬尘逸出量很小。采取措施后,矸石充填系统对大气环境的影响较小。

综上所述,采取措施后工业场地储运及辅助工程对环境空气的影响较小。

7.3.4.6 矸石周转场大气环境影响分析

本项目矸石周转场主要用于临时堆场建设期部分不能完全利用的绝境矸石,设计的矸石周转场容量为 40 万 m^3 ,占地面积 3.27hm^2 ,矸石周转场的起尘主要跟风速和含水量有关,根据经验公示,当风速达到 4.8m/s 时开始产生扬尘,根据当地气象数据统计分析可知,区域风速大于 4.8m/s 的频率为 5.59%,当风速达到 7m/s 以上时,起尘量会迅速增大,同时起尘量会随着含水量的增加而减少。为减少矸石周转场起尘量,本项目采用分段堆存、分层压实的方法处置,同时采用洒水车洒水抑尘,抑尘效率可达 85%,采取措施后,可有效控制矸石周转场起尘对环境空气的影响。

7.3.4.7 运输扬尘大气环境影响分析

根据工程分析,本项目产品材料、掘进矸石、洗选矸石均通过汽车运输。运行期正常情况下矸石全部井下充填,不会运输,仅在井下充填不畅时,矸石通过排矸道路运输至矸石周转场临时堆场,本项目矸石量产生量约为 593t/d ,矸石运输车辆按 20t/辆 计,则每日矸石运输往返车次为 59.3 次。

公路运输过程中因物料可能洒落路面,在风干后,经车辆碾压扰动、容易引起路面扬尘,此外,汽车尾气也会对环境空气产生一些不利影响。本项目进场公路、材料道路为二级公路,排矸道路为三级公路,全部为沥青混凝土路面,路面平坦。各道路两侧均无村庄等敏感点分布,汽车在公路行驶过程中对当地居民生活质量影响较小。运行期通过维护路面平整,控制车辆载货量,并加帆布覆盖,基本可控制煤尘污染空气。运输汽车尾气及行驶过程中扬尘对该公路两侧环境空气状况会产生一定影响,但由于总体车流量较小,其影响是有限的。排矸道路车流量小且周围无敏感点,对周围环境空气的影响小。

7.4 温室气体排放

本项目生产过程中主要涉及的温室气体排放为二氧化碳和甲烷，本次评价根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T32151.11-2018）对温室气体排放进行核算。

7.4.1 核算边界

本次核算以惠安煤矿为边界，核算其温室气体的产生情况，主要包括生产系统、辅助生产系统等，核算范围主要包括井工开采、矿后活动的甲烷和二氧化碳排放，以及购入电力所对应的生产环节的二氧化碳排放。

7.4.2 排放核算

7.4.2.1 化石燃料燃烧排放量

本项目化石燃料燃烧排放量主要为锅炉燃煤排放量，按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

AD_i ——第 i 种化石燃料消费量，对固体或液体燃料，单位为吨（ t ），对气体燃料，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ）；

CC_i ——第 i 种化石燃料的含碳量，对固体或液体燃料，单位为吨碳每吨（ t ），对气体燃料，单位为吨碳每万立方米（ $10^4 m^3$ ）；

OF_i ——化石燃料 i 在燃烧设备内的碳氧化率，%；

$44/12$ ——二氧化碳与碳的相对分析质量之比，%。

本次计算具体参数见表 7.4-1。

表 7.4-1 化石燃料燃烧二氧化碳排放量

燃料种类	消耗量/ t	含碳量 (tC/t)	碳氧化率 (%)	$E_{\text{燃烧}}$ (tCO_2)
煤	9751.36	0.49	93	16293.5

7.4.2.2 甲烷逃逸排放

本项目属低瓦斯井，可采煤层中的瓦斯含量低，不具备开发利用条件，故甲烷逃逸主要为井工开采甲烷逃逸，按下式计算：

$$Q_{CH_4_井工} = \sum_i AD_{井工i} \times q_{相CH_4i} \times 10^{-4}$$

式中：

i——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相CH_4i}$ ——矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量（本部分中相对瓦斯涌出量指甲烷的折纯量），单位为立方米甲烷每吨原煤（ m^3CH_4/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 150 万 t/a；根据瓦斯涌出量鉴定报告，本项目最大相对瓦斯涌出量为 $0.05m^3CH_4/t$ 。

因此，本项目 $Q_{CH_4_井工} = 1500000 \times 0.05 = 7.5$ （万立方米）

故本项目的甲烷的逃逸排放总量为：

$$E_{CH_4_逃逸} = 7.5 \times 0.67 \times 10 \times 21 = 1055.25 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

7.4.2.3 二氧化碳逃逸排放

本项目二氧化碳逃逸排放主要为井工开采的二氧化碳逃逸排放，按下式计算：

$$Q_{CO_2_井工} = \sum_i AD_{井工i} \times q_{相CO_2i} \times 10^{-4}$$

式中：

i——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相CO_2i}$ ——矿井 i 的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨原煤（ m^3CO_2/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 150 万 t；瓦斯涌出量预测煤层中二氧化碳相对涌出量为 $1.05m^3CO_2/t$ 。

因此本项目 $Q_{CO_2_井工} = 1500000 \times 1.05 = 157.5$ 万立方米

则，本项目的二氧化碳的逃逸排放总量为：

$$E_{CO_2_逃逸} = 157.5 \times 1.84 \times 10 = 2898 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

7.4.2.4 购入和输出电力、热力的排放

本项目无电力输出，无热力的购入和输出，故本次计算主要为购入电力的排放，按下式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ——购入电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算报告期内购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)。

本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

活动数据及排放因子获取：根据可研资料，本项目年耗电量及购入电量约64069.474MWh；电力的平均二氧化碳排放因子选用国家主管部门公布的对应年份（若无对应年份则选最近年份）的电网平均二氧化碳排放因子，宁夏属于国家西北区域电网，查询生态环境部应对气候变化司研究确定的2019年度减排项目中国区域电网基准线排放因子可知2019年西北区域电网平均二氧化碳排放因子为0.8922。故本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

$$E_{\text{购入电}} = 64069.474 \times 0.8922 = 57162.7847 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

根据以上计算，本项目温室气体的排放量为：

$$\begin{aligned} E &= E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}} = 25609 + 1055.25 + 2898 + 57162.7847 \\ &= 86725.0347 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

具体统计情况见表7.4-2。

表 7.4-2 本项目温室气体排放量汇总表

源类别	排放量/t	排放量/tCO ₂ e
化石燃料燃烧二氧化碳排放	16293.5	/
甲烷逃逸排放	/	1055.25
二氧化碳逃逸排放	2898	/
购入电力对应的二氧化碳排放	57162.7847	/
购入热力对应的二氧化碳排放	0	/
输出电力对应的二氧化碳排放	0	/
输出热力对应的二氧化碳排放	0	/

企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	20246.75
	包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	86725.0347

7.4.3 减排建议及措施

(1) 本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，实现煤炭开采电气化，尽量减少井下燃油设备使用量，使项目单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量减少。

(2) 优化场地内短途运输路线，尽量避免燃油车辆无效运输，减小耗油量。

(3) 研讨煤炭使用绿电技术，开发光伏发电技术，减少外购电能耗。

(4) 加强行业内技术交流，对自卸车等大型设备设施供应厂家进行定期研讨，制定企业电能替代计划，对自卸车等燃油设备进行电能替代的改造。

(5) 按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

(6) 建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

(7) 甲烷气体的温室效应远高于二氧化碳，加强瓦斯利用是碳减排重要措施，根据瓦斯等级鉴定结果，本项目属低瓦斯矿井，瓦斯不具有利用价值，建议建设单位在实际的生产中加强瓦斯监测，如实际瓦斯浓度达到利用水平，应积极进行瓦斯综合利用。

7.5 环境空气污染防治措施

7.5.1 燃煤锅炉烟气防治措施

本项目工业场地内建设一台 SHX35-1.25-AII 型循环流化床燃煤蒸汽锅炉，规模为 35t/h，仅在采暖期使用，设计采用布袋除尘+湿法脱硫+SNCR 脱硝进行烟气处理，除尘效率为 99.6%，脱硫效率为 90%，脱硝效率为 50%，经过处理后通过一根 50m 高、直径为 1.4m 的排气筒排放。

根据燃煤煤质情况，本项目燃煤锅炉各污染物的产生浓度分别为二氧化硫

1417.3mg/m³、氮氧化物 225mg/m³、颗粒物 7500mg/m³，经过烟气处理系统后，各污染物出口浓度分别为二氧化硫 106.3mg/m³、氮氧化物 135mg/m³、颗粒物 30mg/m³，均能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值要求（颗粒物 30mg/m³、二氧化硫 200mg/m³、氮氧化物 200mg/m³）。

SNCR 法为选择性非催化还原技术，是目前主要的脱硝技术之一。在炉膛 850~1050℃狭窄的温度范围内，在不采用催化剂的情况下，在炉膛内烟气适宜处均匀喷入氨或尿素等氨基还原剂，还原剂在炉中迅速分解，与烟气中的 NO_x 反应生产 N₂ 和 H₂O，而基本不与烟气中的氧气发生作用。该方法工况适应性较强，技术成熟，占地小且无二次污染，脱硝效率较高。

当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。此法除尘效率不低于 99%，适用于捕集细小粉尘，该除尘技术成熟，在国内外燃煤锅炉应用较为广泛，措施技术经济可行。

石灰石膏法脱硫是湿法脱硫最常用的一种，其原理是采用石灰作为脱硫吸收剂，石灰浆液在吸收塔内与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应从而被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫效率较高且投资成本较低。

运行过程中建设单位应制定严格的管理制度和操作规程，加强对处理设备的维护管理，保证其有较高的除尘和脱硫、脱硝效率，确保烟气中的污染物达标排放。综上，本项目锅炉烟气污染防治措施可行，可确保锅炉烟气的达标排放。

7.5.2 选煤厂生产系统除尘措施

7.5.2.1 原煤场内输送除尘措施

本项目原煤出井口后在场内全部采用密闭式的输煤栈桥进行输送，原煤在密闭的环境中进行输送，避免了在输送过程中的扬尘，可有效的减少输送过程中的煤尘逸散产生的环境影响，采取该措施后本项目原煤的输送基本无扬尘产生，对环境的影响较小。

7.5.2.2 破碎筛分除尘措施

本项目破碎筛分主要在破碎筛分车间和主厂房内，均在封闭的厂房内进行，在各破碎筛分工作点均设置有集气罩，含尘废气经收集后通过布袋除尘器除尘，布袋除尘器工艺措施技术成熟可靠，除尘效率可达 99.9%，可有效的减少破碎筛分过程中的粉尘的排放，经过收集处理后，本项目破碎筛分车间中破碎筛分工作点含尘废气中颗粒物浓度降低至 $19.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，主厂房中碎筛分工作点含尘废气中颗粒物浓度降低至 $19.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4 中新改扩标准，处理后的含尘废气均分别通过一根 25m 高的排气筒排放。

7.5.2.3 储煤仓粉尘防治措施

本项目设有原煤仓 1 座、产品仓 3 座、锅炉煤仓 1 座、矸石仓 1 座，均采用全封闭的圆仓进行储存，为减少粉尘的产生，各圆仓均设置有湿式负压诱导除尘器进行除尘，除尘效率可达 95%以上，进一步的减少了粉尘的产生，处理后各储仓的粉尘产生量较少，对环境的影响较小。

7.5.2.4 防火灌浆站粉尘防治措施

项目在工业场地内西南角设置有地面灌浆站，灌浆材料主要为粉煤灰，灌浆用粉煤灰采用储灰罐储存，储灰罐罐顶部设置布袋除尘器，粉煤灰的运输采用封闭式罐车运输。采取措施后，可有效控制灌浆站粉尘，对大气环境的影响较小。

7.5.2.5 矸石充填系统粉尘防治措施

本项目矸石充填系统位于工业场地东南角，产品仓西侧，对破碎站（包括粗破和细破）采用封闭结构并安装布袋除尘器，破碎后的矸石进入矸石仓缓存，同时，使用的水泥、粉煤灰、外加剂均采用筒仓储存，仓顶安装除尘器，采取措施后扬尘逸出量很小。采取措施后，矸石充填系统对大气环境的影响较小。

7.5.3 矸石周转场除尘措施

矸石周转场扬尘主要与风速与矸石含水率有关，正常情况下矸石周转场扬尘量很小，只有在大风天气才会产生扬尘污染。在进行排矸作业时采用洒水车进行洒水抑尘，另外采用分层就地压实掩埋周转分层碾压、堆存，并在风速大于起尘风速 4.8m/s 时加强矸石周转场的洒水抑尘，增加矸石堆体表层湿度，另外矸石倾倒过程中应科学安排堆放时序以使每次倾倒尽量减小高低落差，从而减轻扬尘，在采取以上措施后可有效减少矸石周转场的扬尘，对周边的环境影响较小。

7.5.4 运输扬尘防治措施

加强对道路的日常维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车扬尘量。配备一辆道路洒水车，对运输道路定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上。对运输车辆进出时进行车轮清洗，减少车辆携尘，保持路面干净。严格运输车辆的管理，控制车辆的载货量，并全部加盖处理，严格限定车辆的运输速度；在采取定期洒水、定期清扫路面、运输车辆车轮进行冲洗、严格车辆管理等措施后，运输扬尘可得到有效控制，对大气环境不会产生影响。另外为减少汽车尾气排放，尽量减少汽车尾气对项目区环境空气的影响程度，加强对车辆的日常维护，保证车辆状态良好，保证车辆尾气净化装置正常运行；矿区车辆需使用正规渠道油品，保证车辆尾气达标排放。

项目所处区域地势较平坦，年均风速较大，污染物容易扩散，不易聚集，在采取上述尾气污染物减排措施的情况下，项目区汽车尾气污染物排放的可控的。

7.6 小结

根据区域例行监测数据，项目所在区域环境空气质量在逐步变好，区域属于达标区域；根据本项目补充监测数据，各监测因子均未出现超标情况，区域环境空气质量较好。

本项目建设期大气污染物主要来自工业场地平整、井筒开挖、运输等产生的扬尘，以及施工机械排放的尾气，主要为无组织排放源，在采取有效的环保措施后大气环境影响较小。

本次评价采用了进一步预测模型 AERMOD 预测了本项目运营期排放的污染物对环境空气质量的影响，根据预测结果，本项目运行期排放的各污染物对区域环境空气质量的贡献值较小，短期浓度贡献值占标率均未超过 100%，长期浓度贡献值占标率均未超过 30%；叠加背景浓度后，各污染物的短期及长期浓度预测值占标率均未超过 100%；本项目在采取各项大气污染防治措施后，对区域的环境空气质量的影响较小。

表 7.6-1 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 checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长=5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>				<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	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	(2020) 年							
	环境空气质量 现状调差数据来源	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 checked="" 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	预测模型	AREMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长=5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	

与评价	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (~0.5) h	C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均 浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化 情况	K≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、Hg)		有组织废气监测 <input checked="" 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: (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP)		监测点位数 (2)	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 ₂ : (10.37) t/a	NO _x : (9.29) t/a	颗粒物: (5.262) t/a	VOCs: () t/a	
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项。						

8 声环境影响评价

8.1 声环境质量现状调查与评价

8.1.1 工业场地现有噪声污染源调查

工业场地位于井田向斜东翼的中部，周边目前无工矿企业，不存在发生相互影响的可能。工业场地东侧规划有进场公路，项目建成后工业场地四周主要噪声源为进场公路的交通噪声。

8.1.2 敏感点调查

项目工业场地 200m 范围内周边无声环境敏感点，进场公路东侧 200m 范围内有两户散户（东侧 85m 处，东侧 65m 处，无常住人口）。该散户居民为牧民放牧临时居住点。

8.1.3 声环境质量现状监测与评价

宁夏智诚安环技术咨询有限公司与 2021 年 7 月 1 日-2021 年 7 月 2 日对评价区声环境质量进行了现场监测。监测报告见附件 11。

（1）监测点的设置

声环境现状监测共布设 4 个监测点，布设在工业场地厂界四周。监测点位分布见附图 5-5。

（2）监测项目及频率

监测项目：等效 A 声级；

监测时间及频率：昼间，夜间各 1 次，连续监测 2 天；昼间 06:00~22:00，夜间 22:00~06:00。

（3）监测结果及分析

表 8.1-1 噪声检测结果统计表 单位: dB(A)

编号	检测点位置	昼 间		夜 间	
		7月1日	7月2日	7月1日	7月2日
1 [#]	厂界北侧	40	39	35	34
2 [#]	厂界西侧	39	38	35	35
3 [#]	厂界南 39 侧	39	39	34	34
4 [#]	厂界东侧	38	37	33	34
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准		60		50	

(4) 监测结果评价

根据噪声监测, 工业场地昼、夜间声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准要求; 评价区声环境质量现状较好。

8.2 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。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 8.3-1。

表 8.2-1 施工噪声影响预测结果一览表

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	吊车	73	15	70	55	9	120
	振捣棒	93	1	70	55	8	80

阶段	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 8.2-1 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，昼夜间影响范围内均无村庄敏感目标，施工期工业场地施工噪声昼、夜间对周围环境的影响较小。

施工期弃渣外运道路两侧有零散声环境敏感目标，本次环评要求施工单位加强对运输车辆的管理，以减轻运输车辆产生的噪声对道路两侧居民的影响。

8.3 运营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，本次评价只对工业场地厂界进行预测，由于工业场地附近无声环境敏感点，本次环评仅通过对现状监测值进行叠加后分析本项目工业场地厂界噪声达标行。

8.3.1 运行期噪声污染防治措施

(1) 选煤厂主厂房噪声防治措施

在选煤厂主厂房内主要噪声设备有破碎机、分级筛、脱介筛、离心机、压滤机、溜槽等。针对工程特点提出了如下措施，设备选型时主要设备如脱介筛、分级筛、离心机等尽量选择低噪音设备，设计中针对振动较大的设备安装时均应设置减震基础，对于运输溜槽设计在布置上应尽量降低落差并且在所有溜槽里内衬高分子塑料缓冲材料来降低撞击噪声，总平面布置上尽量考虑地形、声源方向性、噪声强弱和绿化等因素利用地形、辅助厂房、树木等阻挡噪声的传播，将高噪声设备如破碎机、泵类、风机等置于室内，水泵基础选用高隔振系数材料，设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振基础，减少向楼板等支撑结构传振。

对于破碎机、离心机、原煤分级筛、脱水筛等噪声设备，对车间内各设备设置减震基础，车间门窗设置为隔声门窗；对振动筛、水泵加设减振垫以降低

噪声；离心机采用隔声罩降低噪声；底层低频振动设备设吸声减振基础；在车间厂房外周围设置小型专用林带，吸声降噪；同时设计时在操作人员较多的场所设集中隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩。

（2）提升机房及空气加热室噪声防治措施

通风机噪声主要由进出风口气流噪声、机械和电磁噪声构成，其中以进出口噪声源强最大，其声频主要在中高频段，通风机房噪声防治措施一般包括在机房内噪声直达的墙壁和屋顶上悬挂平板式吸声板，板与墙壁保护 10cm 距离形成共振腔，增加吸声效果以及在通风机房风道安装消声器，风道采用混凝土风道，通风机机座进行隔振处理等。

（3）通风机房噪声防治措施

通风机噪声主要由进出风口气流噪声、机械和电磁噪声构成，其中尤以进出口噪声为甚，其声频主要在中高频段，通风机房噪声防治措施一般包括在机房内噪声直达的墙壁和屋顶上悬挂平板式吸声板，板与墙壁保护 10cm 距离形成共振腔，增加吸声效果以及在通风机房风道安装消声器，风道采用混凝土风道，通风机机座进行隔振处理等。

（4）污水处理站水泵噪声和浓缩车间泵房噪声防治措施

水泵噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转，同时流体压力发生变化，在水泵进出口及泵壳内引起强烈振动，以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声，此外与泵体刚性连接的阀门及管道也随之振动，有时电机噪声有可能高于水泵。治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理，水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声，此外浓缩车间压滤机等设备应在基座安装橡胶减振垫，门窗应为隔声门窗。

（5）空压机房噪声防治措施

对压风机进气口安装消声器，压风机装隔声罩，在压风机排气管中加装节流孔板，压风机电机基座作减震处理，压风机房内建隔声值班室，机房内顶棚或墙壁悬挂吸声体，采取这些措施可将风压机房室外噪声降低至 75dB(A)以下。

（6）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。

（7）灌浆站噪声控制

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。

（8）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。

（9）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。

（10）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，工作时佩戴耳塞、耳罩和其它防护用品。

8.3.2 工业场地声环境影响预测与评价

8.3.2.1 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：矿井工业场地厂界噪声预测。

8.3.2.2 主要噪声源强及预测方式

（1）噪声源强

矿井工业场地生产期主要噪声源有：主（副）立井提升机房、主（副）井空气加热室、回风立井通风机房、换热站、防火灌浆站、空压机站、机修车间、生活污水处理站、矿井水预处理站、1号转载点、35kV变电站和矸石棚等。上述厂房内的设备噪声大部分是宽频带的，而且都是固定噪声源。

根据工业场地建构筑物设计情况，产噪设备大部分置于室内。由于有门、窗、墙等“组合墙体”的屏蔽作用，故产噪设备的噪声主要局限在室内。根据该项目的生产规模与设备初步选型结果类比确定了本工程工业场地噪声源的噪声级见表 8.3-1。

表 8.3-1 主要噪声源及防治措施

噪声源	设备型号/台数	治理前厂 房外1m噪 声级 (dB)	噪声治理措施	措施后厂 房外1m噪 声级 (dB)
主立井井口 房	JKMD-2.8×4 (I) 井塔式提升 机1台	80	在提升机房设置隔音值班 室，机房内电机设置减振 基础，并加装隔声罩，机 房门窗设置为隔声门窗	60
副立井井口 房	JKMD-5×4 (III) 落地式提 升机1台	80	在提升机房设置隔音值班 室，机房内电机设置减振 基础，并加装隔声罩，机 房门窗设置为隔声门窗	60
副立井空气 加热室	空气加热机组2组	75	风机配置减振台座，加热 室门窗设为隔声门窗	60
压风制氮机 房	空压机4台（3开1 倍）	90	对空压机采用隔振机座， 进排气口安装消声器，对 机房墙壁、顶棚进行吸声 处理，门窗采用隔声门 窗。	67
回风立井通 风机房	FBCDZ-10- NO36/2×710防爆 对旋轴流风机2台	100	选用带有消声装置的轴流 风机，通风机机座进行隔 振处理，风道安装消声 器，对机房采用隔声门窗 并在墙面敷设吸声结构	70
筛分破碎车 间	原煤分级筛1台	85	对车间内各设备设置减震 基础，车间门窗设置为隔 声门窗，减少各种溜槽的 落差，并在溜槽底部铺设 耐磨、降噪衬板，以降低 物料在运输过程中的噪 声；底层低频振动设备设 减振基础。	65
	脱粉筛1台			
	块原煤破碎机1台			
主厂房	块煤脱泥筛1台	85	对车间内各设备设置减震 基础，车间门窗设置为隔 声门窗，减少各种溜槽的 落差，并在溜槽底部铺设 耐磨、降噪衬板，以降低 物料在运输过程中的噪 声；底层低频振动设备设 减振基础。	65
	重介分选槽1台			
	块精煤脱介筛1台			
	块精煤破碎机1台			
	末煤离心机1台			
	块矸石脱介筛1台			
锅炉房	鼓风机、引风机	80	设备基础减振、门窗隔声	60
坑木加工房	木工圆锯机、木 工带锯机及刃磨 设备等	100	坑木加工房封闭安装隔声 门窗隔声降噪，室内墙 壁、顶棚进行吸声处理， 设备安装减震基础，夜间 停止工作	70
机修车间	电焊机、砂轮 机、车床等机修	85	混凝土轻钢结构厂房， 安装隔声门窗，采用移动	65

	设备		式隔声屏，夜间不工作	
筒仓	筒仓顶部通风机等	85	安装消声效果不低于25(dB)的消声器；对风机设置半封闭式隔声罩	65
配电室	配电装置	70	混凝土结构厂房，安装隔声门窗	55
35kV变电站	变压器	70	设备基座减振，隔声门窗及厂房隔声	55
翻车机房	翻车机	80	设备基础减振、门窗隔声	60
防火灌浆站	砂浆泵、制浆机	80	设备基础减振	62
污水处理站	泵噪声	70	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减振基础，管道软性连接	55
矸石充填站	破碎及筛分间噪声	80	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减振基础。	60
转载点及运输廊道	驱动机	80	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减振基础。	58

由于矿井工业场地内西侧 35kV 变电站、筛分破碎车间、防火灌浆站距离西厂界较近，矿井水处理站、坑木加工房距离东厂界较近，为避免厂界噪声值超标，本次环评提出在上述主要噪声距离较近的厂界处设置隔声围墙，西厂界隔声围墙长 460m、高 5m，东厂界隔声围墙长 360m、高 5m。

(2) 预测模式

1) 点声源

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)，工业场地及矸石周转场的噪声预测模式如下：

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} ，若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB； TL_i ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

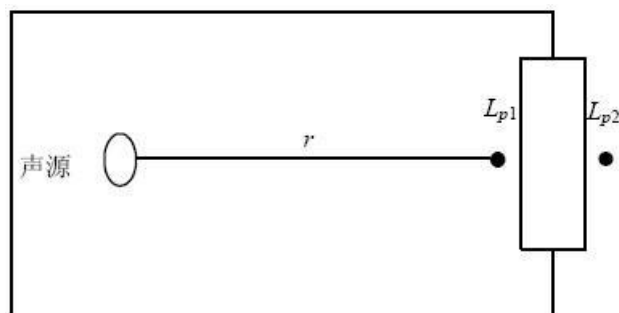


图 8.3-1 室内声源等效为室外声源图例

②噪声户外声传播衰减计算

A 声级计算公式为：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

$L_P(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

根据现场调查，拟建项目所在地地势较为平坦，周边绿化主要以低矮乔木为主，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本评价不考虑 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 。

③室外点声源的几何发散衰减

根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某声源在环境中任一点的声压级 L_{eq} ，dB(A)，预测模式如下：

点声源：

$$L_{oct}(r_i) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \frac{r_i}{r_0} - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r_i)$ --距离声源 r_i 处的声级值，dB (A)；

$L_{oct}(r_0)$ --距离声源 r_0 处的声级值，dB (A)；

r_0 —声源测量参考位置，取 1m；

r_i —某预测点距声源的距离，m；

ΔL_{oct} —附加衰减值，dB (A)，包括建筑物、绿化带和空气吸收衰减值等，

一般为 8~25dB (A)。按最不利情况考虑, 此处 ΔL_{oct} 取值为 8dB (A)。

由上述公式计算出周围环境所产生的新增加声级值, 综合该区域内的声环境本底噪声值, 按声能量迭加公式可预测出某点的总声压级, 预测公式如下:

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{ini} 10^{0.1 L_{Aini}} + \sum_{i=1}^M t_{out} 10^{0.1 L_{Aout}} \right] \right)$$

式中: L_{eq} —某预测点的总声级 dB (A);

L_{Aini} —第 i 个室内声源在预测点的声级值 dB (A);

t_{ini} —在 T 时间内该声源工作时间 (s);

L_{Aout} —第 i 个等效室外声源在预测点的声级值 dB (A);

t_{out} —在 T 时间内该声源工作时间 (s);

T—为计算等效声级的时间。

假定声源位于地面时的声场为半自由声场, 则:

$$L_p(r) = L_w(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8$$

④面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W, 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级按能量叠加法求出。

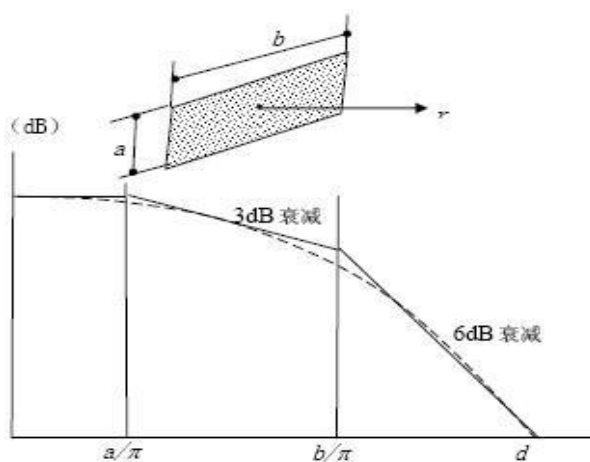


图 8.3-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时可按下述方法近似计算:
 $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似

线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(\frac{r}{r_0})$); 当 $b/\pi < r$ 时, 距离加倍衰减 6dB 左右, 类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(\frac{r}{r_0})$)。其中面声源的 $b > a$, 图中虚线为实际衰减量。

⑤屏障引起的衰减

主要考虑厂房衰减的计算, 采用双绕射计算。

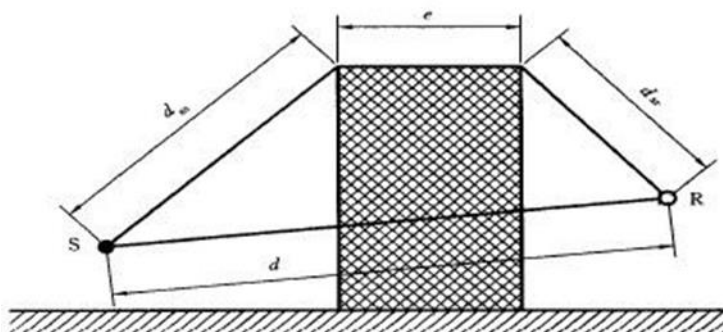


图 8.3-3 厂房衰减双绕射图

绕射声与直达声之间的声程差 δ :

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{1/2} - d$$

式中: a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度, m;

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离, m;

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离, m;

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离, m;

2) 进场道路线声源预测模式

公路上行驶的车辆可视为连续的线声源, 根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009), 其噪声预测模式如下:

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg(\frac{N_i}{V_i T}) + 10 \lg(\frac{7.5}{r}) + 10 \lg(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}) + \Delta L - 16$$

式中:

$L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车型车流在接受点的等效声级, dB(A);

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第 i 类车速度为 V_i , km/h, 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i ——昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

T——观察时段或计算等效声级的时间段（常取为 1 小时），h；

r——从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 $r > 7.5\text{m}$ 预测点的噪声预测；

V_i ——第 i 类车辆的平均车速，km/h；

Ψ_1 、 Ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，rad；如图 8.3-4 所示；

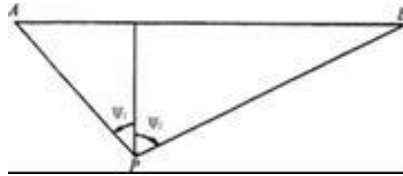


图 8.3-4 有限长路段的修正函数，A——B 为路段，P 为预测点

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下列式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中：

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

总车流等效声级

$$L_{\text{eq}}(T) = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{\text{eq}}(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1 L_{\text{eq}}(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1 L_{\text{eq}}(h)_{\text{小}}} \right)$$

⑥ 修正量和衰减量的计算

1. 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a. 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下列式计算：

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \text{dB(A)}$

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \text{dB(A)}$

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \text{dB(A)}$

式中： β —公路纵坡坡度，%。

b.路面修正量 (ΔL 路面) 不同路面的噪声修正量见表 8.3-2。

表 8.3-2 常见路面噪声修正量 单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

2.声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

a. 障碍物衰减量 (ΔA_{bar})

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{\text{bar}}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 8.3-5 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 8.3-6 查出 A_{bar} 。

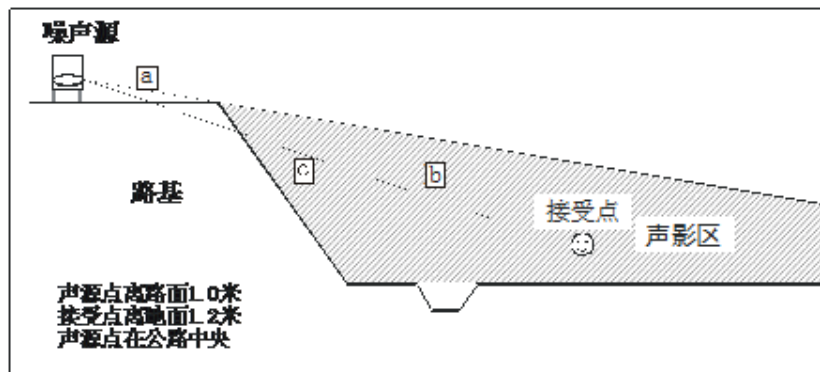


图 8.3-5 声程差 δ 计算示意图

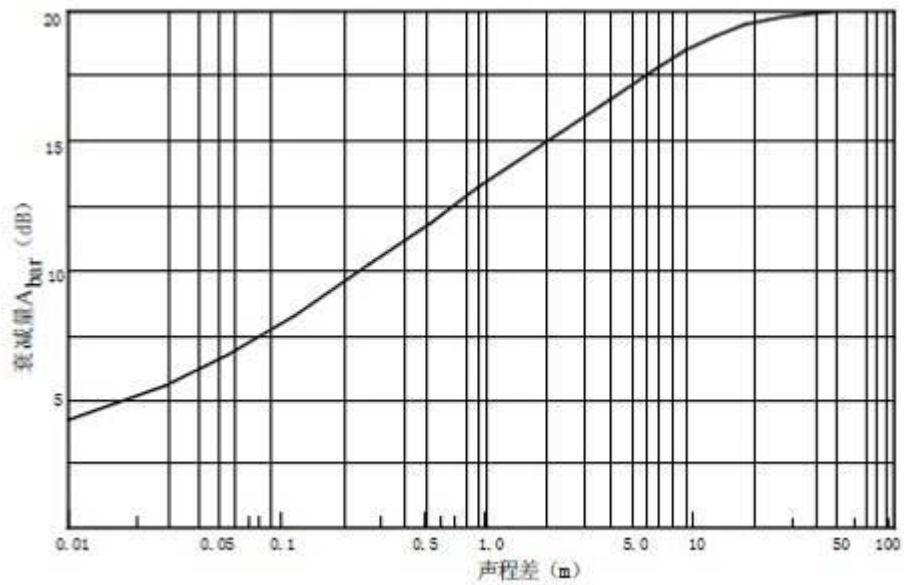


图 8.3-6 噪声衰减量与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

b.空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数（表 8.3-3）。项目区年平均气温在 $13.0\sim16.1^{\circ}\text{C}$ 之间，平均大气相对湿度 70%，中心频率取 500Hz ， α 取 2.8 dB/km 。

表 8.3-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

c.地面效应衰减 (ΔA_{gr})

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \frac{300}{r} \right]$$

式中：

r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m； $h_m = F/r$ ，； F ：面积， m^2 ； r ，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

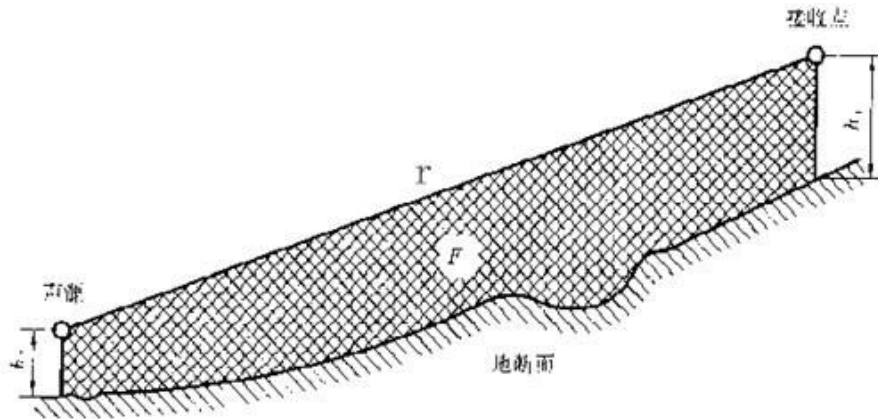


图 8.3-7 估计平均高度 h_m 的方法

(3) 预测参数

工业场地所处地区的平均风速为 2.6m/s，风向冬季以北风为主，夏季东南风为主，年平均气温 8.8℃，年平均相对湿度 45%。

矿井工业场地较为平整，总体地形为东南高、西北低，呈缓坡状布置，设计标高+1405m~+1430m 之间。

噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、大气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中以遮挡物衰减为主。遮挡物衰减量主要考虑厂房隔声，房子的隔声量 TL 由墙、门、窗等综合而成，一般在 10~25dB (A)，一般取 20dB(A)；房间平均吸声系数 α 在计算中一般工业机械房间 $\alpha = 0.15$ 。预测中同时考虑大气吸收衰减以及地面效应衰减。

(4) 预测方法

首先根据工业场地平面布置图建立坐标系并确定各噪声源与厂界的位置关系，输入各个噪声源源强数据以及其它参数，采用网格法进行预测，步长采用 10m。

(5) 预测结果

惠安矿井工业场地采取噪声综合治理措施后各厂界噪声预测结果见表 8.3-4。

等声值线图见图 8.3-8、图 8.3-9。

表 8.3-4 矿井工业场地厂界噪声预测结果

项目		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
厂界贡献值dB (A)	昼间	21.2	18.8	19.6	14.2
	夜间	21.0	18.3	15.8	13.4
超标情况dB (A)	昼间	0	0	0	0
	夜间	0	0	0	0
评价标准		GB12348-2008 中2 类标准，昼间60 dB (A)，夜间50dB (A)			

