

府谷县后安能源有限公司
古城矿区

古城一号矿井及选煤厂（500万吨/年）

环境影响报告书

工 程 编 号： H7391BG

工 程 规 模： 5.0Mt/a

总 经 理 李 志 勇

总 工 程 师 苏 纪 明

项目总工程师 王 冠 婕

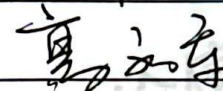
陈 阳

建设单位：府谷县后安能源有限公司

环评单位：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

2026年1月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4n1j89		
建设项目名称	府谷县后安能源有限公司古城矿区古城一号矿井及选煤厂（500万吨/年）		
建设项目类别	04—006烟煤和无烟煤开采洗选；褐煤开采洗选；其他煤炭采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	府谷县后安能源有限公司		
统一社会信用代码	91610822MA70EUP90Y		
法定代表人（签章）	赵成		
主要负责人（签字）	高永军		
直接负责的主管人员（签字）	徐向昭		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中煤科工集团北京华宇工程有限公司		
统一社会信用代码	911100007109292609		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王冠婕	201905035110000003	BH019710	王冠婕
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李思扬	生态环境影响评价	BH019703	李思扬
陈辰	地表沉陷预测及影响评价	BH020199	陈辰
王博艺	土壤环境影响评价	BH051041	王博艺
张怀	地下水环境影响评	BH045670	张怀

张莉	大气环境影响评价	BH019714	张莉
杨晓萌	地表水环境影响评价、固体废物环境影响评价	BH019951	杨晓萌
陈阳	前言、总则、项目概况与工程分析、项目建设与有关政策及规划之间的符合性分析、区域环境概况、声环境影响评价、总量、环境风险影响评价、选址环境可行性、环境管理与环境监测计划、环境经济损益分析、资源综合利用与清洁生产评价、结论与建议	BH019691	陈阳

目录

前 言 1

1 总 则 6

 1.1 评价目的及导则 6

 1.2 评价工作内容及重点 7

 1.3 编制依据 7

 1.4 环境功能区划及评价标准 15

 1.5 环境影响因素识别 20

 1.6 评价工作等级、范围及重点 22

 1.7 评价时段 25

 1.8 环境保护目标 25

2 项目概况与工程分析 29

 2.1 项目基本情况 29

 2.2 矿区总体规划与煤炭开发历史 30

 2.3 井田资源情况 30

 2.4 工程概况 32

 2.5 工程分析 42

 2.6 工程环境影响因素分析 52

3 项目建设与有关政策及规划之间的符合性分析 59

 3.1 项目建设与国家产业政策的符合性分析 59

 3.2 项目建设与环保规划的符合性 60

 3.3 与矿区总体规划的符合性分析 72

 3.4 与矿区总体规划环评的符合性分析 72

4 区域环境概况 74

 4.1 自然环境概况 74

4.2 社会环境概况	75
5 地表沉陷预测及影响评价	77
5.1 沉陷影响敏感目标分布	77
5.2 保护煤柱留设情况	78
5.3 地表沉陷预测	79
6 生态环境影响评价	87
6.1 总则	87
6.2 生态环境现状调查与评价	88
6.3 建设期生态环境影响评价	98
6.4 生产期生态环境影响评价	100
6.5 生态综合整治	107
6.6 生态环境管理监控	120
6.7 生态影响评价自查表	123
7 地下水环境影响评价	124
7.1 概述	124
7.2 地质条件	126
7.3 水文地质条件	127
7.4 地下水环境质量现状评价	130
7.5 煤炭开采对地下水环境的影响预测与评价	131
7.6 煤炭开采对天桥泉域的影响分析	134
7.7 地下水水质的影响评价	135
7.8 地下水环境保护措施	136
8 地表水环境影响评价	139
8.1 概述	139
8.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施	139
8.3 运营期地表水环境影响分析及治理措施	140

9 环境空气影响评价	145
9.1 概述	145
9.2 环境空气质量现状调查与评价	145
9.3 污染源调查	146
9.4 气象资料	146
9.5 建设期环境空气影响与防治措施	147
9.6 运行期环境空气影响预测与评价	148
9.7 温室气体排放核算及控制措施	154
9.8 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表	160
10 声环境影响评价	161
10.1 声环境评价等级及评价范围确定	161
10.2 声环境质量现状监测与评价	161
10.3 建设期噪声环境影响分析与防治措施	162
10.4 运行期噪声环境影响分析与防治措施	163
10.5 声环境评价结论	166
11 固体废物环境影响分析	168
11.1 建设期固体废物的处置	168
11.2 运行期固体废物排放情况与处置措施分析	170
12 土壤环境影响评价	174
12.1 土壤环境影响识别	174
12.2 土壤环境评价等级、评价范围及敏感目标	175
12.3 土壤环境质量现状监测与评价	175
12.4 土壤环境影响预测与评价	177
12.5 保护措施及对策	182
13 污染物总量控制分析	184
13.1 项目区环境功能区划	184

13.2 污染物达标排放与总量计算	184
13.3 污染物总量控制	187
14 环境风险影响评价	188
14.1 评价依据	188
14.2 环境敏感目标调查	189
14.3 环境风险识别	189
14.4 油脂库泄漏风险事故影响分析	189
14.5 撬装式加油站泄漏风险事故影响分析	190
14.6 危废库泄漏风险事故影响分析	195
14.7 分析结论	196
15 项目选址环境可行性	197
15.1 矿井工业场地选址的环境可行性分析	197
15.2 工业场地环境制约因素分析	198
15.3 拟选工业场地方案的环境可行性	198
15.4 拟选风井场地方案的环境可行性	199
15.5 拟选建设期弃渣场场地方案的环境可行性	199
15.6 小结	200
16 环境管理与环境监测计划	201
16.1 环境管理	201
16.2 项目污染物排放管理要求	202
16.3 环境监测计划	205
16.4 环保设施验收清单	207
16.5 沉陷区立标管理	208
16.6 排污口规范化管理	208
17 环境经济损益分析	211
17.1 环境保护工程投资分析	211

17.2 环境经济损益评价 211

18 资源综合利用与清洁生产评价 214

18.1 资源综合利用 214

18.2 清洁生产评价 215

19 结论与建议 223

19.1 项目概况及主要建设内容 223

19.2 项目政策符合性分析 224

19.3 项目环境影响 225

19.4 结论与建议 235

附 录 236

前 言

一、建设项目概况

府谷县后安能源有限公司古城一号矿井（以下简称古城一号矿井）位于陕西省榆林市，行政区划属榆林市府谷县管辖，该矿井是陕北大型煤炭示范基地内的古城矿区规划新建矿井之一。

古城一号矿井开发主体为府谷县后安能源有限公司，该公司于 2021 年 7 月 21 日在府谷县市场监督管理局注册成立，注册资本为拾陆亿元人民币，公司成立以来发展迅速，业务不断发展壮大。一般经营项目：煤炭洗选；矿物洗选加工；选矿；煤制活性炭及其他煤炭加工；煤制品制造；煤炭及制品销售；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；装卸搬运；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；建筑材料销售；化工产品销售；机械设备销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：煤炭开采；矿产资源（非煤矿山）开采；发电、输电、供电业务；道路货物运输；公共铁路运输。

古城一号矿井位于陕北石炭二叠纪煤田古城矿区内，2012 年 4 月原环境保护部以环审〔2012〕148 号文件出具了《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划环境影响报告书》的审查意见，2013 年 2 月，国家发展改革委以发改能源〔2013〕352 号文件批复了《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划》。规划的古城一号井田面积 26.2 平方公里，规划规模 500 万吨/年。2022 年 10 月，国家能源局以国能综函煤炭〔2022〕90 号文同意了本项目的产能置换方案。2025 年 2 月，国家发展改革委以发改能源〔2025〕189 号文件批复了陕西古城矿区古城一号煤矿项目核准。

古城一号矿井设计生产能力 500 万吨/年，井田面积 23.66 平方公里，设计可采储量 4.03 亿吨，服务年限为 61.9 年，可采煤层 2 层，开采煤层埋深 161.14~981.26 米，设计采用斜井开拓方式，矿井以一个水平开拓，全井田划分为 8 个开采区域，其中 4 号煤划分为 41、42、43、44 采区，8 号煤划分为 81、82、83、84 采区。41、42、81、82 采区为井田北部缓倾斜区域，43、83 采区为井田南部挠褶带+500m 标高至中央大巷组区域，44、84 采区为井田南部挠褶带+200m 标高至+500m 标高区域。煤质为中灰、高挥发分、特低硫、低磷、一级砷、高氟、低氯、高一较高软化温度灰、干燥基高位发热量为中发热量的低变质阶段烟煤，煤类以长焰煤为主，气煤次之及少量弱黏煤等。古城一号矿井配套建设 500 万吨/年选煤厂，选煤方法为 50~25mm 块原煤采用重介浅槽分选，-25mm 末原煤采用 6mm 脱粉，25~3mm 采用 1.5mm 脱泥有压两产品重介旋流器主再选，1.5~

0.25mm 采用螺旋分选。本项目煤炭销售的主要用户为：段寨电厂、清水川电厂、西王寨电厂以及本地区和周边地区工业用煤等。本项目产品煤全部通过铁路外运。

项目设工业场地、选煤厂工业场地、建设期弃渣场、风井场地、爆破材料库共 5 个场地，工业场地位于井田东南部，占地面积为 22.5833 公顷，场地内布置有主斜井、副斜井及辅助生产设施、行政设施；选煤厂工业场地紧邻工业场地，占地面积 19.4227 公顷，场地内布置有生产系统等；项目建设期弃渣场位于矿井工业场地西北约 3.9 公里处的冲沟内，占地面积 11.9548 公顷；风井场地布置在矿井工业场地西北直线距离 2.30 公里处，占地面积 1.7582 公顷，主要布置通风机房及配电室等；爆破材料库位于矿井工业场地西北约 2.50 公里处，占地面积 0.5712 公顷。项目煤炭外运采用铁路专用线，全长 21.982 公里，项目场外道路包括矿井工业场地进场公路、选煤厂工业场地进场公路、风井公路、排矸公路、爆破器材库公路及既有道路改移；项目供电引自古城 110kV 变电站及皇甫川 110kV 变电站；项目采暖季供热采用燃煤锅炉供热，非采暖季采用空压机余热及空气源热泵机组供热；项目矿井水经处理后全部回用于灌浆用水及井下洒水等，不外排，项目生活污水经处理后全部回用于绿化用水、选煤厂生产用水等；项目运行期掘进矸石不出井，选煤厂分选矸石提取高岭土减量后剩余全部井下充填，矸石不在地面堆存。设计矿井在籍总人数 1085 人，选煤厂在籍总人数 103 人，矿井及选煤厂合计在籍总人数 1188 人。本项目建设总投资 801760.08 万元，其中环保工程投资 30258 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 3.77%。

本项目为新建项目，目前尚未动工。

二、环境影响评价的工作过程

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，古城一号矿井及选煤厂项目应当编制环境影响报告书。为此，2022 年 2 月 21 日府谷县后安能源有限公司委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司承担该项目环境影响评价工作。

接受委托后，我公司项目工作组根据项目可行性研究报告，到现场对项目拟建场地和井田内敏感点进行了踏勘和调查，并委托监测单位进行了必要的环境质量现状监测，委托地下水调查单位对项目区地下水环境水文地质进行了调查。同时 2022 年 2 月建设单位在府谷县人民政府网站进行了第一次公众参与调查，2024 年 4 月项目环境影响报告书征求意见稿编制完成后，建设单位分别通过网站、报纸和张贴公告的形式进行了第二次公众参与调查，2025 年 3 月建设单位在府谷县人民政府网站将拟报批的报告书全文及公众参与说明进行了公示。现呈报生态环境部，请予以审查。

三、分析判定相关情况

古城一号矿井位于陕西省府谷县北部，矿井及选煤厂建设规模为 500 万吨/年，项目建设符合《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》的相关要求；项目煤矸石高岭土提取及矿井水综合利用属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中煤炭共伴生资源加工与综合利用鼓励类要求；项目开采煤层含硫量均小于 3%，符合国务院国函〔1998〕5 号文“禁止新建煤层含硫大于 3%的矿井”。

古城一号矿井建设规模、开发方式及建设时序均符合所属古城矿区总体规划及规划环评要求。

古城一号井田不涉及重要生态敏感区，本项目井田范围不在生态保护红线范围之内。项目占地符合煤炭建设项目用地指标，符合当地土地利用总体规划，项目矿井水和生活污水经过处理后全部资源化利用，项目矸石建设期排至建设期弃渣场，运行期洗选矸石提取高岭土后，剩余全部井下回填，矸石不在地面堆存。项目污染物经过处理后全部达标排放，经预测项目实施后当地环境质量可接受，不会改变项目区环境质量现状。本项目位于榆林市生态环境分区中的重点管控单元，符合其管控要求。综上，初步判定项目建设符合所在地生态环境分区管控要求。

本项目涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线及城镇开发边界，符合榆林市国土空间总体规划。

四、关注的主要环境问题

本项目主要环境问题为井下煤炭开采后地表沉陷将对井田基础设施和生态环境的造成影响，开采后导水裂缝带发育将会对煤层及以上部分地下水资源造成疏干影响，项目场地内生产系统粉尘及锅炉房烟气将对周围环境影响空气质量造成一定影响，运行过程中产生的大量矿井水和煤矸石如果不能得到合理处置，外排将对项目区环境质量造成污染影响。

（1）生态环境影响

设计对井田东部的十里长川留设了保护煤柱。古城一号井田内地形支离破碎、沟壑纵横，地势总体东北部高，西南部皇甫川沟谷低，地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响不大；古城一号井田内煤层埋深在 161.14~981.26 米之间，大部分区域埋深多为 300~370 米，4 号煤层埋深在 149~395m 之间。井田北部的 41、42、81、82 采区采深采厚比在 14.9~85.6 之间，井下煤炭开采后其地表多表现为剧烈变形，出现台阶状下沉、滑坡和裂缝等非连续变形现象；43、44、83、84 采区采深采厚比多在 100~150 之间，其上方地表大部分沉陷表现形式一般为整体下沉。本次评价预测古城一号井田沉陷

表现形式是中北部采空区上方地表变形剧烈，可能出现沉陷台阶和裂缝，南部呈整体下沉，在沉陷区边缘出现裂缝。井工矿开采地表沉陷对公益林的影响以重度破坏为主，对永久基本农田的影响以重度破坏为主。

（2）地下水环境影响

古城一号矿井井田内无常年地表径流，地质构造简单，区内地下水水化学类型水平上受地貌和岩性的控制，矿化度在梁峁区及河谷区大部地段小于 1000mg/L，垂向上随深度增加、风化作用由强变弱、地下水运动速度变缓等原因，矿化度逐渐升高，当地居民以分散式饮用水源井作为水源。地下水主要开发利用层位为第四系松散岩类孔隙潜水、基岩风化裂隙水潜水和奥陶系深层岩溶裂隙水。根据预测分析，开采范围内各煤层导水裂缝带均导入第四系松散岩类孔隙潜水、基岩风化裂隙水潜水含水层，对浅层含水层产生影响较大；井工开采直接对煤系含水层造成破坏，含水层中地下水向井下排泄并不断被疏排，煤炭开采所形成的导水裂缝带对煤系含水层的影响较大。

（3）环境空气影响

设计项目工业场地供热热源为燃煤锅炉，锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理；本项目选煤厂原煤分级筛、带式输送机转载处等生产环节均易产生煤粉尘，设计采用干雾抑尘系统及湿式除尘洗气机进行降尘；原煤、产品煤和矸石场内运输全部采用封闭式栈桥并采取洒水降尘措施，原煤、产品煤、矸石均采用封闭式圆筒仓储存并采用干雾抑尘除尘装置和湿式除尘洗汽机进行降尘，储煤及卸煤均在密封的环境中；对矸石充填系统地面设施进行封闭，对产尘较大的破碎系统采用滤筒除尘系统降尘；对新建场外道路定期洒水和清扫，加强场外道路的维护，运输车辆应采用新能源或国 VI 排放标准的车辆；建设期弃渣场使用期间要采取洒水降尘措施。

（4）地表水环境影响

本项目废污水为矿井水、生产生活污水和煤泥水，生产生活污水经过处理后全部回用于绿化用水、生产补充水、除尘用水等，矿井水经过常规处理和深度处理后，全部回用于灌浆用水、充填制浆用水及井下洒水。深度处理产生的浓盐水回用于灌浆用水等，项目所产生的污废水全部综合利用，不外排地表水体。项目煤泥水闭路循环。

（5）声环境影响

本项目工业场地、风井场地周围 200m 范围内各涉及 1 个村庄，涉及的两处村庄均在项目开工建设前进行搬迁，进场道路两侧 200m 范围内涉及 5 个村庄，对场地内高噪声源采取隔声降噪措施，根据预测，工业场地、选煤厂工业场地及风井场地厂界噪声能

达标排放；本项目公路运输量不大，没有大宗物流，进场道路周围 200m 范围内各村庄噪声监测数据均不超标，环境本底值较好，在严格限制车辆通行时间后，道路的运输噪声不会造成不良影响。项目噪声对周围声环境影响不大。

（6）土壤环境影响

井田内大部分区域表现为不同程度碱化，主要成因为原生地质环境以及气候条件形成。

工业场地以及建设期弃渣场对土壤的污染影响较小，工业场地污染主要发生于事故条件下，建设期弃渣场污染主要可能发生于强降雨季节以及暴雨条件下。工业场地污染控制主要对污染源底部采取防渗措施，建设期弃渣场污染控制主要为及时清理临时堆放矸石。

生态影响主要表现为碱化加剧，主要措施为沉陷区生态恢复措施，对沉陷破坏剧烈区采取土地整治、培肥，耐盐碱植物种植。

五、报告书的主要结论

本项目开发符合国家鼓励高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿井产业政策要求。项目建设符合项目所在地国土空间规划“三区三线”、生态环境分区管控要求。在采用设计和评价提出的完善的污染防治措施、资源综合利用及生态恢复措施后，项目实施对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响可降到当地环境能够容许的程度，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策，符合当地的环境保护规划和经济发展规划，从环保角度而言，项目建设可行。

1 总 则

1.1 评价目的及导则

1.1.1 评价目的

在对项目工程特征、环境现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析项目建设是否符合国家的产业政策、国土空间规划、项目区生态环境分区管控要求，生产工艺过程是否符合清洁生产和环境保护政策；对项目建成后可能造成的污染和生态环境影响范围和程度进行预测评价；分析项目排放的各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；对设计拟采取的环境保护措施进行评价，在此基础上提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的污染防治方案和生态环境减缓、恢复、补偿措施；从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为领导部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

1.1.2 评价导则

（1）以国家和陕西省有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术导则为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代环境管理思想和循环经济理念为指导，以建设绿色生态矿区为目的，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征以及区域总体发展规划和环境功能区划，以科学、严谨、求实的工作作风开展评价工作。

（2）基于“清洁生产、达标排放、总量控制”的指导方针，充分论证项目污染防治措施与生态保护方案，使生产过程尽可能遵循循环经济的“减量、再用、循环”的原则，减少煤矸石和矿井水排放，采用绿色开采工艺，保护地下水资源，充分利用矿井水、煤矸石，节约和回收可利用资源，保护生态环境。

（3）本项目为资源综合开发建设项目，项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，采煤沉陷对周边敏感保护目标、耕地、公益林及草地的影响分析是本项目的重要特点，且其影响持续时间长、涉及范围广。本次评价应在认真分析工程内容和深入细致调查周边环境状况的基础上，重点做好项目开展后的环境影响预测与评价，分析拟实施环保措施的可行性，围绕项目特点开展各项专题评价工作。

（4）环评报告书的编制力求条理清晰、重点突出、论据充分、内容全面、客观地

反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

1.2 评价工作内容及重点

根据本项目的特点，确定本次评价的内容和重点如下：

- （1）针对工业场地污染源情况提出污染防治措施，并分析其有效性。
- （2）针对矿井开采后沉陷情况进行预测，根据预测结果重点分析沉陷对村庄、淤地坝、公益林、基本农田等保护目标的影响程度，提出保护措施和生态恢复及补偿方案。
- （3）针对地下水评价范围内的水文地质条件、敏感保护目标、环境水文地质问题和污染源情况等进行调查，并分析煤炭开采对含水层水位、水质及保护目标的影响，并提出预防及保护措施。
- （4）分析矿井水和生活污水的污染防治措施以及综合利用途径，分析论证煤矸石综合利用途径。

1.3 编制依据

1.3.1 任务依据

项目委托书，（附录 1）。

1.3.2 法律法规

1.3.2.1 法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日起施行；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018 年 12 月 29 日起施行；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2018 年 10 月 26 日起施行；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（修正），2018 年 1 月 1 日起施行；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020 年 9 月 1 日起施行；
- （6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- （7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- （8）《中华人民共和国清洁生产促进法（修改）》，2012 年 7 月 1 日起施行；
- （9）《中华人民共和国水土保持法》（修订），2011 年 3 月 1 日起施行；

- (10) 《中华人民共和国水法》（修订），2016 年 7 月 2 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018 年 10 月 26 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》（修正），2024 年 11 月 8 日发布；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（修正），2018 年 10 月 26 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国煤炭法》（修正），2016 年 11 月 7 日；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2023 年 5 月 1 日起施行；
- (16) 《中华人民共和国森林法》（修正），2020 年 7 月 1 日起施行；
- (17) 《中华人民共和国防沙治沙法》（修正）2018 年 10 月 26 日起实施；
- (18) 《中华人民共和国湿地保护法》2022 年 6 月 1 日起实施；
- (19) 《中华人民共和国文物保护法》 2024 年 11 月 8 日修订，2025 年 3 月 1 日起施行。
- (20) 《中华人民共和国能源法》2024 年 11 月 8 日发布，2025 年 1 月 1 日施行。

1.3.2.2 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订）（国务院令第 666 号，2016 年 2 月 6 日）；
- (3) 《中华人民共和国自然保护区条例》及修改（国务院令第 167 号和国务院令第 687 号，2017 年 10 月 7 日）；
- (4) 《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日；
- (5) 《中华人民共和国森林法实施条例》，国务院令第 278 号，2016 年 3 月 19 日；
- (6) 《基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，2011 年 1 月 8 日；
- (7) 《公路安全保护条例》，国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日；
- (8) 《铁路安全管理条例》，国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日；
- (9) 《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日；
- (10) 《中华人民共和国河道管理条例》（修正），国务院令第 3 号，2018 年 3 月 19 日；
- (11) 《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日施行；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令（第 687 号），2017 年

10 月 7 日施行；

（13）《永久基本农田保护红线管理办法》，自然资源部、农业农村部令第 17 号，2025 年 10 月 1 日起施行。

1.3.2.3 地方性法规

（1）《陕西省饮用水水源保护条例》，陕西省人大常委会公告〔13 届〕第 49 号，2021.1.21 修订；

（2）《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 修订；

（3）《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；

（4）《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》，陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议第二次修订，2019.7.31 实施；

（5）《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；

（6）《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；

（7）《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；

（8）《陕西省固体废物污染环境防治条例》（修订），2019.7.31 起施行；

（9）《陕西省大气污染防治条例》，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，2019.7.31 修订；

（10）《榆林市节约用水条例》2020 年 3 月 25 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议批准，2020.6.9 实施；

（11）《榆林市扬尘污染防治条例》2021 年 9 月 29 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十八次会议批准，2021.12.1 实施。

1.3.3 规章

1.3.3.1 国家部门规章

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

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

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

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

（5）《土壤污染源头防控行动计划》（生态环境部，环土壤〔2024〕80号，2024年11月7日）；

（6）《产业结构调整指导目录（2024年本）》修订，国家发展改革委第7号令，2024年2月1日；

（7）《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（国家发展改革委，发改能源〔2014〕506号，2014年3月24日）；

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

（9）《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》，国家发展和改革委员会、国家能源局、原国家煤矿安全监察局发改能源〔2016〕1897号，2016年8月；

（10）《国家级公益林管理办法》，原国家林业局，财政部，林资发〔2017〕34号，2017年4月28日；

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

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

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

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

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

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

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

（18）《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函〔2015〕

389号，2015年3月30日；

（19）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第4号，2018年7月16日；

（20）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅印发，2017年2月7日；

（21）生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》部分内容的决定，2021年1月1日；

（22）生态环境部令第23号《危险废物转移管理办法》，2022年1月1日；

（23）《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》，自然资源部、农业农村部，自然资规〔2019〕1号，2019年1月3日；

（24）《商品煤质量管理办法（暂行）》，国家发展和改革委员会、原环境保护部等6部委联合令第16号，2015年1月1日实施；

（25）《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》，生态环境部，环综合〔2021〕4号，2021年1月11日；

（26）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，生态环境部办公厅，环办环评〔2020〕36号，2020年12月30日；

（27）《固体废物综合治理行动计划》，国发〔2025〕14号，2026年1月4日。

1.3.3.2 地方政府规章

（1）《陕西省节约用水条例》陕西省人民代表大会常务委员会公告〔14届〕第31号，2025.3.1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；

（3）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；

（4）《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；

（5）《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（陕发〔2023〕4号）。

（6）《〈排污许可证管理暂行规定〉陕西省实施细则》，陕环发〔2017〕14号，陕政办发〔2018〕23号，2017.4.21；

（7）《榆林市水资源管理办法》，榆林市人民政府，2021.12.10。

（8）《榆林市土壤污染防治工作方案》，榆政发〔2017〕21号，2017.4.16；

- (9)《榆林市工业固体废物污染防治管理办法（试行）》（榆政办发〔2021〕19 号）；
- (10)《榆林市大气污染治理专项行动方案(2023-2027)》，榆发〔2023〕3号，2023.5.12。

1.3.4 技术依据

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，（HJ2.1-2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》，（HJ619-2011）；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》，（HJ2.3-2018）；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》，（HJ 2.4-2021）；
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》，（HJ19-2022）；
- (6)《环境影响评价技术导则 大气环境》，（HJ2.2-2018）；
- (7)《环境影响评价技术导则 地下水环境》，（HJ610-2016）；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》，（HJ169-2018）；
- (9)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，（HJ964-2018）；
- (10)《生态环境状况评价技术规范》，（HJ192-2015）；
- (11)《环境空气质量评价技术规范（试行）》，（HJ663-2013）；
- (12)《声环境功能区划分技术规范》，（GB/T15190-2014）；
- (13)《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规范》，2017；
- (14)《煤炭工业矿井设计规范》，（GB 50215-2015）；
- (15)《煤炭工业环境保护设计规范》，（GB50821-2012）；
- (16)《煤炭工业给水排水设计规范》，（GB50810-2012）；
- (17)《污染源源强核算技术指南 锅炉》，（HJ991-2018）；
- (18)《危险废物收集贮存运输技术规范》，（HJ2025-2012）。
- (19)《选煤厂洗水闭路循环等级》，（GB/T 35051-2018）；
- (20)《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）；
- (21)《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GBT 43934-2024）；
- (22)《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T 43935-2024）；
- (23)《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）。

1.3.5 相关规划

1.3.5.1 国家相关规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021.3.13 发布；
- (2) 《全国主体功能区规划》，2010.2.21 发布；
- (3) 《全国生态功能区划（修编版）》，原环境保护部、中国科学院公告（2015）第 61 号，2015.11.13；
- (4) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，原环境保护部，环发〔2008〕92 号，2008.9.27；
- (5) 《全国地下水污染防治规划（2011—2020 年）》，2011.10.10 发布；
- (6) 《全国矿产资源规划》（2016—2020 年）；
- (7) 《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，2021.6.3 发布；
- (8) 《矿井水利用发展规划》（国家发展和改革委员会、国家能源局，发改环资〔2013〕118 号，2013.1.29）；
- (9) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，发改环资〔2021〕381 号，2021.3.18 发布；
- (10) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》生态环境部 发展改革委 财政部 自然资源部 住房和城乡建设部 水利部 农业农村部，2021.12.29 发布；
- (11) 《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》国家发展和改革委员会、水利部、自然资源部、生态环境部等联合发文（发改环资〔2024〕226 号），2024.2.23。

1.3.5.2 地方相关规划

- (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，2021.9.18；
- (5) 《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；
- (6) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，陕西省人民政府，陕政发〔2020〕11 号，2020.12.24；
- (7) 《榆林市水污染防治工作方案》，榆林市人民政府，榆政发〔2016〕21 号

2016.7.5;

(8)《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;

(9)《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020年）（修订版）》，陕西省人民政府，陕政发〔2018〕29号，2018.9.22;

(10)《陕西省矿产资源总体规划（2021—2025年）》，陕自然资发〔2022〕40号批准，2023.2.1;

(11)《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》，陕西省人民政府，2021.12.2实施;

(12)《陕西省人民政府关于印发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;

(13)《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030）年》，榆林市人民政府，榆政发〔2016〕6号，2016.4.15;

(14)《榆林市矿产资源总体规划（2021—2025年）》，榆林市人民政府，2023.1.6;

(15)《榆林市国土空间生态修复规划（2021年—2035年）》榆林市自然资源和规划局联合发布，2023.10;

(16)《榆林县级土地利用总体规划（2006—2020年）（新）》，陕西省人民政府，2018.6;

(17)《府谷县土地利用总体规划（2006—2020年）调整完善》，府谷县人民政府，2017.5。

1.3.6 技术及参考资料

(1)《府谷县后安能源有限公司古城一号矿井及选煤厂（矿井部分）可行性研究报告》，中煤西安设计工程有限责任公司，2024.3;

(2)《府谷县后安能源有限公司古城一号矿井及选煤厂（选煤厂部分）可行性研究报告》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2024.7;

(3)《陕西省府谷石炭二叠纪煤田古城勘察区一号井田煤炭勘探报告》，府谷县后安能源有限公司，2021.12;

(3)《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2012.9;

（4）《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划环境影响报告书》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2012.6；

（5）《关于陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》，原环境保护部办公厅，2012.6。

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

古城一号井田所在地为农业区，根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ/T14-1996）中有关功能区划分要求，评价区环境空气质量应划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）地表水环境

古城一号井田周边地表水体为十里长川，十里长川下游汇入皇甫川，根据《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），皇甫川省界（古城）至贾家寨入黄口水质目标执行地表水Ⅲ类。确定项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（3）地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类“依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH除外）”，项目区域地下水主要用于井田内居民生活饮用水水源及工农业用水，项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（4）声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》，古城一号矿井工业场地周边为乡村地区，应为2类声环境功能区，工业场地周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

（5）生态环境

根据《陕西省生态功能区划》和《榆林市生态功能区划》，古城一号井田位于黄土高原农牧生态区—黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区—榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区。

1.4.2 评价标准

（1）环境质量标准、管控标准与污染物排放标准

本次评价执行的标准见表 1.4-1，环境质量标准和风险管控标准限值见表 1.4-2，污染物排放标准限值见表 1.4-3。

执行标准情况一览表

表 1.4-1

项目		执行标准
环境质量标准	环境空气质量	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	地表水环境	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
	地下水环境	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	声环境	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
污染物排放标准	大气污染物排放	施工扬尘执行《施工场界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）中相关限值要求； 运行期颗粒物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中新改扩标准要求，锅炉大气污染物排放执行陕西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB61 1226-2018）表 2 标准
	厂界噪声排放	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
	施工期场界噪声排放	施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
	固体废物堆存与处置	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的相关管理要求。 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
风险管控标准	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）风险筛选值标准和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准
污废水回用标准	生活污水处理后水质	满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准；《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中冲刷、车辆冲洗及城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准的要求
	矿井水处理后水质	《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）中井下消防用水标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中冲刷、车辆冲洗及城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准的要求

环境质量和风险管控标准

表 1.4-2

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准	SO ₂	mg/m ³	1 小时平均	0.50
				24 小时平均	0.15
				年平均	0.06
		NO ₂		1 小时平均	0.20
				24 小时平均	0.08
				年平均	0.04
		TSP		24 小时平均	0.30
				年平均	0.20
		O ₃		日最大 8 小时平均	160
				1 小时平均	200
		CO		1 小时平均	10
				24 小时平均	4
		PM _{2.5}		24 小时平均	75
				年平均	35
		PM ₁₀		24 小时平均	0.15
				年平均	0.07
地表水环境	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III 类标准	pH	/	6~9	
		DO	mg/L	5	
		高锰酸盐指数		6	
		COD		20	
		BOD		4	
		氨氮		1.0	
		总磷		0.2	
		总氮		1.0	
		铜		1.0	
		锌		1.0	
		氟化物		1.0	
		硒		0.01	
		砷		0.05	
		汞		0.0001	

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值	
			单位	数值
		镉		0.005
		六价铬		0.05
		铅		0.05
		氰化物		0.2
		挥发酚		0.005
		石油类		0.05
		阴离子表面活性剂		0.2
		硫化物		0.2
		粪大肠菌群	个/L	10000
		铁	mg/L	0.3
		锰		0.1
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	pH	/	6.5~8.5
		总硬度	mg/L	450
		溶解性总固体		1000
		硝酸盐		20
		亚硝酸盐		1.0
		耗氧量		3.0
		硫酸盐		250
		氟化物		1.0
		氯化物		250
		氨氮		0.5
		挥发性酚类		0.002
		氰化物		0.05
		铁		0.3
		锰		0.1
		铅		0.01
		砷		0.01
		汞		0.001
		镉		0.005
		六价铬		0.05
		细菌总数	CFU/mL	100
		总大肠菌群	CFU/100 mL	3.0

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
声环境	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2类标准	等效声级	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）1 类标准	等效声级	dB(A)	昼间	55
				夜间	45
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB/15618-2018）	pH	/	>7.5	
		Cu	mg/kg	100	
		Zn		300	
		Pb		170	
		Cd		0.6	
		As		25	
		Hg		3.4	
		Cr		250	
		Ni		190	
	《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）	《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，共 44 项			

污染物排放标准

表 1.4-3

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
废气	《煤炭工业污染物排放标准》 （GB20426-2006）新（改、扩）建标准	颗粒物	mg/m ³	1.0 （上风向与下风向 浓度差值）
		颗粒物	mg/m ³	30
	陕西省《锅炉大气污染物排放标准》 （DB61 1226--2018）	二氧化硫	mg/m ³	100
		氮氧化物	mg/m ³	200
		汞及其化合物	mg/m ³	0.05

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
噪 声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2 类标准	等效声级	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
	施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》 （GB12523-2025）	等效声级		昼间	70
				夜间	55
固 体 废 物	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的相关管理要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）				

（2）水资源回用及其他标准

- 1）《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部；
- 2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 3）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 4）《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）；
- 5）《煤炭洗选工程设计规范》中选煤厂补充用水水质标准（GB50359-2016）；
- 6）《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）中井下消防用水标准；
- 7）《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）。

1.5 环境影响因素识别

煤炭项目环评属于生态类环评项目，具有生态影响和污染影响并存的双重特征，其中以生态类影响为主，本项目开采对周边环境的影响主要为采煤沉陷导致的地表变形、地表水和地下水流场改变、土地利用等生态影响，以及煤炭开采产生的“三废”排放对周边环境的污染影响。

项目污染类影响因子包括大气环境污染影响因子、水环境污染影响因子、声环境污染影响因子及固体废物污染影响因子；项目生态类影响因子包括项目开发对地形地貌、地表植被影响的因子，对土壤侵蚀及水土流失影响的因子，对地下水流场和水资源影响的因子。本项目环境影响因子识别见表 1.5-1。

主要环境影响因素识别矩阵表

表 1.5.1

时 期		项目开发不同阶段主要活动																	
		建设期					生产运营期												
生产活动影响要素		井筒及巷道掘进	基础开挖平整	建筑施工	材料运输	土石方临时堆存	井下开拓开采	矿井通风	矿井排水	防火灌浆	空压机运行	矸石回填	场内运输	煤炭洗选	煤炭外运	机修	供水	污废水处理	供热-燃煤锅炉
环境 质量	环境空气	-2SR	-2SR	-1SR	-2SR	-2LR		-1LR		-2LR		-2LR	-2LR	-3LR	-2LR	-2LR		-1LR	-3LR
	地下水环境	-2SR	-1SR			-1LR	-3LI		-3LI	-1LR		-1LR				-1LR	-1LR	-1LR	
	地表水环境		-1SR	-1SR		-1LR						+1LR					-1LR	+3LR	
	声环境		-3SR	-3SR	-2SR			-3LR		-1LR	-3LR	-2LR	-1LR	-3LR	-2LR	-2SR		-1LR	-1LR
	土壤环境	-1LI	-3LI			-1LR	-1LR					+1LR				-1LI		-1LI	-1LI
生态 环境	植被	-1LI	-3LI			-3LR	-3LR					+3LR							-1LR
	土地利用	-1LI	-3LI			-3LR	-1LR					+3LR							
	地形地貌	-1LI	-2LI			-2LR	-3LI					+3LR							
	野生动物	-1SR	-3SR	-2SR	-1SR		-2LI	-2LR			-2LR	-1LR			-2LR	-1LR	-2SR		-1LR

注：影响性质：+—有利影响，- —不利影响；影响时间：S—短期影响，L—长期影响；影响可逆性：R—可逆影响，I—不可逆影响；影响程度：3—影响较大，2—影响一般，1—影响轻微；

1.6 评价工作等级、范围及重点

1.6.1 大气环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》中评价工作等级的划分方法，本项目环境空气影响评价等级为一级，具体判定依据详见 9.1.1 一节。

（2）评价范围

评价范围为以选煤厂工业场地为中心，边长 8km 的矩形区域，见图 9.1-1。

（3）评价因子

现状评价因子：TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。

预测评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀。

1.6.2 地表水环境

（1）评价工作等级

本项目矿井水和生活污水全部回用、不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。

（2）评价内容

本次地表水环境评价重点分析矿井水和生活污水的污染防治措施及综合利用途径的可行性。

1.6.3 地下水环境

（1）评价工作等级

本项目属于煤炭开采项目，主要场地包括工业场地、选煤厂场地及建设期弃渣场，工业场地及选煤厂场地属于 III 类项目，建设期弃渣场属于 II 类项目。工业场地和选煤厂场地周边存在分散式水井，地下水环境敏感程度为较敏感；建设期弃渣场周边无分散式水井，环境敏感程度确定为不敏感，因此工业场地、选煤厂场地及建设期弃渣场地下水评价工作等级均为三级，地下水评价工作等级划定依据见表 7.1-1。

（2）调查评价范围

调查范围：以井田边界外延 1000m 的区域，调查范围面积约 54.06km²。

评价范围：

①矿井工业场地及选煤厂工业场地

根据矿井地面总平面布置图可知，矿井工业场地位于井田东南角的皮沙石塬南侧、十里长川西岸，处于马格子沟西岸塬上，选煤厂工业场地位于矿井工业场地西南约 100m 处，根据工业场地所在水文地质条件，东侧以山脊为边界，北侧及西侧沿沟谷为边界，南侧以地表河流十里长川为边界确定评价范围，工业场地地下水水质评价区面积为 1.88km²。

②建设期弃渣场

建设期弃渣场位于工业场地西北侧的冲沟里，地下水沿沟谷走向流动，上游及两侧以山脊为边界，下游以沟谷出口处为边界，以水文地质单元为边界确定建设期弃渣场地下水水质评价范围，评价区面积为 0.57km²。

调查评价范围见图 7.1-1。

（3）评价因子

现状评价因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、氰化物、挥发性酚类、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、总大肠菌群、细菌总数。

预测因子：氨氮、 COD_{Mn} 、砷、锌。

1.6.4 声环境

（1）评价工作等级

本项目工业场地所处区域现状为 2 类声功能区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

声环境评价范围为矿井、选煤厂工业场地及风井场地厂界 200m 范围内及运输道路两侧 200m 范围内。

（3）评价因子

现状评价因子： L_d 、 L_n ；

预测因子： L_d 、 L_n 。

1.6.5 生态环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围影响范围内有公益林，生态评价等级不应低于二级，评价区内无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等敏感目标，因此本项目生态环境影响评价等级确

定为二级。

（2）评价范围

生态评价范围考虑采煤沉陷影响范围，本次生态现状评价范围按井田和新建道路外扩 1km 考虑，外扩 1km 后生态评价范围为 66.32km²。

（3）评价因子

现状评价因子：评价区的地形地貌、土地利用、植被、野生动物、土壤类型、土壤侵蚀、生态系统景观格局等；

影响评价因子：地形地貌、土地利用、植被、土壤侵蚀等。

1.6.6 土壤环境

（1）评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），井田开采区属于生态影响型，工业场地、选煤厂场地及建设期弃渣场属于污染影响型，按照导则要求分别判定评价工作等级。矿井采选属于Ⅱ类项目，项目所在地干燥度 $a > 2.5$ ，地形为山地丘陵地貌，大部分土壤 $PH \geq 8.5$ ，属于较敏感区，评价等级为二级；工业场地、选煤厂工业场地及建设期弃渣场周边 200m 有耕地、天然牧草地及天然林，环境属于敏感，评价工作等级均为二级。评价等级划分依据见表 12.1-2 至表 12.1-5。

（2）评价范围

井田开采区评价范围以井田范围外扩 2km 为评价范围，评价面积 81.85km²；工业场地（工业场地与选煤厂工业场地距离较近评价进行统一考虑）及建设期弃渣场污染评价范围以场地外扩 0.2km 为评价范围，评价面积分别为 123.74hm² 和 68.95hm²。

（3）评价因子

现状评价因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目，pH 及含盐量。

预测评价因子：土壤盐化综合评价值（Sa），石油烃。

1.6.7 环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价简单分析即可。

1.7 评价时段

本次评价时段项目全周期，包括建设期 36 个月，设计生产服务年限 61.9 年。

1.8 环境保护目标

（1）区域环境保护目标

古城一号井田位于陕西古城矿区，矿区主要环境保护目标为府谷杜松自然保护区、清水川湿地、麻镇大庙、耕读居、长城、黄河、十里长川、皇甫川、府准、纳榆公路等。古城矿区环境保护目标见图 1.8-1。

（2）项目环境保护目标

经现场踏勘和调查，井田周边 1km 范围内环境保护目标主要有：长呼高速公路由井田东、北边界外南北向通过，距井田东边界最近距离约 352m；井田及周边 1000m 范围内分布有 36 个村庄；十里长川大部分河段沿井田东边界外南北向通过，约 1km 左右河段位于井田 41 采区内，自东北～西南向汇入皇甫川；井田内有季节性支沟，基本为北东～南西近平行向展布；井田内涉及了 7 处文物古迹保护单位，均为一般文物；评价范围内涉及永久基本农田及公益林；井田内共有古树 3 棵，全部为三级古树，三棵古树集中分布在井田东北部的王家梁行政村，全部为海红果；井田内有四座淤地坝，分别为沙圪驮东淤地坝（位于 44 采区）、贺家沟淤地坝（位于 44 采区）、松花沟淤地坝（位于 43 采区）和马各子淤地坝（位于 42 采区）。

古城一号矿井位于古城矿区内，古城一号矿井环境保护目标分布见图 1.8-1。环境保护目标见表 1.8-1。

环境保护目标表

表 1.8-1

环境要素	影响因素	本次环评环境保护目标			
		保护目标		基本情况	保护要求
生态环境	开采沉陷影响	植被	公益林	评价区内分布有公益林 15.81km ² ，其中二级国家级公益林 7.90km ² ，地方公益林 8.91km ² 。井田内分布有公益林 7.48km ² ，其中二级国家级公益林 3.38km ² ，地方公益林 4.10km ² 。	植被恢复系数达到 98%；林草覆盖率达到 50%；沉陷区复垦率 100%；恢复数量和恢复质量不低于沉陷前；接管

环境要素	影响因素	本次环评环境保护目标		
		保护目标	基本情况	保护要求
		永久基本农田	井田范围内永久基本农田为 3.41km ² ，永久基本农田主要为旱地。	理部门要求，采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证其生态功能
		古树	古城一号煤矿生态评价范围内共有古树 3 棵，全部为三级古树。三棵古树集中分布在井田东北部的王家梁行政村，全部为海红果。	评价提出对古树留设 100m 的保护煤柱（4 号煤），在开发过程中，需根据岩移观测结果适时调整煤柱宽度，确保古树不受沉陷影响
		野生动物	野生动物数量和种类均较少，常见的野生动物主要有：野兔、狗獾、黄鼬、百灵、鸚鵡、石鸡、麻雀、喜鹊、燕子、啄木鸟、布谷鸟、岩鸽、斑鸠、沙鸡、鸽虎、黄雀、鹌鹑、鲤鱼、草鱼、鲢鱼等。评价区内没有珍稀濒危野生动物。	物种和种群不减少
		村庄	生态评价范围内共有 36 个村庄，具体情况详情见表 1.6-2。	采取修复或搬迁（井田内村庄全部搬迁），保证居民正常生活，保证居民生活质量不降低。
		十里长川	大部分河段沿井田东边界外南北向通过，约 0.4km 左右河段位于井田 41 采区内，自东北～西南向汇入皇甫川	井田内留设保护煤柱，不对水体汇流条件造成重大影响
		季节性支沟	井田内基本为北东～南西近平行向展布	不对水体汇流条件造成重大影响
		沙圪驮东淤地坝	位于 44 采区南部	随沉随修，保证其防洪拦沙功能不受开采沉陷影响。
		贺家沟淤地坝	位于 44 采区东部	
		马各子淤地坝	位于 42 采区西部	
		松花沟淤地坝	位于 44 采区西部	
		饮用水井	分散式饮用水井	保证饮用水井不受开采沉陷影响。
		长呼高速公路	井田东、北边界外南北向通过，距井田东边界最近距离约 352m	井田外，不受开采沉陷影响

环境要素	影响因素	本次环评环境保护目标		
		保护目标	基本情况	保护要求
		井田及周边涉及了7处文物古迹保护单位，均为一般文物	全部位于井田内	文物先进行考古发掘的保护措施。在发现文物的区域需先取得文物管理部门许可后方可开采。
地下水环境	地下水疏干、污染影响	含水层	奥陶系深层岩溶裂隙水；以及局部分布的第四系松散岩类孔隙潜水、基岩风化裂隙水潜水。	不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。
环境空气	工业场地锅炉烟气及生产系统粉尘污染	村庄	大气评价范围内主要涉及24个村庄（详见大气章节）	符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地表水环境	污废水外排污染	十里长川（季节性河流）	井田东部边界外有十里长川由北向南流过，季节性河流	项目污废水经过处理后全部综合利用、不外排
声环境	工业场地设备噪声	村庄	工业场地200米范围内涉及阳湾村、沙渠村	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
	场外道路交通噪声	村庄	进场道路周边200m范围内涉及碾房沟村、六道河村、五道河村、史家圪塔、三道河村	
土壤环境	污染影响	建设期弃渣场及工业场地污染物排放可能影响周边土壤环境质量	工业场地（工业场地与选煤厂工业场地距离较近评价进行统一考虑）及建设期弃渣场外扩0.2km为评价范围，面积分别为123.74hm ² 、68.95hm ² ，保护目标主要为林地、草地和耕地。	土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）

环境要素	影响因素	本次环评环境保护目标		
		保护目标	基本情况	保护要求
	生态影响 （盐化、酸化、碱化）	井田及周边土壤	井田开采区评价范围以井田范围外扩2km 为评价范围,评价面积 81.85km ² ,保护目标主要为耕地、天然牧草地与天然林土壤。	满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

2 项目概况与工程分析

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目名称、建设规模、地点及建设性质

- (1) 项目名称：府谷县后安能源有限公司古城一号矿井及选煤厂
- (2) 建设规模：矿井规模 5.0Mt/a；选煤厂规模 5.0Mt/a
- (3) 建设地点：陕西省与内蒙古自治区交界处，行政区划属陕西省榆林市府谷县古城镇管辖
- (4) 建设性质：新建

2.1.2 地理位置及交通

古城一号矿井位于陕西省与内蒙古自治区交界处，属陕西省榆林市府谷县古城镇管辖。该矿井位于陕北大型煤炭示范基地内的古城矿区，井田南距府谷县直线距离约 50km。

本地区公路交通方便。府(谷)准(格尔)、纳(林镇)榆(树湾)两公路在井田西南部部分合并通过，并向北与呼(和浩特)准(格尔)、东(胜)准(格尔)公路相接，其中府(谷)准(格尔)公路向南与府(谷)店(塔)一级公路相连，西去经神木至榆林与 210 国道对接，东去过黄河至保德与山西省公路网连通；纳(林镇)榆(树湾)公路向东到龙口过黄河与山西省公路网连通。井田附近各乡、镇及其乡村之间均有简易公路相通。铁路运输四通八达，准(格尔)朔(州)铁路从井田南部通过，东去的神朔线、西去的包神线和南去的神延线铁路均从府谷县城或附近通过，2019 年建成通车的中国“北煤南运”战略运输通道浩吉铁路距离本井田约 300 公里。府谷县城至周围主要城市的公路里程：神木市，89km；阳方口，161km；榆林市，199km；太原市，365km；西安市，915km；准格尔旗，123km。

本地区铁路运输四通八达，准(格尔)朔(州)国铁 I 级运煤干线铁路从井田南部界外通过，并在矿区范围内设有油坊坪站，东去的神朔线，西去的包神线，南去的神延线铁路均从府谷县城或附近通过。矿井铁路专用线规划从油坊坪站接轨，为本矿井的煤炭外运及其他物资的运输提供了便利条件。项目地理位置及交通见图 2.1-1。

2.1.3 劳动定员及生产效率

矿井年工作制度为 330 天，井下实行“四六”工作制，三班生产，一班检修，每班工作 6h，每日净提煤时间为 18h，地面每日三班作业。生产效率 21.55t/工·日。

全矿劳动定员总计 1188 人。其中矿井在籍人员 1085 人，选煤厂在籍人员 103 人。

2.1.4 建设计划

根据矿井建设工期安排，古城一号矿井建井工期为 36 个月，斜井施工准备期 6.0 个月，立井施工准备期 8.0 个月，井巷工程施工期 27 个月，联合试运转 3.0 个月。

2.1.5 主要技术经济指标

2.2 矿区总体规划与煤炭开发历史

2.2.1 矿区总体规划情况

古城一号矿井位于陕北石炭二叠纪煤田古城矿区。2012 年 1 月，陕西省政府组织编制了《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划》，2012 年 3 月中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划环境影响报告书》，2012 年 4 月原环境保护部以环审〔2012〕148 号文对报告书出具了审查意见。2013 年 2 月，国家发展改革委以发改能源〔2013〕352 号文对该规划进行了批复。

规划的古城一号井田位于矿区东北部，井田境界即井田北部为陕蒙省界，南部以人为划定的地质构造挠褶带深部边界为界，东部以准格尔矿区边界为界，与长滩露天矿毗邻，西为陕蒙省界，井田长约 2.4~7.4km，宽 6.0km，面积 26.2km²。规划生产能力为 5.0Mt/a。本次评价采用采矿证范围，井田面积 23.66km²，与批复的古城矿区总体规划中古城一号井田范围有所差别。

2.2.2 矿区开发现状

根据矿区总体规划，矿区规划总生产规模为 15.00Mt/a。共规划两对矿井，分别为古城一号矿井和古城二号矿井。其中古城一号矿井规划生产能力为 5.00Mt/a，古城二号矿井规划生产能力为 10.00Mt/a。目前，矿区内尚无在建矿井。

2.3 井田资源情况

2.3.1 井田境界及储量

（1）矿区总体规划确定的井田境界

根据古城矿区总体规划，古城一号井田范围由 16 个拐点确定，北部为陕蒙省界，南部以人为划定的地质构造挠褶带深部边界为界，东部以准格尔矿区边界为界，与长滩露天矿毗邻，西部以陕蒙省界为界。井田长约 2.4~7.4km，宽 6.0km，面积 26.2km²。

（2）采矿证范围

2024年4月12日，陕西省自然资源厅颁发了古城一号煤矿采矿许可证（采矿证号：C6100002024041110156652），采矿证上井田范围由16个拐点连线圈定，面积23.66km²，开采标高900米至-70米。

（4）储量

井田内含煤层 4~9 层，其中含可采煤层 2 层，为 4、8 号。4、8 煤层属全区可采的较稳定型厚煤层。本井田共获得各类资源量 872.24Mt，

（5）设计生产能力与服务年限

矿井设计可采储量 402.619Mt，储量备用系数取 1.3，本矿井设计生产能力为 5.00Mt/a，矿井服务年限为 61.9 年。

2.3.2 井田地质特征

（1）地层

古城一号井田位于陕北石炭二叠纪煤田东北部，地表除十里长川及两侧第四系松散沉积物大面积覆盖、厚度较大外，其余大部基岩出露，仅在梁顶零星或局部连片覆盖第四系松散沉积物薄层。根据填图和钻孔揭露，地层由老至新依次为：奥陶系中统马家沟组，石炭系中统本溪组、上统太原组，二叠系下统山西组、下石盒子组，上统上石盒子组、孙家沟组，三叠系下统刘家沟组及第四系等。

（2）地质构造

井田地质构造简单。

（3）煤层特点

山西组和太原组是区内的含煤地层，总厚度 147.75~191.90m，平均 172.57m。在施工的钻孔中均见有煤层，共含煤层 4~9 层，具有对比意义的 3 层，其中可采煤层 2 层，为 4 煤和 8 煤。8 煤层大部可采，4 煤层全区可采；4、8 煤层厚度较稳定，变化规律较明显，结构复杂，煤类较单一，属稳定型煤层。单孔全煤层累加厚度 18.01~42.73m，平均 27.03m，含煤系数 10.21%~20.02%，平均为 17.03%。

2.3.3 煤质特征

本井田各煤层属中灰、高挥发分、特低硫、低磷、一级砷、高氟、低氯、高一较高软化温度灰、干燥基高位发热量为中发热量、弱粘结性、富油、中等可磨、可选性为中等可选~极难选的低变质阶段烟煤。煤类以长焰煤为主，次之气煤及少量弱粘煤等。

2.3.4 开采技术条件

（1）瓦斯

本矿井各评估煤层无煤与瓦斯突出危险性。

（2）煤尘爆炸性

依据煤尘爆炸性试验样鉴定结果分析，井田内各可采煤层均有煤尘爆炸危险性。

（3）煤的自燃倾向

根据煤的自燃倾向试验样鉴定结果，4、8 煤层煤的吸氧量在 $0.57\sim 0.74\text{cm}^3/\text{g}$ ，按《煤自燃倾向性色谱吸氧量鉴定法》标准划分，煤的自燃倾向等级属自燃～容易自燃煤。

（4）地热

根据邻近矿井及勘查区资料显示，本区恒温带深度 90m，恒温带温度为 12.1°C ，属正常地温背景下的正常地温区，区内无热害区。

（5）冲击地压

根据中煤能源研究院有限责任公司 2022 年 7 月提交的《古城一号矿井可采煤层及其顶底板岩层冲击倾向性评估报告》，可采煤层均无冲击倾向性。

2.3.5 煤与矸石放射性核素

根据《陕西省府谷石炭二叠纪煤田古城勘察区一号井田煤炭勘探报告》，古城一号勘察区无放射异常。

根据检测结果，冯家塔煤矿煤及矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度均远低于 1Bq/g ，古城一号煤矿与冯家塔煤矿开采煤层为同一含煤地层，类比分析古城一号煤矿煤及矸石中铀（钍）系单个核素浓度不会超过 1Bq/g ，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告 2020 年 54 号），本次评价不需编制辐射环境影响评价专篇。

2.4 工程概况

2.4.1 项目组成

古城一号矿井项目主要包括矿井工程、选煤工程、辅助工程、环保工程，铁路专用线单独立项环评，不在本次环评范围内。项目组成情况见表 2.4-1。

古城一号矿井项目组成一览表

表 2.4-1

工程类别		工程内容	
场地布置	工业场地	工业场地位于井田的东南部，占地面积 22.5833hm ² 。	
	风井场地	风井场地位于矿井工业场地西北约 2.30km 处，占地面积 1.7582hm ² 。	
	选煤厂场地	选煤厂位于工业场地西南约 100m 处，占地面积 19.4227hm ² 。	
	建设期弃渣场	建设期弃渣场位于矿井工业场地西北约 3.90km 处的冲沟内，占地面积 11.9548hm ² 。	
	爆破材料库	爆破材料库位于矿井工业场地西北约 2.50km，占地面积 0.5712hm ² 。	
主体工程	矿井工程	主斜井	主斜井井筒倾角 12°，井口标高+1022.5m，井筒长 1008m。井底落到 8 号煤中，装备带宽为 1600mm 的带式输送机；担负原煤的提升任务。
		副斜井	副斜井井口标高+1022.0m，倾角 0°～6°，井筒长度 2486m，井底落到 8 号煤中，标高+800m，井底车场标高+820m，辅助运输采用无轨胶轮车。
		进风立井	进风立井井口标高+1059.0m，落底于 8 号煤层中，标高+800.00m，垂深约 250m，担负矿井主要进风任务兼作安全出口。在 4、8 号煤层设置进、回风煤门与中央大巷联系。
		回风立井	回风立井井口标高+1059.0m，落底于 8 号煤层中，标高+800.00m，垂深约 250m，担负矿井回风任务兼作安全出口。在 4、8 号煤层设置进、回风煤门与中央大巷联系。
		井巷工程	矿井移交生产时，井巷工程总量为 24944m。按岩性划分岩巷 5454m，占 21.9%；煤巷 19490m，占 78.1%。按工程类别划分开拓工程 16510m，占 66.2%；准备与回采工程 8434m，占 33.8%。万吨掘进率为 49.9m。
		通风系统	矿井移交时回风立井通风设备选用 FBCDZ№37/2×560 型矿井防爆对旋轴流式通风机 2 台，1 台工作，1 台备用。
		采区划分	根据矿井开拓部署，以中央大巷组以及辅助水平为界，按煤层分区域将全井田划分为 8 个采区，其中 4 号煤划分为 41、42、43、44 采区，8 号煤划分为 81、82、83、84 采区。首采区为 41 采区，主要开采 4 煤，面积约 5.5 平方公里，41 采区服务年限约 7.6a，4101 工作面为首采工作面，工作面长度为 300 米、平均采高 9.67 米、年推进长度 1282 米，年产煤炭能力 500 万吨。
	矸石充填系统	本项目分选矸石产生量 112 万吨/年，分选高岭岩的方式实现减量 33 万吨/年，剩余 79 万吨/年全部井下充填。通过采空区浆体充填技术，采用井下低位灌浆和邻位注浆充填工艺处置矸石，设计年充填矸石共计 83.3 万吨。4101 工作面为浆体充填首充工作面。	

