评价单位：中煤科工集团西安研究院有限公司
证书级别：甲级
证书编号：国环评甲字第 3609 号
报告编号：HP2022002

陕投集团陕西麟北煤业开发有限责任公司

永陇矿区园子沟煤矿（800 万 t/a）

环境影响报告书

（征求意见稿）

中煤科工集团西安研究院有限公司
二零二二年四月

目 录

1 概述 1

2 总则 9

2.1 编制依据 9

2.1.1 委托书 9

2.1.2 法律、法规 9

2.1.3 规范性文件 11

2.1.4 环境保护及行业发展规划 12

2.1.5 技术规范及要求 14

2.1.6 技术资料 14

2.2 评价目的及评价原则 15

2.2.1 评价目的 15

2.2.2 评价原则 15

2.3 评价时段 16

2.4 评价工作等级、评价范围 16

2.5 评价内容和评价重点 16

2.6 环境功能区划及评价标准 19

2.6.1 环境功能区划 19

2.6.2 评价标准 20

2.7 污染控制与环境保护目标 22

3 工程概况及工程分析 29

3.1 项目基本情况 29

3.2 地理位置及交通 29

3.3 工程概况 30

3.3.1 现有工程概况 30

3.3.2 800 万 t/a 工程概况 42

3.3.3 矿井另立项配套项目实施情况 50

3.4 工程分析 50

3.4.1 现有工程 50

3.4.2 800 万 t/a 工程分析.....66
3.5 污染源及环境影响因素分析.....79
3.5.1 现有工程要环境影响及措施.....79
3.5.2 800 万 t/a 工程主要环境影响及措施.....81
3.5.3 600 万 t/a~800 万 t/a 污染源变化情况分析.....85
3.5.4 清洁生产.....85
3.5.5 总量控制.....93
4 建设项目区域环境概况.....94
4.1 区域自然环境概况.....94
4.1.1 地形地貌.....94
4.1.2 气候、气象与地震.....94
4.1.3 地表水系.....94
4.1.4 水库概况.....95
4.2 主要保护目标概况.....95
4.2.1 井田范围内村庄情况.....95
4.2.2 文物古迹.....95
4.2.3 重要基础设施.....96
4.2.4 陕西麟游经济技术开发区.....97
4.2.5 达溪河中华鳖国家级水产种质资源保护区.....100
5 环境影响回顾.....102
5.1 项目建设历程.....102
5.2 项目建设各阶段批复及落实情况.....102
5.3 环境影响回顾.....102
5.3.1 大气环境影响回顾.....102
5.3.2 水环境影响回顾.....105
5.3.3 噪声环境影响回顾.....105
5.3.4 固废环境影响回顾.....106
5.3.5 生态环境影响回顾.....106
5.3.6 地下水环境影响回顾.....108

6 地表沉陷预测及生态影响评价 112

6.1 概述 112

6.1.1 评价等级、范围 112

6.1.2 生态环境保护目标 112

6.1.3 生态评价因子及评价内容 114

6.2 生态环境现状调查与评价 115

6.2.1 地貌类型 115

6.2.2 植被现状 116

6.2.3 土地利用现状 134

6.2.4 土壤侵蚀现状 136

6.2.5 动物资源 137

6.2.6 评价区主要生态问题 141

6.2.7 生态环境现状评价结论 141

6.3 建设期生态环境影响分析与保护措施 142

6.3.1 800 万 t/a 工程内容 142

6.3.2 建设期生态影响评价 142

6.3.3 建设期生态影响减缓措施 142

6.4 地表沉陷影响预测与分析 143

6.4.1 井田开拓与开采 143

6.4.2 地表沉陷预测模式及参数的选取 144

6.4.3 地表沉陷影响评价 148

6.5 生态环境影响评价 160

6.5.1 对自然景观的影响分析 160

6.5.2 对植被的影响 160

6.5.3 动物资源影响分析 161

6.5.4 对土壤侵蚀的影响分析 161

6.5.5 对土壤理化性状的影响分析 161

6.5.6 社会经济和生态环境相关影响综合评价 161

6.5.7 煤矿建设生产“三废”排放对生态环境的影响 163

6.5.8 生态系统完整性和区域主体生态功能影响分析.....164
6.5.9 生态环境总体变化趋势.....164
6.6 地表沉陷治理和生态环境综合整治.....164
6.6.1 生态影响与防护的原则.....164
6.6.2 生态环境综合整治目标.....165
6.6.3 生态影响综合整治措施.....165
6.6.4 地表沉陷防治、减缓与恢复措施.....166
6.6.5 沉陷区土地补偿.....170
6.6.6 沉陷区土地综合整治.....171
6.6.7 生态综合防治与恢复资金保证措施.....183
6.7 生态管理和监控.....184
6.7.1 生态管理及监控内容.....184
6.7.2 生态管理指标.....184
6.7.3 生态影响跟踪监测.....185
7 地下水环境影响评价.....186
7.1 概述.....186
7.1.1 评价工作等级.....186
7.1.2 评价范围.....186
7.1.3 地下水环境保护目标.....186
7.1.4 评价内容及重点.....191
7.2 地层与构造.....191
7.2.1 区域地层与构造.....191
7.2.2 井田地层与构造.....193
7.2.3 矿区水文地质概况.....197
7.2.4 井田水文地质概况.....200
7.2.5 场地区水文地质概况.....205
7.3 地下水环境质量现状评价.....206
7.3.1 地下水环境相关污染源调查.....206
7.3.2 地下水水位监测与评价.....207

7.3.3 地下水水质监测与评价.....208
7.4 建设期地下水环境影响分析与防治对策.....213
7.4.1 建设期地下水环境影响.....213
7.4.2 建设期地下水环境保护对策.....213
7.5 煤炭开采对地下水环境影响分析.....213
7.5.1 采煤方法.....213
7.5.2 采煤垮落带、导水裂隙带预测.....213
7.5.3 采煤对含（隔）水层的影响.....227
7.5.4 采煤对地下水水位及水量的影响预测.....228
7.5.5 采煤对民用井的影响.....229
7.5.6 采煤地下水流场变化对植被生长用水的影响.....230
7.5.7 断层附近采煤对含水层的影响.....231
7.5.8 采煤对长益庙水库的影响.....231
7.6 地下水环境保护措施.....232
7.6.1 场地区地下水保护措施.....232
7.6.2 井田地下水保护措施.....233
8 地表水环境影响评价.....235
8.1 概述.....235
8.1.1 评价等级判定.....235
8.1.2 评价范围确定.....235
8.1.3 地表水保护目标.....235
8.2 地表水环境污染环境现状调查.....236
8.3 地表水环境质量监测与评价.....236
8.4 建设期地表水环境影响分析与防治措施.....238
8.4.1 建设期地表水环境影响因素.....238
8.4.2 建设期水环境保护对策.....238
8.5 运行期地表水环境影响预测与评价.....238
8.5.1 污废水的产生环节和排放量.....238
8.5.2 废水排放情况及影响分析.....240

8.6 煤泥水闭路循环可靠性分析.....245
8.6.1 一级闭路循环必须具备的条件.....245
8.6.2 本项目采取的技术保证措施.....246
8.7 水资源利用及水污染防治措施可行性分析.....247
8.7.1 拟采取的污废水处理措施.....247
8.7.2 污废水处理可行性分析.....248
8.7.3 水资源利用方案及可行性.....251
8.7.4 小结.....254
8.8 地表水环境影响评价自查表.....254
9 大气环境影响评价.....257
9.1 概述.....257
9.1.1 评价等级判定.....257
9.1.2 评价范围确定.....258
9.1.3 环境空气保护目标.....258
9.2 大气污染源现状调查.....258
9.3 环境空气质量现状监测与评价.....259
9.3.1 区域环境质量达标判定.....259
9.3.2 特征因子环境质量现状评价.....259
9.4 建设期大气环境影响分析与评价.....260
9.5 运行期大气环境影响预测与评价.....260
9.5.1 环境空气影响预测分析.....260
9.5.2 储运、生产系统扬尘对环境空气影响预测与评价.....261
9.5.3 运输扬尘对环境空气影响分析.....261
9.6 大气污染防治措施及可行性分析.....262
9.7 大气污染物排放量核算.....262
9.8 大气环境影响评价自查表.....263
10 声环境影响评价.....264
10.1 工业场地现有噪声污染源调查.....264
10.2 敏感点调查.....264

10.3 声环境质量现状监测与评价.....264
10.3.1 声环境质量现状监测.....264
10.3.2 监测结果评价.....265
10.4 建设期声环境影响及防治措施.....265
10.4.1 施工期噪声源分析.....265
10.4.2 施工期噪声影响分析与调查.....266
10.4.3 施工期噪声影响及防治措施.....266
10.5 运行期声环境影响预测与评价.....267
10.5.1 声环境影响预测点.....267
10.5.2 工业场地噪声预测与评价.....267
10.6 声环境污染防治措施.....271
10.6.1 工业场地和东翼风井场地噪声防治措施.....271
10.6.2 噪声控制效果分析.....272
11 固体废物环境影响分析.....274
11.1 建设期固体废弃物的处置.....274
11.2 营运期固体废弃物的处置.....274
11.2.1 固体废物来源.....274
11.2.2 矸石类别判定.....274
11.2.3 运行期固体废弃物处置措施.....276
11.3 固体废弃物对环境的影响分析.....279
12 土壤环境影响评价.....280
12.1 评价等级、评价范围及敏感目标.....280
12.1.1 评价等级.....280
12.1.2 评价范围及敏感目标分布.....280
12.2 土壤环境质量现状监测与评价.....280
12.2.1 井田开采区土壤现状监测与评价.....280
12.2.2 工业场地土壤现状监测与评价.....281
12.3 土壤环境影响评价.....284
12.3.1 开采区土壤生态影响分析与评价.....284

12.3.2 场地区土壤生态影响分析与评价.....284
12.4 保护措施及对策.....285
12.4.1 井田开采区保护措施.....285
12.4.2 场地区土壤环境保护措施.....285
12.4.3 跟踪监测.....285
12.5 土壤环境影响评价自查表.....286
12.6 小结.....288
13 环境风险.....290
13.1 评价依据.....290
13.1.1 风险调查与风险潜势.....290
13.1.2 评价等级.....291
13.2 环境敏感目标概况.....291
13.2.1 大气环境.....291
13.2.2 地表水环境.....291
13.2.3 地下水环境.....291
13.3 环境风险识别.....291
13.4 油脂库泄漏风险事故影响分析.....292
13.4.1 油脂库泄露源项及风险影响分析.....292
13.4.2 预防油脂库泄露措施.....292
13.4.3 油脂库泄漏风险应急预案.....293
13.5 矿井水和生活污水处理设施风险事故影响分析.....293
13.5.1 事故源项分析.....293
13.5.2 风险影响分析.....294
13.5.3 水处理环境风险预防和应急措施.....294
13.6 分析结论.....295
13.7 环境风险评价自查表.....296
14 **碳排放分析**.....297
14.1 概述.....297
14.2 碳排放源识别及核算边界.....297

14.3 碳排放核算结果 297
14.4 碳排放水平评价 304
14.5 减污降碳措施建议....306
15 环境经济损益 308
15.1 环境保护工程投资分析....308
15.2 环境经济损益分析....308
16 环境管理与监测计划 311
16.1 环境管理计划 311
16.1.1 建设期环境管理....311
16.1.2 运行期环境管理....312
16.2 工程环境管理机构职责....313
16.3 环境监测计划 313
16.4 排污口规范化管理....318
16.4.1 排污口规范化管理原则....318
16.4.2 排污口规范化管理要求....319
16.4.3 排污口的立标管理....319
16.4.4 排污口建档管理....319
16.4.5 排污许可申办要求....319
16.4.6 企业环境保护信息公开管理....320
16.5 环保设施竣工验收....320
17 选址及规划符合性分析 324
17.1 项目选址环境可行性分析....324
17.2 规划符合性分析 324
17.2.1 与国家产业政策符合性分析....324
17.2.2 与环境保护相关规划协调性分析....324
17.2.3 与所在地城市发展相关规划的协调性分析....333
17.2.4 与所在矿区总体规划协调性分析....333
17.2.5 与矿区规划环评协调性分析....334
17.3 小结 340

18 评价结论 341
18.1 项目概况 341
18.2 项目环境影响及防治、减缓措施 342
18.2.1 生态 342
18.2.2 地下水 345
18.2.3 地表水 347
18.2.4 固体废弃物 349
18.2.5 环境空气 349
18.2.6 声环境 351
18.2.7 土壤环境 351
18.2.8 环境风险 352
18.3 项目建设环境可行性 352
18.3.1 与相关政策及规划的协调性 352
18.3.2 清洁生产 352
18.3.3 污染物总量控制 352
18.4 总结论及实施要求 353
18.4.1 总结论 353
18.4.2 实施要求 353

附表：

建设项目环评审批基础信息表

1 概述

一、项目特点及实施情况

（1）项目特点

园子沟煤矿位于陕西省麟游县境内，是黄陇煤炭基地永陇矿区麟游区规划的主力矿井之一，位于矿区的西部。

永陇矿区麟游区规划区总面积 1750.8km^2，规划 5 个大型井田。2008 年 2 月，国家发展和改革委员会以“发改能源[2008]503 号”文件批复了《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修改）》（2007 年 10 月编制），该版规划仅对麟游区西北部勘探程度较高的 462km^2 进行了规划。同年环境保护部以“环审[2008]336 号”文件出具了《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修改）环境影响报告书》的审查意见。

2011 年，由于矿区勘探程度提高，资源探明范围远大于原规划 462km^2，宝鸡市发展和改革委员会委托中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制完成了《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）》，2012 年 4 月环境保护部以“环审[2012]114 号”文件出具了《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）环境影响报告书》的审查意见。修编后麟游区面积 1770km^2，划分为丈八、园子沟、郭家河、招贤、崔木 5 个大型井田和老爷岭东、麟游东部两个勘查区，规划总规模 18.90Mt/a，其中园子沟矿井 6.00Mt/a，矿区均衡生产年限约 60a。2014 年中投咨询有限公司以“中投咨[2014]3 号”文件出具了《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）》评估意见。

结合地质部门提供的最新地质资料及中咨公司的意见，2014 年 6 月中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制完成了《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）（修改版）》，本版规划与 2011 年 5 月编制完成的规划相比，因矿区北边界局部调整取直，矿区总面积由原规划的 1770 平方公里调整为 1750 平方公里，除将园子沟矿井建设规模由 6.00Mt/a 调整至 8.00Mt/a，矿区建设总规模相应调整至 20.90Mt/a，其余规划内容基本不变。2015 年 2 月，国家发展和改革委员会以“发改能源[2015]297 号”文件批复了永陇矿区麟游区总体规划（修编），该规划中园子沟矿井规模为 8.00 Mt/a。2015 年 5 月中煤科工集团西安研究院有限公司编制完成了《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）环境影响评价报告书（修编）》，陕西省发改委 2015 年 7 月以“陕发改煤电函[2015]825 号文”将调整后的规划环评上报环保部，由于矿区

总体规划（修改版）变动只是园子沟矿井规模由 6.0Mt/a 提高至 8.0Mt/a，环保部电话通知该修编规划环评报告书不再审查。

永陇矿区按勘查程度划分为麟游区和陇县区。近年来随着永陇矿区地质勘查工作整体推进，特别是麟游区丈八井田、老爷岭东勘查区、麟游东部勘查区及陇县区李家河勘查区等勘探工作的完成，含煤区范围逐渐清晰。为了加快黄陇侏罗纪煤田永陇矿区煤炭开发步伐，实现对矿区资源统筹规划、合理有序开发，陕西省发展和改革委员会委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制了《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划》。永陇矿区横跨麟游、凤翔、千阳、陇县、彬县（现为彬州市）、永寿六县。矿区东西长约 125km，南北宽约 35km，总面积约 2980km^2，煤炭资源总量 5239.73Mt。矿区共划分 1 个规划实施区（包括 8 个井田，其中**园子沟井田建设矿井 8.00Mt/a**）、1 个勘查区、1 个深部区和 2 个地方煤矿闭矿区，矿区规划总规模 28.20Mt/a，均衡生产年限为 55a。2021 年 2 月中煤科工集团西安研究院有限公司编制完成了《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》；2022 年 1 月生态环境部以“环审[2022]11 号”文件出具了《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》的审查意见。

园子沟煤矿行政隶属陕西省宝鸡市麟游县两亭镇、酒房镇、丈八乡管辖，地理坐标为东经 107°23′45″～107°37′26″，北纬 34°48′00～34°57′45″，井田面积东西长 12.2～20.4km，南北长 5.3～13.2km，面积 237.1664km^2。可采煤层为 2^{-1} 煤、2 煤、3^{-1} 煤和 3 煤。生产规模生产规模由 600 万 t/a 扩大至 800 万 t/a，服务年限由 73.7 年缩短至 51 年。

（2）实施情况

园子沟煤矿目前生产能力为 6.0Mt/a，采用立井单水平开拓，主要开采煤层为 2^{-1} 煤、2 煤、3^{-1} 煤和 3 煤。目前矿井地面工程已建成：筛分破碎车间、主厂房、储运工程（原煤仓 3 座、块煤仓 3 座、产品仓 3 个、矸石仓 3 座及地销仓 4 座）、辅助工程（机修车间、综采设备中转库、地面制浆站、制氮站、多层库房、区队修理车间及材料库等）、公用工程（行政办公楼、食堂及接待楼、单身宿舍、浴室灯房联建、文体活动中心、供水水源井 5 眼，供热采用电厂余热供热）、环保工程（生活污水处理站、矿井水处理站各 1 座、雨水收集池 2 座），通风机房、瓦斯抽放系统（五套）等地面设施；矿井井下已形成三条井筒（主立井、副立井、中央回风立井）、五条大巷（带式输送机大巷、一

号辅助运输大巷、二号辅助运输大巷、一号回风大巷和二号回风大巷）和装备一个 200m 长的综采放顶煤工作面的生产格局。

二、评价工作过程

2017 年 6 月 13 日国家能源局综合司以“国能综函煤炭[2017]110 号”文对园子沟煤矿产能置换方案予以复函，同意园子沟煤矿实施产能减量置换，项目“规划建设规模 800 万吨/年，初期投产规模 600 万吨/年，通过指标交易、关闭退出煤矿方式进行产能置换，置换产能指标 605.3 万吨/年”。按照环境管理相关要求，中煤科工集团西安研究院有限公司于 2018 年 1 月编制完成了《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂建设项目环境影响报告书》（投产规模 600 万吨/年），2018 年 5 月生态环境部以“环审【2018】16 号”文对该报告书进行了批复。

园子沟矿井及选煤厂于 2012 年 3 月正式开工建设（2015 年 9 月未批先建处罚停工建设），2019 年 8 月开始联合试运转。2021 年 1 月，陕西麟北煤业开发有限责任公司通过《永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目竣工环境保护验收》。

2018 年 12 月，国家能源局综合司以国能综函煤炭〔2018〕544 号同意调整园子沟煤矿项目产能置换方案，其中园子沟煤矿建设规模 800 万 t/a，新增产能置换指标 210 万 t/a。2019 年 5 月，国家发展和改革委员会以发改能源〔2019〕815 号园子沟煤矿项目核准予以批复，同意“园子沟煤矿建设规模 800 万吨/年；初期布置 1 个综采放顶煤工作面，形成 600 万 t/a 生产能力，后期增加一个综采工作面，达到 800 万 t/a 生产能力”。该矿井 600 万吨/年形成的现有工程均可作为 800 万 t/a 的依托，**800 万 t/a 建设工程由原 600 万吨/年的 14 个盘区调整为 12 个盘区，增加一个综采工作面，**工业场地增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房，建设工程增加量小、工期短、投资少、见效快。因此，陕西麟北煤业开发有限责任公司委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂（800 万 t/a）初步设计》。2021 年 3 月，陕西麟北煤业开发有限责任公司委托中煤科工集团西安研究院有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我院组织相关力量根据项目工程特点，完成了现场勘察、资料收集、环境保护目标调查与识别、工程环境影响识别、环境质量现状监测、工程实施环境影响分析预测等大量工作，并结合当地环境资源特点、敏感保护目标保护要求，与建设

单位、设计单位多次就井田开拓、煤柱留设、污染防治措施等提进行对接，提出的多项环境保护对策落实到矿井设计中。

在上述工作基础上，我公司按照国家及行业的有关规定编制完成了《陕投集团陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区园子沟煤矿（800 万 t/a）环境影响报告书》，并通过建设单位内部审查。

三、项目与相关环保政策、规划相符性

（1）与矿区总体规划及规划环评审查意见相符性

矿井为《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划》规划矿井，井田面积238.58km^2，矿井规划建设规模 8.0Mt/a、配套选煤厂建设规模 8.0Mt/a，与《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划》一致。

园子沟煤矿建设项目与 “环审[2022]22”号印发《关于<陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书>的审查意见》相符合。

（2）与煤炭建设项目产能置换要求的相符性

2017 年 6 月 13 日国家能源局综合司以“国能综函煤炭[2017]110 号”文对园子沟煤矿产能置换方案予以复函，同意园子沟煤矿实施产能减量置换，项目“规划建设规模 800 万吨/年，初期投产规模 600 万吨/年，通过指标交易、关闭退出煤矿方式进行产能置换，置换产能指标 605.3 万吨/年”。2018 年 12 月，国家能源局综合司以国能综函煤炭〔2018〕544 号同意调整园子沟煤矿项目产能置换方案，其中园子沟煤矿建设规模 800 万 t/a，新增产能置换指标 210 万 t/a。

本项目建设符合国务院“国发[2016]7 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》中煤炭建设项目产能置换要求。

（3）与“三线一单”相符性

①生态保护红线

根据 2020 年 12 月公布的“陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（陕政发〔2020〕11 号）”，我单位与陕西省环境调查评估中心（三线一单编制单位）关于“三线一单”初步成果进行了对接（见表 1），项目不涉及各类保护地。

项目主要涉及**优先管控单元**中的永久基本农田优先保护区（面积 8.94km^2）和**重点管控单元**中的大气环境高污染排放管控区（面积 2.4792km^2）。本项目工业场地不占

用基本农田，采区内基本农田采用整治措施后，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，满足优先管控单元中空间布局约束；本工程为 800 万吨/年煤炭开采系统，采用电厂余热供热不设燃煤锅炉，煤尘采取除尘及洒水降尘措施后达标外排，满足重点管控单元空间布局约束和污染物排放管控要求。

②资源利用上线

本项目不新征土地、原煤生产新鲜水取用量 0m^3/t，达到一级清洁生产水平要求（土地资源占用 0.12hm^2/万 t、原煤生产水耗 0.1m^2/t），对当地土地资源和水资源利用影响小，满足土地资源和水资源利用上线要求。

③环境质量底线

项目所在区域大气环境质量为达标区；地下水、地表水、声环境质量现状达标；项目建设和运行中，采用电厂余热供热不设燃煤锅炉，采用封闭储煤和洒水降尘；生活污水处理后全部综合利用不外排，矿井水处理后最大限度回用后剩余外排。项目建成和运行未改变区域环境功能，满足环境质量底线要求。

④负面清单

井田范围不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园，满足《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]213 号），也满足《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》提出的“规划矿井的矿井水处理达标率达到 100%，外排矿井水主要污染物浓度满足《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准，含盐量不大于 1000mg/L；生活污水处理达标率及回用率应达到 100%；固体废物安全处置率应达到 100%；井田内文物保护单位留设保护煤柱”的环境准入要求。

表 1　工程与空间管控的符合性分析

优先保护单元	主要内容	面积（km²）	面积占比	生态环境准入要求	本项目
土壤环境优先管控区	永久基本农田优先保护区	8.94	3.78%	空间布局约束：对优先保护区内永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用永久基本农田。	本项目工业场地不占用基本农田，采区内基本农田采用整治措施后，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降
				环境风险防控：1)推行根据区域环境质量限制的污染物排放总量控制制度。严格控制重金属类污染物和挥发性有机污染物等有毒物质排放，将排污许可管理制度允许排放量作为污染物排放总量管理的依据。严格限制污染型企业进入农产品主产区，严禁有损自然生态系统的开荒以及侵占水面、湿地、林地、草地的农业开发活动。 2）禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农业生产区域排放废气、粉尘或者其他含有有毒有害物质的气体，不得超过国家规定的保护农作物的大气污染物最高允许浓度标准。 3）合理使用化肥农药。鼓励农民增施有机肥，减少化肥使用量。科学施用农药，推行农作物病虫害专业化统防统治和绿色防控，推广高效低毒低残留农药和现代植保机械。加强农药包装废弃物回收处理。	本项目生活污水处理后全部回用，矿井水处理达标后部分回用，剩余达标外排地表水体，未向农田灌溉渠道排放工业废水。 本项目矸石全部综合利用，污泥运至当地垃圾填埋场处置，未在农用地排放、倾倒、使用污泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 本项目粉尘主要集中在工业场地范围内且达标排放，不涉及有毒物质排放
重点管控单元	**主要内容**	**面积（km²）**	**面积占比**	**生态环境准入要求**	**本项目**
大气环境高污染排放管控区	陕西麟游经济技术开发区（天堂循环经济园区）	2.4792	1.05%	空间约束：完善重点行业环境准入条件；源头减少污染物排放。	本项目为煤炭开采，采用电厂余热供热，不设燃煤锅炉，煤尘采取除尘及洒水降尘措施后达标外排
				污染物排放管控：执行超低排放或特别排放限值；使用清洁能源；加强环境管理水平，减少污染物排放。	

（4）与相关政策及规划相符性

项目符合《煤炭产业政策》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《煤炭工业“十三五”规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020年）》、《全国主体功能区划》、《全国生态功能区划》、《“十三五”生态环境保护规划》、《陕西省“十三五”环境保护规划》、《陕西省“十三五”生态环境保护规划》、《陕西省生态功能区划》、《陕西省水环境功能区划》、《陕西省主体功能区划》、《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《宝鸡市市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二0三五年远景目标纲要》、《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）等相关政策及规划要求。

四、主要环境问题及环境影响

（1）主要环境问题

项目所在区位于陕西省生态功能区划中的麟陇水源涵养与土壤保持区，主要环境问题是土壤侵蚀中度敏感，环评重点关注项目关注采煤生态、地下水影响及污废水综合利用等。

（2）主要环境影响

园子沟井田煤炭开采地表下沉最大值为10469mm，沉陷区土地损害以轻度、中度为主，项目对244国道（原210省道）、宝麟铁路（含规划铁路专用线和装车站）陕西麟游经济技术开发区留设保护煤柱，村庄采取留设保护煤柱和搬迁的保护措施，并采取沉陷区生态恢复等综合措施，对生态环境影响较小。

园子沟矿井工业场地对周边地下水水质影响不大。井田煤炭开采对评价区内第四系孔隙潜水和洛河组含水层影响较小，在采取“限高开采、分区防渗、跟踪监测、应急响应”、制订居民供水应急预案后对地下水环境影响较小。

生活污水处理后用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排。园子沟矿井前20年涌水量为8040m^3/d，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，分质处理后部分回用到生产、生活环节，多余输至低热值发电厂综合利用，富余水量（最大543.4m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准外排天堂河。生产后期涌水量变化（涌水量为14400m^3/d），多余矿井水部分输至天堂循环经济科技工业园企业综合利用，其余（生产20年后最大4855.7m^3/d）

达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准排至天堂河，根据预测，对天堂河水质影响较小。

矿井原煤和产品煤采用封闭筒仓储存，输送采用全封闭式输煤栈桥，并采用布袋除尘器、超声雾化抑尘等治理措施，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放要求。

项目选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等降噪措施，各厂界和敏感点噪声预测值全部达标，不会产生噪声污染。

生产期掘进矸石回填井下废弃巷道。洗选矸石用于麟游 2×350MW 低热值发电项目燃料和宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖项目生产原料。矿井水处理站煤泥脱水后掺入混煤销售；生活污水处理站污泥和生活垃圾运至两亭镇垃圾处理场集中处理。

本项目涉及的危险物质数量与临界量比值累加为 0.0281，风险潜势为Ⅰ。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。采取措施后，环境风险可接受。

四、报告书结论

园子沟煤矿（800 万 t/a）建设项目体符合国家产业政策、环境保护政策和矿区总体规划；在采用设计和评价提出完善的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。从环保角度而言，项目建设可行。

五、结语

在报告书编制过程中，得到了生态环境部、生态环境部环境工程评估中心、陕西省生态环境厅、宝鸡市生态环境局、麟游县人民政府、宝鸡市生态环境局麟游分局、中煤科工集团北京华宇工程有限公司等单位的大力支持与协助，在此一并致谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 委托书

陕西麟北煤业开发有限责任公司关于本项目的委托书，2021 年 3 月。

2.1.2 法律、法规

2.1.2.1 国家法律、法规

（一）国家法律

（1） 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 实施；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订实施；

（3） 《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28 修订实施；

（4） 《中华人民共和国森林法》，2019.12.28 修订实施；

（5） 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010.10.1 实施；

（6） 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 实施；

（7） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1 实施；

（8） 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订实施：

（9） 《中华人民共和国文物保护法》，2017.11.4 修订实施；

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 修订实施；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》，2012.7.1 实施；

（12）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订实施；

（13）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29 修订实施；

（14）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 实施。

（15）《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 实施；

（16）《中华人民共和国煤炭法》，2016.11.7 修订实施；

（二）国务院行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，2018.12.29 实施；

（2）《水库大坝安全管理条例》，国务院令第 78 号，1991.3.22 实施；

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

（4）《电力设施保护条例》，国务院令第 239 号，2011.1.8 实施；

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

（6）《退耕还林条例》，国务院令第 367 号，2003.1.20 实施；

（7）《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011.3.5 实施；

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

（三）国务院部门规章

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

（2）《国务院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，2016.2.6；

（3）《产业结构调整目录（2019 本）》，国家发展和改革委员会第 29 号令，2019.10.30；

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

（5）《水产种质资源保护区管理暂行办法》，国家农业局令第 1 号，2011.1.1；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 16 号，2021.1.1；

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

2.1.2.2 地方法规

（一）地方法规

（1）《陕西省文物保护条例》，陕西省人大常委会公告第 55 号，2012.7.12；

（2）《陕西省电力设施和电能保护条例》，陕西省人大常委会公告第 67 号，2007.7.1 实施；

（3）《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》，陕西省人大常委会公告[十三届]第十九号， 2019.9.27 实施；

（4）《陕西省城乡供水用水条例》，陕西省人大常委会公告[11 届]第 5 号，2008.10.1 实施；

（5）《陕西省野生植物保护条例》，陕西省人大常委会公告[11 届]第 33 号，2010.10.1 实施；

（6）《陕西省地下水条例》，陕西省人大常委会公告[12 届]第 31 号，2016.4.1；

（7）《陕西省固体废物污染环境防治条例》，陕西省人大常委会公告[12 届]第29 号，2016.4.1 实施；

（8）《陕西省大气污染防治条例》，2017 年 7 月 27 日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订。

（二）地方政府规章

（1）《陕西省节约用水办法》，陕西省人民政府令第 91 号，2003.11.1 实施；

（2）《陕西省电信设施建设和保护办法》，陕西省人民政府令第 201 号，2017.7.1 实施；

2.1.3 规范性文件

（一）国务院各部委规范性文件

（1） 《关于发布矿山生态环境保护与污染防治技术政策的通知》，原国家环保总局，环发[2005]109 号 2005.9.7；

（2）《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》，原国家环保总局，环办[2006]129 号，2006.11.6；

（3）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，原环境保护部，环发[2012]77 号，2012.7；

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

（5）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，原环境保护部办公厅，环办[2014]30 号，2014.3.25。

（6）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环境保护部，环发[2015]178 号，2016.1.4；

（7）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环环评[2016]150 号，2016.10.27；

（8）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环境保护部，环环评[2018]11 号，2018.1.25；

（9）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》，生态环境部、国家发展改革委员会、国家能源局，环环评[2020]63 号，2020.11.4；

（二）地方政府规范性文件

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

（2）《陕西省人民政府关于印发[陕西省贯彻落实全国生态环境保护纲要的实施意见]的通知》，陕政发[2001]58 号，2001.9；

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

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

2.1.4 环境保护及行业发展规划

2.1.4.1 国务院及各部委

（1）《全国生态功能区划》，环境保护部、中国科学院公告[2015]第 61 号，2015.11.13

（2）《全国生态脆弱区保护规划纲要》，环境保护部，环发[2008]92 号，2008.9.27；

（3）《全国矿产资源规划（2016~2020 年）》，国函[2016]178 号，2016.11.2；

（4）《全国主体功能规划》，国务院，国发[2010]46 号，2010.12.21；

（5）《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，国务院，国函[2011]119 号，2011.10.10；

（6）《煤炭工业发展“十三五”规划》，国家发展和改革委员会，2016.12；

（7）《全国生态保护“十三五”规划纲要》，环境保护部，环生态[2016]151 号，2016.10.27；

（8）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2013]37 号，2013.9.10；

（9）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2015]17 号，2015.4.2；

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

（11）《国家发展改革委等部委关于实施减量置换严控煤炭新增产能有关事项的通知》，发改能源[2016]1602 号，2016.7.23；

（12）《关于陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》，环境保护部，环审[2022]11 号，2022.1。

2.1.4.2 陕西省、宝鸡市

（1）《陕西省水功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发[2004]100 号，2004.9.22；

（2）《陕西省生态功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发[2004]115 号，2004.11.17；

（3）《陕西省主体功能区划》，陕西省人民政府，陕政发[2013]15 号，2013.3.13；

（4）《陕西省“十三五”环境保护规划》，陕西省环境保护厅和陕西省发展和改革委员会，陕环发〔2016〕39 号，2017.9；

（5）《陕西省“十四五”生态环境保护规划》陕西省人民政府，陕政发[2021]25 号，2021.9；

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

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

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

（9）《陕西省矿产资源总体规划》（2016~2020 年）（国土资源部 国土资函[2017]456 号批准）；

（10）《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，陕西省人民政府，陕政发〔2021〕3 号，2021.2.10；

（11）《宝鸡市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，宝鸡市人民政府，2021.7.10；

（12）《宝鸡市“十三五”生态环境保护规划》，宝鸡市环境保护局和发改委，2016.10；

（13）《宝鸡市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年），宝鸡市人民政府办公室，2018.5.16；

（14）《宝鸡市水污染防治工作方案》，宝鸡市人民政府，2016.6；

（15）麟游县林业和土地利用规划相关资料。

2.1.5 技术规范及要求

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》HJ2.1-2016；

（2）《环境影响评价技术导则》（大气环境 HJ2.2-2018、地表水环境 HJ2.3-2018、声环境 HJ2.4-2009、生态影响 HJ19-2011、地下水环境 HJ610-2016、土壤环境 HJ964-2018、煤炭采选工程 HJ619-2011）；

（3）《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T 169-2004；

（4） 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

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

（6）《煤矿防治水细则》，国家煤矿安全监察，煤安监调查[2018]14 号，2018.6.4；

（7）《煤矿安全规程》，国家安全生产监督管理总局令第 87 号，2016.2.25；

（8）《煤矿注浆防灭火技术规范》MT/T 702-1997；

（9）《清洁生产标准－煤炭采选业》（HJ446-2008）；

（10）《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T 35051-2018）。

2.1.6 技术资料

（1）《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂初步设计（矿井部分）》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2022.2；

（2）《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂初步设计（选煤厂部分）》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2022.2；

（3）《永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目岩土工程勘察报告书》，陕西天地地质有限责任公司，2013.4；

（4）《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区园子沟井田勘探地质报告》，陕西省煤田地质局一八六队，2011.11；

（5）《永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂建设项目（8.00Mt/a）水土保持验收报告书》，水利部黄河水利委员会黄河上中游管理局西安规划设计研究院，2020.5；

（6）《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》，中煤科工集团西安研究院，2021.8；

（7）《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂建设项目环境影响报告书》，中煤科工集团西安研究院，2018.5；

（8）《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目竣工环境保护验收调查报告》及验收意见，陕西正为环境检测股份有限公司，2020.12；

（9）《陕西麟北煤业开发有限责任公司园子沟矿井瓦斯抽采综合利用项目（瓦斯抽采部分）竣工环境保护验收监测报告表》及验收意见，陕西尚绿高科环境科技公司，2020.11；

（10）《园子沟矿井及选煤厂 800 万 t/a 建设项目环境影响评价现状监测》，陕西盛中建环境科技有限公司，2021.8；

（11）宝鸡市、麟游县国民经济统计资料。

2.2 评价目的及评价原则

2.2.1 评价目的

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

2.2.2 评价原则

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

（2）坚持“增产不增污”的理念和“以新带老、多还旧账、不欠新帐”的原则，在对改扩建工程的污染源采取防治措施的同时兼顾老污染源的综合治理，并对矿井生产全过程进行清洁生产水平分析，从而有的放矢地提出全过程污染防治措施和严格的环境管理制度，把矿井建设成为“高产高效、环境友好”的新型现代化矿井。

（3）鉴于矿井服务年限较长，井田面积大，结合矿井开发规划，环评将按“远粗近细”“注重过程”的原则，生态影响、生态复垦工作重点放在矿井首采区，其它采煤区域则只进行原则性规划。

（4）本项目单独立项的配套工程（输电线路工程、铁路专用线工程、瓦斯抽采和发电工程）不包含在本报告评价范围内，其中输电线路、瓦斯抽采工程已验收运行，瓦斯发电工程建成未运行，铁路专用线工程正在建设。

（5）由于矿井设计未对矿井后期风井场地（含后期井筒）进行设计，本次环评不再对其评价，待后期风井场地（包括后期井筒）建设前再进行环境环境影响评价工作。

2.3 评价时段

根据《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》，本次环评工作评价时段分建设期和运行期两个时段。建设期井下工作面准备和采煤设备的安装需要 36 个月；运行期从工程建成投产至煤炭资源开采结束，共 51 年。

2.4 评价工作等级、评价范围

评价工作等级、评价范围见表 2.4-1。

2.5 评价内容和评价重点

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

（1）回顾影响评价

分析现有环保措施实施及运行状况，找出存在的环境问题，提出可行的改进措施及方案。

（2）生态环境影响评价

生态环境影响评价重点是预测采煤地表沉陷范围、特征，以及地表沉陷对土地资源损害的影响分析评价；结合井田开发计划，本着“远粗近细”的原则，有针对性提出矿井生态环境综合整治措施。重点评价井田首采盘区采煤引起的地表沉陷影响。

（3）水体环境影响评价

以采煤对井田煤层上覆含水层的影响为主，重点评价煤炭开采对本区具有供水意义的第四系孔隙潜水和白垩系洛河组含水层的影响程度及范围；并给出保护地下水资源的措施与方案。

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

表 2.4-1 评价等级、范围一览表

环境要素			项目实际	等级划分依据	评价等级	评价范围
大气环境	最大等标排放量		煤仓除尘器：Pmax=4.31%（TSP）	Pmax<10%	二级	以工业场地占地范围为中心边长为 5km 的正方形区域，面积为 25km^2 的矩形
地表水环境	污水排放量（m^3/d）		Q=4855.7 最大 W_{COD}=24583.6	200≤Q＜20000 6000≤W＜600000	二级	天堂河 4500m，两亭河与长益川交汇处下游 100m 到排污口下游 2700m
	排放方式		项目生活污水全部回用；矿井水处理后部分回用，再输送至低热值电厂和经开区进行综合利用，剩余达标外排	直接排放		
声环境	建设项目所在区域的声环境功能区类别		2 类区	2 类区	二级	工业场地周界外 1m 范围，兼顾附近 200m 范围内敏感点
	项目建设前后所在区域声环境质量变化程度		声级增高量在 3dB(A)以下	声级增量不大		
	项目建设前后所在区域声环境质量变化程度		场地四周 200m 范围内分布有庙沟、园子坪新村、园子坪村	受影响人口变化不大		
生态环境	工程占地范围		不新增占地	<2km^2	三级，考虑煤矿类项目特点提为二级	开采区及其边界外延 1000m 内区域
	影响区域生态敏感性		属一般区域	属一般区域		
地下水环境	工业场地区	地下水敏感程度	较敏感	较敏感	三级	西以天堂河右岸为界，其余均以工业场地所在水文单元山脊为界，面积约为 17km^2
		项目类别	不设煤矸石转运场，为III类项目	III类		
	调查范围	根据《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区园子沟井田勘探地质报告》中的影响半径（最大 271m）及井田周边的地形地貌、水文地质条件以及流场分布情况等综合因素，确定井田调查范围以井田边界外扩 1000m 的范围，面积 319.57km^2				
土壤环境	开采区	项目类别	Ⅱ类	Ⅱ类	三级	井田及周边外延 1000m 的范围
		敏感程度	土壤 8.17≤pH≤8.45 0.413≤全盐量≤1.99g/kg	不敏感		
	场地区	项目类别	Ⅱ类	Ⅱ类	二级	工业场地外扩 200m 的区域
		占地规模（hm^2）	不新增占地	小型		
		敏感程度	项目周边存在耕地	敏感		
风险		环境风险潜势	Q=0.0281＜1	Ⅰ	简单分析	/

2.6 环境功能区划及评价标准

2.6.1 环境功能区划

（1）环境空气

项目所在地区不属于“两控区”，不涉及自然保护区，依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），本区大气环境属《环境空气质量标准》中二类区。属于《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中的陕西关中城市重点控制区。

（2）地表水功能区划

根据陕西省水利厅 2004 年 9 月编制《陕西省水功能区划》（陕西省人民政府以“陕政办发[2004]100 号”文予以批准执行），项目涉及天堂河为泾河水系，属黑河长武缓冲区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类（。

（3）地下水功能区划

该区域尚未进行地下水环境功能区划，根据陕西省环保厅批复的项目评价执行标准确定所在区地下水属III类区。

（4）声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和批复的评价执行标准，工业场地所在区声环境质量为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区。

（5）生态环境

根据《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能一级区划为生态调节功能区，二级区划为土壤保持功能区，三级区划为陇东—宁南土壤保持功能区（I-03-20）；根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区在一级区划属于渭河谷地农业生态区，二级区划属于渭河两侧黄土台塬农业生态亚区，三级区划属于麟陇水源涵养与土壤保持区。

（6）主体功能区

根据《全国主体功能区规划》，本项目不属于限制开发区域（重点生态功能区）和禁止开发区域；根据《陕西省主体功能区划》，矿区所在区域不属于省级层面重点生态功能区限制开发区域和禁止开发区域，属于农产品主产区限制开发区中的渭北西部农牧区，功能定位是优质奶畜产品生产基地、优质小麦生产基地、优质苹果和鲜杂果生产基地、中药材生产基地。重点发展奶牛、奶山羊等特色畜牧养殖业，积极发展

苹果、小麦、玉米、小杂粮等特色优势农业。适度开发煤炭、石灰石等资源，科学规划和建设生态型工业园区。加强县城和重点镇道路、供排水、污水垃圾处理等基础设施建设。

2.6.2 评价标准

参照原环评陕西省环境保护厅“陕环函[2014]1290 号”文，结合部分更新的标准，本次环评执行的评价标准如下：

（1）环境质量标准

①环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

②地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

③地下水执行《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）2 类标准。

⑤土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

（2）污染物排放标准

①废气排放：矿井地面生产系统大气污染区排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中相关限值标准；厂界无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）。

②废水排放：生活污水全部回用不外排；矿井水排放主要污染物执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，含盐量不大于 1000mg/L。

③噪声排放：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

④固体废物：执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020），以及《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426－2006）中煤矸石堆放场污染控制的有关规定。

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

（4）其它环境要素评价按国家有关规定执行。

环境质量标准见表 2.6.2-1~4。污染物排放标准见表 2.6.2-5~6。

表 2.6.2-1 地表水环境质量执行标准（GB3838-2002 中Ⅲ类标准）

指标名称	pH	COD	BOD_5	石油类	氨氮	DO
标准限值	6～9	≤20mg/L	≤4mg/L	≤0.05mg/L	≤1.0mg/L	≥5mg/L
指标名称	总磷	硫化物	氟化物	As	挥发酚	汞
标准限值	≤0.2mg/L	≤0.2mg/L	≤1.0mg/L	≤0.05mg/L	≤0.005mg/L	≤0.0001mg/L
指标名称	氰化物	铬（六价）	总铁	总锰	高锰酸钾指数	粪大肠菌群
标准限值	≤0.2mg/L	≤0.05mg/L	/	/	≤6mg/L	≤10000 个/L
指标名称	悬浮物	全盐量*				
标准限值	/	≤1000mg/L				

全盐量*参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）标准限值。

表 2.6.2-2 地下水环境质量执行标准（GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准）

指标名称	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类
标准限值	6.5≤pH≤8.5	≤0.5mg/L	≤20mg/L	≤1.0mg/L	≤0.002mg/L
指标名称	氟化物	氰化物	铁	锰	溶解性总固体
标准限值	≤1.0mg/L	≤0.05mg/L	≤0.3mg/L	≤0.10mg/L	≤1000mg/L
指标名称	砷	汞	镉	铬（六价）	Pb
标准限值	≤0.01mg/L	≤0.001mg/L	≤0.005mg/L	≤0.05mg/L	≤0.01mg/L
指标名称	石油类	耗氧量	总大肠菌群	细菌总数	
标准限值	/	≤3.0mg/L	≤3.0 个/L	≤100CFU/ml	

表 2.6.2-3 环境空气质量执行标准（GB3095-2012 中二级标准，$\mu g/m^3$）

污染因子		TSP	PM_{10}	SO_2	NO_2	NO_x	CO	$PM_{2.5}$
GB3095-2012	年平均	200	70	60	40	50	-	35
二类区	24 小时平均	300	150	150	80	100	4	75
浓度限值	1 小时平均	-	-	500	200	250	10	

表 2.6.3-4 声环境质量执行标准（GB3096-2008 中 2 类区）

等效声级	昼间	夜间
标准限值	60dB(A)	50dB(A)

表 2.6.2-5 噪声排放标准限值

污染源	污染因子	标准限值及要求	
		执行标准	标准限值
施工噪声	等效声级 L_{Aeq}	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)
厂界噪声	等效声级 L_{Aeq}	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)

表 2.6.2-6 大气污染物排放标准限值

污染环节及污染源	污染因子	标准限值及要求	
		执行标准	标准限值
筛分、破碎、转载点等除尘设备废气	颗粒物	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	≤80mg/m³ 或 设备去除效率≥98%
无组织排放	颗粒物		周界外浓度≤10mg/m³
施工扬尘	总颗粒物 TSP	《施工厂界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）	1h 平均浓度≤0.8mg/m³

2.7 污染控制与环境保护目标

工程污染控制内容及目标见表 2.7-1。

表 2.7-1　污染控制内容及目标

控制对象		污染控制因子	控制措施	控制目标
废气	贮煤	颗粒物	封闭筒仓、布袋除尘器，绿化，洒水	GB20426-2006 中的相关要求
	生产环节	颗粒物	厂房封闭和超声雾化装置	
废水	矿井涌水	SS、COD 等	预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，处理后部分回用到生产、生活环节，再输送至低热值电厂和经开区进行综合利用，剩余达标外排	66.59％回用
	生活污水	COD、BOD、氨氮等	采用 AAO 处理工艺，处理后用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排	100％回用
固废	掘进矸石	/	回填井下废弃巷道	GB18599-2001 及修改单相关规定；处置利用率 100％
	洗选矸石	/	低热值电厂燃料、砖厂生产原料	
	生活垃圾	/	送往两亭镇垃圾处理场集中处置	
	生活污水处理站污泥	/	送往两亭镇垃圾处理场集中处置	
	矿井水处理站煤泥	/	脱水后掺入混煤外销	
	废机油和润滑油	/	委托有资质单位集中处置	
噪声	厂界噪声	Leq(A)	隔声、消声、减振	不扰民
	场外敏感点			

经现场踏勘和调查，井田范围内无自然保护区和风景名胜区。环境保护对象主要为井田范围内的文物、地表水体、水库、民用井泉、土地资源、动植物资源、村庄、重要基础设施等。井田范围内主要的环境保护对象名称、基本情况和环境保护目标见表 2.7-2、表 2.7-3 及表 2.7-4。

表 2.7-2　　主要环境保护目标

环境要素	保护对象		方位与距离	原因	达到的标准或要求
地下水	代表性井 62 口、泉 3 眼		井田内及周边	地表沉陷、导水裂隙影响	GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准，保护地下水资源
	浅层地下水、洛河组含水层		评价区	具有供水意义	导水裂隙及污水不会居民供水产生大的影响
地表沉陷	基础设施	244 国道（二级公路）及其它低等级公路）	244 国道从井田中部通过，西南-东北走向，评价范围内长 24.9km，井田内长 22.8km，开采区内长 20.2km	地表沉陷影响	244 国道（原 210 省道）留设保护煤柱，其它低等级公路随沉随填，及时修复
		宝麟铁路（含规划专用线、装车站）	井田中南部穿过，评价范围内长 11.3km，井田内长 10.1km，开采区内长 3.1km		留设保护煤柱或在无煤区，不受沉陷影响
		输电线路	4 条 110kV 输电线路，分别是雍河线、天招线、天郭线和丈天线，井田内长度分别为 15.86km、4.26km、2.44km、7.51km		“采前加固、采中纠偏、采后修复”，不影响正常运行
		天堂 110kV 变电站	位于 101 盘区，工业场地南侧一墙之隔		留设保护煤柱，不受沉陷影响
		两亭镇垃圾填埋场	井田南部无煤区，距离开采区边界 2562m		不受沉陷影响
	城镇规划区	两亭镇区规划范围	规划面积 8.4076km^2，井田内 6.9315km^2，开采区内 6.1935km^2		采区内镇区范围位于244国道和宝麟铁路保护煤柱内，不受沉陷影响
		酒房镇区规划范围	井田西南边界外 30m，距开采区边界 2953m		不受沉陷影响
	陕西麟游经济技术开发区及现有企业	陕西麟游经济技术开发区	规划范围东至郭家河煤矿以东山体，南至水磨沟村塬咀组，西临 G244 国道以西山底，北至天堂村白家山根组。规划范围内包括了北区、中区、南区三个区域，总用地面积为 2.4792km^2		位于两亭镇区规划范围内，在 244 国道和宝麟铁路保护煤柱内，不受沉陷影响
		陕西郭家河煤业有限公司、**陕西宝麟铁路有限责任公司**郭家河装车站、麟游 2×350MW 低热值发电厂、大华伟业能源科技**有限责**	位于经济技术开发区内		位于麟游经济技术开发区范围内，在 244 国道和宝麟铁路保护煤柱内，不受沉陷影响

环境要素	保护对象		方位与距离	原因	达到的标准或要求
		任公司、爱尚餐饮有限公司、陕西正元麟电环保产业有限公司、宝鸡麟北智能物流有限公司、麟游县麟北煤炭物流园有限公司、麟游县天盛物流有限公司、西安秦达物业管理有限公司麟游分公司、陕西能源煤炭运销麟游有限公司、麟游县天兴商贸有限责任公司、麟游县麟河一汽商贸有限公司等现有 12 家规划区内在营企业			
		陕西宝麟铁路有限责任公司郭家河车站（区外）	位于 101 盘区		位于保护煤柱内，不受沉陷影响
		麟游县水务安装有限公司长益庙水库管理站（区外）	井田无煤区，距离开采边界 1782m		位于无煤区，不受采煤沉陷影响
		宝鸡弘业工贸有限责任公司（区外）	位于大巷保护煤柱和风井场地煤柱内		位于大巷保护煤柱和风井场地煤柱内，不受采煤沉陷影响
		宝鸡西北恒力实业发展有限公司（区外）	位于 101 盘区		留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响
	企业	麟游 2×350MW 低热值发电厂灰场（规划）	位于 102 盘区		位于 244 国道和大巷保护煤柱内，不受沉陷影响
		宝鸡博盛食品有限公司	位于 107 盘区，244 国道西侧		位于 244 国道保护煤柱内，不受沉陷影响
		中石化东台加油站	位于 101 盘区，244 国道西侧		位于 244 国道保护煤柱内，不受沉陷影响
		中石油许家沟加油站 两亭镇加气站	位于 107 盘区，244 国道东侧		位于 244 国道保护煤柱内，不受沉陷影响
		蓝奥加油站（丁家河）	井田南部无煤区，距离开采边界 375m		不受沉陷影响
		丰泉村西南侧加油站、加气站	位于 101 盘区		保护煤柱内，不受沉陷影响

环境要素	保护对象		方位与距离	原因	达到的标准或要求
		郭家河煤矿排矸场	位于 101 盘区		基础坝坝址留设保护煤柱，确保安全运行
		郭家河煤矿炸药库	位于 101 和 102 盘区分界处		与排矸场大坝一并留设保护煤柱
	养殖场	红远养殖场（羊）	位于 107 盘区，244 国道东侧		位于 244 国道保护煤柱内，不受沉陷影响
		兴旺牛场	位于井田外，为无煤区		不受沉陷影响
		酒房万亩养牛场	位于井田西部无煤区		不受沉陷影响
	文物	园子坪遗址（省级）	位于 104 盘区		留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响
		万家城遗址（省级）	位于 109 盘区		留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响
	居民点	庙沟等 9 个行政村，29 个居民点	井田内开采区 1844 户 6701 人	沉陷影响	搬迁或留设煤柱
		陈家沟等 5 个行政村，7 个居民点	井田煤层可采区边界外 500m 范围内 248 户，860 人	沉陷影响	留设煤柱或不受地表沉陷影响
		张家塬等 26 个居民点	可采边界外 500m 至井田边界 987 户 3743 人	沉陷影响	不受地表沉陷影响
		两亭等 20 个居民点	井田外 1km 范围内，758 户 3032 人	沉陷影响	不受地表沉陷影响
生态环境	土地资源	耕地（基本农田）、林地、草地	评价区，耕地面积 11.3km^2	沉陷影响	生态恢复，数量、质量不降低
		表层土、水土保持设施	/	施工破坏	合理施工，及时恢复
	地表动植物资源及生物多样性		井田内	施工期破坏，沉陷影响	合理组织施工，保护和恢复破坏的植被
地表水	两亭河（天堂河）		从井田中部流过，西南-东北走向，评价区内长 26.6km，井田内长 24.5km，开采区 21.7km	污废水排放及导水裂隙影响	生活污水全部回用，矿井水部分回用剩余外排采煤导水裂隙及污废水不对其产生不利影响
	长益庙水库		井田东南边缘，井田内涉及水库淹没区 0.032km^2，涉及井田区域为无煤区，距离开采边界最近距离为 1505m	沉陷影响	坝址及淹没区全部位于无煤区，不受采煤沉陷影响

环境要素	保护对象	方位与距离	原因	达到的标准或要求
声环境	庙沟（245 户 884 人）	工业场地南侧，一墙之隔	工业场地设备噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
	园子坪新村（47 户 127 人）	工业场地北侧 207m		
	园子坪村（78 户 281 人）	风井场地西北侧 195m		

表 2.7-3　生态评价范围内村庄一览表

分区	序号	与井田关系	隶属乡镇	村庄		户数（户）	人口（人）	保护要求
				行政村	自然村			
井田煤层可采范围内	1	101 盘区	两亭镇	崖窑	崖窑	101	354	位于天堂社区、国道244、矿区铁路专线煤柱带
	2				庙沟（含丰泉、东台、毛家沟、官坪峡口公租房）	245	884	
	3	102 盘区		天堂	天堂社区	73	256	
	4				园子坪	78	281	
	5				园子坪新村（含老屋及上庄）	47	128	
	6				南堡子	61	229	
	7	106 盘区			山根	54	199	
	8				白家崖窑	74	265	搬迁
	9			西坡	任家渠	82	310	位于国道244煤柱带
	10				西坡	77	294	
	11			陈家沟	贺家店	34	112	搬迁
	12				旧庄	49	177	搬迁
	13	108 盘区			陈家沟	61	234	搬迁
	14				七家沟	20	77	搬迁
	15				侯家新庄	24	85	搬迁
	16			西坡	三家沟	64	232	位于国道244煤柱带
	17				碾子沟	47	188	
	18	105 盘区		水磨沟	山丹坡	27	77	位于两亭镇规划区煤柱范围
	19				元嘴	35	144	
	20	107 盘区			许家沟	15	53	
	21				水磨沟	34	130	
	22				丁家河	21	102	
	23	109 盘区	酒房镇	焦家沟	焦家沟	177	685	
					麻李	43	150	集中留设保护煤柱
	24			万家城	韩家坡	19	64	
	25				乐家塬	30	125	
	26				郭家沟	99	214	
	27				万家城新村	81	355	
	28	205 盘区			邵家沟	37	149	搬迁
	29			大庄	寺台	35	148	搬迁
	合计		**29 个自然村**			**1844**	**6701**	
井田煤层可采区边界外 500m 范围内	1	108 盘区北	两亭镇	陈家沟	宋家庵	71	234	扩大临近区煤柱
	2	104 盘区东			西河	17	55	不受采煤沉陷影响
	3	105 盘区北		张家塬	焦家大庄	54	184	
	4	107 盘区南		两亭村	马鞍	18	87	
	5	107 盘区南		水磨沟	孟水	58	206	
	6	205 盘区南	酒房镇	大庄	任家沟	17	52	
	7	205 盘区北			桑崖坡	13	42	
	合计		**7 个自然村**			**248**	**860**	
井田煤层可采区边界外 500m	可采边界外 500m 至井田边界		两亭镇	9 个自然村：张家塬、西岔、冯家湾、南庄、王家湾、河里、前台、任家坡、宋家庵		399	1496	不受采煤沉陷影响

分区	序号	与井田关系	隶属乡镇	村庄		户数（户）	人口（人）	保护要求
				行政村	自然村			
至生态评价区边界			酒房镇	17 个自然村：仓房沟、王家寺、鲁家沟、七家岭、卞坡、白家堡、南沟、北店沟、王家新庄、合社铺、台子、花花庙村、北丰头、庄子沟、庞家沟、园子沟、盖王		588	2042	
			小计	**26 个自然村**		987	3743	
	井田边界外 1000m		两亭镇	6 个自然村：河滩、何家湾、甲和庙、关家庄、马家山、龙嘴		198	760	
			酒房镇	6 个自然村：酒房、闹林村、马家沟、大庄村一组、大庄村二组、高楼村		393	1604	
			丈八乡	1 个自然村暖泉沟		8	34	
			新开乡	5 个自然村：黑坡湾、秦家坪、缺坪、高家咀、坷崂塬		99	377	
			蒲窝镇	1 个自然村：任家胡同		28	130	
			百里镇	1 个自然村：李家沟		32	127	
			小计	**20 个自然村**		758	3032	
	合计			**46 个自然村**		1745	6775	
总计（生态评价范围内）				**82 个自然村**		3837	14336	

表 2.7-4　大气环境保护目标一览表

村名				方位及距离	属性	
县	乡	行政村	自然村	m	户数（户）	人数（人）
麟游县	两亭镇	园子坪	园子坪	工业场地东北1314m	78	281
			园子坪新村（含老屋及上庄）	工业场地北侧207m	47	127
		崖窑村	虎崖窑	工业场地西南515m	101	354
			庙沟（含丰泉、东台、毛家沟、官坪峡口公租房）	工业场地南侧一墙之隔	245	884
合计						

3 工程概况及工程分析

3.1 项目基本情况

（1）项目名称：永陇矿区园子沟矿井及选煤厂 800 万 t/a 建设项目

（2）项目建设单位：陕西麟北煤业开发有限责任公司

（3）建设性质：改扩建工程

（4）建设规模：矿井现有生产能力 600 万 t/a，改扩建后生产能力达 8.0Mt/a；同步建设同等规模的选煤厂。

（5）服务年限：服务年限 51a

（6）建设地点：工业场地位于麟游县两亭镇崖窑村东侧约 132m

3.2 地理位置及交通

园子沟井田位于陕西省宝鸡市麟游县西北部，行政区划属酒房镇、两亭镇、丈八乡管辖，244 国道（宝鸡-灵台）从井田中部穿过，距宝鸡市 107km，各乡镇之间均有县级公路相通，南边 S306 省道经崔木至永寿与 312 国道及福（州）～银（川）高速公路相接，交通便利。工业场地位于麟游县两亭镇崖窑村东侧约 132m，西侧有 244 国道经过，矿井交通便利。井田交通位置见图 3.2-1。

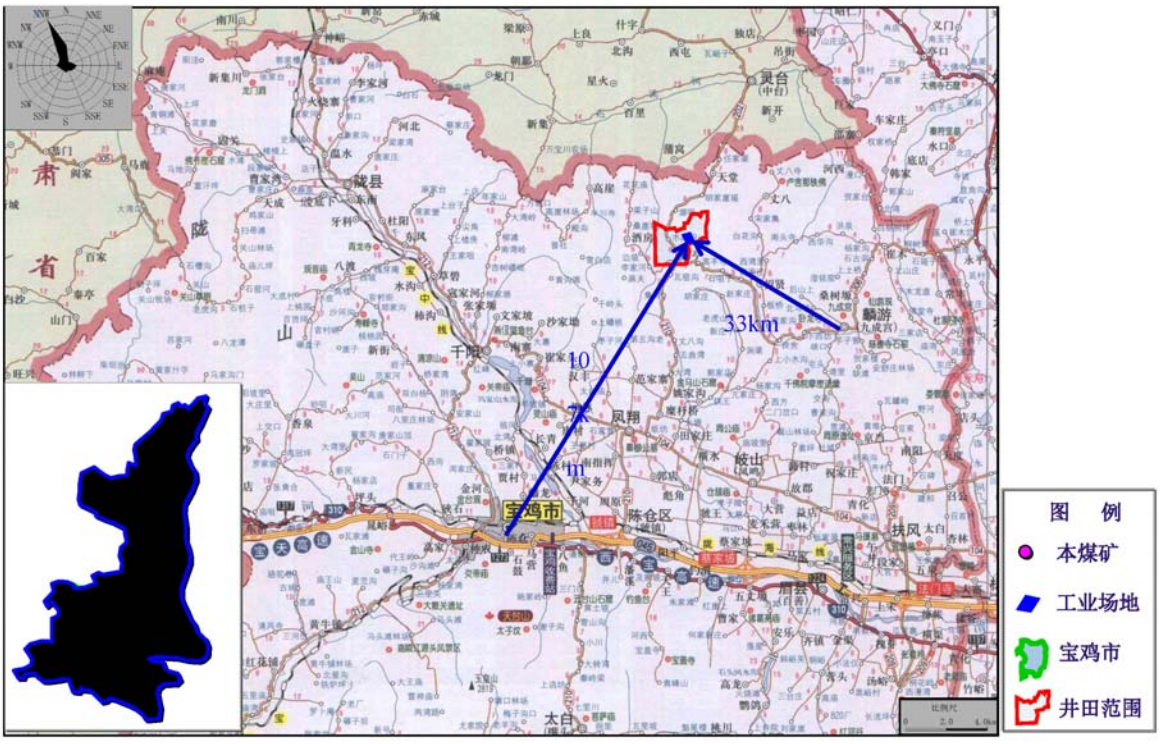

图 3.2-1　园子沟井田交通位置图

3.3 工程概况

3.3.1 现有工程概况

园子沟矿井 2012 年 3 月正式开工建设，2019 年 8 月开始联合试运转。2021 年 1 月通过竣工环境保护验收。矿井已达到 6.0Mt/a 生产能力。

3.3.1.1 项目组成

园子沟矿井已建成井巷工程、选煤工程、通风系统、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程等，现有工程建设现状及建设情况见表 3.3.1-1。

3.3.1.2 产品结构及流向

项目洗大块用于地销民用，洗中块和洗小块供烤瓷、建材、兰炭等，末精煤供电厂，矸石和筛混煤供低热值发电厂。

项目产品煤经过矿区铁路、公路运至宝二电及长青工业园化工用煤，多余部分可经宝中、宝成、陇海等铁路销往西南、中南或东南沿海各省，少量地销。

表 3.3.1-1　园子沟煤矿 800 万吨工程建设前后建设内容对比一览表

项目类别	600 万吨环评 工程概况	600 万吨竣工环保验收 （2021 年 1 月）	工程现状	800 万吨 工程概况	工程 依托关系	800 万吨工程 建设情况	
井田面积	237.17km^2	237.17km^2	矿权批复 237.1664	同工程现状	/	/	
开拓方式	立井开拓	立井开拓	立井开拓	同工程现状	/	/	
开采煤层	2^{-1}、2、3^{-1} 和 3 煤	2^{-1}、2、3^{-1} 和 3 煤		同工程现状	/	/	
盘区划分	全井田划分为 14 个盘区，一煤组 11 个盘区，二煤组 3 个盘区。首采区为一煤组的 101 盘区和 102 盘区（101 盘区面积为 6.85km^2，102 盘区面积为 11.14km^2）	同 600 万吨环评	根据设计批复（陕发改能煤炭〔2019〕890 号），全井田划分为 12 个盘区，一煤组 9 个盘区，二煤组 3 个盘区。首采区为一煤组的 101 盘区和 102 盘区（101 盘区面积为 10.02km^2，102 盘区面积为 13.85km^2）	同工程现状	/	/	
采煤方法	综采放顶煤、综采采煤法	综采放顶煤采煤方法	综采放顶煤、综采采煤法	现有+新建	/	/	
工作面布置	2 个工作面： 101 盘区布置一个放顶煤工作面，设计生产能力 4.50Mt/a； 102 盘区 2^{-1} 煤增设一个综采工作面，设计生产能力 1.50Mt/a	1 个工作面： 101 盘区布置一个放顶煤工作面，设计生产能力 6.00Mt/a，验收调查期间工况达到 76.45%	1 个工作面： 101 盘区布置一个放顶煤工作面，设计生产能力 6.00Mt/a，2021 年生产能力为 3.20 Mt/a	2 个工作面： 101 盘区布置一个放顶煤工作面，设计生产能力 6.00Mt/a；在 102 盘区 2^{-1} 煤增设一个综采工作面，设计生产能力 2.00Mt/a	依托现有+新建	/	
工业场地面积	43.62hm^2	43.62hm^2	43.62hm^2	同工程现状	依托现有		
场地数量	5 个（工业场地、东翼一号风井场地、爆破材料库场地、矿山救护与消防、停车场）	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有		

项目类别			600 万吨环评 工程概况	600 万吨竣工环保验收 （2021 年 1 月）	工程现状	800 万吨 工程概况	工程 依托关系	800 万吨工程 建设情况	
主体工程	井巷工程	主立井	Φ8.2m，净断面 52.8m^2，倾角 90°，垂深 591m，装备两对 32t 多绳提煤箕斗，担负全矿井的煤炭提升任务，并敷设动力、信号电缆等	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		副立井	Φ9.2m，净断面 66.5m^2，倾角 90°，垂深 612m，装备一特制加长加宽双层罐笼+一窄型平衡罐笼，担负矿井的辅助提升任务。此外，装备一小型交通罐笼+平衡锤，可以满足零散人员上下井的需要，当宽罐系统发生故障时，井下人员可通过交通罐即时升井，起到安全的功效。另在井筒装备梯子间兼作矿井安全出口，并敷设排水管及动力、信号电缆	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		中央 回风立井	Φ7.5m，净断面 44.2m^2，倾角 90°，垂深 591m，装备梯子间作矿井安全出口，并敷设瓦斯抽放管路、压风管、消防洒水管、井下灌浆管等	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		东翼一号 回风立井	Φ6.0m，净断面 28.3m^2，倾角 90°，垂深 510m，装备梯子间作矿井安全出口	同 600 万吨环评， 正在建设	同 600 万吨环评， 正在建设	同 600 万吨环评， 建成后利用	建成后利用	/	
		主要巷道、车场及硐室	长 84845m，掘进体积 1525103m^3	长 45274m，掘进体积 1055465 m^3		新增井巷工程量 28287m， 掘进总体积 513321m^3	现有+新建	/	
	矿井地面	主立井 生产系统	主井井口房及提升机房，含空气加热室及配电房	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		副立井 生产系统	副井井口房及提升机	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	

项目类别			600 万吨环评 工程概况	600 万吨竣工环保验收 （2021 年 1 月）	工程现状	800 万吨 工程概况	工程 依托关系	800 万吨工程 建设情况	
	生产系统	通风系统	通风系统为分区式，通风方式为机械抽出式，由主、副立井进风，中央回风立井和东翼一号回风立井出风	采用机械抽出式通风，分区式通风方式，由主、副立井进风，中央回风立井立井出风。东翼一号回风立井正在建设	同 600 万吨验收	同 600 万吨环评	依托现有	/	
	选煤工程	原煤仓	3 座 Φ25m 圆筒仓，单仓容量 11000t	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		筛分破碎车间	原煤分级筛 150（80）、50mm 的筛分，筛上+150mm 物料经手选除杂后破碎到 80mm 以下	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		主厂房	块煤洗选系统、末煤洗选系统、粗煤泥洗选系统、细煤泥洗选系统	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		浓缩车间	Φ35m 浓缩池 3 个，半地下式 煤泥水采用浓缩、加压过滤回收煤泥后，煤泥水循环利用不外排。	设置浓缩池 3 座，其中单层浓缩池 2 座，单个容积是 3660m^3，双层浓缩池 1 座，容积 9450m^3，底层为事故水池；		同工程现状	依托现有	/	
		块煤仓	2 座 Φ15m 圆筒仓、单仓容量 2000t，1 座 Φ12m 圆筒仓、单仓容量 1800t	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		1 号产品仓	3 座 Φ22m 圆筒仓、单仓容量 10000t	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		2 号产品仓	2 座 Φ22m 圆筒仓、单仓容量 6000t	/	同 600 万吨环评，完成建设	新建，与装车站一并建设	新建	/	
		汽车快速装车站	汽车快速定量装车站缓冲仓仓容为 240t，称重仓仓容为 45t，2 套定量装车系统	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		矸石仓	3 座 7x7m 的方仓、单仓仓容为 800t	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		地销仓	4 座 Φ18m 圆筒仓、单仓容量 4000t	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
		输煤栈桥	转载点 2 处；车间外栈桥 12 条	同 600 万吨环评		利用现有	依托现有	/	

项目类别		600 万吨环评 工程概况	600 万吨竣工环保验收 （2021 年 1 月）	工程现状	800 万吨 工程概况	工程 依托关系	800 万吨工程 建设情况	
辅助 工程		坑木加工房、多层库房、区队修理车间及材料库、制氮站、机修车间、综采设备中转库、无轨胶轮车库、地面制浆站、生产调度中心、材料配件库	取消坑木加工房建设，其余同 600 万吨环评		利用现有 增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房	现有+新建	/	
	地面灌浆站	灌浆时将矸石和土（土方外购）按 1:1 配比，包括制浆车间及制粉车间，制粉车间主要设备包括颚式破碎机、球磨机等设备	灌浆站灌浆材料由矸石改为黄土，不再将洗选矸石作为原料，取消制粉车间建设，取消破碎机、球磨机等设备。仅建设地面制浆站（含制浆车间和堆土场），采用胶凝剂、黄土和水按比例混合而成，黄土外购		同工程现状	依托现有	/	
道路工程	进场道路	平原微丘二级公路标准，长 135m，占地 0.28hm^2	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
	运煤道路	平原微丘二级公路标准，长 385m，占地 3.28hm^2	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
	弃渣道路	山岭重丘四级公路标准，长 2763m，占地 4.20hm^2	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
	爆炸器材库道路	辅助道路，长 248m，占地 0.41hm^2	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
	东翼一号回风井联络道路	辅助道路，长 213m，占地 0.47hm^2	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
公用工程	给排水 水源、生活供水站	在工业场地附近打 5 眼深井，单井出水量为 50m^3/h，取水层为洛河组砂砾岩孔隙-裂隙水，供水管线长约 1200m	在工业场地附近已形成 3 口水源井 +处理后的矿井水和生活污水		同工程现状	依托现有	/	
	爆破材料库供水管线	由高位水池供给，输水管道采用钢塑复合管，管径为 DN80，法兰连接，管道埋深 1.00m，长度约 775m	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
	高位水池	采用钢筋混凝土水池 2 座，水池容积 2×600m^3，半地下式，地下 2.5m	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
	供电 工程	工业场地新建 110kV 变电站一座，一回电源引自天堂 110kV 变电站，另一回电源引自郭家河 110kV 变电站	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	

项目类别			600 万吨环评 工程概况	600 万吨竣工环保验收 （2021 年 1 月）	工程现状	800 万吨 工程概况	工程 依托关系	800 万吨工程 建设情况	
	供热	临时锅炉房	场地新建锅炉房一座，内设 2 台 SZL14-1.25-115/70-AⅡ型热水锅炉和 1 台 SZL7-1.25-115/70-AⅡ型热水锅炉作为热源，烟囱高 50m，上口直径 1.7m。投产前拆除建设期临时锅炉房	实际建成 1 台 SZL14-1.25-115/70-AⅡ型热水锅炉和 1 台 SZL7-1.25-115/70-AⅡ型热水锅炉。拆除了 1 台 10 吨/小时燃煤锅炉和 1 台简易燃煤锅炉；20t/h 燃煤锅炉于 2018 年采暖季前改造为生物质锅炉，配套建设了脱硫脱硝设施，烟气处理后能实现达标排放，2020 年已停运，锅炉供热管路已经断开，未拆除。 建设期临时锅炉房已改造为供热站		同工程现状	依托现有	/	
		电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热	设置集中换热站，选用板式换热机组 GBZSⅢ-N-21 型 2 台，互为备用。供暖季 2 台板式换热机组同时运行，与瓦斯发电余热锅炉房系统共同供热；非供暖季由瓦斯发电余热锅炉为浴室及洗衣房供热。	由于实际瓦斯浓度较低，故瓦斯发电余热锅炉未建设； 目前项目供热采用麟游 2×350MW 低热值发电项目余热。 拟建一台 2.5t 的电热水锅炉作为发电项目故障时备用。	由于实际瓦斯浓度较低，故瓦斯发电余热锅炉未建设； 目前项目供热采用麟游 2×350MW 低热值发电项目余热。 建成一台 1.5t 的电热水锅炉作为发电项目故障时备用。	采用麟游 2×350MW 低热值发电项目余热+瓦斯发电余热锅供热	依托现有+瓦斯发电余热锅供热	/	
行政与公共设施			行政办公楼、食堂及接待楼、单身宿舍、浴室灯房联建、文体活动中心、实验楼	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
环保工程	生活污水处理站		生活污水处理站 1 座，处理规模 1680m^3/d，采用 AAO 处理工艺，处理后全部回用	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	

项目类别		600 万吨环评 工程概况	600 万吨竣工环保验收 （2021 年 1 月）	工程现状	800 万吨 工程概况	工程 依托关系	800 万吨工程 建设情况	
	井下水处理站	矿井水处理站 1 座，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，其中混凝沉淀处理规模为 10000m^3/d，超滤规模为 3600m^3/d，反渗透处理规模 3240m^3/d。 环评要求再增加一套 5000m^3/d 混凝沉淀单元，混凝沉淀处理总规模达到 15000m^3/d，并尽快建设超滤和反渗透设施，确保投产前建成	矿井水处理站 1 座，实际建成处理规模 10000m^3/d（混凝沉淀单元），其他正在建设，未按要求建成	矿井水处理站 1 座，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，其中混凝沉淀处理规模为 10000m^3/d（已验收）， 环评要求增加的 5000m^3/d 混凝沉淀单元建成未运行，超滤、反渗透单元 8500m^3/d 建成运行	现有 15000m^3/d 混凝沉淀单元、1#超滤反渗透单元 8500m^3/d +增建 2#超滤反渗透各 2600 m^3/d	依托现有+新建	/	
	雨水收集池	包括工业场地雨水收集池和选煤厂地雨水收集池两座，每座容积为 600m^3	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	
	煤尘	工业场地生产系统采用封闭式输煤廊道进行输煤； 原煤及产品煤筒仓储存；配置超声雾化抑尘系统及轴流风机； 筛分破碎车间设置超声雾化喷雾抑尘系统； 配置洒水车。	建设封闭式输煤廊道 12 条； 原煤及产品煤筒仓储存，均配备低噪防爆轴流排风机进行通风。在地销仓和 1 号产品仓装车卸料口各设置 1 套喷雾抑尘系统，在原煤仓、地销仓和 1 号产品仓均设 LFD-45 型复膜扁布袋除尘器装置进行除尘； 在筛分破碎间设置一套超声雾化喷雾抑尘主机，为煤矿给煤机、转载点、汽车装车站皮带机头及装车卸料口进行喷雾抑尘； 配置 1 台洒水车、3 台扫地机，车辆进口设置洗车平台，定期对工业场地、进场道路等洒水降尘。		同工程现状	依托现有	/	
	声	工业场地南侧和停车场东侧紧邻庙沟村处设置的长 580m、高 3.5m 声屏障； 工业场地西侧临近主厂房和转载点处设置的长 423m、高 6m 的声屏障	工业场地南侧和停车场东侧紧邻庙沟村处设置了长 580m、高 3.5m 声屏障， 通风机场地西、南、北侧增设了长 60m、高 9m 的声屏障。 因工业场地西侧环境敏感点崖窑村已搬迁，规划中的崖窑西安置点未建设，故建设单位暂未建设工业场地西侧临近主厂房和转载点处的声屏障		同工程现状	依托现有		

项目类别			600 万吨环评 工程概况	600 万吨竣工环保验收 （2021 年 1 月）	工程现状	800 万吨 工程概况	工程 依托关系	800 万吨工程 建设情况	
	固废	建设期弃渣场	位于工业场地东北方向 1.9km，占地面积约 14.73hm^2。项目投产前应对弃渣场进行闭场	按照环评和批复要求，尽快完成弃渣场的闭场工作	正在封场，要求尽快完成封场	已经封场	/	/	
		矸石	掘进矸石回填井下废弃巷道，不出井；洗选矸石部分灌浆，部分用于低热值发电项目燃料	掘进矸石回填井下废弃巷道，不出井；洗选矸石全部用于低热值发电项目燃料		掘进矸石回填井下废弃巷道，不出井；洗选矸石全部用于低热值发电项目燃料+砖厂原料	依托现有+新建		
		危废	废机油等集中收集，交有资质单位处置	同 600 万吨环评		同工程现状			
	厂区及四周绿化		工业场地绿化面积 6.52hm^2，绿化系数 20%	同 600 万吨环评		同工程现状	依托现有	/	

3.3.1.3 总平面布置及占地

（1）矿井地面总布置及占地

现有工程总布置、各场地位置及占地面积见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2　矿井现有工程总占地面积统计表（hm^2）

序号	名称	600 万吨环评	工程现状	场地相对位置	备注
1	工业场地	43.62	43.62	布置在园子沟井田的中部，两亭镇崖窑村东侧约 132m	
2	东翼一号风井场地	0.78	0.78	位于工业场地东北侧约 1.2km，园子坪村南侧约 275m	
3	爆破材料库场地	0.50	0.50	位于园子坪村西南山坡上，距离园子坪村约 659m，西距园子坪新村约 315m。场地内设火药库一座，库容 5.76t；雷管库一座，库容 1.8 万发。	
4	矿山救护与消防	0.75	0.75	设有一个矿山救护中队、一个二级普通消防站及相关训练场地，布置在矿井及选煤厂工业场地对岸 244 国道旁	
5	停车场	4.74	4.74	在选煤厂南部利用地形设置空车停车场，停车场与工业场地南部运煤出入口相接，车辆运行线路顺畅	
6	输煤栈桥	0.60	0.6	从工业场地转载点至铁路装车站产品仓需建设一条长约 340m 的带式输送机栈桥	
7	进场道路	0.28	0.28	起点为矿井工业场地对岸的 244 国道，跨过天堂河后，与工业场地人流入口相连接，进场道路全长 135m。	
8	运煤道路	3.28	3.28	起点为矿井工业场地对岸的 244 国道，跨过天堂河后，与工业场地物流入口相接，道路全长 385m。	
9	弃渣道路	4.20	4.2	位于工业场地的东北侧，起点为工业场地北侧出入口，终点为弃渣场，道路全长 2763m。	
10	爆炸器材库道路	0.41	0.41	位于工业场地东北侧。起点为运渣道路，沿着地形等高线向东侧山坡延伸，到达爆破材料库场地，道路全长 248m	
11	东翼风井场地联络道路	0.47	0.47	起点为运渣道路，沿着地形等高线向南延伸，到达东翼一号回风立井场地，道路全长 213m。	
12	建设期弃渣场	14.73	/	位于工业场地东北方向 1.9km。弃渣场沟长约 1.26km，平均宽度约 530m，沟内无常流水。占地面积约 14.73hm^2	正在封场
13	给水管线	1.19	/		
总　　计		75.55	59.63		

（2）工业场地总平面布置

现有工业场地总布置按照生产功能、建筑设施的不同用途，工业场地内主要分为行政生活福利区、辅助生产区、主要生产区、瓦斯抽采及利用场地。公用设施根据服务对象的不同，就近布置。工业场地平面布置见图3.3.1-2。

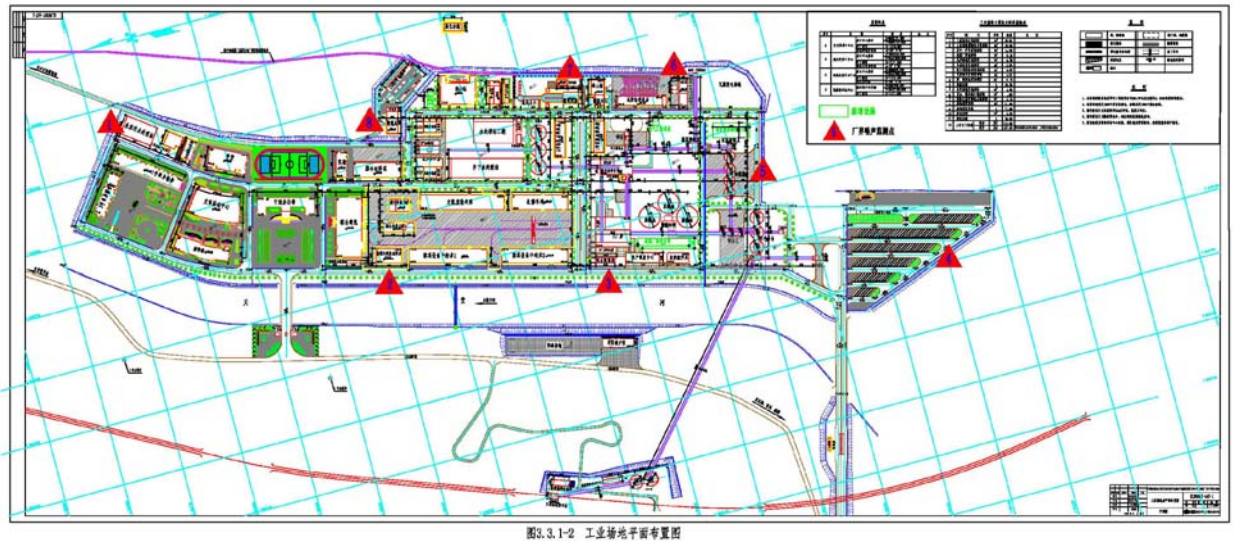

图3.3.1-2 工业场地平面布置图

1）功能分区

行政生活福利区：布置在工业场地的北部。按人流流向及建筑的自身特点，行政办公楼布置在中心广场的中部，文体活动中心及接待楼布置在行政办公楼的北侧。食堂布置在文体活动中心东侧，便于整个场地人员的使用。1、2 号单身宿舍楼形成一个围合的空间。

辅助生产区：以副立井为核心的辅助生产区位于整个场地的中西部，北临办公区，南临生产区。该区主要布置有副立井井口房、副立井提升机房、机修车间、综采设备中转库、材料库房、无轨胶轮车库等；任务交待室、浴室、灯房组成的联合建筑布置在副立井的北侧，既便于人员下井，又与行政办公区相邻，便于生产管理。

生产区：主要包括主立井和选煤生产系统，主立井位于工业场地的中部，通过皮带栈桥与其南部的3个直径25m的原煤仓，再由带式输送机栈桥向南进入选煤厂生产系统。原煤仓储存的原煤经带式输送机栈桥进入选煤厂的筛分破碎车间，然后通过带式输送机栈桥向西与主厂房相连。原煤经主厂房处理后，矸石向东至筛分破碎车间东侧的矸石仓，并在仓下设置硬化场地，便于矸石外运，矸石通过矸石配煤系统运送至位于工业场地东侧山体护坡坡脚的矸石电厂储煤场输煤线路，最终运送至矸石电厂。煤泥经过压滤车间后向东进入煤泥卸载点。浓缩车间布置在主厂房的南侧，管路便捷。生产调度中心布置在主厂房的西侧，便于管理。

原煤通过筛分破碎后向西南进入4个直径18m的地销仓，仓下设置硬化场地以便地销车辆通行。块煤仓位于地销仓西侧，汽车快速定量装车站紧邻场区物流出入口，煤仓区设置硬化场地以便汽车回转。产品煤经过1号产品仓缓冲后由带式输送机栈桥运至汽车快速定量装车站或跨越天堂河向西进入火车快速定量装车站，经铁路外运。

瓦斯抽采及发电区域：位于工业场地的东南部，北临风井场地，西临选煤厂。该区域主要布置瓦斯抽放设施、瓦斯发电设施及相关水泵房控制室等，并在瓦斯抽采场地南侧布置瓦斯发电场地。

另外，根据工业场地与周围场地公路的相互关系，整个工业场地设三个出入口：行政办公楼正对的大门为本矿井的主大门，主要为人流服务；生产区西南方向的大门为矿井的物流出入口；工业场地东北方向的大门为运输爆破材料和矸石出入口。

2）场地竖向布置及排涝

园子沟矿井工业场地地势起伏较小，南高北低，自然地形标高为 1105.00m～1135.00m。场地竖向根据生产工艺需要采用平坡式布置形式。场平坡度南北向基本控制在 10‰左右，东西向基本控制在 4.50‰左右。场平标高控制在 1111.80m～1125.40m之间。

场区雨水采用地面散流与明沟相结合的排水方式。场地内雨水汇集至道路上，沿道路纵坡流至场外。在挖方边坡坡底设排水明沟，将场区雨水集中收集后排至场外低洼处。明沟采用浆砌片石矩形沟，净宽 0.5m，平均沟深 0.5m，壁厚 0.3m，最小纵坡 0.3%。场地内在选煤厂区和辅助生产区设计有两座初期雨水收集池，规模为 600m^3，环评要求初期雨水收集池建设时应采取与生活污水处理站和矿井水处理站一样的防渗措施，混凝土强度等级为 C25，防渗等级为 P6。初期雨水收集后输至矿井水处理站处理。

工业场地标高为+1111.80～+1125.40m，满足«煤炭工业矿井设计规范»1/100 的洪水频率设防；场地内主立井井口标高+1118.30m，副立井轨面标高+1117.65m，回风立井锁口标高+1119.40m 满足«煤炭工业矿井设计规范»1/100 的洪水频率设防，1/300 的频率校核。

3）场内运输

工业场地以汽车运输和窄轨铁路运输为主，道路型式采用城市型，路面均采用水泥混凝土面层，其主干道和次干道的路面宽度分别为 7.0m、4.0m。窄轨铁路主要布

置在矿井工业场地副立井井口车场、消防材料库和综采设备中转库。井下生产所需的部分材料、设备通过无轨胶轮车运输。窄轨铁路轨距 900mm，总铺轨长度 735m。

4）场地绿化

矿井工业场地绿化面积 6.52hm^2，绿化系数 20.0%。

（5）工业场地布置技术指标

矿井工业场地主要技术经济指标见表 3.3.1-3。

表 3.3.1-3　现有工业场地主要技术指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	工业场地占地总面积	hm^2	43.62	
2	工业场地围墙内用地面积	hm^2	32.6	
	其中：矿井用地面积		17.12	
	选煤厂用地面积		9.70	
	风井场地用地面积		0.70	
	单身宿舍用地面积		2.43	
	防火灌浆场地用地面积		0.60	
	瓦斯抽采及利用场地		2.05	
3	建、构筑物用地面积	hm^2	8.70	
4	建筑系数	%	26.69	
5	专用场地用地面积	hm^2	9.85	
6	雨水、排水沟占地面积	hm^2	1.80	
7	窄轨铁路占地面积	hm^2	0.50	
8	道路及回车场地用地面积	hm^2	3.70	
9	场地利用面积	hm^2	24.55	
10	场地利用系数	%	75.31	
11	绿化面积	hm^2	6.52	
12	绿化系数	%	20.00	
13	场地平整土方工程量			
	填方：	万m^3	114.30	
	挖方：土方平均运距500m	万m^3	71.35	

（3）东翼一号风井场地

东翼一号风井场地位于工业场地东北侧约 1.2km，园子坪村南侧约 275m，占地面积约 0.78hm^2，场地内布置有回风立井通风机房及配电室。目前风井正在建设，平面布置见图 3.3.1-3。

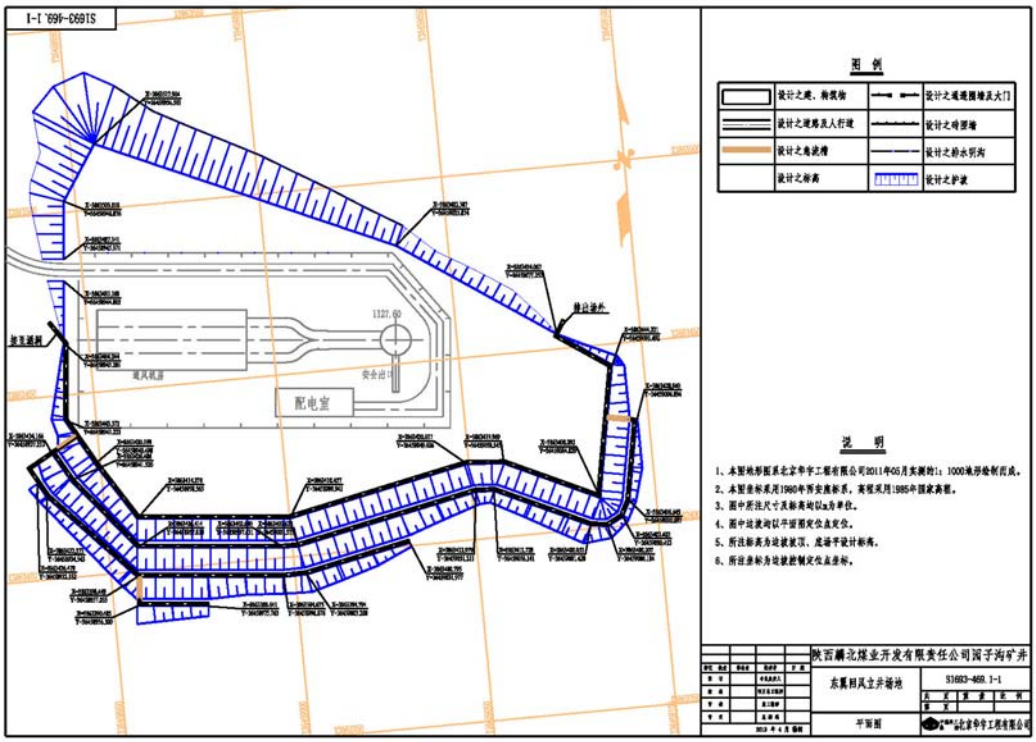

图3.3.1-3 东翼一号风井场地平面布置图

3.3.2 800 万 t/a 工程概况

3.3.2.1 项目组成

园子沟矿井生产规模由初期投产 600 万 t/a 至达产时的 800 万 t/a，服务年限由 73.3 年缩短至 51 年，**盘区由 14 个盘区调整为 12 个盘区，增加 1 个综采工作面，工业场地增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房；**其余井田面积、开采煤层、采煤方法等均不变，现有选煤工程、通风系统、辅助工程、储运工程、公用工程均可作为 800 万 t/a 工程的依托。园子沟矿井 800 万 t/a 建设内容见表 3.1.1-1。

3.3.2.2 场地总平面布置及占地

各场地布置及设施均依托现有工程。不新增占地。

东翼一号风井场地总平面布置同现有工程。工业场地总平面布置在充分利用现有设施的基础上，增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房，见图 3.3.1-2。

3.3.2.3 劳动定员及生产效率

（1）工作制度

矿井年工作日为330d，井下工人每天四班作业，其中三班生产，一班检修，每班工作6h，每日净提升时间为16h。地面工人采用三班作业，每班工作8h。

选煤厂年工作日330d，采用三班作业，两班生产，一班检修。

（2）劳动定员及生产效率

矿井在籍人数 2260 人，选煤厂在籍人数 224 人，矿井及选煤厂在籍总人数 2036 人。矿井全员效率 19.32t/工日，选煤厂生产人员效率 167.19t/工日。

3.3.2.4 项目实施计划及投资概况

（1）项目实施计划

矿井生产规模由初期投产 600 万 t/a 至达产时的 800 万 t/a，还需建设工期 36 个月。

（2）项目建设投资概况

项目建设新增静态总投资 136266.34 万元，其中：井巷工程 60305.40 万元，土建工程 2241.69 万元，设备购置 41367.54 万元，安装工程 13870.41 万元，工程建设其他费用 6093.45 万元，预备费 12387.85 万元。

3.3.2.5 建设项目主要技术经济指标

园子沟煤矿 800 万 t/a 建设项目主要技术经济指标见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标		备注
			600 万 t/a 实际	800 万 t/a	
1	井田范围	km²	237.17	237.1664	
2	煤层				
	可采煤层数/主采煤层平均厚度	层/m	4/6.66		
	主采煤层		2 号煤		
3	地质资源量/设计可采储量	Mt	1339.60/618.67	1339.60/618.67	
4	煤类		不粘煤		
5	煤质		2 号煤		
	灰分(原煤)Ad	%	5.17～39.95		
	硫分(原煤)St.d	%	0.13～2.14		
	发热量(原煤)Qnet.d	MJ/kg	17.06～32.31		
6	矿井设计生产能力				
	年设计生产能力	Mt/a	6.0	8.0	
	日设计生产能力	t/d	18182	24242.4	
7	矿井服务年限	a	73.7	51	
8	矿井设计工作制度	d/班	330/4		

序号	指标名称	单位	指标		备注
			600 万 t/a 实际	800 万 t/a	
9	井田开拓				
	开拓方式/水平数目	/个	立井开拓/1		
	水平标高	m	+535		
10	回采/掘进工作面个数	个	1/3	2/6	
11	采煤方法		大于 7.0m 综采放顶煤；3.5～7.0m 一次采全高综采；	大于 7.0m 综采放顶煤；3.5～7.0m 一次采全高综采；薄～中厚煤层采用单一长壁综合机械化采煤法	
12	巷道长度掘进/体积	m/m^3	45274/1055465	28287/513321	
13	矿井主要设备				
	主井提升设备	台	JKMD-5×4p（Ⅲ）/2		
	副井提升设备	台	一号系统：JKMD-5.5×4（Ⅲ）/1 二号系统：JKMD-1.85×4（Ⅰ）/1		
	通风设备	台	中央：FBCDZNo29/2×560，2 台	中央：FBCDZNo29/2×560，2 台 东翼：FBCDZNo29/2×560，2 台	
	排水设备	台	MD650-60×11 型/ 3 台 MD500-57×3 型/ 3 台		
14	建设用地总面积	hm^2	59.63	59.63	
15	在籍员工总数	人	1670	2260	
16	项目投资估算	万元	532484.93	新增 136266. 34	
17	项目建设期	月	51.5	还需 36	