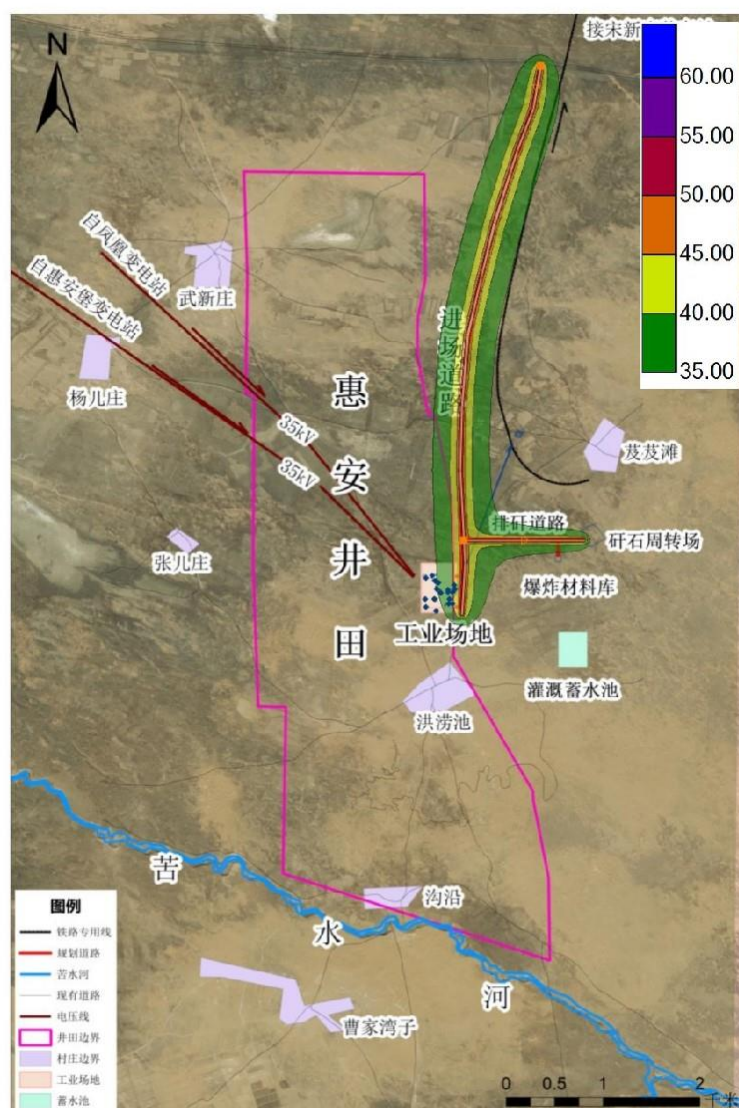


图 8.3-8 昼间噪声预测等声值线图

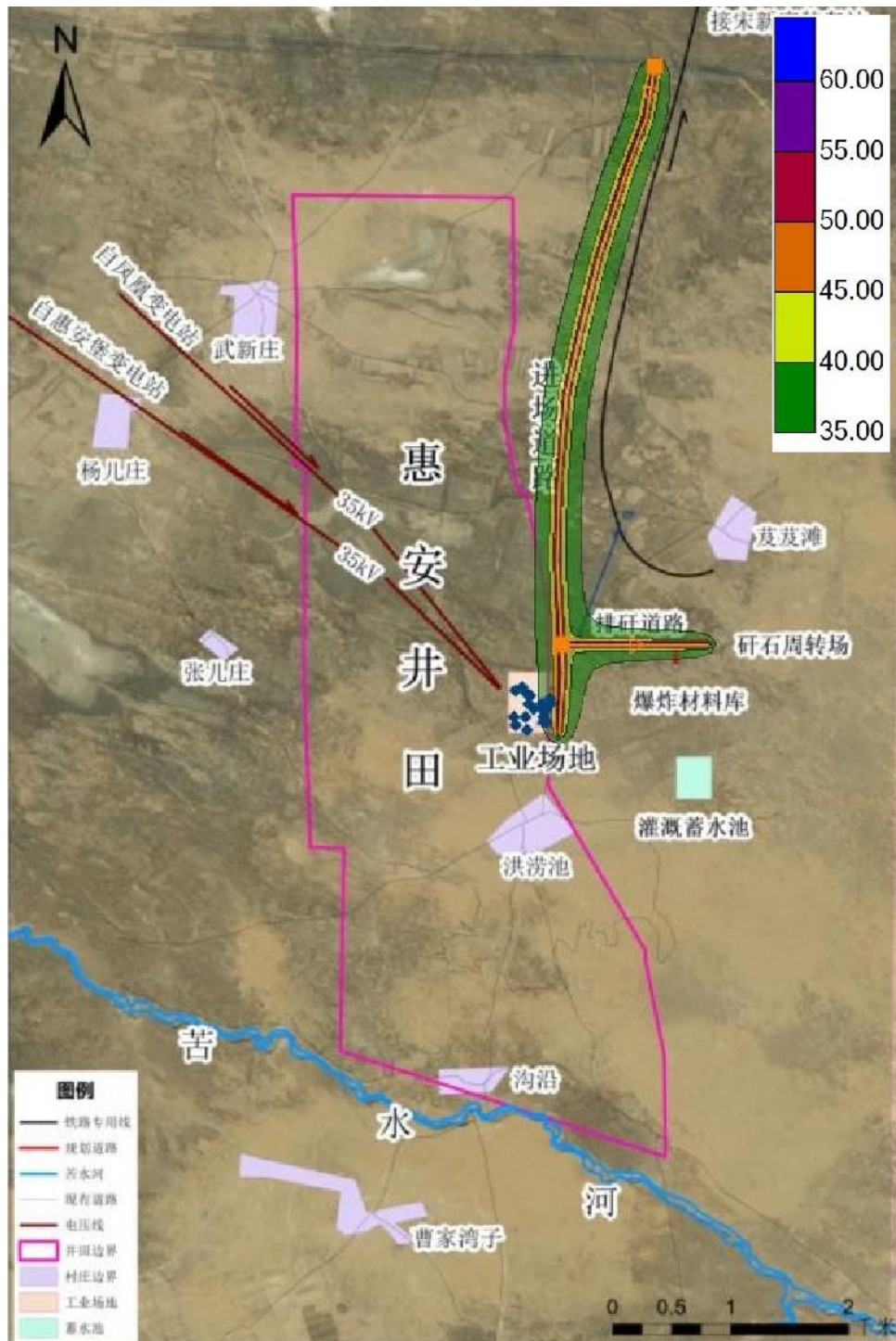


图 8.3-9 夜间噪声预测等声值线图

由表 8.3-4 可知：采取基础减振、消声、吸声以及厂界设置隔声围墙等综合降噪措施后，本项目工业场地昼间各厂界噪声贡献值及叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

由于矿井工业场地各厂界周边 200m 范围内没有村庄等噪声敏感点，因此矿井工业场地厂界噪声超标不会发生扰民现象。此外，为了控制工业场地噪声对

周边的影响，本次评价参照《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》，对工业场地厂界外 50m 范围作为非敏感设施用地，建议在该范围内不再规划建设村庄、学校和医院等声环境敏感目标。

8.3.3 场外交通噪声预测与评价

本项目原煤通过输煤栈桥运往选煤厂进行洗选，因此进场道路的交通量主要为产品外运运输车辆，进场道路两侧 200m 范围内有零散居民 2 户（无常住人口），主要为牧民放牧临时居住点，在对运输车辆采取限速、道路两侧进行绿化、加强路面管理、居民点路段禁鸣等管控措施后，进场道路交通噪声对周边区域声环境影响较小。

8.3.4 矸石周转场噪声预测与评价

本项目矸石通过排矸道路运往矸石周转场进行临时堆存，因此排矸道路的交通量主要为矸石运输车辆，排矸道路两侧 200m 范围内无居民点，在对矸石运输车辆采取限速、道路两侧进行绿化、加强路面管理等管控措施后，排矸道路交通噪声对周边区域声环境影响较小。

当矸石周转场临时堆存的矸石需转运至充填站进行充填时，在矸石周转场需要通过装载机进行装载至运输车辆，在装载作业时产生的机械噪声将会对周边的声环境产生一定的影响，在加强对装载机械和运输车辆的维修保养、加强施工人员的管理及合理安排作业时间后，其影响将会减缓；另外矸石周转场厂周边 200m 范围内无居民点，同时，机械运转产生的噪声会随着机械作业的完成而消失。

综上，矸石周转场的机械作业噪声和排矸道路的交通噪声对区域声环境影响较小。

8.4 小结

（1）惠安矿井主要噪声源为矿井工业场地噪声和道路运输噪声，监测结果表明拟建工业场地厂界现状监测点昼夜间噪声值均低于《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值。

（2）建设期：施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播

较远，惠安矿井及选煤厂根据预测结果工业场地施工边界噪声除地面打桩阶段外，其他各施工阶段场界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标值》（GB12523-2011）中的标准限值。

（3）运行期：根据工业场地布置情况，对工业场地边界设定 4 个预测点，根据预测结果，矿井工业场地厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 2 类标准。为了控制工业场地噪声造成污染，环评参照《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》及预测结果，对工业场地厂界外 50m 范围作为非声敏感设施用地，在此范围内不再规划建设村庄、学校和医院等声环境敏感目标。

综上，惠安矿井建设期及生产期产生的噪声不大，影响范围有限，对周围环境噪声的影响较小。

9 固体废物环境影响分析

9.1 建设期固体废物环境影响分析与防治措施

惠安矿井建设期间产生的固体废弃物主要是井巷掘进和地基开挖时产生土石方以及生活垃圾。固体废物如随意堆放将占用土地，雨水冲刷还有可能污染土壤和水体，干燥的刮风季节还可能形成扬尘污染。

(1) 建设期矸石

矿井建设期掘进矸石约 10.5 万 m^3 ，初期矿井建设掘进矸石主要作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路的修建填料，根据建设期土石方评审，剩余矸石量为 5.2 万 m^3 ，临时堆放至矸石周转场，待后期综合利用。

本项目建设有一座矸石周转场，位于工业场地东侧 1.4km 处，占地面积 3.27 hm^2 ，容积 40 万 m^3 ，可满足建设期掘进矸石的临时堆场需求。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要是废弃的碎砖、石、纸等，产生量较少。项目地面工程施工过程中产生的少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块等全部作为修建路基的填筑料，极少量剩余部分在建设期结束后交由当地环卫部门统一处理；各类包装箱、纸一般有专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用，因此，惠安煤矿施工过程中建筑垃圾对矿区环境产生的影响较小。

(3) 生活垃圾

施工期生活垃圾是由施工人员产生的，产生量与施工人员数量有关。施工区的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对施工区环境产生不利影响。因此，建设期间产生的少量项目施工人员生活垃圾统一收集后，包装完善并运送至环卫部门统一处理。

(4) 挖方取土

根据项目水保方案土石方平衡，具体见表 9.1-1，本工程土石方总挖方 27.76 万 m^3 ，总填方为 22.56 万 m^3 ，弃方 5.2 万 m^3 。弃方全部为井筒掘进形成的弃渣，综合利用后，多余部分临时堆放至矸石周转场，待后期综合利用。

根据项目水保方案占地分析，工业广场占地 18.19 hm^2 ，其中占用旱耕地

5.25hm²，占用的旱耕地土壤有机质含量相对较好，有一定的剥离利用价值。表土剥离面积 5.25hm²，剥离厚度 20cm，总剥离土方 1.05 万 m³。对项目建设的给水管线工程，采取分层开挖、分层堆放、分层回填的施工工艺，对管沟开挖区域的表土进行保护，保护面积 2.05hm²，宽度 1m，按照 20cm 表层土计算，保护表层土 0.41 万 m³，项目其他占地均为荒草地，土壤类型为灰钙土，表层覆盖风沙土，有机质含量极低，且剥离后极易被风吹蚀，表土没有剥离的价值，不再采取表土剥离。剥离的表土先集中堆放在集中绿化区域，并做好防护，后期用于绿化区域覆土。

工业场地剥离表土临时集中堆放在工业场地集中绿化区域内，施工后期用于绿化小坪覆土，场外道路清基表土就近摊铺到道路两侧绿化带内。厂外管线结合主体施工采取表土保护措施，开挖时表土和生土分开堆放，回填时先回填生土，最后回填表土。表土保护场外管线永久占地不单独采取表土剥离措施，由主体施工机械开挖时直接将 1m 宽、20cm 深的表土沿线一侧堆放，生土堆在表土顶部，回填时先回填生土，再将堆放的表土，平铺在管沟开挖带上，作为沉降用土。共采取表土保护措施 2.05hm²，保护表土土方 4100m³。表土保护措施由主体工程施工单位实施。绿化工程栽植挖坑时，表土与底土应分开堆放。由于表土有机质含量较高，植树填土时应先填入坑底，底土填于上部和用于围堰。遇到局部土壤不好时，则应将坑径加大 1~2 倍，清除有害垃圾，换上好土。在采取措施后，可保证开挖时的表土得到有效保护。

表 9.1-1 建设期土石方平衡（单位：万 m³）

分区	挖方	填方	调入方		调出方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
工业场地建筑	4.61	1.63			2.98	工业场地平整 1.77、进场道路 1.21		
工业场地平整	4.2	7.54	3.34	井筒 1.57，工业场地建筑 1.77				
井筒	10.5	0			10.5	工业场地平整 1.57、场外道路 3.73	5.2	矸石周转场
场外道路清基	3.31	3.31	3.31	清基	3.31	在两侧绿化带就地摊平		

进场道路	2.64	6.88	4.24	井筒 3.03, 工业场地建筑 1.21				
材料道路	0.11	0.59	0.48	井筒				
排矸道路	0.1	0.32	0.22	井筒				
场外管线	1.94	1.94						
矸石周转场	0.35	0.35						
合计	27.76	22.56	11.59	0	16.79		5.2	

综上所述，本项目建设期产生的固体废物均能得到妥善的处理，开挖产生的表土能得到有效的保护并全部复用，建设期固体废物对环境的影响较小。

9.2 运营期固体废物环境影响分析及防治措施

本项目运行期的固体废物主要为掘进矸石、洗选矸石、锅炉灰渣、污水处理站污泥、生活垃圾、废机油以及结晶盐等，具体产生情况见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目运行期固体废物产生情况

污染工序	污染物名称	产生量 (t/a)	主要成分	污染物去向
运行期井巷掘进	掘进矸石	108000	矸石	井下充填
选煤厂煤炭洗选	洗选矸石	195700	矸石	
燃煤锅炉	锅炉灰渣	2693.85	灰渣	炉渣全部外售用于建筑材料，粉煤灰用于防火灌浆
	脱硫渣	384.74	脱硫渣	外售
矿井水处理站	矿井水处理污泥	2197	煤泥	外售
生活污水处理站	生活污水处理污泥	17	污泥	定期由吸粪车定期外运用作农肥
生活垃圾	生活垃圾	258.5	生活垃圾	配备垃圾筒和垃圾车，定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。
机修车间	废机油 (HW08) (代码 900-249-08)	3	废矿物油等	委托有资质单位安全处置
矿井水处理站	结晶盐	11268	结晶盐	在项目建成投产产生结晶盐后委托有资质单位进行鉴定，若鉴定结晶

				盐为危险废物则委托有资质单位进行安全处置，若属于一般固体废物则按照一般固体废物进行销售或综合利用。
--	--	--	--	---

9.2.1 煤矸石影响分析及防治措施

9.2.1.1 矸石来源及产生量

矿井生产过程中，矸石来源主要有两类，分别是井下岩石巷道的掘进矸石和地面选煤厂的洗选矸石。

(1) 掘进矸石

矿井投产时，井下共布置 1 个普掘工作面以满足岩石巷道的掘进需要，井下掘进矸石量为 5 万 t/a。矿井达产后，正常生产期间，井下共布置 2 个普掘工作面以满足岩石巷道的掘进需要，井下掘进矸石量为 10.8 万 t/a。

(2) 洗选矸石

矿井投产时，地面选煤厂洗选矸石量为 12 万 t/a。矿井达产时（第 3.3a 之后），地面选煤厂洗选矸石量为 19.57 万 t/a。

综上所述，前三年全矿井矸石量为 17 万 t/a，从第四年开始全矿井矸石量为 30.37 万 t/a。

9.2.1.2 煤矸石成分分析

惠安矿井为新建项目，尚未生产，无法直接取煤矸石进行分析化验。本次评价采用了北侧紧邻近积家井矿区内的银星一号煤矿矸石淋溶液监测数据，监测数据见表 9.2-2，煤矿矸石淋溶液各项指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值，且 pH 值在 6-9 之间，属于第 I 类一般工业固体废物。同时本评价建议惠安煤矿建成投产后应按有关规范和标准要求对本矿煤矸石进行固体废物属性鉴别。

表 9.2-2 银星一号煤矿矸石淋溶液监测数据

单位: pH 无量纲, 其余 mg/L

项目	2020-11-20		2020-11-21		2020-11-22		《污水综合排放标准》 GB8978-1996 一级	达标情况
	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6		
pH 值	8.04	7.92	7.96	7.88	7.77	7.69	6~9	达标
总硬度	90.9	90.1	92.1	91.3	91.7	92.5	/	达标
溶解性总固体	160	178	158	164	181	188	/	达标
硝酸盐(N)	0.164	0.166	0.164	0.165	0.167	0.164	/	达标
亚硝酸盐氮	0.057	0.058	0.061	0.057	0.059	0.06	/	达标
无机氟化物	0.241	0.244	0.247	0.24	0.225	0.222	10	达标
氯化物	15.8	16.1	15.6	16	15.8	16.2	/	达标
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	达标
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	1	达标
硫酸盐	36.9	36.0	37.6	36.3	34.7	35.6	/	达标
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	达标
挥发酚	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.5	达标
六价铬	0.028	0.028	0.026	0.033	0.023	0.03	0.5	达标
总铬	0.039	0.041	0.044	0.048	0.045	0.05	1.5	达标
镉	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.05	达标
砷	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.5	达标
铅	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	1	达标

锰	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	2	达标
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2	达标
镍	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	1	达标
硒	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.1	达标
铍	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	达标
钡	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/	达标
银	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标
甲基汞	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	不得检出	达标
乙基汞	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	不得检出	达标
苯并[a]芘	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.00003	达标

9.2.1.3 矸石处理措施及影响分析

1、矸石处理措施

本项目运行期矸石正常情况下全部采用井下充填方式处理，充填不畅时送本矸石周转场临时堆存。本项目井下充填采用“连采连充”方式，具体充填方案见报告书章节 2.2.1.5。

矸石井下充填首先需要保证足够的空间，惠安矿井最上部的 2、3 号煤层厚度均较小，11 采区 2 号煤层平均可采厚度 1.5m，3 号煤层平均可采厚度 1.34m，不适宜布置充填工作面，而 5 煤平均可采厚度 2.32m，11 煤平均可采厚度 2.6m，均是较合适的布置充填工作面的煤层；但考虑到矸石充填工作面应尽量减少对正常采煤工作面的干扰，矿井投产时开采 2 号煤层，达产时增加一个 5 号煤层，如果矸石充填工作面布置在 5 煤中，对 5 煤的常规采煤面造成干扰。而布置在 11 煤中则可以较好的规避该问题，故确定本项目充填工作面在 11 煤中布置，与项目运行期同步，根据充填工艺及 11 煤的煤层数据，按照矸石量为 30.37 万 t/a 计算，本项目连采连充矸石所需的充填空间约为 20 万 m^3/a ，对应的充填工作面年需掘进长度为 9091m，本项目的连采连充工作面年设计掘进长度可达到 11000m，因此充填空间可满足本项目矸石全部井下充填需求。另外 11 煤上部，均以煤层风氧化带防水煤柱作为开采边界，采区中部为工业场地保护煤柱，常规工作面的有效推进长度受限，适宜布置矸石充填工作面，在充填矸石的情况下，置换出煤炭资源，技术可行，经济合理。同时连采连充工艺在裕兴煤矿、长城三号煤矿得到了较好的应用效果。

从政策方面看，《煤矸石综合利用管理办法》规定：“新建（改扩建）煤矿及选煤厂应节约土地、防止环境污染，禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），鼓励煤矸石井下充填”。2020 年 10 月 30 日，生态环境部、国家发改委和国家能源局联合发布的《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环评[2020]63 号）中明确提出了“鼓励对煤矸石进行井下充填……，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……，禁止建设永久性矸石堆放场（库）”等相关要求，本项目采用矸石井下充填技术，可以减少运输费用和环境污染。同时矸石充填可以实现以矸换煤，一定程度上可以减少地表下沉带来的负面影响，矸石充填环境效益明显，符合环保政策要求。

2、矸石临时堆存影响分析

本项目运行期正常情况下，矸石全部井下充填，无矸石堆存，在充填不畅时，矸石送周转场临时堆存，另外建设期多余矸石送周转场临时堆存。

本项目矸石周转场位于工业场地东侧 1.4km 处，占地面积 3.27hm²，库容 40 万 m³，可堆存矸石量为 52 万 t，本项目运行期最大矸石量为 30.37 万 t/a，按最大矸石量计算，本项目矸石周转场可满足本项目 1.7 年的堆矸需求，满足《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订版）中“确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计”的要求，临时堆存的矸石后续将全部井下充填处理。

矸石堆存对环境的影响主要为矸石自燃以及对环境空气、水体等环境要素的影响，其影响程度与矸石的理化性质、矸石产量、矸石排放场地及处理方式有关。

（1）煤矸石自燃影响分析

引起煤矸石自燃的因素很多，目前的研究结果表明：硫元素的存在是引起矸石自燃的决定因素，水和氧是排矸场自燃的必要条件，碳元素是排矸场自燃的物质基础。

煤层中全硫含量，是由硫铁矿硫、有机硫和硫酸盐硫所组成，其中硫铁矿硫和有机硫是可燃硫，尤其是硫铁矿硫是缺氧还原环境中生成的，赋存于煤层及煤系地层之中，呈结构和结晶状态，未开采前埋藏于地下，隔绝空气，难以氧化，由井下排放至矸石处理场后，矸石经过大面积接触空气而氧化，同时放出大量的热，硫铁矿的燃点仅为 280℃，所以易引起自燃，从而引起其它可燃物的燃烧。

根据调查和有关资料分析，矸石堆场自燃的条件主要为：

a、矸石平均含碳量大于 10%，含硫量大于 1%，以及确保火源的产生及足够的燃烧物质；

b、矸石排弃时，借重力作用将粒度不等的矸石块自动分级，蓬架出大量空隙，使矸石空隙间空气供给通畅；此外，矸石的粒度、硬度、堆放方式与水份等对矸石堆场的自燃都有一定的影响。

通过上述矸石堆场自燃因素分析可知：一定的含碳量与硫铁矿硫、有机硫的存在是矸石堆场自燃的内因，矸石之间空隙中流动着的空气是燃烧的外因。

惠安煤矿的原煤的硫含量平均为 0.54~0.86%，硫含量小于 1%，矿井煤矸石的堆存不易发生自燃，出于安全角度考虑，本环境影响评价建议根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的规定采取以下防止煤矸石自燃的措施：

A、矸石应分层堆放，采用推土机推平压实，每层厚度不超过 5m；

B、尽可能减小排矸场堆积的斜面坡度，安息角不得大于 40°；

C、必要时对每层矸石的堆积斜坡表面采取喷洒石灰浆措施，以减少矸石表面的活化能，降低排矸场的透气性；

D、排矸场附近配备推土机、注浆系统设备、测温仪器仪表、拖式振动机等防灭火设备。当排矸场出现自燃时，根据实际情况可采取挖掘熄灭法、表面覆盖法、喷浆法、灌浆法、深部注浆法、推平压实法、控制燃烧法等方法及时进行灭火治理，并采取有效措施防止复燃，严禁向排矸场冲水、注水。

本项目在采取措施后发生自燃可能极小。

2、矸石扬尘对环境污染影响分析

固体物料起尘条件主要取决于其粒度、表面含水量和风速的大小。矸石在堆放场的存放过程中，表面水分逐渐蒸发，遇到大风天气就易产生风蚀扬尘。

根据矸石堆扬尘的风洞模拟试验资料，矸石堆的起尘风速为 4.8m/s。据《吴忠市 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，该区多年平均风速 2.2m/s，小于起尘风速，可见本工程矸石堆起尘的机会相对较小，在具备起尘风速条件时，矸石堆扬尘会对其周围局部地区产生影响，根据矸石堆的扬尘影响预计，影响范围在矸石堆下风向 500m 以内。本项目临时排矸场周围 500m 范围内无村庄等敏感点，加之排矸以洗矸为主，水分较高，另外矸石周转场配备有洒水车，向矸石堆洒水，提高含水量，在采取洒水等措施后矸石扬尘对环境空气的影响较小。

3、矸石淋溶水对水环境的影响

矸石露天堆放，经风吹、日晒、雨淋和天气温度变化等影响，矸石将会发生物理、化学变化，矸石中含有的有毒有害元素，经降雨淋溶后，可溶性元素随雨水迁移进入土壤和水体，可能会对土壤、地表水及地下水产生一定的影响。其影响程度取决于淋溶污染物的排放情况及所在地的环境性质。

本项目为新建矿井，尚无矸石样，无工业分析测试数据，本次评价矸石工

业分析测试数据参照周边邻近的积家井矿区内银星一号煤矿的淋溶液监测数据，根据类比煤矸石浸出毒性试验，矸石淋溶水的有害元素含量很低，矸石淋溶水的主要污染物是悬浮物，排矸场设置一个 125m² 淋溶水池，煤矸石淋溶水可在沉淀池中的停留时间 2h 以上，去去除大部分悬浮物，淋溶液送厂区矿井水处理站进行处理，不外排，同时矸石周转场均采取了防渗措施，对地下水环境的影响较小。

9.2.2 生活垃圾和污泥环境影响分析及防治措施

本项目劳动定员为 979 人，生活垃圾按每人每天 0.8kg 计算，排放量为 258.5t/a。生活垃圾有机物含量较高，随意丢弃会影响区域环境卫生状况，需要进行专门的收集处置。场地配备垃圾桶和垃圾车，定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。

矿井工业场地生活污水主要有联合建筑生活污水、食堂污水等，生活污水处理站污泥产生量 17t/a，主要成份为有机物，生活污水处理站污泥进入污泥池，由泵提升至污泥浓缩罐内，浓缩后的污泥再由污泥螺杆泵提升至浓缩压滤一体化污泥脱水机，在污泥脱水前加入聚丙烯酰胺，混合后进入污泥压滤一体脱水机脱水后，污泥含水率在 80%以下；脱水后的污泥采用低温余热干化机对污泥进行脱水干化，使含水率小于 60%后定期外运，干化处理后与生活垃圾一同运至环卫部门指定地点统一处置。

惠安矿井项目投产后产生的生活垃圾及污泥在采取措施后，均能得到有效的处理处置，对环境的影响较小。

9.2.3 煤泥环境影响分析及防治措施

矿井水处理站产生煤泥量约为 2197t/a，煤泥来源于矿井水中经混凝、澄清处理后去除的悬浮物；除此外矿井水经混凝、澄清等处理产生的煤泥主要为矿井水中去除的悬浮物，其成分与一般选煤厂的煤泥成分基本类似，主要成分为岩尘和煤尘，所产生煤泥压滤成泥饼，外运做燃料，煤泥通过资源化利用，对环境影响很小。

9.2.4 废机油环境影响及防治措施

机修车间还有少量废机油、润滑油、乳化液产生，为危险废物（HW08），评价要求矿方将废机油、润滑油、乳化液收集桶装，并存放于危废暂存间，另外，要求在机修车间内设置危险废物暂存间，建筑面积 5m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗建设和管理，危废暂存间按重点防渗区进行防渗处理。暂存的之后定期交由有资质单位安全处理，不得直接丢弃和随意倾倒。在采取措施后，危险危废对环境的影响较小。

矿井在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修设备更换后的废机油、废润滑油等废矿物油及废油桶，危险废物类别分别为：废机油（类别 HW08 废矿物油代码 900-214-08）、废油脂（类别 HW08 废矿物油代码 900-209-08）、废油桶（类别 HW49 其他废物代码 900-041-49）。

本项目废机油主要为机修车间在对各机械设备进行检修时产生，产生量约为 3t/a，机修车间单独设置一座危险废物暂存间一座，产生的废油放置于废油桶中，暂存于危废暂存间，按照《危险废物转移管理办法》交由有危险废物处置资质的单位统一处置，并按危险废物转移“五联单”要求留档，对废机油、废油脂、废油桶等安全处置，确保其不污染土壤和地下水环境。危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001) 要求建设危废暂存间。要求如下：

（1）危废暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，并用环氧树脂平涂；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；

（2）必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；设施内要有安全照明设施和观察窗口；

（3）用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；同时针对危险废物的堆放，基础必须防渗，防渗层位至少 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 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，建造径流疏导系统，设防漏裙；

（4）不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；油桶底部需设置托盘，防止漏油。

9.2.5 锅炉灰渣、脱硫渣环境影响及防治措施

锅炉灰渣主要由锅炉房排放，仅采暖期产生，工业场地锅炉房灰渣排放量为 2693.85t/a，其中炉渣全部外售用于建筑材料，粉煤灰定期运送至本项目防火灌浆站内设置的储灰罐储存后全部用于本项目防火灌浆，本项目灌浆量设计为 68.87m³/h，可全部消纳锅炉产生的粉煤灰。脱硫渣排放量为 384.74t/a，统一收集出售作为建材。在采取措施后，本项目锅炉灰渣及脱硫渣对环境的影响较小。

9.2.6 结晶盐环境影响及防治措施

惠安煤矿矿井水的矿化度较高，矿井水在经过三级反渗透处理后，浓盐水量为 855.48m³/d（采暖季）、849.28m³/d（非采暖季），采用蒸发结晶处理后产生的结晶盐为 11268t/a。由于目前本项目尚未建成运行，目前评价阶段暂无法判断矿井水处理结晶盐属性，按照从严把关原则，结晶盐暂按危险废物进行管理，在项目建成投产产生结晶盐后委托有资质单位进行鉴定，若鉴定结晶盐为危险废物则委托有资质单位进行安全处置，若属于一般固体废物则按照一般固体废物进行销售或综合利用。在采取措施后，结晶盐对环境的影响较小。

9.3 小结

（1）项目建设期固体废物全部妥善处理，对环境的影响很小。

（2）项目运营期煤矸石、锅炉灰渣、污泥、生活垃圾、废机油、结晶盐等在实施环评提出的环保措施后，均得到妥善处理，对环境的影响很小。

10 土壤环境影响评价

10.1 影响识别与评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)附录 A, 本项目属于“采矿业”中“煤炭采选”项目, 属于II类项目。本项目属于污染影响型和生态影响型兼有的项目, 按照污染影响型和生态影响型分别判定土壤环境评价等级。

10.1.1 生态影响型评价等级和范围

(1) 生态影响型评价等级

煤矿建设开采对土壤的生态影响主要表现为开采沉陷形成沉陷裂缝, 加剧土壤侵蚀, 造成土壤漏水漏肥而肥力降低。本项目所在区域年平均降水量为 260~300mm, 年蒸发量约为 2100~2711mm, 故干燥度 >2.5 ; 根据地下水监测数据, 测得的最浅地下水位埋深为 5m, 地下水埋深 $>1.5\text{m}$, 按照“土壤环境导则(试行)”中生态影响型敏感度分级程度表, 属于较敏感区。

表 10.1-1 土壤环境生态影响型敏感程度分级表

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

依据土壤环境影响评价项目类别及土壤生态影响型敏感程度, 结合生态影响型评价工作等级划分表判断, 本项目生态影响型评价工作等级为二级。

表 10.1-2 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

(2) 生态影响型评价范围

生态影响范围主要为地表沉陷相关，土壤生态影响型调查评价范围采用生态环境影响评价的评价范围，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境生态影响型评价范围为井田区、蓄水池、矸石周转场，加上占地范围外 2km 范围内，评价范围图见附图 1-1。

10.1.2 污染影响型评价等级和范围

根据工程分析，煤矿大气污染物主要来自于锅炉烟气排放的颗粒物、SO₂、NO_x等污染物以及矸石运输、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；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。

以上污染物均可能构成土壤污染的输入物质。具体表现如下：大气污染物的自然沉降；矿井排水及工业场地的生活污水在处理中的跑冒滴漏垂直入渗；矸石周转场的大气沉降、垂直入渗、地面漫流。同时，煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、废油桶等危险废物，评价要求建设单位将产生的上述危险废物交由有资质的单位进行处置，项目设危险废物暂存库。该库在风险事故下可能发生油类物质污染土壤。惠安煤矿灌溉蓄水池底部采取防渗措施、管道采用防渗耐腐蚀管材，且处理后水质达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时也满足《农田灌溉水质标准》要求，可用作生态绿化等用途，对土壤环境污染影响可以忽略。

根据其场地构成，分别对污染途径与污染物、特征因子识别，见表 10.1-3。

表 10.1-3 污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤中的特征因子	备注
矸石周转场	排矸以及矸石堆存过程中	大气沉降	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	可忽略
		地面漫流	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	暴雨条件下
		垂直入渗	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	间断、降雨
工业场地	矿井水处理站	垂直入渗	SS、COD、无机氟化物、砷、汞	pH值、砷、汞、铬	间断、事故
	生活污水处理站	垂直入渗	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、动植物油	pH值	间断、事故
	机修车间及材料库	垂直入渗	石油类	挥发性有机物	事故
	危险废物暂存库	垂直入渗	石油类	挥发性有机物	事故

项目建设用地包括矿井工业场地、矸石周转堆场、爆炸材料库、进场公路、材料道路、排矸道路、爆炸材料库道路、蓄水池、取水供电设施等，总占地 53.11hm²，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本项目占地规模为大型（≥50hm²）。

本项目周边存在牧草地、耕地等土壤环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）表 3 污染影响型敏感程度分级表，可判断本项目所在地周边的土壤敏感程度为敏感。

表 10.1-4 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源保护区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境保护目标
不敏感	其他情况

依据土壤环境影响评价项目类别及土壤环境污染影响型敏感程度，本项目土壤环境污染影响型评价工作等级划分见下表所示：

表 10.1-5 土壤环境污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感程度									
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

本项目属于II类项目，土壤环境污染影响型敏感程度为敏感，项目占地规模为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ），因此本项目土壤环境污染影响评价等级为二级。

（2）评价范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境污染影响型评价范围为工业场地、矸石周转场地和蓄水池，加上占地范围外 0.2km 范围。项目土壤环境污染影响型评价范围见附图 1-1。

10.2 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）及本项目特征，土壤污染影响型环境评价范围确定为工业场地、矸石周转场地和蓄水池占地范围外扩 0.2km 范围内，项目建成后，评价范围内主要土地利用类型包括牧草地、耕地和工矿仓储用地等，土壤主要为沙土。土壤生态影响型环境评价范围确定为井田边界、蓄水池、矸石周转场占地范围外扩 2km 范围内，项目建成后，评价范围内主要土地利用类型为草地、耕地、工矿仓储用地、交通运输用地和其他土地。

本次评价委托宁夏智诚安环技术咨询有限公司分别于 2021 年 6 月 8-10 日和 2021 年 9 月 8 日对该项目的土壤进行采样调查。监测报告见附件 11。

10.2.1 取样点布设

本项目为新建煤炭采选项目，土地利用现状单一，项目区域土壤类型为沙土，评价综合考虑项目建成后评价范围内的土地利用类型和土壤类型，布设 14 个采样点。取样点分布见附图 5-5。

表 10.2-1 土壤环境质量监测取样点表

检测点 位编号	检测点位 名称		检测因子	颜色	质地	检测频次
T1	取表层土（0-0.2m）		pH、含盐量、锌、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍及建设用地土壤 45 项①	黄褐色	沙土	检测 1 天， 1 天 1 次
T2	取表层土（0-0.2m）					
T3	取表层土（0-0.2m）					
T4	取柱状样	（0-0.5m）				
		（0.5-1.5m）				
		（1.5-3m）				
T5	取表层土（0-0.2m）					
T6	取表层土（0-0.2m）					
T7	取表层土（0-0.2m）					
T8	取表层土（0-0.2m）					
T9	取表层土（0-0.2m）					
T10	取表层土（0-0.2m）					
T11	取表层土（0-0.2m）					
T12	取表层土（0-0.2m）					
T13	取柱状样	（0-0.5m）				
		（0.5-1.5m）				
		（1.5-3m）				
T14	取柱状样	（0-0.5m）				
		（0.5-1.5m）				
		（1.5-3m）				

10.2.2 监测因子及采样方法

T1 监测点监测项目包括 pH、含盐量及建设用地土壤 45 项，包括 As、Cr（六价）、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a, h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘。

T2—T12 监测点监测项目包括 pH、含盐量、砷、铅、铬、铜、镉、汞、镍。

监测方法：国家相关标准和技术规范；采样方法：采用梅花布点法多点采样、均匀混合。

表 10.2-2 监测因子及采样方法一览表

点位序号	监测因子	采样方法
T1	pH、含盐量、锌及建设用地土壤45项 ^①	取表层土（0-0.2m）
T4	pH、含盐量、砷、铅、铬、铜、镉、汞、镍	取柱状样，0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m
T2、T3、T5、T6、T7、T8、T9、T10、T11、T12、T13、T14	pH、含盐量、砷、铅、铬、铜、镉、汞、镍	取表层土（0-0.2m）
备注	^① ：建设用地土壤45项包括As、Cr（六价）、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘。	

10.2.3 评价标准

重金属执行标准为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018），pH 执行标准为《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的表D.2 土壤酸化、碱化分级标准。建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。

表 10.2-3 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）

污染物项目		风险筛选值	
		6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	其他	0.3	0.6
汞	其他	2.4	3.4
砷	其他	30	25
铅	其他	120	170
铬	其他	200	250
铜	其他	100	100
镍	/	100	190
锌	/	250	300

注：重金属和类金属砷均按元素总量计

表 10.2-4 土壤酸化、碱化分级标准

土壤pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH≤4.0	重度酸化
4.0≤pH≤4.5	中度酸化
4.5≤pH≤5.5	轻度酸化
5.5≤pH≤8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH≤9.0	轻度碱化
9.0≤pH≤9.5	中度碱化
9.5≤pH≤10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

监测结果统计与评价。各监测因子标准指数见表 10.2-5。由表可知，区域内监测点土壤单项评价指数均小于 1，项目评价范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准，超标率为 0。

表 10.2-5 土壤环境质量监测结果

监测因子	检测值	第二类建设用地 筛选值	单项评价指数
砷	4.9~9.43	60	0.16
镉	0.084~0.376	65	0.01
六价铬	ND	5.7	0
铜	13.06~17.41	18000	<0.01
铅	11.98~35.04	800	0.04
汞	ND	38	0
镍	25.63~35.13	900	0.04
四氯化碳	ND	2.8	0
氯仿	ND	0.9	0
1,1-二氯乙烷	ND	37	0
1,2-二氯乙烷	ND	9	0
1,1-二氯乙烯	ND	5	0
顺1,2-二氯乙烯	ND	66	0
反1,2-二氯乙烯	ND	596	0
二氯甲烷	0.0237	616	<0.01

