

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

龙湾矿井及选煤厂

环境影响报告书

工程编号：H7260BG

工程规模：4.00Mt/a

总 经 理： 黄 忠

总 工 程 师： 张安林

项目总工程师： 王岁权

张 莉

建设单位：山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

环评单位：

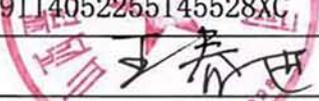
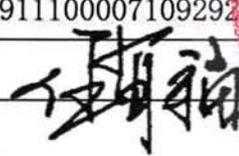
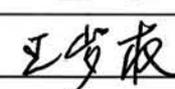
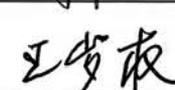
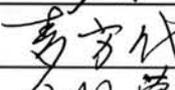
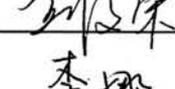
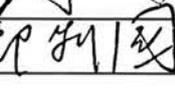


中煤科工
集 团 北京华宇工程有限公司
CCTEG Beijing Huayu Engineering Co., Ltd.

2019年10月



编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司		
统一社会信用代码	9114052255145528XC		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	陈永新/13834061152		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	中煤科工集团北京华宇工程有限公司		
统一社会信用代码	911100007109292609		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	王岁权/01082276558		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号		签字
王岁权	0004262		
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
秦红正	0008749	技术与质量审核	
王岁权	0004262	项目概况与工程分析 地表水环境影响评价	
麦方代	0001430	地下水环境影响评价	
刘文荣	0009120	生态环境影响评价	
李娜	0010097	环境空气影响评价 声环境影响评价	
周鹏	0001429	固体废物环境影响评价 环境风险影响评价	
郑利国	0001417	环境管理与环境监测计划	
四、参与编制单位和人员情况			
无			

目 录

前 言.....	1
1 总 论.....	4
1.1 评价目的及指导思想.....	4
1.2 编制依据.....	5
1.3 评价标准.....	10
1.4 评价工作等级、范围及因子.....	15
1.5 环境保护目标.....	17
2 项目概况与工程分析.....	33
2.1 项目概况.....	33
2.2 井田资源概况.....	38
2.3 工程组成.....	39
2.4 工程分析.....	42
2.5 工程环境影响因素分析.....	57
2.6 工程建设现状.....	66
3 区域环境概况.....	69
3.1 自然环境.....	69
3.2 社会经济概况.....	70
3.3 区域环境功能区划.....	71
4 地表沉陷预测及影响分析.....	72
4.1 沉陷影响敏感目标分布.....	72
4.2 保护煤柱留设情况.....	73
4.3 地表沉陷预测.....	75
4.4 地表移动变形预测.....	78
4.5 地表沉陷影响分析.....	80
5 生态环境影响评价.....	96
5.1 总则.....	96
5.2 生态环境现状调查与评价.....	97
5.3 建设期生态环境影响评价.....	112

5.4 生产期生态环境影响评价.....	113
5.5 生态综合整治.....	118
5.6 生态环境管理监控.....	125
6 地下水环境影响评价.....	128
6.1 评价内容.....	128
6.2 地下水环境影响评价等级和范围.....	129
6.3 地下水调查工作量.....	131
6.4 评价区地质条件.....	131
6.5 评价区水文地质条件.....	132
6.6 环境水文地质问题调查.....	134
6.7 污染源调查.....	134
6.8 地下水环境质量现状评价.....	135
6.9 煤炭开采对地下水环境的影响预测与评价.....	164
6.10 地下水资源保护措施.....	193
7 地表水环境影响评价.....	197
7.1 概述.....	197
7.2 地表水环境现状评价.....	198
7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施.....	206
7.4 运营期地表水环境影响分析及治理措施.....	206
7.5 芦苇河污染物削减方案及限期达标分析.....	217
7.5 地表水环境影响分析结论.....	218
7.6 地表水环境影响评价自查表.....	219
8 环境空气影响评价.....	223
8.1 概述.....	223
8.2 环境空气质量现状调查与评价.....	225
8.3 建设期环境空气影响与防治措施.....	230
8.4 运营期环境空气影响分析及防治措施.....	231
8.5 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表.....	234
8.6 环境空气影响评价结论.....	236
9 声环境影响评价.....	237

9.1.声环境评价等级及评价范围确定.....	237
9.2 声环境质量现状监测与评价.....	237
9.3 建设期噪声环境影响分析与防治措施.....	239
9.4 运行期噪声环境影响预测与防治措施.....	240
10 土壤环境影响评价.....	245
10.1 概述.....	245
10.2 土壤环境评价等级、评价范围确定及敏感目标.....	245
10.3 土壤环境质量现状监测与评价.....	246
10.4 项目施工期土壤环境影响分析及污染防治措施.....	249
10.5 项目生产期土壤环境影响分析及污染防治措施.....	249
10.6 小结.....	252
10.7 土壤环境影响评价自查表.....	252
11 固体废物环境影响评价.....	254
11.1 施工期固体废物排放情况与处置措施分析.....	254
11.2 生产期固体废物排放情况与处置措施分析.....	254
12 环境风险影响分析.....	259
12.1 评价依据.....	259
12.2 环境敏感目标调查.....	260
12.3 环境风险识别.....	260
12.4 油脂库泄漏风险事故影响分析.....	260
12.5 加油站泄漏风险事故影响分析.....	261
12.6 分析结论.....	266
12.7 环境风险评价自查表.....	267
13 资源综合利用与清洁生产评价.....	269
13.1 资源综合利用.....	269
13.2 清洁生产评价.....	270
14 项目选址环境可行性论证.....	276
14.1 工业场地选址的环境可行性分析.....	276
14.2 矸石周转场选址的环境可行性.....	277
14.3 项目选址环境可行性综合评价.....	279

15 环境管理与环境监测计划	280
15.1 建设期环境管理和环境监理.....	280
15.2 项目污染物排放管理要求.....	281
15.3 环境监测计划.....	284
15.4 环保设施验收清单.....	284
15.5 排污口及沉陷区规范化管理.....	286
16 污染物总量控制	287
16.1 项目区环境质量及环境功能区划.....	287
16.2 污染物达标排放与总量计算.....	287
16.3 污染物总量控制.....	290
17 环境经济损益分析	292
17.1 环境保护工程投资分析.....	292
17.2 环境经济损益分析.....	292
17.3 环境经济损益评价.....	293
18 相关政策规划符合性分析	296
18.1 项目建设与产业政策的符合性.....	296
18.2 项目建设与环保政策的符合性.....	297
18.3 项目与环境保护规划的符合性分析.....	299
18.4 项目建设与矿区总体规划的协调性.....	301
18.5 项目建设与矿区规划环评的协调性.....	301
19 评价结论与建议	303
19.1 项目概况及主要建设内容.....	303
19.2 项目环境影响.....	304
19.3 结论与建议.....	315
附 录	316

概 述

一、建设项目概况

龙湾矿井是 14 个大型煤炭基地-晋东基地的晋城矿区规划井田之一，矿井位于山西省晋城市阳城县芹池镇至沁水县张村乡一带，行政区划属阳城县芹池镇及沁水县张村乡管辖，由山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司开发建设。矿井设计规模为 4.00Mt/a，选煤厂设计规模为 4.00Mt/a，项目建设总投资 812559.22 万元，环境保护工程投资 13796.54 万元，占项目总投资的比例为 1.70%。

2010 年 1 月，原中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司于编制完成了《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》，2010 年 2 月原国家环境保护部以环审[2010]53 号文对该报告书出具了审查意见。2010 年 11 月国家发展和改革委员会以发改能源[2010]2801 号文件《国家发展改革委关于山西省晋城矿区总体规划批复》对晋城矿区进行了批复。项目开发规模、开发方式、井田范围均符合总体规划。

2010 年 2 月，龙湾煤矿开始现场施工准备，2014 年 11 月 27 日接到山西省煤矿建设秩序监管督查工作组下发的《未批先建煤矿停工（停产）通知书》，停工至今。据现场调查目前变电站已建成，进场道路已完成路面硬化，主立井和回风立井已到底，副立井剩余 64 米，其余工程均未建成。由于本项目属于未批先建项目，2015 年 7 月，山西省环境保护厅因项目未办理环保审批手续而擅自开工建设，对山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司进行了行政处罚。2018 年 11 月国家能源局以国能综函煤炭[2018]462 号文《关于山西晋城矿区龙湾煤矿产能置换方案的复函》同意本项目产能置换方案，置换产能指标为 400 万吨/年。2019 年 3 月 18 日国家能源局以国能发煤炭[2019]28 号文《关于山西晋城矿区龙湾煤矿项目核准的批复》对项目进行了核准批复。

二、环境影响评价的工作过程

根据国家环境保护法和环境影响评价法的规定，该项目建设需进行环境影响评价，通过评价确定该项目的环境可行性，指导下一阶段的工程设计和项目环境保护管理工作。为此，山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司于 2011 年 4 月委托我公司承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司即组织环评人员对项目现场进行了踏勘，收集相关资料，2018 年 11 月北京圆之翰工程技术有限公司编制完成了《龙湾矿井可行性研究报告》，在可研报告的基础上环评技术人员对项目进行工程分析，多次到现场踏勘和调查，并委托监测单位进行了环境质量现状调查和监测，在认真分析项目周围环境特征、工程特征

和污染特征的基础上开展了对各环境要素及专题的评价工作，2019年10月，我公司编制完成了《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书》，现呈报环境保护行政主管部门审批。

三、分析判定相关情况

龙湾矿井及选煤厂位于山西省晋城市，矿井及选煤厂建设规模为4.00Mt/a。项目建设符合煤炭产业政策和煤炭工业发展“十三五”规划要求，属于《产业结构调整指导目录》（2011年本）（修正）鼓励类项目。

龙湾煤矿位于山西省晋城矿区，国家环境保护部以环审[2010]53号文出具了对矿区总体规划环境影响报告书的审查意见，2010年11月国家发展和改革委员会以发改能源[2010]2801号文对晋城矿区进行了批复。项目开发规模、开发方式、井田范围符合总体规划。

根据晋城矿区规划环境影响报告书，龙湾煤矿不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标，初步判定项目不在山西生态红线范围内；项目污染物经过处理后全部达标排放，对当地环境质量影响可接受，不会改变项目区环境功能；项目占地符合煤炭建设项目用地指标，项目生产用水采用处理后的矿井水，生活污水管线送往城镇污水处理厂集中处理，剩余矿井水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排至芦苇河，项目用水指标满足相关要求；项目基本符合所在区“三线一单”管控要求。

四、关注的主要环境问题

龙湾井田范围内主要涉及到多个文物保护单位，张村乡芦坡、雨沟、芹池镇截潜流水源地、芹池镇奥灰集中供水水源、芦苇河、西气东输管线、公益林、基本农田等多个环境敏感目标。

本次环评工作将重点关注项目煤炭开采地表沉陷对井田范围内芦苇河、基本农田保护区、文物、西气东输管线、公路等的影响；煤炭开采对地下水资源（重点是浅层地下水及居民水井）、张村乡芦坡、雨沟、芹池镇截潜流水源地、芹池镇奥灰集中供水水源等的影响；项目运行对大气环境、地表水、声环境和土壤环境的影响，以及矿井水、生活污水、煤矸石综合利用等问题。

五、报告书的主要结论

龙湾矿井及选煤厂项目建设符合矿区总体规划要求，符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的煤炭产业政策要求，符合项目所在地“三线一单”管控要求。在采用设计和评价提出的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的影响

可降到当地环境能够容许的程度。项目建设可以实现环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，满足清洁生产的要求，从环保角度而言，项目建设可行。

1 总 论

1.1 评价目的及指导思想

1.1.1 评价目的

在对项目工程特征、环境现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析项目建设是否符合国家的产业政策和区域发展规划，生产工艺过程是否符合清洁生产和环境保护政策；是否符合项目所在地“三线一单”管控要求；对项目建成后可能造成的污染和生态环境影响范围和程度进行预测评价；分析项目排放的各类污染物是否达标排放；对可研提出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最佳污染防治方案和生态环境减缓、恢复、补偿措施；从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为政府部门决策、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) 依据国家和山西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、清洁生产和全过程控制的管理思想及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、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

(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，大量的矿井水、煤矸石产生以及采煤沉陷引起的生态破坏是本项目的重要特点，且其影响延续时间长、涉及范围广。因此，本次评价将密切围绕这些特点开展各项专题评价工作。

(3) 贯彻“以人为本”和“可持续发展”的理念，努力推动清洁生产工艺的实施，论证矿井水、矸石等固体废物的资源化利用途径及可行性，结合当地的实际情况提出公益林、基本农田保护措施、生态综合整治方案等，将本矿井建设成环境友好型矿井。

(4) 编制力求条理清楚、论据充分、重点突出、内容全面、客观反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、可操作性强。

1.2 编制依据

1.2.1 任务依据

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书编制工作委托书（见附录1）。

1.2.2 法律法规

1.2.2.1 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），2016年11月7日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修正），2018年12月29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) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水法》（修订），2016年7月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018年10月26日起施行；
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日起施行；
- (12) 《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；
- (13) 《中华人民共和国煤炭法（2016修正）》，2016年11月7日；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法（修正案）》，2018年10月26日起施行；
- (15) 《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。

1.2.2.2 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）（2016年2月6日）；
- (3) 《中华人民共和国自然保护区条例》及修改（国务院令第167号和国务院令第687号，2017年10月7日）；
- (4) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011-3-5起施行。

1.2.2.3 地方性法规

- (1) 《山西省环境保护条例》，2017年3月1日；
- (2) 《山西省大气污染防治条例》，2019年1月修订；
- (3) 《山西省工业固体废物污染防治条例（修正）》，1997年7月30日；
- (4) 《山西省泉域水资源保护条例》（修正），2010年11月26日；
- (5) 《山西省节约用水条例》2013年3月1日。

1.2.3 规章

1.2.3.1 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，2013-9-10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，2015-4-2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，2016-5-28起施行；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2013年修订）》，国家发改委第21号令，2013年2月16日；
- (7) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（国家发改委，发改能源[2014]506号，2014年3月24日）；
- (8) 《煤矸石综合利用管理办法》，国家发展和改革委员会第18号，2015年3月1日；
- (9) 《国家公益林管理办法》，国家林业局林资发[2013]71号，2013年4月27日；
- (10) 《关于发布〈矿山生态环境保护与污染防治技术政策〉的通知》，环发[2005] 109号；
- (11) 《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，环办[2006]129号；
- (12) 《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；
- (13) 《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；

(14)《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；

(15)《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；

(16)《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；

(17)《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函[2015]389号，2015年3月30日；

(18)《环境保护公众参与办法》，环境保护部，部令第35号，2015年9月；

(19)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第37号，2016年1月1日）；

(20)“2+26”城新受理环评建设项目将执行大气污染物特别排放限制，环保部公告，公告2018年第9号；

(21)《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；

(22)《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，国务院，2018年6月27日。

1.2.3.2 地方政府规章

(1)《山西省人民政府“关于山西省泉域边界范围及重点保护区划定的批复”》晋政函[1998]137号，1998年11月9日；

(2)《山西省关于深化煤炭管理体制改革的意见》，中共山西省委办公厅，晋发[2015]3号，2015年1月）；

(3)《关于印发山西省大气污染防治2018年行动计划的通知》，山西省人民政府办公厅，晋政办发〔2018〕52号，2018年06月21日；

(4)《关于印发山西省水污染防治2018年行动计划的通知》，山西省人民政府办公厅，晋政办发〔2018〕55号，2018年06月21日；

(5)《关于印发山西省土壤污染防治2018年行动计划的通知》，山西省人民政府办公厅，晋政办发〔2018〕53号，2018年6月22日；

(6)《关于加强环境保护促进开发区绿色发展的事实意见》，山西省人民政府办公厅，晋政办发[2017]152号，2017年11月23日；

(7)《关于加强煤炭开发建设项目环境保护管理工作的通知》，山西省晋环发[2006]445号，2006年11月27日；

(8)《关于进一步加强饮用水水源地环境保护工作的通知》，山西省环境保护厅，晋环发[2013]4号；

(9)《关于加强我省矿产资源开发生态环境保护工作的通知》，山西省环境保护厅，晋环发[2013]23号；

(10)《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》，晋环发[2015]25号，2015年2月28日；

(11)《关于印发煤场扬尘污染防治技术规范的通知》，山西省环境保护厅，晋环环评[2017]102号；

(12)《关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，山西省人民政府，晋政发[2018]30号，2018年7月29日；

(13)《山西省永久性生态公益林保护条例》，2016年12月8日；

(14)《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》，山西省环境保护厅和山西省质量技术监督局，2018年第1号。

(15)《关于印发晋城市2018年大气污染防治行动计划的通知》，晋城市人民政府办公厅，晋市政办〔2018〕18号；

(16)《关于印发晋城市水污染防治2017年行动计划的通知》，晋城市人民政府，晋市政办〔2017〕11号；

(17)《关于印发晋城市土壤污染防治2017年行动计划的通知》，晋城市人民政府，晋市政办〔2017〕43号。

1.2.4 技术依据

(1)《环境影响评价技术导则·总纲》，(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则·煤炭采选工程》，(HJ619-2011)；

(3)《环境影响评价技术导则·地表水环境》，(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则·声环境》，(HJ/T2.4-2009)；

(5)《环境影响评价技术导则·生态影响》，(HJ19-2011)；

(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)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；

- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》，(HJ169-2018)；
- (10) 《生态环境状况评价技术规范》，(HJ192-2015)；
- (11) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》，(HJ663-2013)；
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》，(GB/T15190-2014)；
- (13) 《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规程》，2017；
- (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)；
- (17) 《污染源源强核算指南 锅炉》，(GB991-2018)。

1.2.5 相关规划

1.2.5.1 国家相关规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展十三五规划纲要》，2011-3-16 发布；
- (2) 《全国主体功能区规划》，2010-12-21 发布；
- (3) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015-11 发布；
- (4) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008-9-27 发布；
- (5) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，2011-10-10 发布；
- (6) 《全国矿产资源规划》（2016-2020 年）；
- (7) 《煤炭工业发展“十三五”规划》，2016-12-18 发布；
- (8) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》2016-10-27 发布；
- (9) 《“十三五”生态环境保护规划》2016-12-5 发布；
- (10) 《矿井水利用专项规划》（国家发展和改革委员会，2006.12）；

1.2.5.2 地方相关规划

- (1) 《山西省环境保护“十三五”规划》，2016 年 12 月；
- (2) 《山西省煤炭工业发展“十三五”规划》，2017 年 5 月；
- (3) 《山西省主体功能区规划》（2014 年）；
- (4) 《沁水县生态功能区划》；
- (5) 《阳城县生态功能区划》。

1.2.7 主要技术文件

- (1) 《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂可行性研究报告》，北京圆之翰煤炭工程设计有限公司，2019 年 1 月；

(2) 《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划》，中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司，2008年1月；

(3) 《山西省沁水煤田阳城县龙湾井田勘探地质报告》，山西省地质勘查局二一二地质队，2018年10月；

(4) 《山西省沁水煤田阳城县龙湾矿区煤炭资源储量核实报告》，山西省地质勘查局二一二地质队，2019年1月；

(5) 《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》，中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司，2010年1月；

(6) 国家发展改革委关于山西省晋城矿区总体规划批复，发改能源[2010]2801号文；

(7) 关于山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书的审查意见，环审[2010]53号文。

1.3 评价标准

参考《山西省环境保护厅关于确认山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响评价执行标准的复函》（晋环函[2014]437号），并根据现行各环境质量标准及项目区环境功能区划，确定本次环评执行的环境保护标准如下：

1.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；

(2) 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准要求；

(3) 地下水：执行《地表水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

(4) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中：工业场地周边执行2类标准，村庄参照执行1类标准；现有道路芹张属于二级公路，道路两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

(5) 土壤环境：执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）。

环境质量标准详细指标见表 1.3-1。

环境质量标准

表 1.3-1

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
		PM ₁₀		24小时平均	0.15
				年平均	0.07
		O ₃		日最大8小时平均	160
				1小时平均	200
		CO		1小时平均	10
				24小时平均	4
PM _{2.5}	24小时平均	75			
	年平均	35			
地表水环境	根据《晋城市良好水体保护方案》，芦苇河断面目标水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	pH	/	6~9	
		COD	mg/L	≤20	
		BOD ₅		≤4	
		氨氮		≤1.0	
		氟化物		≤1.0	
		硫化物		≤0.05	
		DO		≥3	
		SS		/	
		石油类		≤0.05	
		挥发酚		≤0.005	
		砷		≤0.05	
		镉		≤0.005	
		汞		≤0.0001	
		六价铬		≤0.05	
总磷	0.2				
总氮	1.0				

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值	
			单位	数值
		铜		1.0
		锌		1.0
		铅		0.05
		氰化物		0.2
		铁		0.3
		锰		0.1
		阴离子表面活性剂		≤0.2
		粪大肠杆菌		≤10000
		铬		/
		高锰酸盐指数		/
		溶解性总固体		/
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	pH	mg/l	6.5~8.5
		总硬度		450
		溶解性总固体		1000
		硝酸盐		20
		亚硝酸盐		0.02
		耗氧量		3.0
		硫酸盐		250
		氟化物		1.0
		氯化物		250
		氨氮		0.2
		挥发性酚类		0.002
		氰化物		0.05
		铁		0.3
		锰		0.1
		铅		0.05
		砷		0.05
		汞		0.001
		镉		0.001
六价铬	0.05			
细菌总数	100			
总大肠菌群	3.0			

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值		
			单位	数值	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准	等效声级	dB (A)	昼间	55
				夜间	45
	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准			昼间	60
				夜间	50
	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准			昼间	70
				夜间	55
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)	pH	mg/kg	>7.5	
		Cu		≤100	
		Zn		≤300	
		Pb		≤170	
		Cd		≤0.6	
		As		≤25	
		Hg		≤3.4	
		Cr		250	
		Ni		190	
	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/36600-2018)》	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/36600-2018)》中基本项目, 共44项			

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气：锅炉大气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3大气污染物特别排放限值；颗粒物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中新改扩标准要求；

(2) 污水：生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B级标准；矿井水排放达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；

(3) 噪声：厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，厂界执行2类功能区厂界环境噪声排放限值；建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值；

(4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及环境保护部2013年第36号公告关于(GB18599-2001)的修改单、《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中有关规定。

污染物排放标准详细指标见表1.3-2。

污染物排放标准

表 1.3-2

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 标准		颗粒物	mg/m ³	20	
			NO _x		50	
			SO ₂		150	
	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 新改扩标准		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)	
废水	生活污水	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 级标准	pH	/	6.5~9.5	
			COD _{cr}	mg/L	500	
			BOD ₅		350	
			SS		400	
			氨氮		45	
			动植物油		100	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 2 类标准		2 类	dB(A)	昼间	60
	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)				夜间	50
			昼间		70	
			夜间		55	
固体废物	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 中有关规定					

1.3.3 其他标准

(1) 《清洁生产标准 煤炭采选业》(HJ446-2008)，中华人民共和国环境保护部，2008 年 11 月 21 日；

(2) 《选煤厂洗水闭路循环等级》，(MT/T810-1999)；

(3) 《生产建设项目水土流失防治标准》，(GB/T50434-2007)；

(4) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)。

(5) 《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)。

1.4 评价工作等级、范围及因子

1.4.1 环境空气

(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,污染物等标排放量计算结果见表 8.1-1,根据表中数据进行判断,本项目环境空气的评价等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)有关评价范围的确定原则,环境空气影响评价范围以矿井工业场地锅炉房烟囱为中心,边长 5km 的方形区域。

(3) 评价因子

环境空气质量现状评价因子为 SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP、PM₁₀。

1.4.2 水环境

1.4.2.1 地表水环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中评价工作等级的判定方法,确定本次地表水影响评价等级为二级,判定依据见 7.1.1 节。

(2) 评价范围

本项目接纳水体为芦苇河,地表水环境评价范围为以本项目工业场地排污口上游 500m 为起点至芦苇河汇入沁河下游的润城断面,全长 36km。

(3) 评价因子

现状评价因子: pH、溶解氧、SS、铁、锰、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、溶解性总固体共 28 项。

预测因子: COD、石油类、氟化物。

1.4.2.2 地下水环境

(1) 评价工作等级

工业场地地下水评价等级为三级,研石周转场地下水评价等级为三级。判定依据见 6.2.1 节。

(2) 评价范围

根据项目所在区地形地貌及污染源所在场地，评价范围确定为以河谷和沟谷为边界，确定为相对独立的水文地质单元，工业场地小流域面积约为 2.24km²，矸石周转场地小流域 0.74km²。

(3) 评价因子

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、细菌总数共 21 项以及水位。

1.4.3 声环境

(1) 评价工作等级

龙湾矿井及选煤厂项目属大型建设项目，项目建成后环境噪声水平将有所增加，同时考虑到工业场地周围为 2 类声环境功能区，噪声本底值较低，因此本项目的声环境影响评价工作等级确定为二级。

(2) 评价范围

声环境影响评价工作等级为二级，评价范围为工业场地厂界及周围 200m 范围，场外道路两侧 200m 范围。

(3) 评价因子

声环境质量现状评价因子、影响预测与评价因子均为 Leq。

1.4.4 生态环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》，本项目工程占地 49.34hm²，占地面积小于 2km²，本地区生态敏感性属一般区域，由于矿井开采对土地利用有一定影响，因此本项目生态环境影响评价等级确定为二级。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)的要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评价范围，并且考虑到采煤沉陷及影响范围，本次生态现状评价范围按井田外扩 1km 考虑，外扩 1km 后生态评价面积为 157.83km²。

(3) 评价因子

生态环境现状与影响评价因子为评价区的地形地貌、土地利用、植被、野生动物、

土壤类型、土壤侵蚀等。

1.4.5 土壤环境

(1) 评价等级

井田开采区属于生态影响型，工业场地及矸石周转场地属于污染影响型。按照导则要求，分别判定评价工作等级。井田开采区评价等级为二级；工业场地及矸石周转场评价等级为二级。判定依据见 10.2.1 节。

(2) 评价范围

井田开采区以井田范围外扩 1km 为评价范围，面积约为 157.83km²，见图 5.2-3；工业场地及矸石周转场评价范围以场地外扩 50m 为评价范围，评价面积分别为 57.22hm²和 11.89hm²。

(3) 评价因子

1) 重金属和无机物：pH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、总铬、镍、六价铬；

2) 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

3) 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

1.4.6 固体废物

(1) 评价内容

固体废物评价内容为分析各类固体废物的处置措施和综合利用途径的可行性。

(2) 评价范围

固体废物评价范围为矸石周转场周围 500m 以内范围。

1.5 环境保护目标

龙湾矿井位于晋城矿区内，根据《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》，矿区主要保护目标泉域重点保护区、城镇规划区、淹山省级自然保护区、国有铁路等与龙湾井田距离均比较远，井田内涉及西气东输管线及文物保护单位-柳氏民居，

晋城矿区环境保护目标图见图 1.5-1 及图 1.5-2。

本矿井田范围及周边 1km 内无自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标，井田距离掩山省级自然保护区 2.6km。经现场踏勘和调查，井田周边环境目标主要为井田范围内受煤炭开采地表沉陷影响的土地与植被、地表水体、地下水资源、城镇水源地保护区、村庄、公路、输电线路、输气管线及文物等地面建构筑物，以及矿井工业场地、矸石周转场周围受项目排污影响的敏感目标等。本项目环境保护目标详见表 1.5-1 和图 1.5-3~图 1.5-6。

环境保护目标一览表

表 1.5-1

影响因素		环境保护目标		保护要求
受项目污染影响的保护目标	环境空气	工业场地 锅炉房	原庄、崔家沟等 18 个村庄，共 1562 户、4513 人，具体见表 1.5-2 和图 1.5-3。	符合《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中 二级标准
			阳之源醋厂，位于离工业场地锅炉房 SW400m	
	地表水	污水废水	芦苇河：自西向东从井田北部穿过，井田内长度约 20.8km。处理后的矿井水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准排入芦苇河。	水质执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 III 类水质标准
			芹池镇截潜流水源：分布在井田范围内，位于工业场地排污口下游 8.4km 处；水井位于芦苇河河谷区一级阶地，为芹池镇供水水源，供水人口约 4000 余人。	
	地下水	工业场地和矸石周转场	工业场地及临时矸石周转场周围地下水水质，矸石周转场周围 500m 内无村庄。	符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中 III 类标准
	声环境	矿井工业场地	工业场地厂界外 200m 范围内有 2 个保护目标原庄和贾寨，涉及 11 户，33 人	符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准
		货运道路	道路两侧 200m 范围有 1 个保护目标贾寨，涉及 76 户，228 人	
土壤环境	工业场地和矸石周转场	工业场地和矸石周转场周边的农用地土壤环境	符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/15618-2018) 标准	
固体废物	矸石周转场	矸石周转场下游农用地土壤环境和地下水水质，矸石周转场周围 500m 内无村庄。		
受开采影响的保护目标	地下水	张村乡芦坡截潜流水源	分布在井田范围内 3 号煤层无煤区内，一级保护区以截潜流工程为中心，下游 100m 上游 1000m，左右各 50m，一级保护区面积 0.117km ² ，周长 2422m；二级保护区下游 200m 上游 2000m，左右各 100m 区域为边界，二级保护区 0.444 km ² ，周长 4789m。见图 1.5-4。	保证水源地水井设施不受影响，加强观测，保证居民用水安全