3.3.2.6 井田境界与资源概况

（1）井田境界

园子沟井田位于永陇矿区中部，井田范围行政区划属宝鸡市麟游县，坐标范围为东经107°23′45″～107°37′26″，北纬34°48′00～34°57′45″。永陇矿区总体规划中园子沟井田北部以陕（西）甘（肃）两省省界陕西省内侧为界，南以矿权边界线为界（与郭家河矿井相邻），西以麟游区边界（花花庙河）为界，东以无煤区与丈八井田相隔，井田面积238.58km^2。

本次设计采用陕西省自然资源厅 2019 年 8 月 5 日批复的采矿许可证的矿区范围，由 24 个拐点坐标确定，井田面积东西长 12.2～20.4km，南北长 5.3～13.2km，面积 237.1664km^2。井田拐点坐标见表 3.3.2-2。

表 3.3.2-2　井田境界拐点坐标一览表

序号	X	Y	序号	X	Y
1			13		
2			14		
3			15		
4			16		
5			17		
6			18		
7			19		
8			20		
9			21		
10			22		
11			23		
12			24		
注：2000 国家大地坐标					

（2）井田资源概况

1）含煤地层

矿井含煤地层为侏罗系中统延安组（J_{2y}），自下而上为第一段、第二段、第三段，见表 3.3.2-3。

表 3.3.2-3　井田含煤地层特征表

地层				岩性特征	厚度特征	主要煤层
系	统	组	段			
侏罗系	中统	延安组(J_{2y})	第一段（J_{2y}^{1}）	底部多为灰褐色铝质泥岩，团块状。成分以水云母、高岭石为主，含褐铁矿与菱铁质鲕粒，见植物根系化石；中部为区内次要可采煤层 3 煤层及其分岔煤层 3^{-1} 煤层，上部为深灰色～灰黑色泥岩、砂质泥岩及页岩，夹细粒砂岩薄层，具水平层理、波状层理，含植物叶片化石。本段主要沉积区在井田 NE 向坳陷区，南部隆起区沉积较薄或无沉积。	0～45.1 13.28	3 煤层 3^{-1} 煤层
			第二段（J_{2y}^{2}）	岩性为深灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩与各种粒级砂岩互层，夹炭质泥岩及主要可采煤层 2 煤层及其分岔煤层 2^{-1} 煤层。底部为厚层状灰白色中-粗粒砂岩。第二段为一个完整的中级旋回，包括	0～74.25 34.31	2 煤层 2^{-1} 煤层

				3～4 个次级旋回，上部次级旋回为泥岩、砂质泥岩、砂岩，中下部次级旋回发育厚煤层（2 煤层），旋回底部多为中-粗粒砂岩。第二段中砂岩厚度大，其含量最大超过 60%（1-2 号孔），岩性岩相变化明显，砂岩色浅粒粗，成分为石英、长石，分选差，含石英砾石及泥砾，局部钙质、硅质胶结，坚硬。具板状层理、交错层理。第二段沉积范围大，除勘查区南部因古地形较高无沉积之外，其余地段均有沉积。		
			第三段（J_{2y}^{3}）	受后期强烈剥蚀，仅在局部地段残留。岩性为灰白色中-粗粒砂岩与灰色粉细砂岩夹砂质泥岩，顶部出现紫杂色泥岩，易破碎。第三段岩性与第二段相比较，其差异为砂岩中石英含量减少，长石与岩屑含量增大，成熟度变差，泥岩中出现铝质含量。	/	/

2）煤层特征

园子沟井田可采煤层为 2^{-1} 煤层、2 煤层、3^{-1} 煤层和 3 煤层，共 4 层，其中 2^{-1} 煤层和 2 煤层为大部可采煤层，3^{-1} 煤层和 3 煤层为局部可采煤层。井田主要煤层特征一览表见表 3.3.2-4。2 煤可采厚度为 0.8-15.86m，2 煤赋存特征为中间厚，两边薄。井田含煤面积 145.1km^2，可采面积 130.3km^2。

根据钻孔统计结果，2 煤埋深为 340.3-1069.5m，煤层埋深总体由东向西增加，煤层埋深最大的区域位于井田西部，最小的区域位于井田东部。

表 3.3.2-4　各煤层见煤情况统计表

含煤段	煤层编号	见煤点(个)	可采点(个)	煤层厚度(m) 最小~最大 平均	煤层间距(m) 最小~最大 平均	煤层结构	可采面积（km^2）
J_2y^2	2^{-1}	126	117	0～13.30 2.28		简单	65.43
					0.8～28.91 9.65		
	2	188	187	0～15.86 6.42		简单	122.20
					1.67～53.99 19.43		
J_2y^1	3^{-1}	16	15	0～12.74 0.74		简单	5.25
					0.95～1.20 1.08		
	3^{-1} 下	2	1	0～1.68 0.15		/	不可采
					0.92～16.62 8.58		
	3	87	63	0～11.94 1.90		简单	40.49

3）煤类、煤质及用途

①煤类、煤质

各煤层属不粘煤 31 号（BN31）。属低～中灰、低～中磷、特低～低硫、富油、较低-中等软化温度灰、高热值不粘煤。井田各可采煤层煤质资料见表 3.3.2-5。2^{-1}煤0.13~2.70%(平均0.51%)，2煤0.13~2.14%(平均0.42%)，3^{-1}煤0.11~0.48%(平均0.29%)，3煤0.13~1.43%(平均0.41%)。

②其它有害成分

磷：2^{-1}煤层原煤磷含量 0.001～0.182%，2 煤层原煤磷含量 0.001～0.072%，3^{-1}煤层原煤磷含量 0.010～0.160%，3 煤层原煤磷含量 0.002～0.387%，属低磷～中磷煤。

氯（Cl,d）：各煤层氯含量综合平均值在 0.038%～0.054%之间，属特低氯～低氯煤。

氟：2^{-1}煤层氟含量 20～296μg/g，平均值 100μg/g，2 煤层 26～504μg/g，平均值 85μg/g，3^{-1}煤层 60～200μg/g，平均值 115μg/g，3 煤层 26～990μg/g，平均值 185μg/g，2^{-1}煤层、2 煤层、3^{-1}煤层属低氟煤，3 煤层属中氟煤。

砷：各煤层原煤砷含量平均值在 3～4×10^{-4}%之间，属Ⅰ级含砷煤。

③煤的用途

属不粘煤 31 号，良好的环保型动力用煤，可作为低温干馏用煤，还可作为水煤浆用煤、气化用煤和液化用煤。

表 3.3.2-5　井田各煤层工业分析统计表

煤层号	原煤工业分析						浮煤工业分析			
	M_{ad}(%)	A_d(%)	V_{daf}(%)	$S_{t,d}$ (%)	$Q_{gr,d}$ (MJ/kg)	$Q_{net,d}$ (MJ/kg)	M_{ad} (%)	A_d(%)	V_{daf} (%)	G_{RI}
2^{-1}	4.51～11.17 7.69	5.24～40.00 15.96	29.63～46.52 34.95	0.13～2.70 0.51	17.66～31.68 27.03	17.05～30.77 26.22	1.00～10.48 5.41	2.67～10.40 4.76	30.50～39.70 33.94	0(30)
2	3.60～11.28 7.73	5.17～39.95 14.07	29.97～45.44 34.93	0.13～2.14 0.42	17.26～33.04 27.69	17.06～32.31 26.86	2.02～9.58 5.12	2.88～8.65 4.57	28.48～38.26 33.13	0(62) 1(1)
3^{-1}	5.51～8.48 6.97	7.71～39.78 16.11	31.64～40.91 35.12	0.11～0.48 0.29	19.55～30.56 27.48	18.95～29.61 26.64	1.90～5.38 4.18	3.56～8.68 5.19	30.73～39.46 34.27	0(8)
3	2.49～10.64 6.51	5.51～39.12 18.30	29.02～43.90 36.38	0.13～1.43 0.42	18.86～31.97 26.39	17.98～31.19 25.57	1.76～8.51 4.09	3.48～12.83 6.26	28.63～41.71 35.47	0(25)、2(1) 3(1)、7(1) 15(1)

表 3.3.2-6　井田可采资源/储量计算表　　单位：Mt

煤层编号	矿井工业储量	永久煤柱							矿井设计储量	保护煤柱				开采损失	可采储量
		210省道(G244)	限高开采	村庄	铁路装车站	井田境界及断层	郭家河排矸场拦渣坝	遗址及矸石电厂及灰场		工业场地	后期井筒	主要井巷	合计		
2^{-1}	234.83	45.42	17.47	2.65	6.61	1.64	1.32	4.83	154.89	3.65	2.84	9.97	16.46	31.18	110.74
2	819.26	83.79	36.98	17.89	30.30	2.23	3.62	12.40	632.05	10.41	9.25	58.95	78.61	147.61	415.08
3^{-1}	17.42	5.74	0.66	3.64	2.17				5.21				0.00	1.47	3.91
3	126.26	28.56	6.35	2.13	2.09	0.21		4.25	82.67		6.53	20.18	26.71	15.58	41.97
合计	1197.77	163.51	61.46	26.31	41.17	4.08	4.94	21.48	874.82	14.06	18.62	89.10	121.78	195.83	571.7

4）井田资源量及矿井服务年限

矿井地质资源量 1339.6Mt，工业储量 1197.77Mt，设计可采储量 571.7Mt。按设计开采规模 8.0Mt/a、1.4 备用系数计算，矿井服务年限 51a。园子沟井田资源汇总见表 3.3.2-6。

5）开采技术条件

①瓦斯

根据地质报告以及邻近矿井瓦斯鉴定资料，预测园子沟矿井具高瓦斯矿井，瓦斯成分及含量测定结果详见表 3.3.2-7。

表 3.3.2-7　　煤层瓦斯含量测定汇总表

项目 煤层号	CH_4(ml/g.daf) 最小-最大 平均(样数)	自然瓦斯成分(%)		
		CH_4 最小-最大 平均(样数)	CO_2 最小-最大 平均(样数)	N_2 最小-最大 平均(样数)
2^{-1}	0.39-2.28 1.10(29)	11.27-31.59 19.93(29)	4.00-11.00 6.40(29)	63.51-80.89 73.67(29)
2	0.40-2.64 0.98(63)	9.21-31.40 19.06(63)	3.13-15.14 7.14(63)	61.80-81.01 73.78(63)
3^{-1}	1.05-1.25 1.15(3)	15.41-25.64 19.82(3)	3.47-7.51 5.78(3)	70.90-77.05 74.39(3)
3	0.36-2.01 0.84(27)	8.46-35.15 16.75(27)	2.30-13.89 8.43(27)	62.17-82.74 74.75(27)

②煤尘

据地质报告，所采集的煤尘爆炸试验结果表明各煤层属于爆炸性煤层。

③煤的自燃倾向

据地质报告，本井田各煤层应属易自燃煤层。

④地热危害

区内平均地温梯度为 1.85℃/100 米，其中非煤系地层平均为 1.75℃/100 米，煤系地层平均为 2.28℃/100 米。西部地温较高，最高 30.8℃（8-3 孔），而中部及东北部地温相对较低，全区平均 28.2℃。因此，本区属地温正常区。

⑤煤层顶底板岩性

2 号煤伪顶泥岩厚度薄，稳定性差，随着煤层开采而冒落，属不稳定岩体。直接顶砂泥岩呈互层状产出，属稳定性较差的岩体。老顶砂岩一般为中等稳定岩体。煤层底板砂质泥岩、铝质泥岩及粉砂岩，为稳定性较差岩体；老底砂岩为中等稳定岩体。

⑥井田水文地质类型

井田水文地质勘查类型属以裂隙充水为主，水文地质条件总体属简单型，个别地区可达中等型，即“二类一型～二型”。

3.3.3 矿井另立项配套项目实施情况

本项目单独立项的铁路转车站正在建设，瓦斯抽采及发电项目、输电线路已经建成，详见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1　项目单独立项工程情况表

项目类别			工程内容	建设情况	备注
单独立项工程	铁路外运（园子沟物流中心项目）		园子沟矿井铁路装车站与郭家河铁路装车站联合布置，利用郭家河装车站北侧牵出线装车，近期运输规模 5.0Mt/a，远期 7.0Mt/a	正在建设。预计 2022 年 10 月建成	宝鸡市环保局麟游分局 2018 年 1 月 29 日以宝麟环函[2018]2 号文对园子沟物流中心项目环评进行了批复
	供电	输电线路	两回 110kV 电源分别引自天堂 110kV 变电站和郭家河变电站	已建成	供电部门负责建设
	瓦斯抽采及发电		1 座瓦斯抽采站，1 座瓦斯发电系统（包括 20 台 500kw 发电机组及 20 台余热锅炉）	瓦斯抽采部分全部建成并验收；瓦斯发电建成 5 台 1000kw 1000GF9-W 型低浓度瓦斯发电机组，因瓦斯浓度较低瓦斯发电工程未投运	瓦斯综合利用根据瓦斯成分变化情况适时建设预留 3 台发电机组

3.4 工程分析

3.4.1 现有工程

3.4.1.1　井田开拓与开采

（1）井田开拓方式

1）井田开拓方式

本矿井采用全立井开拓，建成主立井、副立井、中央回风立井，东翼一号回风立井正在建设，均布置在矿井工业场地。

2）井筒

建成主立井、副立井、中央回风立井三条井筒，东翼一号回风立井正在建设。其技术特征见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1　矿井工程井筒特征表

井筒名称			主立井	副立井	中央回风立井	东翼一号回风立井
井筒坐标	纬距(X)					
	经距(Y)					
井筒(提升)方位角(°)			195	15	195	195
井口标高(m)			+1118.3	+1117.65	+1119.4	+1125.0
井底标高(m)			+536.0	+535.0	+537.0	+622.0
井筒倾角(°)			90	90	90	90
井筒长度(m)			591	612	591	510
井筒净直径(m)			8.2	9.2	7.5	6.0
井筒断面井壁结构	净断面(m^2)		52.8	66.5	44.2	28.3
	冻结1段掘进断面(m^2)		80.1	98.5	66.5	45.4
	冻结2段掘进断面(m^2)		89.9	111.2	75.4	51.5
	基岩段掘进断面(m^2)		67.9	86.6	56.7	38.5
	冻结1段	外壁	钢砼400mm	钢砼400mm	钢砼400mm	钢砼400mm
		内壁	钢砼550mm	钢砼450mm	钢砼450mm	钢砼400mm
	冻结2段	外壁	钢砼400mm	钢砼400mm	钢砼400mm	钢砼400mm
		内壁	钢砼850mm	钢砼750mm	钢砼750mm	钢砼650mm
	基岩段		钢砼550mm	钢砼650mm	钢砼500mm	钢砼500mm
井筒装备			两对32t 箕斗	加长加宽双层罐+平衡窄罐；交通罐+梯子间	梯子间	梯子间

3）水平划分

全井田采用单水平开采，水平设在 2 号煤层，水平标高为+535m。

4）盘区划分及开采顺序

全井田分两煤组，2^{-1}、2 煤为一煤组，3^{-1}、3 煤为二煤组，共划分为 14 个盘区，其中一煤组 11 个盘区，二煤组 3 个盘区。根据矿井设计生产能力及煤组接替顺序，煤层间的开采顺序由上到下，盘区开采由近至远。首先开采一煤组的 101 盘区和 102 盘区，此后根据薄厚煤层搭配开采原则。各盘区生产接续见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2　　园子沟矿井盘区生产接续表

盘区编号	煤层编号	地质储量（Mt）	可采储量（Mt）	生产能力（Mt/a）	服务年限（a）	接替顺序
101	2^{-2}	117.31	42.58	4.50	6.7	4.50Mt/a 6.7
102	2^{-1}	26.55	14.10	1.50	6.7	1.50Mt/a 6.7
	2	97.60	40.40	3.00	9.6	3.00Mt/a 16.3
104	2^{-1}	34.42	17.58	1.50	8.4	1.50Mt/a 24.7
	2	105.08	56.72	4.50	9.0	4.50Mt/a 33.7
103	2^{-2}	73.95	39.90	3.00	9.5	3.00Mt/a 26.2
106	2^{-1}	45.60	18.36	1.50	8.7	1.50Mt/a 42.4
	2	132.61	53.32	4.50	8.5	4.50Mt/a 50.9
108	2^{-1}	25.92	10.55	1.50	5.0	1.50Mt/a 55.9
	2	108.20	52.32	4.50	8.3	4.50Mt/a 68.2
110	2^{-2}	87.94	39.95	3.00	9.5	3.00Mt/a 73.7
105	2^{-1}	110.55	53.50	4.50	8.5	4.50Mt/a 24.7
107	2	34.81	19.00	4.50	3.0	4.50Mt/a 36.7
111	2^{-1}	119.51	56.65	1.50~4.50	10.6	3.50Mt/a 42.4
109	2	29.89	17.25	4.50	2.7	4.50Mt/a 39.4
201	3^{1}	29.17	15.84	1.50	7.5	1.50Mt/a 33.2
203	3^{1}	82.57	35.33	1.50	16.8	1.50Mt/a 50.9
205	3	67.87	35.32	3.00	8.4	3.00Mt/a 73.7
合计		1329.55	618.67			

5）主要大巷布置

从井底车场向东北方向布置东翼开拓大巷至井田边界，102 盘区为首采盘区。

从井底车场向西布置西翼开拓大巷至4-4 勘探线附近后，向南布置南翼开拓大巷至K4-11 钻孔附近，再向西布置一组开拓巷道至井田2 煤可采边界线，101 盘区为首采盘区。

东翼开拓大巷从井底车场至 Z16-7 钻孔附近 2^{-1} 煤与 2 煤间距均在 15m 以内，从 Z16-7 钻孔至井田北部边间距为 20m 左右。东翼开拓大巷沿 2 煤集中布置至井田边界，在 Z16-7 钻孔附近通过联络斜巷沿 2^{-1} 煤布置分煤层辅助运输巷和回风巷，2^{-1} 煤层工作面来煤通过溜煤眼与布置在 2 煤集中带式输送机大巷运输。西翼开拓大巷沿线 2 煤与 3 煤煤层间距相对较大（30～90m），报告考虑沿 2 煤布置集中开拓大巷，通过联络斜巷与二煤组各盘区巷道相连。

井田东、西翼开拓大巷均采用五巷（带式输送机大巷、一号辅助运输大巷、二号辅助运输大巷、一号回风大巷和二号回风大巷）布置。

（2）井下开采

1）采煤方法

井田薄～中厚煤层区域，煤层倾角大部在 0～6 度范围内，仅局部区域煤层倾角达 12°左右，煤层赋存较稳定，顶板易冒落，适宜采用单一长壁一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺。对于厚煤层开采来说，建议 3.5～7.0m 厚煤层区域采用综合机械化大采高一次采全高采煤法，全部垮落法管理煤层顶板，大于 7.0m 采用综采放顶煤工艺。

首采 101 盘区考虑到 2^{-1} 与 2 煤间距较小，2^{-1} 煤仅局部分布，建议在无压茬关系的大部分区域内沿 2 煤布置回采工作面，在 2^{-1} 煤层分岔区附近，工作面巷道上挑至 2^{-1} 煤层开采 2^{-1} 煤层资源，采用综合机械化放顶煤采煤工艺（采放比为 1：2）。分岔区下方的 2 煤，范围较小，考虑利用 101 盘区巷道采用综合机械化放顶煤回采设备（只采不放）进行回采。首采 102 盘区 2^{-1} 煤为薄～中厚煤层，煤层赋存稳定，宜采用单一长壁综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

2）首采盘区工作面参数

首采盘区为 101、102 盘区，101 盘区面积 6.85km^2（其中开采面积 4.09km^2）；102 盘区面积 11.14km^2（其中开采面积 8.80km^2）。

目前实际在101盘区布置1个综采工作面。截止2021年8月底，首采工作面1012001工作面已经开采结束，1012007工作面正在开采，已开采工作面特征及位置详见回顾章节。首采盘区工作面参数见表3.4.1-3。

表3.4.1-3　　盘区生产能力表（600万吨）

采区	工作面		回采煤层	采高(m)	工作面长度(m)	工作面年推进度(m)	生产能力(Mt)		备注
	编号	装备					年	月	
101盘区	1012007	综放	2煤、2^{-1}煤	10	200	1954	5.59	0.51	
		综掘					0.13	0.01	
合计							5.72	0.52	

3）井底车场及硐室

园子沟矿井井底车场及硐室包括以下几个系统：

①主井装载系统：为了便于施工和井底撒煤清理，主井采用井底车场水平以上装载方式。装载系统由上仓斜巷及机头变电所硐室、井底煤仓和仓下给煤机硐室、箕斗装载硐室等组成。井底煤仓为2个圆形直立煤仓，煤仓净直径10m，单仓容量约2100t。

②主井井底清理撒煤系统：车场水平清理，设置主井井底撒煤清理硐室，井底落煤经沉淀后，采用刮板清理装车，通过副立井提出地面。

③排水系统：井下主排水系统设在副立井井底附近，由井下主排水泵房、管子道、水仓组成。水仓由甲、乙、丙水仓组成，有效长度420m，总有效容积5400m^3。水仓采用无轨清理，清理设备型号QW-ⅢA型，该设备由抽排设备、输送及缓冲设备、加压设备及脱水设备组成，能够实现水仓的无人清理。

④供电系统：由副井井底主变电所、煤仓上口的带式输送机机头变电所组成。

⑤其他硐室：车场还设置有换装硐室、爆破材料库发放硐室、消防材料库硐室、医疗等候室硐室、胶轮车存放硐室、避难硐室等。

4）巷道掘进及工作量

①巷道掘进

矿井投产生产后，井下配备3个综合机械化掘进面。

②巷道工作量

矿井投产初期移交井巷工程量45274m，掘进总体积1055465m^3；其中：岩巷：6733m，占14.9%；掘进体积：249434m^3，占23.6%；煤巷：36137m，占79.8%；掘进体积：756509m^3，

占71.7%；半煤岩巷：2404m，占5.3%；掘进体积：49522m³，占4.7%。万吨掘进率：75.5m/万t。见表3.4.1-4。

表 3.4.1-4　　矿井巷道工程数量表

顺序	工程名称	煤岩类别	工程量	
			长度(m)	掘进体积(m³)
一	井筒工程	小计	1851	146328
		岩	1851	146328
二	主要巷道、车场及硐室	岩	4882	103106
		煤	7114	147242
		半煤岩巷	2404	49522
		小计	14400	299870
四	采准工程	煤	29023	609267
		小计	29023	609267
五	合计	岩	6733	249434
		半煤岩	2404	49522
		煤	36137	756509
		总计	45274	1055465

3.4.1.2 矿井通风

矿井通风系统为中央并列式，通风方式为机械抽出式，由主、副立井进风，中央回风立井出风。

中央回风立井建在矿井工业场地，通风机房选用 2 台 FBCDZNo29/2×560 型矿用防爆对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。每台通风机配 2 台通风机专用隔爆变频调速电动机。

3.4.1.3 瓦斯抽采

（1）矿井瓦斯储量及可抽量

园子沟矿井瓦斯储量为 1545.0Mm³，矿井可抽瓦斯量为 618.0Mm³。

（2）瓦斯抽采方法

矿井采用井下抽采方法，抽采工艺包括顺层平行斜交叉钻孔本煤层瓦斯抽放工艺、回采工作面上隅角插管抽采与采空区埋管抽采工艺、掘进工作面抽放工艺、回风巷高位钻孔抽采采空区及围岩瓦斯、高位巷瓦斯抽采巷道抽采工艺、邻近层长钻孔瓦斯抽采工艺，防止瓦斯超限，确保矿井安全生产。

（3）瓦斯抽采系统

矿井属高瓦斯矿井，根据井下瓦斯储量和分布的要求，在工业场地建成 1 座瓦斯抽采站，结合井下瓦斯抽采方法及管路布置，按照设计已经建成 5 套瓦斯抽采系统，其中运行 3 套系统。其中，1 号抽采系统抽采 1012001 回采工作面、1012002 准备面（预抽面）、1012003 工作面带式输送机巷和 1012005 工作面带式输送机巷掘进工作面瓦斯；2 号抽采系统抽采 1012001 工作面采空区瓦斯；考虑 101 盘区投产时东翼盘区的掘进工作面瓦斯超限，设计 3 号抽采系统抽采东翼掘进工作面瓦斯，确保东翼安全掘进，建井结束，该系统改为 102 盘区 2^{-1}煤开采时邻近层（2 煤）瓦斯抽采系统。

矿井瓦斯可抽采量及瓦斯浓度见表 3.4.1-5。

表 3.4.1-5　矿井瓦斯可抽采量及瓦斯浓度

参数 / 系统	混合流量 m^3/min	抽采纯瓦斯量 m^3/min	浓度	抽采对象
1 号抽采系统	150	26.5	17.7%	负责抽采 101 盘区预抽工作面、回采工作面和掘进工作面瓦斯
2 号抽采系统	150	21.5	14.3%	负责 101 盘区回采工作面高位巷和采空区埋管瓦斯抽采
3 号抽采系统	150	15	15%	负责抽采东翼大巷掘进工作面瓦斯

（4）瓦斯综合利用

矿井抽采的瓦斯利用现有成熟的瓦斯发电技术进行发电，建成 5 台 1000kw 1000GF9-W 型（预留 3 台位置），瓦斯抽采利用率可达到为 100%，瓦斯发电站排气系统余热锅炉未建设。

瓦斯抽采及发电单独立项，瓦斯抽采工程已全部建成并于 2021 年 12 月完成验收并投运，瓦斯综合利用建成 5 台但瓦斯浓度较低瓦斯发电工程未投运。

3.4.1.4　井下排水

本矿井采用接力排水系统。在副立井井底附近设有主水仓及主排水泵房，主排水管路沿副立井井筒敷设，将井下涌水排至地面井下水处理站；在西翼盘区设盘区水仓及盘区水泵房，排水管路沿西翼回风大巷敷设，将西翼盘区涌水排至主水仓。

根据项目设计，前20年矿井正常涌水量335m^3/h（含灌浆析出水），最大涌水量569m^3/h（含灌浆析出水）。考虑到井下排水设备服务时间长，且设备已完成采购及制造，为避免重复投资建设和确保矿井安全生产，采用一次设计，一次安装。井下排水设备采用降低运行时间的方式适应矿井6.00Mt/a时井下涌水量要求。

主排水泵房选用3台MD650-60×11型耐磨多级离心式水泵，每台水泵配1台YB710M2-4 型隔爆型电动机，功率1800kW，电压10kV，额定转速1494 r/min。主排水管路选用2 趟φ377×16（10）无缝钢管。正常涌水量时，水泵为1台工作，1台备用，1台检修；最大涌水量时，2台水泵同时工作。新管，正常涌水量时昼夜排水时间为11.40h，最大涌水量时昼夜排水时间为9.68h；旧管，正常涌水量时昼夜排水时间为11.69h，最大涌水量时昼夜排水时间为9.93h。

西翼盘区排水设备选用3台MD500-57×3型高效耐磨多级离心泵，每台水泵配1台YB24504-4型隔爆电动机，功率315kW，电压10kV，额定转速1494 r/min。西翼盘区排水管路选用2 趟φ325×8 无缝钢管；西翼盘区排水管路选用2趟φ325×8无缝钢管；正常涌水量时，水泵1台工作，1台备用，1台检修；最大涌水量时，水泵2台同时工作。新管，正常涌水量时昼夜排水时间为12.06h，最大涌水量时昼夜排水时间为10.05h；旧管，正常涌水量时昼夜排水时间为14.04h，最大涌水量时昼夜排水时间为11.69h。

3.4.1.5 井下防火

（1）灌浆防灭火

设计矿井采用地面制浆站，制浆站由制浆车间和堆土场两部分组成。

目前井下装备一个放顶煤工作面，灌浆需土量为325.5㎥/d，水土比为3:1，制浆用水量为976.5㎥/d。

（2）氮气防灭火

注氮系统采用地面固定式，设计在地面制氮站内布置 3 套变压吸附制氮机组，2 套工作 1 套备用。每台制氮机组配套 2 台螺杆式空压机、1 个空气储气罐、1 台冷冻干燥机及 1 个氮气储气罐等。

3.4.1.6 矿井地面生产系统

矿井工程生产系统主要包括主井生产系统、副井生产系统和矿井矸石处理系统。

（1）主立井生产系统

主井采用立井箕斗担负原煤提升任务，井筒直径 8.2m，布置一对 32t 提煤箕斗。工作面原煤经带式输送机运至井底煤仓（直径 φ10m，2 个，仓容共计 4200t），仓下各设四个仓口，每个仓口装备 GLD3300/7.5/B 型甲带给煤机一台，给煤机给煤量 Q=1980-3300t/h，原煤经仓下甲带给煤机给入井下装载带式输送机周期性地向两个 32 箕斗供煤，装满点箕斗提升至井口受煤仓侧卸载。井口箕斗受煤仓（仓容 250t），箕

斗卸煤仓有二个仓口，原煤经仓下甲带给煤机进入地面生产系统带式输送机，运到选煤厂进行洗选加工。

（2）副立井生产系统

副立井井筒直径 9.2m，装备一套特制大型双层钢罐道罐笼（配平衡罐笼）及一套交通罐笼（配平衡锤），主要担负全矿井材料、人员、设备、大件等的提升任务。副立井系统井上、井下运输均采用无轨胶轮车。

（3）矸石处理系统

矿井矸石系统主要为矿井掘进矸石，回填废弃巷道。

（4）辅助设施

矿井辅助生产系统包括矿井修理车间及材料库、制氮站、机修车间、综采设备中转库、无轨胶轮车库、地面制浆站等设施，承担矿井日常的维修及保养任务。

（5）矿井主要设备

矿井地面生产主要设备见表 3.4.2-4。

3.4.1.7 选煤厂工程

（1）厂型、厂址及建设规模

本选煤厂为矿井型选煤厂，投产能力与矿井规模一致，即 6.0Mt/a。选煤厂位于工业场地内，位于工业广场南侧。年工作 330d，每天工作 12h，两班作业，一班检修。

（2）选煤方法

原煤采用 8mm、3mm 干法分级，-3mm 粉煤不入洗直接作为产品。150～8mm 块原煤采用重介浅槽分选，8～1.mm 末煤采用重介旋流器分选，1～0.25mm 粗煤泥采用螺旋分选机分选，螺旋分选机粗精煤泥采用弧形筛+煤泥离心机回收，螺旋分选机尾矿采用高频筛回收，细煤泥采用浓缩+快开式隔膜压滤机联合回收的工艺。

（3）选煤厂工艺流程

1）原煤准备系统

300-0mm 的矿井来煤首先进入原煤仓储存，原煤经原煤仓储存后经带式输送机输送至筛分破碎车间。

150-3mm 块、末煤全入洗情况下，原煤进入筛分破碎车间后经过原煤分级筛150（80）、50mm 的筛分，筛上+150mm 物料经过手选除杂后破碎到80mm 以下；筛下-50mm 物料进入双层弛张筛进行8、3mm 筛分，上层50-8mm 物料与下层筛前8～3mm

物料由带式输送机收集，与破碎后的物料及原煤分级筛筛下150～50mm 物料混合，由带式输送机运至主厂房进行洗选。

弛张筛筛下-3mm 物料由带输送机收集，经转载后既可进入地销煤仓，也可转载进入1 号产品仓。

150-8mm 块煤入洗，-8mm 末煤不入洗时，原煤进入筛分破碎车间后经过150（80）、50mm 的筛分，筛上+150mm 物料经过手选除杂后破碎到80mm 以下与筛下150～50mm 物料混合；筛下-50mm 物料进入双层弛张筛进行8、3mm 筛分，上层筛前50-8mm 物料与除杂后破碎到80mm 以下及150～50mm 物料混合由带式输送机运至主厂房进行洗选，弛张筛下层筛前8～3mm 物料经翻板与筛下-3mm 物料由带式输送机收集后，经转载后既可进入既可进入地销煤仓，也可转载进入1 号产品仓。

另外，若原煤不分选时，原煤进入分级筛经过150、50mm 双段筛分，筛上+150mm 物料经过手选除杂后，进入大块煤破碎机破碎至-80mm，破碎后物料与150～50mm 物料混合后再进入小块煤破碎机破碎至-50mm，进而与筛下-50mm 物料混合，既可进地销煤仓储存，也可转载进入1 号产品仓。

当市场不需要特大块产品时，更换原煤分级筛筛板为80mm，将大块原煤破碎至-80mm，出“三八块”产品。大块煤破碎机处理能力按照+80mm 以上入料，全部破碎至-80mm 进行选型。

2）块煤分选系统

① 块煤脱泥系统

原煤（150～3mm）经带式输送机运至主厂房进行洗选，原煤首先进入块原煤脱泥筛（筛缝8mm）进行湿法脱泥，脱泥后的筛上块原煤进入块煤重介浅槽分选机分选，筛下-8mm 煤泥水自流进入末煤脱泥筛或进入末煤弧形筛进行处理。

② 块煤分选系统

块原煤脱泥筛筛上块原煤进入浅槽分选，浅槽溢流进入块精煤脱介脱水分级筛（Φ 上=13mm，Φ 下=1.5mm）进行脱介、脱水、分级，筛上可进入块煤产品带式输送机运至块煤仓进行80、30mm 分级，块精煤也可以在主厂房破碎至-50mm 给入末精煤带式输送机运至1 号产品仓储存、装车、外运。-13mm 的筛下物料用精煤离心机进一步脱水后给入末精煤产品带式输送机，精煤离心机离心液自流入稀介桶。浅槽底流进入块矸石脱介脱水筛（Φ 上=50mm，Φ 下=1.5mm）进行脱介脱水后，矸石给入带式输送

机经转载运至矸石仓储存外运。

当市场不需要小块产品或混煤产品质量不满足发热量要求需要配煤时，更换块精煤脱介筛上层筛板为30mm，-30mm 末精煤全部进入精煤离心机，脱水后进入末精煤产品带式输送机。精煤离心机机处理能力考虑按照-30mm 以下全部入料进行选型。

③ 介质回收及添加

块精煤脱介固定筛筛下部分合格介质、块精煤脱介筛和块矸石脱介筛筛下的合格介质返回块煤合格介质桶，然后经泵输送至浅槽分选机循环使用。块精煤脱介固定筛筛下其余合格介质分流至块煤稀介质桶。块精煤脱介筛和块矸石脱介筛筛下的稀介质自流至块煤稀介质桶。稀介质由泵送至块煤磁选机，进行介质的回收。磁选机的精矿自流入块煤合格介质桶，磁选机的尾矿作为块原煤脱泥筛润湿、冲水用。

在介质库设有加介泵，将浓介质送至块煤合格介质桶或块煤稀介质桶。

在块煤合格介质泵的入口管路上安装自动加水管路及阀门，泵出口管路安装压差密度计以实现分选密度的精确控制。

3）末煤分选系统

① 末煤脱泥系统

块原煤脱泥筛筛下水（-8mm）自流进入末原煤脱泥筛（筛缝1.5mm）进行湿法脱泥，脱泥后的筛上物料进入混料桶，再经泵输送至两产品旋流器分选，筛下煤泥水进入煤泥水桶。

② 末煤分选系统

末原煤脱泥筛筛上物料给入混料桶，与合格介质一起通过旋流器入料泵给入两产品重介旋流器分选，经重介旋流器分选后，溢流去精煤脱介筛进行脱介脱水，筛上末精煤通过离心机进一步脱水后给入末精煤产品带式输送机，精煤离心机离心液自流入稀介桶；旋流器底流去矸石脱介筛（筛缝1.0mm）进行脱介脱水后，经转载运至矸石仓储存外运。

③ 介质回收及添加

末精煤脱介固定筛筛下大部分合格介质、末精煤脱介筛和末矸石脱介筛筛下的合格介质返回末煤合格介质桶，然后经泵输送至混料桶循环使用。固定筛筛下其余合格介质、末精煤脱介筛和末矸石脱介筛筛下的稀介质自流至末煤稀介质桶。稀介质由泵送至末煤磁选机，进行介质的回收。磁选机的精矿自流入末煤合格介质桶，磁选机的

尾矿自流入煤泥水桶。

在介质库设有加介泵，将浓介质送至末煤合格介质桶或末煤稀介质桶。

在末煤合格介质泵的入口管路上安装自动加水管路及阀门，泵出口管路安装压差密度计以实现分选密度的精确控制。

当末煤不分选时，块原煤脱泥筛筛下水（-8mm）自流进入末煤弧形筛进行预先脱水，弧形筛筛上物料进入末精煤离心机进一步脱水后给入混煤产品带式输送机，经转载后进入地销煤仓或1 号产品仓进行储存，弧形筛筛下水自流进入煤泥水桶。

4）粗煤泥分选系统

1～0mm 煤泥水经分级旋流器组进行分级，分级旋流器溢流去浓缩池，底流（1～0.25mm）至螺旋分选机分选。螺旋分选机精矿经弧形筛、煤泥离心机脱水后掺入末精煤作为最终产品，煤泥离心液自流至离心液桶，用泵送至煤泥水桶。螺旋分选机尾矿经高频筛脱水后进入矸石皮带。弧形筛、高频筛筛下水自流去浓缩池处理。

5）煤泥水处理系统

分级旋流器的溢流、高频筛筛下水、弧形筛筛下水给入浓缩机入料缓冲池，浓缩机底流采用快开式隔膜压滤机回收。快开式隔膜压滤机回收的细煤泥可掺混至混煤产品中，也可经带式输送机输送至煤泥卸载点单独落地晾干销售。压滤机滤液进入滤液池，经泵给至浓缩机入料缓冲池，浓缩池溢流作为循环水循环利用。

（6）循环水、清水系统

浓缩机的溢流进入澄清水池，在泵房内分别设有低压循环水泵和高压循环水泵。所有桶上的补水由低压循环水泵提供，脱泥筛、脱介脱水筛上的喷水由高压循环水泵供给。

清水通过室外清水管网进入清水桶，作为泵轴封水或直接给入浓缩车间澄清水池补加水。

（4）选煤厂主要工艺设备及设施

1）选煤厂主要工艺设备

选煤厂主要设备情况见表 3.4.1-6。

表 3.4.1-6　选煤厂主要工艺设备选型表

序号	设备名称	主要技术规格	选用台数 (台)或(组)	备注
一	原煤系统			

序号	设备名称	主要技术规格	选用台数(台)或(组)	备注
1	大块煤破碎机	625 型入料≤500mm 排料≤80mm	1	进口
2	小块煤破碎机	625 型入料度≤150（80）排料粒度≤50mm	1	进口
3	原煤分级筛	3673 线性单层香蕉筛 Φ_1=50mm，Φ_2=150mm	2	进口组装
4	原煤脱粉筛	3680 线性双层香蕉弛张筛 Φ_1=8mm、Φ_2=3mm	6	进口组装
二	块煤洗选系统			
1	块煤脱泥筛	3052 单层直线筛筛孔 Φ=8mm	4	进口组装
2	重介浅槽分选机	T26054 循环介质量 1580m^3/h	2	进口组装
3	块精煤脱介筛	4373 双层香蕉筛 Φ_1=13mm Φ_2=1.0mm	2	进口组装
4	块精煤破碎机	2DSKP75200 Q=350t/h，入料粒度 150-13mm 排料粒度≤50mm	2	国产设备
5	（浅槽）精煤离心机	卧式振动离心机，Φ1500mm，入料粒度 13（30）-0mmm，筛缝 0.4mm	2	进口组装
6	块矸石脱介筛	2461 双层直线筛 Φ_1=50mm Φ_2=1.0mm	2	进口组装
7	块煤磁选机	Φ1219×2972mm，单滚筒	4	进口组装
8	块精煤分级筛	3661 单层香蕉筛筛孔 Φ_1=80mm Φ_2=30mm	1	进口组装
三	末煤洗选系统			
1	末煤脱泥筛	4373 型单层香蕉筛，筛缝 1.0mm	1	进口组装
2	重介旋流器	Φ1450 mm，有压给料，两产品	1	国产
3	末精煤脱水脱介筛	3073 型单层香蕉筛，筛缝 1.0mm	2	进口组装
4	末精煤离心机	Φ1500	2	进口组装
5	末矸石脱水脱介筛	2461 型单层香蕉筛，筛缝 1.0mm	1	进口组装
6	末煤磁选机	Φ1219×2972mm，单滚筒	4	进口组装
四	粗煤泥分选系统			
1	分级旋流器	Φ450mm，10 台一组	2	国产
2	螺旋分选机	30 头 10 柱 LD7 型	2	国产
3	煤泥离心机	LLL1200，筛缝 0.35mm	4	国产
4	螺旋尾矿脱水高频筛	1836 型高频筛，筛缝 0.35mm	2	进口组装
五	浓缩压滤系统			
1	压滤机	KMZG850/2000-U F=850m^2	6	国产
2	浓缩机	Φ35m 中心传动自动提耙	3	1 台设事故
六	其他			
1	矸石破碎机	破碎量 Q=500t/h，入料粒度-300mm，出料粒度-50mm	1	进口

2）选煤厂原煤及产品储存设施

选煤厂原煤及产品全部采用封闭设施储存，主要设施情况见表 3.4.1-7。

表 3.4.1-7　园子沟矿井选煤厂仓设计一览表

名称	形式	总储存量/t	个数	产品存储时间(d)	相对于入厂原煤的储存时间(d)
原煤仓	Φ25m 圆筒仓	33000	3	1.36	1.36
地销仓	Φ18m 圆筒仓	16000	4	/	0.66
块煤仓	Φ15m 圆筒仓	2000	1	0.86	0.08
	Φ15m 圆筒仓	2000	1	0.86	0.08
	Φ12m 圆筒仓	1800	1	1.51	0.07
1 号产品仓	Φ22m 圆筒仓	30000	3	2.25	1.24
2 号产品仓	Φ22m 圆筒仓	12000	2	/	0.49
矸石仓	7x7m 方仓	2400	3	0.52	0.10
合计	/	99200	/	/	4.08
备注：除 2 号产品仓（与装车站一并建设）外，其余建成					

3.4.1.8　给排水

（1）用水量

项目生活用水量实际为 814.9m^3/d（含职工生活用水、食堂用水、浴室用水、洗衣房用水、单身宿舍）；瓦斯抽采、井下和地面生产用水 3468.1m^3/d（含灌浆用水 976.5m^3/d、井下生产用水为 504m^3/d、井下防尘洒水为 1000m^3/d、选煤厂补充水 850m^3/d、瓦斯抽采补充水 32.7m^3/d、车间防尘冲洗 30.0m^3/d、地面除尘设备 74.9m^3/d）；道路绿化洒水 178.9m^3/d。

（2）水源

在工业场地附近已形成 3 口水源井（2 用 1 备），取洛河组含水层作为矿井水源，每口井的可开采 550m^3/d。另外，对采煤井下排水和生活污水进行处理后作为生产用水水源。

（3）污废水处理及排放

地面生活污水 748.2m^3/d 经生活污水处理站（总规模 1680m^3/d）处理后全部用作选煤厂生产补充水、瓦斯抽采补充水、绿化道路洒水；矿井水 2736m^3/d 经矿井水处理站（混凝沉淀规模 10000m^3/d，超滤、反渗透规模 5000m^3/d）处理后全部回用本矿井生产。

3.4.1.9　采暖、供热

（1）项目采暖及供热负荷

园子沟矿井采暖季热负荷 31034.0kW，非采暖季热负荷 4157.4kW。

（2）供热方式

采用电厂余热供热方案。

目前项目供热采用麟游 2×350MW 低热值发电项目余热，设置集中换热站，选用板式换热机组 ZYJZ-21-1.6 型 2 台，互为备用。采暖季 2 台板式换热机组同时运行。

由于实际瓦斯浓度较环评预测低，瓦斯发电余热锅炉未建设，所以建成一台 2.5t 的电热水锅炉作为发电项目故障时备用。

3.4.1.10 供电

在工业场地东北侧建成一座 110kV 变电站，一回电源引自陕西地电管辖的天堂 110kV 变电站，另一回电源引自国家电网管辖的郭家河 110kV 变电站。

3.4.1.11 道路工程

外运工程：本矿井产品煤主要供宝鸡境内长青镇的宝鸡二电厂及工业园区化工厂用煤，主要依靠矿区铁路专用线外运，部分地销块煤可以通过公路运输。园子沟矿井铁路装车站与郭家河铁路装车站联合布置，利用郭家河装车站北侧牵出线装车。铁路装车站工程不包含在本次评价范围内，单独立项完善相关手续，目前正在建设。

场外道路：主要包括进场道路、运煤道路、运渣道路、爆破材料库联络道路、东翼一号风井场地联络道路。

工业场地至装车站输煤栈桥：从工业场地转载点至铁路转车站产品仓需建设一条长约 340m 的带式输送机栈桥，占地面积约 0.6hm^2，跨越天堂河和 244 国道。详见表 3.3.1-2。

3.4.1.12 辅助附属工程

辅助生产系统包括矿井修理车间、胶轮车库及维修车间、综采设备中转库等设施，承担矿井日常的维修及保养任务。

3.4.1.13 环保工程

（1）污废水治理

1）生产、生活污水处理站

园子沟矿井建成生产、生活污水处理站一座，规模为 1680m^3/d，采用 AAO 处理工艺，处理后用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排，处理流程见图 3.4.1-1。

2）矿井水处理站

园子沟煤矿建成矿井水处理站一座，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，其中混凝沉淀处理规模为 10000m^3/d（已验收）+5000m^3/d 未纳入 600 验收），超滤、反渗透单元 5000m^3/d（未纳入 600 验收）。处理后全部回用到生产、生活环节。处理工艺流程见图 3.4.1-2。

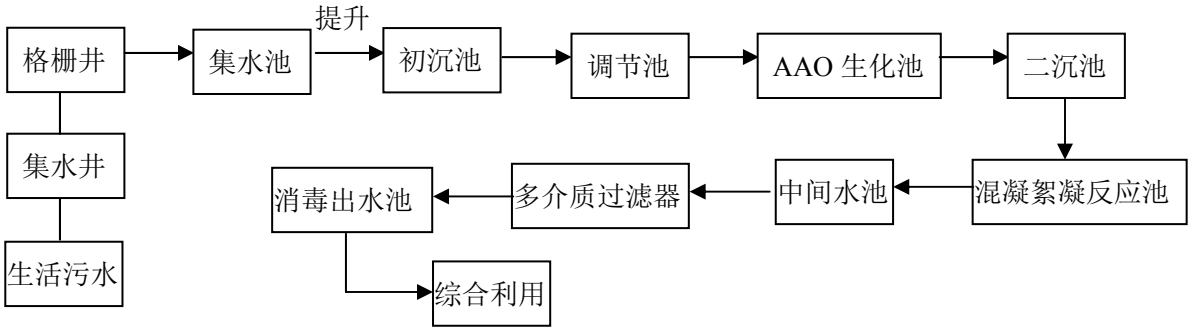

图 3.4.1-1　　生活污水处理站工艺流程图

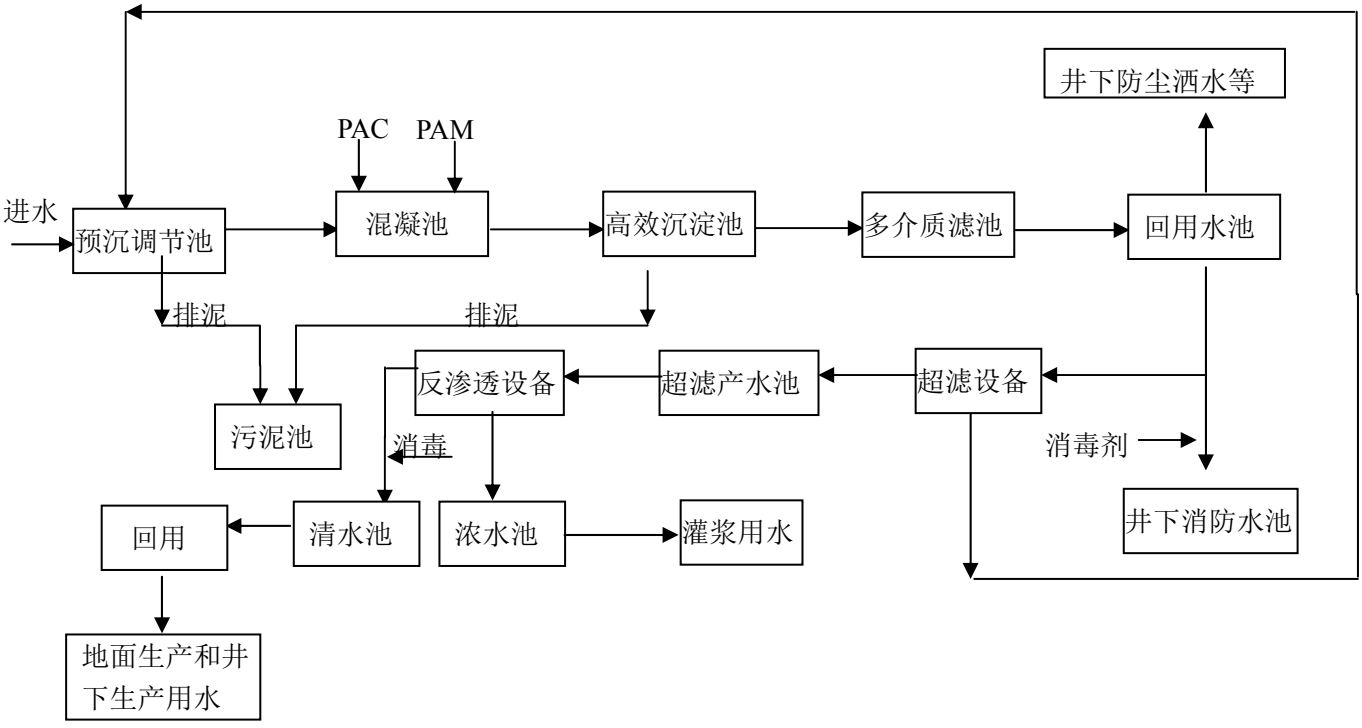

图 3.4.1-2　　矿井水处理站工艺流程图

（2）大气污染物治理工程

矿井原煤、产品煤采用封闭筒仓储存，原煤仓、地销仓和 1 号产品仓均设 LFD-45 型复膜扁布袋除尘器；地面煤流系统采用密闭形式，即采用全封闭式输煤栈桥；生产环节采用超声雾化装置对粉尘进行治理，并在车间内设置轴流风机进行通风；场地内配备洒水车减少路面扬尘。

（3）固体废弃物治理工程

建井期产生基建矸石部分用于回填工业场地，剩余排至弃渣场。生产期井下掘进矸石充填井下废弃巷道；洗选矸石运至工业场地北侧的麟游 2×350MW 低热值煤发电项目和宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖项目综合利用。生活垃圾及污泥定期运往市政垃圾场统一处置。矿井水处理站煤泥进入选煤厂煤泥浓缩车间压滤脱水后销售。

（4）噪声防治工程

坚持源头把关，选用加工精度高、装配质量好、振动小、低噪音的设备；合理布局，尽量将高噪声设备布置在距离厂界及行政生活区较远的位置。矿井工业场地的提升机房、空压机房、机修车间的外门、窗选用隔声型结构；空压机进风口设阻抗复合消声器，室内设立隔声值班室。对选煤厂的筛分破碎车间、主厂房等设备采取隔声降噪；门、窗采用隔声采光结构；高噪声设备与基础之间采用弹性连接。设备基础进行减振；振动较强的各类水泵基础设减振、管道连接设橡胶软接头等。工业场地厂界设置声屏障障。

（5）地表沉陷防治及绿化

设计对井田边界、断层、工业场地、文物保护单位、拟建铁路、244 国道、村庄安置点（或较大村庄）等留设保护煤柱；对于乡间道路以及输电线路等采取采后修复的措施，确保其使用功能；对于井田范围内村庄分布零散，规模较小，暂不考虑留设安全煤柱，对井田内的村庄实施搬迁。本次矿井绿化面积 6.52hm^2，场地绿化系数 20%。

3.4.2 800 万 t/a 工程分析

园子沟矿井生产规模由初期投产 600 万 t/a 至达产时的 800 万 t/a，服务年限由 73.3 年缩短至 51 年，**盘区由原可研的 14 个盘区调整为 12 个盘区，工业场地增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房；**其余井田面积、开采煤层、采煤方法等均不变，选煤工程、储运工程、公用工程均利用现有工程。

3.4.2.1 井田开拓与开采

除盘区划分及开采顺序、首采盘区工作面参数、巷道工作量变化外，井筒、水平划分、大巷、采煤方法均为未发生变化，因此主要介绍变化部分。

（1）盘区划分及开采顺序

全井田分两煤组，2^{-1}、2 煤为一煤组，3^{-1}、3 煤为二煤组，共划分为 12 个盘区，其中一煤组 9 个盘区，二煤组 3 个盘区。根据矿井设计生产能力及煤组接替顺序，煤层间的开采顺序由上到下，盘区开采由近至远。首先开采一煤组的 101 盘区和 102 盘区，此后根据薄厚煤层搭配开采原则。各盘区生产接续见表 3.4.2-1。

（2）井下开采

1）首采区位置及特征

矿井达产时首采盘区为 101、102 盘区，开采煤层为 2 煤和 2^{-1} 煤。101 盘区面积 10.02km^2，可采储量为 47.42Mt，盘区服务年限约 5.7a；102 盘区面积 13.85km^2，可采储量为 92.24Mt，盘区服务年限约 17.4a。

2）首采盘区煤层开采顺序

首采 101 盘区分布有 2^{-1} 煤及 2 煤，2 煤开采厚度为 3.07～15.86m，平均 11.02m，煤层赋存稳定；2^{-1} 煤层为 2 煤局部分岔层，该煤层底板距 2 煤顶板间距为 1.1～3.87m，平均 2.22m。考虑到 2^{-1} 与 2 煤间距较小，2^{-1} 煤仅局部分布，设计在无压茬关系的大部分区域内沿 2 煤布置回采工作面，在 2^{-1} 煤层分岔区附近，工作面巷道上挑至 2^{-1} 煤层开采 2^{-1} 煤层资源。分岔区下方的 2 煤，范围较小，待其上部采空区稳定后，利用 101 盘区巷道进行回采。

首采 102 盘区分布有 2^{-1} 煤和 2 煤，煤层间距为 3～20m，平均间距为 11.2m，设计采用下行开采方式，先开采上部的 2^{-1} 煤层。

3）巷道布置

101 盘区采用盘区巷道条带式开采。在西翼开拓大巷 K1-5 钻孔附近向南结合铁路装车站留设煤柱布置 101 盘区巷道，分别为 101 盘区带式输送机巷，沿 2 煤煤层居中布置；101 盘区辅助运输巷沿 2 煤煤层底板布置；101 盘区一、二号回风巷，沿 2 煤煤层顶板布置。

表 3.4.2-1　各盘区生产接续表

盘区编号	煤层编号	地质储量(Mt)	可采储量(Mt)	生产能力(Mt/a)	服务年限(a)	接替顺序
101	2^{-1} 2	158.23	47.62	6.0	5.7	6.0Mt/a 5.7
103	2^{-1}	88.15	50.48	6.0	6.0	6.0Mt/a 11.7
	2	22.40	8.24	2.0	2.9	2.0Mt/a 22.1
102	2^{-1}	47.24	26.76	2.0	9.6	3.0 2.0Mt/a 12.6
	2	120.30	65.48	6.0	7.8	6.0Mt/a 21.6
104	2^{-1}	29.49	18.41	2.0	6.6	2.0Mt/a 19.2
	2	71.47	42.17	6.0	5.0	6.0Mt/a 26.6
105	2^{-1} 2	60.95	17.48	6.0	2.1	6.0Mt/a 13.8
106	2^{-1}	58.70	23.28	2.0	8.3	2.0Mt/a 32.7
	2	168.79	82.44	6.0	9.8	6.0Mt/a 43.5
107	2	97.70	46.91	6.0	5.7	6.0Mt/a 32.3
108	2^{-1}	20.15	9.51	2.0	3.4	2.0Mt/a 44.1
	2	94.86	46.05	6.0	5.5	6.0Mt/a 52.4
109	2^{-1} 2	119.51	45.45	2.0/6.0	8.0/3.4	2.0Mt/a 40.7 6.0Mt/a 46.9
201	3^{-1} 3	24.17	3.11	2.0	1.1	2.0Mt/a 23.2
203	3	87.57	15.01	2.0/6.0	1.2/1.4	2.0Mt/a 24.4 6.0Mt/a 53.7
205	3	67.87	23.3	2.0	8.3	2.0Mt/a 52.4
合计		1329.55	571.70			

102 盘区采用大巷条带式开采方式，工作面巷道直接（或通过风桥）与东翼大巷相连接。工作面巷道布置 2 条，分别为工作面带式输送机巷、工作面辅助运输巷（兼作工作面回风巷），均沿煤层顶板布置，采用“一进一回”的通风方式。

4）工作面参数

矿井首采盘区为 101、102 盘区，装备 2 个工作面：利用 101 盘区现有的一个放顶煤工作面，102 盘区 2^{-1} 煤增设一个综采工作面，首采盘区工作面参数见表 3.4.2-2，矿井生产能力见表 3.4.2-3。

表 3.4.2-2　工作面主要技术参数一览表

序号	指标名称	单位	2 煤层		2^{-1} 煤层	
			1012007 工作面	掘进 4 个	1022101 工作面	掘进 2 个
1	工作面长度	m	200		250	
2	采高	m	3.5		2.47	
3	有效截深	m	0.865		0.8	
4	循环产量	t	2118.6		657.0	
5	日循环数	刀	8		9	
6	日推进度	m	5.92		7.2	
7	工作面日产量	t	16949		5913.0	
8	工作面年产量	Mt	5.59	0.33	1.95	0.03
9	年推进度	m	1954		2376	
10	煤的回收率	%	95		95	

表 3.4.2-3　盘区生产能力表

采区	工作面		回采煤层	采高(m)	工作面长度(m)	工作面年推进度(m)	生产能力(Mt)		备注
	编号	装备					年	月	
101盘区	1012007	综放	2煤、2^{-1}煤	10	200	1954	5.59	0.51	
102盘区	1022101	综采	2^{-1}煤	2.47	250	2376	1.95	0.18	
		综掘					0.33	0.03	
		炮掘							
合计							7.87	0.72	

（3）巷道掘进及工作量

①巷道掘进

矿井投产生产后，井下配备 5 个综合机械化掘进面和 1 个炮掘工作面。

②巷道工作量

矿井达产时新增井巷工程量28287m，掘进总体积513321m^3；其中：岩巷：1654m，占5.8%；掘进体积：51689m^3，占10.1%；半煤岩巷：16043m，占56.7%；掘进体积：236726m^3，占46.1%；煤巷：10590m，占37.4%；掘进体积：224905m^3，占43.8%。矿井达产时，总建井井巷工程万吨掘进率92.0m/万t。见表3.4.2-4。

表 3.4.2-4　矿井达产新增巷道工程数量表

顺序	工程名称	煤岩类别	工程量	
			长度(m)	掘进体积(m^3)
一	井筒	小计	553	27371
		岩	553	27371
二	主要巷道、车场及硐室	小计	11691	249224
		岩	1101	24319
		煤	10590	224905
四	采准工程	小计	16043	236726
		半煤岩	16043	236726
五	合计	总计	28287	513321
		岩	1654	51689
		半煤岩	16043	236726
		煤	10590	224905

（5）井下主要设备

矿井达产时，利用现有 1 个综放工作面，再装备 1 个综采工作面，井下主要装备见表 3.4.2-5。

表 3.4.2-5　工作面生产主要设备一览表

工作面	设备名称	设备名称、主要技术参数
101/102 工作面设备	采煤机	综放：MG750/1760-WD 型采煤机，总装机功率 2×750kW，采高 3.2～4.0m，截深 865mm，牵引速度 0～12.5 m/min，最大割煤速度 6.0m/min 综采：MG2×160/730-AWD 型采煤机，装机功率 730kW，采高 1.2～2.6m，截深 800mm。牵引速度 0～10～16.8 m/min，最大割煤速度 5.2m/min
	刮板输送机	综放：SGZ1200/2×1000 型刮板输送机，输送能力 2500t/h/3000 t/h（前部刮板输送机/后部刮板输送机），装机功率 2×1000kW，刮板链速≥1.5m/s，电压 3300V。 综采：SGB764/630 型刮板输送机，输送能力 1000t/h，装机功率 2×315kW，刮板链速 1.25m/s，电压 3300V。
	转载机	综放：SZZ13500/700 型，输送能力 4000t/h，装机功率 700kW，电压 3300V。 综采：SZZ764/160 型，输送能力 1100t/h，装机功率 160kW，电压 3300V。
	破碎机	综放：PLM4500 型破碎机，破碎能力 4500t/h，最大输入块度 1000×800mm，最大输出粒度(调整粒度) 300mm，功率 525kW。 综采：PCM132 型破碎机，破碎能力 1200t/h，最大输入块度 800×800mm，最大输出粒度(调整粒度) 300mm，功率 132kW。
	可伸缩带式输送机	综放：设计长度 2900m，电动机功率为 3×560kW、运输能力为 2000t/h、带宽 1400mm，带速 4.5m/s。

		综采：设计长度 3500m，电动机功率为 2×450kW、运输能力为 800t/h、带速 3.15m/s，带宽 1000mm
	液压支架	综放：ZF16000/23/42 四柱支撑掩护式放顶煤支架，工作阻力 16000kN，支撑高度 2.3/4.2m，支护强度 1.48~1.52MPa，过渡支架应与基本架相配套，支护强度 1.22~1.26MPa。 综采：ZF7600/14/30 两柱支撑掩护式放顶煤支架，工作阻力 7600kN，支撑高度 1.4～3.0m，支护强度 0.79MPa，过渡支架应与基本架相配套，支护强度 0.79MPa。
	乳化液泵	综放：BRW400/31.5×4A 型乳化液泵站（四泵两箱）； 综采：WRB315/31.5 型乳化液泵站（三泵两箱）
	喷雾泵站	综放：BPW400/16 型喷雾泵站（三泵一箱）； 综采：WPZ320/6.3 型喷雾泵站（两泵一箱）
	其他设备	综放：kWQB32-45-7.5 型小水泵、配备有 6PK 型液压推动胶带自移机尾等； 综采：kWQB32-45-7.5 型小水泵、配备有 4PK 型液压推动胶带自移机尾等

3.4.2.2 矿井通风

矿井通风系统为分区式，通风方式为机械抽出式，由主、副立井进风，中央回风立井和东翼一号回风立井出风。

中央回风立井建在矿井工业场地，通风机房选用 2 台 FBCDZNo29/2×560 型矿用防爆对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。每台通风机配 2 台通风机专用隔爆变频调速电动机。

东翼一号回风立井选用 2 台 FBCDZNo29/2×560 型矿用防爆对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。每台通风机配 2 台通风机专用隔爆变频调速电动机。

3.4.2.3 瓦斯抽采

矿井瓦斯储量及可抽量、瓦斯抽采方法同现有工程，瓦斯抽系统建成 5 套系统。

（1）瓦斯抽采系统

矿井属高瓦斯矿井，根据井下瓦斯储量和分布的要求，在工业场地建成 1 座瓦斯抽采站，结合井下瓦斯抽采方法及管路布置，矿井达产时期 5 套抽采系统同时运行。

1、2 号系统担负 101 盘区瓦斯抽采；新运行 4 号抽采系统抽采 1022101 回采工作面、1022110 准备面（预抽面）、1022103 工作面运输巷和 1022105 工作面运输巷掘进工作面瓦斯；新运行 5 号抽采系统抽采 1022101 工作面采空区瓦斯；3 号抽采系统抽采 102 盘区 2^{-1}煤开采时邻近层（2 煤）瓦斯。

矿井瓦斯可抽采量及瓦斯浓度见表 3.4.2-6。

表 3.4.2-6　矿井瓦斯可抽采量及瓦斯浓度

参数 / 系统	混合流量 m^3/min	抽采纯瓦斯量 m^3/min	浓度	抽采对象
1 号抽采系统	150	26.5	17.7%	负责抽采 101 盘区预抽工作面、回采工作面和掘进工作面瓦斯
2 号抽采系统	150	21.5	14.3%	负责 101 盘区回采工作面高位巷和采空区埋管瓦斯抽采
3 号抽采系统	150	37.5	25%	负责 102 盘区 2 煤区域长钻孔瓦斯抽采
4 号抽采系统	150	21.5	14.3%	负责抽采 102 盘区预抽工作面、回采工作面和掘进工作面瓦斯
5 号抽采系统	150	8	5.3%	负责 102 盘区回采工作面高位钻孔和采空区埋管瓦斯抽采

（4）瓦斯综合利用

矿井抽采的瓦斯利用现有成熟的瓦斯发电技术进行发电，已经建成 5 台 1000kw 1000GF9-W 型（预留 3 台位置）低浓度瓦斯发电机组，瓦斯抽采利用率可达到 100%。瓦斯发电站排气系统余热锅炉未建设。

达产时根据瓦斯浓度情况适时完成预留瓦斯发电机组及余热锅炉的建设。

3.4.2.4　井下排水

本矿井采用接力排水系统。在副立井井底附近设有主水仓及主排水泵房，主排水管路沿副立井井筒敷设，将井下涌水排至地面井下水处理站；在西翼盘区设盘区水仓及盘区水泵房，排水管路沿西翼回风大巷敷设，将西翼盘区涌水排至主水仓。

根据《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区园子沟井田勘探地质报告》（陕西省煤田地质局一八六队，2011年11月），采用 “大井法”计算了矿井先期开采地段涌水量和矿井全区涌水量；先期开采地段正常涌水量294 m^3/h，最大涌水量529m^3/h；矿井全区正常涌水量561m^3/h，最大涌水量1009m^3/h。另据陕西省一三一煤田地质有限公司2019年10月编制的《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目103盘区补充勘探地质报告》，预测103盘区正常涌水量151 m^3/h，最大涌水量265 m^3/h；陕西省一三一煤田地质有限公司2020年6月编制的《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目102盘区补充勘探地质报告》，预测102盘区正常涌水量207m^3/h，最大涌水量307m^3/h。可以看出，102盘区和103盘区预测涌水量均小于矿井先期开采地段涌水量，因此仍采用原地质报告涌水量数据。即：考虑井筒淋水、黄泥灌浆析出水量及瓦斯抽采系统排水，矿井先期开采地段正常排水量335m^3/h，最大排水量按569m^3/h；全井田正常涌水量600m^3/h，最大涌水量1050m^3/h。

根据项目设计，矿井排水设计根据矿井最大涌水量1050m^3/h设计，现有排水设备能满足矿井排水要求。矿井现有排水设备为：

主排水泵房选用3台MD650-60×11 型耐磨多级离心式水泵，每台水泵配1台YB710M2-4 型隔爆型电动机，功率1800kW，电压10kV，额定转速1494 r/min；主排水管路选用2趟φ377×16（10）无缝钢管；正常涌水量时，水泵为1台工作，1台备用，1台检修；最大涌水量时，2台水泵同时工作。新管，正常涌水量时昼夜排水时间为11.91h，最大涌水量时昼夜排水时间为17.86h；旧管，正常涌水量时昼夜排水时间为12.22h，最大涌水量时昼夜排水时间为18.32h。

西翼盘区排水设备选用3台MD500-57×3型高效耐磨多级离心泵，每台水泵配1台YB2 4504-4 型隔爆电动机，功率315kW，电压10kV，额定转速1494 r/min；西翼盘区排水管路选用2趟φ325×8无缝钢管；正常涌水量时，水泵1台工作，1台备用，1台检修；最大涌水量时，水泵2台同时工作。新管，正常涌水量时昼夜排水时间为12.06h，最大涌水量时昼夜排水时间为10.05h；旧管，正常涌水量时昼夜排水时间为14.04h，最大涌水量时昼夜排水时间为11.69h。

3.4.2.5 矿井地面生产系统

达产时，主井提升机运行时间延长，增加东翼一号风井通风机，增加2套瓦斯抽采系统，其余生产系统设备主要依托现有工程，详见表3.4.2-7。

表3.4.2-7 矿井地面生产系统主要设备一览表

设备名称	设备名称、主要技术参数	
	工程现状600万t/a	800万t/a
主立井煤炭提升	两套JKMD-5×4P（Ⅲ）型落地式多绳摩擦轮提升机，提升速度11.78m/s，提升时间11.3h；提升容器选用2对32t立井多绳提煤箕斗，箕斗断面尺寸长×宽3080×1260mm，本体高19750mm；装载带式输送机2条：Q=2200t/h，B=1400mm，V=3.15m/s，L=78m	主井提升机运行时间不超过15.08h，其余同现状
副立井辅助提升	两套落地式多绳摩擦轮提升机； 一号提升系统：1台JKMD-5.5×4（Ⅲ）型落地式多绳摩擦提升机。1个特制四绳双层宽罐笼+1个四绳双层窄罐笼。宽罐本体尺寸（净）：长×宽×高=7550×2600×9600（mm），端罐道，罐道间距7740mm，双层结构；窄罐笼本体尺寸（净）：长×宽×高=5020×1270×9600（mm），端罐道，罐道间距5100mm，采用双层结构。提升速度9.22m/s。 二号提升系统：1台JKMD-1.85×4（Ⅰ）型落地式多绳摩擦提升机：1个四绳单层交通罐笼+平衡锤。罐笼本体尺寸：长×宽×高=1980×1000×3030（mm）。平衡锤本体尺寸：长×宽×高=2080×500×3530（mm）。提升速度6.25m/s。	同现状
回风立井	中央回风立井选用 2 台 FBCDZNo29/2×560 型矿用防爆	中央回风立井同现状；

设备名称	设备名称、主要技术参数	
	工程现状 600 万 t/a	800 万 t/a
通风	对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。每台通风机配 2 台通风机专用隔爆变频调速电动机。	东翼一号回风立井选用 2 台 FBCDZNo29/2×560 型矿用防爆对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。每台通风机配 2 台通风机专用隔爆变频调速电动机
矿井排水	主排水设备选用 3 台 MD650-60×11 型耐磨多级离心式水泵，每台水泵配 1 台 YB710M2-4 型隔爆型电动机。正常涌水量时，水泵为 1 台工作，1 台备用，1 台检修；最大涌水量时，2 台水泵同时工作。新管，正常涌水量时昼夜排水时间为 11.40h，最大涌水量时昼夜排水时间为 9.68h；旧管，正常涌水量时昼夜排水时间为 11.69h，最大涌水量时昼夜排水时间为 9.93h。 西翼盘区排水设备选用 3 台 MD500-57×2 型高效耐磨多级离心泵，每台水泵配 1 台 YB2 4504-4 型隔爆电动机。正常涌水量时，水泵 1 台工作，1 台备用，1 台检修；最大涌水量时，水泵 2 台同时工作。新管，正常涌水量时昼夜排水时间为 12.06h，最大涌水量时昼夜排水时间为 10.05h；旧管，正常涌水量时昼夜排水时间为 14.04h，最大涌水量时昼夜排水时间为 11.69h。	主排水设备同现状；新管正常涌水量时昼夜排水时间为 11.91h，最大涌水量时昼夜排水时间为 17.86h；旧管正常涌水量时昼夜排水时间为 12.22h，最大涌水量时昼夜排水时间为 18.32h。 西翼盘区同现状
压缩空气设备	压缩空气站内设置 4 台 UD250A-8 型工频螺杆式空气压缩机和 1 台 UD250A-8VFD 型变频螺杆式空气压缩机，其中 4 台工作，1 台备用	同现状
制浆设备	地面制浆站由制浆车间和堆土场两部分组成。DLG-40 定量送料一体机 1 套；ZLJ-60/120 制滤一体机 1 台，制浆量 60～120m^3/h；80WZ-M 渣浆泵 2 台，流量 100m^3/h	同现状
制氮设备	工业场地建 1 座制氮站。制氮站内布置 3 套变压吸附制氮机组，2 套工作 1 套备用。每台制氮机组配套 2 台螺杆式空压机、1 个空气储气罐、1 台冷冻干燥机及 1 个氮气储气罐等	同现状
瓦斯抽采及综合利用设备	工业场地建 1 座瓦斯抽采站，结合井下瓦斯抽采方法及管路布置，站内建成 5 套瓦斯抽采系统，每套抽采系统配备 2 套 2BEC72 型水环真空泵机组、2 台 YB2 5601-6 型隔爆电动机及 2 台 M1PSF80 型单级斜齿轮减速机。 瓦斯综合利用设备建成 5 台 1000kw 1000GF9-W 型低浓度瓦斯发电机组，瓦斯抽采利用率为 100%。瓦斯发电站排气系统余热锅炉未建设	瓦斯抽采系统同工程现状 瓦斯综合利用根据瓦斯成分变化情况适时建设余热锅炉及预留 3 台瓦斯发电机组

3.4.2.6 选煤厂工程

选煤厂规模为 8.0Mt/a，选煤厂设备及工艺流程同现有工程。原煤采用 8mm、3mm 干法分级，-3mm 粉煤不入洗直接作为产品。150～8mm 块原煤采用重介浅槽分选，8～1mm 末煤采用重介旋流器分选，1～0.25mm 粗煤泥采用螺旋分选机分选，螺旋分选机

粗精煤泥采用弧形筛+煤泥离心机回收，螺旋分选机尾矿采用高频筛回收，细煤泥采用浓缩+快开式隔膜压滤机联合回收的工艺。

年工作 330d，每天工作 16h，两班作业，一班检修。工程产品方案见表 3.4.2-8。

表 3.4.2-8　园子沟矿井配套选煤厂产品平衡表

产品名称		产量				质量		
		γ/%	t/h	t/d	10kt/a	A_d/%	M_t/%	$Q_{net,ar}$
块精煤	大块精煤（150-80mm）	4.15	62.90	1006.35	33.21	17.67	14.46	5209.22
	中块精煤（80-30mm）	12.36	187.28	2996.43	98.88	14.30	15.38	5393.03
	小块精煤（30-13mm）	11.61	175.87	2813.89	92.86	12.81	15.71	5477.47
	小计	28.12	426.04	6816.67	224.95	14.18	15.38	5401.18
末精煤	块煤洗选(-13mm)	14.92	226.09	3617.37	119.37	13.44	14.46	5520.48
	末煤洗选(-8mm)	13.07	198.00	3167.94	104.54	11.91	14.46	5632.98
	粗精煤（3-0.25mm）	10.13	153.51	2456.13	81.05	14.77	24.58	4716.05
	小计	38.12	577.59	9241.43	304.97	13.27	17.40	5323.59
矸石	块煤洗选(+8mm)	12.51	189.59	3033.46	100.10	73.59	18.14	1028.52
	末煤洗选(-8mm)	1.27	19.24	307.77	10.16	68.65	20.90	1310.72
	粗尾（1-0.25mm）	0.91	13.73	219.75	7.25	59.71	31.94	1573.95
	小计	14.69	222.56	3560.98	117.51	72.30	19.39	1093.24
筛混煤	筛原煤（-3mm）	10.80	163.59	2617.40	86.37	17.46	14.46	5224.88
	煤泥(-0.25mm)	8.28	125.43	2006.85	66.23	23.54	28.26	3918.63
	小计	19.08	289.02	4624.25	152.60	20.10	21.05	4601.03
合计		100.00	1515.15	24242.42	800.00	23.50	14.46	

3.4.2.7　给排水

（1）用水量

项目达产时总用水量为 7325.8m^3/d（采暖季）、7159.4m^3/d（非采暖季），其中生活用水量为 1654.3m^3/d（采暖季）、1355.3m^3/d（非采暖季），生产用水量为 5671.5m^3/d（采暖季）、5804.1m^3/d（非采暖季），见表 3.4.2-9。

（2）水源

生产用水：水源采用经处理后的矿井水和生活污水，不取新鲜水。

生活用水：项目生活用水量较少，由工业场地附近 5 眼水源井供给（4 用 1 备）。

（3）污废水处理及排放

地面生活污水经生活污水处理站（总规模 1680m^3/d）处理后全部用作选煤厂生产补充水、瓦斯抽采补充水、绿化道路洒水；矿井水经矿井水处理站经混凝沉淀过滤处理后，处理后部分回用到生产环节，部分输至低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用，其余经超滤和反渗透处理后部分回用到生产、生活环节，剩余达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后外排天堂河。

3.4.2.8 辅助附属工程

辅助生产系统除利用现有的矿井修理车间、胶轮车库及维修车间、综采设备中转库外，本次新增油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房，承担矿井日常的维修及保养任务。

3.4.2.9 环保工程

大气污染治理、噪声治理、固废治理、生活污水处理站均利用现有工程，矿井水处理站在现有设施基础上，增设相关设施。

先期开采时段，矿井正常涌水量为 8040 m^3/d（335m^3/h），现有处理设施为混凝沉淀 10000+5000m^3/d、一级（1#）超滤+反渗透 8500m^3/d，可满足先期开采时段矿井水处理要求。

全井田开采时，矿井正常涌水量为 14400 m^3/d（600m^3/h）。根据《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》要求，外排矿井水需经超滤等深度处理工艺进一步处理， 主要污染物浓度（pH、COD、氨氮、石油类、总铁、总锰）符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准对应值，含盐量不大于 1000mg/L，悬浮物不大于 20mg/L。为了确保矿井水达标外排和反渗透浓盐水全部利用，在利用现有处理设施的基础上，要求建设单位加强矿井涌水量观测，当矿井涌水量大于 9000 m^3/d 时，增设二级（2#）反渗透设施 2600 m^3/d，对一级反渗透产生的浓盐水再进行二级反渗透处理。处理工艺流程见图 3.4.2-1。

同时要求 600 万 t/a 工程未验收的 1#超滤和反渗透设施、增加的 5000m^3/d 混凝沉淀单元纳入 800 万 t/a 的竣工环保验收。

表 3.4.2-9　工程用水量表

序号	用水项目	用水标准		用水人数/设备数	用水量（m^3/d）		备注
		数量	单位	一昼夜	采暖期	非采暖期	
一	生活用水						
1	职工生活用水	50	L/人·班	1734	86.7	86.7	
2	食堂用水	25	L/人·餐	1734	86.7	86.7	
3	单身宿舍	150	L/人.日	2252	337.8	337.8	
4	浴室						
	淋浴器	540	L/h·个		262.9	262.9	
	洗脸盆	100	L/h·个		6.9	6.9	
	浴池	0.7			160.0	160.0	
5	洗衣房	120	L/人	938	112.6	112.6	2h
6	锅炉房/换热站补水				260	/	按总循环水量 2%计
7	瓦斯发电余热锅炉补水				20	20	
8	车间防尘冲洗用水	5	$L/m^2·d$	6000	30.0	30.0	
9	地面生产系统降尘洒水	0.13	L/S	10	74.9	74.9	
10	小计				1438.5	1178.5	
11	未预见水量				215.8	176.8	取小计水量的 15%
12	合计				1654.3	1355.3	
二	生产用水						
1	绿化、浇洒用水	2	$L/m^2·d$	11.14	90.2	222.8	
2	瓦斯抽采循环水补水				54.5	54.5	
3	瓦斯发电循环补水				390.0	390.0	
4	选煤厂补水				1177.8	1177.8	
5	井下生产用水				2609.0	2609.0	
6	黄泥灌浆用水				1350	1350	
7	小计				5671.5	5804.1	
三	生产生活用水总计				7325.8	7159.4	

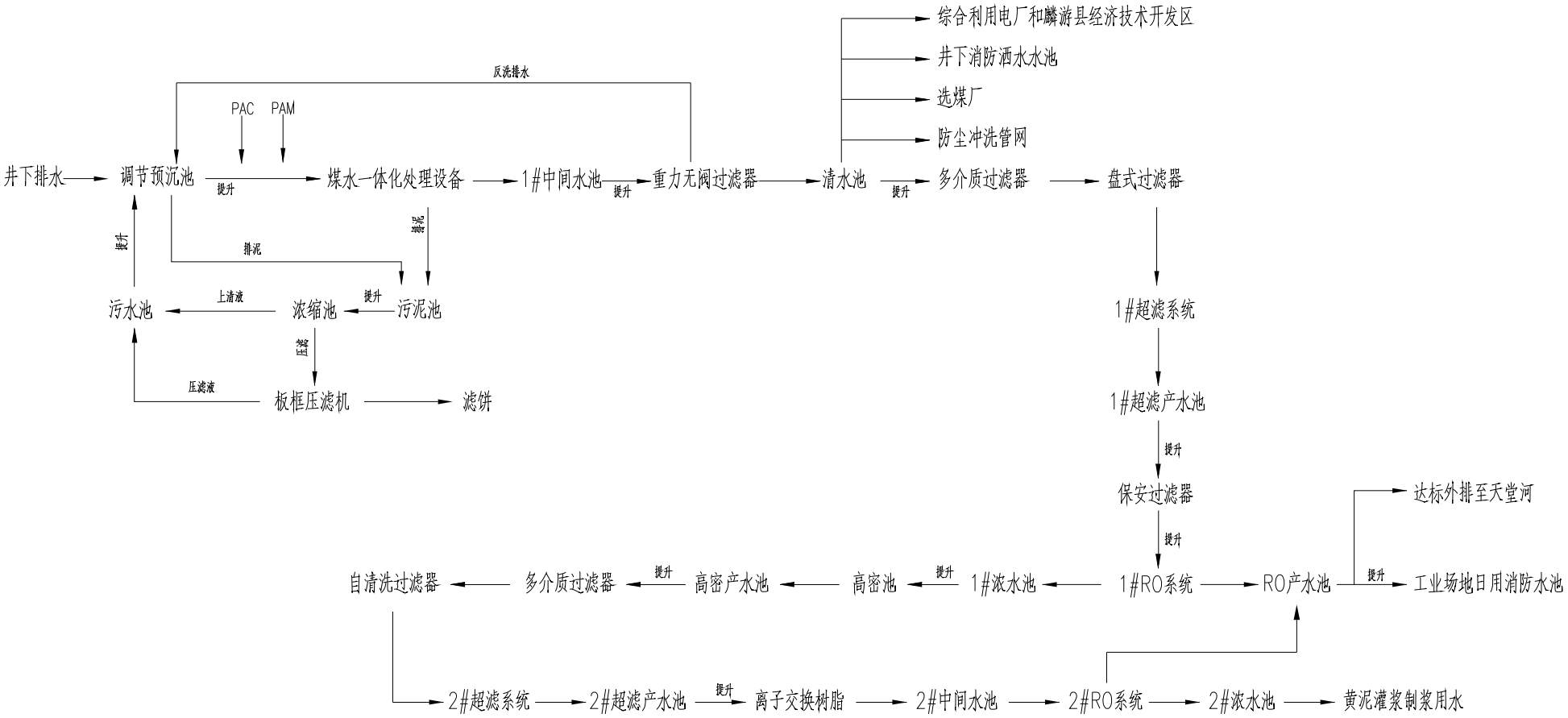

图 3.4.2-1　矿井水处理工艺流程图

3.5 污染源及环境影响因素分析

3.5.1 现有工程要环境影响及措施

3.5.1.1 大气污染源

本项目不设锅炉房，大气污染源主要是生产系统煤尘。

（1）有组织排放源

工业场地原煤仓、地销仓和 1 号产品仓均设 LFD-45 型复膜扁布袋除尘器。

2020 年 12 月 17 日~18 日，陕西正为环境检测股份有限公司对布袋除尘器出口颗粒物排放浓度进行了监测。监测结果表明：煤仓粉尘浓度最大为 6.2 mg/m^3，排放量为 0.159kg/h，粉尘排放浓度远远小于 80mg/Nm^3 限值，粉尘排放满足标准要求，对环境空气影响小。

（2） 无组织排放源

无组织排放源主要为煤炭工业场地的原煤转载点、动筛车间、主厂房和煤炭储运环节的无组织排放。

场地内 2 个转载点全封闭，并设喷雾洒水装置；动筛车间设一套超声雾化喷雾抑尘装置；输煤廊道封闭；汽车装车站皮带机头及装车卸料口进行喷雾抑尘；配置洒水车、扫地机。

依据 2020 年 6 月 20 日~21 日陕西正为环境检测股份有限公司对厂界无组织颗粒物的监测结果，监控点与参照点 TSP1 小时浓度值的差值最大为 0.095mg/m³，符合《煤炭工业污染物排放标准》中对粉尘无组织排放的限值要求。

大气污染物排污特征见表 3.5.1-1。

表 3.5.1-1　现有工程大气污染源排污特征

污染源	标况烟气量 m^3/h	排放浓度（mg/m^3）	煤尘排放量	
			kg/h	t/a
原煤仓	6473	6.0	0.039	0.15
地销仓	6925	6.2	0.043	0.17
1 号产品仓排气筒 1	6345	5.8	0.037	0.15
1 号产品仓排气筒 2	6507	6.1	0040	0.16
合计			0.159	0.63

3.5.1.2 水污染源

目前矿井正常涌水量实际为 2736m^3/d，生活污水产生量约为 748.2m^3/d，处理达标后全部回用于矿井生产。污水产排情况见表 3.5.1-2。

表 3.5.1-2 现有工程水污染源产污特征表

污染物	类别	浓度（mg/l）	产生量（t/a）	浓度（mg/l）	排放量（t/a）
矿井水	水量（万 t/a）	/	99.86	/	0
	SS	110	109.85	7.5	0
	COD	64	63.91	20	0
	BOD_5	1.31	1.31	4.8	0
	石油类	0.10	0.10	0.03	0
生活污水	水量（万 t/a）	/	27.31	/	0
	SS	19.25	5.26	8	0
	BOD_5	183	49.98	15.75	0
	COD	52.15	14.24	2.65	0
	NH_3-N	27.45	7.50	5.89	0

3.5.1.3 固体废弃物

固体废弃物由煤矸石、处理站煤泥及生活垃圾组成，固体废弃物组成、排放量及去向见表 3.5.1-3。

表 3.5.1-3 固体废弃物产生、处置情况表

项目		产生量	处置措施
运行期	掘进矸石	3.0 万 t/a	回填井下废弃巷道
	选煤厂矸石	56.5 万 t/a	全部运至麟游 2×350MW 低热值发电项目作为燃料
	生活垃圾	1176t/a	运往麟游县两亭镇垃圾处理场集中处理
	生活污水处理站污泥	19.0t/a	
	矿井水处理站煤泥	830t/a	脱水后掺入混煤销售
	废机油和润滑油	15t/a	委托有资质单位集中处置

3.5.1.4 噪声

工业场地噪声源主要为主斜井胶带输送机驱动机、矿井通风机、空压机、制氮设备等。主要设备噪声级范围在 85~105dB(A)之间。

3.5.1.5 生态环境

截止 2021 年 8 月底，仅开采 101 盘区，1012001 工作面开采结束，1012007 工作面开始开采。现已形成采空区面积为 40.23hm^2，采空区范围为灌木林地，无居民点，不涉及搬迁，无基本农田。

根据现场调查和企业提供的《园子沟地表岩观测走向线成果整理表（2020 年 12 月）》，采空区范围内地表下沉最大值为 347mm，倾斜变形最大值为 4.4mm/m，暂无明显的水平变形，未发现明显的塌陷区、地面裂缝。

3.5.1.6 地下水环境

园子沟煤矿洗选矸石全部综合利用，建设期弃渣场目前正在封场。根据园子沟煤矿竣工环境保护验收报告，场地区水井及弃渣场沟口水井各监测因子均满足标准要求，采空区附近水井水位与环评阶段对比变化不大，总体看采煤对采空区附近地下水水质、浅层地下水和洛河组含水层未造成明显影响。

3.5.2 800 万 t/a 工程主要环境影响及措施

3.5.2.1 施工期环境影响因素及防治措施

园子沟矿井项目施工期存在的主要不利环境影响及其防治（减缓）措施见表 3.5.2-1。由表中可知，项目施工过程中采取合理、有效的污染防治和生态环境保护措施的情况下，可有效减缓项目施工对周边环境产生的不利影响。

表 3.5.2-1 项目施工期存在的主要环境影响及其减缓措施一览表

要素	主要不利环境影响	防治及减缓措施
大气环境	主要表现为建筑物基坑开挖、弃土弃石处置不当会增加环境空气中含尘量。	①合理安排作业时间，大风天气时，土方作业停止施工；②土石方的开挖应避开大风天气，完工后及时回填、平整场地；③施工场所个运输道路实施洒水降尘措施，配套洒水设备；运输车辆限速限载，严禁抛洒；④散装易起尘物料进行苫盖或妥善保管，严禁露天堆放；⑤临时弃土弃石加遮盖网，防止弃土堆起尘；恢复植被或场地硬化，防止水土流失。
水环境	主要表现为工程施工废水（建筑施工废水）、施工人员生活污水处置不当排放对地表水水质影响。	工业场地：施工人员生活污水依托现有生活污水处理站处理，建筑施工废水采取临时沉淀池处理后回用或依托现有矿井水处理站处理。 风井场地：施工人员生活污水处理后回用于绿化洒水等，建筑施工废水采取临时沉淀池处理后回用。
声环境	主要为施工过程中的机械噪声与交通运输噪声。根据类比调查，本项目施工期主要噪声源的噪声等级在 72~103dB(A)之间。	①选择性能良好且低噪声的施工机械；②合理安排施工时间，强噪声设备应避免在夜间作业，运输车辆也安排在白天进出；③加强管理，合理安排施工现场，避免对敏感人群造成严重影响。
固体废物	场地开挖产生的弃渣、建筑垃圾和少量生活垃圾。	各类垃圾分类堆放，并设专人管理，严禁随便乱倒；生活垃圾集中收集后运至市政垃圾处理场；弃渣尽量回填利用，不能利用时及时运至矸石场处置。
生态	工程施工挖损地貌，场地临时堆土可能造成一定量风蚀。	①严格在划定的作业区内施工，禁止施工区弃渣弃土乱堆乱放，并及时恢复受损植被；②场区裸露地面需采用洒水降尘措施，必要时采取草苫覆盖裸露地面；物料堆场用草苫覆盖，缩

		小扬尘影响范围。后续工程施工中，建设单位应与施工单位联合组建施工期环境保护机构来监督和检查建设项目环境保护设施的施工进度和质量，加快水土保持工程进度。
地下水	主要表现为工程施工废水（建筑施工废水）、施工人员生活污水处置不当排放对地下水水质影响。	①工业场地：施工人员生活污水依托现有生活污水处理站处理，建筑施工废水采取临时沉淀池处理后回用或依托现有矿井水处理站处理。风井场地：施工人员生活污水沉淀处理后绿化洒水，建筑施工废水采取临时沉淀池处理，处理后生活污水和施工废水全部回用，禁止外排； ②生活垃圾禁止乱排； ③设备维修、临时废水沉淀池采取临时防渗措施，杜绝施工期污染物进度地下水环境途径。

3.5.2.2 营运期环境影响因素及防治措施

矿井生产工艺流程及产、排污环节同现有工程。

（1）大气污染物产排情况及治理措施

本项目不设锅炉房，大气污染源主要是生产系统煤尘。其治理措施同现有工程。

1）有组织排放源

原煤和产品煤采用封闭筒仓储存。工业场地原煤仓、地销仓和 1 号产品仓均设 LFD-45 型复膜扁布袋除尘器。

本项目布袋除尘器出口颗粒物排放浓度采用园子沟矿井 600 万 t/a 竣工环保验收 2020 年 12 月 17 日~18 日的监测数据。监测结果表明：煤仓粉尘浓度最大为 6.2 mg/m^3，排放量为 0.159kg/h，粉尘排放浓度远远小于 $80mg/Nm^3$ 限值，粉尘排放满足标准要求，对环境空气影响小。

2） 无组织排放源

无组织排放源主要为煤炭工业场地的原煤转载点、动筛车间、主厂房和煤炭储运环节的无组织排放。

场地内 2 个转载点全封闭，并设喷雾洒水装置；动筛车间封闭，设一套超声雾化喷雾抑尘装置；输煤廊道封闭；主厂房作业全部为带水作业，基本不产生粉尘，为防止车间粉尘聚集，车间安装屋顶风井和轴流风机对车间进行机械通风；汽车装车站皮带机头及装车卸料口进行喷雾抑尘；配置洒水车、扫地机。

依据园子沟矿井 600 万 t/a 竣工环保验收 2020 年 6 月 20 日~21 日陕西正为环境检测股份有限公司对厂界无组织颗粒物的监测结果，监控点与参照点 TSP 1 小时浓度值

的差值最大为 0.095mg/m³，符合《煤炭工业污染物排放标准》中对粉尘无组织排放的限值要求。

大气污染物排污特征见表 3.5.2-2。

表 3.5.2-2　800 万 t/a 工程大气污染源排污特征

污染源	标况烟气量 m^3/h	排放浓度（mg/m^3）	煤尘排放量	
			kg/h	t/a
原煤仓	6473	6.0	0.039	0.21
地销仓	6925	6.2	0.043	0.23
1 号产品仓排气筒 1	6345	5.8	0.037	0.20
1 号产品仓排气筒 2	6507	6.1	0040	0.21
合计			0.159	0.84

（2）水污染物产排及利用情况

1）生产、生活污水

生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等设施，产生量为 1327.3m^3/d，采用 AAO 处理工艺，处理后用于绿化及道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排。

2）矿井水

园子沟矿井先期开采地段涌水量（含灌浆析出水）为 8040m^3/d，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺，处理后部分回用到生产环节，部分输至低热值发电厂综合利用，其余经超滤和反渗透处理后部分回用到生产、生活环节，剩余达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准后外排天堂河。

全井田矿井涌水量（含灌浆析出水）为 14400m^3/d，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，处理后部分回用到生产、生活环节，部分输至低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用，其余经超滤和反渗透处理后部分回用到生产、生活环节，剩余达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准后外排天堂河。

根据《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》要求，外排矿井水需经超滤等深度处理工艺进一步处理， 主要污染物浓度（pH、COD、氨氮、石油类、总铁、总锰）符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准对应值，

含盐量不大于 1000mg/L，悬浮物不大于 20mg/L。为了确保矿井水达标外排和浓盐水全部利用，要求建设单位加强矿井涌水量观测，当矿井涌水量大于 9000 m^3/d 时，增设二级（2#）反渗透设施 2600 m^3/d，对一级反渗透产生的浓盐水再进行二级反渗透处理。

3）选煤厂煤泥水：主要污染物为 SS，经浓缩旋流后回收粗煤泥，浓缩、压滤，回收细煤泥，脱水后煤泥外销，滤液返回系统作为循环水复用，不外排。

本着“分质供水、一水多用、用污排净”原则，本项目水污染源物产生及排放情况见表 3.5.2-3。

表 3.5.2-3　水污染物产、排情况及防治措施一览表

污染物种类			污染物产生情况		污染物排放情况		污染防治措施	处理效率
污染源	污染物	单位	浓度（mg/L）	产生量	浓度（mg/L）	排放量		
生产生活污水	水量	万 m^3/a	/	41.75	/	0	AAO 处理后用于绿化及道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水厂，不外排	/
	SS	t/a	19.25	8.04	8	0		58.44%
	COD	t/a	183	76.41	15.75	0		91.39%
	BOD_5	t/a	52.15	21.77	2.65	0		94.92%
	NH_3-N	t/a	27.45	11.46	5.89	0		78.54%
矿井水	水量	万 m^3/a	/	293.46/525.6	/	18.20/175.60	预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，部分回用，剩余外排	/
	SS	t/a	110	322.81/578.16	7.5	1.36/13.17		93.18%
	COD	t/a	64	187.81/336.38	14	2.55/24.58		78.13%
	NH_3-N	t/a	1.31	3.84/6.89	0.68	0.12/1.19		48.09%
	石油类	t/a	0.10	0.29/0.53	0.03	0.01/0.05		70.00%
煤泥水	SS	采用浓缩、加压过滤回收煤泥后，煤泥水循环利用不外排						
备注：生活污水污染物产排浓度采用园子沟煤矿竣工环保验收监测数据；矿井水污染物产生浓度采用本环评监测数据，排放浓度类比同类处理工艺；293.46/525.6 表示先期开采地段和全井田水量及污染物量；								

