

甘肃能化集团张掖青阳煤业有限公司

甘肃东水泉矿区

青阳煤矿 180 万吨/年新建项目

环境影响报告书

(公示稿)

工程编号: H15413BG

工程规模: 1.8Mt/a

总 经 理: 李志勇

总 工 程 师: 苏纪明

项目总工程师: 秦红正

郭 琼

建设单位: 张掖青阳煤业有限公司

环评单位: 中煤科工集团北京华宇工程有限公司

2024 年 10 月

目 录

前 言	1
1 总 则	4
1.1 评价目的及指导思想	4
1.2 环境影响识别及评价内容	5
1.3 编制依据	5
1.4 环境功能区划及评价标准	13
1.5 评价工作等级、范围	19
1.6 环境保护目标	22
2 工程概况与工程分析	26
2.1 项目基本情况	26
2.2 矿区总体规划与煤炭开发历史	27
2.3 井田资源	27
2.4 项目工程组成	35
2.5 工程分析	39
2.6 依托工程	55
2.7 工程环境影响分析	56
3 项目建设与有关政策及规划的符合性分析	61
3.1 项目建设与国家产业政策的符合性分析	61
3.2 项目建设与相关产业规划、环保法规规划的符合性分析	62
3.3 项目建设与“三区三线”“三线一单”的符合性分析	75
3.4 项目建设与矿区规划及规划环评的符合性分析	80
4 建设项目区域环境概况	83
4.1 自然环境概况	83
4.2 社会经济概况	84
5 地表沉陷预测及影响评价	85
5.1 沉陷影响敏感目标分布	85
5.2 保护煤柱留设情况	86
5.3 地表沉陷预测	87

5.4 地表沉陷影响分析	95
6 生态环境影响评价	99
6.1 总则	99
6.2 生态现状调查与评价	100
6.3 建设期生态环境影响评价	109
6.4 生产期生态环境影响评价	110
6.5 生态综合整治	117
6.6 生态环境管理监控	124
6.7 生态影响评价自查表	126
7 地下水环境影响评价	128
7.1 概况	128
7.2 地质条件	130
7.3 水文地质条件	131
7.4 地下水环境质量现状评价	131
7.5 煤炭开采对地下水环境的影响预测与评价	137
7.6 地下水环境保护措施与对策	145
8 大气环境影响评价	149
8.1 概述	149
8.2 环境空气质量现状调查与评价	149
8.3 污染源调查	154
8.4 气象资料	155
8.5 建设期环境空气影响及防治措施	157
8.6 运行期环境空气影响预测与评价	158
8.7 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表	164
8.8 温室气体排放核算及控制措施	166
9 地表水环境影响评价	168
9.1 概述	168
9.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施	169
9.3 运营期地表水环境影响分析及治理措施	169

9.4	地表水环境影响自查表	172
10	声环境影响评价	175
10.1	概述	175
10.2	声环境质量现状	175
10.3	建设期声环境影响分析与防治措施	176
10.4	运行期声环境影响预测与防治措施	178
10.5	声环境影响评价自查表	181
11	固体废物环境影响分析	182
11.1	建设期固废排放情况与处置措施分析	182
11.2	生产期固废排放情况与处置措施分析	182
12	土壤环境影响评价	189
12.1	影响识别与评价工作等级确定	189
12.2	土壤环境质量现状监测与评价	192
12.3	土壤环境影响预测与评价	197
12.4	保护措施及对策	198
12.5	土壤环境影响评价自查表	201
13	污染物总量控制分析	203
13.1	项目区环境质量及环境功能区划	203
13.2	污染物达标排放与总量计算	203
14	环境风险影响分析	207
14.1	评价依据	207
14.2	环境敏感目标调查	208
14.3	环境风险识别	208
14.4	油脂库及危废暂存库泄漏风险事故影响分析	209
14.5	分析结论	210
14.6	环境风险评价自查表	210
15	项目选址环境可行性	212
15.1	矿井工业场地选址的环境可行性	212
15.2	矸石周转场选址的环境可行性	213

15.3	项目选址环境可行性综合评价	214
16	环境管理与环境监测计划	215
16.1	环境管理	215
16.2	项目污染物排放管理要求	217
16.3	环境监测计划	221
16.4	排污口及沉陷区规范化管理	222
16.5	环保设施验收清单	223
17	环境经济损益分析	226
17.1	环境保护工程投资分析	226
17.2	环境经济损益评价	226
18	清洁生产与循环经济分析	229
18.1	资源综合利用	229
18.2	清洁生产评价	230
19	结论与建议	232
19.1	项目概况及主要建设内容	232
19.2	项目政策符合性分析	233
19.3	项目环境影响及保护措施	235
19.4	结论与建议	243
附 录	244

前 言

一、建设项目概况

甘肃能化集团张掖青阳煤业有限公司青阳煤矿（以下简称青阳煤矿）行政区划属张掖市山丹县老军乡管辖，工业场地位于甘肃省张掖市山丹县东南方向约 28km 处，是东水泉矿区规划新建矿井。

青阳煤矿由张掖青阳煤业有限公司投资建设，注册地位于甘肃省张掖市甘州区，注册资本金 2000 万元，营业期限为 2022 年 7 月 26 日至无固定期限，主营业务为煤炭开采、矿产资源勘查、煤炭洗选、选矿等，营业期限为公司积极推进张掖市煤炭资源开发转化，保障张掖市能源稳定供应。2024 年 7 月 27 日完成股权转让后，该公司由张掖市发展投资集团有限公司的子公司变更为甘肃能源化工投资集团有限公司的子公司。

青阳煤矿设计生产规模 180 万吨/年，井田面积 32.1254 平方公里，煤层埋深 1000 米以浅区域设计可采储量 0.64 亿吨，服务年限 25.5 年，可采煤层 3 层，设计采用立井开拓方式，通过 1 个主水平和 2 个辅助水平开拓全井田，首采区为一采区，设计可采储量为 1705.2 万吨，服务年限为 6.8 年。煤质属中灰、低硫、中高-高挥发分、中热值煤，以气煤为主，其次为 1/3 焦煤。配套建设 180 万吨/年选煤厂，选煤工艺为 300~50 毫米块煤智能干选+原煤 1 毫米脱泥+50~1.0 毫米无压三产品重介旋流分选+1.0~0.25 毫米 TBS 粗煤泥分选+<0.25 毫米浮选+尾煤浓缩压滤回收的联合工艺。

设计煤矿工业场地位于井田中西部，占地面积约 22.6 公顷，场地内布置有主立井、副立井、回风立井、选煤厂及辅助生产设施。项目煤炭采用栈桥+铁路运输方式，新建进场道路、运煤兼货运道路、运矸道路和东水泉至青阳口改扩建道路；项目矿井水经常规处理+深度处理后全部回用于煤矿生产、生活用水；项目生活污水经处理后用于绿化、道路洒水及选煤厂补充用水；项目掘进矸石与洗选矸石进行本矿井下充填。本项目总投资 378463.10 万元，其中环保工程投资 26047.6 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 6.88%。

2023 年 3 月，甘肃省生态环境厅以“甘环函〔2023〕93 号”文出具了对东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书的审查意见。2023 年 4 月，甘肃省发展和改革委员会以“甘发改能源〔2023〕207 号”文对东水泉矿区总体规划（修编）进行了批复。国家能源局于 2023 年 7 月出具了《国家能源局综合司关于甘肃青阳矿井产能置换承诺函有关事项的复函》（国能综函煤炭〔2023〕67 号），同意青阳煤矿项目以承诺方式实施

产能置换。2024年1月，国家能源局以“国能发煤炭〔2024〕7号”文对青阳煤矿项目核准进行了批复。

本项目尚未动工。

二、环境影响评价的工作过程

依据《建设项目环境保护管理条例》《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，该项目需报批环境影响评价文件，2024年3月建设单位委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制青阳煤矿项目环境影响报告书。

接受委托后，我公司立即组织环评技术人员分析了该项目的工程设计文件，到现场对周边敏感点进行了踏勘与调查，并委托监测单位进行了项目区环境质量现状监测。2024年3月8日，项目在张掖市发展投资集团有限公司网站上进行了第一次公众参与工作；2024年9月当环境影响报告书征求意见稿完成后，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工作。2024年10月我单位编制完成了《甘肃能化集团张掖青阳煤业有限公司甘肃东水泉矿区青阳煤矿180万吨/年新建项目环境影响报告书（公示稿）》，现进行第三次（报审前）公众参与工作。

三、分析判定相关情况

青阳煤矿行政区划隶属张掖市山丹县管辖，矿井及选煤厂建设规模为180万吨/年，项目投产运行后生产的煤炭主要供给甘肃电投张掖发电有限责任公司、张掖市晋昌源煤业有限公司等企业。项目建设符合《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》煤炭开发要求；项目煤矸石综合利用及矿井水综合利用均符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目的要求；项目开采煤层平均含硫量小于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”。

青阳煤矿属于东水泉矿区，是东水泉矿区规划的新建矿井，其建设规模、开发方式及建设时序均符合矿区总体规划及规划环评要求。

青阳井田范围内不涉及自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及张掖市生态保护红线。项目占地符合煤炭建设项目用地指标，项目矿井水和生活污水经处理后全部资源化利用，项目矸石全部充填井下。项目污染物经过处理后全部达标排放，经预测分析当地环境质量可接受，不会改变项目区环境质量现状。项目涉及山丹县城镇空间和山丹县一般管控单元，符合环境管控单元生态环境准入清单中相关要求。

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对井田内地下水及生态环境的影响，项目锅炉烟气、场地内生产系统粉尘将对周围环境空气造成一定影响，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一定影响。

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“三区三线”空间规划及“三线一单”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、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对大气、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。

1 总 则

1.1 评价目的及指导思想

1.1.1 评价目的

根据本项目特点，结合井工矿的污染特点及项目所在地的环境特征，确定本次评价的目的是：（1）分析项目建设是否符合国家的产业政策和项目区国土空间规划“三区三线”和“三线一单”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；（2）对项目建成后可能造成的环境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；（3）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措施、资源综合利用及生态环境减缓、恢复、补偿措施；（4）在前述工作的基础上，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 评价指导思想

（1）依据国家和甘肃省有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，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、节能减排和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，在区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下，以科学的态度、实事求是的精神和严肃认真的工作作风开展各项环评工作。

（2）该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，煤矸石外排以及采煤沉陷引起的井田范围生态和地下水资源破坏是本项目的主要特点，且影响延续时间长、范围大，因此本次评价将密切围绕项目的重要特点开展各项环评工作。

（3）贯彻“以人为本”和“可持续”的发展观，努力推动清洁生产工艺的实施，论证矿井水、矸石等的资源化利用途径及可行性，结合当地的实际情况提出生态综合整治方案，将本项目建设成环境友好型煤矿。

（4）环评报告书的编制力求纲目条理清楚、论据充分、重点突出、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、经济合理、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 环境影响识别及评价内容

1.2.1 环境影响识别

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、地表汇水和地下水流场改变、水土流失、地表破坏等生态影响，以及煤炭开采产生的“三废”排放对周边环境的污染影响，另外从广义的环境角度来看还包括因煤炭开采所带来的周边地区社会经济环境方面的影响。

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、地表植被的影响因子，对土壤侵蚀及水土流失的影响因子，对地下水流场和水资源的影响因子。

1.2.2 评价内容及重点

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输电线路、文物以及生态植被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，2024年3月。

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》（修正），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》，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1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》，2009年8月27日起施行；
- (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（2016修正）》，2016年11月7日；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修正），2023年5月1日起施行；
- (16) 《中华人民共和国草原法》，2021年4月29日修正；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》（修改），2020年1月1日起施行；
- (18) 《中华人民共和国森林法》（修订），2020年7月1日起施行；
- (19) 《中华人民共和国防沙治沙法》（修订），2018年10月26日起施行；
- (20) 《中华人民共和国黄河保护法》，2023年4月1日起施行；
- (21) 《中华人民共和国铁路法》（修正），2015年5月24日起施行。

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) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，国务院令第284号，2000年3月20日；
- (5) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011年3月5日；

(6) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第 743 号，2021 年 9 月 1 日起实施；

(7) 《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行；

(8) 《国家级公益林管理办法》，国家林业局，财政部，林资发〔2013〕71 号，2013 年 4 月 27 日；

(9) 《公路安全保护条例》，国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日；

(10) 《铁路安全管理条例》，国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日。

1.3.2.3 地方性法规

(1) 《甘肃省矿产资源管理条例》，2004 年 6 月 4 日修订；

(2) 《甘肃省水土保持条例》，2012 年 10 月 1 日；

(3) 《甘肃省环境保护条例》，2020 年 1 月 1 日；

(4) 《甘肃省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；

(5) 《甘肃省水污染防治条例》，2021 年 1 月 1 日；

(6) 《甘肃省土壤污染防治条例》，2021 年 5 月 1 日；

(7) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，2022 年 1 月 1 日；

(8) 《甘肃省草原条例》，2022 年 5 月 1 日；

(9) 《甘肃省地质环境保护条例》，2016 年 10 月 1 日；

(10) 《甘肃省循环经济促进条例》，2022 年 12 月 1 日；

(11) 《甘肃省节约用水条例》，2020 年 9 月 1 日；

(12) 《甘肃省辐射污染防治条例》，2021 年 1 月 1 日；

(13) 《张掖市大气污染防治条例》，2020 年 6 月 5 日。

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) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2016〕31号，2016年5月28日起施行；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发改委第7号令，2024年2月1日起施行；
- (7) 《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，国务院，2021年11月2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、国家煤矿安全监察局，发改能源〔2016〕1897号，2016年8月；
- (10) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部，环发〔2012〕77号，2012年7月3日；
- (11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发〔2012〕98号，2012年8月7日；
- (12) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环境保护部，环发〔2012〕134号，2012年10月30日；
- (13) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》，环境保护部，环发〔2013〕103号，2013年11月14日；
- (14) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部，环发〔2014〕30号，2014年3月25日；
- (15) 《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》，环环评〔2020〕63号，2020年10月30日；
- (16) 《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；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，2020年11月15日；
- (18) 《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；
- (19) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部令第23号，2022年1月1日；
- (20) 《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，中煤协会政研〔2021〕19号，2021年5月29日；

(21) 生态环境部关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告，公告 2020年第54号，2020年11月24日；

(22) 《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》，国家发改委第40号，2021年1月18日；

(23) 《关于推进污水资源化利用的指导意见》，发改环资〔2021〕13号，2021年1月4日；

(24) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评〔2021〕45号，2021年6月2日；

(25) 《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年3月18日发布；

(26) 《商品煤质量管理暂行办法》，2015年1月1日起施行；

(27) 关于印发《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的通知，环大气〔2022〕68号，2022年11月10日；

(28) 《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》，环综合〔2022〕42号，生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局，2022年6月13日；

(29) 《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》，发改环资〔2021〕1767号，2021年12月6日；

(30) 《农业农村部关于贯彻落实全国人大常委会革除滥食野生动物决定的通知》，农渔发〔2020〕3号，2020年3月4日；

(31) 国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见，发改环资〔2024〕226号，2024年2月23日；

(32) 《甲烷排放控制行动方案》，环气候〔2023〕67号，2023年11月7日；

(33) 《空气质量持续改善行动计划》，国发〔2023〕24号，2023年11月30日。

1.3.3.2 地方政府规章

(1) 《甘肃省实施〈防沙治沙法〉办法》，甘肃省人民政府，2018年9月1日；

(2) 《甘肃省工业固体废物资源综合利用评价管理实施细则》甘肃省工信厅、省生态环境厅、省税务局，甘工信发〔2019〕2号，2019年1月3日；

(3) 《甘肃省水污染防治工作方案》，甘政发〔2015〕103号，2015年12月30日；

- (4) 《甘肃省土壤污染防治工作方案》，甘政发〔2016〕112号，2016年12月30日；
- (5) 《甘肃省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，2000年05月19日；
- (6) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050年）》，甘政发〔2015〕103号；
- (7) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，甘政发〔2016〕59号，2016年6月23日；
- (8) 《甘肃省绿色矿山建设工作方案》，甘国土资发〔2017〕228号；
- (9) 《中共甘肃省委甘肃省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》，甘发〔2018〕29号；
- (10) 《甘肃省污染防治攻坚方案》，2018年7月12日；
- (11) 《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，甘政发〔2020〕68号，2020年12月29日；
- (12) 《甘肃省自然资源厅关于规范矿山储量动态监督管理工作的通知》，甘资规发〔2021〕8号，2021年12月27日；
- (13) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，甘政发〔2022〕41号，2022年06月24日；
- (14) 《张掖市生态环境局关于印发<张掖市生态环境准入清单（试行）>的函》，张环函〔2021〕243号；
- (15) 《张掖市人民政府关于印发<张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》，张政发〔2021〕35号；
- (16) 《张掖市人民政府关于印发<张掖市土壤污染防治工作方案>的通知》，张政发〔2017〕28号。

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》，HJ2.4-2021；
- (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) 《煤炭工业矿井设计规范》，GB50215-2015；
- (14) 《煤炭工业环境保护设计规范》，GB50821-2012；
- (15) 《煤炭工业给水排水设计规范》，GB50810-2012；
- (16) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》，HJ991-2018；
- (17) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》，HJ651-2013；
- (18) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，国家煤炭工业局，2017年修订；
- (19) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》，HJ2025-2012。

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第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021 年 3 月 13 日发布；
- (2) 《全国主体功能区规划》，2010 年 12 月 21 日发布；
- (3) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015 年 11 月发布；
- (4) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008 年 9 月 27 日发布；
- (5) 《矿井水利用专项规划》，发改环资〔2013〕118 号，2013 年 1 月 29 日发布；
- (6) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，2021 年 10 月 08 日发布；
- (7) 《“十四五”循环经济发展规划》，发改环资〔2021〕969 号，2021 年 07 月 01 日发布；
- (8) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，环土壤〔2021〕120 号，2021 年 12 月 29 日。

1.3.5.2 地方相关规划

- (1) 《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和二〇三五年远景目标

纲要》，甘政发〔2021〕18号；

- (2) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》，甘政办发〔2021〕105号；
- (3) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》；
- (4) 《甘肃省“十四五”能源发展规划》，甘政办发〔2021〕121号；
- (5) 《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，甘政发〔2022〕52号；
- (6) 《甘肃省主体功能区规划》，2012年7月；
- (7) 《甘肃省生态功能区划》；
- (8) 《甘肃省推进绿色生态产业发展规划》，甘政发〔2018〕17号；
- (9) 《甘肃省循环经济总体规划》，国函〔2009〕150号；
- (10) 《甘肃省“十四五”节约能源与循环经济发展规划》，甘发改环资〔2021〕833

号；

- (11) 《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划》；
- (12) 《甘肃省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；
- (13) 《“十四五”河西走廊经济带发展规划（2021-2025年）》；
- (14) 《张掖市矿产资源总体利用规划（2021-2025）》；
- (15) 《张掖市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标规划纲要》；
- (16) 《张掖市城市总体规划（2015-2030）》；
- (17) 《张掖市生态环境保护规划（2014-2025）》；
- (18) 《山丹县城市总体规划（2016-2030）》；
- (19) 《山丹县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》；
- (20) 《山丹县矿产资源总体规划（2021-2025）》；
- (21) 《山丹县“十四五”生态环境保护规划》。

1.3.6 技术及参考资料

(1) 《张掖青阳煤业有限公司青阳矿井及选煤厂可行性研究报告》，通用技术集团工程设计有限公司，2023年12月；

(2) 《甘肃省山丹县花草滩煤矿扩大区煤炭勘探报告》，甘肃煤田地质局一四五队，2023年8月；

(3) 《甘肃省山丹县东水泉矿区青阳矿井开发项目资源储量核实报告》，山东省煤田地质局第一勘探队，2023年11月；

(4) 《甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）》，兰州煤矿设计研究院有限公司，2023年4月；

(5) 《甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书》，兰州煤矿设计研究院有限公司，2022年10月；

(6) 《张掖青阳煤业有限公司青阳煤矿矸石利用方案》，通用技术集团工程设计有限公司，2024年8月。

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

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）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

青阳井田范围内无常年性地表径流，仅发育一些近南北向小冲沟，暴雨时有季节性洪流，无泉井分布，无水功能区划。

(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“以人体健康基准值为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业、农业用水的地下水为Ⅲ类水质，青阳井田所在区域执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

(4) 声环境

青阳煤矿工业场地周边为农村地区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中有关功能区划分要求，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。

(5) 生态环境

根据《甘肃省生态功能区划》，青阳井田所处区域属于河西堡风蚀草原化荒漠生态功能区。

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	/
	地下水环境	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	声环境	工业场地周边 200m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
环境风险管控标准	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
污染物排放标准	大气污染物排放	锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中排放浓度限值，颗粒物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中新（扩、改）建标准要求
	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
	施工期噪声排放	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	固体废物堆存与处置	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）相关规定
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要求和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路洒水水质标准要求
	矿井水处理后水质	常规处理后矿井水水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求，深度处理后矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）中洒水除尘用水和设备冷却用水标准。

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	0.16
				1 小时平均	0.20
		CO		1 小时平均	10
				24 小时平均	4
		PM _{2.5}		24 小时平均	0.075
				年平均	0.035
		PM ₁₀		24 小时平均	0.15
年平均	0.07				
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准	pH	/	5.5~6.5、8.5~9.0	
		总硬度	mg/L	650	
		溶解性总固体		2000	
		硝酸盐		30	
		亚硝酸盐		4.8	
		耗氧量		10.0	
		硫酸盐		350	
		氟化物		2.0	
		氯化物		350	

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值		
			单位	数值	
		氨氮		15	
		挥发性酚类		0.01	
		氰化物		0.1	
		铁		2.0	
		锰		1.5	
		铅		0.10	
		砷		0.05	
		汞		0.002	
		镉		0.01	
		六价铬		0.1	
		细菌总数		CFU/mL	1000
		总大肠菌群	CFU/100mL	100	
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
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中基本项目风险筛选值	重金属和无机物			
		砷	mg/kg	60	140
		镉		65	172
		铬(六价)		5.7	78
		铜		18000	36000
		铅		800	2500
		汞		38	82
		镍		900	2000
		挥发性有机物			
		四氯化碳	mg/kg	2.8	36
		氯仿		0.9	10
		氯甲烷		37	120
		1,1-二氯乙烷		9	100
		1,2-二氯乙烷		5	21
		1,1-二氯乙烯		66	200

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值				
			单位	数值			
		顺 1,2-二氯乙烯		596	2000		
		反 1,2-二氯乙烯		54	163		
		二氯甲烷		616	200		
		1,2-二氯丙烷		5	47		
		1,1,1,2-四氯乙烷		10	100		
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	50		
		四氯乙烯		53	183		
		1,1,1-三氯乙烷		840	840		
		1,1,2-三氯乙烷		2.8	15		
		三氯乙烯		2.8	20		
		1,2,3-三氯丙烷		0.5	5		
		氯乙烯		0.43	4.3		
		苯		4	40		
		氯苯		270	1000		
		1,2-二氯苯		560	560		
		1,4-二氯苯		20	200		
		乙苯		28	280		
		苯乙烯		1290	1290		
		甲苯		1200	1200		
		对/间二甲苯		570	570		
		邻二甲苯	640	640			
		半挥发性有机物					
				硝基苯	mg/kg	76	760
				苯胺		260	663
				2-氯酚		2256	4500
				苯并(a)蒽		15	151
				苯并(a)芘		1.5	15
				苯并(b)荧蒽		15	151
				苯并(k)荧蒽		151	1500
				蒽		1293	12900
		二苯并(a, h)蒽	1.5	15			

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值		
			单位	数值	
		茚并(1,2,3-cd)芘		15	151
		萘		70	700
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中基本项目风险筛选值	pH	/	>7.5	
		镉	mg/kg	0.6	
		汞		3.4	
		砷		25	
		铅		170	
		铬		250	
		铜		100	
		镍		190	
		锌		300	

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	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2中排放浓度限值	颗粒物	mg/m ³	50	
		二氧化硫	mg/m ³	300	
		氮氧化物	mg/m ³	300	
		汞及其化合物	mg/m ³	0.05	
		烟气黑度	级	≤1	
	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)新(扩、改)建标准	颗粒物	mg/m ³	80 (通过排气筒排放)	
			1.0 (上风向与下风向浓度差值)		
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

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	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)相关规定			

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

5) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)；

6) 《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2024)；

7) 《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)中井下消防用水标准；

8) 《选煤厂洗水闭路循环等级》(GB/T35051-2018)。

1.5 评价工作等级、范围

1.5.1 生态环境

(1) 评价工作等级

青阳矿井及选煤厂工程占地为 50.7hm²，小于 20km²，评价范围内包含公益林，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境等，不涉及生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，评价等级应不低于二级，本项目属于煤矿井工开采项目，不会明显改变土地利用类型，不需上调一级，故本项目生态评价等级为二级。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的要求，矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围，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外扩 1km 考虑，外扩 1km

后生态影响评价面积为 60.09km²。

(3) 评价因子

结合当地的生态环境特征，本项目生态评价因子筛选为：

1) 现状调查与评价因子：

- ① 土地利用：土地利用类型、分布、面积等；
- ② 植被：包括植被类型、分布、生长情况等；
- ③ 野生动物：评价区主要野生动物种类、珍稀物种及分布情况等；
- ④ 土壤：土壤类型、分布情况等；
- ⑤ 土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、侵蚀程度、侵蚀模数等；
- ⑥ 生态系统：生态系统类型、生态系统完整性评价、生物多样性等。

2) 影响评价因子：

- ① 土地利用；
- ② 煤炭开采地表沉陷影响预测与分析；
- ③ 土壤侵蚀情况；
- ④ 对野生动物和植被的影响分析；
- ⑤ 对生态系统影响变化分析。

1.5.2 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。

1.5.3 地下水环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据，本项目属于煤炭开采项目，主要场地包括工业场地及矸石周转场，根据导则工业场地属于Ⅲ类项目、矸石周转场属于Ⅱ类项目，工业场地及矸石周转场周边不涉及分散水井及水源地等地下水环境敏感目标，地下水环境敏感程度为不敏感，因此工业场地及矸石周转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详见

7.1 节。

(2) 评价范围

开采区地下水评价范围：主要考虑建设项目煤炭开采对地下水水位变化的影响区域，井田煤炭开采对可能受影响含水层的疏干影响半径约为 692.56m，因此确定开采区地下水评价范围为以井田边界外延 1km 的范围，面积约 60.11km²。

场地区水质评价范围：场地上游及两侧外扩 1km，下游外扩 2km，工业场地评价范围面积约 6.56km²，矸石周转场评价范围面积约 6.35km²。

(3) 评价因子

现状评价因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；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、菌落总数。

预测因子：氨氮、氯化物、石油类。

1.5.4 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》（HJ2.2-2018）中评价工作等级的划分方法，判定本项目环境空气的评价等级为一级，具体判定依据详见 8.1.1 章节。

(2) 评价范围

评价范围为以工业场地锅炉房烟囱为中心，边长 5km 的矩形区域。

(3) 评价因子

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

预测因子：PM₁₀、SO₂、NO_x。

1.5.5 声环境

(1) 评价工作等级

本项目工业场地所处区域为 2 类声环境功能区，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

本项目声环境影响评价范围为工业场地厂界周围 200m 范围内的区域，场外道路两侧 200m 范围内的区域。

(3) 评价因子

现状评价因子：L_d、L_n；

预测因子： L_d 、 L_n 。

1.5.6 土壤环境

(1) 评价工作等级

根据《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，工业场地及矸石周转场属于污染影响型，按照导则要求分别判定评价工作等级。煤矿采选属于II类项目，井田开采区属于较敏感区，评价等级为二级；工业场地和矸石周转场周边部分为天然牧草地，属于敏感区，评价工作等级为二级，评价等级划分依据见 12.1.2 小节。

(2) 评价范围

土壤生态影响范围主要与地表沉陷相关，根据土壤导则，生态影响型二级调查评价范围为占地范围外扩 2km；工业场地和矸石周转场评价范围以场地外扩 200m 为评价范围。

(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）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目，pH 及含盐量。

1.5.7 环境风险

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

1.6 环境保护目标

1.6.1 矿区环境保护目标

青阳煤矿位于甘肃省东水泉矿区，根据《甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书》，矿区评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、水源保护区、沙化土地封禁区、国家公园等环境敏感区分布，区域无居民分布，无耕地、基本草原、公益林分布，无农灌设施及其他取水井分布。祁连山自然保护区距离矿区的最近距离约 11.5km，距离矿区运输专线大于 20km；评价范围内分布有 1 眼出露泉水，位于东水泉井田东侧边界处；花草滩供水站距离矿区南侧边界约 4.1km，其东北侧分布有老军乡 2 眼农灌井，井深约 300m，不在矿区评价范围内。矿区评价范围内环境保护

目标主要为红墩子烽火台、天然牧草地等。

1.6.2 项目环境保护目标

根据矿区规划环评的保护目标分布情况，并结合现场调查，青阳煤矿井田范围内及周边不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感目标，井田范围内及周边主要的保护目标为红墩子烽火台、高压输电线路、花草滩煤矿矸石场以及井田范围内的植被、土壤、地下水资源等。

本项目环境保护目标见表 1.6-1，井田范围内及周边环境保护目标分布见图 1.6-1。

环境保护目标表

表 1.6-1

环境要素	影响因素	保护目标	保护要求	
可能受项目污染影响的保护目标	燃煤锅炉烟气	大气评价范围内无村庄等敏感保护目标	项目所在区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	
	工业场地生产系统粉尘污染	大气评价范围内无村庄等敏感保护目标		
	矸石周转场扬尘污染	矸石周转场周边 500m 范围内无村庄分布		
	地表水环境	污废水外排	井田内无常年性地表水体	项目污废水经处理后全部综合利用、不外排
	声环境	工业场地厂界噪声	工业场地周边 200m 范围内无声敏感目标分布	——
		场外道路交通噪声	场外道路两侧 200m 范围内无声敏感目标分布	
	地下水环境	矸石淋溶液及事故状态下跑冒滴漏	本项目井田范围内及周边无水源地、无居民分散水井等地下水环境敏感目标。	保证水质不恶化
土壤环境	矸石周转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、矸石周转场外扩 200m 范围保护目标主要为天然牧草地。	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	保护目标	保护要求
受开采沉陷影响的保护目标	生态环境	草地	评价区内草地面积约 58.89km ² ，其中天然牧草地面积约 39.03km ² ，其他草地面积约 19.86km ² ；井田内草地面积约 31.67km ² ，其中天然牧草地面积约 24.62km ² ，其他草地面积约 7.05km ² 。	沉陷土地治理率达到 100%；植被恢复系数达到 80%以上；植被恢复数量和恢复质量不低于沉陷前；按管理部门要求，采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证其生态功能
		林地	评价区内林地面积约 0.24km ² ，井田内林地面积约 0.01km ² 。	
		公益林	评价范围内公益林面积为 0.20km ² ，井田范围内无公益林，均为二级国家级公益林。	
	地下水	地下水资源	本项目井田范围内及周边无水源地、无居民分散水井等地下水环境敏感目标。	保证潜水含水层不受采煤沉陷影响，疏排水全部综合利用，不外排
	线性工程	输电线路	330kV 31421 上河湾-山丹I线：东西向穿过井田中部，井田内长约 3km	在 750 千伏河泉 I 线 151 号-162 号、750 千伏河泉 II 线 156 号-168 号采用充填开采的方式，充填率达到 80%以上；对所有输电线路塔基的线路变形和沉降长期跟踪检测，在采动影响期间发现塔杆倾斜、基础沉降等影响安全稳定运行的情况应立即停工，对输电线路实施迁改
			330kV 31422 上河湾-山丹II线：东西向穿过井田中部，井田内长约 3km	
			750kV 7108 河西堡-酒泉I线：东西向穿过井田南部，井田内长约 4.6km	
			750kV 7109 河西堡-酒泉II线：东西向穿过井田南部，井田内长约 4.6km	
			110kV 山丹-芨岭（皖南）输电线：东西向穿过井田中部，井田内长约 3km	
	构筑物	文物	红墩子烽火台：属全国重点文物保护单位，保护范围和建设控制地带为 550m，其中保护范围 50m、建设控制地带 500m。	对文物建设控制地带留设保护煤柱，保证其不受开采沉陷影响
花草滩煤矿矸石场		位于井田西北部边界外。	不受开采沉陷影响	
固体废物处置工程		位于井田内西南部，山丹县人民政府已原则同意该工程另行选址建设。	——	

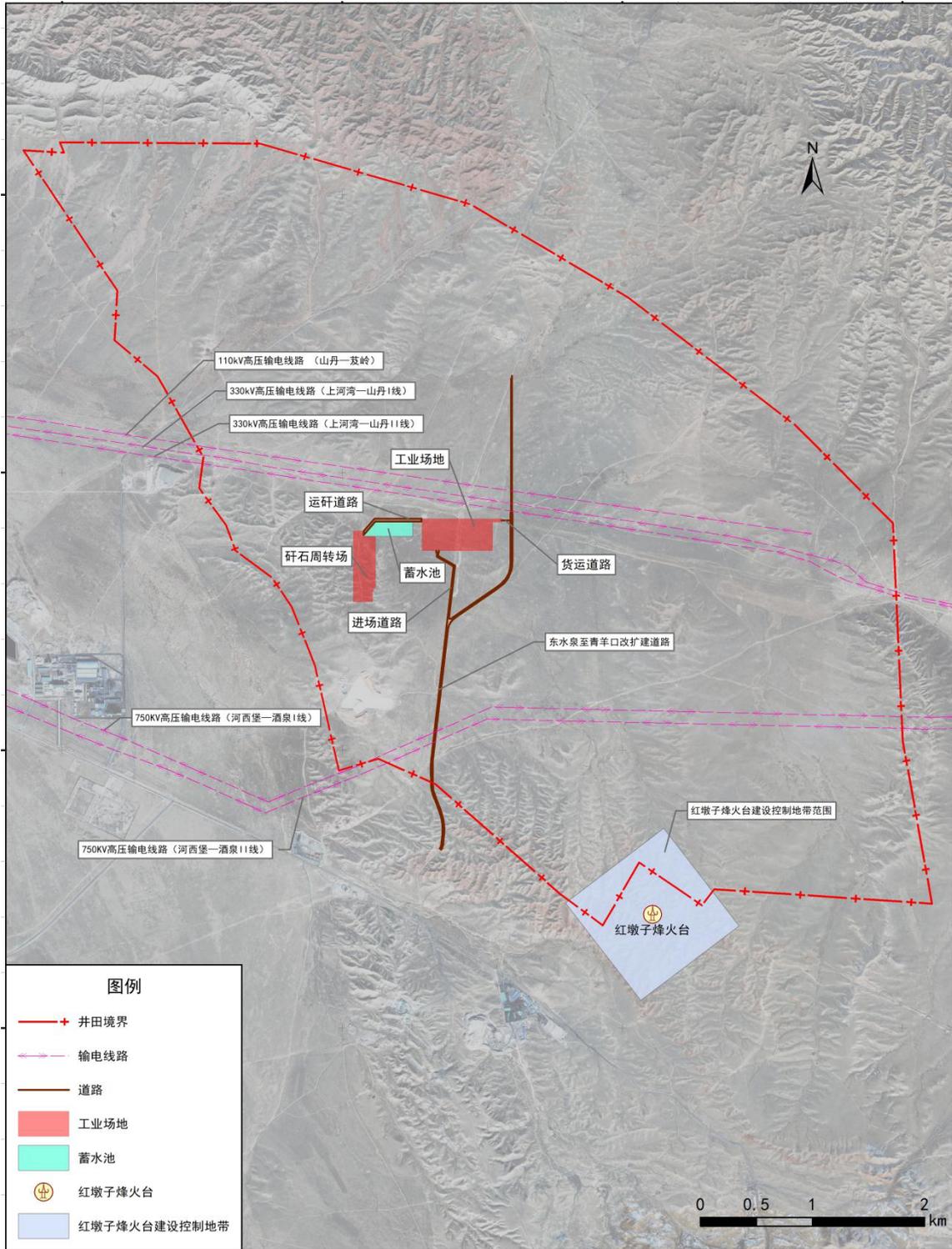


图 1.6-1 环境保护目标图

2 工程概况与工程分析

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目名称、建设规模、建设地点、建设性质

- (1) 项目名称：甘肃能化集团张掖青阳煤业有限公司青阳煤矿
- (2) 建设规模：矿井设计规模 1.8Mt/a，配套选煤厂设计规模 1.8Mt/a
- (3) 建设地点：青阳煤矿工业场地位于甘肃省张掖市山丹县东南方向约 28km 处，行政区划属山丹县老军乡管辖
- (4) 建设性质：新建

2.1.2 地理位置与交通

青阳煤矿位于甘肃省张掖市山丹县东南方向约 28km 处，行政区划属山丹县老军乡管辖。

铁路：兰新铁路从井田北部通过，东起甘肃省兰州市，途经万里长城西端嘉峪关，西至新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市，全长 2423km，是新疆通往中国内地的铁路运输干线，是构成中国西北地区铁路网络的重要组成部分。兰新铁路为国铁一级干线铁路，其中兰州至嘉峪关段全线为双线电气化铁路，兰新铁路在工业场地东北侧约 8km 设有大青阳口站，自井田有水泥路面公路可直达该货运站，该货运站至张掖市里程约 107km，至兰州 420km，目前花草滩煤矿煤炭外运由该站装车。

公路：连霍高速（G30）和沪霍线（G312）从工业场地西部约 9.3km 处呈南北向通过；S315 省道从工业场地西南部约 3.4km 处呈东西向通过；东水泉至青阳口道路从工业场地东侧约 0.2km 处呈南北向通过；另有多条县乡级公路或专用公路在矿区周边通过。

2.1.3 劳动定员及工作制度

青阳煤矿包括矿井和选煤厂，预计全矿投产时煤矿在籍人员为 882 人，其中矿井在籍人员为 832 人、设计全员效率为 9.59t/工，选煤厂在籍人员为 50 人、设计全员效率为 147.42t/工。

矿井设计年工作日为 330d。井下采用“四六”制作业，每天三班生产，一班检修，每天净提煤时间为 18h；地面采用“三八”制作业，每天两班生产，一班检修，每天生产 16h。

2.1.4 建设计划

根据井巷工程综合进度安排，矿井施工准备期 9 个月，施工期 36 个月（包括联合试运转 2 个月），矿井建设总工期 45 个月。

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

2023 年 3 月，甘肃省生态环境厅以“甘环函〔2023〕93 号”文出具了对东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书的审查意见；2023 年 4 月，甘肃省发展和改革委员会以“甘发改能源〔2023〕207 号”文对东水泉矿区总体规划（修编）进行了批复。

根据批复，矿区北部以 F1 断层为界，东部以 F15 断层为界，西南部以煤 2 或煤 9 煤层隐伏露头、煤层风氧化带为界，西北部以 F8 断层为界，矿区东西长约 19.2 公里，南北宽 2.3~4.2 公里，总面积 81.02 平方公里，矿区保有资源储量 3.94 亿吨。矿区划分为 3 个井田，规划煤矿规模合计 480 万吨/年，规划青阳煤矿规模 180 万吨/年。

2.2.2 矿区开发现状

东水泉矿区总体规划（修编）总规模为 4.80Mt/a，具体情况详见表 2.2-1。

东水泉矿区项目开发情况

表 2.2-1

序号	井田	规划规模	开发现状	已取得环评批复规模	环评手续履行情况	现状生产规模
1	花草滩矿井	1.80Mt/a	生产矿井	1.8Mt/a	甘环审发[2023]46 号	1.8Mt/a
2	东水泉矿井	1.20Mt/a	生产矿井	0.9Mt/a	甘环审发[2021]34 号	0.9Mt/a
3	青阳矿井	1.80Mt/a	未建	/	正在开展环评	/
合计		4.80Mt/a	/	2.7Mt/a	/	2.7Mt/a

2.3 井田资源

2.3.1 井田境界

（1）规划井田范围

2023 年 4 月，甘肃省发展和改革委员会以“甘发改能源〔2023〕207 号”文对东水泉矿区总体规划（修编）进行了批复，批复青阳井田西部以 DF8 断层为界，井田北部以 F1 断层为界，井田东南部以红墩子烽火台禁采区和勘探边界线为界并将禁采区以西的

资源纳入井田，东部边界以 f15 断层为界，由 23 个拐点坐标组成，走向长约 10.3km，倾斜宽约 4.1km，井田面积 31.5895km²。

(2) 青阳煤矿与花草滩煤矿矿权范围调整

青阳煤矿与花草滩煤矿相邻，中间分布有 DF8 断层，该断层落差为 80m~400m，花草滩煤矿部分资源位于断层东侧，该部分资源由花草滩煤矿跨断层难以开采，由青阳煤矿开采更为合理，同时青阳煤矿部分资源位于断层西侧，该部分资源由青阳煤矿跨断层难以开采，则由花草滩煤矿开采更为合理。因此，为方便上述两部分资源开采，最大程度的开发利用资源，《总体规划》以 DF8 断层为界重新划分两煤矿边界，设计青阳煤矿以总体规划边界为准更为合理。但是，总体规划依据的详查报告 DF8 断层位置与勘探报告断层位置存在一定偏差，需要进行优化调整，为此花草滩煤矿与青阳煤矿达成共识，双方签订了《煤炭资源置换协议》，2023 年 11 月委托通用技术集团工程设计有限公司编制完成了《山丹县花草滩煤矿扩大区煤炭勘探探矿权与张掖市宏能煤业有限公司花草滩煤矿采矿权范围调整可行性论证报告》，甘肃省自然资源厅组织专家进行了审查，并以《甘肃省自然资源厅关于山丹县花草滩煤矿扩大区煤炭勘探探矿权与张掖市宏能煤业有限公司花草滩煤矿采矿权范围调整方案的意见》（甘资矿函〔2023〕309 号）进行了批复，同意矿业权范围调整事项。

调整后的边界以勘探报告中 DF8 断层中线为边界是更合适的，设计青阳煤矿以总体规划及甘肃省自然资源厅批复的青阳煤矿与花草滩煤矿矿权范围调整确定的边界为界，即结合最新揭露的 DF8 断层位置对井田西北部边界进行局部调整，其余地段均维持矿区总体规划确定的边界。

(3) 设计井田范围

设计兼顾总体规划及甘肃省自然资源厅批复的青阳煤矿与花草滩煤矿矿权范围调整（DF8 断层为界）确定的边界，确定青阳煤矿井田北部、南部、东部以总体规划边界为界，西侧以 DF8 断层为界，共由 28 个拐点坐标圈定，东西长约 7.8km，南北宽约 7.1km，面积 32.1254km²。

项目可研报告以调整后的设计井田范围进行设计，本次评价也以此范围作为本次环境影响评价的井田范围。

2.3.2 资源与储量

本项目井田范围内煤层埋深 1000m 以浅区域地质资源量为 100.57Mt，矿井工业资源/储量为 92.24Mt，矿井设计资源/储量为 87.61Mt，设计可采储量为 64.25Mt。

矿井设计生产能力为 1.8Mt/a，煤层埋深 1000m 以浅区域设计服务年限为 25.5a。

2.3.3 井田地质特征

(1) 地层

井田地层比较简单，自下而上为寒武系中统香山群（ ϵ_{2xn} ）、二叠系下统太原组（ p_{1t} ）、二叠系中统大黄沟组（ P_{2d} ）、二叠系上统窑沟群（ P_{3yg} ）、新近系疏勒河组（ Ns ）和第四系（ Q ），其中香山群为沉积基底，太原组为含煤地层，新生界属松散覆盖层。

(2) 构造

井田构造形态为一狭长的单斜构造，地层走向 298° ，倾向北东，倾角 $6^\circ\sim 25^\circ$ ，倾角具有西陡东缓特点，在单斜构造发育 3 条大断层，自西向北，依次为 DF8、DF1、f2， $20m < h \leq 50m$ 的断层 12 条， $10m < h \leq 20m$ 的断层 5 条，小于 10m 的断层 8 条，井田内未发现岩浆岩侵入，含煤地层沿走向、倾向的产状有一定的变化，断层较发育，没有受到岩浆岩的影响，总体构造复杂程度为中等，煤层倾角在 $6^\circ\sim 28^\circ$ 。

(3) 煤层特点

井田内含煤地层为二叠系下统太原组，地层最小厚度 47.25m，最大厚度 296.29m，平均厚度 127.16m，共含煤层 7 层，煤层总厚度 $0\sim 7.36m$ ，平均 6.79m，含煤系数平均为 5.34%。其中，可采煤层 3 层，分别为煤 1、煤 2_上、煤 2_下，可采煤层平均总厚度 6.67m。

(4) 可采煤层特征

井田内可采煤层 3 层，分别为煤 1、煤 2_上、煤 2_下，煤层倾角在 $6^\circ\sim 28^\circ$ 。

1) 煤 1

煤 1 位于二叠系下统太原组上岩组，全区分布，见煤钻孔 61 个，可采点 55 个，点可采指数 90%，煤层结构简单，绝大多数钻孔为单一夹矸，夹矸厚度 $0.14m\sim 1.32m$ ，平均为 $0.59m$ 。夹矸岩性以炭质泥岩为主；煤层顶板以粉砂岩为主，向西由于沉积环境的不稳定，顶板岩性变的较复杂，有细砂岩、砂质泥岩、泥岩及炭质泥岩；底板以粉砂岩为主，个别钻孔见泥岩、炭质泥岩。煤类为气煤为主，见少量 1/3 焦煤，煤质变化中等。

煤 1 整体为一倾向近北东的单斜构造，基本全区分布，煤 1 层结构简单，厚度变化较小，大部分可采的较稳定的中厚煤层，为主要可采煤层之一。

2) 煤 2_上

煤 2_上 位于二叠系下统太原组上岩组，系煤 2 组的上分层，全区分布，见煤钻孔 57 个，可采点 54 个，可采指数 95%，层位稳定，煤结构较复杂，含夹矸 2~5 层，一般含

夹矸 4 层左右，矸厚 0.21m~2.56m，平均厚度 1.00m。夹矸岩性以炭质粉砂岩、炭质泥岩为主，局部为泥岩、粉砂质泥岩；煤层顶板岩性线以东以细砂岩、粉砂岩为主，其次为炭质泥岩。煤类为气煤为主，见少量 1/3 焦煤，煤质变化中等。

煤 2_上整体为一倾向近北东的单斜构造，煤 2_上层属结构复杂，厚度变化较大、分布较稳定大部分可采煤层。

3) 煤 2_下

煤 2_下系煤 2 组的下分层，层位稳定，全区分布，见煤钻孔 61 个，其中可采点 58 个，可采指数为 95%，层位稳定，结构较复杂，含夹矸 2~5 层，一般含夹矸 4 层，矸厚 0.21m~2.93m（ZK501 号孔）。夹矸岩性以炭质泥岩、炭质粉砂岩为主，局部为泥岩；煤层顶板岩性主要为炭质泥岩、泥岩；底板岩性以细砂岩、粉砂岩为主，厚层状，大多数钻孔见炭质泥岩和泥岩伪顶。煤类为气煤为主，见少量 1/3 焦煤，煤质变化中等。

煤 2_下整体为一倾向近北东的单斜构造，煤层全区分布，煤层厚度沿走向和倾向变化不大，煤 2_下属结构复杂、厚度变化较大、分布较稳定的大部可采煤层，为主要可采煤层之一。

2.3.4 煤质

煤 1 气煤占优势；1/3 焦煤较多，主要集中在井田北部；1/2 中黏煤全区零星分布；中部出现 1 个弱黏煤。

煤 2_上气煤占绝对优势，占比达 80%以上；1/3 焦煤仅占 15.22%，主要分布在北部；中部出现 1 个弱黏煤；南部出现 1 个 1/2 中黏煤。

煤 2_下亦以气煤占绝对优势；1/3 焦煤少量，主要分布在北部；1/2 中黏煤零星分布，南部出现一个弱黏煤。

(1) 发热量 ($Q_{gr,d}$)

根据煤炭发热量分级（GB/T 15224.3-2022）标准，以原煤干燥基高位发热量（ $Q_{gr,d}$ ）值为准，各可采煤层均为中发热量煤。

(2) 水分 (M_{ad})

井田内各可采煤层原煤空气干燥基水分（ M_{ad} ）平均值为 2.09%~2.19%，浮煤空气干燥基水分（ M_{ad} ）为 1.77%~1.86%。

(3) 灰分 (A_d)

井田内各可采煤层原煤属中灰煤（根据 GB/T 15224.1-2018 标准）。

(4) 挥发分 (V_{daf})

井田内各可采煤层原煤属中高-高挥发分煤（根据 MT/T 849-2000 标准）。

（5）有害元素

1) 全硫 ($S_{t,d}$)

煤 1 干燥基原煤变化大，平面上低硫煤分布面积最大，与全硫平均值属低硫煤的特征一致；中高硫煤和高硫煤少，主要分布在中偏北部；特低硫煤在南、中、北部均有少量分布。

煤 2_上原煤变化较大，平面上低硫煤大面积分布，特低硫煤次之，主要分布在中部和南部，中高硫煤零星出现在浅部和深部。

煤 2_下原煤变化大，平面上低硫煤面积约占 1/2，特低硫煤面积稍小，中硫煤、中高硫煤和高硫煤有 4 个点集中分布于中稍偏北部，1 个中硫煤点分布在南部。

2) 磷 (P_d)

依据《煤中有害元素含量分级 第 1 部分：磷》（GB/T 20475.1-2006），依平均值看，煤 1 和煤 2_下为低磷煤（P-2），煤 2_上为特低磷煤（P-1）；由极值看，煤 1 从特低磷煤（P-1）至中磷煤（P-3）均有，煤 2_上和煤 2_下为特低磷煤（P-1）至低磷煤（P-2）。

3) 氯 (Cl_d)

依据《煤中有害元素含量分级 第 2 部分：氯》（GB/T 20475.2-2006），依平均值看，煤 1 和煤 2_下为低氯煤（Cl-2），煤 2_上为特低氯煤（Cl-1）；各可采煤层极值特低氯煤（Cl-1）至中氯煤（Cl-3）均有。

4) 砷 (As_d)

依据《煤中有害元素含量分级 第 3 部分：砷》（GB/T 20475.3-2012），依平均值看，各可采煤层均为低砷煤（As-2）；极值从特低砷煤至低砷煤（As-2）。

5) 汞 (Hg_d)

依据《煤中有害元素含量分级 第 4 部分：汞》（GB/T 20475.4-2012），依平均值看，各可采煤层均为特低汞煤（Hg-1）；极值变化较大，从特低汞煤至中汞煤（As-3）均有。

6) 铅 (Pb_d)

依据《煤中铅含量分级》（MT/T 964-2005），依平均值看，各可采煤层均为中铅煤（MPb）；极值变化很大，从低铅煤（LPb）至高铅煤（HPb）均有。

7) 氟 (F_d)

依据《煤中有害元素含量分级 第 5 部分：氟》（GB/T 20475.5-2020），依平均值看，各可采煤层均为低氟煤（F-2）；极值变化很大，从特低氟煤（F-1）至高氟煤（F-4）

均有。项目原煤氟含量平均值可以满足《商品煤质量管理暂行办法》中氟化物含量 $\leq 200\mu\text{g/g}$ 的要求。

2.3.5 开采技术条件

(1) 瓦斯

根据青阳煤矿储量核实报告及可研报告，可采煤层自然瓦斯成分主要以 N_2 为主，一般在 68.68%~96.89%、平均 83.50%，二氧化碳含量在 1.73%~37.17%、平均 8.05%， CH_4 含量 0%~10.19%、平均 3.16%，属于 $\text{CO}_2\sim\text{N}_2$ 带。

根据通用技术集团工程设计有限公司 2023 年 10 月编制完成的《张掖青阳煤业有限公司青阳矿井瓦斯涌出量预测报告》，达产时最高相对瓦斯涌出量为 $2.1\text{m}^3/\text{t}$ 、小于 $10\text{m}^3/\text{t}$ ，最大绝对瓦斯涌出量为 $7.95\text{m}^3/\text{min}$ 、小于 $40\text{m}^3/\text{min}$ ，且回采工作面瓦斯绝对涌出量为 $4.47\text{m}^3/\text{min}$ 、小于 $5\text{m}^3/\text{min}$ ，掘进工作面瓦斯绝对涌出量为 $0.31\text{m}^3/\text{min}$ 、小于 $3\text{m}^3/\text{min}$ ，因此本项目为低瓦斯矿井。