监测因子	检测值	第二类建设用地 筛选值	单项评价指数
1,2-二氯丙烷	ND	5	0
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	0
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	0
四氯乙烯	ND	53	0
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	0
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	0
三氯乙烯	ND	2.8	0
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	0
苯	ND	4	0
氯苯	ND	270	0
1,2-二氯苯	ND	560	0
1,4-二氯苯	ND	20	0
乙苯	ND	28	0
苯乙烯	ND	1290	0
甲苯	ND	1200	0
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	0
邻二甲苯	ND	640	0
氯甲烷	ND	37	0
氯乙烯	ND	0.43	0
硝基苯	ND	76	0
苯胺	ND	260	0
2-氯酚	ND	2256	0
苯并[a]蒽	ND	15	0
苯并[a]芘	ND	1.5	0
苯并[b]荧蒽	ND	15	0
苯并[k]荧蒽	ND	151	0
蒽	ND	1293	0
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	0
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	0
萘	ND	70	0

监测点位 T10 处土地用途为耕地，监测点各项指标单项评价指数均小于 1，项目区土壤监测值低于《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。项目区耕地土壤环境质量监测结果分析如下表所示。

表 10.2-6 项目区耕地土壤环境质量监测结果分析

检测项目	单位	检测结果	农用地筛选值	单项评价指数
pH	无量纲	8.62	/	/
铬	mg/kg	72.38	250	0.29
砷	mg/kg	7.48	25	0.30
镉	mg/kg	0.125	0.6	0.21
铜	mg/kg	13.88	100	0.14
铅	mg/kg	19.82	170	0.12
汞	mg/kg	ND	3.4	0.00
镍	mg/kg	33.77	190	0.18
备注：低于方法检出浓度用 ND 表示。				

综合可知，项目评价范围内土壤环境质量满足《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。本项目选址处土壤环境背景良好。

10.2.4 土壤盐化、酸化、碱化评价

本项目各土壤取样点位 pH、含盐量监测结果，以及各取样点酸化、碱化级别和盐化级别评价见表 10.2-7。由下表可知可知，本项目土壤酸化、碱化级别为无酸化或碱化以及轻度碱化，轻度碱化主要成因为原生地质环境以及气候条件形成，土壤盐化级别为未盐化。

表 10.2-7 项目区土壤盐化、酸化、碱化监测结果表

监测点位	取样深度	土壤含盐量 (SSC) g/kg	分析结果	土壤pH	分析结果
T1	0-0.2m	0.915	未盐化	8.40	无酸化或碱化
T2	0-0.2m	0.600	未盐化	8.46	无酸化或碱化
T3	0-0.2m	0.530	未盐化	8.42	无酸化或碱化
T4	0-0.5m	0.825	未盐化	8.45	无酸化或碱化
	0.5-1.5m	0.813	未盐化	8.43	无酸化或碱化
	1.5-3m	0.937	未盐化	8.43	无酸化或碱化
T5	0-0.2m	0.588	未盐化	8.46	无酸化或碱化
T6	0-0.2m	0.743	未盐化	8.43	无酸化或碱化
T7	0-0.2m	0.875	未盐化	8.6	轻度碱化
T8	0-0.2m	0.937	未盐化	8.7	轻度碱化
T9	0-0.2m	0.75	未盐化	8.59	轻度碱化
T10	0-0.2m	0.875	未盐化	8.62	轻度碱化
T11	0-0.2m	0.937	未盐化	8.68	轻度碱化
T12	0-0.2m	0.75	未盐化	8.72	轻度碱化
T13	0-0.5m	0.755	未盐化	8.66	轻度碱化
	0.5-1.5m	0.723	未盐化	8.54	轻度碱化

	1.5-3m	0.734	未盐化	8.60	轻度碱化
T14	0-0.5m	0.931	未盐化	8.72	轻度碱化
	0.5-1.5m	0.912	未盐化	8.65	轻度碱化
	1.5-3m	0.908	未盐化	8.45	无酸化或碱化

10.3 建设期土壤环境影响分析

建设期对土壤的影响主要表现为可能产生的土壤结构破坏、污染以及土壤侵蚀。

(1) 土壤肥力、结构破坏与污染影响

项目建设过程中，施工区及周边地区的机械扰动、人员践踏等可能造成施工区及周边范围内的土壤肥力降低或地表植被破坏下的土壤沙化。

同时，施工过程中的废气、废油等排放或跑冒滴漏可能造成土壤一定程度的污染，因此施工过程中应严格施工管理。

(2) 土壤侵蚀影响

项目建设过程中，可能产生的土壤侵蚀加剧主要发生于施工过程，由于工业场地、场外道路等工程施工过程中要平整场地、开挖地表，造成施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械碾压、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了一定区域内植被破坏和水土流失，尤其是大风季节施工时不及时遮盖作业区，施工完毕后的不及时恢复施工区，均可能加剧土壤侵蚀。因此必须加强施工管理，全面落实本评价提出的土壤保护措施。

10.4 运营期土壤环境影响分析

10.4.1 污染影响型土壤环境影响预测与评价

10.4.1.1 污染源确定

由前述工程分析可知，由于本项目污水经处理达标后全部循环使用或综合利用不外排；工业场地内煤及矸石储运系统均采用封闭的带式输送机和封闭式储存仓。因此，土壤中污染物的输入源主要来源于矸石周转场的淋溶水。

本项目属于煤矿采选，土壤环境影响评价项目类别属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中 A.1 中“采矿业 煤矿采选”，判定本项目属

于II类项目；另依据本项目工程分析及产排污特点，本项目一方面包括大气沉降、地表漫流以及酸类等物质进入土壤环境引起的土壤酸化等；另一方面包括大气沉降、地表漫流、垂直入渗等引起的重金属进入土壤环境，引起的土壤污染影响，综合判定同时涉及土壤环境生态影响和土壤环境污染影响，本次评价期间分别阐述其评价工作等级及评价范围。结合本项目施工期、运营期及服务期满后主要产排污节点分析，本项目对土壤环境的影响主要集中在运营期，土壤环境类型与影响途径表如下所示。

表 10.4-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
施工期								
运营期	√	√	√		√			
退役期			√					

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

通过查询国家土壤信息服务平台，项目区土壤类型为灰钙土，系统分类为正常干旱土和砂质新成土，查询结果见下图所示。



图 10.4-1 项目区土壤类型查询

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响分析可定性或半定量的说明建设项目对土壤环境产生的影响及趋势。本评价对地表漫游影响采用定量分析，对大气沉降影响、矸石周转堆场和污水收集处理系统的垂直入渗影响采用定性分析。

10.4.1.2 大气沉降

本项目厂区产生的工业及生活废气中的污染物能够通过大气降水、扩散和重力作

用降至地面，并渗透进入土壤，进而污染土壤环境。根据建设区及周边土壤现状监测结果统计可知，项目区内土壤环境背景值均低于标准限值，环境容量相对较大。结合大气环境影响评价结果，在做好大气污染防治措施并保证达标排的前提下，生产及生活废气对项目区及周边土壤环境的影响有限。

10.4.1.3 地表漫流

采矿区井下水平排水采用直接排水方式，在副井井底附近设有主、副水仓及主排水泵房，全矿井下涌水通过沿副井敷设的排水管路排至地面工业场地的矿井水处理站。选煤厂涉及的废水主要为选煤厂生活污水。生活污水水量约为采暖季 $617.9\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季 $605.9\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水排水水质与城市生活污水相似，预测水质为 BOD_5 约为 $60\sim 150\text{mg/L}$ ， COD 约为 $100\sim 300\text{mg/L}$ ，悬浮物含量约为 $120\sim 200\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ 约为 $15\sim 20\text{mg/L}$ 。生活污水经收集后排至矿井生活污水管网，最终排至矿井生活污水处理站处理后回用，回用率为100%。

本次评价参考类似煤矿煤矸石进行的类比浸出实验，鉴别其为I类一般工业固体废物，水平振荡法浸出液各检测值均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准限值。考虑水平振荡法水浸提液各指标检测值都很低，本次评价根据其检测值和相应的土壤环境质量标准进行筛选，选取砷、铜为土壤环境影响预测因子。

本次评价期间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E中推荐的方法，对本项目地表漫流造成的土壤污染影响进行预测分析。

①单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的输入量， g/kg ；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量， g ；

L_s ——测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量， g ；

R_s ——测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量， g ；

ρ_b ——表层土壤容重，取 $1.23 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；

A ——预测评价范围， m^2 ，本次评价取矸石周转场及范围外 0.2km ；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m ；

n——持续年份，a。

②土壤中某物质的预测值

单位质量土壤中某物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。公式：

$$S=S_b+\Delta S;$$

式中：S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

① 预测结果

本次环评按照项目所在地年均降水量 263mm，矸石周转场占地 32700m²，对矸石堆体淋溶水中各污染物的输入量（Is）进行计算。此外，由于本项目所处地区属于干旱地区，常年干旱少雨，因此下渗及径流量较少，据此，本次预测取最不利情况，即 Ls 与 Rs 均取 0。土壤现状 Sb(mg/kg)元素含量选取表层样土壤现状监测值中对应指标的最大值，计算土壤中污染物累积叠加模式计算土壤中相应砷和铜，预测结果见下表所示。

表 10.4-2 地表漫流土壤污染物预测值

项目	浸出液检测浓度 (mg/L)	输入增量 ΔS (mg/kg)	土壤现状 S_b (mg/kg)	预测值 $S=S_b+\Delta S$ (mg/kg)	GB15618-2018 风险筛选值 mg/kg	达标情况
砷	0.0058	0.08	9.43	9.51	25	达标
铜	0.0087	0.12	17.41	17.53	100	达标

结合上表分析，本项目运营期对厂区周围土壤环境所产生的污染物质累积污染在服务期 69.9a 内仍能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类建设用地筛选值标准要求，不会造成土壤环境质量现状明显污染影响，出现污染风险值较低。

10.4.1.4 垂直入渗

本项目污染物垂直入渗影响土壤主要考虑情况为矸石周转场地经过雨水淋溶后，可溶性重金属离子垂直入渗污染土壤。因为本项目为新建矿井，没有矸石样，无工业分析测试数据，本次评价矸石工业分析测试数据参照其他矿区监测数据。

根据周边邻近矿井（银星一号煤矿）矸石淋溶液水质分析结果，淋溶液各种污染物的浓度均未超过GB8978《污水综合排放标准》最高允许排放浓度的规定，矸石属于一般工业固体废物，其中六价铬的淋溶量与标准值的比值最大，选取六价铬为土壤垂直入渗的预测污染因子。

另外，此次矸石鉴别采用类比结果，因此，在矿井投入生产后，惠安矿井要按照相关的规范采样，对自身煤矸石属性进行检测鉴定，根据鉴定结果，按照处置标准采取相应的污染控制措施。

本项目运营期间垂直入渗主要为矸石淋溶液污染物以点源的形式垂直进入土壤环境的影响预测。

（1）土壤溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），选择附录 E 中方法二，一维非饱和溶质运移模型预测方法，预测方法如下：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，以地面为原点，向下为正；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率。

（2）水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即 Richards 方程：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

式中：θ——土壤体积含水率；

h—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—垂直方向的水力传导系数。

(3) 土壤水分特征模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。Hydrus-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本评价模拟时采用 Van Genuchten- Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |ah|^n\right]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^3 \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^n\right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中： θ_r —土壤残余含水率；

θ_s —土壤饱和含水率；

S_e —有效饱和度；

α —冒泡压力；

n —土壤孔隙大小分配指数；

K_s —饱和水力传导系数；

l —土壤孔隙连通性参数。

(4) 边界条件

根据预测环境条件设定以下边界条件：

上边界：包含大气边界条件以及定通量边界条件。大气边界条件（Atmospheric boundary condition）。

$$|K(h)(\partial h / \partial x + 1)| \leq E$$

$$h_A \leq h \leq h_s$$

定通量边界条件（Neumann type）

$$-K(\partial h / \partial z + 1) = q_0(z, t)$$

下边界：惠安井田位于宁夏吴忠市盐池县，隶属惠安堡镇管辖，依据水文地质资料，项目区地下水水位埋深大于 2.5m，场地含水层厚度平均厚度 17.3m，选择自由排水边界作为下边界。

（5）土壤水力运动参数

根据土壤理化性质调查，项目区土壤质地为沙土（Sand），其水力运动参数根据 Hydrus-1D 软件自带的 12 种典型土壤的 Van Genuchten 模型参数，具体见下图所示：

Mat	Qr [-]	Qs [-]	Alpha [1/cm]	n [-]	Ks [cm/year]	l [-]
1	0.045	0.43	0.145	2.68	260172	0.5

Soil Catalog Sand Neural Network Prediction ☐ Temperature Dependence

OK Cancel Previous ... Next ... Help

图 10.4-2 Hydrus-1D 软件推荐参数

其中，渗透系数根据建设项目周围土壤实际情况，类比《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 B 各类土壤的渗透系数，并参照土壤理化性质调查结果进行修正，具体见下表所示：

表 10.4-3 项目区土壤水力运动参数

土壤质地类型	残余含水率 (θ_r) (cm ³ /cm ³)	饱和含水率 (θ_s) (cm ³ /cm ³)	参数 (α) (1/cm)	参数 (n)	饱和导水率 (k_s)(cm/d)	经验系数 (L)
沙土	0.045	0.43	0.145	2.68	260172	0.5

（6）土壤溶质运移参数

表 10.4-4 项目区土壤溶质运移参数

土壤质地类型	土壤容重 (g/cm ³)	渗透系数
沙土	1.23	1.5×10 ⁻³

（7）预测源强

根据工程分析及污染源强核算，矸石周转场主要考虑大气降雨淋溶矸石形成矸石淋溶液，淋溶液渗入地下影响土壤环境，场地相对平坦，其汇水面积按照场地面积计算，为 3.27hm^2 ，大气降雨入渗系数为 0.2，降雨量以 196.4mm 作为一次性降水进行计算，大气降雨汇水入渗量为 $Q_{\text{降}}=F \cdot P \cdot \alpha = 1284.46\text{m}^3$ 。淋溶液中六价铬浓度采用周边邻近矿井（银星一号煤矿）矸石淋溶液数据（0.033mg/L），本评价预测源强的六价铬总含量为 42.39g。

（8）初始条件设置

1) 观测点设置

在本次评价中应用 Hydrus-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。参照调查地层资料，模型选择自地表向下 10m 范围内进行模拟。

2) 网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 10m（1000cm），共剖分为 101 个节点，每个节点距离为 0.099m。在预测目标层布置 7 个观测点，从上到下依次为 N1~N7，距模型顶端距离分别为 0、10、30、100、200、400、800cm，具体见下图所示。

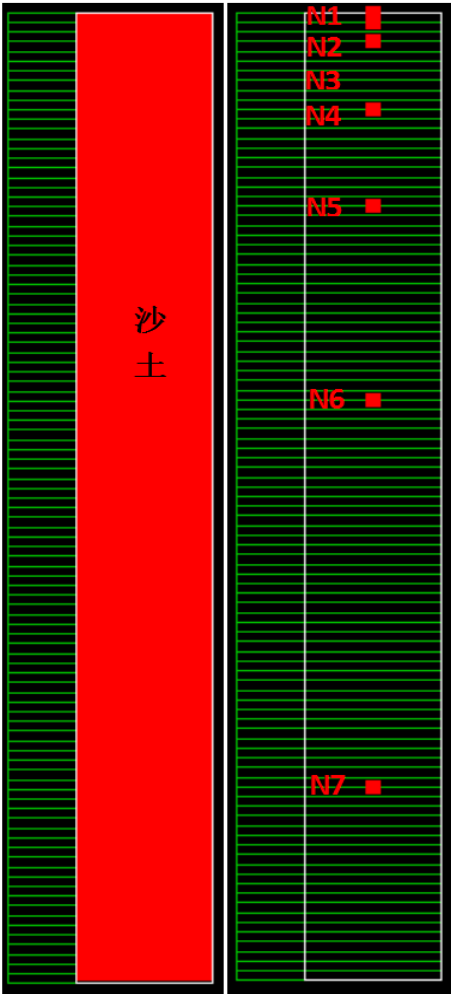
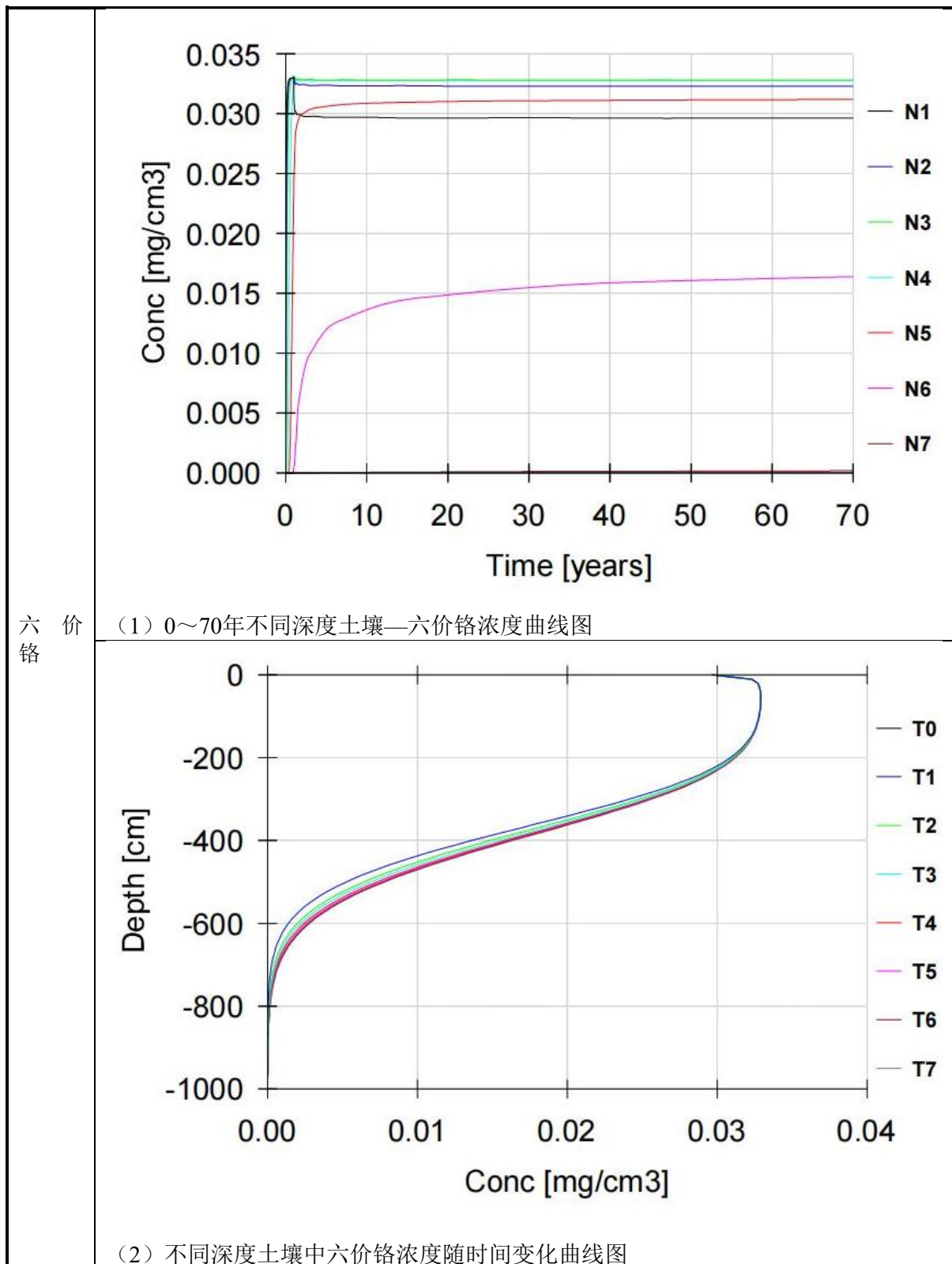


图 10.4-3 网格剖分及观测点布置图

图 10.4-4 本项目土壤垂直入渗预测结果一览表

污染因子	污染因子随时间在土壤中的迁移情况
------	------------------



根据以上预测结果可知, 矸石周转堆场淋溶液通过垂直入渗进入土壤以后, 因为项目区土壤类型为沙土, 所以入渗深度较深, 可达10m深度, 但矸石淋溶液中六价铬

含量极少，且项目区土壤污染物背景状况很好（土壤现状监测显示六价铬未检出），根据模拟预测结果，在70年内，土壤六价铬污染物的最大浓度为0.033mg/L，小于建设用地土壤第二类用地筛选值5.7mg/kg。综合分析，本项目污染物泄漏垂直入渗进入土壤后，通过其阻滞、弥散和吸附解析等作用，各类污染物均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值，土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地标准。

10.4.2 生态影响型土壤环境影响预测与评价

10.4.2.1 土壤盐化影响分析

（1）预测情形

土壤盐渍化会对土地的可持续利用与生态系统的稳定性产生严重的制约作用，尤其在降雨量低且蒸发量大的干旱、半干旱地区，盐渍化问题更为严重。土壤盐分和有机质是土壤的重要组成部分，研究表明，人为干扰程度的加剧将导致土壤盐分和有机质发生变化，本次评价期间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中推荐的“土壤盐化综合评分法”对本项目造成的土壤盐化进行预测分析，计算公式如下：

$$Sa = \sum_{i=1}^n W_{X_i} \times IX_i$$

式中：n—影响因素指标数目；

IX_i —影响因素i指标评分；

W_{X_i} ——影响因素i指标权重。

（2）土壤盐化影响因素赋值

本项目土壤盐化影响因素赋值见下表所示：

表 10.4-5 本项目土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重	赋值依据
	0分	2分	4分	6分		
地下水位埋深 (GWD) /m	GWD\geq2.5	$1.5 \leq \text{GWD} < 2.5$	$1.5 \leq \text{GWD} < 2.5$	$\text{GWD} < 1.0$	0.35	依据水文地质资料, 项目区地下水水位埋深大于2.5m
干燥度 (蒸降比值) (EPR)	$\text{EPR} < 1.2$	$1.2 \leq \text{EPR} < 2.5$	$2.5 \leq \text{EPR} < 6$	$\text{EPR} \geq 6$	0.25	依据项目区的气象资料, 年平均降水量260~300mm, 年蒸发量为2100~2771mm, 区域干燥度大于6
土壤本地含盐量 (SSC) / (g/kg)	SSC$<$1	$1 \leq \text{SSC} < 2$	$2 \leq \text{SSC} < 4$	$\text{SSC} \geq 4$	0.15	项目区土壤环境质量现状监测结果, 土壤含盐量最大值0.937g/kg;
地下水溶解性总固体 (TDS) g/L	TDS$<$1	$1 \leq \text{TDS} < 2$	$2 \leq \text{TDS} < 5$	TDS\geq5	0.15	依据区域地下水环境质量现状监测数据, 溶解性总固体约6588mg/L
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10	区域土壤质地为沙土

（3）预测结果

根据上表中土壤盐化影响因素赋值及权重计算，本项目土壤盐化综合评分值（ S_a ）为2.6，依据环境影响评价技术导则《土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录F中土壤盐化预测表，当 $2 \leq S_a < 3$ 时，预测结果为中度盐化。

（3）采煤地表沉陷引起的土壤盐化趋势分析

井田煤炭开采地表沉陷是一个缓慢、渐变的下沉过程，结合采煤沉陷特征，以及当地干旱、年平均降雨小、土壤入渗强度较大、难以形成地表径流等特点综合分析采煤沉陷对井田范围内土壤盐化的趋势。

通过地表沉陷与生态影响分析，首采区开采结束后地表沉陷面积为 808.4hm^2 ，最大下沉值为 7.71m ，最大下沉部位在井田东南部，该处的地下水水位埋深大于下沉值，其他沉陷影响区域下沉值也均小于地下水水位埋深，同时区域的第四系及古近系松散层孔隙潜水含水层为弱富水性含水层，故首采区开采结束后不会导致地下水出露，另外区域地表土壤的入渗强度远大于降雨强度，地表一般不会形成径流，因此，首采区开采结束后地表不会形成积水区，不会加剧土壤盐化程度。全井田开采结束后地表沉陷面积为 2033.34hm^2 ，最大下沉值为 14.53m ，由于井田北部现状已有盐沼泽地，该区域地下水水位埋深较浅，地表进一步下沉后，可能会导致该处的盐化进一步加剧，其他区域结合地下水水位埋深及浅层含水层的特性，不会大面积形成积水区，在局部低洼处可能会由于雨季短时积水导致小面积盐渍化，但盐渍化程度一般较轻。根据表5.5-4项目区域及周边地下水水位统计表中水井埋深有5米的洪涝池民井1#，地下水埋深较浅区域，地表沉陷后，可能会导致水位埋深降低，再经降水蒸发等作用，盐碱化物质可能沿地表裂缝及坑洞反渗出露于地表，此部分区域的盐碱化程度会有所增加，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，土壤盐碱化增加的过程必然缓慢且长期。

10.4.3 土壤环境污染防治措施

（1）源头控制

加强除尘器维护工作，保证除尘器的除尘效率，最大限度降低粉尘对土壤环境的影响；一旦除尘器发生事故停车需及时与维修，并在停车阶段保证事故产尘工段处于停产状态，待维修工作结束后方可恢复生产，最大限度降低事故状态下粉尘排放对

土壤环境的影响。

(2) 过程防控措施

厂区周围加强绿化，应选择对粉尘吸附能力较强的绿化树种；加强矸石周转场、道路及选煤厂产尘工段的洒水工作，抑制风蚀扬尘的产生。与此同时控制矸石周转场浇洒水量，减少淋溶水的产生；矸石运输车辆需采取加盖或帆布覆盖等抑尘设施；厂内的污水收集处理系统如果破裂或者溢流造成污水泄漏，可能流入厂区的地面造成厂内的土壤污染。由于厂区地面大部分经过硬化处理，在运行期定期对污水处理系统和收集管网进行检查，确保各类管线无破裂，地表漫流对土壤环境影响可控，在服务期内能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类建设用地筛选值标准要求。本次评价提出，污水处理系统需要日常巡检设备运行，定期维修保养，尽量避免事故状态下产生的液相发生地表漫流。因此需加强废污水的收集管理，做好防渗工作，同时加强事故状态下的风险防控，保证事故废水得到妥善处置，在采取各项措施后不会对土壤环境造成不利影响。

(3) 跟踪监测

在矸石周转场南侧和选煤厂东侧植被覆盖区域各设置一个土壤环境跟踪监测点，监测计划详见下表。

表 10.4-6 土壤环境跟踪监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
矸石周转场南侧	pH、含盐量、Pb、Cr、Cd、As、Hg	每 5 年开展一次	GB15618
工业场地南侧	pH、含盐量、Pb、Cr、Cd、As、Hg	每 5 年开展一次	GB15618

10.5 小结

(1) 现状监测结果表明，本项目选址处土壤各项指标监测值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值，表明本项目选址处土壤环境背景良好。

(2) 项目选址附近及井田范围内土壤各指标的监测结果均小于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB/15618-2018)中土壤污染风险筛选值，农用地土壤环境背景良好。

(3) 井田开采区范围内的各取样点的监测结果表明，评价区土壤表现为未盐化；

酸化和碱化表现为无酸化或轻度碱化。

(4) 本项目输入评价范围内表层土壤中砷、铜等有害物的增量值极低，不会导致区域土壤环境质量恶化。

(5) 煤炭开采不会导致区域干燥度、土壤含盐量、地下水溶解性总固体及土壤质地发生明显变化，地表沉陷不会造成地表潜水水位埋深小于2.5m。因此，项目建设后地表沉陷不会导致区域土壤发生进一步盐化。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录G填写土壤环境影响评价自查表，如下表所示。

表 10.5-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(53.07) hm ²				大型
	敏感目标信息	牧草地、耕地				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	全部污染物	Pb、Cr、Cd、As、Hg、Cu				
	特征因子	无				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				煤矿采选
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				土壤环境污染影响不敏感, 土壤生态影响型较敏感
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				土壤生态影响型二级, 土壤污染影响型三级
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见土壤监测点位图
		表层样点数	3	2	0-0.2m	
		柱状样点数	/	/	/	
现状监测因子	pH、含盐量及土壤 45 项					
现状评价	评价因子	土壤 45 项、土壤盐化				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	①项目区土壤现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类建设用地标准, 评价范围内农用地土壤满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 标准; ②项目区土壤盐化级别为: 轻度盐化				
影响预测	预测因子	As、Cu				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (生态影响评价总面积为 845hm ² 、污染影响评价总面积 26.1hm ²); 影响程度较低				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		

		4	pH、含盐量、 Pb、Cr、Cd、 As、Hg	1 次/每 5 年	
信息公开指标		监测点位及监测数据			土壤导则
评价结论		环境影响可接受			

11 资源利用与清洁生产分析

11.1 资源综合利用

11.1.1 水资源综合利用方案

(1) 生活污水

本项目生活污水产生量为采暖季 $617.9\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季 $605.9\text{m}^3/\text{d}$ ，在工业场地内设一座生活污水处理间，矿井工业场地生活污水经矿井场地生活污水处理站处理后可回用的水量约为采暖季 $586.9\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季 $574.9\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经处理后，主要指标： $\text{SS}\leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{COD}\leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}\leq 5\text{mg/L}$ ，水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准。生活污水处理后作为再生水回用于矿井道路浇洒、绿化用水，多余部分供至防火灌浆及洗煤补充水，生活污水处理后回用率为 100%。

(2) 矿井水

本项目井下正常排水量为 $520\text{m}^3/\text{h}$ （含井筒、灌浆析出水），矿井水全部进入矿井水处理站经过“预混+沉淀+过滤+消毒”一般处理+“反渗透+纳滤”的深度处理工艺处理，该处理站设计一般处理能力为 $900\text{m}^3/\text{h}$ ，深度处理能力为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，一般处理后的矿井水部分回用于矸石充填制浆等，多余部分经深度处理后部分回用于洗衣、洗浴、锅炉用水及井下消防洒水，剩余部分送惠安堡镇回用于灌溉和绿化用水，浓盐水部分回用于防火灌浆、部分进行蒸发结晶。矿井水处理后回用率为 100%。

本评价要求在开工时项目水处理设施采用永久和临时相结合的方式，先期建设生活污水处理站和矿井水处理站。集中处理建设期生活污水和排出的矿井水，处理后用于施工生产和绿化，全部回用不外排。

生活污水及井下水处理后回用，可减轻对地表水环境的污染，具有良好的环境效益。并可解决矿井用水量日益增加和水资源越来越短缺的矛盾，保证煤矿的正常生产和经营，提高煤矿的综合效益，并对促进矿区的可持续发展起到一定的作用。

生活污水和矿井水利用统计表见表 11.1-1。

表 11.1-1 井下排水与生活污、废水利用统计表

序号	名称	处理量 (m ³ /d)	利用率 (%)	利用量 (m ³ /d)	利用用途
1	井下排水	12480	100	12480	一般处理后的矿井水部分回用于矿井地面生产用水、井下消防用水、防火灌浆用水、矸石充填制浆等，多余部分经深度处理后部分回用于洗衣、洗浴及锅炉用水，剩余部分送惠安堡镇回用于灌溉和绿化用水。
2	生活污、废水 (矿井工业场地)	617.9 (采暖季)、 605.9 (非采暖季)	100	617.9 (采暖季)、 605.9 (非采暖季)	道路浇洒、绿化用水、防火灌浆及选煤补充水
注：(1) 表中利用率 (%) = 回用水量 × 100 / 利用量； (2) 表中利用量为井下排水量、生活污、废水量折减后的量。					

综上所述，本矿生活污水利用率 100%；矿井水利用率 100%。

因此，采用评价提出的矿井水和生活污水利用方案后，本项目矿井水和生活污水均得到了资源化利用。此评价认为该水资源综合利用方案符合环境保护的要求，利用方案可行。

11.1.2 煤矸石综合利用方案

根据《煤矸石综合利用管理办法》，综合利用途径主要有：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。

惠安煤矿就坚持“绿色、低碳、清洁和可持续”的发展思路，积极转方式、调结构，创新办矿理念，践行清洁生产，创新发展“产矸不排矸、矸石无堆存”的新型生产模式，实现建设与生产过程中的资源与环境的协调发展。

1. 建设期矸石利用

矿井建设期矸石可作为工业场地及进场道路、材料道路的路基填料，多余的 5.2 万 m³ 矸石运送至矸石周转场临时堆场，后期综合利用。

2. 生产矸石利用

运行期矸石采用连采连充的方式全部井下充填，正常情况下运行期矸石不出工业场地，可实现运行期矸石的不外排。另外生产建材是煤矸石综合利用的重要途径，根据国务院和国家有关部委规定，企业利用大宗煤矸石、粉煤灰、炉渣作主要原料生产建材产品，免征固定资产投资方向调节税，免征增值税，免征所得税 5 年，可视情况减

免土地使用税，减免城市设施配套费等多项优惠政策。

为利用煤矸石，加强环境保护，根据国家产业政策、本矿井矸石产生量，结合项目所在区域实际情况积极探索多途径综合利用。

11.1.3 瓦斯综合利用方案

惠安矿井为低瓦斯矿井，无可利用瓦斯。建设单位在实际运行过程中应设置瓦斯监测设备，如发现生产过程中瓦斯浓度达到可利用浓度，应积极的进行瓦斯利用。

11.1.4 其他

（1）煤泥综合利用

矿井水处理站产生煤泥量约为 2197t/a，所产生煤泥压滤成泥饼外运做燃料。

（2）石膏

根据勘探地质报告，区内局部钻孔古近系见石膏层，个别厚度 4-5m，但大多品位较低，矿床规模也较小，不具工业价值。

（3）微量元素

勘探地质报告在煤芯煤·测试中，对煤层中微量元素含量进行了测定。测试结果表明各可采煤层的锗（Ge）、镓（Ga）均未达到最低工业品位 20ppm 和 30ppm 的要求，不具工业价值。

（4）放射性元素

根据《煤田地球物理测井规范》（DZ/T 0080-93）放射性异常解释的要求，洪涝池勘查区共有 18 个钻孔有放射性异常，计 27 个层位，最大值为 20.79 PA/kg。只有一个点（H1409）异常值大于 20PA/kg，但厚度相对较小，未达到目前工业矿床最低品位的要求。

（5）地热

勘探地质报告在区内进行了简易测温，地温梯度变化较小，无热害区存在，无可利用地热资源。

11.2 清洁生产分析

11.2.1 清洁生产管理体系建设

要实现生产过程的清洁生产，除了采取先进的生产技术与装备外，还要建立有效的环境管理与清洁生产管理制度，本评价对该项目实施提出相应的环境管理建议，见表 11.2-1。

表 11.2-1 环境管理要求

指标	要求
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求
环境审核	按照煤炭行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施
除尘、矿井水处理、生活污水处理、洒水降尘等环保设备与设施	运行无故障、设备完好率达 100%
岗位培训	所有岗位操作人员要进行严格培训
生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行
生产工艺用水、电、汽、煤气管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度
事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案
环境管理机构	有专人负责，特别应建立起有效的生态综合整治专门机构
环境管理制度	环境管理组织机构与管理制度的健全、完善并纳入日常管理
环境管理计划	制定近、远期环境保护计划并监督实施
环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案
污染源监测系统	水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段
信息交流	具备计算机网络化管理系统
原辅料供应方、协作方、服务方	服协及供货协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求

11.2.2 清洁生产标准评定

2019 年 9 月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产

管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，Ⅰ级为国际清洁生产领先水平；Ⅱ级为国内清洁生产先进水平；Ⅲ级为国内清洁生产一般水平。

将惠安矿井相关指标进行对比，限定性指标除煤矿机械化采煤比例符合Ⅱ级限定性指标，其余限定性指标均符合Ⅰ级限定性指标要求。根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算惠安矿井（井工开采）综合评价指数 $Y(Ⅱ)=96.25$ ，得分大于 85 分，因此判定惠安矿井项目的清洁生产水平为Ⅱ级，即国内清洁生产先进水平。

项目对应《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》中“工业广场绿化率”方面指标工业场地绿化率低于Ⅲ级基准值，这是由于矿区位于荒漠地区，工业场地内设施布置比较紧凑，设计绿化率为仅为 16.5%。环评要求项目建设单位需最大限度对非硬化地面进行绿化，最大限度提高工业场地绿化面积。

评价认为，通过实施上述清洁生产措施，本矿建成后可以达到国内清洁生产先进水平。

煤炭采选业清洁生产的指标要求及于本项目清洁生产指标对比分析见表 11.2-2。

表 11.2-2 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）—惠安煤矿

序号	一级指标指标项	一级指标权重	二级指标指标项	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	惠安煤矿对应清洁生产等级	惠安煤矿清洁生产水平对照情况
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	满足 I 级	≥90
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	满足 II 级	>90
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	满足I级建设	井下煤炭运输采用胶带输送机运输方式，辅助运输采用防爆蓄电池电机车和防爆提升机运输方式
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。		满足I级建设	大巷一般采取直墙半圆拱形巷道，支护形式以锚网喷为主，断面较大的巷道和交岔点处增加锚索支护。车场巷道暂以锚（网）喷支护为主，大断面加锚索加强支护，主要硐室采用混凝土砌碛或钢筋混凝土砌碛支护

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	惠安煤矿对应清洁生产等级	惠安煤矿清洁生产水平对照情况	
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。		满足I级建设	充填开采措施进行保护，并取得较好效果的	
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。		满足I级建设	井底煤仓型式为直立圆筒仓，煤仓净直径18.0m	
7			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	满足 I 级	100	
8			原煤运输	矿井型选煤厂	——	0.08	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施		满足I级建设	运输采用带式输送机方式
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		按照I级建设	破碎机、筛分机、皮带运输机、转载点全部封闭作业，并设有除尘机组车间设机械通风措施，带式运输机和转载点设布袋除尘器

序号	一级指标指标项	一级指标权重	二级指标指标项		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	惠安煤矿对应清洁生产等级	惠安煤矿清洁生产水平对照情况
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		按照I级建设	精煤、中煤分别进入封闭的精煤仓、中煤仓
				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			按照要求建设	通过排矸栈桥排入临时排矸场，煤泥脱水，制成泥饼外销
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		满足I级建设	全过程均实现数量、质量自动监测控制，并设有自动机械采样系统
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			满足要求	惠安煤矿洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置
13			矿井瓦斯抽采要求		——	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			满足要求	惠安矿井为低瓦斯矿井
14	(二)	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			满足要求	83