	选煤厂工程	选煤方法	本项目采用重介分选工艺。原煤 150mm 和 25mm 分级，+150mm 特大块原煤采用智能干选代替人工手选拣矸，排矸后的特大块煤破碎至 50mm 以下作为产品或至末煤系统洗选，150—25mm 块原煤采用重介浅槽分选，-25mm 末原煤采用 6mm 脱粉，25—3mm 采用 1.5mm 脱泥有压两产品重介旋流器主再选，1.5—0.25mm 采用螺旋分选，煤泥水采用浓缩+压滤回收。
		原煤准备车间	原煤准备车间对原煤进行筛分、智能干选、破碎、脱粉 150—25mm 块原煤、25—3mm 末原煤、-3mm 粉原煤随后通过一层布置的收集皮带分别转载至主厂房末原煤和粉原煤带式输送机。
		主厂房	主厂房采用块煤浅槽分选、末煤重介旋流器主再选、粗煤泥螺旋分选于一体的联合车间的布置形式。
		场内输煤栈桥	共11条，长度为2223.2m，为全封闭结构。
		原煤仓	包括3座Φ30m圆筒仓，单仓容量30000t，总容量为90000t。
		产品仓	包括4座Φ21m圆筒仓、2座Φ27m圆筒仓，总容量为80000t。
		矸石仓	包括2座Φ15m圆筒仓，单仓容量5000t。
		火车快速装车站	设1套全自动智能装车定量漏斗式单元快速装车系统。快速装车站装车能力5000t/h。
辅助工程	矿井辅助工程	综采设备库、机电设备修理车间、胶轮车库及保养间、区队材料库、材料库及消防材料库、材料棚、电缆库房、油脂库及危废品库。	
	选煤厂辅助工程	空压机房、介质库、机修车间及材料库、综合办公楼等。	
公用工程	供热	在选煤厂工业场地建一座燃煤锅炉房，内设 DHX40-1.6-AII型流化床锅炉 2 台，单台供汽量 40t/h，仅采暖季运行，工业场地建设换热站。	
	供电	古城一号矿井110kV供电电源采用双回路，一回引自电力公司古城110kV变电站110kV母线，另一回引自电力公司皇甫川110kV变电站110kV母线。输电线及变电站环境影响不在本次评价范围内。	
	供水	本项目外部供水从榆林市黄河东线府谷引水工程油坊坪加压站水源地取水，输水管道采用两根 DN450 的 PE 管道，线路总长 14.06km，管道覆土 1.8m~2.0m。	
	排水	矿井水排至矿井水处理站，处理后的矿井水复用于部分选煤厂生产补水；矿井工业场地排水系统采用雨、污分流制。工业场地污水经污水管道排至污水处理站，污水处理后复用于中水系统和部分选煤生产用水。	
	雨水收集池	位于工业场地内行政办公楼西侧，容积为500m ³ ，占地160m ² 。	
	日用消防水池	日用消防水池2座，单座V=1500m ³ ，D×H=11.5×4m，地下布置，位于矿井水处理站北侧。	
	行政福利设施	办公楼、职工公寓、联合建筑、职工食堂等辅助设施。	
储运工程	仓储设施	原煤仓	包括3座Φ30m圆筒仓，单仓容量30000t，总容量为90000t。

		产品仓	包括4座Φ21m圆筒仓、2座Φ27m圆筒仓，总容量为80000t。
		矸石仓	包括2座Φ15m圆筒仓，单仓容量10000t。
		建设期弃渣场	建设期弃渣场位于矿井工业场地西北约 3.90km 处的冲沟内，占地面积 11.9548hm ² 。
	运输	场地内煤炭运输	场地内煤炭运输采用封闭式输煤栈桥及转载点的方式。
		场外道路	进场公路是矿井对外联系的唯一通道，进场公路分两段进行设计。进场公路I段连接纳榆线和主井工业场地南侧大门，主要承担人员通勤、货物运输及初期煤炭外运等功能；进场公路II连接主井工业场地南侧和西北侧大门，主要承担人员通勤、货物运输等功能。工业场地进场公路I段自纳榆线引出，向东北走行约3.1km后，与古城一号铁路专用线并行继续向东北走行约5.3km后折向北继续走行，终点至工业场地南侧大门，沿途经过史家圪塔、五道河、旧火盘、新火盘、碾房沟、沙渠，路线全长约8.00km。进场公路II段自工业场地南门起，沿工业场地西侧围墙向北走行约0.9km后折向西继续走行，横跨既有荒沟后与选煤场工业场地东北角大门相接，路线全长0.99km。
			选煤场工业场地进场公路自进场公路起，向西北走行上跨东丰启铁路专用线和既有荒沟后再折向东北继续走行，终点至选煤场工业场地南侧大门，路线全长0.92km。
			风井场地位于矿井工业场地西北侧约 2.21km，风井公路自工业场地西门起，向西走行与既有道路相接，路线全长 0.11km。
			爆破器材库公路由爆破器材库东侧大门引出，向东南走行 0.25km 后折向南，上跨既有荒沟后继续折向东南走行，终点与既有道路相接，路线全长 0.580km。
			排矸公路自建设期弃渣场引出，结合既有地形向东展线，终点至三道沟阳湾村既有村道，路线全长 3.31km。
			既有道路改移起点位于选煤场工业场地东北角，由进场公路 II 段 K9+950 处引出沿既有道路向风井工业场地方向走行，终点至风井工业场地，路线全长 4.72km。
环保工程	生活污水处理设施	本项目在工业场地东北部设一座生活污水处理站，处理能力1200 m³/d，采用“AO+MBR+消毒”处理工艺。处理后的生活污水用于冲洗、绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水。 选煤厂工业场地内设一座生活污水处理站，处理规模40m³/d（2m³/h），采用“AO+MBR+消毒”工艺。处理后的生活污水用于厂区绿化及道路洒水降尘。	
	矿井水处理设施	本项目矿井正常排水量为4200m³/d，设计在矿井工业场地内设一座处理能力为6000m³/d的矿井水处理站（深处处理5000m³/d），采用预处理（预沉+混凝+V型过滤）+超滤反渗透的方式，回用于灌浆用水、矸石制浆用水及井下消防洒水。	

生产系统除尘设施	工业场地内的煤炭运输采用全封闭式输煤栈桥；采用3座Φ30m密闭式圆筒仓储存原煤，产品煤采用4座Φ21m圆筒仓、2座Φ27m圆筒仓，矸石采用2座Φ15m密闭式圆筒仓；生产系统各产尘点设置干雾抑尘装置及湿式除尘洗气机；机头落料处需设备配套封闭罩、机尾对应的封闭导料槽。矸石充填系统地面设施采用封闭式结构，在筛分破碎车间、制浆车间及矸石缓冲仓主要产尘点共设置4套滤筒除尘系统。
锅炉房除尘设施	锅炉烟气采用2套袋式除尘器，脱硫采用石灰-石膏法脱硫工艺，脱硝采用SNCR脱硝工艺。
噪声防治措施	选用低噪设备，对主要噪声源采取隔声、减振等进一步降噪措施。
固体废物处置措施	矿井掘进矸石产生量为2425t/a，选煤厂矸石产生量为112万t/a。设计掘进矸石不出井，分选矸石提取高岭土，剩余全部井下充填。生活垃圾产生量为400.77t/a，收集后统一交由当地环卫部门处理。矿井水处理站产生煤泥量为1576.8t/a，生活污水处理站产生的污泥量约为92.47t/a。矿井水处理站产生的煤泥干燥后外售，生活污水处理站污泥单独收集、贮存，经过脱水使含水率小于60%且满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）中关于混合填埋的规定后与生活垃圾统一处理。锅炉灰渣产生量约为7120.940t/a，脱硫渣产生量为71.214t/a，统一收集后统一交由府谷赛柯瑞思生态建材有限公司进行综合利用。本项目废油脂产生量约为10t/a。危废暂存库位于工业场地北部的危废品库中，占地面积约0.02hm ² ，危险废物经收集后储存于危险废物暂存库，定期交由有资质的单位进行处置。

依托工程（铁路专用线）

东丰启铁路专用线为古城一号矿井配套的铁路专用线，铁路专用线自朔准铁路油坊坪站红进塔端咽喉接轨，轨点里程对应于朔准线K203+297.75，接轨后并行既有朔准线向红进塔方向走行约800m后与朔准线分开，设后安场，之后继续走行0.5km。上跨富昌集运站运煤公路后，至富昌专用线装车环线北侧折回，走行2.6km后自古城110kv变电站东侧经过，在油坊坪站东北侧预留油坊坪北站，之后沿十里长川北侧走行，于五道河村北侧预留五道河站，之后继续沿十里长川北侧走行直至古城一号矿井工业广场附近，设东丰启站(装车站)，尾部设环线，线路全长21.958km。

2.4.2 项目地面布置

2.4.2.1 项目总地面布置

古城一号矿井设有工业场地、选煤厂场地、风井场地、建设期弃渣场、爆破材料库共计5个场地。

（1）工业场地

工业场地整体处于典型冲沟环绕不规则的塬上，塬上西北较高，南侧较低，自然标高为

+1040~+1004m，南北长约 675m，东西最宽为 530m，最窄处 100m，占地面积 22.5833hm²。工业场地主要分四个区：行政办公区、辅助生产区、附属设施区、部分主要生产设施。

（2）选煤厂场地

选煤厂场地位于矿井工业场地西南约 100m 处，占地面积 19.4227hm²，选煤厂场地主要布置原煤储存区（位于矿井工业场地）、主要生产区、产品储运区（含矿井矸石充填系统、锅炉房）、办公区。

（3）风井场地

风井场地位于矿井工业场地西北约 2.10km 处的平坦地带，主要布置有进风立井及井口房、回风立井及通风机房、配电间、取热室、日用消防水池及泵房、热泵机房。本场地占地面积 1.7582hm²。

（4）建设期弃渣场

建设期弃渣场位于矿井工业场地西北约 3.90km 处的冲沟内，用于建井期间矸石的堆放。建设期弃渣场占地 11.9548hm²。

（5）爆破材料库

爆破器材库位于矿井工业场地西北约 2.50km 处，距风井工业场地直距约 430m，占地面积 0.5721hm²。

2.4.2.2 工业场地布置

工业场地主要分四个区：行政办公区、辅助生产区、附属设施区、部分主要生产设施。

（1）行政福利区

该区位于工业场地南部。该区横向以行政办公楼为中轴，在其南部布置中央景观广场，广场下布置地下车库；广场东侧布置生活污水处理站；行政办公楼北侧布置北广场，北广场东侧布置综合楼，北侧布置职工公寓，西侧布置职工生活食堂；在该区北侧布置职工公寓、浴室灯房及任务交待室联合建筑。

（2）辅助生产区

辅助生产区位于场地中部，主要布置有副斜井及其井口房、综采设备库、机电设备修理车间、胶轮车库及保养间、区队材料库、材料库及消防材料库、材料棚、电缆库房及危废品库。

（3）附属设施区

该区位于场地西北角，主要布置有井下水处理站调节预沉间、矿井水调节间、空压站、制氮站、空压机余热利用机房、换热站、撬装式加油站。

（4）部分主要生产设施

该区位于场地北侧，布置有主斜井及其驱动机房、原煤仓、驱动机房至原煤仓栈桥。

2.4.2.3 选煤厂工业场地布置

按照工艺流程及煤流走向选煤厂可分为原煤储存区（位于矿井工业场地）、主要生产区、产品储运区（含矿井矸石充填系统、锅炉房）、办公区。

（1）原煤储存区（位于矿井工业场地）

本区位于矿井工业场地西北角，主要建、构筑物有原煤仓（3 个 $\phi 30\text{m}$ 仓）、原煤仓下配电室等。

（2）主要生产区

本区位于选煤厂工业场地北部，主要建、构筑物有原煤准备车间、主厂房、浓缩车间及泵房、压滤车间、矸石棚、机修车间材料库、电气楼、原煤准备车间配电室等。原煤准备车间位于本区北部。主厂房位于本区中部。浓缩车间及泵房、矸石棚位于本区南部。原煤准备车间西侧布置有机修车间材料库。主厂房西南侧布置电气楼和压滤车间。

（3）产品储运区（含矿井矸石充填系统、锅炉房）

本区位于选煤厂工业场地南部，靠近运煤路。主要建、构筑物有：末煤产品仓（4 座 $\phi 21\text{m}$ 仓、2 座 $\phi 27\text{m}$ 仓）、矸石仓（2 个 $\phi 15\text{m}$ 仓）、矿井矸石充填系统、矿井锅炉房、洗车平台、产品仓下配电室等。末煤产品仓位于本区西南部，矸石仓位于本区西北部。末煤产品仓东侧、本区东部布置矿井锅炉房。矸石仓东侧布置矸石充填系统。

（4）办公区

本区位于选煤厂工业场地东南角，主要建、构筑物有：综合办公楼、雨水截粗池、生活污水处理站。综合办公楼位于本区中部，综合办公楼北侧为停车场。雨水截粗池、生活污水处理站布置在本区南部、整个厂区地势最低处。

2.4.2.4 风井场地布置

风井场地布置在矿井工业场地西北直线距离 2.23km 处。整体处于井田中部，场地整体呈矩形，东西长 145m，南北宽 129m。风井场地电源引自新建工业场地 110kV 变电所，水源管线取自矿井工业场地。风井场地距工业场地较远且地面建筑较少，建筑供暖方式均采用分散式电采暖，中央进风立井井口保温采用节能型矿井回风余热系统。

根据生产及工艺要求，风井场地主要布置：进风立井、回风立井、通风机房、配电间、热泵机房、日用消防泵房及水池等。

2.4.3 地面运输

2.4.3.1 场内运输

古城一号矿井井下煤炭采用带式输送机运输，辅助运输采用无轨胶轮车。场内运输方式为公路运输。场内运输车辆有无轨胶轮车及汽车两种。

2.4.3.2 场外运输

（1）铁路专用线

铁路专用线自朔准铁路油坊坪站红进塔端咽喉接轨，轨点里程对应于朔准线 K203+297.75，接轨后并行既有朔准线向红进塔方向走行约 800m 后与朔准线分开，设后安场，之后继续走行 0.5km，上跨富昌集运站运煤公路后，至富昌专用线装车环线北侧折回，走行 2.6km 后自古城 110kv 变电站东侧经过，在油坊坪站东北侧预留油坊坪北站，之后沿十里长川北侧走行，于五道河村北侧预留五道河站，之后继续沿十里长川北侧走行直至古城一号矿井工业广场附近，设东丰启站（装车站），尾部设环线，线路全长 21.958km。

（2）场外道路

根据工业场地布置，人员和货物的运输方向，以及附近公路情况，本项目需新建 5 条场外道路，分别是：矿井工业场地进场公路（进场公路）、选煤场工业场地进场公路、风井公路、排矸公路及爆破器材库公路。矿井及选煤场工业场地压覆既有道路，同时，矸石运输、风井及爆器材料库人员通勤和货物运输等需借助部分既有道路。为满足本项目运输通勤和当地居民出行需求，需对既有道路进行改移。

1) 进场公路

进场公路是矿井对外联系的唯一通道，进场公路分两段进行设计。进场公路 I 段连接纳榆线和主井工业场地南侧大门，主要承担人员通勤、货物运输及初期煤炭外运等功能；进场

公路Ⅱ连接主井工业场地南侧和西北侧大门，主要承担人员通勤、货物运输等功能。

工业场地进场公路Ⅰ段自纳榆线引出，向东北走行约3.1km后，与古城一号铁路专用线并行继续向东北走行约5.3km后折向北继续走行，终点至工业场地南侧大门，沿途经过史家圪塔、五道河、旧火盘、新火盘、碾房沟、沙渠，路线全长约8.00km，占地面积34.53hm²。结合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87），进场公路Ⅰ段采用山岭重丘区二级厂外道路标准，设计速度40km/h，路基宽12.0m，路面满铺，沥青混凝土路面，设计最大纵坡7%，一般最小圆曲线半径100.0m，极限最小圆曲线半径60.0m。大中桥设计洪水频率为1/100，路基及小桥涵设计洪水频率为1/50，设计荷载采用公路-I级。

进场公路Ⅱ段自工业场地南门起，沿工业场地西侧围墙向北走行约0.9km后折向西继续走行，横跨既有荒沟后与选煤场工业场地东北角大门相接，路线全长0.99km，占地面积3.15hm²。

进场公路Ⅱ段作为选煤场工业场地和主井工业场地之间的联络公路，主要承担人员通勤、货物运输等功能，结合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87），进场公路Ⅱ段采用山岭重丘区三级厂外道路标准，设计速度30km/h，路基8.5m，路面7.0m，沥青混凝土路面，设计最大纵坡8%，一般最小圆曲线半径65.0m，极限最小圆曲线半径30.0m。路基及小桥涵设计洪水频率为1/50，设计荷载采用公路-I级。

2) 选煤场工业场地进场公路

选煤场工业场地进场公路自进场公路起，向西北走行上跨东丰启铁路专用线和既有荒沟后再折向东北继续走行，终点至选煤场工业场地南侧大门，路线全长0.92km，占地面积3.97hm²。

选煤场工业场地进场公路是选煤场工业场地对外联系的主要通道，承担人员通勤、货物运输等功能。结合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87），运煤公路采用山岭重丘区二级厂外道路标准，设计速度40km/h，路基宽12.0m，路面满铺，沥青混凝土路面，设计最大纵坡7%，一般最小圆曲线半径100.0m，极限最小圆曲线半径60.0m。大中桥设计洪水频率为1/100，路基及小桥涵设计洪水频率为1/50，设计荷载采用公路-I级。

3) 风井公路

风井场地位于矿井工业场地西北侧约2.21km，风井公路自工业场地西门起，向西走行与既有道路相接，路线全长0.11km，占地面积0.12hm²。

风井公路主要承担风井材料运输、及人员通勤等功能，结合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87），风井公路采用山岭重丘区四级厂外道路标准，设计速度20km/h，路基宽6.5m，路面满铺，沥青混凝土路面，设计最大纵坡9.0%，一般最小圆曲线半径30.0m。路基及小桥涵

设计洪水频率为 1/25，设计荷载采用公路-II 级。

4) 爆破器材库公路

爆破器材库位于风井场地西侧，距风井场地约 0.58km，爆破器材库公路由爆破器材库东侧大门引出，向东南走行 0.25km 后折向南，上跨既有荒沟后继续折向东南走行，终点与既有道路相接，路线全长 0.580km，占地面积 2.17hm²。爆破器材库公路采用高填路基上跨既有荒沟，为满足沟内排水需求，需设 1—2.5m 涵洞一道，涵洞长约 118.0m。

爆破器材库公路主要承担人员通勤、爆破器材库材料运输等功能。结合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87），爆破器材库公路采用山岭重丘区四级厂外道路标准，设计速度 20km/h，路基宽 6.5m，路面满铺，沥青混凝土路面，设计最大纵坡 8.0%，一般最小圆曲线半径 30.0m。路基及小桥涵设计洪水频率为 1/25，设计荷载采用公路-II 级。

5) 排矸公路

建设期弃渣场位于工业场地西北侧，距工业场地约 4.2km，位于爆破器材库西侧，距爆破器材库约 1.9km，排矸公路自建设期弃渣场引出，结合既有地形向东展线，终点至三道沟阳湾村既有村道，路线全长 3.31km，占地面积 7.48hm²。

排矸公路主要承担建井期矸石运输功能，同时兼顾人员通勤、当地居民通行等功能。结合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87），排矸公路采用山岭重丘区四级厂外道路标准，设计速度 20km/h，路基宽 6.5m，路面满铺，沥青混凝土路面，设计最大纵坡 9.0%，一般最小圆曲线半径 30.0m。路基及小桥涵设计洪水频率为 1/25，设计荷载采用公路-II 级。

6) 既有道路改移

矿井及选煤场工业场地压覆既有道路，同时，矸石运输、风井及爆器材料库人员通勤和货物运输等需借助部分既有道路。为满足本项目运输通勤和当地居民出行需求，对既有道路进行改移。既有道路改移起点位于选煤场工业场地东北角，由进场公路 II 段 K9+950 处引出沿既有道路向风井工业场地方向走行，终点至风井工业场地，路线全长 4.72km，占地面积 10.66hm²。

既有道路改移除作为矿井内部各场地连接的主要通道外，还作为村村通道路承担当地居民出行。结合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87），既有道路改移采用山岭重丘区四级厂外道路标准，设计速度 20km/h，路基宽 6.5m，路面满铺，沥青混凝土路面，设计最大纵坡 8.0%，一般最小圆曲线半径 30.0m。路基及小桥涵设计洪水频率为 1/25，设计荷载采用公路-II 级。

2.5 工程分析

2.5.1 矿井工程

2.5.1.1 矿井开拓与开采

（1）井田开拓方式

井田采用斜井单水平开拓方式。工业场地内布置主斜井、副斜井，风井场地内布置中央进风立井、中央回风立井。

（2）水平划分

矿井采用斜井单水平开拓方式，在 8 号煤中设主水平，水平标高+800m，并设置井底车场硐室，沿煤层走向向西布置 4 条中央大巷。后期挠褶带区域生产时，由于挠褶带高差较大，设置两个辅助水平，即+500m 辅助水平、+200m 辅助水平，在挠褶带区域 8 号煤层中垂直于中央大巷组向西南方向布置两组暗斜井，第一组暗斜井落底标高+500m，第二组暗斜井落底标高+200m，南部挠褶带区域煤层利用暗斜井进行开采，每个辅助水平划分为 3 个区段进行生产，每个区段 100m，在每个区段布置区段石门，区段内工作面利用区段石门与暗斜井相联系。

（3）开拓巷道布置及装备

矿井移交生产时，井下沿 4 号煤层由东南向西北方向布置一组中央大巷，中央大巷组由 4 条巷道组成，分别为 4 号煤层中央带式输送机大巷、4 号煤层中央辅助运输大巷、4 号煤层中央一号回风大巷、4 号煤层中央二号回风大巷，4 号煤层北部区域 41、42 采区利用 4 号煤层中央大巷组进行生产。

（4）采区划分及开采顺序

根据矿井开拓部署，以中央大巷组以及辅助水平为界，按煤层分区域将全井田划分为 8 个采区，其中 4 号煤划分为 41、42、43、44 采区，8 号煤划分为 81、82、83、84 采区。41、42、81、82 采区为井田北部缓倾斜区域，43、83 采区为井田南部挠褶带+500m 标高至中央大巷组区域，44、84 采区为井田南部挠褶带+200m 标高至+500m 标高区域。

（5）采煤方法

4号煤层采用长壁综合机械化采煤法，放顶煤采煤工艺；矿井移交生产时在41采区内布置一个综采放顶煤工作面，采用放顶煤一次采全高采煤工艺。

8号煤层采用“大采高综采放顶煤”的采煤方法。对于后期挠褶带倾角较大的厚煤层，暂时推荐采用工作面倾斜布置长壁综合机械化采煤法，综采放顶煤采煤工艺，辅助其他加固及监测措施进行顶板、顶煤和煤壁的管理，提高资源回收率，保证作业的安全

性。

（6）工作面参数

根据矿井生产接续的需要，井下配置2个综掘工作面，2个快掘工作面。

（7）工作面回采率

工作面回采率：工作面割煤部分回采率 93%，放顶煤部分回采率 80%。

2.5.1.2 矿井通风

矿井采用中央分列式通风系统，抽出式通风方法。矿井由主斜井、副斜井、中央进风立井三条井筒进风，中央回风立井回风。矿井移交时回风立井通风设备选用 FBCDZ №37/2×560 型矿井防爆对旋轴流式通风机 2 台，1 台工作，1 台备用。掘进工作面均为独立通风系统，掘进工作面所需风量由局部通风机压入供给。

2.5.1.3 矿井排水

根据安徽省煤田地质局第三勘探队 2021 年 12 月编制完成的《陕西省府谷石炭二叠纪煤田古城勘查区一号井田煤炭勘探报告》（已评审备案），勘探报告采用“地下水动力学法”、“水文地质比拟法”两种方法估算先期开采地段矿井涌水量。报告建议采用比拟法估算矿井正常涌水量 125m³/h，最大涌水量 167m³/h，析出水量 50m³/h，矿井水文地质类型划分为中等型。

选用 3 台 MD300-65×4 型矿用耐磨多级离心泵，设置 2 趟 Φ273×9 无缝钢管排水管路，矿井正常涌水量时，1 台水泵工作，1 台备用，1 台检修；矿井最大涌水量时，2 台水泵同时工作。

2.5.1.4 矿井地面生产系统

矿井地面生产系统包括主井系统、副井系统、矸石系统和地面辅助设施等。

（1）主井生产系统

古城一号矿井设计生产能力 5.00Mt/a。采用斜井开拓方式，主斜井井筒倾角为 13°，安装一台钢丝绳芯带式输送机担负原煤的提升任务。

（2）副井生产系统

副斜井为 6° 缓坡副斜井，采用无轨胶轮车承担矿井人员、材料、设备的运输任务。

（3）矸石处理系统

矿井基建期间井下掘进矸石运至地面后用于平整场地和修筑道路路基，剩余矸石排至建设期弃渣场。生产期间，矿井主要为煤巷开拓且煤层厚度大，掘进矸石量很少，并

下掘进少量矸石直接装入自卸式无轨胶轮车回填至废弃巷道（顺槽间的联巷等）。本项目洗选矸石部分用于制取高岭土，剩余部分全部井下充填。

（4）辅助设施

1) 机电设备修理间

本矿井机电设备修理间主要承担矿井机电设备日常维护、保养及小修任务，不生产配件。机电设备大、中修依托设备厂家或依托拟规划建设矿区生产服务中心来解决。机电设备维修可走厂、矿联合负责的模式，即由矿区提供厂房和配套设施，由设备生产厂家建立完整的机电修理体制来保证矿井的机电设备维修任务。

矿井机电设备修理间设有机修、电修、铆焊等工段，其面积为 $60\text{m} \times 21\text{m} = 1260\text{m}^2$ 。设置 1 台起重量 $Q=10\text{t}$ 的电动单梁起重机，负责车间内设备及部件的起吊任务。

2) 综采设备库

综采设备库主要用于矿井所需大型设备及综采支架不能立刻入井时及矿井生产期间需要外运检修的大型设备的存放作业。综采设备库面积为 $120\text{m} \times 33\text{m} = 3960\text{m}^2$ 。设置一台 $Q=100\text{t}/20\text{t}$ 、跨度 $L_k=31.5\text{m}$ 电动双钩桥式起重机，负责换装时的起吊任务。

库外留有综采设备试验和堆放场地，配备一台 $Q=100\text{t}/20\text{t}$ 、跨度 $L_k=26\text{m}$ 电动双钩门式起重机。

3) 无轨胶轮车保养间

矿井采用全无轨辅助运输方式，材料、人员及设备均采用无轨胶轮车运输，为尽量避免井下无轨胶轮事故的发生，无轨胶轮车日常保养和维护显的尤为重要。本无轨胶轮车保养间主要功能为无轨胶轮车的日常保养及维护。保养间内设置 1 台起重量 $Q=5\text{t}$ 的电动单梁起重机，负责车间内设备及部件的起吊任务。无轨胶轮车保养间面积为 $27\text{m} \times 24\text{m} = 648\text{m}^2$ 。

2.5.1.5 灌浆系统

本项目采取以注浆为主，注氮、喷洒阻化剂为辅的综合防灭火措施，同时井上下建立相应的防灭火系统和安全监测、监控系统。

本矿井选用随采随灌的方法，注浆材料为外购黄土。采用埋管注浆和工作面采完后密闭注浆，确保工作面开切眼（起采线）、运输巷、回风巷和停采线等四线的注浆质量，确保采空区封闭质量。

井下每天注浆量为 460m^3 ，每小时注浆量 57.5m^3 ；日用水量 368m^3 ，小时用水量 46m^3 。

在风井场地设制浆车间一座， $L \times B \times H = 20\text{m} \times 15\text{m} \times 8\text{m}$ ，地上布置，外购黄土储存在密闭储罐中。内设：制浆机 1 台，制浆量 $60\text{m}^3/\text{h}$ ；渣浆泵 2 台（1 用 1 备），单台 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ；

潜污泵 1 台。

2.5.1.6 矸石井下充填系统

生产期间井下掘进矸石量较少，不出井，用于充填井下废弃巷道。分选矸石首先通过提取高岭岩的方式实现减量 33 万吨/年，剩余 79 万吨/年全部井下充填。

古城一号矿井主要通过采空区浆体充填技术来处理矸石。

（1）浆体充填

浆体充填方式有低位灌浆、邻位注浆和高位注浆三种形式，结合古城一号矿井矸石处理量大的现实需求，且工作面采用三巷制（辅助运输顺槽、胶带输送机顺槽和回风顺槽）布置，适合本工作面邻位钻孔布置的特点。因此，为尽可能多的处理矸石，确定采用邻位注浆+低位灌浆相结合的方式进行生产期间地面洗选矸石的充填处理。

矸石浆体充填是将地面洗选厂的矸石破碎至一定粒级，然后加水搅拌制备成高浓度矸石浆体，之后利用充填工业泵经管路输送至井下采空区的过程。该技术主要包括矸石地面制浆及泵送系统、管道输送系统和井下注浆充填系统三大部分。地面制浆及泵送系统主要是将煤矸石破碎成一定粒度后加水制成一定浓度且搅拌均匀的矸石浆体；管道输送系统主要是将矸石浆体输送至注浆充填系统；注浆充填系统主要是采用相应的技术路径将矸石浆体充填至采空区，实现矸石浆体在采空区垮落带的充填，达到处置煤矸石的目的。

浆体充填区域主要位于综放开采工作面采空区，其充填区域选择与回采面采掘接替相配套，选择 4101 工作面为浆体充填首充工作面。由于矸石井下浆体充填技术依附于矿井正在回采的工作面的采空区进行回填作业，其充填空间为矿井的工作面废弃空间，因此矸石浆体的充填区域与矿井的采掘计划基本相同（20 年内充填区域依次为 4101、4102、4103、4104、4105、4106、4201、4202、4203、4204）。

（2）充填接续计划

矸石浆体的充填区域与矿井的采掘计划基本相同，依据矿井采掘接续计划编制充填接续计划。

（3）充填材料制备系统组成

首先将矸石仓矸石混合料（全粒径 0~300mm）通过皮带运输至振动筛入料缓冲仓，通过振动筛将物料筛分为 0~10mm、10~60mm 和 60~300mm 三个粒级；其中 0~10mm 矸石直接进入矸石充填系统；10~60mm 物料进入小粒级段高岭岩分选设备；60~300mm 物料进入大粒级高岭岩分选设备；提取出的高岭岩经皮带运输至高岭岩缓存仓储存外售；高岭岩分离机落料（尾料）矸石（主要为泥岩、页瓦石）进入矸石充填系统。

浆体充填系统首先将高岭岩制备系统输送的矸石（高岭岩分选系统运转不力时，直接从矸石仓接入矸石）进行三级破碎，其中一级破碎采用双齿辊破碎机，将矸石破碎至 -60mm；二级破碎采用双齿辊破碎机，将矸石由 -60mm 破碎至 -25mm；三级破碎采用鼠笼式破碎机，将矸石由 -25mm 破碎至 -3.0mm。矸石经过三级破碎后进入分级筛进行筛分，大于 3mm 矸石通过返料皮带返回鼠笼式破碎机，-3mm 矸石直接进入细料仓。制浆过程中将成品矸石通过皮带输送机运输，采用静态称重给料机均匀给料到搅拌机。矿井水采用变频计量供水泵，按照比例直接供水到搅拌机内，在搅拌机内混合搅拌成浆体后给料到充填泵，最后通过管道充填至井下采空区。

（5）管道输送系统

管路输送系统的功能是在充填泵泵送压力或自重压力作用下将矸石浆体安全输送至充填区域，实现矿井矸石处置。管路输送系统主要由地面浆体输送管线、井下注浆充填管线、管路压力在线检测系统、排水管路及其配套阀组等组成。

地面浆体输送管线将制备好的矸石浆体由浆体制备泵送车间输送至主斜井井口，管道采用粗糙度小，内外自带防腐，承压高的双金属耐磨钢管。

井下充填管线包括井下输送管线和井下采空区邻位注浆（低位灌浆）管线，井下输送管线是地面输送管线和井下邻位注浆（低位灌浆）管线连接的通道。井下邻位注浆（低位灌浆）管线是实现采空区充填的末端支管线；各管线在沿途设置清管阀、排气阀、保障阀、压力监测阀、伸缩阀等其他辅助配件。

地面输送管线布置的原则是尽可能减少输送距离和避免管路连续起伏，可根据地表实际地形和工艺要求采用明铺、埋设、架空等方式。结合古城一号矿井制浆系统选址位置及井下开拓布置，确定主斜井作为浆体输送管道的下井通道。充填站至主斜井输浆管线沿着道路边沿布置，后续井下充填管路从主斜井进入井下，地面输浆管路长度约为 0.8km。

（6）充填能力

1）低位灌浆充填

以古城一号矿首采面 4101 工作面为例，叙述低位灌浆充填系统。首先将低位灌浆管提前布置在工作面回采巷内，根据现场实际将管道固定在巷道底板或悬挂于回采巷实体煤帮上隅角处，并每隔 15~30m 在管道处预留浆体出口；当工作面从切眼处推进距离大于 30m 时，启动地面注浆站及其相应系统，进行第一次低位灌浆充填，工作面继续推进，边采煤边注浆，当在液压支架后方 5.0m 左右看见浆液时，完成第一次低位灌浆充填；当工作面从第一次低位灌浆完成处推进至 30m 时，进行第二次低位灌浆充填，工作面继续推进，边采煤边注浆，当在液压支架后方 5.0m 左右看见浆液时，完成第二次低位灌浆充填，如此循环往复。低位灌浆步距按照 30m 设计，具体根据现场实际推进速度、检修班时间及巷道底板起伏情况调节低位灌浆步距；低位灌浆滞留在采空区内的管道为矿用注浆管，若为高压无缝钢管则需要回收。

古城一号矿井按照年推进度为 1436m，根据计算，低位灌浆年充填能力约 12 万 t。

2）邻位注浆充填

邻位注浆充填依据采掘布置和注浆时机分为随采随充和采后充填两种，其中随采随充是提前预先掘进邻近工作面的回采巷道，从提前预掘的相邻回采巷道穿过区段煤柱向采空区钻进仰上斜孔，随着工作面的推进，依次往复切换邻位注浆钻孔进行邻位注浆充填，直至完成整个回采面后方采空区的充填；采后充填是依据正常采掘接替布置本工作面，在本工作面回采之前，提前从本工作面回采巷穿过区段煤柱向相邻采空区钻进仰上斜孔，随着工作面的推进，超前施工邻位注浆钻孔，并进行邻位注浆充填，在回采面回采完毕之前完成相邻采空区的注浆充填，该种方式的邻位注浆充填需确保正在进行的邻位注浆钻孔与回采面有 80m 以上的安全距离。

考虑到古城一矿属于新开矿井，不存在已有采空区，设计采用随采随充邻位注浆方式。首采面 4101 工作面回采过程中，在 4101 工作面辅助顺槽布置管道，并依据邻位注浆钻孔参数依次施工邻位注浆钻孔，下放套管。当第一个钻孔施工完毕后，依据工序连接邻位注浆钻孔和回采巷管道，启动地面注浆站及其相应系统，进行第一个邻位注浆钻

孔充填，当钻孔附近压力表达达到预期值时，通过切换管道阀门，对第二个邻位注浆钻孔进行充填，如此循环往复。

古城一号矿井按照年推进度为 1282m，根据计算，橙色区域每年可充填 65.6 万 t 矸石、红色区域可充填 7.0 万 t 矸石，邻位注浆年充填能力约 72.6 万 t。

综上，井下低位灌浆和邻位注浆年充填能力共计为 83.3 万 t，可以满足矿井每年 79 万吨矸石的处置。

2.5.2 选煤厂工程

2.5.2.1 选煤方法与产品方案

（1）产品方案

洗混煤（动力煤）：发热量（ $Q_{\text{net, ar}}$ ） $\geq 4300 \text{ kcal/kg}$ ，粒度 ≤ 30 （50）mm，供电厂。

低热值煤：发热量（ $Q_{\text{net, ar}}$ ） 3600 kcal/kg 左右，粒度 ≤ 30 （50）mm，供电厂。

低热值煤主要为部分或全部粉原煤（末原煤）、煤泥及中煤等。

（2）选煤方法

本项目原煤多为中等可选～极难选煤，为保证分选精度和回收率，推荐采用重介分选工艺。

原煤 150mm 和 25mm 分级，+150mm 特大块原煤采用智能干选代替人工手选拣矸，排矸后的特大块煤破碎至 50mm 以下作为产品或至末煤系统洗选，150—25mm 块原煤采用重介浅槽分选，-25mm 末原煤采用 6mm 脱粉，25—3mm 采用 1.5mm 脱泥有压两产品重介旋流器主再选，1.5—0.25mm 采用螺旋分选，煤泥水采用浓缩+压滤回收。同时，根据煤质和产品要求，也可实现不脱粉全入选或部分脱粉入选。

2.5.2.2 生产工艺系统布置

矿井原煤自矿井工业广场的主斜井井口房由带式输送机向西北运输至选煤厂原煤仓（矿井工业广场内）。在原煤仓缓存的原煤由带式输送机向西运输至选煤厂原煤准备车间，在原煤准备车间经筛分、智能干选排矸、破碎、脱粉（可选），150—25mm 块原煤、25-3（0）mm 末原煤、-3mm 粉原煤、+150mm 特大块矸石分别由带式输送机向南运输至主厂房。块原煤和末原煤在主厂房分选排矸后和粉原煤混成洗混煤或低热值煤产品由带式输送机向南运输至末煤产品仓。主厂房洗后矸石和特大块矸石混合后由带式输送机向南运输至矸石仓。矸石仓储存的矸石由带式输送机向东运输至矿井矸石充填站

送至井下回填。末煤产品仓储存的产品可由带式输送机向东运输至火车快速装车站，快速装火车外运。东侧末煤产品仓设有专用给煤机，通过带式输送机向东输送至矿井锅炉房。

选煤厂可分为原煤储存区（位于矿井工业场地）、主要生产区、产品储运区（含矿井矸石充填系统、锅炉房）、办公区、火车快速装车站。

（1）原煤储存区（位于矿井工业场地）

本区位于矿井工业场地西北角，主要建、构筑物有原煤仓（3 个 $\phi 30\text{m}$ 仓）、原煤仓下配电室等。

（2）主要生产区

本区位于选煤厂工业场地北部，主要建、构筑物有原煤准备车间、主厂房、浓缩车间及泵房、压滤车间、矸石棚、机修车间材料库、电气楼、原煤准备车间配电室等。原煤准备车间位于本区北部。主厂房位于本区中部。浓缩车间及泵房、矸石棚位于本区南部。原煤准备车间西侧布置有机修车间材料库。主厂房西南侧布置电气楼和压滤车间。

（3）产品储运区（含矿井矸石充填系统、锅炉房）

本区位于选煤厂工业场地南部，靠近运煤路。主要建、构筑物有：末煤产品仓（4 座 $\phi 21\text{m}$ 仓、2 座 $\phi 27\text{m}$ 仓）、矸石仓（2 个 $\phi 15\text{m}$ 仓）、矿井矸石充填系统、矿井锅炉房、洗车平台、产品仓下配电室等。末煤产品仓位于本区西南部，矸石仓位于本区西北部。末煤产品仓东侧、本区东部布置矿井锅炉房。矸石仓东侧布置矸石充填系统。产品仓下配电室布置在末煤产品仓东侧不影响汽车装车处。

（4）办公区

本区位于选煤厂工业场地东南角，主要建、构筑物有：综合办公楼、雨水截粗池、生活污水处理站。综合办公楼位于本区中部，综合办公楼北侧为停车场。雨水截粗池、生活污水处理站布置在本区南部、整个厂区地势最低处。

（5）火车快速装车站

火车快速装车站设 1 套全自动智能装车定量漏斗式单元快速装车系统。火车快速装车站为单股道整列装车，机车来后不需拆分，直接由机头牵引通过快速装车站进行装车。快速装车站装车能力 5000t/h 。火车快速装车站为整体钢结构，全部由生产厂家提供。装车同时可自动实现平煤、压实、喷洒防冻剂和抑尘剂、自动采样、缩分、破碎、再缩分与装罐等程序。

2.5.2.3 产品流向

本矿井煤炭产品通过铁路外运，供区外煤炭用户。煤炭销售的主要用户为：段寨电

厂、清水川电厂、西王寨电厂以及本地区和周边地区工业用煤等。

2.5.3 给排水工程

2.5.3.1 供水水源

矿井采用输水管网供水用于矿井日用消防、生活用水及选煤补水不足部分。处理后的井下排水回用于灌浆用水、矸石制浆用水及井下洒水。生活污水处理后回用于绿化浇洒用水及选煤厂生产用水。本项目外部供水从榆林市黄河东线府谷引水工程油坊坪加压站水源地取水，输水至古城一号煤矿，供本煤矿生产用水，输水能力 $12684.4\text{m}^3/\text{d}$ ，输水管道采用两根 DN450 的 PE 管道，线路总长 14.06km，管道覆土 1.8m~2.0m。

2.5.3.2 矿井用水量

矿井及选煤厂总用水量为 $7624.1\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季 $6622\text{m}^3/\text{d}$ ）。矿井及选煤厂工业场地的生活用水、食堂、宿舍、浴室、洗衣、冲厕用水及锅炉补充水全部使用反渗透处理后的黄河水；选煤厂生产用水优先使用处理后的生活污水，不足部分使用处理后的矿井水；道路绿化及浇洒用水均使用处理后的生活污水；矸石充填制浆用水均使用常规处理后的矿井水；井下消防洒水使用经反渗透处理后的矿井水；灌浆用水优先使用矿井水经反渗透处理后产生的浓盐水，剩余部分使用经常规处理后的矿井水。

2.5.3.3 排水系统

矿井水、生活污水经处理后回用于不同的途径，分质用水，最大限度节约水资源。

本项目矿井正常排水量为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ ，设计在矿井工业场地内设一座处理能力为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ 的矿井水处理站（深度处理规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ），采用预处理（预沉+混凝+V 型过滤）+超滤反渗透的方式。

矿井水经预处理后约 $73.6\text{m}^3/\text{d}$ 用于灌浆用水、 $1750.4\text{m}^3/\text{d}$ 用于浆体充填用水，经超滤反渗透处理后约 $2199.2\text{m}^3/\text{d}$ 矿井水用于井下消防洒水，矿井水全部进行综合利用。

本项目矿井工业场地生活污水排放量为 $1095\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）/ $1075.5\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季），本项目在工业场地东北部设一座生活污水处理站，处理能力 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“AO+MBR+消毒”处理工艺。处理后的生活污水用于冲洗、绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水。

选煤厂工业场地内设一座生活污水处理站，处理规模 $40\text{m}^3/\text{d}$ （ $2\text{m}^3/\text{h}$ ），采用“AO+MBR+消毒”工艺。处理后的生活污水用于厂区绿化及道路洒水降尘。

2.5.4 供热工程

古城一号矿井的供热对象和范围包括工业场地的采暖通风、洗浴、井筒防冻用热。

矿井及选煤厂场地总热负荷为：

采暖季：30232kW

非采暖季：2276kW

考虑到室外管网漏损系数： 1.10

采暖季： $Q=33255\text{kW}$ 折蒸汽量为 47.5t/h

非采暖季： $Q=2504\text{kW}$ 折蒸汽量为 3.6t/h

风井场地总热负荷为：

采暖季：4796kW

非采暖季：0kW

考虑到室外管网漏损系数： 1.10

采暖季： $Q=5276\text{kW}$ 折蒸汽量为 7.54t/h

非采暖季：0kW

在选煤厂场地设燃煤锅炉房一座，设计在选煤厂工业场地建燃煤锅炉房，内设 DHX40-1.6-A II 型（蒸汽量 40t/h）流化床锅炉 2 台，锅炉仅采暖季运行，采暖季 154d，每天运行 20h。在工业场地设置换热站一座，由选煤厂场地燃煤锅炉房提供高温热水，通过该换热站为工业场地各热用户供热。

本矿余热资源有限，矿井水资源较少，矿井回风井设在风井场地，附近没有电厂余热可以利用，在矿井工业场地可利用余热资源仅为空压机余热，考虑空压机余热资源供热能力有限，增加了空气源热泵系统，在空压机房附近设置空气源热泵和空压机余热利用联建机房一座，空气源热泵设置在余热联建机房屋顶，作为非采暖季洗浴热源，采暖季停止运行。全矿非采暖季洗浴热负荷总计 2504kW(含管网漏损)，空气源热泵和空压机余热利用供热能力为 2587kW>2504kW，该系统能够满足非采暖季洗浴用热需求。

风井场地距工业场地较远且地面建筑较少，建筑供暖方式均采用分散式电采暖，中央进风立井井口保温采用节能型矿井回风余热系统。

在古城一号回风立井通风机房附近建一座矿井回风余热利用机房，通风机房上设取热扩散塔一座。用于风井场地采暖及井筒防冻用热，该机房内设矿井回风热泵机组四台，热泵机组提供热媒为 55/45℃ 热水。

2.5.5 供电工程

根据国网榆林供电公司榆供电函〔2023〕440 号《国网榆林供电公司关于府谷县后安能源有限公司古城一号矿井及选煤厂用电申请答复的函》，确定古城一号矿井两回 110kV 供电电源一回引自电力公司古城 110kV 变电站 110kV 母线，另一回引自电力公

司皇甫川 110kV 变电站 110kV 母线。

工业场地内设有一座 110kV 变电站，为矿井所有高压设施提供 10kV 电源。风井场地内设有一座 10kV 变电所，电源引自工业场地 110kV 变电站。

2.6 工程环境影响因素分析

本节主要分析项目施工期、生产运营期主要污染源、污染物及防治措施。

2.6.1 环境空气污染源、污染物及防治措施

2.6.1.1 施工期环境空气影响分析及措施

施工期的大气污染源主要是施工期平整场地剥离表土后裸露地表在大风天气条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘等。污染物大多为无组织排放，难以定量。

拟采取的防治措施如下：

1) 缩短施工期，尽早恢复工程施工地覆盖植被，干燥季节施工采取洒水降尘的措施。

2) 严格施工扬尘监管，建立按季度更新的施工工地分类管理清单，推行绿色施工，严格执行施工过程“六个百分之百”。加强运输扬尘监管，运输煤炭、渣土、石料、水泥、垃圾等物料的车辆采取密闭、全面苫盖等措施。强化道路扬尘管控，规范道路清扫保洁作业规程，提高春季清扫频次。加强渣土车扬尘全过程管理，切实降低道路积尘负荷。

3) 施工过程使用的水泥及其他易飞扬的细颗粒散体材料，存储在库房内或密闭存放，运输时防止漏撒和飞扬。

4) 建设单位与施工单位签订施工合同，应当明确施工单位扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

5) 由于本项目取土场与建设期弃渣场占地类型主要为草地，评价提出需控制施工范围，尽量减少扰动，施工区在非施工时段内用密目网遮盖，施工时根据实际情况增加洒水频次以减少扬沙。

采取上述措施确保施工场地场界扬尘（总悬浮颗粒物）满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）标准限值要求。

2.6.1.2 运营期环境空气污染源、污染物及防治措施

本项目生产运营期的环境空气污染源及污染物主要是：锅炉烟气排放；煤炭由井下提升到地面后需经卸装、胶带机运输、转载、储存、筛分破碎、分选加工与产品储、装、运等作业；矸石井下充填破碎、筛分系统，这些作业环节均会有煤尘产生。

（1）正常工况下污染源及源强计算

1) 工业场地锅炉房

在选煤厂工业场地建燃煤锅炉房，内设 DHX40-1.6-A II 型流化床锅炉 2 台，单台供汽量 40t/h，仅采暖季运行，采暖季 154d，每天运行 20h。环评要求锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理，设计除尘效率达到 99.9%，脱硫效率达到 90%，脱硝效率达到 50%；烟囱高度为 75m，出口内径为 2.0m。

2) 生产系统无组织粉尘

A.煤炭运输、存储

选煤厂工业场地内的煤炭运输采用全封闭式输煤栈桥；原煤、产品煤、矸石均采用密闭式圆筒仓储存，其中 3 座原煤仓设 8 台湿式除尘洗气机，6 座产品仓设 1 套干雾抑尘装置和 10 台湿式除尘洗气机。可以有效控制煤炭运输、储存过程中的运输煤尘污染。

B.选煤厂生产系统抑尘

为了抑制选煤厂工业场地内选煤工艺系统在生产过程中散发的大量粉尘，防尘措施以设置可靠的密闭罩为主，振动筛筛面设置密闭防尘罩、刮板输送机设置防尘盖板、带式输送机机尾受料点设置密封性良好的密闭导料槽等。

原煤系统在生产过程中会有一定量的粉尘产生，为满足安全生产及环境保护要求，带式输送机机头卸料点、机尾受料点、仓下给煤机排料溜槽、原煤分级筛、脱粉筛、破碎机等起尘点处除设置密闭防尘措施外，并根据生产工艺及车间布置情况，在准备车间设置 1 套干雾抑尘装置和 11 台湿式除尘洗气机，在主厂房设置 5 台湿式除尘洗气机，各自成为一个独立的抑尘系统。

选煤厂除尘系统与工艺设备实现电气连锁，先于工艺设备启动，滞后工艺设备停止运行，可有效的减少无组织粉尘逸出。

C.矸石充填系统

对矸石充填系统地面设施进行封闭，对主要产尘点设置除尘设施。在筛分破碎车间，包括矸石仓至筛分破碎车间带式输送机机头、双齿辊破碎机机头、分级筛机头、筛分破碎车间至矸石缓冲仓带式输送机机头、机尾、筛上物转载带式输送机机头、机尾，鼠笼破碎机机头、机尾，鼠笼破碎机至分级筛带式输送机机头、机尾等位置设置 XLT-B-460

型滤筒除尘系统 2 套，在制浆车间带式输送机头和矸石缓冲仓带式输送机尾分别设置 XLT-84 型滤筒除尘系统 1 套，共计 4 套滤筒除尘系统。采取措施后矸石充填系统粉尘可以得到有效控制。

D. 火车快速装车站

设 1 套全自动智能装车定量漏斗式单元快速装车系统。产品煤由原煤仓经输煤栈桥运往火车快速装车站，火车快速装车站为全封闭整体钢结构，可有效的减少火车装车站的粉尘逸出。

采取上述措施后，工业场地和选煤厂工业场地无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》表 5 中“颗粒物无组织监控点与参考点浓度差值不大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ”的环保要求，可有效控制粉尘排放。

3) 道路无组织扬尘

对场外道路进行洒水降尘，对运煤汽车装载后表面抹平、喷洒抑尘剂，并加盖篷布，并派专人维护路面平整，以最大限度的降低运煤道路对环境空气的扬尘污染。

(2) 非正常工况下污染源及源强计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。因此，本项目非正常排放主要考虑以下两种情况：

(1) 点火启动、停炉熄火等运行不稳定时废气的排放。点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按 0% 考虑；低负荷运行或脱硝设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按 0% 考虑。本工程不设置烟气旁路，锅炉点火启动阶段除尘、脱硫系统一并运行，不存在点火启动阶段除尘、脱硫系统不投运情况。

(2) 配套的废气处理设施效率达不到正常处理效率时的废气排放情况。本项目锅炉除尘采用布袋除尘器，脱硫采用石灰石—石膏法脱硫。配套的废气处理设施达不到正常处理效率时，布袋除尘器除尘效率 95%，脱硫系统去除效率 50% 计。

2.6.2 水污染源、污染物及防治措施

2.6.2.1 施工期水环境影响及措施分析

施工期产生的废水主要分为冲洗等施工废水和施工人员的洗漱、食堂用水等生活污水两类。在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随地排放，在冲洗场设废水隔油沉淀池，沉淀后的废水复用于施工用水。评价要求在各施工场

地采用防渗旱厕，各场地生活污水经化粪池进入一体化污水处理设施，不向地表水环境排放，并定期清扫、消毒，保持环境卫生。井筒及大巷掘进过程中产生的废水必须排入地面场地集中水池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工或场地降尘洒水。综上，矿井建设期对地表水的影响轻微。

2.6.2.2 运营期水环境污染源、污染物及防治措施

生产运营期本项目水污染源主要为矿井井下排水和工业场地生产、生活污水。井下排水中主要污染物为SS；生活污水中主要污染物为BOD、COD、SS和氨氮等。

设计提出的水污染防治措施为：

（1）矿井水

本项目矿井正常排水量为4200m³/d，设计在矿井工业场地内设一座处理能力为6000m³/d的矿井水处理站（深度处理规模5000m³/d），采用预处理（预沉+混凝+V型过滤）+超滤反渗透的方式。

矿井水经预处理后约73.6m³/d用于灌浆用水、1750.4m³/d用于浆体充填用水，经超滤反渗透处理后约2199.2m³/d矿井水用于井下消防洒水，矿井水全部进行综合利用。

（2）生活污水

本项目矿井工业场地生活污水排放量为1095m³/d（采暖季）/1075.5m³/d（非采暖季），本项目在工业场地东北部设一座生活污水处理站，处理能力1200m³/d，采用“AO+MBR+消毒”处理工艺。处理后的生活污水用于冲洗、绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水。

选煤厂工业场地内设一座生活污水处理站，处理规模40m³/d（2m³/h），采用“AO+MBR+消毒”工艺。处理后的生活污水用于厂区绿化及道路洒水降尘。

（3）浓盐水

反渗透处理后浓盐水产生量为251.8m³/d（采暖季）/159.6m³/d（非采暖季），产生的浓水储存在浓水池内，作为灌浆用水。浓盐水全部综合利用。

2.6.3 固体废物排放及处置措施分析

2.6.3.1 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要是施工人员生活垃圾、工业场地施工弃土石。

（1）生活垃圾

建设期间产生的少量施工人员生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门统一处置。

（2）建筑垃圾

项目地面工程施工过程中排放的少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、砼块等全部作

为地基的填筑料，极少量剩余部分在建设期结束后交由当地环卫部门统一处理；其他如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物可送往废品站进行回收利用。

（3）施工期土石方

本项目建设期挖方总量 490.00 万 m³，填方总量 366.42 万 m³，弃方总量 124.58 万 m³。全部运往建设期弃渣场。

2.6.3.2 运营期固体废物处置措施

项目运营期排放的主要固体废物为煤矸石、生活垃圾及污水处理厂污泥。

（1）矸石

古城一号矿井运营期掘进矸石产生量较少，约为 2425t/a，掘进矸石全部用于填充巷道，不出井；选煤厂分选矸石产生量为 112 万 t/a，提取高岭土减量后剩余 79 万 t/a 矸石全部井下充填。

（2）生活垃圾

本项目生活垃圾排放量为 257.25t/a。矿井配备分类垃圾桶和垃圾车集中收集，全部交予当地环卫部门统一处置。

（3）矿井水处理站煤泥与生活污水处理站污泥

矿井水处理站产生煤泥量为 1576.8t/a，生活污水处理站产生的污泥量约为 92.47t/a。矿井水处理站产生的煤泥与选煤厂煤泥干燥后外售，生活污水处理站的污泥单独收集、贮存，经过脱水使含水率小于 60%且满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）中关于混合填埋的规定后与生活垃圾统一处理。

（4）锅炉灰渣与脱硫渣

锅炉灰渣产生量为 7120.94t/a，脱硫渣产生量 71.21t/a。目前建设单位已与府谷赛柯瑞思生态建材有限公司签订了灰渣、脱硫渣处置协议，本项目产生的锅炉灰渣、脱硫渣定期交由府谷赛柯瑞思生态建材有限公司统一处置。

（5）危险废物

矿井在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修设备更换后的废机油、废润滑油、废油桶等废矿物油，废矿物油类别（HW08 废矿物油与含油废物 代码 900-214-08、900-217-08、900-218-08）、废油桶（类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物 代码 900-249-08）。

预计本项目废油脂产生量约为 10t/a。危险废物经收集后储存于危险废物暂存库，危废暂存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，定期交由有资质的单位进行处置。

此外，本项目产生少量废活性炭和废滤膜，委托有资质的单位进行回收利用。

2.6.4 噪声污染源及治理措施分析

2.6.4.1 建设期噪声污染源分析

施工期间，施工区域内局部机械噪声、生产活动产生的设备噪声和车辆运输产生的交通噪声等会对周围环境产生一定程度影响。本项目主要施工噪声源为挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣棒、吊车、电锯等。其噪声级在 90~110dB(A)之间。

2.6.4.2 运营期噪声污染源及治理措施分析

本项目生产期噪声主要来源于矿井通风机房、井口房、选煤厂筛分破碎车间、主厂房、矸石充填系统、锅炉房等处。这些设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。设备噪声一般为 80~120dB(A)。交通噪声主要是厂外道路噪声，运输产生的噪声源主要为线性、间断性噪声源。设计主要通过隔声、消声、减震、优化布局等综合措施，控制噪声及其对周边声环境的影响。各场地主要噪声源源强见表 2.6-8，主要噪声源及治理措施详细情况参见第 10 章有关内容。

2.6.5 地表沉陷及生态保护措施分析

本项目井下煤炭开采后对生态的影响主要为地表沉陷、水土流失、地下水流失对生态环境的破坏影响。地表沉陷主要关注沉陷对地表基础设施、建（构）筑物以及土地、植被的破坏。对地表的基础设施、建（构）筑物需根据其重要等级分别提出相应的保护措施。对受地表沉陷影响的土地，必须做好土地复垦工作，尽快恢复当地的生态环境。对受占地影响的土地，必须做好水土保持工作，控制水土流失，尽力保持原有生态系统，使生态环境得到一定的改善。详细的生态保护措施可见第 5 章地表沉陷预测及影响评价、第 6 章生态环境影响评价章节内容。

2.6.6 地下水保护措施分析

古城一号矿井位于陕北黄土高原，地表除十里长川及两侧第四系松散沉积物大面积覆盖外，其余大部仅在梁顶覆盖第四系松散沉积物薄层，地形支离破碎、沟壑纵横。井田内具有供水意义的含水层为沟谷中分布的第四系孔隙潜水含水层及其下伏的基岩风化裂隙水，地下水保护目标主要为沟谷中分布的分散式饮用水井及具有供水意义的含水层；工业场地内水污染源、油脂库、危废库等污染源可能对地下水造成污染影响，评价提出对场地内污染源采取防渗、监控等措施。详细的地下水保护措施可见第 7 章地下水环境影响评价章节内容。