（3）固体废物产排情况及治理措施

矿井生产运营期主要固体废物为煤矸石和生活垃圾，此外还有少量的矿井水处理站和生活污水处理站产生的污泥，废机油和润滑油等。固体废弃物产生、处置情况见表 3.5.2-4。

表 3.5.2-4 固体废弃物产生、处置情况表（单位：t/a）

项目		产生量	处置措施
运行期	掘进矸石	4.2 万	回填井下废弃巷道
	选煤厂矸石	117.51 万	90.28 万 t/a 运至麟游 2×350MW 低热值发电项目作为燃料，剩余运至宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖项目作为原料

	生活垃圾	1517	运往麟游县两亭镇垃圾处理场集中处理
	生活污水处理站污泥	24.5	
	矿井水处理站煤泥	1162	脱水后掺入混煤销售
	废机油和润滑油	50	委托有资质单位集中处置

（4）噪声污染源及治理措施

本项目工业场地噪声源与 600 万 t/a 现有工程基本一致，主要为主斜井胶带输送机驱动机、矿井通风机、空压机、制氮设备等。

针对不同的噪声源，采取了隔声、减振、消声治理措施。

（5）生态影响因素分析

运行期生态影响因素主要为井下采煤导致采空区上方地表移动变形，产生裂缝，对地表土地资源利用产生不利影响，对地表建构筑物产生损害。工程投入运行后，需采取生态综合治理恢复措施，妥善安置受影响居民生活、恢复受损土地使用功能。

（6）地下水环境影响因素分析

运行期地下水环境影响因素主要为场地区污废水处理不当使污染物下渗到地下水环境，以及采煤区导水裂隙带对地下含水层的影响，其中采煤区地下水环境影响是主要影响，其特征是影响范围较大、持续时间长，是工程投入运行需重点关注的环境问题。

项目污染物产排情况见表 3.5.2-5。

3.5.3 600 万 t/a~800 万 t/a 污染源变化情况分析

600 万 t/a~800 万 t/a“三废”产生、排放情况见表 3.5.3-1。

从表 3.5.3-1 可以看出，改扩建后矿井水排放量增加导致 COD 排放量、氨氮排放量增加，颗粒物排放量增加主要是由于运行时间变化所致，其余较变更前基本无变化。

3.5.4 清洁生产

本项目按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》指标，对项目涉及的生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标等五个方面的清洁生产指标进行了评价（见表 3.5.4-1）。

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算矿井综合评价指数 Y_I=93，得分大于 85 分且限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上，因此判定矿井的清洁生产水平为Ⅱ级，即国内清洁生产先进水平。

表 3.5.2-5　“三废”预计排放情况表

污染源	污染物产生情况			污染物排放情况			拟采取的环保措施	污染物预期削减情况			
	类别	浓度	产生量	类别	浓度	排放量		类别	去除率（%）	削减量	削减比例（%）
井下排水	排水量	/	293.46/525.6	排水量	/	18.20/175.60	采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，处理后部分回用到生产、生活环节，部分输至低热值发电厂和周边企业综合利用，剩余外排	排水量	/	275.263/350.00	93.80/66.59
	SS	110	322.81/578.16	SS	7.5	1.36/13.17		SS	93.18%	321.44/564.99	99.58/97.72
	COD	64	187.81/336.38	COD	14	2.55/24.58		COD	78.13%	185.27/311.80	98.64/92.69
	NH_3-N	1.31	3.84/6.89	NH_3-N	0.68	0.12/1.19		NH_3-N	48.09%	3.72/5.69	96.78/82.66
	石油类	0.10	0.29/0.53	石油类	0.03	0.01/0.05		石油类	70.00%	0.29/0.47	98.14/89.98
生活污水	排水量	/	41.75	排水量	/	0	AAO 处理工艺，处理后用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排	排水量	/	41.75	100
	SS	19.25	8.04	SS	8	0		SS	58.44%	8.04	100
	COD	183	76.41	COD	15.75	0		COD	91.39%	76.41	100
	BOD_5	52.15	21.77	BOD_5	2.65	0		BOD_5	94.92%	21.77	100
	NH_3-N	27.45	11.46	NH_3-N	5.89	0		NH_3-N	78.54%	11.46	100
煤泥水	SS	采用浓缩、加压过滤回收煤泥后，煤泥水循环利用不外排									
煤尘		/	/	煤尘	6.2	0.84	布袋除尘器、超声雾化装置等	煤尘	98	/	/
固体废物	掘进矸石	/	4.2 万	矸石	/	0	回填井下废弃巷道	矸石	100	4.2 万	100
	选煤厂矸石	/	117.51 万	矸石	/	0	综合利用低热值发电厂、砖厂	矸石	100	117.51 万	100
	生活垃圾	/	1517	生活垃圾	/	0	两亭镇垃圾处理场集中处理	生活垃圾	100	1517	100
	污泥	/	24.5	污泥	/	0	两亭镇垃圾处理场集中处理	污泥	100	24.5	100
	煤泥	/	1162	煤泥	/	0	脱水后掺入混煤销售	煤泥	100	1162	100
	废机油等		50	危废	/	0	委托有资质单位集中处置	危废	100	50	100
备注	废污水：排放量单位为万 t/a，浓度单位为 mg/L ，污染物排放量单位为 t/a，273.63/348.37 表示先期开采地段和全井田排水量及污染物量； 废气：浓度单位为 mg/m^3，污染物排放量单位为 t/a; 固体废弃物排放量单位为：t/a；										

表 3.5.3-1　600 万 t/a~800 万 t/a 主要污染物排放情况

污染源	主要污染物	单位	600 万 t/a 排放量	800 万 t/a 排放量				增减量
				产生量	资源化量	处置量	排放量	
井下排水	水量	万 m^3/ a	0	293.46/525.6	275.263/350.00	0	18.20/175.60	+18.20/175.60
	总悬浮物	t/a	0	322.81/578.16	321.44/564.99	0	1.36/13.17	+1.36/13.17
	化学需氧量	t/a	0	187.81/336.38	185.27/311.80	0	2.55/24.58	+2.55/24.58
	氨氮	t/a	0	3.84/6.89	3.72/5.69	0	0.12/1.19	+0.12/1.19
	石油类	t/a	0	0.29/0.53	0.29/0.47	0	0.01/0.05	+0.01/0.05
生产、生活污废水	水量	万 m^3/ a	0	41.75	41.75	0	0	0
	化学需氧量	t/a	0	76.41	76.41	0	0	0
	BOD	t/a	0	21.77	21.77	0	0	0
	氨氮	t/a	0	1146	1146	0	0	0
储煤系统	煤尘	t/a	0.63	/	/	/	0.84	+0.21
固体废弃物	掘进矸石	万 t/a	0	4.2	0	4.2	0	0
	选煤厂矸石	万 t/a	0	117.51	0	117.51	0	0
	生活垃圾	t/a	0	1517	0	1517	0	0
	污泥	t/a	0	24.5	0	24.5	0	0
	煤泥	t/a	0	1162	0	1162	0	0
	废机油等	t/a	0	50	0	50	0	0

表 3.5.4-1　项目生产工艺与装备要求指标分析表

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目	项目等级
1	（一）生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例		%	0.08	≥90	≥85	≥80	95	Ⅰ级
2			*煤矿机械化采煤比例		%	0.08	≥95	≥90	≥85	95	Ⅰ级
3			井下煤炭输送工艺及装备		—	0.04	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	井下煤炭运输采用带式输送机连续运输方式（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	Ⅰ级
4			井巷支护工艺		—	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。		矿井主要大巷、工作面顺槽及联络巷等均布置于煤层中，采用锚网喷加锚索支护	Ⅰ级
5			采空区处理（防灾）		—	0.08	对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得较好效果的。(防火、冲击地压)	顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得一般效果的。		/	/
6			贮煤设施工艺及装备		—	0.08	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。		原煤和产品全部采用筒仓储存	Ⅰ级
7			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	100	Ⅰ级
8			原煤运输	矿井型选煤厂	—	0.08	由封闭皮带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	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的煤仓	Ⅰ级

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目	项目等级
				群矿（中心）选煤厂	—	0.08	由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由汽车加遮苫将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化	/	/
9			粉尘控制		—	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统， 车间有机械通风措施	分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等 设喷雾降尘系统	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统， 车间有机械通风措施	Ⅰ级
10			产品的储运方式	精煤、中煤	—	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		存于封闭煤仓。运输有铁路专用线及铁路快速装 车系统	Ⅰ级
				煤矸石、煤泥	—	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			矸石综合利用于电厂和砖厂，全部采用矸石仓储存，地面不设立永久矸石山，煤泥压滤后掺入混煤，外运全封闭车厢	Ⅰ级
11			选煤工艺装备		—	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	采用国内外先进的煤炭洗选、选煤水闭路循环、煤炭贮运生产工艺和技术设备	Ⅰ级
12			煤泥水管理		—	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置	符合
13			矿井瓦斯抽采要求		—	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求	符合
14	（二）资源能源消耗指标	0.2	*采区回采率		—	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求	符合

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目	项目等级
15			*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按 GB29444 先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	2.95	Ⅰ级
16			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	16.3	Ⅰ级
17			原煤生产水耗		m^3/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.02	Ⅰ级
18			选煤吨煤电耗	动力煤	kWh/t	0.15	按 GB29446 先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	符合 GB29446 先进值要求	Ⅰ级
				炼焦煤	kWh/t	0.15					
19			单位入选原煤取水量		m^3/t	0.1	符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			0.05	符合
20	（三）资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	100	Ⅰ级
21			*矿井水利用率	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	/	/
				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	/	/
				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	66.59	Ⅱ级
22			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	100	Ⅰ级
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	100	Ⅰ级
24	（四）生态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.15	100	100	100	100	Ⅰ级
25			停用矸石场地覆土绿化率		%	0.15	100	≥90	≥80	/	/
26			*污染物排放总量符合率		%	0.2	100	100	100	100	Ⅰ级
27			沉陷区治理率		%	0.15	90	80	70	100	Ⅰ级
28			*塌陷稳定后土地复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	100	Ⅰ级
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	20	Ⅲ级
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			符合	Ⅰ级

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目	项目等级
						执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施				
31			清洁生产管理	—	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划 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、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			符合	Ⅰ级
32			清洁生产审核	—	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			符合	Ⅰ级
33			固体废物处置	—	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》 的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			符合	Ⅰ级
34			宣传培训	—	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 2 次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家 规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 1 次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周)开展宣 传活动，每年开展节能环保专业培训不少于 1 次	制定绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专 业培训不少于 2 次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	Ⅰ级
35			建立健全环境管理体系	—	0.05	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要 求；环境管理手册、程序文件及作 业文件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案 ≥80%，达到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/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到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。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要 求；环境管理手册、程序文件及作 业文件齐备、有效	Ⅰ级
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		有明确的节能环保管理部门和人员，	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专	Ⅰ级

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目	项目等级
						管理		环境管理制度较完善，并纳入日常管理	职管理人员，环境管理制度纳入日常管理	
37			*排污口规范化管理	—	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合	Ⅰ级
38			生态环境管理规划	—	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	Ⅰ级
39			环境信息公开	—	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书			符合	Ⅰ级

注：1、标注*的指标项为限定性指标。

2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量≦60 立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量 60～300 立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量≥300 立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）

3.5.5 总量控制

根据工程的工艺特征和排污特点、所在区域环境质量现状以及当地环保部门的要求，参照《“十三五”节能减排综合性工作方案》、《陕西省“十二五”污染防治规划》中的有关要求及当地矿井生产环境影响情况，确定总量控制指标为：大气污染物中的SO_2和NO_X，水体污染物中的 COD 和氨氮。

矿井营运后主要污染物排放量及批复总量见表 3.5.5-1。

表 3.5.5-1　主要污染物排放量及批复总量 单位：t/a

污染物类型	控制因子	项目排放量	陕环函[2017]627 号批复的总量控制指标	是否满足总量控制指标
废气	SO_2	0	16	是
	NO_X	0	18	是
废水	COD	24.58	41	是
	氨氮	1.19	80	是

由表可知，矿井营运后生活污水处理后全部利用，矿井水处理后部分回用剩余达标外排，COD、氨氮排放量分别为 24.58t/a、1.19t/a；本项目采用电厂余热供热，不设燃煤锅炉，SO_2、NO_X排放量为 0，满足陕西省环保厅“陕环函[2017]627 号”文批复要求。

4 建设项目区域环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地形地貌

园子沟井田位于麟游县西部，属页岭以北的陇东黄土高原南部边缘地带，西邻陇山，南为渭河盆地，向东、向北属渭北黄土高原。总的地形特征呈东南高西北低，属川梁相间残塬沟壑地貌。井田南部海拔一般为+1400m，北部海拔一般为+1200m，高差200m左右，最高海拔+1542m，最低海拔在两亭河于勘查区东北出口处的河谷处，标高+1033m，最大高差419m。

4.1.2 气候、气象与地震

（1）气候、气象

评价区距离灵台县气象站较近，灵台县气象站地理坐标北纬N：35°09′、东经E：107°24′，观测场海拔高度1375.6m，风速感应器距地高度10m，位于园子沟矿井工业场地东北方向，相距约20km。其常规气象要素的代表性相对较好，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中地面气象观测资料调查要求，故本次评价选择灵台气象站的气象数据。

评价区属于大陆性气候，前半年因受冷高压影响，气候干燥，降水较少，后半年由于太平洋季风气流西伸，副热带高压北抬影响和控制，降水较多，具有春旱、伏旱和秋季连绵阴雨等典型的大陆性气候特点。灵台气象站近30年（1985-2014年）气候统计资料表明：年平均气温9.6℃，降水量584.9mm，相对湿度69%，平均风速1.9m/s，最多风向NNW风，最大风速14.0m/s。极端最高气温37.8℃，极端最低气温-23.1℃。2003年降水量最多844.4mm，1995年最少仅327.8mm。

（2）地震

据 2001 年国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）可知，本区抗震设防裂度为Ⅶ度，设计基本地震动峰值加速度为 0.10g。

4.1.3 地表水系

井田较大河流由西向东依次为酒房河（花花庙河）、李家河（园子沟河）、天堂河（两亭河）、小庵川等，园子沟工业场地所在位置涉及天堂河，天堂河属泾河二级支流，发

源于老爷岭北麓的凤翔县境内。天堂河由南向北流经两亭镇、原天堂镇，出省界后汇入甘肃达溪河，在陕西长武境内最终进入泾河。天堂河麟游界以上流域面积243.7km^2，主河道长35.3km，平均比降为10.2‰。天堂河上游有两条比较大的支流，分别为长益川和两亭河，两河交汇后称为天堂河，其中两亭河平均流量为0.06m^3/s，长益川平均流量为0.04m^3/s。

4.1.4 水库概况

长益庙水库位于泾河二级支流天堂河支流林家河上，为小（Ⅰ）型水库，设计水库工程总库容 347 万 m^3。水库由大坝溢洪洞、放水洞等主要建筑物组成。最大坝高 24.3m，坝顶高程 1220m，水库正常蓄水位 1215.3m，总库容 310×10^4 m^3，灌溉面积 20×10^4 亩，设计引水流量为 0.15m^3/s。

长益庙水库具备常规水源和抗旱应急（备用）水源的双重工作任务。常规任务是以解决天堂等村生活用水、农业灌溉用水为主，兼顾解决麟游 2×350MW 低热值煤发电项目工业用水。抗旱应急工程任务是以解决干旱情形下天堂村、两亭镇基本饮用水，农业灌溉基本用水及麟游 2×350MW 低热值煤发电项目工业用水需求。

4.2 主要保护目标概况

4.2.1 井田范围内村庄情况

生态评价范围内涉及82个自然村，共3837户14336人。开采范围内村庄涉及29个自然村，共1844户6701人。无煤区涉及33个自然村，共1235户4603人。井田外1km涉及20个自然村，共758户3032人，详见表2.7-3。居民生活用水取自浅层及洛河组地下水，取水方式主要为打井（潜水泵抽水或压水井压水）取水。

4.2.2 文物古迹

园子沟井田内无自然保护区、水源地、风景名胜区、国家森林公园、重要湿地等，涉及省级重点文物保护单位 2 个，详见表 4.2.2-1。

（1）园子坪遗址

园子坪遗址在陕西省宝鸡市麟游县两亭镇园子坪村西端，天堂河东岸的一级黄土台地上，1992 年被公布为陕西省文物保护单位。地表散见陶片石器，西北南三面断崖上的暴露出 30～80 厘米厚文化层，并有多处灰坑，内含陶片较多，陶片以红陶为主，

其次还有石器，卜骨残片，器物类型主要为钵、瓶、盆、罐、鬲、豆、纹饰主要有绳纹，篮纹、弦纹等，根据遗存内含物分析，此遗址属新石器时代的仰韶、龙山文化至商周文化。整个遗址区全为耕地，遗址文化层已较模糊。

根据园子坪遗址保护管理规划，遗址分为保护范围及建设控制地带，其中保护范围东至园子坪村东侧生产路边界（包含生产路），南、西、北侧至断崖，面积 12.59hm^2；建设控制地带东至保护范围以东 100～150m 处山脊线，南至保护范围以外 150m 处的道路，西至天堂河东岸，北至保护范围以北 100m 处道路，面积 29.76hm^2。

表 4.2.2-1　　评价区域涉及文物保护单位一览表

名称	园子坪遗址	万家城遗址
地理位置	麟游县两亭镇园子坪村	麟游县酒房镇万家城村
形状	不规则形	不规则形
东西长（m）	412（保护范围） 647（含建设控制地带）	625（保护范围） 750（含建设控制地带）
南北宽（m）	588（保护范围） 735（含建设控制地带）	531（保护范围） 687（含建设控制地带）
面积（km^2）	0.1259（保护范围） 0.2976（建设控制地带）	0.2394（保护范围） 0.1668（建设控制地带）
时代	新石器时代仰韶、龙山文化至商周文化	隋代至元成宗
与井田位置关系	106 盘区，工业场地东北 845m	位于 111 盘区，工业场地西南 8.95km
拟采取措施	留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响	留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响

（2）万家城遗址

万家城遗址是隋代至元成宗时普润县城之遗址，遗址区现在全为耕地和民居。保护范围东至断崖，西至学校围墙，南北各至土沟。保护区面积为 23.94hm^2，建设控制地面积为 16.68hm^2。遗址中心区遗存的城桓遗址，能清晰找到四边。基础夯层保存尚好。

4.2.3 重要基础设施

根据现场踏勘及调查，评价范围内重要基础设施主要有 244 国道、宝麟铁路（含规划专用线）及输电线路等，具体位置关系见表 4.2.3-1。目前宝麟铁路从起点至郭家河段已建成，244 国道道路等级为二级公路，路基宽 12m，设计时速 60km/h。

表 4.2.3-1　　矿井周边重要基础设施表

设施名称	概况	与矿井的位置关系	拟采取措施
244 国道	二级公路	从井田中部通过，西南-东北走向，评价范围内长 24.9km，井田内长 22.8km，开采区内长 20.2km	留设保护煤柱
宝麟铁路（含规划专用线）	II 级铁路	井田中南部穿过，评价范围内长 11.3km，井田内长 10.1km，开采区内长 3.1km	开采区内留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响
输电线路	4 条 110kV 输电线路	分别是雍河线、天招线、天郭线和丈天线，井田内长度分别为 15.86km、4.26km、2.44km、7.51km	“采前加固、采中纠偏、采后修复”，不影响正常运行

4.2.4 陕西麟游经济技术开发区

根据《陕西麟游经济技术开发区总体规划（2020-2035）》，开发区规划范围：东至郭家河煤矿以东山体，南至水磨沟村塬咀组，西临 G244 国道以西山底，北至天堂村白家山根组。规划范围内包括了北区、中区、南区三个区域，总用地面积为 247.92hm^2，其中建设用地面积 223.50 hm^2。产业规划以现有原煤开采、洗选、煤电为龙头，配套矿山机械设备制造产业和新型材料加工产业项目。

经开区位于园子沟煤矿和郭家河煤矿井田范围内，其中涉及郭家河煤矿井田范围主要是郭家河煤矿工业场地。经开区均位于园子沟煤矿预留保护煤柱范围内。

根据规划，开发区结构布局为：“一心两轴三区”。一心——是指滨河五路和 G244 国道交叉口的商贸三产服务中心。两轴——是指国道 G244 沿线形成的主要发展轴和滨河五路形成的次要发展轴。三区——是指北区、中区和南区三个产业片区。

目前开发区已入驻陕西郭家河煤业有限公司（郭家河煤矿）、陕西麟北煤业开发有限责任公司（园子沟煤矿）、陕西能源麟北发电有限公司（麟北电厂）、陕西正元麟电环保产业有限公司、大华伟业、麟北智能物流等 17 家企业，已入区企业情况见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1　园区及周边现有主要企业情况表

序号	企业名称	主要产品/经营范围	环评批复	地址	备注
1	陕西郭家河煤业有限公司	矿井、选煤厂、储运系统、辅助生产系统和公用工程，矿井和选煤厂设计规模 500 万吨/年	环审【2008】395 号	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇	在产
2	麟游县爱尚餐饮有限公司	新建 1500m^2 三层楼房，改造 1200m^2 三层楼房，主要经营餐饮和客房服务	宝麟环【2014】58 号	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇两亭村	在产
3	陕西大华伟业能源科技有限公司	2 万吨/年的洁净煤储存、运输、包装	宝麟环函【2018】10 号	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇园子坪村园子坪组 44 号	在产
4	陕西能源麟北发电有限公司	2×350MW 超临界燃煤发电机组，配循环流化床锅炉，同步建设 330Kv 升压站	陕环批复【2016】237 号	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇园子坪村	试运行
5	陕西麟北煤业开发有限责任公司	600 万吨/年矿井配套同等规模选煤厂	环审【2018】16 号	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇崖窑村	在产
6	陕西正元麟电环保产业有限公司	60 万吨超细复合矿物掺合料	宝麟环函【2019】26 号	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇陕西能源麟北发电有限公司办公区	在建
7	宝鸡麟北智能物流有限公司	45000m^2 的停车场和服务设施	登记表	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇崖窑村天堂工业园 2 号	在产
8	麟游县麟北煤炭物流园有限公司	主要建设内容包括生产车间、职工宿舍、办公用房、食堂，辅助配套公用工程包括给排水设施、消防设施绿化等。项目占地面积 105 亩，年洗选量 180 万吨	宝麟环批复【2020】9 号	陕西省宝鸡市麟游县两亭循环经济科技工业园	在产
9	麟游县天盛物流有限公司	物流运输服务；普通货物运输；保洁服务；劳务中介服务；农产品销售；园林绿化，土建工程。	--	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇天堂村村部	开业（村部企业）
10	西安秦达物业管理有限公司麟游分公司	物业管理及服务、绿化保洁、房屋租赁、物业信息咨询、房屋及设备维修等。	--	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇麟北电厂内	在营
11	陕西能源煤炭运销麟游有限公司	煤炭及煤炭制品采购、批发、零售；焦炭、焦粉批发及销售；煤化工产品批发及零售铁路货物运输；煤炭网上交易；代收煤炭交易费；煤炭贸易代理。为园子沟煤矿服务。	--	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇园子沟煤矿洗煤厂集控楼 102	在营
12	麟游县天兴商贸有限责任公司	日用百货、建材的销售，装潢、普通货物运输，劳务承包，土方承包。	--	陕西省宝鸡市麟游县两亭镇崖窑村	在营
13	麟游县麟河一汽商贸有限公	汽车销售、租赁、维修保养、售后服务、机械设	--	陕西省宝鸡市麟游县两亭循	在营

	司	备维修、配件批发零售。		环经济科技工业园	
14	麟游县水务安装有限公司长益庙水库管理站	水库运营管理	--	陕西省宝鸡市麟游县两亭循环经济科技工业园南侧700m	在营（区外）
15	宝鸡弘业工贸有限责任公司	年产 1.6 亿块节能环保烧结砖	--	麟游县两亭镇天堂村园子坪	区外
16	宝鸡西北恒力实业发展有限公司	项目占地面积 43 亩，约 28670m^2，其中堆场面积约为 16000m^2，房屋面积为 400m^2，主车间面积为 5000m^2，洗煤能力为 100 万吨/年	宝麟环批复【2020】3 号	麟游县两亭循环经济科技工业园区	区外
17	陕西宝麟铁路有限责任公司郭家河车站	装车运输	--	麟游县两亭循环经济科技工业园区郭家河煤矿西侧	在营（区外）

4.2.5 达溪河中华鳖国家级水产种质资源保护区

（1）基本情况

达溪河中华鳖国家级水产种质资源保护区位于矿区北边界外。

该水产种质资源保护区是原农业部办公厅以农办渔〔2014〕47 号公布第七批国家级水产种质资源保护区之一，其总面积为 3000hm^2，其中核心区面积为 800 hm^2，实验区面积为 2200 hm^2。保护区特别保护期为每年 4 月 1 日至 10 月 15 日。保护区位于甘肃省灵台县达溪河（含涧河、蒲河）流域，河流长度 121 公里。地理范围在东经 107°08′21″至 107°44′06″，北纬 34°58′07″至 35°04′31″之间。核心区为涧河流域，以朝那镇范家坝（107°14′53″E，35°04′05″N）和（107°14′36″E，35°05′22″N）为起点，涧河达溪河交汇处（107°31′08″E，35°03′35″N）为终点。实验区包括以达溪河龙门乡枣子川（107°08′21″E，35°03′22″N）为起点，达溪河灵台境内终点（107°44′06″E，35°04′31″N）为终点的河段和其上 21 条支流组成，其中蒲河支流以蒲河灵台境内起始点（107°34′52″E，34°58′07″N）为起点，蒲河达溪河交汇处（107°37′18″E，35°03′43″N）为终点。保护区主要保护对象为中华鳖，其它保护对象包括草鱼、鲫、鲤、餐条、马口鱼、麦穗鱼、高原鳅等。

（2）水质种质保护要求

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》（原农业部令 2011 年第 1 号，2016 年修改），水产种质资源保护区主要环境保护要求：

第十六条 农业部应当针对国家级水产种质资源保护区主要保护对象的繁殖期、幼体生长期等生长繁育关键阶段设定特别保护期。特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。

特别保护期外从事捕捞活动，应当遵守《渔业法》及有关法律法规的规定。

第十七条 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

第十八条 省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源

保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。

建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。

第十九条 单位和个人在水产种质资源保护区内从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习、参观游览、影视拍摄等活动，应当遵守有关法律法规和保护区管理制度，不得损害水产种质资源及其生存环境。

第二十条 禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。

第二十一条 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。

在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

5 环境影响回顾

5.1 项目建设历程

项目建设历程见表 5.1.1-1。

5.2 项目建设各阶段批复及落实情况

园子沟 800 万 t/a 工程开工前与原环评文件及批复要求、竣工验收意见的落实情况见表 5.2.1-1。

5.3 环境影响回顾

5.3.1 大气环境影响回顾

（1）污染源影响回顾

从 3.5.3 章节及表 3.5.3-1 可以看出，800 万 t/a 工程实施前后均不设燃煤锅炉，但实施后煤尘排放量有所增加。

（2）区域环境质量变化

为了反应矿井开发对环境空气的影响，本次评价收集了评价区不同监测时段的监测结果。评价区环境空气质量对比见表 5.3.1-1。通过对比可以看出 TSP 24 小时平均浓度呈降低趋势，总体来看，各监测点各因子均满足标准要求，评价区环境空气质量良好。

表 5.3.1-1　TSP 24 小时平均浓度监测结果对比表（mg/m^3）

污染因子	监测点	2017 年 10 月 23 日～10 月 29 日	2020 年 6 月 20 日～6 月 21 日	2021 年 8 月 9 日～8 月 15 日	GB3095-1996 限值
TSP	园子坪新村	0.313～0.386	/	0.040～0.095	0.3
	园子坪	0.224～0.296	/	0.044～0.090	
	庙沟	0.369～0.488	0.091~0.113	/	
数据来源		原环评报告	竣工环保验收报告	本次评价	

表 5.1.1-1　园子沟煤矿 800 万 t/a 工程　建设历程

序号	建设内容	时间	编制单位或批复部门、批准文
1	关于《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修改）》的批复	2008 年 2 月	国家发展和改革委员会，发改能源[2008]503 号
2	关于《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修改）环境影响报告书》的审查意见	2008 年 10 月	环境保护部，环审[2008]336 号
3	《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）》，其中园子沟矿井 6.00Mt/a	2011 年	中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司
4	开工建设	2012 年 3 月	
5	关于《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）环境影响报告书》的审查意见	2012 年 4 月	环境保护部，环审[2012]114 号
6	《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）（修改版）》，其中将园子沟矿井建设规模由 6.00Mt/a 调整至 8.00Mt/a，其余未变	2014 年 6 月	中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司
7	关于《永陇矿区麟游区总体规划（修编）》的批复，该规划中园子沟矿井规模为 8.00 Mt/a	2015 年 2 月	国家发展和改革委员会，发改能源[2015]297 号
8	《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）环境影响评价报告书（修编）》	2015 年 5 月	中煤科工集团西安研究院有限公司
9	《黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区总体规划（修编）环境影响评价报告书（修编）》上报环保部	2015 年 7 月	陕西省发改委，陕发改煤电函[2015]825 号 环保部电话通知该修编规划环评报告书不再审查
10	未批先建处罚停工建设	2015 年 12 月	陕西省环保厅行政处罚决定书，陕环罚字【2015】66 号
11	关于《陕西永陇矿区麟游区园子沟煤矿产能置换方案》的复函，项目规划建设规模 800 万吨/年，初期投产规模 600 万吨/年	2017 年 6 月	国家能源局综合司，国能综函煤炭[2017]110 号
12	《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂建设项目环境影响报告书》（投产规模 600 万吨/年）	2018 年 1 月	中煤科工集团西安研究院有限公司
13	关于《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂建设项目环境影响报告书》的批复	2018 年 5 月	生态环境部，环审【2018】16 号
14	关于调整《陕西永陇矿区麟游区园子沟煤矿项目产能置换方案》的复函，其中园子沟煤矿建设规模 800 万 t/a，新增产能置换指标 210 万 t/a	2018 年 12 月	国家能源局综合司，国能综函煤炭〔2018〕544 号

序号	建设内容	时间	编制单位或批复部门、批准文
15	关于《陕西永陇矿区麟游区园子沟煤矿项目核准》的批复	2019 年 5 月	国家发展和改革委员会，发改能源〔2019〕815 号
16	开始联合试运转	2019 年 8 月	陕西省发展和改革委员会，陕发改能煤炭[2019]1061 号
17	《永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目竣工环境保护验收报告》	2021 年 1 月	陕西麟北煤业开发有限责任公司
18	《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂（800 万 t/a）初步设计》	2022 年 2 月	中煤科工集团北京华宇工程有限公司
19	委托园子沟煤矿（800 万 t/a）建设项目环评	2021 年 3 月	陕西麟北煤业开发有限责任公司
20	关于《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》的审查意见，其中园子沟矿井规模为 800 万 t/a	2022 年 1 月	生态环境部，环审[2022]11 号
21	《陕投集团陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区园子沟煤矿（800 万 t/a）环境影响报告书》	2022.4 编制完成	中煤科工集团西安研究院有限公司

表 5.3.2-1　地表水监测统计结果　单位：(mg/L) *pH 除外

监测项目		水温（℃）	pH 值	溶解氧	SS	COD	BOD_5	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	氰化物	硫化物	挥发酚	六价铬	石油类	汞	砷	氟化物
工业场地北侧	2017.10.27-28	13.3	7.41	7.35	5.5	14	2.8	2.20	0.041	ND 0.01	ND 0.004	ND 0.005	ND 0.001	ND 0.004	0.03	ND 0.00005	ND 0.0003	/
	2020.6.20-21	14.7	7.63	6.6	/	18.5	2.9	/	0.461	/	/	/	ND 0.0003	/	/	/	ND 0.0003	0.29
	2021.8.9~11.	27	8.1	9.37	5.33	14.33	3.77	1.83	0.14	0.07	ND 0.004	ND 0.005	ND 0.003	0.004	ND 0.01	ND 0.00004	ND 0.0003	0.31
GB3838-2002 中 III类标准		/	6~9	≥5	/	≤20	≤4	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.2	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	≤0.05	≤1.0
注：ND 表示未检出，ND 后数字为相应项目的检出限。																		

5.3.2 水环境影响回顾

（1）污染源影响回顾

从 3.5.3 章节及表 3.5.3-1 可以看出，800 万 t/a 工程实施前后污废水排放量、SS、COD、氨氮和石油类污染物产生量增加。

（2）区域环境质量变化

矿区地表水环境变化趋势分析，通过同一监测断面 2017 年、2020 年和 2021 年监测数据进行对比分析，对比分析见表 5.3.2-1。通过对比分析可见，COD、氨氮浓度先增大后减小，BOD、氟化物、总磷浓度增大，SS、石油类浓度减小，其余监测项目变化不大。对比断面各个监测指标均满足《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准要求，该地区地表水并未受到大的污染，水质未发生大的变化。

5.3.3 噪声环境影响回顾

为了反映区域声环境质量的变化情况，本次评价收集了相关监测点不同监测时段的噪声级，见表 5.3.3-1。

由表 5.3.3-1 可看出，从 2017 年至 2021 年，场地厂界噪声、敏感点园子坪新村、庙沟、园子坪村昼夜间噪声有增加有减小，各监测点噪声监测值均满足标准要求，因此评价区声环境质量无明显变化。

表 5.3.3-1　评价区环境噪声对比表 单位：dB(A)

编号	监测点位置		2017.10.25～26		2021.8.11~12		GB3096-2008 2 类	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	场地厂界	工业场地东厂界	60.3	44.3	53	48	60	50
2		工业场地西厂界	56.6	47.5	54	47	60	50
3		工业场地南厂界	47.2	43.6	52	47	60	50
4		工业场地北厂界	58.5	45.7	52	47	60	50
5		风井场地	45.6	41.1	51	43	60	50
6	场地周边敏感点	崖窑村 1（园子坪新村）	52.2	43.8	47	41	60	50
7		庙沟村	48.7	42.3	49	42	60	50
8		园子坪村	45.1	41.4	48	41	60	50

5.3.4 固废环境影响回顾

（1）污染源回顾

从 3.5.3 章节及表 3.5.3-1 可以看出，800 万 t/a 工程实施后，固体废物产生量增加了 65.28 万 t/a，综合利用量增加了 65.24 万 t/a，综合利用率由 99.79%上升为 99.87%，固体废弃物处置率均为 100%。

（2）区域环境质量变化

矿井矸石目前送至电厂和砖厂综合利用，建设期弃渣场目前正在封场，要求尽快完成封场；800 万 t/a 工程实施后矸石仍送至电厂和砖厂综合利用。依据 11.2.2-1 章节的相关内容，矸石浸出液中有害元素浓度均满足综合排放一级标准（表 11.2.2-1），并且地下水现状中监测项目均未发现超标现象（见表 7.3.2-1、表 7.3.2-2），因此煤矸石堆存淋溶液排放对地下水环境影响较小。

5.3.5 生态环境影响回顾

（1）地表岩移观测

针对煤炭资源开采对矿区地表的影响，建设单位委托陕西省煤田物探测绘有限公司在园子沟矿井 1012001 工作面建立了地表岩层移动观测站。观测点位置设计见图 5.3.5-1，观测站基准控制点及观测点埋设情况见表 5.3.5-1。

表 5.3.5-1　观测站基准控制点及观测点埋设情况统计表

观测线名称	测线长度/m	测点数		观测点间距/m
		基准控制点	观测点	
走向观测线	2190	4	74	30
倾斜观测线 A	810	4	28	30
合计		8	102	

1012001 工作面自 2019 年 8 月 15 日开始回采，2021 年 8 月 31 日开采结束。岩移观测 2019 年 7 月 10 日首次观测，截止 2021 年年底已观测 11 次。根据现场调查和企业提供的《园子沟地表岩观测走向线成果整理表（2021 年 12 月）》，采空区范围内地表下沉最大值为 347mm，倾斜变形最大值为 4.4mm/m。1012001 工作面地面经每月巡查未发现明显的土地裂缝，地面塌陷等现象。

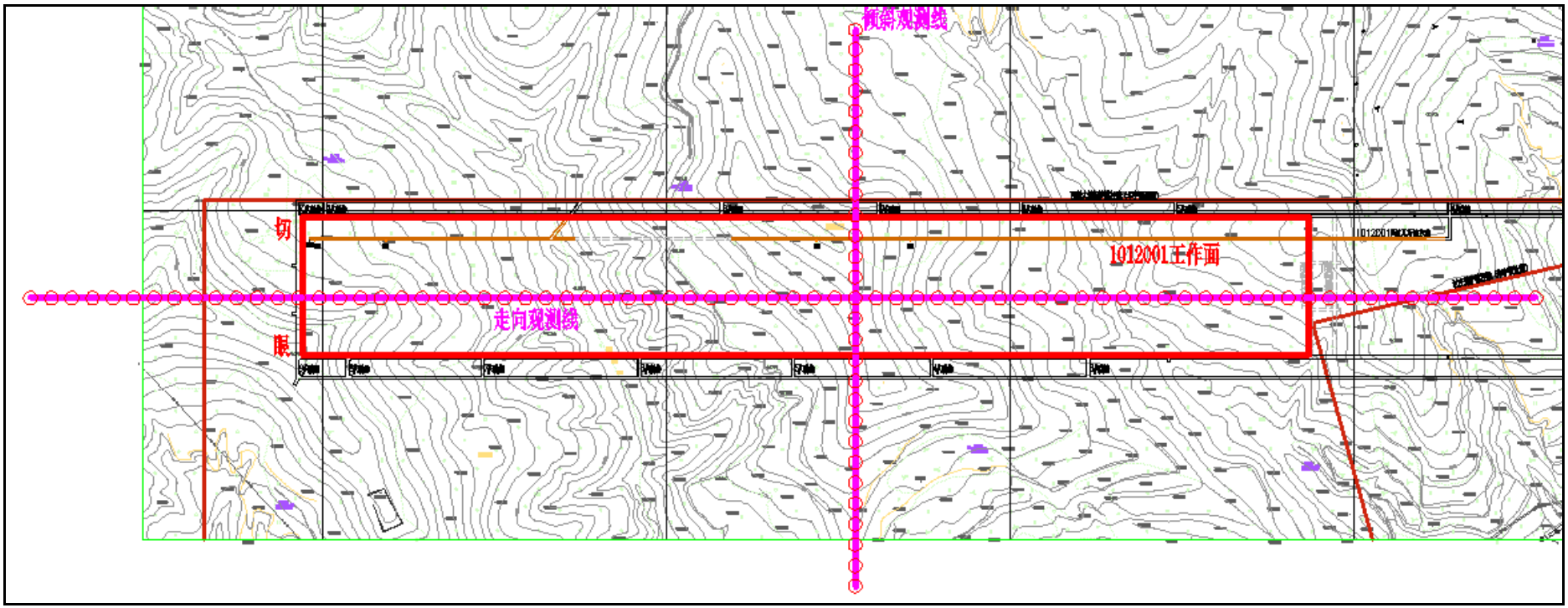

图 5.3.5-1　观测点位置设计图

（2）采空区地表沉陷情况调查

截止2021年8月底，本项目已开采24个月，仅开采101 盘区，首采工作面1012001开采结束，1012007工作面正在开采，已形成采空区面积为40.23hm^2，已开采工作面特征见表5.3.5-2。

根据现场调查，采空区未发现明显的水平变形、土地裂缝、地面塌陷等现象。

表5.3.5-2　已开采工作面特征表

工作面编号	工作面走向长度（m）	工作面倾向长度（m）	开采时间	开采厚度/开采深度（m）	工作面上方地表情况	备注
1012001	2600	200	2019.8.15-2021.8.31	11/457-512	位于黄土谷坡，灌木林地为主，无居民点	开采结束，形成采空区面积40.23hm^2
1012007	2600	200	2021年9月1日开始回采	10/534-822	位于黄土谷坡，灌木林地为主，无居民点	正在开采

（3）沉陷防治措施

A、对矿井工业场地、风井场地、园子坪遗址和万家城遗址、郭家河煤矿排矸场留设保护煤柱；

B、对244国道、宝麟铁路、铁路装车站留设保护煤柱；

C、对园子坪新村、园子坪村、庙沟留设保护煤柱；

D、建立了地表岩移观测站。

5.3.6 地下水环境影响回顾

（1）对地下水水位和含水层的影响

根据园子沟煤矿竣工环境保护验收报告，对采空区附近水井分别就验收阶段、环评阶段水位调查进行了对比（结果见表5.3.6-1），水位变化不大。因此，采煤对采空区附近浅层地下水和洛河组含水层影响较小。

表5.3.6-1　园子沟煤矿验收阶段和环评阶段采空区附近水井水位变化对比表

序号	地理位置	井深(m)	井口高程（m）	水位高程（m）		取水层位
				环评阶段	验收阶段	
1	工业场地南（庙沟）	12	1118	1107.84	1108.53	第四系
2	工业场地北（园子坪）	10	1102	1093.75	1093.88	第四系
5	工业场地南（庙沟）	361.0	1130	1116.01	1116.05	k_1l

6	工业场地东北侧	363.6	1105	1097.59	1097.59	k_1l 煤矿水源
7	东台村	170.0	1136	1131.12	1130.12	k_1l
9	毛家沟沟口	50.00	1138	1135.17	1135.97	第四系
20	工业场地西侧（244 国道旁）	366.1	1095	1085.55	1086.88	k_1l 煤矿水源

（2）对地下水水质的影响

600 万 t/a 环评时设置地下水水质监测点 8 个(潜水水质监测点 4 个，洛河组水质监测点 4 个，监测时间 2017 年 10 月 28 日)。潜水监测项目中细菌总数在工业场地北（园子坪新村）、弃渣场沟口有超标现象，超标倍数分别为 1 倍、0.2 倍，总大肠菌群在弃渣场沟口有超标现象，超标倍数为 179 倍。洛河组监测项目中总大肠菌群在工业场地北（庙沟）、工业场地东北侧、天堂监测点有超标现象，超标倍数分别为 15.3 倍、15.3 倍、6.7 倍。

《园子沟煤矿竣工环境保护验收报告》对应原环评的 8 个水质监测点进行了监测（监测时间 2020 年 6 月 22~23 日），监测结果（表 7.3.2-2~3）表明，评价区各地下水监测点各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

建设期弃渣场沟口水井各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准要求。可见，建设期弃渣场对地下水水质无明显影响。目前该弃渣场正在封场，要求尽快完成封场。

综上，首采区煤炭开采未对地下水水质影响不大。

（3）对当地居民饮水、农业灌溉影响的调查

本区居民饮用水主要以自来水、水井形式汲取浅部地下水或者洛河组承压水；同时环评要求首采区内村庄留设保护煤柱，根据首采区居民水井水位监测及现场调查来看（表 5.3.6-1），目前尚未对居民供水产生影响。

（4）地下水动态观测

建设单位在井田首采区及附近设置了跟踪观测井 7 口（J1、J2、J3、L1、L2、L3 和 1#水源井），点位基本情况见表 5.3.6-2。根据水位观测台帐，本报告整理了 2020 年 6 月至 2020 年 8 月的水位情况，见图 5.3.6-1。

表 5.3.6-2　观测井基本信息表

编号	坐标（m）		井口标高（m）	井深（m）	含水层
J1			1293.78	89	Q
J2			1145.73	34	Q
J3			1171.03	48.82	Q
L1			1193	440.4	K_1l
L2			1232.48	352.3	K_1l
L3			1301.59	391.9	K_1l
1#水源井			1116.2	366	K_1l

结合潜水和洛河组含水层水位观测数据来看，采空区附近 L1 洛河组井水位变幅有降低的现象，L2、L3 洛河组井水位变幅未出现水位降低的现象，潜水井 J1、J2、J3 水位变幅未出现水位降低的现象；说明项目开采过程中虽然对煤系含水层具有一定程度的影响，但由受下伏隔水层的保护，开采未对潜水和洛河组含水层的补径排途径造成破坏，煤层开采目前对地下水影响较小，不影响其对区域地表植被、农作物的生态功能。

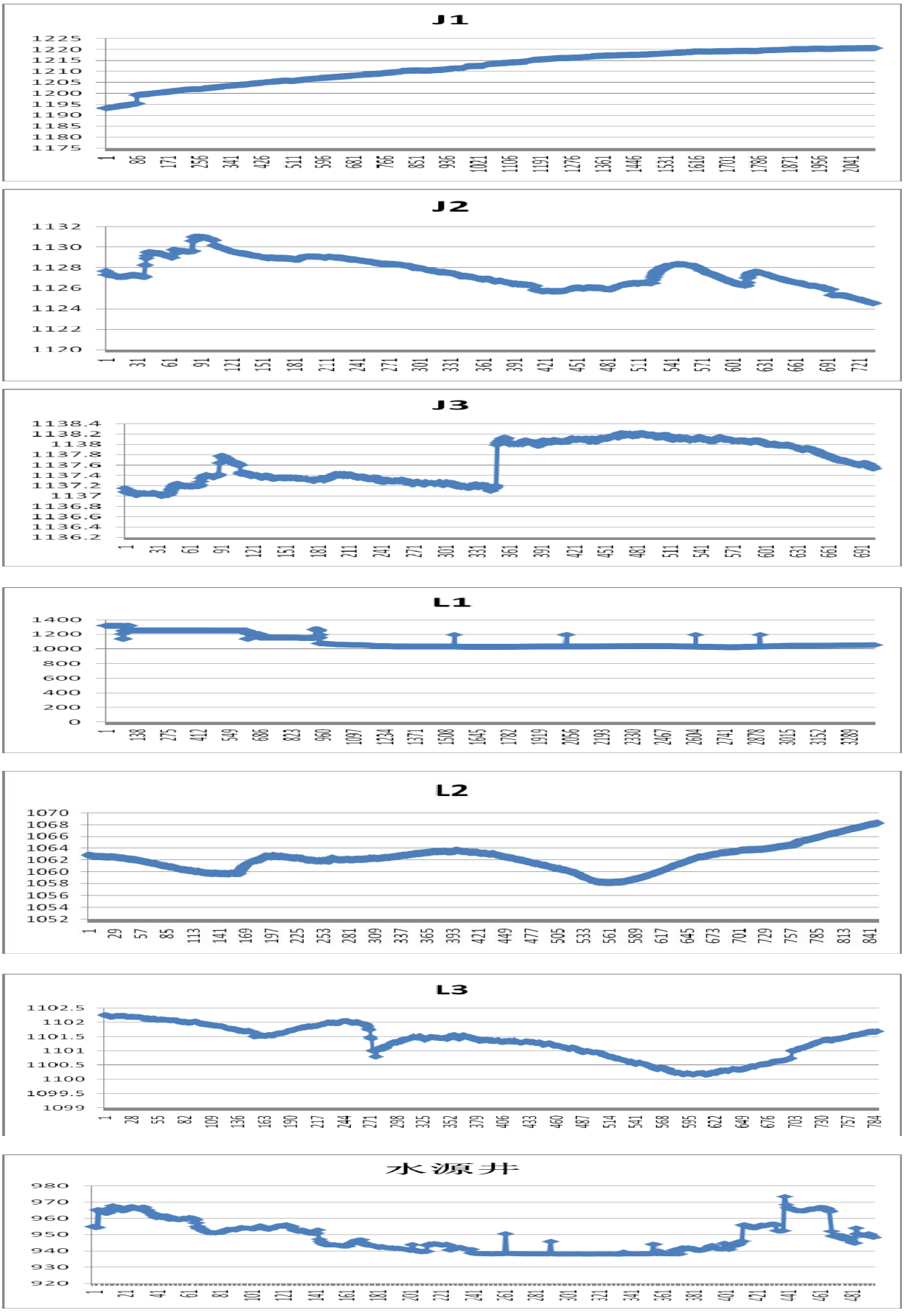

图 5.3.6-1　地下水观测井水位标高变化趋势图

6 地表沉陷预测及生态影响评价

6.1 概述

6.1.1 评价等级、范围

根据《环境评价技术导则煤炭采选工程》（HJ619-2011）要求：“井工开采项目根据地面沉陷影响范围进一步合理确定生态评价范围”，本井田煤层开采后地面沉陷最大影响范围 348m，本次环评生态评价范围为井田边界向外延 1000m 以内区域。

本工程总占地面积 59.63hm^2；根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中生态影响评价工作等级划分表（见表 6.1.1-1），确定生态影响评价等级为三级。考虑到园子沟井田面积大、地表下沉量较大，且分布有永久基本农田和重点公益林等因素，本次生态影响按二级评价深度开展，评价区面积 319.57km^2。

表 6.1.1-1　　生态影响评价工作等级划分表

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 km^2～20km^2 或长度 50 km～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

6.1.2 生态环境保护目标

本次评价生态环境保护目标主要有评价范围内的土地资源、植物、动物、地面设施、文物古迹、地表水体、民用井泉、水库等。生态及采煤沉陷主要保护目标及拟采取的措施详见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1　生态及沉陷环境保护目标

分类	环境要素	保护对象	范围	保护目标	主要措施
生态影响	生物多样性		评价区	物种和种群基本不受影响	少占土地，保护野生动物栖息地
	土壤	表层土、水土保持设施		水土流失总治理度 90%； 扰动土地治理率达 100%	建设期水土保持临时防护措施；生产期工程和植物的防护措施
	土地资源	土地		对土地利用结构不产生大影响；扰动土地治理率井田范围内 100%	水土保持措施； 沉陷区土地综合整治措施
	植被	乔木、灌、草等植被		沉陷区植被恢复系数 97%； 林草覆盖率 75%	工业场地绿化；沉陷区植被恢复
地表沉陷	居民点	村庄		居民生活水平不降低	留设保护煤柱或搬迁

	基础设施	110kV 以下输电线路		正常运行不受影响	采前加固、采中维护、采后修复
		宝麟铁路（含规划专用线、装车站）		铁路运输不受影响	留设保护煤柱（部分位于两亭镇规划区、大巷煤柱带）
		公路（244 国道，二级，原 210 省道）及其它低等级公路）		不影响公路交通运输安全	244 国道（原 210 省道）留设保护煤柱，其它低等级公路随沉随填，及时修复
		天堂 110kV 变电站		不影响运行	位于两亭镇规划区煤柱带
		雍河、天招、天郭和丈天线 110kV 输电线路		不影响运行	采前加固（采前更换抗变形塔基）、采中巡护、采后修复
		两亭镇垃圾填埋场		不影响运行	井田南部无煤区，距离开采区边界 2562m
	地表水体	天堂河		不影响其正常行洪功能，不对其产生大的影响	整体位于城镇规划区和 244 国道煤柱范围，采煤不对其产生明显不利影响
		长益庙水库		不影响水库功能	坝址及淹没区全部位于无煤区，均不受采煤沉陷影响
	文物	园子坪遗址、万家城遗址		保证文物不受影响	留设保护煤柱
	城镇规划区	两亭镇规划范围（含天堂社区、镇建成区和陕西麟游经济技术开发区）		两亭镇城镇规划区范围不受影响	留设保护煤柱
		酒房镇规划范围		酒房镇区规划区范围不受影响	井田西南边界外 30m，距开采区边界 2953m
	其他	园区规划已建企业、麟游县天兴商贸有限责任公司、麟河一汽商贸有限公司等		不影响运行	两亭镇规划范围煤柱带，不受采煤沉陷影响
		非园区规划且已建企业（宝鸡博盛食品有限公司、中石化东台加油站、中石油许家沟加油站、两亭镇加气站、蓝奥加油站（丁家河）、丰泉村西南侧加油加气站）		不影响运行	位于两亭镇城镇规划区和 244 国道煤柱范围内，不受采煤沉陷影响
		麟游 2×350MW 低热值发电厂灰场（规划灰场）		不影响其正常使用	拟选大坝及库区均留设保护煤柱
		郭家河煤矿排矸场		不影响其正常使用	坝址留设保护煤柱
		郭家河煤矿炸药库		不影响其正常使用	与排矸场大坝一并留设保护煤柱
	养殖场	红远养殖场（羊）		不影响其正常使用	位于两亭镇城镇规划区煤柱范围内，不受采煤沉陷影响
		兴旺牛场		不影响其正常使用	
		酒房万亩养牛场		不影响其正常使用	位于无煤区，不受沉陷影响

6.1.3 生态评价因子及评价内容

6.1.3.1 生态评价因子筛选

（1）现状调查与评价因子

①土地利用：土地利用构成、分布等；②植被：植被类型、组成、盖度、分布等；③动植物资源：评价区主要野生动植物种类、分布等；④土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、侵蚀程度、侵蚀模数等。

（2）影响评价因子

①评价区各类土地（包括耕地、林地、草地等）受影响或减少情况；②新增水土流失量；③沉陷区居民建筑影响及搬迁安置情况；④基础设施影响及保护措施；⑤地表水体的影响及保护措施；⑥文物的影响及保护措施；⑦评价区沉陷生态综合整治情况。

6.1.3.2 评价内容

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

（1）生态现状评价

①对评价区生态系统类型、基本结构、特点的整体认知，绘制土地利用、植被类型、土壤类型、土壤侵蚀等生态图件；②鉴别筛选区域内重要的生态保护目标。

（2）生态影响评价

①项目永久占地对土地利用影响；②煤炭开采地表沉陷影响预测与分析（包括对耕地、林地、村庄建筑物、水体、公路、文物、地面设施等保护目标的影响预测与分析）；③对农、林业经济的影响以及土地与农业结构变化趋势分析；④水土流失影响分析；⑤项目开发建设对生态景观的影响。

（3）生态综合整治方案或对策

①地表沉陷防治、减缓对策；②土地损害补偿方案；③生态综合整治方案。

6.1.3.3 评价方法

（1）生态现状评价方法

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和分析。技术路线见图 6.1.3-1。

以 2021 年 8 月高分六号卫星多光谱（分辨率 8m）和全色（分辨率 2m）影像数据为信息源进行融合，形成的融合图像具有多光谱图像的色彩和全色图像的高分辨率，进

行环境地质现状解译，以 ENVI 图像处理软件对数字图像主要进行几何精校正和波段合成等图像处理，建立各生态环境因子的遥感影像特征；在 MAPGIS 和 AuToCAD 软件支持下，采用人机交互解译方法进行生态环境信息提取，线状地物解译长度不小于 1cm，解译图斑不小于 4mm^2。

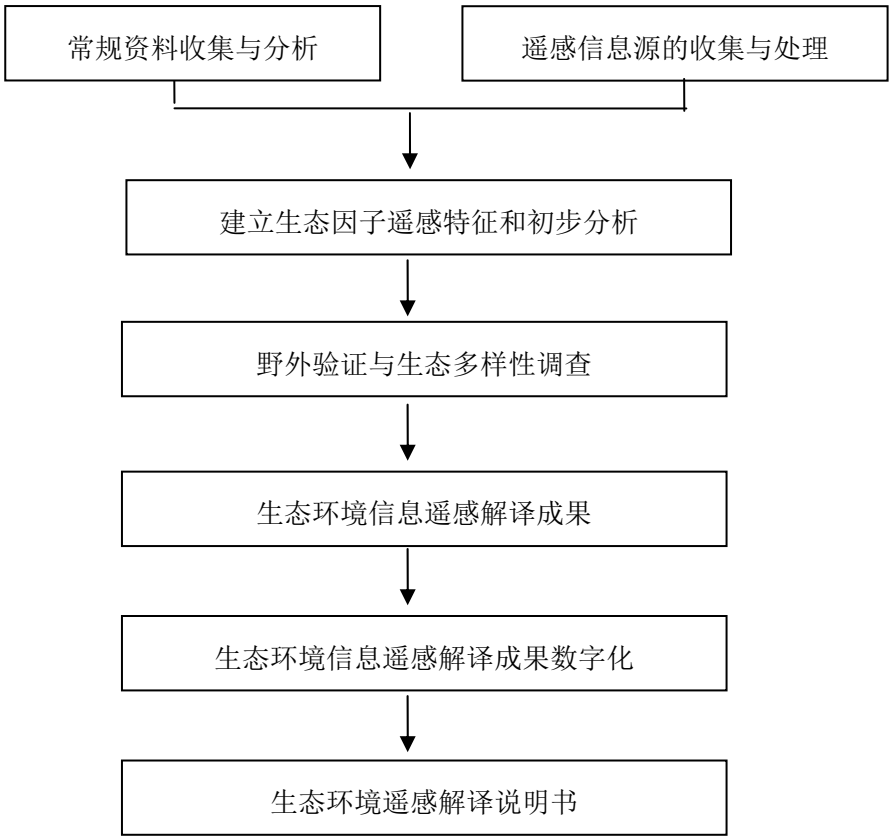

图 6.1.3-1　生态环境调查方法技术路线框图

（2）生态环境影响评价方法

在生态环境现状调查的基础上，结合井田地质环境特征，采用原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》推荐的概率积分法对井田采煤地表沉陷特征进行预测；采用专业软件模拟井田采煤地表移动变形特征等值线；采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》、《土地损毁程度分级参考标准》以及其它相关建构筑物保护要求对评价区内各类土地及建构筑物损害进行评价，并提出保护要求；依据国家及地方生态保护相关要求，提出井田生态综合整治方案和监测计划。

6.2 生态环境现状调查与评价

6.2.1 地貌类型

评价区位于渭北黄土高原的北部，属黄土残塬川梁相间丘陵沟壑地貌，具有塬窄、

谷深、沟宽的特点，地形起伏较大，呈东南高、西北低，平均海拔1200m，最大高差419m，一般高差200m左右，最低点位于西北部花花庙乡一带的河流阶地上，海拔约1140m。水系为树枝状，河流走向为近南北向贯穿评价区，地貌受流水切割改造程度较高，河流阶地在花花庙河、园子沟河等河流地段较为发育，黄土梁现为规模较小的残梁，梁面积较小；黄土谷坡广泛分布，坡面宽缓。根据地貌形态的差异将评价区地貌划分为黄土梁、黄土谷坡、河流阶地三个类型，以黄土谷坡为主。评价区主要地貌类型分面积见表6.2.1-1。

表 6.2.1-1　评价区地貌类型面积统计结果

地貌类型	影像特征	评价区范围		井田范围	
		面积（km²）	占比（%）	面积（km²）	占比（%）
黄土梁	呈灰褐色色彩，具灰绿色、灰白色斑片状影纹，不规则条带状分布，解译标志明显。	48.38	15.14	35.55	14.99
黄土谷坡	呈绿、深绿色色彩，具灰黄色斑点或斑片状影纹，地形切割较强，沟谷发育。	234.24	73.30	172.26	72.63
河流阶地	呈灰黄色色彩，具绿色斑点或斑片状影纹，不规则条带状分布，地势平坦，颜色较均匀，解译标志明显。	36.95	11.56	29.36	12.38
合计		319.57	100.00	237.17	100.00

黄土梁在评价区内分布面积较小，主要分布在评价区西北部和南部的万家城、白堡子一带，分布较为分散，西部分布面积大于东部，梁面规模较小，总面积 48.38km²，占评价区总面积的 15.14%。

黄土谷坡在评价区内分布面积最大，沟谷切割深度较大，沟谷坡度一般在 15°～20°之间，坡面植被较茂盛，总面积为 234.24km²，占评价区总面积的 73.30%.

河流阶地在评价区内分布面积较少，多呈条状自西向东在评价区均有分布，呈近南北向，整体地势较为平缓，花花庙、天堂两地河流阶地宽度较大，其余地段阶地较窄，其中，花花庙乡河流阶地宽度最大，平均宽度达 400m，河流阶地总面积为 36.95km²，占评价区总面积的 11.56%。

6.2.2 植被现状

6.2.2.1 植物资源

环评查阅了《陕西省植被志》（雷明德主编，2011 年）、《麟游县志》（王应贤主编，1991 年）、以及麟游县林业和土地利用规划相关资料，项目所在区域主要植物种类包括

56 科 178 种（见表 6.2.2-1），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及农作物，无珍稀植物物种。

表 6.2.2-1　区域内常见植物名录表

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
一．松科 Pinaceae				
1	油松	*Pinus tabulaefomis*	乔木	中生
二．柏科 Cupressaceae				
2	侧柏	*Platycladus orientalis*	乔木	旱中生
三．香蒲科 Typhaceae				
3	香蒲	*Typha orientalis*	多年生草本	水生
四．禾本科 Gramineae				
4	芨芨草	*Achnatherum splendens*	多年生草本	旱中生
5	冰草	*Agropyron cristatum*	多年生草本	中生
6	野古草	*Arundinella hirta*	多年生草本	中生
7	野燕麦	*Avena fatua*	一年生草本	中生
8	白羊草	*Bothriochioa ischaemum*	多年生草本	旱中生
9	拂子茅	*Calamagrostis epigejos*	多年生草本	中生
10	虎尾草	*Chloris virgata*	多年生草本	中生
11	狗牙根	*Cynodon dactylon*	多年生草本	中生
12	鸭茅	*Dactylis glomerata*	多年生草本	旱中生
13	湖北野青茅	*Deyeuxia hupehensis*	多年生草本	中生
14	野稗子	*Echinochloa crusgalli*	多年生草本	中生
15	披碱草	*Elymus dahuricus*	多年生草本	旱中生
16	画眉草	*Eragrostis pilosa*	多年生草本	中生
17	隐子草	*Kengia hancei*	多年生草本	旱中生
18	糙隐子草	*Kengia squarrosa*	多年生草本	旱中生
19	赖草	*Leymus secalinus*	多年生根茎禾草	中旱生
20	霸王菅	*Miscanthus sinensis*	多年生草本	中生
21	白草	*Pennisetum flaccidum*	多年生草本	旱中生
22	芦苇	*Phragmites australis*	多年生根茎草本	生态多型
23	早熟禾	*Poa annua*	一或二年生草本	中旱生
24	硬质早熟禾	*Poa sphondylodes*	多年生密丛型禾草	中早生
25	鹅冠草	*Roegneria kamoji*	多年生草本	中生
26	狗尾草	*Setaria viridis*	一年生草本	中生
27	金色狗尾草	Setaria glauca	一年生草本	中生
28	黄背草	*Themeda japonica*	多年生草本	中生
五．莎草科 Cyperaceae				
29	大披针苔草	*Carex lanceolata*	多年生草本	旱中生
30	荆三棱	*Scirpus maritimus*	多年生草本	湿生
六．百合科 Liliaceae				
31	野蒜	*Allium macrostemon*	多年生草本	中生
32	蕨叶天门冬	*Asparagus filicinus*	多年生草本	中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
33	卷丹	*Lilium tigrinum*	多年生草本	中生
七．薯蓣科 Dioscoreaceae				
34	穿龙薯蓣	*Dioscorea nipponica*	缠绕草本	中生
七．鸢尾科 Iridaceae				
35	射干	*Belamcandae chinensis*	多年生草本	中生
八．杨柳科 Salicaceae				
36	山杨	*Populus davidiana*	乔木	中生
37	河北杨	*Populus hopeiensis*	乔木	旱中生
38	小叶杨	*Populus simonii*	乔木	旱中生
39	垂柳	*Salix babylonica*	乔木	中生
40	旱柳	*Salix mastudana*	乔木	中生
九．桦木科 Betulaceae				
41	虎榛子	*Ostryopsis davidiana*	灌木	旱中生
十．壳斗科 Fagaceae				
42	槲栎	*Quercus aliena*	乔木	中生
十一．榆科 Ulmaceae				
43	大果榆	*Ulmus macrocarpa*	乔木	旱中生
44	榆	*Ulmus pumila*	乔木	旱中生
十二．桑科 Moraceae				
45	葎草	*Humulus scandens*	一年生草本	中生
十三．檀香科 Santalaceae				
46	百蕊草	*Thesium chinensis*	多年生草本	中旱生
十四．蓼科 Polygonaceae				
47	萹蓄	*Polygonum aviculare*	多年生草本	中生
48	酸模叶蓼	*Polygonum lapathifolium*	一年生草本	中旱生
49	齿果酸模	*Rumex dentatus*	一或二年生草本	中生
十五．藜科 Chenopodiaceae				
50	灰绿藜	*Chenopodium album*	一年生草本	中旱生
51	小藜	*Chenopodium serotinum*	一年生草本	中旱生
十六．苋科 Amaranthaceae				
52	繁穗苋	*Amaranthus paniculatus*	一年生草本	旱中生
53	反枝苋	*Amaranthus retroflexus*	一年生草本	旱中生
十七．商陆科 Phytolaccaceae				
54	商陆	*Phytolacca acinosa*	多年生草本	中生
十八．马齿苋科 Portulacaceae				
55	马齿苋	*Portulaca oleracea*	一年生草本	中生
十九．石竹科 Caryophyllaceae				
56	鹅肠菜	*Malachium aquaticum*	多年生草本	中生
57	米瓦罐	*Silene conoidea*	一年生草本	中生
二十．毛茛科 Ranunculaceae				
58	野棉花	*Anemone vitifolia*	多年生草本	中旱生
59	灌木铁线莲	*Clematis fruticosa*	蔓生灌木	旱中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
60	棉团铁线莲	*Clematis hexapetal*	蔓生半灌木	旱中生
61	石龙芮	*Ranunculus scelaratus*	多年生草本	中生
62	亚欧唐松草	*Thalictrum minus*	多年生草本	旱中生
二十一．木兰科 Magnoliaceae				
63	西五味子	*Schisandra sphenanthera*	藤本	中生
二十二．罂粟科 Papaveraceae				
64	白屈菜	*Chelidonium majus*	多年生草本	中旱生
65	地丁	*Corydalis bungeana*	二年生草本	中旱生
66	秃疮花	*Dicranostigma leptopodium*	多年生草本	中旱生
二十三．十字花科 Cruciferae				
67	荠菜	*Capsella brusa-pastoris*	一年生草本	中生
68	播娘蒿	*Descurainia sophia*	一年生草本	中生
69	独行菜	*Lepidium apetalum*	一年生草本	中生
二十四．景天科 Crassulaceae				
70	费菜	*Sedum aizoon*	多年生草本	中生
二十五．虎耳草科 Saxifragaceae				
71	蔓茶藨子	*Ribes fasciculatum* var. *chinense*		中生
二十六．蔷薇科 Rosaceae				
72	龙牙草	*Agrimonia pilosa*	多年生草本	中生
73	灰栒子	*Cotoneaster acutifolius*	灌木	旱中生
74	西北栒子	*Cotoneaster zabelii*	灌木	旱中生
75	蛇莓	*Duchesnea indica*	多年生草本	中生
76	委陵菜	*Potentilla chinensis*	多年生草本	中旱生
77	翻白委陵菜	*Potentilla discolor*	多年生草本	中旱生
78	山杏	*Prunus armeniaca* var.*ansu*	小乔木	旱中生
79	山桃	*Prunus davidiana*	小乔木	旱中生
80	杜梨	*Pyrus betulaefolia*	乔木	旱中生
81	黄蔷薇	*Rosa hugonis*	灌木	旱中生
82	陕西悬钩子	*Rubus mesogaeus*	灌木	中生
83	柔毛绣线菊	*Spiraea aquilegifolia*	灌木	旱中生
84	三桠绣线菊	*Spiraea trilobata*	灌木	旱中生
二十七．豆科 Leguminosae				
85	粗糙紫云英	*Astragalus scaberrimus*	一年生草本	中旱生
86	小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla*	灌木	旱中生
87	多花木蓝	*Indigofera amblyantha*	灌木	中生
88	本氏木蓝	*Indigofera bungeana*	灌木	旱中生
89	截叶铁扫帚	*Lespedeza cuneata*	小灌木	中生
90	短梗胡枝子	*Lespedeza cyrtobotrya*	灌木	中生
91	达乌里胡枝子	*Lespedeza davurica*	半灌木	中旱生
92	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*	一年生草本	中生
93	二色棘豆	*Oxytropis bicolor*	多年生草本	中旱生
94	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	乔木	中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
95	狼牙刺	*Sophora viciifolia*	灌木	中生
96	广布野豌豆	*Vicia eracca*	多年生草本	中生
97	野豌豆	*Vicia sepium*	多年生草本	中生
二十八．酢酱草科 *Oxalidaceae*				
98	酢浆草	*Oxalis corniculata*	多年生草本	中生
二十九．牻牛儿苗科 Geraniaceae				
99	牻牛儿苗	*Erodium stephanianum*	一或二年生草本	中旱生
100	老鹳草	*Geranium wilfordii*	多年生草本	中生
三十．亚麻科 Linaceae				
101	腺萼亚麻	*Linum stelleroides*	多年生草本	中旱生
三十一．蒺藜科 Zygophyllaceae				
102	蒺藜	*Tribulue terrestris*	多年生草本	中旱生
三十二．苦木科 Simarubaceae				
103	臭椿	*Ailanthus altissima*	乔木	旱中生
三十三．大戟科 Euphorbiaceae				
104	湖北大戟	*Euphorbia hylonoma*	多年生草本	中生
105	乳浆大戟	*Euphorbia esula*	多年生草本	中生
106	泽漆	*Euphorbia heiloscopia*	一年生草本	中生
107	地锦	*Euphorbia humifusa*	一年生草本	旱中生
三十四．卫矛科 Celastraceae				
109	南蛇藤	*Celastrus orbiculatus*	木质藤本	中生
三十五．槭树科 Aceraceae				
109	五角枫	*Acer mono*	乔木	中生
110	茶条槭	*Acer ginnala*	乔木	中生
三十六．鼠李科 Rhamnaceae				
111	小叶鼠李	*Rhamnus parvifolia*	灌木	旱中生
112	对节刺	*Sageretia pycnophylla*	灌木	旱中生
113	酸枣	*Ziziphus jujuba*	灌木	旱中生
三十七．葡萄科 Vitaceae				
114	乌蔹莓	*Cayratia pseudotrifolia*	草质藤本	中生
115	毛葡萄	*Vitis quinquangularis*	木质藤本	中生
三十八．锦葵科 Malvaceae				
116	苘麻	*Abutilon theophrasti*	多年生草本	中生
117	野西瓜苗	*Hibiscus trionum*	一年生草本	旱中生
118	圆叶锦葵	*Malva rotundifolia*	多年生草本	旱中生
三十九．堇菜科 Violaceae				
119	紫花地丁	*Viola philippica*	多年生草本	中生
120	圆叶堇菜	*Viola pseudo-bambusetorum*	多年生草本	中生
四十．胡颓子科 Thymelaeaceae				
121	沙棘	*Hippophae rhamnoides*	灌木	旱中生
四十一．伞形科 Euphorbiaceae				
122	北柴胡	*Bupleurum chinense*	多年生草本	旱中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
123	野胡萝卜	*Daucus carota*	二年生草本	中生
四十二．白花丹科 Plumbaginaceae				
124	二色补血草	*Limonium bicolor*	多年生草本	旱生
四十三．柿树科 Ebenaceae				
125	君迁子	*Diospyros lotus*	乔木	中生
四十四．木犀科 Oleaceae				
126	丁香	*Syringa oblata*	灌木	中生
四十五．萝藦科 Asclepiadaceae				
127	牛皮消	*Cynanchum auriculatum*	蔓生半灌木	旱生
128	鹅绒藤	*Cynanchum chinense*	多年生草本	旱中生
129	杠柳	*Periploca sepium*	木质藤本	旱中生
四十六．旋花科 Convolvulaceae				
130	打碗花	*Calystegia hederacea*	一年生草本	中生
131	藤长苗	*Calystegia pellita*	多年生草本	旱中生
132	牵牛	*Pharbitis nil*	一年生草本	中生
四十七．紫草科 Borraginaceae				
133	附地菜	*Trigonoyis peduncularis*	多年生草本	旱中生
四十八．唇形科 Labiatae				
134	藿香	*Agastache rugosa*	多年生草本	中生
135	水棘针	*Amethystea caerulea*	一年生草本	中生
136	益母草	*Leonurus artemisia*	多年生草本	中生
137	薄荷	*Mentha haplocalyx*	多年生草本	中生
138	紫苏	*Perilla frutescens*	一年生草本	中生
四十九．茄科 Solanaceae				
139	曼陀罗	*Datura stramonium*	草本或半灌木	中生
140	枸杞	*Lycium chinense*	灌木	中生
141	龙葵	*Solanum nigrum*	一年生草本	旱生
142	青杞	*Solanum septemlobum*	草本或半灌木	中生
五十．玄参科 Scrophulariaceae				
143	毛地黄	*Digitalis purpurea*	一或多年生草本	中生
144	柳穿鱼	*Linaria vulgaris*	多年生草本	中生
145	婆婆纳	*Veronica didyma*	一年生草本	中生
五十一．紫葳科 Bignoniaceae				
146	角蒿	*Incarvillea sinensis*	一年生草本	中旱生
五十二．车前科 Plantaginaceae				
147	车前	*Plantago asiatica*	多年生草本	中生
五十三．茜草科 Rubiaceae				
148	茜草	*Rubia cordifolia*	多年生草本	中生
149	拉拉藤	*Galium aparine* var.*echinospermum*	一或多年生草本	中生
五十四．败酱科 Valerianaceae				
150	异叶败酱	*Patrinia heterophylla*	多年生草本	中生
五十五．忍冬科 Caprifoliaceae				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
151	金银忍冬	*Lonicera mackii*	灌木	中生
五十六. 菊科 Compositae				
152	牛蒡	*Arctium lappa*	二年生草本	中生
153	茵陈蒿	*Artemiaia eapillaris*	半灌木	旱中生
154	黄蒿	*Artemisia annua*	一年生草本	旱中生
155	艾蒿	*Artemisia argyi*	多年生草本	中生
156	南牡蒿	*Artemisia eriopoda*	多年生草本	旱中生
157	铁杆蒿	*Artemisia gmelinii*	多年生草本	中旱生
158	蒙古蒿	*Artemisia mongolica*	多年生草本	中生
159	灰蒿	*Artemisia transilicensis*	多年生草本	旱中生
160	阿尔泰紫菀	*Aster altaicus*	多年生草本	中旱生
161	鬼针草	*Bidens bipinnate*	一年生草本	中生
162	烟管头草	*Carpesium cernuum*	多年生草本	中生
163	刺儿菜	*Cephalanoplos segetum*	多年生草本	中生
164	大蓟	*Cirsium japonicum*	多年生草本	中生
165	小红菊	*Dendranthema chanetii*	多年生草本	中旱生
166	野菊	*Dendranthema indicum*	多年生草本	中生
167	飞蓬	*Erigeron acer*	二年生草本	中生
168	旋覆花	*Inula japonica*	多年生草本	中生
169	抱茎苦荬菜	*Ixeris sonchifolia*	多年生草本	中生
170	北方马兰	*Kalimeris mongolica*	多年生草本	中生
171	祁州漏芦	*Rhaponticum uniflorum*	多年生草本	旱中生
172	风毛菊	*Saussurea japonica*	两年生草本	旱中生
173	千里光	*Senecio scandens*	多年生草本	中生
174	腺梗豨莶	*Siegesbeckiapubescens*	一年生草本	中生
175	续断菊	*Sonchus asper*	一年生草本	中生
176	苦苣菜	*Sonchus oleraceus*	一或二年生草本	旱中生
177	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	多年生草本	中生
178	苍耳	*Xanthium sibiricum*	一年生草本	中生

由表 6.2.2-1 可以看出，项目所在区物种的科属分布比较集中，菊科、禾本科、豆科、蔷薇科植物为主体，分别含 27、25、13、13 种，这 4 科植物占评价区植物的 43.8%。其余各科均仅含少数物种，许多科仅有 1 种。表明评价区植物类群分布具有一定的典型性。

从主要物种水分生态类型来看，建群植物和优势植物以中生和旱中生种类为主，如杜梨、黄蔷薇、金银忍冬、狼牙刺、酸枣、拂子茅、白羊草、野古草等，但局部受干扰强烈的地段或群落演替的早期也有大量旱生类型混生并形成优势，如早熟禾属及铁杆蒿和茭蒿等。水生及湿生植物种类较少，多分布于河岸低湿地，常见有禾本科、香蒲科和蔗草属植物等少数种类。经实地调查和文献查证，评价区内未发现有国家级和省级重点

保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种。

6.2.2.2 植被类型样方调查

园子沟井田目前仅在首采区 101 盘区南北边界开采两个工作面，地貌类型及植被类型未发生显著变化，原批复环评文件中样方（调查时间 2015 年 10 月 8 日-12 日）基本能反映目前评价区内现有植被情况，此外本次于 2021 年 9 月 29 日至 30 日对井田首采区植物样方进行实地补充调查。

（1）样方调查点位

根据评价区及周边地形地貌、植被类型，本次引用原环评 14 个样方调查点位的调查结果，并在首采 101 和 102 盘区分别补充了 1 个样方调查点进行实地取样调查，上述样方调查涵盖了评价区及周边所有的地貌类型和植被类型。

（2）样方调查方法

乔木样方大小为 10m×10m，灌丛样方为 5m×5m；草地样方为 2m×2m。对样方中的乔木和灌丛，调查项目有种类组成、冠幅、高度、绝对多度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。草本植物群落生物量的调查是选取均匀的有代表性的 0.2m×0.2m 小样方（每个样方内选取 5-10 个小样方，视植被稀疏情况而定），剪取地上部分称量鲜重，并挖取地下 0.2m 深的土柱，流水冲洗挑取根系，吸去水分后称取鲜重。灌丛生物量的测定则是选取中等大小标准株，收集 1m×1m 范围内的凋落物并分别收集该范围内所有草本植物的地上和地下部分，挖取灌木后分为地上部分和地下部分，分别分器官称量鲜重。所有样品选取 300g 左右新鲜样品，带回实验室烘干至恒重后称重并换算为单位面积生物量。森林的生物量根据实测的基径、胸径和冠幅并结合现有文献进行估算。

（3）样方调查成果

评价区样方调查结果见表 6.2.2-2；

尽管评价区的主体在植被地带上属于森林区，但由于农耕历史很长，现状植被中并没有发现典型的落叶阔叶林，而是以杜梨疏林和有刺灌丛为主。另外在沟坡之上还有较大面积的 30-40 年前引入的人工刺槐林作为水土保持林。村落和农田附近，当地群众零星或成行栽培有小叶杨、旱柳、侧柏等作为防护林。而丘陵坡地及村落附近等局部地段分布有草原化植物群落，但面积较小。结合样方分述如下：

表 6.2.2-2　　植被样方调查基本状况表

样方	样方类型	群落类型	采样点	位置	地形地貌	群落高度(m)	盖度(%)	饱和度（种）	生物量（$g.m^{-2}$）	备注
001	草地样方	野菊花群落		风井场地东 1000m	黄土谷坡	0.5	75	7	363.8	
002	乔木样方	人工刺槐林		井田东部边界外	黄土谷坡	12	85	17	3254.8	估算
003	乔木样方	人工杨树林		106 盘区	黄土谷坡	13	50	17	2303.5	估算
004	灌丛样方	沙棘灌丛		108 盘区东部	黄土谷坡	2.1	90	8	1634.7	
005	草地样方	蒙古蒿群落		108 盘区西部	黄土谷坡	0.5	85	5	492.3	
006	草地样方	芨芨草群落		工业场地西 200m	黄土谷坡	1.5	85	6	445.4	
007	乔木样方	人工刺槐林		107 盘区	黄土谷坡	9	85	16	3023.4	估算
008	灌丛样方	狼牙刺灌丛		井田南部无煤区	黄土谷坡	1.5	70	11	1456.8	
009	灌丛样方	杜梨灌丛		井田西北部边界外	黄土谷坡	2.6	80	17	1598.5	
010	乔木样方	人工刺槐林		井田西部边界外	黄土谷坡	11	70	5	2798.7	估算
011	草地样方	曼陀罗群落		井田西南角	黄土梁	0.7	60	5	321.9	
012	灌丛样方	黄蔷薇灌丛		井田北部	黄土谷坡	1.5	80	13	1784.6	
013	记名样地	香蒲群落		109 盘区北翼	河流阶地	1.2	35	4	242.6	估算
014	灌丛样方	金银忍冬灌丛		109 盘区南翼	黄土谷坡	2.2	75	16	1892.4	
015	乔木样方	人工刺槐林		101 盘区南翼北	黄土谷坡	12	70	6	2845.1	补充/估算
016	灌丛样方	狼牙刺灌丛		102 盘区	黄土谷坡	1.6	80	12	1673.4	补充

野菊群落（样方 001）：野菊为菊科多年生草本植物，生于山坡草地、灌丛、河边水湿地、田边及路旁等地带。野菊在本区较为常见，多作为伴生种出现在刺槐林和有刺灌丛中，在林缘、道边等局地也可作为优势物种形成群落。根据本次调查样方，野菊群落平均高度在 0.5m 左右，总盖度可达 75%以上，常见的伴生种有大披针苔草、刺儿菜、

蛇莓等。具体见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-3 野菊群落样方调查表

群落类型	野菊花群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等		
样方号	001	调查日期	2015.10.8	
GPS 坐标		海拔(m)	1166	
样方大小	2m×2m	坡度、坡向、坡位	8°；SE40°；下坡位	
植物种类		多度	盖度（%）	高度（m）
1	野菊 *Dendranthema indicum*	Cop^2	35	0.45
2	大披针苔草 *Carex lanceolata*	Cop^2	40	0.30
3	蛇莓 *Duchesnea indica*	Sol	＜1	0.15
4	葎草 *Humulus scandens*	Sp	2	/
5	刺儿菜 *Cephalanoplos segetum*	Sol	＜1	0.25
6	刺槐（苗）*Robinia pseudoacacia*	1	3	0.95
7	鬼针草 *Bidens bipinnate*	Sp	2	0.50

注：木本物种多度确定采用直接点数法，即计数样方内地实际丛数，统计绝对多度；草本植物多度确定采用估测法，按德氏多度记录其相对多度，其标准参照《陆地生态系统生物观测规范》和《植被生态学》（宋永昌，2001），即 Soc：极多，地上部分郁闭（75%以上）；Cop^3：很多（50-75%）；Cop^2：多（25-50%）； Cop^1：尚多（5-25%）；Sp：少，数量不多而分散（1-5%）；Sol：稀少，数量很少而稀疏（1%以下）；Un：个别，样方内只有 1 或 2 株。下同。

人工刺槐林（样方 002、样方 007、样方 010、样方 015）：在本区主要分布于北部山坡面、峁顶和沟壑间，属种植时间较长的人工纯林，南部面积较小，为种植时间不长的幼林或萌生林。群落平均高度在 8-15m 左右，盖度在 70-85%左右。常见的灌木是达乌里胡枝子、酸枣、陕西悬钩子，灌木层高度一般在 0.8-1.5m 左右；局地因上层林木密度较大，灌木不成层。草本层发达，常见的草本植物有茭茭草、风毛菊、阿尔泰紫菀、鬼针草、黄蒿、烟管头草等，高度 0.5m 左右，也有因干扰严重，草本植物不成层。具体见表 6.2.2-4。

人工小叶杨群落（样方 003）：小叶杨是阴性速生树种，易生长，易繁殖，固根及水土保持作用明显，多见于低山丘陵和河谷盆地，尤以河流两岸、道路两边最多，起防护作用和造景作用。本区小叶杨多为人工种植，群落结构单一，在沟谷两侧山坡下部土层厚而湿润的地方与其他阔叶树种形成混交林，有榆树、旱柳等加入，灌木层主要有金银忍冬、狼牙刺等，伴生种多为蒿类等杂草，乔木层覆盖度 35%左右，高度 10-15m。具体见表 6.2.2-5。

表 6.2.2-4 人工刺槐林群落样方调查表

群落类型		人工刺槐林			调查人：张晓飞、李景满、党权等						程水英、解钢锋		
样方号		002			007			010			015		
调查日期		2015.10.8			2015.10.10			2015.10.11			2021.9.29		
GPS 坐标													
海拔(m)		1455			1224			1218			1188		
样方大小		10m×10m			10m×10m			10m×10m			10m×10m		
坡度、坡向、坡位		8°，SE 25°，上坡位			28°，SE 60°，中坡位			5°，NE70°，下坡位			7°，SE 45°，上坡位		
植物种类		多度	盖度	高度	多度	盖度	高度	多度	盖度	高度	多度	盖度	高度
1	刺槐 *R. pseudoacacia*	11	85	12	22	75	9	12	70	11	12	70	12
2	鬼针草 *B.bipinnate*	Cop1	5	0.3	Sol	1	0.3	/	/	11	/	/	12
3	烟管头草 *C. cernuum*	Sol	1	0.3	Sol	1	0.3	/	/	/	/	/	/
4	野菊 *D. indicum*	Sp	1	0.6	Sol	1	0.3	/	/	/	/	/	/
5	腺梗豨莶 *S.apubescens*	Cop1	5	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	阿尔泰紫菀 *A.altaicus*	Sp	2	0.3	Sol	1	0.3	/	/	/	/	/	/
7	黄蒿 *A.annua*	Cop1	5	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	风毛菊 *S. japonica*	Sol	1	0.4	Sol	1	0.3	/	/	/	/	/	/
9	芨芨草 *A.splendens*	/	/	/	Cop3	60	1.3	/	/	/	/	/	/
10	大披针苔草 *C. lanceolata*	Cop1	8	0.3	Sol	1	0.4	/	/	/	/	/	/
11	葎草 *H. scandens*	/	/	/	Sol	1	/	/	/	/	/	/	/
12	野棉花 *A.vitifolia*	Sol	1	0.5	Sol	1	0.4	/	/	/	/	/	/
13	蛇莓 *D. indica*	/	/	/	/	/	/	Sol	1	/	Sol	1	/
14	陕西悬钩子 *R. mesogaeus*	9	8	0.8	6	5	0.5	/	/	0.1	/	/	0.2
15	达乌里胡枝子 *L.davurica*	11	8	0.6	8	4	0.7	/	/	/	/	/	/
16	酸枣 *Z. jujuba*	/	/	/	1	1	1.3	/	/	/	/	/	/
17	益母草 *L. artemisia*	Sol	1	0.3	Sol	1	0.3	/	/	/	/	/	/
18	茜草 *R. cordifolia*	Sol	1	/	Sol	1	/	/	/	/	Sol	1	/
19	紫花地丁 *V. philippica*	/	/	/	/	/	/	Sol	1	/	Sol	1	/
20	糙隐子草 *Kengia squarrosa*	Sp	12	0.3	/	/	/	/	/	0.2	/	/	0.3
21	委陵菜 *P. chinensis*	Sol	1	0.3	/	/	/	Sol	1	/	Sol	1	/
22	狗尾草 *S.viridis*	Sol	1	0.4	Sol	1	0.3	Sol	1	0.1	Sol	1	0.2

表 6.2.2-5 工小叶杨林群落样方调查表

群落类型	人工小叶杨林	调查人：张晓飞、李景满、党权等	
样方号	003	调查日期	2015.10.9
GPS 坐标		海拔(m)	1306
样方大小	10m×10m	坡度、坡向、坡位	5°，NE70°，下坡位

植物种类		多度	盖度（%）	高度（m）
1	小叶杨 *Populus simonii*	8	35	13
2	榆 *Ulmus pumila*	3	3	2.2
3	金银忍冬 *Lonicera mackii*	4	5	1.5
4	陕西悬钩子 *Rubus mesogaeus*	11	5	0.6
5	商陆 *Phytolacca acinosa*	Sp	2	1.1
6	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	Sol	1	0.2
7	苍耳 *Xanthium sibiricum*	Sp	2	0.6
8	野菊 *Dendranthema indicum*	Sp	1	0.5
9	鬼针草 *Bidens bipinnate*	Sp	3	0.6
10	腺梗豨莶 *Siegesbeckiapubescens*	Sp	2	0.7
11	黄蒿 *Artemisia annua*	Cop1	10	0.8
12	婆婆纳 *Veronica didyma*	Sol	1	0.2
13	泽漆 *Euphorbia heiloscopia*	Sol	1	0.3
14	狼牙刺 *Sophora viciifolia*	2	3	1.2
15	翻白委陵菜 *Potentilla discolor*	Sol	1	0.1
16	狗尾草 *Setaria viridis*	Sp	2	0.3
17	野蒜 *Allium macrostemon*	Un	1	0.3

沙棘群落（样方 004）：沙棘喜光，对气候和土壤要求不严，耐寒、抗风沙、耐旱、耐水湿、盐碱和高温，因此阳坡、阴坡、砂土、壤土、石砾土、盐碱土、河漫滩冲积土等均可适应。由于沙棘生长迅速、分支繁多，加之根茎可以繁殖且耐火烧，故一经定居便很快郁闭成灌丛，有时成大片甚至可以形成单优势种的小乔木林。评价区的沙棘群落多为 2 米左右的灌丛，茎具棘刺，根分蘖，地下走茎能力极强，群落外貌成灰绿色，总覆盖度达 90%以上，灌木层的盖度 75%以上，沙棘具绝对的优势，高约 1.5～2.5 米，常见的伴生种有黄蔷薇、野古草、白羊草、铁杆蒿等。具体见表 6.2.2-6。

表 6.2.2-6 沙棘群落样方调查表

群落类型		沙棘群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等		
样方号		004	调查日期		2015.10.9
GPS 坐标			海拔(m)		1244
样方大小		5m×5m	坡度、坡向、坡位		35°，NW30°，上坡位
植物种类			多度	盖度（%）	高度（m）
1	沙棘 *Hippophae rhamnoides*		21	70	2.1
2	黄蔷薇 *Rosa hugonis*		4	10	1.8
3	黄蒿 *Artemisia annua*		Cop[1]	10	1.3
4	茜草 *Rubia cordifolia*		Sol	＜1	/
5	硬质早熟禾 *Poa sphondylodes*		Sol	＜1	0.6
6	野古草 *Arundinella hirta*		Sol	＜1	0.4
7	白羊草 *Bothriochioa ischaemum*		Sol	＜1	0.4
8	金银忍冬 *Lonicera mackii*		Sol	＜1	1.7

蒙古蒿群落（样方 005）：蒙古蒿是菊科蒿属的一种多年生草本。喜湿润，耐瘠薄。广布于森林草原带的草原和草甸的伴生种，经常生长在河岸沙地、草甸、河谷，撂荒地上，也经常侵入耕地、路旁。常为杂草草原的伴生种，在局部低湿的草甸中可以形成小群聚。群落结构较为单一，高度在 0.5m 左右，盖度高达 85%以上，伴生物种较少，主要有藿香、薄荷、狗尾草等。具体见表 6.2.2-7。

表 6.2.2-7 蒙古蒿落样方调查表

群落类型		蒙古蒿群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等		
样方号		005	调查日期		2015.10.9
GPS 坐标			海拔(m)		1177
样方大小		2m×2m	坡度、坡向、坡位		5°，SW60°，下坡位
植物种类			多度	盖度（%）	高度（m）
1	蒙古蒿 *Artemisia mongolica*		Soc	85	0.5
2	藿香 *Agastache rugosa*		Sp	2	0.8
3	薄荷 *Mentha haplocalyx*		Sp	2	0.6
4	车前 *Plantago asiatica*		Sol	＜1	0.15
5	狗尾草 *Setaria viridis*		Sol	＜1	0.4

芨芨草群落（样方 006）：芨芨草为多年生密丛禾草，根系强大具有广泛的，适应性强，耐旱、耐寒、耐盐碱，对土壤要求不严，生态可塑性广泛，荒山、陡崖、河谷都有分布。芨芨草群落高度可达 1.5m 左右，群落盖度 85%，伴生种较少，主要有野菊、委陵菜等。具体见表 6.2.2-8。

表 6.2.2-8 芨芨草群落样方调查表

群落类型		芨芨草群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等		
样方号		006	调查日期	2015.10.10	
GPS 坐标			海拔(m)	1236	
样方大小		2m×2m	坡度、坡向、坡位	10°，NE50°，下坡位	
植物种类			多度	盖度（%）	高度（m）
1	芨芨草 *Achnatherum splendens*		Soc	85	1.5
2	野菊 *Dendranthema indicum*		Sol	1	0.7
3	蛇莓 *Duchesnea indica*		Sol	1	0.1
4	委陵菜 *Potentilla chinensis*		Sol	1	0.1
5	鹅观草 *Roegneria kamoji*		Sol	1	0.4
6	刺槐（苗）*Robinia pseudoacacia*		1	2	1.6

狼牙刺灌丛（样方 008、样方 016）：狼牙刺为旱中生暖温性植物，个体分布虽较广，但群体主要集中在华北和西北接近草原地带的落叶阔叶林区，陕北黄土高原森林地带是其多度中心，但不进入草原区。群落分布北限为落叶阔叶林北限，大致相当于 550mm 等降水量线。本区狼牙刺分布虽广，但呈群体出现的则不多见，而是多与黄蔷薇、沙棘等混合成杂灌丛主要分布在干山坡、丘陵坡地。除上述几种灌木外，还常见有酸枣、达乌里胡枝子等。这类灌丛的总盖度在 70%左右，灌木层高度在 1.2～3.2m。草本层盖度较大，主要有野棉花、大披针苔草、阿尔泰紫菀、霸王菅、茭蒿等。具体见表 6.2.2-9。

表 6.2.2-9 狼牙刺群落样方调查表

群落类型		狼牙刺群落					
样方号		008			016		
调查人		张晓飞、李景满、党权等			程水英、解钢锋		
调查日期		2015.10.10			2021.9.30		
GPS 坐标							
海拔(m)		1327			1331		
样方大小		5m×5m			5m×5m		
坡度、坡向、坡位		18°，NW25°，下坡位			21°，NW75°，上坡位		
植物种类		多度	盖度（%）	高度（m）	多度	盖度（%）	高度（m）
1	狼牙刺 *Sophora viciifolia*	14	1.5	1.5	21	3.2	3.2
2	黄蔷薇 *Rosa hugonis*	10	1.2	1.2	11	1.8	1.6
3	野棉花 *Anemone vitifolia*	Cop1	0.7	0.7	Cop1	0.8	0.9
4	达乌里胡枝子 *Lespedeza davurica*	6	0.4	0.4	7	0.6	0.7
5	酸枣 *Ziziphus jujuba*	3	1.3	1.3	4	1.2	1.5
6	阿尔泰紫菀 *Aster altaicus*	Sol	0.4	0.4	Sol	0.6	0.5
7	飞蓬 *Erigeron acer*	Un	0.4	0.4	Un	0.3	0.4
8	大披针苔草 *Carex lanceolata*	Cop2	0.3	0.3	Cop2	0.4	0.4
9	风毛菊 *Saussurea japonica*	Sol	0.6	0.6	Sol	0.5	0.7
10	铁杆蒿 *Artemisia gmelinii*	Sp	0.5	0.5	Sp	0.6	0.6
11	早熟禾 *Poa annua*	Cop1	0.4	0.4	Cop1	0.3	0.4