影响因素		环境保护目标	保护要求	
	张村乡雨沟截潜流工程	该工程保护区边界位于井田北边界外约 4.9km,一级保护区以截潜流工程为中心,下游 100m 上游 1000m,左右各 50m,一级保护区面积 0.113km ² ,周长 2409m;二级保护区下游 200m 上游 2000m,左右各 100m 区域为边界,二级保护区 0.440km ² ,周长 4800m。见图 1.5-4。	在井田外,且龙湾矿在水源地下游,基本不受煤炭开采影响	
	芹池镇截潜流源地	分布在井田范围内,一级保护区边界范围以供水井为中心,上游 1000m,下游 100m,河谷宽 100m 的长方形区域为边界,一级保护区面积为 0.44km ² ,周长 3000m;二级保护区边界范围,以供水井为中心,上游 1000m,河谷宽 100m 的长方形区域为边界,二级保护区面积 0.44km ² ,周长 3000m。	设计留设了保护煤柱,保证取水设施不受采煤影响,加强观测,保证居民供水安全	
	芹池镇奥陶系中统岩溶裂隙水源地	井田外东侧约 5.7km,保护区边界距离井田边界约 5.5km,只设一级保护区:一级保护区边界范围,以刘西供水井为中心 R ₁ =30m 的圆形区域为边界,保护区面积为 0.002826 km ² ,周长 188.4m。	井田范围内开采区均为带压安全区,受煤炭开采影响小,加强观测	
	居民水井	浅水	井田范围及周边 2km 范围内水井约 188 口,井田范围内约 116 口,泉水点 25 个,奥灰水井 3 口	加强观测保证居民用水安全
		奥灰	井田范围内 3 口奥灰水井	对取水设施留设保护煤柱,加强观测,保证居民用水安全
	供水意义含水层	第四系松散岩类孔隙潜水、二叠系石千峰组及上石盒子组碎屑岩类及上部风化裂隙水、奥灰含水层	保证区域水资源不发生大幅下降,保证区域居民用水安全	
	地表水	芦苇河	芦苇河自西向东从井田北部穿过,井田内长度约 20.8km	对河道留设保护煤柱,保证水体功能不受破坏
		土沃河	土沃河从井田西南部流过,井田内长度为 2.8km	河道及汇水范围均位于不开采区,项目开发对其无影响
		羊泉截潜流工程	截潜流坝址位于原庄村西 500m 处,该工程基本用于沿途农业灌溉。见图 1.5-4。	留设煤柱,不受开采沉陷影响
			截潜流输水渠基本沿芦苇河边布置,主要为芦苇河流域基本农田服务,井田内长度约为 9km。	
九九水库		井田外,距离井田南边界外约 450m。建于 1978 年,位于黄河流域沁河水系获泽河支流固龙河上,是一座以防洪为主的小 II 型水库,总库容 60 万 m ³ ,兼有灌溉功能。见图 1.5-4。	均位于井田外,九九水库位于开采影响范围外,对南上水库留设保护煤柱保证其不受开采沉陷影响	
南上水库	井田外,距离井田东边界外 30m。建于 1976 年,位于黄河流域沁河水系芦苇河支流沟西河上,是一座以防洪为主的小 II 型水库,总库容 15 万 m ³ ,兼有灌溉功能。见图 1.5-4。			

影响因素		环境保护目标	保护要求
	文物古迹	柳氏民居 1 个国家级、阳陵寿圣寺 1 个省级、崔家沟大庙等 7 个市级、贾寨中石器遗址等 2 个县级以及北板桥大庙等 39 个未定级的文物保护单位，具体见表 1.5-3 和图 1.5-5。	留设保护煤柱，保证其不受开采沉陷影响。
	村庄	井田及周边 1km 范围涉及沁水县土沃乡、张村乡和阳城县芹池镇、固隆乡 4 个乡镇 35 个行政村 96 个自然村庄，合计 7090 户，21142 人，详见表 1.5-4。	对居民房屋及时修复或搬迁，保证居民生活不受影响
	张峰输水管线	位于井田外东侧，距离井田 500m	不受开采沉陷影响
	西气东输管线	西气东输管线工程南北向穿过井田，井田内长度为 1.3km	留设煤柱，不受开采沉陷影响
	高压输电线路	1 回芹郑 220kV 输电线路，主要沿井田内芦苇河以北，平行芦苇河布置，经过二采区和四采区，	留设煤柱，不受开采沉陷影响
		3 回 110kV 输电线路，输电线路主要沿井田内芦苇河以北，平行芦苇河布置，经过二采区和四采区	根据受影响的程度进行维护，保证不受开采沉陷影响
公路	阳翼高速公路	阳翼高速公路从井田东部南北向穿过井田，井田内长度 3.1km	留设煤柱，不受开采沉陷影响
	305 省道	陵沁公路（S332 省道）从井田东部穿过，井田内长度 1.2km	根据受影响的程度进行整修，保证不受开采沉陷影响
	乡村公路	井田内乡村公路包括芹张线、定远线等	根据受影响的程度进行整修，保证不受开采沉陷影响
	其他建、构筑物	沁秀服务公司紧邻工业场地西边界	保证其不受开采沉陷影响。
		阳之源醋厂位于工业场地西南边界外 75m	
		竹林山煤矿工业场地位于工业场地东北 4.6km，芦苇河的北岸	
生态环境	基本农田	井田内分布有基本农田 18.16km ² 。	按管理部门要求，采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证耕地质量不降低
	公益林	井田内分布有公益林 36.49km ² ，其中国家二级公益林 1.47km ² ，地方级公益林 35.02km ² 。	按管理部门要求，采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证公益林面积不减少，公益林生态功能不变。

环境空气评价范围内村庄情况一览表

表 1.5-2

序号	自然村	户数（户）	人数（人）	与工业场地锅炉房 烟囱位置关系
1	原庄	180	540	SW0.8
2	崔家沟	10	36	NW1.4km
3	下东坡	69	240	E1.6

4	羊泉	268	668	E2
5	马圈沟	5	18	E2.3
6	燕庄	5	18	E2.4
7	西河	37	128	NE1.1
8	董王岩	28	98	N1.2
9	瓦窑上	6	20	N1.6
10	庙岭后	30	106	NE1.7
11	柴庄	131	367	NW2.2
12	大西沟	82	293	N2.3
13	丁家沟	15	51	NW2.6km
14	大南坡	7	25	SW2.0
15	前庄	12	40	NW1.3
16	贾寨	381	1085	E0.9
17	下南坡	7	27	E1.9
18	赵坡	289	753	W1.9
合计		1562	4513	

井田及周边文物古迹情况一览表

表 1.5-3

序号	名称	保护级别	与井田位置关系
1	柳氏民居	国家级	不开采区内
2	阳陵寿圣寺	省级	五采区
3	崔家沟大庙	市级	二采区
4	张村石神祠	市级	二采区
5	张村石圣寺	市级	二采区
6	羊泉大庙	市级	四采区
7	油坊头关帝庙	市级	四采区
8	阳陵大庙	市级	五采区
9	行宫庙	市级	井田外 S450m
10	贾寨中石器遗址	县级	二采区
11	老鹤岭摩崖造像	县级	一采区
12	旱峪玉皇庙	县级	一采区
13	湾里大庙	未定级	二采区
14	湾里观音阁	未定级	二采区
15	柴继武宅院	未定级	二采区
16	柴正魁宅院	未定级	二采区
17	贾寨关帝庙	未定级	二采区
18	贾寨墓群	未定级	二采区
19	贾寨祖师庙	未定级	二采区

序号	名称	保护级别	与井田位置关系
20	贾寨北遗址	未定级	二采区
21	贾寨东遗址	未定级	二采区
22	原庄大庙	未定级	二采区
23	原庄文昌阁	未定级	二采区
24	羊泉遗址	未定级	四采区
25	南宜成汤庙正殿	未定级	五采区
26	南宜村三小区六号院	未定级	五采区
27	南宜佛堂	未定级	五采区
28	北板桥大庙	未定级	五采区
29	北宜村三区 11 号院	未定级	五采区
30	北宜村三区六号院	未定级	五采区
31	北宜汤帝庙	未定级	五采区
32	阳陵村遗址	未定级	五采区
33	阳陵东遗址和宜壁遗址	未定级	五采区
34	阳陵西遗址	未定级	五采区
35	吕振纲宅院	未定级	五采区
36	宜壁村东沟 145 号源	未定级	五采区
37	冯村大庙	未定级	井田外 N300m
38	土沃玉皇庙	未定级	井田外 SW150m
39	东文兴大庙	未定级	不开采区内
40	芦坡大庙	未定级	不开采区内
41	芹池镇张庄遗址	未定级	不开采区内
42	铁芦柳家大院	未定级	不开采区内
43	铁芦骑道庙	未定级	不开采区内
44	土沃遗址	未定级	不开采区内
45	王庄墓群	未定级	不开采区内
46	下格碑阁楼	未定级	不开采区内
47	下格碑关帝庙	未定级	不开采区内
48	下格碑李氏宅院	未定级	不开采区内
49	下格碑遗址	未定级	不开采区内
50	瑶沟大庙	未定级	不开采区内

井田及周边 1000m 范围内村庄情况一览表

表 1.5-4

序号	乡镇	行政村	自然村	与井田关系	户数 (户)	人口 (人)
1	沁水县土沃乡	土沃	土沃	井田外	240	740
2		塘坪	塘坪	不开采区内	125	412
3			上格碑	不开采区内	35	123
4			铁芦	不开采区内	48	169

序号	乡镇	行政村	自然村	与井田关系	户数(户)	人口(人)	
5	沁水县张村乡		西坡	不开采区内	12	42	
6			上凹腰	不开采区内	5	17	
7		岭东	岭东	不开采区内	92	245	
8			徐常	不开采区内	35	124	
9		西文兴	西文兴	不开采区内	70	209	
10		下格碑	下格碑	不开采区内	144	504	
11			桥上	井田外	7	25	
12			汉封	井田外	39	135	
13		王庄	王庄	不开采区内	150	410	
14			北沟	不开采区内	24	85	
15			窑背后	井田外	4	14	
16			杨庄	井田外	15	52	
17			东文兴	不开采区内	59	207	
18		沁水县张村乡	张村	张村	二采区	289	753
19				安庄	不开采区内	25	88
20				焦家庄	不开采区内	18	63
21				大南坡	一采区	7	25
22	崔家沟			二采区	10	36	
23	前庄			二采区	12	40	
24	赵坡			二采区	10	34	
25	冯村			冯村	井田外	219	622
26			丁家沟	井田外	15	51	
27	胡家沟		胡家沟	二采区	105	319	
28			刘家沟	井田外	31	110	
29			湾里	二采区	35	119	
30	卢坡		芦坡	不开采区内	290	860	
31			上庄	不开采区内	37	130	
32			谭河	不开采区内	21	74	
33			石沟河	井田外	27	96	
34			肖庄	井田外	49	172	
35			南寺上	不开采区内	4	13	
36			后坪	不开采区内	30	106	
37			瑶沟	瑶沟	不开采区内	134	357
38	太平			井田外	18	63	
39	西洼庄			不开采区内	6	20	
40	邓家庄			不开采区内	6	20	
41	西沟			井田外	17	58	
42	板桥		南板桥	井田外	36	125	

序号	乡镇	行政村	自然村	与井田关系	户数(户)	人口(人)
43			北板桥	不开采区内	52	183
44		堡头	煤窑甲	井田外	37	130
45			坡上	井田外	9	28
46			旱峪	一采区	34	120
47	刘西	刘西	井田外	195	512	
48		南沟	五采区	17	61	
49	南上	南上	井田外	233	608	
50	芹池	西河	井田外	188	658	
51		户门口	五采区	21	75	
52		西庄	五采区	56	195	
53		东庄	五采区	92	321	
54		岔道口	五采区	36	125	
55		后岭	井田外	33	117	
56		阳陵	阳陵	五采区	445	1076
57		宜壁	宜壁	五采区	266	802
58		吕庄新村	吕庄新村	五采区	103	245
59		北宜固	北宜固	五采区	381	1041
60	后湾		四采区	60	210	
61	大壑	大壑	三采区	130	301	
62		东坡庄	三采区	2	5	
63		小壑	五采区	29	101	
64		东沟河	五采区	9	30	
65		杨树庄	一采区	9	27	
66	羊泉	羊泉	二采区	268	668	
67		刘庄	二采区	63	220	
68	油坊头	油坊头	二采区	143	414	
69	南宜固	南宜固	五采区	119	279	
70		后庄	五采区	1	2	
71		南疙咀	五采区	3	9	
72	庙坡	庙坡	四采区	153	375	
73		马圈沟	四采区	5	18	
74		东庄	一采区	9	32	
75		庄南	四采区	20	70	
76		段圪坨	一采区	6	20	
77	贾寨	贾寨	二采区	381	1085	
78		董王岩	二采区	28	98	
79		下东坡	二采区	69	240	
80		下南坡	四采区	7	27	

序号	乡镇	行政村	自然村	与井田关系	户数(户)	人口(人)
81			燕庄	四采区	5	18
82			西河	二采区	37	128
83		原庄	原庄	二采区	180	540
84		大西沟	大西沟	井田外	82	293
85			瓦窑上	二采区	6	20
86		柴庄	柴庄	井田外	131	367
87			庙岭后	二采区	30	106
88	阳城县固隆乡	西壮	西壮	一采区	190	666
89		寨上	寨上	井田外	42	207
90		马腰	马腰	一采区	36	138
91		郑阳	郑阳	三采区	30	79
92			贺甲	三采区	5	19
93		北燕	岭后	一采区	22	75
94			燕沟	一采区	9	31
95			崔庄	井田外	12	40
96		东山上	东山上	井田外	6	20
合计					7090	21142

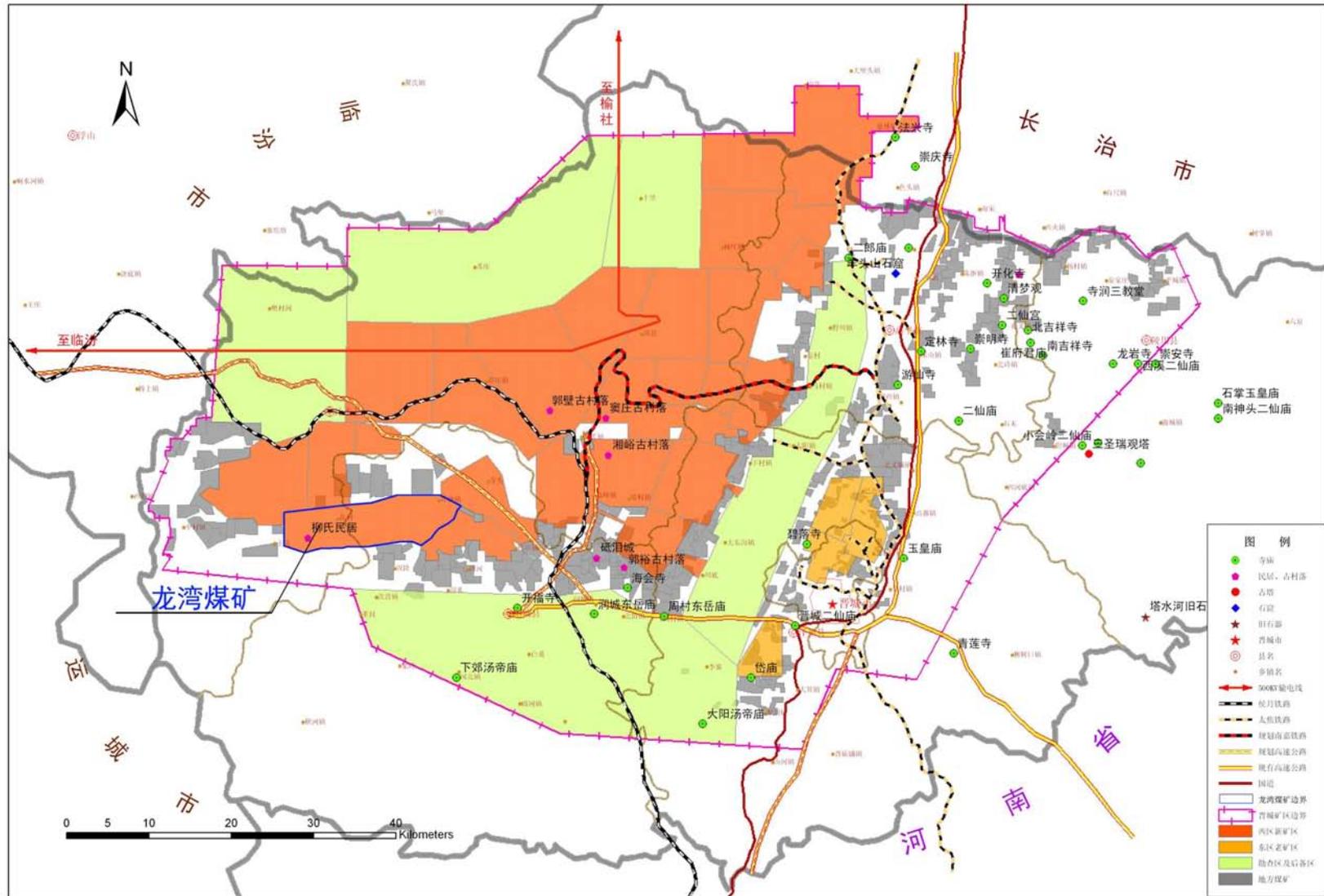


图1.5-1 晋城矿区环境保护目标图

(寺庙、民居、古村落、古塔、旧石器、500KV输变电线、铁路、高速公路、国道、重点城镇)

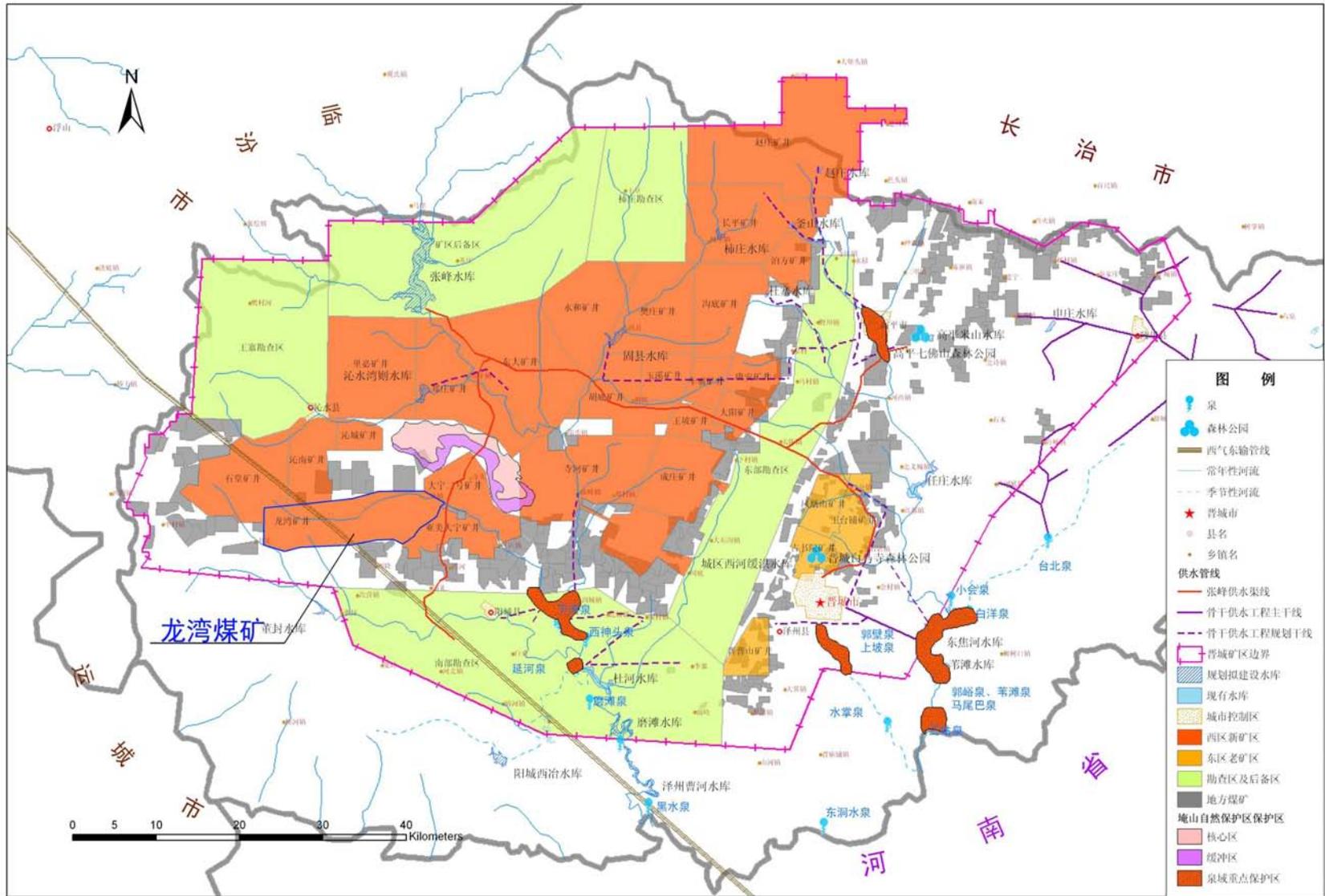


图1.5-2 晋城矿区环境保护目标图
 (自然保护区、森林公园、泉域重点保护区、河流、水库、泉、输水管线、西气东输管线、重点城镇控制区)