2.6.7 土壤保护措施分析

本项目地表沉陷对土壤整体无显著影响，主要在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低，对土壤酸化、碱化与盐化基本无影响；工业场地主要影响途径为垂直入渗，主要影响场地包括矿井水处理站，工业场地各污染设施采取防渗措施后防渗性能强，对土壤和地下水污染较轻。选煤厂工业场地主要影响途径为垂直入渗，主要影响场地包括机修车间、生活污水处理站以及矸石棚，均采取严格的防渗措施，防渗性能强，一般不会对土壤造成污染。主要的土壤影响途径及保护措施详细情况参见第 12 章土壤环境影响评价章节内容。

2.6.8 项目污染物排放总量

本项目供热来自本矿井工业场地锅炉房的燃煤锅炉及余热利用供热系统。本项目生活污水处理后全部回用，矿井水经处理后全部回用。本项目产生的大量的矸石部分用于提取高岭土，剩余部分全部井下充填，不在地面永久堆存，产生危险废物在场内设置危废库，定期交由资质单位安全处置。

本次评价对工业场地锅炉房及地面生产系统大气污染物总量排放情况进行了核算，矿方已根据总量计算结果向当地环保部门申请总量，陕西省生态环境厅予以确认。

3 项目建设与有关政策及规划之间的符合性分析

3.1 项目建设与国家产业政策的符合性分析

（1）本井田各煤层属中灰、高挥发分、特低硫、低磷、一级砷、高氟、低氯、干燥基高位发热量为中发热量的低变质阶段烟煤，原煤全硫含量平均为 0.05%~2.05%，项目建设符合国务院国函〔1998〕5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3%的矿井的环境保护政策要求。

（2）本矿是设计规模 5.0Mt/a 的大型煤矿，采用先进的机械设备，生产效率高。项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产煤矿的产业政策要求。

（3）本矿生活污水经处理后回用于矿井生产用水，矿井水全部用于矿井生产用水，不外排，矿井水回用率 100%，生活污水回用率 100%；固体废物处置率达到 100%；选煤厂无组织粉尘污染采取密闭罩、超声雾化等抑尘控制措施，使得本项目主要污染物排放指标处于低水平。根据原国土资源部关于印发《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》的通知（国土资发〔2014〕176 号）的要求，矿井水处理后最大限度回用属于鼓励类的煤矿矿井水资源化综合处理技术，选煤厂除尘措施属于鼓励类超声雾化就地抑尘技术，项目风井场地供热属于鼓励类矿井回风源热泵系统及配套技术。

（4）根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“地面沉陷区治理、矿井水资源保护与利用”和“矿井采空区、建筑物下、铁路等基础设施下、水体下采用煤矸石等物质填充采煤技术开发与应用”为鼓励类项目，本项目煤矸石用于制取高岭土和回填采空区、矿井水全部进行综合利用，符合鼓励类项目的要求。同时，本项目生产能力为 500 万 t/a，采用机械化开采工艺，煤炭资源回收率能够达到国家的规定，古城矿区总体规划及规划环评均已批复，井下回采工作面没有超过 2 个，开采深度未超过《煤矿安全规程》规定、商品煤质量达到《商品煤质量管理暂行办法》要求、开采技术和装备未列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录，不属于限制类项目；项目煤层平均含硫量为 0.05%~2.05%之间，没有超过 3%，平均灰分含量为 21.32%~24.89%之间，没有超过 40%，平均砷含量为 2ug/g 之间，没有超过 35ug/g，不属于淘汰类项目。

（5）煤矿配套建设 5.0Mt/a 的选煤厂，原煤经选煤厂洗选加工，使灰分、氟化物、硫分进一步降低，向社会提供特低灰、低硫、高发热量的清洁能源，符合国家环保政策

要求，也符合《煤炭工业节能减排工作意见》的要求。

（6）生产期掘进矸石全部用于填充巷道，不出井，洗选矸石进行高岭土提取后，剩余全部用于井下充填，符合《煤矸石综合利用管理办法》的要求。

综合上述分析，本矿建设项目规模、工艺、产品及资源利用均符合相关产业政策要求。

3.2 项目建设与环保规划的符合性

3.2.1 项目与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》协调性分析

《陕西省“十四五”生态环境保护规划》中明确指出，“……强化钢铁、石化、化工等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用，鼓励行业废水深度处理回用，推进矿井水综合利用。”。“……现有矿山不得采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备，新建矿山必须按照绿色矿山标准进行建设。”“…全面调查评价历史遗留矿山生态破坏与污染状况，督促矿山企业依法依规编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，制定落实露天矿山生态修复计划…”。“实施工业固体废物排污许可管理，推动大宗工业固体废物贮存处置总体趋零增长，以尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产品石膏等为重点，推动大宗工业固体废物综合利用产业规模化、高值化、集约化发展，提高大宗固体废物资源利用效率。”

本项目属井工开采，本项目掘进矸石产生量较少，约为 0.24 万 t/a，全部用于填充巷道、不出井，洗选矸石产生量为 112 万 t/a，从煤矸石中提取高岭土后，剩余约 79 万 t/a 矸石井下充填。本项目矿井水经处理后全部回用，不外排。本项目按照要求开展了环境影响评价工作，本次针对耕地、草地和林地的生态恢复提出了合理的复垦措施。项目建设符合《陕西省“十四五”生态环境保护规划》。

3.2.2 项目与“生态环境分区管控”的协调性分析

（1）生态保护红线

2024 年 3 月，榆林市“多规合一”辅助决策服务窗口出具了“府谷县后安能源有限公司古城一号矿井及选煤厂—榆林市投资项目选址‘一张图’控制线检测报告”，根据报告，本项目拟用地范围不位于生态保护红线范围之内，符合项目区生态红线管控要求，古城一号井田不在生态功能重要区域和生态环境敏感区域内。项目建设符合项目区生态红线管控要求。

（2）资源利用上线

1) 土地资源利用分析

古城一号煤矿设工业场地、选煤厂工业场地、风井场地及爆破材料库，占地面积44.3hm²，占地指标没有超出《煤炭工业工程项目建设用地指标》5.00Mt/a 建设规模规定，目前建设单位已取得陕西省自然资源厅出具的项目选址与用地预审意见，项目选址符合当地土地利用规划。

2) 项目水资源承载力分析

古城一号煤矿总用水量为225.3万m³/a，生产用水优先使用处理后的矿井水及生活污水，不足部分及生活用水由府谷县惠泉水务有限责任公司通过地方输水管网统一供给。

项目采用惠泉水务公司供水作为生活水源，本项目井下排水量为175m³/h（4200m³/d，含浆体充填析出水量）经处理后全部回用、不外排。本项目水资源利用符合当地水资源利用规划。

(3) 环境质量底线

古城一号矿井工业场地锅炉房采用燃煤锅炉，锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和SNCR脱硝工艺进行处理，设计除尘效率达到99.9%，脱硫效率达到90%，脱硝效率达到50%，安装在线监测仪器。工业场地锅炉烟气经净化处理后，最终颗粒物、SO₂及NO_x排放浓度满足《《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中单台出力≤60t/h的燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值要求；另外，无组织粉尘污染采取行业目前最优的粉尘控制措施，项目无组织污染源污染物排放得到有效的控制，排放量很少；产生的生活污水全部回用，不外排；矿井水经处理后，全部回用，不外排；生产期，掘进矸石不出井，洗选矸石提取高岭土后，剩余部分全部井下充填，建设单位按照相关规范建设危险废物暂存间，煤泥烘干后掺入产品销售，生活垃圾全部交予当地环卫部门统一处置，不乱堆乱排；环评要求采用低噪声设备，采取隔声减震、建立通风机房等措施进行降噪；根据分析预测项目开发对项目区环境质量影响不大，可以满足项目区环境质量管控要求。

(4) 准入清单

本次评价依据2021年11月26日《榆林市人民政府关于印发<榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17号），根据《方案》内容，榆林市共划定197个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，将从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个维度实施严格分类管控。榆林市生态环境局已于2023年完成生态环境分区管控动态更新，2024年3月12日，《榆林市生态环境局关于公布榆林市生态环境准入清单的通知》发布。

本次环评根据榆林市生态环境局提供的榆林市“生态环境分区管控”查询结果，本工程井田涉及榆林市生态环境分区中的重点管控单元。工程占地不涉及优先管控单元。详见表 3.2-1～表 3.2-3。

本项目与榆林生态环境分区管控比对成果

表 3.2-1

项目名称	管控单元分类	管控单元编码	管控单元名称	要素细类
古城一号 矿井环评 项目	优先保护单元	/	/	/
	重点管控单元	ZH61082220006	府谷县其他重点管控单元 3	大气环境弱扩散重点 管控区、府谷高新技术 产业开发区
	一般管控单元	/	/	/

榆林市府谷县生态环境准入清单

表 3.2-2

环境管控单元 编码	环境 管控 单元 名称	管 控 单 元 类 别	管控要求		要素属性
ZH61082220006	府谷 县其 他重 点管 控单 元 3	重 点 管 控 单 元	空间布局约束	1. 区域执行本清单榆林市总体准入要求中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。	大气环境布局敏 感重点管控区
			污染物排放管 控	1. 区域执行本清单榆林市总体准入要求中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。	

榆林市生态环境要素分区总体准入清单

表 3.2-3

适用范围		管控维度	管控要求
5 重点 管控 单元	5.3 大气 环境布局 敏感重点 管控区	空间布 局约束	1. 严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。
		污染物 排放管	1. 区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。

		控	2. 鼓励将老旧车辆和非道路移动机械清洁化替换。促进新能源机动车替代更新。 3. 推进“煤改气”、“煤改电”工作。有条件的地区，推广集中供热，对于周边布设有企业的乡镇，推广企业向乡镇集中供热工程建设。
--	--	---	---

由上表可知，本项目不属于陕西省“两高”项目，采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，项目燃煤锅炉已经取得了陕西省生态环境厅的污染物排放指标。综上，本项目符合管控要求。

3.2.3 项目与“三区三线”的协调性分析

根据府谷县自然资源和规划局出具的《关于府谷后安能源有限公司古城一号矿井井田范围内“三区三线”有关情况的复函》，本项目井田范围内不涉及生态保护红线及城镇开发边界，涉及永久基本农田 311.6831 公顷，本项目未来开采过程中将对沉陷破坏的耕地和永久基本农田进行复垦整治，恢复耕种功能，并按照国家 and 地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的补偿。采取合理有效的生态整治措施后，受影响耕地能够恢复，不影响正常耕种。

3.2.4 项目与《陕西省大气污染防治条例》的符合性分析

本工程与《陕西省大气污染防治条例》的符合性分析见表 3.2-4。

本项目与《陕西省大气污染防治条例》的符合性分析

表 3.2-4

序号	《陕西省大气污染防治条例》有关规定	本项目落实情况	符合性
1	限制高硫分、高灰分煤炭的开采。新建的所采煤炭属于高硫分、高灰分的煤矿，应当配套建设煤炭洗选设施；已建成的所采煤炭属于高硫分、高灰分的煤矿，应当限期建成配套的煤炭洗选设施，使煤炭中的硫分、灰分达到规定的标准。 县级以上人民政府采取有利于煤炭清洁利用、能源转化的经济、技术政策和措施，鼓励坑口发电和煤层气、煤矸石、粉煤灰、炉渣资源的综合利用。	本项目属于新建项目，原煤为中灰、低硫煤，配套建设选煤厂，采用筛分、智能干选拣矸、破碎、脱粉分选工艺，原煤全部入选，本项目产品通过铁路外运，供区外煤炭用户。煤炭销售的主要用户为：段寨电厂、清水川电厂、西王寨电厂以及本地区及周边地区工业用煤等。 本项目在场内运输中通过全封闭的输煤栈桥，原煤、产品煤、矸石储存均采用封闭掘进矸石不出井，洗选矸石除用于高岭土提取外，其他式仓储设施。本项目生产期煤矸石全部井下充填，不在地面堆存。	符合
2	火电厂（含热电厂、自备电站）和其他燃煤企业排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物等大气污染物超过排放标准或者总量控制指标的，应当配套建设除尘、脱硫、脱硝装置或者采取其他控制大气污染物排放的措施。	本项目建设锅炉房，采用燃煤锅炉，锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理，锅炉烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》中的限值要求。	符合

序号	《陕西省大气污染防治条例》有关规定	本项目落实情况	符合性
3	堆存、装卸、运输煤炭、水泥、石灰、石膏、砂土、垃圾等易产生扬尘的作业，应当采取遮盖、封闭、喷淋、围挡等措施，防止抛洒、扬尘。	场内运输通过全封闭的输煤栈桥；场外运输采用铁路运输，项目原煤、产品煤及矸石均全封闭存储。	符合

3.2.5 项目与《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》的符合性分析

本工程与《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》的符合性分析见表 3.2-5。

本项目与《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》的符合性分析

表 3.2-5

序号	《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》有关规定	本项目落实情况	符合性
1	推动煤油气高效集约绿色开发。持续优化煤炭产业结构，推进转化项目配套和资源接续的现代化矿井建设，推动大型煤矿智能化改造，打造绿色智能煤矿集群。坚持常规与非常规资源开发并重，注重生态保护和新技术推广应用，提高石油采收率，降低开采成本，保持原油产量、加工量基本稳定，天然气产量较大增长。到 2025 年，全省原煤、原油和天然气产量分别达到 7.4 亿吨、2700 万吨、360 亿立方米。	本项目实现煤矸石全部综合利用，矿井水全部综合利用，100%采用机械化开采，清洁生产水平达到国际领先，矿井产能 500 万吨/年，建设单位将按照绿色智能煤矿标准建设古城一号煤矿。	符合

3.2.6 项目建设与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）的符合性分析

本项目与环环评〔2020〕63 号文的符合性分析见表 3.2-6，本项目符合环环评〔2020〕63 号文管理要求。

项目与环环评〔2020〕63 号文的相符性分析汇总表

表 3.2-6

环评〔2020〕63 号文件相关要求	本项目情况	相符性
（九）井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。	环评在考虑项目特点、周边生态环境现状以及沉陷影响程度基础上，按照边生产边治理的原则制定了生态恢复治理方案。	符合
（十）井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功	本次评价提出各煤层开采应采取相应保水采煤措施，前 20 年 4 煤涉及保水采煤	符合

环评（2020）63号文件相关要求	本项目情况	相符性
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。	区域面积为1.375km ² ，采取分层开采措施；8煤突水系数大于0.1Mpa/m的区域应禁止开采，小于0.1Mpa/m的区域本次评价建议暂不开采，划定为缓采区，在后续4煤的开发过程中，通过积累丰富开采经验及教训，并经过相关论证缓采区8煤开采对环境影响可接受的情况下，再解放8煤资源，进行开采。采取措施后，煤层开采对第四系潜水含水层影响较小。	
（十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石等处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模不超过3年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。 提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	本项目掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道，配套选煤厂产生的洗选矸进行首先提取高岭土，剩余全部井下充填；不设置永久性矸石场，设1处建设期弃渣场，用于堆放建设期弃渣及矸石，占地面积11.9548公顷，服务期满后进行复垦绿化。古城一号全矿井相对瓦斯涌出量为0.6m ³ /t，低于10m ³ /t，绝对瓦斯涌出量为8.32m ³ /min，项目为低瓦斯矿井，不涉及瓦斯抽采。	符合
（十二）针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。	根据项目勘探报告，本项目矿井水量不大，本项目矿井水经处理后能全部回用于项目生产用水，矿井水全部资源化利用，不外排。	符合
（十三）煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物排放浓度限值。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式	采暖供热采用燃煤锅炉排放浓度符合陕西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。矿井配套建设选煤厂，煤炭经洗选后达到燃煤煤质要求，采用铁路运输均采用封闭设备，不设露天场地。工业场地内各产尘环节采用除尘设施或抑	符合

环评（2020）63号文件相关要求	本项目情况	相符性
运输煤炭。新建、改扩建煤矿应配套煤炭分选设施，有效提高煤炭产品质量，强化分选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	尘措施，确保厂界无组织达标排放。	
（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。	本项目为新建项目，本项目涉及锅炉烟气污染排放，评价提出建设单位在投产前应申请排污许可证。	符合
（十六）对存在“未批先建”等违法行为的，应严格执行《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的指导意见》（环办函〔2015〕389号）的规定，依法实施行政处罚，追究相关人员责任。	本项目不存在未批先建违法行为。	符合
（十八）……本通知印发前，相关煤矿项目生产能力与环评文件不一致等历史遗留问题，由国家发展改革委、生态环境部和国家能源局等相关部门另行组织研究解决，推进行业健康持续绿色发展。	本项目不涉及。	符合
（二十三）建设单位应按照标准规范要求开展的地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开采地表沉陷跟踪观测工作……对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂隙带发育高度监测，如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象，应及时提出相关补救措施。根据生态变化情况，实施必要的工程优化和生态恢复。	评价已要求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测及地表沉陷岩移跟踪观测工作，制定了生态恢复综合整治计划。本次评价提出各煤层开采应采取相应保水采煤措施，根据煤层厚度、煤层与潜水含水层底板距离关系，报告对各煤层划定保水采煤区。采取措施后，煤层开采对第四系潜水含水层影响较小。	符合
（二十四）建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等有关要求，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	建设单位对项目环境影响报告书全文（公示本）等相关信息进行了主动公开，同时评价要求建设单位后续需参照《建设项目环境保护管理条例》等有关要求，定期主动公开项目相关环境信息。	符合

3.2.7 项目建设与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性

《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》中提出：

（1）加大工业污染协同治理力度：开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。

本项目清洁生产水平可达到国际清洁生产领先水平；矿井水经处理后全部回用于项

目。矿井水全部资源化利用，不外排。

（2）开展矿区生态环境综合整治：强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发。统筹推进采煤沉陷区、历史遗留矿山综合治理，开展黄河流域矿区污染治理和生态修复试点示范。落实绿色矿山标准和评价制度。

环评在考虑项目特点、周边生态环境现状以及沉陷影响程度基础上，按照边生产边治理的原则制定了生态恢复治理方案。

（3）建设全国重要能源基地：根据水资源和生态环境承载力，优化能源开布局，合理确定能源行业生产规模。有序有效开发山西、鄂尔多斯盆地综合能源基地资源，推动宁夏宁东、甘肃陇东、陕北、青海海西等重要能源基地高质量发展。合理控制煤炭开发强度，严格规范各类勘探开发活动。推动煤炭产业绿色化、智能化发展，加快生产煤矿智能化改造，加强安全生产，强化安全监管执法。

本项目评价分阶段分区域制定了完善的生态综合治理措施和恢复方案，评价认为在实施生态综合治理措施和恢复方案后，项目对环境空气、水环境、声环境、土壤和生态环境等环境要素的影响不会改变其环境功能，符合当地环境质量管控与排污许可要求，符合环境保护政策法规，符合绿色、低碳、可持续发展观要求。

综上，本项目建设符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相关要求。

3.2.8 项目建设与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）的符合性

《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》中提出：

实现源头减量。大力发展绿色矿业，推广应用矸石不出井模式，鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区，推动实现尾矿就地消纳。推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳，……在煤炭行业推广“煤矸石井下充填+地面回填”，促进矸石减量。

古城一号矿井运营期掘进矸石产生量较少，约为 2425t/a，掘进矸石全部用于填充巷道，不出井；选煤厂分选矸石产生量为 112 万 t/a，提取高岭土减量后剩余 79 万 t/a 矸石全部井下充填。

综上，本项目建设符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。

3.2.9 项目建设与《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）》（陕自然资发〔2022〕40号）的符合性

《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）》中提出：

（1）推动废弃物资源化利用。鼓励煤矿采用煤矸石井下充填开采技术处置煤矸石，提高煤矸石利用率。

古城一号矿井运营期掘进矸石产生量较少，约为2425t/a，掘进矸石全部用于填充巷道，不出井；选煤厂分选矸石产生量为112万t/a，提取高岭土减量后剩余79万t/a矸石全部井下充填。

（2）提升节水节能减排水平。力争重点企业矿井水实现循环利用和资源化利用，节约水资源。

本项目矿井水、生活污水经处理后全部回用于生产用水，剩余部分及生活用水由惠泉水务公司提供。

（3）加大矿山生态保护与修复。督促矿山企业科学编制并严格实施矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案，实现边开采、边保护、边治理，切实履行矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。生产矿山要坚持“边开采、边治理”，切实履行矿山生态修复责任，鼓励矿山企业实施开发时治理，提高矿山生态修复的综合效益。

本项目环评在考虑项目特点、周边生态环境现状以及沉陷影响程度基础上，按照边生产边治理的原则制定了生态恢复治理方案。

综上所述，本项目建设符合《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）》的相关要求。

3.2.10 项目建设与《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》的符合性

《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》中提出：

（1）建立健全排污口“排查、监测、溯源、整治”等工作规范体系，共同推动我省黄河流域形成更加科学完备的排污口监管体系和长效机制，防止问题回潮、反弹，推动水环境质量持续改善。

本项目污、废水全部资源化利用，不外排，符合规划要求。

（2）开展取水许可电子证照推广应用和取用水管理专项整治行动。加强地下水保护与管理，完善法规制度体系，实施地下水水量和水位“双控制”，加快推进地下水依法保护和超采区治理，开展新一轮地下水超采区划定。

本项目为新建项目，建设单位按取水管理要求，正在编制项目水资源论证报告，后

期将按水资源管理要求办理项目取水许可证。项目产生的污废水经过处理后，全部进行了资源化利用，符合当地地下水保护与管理要求。

（3）大力实施深度节水控水行动。以黄河流域取用水专项整治为重点，严格行业用水定额执行管理，落实超定额超计划累进加价制度。加大农业节水增效、工业节水减排、城镇节水减排、城镇节水降损力度、实施大中型灌区续建配套及现代化改造，加大能源、化工等高耗水产业节水力度。

本项目生产用水水源优先采用处理后的矿井水，不足部分及生活用水由府谷县惠泉水务有限责任公司通过地方输水管网统一供给，符合规划要求。

综上所述，本项目建设符合《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》的相关要求。

3.2.11 项目建设与《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》的符合性

《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》中提出：

推进矿井水综合利用。矿井水处理达标后，应充分用于矿区生产和生活杂用。推进水质较好的矿井水井下处理、就地复用，作为井下防尘、冷却、配制乳化液用水。推进井上处理水分质供水、梯级利用，常规处理后用于选煤厂、矸石山等地面降尘、煤炭洗选，达到绿化用水标准的，可用于洒水绿化。矿井水深度处理后，可作为煤化工等行业的生产用水，火电、钢铁等行业的循环冷却水。有条件矿区，可将满足使用水质标准要求的矿井水输送至工业园区、企业或周边城镇，作为生产用水和市政杂用。有条件的地方可利用矿井水建设水源热泵进行区域供热。

本项目矿井水经预处理后部分用于防火灌浆用水及浆体充填用水，剩余矿井水经超滤反渗透处理后水用于井下消防洒水，矿井水全部进行综合利用，满足指导意见相关要求。

3.2.12 项目建设与《榆林市 2024 年生态环境保护攻坚行动方案》的符合性

《榆林市 2024 年生态环境保护攻坚行动方案》中提出：

（1）以榆林中心城区和各县市区城区周边及运煤专线为重点，对国省道重要路段加密清扫，清理道路两侧积土。全面加大机扫力度，高频次开展道路湿清扫和吸尘工作。各县市区、园区负责督促规模以上工矿企业对进出厂道路进行硬化，并加大洒水、清扫频次，严格控制煤矸石用于乡村便道施工；国省干道及城区周边道路两侧集中的停车场及汽修、餐饮门店车辆通行区域全部硬化。

本项目场外道路全部设计为硬化道路，工业场地设有洗车装置、洒水车，并要求加

大洒水、清扫频次。

(2) 持续开展榆林中心城区和各县市区城区裸露土地排查治理，国土空间规划 确定的榆林中心城区和各县市区城区用地范围内所有裸露土地（耕地除外）、包括农民集体所有土地、政府储备和供而未用的国有土地，按照“属地管理”和“谁使用，谁治理”的原则治理。3个月内不扰动的裸土全部绿化，不具备绿化条件和扰动的裸土，采取硬化、覆盖等防风抑尘措施。

本项目永久占地全部硬化、绿化，临时用地全部进行生态恢复。

(3) 加强机动车污染物源头控制，逐步淘汰国三及以下排放标准柴油货车，12月底前淘汰7924 辆，淘汰比例不低于 60%。强化机动车检验机构监管，对检验把关不严、伪造检验结果、出具虚假报告的检验机构，公开曝光并依法予以处罚，情节严重的由负责资质认定的部门取消其检验资格。

本次评价要求建设单位禁止使用国三及以下排放标准柴油货车。

(4) 加大对使用未编码挂牌及检测未达标非道路移动机械的建筑 施工、工矿企业等单位的处罚力度。开展尾气治理工作，形成编码挂牌、检测维修等常态化监管机制。

本次评价要求在生产过程中，选用符合国家标准机械，禁止使用未编码登记挂牌及环保检测不达标的非道路移动机械。

综上，本项目满足行动方案的要求。

3.2.13 项目建设与《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023-2027)》的符合性

《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023-2027)》中提出：

严格散煤生产、加工、储运、销售、使用环节监督、禁燃区内散煤销售网点一律取消，加强对以直送、网络等方式流动销售散煤行为的监督检查，建立散煤监管联动协查机制；严把燃煤锅炉准入关口，各市（区）建成区禁止新建燃煤锅炉；交通运输结构调整。榆林市、延安市、咸阳市等煤炭主产区大型工矿企业中长距离运输(运距 500 公里以上)的煤炭和焦炭中铁路运输比例力争达到 90% 。

本项目产品煤全部通过铁路专用线外运，本项目不在城市（区）建成区。本项目满足行动方案的要求。

3.2.14 项目建设与《榆林市大气污染防治专项行动方案(2023-2027)》的符合性

《榆林市大气污染防治专项行动方案(2023-2027)》中提出：

强化清洁取暖提升。扎实做好北方地区清洁取暖试点工作，有序推进散煤和生物质替代，加快全市清洁取暖体系建设。2023 年底前基本完成清洁取暖试点改造任务，各

县市区城市建成区实现散煤动态清零。

本项目产品煤全部通过铁路专用线外运，无散煤外售。本项目满足行动方案的要求。

3.2.15 项目建设与《榆林市支持大宗工业固体废物综合利用管理办法（试行）》的符合性

《榆林市支持大宗工业固体废物综合利用管理办法（试行）》中提出：

支持大宗工业固体废物综合利用产业，对大宗工业固体废物实施源头减量化和资源化高效综合利用，填埋处置逐步趋零；重点支持方向包括以下六个方面：……（六）生态治理应用：用于矿井充填、采空区和塌陷区治理、露天矿坑回填、盐碱地、沙漠化土地生态修复等。

本项目运行期掘进矸石不出井，选煤厂分选矸石提取高岭土减量后剩余全部井下充填，矸石不在地面堆存，保证固废全部妥善处置，不外排。本项目满足管理办法的要求。

3.2.16 项目建设与《榆林市“十四五”工业固体废物污染防治规划》的符合性

《榆林市“十四五”工业固体废物污染防治规划》中提出：

加快矿坑原位修复治理，开发矿井充填回填材料制备，实现“大掺量、规模化”利用。同时，重点开发煤矸石精深加工、矸石多固废路基材料、建工建材等。煤矸石全部综合利用，主要矿区新建大型煤矿项目要按照矿区规划及规划环评要求，实施井下选矸排矸和地面充填开采工艺，并根据水文地质条件和煤矿开采工艺，选择不同的充填技术路线。

本项目运行期掘进矸石不出井，选煤厂分选矸石提取高岭土减量后剩余全部井下充填，矸石不在地面堆存。本项目满足规划要求。

3.2.17 项目建设与《固体废物综合治理行动计划》符合性

2025年12月，国务院印发《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号），该文件提出“加强大宗固体废弃物综合利用。加强有色组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用”“稳妥有序探索规模化消纳利用渠道。在符合环境质量标准、污染风险管控要求和安全生产要求前提下，探索通过井下充填、矿坑回填、生态修复等方式规模化消纳利用大宗工业固体废物”。

本项目生产期掘进矸石不出井，洗选矸石部分提取高岭土，剩余部分全部井下充填。因此，项目符合《固体废物综合治理行动计划》的相关要求。

3.3 与矿区总体规划的符合性分析

《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划》已获得国家发展改革委批复(发改能源〔2013〕352号)。古城矿区北部以陕蒙省界及准格尔矿区南部的西界为界,矿区东界为陕、蒙省界,矿区西界为陕西省省界,南界为清水川湿地保护区保护煤柱线及拟建新河高速公路保护煤柱线。古城矿区南北长约26.2km,东西宽约24.9km,矿区面积319.3km²。

根据矿区总体规划,矿区规划总生产规模为15.00Mt/a。共规划两对矿井,分别为古城一号矿井和古城二号矿井。其中古城一号矿井规划生产能力为5.00Mt/a,古城二号矿井规划生产能力为10.00Mt/a。

本次评价井田范围为采矿证范围,井田面积约23.66km²,采矿证范围与规划井田范围稍有区别;项目设计规模5.0Mt/a,与规划规模相同。综上,本项目符合矿区规划的要求。

3.4 与矿区总体规划环评的符合性分析

2012年6月,原环境保护部以环审〔2012〕148号文对古城矿区总规环评出具了审查意见,规划环评及批复提出的合理要求和建议在本次环评中都得到了落实,具体内容见表3.4-1。

与古城矿区总规环评审查意见相符性

表 3.4-1

序号	规划环评要求	措施落实情况	相符性
1	严格按照国家节能减排政策和陕西省行业用水定额,确定矿井用水和选煤厂用水定额,矿井水和生活污水应全部综合利用,生活垃圾应进行集中无害化处理。矿区煤矸石、灰渣综合利用及安全处置率应达到100%。	本项目矿井水及生活污水全部处理后回用,不外排;生活垃圾定期交给当地环保部门统一处置;锅炉灰渣、脱硫渣定期交由府谷赛柯瑞思生态建材有限公司统一处置;掘进矸石全部用于填充巷道,不出井,选煤厂分选矸石制取高岭土减量后剩余全部井下充填。	相符
2	落实矿区生态环境综合整治规划,加强水土流失防治,提高植被覆盖率,矿区沉陷区和排矸场土地复垦率应达到100%。	本项目制定了生态整治计划和土地复垦方案,沉陷区和建设期弃渣场土地复垦率100%。	相符
3	矿区开发污染物排放总量指标纳入地方总量控制计划。	本项目使用燃煤锅炉,建设单位已向陕西省生态环境厅购买了总量排放指标。	相符
4	结合当地的城镇建设和新农村建设规划,统筹做好矿区范围内受采煤沉陷影响居民的搬迁安置规划。	本项目对井田内村庄按照开采时序分批进行搬迁。	相符
5	矿区应建立长期的地表岩移、地下水观测和生态监测体系,并根据影响情	本项目制定了长期的地表岩移、地下水观测和生态监测计划,在后续生产过程中,根据	相符

	况及时提出应对措施。	监测结果，实时调整开采方案，减轻造成的不良环境影响。	
--	------------	----------------------------	--

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

古城一号井田位于陕北黄土高原的北端,地表除十里长川及两侧第四系松散沉积物大面积覆盖、厚度较大外,其余大部仅在梁顶覆盖第四系松散沉积物薄层,地形支离破碎、沟壑纵横。地势总体北高南低,井田内海拔标高一般在+944~+1180m之间,相对高差100—200m。

4.1.2 水文地质

4.1.2.1 地表水系

井田境界内无常年地表河流。井田边界东南缘的十里长川自东北~西南向汇入黄河一级支流皇甫川,其次为井田内季节性沟道,基本为北东~南西近平行向展布,支沟受季节影响较大,仅在雨季形成短时洪流,平时基本断流。本项目生活用水来源于外购黄河水。

4.1.2.2 地下水

本井田在十里长川的漫滩、阶地及其他较大沟谷底部,以及黄土梁之上为第四系、新近系松散层覆盖下的隐蔽矿床,其余大部分地段为基岩裸露的矿床。

受区域水文地质的控制,本井田显示了与区域水文地质特征的一致性,但由于受构造、地层分布、埋藏及其地貌的影响,又显示了小区域的差异性。根据地下水的赋存条件及含水介质特征,将井田内地下水划分为三种类型,即:松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水,较厚层泥岩和粘土岩为隔水层。井田内水文地质条件详见7.3-2一节。

4.1.3 气候特征

本区属暖温带大陆性季风气候。春季多风,夏季炎热,秋季雨多,冬季寒冷。日最高气温达38.9℃(8月),最低气温-29.7℃(元月),年平均气温9.1℃。年平均降水量411.84mm,每年7~9月份为雨季,降雨量约占年降水量的60%~70%。年蒸发量1907.2mm,相对湿度50%~64%。每年10月结冰,次年3月解冻,年最大冻土层厚度

146cm，无霜期约 170 天，风向多为西北风，最大风速 24m/s。

评价区土地利用情况划分为12个一级类型和27个二级类型，具体的一级土地利用类型为耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、公共管理与服务用地、商服用地、特殊用地、水域及水利设施用地、住宅用地和其他土地12类。

评价区分布的土壤类型主要为地带性的风沙土和绵沙土，仅在河道两侧水分比较好的地方出现潮土。评价区土壤侵蚀类型主要是水力侵蚀，兼有风力侵蚀。由于评价区植被覆盖度北高南低，因此评价区土壤侵蚀强度是北低南高。评价区水土流失程度在坡度较大、植被稀疏地带较重，侵蚀较为强烈，该区域需重点加大评价区的水土流失监督力度。

4.1.4 地震

据地震年鉴资料，府谷及临近的山西保德县，历史上共发生有感地震 3 次，最近一次是 1673 年 10 月发生在保德的 5.5 级地震，此后本区再未发生过较强地震。根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本区地震动峰值加速度 $<0.05g$ ，相当于基本烈度Ⅵ度。

4.1.5 生态环境功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，项目所在地在一级分区上属黄土高原农牧业生态区，在二级分区上属黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区，在三级分区上属榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区。该生态功能区属于土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保护功能极重要。该生态功能区需要合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复与重建。

评价区属于温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带—温带南部典型草原亚地带—陕北黄土丘陵灌木草原区—神木、府谷含针叶树种的百里香、蒿类草原小区。该小区显著特征为具有杜松、油松等构成的疏林，林间灌丛和草本植物主要有黄刺玫、锦鸡儿、百里香、蒿类、长芒草、远志、委陵菜等。

根据现场调查及资料记载，评价区内没有珍稀濒危野生动物。评价区常见野生动物包括：野兔、狗獾、黄鼬、百灵、鸚鵡、石鸡、麻雀、喜鹊、燕子、啄木鸟、布谷鸟、岩鸽、斑鸠、沙鸡、鸽虎、黄雀、鹌鹑、鲤鱼、草鱼、鲢鱼等。

4.2 社会环境概况

古城一号矿井行政区划隶属府谷县古城镇管辖。

府谷县全县总面积 3229km²，辖 14 个镇，172 个行政村，总人口 25 万。府谷是省级民营经济转型升级试验区，省直管改革试点县，也是国家级陕北能源化工基地的重要组成部分和国家“西煤东运”、“西电东送”、“西气东输”的重要枢纽。

府谷县资源富集，水丰煤富是最鲜明的特征。拥有各类具有开采价值的矿藏 20 多种，煤炭已探明储量 200 多亿吨，多年平均水资源总量 6.06 亿立方米，高岭土探明储量 3.59 亿吨，远景储量超过 10 亿吨，居全国之首，组合配置好，开发建设条件十分优越。

2020 年，全年地区生产总值 582.81 亿元，增长 2.3%。其中，第一产业增加值 10.56 亿元，增长 2.5%，占地区生产总值的比重为 1.8%；第二产业增加值 419.30 亿元，增长 2.3%，占 72.0%；第三产业增加值 152.95 亿元，增长 2.3%，占 26.2%。

全年非公有制经济增加值 354.02 亿元，占地区生产总值的 60.7%，较上年下降 3.6 个百分点。

古城镇粮食作物以玉米、小杂粮为主，主要经济作物有油料作物、蔬菜等，古城镇水果种植主要品种有海红果、大扁杏。古城镇畜牧业以饲养生猪、羊、牛、家禽为主。2011 年，古城镇工业总产值达到 0.285 亿元，比上年增长 50%，工业增加值 0.171 亿元，占国内生产总值的 45.6%。截至 2011 年末，古城镇有商业网点 41 个，职工 86 人。2011 年，古城镇社会消费品零售总额达 0.05 亿元，比上年增长 10%；城乡集市贸易成交额 0.01 亿元，比上年增长 9.5%。截至 2011 年末，古城镇有邮政网点 1 个，投递路线单程总长度 80 千米，投递点 12 个，乡村通邮率 100%；全年国内汇票业务完成 430 笔，国内异地特快专递信件完成 260 件，征订报纸 2.8 万份、期刊 300 册，业务纯收入 1.5 万元。截至 2011 年末，古城镇有电信企业 1 家，服务网点 1 个；电话交换机总容量 2160 门，固定电话用户 231 户，电话用户普及率 8.3%；移动电话用户 11000 户；互联网端口总数 112 个，宽带接入用户 82 户。全年电信业务收入 23 万元。截至 2011 年末，古城镇金融机构各类存款余额 1.30 亿元，比上年增长 40%；人均储蓄 1.27 万元；各项贷款余额 0.45 亿元，比上年增长 60%。

5 地表沉陷预测及影响评价

5.1 沉陷影响敏感目标分布

本次评价对井田范围外扩 1km 范围内进行现场踏勘及遥感影像调查,井田及周边分布以下敏感目标,详见表 5.1-1。

地表沉陷敏感目标一览表

表 5.1-1

地表沉陷可能影响范围	环境要素或设施	沉陷敏感目标	位置	保护要求
井田及周边 1km 范围	村庄	生态评价范围内共涉及 36 个自然村	受沉陷影响的 13 个自然村, 694 户, 1606 人, 分散分布于不同采区	搬迁, 保证居民正常生活
	地表水	十里长川	为季节性河流, 自东北~西南向汇入皇甫川。大部分河段沿井田东边界外南北向通过, 约 0.4km 左右河段位于井田 41 采区内	井田内河段留设保护煤柱, 不对水体汇流条件造成重大影响
		季节性支沟	井田内 3 条季节性支沟, 基本为北东~南西近平行向展布	不对水体汇流条件造成重大影响
		松花沟淤地坝	位于 44 采区西部	随沉随修, 保证其防洪拦沙功能不受开采沉陷影响。
		沙圪驮东淤地坝	位于 44 采区南部	
		贺家沟淤地坝	位于 44 采区东部	
		马各子淤地坝	位于 42 采区西部	
	公路	长呼高速公路	井田东、北边界外南北向通过, 距井田东边界最近距离约 352m	井田外, 不受开采沉陷影响
	文物	井田及周边涉及 7 处文物古迹保护单位, 均为一般文物	位于井田内 41、43 采区	文物先进行考古发掘的保护措施。在发现文物的区域需先取得文物管理部门许可后方可开采。

注：耕地、林草地及古树敏感目标影响见第 6 章。

5.2 保护煤柱留设情况

本项目设计对井田内主要建构筑按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》留设了保护煤柱，本次评价提出建设单位在实际开采过程中要加强岩移观测，根据实测相关参数留设保护煤柱，确保需要保护建构筑不受沉陷影响。设计对各保护目标留设煤柱如下：

（1）设计留设的保护煤柱

1）井田境界煤柱

矿井水文地质条件中等，采用垂直法在本井田境界内侧留设 20m 隔离煤柱。

2）工业场地、铁路专用线及井筒保护煤柱

设计主井及选煤厂工业场地位于井田东南部边界。其保护煤柱范围根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年版）计算，即：按 I 级保护级别维护，工业场地周围围护带宽度取 20m，围护带下伏各煤层按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\delta=\gamma=\beta=75^\circ$ ，计算保护煤柱范围。

井筒煤柱根据受保护面积，井筒围护带宽度 20m，按表土层移动角 45° 、基岩岩层移动角 75° 计算留设。

3）主要巷道保护煤柱

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，当煤层倾角小于 35° 时，位于煤层中的大巷两侧保护煤柱设计按以下公式计算：

$$S=2S_1+2a$$

$$s_1=\sqrt{\frac{H(2.5+0.6M)}{f}}$$

S_1 ：大巷保护煤柱的水平宽度（m）；

H：巷道的最大垂深；

a：受保护巷道宽度的一半；

M：煤厚；

f：煤的强度系数； $f=0.1\sqrt{10R_c}$

R_c ：煤的单向抗压强度。

式中：S——保护煤柱的水平宽度，m。

H——巷道的最大垂深，m；根据大巷布置及煤层底板等高线分布情况，钻孔 ZK216 处分别为 4 煤层、8 煤层大巷埋深最大处，根据钻孔柱状图，4 煤层取 230.19m，8 煤层取 275.40m；

M——煤厚，m；浅埋区 4 煤层全厚平均值为 9.65m，8 煤层全厚平均值为 21.09m；

f——煤的强度系数， $f = 0.1\sqrt{10R_c}$ ；

经计算 4 煤层为 1.01，8 煤层为 1.08。

代入数值 $S_4=43.47\text{m}$ ，则煤柱距巷道中心线为 $43.47+3.0=46.47\text{m}$ ，计算考虑一定富余取 50m。 $S_8=62.21\text{m}$ ，则煤柱距巷道中心线为 $62.21+3.0=65.21\text{m}$ ，计算考虑一定富余取 70m。

（2）环评提出的保护煤柱

1）十里长川保护煤柱

本次评价提出对井田东部的十里长川的河床（约 0.4km）留设保护煤柱。

保护煤柱按移动角采用垂直剖面法计算。由于没有实测的岩层移动角参数数据，留设安全煤柱时，暂根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年版），表土松散层移动角取 45° ，岩层移动角取 75° 进行计算。经计算，4 煤留设保护煤柱宽度 115m，8 煤留设保护煤柱宽度 142m。

2）古树保护煤柱

本次评价提出对古树保护范围（树冠投影外扩 5m）留设 100m 保护煤柱（4 号煤）。在开发过程中，需根据岩移观测结果适时调整煤柱宽度，确保古树不受沉陷影响。

煤柱留设情况见图 5.2-1。

5.3 地表沉陷预测

5.3.1 地表沉陷预测模型

本项目地表沉陷预测采用概率积分法模型。

5.3.2 地表沉陷预测参数

（1）参数选取

地表移动变形计算的主要输入参数有下沉系数 q 、主要影响角正切 $\tan\beta$ 、水平移动系数 b 、拐点移动距 S 及影响传播角 θ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚比等因素有关。

项目所在古城矿区为新矿区，井田周边无生产矿井，未开展过地表岩移观测，因此

本次地表沉陷预测根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》及本井田地质情况（煤层上覆岩层岩性主要为泥岩、炭质泥岩，次为中砂岩和泥质粉砂岩；岩性属中硬偏软），确定最终的沉陷预测参数。

5.3.3 地表沉陷预测方案

设计以挠褶带北部边界以及采区下山为界，按煤层分区域将全井田划分为 8 个开采区域，分别为 4 号煤 41 采区、42 采区、43 采区和 44 采区；8 号煤 81 区、82 采区、83 采区和 84 采区。即大巷北翼分煤层共 4 个采区，大巷南翼分煤层共 4 个采区。根据采区划分和接续计划，本次评价分三个阶段进行沉陷预测。

5.3.4 地表移动变形预测

5.3.4.1 地表沉陷变形最大值预测结果

根据以上参数结合本矿井具体情况，各阶段地表主要移动变形情况预测如下。

（1）第一阶段（1-9.2a）

第一阶段开采结束后地表沉陷面积为 7.00km^2 ，最大下沉值为 9.62m 。

（2）第二阶段（9.2-18.9a）

第二阶段开采结束后地表沉陷面积为 13.30km^2 ，最大下沉值为 9.62m 。

（3）全井田（18.9a—闭矿）

全井田开采结束后地表沉陷面积为 29.16km^2 ，最大累计下沉值为 36.43m 。

5.3.4.2 动态移动变形预测

地表移动变形对表土的损害根本因素在于采煤造成的地层结构破坏，从而使原本稳定的地层重新活跃，并伴随有地层下沉，表现在表土的损害形式就是地表土地产生错落裂缝和扭曲。采煤地表裂缝是采煤过程中不均匀地表下沉、水平移动、水平变形、倾斜等多因素的综合表现，与煤层开采厚度、埋深、开采工艺等密切相关。随着采空区面积的增大，沉陷区的范围不断扩大，在这一过程中地表点承受的移动变形情况可以分为以下 3 类：

1) 动态变形

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

2) 永久变形

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

3) 半永久性的变形

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

根据煤炭开采工艺，井下煤炭开采一般是按工作面进行开采，一个工作面开采完毕再开采下一个工作面，工作面从开始到搬迁到另一个工作面，少则几个月，多则几年，这样就造成了工作面之间的不连续开采，表现在地表土地破坏上就是采煤区下沉、工作面边界出现台阶和裂缝，位于采区边界一侧的台阶和裂缝是永久性的，必须人工充填，或者经历较长时间的自然作用才能闭合；由于工作面采煤循环时间短、割煤深度小，基本呈连续开采，因此工作面回采方向不会出现明显的台阶和裂缝，且这种台阶裂缝会随着工作面推进而自然闭合、消失；相邻工作面间的裂缝和台阶与工作面推进方向的台阶和裂缝相比，具有裂缝落差大、宽度大的特点，随着相邻工作采煤，这些裂缝也会在一定程度上自然恢复，裂缝持续的时间与工作面接续计划密切相关，工作面回采方向长度长，裂缝持续的时间就长。

对于本项目，工作面、停采线、采区边界附近由于煤柱的存在，采煤过程中地表可能会出现裂缝及沉陷台阶，需采取人工措施给予恢复。

5.3.4.3 地表移动变形时间及最大下沉速度预测

首采 4103 工作面的开采深度为 260m 左右，经计算首采工作面地表移动变形时间约为 1.78 年。

2) 最大下沉速度

首采 4103 工作面开采后地表最大下沉速度值约 191.71mm/d。

5.3.4.4 地表裂缝预测

井下煤炭开采后地表变形的形式、大小、速度一般与煤层厚度、埋深、开采方式及上部岩层强度等因素紧密相关，一般规律是煤层埋深越浅、开采煤层越厚，即埋深与采厚比越小，地表变形表现越强烈，可能产生的危害也越大。根据《矿山开采沉陷学》及煤矿沉陷经验分析，当开采煤层深厚比小于 30 时，地表多表现为剧烈变形，地表出现台阶状下沉和较大裂缝等非连续变形现象；而随着开采煤层深厚比的增大，采空区地表

变形则逐渐减弱，地表变形则多表现为舒缓变形。

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

本项目位于黄土高原区，裂缝临界值按 5mm/m 判定，当地表水平变形小于 5mm/m 时，地表一般不会出现裂缝，当地表水平变形处于 $5\text{mm/m}\sim 12\text{mm/m}$ 时，地表可能产轻微裂缝；当地表水平变形大于 12mm/m 时，地表将产生明显裂缝，并可能在裂缝两侧出现轻微沉陷台阶。本项目以“边开采、边恢复”为原则，因此不考虑地表变形（水平、倾斜）的累积叠加影响。本次地表倾斜、水平变形以煤 4 煤开采后地表变形为依据，判断土地破坏程度。4 煤水平变形在 $0.01\sim 50.11\text{mm/m}$ 之间，工作面边缘将产生明显裂缝。

古城一号井田内煤层埋深在 $161.14\sim 981.26\text{m}$ 之间，多在 $300\sim 370\text{m}$ 之间。井田北部的 41、42、81、82 采区采深采厚比多在 16-65 之间，其上方地表多表现为剧烈变形，出现台阶状下沉和裂缝等非连续变形现象，部分梁、峁、塬可能出现局部崩塌；43、44、83、84 采区采深采厚比多在 100-150 之间，其上方地表大部分沉陷表现形式一般为整体下沉，沉陷稳定时间相对较长，一般稳定期在 2-3 年。

5.3.5 地表沉陷影响分析

5.3.5.1 地表沉陷对地形地貌的影响分析

井田位于陕北黄土高原的北端，地表除皇甫川、十里长川及两侧第四系松散沉积物大面积覆盖、厚度较大外，其余大部仅在梁顶覆盖第四系松散沉积物薄层，地形支离破碎、沟壑纵横。地势总体北高南低，井田内海拔标高一般在 $+944\sim +1180\text{m}$ 之间，相对高差 $100\sim 200\text{m}$ 。古城一号井田内地表除十里长川及两侧第四系松散沉积物大面积覆盖、厚度较大外，其余大部仅在梁顶覆盖第四系松散沉积物薄层，地形支离破碎、沟壑纵横。因此本次评价预测古城一号井田沉陷表现形式是中、北部采空区上方地表变形剧烈，可能出现沉陷台阶、滑坡和裂缝，南部呈整体下沉，在沉陷区边缘可能会出现轻微裂缝。

煤炭开采导致的地表移动、变形是影响地形地貌的主要因素。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）下沉是逐步形成的，要经历较长的时间。古城一号煤矿开采后预计地表最大累计下沉值约 36m ，出现在 43 采区，其他区域累计下沉值大多为 20m 左右。本项

目设计开采煤层为 4 煤和 8 煤，井田内地表将受到重复采动影响。

（2）开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区上方；

（3）井田内地形支离破碎、沟壑纵横、较复杂，因此开采沉陷引起的地表起伏与原有的地表自然起伏相比甚小，一般来说对地貌影响甚微，开采不会改变区域总体地形地貌类型，开采后造成的地表沉陷不会明显改变地貌地形，不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，地表不会形成积水区。

5.3.5.2 地表沉陷对村庄的影响

（1）沉陷对村庄的影响预测结果

根据地表沉陷预测结果：

第一阶段（首采区）：苗家梁、树坪、王家梁将于前 9.2a 受Ⅳ级破坏；沙渠位于工业场地 200m 范围内，阳湾位于风井场地 200m 范围内，须在项目开工建设前完成搬迁；

第二阶段：樊家圪洞将于第 9.2—第 18.9a 受Ⅳ级破坏，需搬迁；刘家坡受Ⅲ级破坏，按搬迁考虑；

全井田：松花沟、许家塔、阳塔、沙圪坨村、越家圪堵将于第 18.9a 后受Ⅳ级破坏，需搬迁；邬家梁受Ⅱ级破坏，需小修。

可能受开采沉陷影响的共有 13 个村庄；12 个村庄需搬迁，1 个村庄需小修。

（2）搬迁方案

1) 搬迁安置的基本原则

①需搬迁的村庄考虑就近一次性整体搬迁，具体的搬迁时间应根据矿井开采计划和实际沉陷情况确定，原则上在预计受影响前 1 年完成整体搬迁；

②评价初步提出井田内居民迁入附近较大村庄，具体的迁入地由村庄所在乡镇政府根据当地规划具体安排；

③保证搬迁居民的生活水平在现有的基础上有所提高，不能因搬迁而降低生活水平；

④从建立和谐社会的要求出发，业主应妥善处理同搬迁居民之间的关系，不能因搬迁而引发同井田内居民的矛盾。

2) 搬迁计划

本次评价开采结束后共有 12 个村庄需搬迁安置，评价提出须结合地方发展规划，并与地方政府协调统一安置，本次评价阶段依照“就近、集中、避免二次搬迁”的原则对村庄提出意向性初步搬迁规划。经统计，共需搬迁 686 户、1582 人，搬迁所需资金标准

按照届时货币搬迁标准计算。

村庄搬迁由村庄所在乡镇政府统一安排，搬迁费用由建设单位承担，投产前搬迁费用由项目总投资中支出，投产后搬迁费用由吨煤成本中计取。（注：搬迁费按届时搬迁标准及当地政策给予经济补偿）。

矿方应在各沉陷阶段加强对村庄的影响观测，一旦发现居民房屋受到影响则立即实施维修加固或进行搬迁。搬迁费用和维修费用全部由建设单位承担。

5.3.5.3 地表沉陷对地表水体的影响

（1）地表沉陷对十里长川的影响

十里长川大部分河段沿井田东边界外南北向通过，约 0.4km 左右河段位于井田 41 采区内，自东北～西南向汇入皇甫川。本次评价提出对井田内约 0.4km 左右的河段留设保护煤柱（4 煤留设保护煤柱宽度 115m，8 煤留设保护煤柱宽度 142m。）。

根据地表沉陷预测结果，41 采区东边界河段处开采后主要沉陷影响半径约 105m（4 煤），81 采区东边界河段处开采后主要沉陷影响半径约 132m（8 煤），煤柱宽度大于沉陷影响范围，因此地表沉陷不会对十里长川河道产生直接影响，但由于开采使覆岩的渗透性发生变化，在河下开采可能会对地表水产生轻微影响。一般开采结束 3～5 年后会有部分或全部恢复。

2）汇水影响

古城一号井田地势总体东北部高，西南部沟谷低，井田内季节性沟谷与梁峁高差多在 40~160m 之间，地表沉陷多为 20m 左右，地表存在较大的地势差。井田开采后地表最大累计沉陷量为 28m 左右，煤层开采完毕且沉陷稳定后仅改变局部小区域流场，总体不会改变潜水向河流径流补给的趋势；又由于地表地势差较大，地表水径流方向不会发生较大变化。开采沉陷发生后，上述季节性沟谷某些河段可能会因地形变化造成河流局部改道、流速变缓或加快等水文情势的变化，但其行洪、汇水功能基本不会受到沉陷影响。在雨季行洪期，河道沉陷区受淤积影响的河道大部分将通过河水冲刷作用得到自然恢复。

综上，井田开采对十里长川汇水影响不大。

（2）地表沉陷对淤地坝的影响

井田内共涉及 4 个淤地坝，分别为松花沟淤地坝、马各子淤地坝、沙圪驮东淤地坝和贺家沟淤地坝，分别位于井田位于 43 采区西部、44 采区南部、44 采区东部和 42 采区西部，其功能为防洪、拦沙。

根据地表沉陷预测结果，贺家沟淤地坝不受开采沉陷影响；松花沟淤地坝、马各子淤地坝、沙圪陀东淤地坝下沉深度在 16~20m 之间，由于开采期间地表沉陷的不均匀性，在一定程度上将会改变地表降水的径流与汇水条件，但井田内地形起伏较大，沉陷对地形地貌影响不大，因此对该流域范围内产汇流条件影响较小。评价提出应制定煤炭开采对淤地坝的影响防治措施的处置方案，定期巡察，对其进行随沉随修，保证其防洪拦沙功能不受开采沉陷影响。

5.3.5.4 地表沉陷对长呼高速公路的影响

长呼高速公路位于井田东、北边界外，南北向通过，距井田东边界距离约 352~502m。根据本次沉陷预测结果，井田东边界处主要沉陷影响半径约在 146~215m 之间。长呼高速公路距开采边界的距离大于该区域主要沉陷影响半径，因此长呼高速公路不受开采沉陷影响。

5.3.5.5 地表沉陷对文物的影响分析

井田及周边涉及了 7 处文物古迹保护单位，分别为山驴头蛋古脊椎动物出土点、大崩圪蛋古脊椎动物出土点、王家梁遗址、王家梁前梁墓群、王家梁后梁墓群、坟圪蛋墓群、苗凤以墓，以上文物均为一般文物。

根据地表沉陷预测结果：7 处文物下沉值约在 20~26m 之间。

依据《中华人民共和国文物保护法（2024 年修订）》第二章：

第二十九条 根据保护文物的实际需要，经省、自治区、直辖市人民政府批准，可以在文物保护单位的周围划出一定的建设控制地带，并予以公布。在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程设计方案应当根据文物保护单位的级别和建设工程对文物保护单位历史风貌的影响程度，经国家规定的文物行政部门同意后，依法取得建设工程规划许可。。

第三十条 在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，依照生态环境有关法律法规的规定处理。

第三十一条 建设工程选址，应当尽可能避开不可移动文物；因特殊情况不能避开的，应当尽可能实施原址保护。实施原址保护的，建设单位应当事先确定原址保护措施，根据文物保护单位的级别报相应的文物行政部门批准；未定级不可移动文物的原址保护措施，报县级人民政府文物行政部门批准；未经批准的，不得开工建设。无法实施原址保护，省级或者设区的市级、县级文物保护单位需要迁移异地保护或者拆除的，应当报省、自治区、直辖市人民政府批准；迁移或者拆除省级文物保护单位的，批准前必须征

得国务院文物行政部门同意。全国重点文物保护单位不得拆除；需要迁移的，必须由省、自治区、直辖市人民政府报国务院批准。未定级不可移动文物需要迁移异地保护或者拆除的，应当报省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门批准。依照前款规定拆除国有不可移动文物，由文物行政部门监督实施，对具有收藏价值的壁画、雕塑、建筑构件等，由文物行政部门指定的文物收藏单位收藏。本条规定的原址保护、迁移、拆除所需费用，由建设单位列入建设工程预算。

本次评价建议涉及文物的区域在开采前应委托文物管理部门进行现场文物勘探、清理工作，取得文物管理部门许可后方可开采。在实际生产中，根据勘探结果，一旦发现文物需立即与文物管理部门联系，对此区域的文物先进行考古发掘的保护措施，在此期间，煤矿不得开采发现文物的区域以及未勘探区域。

5.3.5.6 地表沉陷对地下水的影响

内容详见第 7 章地下水环境影响评价章节。

5.3.5.7 地表沉陷对基本农田及公益林的影响

内容详见第 6 章生态环境影响评价章节。

6 生态环境影响评价

6.1 总则

6.1.1 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，古城一号井田位于黄土高原农牧生态区—黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区—榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区。陕西省生态功能区划图见图 6.1-1。

该生态功能区生态敏感性属于土壤侵蚀极敏感，生态服务功能重要性属于土壤保护功能极重要。该生态功能区生态保护对策为需要合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复与重建。

6.1.2 生态敏感目标识别

（1）公益林

评价区内分布有公益林 15.81km²，其中二级国家级公益林 7.90km²，地方公益林 8.91km²。井田内分布有公益林 7.48km²，其中二级国家级公益林 3.38km²，地方公益林 4.10km²。评价区公益林分布情况见图 6.1-2。

（2）永久基本农田

井田范围内永久基本农田为 3.41km²，永久基本农田主要为旱地。评价区永久基本农田分布情况见图 6.1-3。

（3）古树

古城一号煤矿生态评价范围内共有古树 3 棵，全部为三级古树。三棵古树集中分布在井田东北部的王家梁行政村，全部为海红果。古树分布图见图 6.1-4。

6.1.3 评价等级

项目影响区域内未涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的生态敏感区域。井田内分布有公益林，本项目工程占地面积 119.86hm²，小于 20km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价等级确定为二级。