杜梨疏林（样方 009）：杜梨疏林是评价区内主要植被类型，多分布于较平缓山坡上。群落高 3-4m，除杜梨外，有时尚有榆混生。群落层次分化明显，群落总盖度 80%以上。群落伴生物种较多，灌木种类主要是中生和旱中生灌木，如沙棘、绣线菊、黄蔷薇等，藤本植物主要有茜草、乌敛莓、南蛇藤等，尤其是南蛇藤可攀援至杜梨顶端。草本层不甚明显，常见有阿尔泰紫菀、野古草、鹅冠草、野棉花、铁杆蒿等多年生草本或半灌木，盖度 10%-20%。具体见表 6.2.2-10。

表 6.2.2-10　杜梨群落样方调查表

群落类型		杜梨群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等		
样方号		009	调查日期	2015.10.11	
GPS 坐标			海拔(m)	1143	
样方大小		5m×5m	坡度、坡向、坡位	20°，W，中坡位	
植物种类			多度	盖度（%）	高度（m）
1	杜梨 *Pyrus betulaefolia*		10	60	2.6
2	黄蔷薇 *Rosa hugonis*		3	3	1.5
3	狼牙刺 *Sophora viciifolia*		5	5	0.8
4	榆 *Ulmus pumila*		1	2	1.3
5	南蛇藤 *Celastrus orbiculatus*		Sp	3	/
6	沙棘 *Hippophae rhamnoides*		1	1	1.5
7	乌敛莓 *Cayratia pseudotrifolia*		Sol	<1	/
8	柔毛绣线菊 *Spiraea aquilegifolia*		2	1	0.9
9	达乌里胡枝子 *Lespedeza davurica*		6	3	0.6
10	茜草 *Rubia cordifolia*		Un	<1	/
11	野古草 *Arundinella hirta*		Sol	<1	0.5
12	大披针苔草 *Carex lanceolata*		Sp	4	0.3
13	白羊草 *Bothriochioa ischaemum*		Sp	4	0.4
14	早熟禾 *Poa annua*		Un	<1	0.4
15	野棉花 *Anemone vitifolia*		Sol	<1	1.1
16	铁杆蒿 *Artemisia gmelinii*		Sol	<1	0.5
17	鹅冠草 *Roegneria kamoji*		Sol	<1	0.4

曼陀罗群落（样方 011）：曼陀罗是茄科野生直立木质一年生草本植物，多野生于田间、沟旁、道边、河岸、山坡、荒地、林缘、草地。喜温暖、向阳及排水良好的砂质壤土。尤其在撂荒地可形成群落，群落高 0.7m 左右，总盖度 60%。具体见表 6.2.2-11。

黄蔷薇灌丛（样方 012）：黄蔷薇系喜温旱中生灌木，分布在华北和西北森林区以及森林草原地带，北至阴山，南到秦巴山地，陕北黄土高原是其分布区的几何中心和多度中心。在评价区，黄蔷薇灌丛分布甚广，群落总盖度 80%左右，其它灌木可见少量狼牙刺、沙棘、柔毛绣线菊等。其草本层常见种为铁杆蒿、黄背草、野古草、阿尔泰紫菀、

达乌里胡枝子等，黄蔷薇灌丛发展的后期，这些植物的优势度略有减少。其他次要成分还有白羊草、苦荬菜、委陵菜等。具体见表 6.2.2-12。

表 6.2.2-11 曼陀罗群落样方调查表

群落类型	曼陀罗群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等	
样方号	011	调查日期	2015.10.11
GPS 坐标		海拔(m)	1419
样方大小	2m×2m	坡度、坡向、坡位	平地，梁顶

植物种类		多度	盖度（%）	高度（m）
1	曼陀罗 *Datura stramonium*	3	40	0.7
2	酸模叶蓼 *Polygonum lapathifolium*	Sp	3	0.2
3	蒙古蒿 *Artemisia mongolica*	Cop1	20	0.4
4	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	Sol	1	0.1
5	独行菜 *Lepidium apetalum*	Sol	1	0.1

表 6.2.2-12 黄蔷薇群落样方调查表

群落类型	黄蔷薇群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等	
样方号	012	调查日期	2015.10.12
GPS 坐标		海拔(m)	1197
样方大小	5m×5m	坡度、坡向、坡位	5°，SW55°，下坡位

植物种类		多度	盖度（%）	高度（m）
1	黄蔷薇 *Rosa hugonis*	13	65	1.5
2	狼牙刺 *Sophora viciifolia*	5	5	0.8
3	达乌里胡枝子 *Lespedeza davurica*	12	5	0.6
4	黄背草 *Themeda japonica*	Cop[1]	10	0.6
5	野古草 *Arundinella hirta*	Sol	<1	0.5
6	早熟禾 *Poa annua*	Un	<1	0.4
7	二色补血草 *Limonium bicolor*	Sol	<1	0.3
8	阿尔泰紫菀 *Aster altaicus*	Sol	<1	0.2
9	苦荬菜 *Ixeris denticulata*	Sol	<1	0.2
10	茜草 *Rubia cordifolia*	Un	<1	/
11	乳浆大戟 *Euphorbia hylonoma*	Sol	<1	0.2
12	铁杆蒿 *Artemisia gmelinii*	Cop1	10	0.5
13	白羊草 *Bothriochioa ischaemum*	Sp	4	0.4

香蒲群落（样方 013）：香蒲为多年生水生或沼生草本，其穗状花序呈蜡烛状，故又称水烛。喜温暖、光照充足的环境。多生于湖泊、池塘、沟渠、沼泽及河流缓流带。在本区是一类隐域性植被。点状分布于河流岸边。伴生植物主要有水棘针、薄荷等。调查区记名样地香蒲群落盖度 35%左右，草层高 1.2m 左右，物种饱和度较低。具体见表 6.2.2-13。

表 6.2.2-13 香蒲群落样方调查表

群落类型		香蒲群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等		
样方号		013	调查日期		2015.10.12
GPS 坐标			海拔(m)		1214
样方大小		记名样地	坡度、坡向、坡位		平地，河谷
植物种类			多度	盖度（%）	高度（m）
1	香蒲 *Typha orientalis*		Cop2	35	1.2
2	薄荷 *Mentha haplocalyx*		Sol	1	0.4
3	水棘针 *Amethystea caerulea*		Sol	1	0.4
4	酸模叶蓼 *Polygonum lapathifolium*		Sol	1	0.3

金银忍冬灌丛（样方 014）：金银忍冬系中生灌木，个体分布在由东北至西北黄土高原，南至秦巴山地的广大地区。黄土高原的森林地带是其主要分布区。在本区，金银忍冬灌丛多与黄蔷薇灌丛和杜梨疏林呈镶嵌分布，分布面积则远小于后者。一般在阴坡和半阴坡分布较多，常居坡的中上部和平缓的丘脊梁顶，沟谷两旁及坡脚也偶有分布。群落总盖度 60～80%，高度可达 2m 以上。其它灌木很少，易见者有狼牙刺、黄蔷薇。草本层常见种有黄背草、拂子茅、白羊草、野棉花、野菊、阿尔泰紫菀等。具体见表 6.2.2-14。

表 6.2.2-14 金银忍冬群落样方调查表

群落类型		金银忍冬群落	调查人：张晓飞、李景满、党权等		
样方号		014	调查日期		2015.10.12
GPS 坐标			海拔(m)		1277
样方大小		5m×5m	坡度、坡向、坡位		5°，SE40°，上坡位
植物种类			多度	盖度（%）	高度（m）
1	金银忍冬 *Lonicera mackii*		16	60	2.2
2	黄蔷薇 *Rosa hugonis*		3	5	1.3
3	沙棘 *Hippophae rhamnoides*		4	10	1.5
4	狼牙刺 *Sophora viciifolia*		2	3	1.1
5	拂子茅 *Calamagrostis epigejos*		Sp	2	0.6
6	悬钩子 *Rubus corchorifolius*		Sol	<1	0.5
7	飞蓬 *Erigeron acer*		Sol	<1	0.4
8	委陵菜 *Potentilla chinensis*		Sol	<1	0.2
9	野菊 *Dendranthema indicum*		Sol	<1	0.5
10	野棉花 *Anemone vitifolia*		Sol	<1	0.6
11	阿尔泰紫菀 *Aster altaicus*		Sol	<1	0.4
12	二色补血草 *Limonium bicolor*		Sol	<1	0.4
13	大披针苔草 *Carex lanceolata*		Sp	3	0.3
14	狗尾草 *Setaria viridis*		Sol	<1	0.5
15	黄背草 *Themeda japonica*		Sp	2	0.4
16	白羊草 *Bothriochioa ischaemum*		Sp	2	0.3

6.2.2.3 植被类型遥感调查

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落叶阔叶林、灌丛、草丛、农业植被。评价区植被类型遥感影像特征及分布面积统计见表 6.2.2-15。

落叶阔叶林主要是刺槐林，分布较分散，在东部佛爷沟、左家沟相对集中，主要分布于评价区的黄土谷坡上，总面积为 133.67km²，占评价区总面积的 41.83%。

灌丛分布面积较大，广泛分布于黄土梁及黄土谷坡，集中分布于西部，植被覆盖度高，面积为 123.12km²，占评价区总面积的 38.53%。

草丛分布最小，分布于黄土梁及黄土谷坡，集中分布于评价区东北部的天堂镇两侧沟谷内，植被覆盖度中等，面积为 8.33km²，占评价区总面积的 2.60%。

农业植被主要分布于黄土梁、黄土谷坡和河流阶地，由坡旱地、川地、平旱地、梯（台）田构成，黄土性土是主要的土壤类型，分布普遍，性绵易蚀，以旱地为主，在黄土梁，地形起伏较大，土壤侵蚀强烈，以坡旱地为主，面积为 45.58km²，占评价区总面积的 14.26%。

表 6.2.2-15　评价区植被类型面积统计结果

植被类型	影像特征	评价区范围		井田范围	
		面积（km^2）	百分比(%)	面积（km^2）	百分比(%)
落叶阔叶林	呈绿色色彩，具黑色或深绿色斑点，影纹粗糙，不规则块状分布于黄土谷坡或黄土梁，解译标志明显。	133.67	41.83	103.88	43.80
灌丛	呈灰绿色、深绿色、浅绿色色彩，色彩均匀，影纹较光滑，不规则斑片状分布于黄土谷坡。	123.12	38.53	87.34	36.83
草丛	呈浅绿色、深绿色、灰黑色色彩，色彩均匀，表面较平整，影纹较粗糙，不规则片状分布于黄土谷坡，解译标志明显。	8.33	2.60	5.85	2.47
农业植被	呈绿色、灰黄色、灰白色色彩，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，在河流阶地，大面积片状分布；在黄土梁，呈不规则斑块状条带分布，解译标志明显。	45.58	14.26	33.14	13.97
小计		310.70	97.22	230.21	97.07

注：不包括建设用地、道路和水体。

6.2.2.4 植被覆盖度遥感调查

根据植被覆盖地表的百分比，评价区的植被覆盖度划分为四级，即高覆盖度、中高覆盖度、中覆盖度和低覆盖度，农业植被不分等级。评价区的植被覆盖度以高覆盖度植

被为主，植被覆盖度类型及分布面积见表 6.2.2-16。

表 6.2.2-16　评价区植被覆盖度类型面积统计结果

植被覆盖度类型	覆盖度（%）	遥感影像特征	评价区范围		井田范围	
			面积（km^2）	百分比(%)	面积（km^2）	百分比(%)）
高覆盖度	>70	呈绿色、深绿色、灰绿色色彩，色彩均匀，影纹较粗糙，可见斑点状影纹，不规则斑片状分布，解译标志明显。	200.35	62.69	154.06	64.96
中高覆盖度	50～70	呈绿色色彩，色彩均匀，影纹较光滑，表面平整，解译标志明显。	31.83	9.96	19.18	8.09
中覆盖度	30～50	呈深绿色、灰绿色色彩，色彩较均匀，不规则片状分布，解译标志明显。	32.09	10.04	23.03	9.71
低覆盖度	10～30	呈浅棕色、灰白色色彩，有明显连续沙状颗粒，中等色调，不规则片状分布，解译标志明显。	0.85	0.27	0.80	0.34
农业植被	/	呈墨绿色、浅绿色、浅棕色、浅灰色，色调较深，具网格状且较光滑影纹，多分布在河流阶地，解译标志明显。	45.58	14.26	33.14	13.97
小计			310.70	97.22	230.21	97.07

注：不包括建设用地、道路和水体。

高覆盖度植被面积最大，随着退耕还林、还草项目的实施，高覆盖度面积在整个评价区内广泛分布，主要分布于黄土谷坡与黄土梁，东部分布面积大于西部，北部大于南部，面积为 200.35km²，占评价区总面积的 62.69%。

中高覆盖度植被面积较小，分布较为分散，在评价区西北部三家新庄，东北部白家西坡、贺家店一带有所分布，面积为 31.83km²，占评价区总面积的 9.96%。

中覆盖度植被面积也较小，主要分布于生长白羊草草丛的黄土谷坡或黄土梁，以及覆盖度略低的灌丛，分布较为分散，面积为 32.09km²，占评价区总面积的 10.04%。

低覆盖度植被面积最小，面积公为 0.85km²，占评价区总面积的 0.27%。

6.2.3 土地利用现状

根据国土资源部 2017 年 11 月颁布的《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)，将评价区的土地利用现状类型分为七个一级类型和十二个二级类型。评价区土地利用现状以林地为主，耕地次之。土地利用现状类型及面积统计结果表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1　评价区土地利用现状类型面积统计结果

土地利用现状类型		遥感影像特征	井田范围		外扩范围	
			面积（km^2）	百分比(%)	面积（km^2）	百分比(%)
耕地（01）	旱地（0103）（一般农田）	呈灰绿色、灰黄色色彩，具块状影纹，不规则块状、斑片状分布，解译标志明显。	2.71	0.85	2.57	1.08
	旱地（0103）（基本农田）		42.87	13.41	30.57	12.89
林地（03）	一般乔木林地（0301）	呈深绿色色调，可见绿色斑点状影纹，表面较粗糙，不规则斑片状分布。	47.16	14.76	40.29	16.99
	乔木林地（重点公益林）		42.68	13.35	28.89	12.18
	一般灌木林地（0305）	呈灰绿色色彩，色彩较均匀，影纹较粗糙，绿色小斑点无规律分布，呈片状分布。	46.32	14.49	37.49	15.81
	灌木林地（重点公益林）		76.80	24.03	49.85	21.02
	一般其他林地（0307）	绿色色彩，斑点状影纹较较清晰，呈片状分布	15.55	4.87	11.77	4.96
	其他林地（重点公益林）		28.27	8.85	22.93	9.67
草地（04）	天然牧草地（0401）	呈绿色，灰绿色色彩，色彩较均一，影纹较光滑，不规则斑片状分布，解译标志明显。	7.40	2.32	4.92	2.08
工矿仓储用地（06）	工业用地（0601）	总体上呈灰白色色彩，具蓝色、墨绿色色斑，可见规则及不规则的建筑物形状，片状分布，解译标志明显。	1.21	0.38	1.20	0.50
	采矿用地（0602）	总体上呈灰黑色，有蓝色、白色色斑，可见规则及不规则的建筑物形状，片状分布，解译标志明显。	1.76	0.55	1.27	0.54
住宅用地（07）	农村宅基地（0702）	呈灰白色、深绿色色彩，有白色色斑，可见不规则分布的格状房屋，解译标志明显。	3.90	1.22	3.11	1.31
交通运输用地（10）	铁路用地（1001）	呈灰黄色色彩，色彩均匀，条带状贯穿于评价区，且能看到黑色竖纹。	0.24	0.08	0.24	0.10
	公路用地（1002）	呈灰白色色彩，色彩均匀，条带状贯穿于评价区，解译标志明显。	0.70	0.22	0.57	0.24
水域及水利设施用地（11）	河流水面（1101）	呈灰绿色色彩，影纹光滑，呈条带状分布。	0.78	0.24	0.55	0.23
	水库水面（1103）	呈灰绿色色彩，影纹光滑，呈块状分布。	0.29	0.09	0.02	0.01
	内陆滩涂（1106）	呈灰黄色、灰白色色彩，色彩均匀，条带状分布，不同区域宽窄不一，解译标志明显。	0.93	0.29	0.93	0.39
合计			319.57	100	237.17	100
注：基本农田划分依据参考麟游县基本农田保护规划图（2006-2020） 重点公益林划分依据参考陕西省麟游县林地保护规划（2010-2020）—林地结构现状图						

林地面积最大，面积 256.78km^2，其中重点公益林面积 147.75km^2。林地包括乔木林地和灌木林地、其他林地，以灌木林地为主，广泛分布于黄土谷坡和黄土梁，西部分

布面积大于东部。重点公益林在评价区广泛分布。乔木林地分布则较为分散，主要集中在评价区东南部木瓜树沟一带；灌木林地在评价区广泛分布，植被覆盖度高。乔木林中一般乔木林 47.16km^2，占评价区面积的 14.76％，重点公益林 42.68km^2，占评价区面积的 13.35％；灌木林中一般灌木林地 46.32 km^2，占评价区面积的 14.49％，重点公益林 76.80km^2，占评价区面积的 24.03％；其他林地中一般其它林地 15.55km^2，占评价区面积的 4.87％，重点公益林 28.27 km^2，占评价区面积的 8.85％。

工矿用地面积较小，包括工业用地和采矿用地，在评价区内零星分布，规模较小，在评价区南部左家沟有所分布。工业用地面积为 1.21km^2，占评价区面积的 0.38%；采矿用地面积为 1.76km^2，占评价区面积的 0.55%。

住宅用地面积较小，包括城镇住宅用地和农村宅基地，农村宅基地高于城镇住宅用地，城镇住宅仅在天堂镇有分布，农村宅基地则在全区零散分布。农村宅基地面积为 3.90km^2，占评价区面积的 1.22%。

交通运输用地面积较小，包括铁路用地和公路用地。铁路面积为 0.24km^2，占评价区面积的 0.08%，公路用地主要有南北向分布的国道及县城通往乡村的县级公路，面积为 0.7km^2，占评价区面积的 0.22%。

水域及水利设施用地面积最小，包括内陆滩涂、河流水面、水库水面。区内主要分布在花花庙河、天堂河河道及长益庙水库附近，面积为 2km^2，占评价区面积的 0.62%。

6.2.4 土壤侵蚀现状

（1）土壤侵蚀强度与类型分类体系

参照中华人民共和国水利行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《生态环境状况评价技术规范》（环保部，HJ192-2015，2015 年 3 月 13 日实施），结合水利部水土保持监测中心制定的《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》（1999 年 4 月 1 日）中侵蚀强度分级参考指标，将评价区的土壤侵蚀划分为微度、轻度和中度水力侵蚀三个土壤侵蚀强度等级。土壤侵蚀强度及面积统计结果表 6.2.4-1。

（2）土壤侵蚀类型与强度特征

通过对评价区土壤侵蚀的环境背景综合分析，评价区为水力侵蚀区，土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主。

微度水力侵蚀面积最小，集中分布于评价区的河流阶地，土地利用方式为耕地，面积为 47.61km^2，占评价区总面积的 14.90%。

轻度水力侵蚀面积最大，在全区零星分布于黄土谷坡和黄土梁上，植被类型为有灌木林地和草丛，植被覆盖度为中高覆盖度，面积为 192.39km^2，占评价区面积的 60.20%。

中度水力侵蚀面积较大，在全区广泛分布主要分布于灌木林地分布的黄土谷坡上，东部分布面积大于西部，在中部一带分布面积较为集中，侵蚀源为更新统黄土状亚砂土、亚粘土，面积为 77.56km^2，占评价区总面积的 24.27%。

表 6.2.4-1　土壤侵蚀类型与强度面积统计结果

水力侵蚀强度	侵蚀模数（t/ km^2. a）	影像特征	井田范围		外扩范围	
			面积（km^2）	百分比(%)	面积（km^2）	百分比(%)
微度侵蚀（11）	＜500	在河流阶地，呈灰黄色、灰褐色色彩，具绿色斑块状影纹，不规则带状分布、片状分布，解译标志明显。	47.61	14.90	37.35	15.75
轻度侵蚀（12）	500-2500	呈深绿色、绿色色彩，沟谷发育，不规则片状分布于黄土谷坡或黄土梁，解译标志明显。	192.39	60.20	142.59	60.12
中度侵蚀（13）	2500-5000	呈灰褐色、灰黄色色彩，色彩均匀，不规则片状分布于黄土梁或沟谷坡面，解译标志明显。	77.56	24.27	55.85	23.55
合计			317.56	99.37	235.79	99.42

注：不包括道路、水体。

6.2.5 动物资源

项目区常见的野生动物有兽类、鸟类、鱼类等，历史记载本区有金钱豹、野猪、鸳鸯等国家、地方野生保护动物出没，但由于生态环境的变化，近来极为少见，现场调查未发现国家及省重点保护的野生动物。项目区主要动物名录见表 6.2.5-1。

表 6.2.5-1　区域内主要动物名录一览表

鸟类	
I 鹳鹳目 PODICIPEDIFORMES	
鹳鹳科 Podicedidae	1.小鹳鹳 Tachybaptus ruficollis(Pallas)
	2.凤头鹳鹳 Podiceps cristatus(Linnaeus)
II 鹈形目 PELECANIFORMES	
鸬鹚科 Phalacrocracidae	3. 鸬鹚 Phalacrocorax carbo Linnaeus
III 鹳形目 CICONIIFORMES	
鹭科 Ardeidae	4.苍鹭 Ardea cinerea Linnaeus
	5.池鹭 Ardeola bacchus(Bonaparte)
	6.大白鹭 Egretta alba(Linnaeus)
	7.白鹭 Egretta g.garzetta(Linnaeus)
	8.黄斑苇鳽 Ixobrychus sinensis(Gmelin)
IV 雁形目 ANSERIFORMES	

鸭科 Anatidae	9.白眉鸭 Anas querquedula Linnaeus
	10.豆雁 Anser fabalis(Latham)
	11.斑头雁 Anser indicus(Latham)
	12.绿头鸭 Anas platyrhynchos Linnaeus
	13.赤麻鸭 Tadorna ferruginea(Pallas)
	14.绿翅鸭 Anas crecca Linnaeus
Ⅴ鸡形目 GALLIFORMES	
雉科 Phasianidae	15. 雉鸡 Phasianus colchicus kiangsuensis Buturlin
VI 鸻形目 CHARADRIIFORMES	
	16.剑鸻 Charadrius hiaticula placidus J.E.et G.R.Gray
	17.金眶鸻 Charadrius dubius curonicus Gmelin
鹬科 Scolopacidae	18.白腰草鹬 Tringa ochropus Linnaeus
	19.林鹬 Tringa glareola Linnaeus
VII 鸥形目 LARIFORMES	
鸥科 Laridae	20.红嘴鸥 Larus ridibundus Linnaeus
VIII 鸽形目 COLUMBIFORMES	
鸠鸽科 Columbidae	21.岩鸽 Columba r. Rupestis Pallas
	22.灰斑鸠 Streptopelia d.decaocto Frivaldszky
	23.珠颈斑鸠 Streptopelia c. Chinensis(Scopoli)
IX 鹃形目 CUCULIFORMES	
杜鹃科 Cudulidae	24.四声杜鹃 Cuculus m. Micropterus Gould
	25.大杜鹃 C.c.canorus Linnaeus
	26.中杜鹃 Cuculus saturatus horsfieldi Moore
X 雨燕目 APODIFORMES	
雨燕科 Apodidae	27.楼燕 Apus apus pekinensis Swinhoe
XI 佛法僧目 CORACIIFORMES	
翠鸟科 Alcedinidae	28.普通翠鸟 Alcedo atthis bengalensis Gmelin
戴胜科 Upupidae	29.戴胜 Upupa epops saturata Lonnberg
XII䴕形目 PICIFORMES	
啄木鸟科 Picidae	30.蚁䴕Jynx torquilla chinensis Hesse
	31.黑枕绿啄木鸟 Picus canus guerini (Malherbe)
	32.大斑啄木鸟 Dendrocopos major beicki(Stresemann)
XIII 雀形目 PASSERIFORMES	
伯劳科 Laniidae	33.红尾伯劳 Lanius c. cristatus Linnaeus
	34.牛头伯劳 Lanius bucephalus sicarius（Bangs et Peters)
黄鹂科 Oriolidae	35.黑枕黄鹂 Oriolus chinensis diffuses Sharpe
卷尾科 Dicruridae	36.黑卷尾 Dicrurus macrocercus cathoecus Swinhoe
椋鸟科 Sturnidae	37.北椋鸟 Sturnus sturninus(Pallas)
	38.灰椋鸟 S. cineraceus Temminck
百灵科 Alaudidae	39.角百灵 Eremophila alpestris brandti (Bonaparte)
	40.蒙古百灵 Melanocorypha mongolica Palla
	41.小沙百灵 Calandrella rufescens cheleensis (Swinhoe)
	42.短趾沙百灵 Calandrella cinerea dukhunensis (Sykes)
	43.小云雀 Alauda gulgula inopinata Bianchi

燕科 Hirundinidae	44.家燕 Hirundo rustica gutturalis Scopoli
	45.金腰燕 H. daurica japonica Temminck
鹡鸰科 Motacillidae	46.灰鹡鸰 Motacilla cinerea robusta (Brehm)
	47.白鹡鸰 M. alba leucopsis Gould
	48.黄头鹡鸰 Motacilla citreola citreola Pallas
	48.树鹨 Ahthus h. hodgsoni Richmond
	49.水鹨 Anthus spinoletta japonicus Temminck et Schlegel
	50.田鹨 Anthus richardi sinensis (Bonaparte)
岩鹨科 Prunellidae	51.棕眉岩鹨 Prunella mongtanella (Pallas)
鸦科 Corvidae	52.松鸦 Garrulus glandarius sinensis Swinhoe
	53.秃鼻乌鸦 Corvus frugilegus pastinator Gould
	54.小嘴乌鸦 Corvus corone orientalis Eversmann
	55.大嘴乌鸦 Corvus macrorhynchos colonorum Swinhoe
	56.寒鸦 Corvus monedula dauuricus Pallas
	57.喜鹊 Pica pica sericea Gould
	58.灰喜鹊 Cyanopica cyana interposita Harert
	59.红嘴蓝鹊 Urocissa e.bryvivexilla (Swinhoe)
鹟科 Muscicapidae	60.芦鹀 Emberiza schoeniclus pallidior Hartert
	61.漠鸲 Oenanthe deserti atrogularis(Blyth)
	62.沙鸲 Oenanthe isabellina(Cretzschmar)
	63.棕头鸦雀 Paradoxornis webbianus suffuses (Swinhoe)
	64..大山雀 Parus major artatus Thayer et Bangs
	65.黄腹山雀 Parus venustulus Swinhoe
	66.沼泽山雀 Poecile palustris hypermelas (Berezovski et Bianchi)
	67.银喉长尾山雀 Aegithalos caudatus vinaceus(Verreaux)
	68.（树）麻雀 Passer montanus kansuensis Stejneger
	69.燕雀 Fringilla montifringilla Linnaeus
	70.金翅 Carduelis s.sinica (Linnaeus)
	71.红眉朱雀 Carpodacus pulcherrimus davidianus Milne-Edwards
	72.普通朱雀 Carpodacus erythrinus roseatus (Blyth)
	73..锡嘴雀 Coccothraustes c. coccothraustes (Linnaeus)
兽类	
I 食虫目 INSECTIVORA	
猬科 Erinaceidae	1.刺猬 Erinaceus europaeus miodon Thomas
	2.达乌尔猬 Hemiechinus dauricus hughi (Thomas)
鼹科 Talpidae	3.麝鼹 Scaotochirus moschatus (Milne-Edwards)
	4.长尾鼹 Scaptonyx f.fusicaudus Milne-Edwards
鼩鼱科 Soricidae	5.纹背鼩鼱 Sorex bedfordiae wardi Thomas
	6.普通鼩鼱 Sorex araneus sinalis Thomas
	7.短尾鼩 Anourosorex s.squamipes Milne-Edwards
	8.水麝鼩 Chimarrogale styani De Winton
II 翼手目 CHIROPTERA	
菊头蝠科 Rhinolophidae	9.马铁菊头蝠 Rhinolophus ferrumequinum tragatus Hodgson

蝙蝠科 Vespertilionidae	10.山蝠 Nyctalus noctula plancei (Gerbe)
	11.尖耳鼠耳蝠 Myotis blythi oxygnathus (Monticelli)
	12.须鼠耳蝠 Myotis mystacinus przewalskii Bobrinskii
Ⅲ食肉目 CARNIVORA	
犬科 Canidae	13.狼 Canis lupus chanco Gray
	14.赤狐 Vulpes vulpes karagan(Erxleben)
灵猫科 Viverridae	15.花面狸 Pagumalarvata reevesi Matschie
猫科 Felidae	16.豹猫 Felis bengalensis euptilura Elliot
鼬科 Mustelidae	17.狗獾 Meles meles leporhynchus Milne-Edwards
	18.黄腹鼬 Mustela k.kathiah Hodgson
	19.黄鼬 Mustela sibirica fontanieri(Milne-Edwards)
	20.艾虎 Mustela eversmanni tiarata Hollister
Ⅳ偶蹄目 ARTIODACTYLA	
猪科 Suidae	21.野猪 Sus scrofa moupinensis Milne-Edwards
鹿科 Cervidae	22.毛冠鹿 Elaphodus cephalophus cephalophus Milne-Edwards
	23.狍 Capreolus capreolus melanotis Miller
Ⅴ啮齿目 RODENTIA	
鼠科 Muridae	24.攀鼠 Vernaya fulva (Allen)
	25.小家鼠 Mus musculus wagneri Eversmann
	26 大林姬鼠 Apodemus speciosus sowerbyi Jones
	27.黑线姬鼠 A. agrarius pallidiorThomas
	28.褐家鼠 Rattus norvegicus socer(Miller)
	29.社鼠 R. niviventer sacer (Thomas)
	30.白腹鼠 R. coxingi andersoni(Thomas)
豪猪科 Hystricidae	31.豪猪 Hystrix hodgsoni subcristata Swinhoe
鼯鼠科 Petauristidae	32.复齿鼯鼠 Trogopterus xanthipes xanthipes (Milne-Edwards)
松鼠科 Sciuridae	33.岩松鼠 Sciurotamia davidianus davidanus (Milne-Edwards)
	34.隐纹花松鼠 Tamiops swinhoei swinhoei (Milne-Edwards)
	35.花鼠 Eutamias sibiricus senescens(Miller)
仓鼠科 Cricetidae	37.黑线仓鼠 Cricetulus barabensis obscurus (Milne-Edwards)
	38.长尾仓鼠 Cricetulus l. longicaudatus (Milne-Edwards)
	39.大仓鼠 Cricetulus triton incanus Thomas
	40.中华鼢鼠 Myospalax fontanierii Milne-Edwards
	41.甘肃鼢鼠 Myospalax smithi (Thomas)
	42.苛岚绒鼠 E.ineznux nux(Thomas)
	43.沼泽田鼠 Microtus f.fostis Buchner
	44.根田鼠 Microtus oeconomus flaviventris Satunin
Ⅵ兔形目 LAGOMORPHA	
鼠兔科 Ochotonidae	45.黄河鼠兔 Ochotona huangensis(Matschie)
兔科 Leporidae	46.草兔 Lepus capensis tolai Pallas
鱼类	
Ⅰ鲤形目 CYPRINIFORMES	
鳅科 Cobitidae	1.红尾副鳅 Paratobitis rariegatus (Sauvage et Dabry)
	2.陕西高原鳅 Triplophysa shaanxiensis Chen

II 鲇形目 SILURIFORMES	
鲇科 Siluridae	3.瓦氏黄颡鱼 Pelteobagrus vachelli(Richardson)
	4.鲇 Silurus asotus Linnaeus
	5.黄颡鱼 Pelteobagrus fulvidraco (Richardson)
III 合鳃目 SYMBRANCHIFORMES	
合鳃鱼科 Synbranchidae	34.黄鳝 Monopterus albus(Zuiew)
IV 鲈形目 PERCIFORMES	
塘鳢科 Eleotridae	35.黄黝鱼 Hypseleotris swinhonis(Gunther)
两栖动物	
I 无尾目 ANURA	
蟾蜍科 Bufonidae	1.中华大蟾蜍 Bufo bufogargarizans Canton
蛙科 Ranidae	2. 黑斑侧褶蛙 Pelophylax nigromaculata（Hallowell）
爬行动物	
I 龟鳖目 TESTUDINES	
鳖科 Trionychidae	1.鳖 Trionyx sinensis Wiegmann
II 有鳞目 SQUAMATA	
壁虎科 Gekkonidae	2.无蹼壁虎 Gekko swinhonis Guenther
蜥蜴科 Lacertidae	3.丽斑麻蜥 Eremias argus barbouri Schmidt
游蛇科 Colubridae	4.黄脊游蛇 Coluber spinalis (Peters)
	5.赤链蛇 Dinodon rufozonatum (Canton)
	6.团花锦蛇 Elaphe davidi (Sauvage)
	7.棕黑锦蛇 Elaphe schrenckii (Strauch)
	8.虎斑颈槽蛇 Rhabdophis tigrinus lateralis(Berthold)
蝰科 Viperidae	9.蝮蛇 Agkistrodon halys intermedius(Strauch)

6.2.6 评价区主要生态问题

总体来看，评价区生态环境良好，评价区主要生态问题是局部黄土沟谷受河流切割，水力侵蚀较严重，同时区域内水资源利用效率低。

6.2.7 生态环境现状评价结论

（1）地貌：评价区为黄土丘陵和河流地貌，地貌类型分为黄土梁、黄土谷坡和河流阶地。其中黄土谷坡面积最大，其次为河流阶地、黄土梁。

（2）植被类型：评价区内植被类型分为落叶阔叶林，荆条、酸枣、黄背草灌草丛，白羊草草丛和农业植被。落叶阔叶林主要是刺槐林，为评价区主要植被类型，面积133.67km²，占评价区面积的 41.83%；灌丛次之大，面积为 123.12km²，占评价区面积的 38.53%；草丛分布最小，面积为 8.33km²，占评价区面积的 2.60%。

（3）植被覆盖度：评价区的植被覆盖度以高覆盖度为主，面积为 200.35km^2，占评价区面积的 62.69%。

（4）土地利用现状：评价区土地利用类型以林地为主，其次为耕地。林地包括乔木林地、灌木林地和其他林地，面积为256.78km^2，占评价区面积的80.37%；耕地主要为旱地，面积为45.58km^2，占评价区总面积的14.26%。

（5）土壤侵蚀：评价区为水力侵蚀区，以轻度水力侵蚀为主。

（6）动植物资源：评价区植被现状以人工植被为主；野生动物以家室、农田、沟壑为栖息的啮齿类动物占优势。本次调查评价区未发现国家保护的动植物。

6.3 建设期生态环境影响分析与保护措施

6.3.1 800 万 t/a 工程内容

园子沟矿井生产规模由初期600万t/a扩至800万t/a阶段，地面工程主要集中在已有工业场地和风井场地内。其中，工业场地增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房，其余均依托现已建工程。

6.3.2 建设期生态影响评价

建设期生态影响主要包括两方面：一是项目永久及临时占地对土地资源的占用和原地貌植被破坏，二是项目施工过程中造成的水土流失。

（1）800万t/a地面工程全部集中在现有工业场地和风井场地内，无新增永久占地，占地类型为现有园子沟煤矿工矿用地；此外，因后续地面工程建设内容少，施工点集中，施工范围小，无需新增厂外临时占地。因此，800万t/a工程建设不会因土地资源的占用而破坏原地貌植被。

（2）工业场地油脂库、选煤厂配件车间等建设过程中，因地面原有水土保持设施破坏、土石方堆存引起新的水土流失，在采取工程、植物及其他临时措施后，新增工程建设将引起水土流失量1.53t。

6.3.3 建设期生态影响减缓措施

针对上述存在影响，后续施工过程中应采取如下措施：①严格在划定的作业区内施工，禁止施工区弃渣弃土乱堆乱放，并及时恢复受损植被；②场区临时裸露地面需采用洒水降尘措施，必要时采取草苫覆盖裸露地面；物料堆场用草苫覆盖，缩小扬尘影响范围。后续工程施工中，建设单位应与施工单位联合组建施工期环境保护机构来监督和检查建设项目环境保护设施的施工进度和质量，加快水土保持工程进度

6.4 地表沉陷影响预测与分析

6.4.1 井田开拓与开采

（1）井田开拓与开采

全井田分两煤组，2^{-1}、2 煤为一煤组，3^{-1}、3 煤为二煤组，共划分为 12 个盘区，其中一煤组 9 个盘区，二煤组 3 个盘区。煤层间的开采顺序由上到下，盘区开采由近至远。首先开采一煤组的 101 盘区和 102 盘区。

101 盘区面积 10.02km^2，可采储量为 83.53Mt，盘区服务年限约 9.9a。盘区分布有 2^{-1} 煤及 2 煤，2^{-1} 煤层为 2 煤局部分岔层，该煤层底板距 2 煤顶板间距为 1.1～3.87m，平均 2.22m。考虑到 2^{-1} 与 2 煤间距较小，2^{-1} 煤仅局部分布，设计在无压茬关系的大部分区域内沿 2 煤布置回采工作面，在 2^{-1} 煤层分岔区附近，工作面巷道上挑至 2^{-1} 煤层开采 2^{-1} 煤层资源。分岔区下方的 2 煤，范围较小，待其上部采空区稳定后，利用 101 盘区巷道进行回采。

102 盘区面积 13.85km^2，可采储量为 99.02Mt，盘区服务年限约 18.7a。盘区分布有 2^{-1} 煤和 2 煤，煤层间距为 3～20m，平均间距为 11.2m，设计采用下行开采方式，先开采上部的 2^{-1} 煤层。

（2）保护煤柱留设

根据矿井设计资料，井田边界留设 20m 保护煤柱，开拓大巷留设 100m 煤柱，采区大巷留设 70m 煤柱，天堂-丈八断层保护煤柱按 130m 留设。其他沉陷保护目标的煤柱按垂直剖面法进行设计，结合矿区生产时间较长的郭家河煤矿岩移观测资料，设计确定基岩移动角 70°，松散层移动角 45°，维护带宽度按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中建（构）筑物保护等级确定。园子沟井田主要地表沉陷保护目标煤柱留设见表 6.4.1-1。

表 6.4.1-1　园子沟井田主要地表沉陷保护目标煤柱留设一览表

保护目标	保护等级	围护带宽（m）	受护范围边界外煤柱宽（m）		说明
两亭镇规划区	/	5	一煤组	205-330	鉴于其外围规划为道路、公共绿地、生态林地、防护绿化和保留的耕地，围护带宽取 5m
			二煤组	215-340	
宝麟铁路（含规划铁路专线及装	Ⅱ	15	一煤组	210-360	井田内长 11.3km，其中 7.1km 位于井田无煤区，剩余 4.2km 为含煤区，

车站）			二煤组	215-370	因该区有城镇规划区、大巷等煤柱带，实际守护范围边界外煤柱宽度达到 440-530m
244 国道（原为 210 省道）	II	15	一煤组	205-315	两亭镇规划区煤柱带以外段，与沿线村庄整体留设煤柱，实际受护范围边界外煤柱宽度 205-685m
园子坪遗址	I	20	一煤组	/	位于两亭镇规划区煤柱带
万家城遗址	I	20	一煤组	350-415	与周边村庄一并留设煤柱
			二煤组	370-435	
郭家河煤矿矸石场大坝	I	20	一煤组	245	郭家河矸石场大坝与其炸药库临近，一并留设保护煤柱
低热值电厂拟建灰场	I	20	一煤组	230	坝址和库区均留设煤柱
居民点	II	15	一煤组	205-430	/
			二煤组	215-435	

注：保护等级总体依据矿井设计方案，但同时保证了不低于《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中相应保护等级要求。

6.4.2 地表沉陷预测模式及参数的选取

6.4.2.1 地表沉陷预测模式

（1）预测方法

本次评价采用原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（国家煤炭工业局制定）中所列的概率积分法进行地表变形预测。

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

②《地表移动与变形预计系统》是煤炭科学研究总院唐山分院 1991 年开发，系统 1991 年 12 月 13 日通过中国统配煤矿总公司技术发展局的鉴定（成果编号：（91）中煤总技鉴定第 404 号）。系统数学模型为《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的“概率积分法”。目前该系统已升级到 2010 年版本。

（2）预测模式

井田煤层为水平煤层，概率积分法预测模式如下：

①走向主断面上(半无限开采)

下沉：$W(x) = W_{cm} \cdot \int_{O}^{\infty} \frac{1}{r} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta - x)^2}{r^2} x^2} d\eta$ ，（mm）

倾斜：$i(x) = \frac{W_{cm}}{r} \cdot e^{\pi (\frac{x}{r})^2}$ ，（mm/m）

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

水平移动：$U(x)=U_{cm}\cdot e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$（mm），（mm）

水平变形：$\varepsilon_{(x)}=2\cdot\pi\cdot\frac{U_{cm}}{r}(\frac{x}{r})\cdot e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$，（mm/m）

②计算充分采动时，地表移动变形最大值用下列公式计算

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

最大倾斜值：$i_{cm}=Wcm/r$ (mm/m)

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

最大水平移动值：$U_{cm}=b\cdot W_{cm}$, (mm)

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

式中：*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；H—煤层埋深，m。

③倾向主断面上地表移动与变形值：

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

水平移动：$U_{1,2}(y)=U_{cm}\cdot e^{-\pi\frac{y^2}{r_{1.2}^2}}\pm W(y)\cdot ctg\theta_0$，(mm)

水平变形：$\varepsilon_{1,2(x)}=2\pi\frac{U_{cm}}{r_{1.2}}\cdot\frac{y}{r_{1,2}}e^{\pi(\frac{y}{r_{1,2}})^2}\pm i(y)\cdot ctg\,\theta_0$， (mm/m)

式中：$r_{1.2}$ 为倾斜主断面下山、上山边界的主要影响半径 r_1 和 r_2。

④非充分采动时矩形工作面全盆地的移动与变形值计算公式

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

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

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

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

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

水平移动：$Ux(x,\ y)=[U_3(x)-U_4(x-l)]\cdot[W_1(y)-W_2(y-L)]$，(mm)

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

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

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

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

6.4.2.2 地表沉陷预测参数的选取

《地表移动与变形预计系统》预测时输入参数主要有下沉系数 q、主要影响角正切 tgβ、水平移动系数 b 及开采影响传播系数 k。

园子沟煤矿委托陕西省煤田物探测绘有限公司在 1012001、1012007 工作面建立了地表岩移观测站，根据《园子沟地表岩观测走向线成果整理表（2021 年 12 月）》，地表下沉最大值为 347mm，倾斜变形最大值为 4.4mm/m，地面暂无明显的水平变形，下沉系数最大 0.03，单一工作面属极不充分采动，故不作为园子沟煤矿煤炭后续开采地表下沉预测的参数。此外，本次还收集到临近郭家河煤矿和招贤煤矿岩移观测资料；郭家河煤矿在 1303 和 1305 工作面开采期间，观测地表下沉最大量 5679mm，核算其下沉系数 0.56；根据观测报告结论，郭家河煤矿 1303 单一工作面开采时，属非充分采空，1303 和 1305 双面采动时，接近充分采动。招贤煤矿在 1304 和 1307 工作面观测最大下沉量 346mm，均为单一面非充分采动。

综上分析，本次园子沟煤矿表沉陷计算参数选取仍参考《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（国家煤炭工业局制定）及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局制定），依据矿井地质条件，结合矿区内郭家河煤矿投产的 1303 和 1305 工作面岩移观测结果，以及已批复的永陇矿区规划环评文件和原园子沟煤矿环评文件，综合确定地表沉陷预测参数，详见表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1　园子沟煤矿地表变形预测基本参数表

水平	开采煤层	煤层开采厚度（m）	开采煤层埋深 H（m）	沉陷预测参数				
				q		*b*	tgβ	S/H
一煤组	2^{-1}	0.8～10.70 3.38	341～1080 627	0.70		0.30	2.0	0.18
	2	0.8～10.39 6.03	307～1088 670	不分岔	0.70	0.30	2.0	0.18
				分岔	0.76	0.30	2.0	0.18
二煤组	3^{-1}	0.8～5.40 3.10	659～891 736	0.76		0.30	2.3	0.18
				0.81		0.30	2.3	0.18
	3	0.8～10.60	618～981	不分岔	0.70	0.30	2.3	0.18

		3.29	761		0.76	0.30	2.3	0.18
					0.81	0.30	2.3	0.18
				分岔	0.83	0.30	2.3	0.18
郭家河煤矿验收调查报告	3	10.1	610～840	1303 和 1305 工作面地表下沉值最大量 5679mm，最大下沉系数 0.56，单一面非充分采动，双面接近充分采动；基岩移动角 70～72º，松散层移动角 45º				
招贤煤矿验收调查报告	3	11.0/04 面	463～659	1304 和 1307 工作面观测最大下沉量 346mm，均为单一面非充分采动；基岩移动角 75º，松散层移动角 45º				
		9.4/07 面	535～627					
永陇矿区总体规划环评文件	2	0.8～11.66	845	0.70		0.30	2.0	/
	3	0.8～15.82	850	0.76		0.30	2.3	/
注：表中煤层开采厚度、埋深数据均来自各盘区钻孔统计数据；煤层倾角取 6º。								

6.4.2.3 地表沉陷预测方案

园子沟井田划分两个煤组 12 个盘区，一煤组 9 个盘区，二煤组 3 个盘区。根据盘区排采计划，首采区为一煤组 101 盘区和 102 盘区，101 盘区服务年限 5.7a、102 盘区服务年限 17.4a。根据“远粗近细”的原则，确定预测方案如下：（Ⅰ）首采 101、102 盘区开采结束后地表沉陷特征；（Ⅱ）全井田煤层开采结束时地表沉陷特征。鉴于园子沟井田 1012001、1012007 工作面目前属极不充分采动，为使预测结果更贴近实际影响程度，在地表沉陷预测中将上述两个工作面纳入所在盘区进行整体预测。

6.4.2.4 地表沉陷预测结果

（1）地表移动变形特征

首采 101、102 盘区及全井田煤层开采后地表移动变形特征见表 6.4.2-2。

根据预测结果，矿井首采 101、102 盘区开采结束时，地表沉陷影响面积 24.99km^2，地表最大下沉值为 10469mm，最大倾斜变形值为 36.93mm/m，最大水平变形值为 16.36mm/m。全井田煤层开采后地表沉陷影响面积 143.43km^2，地表累计下沉最大值为 14355mm，倾斜变形最大值为 44.67mm/m，水平变形最大值为 19.78mm/m，全井田煤层开采后地表沉陷影响范围在开采边界以外 98～348m。

表 6.4.2-2 园子沟井田煤层开采后地表移动与变形预测结果

盘区		开采厚度（mm）		W_{max}（mm）	I_{max}（mm/m）	K_{max}（10^{-3}/m）	U_{max}（mm）	ε_{max}（mm/m）
101 盘区	2^{-1}	最大	10700	7490	20.74	0.101	2247	9.46
		最小	800	560	1.86	0.009	168	0.85
	2	最大	10390	7273	22.77	0.137	2182	10.38

		最小	800	608	1.55	0.006	182	0.71
102 盘区	2^{-1}	最大	4210	2947	9.74	0.052	884	4.44
		最小	800	560	2.04	0.011	168	0.93
	2	最大	9020	6314	21.36	0.130	1894	9.74
		最小	800	560	2.53	0.017	168	1.15
一煤组	2^{-1}	最大	10700	7490	21.85	0.810	2247	9.96
		最小	800	560	1.68	0.007	168	0.77
	2	最大	10390	7273	26.64	0.209	2182	12.15
		最小	800	560	1.37	0.005	168	0.62
二煤组	3^{-1}	最大	5400	4104	12.83	0.061	1231	5.85
		最小	800	648	2.03	0.010	194	0.92
	3	最大	10600	7752	23.43	0.108	2326	10.68
		最小	800	729	2.20	0.010	219	1.00
全井田	累计	最大	18500	14355	44.67	0.233	4007	19.78
		最小	800	560	1.37	0.005	168	0.71

（2）地表最大下沉速度

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

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

式中：K－地表下沉速度系数，无资料时取 1.8；W_{cm}－最大下沉值（mm）；

C－工作面推进速度（m/d）；H－平均开采深度（m）。

通过计算，首采 101 盘区和 102 盘区煤层开采后地表最大下沉速度值约 225mm/d。

（3）地表移动持续时间

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

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

式中：H－工作面平均采深（m）。

根据上述公式，通过综合计算求得园子沟煤矿煤层开采地表移动延续的时间一般约 4.3～5.2a，其中首采 101 盘区地表移动延续时间为 4.8a、102 盘区地表移动延续时间为 4.3a。

6.4.3 地表沉陷影响评价

6.4.3.1 地表沉陷对土地资源的损害程度

园子沟井田开采后，会在沉陷区形成地表裂缝和台阶，裂缝分布示意见图 6.4.3-1。

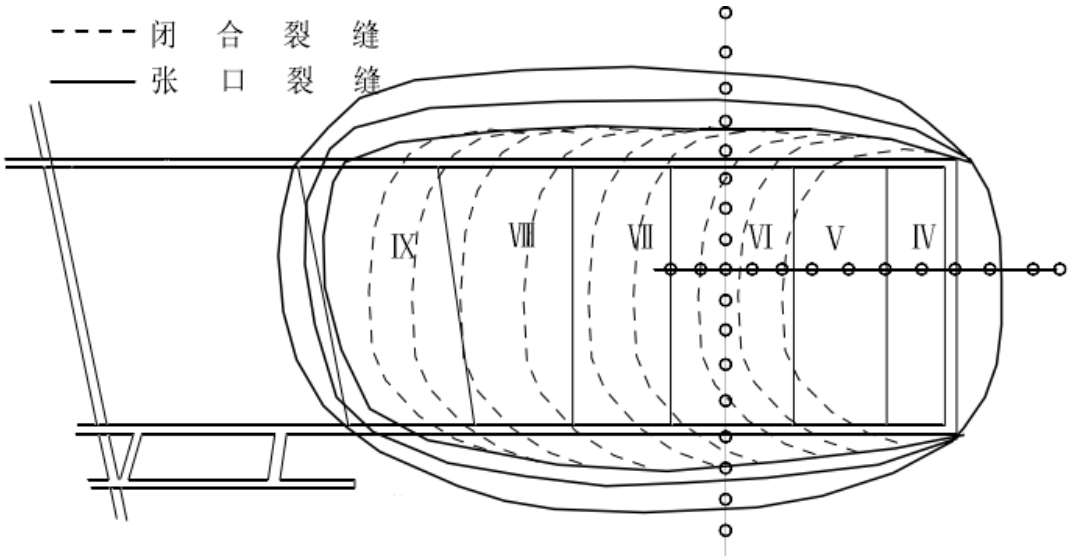

图 6.4.3-1　沉陷引起地表裂缝分布示意图

依据国土资源部 2011 年 5 月 31 日颁布实施的《土地复垦方案编制规程（第 3 部分井工煤矿）》（TD/T1031.3-2011）中制定的土地损毁程度分级参考标准，本次评价将评价区地表土地损害程度划分为轻度影响区、中度影响区、重度影响区三种类型（分级标准见表 6.4.3-1）。根据开采煤层赋存特征及开采方式，2 煤与其分岔 2^{-1} 煤一并进行损害程度判级和实施复垦，3 煤与其分岔 3^{-1} 煤一并进行损害程度判级和实施复垦。

表 6.4.3-1　土地资源损害程度分级标准

土地利用类型	损害程度	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0
	中度	8.0～16.0	20.0～40.0	2.0～5.0
	重度	＞16.0	＞40.0	＞5.0
林地、草地	轻度	≤10.0	≤20.0	≤2.0
	中度	10.0～20.0	20.0～50.0	2.0～6.0
	重度	＞20.0	＞50.0	＞6.0

注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

煤层开采后土地资源受损害面积统计结果见表 6.4.3-2。

首采区 101、102 盘区盘区开采结束时，形成沉陷面积 24.99km^2，沉陷区土地损害程度以中轻度损害为主；一煤组（2 煤及其分岔 2^{-1} 煤）开采结束时，形成沉陷面积 107.50km^2，沉陷区土地损害程度以中轻度损害为主；二煤组（3 煤及其分岔 3^{-1} 煤）开采结束时，形成沉陷面积 35.93km^2，沉陷区土地损害程度以轻度损害为主。

6.4.3.2 地表沉陷对地表形态影响分析

评价区位于渭北黄土高原的北部，属黄土残塬川梁相间丘陵沟壑地貌，具有塬窄、谷深、沟宽的特点，地形起伏较大，呈东南高、西北低，平均海拔 1200m，最大高差 419 m，一般高差 200m 左右。井田内地表以黄土谷坡为主。

煤层开采后，其上覆基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、采区边界煤柱的影响，在沉陷区边界会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的地表裂缝。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：

（1）地表下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；

（2）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；

（3）井田内最大高差 419m，一般高差 200m 左右，全井田地表最大沉陷值约为 14.36m，且各沉陷区均与谷坡相连，因此，煤层开采后地面不会形成积水区；

（4）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；

（5）地表沉陷发生在黄土谷坡区时，可能导致滑坡等地质灾害，对黄土谷坡区自然植被产生严重影响，也会对该区地形地貌和自然景观产生较大影响；地表沉陷发生在梁面和阶地区时，对地表地形地貌影响相对较轻；

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

表 6.4.3-2　　井田各盘区煤层开采土地损害面积统计表（单位：km^2）

开采阶段	土地类型 影响程度	耕地	林地			草地	工矿仓储用地		住宅用地	交通运输用地		水域及水利设施用地			小计
		旱地	乔木林地	灌木林地	其他林地	天然牧草地	工业用地	采矿用地	农村宅基地	铁路用地	公路用地	河流水面	水库水面	内陆滩涂	
首采区	轻度	1.39	2.75	4.63	0.63	0.39	0	0.25	0	0	0	0	0	0.06	10.10
	中度	0.54	4.20	5.48	1.06	0.12	0	0.06	0	0	0	0	0	0	11.46
	重度	0.11	1.73	1.20	0.32	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	3.43
	小计	2.04	8.68	11.31	2.01	0.58	0	0.31	0	0	0	0	0	0.06	24.99
一煤组	轻度	5.28	10.85	14.35	8.79	1.57	0	0.19	0.08	0	0	0	0	0.18	41.29
	中度	3.28	22.15	23.08	5.68	2.61	0	0.14	0.06	0	0	0	0	0.08	57.08
	重度	0.17	3.03	3.77	1.99	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	9.13
	小计	8.73	36.03	41.20	16.46	4.35	0	0.33	0.14	0	0	0	0	0.26	107.50
二煤组	轻度	2.18	9.82	10.73	4.71	0.34	0	0	0.02	0	0	0.06	0	0.04	27.90
	中度	0.39	2.39	3.23	1.36	0	0	0	0.02	0	0	0.02	0	0	7.41
	重度	0	0.10	0.13	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.62
	小计	2.57	12.31	14.09	6.46	0.34	0	0	0.04	0	0	0.08	0	0.04	35.93
全井田累计	轻度	7.46	20.67	25.08	13.50	1.91	0	0.19	0.10	0	0	0.06	0	0.22	69.19
	中度	3.67	24.54	26.31	7.04	2.61	0	0.14	0.08	0	0	0.02	0	0.08	64.49
	重度	0.17	3.13	3.90	2.38	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	9.75
	合计	11.30	48.34	55.29	22.92	4.69	0	0.33	0.18	0	0	0.08	0	0.30	143.43

6.4.3.3 地表沉陷对地表植被的影响分析

评价区植被类型以荆条、酸枣、黄背草灌草丛为主，其次为刺槐林和农业植被，地表沉陷对评价区植被影响分析如下：

（1）耕地及基本农田

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。

①耕地受损情况

根据矿井开拓方案及采煤地表沉陷预测结果，井田首采区开采耕地受损面积 2.04 km^2，井田一煤组开采耕地受损面积 8.73km^2，井田二煤组开采耕地受损面积 2.57km^2。全井田开采结束时，耕地受损面积 11.30km^2，以轻中度影响为主，其中轻度影响 7.46km^2，中度影响 3.67km^2，重度影响最小，面积 0.17km^2。各阶段耕地受损程度和面积统计见表 6.4.3-3。

表 6.4.3-3　不同开采阶段煤炭开采损害耕地面积统计表

损害程度 / 开采阶段	耕地，km^2				其中：基本农田，km^2			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	1.39	0.54	0.11	2.04	0.71	0.43	0.11	1.25
一煤组	5.28	3.28	0.17	8.73	3.81	2.90	0.17	6.88
二煤组	2.18	0.39	0	2.57	1.71	0.35	0	2.06
全井田累计	7.46	3.67	0.17	11.30	5.52	3.25	0.17	8.94

②基本农田受损情况

根据矿井开拓方案及采煤地表沉陷预测结果，井田首采区开采基本农田受损面积 1.25km^2，其中轻度影响 0.71km^2，重度影响 0.43km^2，重度影响 0.11km^2；井田一煤组开采基本农田受损面积 6.88km^2，以轻中度影响为主，重度影响较小，影响面积分别为 3.81、2.90 和 0.17km^2；井田二煤组开采基本农田受损面积 2.06km^2，轻度影响面积为主，面积 1.71km^2，中度影响次之，面积 0.35km^2。全井田开采结束时，耕地受损面积 11.30km^2，其中基本农田面积 8.94km^2（轻度影响 5.52km^2、中度影响 3.25km^2、重度影响 0.17km^2）。各阶段基本农田受损程度和面积统计见表 6.4.3-3。

③对农作物生产的影响

参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区耕地农作物减产 20%、中度区耕地农作物减产 60%、重度区耕地农作物减产 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，预测结果见表 6.4.3-4。

表 6.4.3-4　沉陷对耕地生产力的影响

损害程度 开采阶段	耕地，km^2				粮食减产，t			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	1.39	0.54	0.11	2.04	728	283	58	1069
一煤组	5.28	3.28	0.17	8.73	8300	5156	267	13724
二煤组	2.18	0.39	0	2.57	4569	817	0	5387
全井田累计	7.46	3.67	0.17	11.30	12869	5973	267	19111

注：2020年麟游县农作物产量为524t/km^2。

全井田煤层开采累计造成粮食减产 19111t，平均年减产量 365t，占麟游县粮食全年产量的 0.48%（2020 年麟游县粮食产量 7.66 万吨）。矿井开采期造成的耕地损害对当地农作物产量影响较小。实际上采煤过程中，随着土地复垦措施的实施，受损耕地可以及时得到恢复，预测矿井采煤对区域农业生产力的影响会小于假定情景的影响。

（2）林地及重点公益林

①林地受损情况

根据采煤地表沉陷预测结果，井田首采区开采林地受损面积 22.00km^2，井田一煤组开采林地受损面积 93.26km^2，井田二煤组开采林地受损面积 32.86km^2。全井田开采结束时，林地受损面积 126.55km^2，以轻中度影响为主，其中轻度影响 59.25km^2，中度影响 57.89km^2，重度影响最小，面积 9.41km^2。各阶段林地受损程度和面积统计见表 6.4.3-5。

表 6.4.3-5　不同开采阶段煤炭开采损害林地面积统计表

损害程度 开采阶段	林地，km^2				其中：重点公益林，km^2			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	8.01	10.74	3.25	22.00	4.17	6.65	1.35	9.57
一煤组	33.99	50.91	8.79	93.69	21.62	22.15	3.79	47.56
二煤组	25.26	6.98	0.62	32.86	11.74	5.55	0.53	17.82
全井田累计	59.25	57.89	9.41	126.55	37.53	34.35	5.67	74.95

②重点公益林受损情况

根据采煤地表沉陷预测结果，井田首采区开采重点公益林受损面积 9.57km^2，井田一煤组开采重点公益林受损面积 47.56km^2，井田二煤组开采重点公益林受损面积 17.82km^2。全井田开采结束时，林地面积 126.55km^2，其中重点公益林面积 74.95km^2，以轻中度影响为主，影响面积分别为 37.53km^2 和 34.35km^2、重度影响最小，面积 5.67km^2。各阶段重点公益林受损程度和面积统计见表 6.4.3-5。

③对林地生产力的影响

根据评价区实地样方调查结果，评价区乔木林地（面积共 89.84km^2）总生物量为 255603t，灌木林地（面积共 123.12km^2）总生物量为 206029t，其他林地（面积 43.82 km^2）

按乔木林折算总生物量为 124672t。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少 80%，影响期 5 年预测，开采 52.4a 因采煤会导致林地生物量减少 750756t，平均每年 14327t，占评价区林地生物量比例为 2.44%，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 6.4.3-6。

表 6.4.3-6　沉陷对林地生产力的影响

损害程度 开采阶段	林地，km^2				林地减产，t			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	8.01	10.74	3.25	22.00	17364	72406	31362	121132
一煤组	33.99	50.91	8.79	93.69	79891	353404	82364	515659
二煤组	25.26	6.98	0.62	32.86	59295	48223	6447	113965
全井田累计	59.25	57.89	9.41	126.55	156550	474033	120173	750756

（3）草地

根据采煤地表沉陷预测结果，井田首采开采结束时有 0.58 km^2 的草地植被受到采煤影响；井田一煤组开采导致 4.35km^2 的草地植被受到采煤影响，二煤组开采导致 0.34km^2 的草地植被受到采煤影响。

评价区草地以白羊草等为主，草地面积 7.40km^2。根据评价区实地样方调查结果，折算草地总生物量为 2762t。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 52.4a 因采煤会导致草地生物量减少 4273t，平均每年 82t，占评价区草地生物量比例为 2.95%，矿井开采期造成的草地损害对评价区植被生产力影响较小。采煤地表沉陷对草地影响情况见表 6.4.3-7。

表 6.4.3-7　沉陷对草地生产力的影响

损害程度 开采阶段	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	0.39	0.12	0.07	0.58	146	134	104	384
一煤组	1.57	2.61	0.17	4.35	586	2922	254	3762
二煤组	0.34	0	0	0.34	127	0	0	127
全井田累计	1.91	2.61	0.17	4.69	859	3056	358	4273

6.4.3.4　地表沉陷加速水土流失预测分析

根据原国家计委国土地区司、地矿部地质环境管理司、煤炭部煤田地质总局 1994 年《能源基地晋陕蒙接壤地区地下水资源评价与合理利用》研究成果，因采煤引起的沉陷区内土地恶化从而导致水土流失加剧的面积约为沉陷区面积的 17～21%；2005 年国家发改委和山西省组织的“煤炭可持续发展专题调研”结果显示，“煤矿开采对土地资源

的破坏进一步加重了水土流失现象，由于采煤产生水土流失的影响面积为塌陷面积的10%至20%”，所以环评按20％进行预测。

根据矿井设计盘区及开采接续计划，首采区开采结束时沉陷面积24.99km^2。根据矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料，沉陷区土壤侵蚀加速系数为2～3倍（本项目取3倍），采取措施后（取水土流失治理度90%）井田首采区平均新增土壤侵蚀量约为3689t/a（平均土壤侵蚀模数2460t/a.km^2）。

6.4.3.5 沉陷地面建（构）筑物及影响分析

《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中制定了砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准，见表6.4.3-8。按规范推荐的概率积分法地表移动变形预测模式，预测井田内地面建筑物损害程度，预测结果见表6.4.3-9。

表6.4.3-8　砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	水平变形e (mm/m)	曲率k (10^{-3}/m)	倾斜i (mm/m)	损坏分类	结构处理
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
				极度严重	拆建

保护要求主要结合以下原则确定：①结合邻近矿区生产矿井采煤对村庄的影响情况和房屋结构，破坏程度达到III级及以上的建筑，均采取搬迁或留设煤柱；②针对矿井开采设计煤柱留设和临近居民点居民建筑实际建设情况，以采取扩大临近煤柱进行保护的措施为主。

表 6.4.3-9　井田村庄建筑物破坏等级及保护措施

分区	序号	与井田关系	隶属乡镇	村庄		户数（户）	人口（人）	建筑物变形值			破坏等级	保护要求
				行政村	自然村			倾斜 i mm/m	曲率 k 10^{-3}/m	水平变形 e mm/m		
井田煤层可采范围内	1	101 盘区	两亭镇	崖窑	崖窑	101	354	/	/	/	/	位于天堂社区、国道244、矿区铁路专线煤柱带
	2				庙沟	245	884	/	/	/	/	
	3	102 盘区		天堂	天堂社区	73	256	12.45	0.06	5.67	IV	
	4				园子坪	78	281	6.69	0.06	4.59	III	
	5				园子坪新村	47	128	/	/	/	/	
	6				南堡子	61	229	7.95	0.07	4.85	III	
	7	106 盘区			山根	54	199	7.83	0.07	4.75	III	
	8				白家崖窑	74	265	17.40	0.09	6.75	IV	搬迁
	9			西坡	任家渠	82	310	20.13	0.15	10.71	IV	位于国道244 煤柱带
	10				西坡	77	294	6.52	0.07	4.03	III	
	11			陈家沟	贺家店	34	112	6.07	0.04	3.25	III	搬迁
	12				旧庄	49	177	10.51	0.10	6.32	IV	搬迁
	13	108 盘区			陈家沟	61	234	6.05	0.03	4.02	III	搬迁
	14				七家沟	20	77	7.73	0.05	4.61	III	搬迁
	15				侯家新庄	24	85	13.77	0.19	8.45	IV	搬迁
	16			西坡	三家沟	64	232	19.81	0.09	10.35	IV	位于国道244 煤柱带
	17				碾子沟	47	188	14.72	0.05	7.83	IV	
	18	105 盘区		水磨沟	山丹坡	27	77	5.02	0.03	4.01	III	位于两亭镇规划区煤柱范围
	19				元嘴	35	144	/	/	/	/	
	20	107 盘区			许家沟	15	53	/	/	/	/	
	21				水磨沟	34	130	/	/	/	/	
	22				丁家河	21	102	/	/	/	/	
	23	109 盘区	酒房镇	焦家沟	焦家沟	177	685	/	/	/	/	
					麻李	43	150	6.26	0.03	3.59	III	集中留设保护煤柱
	24			万家城	韩家坡	19	64	6.04	0.02	3.31	III	
	25				乐家塬	30	125	/	/	/	/	
	26				郭家沟	99	214	6.03	0.02	3.16	III	
	27				万家城新村	81	355	6.42	0.03	3.95	III	
	28	205 盘区			邵家沟	37	149	6.17	0.02	3.26	III	搬迁
	29			大庄	寺台	35	148	6.46	0.03	4.02	III	搬迁
	合计		**29 个自然村**			**1844**	**6701**					

分区	序号	与井田关系	隶属乡镇	村庄		户数（户）	人口（人）	建筑物变形值			破坏等级	保护要求
				行政村	自然村			倾斜 i mm/m	曲率 k 10^{-3}/m	水平变形 e mm/m		
井田煤层可采区边界外500m范围内	1	108盘区北	两亭镇	陈家沟	宋家庵	71	234	6.33	0.05	4.12	III	留煤柱
	2	104盘区东			西河	17	55	/	/	/	/	不受采煤沉陷影响
	3	105盘区北		张家塬	焦家大庄	54	184	/	/	/	/	
	4	107盘区南		两亭村	马鞍	18	87	/	/	/	/	
	5	107盘区南		水磨沟	孟水	58	206	/	/	/	/	
	6	205盘区南	酒房镇	大庄	任家沟	17	52	/	/	/	/	
	7	205盘区北			桑崖坡	13	42	/	/	/	/	
	合计		**7个自然村**			**248**	**860**					
井田煤层可采区边界外500m至生态评价区边界	可采边界外500m至井田边界		两亭镇	9个自然村		399	1496	井田无煤区，涉及两亭镇张家塬、西岔、冯家湾、南庄、王家湾、河里、前台、任家坡、宋家庵9个自然村				不受采煤沉陷影响
			酒房镇	17个自然村		588	2042	井田无煤区，涉及酒房镇仓房沟、王家寺、鲁家沟、七家岭、卞坡、白家堡、南沟、北店沟、王家新庄、合社铺、台子、花花庙村、北丰头、庄子沟、庞家沟、园子沟、盖王17个自然村				
			小计	**26个自然村**		987	3743					
	井田边界外1000m		两亭镇	6个自然村		198	760	两亭镇河滩、何家湾、甲和庙、关家庄、马家山、龙嘴6个自然村				
			酒房镇	6个自然村		393	1604	酒房镇酒房、闹林村、马家沟、大庄村一组、大庄村二组、高楼村6个自然村				
			丈八乡	1个自然村		8	34	涉及丈八乡暖泉沟1个自然村				
			新开乡	5个自然村		99	377	甘肃省灵台县黑坡湾、秦家坪、缺坪、高家咀、坷崂塬5个自然村				
			蒲窝镇	1个自然村		28	130	甘肃省灵台县蒲窝镇任家胡同1个自然村				
			百里镇	1个自然村		32	127	肃省灵台县百里镇李家沟1个自然村				
			小计	**20个自然村**		758	3032					
	合计			**46个自然村**		1745	6775					
总计（生态评价范围内）				**82个自然村**		3837	14336					

6.4.3.6 地表沉陷对公路和铁路的影响

公路：评价区内公路主要为244国道、通往地方村庄和乡镇的道路。244国道从井田中部通过，评价区内为二级公路，设计对其留设煤柱。其中，两亭镇规划区段与规划区一并留设保护煤柱，镇规划区以北段与沿线村庄一并留设煤柱，涉及开采煤层为一煤组，围护带宽 15m，受护范围边界外煤柱宽 205-685m。井田内通往地方村庄和乡镇的公路及本项目的场外公路，设计中不留设煤柱，将受采煤影响较大，应采取随沉随填，填后夯实的措施保持原来的高度和强度。

铁路：评价区铁路为宝麟铁路（含规划专用线和装车站），从井田中部通过，井田内长 11.3km，其中 7.1km 位于井田无煤区，剩余 4.2km 为含煤区，因该区有城镇规划区、大巷等煤柱带，实际守护范围边界外煤柱宽度达到 440-530m，均大于理论计算值（一煤组210-360m和二煤组215-370m），地表沉陷对铁路无影响。

6.4.3.7 地表沉陷对地表水体的影响分析

评价区内地表水体主要为天堂河，及其支流长益川河上游的长益庙水库。

（1）地表沉陷对天堂河的影响分析

天堂河为泾河支流黑河二级支流，自西南向东北沿井田中部流过，评价区内长26.6km，其中约21.7km位于含煤区。井田对244国道和两亭镇规划区留设了保护煤柱，天堂河天堂社区上游段整体穿过两亭镇规划区，不受采煤沉陷影响；天堂社区下游段于244国道总体并行，244国道东侧煤柱带或煤柱边缘，可能受煤层开采后地表裂缝影响，但由于采煤导水裂隙未贯通地下隔水层，河道裂缝又易于被泥沙充填，采煤对该段天堂河影响轻微。

（2）地表沉陷对长益庙水库的影响分析

天堂河支流长益川位于煤柱区和无煤区，不受采煤沉陷影响。长益川上游建成的长益庙水库位于井田东南边缘，坝址在井田东南边界外，距井田边界最近 243m，距井田可开采边界最近1887m；长益庙水库控制流域边界外边界距开采边界最近443m，大于沉陷影响半径，不受采煤沉陷影响。因此，长益庙水库及控制流域均不受采煤沉陷影响。

6.4.3.8 地表沉陷对文物的影响

井田评价区内有文物保护单位2处，分别为园子坪遗址和万家城遗址。园子坪遗

址位于两亭镇规划区煤柱带，不受采煤沉陷影响；万家城遗址设计将与周边村庄一并留设煤柱进行保护，从控制地带外边界留 20m 围护带作为受护范围，受护范围边界外一煤组煤柱宽 350～415m，二煤组煤柱宽 370～435m。根据地表沉陷预测，留设保护煤柱后，地表沉陷对文物无影响。

6.4.3.9 地表沉陷对电力设施的影响

园子沟井田评价区有 4 条 110kV 输电线路和多条低等级输电线路为评价区工业、农业、市政设施供电。输电线路电杆受地表沉陷影响会发生倾斜、水平移动或下沉，杆距因此将发生变化，这种杆距变化将增大或减小电线的驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度。设计不单独对井田内供电线路留设保护煤柱，环评要求采取“采前加固”、“采中纠偏”和“采后修复”措施加以治理，并要做好预报工作，加强采区上方地表输电、通信线路巡视工作，发现问题及时采取措施治理，确保输电线路不受大的影响。目前输电线路的保护措施已取得陕西省地方电力（集团）公司宝鸡供电分公司的同意。

6.4.3.10 地表沉陷对地质灾害的影响分析

本井田位于渭北黄土高原的北部，属黄土残塬川梁相间丘陵沟壑地貌，表面大部分被第四系的黄土覆盖。井田内沟壑纵横，塬窄、谷深、沟宽，地形起伏较大，较易发生滑坡、陡坡坍塌等地质灾害，特别是在沟系两岸地区，在汛期受降雨的影响，更容易发生滑坡、陡坡坍塌等地质灾害。

园子沟井田开采煤层埋深较深，煤层上覆岩层虽受开采损害，但一般不会断裂；井田处在梁塬沟壑区，在煤层充分采动的情况下有可能造成沟谷边缘区原始受力平衡状态的破坏，从而引发滑坡、塌陷等地质灾害。因此，环评要求建设单位应根据国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》及时进行矿山地质环境保护与治理恢复方案的编制工作，并做好井田地质灾害防治工作，以减轻地质灾害影响。

6.4.3.11 地表沉陷对经济技术开发区和企业、养殖场的影响分析

据调查，井田内分布养殖场 3 个，其中酒坊万亩养牛场位于无煤区，红远养殖场（羊）和兴旺牛场位于两亭镇规划区，均不受沉陷影响。

陕西麟游经济技术开发区内规划已建企业总体位于两亭镇规划区煤柱带内，按设计镇规划区将留设煤柱进行保护。区内非园区规划且已建企业（宝鸡博盛食品有限公

司、中石化东台加油站、中石油许家沟加油站、两亭镇加气站、蓝奥加油站（丁家河）、丰泉村西南侧加油加气站）位于两亭镇城镇规划区和 244 国道煤柱范围内，亦不受采煤沉陷影响。

郭家河煤矿矸石场大坝和炸药库位于 101 和 102 盘区分界线，以及位于 104 盘区拟建的麟游 2×350MW 低热值发电厂灰场设计均留设煤柱进行保护。

6.4.3.12 地表沉陷对两亭镇区和酒房镇区的影响分析

设计对两亭镇规划区留设煤柱进行保护，鉴于区外围规划为道路、公共绿化、生态林地、防护绿化和保留的耕地，规划区外边界外 5m 围护带作为受护范围，受护范围边界外一煤组煤柱宽 205-330m，二煤组煤柱宽 215-340m；根据预测，采煤地表沉陷对其影响较小。酒房镇规划区距离井田煤层可采边界外 2953m，不受采煤沉陷影响。

6.5 生态环境影响评价

6.5.1 对自然景观的影响分析

评价区位于渭北黄土高原的北部，属黄土残塬川梁相间丘陵沟壑地貌，具有塬窄、谷深、沟宽的特点，地形起伏较大，呈东南高、西北低，平均海拔 1200m，最大高差 419 m，一般高差 200m 左右。根据预测，煤层开采引起地表最大沉陷值约为 14.36m，远小于残塬川梁自然落差，且各沉陷区均与谷坡相连；此外，虽然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，但经过裂缝充填和平衡后，完整性将得以恢复。因此，因此地表沉陷会对局部地貌景观产生一定影响，但不会改变评价区整体自然景观。

6.5.2 对植被的影响

后续地面工程建设全部集中在现有工业场地和风井场地既有工矿用地内，且工程建设内容少，施工范围小，因此对植被的影响主要体由井下煤层开采和地面生产产生。

煤层开采：煤层开采后，在沉陷区边缘，由于地表裂缝、沉陷阶地的影响，使地表土质疏松，涵养水能力降低，局部地段植被受损，影响植被生长，在乔木生长的地方会造成树木倒伏、倾斜的现象；在边坡地段，由于植物自然定居、生长困难，被破坏的多年生植物需要较长的时间才能够自然恢复，一些一年生的植物来年雨季即可恢复；评价区内有多种野生植物，这些植物均为广布种和常见种，项目建设会使原有植

被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。

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

6.5.3 动物资源影响分析

矿井开发活动主要集中在井下和地面工业场地，其中以地面人为活动对动物资源影响较大。园子沟煤矿地面生产设施和辅助设施的集中布设在工业场地内，而对动物活动区域人口干涉较少，故对野生动物的影响较小。

6.5.4 对土壤侵蚀的影响分析

井下开采活动造成的地表沉陷、岩层和土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况。根据水土保持报告，项目区属次强度流失区，水土流失类型以水力侵蚀为主，兼有重力侵蚀，土壤侵蚀模数为 200-5000t/km^2.a，园子沟矿井投产后首采区地表沉陷影响面积 24.99km^2，采取措施后（水土流失治理度取 90%）井田首采区平均新增土壤侵蚀量约为 3689t/a（平均土壤侵蚀模数 2460t/a.km^2）。

6.5.5 对土壤理化性状的影响分析

本区地表林木、草地等具有水土保持功能的植被被侵占、破坏后，地表裸露，即使没有被冲刷，表土的湿度变幅增加，土壤理化性质劣化。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换。但这种影响是短暂的，在新的平衡建立后与复垦措施共同生效后即会减弱或消失。

6.5.6 社会经济和生态环境相关影响综合评价

6.5.6.1 煤矿建设引致土地、人口变迁对生态环境的影响预测与评价

（1）对土地利用的影响分析

A、煤矿占地影响

园子沟煤矿后续地面工程建设全部集中在现有工业场地和风井场地既有工矿用地内，且工程建设内容少，施工范围小，无需新增永久占地和临时占地。

B、采煤沉陷土地损害

首采区 101、102 盘区盘区开采结束时，形成沉陷面积 24.99km^2，沉陷区土地损害程度以中轻度损害为主；一煤组开采结束时，形成沉陷面积 107.50km^2，沉陷区土地损害程度以中轻度损害为主；二煤组开采结束时，形成沉陷面积 35.93km^2，沉陷区土地损害程度以轻度损害为主。沉陷不会改变土地原利用类型，但地表裂缝会给土地利用带来不利影响，采煤过程中通过实施“边采煤、边复垦、边利用”措施，及时推平、充填裂缝，采煤沉陷土地损害对当地土地利用影响不大。

（2）村庄、人口变迁对生态环境的影响

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

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

6.5.6.2 社会经济活动的简要分析

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

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

一方面，矿井开发建设对劳动力的需求，为当地剩余劳动力创造了就业的机会。使当地部分农民转变为工业生产者或亦工亦农型的生产者，促使农业生产结构的转

变，同时为满足区内新增职工较高水平的生活需求，农业生产结构更趋于多样化，农业生产会向高产、高效、优质的方向发展。

另一方面，随着项目建设的进行，首先会促进当地第三产业的发展，如餐饮、商业零售、运输服务等行业会应运而生，第三产业会形成一个由无到有或由小到大的发展局面。同时，煤矿的开发也会促进和带动当地乡镇企业的发展。

6.5.6.3 生态经济体系综合水平演变趋势

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

6.5.7 煤矿建设生产“三废”排放对生态环境的影响

6.5.7.1 大气污染物

大气污染物排放对生态环境影响主要通过影响植被生长来体现。

工程建设期扬尘持续时间较短、且施工过程中采取及时洒水、遮盖弃土弃渣等措施后，施工扬尘对周围植被影响不大；运行期矿井做到煤炭“不露天、不落地”，生产环节采用抑尘、除尘措施防治煤尘，项目不设锅炉房，污染物达标排放，同时加强厂区绿化，运行期煤尘对周围植被影响也较小。总体看，矿井的建设与运行大气污染物排放对生态环境影响小。

6.5.7.2 废水排放对生态环境的影响

项目运行期，生活污水和矿井处理后全部回用，不外排；选煤厂煤泥水闭路循环，不外排。对生态环境基本无影响。

6.5.7.3 固体废弃物对生态环境的影响

生产期主要为煤矸石和生活垃圾。生产期掘进矸石回填井下废弃巷道，洗选矸石全部综合利用。生活垃圾和生活污水处理站污泥运往麟游县两亭镇垃圾处理场集中处

理。矿井水处理站煤泥脱水后外销。工程固体废弃物妥善处置利用后对生态环境影响较小。

6.5.8 生态系统完整性和区域主体生态功能影响分析

评价区共有 5 种生态系统类型，即农业生态系统、林地生态系统、草地生态系统、村镇生态系统、水域生态系统。其中以林地生态系统为主，广泛分布于黄土谷坡和黄土梁；其次为农业生态系统。采煤沉陷区采取“边沉陷、边恢复”措施进行综合整治，主要村庄、重要交通、工业设施等留煤柱保护，矿井投入运行后采煤不会改变区域土地利用格局。从园子沟煤矿已开采工作面和邻近的郭家河煤矿开采区影响情况来看，园子沟井田采煤对评价区生态系统完整性和区域主体功能影响不大。

6.5.9 生态环境总体变化趋势

由以上各项分析可以看出，项目在开发后生态环境的总体变化将表现出如下趋势：

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

（2）项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但在局部（如工业场地周围、运输道路两侧）会使人工生态环境的比重有所加大；

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

（4）根据本区立地条件，不利影响大多数地区恢复需要 5 个植物生长季；

（5）工程建设和运行不利影响在人工措施到位的前提下大多是可逆的、轻微的，有利影响是长远的、深层次的，且与矿区的开发强度呈正相关；

（6）矿井煤炭开采过程中应加强沉陷区土地复垦工作，使项目开发对当地农业经济与生态环境的负面影响得到有效控制，维持生态系统的完整性与稳定性，实现区域可持续发展。

6.6 地表沉陷治理和生态环境综合整治

6.6.1 生态影响与防护的原则

（1）自然资源损失的补偿原则

由于项目区域内自然资源（主要指林灌等植被资源和土地资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源再生期较长，恢复速度慢，它们除自身存在市场价值外，还具备生态和社会效益，因此必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）区域自然体系中受损区域恢复原则

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

（3）人类需求与生态完整性维护协调的原则

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

（4）突出重点，分区、分阶段及时治理的原则

井下煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制，地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不可分的。设计将井田煤层分为 2 个煤组 12 个盘区进行开采，开采持续时间 52.4 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和开采方式，根据煤组、盘区接续时间及沉陷稳定时间，有针对性的采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

6.6.2 生态环境综合整治目标

结合本井田生态环境现状及沉陷特征和当地有关规划、要求，确定本项目生态综合整治目标：①沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；②沉陷区土地复垦率 100％；③植被恢复系数大于 97％，林草覆盖率大于 75％，水土流失治理度大于 90%；④危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；⑤输电通讯线路运行安全；⑥运输道路运行不受大的影响；⑧文物保护单位得到有效保护；⑨居民生产生活用水安全。

6.6.3 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，对采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝及时整平、填充；坚决执行“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的政策，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，在制定采矿计划时同步做好沉陷区治理规划设计，并在采矿

过程中实施。建设单位应组织专门队伍，掌握不同开采时段的采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝情况、井田地表移动变形规律和岩层移动参数，按照塌陷区整治原则，及时对塌陷、裂缝进行整平、填充，为制定地表沉陷综合防治措施提供科学依据，指导矿方采取相应的保护措施，实现矿区可持续发展。

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

（3）本区属渭北黄土高原区，结合国家对退耕还林还草区的有关要求，对于宜自然恢复的区段退耕还林；

（4）工业场地实施绿化，绿化系数为20%，以补偿项目建设的植被损失；

（5）对重要环境保护目标应留设保护煤柱，不进行煤炭资源开采，如：工业场地、宝麟铁路和规划的铁路专用线、244国道以及文物等。

6.6.4 地表沉陷防治、减缓与恢复措施

6.6.4.1 居民建（构）筑物保护措施

（1）建（构）筑物损害情况及保护措施

根据采煤地表建构筑物损害预测结果及搬迁规划，因地制宜的原则，结合煤矿采空沉陷区的实际情况，以留设保护煤柱和搬迁相结合方式进行。井田内村庄地表建筑损害程度达到Ⅲ级、Ⅳ级的村庄实施异地搬迁重建，其余达到Ⅱ级、Ⅰ级损害的建筑物采取“采前加固”、“采后修复”等措施相结合，确保采煤不对受影响居民生活产生大的影响。

（2）移民安置计划

1）搬迁安置的基本原则

①地点安全。采空沉陷区村庄一次搬迁到位，避免拟搬迁地点再次沉陷，出现重复建设；

②政策导向。拟搬迁安置地点适于人们生存及发展，散户向村落靠拢，村落向城镇靠拢，符合“新四化”的要求；

③便于生活。交通方便，便于供电，水源安全可靠，宜于居住；

④选址合理。按照《宝鸡市麟游县移民搬迁专项规划（2014-2030）》中规划的搬迁安置点进行搬迁；

⑤兼顾各方利益。尽量不压煤或少压煤，最大程度解放煤炭资源，有利于矿井经济发展。搬迁关系到采空沉陷区农民切身利益，应充分尊重和切实保护农民权益，把保障农民权益放在沉陷区搬迁的首要位置，把采空沉陷区搬迁及发展新型农村社区作为推进城镇化的切入点，尊重农民意愿，充分考虑地方产业特点，让采空沉陷区搬迁的农民真正住得下、稳得住、能致富。

2）村庄搬迁安置标准

①住房安置由村民根据个人意愿自行选择，采取“以人为本、等面积置换、互找差价”的原则。参考周边煤矿搬迁安置标准，货币安置按照人均 35m^2 的标准一次性货币补偿安置。村民原住房置换后多余面积，按麟游县补偿标准由建设单位给予补偿。住房安置设置 202.17m^2 户型和 124m^2 户型两种，另外，为每户建设 20m^2 的平房，用于放置农具、杂物等。

②安置点内道路应为硬化路面；有配套的水、电、新型能源等设施；有完备的给排水系统。

3）搬迁安置去向及搬迁安置工程量

依据《宝鸡市麟游县移民搬迁专项规划（2014-2030）》，本次共设天堂社区、花花庙和酒坊 3 个安置区。沉陷区居民搬迁安置情况见表 6.6.4-1。首采区不涉及村庄搬迁，其它采区涉及搬迁 8 个村庄（自然村）共 334 户 1247 人，要求在受采煤影响前 1 年一次性搬迁。

表 6.6.4-1　　园子沟煤矿村庄搬迁计划

序号	与井田关系	乡镇	拟搬迁村庄		户数	人口	费用（万元）	搬迁时间	搬迁去向
			行政村	自然村					
1	106 盘区	两亭镇	陈家沟	贺家店	34	112	1187.2	村庄受采煤影响前 1 年一次性搬迁	搬迁至天堂社区安置点
2				旧庄	49	177	1876.2		
3			园子坪	白家窑崖	74	265	2809		
4	108 盘区		陈家沟	陈家沟	61	234	2480.4		
5				新庄	24	85	901		
6				七家沟	20	77	816.2		
7	109 盘区	酒房镇	万家城	邵家沟	37	149	1579.4		搬迁至酒坊安置点
8	205 盘区		大庄	寺台	35	148	1568.8		
合计					334	1247	13218.2		

注：参照周边煤矿，本项目搬迁费用定为 10.6 万元/人。

4）搬迁安置组织及与费用安排

矿井首采区不涉及搬迁，后续采区需搬迁 8 个自然村（居民点），搬迁安置费（预计费用 13218.2 万元）计入矿井生产成本。

矿井搬迁安置工作采用地方政府负责、矿井协助方式进行，搬迁安置所有费用均由矿方承担。目前地方政府已出具搬迁承诺函。

5）搬迁安置地环境影响

移民搬迁后，区域居民数量未发生大的变化，其产生的污染物整体基本不会发生明显变化，只是污染源位置迁移，由于搬迁的距离较近，因此污染源在区域范围内可以说基本不变，搬迁不会使区域新增污染源和污染物，不会对区域环境产生明显影响，也不会影响周边区域的环境。在搬迁安置点的生活条件改善后，随着各种环保设施的实施，环境还会得到一定的改善。

迁入、迁出区距离较近，搬迁前后村民的耕种土地基本不会发生变化，因此，搬迁和安置不会造成大的社会问题。总体来讲，搬迁工程不会造成明显的环境影响。

6）安置地环境污染防治对策

①废水的防治对策

a.建立完备的排水系统，生活污水经处理达标后用于安置点周边农田和自然植被灌溉，不排入地表水体；

b.按照北方的生活习惯，庭院式住宅各家自己修建旱厕，对于集中式住宅，可以修建公共旱厕，并采用堆肥的方式处理旱厕物质。

②）大气污染物防治对策

使用清洁能源，减少居民生活炊烟污染物产生量。

③固废的防治对策

安置区设一定数量垃圾箱将，垃圾等废弃物集中处理。

7）安置地环境可行性

本工程搬迁方案依据《宝鸡市麟游县移民搬迁专项规划（2014-2030）》，搬迁安置区位于无煤区或保护煤柱内，其安置区供水、供电可利用现有水源管网和供电设施，搬迁组织方积极协调落实，确保不会降低迁出、迁入居民的生活条件和水平。

搬迁后居民生活污染是难免的，但从区域来看，并未新增污染源和污染物，只是在区域内部污染源有所迁移，对区域的环境不会产生明显的影响。

总体来讲，居民搬迁不会在区域范围内新增污染，在居住条件得到改善后，居民的生活水平和生活习惯还可得到一定程度的改善。迁入区的环境是可行的。

6.6.4.2 交通运输道路保护措施

（1）244 国道和宝麟铁路、规划的矿区铁路专用线及装车站留设保护煤柱给与保护；环评要求在采煤过程中必须严格按照保护煤柱进行开采，严禁越界，同时在采煤过程中加强影响监测工作，发现采煤可能影响其安全运行时，立即采取措施（如降低采高、加大保护煤柱、随沉随修）解决，保证 244 国道和铁路运行安全。

（2）其他县乡道路采取“随沉随填”、“采后及时修复”措施给与防治。

6.6.4.3 输电通讯线路保护措施

井田开采区内无 110kV 以上的电网设施，主要为 110kV 及其以下等级电线、通讯线路，环评要求采用“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。

6.6.4.4 地表水体保护措施

对井田内的天堂河等河流、长益庙水库，设计和环评提出的保护措施如下：

（1）天堂河等为泾河三级支流，环评要求矿井在开采过程中加强观测，随时注意采煤对天堂河及其支流的影响，发现采煤对影响其功能时要及时采修复措施；

（2）园子沟井田与长益庙水库、水库控制流域重叠区均为无煤区处，基本不受煤炭开采不会。

6.6.4.5 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积极采取以下措施：

（1）对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响；

（2）采取分煤层复垦，边开采，边复垦；

（3）每个盘区开采完后，应及时充填裂缝，整平沉陷台阶等，以恢复土地生产力。

6.6.4.6 建立地表岩移观测站

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值，以用来修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地进行综合治理，并为该地区今后煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求矿井首采工作面建立地表移动变形岩移观测站。矿井投产前岩移观测站建成投

入使用。建设单位应配备相应的专业工作人员，负责观测及数据记录、日常维护等工作。

6.6.5 沉陷区土地补偿

6.6.5.1 沉陷土地损害补偿方案

建设单位不征用沉陷区土地，对于因采煤导致的沉陷区土地破坏按年产值给予补偿。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿，补偿期从受采煤沉陷影响开始到采煤沉陷稳定、采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力之前。

（1）沉陷区耕地补偿方案

耕地补偿参照原陕西省人民政府“陕政办发[2010]36 号”中麟游县域土地平均年产值为 778 元/亩.年（116.7 万元/km^2）标准执行，结合采煤区对耕地的影响程度，按轻度、中度、重度区耕地损害补偿 20%、60%和 80%，补偿期按 5 年（影响阶段+恢复阶段）进行测算，预测沉陷区耕地农作物减产补偿费用（见表 6.6.5-1）：首采区为 402.67 万元，一煤组为 1843.87 万元，二煤组为 390.95 万元，服务期内耕地总补偿费用 2234.82 万元。

表 6.6.5-1　沉陷区土地补偿费用一览表

开采阶段	整治分区	补偿面积（km^2）			补偿费用（万元）			
		耕地	林地	草地	耕地	林地	草地	合计
首采区	轻度	1.39	8.01	0.39	162.21	1883.54	58.50	2104.25
	中度	0.54	10.74	0.12	189.05	7845.74	24.00	8058.79
	重度	0.11	3.25	0.07	51.35	3487.00	17.50	3555.85
	小计	2.04	22.00	0.58	402.61	13216.28	100.00	13718.89
一煤组	轻度	5.28	33.99	1.57	616.18	7849.24	235.50	8700.92
	中度	3.28	50.91	2.61	1148.33	38367.46	522.00	40037.79
	重度	0.17	8.79	0.17	79.36	8276.36	42.50	8398.22
	小计	8.73	93.69	4.35	1843.87	54493.06	800.00	57136.93
二煤组	轻度	2.18	25.26	0.34	254.41	6140.75	51.00	6446.16
	中度	0.39	6.98	0	136.54	4920.66	0.00	5057.20
	重度	0	0.62	0	0	504.14	0	504.14
	小计	2.57	32.86	0.34	390.95	11565.55	51.00	12007.5

（2）沉陷区林地补偿方案

按“陕西省征用占用林地及补偿费征收管理办法”规定，征用、占用“依法批准征用、占用的林地，征用、占用单位和个人必须按规定缴纳林地补偿费、林木补偿费、

安置补助费以及森林植被恢复费”，“林地补偿费：按实际征用、占用的林地面积计算。乔木林地一般按当地中等耕地单位面积平均年产值（本区为116.7万元/km^2.a）的2～3倍补偿，如属防护林地、特种用途林地应按3～5倍补偿（本项目取3倍），珍贵树种林地、经济林地按五至六倍补偿。灌木林地按乔木林地的40～60％补偿（本项目取50%）”，结合采煤区对林地的影响程度，环评按轻度、中度、重度区林地损害补偿20%、60%和80%，补偿期按5年进行测算林地损害补偿费（见表6.6.5-1）。经测算，首采区林地补偿总费用为13216.28万元，一煤组林地补偿总费用为54493.06万元，二煤组林地补偿总费用为11565.55万元，服务期内林地总补偿费66058.61万元。

（3）沉陷区草地补偿方案

按“陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理暂行规定”中规定要求，采煤沉陷区植被损害水土流失补偿费按每平方米一次性缴纳0.2～0.5元计征。本次环评按沉陷区草地轻度、中度和重度损害区补偿0.3元/m^2、0.4元/m^2、0.5元/m^2估测，草地损害补偿费见表6.6.5-1。由表可知，首采区草地补偿总费用为100万元，一煤组草地补偿总费用为800万元，二煤组草地补偿总费用为51万元；矿井服务期内草地总补偿费为851万元。