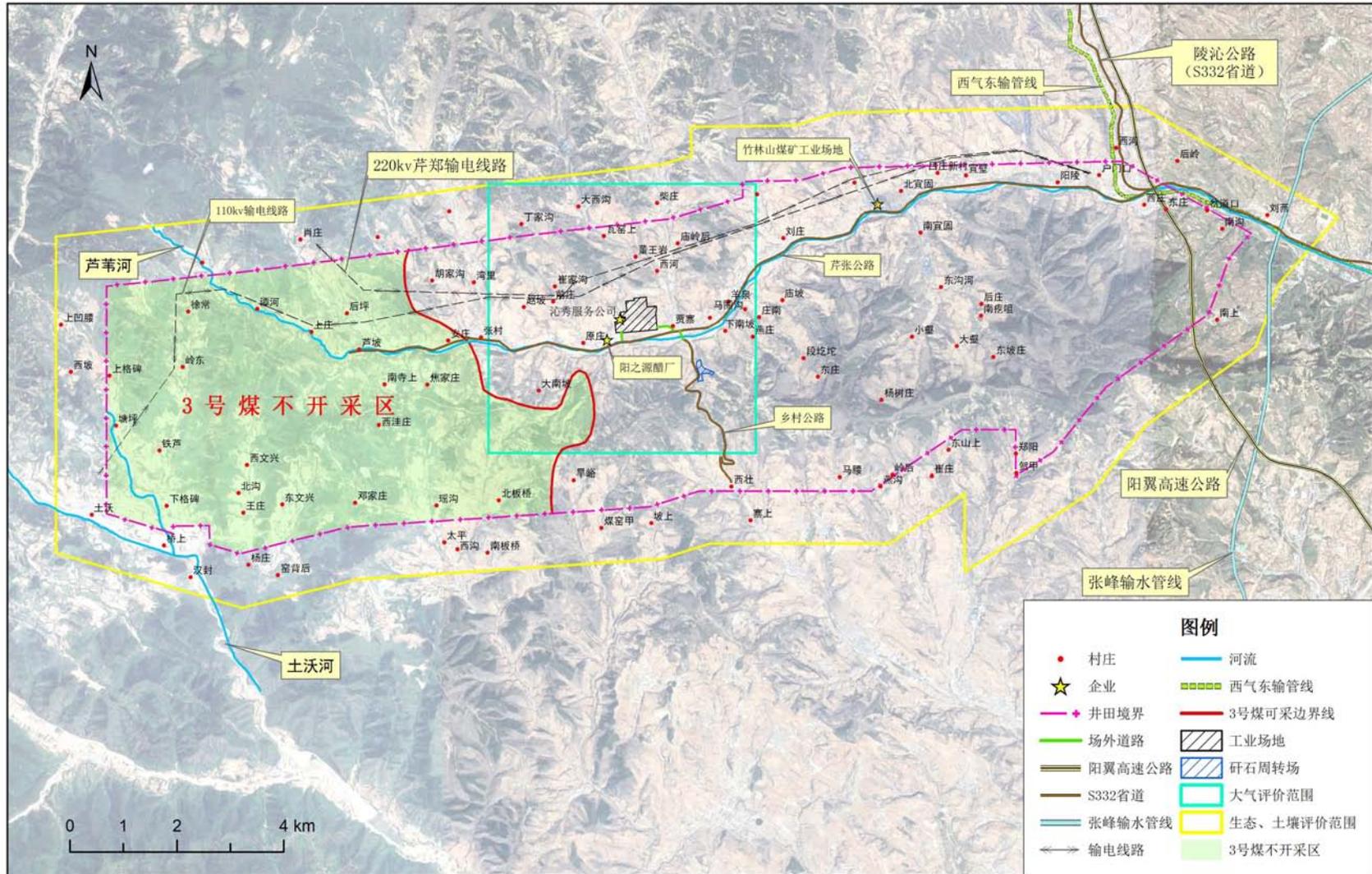


图1.5-3 龙湾煤矿环保目标图

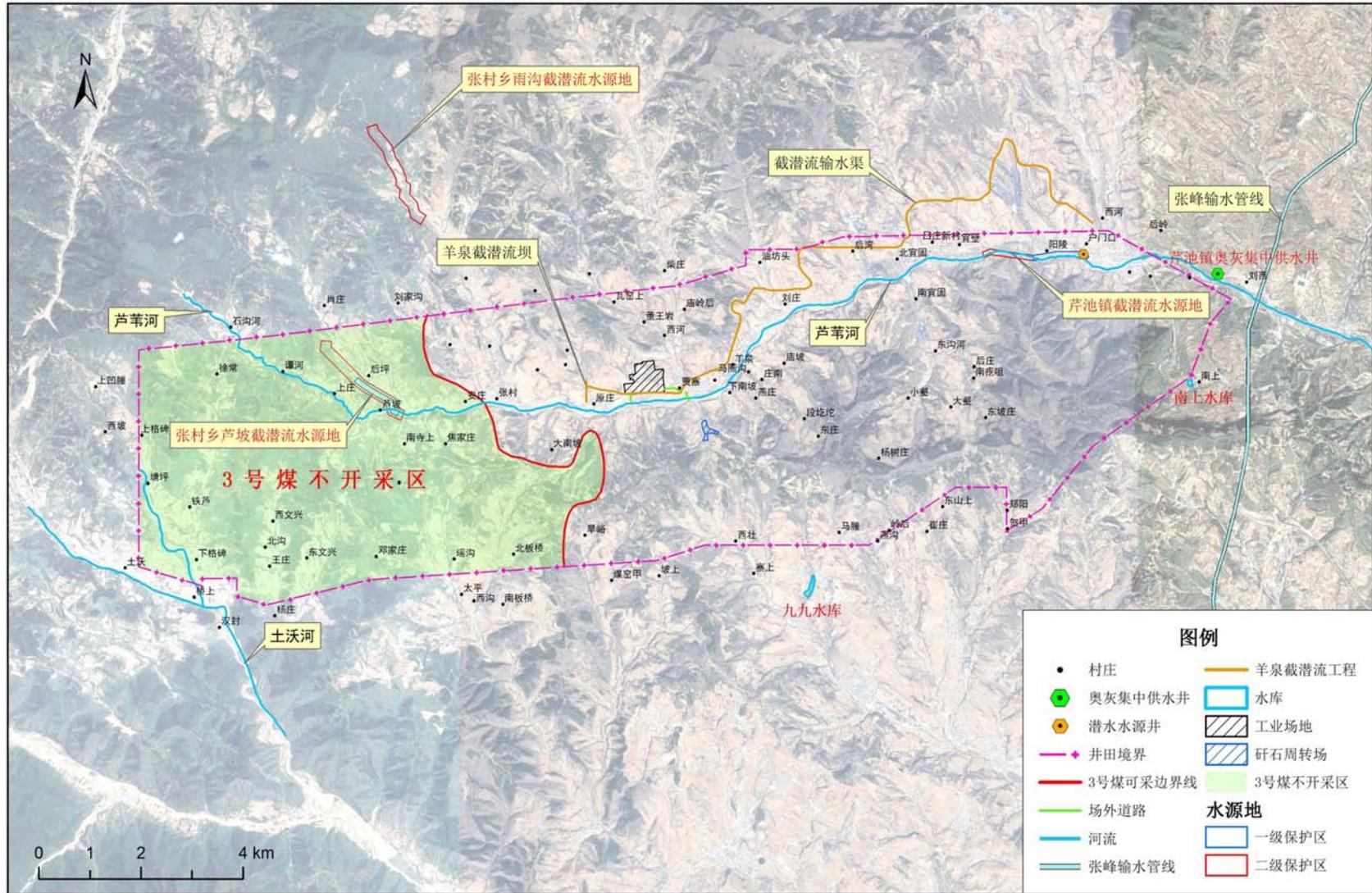


图1.5-4 龙湾煤矿环保目标图（水环境）

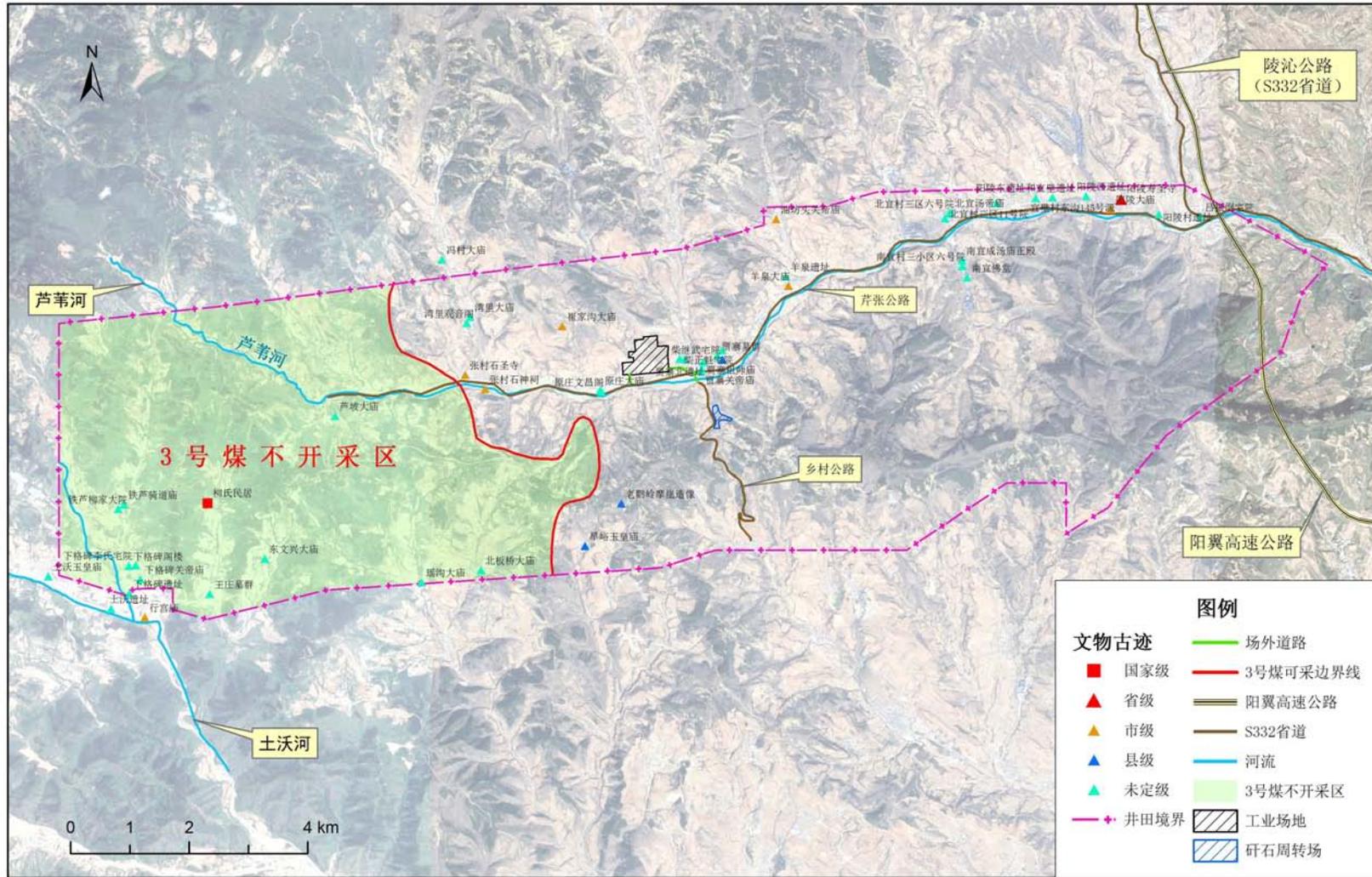


图1.5-5 龙湾煤矿环保目标图（文物古迹）



张村乡芦坡截潜流源地



张村乡雨沟截潜流源地



南上水库



九九水库



羊泉截潜流坝

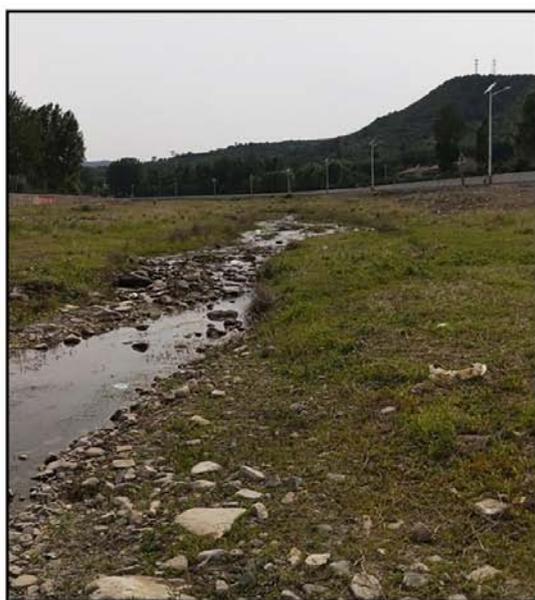


羊泉截潜流输水渠

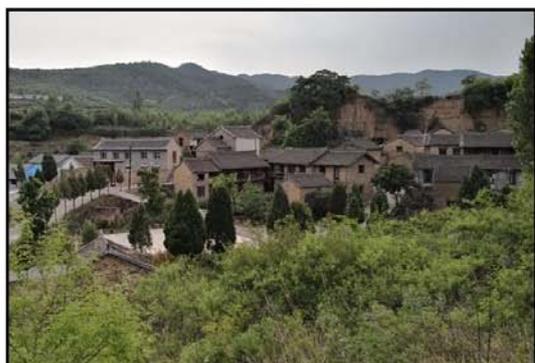
图1.5-5 龙湾煤矿环境保护目标 (1)



芦苇河



芦苇河



井田内村庄



羊泉大庙



井田内地形地貌

图1.5-5 龙湾煤矿环保目标(2)

2 项目概况与工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目名称、建设规模、建设地点、建设性质

(1) 项目名称：山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂。

(2) 建设规模：矿井设计规模 4.0Mt/a，配套选煤厂设计规模 4.0Mt/a，3 号煤服务年限为 31.9a。

(3) 建设地点：位于晋城市阳城县芹池镇至沁水县张村乡一带，行政区划分属阳城县芹池镇、沁水县土沃乡和张村乡管辖。

(4) 建设性质：新建。

(5) 建设总投资：812559.22 万元，其中矿井 692323.46 万元，选煤厂 54291.71 万元，矸石井下充填工程 65944.05 万元。

2.1.2 地理位置及交通

龙湾井田位于山西省阳城县北西部，沁水县西南部，阳城县芹池镇至沁水县土沃乡一带，距阳城县城直距 15km，行政区划分属阳城县芹池镇、沁水县土沃乡和张村乡管辖，其具体地理坐标为东经 112°06'50"~112°21'02"，北纬 35°32'35"~35°36'24"。

陵（川）—沁（水）公路从井田北东部边缘通过，可直达沁水、阳城、晋城、侯马等地，并与侯（马）—月（山）铁路、太（原）焦（作）铁路连接；沿陵沁公路从井田往南东 20km 至阳（城）—晋（城）高速公路，阳（城）—翼（城）高速公路从井田东北角通过。从井田往北西方向 21km 至侯（马）—月（山）铁路沁水集运站；本井田东侧的山西亚美大宁能源有限公司大宁煤矿铁路专用线已从侯月线阳城站接轨，全长 14.652km，于 2010 年 4 月正式开通运营，年发运能力近期为 6.00Mt/a，远期为 9.00Mt/a。目前阳城县八芹铁路资产营运管理中心负责扩建的大宁煤矿铁路专用线二期工程，扩建工程自大宁煤矿铁路专用线一期工程 K12+830.65 处接轨点至南宜装车站终点，全长 13.63km。

项目交通位置见图 2.1-1。

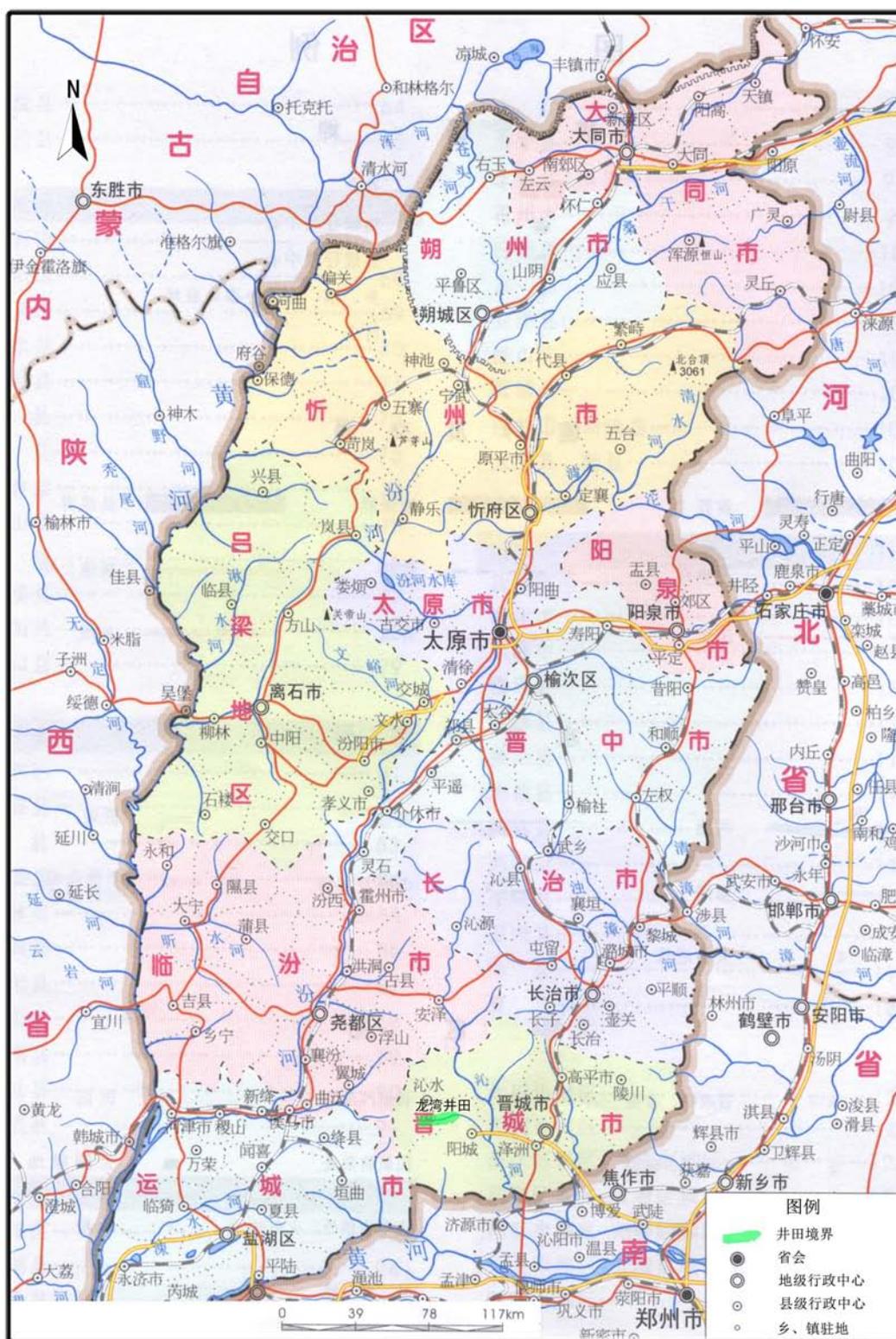


图 2.1-1 矿井交通地理位置图

2.1.3 矿区总体规划及开发现状

2.1.3.1 矿区总体规划情况

本井田位于晋城矿区，中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司于2010年1月编制完成了《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》，2010年2月国家环境保护部以环审[2010]53号文予以批复。2010年11月国家发展和改革委员会下发了发改能源[2010]2801号文件《国家发展改革委关于山西省晋城矿区总体规划批复》，对晋城矿区进行了批复。

根据发改能源〔2010〕2801号《国家发展改革委关于山西省晋城矿区总体规划的批复》，龙湾井田是晋城矿区的规划矿井，位于晋城矿区西北部，面积104.707km²，规划生产能力4.00Mt/a。

设计根据周边煤矿矿权范围的情况对井田范围进行了微调，调整后龙湾井田面积面积103.5816km²，基本位于总体规划划定井田范围内，建设规模与矿区总体规划批复的规模一致。

2.1.3.2 相邻煤矿

本井田北邻山西煤炭进出口集团鹿台山煤业有限公司、山西煤炭运销集团阳城大西煤业有限公司、山西阳城阳泰集团小西煤业有限公司、山西煤炭运销集团阳城羊泉煤业有限公司、山西阳城阳泰集团竹林山煤业有限公司、山西阳城阳泰集团伏岩煤业有限公司、寺头详查区，南接山西晋煤集团阳城晋圣固隆煤业有限公司，东邻山西亚美大宁能源有限公司晋城市大宁煤矿，西为空白区。龙湾井田相邻煤矿的基本情况见表2.1-1。

2.1.3.3 井田内小煤窑

井田内无关闭矿井和废弃小煤窑，井田内的煤层均未开采。

2.1.4 劳动定员及劳动生产率

设计在籍总人数为1617人，其中矿井在籍总人数为1405人，选煤厂在籍总人数167人，铁路工程45人。矿井全员效率为13.45t/工，选煤厂全员效率98.55/工。矿井及选煤厂年工作制度为330d，井下四班作业，地面三班作业，日净提升时间16h。

相邻煤矿基本情况统计表

表 2.1-1

序号	煤矿	建设单位		建设性质	规划矿井规模(万吨/年)	项目环评		环保验收		产能核定情况及环保手续		能源局10号公告规模
		建设单位	所属集团			环评审批(文号)	规模(万吨/年)	规模(万吨/年)	验收情况	核定规模(万吨/年)	环评审批	
1	山西煤炭进出口集团鹿台山煤业有限公司		山煤集团	生产	60	晋环函[2011]679号	60	60		60		60
2	山西煤炭运销集团阳城大西煤业有限公司	山西煤炭运销集团阳城大西煤业有限公司	山西煤炭运销集团	生产	60	晋环函(2010)1435号	60	60	验收	60	晋环函(2010)1435号	60
3	山西煤炭运销集团阳城羊泉煤业有限公司	山西煤炭运销集团阳城羊泉煤业有限公司	山西煤炭运销集团	生产	90	晋环函(2011)2154号	90	90	验收	90	晋环函(2011)2154号	—
4	山西煤炭运销集团阳城大宁金海煤业有限公司	山西煤炭运销集团阳城大宁金海煤业有限公司	山西煤炭运销集团	未建	300	晋环函[2004]111号	300			300	晋环函[2004]111号	—
5	山西阳城阳泰集团小西煤业有限公司	山西阳城阳泰集团小西煤业有限公司	山西阳城阳泰集团	生产	120	晋环函(2011)2350号	120	120	验收	120	晋环函(2011)2350号	120

序号	煤矿	建设单位		建设性质	规划矿井规模(万吨/年)	项目环评		环保验收		产能核定情况及环保手续		能源局10号公告规模
		建设单位	所属集团			环评审批(文号)	规模(万吨/年)	规模(万吨/年)	验收情况	核定规模(万吨/年)	环评审批	
6	山西阳城阳泰集团竹林山实业有限公司	山西阳城阳泰集团竹林山实业有限公司	山西阳城阳泰集团	生产	90	晋环函(2011)512号	90	90	验收	90	晋环函(2011)512号	120
7	山西阳城阳泰集团伏岩煤业有限公司	山西阳城阳泰集团伏岩煤业有限公司	山西阳城阳泰集团	生产	90	晋环函(2010)128号	90	90	验收	90	晋环函(2010)128号	90
8	山西阳城阳泰集团宇昌煤业有限公司	山西阳城阳泰集团宇昌煤业有限公司	山西阳城阳泰集团	生产	45	晋环函(2010)895号	45	45	验收	45	晋环函(2010)895号	45
9	山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司阳城固隆煤业有限公司	山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司阳城固隆煤业有限公司	山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司	生产	120	晋环函(2012)441号	120	120	验收	120	晋环函(2012)441号	120
10	山西亚美大宁能源有限公司晋城市大宁煤矿	山西华润大宁能源有限公司	山西华润大宁能源有限公司	生产	400	晋环监字(2001)213号	400	400	验收	400	晋环监字(2001)213号	400

2.2 井田资源概况

2.2.1 井田境界

(1) 总体规划的井田境界

根据国家发展和改革委员会“国家发展改革委关于山西省晋城矿区总体规划的批复”（发改能源[2010]2801号文），龙湾井田规划范围为：东侧为寺头普查区和大宁井田，西侧为空白区，南侧为寺头断层区，北侧为城后腰断层区，面积 104.707km²。

(2) 设计调整后的井田境界

设计根据周边煤矿矿权范围的情况对晋城矿区总体规划中龙湾矿井井田境界进行微调，调整后的井田面积 103.58km²。

本次环评依据设计调整后的井田范围作为评价范围，评价范围基本位于总体规划的井田境界内。

2.2.2 储量

矿井设计可采资源量为 394.67Mt，规模 4.0Mt/a，服务年限 70.5 年。15 号煤层属高硫煤，井田范围内大部分区域 15 号煤层硫分大于 3%；同时 15 号煤层除井田西南部外，突水系数大于 0.10MPa/m，突水威胁较大，设计提出暂不开采，本次环评仅对 3 号煤矿开采进行评价。

2.2.3 地质构造及煤层

2.2.3.1 井田地层

井田内沉积地层由老到新依次有奥陶系中统峰峰组、石炭系中统本溪组、石炭系上统太原组、二叠系下统山西组、二叠系下统下石盒子组、二叠系上统上石盒子组、二叠系上统石千峰组、第四系中上更新统、全新统。

2.2.3.2 地质构造

龙湾井田位于沁水块拗的南部，城后腰断层与南板桥断层之间。井田中东部地层总体呈向北倾的单斜构造，井田西部发育有一系列轴向北东的宽缓褶皱；井田中南部、西南部、东南部分布有走向为东西、北西——北东东向的正断层，井田东部边缘发育有一系列走向为北东向的正断层；在老龙湾村东发现一陷落柱，井田内未见岩浆岩。井田内断层数量虽然较多，但主要分布在井田的边部，井田主要地段断层稀少。总之，井田总体构造较简单。

2.2.2.3 煤层

井田内主要含煤地层为二叠系下统山西组和石炭系上统太原组。含煤地层平均总厚度为 131.86m，共含煤 12~15 层，可采煤层 2 层，可采含煤系数为 3.53%。

2.2.4 煤质

3 号煤为低灰、特低硫、低磷、中高——高热稳定性、高发热量无烟煤，按照“特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定”，本井田 3 号煤均属特殊和稀缺煤类。3 号煤为良好的合成氨用煤和常压固定床煤气发生炉用煤。

15 号煤层属高硫煤，井田范围内大部分区域 15 号煤层硫分大于 3%；同时 15 号煤层除井田西南部外，突水系数大于 0.10MPa/m，突水威胁较大，设计提出暂不开采。

2.2.5 其它开采技术条件

(1) 瓦斯

根据龙湾矿井瓦斯涌出量预测，矿井日产量为 12121t 时，矿井最大相对瓦斯涌出量为 26.25m³/t，最大绝对涌出量为 220.97m³/min，且临近的大宁煤矿被认定为突出矿井，故龙湾矿井确定为煤与瓦斯突出矿井。

(2) 煤层自燃

根据《煤自燃倾向性色谱吸氧鉴定法》(GB/T 20104—2006)，本井田 3 号煤层属不易自燃煤，15 号煤层属容易自燃煤。另据邻近矿井 3 号煤层未发现过煤层自燃现象。

(3) 煤尘爆炸

煤尘爆炸试验表明本矿井 3、15 号煤均无爆炸性，周边生产矿井均未发生过煤尘爆炸。

(4) 地温

根据测量，最低井温 10.33℃，最高井温 23.50℃，平均地温梯度为 1.26℃/100m。本井田属地温正常区。

2.3 项目组成

2.3.1 项目组成

项目包括矿井和选煤厂，项目铁路专用线单独立项，不在本次评价范围。项目组成情况详见表 2.3-1，环保工程组成一览表见表 2.3-2。

龙湾矿井及选煤厂项目组成一览表

表 2.3-1

工程类别		工程内容	
主体工程	矿井工程	主立井	担负全矿井的煤炭提升和进风任务
		副立井	担负全矿井的设备、材料、人员、掘进矸石提升以及进风、排水和安全出口任务
		回风立井	担负投产时矿井回风和安全出口任务。
		井巷工程	矿井投产时井巷工程量 39768m，掘进总体积巷工程量 892253m ³ 。
		通风系统	矿井投产时采用中央并列式通风系统，抽出式通风方式；主立井、副立井进风，回风立井回风。通风机设置在回风立井井口附近。
		井下排水	在副立井井底车场设井下主排水泵房，担负矿井全部排水任务；井下主排水泵房排水设备将井下涌水排至地面矿井水处理站，主排水管路沿副立井井筒敷设。
		矸石井下充填系统	采用刮板输送机卸矸充填技术方案，充填工作面回采巷道系统与常规工作回采巷道布置原则基本一致，采用的是充填巷回风顺槽布置运矸皮带。回采工作面采用“1 进 1 回”的布置方式，即上、下顺槽均为单巷布置，分别为胶带运输顺槽、回风顺槽。
	选煤厂工程	原煤储煤场	原煤储煤场设 1 个 116m×26m 槽仓，容量 30000t。
		原煤准备车间	布置原煤带式输送机机头、电磁除铁器、分配刮板、原煤预先分级筛、手选带式输送机、破碎机和扫地泵等。
		主厂房	设计成重介车间与压滤车间联合厂房。主厂房生产系统由一套块煤重介浅槽分选系统、一套末煤重介旋流器分选系统（预留设备位置，土建一次建成）、一套粗煤泥回收系统和一套细煤泥压滤系统组成。各系统自成体系并可以独立开车。
		浓缩车间	选用两台Φ30m 中心传动自动提耙浓缩机，一用一备。其中一台为双层浓缩机，正常情况下一台工作，一台事故用。
		末煤产品仓	3 个Φ18m 的筒仓，总容量 18000t
		块煤产品仓	18 个 7m×7m 的方仓，总容量 9900t
矸石仓		1 个Φ12m 的筒仓，容量 2000t	
辅助工程	矿井辅助工程	通风机房	选用 NMAF-3300/1850-1G 型轴流式通风机 2 台，其中 1 台工作，1 台备用。
		空气压缩机房	选用 FHOGD-355F 型螺杆式风冷空压机 5 台，其中 4 台工作，1 台备用。
		加油站	位于工业场地东南部，内设 4 个储油罐，容积均为 20m ³ ，均为全地下直埋卧式双层壁钢制油罐。
		雨水沉淀池	设置在工业场地东南角，长 20、宽 14m、高 7m 的沉淀池，容量 1960m ³ 。
		主要工业建筑	矿井修理车间、综采设备中转库、坑木加工房、水泥库、岩粉库、消防材料库、蓄电池及车库、油脂库、危品暂存库、深井水处理站、日用消防泵房及水池、110kv 变电所、主井井口房、提升机房及空气加热室、副井井口房、提升机房及空气加热室、器材库、器材棚、消防救护队等
	选煤厂辅助工	输煤系统	工业场地内输煤栈桥长度约 2.0km，全封闭设计

工程类别		工程内容	
程	矸石周转场	位于工业场地东南侧约 1.0km 处，占地面积约为 4.60hm ² ，总容量约为 208.8 万 m ³ ，服务年限为 3.0a。	
	主要工业建筑	压风机房、介质库、机修及备件库、煤样室与化验室、变配电楼、地磅房、块煤汽车装车点等。	
公用工程	供热	供热热源来自工业场地锅炉房，内设 3 台 WNS20-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 20t/h）和 1 台 WNS10-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 10t/h）；冬季 3 台 20t/h 的锅炉同时运行，非采暖季运行 1 台 10t/h 蒸汽锅炉。	
	供电	矿井 110kV 矿井变电所两回 110kV 架空线路，一回引自固隆 110kV 变电站的 110kV 母线段，线路长约 16km，另一回引自周壁 220kV 变电站的 110kV 母线段，线路长约 25km。	
	给水	在工业场地临近芦苇河的河滩地上打 3 眼水井（2 用 1 备），取第四系浅层地下水净化后作为生活供水水源，矿井水处理后回用作为生产补充水源。	
	排水	生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置；矿井水经矿井水处理站处理后部分回用于本项目生产用水，剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准后排至芦苇河。	
	行政福利设施	单身宿舍、食堂、联合建筑、办公楼。	
	场外道路	矿井工业场地进场道路	自矿井工业场地南大门垂直向南芹张公路连接，道路全长 180m。
		工业场地货运道路	自选煤厂工业场地东南侧货运大门后向东，沿地形展线约 250m 后转向南与芹张公路连通，道路全长 305m。
排矸道路		矸石周转场西侧现有一条地方水泥道路与芹张公路连通，采用 5-8m 混凝土板桥跨越芦苇河，并抬高路基高度并改造两侧引道，改造总长度约 200m。	

龙湾煤矿环保工程组成一览表

表 2.3-2

工程类别		工程内容
水污染治理措施	矿井水处理站	矿井正常排水量为 190m ³ /h(4560m ³ /d)。矿井水处理站设计处理规模 270m ³ /h(6500m ³ /d)，井下排水经“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”处理后分别用于回用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站等冷却补充水、锅炉补充用水等等生产用水，剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准后排至芦苇河。
	生活污水处理（依托阳城县町店镇污水处理厂）	工业场地生活污水产生量 943.2m ³ /d，集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处理，建设单位已与阳城县景富水污染治理有限公司阳城县町店镇污水处理厂签订了生活污水接受协议。
	煤泥水处理	设置 2 台 Φ30m 中心传动高效型浓缩机作为煤泥水处理主要设备（1 台工作，1 台事故），处理后的煤泥水达到一级闭路循环，不外排。
大气污染	锅炉烟气治理	锅炉房采用燃气锅炉，燃气锅炉房基本不排放烟尘和 SO ₂ ，锅炉烟气采用低氮燃烧+无氨脱硝技术，脱硝效率达到 80%，保证脱硝后 NO _x 排放浓度不高于 50mg/m ³ 。

工程类别		工程内容
治理措施	地面生产系粉尘治理	<p>①储煤仓：选用全封闭型储煤仓，并在原煤储煤场内 2 台 JNSWQ-60 型喷雾降尘设备，并分别在末煤仓、块煤仓分别设 1 套超声雾化除尘器；</p> <p>②转载点和输煤栈桥：6 个转载点和带式输送机在来煤、卸载过程中易产生煤尘的地方采取密闭防尘措施，并在 6 个转载点分别设置 1 套超声雾化除尘器；</p> <p>③选煤厂生产车间：对产尘量较大的机械设备及各转载点均设置除尘装置。在主厂房屋顶煤筛上部设置振弦除尘器。在原煤准备车间的分级筛、破碎机处共设置 3 台箱式脉冲袋式除尘器；在皮带机头、皮带机尾处设 1 套超声雾化除尘器；同时在产尘较多的部位辅以必要的喷雾洒水降尘，对转运皮带采用导料槽整体封闭，为减少厂房内二次扬尘定期用水冲刷地面及设备。</p>

2.3.2 产品方案与流向

本矿井为无烟煤产品，商品煤品种主要有洗中块、洗小块、洗粒煤、洗末精煤、筛混末煤。

块煤主要用于生产化肥，主要的用户有河南、安徽、江苏、福建、湖北、广东、湖南、广西、陕西等地的大中型化肥厂，有代表性的有南京化肥厂、鲁南化肥厂、三明化肥厂、江西氨厂、陕西化肥厂等企业。

末煤主要用于冶金、发电、建材及民用，末煤主要用户有武汉钢铁厂、马鞍山钢铁厂、鄂州电厂、岳阳电厂等，部分末煤还用于高炉喷吹和烧结。

2.4 工程分析

2.4.1 矿井工程

2.4.1.1 井田开拓与开采

(1) 矿井开拓方式

设计矿井采用立井开拓方式。投产时，在工业场地布置主立井、副立井和回风立井 3 个井筒。

(2) 水平划分及标高

全井田设一个开拓水平，并将井底车场布置在 3 号煤层底板的岩层中，布置底板岩石大巷开拓全井田 3 号煤层。

(3) 开拓巷道布置

井底车场向东、西两侧布置东翼大巷和西翼大巷，开拓 3 号煤层时，开拓大巷向西沿 3 号煤层底板约 20m 距离布置，向东沿 5‰ 上坡至一采区上山底部，然后继续向东沿煤层底部布置；通过采区上、下山巷道布置工作面。

矿井投产时井底车场东翼布置 4 条大巷，分别为 1 条输送机大巷、1 条辅助运输大

巷和 2 条回风大巷。

(4) 采区划分及开采顺序

3号煤层划分5个采区。采区接替按从井筒附近由近而远，由浅至深。采区接续情况见表2.4-1。

采区接替表

表 2.4-1

煤层	采区名称	设计可采储量 (Mt)	采区能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	接替顺序 (a)						
					5	10	15	20	25	30	35
3号煤	一采区	44.28	4.00	7.9							
	四采区	26.32	4.00	4.7							
	三采区	28.91	4.00	5.1							
	五采区	55.17	4.00	9.8							
	二采区	24.08	4.00	4.3							
	合计	178.76	4.00	31.9							