6.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评价范围，并且考虑到采煤沉陷及影响范围，本次生态现状评价范围按井田和新建道路外扩 1km 考虑，外扩 1km 后生态评价范围为 66.32km²。

6.1.5 评价内容

本次评价的主要内容包括生态环境现状评价和生态环境影响评价，通过选取植被覆盖度、生产力、生态系统类型、植被类型等评价因子，围绕土地利用、植被类型、土壤及土壤侵蚀、野生动物等方面开展生态环境影响评价，并制定各个整治分区行之有效的生态整治措施体系。

6.2 生态环境现状调查与评价

6.2.1 基础资料获取

6.2.1.1 遥感数据源的选择与解译

解译使用的信息源主要为高分一号遥感影像，多光谱空间分辨率为 8m，全色波段空间分辨率为 2m，数据获取时间为 2023 年 6 月 8 日。本次评价选用 RGB_321（即影像波段 3，2，1 组合）合成分辨率 8m 的彩色图像，然后与全色波段融合得到分辨率 2m 的彩色图像，以此作为解译和矢量化标准。遥感解译方法是运用解译标志和实践经验与知识，从遥感影像上识别目标，定性、定量地提取出目标的分布、结构、功能等有关信息，并把它们在地理底图上表示出来。

6.2.1.2 现场调查

现场调查采取以实地调查为主，普查、详查相结合的方法。实地调查掌握项目区范围内自然生态环境的基本情况以及各种水土保持项目的情况。通过对技术人员、政府管理部门、农民等访问调查，了解生态现状以及近几年各种因素的变化、水土流失严重程度、生态环境建设的规划与设想等。

现场调查使用地形图和 GPS，在实地调查的基础上，结合卫星影像图，取得植被类型、土地利用现状、地形地貌、土壤类型等第一手资料，经与林业和草原局、自然资源局等有关部门核对，再次实地调查与补充，最后利用地理信息软件绘制评价区相关的生

态图件和数据统计表。

现场调研核实如下信息：

- （1）耕地、林地、草地等生态用地的分布及面积；
- （2）公益林、古树的分布情况；
- （3）永久基本农田分布情况；
- （4）河流水系、道路交通等专题信息；
- （5）植被调查；
- （6）野生动物调查；
- （7）土壤类型调查。

6.2.2 地形地貌

本区地处陕北黄土高原的北端，地表除十里长川及两侧第四系松散沉积物大面积覆盖、厚度较大外，其余大部仅在梁顶覆盖第四系松散沉积物薄层，地形支离破碎、沟壑纵横。地势总体北高南低，井田内海拔标高一般在+944~+1180m之间，相对高差100—200m。

6.2.3 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程和第三次全国土地调查所用分类系统——《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），根据实地调查和遥感卫星影像，将评价区土地利用情况划分为12个一级类型和27个二级类型，具体的一级土地利用类型为耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、公共管理与服务用地、商服用地、特殊用地、水域及水利设施用地、住宅用地和其他土地12类。评价区土地利用统计表见表6.2-1。

评价区土地利用类型统计表

表 6.2-1

土地利用分类		评价区		井田内	
一级分类	二级分类	面积（km ² ）	比例（%）	面积（km ² ）	比例（%）
耕地	水浇地	0.42	0.64	0.00	0.00
	旱地	9.54	14.38	3.85	16.28
	小计	9.96	15.02	3.85	16.28
园地	果园	3.79	5.72	1.99	8.41
林地	乔木林地	3.24	4.89	0.75	3.17
	灌木林地	7.23	10.90	3.21	13.57

土地利用分类		评价区		井田内	
一级分类	二级分类	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
	其他林地	6.26	9.44	2.64	11.16
	小计	16.73	25.23	6.60	27.90
草地	天然牧草地	21.63	32.62	7.22	30.53
	其他草地	9.75	14.71	2.84	12.01
	人工牧草地	0.07	0.11	0.03	0.13
	小计	31.45	47.44	10.09	42.67
工矿仓储用地	工业用地	0.04	0.06	0.00	0.00
	采矿用地	0.01	0.01	0.00	0.00
	仓储用地	0.01	0.01	0.00	0.00
	小计	0.06	0.08	0.00	0.00
交通运输用地	公路用地	0.84	1.27	0.05	0.21
	铁路用地	0.03	0.05	0.00	0.00
	农村道路	0.59	0.89	0.19	0.80
	小计	1.46	2.21	0.24	1.01
水域及水利设施用地	坑塘水面	0.21	0.32	0.06	0.25
	内陆滩涂	0.17	0.25	0.00	0.00
	河流水面	1.21	1.82	0.30	1.27
	沟渠	0.01	0.01	0.00	0.00
	水工建筑用地	0.07	0.10	0.01	0.04
	小计	1.67	2.5	0.37	1.56
住宅用地	农村宅基地	0.66	1.00	0.22	0.93
商服用地		0.01	0.01	0.00	0.00
公共管理与公共服务用地		0.02	0.04	0.00	0.00
特殊用地		0.01	0.01	0.00	0.00
其他土地	裸土地	0.13	0.19	0.01	0.04
	裸岩石砾地	0.33	0.50	0.26	1.10
	设施农用地	0.05	0.08	0.02	0.08
	小计	0.51	0.77	0.29	1.22
合计		66.32	100.00	23.66	100.00

评价区的主要土地利用类型为草地，占评价区面积的 47.44%，其次为林地和耕地，分别占评价区面积的 25.23%和 15.02%。评价区及井田内土地利用分布情况如下：

（1）林地：评价区内的林地面积分布较广，类型包括乔木林地、灌木林地和其他林地，评价区内及井田内林地面积分别为 16.73km²和 6.6km²，分别占评价区和井田总面积的 25.23%和 27.9%。

（2）草地：评价区草地为土地利用类型中面积最大的类型，草地类型包括天然牧

草地、其他草地、人工牧草地。评价区内及井田内草地面积分别为 31.45km² 和 10.09km²，分别占评价区和井田总面积的 47.44%和 42.67%。

（3）耕地：评价区内的耕地面积分布较广，类型包括水浇地和旱地，其中以旱地为主。评价区内及井田内耕地面积分别为 9.96km² 和 3.85km²，分别占评价区和井田总面积的 15.02%和 16.28%。

（4）园地：评价区内分布有一定面积的果园，评价区内及井田内果园面积分别为 3.79km² 和 1.99km²，分别占评价区和井田总面积的 5.72%和 8.41%。

（5）交通运输用地：评价区内的交通运输用地可分为铁路用地、公路用地和农村道路。评价区及井田内的交通运输用地面积分别为 1.46km² 和 0.24km²，分别占评价区和井田总面积的 2.21%和 1.01%。

（6）公共管理与公共服务用地

评价区内的公共管理与公共服务用地面积 0.02km²，占评价区总面积的 0.04%。井田内没有公共管理与公共服务用地分布。

（7）商服用地：评价区内的商服用地面积 0.01km²，占评价区总面积的 0.01%。井田内没有商服用地分布。

（8）特殊用地

评价区内的特殊用地面积 0.01km²，占评价区总面积的 0.01%。井田内没有特殊用地分布。

（9）水域及水利设施用地：评价区内的水域及水利设施用地主要包括坑塘水面、内陆滩涂、河流水面、沟渠、水工建筑用地。评价区及井田内的水域及水利设施用地面积分别为 1.67km² 和 0.37km²，分别占评价区和井田总面积的 2.5%和 1.56%。

（10）其他土地：评价区内的其他土地主要为裸土地、裸岩石砾地和设施农用地，评价区及井田内的其他土地面积分别为 0.51km² 和 0.29km²，分别占评价区和井田总面积的 0.77%和 1.22%。

（11）住宅用地：评价区内住宅用地主要为农村宅基地，评价区及井田内的住宅用地面积分别为 0.66km² 和 0.22km²，分别占评价区和井田总面积的 1%和 0.93%。

（12）工矿仓储用地：评价区内工矿仓储用地主要包括工业用地、采矿用地和物流仓储用地，面积为 0.06km²，占评价区总面积的 0.08%。井田内没有工矿仓储用地分布。

6.2.4 植被现状调查与评价

6.2.4.1 植被区划

根据《中国植被区划图》，评价区属于温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带—温带南部典型草原亚地带—陕北黄土丘陵灌木草原区—神木、府谷含针叶树种的百里香、蒿类草原小区。区域地带性植被为长芒草、针茅等典型草原，评价区分布有小面积人工林，在固定沙地和半固定沙地上分布有较大面积的沙蒿、锦鸡儿等灌丛。

6.2.4.2 样方调查

为了客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次环评于2023年6月对评价区内的主要植被类型进行了现场样方调查。根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）、《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ1167-2021）、《全国生态状况调查评估技术规范—草地生态系统野外观测》（HJ1168-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）中根据植物群落类型设置调查样地的要求，开展陆生植物调查和样方设置。

针对评价区内植被特点及周边地形地貌，采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查区内植被生长分布状况、群落的类型特征。样方调查以“典型性”和“整体性”为原则，根据评价区内植被类型和发育现状，设置10m×10m的乔木调查样方、5m×5m的灌木调查样方和1m×1m的草本样方，以便全面了解不同群落层次的植被发育状况。

本次调查工作根据项目区植物群落类型分布情况设置样方共计15个，以上样方调查涵盖了评价区及周边主要的地貌类型和群落类型，并兼顾本项目煤炭开采间接影响区及工业场地周边，满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）中陆生生态现状调查要求。现场调查中记录数据主要有：各个样方的GPS坐标，海拔，样方内及周围植物种名称、优势植物、平均高度、群落盖度等信息。

6.2.4.3 植被类型

在遥感影像解译的基础上，参考中国植被分布图、中国植物志等资料，根据实地调查结果并参阅相关文献，评价区植被划分为3个植被类型区。评价区及井田内植被类型及面积统计情况详见表6.2-2。

评价区及井田内植被类型统计表

表 6.2-2

类型	评价区		井田内	
	面积(km²)	比例(%)	面积(km²)	比例(%)
杨树、柳树、榆树、杏树等人工林	2.40	3.62	0.47	1.99

沙蒿、中间锦鸡儿等灌草丛	15.80	23.82	6.80	28.75
长芒草、针茅等典型草原	37.67	56.80	10.51	44.44
农作物和经济作物	9.21	13.89	5.61	23.72
无植被区	1.24	1.87	0.26	1.10
合计	66.32	100.00	23.66	100.00

1) 杨树、柳树、榆树、杏树等人工林

评价区内杨树、柳树、榆树、杏树等人工林面积为 2.40km²，占评价区面积的 3.62%。这些人工林大都分布在黄土丘陵沟壑区和沙区的黄土梁地。灌丛包括有沙蒿、中间锦鸡儿、柠条、沙棘等群系。该类植被在评价区内面积较小，现存的也主要是通过人工种植或自然封禁逐渐恢复的。

2) 长芒草、针茅等典型草原

评价区内长芒草、针茅等典型草原面积为 37.67km²，占评价区面积的 56.80%，为评价区分布最广的植被类型。长芒草、针茅等典型草原广泛分布于黄土丘陵沟壑地区的梁峁顶、沟坡及少量覆沙的沙区黄土梁上。建群植物主要为针茅属的长芒草、针茅，伴生有狼毒、画眉草、蒺藜、百里香等。

3) 沙蒿、锦鸡儿等灌草丛

评价区内沙蒿、锦鸡儿等灌草丛面积为 15.80km²，占评价区面积的 23.83%，属于评价区第二大植被类型，主要优势种有沙蒿、中间锦鸡儿等。灌丛高度达 10~15cm，投影盖度达 35%~45%左右，属中密度植被。沙蒿群系是沙地最重要的一个群系，是一种典型的沙生植物，在沙质土生长旺盛，繁殖迅速，广泛形成群落。中间锦鸡儿生长于半固定、固定沙地，属于水土保持与固沙造林的主要灌木树种。其根系发达，在地下交织成网，具有良好的固土作用，增加了土壤抗冲性，可防止崩塌。

4) 栽培植被

评价区内农作物和经济作物面积为 9.21km²，占评价区面积的 13.88%。经济作物包括核桃、红枣、苹果、海红子、海棠、沙果、槟子、梨、杏、桃、葡萄等，农作物有高粱、玉米、糜子、谷子、小麦、荞麦、豆类等。

6.2.4.4 植物资源

根据野外调查和文献记载，评价区内主要植物种类包括豆科、菊科、禾本科、藜科等。对照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）和《陕西省重点保护野生植物名录》（陕政函〔2022〕54 号），评价区内无国家和地方重点保护野生植物种。

6.2.4.5 植被覆盖度

本次评价对遥感图像进行处理，采用像元二分模型来反演研究区域的植被覆盖度。评价区植被覆盖度分级见表 6.2-21，评价区植被覆盖度平均值为 52.74%。

6.2.5 野生动物现状调查与评价

评价区地处暖温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界—华北区—黄土高原亚区。评价区野生动物种类并不多，由于采矿增加和林木砍伐较多，较大的兽类濒临绝迹，小哺乳兽类、野鸟、两栖动物等遍及评价区内。

报告书按《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）二级评价开展工作。生态现状调查主要采用实地调查和资料收集法，实地调查于在2023年6月（夏季）通过样线法、样方法以及访问法，对评价范围内的野生动植物进行了调查。本次环评实地调研期间对井田内的村庄进行了走访调查，并围绕整个评价区通过样带法大范围观察和勘测野生动物足迹，重点观测样带左右各200m范围内的野生动物活动迹象，并在评价区内方便行走的区域设置样线调查记录野生动物种类、数量、洞穴、足迹、毛发、尸骸、粪便等。本次环评期间依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）要求设置野生动物调查样线5条，重点调查地表小型哺乳动物、爬行动物以及鸟类的分布状况。

本次评价根据现场调查及资料记载，评价区内没有珍稀濒危野生动物。评价区常见野生动物包括：野兔、黄鼬、百灵、石鸡、麻雀、喜鹊、燕子、啄木鸟、布谷鸟、岩鸽、斑鸠、沙鸡、鸽虎、黄雀、鹌鹑、鲤鱼、草鱼、鲢鱼等。根据《国家林业和草原局公告（2023年第23号）（陆生野生动物重要栖息地名录（第一批））》，古城一号矿井内不涉及国家和地方重点保护野生动物及其栖息地、繁殖地和迁徙洄游通道。根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第3号）和《陕西省重点保护野生动物名录》（陕政函〔2022〕55号），评价区没有发现国家和地方重点保护野生动物分布。

6.2.6 土壤类型调查与评价

根据《中华人民共和国土壤图（1:100万）》和《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），评价区分布的土壤类型主要为地带性的风沙土，仅在河道两侧水分比较好的地方出现潮土。

风沙土成土母质为风积物，风沙土的主要特征是质地较轻、松散而无结构，剖面风化不明显，无层次之分，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被为耐旱的沙生植被，主要有柠条、沙棘、沙蒿等。土

壤有机质平均含量仅为 0.152%，全氮 0.013%，速磷为 2.63ppm，速钾 46.5ppm，pH 值在 8.45 左右。

6.2.7 土壤侵蚀现状调查与评价

评价区土壤侵蚀类型主要是水力侵蚀，兼有风力侵蚀。由于评价区植被覆盖度北高南低，因此评价区土壤侵蚀强度是北低南高。通过 3S 技术和实地调查，结合坡度、地表植被及土壤类型因素。评价区及井田内各侵蚀类型面积统计见表 6.2-3。

评价区土壤侵蚀强度统计表

表 6.2-3

类型	评价区		井田内	
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)
微度侵蚀	2.35	3.54	0.52	2.20
轻度侵蚀	10.37	15.64	4.23	17.89
中度侵蚀	35.71	53.85	13.69	57.89
强烈侵蚀	17.89	26.97	5.21	22.03
合计	66.32	100.00	23.66	100.00

土壤侵蚀类型以水力侵蚀，兼有风力侵蚀。从上表可以看出，评价区内土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主，中度侵蚀面积为 35.71km²，占评价区面积的 53.85%，其次为强烈侵蚀，占地面积为 17.89km²，占评价区面积的 26.97%，主要分布在沟道和低覆盖度的草地。土壤侵蚀的自然因素主要是地形、土壤、地质、植被和气候等。自然条件促使水蚀和风蚀的产生和发展，加上人为干扰和生产活动破坏地表植被，致使评价区水土流失程度在坡度较大、植被稀疏地带较重，侵蚀较为强烈，该区域需重点加大生态整治与水土保持工作。

6.2.8 生态系统现状评价

6.2.8.1 生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外调查》（HJ1166-2021）附录A中生态系统类型分类依据和指标确定评价区生态系统分类体系。

根据实地调查，评价区内主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和其他7个分类。评价区内草地生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内，占评价区面积的47.42%。其次为灌丛生态系统和农田生态系统，分别占评价区面积的20.34%和20.81%。另外，评价区还分布有森林生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统和其他，分别占评价区面积的4.89%、3.29%、2.52%

和0.74%。评价区及井田内各生态系统类型面积统计见表6.2-4。

评价区及井田内生态系统类型及面积统计表

表6.2-4

生态系统类型	评价区		井田内	
	面积（km ² ）	比例（%）	面积（km ² ）	比例（%）
森林生态系统	3.24	4.89	0.75	3.17
灌丛生态系统	13.49	20.34	5.85	24.74
草地生态系统	31.45	47.42	10.07	42.58
湿地生态系统	1.67	2.52	0.38	1.61
农田生态系统	13.80	20.81	5.86	24.78
城镇生态系统	2.18	3.29	0.47	1.99
其他	0.49	0.74	0.27	1.14
合计	66.32	100.00	23.66	100.00

6.2.8.2 生态系统完整性

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

（1）生态系统生产力评价

根据NPP与植物吸收的光合有效辐射（APAR）和植物将所吸收的光合有效辐射转化为有机物的关系构建基于遥感卫星数据的NPP估算模型，即NPP可以由植物吸收的光合有效辐射（ $APAR$ ）和光利用率（ ε ）2个因子来表示，其估算公式如下：

$$NPP(x,t) = APAR(x,t) \times \varepsilon(x,t)$$

式中， t 表示时间， x 表示空间位置； $APAR(x,t)$ 表示像元 x 在 t 月份吸收的光合有效辐射（MJ/m²/月）； $\varepsilon(x,t)$ 表示像元 x 在 t 月份的实际光能利用率（g/MJ）。

植被吸收的光合有效辐射取决于太阳总辐射和植物本身的特征，光合有效辐射（APAR）的估算用下式计算。

$$APAR(x,t) = SOL(x,t) \times FPAR(x,t) \times 0.5$$

式中：SOL（ x,t ）表示 t 月在像元 x 处的太阳总辐射量（MJ/m²）；FPAR（ x,t ）为植被层对入射光合有效辐射的吸收比例；常数0.5表示植被所能利用的太阳有效辐射（波长为0.38~0.71μm）占太阳总辐射的比例。

环境因子如气温、土壤水分状况以及大气水汽压差等会通过影响植物的光合能力而调节植被的NPP。在遥感模型中，这些因子对NPP的调控是通过对最大光能利用率进行调节而实现的。光能利用率 ε 的估算用下式计算：

$$\varepsilon(x,t) = T_{s1}(x,t) \times T_{s2}(x,t) \times W_s(x,t) \times \varepsilon_{\max}$$

式中， $T_{s1}(x,t)$ 和 $T_{s2}(x,t)$ 表示低温和高温对光能利用率的胁迫作用； $W_s(x,t)$ 为水分胁迫影响系数，反映水分条件的影响； $\varepsilon_{\max}$ 是理想条件下的最大光能利用率($\text{gC} \cdot \text{MJ}^{-1}$)。

为了充分了解评价区生产力现状水平，利用遥感图像处理软件通过NPP估算模型计算出评价区生态系统净第一性生产力，评价区内2023年的平均净第一性生产力。经计算，评价区自然植被净第一生产力预测结果为 $1.17\text{g/m}^2 \cdot \text{d}$ ，按照奥德姆划分法，评价区NPP值处于 $0.5 \sim 3\text{g/m}^2 \cdot \text{d}$ 的判断标准内，属于全球生态系统生产力“较低”水平，主要是由于评价区内植被生产力低的草地、灌丛占的比例较大，加上草原生态系统受人为干扰、过度放牧和自然因素的多重影响，植被生产力有所下降。

（2）稳定性评价

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

1) 恢复稳定性

生态系统的恢复稳定性就是系统被改变后返回原来状态的能力。通过对评价区土地利用结构以及植被类型进行分析，可以看出评价区内主要土地利用类型为天然牧草地，其中长芒草、针茅等典型草原占比最大，其次为沙蒿、锦鸡儿灌草丛。由于典型草原和灌丛生态系统受到破坏之后，繁殖能力和恢复到原有生产力水平的能力都较强，因此在受到外界干扰后，如果遇到合适的生长条件可以在短时间内恢复到原始状态。评价区生态系统具有较强的恢复稳定性。

2) 阻抗稳定性

生态系统的阻抗稳定性与植被的异质化程度密切，本次评价通过植被的异质性衡量生态系统阻抗稳定性。由于异质性的组分具有不同的生态位，这给动植物的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了可能，因此，植被的异质性决定了生态系统的阻抗稳定性。异质性越明显，物种多样性越高，阻抗稳定性越好。对异质性的量化可用多样性指标(H)表示，当景观生态系统发生变化后，用多样性指标可以直观地显示其异质性的改变情况，从而揭示该生态系统阻抗稳定性的变化结果。选用Shannon-Weaver多样性指数来进行估算，Shannon-Weaver多样性指数(H)等于1.07，占HBmaxB的77%，说明评价范围内群落多样性程度较高，阻抗干扰的能力较强。

综合分析表明，评价区生态系统生产力较低，具有一定的恢复稳定性和阻抗稳定性。煤矿开发利用的同时，应该及时采取土地复垦工作，通过人工恢复和自然演替恢复植被覆盖度和生物量，逐渐恢复生态系统的稳定性和完整性。

6.2.9 古树现状评价

根据府谷县林草局提供古树资料以及现场实际踏勘，有 3 棵三级古树分布于井田东北部的王家梁行政村，全部为海棠果，生长情况正常。古树生长环境主要为人为扰动较小、立地条件如水分与营养条件较好、土壤深厚、生长空间大，不易受人畜活动干扰等，使得其经历百年虽没有受到人为的刻意保护，但仍能正常生长。古树现状调查信息见表 6.2-5。

评价区古树调查结果统计表

表 6.2-5

序号	1	2	3
省古树编号	61082200099	61082200100	61082200101
经度	111.143753	111.143769	111.14389
纬度	39.55846	39.558463	39.558408
海拔（米）	983.8	983.8	983.8
树种-中文名	海红果	海红果	海红果
树种-拉丁名	<i>Malus Chaenomeles</i>	<i>Malus Chaenomeles</i>	<i>Malus Chaenomeles</i>
树种-别名	海红子	海红子	海红子
树种-科	蔷薇	蔷薇	蔷薇
树种-属	苹果	苹果	苹果
生长场所	乡村街道	乡村街道	乡村街道
分布特点	散生	散生	散生
树龄（年）	约 150	约 150	约 120
保护等级	三级	三级	三级
树高（米）	8	8.5	9.5
胸（地）围（厘米）	220	200	170
平均冠幅（米）	11	12.5	12.5
东西冠幅（米）	10	14	13
南北冠幅（米）	12	11	12
坡向	无坡向	无坡向	无坡向
坡度	平坡	平坡	平坡
土壤类型	黄土	黄土	黄土
坡位	山谷	山谷	山谷
生长势	正常株	正常株	正常株
生长环境	良好	良好	良好

6.3 建设期生态环境影响评价

6.3.1 建设期土地利用的影响分析

建设期生态环境的影响主要来自本项目占地对土地利用的影响。本项目工程占地面积为 119.86hm²，占地类型主要为天然牧草地、灌木林地，还有一些耕地、果园、其他林地、其他草地。工程占地在一定程度上影响地表植被生长，使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为工矿用地。项目占地小，对区域土地利用影响不大，通过场地绿化等措施可以恢复一定面积的生态植被，因此对区域生态环境不会造成较大影响。

6.3.2 建设期植被类型的影响分析

建设期对生态环境的影响主要来自本项目占地对植被的影响。本项目工程占地面积为 119.86hm²，占地类型主要为灌木林地和天然牧草地。按照植被净第一生产力 1.17g/m²·d 计算，占地损失生物量共计 393.74t。建设期间工程占地占用的主要植被类型为沙蒿、锦鸡儿等灌草丛和长芒草、针茅等典型草原。项目占地区域内无珍稀植物及国家和地方重点保护野生植物种。由于项目占地面积相对于整个评价区来说比例很小，因此对区域植被类型分布不会造成较大影响。

6.3.3 建设期野生动物影响分析

现场调研期间在井田内的村庄进行了走访调查，野生动物种类数量由于人类活动增加均已不多，饲养动物的数量和品种逐渐增多，在调查期间未见国家和地方重点野生保护动物。建设期对野生动物的影响主要由于施工机械噪声和施工人员活动产生，可能引起野生动物局部的迁移，这种影响在施工结束后消失，在厂界噪声达标的前提下，对厂界周边野生动物的影响是可接受的，不会使区域野生动物数量和种群发生较大变化。同时，场外道路运行过程中噪声会导致道路两侧一定范围内的野生动物向远离道路的区域迁徙，并产生阻隔影响，但区域生境相似性较大，适宜野生动物生存的可替代生境较多，不会使现有野生动物种群及数量发生较大变化。项目占地区域周围无珍稀濒危野生动物及国家重点保护野生动物集中分布区。建设期应加强人员宣传教育，限制人员活动范围，严禁捕杀野生动物。

6.3.4 建设期保护目标的影响分析

本项目工程占地面积为 119.8605hm²，不占用永久基本农田。工程占地占用公益林面积 16.03hm²（二级国家级公益林 8.14hm²，地方公益林 7.89hm²），全部为工业场地占用。工程占地占用的公益林植被类型主要为沙蒿、锦鸡儿等灌草丛。根据《陕西省建

设项目使用林地审核审批管理实施细则》（陕林资发〔2022〕83号）的要求，建设项目应当不占或者少占林地，确需使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和集约节约使用林地。建设项目永久占用林地按照《中华人民共和国森林法实施条例》规定的审核审批权限执行。

6.4 生产期生态环境影响评价

6.4.1 对土地利用的影响

将地表沉陷预测结果与土地利用现状图进行叠加分析，对煤炭开采土地利用的影响进行预测与分析，详见表 6.4-1。

项目开采沉陷范围内土地利用现状统计表

表 6.4-1

阶段	沉陷总面积(hm ²)	沉陷地类	沉陷面积(hm ²)	占沉陷总面积比例(%)
第一阶段 (1-7.6a)	700.12	旱地	128.63	18.37
		果园	68.55	9.79
		乔木林地	39.10	5.58
		灌木林	88.72	12.67
		其他林地	115.00	16.43
		天然牧草地	190.42	27.20
		人工牧草地	0.71	0.10
		其他草地	41.59	5.94
		公路用地	2.58	0.37
		农村道路	5.58	0.80
		河流水面	1.59	0.23
		内陆滩涂	0.06	0.01
		水工建筑用地	1.62	0.23
		公共管理与公共服务用地	0.35	0.05
		裸土地	0.15	0.02
		裸岩石砾地	3.59	0.51
		设施农用地	0.72	0.10
		农村宅基地	11.16	1.59
第二阶段 (7.6a-23.3a)	1329.69	旱地	218.55	16.44
		果园	119.73	9.00
		乔木林地	65.15	4.90
		灌木林	169.19	12.72
		其他林地	203.88	15.33
		天然牧草地	392.96	29.55
		人工牧草地	0.98	0.07
		其他草地	109.32	8.22
		公路用地	2.88	0.22
		农村道路	10.01	0.75

		河流水面	4.90	0.37
		内陆滩涂	0.44	0.03
		水工建筑用地	1.64	0.12
		公共管理与公共服务用地	0.33	0.02
		裸土地	1.24	0.09
		裸岩石砾地	9.10	0.68
		设施农用地	1.40	0.11
		农村宅基地	17.99	1.35
全井田开采后 (23.3a-闭矿)	2916.18	旱地	429.71	14.74
		果园	210.69	7.22
		乔木林地	91.33	3.13
		灌木林	328.08	11.25
		其他林地	299.33	10.26
		天然牧草地	999.84	34.29
		人工牧草地	3.29	0.11
		其他草地	423.83	14.53
		公路用地	6.09	0.21
		农村道路	21.70	0.74
		坑塘水面	6.37	0.22
		河流水面	36.35	1.25
		内陆滩涂	0.06	0.00
		水工建筑用地	3.22	0.11
		公共管理与公共服务用地	0.97	0.03
		特殊用地	0.20	0.01
		裸土地	1.33	0.05
		裸岩石砾地	23.77	0.82
		设施农用地	2.44	0.08
		物流用地	0.12	0.01
		农村宅基地	27.45	0.94

由上表可知，各阶段沉陷范围内的土地利用类型均以林地、草地的面积最大，二者之和占到了沉陷区面积的 60%以上，另外耕地和果园次之，二者之和占到了沉陷区面积的 20%以上。

6.4.2 对耕地的影响

本项目根据地形、地表沉陷与裂缝情况，参考《矿山生态修复技术规范 第 2 部分：煤炭矿山》（TD/T 1070.2-2022）、《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准对沉陷区土地损毁程度进行分级。

根据临近已开采煤矿采空区影响情况可以看出，采煤沉陷对地表影响较为严重，出现了较大的裂缝和下沉台阶，在山崖和陡坡处出现了滑坡。因此，对比周围生产井工矿影响特点，结合采煤沉陷土地损毁程度分级标准，开采各个阶段对耕地及永久基本农田的影响统计表见表 6.4-2。

开采各个阶段地表沉陷对耕地和永久基本农田的影响统计表

表 6.4-2

单位：hm²

类型	阶段	破坏程度	破坏面积	沉陷面积
耕地	第一阶段 (1-7.6a)	轻度破坏	10.68	128.63
		中度破坏	47.62	
		重度破坏	70.33	
	第二阶段 (7.6-23.3a)	轻度破坏	19.78	218.55
		中度破坏	67.41	
		重度破坏	131.36	
	全井田开采后 (23.3a-闭矿)	轻度破坏	36.99	429.71
		中度破坏	152.78	
		重度破坏	239.94	
永久基本农田	第一阶段 (1-7.6a)	轻度破坏	10.49	127.49
		中度破坏	46.92	
		重度破坏	70.08	
	第二阶段 (7.6-23.3a)	轻度破坏	19.75	218.02
		中度破坏	66.98	
		重度破坏	131.29	
	全井田开采后 (23.3a-闭矿)	轻度破坏	35.99	379.70
		中度破坏	148.54	
		重度破坏	195.17	

古城一号煤矿开采后，大部分区域沉陷造成地表变形剧烈，可能出现沉陷台阶和裂缝。由于评价区属于黄土丘陵区，沉陷后造成局部区域形成滑坡等地质灾害，对分布于这里的耕地和永久基本农田的影响较大，因此开采各个阶段沉陷对耕地和永久基本农田的破坏程度均以重度破坏为主。第一阶段开采完毕时，轻度、中度、重度破坏的耕地面积分别为 10.68hm²、47.62hm² 和 70.33hm²。轻度、中度、重度破坏的永久基本农田面积分别为 10.49hm²、46.92hm² 和 70.08hm²。第二阶段开采完毕时，轻度、中度、重度破坏的耕地面积分别为 19.78hm²、67.41hm² 和 131.36hm²。轻度、中度、重度破坏的永久基本农田面积分别为 19.75hm²、66.98hm² 和 131.29hm²。全井田开采后，轻度、中度、重度破坏的耕地面积分别为 36.99hm²、152.78hm² 和 239.94hm²。轻度、中度、重度破坏的永久基本农田面积分别为 35.99hm²、148.54hm² 和 195.17hm²。

受到轻度破坏的耕地和永久基本农田，地面存在轻微变形，不影响耕种；受到中度和重度破坏的耕地和永久基本农田，影响耕种，导致农作物减产。根据周围生产井工矿沉陷区治理措施和效果可以看出，沉陷区采取了裂缝充填、表土剥离、表土回填、土地平整、修筑梯田、翻耕培肥的恢复方式，并采取人工巡查监测和人工管护。受沉陷影响的耕地基本恢复耕种功能，受影响的永久基本农田通过翻耕培肥，土壤养分得以恢复。因此井工矿开采过程中应当对沉陷破坏的耕地和永久基本农田进行复垦整治，恢复耕种功能，并按照国家 and 地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的补偿。采取合理有效的生态整治措施后，受影响耕地能够恢复，不影响正常耕种。

6.4.3 对林草地的影响

开采各个阶段对林地和草地及公益林的影响统计表见表 6.4-3。

沉陷区林地、草地损毁情况统计表

表 6.4-3

单位：hm²

阶段	损毁地类	损毁程度			合计
		轻度	中度	重度	
第一阶段 (1-7.6a)	林地	37.81	75.45	129.56	242.82
	草地	37.73	69.77	125.22	232.72
第二阶段 (7.6-23.3a)	林地	64.84	123.54	249.84	438.22
	草地	47.51	178.79	276.96	503.26
全井田开采后 (23.3a-闭矿)	林地	78.59	242.48	397.67	718.74
	草地	179.88	519.24	727.84	1426.96
第一阶段 (1-7.6a)	二级国家级公益林	18.87	23.65	42.17	84.69
	地方公益林	18.92	51.74	87.38	158.04
	小计	37.79	75.39	129.55	242.73
第二阶段 (7.6-23.3a)	二级国家级公益林	33.51	73.02	90.80	197.33
	地方公益林	31.29	50.16	158.94	240.39
	小计	64.80	123.18	249.74	437.72
全井田开采后 (23.3a-闭矿)	二级国家级公益林	38.44	91.99	149.65	280.08
	地方公益林	40.14	150.47	247.91	438.52
	小计	78.58	242.46	397.56	718.60

古城一号煤矿开采后，沉陷造成地表变形剧烈，可能出现沉陷台阶和裂缝。由于评价区属于黄土丘陵区，沉陷后造成局部区域形成滑坡等地质灾害，对分布于这里的林地和草地的影响较大，对于公益林的影响也较大。开采各个阶段沉陷对林地和草地的破坏程度均以重度破坏为主。第一阶段开采完毕时，轻度、中度、重度破坏的林地、草地面

积分别为 37.81hm²、75.45hm²、129.56hm² 和 37.73hm²、69.77hm²、125.22hm²。第一阶段开采完毕时，轻度、中度、重度破坏的公益林面积分别为 37.79hm²、75.39hm² 和 129.55hm²。第二阶段开采完毕时，轻度、中度、重度破坏的林地、草地面积分别为 64.84hm²、123.54hm²、249.84hm² 和 47.51hm²、178.79hm²、279.96hm²。第二阶段开采完毕时，轻度、中度、重度破坏的公益林面积分别为 64.80hm²、123.18hm² 和 249.74hm²。全井田开采后，轻度、中度、重度破坏的林地、草地面积分别为 78.59hm²、242.48hm²、397.67hm² 和 178.88hm²、519.24hm²、727.84hm²。全井田开采后，轻度、中度、重度破坏的公益林面积分别为 78.58hm²、242.46hm² 和 397.56hm²。

沉陷范围内的乔木林地主要为杨树、柳树、榆树、杏树等人工林，地表沉陷对林地的影响主要表现为根系裸露或拉伸断裂，从而造成根系的风害、冻害等。沉陷范围内的灌木林地广泛分布，在地表沉陷影响下，可能造成根系的部分裸露，或植物倒伏。但由于其分布的广泛性，局部地段的植物倒伏或死亡，不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧，进而不会影响其余植株的正常生长。对于轻度损毁的林地和公益林，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，受沉陷中度和重度破坏的林地和公益林，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。受到轻度影响的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度，受到中度和重度影响的草地则需要通过人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复到原有盖度。

根据周围生产井工矿沉陷区治理措施和效果可以看出，沉陷区采取了裂缝充填、表土剥离、表土回填、土地平整、植被恢复的恢复方式，栽植紫穗槐、樟子松、小叶杨、油松、旱柳、刺槐等适生乔木，沙棘、沙柳、柠条等灌木，并撒播沙打旺、长芒草、白沙蒿、紫花苜蓿等草本植物，并采取人工巡查监测和人工管护。经过多年的管理与养护，已治理沉陷区植被恢复状况良好。因此井工矿开采过程中应当对沉陷破坏的林地和公益林进行复垦整治，建设单位还须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，并对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能。

6.4.4 对土壤侵蚀的影响

根据临近已开采煤矿采空区影响情况可以看出，采煤沉陷对地表影响较为严重，出现了较大的裂缝和下沉台阶，在山崖和陡坡处出现了滑坡。

根据沉陷预测结果，古城一号煤矿采深采厚比较小（20 左右），因此大部分区域沉陷造成地表变形剧烈，可能出现沉陷台阶和裂缝。由于评价区属于黄土丘陵区，沉陷后

造成局部区域形成滑坡等地质灾害，对分布于这里的耕地、林地、草地的影响较大，造成植被覆盖度降低，水土流失强度也增加。因此煤矿开采的同时应及时采取生态整治措施，对沉陷区产生的裂缝进行充填、平整土地，及时恢复植被，并加强监测，对产生的问题及时解决，减少土壤侵蚀强度，控制土壤沙化的风险。

6.4.5 土地沙化的影响

根据《生态保护红线划定技术指南》，结合矿区的实际情况，选取干燥指数、起风沙天数、土壤质地、植被覆盖度等评价指标，结合实际对分级指标作相应的条件，根据各指标敏感性分级标准及赋值。利用地理信息系统的空间分析功能，将各单因子敏感性影响分布图进行乘积运算，得到评价区的土地沙化敏感性等级分布，公式如下：

$$D_i = \sqrt[4]{I_i \times W_i \times K_i \times C_i}$$

式中： D_i 为 i 评价区域土地沙化敏感性指数； I_i 、 W_i 、 K_i 、 C_i 分别为评价区域干燥度指数、起风沙天数、土壤质地和植被覆盖度的敏感性等级值。经计算，该区域土地沙化敏感指数 D 为 3.41。根据土地沙化敏感性评估分级表，该区域属于土地沙化敏感区。

根据《全国防沙治沙规划（2021—2030 年）》，古城一号煤矿地处半干旱沙化土地类型区一毛乌素沙地生态保护修复区。该区域属大陆性季风气候，冬春干旱多风，植被类型主要为典型草原，是影响京津冀的沙尘源区。该区的主要问题为：人为活动频繁，荒漠生态系统修复处于初期阶段，草原保护压力很大。

古城一号煤矿采深采厚比较小，因此矿井开采后地表沉陷对地表影响较大，可能出现沉陷台阶和裂缝。由于评价区属于黄土丘陵区，沉陷后造成局部区域形成滑坡等地质灾害，开采各个阶段沉陷对植被的破坏程度均以重度破坏为主，生物量有所降低。因此如果不采取生态整治措施，采煤沉陷造成的严重破坏，造成植被覆盖度明显降低，土壤侵蚀强度增加，沙化风险明显提高。

根据《全国防沙治沙规划（2021—2030 年）》，该区的主攻方向为：加大沙化土地治理力度，恢复林草植被，提高生态系统质量。落实好草畜平衡制度和禁牧休牧轮牧制度，保护和恢复草原植被。对退化、老化的防护林、农田林网实施改造更新，提升生态防护功能。冬春季推行免耕留茬等农田保护性耕作，减少风沙危害。因此，本次环评提出，煤炭开采的同时应及时采取合理有效的生态整治措施，对沉陷区破坏土地进行治理。对中度和重度破坏的植被采取裂缝充填、平整土地和补植补播的方式加以恢复。该区具有通过人工措施恢复重建生态系统的有利条件，治理难度较小。因此本次环评提出补植

补播当地适生的沙生植被的生态整治措施可行。

该区应采取的防治措施主要为：落实草原禁牧休牧制度；全面保护沙生植被，实施严格管护；推进沙地北部及中部流动沙丘、半固定沙丘治理；在沙地南部风蚀水蚀交错区，开展水土流失治理；实施矿区生态修复，恢复林草植被。

6.4.6 对野生动物的影响

评价区野生动物种类并不多，以小哺乳兽类、野鸟、两栖动物为主。煤炭开采后，地表动态变形期间一方面可能因地表错动、裂缝破坏穴居动物的洞穴，另一方面可能因植被损毁退化改变了野生动物的栖息环境，迫使一部分野生动物向采空区周边迁移，使得周边一些小型哺乳动物及鸟类的种群密度上升。待地表沉稳后，随着人工整治恢复植被，生态环境会逐渐变好，沉陷区内的野生动物种群和数量会逐步增加。

总之，采煤沉陷在一定程度上会造成评价区野生动物物种和数量发生变化，但随着生态综合措施的实施，评价区内生态系统得以恢复，动物的种群和数量逐步会增加。因此应加强生态建设及对施工人员管理，以免对评价区野生动物资源产生较大的负面影响。

6.4.7 对生态系统类型的影响

根据现状调查，本项目井田内生态系统以草地生态系统为主，农田生态系统和灌丛生态系统次之。井田内煤层埋深较浅，煤层较厚，采煤后地表变形剧烈，地表可能出现沉陷台阶、滑坡、裂缝，如果不采取生态整治措施，对地表土地利用类型影响较严重。通过对周围生产煤矿采空区调查与对比分析，采空区采取生态整治措施后，耕地耕种功能能够恢复，林地和草地植被覆盖度也能够恢复。因此煤矿开采后，及时采取合理有效的生态整治措施，对地裂缝、地表塌陷区进行填堵、平整，并进行植被恢复，对耕地采取翻耕培肥、修建梯田等措施，不会改变土地利用格局，不会改变区域生态系统的类型。使项目开发对当地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。

6.4.8 对古树的影响

（1）采煤沉陷对古树的影响分析

古城一号煤矿含煤地层为石炭系上统太原组，含 2 个可采煤层，分别为 4 煤、8 煤，可采煤层埋深主要在 300~420m。煤层埋深较浅，大部分区域采深采厚比在 60 以下。开采后对地表产生的影响较大。预测开采第一阶段（4 煤）受沉陷影响的古树有 3 棵，3 棵古树均受到重度影响。全井田开采后（8 煤）再次对这 3 棵古树造成影响，3 棵古树

均受到重度影响。受重度影响的地表，可能出现沉陷台阶、滑坡和裂缝。位于重度破坏区的古树可能出现根系裸露、倒伏的现象，造成土壤养分流失，影响植物正常生长。

（2）煤炭开采对古树水源的影响分析

井田所在区域为黄土高原区，年降水量平均 411.84mm，雨水较为丰沛。评价区古树位于山谷，该区域第四系透水不含水，因此古树的生长主要依靠大气降水。煤炭开采后对其水源的影响较小。

6.5 生态综合整治

6.5.1 生态环境综合整治原则与目标

6.5.1.1 生态环境综合整治原则

根据古城一号矿井建设与运行的特点、性质和评价区环境特征，以及《环境影响评价技术导则 生态影响》的规定，确定生态环境综合整治原则为：

（1）自然资源的补偿原则

项目区域内自然资源（主要指林灌草等植物资源和土地资源）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，属于景观组分中的环境资源部分，除经济价值外，还具备环境效益和社会效益，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的恢复原则

项目影响最大的区域是占地（包括永久和临时）的直接影响和开采沉陷的间接影响，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，较为强烈的地表沉陷会影响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相协调的原则

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

（4）突出重点，分区治理的原则

按照采区和工程占地区的不同特点进行分区整治，并把整治的重点放在耕地、林地和草地的恢复上，特别是公益林和永久基本农田的恢复上。根据《全国防沙治沙规划（2021—2030 年）》，项目区位于毛乌素沙地生态保护修复区，因此在生态整治中应注意防沙治沙。

6.5.1.2 生态环境综合整治目标

根据总体规划环评的整治要求，参考周围生产煤矿的生态整治目标，结合总体规划环评以及本井田的生态环境现状及影响特征，确定本项目生态综合整治目标为：

- （1）植被恢复系数达到 98%；
- （2）危害性滑坡、裂缝等沉陷灾害的治理率达到 100%；
- （3）林草植被覆盖率不低于现状；
- （4）水土流失总治理度达到 93%，水土流失控制比 0.8；
- （5）工业场地绿化率达到 20%。

6.5.2 生态环境综合整治方案

6.5.2.1 生态综合整治区划

本次评价根据矿井开拓布置、采区划分及对生态影响的方式的不同分为 4 个生态整治分区，分别是地面设施区、建设期弃渣场、地表沉陷区、搬迁迹地。根据沉陷影响特点制定有针对性且合理的生态整治措施，古城一号矿井生态环境综合整治区划见表 6.5-1。

生态环境综合整治分区表

表 6.5-1

时段	整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	整治内容
建设期	地面设施区	107.90	工业场地、场外道路等地面设施施工过程中挖损、碾压造成的裸露地表。	保护表土，排水设施、场区绿化、场外道路设置排水沟、沉砂池，并在两侧布设沙障，并进行绿化，临时占地施工结束后进行土地整治、植被恢复。
	建设期弃渣场	11.95	压占地表造成地表植被破坏及堆体裸露面。	使用前进行表土剥离并临时堆存，修筑拦渣坝，布设排水设施，平台边缘布设挡水围埂，平台及边坡土地整治后覆土绿化；边坡采用骨架护坡，并恢复植被；平台铺设柴草沙障，并恢复植被。
生产期	地表沉陷区	2916.18	煤炭开采造成地表沉陷，影响以重度破坏为主，主要影响到耕地、林地和草地。	首先对裂缝进行充填，下沉台阶、滑坡等需要全面整地，沉陷影响耕地以土地平整、翻耕培肥为主要复垦形式；沉陷林地和草地需要进行整地和补植补播措施，恢复植被覆盖度。
	搬迁废弃地	8.3	搬迁废弃地恢复为原土地利用类型。	建筑物拆除，地基清理，平整土地、覆土，复垦为草地。

6.5.2.2 各个分区生态整治措施

（1）地面设施区生态整治措施

地面设施区包括工业场地、场外道路、供水管线、输电线路等地面设施，地面设施

区在做好表土保护措施的同时，还应做好临时性排水、沉砂工程，防止水土流失。工程施工要严格按照方案设计程序挖土、堆放、填土，回填表土和弃土、弃渣，坚决杜绝随意弃土和不按程序施工。临时占地在施工结束后经土地整治可恢复原有的用地类型，不会对土地利用结构造成较大影响。

①工业场地生态整治措施

工业场地占地类型主要为天然牧草地、灌木林地，还有一些耕地、果园、其他林地、其他草地。工业场地附近植被条件较好，表层土壤具有剥离价值，可用于本项目绿化区覆土。因此工业场地平整场地应先剥离表土，剥离表土厚 30cm 以上，集中堆放于临时堆土场，用于后期绿化区覆土。表土堆放前，在堆放区坡脚四周布设袋装土拦挡，袋装土来源就地取用剥离表土；堆土表面采用密目网苫盖。施工结束后，对袋装土拦挡进行拆除，土方作为绿化覆土回填。施工结束后，对工业场地绿化区域进行土地整治，并对工业场地绿化区域采取表土回覆措施，施有机肥，以利植被恢复。

工业场地周围布设及内部道路布设截排水沟，将水排至场外的荒沟内。场内各布设 1 套半固定式喷灌系统，定期对行政办公楼前、职工生活区周围、综合办公楼周围、道路两侧等场内绿化进行灌溉，水源取自场地内生活污水处理站处理后的回用水。工业场地园林绿化工程具有景观、游憩、环保和生态防护等多种功能，在铺植草坪的基础上，辅以乔灌独植或片植的绿化方式，道路两侧布设绿篱，因此设计采用低压管道输水方式进行喷灌较为合理。喷灌干管从生活污水处理站的供水水泵引接，沿厂区围墙及道路铺设；支管垂直于干管布设，延伸至绿化用地；支管至各喷点用地面软管相连，构成绿地喷灌网络。

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）第 10.2.26 条的相关规定“在不增加工业场地用地面积的条件下，设计应尽可能提高绿化覆盖率，以改善场地的生产和生活条件，提高环境质量”，因此工业场地内应对空地采取绿化美化工作，工业场地园林绿化面积合计 10.08hm²。绿化范围包括行政办公区和职工生活区、生产区等，以及场内道路两侧。拟备选适生植物如下：乔木树种：樟子松、侧柏、刺槐、榆树、小叶杨、旱柳、垂柳等；灌木树种：柠条、沙柳、紫穗槐、枸杞、沙地柏、羊柴、花棒、火炬、榆叶梅、小檗、万年青、女贞、丁香、海棠、酸枣、百里香等；草种：披碱草、早熟禾、沙打旺、紫花苜蓿、草木犀、萱草、波斯菊、碱蓬、马蔺等。

灌木采用带土球（20cm）苗木，栽植前进行穴状整地，规格 40×40cm。在矿井及选煤厂工业场地内沿道路一侧设排水沟，将雨水收集排至场外北侧低洼地边沟。工业场地围墙与周边边坡之间空地位置植物措施实施后进行抚育养护，确保植物栽植成活率，

养护时间按 3 年计。

②场外道路生态整治措施

路基区开挖应先剥离表土，剥离厚度 20cm，临时堆存于道路两侧，用于公路绿化土地整治覆土。进场公路在经过矿井及选煤厂工业场地时，边坡采用混凝土拱形骨架护面防护，设计在公路两侧布设排水沟，梯形断面，边沟砌筑材料采用 25cm 厚 C25 混凝土。道路两侧布设排水沟，末端设置沉砂池一座，最终在公路入口处顺接入周边自然沟道。

路基两侧绿化带栽植乔灌木之前需要进行穴状整地，乔木整地规格为 $60 \times 60\text{cm}$ ，灌木整地规格为 $40 \times 40\text{cm}$ 。在路基两侧绿化带内各栽植 1 行樟子松，株距 5m，栽植灌木，灌木选用紫穗槐，2 年生一级苗，带营养土栽植（土球直径 20cm），株行距 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，每穴栽植 2 株；草种选用披碱草、紫花苜蓿、沙打旺的混合草籽，撒播量为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ （披碱草、紫花苜蓿、沙打旺各 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ）。对场外道路路基两侧边坡拱形骨架内及其他裸露边坡坡面采取植灌草绿化，灌木选用紫穗槐，草种选用披碱草、紫花苜蓿、沙打旺的混合草籽。植物措施实施后进行抚育养护，确保植物栽植成活率，养护时间按 3 年计。

③临时占地生态整治措施

临时占地主要为场外输水管线和场外输电线路占地，施工前应对临时占地区域的表土进行剥离，剥离厚度 20cm，施工结束后对扰动区进行土地整治，表土回填后施有机肥，恢复植被。植被恢复采取乔灌草结合的方式，输水管线两侧栽植灌木，选用紫穗槐，草种选用披碱草、紫花苜蓿、沙打旺的混合草籽，输电线路撒播草籽，恢复为草地。植物措施实施后进行抚育养护，确保植物栽植成活率，养护时间按 3 年计。

（2）地表沉陷区整治措施

1) 耕地恢复措施

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耕地整治耕地在遭受中度和重度损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深、裂缝落差较大，土地整治以充填裂缝和局部平整土地为主。

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；小于 25°坡耕地复垦时，宜采取坡地改耕地复垦措施进行复垦。

f 在春、秋两季采用双轮二铧犁、双轮单铧犁、机引多铧犁、中耕机和浅耕机等对土地进行深耕。使用生熟土混堆法复垦，复垦后在 0~20cm 土层内，均匀撒施肥料，选用农家肥及无机肥，改良土壤环境，增加土壤有机质含量，为土地产量打下基础。选用适宜于当地种植的作物和优良品种，并使用先进的径流农业技术，以保证农业生产的稳定。

2) 林地恢复措施

通过沉陷对林地的影响分析，各个阶段沉陷对林地的破坏程度均以重度破坏为主。受影响的林地主要为生长在覆沙区和沙丘中的沙蒿、锦鸡儿等灌草丛。受轻度破坏的林地，通过自然恢复即可正常生长，不需要人为干预，因此影响很小；中度破坏的林地可能会出现倒伏或根系裸露的情况，通过人工扶正、补植等措施能够恢复其生产力。

根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施，选择适宜的品种，适地适树，增加植被覆盖度。具体的恢复过程为：当年夏秋季修筑水平阶、水平沟或鱼鳞坑，蓄水保墒，提高土壤含水量，在第 2 年春季造林，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，选择适宜的品种，适地适树，增加植被覆盖度，可大幅度提高造林成活率，具体补植可由当地林业部门进行。恢复树种的选择应优先选用适宜当地的树种，如杨树、柳树、柠条、沙棘等。

3) 草地恢复措施

井田内草地面积较大，对当地生态系统稳定性具有重要意义，本次人工干预措施主要为适时补播，草种根据当地原草种选用，补播主要在雨季进行，具体措施如下：

① 地面处理：对补播地段进行松土，清除有毒有害杂草，待雨季补播草籽。

② 管护：补播地段进行围栏封育、禁止放牧；禁牧期间可以刈割利用，刈割最佳期为初花期，留茬高度为 5—7cm。

③ 补植草籽选择应优先选用适宜当地的草种，如披碱草、羊草等。

(3) 建设期弃渣场生态整治措施

使用前，对建设期弃渣场可剥离的表土采取剥离措施，剥离厚度 20—25cm，集中堆放于场内平缓处的表土堆存场，并采取临时拦挡、苫盖措施，表土回覆完成后拆除临时拦挡措施。使用结束后，对平台进行土地整治，回填表土并施有机肥，以利于植被恢复。

建设初期建设 1 个初期坝，5 个子坝，后期堆填可采用子坝加高的方式建设。在沟口处设初期拦渣坝，底部沟道设置排水暗涵；3 条支沟内各设 1 个截洪坝。建设期为拦截建设期弃渣场周围坡面汇水及导排场内马道排水沟边坡汇流，设截水沟末端设急流槽。为导排马道及子坝坡面汇水设马道排水沟，建设期弃渣场达到设计标高并形成稳定边坡后，为拦截建设期弃渣场顶面地表径流，防止冲刷下游坝体而设挡水埝。

为保证建设期弃渣场堆填外坡面的稳定性，建设期弃渣场边坡布设浆砌石骨架植物护坡，护坡内采取撒播草籽恢复植被措施，草种选用披碱草、紫花苜蓿、沙打旺的混合草籽，撒播量为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ （披碱草、紫花苜蓿、沙打旺各 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ）。建设期弃渣场平台采用灌草结合的方式进行防护，灌木选择紫穗槐，采用带土球（20cm）苗木，栽植前进行穴状整地，规格 $40\times 40\text{cm}$ 。草种选用披碱草、紫花苜蓿、沙打旺的混合草籽，撒播量为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ （披碱草、紫花苜蓿、沙打旺各 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ）。植物措施实施后进行抚育养护，确保植物栽植成活率，养护时间按 3 年计。

（4）搬迁迹地

将搬迁村建筑物拆除，地基清理，平整土地、覆土，撒播草籽复垦为草地。

（6）公益林保护措施

根据《国家林业局、财政部关于印发<国家公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》（林资发〔2017〕34 号），国家级公益林保护等级分为一级国家级公益林和二级国家级公益林。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以开展抚育和更新性质的采伐，可以合理利用其林地资源。

工程占地占用公益林面积 16.03hm^2 （二级国家级公益林 8.14hm^2 ，地方公益林 7.89hm^2 ），全部为工业场地占用。工程占地占用的公益林类型主要为沙蒿、锦鸡儿等灌草丛。根据《陕西省建设项目使用林地审核审批管理实施细则》（陕林资发〔2022〕83 号）的要求，建设项目应当不占或者少占林地，确需使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和集约节约使用林地。建设项目永久占用林地按照《中华人民共和国森林法实施条例》规定的审核审批权限执行。

通过沉陷对公益林的影响分析，全井田开采后位于地表沉陷区的公益林面积为

718.60hm²，受影响的公益林主要为生长在覆沙区和沙丘中的沙蒿、锦鸡儿等灌草丛。受轻度破坏的公益林，通过自然恢复即可正常生长，不需要人为干预；受到中度和重度破坏的公益林可能会出现倒伏或根系裸露的情况。本次环评提出对公益林加强观测，及时通过人工扶正、补植等措施能够恢复其生产力。具体措施包括：

①采取工程措施，对倾斜的灌木、乔木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长。

②采取生物措施，主要是植被恢复重建，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适应的整治措施，选择适宜的品种，适地适树适草，增加植被覆盖度。根据评价区实际情况，林地应选择适应能力强、有固氮能力、根系发达、有较高生长速度、播种种植较容易、成活率高的树种作为补栽树种，乔木可选择小叶杨，灌木可选择沙蒿、柠条；复垦为草地的受损土地应选择抗逆性较强，固氮能力好，水土保持能力较强的草种，可选择隐子草、针茅等。

③通过合理的管护和监测措施提高造林率和成活率，改善沉陷区植被覆盖状况。

（7）永久基本农田

关于《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》自然资规[2019]1 号文，以及陕西省实施的《基本农田保护条例》，永久基本农田一经划定，要纳入国土空间规划，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途，一般建设项目不得占用永久基本农田。本项目工程占地不涉及不占用永久基本农田。

根据《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部、农业农村部令第 17 号）第二十二条规定：“全国矿产资源规划明确的战略性矿产，以及地热、矿泉水等不造成永久基本农田损毁的非战略性矿产，允许在永久基本农田上设立矿业权。在永久基本农田划定前已经设立的非战略性矿产矿业权，允许在原矿业权范围内办理延续变更等登记手续，已取得探矿权申请探矿权转采矿权的，允许在落实保护性开采措施前提下，采取井下方式开采。”本项目为井下开采，本次改扩建工程配套建设了矸石充填工艺，掘进矸石不出井，洗选矸石尽可能进行井下充填，用于填充采空区，减少塌陷所产生的影响，有利于永久基本农田的保护。

开采各个阶段沉陷对永久基本农田的破坏程度均以中度和重度破坏为主。全井田开采后，永久基本农田损毁面积 379.70hm²。受到沉陷影响的永久基本农田主要为丘陵区上的农田，受到轻度破坏的永久基本农田，地面存在轻微变形，不影响耕种；受到中度和重度破坏后的永久基本农田，出现明显的裂缝、坡、坎等，会影响耕种，导致减产。首先对细小裂缝先进行充填，再对沉陷破坏的耕地进行整治，恢复耕种功能，并按照国家 and 地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的经济补偿。