序号	一级指标指标项	一级指标权重	二级指标指标项	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	惠安煤矿对应清洁生产等级	惠安煤矿清洁生产水平对照情况
15	资源能源消耗指标		*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 I 级	1.08
16			原煤生产电耗	kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	满足 I 级	10.2
17			原煤生产水耗	m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	满足 II 级	0.197
18			选煤吨煤电耗	动力煤 kWh/t 炼焦煤 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	满足 I 级	4.75
19			单位入选原煤取水量	m³/t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			满足要求	0.046
20	(三) 资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率	%	0.375	≥85	≥80	≥75	满足 I 级	100
21			*矿井水利用率【注】	一般水资源矿区 %	0.375	≥85	≥75	≥70	满足 I 级	100
22			矿区生活污水综合利用率	%	0.25	100	≥95	≥90	满足 I 级	100
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率	%	/	≥85	≥70	≥60	/	惠安矿井为低瓦斯矿井
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	满足 I 级	100
25			停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	满足 I 级	100
26			*污染物排放总量符合率	%	0.2	100	100	100	满足 I 级	100

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	惠安煤矿对应清洁生产等级	惠安煤矿清洁生产水平对照情况
27			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70	满足 I 级	100
28			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70	满足 I 级	100
29			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20	低于 III 级	16.5
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			按照要求执行	评价要求符合
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。			按照要求执行	评价要求符合
32			清洁生产审核	——	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			按照要求执行	评价要求符合
33			固体废物处置	——	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			按照要求执行	评价要求符合

序号	一级指标指标项	一级指标权重	二级指标指标项	单位	二级指标分权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	惠安煤矿对应清洁生产等级	惠安煤矿清洁生产水平对照情况
34			宣传培训	——	0.1	制定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	按照I级执行	评价要求符合
35			建立健全环境管理体系	——	0.05	建立有GB/T24001环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有GB/T24001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。	建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到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。	按照I级执行	评价要求符合
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	按照I级执行	评价要求符合
37			*排污口规范化管理	——	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			按照要求执行	评价要求符合

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	惠安煤矿对应清洁生产等级	惠安煤矿清洁生产水平对照情况
						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	按照I级执行	评价要求符合
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 HJ617 编写企业环境报告书			按照要求执行	评价要求符合

12 环境管理及监测计划

12.1 环境管理

12.1.1 建设期环境管理

针对建设期环境管理，评价提出以下要求：

（1）项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

（2）项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

（3）项目建设必须严格执行环保“三同时”制度与竣工验收制度。

（4）资金来源及管理本工程环境保护工程与水土保持工程投资应全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

12.1.2 建设期环境监理

惠安煤矿建设单位在建设期应委托监测公司开展环境监理工作，评价要求针对下一步开展的施工期需尽快开展环境监理工作，并提出以下具体要求：

（1）监理时段：从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理。

（2）监理人员：配置环境监理专业人员 1~2 人，具有环境工程施工或设计经验，建设项目环境影响评价与环境保护经验丰富。

（3）监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程设计和施工期的监理。

（4）施工期环境监理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、锅炉废气排放、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求。环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是

按照环评报告与其批复要求，结合工程实际要求开展工作。监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书与验收达标要求。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

（5）监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的进度相一致，应当编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

12.1.3 运营期环境管理体系建立

为落实本项目环境保护措施，本矿应设置环境管理机构，负责整个项目环境管理和环境监测工作的实施，公司设一名副矿长负责环保工作，环保机构定员2人。环境管理机构职责如下：

（1）贯彻执行环境保护法规和环境标准，制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行；

（2）建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

（3）拟定企业的环保工作计划并进行实施，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，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

（5）协调企业所在区域的环境管理；

（6）开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

（7）负责厂区绿化和日常环境保护管理工作；

（8）接受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。

12.2 污染物环境管理要求

本项目生态影响主要表现在地表沉陷对地表植物生长的一定影响。项目大气污染主要是原煤转载储运洗选加工产生粉尘、矸石周转场地扬尘；废水主要是矿井水和生活污水，处理后矿井水回用于本项目生产用水，多余部分经深度处理满足标准后送惠安堡镇回用于绿化、灌溉及生态用水，建设单位已与惠安堡镇人民政府签订的矿井水综合利用协议，同意将矿井水回用于绿化、灌溉及生态用水，矿井水全部回用不外排。

工业场地生活污水经污水处理站处理后，全部回用不外排；固体废物主要是选煤厂洗选矸石，矿井建设期矸石可作为工业场地及进场道路、材料道路的路基填料，多余 5.2 万 m³ 矸石运送至矸石周转场临时堆存，后期综合利用。生产掘进矸石及洗选矸石全部井下充填。矿井配备垃圾桶和垃圾车，垃圾定期运送至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。少量危险废物交由有资质单位进行处理。

12.2.1 污染物排放清单

项目运行期污染物排放须满足相关的排放标准，项目排放的各污染物种类、排放浓度、总量指标等情况详见下表。

表 12.2-1 项目污染物排放清单

污染物类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口信息	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
			排放量 (kg/d)	排放总量 (t/a)			
水污染物	生活污水处理站	SS	0	0	无	工业场地生活污水最大日排水量约为660.6m³/d，设计两套污水处理装置，采用WSZ-AO工艺，单套处理规模600m³/d，污水处理后全部回用，回用率为100%。	生活污水处理站出水水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GBT 18920-2020)中城市绿化用水的水质标准、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中选煤厂补充用水水质标准。
		COD	0	0			
		BOD	0	0			
		氨氮	0	0			
	矿井水处理站	SS	0	0	无	井下正常涌水量为520m³/h，矿井水处理站设计处理规模为一般处理能力900m³/h+深度处理能力500m³/h，处理后矿井水全部回用，不外排。	矿井水处理站一般处理后达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)中井下消防用水标准以及《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中选煤厂补充用水水质标准，深度处理后满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中旱地作物标准
		COD	0	0			
		石油类	0	0			
大气环境	工业场地锅炉	颗粒物	23.136	2.39	高50m的烟囱排放	使用袋式除尘器，石灰石-石膏湿法脱硫，SNCR烟气脱硝装置，除尘效率≥99.6%，脱硫效率≥90%，脱硝效率≥50%。	1、锅炉大气污染物排放浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中限值；2、满足污染物排放总量控制要求
		SO₂	100.344	10.37			
		NOₓ	127.44	13.16			
	筛分破碎车间	粉尘	/	/	排气筒	设置单机袋式除尘机组通风除尘，保证车间粉尘排气筒排放浓度低于40mg/m³	车间粉尘排放浓度低于40mg/m³，满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)新改扩标准要求。
	选煤厂	粉尘	/	/	排气筒	煤炭加工运输系统的各转载点分别设有喷雾洒水装置，振动筛、破碎机等产生煤尘地点设置单机袋式除尘机组通风除尘，保证车间粉尘排气筒排放浓度低于40mg/m³	
	道路	颗粒物	无组织扬尘		\	对公路采取定期清扫和洒水措施	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。
	矸石周转场	颗粒物	无组织扬尘		\	分层压实填埋，定期洒水降尘	
声环境	工业场地	高噪声设备	/	/	厂界	设隔声、吸声、隔振、消声等设施	敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准

固体废物	生活垃圾	生活垃圾	783.2	258.5	生活办公区	矿井配备垃圾桶和垃圾车，定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理	/
	矸石	建设期矸石	/	6.35	矸石周转堆场	建设矸石可作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，多余部分送矸石周转场临时堆存，后期综合利用	《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订版）
		生产期掘进矸石	/	10.8	井下充填	后期矿井掘进矸石及选煤厂洗选矸石，采用连采连充模式进行井下充填	《煤矿充填开采工作指导意见》（国能煤炭〔2013〕19 号，2013 年 1 月 9 日）
		洗选矸石	/	19.57			
	矿井水处理站煤泥	矿井水处理站	/	2197	矿井水处理站	泥饼外运做 燃料	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2020 年 9 月 1 日起施行
	生活污水处理站污泥	生活污水处理	/	17	生活污水处理	干化后运至环卫部门指定地点统一处置	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2020 年 9 月 1 日起施行
	锅炉灰渣	锅炉	/	2693.85t	锅炉	粉煤灰用于本项目防火灌浆，炉渣全部外售用于建筑材料	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2020 年 9 月 1 日起施行
	脱硫渣	锅炉	/	384.74	锅炉	外售	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2020 年 9 月 1 日起施行
	废机油	机修车间	/	3	机修车间	厂内暂存后委托有资质单位安全处置	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2020 年 9 月 1 日起施行
	结晶盐	矿井水处理站	/	11268	矿井水处理站	在项目建成投产产生结晶盐后委托有资质单位进行鉴定，若鉴定结晶盐为危险废物则委托有资质单位进行安全处置，若属于一般固体废物则按照一般固体废物进行销售或综合利用。	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2020 年 9 月 1 日起施行

12.2.2 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），建设单位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过市政府门户网站、市环保局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。

12.3 环境监测计划

12.3.1 监测设备

本项目投产后环境质量监测和污染源监测全部委托当地环境监测站进行，矿方负责生态监测、水土保持监测、地表沉陷岩移观测和环保设施运行情况监测，配备地表岩移观测设备。

12.3.2 监测计划

12.3.2.1 污染源监测计划

（1）大气污染源监测

监测项目：锅炉出口颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物，安装在线监测系统，并于生态环境部门联网；车间出入口 TSP，每年 2 次。

（2）水污染源监测

监测项目：1）矿井水：pH、SS、溶解性总固体、COD、氨氮、总砷、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、铁、锰、铜、砷、镉、汞、六价铬共 18 项，同时监测水量、流量、流速、水温等；

2）生活污水：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油、类大肠菌群、阴离子表面活性剂共 8 项，同时监测水量、流量、流速、水温等；

监测点：矿井水处理站出水口；

监测频率：每年 2 次。

(3) 噪声环境监测

监测项目：连续等效 A 等级；

监测布点：工业场地靠近高噪声源处厂界；

监测频率：每年 2 次。

12.3.2.2 环境质量监测计划

(1) 环境空气监测

监测项目：TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂；

监测布点：工业场地上、下风向各设一个监测点；

监测时间：每年 2 次。

(2) 地下水环境监测

矿井建成投产后，应加强对井田内的地下水监测，及时准确的掌握井田和工业场地区域地下水水质和水量环境控制状况，建立相应的地下水监控体系，为制定地下水污染防治措施提供可靠保证。

1、监测点位：

本次评价结合该项目所在地的水文地质特点、影响区域、保护目标以及主要污染源分布等情况，对工业场地下游、矸石周转场下游的水井进行水位、水质监测。

2、监测项目

1) 水位监测项目

水井井深、水位、取水层位以及日用水量，同时还应测定气温并简要描述当时的天气情况。

2) 水质监测项目

pH、总硬度、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、氟化物、铅、砷、氰化物、镉、汞、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、铁、锰、总大肠菌群和细菌总数共 21 项。

3、监测频率

水质监测频率为枯、丰两期各监测一次。

4、监测方式

对于水质监测，评价建议矿方委托有资质的监测单位，签订长期协议，对

水质进行监测。

5、监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是跟周边居民用水安全相关的数据要定期张贴公示，如发现异常或者发生事故时应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

(3) 土壤环境监测

监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍；

监测位置：工业场地和矸石周转场地下游；

监测时间：每年 2 次。

12.3.2.3 其他监测计划

(1) 生态监测

生态监测见生态监测章节详细介绍。

(2) 地表沉陷环境监测

监测项目：通过设置岩移观测站对地表移动、下沉情况进行观测。

监测布点：在工作面上方设置走向和倾向观测线，走向线和倾向线上分别每间隔 20m 设置 1 个岩移观测桩。监测频率：长期连续观测地表沉陷情况，同时派专人不定期巡逻，发现地表沉陷、塌陷及时报告，采取有效措施治理。

(3) 环保设施监测

监测环保设施的落实运行情况；矿方派专人管理，不定期检查环保设施运行情况。

综上，运行期环境监测内容及计划下表。

表 12.3-1 环境监测内容及计划

因素	监测项目	主要技术要求
大气	锅炉烟气	监测项目：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物； 监测频率：在线监测； 监测点：锅炉烟囱及各脱硫除尘设施出入口。

地表水	矿井水处理站	监测项目：矿井水：pH、SS、溶解性总固体、COD、氨氮、总砷、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、铁、锰、铜、砷、镉、汞、六价铬共 18 项，同时监测水量、流量、流速、水温等； 监测频率：每年 2 次； 监测点：矿井水处理站出水口。
	生活污水处理站	监测项目：pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、类大肠菌群、阴离子表面活性剂共 8 项，同时监测水量、流量、流速、水温等； 监测频率：每年 2 次； 监测点：生活污水处理站出水口。
噪声	厂界噪声	监测项目：等效连续 A 声级； 监测频率：每年 2 次； 监测点：工业场地靠近高噪声源处厂界。
土壤	矸石周转场地	监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍； 监测频率：每年 2 次； 监测点：工业场地和矸石周转场地下游。
地下水	详见第 6 章有关内容。	
生态	详见第 5 章有关内容。	
地表岩移观测	建立岩移观测站 监测项目：通过设置岩移观测站对地表移动、下沉情况进行观测； 监测布点：在工作面上方设置走向和倾向观测线，走向线和倾向线上分别每间隔 20m 设置 1 个岩移观测桩； 监测频率：长期连续观测地表沉陷情况，同时派专人不定期巡逻，发现地表沉陷、塌陷及时报告，采取有效措施治理； 监测点：选择在煤层综合厚度最大处附近地表。	

12.4 环保设施验收清单

项目竣工环保验收一览表见表 12.4-1。

表 12.4-1 竣工环境保护验收一览表

序号	类别		环境保护设施设备	验收要求
1	废水处理	生活污水处理站	两套污水处理装置，采用 WSZ-AO 工艺，单套处理规模 600m ³ /d，污水处理后全部作选煤厂生产补充水和绿化浇洒用水，生活污水回用率为 100%。	1、生活污水回用率为 100%，不外排； 2、生活污水处理站出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化用水的水质标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准；3、建立环保设施运行台账。
		矿井水处理站	一般处理规模为 900m ³ /h+深度处理规模 500m ³ /h。一般处理后矿井水回用矸石充填制浆，剩余部分经深度处理达标后回用于井下消防洒水、洗衣、洗浴用水、锅炉用水，多余部分经灌溉蓄水池送惠安堡镇回用于绿化、灌溉及生态用	1、矿井水回用率为 100%，不外排； 2、矿井水一般处理站出水达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准以及《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准；深度处理后

			水，矿井水综合利用率 100%。	达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准。3、建立环保设施运行台账。
2	大气防治	工业场地锅炉房	锅炉使用袋式除尘器，石灰石-石膏湿法脱硫，SNCR 烟气脱硝装置，除尘效率 $\geq 99.6\%$ ，脱硫效率 $\geq 90\%$ ，脱硝效率 $\geq 50\%$ ，经过高 50m 烟囱排放。	1、锅炉大气污染物排放浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中限值；2、满足污染物排放总量控制要求；2、满足污染物排放总量控制要求；3、脱硫除尘用水闭-路循环，不外排；4、根据标准要求，安装烟气在线监测设备；5、锅炉运行制度符合要求。
		原煤运输、转运、储存	采用封闭式输煤栈桥、筒仓及转载站，筒仓上设置有除尘器，落料点设喷雾抑尘措施	按要求设置收尘及除尘措施，车间粉尘排放浓度低于 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求。
		灌浆站粉尘	采用封闭式储灰罐，落料点设喷雾抑尘措施	
		矸石粗破粉尘	采用封闭式车间，产尘点采用集气罩+布袋除尘器，最终通过 15m 高排气筒排放	
		矸石细破粉尘	采用封闭式车间，产尘点采用集气罩+布袋除尘器，最终通过 15m 高排气筒排放	
		充填系统筒仓	采用封闭式筒仓储存水泥、粉煤灰、外加剂等，筒仓上部设除尘器。	
		筛分破碎和原煤转载点	对工业场地原煤筛分破碎系统等易产生扬尘的工作环节设置集尘罩、袋式除尘器和喷雾洒水装置，除尘效率不低于 99%。	
		道路	洒水车、清扫车各 1 辆	建有完善的洒水降尘工作制度
		临时排矸场	设置 2 台洒水车定期洒水降尘	建有完善的洒水降尘工作制度
3	地下水	第四系潜水含水层	建立观测台账，制定观测频率管理制度	确保不影响第四系潜水含水层
	工业场地	重点防渗	对生活污水处理站、矿井水污水处理站、危废暂存间、机修车间进行重点防渗，防渗等级不大于 $1.0 \times 10^{-12}\text{cm}/\text{s}$ 。	
		一般防渗	工业场地生产单元区域、行政办公区域及其他公辅工程区域采用一般防渗，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。	
	矸石周转场	进行防渗处理，防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1 \times 10^{-5}\text{cm}/\text{s}$ 且厚度大于 0.75m 的天然基础层。		

	灌溉蓄水池			
4	噪声防治	工业场地	工业场地设备和厂房设隔声、吸声、隔振、消声等设施	降噪设备配套齐全，效果良好敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
5	固废处置	生活垃圾	垃圾车 1 辆，垃圾桶 10 个，收集后按照当地环卫部门要求统一处理	有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度
		矸石	建设矸石充填系统，矸石破碎后与粉煤灰、水泥和水搅拌混合制成膏体充填料充填井下；充填不畅时在矸石周转场临时堆存。	按要求建设矸石充填系统，矸石全部得到妥善处置。
		锅炉灰渣	粉煤灰全部用于防火灌浆，炉渣外售综合利用。	全部按要求得到妥善处置，不外排
		矿井水处理站煤泥	掺入混煤外售。	
		污泥	含水量小于 60%，与生活垃圾一并处置	
		结晶盐	建成投产后进行鉴定，若为危废则委托有资质单位安全处置，若为一般固体废物则外售综合利用。	
		废矿物油等	暂存于工业场地内的危废暂存间，全部委托有资质单位安全处置。	危废暂存间建设规范，危废全部得到妥善安全处置，不外排。
6	生态保护	地表沉陷观测	井田范围内设置岩移观测和植被监测，包括机构设置、人员配置、仪器设备和观测计划等	满足地表沉陷岩移观测要求
		临时占地恢复	对建设期临时占地进行生态恢复	临时占地恢复率 100%
7	环境管理与环境监测		1、设有环境保护管理机构，有 2 名专职环保管理人员；2、定期开展监测工作（岩移观测、环境质量监测、污染源监测）	1、设有环境保护管理与监测机构，有 2 名专职环保管理人员； 2、有完善的环境管理和环境监测工作制度

13项目选址环境可行性

13.1 工业场地选址环境可行性分析

13.1.1 环境概况及厂址概述

(1) 环境概况

惠安矿井及选煤厂位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县，行政区划隶属盐池县惠安堡镇管辖。惠安矿井位于陕北黄土高原与北部毛乌素沙漠的过渡带上，属低缓丘陵、草滩戈壁地貌，宽浅拗谷—洼地与波状丘陵、台地相间，南部普遍覆盖一层风成沙漠，大部分为固定、半固定沙丘，少部分为随季风流动的垄状沙丘及新月型沙丘，区内地形呈缓波状起伏，相对高差较小，南北两端高中部稍低。

(2) 厂址概述

结合场地地形地貌、工程地质条件、主导风向、环境保护、结合井下开拓、开采方案以及建筑防火、采光通风间距需要等内外部条件，本项目可研提供了五个工业场地方案，见表 13.1-1。

表 13.1-1 可研提出的工业场地 5 个不同选址方案

方案	工业场地	主要描述	主要占地类型
方案一	中东部场地	位于井田中东部，靠近东部边界，地面标高约+1420~1426m，场地中西部较高，向西北、西南方向变低	草地
方案二	东北部场地1	位于井田东北部DF1断层处，靠近东部边界，地面标高约+1400m，场地整体较平坦	草地
方案三	东北部场地2	位于井田东北部，靠近东部边界，地面标高约+1405~1420m，场地四周高、中间低。	草地
方案四	东南部场地	位于井田东南部，洪涝池村南侧，地面标高约+1415m，场地整体较平坦。	草地
方案五	中部场地	位于井田中部偏西南，洪涝池村西侧，地面标高约+1420~1425m，场地整体西高东低。	草地

13.1.2 工业场地选址方案技术经济比较

工业场地选择主要考虑的主要因素有场地条件（地形地貌）、工程地质条件、

环境保护、井下开拓、开采方案以及建筑防火、采光通风间距需要、地区交通运输现状及规划、供水及供电条件、占地、压煤等，可研提出的方案优缺点比较如下：

（1）方案五与其他方案对比

方案五（中部场地）与其它方案相比，村庄工业场地压煤量大；井筒及井底车场巷道、主要硐室靠近向斜轴部，该区域应力比较集中，不利于井巷的施工和维护；进场公路和铁路专用线长度大等缺点，应予排除。

（2）方案一与方案四对比

方案一与方案四两个场地方案位置相距较近，开采块段相同，工业场地压煤量基本相当。主要是地面场地标高有差别，以及 F1 断层南翼块段开采时采区上山两翼回采工作面走向长度的不同。

方案一优点如下：

1) 防洪

方案一地面标高较高，场地位于井田向斜东翼中部标高较高的平台，自然地面现状标高介于+1420~+1426m 之间，有利于矿井工业场地防洪。而方案四场地位于井田向斜东翼中部标高最低的地段，自然地面现状标高+1415m 左右，地势较低。井田南部边界的苦水河从东向西流过井田，河床标高为 1425.0~1398.0m。方案一平场后工业场地各功能分区标高为 1422m 左右，比方案四高 7m 左右，有利于场地防洪。

2) 方案一进场公路、输电线路、供水管路等比方案四距离短 1500m。

3) 方案一周边无村庄、地面设施，所处位置为山腰处；方案四位于洪涝池村南侧，距离洪涝池村较近，工业场地产生的噪音、粉尘污染物等对周边居民区生产、生活带来一定的影响。

综上所述，方案一优于方案四。

（3）方案一与方案二对比

方案一与方案二最大的区别是开采区域的划分不同。

与方案二相比，方案一的优点：

1) 先期开采地段勘探程度高，煤层赋存相对平缓，倾角平均 35°左右，开采条件相对较好；而方案二先期开采地段煤层赋存倾角平均 40°左右，开采难度

大。先开采煤层倾角较小的块段有利于积累开采大倾角煤层的实际经验；

2) 靠近井田的资源储量中心，井田两翼储量基本平衡，这样可使运输大巷的运输费用最低，同时在生产中能保持两翼均衡生产和采区的正常接续；

3) 方案二大巷沿 DF1 断层布置，虽然节省了一定的保护煤柱量，但同时存在一定的安全风险。

与方案二相比，方案一的缺点是：

1) 进场公路距离比方案二长 1.8km，进场公路投资高，前期地面煤炭运输费用高；

2) 方案一后期开采 F1 断层以北块段时井下存在折返运输。

综上所述，方案一较方案二从安全生产等角度优点突出，方案一优于方案二。

(4) 方案二与方案三对比

方案二与方案三两个场地位置接近，主要差别包括地面标高、地质构造等。

方案二场地平整，若沿 DF1 断层布置一组大巷，可南北翼开采井田北部区域，且大巷与断层共用保护煤柱，能够节省保护煤柱量；但同时方案二靠近的 DF1 断层为正断层，断层落差 51m，断层两侧的煤层标高相差较大。

方案三距离井田北部的公路最近，进场道路、输电线路、供水管路等最短；但方案三位于井田北部，不利于布置双翼采区，且地面挖填方工程量较大。

综上所述，方案二优于方案三，但方案二有一定的安全风险。

(5) 比选结果

总的来看，方案一优于其他方案。此外，目前惠安煤矿上报的土地预审资料拟选择的工业场地位置与方案一的中东部场地相同，因此项目工业场地选址推荐方案一。拟选工业场地位于惠安井田中东部，盐—惠公路南侧 5.1km，洪涝池村东北约 900m 的丘陵坡地上，场地自然地面现状标高介于+1405.00~+1429.00m 之间、地势东高西低、南北相对平缓。目前项目已取得项目建设用地预审意见（附件 10）。

13.1.3 工业场地选址方案环境影响比较

(1) 工业场地选址方案环境制约因素分析

通过现场踏勘、环境质量现状监测和污染源调查可知，惠安矿井井田范围内大部分为草地；项目所在区域环境质量本底较好，具有一定的环境容量。从工业场地建设期和运行期产生的噪声、粉尘、废水等污染物对项目周边环境的影响程度为本项目工业场地选址重要的环节制约因素。

（2）推荐工业场地选址方案环境影响分析及环境可行性

惠安矿井在建设期及运行期将产生生产、生活废水，为避免对项目区域地表水水体环境质量的影响，在工业场地内设置了生活污水处理站和矿井水处理站，并在工业场地南侧设置事故蓄水池。生活废水处理后回用于道路浇洒、绿化用水，多余部分供地面生产用水；矿井水一般处理后回用于矿井下充填制浆，多余部分经深度处理后作为生产、消防水池及井下一般消防洒水水池补水、洗衣洗浴及锅炉用水等和井田内及周边农田灌溉用水及生态绿化用水水源，浓盐水部分用于防火灌浆，多余部分采用蒸发结晶处理，用于灌溉及生态绿化用水的各指标需达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时也满足《农田灌溉水质标准》要求。根据水量平衡计算，矿井生产、生活废水经处理后全部回用，不外排。

为协调矿井水与灌溉的关系，本项目在工业场地东侧约 1km 处设置了灌溉蓄水池 1 座，同时建设单位已与惠安堡镇人民政府签订了矿井水综合利用合作框架协议，由宁夏昊盛阳光能源有限公司负责矿井水处理站、排水管路及蓄水池的建设。协议要求建设单位不得将不能满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准及《农田灌溉水质标准》的水供给惠安堡镇用于农田灌溉及生态绿化等用途。

惠安矿井锅炉废气、无组织排放粉尘以及噪声均达标排放，对周围环境影响较小。生活污水经处理后回用于矿井生产用水，不外排；矿井水经处理后部分回用，剩余部分通过输水管线送往井田内及周边农田灌溉用水水源，不外排。推荐方案所在位置场地平坦，土方量少，施工期对环境的影响较小；进场道路沿线居民点少，运输对居民生活影响较小。因此，从环境角度分析，推荐的工业场地厂址方案可行。

13.2 矸石周转场选址环境可行性分析

13.2.1 矸石周转场占地类型及周围环境概况

矸石周转场位于工业场地正东约 1420m 的沟凹处，用地面积约 3.27hm²，容量约 40 万 m³。

通过现场踏勘，矸石周转场占地类型为草地，目前周边无自然保护区、风景名胜區等环境敏感保护目标。采用汽车运输矸石，矸石排入后即时推平压实。为保证矸石周转场堆场安全和减少污染，矸石周转场设置拦矸坝和截排水设施，并分层碾压覆土、洒水绿化等环保措施。

13.2.2 矸石周转场运行期对周围环境的影响及选址可行性

本项目运行期正常情况下矸石全部井下充填，不堆存，在矸石充填不畅时，运行期矸石临时送矸石周转场堆场，另外建设期多余矸石送矸石周转场临时堆场；矸石露天堆放，经雨水淋溶后矸石中可溶解性的物质随径流雨水迁移至土壤及地下水中，可能会对区域土壤环境及地下水环境产生一定的影响，其影响程度取决于矸石淋溶液中污染物的排放情况及区域水文地质条件。

类比分析结果表面，矸石淋溶液中各项分析指标均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限制，且 PH 值在 6~9 之间，本项目矸石属于第 I 类一般工业固体废物，矸石周转场应按 I 类贮存场设计。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对 I 类场的技术要求，贮存场底部及边坡必须做好防洪、监测系统及防渗系统，且应具备渗滤液收集系统及雨污分流系统，当天然基础层饱和透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗层；当天然基础层不能满足以上防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

I 类场选址环境保护要求与本项目选址环境比对情况见表 13.2-1。

表 13.2-1 I 类场选址环境保护要求与本项目选址环境比对表

序号	I 类场选址环境保护要求	本项目选址环境	备注
----	--------------	---------	----

1	应符合当地城乡建设总体规划要求	本项目位于位于宁夏吴忠市盐池县，隶属惠安堡镇管辖，距惠安堡镇 12km。项目不在城市规划禁采区和规划镇区范围内，符合当地城乡建设总体规划	符合要求
2	应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离	类比结果表明，矸石周转场的扬尘影响在下风向 500m 范围内，矸石淋溶液对地下水环境影响主要集中在矸石周转场下游 40m 范围内，矸石周转场周边 500m 范围内无村庄	符合要求
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响	项目地基承载力满足要求	符合要求
4	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	矸石周转场及其周边无断层破碎带、溶洞区分布，故不在天然滑坡或泥石流影响区内	符合要求
5	禁止选址江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地、和洪泛区	矸石周转场距离最近地表水体苦水河直线距离约 4km，矸石周转场所在地区为荒漠地区，干旱少雨、苦水河水量较小	符合要求
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域	矿井位于低缓丘陵、草滩戈壁地貌区，矸石周转场位于工业场地正东约 1420m 的沟凹处，周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的区域	符合要求

本项目产生的矸石属不自燃等级，不易自燃；矿井掘进矸石及选煤厂洗选矸石，经由汽车转运至矸石周转场地，分层就地压实堆存，为减小对项目周边环境空气的影响，对矸石堆场采用间歇式洒水等措施，抑制堆场扬尘的产生。在矸石周转场设施挡渣墙、截排水设施等措施，减少了矸石周转场对周边环境的影响。

在采取上述综合性治理措施后，矸石周转场对周边环境的影响较小，从环境保护的角度看，矸石周转场的选址可行。

13.3 灌溉蓄水池选址环境可行性分析

本项目灌溉蓄水池设置在井田外，距离工业广场东侧约 1km，灌溉蓄水池的长×宽×高为 360m×300m×10m。由于本项目运行期产生的矿井水在回用后有 8836.6m³/d（非采暖季）、8596.6m³/d（采暖季）的矿井水需送惠安堡镇用于灌溉及生态绿化，灌溉蓄水池容积按采暖季四个月总水量 1.08×10⁶m³ 进行设计。

其选址的环境可行性从以下几个方面进行分析：

（1）占地

灌溉蓄水池选址用地类型为草地，不占用林地、耕地；其选址符合《基本农田保护条例》及《中华人民共和国防沙治沙法》、《宁夏回族自治区防沙治沙条例》中关于建设项目占用耕地及林地的相关管控要求。

灌溉蓄水池位于井田之外，除可避免压覆煤炭资源外，还可以避免因开采造成的地表沉陷对灌溉蓄水池的主体结构和池底防渗措施造成损害，从而产生二次污染。

（2）洒水降尘

灌溉蓄水池位置距矸石临时周转场地较近，可共用进场道路，且便于就近向矸石临时周转场地矸石堆场供水进行洒水降尘，减少降尘用水的输送距离和降低输水难度。

（3）水质影响

灌溉蓄水池储存的水为经过深度处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准。灌溉蓄水池位置地势相对周边较高，与矿井水处理站标高基本一致，可有效避免雨季大量雨水冲刷地面后产生携泥沙的径流雨水因地势高程差而自流至灌溉蓄水池，对灌溉蓄水池中经处理后的矿井水水质造成不利影响，导致用于灌溉及生态绿化用水的输水管道或喷头堵塞，从而影响矿井水的综合利用。

13.4 小结

综上所述，推荐工业场地选址以及矸石周转场选址技术可靠、经济可行、环境制约少，项目在选址地建设及投产后对项目区域环境的影响满足相关标准要求，项目选址环境可行。

14 环境风险预测与评价

14.1 风险调查

本项目为煤炭采选项目，根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）中“6.10.1 风险源识别”相关条款，煤炭采选工程中矿井项目环境风险类型主要包括煤矸石堆置场溃坝、瓦斯储罐泄漏引起的爆炸等。根据本项目特征，本矿井属于低瓦斯矿井，不涉及瓦斯储罐泄漏引起的爆炸风险；另外煤尘爆炸、井下瓦斯爆炸、井下突水、井下透水、地面塌陷、陷落、泥石流、地面爆破器材库爆炸等等均属于煤矿生产安全风险和矿山地质灾害，煤炭建设项目均按照有关要求进行了专项评价，一般不再进行环境风险评价。

本项目工业场地内建设有一座建筑面积 108m³ 的丙类油脂的油脂库，最大油脂储存量为 25t，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险源还包括油脂库内贮存的油类物质泄漏事故。

综上，确定本项目环境风险源为矸石周转场溃坝、油脂库油类物质泄漏事故。

14.2 环境风险潜势及评价工作等级

14.2.1 物质数量与临界量比值（Q）确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂……q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁，Q₂…Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目涉及的危险物质主要为油脂库内储存的油脂，以及本项目生产过程中产生的废机油等危险废物，本项目 Q 值确定见表 14.2-1。本项目 Q<1，故本

项目环境风险潜势为 I。

表 14.2-1 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质	/	25	2500	0.01
2	废机油	/	3	2500	0.0012

14.2.2 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018) 表 2 划分依据, 本项目环境风险评价等级为简单分析, 评价工作等级划分见表 14.2-2, 本次评价工作等级划分见表 14.2-3。

表 14.2-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 14.2-3 本次评价各要素环境风险潜势及评价工作等级

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	I	简单分析
地表水		简单分析
地下水		简单分析
本次评价环境风险潜势综合等级：I，综合评价等级：简单分析		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的规定, 本项目环境风险评价等级为简单分析, 仅在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

14.3 环境敏感目标调查

本项目周边主要环境敏感目标见表 14.3-1。

表 14.3-1 项目周边主要敏感目标分布情况一览

类别	环境敏感特征					
环境空气	工业场地周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界最近距离/m	属性	人口数/人
	1	洪涝池	S	730	居民区	40
	2	茈茈滩	NE	700	居民区	40
	3	沟沿	S	3000	居民区	15
	4	武新庄	SW	3600	居民区	45
	5	张儿庄	W	2300	居民区	20
	6	杨儿庄	SW	3800	居民区	150

	7	沙沟	SE	4000	居民区	30
	8	曹家湾子	S	4000	居民区	72
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					412
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点环境功能			24h 内流经范围 /km
	/	/	/			/
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感点					
	序号	敏感点目标	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 /m	
	1	无	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感点名称	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	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

14.4 环境风险识别

14.4.1 物质危险性识别

根据本项目生产工艺及原辅料的使用情况，本项目涉及的危险物质主要为储存于油脂库内的丙类油脂（主要为如润滑、机油、重油及闪点大于或等于 60℃ 的柴油等），涉及主要物质的危险性分析如下：

表 14.4-1 柴油的理化性质及毒性描述

项目	内容			
理化参数	中文名称	柴油		
	英文名称	diesel oil		
	分子式	C10~C22	外观性状	液态
	沸点	180℃~410℃	溶解性	不溶于水、溶于醇等溶剂
	密度	相对密度（空气=1）0.7~0.75	稳定性	稳定
易燃易爆性	危险性：蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到较远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 环境危害：对水体、土壤可噪声污染，燃烧后会产生有害物质一氧化碳。			
毒	中毒表现：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中			

理 性	毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，变现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、意识模糊；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状；可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 LD50: >5000mg/kg(大鼠经口); LC50: >5000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。
--------	--

14.4.2 生产系统危险性识别

本项目在生产过程中主要使用的危险物质为油类物质，储存在工业场地内设置的油脂库内，若在事故工况下，发生油类物质泄露，会对环境造成影响，若遇明火，易发生火灾爆炸事故。

本项目工业场地内设置有生活污水处理站及矿井水处理站各一座，处理规模分别为 660m³/d、800m³/d，废水中各污染物浓度较高，若废水发生泄露进入土壤会对周边土壤环境造成影响，侵入地下水造成地下水污染。

本项目建设期多余矸石运送至矸石周转场临时堆场，运行期矸石正常情况下全部井下充填，仅在充填不畅时临时送矸石周转场堆存，本项目建设一座容量为 40 万 m³ 的矸石周转场，根据《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》（HJ619-2011），矸石周转场为项目风险源，若发生溃坝事故，对周转场下游土壤及植被造成影响。

本项目风险识别见表 14.4-2。

表 14.4-2 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	工业场地下游土壤、地下水、植被
2	生活污水处理站及矿井水处理站	氨氮、COD	污染物泄露	漫流、下渗	工业场地下游土壤、地下水、植被
3	矸石周转场	/	溃坝	压占	矸石周转场下游土壤、植被

14.5 环境风险分析

14.5.1 油脂库泄露风险分析

14.5.1.1 油脂库泄露环境风险

本项目使用的油脂以桶装的方式存放在油脂库内，油品种类主要为丙类油

脂（主要包括润滑、机油、重油、柴油等），储存容器单桶容量一般为 300kg/桶，油脂库容量为 25t，若油脂储存容器发生破裂，油品会在短时间内泄漏至油脂库地面，由于以桶装的方式存放，单次发生泄露时泄漏量不会超过 300kg，油脂库地面会按照防渗区要求采取了防渗措施，且油脂库地面边界设置了拦截渠集中收集泄露后的油品，即使发生泄露事故，油品不会泄露至场地外环境，不会对环境产生大的影响。

14.5.1.2 油脂库泄露风险防控措施

本项目油脂库建议采取的风险防控措施主要为：

- （1）油脂库选址应符合安全规定。油脂库禁止非丙类油品及其他物料储存。
- （2）采取地面防渗措施，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）对油桶的堆放区域应进行地面硬化，并用围堰围起来，围堰高 0.5m，围堰内进行基础防渗。
- （4）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。
- （5）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。
- （6）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。
- （7）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，由专人负责购买、存放及分发使用，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。
- （8）使用后废弃得油桶、油罐应专门回收，不得随意丢弃，应储存在贮存设施内，并按照危险废物的处置规定，交由专门的危险废物处置单位处置；
- （9）采矿机械保养过程中，产生的含有机油的废棉纱等，应单独存放，并和废油桶、油罐一起按照危险废物的处置规定，交由专门的危险废物处置单位处置；