(5) 采煤方法及工艺

采煤方法采用单一长壁后退式采煤法。

根据本井田煤层开采技术条件，一采区西翼、二采区西翼的 3 号煤层属薄~中厚缓倾斜煤层，设计采用薄~中厚煤层综合机械化一次采全高采煤工艺；一采区东翼、二采区东翼、三采区、四采区、五采区属中厚~厚煤层，设计采用大采高综合机械化一次采全高采煤工艺。顶板管理方式采用全部冒落法管理顶板。

(6) 首采区及首采工作面参数

东翼的一采区为首采盘区，一采区为双翼采区，走向长 5.9km，倾斜长 2.3km，可采储量 28.96Mt，服务年限 5.1a。一采区地层总体呈向北倾的单斜构造，倾角为 5~8°，局部区域最大倾角达 10°。一采区 3 号煤层最浅部位于采区西南部，埋深为 260m，最深处在测区东北部，埋深为 440m，一般埋深在 400m 以浅。一采区东翼 3 号煤层厚度在 2.35~4.23m 之间，平均 3.55m；一采区西翼 3 号煤层厚度在 0.8~2.84m 之间，平均 2.12m。

(7) 采区及工作面回采率

设计采区回采率为 83%，工作面回采率不小于 95%。

2.4.1.2 井下运输

(1) 煤炭运输

井下煤炭运输采用带式输送机运输方式。煤炭输送系统：工作面顺槽可伸缩带式输送机→一采区上山带式输送机→东翼大巷带式输送机→可逆配仓带式输送机→井底煤仓→主立井井底装载硐室→主立井提升至地面。

(2) 辅助运输

矿井井下辅助运输主要采用无极绳异型轨卡轨车运输方式，局部采用无轨胶轮车运输方式。

(3) 掘进矸石运输

本矿井生产期间，矿井日出矸石量约为 750t/d。井下掘进矸石由 1.5t 矿车装载，经副立井罐笼提升至井口。

2.4.1.3 矿井通风

本矿井为瓦斯突出矿井，采用分区式通风系统。采用中央并列式通风系统，设主立井、副立井、回风立井三个井筒，其中主立井、副立井进风，回风立井回风。通风方式采用机械抽出式，通风机设置在回风立井井口附近，选用 NMAF-3300/1850-1G 型轴流式通风机 2 台，其中 1 台工作，1 台备用。

2.4.1.4 矿井排水

根据设计，预计矿井正常涌水量为 190m³/h (4560m³/d)。本矿井在副立井井底车场设井下主排水泵房，担负矿井全部排水任务；井下主排水泵房排水设备将井下涌水排至地面矿井水处理站，主排水管路沿副立井井筒敷设。井下主排水泵房排水设备选用 MD450-60×7 型矿用排水泵 3 台，其中 1 台泵工作，1 台泵备用，1 台泵检修。

2.4.2 选煤厂工程

2.4.2.1 选煤工艺

本项目选煤工艺为：80~13mm 块原煤浅槽分选，13~1.0mm 末原煤三产品重介旋流器分选，1-0.15mm 粗煤泥脱水回收，-0.15mm 细煤泥浓缩压滤脱水回收工艺。龙湾煤矿原煤全部入洗，具体工艺流程如下：

1) 原煤系统

原煤（粒度<300mm）由主井井口房给料机给入带式输送机后运入大块处理车间，经原煤分级筛（Φ=200mm）进行预先筛分，筛上物简单手选除杂后经破碎机破碎至 200mm 以下，与筛下-200mm 一起进入带式输送机运至原煤溢流仓，由溢流仓给入原煤

准备车间。同时，在溢流仓上可将原煤转载至原煤储存仓储存，原煤仓原煤也可以转载运至原煤准备车间。

2) 原煤准备

本车间设两级筛分，进入车间的原煤先经预先分级圆振动筛（筛孔为 $\phi 80\text{mm}$ ），+80mm 筛上物经人工手选捡矸后进破碎机破碎至 80mm 以下进入 1 台分级驰张筛进行分级。-80mm 筛下物经分配刮板均匀给入 3 台分级驰张筛进行分级。3 台驰张筛分级后出 80~13mm 块煤和 13~0mm 末煤，分别由块原煤带式输送机和末原煤带式输送机转运至主厂房洗选加工。

3) 块原煤分选系统

块煤分选工艺系统：块煤系统可以独立运行，采用浅槽分选工艺，入洗上限 80mm、下限 13mm。进入主厂房的块原煤通过块煤脱泥筛后筛上物进入重介浅槽进行分选。分选后的 80~13mm 块精煤和块矸石分别进入脱介脱水作业，浅槽溢流进入块精煤脱介脱水筛进行脱介脱水，筛上 80~13mm 块精煤直接落入块精煤带式输送机。也可将脱介筛上层筛板换成 60mm 筛孔，80-60mm 块精煤经破碎机破碎至 $<60\text{mm}$ 后落入块精煤带式输送机运至块煤产品仓；浅槽底流经浅槽刮板刮出后，进入块矸石脱介脱水筛进行脱介脱水后作为最终产品，落入块矸石带式输送机运至块矸石产品仓。

块精煤（作为化工用煤）运送至块煤产品仓上再经分级筛（双层香蕉筛，筛缝上层 $\phi 1=25\text{mm}$ ，下层 $\phi 2=13\text{mm}$ ）分级后作为洗中块（80~25mm）和洗小块（25~13mm）最终产品。

4) 末原煤分选系统

末煤系统采用三产品重介旋流器分选，进入主厂房的 13~0mm 末原煤给入末煤分配刮板输送机，将末原煤均匀给入两台末煤脱泥筛的进行脱粉脱泥处理。筛下 $<3\text{mm}$ 粉煤直接落入混末煤带式输送机作为电煤产品运至产品仓储存，筛面前端 2.4m 长度设 1mm 筛缝采用喷水进行脱泥。筛上（13~1mm）末原煤进入混料桶，与桶内合格介质一并由泵送到有压三产品重介旋流器（ $\phi 1200\text{mm}/850$ ）分选。分选后的末精煤和矸石分别进入脱介脱水作业，旋流器溢流进入末精煤脱介脱水筛进行脱介脱水后进入末煤离心机脱水（ $\phi 1400\text{mm}$ ）再次脱水后，作为最终产品进入末精煤带式输送机运至产品仓；旋流器二段溢流和底流进入末中矸脱介脱水筛进行脱介脱水，矸石落入末矸石带式输送机运至末矸石仓，中煤进入末中煤离心机（ $\phi 1400\text{mm}$ ）再次脱水后作为最终产品进入混末煤带式输送机（作为动力发电用煤）运至产品仓。

末精煤运送至产品仓上可再经分级筛（单层弛张筛，筛缝 $\phi=6\text{mm}$ ）分级后作为洗粒

煤（13~6mm）和洗粉煤（6~0mm）最终产品单独进仓储存。

5) 介质回收系统

块精煤固定筛筛下合格介质与块精煤脱介筛筛下合格介质、块矸石脱介筛合格介质大部分自流进入块煤系统合格介质桶，然后经泵输送到浅槽分选机循环使用。一部分合格介质进入分流箱，分流箱分出一部分合格介质与块精煤脱介筛筛下稀介质、块矸石脱介筛稀介质自流至块煤系统稀介桶，由泵打入块煤系统稀介磁选机，磁选精矿自流入合格介质桶循环使用，磁选尾矿作为块煤脱泥筛 3mm 脱泥的喷水。

6) 粗煤泥回收系统

煤泥水桶（原煤分级旋流器入料桶）中的煤泥水（1.0~0mm 粒级）由泵打入煤泥分级旋流器组，煤泥分级旋流器组底流粗煤泥（1.0~0.15mm 粒级）自流至振动弧形筛预先脱水，再进入煤泥离心机（ $\phi 1200\text{mm}$ ）二次脱水，脱水后粗煤泥作为最终产品落入混末煤带式输送机上。

7) 煤泥水处理系统

来自主厂房的煤泥水进入浓缩机，浓缩机溢流自流至循环水池，由循环水泵送入主厂房用水处作循环水重复使用。浓缩机底流（0.15~0mm 粒级）由泵送入主厂房煤泥搅拌桶，由泵送至压滤机，压滤机滤饼由三台煤泥收集刮板输送机收集，再经煤泥转载刮板输送机转载后，既可以由煤泥带式输送机运至煤泥卸载点作为最终煤泥产品单独落地，也可以去混末煤带式输送机作为末煤产品。压滤机滤液自流至浓缩机。

2.4.2.2 选煤系统水平衡

选煤厂生产系统水量平衡见表 2.4-2。煤泥水经处理后达到一级闭路循环不外排，其中吨煤补充水量为 0.04m³/t。

选煤厂生产系统水量平衡表

表 2.4-2

选煤过程中用水量		m ³ /h	选煤过程中排出水量		m ³ /h
循环水	浅槽入料前 3mm 脱泥筛用循环水	172.00	产品带水量	浅槽精煤带水量	30.00
	三产品重介前 1mm 脱泥筛用循环水	120.00		浅槽矸石带水量	7.00
	浅槽精煤脱介筛喷水用循环水	215.00		旁路原煤带水量	7.00
	浅槽矸石脱介筛喷水用循环水	120.00		旋流器精煤带水量	16.00
	旋流器精煤脱介筛喷水用循环水	150.00		旋流器中矸带水量	5.50
	旋流器中矸脱介筛喷水用循环水	120.00		煤泥带水量	16.50
小计		897.00	小计		82.00
清水	补加清水	34.00	返回澄清水	浓缩机溢流	873.00

	原煤带入水	48.00		补加水	24.00
	小计	82.00		小计	897.00
全部用水量		979.00	排出总水量		979.00

2.4.2.3 生产工艺系统布置

选煤厂的工艺系统主要环节有原煤槽仓、原煤准备车间、主厂房、产品仓、矸石仓、浓缩车间、装车站、带式输送机及辅助设施等。

原煤由主井口房向北由带式输送机运送至 844m 平台的原煤槽仓，再由皮带从原煤槽仓运至原煤准备车间。在原煤准备车间内，通过筛分破碎作业将原煤进一步分级为块煤和末煤，分别由带式输送机运送至主厂房分选。主厂房位于原煤准备车间东侧 843m 平台。块精煤、末精煤、电煤、块矸石、末矸石产品分别通过带式输送机运入块煤仓、末煤仓和矸石仓，煤泥通过煤泥带式输送机运至煤泥晾晒场单独落地或掺入电煤产品。

浓缩车间布置在主厂房西北侧，原煤槽仓的南边，块矸石仓位于汽车装车场地，主厂房洗选块矸石由带式输送机运至块矸石仓。块、末精煤产品仓东西方向平行布置在工业场地东侧，产品煤通过给煤机给至仓下带式输送机，进入汽车装车带式输送机或火车装车带式输送机。火车装车站布置在工业场地最南端，装车能力 5000t/h。

选煤厂储煤设施一览表见表 2.4-3。

选煤厂储煤设施一览表

表 2.4-3

序号	名称	型式	数量	设计总容量 (t)	储存时间 (d)
1	原煤槽仓	116x26	1	30000	2.48
2	末煤仓 (电煤)	Φ18m 圆筒仓	3	18000	4
3	块煤仓 (洗大块)	7x7m 的方仓	6	3300	1.6
4	块煤仓 (洗中块)	7x7m 的方仓	6	3300	1.81
5	块煤仓 (洗小块)	7x7m 的方仓	6	3300	1.71
6	矸石仓	Φ12m 圆筒仓	1	2200	1.22
7	合计			60100	4.96

2.4.3 其他地面生产系统

2.4.3.1 排矸系统

本矿井井下掘进巷道主要岩巷为主，掘进矸石产生量约为 20 万 t/a，洗选矸石产生

量约为 48 万 t/a，共计约 68 万 t/a。

(1) 矸石充填技术方案

根据《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井煤矸石井下处置方案》，龙湾煤矿矸石井下充填方法为工作面充填法，采用刮板输送机卸矸充填技术方案。

充填工作面回采巷道系统与常规工作回采巷道布置原则基本一致，采用的是充填巷回风顺槽布置运矸皮带。回采工作面采用“1 进 1 回”的布置方式，即上、下顺槽均为单巷布置，分别为胶带运输顺槽、回风顺槽。充填工作面生产系统包括运煤、通风、运料及充填物料运输系统等，以设计首采面 1307 充填工作面为例，工作流程如下：

1) 运煤系统

1307 充填工作面→1307 充填工作面带式输送机巷→一采区输送机上山→东翼胶输送机大巷→井底煤仓→主井→地面

2) 运料系统

副井→井底车场→东翼辅助运输大巷→一采区辅助运输上山→1307 充填工作面

3) 通风系统

主、副立井→东翼胶带输送机大巷、辅助运输大巷、东翼矸石输送机巷→一采区辅助运输上山、输送机上山→1307 充填工作面胶带顺槽→1307 充填工作面→工作面回风顺槽→一采区回风上山→东翼回风大巷→总回风巷→回风立井→风硐→地面。

4) 矸石运输系统

井下掘进矸石→颚式破碎机→一采区矸石输送机上山→1307 充填工作面辅助运输巷→多孔底卸式运输机→采空区。

地面选煤厂矸石→溜矸井→东翼矸石输送机巷→一采区矸石输送机上山→1307 充填工作面辅助运输巷→多孔底卸式运输机→采空区。

(2) 矿井生产时的矸石处置量

龙湾矿井矸石产生量为 0.68Mt/a，矸石充填物料密度取 1.8t/m^3 ，年需充填矸石 377778m^3 ，矿井 1307 工作面（充填工作面）推进长度为 2373m，年推进度 2178m，可形成采空区体积约为 512568m^3 ，可容纳矸石 0.92 Mt，可将龙湾矿井一年产生矸石全部充填。

(3) 开采顺序及工作面充填区域接续保障

各采区接替原则：由近而远，即先采一采区，二采区。充填工作面前 20a 接续计划见表 2.4-4。

充填工作面前 20a 接替计划

表 2.4-4

采区名称	工作面编号	推进长度(m)	工作面长度(m)	煤层厚度(m)	采煤能力(Mt/a)	矸石充填量(Mt/a)	年推进度(m)	服务年限(a)	累计服务年限(a)
一采区	1307	2373	120	1.75	0.65	0.68	2178	1.09	1.09
	1308	2373	120	1.75	0.65	0.68	2178	1.09	2.18
	1309	2206	120	1.75	0.65	0.68	2178	1.01	3.19
	1310	2162	120	1.75	0.65	0.68	2178	0.99	4.18
	1311	1662	120	1.75	0.65	0.68	2178	0.76	4.95
	1312	2172	120	1.75	0.65	0.68	2178	1.00	5.94
	1313	2165	120	1.75	0.65	0.68	2178	0.99	6.94
	1314	2165	120	1.75	0.65	0.68	2178	0.99	7.93
	1315	1532	120	1.75	0.65	0.68	2178	0.70	8.64
	1316	1532	120	1.75	0.65	0.68	2178	0.70	9.34
	1317	1454	120	1.75	0.65	0.68	2178	0.67	10.01
1318	1127	120	1.75	0.65	0.68	2178	0.52	10.52	
二采区	2301	2251	120	2.82	0.60	0.68	1249	1.80	12.33
	2302	2251	120	2.82	0.60	0.68	1249	1.80	14.13
	2303	2251	120	2.82	0.60	0.68	1249	1.80	15.93
	2304	2590	120	2.82	0.60	0.68	1249	2.07	18.01
	2305	2753	120	2.82	0.60	0.68	1249	2.20	20.21
	2306	2753	120	2.82	0.60	0.68	1249	2.20	22.41
	2307	2753	120	2.82	0.60	0.68	1249	2.20	24.62
	2308	2753	120	2.82	0.60	0.68	1249	2.20	26.82

(4) 矸石充填成本费用估算

龙湾矿井煤矸石井下处置方案建设项目总造价 65944.05 万元，单位充填成本 36.16 元/t，具体见表 2.4-5。

矸石回填成本汇总表

表 2.4-5

序号	生产环节或费用名称	矿建工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计
一	井筒	259.58				259.58
二	主要运输巷道及回风道	2294.69	899.19	408.07		3601.95
三	采区	29866.99	20027.95	3585.89		53480.83

四	安全技术及监控系统	694.23	249	539.47		1482.7
五	通信调度及计算机系统		260			260
六	工程建设其他费用				3126.31	3126.31
	小计	33115.49	21436.14	4533.43	3126.31	62211.37
七	工程预备费（6%）				3732.68	3732.68
	小计	33115.49	21436.14	4533.43	6858.99	65944.05
八	工程造价调整预备费					
	总计	33115.49	21436.14	4533.43	6858.99	65944.05

2.4.3.2 瓦斯抽采与综合利用

(1) 瓦斯资源

1) 瓦斯资源储量

根据中煤科工集团沈阳研究院有限公司编制的《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司矿井瓦斯抽采工程初步设计》，龙湾矿井在3号煤层开采期间，矿井瓦斯资源量和矿井可抽瓦斯量计算结果见表2.4-6。

矿井瓦斯储量计算表

表 2.4-6

煤层	煤炭可采储量 (Mt)	瓦斯储量 (Mm ³)	可抽采瓦斯量 (Mm ³)
3	178.76	1119.9519	476.7763
邻近煤岩层（按可采煤层瓦斯储量的10%计算）		111.9952	55.9976
合计		1231.9471	532.7739

2) 瓦斯涌出量预测

经预测，矿井产量达到4.00Mt/a时，矿井最大相对瓦斯涌出量为26.25m³/t，最大绝对涌出量为220.97m³/min，大于40m³/min。根据《煤矿瓦斯抽采工程设计规范》规定，龙湾矿井应建立瓦斯抽采系统。

(2) 瓦斯抽采量

根据《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司矿井瓦斯抽采工程初步设计》，龙湾煤矿开采3号煤层产量达到4.00Mt/a时，瓦斯最大抽采量时期为开采四采区期间，瓦斯抽采量为123.22m³/min，矿井实际年抽采瓦斯量为64.76Mm³/a。

(3) 瓦斯抽采系统

瓦斯抽采泵站位于工业场地东北部，设置在回风立井东边55m处，泵站四周围山地，距村庄的距离超过100m。

由于采用综合抽采措施，考虑各抽采方法的抽采负压，设计采用两套独立的抽采系统，两套系统位于两个泵房内。其中，一套系统用于邻近层瓦斯抽采、老采空区全封闭、

半封闭采空区插管抽采，以下简称低负压系统，低负压抽采系统浓度为 5%~10%左右，选择两台 2BEC80 型水环真空泵（一用一备）；另一套抽采系统用于本煤层回采面预抽及掘进工作面瓦斯预抽，以下简称高负压系统，高负压抽采系统抽采浓度预计为 30%~45%左右，选择两台 2BEC101 型水环真空泵（一用一备）。抽采泵所需额定流量计算结果见表 2.4-7。

抽采泵所需额定流量计算表

表 2.4-7

抽采系统类型	设计抽采量 (m ³ /min)	抽采浓度 (%)	抽采泵所需要额定流量 (m ³ /min)	年可抽采量 (Mm ³ /a)
低负压（现场空区）管路系统	6.26	3	522	14.33
低负压（老空区）管路系统	21.0	8	656	
高负压管路系统	95.96	40	600	50.43
合计	123.22			64.76

（4）瓦斯资源综合利用

本矿在工业场地瓦斯抽采站附近建有首站燃气加压站，高负压负压抽采系统抽采出来的高浓度瓦斯经加压后进入储气罐，加工成液化天然气，可用于本矿井燃气锅炉燃料和周边居民日常能源。本矿井高负压负压抽采系统年抽采出来的高浓度瓦斯量为 50.43Mm³/a，本矿井燃气锅炉耗气量约 31.8 Mm³/a。另外，龙湾矿井工业场地附近沿芦苇河分布有多个村镇，高浓度瓦斯加工为液化天然气后也可通过汽车外运给附近村庄居民作为日常能源使用。因此，龙湾矿井抽采出的高浓度瓦斯能实现全部能综合利用。

本项目产生的低浓度瓦斯全部送往低浓度瓦斯发电厂用于发电。低浓度瓦斯发电厂位于工业场地北侧，设计规模装机 9*100MW，满负荷运行的状况下每年需消耗低浓度瓦斯约 20 Mm³/a，将于 2025 年建成投运，与矿井同步建成。低浓度瓦斯发电站项目单独立项，不在本次评价范围内。本矿井低负压负压抽采系统年抽采出来的低浓度瓦斯量为 14.33 Mm³/a，低浓度瓦斯电厂满负荷状况下耗气量约 20 Mm³/a。因此，低浓度瓦斯发电厂能完全消耗龙湾矿井抽采出的低浓度瓦斯。

综上，龙湾矿井抽采出的瓦斯能实现全部能综合利用。

2.4.3.3 辅助生产系统

（1）矿井辅助生产系统

1) 矿井修理车间

矿井修理车间只承担矿井和选煤厂机电设备的日常检修和维护，矿井机电设备的大、中修依托当地矿区机电设备修理厂进行。

2) 综采设备中转库

综采设备中转库承担综采设备下井前的中转存放和保养测试任务。综采设备的维修服务由供应商提供或依托当地矿区机修厂对其进行修理。

3) 坑木加工房

坑木加工房主要承担矿井坑木材料的改制加工任务，主要设备有木工圆锯机 2 台，木工带锯机 1 台，修磨设备 3 台。

4) 加油站

加油站位于工业场地东南部，内设 4 个储油罐，容积分别为 20 立方米，均为全地下直埋卧式双层壁钢制油罐。

(2) 选煤厂辅助生产系统

选煤厂辅助生产系统主要包括介质库、煤样室与化验室等，选煤厂材料库与选煤厂修理车间合建，不再单独设置。

2.4.4 项目总平面布置

项目地面总布置主要包括工业场地、研石周转场与场外道路。

(1) 工业场地总平面布置

工业场地与回风井场地、瓦斯抽采储存场地位于同一场地内，场址选择在芹张公路北侧、老龙湾村村西侧约 0.2km 处。征地面积 36.39hm²，围墙内用地面积 23.54 hm²。

根据功能将工业场地划为五个区：办公及生活区、生产区（选煤厂区）、辅助生产区、风井及瓦斯利用区及铁路站场区。

办公生活区：布置在工业场地的西南部，靠近人员入口，办公生活区主要布置有办公楼、食堂、单身宿舍、灯房浴室任务交待室联合建筑、救护队、消防队等。

生产区（选煤厂区）：位于工业场地的东北部，靠近货运公路，布置有主井井口房、提升机房、原煤缓冲仓、原煤储存仓、准备车间、主厂房、精煤仓和带式输送机等。

辅助生产区：主要位于场区南部，副井井口附近，围绕副井布置有矿井修理间、综采设备库、材料库、材料棚、坑木加工房、污水处理站、锅炉房、变电所等设施；该区负责材料设备的加工、存放及在井上下的运输，以及污水处理、供电、供热等。

风井及瓦斯利用区位于在场地西北部，布置有回风井及通风机房配电室、热泵机房及附属设施、瓦斯抽采及综合利用设施。本区负责矿井回风、瓦斯抽采及加工、地热利用等。

铁路站场区：位于场区南侧，独立成区，与选煤厂通过带式输送机栈桥与铁路装车

站联系。铁路专用线及站场将有单项设计，本篇不再详细介绍。铁路专用线单独立项设计，单列投资，不纳入本次评价范围。

(2) 矸石周转场地

矸石周转场地位于矿井工业场地东南约 1.0km 处的冲沟端部，常年无流水的尽头式自然冲沟内。矸石周转场地征地面积 4.60hm²，总容量约为 208.8 万 m³，服务年限 3 年。

矿井建设期间矸石用于回填工业场地及场外道路路基，生产期间矸石用于井下充填。矸石周转场地主要解决建设期剩余掘进矸石的堆存以及矸石井下充填系统检修故障期间矿井掘进矸石和选煤厂洗选矸石的堆存。

(3) 项目占地

项目总占地面积 54.0856hm²，其中永久占地面积 38.5756hm²，临时占地面积 15.51hm²。项目占地面积汇总见表 2.4-8。

项目占地面积汇总表

表 2.4-8

单位：hm²

序号	用地项目	永久占地	临时占地	合计	备注
一	工业场地				
1	矿井工业场地	36.39		36.39	征地范围
2	矸石周转场		4.60	4.60	
二	场外道路				
1	矿井工业场地进场道路	0.6601		0.6601	
2	工业场地货运道路	0.8255		0.8255	
3	排矸道路	0.3		0.3	
三	场外输电线路	0.40	10.91	11.31	
	合计	38.5756	15.51	54.0856	

2.4.6 项目地面运输

2.4.6.1 场内运输

结合外部运输条件，井下材料、设备、矸石运输方式以及场内总平面布置的要求，确定场内运输方式主要采用道路和窄轨铁路运输。

道路设计为中粒式沥青砼面层，主要干道路面宽9.0m、7.0m，支道路面宽为4.0m，道路最小内缘转弯半径主干道10m，支道6.0m，道路上部净空4.5m以上。

场地内窄轨铁路选用900mm轨距，30kg/m钢轨，钢筋混凝土轨枕1600根/km，道渣厚度约为300mm，线路最小曲线半径为9.0m，最大坡度12‰，重车上坡最大坡度6‰。

2.4.6.2 场外运输

矿井主要依托、利用工业广场南侧经过的芦张二级公路连通外部公路网为矿井的开发、建设、生产和生活服务，矿井产品煤的外运主要依托矿井铁路专用线外运。

(1) 铁路运输

铁路专用线从大宁煤矿铁路专用线扩建工程 DK12+305 处接轨，沿芦苇河南岸向西至终点龙湾装车站，线路全长 8.261km。

矿井煤炭外运主要采用铁路运输的方式，由于铁路专用线工程不在本次设计范围内，建设建设单位委托铁路专业设计部门进行专项设计并单独开展环评工作，本次环评不含铁路专用线工程内容。

(2) 场外道路

矿井及选煤厂工业场地与外部联络的公路运输网已经基本形成，主要依托井田中部、工业广场南侧经过的芦张二级公路连通外部公路网。龙湾矿井新建 3 条场外道路，主要为连接工业场地与芦张公路的矿井工业场地进场道路、工业场地货运道路及通往矸石周转场的排矸道路。

① 矿井工业场地进场道路

进场道路自矿井工业场地南大门垂直向南与芦张公路连接，新建道路全长 0.18km。

② 工业场地货运道路

自选煤厂工业场地东南侧货运大门后向东，沿地形展线约 250m 后转向南与芦张公路连通，新建道路全长 0.54km。

③ 排矸道路

矸石周转场西侧现有一条地方水泥道路与芦张公路连通，结合芦苇河整治部分河道宽度，采用 5-8m 混凝土板桥跨越芦苇河，并抬高路基高度并改造两侧引道，改造总长度约 200m。

场外道路技术标准见表 2.4-9。

场外道路技术标准表

表 2.4-9

道路名称	工业场地进场道路	工业场地货运道路	排矸道路
公路等级	城市型道路	厂外二级	厂外四级
路线总长(km)	0.18	0.54	0.2

计算行车速度(km/h)	80	60	40
极限最小圆曲线半径(m)	/	/	60
最大纵坡(%)	9	8	9
路面宽度(m)	9+2×3	11	6
路基宽度(m)	27	12	7
占地面积 (hm ²)	0.6601	0.8255	0.3

2.4.6 项目给排水

2.4.6.1 用水量

(1) 矿井工业场地用水量

矿井及选煤厂采暖季生活生产总用水量为 4549.37 m³/d，非采暖季生活生产总用水量为 4409.57m³/d。矿井及选煤厂用水量详见表见表 2.4-10。

矿井、选煤厂用水量表

表 2.4-10

序号	用水项目	采暖季 日用水量 (m ³ /d)	非采暖季 日用水量 (m ³ /d)
一	生活用水量	918.85	918.85
1	职工生活用水量	44.8	44.8
2	食堂用水	44.8	44.8
3	职工浴室用水量	447.4	447.4
4	洗衣房用水量	95.98	95.98
5	单身宿舍用水量	164.7	164.7
6	未预计水量	121.17	121.17
二	生产用水量	3465.52	3196.72
1	井下洒水用水量	1855	1855
2	瓦期抽放站等冷却补充水量	192	192
3	锅炉房锅炉补充水量	336	112
4	选煤厂生产补充水量	848.47	848.47
5	栈桥冲洗给水量	36	36
6	其它用生产水量	198.05	153.25
三	杂用水量	165	294
1	道路防尘洒水用水量	83	83
2	绿化用水量	55	169
3	未预计水量	27	42
四	消防用水（一次火灾）	540.0	540.0
总计（不含消防用水）		4549.37	4409.57

2.4.6.2 供水水源

(1) 生活用水水源

设计在矿井工业场地靠近芦河滩处施工浅水井取水，设计单眼取水量 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，水源井 6 座，4 用 2 备，设计日最大取水能力 1920m^3 。

(2) 生产用水

龙湾矿井及选煤厂生产用水首选处理后的矿井水，不足部分由水源井水源补充。

2.4.6.3 排水

矿井实行雨、污分流排水系统，雨水由雨水沟收集外排，选煤厂的煤泥水实现一级闭路循环不外排，矿井的污、废水来源为工业场地的生活污水和井下排水。

(1) 井下排水

本项目矿井井下正常排水量为 $190\text{m}^3/\text{h}$ ($4560\text{m}^3/\text{d}$)，最大排水量为 $750\text{m}^3/\text{h}$ ($17570\text{m}^3/\text{d}$)。矿井工业场地设计 1 座矿井水处理站，按照分质回用要求，常规处理“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺的设计处理能力为 $270\text{m}^3/\text{h}$ ($5400\text{m}^3/\text{d}$)，深度处理“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”工艺的设计处理能力为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ($800\text{m}^3/\text{d}$)。处理后的矿井水部分（采暖期 $3730.52\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $3590.72\text{m}^3/\text{d}$ ）回用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充用水等生产用水以及瓦斯电厂补充用水，剩余部分（采暖期 $559.48\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $699.28\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后外排至芦苇河。