6.6.5.2 补偿费总计及资金来源

经估算，运行期土地损害补偿总费用为69144.43万元，由矿井按有关规定从销售收入中提取。

6.6.6 沉陷区土地综合整治

6.6.6.1 沉陷区土地整治原则与组织落实

（1）土地复垦原则

矿井采煤地表沉陷区土地整治具体原则如下：

①土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用，分煤层复垦。结合区域地形地貌特点，分区域、分煤组有针对性的对受损土地采取沉陷保护措施，进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响。

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应；与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协

调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活方面、美化环境、促进生态的良性循环。

③沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力。

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》《中华人民共和国矿产资源法》《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国煤炭法》《中华人民共和国土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦工作由建设单位组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

①根据“谁破坏，谁复垦”的原则和井田采煤区煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

③土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

6.6.6.2 沉陷区整治计划

根据井田煤层赋存特征和煤层开采计划，结合沉陷区地形特征、土地损害程度和特点，从便于复垦工作实施和监督管理出发，遵循边开采、边复垦原则。沉陷区整治面积见表 6.6.6-1。

表 6.6.6-1　　沉陷整治计划土地类型统计表（单位：km^2）

开采阶段	措施 / 土地类型 / 影响程度	整治区										不整治区			整治率%
		耕地	林地			草地	工矿仓储用地		住宅用地	交通运输用地		水域及水利设施用地			
		旱地	乔木林地	灌木林地	其他林地	天然牧草地	工业用地	采矿用地	农村宅基地	铁路用地	公路用地	河流水面	水库水面	内陆滩涂	
首采区	轻度	1.39	2.75	4.63	0.63	0.39	0	0.25	0	0	0	0	0	0.06	99.41
	中度	0.54	4.20	5.48	1.06	0.12	0	0.06	0	0	0	0	0	0	100.00
	重度	0.11	1.73	1.20	0.32	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	100.00
	小计	2.04	8.68	11.31	2.01	0.58	0	0.31	0	0	0	0	0	0.06	99.76
一煤组	轻度	5.28	10.85	14.35	8.79	1.57	0	0.19	0.08	0	0	0	0	0.18	99.56
	中度	3.28	22.15	23.08	5.68	2.61	0	0.14	0.06	0	0	0	0	0.08	99.86
	重度	0.17	3.03	3.77	1.99	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	100.00
	小计	8.73	36.03	41.20	16.46	4.35	0	0.33	0.14	0	0	0	0	0.26	99.76
二煤组	轻度	2.18	9.82	10.73	4.71	0.34	0	0	0.02	0	0	0.06	0	0.04	99.86
	中度	0.39	2.39	3.23	1.36	0	0	0	0.02	0	0	0.02	0	0	100.00
	重度	0	0.10	0.13	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.00
	小计	2.57	12.31	14.09	6.46	0.34	0	0	0.04	0	0	0.08	0	0.04	99.89
全井田累计	轻度	7.46	20.67	25.08	13.50	1.91	0	0.19	0.10	0	0	0.06	0	0.22	99.68
	中度	3.67	24.54	26.31	7.04	2.61	0	0.14	0.08	0	0	0.02	0	0.08	99.88
	重度	0.17	3.13	3.90	2.38	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	100.00
	合计	11.30	48.34	55.29	22.92	4.69	0	0.33	0.18	0	0	0.08	0	0.30	99.79

6.6.6.3 土地整治、复垦方案

根据评价区地形地貌类型和生态空间异质性特点，土地整治综合措施见表 6.6.6-2。

表 6.6.6-2　　地貌类型不同影响程度耕地、林地及草地综合整治措施表

地形地貌	土地类型	影响程度	沉陷保护措施
黄土梁	耕地	轻度	自然恢复，辅以充填裂缝、局部平整
		中度	以充填裂缝和局部平整土地为主的人工恢复措施。
		重度	
	林地	轻度	自然恢复，填补裂缝，辅以及时扶正
		中度	及时扶正，填补裂缝，必要时进行补栽
		重度	
黄土谷坡	林地	轻度	自然恢复，填补裂缝，辅以及时扶正
		中度	及时扶正，填补裂缝，必要时进行补栽
		重度	
	草地	轻度	充填裂缝，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 30kg/ hm^2，中度损毁区域 35kg/ hm^2，重度损毁区域 40kg/ hm^2。
		中度	
		重度	
河流阶地	耕地	轻度	自然恢复，辅以充填裂缝、局部平整
		中度	以充填裂缝和局部平整土地为主的人工恢复措施

（1）沉陷耕地复垦

根据沉陷对土地损害程度，耕地复垦仍以农业复垦为主。评价区耕地以旱地为主，分布于黄土梁及河流川道内。耕地分布在黄土梁及沉陷区中部时，地形起伏较大，受影响严重，采取以充填裂缝和局部平整土地为主的沉陷保护措施；耕地分布在河流川道时，由于地形较平坦，受影响一般为轻度影响，采取以自然恢复为主、人工恢复为辅的沉陷保护措施。

1）一般耕地复垦措施

①轻度损害耕地整治

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

②中度、严重损害耕地整治

耕地在遭受中度、重度损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深、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 6.6.6-1。

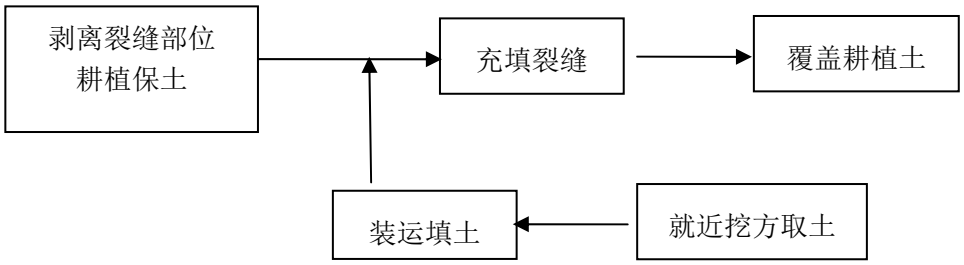

图 6.6.6-1 耕地复垦工艺示意图

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，剥离厚度为 0.3～0.4m，需要平整的削高垫低部位可在地块范围内目测确定；

b 在复垦场地附近上坡方向选定无毒害、无污染土源，用机械或人工挖土取方，用机动车或人力车装运至充填点附近堆放；

c 由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝，复垦场地削高垫低。裂缝充填到距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 分层夯实，直至与地表平齐；

d 在裂缝充填和削高垫底部位覆盖耕植土时，充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5～10cm，使其沉实后与其他田面齐平；

e 破坏耕地坡度大于 25°的，按有关规定退耕还林还草；小于 25°坡耕地复垦时，宜采取坡地改梯田复垦措施进行复垦；

f 沉陷区基本农田的复垦，不同的损害程度采取不同的整治措施，与前述耕地复垦措施相同，保证基本农田数量和质量不降低。

2）基本农田复垦措施

根据沉陷对基本农田的损害程度对其进行整治和复垦，保证基本农田数量、质量不降低。

①轻度损害整治

轻度损害基本农田整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

②中度、严重损害整治

基本农田在遭受中度、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，复垦工艺与一般耕地一样，基本农田整治率 100%。

③基本农田复垦工程设计

A.充填工程（地裂缝充填）

施工区域：从现场调查和地表沉陷预测可知，地表沉陷过程将形成采动过程中的临时性裂缝，一般发生在工作面的正上方；在工作面的开切眼、终采线附近宜形成稳沉后的永久性裂缝。

施工方法：临时性裂缝随着工作面的推进同时发育，当工作面推过裂缝后，大部分裂缝将逐步闭合，其对矿井安全生产的威胁较大，尤其是当裂缝与采空区贯通时，容易发生漏风、溃水、溃沙等安全事故，为保证安全生产，一般采取随时监测、现场掩埋等措施。稳沉后的永久性裂缝宽度大、发育深、难以愈合，以人工治理为主。采用人工就近挖取土方直接充填沉陷裂缝，或使用部分挖掘和运输机械。人工治理土方工程量小，土的迁移距离短，土地类型和土壤的理化性态基本不变。

在裂缝区附近上坡方向选定无毒害、无污染的黄土或砂土土源（裂缝充填所需土源可以在附近丘陵的上坡方向开挖，这样既可以减缓地势起伏，也不会产生新的滑坡等自然灾害），用机械或人工挖方取土，用机动车或人力车装运至充填地点附近堆放。

施工工艺：轻度裂缝区就地平整，对裂缝发生的小范围内土地进行直接人工平地。中度裂缝区，预测出现的裂缝宽度大于 100mm，最宽的可达 300mm 以上，充填过程中应该将全部裂缝、裂深分段开挖，依据土地复垦质量控制标准，表土回覆的厚度不低于 0.30m，同时考虑到裂隙两侧剥离表土松实土方关系及土方损耗，裂隙两侧土方剥离厚度不低于 0.38m，方能保证回覆表土厚度不低于 0.30m，本方案中按照剥离厚度 0.38m 实施。另取上坡方向土源分段进行回填夯实，表土层以下裂缝回填要求夯实到干容重 1.40t/m^3。重度裂缝区裂缝宽深度较大，但由于复垦区位于在风沙地貌区，塌陷过程中风积沙削弱了拉张应力，填充了地裂缝，因此地面塌陷表现不明显，因此在充填裂缝距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 左右分层应用木杠或夯石分层捣实，直到与剥离后的地表基本平齐为止。

裂缝填充后要保证原有土地的生产能力，分期分区治理，做到边剥离边充填边回覆，缩短施工工期，填充时间最好选择在无农作物的时间段实施。裂缝填充时要加强临时防护措施，如施工中的临时拦挡等。施工过程中均采用人工剥覆与填充为主，剥离裂缝两侧表土和用于充填裂缝土源要根据交通运输条件就近堆放。典型裂缝填充见图 6.6.6-2。

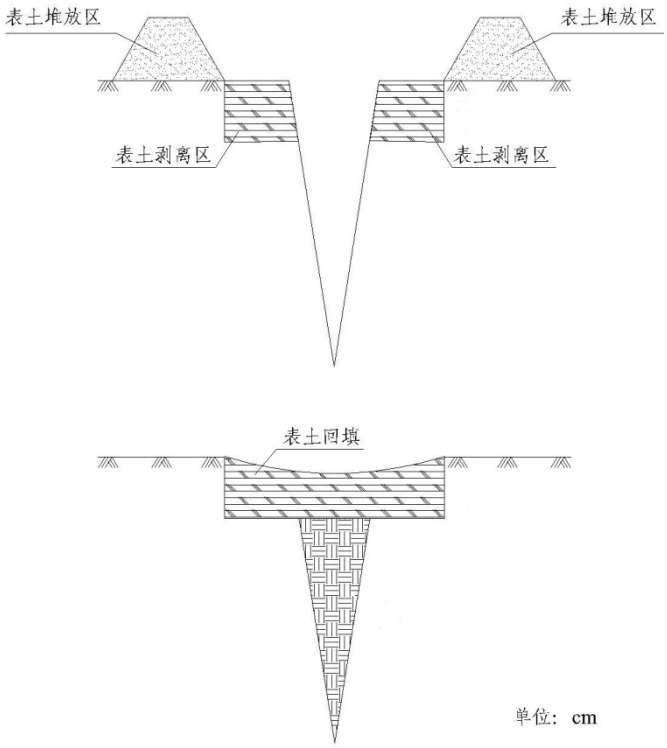

图 6.6.6-2　典型地裂缝治理示意图

B.土壤剥覆工程

剥覆对象：本方案确定剥离的表土是耕作层的土壤，林地、草地的腐殖质层。

剥离区域：损毁土地裂缝的两侧。

覆盖区域：填充后的裂缝及剥离区域。

剥覆工艺：首先要把表层的熟化土壤按复垦利用方向及土方需要量剥离后，在裂缝两侧或一侧贮存并加以养护以保持其肥力，待裂缝填充后，再平铺于土地表面，使其充分、有效、科学的利用。

剥覆方式：人工剥离。

C.平整工程（土地平整）

施工区域：沉陷后地表坡度增加 2°以内，起伏不平的沉陷边缘地带。通过就地平整可以实现挖填平衡，保证整个沉陷区标高基本一致，且平整后的标高要大于洪水位标高。

施工方法：采用人工与机械相结合的平整土地方法。

施工工艺：（1）倒行子法：首先根据测量设计，确定开挖线；然后进行划行取土，沿开挖线，以 1m 宽度分别向上向下划行，确定取土带和填土带；平整时先挖第一取土

带，直至标准地面以下 0.7m，将土填入第一填土带，将第二取土带厚约 0.7m 耕层肥土，填入第一取土带槽底；再开挖第二取土带生土，填入第二填土带，同时将第三填土带表土翻卷在第二填土带上，如此抽生留熟，依次平整。（2）抽槽法：首先根据测量设计，确定开挖线；然后开槽平整，根据设计划行，开槽取土，熟土放至槽梁，生土垫至低处；最后搜根平梁，进行合槽。

D.平整工程（土地翻耕）

翻耕方法：主要有内翻法和外翻法。前者先有作业区的中线左边开始，按顺时针方向进行，由中间向两边翻耕，最后再中央留下犁垄，两边留下犁沟；后者则有作业区的右边开犁，按逆时针方向运行，由外向内翻耕，最后在中央留下犁沟，两边留下犁垄。通常是交替使用内、外翻耕法进行套耕，从而减少垄沟数。

翻耕次数：一般在春、秋两季进行。秋季深耕一次，不进行耙地，任其过冬，以便积蓄雨雪；春季播种前浅耕一次。

翻耕工具：双轮二铧犁、双轮单铧犁、机引多铧犁、中耕机和浅耕机等。

E.生物化学工程（土壤培肥）

复垦区损毁旱地覆盖土壤养分比较贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质。通过土壤培肥，能为植物提供良好的立地条件，为植被恢复、提高土地生产力打下良好的基础。

肥料选择：有机肥（常见人畜禽粪尿、绿肥、堆肥、泥炭和腐殖酸类肥料），能为植物提供所需养分及改善土壤理化性状和生物学性状；化学肥料，由于复垦区干旱少雨，选择化学性呈弱酸性或中性、易溶于水的化肥（氯化铵、过磷酸钙、氯化钾等），能改良土壤环境。

肥料来源：作为我国优质煤炭生产基地，麟游矿区每年有大量工业生产污泥排出井田，经测定，这些排出的污泥具有有机质和化学性养分高、有害成分低的特点，且来源充足，便宜易得，可作为沉陷区土壤培肥有机肥的首选肥料。

施肥方法：面施，即在 0~20cm 土层内，均匀撒施肥料。

施肥量：复垦区土壤背景肥力水平极低，完全靠引进化肥提高土壤养分不现实，本方案根据土壤每一层养分含量的背景和既定的有机肥料各养分含量，单独计算补充每一种养分所需的有机肥施入量，取其最小值作为有机肥料的施入量。

$$Min(W_i) = (Y_i - X_i) \bullet C \bullet V / R_i$$

式中：W_i：以某一施肥因子计算的施肥量（kg）；

Y_i：某施肥因子施肥目标（拟达到的某肥力因子供应水平）（mg/kg）；

X_i：某肥力因子自然背景值（mg/kg）；

C：土壤容重（kg/m^3）；

V：土壤体积（m^3）；

R_i：肥料某有效养分因子含量（mg/kg）。

按照这种方法，可以继续选择其他肥料施入量，或者在保证至少一种有机肥施入的基础上，直接选用单一养分因子的化肥进行补充，以弥补有机肥料养分含量不均衡的不足。

（2）林地整治措施

1）林地整治通用措施

评价区林地广泛分布于黄土谷坡和黄土梁。当林地分布在黄土谷坡、黄土梁及沉陷区中部时，局部会造成树木倒伏、倾斜的现象，个别影响严重的会出现林木死亡现象。因此沉陷区林地（含重点公益林）的复垦采取两种方案：一是对倾斜的林木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；二是对沉陷较严重的地块，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施，选择适宜树种进行补栽，增加植被覆盖度。

2）重点公益林整治措施

根据沉陷对重点公益林的损害程度对其进行整治和复垦：

①轻度损害整治

对倾斜的林木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长。

②中度、严重损害整治

一是对倾斜的林木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；二是对沉陷较严重的地块，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施，选择适宜树种进行补栽，增加植被覆盖度，整治率 100%。

③重点公益林复垦工程设计

A.树种选择

复垦工程选择适合当地生长的具有一定稳定性和适应性的、生长快的乡土树种，不引进外来树种。乔木植苗种植，并要求适量浇水，种植季节应在 3 月上旬至中旬，以穴

状整地为好，整地规格 0.6m×0.6m×0.6m；灌木以穴状整地为好，栽植时应适量浇水，成活前应一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次，整地规格 0.4m×0.4m×0.4m；在林地区域混合撒播草籽。

乔木：新疆杨；

灌木：紫穗槐；

草籽：野牛草、紫花苜蓿。

种植树种技术设计指标见表 6.6.6-3，草种混交技术设计指标见表 6.6.6-4。

表 6.6.6-3　种植树种技术设计指标表

植物名称	栽植密度	栽植方法	整地规格	苗木规格	密度
新疆杨	株距 2m 行距 2m	植苗	穴状整地 （60cm×60cm×60cm）	2~3 年生一级苗	按损毁程度
紫穗槐	株距 1m 行距 2m	植苗	穴状整地 （40cm×40cm×40cm）	1~2 年生实生苗	按损毁程度

表 6.6.6-4　草种混交技术设计指标表

草籽类型	种子处理	播种方式	播种周期	播种量
野牛草	清选去杂	撒播	春季播种	按损毁程度
紫花苜蓿	清选去杂	撒播	春季播种	按损毁程度

B.造林模式及栽植方法

复垦区乔木地采用乔草混交模式，灌木林地采用灌草混交模式。

林木栽植方法采用穴状整地，矩形坑穴，乔木规格为 60cm×60cm×60cm，灌木规格为 40cm×40cm×40cm，草籽采用人工撒播，混交复垦技术指标见表 6.6.6-5。

表 6.6.6-5　混交复垦技术设计指标表

配置模式	栽植地点	混交方式	种植方式
新疆杨×野牛草×紫花苜蓿	乔木林地	行间混交	植苗/撒播
紫穗槐×野牛草×紫花苜蓿	灌木及其他林地	行间混交	植苗/撒播

C.造林时间

以春季为宜。苗木栽植后踏实，浇透水。

D.栽植方法

挖坑时将上层熟土和底层生土分开放置，栽植深度与苗埋深一致或略深。将苗木用水湿根，放入已挖好的栽植坑中央，填土时用湿土埋根，土埋到 2/3 左右时候，把苗向上略提，舒展根系，使苗达到要求高度，然后捣实，再填满土重新捣实，最后在树株表面四周覆上一层土。

（3）草地整治措施

评价区草地面积较小，主要分布于东北部的田湾里、三家沟的黄土谷坡。当草地分布在黄土谷坡及沉陷区中部时，对草地生长造成严重影响，分布在其他区域的草地影响较小。因此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30kg/ hm^2，中度损毁区域35kg/ hm^2，重度损毁区域40kg/ 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

工程居民搬迁采用一次永久搬迁方式进行，搬离原址的居民不再回迁，因此搬迁村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，周边与耕地相连，因此搬迁村原址拟复垦为耕地，其具体复垦工艺见图6.6.6-3。

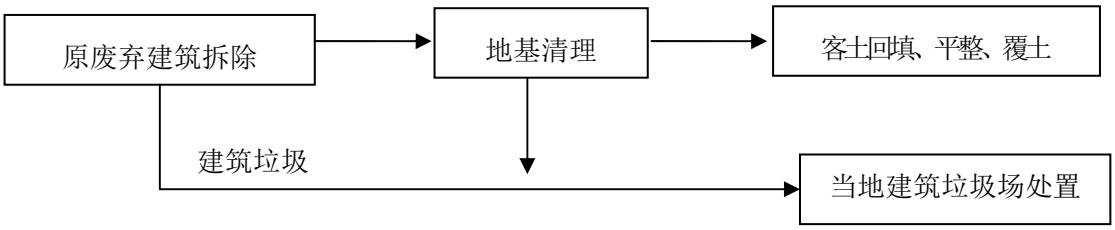

图6.6.6-3　搬迁村遗迹地复垦工艺示意图

（6）采矿用地整治措施

受影响的采矿用地主要为园子沟煤矿基建期弃渣场和郭家河煤矿矸石场，两处坝址均留设保护煤柱，不受影响，库区内根据受沉陷影响情况人工恢复至原利用功能。

（7）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沉陷区土地坡度大于25°的一般耕地，按有关规定实施“退耕还草”；

③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。

6.6.6.4 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害特征，参照陕西省耕地开垦费、损害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预算标准如下：

（1）耕地

参照陕国土资发[2000]14号“关于耕地开垦费收缴和使用管理有关问题的通知”，陕西省工矿企业占用耕地异地开垦费征收标准为旱坡地 10～14 元/m^2、旱平地 12～16 元/m^2、水浇地 14～18 元/m^2。结合工程土地损害特征及影响区内全部为旱坡地的实际，本区耕地复垦费标准：一般旱地按 14 元/m^2 计，即重度区 1120 万元/km^2、中度区 840 万元/km^2、轻度区 280 万元/km^2；基本农田按 16 元/m^2 计，即重度区 1280 万元/km^2、中度区 960 万元/km^2、轻度区 320 万元/km^2。

（2）草地

根据陕西省水土流失治理费标准 0.3～0.7 元/m^2，确定本项目草地恢复费为重度区 56 万元/km^2；中度区 42 万元/km^2；轻度区 14 万元/km^2。

（3）林地

参照财政部、国家林业局《森林植被恢复费征收使用管理办法》，疏林地、灌木林地恢复植被所需费用为 3 元/m^2，用材林林地、经济林林地、薪炭林林地、苗圃地所需费用为 6 元/m^2，防护林和特种用途林林地所需费用为 8 元/m^2，结合工程林地受损情况，林地评价按轻度损害 160 万元/km^2、中度损害区 480 万元/km^2、重度损害区 640 万元/km^2 进行测算恢复费用。

（4）搬迁村宅基地复垦

因搬迁村原宅基地地形地势相对平坦、交通供水较方便、与周边耕地连片分布，因此建议搬迁村原址复垦为耕地，复垦费用参照耕地开垦费 1800 万元/km^2 进行计算。

（5）道路整治

道路整治参照公路工程预算定额，整修定额为 1500 万元/km^2 进行计算。

（6）采矿用地整治

弃渣场和矸石场库区采矿用地整治参照林地治理费用。

（7）复垦费用计算

按以上土地复垦标准，工程土地损害复垦费用估测结果见表 6.6.6-6。

表 6.6.6-6　沉陷区土地复垦资金测算及投入计划表

开采阶段	影响程度	整治费用（万元）								整治时间
		耕地		林地			草地	工矿仓储用地	住宅用地	
		一般耕地	基本农田	乔木林地	灌木林地	其他林地	天然牧草地	采矿用地	农村宅基地	
首采区	轻度	190.62	228.29	440.00	740.80	100.80	5.46	450.00	0	投产至第17.6年
	中度	88.20	413.86	2016.00	2630.40	508.80	3.84	108.00	0	
	重度	0	140.03	1107.20	768.00	204.80	3.36	0	0	
	小计	278.82	782.18	3563.20	4139.20	814.40	12.66	558.00	0	
一煤组	轻度	412.69	1217.95	1736.00	2296.00	1406.40	21.98	342.00	37.14	投产至第57.4年
	中度	316.18	2785.15	10632.00	11078.40	2726.40	83.52	252.00	18.97	
	重度	0	222.59	1939.20	2412.80	1273.60	8.16	0	0	
	小计	728.87	4225.69	14307.20	15787.20	5406.40	113.66	1152.00	56.11	
二煤组	轻度	132.30	546.50	1571.20	1716.80	753.60	4.76	0	2.65	第22.1至第29.4年,第44.1至第57.4年
	中度	31.58	336.58	1147.20	1550.40	652.80	0	0	0.63	
	重度	0	1.66	64.00	83.20	249.60	0	0	0	
	小计	163.88	884.74	2782.40	3350.40	1656.00	4.76	0	3.28	
合计		892.75	5110.43	17089.60	19137.60	7062.40	118.42	1152.00	59.39	50622.59

经预测，园子沟煤矿建成投产后采煤沉陷区土地复垦费总计 50622.59 万元，其中首采区开采结束时土地复垦费用为 10148.46 万元，这些费用列入矿井生产成本中，从生态补偿和恢复费用中列取。

6.6.7 生态综合防治与恢复资金保证措施

为了保证煤炭石油天然气企业投入足够资金进行生态恢复，陕西省人民政府 2008 年 11 月 4 日以陕政发[2008]54 号印发了《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，根据此办法，煤炭资源开采类需按“关中每吨 3 元、陕北 5 元”的水土流失补偿费缴纳标准缴纳水土流失补偿费，水土流失补偿费按照“统一标准，分级管理，专款专用”的原则和“统一账户，属地征缴，按比分成”的办法征收、使用和管理；水土流失补偿费费由地税部门按月代征；同时办法规定了水土流失补偿费的使用用途为：“水土流失补偿费用途：（一）水土保持预防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理等项目投资；（二）水土保持项目的配套和补助资金；（三）水土流失补偿费征管工作业务经费；（四）省政府确定的与水土保持生态环境治理有关的其他支出。”

园子沟井田地处陕西省关中地区，煤矿属煤炭开采企业，按《陕西省煤炭石油天然

气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，同时结合本区实际加大提取力度，提取 3 元/吨煤水土流失费用于土保持预防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理，按此计算，矿井服务期内共需缴纳水土流失补偿费 125760 万元，这部分费用由地方税务部门逐月征收入国库，并由地方政府有计划的投入使用。由于地方政府征收的水土流失补偿费大于矿井土地补偿和复垦费（119767.02 万元），因此矿井采煤生态环境恢复资金是有保证的。

另外，沉陷区村庄搬迁费用和建筑修缮费用也是一笔很大的开支，而水土流失补偿费中未全部包含这部分费用，为了保证受采煤严重影响村庄在影响前得到搬迁以及未搬迁村庄建筑得到及时加固和修缮，建设单位应充分重视井田采煤搬迁工作，积极筹措搬迁资金，务必做到搬迁居民在受影响前完成搬迁安置工作，不需搬迁的但采煤会对其居民建筑会产生损害的，及时得到补偿和加固。

6.7 生态管理和监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

6.7.1 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。

（5）按《陕西省矿产资源开发生态环境保护与恢复治理方案管理办法》，建设单位应编制矿井生态环境保护与恢复治理方案，并落实实施。

6.7.2 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）首采区居民搬迁安置工作在项目开采前完成，其他采区居民搬迁安置工作在居民生产生活受影响前完成；

（6）妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿区。

6.7.3 生态影响跟踪监测

为了及时掌握采煤对生态环境的影响程度，及时采取补救措施保护生态环境，环评要求矿井建设过程和运行过程要对矿区植被现状和变化情况进行长期跟踪监测。

（1）植被监测样方点位设置

根据盘区划分和开采接续情况，结合植被现状，评价区共设置 4 个植被样方监测点，具体位置见表 6.7.3-1。

表 6.7.3-1　植被长期监测点设置

编号	监测点位置	监测时段	观测内容及频次	备注
1	N 34°51′8.9″ E 107°28′27.9″	矿井运行期至闭矿后 2 年，观测月份为：7~9 月份	物种多样性调查，每年一次；生物量调查，三年一次	林地（采区内）
2	N 34°51′56.8″ E 107°35′8.5″			林地（采区外对照点）
3	N 34°53′41.9″ E 107°33′43.4″			草丛
4	N 34°56′15.4″ E 107°36′41.9″			灌丛
说明：给出的监测点仅为建议，在实际开展时。可根据关注点（采煤引起的沉陷区）与开采区相对位置，结合地下水水位监测结果进行适当调整，但是监测点需涵盖森林、灌丛、灌草丛等全部植被类型。				

（2）植被监测的内容和指标

①植被物种多样性的调查：对于乔木群落，设置 10m×10m 的样方；灌丛群落，设置 5m×5m 的样方；草本植物群落的样方大小设为 2×2m。对乔木、灌木，调查项目有种类组成、冠幅、高度、绝对多度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。

②植被生物量调查：草本植物生物量调查采用全称重法。灌丛生物量的测定则采用平均标准木法，人工小叶杨林的生物量根据实测的基径、胸径和冠幅并结合现有文献进行估算。

7 地下水环境影响评价

7.1 概述

7.1.1 评价工作等级

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

本项目营运期不设煤矸石转运场，工业场地区下游分布有居民分散式水源井，地下水环境敏感程度为“较敏感”。因此，工业场地地下水环境影响评价工作等级为“三级”，划分情况见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1　工业场地区地下水环境环评等级判定表

判定依据	项目类别	环境敏感程度
本项目	Ⅲ类	较敏感
评价级别	三级	

7.1.2 评价范围

（1）调查范围

针对矿井采煤对地下水环境的影响特征，本次地下水环境影响调查范围是根据《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区园子沟井田勘探地质报告》中的影响半径（最大271m）及井田周边的地形地貌、水文地质条件以及流场分布情况等综合因素确定的，地下水调查范围为井田外扩 1000m，面积约为 319.57km^2。

（2）评价范围

地下水评价范围西以天堂河右岸为界，其余均以工业场地所在水文单元山脊为界，面积约为 17km^2。

7.1.3 地下水环境保护目标

项目地下水保护目标为调查范围内的第四系潜水含水层、洛河组含水层以及居民供水井泉。保护目的是确保地下水评价范围内地下水水质不受大的影响，满足Ⅲ类水质目标，确保调查范围内居民供水井泉满足取水量要求。

井田及附近具有代表性的水井 62 口，出露泉 3 处，全部可能受水位及水量的影响，可能受水质影响的代表性水井 5 口。井泉调查情况见表 7.1.3-1。

表 7.1.3-1　井田及周边井、泉一览表

序号	编号	类型	位置	坐标		井口标高（m）	水位埋深(m)	井深(m)	水位标高(m)	含水层	供水对象	供水人数(人)	可能受到的影响方式	保护要求
				X	Y									
1	SZ1	井	毛家沟沟口			1138	2.7	50	1135.17	河谷 Q	商户	60	水质、水位影响	居民供水安全，水质满足地下水III类标准
2	SZ2	井	工业场地南（庙沟）			1118	10.09	12	1107.84	河谷 Q	庙沟、丰泉	491		
3	SZ3	泉	工业场地西			1124	/	/	1124	河谷 Q	虎崖窑	340		
4	SZ4	井	工业场地北			1102	8.11	10	1093.75	河谷 Q	园子坪新村	182		
5	SZ5	井	园子坪村北			1094	18	20	1075.92	河谷 Q	南堡子	205		
6	SZ6	井	园子坪村			1140	57.3	260	1082.7	k11	园子坪	133	水位影响	居民供水安全
7	SZ9	井	天堂			1080	2.41	200	1077.5	k11	南堡子、白家山根、天堂	652	水位影响	
8	SZ10	井	佛殿沟西			1067	/	190	1067.08	k11	白家山根	203	水位影响	
9	SZ11	井	王家山			1051	1.79	178	1049.21	k11	王沟	75	水位影响	
10	SZ13	井	工业场地南（庙沟）			1130	13.99	361	1116.01	k11	火车站、庙沟、丰泉、东台	661	水位影响	
11	SW14	井	东台			1136	4.7	170	1131.12	k11	东台、虎崖窑、崖窑	660	水位影响	
12	SW15	井	许家沟村			1184	10.7	11	1173.29	河谷 Q	许家沟	399	水位影响	
13	SW16	井	西坡梁			1341	1.48	4	1339.52	河谷 Q	大庄	14	水位影响	
14	SW17	井	园子沟村			1176	13.55	20	1162.45	河谷 Q	园子沟	55	水位影响	
15	SW19	井	吴家大庄村			1269	12.42	29	1256.58	黄土梁 Q	酒坊、一组、二组	491	水位影响	
16	SW21	井	中湖			1216	1.9	8	1214.03	黄土梁 Q	中湖、菜子山、任家沟、桑崖坡	340	水位影响	
17	SW22	井	仓房沟			1265	1	4	1264	黄土梁 Q	仓房沟	182	水位影响	

序号	编号	类型	位置	坐标		井口标高（m）	水位埋深(m)	井深(m)	水位标高(m)	含水层	供水对象	供水人数(人)	可能受到的影响方式	保护要求
				X	Y									
18	SW23	井	郭家沟			1222	2.69	4	1219.16	黄土梁 Q	韩家坡、仓沟、郭家沟	278	水位影响	
19	SW24	井	塬咀			1162	6.09	150	1155.74	k11	塬咀、山丹坡	230	水位影响	
20	SW25	井	下孟水西			1264	3.86	5.8	1260.14	黄土梁 Q	上孟水	226	水位影响	
21	SW29	井	北岭上			1431	3.9	5	1427.1	黄土梁 Q	冯家湾	190	水位影响	
22	SW30	井	陈家沟			1087	1.95	3	1085.05	河谷 Q	陈家沟	211	水位影响	
23	SW31	井	旧庄			1123	1.09	3	1121.9	河谷 Q	旧庄	150	水位影响	
24	SW33	井	南山			1041	10.15	16	1030.85	河谷 Q	南山、碾子坡	51	水位影响	
25	SW34	井	西坡村			1054	0.87	3.5	1053.13	河谷 Q	白家西坡	290	水位影响	
26	SW36	泉	张山沟东			1044		/	1044	河谷 Q	白家崖窑	223	水位影响	
27	SW42	井	吴家大庄			1266	90.48	430	1175.52	k11	酒坊、一组、二组	660	水位影响	
28	SW43	井	工业场地西侧			1116	5.5	366	1108.23	k11	园子沟煤矿	678	水位影响	
29	SW44	井	工业场地西侧			1095	9.38	366.1	1085.55	k11	园子沟煤矿	678	水位影响	
30	SW45	井	工业场地东北侧			1105	7.41	363.6	1097.59	k11	园子沟煤矿	678	水位影响	
31	DC1	井	水磨沟			1200	0.5	6	1199.5	河谷 Q	水磨沟	126	水位影响	
32	DC2	井	南沟			1184	76.5	160	1107.5	k11	南沟、街道	352	水位影响	
33	DC3	井	焦家沟			1328	79.4	240	1248.6	k11	韩家坡、仓沟、郭家沟、焦家沟	703	水位影响	
34	DC4	井	万家城			1222	8.5	26	1213.5	黄土梁 Q	乐家塬、万家城	480	水位影响	

序号	编号	类型	位置	坐标		井口标高（m）	水位埋深(m)	井深(m)	水位标高(m)	含水层	供水对象	供水人数(人)	可能受到的影响方式	保护要求
				X	Y									
35	DC5	井	南河沟			1324	5	15	1319	黄土梁 Q	芋园、关家庄、马家山	362	水位影响	
36	DC6	井	七家沟			1065	1.21	2	1063.64	河谷 Q	七家沟	87	水位影响	
37	DC7	井	侯家新庄			1079	4.59	15	1074.35	河谷 Q	侯家新庄	85	水位影响	
38	DC8	井	贺家店			1089	1.5	6	1087.5	河谷 Q	贺家店	108	水位影响	
39	DC9	井	任家渠			1051	1.02	7	1049.81	河谷 Q	任家渠	292	水位影响	
40	DC10	井	桃坡沟			1054	1.31	3.5	1052.51	河谷 Q	桃坡沟	147	水位影响	
41	DC11	井	山家沟			1047	3.5	17	1043.5	河谷 Q	山家沟	253	水位影响	
42	DC12	井	邵家沟			1251	0.89	3	1249.78	黄土梁 Q	邵家沟	149	水位影响	
43	DC13	井	麻李			1224	2	6	1222	黄土梁 Q	麻李	150	水位影响	
44	DC14	井	七家岭			1310	3.5	18	1306.5	黄土梁 Q	七家岭	203	水位影响	
45	DC15	井	卞坡			1315	5.5	20	1309.5	黄土梁 Q	卞坡、鲁家沟、台子、黄家嘴	875	水位影响	
46	DC18	井	新庄			1160	10	160	1150	河谷 Q	林家沟、新庄	226	水位影响	
47	DC19	井	合社铺			1160	11	130	1149	河谷 Q	合社铺	63	水位影响	
48	DC22	泉	北丰头			1200	/	/	1200	河谷 Q	北丰头	161	水位影响	
49	DC23	井	张家塬			1378	0.5	3	1377.5	黄土梁 Q	张家塬	266	水位影响	
50	DC24	井	西岔			1321	5.5	25	1315.5	黄土梁 Q	西岔	145	水位影响	
51	DC25	井	西河（殿子）			1161	1.6	10	1159.4	河谷 Q	西河（殿子）	62	水位影响	
52	DC26	井	架子山			1384	2.8	15	1381.2	黄土梁 Q	马鞍	87	水位影响	
53	DC27	井	白家店			1262	1.3	6	1260.7	黄土梁 Q	白家店	141	水位影响	
54	DC28	井	前台			1258	0.1	1	1257.9	黄土梁 Q	前台	90	水位影响	
55	DC32	井	黑坡湾			1219	7.5	40	1211.5	黄土梁 Q	黑坡湾	66	水位影响	

序号	编号	类型	位置	坐标		井口标高（m）	水位埋深(m)	井深(m)	水位标高(m)	含水层	供水对象	供水人数(人)	可能受到的影响方式	保护要求
				X	Y									
56	DC33	井	秦家坪			1231	8.8	40	1222.2	黄土梁 Q	秦家坪	67	水位影响	
57	DC34	井	缺坪			1234	8.5	30	1225.5	黄土梁 Q	缺坪	42	水位影响	
58	DC35	井	高家咀			1238	8.5	30	1229.5	黄土梁 Q	高家咀	54	水位影响	
59	DC36	井	安家沟			1241	8	40	1233	黄土梁 Q	安家沟	8	水位影响	
60	DC37	井	暖泉沟			1260	11	30	1249	黄土梁 Q	暖泉沟	26	水位影响	
61	DC38	井	何家湾			1371	2	20	1369	黄土梁 Q	何家湾	148	水位影响	
62	DC39	井	南庄			1275	0.5	6	1274.5	黄土梁 Q	南庄	162	水位影响	
63	DC40	井	河滩			1260	1.2	10	1258.8	黄土梁 Q	河滩	91	水位影响	
64	DC41	井	甲和庙			1260	3.5	20	1256.5	黄土梁 Q	甲和庙	189	水位影响	
65	DC43	井	龙嘴			1281	3.5	10	1277.5	黄土梁 Q	龙嘴	82	水位影响	
注：贺家店、河滩、何家湾、甲和庙、龙嘴、白家店、西河、西岔、任家渠、山家沟村每户都有水井；吕家坪、王家寺、任家坡、盖王、庞家沟取自河水；白家堡、李家沟、团庄、张家寺、任家胡同、高楼、良坡由评价区外的水源集中供水。														

7.1.4 评价内容及重点

根据项目井田资源赋存条件及煤层特征、项目工程特点和区域及井田水文地质条件，地下水影响评价内容及评价重点如下：

（1）根据各煤层特征及采煤方法，预测各煤层开采导水裂隙带；

（2）根据井田地质勘探报告，结合采煤导水裂隙带预测结果，分析采煤对洛河组含水层和第四系含水层的影响；

（3）预测采煤对洛河组含水层和第四系含水层水位的影响；

（4）预测工业场地区污废水渗漏对地下水水质影响；

（5）分析评价采煤对居民井的影响；

（6）评价项目实施对地下水保护目标的影响，并提出地下水保护措施。

7.2 地层与构造

7.2.1 区域地层与构造

（1）区域地层特征

永陇矿区（园子沟井田位于该矿区，）地层由老到新依次有：三叠系中统铜川组（T_{2t}），侏罗系下统富县组（J_{1f}），侏罗系中统延安组（J_2y）、直罗组（J_2z）、安定组（J_2a），白垩系下统宜君组（K_1y）、洛河组（K_1l）、华池环河组（K_{1h}）及罗汉洞组（K_{1lh}），新生界新近系及第四系见表 7.2.1-1。

（2）区域构造

永陇矿区位于鄂尔多斯盆地南部渭北挠折带北缘。鄂尔多斯盆地在晚三叠世从华北地台分离出来，形成一个独立的构造单元。渭北挠褶带属盆地Ⅰ级构造单元，根据石油系统划分意见，以蒿店～御驾宫大断裂为界，以南称铜川凸起，以北称庙彬凹陷，属盆地Ⅱ级构造单元。

表 7.2.1-1　　区域地层系统一览表

地层系统				代号	厚度(m)	岩性简述	备注
界	系	统	组				
新生界	第四系	全新统		Q_4	0～15m	次生黄土，亚砂土及砂砾石层。	分布于现代河谷及一级阶地之上。
		中上更新统		Q_{2+3}	最大厚度 180m	上部黄色粉砂质黄土，夹深褐色古土壤层，含钙质结核，下部为棕红色亚粘土与棕黄色亚粘土夹古土壤层。顶部 5～10m 为马兰黄土。	分布广泛。
	新近系			N	最大厚度 150m	底部为灰黄色砾岩，下部为棕红色粘土、砂质亚粘土，含三趾马、鹿科、羚羊、原鼢鼠及哺乳动物化石，夹数层钙质结核层；上部为浅棕红色粘土或砂质粘土，具铁质薄膜。	出露于沟谷中，横向变化较大，随古地形而异。
中生界	白垩系	下统	罗汉洞组	K_1lh	一般厚度>44m	下部为灰紫色与灰褐色含砾粗砂岩，底部为黄绿色细砾岩；上部为褐紫色细砂岩与同色砂质泥岩互层。	出露于普化河陕甘交界处以北及以西。
			华池组	K_1h	最大厚度 650m	紫红色、紫灰色、灰绿色泥岩、砂质泥岩夹粉～细砂岩。	出露于大湾岭-两亭以北、普化河以西。
			洛河组	K_1l	最大厚度 686.2m	下部为紫红色砂砾岩夹灰紫色砾岩，底部为一层厚数米的中粗粒砂岩与宜君组为界。上部为紫红色细～中粒砂岩夹同色含砾粗砂岩或砾岩条带，具大型交错层理。	分布于宜君组出露两侧地区。
			宜君组	K_1y	最大厚度 180m	灰紫色巨厚层状巨砾岩。	出露于五曲湾、青渠、良舍、北马坊、崔木、槐疙瘩梁两侧。
	侏罗系	中统	安定组	J_{2a}	西部最大厚度 204m	以紫红色泥岩、砂质泥岩为主，夹浅紫色中粗粒砂岩，富含钙质结核，底部为一巨厚层状含砾粗砂岩。	出露于五曲湾、青渠窑、北马坊、澄铭窑、拜家河等地。
			直罗组	J_{2z}	一般 20m 左右，最大 244m	以灰绿色为主，夹暗紫色、蓝灰色泥岩、砂质泥岩及细～中粒砂岩，底部为一层含砾粗砂岩与细砾岩。	出露于五曲湾、青渠窑、北马坊、拜家河等地。
			延安组	J_{2y}	最大厚度 293m	下部为灰色铝质泥岩与厚煤层，底部发育不稳定厚砂岩；中部为灰色泥岩、砂质泥岩与灰白色砂岩夹炭质泥岩及薄煤层，上部为砂岩、泥岩。本组中、下部富含植物化石。	出露较少，仅在五曲湾、青渠窑、北马坊、澄铭窑零星出露。
		下统	富县组	J_{1f}	最大厚度 26m	杂色花斑状泥岩，底部多含有角砾。	零星出露于五曲湾、青渠窑等地。
	三叠系	中统	铜川组	T_{2t}	>700m	中、下部为灰绿色～黄绿色巨厚层状细～中粒长石砂岩，夹同色与紫红色泥岩、粉砂岩；上部为灰绿色中厚层状细粒长石砂岩与灰绿色粉砂岩、灰色泥岩、砂质泥岩互层夹煤线。	出露于麟游寒北沟、北马坊、澄铭窑、崔木槐疙瘩梁南北两侧沟谷中。

7.2.2 井田地层与构造

（1）地层特征

井田内地层由老至新依次有：三叠系中统铜川组（T_{2t}），侏罗系下统富县组（J_{1f}）、中统延安组（J_{2y}）、直罗组（J_{2z}）、安定组（J_{2a}），白垩系下统宜君组（K_{1y}）、洛河组（K_{1l}）、华池组（K_{1h}），新近系（N）及第四系中上更新统（Q_{2+3}）、全新统（Q_4）。由老至新分述如下：

①三叠系中统铜川组（T_2t）

岩性为灰色-深灰色泥岩与灰绿色细粒砂岩互层。泥岩质地细腻，水平层理发育，断面平整，夹黑色含炭泥岩及煤线，上部夹油页岩薄层。砂岩以细粒为主，局部为中粒，成分以石英、长石为主，含云母、炭屑，分选好，次圆状，半坚硬，具波状层理、透镜状层理与变形层理，垂直裂隙发育。钻孔未揭穿。

②侏罗系下统富县组（J_1f）

岩性多为紫杂色花斑状含铝质泥岩夹铝质粉细砂岩，含菱铁质鲕粒。底部常见角砾岩，角砾成分多为三叠系砂岩及泥岩碎块。本组一般厚 10m 左右，最大 25.40m。

③侏罗系中统延安组（J_2y）

延安组为含煤地层，本组厚度 0～122.08m，平均 54.05m，古隆起区薄或缺失，凹陷区沉积厚。岩性为灰色～深灰色泥岩、砂质泥岩、粉细砂岩与灰白色中粗粒砂岩互层，中夹炭质泥岩及煤层。与下伏富县组呈平行不整合接触，或超覆于三叠系之上。自下而上分为三个段。第一段含可采的 3 煤层及 3^{-1} 煤层，第二段含可采的 2 煤层及 2^{-1} 煤层。第三段不含煤。

a、延安组第一段（J_2y^1）

底部多为灰褐色铝质泥岩，团块状，中部为区内次要可采煤层 3 煤层及其分岔煤层 3^{-1} 煤层，上部为深灰色～灰黑色泥岩、砂质泥岩及页岩，夹细粒砂岩薄层，具水平层理、波状层理。本段主要沉积区在井田 NE 向坳陷区，南部隆起区沉积较薄或无沉积。本段厚度 2.16m～45.10 m，平均 17.88 m。

b、延安组第二段（J_2y^2）

岩性为深灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩与各种粒级砂岩互层，夹炭质泥岩及主要可采煤层 2 煤层及其分岔煤层 2^{-1} 煤层。底部为一层厚度较大的中-粗粒砂岩，与第一段为界。第二段为一个完整的中级旋回，包括 3～4 个次级旋回，旋回底部均为中-粗粒砂岩，

上部为泥岩、砂质泥岩。中部次级旋回发育厚煤层（2 煤组）。本段沉积范围大，除井田南部因古地形较高无沉积外，其余地段普遍沉积，但也有局部地段因受后期冲刷剥蚀保存不全。据钻孔资料统计，本段厚度 2.30m～74.25 m，平均 36.17 m。

c、延安组第三段（J_2y^3）

岩性为灰白色中-粗粒砂岩与灰色粉细砂岩夹砂质泥岩，顶部出现紫杂色泥岩，易破碎。第三段岩性与第二段相似。其差异为砂岩中石英含量减少，长石与岩屑含量增大，成熟度变差，泥岩中出现铝质含量，特别是顶部紫杂色泥岩的出现，标志着成煤环境的结束。本段厚度 0m～18.23m，平均 12.39 m。

④侏罗系中统直罗组（J_2z）

根据岩性、岩相旋回分为上下两段：下段为泥质中～粗粒砂岩夹砂质泥岩、粉细砂岩，颜色以灰绿色为主，多带黄绿色，底部为一层灰白色含砾中粗粒砂岩或细砾岩，比较稳定，是划分直罗组与延安组界限的标志层。上段为砂质泥岩、泥质粉砂岩夹细～中粒砂岩。颜色以灰绿色为主，常见杂色泥岩夹层，偶见泥质灰岩薄层，顶部较细，颜色较深。受后期剥蚀保存不全。

本组厚度 9.40～141.39m，平均 94.52m。与下伏延安组呈平行不整合接触。

⑤侏罗系中统安定组（J_2a）

下部为暗紫红色砂质泥岩，夹灰绿色各种粒级的砂岩，底部为一层厚度较大的灰紫色含砾粗砂岩及细砾岩与直罗组为界；上部为紫红色泥岩、砂质泥岩，夹中～粗粒砂岩及粉红色钙质泥岩，富含钙质结核。

泥质岩含砂量大，并含石英细小砾石，砂质岩成分杂，多含岩屑，以含肉红色长石为特点，厚度 45.40～180.25m，平均 132.04m，下与直罗组平行不整合接触。

⑥白垩系下统宜君组（K_1y）

岩性为灰紫色～紫红色巨厚层状粗砾岩夹砂砾岩及粗砂岩薄层或透镜体。砾石成分以花岗岩为主，变质岩次之，含少量石英岩与石灰岩。砾径一般 5～8cm，最大 50cm 以上，分选差，次圆状，钙质胶结，坚硬。本组厚度不稳定，厚度 8.25～176.95m，平均 44.10m。横向上，厚度变化较大。下与安定组呈平行不整合接触。

⑦白垩系下统洛河组（K_1l）

岩性为棕红色中、粗粒砂岩，夹同色砂砾岩及砾岩层，同时，夹少量暗棕红色泥岩薄层。砂岩成分为石英、长石，分选较好，胶结疏松。具板状层理及大型交错层理。砾

岩成分与宜君砾岩相同，但砾径较大，分选差，以次圆状为主，亦见次棱角～棱角状。砾石表面因砂泥质充填呈紫红色，胶结疏松。本组由东到西，厚度增大。由南向北、由西向东岩性变化较大，一般向北向东，砾岩减少，向南向西，砾岩增多。厚度42.20～686.20m，平均278.29m。常因相变与宜君组接触关系不清。

⑧白垩系下统华池环河组（K_1h）

出露于主要沟谷及部分支沟，岩性为紫红色、紫灰色与灰绿色泥岩夹粉—细砂岩，中夹蓝灰色、黄褐色与紫杂色砂质泥岩，局部地段夹有巨厚层状中-粗粒砂岩。泥质岩具水平层理及变形原理，见有龟裂纹，裂隙面有石膏薄层，地表出露厚度约30m。钻孔揭露厚度31.85～285.30m，平均134.91m。

⑨新近系（N）

全区广泛出露。岩性为浅棕红色粘土、粉砂质粘土，含钙质结核及石英小砾石、夹多层钙质结核层，底部有厚度不稳定的底砾岩沉积。区内无完整剖面，最大厚度150m，平均35m左右。下与各组呈不整合接触。

⑩第四系更新统（Q_{2+3}）

全区分布广泛，岩性为浅棕黄色亚粘土及淡黄色砂质粘土，中下部夹有较密集的棕红色古土壤层，具垂直节理。

本组顺山势南薄北厚、东薄西厚为其分布最大特点。厚度一般5～160m，平均100m，不整合于各组之上。

⑪第四系全新统（Q4）

为河流一级阶地、河漫滩冲积层及沟谷坡积层堆积物，厚度0～15m。

（2）构造

井田位于两亭背斜以北，其深部为一走向NE、倾向NW的单斜构造，煤系地层沉积基底东南部最高达950m，西北部最低仅200 m。经过富县组填平补齐沉积后，形成了一个开阔的NE向聚煤坳陷，其展布方向从井田西南的邵家沟～红湾里～崖窑到井田东北的红土沟一带，地层倾角较平缓（小于5°），沿走向及倾向均发育宽缓起伏。

①褶曲

两亭背斜：位于井田南部，为一宽缓箱状～似箱状背斜。地表出露于西川沟林家河，两亭河毛家湾、丁家河窑皮梁，为大湾岭-两亭背斜向东延伸部分。轴向北东-南西，区内轴长约5km。轴部出露下白垩统宜君组（西川沟）及洛河组（南庄），向西倾伏。北

翼倾向 330～350°，倾角 10～15°，最大可达 25°；南翼倾向 150～170°，倾角 5～8°。呈两翼不对称的较宽缓背斜，其南翼宽缓而北翼较陡。

在两亭背斜以北存在近东西向宽缓隆起和坳陷，由南向北依次为邵家沟-菜子山坳陷、五王殿-关家沟隆起、北风头-东台坳陷、花花庙-春台塬隆起，轴部沿走向自西向东存在多个小起伏，其走向受两亭背斜走向的影响。

此外，根据首采盘区（101、102 盘区）三维地质勘探报告，共解释褶曲 11 条。

a、B1 波峰

该波峰位于勘探区北西部，轴向 NWW，幅高约 25m，幅宽约 200m，区内延展长度约 1630m，两翼地层倾角约 2～6°。

b、X1 波谷

位于勘探区北西部，轴 SEE～NE，幅高约 20～28m，幅宽约 320m，区内延展长度约 1320m，两翼地层最大倾角约 2～4°

c、B2 波峰

该隆起位于勘探区的西部边界附近，波峰轴走向 NE，。幅高约 20～80m，幅宽约 550m，区内延展长度 5080m，两翼地层倾角约 2～7°。

d、B3 波峰

位于勘探区西部，轴向 NE，幅高约 20m，幅宽约 550m，区内延展长度约 2670m，两翼地层最大倾角约 2～6°

e、X2 向斜

该向斜由勘探区西南部向北东方向延伸，向斜南、北两端均延出边界，总体轴向 WE，幅高约 25m，幅宽约 300m，区内延展长度约 7100m，两翼地层倾角约 2～6°。

f、X3 波谷

位于勘探区南部，轴向 SE，幅高约 15m，幅宽约 190m，波谷南端到煤层视缺失边界处，区内延展长度约 1700m，地层最大倾角约 2～4°。

g、B4 背斜

由勘探区南部向北东方向延伸，隆起南部到煤层缺失边界处，北部延伸出勘探区东北边界，轴向 NE。幅高约 20～40m，幅宽约 400m，区内延展长度 4800m，地层倾角约 2～7°。

h、X4 向斜

由勘探区南部向北东方向延伸，向斜南部到煤层缺失边界处，北部延伸出勘探区东北边界，轴向 NE。区内延展长度约 5240m，两翼地层最大倾角约 2～6°。

i、X5 波谷

位于勘探区东南部，轴向 NNW，幅高约 25m，幅宽约 200m，区内延展长度约 1900m，两翼地层倾角约 2～6°。

j、B5 波峰

位于勘探区的东南部，轴走向 NW，幅高约 10～15m，幅宽约 290m，区内延展长度 800m，两翼地层倾角约 2～6°。

k、X6 波谷

位于勘探区东部边界附近，轴向 NW，幅高约 15～20m，幅宽约 300m，区内延展长度约 700m，两翼地层最大倾角约 2～6°。

②断层

在井田东北边发育 1 条断层：丈八～天堂正断层，断层倾向北北东，倾角 50°，落差 100～00m。

在井田西部，地震解释有 7 个断点，其中落差大于 30m 的断点 2 个，小于 30m 的断点 5 个。这些断点附近钻孔测井曲线解释未发现构造破碎带，因此这 7 个断点还有待进一步证实。

此外，根据首采盘区（101、102 盘区）三维地质勘探报告，共解释正断层 73 条。落差大于等于 10m 的断层 14 条：大于等于 5m 小于 10m 的断层 36 条，小于 5m 的断层 23 条，全部发育在延安组。

环评要求矿井应进一步加强对断层的勘探，确定断层切割的地层，断层的导水性等，查清断层是否切割至具有供水意义的含水层，对影响采煤的断层均应留设保护煤柱，严格落实《煤矿安全规程》和《煤矿防治水规定》，确保矿井生产安全。

7.2.3 矿区水文地质概况

7.2.3.1 地下水含（隔）水层水文地质特征

（1）含水层

1）第四系全新统（Q_4）河流冲积砂砾石孔隙含水层

主要分布在天堂河、庵川河及常村河河谷冲积阶地及河床区，由全新统河流相冲、洪积物组成，具二元结构。直接受大气降水及地表水补给，渗透性强，水量充沛，水质

良好，泉流量 0.03～0.06*l*/s，水质为低矿化度 HCO_3-Ca·Ma 型水。

2）第四系中～上更新统（Q_{2+3}）黄土底部砂砾石孔隙含水层

分布较为广泛，谷地山坡均可见到，厚度因地而异，最大可达 180m。底部有一层分布不稳定的砂砾石层，为含水层。主要以大气降水补给，局部地段还可获得河水补给，故富水性程度不均，泉流量相差悬殊，小者仅 0.005*l*/s，大者可达 0.2*l*/s。水质为 HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.500g/*l*。

3）新近系（N）砂砾石含水层段

局部地段底部有厚为 1～1.5m 的砂砾石层构成的局部含水层段，泉水流量一般为 0.01～0.30*l*/s，最大 1.00 *l*/s。水质为 HCO_3-Ca·Mg 与 HCO_3-Ca·Na 型，矿化度 0.280g/*l*。

4）下白垩统罗汉洞组（K_1lh）砂岩裂隙含水层

仅分布于普化河陕甘交界处。岩性主要为桔红色粗粒砂岩、砾岩、砂砾岩、含砾粗砂岩夹砂质泥岩及泥岩薄层，泥质胶结，分选差，厚度大于 44m。

5）下白垩统华池组（K_1h）砂岩裂隙含水层

分布于天堂、丈八至常村河以北地区，出露不完整，钻孔揭露最大厚度 650m。岩性主要为紫杂色、灰绿色砂质泥岩及泥岩，夹薄层粉砂岩、细粒砂岩，含水层以砂岩裂隙为主。

6）下白垩统宜君-洛河组($K_1 l+_1 y$)砂砾岩孔隙裂隙含水层

在低山丘陵及各沟谷中广泛分布，钻孔揭露最大厚度 728.85m。岩性为紫红色及暗棕色巨厚层状砾岩、巨砾岩夹粗粒砂岩、砂砾岩薄层或透镜体，浅棕红色、棕灰色巨厚层状粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩及少量砂质泥岩条带。成份多为长石、石英碎屑，泥砂质充填，其富水性及水力性质受地貌控制。泉流量为 0.03～0.20*l*/s，水质为 SO_4·HCO_3-Ca 型，矿化度 1.716g/*l*。

7）中侏罗统安定组（J_2a）砂岩裂隙含水层

出露于五曲弯、青渠窑、北马坊等地。西部最大厚度 204m。岩性为棕色、紫红色、灰绿色泥岩、砂质泥岩夹中粗粒砂岩，富含钙质结核，底部为一巨厚层状含砾粗砂岩。上部泥岩段为区域性隔水层，下部中粗粒砂岩及含砾砂岩可形成富水性极弱的含水层段。

8）中侏罗统直罗组（J_2z）砂岩裂隙含水层

出露于五曲弯、青渠窑、北马坊等地。钻孔揭露最大厚度 244m。岩性上部为灰绿

色、暗棕红色、紫灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩与中粗粒砂岩互层，下部为灰绿色中粗粒砂岩与砂质泥岩、粉砂岩互层，底部有一层巨厚层状黄绿色含砾粗砂岩。含水层裂隙不发育，储水条件不良，又被隔水层相阻，地下水补给条件亦差，故为富水性微弱的含水层。

9）中侏罗统延安组（J_2y）砂岩裂隙含水层

出露于五曲弯、青渠窑、北马坊等地，岩性主要为灰-深灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩，灰-灰白色中、细粒砂岩及含铝泥岩，炭质泥岩夹煤层。砂岩裂隙承压含水层因埋藏深补给条件差，故富水性微弱。据本区及周边井田对该组进行抽水试验结果：涌水量0.005～0.53 *l*/s，单位涌水量0.000046～0.0353 *l*/s·m，渗透系数0.00038～0.0064m/d。水质为高矿化度Cl—Na型水。

10）中三叠统铜川组（T_2t）砂岩裂隙含水层

地表出露于麟游县寒北沟、北马坊、澄铭窑等地，厚度大于700 m。作为煤系地层之基底，一般钻孔揭露厚度在15 m以内，最大揭露厚度54.02 m。岩性上部为紫色泥岩，浅紫色、灰绿色粉-细砂岩，灰白色细粒砂岩和中粒砂岩互层，夹灰绿色中、粗砂岩、含煤线。据区域资料为富水性微弱的含水层。

（2）隔水层

1）新近系（N）粘土隔水层

多分布于梁峁脊部和山顶上，岩性主要为浅棕红色亚粘土、砂质粘土，是良好的隔水层，厚度因地而异，最大可达150m。

2）下白垩统华池组（K_1h）泥岩隔水层

分布于天堂、丈八至常村河以北地区，出露不完整，钻孔揭露最大厚度415.70m。岩性主要为紫杂色、灰绿色砂质泥岩及泥岩，夹薄层粉砂岩、细粒砂岩，泥岩及砂质泥岩为隔水层。

3）中侏罗统安定组（J_2a）泥岩隔水层

出露于五曲弯、青渠窑、北马坊等地。西部最大厚度204m。岩性为棕色、紫红色、灰绿色泥岩、砂质泥岩夹中粗粒砂岩，富含钙质结核，底部为一巨厚层状含砾粗砂岩，上部泥岩段为区域性隔水层。

4）下侏罗统富县组（J_1f）泥岩隔水层

在五曲湾、青渠窑等地有零星出露。仅在少数钻孔中钻遇该层，发育不稳定，钻孔揭露最大厚度为26m。岩性多为紫杂色花斑状含铝泥岩，底部为角砾岩薄层，局部地段为褐灰色泥岩，是一良好的隔水层。

7.2.3.2 地下水的补给、径流与排泄

（1）松散岩类地下水

黄土孔隙潜水以大气降水补给为主，地下水流向受地形地貌控制，一般由分水岭地段向河谷区运移，最终向河流排泄。

河谷潜水以大气降水补给为主，局部地段接受下伏基岩含水层侧向补给，并与河流地表水有互补关系。

由于松散岩类地下水下部有华池环河组隔水层因此松散岩类地下水与下部的白垩系洛河砂岩裂隙水水力联系弱。

（2）白垩系洛河砂岩裂隙水

补给区位于矿区东南部，含水层厚度一般小于100m，上覆松散层及风化岩类盖层较薄或裸露，直接或间接接受大气降水补给；在河谷地段直接接受第四系全新统砂卵砾石含水层的补给。径流区位于矿区中部及西南部，矿区中部含水层厚度100～300m，自东南向西北部含水层厚度增大。排泄区位于矿区西北部陕甘省界附近河谷地段，含水层厚度大于300m。是区域性地下水的排泄区，具有承压水水头高，含水层厚度较大，富水性中等特征。

7.2.4 井田水文地质概况

7.2.4.1 地下水含（隔）水层水文地质特征

（1）含水层

1）第四系全新统冲、洪积层孔隙潜水含水层

呈条带状展布于酒房河、李家河、天堂河、小庵川、两亭河及长益河河谷中，厚0～15m。为河流阶地、河漫冲积层及沟谷坡积堆积物，具典型的二元结构特征，上部以砂质粘土、粘土及粉砂为主，下部为含水的砂及砂卵砾石层。含水层为砂卵砾石，地下水水位埋深1.50～12.30 m，含水层厚度0.30～4.50m，平均1.52m，属富水性弱的含水层。水质类型HCO_3-Ca·Mg型，矿化度0.274~0.671g/l。

2）第四系中上更新统黄土孔隙～裂隙潜水含水层

分布广泛，谷地山坡均可见到，厚度因地而异，梁峁区5～10m，残塬区厚度可达

150m。主要由黄土、砂黄土、古土壤组成，底部有一层厚度变化较大的砂砾石层，属孔隙～裂隙含水层。于沟谷地带普遍出露。含水层厚度 0.60～2.00m，平均 1.28m，水位埋深 3.00~6.00m 属富水性弱的含水层。水质类型 HCO_3-Ca·Mg、SO_4·HCO_3-Ca·Mg，矿化度 0.246~0.637l/g。

3）新近系砂卵砾含水层段

断续分布于红土层底部，于沟谷中零星出露，一般厚度 3~5m，岩性以浅棕色～浅灰褐色半固结中粗碎屑堆积物为主，形成弱的含水层。含水层厚度 1.80～3.00m，平均 2.23m；水位埋深 17.00～18.60 m，属富水性弱的含水层。水质类型 HCO_3-Ca·Mg，矿化度 0.485~0.596l/g。

4）白垩系下统华池组砂岩裂隙含水层

出露于酒房河、李家河、两亭河及其支流沟谷，岩性以紫红色、灰紫色、灰绿色泥岩为主，夹砂质泥岩及粉-细砂岩薄层。砂岩夹层在裂隙发育地段可形成局部含水层段。含水层厚度 1.00～143m，一般厚度 7.90m，水位埋深 1.20~20 m，属富水性极弱的含水层。水质类型 HCO_3-Ca·Mg，矿化度 0.339~0.542l/g。

5）白垩系下统洛河组砂岩孔隙～裂隙含水层

于酒房河、李家河及两亭河等较大河谷中出露。含水层由各粒级砂岩、砂砾岩组成，其厚度分布规律总体呈东薄西厚。据钻孔抽水试验成果，单位涌水量 0.00899～0.1098l/s·m，渗透系数 0.0131～0.1098m/d，属富水性不均一的弱-中等含水层。水质类型 HCO_3-Mg·Ca·Na，HCO_3·Cl-Na·Mg 型，矿化度 0.528~0.663g/l。该含水层为本次重点评价的目的含水层。

6）白垩系下统宜君组砾岩裂隙含水层

零星出露于小庵川。岩性为紫杂色块状砾岩，砾石成分以石英、燧石为主，砾径 3～7cm。砾石多为浑圆状，砂泥质充填，钙铁质胶结。含水层分布总体呈东北薄而西南厚之特征，最薄处位于井田中部 9-3 号钻孔附近，厚度 8.25m；最厚处位于井田西南角 11-3 号钻孔附近，厚度 176.95m。井田西南部厚度一般大于 50m；东北部厚度 40～70m；中部厚度一般 30m 左右，局部仅为 8.25m。据邻区钻孔对该层抽水试验：单位涌水量 0.0088 l/s·m，渗透系数 0.020m/d，属富水性不均一的弱含水层。水质类型 Cl·SO_4-Na，SO_4-Na，矿化度 2.59~5.39g/l。

7）侏罗系中统直罗组砂岩裂隙含水层

井田内无出露。上部为灰绿色、暗红色、紫灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩与中细粒砂岩互层，下部为灰绿色中粗粒砂岩与砂质泥岩、粉砂岩互层，底部有一层灰白色含砾中粗粒砂岩。由各粒级砂岩构成的含水层分布总体呈现北部及西南部厚而东南及西部薄之特征。井田北部及西南部厚度一般大于 60 m；中部厚度一般 40～80m，局部地段不足 20m；其余地段厚度小于 40m。本组地层上部泥岩与安定组泥岩地层一起组成组合性的隔水岩组，中下部砂岩与延安组含水层一起构成煤层的直接充水含水层。据邻区以往钻孔抽水试验结果：单位涌水量 0.0026l/s·m，渗透系数 0.00829m/d，属富水性微弱的含水层。水质类型 SO_4-Na，矿化度 20.45g/l。

8）侏罗系中统延安组煤层及其顶板砂岩含水层

井田内无出露。含水层为煤层及其顶板砂岩、砂砾岩。砂岩含水层厚度总体表现为中间厚而边部薄的分布特征。井田中部、东部及北部局部地段厚度 20～40m，东南部厚度不足 10m，西南部很薄、部分地段缺失。据本井田及邻区钻孔抽水试验成果可知，单位涌水量 0.0001925～0.0353 l/s·m，渗透系数 0.002121～0.0064 m/d，属富水性极弱含水层。水质类型 Cl-Na，矿化度 1.232~3.674g/l。

9）三叠系中统铜川组砂岩裂隙含水层

地表未出露，钻探揭露最大厚度 49.15 m，未见底。岩性上部为灰-深灰色泥岩与浅灰白色中细粒砂岩互层，夹灰绿色中-粗粒砂岩，为富水性微弱的含水层（据区域资料）。

（2）隔水层

1）新近系粘土隔水层段

于梁峁残塬区广泛出露。区内无完整剖面，最大厚度 150m，平均 35 m。上部为浅棕红色、棕红色粘土、亚粘土，致密，团块状结构，下部为棕红色粘土，钙质成份高，并含数层钙质结核层。总体而言，本层段岩性稳定，隔水性强，为井田松散岩类与基岩含水层之间稳定隔水层。

2）侏罗系中统安定组泥岩隔水层

井田无出露。岩性为棕色、紫红色、灰绿色泥岩、砂质泥岩为主，夹中粗粒砂岩，底部有一层厚度较大的浅紫色砂砾岩。由泥岩及砂质泥岩构成的组合性隔水层组厚度总体呈现中部厚而北部和东部厚之特征。井田东、北部厚度一般小于 60m，局部地段不足 30m；中南部厚度大于 80m，局部可达 180.25m；其余地段厚度 60～120m。据邻区以往钻孔抽水试验：单位涌水量 0～0.000076*l*/s·m，说明其含水甚微，故视为煤系与上覆白

垩系之间的隔水层。

3）侏罗系下统富县组泥岩隔水层

地表未出露。发育不稳定，钻探揭露地层厚度 0～25.4 m，平均 10m。岩性多为紫杂色花斑状铝土质泥岩，夹有角砾薄层，局部地段为褐灰色含钙质泥岩，隔水性能良好。

7.2.4.2 地下水的补给、径流和排泄

1）松散层孔隙潜水

河谷潜水，主要由大气降水和下伏基岩地下水补给，近河地段与河流地表水有互补关系，即洪水期河水补给地下水，枯水期地下水补给河水。黄土残塬、梁、峁地区，补给方式为大气降水垂直渗入。塬区地形开阔平缓，黄土透水性能好，降水渗入补给量大；梁峁区地形破碎，坡降大，降水多由地表流失，渗入补给量甚微。

黄土潜水流向基本与地形坡向一致，即由分水岭地段流向沟谷，最终汇入河流。由于自然地理条件差异，地下水局部流向变化较大。塬边部沟谷发育，含水层被切穿而形成各塬块相对独立的水文地质单元，地下水流向除遵循总的径流趋势外，还存在由塬中部向周边沟谷呈放射状流动。

除河漫滩及阶地区地下水以补给地表水的方式排泄外，塬梁峁区地下水，均以泉的形式排泄于沟谷为主要排泄途径。

2）白垩系砂砾岩地下水

地下水补给来源以区域侧向径流为主，大气降水次之。地下水径流方向受地质构造及地形地貌条件控制，具多向性。侵蚀基准面以上地下水，一般由地势较高的分水岭地带向沟谷方向运移，以泉的形式排泄。深层地下水受区域水动力场控制，总体呈由南而北缓慢运移，向区外排泄。

3）侏罗系砂岩及煤系地下水

侏罗系砂岩及煤系砂岩裂隙水，受埋藏条件和地质构造控制。浅循环带以补给区与排泄区均在浅部为特征，补给区居地形较高的露头地带，排泄区居低凹地段，高处地段获得降水及地表水入渗补给，向低凹处运移，低凹处则以盈溢形式向外排泄。深循环带地下水则通过裂隙向深部运移，随埋深加大而径流趋于滞缓。

7.2.4.3 地下水主要化学特征

松散层地下水水质类型一般为 HCO_3-Ca·Mg 型，矿化度 0.274~0.671g/ l，总硬度 95.00～391.22mg/l。白垩系洛河砂岩水水质类型一般为 HCO_3-Ca·Mg，矿化度

0.528~0.663g/ l，总硬度 149.53～423.02mg/ l。侏罗系延安组水质类型一般为 Cl- Na，矿化度 1.232~3.674g/ l。见表 7.2.4-1。

表 7.2.4-1　　地下水水化学特征表

取样（井、钻孔）	含水层时代	总硬度**(mg/l)**	矿化度(mg/L)	水化学类型
麦粒沟水井	Q_4	349.41	601	HCO_3-Ca.Mg.
缺沟沟头水井	Q_{2+3}	256.85	445	HCO_3-Ca.Mg
旧庄村水井	Q_4	273.38	507	HCO_3-Ca.Mg
窑儿沟水井	K_1l	341.23	591	HCO_3-Ca.Mg.
葡萄沟水井	K_1l	423.02	699.84	HCO_3-Ca.Mg
K3-10 孔	K_1l+_1y	137.06	559	HCO_3- Na
K3-9 孔	J_2a+_2z	94.87	1232	Cl- Na
K3-9 孔	J_2y	92.03	2524	Cl- Na

7.2.4.4　水文地质勘探类型

该井田水文地质勘探类型为二类一型～二型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件总体简单型，个别地区可达中等型的矿床。

7.2.4.5　矿井充水因素及涌水量

（1）充水水源

①大气降水

年降水主要集中于 7、8、9 月，历年 4～10 月总降雨量占全年降水量的 81.1%～97.0%。降水多以地表径流形式汇入河谷，流向区外，加之矿井直接充水含水层埋藏较深，间接含水层出露于谷坡局部地段，且多呈陡坎而不利于降水渗入补给。大气降水对未来矿坑水影响不大。

②地表水

井田地表水属泾河三级支流，自南向北流入一、二级支流黑河及达溪河，最终汇入泾河。河流切割深度仅达白垩系，煤层开采所形成的导水裂隙带与河流地表水沟通的可能性不大。因此，地表水对矿井充水影响不大。

③地下水

矿井井巷开拓过程中，矿坑系统直接充水含水层为侏罗系延安组煤系裂隙含水层及直罗组砂岩裂隙含水层，充水含水层富水性弱，裂隙不甚发育，充水方式为顶板进水型。白垩系洛河组砂岩孔隙～裂隙含水层是矿井的间接充水含水层。

（2）充水通道

根据井田勘探报告，在井田内的绝大部分地段，煤层开采后顶板岩层垮落形成的导水裂隙带成为矿坑直接充水含水层的充水通道。

（3）充水强度

井田内矿坑充水强度主要取决于直接充水水源的富水程度及冒裂带发育程度两个因素，并受隔水层明显影响。

（4）矿井涌水量

矿井前 20 年开采地段正常涌水量为 335m^3/h，最大排水量为 569m^3/h；全井田正常涌水量 600m^3/h，最大涌水量 1050m^3/h。

7.2.5 场地区水文地质概况

根据《永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目岩土工程勘察报告书》场地区地层从上至下依次为：第四系、新近系、华池环河组、洛河组等，距前描述，本区华池环河组以泥岩为主为洛河组之上稳定的隔水层，污染物基本不会影响到洛河组。

（1）工业场地包气带岩性特征

根据《永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目岩土工程勘察报告书》，工业场地岩土层特征见表 7.2.5-1，包气带岩性结构剖典型剖面见图 7.2.5-1。

表 7.2.5-1　　工业场地岩土层特征一览表

地层编号	地质年代	岩性描述	层厚(m)	层底深度(m)	层底标高(m)
①	Q_4^{ml}	杂填土：褐黄色，结构松散，主要由粘性土组成，含卵石、风化泥岩、砂岩碎屑等。	0.20～4.50	0.20～4.50	1107.79～1165.60
②	Q_4^{al}	黄土状土：黄褐色，硬塑，具大孔、虫孔，含氧化铁，零星钙质结核。局部具湿陷性。	0.30～15.0	0.50～15.0	1098.67～1158.10
③	Q_4^{al+pl}	卵石：杂色，湿～饱和，稍密，母岩以砂岩、花岗岩为主，呈亚圆形～次圆形，级配良好，一般粒径 10～20mm，最大粒径大于 50mm,充填粘性土和砂。	0.30～7.60	1.00～12.4	1100.15～1123.23
③$_{-1}$		粉质粘土：黄褐色，可塑，含少量铁锰质斑点、云母片，可见零星砾石，土质不均。	0.50～2.80	1.50～4.70	1106.42～1110.84
④	Q_4^{al}	粉质粘土：浅灰色、灰绿色，以可塑为主，具大孔、虫孔，土质较均匀，含氧化铁，零星钙质结核。层底局部为灰黄色。	0.40～10.60	5.90～15.10	1096.95～1112.35
⑤	Q_4^{al+pl}	卵石：杂色，湿～饱和，稍密～中密，母岩以砂岩、花岗岩为主，呈亚圆形～次圆形，级配良好，一般粒径 20～40mm，最大粒径大于 70mm,充填粘性土和砂。	0.30～8.80	7.90～17.40	1096.45～1111.65
⑤$_{-1}$		粉质粘土：黄褐色，可塑，含少量铁锰质斑点、云母片，可见零星砾石，土质不均。	0.90～1.10	11.20～11.7	1101.93～1103.58
⑥	N	泥岩：黄灰色，强风化，厚层结构。岩体破碎，岩芯呈碎块状，干钻不易钻进。	0.40～11.30	2.20～19.50	1091.76～1121.23

⑦		砂岩：黄灰色，中等风化，巨厚层结构。岩体较破碎，岩芯钻方可钻进，岩芯以柱状、短柱状为主，取芯率较高。	未穿透 最大揭露厚度 22.00m

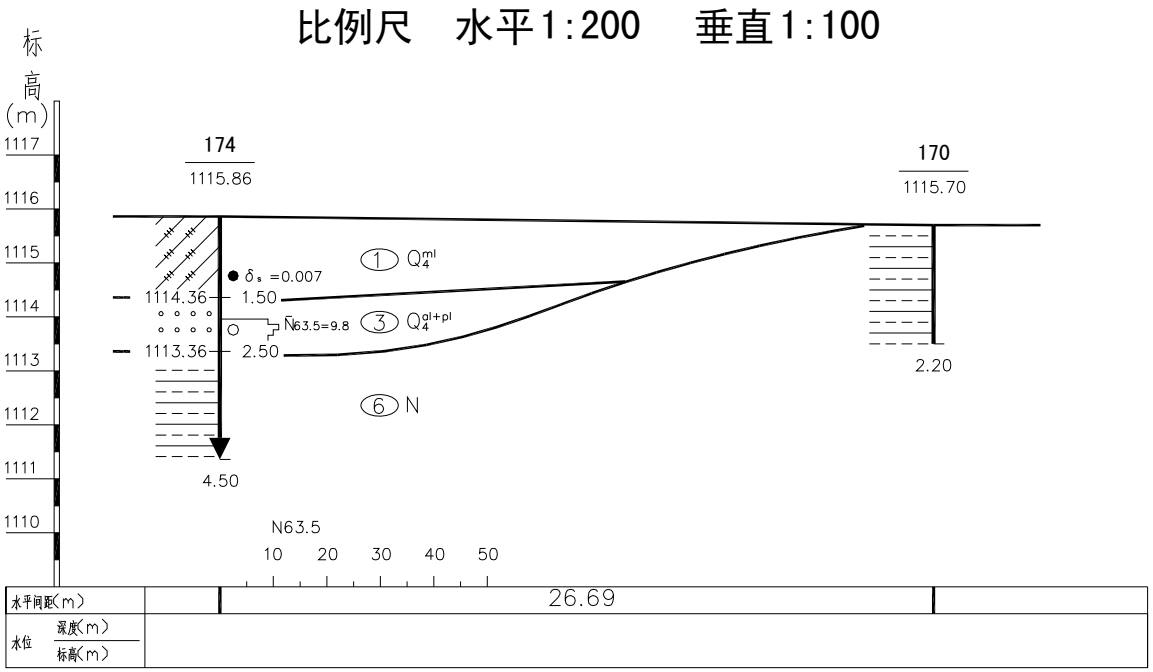

图 7.2.5-1 工业场地包气带岩性结构剖面图

（2）包气带防污性能判定

工业场地区包气带岩性主要为粉质黏土~砂岩，厚度 0.3～9.70m，包气带分布连续，根据渗水试验，包气带垂直饱和渗透系数为 1.91×10^{-3}cm/s，根据天然包气带防污性能分级参照表，包气带渗透系数大于 1×10^{-4}cm/s，包气带防污性能“弱”。

（3）场区浅层地下水情况

根据场地工勘报告，场区第四系潜水水位埋深 0.30～9.70m，水位相对标高 1105.03～1118.26m。主要接受大气降水补给，由南向北径流至深沟排泄。

7.3 地下水环境质量现状评价

7.3.1 地下水环境相关污染源调查

（1）工业污染源调查

评价区主要工业污染源为井田东部的郭家河煤矿，郭家河煤矿的矿井水排水量为 350.4 万 m^3/a。

（2）农业污染源调查

区内土地相对贫瘠：土壤表层有机质含量较低。区内以一年一熟的农作制度为主，种植作物主要是小麦、玉米、谷子。化肥施放量相对较大，农药施放量相对较小。

根据调查，每公顷耕地施用化肥量约 1000kg。据调查，化肥中氮肥的使用情况基本以尿素、碳酸氢氨为主，磷肥以过磷酸钙为主。碳酸氢氨和过磷酸钙一般作为底肥施用，尿素多用于追肥，施肥情况如表 7.3.1-1 所示。

表 7.3.1-1　　年均施肥数量表

主作物	氮肥 ($kg/hm^2.a$)	磷肥 ($kg/hm^2.a$)	施肥方式
小麦、玉米、谷子	350	650	地表施放(底肥、追肥)

农药施放方面，农田地施用的农药种类主要有除草剂和杀虫剂，施用方式以喷施为主，施放量相对较小。

根据调查结果可知，井田内耕地总面积约为 3314hm^2。井田内农业污染源氮肥、磷肥的施放量分别约为 1160t/a、2154t/a。

黄土沟壑地区因水土流失剧烈，化肥施放流失率约 40%～60%，井田范围内取流失率 50%计算，井田范围内因农业生产造成的农业非点源污染氮肥、磷肥的污染总量分别为 5805t/a、1077t/a。

（3）生活污染源调查

据现场调查，本井田范围内的生活污染源主要为村庄居民排放的生活污废水，井田范围内共有人口数 11304 人，按照每人每天排放污废水量 0.05m^3 计算，村庄居民排放生活污废水量约为 20.6 万 m^3/a。井田村庄没有集中下水道及集水沟渠，各村单户生活污水排放量相对较小，一般随地泼洒，自然蒸发下渗，生活污水造成的水环境污染很小。除生活污水外，村庄居民基本户户均有旱厕，还有部分小规模畜禽养殖，上述污染源定期清理堆肥，做农家肥使用。

7.3.2 地下水水位监测与评价

本次引用《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目验收调查报告》中 2020 年 6 月 20、21 日的地下水监测数据。

（1）监测点

潜水水位监测点 14 个，洛河组水位监测点 6 个，具体见表 7.3.2-1。

（2）监测项目及频率

水位监测项目：井深、井口标高、水位标高及监测的地层层位。

监测时间及频率：监测一期，每期监测一天，每天一次。

（3）监测结果及评价

地下水水位监测结果见表 7.3.2-1。

由表7.3.2-1可知，评价区第四系水位维持在+1048.98m～1249.23m（水位埋深0.12～17.01m），评价区洛河组水位保持在+1078.5m～1153.7m（水位埋深 2.5～11.95m）。

7.3.3 地下水水质监测与评价

（1）监测点的设置

潜水水质监测点位 4 个；洛河组水质监测点 4 个。

（2）监测项目及频率

水质监测项目：pH、锰、镉、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、总大肠菌群、氟化物、亚硝酸盐氮、砷、氰化物、耗氧量、汞、六价铬、铁、硝酸盐氮、铅、细菌总数、石油类。

检测项目：K^+、 Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}共 8 项

监测时间及频率：监测一期，连续监测两天，每天一次。

（3）监测结果及评价

地下水水质监测结果见表 7.3.2-2~3。

由表 7.3.2-2 中可以看出，地下水各监测点监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14847-2017）中的Ⅲ类标准。

表 7.3.2-3　八大离子检测结果

监测时间	检测项目	1#工业场地南（庙沟）	2#工业场地北（园子坪）	3#弃渣场沟口	4#园子坪村北侧	5#工业场地南（庙沟）	6#工业场地东北侧	7#东台	8#天堂
2020 年 6 月 22 日	钾	1.43	2.85	2.82	5.42	1.37	3.0	2.60	1.51
	钠	108	143.0	109	80.4	187	92.0	192	198
	钙	136	42.8	44.9	37.4	113	27.4	26.9	115
	镁	27.9	29.9	33.5	28.9	27.1	18.5	28.4	32.7
	碳酸根	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND
	重碳酸根	387	299	277	270	384	238	249	394
	氯化物	103	124	113	104	173	100	159	181
	硫酸盐	160	74	59	45	166	43	155	186
2020 年 6 月 23 日	钾	1.29	2.78	2.79	5.46	1.42	2.95	2.64	1.58
	钠	107	142	111	80.4	187	92.3	187	197
	钙	135	41.4	44.1	37.8	118	26.7	26.9	116
	镁	27.9	29.6	33.4	29.0	27.3	18.6	28.3	33.2
	碳酸根	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND
	重碳酸根	390	300	281	281	375	233	251	400
	氯化物	106	129	118	106	171	104	162	179
	硫酸盐	159	81	61	42	172	39	156	191

表 7.3.2-1　地下水监测点概况及水位现状监测结果表

序号	类型	地理位置	表 7.1.3-1 中编号	井深 (m)	点坐标		井口高程（m）		监测层位	扩建前水位高程（m）	扩建后水位高程（m）	功能
					X	Y	扩建前	扩建后				
1	井	工业场地南（庙沟）	SZ2	12.5			1118	1118	Q 沟谷	1107.84	1108.53	饮用
2	井	工业场地北（园子坪）	SZ4	10.2			1102	1101	Q 沟谷	1093.75	1093.88	饮用
3	井	弃渣场沟口	无	3.5			1139	1140	Q 沟谷	1137.31	1139.31	无
4	井	园子坪村北侧	SZ5	20.0			1094	1092	Q 沟谷	1075.92	1074.99	饮用
5	井	工业场地南（庙沟）	SZ13	361.3			1130	1128	k_1l	1116.01	1116.05	饮用
6	井	工业场地东北侧	SW45	364.0			1105	1105	k_1l	1097.59	1097.59	煤矿水源
7	井	东台村	SW14	169.8			1136	1135	k_1l	1131.12	1130.12	饮用
8	井	天堂	SZ9	200.5			1080	1081	k_1l	1077.50	1078.49	饮用
9	井	毛家沟沟口	SZ1	49.5			1138	1139	Q 沟谷	1135.17	1135.97	引用
10	井	桃坡沟	DC10	3.5			1054	1054	Q 沟谷	1052.51	1051.98	饮用
11	井	七家沟	DC6	2.1			1065	1064	Q 沟谷	1063.64	1063.88	饮用
12	井	侯家新庄	DC7	14.8			1079	1078	Q 沟谷	1074.35	1074.99	饮用
13	井	旧庄	SW31	3.3			1123	1125	Q 沟谷	1121.90	1121.5	饮用
14	井	许家沟村	SW15	11.2			1184	1183	Q 沟谷	1173.29	1172.20	饮用
15	井	邵家沟	DC12	2.9			1251	1253	Q 沟谷	1249.78	1249.23	饮用
16	井	郭家沟	SW23	4.1			1222	1225	Q 黄土梁	1219.16	1218.56	饮用
17	井	中湖	SW21	8.8			1216	1220	Q 黄土梁	1214.03	1214.33	饮用
18	井	任家渠	DC9	6.7			1051	1050	Q 沟谷	1049.81	1048.98	饮用
19	井	塬咀村	SW24	151.3			1162	1160	k_1l	1155.74	1153.66	饮用
20	井	工业场地西侧（244 国道旁）	SW44	367.0			1095	1094	k_1l	1085.55	1086.88	煤矿水源

表 7.3.2-2　地下水水质监测点现状监测结果表

监测日期	监测项目	1#工业场地南（庙沟）	2#工业场地北（园子坪村）	3#弃渣场沟口	4#园子坪村北侧	5#工业场地南（庙沟）	6#工业场地东北侧	7#东台村	8#天堂	地下水Ⅲ类水质标准
2020 年 6 月 22 日	pH 值（无量纲）	7.54	7.63	7.81	7.54	7.73	7.63	7.44	7.91	6.5-8.5
	溶解性总固体 mg/L	708	546	528	456	801	426	705	848	≤1000
	耗氧量 mg/L	0.32	0.08	0.11	0.05ND	0.75	0.05ND	1.09	0.05ND	≤3.0
	氨氮 mg/L	0.035	0.055	0.052	0.052	0.193	0.059	0.049	0.025ND	≤0.5
	硝酸盐 mg/L	2.23	1.28	1.31	1.30	2.28	2.21	0.73	19.4	≤20
	亚硝酸盐 mg/L	0.004	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003	0.003ND	0.003ND	0.034	≤1.0
	氟化物 mg/L	0.28	0.12	0.12	0.12	0.29	0.11	0.14	0.29	≤1.0
	氰化物 mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
	挥发酚 mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	≤0.002
	铬（六价）mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
	石油类 mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/
	镉 mg/L	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	≤0.005
	汞 mg/L	4.0×10^{-5}ND	4.0×10^{-5}ND	2.8×10^{-4}	9.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}ND	8.0×10^{-5}	1.2×10^{-4}	2.1×10^{-4}	≤0.001
	砷 mg/L	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	≤0.01
	铅 mg/L	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	≤0.01
	铁 mg/L	0.03ND	0.03	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.09	0.07	0.03ND	≤0.3
	锰 mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.10
	细菌总数 CFU/mL	3	9	8	14	5	8	7	3	≤100
	总大肠菌群 CFU[c]/100mL	2	未检出	2	2	3	未检出	未检出	1	≤3.0

续表 7.3.2-2　地下水水质监测点现状监测结果表

监测日期	监测项目	1#工业场地南（庙沟）	2#工业场地北（园子坪村）	3#弃渣场沟口	4#园子坪村北侧	5#工业场地南（庙沟）	6#工业场地东北侧	7#东台	8#天堂	地下水Ⅲ类水质标准
2020 年 6 月 23 日	pH 值（无量纲）	7.63	7.63	7.81	7.42	7.84	7.53	7.47	7.92	6.5-8.5
	溶解性总固体 mg/L	711	550	537	462	811	424	711	851	≤1000
	耗氧量 mg/L	0.30	0.10	0.12	0.05ND	0.78	0.05ND	0.99	0.05ND	≤3.0
	氨氮 mg/L	0.041	0.049	0.055	0.056	0.204	0.063	0.043	0.025ND	≤0.5
	硝酸盐 mg/L	2.30	1.25	1.26	1.27	2.31	2.15	0.70	18.8	≤20
	亚硝酸盐 mg/L	0.005	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.033	≤1.0
	氟化物 mg/L	0.29	0.12	0.13	0.14	0.28	0.10	0.15	0.29	≤1.0
	氰化物 mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
	挥发酚 mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	≤0.002
	铬（六价）mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
	石油类 mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/
	镉 mg/L	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	≤0.005
	汞 mg/L	4.0×10^{-5}ND	4.0×10^{-5}ND	2.6×10^{-4}	8.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}ND	8.0×10^{-5}	1.5×10^{-4}	2.2×10^{-4}	≤0.001
	砷 mg/L	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND	≤0.01
	铅 mg/L	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	2.5×10^{-3}ND	≤0.01
	铁 mg/L	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.09	0.07	0.03ND	≤0.3
	锰 mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.10
	细菌总数 CFU/mL	5	7	6	12	7	10	7	4	≤100
	总大肠菌群 CFU^{c}/100mL	1	未检出	2	1	2	未检出	未检出	未检出	≤3.0

7.4 建设期地下水环境影响分析与防治对策

7.4.1 建设期地下水环境影响

建设期地下水环境影响因素主要为施工废水和施工人员生活污水处置不当对地下水水质的影响。工业场地：施工人员生活污水依托现有生活污水处理站处理，建筑施工废水采取临时沉淀池处理后回用或依托现有矿井水处理站处理。风井场地：施工人员生活污水沉淀处理后绿化洒水，建筑施工废水采取临时沉淀池处理，处理后生活污水和施工废水全部回用，禁止外排。

7.4.2 建设期地下水环境保护对策

环评对项目建设期提出地下水环境保护措施：

（1）污水经处理后，全部回用于场地洒水降尘，不外排；

（2）生活垃圾禁止乱排，杜绝施工期污染物进入地下水环境途径。

（3）设备维修、临时废水沉淀池采取临时防渗措施，杜绝施工期污染物进度地下水环境途径。

7.5 煤炭开采对地下水环境影响分析

7.5.1 采煤方法

煤层赋存较稳定，顶板易冒落，设计对煤厚小于 3.5m 的区域采用单一长壁一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺。对于 3.5～7.0m 厚煤层区域采用综合机械化大采高一次采全高采煤法，全部垮落法管理煤层顶板，大于 7.0m 采用综采放顶煤工艺。

7.5.2 采煤垮落带、导水裂隙带预测

园子沟井田煤层开采产生的导水裂隙带高度依据《园子沟煤矿首采综放工作面采场覆岩移动与矿压显现规律研究》中 1012001 综放工作面“三带”观测成果，最大采裂比 23.68，本次取整按照采裂比 23.7 计算，冒裂比按照 4 计算。

（1）垮落带（H_c）

$H_c=4M$，（m）；式中： M—累计厚度（m）。

（2）保护层高度（H_b）

$H_b=3(\Sigma M/n)$，（m）；式中：ΣM—累计采厚（m）；n—分层层数。

井田煤层开采后垮落带及导水裂隙带高度预测结果见表 7.5.2-1~4。

表 7.5.2-1　2^{-1} 煤层垮落带及导水裂隙带高度预测表　单位：m

盘区	采取措施	钻孔名称	3 *度带*		井口标高	2-1 煤			垮落带高度	导水裂缝带高度	保护层厚度	防水煤柱高度	与安定组顶板间距	限厚比例%
			X	Y	H	煤厚	采高	底板标高						
103	正常开采	K13-1			1269.0	7.25	7.25	550	29.00	171.83	21.75	193.58	14.43	0.00
	正常开采	2-1			1258.6	7.00	7.00	535	28.00	165.90	21.00	186.90	22.20	0.00
	限高开采	3-2			1343.8	11.85	9.00	472	36.00	213.30	27.00	240.30	3.70	24.05
	限高开采	4-1			1321.1	8.50	8.30	468	33.20	196.71	24.90	221.61	1.34	2.35
	正常开采	4-2			1407.8	7.00	7.00	528	28.00	165.90	21.00	186.90	11.95	0.00
107	限高开采	3-7			1323.3	9.85	9.70	472	38.80	229.89	29.10	258.99	1.89	1.52
109	限高开采	8-3			1428.2	11.00	10.60	348	42.40	251.22	31.80	283.02	1.98	3.64
	正常开采	8-4			1285.2	1.19	1.19	501	4.76	28.20	3.57	31.77	167.53	0.00
105	正常开采	Z16-5			1204.9	1.10	1.10	657	4.40	26.07	3.30	29.37	185.28	0.00
	正常开采	Z16-6			1097.5	3.95	3.95	530	15.80	93.62	11.85	105.47	134.80	0.00
	正常开采	6-2			1352.5	5.45	5.45	479	21.80	129.17	16.35	145.52	48.11	0.00
	正常开采	6-5			1263.6	1.07	1.07	489	4.28	25.36	3.21	28.57	222.78	0.00
	正常开采	K2-10			1248.5	8.72	8.72	616	34.88	206.66	26.16	232.82	6.28	0.00
	限高开采	K13-8			1171.3	8.98	8.65	617	34.60	205.01	25.95	230.96	1.28	3.67
	限高开采	K14-7			1348.0	12.60	9.55	531	38.20	226.34	28.65	254.99	0.89	24.21
	限高开采	2-5			1249.7	11.50	9.70	562	38.80	229.89	29.10	258.99	0.32	15.65
101	正常开采	K4-8			1401.3	7.10	7.10	524	28.40	168.27	21.30	189.57	16.23	0.00
	正常开采	K4-11			1321.2	1.44	1.44	491	5.76	34.13	4.32	38.45	239.61	0.00
	限高开采	K15-3			1290.6	9.45	8.75	508	35.00	207.38	26.25	233.63	0.53	7.41
	限高开采	K14-6			1294.0	13.30	10.70	486	42.80	253.59	32.10	285.69	1.73	19.55
	限高开采	K2-7			1321.7	10.70	9.80	486	39.20	232.26	29.40	261.66	1.04	8.41
	限高开采	2-4			1217.9	12.30	9.80	520	39.20	232.26	29.40	261.66	2.59	20.33
	限高开采	K13-5			1183.4	11.35	9.80	522	39.20	232.26	29.40	261.66	0.00	13.66