(2) 煤与瓦斯突出危险性

根据通用技术集团工程设计有限公司 2023 年 10 月编制完成的《张掖青阳煤业有限公司青阳矿井煤 1、煤 2_上、煤 2_下、煤 3 层煤与瓦斯突出危险性评估报告》，以煤的破坏类型、煤的坚固性系数 f 值、煤层瓦斯放散初速度 ΔP 、煤层瓦斯含量和煤层瓦斯压力五项指标进行评判。本项目相邻的花草滩煤矿经鉴定均为低瓦斯矿井，可采煤层均为煤 1、煤 2_上、煤 2_下，且花草滩矿井生产过程中未出现煤层与瓦斯突出事故，评估认为青阳煤矿井田范围内煤 1、煤 2_上、煤 2_下、煤 3 不具有煤与瓦斯突出危险性。

(3) 煤尘爆炸性

本项目 3 层煤均具有爆炸的危险性。

(4) 煤的自燃

煤的自燃倾向测试结果表明，煤 1 自燃等级为 I~II 级，自燃倾向为容易自然~自燃；煤 2_上 自燃等级为 I~II 级，自燃倾向为容易自然~自燃；煤 2_下 自燃等级为 I~II 级，自燃倾向为容易自然~自燃。

(5) 地温

井田内测温孔全孔恒温带以下平均地温梯度 $1.99\text{ }^\circ\text{C}/100\text{m}\sim 2.77\text{ }^\circ\text{C}/100\text{m}$ ，平均 $2.38\text{ }^\circ\text{C}/100\text{m}$ ，各孔地温梯度均小于 $3.0\text{ }^\circ\text{C}/100\text{m}$ ，属地温梯度正常区。大部区域为热害区，热害一级区和热害二级区各占井田面积的一半。

(6) 顶底板条件

本区可采煤层顶、底板岩石属于较软岩~软岩，岩石强度小-中等，未来开采时候，岩石产生的裂隙穿透顶底板，造成地下水渗入，导致岩石强度大幅度降低，围岩整体稳定性降低，可产生岩石冒顶和底鼓现象。

(7) 冲击地压倾向性

根据勘探报告中的岩石物理力学性质测试结果，主要可采煤层上部 100m 范围内岩层的单轴抗压强度均小于 60MPa，不存在坚硬岩层。根据通用技术集团工程设计有限公司 2023 年 10 月编制完成的《张掖青阳煤业有限公司青阳矿井冲击倾向性评估报告》，煤 1、煤 2_上、煤 2_下及各煤层顶底板均为无冲击倾向性煤层或岩层，但煤层埋藏较深（均在 500m 以深），投产前需开展冲击危险性鉴定工作。

2.3.6 煤与矸石放射性水平

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），“依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批”。

(1) 勘探报告钻孔放射性情况

根据《甘肃省山丹县花草滩煤矿扩大区煤炭勘探报告》（花草滩煤矿扩大区即为青阳煤矿）分析测试和测井资料成果，煤中铀（U）的含量为 1-11ppm，自然伽马含量为 0.19-3.6Ap/kg，属于正常沉积岩地层含量范围，对井田地面和井下影响甚微。

(2) 周边煤矿放射性情况

本项目为新建矿井，位于东水泉矿区，井田含煤地层为二叠系下统太原组，本次评价于 2024 年 6 月 25 日对同矿区相邻的生产煤矿花草滩煤矿的原煤、产品煤和矸石样品中铀系、钍系核素活度浓度进行了检测，检测结果见表 2.3-1。

检测结果表明，原煤中 ^{238}U 核素活度浓度为 49.0Bq/kg、 ^{232}Th 核素活度浓度为 33.9Bq/kg、 ^{226}Ra 核素活度浓度为 22.1Bq/kg，煤矸石中 ^{238}U 核素活度浓度为 40.8Bq/kg、 ^{232}Th 核素活度浓度为 44.2Bq/kg、 ^{226}Ra 核素活度浓度为 28.1Bq/kg，产品煤中 ^{238}U 核素活度浓度为 41.0Bq/kg、 ^{232}Th 核素活度浓度为 15.8Bq/kg、 ^{226}Ra 核素活度浓度为 10.9Bq/kg，花草滩矿井原煤、煤矸石、产品煤等 ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 的含量均远低于 1Bq/g(1000Bq/kg)，不超过《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中 1Bq/g 的要求。

花草滩煤矿核素放射性检测结果

表 2.3-1

序号	送样号	^{232}Th	^{226}Ra	^{238}U	标准
1	原煤	33.9Bq/kg	22.1Bq/kg	49.0Bq/kg	1000Bq/kg (1Bq/g)
2	煤矸石	44.2Bq/kg	28.1Bq/kg	40.8Bq/kg	1000Bq/kg (1Bq/g)
3	产品煤	15.8Bq/kg	10.9Bq/kg	41.0Bq/kg	1000Bq/kg (1Bq/g)

(3) 本项目辐射情况判定结果

综上所述,根据勘探报告及周边煤矿放射性情况,按照《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),本项目不需编制辐射环境影响评价专篇。

(4) 管理要求及措施

《甘肃省辐射污染防治条例》(2015 年 1 月 1 日)中未对煤田测井放射性异常以及煤炭资源放射性核素限值提出相关要求;《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),“依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书(表)且已纳入《名录》,并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀(钍)系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克(Bq/g)的矿产资源开发利用建设项目,建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇,并纳入环境影响报告书(表)同步报批”,单个核素活度浓度超过 1 贝可/克(Bq/g)的矿产资源开发利用建设项目根据辐射环境影响评价专篇采取相应的监管及措施;《商品煤质量管理暂行办法》中未对商品煤放射性相关指标做出规定。

其他相关标准及要求见表 2.3-2。

由于本项目为新建矿井、尚未动工,本次评价提出建设单位应加强施工期和运行期原煤、煤矸石、产品煤、矿井水等放射性水平监测,若发现异常及时按相关要求采取监管处置等措施。

煤矿放射性相关管理规定

表 2.3-2

项目	标准	要求	依据
原煤、产品煤	放射性核素超出 1000Bq/kg	按照国家相关规定进行辐射防护监管	《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2011)

掘进矸石、洗选矸石	放射性核素超出1000Bq/kg	按照《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》(HJ 1114-2020)进行单独处置	《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》(HJ1114-2020)
矿井水	总 α 放射性超出0.5Bq/L、总 β 放射性超出1.0Bq/L	采取放射性废水处理措施	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类限值要求

2.4 项目工程组成

青阳煤矿包含矿井工程、选煤厂工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，本项目组成情况见表 2.4-1。

青阳煤矿项目组成一览表

表 2.4-1

工程类别		工程内容	
场地布置	工业场地	工业场地位于井田中西部，主、副、风井同场地布置，占地面积约 22.6hm ² 。	
	矸石周转场	矸石周转场位于工业场地西南部约 420m 处的冲沟内，占地面积约 11.7hm ² 。	
	蓄水池	蓄水池紧邻工业场地西侧，为多边形形状，占地面积约 5.4hm ² 。	
主体工程	矿井工程	主立井	井筒装备一对 20t 多绳箕斗，采用钢罐道，井筒内设有梯子间及通讯信号电缆等，担负全矿井的煤炭提升任务，兼作少量进风及安全出口。
		副立井	井筒装备一套 1.5t 矿车双层四车罐笼及一套交通罐配平衡锤，采用钢罐道，井筒内设有排水管、压风管、洒水管及动力电缆、通讯信号电缆等，担负全矿井人员、材料、矸石及设备的提升任务，兼作矿井的主要进风井。
		回风立井	井筒净装备一套梯子间，层间距 5m，布置一趟防火灌浆管路，为矿井专用回风井，兼作矿井安全出口。
		井巷工程	矿井投产时井巷工程量 15756.73m，掘进体积 369813.42m ³ ，其中井筒工程量 2706.00m/136837.40m ³ ，全矿井煤巷及半煤岩巷为 7152m、占 45.4%，万吨掘进率为 87.54m。
		采区划分	全井田煤层埋深千米以浅区域共划分为 4 个采区，各煤层联合布置，以 DF1 断层和 f2 断层为界划分，首采区为一采区（煤 1、煤 2 _上 、煤 2 _下 ），面积约 3.35km ² ，可采储量约 1705.2 万 t，服务年限约 6.8a，接续采区为三采区，首采煤层为煤 1。
		矿井通风	矿井移交时采用机械抽出式通风方法，初期中央并列式、后期分区式通风系统，主通风机设置在工业场地回风立井井口附近，通风容易期风量 147m ³ /s、通风困难期风量 198m ³ /s，选用 2 台 FBCDZ№32/2×710 型矿用防爆对旋轴流式通风机，1 用 1 备。
	矸石充填系统	本项目矸石充填采用 2 种充填方式，包括覆岩离层注浆充填和架后原矸充填。前期首采区（即一采区）开采时煤 1 层工作面采用覆岩离层注浆充填（注采比 30%以上）开采方式，同时线塔涉及煤 2 _上 层、煤 2 _下 层工作面按照电力部门要求留设保护煤柱，煤柱范围内不开采，煤柱范围外不充填；三采区开采时煤 1 层工作面采用覆岩离层注浆充填（注采比 30%以上）开	

工程类别		工程内容	
选煤厂工程			采方式，煤2 _上 层、煤2 _下 层工作面不充填；四采区开采时煤1层工作面采用架后原矸充填方式（处理矸石），煤2 _上 层、煤2 _下 层工作面不充填；五采区开采时线塔涉及煤1层、煤2 _上 层、煤2 _下 层工作面采用架后原矸充填（充实率80%以上）开采方式，不涉及线塔工作面采用架后原矸充填方式（处理矸石），结合井下TDS系统，在井下构建另一套充填系统，将TDS选出的矸石经破碎筛分后通过运矸皮带充填至工作面采空区。
		灌浆系统	采用集中灌浆系统、随采随灌的灌浆方式，制浆的原料为黄土，灌浆量为63.77m ³ /h，管路风井选用无缝钢管D159×8mm、大巷选用无缝钢管D133×6mm、顺槽均选用D102mm无缝钢管、工作面选用D51mm铠装胶管，防火灌浆站为单层，建筑面积300m ² ，建筑体积3300m ³ ，檐高11m，钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土柱下独立基础。
		阻化剂防灭火系统	采用喷洒阻化剂、均压通风等方式进行防灭火，配备了阻化剂喷洒系统，利用配套的雾化喷头，其使用与否视采空区是否有发火的可能，选用2台WJ-24型阻化剂喷洒设备。
		选煤工艺	300~50mm块煤智能干选+原煤1.0mm脱泥+50~1.0mm无压三产品重介旋流分选+1.0~0.25mmTBS粗煤泥分选+<0.25mm浮选+尾煤浓缩压滤回收的联合工艺，后期将300~50mm块煤智能干选系统置于井下，地面其余洗选系统不变。
		干选车间	建筑面积985m ² ，建筑体积5702m ³ ，采用钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土独立基础，设置1台T104型智能干选机和2台SLO3061型原煤脱泥筛。
		主厂房	建筑面积6669.5m ² ，建筑体积44793m ³ ，采用钢筋混凝土框架结构，桩基础，设备单系统布置，包括主选系统、浮选系统、压滤系统三个系统，设置有1台无压三产品重介旋流器、2台精煤脱介筛、2台精煤离心机、1台中煤脱介筛、1台中煤离心机、1台矸石脱介筛、1台TBS煤泥分选机、2台浮选机、2台浮选精煤压滤机。
		浓缩车间	包括2个直径38m的浓缩池、泵房、底流巷道、循环水池及澄清水池，泵房地上部分采用钢筋混凝土框架结构，建筑面积140m ² ，建筑体积742m ³ ，泵房地下部分、底流巷道以及各水池均采用钢筋混凝土结构，设置2台Φ38m浓缩机，其中1台为事故浓缩机。
	煤泥棚	建筑面积1529m ² ，建筑体积15596m ³ ，轻钢结构，钢筋混凝土独立基础。	
辅助工程	矿井辅助工程		矿井维修间及综采设备周转库、器材库、器材棚、油脂库、消防材料库、汽车库、行政福利设施等。
	选煤厂辅助工程		办公楼、连廊、浮选药剂库、地磅房等。
储运工程	仓储设施	原煤仓	2座Φ21m的圆筒仓，单仓容量为8000t
		精煤仓	2座Φ21m的圆筒仓，单仓容量为6000t
		洗混煤仓	1座Φ21m的圆筒仓，单仓容量为6000t
		矸石仓	1座Φ15m的圆筒仓，单仓容量为2000t
	运输	场地封闭输煤栈桥及转载点	共设置10条输煤栈桥和4个转载点。原煤上仓带式输送机栈桥（总长174m），原煤仓转载点（地上部分建筑面积110m ² 、建筑体积528m ³ 、地

工程类别		工程内容
		下部分建筑体积 550m ³), 原煤仓转载点至干选车间带式输送机栈桥 (总长 64.8m), 干选车间至 1 号转载点带式输送机栈桥 (总长 33.9m), 1 号转载点 (建筑面积 171m ² 、建筑体积 998m ³), 1 号转载点至 3 号转载点带式输送机栈桥 (总长 16.3m), 3 号转载点 (建筑面积 228m ² 、建筑体积 1380m ³), 3 号转载点至主厂房带式输送机栈桥 (总长 16.3m), 精煤、洗混煤上仓带式输送机栈桥 (总长 180.9m), 主厂房至 2 号转载点带式输送机栈桥 (总长 64.3m), 2 号转载点 (建筑面积 93m ² 、建筑体积 614m ³), 2 号转载点至矸石仓带式输送机栈桥 (总长 51m), 1 号转载点至 2 号转载点带式输送机栈桥 (总长 23.3m), 混煤至锅炉房带式输送机栈桥 (总长 13.2m)。
	场地内运输	以道路运输和窄轨铁路运输为主。
	产品煤外运方式	产品煤通过栈桥+兰新铁路外运。
	场外道路	进场道路: 出大门后南行, 然后转向东南方向, 与东水泉至青阳口道路改扩建路段相接, 全长 0.23km, 按厂矿二级公路路面加宽设计, 路面宽 12m, 路基宽 13.5m。
		货运道路: 出大门后东行, 与东水泉至青阳口道路改线路段相接, 全长 0.1km, 按厂矿二级公路路面加宽设计, 路面宽 12m, 路基宽 13.5m。
		运矸道路: 出大门后西行, 然后转向西南方向, 进入矸石周转场地, 全长 0.567km, 按厂矿三级公路设计, 路面宽 7.0m, 路基宽 8.5m。
		东水泉至青阳口改扩建道路: 沿原路线行进至改线路口, 转向东北方向, 然后转向北, 至原路线, 再沿原路线行进至花草滩至青阳口道路(Y010 线), 全长 7.507km, 按三级公路设计, 路面宽 12.0m, 路基宽 13.5m。
	公用工程	供水
排水		前期预测矿井正常排水量约 5485m ³ /d, 后期预测矿井正常排水量约 5040m ³ /d, 井下排水提升至地面矿井水处理站进行处理后回用于本矿生产生活用水; 工业场地生活污水量约 610.7m ³ /d (采暖季)、505.7m ³ /d (非采暖季), 经生活污水处理站处理后回用于绿化、道路洒水和选煤厂补充用水。
雨水收集池		在工业场地内设置 1 个雨水收集池, 地下钢筋混凝土结构, 建筑体积 336m ³ , 地下无盖水池。
供电		本矿井采用 110kV 双重电源供电, 其中一回电源引自山丹 330kV 变电站, 线路长度为 36km, 另一回电源引自北滩 110kV 变电站, 线路长度为 38km, 均采用 LGJ-185 架空线路。 因线路走向未完全确定, 输电线路单独开展环评, 不在本次评价范围内。
供热		供热方式为燃煤锅炉房+空压机余热, 新建燃煤锅炉房, 选用 2 台

工程类别	工程内容
	SHX20-1.25-H 型循环流化床蒸汽锅炉，新建空压机余热利用系统（位于空压机余热利用泵房）。燃煤锅炉采暖季运行，非采暖季不运行，采暖季并筒防冻及洗浴水备用加热系统均采用燃煤锅炉房 0.3~0.4MPa 饱和蒸汽，矿井及选煤厂供暖采用 95/70℃ 热水；非采暖季洗浴水加热采用空压机余热利用系统。
环保工程	<p>矿井水处理措施</p> <p>矿井水处理站总体采取“预处理+深度处理”处理工艺，预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺，处理能力为 320m³/h（6400m³/d），深度处理采用三级反渗透工艺，处理能力为 320m³/h（6400m³/d）。</p>
	<p>蓄水池</p> <p>1 座，用于储存矿井水，分两期实施，初期池深约 5.5m，蓄水池有效容积约 10 万 m³。</p>
	<p>生活污水处理措施</p> <p>生活污水处理站处理能力为 48m³/h（960m³/d），采用“AAO+MBR”处理工艺。</p>
	<p>锅炉烟气处理设施</p> <p>设计每台锅炉采用低氮燃烧+SNCR 工艺进行脱硝，脱硝效率整体不小于 65%；设计每台锅炉配置袋式除尘器+半干法脱硫装置进行除尘脱硫，除尘效率不小于 99.8%，脱硫效率不小于 75%。锅炉烟气经处理后由高 80m、直径 1.7m 的烟囱达标排放。</p>
	<p>生产系统除尘设施</p> <p>选煤厂干选车间、主厂房各设置 1 套干雾抑尘设施，煤及矸石的仓储设施均为封闭式结构同时原煤仓顶、仓下各设置 1 套干雾抑尘设施，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并设置 1 套干雾抑尘设施。矸石充填系统设置 1 台脉冲袋式除尘器，排气筒高度 15m，评价提出矸石充填系统工程地面设施应为封闭式结构。</p>
	<p>噪声防治措施</p> <p>妥善安排作业时间，减少施工期噪声影响；选用低噪设备，对主要噪声源采取隔声、减振等进一步降噪措施。</p>
<p>固体废物处置措施</p> <p>掘进矸石产生量约 16.7 万 t/a，与洗选矸石在本矿进行井下充填； 洗选矸石产生量约 46 万 t/a，洗选矸石在本矿进行井下充填； 生活垃圾产生量约 257.5t/a，分类收集后运送至当地环卫部门统一处理； 矿井水处理站煤泥产生量约 2127.2t/a，脱水后掺入产品煤销售； 生活污水处理站污泥产生量约 38.9t/a，单独收集、贮存及运输，后经脱水干化使含水率<60%且符合 GB/T23485 中关于混合填埋的规定后，与生活垃圾统一处置； 危险废物包括废机油、废油脂、废油桶，产生量约 4.5t/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，储存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位进行处置，危废暂存库的建设需符合有关规定的危险废物贮存场地要求。</p>	

2.5 工程分析

2.5.1 项目地面布置

2.5.1.1 项目总平面布置

本项目地面总布置包括工业场地、矸石周转场、蓄水池、场外道路等，占地面积约 50.7hm²。

2.5.1.2 各场地平面布置

(1) 工业场地

工业场地位于井田中西部，呈东西长条形，主、副、风井同场地布置，占地面积约 22.6hm²，按照生产功能、建筑设施的不同用途，工业场地主要划分为 4 个区，即场前办公生活区、辅助生产仓库区、选煤生产储运区和风井区。

1) 场前办公生活区

场前办公生活区位于场地西南部，主要有行政办公楼及食堂联合建筑、浴室矿灯房及采区办公楼联合建筑、单身宿舍、救护队综合楼、110kV 变电所、中心广场及正大门等设施。该区为全矿行政管理和生产指挥中心，是矿井对外联系的窗口和职工上下班必经之地，故正大门南开，通过进场道路与东部的东水泉至青阳口道路相接，进入场区正大门，迎面正对建筑形象较好、建筑体量大的综合楼（行政办公楼、食堂联合建筑），单身宿舍、110kV 变电所布置在办公楼东西侧，并设有中心广场、绿地和四季花卉。单身宿舍区位于场前区的西侧，由 4 栋 6 层单身宿舍组成，呈南北向行列式布置，该区既靠近食堂又远离生产设施。110kV 变电所设在场前区东侧，靠近主要用电负荷且进线方便。根据需要设驻矿救护中队，位于浴室矿灯房及采区办公楼联合建筑东侧，满足矿井救护要求。

2) 辅助生产仓库区

辅助生产仓库区基本位于场地西北部，以副井为核心，承担着材料、设备的上下井及矸石的运输任务，主要设施有副井井口房、副井提升机房、矿井维修间及综采设备周转库联合建筑、消防材料库及器材棚库联合建筑、设备检修及材料堆放场地、压风机房等，此外矿井水处理站、矿井水深度处理车间等水处理设施集中布置在 110kV 变电所的东西两侧。

3) 选煤生产储运区

选煤生产储运区位于整个场地的东部，以主井为核心，主要承担原煤提升、加工及

外运任务，主要设施有主井井塔、原煤仓（2个）、产品仓（3个）、矸石仓、主厂房、转载点、选煤厂材料库、浓缩车间、门卫室、选煤厂办公楼、地磅房及有关带式输送机栈桥等，锅炉房设在主厂房西北侧，靠近热负荷中心，来煤、除灰渣方便。

4) 风井区

风井区位于场前办公生活区东侧，主要设施有通风机房、配电室、防火灌浆站等。

(2) 矸石周转场

矸石周转场地位于工业场地西南部约 420m 处的冲沟内，占地面积约 11.7hm²，容积约 102 万 m³，作为建设期矸石堆放以及生产期矸石充填系统不畅时矸石堆放的场地。

(3) 蓄水池

本项目设计设置了 1 座蓄水池，主要用于事故状态下矿井水的储存，蓄水池位于工业场地西侧，占地面积约 5.4hm²，分两期实施，初期池深约 5.5m，蓄水池有效容积约 10 万 m³。

2.5.2 地面运输

2.5.2.1 场内运输

工业场地内运输方式以道路运输和窄轨铁路运输为主。

(1) 道路运输

场内道路均采用城市型道路断面，路面宽度按其性质、任务不同分为 15.00m、6.00m 和 4.00m 三种，路面结构均采用水泥混凝土路面，根据需要在某些建构筑物前设置了专用场地，结构同道路。

(2) 窄轨铁路运输

窄轨铁路担负着材料、坑木及设备等上下井的运输任务，轨距 900mm，轨型 30kg/m，采用 4 号道岔，车场股道间距 3.0m，最小曲线半径 9.00m，机车牵引时线路坡度不大于 6%，停车线上线路坡度不大于 4%，选用蓄电池机车牵引，另外设计还配备了载重车、自卸车、大中型客车、救护车、轿车等车辆以满足生产、生活、救护等方面的需要。

2.5.2.2 场外运输

(1) 运输方式

本项目产品煤通过铁路外运，兰新铁路从井田北部通过，铁路东起甘肃省兰州市，途经万里长城西端嘉峪关，西至新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市，全长 2423km，是新疆通往中国内地的铁路运输干线，是构成中国西北地区铁路网络的重要组成部分。兰新铁

路为国铁一级干线，其中兰州至嘉峪关段全线为双线电气化铁路，在工业场地东北部约8km 设有大青阳口站，产品煤可采用栈桥运至铁路后外运。

(2) 场外道路

本项目设计新建4条场外道路，分别为进场道路、货运道路、运矸道路以及东水泉至青阳口改扩建道路。

1) 进场道路：出大门后南行，然后转向东南方向，与东水泉至青阳口道路改扩建路段相接，全长0.23km，按厂矿二级公路路面加宽设计，路面宽12m，路基宽13.5m。

2) 货运道路：出大门后东行，与东水泉至青阳口道路改线路段相接，全长0.1km，按厂矿二级公路路面加宽设计，路面宽12.0m，路基宽13.5m。

3) 运矸道路：出大门后西行，然后转向西南方向，进入矸石周转场地，全长0.567km，按厂矿三级公路设计，路面宽7.0m，路基宽8.5m。

4) 东水泉至青阳口改扩建道路：沿原路线行进至改线路口，转向东北方向，然后转向北，至原路线，再沿原路线行进至花草滩至青阳口道路(Y010线)，全长7.507km，按三级公路设计，路面宽12.0m，路基宽13.5m。

2.5.3 矿井工程

2.5.3.1 矿井开拓与开采

(1) 井田开拓方式

煤矿采用立井开拓方式，工业场地内集中布置有主立井、副立井和回风立井。

1) 主立井

井筒装备一对20t多绳箕斗，采用钢罐道，井筒内设有梯子间及通讯信号电缆等，担负全矿井的煤炭提升任务，兼作少量进风及安全出口。

2) 副立井

井筒装备一套1.5t矿车双层四车罐笼及一套交通罐配平衡锤，采用钢罐道，井筒内设有排水管、压风管、洒水管及动力电缆、通讯信号电缆等，担负全矿井人员、材料、矸石及设备的提升任务，兼作矿井的主要进风井。

3) 回风立井

井筒装备一套梯子间，层间距5m，布置一趟防火灌浆管路，为矿井专用回风井，兼作矿井安全出口。

(2) 水平划分及水平标高

采深1000m以浅煤层赋存标高为+1720m~+1072m，可采范围内煤层高差为648m，

其中 f2 断层以西区域煤层埋藏相对较浅，煤层赋存标高为+1720m~+1072m，f2 断层以东区域煤层埋藏相对较深，煤层赋存标高为+1360m~+1072m，在 f2 断层以西设置一个主水平，水平标高为+1200m，开采埋深 1000m 以浅的一、三采区资源以及四采区千米以浅区域资源，f2 断层以东设置一个辅助水平，标高为+1080m，开采五采区千米以浅区域资源。

(3) 大巷布置

为满足煤炭运输、辅助运输和通风的要求，共布置三条大巷，分别为轨道大巷、胶带大巷和回风大巷，轨道大巷担负矸石、材料、人员、设备等辅助作业任务的运输兼进风，胶带大巷担负煤炭运输兼进风，回风大巷作为专用回风巷道。

初期自井底车场在煤 1 顶板岩层中向方位角 150°方向布置三条+1200m 东翼大巷，自南向北分别为轨道、胶带及回风大巷，轨道及回风大巷坡度 0.004，保证水能自流入井底水仓，并在 DF28 断层东南侧沿煤 1 层布置一采区上山双翼开采一采区资源，出井底车场沿方位角 332°方向布置三条+1200m 西翼大巷，坡度 0.004，过 DF1 断层后沿煤 1 布置三采区上山双翼开采三采区资源，由西翼大巷北部布置西部集中下山双翼开采四采区千米以浅区域资源，后期延伸三条东翼+1200m 大巷并布置东部集中轨道、胶带下山（集中下山倾角 12°）至+1080m 辅助水平标高，过 f2 断层后布置+1080m 轨道、胶带大巷，并增加后期风井布置+1080m 回风大巷，由三条+1080m 大巷沿煤 1 布置五采区上山，双翼开采五采区千米以浅区域资源，首采区为一采区，接续采区为三采区，大巷及石门按流水坡度布置，保证水能自流入井底水仓内。

(4) 采区划分及开采顺序

本项目开采煤层为煤 1、煤 2_上、煤 2_下，三层煤划分为一个煤组进行开采，千米以浅区域共划分为 4 个采区，矿井各煤层联合布置划分采区，以 DF1 断层和 f2 断层为界划分采区，其中 DF1 断层及 f2 断层中间区域浅部（工业场地保护煤柱线以南）为一采区，DF1 断层以西大致沿+1200m 煤层等高线以及采深千米以浅线为界，浅部划分为三采区，深部划分为四采区，f2 断层以东千米以浅区域为五采区。

投产采区为一采区，千米以浅区域采区接续为一采区→三采区→四采区→五采区

(5) 采煤方法、回采工艺和顶板管理方法

采用走向长壁后退式采煤方法，综采采煤工艺（正常开采区域采用综采一次采全高采煤工艺；煤层间距较小的局部区域设计建议后期开展放顶煤可行性论证，确定合适的采煤工艺及采煤设备），全部垮落法管理顶板。

(6) 首采区及首采工作面

本项目首采区为一采区，西、南以井田边界为界，北至工业场地保护煤柱、DF1 断层及 DF13 断层保护煤柱线，东至 f2 断层保护煤柱，西可 DF21 断层，采区东西长约 2.4km、南北宽约 1.0km、面积约 3.35km²，可采储量 1705.2 万 t，服务年限 6.8a。

矿井移交时，在一采区布置一个综采工作面以满足矿井设计生产能力，首采工作面参数见表 2.5-1。

投产时工作面生产能力表

表 2.5-1

序号	采区	工作面编号	采煤工艺	工作面参数						年生产能力 (Mt)
				面长 (m)	采高 (m)	年推进度 (m)	工作面推进长度 (m)	容重 t/m ³	回采率 (%)	
1	一采区	1107	综采	280	1.87	2376	1392	1.47	95	1.8

2.5.3.2 矿井通风

矿井移交时采用机械抽出式通风方式，初期中央并列式、后期分区式通风系统，总需风量为 147m³/s。

新鲜风流从副立井（主立井少量进风）→井底车场→车场巷道→轨道大巷→一采区轨道上山→工作面运输顺槽→回采工作面；乏风从回采工作面→工作面回风顺槽→一采区回风上山→回风大巷→井底车场→回风立井。

主通风机设置在回风立井井口附近，选用 2 台 FBCDZ№32/2×710 型矿用防爆对旋轴流式通风机，其中 1 台工作，1 台备用。

2.5.3.3 矿井排水

根据可研文件，考虑了井下洒水和防火灌浆析出水量后，预测本项目井下正常排水量为 5040m³/d（210m³/h）、最大排水量为 7920m³/d（330m³/h），再考虑到矸石注浆充填析出水量后矿井正常排水量约 5485m³/d。

设计采用一级排水系统，在井底车场水平附近设有水仓及主排水泵房，将井下排水通过敷设于副井井筒的管路直接排到地面矿井水处理站。选用 MD420-96×11（B）型矿用耐磨泵 3 台，额定流量 420m³/h，额定扬程 983.3m，配 2000kW、10kV、1480r/min 矿用隔爆异步电动机，正常涌水时水泵 1 台工作、1 台备用、1 台检修，最大涌水时 2 台水泵工作、1 台备用，排水能力满足《煤矿安全规程》的有关规定，考虑到后期随着开拓开采水量有可能增大，设计在中央水泵房预留两台泵位。排水管路选用 Φ325×25mm 无缝钢管两趟，一趟工作、一趟备用，两趟管路经管子道沿副井井筒敷设至地面水处理

站调节水池。正常涌水时（按旧管）1台水泵工作，排水时间11.7h，最大涌水时2台水泵工作，排水时间9.2h。

2.5.3.4 防灭火系统

本项目采用以防火灌浆为主，喷洒阻化剂系统为辅的综合防灭火系统。

（1）灌浆防灭火

为预防采空区自然发火，确保安全生产，设计采用预防性灌浆，灌浆采用集中灌浆系统，随采随灌的方式，灌浆材料为黄土，土水比倒数为3，每天灌浆时间8h，灌浆量为63.77m³/h。设计风井选用无缝钢管D159×8mm、大巷选用无缝钢管D133×6mm、顺槽均选用D102mm的无缝钢管，工作面选用D51mm的铠装胶管。一采区灌浆线路为泥浆由地面灌浆站搅拌站经风井、回风大巷至轨道顺槽、工作面。防火灌浆站为单层，建筑面积300m²，建筑体积3300m³，檐高11m，钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土柱下独立基础。

（2）阻化剂防灭火系统

阻化剂阻化技术，是通过压注或喷雾系统将按一定比例配置的阻化剂溶液压注或喷洒，由风流带入松散煤体中，阻化剂溶液形成液膜，包裹浮煤或煤的裂隙表面，隔绝煤与氧气的接触，使氧化速度变慢，阻化剂溶液水分蒸发时，吸收煤体氧化热，使煤体热量无法聚积，难以达到自燃温度，从而起到防火的目的。

本项目井下采用喷洒阻化剂、均压通风等方式进行防灭火，设计配备了阻化剂喷洒系统，装置2台WJ-24型阻化剂喷洒设备，利用配套的雾化喷头，向采空区喷洒雾状阻化剂，也可在工作面和采空区喷洒在浮煤上，其使用与否视采空区是否有发火的可能。

2.5.3.5 辅助设施

本项目地面辅助设施主要由矿井修理车间及综采设备周转库、地磅房等组成，矿井修理间及综采设备周转库为单层，建筑面积2160m²，建筑体积24740m³，檐高11.5m，采用钢结构门式刚架，钢筋混凝土柱下独立基础，围护结构采用彩钢岩棉夹芯板。

矿井修理车间承担本矿机电设备的日常检修和维护，一般采用更换单元、总成或部件的方法修理设备，设有机修、钳工、电修、锻铆焊、综采设备维修等工段，主要设备有金属切削机床8~9台，锻压机械5台，电焊机6~7台，矿车修理专用设备3~5台，远红外干燥机1台，电修设备1套；综采设备库设有液压支架单柱试验机等试验设备1套，乳化液泵站1台。

矿井修理车间及综采设备周转库为联合建筑，厂房内外设有相通的窄轨，矿井修理

车间内设有 $Q=16/3.2t$ 、 $Lk=16.5m$ 的通用桥式起重机 1 台，方便日常设备安装以及大型工件加工时的吊运；综采设备周转库内设有 $32/5t$ 、 $Lk=16.5m$ 的通用桥式起重机 1 台，方便液压综采支架和其他大型综采设备的吊装运输。在靠近矿井修理车间处留有一定的工作场地和材料、设备堆放场，主要用于矿井大型设备的装卸、临时堆放、检验或维修，场地内设有 $32/5t$ 、跨度 $22m$ 的双梁门式起重机，以方便材料、设备的临时堆放和吊装。

2.5.4 矸石井下充填工程

本项目矸石充填采用 2 种充填方式，包括覆岩离层注浆充填和架后原研充填。

(1) 前期首采区（即一采区）开采时煤 1 层工作面采用覆岩离层注浆充填（注采比 30% 以上）开采方式，同时线塔涉及煤 2_上层、煤 2_下层工作面按照电力部门要求留设保护煤柱，煤柱范围内不开采，煤柱范围外不充填；

(2) 三采区开采时煤 1 层工作面采用覆岩离层注浆充填（注采比 30% 以上）开采方式，煤 2_上层、煤 2_下层工作面不充填；

(3) 四采区开采时煤 1 层工作面采用架后原研充填方式（处理矸石），煤 2_上层、煤 2_下层工作面不充填；

(4) 五采区开采时线塔涉及煤 1 层、煤 2_上层、煤 2_下层工作面采用架后原研充填（充实率 80% 以上）开采方式，不涉及线塔工作面采用架后原研充填方式（处理矸石）。

结合井下 TDS 系统，在井下构建另一套充填系统，将 TDS 选出的矸石经破碎筛分后通过运矸皮带充填至工作面采空区。

2.5.4.1 覆岩离层注浆充填

(1) 注浆层位的选择

设计注浆层位主关键层一般位于二叠系中统大黄沟组底部砂岩互层，下方有 3~4 层亚关键层，注浆层位煤层顶板上方 80~140m 处，导水裂隙带高度加保护层厚度取 65m，注浆层位位于保护层上方，满足注浆安全需要。生产过程中应施工检查钻孔，探查覆岩结构及离层发育层位，科学选定注浆层位，并进一步优化注浆材料配比、注浆钻孔间距，尽量确保实际注浆量达到设计注浆量，从而保证地面移动变形控制效果达到设计要求，实际注浆过程中应根据每个工作面导水裂隙带高度确定钻孔深度确保浆液不溃入井下，保证井下开采安全。

(2) 钻孔平面布置

相邻注浆钻孔间距应小于浆液理论扩散半径，设计钻孔暂按单排钻孔考虑，实际注浆施工时需根据具体工作面地表及地层情况重新确定钻孔位置，一采区注浆钻孔间距暂

定为 120m，共设计地面定向主钻孔 16 个，分支钻孔 56 个。

(3) 注浆量

设计注浆充填材料选择本煤矿掘进矸石及洗选矸石，矸石破碎后与矿井水处理站的水混合作为充填浆液，水矸比按照 1.25:1 进行计算，制成浆体的平均密度为 1.35t/m^3 ，项目实施前需对本矿井水及矸石粉末进行浆液配比试验，进一步最优配比方案，保证注浆效果。理论计算离层注浆工作面单孔处理矸石量 4.1 万 t/单孔，设计建议单孔平均注浆量按 80%考虑，即单孔平均注浆量为 3.3 万 t，布置 20 个钻孔。首采 1107 工作面注浆量 68.15 万 m^3 ，在首采工作面投产后需对工作面进行离层测试，后期应根据测试成果对钻孔布置做出最终调整。

(4) 注浆时机

一采区煤 1 在工作面推进至 275.6~826.7m 段是离层发育的关键时期，离层闭合，按照离层发育的平均长度和推进速度，工作面离层注浆窗口期为 92 天左右；首采 1107 工作面在工作面推进至 233.6~700.8m 段是离层发育的关键时期，按照离层发育的平均长度和推进速度，首采工作面离层注浆窗口期为 78 天左右。

(5) 注浆充填系统能力

矸石充填能力按照 65 万 t/a 设计，年工作 330d，日充填工作按 24h，矸石破碎按 16h，矸石消耗量为 82.1t/h，浆液泵送能力 $136.8\text{m}^3/\text{h}$ 。

(6) 工艺流程

矸石来料在转载点汇总后向东输送至矸石仓，矸石仓下经过带式给料机给至带式输送机向北进入破碎车间，经过细颚式破碎机进行一次破碎，由 300mm 破碎至 40mm，然后经带式输送机向东进入转载点，再向南进入球磨车间，经过对辊制砂机进行二次破碎至 10mm，给入下方的球磨机进行磨矿，出料为 0.15~0.18mm 的矿浆，矿井块矸石在洗煤厂洗选后通过皮带进入破碎系统，破碎后进入球磨系统，球磨后矸石浆液自流进入搅拌池，搅拌池内浆液自流进入充填泵，通过泵送、管路输送至充填区域或二级注浆站，再通过各级充填泵、管路输送至回采工作面上部地面钻孔通道，对离层空间进行注浆。

(7) 地面注浆站总布置

充填注浆站由矸石破碎、球磨、泵送及控制等环节组成，根据工艺特点充填注浆站内各设备采用平面错层布置方式，使上工序物料尽量以自流方式给入下一工序设备中，最大程度减少中间输送环节，物料运输路径短

(8) 地面管线布置

一级注浆站距离注浆地点（1107 采煤工作面）约 2.2km，从充填站沿工业场地、一

采区上山保护煤柱敷设注浆主管路。

2.5.4.2 原研充填方案

(1) 原研充填技术原理

由井下操作人员控制多孔底卸式输送机，通过带式输送机将矸石运输至多孔底卸式输送机，再由多孔底卸式输送机将矸石卸至充填区域，并需要拍矸对矸石压实，形成自然安息角后完成矸石回填。

(2) 全工作面回填工艺流程

矸石充填工艺流程主要有两种方式，输送机机尾到机头和输送机机头到机尾。采煤机从机尾向机头方向截煤时充填过程为工作面刮板输送机直线移动后，多孔底部卸料输送机移动到支架后面的顶梁后面填充，矸石从机头到机尾孔进行卸料，上一个卸料形成自然安息角后，下一个卸料孔开启后，工作面充满后，第一轮充填停止，完成第一轮充填后，多孔底部卸料输送机移动一个步距到支架后顶梁的后面，开始第二轮填充；采煤机由头到尾采煤时充填过程也是从头部到尾部，部分充填是从尾部到机头，详细步骤为割煤、推架结束后再完成充填，首先机器头部存在两个卸料孔，然后从头到尾将排放口分组，四个或者五个为一组，并向排料口的方向放好，第一排料口排料达到一定高度后，即打开第二排料口，并以此类推，该方法是将各组卸料口打开并填充，然后将机头侧的两个卸料孔填满，从而实现整个工作的灌装回填。

(3) 原研充填能力设计

四采区 4101 首采工作面为架后原研充填工作面，矸石年处理能力为 64.1 万 t/a，矸石运输系统的能力为 300.6t/h，考虑一定富余系数，设计按照 350t/h 进行考虑。

(6) 矸石地面运输系统

地面运输系统主要处理洗煤厂矸石，洗煤厂矸石仓内矸石通过带式输送机运送至地面投矸室，在地面投矸室矸石处理区破碎筛分后，由刮板输送机运输至投料井上口。

(7) 矸石输送及投放系统设计

矸石充填系统主要包括矸石地面预处理及运输系统、矸石投放系统、井下矸石运输系统和井下充填系统四部分。

采用大垂深矸石投料输送系统结构，矸石被投放至投料孔内经缓冲装置缓冲后进入矸石仓，并将其通过给料机放出，垂直投料输送系统的主要设备包括投料管、缓冲装置、满仓报警监控装置、矸石仓清堵装置（压气破拱装置）、控制装置等。

(8) 井下掘进矸石及智能干选矸石工艺布置

根据矿井生产接续安排，五采区投产时拟投入井下设置智能干选系统，40~300mm 矸石从井下进行分选，分选后进入矸石仓，掘进工作面的矸石也进入矸石仓，经给料机转载至带式输送机，运输至工作面采空区回填。

井下智能分选系统考虑布置在主煤流运输系统中，正常生产时全部经过井下智能分选系统进行矸石分选，同时考虑便于初期大块矸石副井提升及后期分选后矸石就近返回至充填区域进行充填，位置布置靠近井底煤仓及主井。根据井下巷道开拓及采区布置，采区分为东翼及西翼，东翼由+1200m 东翼胶带大巷联系井底煤仓及各采区，西翼由+1200m 西翼胶带大巷联系井底煤仓及各采区，设计布置两套井下智能分选系统分别服务于东、西两翼各采区，井下形成充填开采条件后布置一套井下智能分选系统服务于东翼的各个采区及工作面。井下智能干选工艺及流程为正常生产时东翼各采区原煤经采区胶带上（下）山带式输送机转载至+1200m 东翼胶带大巷带式输送机后进入滚轴筛进行原煤筛分，筛上大块原煤经振动布料器进入智能干选机进行矸石分选，分选后的大块原煤落入入仓带式输送机，滚轴筛下小块原煤经转载带式输送机同时进入入仓带式输送机，分选后的大块矸石直接落入智能干选机下方的矸石仓，矸石仓底部与井底车场标高一致，矸石运输至采空区充填工作面，实现矸石不升井，当智能干选系统故障需要单独检修且不能影响正常生产时进入滚轴筛的原煤可不经筛选直接进入转载带式输送机后经入仓带式输送机及破碎机破碎后落入井底煤仓。分选后的矸石由矸石仓通过矸石运输皮带经大巷矸石运输皮带、上下山矸石运输带式输送机运至五采区充填开采工作面（一般将三角煤开采区域可设置充填开采工作面），工作面采用架后原矸充填开采方式。

（9）矸石充填工艺

充填工作主要靠多孔底卸式输送机和夯实机构共同完成，充填物料从地面通过投料井、运矸胶带输送机、自移式充填物料转载输送机等相关运输设备运至工作面多孔底卸式输送机上，通过卸料孔将充填物料充填入采空区内，然后利用夯实机将充填物料压实并接顶。在工作面刮板输送机移直后将多孔底卸式输送机移至支架后顶梁后部，进行充填，充填顺序由多孔底卸式输送机机尾向机头方向进行，当前一个卸料孔卸料到一定高度后，即开启下一个充填卸料孔，随即启动前一个卸料孔所在支架后部的夯实机千斤顶推动夯实板，对已卸下的充填材料进行夯实，如此反复几个循环，直到夯实为止，一般需要 2~3 个循环，当整个工作面全部充满，停止第一轮充填，将多孔底卸式输送机拉移一个步距，移至支架后顶梁前部，用夯实机构把多孔底卸式输送机下面的矸石全部推到支架后上部，使其接顶并压实，最后关闭所有卸料孔，对多孔底卸式输送机的机头进行充填，第一轮充填完成后将多孔底卸式输送机推移一个步距至支架后顶梁后部，开始第

2 轮充填，从而实现整个工作面的充填。

2.5.5 选煤厂工程

2.5.5.1 产品方案

设计原煤全入选，生产精煤、洗混煤两种产品，分别用于炼焦配煤和动力煤，其中精煤产率 32.72%，产率较高，洗混煤产率 41.46%，灰分 32.18%，洗混煤灰分偏高。

2.5.5.2 选煤工艺

最终确定的选煤工艺为：

300-50mm 级块煤智能干选；

原煤 1.0mm 脱泥+50-1.0mm 级无压三产品重介旋流分选；

1.0-0.25mm 级粗煤泥采用 TBS 分选；

<0.25mm 级浮选+尾煤浓缩压滤回收。

后期将 300~50mm 块煤智能干选系统置于井下，地面其余洗选系统不变。

(1) 分选环节

矿井原煤首先进行 50mm 分级，筛上物经智能干法分选，分选出大块精煤和大块矸石，大块矸石直接作为矸石产品，大块精煤经破碎后与<50mm 筛下物混合一起进入脱泥作业，脱泥后筛上物进行无压三产品重介旋流分选，筛下煤泥水进入粗煤泥浓缩分选环节，50~1mm 的原煤分选后生产出精煤、中煤和矸石 3 种产物，精煤经过精煤脱介（筛孔 ϕ 1mm）、脱水后直接作为产品，中煤经过中煤脱介（筛孔 ϕ 1mm）、脱水后直接作为洗混煤产品，矸石经矸石脱介（筛孔 ϕ 1mm）、脱水后作为矸石产品。

精煤脱介的合格介质经分流后，一部分作为合格介质循环使用，一部分与精煤脱介稀介质进行磁选，磁选精矿作为合格介质循环使用，磁选尾矿进入粗煤泥分选回收环节；中煤脱介筛合格介质循环使用，稀介质进行磁选，磁选精矿作为合格介质循环使用，磁选尾矿进入粗煤泥回收环节；矸石脱介合格介质循环使用，稀介质进行磁选，磁选精矿作为合格介质循环使用，磁选尾矿进入粗煤泥回收环节。

(2) 粗煤泥分选环节

<50mm 原煤 1.0mm 脱泥后的所有煤泥水及磁选尾矿经分级浓缩（设计截留粒度为 0.25mm）后进行 TBS 粗煤泥分选，粗煤泥分选后的精矿经多级脱水后回收粗精煤泥掺入精煤产品，分选后的尾矿经多级脱水后掺入洗混煤，浓缩溢流、筛下水、离心液等进入浮选环节。

(3) 浮选环节

进入浮选环节的煤泥水经矿化后进入浮选，浮选精矿经压滤回收浮选精煤，掺入精煤产品，尾矿进入浓缩环节。

(4) 煤泥水环节

浓缩底流经压滤回收煤泥，煤泥经破碎后掺入洗混煤产品，根据质量情况也可掺入矸石，滤液作为清水循环使用，浓缩溢流作为循环水使用。

选煤厂产品平衡表见表 2.5-2。

产品平衡表

表 2.5-2

产品名称		数量				质量			
		产率 (%)	产量 (t/h)	产量 (t/d)	产量 (Mt/a)	灰分 (Ad%)	硫分 St,d(%)	水分 (Mt%)	发热量 Qnet,ar(MJ/kg)
精煤	块精煤	24.82	84.63	1354.04	0.45	10.50	0.56	8.00	23.96
	末精煤	4.62	15.76	252.19	0.08	10.34	0.56	18.00	21.15
	精煤泥	3.27	11.15	178.35	0.06	10.48	0.56	22.00	19.97
	小计	32.72	111.54	1784.59	0.59	10.48	0.56	10.81	23.17
洗混煤	块中煤	28.33	96.59	1545.40	0.51	27.67	0.56	8.00	18.99
	粗精煤泥	6.64	22.65	362.37	0.12	41.79	0.56	18.00	13.03
	细精煤泥	6.49	22.12	353.93	0.12	42.01	0.56	26.00	11.48
	小计	41.46	141.36	2261.71	0.75	32.18	0.56	12.42	16.72
矸石	块矸石	6.86	23.38	374.14	0.12	80.87	/	/	/
	末矸石	18.96	64.63	1034.02	0.34	78.54	/	/	/
	小计	25.82	88.01	1408.17	0.46	79.16	/	/	/
合计	/	100.00	340.90	5454.46	1.80	/	/	/	/

2.5.5.3 设施布置

选煤厂的主要设施有主厂房、干选车间、原煤仓、精煤仓、洗混煤仓、矸石仓以及相关带式输送机栈桥等，整个厂区划分为原煤储存区、洗选加工区、产品储运区，原煤储存区包括 2 个原煤缓冲仓，洗选加工区包括主厂房，储运区包括 3 个产品仓、1 个矸石仓。

原煤由主井至原煤仓带式输送机运入原煤仓储存，原煤仓(Φ21m、2 个，储量 8000t/个)布置在主井东侧，原煤仓下设给煤机，将原煤仓内原煤给入仓下转载带式输送机、转载后进入原煤仓至选矸车间转载带式输送机，进入选矸车间排矸。选矸车间布置在原煤仓南侧，原煤仓与主厂房之间，原煤在选矸车间排除大块矸石后生产出≤50mm 原煤运输至主厂房洗选，大块矸石与矿井矸石一起破碎至<50mm 后转载运输至矸石仓。主厂房布置在原煤仓南侧，原煤在主厂房分选后生产出≤50mm 精煤、≤50mm 洗混煤两

个产品以及矸石，所有产品经产品上仓带式输送机、矸石上仓带式输送机分别运至精煤仓、洗混煤仓和矸石仓。精煤仓（Φ21m、2个）、洗混煤仓（Φ21m、1个），储量均为6000t/个，布置在主厂房北侧，和原煤仓东西方向成一排布置，仓下设置定量装车系统，每个仓仓下设两个装车通道，仓内产品装车外运。矸石仓（Φ15m，1个，容量2000t）布置在主厂房东北侧，仓下设装车闸门装车。浓缩车间布置在主厂房东北侧，包括泵房、循环水池、2台Φ38m浓缩机（其中1台为事故浓缩机）。浮选药剂库布置在浓缩车间南侧，机修车间布置在矸石仓北侧。

2.5.5.4 仓储设施

地面生产系统煤仓存储能力为34000t，约为选煤厂6.2d的储量，满足规范3~7天设计生产能力的要求；矸石仓存储能力为2000t，约为选煤厂1.4d矸石产量，满足规范中有效容积≥8h矸石量的要求。

全厂仓储设备一览表见表2.5-3。

全厂仓储设施一览表

表 2.5-3

名称	形式	储存量 (t)	个数	储存时间 (d)	相对于入厂原煤的储存时间 (d)
原煤仓	圆筒仓Φ21m	16000	2	2.9	2.9
精煤仓	圆筒仓Φ21m	12000	2	4.6	2.2
洗混煤仓	圆筒仓Φ21m	6000	1	4.6	1.1
小计	/	34000	5	/	6.2
矸石仓	圆筒仓Φ15m	2000	1	1.4	0.3
总计	/	36000	6	/	6.5

2.5.6 项目给排水

2.5.6.1 给水

(1) 给水水源

本项目生产用水来自处理后的生活污水和矿井水，生活用水来自花草滩供水站。

目前，青阳煤矿的引水工程已开始实施，在花草滩供水站新建500m³蓄水池及泵房1座，泵房内安装3台加压水泵，泵房外铺设8800m的PE100级De200的聚乙烯塑料管，引水至工业场地。

(2) 用水量

本项目投产后采暖季用水量6723.9m³/d，非采暖季用水量6272.6m³/d，项目用水量

见表 2.5-4。

项目用水量一览表

表 2.5-4

序号	用水项目	非采暖季用水量 (m ³ /d)	采暖季用水量 (m ³ /d)
一	生活用水		
1	职工生活用水	25.5	25.5
2	食堂用水	25.5	25.5
3	单身宿舍用水	103.2	103.2
4	洗衣机房用水	55.3	55.3
5	淋浴用水	156.0	156.0
6	池浴用水	140.0	140.0
7	锅炉房补水	0	480.0
8	小计	505.5	985.5
9	未预见水量 (15%计)	75.8	147.8
10	合计	581.3	1133.3
二	生产及其他用水		
1	选煤厂生产补充水	545.5	545.5
2	绿化、道路洒水	122.0	30.5
3	防火灌浆用水	425.2	425.2
4	井下生产用水	1486.6	1486.6
5	压风机冷却补水	180.0	180.0
6	洗车机补水	8.0	8.0
7	干雾抑尘补水	16.2	16.2
8	矸石充填用水	2390.4	2390.4
9	小计	5173.9	5082.4
10	未预见水量 (10%计)	517.4	508.2
11	合计	5691.3	5590.6
三	总用水量	6272.6	6723.9