6.5.3 生态整治投资

6.5.3.1 生态整治费用及进度安排

生态整治费用根据整治区划的时段分为建设期和生产期两部分。建设期的水土保持措施可同时满足生态整治的要求，其投资即为建设期的生态费用。生产期的费用根据类似矿井对复垦工程亩均投资进行估算。根据财政部、国土资源部颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号），对复垦工程亩均投资进行估算。

生产期生态整治应在工作面开采地表沉陷对地表植被造成破坏稳定后即开始工作，根据地表采动变形延续时间预测结果，需要在工作面推进后 1 年，待地表沉稳后完成相应区域的生态整治。古城一号煤矿生态整治费用及进度安排见表 6.5-2。

生态综合整治费用及进度安排表

表 6.5-2

整治分区		分区面积(hm ²)	进度安排	生态整治费用(万元)
地面设施区		107.90	建设期	4049.86
搬迁迹地		8.30	搬迁后	99.60
建设期弃渣场		11.95	建设期弃渣场使用前和闭场后	179.25
沉陷区	第一阶段	700.12	投产 1—7.6 年	4028.43
	第二阶段	1329.69	投产 7.6—23.3 年	7572.46
	全井田	2916.18	投产 23.3 年—闭矿	14453.42
合计		5074.14	/	30383.02

6.5.3.2 生态补偿方案

煤矿开采过程中由于沉陷造成耕地、林地、草地的破坏，为保证生态环境良好修复，在采煤沉陷对土地造成破坏后，应对受损土地进行经济补偿。

1) 耕地

本次评价参考《陕西省人民政府办公厅关于公布全省征收农用地地区片综合地价的通告》（陕政发〔2020〕12 号），本项目位于榆林市府谷县境内，根据 2021 年府谷县县域耕地平均年产值为 4180 元/亩（6.27 万元/公顷），结合采煤区对耕地的影响程度，环评按轻度、中度、重度区耕地损害补偿 20%、40%和 60%，补偿期按 3 年（沉陷稳定时间）进行估算。预测沉陷区耕地农作物减产补偿总费用为 7252.93 万元。

2) 林地

参照《关于调整森林植被恢复费征收使用管理办法的通知》（陕财办综[2016]58 号），郁闭度 0.2 以上的乔木林地（含采伐迹地、火烧迹地）、竹林地、苗圃地，每平方米收

取 12 元；灌木林地、疏林地、未成林造林地，每平方米收取 8 元；宜林地，每平方米收取 4 元。环评按轻度、中度、重度区林地损害补偿 20%、40%和 60%，补偿时间按 3 年测算林地损害补偿费。经测算，本项目林地损失补偿费约 16297.91 万元。

3) 草地

按“陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理暂行规定”中规定要求，采煤沉陷区植被损害水土流失补偿费按每平方米一次性缴纳 0.2~0.5 元计征。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/m²、0.4 元/m²、0.5 元/m²计征。经估测，草地损失补偿费 951.66 万元。

经计算古城一号矿井生态补偿费用共计 24502.51 万元。

6.5.3.3 生态综合恢复整治总投资

项目生态整治恢复总投资 54885.53 万元，其中生态整治费用为 30383.02 万元，生态补偿费用为 24502.51 万元。

6.5.4 生态补偿与生态修复费用保障措施

根据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》，矿山企业应在银行设立对公专用账户，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，在所得税前列支。

基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，不得挤占和挪用。按要求完成治理恢复与土地复垦任务后的年度结余资金可结转下年度使用。

6.5.5 防沙治沙措施

根据《全国防沙治沙规划（2021—2030 年）》，古城一号煤矿地处半干旱沙化土地类型区一毛乌素沙地生态保护修复区。古城一号煤矿采深采厚比较小，因此矿井开采后地表沉陷对地表影响较大，可能出现沉陷台阶和裂缝。由于评价区属于黄土丘陵区，沉陷后造成局部区域形成滑坡等地质灾害，开采各个阶段沉陷对植被的破坏程度均以重度破坏为主，生物量有所降低。因此如果不采取生态整治措施，采煤沉陷造成的严重破坏，造成植被覆盖度明显降低，土壤侵蚀强度增加，沙化风险明显提高。

根据《全国防沙治沙规划（2021—2030 年）》，该区的主攻方向为：加大沙化土地治理力度，恢复林草植被，提高生态系统质量。落实好草畜平衡制度和禁牧休牧轮牧制度，保护和恢复草原植被。对退化、老化的防护林、农田林网实施改造更新，提升生态

防护功能。冬春季推行免耕留茬等农田保护性耕作，减少风沙危害。该区应采取的防治措施主要为：落实草原禁牧休牧制度；全面保护沙生植被，实施严格管护；推进沙地北部及中部流动沙丘、半固定沙丘治理；在沙地南部风蚀水蚀交错区，开展水土流失治理；实施矿区生态修复，恢复林草植被。

根据《陕西省防沙治沙规划（2021-2030年）》，评价区属于长城沿线毛乌素沙地治理区。本区属典型风沙区，地势平缓，干旱少雨，是石油、煤炭资源大规模开发中心地带，生态环境十分脆弱。该区应采取的防沙治沙措施包括：大力营造防风固沙林，全面固定沙地。修复提升退化、老化防护林质量，加大中幼龄林抚育和封沙育林育草力度，提高生态防护功能。对退化草原，采取围栏封育、飞播种草、浅耕翻、改良施肥、免耕补播、毒害草防治等修复措施，提升草原生态功能。强化封禁保护措施，使沙化土地得以休养生息。严格落实禁牧措施，全面推行舍饲圈养和以草定畜，坚决防范野外放牧对沙区植被造成破坏。加强矿区综合修复与治理，打造矿区生态恢复治理示范样板。积极发展农业节水灌溉，保证沙区生态用水。加强沙化土地的开发利用监督管理，严格执法，巩固治理成果。

因此，本次环评提出，煤炭开采的同时应及时采取合理有效的生态整治措施，对沉陷区破坏土地进行治理。对中度和重度破坏的植被采取裂缝充填、平整土地和补植补播的方式加以恢复。该区具有通过人工措施恢复重建生态系统的有利条件，治理难度较小。因此本次环评提出补植补播当地适生的沙生植被的生态整治措施可行。

6.5.6 古树保护措施

（1）国家、地方相关保护要求

《中华人民共和国森林法》第四十条“国家保护古树名木和珍贵树木。禁止破坏古树名木和珍贵树木及其生存的自然环境。”

《古树名木保护条例》（中华人民共和国国务院令 第800号）第十八条“建设项目选址、建设，应当避开古树名木保护范围；因特殊情况不能避开，确需在古树名木保护范围内新建、扩建建筑物、构筑物或者铺设管线的，应当在施工前报告县级以上地方人民政府古树名木主管部门，并按照要求采取必要的工程措施，尽可能减轻对古树名木及其生长环境的损害。”

《陕西省古树名木保护条例》第十三条“禁止下列损毁古树名木的行为：

- （一）砍伐；
- （二）擅自移植；

（三）刻划钉钉、剥皮挖根、攀树折枝、缠绕悬挂物品或者将古树名木作为支撑物；

（四）在古树名木树冠垂直投影向外五米范围内进行建筑施工、硬化地面、挖坑取土、动用明火、排放烟气、倾倒污水垃圾、堆放易燃物、堆放倾倒有毒有害物品等；

（五）其他损害古树名木生长的行为。

对影响和危害古树名木生长的生产、生活设施，由古树名木行政主管部门责令有关单位或者个人限期采取措施，消除影响和危害。”

第十四条“建设项目影响古树名木正常生长的，应当采取避让措施。无法避让的，建设单位施工前制定古树名木保护方案，按照古树名木保护级别报相应的古树名木行政主管部门。古树名木行政主管部门收到保护方案后，对符合养护技术规范的，在十日内予以批准；对不符合养护技术规范的，不予批准，并对保护方案提出修改意见。建设单位应当按照修改意见修改保护方案后，重新报批。”

（2）保护措施

本项目工业场地和建设期弃渣场不涉及古树保护范围，本次评价提出：

1）建设期古树保护措施

施工也严格按照报告书要求在占地范围内，避让并远离古树保护范围。不在古树保护范围内硬化地面、敷设管线、架设电线、挖坑取土、填土、烧火、排烟、采石取砂。生活垃圾及建筑垃圾定点收集并交由当地环卫部门统一处理。项目生活污水和矿井水经处理后综合利用不外排。危废集中收集交由有资质的单位进行安全处置。

2）生产期古树保护措施

根据《古树名木保护条例》第十五条，古树名木原则上实行原地保护，不得移植。根据本次沉陷预测结果，开采第一阶段和全井田时重度影响这三棵古树，因此应对古树留设保护煤柱，避免地表沉陷对古树造成影响。评价提出对古树留设 100m 的保护煤柱（4 号煤）。在开发过程中，需根据岩移观测结果适时调整煤柱宽度，确保古树不受沉陷影响。

3）日常保护措施

根据影响预测分析结果，结合目前国内古树保护的具体做法，针对本项目建设和生产可能对古树造成的影响制定包括设置保护围栏、设立标志牌、古树复壮、保护宣传、日常巡护、日常养护等措施的日常保护措施。

①设置保护围栏

本次评价提出在本项目内 1#、2#、3#古树树冠投影的外围 5.0 米处设置围栏。古树保护围栏的设置宜结合美丽乡村建设和古树周围地形地貌及环境因子因地制宜进行设置。

②设立标志牌

在围栏内设置安全保护警示标志不锈钢牌。标牌规格 150cm×100cm，双支撑立柱高 1.5m（地上 1.2m，地下 0.3m），立柱入地做钢筋水泥浇筑基座，牌上印字：保护古树，人人有责。标志牌设置在树干高度适中且位置醒目处，避免后期人为破坏。

③古树林下清理

清除不利于古树正常生长的构筑物 and 植被，包括：伐除古树周围对其生长有不良影响的植物，修剪影响古树名木光照的周边树木枝条；清理古树林下垃圾和枯枝；拆除清理古树下人行小道；清理部分古树周边废弃垮塌的建筑物。在清理古树构筑物和植被的过程中，为避免伤及周边古树及根系，尽量采用人工拆除。土方开挖时先护坡，后开挖，分层开挖，挖到古树周围时禁止机械开挖，要人工开挖，注意是否有根系，不得破坏根系。林下施工应小心操作，避免扰动古树周边的土层。如挖出树根，原位不动，用草帘覆盖，并适当洒水湿润。构筑物拆除清理后，应就近取土填充，保持地面平整。每年对所有古树应至少排查清理一次。

④进行保护宣传

对所有进入施工区域内的人员进行古树保护宣传，宣传内容包括以下几个方面：宣传《古树名木保护条例》及其它古树名木保护法律法规及相关政策；宣传古树的历史文化价值；将古树保护列入文明施工管理内容，古树保护范围内禁止挖坑、取土，动用明火，排放烟气、废气，倾倒污水、污物，堆放物料、修建建筑物或者构筑物等危害树木生长的行为。宣传古树日常养护的措施、方法。

⑤日常巡护

对所有古树按照林业行业管护方法进行日常巡护，巡护内容包括古树生长情况、病虫害、古树周边人员流动情况、有无异常情况等，并填写巡护日志。巡护过程中发现异常，应立即报告。每周巡护 4 次。

⑥日常养护

根据林木生长特性及古树现状特点，制定日常养护管理计划，落实古树的日常养护管理措施，并做好日常养护管理记录。

A.春季养护技术措施

整理清除古树枯死枝叶、病虫枝及树下病虫越冬场所等，消灭越冬病虫源；检查保护围栏的完好性，做好润滑、防腐等维护工作；根据古树主要病虫害为害特点和天气状况，加强早春病虫害预测预报。三月上旬开始常绿古树全年第一次集中喷药封干，重点防治蛀干害虫和叶部害虫；根据当年气候特点、树种特性和土壤含水量状况，适时浇灌返青水。三月可向柏树冠喷水，清除叶面落尘和部分害虫越冬代卵或幼虫。可结合土壤和树木分析结果，进行配方施肥，以适量腐熟有机肥为宜。树体有外伤的，应进行消毒、防腐保护处理。

B.夏季养护技术措施

根据病虫害发生特点，加强夏季高温、干旱、高湿环境下古树病虫害的日常检查与防治。四月下旬至五月中旬，第二次病虫害集中防治，重点防治柏树古树叶部害虫。根据天气状况和土壤含水量，及时浇水并对古树保护范围内土壤进行中耕松土。做好雨季前古树地下防涝排水、防止水土流失、护根护坡等地上环境的保护。

C.秋季养护技术措施

加强高温、干旱环境下古树病虫害的日常检查和防治。九月上旬开始第三次病虫害集中防治，重点防治木叶部害虫和蛀干害虫，如叶螨、蚜虫、介壳虫、木蠹蛾等。根据古树生长状况，做好中耕松土、施肥或叶面喷肥工作；整理清除干枯枝叶、病虫枝，加强树冠通风；全面检查古树生长状况，生长势衰弱的古树可在十月下旬按照计划实施地上地下保护复壮工程。

D.冬季养护技术措施

十一月上旬开始第四次古树病虫害集中防治，重点防治准备越冬的叶部害虫，如叶螨、蚜虫、介壳虫等；做好生长势衰弱古树防冻防寒工作，如设风障、主干缠麻等；整理清除古树名木枯死枝叶、病虫枝。清除树下杂物和带有病原物的落叶，减少病虫源。环境条件允许的可在树干涂药，防虫防病；整理树下环境卫生，做好古树名木及其周围的安全防火工作。

4) 监测预警

井田内古树虽然位于保护煤柱内，不受沉陷影响，但也应加强古树的监测工作，从而采取及时保护措施。本次主要监测内容包括：古树生长势变化、古树周围环境、病虫害、古树下土壤物理性质变化。生长势变化监测因子主要有树高、冠幅及强弱枝长势等；

古树周围环境监测因子主要有古树下海拔、坡度、卫生情况和人员情况；古树下土壤物理性质变化监测因子主要有土壤孔隙度、水分、温度、养分变化及有无裂缝产生情况。

针对监测结果采取不同的保护措施：如果监测结果无变化或变化小的，此类型区域的古树继续按日常保护措施进行保护；分析结果变化明显的，应分析具体原因，排除气象等自然因素后无变化的，此类型区域的古树继续按日常保护措施进行保护；排除气象等自然因素后结果仍变化明显的，根据对比结果和古树长势采取土壤改良、补水、补肥等措施。采取土壤改良和补水补肥后效果不明显和无效果的，考虑采取应急措施。

5) 设立古树名木保护专项费用

委托专业机构根据评价区内古树名木位置、数量、树种、保护等级等调查资料，评估保护措施（如围栏防护、监测维护等）及成本。将古树名木保护经费作为专项支出，列入项目总投资计划，从煤矿建设总投资中按比例提取，严格用于古树名木保护相关支出，禁止挪用。

6.6 生态环境管理监控

6.6.1 生态管理与监控内容

（1）生态管理及监控目标

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，评价提出如下生态管理及监控目标：

- 1) 防止区域内自然体系生产能力进一步下降。
- 2) 防止区域内水资源进一步遭到破坏。
- 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。

（2）生态管理监控范围

本矿井开发产生的影响区，重点为沉陷范围内耕地、林地、草地等，耕地区在完成土地复垦工程后，经国土资源管理部门验收，交由农村集体经济组织以及土地承包经营权人进行管护。本矿井开采过程中的生态管理监控范围重点为生态恢复和植被重建地区，即林地与草地区。

6.6.2 生态管理计划

（1）管理体系

古城一号矿井应设生态环保专人 1~2 名，负责工程的生态环保计划实施。

项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

（2）管理机构的职责

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

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

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

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

5）下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务。

6）负责项目在施工期、营运期的生态破坏事故的调查和处理。

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

（3）管理指标

评价根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素的特征，提出如下管理指标：

1）因项目建设减少的生物量损失在 3~4 年间完全得到补偿；

2）5 年后水土流失强度维持现有水平；

3）建设绿色生态矿山。

6.6.3 监控计划

相对于污染环境影响，生态环境影响的显著特征为空间范围广、时间滞后、影响具有累积性。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中对生态监测提出的要求，生态监测应贯穿全生命周期、长期跟踪进行。施工期重点监测施工活动扰动下生态保护目标的受影响状况，包括植物群落变化等。运营期重点监测生态保护目标的实际影响，生态保护对策措施的有效性、修复效果。

当地主要为草地生态系统、林地生态系统和农田生态系统，从生态功能角度，林地和草地主要生态表现为植被盖度的变化，耕地的生态影响主要体现为土壤肥力以及农作物生产力的改变。结合目前农业、林业有关部门的主要监测制度，本次评价制定了生态环境监测计划，生态环境监测计划见表 6.6-1。

生态环境监控计划

表 6.6-1

监测内容		主要技术要求
建设期	施工现场清理	1.监测项目：施工清理后，施工现场的弃土石方等废弃物和生态环境恢复情况。
		2.监测频率：施工结束后一次。
		3.监测地点：项目区各施工区。
	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量等。
		2.监测频率：施工结束后一次。
		3.监测地点：各施工区。
	植被	1.监测项目：植被类型、植物种数量、优势种、高度、植被覆盖度、生物量。
		2.监测频率：施工结束后一次。
		3.监测地点：各施工区。
	动物	1.监测项目：野生动物种类、数量、分布范围。
		2.监测频率：施工结束后一次。
		3.监测地点：各施工区。
	土壤质量	1.监测项目：有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。
		2.监测频率：施工结束后一次。
		3.监测地点：各施工区。
	古树	1.监测项目：古树生长状况（长势、胸径、树冠等）；古树下方土壤理化性质（孔隙度、水分、温度、养分等）。
		2.监测频率：每年4次。
		3.监测地点：古树生长区。
生产期	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量。
		2.监测频率：每年1次。
		3.监测地点：沉陷区。
	植被 (林地、草地)	1.监测项目：植被类型、生物量、高度、覆盖度。
		2.监测频率：每年1次。
		3.监测地点：沉陷区。重点监测公益林分布区。
	动物	1.监测项目：野生动物种类、数量、分布范围。
		2.监测频率：每年1次。
		3.监测地点：沉陷区。
	耕地	1.监测项目：永久基本农田面积、有效土层厚度、土壤容重、pH、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。
		2.监测频率：每年1次。
		3.监测地点：沉陷区；重点监测永久基本农田分布区。
	古树	1.监测项目：古树生长状况（长势、胸径、树冠等）；古树下方土壤理化性质（孔隙度、水分、温度、养分等）。
		2.监测频率：每年4次。
		3.监测地点：古树生长区。

6.7 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表参见表 6.7-1。

生态影响评价自查表

表 6.7-1

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有显著意义的区域 ☒ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ (动物、植物) 生境 ☒ (物种组成、群落结构) 生物群落 ☒ (土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被) 生态系统 ☒ (植被覆盖度、生物量、生态系统功能) 生物多样性 ☒ (Shannon-Weaver多样性指数) 生态敏感区 ☒ (公益林、永久基本农田) 自然景观 ☐ () 自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：(66.32) km ² ；水域面积：() km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☒ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☒ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注 “ ☐ ” 为勾选项，可 $\sqrt{\quad}$ ；“()” 为内容填写项。		

7 地下水环境影响评价

7.1 概述

古城一号矿井位于陕北黄土高原，地表除十里长川及两侧第四系松散沉积物大面积覆盖外，其余大部仅在梁顶覆盖第四系松散沉积物薄层，地形支离破碎、沟壑纵横。井田内具有供水意义的含水层为河（沟）谷局部分布的第四系孔隙潜水含水层及其下伏的基岩风化裂隙水，地下水保护目标主要为分散式饮用水井、河（沟）谷中局部分布潜水含水层，以及奥陶系深层岩溶裂隙水。本次评价通过对区域及井田水文地质条件分析，根据煤层赋存情况，对导水裂缝带发育高度进行计算，分析说明煤炭开采对各个含水层的影响，并提出合理、可行的地下水资源保护措施。

7.1.1 项目类别及评价等级

7.1.1.1 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。

本项目属于 D 煤炭-26、煤炭开采，建设期弃渣场属于Ⅱ类项目，矿井工业场地和选煤厂工业场地属于Ⅲ类项目。

7.1.1.2 地下水环境敏感程度

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

经调查矿井工业场地和选煤厂工业场地周边存在分散式水井，环境敏感程度确定为“较敏感”，建设期弃渣场下游无分散式饮用水水源地，环境敏感程度确定为“不敏感”。

7.1.1.3 地下水环境影响评价工作等级

根据项目类别划分和地下水环境敏感程度分级，确定矿井工业场地、选煤厂工业场地和建设期弃渣场评价工作等级，均为三级。

7.1.2 评价范围及地下水环境保护目标

7.1.2.1 评价范围

（1）煤矿开采区水资源评价范围

根据《陕西省府谷石炭二叠纪煤田古城勘查区一号井田煤炭勘探报告》（2021 年

12月),该井田内煤层开采疏排地下水含水层的平均影响半径约为929.5m,并依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求,综合井田水文地质条件和环境敏感目标,考虑煤炭开采疏排矿井水可能对地下水造成的最不利影响,井田边界外扩1km圈定调查评价范围,确定调查评价范围面积约54.06km²。

(2) 场地地下水水质评价范围

① 矿井工业场地及选煤厂工业场地地下水水质评价范围

根据矿井地面总平面布置图可知,矿井工业场地位于井田东南角的皮沙石塬南侧、十里长川西岸,处于马格子沟西岸塬上,选煤厂工业场地位于矿井工业场地西南约100m处,根据工业场地所在水文地质条件,东侧以分水岭为边界,北侧及西侧沿沟谷为边界,南侧以地表河流十里长川为边界确定评价范围,工业场地地下水水质评价区面积为1.88km²。

② 建设期弃渣场地下水水质评价范围

建设期弃渣场位于工业场地西北侧的冲沟里,地下水沿沟谷走向流动,上游及两侧以分水岭为边界,下游以沟谷出口处为边界,以水文地质单元为边界确定建设期弃渣场地下水水质评价范围,评价区面积为0.57km²。

7.1.2.2 区域地下水环境保护目标—天桥泉域

(1) 泉域概况

天桥泉域位于山西台地西北部,吕梁隆起北段西翼与鄂尔多斯盆地东缘的交接部位,属黄河水系。黄河自内蒙古喇嘛湾(海拔+983m)流入泉域内,自北而南纵贯中西部,于府谷县林泉峪(海拔+780m)流出区外,流长190km,多年平均流量787m³/s~823m³/s。黄河作为区域地表水、地下水的排泄基准面,控制着区域水文地质条件的形成。黄河流经岩溶地层的河谷多为峡谷,受侵蚀切割,形成北西或东西向沟壑,地表黄土为梁、峁地形,两侧冲沟成树枝状,切入基岩,深沟、陡坎,洪水泄流湍急,植被稀少,水土流失严重。

泉域地处吕梁山西侧,分布于晋、陕、蒙接壤地区的黄河谷地两岸,南北长200km,东西宽100km,泉域总面积13974km²,其中碳酸盐岩裸露及半裸露面积9607.9km²,碎屑岩分布面积3410.4km²,变质岩分布面积903.2km²,天桥泉域又分成老牛湾岩溶子系统和天桥岩溶子系统,老牛湾岩溶子系统面积为2185.3km²,天桥岩溶子系统面积为11736.2km²。泉域岩溶类型属于覆盖型。泉域内泉水出露于黄河东岸,可见泉水主要有三处:天桥大坝铺沟至铁匠铺一带,龙口地区,老牛湾地区。泉水大部分从黄河河道下

溢出汇入黄河。

岩溶地下水补给以大气降水入渗和地表水渗漏为主，地下水流域与地表水流域基本一致。地下水的径流与排泄受区域侵蚀基准面和主要构造的控制，总的径流由东向西运移至万家寨天桥一带呈泉群排泄。黄河谷地为全区地下水的最终排泄廊道。

（2）天桥泉域重点保护区

河曲龙口（电厂）水源地：位于龙口梁家碛-马连口村之间黄河南岸河漫滩地带。距河曲县城 14km，距即将兴建的河曲电厂厂址大东滩 10km。东自龙口东院村以东 500m，西至马连口村西 500m，北以黄河现代河床为界，南以二叠系地层出露边界为界，面积约 5km²。

保德铁匠铺（电厂）水源地：位于铁匠铺村西北黄河滩上，南距保德县城 6km，东以二叠系地层出露边界为界，西以黄河现代河床为界，北距天桥大坝 250m 为界，南至天桥地堑为界，面积约 1km²。

（3）项目与天桥泉域的关系

古城一号矿井田位于陕西省榆林市府谷县，地处府谷矿区北部，距离黄河最近约 11.4km。根据天桥泉域及井田位置知，古城一号矿井田位于天桥泉域外，距河曲龙口水源地重点保护区最近距离约 12km，距保德铁匠铺水源地重点保护区最近距离约 50.4km，距惠泉水源地保护区最近距离约 49.4km。

7.1.2.3 评价区地下水环境保护目标

本次评价地下水环境影响评价保护目标为分散式饮用水井；沟谷局部分布的第四系孔隙潜水含水层、下伏的风化基岩裂隙潜水含水层；以及全区分布的奥陶系深层岩溶裂隙水。

7.2 地质条件

7.2.1 区域地质条件

7.2.1.1 区域地层

本区地层区划属华北地层大区，晋冀鲁豫地层区鄂尔多斯地层分区，延河地层小区。出露的地层由新至老依次为第四系、新近系、侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、奥陶系等。

7.2.1.2 区域构造

井田一级构造区属中朝大陆板块,二级构造区属山西断块和鄂尔多斯断块的过渡带,三级构造区属河东断褶带之准格尔~兴县段。早古生代末的加里东运动使板块上升为陆地,形成广阔的海侵区,沉积了海陆交互相地层,古生代晚期抬升之后一直处于均衡沉降过程中,主要接受陆相沉积,沉积了上古生界及中生界地层,早三叠世末印支运动使本区抬升,燕山Ⅱ期运动吕梁山升降,本区处于西区沉降与东区升降的过渡带,有断褶现象。印支运动后基本以升为主,长期接受剥蚀,无上覆沉积。

7.2.2 井田地质条件

7.2.2.1 井田地层

本井田位于陕北石炭二叠纪煤田东北部,地表除十里长川及两侧第四系松散沉积物大面积覆盖、厚度较大外,其余大部基岩出露,仅在梁顶零星或局部连片覆盖第四系松散沉积物薄层。根据填图和钻孔揭露,地层由新至老依次为:第四系,三叠系下统刘家沟组、上二叠统下三叠统孙家沟组、下-中二叠统石盒子组、二叠系下统山西组,上石炭统下二叠统太原组、石炭系中统本溪组及奥陶系中统马家沟组等。

7.2.2.2 井田构造

地层总体为一向南西微倾的近水平地层,平均倾角 $1\sim 7^{\circ}$,局部发育宽缓的波状起伏和小的隆起:在井田南部有挠褶带,呈NW-SE向展布;根据地震勘查及勘探资料分析发现落差大于6m断层共6条,无岩浆活动痕迹,构造简单。

本区地表及钻孔中,均未发现岩浆岩。

7.3 水文地质条件

7.3.1 区域水文地质条件

7.3.1.1 区域水文地质特征

(1) 区域含水层特征

该区地层以古生界及中生界碎屑岩为主,岩性为粗—细粒砂岩与粉砂岩、泥岩互层,从而形成了地下水成层的特征。根据地下水埋藏条件和含水介质,区内地下水可分为三大类型,即:松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水。

(2) 天桥泉域水文地质特征

寒武、奥陶系石灰岩岩溶水水文地质区域跨蒙、晋、陕三省,其范围北部以隔水边

界为界；东部北段以山西省平鲁县的太古界花岗岩为隔水边界，中段为山西省神池县和五寨县区内岩溶地下水分水岭，南段为管岑山地表分水岭为界；南部边界以湫水河与蔚汾河地表分水岭为界；西部以奥陶系碳酸盐岩顶板埋深 800m 作为岩溶水的滞水边界，面积逾 14000km²。为一补给、径流、排泄完整的、独立的、较为封闭的全排性岩溶水文地质单元，称之为“天桥岩溶水系统”。

综上所述，天桥泉域从广义上说是一个完整的岩溶水盆地，补给、径流、排泄具有明显的分区性。这种分带规律不但控制了岩溶水的补径排关系，而且对石灰岩富水性、水化学特征有显著影响。

7.3.1.2 区域隔水层

(1) 在非煤系及煤系地层中，厚度较大且分布范围广的泥岩、粉砂质泥岩及泥质粉砂岩等，为承压含水层之间的隔水层。

(2) 石炭系中统本溪组泥岩

分布在黄河西岸近岸地带，呈南北向带状出露。厚度 0~41.93m，平均厚度 25.67m，是岩溶水和煤系地层碎屑盐类裂隙水之间的主要隔水层。

7.3.1.3 区域地下水补给、径流和排泄条件

由于受构造山西隆起的制约，石灰岩在黄河东部管涔山和芦芽山一带及北东部水泉堡和暖崖一带大面积裸露；受晋西挠褶带构造影响，石灰岩在临近黄河的府谷县的天桥及山西省的清水河县万家寨一带亦有零星出露。

岩溶地下水的补给以大气降水入渗和地表水渗漏为主，地下水流域与地表水流域基本一致。降水通过裸露碳酸盐岩和覆盖型碳酸盐岩渗入补给，裸露碳酸盐岩多分布于山坡及沟谷中，降水直接渗入地下补给岩溶地下水，构成系统内岩溶地下水的重要补给项；覆盖区覆盖层多为中上更新统黄土及上第三系粉土质粘土层，降水在黄土覆盖区首先进入黄土含水层形成孔隙水，黄土底部不稳定的第三系隔水层在局部形成了不连续的上层滞水，对下伏岩溶含水层产生补给，还有部分孔隙水以小泉水形式排出地表形成地表径流，在沟谷中遇灰岩出露段后发生二次渗漏补给岩溶地下水。

地下水的径流与排泄受区域侵蚀基准面和主要构造的控制，总的径流由东向西运移至万家寨天桥一带呈泉群排泄。黄河谷地为全区地下水的最终排泄廊道。

7.3.1.4 矿区所处水文地质单元位置

古城一井田位于古城矿区，水文地质单元上属于“天桥岩溶水系统”的径流排泄区。区内构造简单，地层总体为一向南西微倾的近水平地层（挠褶带处地层倾角较大），局

部发育宽缓的波状起伏和小的隆起，西南部有挠褶带。

7.3.2 井田水文地质条件

井田地处陕北黄土高原北端的黄土梁峁区，地形支离破碎，沟壑纵横。地势总体东北部高，西南部挠褶带低，井田内海拔标高一般在+980~+1150m之间，平均高程在+1090m左右，最高点位于井田东北部的刘家梁附近，高程+1165.9m，最低点位于东南部沙渠附近，高程约+970.2m，相对高差195.70m。

7.3.2.1 含水层划分及水文地质特征

受区域水文地质的控制，本井田显示了与区域水文地质特征的一致性，但由于受构造、地层分布、埋藏及其地貌的影响，又显示了小区域的差异性。根据地下水的赋存条件及含水介质特征，将井田内地下水划分为三种类型，即：松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水，较厚层泥岩和粘土岩为隔水层。

7.3.2.2 隔水层划分及水文地质特征

(1) 煤系地层及其上部的泥岩类

隔水层底板埋深117.58~930.77m，平均252.95m。泥岩、粉砂岩类隔水层厚度1.25~38.79m，平均24.43m。

在非煤系及煤系地层中，分布着厚度较大且范围广的泥岩、粉砂质泥岩及泥质粉砂岩等，为各承压含水层之间的良好的隔水层。

(2) 石炭系中统本溪组(C_{2b})铝土质泥岩隔水层(段)

本隔水层(段)包括石炭系上统太原组第二段(C_{3t2})、第一段(C_{3t1})和石炭系中统本溪组(C_{2b})。底板埋深263.15~539.05m，平均352.92m。4煤层底至奥陶系石灰岩顶界面间距68.73~147.74m，平均107.85m。石炭系中统本溪组(C_{2b})厚度10.46~25.91m。岩性主要以铁质泥岩、铝土质泥岩、泥岩、粉砂岩、细砂岩、粗砂岩等组成，局部夹有薄层石灰岩。岩性致密，隔水性良好，在区内分布广泛，为岩溶水与含煤地层之间的重要隔水层。

7.3.2.3 岩溶发育特征

本井田范围内22个钻孔均揭露奥陶系(O_{2m})石灰岩，揭露厚度3.57~212.66m(ZK017)，有5个孔揭露厚度超过100m。钻孔编录资料表明奥陶系石灰岩岩芯完整，裂隙、溶隙不发育，未发现硬石膏、水石膏及膏溶角砾状石灰岩，钻探及三维地震勘探，目前均未发现陷落柱现象。

7.3.2.4 地下水补给、径流和排泄条件

井田内地下水的补给、排泄条件,因各含水层的分布范围,埋藏赋存条件,水化学作用的不同而有所差异。

1) 第四系全新统河谷冲洪积含水层,以大气降水补给为主,与地表水存在互补关系。洪水期接受地表水补给,平水期地下水泄出补给地表水。地下水严格受季节控制,雨季水量丰沛,涸水期水量剧减,补给区与排泄区一致。

2) 第四系黄土层潜水多分布在梁峁处,大气降水是唯一的补给来源。由于受地形地貌控制,当地补给,当地排泄,径流途径短,交替循环迅速。

3) 基岩风化裂隙带潜水除接受大气降水补给之外,在沟谷地带还接受地表水的补给。流向受地形影响,一般由高向低运移。

4) 碎屑岩类孔隙裂隙承压水在基岩裸露地带接受大气降水、地表水及上覆不同类型地下水补给,流向大致沿岩层倾向向西缓慢径流。在井巷开拓和煤层开采条件下,碎屑岩类孔隙裂隙承压水以淋水和涌水的形式向矿坑排泄。

5) 碳酸盐岩类岩溶裂隙承压水在距本井田远距离的灰岩裸露区接受大气降水及地表水补给。其径流受构造影响较大,在挠褶带以东北,地下水径流与区域上基本保持一致,大致由北向南运移。由于受区东北挠褶带的控制,在挠褶带以西南,奥陶系灰岩埋深剧增,地下水基本处于滞流状态,水质变得极差,矿化度最高达 27308mg/L。

7.4 地下水环境质量现状评价

7.4.1 地下水水位现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),结合评价区地形地貌特征、水文地质条件,本次评价开展地下水水位监测工作,水位监测结果表明,井深一般 5.00m~18.00m,河(沟)谷潜水含水层水位埋深 1.90m~8.45m。

7.4.2 地下水水质现状监测与评价

地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法,通过评价结果可知,总大肠菌群和菌落总数出现超标现象,民井均位于沟谷区,井口未进行正规覆盖,易受到影响,因此分析原因是井口封闭不严易受细菌滋生影响,其他监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

7.5 煤炭开采对地下水环境的影响预测与评价

7.5.1 采煤对含水层及水位影响分析

根据古城一号井田水文地质条件可知,古城一号煤矿煤系地层上覆含水层主要包括第四系及风化裂隙带潜水含水层、非煤系地层碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层。

(1) 对第四系及风化裂隙带潜水含水层影响分析

本区地处山地丘陵区,区内地形破碎,基岩切割较深,在梁峁及山坡地段第四系及风化裂隙带多透水不含水,仅在沟谷地段少量富水,该含水层属弱富水性含水层。

根据导水裂缝带发育情况,4#煤开采在挠褶带以北部分区域导水裂缝带导入风化裂隙带,但大部分位于透水不含水区域,煤层开采局部对沟谷潜水含水层产生影响。

综上,基于以上煤层开采对第四系及风化裂隙带潜水含水层的分析可知,在不采取措施的情况下,4#煤开采形成的导水裂缝带局部对沟谷潜水产生影响,考虑到影响潜水含水层的区域分布局限,不适合大范围实施分层开采措施,且结合《府谷县后安能源有限公司古城一号矿井保水采煤方案效果评估报告》,提出采取限厚开采的保水采煤措施,保证导水裂缝带与第四系及风化裂隙带潜水含水层之间的覆岩厚度不小于20m,保护潜水含水层。根据陕西省地方标准《保水采煤技术规范》(DB61/T 1295-2019)中对含水层影响程度分级,采取措施后采煤对第四系及风化裂隙带潜水含水层的影响“较轻”。

(2) 对非煤系地层碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层及水位影响分析

非煤系地层碎屑岩类孔隙裂隙承压水主要指刘家沟组、孙家沟组、石盒子组各砂岩段,含水层岩性以中粗粒长石砂岩、长石石英砂岩为主。据抽水试验,含水层单位涌水量 $q=0.0166\sim0.022\text{ L/s}\cdot\text{m}$,属弱富水性含水层。

由于井田北西~南东方向展布的挠褶带的影响,刘家沟组、孙家沟组在挠褶带以北缺失,仅在挠褶带以南局部分布,挠褶带以南煤层埋藏深,各煤层导水裂缝带主要发育至石盒子组,一般不会对刘家沟组、孙家沟组承压含水层产生较大影响。

因此,4#煤开采导水裂缝带主要对石盒子组碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层产生疏排影响,煤炭开采后该含水层地下水的排泄将由原来天然的顺地层沿倾向方向转变为以人工开采排泄为主,水位降至含水层底板,作为矿井水排至地面矿井水处理站。

(3) 采煤对煤系含水层及水位影响分析

煤系地层含水层主要由山西组及太原组底部砂岩组成。根据抽水试验资料,含水层单位涌水量 $q=0.01642\sim0.02146\text{ L/s}\cdot\text{m}$,属弱富水性含水层。

根据导水裂缝带发育高度预测结果并结合井田地层资料,随着煤炭的开采煤系含水

层将被疏干,水位降至开采标高以下,煤层开采疏排地下水含水层的平均影响半径约为929.5m,煤炭开采后该含水层地下水的排泄将由原来天然的顺地层沿倾向方向转变为以人工开采排泄为主,作为矿井水排至地面矿井水处理站。

(4) 采煤对煤系地层下伏含水层影响分析

煤系地层下伏含水层为奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙承压水含水层(O_2m),含水层(段)岩性为奥陶系中统马家沟组石灰岩、白云质石灰岩,局部有薄层泥岩。其顶面标高由井田南部的766.84m(ZK217)经挠褶带剧降至-99m。井田内有22个钻孔均揭露奥陶系(O_2m)石灰岩,揭露厚度3.57~212.66m(ZK017)。

各煤层底部至奥陶系顶部多为泥岩、炭质泥岩,局部有砾砂岩及粉砂岩,本溪组主要为一套含铁质泥岩、铝土质泥岩、泥岩、粉砂岩、细砂岩和粗砂岩等组成,局部夹有薄层石灰岩,岩性致密,隔水性良好,在区内分布广泛,为岩溶水与含煤地层之间的重要隔水层。

根据《煤矿防治水“三区”管理办法》,突水系数介于0.06至0.1MPa/m,未采取探查治理措施或者未经评价合格的,应当划定为缓采区;对于突水系数 $>0.1MPa/m$,应当划定为禁采区。

因此,对于4#煤突水系数介于0.06至0.1MPa/m划定为缓采区,且根据《陕西省煤矿防治水管理规定(试行)》要求,突水系数介于0.06至0.1MPa/m之间需对底板进行注浆改造加固或实施地面区域治理的,需编制“三区”转换报告并通过批准后才可转为可采区。

因此,在遵循《煤矿防治水“三区”管理办法》,并对4#煤划定缓采区后,煤层开采基本不会对下伏含水层产生不利影响,从而保护奥灰水。

(5) 断层、陷落柱导水对岩溶水的影响评价

井田构造较为简单,根据地震勘查及勘探资料分析发现落差大于6m断层共6条,其中DF1、DF2、DF3位于挠褶带附近,这条断层落差相对较大0~60m,但均为逆断层,逆断层由于挤压作用,一般多为隔水断层,而其余3条断层落差较小,都在15m以下。

断层基本都延伸至下伏奥陶系,根据井田地质及水文地质条件,奥陶系石灰岩岩芯完整,裂隙、溶隙不发育,奥灰水含水层富水性极弱(单位涌水量0.01225~0.01977L/s·m),根据煤层底板突水系数,提出暂不开采8#煤,对于4#煤底板突水系数介于0.06至0.1MPa/m划定为缓采区,且根据《陕西省煤矿防治水管理规定(试行)》要求,突水系数介于0.06至0.1MPa/m之间需对底板进行注浆改造加固或实施地面区域治理的,需编

制“三区”转换报告并通过批准后才可转为可采区，避免出现突水情况，从而保护奥灰水。

同时报告也提出古城一号煤矿在生产过程中应坚持“预测预报，有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，煤矿生产过程中应进一步加强对构造的探查，查清陷落柱和断层的导水性，按照《三下采煤规范》要求留设足够的阻隔水煤（岩）柱，一旦发现陷落柱和断层导水应立刻停止煤层开采，并采取有效防治水措施。

7.5.2 采煤对地表河流影响分析

古城一号井田内无常年地表河流，十里长川位于井田东部边界，从井田东南缘自东北～西南向流过，为季节性河流，主要接受大气降水的补给。通过现场调查可知，近两年调查范围内地表河流及沟谷均已干涸，故仅对调查范围内较大地表河道（十里长川）进行评价。

十里长川为季节性河流，长期处于干涸状态，主要接受大气降水补给。本区地形切割剧烈，设计对十里长川留设了保护煤柱，开采区位于十里长川外地势较高的丘陵地区，开采区浅层大部分为透水不含水，其与十里长川水力联系弱，基本不会影响十里长川汇水及补给，本项目煤层开采对十里长川影响较小。

7.5.3 采煤对居民分散水井的影响分析

根据本次现状调查，居民分散水井均分域于河（沟）谷区域，取水层位为第四系及风化裂隙潜水。

本项目对井田内村庄均采取搬迁措施，搬迁后不会影响居民供水。评价提出对沟谷可能影响潜水含水层的区域采取限厚的保水采煤措施，可极大程度保护水井取水层位，同时评价提出搬迁前对各水井的井身结构及水井水位、水质进行长期观测，关注居民水井供水情况，一旦发现居民用水受到采煤影响，出现水井破坏、水位降低或干涸而影响其供水时，应采取水车等临时供水方式，并及时为其延深水井或新建水井等长期供水方式，并经过当地卫生部门检验合格后方可使用，保证居民生活用水基本不受采煤影响。

7.5.4 煤炭开采对地下水水资源量的影响

煤矿开采对地下水资源的影响主要表现为随着煤层开采后形成的采空区顶板岩石（层）的冒落、导裂带的发育，致使采空区上覆含水层遭到破坏，原来赋存于含水层中的地下水在短时间内疏干而造成地下水资源的损失。

本次评价提出对浅部第四系及风化裂隙带潜水含水层采取保水采煤措施，因此，煤

炭开采对潜水含水层地下水资源影响较小。

根据前面分析，煤系上覆含水层、煤系含水层随着煤炭的不断开采，随着工作面逐渐推进，上述含水层中的地下水向采区汇集，含水层中地下水被疏排，作为矿井涌水排至地面，评价提出，矿井涌水经矿井水处理站处理达到相应标准后全部综合利用不外排，最大程度节约用水，合理利用地下水资源。

因此，本项目井下疏排水能得到合理利用，不会造成地下水资源的浪费和损失。矿井涌水综合利用途径分析详见地表水章节。

7.6 煤炭开采对天桥泉域的影响分析

7.6.1 矿井开采对泉域岩溶地下水补给的影响分析

天桥泉域的主要补给途径为裸露碳酸盐岩降水入渗补给，黄河渗漏补给以及天桥水库、万家寨水库渗漏补给。本井田在十里长川的漫滩、阶地及其它较大沟谷底部，以及黄土梁之上为第四系、新近系松散层覆盖，其余大部分为基岩，无灰岩裸露或者浅埋藏区。

石炭系中统本溪组（C_{2b}）为岩溶水与含煤地层之间的重要隔水层。煤层底部至奥陶系顶部主要以铁质泥岩、铝土质泥岩、泥岩、粉砂岩、细砂岩、粗砂岩等组成，局部夹有薄层石灰岩。岩性致密，隔水性良好，在区内分布广泛，具有良好的隔水性能，煤系含水层地下水的减少对奥灰含水层的补给影响较小。

因此，井田开采对天桥泉域的补给影响较小。

7.6.2 矿井开采对泉域岩溶地下水径流的影响分析

天桥泉域岩溶水径流主要是通过泉域奥灰水的水力坡度实现的。根据本井田钻孔编录资料表明奥陶系石灰岩岩芯完整，裂隙、溶隙不发育，据钻孔抽水试验资料， $Q=0.19\sim 0.36\text{L/s}$ ，统一折算后 $q=0.01225\sim 0.01977\text{L/s}\cdot\text{m}$ ， $k=0.00055\sim 0.003068\text{m/d}$ ，富水性弱，通过水文孔盐化测井结果知奥陶系顶部 100m 范围内含水层极弱；且本井田内奥灰水其径流受构造影响较大，在挠褶带以东北，地下水径流与区域上基本保持一致，大致由北向南运移。由于受区东北挠褶带的控制，在挠褶带以西南，奥陶系灰岩埋深剧增，地下水基本处于滞流状态。

奥灰水含水层位于煤系地层下部，属于煤系地层下伏含水层。4 煤层底板突水系数

最小为 0.006MPa/m，最大为 0.086 MPa/m，4 煤层底板突水系数大部小于 0.06 MPa/m，仅挠褶带深部，即井田南部边界处为 0.06~0.08 MPa/m。奥灰水位于 8#煤层下方，8 煤层底板突水系数在 DF2 断层以北小于 0.06 MPa/m，以南至 DF1 断层之间大部介于 0.06 至 0.1 MPa/m 之间，DF2 断层以南至井田边界处部分局部大于 0.1 MPa/m。

根据前面地下水环境影响分析，评价提出 8#煤暂不开采；对于 4#煤突水系数介于 0.06 至 0.1MPa/m 划定为缓采区，且根据《陕西省煤矿防治水管理规定(试行)》要求，突水系数介于 0.06 至 0.1MPa/m 之间需对底板进行注浆改造加固或实施地面区域治理的，需编制“三区”转换报告并通过批准后才可转为可采区。

因此本项目煤层开采不会造成新的奥灰水排泄点，也基本不会对奥灰水的水力坡度产生影响，不会对天桥泉域的径流产生明显影响。

7.6.3 矿井开采对泉域岩溶地下水排泄的影响分析

古城一号煤矿井田煤炭开采基本不会对天桥泉域径流产生影响，不会产生新的岩溶水排泄点，进而也不会对泉域排泄途径及排泄点的泉流量产生明显影响，因此井田煤层开采不会对天桥泉域地下水的排泄产生明显影响。

7.6.4 矿井开采对泉域岩溶地下水水质的影响分析

本煤矿的矿井水经矿井水处理站，处理后满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准及《煤炭洗选工程设计规范》（GB 50359-2016）中洗煤用水水质标准用于选煤厂生产用水井下消防洒水及充填制浆用水，全部回用不外排，故不会对泉域岩溶水水质产生影响。

综上所述，本煤矿开采一般情况下不会影响泉域的补给、径流和排泄方式，且不会对泉域岩溶水水质影响，对泉域水量补给和径流影响较轻微。

7.7 地下水水质的影响评价

项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，从源头上得到控制，正常状况下池体在建设过程中一般会基于相关规范进行防渗，在防渗措施下，项目废水渗漏量极微，因此可不考虑在正常状况下对地下水环境的影响，其污染途径可忽略不计。

本次评价提出了对工业场地、建设期弃渣场进行地下水长期跟踪监测，监控场地上下游水质变化，为及时发现并治理地下水污染提供预警。

综上，本项目煤矿开采对地下水水质影响较小。

7.8 地下水环境保护措施

7.8.1 水资源保护措施

根据本次评价,在不采取措施的情况下,4#煤开采形成的导水裂缝带局部对沟谷潜水产生影响,考虑到影响潜水含水层的区域分布局限,不适合大范围实施分层开采措施,且结合《府谷县后安能源有限公司古城一号矿井保水采煤方案效果评估报告》,提出采取限厚开采的保水采煤措施,保证导水裂缝带与第四系及风化裂隙潜水含水层之间的覆岩厚度不小于20m,保护潜水含水层。

为保护河(沟)谷局部分布的潜水含水层,将可能影响河(沟)谷潜水含水层区域划定为保水采煤区,对4#煤层采取限厚保水采煤措施,要求导水裂缝带与河(沟)谷潜水含水层底板之间覆岩厚度不小于20m。采取措施后,根据《保水采煤技术规范》中“采煤对含水层影响程度分级对照表”,煤层开采对河(沟)谷潜水含水层影响“较轻”。

7.8.2 源头控制措施

(1) 矿井生产时应做到“预测预报、有疑必探,先探后掘,先治后采”,必须对矿井勘探过程中的钻孔在开采前及时封闭。

(2) 加强对断裂带和断层、陷落柱的勘探,生产过程中新发现的断距大于20m的断裂带或陷落柱,必须按煤矿开采规程留设防水煤柱,对新发现的陷落柱和小断层、陷落柱,也应及时采取加固采掘巷道加固措施防止突水事故发生。

(3) 依据现有钻孔资料计算,4煤层底板突水系数最小为0.006 MPa/m,最大为0.086 MPa/m,4煤层底板突水系数大部小于0.06 MPa/m,仅挠褶带深部,即井田南部边界处为0.06~0.08 MPa/m。根据《煤矿防治水“三区”管理办法》,未采取探查治理措施或者未经评价合格的,应当划定为缓采区,根据《陕西省煤矿防治水管理规定(试行)》要求,突水系数介于0.06至0.1之间需对底板进行注浆改造加固或实施地面区域治理的,需编制“三区”转换报告并通过批准后方可转为可采区。

(4) 对井下排水设施进行经常性的维护工作,保障整个排水系统的畅通。随着矿井生产能力和矿井涌水量的变化情况,及时提高井下排水能力,定期检查各设备、管线及连接部位是否存在漏损隐患。

(5) 对井下排水、生活污水处理设施加强管理,保证正常运行。

(6) 认真检查井田内地表是否存在因采空区塌陷形成的导水裂隙或其他导水通道,大小裂隙及其他导水通道,应及时将其回填密实。

（7）规范安全生产的各项制度，把生产事故隐患降低至最低。

（8）项目所有输水、排水管道等必须采取防渗漏措施，杜绝各类废水下渗的通道；另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的衔接；同时拟建项目必须严格控制用水量，节约用水。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

7.8.3 分区防治措施

7.8.3.1 工业场地

根据厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂址区防渗要求进行分区。

将生活污水处理站、矿井水处理站等划分为一般防渗区，油脂库、危废暂存库、机修车间划分为重点防渗区，其它场地为简单防渗区。

7.8.3.2 建设期弃渣场

执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），建设期弃渣场设计设置拦矸坝、排水沟、护坡等工程设施，用于排除拦矸坝内汇水，防止降水后上游及周边汇水量进入建设期弃渣场内，造成长期浸泡进而产生高浓度淋溶液。为防止雨水径流进入建设期弃渣场内，避免渗滤液量增加而影响地下水和地面水体水质，在沟口处设置拦矸坝，沿沟底设两排盲管，排泄沟底渗水，山坡两侧设截水沟，将坡地雨水截流排出建设期弃渣场。

7.8.4 地下水环境监测计划

为了及时准确掌握场区及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

7.8.4.1 地下水监测布点

水质跟踪监测：根据场地布置情况，本项目主要可能对地下水环境产生污染的场地为工业场地及建设期弃渣场。本次评价提出在工业场地布设2个地下水水质跟踪监测点，

分别布置在工业场地上游、下游；提出在建设期弃渣场上下游各布设水质监测点 1 个，

水位跟踪监测：根据井田水井调查情况，评价提出在井田范围内布置水位监测井 9 眼。

7.8.4.2 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.8.5 应急治理措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。出现下列情况时，可称为地下水污染事故：井下排水处理站出现突发性的、大量的污染物外泄，并超过了防护装置的防护能力；井下排水处理站出现长时间、隐蔽性渗漏。

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；必要时及时向各级政府上报。同时对污染事故风险及时作出初步评估，影响到周边居民供水安全时，及时采取应对措施。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

8 地表水环境影响评价

8.1 概述

8.1.1 地表水环境评价等级

本项目生活污水进行处理后全部回用于选煤厂生产用水及绿化浇洒用水，不外排；矿井水经常规处理后部分用于防火灌浆用水及矸石充填用水，经超滤处理后回用于井下消防洒水用水等，惠泉水务公司来水净化过程中所产生的浓盐水回用于防火灌浆用水，全部回用无外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表1水污染影响型建设项目评价等级判定方法，确定本次地表水影响评价等级为三级B。

8.1.2 地表水环境保护目标

古城一号井田范围涉及的地表水体主要为十里长川及其支流，流经本井田长度约0.4km。十里长川下游汇入黄河一级支流皇甫川，根据陕西省人民政府“陕政办发〔2004〕100号”文《陕西省水功能区划》，皇甫川省界（古城）至贾家寨入黄口水质目标执行地表水Ⅲ类，十里长川汇入该河段，应执行Ⅲ类标准。十里长川小流域流经陕西以及内蒙古自治区两个省份，河道长75km，流域面积702km²；府谷段内河道长20.43km，流域面积41.05km²，十里长川为季节性河流，仅雨季时有瞬时洪流聚积通过，十里长川的主要功能为雨季行洪；其支流均为季节性沟谷，平时干涸断流。由于十里长川上游（内蒙古自治区境内）被拦截，河道干涸，因此本次未对十里长川环境质量现状进行监测。

8.1.3 评价内容

本项目生活污水经处理后全部用于本项目选煤厂生产及绿化用水，不外排；矿井水经分质处理后，全部回用于矿井工业场地生产用水。此外，由于本项目生活供水水源惠泉水务公司来水不能满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2022）标准限值，设计惠泉水务公司来水进入生活饮用水深度处理系统净化处理，处理过程中所产生的浓盐水全部回用于灌浆用水。因此本项目地表水环境影响评价的重点为项目水污染治理措施的可行性和水资源综合利用途径的论证分析。

8.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施

矿井建设期间，井筒及巷道施工过程中，井筒及巷道淋水将被排至地面，该废水主

要受井下施工作业面活动污染，主要污染物为岩粉、煤粉为主；另外地面施工车辆清洗、设备维修等将会带来一定量的含油废水，施工建筑材料在雨水冲刷下产生污水，施工废水主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量油类等。

项目建设期生活污水主要来源于施工工人，古城一号矿井建井工期为 36 个月，施工人数按高峰期 500 人计，每人用水 120L/d，生活污水排放系数取 0.8，高峰日生活污水排放量约 40m³/d，生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD₅。

环评提出以下施工期水污染防治措施：

（1）施工营地生活污水经化粪池进入一体化污水处理设施，处理后水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后用于施工场地洒水降尘，不外排。

（2）在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，冲洗废水禁止排放，在冲洗场设废水隔油沉淀池，冲洗废水处理沉淀后综合利用，用于施工用水。

（3）施工过程中，物料堆场应合理选址，施工场地须配以相应的临时防渗和遮盖措施，防止由于雨水冲刷，受风扬尘等造成的污染。

（4）场地建材、工程弃渣等的堆放、弃置点，严禁乱堆、乱弃。

（5）井筒及大巷掘进过程中产生的废水必须排入地面场地集中水池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工或场地降尘洒水。另外要合理安排施工顺序，环评要求建设单位应前置矿井水和生活污水处理站建设时序，在工作面准备结束前地面矿井水处理系统和排水管道应建成并调试完毕，保证在矿井试生产阶段即实现矿井水全部处理后回用。

（6）进场道路开挖及路基施工过程产生的泥浆水、机械设备冲洗产生的废水汇集排放入泥浆收集池，经过沉淀处理后回用。泥浆池中残留的固体废弃物应定期处理外运，按照建筑垃圾和工程渣土的方式进行处理。

采用上述环评提出的治理措施后，矿井建设期对地表水的影响轻微。

8.3 运营期地表水环境影响分析及治理措施

8.3.1 生活污水处理措施及环境影响分析

（1）生活污水水质及水量

根据工程分析，本项目矿井工业场地生活污水产生量采暖季为 1095m³/d，非采暖季为 1075.5m³/d；选煤厂场地生活污水产生量为 23.4m³/d；风井场地采暖季回风余热系统

废水产生量为 35m³/d，非采暖季忽略不计。根据一般生活污水水质情况，确定生活污水水质为 SS=200mg/L、COD=150mg/L、BOD₅=50mg/L、氨氮=20mg/L、动植物油=1.5mg/L。

（2）处理措施及有效性分析

本项目共设两座生活污水处理站，分别位于矿井工业场地及选煤厂工业场地。矿井工业场地采用“预处理+AO+MBR+消毒”工艺对污水进行处理，处理规模为 1200m³/d；选煤厂工业场地采用“预处理+AO+MBR+消毒”工艺，处理能力为 40m³/d。风井场地采暖季产生的回风预热系统凝结水经沉淀池沉淀后压力排至矿井工业场地地下水处理站进行处理。风井场地设置旱厕一座，定期清掏用于农肥。

矿井工业场地生活污水处理工艺流程：矿井工业场地生活污水经排水管网收集后，重力流排入本场地生活污水处理站，经过机械格栅进入调节池，再由提升泵提升至生化区（缺氧池+好氧池），去除大部分有机物、氨氮、磷。好氧池出水自流进入 MBR 池，经生物膜截流大部分悬浮物后进入复用水池，在复用水池中投加消毒剂，消毒后全部回用于矿井工业场地绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水，不外排。

本矿工业场地生活污水处理站采用“预处理+AO+MBR+消毒”工艺，生活污水经处理后，出水水质可以满足排放及回用的标准要求，从技术上是可行的。同时，对生活污水进行处理并全部回用，可以减少工业用水取水量，具有较好的经济效益和环境效益。该工艺广泛用于煤矿生活污水处理当中，对 SS、BOD₅、COD、氨氮和动植物油的去除率一般可达到 90%、85%、90%、90%和 60%，

生活污水处理后水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质要求，用于场地绿化浇洒、洒水降尘用水，同时满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水标准，可用于选煤厂生产补充用水。生活污水经处理后全部回用不外排。