(10) 一旦发生机油泄露, 污染土壤, 应尽快消除污染源, 并将受污染得土壤剥离, 装入不渗漏得密封袋内, 交由专门的危险废物处置单位处置。

14.5.1.3 油脂库泄露事故应急措施

(1) 当油脂库发生破裂, 发现人立即向领导报告, 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。

(3) 进行油品回收处理过程中, 紧急处理人员严格遵守库的规章制度, 禁止使用产生明火、静电的设备设施。

(4) 通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。

(5) 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。

(6) 应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

14.5.2 生活污水处理站及矿井水处理站泄露风险分析

14.5.2.1 源项分析

(1) 矿井水处理站

本次评价将矿井水处理站风险事故类型主要考虑为矿井水处理设施规模不能满足井下涌水增大需要及矿井水处理站发生事故导致矿井水未经处理外排两种类型。

本项目矿井水涌水量正常为 $520\text{m}^3/\text{h}$ (包含井筒淋水, 消防洒水的析出水量)、最大为 $890\text{m}^3/\text{h}$ 。根据区域情况, 矿井水水质为: $\text{COD}=100\sim 300\text{mg/L}$, $\text{SS}=400\sim 1000\text{mg/L}$ 。本项目矿井水处理站设计方案采用“预混+沉淀+过滤+消毒”一般处理+“反渗透+纳滤”的深度处理工艺处理, 该处理站设计一般处理能力为 $900\text{m}^3/\text{h}$, 深度处理能力为 $500\text{m}^3/\text{h}$, 为正常涌水量的 1.5 倍, 正常情况下可满足矿井水的处理需求。

对于矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排情况, 本项目矿井水处理站设一座 $11.2\text{m}\times 18.8\text{m}\times 4\text{m}$ 的地下水集水池及两座 $50\text{m}\times 8\text{m}\times 5.5\text{m}$ 半地下式调

节池，合计容量为 5242.24m^3 ，采用系统的冗余设计，另外工业场地南侧还设有两座 6000m^3 的景观池，必要时可作为事故水池使用，可用于容量事故状态下的矿井水，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

本项目生活污水最大产生量为 $660.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生产及生活污水经工业场地内生活污水处理站深度处理后作为再生水回用于矿井道路浇洒、绿化用水，多余部分供至防火灌浆及洗煤补充水，不外排，生活污水处理站采用两套处理规模为 $25\text{m}^3/\text{h}$ 的 WSZ-AO 污水处理装置。

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，按一套处理设施发生故障考虑，外排水量为 $260.6\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为：SS=200mg/L、CODcr=300mg/L、BOD=150mg/L、NH₃-N=15mg/L。

14.5.2.2 风险影响分析

（1）矿井水排放风险影响

正常情况下，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周边环境产生较大危害。

（2）生活污水排放风险影响

按项目一套设备发生故障，可能会有 $206.6\text{m}^3/\text{d}$ 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，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）。

14.5.2.3 水处理环境风险防控措施

为预防项目环境风险，建议采取以下措施：

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，并设置跟踪监测并定期监测，发现问题及时处理。

14.5.2.4 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，应将矿井水排至事故水池暂存。

14.5.3 矸石周转场溃坝风险分析

本项目矸石周转场周边无环境敏感区域，远离人口密集区，矿井生产工艺为煤矿机械化采掘业，项目生产过程中除油类物质外不会使用其他有毒有害物质，根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》，项目矸石属于一般工业固体废物。

本项目建设期掘进矸石全部作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料。运行期矸石前期送矸石周转场分层就地压实掩埋周转分层碾压、堆存。待后期充填井下及地面塌陷区以及综合利用，最终实现矸石的零排放。

综上所述，矸石在综合利用或临时堆存的情况下，对环境的影响很小。因此，本环评仅简单分析矸石周转场溃坝后对周围大气环境和土壤、植被的影响，主要提出预防矸石周转场溃坝的措施和应急预案。

14.5.3.1 矸石周转场溃坝环境风险

矸石周转场溃坝一般主要是由于坝体质量问题、管理不当以及设计施工不当。坝体质量问题主要包括坝体渗漏、坝体滑坡、基础渗漏、排水涵洞渗漏等；管理不当主要包括维护使用不良、无人管理；工程设计和施工不当主要包括基础处理不好、填料不纯、填料的含水量控制不严、坝体坡度太陡、分期施工结合面处理不当、坝体填筑厚度不均、碾压不实、坝内涵管埋设不当、地震和冻融影响等。

矸石周转场坝体事故主要指由于坝体质量问题以及区域汇流面积过大、流量强，造成矸石周转场拦渣坝溃解，溃解时，矸石周转场扬尘为无组织排放，污染物最大浓度落地距离很小，且周边500m范围内无常驻居民，对敏感点大气环境影响很小。矸石溃坝进而引起弃渣泥石流流发生，产生新的水土流失，侵占溃坝区域的土地，破坏下游土地结构以及对区域植被产生影响。

项目矸石周转场汇水面积较小，平时干枯，雨季有少量径流。矸石周转场拦渣坝工程按10年一遇洪水设计，50年一遇洪水标准校核，正常情况不会发生溃坝事故。本项目的煤矸石后期全部进行综合利用，排矸场仅为临时周转场，矸石周转场溃坝的可能性较小。由此可见，环境风险事故发生的几率和强度均比较小，但为了防患于未然，建设单位仍应给予高度的重视，严格按照相关要求实施执行，最大限度地防止、减缓或避免环境风险的发生及其危害。

14.5.3.2 矸石周转场溃坝风险防控措施

为了预防煤矸石在未进行综合利用时，矸石周转场溃坝事故，本评价提出如下预防、应急措施。

(1) 应提高拦矸坝的设计等级与防洪标准，并采取专门的防护措施。矸石周转场水文计算采用24小时暴雨资料推求设计洪水，结合当地的《水文手册》和实际情况，正确的选用方法和所用参数进行。

(2) 严格按照设计要求进行坝址地区的工程地质勘探、测量。

(3) 当区域出现强降雨有可能发生溃坝时，建设单位应全力以赴，组织有关人员在最短时间内进行修复、重建；溃坝后应及时组织人员对溃流渣体进行堵截，最大限度减小对周围环境可能造成的影响。

(4) 加强拦矸坝的安全监测，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测、水文、气象监测等。设置专人对矸石周转场进行管理和维护，严禁在矸石周转场周边爆破、滥挖等危害矸石周转场安全的活动。

(5) 建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》和《中华人民共和国矿山安全法实施条例》。

(6) 落实安全生产责任制，明确安全生产职责，加强监管，及时发现隐患。

14.5.3.3 矸石周转场溃坝事故应急预案

评价针对矸石周转场具体情况，制订了事故应急处理预案，主要内容如下：

1、目的

为保证发生矸石周转场溃坝事故应急处理的快速、高效、有序进行，最大限度地减轻溃坝事故造成的人身伤害和财产损失，特制定本预案。

2、应急救援组织机构及职责

(1) 应成立重大事故应急救援指挥部，指挥部设在矿调度室

总指挥：矿长、党委书记；

副总指挥：生产副矿长、机电副矿长、外运副矿长、安全副矿长、总工程师、党委副书记、工会主席；

成员：调度室、安监科、供应科、医院、保卫科、行政办、工会、人劳科、得一公司、总工办、运输队等负责人。

(2) 指挥部职责

①负责启动应急处理预案，发布抢险命令。

②负责召集指挥部成员到达指挥现场。

③负责成立现场指挥部，批准现场抢险救灾方案，组织现场抢救。

④负责组织、指挥、协调工作。

⑤负责向上级政府或主管部门汇报事故情况和应急处理进展情况。

⑥负责组织重大事故应急预案演习、实施。

(3) 成员单位及部门职责：

①调度室：负责事故的接受、汇报和传达指挥部下达的各项命令，协调各项工作。

②安监科：负责监督现场安全措施的实施和事故分析调查。

③运输队：负责装卸车、运输车辆的准备，为事故现场提供运输保障。④供应科：负责应急物资的准备工作。

⑤行政办：负责为指挥部成员到达现场提供车辆保障。

⑥医院：负责组织医护人员对受伤人员进行急救。

⑦保卫科：负责维护事故现场秩序，维护抢险物资运输的道路交通畅通。

⑧工会、人劳科：负责伤亡人员的善后处理工作。

（4）现场指挥部职责：事故发生后，应成立现场指挥部，负责组织制定抢救方案

和现场抢救工作。矿有关单位协助现场指挥部组织现场抢救工作。

3、应急救援程序

（1）接警

①获得发生溃坝事故情报后，应立即向矿调度室汇报，汇报内容包括事故时间、地点、人员、范围、程度及汇报人姓名等。

②事故汇报方式：电话汇报。

③发生溃坝事故后，矿长应按照本单位制定的应急预案，立即组织救援。

（2）应急启动

①矿调度室接到溃坝事故汇报后，应立即向当日值班长、调度主任汇报。

②当日值班长、调度主任根据事故汇报情况，立即向总指挥汇报。

③总指挥决定启动矸石周转场溃坝事故应急预案后，立即向矿调度室下达启动预案命令。

（3）救援行动

①矿调度室接到总指挥命令后，按照《矿重大安全事故预防措施和应急预案》中“重大安全事故电话通知程序”通知指挥部成员到达矿调度室。

②指挥部成员到达矿调度室后，按照总指挥或副总指挥的指示，立即奔赴事故现场，开展抢险救灾工作。

③抢险指挥部要根据事故现场情况立即对受伤或被埋人员进行抢救。

④在清理溃坝事故时要安排专人监视，避免再次溃坝伤人。

⑤各单位的抢险设备、物资和车辆，在抢险期间设备由矿调度室统一调用，物资由供应科统一调用。

⑥保卫科负责维护事故现场秩序，保证抢救物资的运输畅通和矿区治安。

⑦矿医院要安排人员到达事故现场附近，对抢救出的受伤人员进行紧急医疗救治。

（4）应急恢复

全部受伤、受困人员救出后，要清点现场人数，抢险人员撤离事故现场。

（5）应急结束

①总指挥下达应急结束命令，事故抢救人员返回原单位。

②由矿组织对事故进行调查，并按规定及时向上级汇报。

（6）善后处理

①有关人员配合矿调度室等其他部门人员，组织事故现场勘察，仔细分析事故发生的原因，追查事故责任人，并进行相应的责任追究、处罚，制定整改措施，避免类似事故的再发生。

②对事故现场进行清理，如果造成土地植被损坏，尽量进行恢复。如造成居民生命财产损失的，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

（7）其他

①矸石周转场发生溃坝事故时，本预案与《煤矿重大安全事故预防措施和应急预案》一并执行。

②矿调度室及相关抢救单位要做好抢救记录和演练记录，并按一体化文件要求进行评审。

14.6 小结

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以及矸石周转场溃坝，所在区域主要环境敏感目标为周边村民住户，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。

表 14.6-1 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	油类物质			
		存在总量/t	25			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>412</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" 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 checked="" 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 type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" 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 type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄露 <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 type="checkbox"/>		地表水 <input 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 type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	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				
最近环境敏感目标____，到达时间____d						
重点风险防范措施	油脂库防渗处理，加强日常设施的维护和保养。					
评价结论与建议	在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的环境风险可控。					
注：“□”为勾选项，“____”为填写项。						

15 污染物排放总量控制

15.1 总量控制原则

根据《建设项目环境保护管理条例》中第三条规定：建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。其原则是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，新建项目增加的污染物排放量应不影响当地环境保护目标的实现，不对周围地区环境造成有害影响，即评价区域环境质量应保持在功能区的目标，区域污染物的排放总量控制在上级环境保护主管部门下达的目标之内。

15.2 总量控制因子

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）以及《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），结合项目的工程特征和排污特点，确定总量控制因子为：大气污染物中的颗粒物、SO₂和NO_x，水体污染物中的COD和氨氮。本项目制定了可靠的矿井水综合利用方案和生活污水利用措施，无外排矿井水和生活污水，最终确定的总量控制因子为：大气污染物中的颗粒物、SO₂和NO_x。

15.3 总量控制指标

本项目为新建项目，根据本项目的工艺特征及污染物排放情况，燃煤锅炉废气污染物排放量参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）核算。具体核算过程见章节2.3.2.3。

根据核算，本项目燃煤锅炉的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为2.93t/a、10.37t/a、13.16t/a。

另外本项目筛分破碎车间、主厂房、矸石周转场也有颗粒物排放，排放量分别为1.08t/a、0.692t/a、1.1t/a。

经核算，本项目污染物排放总量及总量指标见表15.3-1

表 15.3-1 拟建项目总量控制指标建议值

类别	污染物	污染物排放量 (t/a)	总量指标建议值 (t/a)
废气	SO ₂	10.37	10.37
	NO _x	13.16	13.16
	颗粒物	5.802	5.802

目前项目已取得吴忠市生态环境局出具的《关于宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安煤矿及选煤厂污染物排放总量核定的初审意见》及宁夏回族自治区生态环境厅出具的《自治区生态环境厅关于核定宁夏萌城矿区惠安煤矿主要污染物排放总量指标的函》(宁环函[2022]107号)(附件9),项目的总量指标来源为盐池县政府储备排污权,目前盐池县现有的政府储备排污权二氧化硫为148.4369t/a,氮氧化物为25.154t/a,可满足本项目的需求。建设单位应严格按照相关要求,通过宁夏公共资源交易平台交易方式取得相应的排污权及完善交易手续。

16 经济损益分析

16.1 项目建设的环境保护投资估算

本项目为新建工程，环境保护投资估算结果见下表。

表 16.1-1 环保投资估算表

序号	环保项目	工程内容	概算投资 (万元)
一	废水处理处置		
1	生活污水处理	设计两套污水处理装置，采用 WSZ-AO 工艺，单套处理规模 600m ³ /d。	864.76
2	矿井水处理	设计处理规模为一般处理 900m ³ /h+深度处理 500m ³ /h。	12000
二	大气污染防治		
1	工业场地锅炉脱硫除尘	惠安矿井场地内设 SHX35-1.25-AII 型循环流化床蒸汽锅炉 1 台，采暖季锅炉运行，非采暖季停运备用。使用袋式除尘器，石灰石-石膏湿法脱硫，SNCR 烟气脱硝装置。	610
2	筛分破碎和原煤转载的粉尘治理	煤炭加工运输系统的各转载点分别设有喷雾洒水装置，振动筛、破碎机等产生煤尘地点设置单机袋式除尘机组通风除尘，保证车间粉尘排气筒排放浓度低于 40mg/m ³	412
	矸石充填站破碎、储存除尘	粗破、细破采用全封闭车间，产尘点设置集气罩+布袋除尘器，最终通过排气筒排放，筒仓顶部设有除尘器。	80
3	道路扬尘治理	洒水车、清扫车各 1 辆	75
4	矸石周转场地洒水抑尘	设置 2 台洒水车定期洒水降尘	40
三	固体废弃物处置		
1	污泥及生活垃圾	垃圾车 1 辆，垃圾桶 10 个	17.19
2	煤矸石	建设矸石充填系统，矸石破碎后与粉煤灰、水泥、外加剂及水混合制成膏体充填井下，充填不畅时临时堆存在矸石周转场	6000
3	废矿物油等	工业场地内暂存后，委托有资质单位安全处置。	45
四	噪声控制		
1	工业场地	工业场地设备和厂房设隔声、吸声、隔振、消声等设施	105.44

五	绿化	工业场地和场外道路绿化工程等	144.67
六	环境管理与环境监测	1、设有环境保护管理机构，有 2 名专职环保管理人员； 2、定期开展监测工作（岩移观测、环境质量监测、污染源监测）	310
合计			20704.06

本项目静态总投资 281361.39 万元，环保工程投资 20704.06 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 7.36%。

16.2 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中：Et——环境保护费用

Et(O)——环境保护外部费用

Et(I)——环境保护内部费用

（1）外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括沉陷区的损失费用和水土保持费用。本项目生态治理费及土地补偿费用为 10546.77 万元，水土保持费为 2254.64 万元，沉陷区整治费为 9624.64 万元，合计 22426.05 万元（服务年限 69.9a），分摊到每年外部费用为 320.83 万元/年。

（2）内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分组成。

环境保护基本建设费用为 20704.06 万元，折算到每年，投入的环境保护基本建设费用为 296.2 万元/年。

运行费用是指矿井、选煤厂各项环保工程、水土保持、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用，按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费用、耗电费、材料消耗费、人工工资及福利费、运输费、设备维护费和管理费等。对表 16.2-1 中各项环保工程逐项进行运行费用计算，本项目环保工程运行费用为 144.55 万元/年。

年环境保护内部费用为 440.75 万元/年。

（3）年环境保护费用

年环境保护费用为 761.58 万元/年。

16.3 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（ H_s ）即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因和矸石等劣质燃料排弃造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

（2）水资源的流失价值

本项目矿井水全部回用，无矿井水排放，每年浪费水资源价值 0 万元。

（3）“三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失为 50 万元/年。

所以本项目的环境损失费用（1）+（2）+（3）=50 万元/年。

16.4 环境成本和环境系数的确定与分析

（1）年环境代价

年环境代价 H_d 即项目投入的年环境保护费用 E_t （包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 H_s 之和，合计为 811.58 万元/年。

（2）环境成本的确定

环境成本 H_b 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $H_b = H_d / M$ ， M 是产品产量，经计算，项目的年环境成本为 5.41 元/吨原煤。

总的看来，本项目由于采取了完善污染防治措施，付出的环境代价相对较低。

（3）环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x = H_d / G_e = 811.58 \text{ 万元} / 58579 \text{ 万元} = 0.014$ 。

经计算，本项目环境系数为 0.014，说明项目创造 1 万元的产值，在环境保护方面的投入为 140 元。

惠安煤矿环境经济损益分析汇总情况见表 16.4-1。

表 16.4-1 环境经济损益分析表

指标名称				单项费用 （万元）	单项费用 小计 （万元）	年费用 （万元 / 年）	年费用小 计（万元 / 年）	年费用 合计 （万元 / 年）
环境 代 价	环境 保 护 费 用	外 部 费 用	生态治理及土地 补偿费用	10546.77	22426.05	320.83	761.58	811.58
			水土保持费	2254.64				
			沉陷区整治费	9624.64				
	内 部 费 用	环境保护基本建 设费	20704.06	30808.11	440.75			
		环境保护设施运 行费	10104.05					
	环境 保 护 损 失	水资源流失损失费		0	3495	50	50	
		煤炭资源的流失价值		0				
		环境损失费		3495				
吨煤环境代价（元/吨原煤）				5.41				
煤炭开采成本（元/吨原煤）				140				
环境代价占煤炭开采成本的比例 （%）				1.4				

16.5 小结

建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目属于煤矿开采，项目的建设和运行在一定程度上会给周围环境质量带来一些负面影响，特别是对环境空气和生态所造成的影响。同时，项目的建设可以增加市场供给、繁荣地方经济、增加当地居民就业机会、提高当地居民的收入水平。

因此对本项目进行了经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

本矿开发同其它工业类建设项目一样，必然会在一定程度上对环境造成一

定程度的影响。总体来说，本矿开发过程中产生的生活和生产污、废水处理后全部回用，不外排，项目对地下水资源影响较小；矿井水全部进入矿井水处理站经过“预混+沉淀+过滤+消毒”一般处理+“反渗透+纳滤”的深度处理工艺处理，一般处理后的矿井水部分回用于矸石充填制浆等，多余部分经深度处理后部分回用于洗衣、洗浴、锅炉用水及井下洒水，剩余部分送惠安堡镇回用于灌溉和绿化用水，浓盐水一部分回用于干活灌浆，多余浓盐水进行蒸发结晶，矿井水处理后回用率为 100%。燃煤锅炉房配备除尘器、脱硫和脱硝等设备，锅炉烟气实现达标排放；且对选煤厂及矸石周转场地采取了综合粉尘治理措施，因此项目粉尘排放对大气环境的影响较小；煤矸石实施充填消化，固体废物对环境的影响较小。在采用设计和评价提出的污染防治、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能够容许的程度。

综合分析，本项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，从环保角度而言，项目建设可行。

17规划及政策符合性分析

17.1 产业政策符合性

17.1.1 与《煤炭产业政策》符合性分析

本项目与《煤炭产业政策》的符合性分析见表 17.1-1。

表 17.1-1 项目与《煤炭产业政策》的符合性

序号	《煤炭产业政策》	本项目	相符性
1	加强西部地区煤炭资源勘查开发。建设大型煤炭基地，提高煤炭的持续、稳定供给能力。神东、陕北、黄陇（陇东）、宁东基地有序建设大型现代化煤矿，重点建设一批千万吨级矿井群；	本项目位于十三个大型煤炭基地的宁东基地开发建设的七大矿区萌城矿区，项目的建设有利于提高地区的煤炭供给能力。	符合
2	鼓励建设坑口电站，优先发展煤、电一体化项目，优先发展循环经济和资源综合利用项目。新建大中型煤矿应当配套建设相应规模的选煤厂，鼓励在中小型煤矿集中矿区建设群矿选煤厂，提高原煤洗选比例和洗选效率。	项目配套建设150万吨/年选煤厂，采用重介浅槽分选机对块原煤进行洗选加工；产品煤主要供给宁东能源化工基地、太阳山工业园区煤化工企业及电厂。	符合
3	鼓励采用高新技术和先进适用技术，建设安全高效矿井。鼓励煤矿优化开拓部署，简化生产系统，压减采掘工作面个数，实现合理集中生产。发展综合机械化采煤技术，推行壁式采煤。	本项目采选规模为150万吨/年，采用走向长壁式采煤法，后退式开采，全部冒落法管理顶板，采煤工艺为综合机械化采煤。	符合
4	按照减量化、再利用、资源化的原则，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。	建井期掘进矸石主要作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，多余的掘进矸石运输至矸石周转场临时堆场，后期进行井下充填；运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石全部井下充填；矿井水抽排至矿井水处理站，井下排水经深度处理后除自身回用，剩余部分处理达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时满足《农田灌溉水质标准》要求后作为井田内及周边农田灌溉用水水源、生态绿化等用途；生活废水经污水处理设施处理后作为再生水回用于矿井道路浇洒、绿化用	符合

		水。项目产生的废水均资源化循环利用，不外排；本项目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；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。	
--	--	--	--

17.1.2 与《产业结构调整目录（2019 年本）》符合性分析

本项目与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的符合性分析见表 17.1-2。

表 17.1-2 项目与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的符合性

序号	《产业结构调整指导目录》	本项目	相符性
1	限制类：低于30万吨/年的煤矿（其中宁夏低于60万吨/年），低于90万吨/年的煤与瓦斯突出矿井；淘汰类：与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿；山西、宁夏等30万吨/年以下（不含30万吨/年）的煤矿；长期停产停建的30万吨/年以下（不含30万吨/年）“僵尸企业”煤矿；30万吨/年以下（不含30万吨/年）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿。	本项目位于宁夏回族自治区，属于新建低瓦斯矿井，采选规模为150万t/a，不属于限制类；井田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，不属于淘汰类。	符合

17.1.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、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”的原则。

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析见表 17.1-3。

表 17.1-3 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性

序号	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	本项目	相符性
1	2010年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到65%以上，煤矸石利用	本项目的开采及洗选规模为1.5Mt/a，矿井水和煤矸石利用	符合

	率达到55%以上。	率均达到100%；	
2	禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿。	项目原煤平均为0.54~0.86%，均为低硫煤煤层；浮煤平均为0.47~0.71%，脱硫率为9.26~25.33%。均未超过3%。	符合

17.1.4 与《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》符合性分析

本项目与《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的符合性分析见表 17.1-4。

表 17.1-4 项目与《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的符合性

序号	《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》	本项目	相符性
1	鼓励采用煤矸石回填煤矿采空区的方法，防止地表沉陷，提高了煤炭采收率。	本项目采用煤矸石回填煤矿采空区的方法，防止地表沉陷，同时也实现对矸石的综合利用，为最终实现矸石的零排放创造条件。	符合
2	根据粗、细煤泥的不同可浮性和过滤特性，采用不同的加药制度和浮选、脱水设备，实现粗、细煤泥高精度分选和高效脱水。	选煤厂采用的选煤工艺为：200~6mm采用重介浅槽分选，6~0mm粉煤不分选，粗煤泥由煤泥离心机回收，细煤泥直接压滤回收。	符合
3	高效重介质选煤脱水脱介成套设备：重介质选煤脱水、脱介装备包括高效煤泥离心脱水机、新型高效磁选机、大型高效振动筛等的大型配套设备。	本项目精煤及末精煤、块煤系统粗煤泥脱水采用离心脱水选用Φ1400mm卧式振动离心脱水机，介质回收采用国产Φ914×2138mm型磁选机，矸石脱介采用1861型单层香蕉筛；选煤厂选用的设备均为高效的大型成套设备。	符合
4	煤矿矿井水资源化综合处理技术与工艺：根据矿井水类型和所含污染物，采用固体悬浮物去除、溶解性盐类去除、酸性水中和、特殊污染物处理等工艺进行净化处理，达到国家工业和生活用水标准，替代地下水水源，减少污染排放。	矿井水抽排至矿井水处理站，井下排水经深度处理后除自身回用，剩余部分处理达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时满足《农田灌溉水质标准》要求后作为井田内及周边农田灌溉用水水源、生态绿化等用途。	符合
5	煤矿塌陷地充填复垦土壤重构技术：采用粉煤灰、煤矸石等固体废弃物充填、水工余土回填地面采煤沉陷区，恢复地表形貌，采用土地平整、疏排和水土、肥力重构技	对于地表沉陷的裂缝，发现后应及时用土石填封，非稳定区应反复充填，直至稳定为止。对已治理区采取围栏封育措施，使沉陷区植被得到自然修	符合

	术，实现了煤矿塌陷地复垦和生态保护。	复。	
--	--------------------	----	--

17.1.5 与《煤炭工业发展“十三五”规划》符合性分析

本项目与《煤炭工业发展“十三五”规划》的符合性分析见表 17.1-5。

表 17.1-5 项目与《煤炭工业发展“十三五”规划》的符合性

序号	《煤炭工业发展“十三五”规划》	本项目	相符性
1	推行煤炭绿色开采。建立清洁生产评价体系。在煤矿设计、建设、生产等环节，严格执行环保标准，采用先进环保理念和技术设备，减轻对生态环境影响，实施粉尘综合治理。	本项目采用技术先进且成熟的开采工艺，清洁生产达到国内先进水平；本次评价对惠安矿井的设计、建设和生产等环节提出了污染防治措施，并要求建设单位采用先进的环保技术设备，以减轻项目对周边环境产生的不利影响。项目对工业场地粉尘、矸石临时周转场扬尘、道路扬尘均提出了相应的防治措施，确保项目对区域大气环境影响在可接受范围内。	符合
2	因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采、矸石不升井等绿色开采技术。	本项目采用煤矸石回填煤矿采空区的方法，一方面可以预防地表沉陷，另一方面也实现对矸石的综合利用，使得煤矸石的安全处置率达到100%。	符合
3	发展煤炭洗选加工。大中型煤矿应配选煤厂或中心选煤厂。	项目配套建设150万吨/年选煤厂，采用重介浅槽分选机对块原煤进行洗选加工，煤炭洗选率达到100%。	符合
4	发展矿区循环经济。推进矿井排水产业化利用，提高矿井水资源利用率和利用水平。	矿井水抽排至矿井水处理站，井下排水经深度处理后除自身回用，剩余部分处理达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时满足《农田灌溉水质标准》要求后作为井田内及周边农田灌溉用水水源、生态绿化等用途，不外排；矿井水综合利用率100%。	符合
5	到2020年，煤矸石综合利用率75%左右；矿井水综合利用率80%；煤矿稳定沉陷土地治理率80%以上，排矸场和露天矿排土场复垦率达到90%以上；瓦斯综合利用水平显著提高；土地复垦率60%左右。	本项目采取对沉陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，植树造林等，恢复土地的使用能力。建井期掘进矸石主要作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，多余的掘进矸石运输至矸石周转场临时堆场，后期进行综合利用；运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石全部井下充	符合

		填，利用率100%；沉陷土地治理率达到100%。	
--	--	--------------------------	--

17.1.6 与《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见（征求意见稿）》符合性分析

本项目与《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见（征求意见稿）》的符合性分析见表 17.1-6。

表 17.1-6 项目与《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见（征求意见稿）》的符合性

序号	《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见（征求意见稿）》	本项目	相符性
1	煤矿采煤机械化程度90%，掘进机械化程度75%以上；原煤入选（洗）率85%以上；	宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂采煤机械化程度及掘进机械化程度均为100%，本项目原煤入选率100%。项目生产的块精煤可作为煤化工原料用煤，末煤为动力煤可作为燃料供电厂，产品煤主要供太阳山工业园及宁东能源重化工基地，少部分产品煤外运。	符合
2	煤矸石、矿井水利用与达标排放率100%。”	本项目产生的废水处理部分自身回用，剩余矿井水经处理后输送至井田内或周边农田用作农灌用水、生态绿化等用途，采暖季多余水量排放至蓄水池，项目无废水外排。本项目建井期掘进矸石作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，剩余掘进矸石运送至矸石周转场临时堆场，后期综合利用。运行期矿井掘进矸石及选煤厂洗选矸石全部井下充填。本项目矿井水和煤矸石的综合利用率达到100%。	符合

17.1.7 与《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》符合性分析

本项目与《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》的符合性分析见表 17.1-7。

表 17.1-7 项目与《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》的符合性

序号	《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》	本项目	相符性
1	严格控制新增产能。从2016年起，3年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；确需新建煤矿的，一律实行减量置换。	国家能源局综合司以国能综函煤炭[2021]85号文出具了“关于宁夏萌城矿区惠安矿井产能置换方案的复函”，落实了产能置换方案。	符合
2	加快淘汰落后产能和其他不符合产业政策的产能。安全监管总局等部门确定的13类落后小煤矿，以及开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域重叠的煤矿，要尽快依法关闭退出。产能小于30万吨/年且发生重大及以上安全生产责任事故的煤矿，产能15万吨/年及以下且发生较大及以上安全生产责任事故的煤矿，以及采用国家明令禁止使用的采煤方法、工艺且无法实施技术改造的煤矿，要在1至3年内淘汰。	本项目开采范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；项目采选规模为150万吨/年，采用走向长壁式采煤法，后退式开采，全部垮落法管理顶板，采煤工艺为综合机械化采煤，采煤方法及工艺为国家鼓励类的工艺技术。	符合

17.1.8 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性分析

本项目与环环评〔2020〕63号的符合性分析见表 17.1-8。

表 17.1-8 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	经批准的煤炭矿区总体规划，是煤矿项目核准、建设、生产的基本依据。发展改革（能源主管）部门在组织编制煤炭矿区总体规划时，应坚持“生态优先、绿色发展”的理念，根据法律法规要求，同步组织开展规划环评工作，编制环境影响报告书。	本项目所在萌城矿区总体规划已于2012年取得批复；按照法律法规的要求，《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》已于2014年取得宁夏回族自治区生态环境厅的批复。	符合
2	未依法进行环评的煤炭矿区总体规划，不得组织实施；对不符合煤炭矿区总体规划要求的项目，发展改革（能源主管）部门不予核准。生态环境主管部门应将矿区总体规划及其环评的符合性作为规划所包含项目环评文件审批的重要依据，对不符合要求的，不予审批其项目环评文件。对符合规划环评结论和审查意见的建设项目，其建设项目环评文件可依据规划环评审查意见对区域环	本项目所在矿区总体规划已于2014年取得宁夏回族自治区生态环境厅的批复；本项目已于2021年10月取得国家能源局的核准批复；本次评价严格遵守规划环评的审查意见及准入条件，确保与规划环评的联动性。	符合

序号	文件要求	本项目情况	符合性
	境质量现状、规划协调性分析等内容适当简化。		
3	符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批。项目环评文件经批准后，在设计、建设等过程中发现项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当在变动实施前，主动重新报批建设项目的环境影响评价文件。	本项目符合矿区总体规划要求，依法委托编制了环境影响报告书；本项目煤矿放射性较低，参照北侧临近的积家井矿区宋新庄煤矿核素活度浓度检测结果，核素浓度较低，未超过1Bq/g，无需编制辐射环境影响评价专篇；项目设计未发生重大变动。	符合
4	井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。	本项目根据地表沉陷预测结果，结合项目周边现状情况，制定了生态重建与恢复方案，并提出了定期评估要求。	符合
5	井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	根据项目所在地水文地质特征，区域地下水为苦咸水，供水意义不大，本项目采用井工开采，主要影响水层为中侏罗统直罗组砂岩裂隙孔隙承压含水层组（Ⅲ含）、中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层组（Ⅳ含），对上覆的第四系孔隙潜含水层（Ⅰ含）、古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层组（Ⅱ含）影响较小；本次评价将污水处理设施作为重点防渗区域，严格按照相关规范提出了防渗要求。	符合
6	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	建井期掘进矸石用于场地平整及修建道路，运行期矸石全部井下充填，充填区域布置在11采区，不建设永久性的矸石堆放场，矸石周转场占地规模未超过3年储矸量要求。同时根据宁东基地规划的矸石砖厂的建设情况，	符合

序号	文件要求	本项目情况	符合性
	矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过3年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。	对矸石井下综合利用，确保矸石全部得到妥善处置。	
7	针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染。	本项目矿井水采用常规处理+深度处理的方式进行处理，常规处理后分质回用于矿井的防火灌浆、及洗煤补充水、生产，剩余部分深度处理后部分回用于洗衣、洗浴及锅炉用水，浓盐水回用于防火灌浆，多余矿井水通过蓄水池储存后交由惠安堡镇人民政府回用于农田灌溉及生态绿化用水，建设单位与惠安堡镇人民政府签订了矿井水综合利用协议，同意将处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准和《农田灌溉水质标准》后，作为农灌用水、生态绿化等用途。	符合
8	煤炭开采应符合大气污染防治政策。生态保护红线、自然保护区内原则上应依法禁止露天开采，其他生态功能极重要区、生态极敏感区以及国家规定的重要区域等应严格控制露天开采。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。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等敏感区，采用井工开采，煤炭的运输、洗选、储运及矸石的运输、储运过程中均封闭、喷雾抑尘、布袋除尘等措施减少颗粒物的产生； 基于项目周边的铁路专用线的建设情况及本项目的产品煤的目标市场情况，煤炭运输方式采用铁路运输； 项目配套建设有1.5Mt/a的选厂，采用重介浅槽分选工艺进行洗选，煤泥水实现闭路循环，不外排； 本项目供热优先考虑矿井水余热利用，但由于矿井水余热不能满足项目需求，故新建一座35t/h的循环流化床燃煤锅炉，锅炉烟气处理后满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3特别排放限值要求，符	符合

序号	文件要求	本项目情况	符合性
		合吴忠市大气污染防治要求。	

综上所述，本项目的建设符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》中相关要求。

17.1.9 与《商品煤质量管理暂行办法》的符合性分析

本项目与《商品煤质量管理暂行办法》的符合性分析见表 17.1-7。

表 17.1-9 项目与《商品煤质量管理暂行办法》的符合性

序号	《商品煤质量管理暂行办法》	本项目	相符性
1	煤炭生产、加工、储运、销售、进口、使用企业是商品煤质量的责任主体，分别对各环节商品煤质量负责。 第六条 商品煤应当满足下列基本要求： （1）灰分（Ad）褐煤 $\leq 30\%$ ，其它煤种 $\leq 40\%$ 。 （2）硫分（St,d）褐煤 $\leq 1.5\%$ ，其它煤种 $\leq 3\%$ 。	本项目为煤炭采选及洗选项目属于煤炭生产及加工企业，本项目产品煤为原煤，灰分为 9.58 ~ 11.85/4.13 ~ 4.75，硫分为 0.54 ~ 0.84/0.47 ~ 0.71，符合暂行办法关于灰分和硫分的相关要求；	符合
2	在中国境内远距离运输（运距超过 600 公里）的商品煤除在满足第六条要求外，还应当同时满足下列要求： （1）褐煤 发热量（Q _{net,ar} ） $\geq 16.5\text{MJ/kg}$ ，灰分（Ad） $\leq 20\%$ ，硫分（St,d） $\leq 1\%$ 。 （2）其它煤种 发热量（Q _{net,ar} ） $\geq 18\text{MJ/kg}$ ，灰分（Ad） $\leq 30\%$ ，硫分（St,d） $\leq 2\%$ 。	本项目产品煤主要供太阳山工业园及宁东能源化工基地作为煤化工原料煤及电厂动力煤，运输距离小于 600km。	符合

17.2 规划及政策符合性

17.2.1 与《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划》符合性分析

（1）矿区总体规划概况及审批情况

2012 年 12 月 31 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会以宁发改审发[2012]773 号文（附件 3）对萌城矿区总体规划进行了批复，建设规模为 285 万吨/年，矿区面积 190.5 平方公里，全矿区划分为 3 个井田和 1 个勘察区，分别为惠安矿井 150 万吨/年，曹家湾矿井 90 万吨/年，宋家红沟矿井 45 万吨/年，规划

勘察区为宋儿庄勘察区。

(2) 本项目与萌城矿区总体规划相符性分析

本项目与《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划》内容的相符性分析见表 17.2-1。

表 17.2-1 惠安矿井与矿区总体规划内容相符性分析

序号	分析项目	矿区规划情况	本项目情况	符合性
1	建设规模	惠安矿井规划能力1.5Mt/a	本项目建设规模为1.5Mt/a，符合总体规划中关于惠安矿井的建井规模的要求	符合
2	选煤厂	惠安选煤厂推荐块煤重介浅槽分选工艺，规模为1.5Mt/a	本项目选煤厂选煤工艺采用块煤重介浅槽分选工艺，洗选规模为1.5Mt/a	符合
4	井田面积及拐点	井田面积为38平方公里	井田面积16.215平方公里，井田范围均在规划井田范围内	符合
5	可采煤层	可采煤层有9层（2、3、5、11、12、15、17、18、21煤）；主要可采煤层为5、11、18、21煤，共4层。	井田内含可采及局部可采煤层有9层（2、3、5、11、12、15、17、18、21煤）主要可采煤层为5、11、18等3层煤。	符合
6	储量及服务年限	地质储量351.69Mt，可采储量168.45Mt，服务年限74.9年	地质储量334.38Mt，可采储量为146.69Mt，服务年限69.9年	符合
7	煤炭流向	作为动力用煤或煤气化、液化、煤化工等原料用煤时，建议短距离外运销售。	块精煤可作为煤化工原料用煤，末煤为动力煤可作为燃料供电厂，产品煤主要供太阳山工业园及宁东能源重化工基地，少部分产品煤外运。	符合
8	煤矸石处置	矿区矸石规划用于该化工能源基地的矸石砖厂。在以后煤质变差、矸石量大时，可将多余的矸石用于回填、土地复垦等。	建井期掘进矸石主要作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，多余的5.2万m ³ 掘进矸石运输至矸石周转场临时堆场，后期进行综合利用；运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石全部井下充填。	符合