2.5.6.2 排水

(1) 矿井水

根据《甘肃省山丹县东水泉矿区青阳矿井开发项目资源储量核实报告》(2023年

11月)，本项目井下正常涌水量为4635m³/d（193.11m³/h）、最大涌水量为7554m³/d（314.77m³/h），设计考虑了井下洒水和灌浆析出水量约405m³/d以及矸石充填析出水量约445m³/d，预计投产后前期预测矿井正常排水量约5485m³/d，后期预测矿井正常排水量约5040m³/d。矿井水处理站总体采取“预处理+深度处理”处理工艺，预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺，处理能力为320m³/h（6400m³/d），深度处理采用三级反渗透工艺，处理能力为320m³/h（6400m³/d）。

矿井水经常规处理后部分用于选煤厂补充用水及矸石充填系统用水，其余部分进入深度处理设施，经三级反渗透深度处理后清水回用于生产生活用水，浓盐水作为防火灌浆用水，不外排，后期原矸充填时由于减少了充填用水量，剩余深度处理后的矿井水作为花草滩循环经济产业区的用水水源。

（2）生活污水

生活污水处理站设计处理能力为48m³/h（960m³/d），采用“AAO+MBR”处理工艺，本项目采暖季生活污水量为610.7m³/d、非采暖季生活污水量为505.1m³/d，生活污水经处理后回用于选煤厂补充用水和绿化、道路洒水，生活污水全部回用不外排。

（3）选煤厂煤泥水

本项目浓缩底流经压滤回收煤泥，煤泥经破碎后掺入洗混煤产品，根据质量情况也可掺入矸石、可单独作为产品，滤液作为清水循环使用，浓缩溢流作为循环水使用。选煤厂生产废水实现闭路循环，达到废水零排放。

2.5.7 供热工程

2.5.7.1 热负荷情况

本项目供热对象包括矿井及选煤厂工业场地建筑物及地面生产系统的供暖通风、生活供热、井筒防冻及室外供热管网等，工业场地热负荷汇总见表2.5-5。

工业场地热负荷汇总表

表 2.5-5

序号	内容	热负荷（kW）	热损失（%）	耗热量（含热损失）（kW）	备注
1	矿井建筑供暖	7726	10	8498.6	95/70℃热水
2	选煤厂建筑供暖	3172.7	10	3489.97	95/70℃热水
3	热水供应供热（洗浴、生活热水）	1395.6	10	1535.16	空压机余热或0.3~0.4MPa饱和蒸汽
4	井筒防冻空气加热供热	5109.05	10	5619.96	0.3~0.4MPa饱和蒸汽

5	合计	18103.35	/	19143.69	/
---	----	----------	---	----------	---

2.5.7.2 余热资源利用可行性分析

本项目可利用的清洁能源有乏风余热、矿井水余热及空压机余热，可研报告对上述3种清洁能源供热能力进行了计算分析。

(1) 矿井水余热

矿井正常生产期间矿井排水一般不是连续排水，为保证矿井间断排水时满足水源热泵系统正常运行，设计在矿井水处理站设置体积为800m³的储水池，可直接利用矿井水处理站的生产、消防水池作为储水池，热泵机组运行时矿井水循环水泵抽取水池的矿井水进入热泵机房内的水源热泵机组，经热交换后返回矿井水池。

矿井水可利用水量约210m³/h（含消防水），则矿井水可利用热量为2442kW。

(2) 乏风余热

矿井回风温度基本不受室外气温影响并且全年都比较恒定，回风取热系统在回风扩散塔出口设置取热室，取热室外墙设间接换热回风换热器，矿井回风经由扩散塔进入取热室，通过间接换热回风换热器流出时与换热器内的中介循环水进行热交换，乏风温度由22℃降至8℃，中介循环水由5℃升至16℃。矿井回风热能提取的难点是回风风量大，如果增加换热设备不当很可能会增加阻力，造成矿井通风机的电机负荷加大浪费电能，甚至会影响矿井通风质量。计算得矿井回风可利用热量为3795kW。

(3) 空压机余热

工业场地压风机房设置空压机4台，包括P500型离心式空压机2台，单台输入功率710kW，SA280W型螺杆式空压机2台，单台输入功率280kW，其中1台P500型空压机备用。根据实际测试数据统计分析，空压机可利用余热742.95kW。

(4) 矿井余热利用方案

1) 洗浴水加热：采用空压机余热利用加热系统，经计算空压机余热能满足洗浴水加热要求；

2) 井筒防冻供热：矿井水余热+矿井回风余热=6237kW>5109.05kW，经计算矿井水余热+回风余热可满足井筒防冻供热需求；

3) 矿井及选煤厂建筑物供暖：采用分散式空气源热泵供暖。

根据可研报告，理论计算矿井水余热+矿井回风余热+空压机余热+分散式空气源热泵供热系统可满足矿井及选煤厂供暖、井筒防冻供热及洗浴水制备的热负荷需求，但是由于缺少矿井水及矿井回风等确切资料，上述计算参数均为估值，矿井水水温水量、矿

井回风温度等因素均会影响余热热量，因此在矿井余热综合利用系统深化设计时需建设方提供详细的矿井水水温水量、矿井回风温度等参数，再进行校核。

2.5.7.3 供热方式及设施

工业场地附近无区域热源，供热热源可选用燃煤锅炉、电锅炉、矿井水余热、空气源热泵、矿井回风余热、空压机余热等，为确保煤矿生产的稳定热源，设计本项目的供热方式为燃煤锅炉房+空压机余热。

在工业场地新建燃煤锅炉房，选用2台SHX20-1.25-H型循环流化床燃煤蒸汽锅炉，在空压机余热利用泵房新建空压机余热利用系统。同时，在工业场地预留矿井水和乏风余热利用场地，在项目投产后适时进行矿井余热综合利用系统设计，根据实际矿井水、矿井回风参数结合工业场地实际需热量进行矿井余热利用改造，届时供热热源将改为矿井水余热+矿井回风余热+空压机余热+分散式空气源热泵供热系统或空压机余热+电厂余热。

2.5.8 项目供电

根据国网张掖供电公司关于本项目高压供电方案答复单，确定本煤矿采用110kV双重电源供电，其中一回电源引自山丹330kV变电站、线路长度为36km，另一回电源引自北滩110kV变电站、线路长度为38km，均采用LGJ-185架空线路，满足《煤矿安全规程》（2022年版）及《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）的相关要求。

因输电线路走向未完全确定，输电线路单独开展环评，不在本次评价范围内。

2.6 依托工程

本项目产品煤通过铁路外运，依托工程仅为兰新铁路。

兰新铁路，东起甘肃省兰州市，途经万里长城西端嘉峪关，西至新疆维吾尔自治区阿拉山口，全长2423km，列车最高运营速度160km/h，曾是新疆通往内地的唯一铁路线，兰新铁路是中华人民共和国成立后修建的最长的铁路干线，是构成中国西北地区铁路网络的重要组成部分。

20世纪80年代，兰州至武威间进行了电气化改造；1994-1996年武威至乌鲁木齐间增铺了双线；1985年5月，全长476公里，自乌西站引出至中哈边境口岸阿拉山口站的兰新铁路西延线动工修建；2006年8月23日实现复线运营，全线电气化改造工程于2012年12月31日完工并已投入使用；2014年兰新客专线建成后将承担客运任务，老兰新铁路继

续使用，主要承担货运任务，极大提升新疆物流水平，继续深化新疆作为中国向西开放桥头堡的作用，为“一带一路”形成和发展做出重要贡献。

兰新铁路，建于1952-1962年，线路从兰州市西行跨越黄河后，翻越海拔300m的乌鞘岭，进入祁连山北麓的河西走廊，经武威、张掖、酒泉出万里长城西端的嘉峪关，过马鬃山南麓的玉门、疏勒河，西跨红柳河进入新疆境内，在新疆的广袤大地上一路向西，沿天山南麓过哈密、鄯善、吐鲁番，在达坂城穿过天山，1962年12月9日铺轨至乌鲁木齐市，全长1903km，此后又继续向西经过军垦之城石河子、奎屯、博乐最终抵达边境口岸城市阿拉山口市，全长2423公里。

兰新铁路在工业场地东北部约8km处设有大青阳口站，产品煤可采用公路运输方式从工业场地通过东水泉至青阳口道路直接运至大青阳口站后铁路外运。

2.7 工程环境影响分析

本节主要分析项目生产运营期主要污染源、污染物及防治措施，建设期环境影响详见各要素环境影响章节。

2.7.1 环境空气污染源、污染物及防治措施分析

本项目生产运营期供热热源为空压机余热+燃煤锅炉房，因此产生的环境空气污染源及污染物主要为锅炉烟气、煤炭生产系统粉尘、煤炭运输、矸石周转场产生的扬尘等，采用的具体污染防治措施如下：

(1) 锅炉烟气污染防治措施

锅炉房锅炉烟气采用袋式除尘器+半干法脱硫装置+低氮燃烧和SNCR脱硝工艺。设置2台袋式除尘器，除尘效率不小于99.8%；脱硝采用低氮燃烧+SNCR工艺，脱硝效率整体不小于65%；脱硫采用半干法脱硫装置，脱硫效率不小于75%。锅炉烟气经处理后通过烟囱排放，锅炉房烟囱高度为80m、上口直径为1.7m，评价提出在烟囱上设环保检测平台及人工检测预留口，同步安装在线监测仪并与当地环保部门联网。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》，采用物料衡算法和产污系数法对锅炉烟气中颗粒物、SO₂和NO_x进行核算，经过核算工业场地锅炉烟气颗粒物排放浓度为30.15mg/Nm³、SO₂排放浓度为255.62mg/Nm³、NO_x排放浓度为92.54mg/Nm³，颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度均低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃煤锅炉中的限值。

(2) 生产系统粉尘污染防治措施

选煤厂干选车间、主厂房各设置1套干雾抑尘设施，煤及矸石的仓储设施均为封闭式结构同时原煤仓顶、仓下各设置1套干雾抑尘设施，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并设置1套干雾抑尘设施。

(3) 矸石充填系统粉尘污染防治措施

本项目矸石充填系统工程拟建于工业场地东北部，设计矸石充填系统设置1台脉冲袋式除尘器，排气筒高度15m，除尘效率可达到99%，评价提出矸石充填系统工程地面设施应为封闭式结构，封闭后粉尘逸出量很小，对周围大气环境影响较小。

(4) 道路运输扬尘污染防治措施

青阳煤矿产品煤经过东水泉至青阳口道路运至大青阳口站，通过兰新铁路外运，工业场地至大青阳口站通过公路运输，评价提出运煤车辆采用封闭式车厢，对环境空气的影响较小。

运输车辆主要运输材料、设备以及矸石，运输车辆应为新能源或国 VI 排放标准的车辆，运输车辆控制满载程度并采取苫盖措施，定期清洗运输车辆，工业场地内配备洒水车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离，采取上述措施后道路扬尘可得到有效抑制。

(5) 矸石周转场扬尘污染防治措施

矸石周转场在使用的过程中四周设置防风抑尘网，同时场地内采取洒水措施，项目投产后及时对矸石周转场进行清理处置。

2.7.2 水污染源、污染物及防治措施分析

水污染源主要是矿井排水、工业场地的生活污水以及选煤厂煤泥水。矿井水中主要污染物为SS、COD和溶解性总固体等，属以煤尘、岩粉为主的单纯性生产废水；生活污水中主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮和少量油类等。

(1) 矿井水

根据《甘肃省山丹县东水泉矿区青阳矿井开发项目资源储量核实报告》（2023年11月），本项目井下正常涌水量为4635m³/d（193.11m³/h）、最大涌水量为7554m³/d（314.77m³/h），设计考虑了井下洒水和灌浆析出水量约405m³/d以及矸石充填析出水量约445m³/d，预计投产后前期预测矿井正常排水量约5485m³/d，后期预测矿井正常排水量约5040m³/d。矿井水处理站总体采取“预处理+深度处理”处理工艺，预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺，处理能力为320m³/h（6400m³/d），深度处理采用三级反渗透工艺，处理能力为320m³/h（6400m³/d）。

矿井水经常规处理后部分用于选煤厂补充用水及矸石充填系统用水，其余部分进入

深度处理设施，经三级反渗透深度处理后清水回用于生产生活用水，浓盐水作为防火灌浆用水，不外排，后期原矸充填时由于减少了充填用水量，剩余深度处理后的矿井水作为花草滩循环经济产业区的用水水源。

(2) 生活污水

生活污水处理站设计处理能力为 $48\text{m}^3/\text{h}$ ($960\text{m}^3/\text{d}$)，采用“AAO+MBR”处理工艺，本项目采暖季生活污水量为 $610.7\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季生活污水量为 $505.1\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经处理后回用于选煤厂补充用水和绿化、道路洒水，生活污水全部回用不外排。

(3) 煤泥水

本项目浓缩底流经压滤回收煤泥，煤泥经破碎后掺入洗混煤产品，根据质量情况也可掺入矸石、可单独作为产品，滤液作为清水循环使用，浓缩溢流作为循环水使用。选煤厂生产废水实现闭路循环，达到废水零排放。

2.7.3 固体废物排放及处置措施分析

项目产生的固体废物主要有掘进矸石、洗选矸石、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、危险废物等。

(1) 矸石

本项目矿井生产期掘进矸石量约 16.7万t/a ，洗选矸石产生量约 46万t/a ，投产后掘进矸石与洗选矸石利用矸石充填系统回填井下。

(2) 锅炉灰渣和脱硫渣

本项目锅炉灰渣产生量约 5659.5t/a ，脱硫渣产生量约 55.9t/a ，全部运至张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司作为原材料。

(3) 生活垃圾和生活污水处理站污泥

煤矿总人数为 882 人，生活垃圾按每人每天 0.8kg 计算，产生量约 257.5t/a ，定期交由当地环卫部门进行统一处置；类比相似规模井工矿，本项目生活污水处理站污泥产生量约 38.9t/a ，单独收集、贮存及运输，后经脱水干化使含水率 $<60\%$ 且符合 GB/T23485 中关于混合填埋的规定后，与生活垃圾统一处置。

(4) 矿井水处理站煤泥

根据本项目矿井水处理站处理量及进出口悬浮物浓度计算，矿井水处理站煤泥产生量约 2127.2t/a ，脱水后掺入产品煤进行销售。

(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产生的废液压油、检

修设备更换后的废机油及废润滑油等，废机油类别（HW08 废矿物油 代码 900-214-08）、废油脂（类别 HW08 废矿物油 代码 900-209-08）、废油桶（类别 HW49 其他废物 代码 900-041-49），类比相似规模井工矿预计产生量约 4.5t/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。本次评价要求建设单位设置危废暂存库，危废暂存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）要求建设。危险废物暂存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位进行安全处理。

2.7.4 地表沉陷及生态保护措施分析

工程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和第 6 章生态环境影响评价章节内容。

2.7.5 地下水保护措施分析

本项目井田范围内及周边无水源地、无居民分散水井等地下水环境敏感目标。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。

2.7.6 噪声污染源及治理措施分析

本项目工业场地噪声主要来源于矿井通风机房、选煤厂主厂房和干选车间等，设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源；交通噪声主要是场外道路，运输产生的噪声源主要为线性、间断噪声源。

煤矿主要噪声源及治理措施详细情况参见第 10 章声环境影响评价章节内容。

2.7.7 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。根据预测，井田开采后不会形成永久积水区，产生土壤次生盐渍化的可能性很小。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、生活污水处理站以及油脂库危废暂

存库等，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。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。

3 项目建设与有关政策及规划的符合性分析

3.1 项目建设与国家产业政策的符合性分析

(1) 青阳煤矿开采煤层主要以气煤为主，其次为 1/3 焦煤，项目各煤层原煤平均含硫量为 0.61%~0.86%之间，均为低硫煤（LS），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。另外，各煤层原煤灰分平均含量为 27.46%~29.82%之间，均小于 40%；原煤砷平均含量为 2~4 $\mu\text{g/g}$ ，均小于 35 $\mu\text{g/g}$ ；汞、磷、氯和氟平均含量均小于 0.6 $\mu\text{g/g}$ 、0.15%、0.3%和 200 $\mu\text{g/g}$ ，满足《商品煤质量管理暂行办法》。

(2) 青阳煤矿生产能力 180 万 t/a，煤层埋深 512.93m~1543.81m，本次评价仅对井田内埋藏深度 1000m 以浅的区域煤炭开采环境影响进行评价，符合《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号）“停止审批新建开采深度超 1000 米和改扩建开采深度超 1200 米的大中型及以上煤矿，新建和改扩建开采深度超 600 米的其他煤矿”要求和《煤矿安全规程》第 86 条“新建非突出大中型矿井开采深度（第一水平）不应超过 1000m”的要求。

(3) 本矿属设计规模 180 万 t/a 的大型矿井，采用先进的机械设备，生产效率高；井下回采工作面没有超过 2 个，开采深度不超过 1000m，煤炭资源回收率能够达到国家的规定；煤矿配套建设 180 万 t/a 的选煤厂；建设矸石充填系统，掘进矸石与洗选矸石井下充填。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，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类、《煤炭工业节能减排工作意见》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》等相关产业政策要求。

(4) 本矿矿井水回用率 100%，生活污水回用率 100%；固体废物处置率达到 100%；在煤炭生产和转运过程中均采取了较好的除尘和降尘措施，使得本项目主要污染物排放指标处于低水平，符合清洁生产要求。根据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（修订版）》（国土资发〔2014〕176 号）的要求，项目矿井水、生活污水处理后全部回用属于鼓励类的矿山废水利用技术。

(5) 与《煤矸石综合利用管理办法》要求符合性分析

矸石周转场位于工业场地西南部约 420m 处的冲沟内，占地面积约 11.7 hm^2 ，按《一

般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准进行建设。矸石周转场主要堆放建井期间岩巷矸石以及生产期矸石充填系统不畅时的矸石，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 项目建设与相关产业规划、环保法规规划的符合性分析

3.2.1 与《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》的符合性

意见要求，“绿色低碳开发与清洁高效利用相结合。推动绿色开采，增强矿区生态功能；加强节能降碳技术创新，深入推进循环经济发展。统筹煤与非煤能源，促进煤与新能源可再生能源优势互补；推动清洁利用，拓展煤炭消费空间；统筹煤炭生产、加工与消费全过程。”“煤矿采煤机械化程度 90%左右，掘进机械化程度 75%左右；原煤入选（洗）率 80%左右；煤矸石、矿井水利用与达标排放率 100%。”“深化煤炭供给侧结构性改革。化解过剩产能、淘汰落后产能，建设先进产能，建设和改造一大批智能化煤矿。”“推动矿区生态文明建设。因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与共伴生资源共采等绿色低碳开采技术，鼓励原煤全部入选（洗）。做好黄河流域煤炭资源开发与生态环境保护总体规划和矿区规划，实现煤炭资源开发、建设、生产与生态环境保护工程同步设计、同步实施，提高矿区生态功能，建设绿色矿山。统筹考虑煤炭矿区建设历史、对区域经济社会发展的影响与生态功能区范围设计，对生态功能区与煤炭矿区重叠区域的保护性开发与关闭退出进行科学评价，实现煤炭资源开发与经济社会、生态环境协调发展。”“推动煤炭绿色低碳发展。贯彻落实碳达峰、碳中和战略，积极推动实施煤炭行业碳减排行动。大力推进清洁生产，加强商品煤质量管理，严格限制劣质煤销售和使用。”

本项目采用机械化综合开采工艺，矿井原煤实现 100%全部入选，配套建设有污染防治措施，采取积极生态保护和恢复措施，清洁生产水平达到清洁生产先进水平，满足国家加快推进煤炭领域供给侧结构性改革，推动煤炭工业绿色转型发展，建设集约、安全、高效、绿色煤炭开发的要求，项目环境保护满足《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》要求。

3.2.2 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性

纲要指出：“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。”“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。”

本项目清洁生产水平可达到清洁生产先进水平；矿井水经深度处理后回用于本项目生产生活用水，矿井水全部资源化利用，不外排；本次评价在考虑项目特点、周边生态环境现状以及沉陷影响程度的基础上，按照边生产边治理的原则制定了生态恢复治理方案。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。

3.2.3 与“关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知”的符合性

2020年11月，生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局联合发布的《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）中提到的要求与本项目情况相符性见表3.2-1。

项目与环环评〔2020〕63号文的符合性一览表

表 3.2-1

环环评〔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。	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。	生活污水和矿井水经处理后全部综合利用，无污水外排。	符合
（十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石等处置与综合利用应符合国家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	本项目掘进矸石与选煤厂产生的洗选矸全部井下充填。矸石周转场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准进行建设，主要堆放建井期间岩巷矸石以及生产期矸石充填系统不畅时的矸石。本项目为低瓦斯矿井，暂不建设瓦斯抽采系统。	符合

环评评〔2020〕63号文件相关要求	本项目情况	相符性
保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。		
（十二）针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。	本项目矿井水经处理后回用于项目生产生活用水，浓盐水全部用于灌浆用水，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超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。新建、改扩建煤矿应配套煤炭分选设施，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。	本项目原煤、产品煤和矸石储存均采用封闭式筒仓，运输均采用全封闭式的输煤栈桥和转载点。选煤厂干选车间、主厂房各设置1套干雾抑尘设施，原煤仓顶、仓下各设置1套干雾抑尘设施，转载点设置1套干雾抑尘设施。矸石充填系统设置1台脉冲袋式除尘器，评价提出矸石充填系统工程地面设施应为封闭式结构。煤炭外运采用栈桥+铁路运输方式。项目热源来自空压机余热+燃煤锅炉房，燃煤锅炉配套设置除尘脱硫脱硝设施，锅炉烟气排放满足《锅炉大气排放标准》（GB13271-2014）表2排放限制的要求；矸石周转场使用期间采取四周设置防风抑尘网及洒水措施抑制粉尘。各产尘环节采用有效除尘设施或抑尘措施，确保厂界无组织达标排放。	符合

环评〔2020〕63号文件相关要求	本项目情况	相符性
(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。	本次评价制定了环境和污染源监测计划,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。	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

3.2.4 与《煤炭行业绿色矿山建设规范》要求的符合性

根据《煤炭行业绿色矿山建设规范》中绿色矿山建设生态环境保护、资源综合利用、减排等方面要求,本项目建设符合规范要求,具体内容见表 3.2-2。

项目与《煤炭行业绿色矿山建设规范》的符合性一览表

表 3.2-2

序号	管理办法要求	本项目情况	符合性
一	生态环境保护符合		
1	按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦。	已委托相关单位编制完成矿山地质环境保护与土地复垦方案	符合
2	建立环境监测机制,应对瓦斯、矿井水、噪音等污染源进行动态监测,监测数据由专人管理,向社会公开;对开采中和开采后的土地复垦区域稳定性进行动态监测,由专职人员对土地复垦治理进行检验;应限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。	本项目提出建立环境监测机制,对矿井水、噪音等污染源进行动态监测,建设期结束后对矸石周转场先及时进行恢复,本项目原煤为低硫、低砷、中灰、低氟煤。	符合
二	资源综合利用		
1	选煤:新建大中型煤矿应配套建设选煤厂,原煤入选率不低于 100%。	本项目矿井配套同等规模选煤厂,原煤入选率为 100%	符合
2	固体废弃物处理与利用:煤矸石分类采取资源化利用,主要用于循环流化床燃料、烧制制砖、水泥、建筑原料、公路路基填	项目建设期矸石排至矸石周转场,运行期选煤厂洗选矸石全部井下充填,正常运行情况下矸石不在地面长期堆存。	符合

序号	管理办法要求	本项目情况	符合性
	筑等，固体废物合理处置率达到 100%。		
3	矿井疏干水利用：矿井水应采取洁净化、资源化处理，处置率达到 100%，水资源短缺地区矿井水利用率达到 100%。	矿井水经处理后回用于本项目生产生活用水，处置率达到 100%。	符合
三	污染减排		
1	废气、粉尘噪声排放：煤矿瓦斯排放应符合 GB21522-2008 规定；井工矿应建立防尘洒水系统，煤矿作业场所粉尘满足职业卫生防护相关要求；洗煤厂原煤准备过程应封闭并采取喷雾降尘或除尘器；储煤场定期洒水降尘、四周设置抑尘网，装卸煤炭应喷雾降尘，煤炭外运应采取密闭措施；通风机、提升机、选煤破碎机、筛分机、空压机等采取隔声降噪措施，噪声排放满足相应标准要求。	本项目为低瓦斯矿井；建立了防尘洒水系统，煤矿作业场所粉尘满足职业卫生防护相关要求；洗煤厂原煤准备过程全封闭，并设置干雾抑尘设施；煤炭外运采用栈桥+铁路运输方式；通风机、提升机、破碎机、筛分机、空压机等采取隔声降噪措施，保证噪声排放满足相应标准要求。	符合
2	污水：建设污水处理站，合理处置矿井水；场地建设雨水截水沟，地表径流经沉淀处理后回用或排放。	建设了矿井水和生活污水处理站，矿井水和生活污水经处理后全部回用，不外排；场地周边设置了雨水沟，场地内设雨水收集池，经沉淀处理后回用。	符合

3.2.5 与《地下水管理条例》的符合性

本项目与《地下水管理条例》的符合性分析见表 3.2-3。

与《地下水管理条例》的符合性

表 3.2-3

序号	地下水管理条例	本项目情况	相符性
1	规范地下水状况调查评价与规划编制。县级以上人民政府应当组织水行政、自然资源、生态环境等主管部门开展地下水状况调查评价工作，根据地下水状况调查评价成果，统筹考虑经济社会发展需要、地下水资源状况、污染防治等因素，编制本级地下水保护利用和污染防治等规划。	/	/

2	强化地下水节约与保护。实行地下水取水总量控制和水位控制制度。明确用水过程的节约用水要求，强化用经济手段调控地下水节约和保护，明确地下水水资源税费的征收原则。除特殊情形外，禁止开采难以更新的地下水。	矿井水和生活污水处理后全部回用于本项目生产生活用水，不外排，减少对新鲜水的取水量。	符合
3	严格地下水超采治理。规范地下水禁止开采区、限制开采区的划定。除特殊情形外，在禁止开采区内禁止取用地下水，在限制开采区内禁止新增取用地下水并逐步削减地下水取水量。要求各省、自治区、直辖市编制本行政区域地下水超采综合治理方案，明确治理目标、治理措施、保障措施等内容。	正常情况下，本项目生产生活用水为处理后的矿井水，不足部分由花草滩供水站供给。	符合
4	完善地下水污染防治措施。建立地下水污染防治重点区划定制度。强化对污染地下水行为的管控，禁止以逃避监管的方式排放水污染物，禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水等行为。细化防止生产建设活动污染地下水的制度。细化防止土壤污染导致地下水污染的制度。	对有可能对地下水造成污染的区域进行分区防渗，并对工业场地、矸石周转场地设置地下水跟踪监测井。	符合
5	加强监督管理。县级以上人民政府水行政、自然资源、生态环境等主管部门应当依照职责加强监督管理，完善协作配合机制。加强地下水监测站网和监测信息共享机制建设，完善对地下水取水工程的监督管理，强化对需要取水的地热能开发利用项目的管理。	制定地下水长期监测计划，并对社会进行公开。	符合

3.2.6 与《中华人民共和国防沙治沙法》的符合性

《中华人民共和国防沙治沙法》提出：“第六条 使用土地的单位和个人，有防止该土地沙化的义务……”；“第十条 防沙治沙实行统一规划。从事防沙治沙活动，以及在沙化土地范围内从事开发利用活动，必须遵循防沙治沙规划……”；“第二十一条 在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”。

青阳井田位于毛乌素沙漠西南边缘，本报告设置了专门章节（6.4.4 小节）对项目土壤沙化影响进行分析评价。青阳煤矿全井田开采后地表沉陷对植被的破坏程度主要为轻度破坏，还存在中度破坏以及少部重度破坏区，伴随着植被损毁，土壤沙化加剧，可参照示范内容，加强对固定、半固定沙丘的封育与天然植被的保护。在受影响的沙地分

布区域，对沙表面设置沙障，及时补植补播当地适生的沙生植被，加强对固定、半固定沙地的封育与天然植被的保护，并辅以定期岩移观测，防止沙地活化，加剧沙漠化。在采取有效生态恢复治理措施后，青阳煤矿开采不会加剧沉陷区的土壤沙化情况。

综上所述，采取措施后项目建设符合防沙治沙法的相关要求。

3.2.7 与《“十四五”矿山安全生产规划》（2022年7月）的符合性

规划指出：“严格矿山安全准入：停止审批山西、内蒙古、陕西新建和改扩建后产能低于120万吨/年的煤矿，宁夏新建和改扩建后产能低于60万吨/年的煤矿，其他地区新建和改扩建后产能低于30万吨/年的煤矿；停止审批新建和改扩建后产能低于90万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿；停止审批新建开采深度超1000米和改扩建开采深度超1200米的大中型及以上煤矿，新建和改扩建开采深度超600米的其他煤矿；停止审批新建和改扩建产能高于500万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿，新建和改扩建产能高于800万吨/年的高瓦斯煤矿和冲击地压煤矿。高瓦斯、煤（岩石）与瓦斯（二氧化碳）突出、冲击地压、水文地质类型复杂极复杂等灾害严重的煤矿不得核增生产能力。”

本项目位于甘肃省，开发规模为180万吨/年，属于大型煤矿，评价开采深度不超过1000m，为低瓦斯矿井，各煤层不具有煤与瓦斯突出危险性，无冲击倾向性，项目符合《“十四五”矿山安全生产规划》的相关要求。

3.2.8 与《甲烷排放控制行动方案》符合性

根据生态环境部等11部门联合印发的《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号），“鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到2025年，煤矿瓦斯年利用量达到60亿立方米”“研究推进建立重点行业企业甲烷排放核算和报告制度，推动煤矿、油气田、养殖场、垃圾填埋场以及污水处理厂等大型排放源定期报告甲烷排放数据。”

本矿井煤层瓦斯含量较低，矿井瓦斯涌出量较低，为低瓦斯矿井，设计暂不考虑瓦斯抽采系统，不进行瓦斯利用，同时评价核算了甲烷逃逸排放量，项目符合《甲烷排放控制行动方案》的相关要求。

3.2.9 与《甘肃省主体功能区规划》的符合性

青阳煤矿位于山丹县境内，根据《甘肃省主体功能区规划》，山丹县属于祁连山冰川与水源涵养生态功能区。功能定位是国家重要的生态安全屏障，河西内陆河流域水源涵养保护区，绿洲节水高效农业示范区。发展方向为以构建河西内陆河流域生态屏障为重点，实施对祁连山区冰川、湿地、森林、草原抢救性保护，防止人为生态破坏，实行

严格的管制措施，增强水源涵养功能；创新保护机制，适度发展与生态环境相适应的特色产业，引导人口和产业有序转移，减轻系统压力。

青阳煤矿是东水泉矿区规划的新建矿井，项目不涉及祁连山自然保护区、永久基本农田、公益林、基本草原等。本次评价制定了生态环境综合整治方案，对开采沉陷区采取了裂缝填埋、土地平整、撒播草籽等措施进行生态恢复。项目矿井水和生活污水经处理后全部资源化利用；洗选矸石全部井下充填，矸石不在地面长期堆存；项目热源来自空压机余热+燃煤锅炉房，燃煤锅炉配套设置除尘脱硫脱硝设施，大气污染物经过处理后外排污染物全部达标排放，不会改变项目区环境质量现状。因此，项目建设与《甘肃省主体功能区规划》相符。

3.2.10 与《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性

甘肃省人民政府关于印发《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025年）的通知》（甘政发〔2022〕52号），本项目符合性分析见表3.2-4。

与《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025）》符合性分析

表 3.2-4

序号	总体规划相关要求	本项目情况	符合性
1	加快煤炭资源转化和绿色开发。 坚持“稳基础、优产能、绿色开发”，以提高煤炭供给体系质量为主攻方向，发挥煤炭资源托底保障作用，深化煤炭领域供给侧结构性改革，促进优质产能释放，2025年煤炭开采量达到7000万吨。稳定华亭煤田产量，推进宁正、灵台、甜水堡、沙井子等矿区开发利用，将资源优势转化为现实产量。加快吐鲁、红沙岗、东水泉、郭家台—白岩子等矿区开发进度，提高河西、中部地区煤炭资源保障能力。持续优化煤炭生产结构，推广绿色采技术，加强清洁化、智能化开发利用。	本项目为甘肃省东水泉矿区规划的一个新建矿井，本次提出严格污染防治措施和生态保护与恢复措施，提高机械化开采程度、回采率，有效提高矿产资源开发利用效率，有助于矿产资源开发利用。煤矿落实边开采、边保护、边复垦的要求，使得矿山地质环境治理恢复率达到100%，土地复垦率达到100%。	符合
2	守住自然生态安全边界。 严格执行国土空间管控措施，衔接落实区域“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求。生态保护红线范围内原则上禁止不符合管控要求的矿产资源勘查开采，统筹处理好资源勘查开发与生态保护的关系。	青阳煤矿井田范围内没有生态红线分布，项目建设符合“三线一单”的要求，具体分析见3.3节。	符合
3	严格执行矿山最低开采规模设计标准。新建矿山严格执行规划确定的矿山开采最低规模，不符合要求的不得新立采矿权。规划期不再新建和改扩建年产30万吨以下煤矿、年产低于90万吨的煤与瓦斯突出煤矿。	本项目设计生产规模为180万t/a，井工开采。	符合

4	新建矿山严格按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营管理，禁止采用国家明文规定的淘汰类装备、技术、工艺，矿山设计开采回采率、选矿回收率及综合利用效率不得低于国家相关要求，对共伴生矿产应具有综合开发利用方案或保护措施。	设计采用先进的机械设备，生产效率高；井下回采工作面没有超过2个，煤炭资源回收率能够达到国家的规定；煤矿配套建设1.8Mt/a的选煤厂。	符合
5	落实矿山生态保护主体责任。严格落实矿山所在地政府、矿业权人矿山生态环境保护责任，督促矿山企业认真履行矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务，切实做到“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”。按照“边开采、边保护、边修复”要求，因地制宜开展矿山生态修复，形成与周边生态环境相协调的植物群落，注重生物多样性保护和恢复。不断改进开采技术工艺，加强矿产资源开发过程中的生态环境保护，最大限度避免或减少因矿产资源开发而引发的矿山生态环境问题。对不履行生态保护与修复义务的矿山企业、矿业权人进行惩戒，对违反污染防治相关法律法规的依法依规予以严惩。	本次评价提出了严格的污染防治措施和生态保护与恢复措施，煤矿须落实边开采、边保护、边复垦的要求，使矿山地质环境治理恢复率达到100%，土地复垦率达到100%。	符合

3.2.11 与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

规划指出：严格落实主体功能区战略，强化国土空间规划和用途管控，统筹划定并严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界。督促矿山生产企业依法编制矿山资源开发与恢复治理方案，完善和落实水土环境污染修复工程措施，全面推进绿色矿山建设。统筹大宗固废增量消纳和存量治理，推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳，强化建筑垃圾分类管理、源头减量和资源化利用。

青阳煤矿为新建煤矿，属于一般管控单元，建设均按照绿色矿山标准进行，洗选矸石全部井下充填，生活垃圾进行分类处置，符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》要求。

3.2.12 与《甘肃省“十四五”能源发展规划》的符合性分析

规划指出：优化煤炭生产布局，着力提高全省煤炭供给能力，“十四五”期间，重点建设华亭、灵台、宁正、沙井子、吐鲁、宁西等矿区，按照绿色化、智能化产业发展的要求，建成核桃峪、新庄、五举、甜水堡二号井、红沙岗二号井、邵寨、赤城、白岩子、红沙梁、东水泉等一批大中型现代化矿井；建设完善煤炭产业高质量发展体系，推动煤炭产业绿色化、智能化发展，加快生产煤炭智能化建设，加强安全生产，推广煤矸石、粉煤灰、废水废气等伴生废弃资源循环利用模式。生态影响综合治理措施，各煤炭规划矿区积极采取措施将生态影响控制到最低程度，尽量减缓对当地耕地和林地占用、农业生产和农村景观的不良影响，加强土地复垦和生态环境综合整治，积极防治水土流失，

全面做好土壤保护与植被恢复；地表水污染防治及综合利用，所有新建、改扩建煤矿均须建设矿井水处理站和生活污水处理站，禁止在饮用水地表水源各级保护区内开采；地下水污染防治及综合利用，矿井水经处理后可用于井下洒水、选煤厂和电厂的生产用水等，矿井涌水应长期观测、建档；大气环境污染控制措施，矿井、选煤厂原则上不得新建每小时 10 蒸吨以下燃煤锅炉，新建燃煤锅炉必须采用高效脱硫除尘等措施，锅炉烟气排放浓度必须满足大气污染物排放标准的规定，原煤采用筒仓或全封闭储存，转载、筛分及运输过程采取严格抑尘除尘措施。

本项目位于东水泉矿区，矿井开发可缓解煤炭供应紧张问题，洗选矸石全部井下充填，矿井水经处理后综合利用不外排。项目评价范围内不涉及耕地，评价提出了完善的生态综合整治措施，配套建设矿井水处理站和生活污水处理站，不涉及水源保护区，矿井水处理后回用水本矿生产生活用水，评价提出对矿井涌水进行长期监测，项目热源来自空压机余热+燃煤锅炉房，2 台 20t/h 燃煤锅炉配套设置除尘脱硫脱硝设施，锅炉烟气经处理后外排污染物全部达标排放，原煤采用封闭式筒仓储存，转载、筛分及运输过程采取了除尘措施。项目建设符合《甘肃省“十四五”能源发展规划》要求。

3.2.13 与《甘肃省大气污染防治条例》的符合性

条例指出：推行煤炭洗选加工，降低煤炭的硫分和灰分，限制高硫分、高灰分煤炭的开采，新建煤矿应当同步配套建设煤炭洗选设施，对已建成的煤矿除所采煤炭属于低硫分、低灰分或者根据已经达标排放的燃煤电厂要求不需要洗选的以外，应当限期建成配套的煤炭洗选设施。单位存放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等物料，应当采取防燃抑尘措施，防止大气污染。露天开采、加工矿产资源，应当设置废石、废渣、泥土等专门存放地，并采取围挡、洒水降尘、设置抑尘网、集中开采、运输道路硬化绿化等措施防止扬尘污染。

青阳煤矿为新建煤矿，配套建设同规模选煤厂，设计煤与矸石的储存均采用封闭式筒仓，运输采用封闭式输煤栈桥，符合《甘肃省大气污染防治条例》的要求。

3.2.14 与《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050 年）》的符合性

方案指出：集中整治工业集聚区水污染，经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区要严格执行环境影响评价制度，同步规划、建设和完善污水、垃圾集中处置等污染治理设施；推进循环发展，加强工业水循环利用，推进矿井水综合利用，煤炭矿区补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用，推动建立绿色低碳循环发展产业体系，实现统一供水、废水集中治理和水资

源梯级优化利用；促进再生水利用，缺水地区要加快建设再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫，车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水要优先使用再生水。

本项目建设矿井水处理站和生活污水处理站，生活污水经处理后回用于选煤厂补充用水以及道路、绿化洒水，矿井水经处理后回用于本矿生产生活用水。项目建设符合《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050年）》要求。

3.2.15 与《甘肃省自然资源厅等13部门关于印发〈甘肃省高质量推进绿色矿山建设实施方案（2021-2025）〉的通知》（甘资字〔2023〕11号）的符合性

通知指出：全面推进新建（改扩建）绿色矿山建设，加强新立采矿权出让合同管理，将绿色矿山建设要求纳入采矿权出让公告和采矿权出让合同中，明确并细化绿色矿山建设要求、时间节点及违约责任，新建（改扩建）绿色矿山要严格按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营管理，将绿色矿山建设内容纳入到“三合一”，统一编制、统一审查、统一实施；加强资源综合利用，严格落实矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求，指导督促矿山企业选择先进生产工艺和高效设备，禁止采用淘汰类技术、材料和设备，逐步提高绿色矿山“三率”水平，支持矿山企业创新工艺技术，改善技术指标，加强低品位矿、共伴生矿、废石、废水和尾矿资源的综合利用，提高“三废”利用率，对暂不能利用的废石、尾矿和废水全部处置，选矿废水循环利用率不低于85%；促进企业节能减排，重点用能矿山企业纳入全省能耗监测平台管理，新上项目严格履行节能审查制度，改进降尘、减噪、污水、废气处理等设施设备，降低能源资源消耗和生态环境影响，支持矿山企业淘汰落后设备、工艺和产能，鼓励引进先进采选冶技术、工艺和设备，提升绿色开发利用水平，减少绿色矿山“三废”排放，引导绿色矿山在生产、运输、贮存等全过程采取降尘减噪措施，积极利用清洁能源，提高节能减排效果；加强绿色矿山生态保护修复，引导绿色矿山企业合理布局生产区、生活区、办公区等功能区，提高土地节约集约利用水平，主要功能区与生活区保持安全距离，矿区绿化与周边自然生态相协调，营造干净卫生、整洁美观的矿容矿貌，强化源头治理，对新建绿色矿山严格执行环境影响评价、环境保护和水土保持“三同时”制度，落实污染防治措施，加强绿色矿山废石、尾矿、废水、废气、噪声、扬尘等污染防治全过程监管，督促绿色矿山企业定期监测污染物排放，加强绿色矿山安全生产管理，制定突发环境事故应急预案，加强“边生产、边修复”监管，严格落实企业履行绿色矿山生态保护修复的主体责任，全面加强绿色矿山生态修复动态化。

本项目为新建煤矿，严格按照绿色矿山标准进行设计，选择先进的生产工艺和高效设备，洗选矸石全部井下充填，矿井水和生活污水经处理后全部回用不外排，煤泥水实

现一级闭路循环，对工业场地高噪声源设备采取吸声、隔声、减振等降噪措施，评价提出制定突发环境事故应急预案。项目建设符合《甘肃省自然资源厅等 13 部门关于印发〈甘肃省高质量推进绿色矿山建设实施方案（2021-2025）〉的通知》的要求。

3.2.16 与《张掖市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性

规划指出：矿产资源供应能力持续提高。至 2025 年，促进平山湖煤炭等 6 个重点开采区矿产资源规模开发利用。矿产资源重点开采布局：为促进重点开采区和大中型矿产地的规模开采、集约利用和有序开发，建成一批大中型矿产资源开发基地，形成保障矿产资源稳定供给的区域，提高重点矿产对经济社会可持续发展的保障能力，落实张掖市平山湖煤炭、山丹县东水泉煤炭、高台县萤石矿等 3 个省级重点开采区，划定 3 个市级重点开采区。规划期内不再新建年产 30 万吨以下煤矿、年产低于 90 万吨的煤与瓦斯突出煤矿。

青阳煤矿位于东水泉矿区，东水泉矿区为张掖市重点开发区。项目建设符合《张掖市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求。

3.2.17 与《张掖市生态环境保护规划（2014-2025）》的符合性

规划指出：张掖市国土面积划分为禁止开发区、限制开发区和重点开发区三个生态环境保护控制分区。禁止开发区为点状结构，包含祁连山和黑河湿地国家级保护区核心区和缓冲区、水源地以及保护区、风景名胜区、文物遗迹及基本农田等；限制开发区为祁连山和黑河湿地国家级自然保护区实验区、各级水源保护区二级保护区、祁连山地带水源涵养生态保护区、河西农产品主产区和北部荒漠化生态保护区，祁连山浅山地带水源涵养生态保护区涉及高台县的 2 个乡镇，民乐县的 10 个乡镇、肃南县的 6 个乡镇，山丹县的 6 个乡镇及中牧山丹马场的全部区域；重点开发区为张掖市所属范围的甘州区、临泽县，限制开发区区域中点状开发城镇中山丹县、肃南县、民乐县和高台县城区以及高台县的南华镇、山丹县的位奇镇和民乐县的六坝镇。

本项目不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区、基本农田等环境敏感区，不在《张掖市生态环境保护规划》中规定的禁止开发区范围内，也不在《张掖市生态环境保护规划》中划定的限制开发区中的山丹县的 6 个乡镇及中牧山丹马场的全部区域范围内。项目建设符合《张掖市生态环境保护规划（2014-2025）》的要求。

3.2.18 与《山丹县矿产资源总体规划（2021-2025）》的符合性

规划指出：

(1) 花草滩一带煤炭产业重点发展区：该区包括平坡、花草滩、东水泉等地。加强花草滩煤炭重点开采区煤炭资源开发利用，进一步优化煤炭产业结构，促进煤炭产业安全高效、绿色开采、清洁利用。积极推进平坡、东水泉煤矿改造升级，生产规模提升至 90 万吨以上。

(2) 重点开采区：为促进重点矿产和大中型矿产地的规模开采、集约利用和有序开发，建成一批大中型矿产资源开发基地，形成保障矿产资源稳定供给的区域，提高重点矿产对经济社会可持续发展的保障能力，落实山丹县花草滩煤炭省级重点开采区 1 个。

(3) 优化矿山规模结构：根据山丹县资源分布情况，综合考虑产业布局、城镇化要求和基础设施建设等规划因素，调整矿山最低开采规模，其中煤矿小型最低开采规模为 30 万 t/a，中型最低开采规模为 45 万 t/a，大型最低开采规模为 120 万 t/a。依法关闭浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件的矿山以及达不到最低开采规模的小矿。鼓励建设大、中型矿山，限制小矿盲目发展。引导矿山企业实施兼并整合，规模化开采、集约化经营，改变大中小比例失调的状况。至 2025 年底，全县大中型矿山比例提高到 20%以上。

(4) 开采规模准入条件：严格执行矿山最低开采规模准入管理，坚持矿山设计开采规模与储量规模相适应的原则，严把新建矿山审批发证关，不符合最低开采规模标准的不得新立采矿权。

(5) 开发利用水平准入条件：新建开发项目应选择国家鼓励、支持和推广并对矿山生态环境破坏较小的先进装备、技术和工艺，禁止采用国家明文规定不得采用的限制类、淘汰类技术和设备；“三率”指标不得低于自然资源部制定的“三率”最低指标要求；对共伴生矿产有综合开发利用方案或保护措施；具备与矿山开采规模相配套的人才、资金、技术和管理能力。

(6) 绿色矿山建设准入条件：建设绿色矿山，发展绿色矿业，新建、改扩建矿山必须按照《绿色矿山建设规范》进行建设。

(7) 环境保护准入条件：新建矿山不能位于生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界“三条控制线”区域内。新建矿山必须提交矿山环境影响评价报告、矿产资源开发与恢复治理方案，矿山企业主动按照销售收入计提矿山环境治理恢复基金，由企业统筹用于开展矿山环境保护和综合治理。

本项目所属的东水泉矿区位于山丹县花草滩一带，属总体规划中的花草滩一带煤炭产业重点发展区、重点开采区；青阳煤矿开采规模为 1.80Mt/a，满足开采规模准入条件；设计采用先进的采矿技术装备，不属于国家禁止采用的限制类、淘汰类技术和设备；项

目“三率”指标满足国土资源部制定的标准要求，无共伴生矿产资源；设计按照绿色矿山进行规划、建设及运行，评价提出建立矿山环境治理恢复基金，按照方案进行生产与治理，确保环境得到及时治理和恢复。项目建设符合《山丹县矿产资源总体规划（2021-2025）》要求。

3.3 项目建设与“三区三线”“三线一单”的符合性分析

3.3.1 与山丹县“三区三线”的符合性

对青阳煤矿井田与山丹县自然资源局“三区三线”划定成果数据进行叠加分析，青阳煤矿井田范围内不涉及城镇开发边界、永久基本农田和生态保护红线。

项目建设符合山丹县“三区三线”的管控要求。

3.3.2 与张掖市“三线一单”的符合性

（1）生态环境空间管控

本项目位于张掖市行政区划内，2021年6月29日，张掖市人民政府关于印发《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（张政发〔2021〕35号）。通知中指出全市共划定环境管控单元56个，分为优先保护单元（29个）、重点管控单元（22个）和一般管控单元（5个）三类，实施分类管控。

根据山丹县生态环境局“三线一单”数据管理应用平台上的叠图分析，青阳井田涉及2类2个管控单元，分别为山丹县城镇空间（ZH62072520001）、山丹县一般管控单元（ZH62072530001）。

项目占地取得甘肃省自然资源厅关于建设项目用地预审与选址意见书，符合当地土地利用总体规划；本次评价制定了生态环境综合整治方案，对开采沉陷区采取了裂缝填埋、土地平整、播撒草籽等措施进行生态恢复；项目矿井水和生活污水经过处理后全部资源化利用；洗选矸石全部井下充填，不在地面长期堆存；热源来自空压机余热+燃煤锅炉房，锅炉烟气及其他大气污染物经过处理后全部达标排放。项目建设对当地环境影响可接受，不会改变项目区环境质量现状，项目采取的环境保护措施符合管控单元的要求。

（2）生态保护红线

青阳井田与山丹县“三区三线”的划定成果数据叠图结果显示，井田范围内没有生态保护红线分布，因此青阳井田不涉及生态保护红线。

（3）资源利用上线

1) 项目土地资源利用分析

2023年10月26日，青阳煤矿取得甘肃省自然资源厅关于建设项目用地预审与选址意见书。

项目建设用地符合当地国土空间规划要求。

2) 水资源承载力

本项目生活用水、生产用水来自处理后的矿井水和生活污水，不足部分由花草滩供水站供给，本项目水资源利用符合当地水资源利用规划。

3) 项目能源利用分析

本项目为新建煤矿，经计算本矿的清洁生产水平为清洁生产先进水平，本次评价要求建设单位应按要求积极开展项目节能评估。

(4) 环境质量底线

本项目热源来自空压机余热+燃煤锅炉房，锅炉烟气及其他大气污染物经过处理后全部达标排放；生活污水和矿井水经处理后全部回用，无污废水外排；洗选矸石全部井下充填。

项目污染物经处理后全部达标排放，预测项目建设对当地环境影响可接受，不会改变项目区环境质量现状。项目区环境质量现状良好，在项目采取环保措施后对周围区域环境影响较小，符合区域环境质量控制的要求。

(5) 环境准入清单

根据《张掖市区域空间生态环境评价“三线一单”编制-生态环境准入清单》，张掖市生态环境准入清单结合张掖市重大环境问题，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率要求4个方面对全市提出了通用要求，反映市域范围内的全局性、基础性要求。青阳煤矿与准入清单管控要求的符合性分析见表3.3-1。

综上，判定项目建设符合所在地“三线一单”管控要求。

项目与张掖市生态环境准入清单管控要求符合性分析表

表 3.3-1

管控单元类别	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目落实情况
重点管控单元	ZH62072520001	山丹县城镇空间	空间布局约束	1.执行全省及张掖市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。 2.不得在县城及乡镇规划区周边 500 米范围内布局养殖区。	符合。 1、本项目符合《甘肃省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相关要求； 2、本项目为煤炭开采项目，砷及放射性水平均较低，未超过相关规定标准； 3、本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《地下水管理条例》等相关产业政策要求； 4、井田范围内不涉及生态红线、城镇开发边界、永久基本农田、基本草原及公益林。
			污染物排放管控	1.执行甘肃省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元污染物排放管控要求。推进重点行业水污染治理升级改造，确保污水稳定达标排放。 2.按照张掖市污染防治年度工作方案，强化城镇生活污染防治。	符合。 1、本项目所在地区无集中供热管网覆盖，新建 2 台 20t/h 燃煤循环流化床锅炉，锅炉烟气处理后全部达标排放； 2、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； 3、为防止煤炭开采对地下水水质造成污染，对各场地采区分区防渗措施。
			环境风险防控	执行甘肃省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的环境风险防控要求。	符合。 1、评价要求企业编制突发环境事件应急预案，加强环境风险防范和管理； 2、评价要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设危废暂存库； 3、评价要求采取防渗等措施防止污染土壤环境。