(2) 生活污水

龙湾煤矿生活污水排放量为采暖期 $943.2\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $914.8\text{m}^3/\text{d}$ 。主要来自食堂、浴室、洗衣房以及办公楼等，生活污水食堂污水含油脂较多，设隔油池进行预处理；水质污染较重的生产废水排入污水管网前的预处理方式：汽车库洗车废水排入沉砂隔油池预处理；机修车间所排含油废水经隔油池预处理；其余直接排入污水管网。本项目不设生活污水处理站，生活污水将依托阳城县町店镇污水处理厂进行处理。山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司已经与阳城县景富水污染治理有限公司阳城县町店镇污水处理厂签订了生活污水处理意向书（见附录 12），阳城县景富水污染治理有限公司同意为龙湾矿井处理全部污水（接受能力为 $950\text{m}^3/\text{d}$ ），龙湾矿井支付污水费。

(3) 选煤厂煤泥水

设计的选煤厂煤泥水处理系统达到了一级闭路循环，不外排。

(4) 雨水

矿井实行雨、污分流排水系统。

矿井工业场地内设置宽 0.6m，深 0.7m 矩形浆砌片石盖板排雨水明沟，场地内雨水排入雨水明沟，再通过场地由高到低汇集排入雨水沉淀池，沉淀后经雨水明沟排至芦苇河。

雨水沉淀池位于工业场地东南部，长 20、宽 14m、高 7m 的沉淀池，容积 1960 m³。

2.4.7 项目采暖供热

龙湾矿井工业场地锅炉房内设 3 台 WNS20-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 20t/h）和 1 台 WNS10-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 10t/h）。采暖季 3 台 20t/h 的锅炉同时运行，非采暖季运行 1 台 10t/h 蒸汽锅炉。该锅炉房每台锅炉均设置独立的烟囱，采用锅炉配套的钢烟囱，20t/h 锅炉烟囱直径为 1m，10t/h 锅炉烟囱直径为 0.75m，高度均为 15m。

采暖期 120d，每天运行 20h；非采暖期 245d，每天运行 12h。

2.4.8 项目供电

龙湾矿井 110kV 矿井变电所两回 110kV 架空线路，一回引自固隆 110kV 变电站的 110kV 母线段，线路长约 16km，另一回引自周壁 220kV 变电站的 110kV 母线段，线路长约 25km，架空线路电杆采用钢结构杆塔。架空线路导线规格为 LGJ—240/40 钢芯铝绞线。

2.5 工程环境影响因素分析

本节主要分析项目建设期及生产运营期的主要污染源、污染物及防治措施。

2.5.1 环境空气污染源、污染物及防治措施

（1）施工期环境空气影响分析

建设期，环境空气污染主要为施工作业面扬尘、车辆运输扬尘和施工人员生活炉灶排烟污染。施工扬尘包括场地平整、土石方的开挖、回填、堆放及运输可能产生短时间的扬尘。车辆运输扬尘包括运输砂石、渣土或其它建筑材料产生的扬尘，运输机械设备产生的扬尘。项目所在地区属东亚季风温暖带半湿润气候，大陆性气候明显，春秋两季多风，上述大气环境影响可能会使路扬尘量加大，使污染范围增大、程度加深。

（2）生产期环境空气污染源、污染物及防治措施

矿井工程生产运营期产生的环境空气污染源及污染物主要为锅炉烟气排放，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) 工业场地锅炉房烟气治理

龙湾矿井工业场地设 1 座瓦斯锅炉房，内设 3 台 WNS20-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 20t/h）和 1 台 WNS10-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 10t/h）。冬季 3 台 20t/h 的锅炉同时运行，非采暖季运行 1 台 10t/h 蒸汽锅炉。锅炉烟气采用低氮燃烧+无氨脱硝技术，保证脱销后 NO_x 排放浓度不高于为 50mg/m³；每台锅炉均设置独立的烟囱，采用锅炉配套的的钢烟囱，20t/h 锅炉烟囱直径为 1m，10t/h 锅炉烟囱直径为 0.75m，高度均为 15m。

燃气锅炉房基本不排放烟尘和 SO₂ 参考周边煤矿（寺河煤矿和胡底煤矿）燃气锅炉的监测结果，燃气锅炉烟气排放颗粒浓度均小于 15mg/Nm³，SO₂ 浓度均低于检出限（3 mg/Nm³）。结合《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中污染源强核算方法，确定本项目燃气锅炉烟气颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放浓度分别为 15 mg/Nm³、5.1mg/Nm³ 和 50mg/Nm³，均低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值，对环境影响轻微。

2) 工业场地地面生产系统煤尘治理措施

在煤炭加工、转载、运输过程中将会有大量煤尘产生，设计对各环节提出以下除尘措施：

①储煤仓

选煤场设 1 个原煤储煤场、3 个末煤仓（筒仓）、18 个块煤仓（方仓）和 1 个矸石仓（筒仓），均选用了全封闭型结构，煤尘逸出很少。同时在原煤储煤场内设 2 台 JNSWQ-60 型喷雾降尘设备，并分别在末煤仓、块煤仓分别设 1 套超声雾化除尘器。

②转载点和输煤栈桥内扬尘

6 个转载点和带式输送机在来煤、卸载过程中易产生煤尘的地方采取密闭防尘措施，并在 6 个转载点分别设置 1 套超声雾化除尘器。

③选煤厂生产车间内粉尘

对产尘量较大的机械设备及各转载点均设置除尘装置。在主厂房屋原煤筛上部设置振弦除尘器。在原煤准备车间的分级筛、破碎机处共设置 3 台箱式脉冲袋式除尘器；在皮带机头、皮带机尾处设 1 套超声雾化除尘器；同时在产尘较多的部位辅以必要的喷雾洒水降尘，对转运皮带采用导料槽整体封闭，为减少厂房内二次扬尘定期用水冲刷地面及设备。

④矸石井下充填系统粉尘

矸石井下充填系统在矸石破碎、投料的过程中将会有大量粉尘产生，评价要求矸石

井下充填系统的破碎站和投料井采用全封闭结构，避免粉尘外逸。

采取上述措施后，满足《煤炭工业污染物排放标准》中“原煤破碎、筛分和转载点除尘设备去除效率大于 98%或颗粒物浓度不大于 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ”环保要求，类比同类型煤矿，能够保证工业场地厂界粉尘无组织排放浓度达标，可有效控制粉尘排放。

3) 矸石周转场粉尘治理措施

在矸石井下充填系统维修、故障时，项目矸石排至矸石周转场堆存。矸石排弃采取分区分层堆放方式，及时压实，使用洒水车定期洒水；矸石排至设计标高后，对矸石周转场覆土绿化。

4) 场外道路扬尘

本矿井建有矿井工业场地进场道路、工业场地货运道路及排矸道路，因此，因运输材料等会引起道路扬尘，为了控制汽车运输产生的扬尘，应对道路进行洒水降尘，应建设洗车设施对出场洗车车身清洗，对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布，并派专人维护路面平整，以最大限度的降低运煤道路对大气的扬尘污染。

5) 加油站油气回收措施

加油站位于工业场地东南部，内设 4 个储油罐，容积均为 20m^3 ，均为全地下直埋卧式双层壁钢制油罐。其大气污染源主要是油罐大小呼吸及卸油和加油机作业等排放的非甲烷总烃。加油站设卸油和加油油气回收系统。柴油罐车向站内油罐卸油时，设有卸油油气回收管和自闭式快速接头；每台加油机分别设油气回收泵，安装油气回收型加油枪，油罐和加油机之间铺设油气回收管道。

项目生产运营期环境空气污染源、污染防治措施及污染物排放情况见表 2.5-1。

2.5.2 水污染源、污染物及防治措施

(1) 施工期水环境影响因素及防治措施分析

施工期的污废水主要分为石料冲洗等生产废水和施工人员的洗漱、食堂用水等生活污水、施工车辆清洗、设备维修等产生的含油废水等。施工废水主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量的油类等。由于本工程规模大，矿井建设总工期为 63 个月，施工人数按高峰期 500 人计，每人用水 $150\text{L}/\text{d}$ ，生活污水排放系数取 0.8，高峰日生活污水排放量约 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。由于建设期较短，生活污水排放量较小，经旱厕处理后可就地散排；施工废水处理后回用于施工或场地降尘洒水，对项目区地表水环境影响轻微。评价要求加快生活污水和矿井水处理站建设，使建设期生活污水和矿井水尽早得到处理。

(2) 生产期水污染源、污染物及防治措施分析

项目排水采用雨污分流,厂区内雨水采用雨水沟排出。生产污废水收集后集中处理。生产期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,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。设计采用的水污染防治措施如下:

1) 矿井水

本项目矿井井下正常排水量为 190m³/h (4560m³/d),最大排水量为 750m³/h (17570m³/d)。矿井工业场地设计 1 座矿井水处理站,按照分质回用要求,常规处理“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺的设计处理能力为 270m³/h (5400m³/d),深度处理“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”工艺的设计处理能力为 40m³/h (800m³/d)。处理后的矿井水部分(采暖期 3730.52m³/d、非采暖期 3590.72m³/d)回用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充用水等等生产用水以及瓦斯电厂生产用水,剩余部分(采暖期 559.48m³/d、非采暖期 699.28m³/d)处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准后外排至芦苇河。

(2) 生活污水

矿井生活污水主要来自食堂、浴室、洗衣房以及办公楼等,生活污水排放量为采暖期 943.2m³/d、非采暖期 914.8m³/d。本项目不设生活污水处理站,生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置。

阳城县町店镇污水处理厂位于阳城县町店镇柴凹村五龙沟工业园区,2018年10月投入运行,日处理生活污水 5000m³/d。污水采用 A²/O 工艺设计,污水通过粗细格栅进入一体化氧化沟反应,经沉淀、污泥压缩、紫外线消毒,处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中的一级 A 标准排放。

(3) 煤泥水

本项目选煤厂煤泥水经压滤、浓缩处理后,达到一级闭路循环要求,不外排。

项目生产运营期水污染源、污染防治措施及污染物排放情况见表 2.5-2。

环境空气污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

表 2.5-1

序号	污染源种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放方式
	污染源	污染物		产生量 t/a	浓度 mg/m ³		排放量 t/a	浓度 mg/m ³	
1	锅炉房	颗粒物	矿井工业场地锅炉房设置 3 台 WNS20-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 20t/h）和 1 台 WNS10-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 10t/h）。冬季 3 台 20t/h 的锅炉同时运行，非采暖季运行 1 台 10t/h 蒸汽锅炉。采暖季运行天数 120d，每天运行 18h；非采暖季运行天数 245d，每天运行 12h。烟气量 17482 万 Nm ³ /a	2.27	15	锅炉烟气采用低氮燃烧+无氨脱硝技术，脱硝效率达到 80%；每台锅炉均设置独立的烟囱，20t/h 锅炉烟囱直径为 1m，10t/h 锅炉烟囱直径为 0.75m，高度均为 15m。	2.27	15	集中排入环境空气
		SO ₂		0.89	5.10		0.89	5.10	
		NO _x		6.16	150		7.55	50	
2	选煤厂	煤尘	原煤准备车间、主厂房筛分破碎煤尘	4000 mg/m ³		原煤准备车间内设置气箱式脉冲袋式除尘器和雾化除尘器；在主厂房原煤筛上部设置振弦除尘器；除尘效率均不低于 98%	80 mg/m ³		无组织排放
3	储煤仓、输煤栈桥、转载点	煤尘	储煤仓储设施、各厂房联络输煤栈桥、转载点	不确定		全封闭，主要产尘点设置喷雾除尘器等除尘设施	粉尘逸出很少		无组织排放
4	矸石破碎站、投料井	粉尘	矸石井下充填系统在矸石破碎、投料的过程中将会有大量粉尘产生。	不确定		全封闭	粉尘逸出很少		无组织排放
4	矸石周转场	扬尘	矸石周转场扬尘	不确定		分区分层堆放方式，并压实，定期洒水；及时覆土绿化	扬尘较小		无组织排放
5	场外道路	扬尘	3 条场外道路	不确定		定期洒水、清扫，运输车辆加盖毡布。	扬尘较小		无组织排放
4	加油站	VOC _s	油罐大小呼吸及卸油和加油机作业等排放的非甲烷总烃	不确定		加油站设卸油和加油油气回收系统	逸出很少		无组织排放

注：锅炉污染物 SO₂ 和颗粒物排放浓度类比寺河煤矿和胡底煤矿燃气锅炉的监测数据。

废水污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

表 2.5-2

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放去向
	污染源	污染物		产生量	浓度		排放量	浓度	
1	矿井水	以煤粉和岩粉为主, 主要污染物为 SS 和 COD 等	矿井水	水量: 166.44 万 m ³ /a (4560m ³ /d)		常规处理“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺的处理能力为 270m ³ /h, 深度处理“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”工艺的设计处理能力为 30m ³ /h。SS、石油类、COD 和氟化物等的去除率分别为 90%、95%、90%和 83%, 经过处理后部分回用, 剩余部分 (采暖期 559.48m ³ /d, 非采暖期 699.28m ³ /d) 外排。	水量: 27.50 万 m ³ /a (799.28m ³ /d)		外排入芦苇河
				SS=82.5t/a	SS=300mg/L		SS=8.2t/a	SS=30mg/L	
				COD=55.0t/a	COD=200mg/L		COD=5.5t/a	COD=20mg/L	
				石油类=0.27t/a	石油类=1mg/L		石油类=0.01t/a	石油类=0.05mg/L	
				氟化物=1.60 t/a	氟化物=5.81 mg/L		氟化物=0.27 t/a	氟化物=1.0 mg/L	
2	工业场地生活污水	主要污染物为 SS、BOD5 和 COD 等	主要来源于办公楼、浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水	水量: 33.73 万 m ³ /a (943.2m ³ /d)		本项目不设生活污水处理站, 生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置。	水量: 0m ³ /d		不外排
				SS=23.6/a	SS=70mg/L		/	/	
				COD=37.1t/a	COD=110mg/L		/	/	
				BOD=11.8t/a	BOD=35mg/L		/	/	
				氨氮=3.4mg/L	氨氮=10.1mg/L		/	/	
3	选煤厂煤泥水	主要污染物为 SS		采用浓缩、过滤处理后煤泥水循环利用不外排。		煤泥水不外排			

2.5.3 固体废物排放及处置措施

(1) 施工期固体废物排放及处置措施

施工期固体废物主要是工业场地施工弃土（渣）、施工人员生活垃圾及掘进矸石。环评提出如下防治措施：

1) 弃土（渣）

本项目建设期土石方总量 421.42 万 m³，其中挖方 210.71 万 m³，填方 202.37 万 m³，弃方 8.34 万 m³，弃方全部运往矸石周转场堆存。

2) 生活垃圾

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 146t/a。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，施工现场设垃圾箱进行收集，定期清运至阳城县环卫部门进行集中处理。

3) 掘进矸石

矿井施工期将产生约 47.80 万 m³ 掘进矸石，大部分用于场地平整，剩余少量运往矸石周转场堆存。

(2) 生产期固体废物环境影响分析

项目生产期固体废物来源于掘进矸石、洗选矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、和废矿物油。

1) 矸石

生产期间，井下矸石主要为掘进联络巷等岩石巷道所产生，矿井年出矸量约为 20 万 t，矸石直接用于井下充填，不出井；选煤厂选洗矸石 47.64 万 t/a，用于井下充填。

在矸石井下充填系统维修、故障时，项目矸石由汽车运至矸石周转场堆存。

2) 生活垃圾

本项目垃圾产生量为 574t/a。在主要建筑物及作业场所设置垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，建设单位已经与阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司签订了生活垃圾处理协议，定期送至阳城县垃圾处理厂统一处理。

3) 污泥

项目污泥主要来自矿井水处理过程，矿井水处理站污泥主要成分为煤泥，产量为 1615.4t/a，全部掺入末煤产品销售。

4) 废油

矿井在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修

设备更换后的废机油及废润滑油等。本项目废油产生量预计 10t/a，存储于工业场地东南部的危废暂存库，评价要求危废暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》进行建设，危险废物定期交由有资质的单位进行统一处置。

项目生产运营期固体废物排放及处置措施见表 2.5-3。

固体废物污染源防治措施与污染物产、排情况一览表

表 2.5-3

污染物种类		污染源特征	产生量	处置措施及去向
污染源	污染物			
工业场地	矸石	掘进矸石	20 万 t/a	用于井下充填
		洗选矸石	47.64 万 t/a	
	生活垃圾	生活垃圾	574t/a	收集后送阳城县垃圾处理厂统一处置
矿井水处理站	污泥	煤泥	1615.4t/a	主要成份为煤粒，全部掺入末煤产品销售
废油	废油	危险废物	10t/a	存储于危废暂存库，定期交由有资质的单位进行统一处置。

2.5.4 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、原煤准备车间等。设备噪声源大部分是宽带的，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。

矿井及选煤厂主要噪声源及治理措施详细情况参见声环境影响评价章节内容。

2.5.5 土壤污染源及治理措施分析

本项目土壤污染源主要包括矸石周转场以及工业场地内的油脂库、加油站和危废暂存库。评价要求矸石周转场矸石分层堆放、分层碾压，达到设计标高后及时进行生态整治；油脂库内油脂分类存储于密闭的储罐内；加油站的燃料存储于密闭的油罐内，并设油气回收系统，防止油气泄漏可能导致的土壤污染；危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》进行建设，杜绝危险废物对土壤环境的污染。

矿井主要土壤污染源源及治理措施详细情况参见土壤环境影响评价章节内容。

2.5.6 生态环境影响分析

2.5.6.1 施工期生态影响及防治措施

(1) 施工期主要生态影响

本项目的工业场地和场外道路等永久占地及施工临时占地必然会破坏和压占周围植被，诱发水土流失，改变区域的局地景观，减少区域生态系统的生产能力等。施工材料的运输、施工人员践踏、临时占地及弃土、弃渣等也将破坏局部区域内的植被，造成一定范围内的生态破坏。

(2) 建设期生态保护措施

1) 土壤与植被的保护与恢复措施

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，尽可能地不破坏原有植被和土壤。对于植被生长较好的地段，尽量不要在这些地段设置工棚、料场、弃渣场等。

②对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后应按照国务院《土地复垦规定》进行土地复垦和植被重建工作。

③应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意破坏植被。对于施工过程中破坏的植被，要制定补偿措施，损失多少必须补偿多少，原地补充或异地补充。

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

2) 土壤侵蚀的防治对策措施

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

②对于施工过程中产生的废弃土石，要合理布置弃渣场。不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

③场外道路建设期堆料场、拌合场等尽量选择征占地范围内，施工结束后要将临时用地恢复植被。

④制订建设期环保规章制度，加强施工人员环保意识。

2.5.6.2 生产期生态影响及防治措施

运营期由于矿井开采引起地表沉陷，局部地形地貌发生改变，植被的生境受到影响。本项目生态保护措施如下：

(1) 在矸石周转场修筑拦矸坝，矸石周转场布设排水设施，减轻水土流失。

(2) 项目建成后及时做好施工扰动区的植被恢复工作。

(3) 在工业场地附近设置截排水沟、挡墙、护坡，防止水土流失。

(4) 应组织人力物力，对沉陷区进行综合整治，因地制宜整治成林地、耕地等用地。对采煤后造成沟坡滑塌的地段，也应及时植树种草，恢复植被，防止水土流失加剧。要合理利用沉陷区，根据沉陷区的情况，以复垦还林为主，同时应根据各沉陷区内实际情况宜林则林、宜耕则耕。

生产期生态影响及防治措施具体见第 5 章。

2.6 工程建设现状

2.6.1 工程建设现状

2010 年 2 月，龙湾煤矿开始现场施工准备，2014 年 11 月 27 日接到山西省煤矿建设秩序监管督查工作组下发的《未批先建煤矿停工（停产）通知书》，至今仍处于停工停建阶段。由于本项目属于未批先建项目，2015 年 7 月，山西省环境保护厅因项目未办理环保审批手续而擅自开工建设，对山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司进行了行政处罚。

迄今为止，共完成工程投资 1.88 亿元，约占工程建设投资的 3.3%。项目工程进展情况具体见表 2.6-1，2019 年 6 月项目建设现状情况见图 2.6-1。

龙湾煤矿各工程完成情况调查表

表 2.6-1

序号	单项工程	开工时间	完成情况	已完成投资情况(万元)
1	场地平整	2012.2	主井、副井、风井场地及工业广场南面的场地进行了平整	约完成投资 18800 万元
2	主立井	2012.5	井深 364.002 m，已掘到位	
3	副立井	2012.8	井深 380.5m，已掘 286.5m，剩余 64m	
4	回风立井	2013.5	井深 380.357m，已掘到位	
5	地面变电所	2012.3	完成	
6	进场道路	2012.5	完成长 180 米、宽 12 米的进场道路硬化工程，道路两侧绿化未完成	



2.6.2 建设期采取的环保措施情况及存在问题

(1) 已采取的环保措施

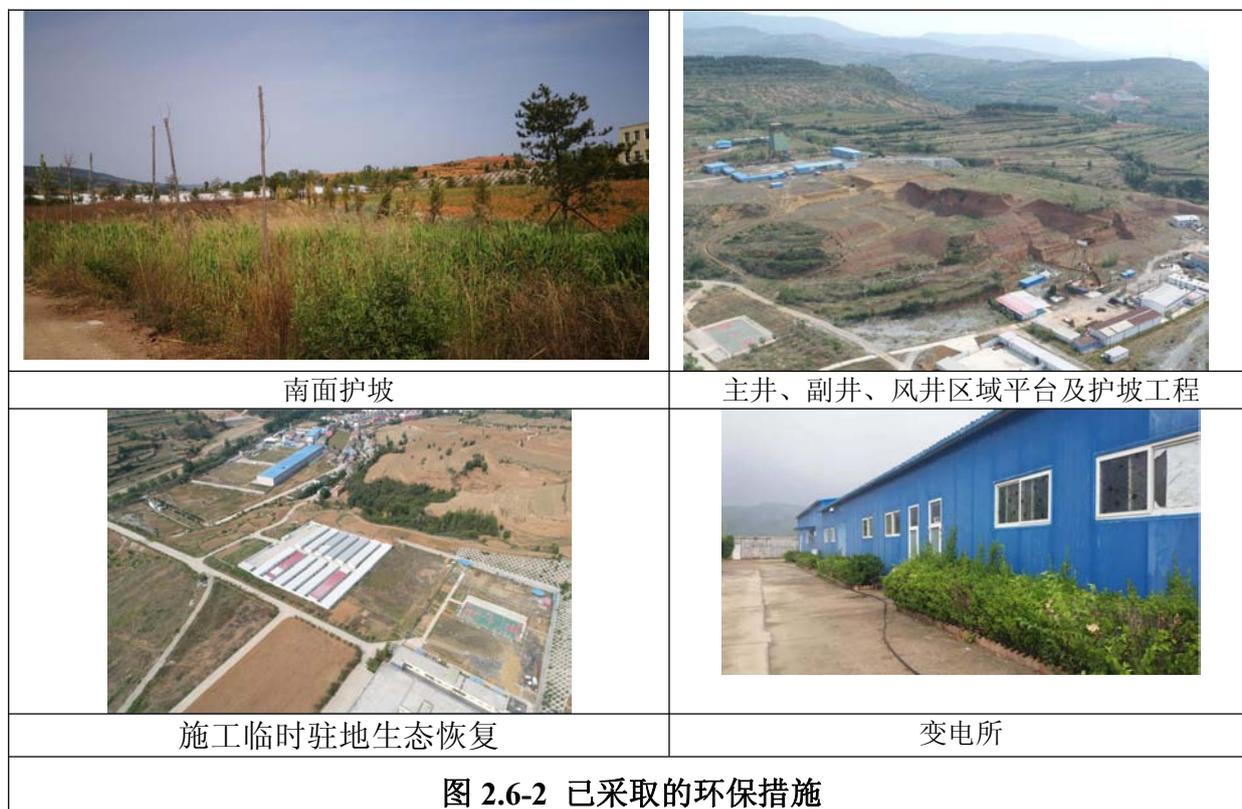
项目自 2014 年 11 月停工以来，至今仍处于停工停建阶段。据现场调查，建设单位已采取了以下环保措施：

- 1) 对工业场地内主井、副井、风井场地及工业广场南面护坡平整，共计土方量约

58 万方，边坡治理工程完成护坡区 150 米强夯和承台工程；

- 2) 施工临时驻地需进行生态恢复工程；
- 3) 工业场地内部分扰动区域已进行植被恢复。

建设期已采取的环保措施见图 2.6-2。



(2) 存在问题及整改意见

目前存在的环保问题主要为：变电所周边施工区未进行恢复，应对裸露地表进行遮盖或植被恢复。

3 区域环境概况

3.1 自然环境

3.1.1 地形地貌

龙湾井田地处太行山的西南端，地貌区划属剥蚀低中山区，沟谷发育，地形切割较强烈，井田东南部高，中北部低，地势总体呈南北两侧高中部河谷低。最低点位于井田东部河床，海拔标高为+670.00m，最高点位于井田中南部山梁，海拔标高为+1077.20m，最大相对高差为 407.20m。

3.1.2 气候、气象

本区属东亚季风温暖带半湿润气候，大陆性气候明显，四季分明，冬季少雨雪，夏热多雨。年平均气温为 10.5~12.5℃，一月气温最低，平均为-3.1℃，七月气温最高，平均为 24.6℃。无霜期为 170~195d，冻土深度为 0.6m。年降水量最大为 852.3mm，年平均降水量为 537mm，蒸发量为 1482.3mm，平均湿度为 60~64%。风向冬春多西北风，夏秋多东南风，风力一般为 3~4 级。

3.1.3 地震

据收集有关资料，井田西南区域的舜王坪一带于 1970 年 8 月 7 日发生过 4.7 级地震，井田附近区域未发生过 4 级以上的地震。本区有记载的一次地震为公元 1303 年 9 月 13 日的高平地震。至 1965 年的 1700 多年间共发生地震 42 次，其中强度大于等于 5 级的破坏性地震 8 次。

据《中国地震动态参数区划图》(GB18306—2001)，本区属地震动峰值加速度 0.05g 区；据《中国地震烈度区划图》(1996)，本区地震基本烈度为 6 度。

3.1.4 水文地质

(1) 地表水系

井田北部主要水系为沁河一级支流芦苇河，发源于沁水县张村乡陈家山芦坡庄，自西向东流经沁水县张村以及阳城县芹池、寺头、町店、八甲口等乡镇，于八甲口镇下河村北汇入沁河，河流全长 51.7km，流域面积 366km²。该河因接受少量小泉水的补给，河道一般常年有水，近数十年来最大的一次洪水发生在 1982 年，最大洪水流量达到 1500m³/s，原庄附近流量高达 1000m³/s，为本区 50 年一遇的大洪水，多年平均径流量为

0.32 亿 m^3 。县境内长度 49km，境内流域面积 291.3 km^2 。芦苇河总体流向自西至东贯穿井田大部。

井田南部黄龙山山脊沿线以南，属沁河一级支流获泽河水系，获泽河上游(土沃河)及其次级水系发育于井田西南部，有常年性地表径流，也有季节性河段，旱季水量都很小。

井田内没有水库等面状地表水体，在原庄村西 500m 处有羊泉截潜流工程。

(2) 地下水

该地区地下水水文地质特征详细情况参见“6.5.1 区域环境水文地质条件概况”小节有关内容。

3.1.5 土壤与植被

项目所在区域土壤类型主要有三个土类，即棕壤、褐土、草甸土。龙湾井田地处太行山的西南端，评价区的植被分区属暖温带落叶阔叶林地带-晋东南晋南西山油松林辽东栎林地区-沁河流域山地沙棘荆条等次生灌草丛区。受地形、气候、土壤和人为活动的影响，区域植物资源较为丰富，自然植被有少量油松和栎林，大部分中旱生灌丛和喜温耐旱的草本植物，如沙棘，白羊草等。经济树有桑和核桃，木本油料有红棕子和黄连木，药用植物有山茱萸、贝母等。农作物以小麦、玉米、谷子、大豆、马铃薯、红薯、油菜为主。

3.2 社会经济概况

区内经济以煤炭开发为主。劳动力富裕，以在本地或外出打工来维持平衡，山区人口大量外迁至芹（池）——张（村）公路沿线一带，荒地较多。农作物以玉米、谷子、小麦为主。

2018 年，阳城县全年全县实现生产总值 2375027 万元，比上年增长 6.8%。分产业看：第一产业实现增加值 85755 万元，增长 0.6%；第二产业实现增加值 1457347 万元，增长 7.0%，其中，工业完成 1388347 万元，增长 6.8%；第三产业实现增加值 831925 万元，增长 7.3%。三次产业构成中，第一产业增加值占生产总值的比重为 3.6%，第二产业增加值占生产总值的比重为 61.4%，第三产业增加值占生产总值的比重为 35.0%。全年人均生产总值 60262 元，比上年增长 6.6%。

2018 年，沁水县全年全县生产总值 228.7 亿元，按可比价格计算，比上年增长 6.2%。其中，第一产业增加值 8.0 亿元，增长 3.1%；第二产业增加值 162.8 亿元，增长 6.3%；