本项目是在矿区总体规划指导下，根据宁夏回族自治区自然资源厅《关于划定宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区惠安煤矿矿区范围的批复》（[2020]250号）综合考虑无资源空白区、留设保护煤柱，划定矿区范围16.215平方公里，比规划井田范围有所缩小。项目建设规模、开拓方式、井下水综合利用、矸石

处理等均与矿区总体规划相符。

17.2.2 与《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划环评》

符合性分析

(1) 与矿区总规环境影响报告书符合性分析

惠安矿井建设工程与《宁夏回族自治区宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》中提出的环境保护措施进行相符性分析，见表 17.2-2。

由分析可知：本项目在保护地下水资源、地表水保护措施、重要生态环境敏感目标的保护、生态治理等方面与矿区总体规划环评审查意见要求相符。

表 17.2-2 矿井与矿区总体规划环评报告书结论的相符性分析

序号	矿区总规环评结论摘录	惠安矿井	相符性
生态环境影响分析与评价结论	运行期采煤地表沉陷对乔木影响表现为倾斜，对低矮草灌影响不大；粉尘、扬尘、废气排放会对污染源附近区域制备生长产生不利影响，采取防尘措施后，对植被资源的影响较小；施工噪声、工业场地噪声、交通噪声，人员活动会对局部野生动物生境产生影响，使局部野生动物迁徙，但不会造成矿区野生动物种群的减少。	评价区内导水断层、输电线路等留设了保护煤柱，环评针对沉陷影响区提出了林木及时扶正、填补裂缝、补栽等生态综合整治措施后影响较小； 本次评价针对粉尘、扬尘及废气污染物排放采取了密闭输送、布袋除尘、脱硫脱硝等大气污染防治措施后，沉降在植被上的大气污染物会减少，对植被影响较小； 对厂区建设期产生的施工噪声及运行期工业场地产生的设备噪声、运输噪声均采取了减振、隔声、限速等噪声污染防治措施后，对矿区野生动物的影响较小，不会导致矿区野生动物种群的减少。	符合
水环境影响预测与评价结论	地表水 运行期工业场地生活污水经生化处理后全部回用生产、绿化，不外排；矿井水全部按照宁东能源化工基地开发总体规划要求，经深度处理后全部用于煤矿生产、周边耕地灌溉、发电厂的冷却水或者作为煤化工产生的工业用水、绿化用水等；选煤废水不外排。	本项目生活污水经WSZ-AO生活污水处理装置处理后全部回用于矿井道路洒水、绿化用水，多余部分供地面生产用水，不外排；选煤厂煤泥水实现闭路循环，不外排；井下排水经深度处理后除自身回用，剩余部分处理达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时	符合

序号	矿区总规环评结论摘录	惠安矿井	相符性
		满足《农田灌溉水质标准》要求后作为井田内及周边农田灌溉用水水源、生态绿化等用途，矿井水及选煤废水均不外排。	
	地下水	<p>规划各矿井投入运行后，煤炭开采形成的导水裂缝对中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层影响较大。萌城矿区各井田煤层开采后，将会贯通中侏罗统延安组砂岩裂隙孔隙承压水含水层组，形成矿井排水；距地表最近距离50m以上，未达到第四系及古近系松散层孔隙潜水含水层，形成的导水裂隙带不会使该区域地下潜水、地表雨水与井下开采连通。因此，该区域井下煤层的开采对当地浅层地下水的影响较小。规划各矿井采煤前，需对该区域加强水文地质勘察工作，采煤过程中发现有采煤对浅层地下水和奥灰水有较大影响前兆时，立即采取措施防治。</p> <p>本次环评设置了地下水监测井，对采煤导水裂隙带发育高度进行观测，合理控制煤层后续开采高度，确保第四系潜水含水层和古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层不被破坏，同时加强对古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层监测；在运行期设置地下水监测井对工业场地下游、矸石周转场下游的水质及水量进行监测，能及时了解项目运行期地下水环境质量动态变化规律，为有针对性的提出地下水污染防治措施提供科学依据。</p>	符合
大气环境影响预测与评价结论	<p>规划方案实施锅炉烟气大气污染物种类较简单、排放量较小，预测锅炉燃煤废气经处理（除尘、脱硫技术）达标后排放对区域环境空气影响较小，不会改变现有大气环境功能区划。生产环节采取封闭、洒水；运输环节采取封闭运输、修缮道路；矸石全部实现资源化，不能利用时运往矸石场处置，必要时采取推平、碾压、覆土复垦等措施，矿区开发粉尘对环境影响较小。</p>	<p>本项目对燃煤锅炉废气采取布袋除尘+湿法脱硫+SNCR脱硝的措施进行烟气处理，经处理后的各污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3特别排放限值要求后排放对区域大气环境质量影响较小；本次评价提出对工业产地内的原煤运输采用全封闭输煤栈桥进行输送；厂房，落料点设喷雾抑尘设施，筛分破碎设集成罩和袋式除尘器等措施；对运输道路采取定期洒水和清扫，并对运输车辆进出时进行车轮清洗，减少车辆携尘，运输扬尘可得到有效控制，对大气环境不会产生影响；在进行排矸作业时采用洒水车进行洒水抑尘，另外采用分层就地压实掩埋周转分层碾压、堆存等措施后，可以有效减少矸石周转场的扬尘，对周边的环境影响较小。</p>	符合
声环境影响预测与	场地生产设备采取低噪、减震、隔声、吸声等措施，力争厂界噪声可	本项目选用低噪声设备，并对声源强较大的设备采取了	符合

序号	矿区总规环评结论摘录	惠安矿井	相符性
评价结论	达标排放；在不能达标时，应设立噪声防护距离。	将其放置于封闭的隔声厂房内并安装隔声门窗等措施，并对其设备安装消声器和阻尼减振等措施后，运行期厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。	
固体废物影响评价结论	掘进矸石产生量一般在2%左右，生产前期，掘进矸石可运往矸石场处置；在形成废弃巷道时，掘进矸石用于充填废弃巷道，不出井。洗选煤矸石首先立足区域规划韦州矸石电厂综合利用，在综合利用不畅时运往矸石场处置。生活垃圾交由市政垃圾场处置；锅炉灰渣立足于周边水泥企业，在未利用时运至矸石场分区处置。正常情况下，在矿区开发固体废物对环境影响较小。	本项目建井期掘进矸石作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，剩余部分运送至矸石周转场临时堆存，后期用于井下充填；运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石与粉煤灰、水泥、水等材料胶结后全部用于井下充填；项目产生的生活垃圾运至环卫部门指定地点统一处置；本项目产生的锅炉粉煤灰可用于制作充填材料，用于充填井下采空区；煤泥主要成分为岩尘和煤尘，对其压滤成泥饼后外运做燃料，进行资源化利用。 综上，本项目产生的固体废物采取以上防治措施后，对环境的影响较小。	符合

（2）与矿区总规环境影响报告书审查意见符合性分析

2014年12月15日，宁夏回族自治区环境保护厅以宁环函[2014]499号文件出具了对《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》审查意见（附件4）。本项目与总体规划环评审查意见的符合性分析见表17.2-3。

由分析可知：本项目开发建设及采取的环保措施符合《宁东煤田萌城矿区总体规划环境影响报告书》审查意见的要求。

表 17.2-3 矿井与矿区总体规划环评审查意见符合性分析

序号	矿区总规环评审查意见	惠安矿井	相符性
1	矿区及其周边分布有苦水河、村庄，拟规划建设矿区铁路公路等环境保护目标和211国道、盐惠公路等重要基础设施，应根据相关规定在上述保护目标周边留设足够的保护煤柱，确保不受采煤沉陷的影响	井田南部边界苦水河按I级保护级别设置宽度20m的河流保护煤柱；井田内尚无工矿企业，村庄规模较小，含煤面积范围内洪涝池村现有住户12户，常住人口30人左右，对其进行搬迁安置给予解决。在完成搬迁安置后无需留设村庄保护煤	符合

序号	矿区总规环评审查意见	惠安矿井	相符性
		柱；	
2	加大生态治理力度，编制矿区生态保护与建设规划，加强水土流失防治，避免现有植被退化和土地沙化，矿区沉陷区土地复垦率应达到100%	建设单位编制了《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《宁夏萌城矿区惠安煤矿水土保持方案报告书》，分别通过了宁夏回族自治区自然资源厅和宁夏回族自治区水利厅的评审，建设单位按照“边开采、边修复”的原则，制定了针对性的土地沙化预防措施和水土保持措施避免土地沙化和减少水土流失； 根据矿井开采计划，沉陷区地形特征及土地损害特点，从便于复垦工作实施和监督管理出发，将整治计划分解至投产后20.8年及全井田开采完，矿区沉陷区土地复垦率达到100%。	符合
3	矿区各矿井及配套选煤厂应规划建设相应的矿井水处理及生活污水处理设施，矿井水和生活污水经处理后综合利用不外排，其中矿井水综合利用率应达80%以上，辅助附属设施区的生活污水排入太阳山开发区污水处理厂处理	本项目生活废水经WSZ-AO生活污水处理装置处理后作为再生水回用于矿井道路浇洒、绿化用水，回用率为100%； 项目矿井水经矿井水处理站处理后的回用于防火灌浆及洗煤补水和生产，其余矿井水经深度处理后除用于消防水池及井下洒水外，剩余部分达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时也满足《农田灌溉水质标准》要求后用于井田内及周边农田灌溉用水及生态绿化等，综合利用率为100%；后期随着萌城矿区及相邻矿区污染治理设施建设的日趋完善，矿井水可根据情况输送至专门的矿井水处理厂进行处理。	符合
4	矿区开发建设应与区域内相关的固废综合利用项目同步实施，煤矸石、灰渣综合利用及安全处置率应达到100%，在固废综合利用项目未投产前，矸石可堆存至临时矸石场，临时矸石场应满足《一般工业固体废物贮存、处置场控制标准》（GB18599-2001）I类场选址及运行要求。矿区生活垃圾应进行集中无害化处理	本项目建井期掘进矸石作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，剩余部分运送至矸石周转场临时堆存，后期进行井下充填； 运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石在未找到未寻找到有效的矸石利用途径的前提下，惠安矿井产生的煤矸石全部用于井下充填；锅炉产生的粉煤灰用于制作充填材料，煤矸石及灰渣的综合利用和安全处置率均达到100%； 本项目矸石周转场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I类场选址I类贮	符合

序号	矿区总规环评审查意见	惠安矿井	相符性
		存场设计；本项目产生的生活垃圾定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。	
5	矿区应建立长期的地表岩移、地下水观测和生态监测系统，并根据影响情况及时采取应对措施	<p>地表移动变形监测由本矿地质测量科按有关规定设站观测，在工作面上方设置走向和倾向观测线，走向线和倾向线上分别每间隔20m设置1个岩移观测桩；</p> <p>根据矿井煤层赋存条件和水文地质条件，矿井采掘工程主要采取对主要含水层建立地下水动态观察系统，进行地下水动态观测、水害预报，并制定相应的“探、防、堵、截、排”综合防治措施。</p>	符合
6	经核算，水环境容量苦水河进出矿区河段氨氮环境容量为120.7吨，化学需氧量已无容量，因此矿区污废水不得排入苦水河，环保部门应加强监管，制定苦水河化学需氧量减排计划。矿区开发污染物排放总量指标纳入地方污染物排放总量控制计划；规划建设项目须严格执行环境影响评价制度和国家、自治区相关环保标准要求，重点污染物排放须取得总量控制指标。	<p>本项目生活废水处理作为再生水回用于矿井道路浇洒、绿化用水；项目矿井水经矿井水处理站处理后的回用于防火灌浆及洗煤补水和生产，其余矿井水经深度处理后除用于消防水池及井下洒水外，剩余部分达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时也满足《农田灌溉水质标准》要求后用于井田内及周边农田灌溉用水及生态绿化等，矿井水及生产生活废水均不外排至苦水河，不会导致苦水河的污染负荷加剧；</p> <p>本项目的建设须严格按照《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规要求开展环境影响评价工作，本项目的重点污染物总量控制指标已取得宁夏回族自治区生态环境厅的批准，后期运行过程中严格落实排污许可制度，做到按证排污。</p>	符合
7	结合城镇化建设，按国家、自治区相关政策要求做好矿区开发建设涉及村庄居民的拆迁补偿安置工作。	本项目的工程征地拆迁安置，按照现阶段政策征迁工作正在有序进行。一是要严格按照法定征迁程序进行，各项手续到位。二是要严格执行征迁政策，要维护政策的公平、公正、合理，把握好政策的平衡性、权威性。三是要积极做好群众的解释说服工作，以理服人、以情感人，做好和谐拆迁。	符合

17.2.3 与《宁夏回族自治区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》协调性分析

本项目与《宁夏回族自治区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》的符合性分析见表 17.2-4。

表 17.2-4 项目与《宁夏回族自治区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》的符合性

序号	《宁夏回族自治区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》	本项目	相符性
1	强能源供应保障能力。统筹煤炭、电力、油气生产开发，提升多元能源供应保障能力。有序推进先进煤矿建设，促进煤炭集约优化开发。先进煤矿建设工程：新建韦三、惠安、新乔、双马二矿、月儿弯煤矿	惠安矿井及选煤厂项目为煤炭开采及洗选项目，已被列入先进煤矿建设工程，惠安矿井为高效安全现代化矿井，是宁夏回族自治区形成宁东亿吨级现代化煤炭生产能力的重要途径，项目的开工建设有利于促进宁夏回族自治区国民经济发展。	符合
2	推进清洁取暖县级城市全覆盖，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。	本项目采用矸石充填开采技术，惠安矿井场地内设一座锅炉房，根据环保要求和热源使用情况。锅炉房设计选用循环流化床蒸汽锅炉1台，单台额定供热量35t/h，锅炉的设置规模符合宁夏回族自治区及吴忠市大气污染防治行动计划的相关要求。	符合
3	加大煤矸石、粉煤灰等工业固废综合利用力度，加强废水、废气和余热余压循环再利用。	<p>本项目建井期掘进矸石作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，剩余部分运送至矸石周转场临时堆存，后期用于井下充填；运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石全部井下充填；锅炉产生的粉煤灰用于制作充填材料，煤矸石及粉煤灰的安全处置、综合利用率达到100%；</p> <p>本项目生活废水处理作为再生水回用于矿井道路浇洒、绿化用水；项目矿井水经矿井水处理站处理后的回用于防火灌浆及洗煤补水和生产，其余矿井水经深度处理后除用于消防</p>	符合

		水池及井下洒水外，剩余部分用于井田内及周边农田灌溉用水及生态绿化等，采暖季多余水量排放至灌溉蓄水池，无废水外排。	
--	--	--	--

17.2.4 与《吴忠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》协调性分析

本项目与《吴忠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》的符合性分析见表17.2-5。

表 17.2-5 项目与《吴忠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》的符合性

序号	《吴忠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》	本项目	相符性
1	能源化工产业。依托太阳山开发区、盐池工业园区，促进全市煤炭、石油、天然气等资源综合高效利用；	本项目距离太阳山开发区较近，本井田的煤属变质程度低的不粘煤，产品用途为良好的动力用煤和化工用煤。可以用于太阳山开发区化工企业及电厂，促进煤炭资源的高效利用。	符合
2	加大煤油气资源勘探开发。加快既有煤矿达标建设和改造升级，建成韦二煤矿、宋新庄煤矿等现代化矿井。推进新乔、永安、月儿湾等煤矿开工建设，有效增加煤炭供应。	惠安矿井及选煤厂项目为煤炭开采及洗选项目，已被列入先进煤矿建设工程，惠安矿井为高效安全现代化矿井，项目的开工建设加强了煤炭保障供应，推动煤炭产业链的可持续发展。	符合
3	深化矿山“三废”污染治理，开展矿山综合整治，重点加大废水和废渣整治力度，推进绿色矿山建设。	<p>本项目建井期掘进矸石作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，剩余部分运送至矸石周转场临时堆存，后期进行井下充填；运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石全部井下充填，矸石利用率100%。</p> <p>项目矿井水经矿井水处理站处理后的回用于防火灌浆及洗煤补水和生产，其余部分经深度处理后除用于消防水池及井下洒水外，剩余部分达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准后回用于洗衣房及洗浴用</p>	符合

		水，在满足《农田灌溉水质标准》要求后用于惠安堡镇灌溉用水及生态绿化等，回用率为100%。	
--	--	--	--

17.2.5 与《宁夏回族自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》协调性分析

本项目与《宁夏回族自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》的符合性分析见表 17.2-6。

表 17.2-6 项目与《宁夏回族自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》的符合性

序号	《宁夏回族自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》	本项目	相符性
1	加快盐池、同心、中卫和固原等地的矿山开发建设	惠安矿井及选煤厂位于宁夏吴忠市盐池县，隶属惠安堡镇管辖，符合规划中关于加快盐池矿山开发建设的布局要求	符合
2	推进国家大型煤炭基地建设部分：“按照积极开发，保证需求；规模适度，留有余地的发展原则，开发建设宁东马家滩、积家井、红墩子等规划矿区及甜水井井田，加快宁东、上海庙煤炭资源整合，实行一体化开发”。	惠安矿井为宁东能源化工基地内开发建设七个矿区之一萌城矿区的主力矿井，项目建设对宁东能源化工基地的发展提供原料供应保障。	符合

17.2.6 与《宁夏回族自治区能源发展“十三五”规划》协调性分析

本项目与《宁夏回族自治区能源发展“十三五”规划》的符合性分析见表 17.2-7。

表 17.2-7 项目与《宁夏回族自治区能源发展“十三五”规划》的符合性

序号	《宁夏回族自治区能源发展“十三五”规划》	本项目	相符性
1	在煤矿设计、建设和改造等环节，严格行安全和环保标准，因地制宜推广使用‘充填开采’、‘保水开采’和‘煤与瓦斯共采’等绿色开采技术	惠安矿井为了有效处置开采期的掘进矸石和选煤厂矸石，采用“充填开采”的绿色开采技术，使得在未寻找到有效的矸石利用途径的前提下，掘进矸石和选煤厂洗选矸石得以安全处置。	符合

2	完善矿区生态环境补偿机制，继续推进采煤沉陷区综合治理。实施粉尘综合治理，降低粉尘浓度。提高原煤入选比例，加强煤炭洗选加工，完善地面配套洗煤厂建设，升级改造现有煤矿洗选设施。	本项目开采后应及时采取充填出现的裂缝，养护沉陷区受影响植被的沉陷区综合治理措施；对于工业场地粉尘、矸石堆场扬尘及道路扬尘均采取了密闭输送、布袋除尘、洒水、分层压实等发起污染防治措施，以降低粉尘浓度；煤炭洗选加工依托自建配套选煤厂，其位于本项目工业场地内，入洗惠安矿井原煤，建设规模为1.50Mt/a，原煤洗选比例100%。	符合
3	大力发展矿区循环经济，提高矿井水、煤矸石、煤泥、煤矿瓦斯等综合利用水平，构建煤基循环经济产业链。	项目建设有矿井水和生活污水处理站，对生活污水进行有效处理后回用于矿井道路浇洒、绿化用水，多余部分供地面生产用水，生活污水处理后回用率为100%；矿井水采用分质分点供水模式，处理后用于防火灌浆用水和洗煤补充用水，剩余矿井水经深度处理后达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准后回用于洗衣房及洗浴用水，同时也满足《农田灌溉水质标准》要求后用于惠安堡镇灌溉用水及生态绿化等，回用率为100%。	符合
4	积极推进能源产业的清洁生产。建立煤炭生产、加工、储运、销售、使用企业商品煤质量保证制度和验收制度，鼓励生产、运输、采购和使用优质商品煤，抑制低质量煤炭进入市场销售，支持洗中煤、煤矸石等低质燃料就地转化利用。”	本项目原煤经带式输送机送至选煤厂洗选，洗选后的产品煤统一纳入选煤厂的运输系统。选煤厂产品煤中块精煤可作为煤化工原料用煤，末煤为动力煤可作为燃料供电厂，产品煤主要供太阳山工业园及宁东能源重化工基地，少部分产品煤外运。	符合

17.2.7 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》协调性分析

本项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性分析见表17.2-8。

表 17.2-8 项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性

序号	《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	本项目	相符性
----	----------------------	-----	-----

1	开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，	本项目为煤炭开采及洗选类项目，根据设计资料，项目清洁生产水平可达到国内清洁生产先进水平。	符合
2	严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。	项目建设有一座35t/h的循环流化床锅炉，锅炉烟气采用布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+SNCR脱硝，项目的污染物排放总量控制指标来源已由自治区生态环境厅明确；项目在投产排污前，建设单位将严格履行排污许可制度，做到依法按证排污。	符合
3	严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。	项目的生活污水、生产废水及矿井水经处理达到相应标准后全部回用，不外排。	符合

17.2.8 与《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）相符性

本项目与《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）的符合性分析见表 17.2-9。

表 17.2-9 项目与《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的符合性

序号	《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》	本项目	相符性
2	依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过1贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。	煤炭采选在矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录里面，由于萌城矿区的矿井均未开发建设，本项目原煤、煤矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度参照临近矿区宋新庄煤矿的原煤和煤矸石样品进行的铀系、钍系核素活度浓度检测结果，原煤中 ²³⁸ U 核素活度浓度为8.6Bq/kg， ²³² Th 核素活度浓度为14.6Bq/kg；煤矸石中 ²³⁸ U 核素活度浓度为38.2Bq/kg， ²³² Th 核素活度浓度为45.8Bq/kg。 据此判断，本项目产出的原煤及煤矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度均远低于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	符合

		告2020年54号），本次评价不需编制辐射环境影响评价专篇，待惠安煤矿投产后及时对本矿原煤和矸石的放射性污染水平进行测定。	
--	--	---	--

17.2.9 与《宁东能源化工基地开发总体规划》相符性

本项目与《宁东能源化工基地开发总体规划》的符合性分析见表 17.2-10。

表 17.2-10 项目与《宁东能源化工基地开发总体规划》的符合性

序号	《宁东能源化工基地开发总体规划》	本项目	相符性
1	宁东能源化工基地规划区总面积约3484平方公里。地理坐标是：东以鸳鸯湖、马家滩、萌城矿区的边界为限；西接白芨滩东界，延伸到积家井、韦州矿区西界；南至韦州矿区和萌城矿区的最南端延省界的连接线；北邻内蒙古自治区鄂托克前旗。涵盖了灵武市临河镇、宁东镇、马家滩镇、白土岗乡，盐池县惠安堡镇、冯记沟乡，同心县韦州镇、下马关镇，红寺堡开发区太阳山镇等9个乡镇的部分区域。	本项目位于吴忠市盐池县惠安堡镇，为宁东煤田七大矿区之一萌城矿区的主力井。	符合
2	（一）资源开发区 规划范围：包括灵武、鸳鸯湖、横城、马家滩、积家井、萌城、韦州等七大矿区和石沟驿一个独立井田，以及冶镁白云岩矿区。矿区工业广场总面积约20平方公里。 功能定位：重点开发煤炭、煤层气、冶镁白云岩、石膏等矿产资源和水资源的利用，以满足发电、煤化工和新材料产业的原料需求。	惠安矿井位于吴忠市盐池县惠安堡镇，为宁东煤田七大矿区之一萌城矿区的主力井。本项目的开发建设符合总体规划中关于宁东能源化工基地中的空间布局的要求。	符合
3	（二）中远期开发马家滩、积家井矿区，萌城矿区作为后备资源区暂不开发。配套建设相应规模的洗选煤厂。	惠安矿井规模为1.5Mt/a，并配套同等规模的选煤厂，萌城矿区作为资源后备区，在目前区域煤炭供给紧张的前提下进行开发，与总体规划不冲突。	符合
4	煤炭产业。煤炭产业循环经济系统包括煤矿开采、资源综合利用、生态修复治理等。提高资源采出率；减少煤矸石的排放，减缓土地沉陷，节约用地；最大限度地实现矿井水、生活污水的资源化，实现煤矸石、煤泥、矿井瓦斯的资源化。利用固体废弃物开展土地复垦工作，恢复生态平衡，保护生态环境，防止或减少矿山开发	本项目生活废水经WSZ-AO生活污水处理装置处理后作为再生水回用于矿井道路洒水、绿化用水，回用率为100%； 项目矿井水经矿井水处理站处理后的回用于防火灌浆及洗煤补水和生产，其余矿井水经深度处理后除用于消防	符合

	对环境的破坏，促进生态良性循环。	<p>水池及井下洒水外，剩余部分达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时也满足《农田灌溉水质标准》要求后用于井田内及周边农田灌溉用水及生态绿化等，综合利用率为100%；后期随着萌城矿区及相邻矿区污染治理设施建设的日趋完善，矿井水可根据情况输送至专门的矿井水处理厂进行处理。</p> <p>本项目建井期掘进矸石作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，剩余部分运送至矸石周转场临时堆存，后期进行井下充填；</p> <p>运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石在未找到未寻找到有效的矸石利用途径的前提下，惠安矿井产生的煤矸石全部用于井下充填；锅炉产生的灰渣用于制作充填材料，煤矸石及灰渣的综合利用和安全处置率均达到100%；</p> <p>建设单位按照“边开采、边修复”的原则，制定了针对性的土地沙化预防措施和水土保持措施避免土地沙化和减少水土流失。</p>	
--	------------------	---	--

17.2.10 与《宁东能源化工基地开发总体规划环评》相符性

本项目与《宁东能源化工基地开发总体规划环评》的符合性分析见表17.2-11。

表 17.2-11 项目与《宁东能源化工基地开发总体规划环评》的符合性

序号		《宁东能源化工基地开发总体规划环评》结论摘录	本项目	相符性
1	生态环境	矿区的开发建设活动不可避免地将破坏原有草原自然植被和土地资源，工业场地、附属建筑物以及公路、铁路的建设将新增大量的水土流失，导致水土流失危害	本工程建设期对生态环境带来的不利影响主要体现在工程占用土地、植被破坏和施工区域水土流失的加剧等方面。为最大限度减轻项目建设对周围生	符合

		程度增强，矿区生态环境恶化。经过不断的生态建设、严格的水土保持和土地复垦工作，土壤侵蚀将会大为减少，水体流失得到控制，土壤侵蚀不会高于现状水平。	态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态环境影响降至最小程度；建设单位从立地条件、土壤水分差异等自然因素、生态特点和沉陷情况出发，对沉陷区进行合理分区，合理制定并进行各区综合治理规划，最大限度保护区域生态系统的完好。	
2	地表水	宁东能源化工基地内主要地表水体仅有边沟、西天河及苦水河三条河流，其中边沟位于清水营井田、红石湾井田北边界，穿过马莲台井田；西天河穿过灵新井田；苦水河穿过韦州矿区永安煤矿，并作为萌城矿区惠安井田和曹家湾井田的分界。根据涉及以上三条河流的井田环境影响报告书，在井田开发过程中均在河流区域留设煤柱，且煤层开采形成的导水裂隙带不会贯穿区域浅层地下水及河流河床，不会因矿区沉陷和导水裂隙带改变地表水体水文情势、水资源量和水质。	在施工作业场地周围设置截污沟，并在场地内设置临时废水沉淀池，施工废水和少量矿井涌水集中经沉淀后回用于施工或场地降尘洒水。同时，本次环评要求建设单位应前置矿井水及生活污水处理站建设时序，其中矿井水处理站应在井筒打入含水层前建设完成。 项目矿井水经矿井水处理站处理后的回用于防火灌浆及洗煤补水和生产，其余矿井水经深度处理后除用于消防水池及井下洒水外，剩余部分达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时也满足《农田灌溉水质标准》要求后用于井田内及周边农田灌溉用水及生态绿化等，综合利用率为100%；综上，本项目的实施不会对区域地表水环境质量造成影响。	符合
3	地下水	根据调查宁东能源化工基地已开展环境影响评价的煤矿情况，宁东煤层埋深均较深，煤层开采形成的导水裂隙带不会贯穿区域浅层地下水。煤矿开采主要影响煤层直接充水含水层的承压水，但由于区域浅层地下水与承压水一般无水力联系和补给关系，因此也不会因矿井水疏干影响浅层地下水。但煤矿的开采后产生的地表沉陷将可能造成区域浅层地下水水位有所下降，但不会影响水质。	本次环评设置了地下水监测井，对采煤导水裂隙带发育高度进行观测，合理控制煤层后续开采高度，确保第四系潜水含水层和古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层不被破坏，同时加强对古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层监测； 设置地下水监测井对工业场地下游、矸石周转场下游的水质及水量进行监测，能及时了解项目运行期地下水环境质量动态变化规律，以便针对性的提出地下水污染防治措施后能最大程度的减缓对地下水环境的影响	符合
4	大气	本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-	本次评价采用了进一步预测模型AERMOD预测了本项目运	符合

	环境	2008)推荐的CALPUFF模式系统预测宁东能源化工基地对评价区域的大气环境影响。根据预测,2015年和2020年评价区域SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 最大地面日平均、年平均质量浓度均不超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。	营期排放的污染物对环境空气质量的影响,根据预测结果,本项目运行期排放的各污染物对区域环境空气质量的贡献值较小,短期浓度贡献值占标率均未超过100%,长期浓度贡献值占标率均未超过30%;叠加背景浓度后,各污染物的短期及长期浓度预测值占标率均未超过100%;本项目在采取各项大气污染防治措施后,对区域的环境空气质量的影响较小。	
5	固体废物	宁东能源化工基地在工业固体废物堆存、填埋过程中,应对填埋场进行分区堆存,及时洒水碾压,使填埋场表面形成结皮,可有效防止大面积扬尘的产生。同时,对矸石场进行覆土绿化,隔绝空气,杜绝矸石自燃。通过以上措施,可最大程度减缓工业固体废物填埋对环境空气质量的影响。	本项目在运行期矿井生产能力未稳定和矸石充填系统发生故障时,对需要临时堆存于矸石周转场的掘进矸石、洗选矸石进行分段堆存、分层压实的方法处置,待矿井生产能力稳定或矸石充填系统恢复正常运行后,矸石全部井下充填;采取分段堆存、分层压实及洒水降尘的措施,能有效预防矸石临时堆存过程中堆场扬尘和矸石自燃等对环境的影响。	符合

17.2.11 与《宁东能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》审查意见的相符性

本项目与《宁东能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》审查意见符合性分析见表 17.2-12。

表 17.2-12 项目与《宁东能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》审查意见符合性

序号	《宁东能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》审查意见	本项目	相符性
1	进一步优化产业结构和规模。严格落实相关产业政策、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》和《关于促进黄河中上游能源化工区重点产业与环境保护协调发展的指导意见》等要求,坚持“以水定产”原则,严格控制燃煤电厂、煤化工、电解铝和镁冶炼等产业规模,煤炭产能与国家发展改革委确定的2020年达到1亿吨/年左右的规模相协调。	本项目为煤炭开采及洗选项目,项目的建设对区域煤炭供给和宁东能源化工基地的发展提供能源及原料保障;推动宁东煤炭基地的产能提升。	符合
2	严格落实污染物总量控制要求。积极开	本项目生活废水及生产废水、	符合

	展废水资源化利用，基地内废水原则不外排。采取有效措施减少SO ₂ 、NO _x 、VOC的排放量	矿井水等均在采取有效的处置措施后进行回用，不外排。矿井水综合利用率达到100%；项目采取了布袋除尘+湿法脱硫+SNCR脱硝对燃煤锅炉进行烟气处理，有效的减少了SO ₂ 、NO _x 等大气污染物的排放。	
3	严格环境准入，加大节能减排力度，引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术以及单位产品能耗、物耗、污染物排放、资源利用率均需达到同行业先进水平，水资源利用效率指标达到国际先进水平，新增煤炭项目矿井水利用率应达到90%以上。	本项目在生产工艺、设备、污染治理技术、单位产品能耗、物耗、污染物排放、资源利用率等方面达到了煤炭行业清洁生产国内清洁生产先进水平。本项目矿井水经分质处理后均能进行综合利用，不外排。综合利用率达到100%。	符合
4	加快环境基础设施一体化建设。统筹建设污水处理厂、固废处理处置和集中供热设施。做好固体废物和危险废物的处理处置。合理布局固体废物处理处置设施场地，加强煤矸石、粉煤灰、煤化工等气化渣等工业固废的资源化综合利用，危险废物交由有资质的机构统一收集，集中处理处置。减缓固废、危废的转运、贮存可能带来的环境影响和风险。	本项目配套建设有生活污水处理站、矿井水处理站、矸石充填系统等污染防治设置。对于惠安矿井运行期产生的废水及矸石等污染物均能进行妥善处置。本项目矸石充填系统的原料均可充分利用本项目产生的煤矸石及粉煤灰等工业固废，可以有效减缓固废转运和贮存带来的环境影响和风险；本项目产生的危险废物为机修车间产生少量废机油、润滑油、乳化液，对于危险废物的贮存，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗建设和管理。废机油、润滑油、乳化液、废液压油等在危险废物暂存间内必须采用桶装，并按照危险废物转移联单管理办法，定期送往有资质的危险废物处置单位进行处置。	符合
6	建立区域环境风险防范机制。建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强基地内重大风险源的管控，全面提升区域环境风险防控和应急响应能力。	本项目对对项目可能产生的环境风险均提出了预防和应急措施；	符合
7	加强环境影响跟踪监测和环境管理。对于水权转换可能导致的地下水位下降、植被退化、土地沙化等问题，应对地下水进行长期跟踪监测，建立地下水位下降的预警机制。	本次环评设置了地下水监测井，对采煤导水裂隙带发育高度进行观测，合理控制煤层后续开采高度，确保第四系潜水含水层和古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层不被破坏，同时加强对古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层	符合

		<p>监测；</p> <p>在运行期设置地下水监测井对工业场地下游、矸石周转场下游的水质及水量进行监测，能及时了解项目运行期地下水水位及水环境质量动态变化规律，为有针对性的提出地下水水位下降及水污染防治措施提供科学依据。</p>	
--	--	--	--

17.2.12 与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》的相符性

本项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》的符合性分析见表17.2-9。根据以下分析，本项目符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》。

表 17.2-13 项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》的符合性

序号	《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》	本项目	相符性
1	宁东基地在“十四五”期间建设国家现代能源经济示范区。有序有效开发煤炭资源，推动煤炭产业绿色化、智能化发展和安全发展，加大生态环保治理力度，加快生产煤矿智能化改造，完善风险预控与隐患排查治理双重预防机制，强化安全与生态环境监管执法。	本项目为煤炭开采及洗选项目，位于宁东能源化工基地七大矿区之一的萌城矿区，项目的建设符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》中关于有序有效开发煤炭资源的要求	符合
2	积极开展工业再生水补充生态绿化用水试点研究，缓解生态绿化用水短缺局面。持续推进现有矿井疏干水处理回用设施升级改造，加快实施部分煤矿矿井疏干水深度处理及回用工程，矿井疏干水回用率达到95%。	项目产生的疏干水部分经矿井水处理站预处理处理后回用于井下充填制浆和防火灌浆，部分疏干水经深度处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后，回用于矿区生产生活用水、井下洒水及惠安堡镇的农田灌溉及生态绿化，有效的缓解了项目区域生态绿化用水短缺的局面。项目疏干水回用率达到100%。	符合
3	增强能源供应保障能力。建成宋新庄、红一、红二、红四等煤矿， 有序开工建设惠安、新乔等规划煤矿 ，不断扩大先进产能比例，提高煤炭供应	项目的建设有利于提高地区煤炭供应保障能力，依托宁东能源化工供应链，在建立功能完备的煤炭产供储销体	符合

	保障能力。加快推进煤矿智能化发展，实施生产煤矿智能化改造。	系中起到积极作用。	
4	加大宁东基地煤炭资源勘探力度，提高资源保障程度。加快推动现有矿区未开发利用资源前期工作进度，鼓励煤电、煤化工项目主体通过市场化方式，参与煤炭资源开发。		
5	加大绿色矿山建设力度，统筹推进资源综合利用、环境保护、节能减排、矿地和谐等工作，积极推广充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采、井下洗选等绿色开采技术，推进煤炭绿色智能开采。大力发展矿区循环经济，提高矿井水、煤矸石、煤泥、煤矿瓦斯等资源综合利用水平。	本项目在采用充填开采的先进开采工艺及提高矿井水、煤矸石的综合利用水平方面积极响应煤炭开采行业的相关政策要求，项目的矿井水和煤矸石综合利用率均可达到100%。	符合

17.3 与环保规划及政策符合性

17.3.1 与《中华人民共和国防沙治沙法》的相符性分析

是为预防土地沙化，治理沙化土地，维护生态安全，促进经济和社会的可持续发展，《中华人民共和国防沙治沙法》由中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第二十三次会议于 2001 年 8 月 31 日通过公布，自 2002 年 1 月 1 日起施行。本项目与《中华人民共和国防沙治沙法》的相符性分析见表 17.3-1。

表 17.3-1 项目与《中华人民共和国防沙治沙法》的符合性

序号	《中华人民共和国防沙治沙法》	本项目	相符性
1	沙化土地所在地区的地方各级人民政府应当节约用水，发展节水型农牧业和其他产业。	项目位于盐池县，常年干旱少雨，灌溉需求用水量大，生态绿化全部源于黄河水，水资源紧张，目前盐池县已建成扬黄灌区、库井灌区、旱作补灌区三大高效节水灌溉区，全县节水滴灌覆盖率达98%以上。发展节水型农牧业，已成为主要趋势。	符合
2	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。	本项目位于盐池县惠安堡镇，地处毛乌素沙漠边缘地带，本项目在环境影响报告书中设置了专门的章节阐述了土地沙化防治原则、预防措施以及沙化治理。项目的建设符合《中华人民共和国防沙治沙法》中相关要求。	符合