管控单元类别	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目落实情况
			资源利用效率	1.执行甘肃省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率要求。 2.推广清洁能源,禁止新、扩建使用高污染燃料设施。 3.禁燃区内禁止销售和使用高污染燃料,禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有燃用煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施应当在城市人民政府规定的期限内改用清洁能源。	符合。 1、本项目矿井水和生活污水经处理后全部回用,最大限度减少了新鲜水的取用; 2、本项目设计建设规模 180 万 t/a,属大型煤矿,采用先进的开采技术和设备,评价制定了完善的污染防治措施和生态恢复措施,要求按照绿色矿山标准设计、建设和管理; 3、本项目选址、选线不涉及自然保护区、水源地等保护地。
一般管控单元	ZH62072530001	山丹县一般管控单元	空间布局约束	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的空间布局约束要求。	符合。 1、井田范围内不涉及永久基本农田、公益林、基本草原,符合当地国土空间规划要求。
			污染物排放管控	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的污染物排放管控要求。	符合。 1、项目建设 1 座锅炉房,锅炉烟气及其他大气污染物全部达标排放,同时锅炉烟气污染物总量满足当地批复的污染物总量控制指标; 2、无污水外排。
			环境风险防控	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的环境风险防控要求。	符合。 1、评价要求企业编制突发环境事件应急预案,加强环境风险防范和管理; 2、评价要求按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设危废暂存库; 3、评价要求采取防渗等措施防止污染土壤环境; 4、本项目为新建井工煤矿,开采过程采取“边开采、边

管控单元类别	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目落实情况
					治理”的措施，对开采形成的沉陷区及时进行治疗，防止水土流失。
			资源利用效率	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的资源利用效率要求。	符合。 1、本项目矿井水和生活污水经处理后全部回用，最大限度减少了新鲜水的取用； 2、本项目设计建设规模 180 万 t/a，属大型煤矿，采用先进的开采技术和设备，评价制定了完善的污染防治措施和生态恢复措施，要求按照绿色矿山标准设计、建设和管理； 3、本项目选址、选线不涉及自然保护区、水源地等保护地； 4、资源、能源消耗达到清洁生产先进水平。

3.4 项目建设与矿区规划及规划环评的符合性分析

3.4.1 与《甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）》的符合性

东水泉矿区位于甘肃省张掖市山丹县东部，距山丹县城 45 公里，东距永昌县城 82 公里，行政区划隶属山丹县老军乡管辖。2023 年 4 月，兰州煤矿设计研究院有限公司编制完成了《甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）》，甘肃省发展和改革委员会以“甘发改能源〔2023〕207 号”文对东水泉矿区总体规划（修编）进行了批复。

根据批复，矿区北部以 F1 断层为界，东部以 F15 断层为界，西南部以煤 2 或煤 9 煤层隐伏露头、煤层风氧化带为界，西北部以 F8 断层为界。矿区东西长约 19.2 公里，南北宽 2.3~4.2 公里，总面积 81.02 平方公里，矿区保有资源储量 3.94 亿吨。

矿区划分为 3 个井田，规划总规模 480 万吨/年，规划青阳煤矿规模 180 万吨/年，由 23 个拐点坐标圈定，为一不规则形状，井田面积约为 31.5895km²。

本次评价以设计井田范围为井田境界，设计井田范围兼顾总体规划及甘肃省自然资源厅批复的青阳煤矿与花草滩煤矿矿权范围调整（DF8 断层为界）确定的边界，由 28 个拐点坐标圈定，为一不规则形状，东西长约 7.8km，南北宽约 7.1km，面积约 32.1254km²。本次评价范围与总体规划范围基本一致，只在西北角较总规面积增加了 0.5359km²，超出规划井田范围 1.70%；青阳煤矿建设规模为 1.80Mt/a。项目建设总体符合东水泉矿区总体规划（修编）及批复的要求。

3.4.2 与《甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书》的符合性

2023 年 2 月，兰州煤矿设计研究院有限公司编制完成《甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书》；2023 年 3 月，甘肃省生态环境厅以“甘环函〔2023〕93 号”文出具了对东水泉矿区环境影响报告书（修编）的审查意见。

规划环评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。

项目与修编后环评批复的符合性分析

表 3.4-1

序号	东水泉矿区规划环评批复中相关要求	本项目	符合性
1	坚持生态优先、绿色发展。 落实《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》、《煤炭行业绿色矿山建设规范》等政策规范要求，结合区域荒漠生态系统特征、矿产资源禀赋、水土立地条件等要素，将绿色开发、资源综合利用等相关目标、指标作为规划实施的约束条件，采取严格的生态保护和污染治理措施推动生态环境保护与资源开发目标同步实现。	通过3.2.1小节、3.2.4小节的符合性分析，项目建设符合《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》、《煤炭行业绿色矿山建设规范》的相关要求，同时评价也对本项目的建设提出了完善的生态整治措施和污染防治措施。	符合
2	严格保护生态空间，合理控制开发强度，优化开发方案。 以改善生态环境质量为核心，严格落实甘肃省生态环境分区管控、煤炭行业产业政策及相关生态保护要求，确保生态系统结构稳定、生态功能不退化；结合资源环境承载力，合理控制开发强度，进一步优化规划布局、规模及开发时序，减少地表扰动、土壤侵蚀与水土流失，减轻规划实施的不良环境影响。	根据张掖市生态环境管控单元分布图，本项目位于一般管控单元，井田范围内不涉及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界“三条控制线”；本项目为井工开采，严格控制地面扰动范围，采取“边开采、边治理”的措施降低对评价区草地的影响，防止水土流失。	符合
3	落实节能减排要求，推进清洁生产。 矿区开发生产用水首先采用矿井水，富余部分用于周边工业及生态恢复；煤矸石鼓励用于井下充填，积极推进煤矸石综合利用发展下游产业；鼓励矿区供热选用清洁能源；煤炭开发采用先进的工艺技术和污染防治措施，达到清洁生产先进水平。	本项目生活用水和生产用水来自处理后的矿井水和生活污水，不足部分由花草滩供水站供给；洗选矸石全部井下充填，热源来自空压机余热+燃煤锅炉房，燃煤锅炉配置除尘脱硫脱硝设施，锅炉烟气达标排放，总量满足批复要求；项目生产达到清洁生产先进水平。	符合
4	制定合理可行的生态恢复与治理方案，加强区域生态环境综合整治。 严格控制矿区开发范围，加大生态治理力度，切实预防和减缓规划实施引起的地表沉陷等生态损坏，维护区域生态系统及其服务功能；加大矿区环境管理和监测工作，建立长期的地表沉陷、地下水、土壤和生态环境监测制度，制定环境风险应急预案。	本次评价提出了完善的生态综合整治方案，同时提出了地表沉陷、生态、地下水、土壤等长期监测方案；要求建设单位编制环境风险应急预案并进行备案。	符合

序号	东水泉矿区规划环评批复中相关要求	本项目	符合性
5	规划实施过程中，每隔5年开展环境影响跟踪评价；加强规划环评与建设项目环评的联动。依据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》，在《规划》发生重大调整时，应编制煤炭矿区总体规划（修改版），同步开展规划环评，并按程序报批（审）。	/	/

4 建设项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

青阳井田地处大黄山北缘之山前低山丘陵地带，属典型的干旱戈壁荒漠，大多地形平坦，局部为缓坡及山丘，略显东南高、西北低之势，其最低点位于井田西端，海拔约+1990m，最高点位于井田南部与花草滩煤矿交界处及北部边缘，海拔约+2200m左右，相对高差210m。

4.1.2 气候气象与地震

(1) 气候气象

本区属温带干旱气候，其特点是冬季漫长而寒冷，夏季短暂而炎热，日照时间长，昼夜温差大，全年干旱少雨（雪），四季多风，尤以春季为甚，年降水不均匀，多集中于七、八、九三个月，平均降水量201.1mm，年平均蒸发量2148.1mm，蒸发量远大于降水量，年平均气温7.1℃，年平均无霜期191天，最大冻土深度约137cm，最大积雪深度7cm，多为季候风，主导风向以西北为主，最大风速约为22.3m/s。

(2) 地震

井田地处山丹县地震带东部。山丹县历史上曾发生过多次地震，特别是1927年5月23日发生的古浪大地震（北纬37.6°、东经102.8°），震级为里氏8级，震中烈度估计为XI度，波及井田为VII度；1954年2月11日发生在山丹县北部红寺湖一带的里氏7.2级地震（北纬38°51′、东经101°22′），震中烈度X度，波及井田为VII~VIII度；2003年10月25日，在井田西南约45km的民乐县霍城附近（北纬38.4°、东经101.1°）又发生里氏6.1级和5.8级地震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），抗震设防烈度为VII度，地震动峰值加速度为0.15g。

4.1.3 地表水系

山丹县主要的常年性地表径流山丹河发源于祁连山的冷龙岭，水量丰富，是当地工农业主要用水水源，西南有寺沟河、大口子河等小河流，发源于大黄山，水量较小。青阳井田范围内无常年性地表径流，仅发育一些近南北向小冲沟，暴雨时有季节性洪流，

无泉井分布。

4.1.4 滑坡及泥石流等自然灾害

青阳井田所在区域内气候干旱，蒸发量远大于降水量，植被稀疏，地形平坦，自然状态下不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的条件，但由于青阳井田呈一负地形，东北两侧地形相对盆地中间高，所以一旦发生暴雨在井田南部低洼处容易积水，据调查2004年8月的一场暴雨就引起盆地中心雨水积聚，积水最深达1.5m左右，因此在本区域应预防雨季洪水淹没。

4.1.5 地质及水文地质

青阳井田地层比较简单，自下而上为寒武系中统香山群（ $\text{C}_{2\text{xn}}$ ）、二叠系下统太原组（ $\text{p}_{1\text{t}}$ ）、二叠系中统大黄沟组（ $\text{P}_{2\text{d}}$ ）、二叠系上统窑沟群（ $\text{P}_{3\text{yg}}$ ）、新近系疏勒河组（ Ns ）和第四系（ Q ），其中大香山群为沉积基底，太原组为含煤地层，新生界属松散覆盖层。

青阳井田含水层自上而下分别为第四系~新近系上部砂砾石层孔隙潜水~承压水复合含水层（第一含水层），新近系底~二叠系上统窑沟群上部砂岩、砾岩孔隙裂隙含水层（第二含水层），二叠系上统窑沟群底部~中统大黄沟组中上部砂岩、砾岩孔隙裂隙含水层（第三层含水层），二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层（第四含水层）以及二叠系下统太原组煤层底板以下孔隙裂隙含水层（第五含水层）。

4.2 社会经济概况

山丹县隶属于甘肃省张掖市，地处河西走廊中部，是塞上明珠、丝路重镇金张掖的东大门，东邻永昌、南接青海、北靠内蒙古阿拉善右旗，南北长148km，东西宽89km，总面积5402.43km²。

根据第七次人口普查数据，山丹县常住人口为150031人。山丹县海拔+1550~+4441m，地势三面环山，东南高，西北低，属大陆性高寒半干旱气候，山丹县经济以农业和畜牧业为主，耕地85.7万亩，常年耕种面积46万亩，是一个半农半牧的县区。

山丹县拥有亚洲最大的军马场山丹军马场。山丹县境内的明长城是国内保存最为完整的明代长城。2018年10月10日，甘肃省人民政府批准山丹县退出贫困县，2022年山丹县地区生产总值达到80.22亿元，增长6%，人均生产总值53983元。

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 范围进行了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，井田及周边 1km 范围内无村庄分布。

青阳煤矿井田范围南部一采区和五采区有两条 750kV 高压线分别为 7108 河西堡—酒泉 I 线和 7109 河西堡—酒泉 II 线，具体如下：

(1) 7108 河西堡—酒泉 I 线 (750kV)：7108 河西堡—酒泉 I 线 (750kV) 在井田采动影响范围内共有 12 座铁塔，编号为 151~162 号，其中 159 号为转角塔，其余为直线塔，线路全长 5.24km，线塔全高在 45~54.5m，其中全高超过 50m 的线塔有 6 座，分别为 152 号、154 号、155 号、158 号、159 号、160 号。

(2) 7109 河西堡—酒泉 II 线 (750kV)：7109 河西堡—酒泉 II 线 (750kV) 在井田采动影响范围内共有 13 座铁塔，编号为 156~168 号，其中 165 号为转角塔，其余为直线塔，线路全长 5.20km，线塔全高在 36~55.5m，其中全高超过 50m 的线塔有 8 座，分别为 157 号~160 号、162 号、164 号、165 号、168 号。

地表沉陷敏感目标一览表

表 5.1-1

地表沉陷影响范围	环境要素或设施	沉陷敏感目标	具体位置	保护要求
井内及周边 1km 范围	高压输电线路	110kV 高压输电线	山丹-芄岭（皖南）110 千伏输电线路东西向穿过井田中部，井田内长约 3km。	对输电线路塔基的线路变形和沉降长期跟踪检测，在采动影响期间发现塔杆倾斜、基础沉降等影响安全稳定运行的情况应立即停工，对输电线路实施迁改。
		330kV 高压输电线	上河湾-山丹 I 线 330 千伏输电线路东西向穿过井田中部，井田内长约 3km。	
			上河湾-山丹 II 线 330 千伏输电线路东西向穿过井田中部，井田内长约 3km。	

地表沉陷影响范围	环境要素或设施	沉陷敏感目标	具体位置	保护要求
		750kV 高压输电线	河西堡-酒泉 I 线 750 千伏输电线路东西向穿过井田南部，井田内长约 4.6km，塔基位置见表 5.1-2。	在 750 千伏酒泉 I 线 151 号-162 号、750 千伏酒泉 II 线 156 号-168 号采用充填开采的方式，充填率达到 80%以上，对输电线路塔基的线路变形和沉降长期跟踪检测，在采动影响期间发现塔杆倾斜、基础沉降等影响安全稳定运行的情况应立即停工，对输电线路实施迁改。
			河西堡-酒泉 II 线 750 千伏输电线路东西向穿过井田南部，井田内长约 4.6km，塔基位置见表 5.1-2。	
	文物遗址	红墩子烽火台	井田南部边界外，属全国重点文物保护单位，保护范围和建设控制地带为 550m，其中保护范围 50m、建设控制地带 500m。	对建设控制地带留设保护煤柱，保证其不受开采沉陷影响。

5.2 保护煤柱留设情况

5.2.1 设计留设的保护煤柱

本项目设计对井田内主要建构筑物按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》留设保护煤柱，本次评价提出建设单位在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物不受沉陷影响。

设计对各保护目标留设煤柱如下：

(1) 工业场地保护煤柱

设计工业场地安全煤柱按移动角采用垂直剖面法计算。

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）的规定，工业场地保护等级为II级，围护带宽度取 15m，下覆各煤层按第四系移动角 $\varphi=45^\circ$ 、新近系移动角 $\varphi=55^\circ$ 、基岩层移动角 $\delta=75^\circ$ 计算保护煤柱范围，经计算工业场地煤柱宽度为 350m。

(2) 大巷煤柱

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》，采用下式进行计算：

$$S_1 = \sqrt{\frac{H(2.5+0.6M)}{f}}$$

式中： S_1 —巷道护巷煤柱的水平宽度，m；

H —巷道最大垂深，m；

M —煤厚，m；

f —煤的强度系数；

RC —煤的单向抗压强度，MPa。

经计算，煤 1 巷道保护煤柱水平宽度 58.08m，煤 2_上巷道保护煤柱水平宽度 60.82m，煤 2_下巷道保护煤柱水平宽度 58.12m，根据计算结果参照周围矿井大巷煤柱留设经验，设计大巷煤柱按 100m 留设，大巷煤柱后期进行回采处理

(3) 井田境界煤柱

井田境界煤柱总宽度取 40m，矿井边界煤柱留设 20m。

(4) 断层煤柱

断层保护煤柱留设原则为落差 ≥ 100 m 的断层两侧各留 100m， $50\text{m} \leq \text{落差} < 100$ m 的断层两侧各留 50m， $30\text{m} \leq \text{落差} < 50$ m 的断层两侧各留 30m，落差 < 30 m 的断层两侧不留煤柱，生产中断层煤柱留设可视具体情况作相应调整。将来生产过程中对断层导水性进行分析，若断层导水，则应根据《煤矿防治水细则》留设断层防水煤柱。

(5) 红墩子烽火台保护煤柱

红墩子烽火台属全国重点文物保护单位，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》，维护带留设 50m，下覆各煤层按第四系移动角 $\varphi=45^\circ$ 、新近系移动角 $\varphi=55^\circ$ 、基岩层移动角 $\delta=75^\circ$ 计算保护煤柱范围，红墩子烽火台保护煤柱宽度为 350m。

(6) 高压输电线路

该区域高压线煤柱留设为在 330kV、110kV、750kV 高压线保护煤柱范围内煤 1 层全采，在 330kV、110kV 高压线保护煤柱范围内煤 2 层全采，750kV 高压线保护煤柱范围内充填开采，具体充填开采方式见工程分析。

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，该模型描述如下：

(1) 稳定态预计模型

在煤层中开采某单元 i ，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点 $(x,$

y) 的下沉 (最终值) 为:

$$We_{0i}(x,y) = (1/r^2) \cdot \exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2) \cdot \exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)$$

式中: r 为主要影响半径, $r=H_0/\tan\beta$;

H_0 为平均采深;

$\tan\beta$, 预计参数, 为主要影响角 β 之正切;

$l_i=H_i \cdot \cot\theta$, θ , 预计参数, 为最大下沉角;

(x_i, y_i) 为 i 单元中心点的平面坐标;

(x, y) 为地表任意一点的坐标。

设工作面范围为 $0 \sim p$, $0 \sim a$ 组成的矩形。

1) 地表任一点的下沉为:

$$W(X,Y) = W_0 \iint We_{0i}(X,Y) dx dy$$

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

p 为工作面走向长, m;

a 为工作面沿倾斜方向的水平距离, m。

$$\text{也可以写为 } W(x,y) = \frac{1}{W_0} \times W^\circ(x) \times W^\circ(y)$$

式中 W_0 仍为走向和倾向均达到充分采动时的地表最大下沉值, $W^\circ(x)$ 为倾向方向达到充分采动时走向主断面上横坐标为 x 的点的下沉值, $W^\circ(y)$ 为走向方向达到充分采动时倾向主断面上横坐标为 y 的点的下沉值。

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

2) 沿 φ 方向的倾斜 $i(x, y, \varphi)$

设 φ 角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。

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

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

可将上式化简为:

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

3) 沿 φ 方向的曲率 $k(x, y, \varphi)$

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

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

可将上式化简为:

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

4) 沿 φ 方向的水平移动 $U(x, y, \varphi)$

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

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

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

(2) 最大值预计

在充分采动时:

1) 地表最大下沉值, $W_0 = mq \cos\alpha$;

2) 最大倾斜值, $i_0 = W_0 / r$;

3) 最大曲率值 $k_0 = \mp 1.52 \frac{W_0}{r^2}$;

4) 最大水平移动 $U_0 = bW$;

5) 最大水平变形值 $\varepsilon_0 = \mp 1.52bW_0 / r$

(3) 动态预计

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

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，根据本矿地质情况，井田内各煤层顶板以粉砂岩为主，向西由于沉积环境的不稳定顶板岩性变的较复杂，有细砂岩、砂质泥岩、泥岩及炭质泥岩，煤层顶板岩性岩石单抽饱和抗压强度最大值为 90.10MP，最小值为 7.90MP。

矿区内尚无矿井取得有效岩移观测成果，无法进行类比参照，因此本次评价根据已批复的东水泉矿区总体规划环境影响评价报告书预测参数，并结合青阳煤矿地质勘探报告、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中软岩岩性进行相应参数选取。

本项目地表移动预计参数详见表 5.3-1。

地表移动变形预计参数

表 5.3-1

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
1	下沉系数	q	/	0.85	重复采动取 0.88
2	主要影响正切	$\tan\beta$	/	2.5	/
3	水平移动系数	b	/	0.25	/
4	拐点偏移距	S	m	0.04H	H 为平均采深
5	影响传播角	θ	deg	81-0.68a	/

(2) 充填开采区域及充填方式

本项目充填区域与充填方式见表 5.3-2。

青阳井田充填区域与充填方式

表 5.3-2

采区	煤 1	煤 2 _上	煤 2 _下
一采区	覆岩离层注浆充填（注采比需达 30%以上）	长壁架后膏体充填（充实率达 95%以上）	长壁架后膏体充填（充实率达 95%以上）
五采区	架后原研充填（充实率达 80%以上）	架后原研充填（充实率达 80%以上）	架后原研充填（充实率达 80%以上）

备注：表中煤 1 敷衍离层注浆区域为 1 采区全部范围，其他区域指河西堡-酒泉 I 线 I 及 II 线 750kv 高压输电线路沉陷影响范围压覆区域所涉及的采煤工作面。

(3) 充填开采预测参数选取

本项目充填方案减沉效果用等价采高的概念和计算办法。等价采高即为工作面采高减去采空区固体充填体压实后的高度,对于具体充填开采条件计算出等价采高以后以等价采高代入已经发展成熟的垮落开采地表沉陷计算方法,用于计算出充填开采以后的地表沉陷与变形。

根据本项目充填方案,离层覆岩离层注浆充填率 33%,压缩率取 25%,等效采高 $HY=0.7525H$;原研充填率 80%,压缩率取 10%,计算等效采高 $HY=0.28H$ 。

5.3.3 地表沉陷预测方案

本次设计开采范围为井田西部埋深 1000m 以浅区域,东部煤层埋深大于 1000m 区域暂不开采,全井田设 2 个水平,各可采煤层划分为 2 煤组,可采范围共划分为 4 个采区,矿井移交生产时投产一采区,根据采区划分和接续计划本次评价共划分 3 个阶段进行沉陷预测,阶段划分情况见表 5.3-3。

沉陷预测方案

表 5.3-3

开采阶段	开采采区	开采煤层	累计最大采厚(m)	开采时段 (a)
第一阶段	一采区	煤 1	3.21	0-3.8
第二阶段	三采区、四采区以及五采区的 5106 工作面及 5101 工作面	煤 1	4.05	3.8-11.7
	一采区	煤 2 _上		
第三阶段	剩余所有采区	煤 1、煤 2 _上 、煤 2 _下	9.80	11.7-25

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(至开采后 3.8a 为止)

第一阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-4。

第一阶段开采结束后地表沉陷面积为 5.43km²,累计最大下沉值为 1.61m。

第一阶段开采后地表变形最大值表

表 5.3-4

开盘区域	累计最大下沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	沉陷面积 (km^2)
一采区煤 1 开 采完毕	1606.45	9.83	0.09	426.61	3.74	5.43

(2) 第二阶段 (至开采后 11.7a 为止)

第二阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-5。

第二阶段开采结束后地表沉陷面积为 $15.06km^2$ ，累计最大下沉值为 2.70m。

第二阶段开采后地表变形最大值表

表 5.3-5

开盘区域	累计最大下沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	沉陷面积 (km^2)
煤 1 的三采区、 四采区以及五采 区的 5106 工作 面及 5101 工作 面开采完毕 煤 2 上一采区开 采完毕	2703.42	15.57	0.14	675.86	5.92	15.06

(3) 第三阶段 (至全井田开采完毕为止)

结合第三阶段有关参数，第三阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-6。

第三阶段开采结束后地表沉陷累计沉陷面积为 $18.49km^2$ ，累计最大下沉值 10.11m。

第三阶段开采后地表变形最大值表

表 5.3-6

开采区域	累计最大下沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	累计沉陷面积 (km^2)
全部可采煤层 开采完毕	10110.37	58.24	0.51	2527.59	22.13	18.49

主采煤层中煤 2_下煤层最厚，各煤层开采后地表变形值见表 5.3-7。

各煤层开采后地表变形值表

表 5.3-7

煤层编号	开采煤层厚度 (mm)		下沉 (mm)	倾斜 (mm/m)	曲率 (10 ⁻³ /m)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
1	最小	1300	1019.03	5.25	0.04	254.76	2.00
	最大	2200	2725.90	6.81	0.03	681.48	2.59
	平均	1800	1528.54	6.37	0.04	382.14	2.42
2 _上	最小	900	791.25	3.19	0.02	197.81	1.21
	最大	2710	2382.53	13.54	0.12	595.63	5.14
	平均	1500	1318.74	4.12	0.02	329.69	1.57
2 _下	最小	1340	1178.08	4.21	0.02	294.52	1.60
	最大	4190	3674.90	11.48	0.05	918.72	4.36
	平均	3000	2637.49	8.24	0.04	659.37	3.13

备注：表中开采煤层厚度最大值为非充填开采区域煤厚最大值。

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

这类地表点处于盘区边界或临时性煤柱边界上方，盘区或煤柱外煤层开采时，具有永久性变形的性质，但在其相邻盘区或煤柱开采时，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，位于盘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，采煤过程中工作面回采和接续方向地表可能会出现裂缝，工作面推进方向裂缝会随着采煤而闭合，工作面接续方向的裂缝闭合或基本恢复需要到下一个工作面采煤时才能逐渐闭合，在时间上呈现为较明显的不连续性，工作面切眼附近、停采线附近、盘区边界附近由于煤柱的存在，该区裂缝及错落台阶是永久的，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

1) 地表移动变形时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的塌陷盆地，这一过程是渐进而相对缓慢的，采煤工作面回采时，上覆岩层移动不会立即波及地表，地表的移动是在工作面推进一定距离后才发生的，随着采煤工作面的推进，在上覆岩层中依次形成冒落带、裂隙带、弯曲下沉带并传递到地表，使地表产生移动变形，这一过程所需的时间与采深有关，其关系可用如下经验公式表示：

$$T=1000\exp\left(1-\frac{400}{H_0}\right) \quad (H_0>400\text{m 时})$$

式中：T—工作面开始回采至地表开始产生移动变形所需时间，d；

H_0 —首采工作面平均开采深度，m。

首采工作面 1107 工作面的平均开采深度为 600m，经计算首采工作面地表移动变形时间约为 3.82a。

2) 最大下沉速度

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

式中：K—系数（1.2）；

W_{cm} —工作面最大下沉值 (mm)；

C —工作面推进速度 (m/d)；

H —平均开采深度 (m)。

通过综合计算，首采工作面 1107 工作面开采后地表最大下沉速度值约 19.33mm/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、开采方式及上覆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。

根据《矿山生态修复技术规范第 2 部分：煤炭矿山》(TD/T1070.2-2022)，低潜水位平原(塌陷不积水)矿区开采深厚比 ≤ 80 时，地表将产生重度破坏，当采深采厚比 ≥ 120 时，地表多表现为轻度影响。青阳井田内可采煤层埋深在 400m~1000m 之间，井田地处大黄山北缘之山前低山丘陵地带，属典型的干旱戈壁荒漠，大多地形平坦，局部为缓坡及山丘，略显东南高、西北低之势属黄土塬区典型地貌。

主采煤层单层煤厚度最大值位于中煤 2_下煤层，可采范围内煤层厚度最大值为 7.96m，采动对地形地貌影响最大，煤 2_下小部分区域采深采厚比小于 80，大部分区域采深采厚比在 120 以上，据此，本次评价预测青阳井田沉陷地表缝隙发育较小，沉陷表现形式是采空区整体缓慢下沉，沉陷稳定时间较长，一般稳定期在 5 年左右，大部分区域仅在沉陷区边缘会出现轻微裂缝，一采区中西部小部分区域地表可能会出现较大裂缝。

5.4 地表沉陷影响分析

5.4.1 地表沉陷对地形地貌的影响

青阳井田地处大黄山北缘之山前低山丘陵地带，属典型的干旱戈壁荒漠，大多地形平坦，局部为缓坡及山丘，略显东南高、西北低之势属黄土塬区典型地貌，海拔约+1990m，最高点位于井田南部与花草滩煤矿交界处及北部边缘，海拔约+2200m 左右，相对高差 210m。

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) 本井田开采煤 1、煤 2_上、煤 2_下，一采区、五采区采用充填开采形式，下沉是逐步形成的，要经历较长的时间，青阳煤矿各采区 3 个可采煤层全部开采后预计地表最大累计下沉值约 4.86m 左右（预测出现在一采区西中部），单个煤层开采后下沉量较大的煤层为煤 2_下层，开采后平均下沉量在 2.6m 左右，其他煤层开采下沉量均在 1.6m 以下，开采区域下沉值大多为 2-3m，约占整个沉陷面积的 80%，各煤层开采后大部分区域采深采厚比均大于 200，沉陷对土地影响以轻度为主。以一采区为例，从沉陷起始至稳定约历经 20 年左右，期间共经历 3 次下沉，上层煤对地表变形的影响稳定后下层煤对地表的影响才开始显现，因此煤层的重复采动对地表影响较小，其他开采区整体沉陷规律基本与此相似。

(2) 开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区边界上方，只是局部区域。

(3) 井田地貌类型较为平缓，相对高差多在 200m 左右，由于地表下沉不大，大部分区域下沉值范围为 2m 左右，且为缓慢、整体下沉，因此沉陷区对地形地貌影响很小，基本不会改变区域地貌类型。

总体上，地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响较小。

5.4.2 地表沉陷对高压输电线路的影响

(1) 110kV 输电线路

山丹-芟岭（皖南）110 千伏输电线路东西向穿过井田中部，井田内长约 3km，根据《国网张掖供电公司关于青阳煤矿项目钻越 330 千伏上山一二线等输电线路的复函》，国网张掖供电公司同意矿方对青阳井田对山丹-芟岭（皖南）110 千伏输电线路压覆煤炭进行开采，矿井达产及试运营期间应对输电线路塔基的线路变形和沉降长期跟踪检测，在采动影响期间发现塔杆倾斜、基础沉降等影响安全稳定运行的情况应立即停工，对输电线路实施迁改。

(2) 330kV 输电线路

上河湾-山丹 I 线 330 千伏输电线路东西向穿过井田中部，井田内长约 3km，上河湾-山丹 II 线 330 千伏输电线路东西向穿过井田中部，井田内长约 3km，根据《国网张掖供电公司关于青阳煤矿项目钻越 330 千伏上山一二线等输电线路的复函》，国网张掖供电公司同意矿方对青阳井田对上河湾-山丹 I 线及 II 线 330 千伏输电线路压覆煤炭进行开采，矿井达产及试运营期间应对输电线路塔基的线路变形和沉降长期跟踪检测，在采动影响期间发现塔杆倾斜、基础沉降等影响安全稳定运行的情况应立即停工，对输电线路实施迁改。

(3) 750kv 高压输电线路

根据甘肃送变电工程有限公司出具的《关于青阳煤矿项目钻越 750 千伏何泉一二线输电线路的复函》，甘肃送变电工程有限公司同意青阳煤矿对 750 千伏输电线路压覆煤炭进行开采，开采方式必须采用充填方式开采（充填率达到 80%以上）。

河西堡-酒泉 I 线 750 千伏输电线路东西向穿过井田南部，井田内长约 4.6km，7108 河西堡—酒泉 I 线（750kV）在井田采动影响范围内共有 12 座铁塔，编号为 151~162 号，其中 159 号为转角塔，其余为直线塔，线路全长 5.24km，线塔全高在 45~54.5m，其中全高超过 50m 的线塔有 6 座，分别为 152 号、154 号、155 号、158 号、159 号、160 号。

河西堡-酒泉 II 线 750 千伏输电线路东西向穿过井田南部，井田内长约 4.6km，7109 河西堡—酒泉 II 线（750kV）在井田采动影响范围内共有 13 座铁塔，编号为 156~168 号，其中 165 号为转角塔，其余为直线塔，线路全长 5.20km，线塔全高在 36~55.5m，其中全高超过 50m 的线塔有 8 座，分别为 157 号~160 号、162 号、164 号、165 号、168 号。

煤层一采区内上述线塔涉及煤 1 层工作面采用覆岩离层注浆充填（注采比需达 30%以上）开采方式，同时上述线塔涉及煤 2_上层、煤 2_下层工作面采用长壁架后膏体充填（充实率达 95%以上）开采方式，考虑到后期投入使用的 TDS 井下智能干选系统，五采区线塔涉及煤 1 层、煤 2_上层、煤 2_下层工作面采用架后原研充填（充实率达 80%以上）开采方式。由各煤层煤厚加权计算，青阳井田对 750 千伏输电线路压覆煤炭充填开采综合充填率达到 80%以上。

对输电线（塔）有明显影响的变形指标是下沉、倾斜和水平移动，其中倾斜变形对高压线塔的安全威胁最大。经现场实际调研，本次研究的青阳煤矿井田范围内的两条 750kV 何泉 I、II 线输电线路为交流输电线路，线塔类型为角钢塔，高压输电线（塔）受开采影响的损坏程度取决于地表变形值的大小和其本身抵抗变形的能力，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》（2017 年）、《架空送电线路运行规程》（DL/T741-2019）同时参照采动影响下的高压输电线塔损坏经验，并考虑水平变形的影响，确定本次研究高压输电线塔的允许最大地表变形值见表 5.4-1。

青阳煤矿 750kV 高压输电线塔受采动影响的最大允许变形值

表 5.4-1

变形指标	倾斜变形 (mm/m)	水平变形 (mm/m)
高压线路 (塔)		
750kV 线塔高度 50m 及以上	5	4
750kV 线塔高度 50m 以下	10	8

预计 7108 河西堡—酒泉 I 线 (750kV) 线路最大下沉为 2493mm、最大倾斜变形 3.9mm/m、最大水平拉伸变形为 +1.1mm/m、最大水平压缩变形为 -1.1mm/m，预计 160~162 号和 151~155 等共计 8 座线塔会受到影响，但各线塔的变形值均未超过该电压等级高压线塔允许地表变形。

预计 7109 河西堡—酒泉 II 线 (750kV) 线路最大下沉为 2348mm、最大倾斜变形 2.8mm/m、最大水平拉伸变形为 +1.1mm/m、最大水平压缩变形为 -1.6mm/m，预计 167~168 号、156~157 号、160~164 号等共计 9 座线塔会受到影响，但各线塔的变形值均未超过该电压等级高压线塔允许地表变形。

综上，青阳煤矿采用充填开采后对河西堡-酒泉 I 线及河西堡-酒泉 II 线 750kV 高压输电线路的影响可接受，矿井达产及试运营期间应对输电线路塔基的线路变形和沉降长期跟踪监测，在采动影响期间发现塔杆倾斜、基础沉降等影响安全稳定运行的情况应立即停工，对输电线路实施迁改。

5.4.3 地表沉陷对文物的影响

青阳井田内文物为红墩子烽火台，属全国重点文物保护单位，保护范围 50m 和建设控制地带 500m，按照国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家文物局关于《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》涉及不可移动文物事项补充说明的通知，保护等级为特级，围护带宽度 50m。设计按下覆各煤层按第四系移动角 $\phi=45^\circ$ 、新近系移动角 $\phi=55^\circ$ 、基岩层移动角 $\delta=75^\circ$ 计算保护煤柱宽度为 350m，为保证红墩子烽火台不受开采沉陷影响，以建设控制地带留设保护煤柱。

根据地表沉陷预测结果，红墩子烽火台所在区域主要沉陷影响半径为 300-350m，煤柱宽度大于主要沉陷影响半径，因此红墩子烽火台不受开采沉陷的影响，在开采过程中应根据实际沉陷观测参数调整煤柱宽度，保证红墩子烽火台不受煤炭开采沉陷影响。

5.4.4 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。

6 生态环境影响评价

6.1 总则

6.1.1 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，项目区属“河西堡风蚀草原化荒漠生态功能区”，该区为草原化荒漠植被，以灌木、半灌木和小半灌木为主，地表风蚀严重，植被稀疏，加之放牧过度，造成不同程度的沙漠化，对绿洲的安全构成威胁，应控制放牧强度，保护和恢复草原植被，防止草原的进一步沙化。

6.1.2 生态敏感目标识别

经调查，井田范围内无生态敏感目标，评价区内生态敏感目标为公益林，全部为二级国家级公益林，面积为 0.20km²。

6.1.3 评价等级

青阳矿井及选煤厂工程占地为 50.7hm²，小于 20km²，评价范围内包含公益林，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境等，不涉及生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级应不低于二级，本项目属于煤矿井工开采项目，不会明显改变土地利用类型，不需上调一级，故本项目生态评价等级为二级。

6.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围，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外扩 1km 考虑，外扩 1km 后生态影响评价面积为 60.09km²。

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，主要分析因子包括土地利用、植被类型、土壤及土壤侵蚀、野生动物等方面，最后通过分析制定各个整治分区行之有效的生态整治措施体系，生态影响评价因子筛选表见表 6.1-1。

生态影响评价因子筛选表

表 6.1-1

评价因子	工程内容及影响方式				影响性质		影响程度	
	施工期		运行期		施工期	运行期	施工期	运行期
分布范围、种群数量、种群结构、行为等为等	场地、道路压占和施工临占，施工噪声	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
生境面积、质量、连通性等	场地、道路压占和施工临占	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
物种组成、群落结构等	场地、道路压占和施工临占	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	场地、道路压占和施工临占	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
物种丰富度、均匀度、优势度等	场地、道路压占和施工临占	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
景观多样性、完整性等	原景观格局中增加工业景观	直接	地表沉陷	间接	长期不可逆	长期可逆	弱	弱

6.2 生态现状调查与评价

6.2.1 基础资料获取

6.2.1.1 基础资料

本次生态环境现状评价收集的相关资料有：

- (1) 覆盖项目全区 2023 年遥感影像图；
- (2) 项目区地形图；
- (3) 第三次土地调查土地利用现状图、规划图；
- (4) 矿井可行性研究报告；
- (5) 其他现场勘查资料。

6.2.1.2 遥感数据源的选择与解译

项目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 8 月 7 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。高分一号影像各谱段具体用途见表 6.2-1。

高分一号全色多光谱相机各谱段具体用途表

表 6.2-1

谱段号	分辨率	功 能
1: 450-900nm	2m	几何制图
2: 450-520nm	8m	绘制水系图和森林图, 识别土壤和常绿、落叶植被
3: 520-590nm	8m	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
4: 630-690nm	8m	测量植物叶绿素吸收率, 进行植被分类
5: 770-890nm	8m	用于生物量和作物长势的测定

6.2.1.3 现场调查

地面调查主要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, 通过对技术人员、政府管理部门等访问调查, 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全球定位系统, 在实地调查的基础上结合卫星影像图取得土地利用现状、地貌地形、土壤地质等资料, 经与国土局等有关部门核对, 再次实地调查与补充, 最后利用 GIS 处理软件绘制评价区相关专题图件和数据统计表。

6.2.2 地形地貌现状调查与评价

青阳煤矿地处大黄山北缘之山前低山丘陵地带, 属典型的干旱戈壁荒漠。大多地形平坦, 局部为缓坡及山丘, 略显东南、东北高、西北低之势, 其最低点位于井田西端, 海拔约+2027m, 最高点位于井田南部与花草滩煤矿交界处及北部边缘, 海拔约+2237m 左右, 相对高差 210m。

6.2.3 土地利用现状调查与评价

按照《土地利用现状分类》(GBT21010-2017), 根据山丹县 2023 年土地调查成果及 2023 年遥感卫星影像, 评价区土地利用类型可划分为 7 个一级类型和 11 个二级类型, 具体的一级土地利用类型为林地、草地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和其他土地 7 类。

(1) 草地: 评价区内的草地包括天然牧草地和其他草地, 面积约为 58.89km², 占评价区总面积的 98.00%。其中天然牧草地面积 39.03km², 占评价区总面积的 64.95%; 其他草地面积 19.86km², 占评价区总面积的 33.05%。井田内草地面积约为 31.67km², 占井田总面积的 98.57%。其中天然牧草地面积 24.62km², 占井田面积的 76.63%, 其他草地面积 7.05km², 占井田面积的 21.94%。

(2) 林地：评价区内的林地为灌木林地，灌木林地面积 0.24km^2 ，占评价区总面积的 0.40% ；井田内灌木林地面积 0.01km^2 ，占井田总面积的 0.03% 。

(3) 交通设施用地：评价区内的交通设施运输用地有公路用地和农村道路，用地面积 0.56km^2 ，占评价区总面积的 0.93% ，井田内交通设施运输用地占地面积为 0.3km^2 ，占井田总面积的 0.93% 。

(4) 工矿仓储用地：评价区内工矿仓储用地为采矿用地，占地面积为 0.21km^2 ，占评价区总面积的 0.35% 。井田内无工矿仓储用地。

(5) 水域及水利设施用地：评价范围和井田范围内的水域及水利设施用地主要为沟渠，占地面积较小。

(6) 公共管理与公共服务用地：评价范围内及井田内公共管理与公共服务用地主要包括机关团体新闻出版用地和公用设施用地，评价范围内面积为 0.09km^2 ，占评价区总面积的 0.15% 。

(7) 其他土地：评价区内的其他土地包括设施农用地和裸土地，面积为 0.1km^2 ，占评价区总面积的 0.17% ；井田内其他土地的面积为 0.06km^2 ，占评价区总面积的 0.19% 。

6.2.4 植被及植物资源现状调查与评价

6.2.4.1 样方调查

(1) 样方选取

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 8 月植物生长旺盛季节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—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。

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，每种群落类型数量不少于 3 个，样方布设位置依据收集的资料以及室内对遥感影像的粗分类制定，评价区的植被区系属于黄土高原西北部荒漠草原区。评价区植被包含草本、灌木林地两种类型。本次样方调查共设置 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 灌木植被样方 5 个， $1\text{m}\times 1\text{m}$ 草地植被样方 6 个。

(2) 调查内容

现场调查中记录数据主要有：各个样方的 GPS 坐标，海拔，水文条件，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。

6.2.4.2 植被类型

参考中国植被分布图、中国植物志和甘肃植物志等资料，评价区植被在区系上，属于黄土高原西北部荒漠草原区。天然植被为旱生矮灌草丛，旱生、多年生丛生禾草占优势，旱生、超旱生的小灌木在植被组成中起明显作用，一年生草本明显生长，评价区植被类型主要为珍珠猪毛菜+禾本科草本，占地面积为 59.13km²，占评价区总面积的 98.40%，井田内面积约为 31.68km²，占井田面积的 98.60%。

由于评价区位于荒漠草原区，植被分布稀疏，植被低矮，评价区内整体植被覆盖度均值为 6.28%，草地和林地区域的植被覆盖度主要为 8%-14%，此外植被覆盖度大于 20% 的区域主要位于地势较低的评价区中部，植被覆盖度大于 30% 的区域主要零星分布于沟道区域和水分较好的低地。

6.2.4.3 植物资源

(1) 评价区植被特征

评价区植被属于荒漠草原区，受水热条件尤其是水分条件的制约，具有以下特征：

- 1) 植物区系成分简单，植物种类较少；
- 2) 植物旱生生态特征明显；
- 3) 植物群落结构简单，草层低矮且多为单层结构，评价区内植被覆盖度均值为 6.28%，植被覆盖度主要为 8%-14%。

(2) 植物分布状况

调查发现约 9 种植物，分属 5 科 8 属，全部为被子植物。按植物功能群划分，草本 5 种，小半灌木 4 种。其中藜科 (Chenopodiaceae) 拥有 1 种植物，代表物种为珍珠猪毛菜；禾本科 (Poaceae) 4 种，代表物种主要有芨芨草、羊草、针茅、糙隐子草等；蒺藜科 (Zygophyllaceae) 1 种，代表物种是多裂骆驼蓬；石蒜科 (Amaryllidaceae) 2 种，代表物种是碱韭、蒙古韭；柹柳科 (Cyperaceae) 1 种，代表物种是红砂。

6.2.5 动物资源现状调查与评价

本次环评于 2023 年 8 月进行了野生动物调查，野生动物调查采取资料查阅与现场调查相结合的方式，调查中根据项目方案，选择典型生境进行调查分析。

本次环评期间依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 要求每种生境设置野生动物调查样线 3 条。本项目生境较为单一，主要为草地，植被为珍珠猪毛菜+禾本科群落，根据地方常见动物觅食、饮水特征及活动生境在评价区内设置动物调查

样线，本次评价设置的6条样线分别为：1)从井田西北部延伸至井田中北部，样线长度约1.75km；2)从评价区西南部向北延伸，样线长度约2.62km；3)从评价区西南部向中部延伸，样线长度为1.88km；4)从评价区东南部向中部延伸，样线长度为1.73km；5)从评价区西北部向中部延伸，样线长度为1.54km；6)从评价区西北部向中部延伸，样线长度为1.31km。调查记录样线范围内野生动物的栖息环境、活动痕迹（足迹、抓痕）、脱落发毛、羽毛及残骸、粪便等，分析判断种类，观察时间为每日七时至九时，十三时至十五时，十七时至十九时。

同时与当地林草局和矿区职工了解评价区野生动物的资源情况，包含鸟类、两栖类、爬行类和兽类等，作为样线法所得到动物资源信息的印证和补充，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

在系统查阅国家和地方动物志等资料的基础上，结合以上对评价区的动物分布情况的实地调查，初步推测出评价区动物的种类的现存及生境情况。从现场调查和访问结果看，目前兽类中多见的为鼠类和蒙古兔；鸟类为家燕、喜鹊等，爬行类主要有荒漠沙蜥和白条锦蛇，还有种类和数量众多的昆虫，其他野生动物少见。根据国家林业和草原局农业农村部公告（2021年第3号）《国家重点保护野生动物名录》，评价区内未发现国家和地方重点保护野生动物。

6.2.6 土壤类型现状调查与评价

土壤类型受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，评价区属于大黄山北缘之山前低山丘陵地带，属典型的干旱戈壁荒漠，就植被来看是黄土高原西北部荒漠草原区。根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），结合全国土壤资源普查结果，其独特的地理环境和气候条件决定了评价区主要土壤类型为灰钙土，除上述土类外在水分较好的区域还存在草甸灰钙土，由于项目区面积相对较小，区内海拔差距不大，地形较以丘陵缓坡和平地为主，故土壤类型主要为水平分布。

（1）灰钙土

灰钙土一般是发育于暖温带荒漠草原黄土母质上，腐殖质含量不高，但染色较深，土壤剖面为分化不甚明显的干旱型土壤。灰钙土的全剖面颜色、质地、结构均较均一，但也出现表土层有砂，粘、壤土覆盖，还有夹层型，如腰砂、腰粘、夹砾等土层变化，这些均是冲积扇末端交互沉积所形成。灰钙土的剖面可分为腐殖质层，钙积层及母质层三个发生层段。腐殖质层厚度平均为26.4cm，呈灰黄棕色或淡灰棕色，亮度值较高。块状或碎块状结构，少数粒状结构，植物根系较多。评价范围内的灰钙土占地面积为

43.29km²，占评价范围的 72.04%，是评价区的主要土壤类型。井田范围内的灰钙土占地面积为 24.89km²，占地比例为 77.47%。

(2) 草甸灰钙土

草甸灰钙土多见于低平地形部位，因受地下水影响，剖面下部常显锈纹、锈斑。表层有机质含量比普通灰钙土，淡灰钙土高，土壤可溶盐有自上而下淋溶特点，也有自下而上移动特点，钙积层发育明显，但常和盐分或石膏同层，有的草甸灰钙土返盐明显，常出现上位或中位盐化。本项目草甸灰钙土主要分布在评价区的东部，占地面积为 16.80km²，占地比例为 27.96%，井田范围内占地面积为 7.24km²，占地比例为 22.53%。

6.2.7 沙地现状调查

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、起沙风天数、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，见表 6.2-2。

土地沙化敏感性评价指标及分级表

表 6.2-2

指标	干燥度指数	起沙风天数 (≥6m/s)	土壤质地	植被覆盖度	分级赋值 (S)
不敏感	≤1.0	≤5	基岩	≥0.8	1
轻度敏感	1.0~1.5	5~10	粘质	0.6~0.8	3
中度敏感	1.5~4.0	10~20	砾质	0.4~0.6	5
高度敏感	4.0~16.0	20~30	壤质	0.2~0.4	7
极敏感	≥16.0	≥30	沙质	≤0.2	9

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，经计算该区域土地沙化敏感指数 D 为 4.58，属于土地沙化中度敏感区。

6.2.8 土壤侵蚀现状调查与评价

从地表看，评价区土壤主要为灰钙土，土地利用类型主要是草地等，地表植被稀疏，容易引起水土流失。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，评价区水土流失类型以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，风力侵蚀和水力侵蚀强度分级标准见表 6.2-3 和表 6.2-4。

风力侵蚀强度分级

表 6.2-3

级别	床面形态 (地表形态)	植被覆盖度(%) (非流沙面积)	风蚀厚度 (mm/a)	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
微度侵蚀	固定沙丘、沙地和滩地	>70	<2	<200
轻度侵蚀	固定沙丘、半固定沙丘、沙地	70~50	2~10	200~2500
中度侵蚀	半固定沙丘、沙地	50~30	10~25	2500~5000
强烈侵蚀	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	30~10	25~50	5000~8000
极强烈侵蚀	流动沙丘、沙地	<10	50~100	8000~15000
剧烈侵蚀	大片流动沙丘	<10	>100	>15000

水力侵蚀强度分级指标

表 6.2-4

侵蚀等级	平均侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	平均流失厚度(mm/a)
微度侵蚀	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度侵蚀	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度侵蚀	2500~5000	1.9~3.7
强烈侵蚀	5000~8000	3.7~5.9
极强烈侵蚀	8000~15000	5.9~11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

根据水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中的三种容许侵蚀量及区域特性,采用遥感影像作为土壤侵蚀信息获取的主要信息源,通过3S技术,结合地形坡度、地表植被及土壤类型因素,划分出评价区土壤侵蚀分布图。评价区内土壤侵蚀的自然因素主要是地形、土壤、地质、植被和气候等。从地形来看,评价区内地形起伏较小,相对高差较小,从地表植被覆盖状况来看,植被稀疏且下垫面土壤质地疏松容易沙化;从气候因素来看,该区处于干旱、半干旱地区,风多风大,降雨少,而70%的雨量集中在6-9月。评价区内的原始地貌土壤侵蚀强度以风力侵蚀为主,侵蚀程度以轻度侵蚀为主,局部沙地和采矿区域土壤侵蚀强度达到强烈侵蚀。

评价区内轻度侵蚀占评价区面积比例分别为98.42%,中度侵蚀占评价区面积的0.35%,强烈侵蚀占评价区面积比例为0.07%,微度侵蚀面积比例约为1.18%。根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》,青阳井田位于内陆河流域省级水土流失重点治理区。

6.2.9 生态系统现状调查与评价

根据实地调查,评价区共有4种生态系统类型。评价区以草地生态系统为主,主要

为天然牧草地，此外还有其他草地，以珍珠猪毛菜和禾本科草本为主，主要有珍珠猪毛菜、短花针茅、糙隐子草、芨芨草、羊草、骆驼蓬等，广泛分布在评价区内；城镇生态系统中交通设施用地、建筑用地斑块状散布于评价区；其他生态系统主要包括裸土地，主要分布于评价区的中东部小部分区域。灌丛生态系统主要位于评价区东部的部分区域。

6.2.10 生物多样性评价

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，该指标既考虑了不同群落类型所占景观总面积的大小及分布的均匀程度，又考虑了群落类型的多少。Shannon-Weaver 多样性指数：

$$H = -\sum_{k=1}^n P_k \ln(P_k)$$

式中： P_k 代表斑块类型 k 在景观中出现的概率；

n 代表景观中斑块类型的总数。

评价区内群落多样性统计

表 6.2-5

类 型	P_k (%)	$-P_k \ln(P_k)$
珍珠猪毛菜+禾本科草本	49.68	0.35
Shannon-Weaver 多样性指数 (H)		0.35
HBmaxB		0.69

对于给定的 n （群落类型数），Shannon-Weaver 指数有最大值 HBmaxB，此时，各群落类型的面积比例相同，而且各群落斑块在景观中分布的均匀程度最大。通过表 6.2-5 可知，Shannon-Weaver 多样性指数(H)等于 0.69，说明评价范围内群落多样性程度偏低，该生态系统阻抗干扰的能力处于较低。这是由于西部环境干旱、风沙大的恶劣环境，同时，评价范围内出现概率（ P_k ）最大的植被类型为珍珠猪毛菜和禾本科草本为主的荒漠草原群落，生物种类单一，种群类型单一，导致植物及动物的物种多样性较低。