8.3.2 矿井水处理措施及有效性分析

8.3.2.1 矿井水水量及水质

根据本项目地质勘探报告，项目矿井正常涌水量为 3000m³/d，最大矿井涌水量为 4008m³/d。考虑井下消防洒水、井筒淋水、矸石充填系统析水和灌浆析水量，设计最终确定本项目井下正常排水量为 4200m³/d，最大排水量 5208m³/d。

本项目矿井水水质类比府谷矿区已投运矿井冯家塔煤矿现状及污染源监测报告中矿井水的监测数据。

8.3.2.2 矿井水处理措施及有效性分析

（1）处理措施

本项目在工业场地内建一座矿井水处理站，采用预处理（预沉+混凝+V型过滤）+超滤反渗透工艺，预处理规模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，超滤反渗透处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井井下排水经井下主排水泵加压后由主斜井排出，进入矿井工业场地井下水处理站调节沉淀池，由泵提升至高密度斜板沉淀池。在高密度斜板沉淀池内投加入碱式氯化铝，经混合、反应、沉淀后，出水进入1号中间水池，再由泵提升至V型过滤器，出水进入2号中间水池，再由泵提升依次进入自清洗过滤器、超滤装置，出水储存在超滤产水池内。经处理后的矿井水全部利用无外排。

（2）矿井水处理措施的有效性

本项目矿井水采用预处理（预沉+混凝+V型过滤）+超滤反渗透工艺，预处理规模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，超滤反渗透处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。煤矿矿井水主要污染物是SS、COD、石油类和溶解性总固体。

经预处理后的出水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准，用于井下消防洒水、灌浆系统及充填制浆用水，全部回用不外排。

本项目矿井水通过以上主要工序处理，对矿井水中SS、COD和石油类的综合去除率约96%、96%、96%。

因此，经处理后的矿井水符合其综合利用相关水质标准，矿井水处理措施有效可行。

（3）矿井水综合利用及排放去向

根据工程分析中水平衡分析，本项目矿井水经预处理后约 $73.6\text{m}^3/\text{d}$ 用于防火灌浆用水、 $1750.4\text{m}^3/\text{d}$ 用于浆体充填用水，经超滤反渗透处理后约 $2199.2\text{m}^3/\text{d}$ 矿井水用于井下消防洒水，矿井水全部进行综合利用。

8.3.3 惠泉水务公司来水净化过程产生的浓盐水处理措施

本项目生活供水水源由惠泉水务公司提供，由于供水水质不能满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2022）标准限值，因此惠泉水务公司来水进入生活饮用水深度处理系统净化处理。

惠泉水务公司来水进入生活饮用水深度处理系统原水池，由泵提升至锰砂过滤器，出水进入3号中间水池，再由泵提升依次进入自清洗过滤器、超滤装置，出水一部分储存在超滤产水池内。超滤产水池出水由泵提升至井下消防洒水水池，用于井下消防洒水；另一部分超滤产水依次进入保安过滤器、反渗透装置，产水储存在日用消防水池内，用

于地面生活、消防用水。

反渗透处理后浓盐水产生量为 $251.8\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）/ $159.6\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季），产生的浓水储存在浓水池内，作为灌浆用水。浓盐水全部综合利用。

8.3.4 选煤厂煤泥水污染防治措施

（1）煤泥水处理工艺

选煤厂煤泥水设计采用浓缩机对煤泥水进行浓缩处理，浓缩机的煤泥水加絮凝剂后浓缩，浓缩机的溢流进入循环水池，做循环水用，浓缩机底流通过位于浓缩机下方的底流泵给入主厂房内的压滤机入料桶，并通过入料泵将煤泥给入尾煤泥压滤机。压滤机的滤液自流回浓缩机，实现煤泥水闭路循环。

（2）主要设备、设施选型分析

1) 浓缩机

设计选用 3 台 $\Phi 45\text{m}$ 浓缩机，两用一备，单台处理量为 $1590\text{m}^3/\text{h}$ ，总处理能力为 $3180\text{m}^3/\text{h}$ ，入料量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，设备可以满足正常的负荷变化。

2) 压滤机

压滤机的处理能力是确保选煤厂煤泥水实现闭路循环的关键，设计选用 8 台（6 用 2 备）高压水压榨压滤机，单台 $F=800\text{m}^2$ ，压榨压力 40kg ，每台处理量 $24\text{t}/\text{h}$ ，总处理能力为 $144\text{t}/\text{h}$ ，入料量为 $121.41\text{t}/\text{h}$ ，设备可以满足正常的负荷变化。

3) 煤泥离心机

设计于末中煤重介旋流器分选系统选用 1 台 $\Phi 1400$ 型卧式离心机，单台处理能力 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，筛缝尺寸 0.5mm ；入料量为 $83.24\text{m}^3/\text{h}$ ，设备可以满足正常的负荷变化。

设计于粗煤泥回收系统选用 3 台 $\Phi 1200$ 型卧式煤泥离心机，单台处理能力 $40\text{t}/\text{h}$ ，总处理量为 $120\text{t}/\text{h}$ ，筛缝尺寸 0.25mm ，入料量 $85.95\text{t}/\text{h}$ ，设备可以满足正常的负荷变化。

4) 室内煤泥水收集系统

选煤厂设置了车间地面排水的集中回收系统，收集设备的跑、冒、滴、漏、事故放水和冲洗地板水，收集的煤泥水经泵转至浓缩池处理，这样就从根本上杜绝了零星煤泥水的排放。

（3）对选煤厂煤泥水闭路循环处理系统的综合评价

综上所述，本项目采取的煤泥水闭路循环系统从处理工艺和设备选型等方面看，系统完善可靠，从各个不同方面杜绝了煤泥水外排的可能。对照煤泥水一级闭路循环的五个条件分析看：

1) 本系统合理完善，项目投产后，加强用水管理，可以做到系统洗水动态平衡，不向外排放煤泥水。煤泥水在系统全部闭路循环，不外排，满足一级闭路循环大于 90% 的要求。本项目的煤泥水系统生产补加水量为 $706\text{m}^3/\text{d}$ ，折吨煤补加量为 $0.047\text{m}^3/\text{t}$ （入选原煤），小于入选原料煤外在水分大于等于 7% 并且全部入选条件下 $0.05\text{m}^3/\text{t}$ 的一级闭路循环要求值。

2) 项目选用先进可靠的高压水压榨压滤机的处理能力完全能保证系统内产生的煤泥全部实现厂内回收。

3) 系统设有事故浓缩机作为缓冲设备，用以处理和储存事故放水和系统剩余排水，事故放水最终采用水泵提升至浓缩机中处理后循环利用。

4) 本选煤厂为重介质选煤，浓缩机溢流水（即洗水）浓度控制在 0.5g/L 以下，符合一级闭路循环要求。

5) 本选煤厂工艺技术先进，从工艺上完全可以保证年入洗原煤量达到核定能力的 100%。

从上面五个方面的分析可见，本选煤厂完全能够达到《选煤厂洗水闭路循环等级》中一级闭路标准的要求。

（4）评价要求

1) 严格煤泥水系统的管理，加强对职工的教育，严格限制生产用水量，实行系统排水厂长负责制度。

2) 加强管理和维护，始终保证事故浓缩池处于备用状态。只有加强了管理才能真正实现选煤厂洗煤水闭路循环、不外排。

8.3.5 初期雨水

工业场地雨水的排放方式主要采用自然散流和道路雨水沟相结合的方式，工业场地设 $V=500\text{m}^3$ ， $L \times B \times H=16 \times 10 \times 5.5\text{m}$ 雨水收集池 1 座，地下布置。内设：雨水提升泵 2 台，1 用 1 备，65WQ/EC245-55， $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=32\text{m}$ ， $N=5.5\text{kW}$ ；格栅除污机 1 台，栅宽 1.8m，栅条间隙 8mm， $N=1.5\text{kW}$ 。

选煤厂工业场地设 $V=2400\text{m}^3$ ， $L \times B \times H=50 \times 12 \times 4\text{m}$ 雨水截粗池一座，场地内雨水利用排水明沟及道路有组织地汇入雨水截粗池沉淀截粗后排至场外。

风井场地雨水利用地形自然排放。

9 环境空气影响评价

9.1 概述

9.1.1 评价等级

设计在选煤厂工业场地建燃煤锅炉房，内设 DHX40-1.6-A II 型（蒸汽量 40t/h）流化床锅炉 2 台，锅炉仅采暖季运行，采暖季 154d，每天运行 20h。锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理，烟囱高度为 75m，出口直径为 2m。选煤厂无组织粉尘污染采取封闭、设置除尘器等抑尘控制措施，项目污染源无组织粉尘排放量较少。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级的划分方法，采用估算模型对锅炉大气污染物最大地面浓度进行预测，并依据预测结果进行判断，本项目环境空气的评价等级为一级。

9.1.2 评价范围

本项目评价范围是以选煤厂工业场地为中心，边长 8km 的矩形区域。

9.1.3 环境保护目标

本项目大气环境保护目标主要是大气评价范围内的 24 个村庄

9.2 环境空气质量现状调查与评价

9.2.1 项目所在区域环境空气质量达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，评价收集了陕西省生态环境厅官网公布的榆林市 2024 年环境空气质量数据。

2024 年榆林市主要大气污染物中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求，榆林市属环境空气质量达标区。

9.2.2 环境空气质量现状监测

9.2.2.1 监测布点及监测项目

本次评价根据项目所在地理位置、风向及周围敏感点的分布情况，在评价区内共布设 3 个环境空气质量现状补充监测点。

9.2.2.2 评价方法

环境空气质量现状评价采用占标率指数法，计算公式如下：

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

式中：P_i—i 污染物占标率指数；

C_i—i 污染物实测浓度，mg/m³；

C_{0i}—i 污染物标准浓度，mg/m³，

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

9.2.2.3 采样和分析方法

本次评价采样按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）进行。

9.2.2.4 环境质量现状评价

各监测点 NO₂、SO₂、CO 和 O₃ 小时浓度以及 NO₂、SO₂、CO、TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日均浓度，O₃ 日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求。

9.2.3 环境空气质量现状评价结论

2024 年陕西省榆林市属于环境空气质量达标区。同时本次评价对工业场地及周边区域进行了补充监测，监测结果表明各监测点 NO₂、SO₂、CO 和 O₃ 小时浓度以及 NO₂、SO₂、CO、TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日均浓度，O₃ 日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求。评价区环境空气质量现状总体良好。

9.3 污染源调查

本项目为新建项目，大气评价范围内污染源为 24 个村庄。大气污染源主要为居民炉灶及取暖炉燃煤、秸秆及垃圾焚烧等产生的废气，排放的污染物主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。

9.4 气象资料

古城一号位于陕西省榆林市府谷县境内。本次评价采用府谷县气象站（台站号 53567）的观测资料进行分析，该站位于陕西省榆林市府谷县，地理坐标为东经 111.000000°，

北纬 39.016667°，海拔 1024.3m，距离项目选煤厂工业场地约 57km，拥有长期的气象观测资料。

9.5 建设期环境空气影响与防治措施

本项目建设过程中对环境空气的影响主要为施工作业面和施工交通运输产生的扬尘，场地平整形成的裸露地表、地基开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘，推土机、挖掘机及交通工具释放的尾气，施工单位采暖炉排烟等，煤矿开发建设期环境空气污染以施工扬尘最为严重。本次评价结合现状调查与现行环保法规要求针对建设过程提出以下大气污染防治措施要求：

- （1）施工工地周围应当按照有关规定设置连续围挡；
- （2）施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；
- （3）易产生扬尘的土方工程施工时应当采取洒水等抑尘措施；
- （4）建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的应当在施工工地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施；
- （5）运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；
- （6）需使用混凝土的应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌；
- （7）施工工地内堆放的粉状物料堆场采取封闭措施，其他工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布等措施；
- （8）建设期弃渣场位于矿井工业场地西北约 3.90km 处的冲沟内，周边 500m 范围没有村庄等敏感保护目标分布。本项目建设期弃渣场作为建设期矸石堆放的场地。建设期弃渣场扬尘量一般很小，仅在排矸作业期及大风天会产生扬尘污染，本项目建设期弃渣场占地类型为荒沟，从地形上有助于防止扬尘向四周扩散，为减建设期弃渣场扬尘对周围环境空气带来的影响，本次评价要求矸石排放采用分层堆放并压实，作业过程中采用洒水车定期洒水降尘，矸石堆满后及时覆土绿化，使建设期弃渣场周界外浓度差满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中小于 1.0 mg/m³ 的要求。
- （9）施工结束后，临时性用地应及时恢复植被，防止水土流失；
- （10）建设期使用的供暖炉灶应符合环保要求，并配备必要的烟气处理设施，使烟尘达标排放，同时评价建议条件允许的情况下鼓励使用电锅炉等清洁能源供暖。

在采取了评价提出的大气污染防治措施后，项目施工将不会对大气环境造成较大影响。

9.6 运行期环境空气影响预测与评价

本项目运行期的环境空气污染源及污染物主要为锅炉房燃煤锅炉烟气排放、原煤转载储运、洗选加工等过程中产生的煤尘、道路扬尘。

9.6.1 锅炉烟气对环境空气的影响

9.6.1.1 锅炉排放源强计算

（1）正常排放

在选煤厂工业场地建燃煤锅炉房，内设 DHX40-1.6-A II 型流化床锅炉 2 台，单台供汽量 40t/h，仅采暖季运行，采暖季 154d，每天运行 20h。环评要求锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理，设计除尘效率达到 99.9%，脱硫效率达到 90%，脱硝效率达到 50%；烟囱高度为 75m，出口直径为 2.0m。锅炉选用选煤厂末煤，煤质如下：Mar=8%、灰分 Ad=35.94%、硫分 Sar=0.5%、挥发分 Vdaf=39.13%、发热量 $Q_{net.ar}=15768.10\text{kJ/kg}$ 。

（2）非正常排放

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。因此，本项目非正常排放主要考虑以下两种情况：

1）点火启动、停炉熄火等运行不稳定时废气的排放。点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按 0% 考虑；低负荷运行或脱硝设备故障导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按 0% 考虑。本工程不设置烟气旁路，锅炉点火启动阶段除尘、脱硫系统一并运行，不存在点火启动阶段除尘、脱硫系统不投运情况。

2）配套的废气处理设施效率达不到正常处理效率时的废气排放情况。本项目锅炉除尘采用布袋除尘器，脱硫采用石灰石—石膏法脱硫工艺。配套的废气处理设施达不到正常处理效率时，布袋除尘器除尘效率 95%，脱硫系统去除效率 50%。

综上，非正常工况下考虑脱硝效率为 0%、布袋除尘器除尘效率为 95%、脱硫系统脱硫效率为 50% 的情况下，核算非正常工况下的废气排放量。

9.6.1.2 环境空气影响预测方案

（1）预测因子

根据大气污染物的排放情况，确定预测因子为：二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、

可吸入颗粒物（ PM_{10} ）。

（2）预测范围

与评价范围一致，以选煤厂工业场地锅炉房烟囱为中心，边长 8km 的矩形区域。

（3）预测周期

本次评价选取 2023 年为评价基准年，预测周期为连续 1 年。

（4）预测内容

项目所在的榆林市属于环境空气质量达标区。

（5）预测模型及气象参数

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 ADMS 模式进行预测，ADMS 模式系统版本为 ADMS-EIA4.0 版。

地面气象数据选用府谷站 2023 年逐日、逐次地面观测数据，该站距离项目选煤厂工业场地约 57km。云量数据来自卫星观测总云量。为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。

（6）污染源计算参数

大气评价范围内没有在建、拟建的有组织排放工业污染源，本次预测的正常排放污染源以本次工程锅炉房运行最大负荷工况排放情况进行预测。

项目锅炉污染物非正常排放为脱硝效率为 0%、布袋除尘器除尘效率为 95%、脱硫系统脱硫效率为 50%的情况下污染物排放。

（7）预测点

预测点即计算点，主要分三类：环境空气敏感点、最大落地浓度点以及预测范围内的网格点。

9.6.1.3 环境空气影响预测结果分析

（1）正常工况下项目新增污染源质量浓度预测结果与评价

本项目环境空气保护目标为二类区，新增污染源正常排放预测情景下，各预测点 SO_2 、 NO_x 和 PM_{10} 的短期（24h）浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 3.09%、9.15%、1.06%，均 $\leq$ 100%，长期（年均）浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 1.58%、3.73%、0.47%，均 $\leq$ 30%；对各村庄敏感保护目标 SO_2 、 NO_x 和 PM_{10} 的短期（24h）浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 1.97%、5.82%和 0.68%；长期（年均）浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 0.38%、0.45%和 0.11%。

项目锅炉房烟气污染物对评价范围内的环保目标和周边环境空气质量影响较小。

（2）区域叠加环境质量浓度预测结果与评价

本项目区域叠加预测情景下，各预测点 SO_2 和 NO_x 的 98% 保证率、 PM_{10} 的 95% 保证率日均质量浓度和年平均质量浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，满足环境空气二类区质量标准要求。各关心点的预测值差异不大，说明预测值主要受背景浓度的影响，项目对其影响不大。

（3）大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），使用 ADMS 模型预测本项目污染源所有污染因子对厂址附近网格点（网格间距取 40m）的 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_x 短期浓度进行预测，核定是否存在环境防护距离。

根据预测结果，本项目污染源对厂址附近的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 短期浓度均无超标点，因此计算无环境防护距离。

（4）结论

本项目所在的榆林市 2024 年为环境空气达标区，评价范围为环境空气质量二类区。本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，叠加现状浓度后主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境空气质量二类区标准，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，本项目锅炉房烟气浓度对环境空气质量的影响是可接受。

9.6.1.4 锅炉烟气治理设施及有效性分析

在选煤厂工业场地建燃煤锅炉房，内设 DHX40-1.6-A II 型流化床锅炉 2 台，单台供汽量 40t/h。环评要求锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理，设计除尘效率达到 99.9%，脱硫效率达到 90%，脱硝效率达到 50%；烟囱高度为 75m，出口直径为 2.0m，安装在线监测仪器。

（1）布袋除尘器

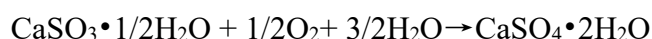
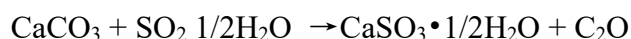
布袋除尘器是一种干式滤尘装置，它适用于捕集细小、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

布袋除尘器是一种高效的工业除尘设备，应用广泛，具有效率高、稳定、滤袋阻力

低、寿命长、占地面积小等优点，除尘效率达到 99.9%以上。

（2）石灰石—石膏法脱硫工艺

石灰-石膏法脱硫工艺以石灰石(CaCO_3)浆液作洗涤剂，在反应塔中对烟气进行洗涤，吸收烟气中的 SO_2 后氧化生成石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)，从而除去烟气中的 SO_2 。主要反应如下：

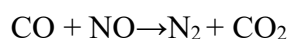
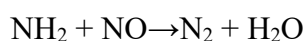
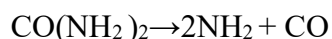


熟化石膏是高效、经济的脱硫剂，价廉易得。石灰-石膏法脱硫工艺技术成熟，具有高反应性、高脱硫效率、高运行可靠性、低造价的优点，脱硫效率可达到 90%。

（3）SNCR 脱硝工艺

SNCR，英文全称 selective non-catalytic reduction，中文名称选择性非催化还原，是指无催化剂的作用下，在适合脱硝反应的“温度窗口”内喷入还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水。该技术一般采用炉内喷氨、尿素或氢氨酸作为还原剂还原 NO_x 。还原剂只和烟气中的 NO_x 反应，一般不与氧反应，由于该工艺不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为 $850 \sim 1100^\circ\text{C}$ 的区域，迅速热分解成 NH_3 ，与烟气中的 NO_x 反应生成 N_2 和水。

采用尿素作为还原剂还原 NO_x 的主要化学反应为：



SNCR 脱硝技术占地面积小、不使用催化剂、投资省、运行费用低、对煤种变化不敏感、建设周期短、施工简单、可使用安全的尿素还原剂，脱硝效率达到 50%。

综上，锅炉除尘、脱硫和脱硝措施技术成熟，除尘、脱硫和脱硝效率完全可以满足要求，工艺可靠。经核算本项目选煤厂工业场地锅炉烟气经脱硝除尘脱硫后，烟气中烟尘、 SO_2 及 NO_x 排放浓度分别为 $25.39\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $91.91\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $182.46\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中单台出力 $\leq 60\text{t}/\text{h}$ 的燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值（颗粒物浓度 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 SO_2 浓度 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 NO_x 浓度 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），能够达标排放。由前面分析可知，锅炉房烟气污染物排放对大气评价范围内的环保目标影响较小，因此，锅炉烟气处理设施能够满足环境保护要求。

9.6.2 生产系统粉尘对环境空气的影响

（1）煤炭运输、存储

选煤厂工业场地内的煤炭运输采用全封闭式输煤栈桥；原煤、产品煤、矸石均采用密闭式圆筒仓储存，其中 3 座原煤仓设 8 台湿式除尘洗气机，6 座产品仓设 1 套干雾抑尘装置和 10 台湿式除尘洗气机，具体见表 2.6-1。可以有效控制煤炭运输、储存过程中的运输煤尘污染。

（2）选煤厂生产系统抑尘

为了抑制选煤厂工业场地内选煤工艺系统在生产过程中散发的大量粉尘，防尘措施以设置可靠的密闭罩为主，振动筛筛面设置密闭防尘罩、刮板输送机设置防尘盖板、带式输送机机尾受料点设置密封性良好的密闭导料槽等。

原煤系统在生产过程中会有一定量的粉尘产生，为满足安全生产及环境保护要求，带式输送机机头卸料点、机尾受料点、仓下给煤机排料溜槽、原煤分级筛、脱粉筛、破碎机起尘点处除设置密闭防尘措施外，并根据生产工艺及车间布置情况，在准备车间设置 1 套干雾抑尘装置和 11 台湿式除尘洗气机，在主厂房设置 5 台湿式除尘洗气机，各自成为一个独立的抑尘系统。

选煤厂除尘系统与工艺设备实现电气连锁，先于工艺设备启动，滞后工艺设备停止运行，可有效的减少无组织粉尘逸出。

（3）矸石充填系统

对矸石充填系统地面设施进行封闭，对主要产尘点设置除尘设施。在筛分破碎车间，包括矸石仓至筛分破碎车间带式输送机机头、双齿辊破碎机机头、分级筛机头、筛分破碎车间至矸石缓冲仓带式输送机机头、机尾、筛上物转载带式输送机机头、机尾，鼠笼破碎机机头、机尾，鼠笼破碎机至分级筛带式输送机机头、机尾等位置设置 XLT-B-460 型滤筒除尘系统 2 套，在制浆车间带式输送机头和矸石缓冲仓带式输送机尾分别设置 XLT-84 型滤筒除尘系统 1 套，共计 4 套滤筒除尘系统。采取措施后矸石充填系统粉尘可以得到有效控制。

（4）火车快速装车站

设 1 套全自动智能装车定量漏斗式单元快速装车系统。产品煤由原煤仓经输煤栈桥运往火车快速装车站，火车快速装车站为全封闭整体钢结构，可有效的减少火车装车站的粉尘逸出。

采取上述措施后，工业场地和选煤厂工业场地无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》表 5 中“颗粒物无组织监控点与参考点浓度差值不大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ” 的环境

保要求，可有效控制粉尘排放。

9.6.3 道路扬尘对环境空气的影响

本项目新建 5 条场外道路主要有工业场地进场联络道路、货运道路、选煤厂联络道路、风井道路主路和支路等。本项目运行期产品煤主要通过铁路外运，矸石井下回填，运行期场外道路主要作为项目对外通勤道路，车流量小，影响不大。建设期本项目矸石通过排矸道路排至建设期弃渣场，将对道路沿线环境空气造成一定影响。

根据研究，道路环境空气污染的严重程度主要与车速、车型、车流量、风速、路面状况和道路表面积尘量等多种因素有关，为减小道路扬尘对环境空气的污染，本次评价提出以下防治措施：

- 1) 对新建场外道路定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上；
- 2) 对场外道路地面进行硬化，加强对场外道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量；
- 3) 场外道路两侧进行绿化，可减少道路扬尘向两侧的扩散；
- 4) 运输车辆应为新能源或国 VI 排放标准的车辆；
- 5) 工业场地内配备洒水车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离吸滞粉尘，场地内要建设运输车辆洗车间，对出场车辆进行清洗。

采取评价提出的措施后道路扬尘对环境空气的影响较小。

9.6.4 跟踪监测

根据项目特点及评价等级，本次环境空气跟踪监测具体设置情况见表 9.6-1。

环境空气跟踪监测计划

表 9.6-1

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
有组织废气	锅炉烟囱排放口	烟气量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、烟气黑度	每年 2 次，采暖季每个季度 1 次	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 标准
无组织废气	工业场地、选煤厂工业场地、建设期弃渣场上风向和下风向	颗粒物	每年 4 次，每个季度 1 次	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5
环境质量	工业场地下风向	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO 日均浓度，O ₃ 日最大 8 小时平均浓度，SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 小时浓度	每年 2 次，半年 1 次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

9.7 温室气体排放核算及控制措施

9.7.1 核算依据

- 1、《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)；
- 2、生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告；
- 3、企业提供的其他资料。

9.7.2 项目能源使用概况

古城一号矿井建设规模 5.0Mt/a。工程内容包括井工矿工程和配套选煤厂等，经洗选后产品煤主要通过铁路专用线外运。古城一号煤矿为新建项目，根据可研文件，项目能源使用情况见表 9.7-1。

达产年能源使用情况表

表 9.7-1

能源	使用设备	年用量	来源
电	生产设备	13737.41 万 kWh	外购
煤炭	燃煤锅炉	48680.10t	矿井产品煤
柴油	无轨胶轮车	1200t	外购

9.7.3 项目碳排放核算

9.7.3.1 核算方法

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》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4-\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2-\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：E 为报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{燃烧}}$ 为报告主体的化石燃料燃烧 CO₂ 排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{CH}_4-\text{逃逸}}$ 为报告主体的甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{CO}_2-\text{逃逸}}$ 为报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{购入电}}$ 为报告主体购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{购入热}}$ 为报告主体购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{输出电}}$ 为报告主体输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量

(tCO_{2e})；

$E_{\text{输出热}}$ 为报告主体输出热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量 (tCO_{2e})。

9.7.3.2 排放因子选取

(1) 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧二氧化碳排放量等于其核算边界内各种化石燃料燃烧的二氧化碳排放量之和，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》计算方法如下。

1) 计算公式

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ 为主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

AD_i 为第 i 种化石燃料的消费量。对固体或液体燃料，单位为吨(t)，对气体燃料，单位为万立方米(10⁴m³)；

CC_i 为第 i 种化石燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨(tC/t)，对气体燃料，单位为吨碳每万立方米 (tC/10⁴m³)；

OF_i 为化石燃料 i 在燃烧设备内的碳氧化率，%；

$\frac{44}{12}$ 为二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i 为化石燃料类型代号。

2) 活动水平数据的获取

根据企业提供资料，项目化石能源的年消耗量见表 9.7-1。

3) 排放因子数据的获取

A) 化石燃料含碳量

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》中提供的化石燃料含碳量的计算方法，选用定期检测燃料的低位发热量计算，计算公式如下

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中： CC_i 为化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨 (tC/t)；对气体燃料，单位为吨碳每万立方米(tC/10⁴m³)；

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦每万立方米(GJ/10⁴m³)；

EF_i 为化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

B) 燃料碳氧化率

本次评价氧化率采用《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 表 C.1 中缺省值。

4) 计算结果

本项目燃煤锅炉燃用矿井产品煤，发热量 $Q_{net.ar}=15768.10\text{kJ/kg}$ （15.77GJ/t），本次评价柴油采用《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 表 C.1 中缺省值。

$$\begin{aligned} E_{\text{燃烧}} &= \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \\ &= 48680.10 \times 15.77 \times 26.1 \times 10^{-3} \times 93\% \times \frac{44}{12} + 1200 \times 42.652 \times 20.2 \times 10^{-3} \times 98\% \times \frac{44}{12} \\ &= 72039.8(\text{tCO}_2/\text{年}) \end{aligned}$$

(2) 甲烷逃逸排放

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量，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》，其计算方法如下。

1) 计算公式

$$E_{CH_4-\text{逃逸}} = (Q_{CH_4-\text{井工}} + Q_{CH_4-\text{露天}} + Q_{CH_4-\text{矿后}} - Q_{CH_4-\text{销毁}} - Q_{CH_4-\text{利用}}) \times 0.67 \times 10 \times GWP_{CH_4}$$

式中： $E_{CH_4-\text{逃逸}}$ 为煤炭生产企业的甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；
 $Q_{CH_4-\text{井工}}$ 为井工开采的甲烷逃逸排放总量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；
 $Q_{CH_4-\text{露天}}$ 为露天开采的甲烷逃逸排放总量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；
 $Q_{CH_4-\text{矿后}}$ 为矿后活动的甲烷逃逸排放总量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；
 $Q_{CH_4-\text{销毁}}$ 为甲烷的火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；

$Q_{CH_4-\text{利用}}$ 为甲烷的回收利用量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；

0.67 为甲烷在 20°C、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（ kg/m^3 ）；

GWP_{CH_4} 为甲烷相对二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，根据国家温室气体排放因子数据库为 28。

A) 本项目为井工开采， $Q_{CH_4-\text{井工}}$ 排放量计算公式如下：

$$Q_{CH_4-\text{井工}} = \sum_i AD_{\text{井工}i} \times q_{\text{相}CH_4i} \times 10^{-4}$$

式中：i 为以井工方式开采的各个矿井的编号；

AD 为矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{\text{相CH}_4i}$ 为矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量，单位为立方米甲烷每吨原煤（ $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ ）

B）井工煤矿中，矿后活动的甲烷逃逸排放计算方法如下：

$$Q_{\text{CH}_4-\text{矿后}} = \sum_i AD_{\text{矿后}i} \times EF_{\text{矿后}i} \times 10^{-4}$$

式中：i 为煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，包括突出矿井、高瓦斯矿井、瓦斯矿井；

$AD_{\text{矿后}i}$ 为瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{矿后}i}$ ——为瓦斯等级为 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 ）。

2）活动水平数据的获取

根据企业提供资料，项目设计生产能力为 5.0Mt/a。

3）排放因子数据的获取

根据企业可研提供资料，矿井相对瓦斯涌出量为 $0.60\text{m}^3/\text{t}$ 。瓦斯矿井排放因子缺省值为 $0.94\text{m}^3/\text{t}$ 。

4）计算结果

企业不涉及瓦斯火炬及催化、回收利用，故 $Q_{\text{CH}_4-\text{露天}}$ 、 $Q_{\text{CH}_4-\text{销毁}}$ 、 $Q_{\text{CH}_4-\text{利用}}$ 均为 0，则本项目甲烷逃逸排放计算如下：

$$\begin{aligned} E_{\text{CH}_4-\text{逃逸}} &= (Q_{\text{CH}_4-\text{井工}} + Q_{\text{CH}_4-\text{矿后}}) \times 0.67 \times 10 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} \\ &= (5000000 \times 0.60 \times 10^{-4} + 5000000 \times 0.94 \times 10^{-4}) \times 0.67 \times 10 \times 28 \\ &= 144452 \text{ 吨 CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

（3） $E_{\text{CO}_2-\text{逃逸}}$

煤炭生产企业二氧化碳的逃逸排放总量，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》，其计算方法如下：

1）计算公式

$$E_{\text{CO}_2-\text{逃逸}} = Q_{\text{CO}_2-\text{井工}} \times 1.84 \times 10 + E_{\text{CO}_2-\text{火炬/催化氧化}}$$

式中： $E_{\text{CO}_2-\text{逃逸}}$ 为报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$Q_{\text{CO}_2-\text{井工}}$ 为井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；

1.84 为二氧化碳在 20°C 、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（ kg/m^3 ）；

$E_{\text{CO}_2-\text{火炬/催化氧化}}$ 为甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量，单位为吨二

氧化碳（tCO₂）。

本项目为井工开采，二氧化碳逃逸排放量计算公式如下：

$$Q_{CO_2-井工} = \sum_i AD_{井工i} \times q_{相CO_2i} \times 10^{-4}$$

式中：i——为以井工方式开采的各个矿井的编号；

AD——为矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相CO_2i}$ ——为矿井 i 的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨原煤（m³CO₂/t）。

2) 活动水平数据的获取

根据企业提供资料，项目设计生产能力为 5.0Mt/a。

3) 排放因子数据的获取

根据企业可研提供资料，二氧化碳相对涌出量为 0.64m³CO₂/t。

4) 计算结果

企业不涉及瓦斯火炬，故 $E_{CO_2-火炬/催化氧化}$ 为 0，则本项目二氧化碳逃逸排放计算如下：

$$\begin{aligned} E_{CO_2-逃逸} &= Q_{CO_2-井工} \times 1.84 \times 10 \\ &= 500000 \times 0.64 \times 10^{-4} \times 1.84 \times 10 \\ &= 5888 \text{ 吨 CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

(4) E_{购入电}

煤炭生产企业购入电力对应的二氧化碳排放总量，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》，其计算方法如下。

1) 计算公式

$$E_{购入电} = AD_{购入电} \times EF_{电}$$

式中：E_{购入电}为报告主体购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

AD_{电力}为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

EF_电为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

2) 活动水平数据的获取

企业净购入的电力消费量根据企业提供资料确定。

3) 排放因子数据的获取

电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO₂ 排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值。

4) 计算结果

购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，矿井全年电耗为 $13737.41 \times 10^4 \text{kW.h}$ 。电力供应的 CO_2 排放因子取自《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年 第 33 号），陕西省级电力平均二氧化碳排放因子 $0.6558 \text{kgCO}_2/\text{kWh}$ ，则本项目净购入电力隐含的 CO_2 排放计算如下：

$$\begin{aligned} E_{\text{CO}_2\text{-购入电}} &= AD_{\text{购入电}} \times EF \\ &= 13737.41 \times 10^4 \text{kW.h} \times 0.6558 \text{kgCO}_2/\text{kWh} \\ &= 90089.93 \text{ 吨 CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

9.7.3.3 温室气体排放总量

本项目 $E_{\text{输出电}}$ 、 $E_{\text{购入热}}$ 、 $E_{\text{输出热}}$ 均为 0，则本项目温室气体排放总量计算如下：

$$\begin{aligned} E &= E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{-逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{-逃逸}} + E_{\text{购入电}} \\ &= 72039.8 + 144452 + 5888 + 90089.93 \\ &= 312469.73 \text{ 吨 CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

本项目碳排放量见表 9.7-2。

本项目年温室气体排放量及碳排放强度汇总表

表 9.7-2

指 标		合 计
温室气体排放 总量	化石燃料燃烧排放（吨二氧化碳当量）	72039.8
	甲烷逃逸排放（吨二氧化碳当量）	144452
	二氧化碳逃逸排放（吨二氧化碳当量）	5888
	净购入电力隐含的 CO_2 排放（吨二氧化碳）	90089.93
	合计（吨二氧化碳当量）	312469.73

9.7.4 减排措施及建议

- （1）本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，实现煤炭开采电气化，尽量减少井下燃油设备使用量，使项目单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量减少。
- （2）优化场地内短途运输路线，尽量避免燃油车辆无效运输，减小耗油量。
- （3）风井场地冬季供热热源来自乏风余热，减少煤炭的使用量
- （4）研讨煤炭使用绿电技术，开发光伏发电技术，减少外购电能耗。
- （5）工业场地内设置充电桩等电气设备充电装置，采用电动机械代替燃油设施进行开采。提高电能替代燃油使用率。

(6) 项目非采暖季用热由空气源热泵和空压机余热提供，减少锅炉耗煤量。

(7) 加强行业内技术交流，对自卸车等大型设备设施供应厂家进行定期研讨，制定企业电能替代计划。对自卸车等燃油设备进行电能替代的改造。

(8) 尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对用电的影响。

(9) 按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

(10) 建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

9.8 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表

9.8.1 污染物排放量核算

本项目大气污染物主要来自选煤厂工业场地燃煤锅炉烟气，无组织粉尘污染采取封闭、设置除尘器等抑尘措施，项目无组织污染源污染物排放量很小，本次评价对选煤厂工业场地有组织大气污染物排放量进行核算，结果见表 9.8-1。

大气污染物有组织排放量核算表

表 9.8-1

序号	污染源	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口						
1	选煤厂工业场地锅炉房 40 t/h 循环硫化床锅炉 2 台(仅采暖期)	DA001	颗粒物 PM ₁₀	25.39	2.97	9.15
			SO ₂	91.91	10.75	33.10
			NO _x	182.46	21.34	65.72
主要排放口合计			颗粒物 PM ₁₀			9.15
			SO ₂			33.10
			NO _x			65.72

10 声环境影响评价

10.1 声环境影响评价等级及评价范围确定

10.1.1 声环境影响评价等级确定

本项目矿井工业场地、选煤厂工业场地及风井场地所处区域声功能区划为 GB3096 规定的 2 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，声环境影响评价等级为二级。

10.1.2 声环境影响评价范围

声环境影响评价范围为矿井、选煤厂工业场地及风井场地厂界 200m 范围内及运输道路（进场公路、货运道路、选煤厂联络道路、风井道路）两侧 200m 范围内。

10.1.3 保护目标

本项目涉及的声环境保护目标为村庄。

10.2 声环境质量现状监测与评价

10.2.1 拟建工业场地和运输线路区域声环境概况

本项目拟建场地周围和拟建道路周边没有重要工业噪声污染源，区域内声环境质量良好。

10.2.2 声环境质量现状监测与评价

10.2.2.1 监测布点

本次项目声环境质量现状监测点分别布设在拟建工业场地、选煤厂场地、风井场地厂界、拟建进场道路处及声环境敏感点处。

10.2.2.2 监测时间频率及方法

本次声环境质量现状监测于 2024 年 4 月 21 至 4 月 23 日，每天昼夜各 1 次，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和有关监测技术规范进行。

10.2.2.3 声环境质量现状监测结果

场地区监测点昼夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；敏感点昼夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，项目区声环境质量良好。

10.3 建设期噪声环境影响分析与防治措施

（1）建设期噪声源分析

项目施工过程中，主要噪声源为工程施工中的施工机械和以重型卡车为主的运输车辆产生的交通噪声，以及为井筒与井巷施工服务的通风机和压风机。

（2）建设期噪声预测结果及分析

施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远。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最大组合情况，分析给出不同阶段施工阶段噪声影响范围及施工噪声对敏感点的影响。

本项目矿井工业场地周边 200 米范围内涉及一处村庄沙渠村，风井场地周边 200 米范围内涉及一处村庄阳湾村，两个村庄均计划在开工前搬迁，同时，为将建设期的噪声影响缩减到尽可能低的程度，本次评价提出以下措施：

1）应加强管理文明施工，合理安排施工时间、施工工序，避免大量高噪声设备同时施工，夜间禁止使用打桩机，夜间尽可能不用或少用推土机、电锯、重型卡车等其他高噪声设备，施工现场应执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）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，超过限值须调整施工强度；

2）合理布局施工场地，积极改进作业技术，尽量采用低噪声施工机械及施工方法，尽量选用低噪声或者备有消声降噪设施的施工机械，按规定操作机械设备，支架拆卸、装卸材料做到轻拿轻放，现场混凝土振捣采用低噪音振动棒，不得振捣钢筋和模板，降低作业噪声的产生量。

3）进场物料运输安排在昼间，禁止夜间运输，运输车辆经过村庄路段禁止鸣笛，在施工前应完成项目场外道路建设，减少施工期材料运输借用村庄进村道路对沿线居民声环境及大气环境造成影响。

4) 对电锯、电炮、砂轮锯等强噪声机械设备必须进行噪声控制，现场强噪声采用封闭式隔音棚。

5) 施工现场维护采用全封闭技术以及新型隔音围护，可以大大降低施工现场噪声向外界的传播强度。

6) 施工现场的机械设备要加强维护和保养，保持最佳状态以减少因机械运行不良而造成的噪声污染。

7) 应合理安排施工进度和时间。夜间 21:00-次日凌晨 7:00 禁止机械作业，避免夜间施工噪声的超标排放。

(3) 建设期场外道路噪声影响

本项目建设期场外道路噪声影响主要是进场道路，进场道路承担着矿井及选煤厂材料的运输，进场道路两侧 200 米范围内分布有三道河村、五道河村、史家圪塔、六道河村、碾房沟 5 处村庄，在建设期材料运输全部安排在白天进行，夜间禁止车辆运输，在经过村庄时，运输车辆尽量减少鸣笛，在采取上述措施后，噪声对周边声环境的影响有限，建设期噪声排放不会产生不良影响。

10.4 运行期噪声环境影响分析与防治措施

10.4.1 场地噪声源分析

本项目运行期噪声主要为矿井及选煤厂工业场地噪声、风井场地噪声及进场道路交通噪声。本次评价主要对项目投运后工业场地、风井场地及进场道路交通噪声源进行分析。

10.4.2 噪声控制措施

(1) 原煤准备车间及主厂房噪声治理

在原煤准备车间及主厂房内主要噪声设备有破碎机、分级筛、脱介筛、离心机、溜槽等。针对工程特点提出了如下措施，设备选型时主要设备如脱介筛、分级筛、离心机等尽量选择低噪音设备，设计中针对振动较大的设备安装时均应设置减振基础，对于运输溜槽设计在布置上应尽量降低落差并且在所有溜槽里内衬高分子塑料缓冲材料来降低撞击噪声，总平面布置上尽量考虑地形、声源方向性、噪声强弱和绿化等因素利用地形、辅助厂房、树木等阻挡噪声的传播，将高噪声设备如破碎机、泵类、风机等置于室内，水泵基础选用高隔振系数材料，设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振基础，减少向楼板等支撑结构传振。

原煤准备车间及主厂房内各种噪声控制：

1) 在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料减少钢板受物料摩擦撞击后发生振动，阻尼层的厚度不得小于钢板厚度的1~1.5倍。

2) 溜槽内壁衬耐磨橡胶10~20mm，既能减振。又可减少物料与钢板的撞击声。

3) 如果溜槽安装角度较大时，最简单的方法是在溜槽内适当部位（落差较大处）焊几层钢挡板，作为存料坎，当存料挡板上存一部分碎煤（物料）后，就能对溜槽钢板起到阻尼缓冲隔振作用。

4) 在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉。厚度不小于10mm。

5) 在车间厂房外周围设置小型专用林带，吸声降噪。同时，设计时在操作人员较多的场所设集中隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩。

振动筛噪声机理比较复杂，但主要是由于物料在筛板上撞击振动摩擦造成的。治理时需综合多种方法：

1) 改单机拖动为双机拖动，减少激振器内大齿轮啮合声；

2) 紧固振动筛上所有部件，避免个别部位松动而产生额外振动，并应及时更换筛板；

3) 以硫化橡胶筛板代替钢筛板；

4) 选用高隔振性能材料，减少向楼板等支撑结构传振，为提高隔振效果可采用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振结构；

(2) 主斜井、副斜井机房及空气加热室噪声治理

带式输送机齿轨噪声为间断性机械噪声，设计在提升机房设置隔声值班室，以减少噪声对操作人员的影响，提升机房门窗设置为隔声门窗，电机设置减振基础；对主、副井空气加热室离心风机配置减振台座一套，加热室门窗设为隔声门窗。

(3) 通风机噪声治理

通风机噪声主要由进出风口气流噪声、机械和电磁噪声构成，其中尤以进出口噪声为甚，其声频主要在中高频段，通风机房设有通风机房、扩散塔及二层取热塔，可有效降低噪声排放，环评要求设置隔声减振基础，风机进、出气口安装消声器，消声器设置为两段，分别布置在水平风道和扩散塔（在出气口设扩散塔）垂直段，通风机采用双层隔声结构。

(4) 污水处理站水泵噪声治理

水泵噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转，同时流体压力发生变化，在水泵进出口及泵壳内引起强烈振动，以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声。此外与泵

体钢性连接的阀门及管道也随之振动。有时电机噪声有可能高于水泵。治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。此外压滤机等设备应在基座安装橡胶减振垫及隔声门窗。

（5）锅炉房风机噪声治理

锅炉房采用全封闭结构，设置隔声门窗，锅炉房基础设施安装橡胶减振垫，在进风口及排风口位置安装消声器，以有效阻断气流产生的噪音。

（6）空压机房噪声治理

对压风机进气口安装消声器，压风机装隔声罩，在压风机排气管中加装节流孔板，压风机电机基座作减振处理，压风机房内建隔声值班室。采取这些措施可将风压机房室外噪声降低至 75dB(A)以下。

（7）绿化降噪

除对场地内高噪声源设备采取针对性的降噪措施外，还应合理安排厂区布置，加强矿区绿化措施，降低噪声的传播，将场区内所有产生高强噪声的厂房车间周围作为绿化重点，选择的树种应适宜于自然条件，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调，厂区围墙外面种植防护林。

10.4.3 矿井及选煤厂工业场地、风井场地声环境影响预测与评价

（1）预测模式

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的工业噪声室外声源预测模式和多源噪声叠加公式进行预测。

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

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

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

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

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），dB(A)；

r —关心点距噪声源距离，m；

r_0 —距噪声源距离，取 1m；

L —总等效 A 声压级，dB(A)；

L_i —第 i 个声源的声压级，dB(A)；

N —声源数量。

（2）预测参数和预测点的确定

ΔL 噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量。空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小，主要为几何发散和遮挡物衰减量。本次评价不考虑场地内建筑物遮挡，预测只考虑几何发散衰减量。

各厂界噪声预测点原则上选择环境噪声现状监测点，如果厂界附近布置有高噪声设备，该厂界的噪声预测点选择距高噪声设备最近的厂界一侧。

（3）预测方法

本次预测采用网格法进行预测，预测时每个网格大小为 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 。根据场地总平面布置中所确定的各个高噪声源及其与各个厂界的相对位置，利用上述预测模式和确定的各高噪声设备的声级值，对各厂界的噪声级进行预测计算。

（4）矿井及选煤厂工业场地、风井场地厂界噪声预测结果与评价

由于本项目工业场地及选煤厂工业场地距离较近，本次预测将其作为一个整体，同时由于本次评价涉及的阳湾村与沙渠村在开工前将进行搬迁，本次评价不对这两处村庄进行预测。

对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后，工业场地及风井场地各厂界昼夜间噪声预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。厂界噪声排放不会产生不良后果。

10.4.4 场外道路声环境影响分析

古城一号矿井拟建 5 条场外道路，分别是进场道路、货运道路、选煤厂联络道路、风井道路（主路）及风井道路（支路）。由于本项目公路运输量不大，没有大宗物流，虽然进场道路周围 200m 范围内分布有村庄，各村庄噪声监测数据均不超标，环境本底值较好，在严格限制车辆通行时间后，道路运输噪声不会造成不良影响。

10.5 声环境评价结论

古城一号矿井主要噪声源为矿井、选煤厂工业场地及风井场地噪声和进场道路交通运输噪声。声环境质量现状监测结果表明，拟建矿井、选煤厂工业场地及风井场地、拟建进场道路处声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值。

通过对项目噪声源进行分析和预测，声环境影响评价结论总结如下：

（1）建设期：施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远。本项目工业场地及风井场地涉及两处声环境敏感点（阳湾村与沙渠村），两处村庄均在开工前进行搬迁。根据预测结果，工业场地施工边界噪声除地面打桩阶段外，其他各施工阶段场界噪声均能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的标准限值。

（2）运行期：本评价对矿井、选煤厂工业场地及风井场地厂界进行了噪声预测分析。根据预测结果，厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的2类标准。本次评价提出加强公路运行管理，尽量安排在昼间运输。

（3）本项目从场地布置着手，尽量选用低噪声设备，并根据噪声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施，确保厂界噪声达标。

综上所述，项目建设期及生产期产生的噪声影响范围有限，对周围环境噪声的影响可接受。

11 固体废物环境影响分析

11.1 建设期固体废物的处置

11.1.1 建设期固体废弃物来源

建设期排弃的固体废物主要为井筒、井底车场、硐室和大巷排出的岩巷岩石及煤矸石，地面建筑物施工过程中排放的弃土、建筑垃圾和少量生活垃圾，固体废物如随意堆放将占压土地，雨水冲刷可能污染土壤和水体，大风干燥季节可能形成扬尘污染。针对后续建设期间的固体废物评价提出以下措施：

（1）建设期土石方

本项目建设期挖方总量 490.00 万 m³，填方总量 366.42 万 m³，弃方总量 124.58 万 m³。弃方全部运往建设期弃渣场。

建设期弃渣场位于矿井工业场地西北约 3.90km 处的冲沟内，占地面积 11.9548hm²，设计容量 200 万 m³，服务期为 3 年。排弃的矸石及弃土采用覆土、碾压方式，并植草绿化，需建拦矸坝，沿沟底设两排盲管，排泄沟底渗水，山坡两侧设截水沟，将坡地雨水截流排出建设期弃渣场地，服务期满后复垦绿化。

（2）建筑垃圾

项目地面工程施工过程中排放的少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、砼块等全部作为地基的填筑料，极少量剩余部分在建设期结束后交由当地环卫部门统一处理；其他如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物可送往废品站进行回收利用。

（3）生活垃圾

建设期间产生的少量施工人员生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门统一处置。

11.1.2 建设期矸石对环境的影响分析及防治措施

（1）矸石属性鉴别

本矿井为新建矿井，无法取得矸石进行浸出液毒性分析，因此本次评价类比府谷矿区冯家塔煤矿排矸场矸石淋溶液监测报告进行分析。

煤矸石不在《国家危险废物名录》中，属于一般工业固体废物。根据表 11.1.1 可知，经过水处理的矸石淋溶液各项指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值，因此根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定，冯家塔煤矿煤矸石属于第I类一般工业固体废物。

通过类比，初步确定本项目煤矸石为第I类一般工业固体废物。本次评价建议煤矿生产后应按有关规范和标准要求对本矿煤矸石进行固体废物属性鉴别。

（2）矸石堆存对环境的影响分析

本项目建设期矸石排放至建设期弃渣场，建设期弃渣场对环境的影响主要表现在对环境空气、水体等环境要素的影响上，其影响程度与矸石的理化性质、矸石产量、矸石排放场地及处理方式有关。

1）矸石扬尘对环境污染影响分析

固体物料起尘条件主要取决于其粒度、表面含水量和风速的大小。矸石在堆放场的存放过程中，表面水分逐渐蒸发，遇到大风天气就易产生风蚀扬尘。

根据矸石堆扬尘的风洞模拟试验资料，矸石堆的起尘风速一般在 4.8m/s ，根据气象资料，绝大部分时间内矸石堆不会对周围环境空气产生尘污染。当具备起尘风速条件时，矸石堆会对其周围局部地区产生影响，根据其他煤矿环评中类似条件矸石堆的扬尘影响预测，影响范围约在矸石堆下风向 500m 以内。本项目建设期弃渣场周边 500m 范围内无村庄及居民分布，评价提出矸石堆放过程中，向矸石堆洒水，提高煤矸石的含水率，采取洒水措施后矸石堆放对周围环境空气的污染影响较小。

2）矸石淋溶水对水环境的影响

矸石露天堆放，经降雨淋溶后，可溶性元素随雨水迁移进入土壤和水体，可能会对土壤、地表水及地下水产生一定的影响，其影响程度取决于淋溶液中污染物的排放情况及水文地质条件。本项目建设期弃渣场包气带岩性为黄土，渗透系数为 $2.63 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，大于 $1.0 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，场地天然基础层不能作为防渗衬层。因此，在使用过程中应采用改性压实粘土类衬层，建设期弃渣场使用前应外购粘土，运至建设期弃渣场进行压实，防渗。

在建设期弃渣场沟口位置设拦矸坝，并在拦矸坝上游沟道内布置排水暗沟，下游沟道内布置排水明渠用于排除拦矸坝内汇水，排水明渠接自然沟道的处设消力池消能；同时，在拦矸坝两侧边坡上修建陡坡排水沟用于疏导坡面汇流。土建工程施工完毕后，对施工迹地覆土整理，便于及时绿化防护。

3）矸石自燃对环境的影响分析

本项目为新建矿井，建设期弃渣场主要用于堆放建设期矸石。本项目建设期矸石主要为白矸，发热量低，自燃可能性较小。评价要求对矸石采取分层堆放，达到设计标高后应及时覆土绿化，因此本项目矸石自燃的可能性较小。

11.2 运行期固体废物排放情况与处置措施分析

本项目运行期产生的固体废物主要有矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥以及废矿物油等危险废物。

11.2.1 矸石处置措施

本项目运行期掘进矸石产生量约 2425t/a，全部回填井下巷道、不出井。

古城一号矿井项目年产生矸石量约 1.12Mt/a，制取高岭土减量后剩余全部井下充填。

为了估算本项目煤层中夹矸（煤矸石）中高岭岩的含量，建设单位委托中煤西安设计工程有限责任公司对与古城一号矿井相邻的麻地梁煤矿煤矸石提取高岭岩的实例进行分析，并编制《古城一号矿井煤矸石综合处置可行性研究报告》。

古城一号矿井与麻地梁煤矿地质条件相似、开采煤层相同，因此其矸石组分也较为接近，在麻地梁煤矿取矸石样品进行高岭岩提取，测试结果如表 11.2-2 所示，高岭岩综合占比约 30%。通过本次测试进一步验证了古城一号矿井矸石中高岭岩组分约为 30%。

（1）煤矸石综合处置系统工艺

首先将矸石仓矸石混合料（全粒径 0~300mm）通过皮带运输至振动筛入料缓冲仓，通过振动筛将物料筛分为 0~10mm、10~60mm 和 60~300mm 三个粒级；其中 0~10mm 矸石直接进入矸石充填系统；10~60mm 物料进入小粒级段高岭岩分选设备；60~300mm 物料进入大粒级高岭岩分选设备；提取出的高岭岩经皮带运输至高岭岩缓存仓储存外售；高岭岩分离机落料（尾料）矸石（主要为泥岩、页瓦石）进入矸石充填系统。

浆体充填系统首先将高岭岩制备系统输送的矸石（高岭岩分选系统运转不力时，直接从矸石仓接入矸石）进行三级破碎，其中一级破碎采用双齿辊破碎机，将矸石破碎至-60mm；二级破碎采用双齿辊破碎机，将矸石由-60mm 破碎至-25mm；三级破碎采用鼠笼式破碎机，将矸石由-25mm 破碎至-3.0mm。矸石经过三级破碎后进入分级筛进行筛分，大于 3mm 矸石通过返料皮带返回鼠笼式破碎机，-3mm 矸石直接进入细料仓。制浆过程中将成品矸石通过皮带输送机运输，采用静态称重给料机均匀给料到搅拌机。矿井水采用变频计量供水泵，按照比例直接供水到搅拌机内，在搅拌机内混合搅拌成浆体后给料到充填泵，最后通过管道充填至井下采空区。

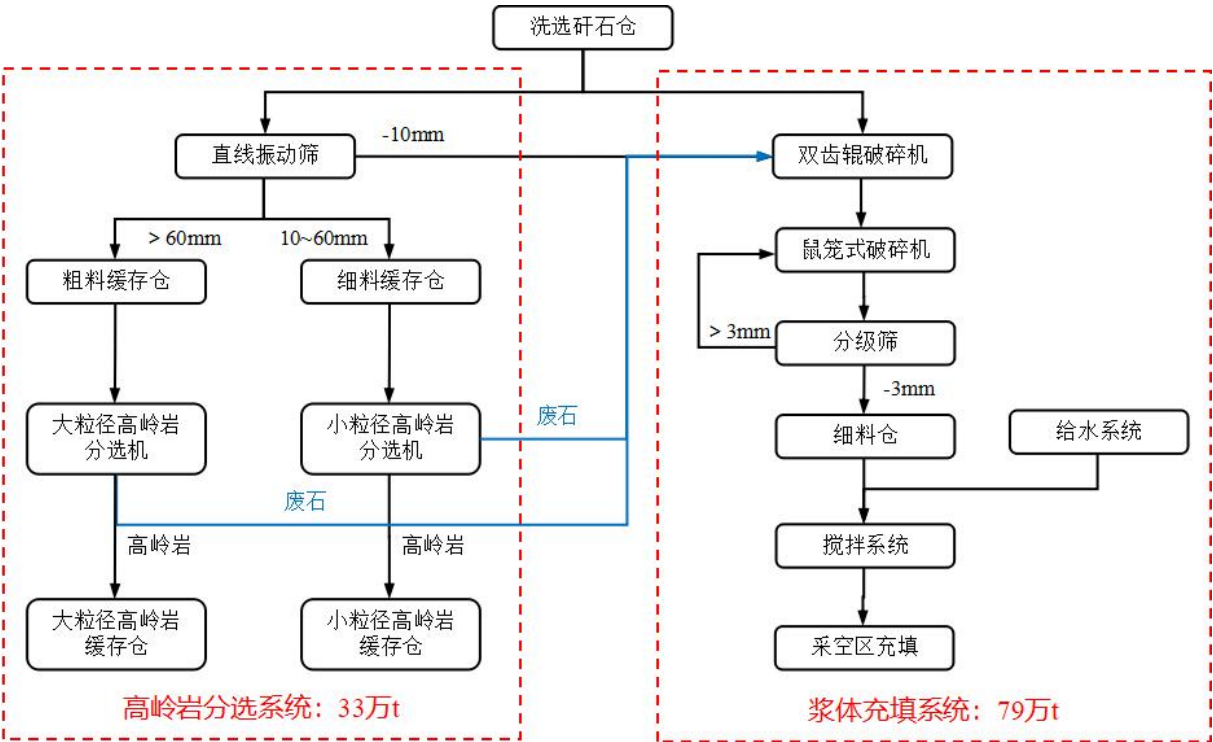


图 11.1-1 古城一号矿井下矸石综合处置技术工艺

（2）系统矸石处置能力

古城一号矿井年分选煤矸石为 112 万 t，按照年工作时间 300 天，每天 16h（双班工作）测算，每小时分选高岭土能力应为 233.3t。

充填系统设计能力为 79 万 t/a，按照 70%浆体浓度和 1.7t/m³ 浆体的密度，经换算到浆体的充填能力为 168m³/h，考虑 1.3 倍的工作余量，故搅拌系统及泵送系统的能力应为 218.4m³/h。另外，制备浆体还需足够的水，按照 70%浆体浓度进行计算，浆体制备每小时的用水量为 86.1t/h，取 90m³/h。