	限高开采	K13-6			1179.5	9.53	8.90	568	35.60	210.93	26.70	237.63	0.04	6.61
	限高开采	1-1			1281.0	11.60	9.90	500	39.60	234.63	29.70	264.33	1.52	14.66
	限高开采	1-3			1237.9	9.40	8.00	606	32.00	189.60	24.00	213.60	0.20	14.89
	限高开采	K1-6			1222.9	9.65	8.80	563	35.20	208.56	26.40	234.96	1.39	8.81
	正常开采	Z15-1			1171.0	2.84	2.84	634	11.36	67.31	8.52	75.83	115.32	0.00
	正常开采	Z15-2			1193.5	3.90	3.90	619	15.60	92.43	11.70	104.13	135.78	0.00
	正常开采	Z15-3			1119.3	2.54	2.54	576	10.16	60.20	7.62	67.82	135.88	0.00
	正常开采	Z15-4			1313.2	2.40	2.40	672	9.60	56.88	7.20	64.08	153.22	0.00
	正常开采	Z18-6			1218.3	2.41	2.41	615	9.64	57.12	7.23	64.35	158.25	0.00
102	正常开采	Z1-7			1293.3	2.83	2.83	571	11.32	67.07	8.49	75.56	119.64	0.00
	正常开采	Z1-8			1108.2	2.44	2.44	540	9.76	57.83	7.32	65.15	181.36	0.00
	正常开采	Z1-9			1175.8	2.15	2.15	624	8.60	50.96	6.45	57.41	146.85	0.00
	正常开采	Z1-3			1200.2	4.21	4.21	530	16.84	99.78	12.63	112.41	133.05	0.00
	正常开采	Z1-4			1159.7	3.28	3.28	593	13.12	77.74	9.84	87.58	124.54	0.00
	正常开采	Z1-5			1210.2	3.10	3.10	602	12.40	73.47	9.30	82.77	147.98	0.00
	正常开采	Z1-6			1223.5	1.84	1.84	640	7.36	43.61	5.52	49.13	181.58	0.00
	正常开采	Z18-3			1126.4	4.02	4.02	519	16.08	95.27	12.06	107.33	150.69	0.00
	正常开采	Z18-4			1111.0	3.42	3.42	563	13.68	81.05	10.26	91.31	130.97	0.00
	正常开采	Z18-5			1170.8	2.10	2.10	614	8.40	49.77	6.30	56.07	148.23	0.00
	正常开采	Z19-1			1228.7	3.91	3.91	527	15.64	92.67	11.73	104.40	123.88	0.00
	正常开采	Z19-2			1157.5	2.82	2.82	544	11.28	66.83	8.46	75.29	150.49	0.00
	正常开采	Z19-3			1099.9	3.31	3.31	532	13.24	78.45	9.93	88.38	166.68	0.00
	正常开采	Z19-4			1128.8	2.41	2.41	582	9.64	57.12	7.23	64.35	152.42	0.00
	正常开采	Z19-5			1221.2	2.55	2.55	642	10.20	60.44	7.65	68.09	118.35	0.00
	正常开采	Z19-6			1358.5	2.28	2.28	620	9.12	54.04	6.84	60.88	154.89	0.00
	正常开采	Z19-7			1288.2	2.79	2.79	583	11.16	66.12	8.37	74.49	172.13	0.00
	正常开采	Z2-1			1200.8	2.65	2.65	536	10.60	62.81	7.95	70.76	135.92	0.00

	正常开采	Z2-2			1212.3	3.20	3.20	536	12.80	75.84	9.60	85.44	140.19	0.00
	正常开采	Z2-3			1131.8	2.56	2.56	560	10.24	60.67	7.68	68.35	160.79	0.00
	正常开采	Z2-4			1217.8	1.39	1.39	661	5.56	32.94	4.17	37.11	148.10	0.00
	正常开采	Z2-5			1219.0	2.30	2.30	624	9.20	54.51	6.90	61.41	160.37	0.00
	正常开采	Z2-6			1192.1	1.60	1.60	673	6.40	37.92	4.80	42.72	184.41	0.00
	正常开采	Z2-8			1198.2	2.08	2.08	611	8.32	49.30	6.24	55.54	157.64	0.00
	正常开采	Z2-9			1230.0	2.40	2.40	617	9.60	56.88	7.20	64.08	159.51	0.00
	正常开采	Z2-10			1118.9	2.25	2.25	534	9.00	53.33	6.75	60.08	175.90	0.00
	正常开采	Z2-11			1215.7	1.30	1.30	710	5.20	30.81	3.90	34.71	168.66	0.00
	正常开采	Z2-12			1228.8	2.55	2.55	509	10.20	60.44	7.65	68.09	120.37	0.00
	正常开采	Z3-5			1176.7	0.98	0.98	668	3.92	23.23	2.94	26.17	184.76	0.00
	正常开采	Z16-3			1126.7	1.22	1.22	647	4.88	28.91	3.66	32.57	175.52	0.00
	正常开采	Z16-6			1097.5	3.95	3.95	530	15.80	93.62	11.85	105.47	134.80	0.00
	正常开采	Z16-7			1089.8	2.50	2.50	556	10.00	59.25	7.50	66.75	162.27	0.00
	正常开采	Z16-4			1153.4	2.07	2.07	624	8.28	49.06	6.21	55.27	174.64	0.00
	正常开采	Z16-5			1204.9	1.10	1.10	657	4.40	26.07	3.30	29.37	185.28	0.00
	正常开采	Z3-2			1083.1	2.05	2.05	539	8.20	48.59	6.15	54.74	183.03	0.00
	正常开采	Z3-3			1165.6	1.00	1.00	629	4.00	23.70	3.00	26.70	170.22	0.00
	正常开采	Z3-4			1274.6	1.20	1.20	631	4.80	28.44	3.60	32.04	190.46	0.00
	正常开采	Z3-7			1105.8	1.15	1.15	576	4.60	27.26	3.45	30.71	192.48	0.00
	正常开采	Z3-8			1283.4	1.03	1.03	649	4.12	24.41	3.09	27.50	176.34	0.00
104	正常开采	Z3-9			1237.0	1.35	1.35	649	5.40	32.00	4.05	36.05	182.71	0.00
	正常开采	Z16-1			1143.9	0.95	0.95	600	3.80	22.52	2.85	25.37	177.96	0.00
	正常开采	Z16-2			1142.7	2.35	2.35	645	9.40	55.70	7.05	62.75	127.53	0.00
	正常开采	Z16-3			1126.7	1.22	1.22	647	4.88	28.91	3.66	32.57	175.52	0.00
	正常开采	Z17-2			1217.7	0.88	0.88	592	3.52	20.86	2.64	23.50	194.19	0.00
	正常开采	Z17-3			1114.5	1.67	1.67	603	6.68	39.58	5.01	44.59	175.33	0.00

	正常开采	Z17-4			1209.9	1.40	1.40	624	5.60	33.18	4.20	37.38	178.84	0.00
	正常开采	Z17-5			1310.2	1.30	1.30	638	5.20	30.81	3.90	34.71	188.70	0.00
	正常开采	Z17-6			1274.4	0.80	0.80	679	3.20	18.96	2.40	21.36	180.65	0.00
	正常开采	Z17-7			1180.0	0.87	0.87	721	3.48	20.62	2.61	23.23	157.95	0.00
	正常开采	Z4-4			1361.7	2.36	2.36	650	9.44	55.93	7.08	63.01	151.10	0.00
	正常开采	Z4-5			1286.9	1.00	1.00	716	4.00	23.70	3.00	26.70	153.87	0.00
	正常开采	Z4-6			1344.0	0.90	0.90	736	3.60	21.33	2.70	24.03	144.29	0.00
	正常开采	Z4-9			1294.2	0.85	0.85	586	3.40	20.15	2.55	22.70	203.10	0.00
	正常开采	Z4-10			1208.4	1.40	1.40	645	5.60	33.18	4.20	37.38	173.59	0.00
	正常开采	Z4-11			1339.3	1.27	1.27	673	5.08	30.10	3.81	33.91	168.34	0.00
	正常开采	Z4-12			1369.4	0.82	0.82	765	3.28	19.43	2.46	21.89	139.41	0.00
	正常开采	Z5-5			1303.3	0.80	0.80	706	3.20	18.96	2.40	21.36	154.66	0.00
	正常开采	Z5-6			1290.7	0.85	0.85	732	3.40	20.15	2.55	22.70	148.44	0.00
106	正常开采	Z17-1			1167.0	1.85	1.85	555	7.40	43.85	5.55	49.40	185.08	0.00
	正常开采	Z3-1			1161.7	2.35	2.35	559	9.40	55.70	7.05	62.75	137.03	0.00
	正常开采	Z4-1			1069.8	2.60	2.60	583	10.40	61.62	7.80	69.42	130.62	0.00
	正常开采	Z4-2			1144.9	1.80	1.80	566	7.20	42.66	5.40	48.06	183.96	0.00
	正常开采	Z4-8			1183.1	1.95	1.95	577	7.80	46.22	5.85	52.07	174.87	0.00
	正常开采	Z5-1			1106.8	2.19	2.19	587	8.76	51.90	6.57	58.47	101.62	0.00
	正常开采	Z5-2			1289.0	2.78	2.78	574	11.12	65.89	8.34	74.23	147.52	0.00
	正常开采	Z5-3			1327.4	2.48	2.48	608	9.92	58.78	7.44	66.22	153.00	0.00
	正常开采	Z5-4			1369.0	2.70	2.70	703	10.80	63.99	8.10	72.09	100.00	0.00
	正常开采	Z6-1			1158.3	1.60	1.60	634	6.40	37.92	4.80	42.72	144.25	0.00
	正常开采	Z6-2			1314.3	2.37	2.37	666	9.48	56.17	7.11	63.28	124.57	0.00
	正常开采	Z6-3			1269.9	0.95	0.95	706	3.80	22.52	2.85	25.37	151.34	0.00
	正常开采	Z6-5			1139.3	1.00	1.00	786	4.00	23.70	3.00	26.70	124.84	0.00
	正常开采	Z7-4			1214.8	2.25	2.25	756	9.00	53.33	6.75	60.08	104.00	0.00

	正常开采	Z7-5			1129.1	0.90	0.90	770	3.60	21.33	2.70	24.03	139.01	0.00
108	正常开采	Z7-1			1127.4	3.50	3.50	386	14.00	82.95	10.50	93.45	107.30	0.00
	正常开采	Z7-2			1325.2	1.57	1.57	675	6.28	37.21	4.71	41.92	115.48	0.00
	正常开采	Z7-3			1365.8	1.80	1.80	697	7.20	42.66	5.40	48.06	132.03	0.00
	正常开采	Z20-2			1157.0	1.00	1.00	816	4.00	23.70	3.00	26.70	121.35	0.00

表 7.5.2-2　2 煤层垮落带及导水裂隙带高度预测表　单位：m

盘区	采取措施	钻孔名称	3 度带		井口标高	2 煤			垮落带高度	导水裂缝带高度	保护层厚度	防水煤柱高度	与安定组顶板间距	限厚比例%
			X	Y	H	煤厚	采高	底板标高						
103	限高开采	K13-1			1268.96	1.10	0.80	547.66	3.20	21.36	2.40	23.76	195	27
	限高开采	K13-2			1224.47	12.63	9.44	511.52	37.76	252.05	28.32	280.37	0	25
	限高开采	K14-1			1326.07	12.85	9.37	481.85	37.46	250.07	28.10	278.17	3	27
	限高开采	2-1			1258.57	1.20	0.80	532.67	3.20	21.36	2.40	23.76	2	33
	限高开采	2-2			1344.68	14.35	9.89	482.08	39.57	264.10	29.67	293.77	4	31
	限高开采	3-2			1343.79	6.30	2.90	463.17	11.60	77.43	8.70	86.13	181	54
	限高开采	4-1			1321.11	3.60	1.60	462.65	6.40	42.72	4.80	47.52	192	56
	限高开采	4-2			1407.84	2.55	1.30	524.34	5.20	34.71	3.90	38.61	174	49
107	限高开采	3-7			1323.31	2.50	1.20	468.41	4.80	32.04	3.60	35.64	241	52
	限高开采	4-7			1320.75	10.84	10.09	433.10	40.38	269.51	30.28	299.79	1	7
109	正常开采	7-4			1395.13	7.85	7.85	452.48	31.40	209.60	23.55	233.15	160	0
	正常开采	7-6			1339.72	6.05	6.05	357.91	24.20	161.54	18.15	179.69	101	0
	正常开采	8-3			1428.19	6.55	6.55	340.29	26.20	174.89	19.65	194.54	122	0
	正常开采	8-4			1285.15	2.90	2.90	496.75	11.60	77.43	8.70	86.13	92	0
	正常开采	8-5			1300.56	2.37	2.37	457.46	9.48	63.28	7.11	70.39	140	0
	正常开采	8-6			1330.19	1.95	1.95	413.19	7.80	52.07	5.85	57.92	129	0
	正常开采	8-7			1340.31	6.02	6.02	331.00	24.08	160.73	18.06	178.79	168	0
	正常开采	9-2			1223.19	0.85	0.85	353.08	3.40	22.70	2.55	25.25	220	0
105	正常开采	Z16-5			1204.89	6.70	6.70	633.59	26.80	178.89	20.10	198.99	23	0

	限高开采	Z16-6			1097.49	7.12	5.10	519.26	20.40	136.17	15.30	151.47	5	28
	正常开采	K5-9			1247.46	6.47	6.47	517.81	25.88	172.75	19.41	192.16	59	0
	正常开采	K5-10			1219.89	9.30	9.30	467.19	37.20	248.31	27.90	276.21	9	0
	正常开采	5-2			1344.94	5.35	5.35	506.19	21.40	142.85	16.05	158.90	123	0
	正常开采	5-4			1327.26	4.40	4.40	538.11	17.60	117.48	13.20	130.68	80	0
	正常开采	5-5			1254.37	10.30	10.30	377.47	41.20	275.01	30.90	305.91	16	0
	正常开采	6-2			1352.53	1.10	1.10	477.03	4.40	29.37	3.30	32.67	20	0
	正常开采	6-3			1237.1	2.85	2.85	527.25	11.40	76.10	8.55	84.65	108	0
	正常开采	6-5			1263.55	5.09	5.09	482.83	20.36	135.90	15.27	151.17	88	0
	正常开采	6-6			1229.52	7.16	7.16	374.86	28.64	191.17	21.48	212.65	76	0
	正常开采	6-7			1220.35	7.80	7.80	382.74	31.20	208.26	23.40	231.66	38	0
	限高开采	K2-10			1248.49	2.12	1.30	611.37	5.20	34.71	3.90	38.61	216	39
	正常开采	K3-11			1305.47	6.80	6.80	599.25	27.20	181.56	20.40	201.96	29	0
	限高开采	K13-8			1171.26	2.78	1.40	612.76	5.60	37.38	4.20	41.58	206	50
	限高开采	K14-7			1347.99	7.39	3.50	520.91	14.00	93.45	10.50	103.95	179	53
	限高开采	2-5			1249.68	4.50	2.00	556.48	8.00	53.40	6.00	59.40	219	56
	限高开采	3-4			1211.08	10.60	10.13	495.63	40.50	270.35	30.38	300.73	0	4
	限高开采	4-3			1359.66	11.49	7.49	530.15	29.94	199.87	22.46	222.33	4	35
	正常开采	4-4			1161.56	7.10	7.10	500.16	28.40	189.57	21.30	210.87	51	0
	正常开采	4-5			1311.37	9.10	9.10	498.22	36.40	242.97	27.30	270.27	10	0
	限高开采	4-6			1350.59	10.10	8.76	524.54	35.05	233.95	26.29	260.24	1	13
101	限高开采	K4-8			1401.26	3.24	1.60	519.36	6.40	42.72	4.80	47.52	173	51
	限高开采	K4-9			1255.36	9.50	9.13	482.26	36.53	243.85	27.40	271.25	0	4
	正常开采	K4-10			1211.9	4.82	4.82	521.19	19.28	128.69	14.46	143.15	114	0
	正常开采	K4-11			1321.17	12.90	9.10	477.22	36.40	242.97	27.30	270.27	2	29
	正常开采	K15-2			1278.24	8.25	8.25	497.14	33.00	220.28	24.75	245.03	16	0
	限高开采	K15-3			1290.6	4.65	2.10	502.48	8.40	56.07	6.30	62.37	191	55

	限高开采	K15-4			1188.53	10.30	9.43	484.13	37.71	251.70	28.28	279.98	1	8
	正常开采	K15-5			1156.41	7.94	7.94	509.40	31.76	212.00	23.82	235.82	25	0
	限高开采	K15-6			1232.36	13.89	10.39	487.07	41.55	277.35	31.16	308.51	4	25
	限高开采	K15-7			1243.89	12.03	10.32	486.41	41.30	275.65	30.97	306.62	2	14
	限高开采	K3-8			1297.46	14.85	8.81	479.86	35.22	235.10	26.42	261.52	6	41
	限高开采	K3-9			1186.1	10.90	8.98	503.77	35.94	239.88	26.95	266.83	2	18
	正常开采	K3-10			1194.12	9.30	9.30	503.82	37.20	248.31	27.90	276.21	12	0
	限高开采	K14-2			1212.12	9.75	9.35	490.12	37.39	249.55	28.04	277.59	0	4
	限高开采	K14-3			1233.59	11.40	9.65	476.08	38.61	257.71	28.96	286.67	2	15
	限高开采	K14-4			1139.64	10.10	9.39	495.81	37.56	250.68	28.17	278.85	1	7
	限高开采	K14-5			1178.72	10.85	10.06	497.43	40.23	268.54	30.17	298.71	1	7
	限高开采	K14-6			1293.98	10.35	4.50	473.98	18.00	120.15	13.50	133.65	186	57
	限高开采	K2-7			1321.73	4.85	2.20	479.78	8.80	58.74	6.60	65.34	218	55
	限高开采	K2-8			1141.83	10.20	9.67	503.55	38.67	258.13	29.00	287.13	1	5
	限高开采	K2-9			1285.79	13.50	8.78	566.04	35.11	234.35	26.33	260.68	5	35
	限高开采	2-3			1161.75	11.25	10.24	466.08	40.96	273.42	30.72	304.14	1	9
	限高开采	2-4			1217.89	4.10	1.80	514.79	7.20	48.06	5.40	53.46	229	56
	限高开采	K13-3			1291.23	13.70	9.81	484.03	39.24	261.95	29.43	291.38	4	28
	限高开采	K13-4			1128.04	11.75	10.08	496.15	40.32	269.14	30.24	299.38	2	14
	限高开采	K13-5			1183.42	5.48	2.80	512.85	11.20	74.76	8.40	83.16	203	49
	限高开采	K13-6			1179.53	3.00	1.40	563.21	5.60	37.38	4.20	41.58	212	53
	正常开采	K13-7			1202.79	3.07	3.07	640.69	12.28	81.97	9.21	91.18	109	0
	限高开采	1-1			1280.95	2.50	1.10	497.05	4.40	29.37	3.30	32.67	249	56
	限高开采	1-3			1237.91	2.60	1.20	601.91	4.80	32.04	3.60	35.64	192	54
	限高开采	K1-5			1216.46	15.86	10.21	478.56	40.83	272.54	30.62	303.16	6	36
	限高开采	K1-6			1222.87	4.40	2.00	556.62	8.00	53.40	6.00	59.40	196	55
	限高开采	K1-7			1273.15	10.10	7.85	634.55	31.40	209.60	23.55	233.15	2	22

	限高开采	B1			1129.02	12.85	7.86	600.77	31.45	209.90	23.58	233.48	5	39
	限高开采	B2			1141.28	10.08	8.24	634.58	32.97	220.10	24.73	244.83	2	18
	限高开采	Z15-1			1171.04	6.90	4.40	625.14	17.60	117.48	13.20	130.68	2	36
	限高开采	Z15-2			1193.45	8.95	5.30	606.30	21.20	141.51	15.90	157.41	2	41
	限高开采	Z15-3			1119.25	6.85	5.20	565.31	20.80	138.84	15.60	154.44	2	24
	正常开采	Z15-4			1313.17	5.25	5.25	663.17	21.00	140.18	15.75	155.93	17	0
	限高开采	Z18-6			1218.32	7.70	6.10	602.52	24.40	162.87	18.30	181.17	2	21
102	限高开采	Z1-7			1293.29	5.50	4.50	563.64	18.00	120.15	13.50	133.65	2	18
	限高开采	Z1-8			1108.18	8.25	6.90	528.40	27.60	184.23	20.70	204.93	2	16
	限高开采	Z1-9			1175.8	6.17	5.80	609.53	23.20	154.86	17.40	172.26	1	6
	限高开采	Z1-1			1196.59	9.11	8.39	499.90	33.58	224.13	25.18	249.31	1	8
	限高开采	Z1-2			1271.6	9.07	8.05	534.57	32.20	214.91	24.15	239.06	1	11
	限高开采	Z1-3			1200.18	8.42	7.70	519.47	30.80	205.59	23.10	228.69	1	9
	正常开采	Z1-4			1159.66	6.49	6.49	582.31	25.96	173.28	19.47	192.75	26	0
	正常开采	Z1-5			1210.15	7.90	7.90	580.80	31.60	210.93	23.70	234.63	37	0
	正常开采	Z1-6			1223.5	6.83	6.83	617.79	27.32	182.36	20.49	202.85	65	0
	限高开采	Z18-1			1341.21	8.62	7.71	564.78	30.83	205.79	23.12	228.91	1	11
	限高开采	Z18-2			1225.43	11.14	9.02	530.05	36.07	240.77	27.05	267.82	2	19
	限高开采	Z18-3			1126.38	9.11	5.80	508.72	23.20	154.86	17.40	172.26	0	36
	限高开采	Z18-4			1110.95	7.20	5.00	552.80	20.00	133.50	15.00	148.50	2	31
	正常开采	Z18-5			1170.75	5.15	5.15	605.25	20.60	137.51	15.45	152.96	14	0
	限高开采	Z19-1			1228.72	7.15	4.90	514.00	19.60	130.83	14.70	145.53	1	31
	限高开采	Z19-2			1157.52	6.56	5.80	532.60	23.20	154.86	17.40	172.26	1	12
	限高开采	Z19-3			1099.92	7.35	6.40	520.39	25.60	170.88	19.20	190.08	1	13
	限高开采	Z19-4			1128.76	7.12	5.90	568.40	23.60	157.53	17.70	175.23	2	17
	限高开采	Z19-5			1221.22	6.70	4.80	626.84	19.20	128.16	14.40	142.56	0	28
	限高开采	Z19-6			1358.53	7.63	6.20	602.26	24.80	165.54	18.60	184.14	1	19

	限高开采	Z19-7			1288.21	9.25	6.90	560.81	27.60	184.23	20.70	204.93	3	25
	限高开采	Z2-1			1200.84	5.82	5.10	529.32	20.40	136.17	15.30	151.47	2	12
	限高开采	Z2-2			1212.3	7.55	5.30	526.30	21.20	141.51	15.90	157.41	3	30
	限高开采	Z2-3			1131.81	7.29	6.25	546.22	25.00	166.88	18.75	185.63	1	14
	限高开采	Z2-4			1217.82	6.37	6.00	642.39	24.00	160.20	18.00	178.20	1	6
	限高开采	Z2-5			1219.01	7.90	6.80	595.26	27.20	181.56	20.40	201.96	65	14
	正常开采	Z2-6			1192.08	7.55	7.55	645.98	30.20	201.59	22.65	224.24	2	0
	限高开采	Z2-8			1198.21	7.20	6.27	593.81	25.08	167.39	18.81	186.20	1	13
	正常开采	Z2-9			1230.02	6.56	6.55	595.42	26.21	174.94	19.66	194.60	0	0
	正常开采	Z2-10			1118.87	6.92	6.79	522.12	27.16	181.28	20.37	201.64	0	2
	正常开采	Z2-11			1215.72	6.19	6.19	685.66	24.76	165.27	18.57	183.84	21	0
	正常开采	Z2-12			1228.76	3.05	3.05	504.66	12.20	81.44	9.15	90.59	40	0
	正常开采	Z3-5			1176.74	6.81	6.81	638.24	27.24	181.83	20.43	202.26	53	0
	正常开采	Z3-6			1210.23	2.20	2.20	767.65	8.80	58.74	6.60	65.34	111	0
	限高开采	Z16-3			1126.68	7.32	7.01	627.79	28.05	187.22	21.04	208.25	0	4
	限高开采	Z16-6			1097.49	7.12	5.19	519.26	20.78	138.70	15.58	154.28	2	27
	限高开采	Z16-7			1089.81	6.90	6.35	542.16	25.42	169.67	19.06	188.73	1	8
	限高开采	Z16-4			1153.4	7.48	7.14	600.50	28.55	190.56	21.41	211.97	0	5
	正常开采	Z16-5			1204.89	6.70	6.70	633.59	26.80	178.89	20.10	198.99	23	0
104	限高开采	Z3-2			1083.07	7.85	7.15	523.12	28.59	190.82	21.44	212.25	1	9
	正常开采	Z3-3			1165.55	6.28	6.28	612.05	25.12	167.68	18.84	186.52	14	0
	正常开采	Z3-4			1274.63	7.35	7.35	609.48	29.40	196.25	22.05	218.30	9	0
	限高开采	Z3-7			1105.84	7.73	7.50	560.91	30.00	200.26	22.50	222.76	0	3
	正常开采	Z3-8			1283.38	6.10	6.10	632.02	24.40	162.87	18.30	181.17	24	0
	正常开采	Z3-9			1236.97	6.90	6.90	622.02	27.60	184.23	20.70	204.93	18	0
	正常开采	Z16-1			1143.88	5.95	5.95	585.69	23.80	158.87	17.85	176.72	27	0
	正常开采	Z16-2			1142.73	4.75	4.75	635.71	19.00	126.83	14.25	141.08	6	0

	限高开采	Z16-3			1126.68	7.32	7.01	627.79	28.05	187.22	21.04	208.25	0	4
	正常开采	Z17-2			1217.73	4.87	4.87	574.76	19.48	130.03	14.61	144.64	76	0
	限高开采	Z17-3			1114.52	7.65	7.05	582.20	28.21	188.30	21.16	209.46	1	8
	限高开采	Z17-4			1209.91	8.79	7.33	598.39	29.33	195.78	22.00	217.78	1	17
	正常开采	Z17-5			1310.16	8.10	8.10	600.76	32.40	216.27	24.30	240.57	37	0
	正常开采	Z17-6			1274.42	7.92	7.92	646.42	31.68	211.46	23.76	235.22	16	0
	正常开采	Z17-7			1180.02	6.23	6.23	693.71	24.92	166.34	18.69	185.03	37	0
	正常开采	Z4-3			1214.35	7.20	7.20	580.35	28.80	192.24	21.60	213.84	57	0
	限高开采	Z4-4			1361.72	8.76	6.48	618.94	25.94	173.13	19.45	192.58	68	26
	正常开采	Z4-5			1286.86	6.22	6.22	686.59	24.88	166.07	18.66	184.73	39	0
	正常开采	Z4-6			1343.95	6.55	6.55	706.80	26.20	174.89	19.65	194.54	17	0
	限高开采	Z4-9			1294.22	8.41	8.36	557.30	33.46	223.33	25.09	248.42	0	1
	正常开采	Z4-10			1208.36	7.00	7.00	621.26	28.00	186.90	21.00	207.90	4	0
	正常开采	Z4-11			1339.32	8.33	8.33	638.91	33.32	222.41	24.99	247.40	7	0
	正常开采	Z4-12			1369.44	4.96	4.96	740.03	19.84	132.43	14.88	147.31	49	0
	限高开采	Z5-5			1303.32	8.00	6.63	675.79	26.53	177.06	19.89	196.95	24	17
	正常开采	Z5-6			1290.69	7.32	7.32	698.12	29.28	195.44	21.96	217.40	3	0
	正常开采	Z5-7			1226.61	1.10	1.10	820.83	4.40	29.37	3.30	32.67	128	0
	正常开采	Z6-6			1136.16	2.90	2.90	829.66	11.60	77.43	8.70	86.13	75	0
	正常开采	Z6-8			1171.63	1.65	1.65	848.98	6.60	44.06	4.95	49.01	112	0
106	正常开采	Z17-1			1166.96	7.10	7.10	537.07	28.40	189.57	21.30	210.87	6	0
	限高开采	Z3-1			1161.7	5.62	5.54	542.96	22.15	147.88	16.62	164.49	0	1
	限高开采	Z4-1			1069.75	5.50	5.20	569.05	20.80	138.82	15.60	154.42	0	5
	限高开采	Z4-2			1144.89	7.85	7.37	545.24	29.49	196.86	22.12	218.98	0	6
	正常开采	Z4-8			1183.06	6.32	6.32	558.20	25.28	168.74	18.96	187.70	19	0
	限高开采	Z5-1			1106.82	5.67	4.15	572.17	16.58	110.68	12.44	123.11	2	27
	限高开采	Z5-2			1289.02	10.50	6.22	545.07	24.87	165.99	18.65	184.65	81	41

	限高开采	Z5-3			1327.41	8.16	6.27	585.04	25.07	167.34	18.80	186.15	2	23
	限高开采	Z5-4			1369.04	6.61	4.39	679.67	17.55	117.16	13.16	130.32	77	34
	限高开采	Z6-1			1158.26	7.08	5.78	616.34	23.12	154.33	17.34	171.67	1	18
	限高开采	Z6-2			1314.28	7.29	5.18	644.52	20.73	138.39	15.55	153.94	68	29
	限高开采	Z6-3			1269.93	6.66	6.34	681.46	25.37	169.35	19.03	188.37	0	5
	正常开采	Z6-4			1292.75	5.85	5.85	744.69	23.40	156.17	17.55	173.72	0	0
	限高开采	Z6-5			1139.27	6.63	6.59	756.16	26.36	175.92	19.77	195.69	0	1
	限高开采	Z7-4			1214.77	6.16	4.37	737.45	17.49	116.78	13.12	129.90	64	29
	正常开采	Z7-5			1129.11	6.80	6.80	741.16	27.20	181.56	20.40	201.96	4	0
108	限高开采	Z7-1			1127.38	5.75	4.32	372.18	17.28	115.35	12.96	128.31	1	25
	正常开采	Z7-2			1325.22	6.23	6.23	646.77	24.92	166.34	18.69	185.03	14	0
	限高开采	Z7-3			1365.78	7.40	5.35	679.14	21.40	142.85	16.05	158.90	2	28
	正常开采	Z8-1			1079.69	3.50	3.50	500.19	14.00	93.45	10.50	103.95	59	0
	正常开采	Z20-2			1157.02	3.35	3.35	806.92	13.40	89.45	10.05	99.50	37	0

表 7.5.2-3　3-1 煤层垮落带及导水裂隙带高度预测表　单位：m

盘区	采取措施	钻孔名称	3 度带		井口标高	3-1 煤			垮落带高度	导水裂缝带高度	保护层厚度	防水煤柱高度	与安定组顶板间距	限厚比例%
			X	Y	H	煤厚	采高	底板标高						
103	正常开采	K13-2			1224.47	2.35	2.35	485.32	9.40	62.75	7.05	69.80	218	0
	正常开采	3-2			1343.79	1.15	1.15	452.89	4.60	30.71	3.45	34.16	238	0
101	正常开采	3-4			1211.08	4.95	4.95	468.48	19.80	132.17	14.85	147.02	161	0
	限高开采	K4-11			1321.17	1.85	1.10	470.52	4.40	29.37	3.30	32.67	268	41
	限高开采	K15-6			1232.36	12.74	4.50	464.26	18.00	120.15	13.50	133.65	180	65
	限高开采	K3-9			1186.1	5.00	1.20	497.10	4.80	32.04	3.60	35.64	222	76
	正常开采	K14-2			1212.12	3.83	3.83	469.96	15.32	102.26	11.49	113.75	166	0
	限高开采	K14-3			1233.59	4.94	1.60	467.99	6.40	42.72	4.80	47.52	230	68
	限高开采	K14-4			1139.64	4.60	4.20	474.57	16.80	112.14	12.60	124.74	157	9
	正常开采	K14-5			1178.72	5.00	5.00	469.92	20.00	133.50	15.00	148.50	158	0

	正常开采	K2-8			1141.83	4.40	4.40	474.23	17.60	117.48	13.20	130.68	167	0
	限高开采	2-3			1161.75	4.10	2.60	452.33	10.40	69.42	7.80	77.22	221	37
	正常开采	2-4			1217.89	1.15	1.15	506.49	4.60	30.71	3.45	34.16	253	0
	限高开采	K13-4			1128.04	5.70	5.40	469.04	21.60	144.18	16.20	160.38	148	5

表 7.5.2-4　3 煤层垮落带及导水裂隙带高度预测表　单位：m

盘区	采取措施	钻孔名称	3 度带			3 煤			垮落带高度	导水裂缝带高度	保护层厚度	防水煤柱高度	与安定组顶板间距	限厚比例%
			X	Y	H	煤厚	采高	底板标高						
103	正常开采	K13-2			1224.47	1.10	1.10	511.52	4.40	29.37	3.30	32.67	0	0
	正常开采	K14-1			1326.07	3.00	3.00	481.85	12.00	80.10	9.00	89.10	3	0
	正常开采	2-1			1258.57	1.15	1.15	532.67	4.60	30.71	3.45	34.16	2	0
	正常开采	2-2			1344.68	2.10	2.10	482.08	8.40	56.07	6.30	62.37	4	0
	正常开采	3-2			1343.79	1.28	1.28	463.17	5.12	34.18	3.84	38.02	181	0
	正常开采	4-1			1321.11	1.26	1.26	462.65	5.04	33.64	3.78	37.42	192	0
107	正常开采	4-7			1320.75	2.50	2.50	433.10	10.00	66.75	7.50	74.25	1	0
105	正常开采	7-6			1339.72	7.60	7.60	357.91	30.40	202.92	22.80	225.72	101	0
	限高开采	9-2			1223.19	3.40	1.56	353.08	6.24	41.65	4.68	46.33	220	54
	正常开采	K5-9			1247.46	4.90	4.90	517.81	19.60	130.83	14.70	145.53	59	0
	限高开采	K5-10			1219.89	11.10	10.60	467.19	42.40	283.02	31.80	314.82	9	5
	限高开采	5-4			1327.26	1.35	1.34	538.11	5.35	35.71	4.01	39.72	80	1
	限高开采	5-5			1254.37	9.00	5.70	377.47	22.80	152.19	17.10	169.29	16	37
	限高开采	6-6			1229.52	7.75	7.34	374.86	29.34	195.84	22.01	217.85	76	5
	限高开采	K3-11			1305.47	1.18	1.10	599.25	4.39	29.30	3.29	32.60	29	7
101	限高开采	3-4			1211.08	1.50	1.26	495.63	5.05	33.71	3.79	37.50	0	16
	正常开采	4-4			1161.56	8.50	8.50	500.16	34.00	226.95	25.50	252.45	51	0
	正常开采	4-5			1311.37	4.50	4.50	498.22	18.00	120.15	13.50	133.65	10	0
	限高开采	4-6			1350.59	5.28	2.03	524.54	8.11	54.13	6.08	60.22	1	62

	限高开采	K4-9			1255.36	8.94	5.47	482.26	21.90	146.18	16.43	162.61	0	39
	正常开采	K4-10			1211.9	6.00	6.00	521.19	24.00	160.20	18.00	178.20	114	0
	限高开采	K4-11			1321.17	7.00	2.09	477.22	8.35	55.74	6.26	62.00	2	70
	正常开采	K15-2			1278.24	4.50	4.50	497.14	18.00	120.15	13.50	133.65	16	0
	限高开采	K15-4			1188.53	10.74	8.45	484.13	33.80	225.62	25.35	250.97	1	21
	正常开采	K15-5			1156.41	10.02	10.02	509.40	40.08	267.53	30.06	297.59	25	0
	限高开采	K15-6			1232.36	1.80	0.97	487.07	3.90	26.03	2.92	28.96	4	46
	正常开采	K15-7			1243.89	9.00	9.00	486.41	36.00	240.30	27.00	267.30	2	0
	正常开采	K3-8			1297.46	1.00	1.00	479.86	4.00	26.70	3.00	29.70	6	0
	正常开采	K3-9			1186.1	0.81	0.81	503.77	3.24	21.63	2.43	24.06	2	0
	正常开采	K3-10			1194.12	8.40	8.40	503.82	33.60	224.28	25.20	249.48	12	0
	正常开采	K14-2			1212.12	1.99	1.99	490.12	7.96	53.13	5.97	59.10	0	0
	正常开采	K14-3			1233.59	1.80	1.80	476.08	7.20	48.06	5.40	53.46	2	0
	限高开采	K14-4			1139.64	3.41	2.68	495.81	10.73	71.62	8.05	79.67	1	21
	限高开采	K14-5			1178.72	1.80	1.34	497.43	5.35	35.71	4.01	39.72	1	26
	正常开采	K14-6			1293.98	1.20	1.20	473.98	4.80	32.04	3.60	35.64	186	0
	正常开采	K2-7			1321.73	1.40	1.40	479.78	5.60	37.38	4.20	41.58	218	0
	限高开采	K2-8			1141.83	3.87	3.47	503.55	13.87	92.58	10.40	102.98	1	10
	正常开采	2-3			1161.75	1.60	1.60	466.08	6.40	42.72	4.80	47.52	1	0
	正常开采	K13-3			1291.23	1.60	1.60	484.03	6.40	42.72	4.80	47.52	4	0
	正常开采	K13-4			1128.04	1.45	1.45	496.15	5.80	38.72	4.35	43.07	2	0
	正常开采	1-1			1280.95	1.20	1.20	497.05	4.80	32.04	3.60	35.64	249	0
	正常开采	K1-5			1216.46	1.35	1.35	478.56	5.40	36.05	4.05	40.10	6	0
102	正常开采	Z1-1			1196.59	1.90	1.90	499.90	7.60	50.73	5.70	56.43	1	0
	正常开采	Z18-3			1126.38	0.90	0.90	508.72	3.60	24.03	2.70	26.73	0	0
	正常开采	Z19-1			1228.72	0.92	0.92	514.00	3.68	24.56	2.76	27.32	1	0
108	正常开采	Z7-1			1127.38	0.95	0.95	372.18	3.80	25.37	2.85	28.22	1	0

7.5.3 采煤对含（隔）水层的影响

7.5.3.1 采煤导水裂隙对煤系及煤系上覆含（隔）水层的影响

（1）煤系及煤系上覆（含）隔水层基本情况

井田各含（隔）水层特征及垂向分布见表 7.5.3-1。

表 7.5.3-1　　园子沟井田含（隔）水层特征一览表

序号	层位	地层厚度(m)	柱状	单位涌水量（L/s·m）	富水性	性质	影响情况
Ⅰ	第四系全新统冲、洪积层孔隙潜水含水层	一般 5		泉流量 0.01～0.04 *l*/s	弱	具一定供水意义的含水层，当地居民分散供水	导水裂缝未贯通，基本无影响
	第四系中上更新统黄土孔隙～裂隙潜水含水层	一般 100		泉流量 0.216 *l*/s	弱		
Ⅱ	新近系隔水层	一般 35		<0.001	弱	相对隔水层	导水裂缝未导通，影响较小
	新近系砂卵砾含水层	3-5m		泉流量 0.022～0.4541l/s	弱	弱含水层	
Ⅲ	白垩系下统华池组砂岩裂隙含水层	31.85-285.30		/	弱	弱含水层	
Ⅳ	白垩系下统洛河组砂岩孔隙～裂隙含水层	42.2-686		0.00899～0.2910	弱-中	具一定供水意义的含水层，渗透系数 0.0131～0.2248m/d	
Ⅴ	白垩系下统宜君组砾岩裂隙含水层	8.25-176.95		0.0088	弱	渗透系数 0.020m/d	
Ⅵ	侏罗系中统安定组隔水层	45.4-180.25		<0.000076	弱	隔水层	导水裂缝导入水层，但未导通安定组隔水层
Ⅶ	侏罗系中统直罗组裂隙承压含水岩组	20-35		0.0026	弱	渗透系数 0.00829m/d 是矿井水的主要来源	被导水裂缝完全破坏，矿坑直接充水含水层
Ⅷ	侏罗系中统延安组	一般 54.05		0.0001925～0.0353	极弱	渗透系数 0.002121～0.0064m/d	

（2）采煤导水裂隙对延安组和直罗组含水层的影响

根据煤层开采产生的导水裂隙发育高度及煤系碎屑岩类裂隙含水层厚度来看，园子沟井田煤层开采开采产生的导水裂隙均会侵入直罗组弱含水层，部分贯通直罗组弱含水层，因此，煤层开采对延安组煤系含水层和直罗组基岩裂隙含水层会产生较大的影响。

（3）采煤导水裂隙对安定组隔水层的影响

安定组隔水层是煤层至洛河组含水层间的隔水层。根据煤层导水裂隙计算结果，采取限高开采措施后，导水裂隙会进入安定组但不会贯通安定组，距离安定组隔水层顶板的距离为 0～210m。

（4）采煤对白垩系下统洛河组～宜君组含水岩组的影响

根据煤层开采导水裂隙计算结果可知，煤层开采导水裂隙不会贯通安定组隔水层，对安定组上覆含水层影响较小，即对洛河组～宜君组含水层影响较小。

（5）采煤对第四系含水层的影响

煤层开采导水裂隙不会贯通安定组隔水层，更不会侵入新近系隔水层，因此采煤对第四系孔隙潜水含水层影响较小。

7.5.3.2 采煤对煤系下伏含水层的影响

延安组下伏地层为侏罗系下统富县组，岩性为紫杂色花斑状含铝泥岩，底部为角砾岩薄层，局部地段为褐灰色泥岩，是一良好的隔水层，厚 0~25.4m。侏罗系下统富县组下伏为三叠系铜川组，钻探揭露最大厚度 49.15 m，未见底，岩性为灰-深灰色泥岩与浅灰白色中细粒砂岩互层，夹灰绿色中-粗粒砂岩，为富水性微弱的含水层，煤系下伏含水层一般不会对矿井产生影响，但矿井开采过程中，仍应严格按照《煤矿防治水规定》的相关要求，同时应加强开采煤层底板来压观测，确保采矿的安全。

7.5.4 采煤对地下水水位及水量的影响预测

7.5.4.1 采煤对洛河组含水层的影响预测

根据园子沟井田煤层开采导水裂缝对含（隔）水层的影响预测结果，其导水裂缝在采取限高开采后不会贯通侏罗系安定组隔水层，安定组隔水层上覆洛河组含水层将不会直接受采煤导水裂缝影响。

煤层开采后，煤层上覆侏罗系延安组及直罗组基岩裂隙承压含水层为导水裂缝直接影响含水层，导通后的含水层将被疏干；由于延安组和直罗组含水层被疏干，原有水力平衡改变，其上覆洛河组含水层将受到采煤的间接影响，洛河组水位将产生下降。

采煤引起洛河组含水层的漏失量以及平均水位降幅采用达西定律进行计算，即 Q=K•A•I，其中 K 为隔水层渗透系数，根据《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区麟游区园子沟井田勘探地质报告》中 K3-9 钻孔对安定直罗地层的抽水试验结果，确定安定组隔水层的渗透系数为 0.00026m/d；A 为采区面积，I 为水力坡度。各采区开采结束后洛河组最大漏失量和平均水位降幅计算参数及计算结果见表 7.5.4-1。

表 7.5.4-1　洛河组含水层地下水漏失量与平均水位降计算表

开采盘区	隔水层渗透系数（m/d）	水力坡度	采区面积(km^2)	渗漏量(万 m^3/a)	平均水位降幅(m)	水位降占洛河组厚度比例（%）
101 盘区	0.00026	1.44	4.09	77.14	0.779	0.28
102 盘区	0.00026	1.34	8.8	92.96	2.213	0.80
103 盘区	0.00026	1.53	7.44	100.38	1.292	0.46
104 盘区	0.00026	1.41	8.31	171.28	1.552	0.56
105 盘区	0.00026	1.58	15.82	130.36	0.315	0.11
106 盘区	0.00026	1.52	16.98	132.14	2.611	0.94
107 盘区	0.00026	1.38	5.13	48.03	0.746	0.27
108 盘区	0.00026	1.67	14.28	135.01	1.410	0.51
109 盘区	0.00026	1.42	29.21	53.72	1.536	0.55
201 盘区	0.00026	1.38	11.3	148.01	0.144	0.05
203 盘区	0.00026	1.65	10.8	169.51	0.407	0.15
205 盘区	0.00026	1.40	8.5	112.96	1.103	0.40

根据上述预测，矿井在开采过程中，造成洛河组的最大漏失量在 104 采区，为 171.28 万 m^3/a，造成洛河组含水层平均水位降幅最大值在 106 采区为 2.611m，占洛河组含水层厚度的 0.94%。因此采煤对洛河组影响较小。

7.5.4.2　采煤对第四系含水层的影响预测

井田内第四系潜水含水层包括河谷区全新统冲、洪积层孔隙潜水含水层和梁峁区中上更新统黄土孔隙～裂隙潜水含水层，根据井田地层分布情况，第四系含水层与洛河组含水层之间分布有新近系红土隔水层和白垩系下统华池环河组隔水层，华池环河组隔水层平均厚度 134.91m，新近系红土隔水层平均厚度为 35m，隔水层隔水性能良好，第四系和洛河组水力联系差；另外根据前述预测，采煤引起洛河组含水岩水位降幅较小，基本未改变第四系含水层与洛河宜君含水岩组之间的水力平衡关系。

因此，采煤对第四系含水层水位影响微小。

7.5.5 采煤对民用井的影响

（1）评价区民井影响情况

贺家店、河滩、何家湾、甲和庙、龙嘴、白家店、西河、西岔、任家渠、山家沟村每户都有水井均取自第四系井深一般 10~25m；吕家坪、王家寺、任家坡、盖王、庞家沟取自河水；白家堡、李家沟、团庄、张家寺、任家胡同、高楼、良坡由评价区外的水源集中供水，采煤对该部分居民的供水影响很小。

另外，调查范围内有代表性的居民分散式饮用水井（泉）62 眼，其中第四系水井（泉）52 眼，洛河组水井 10 眼。

调查范围内洛河组居民分散供水井共有 10 眼，另外 3 眼均为煤矿自身供水用，不再评价，全部位于煤柱区或无煤区等不开采区。根据预测，采煤对水井的影响见表 7.5.6-1。

调查范围内 52 眼水井（泉）取水含水层均为第四系，根据预测，采煤对第四系含水层水位基本无影响，因此采煤基本不会对居民分散式供水井泉产生影响；另外，根据井田的搬迁方案，采区内居民点在运营期大部分会搬迁至采区外，原采区内的供水井泉不再供水，未搬迁村庄留设保护煤柱，因此采煤不会影响居民用水。

表 7.5.6-1　调查范围内洛河组水井影响一览表

编号	类型	位置	坐标		井口标高（m）	采前水深(m)	水位降(m)	水位降占水深比例（%）	影响程度	影响时段（a）	所在盘区
			X	Y							
SZ6	井	园子坪村			1140	202.7	1.55	0.76	影响小	12.6~15.2 21.5~26.6	104
SZ9	井	天堂			1080	197.59	2.61	1.32	影响小	24.4~33.7 33.7~43.5	106
SZ10	井	佛殿沟西			1067	190	2.61	1.32	影响小		106
SZ11	井	王家山			1051	176.21	/	/	影响小	/	采区外
SZ13	井	工业场地南（庙沟）			1130	347.01	2.21	0.64	影响小	3.0~12.6 13.8~21.5	102
SW14	井	东台			1136	165.3	0.78	0.47	影响小		101
SW24	井	塬咀			1162	143.91	0.31	0.21	影响小	11.7~13.8	105
SW42	井	吴家大庄			1266	339.52	/	/	影响小	/	采区外
DC2	井	南沟			1184	83.5	/	/	影响小	/	采区外
DC3	井	焦家沟			1328	160.6	1.54	0.96	影响小	32.3~40.7	109

环评要求，矿井在建设和运营过程中应加强关注居民用水安全，一旦发现在由于采煤导致居民用水困难，应立即启动供水应急预案，确保居民用水安全。

7.5.6 采煤地下水流场变化对植被生长用水的影响

（1）落叶阔叶林

井田内落叶阔叶林植被类型主要为刺槐，根据《渭北黄土高原主要造林树种根系分布特征的研究》，该区刺槐根系深度一般 1.2m，且分布相对均匀，极限深度约 2.0m。生长水源主要为大气降水。

（2）旱地

旱地的农业植被涵养层水分主要靠大气降水补给。采煤地下水流场变化基本不会对其产生影响。

（3）草丛、灌丛

据前预测，采煤对第四系含水层影响微小，草丛、灌丛涵养层水分主要靠大气降水补给，井田内灌草主要为荆条、酸枣、黄背草、白羊草等，根系深度在 0～0.6m 之间，与地下水水位埋深关系不密切。

评价区重点公益林以灌木林地为主，主要代表种类为荆条和酸枣，乔木林地主要代表种类为刺槐。根据采煤浅层地下水的预测结果，采煤对第四系含水层影响微小。从剖面以看出，植被根系距离潜水面较远，通过吸收大气降水维持生长,潜水位标高随地表沉陷发生的变化基本不会对地表植被和重点公益林生长造成影响。

7.5.7 断层附近采煤对含水层的影响

根据现有地质资料，井田目前共发现 1 条断层，丈八～天堂正断层，断层倾向北北东，倾角 50°，落差 100～200m。断层为井田内的主要断层，从洛河组一直延续到含煤地层以下。

断层可能破坏隔水层原有的连续性，产生裂隙，使隔水层失去了隔水的性能，缩短了含水层与含水层、含水层与煤系地层间的距离，使它们之间发生水力关系，矿井水文条件发生改变。设计中对丈八～天堂正断层留设 100m 保护煤柱，因此矿井煤炭开采对断层的影响小，一般不会改变断层两侧岩层的导水性，可以有效阻隔断层两侧含水层导通，对含水层影响小。

首采区内共发现断层 73 条，落差较小均发育在延安组地层中，矿井井田范围内除已查明的断层外，还可能存在其他尚未查明的断层。环评要求矿井应进一步加强对井田内其它断层的勘探，确定断层切割的地层，断层的导水性等，查清断层是否切割至具有供水意义的含水层，对影响采煤的断层均应留设保护煤柱，严格落实《煤矿安全规程》和《煤矿防治水规定》，确保矿井生产安全。

7.5.8 采煤对长益庙水库的影响

长益庙水库位于泾河二级支流天堂河右岸支流长益庙河上，基底地层为宜君组，据前分析导水裂缝未贯通安定组，对其上部含、隔水层影响较小，另外，汇水区位于井田外和无煤区，均在开采区域的上游，煤层可采边界距离汇水区边界最近为 350m，因此，采煤对长益庙水库影响较小。

7.6 地下水环境保护措施

7.6.1 场地区地下水保护措施

7.6.1.1 源头控制措施

（1）矿井工业场地污废水处理过程中的池、渠要采取防渗处理，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；运营期井下掘进矸石充填废弃巷道，地面选矸综合利用；

（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）地面生产生活污水经处理达标后全部回用，不外排，矿井水经处理达标后部分回用，剩余综合利用，不外排。

7.6.1.2 分区控制措施

工业场地区地下水污染源分区防渗情况见表 7.6.1-1。

表 7.6.1-1 分区防渗判定表

污染源	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	分区结果	防渗技术要求	目前采取的措施	是否满足防渗要求
井下水处理站	厚度 0.3~9.7m，渗透系数 1.91×10^{-3}cm/s，防污性能弱	地下水污染控制程度均为难	污染物类型为其它	一般防渗区	等效粘土防渗 Mb≥1.5m，$K\leq10^{-7}$cm/s	混凝土：强度等级 C25，防渗等级 P6	满足
生活污水处理站							满足

7.6.1.3 地下水污染跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则•地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等规定，项目在场地区附近地下水水质设置了长期跟踪监测，项目场地区地下水污染跟踪监测情况见表 7.6.1-2。

表 7.6.1-2 工业场地地下水水质跟踪监测计划表

场地区	孔号	地点	井深（m）	监测层位	监测点位置	日常监测频率	监测因子
工业场地	1	上游，工业场地南厂界外 20m	12	第四系		3 次/年，丰平枯三期	COD、氨氮
	2	下游，工业场地北厂界外 2m	10			6 次/年，单月进行	

7.6.1.4 风险事故应急响应

一旦监测到污废水池发生泄漏，立即将其中废水抽出排至调节池中暂存，废水抽干后，对水池进行维修，并同时利用监测井抽取受到污染的地下水，处理后回用。

7.6.2 井田地下水保护措施

7.6.2.1 采煤区地下水防治措施

（1）严格按照设计留设保护煤柱、禁止越界开采。

（2）严格落实《煤矿安全规程》和《煤矿防治水规定》。

7.6.2.2 采煤区地下水动态监控方案

（1）矿井涌水观测

严格执行现有矿井涌水观测，建立台帐制度，发现矿井涌水增加明显时，及时查找问题并采取措施解决，确保洛河组含水层不受大的影响。

（2）地下水水位的跟踪观测

为预防矿井建设和采煤过程对具有供水意义含水层产生较大影响、确保居民供水安全，严格执行营运期对地下水水位进行跟踪观测。

①观测井位设置

评价区共设置了 16 个地下水长期观测井，其中洛河组 5 个，潜水 11 个，建立自动观测站，观测井相关要求见表 7.6.2-1。

②观测频率要求

水井的水位连续观测，从矿井试运行前至井田开采结束后 3 年结束。

表 7.6.2-1　采煤区地下水长期观测井设置一览表

观测井编号	观测井位置		备注		观测时段	观测内容及频次
1			观测第四系	利用监测井 1#	矿井运行期	水位，连续自动监测
2				利用监测井 2#		
3				利用监测井 J3		
4				利用监测井 J2		
5				利用监测井 J1		
6				利用监测井 SW31		
7				利用监测井 DC9		
8				利用现有井 DC7		
9				利用现有井 DC10		
10				利用现有井 DC12		
11				利用现有井 DC13		
12				利用监测井 L1		

13			观测洛河组	利用监测井 L3		
14				利用监测井 L2		
15				利用监测井 SW24		
16				利用监测井 SW24		

7.6.2.3 应急预案

加强对安置区及周边未搬迁村庄民用井水位、水量的观测，并做好记录；对水位、水量变化明显或有可能出现供水困难的居民点按照制定的应急供水预案采取应急供水措施。具体措施如下：

①居民供水临时性供水措施

建设单位应第一时间上报当地政府相关部门；同时，对出现居民点供水困难的村庄首先采用拉水车拉水的供水方式，以解决居民临时性用水问题。

②居民供水永久性供水措施

根据前预测分析，采煤导水裂隙基本不会对第四系产生影响，因此对于取自第四系潜水含水层的水井主要是由于采煤沉陷对井壁的破坏从而对水井产生一定的影响。对于黄土梁孔隙潜水水井和河谷孔隙潜水水井，首先采取加固井壁（钢筋支撑等措施）的措施，一旦出现吃水困难应采取打深井的措施。

对于取自洛河组含水层的水井主要是采用对现有民用井加深处理，费用由矿方负责。

8 地表水环境影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价等级判定

（1）项目地表水影响类型

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级的判定原则，对项目区域地表水环境功能区进行调查，经分析项目实施对地表水环境的影响为经处理后富余矿井水外排对纳污河流的水质影响，本项目为水污染影响型建设项目。

（2）建设项目评价工作等级

根据工程分析可知，本项目矿井水经处理达标后部分回用于矿井自身生产生活，部分输至低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用，其余经超滤和反渗透处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准后外排天堂河。评价工作等级判定详见表 8.1.1-1。本项目地表水环境评价等级为水污染影响型二级。

表 8.1.1-1　水污染影响型项目评价等级判定表

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≥20000 或 W≥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	直接排放	$Q_{最大}$=4855.7；按远期最大排放量计算：W_{SS}=3292.4、W_{COD}=24583.6、$W_{氨氮}$=1492.6、$W_{石油类}$=526.8 本项目评价等级为二级

8.1.2 评价范围确定

项目污水排放去向为泾河二级支流天堂河；评价范围为天堂河 4500m 河段，即两亭河与长益川交汇处下游 100m 到排污口下游 2700m，水环境功能为黑河长武缓冲区，水质目标为《地表水环境质量标准》中Ⅲ类。

8.1.3 地表水保护目标

本项目水污染影响的地表水保护目标详见表 2.7-2。

8.2 地表水环境污染环境现状调查

根据现场调查和资料收集，工业场地东南侧 1.81km 有郭家河煤矿，矿井水处理达标后，每年排入天堂河约 122 万 m^3。项目地表水评价范围内，除郭家河煤矿及天堂河两岸农村居民生活污水排入天堂河外，目前尚无其它工业企业污水排入。

8.3 地表水环境质量监测与评价

陕西盛中建环境科技有限公司于 2021 年 8 月 9 日-2021 年 8 月 11 日对园子沟矿井工业场地附近的天堂河水质现状进行了现场监测。

（1）监测断面的位置

在天堂河布设地表水监测断面 3 个，分别为：工业场地上游 100m（断面 1）、工业场地北边界处（断面 2）、工业场地下游天堂村（断面 3）。。

（2）监测项目及频率

监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、BOD_5、NH_3-N、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总磷、COD、悬浮物、硫化物、石油类、氟化物、总铁、总锰、粪大肠菌群、全盐量共 21 项。

水文参数测量：流量、流速、河宽、水深。

监测时间及频率：监测一期，连续 3 天。

（3）监测结果及评价

地表水环境现状监测结果见表 8.3-1~8.3-2，统计结果显示：天堂河各监测断面的所有水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求，说明本区地表水环境良好。

表 8.3-1　　地表水监测期间参数统计表

监测日期	监测点位	河宽（m）	水位深度（m）	流速（m/s）	流量（m^3/s）
2021.8.9~8.11	1#工业场地上游 500m	1.2	0.2	1.1	0.26
	2#工业场地北边界处	2.8	0.4	1.0	1.12
	3#工业场地下游天堂村	4.8	0.5	2.0	4.80

表 8.3-2　　地表水监测统计结果（单位 mg/L，pH 值无单位）

监测项目		水温(℃)	pH 值	SS	粪大肠菌群	全盐量	总磷	挥发酚	氰化物	硫化物	六价铬	氨氮	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD_5	石油类	氟化物	铁	锰	砷	汞
1#工业场地上游500m	2021-8-9	27.4	8.2	4	1.1×10^3	371	0.04	0.0003L	0.004L	0.005L	0.004L	0.061	8.1	1.0	11	2.3	0.01L	0.30	0.03	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021-8-10	26.1	8.1	5	1.4×10^3	363	0.06	0.0003L	0.004L	0.005L	0.004L	0.096	8.1	1.0	12	2.6	0.01L	0.31	0.03	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021-8-11	24.1	8.2	5	1.7×10^3	370	0.05	0.0003L	0.004L	0.005L	0.004L	0.086	8.2	0.9	12	2.6	0.01L	0.31	0.03	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2#工业场地北边界处	2021-8-9	27.7	8.1	5	1.7×10^3	502	0.05	0.0003L	0.004L	0.005L	0.004L	0.127	9.5	1.8	14	3.8	0.01L	0.31	0.03L	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021-8-10	26.3	8.1	5	1.7×10^3	511	0.08	0.0003L	0.004L	0.005L	0.005	0.153	9.3	1.8	15	3.7	0.01L	0.32	0.03L	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021-8-11	24.3	8.1	6	2.0×10^3	505	0.07	0.0003L	0.004L	0.005L	0.004	0.137	9.3	1.9	14	3.8	0.01L	0.31	0.03L	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3#工业场地下游天堂村	2021-8-9	27.9	8.4	5	1.4×10^3	551	0.05	0.0003L	0.004L	0.005L	0.004L	0.966	8.2	2.3	15	3.2	0.01L	0.31	0.04	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021-8-10	26.6	8.4	6	2.1×10^3	551	0.07	0.0003L	0.004L	0.005L	0.004L	0.958	8.2	2.4	16	3.6	0.01L	0.31	0.05	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021-8-11	27.9	8.4	5	2.0×10^3	549	0.08	0.0003L	0.004L	0.005L	0.004L	0.937	8.2	2.4	15	3.6	0.01L	0.32	0.05	0.01L	0.3×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L
	最大超标倍数	/	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GB3838-2002 中 III类标准		/	6~9	/	≤10000	/	≤0.2	≤0.005	≤0.2	≤0.2	≤0.05	≤1.0	≥5	≤6	≤20	≤4	≤0.05	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤0.05	≤0.0001

注：L 表示未检出，L 前数字为相应项目的检出限。

8.4 建设期地表水环境影响分析与防治措施

8.4.1 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。

8.4.2 建设期水环境保护对策

园子沟煤矿 800 万 t/a 工程主要建设内容包括井下工作面及巷道掘进、工业场地内油脂库等辅助设施建设，以及东翼一号回风立井场地建设。

矿井的建设施工高峰期间施工人员人数预计可达到 200 多人，每人每天生活污水排放量以 90L 计，估算生活污水排放量约为 18m^3/d 左右，主要污染物是 SS 和 COD，工业场地内施工人员生活污水依托现有生活污水处理站处理达标后回用于选煤厂补水、道路洒水、绿化用水及黄泥灌浆站等，不外排；东翼风井场地生活污水经化粪池（有效容积 9m^3）处理后，由吸粪车每 10 天抽取排至园子沟矿井工业场地生活污水处理站进行处理。

建筑施工废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水等；回风立井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。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池处理后回用或依托现有矿井水处理站处理，回用于施工或场地降尘洒水。

采取上述措施后，施工期对地表水体质量影响较小，而且是短期的。

8.5 运行期地表水环境影响预测与评价

8.5.1 污废水的产生环节和排放量

园子沟煤矿生产期间污废水产生环节主要有：矿井井下排水，工业场地生活污水、选煤厂煤泥水。

（1）矿井水

园子沟矿井前 20 年涌水量（含灌浆析出水）为 8040m^3/d，全部进入“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒”处理工段，处理后 1610.6m^3/d 用于井下防尘洒水，2000m^3/d 用于低热值发电厂综合利用，部分回用（采暖季 848.7m^3/d，非采暖季 1104.5m^3/d）选

煤厂用水、灌浆用水及除尘冲洗等生产环节；其余（采暖季 3580.7m^3/d，非采暖季 3324.9m^3/d）进入超滤和反渗透深度处理工段，处理后部分（采暖季 2111.5m^3/d，非采暖季 1812.5m^3/d）用于井下生产用水及地面生产生活环节，多余部分（采暖季 408.2m^3/d，非采暖季 543.4m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准外排天堂河。矿井水深度处理工段产生的浓盐水用于灌浆用水，实现浓盐水不外排。

生产 20 年后矿井涌水量（含灌浆析出水）为 14400m^3/d，全部进入“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒”处理工段，处理后 1610.6m^3/d 用于井下防尘洒水，2000m^3/d 用于低热值发电厂综合利用，2047.7m^3/d 用于麟游县经济技术开发区企业综合利用，部分回用（采暖季 927.9m^3/d，非采暖季 1228.1m^3/d）选煤厂用水、灌浆用水及除尘冲洗等生产环节；其余（采暖季 7813.8m^3/d，非采暖季 7513.6m^3/d）进入超滤和反渗透深度处理工段，处理后部分（采暖季 2111.5m^3/d，非采暖季 1812.5m^3/d）用于井下生产用水及地面生产生活环节，多余部分（采暖季 4720.5m^3/d，非采暖季 4855.7m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准外排天堂河。矿井水深度处理工段产生的浓盐水用于灌浆用水，实现浓盐水不外排。

（2）生活污水

生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等设施，采暖季 1164.8m^3/d（非采暖季 1133.6m^3/d），采用 AAO 处理工艺，处理后用于绿化及道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排。

（3）选煤厂煤泥水

主要污染物为 SS，经浓缩旋流后回收粗煤泥，浓缩、压滤，回收细煤泥，脱水后煤泥外销，滤液返回系统作为循环水复用，不外排。

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 8.5.1-1，废水排放口基本情况表见表 8.5.1-2，废水排放执行标准见表 8.5.1-3，废水污染物排放信息见表 8.5.1-4。

表 8.5.1-1　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	矿井涌水	COD 氨氮	排至天堂河	连续排放	TW001	矿井水处理站	“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒”+“超滤、反渗透”处理工艺	DW001	☑ 是 □否	☑ 企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处

										理设施排放口
2	生活污水	COD、氨氮、BOD	不外排	/	TW002	生活污水处理站	AAO 处理工艺	/	/	/

表 8.5.1-2　项目废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	功能目标	经度	纬度	
1	DW001			16.31	自然水体	连续	/	天堂河	III			前 20 年
				158.62								生产 20 年后

表 8.5.1-3　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名 称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD	环评提出矿井水经深度处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质指标限值	20
		氨氮		1.0
		全盐量		1000

表 8.5.1-4　废水污染物排放信息表

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/（t/a）
1	DW001	COD	14	前 20 年：采暖期 5.71×10^{-3}；非采暖期 7.61×10^{-3}	2.55
				生产 20 年后：采暖期 66.09×10^{-3}；非采暖期 67.98×10^{-3}	24.58
		氨氮	0.68	前 20 年：采暖期 0.28×10^{-3}；非采暖期 0.37×10^{-3}	0.12
				生产 20 年后：采暖期 3.21×10^{-3}；非采暖期 3.30×10^{-3}	1.19
全厂排放口合计		COD（前 20 年/生产 20 年后）			2.55/24.58
		氨氮（前 20 年/生产 20 年后）			0.12/1.19

8.5.2 废水排放情况及影响分析

8.5.2.1　正常工况下对地表水环境影响预测与评价

矿井运行期正常工况下，运行期前 20 年，井下排水正常涌水量为 8040m^3/d，经预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透处理后，部分回用到矿井生产、生活环节，部分输至低热值发电厂综合利用，剩余（最大量 543.4m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后外排天堂河。

运行 20 年后井下排水正常涌水量变化为 14400m^3/d，经处理后矿井水除回用自身生产生活，部分输至低热值发电厂综合利用和天堂循环经济科技工业园企业综合利用，剩余（最大量 4855.7m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后外排天堂河。

工业场地生产、生活污废水经 AAO 工艺处理后，全部回用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排；选煤厂煤泥水实现闭路循环，不外排。

正常工况下排水对地表水环境的影响按 2 个阶段进行预测，分别为矿井前 20 年和运行 20 年后。水文参数利用本次监测天堂河工业场地上游 100m 断面数据，流量采用《麟游县北部水资源评价与利用》中枯水期地表径流量统计数据（不利时期）。

（一）排放口混合区范围分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），排放口混合区范围估算公式如下：

$$L_{\mathrm{m}}=\left\{0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^{2}\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^{2}}{E_{y}}$$

式中：L_m—混合段长度，m；

B—水面宽度，取 1.2m；

a—排放口到岸边的距离，本项目为岸边排放，取 0m；

u—断面流速，取 1.1m/s；

E_y—污染物横向扩散系数，m^2/s。

河宽河深比小于 100，E_y 采用导则推荐的泰勒（Taylor）经验公式计算，如下：

$$E_y=(0.058h+0.0065B)(ghi)^{1/2}$$

其中：h—河流水深，取 0.2m；

g—重力加速度，$9.8m^2/s$；

i—河底坡降，取 0.01167。

水文参数数据取自本次补充监测断面数据，经计算，混合段长度为 238.6m。

（二）完全混合断面水质预测浓度

考虑到煤炭生产的特点和区域环境特征，本次预测主要评价因子选择化学需氧量和氨氮作为指标。根据上述计算，项目稳定排水达到完全混合所需的时间约为 3.6min，因此不考虑污染物化学需氧量的衰减，采用完全混合模式进行预测，公式如下：

$$C=\frac{\sum(C_PQ_P+C_hQ_h)}{\sum(Q_P+Q_h)}$$

式中：C—某污染物的混合浓度，mg/l；

C_P—污水中某污染物的浓度，mg/l；

Q_P—污水流量，m^3/d；

C_h—河水中某污染物的浓度，mg/l；

Q_h—河水流量，m^3/d。

项目正常运行时，废污水排放完全混合的影响预测结果见表 8.5.2-1。

表 8.5.2-1　项目排水完全混合断面预测结果

工况	预测情景	废水排放量 m^3/d	天堂河流量 m^3/d	预测项目	背景值浓度 mg/L		混合断面预测值 mg/L	GB3838－2002 III类
					对照断面	矿井排水		
正常	前 20 年	543.4	12201	COD	12	14	12.09	20
				氨氮	0.096	0.68	0.12	1.0
	20 年后	4855.7	12201	COD	12	14	12.57	20
				氨氮	0.096	0.68	0.26	1.0

备注：天堂河流量采用《麟游县北部水资源评价与利用》中枯水期流量数据，水质数据来自本次监测对排污口上游对照断面监测数据。

由表 8.5.2-1 可知，项目处理达标后富余矿井水排至天堂河后的混合断面 COD 浓度 12.09mg/L，氨氮浓度 0.12mg/L，混合断面水质中 COD 和氨氮浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准的安全余量要求（COD 安全余量≥2mg/L、氨氮安全余量≥0.1mg/L）。

环评要求矿井运行期应建立相关规章制度，加强污废水处理站运行管理。对污废水处理站设施应定期进行维护检修，如出现故障应及时排除，确保处理设施处于正常运行工况，使处理后的矿井水水质满足回用和排放标准要求。

8.5.2.2　非正常工况下对地表水环境影响预测与评价

矿井运行期非正常工况主要包括两大类，即污废水处理设施运行故障和综合利用途径不畅时可能会排入天堂河，会对地表水水质造成较大影响。

（一）污废水处理设施运行故障时排水对地表水环境影响分析

A. 生活污水处理站运行故障

按极端情况考虑，生活污水全部未经处理排入天堂河，最大外排水量 $1164.8m^3/d$，外排水质：COD 为 183mg/L、氨氮 27.45 mg/L。预测方案的生活污水外排水及地表水水质、水量参数和预测结果见表 8.5.2-2。

表 8.5.2-2　生活污水处理站运行故障时完全混合段影响预测结果

序号	非正常工况类型		废水排放量 m^3/d	天堂河流量 m^3/d	预测项目	背景值浓度 mg/L		混合断面预测值 mg/L	GB3838－2002 Ⅲ类
						对照断面	排水		
1	生活污水处理站运行故障		1164.8	12201	COD	12	183	***26.9***	20
					氨氮	0.096	27.45	***2.48***	1.0
2	矿井水处理站运行故障	前 20 年	8040	12201	COD	12	64	***32.6***	20
					氨氮	0.096	1.31	0.58	1.0
		20 年后	14400	12201	COD	12	64	***40.1***	20
					氨氮	0.096	1.31	0.75	1.0
3	前 20 年低热值发电厂非正常工况（1 台机组运行）		2543.4	12201	COD	12	22	12.7	20
					氨氮	0.096	0.899	0.23	1.0
4	20 年后天堂循环经济科技工业园非正常工况		6903.4	12201	COD	12	22	15.6	20
					氨氮	0.096	0.899	0.39	1.0

通过预测分析可知，生活污水处理站运行故障时，生活污水未经处理全部排入天堂河后，混合断面 COD、氨氮浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准要求，由此可见，不经处理的生活污水外排对该区地表水将产生一定影响。

生活污水处理站调节池容积为 900m^3，两座初期雨水收集池总容量为 1200m^3，满足生活污水排放量 1.8d 的临时储存量，在此期间，矿上应立即维修，系统正常后再将暂存的未处理生活污水进行处理，处理后回用，避免对地表水产生环境影响。

环评要求园子沟煤矿运行期应加强生活污水处理设施的设备检修工作，保障生活污水处理设施正常运行，杜绝事故排水的发生。

B.矿井水处理站运行故障

矿井水处理站的“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒”处理工段总规模为 15000m^3/d，其中调节沉淀池 4×1500m^3、高效澄清池 2×1000m^3+2×500m^3；超滤反渗透处理工段总规模 7500m^3/d，其中联建水池 1800m^3。按极端情况考虑，矿井水全部未经处理排入天堂河，前 20 年外排水量 8040m^3/d（20 年后外排量为 14400 m^3/d），外排水质：COD 为 64mg/L、氨氮为 1.31mg/L。预测方案的矿井水外排水及地表水水质、水量参数和预测结果见表 8.5.2-2。

通过预测分析可知，矿井水处理站运行故障时，矿井水未经处理全部排入天堂河后，混合断面 COD 浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准要求，由此可见，不经处理的矿井水外排对该区地表水将产生一定影响。

矿井水处理站调节预沉池和高效澄清池有效容积为9000m^3，满足前20年矿井水约1d的临时储存量，矿井已建成常规处理系统2套，分别为10000m^3/d 、5000m^3/d，可以保证前20年矿井水处理站事故时，矿井水不外排。另外，低热值煤发电项目场地已建成3.5万m^{3}储水池，可满足矿井运行20年后矿井水约2.4d的临时储存量。

环评要求园子沟煤矿运行期应加强矿井水处理设施的设备检修工作，保障矿井水处理设施正常运行，杜绝事故排水的发生。

（二）综合利用途径不畅时排水对地表水环境影响分析

A. 前20年低热值发电厂非正常工况

当低热值发电厂处于非正常工况，即2台机组有1台机组检修时，电厂只有1台机组运行，每天用水量为2390 m^3/d。麟游2×350MW低热值煤发电项目场地与园子沟煤矿相邻，二者同属陕西能源集团有限公司，煤矿至麟游 2×350MW 低热值发电项目矿井水回用管线已建成。电厂环评已取得陕西省环保厅批复（陕环批复[2016]237号），2020年12月电厂1号、2号机组均投入生产并通过竣工环保验收，电厂目前已建成3.5万m^{3}储水池。

园子沟矿井多余矿井水拟全部输至电厂综合利用。麟游2×350MW低热值煤发电项目生产用水量为4780m m^3/d，水源来自园子沟煤矿，不足部分由长益庙水库和郭家河煤矿补充。园子沟矿井输至电厂综合利用水量为2000m^3/d，电厂机组故障或检修时，1台机组运行可完全利用园子沟矿井输送的矿井水。

B.运行期20年后，天堂循环经济科技工业园非正常工况

运行期20年后，井下排水正常涌水量变化为14400m^3/d，天堂循环经济科技工业园供水管网非正常工况时，园子沟煤矿处理后矿井水未能供应给园区。园子沟多余矿井水采暖季6768.2m^3/d（非采暖季6903.4 m^3/d）需外排天堂河，外排水质：COD为22mg/L、氨氮0.899mg/L。预测方案的矿井水外排水及地表水水质、水量参数和预测结果见表8.5.2-2。

通过预测分析可知，当低热值发电厂处于正常工况，而天堂循环经济科技工业园非正常供水时，多余矿井水经处理达标排入天堂河后，混合断面COD、氨氮浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准要求，污染物浓度略有提高，对地表水影响较小。

环境监测计划及记录信息表见表8.5.2-3。

表 8.5.2-3　环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	COD	☑ 自动 ☑ 手工	矿井水处理站出口	依照环境保护部“环发[2008]6号”《污染源自动监控设施运行管理办法》实施	是	流量(速)计，COD、氨氮在线分析仪	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 及 HJ/T 91、HJ 494 执行	1 次/季度	重铬酸钾法
		氨氮	☑ 自动 ☑ 手工			是			1 次/季度	水杨酸分光光度法
		pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS、溶解性总固体、全盐量	□自动 ☑ 手工	矿井水处理站出口	/	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 及 HJ/T 91、HJ 494 执行	1 次/半年	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 及 HJ/T 91、HJ/T 92、HJ 493、HJ 494、HJ 495 等执行
备注：手工监测委托其它有资质的检（监）测机构代其开展。										

8.6 煤泥水闭路循环可靠性分析

8.6.1 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/T 35051-2018）等级划分要求，一级闭路循环必须具备以下 5 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。表 A.1 单位补充水量小于 0.085m^3/t（本项目为 0.048m^3/t）；

②煤泥全部在厂房内由机械回收；

③设有缓冲水池或备用浓缩机，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，主选工艺为跳汰选煤的选煤厂洗水浓度不大于 5g/L；

⑤年入选原料煤量达到设计能力的 70%以上。

8.6.2 本项目采取的技术保证措施

本工程选煤厂设计中，煤泥水采用一级闭路循环不外排。粗煤泥系统分级旋流器的溢流、高频筛筛下水、弧形筛筛下水、煤泥离心机离心液给入浓缩池，浓缩机底流采用快开式隔膜压滤机回收。快开式隔膜压滤机回收的细煤泥经带式输送机输送至煤泥卸载点晾干后供低热值电厂，也可掺至混煤产品中。压滤机滤液给至浓缩池，浓缩池溢流作为循环水循环利用，不外排。采取保证措施如下：

（一）本项目采用块煤重介浅槽分选工艺进行选煤，-3mm 粉煤不入洗直接作为产品，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。

（二）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；选用国内知名厂家生产的 6 台 KMZG850/2000-U 型快开隔膜压滤机（F=850m^2，煤泥水不均衡系数取 1.35），隔膜压榨系统可对滤饼进行二次机械压榨脱水，降低滤饼含水率，滤液固体含量低，一般为清水，可以直接作为循环水使用；

（三）选煤厂采用可编程序控制器（PLC）的控制系统，全厂工艺流程及设备运行状态、仓位、循环水量、清水量、煤量等参数均可在工控机上显示操控。选煤厂内泵池、水池等设有超声波（或非接触式压力传感器）液位监测仪器，泵房（池）要设有自动排水装置及浮球式液位报警装置，保证有效地控制补加水量。通过液位电极检测污水坑（池）的液位，将检测信号送入污水泵自动控制箱来自动控制污水泵的启、停。压滤机、浓缩机、加药系统可实现自动控制。以此实现清水选煤，洗水实现动态平衡。

（四）工程设计有完善的煤泥水回收系统。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，集水坑内用转排泵将收集的废水打入煤泥水回收系统。

选煤厂生产过程中产生的煤泥水先经浓缩机浓缩然后采用压滤机回收。设计有三台 Φ35m 高效浓缩机（两用一备），其中单层浓缩池 2 座，单个容积是 3846.5m^3；双层浓缩池 1 座，容积 9723m^3，底层为事故水池。当一台正常工作的浓缩机需要检修

或发生故障时，备用的另一台事故浓缩机可容纳其全部煤泥水，可以保证在任何情况下煤泥水不外排。浓缩机底流打入压滤机回收，浓缩机溢流作为循环水使用，这些措施可达到煤泥厂内回收，洗水闭路循环的要求。

（五）粗煤泥回收采用技术成熟的螺旋分选机+沉降过滤离心机，设备运转可靠，故障率低；细煤泥采用浓缩+快开式隔膜压滤机回收的工艺，该压滤机两端进料，过滤速度快、自动化程度高，隔膜压榨系统可对滤饼进行二次机械压榨脱水，降低滤饼含水率，技术工艺及设备是目前选煤厂普遍采用的工艺设备；

（六）煤泥水处理后循环水水质

本工程煤泥水处理系统入系统悬浮物浓度为 100.2g/L，设计采用末煤离心机回收末煤、旋流器和煤泥离心机回收粗煤泥，细煤泥采用浓缩+快开式隔膜压滤机联合回收的工艺，在浓缩机入料管和中心入料井共布置有 2 个絮凝剂加药点，在浓缩机入料缓冲池布置有 1 个阳离子加药点。通过位于泵房上方的 2 套絮凝剂自动添加装置和 1 套阳离子添加装置对进入浓缩机的煤泥水进行絮凝剂和阳离子的添加。这 3 套加药装置既可实现合理加药，控制沉降速度，又可有效节约絮凝剂的用量。浓缩机的底流采用快开式隔膜压滤机回收。压滤机的滤液加压送至浓缩池，浓缩池溢流作为循环水循环利用。本工程浓缩机入料煤泥水量为 2374m^3/h，其中煤泥量为 98.86t/h，煤泥水浓度为 41.6g/L，从国内多个选煤厂实践经验看，采用浓缩机加药处理后，浓缩机溢流水悬浮物浓度均能满足选煤厂循环水需要（循环水浓度小于 50g/L），因此，煤泥水处理后循环水浓度小于 50g/L 是有保证的。

（七）煤泥水处理系统电力保证

设计工程采用两回路供电，供电电源取自矿井 110kV 变电站（与选煤厂在同一场地），矿井 110kV 变电站也采用两回路供电，因此选煤厂因供电问题导致煤泥水外排的可能性较小，即使出现矿井 110kV 变电站断电问题，选煤厂仍可利用事故水池暂存系统煤泥水，待供电恢复后对煤泥水处理、回用。

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。

8.7 水资源利用及水污染防治措施可行性分析

8.7.1 拟采取的污废水处理措施

（1）井下排水处理措施

园子沟煤矿工业场地内已建成矿井水处理站一座，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，其中一套混凝沉淀单元处理规模为 10000m^3/d（已验收运行），一套混凝沉淀单元处理规模为 5000m^3/d（建成未验收），一套一级超滤、反渗透单元处理规模为 8500m^3/d（建成未验收）；本次工程增设一套二级超滤和反渗透单元处理规模为 2600 m^3/d。

矿井涌水量（含灌浆析出水）全部进入“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒”处理工段，处理后部分用于井下防尘洒水、低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用，部分回用选煤厂用水、灌浆用水及除尘冲洗等生产环节；其余进入超滤和反渗透深度处理工段，处理后部分用于井下生产用水及地面生产生活环节，多余部分（前 20 年最大 543.4m^3/d，生产 20 年后最大 4855.7m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准外排天堂河。矿井水深度处理工段产生的浓盐水用于灌浆用水，实现浓盐水不外排。

（2）工业场地生产、生活污废水处理措施

园子沟煤矿工业场地内已建成生产、生活污水处理站一座，规模为 1680m^3/d，采用 AAO 处理工艺，处理后用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排。

8.7.2 污废水处理可行性分析

8.7.2.1 矿井污废水水质特征

本矿矿井水主要来自基岩裂隙水，而井下排水受到一定的污染，主要是由于井下开采过程中大量细煤屑的产生，使矿井排水中悬浮物较多，色度、浑浊度升高。地面生活污水主要由食堂、洗浴和洗漱产生，主要污染物为 COD、BOD 和氨氮。为说明本矿未来矿井水和生活污水原水水质情况，生活污水污染物产排浓度采用园子沟煤矿竣工环保验收监测数据；矿井水污染物产排浓度采用本环评监测数据，并考虑超滤和反渗透深度处理工艺，选取结果见表 3.5.2-2。

8.7.2.2 矿井水处理站规模及工艺的合理性

（一）处理规模分析

考虑井筒淋水、黄泥灌浆析出水量及瓦斯抽采系统排水，园子沟矿井先期（前 20 年）开采地段正常排水量 8040m^3/d（335m^3/h），最大排水量按 13656m^3/d（569m^3/h）；全井田（生产 20 年后）正常涌水量 14400m^3/d（600m^3/h），最大涌水量 25200m^3/d

（1050m^3/h）。工业场地内矿井水处理站将建成处理设施为混凝沉淀处理规模10000+5000m^3/d、超滤+反渗透处理规模 8500+2600m^3/d，处理站规模满足园子沟煤矿运行前 20 年的最大矿井涌水量处理需要。20 年后涌水量变大，矿井水处理站满足正常的矿井排水量处理要求，环评提出根据涌水量变化情况，及时增建矿井水处理站深度处理设施。

（二）处理工艺分析

（1）常规处理工艺

根据《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目（6.00Mt/a）竣工环境保护验收调查报告》中矿井水处理站出水水质监测结果，项目矿井水在采取一段预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒工艺处理后，其主要水污染物 pH 值=7.2~7.3、SS=8mg/L、COD=22mg/L、BOD_5=5.5mg/L、NH_3-N=0.899mg/L、石油类=0.06L（未检出）。矿井水全部经“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒” 工段处理后，部分用于井下防尘洒水、选煤厂用水、灌浆用水及除尘冲洗等生产环节，以及低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用。矿井水常规处理后水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）及《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）要求。另外，麟游 2×350MW 低热值煤发电项目利用园子沟煤矿、郭家河煤矿矿井疏干水，电厂在厂外的疏干水处理站设置有矿井疏干水深度处理系统，拟采用曝气生物滤池+机械加速澄清池+变空隙滤池工艺对矿井疏干水进行深度处理进行处理，然后作为厂区生水、辅机冷却塔的补充水、厂区工业用水等用水。同时，为了满足锅炉补给水的用水水质要求，电厂在厂区内布设了锅炉补给水处理系统，采用超滤+反渗透+离子交换系统对厂区生水进行处理后作为锅炉补水。

因此常规处理后的井下排水可满足选煤厂生产用水、井下防尘洒水、车间防尘冲洗用水、一般工业用水以及低热值发电厂的用水水质要求，处理工艺可行。

（2）深度处理工艺

园子沟煤矿井下涌水经常规处理后，部分回用到自身生产环节、低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用，剩余矿井水（前 20 年最大 3580.7m^3/d，生产 20 年后最大 7813.8m^3/d）进入超滤和反渗透深度处理工段（水质见表 8.7.2-1），处理后部分用于井下生产用水及地面生产生活环节，富余部分达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准（TDS＜500mg/L）外排至天堂河。

超滤工段主要是去除进水中的悬浮物、胶体及有机物等，总处理能力为 7500m^3/d；反渗透工段原理为利用人工半透膜从溶液中分离出溶剂的膜分离技术，能截留水中的各种无机离子、胶体物质和大分子溶质，从而取得净制的水，总处理能力为 7500m^3/d；该工段纯水回收率不低于 70%。反渗透工艺制取纯水已在各行业广泛应用，同时根据同属高矿化度矿井水高家堡煤矿的竣工验收监测报告可知，在采取预处理+反渗透深度处理工艺后，井下疏干水水质中包含化学需氧量、石油类、硫化物、挥发份等特征因子的 25 项水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，矿化度低于 500mg/L。另外，《超滤技术的应用研究进展》（李素霞，2018 年）指出，超滤反渗透处理工艺对总氮的处理效率可以达到 95%，采取反渗透处理后总氮可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。从上述分析可知，矿区矿井水采取常规处理工艺+超滤反渗透深度处理工艺后，满足瓦斯余热锅炉、换热站补水、地面除尘设备和井下生产用水等对水质和矿化度要求高的环节，外排矿井水水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1 基本项目Ⅲ类标准限值要求。

表 8.7.2-1　矿井污废水污染物浓度及处理效率

类别			pH	SS	COD	石油类/动植物油	BOD	氨氮	矿化度
矿井水	常规处理+超滤反渗透	处理前（mg/L）	6-9	110	64	0.10	/	1.31	7510
		处理后（mg/L）	6-9	7.5	14	0.03	/	0.68	≤500
		去除率（%）	/	93.18	78.13	70	/	48.09	93.3
生活污水	处理前（mg/L）		/	19.25	183	0.25	52.15	27.45	/
	处理后（mg/L）		/	8	15.75	0.03	2.65	5.89	/
	去除率（%）		/	58.44	91.39	88	94.92	78.54	/
排水和用水标准	《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2005）		6~9	≤30	≤60	≤1	≤10	≤10	/
	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）		6~9	/	/	/	≤10	≤8	≤2000
	《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）循环冷却水		6.8~9.5	/	≤150	≤5.0	/	≤10	≤1100
	《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）	消防洒水	pH=6~9；SS≤30mg/L；颗粒粒度≤0.3mm；大肠菌群≤3个/L						
		喷雾用水							
	《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）	选煤用水	pH=6~9；SS 生产清水≤50mg/L，循环水≤80mg/L；粒度（洒水除尘）≤0.3mm，（其余）≤0.7mm；						
	《煤炭工业给水排水设计规范》（GB 50810-2012 ）	选煤厂补充水	pH=6~9；SS≤400mg/L；颗粒粒度≤0.7mm；						
		设备冷却水	pH=6.5~9.5；SS≤100~150mg/L；油≤5mg/L；BOD_5≤25mg/L；暂时硬度（以 $CaCO_3$ 计）≤214mg/L						
	《地表水环境质量标准》III 类水质		6～9	/	≤20	≤0.05	≤4	≤1.0	/

8.7.2.3 生活污水处理站规模及工艺的合理性

本项目生活污水采用 AAO 处理的方法对污水进行处理，处理规模为 1680m^3/d。生活污水处理工艺流程：生活污水经工业场地管网收集进入生活污水处理站格栅井除掉大块杂质后，采用一级提升将污水依次送入初沉池、调节池，对污水进行均质均量后 AAO 生物处理单元，出水再依次进入二沉池和多介质过滤器，过滤后的出水经消毒后回用。

项目生活污水最大产生量为 1164.8m^3/d，小于现有生活污水处理站处理规模，满足处理需要。生活污水处理站采用的二级生化法处理工艺，是目前较为成熟的生活污水处理工艺，具有良好的去除污水中的有机物和较好的脱氮功能，根据《陕西麟北煤业开发有限责任公司永陇矿区麟游区园子沟矿井及选煤厂项目（6.00Mt/a）竣工环境保护验收调查报告》中生活污水处理站的水质监测结果（见表 8.7.2-1），生活污水经二级生化工艺处理后水质符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的绿化、道路清扫用水水质标准、《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中间冷开式循环冷却水水质指标和《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质标准。因此处理后的生产、生活污水可满足道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水水质要求，处理工艺可行。

8.7.3 水资源利用方案及可行性

8.7.3.1 地面生活污水全部回用的可行性

根据本工程分析章节可知，矿井地面生产生活污水经 AAO 处理后其水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的绿化、道路清扫用水水质标准、《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中间冷开式循环冷却水水质指标和《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质标准。

工业场地选煤厂选煤过程生产补充水量为 1177.8m^3/d，大于工业场地生活污水处理站处理后的生活污水（采暖期 1164.8m^3/d，非采暖期 1133.6m^3/d），另外，生活污水处理站与选煤厂均布置在工业场地内，生活污水用作选煤厂生产用水条件便利，因此矿井地面生产生活污水全部回用是可行的。

8.7.3.2 矿井水回用于矿井生产环节可行性

矿井水采用分质处理后可回用于井下灭火灌浆、选煤厂生产、井下防尘、车间除尘冲洗、瓦斯余热锅炉、换热站补水、地面除尘设备和井下生产用水等环节。从矿井

水回用环节用水稳定性看，井下灭火灌浆、井下防尘及生产用水、地面瓦斯余热锅炉、换热站等是保障矿井井上下生产安全的基本措施，该环节用水稳定；地面浴室、洗衣房是煤矿员工生活基本条件，用水环节亦稳定。综前所述，矿井水经处理后回用于矿井生产环节是可行的。

8.7.3.3 矿井水用于麟游 2×350MW 低热值煤发电项目工业用水可行性

麟游 2×350MW 低热值煤发电项目位于陕西省宝鸡市麟游县天堂循环经济科技工业园中部，厂址南距园子沟煤矿工业广场约 2.1km，二者同属陕西能源集团有限公司。电厂环评已取得陕西省环保厅批复（陕环批复[2016]237 号），2020 年 12 月电厂 1 号、2 号机组均投入生产并通过竣工环保验收；目前麟游 2×350MW 低热值煤发电项目在园子沟矿井工业场地北侧（一墙之隔）已建成一座容积为 3.5 万 m^3 的蓄水池，作为矿井水缓冲池。

麟游 2×350MW 低热值煤发电项目生产用水主水源为郭家河煤矿疏干水和园子沟煤矿疏干水，长益庙水库水可作为补充水源，生活水引自园子沟煤矿生活水管网。项目生产用水量为 4780m m^3/d，其中利用园子沟煤矿处理后矿井水 2000 m^3/d，园子沟煤矿至电厂输水管线现已建成，电厂机组故障或检修时 3.5 万 m^3 储水池可将矿井水蓄存起来，用于补充电厂取水日的取水量。

电厂在厂外的疏干水处理站设置有矿井疏干水深度处理系统，采用石灰、澄清及过滤处理系统，共设两座机械加速澄清池和三座变孔隙滤池，每座澄清池最大处理水量为 320m^3/h，每台变孔隙滤池最大处理水量为 250m^3/h；辅助工艺系统有混凝澄清单元、过滤单元、泥渣浓缩脱水单元、石灰储存-消化-投加单元、凝聚剂和助凝剂加药单元等。利用上述工艺对来自园子沟煤矿、郭家河煤矿的矿井疏干水进行深度处理进行处理，然后作为厂区生水、辅机冷却塔的补充水、厂区工业用水等用水。同时，为了满足锅炉补给水的用水水质要求，电厂在厂区内布设了锅炉补给水处理系统，采用超滤+反渗透+离子交换系统对厂区生水进行处理后作为锅炉补水，电厂锅炉补水量为 80m^3/h，产生的浓盐水为 30m^3/h，21m^3/h 高含盐废水用于脱硫系统，9m^3/h 高悬浮物废水经工业废水处理系统处理后回用于辅机冷却塔补充水。

综上所述，本项目多余矿井水送麟游 2×350MW 低热值煤发电项目进行综合利用是可行的。

8.7.3.4 矿井水用于陕西麟游经济技术开发区的可行性

（1）陕西麟游经济技术开发区概况

天堂循环经济科技工业园区是宝鸡市麟游县人民政府 2014 批准设立，同年 9 月省政府同意麟游县天堂循环经济科技工业园区为全省重点建设县域工业集中区；2016 年 7 月，原宝鸡市环境保护局对其工业园规划环境影响报告书进行了审查并出具审查意见；2019 年西北综合勘察设计研究院编制了《陕西麟游经济技术开发区总体规划（2020-2035）》，2020 年陕西省生态环境厅以“陕环环评函[2020]87 号”出具了《关于陕西麟游经济技术开发区总体规划（2020-2035）环境影响报告书审查意见的函》。

陕西麟游经济技术开发区总面积为 2.4792km^2，规划范围东至郭家河煤矿以东山体，南至水磨沟村塬咀组，西临 G244 国道以西山底，北至天堂村白家山根组。规划范围内包括了北区、中区、南区三个区域，形成了“一心两轴三区”的空间布局结构和“两轴三区”的产业布局结构。北区打造成为煤电产业区；中区是开发区的综合产业区，布置有原煤生产洗选产业、矿山机械设备制造产业、仓储物流运输业和商贸三产服务业；南区打造新型材料加工产业区。