6.2.11 生态敏感目标调查与评价

经调查，井田内无生态敏感目标分布，评价区内的生态敏感目标为评价区东部一小块公益林。

(1) 分布情况

评价范围内公益林面积为 0.20km²，为二级国家级公益林，井田范围内无公益林。评价区内的公益林主要为珍珠猪毛菜等灌丛。

(2) 保护要求

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，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。另外，根据《甘肃省公益林管理办法》（2017年10月9日编制）第九条，要求严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用公益林地，确需使用的严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，并将相关批复和附件抄送公益林管理部门，涉及林木采伐的按相关规定依法办理林木采伐手续。

本项目建设不占用公益林，符合保护管理要求。

6.2.12 生态环境问题

根据生态环境现状调查与分析，土地沙化是评价区存在的主要生态环境问题。该区域气候干旱以及人为活动破坏植被，过度利用草场，使得草场退化，加剧了沙化问题。区域水资源相对短缺，蒸发强烈，植被一旦破坏，自然恢复过程缓慢，因此在项目建设生产过程中应严格控制施工范围，尽可能减少对植被的破坏。植被破坏后通过人工干预促进植被恢复。

6.2.13 生态环境现状评价小结

(1) 青阳煤矿地处大黄山北缘之山前低山丘陵地带，属典型的干旱戈壁荒漠。大多地形平坦，局部为缓坡及山丘，略显东南、东北高、西北低之势，其最低点位于井田西端，海拔约+2027m，最高点位于井田南部与花草滩煤矿交界处及北部边缘，海拔约+2237m左右，相对高差210m。

(2) 评价区的土地利用分为7个一级类型和11个二级类型，其中草地是评价区及井田内分布最广的土地利用类型，占评价区面积的98.00%，其余类型占地面积较少，评价区内其他土地利用类型还包括林地、交通设施用地、工矿仓储用地、其他用地等。

(3) 评价区植被区划属于荒漠草原区，植物种类较为单一，评价区植被类型主要为珍珠猪毛菜+禾本科草本，植被分布稀疏，植被低矮，评价区内植被覆盖度均值为6.28%。草地和林地区域的植被覆盖度主要为8%~14%。

(4) 评价区野生动物主要包括：目前兽类中多见的为鼠类和蒙古兔；鸟类为家燕、喜鹊、角百灵等，爬行类主要有荒漠沙蜥和白条锦蛇，还有种类和数量众多的昆虫，其他野生动物少见。评价区内未发现地方和国家重点保护野生动物。

(5) 评价区主要土壤类型为灰钙土。除上述土类外,评价区还有部分草甸灰钙土,由于项目区面积相对较小,区内海拔差距不大,地形较以丘陵缓坡和平地为主,土壤类型主要为水平分布。评价区内的原始地貌土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主,侵蚀程度以轻度侵蚀为主。

(6) 评价区共有 4 种生态系统类型。项目建设区以草地生态系统为主,主要为天然牧草地,此外还有其他草地,以珍珠猪毛菜和禾本科草本为主,主主要有珠猪毛菜、短花针茅、糙隐子草、芨芨草、羊草、骆驼蓬等,广泛分布在评价区内;城镇生态系统中交通设施用地、建筑用地斑块状散布于评价区;其他生态系统主要包括裸土地,主要分布于评价区的中东部小部分区域。灌丛生态系统主要位于评价区东部的部分区域。

(7) 评价区群落多样性程度偏低,该生态系统阻抗干扰的能力处于一般水平。评价范围内出现概率最大的植被类型为珍珠猪毛菜+禾本科草本群落,防风固沙能力较弱,导致植物及动物的物种多样性较低。

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

目前矿井工业场地未开工建设,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。本项目地面总布置包括工业场地、矸石周转场、场外道路、蓄水池等,占地面积为 50.7hm²。工程占地不涉及永久基本农田。

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 50.7hm²,占地类型主要为天然牧草地和其他草地。建设期间工程占地占用的主要植被类型为珍珠猪毛菜+禾本科草本群落,按照平均生物量 385g/m² 计算,造成植被生物量损失 195.97t。项目占地区域内无珍稀植物及国家、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

现场调研期间进行了走访调查，野生动物种类数量不多，饲养动物的数量和品种逐渐增多，在调查期间未见国家及地方重点保护及珍稀濒危的野生动物。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。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。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 建设期水土流失影响分析

本项目未开工建设，根据设计预计项目共开挖土石方 117.03 万 m³（含表土剥离 17.41 万 m³），回填土石方 51.76 万 m³（含表土回覆 17.41 万 m³），无借方，余方 65.93 万 m³，余方全部堆放于矸石周转场内，其表土应收集置于表土场，后期用于生态恢复。建设期间应规范施工行为，减少临时占地，施工期间做好临时防护措施，减少侵蚀量的产生，施工结束时及时采取生态整治措施，恢复原土地利用类型。

建设期地面硬化后造成土地利用发生改变，植被面积减少，在后期的建设过程中应注意尽量减少扰动范围，减少临时占地面积，还要及时对施工迹地进行植被恢复，道路两侧的绿化，工业场地的绿化美化工作等，具体生态整治措施详见 6.5 小节。

总之，煤炭开发建设活动不可避免地将破坏原有自然植被和土地资源，矸石周转场的临时征占、工业场地以及公路的建设将新增水土流失，使其危害程度增强。经过水土保持和土地复垦生态建设工作后，土壤侵蚀将会减少。

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，详细见表 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 (%)
第一阶段 (1-3.8a)	542.70	其他草地	288.74	53.20
		天然牧草地	238.06	43.87
		小计	526.8	97.07
		沟渠	0.08	0.01

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 (%)
		公路用地	1.37	0.25
		农村道路	5.07	0.93
		小计	6.52	1.20
		公用设施用地	8.43	1.55
		设施农用地	0.96	0.18
第二阶段 (前 11.7a)	1505.96	其他草地	343.03	22.78
		天然牧草地	1136.56	75.47
		小计	1479.59	98.25
		沟渠	0.08	0.01
		公路用地	4.54	0.30
		农村道路	11.55	0.77
		小计	16.17	1.07
		公用设施用地	8.43	0.56
		设施农用地	1.75	0.12
全井田	1847.88	其他草地	352.29	19.06
		天然牧草地	1468.22	79.45
		小计	1820.51	98.52
		沟渠	0.08	0.00
		公路用地	4.81	0.26
		农村道路	12.30	0.67
		小计	17.11	0.93
		公用设施用地	8.43	0.46
		设施农用地	1.75	0.09

由上表可知, 开采各个阶段沉陷范围内土地利用类型主要以天然牧草地为主, 其次为其他草地, 草地总面积占沉陷区面积的 97%以上。

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/T1070.2-2022)、《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》(TD/T1031.3-2011)和国土资源部土地整理中心编制的《土地复垦方案编制实务》(下册)中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准, 以青阳井田开采深厚比、地表附加坡度、地表沉陷幅度重新对沉陷土地损毁程度进行分级, 具体为开采深厚比>120.0, 或者地表附加坡度 $\leq 6\text{mm/m}$, 地表沉陷幅度 $\leq 1.5\text{m}$, 划分为轻度损毁; 开采深厚比为 80.0~120.0, 或者地表附加坡度 6~15mm/m, 地表沉陷幅度 1.5~3.5m, 划分为中度损毁; 开采深厚比 ≤ 80.0 , 或者地表附加坡度 $\geq 15\text{mm/m}$, 地表沉陷幅度 $\geq 3.5\text{m}$, 划分为重度损毁, 同时根据不同地貌及地表水平拉伸变形值进行调整, 分级标准见表 6.4-2。根据损毁分级标准, 开采各阶段对土地的破坏程度均以轻度破坏为主, 开采第一阶段结束后受轻度、

中度影响的土地面积分别为 537.60hm²、5.11hm²，开采第二阶段结束后受轻度、中度、重度影响的土地面积分别为 1334.51hm²、157.35hm²、14.1hm²，全井田开采结束后受轻度、中度、重度影响的土地面积分别为 1042.48hm²、663.05hm²、142.35hm²，具体见表 6.4-3。

采煤沉陷区土地损毁程度分级标准

表 6.4-2

破坏等级	开采深厚比	地表附加坡度	地表沉陷幅度
轻度	>120.0	≤6mm/m	≤1.5m
中度	80.0~120.0	6~15mm/m	1.5~3.5m
重度	≤80.0	≥15mm/m	≥3.5m

开采各个阶段地表沉陷对土地利用的影响统计表

表 6.4-3

阶段	破坏程度	破坏面积 (hm ²)	破坏比例 (%)
第一阶段 (1-3.8a)	轻度破坏	537.60	99.06
	中度破坏	5.11	0.94
第二阶段 (前 11.7a)	轻度破坏	1334.51	88.62
	中度破坏	157.35	10.45
	重度破坏	14.1	0.94
全井田开采完毕	轻度破坏	1042.48	56.41
	中度破坏	663.05	35.88
	重度破坏	142.35	7.70

6.4.2 对草地的影响

本项目沉陷表现形式是采空区整体缓慢下沉，大部分区域仅在沉陷区边缘会出现轻微裂缝，对地表的破坏较小，仅在一采区中西部局部区域会出现台阶状下沉和较大裂缝等非连续变形现象。本项目草地属于广布类型，林地主要分布于评价区北部边界小部分地区。井田内无林地分布，沉陷区内无林地分布。沉陷对草地的影响主要体现在地表错动、裂缝致植物倾斜、倒伏，根系裸露，影响植物正常生长。开采各个阶段对草地的破坏程度均以轻度破坏为主，沉陷范围内的草本主要为珍珠猪毛菜+禾本科草本，其根系较浅，经沉陷破坏后，会破坏其生长，进而破坏草地生长环境，造成水土流失。

第一阶段开采结束时轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为 521.69hm²、5.11hm²，最大下沉值为 1.71m；第二阶段开采结束时轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为 1315.11hm²、147.91hm²、16.57hm²，最大下沉值为 2.70m；全井田开采完毕时轻度、中

度、重度破坏的草地面积分别为 1033.01hm²、646.73hm²、140.77hm²，最大累计下沉值为 4.87m。

煤炭开采对草地的影响程度以轻度破坏为主，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，建设单位应边开采边修复，及时把裂缝填充、平整土地、恢复植被，减小对草地的破坏。

6.4.3 对公益林的影响

评价范围内公益林面积为 0.20km²，全部为二级国家级公益林，井田范围内无公益林分布，将公益林分布图与沉陷区内土地损毁程度分级图进行叠加，得到开采各个阶段沉陷不会对公益林产生影响。

6.4.4 对土壤沙化的影响

该区域土地沙化敏感指数 D 为 4.58，属于土地沙化中度敏感区。根据现场调查，该区域由于降水量少、蒸发量大，气候干燥，煤炭资源开采形成的地表沉陷以及裂缝等会破坏地表结构、破坏原有植被，加剧土壤侵蚀程度，加大水土流失量。对生态景观等有一定的负面影响。

随着煤矿开采，沉陷区内植被可能会出现不同程度的退化，降低了植被盖度，增加了土壤沙漠化的风险。因此，在煤矿开发过程中必须高度重视扰动地表的植被恢复工作。

《中华人民共和国防沙治沙法》中规定：“防沙治沙实行统一规划。从事防沙治沙活动，以及在沙化土地范围内从事开发利用活动，必须遵循防沙治沙规划”。青阳井田位于毛乌素沙漠西南边缘，沙地为固定和半固定沙地，根据《全国防沙治沙综合示范区规划》，属于半干旱沙地类型区，毛乌素沙地综合治理与开发利用示范区。毛乌素沙地综合整治与开发利用示范区的规划示范方向为：根据不同立地条件，因地制宜建立综合防治及开发利用模式，先固定流沙，然后综合进行农业利用与开发，充分利用沙地光、热、水等自然资源，组合各种技术进行沙地的治理和开发。示范内容：一是针对以沙质荒漠化所造成的沙害和沙丘前移埋压农田及居民点等的危害，建立“带、片、网”相结合的防风固沙体系，利用沙区内部丘间条件好的地方，采取丘间营造片林与沙丘表面设置沙障相结合的方法固定流沙，同时加强对固定、半固定沙丘的封育与天然植被的保护；二是对于分布在河谷阶地、湖盆滩地中处于沙丘包围的农田，建立以窄林带小网格为主的防护林网，并与滩地边缘固定、半固定沙丘的封育，草灌结合固定流沙等措施组成的一个农田防护体系。与此同时，在河滩地内，将开放利用地下水、发展灌溉农业、改良

土壤和建排灌渠等措施相配合。

青阳煤矿全井田开采后地表沉陷对植被的破坏程度主要为轻度破坏,还存在中度破坏以及少部重度破坏区,伴随着植被损毁,土壤沙化加剧,可参照示范内容,加强对固定、半固定沙丘的封育与天然植被的保护。在受影响的沙地分布区域,对沙表面设置沙障,及时补植补播当地适生的沙生植被,加强对固定、半固定沙地的封育与天然植被的保护,并辅以定期岩移观测,防止沙地活化,加剧沙漠化。在采取有效生态恢复治理措施后,青阳煤矿开采不会加剧沉陷区的土壤沙化情况。

6.4.5 对土壤侵蚀的影响

评价区位于荒漠草原,土壤主要为灰钙土,地表植被稀疏,原始地貌土壤侵蚀强度以轻度风力侵蚀为主。根据沉陷稳定后地面倾斜的大小,可将地面沉陷对侵蚀程度的影响分为六个等级,见表 6.4-4,根据沉陷预测结果,第一、第二阶段地表沉陷后的地面倾斜最大值在 15.57mm/m,侵蚀程度为不发生侵蚀,全井田开采后地表沉陷后的地面倾斜累积最大值在 58.24mm/m,出现于一采区中西部小部分区域,侵蚀程度为轻度侵蚀、有少量纹沟出现。由于侵蚀轻度区域面积较小,且只有最后全井田开采阶段才会发生,在采取边开采边治理等生态措施后,对土壤侵蚀影响较小。

地面倾斜与侵蚀程度之间的关系

表 6.4-4

影响级别	地面倾斜 (mm/m)	侵蚀程度
I	<17	不发生侵蚀
II	17~52	不发生明显侵蚀
III	52~88	轻度侵蚀,有少量纹沟出现
IV	88~123	中度侵蚀
V	123~176	强烈侵蚀
VI	>176	极强烈以上侵蚀

6.4.6 对野生动物的影响

评价区的野生动物以常见鸟类、爬行类及小型哺乳动物为主。评价区内未发现国家级保护珍稀野生动物。井田地貌形态总体上为低山丘陵地带,地形多数较为平坦,最大相对高差 210m,开采引起的累积最大下沉值约为 4.8m 左右,相对于地表落差而言影响不大,总体上地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响较小,开采下沉造成地形坡

度变化只发生在采空区边界上方，对穴居动物而言会有影响，但是由于沉陷较小，影响也不大，开采下沉造成地形坡度变化只发生局部区域。另外由于沉陷未对灌木林地产生影响，野生动物大的栖息环境没有受到大的影响。

总之，采煤沉陷在一定程度上对评价区野生动物的栖息环境造成影响，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 对生态系统的影响分析

本项目评价区内包含 4 种生态系统类型，分别为草地生态系统、灌丛生态系统、城镇生态系统和其他生态系统，其中草地生态系统为主要的生态系统，作为基质广布于评价区内，主要为天然牧草地，植被主要以珍珠猪毛菜和禾本科草本为主。城镇生态系统和其他生态系统呈斑块状分布于评价区内。

项目建设将在一定程度上影响井田内原有的生态系统结构，使局部地区由单纯的自然生态系统向着人工化、工业化、多样化的方向发展，使原来的自然生态类型变为容纳工业厂房、道路、供电通讯线路等城镇生态系统，而且从景观上将原有的类型分隔，造成空间上的非连续性和一些人造的劣质景观。

此外，采煤生产过程中形成的地表沉陷对生态系统的影响也是长期的，伴随着整个井田的开采过程，甚至在矿井服务期满矿井关闭后影响可能仍然存在。开采前第一对草地生态系统的影响不大，主要为轻度破坏，受到轻度影响的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度。从第二阶段开始沉陷对草地生态系统会出现重度破坏，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。建设单位应边开采边修复，及时把裂缝填充、平整土地、恢复植被，减小对草地的破坏，维持区域生态系统的完整性。

综合上述，采煤沉陷的影响将使不同生态系统类型分布、斑块数、斑块密度、面积等属性发生一定变化。但是这些变化对土地的使用功能改变有限，大部分的原有生态系统类型将得以保留，因此环评认为采煤沉陷对评价区域的生态系统影响较小。

6.4.8 生态环境影响结论

(1) 建设期影响：本项目工程未建设，工程占地面积为 50.7hm²，占地类型主要为天然牧草地和其他草地。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珍珠猪毛菜+禾本科草本群落。项目占地区域内无珍稀植物及国家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，因此对区域土地利用和植被类型分布不会造成较大影响。

(2) 对土地利用的影响：开采各个阶段沉陷范围内土地利用类型主要以天然牧草地为主，其次为其他草地，草地总面积占沉陷区面积的 97% 以上。

(3) 对林草地的影响：根据沉陷预测结果，开采各个阶段对草地的破坏程度均以轻度破坏为主，全井田开采后沉陷对草地的影响主要为轻度破坏，其次为中度破坏，还存在部分重度破坏，全井田开采完毕时轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为 1033.01hm²、646.73hm²、140.77hm²，林地不受开采影响。

对于轻度损毁的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度，受沉陷中度、重度损毁的草地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植、补播与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度，建设单位应边开采边修复，及时把裂缝填充、平整土地、恢复植被。

(4) 对公益林的影响：评价范围内的公益林不受开采影响。

(5) 对土壤侵蚀的影响：评价区内以缓坡丘陵地貌为主，地形起伏较小，相对高差较小，全井田开采后地表沉陷后的地面倾斜累积最大值在 58.24mm/m，出现于一采区中西部小部分区域，侵蚀程度为轻度侵蚀、有少量纹沟出现。由于侵蚀轻度区域面积较小，且只有最后全井田开采阶段才会发生，在采取边开采边治理等生态措施后，对土壤侵蚀影响较小。

(6) 对动物的影响：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，生态环境向利于野生动物栖息活动的方向转变，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。

(7) 对生态系统的影响：采煤生产过程中形成的地表沉陷对生态系统的影响也是长期的，伴随着整个井田的开采过程，甚至在矿井服务期满矿井关闭后影响可能仍然存在。由于采煤沉陷的影响将使不同生态系统类型分布、斑块数、斑块密度、面积等属性发生变化。沉陷的主要表现形式是采空区整体缓慢下沉，大部分区域仅在沉陷区边缘会出现轻微裂缝，对地表的破坏较小，仅局部区域会出现台阶状下沉和较大裂缝等非连续变形

现象，这些变化对土地的使用功能改变有限，大部分的原有类型将得以保留，其他类型中受到沉陷影响遭受重度破坏的面积很小。

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）和直接影响区域，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计尽量减少这种功能损失，人为进行补植，采取人工为主，自然恢复为辅的植被恢复原则。

(3) 人类需求与生态完整性维护相协调的原则

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

(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草地的恢复上，由于项目区位于沙区，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

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和相关规划的要求，确定本项目生态综合整治目标为：

- (1) 沉陷土地治理率达到 100%；
- (2) 矸石周转场复垦率（%）不小于 90%；

- (3) 林草植被恢复率 (%) 不小于 80%;
- (4) 林草覆盖率 (%) 不低于现状植被覆盖度;
- (5) 水土流失控制率 (%) 不小于 85%;
- (6) 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 3 个生态整治分区，分别是地面设施区、矸石周转场、地表沉陷区，针对各个阶段生态环境综合整治区划见表 6.5-1~6.5-4。

矿井开采第一阶段（前 3.8a）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	39.2	工业场地、场外道路、蓄水池等地面设施施工过程中挖损、碾压造成的裸露地表。	工业场地排水设施、土地整治、厂区绿化、灌溉措施、临时防护；蓄水池临时防护、土地整治、周边绿化；场外道路临时防护、土地整治、两侧绿化。
	矸石周转场	11.7	矸石堆体压占地表造成地表植被破坏及堆体裸露面。	表土进行剥离保存，矸石堆体采用分区、分层碾压方式，堆矸顶面按 1:10 坡度向排水系统。堆矸坡面上采用浆砌片石骨架内植草护坡，种植耐寒耐旱的绿化植被。矿井投入运营期后，矸石全部清理用于井下充填，将压占的土地平整，将保存的表土覆盖地表，采用人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复，恢复至原有植被盖度。
生产期	地表沉陷区	542.70	煤炭开采造成地表沉陷，开采煤层，可能出现细小裂缝。	首先对细小裂缝进行充填，草地通过人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复到原有盖度。

矿井开采第二阶段（前 11.7a）生态环境综合整治分区表

表 6.5-2

整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	整治内容
地表沉陷区	1505.96	煤炭开采造成采空区整体缓慢下沉，在沉陷区边缘会出现轻微	首先对细小裂缝进行充填，沉陷草地以人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复，恢复至原有植被盖度。

		裂缝，一采区中西部局部区域会出现台阶状下沉和较大裂缝等	
--	--	-----------------------------	--

全井田开采后生态环境综合整治分区表

表 6.5-3

整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	整治内容
地表沉陷区	1847.88	煤炭开采造成采空区整体缓慢下沉，在沉陷区边缘会出现轻微裂缝，一采区中西部局部区域会出现台阶状下沉和较大裂缝等	首先对细小裂缝进行充填，沉陷草地以人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复，恢复至原有植被盖度。

6.5.2.2 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

工业场地主要占用土地类型为草地，平整场地应先剥离表土，集中堆放于临时堆土场，用于后期绿化区覆土，表土剥离堆放前在表土堆放区周边设置临时排水沟，并在排水沟出口处修建临时沉砂池，在表土堆放区采用编织袋装土沿场地周边堆砌成临时挡土墙，临时堆土场四周用彩条布苫盖，表土堆放过程中应分层碾压堆放，堆土边坡 1: 2，表土剥离完成后表土剥离堆放时间根据施工进度安排，表土堆放时间为 1-3 年，场地绿化时首先回填表土，覆盖厚度 30~50cm，然后进行土地整治。

工业场地周边挖填方边坡上布置护坡工程，布置浆砌石骨架护坡，在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，工业场地绿化结合建构筑物布局，场地四周、主要道路两侧、办公楼和宿舍楼是全场区绿化、美化的重点区域，布置花坛，种植绿篱、草坪，行植、孤植景观树，选择适宜的树种、草种、花卉，进行多树种混栽，营造较为优美的生产生活环境，工业场地绿化率达到 20%以上。

(2) 场外道路生态整治措施

路基区开挖应先剥离表土，用于公路绿化土地整治覆土，进场道路在经过工业场地时边坡采用浆砌片石护坡，设计在公路两侧布设排水沟，梯形断面，底宽 0.40m，边坡 1:0.5，深度不小于 0.40m，浆砌石衬砌，其他场外道路在公路两侧布设乔草混交绿化，行道树种：油松、圆柏；混交树种：荆条、紫穗槐；混交草种：小冠花。

（3）施工生产生活区

施工生活区应先剥离表土，集中堆放于工业场地内的表土堆放区，用于后期恢复植被覆土，施工结束后拆除施工生活区临建设施，清理、平整场地后回覆表土，施工生产生活区可恢复植被的区域采用乔草混交恢复植被，乔木树栽植采用穴状整地，乔木：60cm×60cm，树种：油松，草种：紫花苜蓿。

（4）蓄水池生态整治措施

施工前进行表土剥离，施工过程中对临时堆土进行覆盖防尘网防护和洒水降尘，施工结束后对周边的施工迹地进行土地整治，覆土后撒播草籽绿化，草种选用耐旱的隐子草和紫花苜蓿，按 1: 1 比例混播。

6.5.2.3 地表沉陷区内各土地利用类型的生态整治措施

沉陷区内草地面积较大，草地的土壤主要为灰钙土，且评价区为河西堡风蚀草原化荒漠生态功能区，因此草地对当地生态系统稳定性具有重要意义，因此在裂缝填充、平整土地、恢复植被等的沉陷治理的基础上应建立“带、片、网”相结合的防风固沙体系，对受影响沙地区域利用沙区内部丘间条件好的地方，撒播草籽，营造片林，并在沙地表面设置沙障，固定流沙，同时加强对固定、半固定沙地的封育与天然植被的保护。

本次人工干预措施主要为在沉陷区内撒播草籽，沙丘表面设置沙障，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，如紫花苜蓿、紫穗槐等。
- 4) 沙障施工时在迎风坡先设主带后设副带，在背风坡宜先铺设副带，再自上而下铺设主带，沙障施工应将草埋入沙中 10~15cm，使草的两端露出地表 10~20cm，最后在压入沙内的草两边拥沙扶直，草方格沙障的材料采用麦草或沙蒿。

6.5.2.4 矸石周转场生态整治措施

矸石周转场地位于工业场地以西，占地类型主要为其他草地，堆存矸石前地面表土

进行剥离保存，用于后期生态恢复，排弃的矸石堆储采用分区、分层碾压方式，堆矸顶面按 1:10 坡度向排水系统，堆矸坡面上采用浆砌片石骨架内植草护坡。

(1) 矸石堆筑

根据自然地形条件，设计矸石的堆储采用分区、分层碾压方式堆储，堆矸顶面按 1:10 坡度向排水系统，含煤量较大有自然倾向时顶部应当采用不小于 0.5m 沙土覆盖，依此类推完成整个矸场堆筑，矸石的堆筑高度为 13m，设置坡度 4%，宽度 20m 的道路至顶面，路基边坡和矸石堆筑坡度为 1:2，坡面用至少 0.8m 厚的沙土覆盖，上面种植耐寒耐旱的绿化植被。

(2) 矸石周转场排水

矸石周转场顶四周和坡面上设置截水沟、排水沟与急流槽以防止暴雨期坡面来水冲刷矸石，通过边沟将矸场范围内雨水引流至道路边沟，再通过路下的排洪管引流到排矸场地外的低洼区自由排放。

(3) 植被重建

生产期将矸石周转场矸石全部清理用于井下充填，将压占的土地平整，将保存的表土覆盖地表，采用人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复，恢复至原有植被盖度，灌草种选择披碱草、紫花苜蓿、小叶锦鸡儿、骆驼蓬等。

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，复垦措施和复垦亩均投资见表 6.5-4。

复垦措施及亩均投资表

表 6.5-4

类型	破坏程度	复垦措施	亩均投资（元/亩）
草地	轻度	补植	2000-2500
	中度	裂缝填充、补植、围栏封育	2500-3000
	重度	裂缝填充、补植、围栏封育	3500-4000
矸石周转场		覆土、排水设施、植物种植等	10000

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，煤矿生态整治费用及进度安排见表 6.5-5。

生态综合整治费用及进度安排表

表 6.5-5

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	39.2	建设期	1518.03
矸石周转场	11.7	矸石周转场建设期使用和运营前进行生态恢复	344.93
沉陷区	第一阶段	前 3.8 年	2101.33
	第二阶段	前 11.7 年	6310.51
	全井田	-闭矿	7454.65
合计	3947.44	/	17729.45

6.5.3.2 生态补偿方案

煤矿开采过程中由于沉陷造成草地的损毁，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。按“甘肃省水土流失危害补偿费、防治费征收、使用和管理办法”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 0.5~1 元计征，经计算矿井生态补偿费用共计 3896.54 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 21625.99 万元，其中生态整治费用为 17729.45 万元，土地补偿费用为 3896.54 万元，见表 6.5-6。

生态综合恢复整治总投资

表 6.5-6

单位：万元

项目	所需费用	备注
生态整治费用	17729.45	前期从建设投资中列支，后期从煤矿年度生产成本中列支
生态补偿费用	3896.54	前期从建设投资中列支，后期从煤矿年度生产成本中列支
合计	21625.99	

6.5.4 生态补偿与生态修复费用保障措施

对于本煤矿建设开发造成的土地补偿和恢复资金全部纳入煤矿生产成本，根据土地复垦相关规定，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

煤矿地处黑河中下游防风固沙重要区。黑河中游人工绿洲扩展和灌溉农业发展带来入境水量锐减，导致生态用水减少，草地面积下降，沙化土地分布广泛、沙尘暴频繁。该区沙漠化敏感性和盐渍化敏感性高，防风固沙功能极重要。针对此问题采取的治理措施是：保护现有植被资源，合理利用水资源，加强工矿区绿化建设，美化环境，公路两旁兴建绿色通道，矿区外围建立防风固沙林带。对于工矿企业“三废”要就地进行无害化处理，尽量减少对周围大气、水环境的污染，提高工矿城镇生态系统的服务功能。

《中华人民共和国防沙治沙法》中规定：“防沙治沙实行统一规划。从事防沙治沙活动，以及在沙化土地范围内从事开发利用活动，必须遵循防沙治沙规划”。建议针对以沙质荒漠化所造成的沙害和沙丘前移埋压农田及居民点等的危害，一是建立“带、片、网”相结合的防风固沙体系，利用沙区内部丘间条件好的地方，采取丘间营造片林与沙丘表面设置沙障相结合的方法固定流沙，同时加强对固定、半固定沙丘的封育与天然植被的保护；二是对于分布在河谷阶地、湖盆滩地中处于沙丘包围的农田，建立以窄林带小网格为主的防护林网，并与滩地边缘固定、半固定沙丘的封育，草灌结合固定流沙等措施组成的一个农田防护体系。

本项目煤炭开采各个阶段沉陷对植被的破坏均在沉陷盆地边缘和交错地带出现，轻度破坏的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度，但植被受到中度、重度破坏后可能出现植株根系断裂、倒伏、根系裸露的情况，生物量有所降低，这些区域的沙化风险也有所增加。本项目全井田开采后对地表破坏主要为轻度，涉及中度、重度破坏的区域面积较小，本次环评提出对中度、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，及时补植补播当地适生的沙生植被，并辅以定期岩移观测，防止加剧评价区沙漠化，另外本次环评要求受影响的沙地分布区域对沙地表面设置沙障，及时补植补播当地适生的沙生植被，加强对固定、半固定沙地的封育与天然植被的保护，并辅以定期岩移观测，防止沙地活化，加剧沙漠化。

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，重点为沉陷范围内的草地，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，即草地区，运营期拟提取矿山环境治理恢复基金用于矿山生态治理与恢复，建立地表岩移观测系统和生态长期跟踪监测机制，根据监测结果不断优化和完善矿区生态恢复措施。

6.6.2 生态管理计划

(1) 管理体系

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術。

5) 下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务。

6) 负责项目在施工期、营运期的生态破坏事故的调查和处理。

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

(3) 管理指标

评价根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素的特征, 提出如下管理指标:

- 1) 因项目建设减少的生物量损失在 3~4 年间完全得到补偿;
- 2) 5 年后水土流失强度维持现有水平;
- 3) 建设绿色生态矿山。

6.6.3 监控计划

监测工作由矿方组织开展, 监测计划分为建设期和生产期分别制定, 监测范围为工程所在区域与工程影响区域的工作范围, 相对于污染环境的影响, 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, 且当地的主要生态系统为草地, 从生态功能角度草地主要生态表现为植被盖度的变化, 结合目前农业、林业有关部门的主要监测制度, 拟定监测指标以及频次如表 6.6-1。

生产期及运营期生态环境监控计划

表 6.6-1

序号	监测内容		主要技术要求
1	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。
			2.监测频率: 施工结束后一次。
			3.监测地点: 矸石周转场。
		植被	1.监测项目: 植被类型、植物种数量、优势种、草群高度、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: 项目区矸石周转场、场地施工区、道路施工区等。
		动物	1.监测项目: 野生动物种类、数量。
			2.监测频率: 施工结束后一次。
			3.监测地点: 项目区矸石周转场、场地施工区、道路施工区。
		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: 矸石周转场。

序号	监测内容		主要技术要求
2	竣工期	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和工程措施等生态环保措施落实情况。
			2.监测频率：1次。
			3.监测地点：项目所涉及区域。
3	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、矸石周转场。
		植被（草地）	1.监测项目：植被类型，生物量，植物长势、郁闭度、高度、覆盖度、产草量、重点监测沙化程度。
			2.监测频率：每年1次。
			3.监测地点：沉陷区、矸石周转场。
		动物	1.监测项目：野生动物种类、数量。
			2.监测频率：每年1次。
			3.监测地点：沉陷区。
		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：每年1次。
			3.监测地点：沉陷区、矸石周转场。

生态环境监管是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分，建设单位应加强跟踪监测，采用最新的遥感技术实现天地空一体化监测，维护矿山生态环境。

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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (动物、植物) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> (物种组成、群落结构) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (植被覆盖度、生物量、生态系统功能) 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> (Shannon-Weaver 多样性指数) 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
	评价范围	陆域面积: (60.09) 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

7 地下水环境影响评价

7.1 概况

青阳井田位于张掖市山丹县大黄山北缘之山前低山丘陵地带,属典型的干旱戈壁荒漠,无常年性地表径流,井田内浅部地下水为第四系松散岩类孔隙潜水含水层,经过现场调查和收集资料,第四系潜水含水层矿化度高,水质较差,井田及影响范围内没有水源地及民井分布,因此目前井田内第四系潜水无供水对象。

7.1.1 评价内容

本章评价的目的是对区域水文地质条件,评价区地质、水文地质条件分析基础上,通过采煤导水裂缝发育带高度计算分析煤炭开采对煤层上覆含、隔水层的破坏,分析煤炭开采对各主要含水层、地下水资源等地下水环境敏感目标的影响,在影响预测基础上提出完善的防治措施,预防与控制地下水环境恶化。

地下水环境影响评价的主要内容如下:

(1) 地下水环境质量现状评价

分析区域、井田水文地质条件,阐述井田及周边各含水层水力联系,对井田内及周边民用水井、泉进行了调查,重点对工业场地及矸石周转场周边水文地质条件进行了补充调查,并对周边地下水水质进行了监测,对地下水环境质量现状进行评价。

(2) 地下水水量影响评价

本次环评收集井田内地质钻孔资料,通过导水裂缝带发育高度的计算分析对煤层上覆各含水层的影响。

(3) 地下水水质影响分析

对地下水水质影响分析,主要是对工业场地跑冒滴漏对评价区第四系含水层水质等的影响,以及矸石周转场场地产生的矸石淋溶液等可能对第四系含水层水质影响。

(4) 提出地下水环境保护措施

在分析煤炭开采对地下水水量和水质影响分析基础上,有针对性的提出预防及减缓措施。

7.1.2 评价等级及评价范围

(1) 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据，本项目属于煤炭开采项目，主要场地为工业场地及矸石周转场，根据导则工业场地属于III类项目，矸石周转场属于II类项目，工业场地及矸石周转场周边不涉及分散水井及水源地等地下水环境敏感目标，地下水环境敏感程度为不敏感。

地下水评价工作等级见表 7.1-1、表 7.1-2。

工业场地地下水评价工作等级分级表

表 7.1-1

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级
敏感	/	/	/	三级
较敏感	/	/	/	
不敏感	/	/	√	

矸石周转场地下水评价工作等级分级表

表 7.1-2

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级
敏感	/	/	/	三级
较敏感	/	/	/	
不敏感	/	√	/	

（2）地下水调查评价范围

煤矿开采区地下水评价范围：主要考虑建设项目煤炭开采对地下水水位变化的影响区域，以井田范围为主，根据井田煤炭开采对可能受影响含水层的疏干影响半径计算，影响半径为 692.56m，确定煤矿开采区地下水评价范围为以井田边界外延 1km，其评价范围面积约 60.11km²。

场地区水质评价范围：重点考虑污染源分布特征、地下水径流特征、地下水可能受到污染的区域，同时要能说明地下水环境基本状况，并满足对地下水环境影响进行预测和评价需要，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价采用公式计算法，计算得到工业场地下游迁移距离 L 为 990m，矸石周转场下游迁移距离 L 为 1220m，根据计算得到的各场地下游迁移距离 L，确定场地区水质评价范围为工业场地上游及两侧外扩 1km，下游外扩 1.5km，工业场地评价范围面积约 6.56km²，矸石周转场上游及两侧外扩 1km，下游外扩 1.5km，矸石周转场评价范围面积约 6.35km²。

7.1.3 地下水保护目标及保护要求

本项目井田范围内及周边无水源地、无居民分散水井等地下水环境敏感目标。

井田地处大黄山北缘之山前冲洪积倾斜戈壁平原上，呈典型的干旱戈壁荒漠特征，第四系砂砾石层孔隙潜水含水层主要接受大气降水的补给和本区南北山区的雪水和泉水的补给，地下水通过山前冲洪积倾斜平原的第四系地层向北西方向径流，大部分在盆地中央蒸发排泄和被水井开采，根据勘探报告区内无泉眼分布，仅有部分民井分布在本区中部且数量较少，地下水位较浅，井水主要用于牲畜饮水，经过现场调查和收集资料，井田及影响范围内没有水源地和民井分布。

7.2 地质条件

7.2.1 区域地质条件

(1) 区域地层

井田位于山丹盆地南部次级向斜带内，本区中、新生代地层区划属华北地层大区（V），秦祁昆地层区祁连~北秦岭分区（V1）北祁连小区（V12-1），含煤地层的二叠系，其地层分区归于北祁连小区。

(2) 区域构造特征

本区位于秦祁造山带北侧的走廊边缘拗陷带内的山丹盆地，其北即为阿拉善地块，其间以北西走向的龙首山—合黎山断褶隆起构造带为界，走廊带位于阿拉善南缘深断裂带与北祁连北麓深断裂之间，区域构造颇为复杂。

7.2.2 井田地质条件

(1) 井田地层

本区内地层比较简单，自下而上为寒武系中统香山群（ $\in 2xn$ ）、二叠系下统太原组（ p_{1t} ）、二叠系中统大黄山组（ P_{2d} ）、二叠系上统窑沟群（ P_{3yg} ）、新近系疏勒河组（ Ns ）和第四系（ Q ）。

(2) 井田构造

青阳矿井总体构造形态为一狭长的单斜构造，地层走向 298° ，倾向北东，倾角 $6^\circ-25^\circ$ ，倾角具有西陡东缓特点。井田内发育断层 28 条断层，主要为 NW 向和 NE 向断层。含煤地层沿走向、倾向的产状有一定的变化，断层较发育，没有受到岩浆岩的影响，总体构造复杂程度为中等。

7.3 水文地质条件

7.3.1 区域水文地质条件

根据区内地下水的赋存条件、含水介质、水理性质及水力特征，将地下水划分为基岩裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、松散岩类孔隙水。由于成因类型不同，其补给、径流、排泄条件有较大差异。

7.3.2 井田水文地质条件

井田内含水层自上而下有第四系~新近系上部砂砾石层孔隙潜水~承压水复合含水层（第一含水层）、新近系底~二叠系上统窑沟群上部砂岩、砾岩孔隙裂隙含水层（第二含水层）、二叠系上统窑沟群底部~中统大黄沟组中上部砂岩、砾岩孔隙裂隙含水层（第三含水层）、二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层（第四含水层）、二叠系下统太原组煤层底板以下孔隙裂隙含水层（第五含水层）。

7.4 地下水环境质量现状评价

7.4.1 地下水水质监测情况

（1）监测点分布

地下水水质监测点布设主要考虑了可能对地下水水质造成影响的场地布置情况，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，根据评价工作等级、建设项目布局、水文地质条件等因素，矿区内气候干旱，无泉水出露，经调查在矿井没有发现居民水井。本次评价收集到了2024年3~7月陕西省一九四煤田地质有限公司施工张掖青阳煤业有限公司青阳煤矿井筒检查孔水质监测资料。此外2024年5月还委托甘肃华之鼎环保科技有限公司对检1井、检3井监测点水质进行了现状监测。

（2）执行标准

根据评价区地下水水质状况和使用功能，地下水评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

7.4.2 地下水环境质量现状评价

（1）评价方法

采用单因子标准指数法。

（2）计算公式

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为一；

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，量纲为一；

pH—pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

当 $P_i \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准。

(3) 监测结果及评价分析

监测结果见表7.4-1~表7.4-4。

SZ1/SZ2 地下水水质现状检测结果一览表

表7.4-1 pH 无量纲，总大肠菌群 MPN/100mL，菌落总数 CFU/mL，其余 mg/L

序号	项目	类别	检测结果（2024年）		标准限值
			5月16日	5月17日	
			SZ1	SZ2	
1	pH	监测结果	7.1	7.0	5.5-6.5 或 8.5-9
		标准指数	0.067	0.000	
2	氨氮	监测结果	0.689	0.150	1.5
		标准指数	1.378	0.300	
3	氟化物	监测结果	32.6	13.0	2
		标准指数	32.600	13.000	
4	氯化物	监测结果	3877	8332	350
		标准指数	15.508	33.328	
5	硫酸盐	监测结果	1948	2134	350
		标准指数	7.792	8.536	
6	硝酸盐氮	监测结果	0.09	3.01	30
		标准指数	0.005	0.151	
7	亚硝酸盐氮	监测结果	0.001L	0.001L	4.8

序号	项目	类别	检测结果（2024年）		标准限值
			5月16日	5月17日	
			SZ1	SZ2	
		标准指数	/	/	
8	挥发性酚类	监测结果	0.0003L	0.0003L	0.02
		标准指数	/	/	
9	氰化物	监测结果	0.004L	0.004L	0.1
		标准指数	/	/	
10	铬（六价）	监测结果	0.004L	0.004L	0.1
		标准指数	/	/	
11	总硬度	监测结果	3126	5322	650
		标准指数	6.947	11.827	
12	溶解性总固体	监测结果	12230	23685	2000
		标准指数	12.230	23.685	
13	耗氧量	监测结果	0.5L	0.5L	10
		标准指数	/	/	
14	总大肠菌群	监测结果	<2	<2	100
		标准指数	/	/	
15	菌落总数	监测结果	33	24	1000
		标准指数	0.330	0.240	
16	砷	监测结果	0.0025	0.0026	0.05
		标准指数	0.250	0.260	
17	汞	监测结果	0.00006	0.00006	0.002
		标准指数	0.060	0.060	
18	铅	监测结果	0.005	0.005	0.1
		标准指数	0.500	0.500	
19	镉	监测结果	0.0001L	0.0005	0.01
		标准指数	/	0.100	
20	铁	监测结果	0.25	0.12	2
		标准指数	0.833	0.400	
21	锰	监测结果	0.07	0.03	1.5
		标准指数	0.700	0.300	

注：检出限加 L 表示未检出

SZ1/SZ2 地下水化学类型划分一览表

表7.4-2

单位：mg/L

检测点位	监测日期	监测结果								水化学类型
		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
SZ1	2024/5/16	0	377	3877	1948	218	2103	259	303	Cl·SO ₄ -Na
SZ2	2024/5/17	0	364	8332	2134	39.4	4822	414	572	Cl·SO ₄ -Na

井检孔地下水水质现状检测结果一览表

表7.4-3

pH 无量纲，其余 mg/L

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	
取样地点	检 1	检 1	检 1	检 2	检 2	检 2	检 3	检 3	检 3	
代表地层	第四系	疏勒河组	二叠系下统太原组	疏勒河组	二叠系上统窑沟群	二叠系中统大黄沟	第四系	疏勒河组	二叠系上统窑沟群	
硬度(以 CaCO ₃ 计)	总硬度	2512	5675	130.1	3156	2866	7.33	2210	5254	326.2
	永久硬度	2324	5348	7	2845	2344	0	2055	4911	237
	暂时硬度	188	327	123	311	522	7	156	343	89
	负硬度	0	0	0	0	0	60	0	0	0
总碱度(以 CaCO ₃ 计)	188.1	327	122.9	311.2	521.7	67.36	156	342.8	89	
pH 值	7.08	7.11	8.37	7.43	7.71	10.95	7.73	7.01	8	
矿化度	9883	22259	1091	12776	16765	230	8975	23076	2978	
溶解性固体	9720	21943	1024	12540	16154	211	8882	22770	2812	
游离 CO ₂	13.12	23.81	0.48ND	18.8	33.42	0.48ND	5.08	31.1	4.18	
侵蚀性 CO ₂	0.12ND	0.12ND	0.12ND	0.12ND	0.12ND	0.12ND	0.12ND	0.12ND	0.12ND	
可溶性 SiO ₂	9.26	11.57	2.5	7.53	12.88	2.54	10.26	7.65	3.59	
注：检出限加 ND 表示未检出										

井检孔地下水化学类型划分一览表

表7.4-4

单位：mg/L

检测点位	监测结果																水化学类型
	OH ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	F ⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺	NH ₄ ⁺	
1#	0	0	228.1	3811	2516	0.04	31.7	/	/	29.1	2536	301	427	0.04ND	0.09	2.07	Cl·SO ₄ -Na
2#	0	0	397.5	8915	5554	0.02ND	10.4	/	1.52	48.2	5703	640	987	0.21	0.13	1.74	Cl·SO ₄ -Na
3#	0	22.41	106.1	293	297	0.56	6.37	/	0.549	7.43	321	11.6	24.2	0.21	0.10	0.40	Cl·SO ₄ -Na
4#	0	0	377.7	5118	3137	0.04	2.74	/	1.61	23.6	3205	361	546	0.36	0.06	2.44	Cl·SO ₄ -Na
5#	0	0	638.6	7289	3144	0.68	/	/	1.43	52.7	4808	346	484	0.04ND	0.24	0.41	Cl-Na
6#	0	29.49	0	32.4	74.9	0.27	0.649	/	0.084	4.65	75.2	2.71	0.086	0.38	0.3	1.8	SO ₄ -Na
7#	0	0	190	3426	2388	0.02ND	21.9	/	/	24.5	2280	274	370	0.04ND	0.04ND	0.44	Cl·SO ₄ -Na
8#	0	0	417.7	9138	5684	0.02	31.2	/	/	56.3	6255	549	943	1.21	1.21	0.61	Cl·SO ₄ -Na
9#	0	0	109.7	1180	652	0.38	1.7	/	2.69	18.8	908	62.5	40.3	0.13	0.13	2.07	Cl·SO ₄ -Na

本区地下水主要接受大气降水的补给和本区南北山区的雪水和泉水的补给，地下水通过山前冲洪积倾斜平原的第四系地层向北西方向径流，大部分在盆地中央蒸发排泄和被水井开采，地下水水化学类型主要为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型，评价区地下水径流条件较差，水质矿化度高。

本次地下水监测各项水质指标中，超标因子为氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体，共计6项，根据统计分析，氨氮仅 SZ1点略微超标，超标倍数为0.378，其余氟化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体5项 SZ1、SZ2点均严重超标，最大超标倍数分别为0.378、31.6、32.328、7.536、10.827、22.685，详细情况见表7.4-5。

此外收集到的青阳煤矿井检孔监测结果显示，各含水层地下水水化学类型大部分为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型，且总硬度和溶解性总固体普遍超标，表明评价区地下水径流条件较差，水质矿化度高。

本项目为新建矿井，现状无施工，结合本区地形地貌及水文地质条件，分析认为，各超标因子可能是各监测点径流条件有所差别，局部水岩作用相对较强烈导致，离子溶解浓度较高，主要与评价区原生地质背景有关。

地下水水质超标情况表

表7.4-5

超标因子	超标倍数	
	SZ1	SZ2
氨氮	0.378	/
氟化物	31.6	12
氯化物	14.508	32.328
硫酸盐	6.792	7.536
总硬度	5.947	10.827
溶解性总固体	11.23	22.685

7.5 煤炭开采对地下水环境的影响预测与评价

7.5.1 建设期地下水环境影响分析与防治措施

(1) 建设期地下水环境影响

建设期对地下水环境的影响主要表现在地面生活污水和施工废水随意散排对地下水环境的影响，井筒开凿对地下含水层的影响。

建设期施工人员生活污水产生量较少，主要污染物为油类、 COD_{Cr} 、SS 等，生活

污水经处理后全部用于场地绿化洒水、防尘洒水，不外排，建设期地面建筑施工过程中石料冲洗及混凝土搅拌与养护过程产生的废水，开凿井筒淋水，所含污染物主要为SS，施工过程中应在施工场地周围设置截污沟并在场地内设置沉淀池，施工废水经沉淀之后全部进行回用，建设期污废水对地下水影响轻微。

矿井井筒施工对局部地下水含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，从保护地下水体的角度讲，井筒施工中应采取的主要措施有：

1) 在穿越含水层时采用冻结法施工，以减少岩体力学性质发生突变的可能性和非煤系地层含水层的疏干水量；

2) 井筒施工结束后对所揭穿的含水层应及时封堵，如Fe、Mn含量少且纯度高的标号水泥；

3) 井筒施工过程中所产生的淋水必须排入地面场地集水池中与施工废水一并处理，不得排入地表水体或就地入渗。

(2) 建设期地下水环境保护措施

针对建设期可能对地下水环境产生的影响，拟采取以下地下水环境保护措施：

1) 在施工场地设1台可移动式一体化污水处理装置，集中处理生活污水，处理后水质达到相应水质标准后用于施工场地洒水降尘和绿化；

2) 施工废水及少量涌水经收集、沉淀处理后回用于施工生产用水和防尘洒水；

3) 施工期间产生的固体废物要分类及时清运至指定的处置场，严禁随处堆放；

4) 建设期生活垃圾定点收集后就近运至当地环卫系统处置；

5) 根据已建矿井建井期的经验，井筒施工使用冻结法施工，减少井筒施工过程中涌水产生量；

6) 加强施工人员环保意识，加强建设期环保监理和环境管理，发现问题及时采取补救措施。

7.5.2 运营期地下水资源的影响预测与评价

青阳矿井含煤地层为二叠系下统太原组，可采煤层共有3层，采煤方法为综采一次采全高采煤方法。本次评价根据煤炭开采产生的“导水裂缝带”的发育情况分析采煤对地下水资源的影响，为地下水环境影响分析和制定保护措施提供依据。

7.5.2.1 “导水裂缝带”高度预测

井下煤炭采出后，采空区周围的岩层发生位移，变形乃至破坏，上覆岩层根据变形和破坏的程度不同分为冒落、裂缝和弯曲三带，其中裂缝带又分为连通和非连通两部分，

通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导水裂缝带，井下开采对上覆含水层的影响程度主要取决于覆岩破坏形成的导水裂缝带高度是否波及水体。

青阳矿井煤层倾角为 $14^{\circ}\sim 16^{\circ}$ ，顶板岩石饱和单轴抗压强度为 $18.76\sim 19.56\text{MPa}$ ，岩性以砂质泥岩、粉砂岩、砾岩为主。由于青阳矿井为新建矿井，且邻近已建成的花草滩煤矿、东水泉煤矿尚未开展导水裂缝带实测工作，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》（以下简称“三下采煤指南”）中推荐的公式（取较大值），本次计算导水裂隙带最大高度和垮落带最大高度，选用计算公式见表7.5-1。

垮落带和导水裂缝带发育高度计算公式

表7.5-1

煤层厚度 (m)	垮落带高度 (m)	导水裂缝带 (m)	
		公式一	公式二
<3	$H_k = \frac{100\sum M}{6.2\sum M + 32} \pm 1.5$	$H_{ii} = \frac{100\sum M}{3.1\sum M + 5.0} \pm 4.0$	$H_{ii} = 10\sqrt{\sum M} + 5$
≥ 3	$H_k = 5M + 5$	$H_{ii} = \frac{100M}{0.31M + 8.81} \pm 8.21$	$H_{ii} = 10M \pm 10$