第三产业增加值 57.9 亿元，增长 6.4%。三次产业占 GDP 的比重由上年的 3.3:69.7:27.0 调整为 3.5: 71.2: 25.3。按常住人口计算，人均地区生产总值 105348 元，全年全县城镇居民人均可支配收入 28590 元，增长 6.8%；人均消费性支出 17772 元，增长 13.0%。农村居民人均可支配收入 11964 元，增长 8.9%；人均生活消费支出 12279 元，增长 51.8%。

3.3 区域环境功能区划

(1) 环境空气

龙湾矿井工业场地周围为农业生态环境，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

根据《山西省水污染防治工作方案》(2016-2020 年)，本项目所在区域地表水下游为沁河润城断面，其考核断面水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准。

(3) 地下水环境

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量分类“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、农业用水的地下水为Ⅲ类水质，所以该区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准。

(4) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》，龙湾矿井工业场地周边为农村地区，应为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(5) 生态环境

根据《山西省生态功能区划》，龙湾井田区域属于东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区，横跨太行山太岳山山间盆地丘陵农业生态亚区—晋城盆地及周边丘陵煤炭开发与生态保护及经济林生态功能区以及太岳山山地丘陵针阔叶混交林与农牧业生态亚区—沁水河上游农林牧业与煤炭开发及水土保持生态功能区。

4 地表沉陷预测及影响分析

4.1 沉陷影响敏感目标分布

龙湾矿井井田及周边 1km 范围分布有河流、水库等地表水体，96 个自然村，1 个国家级、1 个省级、7 个市级、2 个县级文物保护单位，另外井田内还有阳翼高速公路、S332 省道；1 回芹-郑 220kv 输电线路；西气东输管线等基础设施。沉陷保护目标详见表 4.1-1。

沉陷保护目标一览表

表 4.1-1

环境要素或设施	沉陷保护目标	具体位置	保护要求
地表水	芦苇河	芦苇河自西向东从井田北部穿过，井田内长度约 20.8km，经过一、二、四、五采区；	对河道留设保护煤柱，保证水体功能不受破坏
	土沃河	土沃河从井田西南部流过，不经过开采区，井田内长度为 2.8km	不对汇流条件造成重大影响，保证水体功能不受破坏
	羊泉截潜流工程	截潜流坝址位于原庄村西 500m 处，该工程基本用于沿途农业灌溉。	留设煤柱，不受开采沉陷影响
		截潜流输水渠基本沿芦苇河边布置，主要为芦苇河流域基本农田服务，井田内长度约为 9km。	
	九九水库	位于井田外，距离井田南侧一采区 800m	留设煤柱，不受开采沉陷影响
南上水库	井田东南边界外，距离三采区开采边界 100m 范围内。		
水源地	芹池镇截潜流水源地	位于井田内东北部区域，五采区北侧。井田内面积 0.88km ² 。	留设保护煤柱，保证其不受开采沉陷影响。
	张村乡芦坡截潜流水源地	位于井田西部边界以外 1200m。	保证其不受开采沉陷影响
	张村乡雨沟截潜流水源地	位于井田北侧，最南端距离井田 2km	
	芹池镇奥陶系中统岩溶裂隙水水源地	井田外东侧约 5.7km，保护区边界距离井田边界约 5.5km，只设一级保护区：一级保护区边界范围，以刘西供水井为中心 R _i =30m 的圆形区域为边界，保护区面积为 0.002826 km ² ，周长 188.4m。	井田范围内开采区均为带压安全区，受煤炭开采影响小，加强观测

环境要素或设施	沉陷保护目标	具体位置	保护要求
村庄	井田及周边 1km 范围内村庄	井田及周边 1km 范围涉及沁水县土沃乡、张村乡和阳城县芹池镇、固隆乡 4 个乡镇 35 个行政村 96 个自然村庄, 合计 7090 户, 21142 人, 详见表 1.5-4	及时修复或搬迁, 保证居民生活水平不降低。
文物	井田及周边 1km 范围内的文物古迹	柳氏民居 1 个国家级、阳陵寿圣寺 1 个省级、崔家沟大庙等 7 个市级、贾寨中石器遗址等 2 个县级以及北板桥大庙等 39 个未定级的文物保护单位, 具体见表 1.5-3。	留设保护煤柱, 保证其不受开采沉陷影响
其它构筑物	阳之源醋厂、沁秀服务公司、竹林山煤矿工业场地	阳之源醋厂、沁秀服务公司位于本项目工业场地周边 200m 范围内; 竹林山煤矿工业场地位于井田北部, 五采区北侧以外。	留设保护煤柱, 保证其不受开采沉陷影响
公路	阳翼高速公路	阳翼高速公路从井田东部南北向穿过井田, 井田内长度 3.1km, 经过五采区和三采区	留设保护煤柱, 保证其不受开采沉陷影响
	陵沁公路 (S332 省道)	从井田东部穿过, 井田内长度 1.2km, 经过五采区。	
	乡村公路	井田内乡村公路包括芹张线、定远线等	及时修复, 保证其正常运行
输电线路	1 回芹-郑 220kV 线路	沿井田内芦苇河以北, 平行芦苇河布置, 经过二采区和四采区	留设保护煤柱, 保证其不受开采沉陷影响。
	3 回 110kV 线路		及时修复, 保证其正常运行
西气东输管线	西气东输管线	南北向穿过井田, 五采区北端, 井田内长度为 1.3km。	留设保护煤柱, 保证其不受开采沉陷影响
输水管线	张峰输水管线	位于井田东侧边界以外, 距离井田最近距离为 500m	不受开采沉陷影响

4.2 保护煤柱留设情况

为了使井田内重要设施不受开采沉陷的影响, 设计和本次环评提出留设保护煤柱保护。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》并参照临近已生产矿井的岩移观测数据, 煤柱留设按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$, 基岩层移动角 $\beta=65^\circ$ 、 $\delta=\gamma=70^\circ$ 计算。龙湾矿井在实际煤柱留设过程中应根据投产后实测岩移观测数据, 及时调整保护煤柱宽度, 确保建筑物、水体等设施安全。

4.2.1 设计留设保护煤柱

(1) 工业场地、井田境界、断层煤柱及大巷煤柱

工业场地留设 198m 保护煤柱, 围护带宽度为 10m。

井田境界一侧煤柱宽度取 20m; 采区边界煤柱两侧各设留 10m。

井田内落差大于 50m 断层和陷落柱煤柱宽度暂取 50m，落差小于 50m 断层煤柱宽度暂取 30m，落差小于 10m 断层暂不留设煤柱。

井田内按巷道间距 35m，巷道外侧煤柱为 40m 留设煤柱。

(2) 村庄保护煤柱

庙岭后、西河、前庄、崔家沟、湾里、后湾、羊泉、刘庄、油坊头靠近 220kv 芹-郑输电线路，与其共同留设 300m 宽保护煤柱；张村、安庄、南宜固、户门口、西庄、东庄、岔道口、阳陵、宜壁、吕庄新村、北宜固、贾寨、郑阳、贺甲位于芦苇河沿岸与芦苇河共同留设 300m 宽保护煤柱；此外，设计对旱峪留设 100m 宽保护煤柱，围护带宽度取 10m。

(3) 道路保护煤柱

阳（城）—翼（城）高速公路及陵沁公路（S332 省道）从井田东北角通过，其中靠近芦苇河及井田边界部分与芦苇河、井田边界共用保护煤柱。其它路段设计阳（城）—翼（城）高速公路及省道皆按 I 级保护等级构筑物维护，以公路路基边界外延 20m 留设维护带。计算阳（城）—翼（城）高速公路两侧煤柱留设宽度为 280m；陵沁公路（S332 省道）两侧保护煤柱宽度为 220m-280m。

(4) 西气东输管线

西气东输管线从井田东北角通过，经过五采区。设计按一级构筑物对其留设保护煤柱，两侧维护带宽度为 20m，计算西气东输管线两侧应留设 270m 的保护煤柱。

(5) 输电线路

设计对 1 回芹-郑 220kV 线路两侧留设 286m 宽保护煤柱。

(6) 河流、水域保护煤柱

设计对芦苇河两侧留设 300m 宽保护煤柱；对张村乡芦坡截潜流水源，两侧留设 150m 宽保护煤柱；对芹池镇集中供水水源保护区，两侧留设 260m 宽保护煤柱。

(7) 文物

羊泉大庙、张村石圣寺、张村石神祠、贾寨中石器遗址、柴继武宅院、柴正魁宅院、贾寨关帝庙、贾寨墓群、贾寨祖师庙、原庄大庙、原庄文昌阁、羊泉遗址、南宜成汤庙正殿、南宜村三小区六号院、南宜佛堂 15 处文物位于芦苇河沿岸，与芦苇河共同留设 300 米宽保护煤柱；油坊头关帝庙位、湾里大庙、湾里观音庙与 220kv 芹-郑输电线路共同留设 300 米宽保护煤柱；老鹤岭摩崖造像设计计算留设 100m 宽度保护煤柱。上述文物以建设控制地带范围内为保护目标按一级保护，维护带宽度为 20m。

(8) 其它构筑物

对阳之源醋厂、沁秀服务公司按二级保护，留设 140m 宽保护煤柱，围护带宽度取 15m；对竹林山煤矿工业场地按二级保护，留设 280m 宽保护煤柱。围护带宽度取 15m。

4.3.2 环评提出的保护煤柱

(1) 羊泉截潜流工程

羊泉截潜流工程包括潜流坝和截潜流输水渠，设计对羊泉截潜流输水渠留设 160m-180m 宽保护煤柱，设计留设煤柱宽度不足，本次环评按照设按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\beta=65^\circ$ 、 $\delta=\gamma=70^\circ$ 计算煤柱宽度，对潜流坝和截潜流输水渠留设 300m 宽保护煤柱。

(2) 水库保护煤柱

九九水库、南上水库位于井田边界处，为了保护水库安全，本次环评环评按照设按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\beta=65^\circ$ 、 $\delta=\gamma=70^\circ$ 计算煤柱宽度，对九九水库，留设 150m 宽保护煤柱；对南上水库，留设 185m 宽保护煤柱。

4.3 地表沉陷预测

4.3.1 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

在倾斜煤层中开采某单元 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：

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

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) —— i 单元中心点的平面坐标；

(x,y) ——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：

$$W(X,Y)=W_0\iint W_{eoi}(X,Y)dxdy$$

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。

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 $U_0 = bW_0$

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。

4.3.2 地表沉陷预测参数

(1) 非充填开采区域预测参数选取

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《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》结合龙湾矿井的实际情况确定参数。根据龙湾矿井勘探报告可知, 井田内各煤层直接顶板岩性主要为粉砂质泥岩、泥岩, 矿井地表移动预计参数详见表 4.3-1。

地表移动变形预计参数

表 4.3-1

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
1	下沉系数	q	/	0.80	
2	主要影响正切	$\tan \beta$	/	2.30	
3	水平移动系数	b	/	0.3	
4	拐点偏移距	S	m	0.15H	H 为平均采深
5	影响传播角	θ	deg	90—0.68a	

(2) 充填开采区域预测参数选取

矿方计划对一采区、二采区部分区域实施充填开采。根据工作面采高、倾角、充填设备能效，确定工作面采空区充填率为 58%，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》通过等效采高进行地表沉陷预测。因此充填开采区域仅采高发生变化，其他预测参数不变。

4.3.3 地表沉陷预测方案

根据盘区划分和接续计划，本次评价分两个阶段进行沉陷预测。阶段划分情况见图 4.3-1 和表 4.3-2。



图 4.3-1 地表沉陷预测阶段划分示意图
沉陷预测方案

表 4.3-2

预测阶段	开采区域	煤厚 (m)	开采时段 (a)	埋藏深度 (m)
第一阶段	3 号煤一采区采完	1.10~4.23	1-7.9	250-517
第二阶段	3 号煤层所有采区开采完毕	1.65-5.65	7.9-31.9	260-658

4.4 地表移动变形预测

4.4.1 地表沉陷变形最大值预测结果

(1) 第一阶段

根据以上参数，结合本矿井设计实际，第一阶段地表主要移动变形情况预测见表 4.4-1。

第一阶段（0-7.9a）开采后地表变形最大值表

表 4.4-1

开采区域	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	3332	21.57	0.21	999.78	9.84	19.28

第一阶段开采结束后地表沉陷面积为 $19.28km^2$ ，最大下沉值为 3.33m。

(2) 第二阶段

根据以上参数，结合本矿井设计实际，全井田地表主要移动变形情况预测如下：

第二阶段开采后主要变形最大值统计见表 4.4-2。

第二阶段（7.9-31.9a）开采后地表变形最大值表

表 4.4-2

开采区域	下沉 (mm)	倾斜 (mm/m)	曲率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	新增沉陷 面积 (km^2)
二、三、四、 五采区	4451.33	17.76	0.11	1335.40	8.10	29.86

第二阶段开采结束后新增地表沉陷面积为 $29.86km^2$ ，最大下沉值为 4.45m。

4.4.2 地表移动变形时间及最大下沉速度预测结果

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：

$$T = 2.5 \times H(d)$$

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—首采工作面平均开采深度，m。

首采工作面 110203 和 140201 的开采深度为 326m、430m，经计算，首采工作面地表移动变形时间见表 4.4-3。

首采工作面地表移动变形时间

表 4.4-3

工作面	埋深 (m)	地表移动变形时间 (a)
首采工作面 110203	450	3.08

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）取 8.5；

H——平均开采深度（m）。

通过综合计算，3号煤开采后，一采区地表最大下沉速度值约 75.52mm/d。

4.4.3 地表裂缝预测

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

开采工作面切眼、上山、下山边界和停采线边界上方的地表一旦产生裂缝是永久性的。这些裂缝只有当相邻工作面的开采，或者人工充填，或者经历较长时间的自然作用才能闭合。

由于山区采动滑移的方向指向地表的下坡方向，且滑移量的大小与地表倾角有某种正比函数关系，因而山顶和凸形地貌部位将产生附加的水平拉伸变形，山谷和凹形地貌部位将产生附加的水平压缩变形，所以山区采动裂缝大多分布在山顶、梁坊等凸形地貌部位和凸形边坡点部位，裂缝方向大体平行于等高线方向，谷底等凹形地貌部位一般很少出现明显的采动裂缝，这是山区采动裂缝分布的重要特征。

对于龙湾井田，在基岩直接出露区域，如基岩本身无断裂构造时，地表一般不会出现裂缝。在有黄土覆盖的山顶、梁坊等凸形地貌部位和凸形边坡点部位，其覆盖土体将产生采动裂缝，一个工作面开采引起的动态裂缝从产生到闭合的持续时间约为 1 个月。

4.5 地表沉陷影响分析

4.5.1 地表沉陷对地形地貌的影响分析

龙湾井田地貌区划属剥蚀低中山区，沟谷发育，地形切割较强烈，井田东南部高，中北部低，地势总体呈南北两侧高中部河谷低。最低点位于井田东部河床，海拔标高为+670.00m，最高点位于井田中南部山梁，海拔标高为+1077.20m，最大相对高差为407.20m。

全井田开采后，井田内大部分区域下沉值约4m左右，局部区域最大下沉值达4.45m。本井田开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

- (1) 下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；
- (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) 井田内地势最大相对高差407.20m。开采引起的最大下沉值为4.45m，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。

4.5.2 地表沉陷对村庄的影响

井田及周边1000m范围内共有96个自然村，村庄情况见表1.5-1。我国《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》制定了砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准，见表4.5-1。煤层开采对村庄建筑物破坏等级预测及保护措施见表4.5-2~4.5-3。

砖混（石）结构建筑物损坏等级

表 4.5-1

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 ϵ	曲率K	倾斜i		
		(mm/m)	($10^{-3}/m$)	(mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度1~2mm的裂缝	≤ 2.0	≤ 0.2	≤ 3.0	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于4mm的裂缝；多条裂缝总宽度小于10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于15mm的裂缝，多条裂缝总宽度小于30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于1/3截面高度；梁端抽出小于20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长小于1/2截面边长；门窗略有歪斜	≤ 4.0	≤ 0.4	≤ 6.0	轻度损坏	小修

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 ϵ	曲率 K	倾斜 i		
		(mm/m)	($10^{-3}/m$)	(mm/m)		
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝, 多条裂缝总宽度小于 50mm; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度; 梁端抽出小于 50mm; 砖柱上出现小于 5mm 的水平错动; 门窗严重变形	≤ 6.0	≤ 0.6	≤ 10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝, 多条裂缝总宽度大于 50mm; 梁端抽出小于 60mm; 砖柱出现小于 25mm 的水平错动	> 6.0	> 0.6	> 10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝, 以及墙体严重外鼓、歪斜; 钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通; 梁端抽出大于 60mm; 砖柱出现大于 25mm 的水平错动; 有倒塌危险				极度严重损坏	拆建

注: 建筑物的损坏等级按自然间为评判对象, 根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。

第一阶段 (1-7.9a) 煤层开采结束后村庄建筑物破坏等级及保护措施一览表

表 4.5-2

序号	村 (镇)	所在采区	地表变形值			破坏时段 (a)	破坏等级	保护措施
			水平变形 ϵ (mm/m)	曲率 K ($10^{-3}/m$)	倾斜 i (mm/m)			
1	大南坡	一采区	1.5	0.04	3.29	6.85-7.62	II	及时修复
2	旱峪	一采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
3	杨树庄	一采区	5.94	0.09	13.04	2.67-4.12	IV	搬迁
4	东庄	一采区	7.7	0.13	16.88	1.34-2.67	IV	搬迁
5	段圪坨	一采区	7.7	0.13	16.88	0-1.34	IV	搬迁
6	西壮	一采区	8.08	0.27	17.73	6.63-7.82	IV	搬迁
7	马腰	一采区	8.39	0.18	18.41	6.63-7.82	IV	搬迁
8	岭后	一采区	8.39	0.18	18.41	6.63-7.82	IV	搬迁
9	燕沟	一采区	8.39	0.18	18.41	6.63-7.82	IV	搬迁

全井田煤层开采结束后村庄建筑物破坏等级及保护措施一览表

表 4.5-3

序号	村(镇)	所在盘区	地表变形值			破坏时段 (a)	破坏等级	保护措施
			水平变形 ϵ (mm/m)	曲率 K ($10^{-3}/m$)	倾斜 i (mm/m)			
1	大南坡	一采区	1.5	0.04	3.29	6.85-7.62	II	及时修复
2	旱峪	一采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
3	杨树庄	一采区	5.94	0.09	13.04	2.67-4.12	IV	搬迁
4	东庄	一采区	7.7	0.13	16.88	1.34-2.67	IV	搬迁
5	段圪坨	一采区	7.7	0.13	16.88	0-1.34	IV	搬迁
6	西壮	一采区	8.08	0.27	17.73	6.63-7.82	IV	搬迁
7	马腰	一采区	8.39	0.18	18.41	6.63-7.82	IV	搬迁
8	岭后	一采区	8.39	0.18	18.41	6.63-7.82	IV	搬迁
9	燕沟	一采区	8.39	0.18	18.41	6.63-7.82	IV	搬迁
10	张村	二采区	0	0	0	0	/	留设煤柱
11	安庄	二采区	0	0	0	0	/	留设煤柱
12	崔家沟	二采区	0	0	0	0	/	留设煤柱
13	前庄	二采区	0	0	0	0	/	留设煤柱
14	赵坡	二采区	1.54	0.03	3.39	27.6-31.9	II	及时修复
15	胡家沟	二采区	1.81	0.04	3.96	27.6-31.9	II	及时修复
16	湾里	二采区	0	0	0	0	/	留设煤柱
17	董王岩	二采区	2.14	0.03	4.69	27.6-31.9	II	及时修复
18	下东坡	二采区	2.14	0.03	4.69	27.6-31.9	II	及时修复
19	西河	二采区	0	0	0	0	/	留设煤柱
20	原庄	二采区	3.24	0.09	7.1	27.6-31.9	III	及时修复
21	瓦窑上	二采区	2.54	0.05	5.56	27.6-31.9	II	及时修复
22	庙岭后	二采区	0	0	0	0	/	留设煤柱
23	大壑	三采区	8.5	0.12	18.65	12.6-17.8	IV	搬迁
24	东坡庄	三采区	8.5	0.12	18.65	12.6-17.8	IV	搬迁
25	庙坡	四采区	5.72	0.12	12.55	7.9-12.6	IV	搬迁
26	马圈沟	四采区	5.72	0.12	12.55	7.9-12.6	IV	搬迁
27	庄南	四采区	5.72	0.12	12.55	7.9-12.6	IV	搬迁
28	下南坡	四采区	4.06	0.06	8.9	7.9-12.6	III	及时修复
29	燕庄	四采区	4.06	0.06	8.9	7.9-12.6	III	及时修复

30	南沟	五采区	11.26	0.18	24.69	17.8-27.6	IV	搬迁
31	小壑	五采区	5.63	0.08	12.35	17.8-27.6	IV	搬迁
32	东沟河	五采区	9.16	0.15	20.09	17.8-27.6	IV	搬迁
33	南宜固	五采区	0	0	0	0	/	留设煤柱
34	后庄	五采区	8.5	0.12	18.64	17.8-27.6	IV	搬迁
35	南疙咀	五采区	8.5	0.12	18.64	17.8-27.6	IV	搬迁
36	塘坪	不在开采范围内	0	0	0	/	/	不受开采沉陷影响
37	上格碑	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
38	铁芦	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
39	西坡	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
40	上凹腰	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
41	岭东	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
42	徐常	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
43	西文兴	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
44	下格碑	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
45	王庄	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
46	北沟	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
47	东文兴	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
48	焦家庄	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
49	芦坡	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
50	上庄	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
51	谭河	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响

52	南寺上	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
53	后坪	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
54	瑶沟	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
55	西洼庄	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
56	邓家庄	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
57	北板桥	不在开采范围内	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
58	户门口	五采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
59	西庄	五采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
60	东庄	五采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
61	岔道口	五采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
62	阳陵	五采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
63	宜壁	五采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
64	吕庄新村	五采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
65	北宜固	五采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
66	后湾	四采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
67	羊泉	四采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
68	刘庄	四采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
69	油坊头	四采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
70	贾寨	四采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
71	郑阳	四采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
72	贺甲	四采区	0	0	0	/	/	留设煤柱
73	土沃	井田外	0	0	0	/	/	采区外不受开采沉陷影响
74	桥上	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
75	汉封	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
76	窑背后	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
77	杨庄	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响

78	冯村	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
79	丁家沟	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
80	刘家沟	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
81	石沟河	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
82	肖庄	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
83	太平	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
84	西沟	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
85	南板桥	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
86	煤窑甲	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
87	坡上	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
88	刘西	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
89	南上	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
90	后岭	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
91	大西沟	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
92	柴庄	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
93	寨上	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
94	崔庄	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
95	东山上	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响
96	西河	井田外	0	0	0	/	/	井田外不受开采沉陷影响

(1) 地表沉陷对村庄的影响分析

根据预测首采工作面仅涉及段圪坨 1 个村庄，受 IV 级破坏需搬迁。第一阶段前 7.9 年开采结束后井田内外除首采工作面外共涉及 8 个村庄，杨树庄、东庄、西壮、马腰、燕沟、岭后等 6 个村庄将于第 1-7.9 年受 IV 级破坏，需搬迁；大南坡将于第 1-7.9 年受 II 级破坏，需小修；旱峪受保护煤柱保护不受开采沉陷影响。

全井田开采结束后井田内外共涉及 96 个村庄。17 个村庄受 IV 级破坏，3 个受 III 级破坏，6 个村庄受 II 级破坏；24 个村庄留设了保护煤柱，不受开采沉陷影响；22 个村庄不在开采范围内，24 个村庄在井田范围外，均不受开采沉陷影响。全井田受沉陷影响村庄数量统计见表 4.5-4。

全井田受沉陷影响村庄数量统计表

表 4.5-4

时段	不受沉陷影响	II 级破坏	III 级破坏	IV 级破坏	总计
第一阶段	1	1	0	7	9
全井田	70	6	3	17	96

(2) 受 II 级、III 级破坏村庄维修方案

评价要求矿方对受 III 级破坏房屋进行维修补偿，并加强对受沉陷影响村庄的观测，一旦发现居民受到影响则立即实施维修加固，保证居民生活不受影响。维修费用全部由建设单位承担。村庄维修计划表见表 4.5-5。

龙湾全井田开采后村庄维修计划表

表 4.5-5

序号	村庄	户数	人口	维修所需资金 (万元)	搬迁时间
1	大南坡	7	25	125	6.85-7.62
2	赵坡	10	34	170	27.6-31.9
3	胡家沟	105	319	1595	27.6-31.9
4	董王岩	28	98	490	27.6-31.9
5	下东坡	69	240	1200	27.6-31.9
6	原庄	180	540	2700	27.6-31.9
7	瓦窑上	6	20	100	27.6-31.9
8	下南坡	7	27	135	7.9-12.6
9	燕庄	5	18	90	7.9-12.6
合计		417	1321	6605	/

经统计，共需维修 417 户 1321 人，房屋维修所需资金标准约为 5 万元/人，所需资金共计约为 6605 万元。

(3) 受 IV 级破坏村庄搬迁方案

建议建设单位根据当地政府的的要求，积极推进村庄搬迁工作。搬迁费用全部由建设单位承担。

1) 搬迁安置的基本原则

A、需搬迁的村庄应根据龙湾矿井开采计划和实际沉陷情况确定，段圪坨庄应于投产前完成搬迁，其余需搬迁的村庄应于受沉陷影响前一年完成搬迁。

B、对于村庄迁入地的选择，为了农民耕种的方便和生活环境不会发生明显的变化，原则上就近迁入附近的行政村或大村庄。具体的迁入地由村庄所在乡镇政府根据当地小城镇建设规划具体安排。

2) 搬迁计划

根据前述分析，共有 17 个村庄需搬迁安置。村庄搬迁规划见表 4.5-6。

龙湾全井田开采后村庄搬迁计划表

表 4.5-6

序号	村庄	户数	人口（人）	迁入地	搬迁所需资金（万元）	搬迁时间（a）
1	东庄	9	32		320	投产前
2	段圪坨	6	20		200	
3	杨树庄	9	27		270	受影响前一年完成搬迁
4	西壮	190	666		6660	
5	马腰	36	138		1380	
6	岭后	22	75		750	
7	燕沟	9	31		310	
8	大壑	130	301		3010	第 12a
9	东坡庄	2	5		50	第 12a
10	庙坡	153	375		3750	第 7a
11	马圈沟	5	18		180	第 7a
12	庄南	20	70		700	第 7a
13	南沟	17	61		610	第 17a
14	小壑	29	101		1010	第 17a

序号	村庄	户数	人口(人)	迁入地	搬迁所需资金 (万元)	搬迁时间(a)
15	东沟河	9	30		300	第 17a
16	后庄	1	2		20	第 17a
17	南疙咀	3	9		90	第 17a
合计		650	1961		19610	/

① 评价要求对采区内不留设煤柱的村庄应加强观测，对受沉陷破坏较轻的房屋及时进行维护，由矿方进行补偿，对预测沉陷影响较重的房屋，应提前实施搬迁，确保项目开发不对当地居民的正常生活造成较大影响。

②对于需要搬迁的村庄，须结合地方小城镇发展规划，并与地方政府协调统一安置，本次评价阶段依照“就近、集中、避免二次搬迁”的原则对村庄提出意向性初步搬迁规划。

经统计，共需搬迁 650 户 1961 人，搬迁所需资金标准约为 10 万元/人。本次搬迁所需资金约为 19610 万元。

3) 搬迁工作的组织

村庄搬迁由村庄所在乡镇政府统一组织安排，搬迁费用由建设单位承担。

4) 搬迁居民就业问题

①年龄在 18-35 岁，有一定文化基础，如愿意到项目上工作，在经过职业培训、具备一定职业技能经考核合格后安排到本矿就业。

②对希望进城发展二、三产业的居民，政府可给予一定的政策性优惠，或通过贷款扶助等手段帮助居民就业。

5) 资金安排

达产前的补偿安置费用纳入项目建设总投资中，在工程建设其他费中列支；达产后项目运营期发生的补偿安置费用由吨煤成本中计取。

4.5.3 地表沉陷对地表水的影响及保护措施

(1) 芦苇河

1) 沉陷影响

芦苇河自西向东从井田北部穿过，井田内长度约 20.8km，经过一、二、四、五采区。设计对芦苇河两侧留设 300m 宽保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 110m-230m，芦苇河河道将不受本次开采沉陷影响。

2) 汇水影响

芦苇河在井田内的汇水主要来自河道两侧山区支沟的汇水，龙湾井田地貌属剥蚀低中山区，沟谷发育，地形切割较强烈，最低点位于井田东部河床，最大相对高差为407.20m。根据预测，井下煤炭开采后开采区的沉陷深度最大为4.4m，沉陷深度相对山体高差来说要小得多，因此沉陷对汇水区的沟谷高差影响不大，芦苇河水平标高仍是最低的。

芦苇河河谷开阔，两岸地势南陡北缓，支流发育南疏北密，从保护煤柱留设分布可以看出，井田西部为不开采区，该区域的芦苇河河段的汇水将不受到沉陷影响；井田东部由于保护煤柱的留设，该区域的芦苇河河段北侧的汇水将不受到沉陷影响；因此，开采沉陷影响的芦苇河汇水范围较小，且主要分布在影响较轻的芦苇河南侧。另外，井田中部的3号煤可采煤层厚度较薄，平均2.45m，沉陷深度在1.8m左右，开采沉陷影响对河流汇水的影响轻微。