（2）陕西麟游经济技术开发区产业规划情况

目前开发区已入驻陕西郭家河煤业有限公司（郭家河煤矿）、陕西麟北煤业开发有限责任公司（园子沟煤矿）、陕西能源麟北发电有限公司（麟北电厂）、陕西正元麟电环保产业有限公司、大华伟业、麟北智能物流等 17 家企业，已入区企业情况见表 4.2.4-1。

（3）陕西麟游经济技术开发区规划用水情况

根据《陕西麟游经济技术开发区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》以及实际调查，园区地表水水源采用长益庙水库为开发区供水，其他水源为煤矿疏干水、企业自备水井以及园区再生水。各水源供给工业区的年供水量为：长益庙水库 140 万 m^3，再生水 30.164 万 m^3，企业自备水井 158.4 万 m^3，煤矿矿井疏干水 700.2 万 m^3（园子沟煤矿和郭家河煤矿）。

近期企业工业用水量为 18786.7m^3/d，开发区远期用水量为 20711.67m^3/d。其中郭家河煤矿、麟北煤业（园子沟煤矿）和麟北电厂可以利用郭家河煤矿、园子沟煤矿产生的矿井涌水，利用量为 16904m^3/d，剩余矿井疏干水可作为新增工业项目、绿地、交通设施等用水，园区规划期末最大用量为 3807.67m^3/d（138.98 万 m^3/a）。

矿井开采 20 年后，涌水量变为 14400m^3/d，除自身生产回用外，剩余 2047.7m^3/d 用于陕西麟游经济技术开发区，根据工业园规划期末用水规划可知，园子沟矿井部分矿井水可输至陕西麟游经济技术开发区综合利用。

8.7.3.5 矿井水回用率、资源化率

根据园子沟煤矿运行前 20 年井下涌水量预计产生情况，以及矿井水资源化利用方案，本项目实施后矿井水资源化为 93.2%，满足《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）中矿井水复用率应达到 90%以上的要求，同时也满足《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）中要求的“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。”的要求。

8.7.4 小结

在生活污水处理站发生故障时，可将生活污水暂存于调节池和初期雨水收集池，矿井水处理站发生故障时，将矿井水暂存于调节预沉池和高效澄清池，以及低热值煤发电项目 3.5 万 m^3 储水池。并及时维修污水处理设施，严禁将未处理的生活污水和矿井水排入天堂河。

前 20 年低热值电厂不正常运行时，可停止从郭家河煤矿和长益庙水库引水，电厂供水全部由园子沟煤矿提供；或将多余矿井水输至电厂 3.5m^3 蓄水池暂存，园子沟多余矿井水不外排。

20 年后陕西麟游经济技术开发区企业用水不正常时，可先停止从郭家河煤矿和长益庙水库引水，电厂供水全部由园子沟煤矿提供，剩余矿井水处理达标后排入天堂河。根据预测，非正常情况下矿井水排入天堂河，对天堂河水质影响较小，不会改变其水质现状。

8.8 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 8.8-1。

表 8.8-1　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型□√；水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；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□；涉水的风景名胜区□；其他□√			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放□√；间接排放□；其他□		水温□；径流□；水域面积□	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□√；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□√		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级□；二级□√；三级 A□；三级 B□		一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□√；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□√；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□√	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期□√；平水期□；枯水期□√；冰封期□ 春季□；夏季□√；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□； 补充监测□√；其他□√	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□√；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□√；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□√；其他□	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期□√；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□√；秋季□；冬季□		（pH、溶解氧、高锰酸钾指数、五日生化需氧量（BOD_5）、NH_3-N、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总磷、化学需氧量（COD_{Cr}）、悬浮物、硫化物、石油类、氟化物、总铁、总锰、粪大肠菌群、全盐量共 21 项）	监测断面或点位个数（3）个
现状评价	评价范围	河流：长度（4.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2			
	评价因子	（pH、溶解氧、高锰酸钾指数、五日生化需氧量（BOD_5）、NH3-N、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总磷、化学需氧量（COD_{Cr}）、悬浮物、硫化物、石油类、氟化物、总铁、总锰、粪大肠菌群、全盐量共 21 项）			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□√；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（ ）			
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□√；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□			
	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□：达标□√；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□√；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□√；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□√；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□			达标□√； 不达标□

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">水环境质量回顾评价□
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□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（4.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（COD_{Cr}、氨氮）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期□；平水期□；枯水期□√；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期□√；服务期满后□
正常工况□√；非正常工况□√
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□√：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□√；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□√
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
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□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□√
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
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□
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□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD_{Cr}）</td><td colspan="2">（前 20 年 2.55/生产 20 年后 24.58）</td><td colspan="2">（14）</td></tr>
<tr><td>（氨氮）</td><td colspan="2">（前 20 年 0.12/生产 20 年后 1.19）</td><td colspan="2">（0.68）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动□√；自动□；无监测□</td><td colspan="3">手动□√；自动□√；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（天堂河排污口处）</td><td colspan="3">（处理设施进、出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS、溶解性总固体、全盐量）</td><td colspan="3">手动监测（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS、溶解性总固体、全盐量）；
自动监测（化学需氧量、氨氮）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□√</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受□√；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可 √；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

9 大气环境影响评价

9.1 概述

9.1.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐的估算模式分别计算本项目污染源最大环境影响，然后按分级判据划定评价工作等级。同一个项目有多个污染源时，按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目评价等级。

本项目不设锅炉房，大气污染源主要为生产系统煤尘。估算模式输入参数见表 9.1.1-1。污染源数据见表 9.1.1-2。

表 9.1.1-1　估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		37.8
最低环境温度/℃		-23.1
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	■是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是　■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 9.1.1-2　工业场地点源污染源参数

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
	东经	北纬								颗粒物
原煤仓排气筒			1117	50	0.32	27.5	17	5280	正常	0.039
地销仓排气筒			1126	41.4	0.32	29.9	15	5280	正常	0.043
1 号产品仓排气筒 1			1122	52	0.32	26.5	13	5280	正常	0.037
1 号产品仓排气筒 2			1122	41	0.32	27.5	17	5280	正常	0.040

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

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算结果见表 9.1.1-3。由表可知，P_{max}=4.31%（1 号产品仓 TSP），根据评价工作分级判据，确定项目大气环境影响评价等级为二级。

表 9.1.1-3　估算模型计算结果

污染源	污染物	最大地面空气质量浓度		标准 */μg/m^3	占标率 P_i/%	$D_{10\%}$/m
		Ci /μg/m^3	离源距离/m			
原煤仓排气筒	TSP	38.7940	226	900	4.31	/
地销仓排气筒	TSP	38.6450	252	900	4.29	/
1 号产品仓排气筒	TSP	19.0580	372	900	2.12	/
1 号产品仓排气筒 2	TSP	23.4570	352	900	2.61	/

9.1.2 评价范围确定

本项目大气环境影响评价等级为二级，由此确定项目大气环境影响评价范围为以工业场地占地范围为中心、边长为 5km 的正方形区域。

9.1.3 环境空气保护目标

本项目大气环境评价范围内主要环境空气保护目标见表 2.7-4。

9.2 大气污染源现状调查

据现场调查资料，本工程工业场地西北侧 311m 有郭家河煤矿兴盛洗煤厂，西南侧 1.2km 有明浩洗煤厂，工业场地北侧 1955m 有正在建设的麟游 2×350MW 低热值发电项目工业场地，工业场地单身宿舍楼北侧一墙之隔有麟游 2×350MW 低热值发电项

目正在建设的储煤场和蓄水池场地。工业场地东南 1.4km 有郭家河煤矿排矸场。上述场地形成面源污染源，在有风或大风季节易引起扬尘或煤尘污染。

9.3 环境空气质量现状监测与评价

9.3.1 区域环境质量达标判定

本次确定的评价基准年为 2021 年，评价范围涉及区域为宝鸡市麟游县，根据陕西省生态环境厅办公室 2022 年 1 月 13 日公布的《2021 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》，区域环境质量达标判定情况见表 9.3.1-1。

2021 年 1~12 月麟游县 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年平均浓度和 O_3 第 90 百分位 8 小时平均浓度、CO 第 95 百分位 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，判定项目所在评价区域为达标区。

表 9.3.1-1　区域环境质量达标判定表

序号	监测因子		评价指标	浓度（μg/m³）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	麟游县	SO_2	年平均浓度	6	60	10.0	达标
2	麟游县	NO_2	年平均浓度	17	40	42.5	达标
3	麟游县	PM_{10}	年平均浓度	50	70	71.4	达标
4	麟游县	$PM_{2.5}$	年平均浓度	23	35	65.7	达标
5	麟游县	CO	第 95 百分位 24 小时平均浓度	0.8mg/m³	4mg/m³	20.0	达标
6	麟游县	O_3	第 90 百分位 8 小时平均浓度	128	160	80.0	达标

9.3.2 特征因子环境质量现状评价

陕西盛中建环境科技有限公司于 2021 年 8 月 9 日~2021 年 8 月 15 日对评价区的环境空气质量现状进行了监测。

（1）监测点布置

本项目供热采用麟游低热值发电项目余热，主要是煤仓除尘器颗粒物，环境空气评价等级为二级。根据大气导则，本次评价在评价区内共布设 2 个补充监测点，分别为：园子坪新村（点 1）、园子坪（点 2）。监测点具体信息见表 9.3.2-1。

表 9.3.2-1　特征因子补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对方位	相对厂界距离/m
	经度 E	纬度 N				
园子坪新村			TSP	2021 年 8 月 9 日~8 月 15 日，连续监测 7d	N	125
园子坪					NE	1322

（2）监测项目及频率

监测一期，连续监测 7 天，监测时间 2021 年 8 月 9 日~8 月 15 日。

（3）监测结果及评价

TSP 补充监测结果见表 9.3.2-2。由表可知，TSP 环境空气质量现状监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

表 9.3.2-2　特征因子环境质量现状表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/(ug/m^3)	监测浓度范围/(ug/m^3)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度 E	纬度 N							
园子坪新村			TSP	24 小时平均	300	40～95	31.7	0	达标
园子坪						44～90	30.0	0	达标

9.4 建设期大气环境影响分析与评价

本项目建设期工程内容主要为井下工作面准备和采煤设备的安装，地面基础设施大部分依托现有，仅在工业场地增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房，因此建设期对环境空气的影响主要表现为工业场地施工扬尘及运输扬尘。其中，施工扬尘主要来源于土方挖掘和现场堆放的回填土、散放的建筑材料（如石灰、石子等）；运输扬尘主要来自厂区运输道路的尘土以及施工材料在运输、装卸以及施工作业中，造成粉尘飞扬。扬尘影响施工人员的健康和正常作业，也会影响到周围环境空气质量。

本项目建设期地面工程集中在工业场地内，地面工程量较少，在采取建设期严格限制施工区，施工场地四周设围挡并定期洒水抑尘，完工后及时回填、平整场地，大风天气禁止土方作业，临时弃土弃石、裸露地表和散装易起尘物料堆场进行苫盖，裸露地表在施工期结束后恢复植被或进行绿化等措施后，施工期扬尘能得到有效控制。同时，为减少施工期运输扬尘对周边环境的影响，应在施工区出口设置车辆清扫作业环节，施工场所及各运输道路配洒水设备，定期洒水降尘，运输车辆封闭，限速限载，严禁抛洒。在采取以上措施后，本项目建设期对周围大气环境影响可接受。

9.5 运行期大气环境影响预测与评价

9.5.1 环境空气影响预测分析

本项目运行期工业场地不设锅炉房，采用工业场地北侧的麟游 2×350MW 低热值发电项目余热供热，运行期主要大气污染源为生产系统煤尘和储运系统扬尘。

本改扩建项目运行期大气污染源和治理措施均与现有工程相同，主要变化为选煤厂日运行时间增加（由现有工程的 12h 增至 16h），据此，本次评价以现有工程运行期监测结果及估算模式预测结果为基础，分析生产及储运系统煤尘对环境空气的影响。

9.5.2 储运、生产系统扬尘对环境空气影响预测与评价

本项目原煤和产品煤都采用封闭筒仓储存，原煤仓、地销仓和 1 号产品仓均设布袋除尘器，根据园子沟矿井 600 万 t/a 竣工环保验收监测结果，煤仓粉尘浓度最大为 6.2mg/m^3，远远小于《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4 中煤炭工业大气污染物排放浓度限值要求（颗粒物 80mg/m^3）；本次评价还采用附录 A 推荐的估算模式 AERSCREEN 估算本项目主要大气污染源最大环境影响，主要大气污染源参数见表 7.1.2-2。由表 7.1.2-3 可知，运行期原煤仓、地销仓和 1 号产品仓排气筒 TSP 最大 1h 地面空气质量浓度分别出现在距离工业场地锅炉房下风向 226m、252m、372m、352m 处，TSP 最大 1h 地面空气质量浓度预测结果分别为 38.79μg/m^3、38.64μg/m^3、19.06μg/m^3、23.46μg/m^3，分别占颗粒物二级日均标准限值 3 倍折算的 4.31%、4.29%、2.12%、2.61%，对矿井周边环境空气影响较小。

此外，本项目场地内 2 个转载点全封闭，并设喷雾洒水装置；动筛车间封闭，设一套超声雾化喷雾抑尘装置；输煤廊道封闭；主厂房作业全部为带水作业，基本不产生粉尘，为防止车间粉尘聚集，车间安装屋顶风井和轴流风机对车间进行机械通风；汽车装车站皮带机头及装车卸料口进行喷雾抑尘；配置洒水车、扫地机。依据园子沟矿井 600 万 t/a 竣工环保验厂界无组织颗粒物的监测结果，监控点与参照点 TSP 1 小时浓度值的差值最大为 0.095mg/m³，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中对粉尘无组织排放的限值要求。

9.5.3 运输扬尘对环境空气影响分析

本项目不新建道路工程，进场、运煤等道路均依托现有。根据园子沟矿井 600 万 t/a 竣工环保验收报告及实地调查，工业场地内的道路、矿井自身的进场道路、运煤道路和弃渣道路均进行了硬化，并采取了道路两旁种植绿化林带、及时清扫、定期洒水抑尘等措施。项目配备 1 辆洒水车和 3 辆扫地车，对运输路面进行定期洒水降尘及清扫，并在车辆进口设置了洗车平台；损坏道路及时修缮，运煤车辆限速限载，加盖篷布，减少了扬尘污染。在采取以上措施后，道路运输扬尘对道路两侧居民影响在可接

受范围内，对环境影响较小。环评要求建设单位应制定严格的管理措施和监控计划，派专人加强监督管理和实施，加强运输车辆和道路管理。

9.6 大气污染防治措施及可行性分析

本项目不新增大气污染源，运行期大气污染源和治理措施均与现有工程相同，主要变化为选煤厂日运行时间增加（由现有工程的 12h 增至 16h），对外界排放颗粒物总量增加。

现有大气污染防治措施主要为：矿井原煤、产品煤采用封闭筒仓储存，原煤仓、地销仓和 1 号产品仓均设布袋除尘器；地面煤流系统采用全封闭式输煤栈桥；生产环节采用超声雾化装置对粉尘进行治理，并在车间内设置轴流风机进行通风；场地内配备洒水车减少路面扬尘。根据园子沟矿井 600 万 t/a 竣工环保验收监测结果显示，园子沟矿井大气有组织和无组织排放颗粒物浓度均小于《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭工业大气污染物排放浓度限值要求，大气污染防治措施可行。

道路抑尘采取道路两旁种植绿化林带、及时清扫、定期洒水抑尘等，并对进场车辆进行统一管理，限载限速，装满物料后应加盖蓬布防止抛洒碎屑；对厂区附近的运煤道路派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况。上述措施为煤矿企业常用措施，能够较好的防治道路扬尘，措施可行。

9.7 大气污染物排放量核算

本项目建成后，运行期大气污染物排放量核算见表 9.7-1~2。

表9.7-1　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号（名称）	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	最大核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	原煤仓	颗粒物	6.0	0.039	0.21
2	地销仓	颗粒物	6.2	0.043	0.23
3	1 号产品仓排气筒 1	颗粒物	5.8	0.037	0.20
4	1 号产品仓排气筒 2	颗粒物	6.1	0.040	0.21
有组织排放					
有组织排放总计		颗粒物			0.84

表 9.7-2　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	0.84

9.8 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 9.8-1。

表9.8-1　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级 ☑		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑			
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a□			
	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 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D□		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□			
	评价基准年	（2021）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑			
	现状评价	达标区 ☑				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□现有污染源 ☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源 ☑	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km□			
	预测因子	预测因子（/）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100% □				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率＞10%□			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□			$C_{本项目}$最大占标率＞30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h		$C_{本项目}$占标率≤100%□		$C_{本项目}$占标率＞100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□				$C_{叠加}$不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k＞-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物）		有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测☑		无监测□			
	环境质量监测	监测因子：（颗粒物）		监测点位数（1）		无监测□			
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□							
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m							
	污染源年排放量	SO_2：（/）t/a		NO_x：（/）t/a		颗粒物：（0.84）t/a		VOCs：（/）t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项									

10 声环境影响评价

10.1 工业场地现有噪声污染源调查

根据现场调查，工业场地西厂界紧邻天堂河，南厂界紧邻天堂 110KV 变电站，再往南为庙沟村、丰泉村，工业场地四周主要噪声源为 244 国道、郭家河煤矿运煤公路的交通噪声以及工业场地内产噪设备运行噪声。

10.2 敏感点调查

根据现场调查，本项目评价范围内声环境敏感目标如下：工业场地南侧一墙之隔的庙沟（245 户 884 人），工业场地北厂界外 207m 处的园子坪新村（47 户 127 人），风井场地西北侧 195m 处的园子坪村（78 户 281 人）。

10.3 声环境质量现状监测与评价

陕西盛中建环境科技有限公司于 2021 年 8 月 11 日~8 月 12 日对评价区声环境进行了现场监测。监测时段内园子沟工业场地内主要产噪设备均正常运行，风井场地内主要产噪设备未运行。

10.3.1 声环境质量现状监测

（1）监测点的设置

声环境现状监测共布设 15 个监测点。

工业场地：厂界噪声监测点 8 个：北厂界、西厂界 1、西厂界 2、南厂界 1、南厂界 2、东厂界 1、东厂界 2、东厂界 3。

工业场地周边敏感点噪声监测点 2 个：庙沟、园子坪新村。

东翼风井场地：厂界噪声监测点 4 个：东厂界、南厂界、西厂界、北厂界。

东翼风井场地周边敏感点噪声监测点 1 个：园子坪。

（2）监测项目及频率

监测项目：等效连续 A 声级；

时间、频率：监测 1 天，昼夜间各监测 1 次。

（3）监测结果及分析

各监测点噪声值统计结果见表 10.3.1-1。

表 10.3.1-1　　各监测点噪声现状监测统计结果表（单位：dB(A)）

编号	监测点位置	昼间	夜间	GB3096-2008 2 类	
				昼间	夜间
工业场地四周及周边村庄敏感点环境噪声现状监测结果					
1	工业场地北厂界	52	47	60	50
2	工业场地西厂界 1	53	48	60	50
3	工业场地西厂界 2	54	47	60	50
4	工业场地南厂界 1	51	46	60	50
5	工业场地南厂界 2	52	47	60	50
6	工业场地东厂界 1	53	48	60	50
7	工业场地东厂界 2	52	47	60	50
8	工业场地东厂界 3	53	48	60	50
9	庙沟	49	42	60	50
10	园子坪新村	47	41	60	50
东翼风井场地四周及周边村庄敏感点声环境现状监测结果					
11	东翼风井场地东厂界	49	41	60	50
12	东翼风井场地南厂界	50	42	60	50
13	东翼风井场地西厂界	51	43	60	50
14	东翼风井场地北厂界	50	41	60	50
15	园子坪	48	41	60	50

10.3.2 监测结果评价

根据噪声监测，工业场地厂界和东翼风井场地厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求；厂外敏感点昼夜噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值要求。

综上，评价区声环境质量现状满足 2 类功能区标准要求。

10.4 建设期声环境影响及防治措施

10.4.1 施工期噪声源分析

项目施工过程中，主要噪声源是地面工程施工中的施工机械，以及运输材料、设备使用的重型卡车、拖拉机等运输车辆产生的交通噪声。类比确定的主要噪声源源强见表 10.4.1-1。

表 10.4.1-1　施工期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	噪声级 dB(A)	备 注
1	推土机	73～83	距声源 15m
2	挖掘机	67～77	距声源 15m
3	混凝土搅拌机	91	距声源 1m
4	打桩机	85～105	距声源 15m
5	振捣机	93	距声源 1m
6	电锯	103	距声源 1m

10.4.2 施工期噪声影响分析与调查

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。各个声源单独作用时的噪声达标范围见表 10.4.2-1。

由于施工场地内施工机械数量波动较大，要准确预测施工场地各厂界噪声值较为困难，下面根据不同施工阶段的施工机械组合情况，分析给出不同阶段施工阶段噪声超标范围，见表 10.4.2-2。

从表 10.4.2-2 看出，在所有施工过程中在所有施工过程中打桩阶段影响范围最大，地面设施结构施工阶段影响范围较小。

表 10.4.2-1　施工机械声环境影响距离预测结果表

序号	声源名称	最高噪声级 dB(A)	评价标准 dB(A)		最大超标范围（m）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	推土机	83(15m)	70	55	38	377
2	挖掘机	77(15m)			19	189
3	混凝土搅拌机	89(1m)			9	50
4	打桩机	105(15m)			150	/
5	振捣机	93(1m)			14	79
6	电据	103(1m)			45	251
7	吊车	73(15m)			38	119
8	升降机	78(1m)			4	14
9	扇风机	92(1m)			7	71
10	压风机	95(1m)			10	100
11	重型卡车、拖拉机	85(7.5m)			42	237
12	装载机	85(3.0m)			17	96

注：评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 10.4.2-2 施工噪声影响预测结果

序号	施工期	施工设备组合噪声叠加值最大值 dB(A)	影响半径（m）	
			昼间	夜间
1	地面设施打桩阶段	105	150	禁止施工
2	地面设施地基施工阶段	83	38	377
3	地面设施结构施工阶段	90	6	56

10.4.3 施工期噪声影响及防治措施

本项目建设期工程内容主要为井下工作面准备和采煤设备的安装，地面基础设施大部分依托现有，仅在工业场地增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房。

本项目工程施工局限在工业场地及运输道路两侧。由于增建库房大部分集中在工业场地南部，根据周边声敏感点分布，施工期间将对庙沟村居民产生一定影响；此外，施工材料、设备运输会对道路沿线居民产生一定噪声影响。

（2）声污染防治措施

①尽量采用低噪声施工机械及施工方法；对设备定期维修、养护；对闲置不用的设备立即关闭；按规定操作机械设备，支架拆卸、装卸材料做到轻拿轻放。

②合理安排施工时间，夜间禁止施工，运输车辆也安排在白天进出。

③强化施工期噪声环境管理，文明施工，合理布局施工现场；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定要求，由施工企业对施工现场的噪声值进行监测和记录，超过限值必须调整施工强度；在施工过程定期和不定期走访居民，征询附近居民的意见，取得周边居民谅解。

采取上述措施后，对敏感点影响较小。

10.5 运行期声环境影响预测与评价

本项目建成运行后，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以及场地外输煤栈桥噪声。工业场地较现有工程未新增主要噪声源，因此本次评价采用现状监测结果对工业场地厂界及敏感目标噪声进行评价；风井场地尚未建成，且厂界范围较 600 万 t/a 阶段有变化，因此本次评价对风井场地厂界噪声重新进行预测，风井场地周边敏感目标噪声评价通过贡献值与现状监测背景噪声值叠加进行。

10.5.1 声环境影响预测点

根据项目工程分析及项目声环境评价范围内声环境保护目标分布情况：工业场地周围敏感点有庙沟村和园子沟新村，采用现状监测结果对厂界噪声和上述敏感点噪声进行评价；风井场地周围敏感点有园子坪村，对风井场地厂界以及园子坪村庄噪声进行预测。

10.5.2 工业场地噪声预测与评价

10.5.2.1 噪声源强及预测评价方式

本项目工业场地和风井场地设备（或设备组）噪声源强见表 10.5.2-1。

工业场地厂界噪声和周边敏感点噪声采用现状监测结果进行评价。风井场地厂界噪声和周边敏感点噪声借助 Cadna/A 噪声预测软件进行预测评价，预测时综合考虑建筑物遮挡、绕射、空气吸收衰减、距离衰减等各项因素。Cadna/A 噪声预测软件等效采用 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则声环境》中 8.3 及附录 A 部分所列的计算模式，包括基本公式，点、线、平面、立面声源的几何发散衰减，空气吸收、地面效应、屏障引起的衰减等各种因素。风井场地噪声源特征及其输入参数详见表 10.5.2-2。

表 10.5.2-1　主要设备噪声源一览表

编号	声源所在位置	主要产噪设备	设备源强(dBA)	主要声源类型	特征/数量	治理后(dBA)	
						昼	夜
1	主井井口房至原煤仓栈桥	带式输送机	85	机械性振动噪声	连续/1 条	60	60
2	原煤仓定室至筛破车间栈桥		85		连续/1 条	60	60
3	筛分破碎车间至地销仓栈桥		85		连续/1 条	60	60
4	筛分车间至主厂房块煤栈桥		85		连续/1 条	60	60
5	筛分车间至主厂房末煤栈桥		85		连续/1 条	60	60
6	主厂房至矸石仓栈桥		85		连续/1 条	60	60
7	主厂房至块煤仓栈桥		85		连续/1 条	60	60
8	块煤仓至产品仓栈桥		85		连续/1 条	60	60
9	块煤仓至转载点栈桥		85		连续/1 条	60	60
10	生活污水处理	水泵	85	机械、电磁性	连续/6 台	60	60
11	三号水源井泵房	水泵	85	机械、电磁性	连续/1 台	60	60
12	日用消防水泵房	消防水泵	85	机械、电磁性	连续/6 台	60	60
13	井下水处理站	离心式水泵	90	机械、电磁性	连续/17 台	65	65
14	副立井驱动机房	驱动机	95	机械、电磁性	连续/1 台	75	75
15	副立井井口房	桥式起重机	85	机械性	连续/1 台	65	65
16	机修车间	空气锤等	85	机械、电磁性	若干/夜间停运	75	0
17	主立井井口房	桥式起重机	85	机械、电磁性	连续/1 台	65	65
18	主立井提升机房 1	提升机	90	机械、电磁性	连续/1 台	75	75
19	主立井提升机房 2	提升机	90	机械、电磁性	连续/1 台	75	75
20	制氮站	螺杆式空压机	95	空气动力性	连续/4 台	75	75
		冷冻干燥机	95	空气动力性	连续/1 台		
		制氮机组	98	空气动力性	连续/2 台		
21	空压机房	螺杆式空压机	95	空气动力性	连续/4 台	78	78
22	通风机房	轴流式通风机	98	空气动力性	连续/1 台	70	70
23	制浆车间	破碎机	98	机械性	连续/1 台	70	70
		球磨机	98	机械性	连续/1 台		
		滤浆机	95	机械性	连续/1 台		
24	瓦斯抽采泵房	抽采泵	90	机械、电磁性	连续/10 台	65	65
25	瓦斯发电机房	发电机组	95	电磁性	连续/20 台	70	70
26	筛分破碎车间	筛分机、破碎机	98	机械、电磁性	连续/10 台	78	78
27	主厂房	块煤脱泥筛	90	固定、连续机械、电磁性	连续/4 台	72	72
		重介浅槽分选机	98		连续/2 台		
		块精煤脱介筛	90		连续/2 台		
		块精煤破碎机	98		连续/2 台		

		精煤离心机	90		连续/2 台		
		块矸石脱介筛	92		连续/2 台		
		块煤磁选机	93		连续/4 台		
		末煤脱泥筛	88		连续/1 台		
		重介旋流器	96		连续/1 台		
		末精煤脱水脱介筛	90		连续/2 台		
		末精煤离心机	98		连续/2 台		
		末矸石脱水脱介筛	95		连续/1 台		
		末煤磁选机	93		连续/4 台		
		分级旋流器	96		连续/2 台		
		螺旋分选机	95		连续/2 台		
		煤泥离心机	90		连续/4 台		
		螺旋尾矿脱水高频筛	98		连续/2 台		
		压滤机	90		连续/10 台		
		浓缩机	90		连续/3 台		
		块精煤分级筛	95		连续/1 台		
28	浓缩车间	浓缩机	85	机械、电磁性	连续/3 台	60	60
29	转载点	驱动机	95	机械、电磁性	连续/1 台	75	75
30	汽车快速定量装车站	卸煤机	95	机械性	连续/1 台	70	70
31	东翼回风立井场地	轴流式通风机	98	空气动力性	连续/1 台	70	70

表 10.5.2-2　　噪声预测源强及参数输入清单

声源类型	主要产噪设备	设备源强 dB(A)	主要声源	特征/	采取的降噪措施	厂房四角坐标 X/Y				室外 1 米声压级(dBA)
立面声源	轴流式通风机	98	空气动力性	连续/1 台	带消声装置的轴流风机，设扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，通风机房采用隔声门窗	70.32/61.61	71.87/78.03	112.39/74.19	110.84/57.77	70

注：声源所处坐标系坐标原点（0，0）。

10.5.2.2 影响声波传播参数分析

（1）预测点信息：预测点主要为风井场地四周的代表点，详见表 10.5.2-3。

表 10.5.2-3　　风井场地预测点主要信息汇总表

预测点类型	预测点名称	标准限值(dBA)		相对地面高度(m)	坐标位置		
		昼间	夜间		X(m)	Y(m)	Z(m)
厂界代表点	北厂界	60	50	1.2	57.85	58.33	1.2
	南厂界	60	50	1.2	41.11	-28.79	1.2
	西厂界	60	50	1.2	-1.72	23.45	1.2
	东厂界	60	50	1.2	145.18	-3.95	1.2
厂外敏感点	园子坪村	60	50	1.2	13.19	242.11	1.2

（2）主要影响的声源与预测点间障碍物

评价中考虑建筑物阻隔、吸声，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）给出的计算模式参与噪声等值线计算，考虑围绕风井场地内通风机房北、西、南侧设总长 68m，高度为 4m 的声屏障，从传播途径减少厂外噪声影响。

（3）主要影响的声源与预测点间土地利用情况

根据风井场地周边土地利用现状分析来看，风井场地南厂界紧邻山坡，其余厂界周边为空地，与敏感点园子坪村间为乡村道路。

10.5.2.1 预测结果及评价

（1）工业场地声环境影响评价

本项目运行期工业场地主要噪声源及防噪措施与现状工程一致。

根据现状工程运行期间厂界及周边敏感点噪声监测结果（见表 10.3.1-1），本项目运行期工业场地厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂外敏感点（庙沟村、园子沟新村）昼夜噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值要求。本项目运行期对周边声环境影响较小。

（2）风井场地预测结果及评价

在采取防噪措施的情况下，风井场地厂界和关心点贡献值分别见表 10.5.2-4。

表 10.5.2-4 风井场地厂界及关心点噪声贡献值预测结果

统计项目	风井厂界最大值				
	北厂界	南厂界	西厂界	东厂界	园子坪村
昼间净增值 dB(A)	49.7	48.7	49.7	42.0	33.2
夜间净增值 dB(A)	49.7	48.7	49.7	42.0	33.2
主要贡献噪声源及其贡献值 dB(A)	①通风机房 49.7	①通风机房 48.7	①通风机房 49.7	①通风机房 42.0	①通风机房 33.2
昼间叠加值 dB(A)	/	/	/	/	48.1
夜间叠加值 dB(A)	/	/	/	/	41.7
标准限值 dB(A)	GB12348-2008 2 类区昼间 60、夜间 50				GB3096-2008 2 类区 昼间 60、夜间 50

由表 10.5.2-4 知，采取防噪措施后，风井场地各厂界昼夜噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区昼间标准限值要求。离风井场地西北侧 195m 处的园子坪村噪声预测值满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）的 2 类区标准要求，园子坪村昼间噪声值增加 0.1dB(A)，夜间噪声值增加 0.7dB(A)。

10.6 声环境污染防治措施

项目噪声源主要有矿井通风机房、提升机房、筛分破碎车间、锅炉房、选煤厂主厂房、空压机房、制氮站等。这些噪声源均集中于工业场地内，设备声源噪声一般在 75～98dB(A)。

10.6.1 工业场地和东翼风井场地噪声防治措施

（1）总体布置

①园子沟矿井在总体布置时已考虑了工业场地内厂房、车间产生高噪声源的特点。工程设计时已尽量将辅助建筑和低噪声建筑布置在场地周边。

②对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还考虑产品具备良好的声特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备与厂方协商提供了相配套的降噪设施。

（2）提升机房、驱动机房噪声治理

驱动机房和提升机房噪声由驱动机、提升机等机械噪声组成，工程采用钢筋砼框架，并设置了隔声门、窗，电机等设备设隔声罩、基础减振等措施。

（3）通风机噪声控制

通风机采用了带消声装置的轴流风机，设扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式；通风机房采用隔声门窗。

（4）筛分破碎车间及主厂房车间噪声防治

①对筛分机、破碎机等高噪声设备设隔声密闭罩，高振动设备设置减震器，设备采取基础减振；②厂房封闭，安装取隔声门窗；③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。

（5）空压机房及制氮站噪声防治

采取了厂房封闭、隔声门窗，进排气口加装消声器，空压机等设置隔声罩，基础减振。

（6）机修车间噪声控制

机修车间安装了隔声门窗，机修车间设备间歇作业，夜间停止工作。

（7）泵类噪声控制

各泵间单独隔开封闭，设置了隔声门窗，泵与进出口管道间安装了软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低了管道和基础产生的固体传声。

（8）制浆车间噪声控制

对灌浆机等设备基础做了减振处理，车间采用隔声门窗。

（9）带式输送机栈桥噪声控制

带式输送机栈桥采用廊道密闭结构，基础做减振处理。走廊底板、顶板及两侧板夹装 100mm 厚岩棉，窗户采用中空双层玻璃。

（10）绿化降噪

在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植了灌木、乔木和林带绿化，起到了阻止噪声传播的作用。在场地内地空地及办公区布置了花坛、种植草坪美化环境，起到了阻挡噪声传播和吸声的作用。

（11）声屏障

工业场地南侧和停车场东侧紧邻庙沟村处设置了长 580m、高 3.5m 声屏障，工业场地内的通风机场地西、南、北侧增设了长 60m、高 9m 的声屏障，确保了厂界噪声和敏感点处噪声达标。

为减轻风井场地噪声对园子沟村的影响，确保风井场地厂界噪声达标排放，环评要求围绕风井场地内通风机房北、西、南侧设总长 68m，高度为 4m 的声屏障。隔声材料为超细玻璃棉，护面是防水玻璃丝布，隔声量在 10～15 分贝，吸声系数大于 0.8，具有耐水耐热性能。

（12）煤炭装运噪声控制

地销煤夜间停止运输，昼间车辆进入停车场时，要求必须减速慢行，禁止鸣笛。

（13）其它控制措施

对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩带耳塞、耳罩和其它防护用品。

10.6.2 噪声控制效果分析

现状监测结果显示，工业场地在采取了设计及环评提出的综合降噪措施后，厂界噪声全部满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，敏感点全部满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求。预测结果显示，

风井场地在采取了环评提出的综合降噪措施后，厂界噪声全部满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，敏感点全部满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求。

总体上，噪声控制措施可行。

11 固体废物环境影响分析

11.1 建设期固体废弃物的处置

矿井建设期固体废弃物主要为井筒掘进和场地建设产生的泥土、岩石及掘进矸石，其次为地面建筑施工中产生的建筑垃圾，施工人员生活垃圾等。本项目挖填方总量为141.06万m^3，挖方124.05万m^3，填方113.91万m^3，弃方27.15万m^3。

（1）固体废物处置及利用情况回顾

本项目600万t/a工程已建成，本次建设800万t/a工程基本依托现有工程，需要新增的井巷工程也已掘进完成。截止目前，产生弃方共计27.15万m^3，已堆放至建设期弃渣场。建设期弃渣场设有拦渣挡墙、排水涵管，采取了植被恢复措施，目前正在封场，生态恢复面积约14.73hm^2。

（2）800万t/a工程固废产生及处置措施

800万t/a工程主要为工业场地内的产品仓、油脂库等部分设施建设和改造，因场地开挖产生少量土方，用于厂房地基回填等，可做到以挖做填，不会再产生弃方。后续建设中其它固体废弃物处置需继续落实的措施主要有：

①加强对施工现场的管理，减少垃圾、固废的长期堆存，定期清运至指定地点，土方临时堆场周边应设置拦挡设施，裸露地表采取密目网覆盖；

②加强生活区生活垃圾的外运管理，集中收集后送市政垃圾填埋场统一处理，防止乱倒垃圾现象发生。

11.2 营运期固体废弃物的处置

11.2.1 固体废物来源

本项目运行期的固体废物产生及排放量见表11.2.1-1。

11.2.2 矸石类别判定

园子沟矿井600万t/a工程已经建成，本次评价委托陕西晟达检测技术有限公司对矿井煤矸石浸出液进行了检测，结果详见表11.2.2-1。

表 11.2.1-1　矿井运行期固体废物产生量

项目	组成		产生量	处置措施
掘进矸石	泥岩、炭质泥岩		4.2 万 t/a	回填井下废弃巷道
选煤厂矸石	泥岩、炭质泥岩		117.51 万 t/a	90.28 万 t/a 运至麟游 2×350MW 低热值发电项目作为燃料，剩余运至宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖项目作为原料
生活垃圾	有机物、无机物		1517.0t/a	市政垃圾处置场集中处理
生活污水处理站污泥	有机物及少量砂		24.5t/a	
矿井水处理站	煤泥		1162.0 t/a	脱水后掺入混煤外销
危险废物	废油、废矿物油	危险废物（代码 HW08 900-214-08）	40.0t/a	分类收集，危废暂存库暂存，交危废处理单位处置，并做好转移联单和台账
	化验室废液	危险废物（代码 HW49 900-047-49）	10. 0t/a	
	过期药剂	危险废物（代码 HW49 900-999-49）	/	
	废反渗透膜	危险废物（代码 HW13 900-015-13）	/	

表 11.2.2-1　　矿井矸石浸出液分析结果单位：mg/L

项目	矸石浸出液检测结果	GB5085.3-2007		GB8978-1996 一级排放标准	
		标准值	是否超标	标准值	是否超标
铜	5.5×10^{-3}	100	否	0.5	否
锌	6.4×10^{-3}（L）	100	否	2.0	否
砷	8.5×10^{-3}	5	否	0.5	否
汞	0.02×10^{-3}（L）	0.1	否	0.05	否
铅	4.2×10^{-3}（L）	5	否	1.0	否
镉	1.2×10^{-3}（L）	1	否	0.1	否
铬	3.1×10^{-3}	5	否	1.5	否
镍	3.8×10^{-3}（L）	5	否	1.0	否
氟化物	0.12	100	否	10	否
硫化物	0.005L	/	/	1.0	否
总氰化物	0.04L	5	否	0.5	否
pH	6.82	/	/	6~9	否

由上表可以看出，矸石浸出液各项分析指标均远远小于《危险废物鉴别标准——浸出毒性鉴别诊(GB5085.3-2007) 中的各项指标，同时煤矸石也不在《国家危险废物名录》中，由此可判园子沟矿井矸石不属于危险固体废物；各项分析指标均未超过《污水综合

排放标准》 (GB8978-1996)中一级排放标准限值，说明园子沟矿井矸石属于第 I 类一般工业固体废物，园子沟矿井矸石按第 I 类一般工业固体废物考虑。

11.2.3 运行期固体废弃物处置措施

11.2.3.1 煤矸石处置措施及可行性分析

生产期矸石主要为井下掘进和地面洗选矸石。掘进矸石 4.2 万 t/a，全部充填井下废弃巷道；地面洗选矸石 117.51 万 t/a，其中 90.28 万 t/a 运至麟游 2×350MW 低热值发电项目作为燃料，剩余 27.23 万 t/a 运至宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖项目作为原料。

（1）掘进矸石井下回填可行性分析

矸石是否能够回填井下，取决于井下有无充填空间。本矿井井下装备 2 个综采工作面，年推进度 4330m。全矿井共装备 6 个掘进工作面，采掘面比为 3：1。本工程煤矸石井下巷道堆弃区为井下工作面胶带机运输顺槽区域。

井下综采工作面运输顺槽（工作面回采后废弃）年推进长度为 4800m/a，断面 13.8m^2，形成空间 6.62 万 m^3/a，按充填率 70%计，矸石密度按 2.0t/m^3 计算，可充填矸石约 9.3 万 t/a。矿井服务期内年产生掘进矸石 4.2 万 t/a，小于井下工作面运输顺槽废弃空间，同时井下巷道每隔一段距离设置一个联络横川，该空间也可作为井下矸石充填空间，因此矿井井下煤矸石充填空间满足地面洗选矸石井下充填需要。营运期井下矸石可回填井下废弃巷道及采空区，可以做到掘进矸不出井。

（2）地面洗选矸石利用可行性分析

运行期的洗选矸石排放量为 117.51 万 t/a，建设单位已分别与麟游 2×350MW 低热值电厂和宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖厂签定了煤矸石利用协议，全部综合利用。

煤矸石的综合利用是煤炭资源开发中保护环境的一项重要措施。近年来国内外对这项工作十分重视，开发了多种多样的利用途径。归纳为三类：A.燃化类，利用矸石发电，提取化工产品等；B. 建材类，生产水泥和建筑制品等；C. 填铺类。目前煤矸石的综合加工产品除矸石烧砖外，还有煤矸石复合材料制品：地板砖、桌面板、啤酒箱、垃圾箱、建筑装饰件及室内贴面装饰品等，这些产品均具有质轻、隔音、隔热、可钉、耐磨、强度适宜、不易摔碎等特点，还有以煤矸石、粉煤灰、废塑料为主要原料加工生产的产品、型材、管材等。

本项目煤矸石综合利用的途径以矸石发电和制砖为主导，建设单位应积极做好相关事宜的落实，保证煤矸石在不污染环境的同时，实现资源综合利用。

①矸石用于低热值电厂燃料的可行性分析

园子沟矿井为新建矿井，其初期600万t/a建设工程已经建成，本次评价委托陕西煤田地质化验检测有限公司对矿井煤矸石工业性质进行了检测分析，结果详见表11.2.3-1。

表 11.2.3-1　矸石工业分析结果

检测样品	煤矸石	检测数据		备注
检验项目	符号	单位	结果	
全水	M_t	%	2.8	
空气干燥基水分	M_{ad}	%	2.14	
收到基灰分	A_{ar}	%	62.87	
干基挥发分	V_d	%	21.50	
空气干燥基固定碳	FC_{ad}	%	13.52	
焦渣特征	CRC（1~8）	/	2	
收到基全硫	$S_{t,ar}$	%	0.12	
发热量	弹筒发热量 $Q_{b,ad}$	MJ/kg	8.10	1938 cal/g
	收到基高位发热量 $Q_{gr,ar}$	MJ/kg	8.03	1920 cal/g
	收到基低位发热量 $Q_{net,ar}$	MJ/kg	7.73	1848 cal/g
收到基碳	C_{ar}	%	22.81	
收到基氢	H_{ar}	%	1.15	

由检测结果课件，矸石发热量 7.73MJ/kg（1848 千卡/kg），在《国家发展改革委办公厅关于加强煤矸石发电项目规划和建设管理工作的通知》（发改办能源【2004】864号）要求的矸石发热量 1200~3000 千卡/kg 范围内，由此可见，矿井选煤矸石作为矸石电厂燃料是可行的。

麟游 2×350MW 低热值电厂位于园子沟煤矿工业场地北侧，煤矿与电厂场地之间已建成全封闭输矸栈桥，矸石运输便利。电厂规模为 2×350MW，根据《陕西秦龙电力股份有限公司麟游 2×350MW 低热值煤发电项目环境影响报告书》，电厂稳定运行期年消耗煤矸石 90.28 万 t/a（设计煤）/（校核煤 128.52 万 t/a），根据电厂设计报告及环境影响报告书，电厂矸煤石来源为园子沟煤矿洗煤厂矸石，该电厂已于 2020 年 11 月 12 日完成竣工环保验收，为正常生产企业，从运距和综合利用量分析，园子沟煤矿 90.28 万 t/年煤矸石综合利用于该低热值电厂作为生产燃料是可行的。

在非正常状况下，电厂一台机组发生故障时，电厂储煤场地规模为 5 万 t，可储存园子沟洗选矸石约 20d；在最极端情况下，电厂储煤场储满，要求煤矿减产，直至临时

停产。在采取环评要求措施前提下，非正常工况下矸石处置措施可行。

②矸石用于制砖材料的可行性分析

宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖厂位于宝鸡市麟游县两亭镇天堂村园子坪，距离煤矿工业场地的西南方向约5km ，二者之间有公路可以实现联通。该公司年产环保烧结砖1.6亿块，每年消耗约1.6万t 粘土，30.4万t煤矸石，根据砖厂环境影响报告书，本项目所需煤矸石均来自园子沟煤矿，矿井煤矿剩余矸石量27.23万t/a，可完全用于该砖厂作为生产原料。该砖厂已于2020年5月取得环评批复，目前已基本建成。从运距和综合利用量分析，本项目洗选矸石27.23万t/a综合利用于该企业烧结砖生产原料是可行的。

在砖厂停工的非正常状况下，根据砖厂环境影响报告，砖厂建设有面积为 7500m^2 的原料棚，至少可储存约 3 万 t 制砖原料；在非正常工况下，可储存园子沟煤矿煤矸石约 30d；在最极端情况下，砖厂原料棚储满，要求煤矿减产，直至临时停产。在采取环评要求措施前提下，非正常工况下矸石处置措施可行。

11.2.3.2 生活垃圾处置措施及可行性

生活垃圾的产生量为 1517.0t/a，每天由环卫人员收集、分捡处理后，集中运往市政垃圾处理场统一处理。

11.2.3.3 生活污水处理站污泥处置措施及可行性

生活污水处理站每年产生污泥量约 924.5t，由泵将泥提升至污泥浓缩罐内，经浓缩后，再由泵将污泥送至污泥浓缩压滤一体机，在污泥脱水前加入 PAM，经混合后进入压滤一体机脱水后，污泥含水率在 80%以下；脱水后的污泥再加入亲水性的石灰等进一步脱水，含水率控制在 50%以下后运至市政垃圾处置场集中处置。

11.2.3.4 矿井水处理站煤泥处置措施及可行性

本项目矿井水处理站污泥产量约 1162.0t/a，此类污泥中所含成分主要是岩屑、煤屑，其特性与选煤厂煤泥相似，经压滤脱水后掺入混煤产品中出售。

11.2.3.5 废机油处置措施及可行性

矿井生产期危险固体废弃物主要包括设备运行和检修产生的少量废机油，主要产生于机修车间、综采设备库的检修环节。

目前矿井工业场地已建成一座危废暂存库，暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》要求规范建设，地面与裙角采用防渗材料建造，设有泄漏液体收集装置；危废库有

照明设施和观察窗口；地面已硬化，且有腐蚀层、无裂隙；危险废物按照不同种类分开存放，设施内留有足够可供工作人员和搬运工具同行的过道；危险废物暂存库内外均设置有危险废物标识，并根据储存的危废特征储备必要的消防、应急材料。

危险废物统一收集后交由资质的单位处置。危险废物暂存库运行过程中，对拟入库危废要进行识别，禁止贮存与暂存库设计不相容的危废进入，对符合入库要求的危废要建立出入库台账，并保存至危废出库后至少 3a；建立门禁制度，禁止无关人员进入；危废出库转交具有危废处置资质的单位处置时，应严格《危险废物转移联单管理办法》相关要求。

11.3 固体废弃物对环境的影响分析

项目运行期井下掘进矸石回填井下废弃巷道，洗选矸石综合利用于低热值电厂和制砖厂。生活垃圾及生活污水处理站污泥定期运往垃圾场统一处置。矿井水处理站煤泥进入压滤脱水后掺入混煤销售。危险废物委托有资质单位集中处置，固体废弃物整体对环境影响较小。

12 土壤环境影响评价

12.1 评价等级、评价范围及敏感目标

12.1.1 评价等级

本项目为煤炭采选项目，项目类别为Ⅱ类项目；井田开采区土壤环境影响为生态影响，污染影响主要评价工业场地、东翼一号风井场地土壤环境影响。按照导则要求，分别判定评价工作等级。

生态影响型：项目所在区土壤 8.17≤pH<8.44，0.413≤全盐量 ≤1.99g/kg，属不敏感区，评价等级为三级；

污染影响型：工业场地占地面积为 35.3717hm^2，周边 200m 范围内为灌木林地和居民区，环境敏感，评价等级为二级；东翼一号风井场地占地面积为 1.30hm^2，周边 200m 范围内为灌木林地、草地和居民区，环境敏感，评价等级为二级。

12.1.2 评价范围及敏感目标分布

井田开采区以井田范围外扩 1km 为评价范围，面积约为 319.57km^2；工业场地评价范围以场地外扩 200m 为评价范围，评价面积为 100.42hm^2；东翼一号风井场地评价范围以场地外扩 200m 为评价范围，评价面积 26.46hm^2。

井田开采区评价范围内土壤为碱化，无土壤敏感保护目标；工业场地、东翼一号风井场地评价范围内主要土壤敏感目标为居民区。

12.2 土壤环境质量现状监测与评价

12.2.1 井田开采区土壤现状监测与评价

（1）监测布点

本项目所在区域土壤类型主要为黄墡土。井田开采区属于生态影响型，由于全井田服务年限长，本次评价本着“远粗近细”的原则主要针对首采区开展土壤现状调查，其他采区以土壤环境背景调查为主。监测布点在充分考虑土地利用类型及土壤类型基础上，共布设了 5 个土壤监测点（3 个采区内，2 个采区外）。

（2）监测时间及频次

2021 年 8 月 9 日，采样一次。

（3）监测因子

开采区生态影响型影响因素为地表移动变形对沉陷区表土盐分、养分、水分等方面

影响，根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004），本次生态影响型土壤监测因子确为 pH、阳离子交换量、全盐量，同时监测砷、汞、镉、铅、铜、镍、铬等 7 项重金属离子。

（4）监测结果

开采区土壤环境质量现状监测结果见表 12.2-1

表 12.2-1 开采区土壤环境质量现状监测结果表

监测因子	监测点					GB15618-2018 农用地风险筛选值
	19# 工业场地西侧 950m 处耕地（首采区-采空区内）（15cm）	20# 工业场地北侧园子坪村耕地（15cm）	21# 韩家坡村附近耕地（15cm）	22# 何家湾村耕地（15cm）	23# 宋家庵村耕地（15cm）	
pH	8.40	8.32	8.41	8.44	8.17	>7.5
砷（mg/kg）	9.74	8.76	12.5	8.51	11.6	25
汞（mg/kg）	0.105	0.100	0.045	0.064	0.084	3.4
镉（mg/kg）	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.6
铅（mg/kg）	24	23	14	23	19	170
铜（mg/kg）	26	25	17	29	25	100
镍（mg/kg）	35	32	22	37	33	190
铬（mg/kg）	75	68	56	77	67	250
全盐量（g/kg）	0.413	1.99	1.42	1.69	1.80	/
阳离子交换量（cmol(+)/kg）	5.41	8.23	8.66	10.6	11.6	/

（5）开采区土壤环境质量评价

监测结果表明，开采区土壤环境未盐化，各采区土壤 pH 介于 8.17～8.44；评价区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准，井田土壤环境质量良好。

12.2.2 工业场地土壤现状监测与评价

（1）工业场地属于污染影响型，依据确定评价等级及周边敏感性，在各场地污染源所在地进行布点，共布设了 5 个土壤监测点（工业场地内 3 个柱状样，1 个表层样；东翼一号风井场地 1 个柱状样）。

（2）监测时间及频次

2021 年 8 月 9 日，采样一次。

（3）监测因子

工业场地内的 15#（场地绿化 25cm）监测点按《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）》监测 45 项基本因子；其余监测点监测因子为 pH、砷、汞、镉、铅、铜、镍、六价铬等 8 项，此外 6#、7#、8#监测点（修理车间附近）增加监测因子石油烃。

（4）监测结果分析

选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》标准中的筛选值进行评价，场地区土壤环境质量现状监测结果见表 12.2-2、12.2-3。

表 12.2-2 场地区土壤环境质量现状监测结果表

检测项目 （mg/kg）	15# 场地绿化 （25cm）	GB36600-2018 建设用地 筛选值 （mg/kg）
砷（mg/kg）	8.83	60
汞（mg/kg）	0.061	38
镉（mg/kg）	0.03	65
铅（mg/kg）	18	800
铜（mg/kg）	24	18000
镍（mg/kg）	34	900
六价铬（mg/kg）	0.5L	5.7
*四氯化碳（μg/kg）	1.3ND	2.8
*氯仿（μg/kg）	1.1ND	0.9
*氯甲烷（μg/kg）	1.0ND	37
*1,1-二氯乙烷（μg/kg）	1.2ND	9
*1,2-二氯乙烷（μg/kg）	1.3ND	5
*1,1-二氯乙烯（μg/kg）	1.0ND	66
*顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	1.3ND	596
*反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	1.4ND	54
*二氯甲烷（μg/kg）	1.5ND	616
*1,2-二氯丙烷（μg/kg）	1.1ND	5
*1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	1.2ND	10
*1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	1.2ND	6.8
*四氯乙烯（μg/kg）	1.4ND	53
*1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	1.3ND	840
*1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	1.2ND	2.8
*三氯乙烯（μg/kg）	1.2ND	2.8
*1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	1.2ND	0.5
*氯乙烯（μg/kg）	1.0ND	0.43
*苯（μg/kg）	1.9ND	4

*氯苯（μg/kg）	1.2ND	270
*1,2-二氯苯（μg/kg）	1.5ND	560
*1,4-二氯苯（μg/kg）	1.5ND	20
*乙苯（μg/kg）	1.2ND	28
*苯乙烯（μg/kg）	1.1ND	1290
*甲苯（μg/kg）	1.3ND	1200
*间二甲苯+对二甲苯（μg/kg）	1.2ND	570
*邻二甲苯（μg/kg）	1.2ND	640
*硝基苯（mg/kg）	0.09ND	76
*2-氯酚（mg/kg）	0.06ND	2256
*萘（mg/kg）	0.09ND	70
*苯并[a]蒽（mg/kg）	0.1ND	15
*苯并[a]芘（mg/kg）	0.1ND	1.5
*苯并[b]荧蒽（mg/kg）	0.2ND	15
*苯并[k]荧蒽（mg/kg）	0.1ND	
*䓛（mg/kg）	0.1ND	
*二苯并[a, h]蒽（mg/kg）	0.1ND	1.5
*茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	0.1ND	15
*苯胺（mg/kg）	0.09ND	260
备注	监测项目前加“*”数据委托陕西正为环境检测股份有限公司进行检测，检测结果低于方法检出限时，结果用检出限值加“ND”表示	

表 12.2-3 场地区土壤环境质量现状监测结果表

采样点及结果									
采样点位	项目（mg/kg）								
	pH (无量纲)	砷	汞	镉	铅	铜	镍	六价铬	石油烃
6#修理车间附近空地（0-0.5m）	8.32	9.31	0.074	0.03	23	26	34	0.5L	6L
7#修理车间附近空地（0.5-1.5m）	8.29	10.2	0.074	0.03	23	25	35	0.5L	6L
8#修理车间附近空地（1.5-3.0m）	8.35	10.5	0.074	0.03	23	27	37	0.5L	6L
9#矿井水处理站附近空地（0-0.5m）	8.33	10.5	0.099	0.03	24	27	37	0.5L	/
10#矿井水处理站附近空地（0.5-1.5m）	8.34	9.72	0.114	0.04	23	25	35	0.5L	/
11#矿井水处理站附近空地（1.5-3.0m）	8.42	10.1	0.108	0.03	23	26	36	0.5L	/
12#矿井水处理站附近空地（0-0.5m）	8.40	9.71	0.029	0.03	21	26	37	0.5L	/
13#生活污水处理站附近空地（0.5-1.5m）	8.45	9.68	0.028	0.04	22	26	36	0.5L	/
14#生活污水处理站附近空地（1.5-3.0m）	8.41	10.2	0.034	0.03	21	26	34	0.5L	/
16#东翼风井场地（0-0.5m）	8.38	11.7	0.066	0.02	27	19	27	0.5L	/
17#东翼风井场地（0.5-1.5m）	8.21	10.1	0.069	0.03	24	28	37	0.5L	/
18#东翼风井场地（1.5-3.0m）	8.23	11.4	0.062	0.03	26	30	37	0.5L	/
GB36600-2018 建设用地 筛选值	/	60	38	65	800	18000	900	5.7	4500

（5）场地区土壤环境质量评价

监测结果表明，工业场地内 15#监测点挥发性有机物及半挥发性有机物各项指标均能达到《 土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（ 试行）》（GB/36600-2018）》中风险筛选值标准，工业场地及东翼风井场地内其它监测点重金属和无机物指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中的风险筛选值标准；场地所在区域土壤环境质量良好。

12.3 土壤环境影响评价

12.3.1 开采区土壤生态影响分析与评价

本项目开采区土壤环境整体未盐碱化。项目所在区域属黄土高原区，井田内沟壑纵横，沟谷发育，土壤类型以黄土为主，地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，因此，煤层开采不会加剧土壤盐化；同时，本项目开采区不排放酸碱污染物，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。

12.3.2 场地区土壤生态影响分析与评价

本项目场地区主要为工业场地、东翼一号风井场地。

工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施，且主采原煤煤质中砷的含量为低砷煤，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小；项目工业场地内影响土壤环境质量的分别为污水处理站、选煤厂浓缩池以及修理车间等可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要成份为 COD、氨氮、铁、锰、盐类及油类等。矿井工业场地生活污水处理站、矿水水处理站调节水池及选煤厂浓缩池均进行了硬化和防渗处理，修理车间地面进行了硬化和防渗，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，工业场地对土壤环境质量影响较小。

东翼一号风井场地主要设置通风机房，基本无影响土壤环境质量的污染物产生，生产期东翼风井场地工业场地基本不会对土壤环境质量产生影响。

12.4 保护措施及对策

12.4.1 井田开采区保护措施

井田开采区土壤分级为碱化，采区内以灌木林地及荒草地为主，评价提出，开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状，及时对沉陷区进行生态恢复，保证地表植被覆盖率不减少。

12.4.2 场地区土壤环境保护措施

对工业场地内的矿井水处理站、生活污水处理站、选煤厂浓缩池底、修理车间等可能产生垂直入渗的污染源区进行防渗处理，防渗层厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层防渗性能。

12.4.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定本次土壤跟踪监测主要为开采区，结合采区布设、现状监测点位置及煤炭项目特点，工业场地设一个，开采区原则上各采区设一个土壤环境质量跟踪监测点，监测点位置及内容见表 12.4.3-1。

表 12.4.3-1 土壤环境质量跟踪监测表

点位	监测因子	监测盘区	监测时间及频次	执行标准
场地区	砷、镉、铅、铜等 45 项基本因子	工业场地	五年开展一次	《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）
开采区	pH、全盐量、阳离子交换量、铜、铅、镉、汞、砷、铬、镍	101 盘区	五年开展一次，农作物收割后开展	《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）
		103	采区开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次，农作物收割后开展	
		102		
		104		
		105		
		106		
		107		
		108		
		109		
		201		
		203		
		205		
备注	监测结果应社会公开，接受公众监督			

12.5 土壤环境影响评价自查表

园子沟矿井建设项目土壤环境影响评价自查表见表 12.5-1～3。

表 12.5-1 土壤环境影响评价自查表（井田开采区）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型 ；生态影响型√；两种兼有</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 ；农用地 ；未利用地√</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">319.57 平方公里</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ；地表漫流 ；垂直入渗 ；地下水 ；其他（√）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">PH</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类 ；Ⅱ类√；Ⅲ类 ；Ⅳ类</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 ；较敏感；不敏感√</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级 ；二级；三级√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>15cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">pH、阳离子交换量、全盐量、铜、铅、镉、汞、砷、铬、镍</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618√；GB36600 ；表D.1√；表D.2√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点各监测项目均满足GB15618-2018中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E ；附录F ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（）
影响程度（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）√；c）
不达标结论：a） ；b）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 ；源头控制 ；过程防控 ；其他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>12</td><td colspan="2">PH、阳离子交换量、全盐量、铜、铅、镉、汞、砷、铬、镍</td><td>采区开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次，农作物收割后开展</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">监测点位及监测值</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注1：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

表 12.5-2 土壤环境影响评价自查表（工业场地区）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型 ；两种兼有</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地√ ；农用地 ；未利用地</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">35.3717 公顷</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ；地表漫流 ；垂直入渗√；地下水 ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类 ；Ⅱ类√；Ⅲ类 ；Ⅳ类</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 √；较敏感 ；不敏感</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级 ；二级 √；三级</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td></td><td>25cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td></td><td>0～0.5m，0.5～1.5m，1.5～3m分别取样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目，同时监测了pH值和石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618 √；GB36600√；表D.1√；表D.2√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点各监测项目均满足GB36600-2018中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E ；附录F ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（）
影响程度（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）；c）√
不达标结论：a） ；b）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 ；源头控制√；过程防控 ；其他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注1：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

表 12.5-3 土壤环境影响评价自查表（东翼风井场地区）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型√；生态影响型 ；两种兼有</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地√ ；农用地 ；未利用地√</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">1.30 公顷</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降 ；地表漫流 ；垂直入渗√；地下水 ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">/</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">Ⅰ类 ；Ⅱ类√；Ⅲ类 ；Ⅳ类</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感 √；较敏感 ；不敏感</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级 ；二级√；三级</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5">/</td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td colspan="2">深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>1</td><td></td><td colspan="2">0～0.5m，
0.5～1.5m，
1.5～3m分别取样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目，同时监测了pH值和氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB15618√ ；GB36600；表D.1√；表D.2√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">各监测点各监测项目均满足GB36600-2018中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录E ；附录F ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（）
影响程度（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）√；b）；c）√
不达标结论：a） ；b）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障 ；源头控制√；过程防控 ；其他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">注1：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

12.6 小结

（1）本项目井田内土壤环境表现为碱性，首采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准（试行）》中的风险筛选值标准；工

业场地区土壤监测点各项指标均能达到土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（ 试行）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。

（2）项目所在区域土壤类型主要为黄墡土，地表沉陷不会造成土壤盐化，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状；矿井水、生活污水处理站蓄水池、选煤厂浓缩池、修理车间等均进行硬化和防渗处理后，工业场地对土壤环境质量影响较小。

13 环境风险

13.1 评价依据

13.1.1 风险调查与风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险评价等级按风险潜势进行划分，本项目风险潜势判定情况如下：

（1）危险物质数量及与临界量比值（Q）

环境风险源是指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)），本项目改扩建工程主要依托现有工业场地设施，工业场地不涉及危险物质的使用和装置设置，工业场地未储存或使用有毒有害气态物质、其他有毒物质、重金属及其化合物。储存和使用的其他危险物质及数量及与临界量的比值识别如下：

①有毒液体中的盐酸、硝酸、硫酸

储存于煤矿污水处理站化验室仓库，储存量一般不超过 20kg，与危险物质临界量（盐酸 7.5t、硝酸 7.5t、硫酸 10t）比值 Q 分别 0.003、0.003、0.002。

③易燃液体物质中的乙醇

储存于煤矿污水处理站化验室仓库，储存量一般不超过 50kg，与危险物质临界量（乙醇 500t）比值 Q 为 0.0001。

④其他类物质及污染物中油类物质（矿物油类如石油、汽油、柴油等）

储存于煤矿工业场地油脂库，为丙类油脂（如润滑、机油、重油及闪点大于或等于 60 ℃的柴油等），储存量最大 50t，与危险物质临界量（油类物质 2500t）比值 Q 为 0.02。

⑤其他类物质及污染物中 NH_3-N 和 COD

本项目生活污水和矿井水处理站 NH_3-N 和 COD 产生量较大，但 NH_3-N 和 COD_{Cr} 产生浓度分别为 27.45 mg/L 、183.0 mg/L，远小于《建设项目环境风险评价技术导则》中重点关注的危险物质中 NH_3-N 浓度 2000mg/L、COD 浓度 10000mg/L 的判定标准，不列入重点关注的危险物质，仅对泄露风险简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中规定“当危险物质数量与危险物质临界量比值（Q）<1 时，项目环境风险潜势为Ⅰ”，本项目涉及的危险物质数量与临界量比值累加为 0.0281（$Q_{盐酸}+Q_{硝酸}+Q_{硫酸}+Q_{乙醇}+Q_{油类物质}$），因此，本项目风

险潜势为Ⅰ。

13.1.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 1，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。

13.2 环境敏感目标概况

13.2.1 大气环境

工业场地周边 500m 范围大气环境保护目标为园子坪新村和庙沟村，共 1011 人，场地周边 5km 范围内分布居民点 7 个，共计 1646 人。项目大气环境敏感程度分级为环境高度敏感区（E1）。

13.2.2 地表水环境

工业场地北侧为属泾河二级支流天堂河，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类，地表水环境敏感性为较敏感（F2），项目排污口下游 10km 无敏感保护目标，环境敏目标分级为 S3；地表水环境功能敏感性分级为环境高度敏感区（E3）。

13.2.3 地下水环境

项目地下水评价区无已有或规划集中供水水源地，但分布有多处居民分散供水井，地下水环境功能敏感性为较敏感（G2）；项目场地区包气带厚度为 0.3-9.7m，岩性主要为第四系粉质黏土~砂岩，渗透系数为 1.91×10^{-3}cm/s，分布较连续、稳定，包气带岩土渗透性能分级为 D1；项目地下水环境敏感程度分级为环境高度敏感区（E1）。

13.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为油脂库泄露和矿井水、生活污水处理设施非正常工况的环境风险以及对环境造成的影响。

矿井水与生活污水事故外排一般不涉及有毒、有害的危险性物质。本项目设置一个油脂库，容量为 50t 不涉及重大危险源。

本项目风险识别具体内容见表 13.3-1。

表 13.3-1 建设项目环境风险识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	危险物质泄露	漫流、下渗	工业场地下游地下水、地表水水质
2	矿井水和生活污水处理设施	NH_3-N COD	污染物排放	地表漫流、下渗排放	工业场地下游地下水、表水水质

13.4 油脂库泄漏风险事故影响分析

13.4.1 油脂库泄露源项及风险影响分析

在油脂储存容器发生破裂后，油品会在短时间内泄漏至油脂库地面。

本项目油脂库容量为 50t，油品种类主要为丙类油脂（主要包括润滑、机油、重油等），储存容器一般为 300kg 桶，油品泄露量一般不会超过 300kg/次。

由于项目油脂库地面采取了防渗措施，且油库地面边界设置了拦截渠集中收集泄露后的油品，即使油品储存容器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄露至油脂库外，其泄露影响范围可控制在车间内，不会对地表水环境产生影响。

13.4.2 预防油脂库泄露措施

（1）油脂库选址应符合安全规定。

（2）油脂库地面应采取防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。

（3）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。

（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）油脂库储存油品为丙类，禁止非丙类油品储存。

（7）加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。

（8）油脂库设立标志，油脂禁止无关人员出入，防止人为破坏。

（9）制订油脂库风险应急预案，并配置必要的应急物资。

（10）建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发

生，确保油脂库的正常运行。

13.4.3 油脂库泄漏风险应急预案

（1）当油脂库发生破裂，发现人立即向油库领导报告，说明地点、事故等情况。

（2）应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作。首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。

（3）进行油品回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，禁止使用 产生明火、静电的设备设施。

（4）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。

（5）应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

本项目具体环境风险应急预案应以备案后的企业应急预案相关内容为准。

13.5 矿井水和生活污水处理设施风险事故影响分析

13.5.1 事故源项分析

（1）矿井水处理设施

矿井水处理设施风险事故类型主要为：矿井水处理设施规模不能满足井下涌水增大需要、矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排两种类型。

根据井田地质勘探报告，本项目生产前 20 年矿井水涌水量为 8040m^3/d，生产 20 年后涌水量为 14400m^3/d。矿井水水质为：SS=110mg/L、氨氮=1.31mg/L、COD=64mg/L。

项目矿井水处理站实际采用混凝、沉淀、过滤、消毒预处理+超滤+反渗透脱盐深度处理工艺，其中预处理段规模 10000+5000m^3/d、一级超滤反渗透处理段规模 8500m^3/d（生产 20 年后增建二级反渗透 2600m^3/d），矿井水预处理段设计规模满足矿井生产期涌水量全部处理需要。

对于矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排情况，根据实际建设情况，矿井水混凝沉淀、反渗透各有两套系统，矿井水处理站预处理段和深度处理段其他设备采用多系统冗余设计，并预留设备扩建位置。预处理调节池容积 3000m^3+平流沉淀池 2300m^3，井底水仓容积 5400m^3，未处理矿井水最大排放量 6800 m^3/d 可暂存于井下水仓和矿井水调节池，可满足矿井水多余水量 1.6d 的存储量，因此一般不会发生矿井水未处理外排

现象。

（2）生活污水处理设施

本项目工业场地生活污水产生量最大为 1164.8m^3/d，生活污水处理站处理规模为1680.0m^3/d，处理后用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排。

本项目生活污水量变幅不大，生活污水处理设施处理规模满足生活污水全部处理需要，但处理设施故障时，生活污水可能会发生外排，水质为：SS=19.25mg/L、CODcr=183.0mg/L、BOD=52.15mg/L、NH_3-N=27.45mg/ L。

13.5.2 风险影响分析

（1）矿井水排放风险影响

本项目矿井涌水量正常时，矿井水处理设施事故状态时，矿井水可临时储存于矿井水处理站调节池，确保矿井水在处理站事故状态下不外排。

（2）生活污水排放风险影响

生活污水处理站初沉池、调节池、中间水池容积为 900m^3，两座初期雨水收集池总容量为 1200m^3，满足生活污水排放量 1.8d 的临时储存量，在此期间，矿上应立即维修，系统正常后再将暂存的未处理生活污水进行处理，处理后回用，确保在生活污水处理站事故状下污废水不外排。

13.5.3 水处理环境风险预防和应急措施

（1）水处理环境风险预防措施

为预防项目环境风险，评价提出以下措施：

① 加强井田水文地质条件调查工作，积极提高煤矿开采矿井水涌水量预测准确性，严格按照《煤矿防治水细则》要求，落实“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”煤矿防治水原则，并实施根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施，杜绝煤矿井下突水事故发生。

② 按《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求建立健全矿井涌水量观测制度，发现矿井涌水量有增大趋势时，除采取①风险预防措施外，及时建设矿井水处理站预留设备，确保矿井水及时得到全部处理。

③ 矿井水处理站正常运行时，调节池等具有污水缓冲功能的池等容器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 生活污水处理站增加事故水池；积极协调并加强污废水综合利用管理，杜绝生活污水外排。

⑦ 矿井水处理站预处理段和生活污水处理设施全部采用防渗处理，并设置跟踪监测井定期监测，发现问题及时采取措施处理。

（2）水处理环境风险应急措施

生活污水处理设施故障时，采用初沉池、调节池、中间水池或初期雨水收集池暂存，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，杜绝生活污水外排。

13.6 分析结论

本项目风险源项主要为油脂库泄露、矿井水及生活污水处理站非正常工况，所在区域主要环境敏感目标为周边村民住户，采取设计采取的环境保护措施和报告书提出风险预防、应急措施后，本项目环境风险可防控。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 13.6-1。

表 13.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	陕投集团陕西麟北煤业有限责任公司永陇矿区园子沟煤矿（800 万 t/a）建设项目			
建设地点	陕西（省）	宝鸡（市）	两亭（镇）	园子沟村
地理坐标	经度		纬度	
	经度		纬度	
	经度		纬度	
	经度		纬度	
主要危险物质及分布	主要危险物质为丙类油脂（如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等），储存于油脂库			
环境影响途径及危害后果	影响途径：泄露后漫流、下渗、燃烧 影响后果：在油脂库地面防渗、并设集油池（坑）收集，油脂库发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大；矿井水及生活污水处理站事故排放危害不大。			
风险防范措施要求	一、油类泄露 1、油脂库地面防渗，并设置集油池（坑）； 2、油脂库禁止非丙类油品储存； 3、设立标志，加强巡检，贮存必要的应急物资； 4、制订油脂库环境风险应急预案、并不定期演练。 二、污水处理站 1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理； 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故； 3、当矿井涌水量观测有增大趋势时，及时建设处理站预留的设施； 4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电； 5、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、工业场地建设生活污水事故水池。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：无	

13.7 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 13.7-1。

表 13.7-1　项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	油脂							
		存在总量t	50							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人数 1011 人			5km 范围内人数 1646 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人数（最大）_____人							
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □		F2 ■		F3□		
			地表水目标分级	S1 □		S2 □		S3 ■		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □		G2 ■		G3 □		
			包气带防污性能	D1 ■		D2 □		D3 □		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ■		1≤Q＜10 □		10≤Q＜100 □		Q＞100 □	
		M 值	M1 □		M2 □		M3 □		M4 ■	
		P 值	P1 □		P2 □		P3 □		P4 □	
环境敏感程度		大气	E1 ■		E2 □		E3 □			
		地表水	E1 □		E2 □		E3 ■			
		地下水	E1 ■		E2 □		E3 □			
环境风险潜势		Ⅳ+ □	Ⅳ □		Ⅲ □		Ⅱ □		Ⅰ ■	
评价等级		一级 □			二级 □		三级 □		简单分析 ■	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ■				易燃易爆 ■				
	环境风险类型	泄漏 ■		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放■						
	影响途径	大气 □		地表水 □		地下水 □				
事故情形分析		源强设定方法		计算法 □		经验估算法 □		其他估算法 ■		
风险影响预测与评价	大气	预测模型		SLAB □		AFTOX □		其他 □		
		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 天堂河_____，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 _h								
重点风险防范措施		油脂库： 1、油脂库地面防渗，并设置集油池（坑）； 2、油脂库禁止非丙类油品储存。 矿井水、生活污水处理站： 1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理； 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故； 3、当矿井涌水量观测有增大趋势时，及时建设处理站预留的设施； 4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电。 5、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、工业场地建设生活污水事故水池。								
评价结论及建议		采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。								
注：“■”为本项目选定项，“_”为填写项										

14 碳排放分析

14.1 概述

1992 年联合国制订了《联合国气候变化框架公约》以应对阻止全球气候变暖趋势，2020 年我国在第七十五届联合国大会上宣布：我国二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。其后在《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》中我国对碳达峰、碳中和路线图进行了部署。

根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令第 19 号），碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放；温室气体主要包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮。根据《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号），钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业要“提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案”。

园子沟矿井及选煤厂改扩建项目属应“提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案”的重点行业中的煤炭行业，项目建成后运行过程中煤炭井下开采、地面加工、辅助附属设施生产涉及二氧化碳、甲烷温室气体排放，故本次评价依据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T 32151.11-2018 ）对本项目碳排放源进行核算，为煤矿、煤炭行业制订达峰目标并制定达峰行动方案、以及国家碳排放、碳达峰、碳中和管理提供技术依据。

14.2 碳排放源识别及核算边界

根据项目建设内容、建成后生产工艺及生产环节，项目供热由邻近的麟游 2×350MW 低热值煤发电项目供给，本项目无催化排放。项目建成后碳排放源分为 2 类：

直接碳排放源：主要为井下开采过程和煤炭地面加工过程（矿后活动）二氧化碳、甲烷逃逸；地面生产燃料油燃烧排放；瓦斯抽采利用发电排放（单独立项，为依托工程）。

间接排放源：为项目各生产设备运行所购入的电力、热力排放。

本项目碳排放核算边界见图 14.2-1。

14.3 碳排放核算结果

依据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》，煤炭生产企业

温室排放气体总量等于化石燃料燃烧二氧化碳排放量、甲烷逃逸排放量、二氧化碳逃逸排放量、购入电力和热力对应的排放量之和，减去输出的电力、热力对应的排放。按（1）式计算：

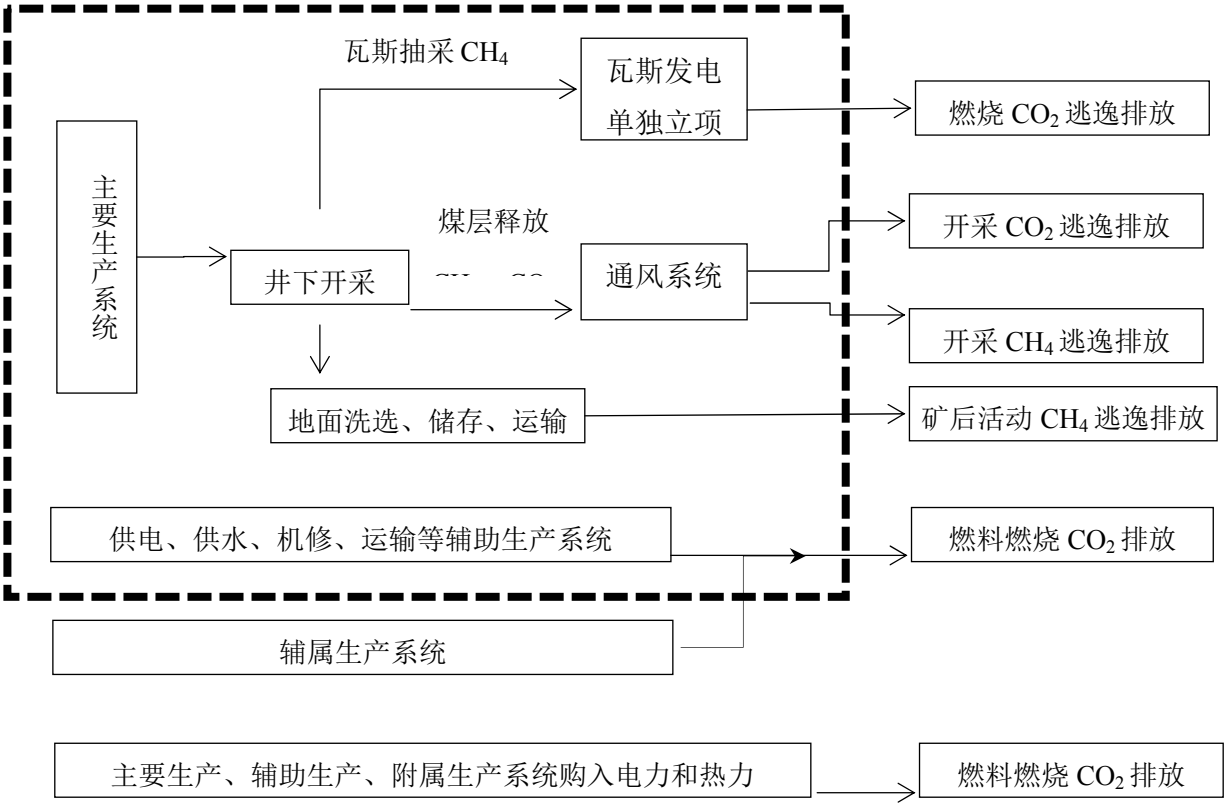

图 14.2-1 本项目碳排放核算边界图

$$E=E_{燃烧}+E_{CH4\ 逃逸}+E_{CO2\ 逃逸}+E_{购入电}+E_{购入热}-E_{输出电}+E_{输出热} \quad (1)$$

式中：

E：温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）

$E_{燃烧}$：化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）

$E_{CH4\ 逃逸}$：甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）

$E_{CO2\ 逃逸}$：二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）

$E_{购入电}$：购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）

$E_{购入热}$：购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）

$E_{输出电}$：输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）

$E_{输出热}$：输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）

对于本项目，无电力输出、热力输出活动，不存在输出电力、热力对应的二氧

化碳排放。

（1）化石燃料燃烧二氧化碳排放量（$E_{燃烧}$）

化石燃料燃烧二氧化碳排放量等于核算边界内各种化石燃料燃烧的二氧化碳排放量之和，用（2）计算：

$$E_{燃烧}=\sum i\{ADi\times CCi\times OFi\times（44\div 12）\} \quad （2）$$

式中：

$E_{燃烧}$：化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）

ADi：第 i 种化石燃料消费量，固体、液体燃料单位为吨（t），气体燃料为万立方米（10^4m^3）

CCi：第 i 种化石燃料含碳量，固体、液体燃料单位为吨碳每吨（tC/t），气体燃料为吨碳每万立方米（$tC/10^4m^3$）

OFi：化石燃料 i 在燃烧设备中的碳氧化率，%

44÷12：二氧化碳与碳的相对分之质量之比。

i：化石燃料类型代号。

本项目不设锅炉房、供热由邻近的低热值电厂余热供给，化石燃料为辅助生产系统燃料油。

根据设计，本项目辅助生产系统燃料油为柴油，年消费量（$AD_{燃料油}$）499t/a（技改前，594000L/a，密度 0.84kg/L）、970t/a（技改后，1155000L/a，密度 0.84kg/L）。

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》附录 C 中表 C.1，柴油低位发热量为 42.652GJ/t、单位热值含碳量为 20.2×10^{-3}tC/GJ，碳氧化率为 98%，本次项目燃料油碳含量（$CC_{燃料油}$）为 $42.652GJ/t\times（20.2\times10^{-3}tC/t）=0.8615tC/t$。

按式（2）计算，本项目辅助生产系统化石燃料燃烧碳年排放量（$E_{燃烧，燃料油}$）为：

$E_{燃烧，燃料油，技改前}=499t/a\times0.8615tC/t\times98\%\times（44\div12）=1545\ tCO_2/a$

$E_{燃烧，燃料油，技改后}=970t/a\times0.8615tC/t\times98\%\times（44\div12）=3003\ tCO_2/a$。

（2）甲烷逃逸排放量（$E_{CH4\ 逃逸}$）

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采、露天开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，减去甲烷的火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，计算公式如下：

$$E_{CH4\ 逃逸}=（Q_{CH4\ 井工}+Q_{CH4\ 露天}+Q_{CH4\ 矿后}-Q_{CH4\ 销毁}-Q_{CH4\ 利用}）\times0.67\times10\times GWP_{CH4} \quad （3）$$

式中：

$E_{CH4\,逃逸}$—煤炭生产企业甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）

$Q_{CH4\,井工}$—井工开采甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）

$Q_{CH4\,露天}$—露天开采甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（本项目为 0）

$Q_{CH4\,矿后}$—矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）

$Q_{CH4\,销毁}$—甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米（本项目为 0）

$Q_{CH4\,利用}$—甲烷回收利用量，单位为万立方米（10^4m^3）

0.67—甲烷在 20ºC、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（kg/m^3）

GWP_{CH4}—甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

①井工开采甲烷逃逸量计算（$Q_{CH4\,井工}$）

井工开采甲烷逃逸量计算如下（式 4）：

$$Q_{CH4}=\Sigma_i AD_i\times q_{相\,CH4i}\times 10^{-4} \quad (4)$$

式中：

Q_{CH4}—井工开采甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，指常温常压下）

i—以井工开采的各个矿井的编号，（本项目为 1）

AD_i—矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨

$q_{相\,CH4i}$—矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量，单位为立方米甲烷每吨原煤（m^3_{CH4}/t）

根据园子沟煤矿 2020 年《矿井瓦斯（二氧化碳）涌出量测定报告》，技改前矿井瓦斯相对涌出量为 $6.05m^3_{CH4}/t$；按矿井技改设计资料，技改后矿井瓦斯相对涌出量为 $10.18m^3_{CH4}/t$，按式（4）计算，本项目甲烷逃逸排放量约为：

技改前：$Q_{CH4,\,井工,\,技改前}=600$ 万 $t/a\times 6.05m^3_{CH4}/t=3630\times 10^4m^3/a$

技改后：$Q_{CH4,\,井工,\,利用后}=800t/a\times 10.18m^3_{CH4}/t=8144\times 10^4m^3/a$

②矿后活动的甲烷逃逸排放（$Q_{CH4\,矿后}$）

矿后活动甲烷逃逸量计算如下（式 4）：

$$Q_{CH4\,矿后}=\Sigma_i AD_{矿后\,i}\times EF_{矿后\,i}\times 10^{-4} \quad (5)$$

式中：

$Q_{CH4\,矿后}$—矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为 10^4m^3（指常温常压下）

i—煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级（本矿为瓦斯矿井）

AD_i—瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨

$EF_{矿后\,i}$—矿瓦斯等级为 i 的矿井的矿后活动甲烷排放因子，单位为立方米每吨原煤

（m^3/t）。根据矿井技改设计瓦斯涌出量预测结果，各开采煤层残存瓦斯量为 1.5~1.56m^3/t 本次技改项目按煤层最大残存量全部释放考虑，甲烷排放因子为 1.56m^3/t。

按式（5）经计算，本项目矿后活动的甲烷逃逸排放量为：

技改前：$Q_{CH4\ 矿后，技改前}$=600 万 t/a×1.56m^3_{CH4}/t=936×$10^4m^3/a$

技改后：$Q_{CH4\ 矿后，技改后}$=800 万 t/a×1.56m^3_{CH4}/t=1248×$10^4m^3/a$

③甲烷利用量（$Q_{CH4\ 利用}$）

技改前矿井安装了 5 套瓦斯抽采系统，并在地面建设了瓦斯发电系统，但因瓦斯浓度不稳定，瓦斯发电系统未运行，因此本次环评技改前甲烷利用量（$E_{CH4\ 逃逸}$）核算为 0；根据矿井瓦斯发电系统资料，地面瓦斯发电系统规模 16MW（分期实施），一期瓦斯利用能力为 1690 万立方米/a、二期瓦斯利用能力为 3380 万立方米/a，根据矿井技改设计文件，技改后矿井共安装 9 套瓦斯抽采系统、年瓦斯量抽采量为 3802 万立方米/a，由于瓦斯发电系统利用量小于瓦斯抽采系统抽采量，因此本次环评按瓦斯发电系统利用量核算项目技改后瓦斯利用量为 3379.8 万立方米/a。即：

技改前：$Q_{CH4\ 利用，技改前}$=0m^3/a

技改后：$Q_{CH4\ 利用，技改后}$=3380×$10^4m^3/a$（按瓦斯发电系统利用量核算）

④甲烷逃逸排放量（$E_{CH4\ 逃逸}$）

根据式（3）计算，本项目本项目甲烷逃逸排放总量为：

技改前：$E_{CH4\ 逃逸，技改前}$=（3630+936-0）万立方米/a×0.67kg/m^3×10×21=642436 tCO_2e/a

技改后：$E_{CH4\ 逃逸，技改后}$=（8144+1248-3380）万立方米/a×0.67kg/m^3×10×21=845888 tCO_2e/a

（3）二氧化碳逃逸排放量（$E_{CO2\ 逃逸}$）

煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量等于井工开采的二氧化碳逃逸排放量和甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的逃逸排放量之和，计算公式如下（6）：

$$E_{CO2\ 逃逸}=Q_{CO2\ 井工}\times1.84\times10+E_{CO2\ 火炬/催化氧化} \quad (6)$$

式中：

$E_{CO2\ 逃逸}$—煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）

$Q_{CO2\ 井工}$—井工开采二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）

1.84—二氧化碳在 20ºC、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（kg/m^3）

$E_{CO2\ 火炬/催化氧化}$—甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量排放量，单位为吨

二氧化碳（本项目为 0）

井工开采二氧化碳逃逸排放量计算公式如下（7）：

$$Q_{CO2}=\Sigma_i AD_i \times q_{相CO2i} \times 10^{-4} \quad (7)$$

式中：

Q_{CO2}—井工开采 CO_2 逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，指常温常压下）

i—以井工开采的各个矿井的编号，（本项目选择 1）

AD_i—矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨

$q_{相CO2i}$—矿井 i 当年的相对 CO_2 涌出量，单位为立方米 $_{CO2}$ 每吨原煤（m^3_{CO2}/t）

根据园子沟煤矿 2020 年《矿井瓦斯（二氧化碳）涌出量测定报告》，矿井二氧化碳相对涌出量为 $0.5m^3_{CH4}/t$；按式（7）计算，项目二氧化碳逃逸排放量如下：

技改前：$Q_{CO2,技改前}$=600 万 t/a×0.5m^3/t=300×10^4m^3/a

技改后：$Q_{CO2,技改后}$=800 万 t/a×0.5m^3/t=400×10^4m^3/a

按式（6）计算，本项目二氧化碳逃逸排放量（$E_{CO2逃逸}$，tCO_2/a）为：

技改前：$E_{CO2逃逸,技改前}$=（300×10^4）m^3/a×1.84kg/m^3×10=5520 tCO_2/a

技改后：$E_{CO2逃逸,技改后}$=（400×10^4）m^3/a×1.84kg/m^3×10=7360 tCO_2/a

（4）购入电力对应的二氧化碳排放（$E_{购入电}$）

购入电力对应的二氧化碳排放按式（8）计算：

$$E_{购入电}=AD_{购入电} \times EF_{电} \quad (8)$$

式中：

$E_{购入电}$ —购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（ tCO_2）

$AD_{购入电}$—购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）

$EF_{电}$ —电力的平均排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）。根据生态环境部“环办气候（2021）9 号”电网排放因子为 0.6101 tCO_2/MWh。

根据矿井设计，技改前矿井吨煤电耗为 17.17KWh/t、技改后矿井吨煤电耗为 15.75 KWh/t；技改前后矿井及选煤厂购入电力分别为：

技改前：$AD_{购入电,技改前}$=6000000t/a×17.17KWh/t=103020MWh/a

技改后：$AD_{购入电,技改后}$=8000000t/a×15.75KWh/t=137360MWh/a

根据式（8）计算，本项目技改前后购入电对应的二氧化碳排放为：

技改前：$E_{购入电,技改前}$=103020MWh/a×0.6101 tCO_2/MWh=62853 tCO_2/a

技改后：$E_{购入电，技改后}$=137360MWh/a×0.6101 tCO_2/MWh=83803 tCO_2/a

（5） 购入热力对应的二氧化碳排放（$E_{购入热}$）

购入热力对应的二氧化碳排放按式（9）计算：

$$E_{购入热}=AD_{购入热}\times EF_{热} \quad (9)$$

式中：

$E_{购入热}$ —购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（ tCO_2）

$AD_{购入热}$—核算报告期内购入热力量，单位为吉焦（GJ）

$EF_{热}$ —热力的平均二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）。按《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）热力的平均二氧化碳排放因子为 0.11 tCO_2/GJ。

本项目技改前后供热均采用临近的陕西麟北煤矸石综合利用2×300MW电厂供热，耗热指标为，技改前供热指标为 1.09kg 标煤/t 原煤、技改后供热指标 0.83kg/t 原煤；根据《 用能设备能量平衡通则》（GB/T2587-2009），标准煤的发热量为 29271.2KJ/kg，即 29.2712GJ/t，则购入热力量（$AD_{购入热}$）为：

技改前：$AD_{购入热，技改前}$=600 万吨/a×1.09kg 标煤/t×29.2712GJ/t 标煤=191434GJ/a

技改后：$AD_{购入热，技改后}$=800 万吨/a×0.83kg 标煤/t×29.2712GJ/t 标煤=194361GJ/a

根据式（9）计算，本项目技改前后购入热对应的二氧化碳排放为：

技改前：$E_{购入热，技改前}$=191434GJ/a×0.11 tCO_2/GJ=21058tCO_2/a

技改后：$E_{购入热，技改后}$=194361GJ/a×0.11tCO_2/GJ=21380tCO_2/a

（6）输出电力、热对应的二氧化碳排放（$E_{输出电}$、$E_{输出热}$）

本项目无输出热环节，则 **$E_{输出热}$=0**。本项目配套有瓦斯发电项目，存在电力外输环节，输出电力对应的二氧化碳排放按式（10）计算：

$$E_{输出电}=AD_{输出电}\times EF_{电} \quad (10)$$

式中：

$E_{输出电}$ —输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（ tCO_2）

$AD_{输出电}$—核算报告期内输出电力量，单位为兆瓦时（MWh）

$EF_{电}$ —电力的平均二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）。根据生态环境部“环办气候（2021）9 号”电网排放因子为 0.6101 tCO_2/MWh。

本项目配套有瓦斯发电项目，技改前瓦斯发电系统未运行，技改后瓦斯发电系统利

用瓦斯量为 3380×$10^4$$m^3$/a，年发电量为 9290000KWh（即 9290MWh/a）。

根据式（10）计算，本项目技改前后购入热对应的二氧化碳排放为：

技改前：$E_{输出电，技改前}$=0×0.6101 tCO_2/MWh=0 tCO_2/a

技改后：$E_{输出电，技改后}$=9290MWh/a×0.6101 tCO_2/MWh=5668tCO_2/a

（7）碳排放（E）

采用式（1）计算，本项目技改前后碳排放（E）分别为：

技改前：$E_{技改前}$=（1545+642436+5520+62853+21058）=733412 tCO_2/a

技改后：$E_{技改后}$=（3003+845888+7360+83803+21380-5668）=955766 tCO_2/a

本项目温室气体排放量汇总见表 14.3-1。

表 14.3-1　企业温室气体排放量汇总表

源类别		6.0Mt/a 工程		8.0Mt/a 工程	
		排放量 tCO_2e/a	比例	排放量 tCO_2e/a	
化石燃料燃烧二氧化碳排放	锅炉房燃煤	0		0	
	辅助生产燃油	1545		3003	
	小计	**1545**	**0.21%**	**3003**	**0.31%**
甲烷逃逸排放	开采过程	510741		1145861	
	矿后活动	131695		175594	
	利用量	0		-475566	
	小计	**642436**	**87.60%**	**845888**	**88.50%**
二氧化碳逃逸排放	开采活动	**5520**	**0.75%**	**7360**	**0.77%**
购入电力对应的二氧化碳排放		**62853**	**8.57%**	**83803**	**8.77%**
购入热力对应的二氧化碳排放		21058	**2.87%**	21380	**2.24%**
输出电力对应的二氧化碳排放		0		-5668	**-0.59%**
输出热力对应的二氧化碳排放		0		0	
排放总量	含购入、输出电力和热力对应的二氧化碳排放	**733412**	**100.0%**	**955766**	**100.0%**
	不含购入、输出电力和热力对应的二氧化碳排放	649501		856251	

14.4 碳排放水平评价

（1）项目碳排放结构及水平

从表 14.3-1 可以看出，项目技改后，矿井开采规模增加 2.0Mt/a，碳排放量来源仍然以甲烷逃逸排放为主，其次为购入电力和热力对应的碳排放，辅助生产系统燃料油碳排放量较小。

技改前矿井生产规模为 6.0Mt/a，碳排放总量为 955766t，单位产品煤碳排放量为

0.1222tCO_2/t，技改后矿井生产规模为 8.0Mt/a，碳排放总量为 955766t，单位产品煤碳排放量为 0.1195tCO_2/t，技改后单位产品碳排放量较技改前降低 2.26%。