注：M为采厚。

参考《矿井地质手册-水文、工程、环境卷》（煤炭工业出版社）中“近距离煤层垮落带和导水裂隙带高度计算”的内容，当下层煤的冒落带接触或完全进入上层煤范围内时，下层煤的导水裂隙带最大高度采用上下层煤的综合厚度进行计算，上下层煤综合开采厚度可按下式计算：

$$M_{z1-2} = M_2 + (M_1 - \frac{h_{1-2}}{Y_1})$$

式中： M_{z1-2} —综合开采厚度(m)；

M_1 —上层煤开采厚度(m)；

M_2 —下层煤开采厚度(m)；

h_{1-2} —上下煤层之间的法线距离(m)；

Y_1 —下煤层的冒高与采高之比(m)。

公式计算了青阳矿井内施工钻孔穿透煤1和煤2层形成的导水裂隙带最大高度和垮落带最大高度。

根据导水裂缝带计算结果，在各煤层开采范围内，开采煤1形成的导水裂隙带高度为 $13.86\sim 53.60\text{m}$ ，开采煤 $2_{\text{上}}$ 形成的导水裂隙带高度为 $14.33\sim 72.35\text{m}$ ，开采煤 $2_{\text{下}}$ 形成的导水裂隙带高度为 $14.70\sim 103.78\text{m}$ 。

7.5.2.2 煤炭开采对各含水层影响分析

根据对含水层影响分析可知，煤1、煤2_上、煤2_下层导水裂缝带发育均导入二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层（第四含水层），最大导入距离分别为34.14m、106.74m和110.62m，井田各煤层导水裂缝带基本全区导入第四含水层，煤2_上、煤2_下层导水裂缝带发育导入窑沟组底部~大黄沟组中上部含水层（第三含水层），最大导入距离分别为29.01m、47.22m，导通区域位于井田西部边缘区域，由于第一、二、三、四含水层之间存在稳定隔水层，隔水层厚度相对较厚，隔水效果较好，因此煤炭开采对第一、二含水层影响较小，主要对第三、四含水层造成破坏影响，第三、四含水层属于弱富水性的承压含水层，上覆有稳定隔水层（第二隔水层），与上部第一、二含水层基本无水力联系，含水层中地下水随着煤矿开采，作为矿井水排至地面。

7.5.2.3 煤炭开采对地下水水位的影响

（1）煤炭开采对各含水层水位影响分析

1) 煤炭开采对煤层上覆含水层水位影响分析

根据对含水层影响分析可知，煤层开采产生的最大导水裂缝带可以到达二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层（第四含水层），仅在井田西部边缘区域导入窑沟组底部~大黄沟组中上部含水层（第三含水层），无法到达第一、二含水层，并且一、二、三、四含水层之间存在稳定隔水层，隔水层厚度相对较厚，隔水效果较好，因此煤炭开采对第一、二含水层水位影响较小。

2) 疏干影响半径计算

根据前面分析，煤矿井工开采主要影响的含水层为二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层（第四含水层），本次主要对该含水层疏干影响半径进行了计算，计算结果见表7.5-2。

疏干影响半径计算结果

表7.5-2

含水层（岩组）	渗透系数 (m/d)	水柱高度 (m)	影响半径(m)	备注
二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层（第四含水层）	0.00025	1211.2	191.51	
二叠系上统窑沟群底部~中统大黄沟组中上部砂岩、砾岩孔隙裂隙含水层（第三含水层）	0.0018	1154.269	692.56	

由煤炭开采对地下含水层影响分析可知，随着开采时间越长，该含水层形成的水位

降落漏斗的深度和面积越大,含水层地下水流场由原先自然流场状态,在煤矿开采区内转为向煤矿井下排泄,含水层地下水将随着煤炭的开采而以矿井水的形式排出地表,二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层(第四含水层)地下水位也会逐年下降,直至降至开采煤层底板标高以下。

通过对含水层疏干影响半径进行计算,二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层(第四含水层)疏干影响半径约191.51m,二叠系上统窑沟群底部~中统大黄沟组中上部砂岩、砾岩孔隙裂隙含水层(第三含水层)疏干影响半径约692.56m。

7.5.2.4 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。

根据本次地下水环境影响预测与评价,煤炭开采对煤系上覆第一、二含水层水资源影响较小,其导水裂缝带影响到第三、四含水层,随着煤炭的不断开采,工作面逐渐推进,含水层中的地下水向采区汇集,含水层中地下水被疏排,受影响含水层矿化度较高,水质较差,水质类型为 $Cl\cdot SO_4-Na$ 和 $Cl-Na$ 型,作为矿井涌水排至地面,经矿井水处理站处理达标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。

7.5.2.5 煤炭开采对地下水水质的影响

本项目导水裂缝带影响到第三、四含水层,属弱富水性含水层,评价提出工业场地各污染设施均采取防渗措施并达到地下水导则要求的相应防渗要求,且矿井水及生活污水处理达标后均能得到妥善处置,一般不会对地下水水质造成污染。

(1) 场地区水文地质条件

工业场地位于井田西部,地势较为平坦,地形总体趋势是四周高,中间低,矸石周转场地设置于工业场地西侧400m沟谷处,地形总体趋势是南高北低。

场地区含水层由上至下分别为第四系~新近系上部砂砾石层孔隙潜水~承压水复合含水层(第一含水层)、新近系底~二叠系上统窑沟群上部砂岩、砾岩孔隙裂隙含水层(第二含水层)、二叠系上统窑沟群底部~中统大黄沟组中上部砂岩、砾岩孔隙裂隙含水层(第三含水层)、二叠系下统太原组煤层顶板以上孔隙裂隙含水层(第四含水层)、二叠系下统太原组煤层底板以下孔隙裂隙含水层(第五含水层)。

第四系上部为砂质黏土和砂砾层,底部为砾石和砂砾石互层,全区分布,厚39.95~43.95m,平均地层厚度41.29m,上部为良好的不含水透水层,下部为含水层。根据青阳

矿井检孔检2、检3钻孔抽水试验资料显示水位埋深24.24~24.70m，水位标高2046.15m~2047.67m，当降深为3.28~14.69m时涌水量1.894~3.620L/s，单位涌水量0.290589~0.448875L/s·m，渗透系数1.722139~3.009253m/d，属于中等富水性含水层，井筒区第四系水自东向西径流。

(2) 工业场地区包气带结构

青阳煤矿工业场地第四系岩性由粉质黏土和砂砾石组成，具散体结构，上部地层透水、下部地层含水，无自稳能力，顶部有厚度为3~10m的次生黄土及耕植土，底部偶见厚度不足10m的透镜状角砾岩，第四系厚度为3.80~178.30m，平均厚48.29m。根据钻探揭露，勘察深度范围内整个场地地层共分为9个主层，4个亚层。

(3) 矸石周转场地区包气带结构

矸石周转场设置在矿井工业场地西南部，位于浅山丘陵地区沟谷地带，第四系地层主要由黄土、砂砾、粘土组成，厚0~19.56m，与下覆地层呈不整合接触。

(4) 场地区包气带防污性能评价

包气带防污性能包气带渗透系数是评价包气带渗透性最可靠的参数，青阳煤矿包气带主要黄土、砂砾和粘土组成，松散为胶结，参考邻近的花草滩煤矿风险评价结果，根据《甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书》花草滩煤矿渗水试验成果，工业场地的渗透系数为 $5.60 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，评价包气带为岩土层单层厚度 $>1\text{m}$ ，渗透系数 $<1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中包气带渗透性能的评判标准，场地包气带防污性能属于“中”，见表7.5-3。

天然包气带防污性能分级参照表

表7.5-3

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

(5) 工业场地污染设施对地下水水质的影响预测分析

1) 正常状况下对地下水环境的影响

正常状况下，各污染设施均采取了防渗措施并达到地下水导则要求的相应防渗要求，且矿井水及生活污水处理达标后均能得到妥善处置，基本不会对地下水水质造成污染，矿井水、生活污水对地下水水质影响较小。

2) 污废水跑、冒、滴、漏（非正常状况）对地下水环境的影响

非正常状况下工业场地对地下水环境可能的影响方式主要为生活污水处理站污水池出现破损导致池内污水通过裂口渗入地下影响地下水水质，矿井水处理站废水池出现破损导致池内矿井水通过裂口渗入地下影响地下水水质。

A.生活污水处理站非正常状况下对地下水环境的影响

评价采用解析法进行分析。

① 污染源因子选择

氨氮为生活污水特征因子，根据《青阳矿井及选煤厂可行性研究报告》设计，生活污水氨氮浓度一般为30mg/L，因此本次预测氨氮初始浓度设置为30mg/L。

② 预测模式

采用地下水溶质运移解析法中二维点源短时泄露模式，根据本次地下水跟踪监测计划，每季度监测一次，考虑一次监测不足以发现水质污染现象，因此设定泄露时间为180天。

③ 预测参数及源强

本次评价以氨氮作为评价因子，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），氨氮的IV类地下水水质标准为1.5mg/L，检出限为0.02mg/L。

污水沉淀池为钢筋混凝土构筑物，沉淀池尺寸为14×5×3m（长×宽×高），根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》中钢筋混凝土结构水池不得超过 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，计算非正常渗漏量大小应不小于正常状况渗漏量的10倍，本次计算渗漏量按照正常渗漏量的10倍计算，为 $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

④ 预测结果与评价

根据预测结果，发生泄漏100天后在调节池下游约8m处氨氮浓度大于1.5mg/L，在距离调节池下游约96m处其氨氮浓度大于检出限0.02mg/L。

发生泄漏1000天后在调节池下游约27m处氨氮浓度大于1.5mg/L，在距离调节池下游约358m处其氨氮浓度大于检出限0.02mg/L。

根据预测结果，100天、1000天后其超标影响距离小，位于厂界内，其周边无水源地、水井等地下水环境敏感目标，对地下水水质影响总体较小。

B.矿井水处理站非正常状况下对地下水环境的影响

评价采用解析法进行分析。

① 污染源因子选择

根据周边花草滩煤矿矿井水检测结果，氟化物检测浓度较大，根据对矿井水氟化物监测结果，浓度为2.26mg/L，因此本次预测氟化物初始浓度设置为2.26mg/L。

② 预测模式

本次地下水水质预测采用地下水溶质运移解析法中二维点源短时泄露模式，根据本次地下水跟踪监测计划，每季度监测一次，考虑一次监测不足以发现水质污染现象，因此设定泄露时间为180天。

③ 预测参数及源强

本次评价以氟化物作为预测评价因子，氯化物的IV类地下水水质标准为1mg/L，检出限为0.1mg/L。

污水调节池为钢筋混凝土构筑物，调节池尺寸为24×16×5m（长×宽×高）（地下高3m），根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》中钢筋混凝土结构水池不得超过 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，计算非正常渗漏量大小应不小于正常状况渗漏量的10倍，本次计算渗漏量按照正常渗漏量的10倍计算，为 $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

④ 预测结果与评价

根据预测，发生泄漏100天后在调节池下游约3m处氯化物浓度大于1mg/L，在距离调节池下游约199m处其氯化物浓度大于检出限0.1mg/L。

发生泄漏1000天后在调节池下游约12m处氯化物浓度大1mg/L，在距离调节池下游约199m处其氯化物浓度大于检出限0.1mg/L。

根据预测结果，100天、1000天后其超标影响距离小，超标影响范围内没有水源地及居民分散水井等地下水环境敏感目标，其对地下水水质影响总体较小。

（6）矸石周转场对地下水水质的影响分析

1) 矸石淋溶水成分分析

本矿井为新建矿井，建设期间排出的掘进矸石用于填高工业场地和作为厂外公路的路基材料，生产期间矸石井田充填。

评价类比周边花草滩煤矿矸石淋溶液检测结果，根据检测结果，煤矸石为第I类一般工业固体废物，检测结果详见固废章节。

2) 矸石淋溶液对地下水的影响分析

本次评价采用解析法计算矸石周转场暴雨形成矸石淋溶液，向下游径流入渗运移污染影响，从而分析矸石淋溶液对地下含水层水质的影响。

A.污染源因子选择

根据邻近花草滩煤矿矸石淋溶试验检测结果，氟化物检测浓度较大，浓度为2.48~3.46mg/L，因此本次预测石油类初始浓度设置为3.46mg/L，根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），氟化物的IV类水质标准为1mg/L，检出限为0.1mg/L。

B.污染运移距离计算

评价采用解析法进行分析,本次地下水水质预测采用二维点源瞬时泄露模式进行计算。

C.预测参数及源强

根据矸石淋溶液检测数据氟化物浓度为3.46mg/L。

D.预测及评价结果

根据预测结果,矸石淋溶液运移100d后下游氟化物浓度最大0.822mg/L,未超标,在距离矸石周转场下游约104.2m处其浓度大于检出限0.1mg/L。

矸石淋溶液下渗运移1000d后下游氟化物最大浓度为0.082mg/L,未超标,最大浓度低于检出限0.1mg/L。

根据预测结果,100天、1000天后其超标影响距离小,且矸石淋溶液为较充分浸泡,一般降雨情况下矸石淋溶液石油类浓度远小于淋溶实验结果,超标影响范围无水源地及居民分散水井等地下水环境敏感目标,其对地下水水质影响总体较小。

本次评价提出了对矸石周转场进行长期地下水水质监测,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。

7.6 地下水环境保护措施与对策

7.6.1 源头控制措施

(1) 根据已建矿井建井期的经验,井筒施工均使用冻结法施工,运营期对勘探钻孔及时封孔,防止穿层污染。

(2) 对可能出现跑、冒、滴、漏的设施(生活污水处理站、矿井水处理站、清洗车间、机修车间、危废暂存库、油脂库等)采取防渗措施,阻断污染物进入地下水环境的途径,

(3) 加强对地面防渗设施的巡查并做好记录,一旦发现地面防渗设施出现破损要及时修整并达到相应的防渗要求,保证污废水不会进入地下水,

(4) 生活污水及矿井水进行处理后全部综合利用,实现污废水不外排,

(5) 禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放,生活垃圾统一收集、集中运至当地垃圾处理场处置。

7.6.2 分区控制措施

根据场地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场地防渗

要求进行分区。将工业场地矿井水处理站、生活污水处理站及浓缩池等划分为一般防渗区，机修车间、油脂库及危险废物暂存库划分为重点防渗区，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）采取措施，工业场地其他场地为简单防渗区；矸石周转场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）采取措施。

地下水分区防渗要求见表7.6-1。

地下水分区防渗要求

表7.6-1

防治类型	位置	防渗部位	分区判定	防渗技术要求
生活污水处理站	工业场地	各类池体	包气带防污性能弱， 污染物类型为其它， 地下水污染控制程度 均为易-难，划分为一 般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
矿井水处理站	工业场地	各类池体		
清洗车间	工业场地	集中清洗区		
机修车间	工业场地	集中维修区	符合《危险废物贮存污染控制标准》 （G18597-2023）防渗要求	
油脂库	工业场地	集中存放区		
危废暂存库	工业场地	地面与裙角		
工业场地其余区域		地面	一般地面硬化	

7.6.3 地下水环境监测与管理

为进一步防止项目场地可能对地下水水质造成影响，评价提出如下地下水水质保护措施：

（1）设置专门地下水环境管理机构，加强对地下水影响的动态监测和管理工作，做到在生产过程中及时掌握生产对地下水环境的影响，预防和治理该项目所诱发的环境水文地质问题、污染问题，评价建议矿方应建立专门的地下水管理机构，配备2-3名专业管理人员，负责全矿地下水环境的保护工作。

（2）地下水监测计划

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境的不利影响，防范地下水污染事故发生，并为地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建议建设单位在项目运行前建立起地下水动态监测网络，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别供水风险与污染事故并采取措施，具体监测内容包括井田场地区水质监测和开采过程地下水位影响区的水位监测。

1) 地下水水质跟踪监测

水质跟踪监测点的布置重点围绕潜在污染源进行，计划布置监测点4个，分别布置在工业场地、矸石周转场上、下游。

① 监测项目

水质监测：pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数、石油类共22项，同时监测水位。

② 监测频率

水质监测：每季度监测一次。

③ 监测方式

水质监测：建议矿方委托有资质监测单位，签订长期协议，对监测水井水质进行监测。

水质跟踪监测信息见表7.6-2。

地下水水质长期跟踪监测布点一览表

表7.6-2

编号	监测层位	位置	监测功能	监测频率	备注
1#	Q	工业场地上游	水质、水位	1次/每季度	新建
2#		工业场地下游 10m 范围	水质、水位	1次/每季度	新建
3#	Q	矸石周转场上游	水质、水位	1次/每季度	新建
4#		矸石周转场下游 10m 范围	水质、水位	1次/每季度	新建

2) 井田开采过程中地下水位影响区水位监测

本区地处大黄山北缘之山前冲洪积倾斜戈壁平原上，呈典型的干旱戈壁荒漠特征，区内无泉分布，根据对地下水环境影响分析，井田各煤层开采主要对第四含水层、第三含水层造成破坏影响，上覆有稳定隔水层（第二隔水层），与上部第一、二含水层基本无水力联系，为了能及时发现煤炭开采过程中对地下水的不良影响，应在地表水与地下水之间联系较紧密的地段设立地下水动态观测井，评价提出在煤炭开发过程中，利用水质长期跟踪监测布点设置第四系含水层水文观测孔，加强对开采对第四系含水层水位的影响观测，水位跟踪监测信息见表7.6-2。

(3) 建议开展并加强“两带”（垮落带、导水裂缝带）监测

在井田开发过程中，建议开展并加强“两带”监测工作，为本项目煤炭开采对地下水环境影响提供有力的数据支撑。

7.6.4 地下水污染风险应急预案

建设项目工业场地内有出现地下水污染风险事故的可能，制定预案目的是有序开展

地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度，结合本项目特点参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图7.6-1。

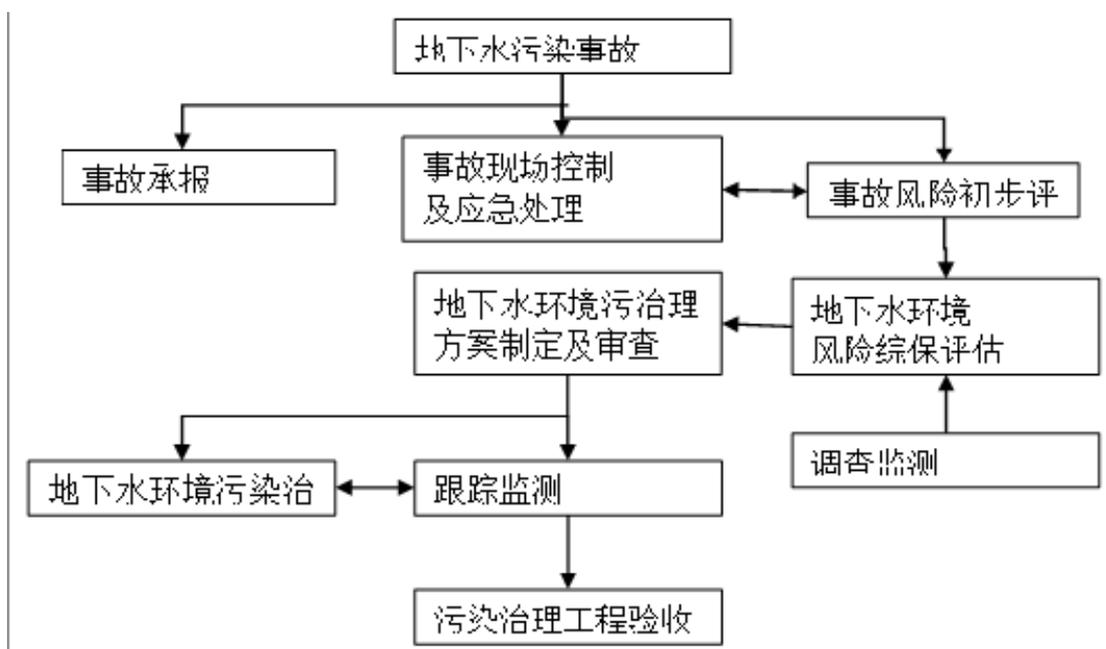


图 7.6-1 地下水污染事故处理程序框图

出现下列情况时可称为地下水污染事故：生活污水处理站、矿井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，生活污水处理站、矿井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 大气环境影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价工作等级

青阳煤矿主要大气污染来自工业场地的新建锅炉房，选用 SHX20-1.25-H 型循环流化床燃煤蒸汽锅炉 2 台，仅采暖季运行，采暖季 159 天，每天运行 20 小时，非采暖季不运行。本次评价根据《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，采用估算模型对工业场地锅炉房大气污染物最大地面浓度进行计算，并依据计算结果进行判断，本项目环境空气的评价等级为一级。

8.1.2 评价范围

本项目评价范围是以工业场地锅炉烟囱为中心，边长 5km 的矩形区域。

8.1.3 环境保护目标

本项目大气评价范围内无大气环境保护目标。

8.2 环境空气质量现状调查与评价

8.2.1 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，评价收集了张掖市 2023 年环境空气质量数据，见表 8.2-1。

甘肃省张掖市 2023 年环境空气质量数据统计表

表 8.2-1

监测日期	年均浓度				24 小时平均第 95 百分位数	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	mg/m ³	ug/m ³
2023 年	60	24	7	30	1	144
(GB3095-2012) 二级	70	35	60	40	4	160
达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 8.2-1 可知，2023 年张掖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，张掖市属环境空气质量达标区。

8.2.2 环境空气质量现状监测

8.2.2.1 监测布点及监测项目

本次评价根据项目所在地位置、风向及周围敏感点的分布情况，在评价区内共布设 2 个环境空气质量现状补充监测点，布点情况见表 8.2-2。

环境空气质量现状监测布点情况

表 8.2-2

序号	监测点	监测项目	监测时间与频次
1#	拟建工业场地	①日均浓度：TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO； ②日最大8小时平均：O ₃ ； ③小时浓度：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 。	2024 年 5 月 13 日-5 月 19 日连续监测 7 天；TSP 日均浓度每天连续监测 24 个小时，SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 日均浓度每天连续监测 20 个小时以上；NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 小时浓度每天取样四次，每次取样一小时，每次开始时间为 2:00、8:00、14:00、20:00；O ₃ 日最大 8 小时平均浓度每 8 小时至少有 6 小时的平均浓度值。
2#	拟建工业场地和矸石周转场下风向		

8.2.2.2 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。

8.2.2.3 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，分析方法见表 8.2-3。

环境空气污染物分析方法

表 8.2-3

分析项目	标准名称及编号	仪器设备及编号	检出限
二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ482-2009 及其修改单	可见分光光度计 7230G	1h 平均值: 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24h 平均值: 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
二氧化氮	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009 及其修改单	可见分光光度计 7230G	1h 平均值: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24h 平均值: 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 GB/T9801-1988	便携式红外线CO气体分析器 GXH-3011A1	0.3 mg/m^3
臭氧	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ504-2009 及其修改单	可见分光光度计 7230G	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ618-2011 及其修改单	分析天平 AUW120D	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM _{2.5}	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ618-2011 及其修改单	分析天平 AUW120D	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ1263-2022	分析天平 AUW120D	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

8.2.2.4 监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 8.2-4 和表 8.2-5。

环境空气质量现状监测结果(日均浓度)

表 8.2-4

采样地点及编号	采样日期	日均浓度						8 小时均值
		SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	O ³
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	mg/m^3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1# 拟建工业场地	2024.5.13	10	11	2.0	113	49	234	114
	2024.5.14	9	11	2.0	118	40	230	123
	2024.5.15	9	10	0.6	124	54	278	107
	2024.5.16	9	9	1.7	110	57	228	119
	2024.5.17	9	8	1.7	109	51	242	120
	2024.5.18	8	8	2.2	123	46	234	121
	2024.5.19	9	8	2.1	115	47	269	128
2# 拟建工业场地和矸石周	2024.5.13	25	17	2.2	120	45	236	103
	2024.5.14	22	14	1.0	119	47	256	121
	2024.5.15	18	13	1.1	108	41	283	121

采样地点及 编号	采样日期	日均浓度						8小时均值
		SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	O ³
		μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³
转场下风向	2024.5.16	20	16	1.8	118	52	232	105
	2024.5.17	23	17	1.8	106	63	283	129
	2024.5.18	20	15	2.2	113	41	269	115
	2024.5.19	19	18	2.1	120	52	289	105
(GB3095-2012) 二级标准		150	80	4	150	75	300	160

环境空气质量现状监测结果（小时浓度）

表 8.2-5

采样地点及编号	采样日期	SO ₂ (μg/m ³)				NO ₂ (μg/m ³)				CO (mg/m ³)				O ₃ (μg/m ³)			
		2时	8时	14时	20时	2时	8时	14时	20时	2时	8时	14时	20时	2时	8时	14时	20时
1#拟建工业场地	2024.5.13	10	11	9	10	9	8	12	10	2.6	2.0	2.2	2.1	70	122	121	130
	2024.5.14	9	9	10	9	11	6	13	13	1.7	1.5	1.6	1.5	72	115	113	118
	2024.5.15	9	8	9	9	6	9	9	11	1.0	0.8	1.5	1.5	98	108	114	107
	2024.5.16	8	7	8	9	7	11	6	9	1.7	2.1	2.1	2.1	67	109	130	115
	2024.5.17	10	9	10	10	10	11	8	10	1.8	1.6	1.7	1.8	74	112	137	102
	2024.5.18	8	9	9	8	12	8	9	8	2.2	1.8	2.1	2.2	77	121	132	107
	2024.5.19	10	8	9	10	11	7	7	9	2.2	2.2	2.2	2.1	90	122	132	105
2#拟建工业场地和矸石周转场下风向	2024.5.13	9	11	12	10	11	9	11	10	2.2	2.2	2.0	2.0	71	108	126	106
	2024.5.14	11	10	10	9	9	7	8	11	1.2	2.6	2.7	3.1	66	125	129	122
	2024.5.15	9	11	9	10	9	8	13	9	1.6	2.1	1.8	1.8	88	110	134	110
	2024.5.16	14	7	8	9	10	9	12	8	2.0	1.8	1.6	1.7	80	128	125	112
	2024.5.17	10	9	9	10	8	10	10	6	1.8	2.0	2.0	2.1	77	126	133	124
	2024.5.18	9	9	9	11	12	10	11	7	2.1	2.0	2.0	2.2	66	127	118	120
	2024.5.19	10	8	12	10	14	11	13	9	2.2	2.1	2.1	2.1	90	105	138	122
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	500				200				10				200				

8.2.2.5 环境质量现状评价

本次评价采用占标率指数法对补充监测的环境空气质量数据进行统计分析，结果见表 8.2-6。

由表 8.2-6 可知，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。

环境空气质量现状监测结果统计表

表 8.2-6

污染物	监测点位	小时平均浓度			日平均浓度/日最大 8 小时平均		
		浓度范围	占标率范围%	超标率	浓度范围	占标率范围%	超标率
SO ₂ (μg/m ³)	1#	7-11	1.4-2.2	0	8-10	5.3-6.7	0
	2#	7-14	1.4-2.8	0	18-25	12.0-16.7	0
NO ₂ (μg/m ³)	1#	6-13	3.0-6.5	0	8-11	10.0-13.8	0
	2#	6-14	3.0-7.0	0	13-18	16.3-22.5	0
CO (mg/m ³)	1#	0.8-2.6	8.0-26.0	0	0.6-2.2	15.0-55.0	0
	2#	1.2-3.1	12.0-31.0	0	1.0-2.2	25.0-55.0	0
O ₃ (μg/m ³)	1#	67-137	33.5-68.5	0	107-128	66.9-80.0	0
	2#	66-134	33.0-67.0	0	103-129	64.4-80.6	0
TSP (μg/m ³)	1#	/	/	/	228-278	76.0-92.7	0
	2#	/	/	/	232-289	77.3-96.3	0
PM ₁₀ (μg/m ³)	1#	/	/	/	109-124	72.7-82.7	0
	2#	/	/	/	106-120	70.7-80.0	0
PM _{2.5} (μg/m ³)	1#	/	/	/	40-57	53.3-76.0	0
	2#	/	/	/	41-63	54.7-84.0	0

8.2.3 环境空气质量现状评价结论

2023 年甘肃省张掖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。

8.3 污染源调查

本项目为新建项目，大气评价范围内无工业企业等工业污染源及村庄等生活污染源。

8.4 气象资料

8.4.1 数据来源

本次评价地面气象数据采用山丹县观测站（基本站）2023年地面常规气象数据。

8.4.2 气象数据统计

（1）近20年气象资料统计

山丹气象站气象资料整编见表8.4-1。

山丹气象站近20年常规气象项目统计

表8.4-1

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		7.76	/	/
累年极端最高气温（℃）		35.42	2010/7/28	38.8
累年极端最低气温（℃）		-22.43	2008/1/26	-26.4
多年平均气压（hPa）		823.05	/	/
多年平均水汽压（hPa）		5.42	/	/
多年平均相对湿度（%）		45.33	/	/
多年平均年降雨量（mm）		223.54	/	/
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.5	/	/
	多年平均雷暴日数（d）	13.17	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.1	/	/
	多年平均大风日数（d）	6.25	/	/
多年实测极大风速（m/s）		20.39	2016/8/3	24.3
多年平均风速（m/s）		2.24	/	/
多年主导风向、风向频率（%）		ESE20.45	/	/

（2）山丹站2023年气象数据分析

本次评价对山丹气象站2023年逐日气象数据进行统计分析，温度、风速、风向等数据统计分析结果见表8.4-2~表8.4-4。

根据统计结果及图、表可知：

1) 2023年平均温度为9.1℃，5~10月月平均温度高于全年平均值，其他月低于全

年平均值，7月平均温度最高为23.5℃，1月平均温度最低为-9.1℃。

2) 2023年平均风速为2.0/s，全年风速变化不大，7月月平均风速最大，为2.4m/s。

3) 2023年全年风向统计，主导风向为西风。

山丹站 2023 年平均温度的月变化

表 8.4-2

单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度	-9.1	-2.3	5.7	8.3	15.3	21.6	23.5	22.3	18.3	9.8	0.6	-5.5	9.1

山丹站 2023 年平均风速的月变化

表 8.4-3

单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速	1.7	1.6	1.9	2.3	2.3	2.0	2.4	2.3	2.0	1.8	1.8	1.6	2.0

山丹站 2023 年风向频率统计表

表 8.4-3

单位：%

风向角	春季	夏季	秋季	冬季	年平均
N	8.70	7.61	8.79	3.33	7.12
NNE	7.61	2.17	9.89	0.00	4.93
NE	15.22	6.52	7.69	1.11	7.67
ENE	0.00	3.26	3.30	1.11	1.92
E	9.78	17.39	8.79	10.00	11.51
ESE	6.52	7.61	2.20	13.33	7.40
SE	3.26	2.17	15.38	16.67	9.32
SSE	1.09	2.17	1.10	2.22	1.64
S	0.00	1.09	0.00	0.00	0.27
SSW	0.00	2.17	0.00	0.00	0.55
SW	0.00	5.43	1.10	1.11	1.92
WSW	6.52	6.52	8.79	20.00	10.41
W	29.35	17.39	23.08	22.22	23.01
WNW	8.70	13.04	5.49	7.78	8.77
NW	1.09	3.26	2.20	0.00	1.64
NNW	2.17	2.17	2.20	0.00	1.64
C	0.00	0.00	0.00	1.11	0.27

8.5 建设期环境空气影响及防治措施

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、密闭的围挡；
- (2) 施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；
- (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) 矸石周转场位于工业场地西南部约 420m 处的冲沟内，周边 500m 范围没有村庄等敏感保护目标分布。本项目矸石周转场作为建设期矸石堆放以及生产期矸石充填系统不畅时矸石堆放的场地。矸石周转场扬尘量一般很小，仅在排矸作业期及大风天会产生扬尘污染，本项目矸石周转场占地类型为荒沟，为减少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，排矸场作业过程中采用洒水车定期洒水降尘，使矸石周转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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 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。

8.6 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、矸石周转场矸石堆放产生的扬尘和煤炭产品及矸石外运产生的道路扬尘。

8.6.1 锅炉烟气对环境空气的影响

8.6.1.1 锅炉房烟气处理措施

工业场地内设 1 座燃煤锅炉房，选用 SHX20-1.25-H 型循环流化床燃煤蒸汽锅炉 2 台，采暖季 2 台燃煤锅炉运行，采暖季 159 天，每天运行 20 小时，非采暖季不运行，锅炉燃用本矿原煤（水分 $M_{ar}=7\%$ 、灰分 $A_d=29.82\%$ 、挥发分 $V_{daf}=38.60\%$ 、全硫 $S_{t,d}=0.86\%$ 、低位发热量 $Q_{net,d}=22.14\text{MJ/kg}$ ）。设计每台锅炉采用低氮燃烧+SNCR 工艺进行脱硝，脱硝效率整体不小于 65%，每台锅炉配置袋式除尘器+半干法脱硫装置进行除尘脱硫，除尘效率不小于 99.8%，脱硫效率不小于 75%，锅炉烟气经处理后由高 80m、直径 1.7m 的烟囱集中排放，评价提出在烟囱上设环保检测平台及人工检测预留口，同步安装在线监测仪并与当地环保部门联网。

（1）袋式除尘器

袋式除尘器利用过滤原理去除烟气中的粉尘，工作原理包括过滤、清灰、阻力控制和排放回收等步骤。

1) 过滤过程：袋式除尘器的过滤过程是从气流的进入开始的，当含尘气体进入袋式除尘器的进气口时会遇到第一个过滤元件——滤袋，此时滤袋的纤维和织物结构会阻挡大部分粉尘颗粒，使它们停留在滤袋的表面，随着时间的推移滤袋表面会形成一层粉尘层，这层粉尘层被称为“初层”，初层形成后它不仅本身具有一定的过滤效果，还能通过毛细作用吸附更多的粉尘颗粒，因此袋式除尘器的过滤效果不仅取决于滤袋本身，还与初层的形成和保持有关。

2) 清灰过程：当含尘气体通过滤袋的初层时粉尘颗粒被阻挡在滤袋表面，随着时间的推移滤袋表面的粉尘会不断增加，导致滤袋的透气性下降，进而影响除尘器的性能，因此需要定期对滤袋进行清灰，以恢复其过滤性能，常见的清灰方法包括机械振打、反向喷吹气体、气环反吹等，不同的清灰方式有各自的适用范围和优缺点。

3) 阻力控制：袋式除尘器的阻力与滤袋表面的粉尘量成正比，随着清灰次数的增加，滤袋表面的粉尘量逐渐减少，除尘器的阻力也会逐渐降低，因此为了保持除尘器的

性能，需要定期检查并调整除尘器的阻力，可通过调整清灰频率、改变滤袋间距、增加或减少滤袋数量等方式来控制除尘器的阻力。

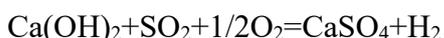
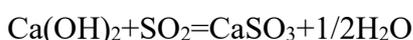
4) 排放和回收：经过袋式除尘器处理的含尘气体中的粉尘颗粒被有效地去除，但仍有少量微小的粉尘颗粒随气体排出，为了达到环保标准需要对这些微小的粉尘颗粒进行进一步处理或回收，常见的处理方法包括湿法洗涤、电除尘等，同时为了充分利用资源，还会将回收的粉尘颗粒进行再利用，如制造建筑材料、肥料等。

该除尘器具有高除尘效率、适应强、运行稳定、环保能好、节能效果显著、易于维护、经济效益显著等优点，除尘效率达到 99.8% 以上。

(2) 半干法脱硫工艺

半干法脱硫是一种常用的烟气脱硫技术，主要通过喷射干石灰粉末或半干石灰乳液来吸收烟气中的二氧化硫，其基本原理是将石灰喷射到烟气中，石灰与二氧化硫发生化学反应形成石膏将二氧化硫从烟气中去除。半干法脱硫的主要过程包括喷射设备、石灰粉末输送系统和石膏排放系统等，烟气经过除尘设备去除粉尘后进入脱硫塔同时喷射石灰粉末或半干石灰乳液，石灰与二氧化硫反应生成石膏，石膏颗粒随石灰粉末一同沉积在脱硫塔底部的石膏池中经过脱硫后的烟气由脱硫塔顶部排出，排放到大气中。

半干法脱硫化学反应：



半干法脱硫具有处理烟气中二氧化硫的效果好、适用于小颗粒煤粉燃烧、脱硫效率高优点，在半干法脱硫过程中石灰粉末或半干石灰乳液通过喷射形成细小的液滴或粉末增大了石灰颗粒与烟气接触的有效面积，提高了脱硫效率，此外脱硫过程中形成的石膏还可以作为一种有价值的资源用于建筑材料、水泥生产等。

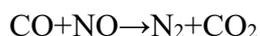
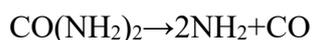
半干法脱硫工艺的优点在于其设备简单、投资成本低、运行维护费用低、占地面积小等，同时该工艺还具有高脱硫效率、低能耗、低水耗等优点，因此被广泛应用于各种工业锅炉和窑炉的烟气治理中，脱硫效率可达到 75% 以上。

(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氨。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 850~1100℃ 的区域，迅速热分解成 NH₃，与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂ 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 65%。

本项目锅炉烟气经净化处理后，最终 PM₁₀、SO₂ 及 NO_x 排放浓度分别为 30.15mg/m³、255.62mg/m³ 和 92.54mg/m³，低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建锅炉大气污染物 PM₁₀、SO₂ 及 NO_x 排放浓度限值 50mg/m³、300mg/m³ 和 300mg/m³ 的要求，能够达标排放。

8.6.1.2 锅炉排放源强计算

工业场地锅炉污染源排放源强核算结果见表 8.6-1。

工业场地锅炉污染源排放源强

表 8.6-1

运行时间	燃煤量 万 t/a	烟气量 万 Nm ³ /a	污染物排放浓度 mg/Nm ³			年排放总量 t/a		
			PM ₁₀	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	SO ₂	NO _x
采暖季	1.90	19364.3	30.15	255.62	92.54	5.84	49.50	17.92

8.6.1.3 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）、二氧化氮（NO_x）、可吸入颗粒物（PM₁₀）。

(2) 预测范围

与评价范围一致。

(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。

(5) 污染源计算参数

本次预测的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, 具体污染源清单见表 8.6-2。

本项目污染源参数 (点源)

表 8.6-2

编号	污染源名称	相对坐标/m		海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m ³ /s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/s)		
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀
P1	锅炉房排气筒	0	0	2070	70	1.6	16.92	65	3180	连续	4.32	1.57	0.51

(6) 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。

8.6.1.4 环境空气影响预测结果分析

本项目环境空气评价范围内没有敏感保护目标, 因此预测内容主要为本项目正常排放条件下, 预测大气污染物对网格最大浓度点短期浓度和长期浓度贡献值, 叠加环境空气质量现状浓度后预测浓度, 并进行达标情况分析。

(1) 浓度贡献值

本次评价预测锅炉房烟气污染物在区域短期 (小时、日均) 最大浓度贡献值和长期 (年均) 浓度贡献值, 预测结果见表 8.6-3。

根据表 8.6-3 可知, 工业场地锅炉房烟气污染物 NO_x 和 SO₂ 对区域短期 (小时、日均) 最大浓度贡献值占标率均不超过 11%, 均小于 100%, 长期 (年均) 浓度贡献值占标率均小于 30%, 说明工业场地锅炉房烟气污染物的影响不大, 同一方向上评价范围内网格点污染物浓度随着与最大浓度点的距离增大呈明显的下降趋势, 说明距离锅炉烟囱越远, 锅炉房烟气污染物浓度贡献值越小。

锅炉房烟气污染物在区域最大浓度贡献值统计表

表 8.6-3

平均时间	大气污染物	网格点	网格点的相对坐标		标准值	预测结果	
			X	Y		贡献浓度	占标率
			m	m	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
短期 (小时)	PM ₁₀	最大浓度点	-110.22	-90.18	/	6.2	/
	NO _x	最大浓度点	-110.22	-90.18	250	19.2	7.7
	SO ₂	最大浓度点	-110.22	-90.18	500	52.8	10.6
短期 (日均)	PM ₁₀	最大浓度点	90.18	-170.34	150	1.9	1.3
	NO _x	最大浓度点	90.18	-170.34	100	5.9	5.9
	SO ₂	最大浓度点	90.18	-170.34	150	16.4	10.9
长期 (年均)	PM ₁₀	最大浓度点	320.00	0.00	70	0.3	0.4
	NO _x	最大浓度点	320.00	0.00	50	0.9	1.8
	SO ₂	最大浓度点	320.00	0.00	60	2.4	4.0

(2) 预测浓度

本次评价将网格点贡献浓度叠加区域 2023 年环境空气污染物现状浓度值得出工业场地锅炉房烟气污染物的预测浓度值，结果统计见表 8.6-4。

根据表 8.6-4 可知，区域网格点短期（日均）保证率和年均预测浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，说明工业场地锅炉房烟气污染物的影响不大，不会改变区域的环境空气质量功能，评价范围内网格点污染物浓度随着与最大浓度点的距离增大变化不明显，且等值线间的浓度差值十分小，说明评价范围内的污染物浓度主要受区域环境空气污染物现状浓度的影响，工业场地锅炉房烟气污染物对评价区环境空气质量影响轻微。

锅炉房烟气污染物在区域最大浓度预测值统计表

表 8.6-4

平均时间	大气污染物	网格点	网格点的相对坐标		标准值	背景值	预测结果		
			X	Y			贡献浓度	预测浓度	占标率
			m	m	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
保证率日 平均	PM ₁₀	95%保证率	310.62	-30.06	150	山丹县 2023 年环境 空气质 量数据	1.9	87.8	58.5
	NO ₂	98%保证率	210.42	-10.02	80		5.9	46.9	58.6
	SO ₂	98%保证率	-70.14	-210.42	150		16.4	18.4	12.3
年均	PM ₁₀	最大浓度点	320.00	0.00	70	0.3	63.3	90.4	
	NO ₂	最大浓度点	320.00	0.00	40	0.9	26.5	66.3	

	SO ₂	最大浓度点	320.00	0.00	60		2.4	8.0	13.3
--	-----------------	-------	--------	------	----	--	-----	-----	------

(3) 大气环境影响评价结论

根据预测结果可知，锅炉房烟气污染物对区域短期（小时、日均）最大浓度贡献值占标率均小于 100%，长期（年均）浓度贡献值占标率均小于 30%，叠加区域环境空气污染物现状浓度值后，短期（日均）保证率和年均预测浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，评价范围内的污染物浓度主要受区域环境空气污染物现状浓度的影响，工业场地锅炉房烟气污染物对评价区环境空气质量影响轻微，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》，评价认为锅炉房烟气污染物的影响可接受。

8.6.2 生产系统粉尘对环境空气的影响

选煤厂干选车间、主厂房各设置 1 套干雾抑尘设施，煤及矸石的仓储设施均为封闭式结构同时原煤仓顶、仓下各设置 1 套干雾抑尘设施，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并设置 1 套干雾抑尘设施，不设置排气筒，采取上述抑尘措施后对周围大气环境影响较小。

8.6.3 矸石充填系统粉尘对环境空气的影响

本项目矸石充填系统工程拟建于工业场地东北部，设计矸石充填系统设置 1 台脉冲袋式除尘器，排气筒高度 15m，除尘效率可达到 99%，评价提出矸石充填系统工程地面设施应为封闭式结构，封闭后粉尘逸出量很小，对周围大气环境影响较小。

8.6.4 道路扬尘对环境空气的影响

青阳煤矿煤炭外运采用栈桥+铁路运输，物料采用公路运输，道路环境空气污染的大小主要与车速、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，为减小道路对环境空气的污染，评价提出以下防治措施：

- (1) 合理设计道路等级，增加硬化路面的比例；
- (2) 加强对道路的维护，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) 加强运输车辆的管理，应为新能源或国 VI 排放标准的车辆，运输车辆采用篷布、苫盖等覆盖，严格控制运输过程中物料遗落，从源头控制交通扬尘；
- (4) 出场车辆需进行清扫，并加强管理和检查，尽量减少扬尘的扩散污染；
- (5) 配备洒水降尘装置，对汽车运输道路定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水抑尘效率能达 90%以上，有关试验表明在道路每天洒水抑尘作业 3~4 次，其扬尘造成的

TSP 污染距离可缩小到 20-50m 范围内，评价建议提高洒水作业频率，为 5~6 次，进一步降低道路扬尘影响，并利用绿化带隔离吸滞粉尘；

(6) 控制运输车辆行驶速度，大风条件下控制车流量，必要时停止汽车运输作业；

(7) 合理规划行驶路径，保证运输顺畅，行驶距离短，同时严格限制运输车辆的活动范围，并加强工作人员管理，防止运输车辆及重型机械任意行驶，从而控制地面扬尘扰动。

8.6.5 矸石周转场扬尘对环境空气的影响

矸石周转场用于建设期以及运营期矸石充填系统不畅时的矸石堆存，本次评价提出在使用的过程中四周设置防风抑尘网，同时场地内采取洒水措施，项目投产后及时对矸石周转场进行清理处置。

8.6.6 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情况见表 8.6-5。

环境空气跟踪监测计划

表 8.6-5

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，采暖季每季度 1 次	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
无组织废气	工业场地和矸石周转场上风向和下风向	颗粒物	每年 4 次，每季度 1 次	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)
环境质量	工业场地和矸石周转场下风向	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，每半年 1 次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准

8.7 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表

8.7.1 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物主要来自工业场地锅炉房燃煤锅炉烟气排放，无组织粉尘污染采取行业目前最优的粉尘控制措施，评价采用《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018) 中污染源强核算方法，根据工业场地锅炉房大气污染源基本情况及运行参数对锅炉烟气大气污染物排放量进行核算，结果见表 8.7-1 和表 8.7-2。

大气污染物有组织排放量核算表

表 8.7-1

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 /(mg/m ³)	核算排放速率 /(kg/h)	核算年排放量 /(t/a)
主要排放口					
1	工业场地锅炉房烟囱	PM ₁₀	30.15	1.84	5.84
2		SO ₂	255.62	15.57	49.50
3		NO _x	92.54	5.64	17.92
4	矸石充填系统	PM ₁₀	38	2.13	11.24

大气污染物年排放量核算表

表 8.7-2

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	PM ₁₀	17.08
2	SO ₂	49.50
3	NO _x	17.92

8.7.2 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 8.7-3。

大气环境影响评价自查表

表 8.7-3

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、NO _x)			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	2023 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input checked="" type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>

与评价	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放 短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	正常排放 年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>	
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度 和年平均浓度 叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的 整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>		
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、 NO _x 、PM ₁₀ 、TSP)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (SO ₂ 、 NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 CO、O ₃ 、TSP)	监测点位数 (1)	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境 防护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (49.50) t/a	NO _x : (17.92) t/a	颗粒物: (17.08) t/a VOCs: () t/a	
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项目					

8.8 温室气体排放核算及控制措施

8.8.1 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、生态环境部印发《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》中 2022 年度全国电网平均排放因子;
- 3、企业提供的其他资料。

8.8.2 项目能源使用概况

青阳煤矿设计建设规模 1.8Mt/a。工程内容包括矿井工程和配套选煤厂等,经洗选后产品煤采用铁路进行外运。青阳煤矿为新建项目,根据设计文件,企业能源使用情况主要包括矿井开采及辅助生产设备用电及锅炉用煤,详见表 8.8-1。

设计能源使用情况表

表 8.8-1

能源	使用设备	年用量	来源
----	------	-----	----

电	生产设备	6.3×10 ⁷ kW.h	外购
煤	锅炉	18966t	自产
柴油	防爆柴油机单轨吊	330t	外购

8.8.3 项目碳排放核算

本项目碳排放量见表 8.8-2。

本项目年温室气体排放量及碳排放强度汇总表

表 8.8-2

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）	35777.5
	甲烷逃逸排放（吨二氧化碳当量）	25477.9
	二氧化碳逃逸排放（吨二氧化碳当量）	559.9
	净购入电力隐含的 CO ₂ 排放（吨二氧化碳当量）	35928.9
	合计（吨二氧化碳当量）	97744.2

8.8.4 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，使项目单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量减少。

(2) 优化场地内短途运输路线，尽量避免燃油车辆无效运输，减小耗油量。

(3) 研讨煤炭使用绿电技术，开发光伏发电技术，减少外购电能耗。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 建议企业根据能源法和统计法建立健全能源利用和消费统计制度和管理制度。

9 地表水环境影响评价

9.1 概述

9.1.1 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生产、不外排，矿井水经分质处理后回用于项目生活、生产用水，浓盐水作为防火灌浆用水。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。具体内容见表 9.1-1。

水污染影响型建设项目评价等级判定

表 9.1-1

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

9.1.2 地表水环境保护目标

山丹县主要的常年性地表径流山丹河发源于祁连山的冷龙岭，水量丰富，是当地工农业主要用水水源，西南有寺沟河、大口子河等小河流，发源于大黄山，水量较小。青阳井田范围内无常年性地表径流，仅发育一些近南北向小冲沟，暴雨时有季节性洪流，无泉井分布。

9.1.3 评价内容

本项目生活污水经处理后全部用于选煤厂生产补充水、绿化用水和道路洒水，不外排；矿井水经分质处理后回用于本矿生产、生活用水，不外排。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。

9.2 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，施工期生活污水主要污染物为SS、COD、BOD₅。

本次评价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/T18920-2020）标准后用于施工场地洒水降尘和绿化，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、弃置点须经过当地有关环保部门的同意，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至达标排放。

（6）进场道路开挖及路基施工过程中产生的泥浆水、机械设备冲洗产生的废水汇集排放入泥浆收集池，经过三级沉淀处理后回用，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。

9.3 运营期地表水环境影响分析及治理措施

9.3.1 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，本项目采暖季生活污水量为 610.7m³/d、非采暖季生活污水量为 505.1m³/d，根据一般生活污水水质情况，确定生活污水水质为 SS200mg/L、COD250mg/L、BOD₅150mg/L、氨氮 20mg/L、动植物油 1.0mg/L。

(2) 处理措施及有效性分析

生活污水处理站设计处理能力为 48m³/h(960m³/d)，生活污水处理采用“AAO+MBR”工艺，采用活性污泥法与膜法相结合。

工业场地生活污水经管网收集后自流排至生活污水处理站集水泵池，格栅去除来水中较大的悬浮物，通过水泵提升进入调节池，调节池调节来水的水质水量不均，再通过二次提升进“AAO+MBR”一体化设备处理，“AAO+MBR”一体化设备处理内包括厌氧池、缺氧池、好氧池、絮凝池、膜池、设备区，设有污泥回流泵、混合液回流泵、曝气风机、填料等，通过活性污泥法与 MBR 膜的结合使用，使水中的悬浮物、BOD、COD、氨氮、磷等污染物得到有效处理，保证出水水质稳定达标，设备出水进入中水池，消毒后回用于绿化、防火灌浆等，设备剩余污泥排至污泥池，通过水泵加压进叠螺脱水机，泥饼外运，滤液回流至调节池再处理。

生活污水处理后出水水质稳定、可靠、自动化程度高，可满足生产回用水质要求及现行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》的要求，生活污水经处理后回用于选煤厂补充用水和绿化、道路洒水，生活污水全部回用不外排。

9.3.2 矿井水处理措施及有效性分析

(1) 矿井水水量及水质

根据《甘肃省山丹县东水泉矿区青阳矿井开发项目资源储量核实报告》（2023 年 11 月），本项目井下正常涌水量为 4635m³/d（193.11m³/h）、最大涌水量为 7554m³/d（314.77m³/h），设计考虑了井下洒水和灌浆析出水量 405m³/d，预计矿井正常排水量为 5040m³/d（210m³/h）。

根据同类矿井井下排水水质资料，结合本矿井的水文地质情况预计井下排水水质如下：pH6~9、COD_{Cr} 平均 200mg/L、SS300~600mg/L，水中主要污染物为煤粉和岩粉，根据《勘探报告》有关内容，矿井地下水水质差，硫酸盐类含量高、总硬度及矿化度高，普遍为 V 类水质，矿化度 3.29~14.4g/L，总硬度 264~1640mg/L。

(2) 矿井水处理措施及有效性分析

矿井水处理站总体采取“预处理+深度处理”处理工艺，预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺，处理能力为 $320\text{m}^3/\text{h}$ （ $6400\text{m}^3/\text{d}$ ），深度处理采用三级反渗透工艺，处理能力为 $320\text{m}^3/\text{h}$ （ $6400\text{m}^3/\text{d}$ ）。

矿井井下排水及地面冲洗废水通过管道输送至调节预沉池，调节水量水质后通过一级提升泵加压输送至重介速沉设备进行泥水分离，产水自流至中间水池，再通过二次提升到化学结晶造粒流化床进行软化，软化后的矿井水通过多介质过滤，去除粒径较小的悬浮物等，过滤后的产水接至过滤产水池。