（3）充填系统概述

采空区注浆充填系统包括井下低位灌浆充填和井下邻位注浆充填两种方式，充填古城一号矿井按照年推进度 1285m，低位灌浆年充填能力约 10.7 万 t。

井下低位灌浆和邻位注浆年充填能力共计为 83.3 万 t，可以满足矿井每年 79 万 t 矸石的处置。

11.2.2 锅炉灰渣、脱硫渣处置措施

本项目锅炉灰渣产生量为 7120.94t/a，脱硫渣产生量 71.214t/a，目前建设单位已与府谷赛柯瑞思生态建材有限公司签订了灰渣与脱硫渣处置协议，本项目产生的锅炉灰渣和脱硫渣定期交由府谷赛柯瑞思生态建材有限公司统一处置。

11.2.3 生活垃圾与生活污水处理站污泥

本项目运行期生活垃圾主要由工业场地的办公楼、灯房浴室等部门排放，工业场地生活垃圾产生量约 400.77t/a，生活垃圾成分复杂、有机物含量较高，煤矿配备分类垃圾桶和垃圾车，并设置垃圾分类宣传栏，定期分类收集后运交由当地环保部门集中处置。

本项目运行期生活污水处理站污泥产生量约 92.47t/a，主要成分为有机物，单独收集、贮存，经过脱水使含水率小于 60%且满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）中关于混合填埋的规定后与生活垃圾统一处理。

11.2.4 矿井水处理站煤泥

本项目运行期矿井水处理站煤泥产生量约 1576.8t/a，主要成分为煤泥，脱水后掺入选煤厂煤泥进行销售。

11.2.5 危险废物

本项目运行期在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修设备更换后的废机油、废润滑油、废油桶等废矿物油及含油废物，废矿物油类别（HW08废矿物油与含油废物 代码900-214-08、900-217-08、900-218-08）、废油桶（类别HW08废矿物油与含矿物油废物 代码900-249-08）。类比相似规模井工矿预计产生量约10t/a。同时还有少量的矿井水处理站废油及含油浮渣、电瓶、水处理耗材等。

本项目产生危险废物暂存于危废暂存间，废油放置于废油桶中，按照《危险废物转移管理办法》交由有危险废物处置资质的单位统一处置，并按危险废物转移“五联单”要求留档，对废机油、废油脂、废油桶等安全处置，确保其不污染土壤和地下水环境。

根据平面图布置，危废暂存间位于工业场地中部，通风机房西侧。危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设。要求如下：

（1）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

（2）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1 m厚黏土层（渗透系数不大于 0^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料；

（3）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），

防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；

（4）贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式；

（5）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（7）贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

11.3 小结

本项目运行期矸石、生活垃圾、生活污水处理站污泥、锅炉灰渣、脱硫渣以及矿井水处理站煤泥、危废等均得到妥善处理或处置，不会对周围环境产生不良影响。

项目生产运营期，应按照《关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告》（公告 2021 年 第 82 号），记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

12 土壤环境影响评价

12.1 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）附录 A，采矿业中的煤炭采选项目属于 II 类行业，兼具污染影响与生态影响特征，以下分生态影响型与污染影响型分别评价。

12.1.1 生态影响型影响识别

土壤导则的生态影响型重点关注酸化、盐化以及碱化。井田内土壤以黄绵土类和红土类土壤为主。对井田内 7 个土壤监测点的采样分析，其中全部表现为轻度碱化，均无酸化、盐化。

多年平均降雨量 411.84mm，蒸发量 1907.2mm，蒸降比 3.23，属于土壤盐化较敏感与碱化敏感，土壤酸化不敏感。

12.1.2 污染影响型影响识别

土壤是其他环境要素污染物的最终受体，以下分别从其他环境要素的污染源以及影响途径进行识别。

根据工程分析，本项目锅炉采用燃煤锅炉，大气污染源主要为煤炭生产系统粉尘排放、建设期弃渣场产生的扬尘等；水污染源主要是矿井水、生活污水以及选煤厂煤泥水。固体废物主要为煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站的煤泥、生活污水处理站的污泥、锅炉灰渣、脱硫渣以及危险废物等。

以上污染物均可能构成土壤污染的输入物质。具体表现如下：大气污染物的自然沉降；矿井排水、生活污水以及选煤厂煤泥水在处理中的跑冒滴漏垂直入渗；建设期弃渣场的大气沉降、垂直入渗、地面漫流。同时，煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、油砂、废油桶等危险废物，评价要求矿方将产生的上述危险废物交由有资质的单位进行处置，项目设危险废物暂存库及加油站，在风险事故下可能发生油类物质污染土壤。

土壤污染以场地内的垂直入渗为主，场地外的污染主要建设期弃渣场地面漫流。其中，本项目锅炉为燃煤锅炉，锅炉烟气采取污染防治措施后，污染物排放浓度较低，土壤中的沉降可忽略不计。建设期弃渣场位于工业场地西北约 3.9km 处的冲沟内，污染途径主要为垂直入渗以及暴雨下的地面漫流。其他场地的土壤污染主要发生在事故情况下

以及间断的跑冒滴漏。

12.2 土壤环境影响评价等级、评价范围及敏感目标

12.2.1 评价工作等级划分

（1）生态影响型

土壤生态影响型的评价重点为盐化、酸化、碱化。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1 生态影响型敏感程度分级表分别识别盐化、酸化与碱化的敏感性。该区土壤酸化不敏感，盐化、碱化较敏感。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）生态影响型评价工作等级分级表，本项目生态影响型评价工作等级为二级。

（2）污染影响型

古城一号矿井地面设工业场地、选煤厂场地和建设期弃渣场。结合其周边土地利用类型分析其敏感性，根据占地规模与敏感程度分析其评价工作等级。

12.2.2 调查评价范围及敏感目标分布

（1）生态影响型

本项目井田面积 23.66km²，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），生态影响型评价范围为井田外扩 2km，评价面积为 81.85km² 调查评价范围内耕地、天然牧草地与天然林均为土壤生态影响的敏感目标。

（2）污染影响型

工业场地、选煤厂工业场地和建设期弃渣场为二级评价，工业场地与选煤厂工业场地距离较近评价进行统一考虑，调查评价范围为各场地外扩 200m，面积分别为 123.74hm² 和 68.95hm²。

12.3 土壤环境质量现状监测与评价

12.3.1 生态影响型现状监测与评价

（1）监测布点

井田面积 23.66km²，井田开采区的土壤影响属于生态影响型，评价等级为二级。根据土壤导则二级评价要求，应布设土壤监测点 7 个。开采区及周边农用地土地利用类型包括耕地、林地、草地等。土壤类型主要为黄绵土和红土。因此基于覆盖各土壤类型以

及土地利用类型的原则，同时充分体现土壤采样点的代表性，并综合考虑后续跟踪评价，布设土壤监测点，共 7 个监测点。

（2）采样时间

2022 年 07 月 29 日—30 日。

（3）监测因子与评价标准

本项目生态敏感型特征因子为土壤含盐量与 pH，同时测试《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目。

重金属执行标准为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），pH 执行标准为《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准。

（4）土壤环境质量评价分析

从井田土壤监测结果可知，各监测点各监测因子监测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

（5）土壤盐化、酸化、碱化评价

监测结果表明，井田开采区范围内的土壤均未盐化。碱化程度表现主要为轻度碱化。分析碱化原因主要为环境背景值导致的土壤碱化。

12.3.2 污染影响型土壤现状监测与评价

（1）监测布点

主井工业场地、选煤厂场地及建设期弃渣场评价工作等级为二级。各场地占地区主要为沟谷中的耕地、林地或草地，生态条件相对较好，在工业场地、选煤厂场地和建设期弃渣场布设 3 个柱状样和 1 个表层样，场地外上下游各布设一个表层样。考虑到主井工业场地与选煤厂工业场地距离较近，监测布点时统一考虑，在主井工业场地与选煤厂工业场地外共布设 3 个表层样，分别为两场地上游、两场地间及两场地下游。

（2）监测因子

场地内的土壤表层样：监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的所有基本因子以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的基本因子；

场地内的柱状样以及场地外的监测点位：监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的重金属、无机物以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》的基本因子。

（3）采样时间

2022年7月30日、2024年1月24—25日、2024年4月21日。

（4）评价标准

对于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》与《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的共同因子，由于农用地筛选值标准均严于建设用地，采用农用地的筛选值。其他农用地中没有的因子采用建设用地标准。

（5）监测因子与评价标准

监测因子与评价标准主要取决于土地利用现状与规划方向、土壤污染特征因子。

（6）监测结果及评价

监测结果表明：各场地内与场地外所有监测点的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值标准。

12.4 土壤环境影响预测与评价

12.4.1 生态影响型影响预测与评价

（1）建设期影响土壤环境影响

建设过程中的土壤影响主要表现为施工区的土壤剥离，环评要求对表层土壤进行单独剥离，及时覆盖到植被恢复区，确需保存的采取单独保存方式，通过临时苫盖防止流失。另外，施工过程中的车辆碾压等可能造成临时道路等区域的土壤板结等结构破坏。

（2）生产期沉陷对土壤环境的影响

煤矿开采后会形成地表下沉，将造成浅层地下水位埋深降低，可能会造成地表沉陷区土壤盐化问题，但煤炭开采过程不会向沉陷区土壤输入酸性或碱性物质，不会导致土壤酸化或碱化。因此，本次评价仅对煤矿开采结束后采煤沉陷区的土壤盐化进行预测分析，不进行土壤酸化或碱化预测。

（1）预测方法

土壤盐化预测方法采用《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录F中的土壤盐化综合评分法。土壤盐化综合评分值Sa计算式如下：

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times Lx_i$$

式中：n——影响因素指标数目；

Lxi——影响因素i指标评分；

W_{xi} ——影响因素 i 指标权重。

土壤盐化影响因素主要有地下水位埋深、干燥度（蒸降比值）、土壤本底含盐量、地下水溶解性总固体、土壤质地等 5 个方面。根据附录 F 中土壤盐化影响因素赋值表选取各项影响因素的分值与权重，计算出土壤盐化综合评分值 S_a ，按表 F.2 确定土壤盐化分级。

（2）土壤盐化预测结果分析

根据地下水监测及调查结果，第四系松散层孔隙潜水水位埋深（GWD） $\geq 5\text{m}$ ；项目区蒸发量是降雨量的 3.23 倍；土壤监测结果土壤本底含盐量（SSD）0.1-0.3g/kg；第四系潜水地下水溶解性总固体（TDS）0.194-0.694g/L；土壤质地大部分为砂壤，根据分值和权重，计算得 $S_a=0 \times 0.35+4 \times 0.25+0 \times 0.15+0 \times 0.15+6 \times 0.10=1.6$ ，整体上土壤盐化程度为轻度盐化。

根据地表沉陷预测，结合项目区蒸发量远大于降水量（多年平均降水量 411.84mm，多年平均蒸发量 1907.2mm，蒸发量是降水量的 3.23 倍），大气降水补给少，整体上地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区，不会导致土壤盐化影响因素的变化，土壤盐化综合评分值（ S_a ）基本维持不变。

煤炭开采对第四系松散岩类孔隙潜水与碎屑岩类风化裂隙带孔隙裂隙潜水含水层影响较大，本次评价提出对 4#煤保水采煤区采取分层开采方式，导水裂缝带不会导入沟谷中分布的第四系孔隙潜水含水层及其下伏的基岩风化裂隙潜水保护层；加之植被覆盖度较好，地表沉陷对土壤整体无显著影响。同时煤炭开采会导致水位埋深降低，再经降水蒸发等作用，盐碱化物质可能沿地表裂缝及坑洞反渗出露于地表，此部分区域的盐碱化程度会有所增加，但由于降水蒸发作用过程时间长，且沉陷影响也是长时间形成，土壤盐碱化增加的过程必然缓慢且长期。地表沉陷会在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低。

12.4.2 污染影响型影响预测与评价

（1）建设期土壤污染影响

建设期土壤污染影响主要为施工车辆漏油与尾气排放造成的土壤污染，施工车辆采用经年检合格的车辆，尾气排放可忽略不计，车辆漏油可通过车辆的及时维修保养得到控制。

（2）生产期土壤污染影响

1）工业场地

工业场地属于土壤环境污染影响型。根据工程分析结果，矿井工业场地污染源主要为矿井水处理站。

A) 概念模型建立

根据《陕西省石炭二叠纪煤炭古城勘查区一号井田煤炭勘探报告》，与工业场地相似的勘查点为 ZK-416，地下水稳定埋深为 5m。

根据工程勘察资料：

ZK-416 0-6.7m 为细砂岩，概化为壤质砂土渗透系数取 106.1cm/d。

B) 数学模型

非正常状况下污染物渗漏对土壤环境的影响，可能在一定周期内经由人工检查发现问题，并进行防渗层的修复等工作，从而切断污染源。在整个时间尺度上非正常状况的污染物渗漏可概括为瞬时排放。

本项目场地的污染物以点源形式垂直入渗进入土壤环境当中，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测：

a. 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

b.初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源：

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

②非连续点源：

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$\begin{aligned} -\theta D \frac{\partial c}{\partial z} &= 0 & t > 0, z = L \\ -\theta D \frac{\partial c}{\partial z} &= 0 & t > 0, z = L \end{aligned}$$

本次污染溶质运移模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含包气带中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

C) 模型参数设定

本次模拟根据污染风险最大原则，各参数除渗透系数使用室内渗水试验值外，其他各参数均采用 Hydrus 软件自带的经验参数值。各主要参数值大小见表 12.4-3。

包气带模型主要参数值

表 12.4-3

土壤类型	θ_r	θ_s	$\alpha \text{ (cm}^{-1}\text{)}$	n	$k_s \text{ (cm/d)}$	l	$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$	DL(cm-l)
壤质砂土	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1	0.5	1.5	50

D) 土壤环境影响预测

a. 预测情景设置

根据工程分析和土壤环境影响识别结果，矿井工业场地土壤污染影响主要集中在项目运营期，污染途径包括：

①正常工况下，对场区内污染源场地及设施应进行严格的防渗措施，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染土壤的通道，同时在正常状况下矿井水处理站和生活污水处理站的各类池体等需依据相关国家及地方法律法规进行防渗措施，正常状况下的土壤环境影响较小。

②非正常工况下，矿井水处理站池体出现破损，土壤环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，从而使防渗层功能降低，污染物进入包气带中，污染土壤。因此非正常状况为本次预测的重点。

b. 预测因子及源强

根据项目的特征，本次评价主要污染源设定在矿井水处理站调节池，选取石油烃作为预测因子，浓度为 3.5mg/L。

根据项目的特征，本次评价工业场地主要污染源设定在矿井水处理站调节池处，项目矿井水处理站调节池基础为钢筋混凝土结构，在正常状况下参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 2.0L/m²·d，假设项目在非正常状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按

照验收标准的 10 倍计算。假定池体的检漏周期 100d，即发生非正常状况后 100d 发现并进行修复切断渗漏源，则渗漏废水概化为持续注入，注入量为 2cm/d，注入时间为 100d。

E. 土壤环境影响预测与评价

本次模拟在 1.5 米处、2.5 米处及 5 米处设立观察点。

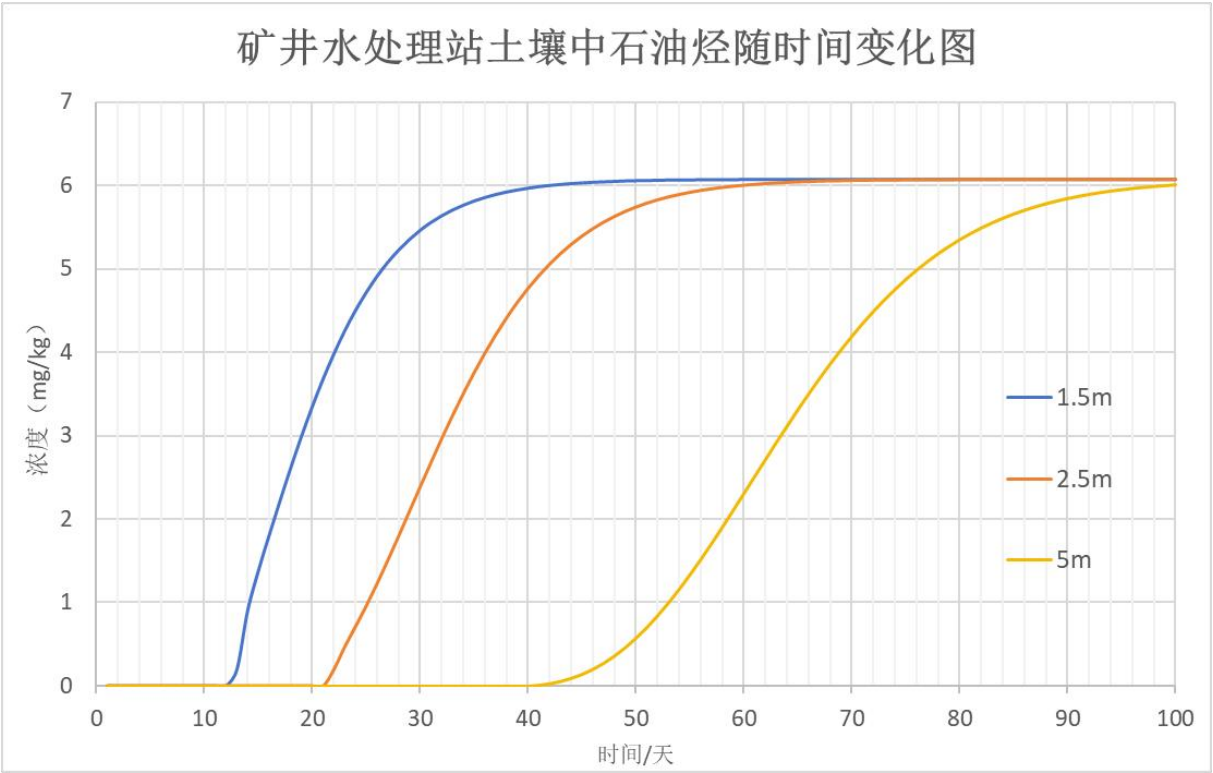


图 12.4-1 矿井水处理站泄漏时石油烃在包气带中浓度变化曲线图

根据以上预测结果，非正常工况下：

矿井水泄漏后，石油烃在 13 天时开始到 1.5m 处，第 47 天到最大值，最大浓度为 6.07mg/kg，在 23 天时开始到达 2.5m 处，第 65 天到最大值，最大浓度为 6.07mg/kg，在 41 天时开始到达 5m 处，第 100 天时，最大浓度为 6.01mg/kg。各个污染深度污染物浓度均远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》。

本项目在运营期间非正常状况下，在设定的检漏周期内，矿井水处理站池体池发生破损泄漏会对包气带造成一定程度的影响，且从第 41 天起进入到地下水中。因此在设定的检漏周期内，应及时采取应急措施，对污染源防渗进行修复截断污染源，并设置有效的土壤监控措施，使此状况下污染物泄漏对周边土壤的影响降至最小。

2) 选煤厂工业场地

选煤厂工业场地主要影响途径为垂直入渗，主要影响场地包括机修车间、生活污水处理站以及矸石棚，均采取严格的防渗措施，防渗性能强，一般不会对土壤造成污染。

通过地下水章节分析，工业场地各污染设施采取防渗措施后防渗性能强，对土壤和地下水污染较轻。

12.5 保护措施及对策

12.5.1 生态影响型土壤环境保护措施

（1）建设期

建设过程中严格控制施工范围，车辆按照固定线路行驶，防止随意碾压土壤。施工过程中对压占区以及占用区表土单独剥离、单独保存，及时将表土运至场地绿化区及临时占地恢复区使用。

（2）生产期

通过地表沉陷预防控制减少植被破坏，进而减少土壤裸露造成的土壤流失与退化。对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。

12.5.2 污染影响型土壤环境保护措施

建设期土壤污染防治主要控制施工机械以及车辆漏油以及随意穿行。运行期土壤污染防治应针对各场地不同污染源的污染途径予以控制，以下分别论述，见表 12.5-1。

土壤污染防治措施体系表

表 12.5-1

场地构成		污染途径	控制措施
工业场地	矿井水处理站	垂直入渗	①矿井水综合处理； ②矿井水综合利用； ③矿井水处理站防渗。
	生活污水处理站	垂直入渗	①生活污水处理； ②处理后综合利用； ③生活污水处理站防渗。
	综采设备库	垂直入渗	防渗
	油脂库	垂直入渗	防渗
	危险废物暂存库	垂直入渗	①防渗②风险防范
	加油站	垂直入渗	①防渗②风险防范
选煤厂工业场地	生活污水处理站	垂直入渗	①生活污水处理； ②处理后综合利用； ③生活污水处理站防渗。
	燃煤锅炉	大气沉降	①烟气治理，源头减少污染物排放。
	机修车间	垂直入渗	防渗
	矸石棚	垂直入渗	防渗

12.5.3 跟踪监测

为及时掌握土壤环境影响范围与程度，根据土壤环境影响途径结合现状监测点，积极落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，进行土壤跟踪监测。

跟踪监测取样点尽量选择在土壤现状监测点，对于确实在原监测点无法取样的，在其周边绿化地带取样，取样原则不破坏防渗层。

(1) 监测点位设置

跟踪监测布置方案

表 12.5-2

场地	编号	跟踪监测点位	监测层位	监测频次	监测因子
工业场地内外	1#	综采设备库	表层样	5 年一次	《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）》基本因子 45 项+石油烃 pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬（六价）， 锌
	2#	油脂库及加油站附近	柱状样		
	3#	危废车间附近	柱状样		
	4#	矿井水处理站和生活污水处理站附近	柱状样		
	5#	上游 100m	表层样		
	6#	下游 100m	表层样		
选煤厂工业场地	7#	选煤厂主厂房附近	柱状样	5 年一次	《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）》基本因子 45 项+石油烃 pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬（六价）， 锌
	8#	机修车间	柱状样		
	9#	生活污水处理站	柱状样		
	10#	矸石棚	表层样		
开采沉陷区	≥7 个	根据开采进度布置	表层样	各沉陷整治区内监测点 5 年监测一次，直至验收	pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬（六价）， 锌

(2) 信息公开

土壤环境监测结果采取信息公开，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广播、电视等新闻媒体；
- ③信息公开服务、监督热线电话；
- ④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- ⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

13 污染物总量控制分析

13.1 项目区环境功能区划

古城一号矿井位于陕西省榆林市府谷县古城镇境内。总量控制指标属于榆林市管理范畴，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。古城一号矿井工业场地周边为乡村地区，应为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据《陕西省生态功能区划》和《榆林市生态功能区划》，古城一号井田位于黄土高原农牧生态区—黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区—榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区。

13.2 污染物达标排放与总量计算

本项目本着“达标排放、总量控制”的原则，无论是在清洁生产方面，还是环境污染治理方面，都采取了比较先进可靠的技术和工艺：本项目生活污水全部排入生活污水处理站进行处置，不外排；常规处理后的矿井水全部回用于灌浆用水及充填用水，深度处理后矿井水全部回用于井下消防洒水，矿井水全部回用不外排；锅炉房锅炉采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理；对原煤在筛分破碎、转载过程中产生的扬尘进行了除尘处理。上述这些措施的实施保证了污染物全部达标排放，污染物排放达到了较低的水平。

13.2.1 主要污染物排放总量计算

13.2.1.1 大气污染物排放量计算

本项目为新建矿井，项目大气污染源主要为工业场地锅炉，选煤厂无组织粉尘经除尘器处理后排放量较小。本项目锅炉污染物总量计算见 9.6.1 小节。

13.2.1.2 废水污染物排放量计算

煤矿矿井水及生活污水污染防治措施及综合利用情况见表 13.2-1。

废水排放量

表 13.2-1

污染物种类		污染防治措施及处理后排放情况
污染源	污染物	

矿井水	以煤粉和岩粉为主，主要污染物为 SS、COD 和石油类等	矿井水排水量为 4200m ³ /d，矿井水处理站处理工艺为“混凝沉淀+超滤反渗透”，处理能力为 6000m ³ /d（深度处理能力 5000m ³ /d）。处理后的矿井水回用灌浆用水、充填用水及井下洒水，不外排。
生活污水	主要污染物为 SS、BOD 和氨氮等	本项目在工业场地东北部设一座生活污水处理站，处理能力1200 m ³ /d，采用“AO+MBR+消毒”处理工艺。处理后的生活污水用于冲洗、绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水。 选煤厂工业场地内设一座生活污水处理站，处理规模 40m ³ /d(2m ³ /h)，采用“AO+MBR+消毒”工艺。处理后的生活污水用于厂区绿化及道路洒水降尘。

13.2.1.3 固体产生量及处置

固体废物排放量

表 13.2-2

环境要素	污染物种类		原始产生情况	污染防治措施
	污染源	污染物	产生量	
固体废物	矿井	掘进矸石	0.24 万 t/a	投产后掘进矸石不出井、洗选矸石提取高岭土后，剩余全部进行本矿井下充填，矸石不在地面堆存
	选煤厂	洗选矸石	112 万 t/a	
	锅炉房	锅炉灰渣	7120.94t/a	本项目产生的锅炉灰渣、脱硫渣定期交由府谷赛柯瑞思生态建材有限公司统一处置
		脱硫渣	71.214t/a	
	工业场地	生活垃圾	257.2t/a	定期分类收集交由当地环卫部门
	矿井水处理站	煤泥	1576.8t/a	脱水后外售
	生活污水处理站	污泥	92.47t/a	单独收集、贮存，经过脱水使含水率小于 60%且满足 GB/T 23485 中关于混合填埋的规定后与生活垃圾统一处理。
	危险废物	废机油、废油脂、废油桶	10t/a	储存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位回收处置

13.2.1.4 污染物排放总量汇总

污染物排放总量汇总表

表 13.2-3

项目	单位	计算排放量
颗粒物	t/a	9.15

二氧化硫	t/a	33.10
氮氧化物	t/a	65.72

13.2.2 总量达标分析

（1）污染物达标排放分析

锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理，设计除尘效率达到 99.9%，脱硫效率达到 90%，脱硝效率达到 50%，安装在线监测仪器。工业场地锅炉烟气经净化处理后，最终颗粒物、SO₂ 及 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中单台出力≤60t/h 的燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值要求。选煤厂工业场地内的煤炭运输采用全封闭式输煤栈桥；原煤、产品煤、矸石均采用密闭式圆筒仓储存，其中 3 座原煤仓设 8 台湿式除尘洗气机，6 座产品仓设 1 套干雾抑尘装置和 10 台湿式除尘洗气机。可以有效控制煤炭运输、储存过程中的运输煤尘污染。选煤厂工业场地内选煤工艺系统防尘措施以设置可靠的密闭罩为主，振动筛筛面设置密闭防尘罩、刮板输送机设置防尘盖板、带式输送机机尾受料点设置密封性良好的密闭导料槽等，带式输送机机头卸料点、机尾受料点、仓下给煤机排料溜槽、原煤分级筛、脱粉筛、破碎机等起尘点处除设置密闭防尘措施，另外在准备车间设置 1 套干雾抑尘装置和 11 台湿式除尘洗气机，在主厂房设置 5 台湿式除尘洗气机，各自成为一个独立的抑尘系统，可有效的减少无组织粉尘逸出。对矸石充填系统地面设施进行封闭，对主要产尘点设置除尘设施。在筛分破碎车间，包括石仓至筛分破碎车间带式输送机机头、双齿辊破碎机机头、分级筛机头、筛分破碎车间至矸石缓冲仓带式输送机机头、机尾、筛上物转载带式输送机机头、机尾，鼠笼破碎机机头、机尾，鼠笼破碎机至分级筛带式输送机机头、机尾等位置设置 XLT-B-460 型滤筒除尘系统 2 套，在制浆车间带式输送机头和矸石缓冲仓带式输送机尾分别设置 XLT-84 型滤筒除尘系统 1 套，共计 4 套滤筒除尘系统。采取措施后矸石充填系统粉尘可以得到有效控制。快速装车站为全封闭整体钢结构。本项目新建 5 条场外道路。评价提出对新建场外道路定期洒水和清扫，加强场外道路的维护，运输车辆应采用新能源或国 VI 排放标准的车辆，对运输车辆控制满载程度并采取覆盖措施，对出场车辆进行清洗，工业场地内配备洒水车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离吸滞粉尘。

本项目矿井水和生活污水经水处理站处理后全部回用，不外排；矸石排放符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关规定。

总之，本项目“三废”排放完全能满足达标排放的要求。

（2）环境质量达标分析

评价对本项目主要污染物排放引发的环境质量变化情况进行了预测，由环境质量预测结果可以看出，本项目矿井锅炉废气、车间粉尘、煤炭运输等排放粉尘对周围环境空气质量影响很小，排放废水全部进行了资源化利用、无污废水排放，生产和生活中产生的煤矸石、污泥、生活垃圾、危险废物等固体废物均得到了妥善处置和综合利用。

13.3 污染物总量控制

本项目是新建工程，建设单位三次向陕西省生态环境厅购买项目污染物排放量指标。本项目污染物排放总量与批复总量对比见表 13.3-1。

污染物排放总量一览表

表 13.3-1

污染物		生产期核算排放量	总量指标（三次合计）
大气污染物	SO ₂ （t/a）	33.10	36.02
	NO _x （t/a）	65.72	77.03

14 环境风险影响评价

14.1 评价依据

14.1.1 项目环境风险源调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”。本项目风险源为最大储存量为 50t 丙类油脂的油脂库；最大存在量为 55t 丙类油脂的撬装式加油站，及最大储存量为 10t 油类物质的危废库。

14.1.2 环境风险潜势初判及评价等级确定

本项目危险物质主要为油类物质及天然气。

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

1）危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险潜势初判方式首先按式 14.1-1 计算物质总量与临界量比值（Q）

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I

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

本项目危险物质 Q 值见表 14.1-2， $1 < Q < 10$ 。

建设项目 Q 值确定表

表 14.1-1

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量（t）	临界量（t）	该种危险物 Q 值
1	油类物质	/	50	2500	0.02
2	油类物质	/	55	2500	0.022
3	油类物质	/	10	2500	0.004

根据 HJ169-2018 建设项目环境风险评价技术导则中评价等级划分表，见表 14.1-2，本项目风险潜势判断结果，本项目环境风险评价简单分析即可。

评价工作等级划分

表 14.1-2

环境风险潜势	IV, IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

14.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险源周边 1km 范围内无环境敏感目标分布（有两处处村庄，阳湾村、沙渠村均在建设前搬迁）。

14.3 环境风险识别

本矿井环境风险评价重点为油脂库、加油站、危废库泄漏，不涉及重大危险源，本项目风险识别具体内容见表 14.3-1。

建设项目环境风险识别表

表 14.3-1

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	危险物质泄漏	漫流、下渗	工业场地下游地下水水质
2	加油站	油类物质	危险物质泄漏	危险物质泄漏	工业场地下游地下水水质
			发生火灾、爆炸事故	发生火灾、爆炸事故	影响周围环境空气
3	危废库	油类物质	危险物质泄漏	漫流、下渗	工业场地下游地下水水质

14.4 油脂库泄漏风险事故影响分析

14.4.1 油脂库泄漏源项分析

本项目油脂库容量为 50t，在发生油脂库损坏破裂后会在短时间内泄漏出大量的油品。

14.4.2 油脂库泄漏风险影响分析

事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对油脂库周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。但一般情况下，油脂库发生泄漏事故而成品油泄漏于地表的数

量有限，且按照应急管理要求，油脂库设有事故池（即集油（水）坑），如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

14.4.3 预防油脂库泄漏措施

（1）油脂库内设有防治流体流散的设施和集油（水）坑，地面按 5‰坡度设集油坑，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。储存物品的火灾危险性为丙类。

（2）设立标志，加强巡检，防止人为破坏。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。

14.4.4 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，应急指挥部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）通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。

（5）检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。

（6）应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

14.5 撬装式加油站泄漏风险事故影响分析

14.5.1 事故源分析

本项目可能发生的事故主要有柴油储罐破损油品渗漏引起土壤及地下水的污染，输油管线发生意外事故或工人误操作时产生的泄漏以及由此引起的火灾及爆炸对人身安全及周围环境产生的危害。根据风险识别，本项目主要存在的事故类型有：

（1）储罐破损油品渗漏引起土壤及地下水的污染；

（2）储油区油品溢出或泄漏后遇明火发生火灾、爆炸事故。

14.5.2 加油站风险后果分析

加油站设施主要存在的环境风险因素为操作不当或生产设施没有维护引起的火灾、

爆炸和泄漏；发生燃烧时产生的废气主要含有一氧化碳和二氧化碳。发生火灾和爆炸时，主要危害为对周围人群的身体伤害。因此本项目模拟事故后风险评价为：

（1）储罐破损油品渗漏引起土壤及地下水污染的泄漏量计算

加油站内应设双层防渗功能储油罐。双层油罐自身具备二次防渗功能，泄漏后的挥发量较少，加油机加油过程中可能的泄漏量也较小，由此确定以站内卸油过程可能出现的管线泄漏事故为代表进行源强计算。卸油时有专人监督和监控设施，若出现泄漏事故，一般可在1分钟内关闭阀门并进行控制处理。

由此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）推荐的计算公式，泄漏速度采用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho_t \sqrt{\frac{2(P_t - P_a)}{\rho_t} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体排放率，kg/s；

C_d ——排放系数，一般为0.6-0.64；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ_t ——液体的密度， kg/m^3 ；

P_t ——贮存压力，MPa；

P_a ——大气压力，MPa；

g ——重力加速度， m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，m。

管线的直径为0.100m，管线内介质压力 $P=101325Pa$ ，假定发生事故输油管线产生 $A=\pi \times (0.0216/2)^2=0.0037m^2$ 的裂口，裂口处于管线底部，考虑油罐车的液位高度取 h 为3m。

根据计算，由于输油管线破裂产生的泄漏速度为12.98kg/s，1min内将有0.779t油类物质泄漏。

项目采用的防渗漏措施比较成熟，故本加油站的油品一旦泄漏，只要该加油站的员工能够严格遵照国家有关规定操作，对事故正确处理，泄漏事故的危害是可以控制的。具体源强参数和预测源强计算结果见表14.5-1所示。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 14.5-1

序号	源强参数	事故类型（汽油泄漏）
1	大气压力 Pa（Pa）	101325
2	贮存压力 Pt（Pa）	101325
3	液体密度 ρ_t （kg/m ³ ）	750
4	裂口面积 A（m ² ）（）按 20% 计	0.0037
5	裂口之上液位高度（m）	3
5	液体排放系数 C_d	0.61
7	重力加速度 g	9.81
9	液体泄漏速度 Q_L （kg/s）	12.98

（2）发生泄漏引起火灾、爆炸后 CO 的影响预测

事故假定：总计 60m³(55t)的柴油储罐引起火灾、爆炸，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 F.2 火灾中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例为 10%。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F.3.2 对火灾伴生/次生污染物中 CO 产生量进行估算：

油品的燃烧可按下式进行计算，

$$G_{CO}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G_{CO} 为 CO 的产生量，kg/s；

C 为燃烧中碳的质量百分比含量，取 85%；

q 为油品中碳不完全燃烧率，%；本项目取 2.0%

Q 参与燃烧的物质质量，t/s

假设事故持续 30min，则参与燃烧物质质量为 0.0275t/s，则 CO 的产生速率为 1.09kg/s。

假设事故持续 10min，则参与燃烧物质质量为 0.0825 t/s，则 CO 的产生速率为 3.26kg/s。

14.5.3 加油站泄漏环境影响分析

本项目加油站事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对加油站周边的土壤及地下水环境产生一定的影响，但一般情况下发生泄漏事故而成品油泄漏于地表的数量有限且按照应急管理要求，加油站应设有事故池，因此如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

14.5.4 加油站风险管理措施

由于环境风险具有突发性和短暂性及危害较大等特点，必须采取相应有效预防措施加以防范，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。

本项目为防止事故的发生，严格按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB

50156-2021）进行了设计与施工，采取预防措施，主要包括：

（1）总图布置严格按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的要求进行设计，严格控制各建、构筑物的安全防护距离；

（2）按有关规范设计设置有效的消防系统，做到以防为主，安全可靠；

（3）工艺设备、运输设施及工艺系统选用高质、高效可靠性的产品。加油站防爆区电气设备、器材的选型、设计安装及维护须符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）和《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）的规定；

（4）在可能发生成品油挥发及泄漏积聚的场所，设置可燃气体报警装置；

（5）在管沟敷设油品管道的始端、末端和分支处，设置防静电和防感应雷的联合接地装置；

（6）本项目的土建结构设计单位在进行结构设计时，采取较大的抗震结构保险系数，增加了加油站的抗震能力；

（7）油罐安装液位仪，减少管线接口，油罐的进出口管道采用金属软管连接等，增加在线监测系统，及时掌握油罐情况，如果发生泄漏能够及时发现，及时采取措施；

（8）放置油罐的罐池内回填厚度大于 0.3m 的干净砂土，防止回填土含酸碱的废渣，对油罐加剧腐蚀；使用环氧煤沥青或防腐沥青对管道进行防腐处理；

（9）油罐的各接合管设在油罐的顶部，便于平时的检修与管理，避免现场安装开孔可能出现焊接不良和接管受力大、容易发生断裂而造成的跑油、渗油等不安全事故；

（10）加油站设置符合标准的灭火设施；

（11）加油站设置防雷防静电设施，并经过检测及复查合格；

（12）加强对项目周围大气和水环境的监测，对油品的泄漏要及时掌握，防止油品的泄漏对周围大气、土壤、水环境造成危害；

（13）建立一套完善的安全管理制度，执行工业安全卫生、劳动保护、环保、消防等相关规定；

（14）加强对储罐渗漏事故的防护，对储罐法兰、阀门等进行定期检测。对泄漏到液池内的物料应使用临时抽吸系统尽快收集，减少蒸发量或引起爆炸和着火的机会。一旦发生火灾爆炸，要尽快使用已有的消防设施扑救，疏散周围非急救人员，远离事故区；

（15）加强对加油机灭火装置的日常管理，做到灭火装置完整有效，一旦发生加油机火灾、爆炸事故能及时启动，进行灭火。

（16）设置围堰和事故消防废水池。

14.5.5 加油站应急预案

14.5.5.1 加油机跑油应急预案

- （1）加油员应立即停止加油，放空回油，关闭加油阀，切断加油机电源。
- （2）暂停所有加油活动，其他加油员将加油车辆推离加油岛。当班安全员负责疏散周围车辆和闲散人员，并指派一名加油员现场警戒。
- （3）其他加油员用棉纱、拖把等进行必要的回收，严禁用铁制、塑料等易产生火花的器皿进行回收，回收后用沙土覆盖残留油面，待充分吸收残油后将沙土清除干净。
- （4）地面油品处理干净后，站长宣布恢复加油作业。

14.5.5.2 罐车卸油冒罐的应急预案

- （1）当罐车卸油冒罐时计量保管员及时关闭油罐卸油阀，切断总电源，并向上级汇报。
- （2）及时组织人员进行现场警戒，疏散站内人员，推出站内车辆，检查并消除附近的一切火源；制止其他车辆和人员进入加油站。
- （3）在溢油处上风向，布置消防器材。
- （4）对现场已冒油品沙土等围住，并进行必要的回收，禁止用铁制等易产生火花的器具做回收工具。回收后用沙土覆盖残留油品，待充分吸收残油后将沙土清除干净。
- （5）给被油品溅泼的人员提供援助；通知毗邻单位或居民，注意危险。
- （6）检查井内是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能产生危险的区域是否有隐患存在。
- （7）计量确定跑冒油损失数量，做好记录台账。
- （8）检查确认无其他隐患后，方可恢复营业。
- （9）根据跑油状况记录跑油数量，及时做好记录并逐级汇报。

14.5.5.3 加油站车辆火灾扑救预案

如果是车辆的油箱口着火，加油员立即脱下衣服将油箱口堵严使其窒息，或用石棉毯将油箱口盖住，另外一名加油员用灭火器扑救。

14.5.5.4 油罐汽车火灾扑救预案

加油站发生火灾应以自救为主，尽可能把火灾控制在初期阶段。

- （1）加油员立即关闭罐车卸油阀，停止卸油。
- 司机迅速将罐车驶离现场，将车开到开阔安全的地方再进行扑救。

(2) 加油站工作人员应拨打 119 火警电话，请求外援，并向区公司汇报。

(3) 如油罐车罐口着火，可首先用石棉毯将罐口盖上，或使用其他覆盖物（如湿棉衣、湿麻袋等）堵严罐口将油火扑灭。当火势较猛时，应使用推车式及手提式干粉灭火器对准罐口将大火扑灭。

(4) 当专业消防人员尚未到达，且火势无法控制时，放弃扑救，立即将人员撤离到安全场所。

14.5.5.5 站内大面积起火的扑救预案

(1) 一人负责向当地 消防部门报警（报警电话 119），说明火灾类型及地点，并立即报告上级主管部门。

(2) 组织在场人员利用现有消防器材扑灭油火。灭火人员按照灭火器材的使用方法，占据有利地形，从上风向由近及远扑灭地面火灾。

(3) 在灭火同时，立即停止加油，关闭闸阀，包裹在油罐通气管，关闭操作井口，切断电源。

(4) 疏散现场无关人员及车辆，清理疏通站内、外消防通道。

(5) 消防车一到，加油站员工立即配合消防队按预定方案投入灭火战斗。

14.5.5.6 电气火灾的扑救方法

(1) 发生电气火灾时，首先切断电源，然后用 CO₂ 或干粉灭火器扑灭。电气火灾严禁用泡沫灭火器对着火源喷射。

(2) 无法切断电源时，灭火者穿着耐火并绝缘的鞋靴、服装，防止触电。然后用 CO₂ 或干粉灭火器对着火源喷射。

14.6 危废库泄漏风险事故影响分析

14.6.1 危废库泄漏源项分析

本项目危废库储存油类物质，最大储存量为 10t，实时贮存量不超过 3t，在发生损坏破裂后会在短时间内泄漏出大量的油类物质。

14.6.2 危废库泄漏风险影响分析

事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。但一般情况下，危废库发生泄漏事故而油类物质泄漏于地表的数量有限，且按照应急管理要求，危废库设有事故池（即集油（水）坑），如果处理及时得当，

则可有效地控制对周围环境的影响。

14.6.3 预防危废库泄漏措施

（1）危废库内设有防止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，地面为防火环氧树脂，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为 1.8m。储存物品的火灾危险性为丙类。

（2）设立标志，加强巡检，防止人为破坏。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。

14.6.4 危废库泄漏风险应急预案

（1）当危废库发生破裂，发现人立即向危废库管理人员报告，说明地点、事故等情况。

（2）应急组织成员迅速进入现场，应急指挥部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）进行油类物质回收处理过程中，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）通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。

（5）检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。

（6）应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

14.7 分析结论

本项目风险源主要为油脂库、加油站及危废库泄漏，所在区域周边 1km 范围内无环境敏感目标，本项目环境风险可防控已根据本项目可能影响的范围和程度逐项提出缓解环境风险的建议措施。

15 项目选址环境可行性

15.1 矿井工业场地选址的环境可行性分析

古城一号矿井井田面积较小，但主采煤层厚度大、储量丰富、埋藏较浅、具备采用机械化开采的条件，古城一号井田内地形支离破碎、沟壑纵横，地势总体东北部高。矿井工业场地及选煤厂场地受地形限制，选择余地极为有限，现场踏勘表明马格子沟沿岸黄土塬上部分平坦开阔地适合布置工业场地。

结合实际情况，设计提出四个方案，分别是皮沙石壩场地方案、阳湾场地方案、陈家坡场地方案和树坪北场地方案。

15.1.1 工业场地方案一：皮沙石壩场地方案

场地位于井田东南角的皮沙石壩南侧、十里长川西岸，处于马格子沟西岸塬上，场地自然标高+1006.5~+1018.3m左右。

此方案场地最为开阔，可用面积最为广泛，地形相对高差约10m，平场土方量相对较小。该位置无居民住宅，征地比较容易。场地位置下方煤层埋藏较深，压煤量较多。

15.1.2 工业场地方案二：阳湾场地方案

场地位于井田中部的阳湾东北方向，处于马格子沟西岸塬上，场地自然标高+1057.0m左右。该场地东侧为裸露基岩峭壁，通过西北方向乡村既有道路与外围联系。

此方案场地相对平坦，却非常狭窄，地形相对高差约5m，平场土方量最小。场地位于井田中央，该位置占地为坡地，征地比较容易。场地压煤量较少。但对外联络道路较长，道路压煤量较多。

15.1.3 工业场地方案三：陈家坡场地方案

场地位于井田中部偏西，马格子沟西岸黄土塬上陈家坡坡地，场地自然标高+1032.5~+1121.1m。该场地处高台地，四周均为风积沙覆盖基岩，通过北东、北西方向乡村既有道路与外围联系。

此方案处于马格子沟西岸的塬上，场地比较开阔，但地势复杂，地形相对高差约89m，平场土方量非常大。该场地位于井田最西侧，深居井田腹地，对外道路联系十分有限。占地靠近农户住宅，征地比较困难。场地压煤量较少，但对外联络道路横跨井田中部，道路压煤量较多。

15.1.4 工业场地方案四：树坪北场地方案

场地位于井田东北角，树坪北侧水库以北缓坡地，场地自然标高+1008.7~+1074.0m。该场地处于井田北部边界十里长川沿岸，靠近乡村既有道路。

此方案地形变化较为平缓，但相对高差较大，约66m，平场土方量较大，进场道路路线较长。该位置占地为坡地，征地比较容易。场地压煤量较少。

设计最终选择方案一，皮沙石壩场地作为本项目工业场地。

15.2 工业场地环境制约因素分析

通过现场踏勘、环境质量监测和污染源调查可以看出：古城一号矿井井田范围内地形支离破碎、沟壑纵横，分布众多公益林；项目所在区域环境质量本底好，具有一定的环境容量，环境对项目建设的制约程度较小。

设计提出的四个方案工业场地，均在不同程度上压占了公益林，其中方案Ⅲ与方案Ⅳ压占公益林面积较大，方案Ⅱ地势起伏，修建进场道路比较困难，方案Ⅰ地势平坦，可以利用既有道路到达，压占公益林面积较小。综上，本次评价推荐方案一的选址。

15.3 拟选工业场地方案的环境可行性

（1）环境空气

拟选场址周边均为农业地区，环境空气属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。

工业场地平整施工期间采取围挡、砂石料堆场苫盖、规范临时运输道路、运输车辆冲洗、土方工程等施工时定期洒水、预拌混凝土或密闭搅拌等抑尘措施将大大改善施工期对大气环境影响。

矿井工业场地内原煤仓、准备车间、末煤产品仓等易产生煤粉尘的生产环节采用密闭罩、干雾抑尘装置及湿式除尘洗汽机进行降尘，除尘后粉尘量很小。锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和SNCR脱硝工艺进行处理储煤仓均采用封闭式圆筒仓，储煤及卸煤都在密封的环境中，可以控制存储过程对外环境产生的粉尘污染。场内原煤、产品煤和矸石运输全部采用封闭式栈桥，使场内输送在封闭环境中完成，减少输送过程中粉尘逸散而污染环境。产品煤外运采用铁路专用线，火车快速装车站为全封闭整体钢结构。对矸石充填系统地面设施进行封闭，对各产尘点设置除尘设施。

通过采取相应的环保措施后，项目建设对该区的环境空气质量影响较小，能够满足

该区的环境功能区划要求。

（2）地表水环境

本工程生产、生活污水经处理后全部回用，不外排；矿井水经处理后全部回用，不外排。

（3）声环境

根据声环境质量现状监测结果，拟建工业场地厂界区域环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值，拟建场地所在区域声环境质量良好。经预测，项目建成后，在采取针对性的综合性降噪措施后，矿井工业场地厂界昼夜间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

（4）生态环境

本项目工业场地相对平坦，占地类型主要为天然牧草地、灌木林地及旱地，开采过程中应当对沉陷破坏的林地进行复垦整治，建设单位还须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，并对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能。这些措施实施后，能够将生态破坏的影响程度降低到可接受的水平。

15.4 拟选风井场地方案的环境可行性

本项目风井场地距离工业场地 2.23km，场地相对平坦，风井场地周边 200m 范围内涉及一处声环境敏感点阳湾村，阳湾村将于矿井开工建设前搬迁，在采取措施后对周边环境的影响不大。

15.5 拟选建设期弃渣场场地方案的环境可行性

拟选建设期弃渣场地位于矿井工业场地西北约 3.90km 处的冲沟内，占地面积 11.9548hm²，服务年限 3 年。

本项目建设期矸石全部通过排矸道路运往建设期弃渣场，项目投运后矸石部分用于提取高岭土，剩余全部回填井下，矿井建成后，建设期弃渣场停止使用并进行生态恢复。

本次评价提出建设期弃渣场使用期间定期洒水降尘，同时该建设期弃渣场为临时占地，使用期间按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599-2020 采取措施，使用后及时进行生态综合治理，对环境影响较小。

15.6 小结

综上所述项目投入运行后，对周围环境影响是可以接受的。因此，评价认为设计推荐工业场地方案一从环境保护角度上来看是可行的。

16 环境管理与环境监测计划

16.1 环境管理

16.1.1 建设期环境管理

本项目目前未开工建设，针对下一步施工的建设内容，评价提出以下要求：

（1）项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

（2）项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

（3）项目建设必须严格执行环保“三同时”制度与竣工验收制度。

（4）本工程环境保护工程与水土保持工程投资应全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

16.1.2 运营期环境管理体系建立

为落实本项目环境保护措施，本矿应设置环境管理机构，负责整个项目环境管理和环境监测工作的实施，公司设一名副矿长负责环保工作，环保机构定员 2 人。环境管理机构职责如下：

（1）贯彻执行环境保护法规和环境标准，制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行；

（2）建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

（3）拟定企业的环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

（4）领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

（5）协调企业所在区域的环境管理；

（6）开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

（7）负责厂区绿化和日常环境保护管理工作；

（8）接受各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

16.2 项目污染物排放管理要求

16.2.1 污染物排放清单

项目运行期污染物排放须满足相关的排放标准，项目排放的各污染物种类、排放浓度、总量指标等详见表 16.2-1 项目污染物排放清单。

项目污染物排放清单

表 16.2-1

污染物类别	污染源	污染物名称	排污口信息	排放量	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
水污染物	生活污水处理站	SS	无	0	本项目在工业场地东北部设一座生活污水处理站,处理能力1200 m ³ /d,采用“AO+MBR+消毒”处理工艺。处理后的生活污水用于冲洗、绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水。选煤厂工业场地内设一座生活污水处理站,处理规模40m ³ /d(2m ³ /h),采用“AO+MBR+消毒”工艺。处理后的生活污水用于厂区绿化及道路洒水降尘。	生活污水处理站出水水质可以满足相应回用标准:《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中道路清扫和城市绿化的水质标准及《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中选煤用水标准。
		COD		0		
		BOD		0		
		氨氮		0		
	矿井水处理站	SS	无	0	本项目矿井正常排水量为4200m ³ /d,设计在矿井工业场地内设一座处理能力为6000m ³ /d的矿井水处理站(深度处理规模5000m ³ /d),采用常规处理+超滤反渗透的方式,回用于井下消防洒水、灌浆、矸石充填制浆用水。	矿井水处理站出水应满足相应回用标准:《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB 50383-2016)中井下消防用水标准。《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中道路清扫和城市绿化的水质标准、《煤炭工业给水排水设计规范》中防尘洒水用水水质标准。
		COD		0		
		石油类		0		
大气环境	锅炉房	颗粒物	锅炉房设集中排气筒,烟囱高度为75m,出口直径为2m	9.15t/a	锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理,设计除尘效率达到99.9%,脱硫效率达到90%,脱硝效率达到50%	锅炉大气污染物排放浓度低于陕西省《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)中燃煤锅炉限值;满足污染物排放总量控制要求
		SO ₂		33.10t/a		
		NO _x		65.72t/a		
	准备车间及主厂房	粉尘	无	少量	采用干雾抑尘装置及湿式除尘洗气机	颗粒物无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)标准要求。
	仓储设施	粉尘	无	少量	全封闭筒仓、原煤仓和末煤产品仓采用干雾抑尘装置及湿式除尘洗气机	
	道路	颗粒物	/	少量	对公路采取定期清扫和洒水措施	
	建设期	颗粒物	/	少量	定期洒水降尘	

	弃渣场					
	矸石充填系统	颗粒物	/	少量	地面设施进行封闭，对产尘较大的破碎系统采用滤筒除尘系统进行喷雾降尘	
	火车快速装车站	颗粒物	/	少量	全封闭整体钢结构。装车同时可自动实现平煤、压实、喷洒防冻剂和抑尘剂、同时苫盖篷布。	
声环境	工业场地	高噪声设备	厂界	达标排放	设隔声、吸声、隔振、消声等设施	厂界满足《工业企业厂界噪声排放标准》GB12348-2008)中的2类标准限值要求
固体废物	工业场地	生活垃圾	生活办公区	257.2t/a	有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426—2006）中有关规定。
	矿井	掘进矸石	井下	2425t/a	全部回填井下巷道、不出井	
	选煤厂	分选矸石	选煤厂	112万t/a	提取高岭土，其余全部井下充填	
	矿井	污泥	矿井水处理站	1576.8t/a	脱水后外售	
	水处理站	废滤膜		少量	委托有资质的单位进行回收利用	
	生活污水处理站	污泥	生活污水处理站	92.47t/a	单独收集、贮存，经过脱水使含水率小于60%且满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）中关于混合填埋的规定后与生活垃圾统一处理。	
	危险废物	废矿物油、废油脂	工业场地	10t/a	储存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位回收处置	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求

16.2.2 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第24号公布），建设单

位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过市政府门户网站、市环保局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。

16.3 环境监测计划

项目环境检测内容及计划见表 16.3-1。

环境监测内容及计划

表 16.3-1

因素	监测项目	主要技术要求
大气	锅炉烟气	监测项目：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、烟气黑度； 监测频率：安装在线监测仪器并联网，对比监测每年2次、采暖季每季度1次； 监测点：锅炉烟囱排放口。
	环境质量	监测项目：TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO日均浓度，O ₃ 日最大8小时平均浓度，SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 小时浓度； 监测频率：每年2次、每半年1次； 监测点：工业场地下风向。
	无组织	监测项目：颗粒物； 监测频率：每年4次，每季度一次； 监测点：工业场地、选煤厂场地、建设期弃渣场上风向和下风向。
地表水	矿井水处理站	监测项目：pH、悬浮物、COD、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、氨氮、总磷等，同时监测流量；生活污水处理站：pH、悬浮物、BOD、COD、氨氮、氟化物、挥发酚、动植物油、LAS等，同时监测流量； 监测频率：每年4次、每季度1次； 监测点：矿井水处理站进、出水口。
	生活污水处理站	监测项目：pH、悬浮物、BOD、COD、氨氮等，同时监测流量； 监测频率：每年4次、每季度1次； 监测点：生活污水处理站进、出水口。
噪声	厂界噪声	监测项目：等效连续A声级； 监测频率：每年4次、每季度1次； 监测点：工业场地、风井场地四周靠近高噪声源处厂界。
土壤	工业场地内外	3个柱状样 监测项目：《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）基本因子45项+石油烃； 监测频率：5年1次。
		3个表层样 监测项目：pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬（六价）、锌+石油烃； 监测频率：5年1次。
	选煤厂工	3个柱状样

因素	监测项目	主要技术要求
	业场地内外	监测项目：《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）》基本因子 45 项+石油烃； 监测频率：5 年 1 次。 1 个表层样 监测项目：pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬（六价）、锌+石油烃； 监测频率：5 年 1 次。
	开采沉陷区	7 个表层样 监测项目：pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬（六价）、锌+石油烃； 监测频率：各沉陷整治区内监测点 5 年监测一次，直至验收。
	地下水	水质监测 工业场地和建设期弃渣场布设水质监测井 6 眼 监测项目：重碳酸根、碳酸根、硫酸根、氯离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数； 监测频率：每季度一次。 水位监测 井田范围内布设 9 眼水位监测井 监测项目：水位埋深或水位标高； 监测频率：1.全部观测点丰水期、平水期、枯水期各一次；2.开采工作面及已开采区周边 500m 范围内的观测点采用地下水水位自动监测仪器进行跟踪监测，其他区域点采取月报。 导水裂缝带监测 在项目开发过程中，应开展“两带”监测工作
生态	沉陷区	耕地 1.监测项目：地面坡度、pH、覆土厚度、土壤容重、有机质、全氮含量、有效磷、有效钾等；田间道路损毁情况、灌溉渠系损毁情况等；农作物产量。 2.监测频率：整治后每年一次，至复垦管护期。 3.监测点：重点关注中度和重度破坏区域影响的永久基本农田。
		林地 1.监测项目：植物种类、植物长势、郁闭度、高度、覆盖度、生物量等 2.监测频率：整治后每年一次，至复垦管护期。 3.监测点：重点关注公益林、沉陷盆地边缘中度或重度破坏区域。
		草地 1.监测项目：植物种类、植物长势、郁闭度、高度、覆盖度、生物量等 2.监测频率：整治后每年一次，至复垦管护期。 3.监测点：重点关注公益林、沉陷盆地边缘中度或重度破坏区域。
		搬迁迹地 1.监测项目：搬迁废弃地地面清理情况和植被恢复效果 2.监测频率：整治后每年一次，至复垦管护期。 3.监测点：搬迁迹地
	建设期弃渣场	1.监测项目：土壤环境质量、边坡稳定性、土壤侵蚀强度、植被类型、植被覆盖率、生物量。 2.监测频率：整治后，每年一次。 3.监测地点：边坡。
地表岩移观测	建立岩移观测站	监测项目：下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形； 监测频率：按需要进行； 监测点：选择在首采工作面、沉陷敏感目标等附近地表。