因此，开采沉陷基本不会对芦苇河的汇水造成影响。

(2) 土沃河

土沃河从井田西南部流过，井田内长度为2.8km，不经过开采区，距离开采区边界最近距离为约9km，与开采区之间有分水岭。根据地表沉陷预测结果，土沃河不受本次开采沉陷影响。

(3) 羊泉截潜流工程

羊泉截潜流工程位于矿区内芦苇河左岸，截潜流坝址位于原庄村西500m处，控制流域面积74km²，设计引水流量0.2m³/s，灌溉面积10000亩。截潜流输水渠基本沿芦苇河布置，主要为芦苇河流域基本农田服务，井田内长度约为9km。该工程基本用于沿途农业灌溉。

设计对羊泉截潜流输水渠留设160m-180m宽保护煤柱，设计留设煤柱宽度不足，为保证其不受开采影响，本次环评按照设按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\beta=65^\circ$ 、 $\delta=\gamma=70^\circ$ 计算煤柱宽度，对潜流坝和截潜流输水渠留设300m宽保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径110m-230m，矿方按要求留设煤柱后，羊泉截潜流工程不受本次沉陷影响。

(4) 九九水库

九九水库位于井田外，距离井田南侧一采区800m。其建于1978年，位于黄河流域沁河水系获泽河支流固龙河上，是一座以防洪为主的小II型水库，总库容60万m³，兼有灌溉功能。根据预测本次开采不会对九九水库造成沉陷影响。

(5) 南上水库

南上水库位于井田三采区东侧以外 100m 范围内。位于黄河流域沁河水系芦苇河支流沟西河上，是一座以防洪为主的小 II 型水库，总库容 15 万 m³，兼有灌溉功能。根据计算，本次环评提出对南上水库留设 185m 宽保护煤柱。留设煤柱后南上水库不受沉陷影响。

4.5.4 地表沉陷对公路的影响及保护措施

(1) 阳翼高速公路

阳翼高速公路从井田东部南北向穿过井田，井田内长度 3.1km，设计留设 280m 宽保护煤柱，按 I 级保护等级构筑物维护以公路路基边界外延 20m 留设维护带。根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 110m-250m，阳翼高速公路不受本次开采沉陷影响。

(2) 陵沁公路（S332 省道）

陵沁公路从井田东部穿过，井田内长度 1.2km，经过五采区。设计留设 220m-280m 宽保护煤柱，按 I 级保护等级构筑物维护以公路路基边界外延 20m 留设维护带。根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 110m-250m，阳翼高速公路不受本次开采沉陷影响。

(3) 乡村公路

井田内乡村公路包括芹张线、定远线。芹张线沿芦苇河，位于芦苇河所留设的保护煤柱区域内，不受开采沉陷影响，根据沉陷预测结果，定远线部分路段（约 2km）经过一采区西翼，于开采后 1-7.9a 受开采沉陷影响，最大下沉值约 1.3m。环评建议采取随沉随填、填后夯实、采后修复等措施加以治理，在公路两侧树立警示牌并加强监测，发现问题及时修复，保障过往车辆、行人安全通行。

4.5.5 地表沉陷对输电线路的影响及保护措施

(1) 1 回芹-郑 220kV

芹-郑 220kV 高压输电线路在井田内沿芦苇河以北平行芦苇河布置，经过二、四采区，井田内长约 14.6km。设计留设 286m 宽保护煤柱，根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 110m-250m，芹-郑 220kV 高压输电线路不受本次开采沉陷影响。评价建议矿方应根据岩移观测结果和实测参数及时调整煤柱宽度，确保输电线路不受沉陷影响。

(2) 3 回 110kV 线路

3 回 110kV 线路高压输电线路井田内长约 21.71km，经过二、四采区，其中约 1km 经过二采区，于第 27.6-31.9a 受开采沉陷影响，最大下沉值约 0.5m，其余部分位于芦苇

河及 220kv 高压输电线路保护煤柱范围之内。

受开采沉陷影响部分线塔在地表倾斜、水平移动、下沉影响下，将产生倾斜和塔距的变化。这种塔距变化将增大或减小电线的弛度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度。因此，在开采过程中必须采取防护措施：

1) 为了及时掌握线路受开采影响的范围和程度，指导线路的维护、状态调整，在每个杆塔附近及距杆塔一定距离内沿线路方向和垂直线路方向各布置一对观测点，对线路杆塔的下沉、倾斜情况进行监测。

2) 下沉区初始阶段线路的维护治理技术措施主要包括：①下沉初始期，对线路段进行定点、定人、定时，每周一次线路状态巡视，每二周一次线路杆塔倾斜度、导地线弛度等参数观测；②线路参数初始发生变化时，调整导地线弛度至允许偏差的上限；③更换或增加导地线耐张串的联接金具；④调整架空避雷线的引下线的长度及连接位置；⑤为增大杆塔拉线可调的长度，更换拉线金具。

3) 下沉区活跃阶段线路的维护治理技术措施主要为：下沉活跃期，地表移动、变形的速率逐渐增大，电杆位移，杆基下沉、造成杆塔严重倾斜、杆塔结构变形、导地线弛度过小等，危及线路安全运行，应采取必要的技术措施对线路进行维护治理。

4.5.6 地表沉陷对西气东输管线的影响及保护措施

西气东输管线南北向穿过井田，井田内长度为 1.3km。设计留设 270m 保护煤柱，按 I 级保护等级构筑物维护以管线边界外延 20m 留设维护带，影响半径沉陷影响半径 110m-250m。根据地表沉陷预测结果，西气东输管线不受本次沉陷影响。

4.5.7 地表沉陷对张峰输水管线的影响及保护措施

张峰输水管线位于井田东侧距离井田边界约 500m；根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 110m-250m，张峰输水管线不受本次沉陷开采影响。

4.5.8 地表沉陷对文物的影响及保护措施

(1) 国家级、省级、市级、县级文物

井田内分布着国家级、市级、县级文物共计 12 个，其中国家级 1 个（柳氏民居）；省级 1 个（阳陵寿圣寺）；市级 7 个（崔家沟大庙、行宫庙、羊泉大庙、阳陵大庙、油坊头关帝庙、张村石神祠、张村石圣寺）；县级 3 个（贾寨中石器遗址、老鹤岭摩崖造像和旱峪玉皇庙）。根据《龙湾煤矿不可移动文物保护方案》设计均留设保护煤柱。保护措施详见下表 4.5-7。

已定级文物保护措施一览表

表 4.5-7

序号	名称	定级	位置	保护措施
1	柳氏民居	国家级	不开采区内，不受沉陷影响	/
2	阳陵寿圣寺	省级	五采区	位于芦苇河北岸，与芦苇河共同留设 300m 宽保护煤柱。
3	阳陵大庙	市级	五采区	
4	行宫庙	市级	井田外，不受沉陷影响	/
5	崔家沟大庙	市级	二采区	与 220kv 芹-郑输电线路共同留设 300m 宽保护煤柱。
6	油坊头关帝庙	市级	四采区	与 220kv 芹-郑输电线路共同留设 300m 宽保护煤柱。
7	羊泉大庙	市级	四采区	位于芦苇河沿岸与芦苇河共同留设 300m 宽保护煤柱。
8	张村石神祠	市级	二采区	
9	张村石圣寺	市级	二采区	
10	贾寨中石器遗址	县级	二采区	
11	老鹤岭摩崖造像	县级	一采区	以文物本体为界外扩 150 米为维护带，外扩 100 米留设保护煤柱。
12	旱峪玉皇庙	县级	一采区	

行宫庙位于井田南边界外 450m，柳氏民居、阳陵寿圣寺、崔家沟大庙、阳陵大庙等 4 个文物不在本次开采范围内，以上 5 个文物均不受开采沉陷影响。

羊泉大庙、张村石圣寺、张村石神祠、贾寨中石器遗址等 4 个文物位于芦苇河沿岸，与芦苇河共同留设 300m 宽保护煤柱。油坊头关帝庙位于 220kv 芹-郑输电线路共同留设 300m 宽保护煤柱。老鹤岭摩崖造像和旱峪玉皇庙以文物本体为界外扩 150m 维护带留设 100m 保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，羊泉大庙、张村石圣寺、张村石神祠、贾寨中石器遗址、油坊头关帝庙、老鹤岭摩崖造像和旱峪玉皇庙等 7 个文物均不受本次开采沉陷影响。

留设保护煤柱后，井田内分布的国家级、市级、县级共计 12 个文物均不受本次开采沉陷影响。

(2) 未定级文物

未定级文物共 38 个，其中 12 个位于采区范围以外，2 个位于井田范围外，均不受本次开采沉陷影响。其余 24 个设计均为其留设了保护煤柱。湾里大庙、湾里观音庙等 2 个与 220kv 芹-郑输电线路共同留设 300 米宽保护煤柱。柴继武宅院等 22 个文物位于芦

苇河沿岸，与芦苇河共同留设 300 米宽保护煤柱，具体见表 4.5-8。

根据地表沉陷预测结果，此 38 个文物不受本次开采沉陷影响。

未定级文物保护措施一览表

表 4.5-8

序号	名称	位置	保护措施	备注	
1	湾里大庙	二采区	与 220kv 芹-郑输电线路共同留设 300m 宽保护煤柱。	/	
2	湾里观音阁	二采区		/	
3	柴继武宅院	二采区	位于芦苇河沿岸与芦苇河共同留设 300m 宽保护煤柱。	/	
4	柴正魁宅院	二采区		/	
5	贾寨关帝庙	二采区		/	
6	贾寨墓群	二采区		/	
7	贾寨祖师庙	二采区		/	
8	贾寨北遗址	二采区			
9	贾寨东遗址	二采区			
10	原庄大庙	二采区		/	
11	原庄文昌阁	二采区		/	
12	羊泉遗址	四采区		/	
13	南宜成汤庙正殿	五采区		/	
14	南宜村三小区六号院	五采区		/	
15	南宜佛堂	五采区		/	
16	北板桥大庙	五采区		/	
17	北宜村三区 11 号院	五采区		/	
18	北宜村三区六号院	五采区		/	
19	北宜汤帝庙	五采区		/	
20	阳陵村遗址	五采区		/	
21	阳陵东遗址和宜壁遗址	五采区		/	
22	阳陵西遗址	五采区		/	
23	吕振纲宅院	五采区		/	
24	宜壁村东沟 145 号源	五采区		/	
25	冯村大庙	井田外 N300m		/	/
26	土沃玉皇庙	井田外 SW150m		/	/
27	东文兴大庙	不开采区内	/	/	
28	芦坡大庙	不开采区内	/	/	
29	芹池镇张庄遗址	不开采区内	/	/	
30	铁芦柳家大院	不开采区内	/	/	
31	铁芦骑道庙	不开采区内	/	/	

序号	名称	位置	保护措施	备注
32	土沃遗址	不开采区内	/	/
33	王庄墓群	不开采区内	/	/
34	下格碑阁楼	不开采区内	/	/
35	下格碑关帝庙	不开采区内	/	/
36	下格碑李氏宅院	不开采区内	/	/
37	下格碑遗址	不开采区内	/	/
38	瑶沟大庙	不开采区内	/	/

4.5.9 地表沉陷对工业企业及其他构、建筑物的影响及保护措施

(1) 阳之源醋厂、沁秀服务公司

阳之源醋厂、沁秀服务公司位于井田内工业场地 200m 范围内，阳之源醋厂位于工业场地西南，沁秀服务公司紧邻工业场地西侧。设计皆留设 140m 保护煤柱，两侧围护带宽度取 15m，与工业场地保护煤柱重合部分统一留设。根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 125m，阳之源醋厂、沁秀服务公司不受本次开采沉陷影响。

(2) 竹林山煤矿工业场地

竹林山煤矿工业场地位于井田五采区北部边界以外。设计对其留设了 280m 宽保护煤柱，两侧围护带宽度取 15m。根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 203m。竹林山煤矿工业场地不受本次开采沉陷影响。

4.5.10 采煤沉陷对水源地的影响分析及保护措施

(1) 张村乡雨沟截潜流水源地

张村乡雨沟截潜流水源地位于井田北侧，最南端距离井田 2km，根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 110m-250m，张村乡雨沟截潜流水源地不受本次沉陷开采影响。

(2) 张村乡芦坡截潜流水源地

张村乡芦坡截潜流水源地，位于井田西部，采区范围外 1200m，设计留设 150m 宽保护煤柱，根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 110m，为此张村乡芦坡截潜流水源地不受本次沉陷开采影响。

(3) 芹池镇集中供水水源保护区

芹池镇集中供水水源保护区，位于井田位于井田内东北部区域，五采区北侧。井田内面积 0.88km²。设计对其留设了 260m 宽保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，沉陷影响半径 110m-250m，芹池镇集中供水水源保护区不受本次沉陷开采影响。

5 生态环境影响评价

5.1 总则

5.1.1 生态功能区划

(1) 生态功能区划

根据《山西省生态功能区划》，龙湾井田所在区属于东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区，横跨“太行山太岳山山间盆地丘陵农业生态亚区—晋城盆地及周边丘陵煤炭开发与生态保护及经济林生态功能区”以及“太岳山山地丘陵针阔叶混交林与农牧业生态亚区—沁水河上游农林牧业与煤炭开发及水土保持生态功能区”。该功能区主要保护要求：山地丘陵区要提高水源涵养功能和地表径流滞蓄能力，合理开发、利用和保护水资源；保护基本农田，提高耕地地力，加强平原农田防护林网建设；加速盐碱荒滩地的治理和改造，挖掘土地资源潜力，提高土地利用率；加强湿地生态保护，严防由于工业生产对湿地生态环境造成不可逆转的危害。

根据《沁水县生态功能区划》，项目区属于“沁水县城生态农业与水源涵养生态功能小区—沁水西南部中起伏侵蚀中山水源涵养生态功能类单元”。根据《阳城县生态功能区划》，项目区主要属于“沁水县城生态农业与水源涵养生态功能小区—芹池中起伏侵蚀中山土壤保持生态功能类单元”。

(2) 生态经济区划

根据《沁水县生态经济区划》，项目区属于“沁水西南部重点开发区—沁水西南部矿产资源开发生态经济区”。根据《阳城县生态经济区划》，项目区主要属于“阳城北部重点开发区—芹池周边地区综合经济发展生态经济区”。

5.1.2 生态敏感目标识别

(1) 公益林

井田内分布有公益林 36.49km²，其中国家二级公益林 1.47km²，地方级公益林 35.02km²。

(2) 基本农田

井田内分布有基本农田 18.16km²。

5.1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》，本项目工程占地 38.5756hm²，占地面积小于 2km²，本地区生态敏感性属一般区域，由于矿井开采对土地利用有一定影响，因此本项目生态环境影响评价等级确定为二级。

5.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)的要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评价范围，并且考虑到采煤沉陷及影响范围，本次生态现状评价范围按井田外扩 1km 考虑，外扩 1km 后生态评价面积为 157.83km²。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 基础资料获取

5.2.1.1 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 2018 年遥感影像图；
- (2) 项目区地形图；
- (3) 沁水县、阳城县第二次土地调查土地利用现状图；
- (4) 龙湾矿井可行性研究报告；
- (5) 其它现场勘查资料。

5.2.1.2 遥感数据源的选择与解译

解译使用的信息源主要为 SPOT7 遥感影像，多光谱空间分辨率为 6m，全色波段空间分辨率为 1.5m，数据获取时间为 2018 年 9 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 6m 的彩色图像，然后与全色波段融合得到分辨率 1.5m 的彩色图像，以此作为解译和矢量化标准。评价区 SPOT7 影像各谱段具体用途见表 5.2-1。

SPOT7 影像各谱段具体用途表

表 5.2-1

光谱段	波长 (μm)	分辨率(m)	功 能
1	0.42-0.50蓝绿光波段	6	绘制水系图和森林图, 识别土壤和常绿、落叶植被
2	0.52-0.60绿光波段	6	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
3	0.61-0.69红光波段	6	进行植被分类, 鉴别人工建筑物、水质
4	0.76-0.89近红外波段	6	用于生物量和作物长势的测定, 绘制水体边界
5	0.50-0.68全色波段	1.5	用于更好区分植被和非植被区域

5.2.1.3 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。

5.2.2 地形地貌现状调查与评价

龙湾井田地处太行山的西南端, 地貌区划属剥蚀低中山区, 沟谷发育, 地形切割较强烈, 井田东南部高, 中北部低, 地势总体呈南北两侧高中部河谷低。最低点位于井田东部河床, 海拔标高为+670.00m, 最高点位于井田中南部山梁, 海拔标高为+1077.20m, 最大相对高差为 407.20m。

5.2.3 土地利用现状调查与评价

(1) 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程和全国土地利用现状分类系统, 根据实地调查和遥感卫星影像, 将评价区土地利用情况划分为 9 个一级类型和 15 个二级类型。评价范围内和矿田范围内土地利用类型现状分别见表 5.2-2。

项目评价区土地利用现状

表 5.2-2

土地利用类型		评价区		井田	
		面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
耕地	旱地	38.33	24.29	23.38	22.57
园地	果园	1.66	1.05	0.87	0.84
林地	乔木林地	21.63	13.70	15.94	15.39

	灌木林地	11.86	7.52	9.33	9.01
	小计	33.49	21.22	25.27	24.39
草地	天然牧草地	70.35	44.57	45.51	43.94
特殊用地	宗教用地	0.09	0.06	0.09	0.09
	殡葬用地	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	0.09	0.06	0.09	0.09
交通运输用地	公路用地	5.86	3.71	3.51	3.39
水域及水利设施用地	水库水面	0.03	0.02	0.00	0.00
	坑塘水面	0.02	0.01	0.00	0.00
	内陆滩涂	1.50	0.95	1.04	1.00
	河流用地	0.12	0.08	0.09	0.09
	小计	1.67	1.06	1.13	1.09
住宅用地	城镇住宅用地	0.60	0.38	0.46	0.44
	农村宅基地	5.35	3.39	3.26	3.15
	小计	5.95	3.77	3.72	3.59
工矿仓储用地	工业用地	0.44	0.28	0.11	0.10
合计		157.83	100.00	103.58	100.00

(1) 耕地：评价区耕地类型主要为旱地，分布于居民点附近，主要农作物有小麦、棉花、玉米、谷子、油料等农作物。评价区内耕地面积为 38.33km²，占评价区面积的 24.29%。

(2) 园地：评价区内分布有小面积果园，主要分布在居民点附近，主要为经济林，种植有苹果、梨、杏、桃、核桃等。评价区园地面积为 1.66km²，占评价区面积的 1.05%。

(3) 林地：评价区内林地类别主要为乔木林地和灌木林地，乔木林地主要为天然油松林地，灌木林地主要分布于评价区内西部芦苇河上游山区，以酸枣、沙棘、荆条等为主要物种组成。评价区内乔木林地、灌木林地面积分别为 21.63km²、11.86km²，占评价区面积的 13.70%、7.52%。

(4) 草地：评价区内草地类型主要为天然牧草地，主要分布与耕地、林地周边，主要为白羊草草丛。评价区草地面积为 70.35km²，占评价区面积的 44.57%。

(5) 特殊用地：评价区内特殊用地包括宗教用地和殡葬用地，零星分布于居民点附近。宗教用地包括羊泉大庙、阳陵大庙、东文兴大庙等。殡葬用地包括王庄墓群、贾寨墓群等。评价区内特殊用地面积为 0.09km²，占评价区面积的 0.06%。

(6) 交通运输用地：交通运输用地类型主要为公路用地，主要为评价区东部的大宁煤矿铁路专用线及阳翼高速公路。评价区内交通运输用地面积为 5.86km²，占评价区面积的 3.71%。

(7) 水域及水利设施用地：评价区内水域及水利设施用地的类型包括水库水面、坑塘水面、内陆滩涂、河流水面等。内陆滩涂主要分布于芦苇河及其支沟两岸，水库水面为井田南部的九九水库和南上水库，坑塘水面零星分布于评价区内耕地附近。评价区内水域及水利设施用地面积为 1.67km²，占评价区面积的 1.06%。

(8) 住宅用地：评价区内住宅用地包括城镇住宅用地和农村宅基地，城镇住宅用地主要为评价区东部的芹池镇，村庄零星分布于评价区内。评价区内住宅用地面积为 5.95km²，占评价区面积的 3.77%。

(9) 工矿仓储用地：评价区内工矿仓储用地类型主要为工业用地，包括龙湾煤矿工业场地、竹林山煤矿工业场地、阳之源醋厂等。评价区内工矿仓储用地面积为 0.44km²，占评价区面积的 0.28%。

5.2.4 植被现状调查与评价

5.2.4.1 植被区划

根据《山西省自然地图集》中植被区划，评价区位于暖温带落叶阔叶林地带-晋东南晋南西山油松林辽东栎林地区-沁河流域山地沙棘荆条等次生灌草丛区。该区内自然植被有少量油松和栎林，大部分中旱生灌丛和喜温耐旱的草本植物，如沙棘，白羊草等。农作物以小麦、玉米、谷子、大豆、马铃薯、红薯、油菜为主。该区可封山育林、育草、培植经济树木和药用植物，加强草场管理，发展畜牧业；搞好水土保持，发挥土壤资源潜力，增加粮食生产。

5.2.4.2 样方调查

本次环评于 2019 年 6 月 11 日对评价内的植被类型进行了现场样方调查，针对评价区内环境特点，设置生态植被样方共 10 个，其中 1m×1m 的草地样方 2 个，5m×5m 灌丛样方 2 个，10m×10m 的乔木样方 6 个。现场调查中记录数据主要有：各个样方的 GPS 坐标、海拔高度、土壤类型、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。样方调查结果见表 5.2-3~表 5.2-12。

1#样方调查登记表

表 5.2-3

位置	井田中部	样方号	1#	时间	2019.6.11
样方面积	5m×5m	经度	112°14'18.94"	纬度	35°33'50.94"
海拔高度	930m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	荆条，黄刺玫				

平均高度	140cm	群落盖度	95%	珍稀植物	无
优势植物	荆条, 黄刺玫		样方外植物 荆条, 黄刺玫, 油松, 刺槐		
					

2#样方调查登记表

表 5.2-4

位置	井田中部	样方号	2#	时间	2019.6.11
样方面积	10m×10m	经度	112°14'12.08"	纬度	35°34'37.40"
海拔高度	955m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	油松, 荆条, 黄刺玫				
平均高度	13500cm	群落盖度	95%	珍稀植物	无
优势植物	油松, 荆条	样方外植物	油松, 荆条, 黄刺玫		
					

3#样方调查登记表

表 5.2-5

位置	井田中部	样方号	3#	时间	2019.6.11
样方面积	10m×10m	经度	112°13'42.73"	纬度	35°34'21.02"
海拔高度	948m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	油松, 荆条, 黄刺玫, 藁草				
平均高度	1500cm	群落盖度	95%	珍稀植物	无

优势植物	油松, 荆条	样方外植物	油松, 荆条, 黄刺玫, 藁草
			

4#样方调查登记表

表 5.2-6

位置	工业场地东部	样方号	4#	时间	2019.6.11
样方面积	10m×10m	经度	112°14'36.58"	纬度	35°34'58.32"
海拔高度	758m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	毛白杨, 小冠花, 苔草、胡枝子				
平均高度	11000cm	群落盖度	95%	珍稀植物	无
优势植物	毛白杨, 小冠花	样方外植物	毛白杨, 风毛菊, 小冠花, 旱柳, 藁草		
					

5#样方调查登记表

表 5.2-7

位置	芦苇河两岸	样方号	5#	时间	2019.6.11
样方面积	1m×1m	经度	112°15'8.5"	纬度	35°35'27.09"
海拔高度	744m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	艾草				
平均高度	10cm	群落盖度	65%	珍稀植物	无
优势植物	艾草	样方外植物	艾草, 风毛菊, 水葱		



6#样方调查登记表

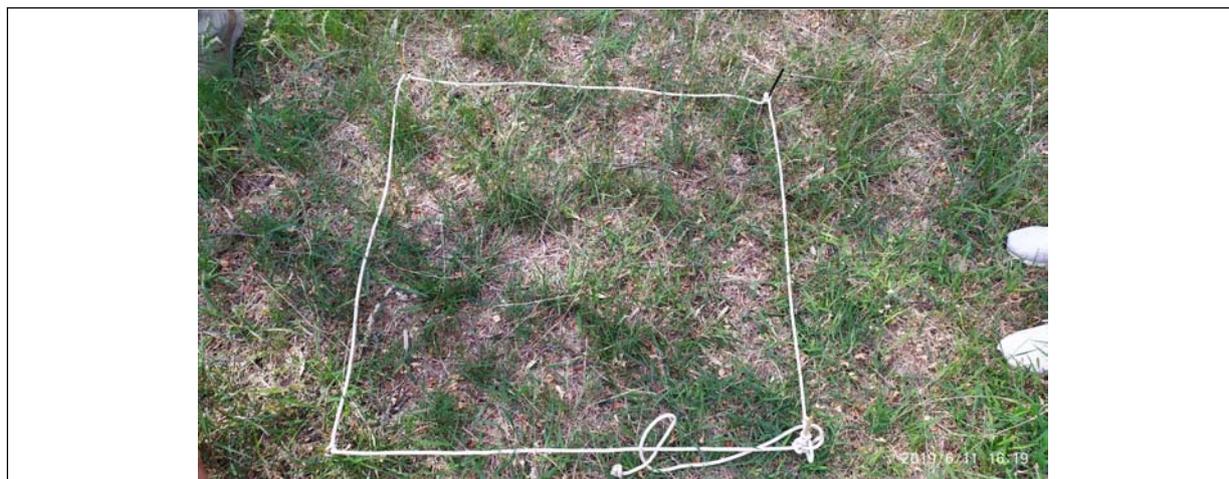
表 5.2-8

位置	井田东部	样方号	6#	时间	2019.6.11
样方面积	10m×10m	经度	112°16'51.28"	纬度	35°34'44.03"
海拔高度	801m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	侧柏、荆条、黄刺玫、胡枝子，藁草				
平均高度	8000cm	群落盖度	95%	珍稀植物	无
优势植物	侧柏、荆条	样方外植物	侧柏、荆条、黄刺玫、胡枝子，藁草		

7#样方调查登记表

表 5.2-9

位置	井田东部	样方号	7#	时间	2019.6.11
样方面积	1m×1m	经度	112°17'10.88"	纬度	35°35'7.52"
海拔高度	791m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	早熟禾				
平均高度	15cm	群落盖度	60%	珍稀植物	无
优势植物	早熟禾	样方外植物	早熟禾，刺槐，荆条，黄刺玫		



8#样方调查登记表

表 5.2-10

位置	井田东部	样方号	8#	时间	2019.6.11
样方面积	10m×10m	经度	112°18'45.24"	纬度	35°35'40.77"
海拔高度	855m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	油松, 荆条, 藁草				
平均高度	1000cm		珍稀植物	无	
优势植物	油松	样方外植物	油松, 荆条, 臭椿, 侧柏, 山桃, 野韭菜		

9#样方调查登记表

表 5.2-11

位置	井田东部	样方号	9#	时间	2019.6.11
样方面积	样线 10m	经度	112°19'20.91"	纬度	35°35'46.76"
海拔高度	824m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	侧柏, 藁草				
平均高度	9000cm	群落盖度	95%	珍稀植物	无
优势植物	侧柏	样方外植物	侧柏, 枣树, 黄刺玫		



10#样方调查登记表

表 5.2-12

位置	井田西北部	样方号	10#	时间	2019.6.11
样方面积	5m×5m	经度	112°8'6.16"	纬度	35°35'25.31"
海拔高度	945m	坡向	西	水文条件	自然降雨
主要植物	荆条、黄刺玫				
平均高度	150cm		珍稀植物	无	
优势植物	荆条、黄刺玫	样方外植物	荆条、黄刺玫、野韭菜		



5.2.4.3 植物资源

评价区植被主要以针叶乔木树种及草本植物为主，其次为中旱生的稀疏灌丛。乔木品种有油松、侧柏、辽东栎等。灌木品种有酸枣、沙棘、荆条、狼牙刺、杠柳、少脉雀梅藤、山槐等，草本植物有白羊草、黄背草、羊胡子草及蒿类等。评价区内常见植物名录见表 5.2-13。