调节预沉池设有圪车式刮吸泥机，间歇运行，定期将沉淀的污泥排入污泥浓缩池，重介速沉设备沉淀的污泥也接至污泥浓缩池，污泥浓缩池内的污泥通过污泥泵加压提升至压滤机脱水，脱水后的泥饼外运，过滤器反冲洗排水、其它废水均先接至转排池，再通过水泵提升至调节预沉池处理，化学结晶造粒流化床软化沉淀的颗粒主要成分为碳酸钙，收集后作为矿井锅炉房和附近电厂脱硫使用，附近电厂有张掖发电有限责任公司和金昌发电有限责任公司，可将沉淀颗粒通过汽车运输至电厂使用。

过滤水池内的水通过水泵加压提升进一级膜浓缩段，一级膜浓缩主要包括超滤、一级反渗透及配套设施，一级膜浓缩段的产品水接至生产消防水池，浓水进一级 RO 浓水池，一级 RO 浓水通过水泵加压提升进二级膜浓缩段，二级膜浓缩主要包括管式微滤、二级反渗透及配套设施，二级膜浓缩段的产品水接至生产消防水池，浓水进二级 RO 浓水池，二级 RO 浓水通过水泵加压提升进三级膜浓缩段，三级膜浓缩主要包括离子交换软化设备、三级反渗透配套设施，三级膜浓缩的产品水接至生产消防水池，浓水进三级 RO 浓水池，三级 RO 浓水作为防火灌浆用水。

本项目矿井水通过以上主要工序处理后，对矿井水中 SS、COD、石油类和矿化度的综合去除率约 95%、95%、97%、95%。

因此，矿井水经过预沉、混凝、除硬、沉淀、过滤、超滤、离子交换、反渗透脱盐工艺及 ED 膜浓缩工艺深度处理后满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》中井下消防洒水水质标准，处理工艺合理、可行。

（3）矿井水综合利用途径

矿井水经处理后清水回用于煤矿生产生活用水，浓盐水作为防火灌浆用水，不外排。

9.3.3 选煤厂煤泥水

本项目浓缩底流经压滤回收煤泥，煤泥经破碎后掺入洗混煤产品，根据质量情况也可掺入矸石、可单独作为产品，滤液作为清水循环使用，浓缩溢流作为循环水使用，选

煤厂生产废水闭路循环、不外排，矿井投产后应加强对选煤厂运行管理，选煤废水应达到一级闭路循环不外排。

9.3.4 初级雨水收集池

本项目在工业场地内设置 1 个雨水收集池，地下钢筋混凝土结构，建筑体积 336m³，地下无盖水池，工业场地内初期雨水经雨水收集池停留沉淀后送往矿井水处理站进行处理并回用，不外排。

9.4 地表水环境影响自查表

青阳矿井及选煤厂建设地表水环境影响评价自查表见表 9.4-1。

地表水环境影响评价自查表

表 9.4-1

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
水文情势调查	调查时期		水文情势调查
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
		满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)		
	/	/	/		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	地表水控制断面	矿井水处理站进出口、总排放口 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测因子	/	矿井水处理站：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	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

10 声环境影响评价

10.1 概述

10.1.1 评价等级

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，本项目工业场地及场外道路所处区域为2类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中评价等级划分依据，本项目声环境影响评价等级为二级。

10.1.2 评价范围

本项目评价范围为工业场地周边200m范围以及场外道路两侧200m范围。

10.1.3 声环境保护目标

本项目工业场地周边200m范围内及场外道路两侧200m范围内无声敏感目标分布。

10.2 声环境质量现状

10.2.1 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位、频次、监测方法

本次评价声环境质量监测点位、频次、监测方法见表10.2-1

声环境质量监测点位、频率、监测方法

表 10.2-1

监测点	监测点位置	监测点编号	监测项目	监测时间与频次	监测要求和采样、分析方法和数据处理
工业场地	东厂界	1#	等效连续A声级	连续监测2昼夜 (无连续监测条件的，需2天， 昼夜各2次)	根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和有关监测技术规范进行，根据监测结果，统计等效A声级值。 监测期间避开施工噪声和设备运行噪声以及道路运输噪声。
	南厂界	2#			
	西厂界	3#			
	北厂界	4#			

(2) 声环境质量现状监测结果

声环境质量现状监测结果见表10.2-2。

声环境质量现状监测结果

表 10.2-2

单位: dB(A)

测点编号	测点名称及位置	5月15日		5月15日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东侧外 1m	48.4	44.2	47.6	43.7
2#	厂界南侧外 1m	47.3	44	46.7	44.8
3#	厂界西侧外 1m	47.4	45.6	47.2	44.1
4#	厂界北侧外 1m	47.5	43.4	47.8	43.8
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类		60	50	60	50

10.2.2 声环境质量现状评价

根据表 10.2-2 监测统计结果, 拟建工业场地厂界昼夜间声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准, 监测结果表明项目所在区域的声环境质量现状良好。

10.3 建设期声环境影响分析与防治措施

10.3.1 建设期施工噪声影响

(1) 建设期噪声源分析

本项目建设分为井巷工程和地面工程, 项目施工过程中井巷工程在建设过程中主要的噪声源为扇风机、压风机及掘进机械产生的噪声, 但随着井巷工程的推进, 距地面深度的增加, 扇风机和掘进机械产生的机械噪声对外环境的影响逐渐减小, 以至无影响, 地面工程施工主要噪声源是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, 通过类比确定的主要噪声源源强见表 10.3-1。

建设期间主要噪声源强度值

表 10.3-1

序号	声源名称	噪声级 dB(A)	备注
1	推土机	73~83	距声源 15m
2	挖掘机	67~77	距声源 15m
3	混凝土搅拌机	78~89	距声源 1m
4	打桩机	85~105	距声源 15m
5	振捣机	93	距声源 1m
6	电锯	103	距声源 1m
7	吊车	72~73	距声源 15m

8	升降机	78	距声源 1m
9	扇风机	92	距声源 1m
10	压风机	95	距声源 1m
11	重型卡车、拖拉机	80~85	距声源 7.5m

(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，很难准确地预测施工场地各厂界噪声值，下面主要针对施工期各噪声源分析衰减达标情况，分析给出各个声源单独作用时噪声影响范围，见表 10.3-2。

施工噪声影响预测结果

表 10.3-2

施工期		土石方施工阶段	地面设施打桩阶段 (夜间禁止施工)	井筒施工阶段	地面设施地基施工阶段	地面设施结构施工阶段	装修阶段
施工边界噪声 dB(A)	昼间	66	78	56	62	68	59
	夜间	53	0	48	52	50	51
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间	70					
	夜间	55					

由上表预测结果可知，昼间施工机械在 280m 外、夜间在 295m 外噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求，本项目施工场地周围 1km 范围内无声环境敏感目标，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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的规定要求，由施工企业对施工现场的噪声值进行监测和记录，超过限值须调整施工强度；

2) 合理布局施工场地，尽量采用低噪声施工机械及施工方法，按规定操作机械设备，支架拆卸、装卸材料做到轻拿轻放；

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。

10.3.2 建设期场外道路噪声影响

本项目建设期场外道路两侧无声敏感保护目标分布，同时由于建设期噪声不连续稳定且建设期较短，因此建设期场外道路噪声对周边声环境的影响范围有限，对区域声环境质量影响较小。

10.4 运行期声环境影响预测与防治措施

项目运行期主要噪声源为工业场地内设备噪声，本次评价对工业场地以及场外道路的噪声影响进行分析评价。

10.4.1 场地噪声源分析

工业场地噪声源主要类型为空气动力性噪声、机械性噪声和电磁噪声，声级一般在62~100dB(A)左右。

工业场地噪声源主要有主、副立井提升机房、压风机站、通风机房、干选车间、主厂房、地面充填站机修车间、生活污水处理站及矿井水处理站等泵房。

10.4.2 噪声控制措施

(1) 选煤厂、地面充填站噪声治理

在干选车间及主厂房内主要噪声设备有破碎机、分级筛、脱介筛等，地面充填站主要噪声设备为破碎机、筛分机、球磨机。针对工程特点提出了如下措施，设备选型时主要设备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。

(2) 主、副立井提升机房噪声治理

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。

(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，通风机噪声防治措施一般采用购入低噪声设备，通风机位置设置合理，设置隔声减振基础，风机进、出气口安装消声器等。

(4) 污水处理站等泵站噪声治理

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，此外与泵体刚性连接的阀门及管道也随之振动，有时电机噪声有可能高于水泵，治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理，水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声，此外压滤机等设备应在基座安装橡胶减振垫，门窗应为隔声门窗。

(5) 压风机房噪声治理

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，机房内顶棚或墙壁悬挂吸声体，采取这些措施可将风压机房室外噪声降低至 75dB(A)以下。

(6) 机修车间

机修车间设备较少，但设备噪声值较高，设计机修车间封闭安装隔声门窗隔声降噪，降噪量超过 20dB(A)，并要求机修设备高噪声设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响。

(7) 变电站噪声控制

根据设计工业场地 110kv 变电站在室内布置，变电站运行噪声源主要是主变压器、电抗器和室外配电装置等电器设备所产生的电磁噪声，变电站的噪声主要以中低频为主，声源噪声级一般在 60-65dB(A)，对变电站内电气设备难以采取有效的降噪措施，只能从变电站维护结构考虑降噪，评价要求将变电站四周墙体和顶部设计为混凝土墙体，门窗应设置为具有一定隔音效果的门窗。

(8) 锅炉风机房噪声控制

锅炉鼓风机、引风机集中布置在风机间里，风机间采用封闭围护隔声结构，内墙面安装吸声结构吸声，风机间门窗为隔声结构。

(8) 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，将厂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。

(9) 选择低噪声设备

地面设备招标采购时应将降低噪声功能以及噪声产生情况作为招标采购的相应参考指标之一,在不影响安全生产的前提下尽可能选择低噪声设备。

10.4.3 工业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/T2.4-2021)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: $L_p(r)=L_p(r_0)+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$;

无指向性点声源几何发散衰减公式: $L_p(r)=L_p(r_0)-20lg(r/r_0)$

多源噪声叠加公式: $L=10lg(\sum 100.1L_i)$;

(2) 预测参数和预测点的确定

项目噪声源无指向性,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 $10m \times 10m$,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) 工业场地厂界噪声预测结果与评价

对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后,工业场地高噪声源附近的各厂界昼间预测贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值要求,夜间南厂界噪声预测贡献值超标,超标量最大为 $4.8dB(A)$,由于工业场地周边无噪声敏感点,因此声环境影响可接受。

10.4.4 场外道路声环境影响分析

本项目设计新建 4 条场外道路，分别为进场道路、货运道路、运矸道路以及东水泉至青阳口改扩建道路，具体见 2.5.2.2 节。

其中，进场道路是对外联络及通勤的主要通道，各条道路车流量均较小，不会改变周边环境的声环境功能，影响较小。

10.5 声环境影响评价自查表

青阳煤矿声环境影响评价自查表见表 10.5-1。

声环境影响评价自查表

表 10.5-1

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/> 1 类区 <input type="checkbox"/> 2 类区 <input checked="" type="checkbox"/> 3 类区 <input type="checkbox"/> 4a 类区 <input type="checkbox"/> 4b 类区 <input type="checkbox"/>		
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/> 近期 <input type="checkbox"/> 中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比	100%	
噪声源 调查	噪声源调查 方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标 处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（ ）”为内容填写项。				

11 固体废物环境影响分析

11.1 建设期固废排放情况与处置措施分析

建设期排弃的固体废物主要为井筒、大巷等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施工人员产生的生活垃圾，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。

(1) 建设期土石方及矸石

施工期间井巷掘进约产生矸石 25.3 万 m³，建设期矸石优先回填工业场地或作为场外公路路基材料，剩余土石方运至矸石周转场堆存。

(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，禁止堆放在周边；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。按计划 and 施工的操作规程严格控制并尽量减少余下的物料，一旦有余下的材料将其有序存放，妥善保管，及时运走。

(3) 生活垃圾

项目建设期施工人员按高峰期 500 人计，每人每天产生垃圾 0.8kg 计算，共计产生生活垃圾约 510t，生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，施工营地内设置旱厕和垃圾桶，集中收集后定期送往地方政府垃圾填埋场处置，通过制定和宣传法规，禁止乱丢生活垃圾。

通过以上措施，施工期固体废物均能妥善处理。

11.2 生产期固废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掘进矸石、洗选矸石、生活垃圾、锅炉灰渣、脱硫渣、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 洗选矸石属性类别鉴定

本项目为新建矿井，无法取得矸石进行浸出液毒性分析，因此本次评价委托甘肃华之鼎环保科技有限公司对同矿区花草滩煤矿矸石进行了矸石淋溶试验，结果见表 11.2-1。

根据表 11.2-1，淋溶液各项指标远远小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》

(GB5085.3-2007)中的各项指标,而且矸石不在《国家危险废物名录》中,属于一般工业固体废物,同时矸石淋溶液各项指标也均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级排放标准规定限值且 pH 值在 6-9 之间,且水溶性盐总量小于 2%,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,花草滩煤矿矸石判定为第 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。

矸石淋溶试验结果表

表 11.2-1

序号	检测项目	2024年5月14日			2024年5月15日			GB8978-1996 一级标准	GB5085.3-2007
1	pH	7.3	7.1	7.2	7.2	7.1	7.3	6~9	/
2	总铜 mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	100
3	总锌 mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	2	100
4	总铅 mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1	5
5	总镉 mg/L	0.0004	0.0003	0.0004	0.0002	0.0004	0.0004	0.1	1
6	总铬 mg/L	0.12	0.18	0.14	0.15	0.16	0.11	1.5	15
7	六价铬 mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	5
8	总镍 mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	5
9	总汞 mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.05	0.1
10	总砷 mg/L	0.0005	0.0008	0.0007	0.0008	0.0009	0.0005	0.5	5
11	总硒 mg/L	0.0004	0.0004L	0.0004	0.0004	0.0004	0.0005		1
12	总银 mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.5	5
13	氟化物 mg/L	2.51	2.52	2.48	3.3	3.09	3.46	10	100
14	挥发酚 mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	/
15	锰 mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2	/
16	总硬度 mg/L	25	26	24	22	24	26	/	/
17	溶解性总固体 mg/L	220	241	233	244	229	245	/	/
18	氯化物 mg/L	23	25	24	27	26	27	/	/
19	硫酸盐 mg/L	16	16	18	17	18	18	/	/
20	硝酸盐氮 mg/L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	/	/
21	亚硝酸盐氮 mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/	/
22	水溶性盐总量%	1.8	1.6	1.8	1.8	1.7	1.8	/	/

23	石油类 mg/L	0.85	0.85	0.85	0.86	0.86	0.86	10	/
24	硫化物 mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1	/
25	总氰化物*mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	5
26	总钡*mg/L	0.00374	0.00419	0.00539	0.00276	0.00511	0.00425	/	100
27	总铍*mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.005	0.02
28	苯并[a]芘*mg/L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00003	
29	烷基汞*mg/L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	不得检出	不得检出
备注：“L”表示未检出。									

11.2.2 矸石处置措施及影响分析

本项目矿井生产期掘进矸石量约 16.7 万 t/a，洗选矸石产生量约 46 万 t/a，投产后掘进矸石和洗选矸石经矸石充填系统处理后回填井下。

矸石周转场位于工业场地西南部约 420m 处的冲沟内，占地面积约 11.7hm²，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准进行建设，矸石周转场主要堆放建井期间临时矸石以及生产期矸石充填系统不畅时的矸石，符合《煤矸石综合利用管理办法》的要求。

矸石周转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，具体如下：

（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，本项目矸石周转场下风向 500m 范围内无敏感目标分布，同时评价提出向矸石堆洒水，提高煤矸石的含水率，在矸石排放的过程中应采取分层碾压等措施，采取了上述治理措施后对周围环境空气污染较小。

（2）矸石淋溶液对水环境的影响

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，根据 11.2.1 节的影响分析，本项目煤矸石堆存淋溶液对地下水水质影响较小。

本项目矸石周转场仅作为矸石周转使用，矸石堆存时间短，评价要求充填系统与主体工程同时建设、同时投入使用，生产期矸石全部井下充填，影响较小。

11.2.3 矿井水处理站煤泥

根据本项目矿井水处理站处理量及进出口悬浮物浓度计算，矿井水处理站煤泥产生量约 2127.2t/a，脱水后掺入产品煤进行销售。

11.2.4 生活垃圾与生活污水处理站污泥

煤矿总人数为 882 人，生活垃圾按每人每天 0.8kg 计算，产生量约 257.5t/a，定期交由当地环卫部门进行统一处置；类比相似规模井工矿，本项目生活污水处理站污泥产生量约 38.9t/a，单独收集、贮存及运输，经脱水干化，含水率<60%且满足 GB/T23485 中关于混合填埋的规定后与生活垃圾统一处置。

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产生的废液压油、检修设备更换后的废机油及废润滑油等，废机油类别（HW08 废矿物油 代码 900-214-08）、废油脂（类别 HW08 废矿物油 代码 900-209-08）、废油桶（类别 HW49 其他废物 代码 900-041-49），类比相似规模井工矿预计产生量约 4.5t/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。本次评价要求建设单位设置危废暂存库，危废暂存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）要求建设。危险废物暂存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位进行安全处理。

11.2.6 固体废物排放量

生产期固体废物污染源防治措施与污染物产、排情况见表 11.2-2。

综上所述，本项目运营期矸石、生活垃圾、生活污水处理站污泥、矿井水处理站煤泥及杂盐、危险废物均得到了妥善的处理或处置，不会对周围环境产生不良影响

生产期固体废物污染源防治措施与污染物产、排情况

表 11.2-2

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	16.7 万 t/a	投产后掘进矸石与洗选矸石利用矸石充填系统回填井下
	选煤厂	洗选矸石	46 万 t/a	
	锅炉房	锅炉灰渣	5659.5t/a	全部运至张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司作为原材料
		脱硫渣	55.9t/a	
	工业场地	生活垃圾	257.5t/a	定期交由当地环卫部门进行统一处置
	矿井水处理站	煤泥	2127.2/a	脱水后外运销售

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	
	生活污水处理站	污泥	38.9t/a	单独收集、贮存及运输，后经脱水干化使含水率<60%且符合 GB/T23485 中关于混合填埋的规定后，与生活垃圾统一处置
	危险废物	废机油 (HW08-900-214-08)	4.5t/a	储存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位回收处置
		废油脂 (HW08-900-209-08)		
		废油桶 (HW49-900-041-49)		
	废旧电池 (HW31-431-001-31)	少量	储存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位回收处置	

12 土壤环境影响评价

12.1 影响识别与评价工作等级确定

12.1.1 影响初步识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）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。

（1）污染影响型

根据工程分析，本项目供热方式为空压机余热+燃煤锅炉房，大气污染源主要是锅炉烟气、煤炭生产系统粉尘排放、煤炭运输、矸石周转场产生的扬尘等，水污染源主要是矿井水、生活污水以及煤泥水，固体废物主要为煤矸石、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。具体表现为大气污染物的自然沉降，矿井排水、工业场地的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，矸石周转场的大气沉降、垂直入渗、地面漫流，同时煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、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，项目设危废暂存库，该库在风险事故下可能发生油类物质污染土壤，蓄水池储存深度处理后的矿井水，水中各污染物浓度较低，不考虑为土壤污染源。

根据其场地构成分别对污染途径与污染物、特征因子进行识别，见表 12.1-1。

污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

表 12.1-1

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤中的特征因子	备注
矸石周转场	排矸以及矸石堆存过程中	大气沉降	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	可忽略
		地面漫流	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	暴雨条件下
		垂直入渗	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	间断、降雨
工业场地	矿井水处理站	垂直入渗	SS、COD、无机氟化物、砷、汞	pH 值、砷、汞、铬	间断、事故
	生活污水处理站	垂直入渗	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、动植物油	pH 值	间断、事故
	维修车间	垂直入渗	石油类	石油烃类	事故
	浓缩车间	垂直入渗	石油类	石油烃类	事故
	油脂库、危废库	垂直入渗	石油类	石油烃类	事故

从表 12.1-1 可以看出，大气污染在采取污染防治措施后土壤中的沉降可忽略不计，

土壤污染以场地内的垂直入渗为主，矸石周转场位于工业场地西南部冲沟内，与工业场地相距约 420m，场地外的污染主要是暴雨下的地面漫流，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。

(2) 生态影响型

井田土壤类型主要为灰钙土，还有少量草甸灰钙土，煤矿建设开采对土壤的生态影响主要表现为开采沉陷形成沉陷裂缝，加剧土壤侵蚀，造成土壤漏水漏肥而肥力降低，井田开采后不会形成大面积的积水区，不会明显加剧区域土壤碱化与盐化。

12.1.2 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。

生态影响性敏感程度分级表

表 12.1-2

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

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

井田地形相对平坦，地面起伏不大，区域年均降水量 201.1mm，而年均蒸发量 2148.1mm，干燥度远大于 2.5，根据井田内土壤监测结果，2#和 3#监测点位土壤全盐量大于 2g/kg，其余各监测点土壤含盐量均小于 2g/kg，第四系孔隙潜水含水层全井田分布，松散层潜水水位埋深较深，水位一般在 24m 左右，因此项目区为盐化较敏感。根据井田内土壤监测结果，全部土壤监测点 pH 小于 9.0，大部分土壤检测点 pH 大于 8.5，项目区为碱化较敏感。综上所述，该区生态影响型土壤敏感程度为酸化不敏感，盐化较敏感，碱化较敏感。

生态影响型土壤评价工作等级分级表

表 12.1-3

环境敏感程度	项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
	敏感		一级	二级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		二级	三级	—

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，采矿业中的煤炭采选项目属于 II 类行业，根据生态影响型土壤评价工作等级分级表（表 12.1-3），本项目生态影响评价工作等级为二级。

（2）污染影响型

煤矿可能产生土壤污染影响主要为工业场地和矸石周转场，建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），结合其周边土地利用类型参照表 12.1-4 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见表 12.1-5，本项目工作等级划分见表 12.1-6。

污染影响型敏感程度分级表

表 12.1-4

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

污染影响型评价工作等级划分表

表 12.1-5

敏感程度	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

各场地污染影响型评价工作等级划分分析表

表 12.1-6

场地构成	面积（ hm^2 ）	占地规模	周边敏感目标	评价工作等级
工业场地	22.6	中型	为天然牧草地，敏感	二级
矸石周转场	11.7	中型	其他草地，不敏感	三级

12.1.3 调查评价范围

(1) 生态影响型

土壤生态影响范围主要与地表沉陷相关，根据土壤导则，生态影响型二级调查评价范围为占地范围外扩 2km。

(2) 污染影响型

各场地污染影响型评价工作等级均为二级评价，调查评价范围为各场地外扩 200m 的范围。

12.2 土壤环境质量现状监测与评价

12.2.1 生态影响型现状监测与评价

(1) 监测布点

井田面积 32.1254km²，井田开采区的土壤影响属于生态影响型，评价等级为二级，开采区及周边土地利用类型主要为草地，土壤类型主要为灰钙土，其次为草甸灰钙土，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，本次评价共布设了 7 个生态型土壤监测点，满足导则要求。

(2) 采样时间

2024 年 5 月 14 日。

(3) 评价标准

重金属评价标准为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018），土壤盐化与碱化评价标准为《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的表 D.1 土壤盐化分级标准与表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，见表 12.2-2、表 12.2-3 与表 12.2-4。

土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）

表 12.2-2

单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值	
		6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	其他	0.3	0.6
汞	其他	2.4	3.4
砷	其他	30	25
铅	其他	120	170
铬	其他	200	250

铜	其他	100	100
镍	/	100	190
锌	/	250	300

注：重金属和类金属砷均按元素总量计

土壤盐化分级标准

表 12.2-3

盐化分级	土壤含盐量 (SSC) (g/kg)
未盐化	SSC<2
轻度盐化	2≤SSC<3
中度盐化	3≤SSC<5
重度盐化	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥10

土壤酸化、碱化分级标准

表 12.2-4

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

(4) 监测结果及评价

各监测点监测结果见表 12.2-5。

生态影响型土壤环境质量现状监测结果

表 12.2-5

单位：mg/kg, pH 无量纲

监测因子	检测值							筛选值
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	
pH	8.65	8.83	8.92	8.41	8.69	8.71	8.78	>7.5
酸碱化强度	轻度碱化	轻度碱化	轻度碱化	无酸化或碱化	轻度碱化	轻度碱化	轻度碱化	/
全盐量 (g/kg)	1.1	2.4	2.3	1.2	1.4	1.8	1.8	/
盐化等级	未盐化	轻度盐化	轻度盐化	未盐化	未盐化	未盐化	未盐化	/
汞	0.564	0.564	0.387	0.385	0.773	0.500	2.03	3.4
砷	14.9	18.7	14.7	11.4	11.0	13.5	20.7	25
铅	58	64	135	104	60	112	66	170

镉	0.16	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.07	0.6
铜	41	11	16	21	28	25	36	100
镍	10	30	53	33	101	130	69	190
锌	39	33	43	42	44	35	36	300
铬	150	58	17	33	40	79	121	250

表 12.2-5 监测结果表明：① 各监测点各项指标远低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值；② 根据碱化分级标准，大部分监测点土壤呈轻度碱化；③ 根据盐化分级标准，大部分监测点未盐化，少量监测点为轻度盐化。轻度碱化及轻度盐化的原因为评价区蒸发量较大，背景值较高。

12.2.2 污染影响型土壤现状监测与评价

（1）监测布点

在工业场地内的拟建浓缩车间、油脂库危废库、维修车间分别设柱状样，矿井水处理站设 1 个表层样；矸石周转场内设 1 个表层样，3 个柱状样，工业场地及矸石周转场场地外设 2 个表层样，污染影响型土壤现状监测满足导则要求。

（2）评价标准与监测因子

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，各场地土地利用现状与规划方向见表 12.2-6。

各场地土地利用类型与规划方向

表 12.2-6

场地名称	土地利用现状	规划方向	执行标准	监测因子
工业场地 场地内	草地	建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）中风险筛选值	拟建场地内部分监测点（11#、15#）监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》的所有基本因子，其余监测点监测《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
矸石周转 场场地内	草地	建设用地		
各场地外	草地	草地	《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	拟建场地外监测点监测《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

2024 年 5 月 14 日。

（4）监测结果及评价

各监测点监测结果见表 12.2-7、表 12.2-8。

场地内、外各重金属、无机物监测点监测结果表

表 12.2-7

单位: mg/kg, pH 无量纲

监测点位 与深度	8#			9#			10#			16#	农用地标 准筛选值
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0~0.2m	
pH	8.88	8.89	8.89	8.66	8.65	8.66	8.07	8.11	8.11	8.98	>7.5
汞	0.299	1.78	1.12	0.342	0.298	1.28	0.403	0.348	1.53	1.49	3.4
砷	16.6	9.16	16.3	17.8	17.4	14.5	14.8	13.1	18.3	12.1	25
铅	68	43	40	59	63	94	91	64	102	40	170
镉	0.06	0.05	0.17	0.10	0.11	0.10	0.13	0.02	0.01	0.11	0.6
六价铬	0.6	0.7	0.6	ND	ND	ND	1.6	1.4	1.3	ND	/
铜	33	24	20	21	35	48	42	26	37	19	100
镍	53	56	11	21	27	60	62	54	68	7	190
锌	28	5	61	26	69	39	38	97	71	28	300
铬	92	59	42	142	160	51	48	134	77	37	250
监测点位 与深度	12#			13#			14#			17#	农用地标 准筛选值
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0~0.2m	
pH	8.58	8.59	8.58	8.89	8.89	8.88	8.58	8.41	8.53	8.32	>7.5
汞	1.06	0.482	0.507	0.648	0.292	0.802	1.26	0.632	2.15	1.37	3.4
砷	18.4	12.8	11.0	14.2	14.2	9.57	17.0	14.0	12.6	15.4	25
铅	65	67	46	47	38	53	47	42	55	114	170
镉	0.04	0.09	0.06	0.04	0.03	0.07	0.12	0.07	0.07	0.15	0.6
六价铬	1.4	1.3	1.3	0.9	0.7	0.7	ND	ND	ND	ND	/
铜	12	26	46	15	43	17	25	20	16	10	100
镍	36	43	21	37	35	37	45	38	27	29	190
锌	29	40	28	22	26	47	43	58	68	17	300
铬	54	54	35	63	58	51	61	74	88	62	250

场地内各全基本项目监测点监测结果表

表 12.2-8

单位: mg/kg

监测项目	单位	采样层位 (0-20cm)		建设用地标准 筛选值
		11#	15#	
pH	/	8.59	8.39	/
砷	mg/kg	12.1	15.1	60
镉	mg/kg	0.05	0.08	65
铜	mg/kg	11	23	18000
铅	mg/kg	53	39	800
汞	mg/kg	0.37	1.76	38
镍	mg/kg	22	41	900
六价铬	mg/kg	0.8	2.9	5.7
锌	mg/kg	14	34	/
氯甲烷	mg/kg	ND (1.0×10 ⁻³)	ND (1.0×10 ⁻³)	37
氯乙烯	mg/kg	ND (1.0×10 ⁻³)	ND (1.0×10 ⁻³)	0.43
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND (1.0×10 ⁻³)	ND (1.0×10 ⁻³)	66
二氯甲烷	mg/kg	ND (1.5×10 ⁻³)	ND (1.5×10 ⁻³)	616
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND (1.4×10 ⁻³)	ND (1.4×10 ⁻³)	54
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	9
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND (1.3×10 ⁻³)	ND (1.3×10 ⁻³)	596
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND (1.3×10 ⁻³)	ND (1.3×10 ⁻³)	840
四氯化碳	mg/kg	ND (1.3×10 ⁻³)	ND (1.3×10 ⁻³)	2.8
苯	mg/kg	ND (1.9×10 ⁻³)	ND (1.9×10 ⁻³)	4
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND (1.3×10 ⁻³)	ND (1.3×10 ⁻³)	5
三氯乙烯	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	2.8
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND (1.1×10 ⁻³)	ND (1.1×10 ⁻³)	5
氯仿	mg/kg	ND (1.1×10 ⁻³)	ND (1.1×10 ⁻³)	0.9
甲苯	mg/kg	ND (1.3×10 ⁻³)	ND (1.3×10 ⁻³)	1200
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	2.8
四氯乙烯	mg/kg	ND (1.4×10 ⁻³)	ND (1.4×10 ⁻³)	53
氯苯	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	270
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	10
乙苯	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	28
间,对-二甲苯	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	570
邻-二甲苯	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	640
苯乙烯	mg/kg	ND (1.1×10 ⁻³)	ND (1.1×10 ⁻³)	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	6.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND (1.2×10 ⁻³)	ND (1.2×10 ⁻³)	0.5
1,4-二氯苯	mg/kg	ND (1.5)	ND(1.5)	20
1,2-二氯苯	mg/kg	ND (1.5)	ND(1.5)	560
硝基苯	mg/kg	ND (0.09)	ND(0.09)	76

苯胺	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	260
2-氯苯酚	mg/kg	ND (0.06)	ND (0.06)	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	15
苯并[a]芘	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND (0.2)	ND (0.2)	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	151
蒽	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	1293
二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND (0.1)	ND (0.1)	15
萘	mg/kg	ND (0.09)	ND (0.09)	70
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND (6)	ND (6)	4500

监测结果表明，场地内各监测点各监测因子监测结果均远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值，场地外均小于《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。

12.3 土壤环境影响预测与评价

12.3.1 生态影响型影响预测与评价

(1) 建设期土壤环境影响

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，及时覆盖到植被建设区，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

井田煤炭开采地表沉陷是一个缓慢、渐变的下沉过程，结合采煤沉陷特征以及当地干旱、年平均降雨小、土壤入渗强度较大、难以形成地表径流等特点综合分析，采煤沉陷对井田范围内土壤水分以及地下水没有实质性影响。

地表沉陷对土壤的影响主要表现在地表裂缝区，如工作面边缘地带以及采区边缘地带，原土壤类型主要为灰钙土，轻度裂缝区可自然闭合，中度与重度裂缝区在不同土地利用类型下造成不同影响，在草地区土壤影响相对较小。矿井开发无土壤酸化及盐碱化物质输入，大部分区域不会造成土壤酸化、盐化与碱化的生态影响。第四系~新近系上部砂砾石层孔隙潜水~承压水复合含水层为第一含水层，井田浅部含水层主要为第四系地下水，第四系上部为砂土和砂砾层，底部为砾石和砂砾石互层，全区分布，厚 3.80~178.30m，平均地层厚度 48.29m，井田开采后不会形成大面积的常年积水区，不会导致

沉陷区形成大面积的次生盐渍化。

综上所述，地表沉陷不会明显加剧区域土壤盐化。

12.3.2 污染影响型预测与评价

(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，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，根据工程分析结果工业场地污染源主要为矿井水处理站和生活污水处理站，本次评价采用一维非饱和溶质运移模型，对特征污染物迁移进行预测。

本项目在运营期间非正常状况下，在设定的检漏周期内，矿井水处理站池体发生破损泄漏会对包气带造成一定程度的影响，污染物会穿过包气带到达潜水含水层开始对地下水造成影响，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) 矸石周转场

根据类比结果，青阳煤矿矸石为第I类一般工业固体废物，矸石周转场仅在暴雨等气象条件下产生漫流，通过在场周边设置截排水措施可得到一定控制，根据国内外学者对矸石周转场周边土壤污染分析与研究，在采取完善的污染防治措施后矸石周转场周边整体污染程度较轻。

3) 蓄水池

本次设计蓄水池位于工业场地北部相距约 200m 的位置，主要用于本项目处理后的矿井水的储存需求，矿井水经深度处理过后水质较好且本次评价要求蓄水池采取防渗措施，因此蓄水池对土壤环境影响较小。

12.4 保护措施及对策

12.4.1 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，禁止随意碾压土壤，施工

过程中对压占区以及占用区表土单独剥离、单独保存，尽快使用。

(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。

12.4.2 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、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，见表 12.4-1。

土壤污染防治措施体系表

表 12.4-1

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。
	维修车间	垂直入渗	防渗。
	浓缩车间	垂直入渗	防渗。
	油脂库危废库	垂直入渗	①防渗； ②风险防范。
矸石周转场		大气沉降	项目投产后，矸石周转场进行生态恢复。
		地面漫流	修筑截排水措施。
		垂直入渗	底部压实，做好防渗措施。
蓄水池		垂直入渗	防渗。

12.4.3 跟踪监测

为及时掌握土壤环境影响范围与程度，积极落实《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

跟踪监测布置方案见表 12.4-2。

跟踪监测布置方案

表 12.4-2

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#	维修车间附近	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）》 （GB36600-2018）》基本因子 45 项 pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、 铬（六价）、锌
	2#	生活污水处理站附近	柱状样		
	3#	矿井水处理站附近	柱状样		
	4#	油脂库危废库附近	柱状样		
	5#	浓缩车间附近	柱状样		
	6#	上游100m	表层样		
	7#	下游100m	表层样		
矸石周 转场内 外	8#	场地内	表层样		《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）》基本因子45项 pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、 铬（六价）、锌
	9#	场地内	柱状样		
	10#	场地内	柱状样		
	11#	场地内	柱状样		
	12#	上游 100m	表层样		
	13#	下游100m	表层样		
蓄水池	14#	上游 100m	表层样		pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、 铬（六价）、锌、含盐量
	15#	下游100m	柱状样		
开采沉 陷区	≥8 个	根据开采进度布置	表层样	5 年一次	pH、《土壤环境质量 农用地土壤污 染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）基本因子 8 项

(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。

12.5 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 12.5-1。

土壤环境影响评价自查表

表 12.5-1

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	生态：井田面积：32.1254km ² 工业场地：22.6hm ² 、矸石周转场 11.7hm ²				
	敏感目标信息	草地				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地表漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	全部污染物	pH、镉、砷、锌、铜、铬、镍、铅、汞				
	特征因子	pH、镉、砷、铬				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	生态：敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/> 污染：敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ； b) <input checked="" type="checkbox"/> ； c) <input checked="" type="checkbox"/> ； d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	灰黄，轻壤土，碱性				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图
		表层样点数	5+2	2+2	0-20cm	
柱状样点数	0+6	/		0m-0.5m； 0.5m-1.5m； 1.5m-3m		
现状监测因子	GB15618 与 GB3660 中的全部基本因子					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ； GB3660 <input checked="" type="checkbox"/> ； 表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ； 表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	现状评价结论	无论工业场地还是井田内均满足 GB15618 与 GB3660 中风险筛选值标准				
影响预测	预测因子	石油类、氟化物				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ； 附录 F <input type="checkbox"/> ； 其他（定性分析）				
	预测分析内容	影响范围（场地内） 影响程度（生态与污染影响均较轻）				
	预测结论	达标结论： a) <input checked="" type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/> ； c) <input type="checkbox"/> 不达标结论： a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ； 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ； 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他				
	跟踪+监测	监测点数	监测指标		监测频次	
≥20		工业场地外及沉陷区： pH、镉、		5 年一次		

			砷、锌、砷、锌、铜、铬、镍、铅、汞； 工业场地：《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的所有基本项目。	
	信息公开指标	监测点位及监测值		
	评价结论	采取环评与本次后提出的措施，影响可接受。		
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。				

13 污染物总量控制分析

13.1 项目区环境质量及环境功能区划

青阳井田位于甘肃省张掖市山丹县东南方向约 28km 处，行政区划属山丹县老军乡管辖，总量控制指标划于张掖市管理范畴，项目所在地无常年性地表水系，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

13.2 污染物达标排放与总量计算

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理后回用，不外排；矿井水经深度处理后清水全部回用于生产生活用水，浓盐水回用于灌浆用水，不外排；锅炉房锅炉配套除尘、脱硫、脱硝设施，除尘脱硫采用袋式除尘器+半干法脱硫装置，脱硝采用低氮燃烧+SNCR 工艺；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

（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处理后排放量较小，矸石充填系统产生少量粉尘通过排气筒外排。

本次评价根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》中推荐的方法和参数取值计算项目锅炉烟气污染物排放量，其中颗粒物和二氧化硫采用物料衡算法，氮氧化物采用产污系数法。

根据煤质资料，利用上述公式对本项目工业场地锅炉总量排放情况计算结果见表 13.2-1。

工业场地锅炉大气污染物排放量

表 13.2-1

污染源	污染物	指标	单位	数值
工业场地 锅炉房	烟气	排放量	万 Nm ³ /a	19364.3
	颗粒物	排放量	t/a	5.84

污染源	污染物	指标	单位	数值
	SO ₂	排放浓度	mg/Nm ³	30.15
		排放量	t/a	49.50
		排放浓度	mg/Nm ³	255.62
	NO _x	排放量	t/a	17.92
		排放浓度	mg/Nm ³	92.54

8) 矸石充填系统有组织粉尘排放量

本项目矸石充填系统工程拟建于工业场地东北部,设计矸石充填系统设置1台脉冲袋式除尘器,排气筒高度15m,除尘效率可达到99%,粉尘初始浓度按3800mg/m³计算,则矸石充填系统颗粒物排放量约11.24t/a。

(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13.2-2。

废水排放、污染防治及综合利用情况一览表

表 13.2-2

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、岩粉为主,主要污染物为SS、COD和石油类、溶解性总固体等	矿井正常排水量主要来源是受开采影响进入开采工作面的开采煤层顶部地下水含水层的水及析出水量等,设计考虑了井下洒水和灌浆析出水量约405m ³ /d以及矸石充填析出水量约445m ³ /d,预计投产后前期预测正常排水量约5485m ³ /d,后期预测正常排水量约5040m ³ /d。矿井水处理站处理规模为6400m ³ /d(320m ³ /h),总体采取“预处理+深度处理”处理工艺,预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺,深度处理采用三级反渗透工艺。矿井水经常规处理后部分用于选煤厂补充用水及矸石充填系统用水,其余部分进入深度处理设施,经三级反渗透深度处理后清水回用于生产生活用水,浓盐水作为防火灌浆用水,不外排,后期原矸充填时由于减少了充填用水量,则剩余深度处理后的矿井水作为花草滩循环经济产业区的用水水源。
工业场地生产、生活污水	主要污染物为SS、BOD、COD、氨氮等	工业场地生产生活污水排放量610.7m ³ /d(采暖季)、505.1m ³ /d(非采暖季),主要来源是办公楼、浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等。生活污水处理站规模为960m ³ /d(48m ³ /h),采用“AAO+MBR”处理工艺。生活污水经处理后回用于选煤厂补充用水和绿化、道路洒水,全部回用不外排。

(3) 固体产生量及处置

固体废物产生量及处置措施见表 13.2-3。

固体废物排放量

表 13.2-3

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	16.7 万 t/a	投产后掘进矸石与洗选矸石利用矸石充填系统回填井下
	选煤厂	洗选矸石	46 万 t/a	
	锅炉房	锅炉灰渣	5659.5t/a	全部运至张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司作为原材料
		脱硫渣	55.9t/a	
	工业场地	生活垃圾	257.5t/a	定期交由当地环卫部门进行统一处置
	矿井水处理站	煤泥	2127.2/a	脱水后外运销售
	生活污水处理站	污泥	38.9t/a	单独收集、贮存及运输，后经脱水干化使含水率<60%且符合 GB/T23485 中关于混合填埋的规定后，与生活垃圾统一处置
危险废物	废机油、废油脂、废油桶	4.5t/a	储存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位回收处置	
	矿井水处理站废油及含油浮渣、水处理耗材、电瓶	少量		

(4) 污染物排放总量汇总

污染物排放总量汇总表

表 13.2-4

项目	单位	计算排放量
颗粒物（锅炉烟气）	t/a	5.84
二氧化硫（锅炉烟气）	t/a	49.50
氮氧化物（锅炉烟气）	t/a	17.92
颗粒物（矸石充填系统）	t/a	11.24
氨氮（矿井水）	t/a	0
COD（矿井水）	t/a	0

13.2.2 总量达标分析

(1) 污染物达标排放分析

锅炉采用燃煤锅炉，配套除尘、脱硫、脱硝设施，锅炉烟气颗粒物、SO₂、NO_x 执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃煤锅炉排放标准；采取除尘措施后车间粉尘排放满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求；在采取洒水降尘措施的情况下矸石周转场无组织颗粒物排放浓度较小。本项目与总量控制因子相对应的主要污染物排放浓度符合相关排放标准的要求。

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

本次评价对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，本项目锅炉烟气、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。

(3) 污染物总量控制

本项目是新建工程，建设单位向甘肃省生态环境厅请示了项目污染物排放量指标，2024年9月25日，甘肃省生态环境厅以甘环大气便函〔2024〕22号文出具了回函。

回函指出：“根据原环保部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）有关要求，该项目总量指标替代符合等量替代原则，替代量满足项目建设所需指标要求，无重复替代。该项目新增氮氧化物排放总量指标替代来源为山丹县集中供热4×84MW锅炉烟气超低排放改造项目产生的299.88吨/年削减量，剩余281.96吨/年削减量可用于其他新建项目总量控制指标来源。”

14 环境风险影响分析

14.1 评价依据

(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”，本项目风险源为油脂库的内丙类油脂（丙类油脂如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等）和危废暂存库内废机油、废油脂，油脂库及危废库均位于工业场地西北，油脂库体积为 380m³，最大储存量约 30t，危废暂存库体积为 224m³，废机油、废油脂等最大存储量为 20t。

(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。

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）

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad 14.1-1$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为（1）1 ≤ Q < 10、（2）10 ≤ Q < 100、（3）Q ≥ 100。

本项目危险物质 Q 值见表 14.1-1，Q < 1，因此本项目环境风险潜势为 I。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 及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。

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	丙类油脂	/	30	2500	0.012
2	危废暂存间 废机油、废油脂	/	20	2500	0.008
项目 Q 值Σ					0.028

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

本项目风险评价相关建设项目环境敏感特征见表 14.2-1。

建设项目环境敏感特征表

表 14.2-1

类别	环境敏感特性					
环境空气	厂址 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (km)	属性	人口数
	1	/	/	/	/	/
	场址周围 500m 范围内人口数小计					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水环境	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围 (km)		
	1	/	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				无	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水环境	序号	地下水功能敏感性		包气带岩土渗透性能		
	1	不敏感 G3		D2		
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

14.3 环境风险识别

本项目环境风险评价重点为油脂库、危废暂存间泄漏，不涉及重大危险源，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	可能受影响的环境目标
1	油脂库	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	燃烧、漫流、下渗	大气、工业场地下游地下水、土壤
2	危废暂存库	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 油脂库及危废暂存库泄漏风险事故影响分析

14.4.1 油脂库及危废暂存库泄漏源项分析

本项目油脂库及危废暂存库均位于工业场地西北部，油脂库体积为 380m³，最大储量约 30t，危废暂存库体积为 224m³，废机油、废油脂等最大存储量为 20t。

14.4.2 油脂库及危废暂存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、危废暂存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、危废暂存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、危废暂存库设有事故池（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 预防油脂库及危废暂存库泄漏措施

（1）油脂库及危废暂存库内设有防治流体流散的设施和集油（水）坑，地面按 5% 坡度破集油坑，室内地面较大门下口低 0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为 1.8m，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。

（3）油脂库、危废暂存库地面进行防渗处理。

（4）加强监督，重视环境管理工作，及时发现存在隐患。

14.4.4 油脂库及危废暂存库泄漏风险应急预案

（1）当油脂库及危废暂存库发生破裂，发现人立即向油库领导报告，说明地点、事故等情况。

（2）应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作，首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。

（3）进行油品回收处理过程中紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，禁止使用产生明火、静电的设备设施。

（4）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，恢复营业。

(7) 根据泡油状况记录泡油数量，及时做好记录并逐级汇报。

14.5 分析结论

本项目风险源项主要为油脂库及危废暂存库泄露，在采取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后，本项目环境风险是可防控的。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 14.5-1。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 14.5-1

建设项目名称	甘肃能化集团张掖青阳煤业有限公司青阳煤矿		
建设地点（工业场地）	甘肃（省）	张掖（市）	山丹（县）
地理坐标	东经	/	
	北纬	/	
主要危险物质及分布	主要危险物质为丙类油脂（如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等），储存于油脂库，还有危废暂存库内废机油、废油脂。		
环境影响途径及危害后果	最不利情况下，发生泄漏事故造成油脂泄漏于地表，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响，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。		
风险防范措施要求	1、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、危废暂存库的正常运行。 2、油脂库、危废暂存间均设有事故池（即集油（水）坑）。 3、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。		
填表说明：无			

14.6 环境风险评价自查表

青阳煤矿项目环境风险评价自查表见表 14.6-1。

环境风险评价自查表

表 14.6-1

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	油类物质				
		存在总量/t	50t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>0</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			无管线	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10	10≤Q<100	Q>100		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆			
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生\次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测单元格	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围		m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围		m				
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
最近环境敏感目标 , 到达时间 d							
重点风险防范措施	油脂库及危废暂存库防渗处理, 加强日常设施的维护和保养。						
评价结论与建议	采取评价提出措施后, 项目环境风险可控。						
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “_”为填写项							

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

15.1.1 工业场地选址方案概述

根据井田特点以及外部建设条件，设计对青阳矿井工业场地选址提出了 3 个方案，见表 15.1-1。

设计提出的井口与工业场地 3 个不同选址方案

表 15.1-1

方案		主要占地类型
中部场地方案	井筒及工业场地位于 X301 钻孔南部 20m 处，基本位于井田储量中心，该位置地形平坦，标高为+2067~+2077m，场地较为开阔，有利于井口及工业场地布置。	天然牧草地
深部场地方案	井筒及工业场地位于井田深部，+306 钻孔附近，该位置地形相对平坦，标高为+2073~+2086m，场地较为开阔。	天然牧草地
西部场地方案	井筒及工业场地位于井田西部，+1003 钻孔附近，该位置地形相对平坦，地面标高为+2063~+2076m。	天然牧草地

15.1.2 工业场地选址方案技术经济比较

工业场地选择考虑的主要因素有场地条件、进场公路、供水及供电条件、占地及压煤等，设计对提出的方案优缺点进行比较。

设计综合分析推荐中部场地方案，即井筒及工业场地布置在井田中部，X301 钻孔南侧 20m，布置主、副、回风三个立井开拓全井田。

15.1.3 工业场地选址方案环境影响比较

通过现场踏勘、环境质量现状监测调查可以看出，青阳井田范围内绝大部分为草地，人口稀少，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。

设计提出的三个方案工业场地周边均无居民点等敏感目标分布，场地占用的均为天然牧草地，从生态环境角度考虑各方案无太大差别。

15.1.4 工业场地选址方案环境可行性分析

项目工业场地设计在位于 X301 钻孔南部 20m 处，周边无居民等敏感目标分布，工

业场地不占用永久基本农田、地方公益林。工业场地无组织排放粉尘以及噪声排放对周围环境影响都很小，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，不会对周围水环境造成污染影响，推荐方案所在位置场地占地面积较少，且该方案总体工期较短，施工期对环境的影响小，因此从环境保护角度分析，设计推荐的厂址方案环境可行。

15.2 矸石周转场选址的环境可行性

15.2.1 矸石周转场占地类型及周围环境概况

矸石周转场位于工业场地西南部约 420m 处的冲沟内，占地面积约 11.7hm²，占地类型为天然牧草地和其他草地，矸石周转场不占用永久基本农田、地方公益林。通过现场考察了解，目前矸石周转场周边无自然保护区、风景名胜区等环境敏感保护目标，本项目矸石周转场在使用期间采取四周设置防风抑尘网及洒水措施抑制粉尘。

15.2.2 矸石周转场运行期间对周围环境的影响及选址的环境可行性

本项目建设期掘进矸石暂时堆存至矸石周转场，项目投产后矸石全部回填井下，矸石周转场仅在矸石充填系统故障时使用。项目投产后掘进矸石和洗选矸石产生量共计约 62.7 万 t/a，3 种矸石充填系统能力均不小于 65 万 t/a，留有富裕的充填能力。

矸石露天堆放，经降雨淋溶后可溶解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。

设计矸石周转场顶、四周和坡面上设置截水沟、排水沟与急流槽，并设置挡渣设施。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对 I 类场的技术要求，贮存场底部及边坡必须做好防洪、监测系统及防渗系统，且应具备渗滤液收集系统及雨污分流系统，当天然基础层饱和透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度不小于 0.75m 时可以采用天然基础层作为防渗层，当天然基础层不能满足以上防渗要求时可采用改性压实粘土类衬层或具有同等隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

因此，矸石周转场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求进行防渗后，矸石堆存对水环境影响较小，从环保角度看选址是可行的。

15.3 项目选址环境可行性综合评价

从前面分析可知，设计推荐的工业场地及矸石周转场选址方案技术经济可靠，项目在选址地建设投产后对环境的影响满足相关标准的要求，项目选址环境可行。

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

青阳煤矿为新建项目，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，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 建设期环境监理

评价要求针对下一步开展的施工期需尽快开展环境监理工作，并提出以下具体要求：

(1) 监理时段：从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理。

(2) 监理人员：配置环境监理专业人员 1-2 人，具有环境工程施工或设计经验，懂得建设项目环境影响评价与环境保护要求。

(3) 监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程设计和施工期的监理，具体内容见表 16.1-1。

(4) 施工期环境监理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准和管理要求；环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是按照环评报告与其批复要求，结合工程实际要求开展工作，监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书与验收达标要求；施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

(5) 监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的进度相一致，

应当编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

环境监理内容一览表

表 16.1-1

项目	监理内容	
施工期环境管理	环境空气	1、粉状材料如水泥、石灰等应进行罐装或袋装，禁止散装运输；堆放场地应使用篷布遮盖。 2、出入料场的道路、施工便道及未硬化的道路应经常洒水，减少扬尘污染。 3、在施工工作面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，定期洒水。 4、沥青、混凝土搅拌站等材料设备点尽量远离居住点，且设在下风向。
	水环境	1、施工废料、地表清除物不得倾倒在水体附近，应及时清运或按环保部门的规定进行处理。 2、施工期冲洗水、生活污水和矿井水应全部进行处理，处理后回用，不外排。
	声环境	1、施工营地、料场、材料制备场应远离居民点。 2、施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维修、养护和正确操作。
	固体废物	1、建筑垃圾不可随意堆放，可用于平场。 2、施工期的生活垃圾不可随意堆放，及时清运交由当地环卫部门处置。
	生态环境	1、施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表土壤。 2、绿化工程与主体工程应同步进行。 3、对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后及时进行恢复。
	水土保持	1、在地面施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。 2、不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。
施工期的工程 监理	1、监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书的要求。 2、施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。	