16.4 环保设施验收清单

项目竣工环保验收一览表见表 16.4-1。

竣工环境保护验收一览表

表 16.4-1

序号	类别		环境保护设施设备	验收要求
1	废水处理	生活污水处理站	本项目在工业场地东北部设一座生活污水处理站，处理能力 1200 m³/d，采用“AO+MBR+消毒”处理工艺。处理后的生活污水用于冲洗、绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水。 选煤厂工业场地内设一座生活污水处理站，处理规模 40m³/d（2m³/h），采用“AO+MBR+消毒”工艺。处理后的生活污水用于厂区绿化及道路洒水降尘。	1、生活污水回用率为 100%，不外排。 2、生活污水处理站出水水质可以满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中选煤厂补充用水水质标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化的水质标准。 3、建立环保设施运行台账。
		矿井水处理站	处理规模 6000m³/d（深度处理规模 5000m³/d），采用常规处理+超滤反渗透的方式，处理后矿井水回用于井下消防洒水、灌浆、矸石充填制浆用水。	1、矿井水处理站出水要达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB 50383-2016)中井下消防用水标准以及《煤炭工业污染物排放标准》（GB50383-2006）标准。 2、建立环保设施运行台账。
2	大气污染防治	锅炉房	工业场地内建设 1 座锅炉房，设 2 台 40t/h 燃煤锅炉，仅采暖季运行。锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理，设计除尘效率达到 99.9%，脱硫效率达到 90%，脱硝效率达到 50%，安装在线监测仪器。	1、锅炉大气污染物排放浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中单台出力≤60t/h 的燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。 2、满足污染物排放总量控制要求。 3、锅炉运行制度符合要求。
		煤炭运输、存储	选煤厂工业场地内的煤炭运输采用全封闭式输煤栈桥；原煤、产品煤、矸石均采用密闭式圆筒仓储存，其中 3 座原煤仓设 8 台湿式除尘洗气机，6 座产品仓设 1 套干雾抑尘装置和 10 台湿式除尘洗气机。	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求。
		选煤厂生产系统	设置可靠的密闭罩为主，振动筛筛面设置密闭防尘罩、刮板输送机设置防尘盖板、带式输送机机尾受料点设置密封性良好的密闭导料槽等。在准备车间设置 1 套干雾抑尘装置和 11 台湿式除尘洗气机，在主厂房设置 5 台湿式除尘洗气机，各自成为一个独立的抑尘系统。	
		矸石充填系统	对矸石充填系统地面设施进行封闭，对主要产尘点设置除尘设施。共设 4 套滤	

			筒除尘系统	
		火车快速装车站	火车快速装车站为全封闭整体钢结构	
		道路	洒水车、清扫车	
		建设期弃渣场	设置洒水车定期洒水降尘	
3	噪声防治	工业场地	工业场地设备和厂房设隔声、吸声、隔振、消声等设施，日常维护铁路路基平整，设置运输车辆管理制度。	降噪设备配套齐全，效果好 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
4	固废处置	生活垃圾	垃圾车及垃圾桶	设备配套齐全，有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度
		污泥	矿井水、生活污水水处理站压滤机	设备配套齐全，效果好 有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度
		危险废物	危废暂存库	危废暂存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度
5	生态保护	绿化	工业场地和场外道路绿化工程等	1、工业场地绿化率 20%； 2、场外道路两侧完成防护林种植。
		临时占地	临时占地土壤及植被恢复	土壤质量及植被达到周边未扰动区土壤质量和植被盖度
6	环境管理与环境监测		1、设有环境保护管理机构，有2名专职环保管理人员；2、定期开展监测工作（岩移观测、环境质量监测、污染源监测）	1、设有环境保护管理与监测机构，有2名专职环保管理人员； 2、有完善的环境管理和环境监测工作制度

16.5 沉陷区立标管理

在生产过程中应该选择沉陷区边界醒目处设立警示牌，并根据沉陷区的边界变化及时更新警示牌位置。

16.6 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

16.6.1 排污口规范化管理的基本原则

（1）排污口设置必须合理确定，按环监〔1996〕470号文件要求进行规范化管理；

- (2) 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。本项目生活污水及矿井水均不外排，无企业总排污口，应在污水处理设施的进水和出水口设置采样点；
- (3) 废气处理装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

16.6.2 排污口的技术要求

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按环监〔1996〕470 号文件要求进行规范化管理；
- (2) 排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风口等处；
- (3) 设置规范的锅炉烟气便于测量流量流速的测流段。

16.6.3 排污口立标管理

- (1) 排污口应按国家《环境保护图形标志—排放口（源）》(GB15562.1-1995) 与《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》及修改单的要求，设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌；危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定设置危险废物贮存标志牌。
- (2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

厂区排污口图形标志一览表

表 16.6- 1

序号	要求	图形标志设置部位			
		大气污染源	噪声源	一般固体废物	危险废物贮存
1	图形符号				
2	背景颜色	绿色			黄色
3	图形颜色	白色			黑色

16.6.4 排污口建档管理

- (1) 要求使用生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- (2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、

浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

17 环境经济损益分析

17.1 环境保护工程投资分析

本项目建设总投资 801760.08 万元，其中环保工程投资 30258 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 3.77%。

17.2 环境经济损益评价

17.2.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中：Et——环境保护费用

Et(O)——环境保护外部费用

Et(I)——环境保护内部费用

（1）外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括本项目水土保持费、生态整治费用等。外部费用总计 93268.55 万元，（服务年限 61.9a）分摊到每年外部费用为 1506.8 万元/年。

（2）内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分组成。

环境保护基本建设费用为 30258 万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 488.8 万元。

运行费用是指矿井、选煤厂各项环保工程、水土保持、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用，按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费用、耗电费、材料消耗费、人工工资及福利费、运输费、设备维护费和管理费等。对表 16.1-1 中各项环保工程逐项进行运行费用计算，结果为本工程环保工程运行费用约为 30 万元/年。

年环境保护内部费用为 518.8 万元/年。

（3）年环境保护费用

年环境保护费用为 2025.6 万元/年。

17.2.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因和矸石等劣质燃料排弃造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

（2）水资源的流失价值

本项目污废水经处理后全部回用不外排，因此水资源的流失价值为零。

（3）“三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失约为 50 万元/年。

所以本项目的环境损失费用（1）+（2）+（3）=50 万元/年。

17.2.3 环境成本和环境系数的确定与分析

（1）年环境代价

年环境代价 Hd 即项目投入的年环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 2075.6 万元/年。

（2）环境成本的确定

环境成本 Hb 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $Hb=Hd/M$ ，M 是产品产量（按原煤产量计），经计算，项目的年环境成本为 4.05 元/吨原煤。

总的看来，本项目由于采取了完善污染防治措施，付出的环境代价相对较低。

古城一号矿井环境经济损失分析汇总情况见表 17.2-1。

环境经济损益分析表

表 17.2-1 单位：万元

指标名称				单项费用	单项费用小计	年费用	年费用小计	年费用合计
环境 代价	环境 保护	外部 费用	水土保持	8000	93268.55	1506.8	2025.6	2075.6
			生态整治费用	30383.02				

	费用		土地补偿费用	54885.53				
		内部 费用	环境保护基本建设费	30258	32115	518.8		
			环境保护设施运行费	1857				
	环境 保护 损失	水资源流失损失费		0	3095	50	50	
		煤炭资源的流失价值		0				
		“三废”及噪声环境损失费		3095				
吨煤环境代价（元/吨原煤）				4.05				
煤炭开采成本（元/吨原煤）				269.41				
环境代价占煤炭开采成本的比例（%）				1.5%				

18 资源综合利用与清洁生产评价

18.1 资源综合利用

18.1.1 水资源综合利用

（1）矿井水

古城一号矿井排水量为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ ，工业场地设有矿井水处理站一座，对矿井水进行处理复用。处理规模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ （超滤反渗透规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ）。采用预处理（预沉+混凝+V 型过滤）+超滤反渗透的方式，全部回用于选煤厂补充水、选煤厂生产用水等。矿井水综合利用率 100%。

（2）生活污水

矿井生活污水排放量为 $1095\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）/ $1075.5\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季），本项目在工业场地东北部设一座生活污水处理站，处理能力 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“AO+MBR+消毒”处理工艺。处理后的生活污水用于冲洗、绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水。选煤厂工业场地内设一座生活污水处理站，处理规模 $40\text{m}^3/\text{d}$ （ $2\text{m}^3/\text{h}$ ），采用“AO+MBR+消毒”工艺。处理后的生活污水用于厂区绿化及道路洒水降尘。生活污水综合利用率 100%。

18.1.2 矸石综合利用

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，矸石一般可用于生产建筑材料、回收有益矿产品、制取化工产品、改良土壤、生产肥料、回填（包括建筑回填、填低洼地和荒地、充填矿井采空区、矿井塌陷区、露天矿采坑复垦）、筑路、发电等。

矿井基建期间井下掘进矸石运至地面后用于平整场地和修筑道路路基，剩余矸石排至建设期弃渣场。生产期掘进矸石不出井；生产期分选矸石部分用于提取高岭土，剩余全部进行井下充填，矿方后续将积极探索多种综合利用途径（如矸石制砖、回填、发电等），煤矸石综合利用率约 100%，满足国家发展改革委发改运行〔2006〕593 号文《关于印发加快煤炭行业结构调整、应对产能过剩的指导意的通知》中规定的煤矸石综合利用率不低于 75%的要求。

18.2 清洁生产评价

18.2.1 清洁生产标准评定与清洁生产水平分析

2019 年 9 月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I 级为国际清洁生产领先水平；II 级为国内清洁生产先进水平；III 级为国内清洁生产一般水平。

根据推荐评价计算方法，计算古城一号煤矿综合指数得分大于 85 分，因此可判定本矿的清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

古城一号矿井为新建项目，大部分指标在建设过程中按照 I 级标准建设，由于矿区地形复杂，周边无可靠能源供给，加之煤层较厚，原煤开采耗电量较大，设计矿井吨煤电耗为 26.84kWh/t，电耗低于清洁生产三级水平，评价建议选取节能的开采及运输设备，进一步降低电耗水水平。目前设计工业场地绿化率为 20%，为清洁生产三级水平，环评建议后续加强工业场地的绿化，在建筑物周围及边角、场内闲散空地、道路两侧等可绿化区域进行充分绿化，进一步提高工业场地绿化率。

煤炭采选业清洁生产的指标要求及本项目清洁生产指标对比分析见表 18.2-1。

清洁生产评价指标对比分析表

表 18.2-1

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	古城一号矿井清洁生产水平对照情况	对应清洁生产等级
1	(一) 生产工艺及装备指标	0.25	*矿井机械化掘进比例	%	0.0848	≥90	≥85	≥80	100	I级
2			*矿井机械化采煤比例	%	0.0848	≥95	≥90	≥85	100	I级
3			井下煤炭输送工艺及装备	——	0.0424	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	井下煤炭运输采用胶带输送机	I级
4			井巷支护工艺	——	0.0424	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。		巷道均用锚网喷+锚索支护	I级
5			采空区处理（防灾）	——	0.0848	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。		充填开采	I级
6			贮煤设施工艺及装备	——	0.0848	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。		筒仓	I级
7			原煤入选率	%	0.1078	100	≥90	≥80	100	I级
8			原煤运输	——	0.0848	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		由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂	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	古城一号矿井清洁生产水平对照情况	对应清洁生产等级
				煤厂					的贮煤设施	全封闭筒仓	
				群矿（中心）选煤厂			由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由汽车加遮盖将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化	本项目配套5.0Mt选煤厂	I级
9			粉尘控制		——	0.1078	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			精煤、中煤		——	0.0636	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		产品煤进入封闭筒仓，设有铁路装车站，配套采购防冻液喷洒装置、抑尘剂喷洒装置，其控制系统接入快速装车站的自动化系统。	I级
			煤矸石、煤泥		——	0.0636	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			地面不设立永久矸石山，洗选矸石提取高岭土、剩余部分全部充填井下。	I级
11			选煤工艺装备		——	0.0848	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		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	古城一号矿井清洁生产水平对照情况	对应清洁生产等级
12			煤泥水管理		——	0.0636	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	I级
13	(二) 资源能源消耗指标	0.2	*采区回采率		——	0.3	满足《生产矿井回采率管理暂行规定》的要求			满足《生产矿井回采率管理暂行规定》的要求	I级
14			*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	按 GB29444 先进值要求	I级
15			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	26.84	低于III级
16			原煤生产水耗		m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.199	II级
17			选煤吨煤电耗		动力煤 kWh/t 炼焦煤 kWh/t	0.15	按GB29446先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	GB29446 先进值要求	I级
										GB29446 先进值要求	I级
18			单位入选原煤取水量		m³/t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求	I级
19	(三) 资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.37	≥85	≥80	≥75	100	I级
20			水资源丰富矿区		%	0.37	≥70	≥65	≥60	100	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	古城一号矿井清洁生产水平对照情况	对应清洁生产等级
21			矿区生活污水综合利用率	%	0.26	100	≥95	≥90	100	I级
22	(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
23			停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	100	I级
24			*污染物排放总量符合率	%	0.2	100	100	100	100	I级
25			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70	95	I级
26			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70	85	I级
27			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20	20	III级
28	(五) 清洁生产管理指标	0.25	*环境法律法规标准政策符合性	——	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于矿井生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			环评要求符合	I级
29			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，			环评要求符合	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	古城一号矿井清洁生产水平对照情况	对应清洁生产等级
						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。				
30			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			环评要求符合	I级
31			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。			环评要求符合	I级
32			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	环评要求达到I级	I级
33			建立健全环境管理体系	——	0.05	建立有GB/T24001环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	环评要求达到I级	I级
34			管理机构及	——	0.1	设有独立的节能环保管理	有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度		环评要求达到I级	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	古城一号矿井清洁生产水平对照情况	对应清洁生产等级
			环境管理制度			职能部门,配有专职管理人员,环境管理制度健全、完善,并纳入日常管理	较完善,并纳入日常管理			
35			*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			环评要求符合	/
36			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	环评要求达到I级	I级
37			环境信息公开	——	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息,按照 HJ617 编写企业环境报告书			环评要求按 I 级管理	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)。

18.2.2 清洁生产管理建议

要实现生产过程的清洁生产，除了采取先进的生产技术与装备外，还要建立有效的环境管理与清洁生产管理制度，本评价对该项目实施提出相应的环境管理建议，见表 18.2-2。

清洁生产环境管理要求

表 18.2-2

指标	要求
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求
环境审核	按照煤炭行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施
除尘、矿井水处理、污水处理、排矸、洒水降尘等环保设备与设施	运行无故障、设备完好率达 100%
岗位培训	所有岗位操作人员要进行严格培训
生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行
生产工艺用水、电管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度
事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案
环境管理机构	有专人负责，特别应建立起有效的沉陷与生态综合整治专门机构
环境管理制度	环境管理组织机构与管理制度健全、完善并纳入日常管理
环境管理计划	制定近、远期环境保护计划并监督实施
环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案
污染源监测系统	水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段
信息交流	具备计算机网络化管理系统
原辅料供应方、协作方、服务方	服协及供货协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求

19 结论与建议

19.1 项目概况及主要建设内容

（1）矿区概况

古城一号矿井为陕北石炭二叠纪煤田古城矿区规划的新建煤矿之一。2012 年 6 月原环境保护部以环审〔2012〕148 号文件出具了《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划环境影响报告书》的审查意见，2013 年 2 月，国家发展改革委以发改能源〔2013〕352 号文件批复了《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划》。矿区划分为 2 个井田（古城一号井田及古城二号井田）、1 个勘查区，规划矿区总规模 1500 万吨/年。其中规划的古城一号井田面积 26.2 平方公里，规模 500 万吨/年。

本次评价依据设计的井田范围进行评价，建设规模为 500 万吨/年，项目建设基本符合《陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划》及批复的要求。

（2）项目概况

府谷县后安能源有限公司古城一号矿井位于陕西省榆林市，行政区划属榆林市府谷县管辖，是陕北大型煤炭示范基地内的古城矿区规划新建矿井之一。

古城一号矿井设计生产能力 500 万吨/年，井田面积 23.66 平方公里，设计可采储量 4.03 亿吨，设计服务年限为 61.9 年，设计可采煤层 2 层，开采深度 160~1000 米，设计采用斜井开拓方式，矿井以一个水平开拓，全井田划分为 8 个开采区域，其中 4 号煤划分为 41、42、43、44 采区，8 号煤划分为 81、82、83、84 采区。41、42、81、82 采区为井田北部缓倾斜区域，43、83 采区为井田南部挠褶带+500m 标高至中央大巷组区域，44、84 采区为井田南部挠褶带+200m 标高至+500m 标高区域。中灰、高挥发分、特低硫、低磷、一级砷、高氟、低氯、高一较高软化温度灰、干燥基高位发热量为中发热量、弱粘结性、富油、中等可磨、可选性为中等可选~极难选的低变质阶段烟煤。煤类以长焰煤为主，次之气煤及少量弱粘煤等。古城一号矿井配套建设 500 万吨/年选煤厂，选煤方法为 50—25mm 块原煤采用重介浅槽分选，-25mm 末原煤采用 6mm 脱粉，25—3mm 采用 1.5mm 脱泥有压两产品重介旋流器主再选，1.5—0.25mm 采用螺旋分选。

古城一号矿井共设有工业场地、选煤厂工业场地、风井场地、爆破材料库、建设期弃渣场共 5 个场地，占地类型主要为草地。项目煤炭外运采用铁路专用线，全长 21.982 公里，项目场外道路包括矿井工业场地进场公路（进场公路）、选煤厂工业场地进场公路、风井公路、排矸公路、爆破器材库公路及既有道路改移；项目供电引自古城 110kV

变电站；项目采暖季供热采用燃煤锅炉供热，非采暖季采用空压机余热及空气源热泵机组供热；矿井水全部回用于灌浆用水、矸石充填制浆用水及井下洒水，不外排，项目生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路浇洒及选煤厂生产用水；项目运行期掘进矸石不出井，选煤厂分选矸石制取高岭土减量后剩余全部井下充填，矸石不在地面堆存。

本项目建设总投资 801760.08 万元，其中环保工程投资 30258 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 3.77%。

19.2 项目政策符合性分析

19.2.1 相关政策的相符性

本矿是设计规模 5.0Mt/a 的大型矿井，采用先进的机械设备，生产效率高。项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿井的产业政策要求。

本项目井田范围属于重点管控单元，不在生态保护红线范围之内，符合项目区生态红线管控要求，场地占地和水资源利用符合资源利用上线，环境影响满足项目区环境质量管控要求，项目建设符合所在地“生态环境分区管控”的管控要求。

19.2.2 与矿区规划及规划环评的相符性

本项目位于古城矿区，根据已批复的矿区总体规划和规划环评审查意见中提出的合理要求和建议在本项目环评中得到了落实。

19.2.3 清洁生产

矿井限定性指标全部满足I级基准值要求。根据推荐评价计算方法，计算古城一号矿井综合指数得分大于 85 分，本矿的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。

19.2.4 总量控制

本项目煤和矸石的储存、运输均在封闭的环境中，选煤厂生产系统煤尘采用干雾抑尘；生活污水、矿井水经处理后回用于本矿生活和生产用水，污废水不外排。本项目供热来自燃煤锅炉，根据对工业场地锅炉总量排放情况进行计算，颗粒物为 9.15 吨/年，二氧化硫为 33.100 吨/年，氮氧化物为 65.72 吨/年，建设单位三次向陕西省生态环境厅购买项目污染物排放量指标。

19.2.6 公众参与

第一次公众参与采用的是网络公示。2022 年 5 月 28 日，建设单位委托中煤科工集

团北京华宇工程有限公司编制古城一号煤矿项目环境影响报告书。在接受委托 3 日后，即 2022 年 5 月 31 日建设单位在项目所在地府谷县的人民政府官网上进行了第一次公众参与公告，公告信息如下：（一）建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况；（二）建设单位名称和联系方式；（三）环境影响报告书编制单位的名称；（四）公众意见表的网络链接；（五）提交公众意见表的方式和途径。

2024 年 5 月，在环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位分别通过网络、报纸和张贴公告的形式进行了第二次公众参与调查。公告的信息包括：（一）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径（二）征求意见的公众范围；（三）公众意见表的网络链接；（四）公众提出意见的方式和途径；（五）公众提出意见的起止时间。

网络公示是在项目所在地府谷县的人民政府官网上进行，公示时间 2024 年 5 月 8 日至 21 日，10 个工作日；2024 年 5 月 11 日、5 月 16 日两次在《榆林日报》刊登了公告；2024 年 5 月 8 日-10 日在井田周边人员较为集中的五道河村、沙圪坨村及王家梁村公示栏进行公示。

2025 年 3 月，在报告书完成后建设单位进行了第三次公众参与调查，采用的是网络公示。2025 年 3 月 11 日建设单位在项目所在府谷县的人民政府官网上进行了第三次公众参与公告，公告信息包括项目环评报告书全本和公众参与说明书的链接，其中公众参与说明书的内容包括：（一）公众参与的过程、范围和内容；（二）公众意见收集整理和归纳分析情况；（三）公众意见采纳情况，或者未采纳情况、理由及向公众反馈的情况等。

建设单位公众参与的工作符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

19.3 项目环境影响

19.3.1 生态环境

（1）生态环境现状及保护目标

古城一号井田位于榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区，该生态功能区属于土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保护功能极重要。该生态功能区需要合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复与重建。

井田位于陕北黄土高原的北端，地表大部仅在梁顶覆盖第四系松散沉积物薄层，地形支离破碎、沟壑纵横。地势总体北高南低，井田内海拔标高一般在+944~+1180m 之

间，相对高差 100—200m。土地利用类型以草地为主，其次为林地、耕地，分别占评价区面积的 47.42%、25.23%、15.02%。评价区主要植被类型有长芒草、针茅等典型草原和沙蒿、锦鸡儿等灌草丛。土壤类型以风沙土为主，土壤侵蚀以风力侵蚀为主，以中度侵蚀为主。评价范围内生态保护目标主要为公益林和永久基本农田，井田内分布有公益林 7.48km²，其中二级国家级公益林 3.38km²，地方公益林 4.10km²。井田范围内永久基本农田为 3.41km²，永久基本农田主要为旱地。

（2）生态环境影响及拟采取的保护措施

1）建设期影响：本项目工程占地面积共计 119.86hm²，占地类型主要为天然牧草地、灌木林地，还有一些耕地、果园、其他林地、其他草地。本项目不占用永久基本农田，工程占地占用公益林面积 16.03hm²（二级国家级公益林 8.14hm²，地方公益林 7.89hm²），全部为工业场地占用。工程占地使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为采矿用地。建设期间工程占地占用的主要植被类型为沙蒿、锦鸡儿等灌草丛和长芒草、针茅等典型草原。项目占地区域内无国家重点保护植物种。由于项目占地面积相对于整个评价区来说比例很小，且在施工结束后临时占地将恢复原有土地功能，因此对区域植被类型分布不会造成较大影响。

建设期主要对地面设施区和线性工程进行生态整治，工业场地需要进行绿化美化，绿化率应不小于 20%。线性工程应注意防沙治沙，施工过程中应尽量减少地表扰动，规范施工行为，施工后对临时占地及时恢复为草地。

2）生产期影响：古城一号矿井开采后，沉陷造成地表变形剧烈，可能出现沉陷台阶和裂缝。由于评价区属于黄土丘陵区，沉陷后造成局部区域形成滑坡等地质灾害，对分布于这里的耕地和永久基本农田的影响较大，因此开采各个阶段沉陷对耕地和永久基本农田的破坏程度均以重度破坏为主。全井田开采后，轻度、中度、重度破坏的耕地面积分别为 36.99hm²、152.78hm² 和 239.94hm²。轻度、中度、重度破坏的永久基本农田面积分别为 35.99hm²、148.54hm² 和 195.17hm²。全井田开采后，轻度、中度、重度破坏的林地、草地面积分别为 78.59hm²、242.48hm²、397.67hm² 和 178.88hm²、519.24hm²、727.84hm²。全井田开采后，轻度、中度、重度破坏的公益林面积分别为 78.58hm²、242.46hm² 和 397.56hm²。

矿井开采后，植被覆盖度降低，沉陷盆地边缘受到重度破坏的草地可能退化为裸地或沙地，造成区域土壤沙化现象加剧。因此，在进行矿产开发的同时应及时防治区域土壤沙化和土壤侵蚀强度的加剧，有效的手段就是增加区域的植被盖度，减少土壤沙化，防止风蚀。

本次环评提出：对受到中度和重度破坏的耕地和永久基本农田采取裂缝充填、表土剥离、表土回填、土地平整、修筑梯田、翻耕培肥等恢复方式，并采取人工巡查监测和人工管护的措施，受沉陷影响的耕地能够恢复耕种功能。并按照国家 and 地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的补偿。对受到中度和重度破坏的林地和公益林应该采取裂缝充填、表土剥离、表土回填、土地平整、植被恢复的恢复方式，栽植紫穗槐、樟子松、小叶杨、油松、旱柳、刺槐等适生乔木，沙棘、沙柳、柠条等灌木，并撒播沙打旺、长芒草、白沙蒿、紫花苜蓿等草本植物，并采取人工巡查监测和人工管护等措施，及时恢复植被覆盖度，生态环境能够得到恢复，生态功能不会发生改变。建设单位还须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费。

19.3.2 地下水环境

（1）地下水环境保护目标

地下水环境保护目标主要为：分散式饮用水井、河（沟）谷中局部分布潜水含水层，以及奥陶系深层岩溶裂隙水。

（1）环境质量现状

1）水位现状

评价区少数居民在河（沟）谷通过水井取水，取水层位均为河（沟）谷局部分布的浅层第四系潜水、风化基岩裂隙潜水。水井水位监测结果表明，水井井深一般 5.00m～18.00m，水位埋深 1.90m～8.45m。

2）水质现状

水质监测结果表明，总大肠菌群和菌落总数出现超标现象，民井均位于沟谷区，井口未进行正规覆盖，易受到影响，因此分析原因是井口封闭不严易受细菌滋生影响，其他监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

（2）地下水环境影响预测评价

8#煤层由于煤层厚度大，平均采厚在 20m 以上，距上覆 4#煤较近，8#煤开采挠褶带以北导水裂缝带大面积可能导通地表，以南则存在突水系数大于 0.1Mpa/m 的区域，综合考量，建议暂不开采 8#煤，在后续 4#煤开发过程中，通过积累丰富开采经验及教训，并经过相关论证 8#煤开采对环境影响可接受的情况下，再解放 8#煤资源，进行开采。

1）煤炭开采对上覆含水层影响分析

①第四系及风化裂隙带潜水含水层

本区地处山地丘陵区，区内地形破碎，基岩切割较深，在梁峁及山坡地段第四系及风化裂隙带多透水不含水，仅在局部河（沟）谷少量富水，属弱富水。

4#煤开采在挠褶带以北导水裂缝带局部导入风化裂隙带，大部分位于透水不含水区，煤层开采局部对沟谷潜水含水层产生影响。

考虑到影响潜水含水层的区域分布局限，不适合大范围实施分层开采措施，且结合《府谷县后安能源有限公司古城一号矿井保水采煤方案效果评估报告》，提出采取限厚开采的保水采煤措施，保证导水裂缝带与第四系及风化裂隙潜水含水层之间的覆岩厚度不小于 20m，保护潜水含水层。

②非煤系地层碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层

属弱富水性含水层，由于井田北西～南东方向展布的挠褶带的影响，刘家沟组、孙家沟组在挠褶带以北缺失，仅在挠褶带以南局部分布，挠褶带以南煤层埋藏深，各煤层导水裂缝带主要发育至石盒子组，一般不会对刘家沟组、孙家沟组承压含水层产生较大影响。因此，4#煤开采导水裂缝带主要对石盒子组碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层产生疏排影响，煤炭开采后该含水层地下水的排泄将由原来天然的顺地层沿倾向方向转变为以人工开采排泄为主，水位降至含水层底板，作为矿井水排至地面矿井水处理站。

2) 采煤对煤系含水层影响分析

随着煤炭的开采煤系含水层将被疏干，水位降至开采标高以下，煤层开采疏排地下水含水层的平均影响半径约为 929.5m，煤炭开采后该含水层地下水的排泄将由原来天然的顺地层沿倾向方向转变为以人工开采排泄为主，作为矿井水排至地面矿井水处理站。

3) 采煤对煤系地层下伏含水层影响分析

根据《煤矿防治水“三区”管理办法》，对于 4#煤突水系数介于 0.06 至 0.1MPa/m 划定为缓采区，且根据《陕西省煤矿防治水管理规定(试行)》要求，突水系数介于 0.06 至 0.1MPa/m 之间需对底板进行注浆改造加固或实施地面区域治理的，需编制“三区”转换报告并通过批准后才可转为可采区。因此，在遵循《煤矿防治水“三区”管理办法》，并对 4#煤划定缓采区，煤层开采基本不会对下伏含水层产生不利影响，从而保护奥灰水。

4) 采煤对地表河流影响分析

十里长川为季节性河流，长期处于干涸状态，主要接受大气降水补给。本区地形切割剧烈，设计对十里长川留设了保护煤柱，开采区位于十里长川外地势较高的丘陵地区，开采区浅层大部分为透水不含水，其与十里长川水力联系弱，基本不会影响十里长川汇水及补给，本项目煤层开采对十里长川影响较小。

5) 采煤对居民分散水井的影响分析

居民分散水井均分域于河（沟）谷区域，取水层位为第四系及风化裂隙潜水。

本项目对井田内村庄均采取搬迁措施，搬迁后不会影响居民供水。评价提出对沟谷可能影响潜水含水层的区域采取限厚的保水采煤措施，可极大程度保护水井取水层位，同时评价提出搬迁前对各水井的井身结构及水井水位、水质进行长期观测，关注居民水井供水情况，一旦发现居民用水受到采煤影响，出现水井破坏、水位降低或干涸而影响其供水时，应采取水车等临时供水方式，并及时为其延深水井或新建水井等长期供水方式，并经过当地卫生部门检验合格后方可使用，保证居民生活用水基本不受采煤影响。

6) 煤炭开采对天桥泉域的影响分析

① 矿井开采对泉域岩溶地下水补给的影响分析

天桥泉域的主要补给途径为裸露碳酸盐岩降水入渗补给，黄河渗漏补给以及天桥水库、万家寨水库渗漏补给。石炭系中统本溪组（C_{2b}）为岩溶水与含煤地层之间的重要隔水层。岩性致密，隔水性良好，在区内分布广泛，具有良好的隔水性能，煤系含水层地下水的减少对奥灰含水层的补给影响较小。

② 矿井开采对泉域岩溶地下水径流的影响分析

天桥泉域岩溶水径流主要是通过泉域奥灰水的水力坡度实现的。评价提出 8#煤暂不开采；对于 4#煤突水系数介于 0.06 至 0.1MPa/m 划定为缓采区，且根据《陕西省煤矿防治水管理规定(试行)》要求，突水系数介于 0.06 至 0.1MPa/m 之间需对底板进行注浆改造加固或实施地面区域治理的，需编制“三区”转换报告并通过批准后才可转为可采区。因此本项目煤层开采不会造成新的奥灰水排泄点，也基本不会对奥灰水的水力坡度产生影响，不会对天桥泉域的径流产生明显影响。

③ 矿井开采对泉域岩溶地下水排泄的影响分析

古城一号煤矿井田煤炭开采基本不会对天桥泉域径流产生影响，不会产生新的岩溶水排泄点，进而也不会对泉域排泄途径及排泄点的泉流量产生明显影响，因此井田煤层开采不会对天桥泉域地下水的排泄产生明显影响。

7) 地下水水质的影响分析

项目的主要地下水污染源能得到妥善处置，且各污染场地或设施均采取分区防渗措施，其对地下水水质影响较小。

8) 地下水环境保护措施

① 本次评价提出暂不开采 8#煤，对 4#煤局部可能影响潜水含水层的区域采取限的保水采煤措施，保证 4#煤开采导水裂缝带距离潜水含水层底板不小于 20m。

② 通过采取源头控制、分区防治、污染管控、应急治理措施对地下水影响进行防控。

19.3.3 环境空气

（1）大气环境质量现状及保护目标

年项目所在的陕西省榆林市 2024 年为环境空气质量达标区，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。同时，本次评价对工业场地及周边进行了补充监测，监测结果表明 3 个监测点 NO_2 、 SO_2 、 CO 和 O_3 小时浓度以及 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 TSP 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度， O_3 日最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限制的要求。

本项目评价范围是以选煤厂工业场地为中心，边长 8km 的矩形区域。大气环境保护目标主要是大气评价范围内的 24 个村庄。

（2）建设期环境空气污染防治措施与环境影响

施工工地周围应当按照有关规定设置连续、密闭的围挡；施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；易产生扬尘的土方工程等施工时应当采取洒水等抑尘措施；建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的应当在施工工地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施；运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；需使用混凝土的应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌；施工工地内堆放的粉状物料堆场采取封闭措施，其他工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布等措施；建设期弃渣场作为建设期矸石堆放的场地，矸石堆放采用分层堆放并压实，作业过程中采用洒水车定期洒水降尘，矸石堆满后及时覆土绿化。本次评价提出对弃土方进行定期洒水降尘，达到设计标高的区域及时进行植被恢复。在采取了评价提出的大气污染防治措施后，项目施工将不会对大气环境造成较大影响。

（3）运营期环境空气污染防治措施与环境影响

本项目运行期的环境空气污染源主要为工业场地锅炉房，选煤厂煤炭转载、储运、洗选加工等过程中产生的煤尘，矸石充填系统地面充填站矸石在储、装、运、破碎及筛分过程中产生的粉尘，及场外道路扬尘。

1) 矿井工业场地新建供热锅炉房一座，内设 DHX40-1.6-A II 型（蒸汽量 40t/h）流化床锅炉 2 台，锅炉仅采暖季运行，锅炉烟囱高 75m，烟囱出口内直径 2m。锅炉烟气采用布袋除尘工艺、石灰石—石膏法脱硫工艺和 SNCR 脱硝工艺进行处理，设计除尘效率达到 99.9%，脱硫效率达到 90%，脱硝效率达到 50%，安装在线监测仪器。工业场地锅炉烟气经净化处理后，最终颗粒物、 SO_2 及 NO_x 排放浓度分别为 25.39mg/m^3 、 91.91mg/m^3 和 182.46mg/m^3 ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）

中单台出力 $\leq 60\text{t/h}$ 的燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值（颗粒物浓度 30mg/Nm^3 、 SO_2 浓度 100mg/Nm^3 、 NO_x 浓度 200mg/Nm^3 ）要求。预测结果表明：本项目锅炉污染物短期（24h）浓度贡献值占标率均 $\leq 100\%$ ，长期（年均）浓度贡献值占标率 $\leq 30\%$ ；叠加背景值后，保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均占标率 $\leq 100\%$ ；本项目所在的榆林市2024年为环境空气达标区，根据《HJ2.2-2018》的相关要求，本项目锅炉房烟气浓度对环境空气质量的影响是可接受。

2）选煤厂工业场地内的煤炭运输采用全封闭式输煤栈桥；原煤、产品煤、矸石均采用密闭式圆筒仓储存，其中3座原煤仓设8台湿式除尘洗气机，6座产品仓设1套干雾抑尘装置和10台湿式除尘洗气机。可以有效控制煤炭运输、储存过程中的运输煤尘污染。

3）选煤厂工业场地内选煤工艺系统防尘措施以设置可靠的密闭罩为主，振动筛筛面设置密闭防尘罩、刮板输送机设置防尘盖板、带式输送机机尾受料点设置密封性良好的密闭导料槽等，带式输送机机头卸料点、机尾受料点、仓下给煤机排料溜槽、原煤分级筛、脱粉筛、破碎机等起尘点处除设置密闭防尘措施，另外在准备车间设置1套干雾抑尘装置和11台湿式除尘洗气机，在主厂房设置5台湿式除尘洗气机，各自成为一个独立的抑尘系统，可有效的减少无组织粉尘逸出。

4）对矸石充填系统地面设施进行封闭，对主要产尘点设置除尘设施。在筛分破碎车间，包括石仓至筛分破碎车间带式输送机机头、双齿辊破碎机机头、分级筛机头、筛分破碎车间至矸石缓冲仓带式输送机机头、机尾、筛上物转载带式输送机机头、机尾，鼠笼破碎机机头、机尾，鼠笼破碎机至分级筛带式输送机机头、机尾等位置设置XLT-B-460型滤筒除尘系统2套，在制浆车间带式输送机头和矸石缓冲仓带式输送机尾分别设置XLT-84型滤筒除尘系统1套，共计4套滤筒除尘系统。采取措施后矸石充填系统粉尘可以得到有效控制。

5）快速装车站为全封闭整体钢结构。

6）本项目新建5条场外道路主要有工业场地进场联络道路、货运道路、选煤厂联络道路、风井道路主路和支路等。评价提出对新建场外道路定期洒水和清扫，加强场外道路的维护，运输车辆应采用新能源或国VI排放标准的车辆，对运输车辆控制满载程度并采取覆盖措施，对出场车辆进行清洗，工业场地内配备洒水车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离吸滞粉尘。

采取以上措施后，锅炉房烟气污染物排放对大气评价范围内的环保目标影响较小，影响是可接受；工业场地和选煤厂工业场地无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物

排放标准》表5中“颗粒物无组织监控点与参考点浓度差值不大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ”的环保要求。

19.3.4 地表水环境

（1）地表水环境质量现状

根据陕西省人民政府“陕政办发〔2004〕100号”文《陕西省水功能区划》，十里长川为Ⅲ类水体功能区。但由于上游（内蒙段）拦截，十里长川流经古城一号井田段无常年流水，因此本次未对十里长川进行现状监测。

（2）水资源利用及水污染防治措施

1）矿井工业场地生活污水排放量为 $1095\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）/ $1075.5\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季）。

本项目在工业场地东北部设一座生活污水处理站，处理能力 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“AO+MBR+消毒”处理工艺。处理后的生活污水用于冲洗、绿化、浇洒用水及选煤厂生产用水。

选煤厂工业场地内设一座生活污水处理站，处理规模 $40\text{m}^3/\text{d}$ （ $2\text{m}^3/\text{h}$ ），采用“AO+MBR+消毒”工艺。处理后的生活污水用于厂区绿化及道路洒水降尘。

本项目生活污水全部回用，无外排。

2）井下正常排水量为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目在工业场地内建一座的矿井水处理站，处理规模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ （深度处理规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ），采用常规处理（预沉+混凝+V型过滤）+超滤反渗透处理工艺。经处理后全部回用于灌浆用水、矸石制浆用水及井下消防洒水，浓盐水回用于防火灌浆用水，全部回用不外排。

3）本项目煤泥水实现一级闭路循环，不外排。

4）本项目设雨水收集池一座。

19.3.5 声环境

（1）声环境质量现状及保护目标

本次项目声环境质量现状监测点分别布设在拟建工业场地、选煤厂场地、风井场地厂界、拟建进场道路处及声环境敏感点处，共布设14个监测点位。监测结果表明，工业场地、选煤厂场地、风井场地厂界所有监测点昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，达到1类标准，敏感点及进场道路处监测点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，声环境质量良好。

本项目工业场地、风井场地周围200m范围内各涉及1处村庄（均在开工前搬迁），进场道路两侧200m范围内涉及5处村庄。

（2）声环境影响分析

1) 建设期：本项目施工过程中的主要噪声源是地面工程施工中的施工机械和以重型卡车为主的运输车辆产生的交通噪声，以及为井筒与井巷施工服务的通风机和压风机，施工阶段一般为露天作业，本项目施工场地周围无声敏感保护目标，因此项目施工期噪声不会产生不良后果，为将建设期的噪声影响缩减到尽可能低的程度，本次评价提出加强管理，文明施工，合理安排施工时间、施工工序，避免大量高噪声设备同时施工，夜间尽可能不用或少用高噪声设备，物料进厂安排在白天。

本项目建设期场外道路噪声影响主要是排矸产生的，场外道路两侧无声敏感保护目标分布，同时由于建设期较短，项目投运后矸石全部回填井下，因此建设期场外道路噪声对周边声环境的影响范围有限，影响较小。

2) 运行期：根据预测，工业场地、选煤厂工业场地及风井场地厂界噪声能《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准限值要求；工业场地及风井场地周围的两处村庄噪声预测结果均满足《声环境质量标准》的1类标准；本项目公路运输量不大，没有大宗物流，进场道路周围200m范围内各村庄噪声监测数据均不超标，环境本底值较好，在严格限制车辆通行时间后，道路的运输噪声不会造成不良影响。项目噪声对周围声环境影响不大。

3) 本项目并从场地布置着手，尽量选用低噪声设备，并根据噪声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施，确保厂界噪声达标。

综上所述，项目建设期及生产期产生的噪声影响范围有限，对周围声环境的影响可接受。

19.3.6 固体废物

（1）建设期固体废物处置措施

建设期排弃的固体废物主要为井筒、井底车场、硐室和大巷排出的岩巷岩石及煤矸石，地面建筑物施工过程中排放的建筑垃圾和少量生活垃圾。建设期间掘进矸石主要用于场外道路及铁路专用线路基填方，剩余部分全部运往建设期弃渣场进行集中堆置；少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、砼块等全部作为地基的填筑料，极少量剩余部分在建设期结束后交由当地环卫部门统一处理，其他如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物可送往废品站进行回收利用；生活垃圾分类收集后由当地环卫部门处置。

（2）运营期固体废物处置措施

本项目运营期产生的固体废物主要有掘进矸石、分选矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、危险废物。掘进矸石不出井，分选矸石部分制取高岭土，

其余全部回填井下，矸石仅在运行初期及充填不畅时堆存于建设期弃渣场；生活垃圾定期分类收集后由当地环保部门统一处理，生活污水处理站污泥单独收集、贮存，经过脱水使含水率小于 60% 且满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）中关于混合填埋的规定后与生活垃圾统一处理；矿井水处理站污泥掺入选煤厂煤泥统一销售；运行期产生的危险废物主要有废机油、废油脂、废油桶等，评价要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设危废暂存库，并按照《危险废物转移管理办法》定期交由有资质的单位进行转运、安全处置。此外，本项目产生少量废活性炭和废滤膜，委托有资质的单位进行回收利用。

19.3.7 土壤

（1）建设期土壤环境影响

建设期土壤生态环境影响主要为表土扰动，造成水土流失、土壤板结、土壤肥力降低；工业场地内目前土壤现状均满足相关标准，建设期弃渣场目前未使用，后期施工过程中的土壤污染环境影响主要表现为施工机械、车辆等尾气排放以及油类物质跑冒滴漏。

（2）运营土壤环境影响及防治措施

该区土壤本底值存在不同程度的碱化，对于该区耕地可通过合理耕翻、土地平整与培肥改良土壤，在草地区种植耐盐碱植物进行生态恢复。

工业场地及选煤厂工业场地对土壤的污染影响较小，工业场地及选煤厂工业场地污染主要发生于事故条件下，工业场地及选煤厂工业场地污染控制主要采取主要污染环节的防渗控制。

（1）土壤环境质量现状

本次评价生态型监测点，根据现状监测结果，井田范围内的土壤主要表现为未盐化，碱化程度表现以中度碱化为主，主要成因为原生地质环境以及气候条件形成，各土壤监测点的各项指标均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值；布设了 22 个污染型监测点，各土壤监测点的各项指标均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中风险筛选值。

（2）建设期土壤环境影响

建设期土壤生态环境影响主要为表土扰动，造成水土流失、土壤板结、土壤肥力降低；工业场地内目前土壤现状均满足相关标准，建设期弃渣场目前未使用，后期施工过

程中的土壤污染环境影响主要表现为施工机械、车辆等尾气排放以及油类物质跑冒滴漏。

（3）运营土壤环境影响及防治措施

该区土壤本底值存在不同程度的碱化，对于该区耕地可通过合理耕翻、土地平整与培肥改良土壤，在草地区种植耐盐碱植物进行生态恢复。

19.3.8 环境风险

本项目环境风险源主要为油脂库、加油站和危废库等，不涉及重大危险源。油脂库、加油站和危废库事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响，但一般情况下泄漏于地表的数量有限，且按照应急管理要求设有事故池（即集油（水）坑），如果处理及时得当则可有效地控制对周围环境的影响。

19.4 结论与建议

19.4.1 结论

本项目为新建项目，项目开发符合国家鼓励高产、高效、高技术含量的大规模现代化矿井产业政策要求，符合所在地“三区三线”国土空间规划及“生态环境分区管控”的管控要求。在采用设计和评价提出的完善的污染防治、沉陷治理、生态恢复措施和资源综合利用方案后，项目开发建设对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响较小，自身对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策，符合当地的环境保护规划和经济发展规划，从环保角度而言，项目建设可行。

19.4.2 建议

（1）本项目运行期间，应加强地表变形动态观测，为制定沉陷治理措施提供可靠保证。

（2）要结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿区土地复垦和建设期弃渣场的复垦治理及生态综合整治，将矿区的土地复垦和生态综合整治提至较高的水平，将矿井建成生态环境优良的绿色矿山。

附 录

附录 1：委托书。

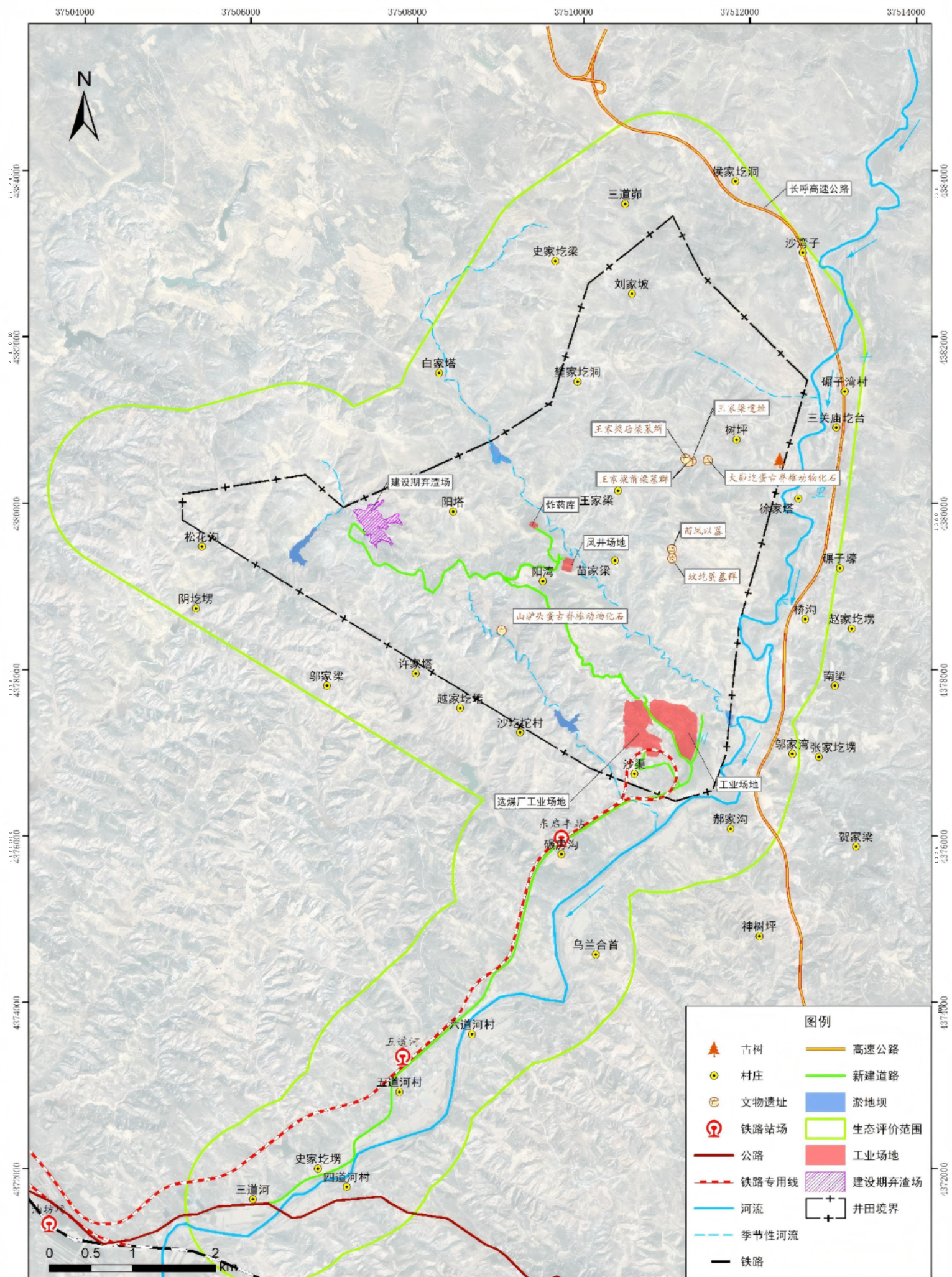
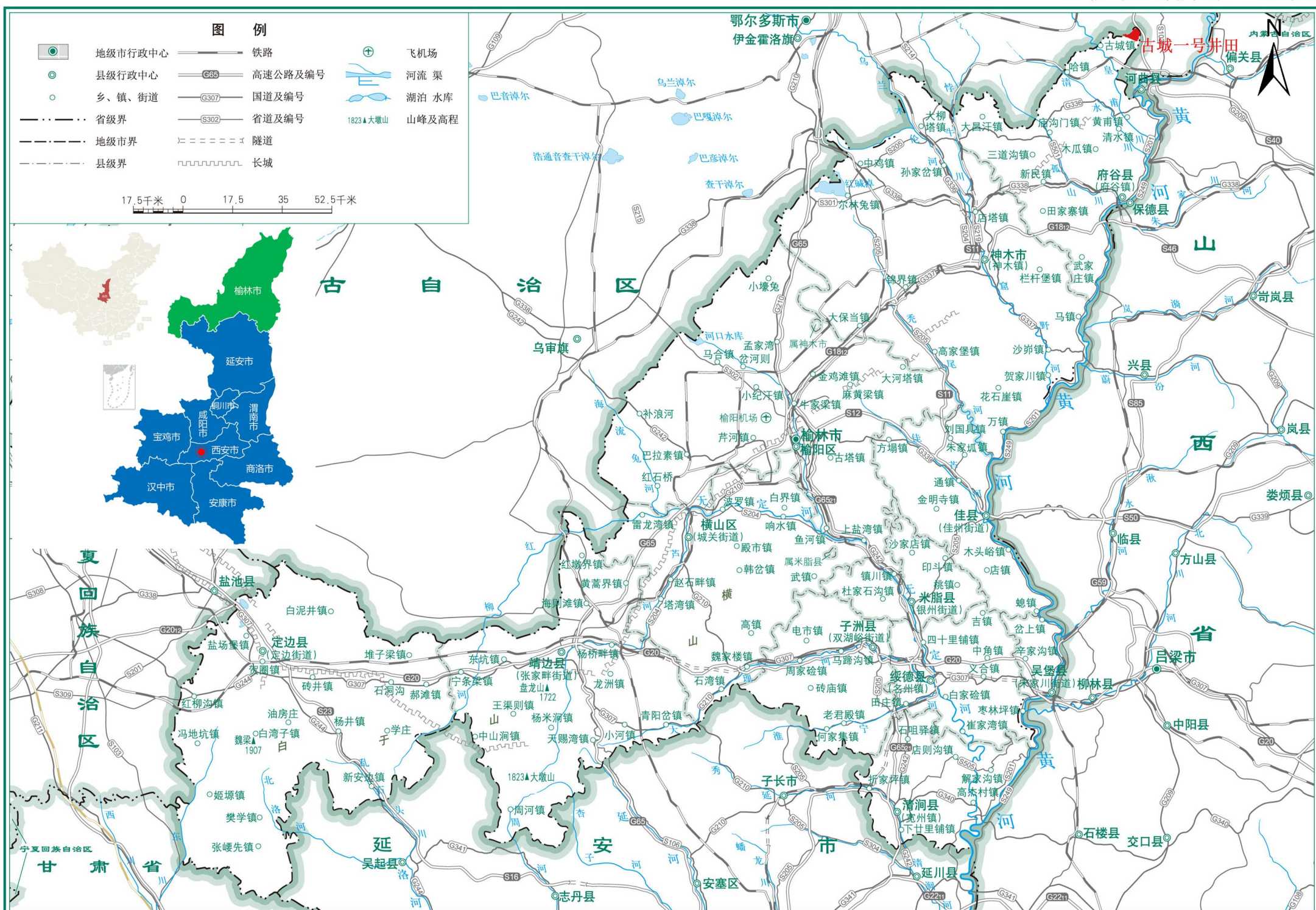


图1.8-1 环境保护目标图



审图号:陕S(2021)023号

图2.1-1 项目交通与地理位置

2021年8月 陕西省测绘地理信息局制

委托书

中煤科工集团北京华宇工程有限公司：

府谷县后安能源有限公司古城一号煤矿由我公司进行开发建设。根据国家、地方现行环境保护、环境影响评价法律、法规等规定，项目需开展环境影响评价工作。经研究现委托你公司承担“府谷县后安能源有限公司古城一号矿井及选煤厂环境影响报告书”编制工作。请接受委托后组织人员，尽快开展工作。

府谷县后安能源有限公司

2022年5月28日



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：府谷县后安能源有限公司

填表人（签字）：陈阳

项目负责人（签字）：高永军

建 设 项 目	项目名称		府谷县后安能源有限公司古城一号矿井及选煤厂（500万吨/年）				建设内容		府谷县后安能源有限公司古城一号矿井位于陕西省榆林市，行政区划属榆林市府谷县管辖，是古城矿区规划新建矿井之一。古城一号矿井设计生产能力500万吨/年，井田面积23.66平方公里，设计可采储量4.03亿吨，设计服务年限为61.9年，配套建设500万吨/年选煤厂，选煤方法为50—25mm块原煤采用重介浅槽分选，-25mm末原煤采用6mm脱粉，25—3mm采用1.5mm脱泥有压两产品重介旋流器主再选，1.5—0.25mm采用螺旋分选。						
	项目代码		2210-000000-04-01-385345												
	环评信用平台项目编号		4n1j89												
	建设地点		陕西省榆林市府谷县				建设规模		500万吨/年						
	项目建设周期（月）		36				计划开工时间		2026.6						
	建设性质		新建（迁建）				预计投产时间		2029.6						
	环境影响评价行业类别		6 煤炭开采和洗选业				国民经济行业类型及代码		0610						
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申请类别		新申报项目、不予批准后再次申报项目、超5年重新申报项目、变动项目						
	规划环评开展情况		已完成				规划环评文件名		《关于陕北石炭二叠纪煤田古城矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》						
	规划环评审查机关		生态环境部				规划环评审查意见文号		环审〔2012〕148号						
建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	111.12	纬度	39.554	占地面积（平方米）	23660000	环评文件类别	环境影响报告书						
建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）					
总投资（万元）		801760.08				环保投资（万元）		30258	所占比例（%）	3.77					
建 设 单 位	单位名称		府谷县后安能源有限公司		法定代表人	赵成		环评编制单位	单位名称		中煤科工集团北京华宇工程有限公司		统一社会信用代码	911100007109292609	
					主要负责人	高永军			编制主持人		姓名	王冠婕		联系电话	010-82276550
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91610822MA70EUP90Y		联系电话		15234918000		信用编号		BH019710				
									职业资格证书管理号		20190503511000003				
通讯地址		陕西省榆林市府谷县天化路123号创业大厦5楼507室						通讯地址		北京市西城区安德路67号8幢4层					
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）		区域削减量来源（国家、省级审批项目）				
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）		⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）				
	废 水	废水量（万吨/年）			0				0						
		COD			0				0						
		氨氮			0				0						
		总磷			0				0						
		总氮			0				0						
		铅			0				0						
		汞			0				0						
		镉			0				0						
		铬			0				0						
		类金属砷			0				0						
其他特征污染物				0				0							

废气	废气量 (万标立方米/年) 0	107.97		107.97									
	二氧化硫	33.10		33.10									
	氮氧化物	65.72		65.72									
	颗粒物	9.15		9.15									
	挥发性有机物	/		/									
	铅	/		/									
	汞	/		/									
	镉	/		/									
	铬	/		/									
	贵金属	/		/									
其他特征污染物	/		/										
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施	名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	0	0					
	生态保护红线	(可增行)	国家、省、市、区县	/	核心区、缓冲区、实验区			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)					
	自然保护区	(可增行)	国家、省、市、区县	/	一级保护区、二级保护区、准保护区			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)					
	饮用水水源保护区 (地表)	(可增行)	国家、省、市、区县	/	一级保护区、二级保护区、准保护区			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)					
	饮用水水源保护区 (地下)	(可增行)	国家、省、市、区县	/	核心区、准保护区			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)					
	风景名胜区	(可增行)	国家、省、市、区县	/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)					
	其他	(可增行)	国家、省、市、区县	/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)					
	主要原料												
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量 (%)	序号	名称	灰分 (%)	水分 (%)	年最大使用量	计量单位		
						1		/	/				
主要原料及燃料信息	序号	名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺	序号 (编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号 (编号)	名称	排放浓度 (毫克/立方米)	排放速率 (千克/小时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称
	1	锅炉房烟囱	75	布袋除尘工艺	DA001	99.9%	1	颗粒物 PM ₁₀	25.39	2.97	9.15	《锅炉大气污染物排放标准》(GB611226-2018) 表 3 标准	
				石灰石-石膏法脱硫	DA002	90%	2	SO ₂	91.91	10.75	33.10		
				SNCR 脱硝	DA003	50%	3	NO _x	182.46	21.34	65.72		
大气污染治理与排放信息	序号	名称	排放浓度 (毫克/立方米)	排放标准名称									

车间或生产设施排放口		序号(编号)		排放口名称		废水类别		污染防治设施工艺				污染物排放																									
						序号(编号)		名称		排放去向		污染物种类		排放浓度(毫克/升)		排放量(吨/年)		排放标准名称																			
水污染防治设施与排放信息(主要排放口)	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称																									
						名称	编号																														
													受纳水体																								
													名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称																			
一般工业固体废物	总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	名称	产生环节及装置	危险废物特征	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置																						
																序号	名称	产生环节及装置	危险废物特征	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置											
																											序号	名称	产生环节及装置	危险废物特征	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
危险废物	总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	名称	产生环节及装置	危险废物特征	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置																						
																1	掘进矸石	煤炭开采(矿井)	/	/	2425	/	/	部分提取高岭土,其余井下充填	/	否											
																2	洗选矸石	煤炭洗选(选煤厂)	/	/	1120000	/	/	定期由其他公司统一处置	/	是											
																3	锅炉灰渣	锅炉	/	/	7120.94	/	/	定期由其他公司统一处置	/	是											
																4	脱磁渣		/	/	71.21	/	/	收集后交由当地环卫部门处理	/	是											
																5	生活垃圾	办公生活区	/	/	257.2	/	/	脱水后外运销售	/	是											
																6	煤泥	矿井水处理站	/	/	1576.8	/	/	脱水后填埋	/	是											
																7	污泥	生活污水处理站	/	/	92.47	/	/		/	是											
危险废物	1	危险废物	生产、维修机械	易燃性	HW08 900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-249-08	10.0	危险废物库	/	/		/	是																									