17.3.2 与《基本农田保护条例》的相符性分析

本项目与《基本农田保护条例》的符合性分析见表 17.3-2。

表 17.3-2 项目与《基本农田保护条例》的符合性

序号	《基本农田保护条例》	本项目	相符性
1	基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。	本项目永久占地内不涉及基本农田，井田内的基本农田面积约32.425公顷，煤炭开采造成的沉陷对基本农田可能造成一定的影响，但未改变其功能及使用性质，在采取边开采边恢复的措施确保其生态功能。	符合
2	经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	本项目永久占地范围内未侵占基本农田，井田范围内的基本农田在采取边开采边恢复和土地复垦等措施的前提下，受损耕地可以及时得到恢复，沉陷对基本农田的影响较小。	符合
3	禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	本项目井田范围内永久占地内不涉及基本农田，井田范围内井田内的基本农田面积约32.425公顷，但盐池县土地利用总体规划未将井田范围内的基本农田划定为基本农田保护区。因此，本项目的建设与《基本农田保护条例》不冲突	符合

17.3.3 与《宁夏回族自治区主体功能区规划》的相符性分析

根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》，本项目与其中的生态功能区的关系见图 17.3-1，与防沙治沙重要性分区的位置关系见图 17.3-2。本项目与《宁夏回族自治区主体功能区规划》中相应的要求的符合性分析见表 17.3-3。

表 17.3-3 项目与《宁夏回族自治区主体功能区规划》的符合性

序号	《宁夏回族自治区主体功能区规划》	本项目	相符性
1	严格破坏生态环境的各类开发活动。能源资源和矿产资源开发，也要尽可能不损害	本项目为煤炭开采与洗选项目，属于矿产资源开发类，本项目从设计、建设、运营，始终坚持“两山”理念，	符合

	生态环境，并最大限度的修复生态环境	严格贯彻落实“三同时”制度，对各环境要素采取严格的污染防治措施，最大限度的减缓项目的建设和运行对区域环境质量造成的影响。	
2	工业项目要按照发展循环经济和有利于污染集中治理的原则集中布局。	本项目位于萌城矿区，矿区内除惠安矿井外还规划有曹家湾矿井和宋家红沟矿井。此外，矿区周边还有积家井矿区和太阳山工业园等，本矿井产品煤中块精煤可作为煤化工原料用煤，供太阳山工业园；同时还有可以与周边的积家井矿区共享污染治理设施。因此，本项目的建设符合发展循环经济的要求和集中布局污染治理的原则。	符合
3	统筹规划国土空间。扩大煤炭、矿产等资源开发和先进制造业空间……	本项目为煤炭开采与洗选项目，位于萌城矿区，矿区总规及总规环评均获得批复，项目建设符合国土空间规划。项目的建设符合地方级主体功能规划中的产业发展要求。	符合
4	有条件地区发展扬黄灌溉农业和节水补灌农业，适度发展矿产采掘和加工业。禁止发展高耗水工业。	本项目位于苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区，矿区周边农田灌溉用水主要靠盐环定扬黄干渠引入黄河水进入灌渠解决灌溉，现盐池县已建成扬黄灌区、库井灌区、旱作补灌区三大高效节水灌溉区。本项目为煤炭开采及洗选项目，项目运行期产生的矿井水经深度处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准和《农田灌溉水质标准》后，作为农灌用水标准后用于农业灌溉，可以减少黄河水用量和有效地缓解地区水资源紧张，对地区发展农业产业具有积极作用。	符合
5	能源基地和矿产资源基地的建设布局，要按照引导产业集群发展，尽量减少大规模长距离输送加工转化的原则进行	本项目位于盐池县惠安堡镇，属于萌城矿区，矿区划分为3个井田及1个勘查区。此外，矿区周边布局有积家井、韦州等矿区，符合规划中矿产资源基地的建设布局按集群发展的要求。本矿井距离太阳山综合项目区较近，本项目的开采的煤为属低变质的不粘煤，是良好的煤化工用煤，用于供给太阳山综合项目区的煤化工企业，缩短了原料至下游加工企业的运输距离，对于推动区域煤炭产业链的延伸具有积极作用。	符合
6	中南部地区。加强煤炭、石油、天然气勘探与开采	本项目位于吴忠市盐池县惠安堡镇，属于宁夏回族自治区的中部地区。项目的加上建设与主体功能区规划中中南部地区发展煤炭开采产生的布局相符。	符合

7	结合宁夏资源总体状况与产业发展基础，遵循“小集中，大布局”原则，建设一批优势矿产资源开发基地。进一步加强中部地区矿产资源开发，积极实施矿产地储备政策，提高矿产资源对经济社会可持续发展的保障能力。	宁东能源化工基地开发建设内容的矿区主要包括灵武、横城、鸳鸯湖、韦州、马家滩、积家井、萌城7个矿区，本项目为萌城矿区的骨干矿井之一，产能为1.5Mt/a，产品为低变质的不粘煤，良好的动力、气化、间接液化、煤化工等用煤，可供于宁东煤化工基地和太阳山综合项目区的电厂及煤化工企业。项目的建设对于能够为宁东能源化工基地提供原（燃）料保障。	符合
---	---	---	----

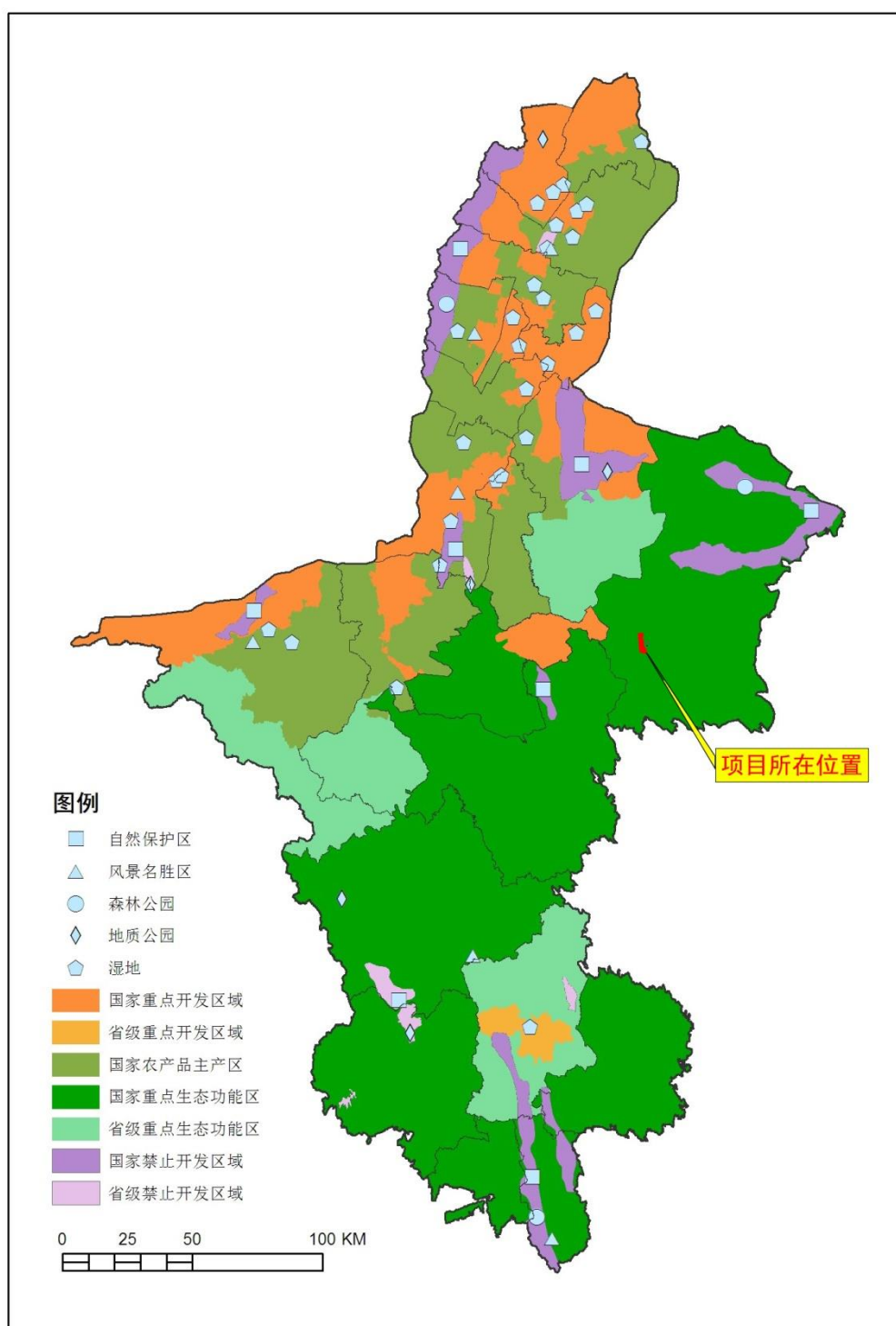


图 17.3-1 本项目与主体功能区划分关系图

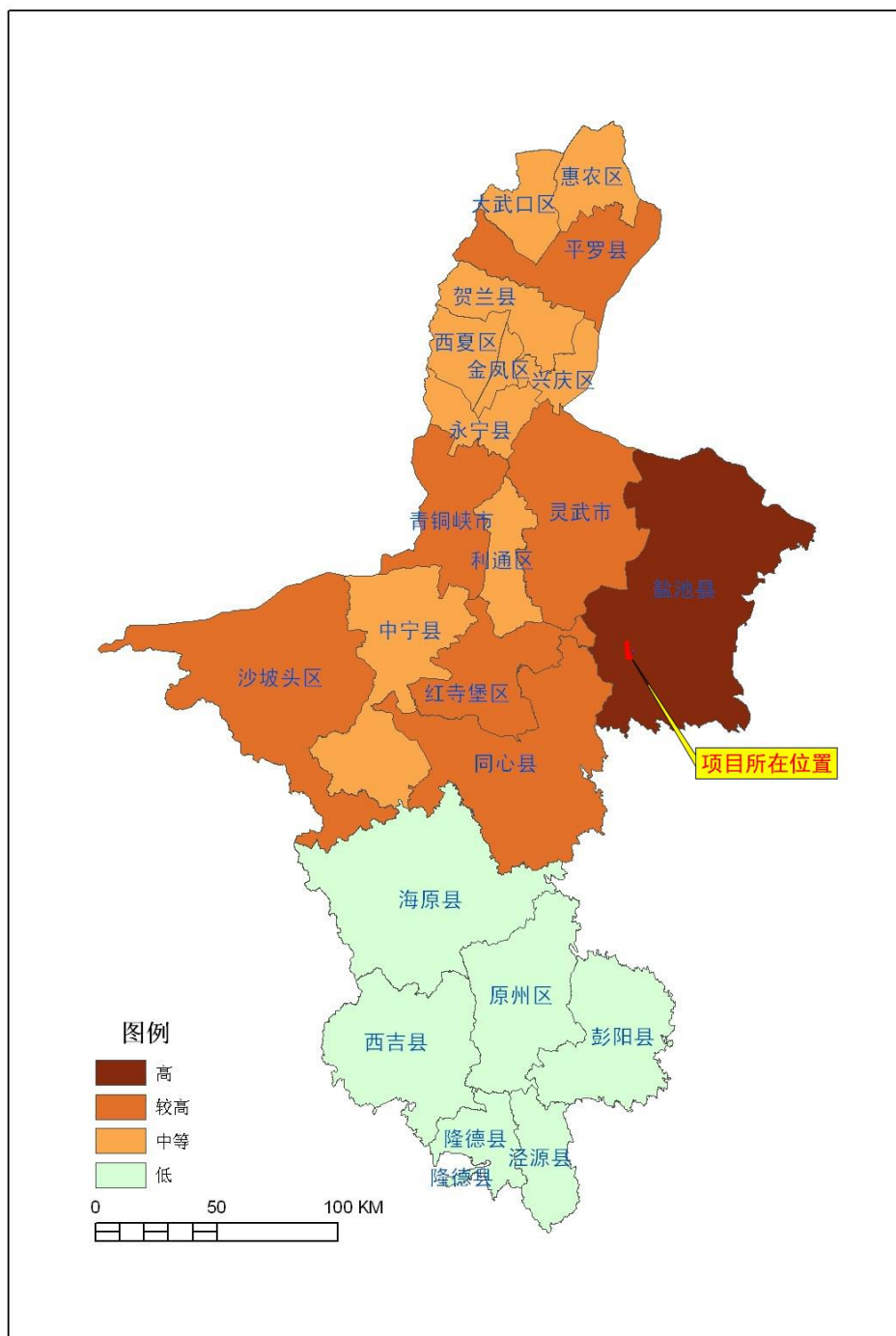


图 17.3-2 本项目与防沙治沙重要性分区关系图

17.3.4 与《国家环境保护“十三五”规划》的协调性分析

本项目与《国家环境保护“十三五”规划》的符合性分析见表 17.3-4。

表 17.3-4 项目与《国家环境保护“十三五”规划》的符合性

序号	《国家环境保护“十三五”规划》	本项目	相符性
1	严格控制新增产能。神东、陕北、黄陇和新疆基地，在充分利用现有煤炭产能基础上，结合已规划电力、现代煤化工项目，根据市场情况合理安排新建煤矿项目。	本项目位于萌城矿区，属于大型煤炭基地宁东基地中的规划矿区，神华宁煤400万吨煤炭间接液化项目、宁东至浙江输电配套电源等依托煤炭资源布局的项目全面投产、投运，新增煤炭需求较大，全区煤炭供应缺口超过5000万吨，煤炭稳定供应压力依然很大。	符合
2	有序退出过剩产能：开采范围与依法划定、需特别保护的相关环境敏感区重叠的煤矿，晋、蒙、陕、宁等地区产能小于60万吨/年的非机械化开采煤矿	本项目位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县，项目区域属于一般管控单元，本项目产能为1.5Mt/a，采用先进的机械化采煤方法，并配套自建选煤厂。	符合
3	强化矿产资源开发规划环评，优化矿产资源开发布局，推动历史遗留矿山生态修复”。	规划及规划环评中提出了对生态环境敏感和脆弱区域采取避让、最小化、减量化、修复和重建等各项措施，以减少矿产资源开发所引起的生态环境影响。	符合

17.3.5 与《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》的协调性分析

本项目与《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》的符合性分析见表17.3-5。

表 17.3-5 项目与《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》的符合性

序号	《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》	本项目	相符性
1	开展无集中供热区域清洁取暖试点示范，推进县城以上清洁取暖全覆盖。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉。	本项目位于盐池县惠安堡镇，不在城市建成区且项目周边无集中供热设施，项目为确保采暖季的矿区的供热需求，新建一台35t/h的燃煤锅炉，锅炉规模的设置符合宁夏回族自治区及吴忠市大气污染防治行动计划中的相关要求。	符合
2	推动再生水循环利用。推动矿井水再生利用，建设宁东基地矿井疏干水收集回用工程。	项目产生的疏干水部分经矿井水处理站预处理处理后回用于井下充填制浆和防火灌浆，部分疏干水经深度处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质	符合

		标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后，回用于矿区生产生活用水、井下洒水及惠安堡镇的农田灌溉及生态绿化。	
3	完善大宗工业固体废物综合利用标准体系，拓宽综合利用途径，提升粉煤灰、煤矸石、炉渣、脱硫石膏、冶炼矿渣、工业废盐等综合利用水平。	本项目产生的粉煤灰及煤矸石可以与水泥胶结后用于井下充填采空区，同时粉煤灰也可以用于防火灌浆，在固体废物综合利用方面积极响应自治区“十四五”环境保护规划。	符合

17.3.6 与《宁夏回族自治区大气污染防治行动计划实施方案》的协调性分析

本项目与《宁夏回族自治区大气污染防治行动计划实施方案》的符合性分析见表 17.3-6。

表 17.3-6 项目与《宁夏回族自治区大气污染防治行动计划实施方案》的符合性

序号	《宁夏回族自治区大气污染防治行动计划实施方案》	本项目	相符性
1	2017年年底，除保留必要的应急和调峰燃煤采暖锅炉外，地级城市建成区全部淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，禁止新建20蒸吨/小时以下燃煤锅炉。”	本项目无可利用的热源及可燃气气源，鉴于环保、节能要求惠安矿井供热需要新上一座35t/h燃煤锅炉，并配套相应的环保设备。	符合
2	推进煤炭清洁利用。提高煤炭洗选比例，新建煤矿同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿也要加快建设，2017年原煤入洗率达到70%以上。	矿井依托的选煤厂位于本项目工业场地内，选煤厂主要洗选惠安矿井的原煤，洗选能力为1.5Mt/a，原煤入洗率100%。	符合

17.3.7 与《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的协调性分析

本项目与《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的符合性分析见表 17.3-7。

表 17.3-7 项目与《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的符合性

序号	《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》	本项目	相符性
1	加强煤炭洗选和清洁利用，2020年全市原煤入选率达到85%以上。	惠安矿井依托的选煤厂位于本项目工业场地内，选煤厂主要	符合

		洗选惠安矿井的原煤，洗选能力为1.5Mt/a，原煤入洗率为100%。	
2	县级及以上城市建成区一律禁止新建35蒸吨/小时以下燃煤锅炉，以及茶浴炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，其他地区一律不再新建10蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。	本项目位于盐池县惠安堡镇，项目区域附近无可利用的热源及可燃气气源，鉴于环保、节能要求惠安矿井供热需要新建一座35t/h燃煤锅炉，锅炉规模符合相关污染防治要求。	符合
3	2018年底前，重点区域达到燃煤锅炉特别排放限值要求，其他地区达到排放标准要求，鼓励实施燃煤锅炉特别排放限值改造。2020年底前，鼓励全市65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造。新建燃气锅炉要同步实现低氮改造，2020年底前，完成重点区域城市建成区现有燃气锅炉低氮燃烧改造。	本项目新建燃煤锅炉含尘烟气经布袋除尘器除尘后，经由引风机压入脱硫塔，经湿式脱硫装置脱硫后采用选择性非催化还原法（SNCR）脱硝装置进行脱硝后达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3特别排放限值要求后排放。	符合

17.3.8 与《水污染防治行动计划》的协调性分析

本项目与《水污染防治行动计划》的符合性分析见表 17.3-8。

表 17.3-8 项目与《水污染防治行动计划》的符合性

序号	《水污染防治行动计划》	本项目	相符性
1	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”。	项目建设有矿井水和生活污水处理站，对生活污水进行有效处理后回用于矿井道路浇洒、绿化用水，多余部分供地面生产用水，生活污水处理后回用率为100%；矿井水采用分质分点供水模式，处理后用于防火灌浆用水和洗煤补充用水，剩余矿井水经深度处理后达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准后回用于洗衣房及洗浴用水，在满足《农田灌溉水质标准》要求后用于惠安堡镇灌溉用水及生态绿化等，回用率为100%。	符合

17.3.9 与《地下水管理条例》的符合性分析。

本项目与《地下水管理条例》的符合性分析见表 17.3-9。

表 17.3-9 项目与《地下水管理条例》的符合性

序号	《地下水管理条例》	本项目	相符性
1	鼓励发展节水农业，推广应用喷灌、微灌、管道输水灌溉、渠道防渗输水灌溉等节水灌溉技术，以及先进的农机、农艺和生物技术等，提高农业用水效率，节约农业用水。	矿区周边农田灌溉用水主要靠盐环定扬黄干渠引入黄河水进入灌渠解决灌溉，现盐池县已建成扬黄灌区、库井灌区、旱作补灌区三大高效节水灌溉区，全县节水滴灌覆盖率达98%以上。	符合
2	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；	本项目在编制环境影响评价文件中，明确了地下水污染防治的内容，并有针对性的提出了从源头控制、分区控制等保护性的措施。	符合
3	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；	本项目对工业场地中污水处理设施以及矸石周转场提出了防渗措施，并根据规定在下游设置了水质监测井进行监测，准确的掌握井田和工业场地区域地下水水质和水量环境控制状况，建立相应的地下水监控体系，为制定地下水污染防治措施提供可靠保证。	符合

17.3.10 与“三线一单”的相符性分析

根据《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发[2020]37号）及《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（吴政规发[2021]2号），本项目井田范围及工业场地、矸石周转场、蓄水池所在区域属于一般管控单元。

（1）生态保护红线

根据与宁夏回族自治区环境管控单元分布图及吴忠市“三线一单”生态分区叠图对比，本项目不涉及生态保护红线。具体见附图 17-1。

（2）环境质量底线

惠安矿井及选煤厂项目矿井水、生活污水处理后全部回用于矿井及选煤厂的生产、生活用水，剩余部分拟作为井田内及周边农田灌溉用水水源（附件 8）；惠安矿井无可利用的热源及可燃气气源，本项目供热需要新上一座 35t/h 燃煤锅炉，并配套相应的环保设备；工业场地周围 200m 范围内无噪声敏感点，本次评价要求选煤厂采用低噪声设备、隔声减震等降噪措施；掘进矸石及选煤厂洗选矸石，经由汽车转运至矸石周转场地，分层就地压实堆存，待后期充填井下及

地面塌陷区，生活垃圾交由协议的环卫部门统一处理，煤泥掺入选煤厂产品销售；本环评要求建设单位按照规范建设危险废物暂存库，并做好防渗处理，危险废物须交由有资质的单位进行无害化处置；根据分析预测项目建设对区域环境质量影响较小，可以满足项目所在区域环境质量管控要求。

(3) 资源利用上线

1) 土地资源利用分析

矿井工业场用地为草地，占地面积 17.93hm²，其中矿井用地面积 13.60hm²，小于《煤炭工程项目建设用地指标》1.50Mt/a 建设规模规定的 14.70hm²。

2) 项目水资源承载力分析

惠安矿井及选煤厂项目供水水源来太阳山供水一期工程提供的自来水和经过处理后矿井水、生活污水。项目优先使用处理后的矿井水及生活污水；项目井下消防洒水取用处理后的矿井水；煤矿生活用水由太阳山供水一期工程通过供水管路提供，日供水量可达 2700m³/d，取用新鲜水约 272m³/d，惠安矿井及选煤厂取用新鲜水量小于可供水量。因此，综合利用水源及自来水水源可满足本项目生产、生活用水要求。

(4) 环境准入清单

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市县惠安堡镇。根据《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发[2020]37 号），项目所在地属于一般管控单元，总体性生态环境管控要求为：以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实区域生态环境保护的基本要求。

项目所在地属于中部防沙治沙区，该片区生态环境管控要求为：以干旱风沙区和罗山自然保护区为重点区域，突出生态保护和防风固沙，加强自然保护区生态修复。综合治理退化沙化草原，巩固防沙治沙和荒漠化综合治理成果。以清水河中下游、苦水河上中游等干支流为主线，控制河流纳污总量。严格控制地下水开采，限制发展高耗水工业，逐步“还水于河”。

符合性分析：惠安矿井及选煤厂涉及煤炭资源开采及煤炭洗选加工，不属于《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发[2020]37 号）中高耗水项目，矿区内生活污水处理后回用于厂区绿化，矿井涌水处理后部分回用与选煤厂生产涌水，剩余矿井涌水经深度处理达到《地表水

环境质量标准》(GB3838—2002)中表 1 基本项目Ⅲ类标准限值、《农田灌溉水质标准》后用于惠安堡镇及项目区域周边农田灌溉。符合宁夏回族自治区“三线一单”中对中部防沙治沙区总体生态管控要求。

结合吴忠市人民政府关于实施“三线一单”成果，本项目位于吴忠市盐池县惠安堡镇，本项目与吴忠市生态环境准入清单总体要求及环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 17.3-10、表 17.3-11。

另外，根据宁夏回族自治区发展和改革委员会“宁发改规划〔2016〕426 号”和“宁发改规划函〔2018〕1139 号”《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》和关于调整《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》有关事项的函中的有关规定，该区未列入宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单。本项目建设符合宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入条件。

表 17.3-10 吴忠市生态环境准入清单总体要求

总体准入要求	本项目	符合性
严控“两高”行业新增产能，禁止建设产业政策明令限制、淘汰类项目及产能过剩行业新增产能项目。	本项目为煤炭采选业，不属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》中规定的“两高”行业，也不属于产业政策明令限制及淘汰类项目；本项目产能置换手续已获得国家能源局的批复。	符合
县级及以上城市建成区一律禁止新建35蒸吨/小时以下燃煤锅炉，以及茶浴炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，其他地区一律不再新建10 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。	本项目位于盐池县惠安堡镇，矿区周边无可利用的热源及燃气气源，拟新建一台35蒸吨/小时燃煤锅炉，新建锅炉的规模满足吴忠市相关环保政策要求。	符合
以尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣，以及脱硫、脱硝、除尘产生的固体废物堆存场所为重点，规范全市固体废物堆存场所的建设、贮存、处置，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。	本项目的矸石周转场及脱硫、脱硝、除尘产生的固体废物堆存场均规范化贮存及处置，并按照相关要求采取了防尘、防渗措施。	符合
在集中供热管网确实无法覆盖的区域，依实际情况实施电代煤、气代煤等清洁供暖工程。具备地热资源开发条件的地区，以集中式与分散式相结合的方式推进地热供暖开发。对暂不具备清洁能源替代条件的地区，积极推广将洁净煤、生物质燃料作为清洁供	本项目位于盐池县惠安堡镇，矿区周边无可利用的热源及燃气气源，燃煤锅炉仅采暖季运行，非采暖季生活洗浴热水负荷小，运行一台燃煤锅炉其运行负荷远低于规范要求的不小于50%，非采	符合

总体准入要求	本项目	符合性
暖体系的有益补充措施。	暖季采用水源热泵热水机提供矿区生活洗浴热水。	
矿区的补充用水、园区及企业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。	矿区的消防、地面生产用水、防火灌浆及洗煤补充水采用经处理后的矿井水，矿井水经深度处理达到达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，同时满足《农田灌溉水质标准》要求后用于井田范围及周边的灌溉及生态用水；此外，本项目洗煤厂洗煤水闭路循环完全能实现一级闭路循环的要求。	符合

表 17.3-11 项目与吴忠市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元名称	行政区划	主体功能定位	要素属性	管控单元	空间约束布局	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发利用效率	本项目情况
盐池县麻黄山、冯记沟乡，惠安堡-大水坑乡一般管控单元	宁夏回族自治区吴忠市盐池县惠安堡镇，大水坑镇、麻黄山乡、冯记沟、青山乡	中部荒漠草原防沙治沙区；国家级重点生态功能区	/	一般管控单元	不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中盐池县的产业准入清单外的产业项目活动	/	/	/	本项目为煤炭采选项目，在《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中盐池县的产业准入清单内，符合关于“空间约束布局的要求。

18环境影响评价结论

18.1 项目概况

本项目建设地点位于宁夏吴忠市盐池县惠安堡镇西北距吴忠市约 83km，东北距盐池县约 72km，距惠安堡镇 12km。井田面积 16.215km²，位于东经 106°45'27"~106°47'43"、北纬 37°21'55"~37°26'18"范围内。

本井田含煤地层为侏罗系中统延安组（Jy），煤层自上而下有 21 层，其中可采及局部可采煤层有 9 层（二、三、五、十一、十二、十五、十七、十八、二十一煤），可采平均总厚度 14.53m。矿井工业资源/储量（埋深 1000m 以内）为 228.87Mt，其中第一开采水平（+1000m 以上）工业资源/储量为 115Mt。矿井设计资源/储量（埋深 1000m 以内）共计 195.92Mt，其中第一开采水平（+1000m 以上）工业资源/储量共计 90.82Mt。矿井设计可采储量为 146.69Mt，其中第一开采水平（+1000m）设计可采储量为 66.65Mt。矿井生产能力 1.50Mt/a，配套同等规模的选煤厂，服务年限 69.9a。

本井田煤类以不粘煤（BN31）为主，有零星长焰煤（CY41）。具有特低~低灰、低硫、低~中磷、高发热量等特点，是良好的动力和化工用煤。

本项目采用立井开拓方式，矿井设置有主立井、副立井和回风立井 3 个井筒。采用单一长壁后退式采煤法。顶板管理采用全部垮落法。同一块段同一水平按煤组划分采区，根据煤层间距情况，结合采区巷道布置情况，将同一块段同一水平煤层划分为一个煤组。一、二水平各划分为 4 个采区，全矿井共 8 个采区，首采区为 11 采区。按照同一块段同一水平先开采上煤组采区，后开采下煤组采区；先开采一水平，再开采二水平的顺序进行接替。配套选煤厂采用块煤重介浅槽分选工艺，选煤工艺水闭路循环，不外排。

本项目建成后，有 1 个工业场地，主要布置主立井生产系统、副立井生产系统、回风立井生产系统、选煤厂、地面辅助生产设施和办公生活区。另外配套建设矸石周转场、爆破材料库、场外道路、蓄水池等。项目建设永久占地面积 53.11hm²。

惠安矿井及选煤厂的职工生活用水、宿舍用水及食堂用水水源为太阳山供水工程，其他生产用水水源为矿井水污水处理站处理后井下排水及生活污水处

理站处理后的生活污水。工业场地内建设矿井水处理站，处理后的矿井水除本项目生产用水外，剩余部分处理达标后回用于惠安堡镇的农田灌溉用水及生态绿化用水，浓盐水部分用于防火灌浆、部分进行蒸发结晶。本项目采用双回路电源，双回路电源分别引自惠安堡 110kV 变电站、凤凰 110kV 变电站。工业场地建设 1 台 35t/h 的循环流化床锅炉，仅在采暖季运行。

达产时项目在籍劳动定员总数为 979 人，其中：矿井在籍人员为 950 人，选煤厂在籍人员为 29 人。年工作日 330d，井下实行“四六”工作制（即每天四班，三班生产、一班检修）、地面实行“三八”工作制（即每天三班、两班生产、一班检修）。建设总工期 35.7 个月。矿井总投资 258744.89 万元，选煤厂总投资 22616.49 万元，合计 281361.39 万元；

18.2 项目环境影响结论

18.2.1 生态影响

18.2.1.1 生态环境现状

地形地貌：评价区地势整体较为平坦，东高西低，南北高差相差不大，地表标高+1368~+1460m。评价区域属风沙地貌地区，区域内以固定沙丘（地）为主，大部被植物固定。

植被现状：评价区植物以沙生植被和盐生植被等为主，主要植物种类共计 19 科 72 种，最主要的群落类型为柠条锦鸡儿所构成灌丛、猫头刺+多裂骆驼蓬灌草丛、苦豆子群落、华北白前群落和芨芨草群落等，评价区植被以草丛为主，干生物量约为 1.64 吨/年。

生态敏感性：项目评价区整体坡度较小，坡度敏感性较低，北部坡度敏感性为中；整体高程相差不大，均处于 1000~1500 米范围内，整体高程敏感性高；评价区水系贫瘠，位于南部的苦水河的水环境敏感性极高；评价区以中覆盖度植被为主，零散分布于评价区全区。

土地利用：评价区及井田内主要土地利用类型为天然牧草地，其次分别为灌木林地、耕地、河流水面、乔木林地、沙地。

土壤侵蚀：评价区土壤类型属灰钙土。土壤侵蚀类型为风力侵蚀类型区，

以中、轻度侵蚀强度为主，轻度侵蚀区域主要分布于评价区中部，中度侵蚀强度区域零散分布于评价区全区。

动物现状：评价区动物地理区划属古北界-蒙新区-东部草原亚区，古北界物种占优势。评价区共有陆生脊椎动物 10 目 16 科 20 种，其中爬行动物 2 目 3 科 3 种，鸟类 4 目 8 科 11 种，兽类 4 目 5 科 6 种。评价区有国家Ⅱ级保护动物 4 种，分别为蒙古百灵（*Melanocy phamongollca*）、云雀（*Alauda arvensis*）、短耳鸮（*Asio flammeus*）和东方沙蜥（*Eryx tataricus*），但非常见种，区域内区域内常见种为草兔（*Lepus capensis*）、三趾跳鼠（*Dipus sagitta*）、树麻雀（*Passer montanus*）和喜鹊（*Pica pica*）等。

生态系统现状：评价区生态系统生产力水平处于 $0.5\sim 3.0\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 的判断标准内，属于全球生态系统生产力“较低”水平；评价区内以草地、灌丛和农田生态系统为主，区域植被类型较为简单，评价区生态系统结构与功能较稳定，但稳定程度不高，总体来说评价区内的生态系统较为完整。从生态系统景观格局来看，天然牧草地优势度最高，其次为灌木林地。

18.2.1.2 生态保护目标

生态保护目标主要包括井田及评价区内的基本农田、国家重点保护野生动物和生态公益林。

18.2.1.3 建设期环境影响及防治措施

根据工期安排，矿井施工准备期 6.0 个月，建井工期为 29.7 个月，建设总工期 35.7 个月。项目地面总布置包括工业场地、矸石周转场地、爆炸材料库及场外道路等。

工业场地、矸石周转场地、爆炸材料库、蓄水池及场外道路等的施工建设需要平整场地、开挖地表，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械、材料的堆放、施工人员踩踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了施工直接影响和间接扰动区植被破坏和水土流失。因此本工程建设期，施工活动对场址附近生态环境的不利影响在土壤、植被、水土流失等多个方面均有所体现。本工程建设期对生态环境带来的不利影响主要体现在工程占用土地、植被破坏和施工区域水土流失的加剧

等方面。为最大限度减轻项目建设对周围生态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态环境影响降至最小程度。

18.2.1.4 运行期环境影响及防治措施

受煤炭开采的影响，第一阶段（首采区）开采完成后地表沉陷面积为 808.4hm^2 ，最大下沉值为 7.71m ；第二阶段（全井田）开采完成后地表沉陷面积为 2033.34hm^2 ，最大下沉值为 14.53m ；首采工作面最大下沉速度为 21.81mm/d 。向斜东翼区域开采时对地表形态的影响较小，不会形成较严重的下沉盆地；西部急倾斜煤层区域非本井田重点开采区域，煤层埋深比较深，可采资源储量低，在进行煤柱计算时，浅部留设了足够的保护煤柱，开采引起的垮落断裂带高度并没有出露地表，不会引起地表发生抽冒式塌陷，地表仍呈现连续的沉陷状态。

结合当地生态保护规划，从矿井开发、地表沉陷实际情况、生态环境的特点以及人口特点，对沉陷区进行合理规划，确定封育区、农牧业开发区。本区人口密度小，水资源贫乏且水量受自然影响程度很大，区内动植物种类少、土壤贫瘠、水土流失严重，生态系统抗冲击能力比较脆弱。同时，煤炭资源开采地表沉陷可能使得脆弱的生态系统趋于恶化，因此环评要求建设单位从立地条件、土壤水分差异等自然因素、生态特点和沉陷情况出发，对沉陷区进行合理分区，合理制定并进行各区综合治理规划，最大限度保护区域生态系统的完好。对封育区，以退耕、封谷、禁牧为主，人工造林为辅，充分利用植被的自我修复能力，基本恢复自然植被景观；对于农业开发区，宜农则农，宜草则草，适宜耕作的地区，通过土地平整恢复土地功能，合理的调整土地利用结构，求得最大的生态效益和社会效益。

18.2.2 地下水影响

18.2.2.1 保护目标

根据萌城矿区规划环评，项目地下水保护目标为矿区浅层地下水和居民用水井。惠安矿井井田内浅层地下水为第四系潜水含水层和古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层。调查范围内在洪涝池、沟沿村、芨芨滩、武新庄共发现民井 5 口，用途为喂养牲畜，也为本项目地下水保护目标。

18.2.2.2 地下水环境质量现状

本次评价共布设 10 个监测点位，现状监测因子选取以下 29 项：pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、细菌总数和总大肠菌群。受区域水文地质的本底值影响，总硬度、总溶解性固体、硫酸盐、氯化物存在不同程度的超标。

18.2.2.3 地下水影响

（1）煤炭开采对第四系孔隙潜含水层（I含）的影响分析

该层岩性以淡黄色风积粉细沙、淡黄褐色粉砂质砂土为主，平均厚度 20m，属弱富水区。由预测结果可知，煤层开采形成的导水裂隙带最大高度距离第四系潜水含水层底部最近为 295m，不会导通第四系潜水含水层，其底部古近系粘土隔水层的厚度为 80~190m，该隔水层岩性为棕红色粘土、亚粘土含石膏脉，全区发育广泛分布，致密、具可塑性，是良好的隔水层。因此评价认为煤炭开采产生的导水裂缝带对第四系孔隙潜水含水层的直接影响较小。

（2）煤炭开采对古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层组（II含）的影响分析

该层岩性为粉砂岩、粉细砂岩，厚度 30~68.55m，导水性一般，属中等富水区。煤层倾角为 15°~18°，西侧煤层形成风氧化带，存在可能的储水结构，局部富水性可能较大，开采设计中考虑此因素的影响，留设了足够的风氧化带保护煤柱，因此导水裂隙带最大发育距离古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层组底部最近为 63.85m，开采未直接导通该含水层，同时因为风氧化带煤柱的留设，II含对其下部的二叠系裂隙含水层组的露头补给也会降低。另外该风化裂隙含水层下覆有相对隔水层，岩性为粉砂质泥岩、泥岩，累积厚度为 20~100m，因此煤矿开采对古近系底砾岩及基岩风化带孔隙裂隙含水层组的影响较小。

（3）煤炭开采对中侏罗统直罗组裂隙含水层组（III含）的影响分析

该含水岩层岩性为细、中、粗砂岩，厚度 47.7~143m，裂隙不发育，导水

性差，属弱富水区。该含水层组顶部有相对隔水层，岩性为粉砂质泥岩、泥岩，累积厚度为 20~100m。由预测结果可知，导水裂隙带最大高度发育至中侏罗统直罗组基岩裂隙含水层组，但未贯穿。同时因为风氧化带煤柱的留设，Ⅲ含接受的露头补给也会降低。因此，随着煤矿的开采，该层部分受开采影响，导水裂隙带发育的地方地下水会涌入井下，受疏干影响，整体上该含水层的水位会逐渐的下降，因为风氧化带补给降低，疏干水以Ⅲ含的静储量为主。

（4）煤炭开采对中侏罗统延安组煤系地层含水层组（Ⅳ含）的影响分析

该含水岩层组岩性厚度在 34.72~202.69m，平均厚度 146.57m。埋藏深度约 213.64~1100m。隔水层岩性为泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、薄煤层，裂隙不发育，导水性差，属于弱富水区。该层属于煤矿直接破坏层，该层内的地下水会直接涌入井下，疏干水以该含水层的静储量为主。

（5）煤炭开采对土坡组的影响分析

位于开采煤层下方，地层结构受煤炭开采的影响较小，煤层底板岩性由泥岩、粉砂及灰岩构成，全区分布，稳定性、隔水性能良好，对煤层下覆的含水层组起到了良好的隔水作用，所以煤炭开采对其下覆的含水层影响较小，但在裂隙发育地段不排除沟通的可能性，在生产中应引起注意，以防止突水事故的发生。