16.1.3 试运行期环境管理工作

项目试运行期环境管理工作如下：

- (1) 检查施工项目是否按照设计、环评报告书中规定的环保措施全部完工。
- (2) 做好环保工程设施的运行记录。
- (3) 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告，严格执行项目竣工环保验收制度。
- (4) 总结试运行的经验，健全前期的各项管理制度。

16.1.4 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1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

表 16.2-1

污染物类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口信息	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
			排放量 (kg/d)	排放总量 (t/a)			
水污染物	生活污水处理站	SS	0	0	无	本项目采暖季生活污水量为 610.7m ³ /d、非采暖季生活污水量为 505.1m ³ /d，生活污水处理站处理能力为 48m ³ /h (960m ³ /d)，采用“AAO+MBR”处理工艺。	生活污水处理后的水质满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中选煤厂补充用水水质标准的要求以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化、道路清扫用水水质要求。
		COD	0	0			
		BOD	0	0			
		氨氮	0	0			
	矿井水处理站	SS	0	0	无	本项目设计考虑了井下洒水和灌浆析出水量约 405m ³ /d 以及矸石充填析出水量约 445m ³ /d，预计投产后前期预测矿井正常排水量约 5485m ³ /d，后期预测矿井正常排水量约 5040m ³ /d。 矿井水处理站总体采取“预处理+深度处理”处理工艺，预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺，处理能力为 320m ³ /h (6400m ³ /d)，深度处理采用三级反渗透工艺，处理能力为 320m ³ /h (6400m ³ /d)。	常规处理后矿井水水质满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中选煤厂补充用水水质标准的要求，深度处理后矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)中井下消防用水标准、《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)中洒水除尘用水和设备冷却用水标准的要求。
		COD	0	0			
		石油类	0	0			
		溶解性总固体	0	0			
大气污染物	锅炉房	颗粒物	36.73	5.84	烟囱高 80m、直径 1.7m	设计每台锅炉采用低氮燃烧+SNCR 工艺进行脱硝，脱硝效率整体不小于 65%；设计每台锅炉配置袋式除尘器+半干法脱硫装置进行除尘脱硫，除尘效率不小于 99.8%，脱硫效率不小于 75%。	锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)新建燃煤锅炉中的限值。
		SO ₂	311.32	49.50			
		NO _x	112.70	17.92			

污染物类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口信息	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
			排放量 (kg/d)	排放总量 (t/a)			
	地面生产系统	粉尘	无组织扬尘		无	干选车间、主厂房各设置 1 套干雾抑尘设施，煤及矸石的仓储设施均为封闭式结构同时原煤仓顶、仓下各设置 1 套干雾抑尘设施，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并设置 1 套干雾抑尘设施。	颗粒物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。
	矸石充填系统	粉尘	34.05	11.24	排气筒高 15m	设置 1 套脉冲袋式除尘器，除尘效率可达到 99%。	
	场外道路	扬尘	无组织扬尘		无	工业场地至大青阳口站通过公路运输，评价提出运煤车辆采用封闭式车厢；运输车辆为新能源或国 VI 排放标准的车辆，运输车辆控制满载程度并采取苫盖措施，定期清洗运输车辆，工业场地内配备洒水车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离。	
	矸石周转场	扬尘	无组织扬尘		无	四周设置防风抑尘网，同时场地内采取洒水措施，项目投产后及时对矸石周转场进行清理处置。	
声环境	工业场地	高噪声设备	/	/	厂界	设隔声、吸声、减振、消声等设施	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。
固体废物	矿井	掘进矸石	506061	16.7 万	/	投产后掘进矸石与洗选矸石利用矸石充填系统回填井下	/
	选煤厂	洗选矸石	1393939	46 万	/		/
	工业场地	生活垃圾	705.5	257.5	/	定期交由当地环卫部门进行统一处置	/
		锅炉灰渣	15505.5	5659.5	/	全部运至张掖市山丹铁骑水泥有限责任公司作为原材料	/
	脱硫渣	153.2	55.9	/			/

污染物类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口信息	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
			排放量 (kg/d)	排放总量 (t/a)			
	矿井水处理站	煤泥	5827.9	2127.2	/	脱水后外运销售	/
	生活污水处理站	污泥	106.6	38.9	/	单独收集、贮存及运输，后经脱水干化使含水率<60%且符合 GB/T23485 中关于混合填埋的规定后，与生活垃圾统一处置	/
	工业场地	危险废物，包括废油脂、废油桶、废机油等	13.6	4.5	/	储存于危废暂存库中，定期交由有资质的单位回收处置	/

16.2.2 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号），本项目应当采取主动公开和申请公开两种方式及时、如实地公开其环境信息。

（1）主动公开

主动向社会公开的政府信息应包括项目名称、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。公民、法人和其他组织可从张掖市环保局门户网站查阅。主动公开的环保信息，可通过张掖市政府门户网站、市环保局网站公开及企业网站或者公司门口显示屏等方式公开，同时，根据政府信息内容和特点通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

（2）依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向张掖市环保局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

16.3 环境监测计划

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	无组织	监测项目：颗粒物； 监测频率：每年4次、每季度1次； 监测点：工业场地、矸石周转场上风向和下风向。
	有组织	监测项目：烟气量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、烟气黑度； 监测频率：每年4次、每季度1次； 监测点：锅炉烟囱排放口。
		监测项目：废气量、颗粒物； 监测频率：每年4次、每季度1次； 监测点：矸石充填站袋式除尘器出口。
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：工业场地及矸石周转场下风向。	

因素	监测项目	主要技术要求
地表水	矿井水处理站	监测项目：pH、悬浮物、COD、溶解性总固体、石油类、挥发酚、氟化物、硫化物、总 α 放射性、总 β 放射性等，同时监测流量； 监测频率：每年4次、每季度1次； 监测点：矿井水处理站深度处理出水口。
	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：工业场地靠近高噪声源处厂界。
土壤	详见第12章有关内容。	
地下水	详见第7章有关内容。	
生态	详见第6章有关内容。	
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：选择在煤层综合厚度最大处附近地表。	
放射性	监测项目：U _{天然} ； 监测频率：1次/半年； 监测点：原煤、洗选矸石、掘进矸石（建设期内）、产品煤。	
	监测项目：U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、总 α 放射性、总 β 放射性； 监测频率：1次/季度； 监测点：矿井水（处理前）。	

16.4 排污口及沉陷区规范化管理

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。

16.4.1 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。

16.4.2 排污口的技术要求

(1) 排污口的位置必须合理确定，按原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》（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等处。

16.4.3 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》（GB15562.2-1995）的要求，设置原国家环保总局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）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。

16.4.4 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。

16.4.5 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。

16.5 环保设施验收清单

项目竣工环保验收一览表见表 16.5-1。

竣工环境保护验收一览表

表 16.5-1

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	生活污水处理站处理能力为 48m ³ /h（960m ³ /d），采用“AAO+MBR”处理工艺。	1、生活污水回用率为 100%，不外排。 2、生活污水处理后的水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选

序号	类别	环境保护设施设备	验收要求	
	矿井水处理站	生活污水经处理后用于选煤厂补充用水、绿化道路洒水，生活污水全部回用不外排。	煤厂补充用水水质标准的要求以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫用水水质要求。 3、建立环保设施运行台账。	
		矿井水处理站总体采取“预处理+深度处理”处理工艺，预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺，处理能力为320m ³ /h（6400m ³ /d），深度处理采用三级反渗透工艺，处理能力为320m ³ /h（6400m ³ /d）。 矿井水经常规处理后用于选煤厂补充用水、矸石充填用水及灌浆用水，经常规+经深度处理后清水回用于本矿生产生活用水，深度处理产生的浓盐水用于灌浆用水。	1、矿井水回用率为100%，不外排。 2、常规处理后矿井水水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求，深度处理后矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）中洒水除尘用水和设备冷却用水标准。 3、建立环保设施运行台账。	
2	大气污染防治	燃煤锅炉房	设计每台锅炉采用低氮燃烧+SNCR工艺进行脱硝，脱硝效率整体不小于65%；设计每台锅炉配置袋式除尘器+半干法脱硫装置进行除尘脱硫，除尘效率不小于99.8%，脱硫效率不小于75%。 锅炉烟气经处理后通过烟囱排放，锅炉房烟囱高度为80m、上口直径为1.7m。	1、锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃煤锅炉中的限值。 2、在烟囱上设环保检测平台及人工检测预留口，同步安装在线监测仪并与当地环保部门联网。
		地面生产系统	干选车间、主厂房各设置1套干雾抑尘设施，煤及矸石的仓储设施均为封闭式结构同时原煤仓顶、仓下各设置1套干雾抑尘设施，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并设置1套干雾抑尘设施。	无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中无组织排放限值。
		矸石充填系统	设置1套脉冲袋式除尘器，排气筒高度15m，除尘效率可达到99%。	排气筒有组织粉尘浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有组织排放限值。
		道路	洒水车、清扫车各3辆。	建有完善的洒水降尘工作制度。
		矸石周转场	设置防风抑尘网、2台洒水车定期洒水降尘。	建有完善的洒水降尘工作制度。
3	噪声防治	工业场地设备和厂房设隔声、吸声、减振、消声等设施。	降噪设备配套齐全，效果良好。	
4	固废处置	生活垃圾	垃圾车和垃圾桶。	有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度。
		洗选矸石	矸石充填系统。	已建成并运行。
5	生态	绿化	工业场地和场外道路绿化工程等。	1、工业场地绿化率不小于20%；

序号	类别	环境保护设施设备	验收要求
	保护		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	放射性监测	对掘进矸石、原煤、洗选矸石、产品煤和矿井水放射性进行测定。	若超过 1Bq/g，应按国家相关规定进行监管及采取措施。
7	环境管理与环境监测	1、设有环境保护管理机构，有 2 名专职环保管理人员； 2、定期开展监测工作（岩移观测、环境质量监测、污染源监测）。	1、设有环境保护管理与监测机构，有 2 名专职环保管理人员； 2、有完善的环境管理和环境监测工作制度。

17 环境经济损益分析

17.1 环境保护工程投资分析

本项目总投资 378463.10 万元，其中环保工程投资 26047.6 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例 6.88%。

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、生态整治和土地补偿费用等，外部费用总计 23808.99 万元(服务年限 25.5a)，分摊到每年外部费用为 933.69 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 26047.6 万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 1021.47 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 17.1-1 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为 25 万元/年。

年环境保护内部费用为 1046.47 万元/年。

(3) 年环境保护费用

年环境保护费用为 1980.16 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

本项目产生的生活污水和矿井水全部资源化利用，不排放，水资源流失价值为零。

（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 和年环境损失费用 Hs 之和，即 $Hd=Et+Hs$ ，经计算年环境代价 Hd 为 2030.16 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 11.28 元/吨原煤。

环境经济损益分析汇总情况见表 17.2-1。

环境经济损益分析汇总表

表 17.2-1

指标名称			单项费用 (万元)	单项费用 小计 (万元)	年费用 (万元/ 年)	年费用小 计(万元/ 年)	年费用合 计(万元/ 年)
环境 代价	环境 保护 费用	外部 费用	生态整治费用	17912.45	23808.99	933.69	1980.16
			生态补偿费用	3896.54			
			水土保持	2000			

	内部 费用	环境保护基建费用	26047.6	26685.1	1046.47		
		环境保护设施运行费	637.5				
环境 保护 损失	煤炭资源损失		0	1275	50	50	
	地下水资源流失损失		0				
	环境损失费（以排污费代）		1275				
吨煤环境代价（元/吨原煤）			11.28				
煤炭开采成本（元/吨原煤）			448.11				
环境代价占煤炭开采成本的比例（%）			2.52				

18 清洁生产与循环经济分析

18.1 资源综合利用

18.1.1 概述

本矿的资源综合利用主要体现矿井水、生活污水和煤矸石的综合利用。

18.1.2 水资源综合利用方案

(1) 生活污水

本项目采暖季生活污水产生量为 610.7m³/d, 非采暖季生活污水产生量为 505.1m³/d, 配套的生活污水处理站处理能力为 960m³/d, 采用 A₂O+MBR 处理工艺, 生活污水经处理后用于选煤厂补充用水和绿化道路洒水, 生活污水全部回用不外排。

(2) 矿井水

根据《甘肃省山丹县东水泉矿区青阳矿井开发项目资源储量核实报告》(2023 年 11 月), 本项目井下正常涌水量为 4635m³/d (193.11m³/h)、最大涌水量为 7554m³/d (314.77m³/h), 设计考虑了井下洒水和灌浆析出水量约 405m³/d 以及矸石充填析出水量约 445m³/d, 预计投产后前期预测矿井正常排水量约 5485m³/d, 后期原预测矿井正常排水量约 5040m³/d。矿井水处理站总体采取“预处理+深度处理”处理工艺, 预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺, 处理能力为 320m³/h (6400m³/d), 深度处理采用三级反渗透工艺, 处理能力为 320m³/h (6400m³/d)。矿井水经常规处理后部分用于选煤厂补充用水及矸石充填系统用水, 其余部分进入深度处理设施, 经三级反渗透深度处理后清水回用于生产生活用水, 浓盐水作为防火灌浆用水, 不外排, 后期原研充填时由于减少了充填用水量, 则剩余深度处理后的矿井水作为花草滩循环经济产业区的用水水源。

因此, 采用评价提出的矿井水和生活污水利用方案后, 本项目矿井水和生活污水均得到了资源化利用, 本项目矿井水回用率达到 100%, 超过了《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》不低于 65%的要求, 并且满足《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》(国家环境保护总局环办〔2006〕129 号)文中规定的“矿井水复用率应达到 70%以上, 晋、陕、蒙、宁等严重干旱缺水地区应达到 90%以上”, 因此评价认为该水资源综合利用方案符合环境保护的要求, 利用方案可行。

18.1.3 矸石综合利用方案

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、煤矿塌陷区、露天矿采坑复垦)、筑路、发电等。

本项目矿井生产期掘进矸石量约 16.7 万 t/a,洗选矸石产生量约 46 万 t/a,投产后掘进矸石与洗选矸石全部井下充填。

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。

青阳煤矿限定性指标除原煤生产综合能耗满足 II 级基准值要求外,其余全部满足 I 级基准值要求,根据推荐评价计算方法,计算青阳煤矿综合评价指数 Y2 得分为 94.75 分,大于 85 分,因此可判定本矿的清洁生产水平为 II 级,即国内清洁生产先进水平。

本次评价建议项目在运行生产过程中,应优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备,并对生产过程中产生的废物、废水和余热等进行综合利用或者循环使用,促进清洁生产,提高资源利用效率,减少和避免污染物的产生,争取达到国际清洁生产领先水平。

18.2.2 清洁生产管理体系建设

要实现生产过程的清洁生产,除了采取先进的生产技术与装备外,还要建立有效的环境管理与清洁生产管理制度,本评价对该项目实施提出相应的环境管理建议,见表 18.2-1。

环境管理要求

表 18.2-1

指标	要求
----	----

指标	要求
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求
环境审核	按照煤炭行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照ISO14001建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施
除尘、矿井水处理、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、汽、煤气管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度
事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案
环境管理机构	有专人负责，特别应建立起有效的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

2023年3月，甘肃省生态环境厅以“甘环函〔2023〕93号”文出具了对东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书的审查意见。2023年4月，甘肃省发展和改革委员会以“甘发改能源〔2023〕207号”文对东水泉矿区总体规划（修编）进行了批复。

根据批复，矿区北部以F1断层为界，东部以F15断层为界，西南部以煤2或煤9煤层隐伏露头、煤层风氧化带为界，西北部以F8断层为界，矿区东西长约19.2公里，南北宽2.3~4.2公里，总面积81.02平方公里，矿区保有资源储量3.94亿吨，矿区划分为3个井田，分别为花草滩矿井、1.80Mt/a，东水泉矿井、1.20Mt/a，青阳矿井、1.80Mt/a，规划煤矿规模合计480万吨/年。

(2) 项目概况

青阳煤矿为东水泉矿区规划矿井之一，井田面积约32.1254km²，矿井设计煤层埋深千米以浅可采储量为64.25Mt，矿井设计生产能力为1.8Mt/a，服务年限为25.5a，配套建设选煤厂规模为1.8Mt/a，本项目由张掖青阳煤业有限公司投资建设。

本井田含煤地层为二叠系下统太原组，井田内可采煤层共3层，为煤1、煤2_上、煤2_下煤层，煤类为气煤、1/3焦煤、1/2中黏煤、弱黏煤，属中灰、低硫、中高-高挥发分、中热值煤。

本工程采用立井开拓方式，矿井移交生产时共布置3个井筒，分别为主立井、副立井和回风立井，均位于工业场地内。全井田煤层埋深千米以浅划区域共分为4个采区，首采区为一采区，首采煤层为煤1层，设计可采储量为1705.2万吨，服务年限为6.8年。采用走向长壁后退式采煤方法，综采采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

选煤工艺为300-50mm级块煤智能干选+原煤1mm脱泥、50-1.0mm级无压三产品重介旋流分选、1.0-0.25mm级粗煤泥采用TBS分选、<0.25mm级浮选+尾煤浓缩压滤回收。整个工艺系统可分为分选环节、粗煤泥分选环节、浮选环节、煤泥水环节等。

青阳煤矿共设有工业场地、矸石周转场和蓄水池共3个场地，占地类型主要为草地。工业场地位于井田中西部，布置有主立井、副立井、回风立井、选煤厂、矸石充填系统、矿井水和生活污水处理站、生活设施以及各类库房等；矸石周转场位于工业场地西南部

约 420m 处的冲沟内；蓄水池紧邻工业场地西侧。场外道路包括进场道路、货运道路、运矸道路和东水泉至青阳口改扩建道路共 4 条道路。

本项目供热方式为空压机余热+燃煤锅炉房，新建燃煤锅炉房，选用 2 台 SHX20-1.25-H 型循环流化床蒸汽锅炉，燃煤锅炉采暖季运行，非采暖季不运行，非采暖季洗浴水加热采用空压机余热利用系统；本项目投产后掘进矸石和洗选矸石进行本矿井下充填；采暖季用水量 6723.9m³/d，非采暖季用水量 6272.6m³/d，生活用水和生产用水来自处理后的生活污水和矿井水，不足部分由花草滩供水站供给。

本项目总投资 378463.10 万元，其中环保工程投资 26047.6 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例 6.88%。

19.2 项目政策符合性分析

19.2.1 相关政策的符合性

根据国家能源局综合司《关于甘肃青阳矿井产能置换承诺函有关事项的复函》（国能综函煤炭〔2023〕67 号），同意青阳煤矿项目以承诺方式实施产能置换。

本项目为设计规模 1.8Mt/a 的大型煤矿，采用先进的机械设备，生产效率高，井下回采工作面没有超过 2 个，开采深度不超过 1000m，原煤入选率 100%；煤层平均含硫量为 0.61-0.86%之间、没有超过 3%；平均灰分含量为 27.46-29.82%之间、没有超过 40%；平均砷含量为 2-4ug/g 之间、没有超过 35ug/g；运营期掘进矸石与洗选矸石进行本矿井下充填，其余固体废物处置率达到 100%；矿井水回用率 100%，生活污水回用率 100%；采用燃煤锅炉供热，配套除尘脱硫脱硝设施，锅炉烟气达标排放；原煤、产品煤、矸石的储运采用封闭式筒仓和输煤栈桥，选煤厂干选车间、主厂房各设置 1 套干雾抑尘设施。项目建设符合国家、地方相关法律、法规的规定。

本项目井田范围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，涉及山丹县城镇空间和山丹县一般管控单元，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，同时符合《张掖市区域空间生态环境评价“三线一单”编制-生态环境准入清单》要求，综上项目建设符合所在地“三线一单”的管控要求。

19.2.2 与矿区规划及规划环评的符合性

本次评价以设计井田范围为井田境界，设计井田范围兼顾总体规划及甘肃省自然资源厅批复的青阳煤矿与花草滩煤矿矿权范围调整（DF8 断层为界）确定的边界，由 28 个拐点坐标圈定，为一不规则形状，东西长约 7.8km，南北宽约 7.1km，面积约 32.1254km²。

本次评价范围与总体规划范围基本一致，只在西北角较总规面积增加了 0.5359km²，超出规划井田范围 1.70%；青阳煤矿建设规模为 1.80Mt/a。项目建设总体符合东水泉矿区总体规划（修编）及批复的要求。

2023 年 3 月，甘肃省生态环境厅以“甘环函〔2023〕93 号”文出具了对东水泉矿区环境影响报告书（修编）的审查意见，审查意见中提出的合理要求和建议在该项目环评中得到了落实。

19.2.3 清洁生产

青阳煤矿限定性指标除原煤生产综合能耗满足Ⅱ级基准值要求外，其余全部满足Ⅰ级基准值要求，根据推荐评价计算方法，计算青阳煤矿综合评价指数 Y2 得分为 94.75 分，大于 85 分，因此可判定本矿的清洁生产水平为Ⅱ级，即国内清洁生产先进水平。

本次评价建议项目在运行生产过程中，应优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备，并对生产过程中产生的废物、废水和余热等进行综合利用或者循环使用，促进清洁生产，提高资源利用效率，减少和避免污染物的产生，争取达到国际清洁生产领先水平。

19.2.4 总量控制

本项目煤的储存、运输均在封闭的环境中，生产系统产尘环节设置干雾抑尘设施，矸石充填系统设置脉冲袋式除尘器；生活污水经处理后回用于选煤厂补充水和绿化、道路洒水，矿井水经处理后全部回用于本矿生产生活用水，污废水全部回用，不外排。本项目设 1 座燃煤锅炉房，根据工业场地锅炉总量排放情况进行计算，颗粒物为 5.84 吨/年，二氧化硫为 49.50 吨/年，氮氧化物为 17.92 吨/年。

19.2.5 公众参与

(1) 2024 年 3 月 8 日建设单位在张掖市发展投资集团有限公司网站发布了第一次公众参与公告。在信息公告期间，当地群众给予了广泛关注，没有提出具体意见。

(2) 2024 年 9 月 18 日至 2024 年 9 月 30 日，为期 10 个工作日，报告书征求意见稿编制完成后在甘肃能源化工投资集团有限公司网站进行了全本公示及公众意见表下载链接；在项目所在地山丹县老军乡人民政府张贴了公告，公告了查阅全本公示文本网站及公众意见表下载链接；同时于 2024 年 9 月 19 日和 2024 年 9 月 25 日在当地主流报纸《张掖日报》上进行了公告，公告了查阅全本公示文本网站及公众意见表下载链接。公示期间未收到公众意见或建议。

19.3 项目环境影响及保护措施

19.3.1 生态环境

(1) 生态环境现状与保护目标

1) 生态环境现状

青阳煤矿井田位于大黄山北缘之山前低山丘陵地带，属典型的干旱戈壁荒漠，大多地形平坦，局部为缓坡及山丘，略显东南、东北高、西北低之势，其最低点位于井田西端，最高点位于井田南部与花草滩煤矿交界处及北部边缘。评价区土地利用以草地为主，占评价区面积的 98.00%，林地、交通设施用地、工矿仓储用地、其他用地等占地面积较小。评价区植被类型为珍珠猪毛菜+禾本科草本，占评价区总面积的 98.40%；评价区内未发现国家级和地方保护珍稀野生动物；评价区主要土壤类型为灰钙土，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，侵蚀程度以轻度侵蚀为主。

根据《甘肃省生态功能区划》，项目区属“河西堡风蚀草原化荒漠生态功能区”。

2) 生态环境保护目标

经调查，评价区内的主要生态敏感目标为公益林，全部为二级国家级公益林，面积为 0.20km²，井田范围内无生态敏感目标。

(2) 生态环境影响及拟采取的保护措施

1) 对地形地貌及土地利用类型的影响

本工程开采后，第一阶段、第二阶段和全井田开采形成的地表累计最大下沉值分别为 1.71m、2.70m 和 4.86m，沉陷面积分别为 5.43km²、15.06km² 和 18.49km²。井田内主采煤层煤 2_下小部分区域采深采厚比小于 80，大部分区域采深采厚比在 120 以上，沉陷表现形式是采空区整体缓慢下沉。

全井田开采结束后受轻度、中度、重度影响的土地面积分别为 1042.48hm²、663.05hm²、142.35hm²，其中轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为 1033.01hm²、646.73hm²、140.77hm²，公益林不受开采影响。

生态恢复补偿措施为施工过程中应严格控制施工作业范围，将施工营地等设置在征地范围内，最大限度地减少对地表和植被的扰动、破坏，运营期对受轻度影响的草地以自然恢复为主，对受中度、重度影响的草地及时采取人工整地、补植、补播与自然恢复相结合的方式恢复，保证生态功能不降低。

生态环境综合整治目标为沉陷区土地治理率达到 100%，林草植被恢复率（%）不小于 80%，植被覆盖率不低于现状植被覆盖度。

2) 对地面建（构）筑物的影响及采取的环保措施

设计与评价对 750kV 高压输电线塔基下采取充填开采措施，对红墩子烽火台留设足够宽度的保护煤柱，保证上述高压输电线路与文物保护单位不受采煤沉陷的影响。

19.3.2 地下水环境

(1) 地下水环境现状

本次地下水监测各项水质指标中超标因子为氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体，其余各项水质指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，地下水水化学类型主要为 Cl·SO₄-Na 型，评价区地下水径流条件较差，水质矿化度高。

本项目为新建矿井，现状无施工，结合本区地形地貌及水文地质条件，评价认为各超标因子可能是各监测点径流条件有所差别，局部水岩作用相对较强烈，离子溶解浓度较高，主要与评价区原生地质背景有关。

(2) 地下水环境影响预测评价

1) 对各含水层及水位影响

根据对含水层影响分析可知，井田各煤层导水裂缝带基本全区导入第四含水层，煤 2_上、煤 2_下层导水裂缝带在井田西部边缘区域发育导入第三含水层，由于第一、二、三、四含水层之间存在稳定隔水层，隔水层厚度相对较厚，隔水效果较好，因此煤炭开采对第一、二含水层影响较小，第三、四含水层属于弱富水性的承压含水层，上覆有稳定隔水层（第二隔水层），与上部第一、二含水层基本无水力联系，含水层中地下水随着煤矿开采作为矿井水排至地面。

2) 对地下水水质影响

本项目主要受影响含水层为第三、四含水层，属弱富水性含水层，其矿井涌水排至地面经处理站处理达到相应标准后综合利用不外排，不会对评价区地下水产生污染，且地面各污染设施均采取相应防渗措施，阻断了污染物进入地下水的途径，本项目煤炭开采对地下水水质影响较小。

3) 对地下水资源量的影响

煤炭开采对煤系上覆第一、二含水层水资源影响较小，其导水裂缝带影响到第三、四含水层，随着煤炭的不断开采，工作面逐渐推进，含水层中的地下水向采区汇集，含水层中地下水被疏排，受影响含水层矿化度较高，水质较差，水质类型为 Cl·SO₄-Na 和 Cl-Na 型，作为矿井涌水排至地面，经矿井水处理站处理达标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。

(3) 地下水防控措施

本次评价从源头控制、分区控制及地下水环境监测与管理及地下水污染风险应急预案方面对地下水环境提出了相应的保护措施与对策，根据工业场地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工业场地防渗要求进行分区，将工业场地矿井水处理站、生活污水处理站及浓缩池等划分为一般防渗区，机修车间、油脂库及危险废物暂存库划分为重点防渗区，工业场地其他场地为简单防渗区。

从地下水环境保护的角度来说建设项目可行。

19.3.3 地表水环境

(1) 环境质量现状与保护目标

井田内无常年地表径流，本项目无地表水环境保护目标。

(2) 建设期地表水环境影响及污染防治措施

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，施工期生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD₅。

本次评价提出以下施工期水污染防治措施：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/T18920-2020）标准后用于施工场地洒水降尘和绿化，不外排；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；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；场地建材、工程弃渣等的堆放、弃置点须经过当地有关环保部门的同意，严禁乱堆、乱弃；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至达标排放；进场道路开挖及路基施工过程中产生的泥浆水、机械设备冲洗产生的废水汇集

排放入泥浆收集池，经过三级沉淀处理后回用，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。

(3) 运营期地表水影响及污染防治措施

1) 根据《甘肃省山丹县东水泉矿区青阳矿井开发项目资源储量核实报告》（2023年11月），本项目井下正常涌水量为 $4635\text{m}^3/\text{d}$ （ $193.11\text{m}^3/\text{h}$ ）、最大涌水量为 $7554\text{m}^3/\text{d}$ （ $314.77\text{m}^3/\text{h}$ ），设计考虑了井下洒水和灌浆析出水量约 $405\text{m}^3/\text{d}$ 以及矸石充填析出水量约 $445\text{m}^3/\text{d}$ ，预计投产后前期预测矿井正常排水量约 $5485\text{m}^3/\text{d}$ ，后期预测矿井正常排水量约 $5040\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井水处理站总体采取“预处理+深度处理”处理工艺，预处理采用“重介速沉+多介质过滤器”工艺，处理能力为 $320\text{m}^3/\text{h}$ （ $6400\text{m}^3/\text{d}$ ），深度处理采用三级反渗透工艺，处理能力为 $320\text{m}^3/\text{h}$ （ $6400\text{m}^3/\text{d}$ ）。矿井水经常规处理后部分用于选煤厂补充用水及矸石充填系统用水，其余部分进入深度处理设施，经三级反渗透深度处理后清水回用于生产生活用水，浓盐水作为防火灌浆用水，不外排，后期原矸充填时由于减少了充填用水量，则剩余深度处理后的矿井水作为花草滩循环经济产业区的用水水源。

2) 生活污水处理站设计处理能力为 $48\text{m}^3/\text{h}$ （ $960\text{m}^3/\text{d}$ ），采用“AAO+MBR”处理工艺，本项目采暖季生活污水量为 $610.7\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季生活污水量为 $505.1\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经处理后回用于选煤厂补充用水和绿化、道路洒水，生活污水全部回用不外排。

3) 选煤厂采用的煤泥水闭路循环处理工艺可以保证煤泥水系统达到闭路循环不外排，评价要求在设计阶段，通过改进技术设施工艺，确保项目能够达到吨煤补充水量满足一级闭路循环要求。

19.3.4 环境空气

(1) 环境空气质量现状与环境保护目标

本项目所在的张掖市 2023 年为环境空气质量达标区；同时本次评价对拟建各场地周边区域进行了现状监测，监测结果表明各监测点 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。

本项目大气评价范围内无大气环境保护目标。

(2) 建设期环境空气污染防治措施与环境影响

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了大气污染防治措施要求。

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；矸石周转场位于工业场地西南部约 420m 处的冲沟内，周边 500m 范围没有村庄等敏感保护目标分布，本项目矸石周转场作为建设期矸石堆放以及生产期矸石充填系统不畅时矸石堆放的场地，矸石周转场扬尘量一般很小，仅在排矸作业期及大风天会产生扬尘污染，本项目矸石周转场占地类型为荒沟，为减少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，排矸场作业过程中采用洒水车定期洒水降尘，使矸石周转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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求；施工结束后，临时性用地应及时恢复植被，防止水土流失；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。

（3）运营期环境空气污染防治措施与环境影响

1）本项目锅炉房锅炉烟气采用袋式除尘器+半干法脱硫装置+低氮燃烧和 SNCR 脱硝工艺。设置 2 台袋式除尘器，除尘效率不小于 99.8%；脱硝采用低氮燃烧+SNCR 工艺，脱硝效率整体不小于 65%；脱硫采用半干法脱硫装置，脱硫效率不小于 75%。锅炉烟气经处理后通过烟囱排放，锅炉房烟囱高度为 80m、上口直径为 1.7m，评价提出在烟囱上设环保检测平台及人工检测预留口，同步安装在线监测仪并与当地环保部门联网。经过核算工业场地锅炉烟气颗粒物排放浓度为 $30.15\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 SO_2 排放浓度为 $255.62\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 NO_x 排放浓度为 $92.54\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放浓度均低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃煤锅炉中的限值。

根据预测，工业场地锅炉房烟气污染物 NO_x 和 SO_2 对区域短期（小时、日均）最大浓度贡献值占标率均不超过 11%，均小于 100%，长期（年均）浓度贡献值占标率均小于 30%，叠加环境空气质量背景值后区域网格点短期（日均）保证率和年均预测浓度

值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，说明工业场地锅炉房烟气污染物的影响不大，不会改变区域的环境空气质量功能。

2) 本项目选煤厂干选车间、主厂房各设置 1 套干雾抑尘设施，煤及矸石的仓储设施均为封闭式结构同时原煤仓顶、仓下各设置 1 套干雾抑尘设施，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并设置 1 套干雾抑尘设施，不设置排气筒，采取上述抑尘措施后对周围大气环境影响较小。

3) 本项目矸石充填系统工程拟建于工业场地东北部，设计矸石充填系统设置 1 台脉冲袋式除尘器，排气筒高度 15m，除尘效率可达到 99%，评价提出矸石充填系统工程地面设施应为封闭式结构，封闭后粉尘逸出量很小，对周围大气环境影响较小。

4) 本次评价提出对场外道路进行硬化，加强场外道路的维护，保证其路面处于完好状态；对新建场外道路定期洒水和清扫；运输车辆应为新能源或国 VI 排放标准的车辆，对车辆控制满载程度并采取覆盖措施，车辆定期清洗；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；产品煤从业场地至大青阳口站通过公路运输，评价提出运煤车辆采用封闭式车厢。

5) 本项目矸石周转场用于建设期以及运营期矸石充填系统不畅时的矸石临时堆存，本次评价提出在使用的过程中四周设置防风抑尘网，同时场地内采取洒水措施，项目投产后及时对矸石周转场进行清理处置。

19.3.5 声环境

(1) 环境质量现状与保护目标

本次评价在工业场地厂界布设了 4 个声环境监测点，监测结果表明，工业场地厂界监测点昼夜间噪声值均低于《声环境质量标准》中的 2 类标准限值，区域内声环境质量良好。

工业场地周边 200m 范围内及场外道路两侧 200m 范围内无声敏感保护目标。

(2) 建设期声环境影响及防治措施

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。

(3) 运营期声环境影响及防治措施

对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后，工业场地高噪声源附近的各厂界昼间预测贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值要求，夜间南厂界噪声预测贡献值超标，超标量最大为4.8dB(A)，由于工业场地周边无噪声敏感点，因此声环境影响可接受。

本项目煤炭产品主要通过栈桥+铁路运输，因此运行期主要是进场道路、货运道路、运矸道路以及东水泉至青阳口改扩建道路的声环境影响，上述道路声环境影响较小，同时由于道路两侧200m范围内无声敏感保护目标，上述道路运输噪声不会对周边的声环境造成较大影响。为了将场外道路噪声影响降低到最小程度，本次评价提出道路两旁进行绿化、加强路面管理减少颠簸及尽量减少鸣笛次数等。

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。建设期矸石约25.3万 m^3 ，优先用于工业场地施工填方、修建场外公路，根据估算项目建设期共产生挖方99.62万 m^3 ，填方34.35万 m^3 ，弃方65.93万 m^3 ，弃方堆存至矸石周转场地；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，其它如建材包装纸、纸箱可送往废品站进行回收利用；生活垃圾统一收集后运送至当地垃圾处理厂处置。

(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、选洗矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾、水处理产生的污泥、危废。掘进矸石量约16.7万t/a，洗选矸石产生量约46万t/a，投产后掘进矸石与洗选矸石进行本矿井下充填；生活垃圾产生量约257.5t/a，定期交由当地环卫部门进行统一处置；生活污水处理站污泥产生量约38.9t/a，单独收集、贮存及运输，后经脱水干化使含水率 $<60\%$ 且符合GB/T23485中关于混合填埋的规定后，与生活垃圾统一处置；矿井水处理站煤泥产生量约2127.2t/a，脱水后掺入产品煤统一销售；运营期产生少量的危险废物，主要为废机油、废油脂、废油桶等，类比同类矿井产

生量约 4.5t/a，其次还有少量的矿井水处理站废油及含油浮渣、水处理耗材、电瓶等，评价要求建设危废暂存库，建设需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定的危险废物贮存场地要求，定期交由有资质的单位进行安全处置。

19.3.7 土壤环境

（1）土壤环境质量现状

本次评价布设了 7 个生态影响型土壤监测点，根据监测结果可知，各监测点各项指标远低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值，大部分监测点土壤呈轻度碱化，大部分监测点未盐化、少量监测点为轻度盐化。布设了 10 个污染影响型土壤监测点，根据监测结果可知，各场地内与场地外所有监测点的监测结果远低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）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。

（2）建设期土壤环境影响

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，及时覆盖到植被建设区，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，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，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。

（3）运营土壤环境影响及防治措施

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。根据预测，井田开采后不会形成永久积水区，产生土壤次生盐渍化的可能性很小。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、生活污水处理站以及油脂库危废暂存库等，上述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。

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，加强工业场地和蓄水池的土壤环境质量跟踪监测；对于矸石周转场，污染控制主要为及时清理临时排放的矸石。

19.3.8 环境风险

本项目环境风险源主要为油脂库和危废库，不涉及重大危险源。油脂库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，符合所在地国土空间规划“三区三线”及“三线一单”的管控要求。在采用设计和评价提出的完善的污染防治措施、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水 and 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）项目运行期间，应继续加强地表变形动态观测，为制定沉陷治理提供可靠保证。

（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，将矿区的土地复垦和生态综合整治提至较高的水平，将矿区建成生态环境优良的矿区。

附 录

附录 1：委托书。

委 托 书

中煤科工集团北京华宇工程有限公司：

我公司建设的甘肃东水泉矿区青阳煤矿项目位于甘肃省张掖市山丹县老军乡，是甘肃省东水泉矿区规划的新建矿井，矿井设计生产规模 180 万吨/年。根据《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》等有关法律法规要求，现委托你公司承担甘肃东水泉矿区青阳煤矿项目环境影响报告书的编制工作。请你公司接受委托后及时开展工作，保证项目的顺利进行。

张掖青阳煤业有限公司

2024 年 3 月 7 日



甘肃能源化工投资集团有限公司张掖青阳煤业

有限公司甘肃东水泉矿区

青阳煤矿 180 万吨/年新建项目

环境影响评价公众参与说明

张掖青阳煤业有限公司

2024 年 10 月

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目概况及主要建设内容.....	1
1.2 公众参与情况.....	1
2 首次环境影响评价信息公开情况.....	2
2.1 公开内容及日期.....	2
2.2 公开方式.....	2
2.3 公众意见情况.....	4
3 征求意见稿公示情况.....	4
3.1 公示内容及时限.....	4
3.2 公示方式.....	4
3.3 查阅情况.....	10
3.4 公众提出意见情况.....	10
4 其他公众参与情况.....	10
5 公众意见处理情况.....	11

1 概述

1.1 项目概况及主要建设内容

甘肃能源化工投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司青阳煤矿项目位于甘肃省张掖市山丹县境内，是甘肃东水泉矿区规划新建矿井，由张掖青阳煤业有限公司建设，2024年7月27日，张掖青阳煤业有限公司完成股权变更，公司名称由张掖市发展投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司变更为甘肃能源化工投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司。2023年3月，甘肃省生态环境厅以甘环函〔2023〕93号对甘肃省东水泉矿区总体规划（修编）环境影响报告书出具了审查意见；2023年4月，甘肃省发展和改革委员会以甘发改能源〔2023〕207号文对修编后的矿区规划进行了批复；2023年7月，国家能源局以国能综函煤炭〔2023〕67号文给出了关于甘肃青阳矿井产能置换承诺函有关事项的复函。

青阳煤矿项目井田面积32.1254km²，井田范围内煤层埋深1000m以浅区域设计可采储量为64.25Mt，设计生产规模180万t/a，设计服务年限25.5a，可采煤层3层，井田内可采煤层均属中灰、低硫、中高-高挥发分、中热值煤，以气煤为主，其次为1/3焦煤。配套建设180万t/a选煤厂，选煤工艺为300~50mm块煤智能干选+原煤1mm脱泥+50~1.0mm无压三产品重介旋流分选+1.0~0.25mmTBS粗煤泥分选+<0.25mm浮选+尾煤浓缩压滤回收的联合工艺。本项目总投资37.85亿元。

我单位（张掖青阳煤业有限公司）于2024年3月委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司开展《甘肃能源化工投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司甘肃东水泉矿区青阳煤矿180万吨/年新建项目》的编制工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）以及《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的要求，在项目的环境影响评价工作期间应开展公众参与工作。

1.2 公众参与情况

目前，我单位共组织了2次公众参与。在环评单位接受委托后开展了第一次公众参与工作。第二次是在环评单位环境影响报告书编制基本完成、编制了环境影响报告书征

求意见稿公示版后，按照要求在可能影响区域张贴了公告，同时在网站、报纸上进行了公示。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

2024年3月7日，我单位委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制甘肃能源化工投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司甘肃东水泉矿区青阳煤矿180万吨/年新建项目环境影响报告书。

根据《环境影响评价公众参与办法》，在中煤科工集团北京华宇工程有限公司接受委托1日后，2024年3月8日我单位在张掖市发展投资集团有限公司网站发布了第一次公众参与公告。公告信息如下：（一）建设项目的名称、建设内容等基本情况；（二）项目的建设单位的名称和联系方式；（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。

综上所述，本项目首次环境影响评价信息公开主要内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》要求。

2.2 公开方式

（1）载体选取符合性分析

我单位于张掖市发展投资集团有限公司网站（<http://www.zhangyejiaotou.cn>）的“首页→信息公开”公开了本项目环境影响评价信息。

张掖市发展投资集团有限公司网站为建设项目所在地新闻信息量和影响力最大的网站之一，网站选取符合《环境影响评价公众参与办法》要求。

（2）网络公示时间、网址及截图

网络公示时间：2024年3月8日

网络公示网址：张掖市发展投资集团有限公司网站：
<http://www.zhangyejiaotou.cn/index.php?c=article&a=detail&id=1010>。

网络公示截图见图1。

关于张掖市发展投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司甘肃东水泉矿区青阳煤矿180万吨/年新建项目环境影响评价工作第一次公告

稿源：张掖市发展投资集团有限公司

发布日期：2024-03-08 【关闭】

一、建设项目概况

项目名称：张掖市发展投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司甘肃东水泉矿区青阳煤矿180万吨/年新建项目

项目概况：青阳煤矿位于甘肃省张掖市山丹县境内，行政区划隶属老军乡管辖，青阳煤矿是东水泉矿区的规划新建矿井。

项目环境影响评价工作程序和主要内容：依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，张掖市发展投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司甘肃东水泉矿区青阳煤矿180万吨/年新建项目建设前期应开展环境影响评价工作。为此，张掖青阳煤业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的环评工作，环评工作程序与主要内容简述如下：

- 1) 评价区域环境现状调查，查清评价区域及其周边的环境敏感目标及污染源情况，调查评价区域及其周边的自然、社会经济状况及水、气、声环境、生态环境质量状况。
- 2) 建设项目施工期产生扬尘、噪声对周围环境影响评价及其污染防治对策分析；运营期煤矿生产对井田内及周边环境敏感目标的影响及污染防治对策分析，对项目建设期及运营期造成的环境影响进行预测评价。
- 3) 项目环境影响的公众意见调查，通过在媒体上发布公告、随机访问等形式征求公众意见。
- 4) 综合多方分析结果，从环境保护角度，对项目的环境可行性得出结论。

二、建设单位名称和联系方式

建设单位：张掖青阳煤业有限公司

地址：张掖市甘州区金张掖大道与南二环十字东南角

联系人：雷工

电话：13993630586

邮箱：879546067@qq.com

三、环境影响报告书编制单位名称和联系方式

环评单位：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

地址：北京市西城区安德路67号

联系人：郭工

电话：010-82277543

邮箱：67982743@qq.com

四、公众意见表的获取和提交方式

公众意见表可通过生态环境部网址 (http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html) 下载。

公众意见表填写完成后可通过信函、电子邮件等途径将填写的公众意见表提交给建设单位，发表意见的同时请提供有效的联系方式。

鼓励公众采用实名方式提交意见并提供常住地址。

五、公众提出意见的起止时间

即日起至项目环境影响报告书征求意见稿完成前，公众均可采取向公示指定地址发送信函、电子邮件等方式提出与环境影响评价相关的意见和建议。

张掖青阳煤业有限公司

2024年3月8日

上一篇：[张掖交通建设投资有限公司关于张掖市民兵训练基地餐厅项目施工竞争性谈判公告](#)

下一篇：没有了

联系我们 CONTACT US

张掖市发展投资集团有限公司

联系电话：0936-8566555

公司地址：张掖市发展投资集团有限公司

甘州区金张掖大道与南二环十字东南角

版权所有：张掖市发展投资集团有限公司 备案号：陇ICP备2021001767号

图1 第一次网络公示环评信息情况

2.3 公众意见情况

本项目首次环境影响评价信息公开公示期间，未收到公众反馈意见或建议。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制《甘肃能源化工投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司甘肃东水泉矿区青阳煤矿 180 万吨/年新建项目环境影响报告书》（征求意见稿公示版），并根据《环境影响评价公众参与办法》的要求编制了项目环境影响评价公众参与公告书。

公示的主要内容有：（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）公众提出意见的起止时间、方式和途径。

我单位于 2024 年 9 月 18 日至 2024 年 9 月 30 日共 10 个工作日在网络、报纸、张贴公告同步进行了公示。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

（1）载体选取符合性分析

我单位在甘肃能源化工投资集团有限公司网站（https://www.gnhtjt.com/col_gsgs/202409/E1DA86BA63DCD9766B2BAEDA716BCCDA.htm）公开了本项目环境影响报告书征求意见稿相关信息。

甘肃能源化工投资集团有限公司网站是项目所在地新闻信息量和影响力最大的综合类网址之一，符合《环境影响评价公众参与办法》对公示网址的要求。

（2）网络公示时间、网址及截图

网络公示时间：2024 年 9 月 18 日

环评报告书和公众参与调查表的下载网址：征求意见稿：

<https://pan.baidu.com/s/1qTJUyXl0gXFk-H5aWXAI5w>，提取码：w5sv；公众意见表下载

网址：http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html。

网络公示截图见图 2。

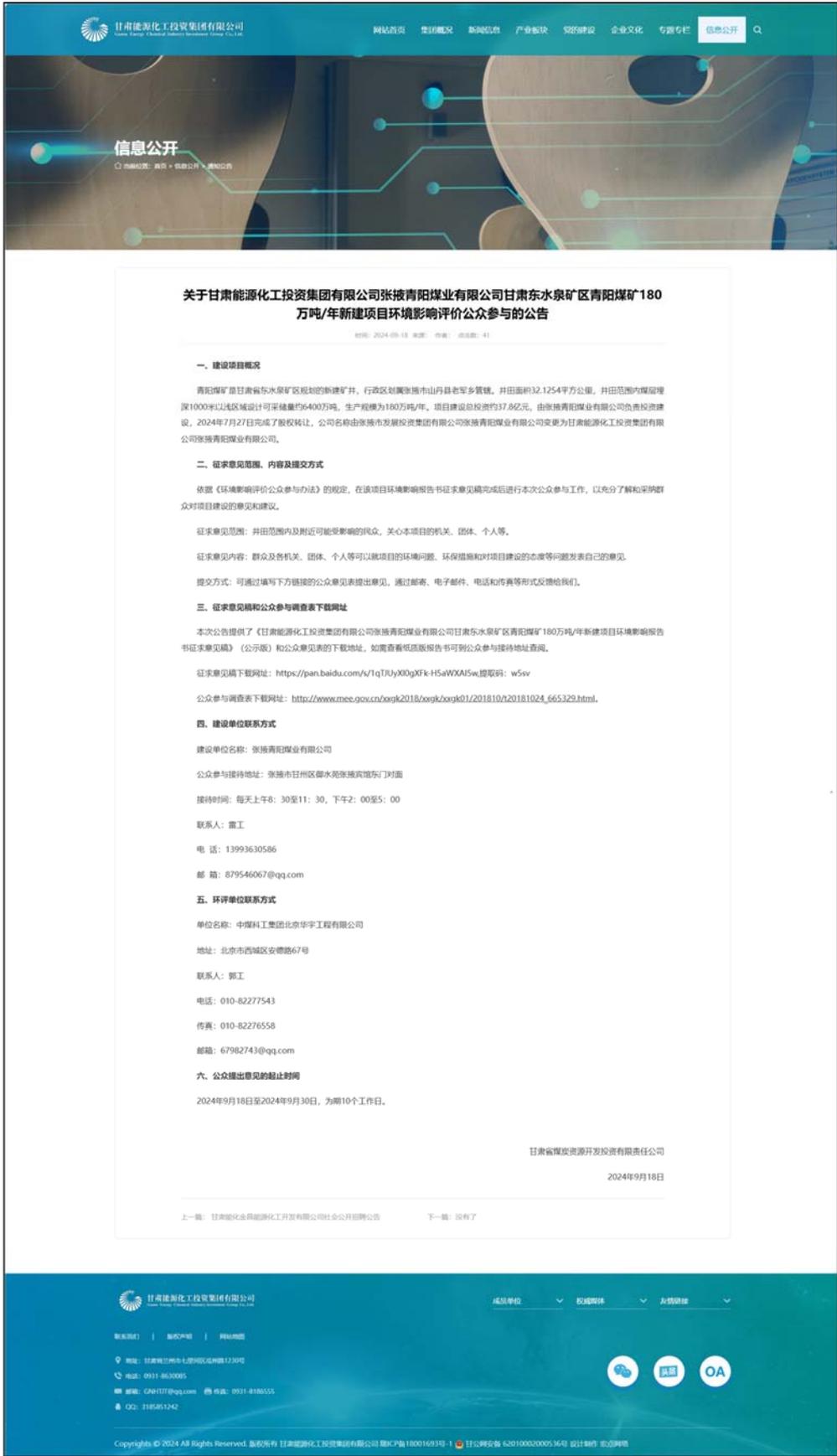


图 2 项目网站公告情况

3.2.2 报纸

(1) 载体选取符合性分析

我单位在当地主流报纸《张掖日报》刊登了《甘肃能源化工投资集团有限公司张掖青阳煤业有限公司甘肃东水泉矿区青阳煤矿 180 万吨/年新建项目环境影响评价公众参与的公告》，就建设项目概况、环境影响报告书查阅方式、公众提出意见的起止时间、方式和途径（征求意见稿全文及公众意见表的网络链接）、建设单位名称、联系人、联系方式、意见反馈方式等进行了公示，广泛征询公众对项目建设环境保护方面的意见和建议。

《张掖日报》是项目所在地区新闻信息量和影响力最大的综合类报纸之一，符合《环境影响评价公众参与办法》对公示报纸须是项目所在地公众易于接触的报纸的要求。

(2) 报纸名称、日期及照片

报纸名称：《张掖日报》

报纸公示时间：2024 年 9 月 19 日、2024 年 9 月 25 日

报纸照片见图 3 和图 4。

3.2.3 张贴公告

(1) 张贴区域选取符合性分析

我单位在项目建设地老军乡人民政府张贴了项目公告，公告张贴地符合《环境影响评价公众参与办法》对公告张贴区域要满足易于项目所在地公众接触的要求。

(2) 张贴时间、地点及照片

张贴时间：2024年9月20日

张贴地点：老军乡人民政府

张贴照片见图5。



图5 张贴公告情况

3.3 查阅情况

本项目环境影响报告书征求意见稿的纸质稿可在建设单位和环评单位查阅，公示期间无公众前来查阅。

3.4 公众提出意见情况

在公示期间未收到公众意见表，未收到公众通过其他途径反馈的意见或建议。

4 其他公众参与情况

按照《环境影响评价公众参与办法》第十四条“对环境影响方面公众质疑性较多的建设项目，建设单位应当按照下列方式组织开展深度公众参与...”，本项目两次公示期

间均未收到公众对于本项目环境影响方面的质疑，因此未做其他形式公众参与。

5 公众意见处理情况

在公示期间未收到公众意见表，未收到公众通过其他途径反馈的意见或建议。