（2）甲烷逃逸排放

煤炭企业甲烷逃逸排放水平与煤层赋存条件密切相关，同时与瓦斯是否利用、销毁有关。对于低瓦斯矿井，瓦斯难以利用时，煤层瓦斯含量高低与矿井瓦斯逃逸排放量大小正相关。

园子沟井田位于陕西省黄龙侏罗纪煤田永陇矿区，与陕西省其他矿区相比，煤层瓦斯含量高，原煤单位甲烷逃逸排放量大，但与本矿区其他生产矿井井田瓦斯含量相比基本相当，其排放量大的主要原因为井田煤层及围岩天然瓦斯含量高所致。见表 14.4-1。

表 14.4-1　本项目煤层甲烷含量与周边矿区煤层瓦斯含量对比表

矿区	井田	煤层甲烷含量 mL/g.daf	煤层二氧化碳含量 mL/g.daf
永陇矿区	**本项目**	**0.36~2.64**	**0.12~0.93**
	郭家河井田	**0.06-4.31**	**0.85-12.05**
	崔木井田	**0.21-2.18**	**0.90-5.45**
	招贤井田	**0.11-2.90**	**0-33.53**
彬长矿区	高家堡	0.54~4.76	0.14~1.51
	胡家河	0.02~3.25	0.02~0.51
榆神矿区三期规划区	小保当一号	0~0.08	0~3.75
	隆德井田	0~0.28	0.01~2.06
榆神矿区二期规划区	锦界井田	0~0.02	0.01~0.06
榆神矿区一期规划区	金鸡滩	0~0.19	0~1.71
	曹家滩	0~0.28	0.07~3.28
	榆树湾	0~2.05	0~3.83
	杭来湾	0.02~0.05	0~0.61
榆横矿区北区	小纪汗	0~0.47	0~0.32
	可可盖	0.05~0.17	0.02~0.05
	大海则	0~3.3	0~5.14
神南矿区	红柳林	0~0.09	0.02~0.07
呼吉尔特	石拉乌素	0.00~0.06	0.00~0.12
纳林河矿区	营盘壕	0.00~0.33	0.01~0.16
韩城矿区	王峰井田	1.5~22.9	0~0.8

（3）二氧化碳逃逸排放

与甲烷逃逸排放类似，煤层二氧化碳含量高低与矿井二氧化碳逃逸排放量大小正相关。对比本项目周边矿区煤层二氧化碳分析资料，本项目煤层开采二氧化碳逃逸排放与周边煤矿二氧化碳逃逸排放水平相当。

（4）购入电力对应的二氧化碳排放

项目技改后，矿井开采规模增加 2.0Mt/a，用电总量相应增加，但技改后矿井吨煤电耗从 17.17KWh/t 降低至 15.75KWh/t，降低幅度 8.27%，相应吨原煤购入电力对应的排放亦有降低。从矿井开采电耗清洁生产水平看，技改前后原煤电耗均小于《煤炭行业清洁生产评价指标体系》中Ⅰ级基准值（18.0KWh/t），本项目购入电力对应的排放水平达到国际领先水平。

（5）购入热力对应的二氧化碳排放

项目技改后，矿井开采规模增加 2.0Mt/a，用热总量相应增加，但技改后矿井吨煤热耗从 1.09kg 标煤/t 原煤降低至 0.83kg 标煤/t 原煤 t，降低幅度 23.85%，相应吨原煤购入热力对应的排放亦有较大降低。从矿井开采电耗清洁生产水平看，技改前后原煤热耗均清洁生产水平提高。

（6）瓦斯综合利用减少二氧化碳排放

项目技改前，根据园子沟煤矿 2020 年《矿井瓦斯（二氧化碳）涌出量测定报告》，技改前矿井瓦斯相对涌出量为 6.05m^3_{CH4}/t，属高瓦斯矿井，矿井虽然配备了瓦斯发电系统，但实际由于瓦斯浓度不稳定，未进行综合利用。

项目技改后，根据矿井设计，瓦斯相对涌出量为 10.18m^3_{CH4}/t，年瓦斯逃逸量为 8144×10^4m^3/a，但配套的瓦斯发电系统仅能利用 3380×10^4m^3/a，瓦斯利用率仅为 41.50%，矿井需积极开展瓦斯综合利用研究或扩大瓦斯发电系统规模，进一步减少瓦斯逃逸碳排放量。

14.5 减污降碳措施建议

根据本项目碳排放核算及评价，环评提出以下治污降碳措施建议：

（1）积极开展余热利用（如乏风热源利用、空压机余热利用、矿井水余热利用等）、进一步减少项目用热对应的碳排放量。

（2）积极开展瓦斯利用（如扩大瓦斯发电系统规模等），提高瓦斯综合利用率，减少瓦斯逃逸排放对应的碳排放量。

（3）项目碳排放核算过程中，采取的参数为设计参数、以及经验参数，存在一定偏差，项目建设建设时应同步配套建设相应的检测设施，对矿井瓦斯涌出量、二氧化碳涌出量进行校正。

（4）在国家更新电力平均排放因子时，采用新的数据校核购入电力对应的排放值。

（5）开展矿后活动甲烷逃逸研究，获取实际数据校核矿后活动甲烷逃逸排放量。

（6）按要求编制煤矿温室气体排放报告。

15 环境经济损益

15.1 环境保护工程投资分析

本项目建设的环境保护内容包括矿井水处理、风井场地的噪声治理措施、地下水监测及生态保护等。根据各项建设内容及当地实际，本项目环保投资估算结果见表 15.1-1。

项目建设新增静态总投资 136266.34 万元，其中环境保护投资 2049 万元，占工程新增总投资比例为 1.5%。

表 15.1-1　环保投资构成估算表

类别	场所	环保工程	本次增设数量	本次投资（万元）
污水治理	矿井水处理站	2#反渗透处理规模 2600m^3/d	1 座	1800
噪声治理	风井场地	轴流风机安装消声装置，设扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，隔声门窗	1 套	24
		风井场地内通风机房北、西、南侧设总长 68m，高度为 4m 的声屏障	/	20
地下水监测	评价区内	自动水位仪（共 16 套，已有 7 套）	9 套	45.0
生态保护	岩移观测站	首采工作面岩移观测站	2 套	160.0
合计				**2049**
环保工程运行维护费用（按环保投资建设期总投资的 10%计）			万元/年	**204.9**
环境监测费用预估			万元/年	**100**

注：本项目大气污染治理、固废治理、生活污水处理站、工业场地噪声治理均利用现有工程，已有环保措施不再纳入本次投资估算。

15.2 环境经济损益分析

（1）环境经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，即把环境经济损益分析首先分解成费用指标、损失指标和效益指标，再按指标体系逐项核算，然后再进行指标静态分析。该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见表 15.2-1。

（2）环境经济损益分析

矿井建设项目环境经济损益分析结果见表 15.2-2。

表 15.2-1　环境经济损益指标一览表

指标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价 *(H_d)*	$H_d = \frac{E_t}{n}$	E_t—环境费用(万元) n—均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价。
环境成本 *(H_b)*	$H_b = \frac{H_d}{M}$	H_d—年环境代价(万元/年) M—年产品产量(万吨/年)	单位产品的环境代价
环境系数 *(H_x)*	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	H_d—年环境代价(万元/年) G_e—年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价
环境工程比例系数*(H_z)*	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	H_t—环境工程投资(万元) Z_t—建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比。
环境经济效益系数*(J_x)*	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^{n} S_i}{H_n}$	S_t—环境保护措施挽回的经济价值(万元/年) i—挽回经济价值的项目数 H_n—企业年环境保护费用(万元/年)	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与投入的环境保护费用之比。

表 15.2-2　环境经济损益分析表

评价指标	预测值	备注	
环境代价	2641.45 万元/年	恢复保证金按 3 元/吨煤，共计 2400 万元/年	
		大气污染物排污费 0.44 万元/年	
		水污染物排污费 36.11 万元/年	
		环境工程运行维护费（环保工程投资 10%计），204.9 万元/年	
环境成本	3.30 万元/万吨煤	即煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 3.27 万元	
环境系数	0.0078	按产品煤价 420 元/t 计算，年煤炭销售总收入（含税）336000 万元	
环境工程比例系数	1.5%	环境工程投资为表 15.1-1 中总和，即 2049 万元	
环境经济效益系数	0.20	污废水治理	减少排污费：24.96 万元/年
			节约水资源费：190 万 t/a×3.34 元/m^3=57 万元/年
		环境空气治理	减少排污费 7.21 万元/年
		噪声治理	采取措施减少噪声超标收费 13.44 万元/年
		固废治理	煤矸石综合利用减少环保税：61.01 万 t/a×5 元/t=305.05 万元/年
		小计	采取措施后年环境收益 407.66 万元/年

（3）结果分析

对比国内其他矿区和邻近矿区矿井环境经济损益情况（见表 15.2-3），本矿井各项环境损益指标处于中上等水平。从矿井环境损益分析结果看，园子沟矿井运营期在付出

1 元的环境保护费用后，在保证矿区生态不受大的影响前提下又挽回了约 0.20 元的经济效益，环境经济可行。

表 15.2-3　项目与国内其他矿区、邻近矿区矿井环境损益对比表

矿区、矿井名称	环境成本（元/t）	环境系数（元/元）	环境经济效益系数
河北下花园矿井	2.39	0.038	0.76
陕西黄陵矿区	0.74	0.02	0.90
山东滕南矿区	7.18	0.093	0.61
神南矿区张家峁矿井	1.22	0.009	0.89
宁夏鸳鸯湖矿区红柳矿井	4.48	0.010	0.74
宁夏马家滩矿区金凤矿井	5.91	0.021	0.32
彬长矿区高家堡矿井	5.87	0.017	0.28
大佛寺矿井	3.33	0.0166	0.19
小庄矿井	3.79	0.0118	0.25
胡家河矿井	5.76	0.029	0.14
本矿井	3.30	0.0078	0.20

16 环境管理与监测计划

16.1 环境管理计划

16.1.1 建设期环境管理

（一）管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。

A、施工单位应加强自身的环境管理，须配备必须经过相关培训、具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力；

B、监理单位应根据环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

C、在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；其次是及时掌握工程施工环保动态；定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

（二）监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

（三）施工期环境管理

A、建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括施工期间环境保护条款，工程施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

B、施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期。

C、施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤、植被，弃土弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响。

D、施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”。

E、认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

16.1.2 运行期环境管理

（一）机构建设情况

目前，园子沟煤矿已成立了以矿长为主任，其他公司领导为副主任的环境保护委员会，成员由各部门负责人、区队队干、车间、厂负责人担任，形成了自上而下的完整的环保管理网。

环境保护委员会办公室设在安全环保部，负责环境保护日常监督检查工作。确定环境保护委员会的职责如下：

（1）贯彻执行国家和上级有关环境保护方针、政策和法律、法规，组织制定公司环境保护管理制度、突发环境事件预案及重污染天气应急响应预案等；

（2）督促落实各级环境保护责任制；

（3）组织环境保护检查，及时消除环保事故隐患；

（4）组织进行有针对性的矿井突发环境事件应急演练活动；

（5）法律、法规规定的其他环境保护职责。

（二）环境管理制度建设情况

通过现场调查，园子沟煤矿依据国家法律法规，制定了一系列环境保护管理制度，明确规定了环境保护监督和管理、污染防治以及环保工作的监督检查职责和范围。建设单位环境保护相关档案、资料的管理由专人负责整理并建档。已有环境保护制度体系文件见表 16.1-1。

表 16.1-1　园子沟煤矿已有环境保护管理制度

序号	管理制度名称	修订发布日期
1	环境保护管理总则	2020 年 1 月
2	环境保护管理组织机构及职责	
3	环境保护管理污染源防治制度	
4	环境保护管理污染源监测及排污费缴纳制度	
5	新建项目环保管理制度	
6	环境保护教育、培训制度	

7	环境保护工作考评和奖惩制度	
8	废旧油脂回收贮存管理办法	

16.2 工程环境管理机构职责

园子沟煤矿已成立专门机构负责矿井环境管理工作，环境管理机构有如下职责：

（1）外部环境管理职责

在项目前期工作及建设、生产过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，作好项目的环评，常规监测等工作。

（2）企业内部环境管理职责

① 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法（包括生态环境管理办法）；

② 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

③ 拟定企业的环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

④ 领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

⑤ 协调企业所在区域的环境管理，接受省、市、县各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况；

⑥ 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

⑦ 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

⑧ 负责厂区绿化和日常环境保护管理。

16.3 环境监测计划

（1）监测机构

地表变形、沉陷监测由矿方地测科按有关规程长期监测；废水常规化验工作由矿井化验室承担，矿井水处理站出口采用在线监测仪监测；煤仓除尘器有组织粉尘和厂界粉尘委托地方环境监测站监测；生态和地下水水质委托地方环保部门监测。

（2）监测内容及计划

环境监测应按国家和地方环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。环境监测内容及计划见表 16.3-1。

（3）污染源监管清单及监管建议

①大气污染源

本项目大气污染源主要为工业场地生产、储运系统粉尘排放。大气污染源监管清单见表 16.3-2。

表 16.3-1　环境监测内容及计划

序号	监测项目	监测内容	采样分析方法	达到标准或要求	监测单位	监督单位
污染源	大气污染源	1．监测项目：　颗粒物； 2．监测频率：1 次/季度 3．监测点：工业场地、东翼风井场地厂界	《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）	GB20426-2006 中表 4、表 5 规定的限值	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
		1．监测项目：颗粒物； 2．监测频率：1 次/季度 3．监测点：场地原煤仓、地销仓和 1 号产品仓除尘器进出口	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）	GB20426-2006 中表 4、表 5 规定的限值	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
	水污染源	1．监测项目：流量、pH、DO、COD、SS、BOD_5、氨氮、总磷、总氮 2．监测频率：COD、氨氮在线监测，手动监测至少每季度 1 次；其它污染物至少每季度 1 次； 3．监测点：工业场地生活污水处理站进、出水口	《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002），《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）	禁止外排	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
		1．监测项目：流量、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS、溶解性总固体、全盐量； 2．监测频率：COD、氨氮在线监测，手动监测至少每季度 1 次；其它污染物至少半年 1 次； 3．监测点：矿井水处理站进、出水口，天堂河排污口		《地表水环境质量标准》GB3838-2002标准中Ⅲ类水质要求		
	噪声	1.监测项目：昼间、夜间厂界噪声； 2.监测频率：每年 4 次； 3.监测点：工业场地、东翼风井场地厂界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
	固体废弃物	1.监测项目：固体废弃物排放量及处置方式； 2.监测频率：不定期； 3.监测点：工业场地、东翼风井场地	/	生活垃圾运往市政垃圾场；污水处理站污泥脱水后运往市政垃圾场；煤矸石综合利用；危废临时储存、交由有资质单位处置；所有固废妥善处置，	建设单位实施	宝鸡市生态环境局

				无乱堆乱放现象		
	地下水	1. 水位 2.16 个（洛河组 5 个，潜水 11 个） 3.水位连续自动监测	《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004	形成阶段性成果	建设单位实施	宝鸡市生态环境局
生态环境	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测点：项目实施区域 3～5 个代表点。	/	/	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
	植被	1．监测项目：植被类型、盖度、生物量； 2．监测频率：营运期 1 次； 3．监测点：首采区 3～5 个点。	/	/	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
	地表沉陷	1.监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动； 2.监测点：首采区监测线不少于 2 条 3.监测频率：按地表岩移观测规范要求进行，	岩移观测规范要求	形成阶段性成果	建设单位实施	宝鸡市生态环境局
环境质量监测	地下水	1． 监测项目：水质，包括：COD、氨氮； 2．监测频率：上游 3 次/年，丰平枯三期；下游 6 次/年，单月进行； 3．监测点： 2 个，工业场地上、下游	《环境监测技术规范》《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004	《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）Ⅲ类标准	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
	地表水	1．监测项目： pH、SS、DO、高锰酸钾指数、COD、BOD_5、石油类、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、硫化物、砷、汞、六价铬、氰化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、全盐量； 2．监测频率：每年 2 次（丰水期、枯水期）； 3．监测点：工业场地北边界处（排污口下游）、工业场地下游天堂村	地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002），《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
	土壤环境	1.工业场地区：布设 1 个点，监测项目：砷、镉、铅、铜等 45 项基本因子；每 5 年开展一次。 2.开采区：每个采区内农田区 1 个点；监测项目：pH、全盐量、阳离子交换量、铜、铅、镉、汞、砷、铬、镍；各采区开采区开展一次，开采过程中每 5 年开展一次	《土壤环境监测技术规范》	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准	委托有资质单位监测	宝鸡市生态环境局
事故监测		1.监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及	/	/	建设单位实施	陕西省生态

	采取的措施； 2.监测频率：不定期； 3.监测点：除尘设施、污水处理设施、地下水场地跟踪监测点				环境厅

表 16.3-2　污染源监管清单

类别	污染源	主要污染物	环保措施	排放浓度	排放量	排放时段	排污口信息	排放标准
废气	工业场地储煤系统	有组织粉尘	封闭、除尘器、喷雾抑尘系统	排气筒<80mg/m^3	0.63/a	连续	排气筒高度不小于 15m	80mg/m^3
	工业场地	无组织粉尘	厂房、防爆轴流风机通风、超声雾化除尘设备	<10mg/m^3	/	连续	/	厂界上下风向浓度差小于 1mg/m^3
	东翼风井场地	无组织粉尘	洒水、防爆轴流风机	<10mg/m^3	/	连续	/	厂界上下风向浓度差小于 1mg/m^3
废水	工业场地生活污水	COD、氨氮	AAO 处理工艺，全部回用	COD：30.0 mg/L	0 t/a	/	/	不外排
				氨氮：8.0mg/L	0 t/a	/	/	
	工业场地矿井水	SS、COD、氨氮、全盐量	混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤、反渗透分质处理后回用自身、外输综合利用和外排天堂河作为生态补充水	SS：≤10.0mg/ L	1.36 /13.17t/a	连续	处理站出口 天堂河排口	/
				COD：≤20 mg/ L	2.55/24.58t/a	连续		≤ 20.0 mg/ L
				氨氮：≤ 1.0 mg/ L	0.12/1.19t/a	连续		≤ 1.0 mg/ L
				全盐量：≤ 1000mg/ L	/	连续		≤ 1000mg/ L
	选煤厂煤泥水	SS 等	煤泥水处理系统：浓缩+快开式隔膜压滤机联合回收	/	0 t/a	/	/	一级闭路循环不外排
噪声	设备、机械	等效 A 声级	低噪声设备、消声、隔声、减震等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准	昼间≤60dB(A) 夜间≤ 50dB(A)	连续	工业场地厂界噪声 东翼风井场地厂界噪声	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)
固废	矸石	I 类一般固废	综合利用麟游 2×350MW 低热值煤发电项目	/	0	/	/	/
	生活垃圾	生活垃圾	市政垃圾定期清运	/	0	/	/	/
	矿井水处理站煤泥	煤泥	掺入中煤外销	/	0	/	/	/
	生活污水处理站污泥	污泥	压滤脱水后送市政垃圾场处置	/	0	/	/	/
	机械设备	废机油	暂存于危废贮存间，最终交资质单位处置	/	0	/	/	/

②水污染源

水污染源主要是矿井水和生活污水。本项目矿井水产生量为8040m^3/d（20年后为14400m^3/d），经分质处理后，部分用于矿井及选煤厂自身利用，部分输至低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用，富余脱盐矿井水量（前20年最大543.4m^3/d，生产20年后最大4855.7m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准外排天堂河。生活污水生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等环节，产生量为采暖季1164.8m^3/d、非采暖季1133.6m^3/d，采用AAO工艺处理后全部回用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排。矿井涌水量监测位置设置在矿井水处理站进口处，水质水量在线监测设施安装在矿井水处理站出口进入排水管道处。本项目水污染源监管清单见表16.3-2。

③声污染源

本项目声污染源监管项目主要为工业场地和风井场地厂界噪声。各厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准。

④固体废弃物

固体废弃物监管对象主要为掘进矸石、洗选矸石、生活垃圾和废机油等。监管要求为禁止固体废弃物乱堆乱弃，工业固体废弃物优先进行综合利用，未利用时全部得到妥善处置。生活垃圾全部送市政垃圾场卫生填埋，转运参照危险废物建档管理。危险废物暂存仓库，做好库存记录、转运建档等。

各污染源监管清单见表16.3-2。

⑤其它监管建议

a.生态综合整治监管

生态综合整治资金投入情况，当年沉陷稳定区域100%实施土地复垦。

b.环境管理监管

检查煤矿环境保护设施是否长期稳定正常运行，维、检记录是否完整；例行监测和自行监测台账是否完整等。

16.4 排污口规范化管理

16.4.1 排污口规范化管理原则

（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化；

（2）列入总量控制指标的污染物，其排污口为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

16.4.2 排污口规范化管理要求

A.排污口设置必须合理确定，按环监（96）470 号文件要求进行规范化管理；

B.污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。由于本项目矿井水处理后部分外排，因此设企业总排污口，并在各污水处理设施的进水和出水口设置采样点；

C.设置规范的、便于测量流量、流速的测速段；

D.废气净化装置（除尘器）排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

16.4.3 排污口的立标管理

A.污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1 与 GB15562.2)的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

B.污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

16.4.4 排污口建档管理

（1）使用国家环境保护部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理挡案内容要求，建立排污口记录挡案。

16.4.5 排污许可申办要求

根据环境保护部“环水体[2016]186 号”《排污许可证管理暂行规定》以及《固定污染源排污许可分类管理名录》要求，本项目应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。

企业应依法按照排污许可证申请与核发技术规范，在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。

申请材料应当包括：

①排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

②有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

③排污单位按照有关要求进行排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

④建设项目环境影响评价批复文号，或按照《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56 号）要求，经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料。

⑤法律法规规定的其他材料。

对实行排污许可简化管理的排污单位，上述材料可适当简化。

排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。对实行排污许可简化管理的排污单位，可不进行申请前信息公开。

排污单位应当排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。

16.4.6 企业环境保护信息公开管理

根据《企业事业单位环境信息公开办法》和项目环境影响特征，本项目环境信息公开内容主要包括：①企业基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；③防治污染设施的运行情况。环境信息公开方式可以采取以下一种或者几种方式予以公开：①公告或者公开发行的信息专刊；②信息公开服务、监督热线电话；③本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；④当地环保部门网站等其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

16.5 环保设施竣工验收

（1）环保设施竣工验收清单

本矿井环保设施清单见表 16.5-1。

表 16.5-1　矿井环保设施清单

序号	类别	环保工程	数量	备注	
一	**粉尘处理**				
1	筛分破碎车间	超声雾化抑尘系统	1 套	已验收	达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4、表 5 规定限值标准
2	原煤仓	布袋除尘器	1 套		
3	地销仓	布袋除尘器	1 套		
		超声雾化抑尘系统	1 套		
4	1 号产品仓	布袋除尘器	2 套		
		超声雾化抑尘系统	1 套		
5	道路扬尘	型号 CLW5120TXS6 洗扫车 1 台、型号 HCQ5083TXSE5 扫地车 1 台，洒水车 1 台、型号 LCJ-S19D 扫地车 1 台	各 1 台	已验收	
6	车辆冲洗系统	洗车平台 1 座，沉淀池 3 个	1 套	已验收	
二	**污废水处理**				
1	矿井水处理站	“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒”工序总规模为 10000+5000m^3/d，一级超滤+反渗透”工序总规模为 8500m^3/d，二级超滤+反渗透”工序总规模为 2600m^3/d	1 座	已验收“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒”规模 10000m^3/d	处理后部分自用或送至电厂等综合利用，其余达标外排天堂河
2	生活污水处理站	规模 1680m^3/d，采用 AAO 处理工艺	1 座	已验收	处理后全部回用，不外排
3	煤泥水处理	闭路循环系统	1 座	/	闭路循环
4	初期雨水收集池	选煤厂地和工业场地各设一座初期雨水收集池，单座容积 600m^3	2 座	已验收	/
三	**噪声治理**				
1	输煤栈桥	走廊底板、顶板及两侧板夹装 100mm 厚岩棉，中空双层玻璃	12 套	已验收	厂界外敏感点达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准
2	生活污水处理站	水泵间单独隔开封闭，隔声门窗	1 套		
		水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	6 套		
3	三号水源井泵房	隔声门窗，水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	1 套		
4	日用消防水泵房	水泵间单独隔开封闭，隔声门窗	1 套		
		水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	6 套		
5	井下水处理站	隔声门窗	1 套		
		水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	17 套		
6	副立井驱动机房	隔声门窗，基础减振	1 套		
7	副立井井口房	隔声门窗	1 套		
8	机修车间	隔声门窗	1 套		
9	主立井井口房	隔声门窗	1 套		
10	主立井提升机房	隔声门窗	2 套		
		基础减振	2 套		
11	制氮站	隔声门窗	1 套		
		隔振机座，进排气口安装消声器	7 套		
12	空压机房	隔声门窗	1 套		
		隔振机座，进排气口安装消声器	4 套		

序号	类别	环保工程	数量	备注	
13	通风机房	带消声装置的轴流风机，设扩散塔，采用向上扩散形式，隔声门窗；扩散塔西、南、北侧增设长 60m、高 9m 的声屏障	1 套		
14	制浆车间	隔声门窗	1 套		
		基础减振	3 套		
15	筛分破碎车间	隔声门窗	1 套		
		振动筛、破碎机设置密闭罩，溜槽、溜斗外壁贴敷玻璃棉等阻尼减振	10 套		
16	主厂房	带地下室部分采用筏板基础，屋盖为现浇楼板，轻钢网架，80厚岩棉夹芯板屋面，隔声门窗	1 套		
		基础减振	53 套		
17	浓缩车间	隔声门窗	1 套		
		基础减振	3 套		
18	转载点	隔声门窗	1 套		
19	汽车快速定量装车站	隔声门窗	1 套		
20	东翼风井场地	轴流风机安装消声装置，设扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，隔声门窗	1 套	本次验收	
21	声屏障障	工业场地南侧和停车场东侧紧邻庙沟村处设置的长 580m、高 3.5m 声屏障，工业场地内的通风机场地西、南、北侧增设了长 60m、高 9m 的声屏障	/	已验收	
		风井场地内通风机房北、西、南侧设总长 68m，高度为 4m 的声屏障	/	本次验收	
四	**固体废物治理**	生活垃圾清运车	1 辆	已验收	/
		生活垃圾桶	35 个		/
		危废暂存间	1 间		/
五	**地下水监测**	自动水位仪	9 套	本次验收	现已有 7 套
六	**生态**				
1	绿化	工业场地绿化率达到 20%	6.52hm^2	已验收	绿化率达 20%
2	岩移观测站	首采工作面岩移观测站	2 套	本次验收	
3	生态保护目标和指标				
1）	沉陷土地复垦率	/	100%		
2）	扰动土地治理率	/	100%		
3）	植被恢复系数	/	≥97%		
4）	林草覆盖率	/	≥75%		
5）	水土流失治理度	/	≥90%		

注：项目部分环保工程属于 6.0Mt/a 规模已验收内容，本次验收主要包括矿水处理站增建设备、东翼回风立井场地降噪工程、地下水监测及岩移观测站建设。

（2）竣工验收环境监测和调查要求

矿产开发是以生态影响为主的生态型项目，竣工验收环境监测的要求主要为：

①检查建设项目在施工、运行期落实环境影响评价文件、工程设计以及环境保护行政主管部门批复文件所要求的气、水、声、固体废物等治理措施情况及实施效果；

②调查项目生态保护、水土保持措施落实情况及实施效果；

③开展公众参与调查，了解公众对项目建设期、运行期环境保护满意度，对当地经济、社会、生活的影响；

④针对建设项目已产生的环境破坏或潜在的环境影响提出补救措施或应急预案。

17 选址及规划符合性分析

17.1 项目选址环境可行性分析

本矿井现有规模为 600 万 t/a，现有工业场地位于崖窑村东侧，布置在园子沟井田的中部，现有风井场地位于工业场地东北侧约 1.2km，本次 800 万 t/a 建设工程均利用现有工业场地及风井场地，不新增占地，这样不但减小了企业自身负担有利于企业发展，还使得建设前后工程衔接合理、便于治理污染，工程量小。因此 800 万 t/a 工程利用现有场地可行。

17.2 规划符合性分析

17.2.1 与国家产业政策符合性分析

园子沟矿井开发建设与相关产业政策符合性见表 17.2.1-1。可以看出，矿井开发符合相关产业政策。

17.2.2 与环境保护相关规划协调性分析

建设项目与环境保护相关规划协调性分析见表 17.2.2-1。分析结果显示：园子沟矿井建设工程与《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》、《全国主体功能区划》、《全国生态保护“十三五”规划纲要》、《“十三五”生态环境保护规划》、《大气污染防治行动计划》、《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》、《陕西省主体功能区划》、《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》、《陕西省主体功能区划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省蓝天碧水净土保卫战 2021 年工作方案》、《陕西省生态功能区划》、《宝鸡市“十三五”生态环境保护规划》等相关环境保护规划协调性较好。

表 17.2.1-1　园子沟矿井开发建设与相关产业政策符合性分析

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》	各地不得新建煤层含硫份大于3%的矿井，新建硫份大于1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施。	本项目属于低硫煤，各煤层平均硫分低于3%，配套建有相应规模选煤厂	符合
《煤炭工业发展“十三”五规划》	①煤矿采煤机械化程度达到 85%，掘进机械化程度达到 65%；②因结构调整、转型升级等原因确需在规划布局内新建煤矿的，应关闭退出相应规模的煤矿进行减量置换，新建煤矿建设规模不小于 120 万吨/年；③大中型煤矿应配套建设选煤厂或中心选煤厂；④西部地区…煤矸石利用率 70%，矿井水利用率 80%，沉陷土地复垦率 55%，煤层气（煤矿瓦斯）利用率 72%	采煤机械化率达到 100%；国家能源局综合司以“国能综函煤炭〔2018〕544 号”文同意了园子沟煤矿产能置换方案，园子沟煤矿建设规模 800 万 t/a，新增产能置换指标 210 万 t/a；同时配套有洗煤厂，属于大型煤矿企业；矿井水利用率先期开采地段、全井田达到 93.80%、66.59%，矸石处置率 100%，洗煤废水实现闭路循环；沉陷土地复垦率达到 100%	矿井水用于自身生产及周边企业，充分利用后剩余外排基本符合
《产业结构指导目录（2019 年本）》	限制类：1、低于 30 万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万吨/年，宁夏低于 60 万吨/年），.....； 2、采用非机械化开采工艺的煤矿项目；3、煤炭资源回收率达不到国家规定要求的煤矿项目；4、未按国家规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目；5、井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目； 6、开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿、开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿。 淘汰类： 1、与大型煤矿井田平面 投影重叠的小煤矿；2、山西、内蒙古、陕西、宁夏 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）.....；9、不能实现洗煤废水闭路循环的选煤工艺、.....； 10、开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区重叠的煤矿（根据法律法规及国家有关文件要求进行淘汰）。	本项目不属于指导目录里规定的限制类和淘汰类，属于允许类； 1、本项目为陕西宝鸡市生产矿井，生产规模为 800 万 t/a；2、本项目采用综合机械化开采工艺；3、工作面和采区回采率达到国际清洁生产先进水平；4、矿井回采工作面为 2 个；5、煤层开采开采深度未超过 1200m，产品煤均能达到《商品煤质量管理暂行办法》，矿井采煤选用先进的开采技术和装备。本项目井田范围内无其他煤矿；生产规模为 800 万 t/a，不属于淘汰产能；矿井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敏感目标。	符合，属于允许类
国家发展和改革委员会“2007 年第 80 号”公告《煤炭产业政策》	山西、内蒙古、陕西等省（区）新建、改扩建矿井规模不低于 120 万吨/年…；鼓励采用高新技术和先进适用技术，建设高产高效矿井；鼓励发展综合机械化采煤技术，推行壁式采煤；综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物；按照谁开发、谁保护，谁损坏、谁恢复，谁污染、谁治理，谁治理、谁受益的原则，推进矿区环境综合治理，形成与生产同	规划建设规模 800 万吨/年，初期投产规模 600 万吨/年，采用综采采煤技术，同时实施环境综合治理、水土保持、沉陷土地复垦和生态环境恢复补偿，并形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和生态环境恢复补偿	符合

	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	机制	
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	“矿产资源的开发应贯彻‘污染防治与生态环境保护并重…，预防为主、防治结合、过程控制、综合治理’的指导方针，同时推行循环经济的‘污染物减量、资源再利用和循环利用’的技术原则”；“到 2010 年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到 65％以上，煤矸石的利用率达到 55％”；“禁止新建煤层含硫量大于 3％的煤矿”	开采煤层硫分小于 3%；本项目制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，最大限度地减小污染物排放，减轻环境影响。矿井水利用率先期开采地段、全井田达到 93.80%、66.59%，矸石利用率 100%	符合
煤层气（煤矿瓦斯）开发利用“十三五”规划	2020年，煤层气（煤矿瓦斯）抽采量达到240亿立方米，其中地面煤层气产量100亿立方米，利用率90％以上；煤矿瓦斯抽采140亿立方米，利用率50％以上……在重庆、四川、贵州、陕西等省（市）建设煤矿区瓦斯规模化利用示范工程，重点示范低浓度瓦斯浓缩利用、低浓度瓦斯安全清洁高效发电、煤矿区抽采管网安全智能调控等技术装备，力争瓦斯利用率达到60%以上……	本项目为高瓦斯矿井，瓦斯抽采后全部用作发电，利用率达 100%	符合
《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》（环环评[2016]150 号）	①项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求；②规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化	本项目采取了完善的污染防治措施和废物综合利用方案，对周围环境空气、地表水、地下水、声环境的影响轻微，满足环境功能要求。项目开采沉陷对当地生态环境有一定影响，评价提出了完善的土地复垦和生态综合整治措施。本项目符合规划环评结论及审查意见要求	符合
《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发[2016]7 号）	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〔2018〕544 号”文同意了园子沟煤矿产能置换方案	符合
《关于实施减量置换严控煤炭新增产能有关事项的通知》（发改能源[2016]1602号）	对于国发[2016]7号文印发前未核准、又确需继续建设的违规煤矿项目，严格执行减量置换政策，项目单位必须关闭相应规模的煤矿，方可补办项目核准手续		

表 17.2.2-1　建设项目与环境保护相关规划的协调性分析

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
1	《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》	1、强化煤炭矿区总体规划环境影响评价。2、规范煤矿建设项目环评审批，严格准入条件（矿井水复用率应达到 70%以上，晋、陕、蒙、宁等严重干旱缺水地区应达到 90%以上……。煤矸石综合利用率应达到 70%以上……）。3、强化监督管理，落实各项生态保护措施	环保部出具了矿区总体规划环境影响报告书审查意见；矿井水利用率先期开采地段、全井田达到 93.80%、66.59%；掘进矸石和洗选矸石 100%处置	矿井水用于自身生产及周边企业，充分利用后剩余外排基本符合
2	《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号	...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。	生活污水全部利用不外排；矿井水处理后回用于煤矿生产环节和周边电厂生产用水，充分利用后剩余外排	符合
3	《全国主体功能区划》	涉及陕西省有 54 处禁止开发区，包括 12 个国家级自然保护区、1 个世界文化遗产、6 个国家风景名胜区、31 个国家森林公园、4 个国家地质公园	开采区不涉及《全国主体功能区划》中的 54 处禁止开发区	符合
4	《全国生态保护“十三五”规划纲要》	严格落实生态空间管控，划定并严守生态保护红线，加强自然保护区监督管理，保护最重要的生态空间，推动形成以“两屏三带”为主体的生态安全格局，建设生态安全屏障。-------以“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”为手段，强化空间、总量、准入环境管理。发挥战略环评和规划环评事前预防作用，减少开发建设活动对生态空间的挤占，合理避让生态环境敏感和脆弱区域	项目建设满足“三线一单”的要求，环保措施要求与规划环评、规划环评审查意见要求一致。	符合
5	《全国生态功能区划（修改版）》	生态功能区 3 大类，9 个类型、242 个生态功能区及 63 个重要生态功能区。项目所在区属 63 个重要生态功能区的黄土高原土壤保持重要区，其生态保护措施为在黄土高原丘陵沟壑区继续实施退耕还灌还草区；实施小流域综合治理；推行节水灌溉新技术，发展林果业；对退化严重草场实施禁牧轮牧，提高饲料种植比例和单位产量，实行舍饲养殖；加大资源开发的监管，控制地下水过度利用，防止地下水污染；在油、气、煤资源开发的收益中确定一定比例，用于促进城镇化和生态保护	矿井生产过程中产生的生活污水全部回用，矿井水充分利用后剩余外排，节约了第四系及洛河组含水层新鲜水的取用量，防止了地下水污染；生产过程中按《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》提取 3 元/吨煤的矿井生态综合防治与恢复费用于生态保护	符合
6	《“十三五”生态环境保护规划》	①实行新（改、扩）建项目重点污染物排放等量或减量置换。调整优化产业结构，煤炭、钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量	①采用电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热；国家能源局综合司以“国能综函煤	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		或减量置换；②到2020年，全国工业固体废物综合利用率提高到73%；③强化露天煤场抑尘措施，有条件的实施封闭改造；④加强商品煤质量管理，限制开发和销售高硫、高灰等煤炭资源，发展煤炭洗选加工，到2020年，煤炭入洗率提高到75%以上；⑤到2017年，除确有必要保留的外，全国地级及以上城市建成区基本淘汰10蒸吨以下燃煤锅炉；⑥严格实施矿产资源开发环境影响评价，建设绿色矿山。加大矿山植被恢复和地质环境综合治理…	炭〔2018〕544 号”文同意了园子沟煤矿产能置换方案；②本项目工业固体废物得到 100%综合利用；③产品煤全部进入煤仓储存，并洒水抑尘；④本项目原煤属低灰、低硫煤，配套建设同规模的选煤厂，原煤 100%入洗；⑤不设锅炉；⑥严格实施相关环评制度，后续需编制本项目矿山地质环境保护与恢复治理方案报告书，使危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%	
7	《大气污染防治行动计划》	到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造	采用电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热；国家能源局综合司以“国能综函煤炭〔2018〕544 号”文同意了园子沟煤矿产能置换方案；原煤全部进行洗选	符合
8	《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》	（三）不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目。 （四）实行煤炭总量控制地区的燃煤项目，必须有明确的煤炭减量替代方案。新改扩建煤矿项目，必须配套煤炭洗选设施		
9	《土壤污染防治行动计划》	全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用	生产期井下掘进矸石充填井下废弃巷道；洗选矸石运至麟游 2×350MW 低热值煤发电项目和砖厂综合利用，固体废弃物 100%安全处置	符合
10	《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》	①加大火电、石化和燃煤锅炉污染治理力度：-------每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫，燃煤锅炉现有除尘设施实施升级改造。②加强分散燃煤治：-------各种煤堆、料堆实现全密闭储存或建设防风抑尘设施；在储存、装卸、运输过程中应采取有效防尘措施；严查劣质煤销售和使用。③逐步降低煤炭消费比重：-------各其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。④推动煤炭高效清洁转化：-------鼓励在小型煤矿集中矿区建设群矿选煤厂，大中型煤矿配套建设选煤厂	采用电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热，原煤和产品全部采用筒仓储存，配套建设同规模的选煤厂，原煤 100%入洗	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
11	《陕西省主体功能区划》	禁止开发区域 407 处，包括自然保护区 58 处、森林公园 78 处、风景名胜区 35 处、地质公园 10 处、文化自然遗产 46 处、水产种质自然保护区 15 处、重要湿地（含湿地公园）69 处、重要水源地 96 处	未涉及《陕西省主体功能区划》中禁止开发区域	符合
12	《陕西省生态功能区划》	项目属麟陇水源涵养与土壤保持区，主要生态问题是水源紧缺，黄土塬受河流切割严重，塬边坡陡峭，崩塌、滑坡等重力侵蚀问题突出，水土流失较严重，水资源利用效率低。对策措施是大力保持水土，解决水资源问题，发展旱作农业，保水固土，建设渭北经济林果带	项目污废水处理后充分利用后剩余外排，按照项目水土保持方案做好水土保持工作，对沉陷区土地进行复垦，并积极开展植树造林等生态保护与恢复措施	符合
13	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	①到2025年，全省氮氧化物排放总量比2020年减少13.9%，全省化学需氧量、氨氮排放总量比2020年减少11.35%、10.98%；②空气质量全面改善，基本消除重污染天气，关中地区大气污染治理取得明显成效。③全省森林覆盖率达到46.5%。 ④到2025年，新增大宗固体废物综合利用率达到60%，存量大宗固体废物有序减少。⑤到2025年，单位地区生产总值二氧化碳排放降低18%。…控制非二氧化碳温室气体排放。开展煤层气甲烷、油气系统甲烷控制工作，推动建立煤矿煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用示范项目。	污废水充分利用后剩余外排；沉陷土地复垦率达到 100%以上；植被恢复率>97%；林草植被覆盖率＞75%；瓦斯抽采后全部用作发电	符合
14	陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2021 年工作方案的通知	**蓝天保卫战工作方案：**全省不再新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，…，$PM_{2.5}$ 不达标城市行政区域加快淘汰 10 蒸吨/小时燃煤锅炉，…。加强煤炭、商品混凝土、粉煤灰等工业企业物料堆场的围墙、喷淋、覆盖和围挡等防风抑尘措施，配套建设收集和密封物料仓库建设。采用密闭输送设备作业的，必须在装卸处配备吸尘、喷淋等防尘设施，严禁露天装卸作业和物料干法作业。 **碧水保卫战工作方案：**…，依法淘汰水污染不达标落后产能，促进产业结构调整。…落实排污口入河规范化监管机制。 **净土保卫战工作方案：**…。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，严格依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防遗撒等土壤污染防治措施。	矿井采用电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热；配套洗煤厂筛分破碎系统密闭作业，设超声雾化喷雾抑尘装置；采用全封闭筒仓，仓顶设置布袋除尘器；输煤栈桥全封闭，转载点设置喷雾抑尘措施，；硬化场地和场区道路定时洒水抑尘；设车辆清洗设备等。 外排矿井水主要污染物满足地表水III类水质标准对应值。 识别了土壤污染源、污染途径，提出土壤污染防治措施。	符合
15	宝鸡市“十三五”生态环境保护规划	新建煤矿必须同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿也要加快建设煤炭洗选设施，到 2020 年，原煤入洗率要达到 70%以上。…市区禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉，各县县城及重点镇禁止新建每小时 10 蒸吨	本项目配套建设同规模的选煤厂，原煤100%入洗；采用电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热；原煤及产品煤全部进入煤	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		以下的燃煤锅炉。…大型煤堆、料堆应采取封闭储存或采取严格的防风抑尘措施	仓储存，并洒水抑尘	
16	《全国安全生产专项整治三年行动》国务院安委会，2020-04-28	停止审批山西、内蒙古、陕西新建和改扩建后产能低于 120 万吨/年的煤矿；停止审批新建开采深度超 1000 米和改扩建开采深度超 1200 米的大中型及以上煤矿，新建和改扩建开采深度超 600 米的其他煤矿；停止审批新建和改扩建产能高于 500 万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿，新建和改扩建产能高于 800 万吨/年的高瓦斯煤矿和冲击地压煤矿	园子沟矿井建设规模 800 万吨/年，开采深度小于 1200 米	符合
17	《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局 环环评〔2020〕63 号	（八）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。 （十）井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。 （十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。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。 （十二）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。	本矿井不属于伴生放射性矿。 本项目开采未破坏具有供水意义含水层的结构，且针对地下水提出了保护措施。 矿井配套建设洗煤厂，洗选矸石井运至麟游 2×350MW 低热值煤发电项目和砖厂综合利用，不设矸石场。 矿井水经处理后部分用于项目建设及生产，部分用于周边电厂和开发区生产用水，充分利用后剩余外排天堂河。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。 矿井输煤廊道封闭，并采取洒水措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；运煤车辆封闭运输、车辆定期清洗。矿井不设燃煤锅炉，采用电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热。 矿井排污之前应取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。 矿方应采取措施，对原有沉陷未治理区域进行整治。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		（十三）煤炭开采应符合大气污染防治政策。加强煤炭开采的扬尘污染防治。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响。 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。 （十四）煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。		
18	关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见	**（六）煤矸石和粉煤灰。**持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。 **（十五）创新大宗固废综合利用模式。**在煤炭行业推广“煤矸石井下充填+地面回填”，促进矸石减量；在矿山行业建立“梯级回收+生态修复+封存保护”体系，推动绿色矿山建设；因地制宜推动大宗固废多产业、多品种协同利用，形成可复制、可推广的大宗固废综合利用发展新模式。	本矿井洗选矸石全部用于电厂和砖厂，灰渣综合利用于建材厂，作为生产原料。	符合
19	《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》（环环评〔2021〕45 号）	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方	本次评价根据该要求进行了碳排放源项识别、源强核算、碳排放水平评价，并提出了减污降碳措施。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。		
20	《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）	钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业要“提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案”。	本次评价进行了碳排放源项识别、源强核算、碳排放水平评价，并提出了减污降碳措施。	符合

17.2.3 与所在地城市发展相关规划的协调性分析

根据《宝鸡市土地利用总体规划（2006-2020 年）》、《麟游县土地利用总体规划（2006-2020 年）》、《麟游县两亭镇总体规划（2011-2030）》，园子沟矿井工业场地属于采矿用地，符合土地利用规划的要求。2020 年 11 月麟游县人民政府以“麟政土批[2020]4号”文对园子沟矿井建设用地使用权进行了批复。与地方城市发展规划协调。

17.2.4 与所在矿区总体规划协调性分析

（1）矿区总体规划编制与审批情况

永陇矿区是国家 14 个规划建设的大型煤炭基地中黄陇煤炭基地的主力矿区之一，位于宝鸡、咸阳地区北部，横跨麟游、凤翔、千阳、陇县、彬县（现为彬州市）、永寿六县。矿区范围为：北部以陕、甘省界为界，东北部边界以彬长矿区南界为界，东部以陕西永寿翠屏山市级自然保护区及地方煤矿开采区西边界为界、东南以侏罗纪煤系延安组底部地层的隐伏露头为界，南部、西部以奥陶纪灰岩关山—草碧大断层为界。永陇矿区东西长约 125km，南北宽约 35km，总面积约 2980km^2，煤炭资源量 5239.73Mt。

（2）矿区总体规划概况

根据《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划》（2019 年 10 月），永陇矿区共划分 8 个井田（其中，郭家河井田建设矿井 5.00Mt/a，崔木井田建设矿井 4.00Mt/a，招贤井田建设矿井 2.40Mt/a，园子沟井田建设矿井 8.00Mt/a， 丈八井田建设矿井 2.40Mt/a，中宝一矿井田建设矿井 1.20Mt/a，中宝二矿井田建设矿井 1.20Mt/a，李家河井田建设矿井 4.00Mt/a）、1 个勘查区、1 个深部区和 2 个地方煤矿闭矿区，矿区规划规模 28.20Mt/a，矿区总体规划概况见表 17.2.4-1、表 17.2.4-2。目前除郭家河矿井、崔木矿井、招贤矿井、园子沟矿井目前已经生产，其余矿井均未建设。

表 17.2.4-1　井田划分矿井特征表

序号	矿井名称	井田面积（km^2）	主要可采煤层	资源储量（Mt）		设置矿井规模（Mt/a）	服务年限（a）	开拓方式	备注
				地质储量	可采储量				
1	郭家河井田	140.68	2、3 煤	869.40	521.64	5.0	78.3	斜井	生产
2	招贤井田	79.94	2、3 煤	382.59	229.55	2.4	68.3	主斜副立	生产
3	崔木井田	34.46	2、3 煤	457.03	318.05	4.0	56.8	立井	生产
4	园子沟井田	238.58	2、3 煤	1339.60	788.54	8.0	70.4	立井	生产
5	丈八井田	83.40	2、3 煤	406.64	243.98	2.4	72.6	立井	规划
6	李家河井田	58.50	2、3 煤	679.81	339.48	4.0	60.6	立井	规划
7	中宝一矿井田	106.20	2、3 煤	137.74	85.71	1.2	51.0	斜井	规划
8	中宝二矿井田	54.20	2、3 煤	156.33	84.86	1.2	50.5	立井	规划
合计		795.96		4429.14	2611.81	28.2			

表 17.2.4-2　矿区总体规划矿井建设顺序及产量递增计划表

矿井名称	规模(Mt/a)	服务年限(a)	矿井达产计划	生产服务期	均衡生产期
郭家河矿井	5.0	78.3	2019 年建成	2019～2097	2023～2078
招贤矿井	2.4	68.3	2020 年建成	2020～2087	
崔木矿井	4.0	56.8	2019 年建成	2019～2076	
园子沟矿井	8.0	70.4	2020 年建成	2020～2090	
丈八矿井	2.4	72.6	2023 年建成	2023～2095	
李家河矿井	4.0	60.6	2024 年建成	2024～2085	
中宝一矿	1.2	51.0	2023 年建成	2023～2076	
中宝二矿	1.2	50.5	2029 年建成	2029～2079	
合计	28.2				55

（3）本项目与矿区总体规划相符性分析

园子沟矿井建设工程与所在矿区总体规划相符性分析见表 17.2.4-3。从表可知，本项目满足总体规划要求。

17.2.5 与矿区规划环评协调性分析

17.2.5.1 与矿区总体规划环境影响评价报告书相符性分析

《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》已由中煤科工集团西安研究院有限公司编制完成。园子沟矿井建设工程与矿区总体规划环境影响报告书中相

关环保要求相符性见表 17.2.5-1。可以看出，本项目与矿区总体规划环评在生态保护与治理、大气污染控制、固体废弃物处置等方面的要求相符。

表 17.2.4-3　项目与矿区总体规划相符性分析表

序号	矿区规划		园子沟矿井	相符性
	项目	内容	内容	
1	井田范围	面积 238.58km^2	237.1664km^2	相符
2	矿井规模	8.0Mt/a	规划建设规模 8.0Mt/a，初期投产规模 6.0Mt/a	相符
3	服务年限	70.4a	51a	地质资料详尽程度、限高开采差异导致
4	选煤厂规模	8.0Mt/a	8.0Mt/a	相符
5	建设时序	2020 年建成投产	2025 年建成	相符
6	选煤原则工艺	8-150mm块煤浅槽排矸，8～1.0mm末煤重介旋流器分选，1.0~0.25mm粗煤泥螺旋分选机分选	150～8mm 块原煤采用重介浅槽分选，8～1.5mm末煤采用重介旋流器分选，1.5～0.25mm 粗煤泥采用螺旋分选机分选	基本相符
7	矿井开拓	立井开拓	立井开拓	相符
8	产品运输	铁路运输	铁路运输	相符
9	供热	依托麟北低热值电厂供热	采用麟北低热值电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热	相符
10	供电	引自天堂 110kV 变电所	一回引自天堂 110kV 变电站，一回引自郭家河 110kV 变电站	基本相符
11	供水	矿区内矿井及选煤厂生活用水水源为本区地下水，生产利用处理后的矿井水和生活污水	本项目生活用水取地下水，生产用水采用经处理后的矿井水	相符
12	煤矸石处置	井下掘进矸石以充填废弃巷道为首要措施；洗选矸石：热值达到 5MJ/kg 以上煤的煤矸石运至陕西能源麟北电厂，亦可作为公路、铁路等路基基础建设，井下充填和土地复垦等 现役矿井尽快完成洗选矸石下井及井下充填系统建设，确保地面矸石利用或处置方式期满后，洗选矸石得到有效安全处置；规划矿井同步建设矸石全部下井及井下充填系统	生产期井下掘进矸石充填井下废弃巷道；洗选矸石部分运至麟游 2×350MW 低热值煤发电项目综合利用，剩余作为砖厂生产原料	基本相符
13	矿井水综合利用	采用“混凝沉淀+过滤+消毒”等处理工艺，处理后的水可复用于本矿生产用水或周边工业区工业用水，剩余农灌或经超滤等深度处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准后外排	采用“预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透”等工艺进行处理，处理后部分回用到生产、生活环节，部分输至低热值发电厂综合利用，剩余经超滤+反渗透等深度处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准后外排	相符

17.2.5.2 与矿区总体规划环境影响评价报告书审查意见相符性分析

本次环评对园子沟矿井建设工程与《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划环境影响报告书》审查意见（环审[2022]11 号）要求相符性进行分析，见表 17.2.5-2。分析结果表明，园子沟煤矿建设工程与矿区规划环境影响报告书审查意见相符。

表 17.2.5-1　　矿井与矿区规划环评报告书的相容性分析

指标名称		矿区规划环评中环境保护规划内容摘录	园子沟矿井	相符性
生态环境	生态整治目标	沉陷土地复垦率不低于 85%，扰动土地治理率不低于 90%，水土流失总治理度达到 90%，拦渣率达到 98%，水土流失控制比 0.7，林草植被恢复系数达到 97%，沉陷区林草覆盖率达到 73%以上	①沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；②沉陷土地复垦率达到 100%；③植被恢复率>97%；④林草植被覆盖率＞75%；⑤危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；	符合
	生态保护措施	工业场地、铁路线、公路等工程选址选线应避让开文物保护单位（丈八卢舍那铁佛、园子坪遗址、万家城遗址等）、居民密集区、重要水工设施、一级及以上等级公路（210 省道）、输气管线、750kv 高压线、重要湿地、水产种质资源保护区、基本农田等；	本工程利用现有场地，工业场地、铁路线等工程选址避开居民密集区、基本农田等敏感区；	符合
		矿井采煤应合理规划开拓方案，重点文物保护单位、地下水水源地、重要村镇（乡镇所在地）、重要水工设施、一级及以上等级公路、铁路、输气管线、高压线等敏感环境目标下不得实施采煤	园子坪遗址、万家城遗址留设保护煤柱；宝麟铁路及专用线、244 国道留设保护煤柱；天堂社区、庙沟村、园子坪新村等村庄及规划的居民安置区留设保护煤柱；	符合
	移民搬迁	零散住户及居住比较分散的居民环评建议采取搬迁措施解决，对于居住密集、村落比较大的村庄建议留设保护煤柱加以保护。并根据各矿井开拓设计、井田居民分布情况，编制移民搬迁规划，各矿井首采区未留保护煤柱的居民在矿井投产前完成搬迁	本项目首采区不涉及搬迁。对其它采区受沉陷影响的居民提出了搬迁安置规划	符合
水污染防治	生活废水	矿井生活污水采用二级生化处理后全部回用于选煤厂生产补充水及矿区绿化、道路浇洒等用水，不外排	生活污水处理后全部回用于道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排	符合
	矿井水	矿井水采用“混凝沉淀+过滤+消毒”等工艺处理后回用于井下防尘及消防洒水、地面生产用水、防尘洒水及周边工业项目用水、灌溉用水等，多余矿井水达标排入地表水体。外排矿井水需经超滤等深度处理工艺进一步处理，主要污染物排放浓度（pH、COD、氨氮、石油类、总铁、总锰）符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准对应值，含盐量不大于 1000mg/L，悬浮物不大于 20mg/L	矿井水采用“混凝沉淀+过滤+消毒”等工艺处理后部分回用到井下防尘及消防洒水、地面生产用水、防尘洒水等，部分输至低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用，其余经超滤和反渗透处理后部分回用到生产、生活环节，剩余矿井水主要污染物浓度达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准后外排天堂河	符合
	选煤废水	选煤厂煤泥水实现厂内闭路循环不外排	3 个直径 35m 的煤泥水浓缩机，2 用 1 备，确保选煤厂煤泥水“闭路循环”不外排	符合
地下水保护措施	地下水资源	采煤过程中，采取合理的开拓方案和采煤方法，确保采煤导水裂缝不对本区具有供水意义的洛河组含水层产生影响；在煤炭开采过程中，应严格按照设计开采边界开采，禁止越界开采；	开展了导水裂缝带发育高度专项观测，裂采比为 23.68 本项目在保水采煤区实施“限高开采”，采煤导水裂隙不会导通安定组隔水层，落实了地下水保护措施	相符
		加强白垩系洛河组含水层和第四系潜水保护，继续落实麟游区规划环评审查意见中“保水采煤”要求，在保水采煤区开展导水裂缝带发育高度专项观测和采取“限高开采”或者“分层开采”等保水采煤措施，确定导水裂缝不导通安定组隔水层且保留有一定厚度的保护层；		

		开展植树种草活动，尽量扩大矿区内植被覆盖面积，发挥植被“涵养水源”的功能，保护自然、生态环境；各规划矿井均应在采煤过程上开展井田内第四系和洛河组地下水的跟踪观测	设置了 7 口观测井，对井田内第四系和洛河组地下水的跟踪观测	
	地下水水质	矿井工业场地污废水管网及处理设施全部采取防渗处理，阻断污废水中污染物以下渗方式污染地下水水质。加强污废水处理设施管理，尽可能减少污废水“跑、冒、滴、漏”量；场地设置足够容量事故水池，杜绝未经处理事故水排放。	污水处理站底部按要求设置防渗措施，并制定了应急措施，场地设置 2 个 600m^3 事故水池；	相符
		水源地补给径流区不得设置煤矸石、生物质锅炉灰、生活垃圾处置场，杜绝固体废弃物淋溶水进入地下水环境。	本项目不设燃煤锅炉，不设置煤矸石处置场，	相符
		按照“用污排净”原则，地面生产生活污水全部回用；井下排水采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺进行处理，处理后的废水最大限度的回用和综合利用，提高矿井水回用率	生活污水处理后全部回用，矿井水处理后最大限度回用后剩余外排；煤泥水闭路循环，不外排；	相符
		加强地表的填、堵、塞和平整工作，阻断渗透途径	及时对地表进行填、堵、塞和平整工作，阻断渗透途径。	相符
大气污染控制规划	锅炉烟气	除园子沟煤矿利用附近矸石电厂余热供热外，其余矿井均设成型生物质锅炉供热。矿井锅炉采用低氮燃烧+布袋除尘的方式，锅炉烟气中烟尘、二氧化硫及氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物综合排放标准》（GB13271-2018）生物质锅炉大气污染物排放限值 20mg/m^3、35mg/m^3 及 150mg/m^3 要求。同时规划方案实施时以满足排放标准、总量及生物质燃料中硫分变化，要求各项目预留脱硫设施的位置，适时建设，确保锅炉大气污染物达标排放。	采用电厂余热+瓦斯发电余热锅炉供热	相符
	粉尘	地面工业场地生产环节（包括筛选、胶带转载点、筛碎等）采取洒水降尘、拟尘措施，同时筛选、胶带、筛破等均采取厂房封闭措施；采取封闭筒仓、封闭煤场进行储煤，同时采取洒水降尘措施；运输车辆采取封闭车箱、限载、道路洒水降尘等措施，同时加强道路修缮，确保运输道路状况良好；煤矸石综合利用，在不能利用时设临时矸石场进行安全处置，采取及时推平、及时碾压、及时覆土、复垦、恢复植被，有效控制矸石堆放产生扬尘	矿井原煤、产品煤采用封闭筒仓储存，仓顶设置除尘器；地面煤流系统采用全封闭式输煤栈桥；原煤破碎筛分系统布置在筛分破碎车间内进行作业，并采用超声雾化抑尘系统对筛分破碎作业粉尘进行治理，为防止车间粉尘不积聚，车间安装屋顶风机对车间进行机械通风；场地内配备洒水车减少路面扬尘；不设临时排矸场	符合
固体废物处置	矸石	井下掘进矸石充填井下废弃巷道；洗选矸石：热值达到 5MJ/kg 以上的煤矸石运至陕西能源麟北电厂，亦可作为公路、铁路等路基基础建设，井下充填和土地复垦等 现役矿井尽快完成洗选矸石下井及井下充填系统建设，确保地面矸石利用或处置方式期满后，洗选矸石得到有效安全处置；规划矿井同步建设矸石全部下井及井下充填系统	生产期井下掘进矸石充填井下废弃巷道；洗选矸石部分运至麟游 2×350MW 低热值煤发电项目综合利用，剩余作为宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖项目生产原料综合利用	符合
	生物质锅炉	用作高效农业肥料和林业追肥	/	/
	生活垃圾	集中运至市政垃圾处理场卫生填埋	集中运至麟游县两亭镇市政垃圾处置场集中处理	符合
噪声防治		总平面布置上，合理布局，闹静分开，选用低噪高效设备，采取吸声、隔声、消音、减振、绿化等措施降噪	合理布局，选用低噪高效设备，采取吸声、隔声、消音、减振、绿化等措施降噪	符合

表 17.2.5-2　矿井与矿区规划环境影响报告书审查意见的相符性分析

序号	规划环评报告书的审查意见	本项目情况	相符性
1	坚持生态优先、绿色发展。以推动黄河流域生态保护和高质量发展为总体目标，根据区域主体功能定位和主导生态功能，以严守生态保护红线、严格维护区域主导生态功能、保障周边供水安全等为导向，进一步明确《规划》的生态环境保护的具体目标和要求。切实落实各项优化调整建议和生态环境保护对策措施，促进煤炭矿区开发与生态环境保护相协调，改善区域生态环境质量，维护区域生态功能和生态安全。	经过与陕西省“三线一单”生态环境分区管控方案的对接，井田内不涉及水源地、重要湿地、水产种质资源保护区、湿地公园等生态保护红线区域。园子坪遗址、万家城遗址留设保护煤柱；天堂社区、庙沟村、园子坪新村等村庄及规划的居民安置区留设保护煤柱；宝麟铁路及专用线、244国道留设保护煤柱。丈八～天堂断层留设保护煤柱。 项目利用现有场地，不占用基本农田和重点公益林；对沉陷区内的林地、草地、耕地等按照法律法规和国家政策要求，均制定了切实可行的生态环境综合整治方案，沉陷区土地复垦率 100％，植被恢复系数 97%、水土流失治理率大于 90%，促进煤炭矿区开发与生态环境保护相协调	相符
2	严格保护生态空间，进一步优化矿区开发布局。应主动对接陕西省国土空间规划，加强与区域生态环境分区管控方案、主体功能区规划、生态功能区规划、陕西省矿产资源总体规划及其规划环评的协调衔接，确保符合相关管控和保护要求。避让太峪河水源地、千河省级重要湿地、千河国家级水产种质资源保护区、陕西雍城湖国家湿地公园等生态保护红线区域。采取设置保护煤柱或划定禁采区等措施，确保相关水源地、文物保护单位、城镇等保护目标不受矿区地表沉陷、地下水疏排等影响。涉及永久基本农田、公益林的相关煤炭开发，应符合法律法规和国家政策要求。		相符
3	控制矿区开发强度，优化建设时序。中宝二号调整至“十五五”期间建成，暂缓开采郭家河井田厚煤层区和崔木井田厚煤层区。规划矿井建设时序与铁路专线建设时序保持一致。在保水采煤区，必须实施限高开采或分层开采等保水采煤措施，采煤导水裂缝带不得导通安定组隔水层，确保白垩系洛河组含水层不受影响。	规划环评中煤层较厚区域主要指郭家河井田、崔木井田。矿井铁路专用线目前正在建设，预计 2022 年 10 月建成。 本项目在保水采煤区实施“限高开采”，采煤导水裂隙不会导通安定组隔水层，对洛河组和第四系潜水影响较小。	相符
4	严格煤炭资源开发的环境准入条件。相关项目应依法履行环境影响评价手续。根据煤炭产业政策，全面落实各项资源环境指标，污染物排放以及生产用水、能耗、物耗等达到清洁生产一级指标。矿井水经处理后优先回用，外排矿井水中主要污染物浓度应满足受纳水体环境功能要求及相应的污染物浓度限值要求。矿区煤炭贮存、转载、装卸等过程应加强无组织扬尘污染防治，确保满足区域环境空气质量改善要求。已建矿井要落实瓦斯综合利用措施，新建项目应开展瓦斯监测、收集、利用，减少温室气体排放。	本项目污染物排放以及生产用水、能耗、物耗等均达到清洁生产一级指标。 生活污水处理后全部回用，不外排；矿井水处理后最大限度回用后剩余外排，外排矿井水中主要污染物浓度满足受纳水体环境功能要求及相应的污染物浓度限值要求。 矿井原煤、产品煤采用封闭筒仓储存，仓顶设置除尘器；地面煤流系统采用全封闭式输煤栈桥；场地内配备洒水车减少路面扬尘 矿井已建成 5 台 1000kw 1000GF9-W 型（预留 3 台位置）瓦斯发电工程，瓦斯抽采利用率可达到 100%。	相符
5	制定合理可行的生态恢复方案，加强区域生态环境综合整治和生态恢复。严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，切实预防或减轻煤炭开采导致的地表沉陷等生态环境影响，维护区域生态安全。对矿区现有生态环境问题提出整改方案，防治《规划》实施可能引发的植被破坏、耕地损毁等问题。	对沉陷区内的林地、草地、耕地等均制定了生态环境综合整治方案，切实预防或减轻煤炭开采导致的地表沉陷等生态环境影响	相符
6	加强矿区环境管理。应针对地表沉陷、地下水环境和区域生态等建立长期监测体系，在保水采煤区开展导水裂缝带发育高度专项观测，对水源地、公益林、河流、湿地等重要生态环境敏感目标开展长期监测，并根据影响情况及时优化调整	矿井 600 万 t/a 投产时在首采工作面建立了岩移观测站，并制定了地下水动态观测系统和导水裂缝带发育高度观测。 本环评要求 800 万 t/a 投产时按照开采时序建立岩移观测站、地下水长期动态观测系	相符

序号	规划环评报告书的审查意见	本项目情况	相符性
	开采方案，进一步提出有针对性的生态环境保护措施。	统和导水裂缝带发育高度专项观测，对天堂河天堂村附近的地表水水质实施跟踪监测	
7	在《规划》实施过程中，加强对生态、地下水、地表水等的跟踪监测，适时开展环境影响跟踪评价，将《规划》实施对生态、地下水、地表水以及重要生态环境敏感目标的影响作为跟踪评价重要内容。《规划》修编应同步开展环境影响评价		相符
8	规划包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应结合规划环评要求，重点评价建设项目对生态、地下水、地表水以及重要生态环境敏感目标的影响，深入论证矿区矿井水综合利用方案、生态修复方案、地下水保护措施和煤矸石综合利用方案的可行性。规划协调性分析、生态环境现状、大气环境影响预测等评价内容可以结合实际情况适当简化。	重点论证了项目建设对生态、地下水以及达溪河中华鳖国家级水产种质资源保护区的影响； 矿井水处理后最大限度回用于矿井生产用水和电厂用水后剩余外排，外排矿井水中主要污染物浓度满足受纳水体环境功能要求及相应的污染物浓度限值要求 本项目在保水采煤区实施“限高开采”，采煤导水裂隙不会导通安定组隔水层，落实了地下水保护措施； 对沉陷区内的林地、草地、耕地等均制定了切实可行的生态环境综合整治方案； 生产期井下掘进矸石充填井下废弃巷道；洗选矸石大部分运至麟游 2×350MW 低热值煤发电项目综合利用，剩余作为砖厂生产原料	相符

17.3 小结

综上所述，园子沟矿井 800 万 t/a 建设工程符合国家、地方产业政策，与相关规划协调性较好，建设项目环评在矿区规划环评的指导下有重点的进行环境影响评价，细化和补充完善了相关环境影响及环境保护措施，与规划环评协调性较好。

18 评价结论

18.1 项目概况

园子沟井田位于永陇矿区中部，行政隶属陕西省宝鸡市麟游县酒房镇、两亭镇、丈八乡管辖，井田面积东西长 12.2～20.4km，南北长 5.3～13.2km，面积 237.1664km^2。

可采煤层为 2^{-1} 煤、2 煤、3^{-1} 煤和 3 煤，其中 2^{-1} 煤层和 2 煤层为大部可采煤层，3^{-1} 煤层和 3 煤层为局部可采煤层，主采煤层 2 煤平均厚度为 6.66m，全井田可采煤层盘平均厚度为 10.7m。各煤层属低～中灰、低～中磷、特低～低硫、富油、较低-中等软化温度灰、高热值不粘煤，是良好的环保型动力用煤，可作为低温干馏用煤，还可作为水煤浆用煤、气化用煤和液化用煤。矿井煤层属易自燃煤层，矿井属高瓦斯矿井。矿井产品煤主要由宝麟铁路运输。

（1）现有工程

园子沟煤矿目前生产能力为 6.0Mt/a，采用立井单水平开拓。井田划分为 14 个盘区，一煤组 11 个盘区，二煤组 3 个盘区，首采盘区为 101 盘区和 102 盘区，装备一个综采放顶煤工作面。

矿井地面工程已建成：工业场地：筛分破碎车间、主厂房、机修车间、综采设备中转库、地面制浆站、制氮站、行政办公楼、食堂及接待楼、生活污水处理站、矿井水处理站、通风机房、瓦斯抽放系统等地面设施；风井场地：一号回风立井正在建设。其中：工业场地不设锅炉房，由北侧在建的麟游 2×350MW 低热值发电厂负责供热。工业场地内建成生活污水处理站和矿井水处理站各 1 座，生活污水处理站规模为 1680m^3/d，采用 AAO 处理工艺；矿井水处理站混凝、沉淀、过滤规模为 15000m^3/d，超滤规模为 8500m^3/d，反渗透处理规模 8500m^3/d，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺。

矿井井下已形成三条井筒（主立井、副立井、中央回风立井）、五条大巷（带式输送机大巷、一号辅助运输大巷、二号辅助运输大巷、一号回风大巷和二号回风大巷）和装备一个 200m 长的综采放顶煤工作面的生产格局。

（2）800 万 t/a 工程

园子沟矿井本次设计规模 800 万 t/a，工业场地、风井场地和场外道路均利用现有，600 万吨/年形成的现有工程均可作为 800 万 t/a 的依托，仅工业场地增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房，增加一个综采工作面。

仍采用立井单水平开拓。全井田划分为 12 个盘区，一煤组 9 个盘区，二煤组 3 个盘区，首采盘区为 101 盘区和 102 盘区，装备一个综采放顶煤工作面和一个综采工作面，地质资源量 1339.6Mt，设计可采储量 571.7Mt，矿井服务年限 51a。

生活污水经现有生活污水处理站处理后用于绿化及道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排。矿井涌水经现有矿井水处理站，先采用预沉、混凝、沉淀、过滤等处理后部分回用到生产、生活环节，部分输至低热值发电厂综合利用和麟游县经济技术开发区企业综合利用，其余经超滤和反渗透处理后部分回用到生产、生活环节，剩余达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准后外排天堂河。

工程新增总投资 136266.34 万元，其中环境保护投资 2049 万元，占工程新增总投资比例为 1.5%。劳动定员为 2260 人。

18.2 项目环境影响及防治、减缓措施

18.2.1 生态

（1）评价区生态环境现状

评价区位于渭北黄土高原的北部，属黄土丘陵地貌，地貌划分为黄土梁、黄土谷坡、河流阶地三个类型，以黄土谷坡为主。评价区自然植被类型分为落叶阔叶林、灌丛、草丛，以落叶阔叶林为主，灌丛次之。植被覆盖度以高覆盖度植被为主，植物种类以刺槐、荆条、酸枣、黄背草灌草丛为主。评价区土地利用现状以林地为主，耕地次之。评价区属水力侵蚀区，土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主。

（2）生态保护目标

评价区内没有自然保护区、风景名胜区和重要动植物栖息地，未见国家和省级保护的动植物与珍稀、濒危物种分布。评价区内主要生态环境保护目标有：省级文物保护单位（园子坪遗址和万家城遗址）；宝麟铁路（含规划的专用线和装车站）、244 国道（原 210 省道）、输电线路（4 条 110kV 输电线路，其它为低等级输电线路）、天堂 110Kv 变电站；长益庙水库、天堂河（两亭河）；居民点、两亭镇和酒房镇规划范围等；陕西麟游经济技术开发区企业及 244 国道沿线加油加气站、养殖场等企业，以及郭家河煤矿矸石场坝址、炸药库、麟游低热值发电厂规划灰场、评价区基本农田和重点公益林等。

（3）施工期环境影响与防治措施

本次地面工程主要集中在已有工业场地和风井场地内。其中，工业场地增建油脂库、材料棚，风井场地增建瓦斯抽采泵站及其配套循环水处理站，其余均依托现已建工程。

因地面原有水土保持设施破坏、土石方堆存引起新的水土流失，在采取工程、植物及其他临时措施后，后续新增工程建设将引起水土流失量 1.53t。

（3）生产期生态影响及治理措施

1）采煤地表沉陷特征

井田首采区开采后地表沉陷最大影响面积 24.99km^2，根据预测结果，地表最大下沉值为 10469mm，最大倾斜变形值为 36.93mm/m，最大水平变形值为 16.36mm/m。首采区煤层开采后地表最大下沉速度值约 225mm/d，首采 101 盘区地表移动延续时间为 4.8a、102 盘区地表移动延续时间为 4.3a。

全井田煤层开采后地表沉陷影响面积 143.43km^2，地表累计下沉最大值为 14355mm，倾斜变形最大值为 44.67mm/m，水平变形最大值为 19.78mm/m，全井田煤层开采后地表沉陷影响范围在开采边界以外 98～348m。

2）生态影响及减缓措施

①居民建筑

井田采煤地表沉陷对位于开采区及开采区边界附近地表建构筑物影响较大，首采区不涉及村庄搬迁，其它采区涉及搬迁 8 个村庄（自然村），共 334 户 1247 人，要求各村庄在受采煤影响前 1 年一次性搬迁，搬迁费用共计 13218.2 万元，计入矿井生产成本。

②交通设施

宝麟铁路（含规划专用线和装车站）、244 国道（原 210 省道）留设保护煤柱。其它低等级县乡道路采取随沉随填、及时维修的措施，确保道路交通不受影响。

③输电线路

井田开采区内无 110kV 以上的电网设施，主要为 110kV 及其以下等级电线线路，环评要求采用“采前加固”、“采中纠偏”和“采后恢复”措施加以治理，确保输电线路的安全正常运行。

④地表水体

井田开采区内李家河、天堂河（两亭河）、长益川、小庵川河均为小河，根据地下水预测结果，采煤导水裂隙未贯通地下隔水层，河道裂缝又易于被泥沙充填，采煤对上述河流影响较轻。长益庙水库位于无煤区，距离开采区边界为 1887m，不受采煤影响。

⑤文物保护单位

评价区内的园子坪遗址和万家城遗址留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响。

⑥经济技术开发区及企业

井田内分布养殖场 3 个，其中酒坊万亩养牛场位于无煤区，红远养殖场（羊）和兴旺牛场位于两亭镇规划区，均不受沉陷影响。陕西麟游经济技术开发区内规划已建企业总体位于两亭镇规划区煤柱带内，不受采煤沉陷影响。区内非园区规划且已建企业（宝鸡博盛食品有限公司、中石化东台加油站、中石油许家沟加油站、两亭镇加气站、蓝奥加油站（丁家河）、丰泉村西南侧加油加气站）位于两亭镇城镇规划区和 244 国道煤柱范围内，亦不受采煤沉陷影响。郭家河煤矿矸石场大坝和炸药库位于 101 和 102 盘区分界线，以及位于 104 盘区拟建的麟游 2×350MW 低热值发电厂灰场设计均留设煤柱进行保护。

⑦耕地

根据预测结果，井田首采区开采耕地受损面积 2.04 km^2，井田一煤组开采耕地受损面积 8.73km^2，井田二煤组开采耕地受损面积 2.57km^2。全井田开采结束时，耕地受损面积 11.30km^2，以轻中度影响为主，其中轻度影响 7.46km^2，中度影响 3.67km^2，重度影响最小，面积 0.17km^2。全井田煤层开采平均年减产量 365t，占麟游县粮食全年产量的 0.48%，矿井开采期造成的耕地损害对当地农作物产量影响较小。

根据预测结果，井田首采区开采基本农田受损面积 1.25km^2，其中轻度影响 0.71km^2，重度影响 0.43km^2，重度影响 0.11km^2；井田一煤组开采基本农田受损面积 6.88km^2，以轻中度影响为主，重度影响较小，影响面积分别为 3.81、2.90 和 0.17km^2；井田二煤组开采基本农田受损面积 2.06km^2，轻度影响面积为主，面积 1.71km^2，中度影响次之，面积 0.35km^2。全井田开采结束时，基本农田面积 8.94km^2，其中轻度影响 5.52km^2、中度影响 3.25km^2、重度影响 0.17km^2。

按陕西省相关耕地损害补偿及复垦政策，首采区耕地补偿费为 402.67 万元，一煤组为 1843.87 万元，二煤组为 390.95 万元，服务期内耕地总补偿费用 2234.82 万元；首采区耕地复垦费为 1061.00 万元，一煤组为 4954.56 万元，二煤组为 1048.62 万元，服务期内耕地总复垦费用 6003.18 万元。

⑧林地

根据预测结果，井田首采区开采林地受损面积 22.00km^2，一煤组 93.26km^2，二煤组 32.86km^2。全井田开采结束时，林地受损面积 126.55km^2，以轻中度影响为主，其中轻度影响 59.25km^2，中度影响 57.89km^2，重度影响最小，面积 9.41km^2。采煤会导致林

地生物量减少 750756t，平均每年 14327t，占评价区林地生物量比例为 2.44%，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。

根据预测结果，井田首采区开采重点公益林受损面积 9.57km^2，一煤组 47.56km^2，二煤组 17.82km^2。全井田开采结束时，重点公益林受损面积 74.95km^2，以轻中度影响为主，影响面积分别为 37.53km^2 和 34.35km^2，重度影响最小，面积 5.67km^2。

按陕西省相关林地损害补偿及恢复政策，首采区林地补偿费用为 13216.28 万元，一煤组 54493.06 万元，二煤组 11565.55 万元，服务期内林地总补偿费 66058.61 万元；首采区林地恢复费为 8516.80 元，一煤组为 35500.80 万元，二煤组为 7788.80 万元，服务期内林地恢复垦费用 43289.60 万元。

⑨草地

根据预测结果，井田首采开采草地受损面积 0.58 km^2，一煤组 4.35km^2，二煤组 0.34km^2。全井田因采煤会导致草地生物量减少 4273t，平均每年 82t，占评价区草地生物量比例为 2.95%，矿井开采期造成的草地损害对评价区植被生产力影响较小。

按陕西省相关草地损害补偿及恢复政策，首采区草地补偿总费用为 100.00 万元，一煤组 800.00 万元，二煤组 51.00 万元，矿井服务期内草地总补偿费为 851.00 万元；首采区草地恢复费为 12.66 元，一煤组为 113.66 万元，二煤组为 4.76 万元，服务期内草地恢复垦费用 118.42 万元。

3）生态补偿及防护资金保证措施

园子沟井田采取分煤层边开采、边复垦原则，预计采煤沉陷区生态损害补偿及恢复费总计 119767.02 万元。按《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》吨煤提取 3 元用作矿井生态综合防治与恢复，测算全井田共提取 125760 万元，提取的费用满足预测的生态综合防治与恢复费用，矿井生态综合防治与恢复是有资金保证的。

18.2.2 地下水

（1）保护目标

地下水保护目标为潜水含水层、洛河组含水层和评价范围内的居民供水水源井、泉等。

（2）浅层地下水水位

评价区第四系水位维持在+1048.98m～1249.23m（水位埋深 0.12～17.01m），评价区洛河组水位保持在+1078.5m～1153.7m。

（3）地下水水质质量现状

评价共布设潜水水质监测点位 4 个、洛河组水质监测点 4 个。各监测点监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

洛河组各监测点监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

（4）施工期地下水环境影响及保护措施

建设期地下水环境影响因素主要为施工废水和施工人员生活污水处置不当对地下水水质的影响。工业场地：施工人员生活污水依托现有生活污水处理站处理，建筑施工废水采取临时沉淀池处理后回用或依托现有矿井水处理站处理。风井场地：施工人员生活污水沉淀处理后绿化洒水，建筑施工废水采取临时沉淀池处理，处理后生活污水和施工废水全部回用，禁止外排；

（5）运行期地下水环境影响及防治措施

1）采煤导水裂隙带高度、防水岩柱高度

园子沟井田主采 2 号煤层厚度 0.8m～15.86m，采煤导水裂隙带高度为 18.96m～246m，防水煤岩柱高度为 21.3～277m。

2）采煤导水裂隙对延安组和直罗组含水层的影响

园子沟井田主采 2 号煤层开采产生的导水裂隙均会侵入直罗组弱含水层，因此，主采煤层 2 煤开采对延安组煤系含水层和直罗组基岩裂隙含水层会产生较大的影响。

3）采煤导水裂隙对安定组隔水层的影响及防治措施

根据对主采 2 号煤层导水裂隙计算，2 号煤层开采导水裂隙会进入安定组但不会贯通安定组，距离安定组隔水层顶板的距离为 0～210m。

4）采煤对白垩系下统洛河组～宜君组孔隙裂隙承压含水岩组的影响

园子沟井田主采 2 煤开采导水裂隙不会贯通安定组隔水层，对安定组上覆含水层影响较小，即对洛河组～宜君组含水层影响较小。

根据预测，矿井在开采过程中，造成洛河组最大漏失量在 104 采区，为 171.28 万 m^3/a，造成洛河组含水层平均水位降幅最大值在 106 采区，为 2.61m。因此采煤对洛河组影响较小。

5）采煤对浅层地下水影响分析

主采煤层 2 煤开采导水裂隙不会贯通安定组隔水层，更不会侵入白垩系下统华池环河组泥岩隔水层，因此采煤对第四系孔隙潜水含水层影响较小。

6）采煤对煤系下伏含水层的影响

延安组下伏地层为侏罗系下统富县组，岩性为紫杂色花斑状含铝泥岩，底部为角砾岩薄层，局部地段为褐灰色泥岩，是一良好的隔水层，厚 0～25.4m。侏罗系下统富县组下伏为三叠系铜川组，钻探揭露最大厚度 49.15m，未见底，岩性为灰-深灰色泥岩与浅灰白色中细粒砂岩互层，夹灰绿色中-粗粒砂岩，为富水性微弱的含水层，煤系下伏含水层一般不会对矿井产生影响，但矿井开采过程中，仍应严格按照《煤矿防治水规定》的相关要求，同时应加强开采煤层底板来压观测，确保采矿的安全。

7）采煤对居民生活用水和植被生长用水的影响及防治措施

根据预测，采煤对第四系含水层水位基本无影响，因此采煤基本不会对居民分散式供水井泉产生影响；洛河组含水层平均水位降幅最大值为 2.61m。因此采煤对洛河组影响较小。对居民供水采取的措施主要是地下水水位进行跟踪观测，并制定供水应急预案。

井田内落叶阔叶林植被类型主要为刺槐，根据《渭北黄土高原主要造林树种根系分布特征的研究》，该区刺槐根系分布一般为 1.2m，极限深度为 2.0m。生长水源主要为大气降水。草丛、灌丛涵养层水分主要靠大气降水补给，井田内灌草主要为荆条、酸枣、黄背草、白羊草等，与地下水水位埋深关系不密切。根据采煤浅层地下水的预测结果，采煤对第四系含水层影响微小。植被根系距离潜水面较远，通过吸收大气降水维持生长，潜水位标高随地表沉陷发生的变化基本不会对地表植被和重点公益林生长造成影响。

8）工业场地污染防治措施

目前矿井水、生活污水处理站污染防治措施已经建设完成，可以满足《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）中分区防渗的要求。

18.2.3 地表水

（1）地表水环境质量现状和保护目标

天堂河布设地表水监测断面 3 个。监测项目包括水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、BOD_5、NH_3-N、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总磷、COD、悬浮物、硫化物、石油类、氟化物、总铁、总锰、粪大肠菌群、全盐量共 21 项。天堂河所有监测断

面的所有水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求，说明本区地表水环境良好。

（2）施工期地表水环境影响分析和防治措施

工业场地内施工人员生活污水依托现有生活污水处理站处理达标后回用于选煤厂补水、道路洒水、绿化用水及黄泥灌浆站等，不外排；东翼风井场地生活污水经化粪池（有效容积 9m^3）处理后，由吸粪车每 10 天抽取排至园子沟矿井工业场地生活污水处理站进行处理。

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池处理后回用或依托现有矿井水处理站处理，回用于施工或场地降尘洒水。

（3）生产期废污水治理、综合利用方案及排水对地表水的影响

生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等设施，最大产生量为 1164.8m^3/d，采用 AAO 处理工艺，处理后用于绿化及道路洒水、瓦斯抽采及发电补充水、选煤厂生产用水，不外排。

园子沟矿井前 20 年涌水量为 8040m^3/d，采用预沉、混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤和反渗透等工艺，分质处理后部分回用到生产、生活环节，多余输至低热值发电厂综合利用，富余水量（最大 543.4m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准外排天堂河。生产后期涌水量变化（涌水量为 14400m^3/d），多余矿井水部分输至天堂循环经济科技工业园企业综合利用，其余（生产 20 年后最大 4855.7m^3/d）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准排至天堂河。

选煤厂废水主要污染物为 SS，经浓缩旋流后回收粗煤泥，浓缩、压滤，回收细煤泥，回收的煤泥掺入混煤作为产品，滤液返回系统作为循环水复用，不外排。

经预测，园子沟煤矿矿井水处理达标后富余水量排至天堂河后的混合断面水质中 COD 和氨氮浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准的安全余量要求（COD 安全余量≥2mg/L、氨氮安全余量≥0.1mg/L），对天堂河水质影响较小。环评要求矿井加强污废水处理站运行管理，出现故障应及时排除；在低热值电厂非正常工况，停止从郭家河煤矿和长益庙水库调水，电厂用水全部由园子沟矿井提供，或将多余矿井水输至电厂 3.5 万 t 蓄水池暂存，确保处理设施处于正常运行工况，使处理后的矿井水水质满足回用和排放标准要求。

18.2.4 固体废弃物

（1）建设期固体废物影响分析

园子沟矿井挖填方总量为 141.06 万 m^3，挖方 124.05 万 m^3，填方 113.91 万 m^3，弃方 27.15 万 m^3，已堆放至建设期弃渣；建设期弃渣场设有拦渣挡墙、排水涵管，采取了植被恢复措施，目前正在封场，生态恢复面积约 14.73hm^2。

本项目大开挖工程已全部结束，增建工程因场地开挖产生少量土方，用于厂房地基回填等，可做到以挖做填，不会再产生弃方。后续建设中其它固体废弃物处置需继续落实的措施主要有：加强对施工现场的管理，减少垃圾、固废的长期堆存，定期清运至指定地点，土方临时堆场周边应设置拦挡设施，裸露地表采取密目网覆盖；加强生活区生活垃圾的外运管理，集中收集后送市政垃圾填埋场统一处理，防止乱倒垃圾现象发生。

（2）运营期固体废物处理和综合利用情况

项目生产期掘进矸石量为 4.2 万 t/a、选煤厂洗选矸石产量为 117.51 万 t/a、生活垃圾排放量为 1517.0t/a，矿井水处理站污泥约 1162.0t/a，生活污水处理站污泥约 24.5t/a，以及废油脂等危险废物约 50t/a。

掘进矸石回填井下废弃巷道；地面洗选矸石 90.28 万 t/a 运至麟游 2×350MW 低热值发电项目作为燃料，剩余 27.23 万 t/a 运至宝鸡弘业工贸有限责任公司麟游县节能环保烧结砖项目作为原料；生活垃圾和生活污水处理站污泥集中收集，定期运往市政垃圾场处置；矿井水处理站煤泥脱水后参入混煤外销；危险废物委托有资质单位集中处置，项目固体废弃物全部安全处置，固体废弃物对环境影响小。

园子沟煤矿工业场地北侧（一墙之隔）的电厂储煤场地规模为 5 万 t，一台机组发生故障时，可储存园子沟洗选矸石约 20d；砖厂位于煤矿工业场地的西南方向约 5km，建设有面积为 7500m^2 的原料棚，可储存园子沟煤矿煤矸石约 30d；在极端情况下，电厂储煤场储满情况下或砖厂原料棚储满的情况下，要求煤矿要求减产，直至临时停产。在采取环评要求措施前提下，非正常工况下矸石处置措施可行。

18.2.5 环境空气

（1）环境空气质量现状

根据陕西省《2021 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》，麟游县 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年平均浓度和 O_3 第 90 百分位 8 小时平均浓度、CO 第 95 百分位 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》中二级标准要求，项目所在评价区域为达标区。

评价委托陕西盛中建环境科技有限公司于2021年8月9日~2021年8月15日对园子坪新村、园子坪进行了特征因子TSP的补充监测。由监测结果可知，各监测点位TSP环境空气质量现状监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

（2）环境空气保护目标

环境空气保护目标为以工业场地占地范围为中心、边长为5km的正方形区域内的村庄，包括园子坪（含园子坪和园子坪新村）、崖窑村（含虎崖窑、庙沟）。

（3）建设期大气环境影响与防治措施

本项目建设期工程内容主要为井下工作面准备和采煤设备的安装，地面基础设施大部分依托现有，仅在工业场地增建油脂库、固废存放间、选煤厂配件车间、氧气乙炔库房，因此建设期对环境空气的影响主要表现为工业场地施工扬尘及运输扬尘。

建设期地面工程集中在工业场地内，地面工程量较少，在采取限制施工区，施工场地四周设围挡并洒水，及时回填、平整场地，大风天气禁止土方作业，易起尘物料堆场进行苫盖，裸露地表在施工期结束后恢复等措施后，施工期扬尘能得到有效控制。施工区出口设置车辆清扫作业环节，洒水降尘，运输车辆封闭，限速限载，严禁抛洒。采取以上措施后设期对周围大气环境影响可接受。

（4）运营期大气环境影响与污染防治措施

工业场地不设锅炉房，由麟游2×350MW低热值发电项目供热。运行期主要大气污染源为生产系统煤尘和储运系统扬尘，运行期大气污染源和治理措施均与现有工程相同，主要变化为选煤厂日运行时间增加（由现有工程的12h增至16h）。根据AERSCREEN估算结果，原煤仓、地销仓和1号产品仓有组织粉尘排放最大1h地面空气质量浓度占标率均小于10%；根据园子沟矿井600万t/a竣工环保验收监测结果，在采取原煤和产品煤封闭筒仓储存并设布袋除尘器，输煤栈桥全封闭，并采取喷雾抑尘等环保措施后，矿井有组织粉尘排放和厂界无组织颗粒物排放均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中限值要求，对外环境影响不大。

园子沟矿井各道路均进行了硬化，并采取了道路两旁种植绿化林带、及时清扫、定期洒水抑尘等措施，并在车辆进口设置了洗车平台；损坏道路及时修缮，运煤车辆限速限载，加盖篷布，减少了扬尘污染。在采取以上措施后，道路运输扬尘对道路两侧居民影响在可接受范围内。环评要求建设单位应制定严格的管理措施和监控计划，派专人加强运输车辆和道路管理。

18.2.6 声环境

（1）声环境质量现状

陕西盛中建环境科技有限公司于 2021 年 8 月 11 日~8 月 12 日对评价区声环境进行了现场监测。监测时段内园子沟工业场地内主要产噪设备均正常运行，风井场地内主要产噪设备未运行。评价布设 15 个监测点，根据噪声监测，工业场地厂界和东翼风井场地厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求；厂外敏感点昼夜噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值要求。

（2）主要保护目标

评价范围内声环境敏感目标为：工业场地南侧一墙之隔的庙沟（245 户 884 人），工业场地北厂界外 207m 处的园子坪新村（47 户 127 人），风井场地西北侧 195m 处的园子坪村（78 户 281 人）。

（3）施工期声环境影响分析与防治措施

本项目工程施工局限在工业场地及运输道路两侧。由于增建库房大部分集中在工业场地南部，根据周边声敏感点分布，施工期间将对庙沟村居民产生一定影响；此外，施工材料、设备运输会对道路沿线居民产生一定噪声影响。施工期应采取选用低噪设备、强化施工期噪声环境管理和合理安排工期等防治措施，可减轻和防止施工噪声影响。

（4）运行期声环境影响分析与防治措施

本项目建成运行后工业场地较现有工程未新增主要噪声源。根据现状工程运行期间厂界及周边敏感点噪声监测结果，运行期工业场地厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求，厂外敏感点噪声均符合《声环境质量标准》2 类区要求；环评要求风井场地内通风机房北、西、南侧设总长 68m，高度为 4m 的声屏障，在采取上述措施后，风井场地各厂界昼夜噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类区昼间标准限值要求，风井场地西北侧 195m 处的园子坪村噪声预测值满足《声环境质量标准》2 类区要求。本项目运行期对周边声环境影响较小。

18.2.7 土壤环境

项目所在区域土壤 pH 介 8.17～8.44，全盐量介于 0.413～1.99g/kg；采煤沉陷不会改变开采区土壤环境质量现状。

工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小；污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，对土壤环境质量影响较小。

18.2.8 环境风险

本项目涉及的危险物质数量与临界量比值累加为 0.0281，风险潜势为Ⅰ。本项目风险源项主要为油脂库泄露、矿井水及生活污水处理站非正常工况，所在区域主要环境敏感目标为周边村民住户。油脂库地面采区防渗，设置集油池等措施矿井水，生活污水处理站、矿井水处理站采区加强巡查、检修，生活污水处理站设置容积 500m^3 事故池等措施，采区可靠的风险防范措施后，本项目环境风险可防控。

18.3 项目建设环境可行性

18.3.1 与相关政策及规划的协调性

本项目属改扩建项目，为《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划》中划分的 8 各井田之一，项目建设规模、拟采取的环保措施总体符合《陕西省黄陇侏罗纪煤田永陇矿区总体规划》及矿区规划环境影响报告书、审查意见。国家能源局综合司以国能综函煤炭[2017]110 号、国能综函煤炭[2018]544 号同意本项目产能置换方案。

18.3.2 清洁生产

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算本矿井综合评价指数 $Y_{Ⅱ}$=93，得分为大于 85 分，即国内清洁生产先进水平。

18.3.3 污染物总量控制

本项目采用电厂余热供热，不设燃煤锅炉，SO_2、NO_X 排放量为 0；矿井营运后生活污水处理后全部利用，矿井水处理后部分回用剩余达标外排，COD、氨氮排放量分别为 24.58t/a、1.19t/a；满足陕西省环保厅“陕环函[2017]627 号”文批复要求。

18.4 总结论及实施要求

18.4.1 总结论

园子沟矿井及选煤厂建设项目符合国家产业政策、环境保护政策和矿区总体规划；在采用设计和评价提出完善的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。从环保角度而言，项目建设可行。

18.4.2 实施要求

（1）首采工作面建立长期岩移观测站，并纳入环保设施验收范围，坚持长期岩移观测，取得矿井开采地表变形移动准确参数，指导矿井采煤和其他盘区居民建筑保护工作，在后续生产中应根据实测岩移观测数据，优化调整保护煤柱宽度，确保敏感建筑物、构筑物等保护目标不受沉陷影响。

（2）本项目涉及到居民拆迁和征地，建设单位应做好对迁移居民和失去耕地居民的安置和补偿，保证受影响居民的生活质量不降低。

（3）对井田内第四系及洛河组地下水水位、水质和水量实施进行长期跟踪监测，发现问题及时采取补救措施；严格落实设计和环评提出的各项地下水保护措施，及时总结“限高开采”保水采煤经验，最大限度地保护本区具有供水意义的第四系潜水及洛河组含水层。

（4）后期矿井涌水量增加时，建设单位应增建矿井水处理站相关设施。并积极寻求矿井水综合利用途径，进一步提升矿井水综合利用率。