（6）对周边居民水井的影响

工业场地评价范围内无居民水井。整个井田地下水调查范围内居民水井，距离工业场地均较远，因此工业场地对井田内的居民水井水质基本无影响。

18.2.2.4 地下水环境保护措施及对策结论

对于工业场地地下水防污控制原则，应坚持“注重源头控制、强化监测手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免废水泄漏事故及防渗措施失效事故的发生，但若发生事故，则采取应急响应处理办法，尽最快速度处理，严防污染物进入地下水环境造成不良影响。

（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利用，实现污废水零排放；
- 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。
- 7) 管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄露而造成的地下水污染。
- 8) 通过监控系统和地下水监测井的监测，随时掌握地下水污染信息，污染事故一旦发生，立即启动应急防范措施，减少事故影响。

(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，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。

重点防渗区：主要包括工业场地的生活污水处理站、井下水处理站、危废暂存间、机修车间等。

一般防渗区：包括食堂、单身楼、机修车间、综合材料库、综采设备库、联合建筑、副立井井口房、主井井塔、换热站、转载点等。

简单防渗区：主要包括通风机房、空压机房、制氮机房、矿山救护楼、变电站、电器楼、办公楼等。

对于重点防治污染区，参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和 2013 年修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)中有关规定执行地面防渗设计；要求防渗等级不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。可采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层(渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$)、防渗涂料面层(渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$)。

2) 对于一般污染防治区，其防渗技术要求为防渗层的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。

3) 对于简单防渗区, 采用一般地面硬化。

18.2.3 地表水影响

18.2.3.1 地表水保护目标

本项目废水均处理后全部回收利用, 工业场地及矸石周转场附近无地表水体, 井田南侧为苦水河, 本项目的地表水环境保护目标主要为保护苦水河不受污染, 不改变水质现状。

18.2.3.2 建设期地表水环境影响及防治措施

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。

在施工场地设置一台可移动式一体化污水处理装置, 集中处理生活污水, 处理后水质达到杂用水标准后用于施工场地洒水降尘和绿化, 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; 井筒施工排水主要是井壁淋水和井下施工用水, 建设期污废水产生量较小。本次环评在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, 施工废水和少量矿井涌水集中经沉淀后回用于施工或场地降尘洒水。同时, 本次环评要求建设单位应前置矿井水及生活污水处理站建设时序, 其中矿井水处理站应在井筒打入含水层前建设完成。

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。

18.2.3.3 运行期地表水环境影响及防治措施

矿井井下排水产生量 $12480\text{m}^3/\text{d}$ (含井筒、灌浆析出水), 矿井水排至矿井水处理站, 一般处理后的水回用于矸石充填制浆, 深度处理后满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准及《农田灌溉水质标准》要求后部分回用于洗衣、洗浴用水、锅炉用水及井下消防洒水等, 剩余部分送惠安堡镇回用于农田灌溉用水水源、生态绿化等用途; 深度处理产生的浓盐水一部分用于防火灌浆, 剩

余部分采用蒸发结晶处理；井下排水经处理后回用率为 100%。

生活污水经处理后，主要指标： $SS \leq 10\text{mg/L}$ 、 $COD \leq 50\text{ mg/L}$ 、 $BOD_5 \leq 10\text{mg/L}$ 、 $NH_3\text{-N} \leq 5\text{mg/L}$ 。处理后的作为再生水回用于矿井道路浇洒、绿化用水、地面生产用水、防火灌浆用水等，生活污水处理后回用率为 100%。

选煤厂煤泥水实现闭路循环，不外排。

18.2.4 大气环境影响

18.2.4.1 大气环境保护目标

本项目大气环境保护目标主要为评价范围内的居民点，共设计居民点 8 处。

18.2.4.2 环境空气质量现状

从 2020 年吴忠市环境空气质量来看，各常规因子的年评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，区域属于达标区。根据补充监测结果，各污染物的小时浓度平均值及日均浓度平均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，监测期间项目所在地环境空气质量良好。

18.2.4.3 建设期环境空气影响及防治措施

本项目建设期大气污染物主要来自工业场地平整、井筒开挖、运输等产生的扬尘，以及施工机械排放的尾气，主要为无组织排放源。主体工程考虑在施工过程采取临时弃土弃渣遮盖、裸露地表遮盖，控制运输车辆满载程度并尽量采用帆布覆盖，适时对受施工扰动土地采取洒水降尘等措施。采取措施后，可有效控制施工期活动对环境空气的影响。

18.2.4.4 运行期环境空气影响及防治措施

本项目工业场地内建设一台 SHX35-1.25-AII 型循环流化床燃煤蒸汽锅炉，规模为 35t/h，仅在采暖期使用，设计采用布袋除尘+湿法脱硫+SNCR 脱硝进行烟气处理，除尘效率为 99.6%，脱硫效率为 90%，脱硝效率为 50%，经过处理后通过一根 50m 高、直径为 1.4m 的排气筒排放。

本项目原煤出井口后在场内全部采用密闭式的输煤栈桥进行输送，原煤在密闭的环境中进行输送，避免了在输送过程中的扬尘，可有效的减少输送过程中的煤尘逸散产生的环境影响，采取该措施后本项目原煤的输送基本无扬尘产生，对环境的影响较小。本项目破碎筛分主要在破碎筛分车间和主厂房内，均在封闭的厂房内进行，在各破碎筛分工作地点均设置有集气罩，含尘废气经收集后通过布袋除尘器除尘，布袋除尘器工艺措施技术成熟可靠，除尘效率可达99.9%，可有效的减少破碎筛分过程中的粉尘的排放。矸石周转场扬尘主要与风速与矸石含水率有关，正常情况下矸石周转场扬尘量很小，只有在大风天气才会产生扬尘污染。在进行排矸作业时采用洒水车进行洒水抑尘，另外采用分层就地压实掩埋周转分层碾压、堆存，并在风速大于起尘风速 4.8m/s 时加强矸石周转场的洒水抑尘，增加矸石堆体表层湿度，另外矸石倾倒过程中应科学安排堆放时序以使每次倾倒尽量减小高低落差，从而减轻扬尘，在采取以上措施后可有效减少矸石周转场的扬尘，对周边的环境影响较小。

本次评价采用了进一步预测模型 AERMOD 预测了本项目运营期排放的污染物对环境空气质量的影响，根据预测结果，本项目运行期排放的各污染物对区域环境空气质量的贡献值较小，短期浓度贡献值占标率均未超过 100%，长期浓度贡献值占标率均未超过 30%；叠加背景浓度后，各污染物的短期及长期浓度预测值占标率均未超过 100%；本项目在采取各项大气污染防治措施后，对区域的环境空气质量的影响较小。

18.2.5 声环境影响评价

18.2.5.1 声环境敏感点

项目工业场地 200m 范围内周边无声环境敏感点，进场公路东侧 200m 范围内有两户散户（东侧 85m 处，东侧 65m 处，无常住人口）。该散户居民为牧民放牧临时居住点。

18.2.5.2 声环境现状

根据噪声监测，工业场地昼、夜间声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求；评价区声环境质量现状较好。

18.2.5.3 建设期声环境影响及防治措施

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。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。施工期弃渣外运道路两侧有零散声环境敏感目标，本次环评要求施工单位加强对运输车辆的管理，以减轻运输车辆产生的噪声对道路两侧居民的影响。

18.2.5.4 运行期声环境影响及防治措施

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，本次评价只对工业场地厂界进行预测，由于工业场地附近无声环境敏感点，本次环评仅通过对现状监测值进行叠加后分析本项目工业场地厂界噪声达标行。

根据预测结果，采取基础减振、消声、吸声以及厂界设置隔声围墙等综合降噪措施后，本项目工业场地昼间各厂界噪声贡献值及叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

由于矿井工业场地各厂界周边 200m 范围内没有村庄等噪声敏感点，因此矿井工业场地厂界噪声超标不会发生扰民现象。

本项目原煤通过输煤栈桥运往选煤厂进行洗选，因此进场道路的交通量主要为产品外运运输车辆，进场道路两侧 200m 范围内有零散居民 2 户（无常住人口），主要为牧民放牧临时居住点，在对运输车辆采取限速、居民点路段禁鸣等管控措施后，进场道路交通噪声对周边区域声环境影响较小。

18.2.6 固体废物环境影响分析

18.2.6.1 建设期固体废物环境影响

矿井建设期间产生的固体废弃物主要是井巷掘进、场地平整和地基开挖时产生土石方以及生活垃圾。地面系统的土石方主要来自各建设区平整场地、截排水沟开挖、场地新增水保设施开挖、砌筑土石方及使用完毕后的覆土量等。在场地平整时，表土应提前清理，作为绿化覆土的来源，在场地建设时，截排

水沟等的开挖将产生表土，全部堆放到就近的空闲地，到绿化时作为覆土用。预计矿井建设期间矸石量为 10.5 万 m^3 。考虑到建井工期和工业场地三通一平进度关系不一致，场地外道路建设，可利用前期建井矸石填充路基。其余建井矸石可作为场地平整土石方的补充，多余部分建井矸石送矸石周转场临时堆存。施工过程中将排放少量建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾主要是废弃的碎砖、石、纸等，产生量较少。废弃碎砖、石、块等一般作为地基的填筑料，各类包装箱、纸一般有专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用，因此，惠安煤矿施工过程中建筑垃圾对矿区环境产生的影响较小。

18.2.6.2 运行期固体废物环境影响分析

运行期固体废物主要包括：煤矸石、矿井水处理站煤泥、生活垃圾、锅炉灰渣、脱硫渣、结晶盐、少量生活污水处理站污泥和少量废机油、润滑油、乳化液。

建设期掘进矸石主要作为工业场地及进场道路、材料道路、矸石道路修建路基填料，多余的 5.2 万 m^3 掘进矸石运输至矸石周转场临时堆场，后期进行综合利用；运行期掘进矸石及选煤厂洗选矸石全部井下充填，矸石充填不畅时送矸石周转场临时堆存。锅炉灰渣主要由锅炉房排放，其中粉煤灰全部用于防火灌浆，炉渣全部外售用于建筑材料。脱硫渣统一收集，考虑出售作为建材制作原料或添加剂。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，要有组织地排放。矿井配备垃圾桶和垃圾车，定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。所产生煤泥压滤成泥饼外运做燃料。机修车间产生少量废机油、润滑油、乳化液，日常主要用于本项目机械润滑使用，多余部分定期交由有资质单位处理。浓盐水蒸发结晶产生的结晶盐在实际生产后进行鉴定，若为危险废物则委托有资质单位处理，若为一般固废则外售综合利用；项目运营期煤矸石、锅炉灰渣、结晶盐、污泥及生活垃圾、废矿物油等在实施环评提出的环保措施后，均得到妥善处理，对环境的影响很小。

18.2.7 土壤环境影响分析

(1) 现状监测结果表明，本项目选址处土壤各项指标监测值均小于《土壤

环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值，表明本项目选址处土壤环境背景良好。

（2）项目选址附近及井田范围内土壤各指标的监测结果均小于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中土壤污染风险筛选值，农用地土壤环境背景良好。

（3）井田开采区范围内的各取样点的监测结果表明，评价区土壤表现为未盐化；酸化和碱化表现为无酸化或碱化。

（4）本项目输入评价范围内表层土壤中砷、铜等有害物的增量值极低，不会导致区域土壤环境质量恶化。

（5）煤炭开采不会导致区域干燥度、土壤含盐量、地下水溶解性总固体及土壤质地发生明显变化，地表沉陷不会造成地表潜水水位埋深小于2.5m。因此，项目建设后不会导致区域土壤发生进一步盐化。

18.2.8 公众参与过程与结论

按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2018年7月），本项目建设单位于2021年5月25日以网络公示的方式对该项目环境影响评价进行了首次信息公开，公示网络为当地主流新闻网站吴忠网，公众参与期间，未收到公众提出的反馈意见。

在项目完成征求意见稿后，2021年11月19日-12月2日分别以网络、报纸、现场张贴公告的方式对征求意见稿进行了公示，征求了公众关于本项目的环境影响有关的意见，公示网络为当地主流新闻网站吴忠网，公示报纸为《吴忠日报》，张贴地点为惠安堡镇人民政府、隰宁堡村等地点，公众参与期间，未收到公众提出的反馈意见。

在项目完成送审稿后，2022年1月21日，建设单位以网络的形式对送审稿全本及公参说明进行了公示，公示网络为当地主流新闻网站吴忠网，在公示期间未收到公众意见表，未收到公众通过其他途径反馈的意见或建议。

鉴于报告书在后续的修改完善过程中发生了较大量的修改，2022年4月14日，建设单位以网络的形式对报告书全本及公参说明再次进行了网络公示，公示网络为项目所在地主流新闻网站吴忠网，在公示期间未收到公众意见表，未

收到公众通过其他途径反馈的意见或建议。

18.3 本项目的环境可行性总结

惠安矿井是宁东煤田萌城矿区规划的新建矿井之一。项目建设符合矿区总体规划要求，也符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求；矿井产出原煤入配套选煤厂洗选；煤矿产生的生活污水、矿井水经处理后全部回用；矸石全部井下回填。在采用设计和评价提出的污染防治、生态保护等措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，对生态环境影响较小。因此项目建设，符合国家产业政策和环境保护政策要求，从环保角度分析，本项目的建设是可行的



填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

[illegible]

	废气	铅							0.000	0.000				
		汞							0.000	0.000				
		镉							0.000	0.000				
		铬							0.000	0.000				
		类金属砷							0.000	0.000				
		其他特征污染物							0.000	0.000				
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施					
	生态保护目标								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	生态保护红线								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	自然保护区					核心区、缓冲区、实验区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地表）				/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地下）				/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	风景名胜区				/	核心景区、一般景区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
主要原料及燃料信息	主要原料							主要燃料						
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位			
	1					1	煤	10.72	0.7	15326.4	吨			
大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1	燃煤锅炉烟囱	50	1	布袋除尘器	99.6%	1	燃煤锅炉	颗粒物	30	1.18	2.9	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3特别排放限值
					2	湿法脱硫	92.5%			二氧化硫	106.3	4.18	10.4	
					3	SNCR脱硝	50.0%			氮氧化物	135	5.31	13.2	
		2	破碎筛分车间排气筒	25	4	布袋除尘器	99.9%	2	破碎筛分车间	颗粒物	18.6	0.20	1.08	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表4中新改扩建标准
		3	主厂房	25	5	布袋除尘器	99.9%	3	主厂房	颗粒物	19.8	0.13	0.69	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表4中新改扩建标准
	无组织排放	序号	无组织排放源名称				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称					
		1	矸石周转场				颗粒物		《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表5中无组织排放限值					
水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放					
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称		
		1	矿井水处理站出口	矿井水	1	“预混+沉淀+过滤+消毒”预处理	900	地面设施冲洗除尘、井下一般洒水、黄泥灌浆	SS	10	0	《煤炭工业给水排水设计规范》防尘洒水标准		
									COD	20	0			
									石油类	0.05	0			
									COD	20	0			
		2	生活水处理出口	生活水	2	“反渗透+纳滤”深度处理工艺	500	回用于惠安堡镇灌溉及生态绿化用水	BOD5	4	0	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准		
									氨氮	1	0			
					3	格栅+调节池+AO+多介质过滤后消毒	50	道路浇洒及绿化用水、洗煤补充水和黄泥灌浆给水	SS	10	0	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中路清用水要求、《煤炭工业给水排水设计规范》防尘洒水标准		
									COD	50	0			
BOD5	10								0					
氨氮	5								0					

宁夏昊盛实业（集团）有限公司宁夏昊盛
阳光能源有限公司宁东煤田萌城矿区惠安
煤矿及选煤厂（1.5Mt/a）项目

环境影响评价

公众参与说明

宁夏昊盛阳光能源有限公司

二〇二二年五月



目 录

1. 概述.....	1
1.1. 公众参与调查和评价的依据	1
1.2. 公众参与形式和方法	1
2. 首次环境影响评价信息公开情况	2
2.1. 公开内容及日期	2
2.2. 公开方式	2
2.3. 公众意见情况	4
3. 征求意见稿公示情况	4
3.1. 公示内容及时限	4
3.2. 公示方式	5
3.3. 公众提出意见情况	17
4. 其它公众参与情况	17
5. 公众意见处理情况	17
6. 报批前公开情况	17
6.1. 公开内容及日期	17
6.2. 公开方式	18
7. 其他.....	20
8. 诚信承诺.....	22

1. 概述

1.1. 公众参与调查和评价的依据

公众参与是环境影响评价的重要组成部分，可使建设项目的环境影响评价更加民主化、公众化。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十一条规定，除国家规定需要保密的情形外，对环境可能造成重大影响、应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当在报批建设项目环境影响报告书前，举行论证会、听证会，或者采取其他形式，征求有关单位、专家和公众的意见。建设单位报批的环境影响报告书应当附具对有关单位、专家和公众的意见采纳或者不采纳的说明。

1.2. 公众参与形式和方法

根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求，采取了如下的公众参与形式：

表1-1 各阶段公众参与的时间安排

序号	工作方式	实施时间
1	首次环境影响评价信息公开（网络公开）	2021年5月25日
2	征求意见稿公示时间（网络公开）	2021年11月19日
3	沿线张贴环评公示公告	2021年11月23日
4	当地报纸第一次刊登项目环评信息	2021年11月22日
5	当地报纸第二次刊登项目环评信息	2021年11月23日
6	网络邮件及电话公众参与意见搜集	2021年11月19日~12月2日

7	报告书全文公示（网络公开）	2022年1月21日
		2022年4月14日

2. 首次环境影响评价信息公开情况

2.1. 公开内容及日期

宁夏昊盛阳光能源有限公司于2021年5月25日在吴忠网（<https://www.kanwz.net/folder83/folder86/folder326/2021-05-25/2Jelijz7EcSvw1wJ.html>）进行了本工程环境影响评价首次信息公开，公开内容包括：

- （一）建设项目名称、建设地点、建设内容等基本情况；
- （二）建设单位名称和联系方式；
- （三）环境影响报告书编制单位的名称；
- （四）提交公众意见表的方式和途径。

2.2. 公开方式

2021年5月25日，宁夏昊盛阳光能源有限公司首次信息公开在吴忠网（<https://www.kanwz.net/folder83/folder86/folder326/2021-05-25/2Jelijz7EcSvw1wJ.html>），公示截图见图2.2-1。



图 2.2-1 首次信息公开内容（网上公示）

2.3. 公众意见情况

自2021年5月25日首次信息公开后至征求意见稿公开之前，未收到公众反馈意见。

3. 征求意见稿公示情况

3.1. 公示内容及时限

宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响报告书征求意见稿公示内容包括：

（一）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；

（二）征求意见的公众范围；

（三）公众意见表的网络链接；

（四）公众提出意见的方式和途径；

（五）公众提出意见的起止时间。

宁夏昊盛阳光能源有限公司于2021年11月19日在在吴忠网（<https://www.kanwz.net/folder83/folder86/folder326/2021-11-19/goZHlm7snIYEHUMe.html>）进行了宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响报告书征求意见稿信息公开，公示时间不少于10个工作日，从公示之日起（2021年11月19日起），始终保持环评文件处于公众可浏览下载的情况。

宁夏昊盛阳光能源有限公司分别于2021年11月22日、2021年11月23日在《吴忠日报》上进行了宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响报告书征求意见稿公示。公示期间，宁夏昊盛阳光能源有限公司在厂区周边涉及敏感点所处社区张贴环评征求意见稿公示公告。

宁夏昊盛阳光能源有限公司在征求意见稿公示期间分别采取了网络、报纸、沿线张贴和征询的方式进行了信息公开，公示时间不少于10个工作日。公示内容、时限均符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求。

3.2. 公示方式

3.2.1. 网络

2021年11月19日，宁夏昊盛阳光能源有限公司将宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响报告书征求意见稿公示在吴忠网（<https://www.kanwz.net/folder83/folder86/folder326/2021-11-19/goZHlm7snIYEHUMe.html>）。公示网站面向全社会公开，符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求。征求意见稿网络公示截图见图3.2-1。



图3.2-1 征求意见稿网络公示截图

3.2.2. 报纸

宁夏昊盛阳光能源有限公司分别于2021年11月22日、2021年11月23日将宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响报告书征求意见稿公示发布在《吴忠日报》。

公示期间，宁夏昊盛阳光能源有限公司在当地报纸上进行了两次信息发布，征求公众意见，公示报纸发行范围涵盖本次工程所经区域，公示次数、公示报纸均符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求。报纸公示截图见图3.2-2、图3.2-3。

——昭金精神述评

中国共产党人的精神谱系

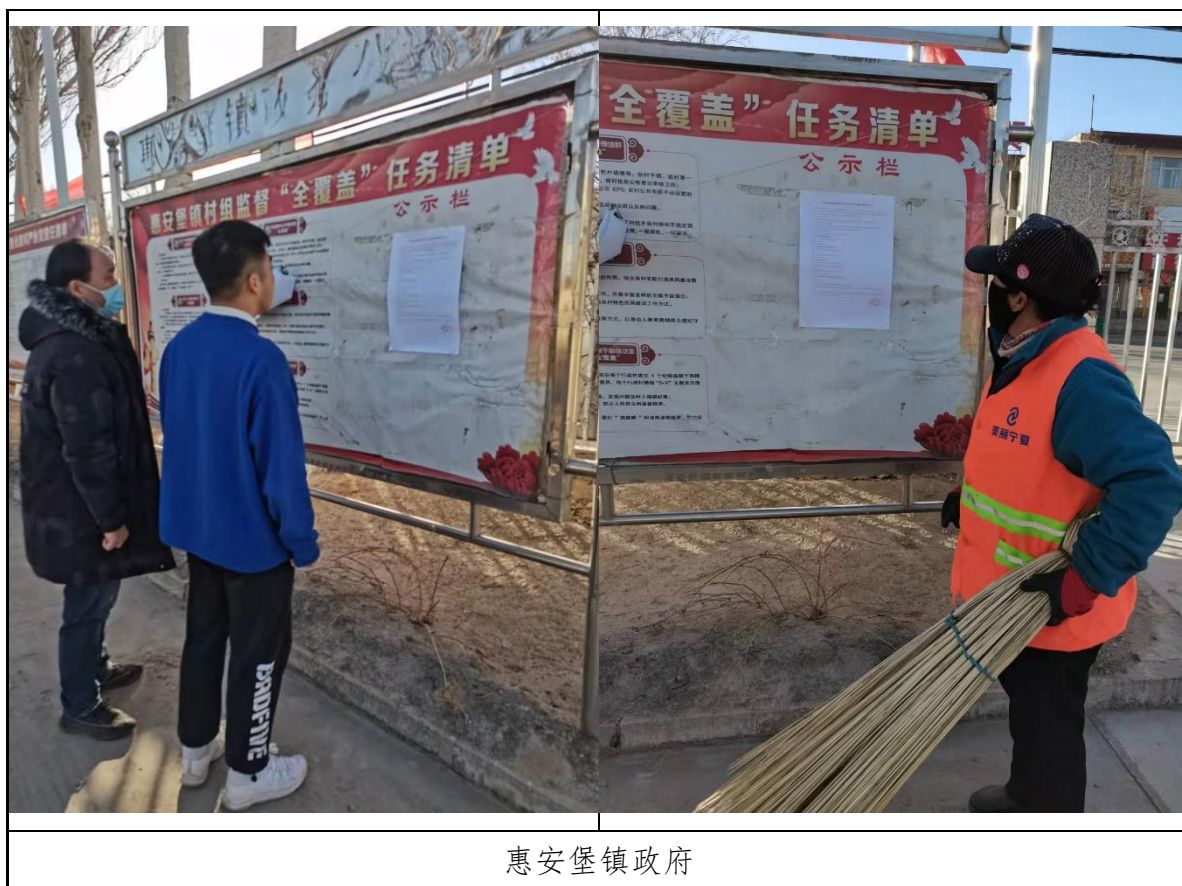
本公司 地址: 惠州 惠阳区 惠安大道 惠安大道 450 号 社址: 惠安大道 450 号

8

3.2.3. 张贴

2021年11月23日,宁夏昊盛阳光能源有限公司在网络发布宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响报告书征求意见稿后,同步在工程涉及的敏感点所属的社区信息公告栏张贴了环评征求意见稿公示公告(形式内容见图3.2-4和图3.2-5),符合《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)要求。

沿线张贴照片如下:





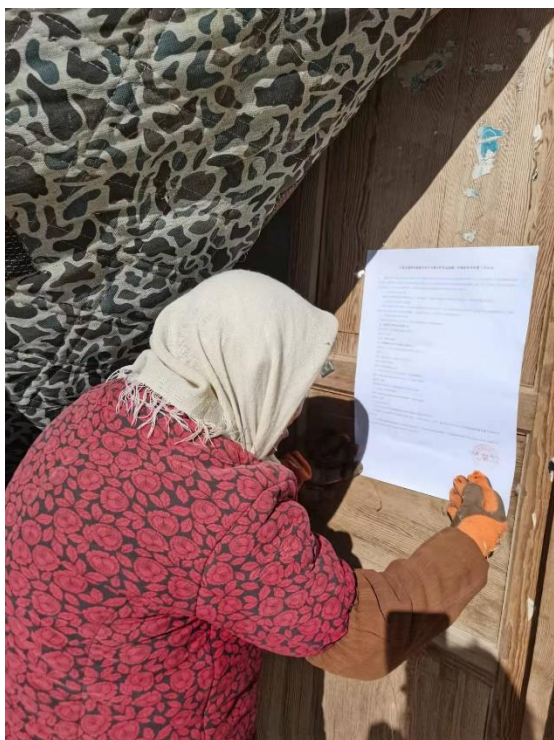
隰宁堡村村委会



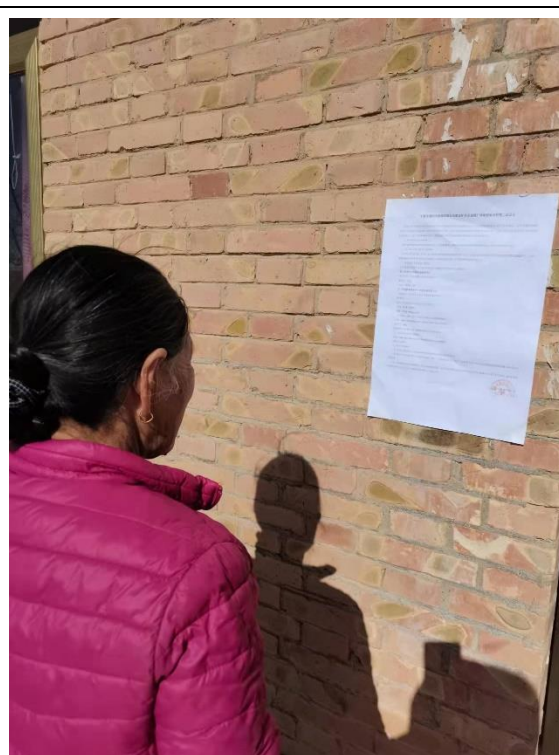
杨儿庄村村委会



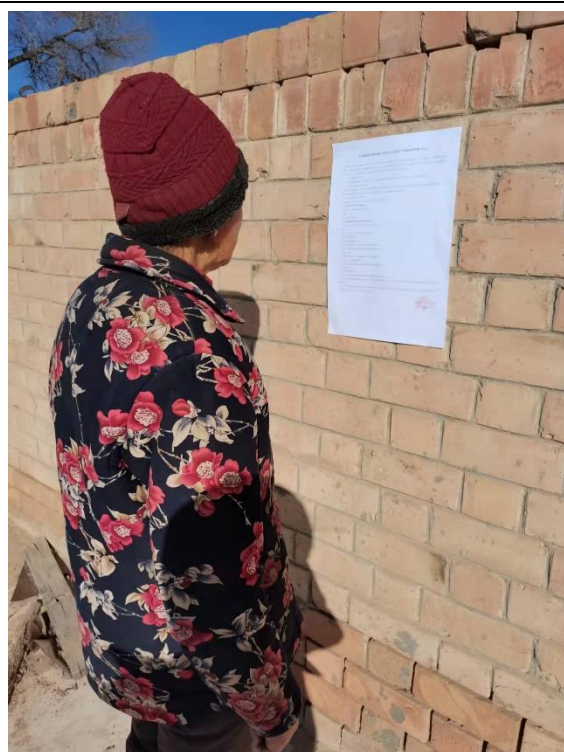
洪涝池



芨芨滩



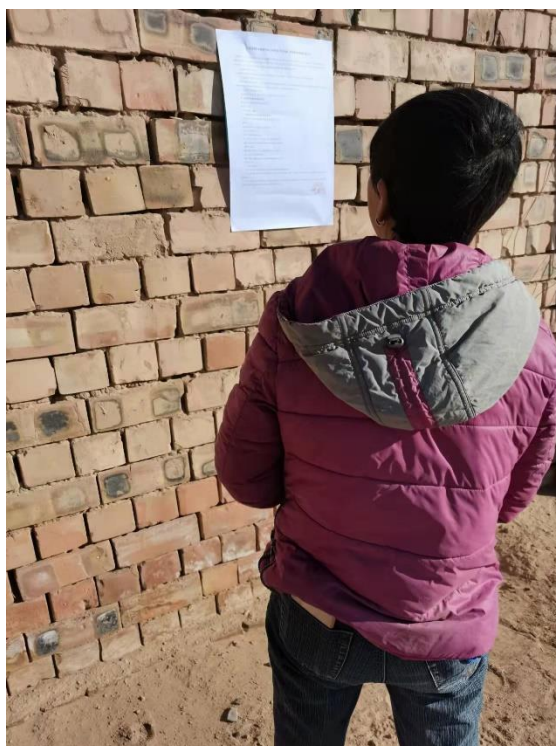
沟沿



武新庄



沙沟村



杨儿庄



图3.2-4 征求意见稿公示张贴地点

宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响评价第二次公示

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》（生态环保部令第4号）中有关规定，宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂开展环境影响评价进行工作，现环境影响报告书征求意见稿已编制完成，为广泛征求与该项目环境影响有关的意见，进一步做好编制工作，现将该项目相关环境影响评价信息向公众公示如下：

一、征求意见的公众范围

本项目环境影响评价范围内的公民、法人和组织，鼓励环境影响评价范围之外的公民、法人和其他组织参与。

二、公众提出意见的方式和途径

公众可以通过信函、传真、电子邮件或者建设单位提供的其他方式，在规定时间内将填写的公众意见表等提交建设单位，反映与建设项目环境影响有关的意见和建议。公众提交意见时，应当提供有效的联系方式。

三、公众提出意见的起止时间

公众在本公示发布之日起10个工作日内提出您的宝贵意见或建议。

四、建设单位名称及其联系方式

建设单位：宁夏昊盛阳光能源有限公司

联系人：张总

电话：18509515009

五、环境影响评价单位名称及其联系方式

评价单位：中南安全环境技术研究院股份有限公司

联系人：丁工

地址：湖北省武汉市武昌区中南二路2号

电话：027-87336146

邮箱：422681908@qq.com

六、该项目《报告书》（征求意见稿）全文网络链接

链接：<https://pan.baidu.com/s/1ltoEnx7wrCCK4gx-7PrR7w>

提取码：u4ks

纸质版报告获取方式：请联系建设单位或环评机构

七、公众意见表的网络链接

链接：<https://pan.baidu.com/s/1Opa5kSRqbTGgzS5ettojPg>

提取码：inlw

八、相关说明事项

（1）征求公众对项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

（2）根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或诉求不属于项目环评公参内容。

（3）公众意见表的内容和格式，由生态环境部制定。意见表格式和内容来源于生态环境部2018年10月12日发布《建设项目环境影响评价公众意见表》（2018年第48号）配套文件。

宁夏昊盛阳光能源有限公司

2021年11月22日

图3.2-5 征求意见稿公示张贴公告

3.3. 公众提出意见情况

自2021年11月19日宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安矿井及选煤厂环境影响报告书征求意见稿公示后，尚未收到反馈的公众意见。

4. 其它公众参与情况

本项目公示期间未收到公众提交的反对意见表，因此未召开公众座谈会及专家论证会开展深度公众参与。

5. 公众意见处理情况

在开展本项目公众参与期间未收到公众的相关意见和建议。

6. 报批前公开情况

6.1. 第一次全文公示

6.1.1. 公开内容及日期

我公司于2022年1月21日，在报批《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安煤矿及选煤厂环境影响报告书》前进行了报批前公示，公开内容主要包括拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

公开的环境影响报告书中不包括国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开的内容，符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的要求。

6.1.2. 公开方式

采用网络公示的方式，公示时间为2022年1月21日。

公示网站：吴忠网

公示网址：

<https://www.kanwz.net/folder83/folder86/folder326/2022-01-21/6TfdqJl>

[OotFV6woV.html](https://www.kanwz.net/folder83/folder86/folder326/2022-01-21/6TfdqJlOotFV6woV.html)

公示网络载体为公共媒体网站，符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）关于网络载体选取要求，公示截图如下。



6.2. 第二次全文公示

6.2.1. 公开内容及日期

鉴于报告书在第一评审会后修改内容较多，我公司于2022年4月14日在报批《宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安煤矿及选煤厂环境影响报告书》前进行了第二次报批前公示，公开内容主要包括拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

公开的环境影响报告书中不包括国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开的内容，符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的要求。

6.2.2. 公开方式

采用网络公示的方式，公示时间为2022年4月14日。

公示网站：吴忠网

公示网址：

<https://www.kanwz.net/folder83/folder86/folder326/2022-04-23/D66RXi90qKDOXiOA.html>

公示网络载体为公共媒体网站，符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）关于网络载体选取要求，公示截图如下。



7. 其他

本环境影响评价公众参与说明最终由宁夏吴盛阳光能源有限公司存档备查。

在项目环评的受理和审批中，要将建设单位开展公众参与的合法性、有效性、代表性、真实性以及公众意见采纳情况作为审查重点。

（1）合法性分析

本项目整个环境影响评价过程中，公众参与严格《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求的程序进行。

在接受建设单位进行该项目环境影响评价的委托后，7日内在吴忠网上进行了第一次环保信息网上公示；第一次环保信息公示期满后，2021年11月19日在吴忠网上进行环保信息的第二次网上公示；2021年11月22日、2021年11月23日将宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安煤矿及选煤厂环境影响报告书征求意见稿公示发布在《吴忠日报》，2021年11月23日，宁夏昊盛阳光能源有限公司同步在工程涉及的敏感点所属的社区、村委的信息公告栏张贴了环评征求意见稿公示公告。2022年1月21日在吴忠网上进行了宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安煤矿及选煤厂环境影响报告书及公众参与说明报批前公示。后续由于报告书修改内容较多，2022年4月14日在吴忠网上进行了宁夏昊盛阳光能源有限公司惠安煤矿及选煤厂环境影响报告书及公众参与说明报批前第二次公示。

因此，本次环评的公众参与程序具有合法性。

（2）有效性分析

本次公众参与内容均符合公众参与办法的相关规定。通过各种渠道向沿线公众提供了项目概况、环境影响、环保措施及初步评价结论等方面的信息。并征求了沿线相关部门公众意见，基本可反映工程沿线公众意见与建议。

（3）代表性分析

本项目整个环境影响评价过程中，宁夏昊盛阳光能源有限公司采取网络、登报、张贴公告、征询意见等方式公开征询了公众对项目建设的意见。公众意见征询范围覆盖了本项目建设影响范围内的部分行政村及自然村及相关部门。

因此，本次环评公众参与中公众意见调查对象具有代表性。

（4）真实性分析

本项目整个环境影响评价过程中，宁夏昊盛阳光能源有限公司均严格按照相关要求采取网络、登报、张贴公告等方式公开征询了公众对项目建设的意见，公示内容准确反应建设项目相关信息，工作过程透明有效，调查结果真实可靠。

因此，本次环评公众参与调查结果具有真实性。

8. 诚信承诺

诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在《宁夏昊盛实业（集团）有限公司宁夏昊盛阳光能源有限公司宁东煤田萌城矿区惠安煤矿及选煤厂（1.5Mt/a）项目环境影响报告书》编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照规定编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《宁夏昊盛实业（集团）有限公司宁夏昊盛阳光能源有限公司宁东煤田萌城矿区惠安煤矿及选煤厂（1.5Mt/a）项目环境影响报告书》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由宁夏昊盛阳光能源有限公司承担全部责任。

承诺单位：宁夏昊盛阳光能源有限公司

承诺时间：2022年5月9日



	总排 放口 （间 接排 放）	序号 （编 号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理 水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排 放标准名称	污染物排放			
							名称	编号		污染物种类	排放浓度 （毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1											
		序号 （编 号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物种类	排放浓度 （毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
固体废物 信息	总排 放口 （直 接排 放）						名称	功能类别					
	一般工业 固体废物	废物 类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量 （吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用 工艺	自行处置 工艺	是否外委处 置
			1	建井期掘进矸石	采掘	/	/	63500.0	/	/	/	全部用作工业场地及进 场道路、材料道路、矸 石道路修建路基填料	否
			2	运行期掘进矸石	采掘	/	/	108000.0	/	/	/	汽车转运至矸石周转场 地，分层就地压实掩埋 周转分层碾压、堆存。 待后期充填井下，最终 实现矸石的零排放。	否
			3	洗选矸石	洗选	/	/	195700.0	/	/	/		否
			4	锅炉灰渣	燃煤锅炉	/	/	2693.9	/	/	/	灰渣全部用于建筑材 料，或可用于就地销售 或填整沟坑和铺筑路基 。脱硫渣统一收集，可 考虑出售作为建材制作 原料或添加剂	否
			5	脱硫渣	燃煤锅炉	/	/	384.7	/	/	/	外售	否
			6	矿井水处理污泥	矿井水处理	/	/	2197.0	/	/	/	外售	否
			8	生活水处理污泥	生活水处理	/	/	17.0	/	/	/	定期由吸粪车定期外运 用作农肥	否
			9	生活垃圾	生活、办公	/	/	271.4	/	/	/	配备垃圾筒和垃圾平， 定期排放至当地政府规 划的垃圾处理场进行统 一处理	否
			1	废机油	机修车间	/	HW08	3.0	厂内危废暂存间		无	无	是
			2	结晶盐	矿井水处理站	/	/	11268.0	厂内暂存		无	无	是