评价区常见植物名录

表 5.2-13

科名	属名	种名
柏科(<i>Cupressaceae</i>)	侧柏属(<i>Platycladus</i>)	侧柏(<i>Platycladus orientalis (Linn.) Franco</i>)
唇形科(<i>Labiatae</i>)	百里香属 (<i>Thymus</i>)	百里香 (<i>Thymus mongolicus</i>)
	糙苏属(<i>Phlomis</i>)	糙苏(<i>Phlomis umbrosa</i>)
豆科(<i>Leguminosae</i>)	刺槐属(<i>Robinia</i>)	刺槐(<i>Robinia pseudoacacia</i>)
	大豆属(<i>Glycine</i>)	野大豆(<i>Glycine soja</i>)
	合欢属(<i>Albizia</i>)	山槐(<i>Albizia kalkora</i>)
	合萌属(<i>Aeschynomene</i>)	合萌(<i>Aeschynomene indica</i>)
	胡枝子属(<i>Lespedeza</i>)	胡枝子(<i>Lespedeza bicolor Turcz.</i>)
	槐属(<i>Sophora</i>)	白刺花(<i>Sophora davidii</i>) 狼牙刺(<i>Sophora viciifolia</i>)
禾本科(<i>Gramineae</i>)	狗尾草属(<i>Setaria</i>)	狗尾草(<i>Setaria viridis</i>) 粟(<i>Setaria italica</i>)
	菅属(<i>Themeda</i>)	黄背草(<i>Themeda japonica</i>)
	孔颖草属(<i>Bothriochloa</i>)	白羊草(<i>Bothriochloa ischcemum</i>)
	芦苇属(<i>Phragmites</i>)	芦苇(<i>Phragmites australis</i>)
	小麦属(<i>Triticum</i>)	小麦(<i>Triticum aestivum L.</i>)
	玉蜀黍属(<i>Zea</i>)	玉蜀黍(<i>Zea mays L.</i>)
胡桃科(<i>Juglandaceae</i>)	山核桃属(<i>Carya</i>)	核桃(<i>Carya cathayensis</i>)
胡颓子科(<i>Elaeagnaceae</i>)	沙棘属(<i>Hippophae</i>)	沙棘(<i>Hippophae rhamnoides</i>)
桦木科(<i>Betulaceae</i>)	虎榛子属 (<i>Ostryopsis</i>)	虎榛子(<i>Ostryopsis davidiana</i>)
	桦木属 (<i>Betula</i>)	白桦(<i>Betula platyphylla Suk.</i>) 红桦(<i>Betula albo-sinensis</i>)
	榛属 (<i>Corylus</i>)	榛子(<i>Corylus heterophylla Fisch. ex Trautv.</i>)
锦葵科(<i>Malvaceae</i>)	棉属(<i>Gossypium</i>)	陆地棉(<i>Gossypium hirsutum</i>)
菊科(<i>Compositae</i>)	大丁草属(<i>Leibnitzia</i>)	大丁草(<i>Leibnitzia anandria (L.) Turcz.</i>)
	鬼针草属 (<i>Bidens</i>)	狼把草 (<i>Bidens tripartita</i>)
	蓟属(<i>Cirsium</i>)	蓟(<i>Cirsium japonicum</i>)
	菊属(<i>Dendranthema</i>)	紫花野菊(<i>Dendranthema zawadskii</i>)
	牛蒡属 (<i>Arctium</i>)	牛蒡(<i>Arctium lappa</i>)
壳斗科(<i>Fagaceae</i>)	栎属 (<i>Quercus</i>)	槲子栎 (<i>Quercus baronii</i>)
		辽东栎(<i>Quercus liaotungensis Koidz</i>)
苦木科(<i>Simaroubaceae</i>)	臭椿属(<i>Ailanthus</i>)	臭椿(<i>Ailanthus altissima</i>)
藜科(<i>Chenopodiaceae</i>)	藜属(<i>Chenopodium</i>)	白藜(<i>Chenopodium iljinii</i>)
萝藦科(<i>Asclepiadaceae</i>)	杠柳属(<i>Periploca</i>)	杠柳(<i>Periploca sepium</i>)
马鞭草科(<i>Verbenaceae</i>)	牡荆属(<i>Vitex</i>)	荆条(<i>Vitex negundo var. heterophylla Vitex</i>)
牻牛儿苗科(<i>Geraniaceae</i>)	老鹳草属(<i>Geranium</i>)	鱼腥草(<i>Geranium robertianum</i>)
毛茛科(<i>Ranunculaceae</i>)	银莲花属 (<i>Anemone</i>)	野棉花 (<i>Anemone vitifolia</i>)
木犀科(<i>Oleaceae</i>)	白蜡属(<i>Fraxinus</i>)	白枪杆(<i>Fraxinus malacophylla</i>)

科名	属名	种名	
	连翘属(<i>Forsythia</i>)	连翘属(<i>Forsythia suspensa</i>)	
蔷薇科(<i>Rosaceae</i>)	桃亚属(<i>Amygdalus</i>)	桃 (<i>Amygdalus persica</i>)	
	地榆属(<i>Sanguisorba</i>)	地榆(<i>Sanguisorba officinalis Linn.</i>)	
	花楸属(<i>Sorbus</i>)	楸树(<i>Sorbus pohuashanensis</i>)	
	梨属(<i>Pyrus</i>)	梨属(<i>Pyrus</i>)	
	苹果属(<i>Malus</i>)	苹果(<i>Malus pumila</i>)	
	蔷薇属(<i>Rosa</i>)	黄刺玫(<i>Rosa xanthina</i>)	
		黄蔷薇(<i>Rosa hugonis</i>)	
	委陵菜属(<i>Potentilla</i>)	委陵菜(<i>Potentilla chinensis</i>)	
	绣线菊属(<i>Spiraea</i>)	绒毛绣线菊 (<i>Spiraea velutina</i>)	
	甸子属(<i>Cotoneaster</i>)	灰甸子(<i>Cotoneaster acutifolius</i>)	
珍珠梅属(<i>Sorbaria</i>)	华北珍珠梅(<i>Sorbaria kirilowii</i>)		
忍冬科(<i>Caprifoliaceae</i>)	六道木属 (<i>Abelia</i>)	六道木(<i>Abelia biflora</i>)	
桑科(<i>Moraceae</i>)	桑属(<i>Morus</i>)	桑(<i>Morus alba</i>)	
莎草科(<i>Cyperaceae</i>)	羊胡子草属(<i>Eriophorum</i>)	羊胡子草(<i>Eriophorum</i>)	
柿科 (<i>Ebenaceae</i>)	柿树属 (<i>Diospyros</i>)	柿 (<i>Diospyros kaki var. kaki</i>)	
鼠李科(<i>Rhamnaceae</i>)	鼠李属(<i>Rhamnus</i>)	鼠李(<i>Rhamnus davurica</i>)	
	枣属(<i>Ziziphus</i>)	酸枣(<i>Ziziphus jujuba var. spinosa</i>)	
		枣(<i>Ziziphus jujuba</i>)	
雀梅藤属(<i>Sageretia</i>)	少脉雀梅藤(<i>Sageretia paucicostata Maxim</i>)		
松科(<i>Pinaceae</i>)	松属(<i>Pinus</i>)	白皮松(<i>Pinus bungeana</i>)	
		华山松(<i>Pinus armandii</i>)	
		油松(<i>Pinus tabulaeformis Carr.</i>)	
藤黄科(<i>Guttiferae</i>)	金丝桃属(<i>Hypericum</i>)	金丝桃(<i>Hypericum monogynum</i>)	
小檗科(<i>Berberidaceae</i>)	淫羊藿属 (<i>Epimedium</i>)	淫羊藿(<i>Epimedium brevicornu</i>)	
玄参科 (<i>Scrophulariaceae</i>)	泡桐属(<i>Paulownia</i>)	泡桐(<i>Paulownia</i>)	
杨柳科(<i>Salicaceae</i>)	柳属(<i>Salix</i>)	柳(<i>Salix</i>)	
		山柳(<i>Salix pseudotangii</i>)	
	杨属(<i>Populus</i>)	山杨(<i>Populus davidiana Dode</i>)	
杨 (<i>Populus nigra var.italica(Munchh.)Koehne</i>)			
榆科(<i>Ulmaceae</i>)	榆属(<i>Ulmus</i>)	榆树(<i>Ulmus pumila L.</i>)	
鸢尾科(<i>Iridaceae</i>)	鸢尾属(<i>Iris</i>)	马蔺(<i>Iris lactea var. chinensis</i>)	
芸香科 (<i>Rutaceae</i>)	花椒属 (<i>Zanthoxylum</i>)	花椒 (<i>Zanthoxylum bungeanum</i>)	

5.2.4.4 植被类型

根据野外调查、遥感解译结果，将评价区植被划分为5个植被类型区，分别为天然油松林，荆条、酸枣灌丛，白羊草草丛，以冬小麦、谷子、玉米、高粱、棉花、花生、苹果、梨、核桃等为主的经济林和农作物。评价区和井田内各植被面积及比例见表5.2-14。

项目评价区植被群落类型面积统计表

表 5.2-14

土地利用类型	评价区		井田	
	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
天然油松林	21.63	13.70	15.94	15.39
荆条、酸枣灌丛	11.86	7.52	9.33	9.01
白羊草草丛	70.35	44.57	45.51	43.94
河滩湿地	1.50	0.95	1.04	1.00
经济林和农作物	39.99	25.34	24.25	23.41
无植被区	12.51	7.93	7.52	7.26
合计	157.83	100.00	103.58	100.00

(1) 天然油松林

评价区天然油松林面积为 21.63km²，占评价区面积的 13.70%，主要分布在芦苇河两侧海拔 800m-1200m 的丘陵山地中。群落以油松为建群种和优势种。有些油松林中含有侧柏、白皮松。灌木有山柳，绒毛绣线菊、灰栒子、华北珍珠梅等。草本植物有糙苏、羊胡子草、淫羊藿等。油松林是温性针叶林中分布最广的植物群落，是华北地区的代表性针叶林类型。油松适应性强，在土壤瘠薄和比较干旱的山地上生长也较良好，有良好的保持水土和保护环境效能。在评价区内，由于长期受人为破坏的影响，现存的油松林大部分为天然次生或人工营造，而且多为中年林或幼年林，主要分布于山地丘陵区。

(2) 荆条、酸枣灌丛

评价区荆条、酸枣灌丛面积为 11.86km²，占评价区面积的 7.52%。荆条、酸枣灌丛多生长于海拔 800m-1200m 的阴坡褐土上，土层一般浅薄，养分贫瘠。由于地理位置差异和生境条件不同，群落结构，外貌和种类组成也不同。在灌丛中，荆条一般高 0.5-1.0m 左右，酸枣高度 1.0-1.5m，覆盖度 40%-60%。除荆条、酸枣外，次优势种有山杏、鼠李、绣线菊等，其他的灌木有黄刺玫、河朔堇花、白刺花、小叶鼠李、扁担杆子、野皂荚、山杏、杠柳、构祀、多花胡枝子、阴山胡枝子、兴安胡枝子、蚂蚱腿子、虎棒子、照山白、万年蒿等；草本植物主要有白羊草、篙类、远志、隐子草、糙隐子草、荻草、黄背草、委陵菜、狗尾草、远志、白头翁、野古草、铁杆篙、丛生隐子草、长芒草等。

(3) 白羊草草丛

评价区白羊草草丛面积为 70.35km²，占评价区面积的 44.57%。以白羊草为主的草丛，缺少灌木种类，较广泛分布与评价区内。土壤为褐土，持水力差，因此土质干旱，生境不良。由于人为干扰严重而频繁，致使这种群落目前已是逆行演替的最后阶段，如

再加以破坏，甚至可以发展成为次生裸地。在条件稍好而且停止破坏的情况下，则有可能使一些灌木如百里香、酸枣、荆条、胡枝子等侵入，进一步演替为荆条、酸枣、白羊草草丛。群落的覆盖度不大，一般为 50% 左右，草层高度约 30cm。种类组成简单，除建群种白羊草外，尚有黄背草、野古草、铁杆篙、委陵菜、隐子草等，年亩均产草鲜重 484kg、干重 222kg 左右。

(4) 河滩湿地

评价区内河滩湿地植被面积为 1.50km²，占评价区面积的 0.95%，主要分布在评价区中部的芦苇河和评价区西部的土沃河。主要生长的植被包括芦苇、委陵菜等。

(5) 经济林和农作物

评价区经济林和农作物面积为 39.99km²，占评价区面积的 25.34%。呈规则斑块状散布于评价区境内居民点四围的平原地带、丘间低地、滩涂以及河沟等处。该类植被类型中，经济林多为果园，种植有苹果、梨、杏、桃、核桃等。农田绝大部分为旱地，极少为水浇地。主要农作物有小麦、玉米、谷子、大豆、马铃薯、红薯、油菜等。由于缺乏灌溉条件，旱作农田土壤既缺少水分又缺少养分，完全依赖自然气候，农业产量低而不稳，2006 年粮食平均亩产 267kg，因此农田生态系统较为脆弱。

5.2.5 野生动物现状调查与评价

随着人类活动的增加及自然生态环境的演变，评价区内饲养动物的数量和品种渐多，野生动物的兽、禽种类与数量不断减少，沁水县及阳城县境内的野生动物主要集中在沁水县及阳城县西南部海拔 1200m 以上的森林地带，主要有野猪、山羊、狐狸、狼、獾、猴、野兔、松鼠、地鼠、黄鼬、壁虎、蜥蜴、野鸽、雉鸡、云雀、黄莺、黄道眉、啄木鸟、蝙蝠、麻雀、喜鹊、乌鸦、斑鸠、燕子、杜鹃、蛇类、蛙类、鱼类、昆虫类等。在调查期间评价区内未见有珍稀野生动物活动。

5.2.6 土壤类型现状调查与评价

根据沁水县及阳城县土壤分布规律，区内土壤存在 3 个土类，分别为褐土、黄绵土和草甸土，其中褐土是评价区内的大宗土壤，草甸土只存在于芦苇河及其支沟的沟谷盆地和一级阶地上。评价区、井田范围内土壤类型统计数据分别见表 5.2-15。

(1) 褐土

评价区内褐土面积为 104.37km²，占评价区面积的 66.13%，为评价区内主要土壤类型。分布于评价区海拔 800~1200m 的中山地带，是重要的林牧区土壤。厚度在 60cm，表层有 1~3cm 厚植被残落物，中层有 10~30cm 厚腐植质层。该土类地上植物生长茂密，

气温低，光照不足，雨多空气湿度大，土壤有机质分解缓慢，土壤的腐殖质化过程较为强烈。在其成土过程中，淋溶粘化过程强烈，在碳酸钙被淋洗的同时，土壤中的一些细小的粘粒，在心土或底土层中淀积，形成了较为明显的粘化层。该土类易流失，不宜采伐林木和垦殖，应保护地上植物生长，在加强工程治理的同时，尽可能的种草种树，增加自然植被覆盖率，保土蓄水加速表层熟化。

(2) 黄绵土

评价区内黄绵土面积为 26.90km²，占评价区面积的 17.04%。黄绵土分布于水土流失严重的黄土丘陵沟壑区，形成过程主要是弱腐殖质积累、耕种熟化和土壤侵蚀三方面。黄绵土的剖面土体构型为 A—C 型。在自然植被下，具有有机质层，其林地比草地有机质含量高，颜色为灰棕色或暗灰棕色，粒状、团块状结构，其下为母质层，碳酸钙有轻度的淋溶淀积。黄绵土疏松多孔，容重小，耕层容重一般为 1.0~1.3g/cm³，总孔隙度 55%~60%，通气孔隙最高可达 40%。黄绵土透水性良好，蓄水能力强，有效水范围宽。黄绵土的有机质含量耕地一般在 3~10g/kg 之间，呈弱碱性反应，pH 值 8~8.5。

(3) 草甸土

评价区内草甸土面积为 26.56km²，占评价区面积的 16.83%。主要分布在河谷、河漫滩及一级阶地。是当地河谷地带特定地形和水文条件综合作用下形成的区域性土壤，土体厚 65~150 cm。20cm 深有机质含量 0.2~1.66%，地下水位较浅，在 1~2m 之间。大部分为农田所利用。

评价区土壤类型统计表

表 5.2-15

植被类型	评价区		井田	
	面积 (km ²)	比例(%)	面积 (km ²)	比例(%)
褐土	104.37	66.13	71.43	68.97
黄绵土	26.90	17.04	10.64	10.27
草甸土	26.56	16.83	21.51	20.77
合计	157.83	100.00	103.58	100.00

5.2.7 土壤侵蚀现状调查与评价

评价区属于典型的剥蚀低中山区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀。评价区保存有大面积的天然林，侵蚀模数较小。但芦苇河流域的部分乡村，由于乱采滥伐，致使水土流失加重，地力下降，侵蚀模数有一定程度增加。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)水力侵蚀强度分级标准(表 5.2-16)，通过 3S 技术和实地调查，结合坡度、地表植被及土壤类型因素，划分出区域土壤侵蚀强度图。评价区及井田内各侵蚀类

型面积统计见表 5.2-17。

水力侵蚀强度分级标准

表 5.2-16

侵蚀等级	侵蚀模数(t/km ² ·a)	侵蚀深度(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

评价区及矿区土壤侵蚀强度分级面积统计表

表 5.2-17

分类	评价区		井田	
	面积(km ²)	比例 (%)	面积(km ²)	比例 (%)
微度侵蚀	12.07	7.65	7.41	7.16
轻度侵蚀	103.83	65.79	70.78	68.33
中度侵蚀	41.49	26.29	25.29	24.41
强烈侵蚀	0.44	0.28	0.11	0.10
合计	157.83	100.00	103.58	100.00

从上表可以看出，评价区及井田内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，评价区内轻度侵蚀和中度侵蚀面积分别为 103.83km² 和 41.49km²，占评价区面积的 65.79%和 26.29%。评价区内强烈侵蚀区域主要分布在评价区工业场地内，评价区内强烈侵蚀面积为 0.44km²，占评价区面积的 0.28%。土壤侵蚀的自然因素主要是地形、土壤、地质、植被和气候等。自然条件促使水蚀和风蚀的产生和发展，加上人为干扰和生产活动破坏地表植被，致使评价区水土流失程度在坡度较大、植被稀疏地带较重，侵蚀较为强烈，该区域需重点加强评价区的水土流失监督力度。

5.2.8 生态环境现状评价小结

(1) 评价区地处太行山的西南端，地貌区划属剥蚀低中山区，沟谷发育，地形切割较强烈，井田东南部高，中北部低，地势总体呈南北两侧高中部河谷低。地形海拔标高在+670.00m~ +1077.20m 之间，最大相对高差为 407.20m。

(2) 评价区的土地利用分为 9 个一级地类，15 个二级地类。其中，草地是评价区及井田内分布最广的土地利用类型；其次为耕地和林地。评价区内其他土地利用类型还

包括特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地、工矿仓储用地等，这些土地利用类型占比较小。

(3) 评价区植被类型区划属于沁河流域山地沙棘荆条等次生灌草丛区。评价区内主要植被类型为天然油松林，荆条、酸枣灌丛，白羊草草丛，以粮油作物、果树为主的经济林和农作物。另外在芦苇河两岸分布有小面积的芦苇、菱陵菜等河滩湿地。

(4) 评价区内主要生态系统为森林生态系统和农田生态系统，可为野生动物的栖息提供了较好的环境，但随着人类活动的增加，野生动物活动逐渐减少。评价区内常见的野生动物有野猪、山羊、狐狸、野鸽、雉鸡、蛇类、蛙类等。另外评价区内还人工饲养有牛、羊、马、猪、兔、鸡、鸭等家畜家禽。评价区内无国家重点保护野生动物物种。

(5) 评价区内土壤主要包括褐土、草甸土、黄绵土 3 个土类，其中主要土壤类型为褐土。评价区域内土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。评价区内轻度侵蚀和中度侵蚀面积分别为 103.83km² 和 41.49km²，占评价区面积的 65.79%和 26.29%。

5.3 建设期生态环境影响评价

5.3.1 建设期土地利用的影响分析

项目建设对生态环境的影响主要来自本项目占地对土地利用的影响。本项目工程占地面积为 54.0856hm²，占地类型主要为草地和林地。本工程不占用基本农田和公益林。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采矿用地。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。

5.3.2 建设期植被及植物资源的影响分析

本项目建设期共占地 54.0856hm²，占地类型主要为草地和林地。建设期间工程占地占用的主要植被类型为天然油松林、荆条、酸枣灌丛区和白羊草草丛。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，且在施工结束后临时占地将恢复为原有土地功能，因此对区域植被类型分布不会造成较大影响。

5.3.3 建设期野生动物影响分析

现场调研期间在井田内的村庄进行了走访调查，野生动物种类数量由于人类活动增

加均已不多，饲养动物的数量和品种逐渐增多，在调查期间未见珍稀野生动物。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。在施工期间应该加强对施工人员的宣传教育和管理工作，避免滥捕乱猎等人为干扰活动发生。

5.4 生产期生态环境影响评价

5.4.1 对土地利用的影响

将地表沉陷预测结果与土地利用现状图进行叠加分析，对煤炭开采土地利用的影响进行预测与分析，详见表 5.4-1。

矿井开采沉陷范围内土地利用现状统计表

表 5.4-1

阶段	沉陷总面积 (hm ²)	沉陷地类	沉陷面积 (hm ²)	占沉陷总面积比例 (%)
第一阶段 (1-7.9a)	1928.26	旱地	418.40	21.70
		果园	12.58	0.65
		乔木林地	384.13	19.92
		灌木林地	79.67	4.13
		天然牧草地	979.88	50.82
		农村宅基地	17.57	0.91
		交通运输用地	36.02	1.87
全井田开采完毕 (1-31.9a)	4913.94	旱地	1039.37	21.15
		果园	58.84	1.20
		乔木林地	961.54	19.57
		灌木林地	550.43	11.20
		天然牧草地	2145.63	43.66
		农村宅基地	44.50	0.91
		交通运输用地	113.63	2.31

由上表可知，各阶段沉陷范围内的土地利用类型均以草地的面积最大，耕地、林地面积次之，三者之和占到了沉陷区面积的 95%以上。

5.4.2 对耕地的影响

根据地形、地表沉陷与裂缝情况，参考《土地复垦方案编制规程》中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，对沉陷土地损毁程度进行分级。采煤沉陷区耕地损毁程度分级标准见表 5.4-2。

采煤沉陷区旱地损毁程度分级标准

表 5.4-2

破坏等级	水平变形 (mm/m)	倾斜 (mm/m)	下沉 (m)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0
中度	8.0-16.0	20.0-40.0	2.0-5.0
重度	>16.0	>40.0	>5.0

根据地表沉陷预测结果和沉陷区耕地损毁分级标准,评价预测了各个开采阶段稳态时耕地的破坏情况,开采各个阶段对耕地的影响统计表见表 5.4-3。

开采各个阶段地表沉陷对耕地的影响统计表

表 5.4-3

单位: hm²

阶段	破坏程度	破坏面积	沉陷面积
第一阶段 (1-7.9a)	轻度破坏	399.37	418.40
	中度破坏	19.02	
全井田开采完毕 (1-31.9a)	轻度破坏	948.02	1039.37
	中度破坏	91.35	

本项目沉陷深度较小,因此开采各个阶段沉陷对耕地的破坏程度均以轻度破坏为主。第一阶段开采结束时,轻度、中度破坏的耕地面积分别为 399.37hm²、19.12hm²,无重度破坏;全井田开采完毕时,轻度、中度破坏的耕地面积分别为 948.02hm²、91.35hm²,无重度破坏。

受到轻度破坏的耕地,地面存在轻微变形,不影响耕种;受到中度破坏的耕地,影响耕种,导致农作物减产。因此应当对沉陷破坏的耕地进行复垦整治,恢复耕种功能,并按照国家 and 地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的补偿。

5.4.3 对林草地的影响

根据地形、地表沉陷与裂缝情况,参考《土地复垦方案编制规程》中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准,对沉陷土地损毁程度进行分级。采煤沉陷林地、草地损毁程度分级标准见表 5.4-4。沉陷区林地、草地损毁情况详见表 5.4-5。

林地、草地损毁程度分级标准

表 5.4-4

破坏等级	水平变形 (mm/m)	倾斜 (mm/m)	下沉 (m)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0
中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0

沉陷区林地、草地损毁情况统计表

表 5.4-5

单位: hm²

阶段	损毁地类		损毁程度		合计
			轻度	中度	
第一阶段 (1-7.9a)	林地	果园	11.49	1.09	12.58
		乔木林地	358.93	25.20	384.13
		灌木林地	72.59	7.08	79.67
		小计	443.01	33.38	476.39
	草地	天然牧草地	902.86	77.02	979.88
全井田开采完毕 (1-31.9a)	林地	果园	50.68	8.16	58.84
		乔木林地	866.45	95.10	961.54
		灌木林地	491.59	58.84	550.43
		小计	1408.72	162.10	1570.81
	草地	天然牧草地	1954.88	190.75	2145.63

本项目沉陷深度较小,因此开采各个阶段沉陷对林草地的破坏程度均以轻度破坏为主。第一阶段开采结束时,轻度、中度破坏的林地、草地面积分别为 443.01hm²、33.38hm²和 902.86hm²、77.02hm²,无重度破坏;全井田开采完毕时,轻度、中度破坏的林地、草地面积分别为 1408.72hm²、162.10hm²和 1954.88hm²、190.75hm²,无重度破坏。

沉陷范围内的有林地主要为天然油松林,影响其生长的主要限制因素为大风及干旱,因此,地表沉陷对有林地的影响主要表现为根系裸露或拉伸断裂,从而造成根系的风害、冻害等。中度损毁区可能造成植物倒伏,进而造成其死亡。沉陷范围内的灌木林地广泛分布,在地表沉陷影响下,可能造成根系的部分裸露,或植物倒伏。但由于其分布的广泛性,局部地段的植物倒伏或死亡,不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧或沙化,进而不会影响其余植株的正常生长。建设单位须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费,并对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护,有效保护林地的生态功能。对于轻度损毁的林地,个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复,受沉陷中度损毁的林地,生产力可能会有所降低,应该采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式,及时恢复植被覆盖度。

煤层开采对草地的影响程度相对较小,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,受到中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。

5.4.4 对公益林的影响

井田内分布有公益林 36.49km², 其中国家二级公益林 1.47km², 地方级公益林

35.02km²。将公益林分布图与沉陷等值线进行叠加，得到开采各个阶段沉陷对公益林的影响分析结果。公益林损毁程度统计表见表 5.4-6。

龙湾煤矿开采后公益林损毁程度统计表

表 5.4-6

单位：hm²

开采阶段	公益林类型	损毁程度		合计
		轻度	中度	
第一阶段 (1-7.9a)	国家二级公益林	0.00	0.00	0.00
	地方级公益林	392.57	8.79	401.36
	小计	392.57	8.79	401.36
全井田开采完毕 (1-31.9a)	国家二级公益林	9.30	0.00	9.30
	地方级公益林	1355.16	40.19	1395.35
	小计	1364.47	40.19	1404.65

由上表可知，沉陷区内受损林地部分为划定的公益林，由于本项目沉陷深度较小，因此开采各个阶段沉陷对公益林的破坏程度均以轻度破坏为主。第一阶段开采结束后，公益林损毁面积 401.36hm²，全部为地方级公益林，轻度破坏和中度破坏公益林的面积分别为 392.57hm² 和 8.79hm²；全井田开采完毕后，公益林损毁面积 1404.65hm²，其中国家二级公益林 9.30hm²，地方级公益林 1395.35hm²，轻度破坏和中度破坏公益林的面积分别为 1364.47hm² 和 40.19hm²。

5.4.5 对基本农田的影响

井田内分布有基本农田 18.16km²，将基本农田分布图与沉陷等值线进行叠加，得到开采各个阶段沉陷对基本农田的影响分析结果。基本农田损毁程度统计表见表 5.4-7。

龙湾煤矿开采后基本农田损毁程度统计表

表 5.4-7

单位：hm²

开采阶段	损毁程度		合计
	轻度	中度	
第一阶段 (1-7.9a)	378.18	11.25	389.43
全井田开采完毕 (1-31.9a)	877.00	84.41	961.41

由于本项目沉陷深度较小，因此开采各个阶段沉陷对基本农田的破坏程度均以轻度破坏为主。由上表可知，第一阶段开采结束后，基本农田损毁面积 389.43hm²，其中轻度破坏和中度破坏的基本农田面积分别为 378.18hm² 和 11.25hm²；全井田开采完毕后，基本农田损毁面积 961.41hm²，其中轻度破坏和中度破坏的基本农田面积分别为 877.00hm² 和 84.41hm²。

5.4.6 对土壤侵蚀的影响

煤炭开采后使地表发生位移，井田范围内地表覆盖层将受到一定影响。由于项目区地貌为丘陵沟壑地貌，地形高差较大，沉陷盆地效应对地表影响微弱，主要表现在沉陷边缘地带与地形坡度叠加造成的影响。根据沉陷稳定后地面坡度的大小，可将地面沉陷对侵蚀程度的影响分为六个等级，见表 5.4-8。根据沉陷预测结果可以看出，地面倾斜值在 28mm/m 以下，对土壤侵蚀的影响主要为微度侵蚀，因此煤矿开采对土壤侵蚀的影响不大，地表沉陷前后土壤侵蚀强度变化不大。

地面坡度与侵蚀程度之间的关系

表 5.4-8

影响级别	地面倾斜 (mm/m)	侵蚀程度
I	<17	不发生侵蚀
II	17~52	微度侵蚀
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

5.4.7 生态环境影响结论

(1) 建设期影响：本项目工程占地面积为 54.0856hm²，占地类型主要为林地和草地。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天然油松林、荆条、酸枣灌丛区和白羊草草丛。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，且在施工结束后临时占地将恢复为原有土地功能，因此对区域土地利用和植被类型分布不会造成较大影响。

野生动物种类数量由于人类活动增加均已不多，在调查期间未见珍稀野生动物。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。在施工期间应该加强对施工人员的宣传教育和管理工作，避免滥捕乱猎等人为干扰活动发生。

(2) 对土地利用的影响：开采各阶段沉陷范围内的土地利用类型均以草地的面积最大，林地和耕地次之，三者之和占到了沉陷区面积的 95%以上。

(3) 对耕地的影响：本项目沉陷深度较小，因此开采各个阶段沉陷对耕地的破坏

程度均以轻度破坏为主。第二阶段开采结束时，轻度、中度破坏的耕地面积分别为 948.02hm²、91.35hm²，无重度破坏。受到轻度破坏的耕地，地面存在轻微变形，不影响耕种；受到中度破坏的耕地，影响耕种，导致农作物减产。因此应当对沉陷破坏的耕地进行复垦整治，恢复耕种功能，并按照国家 and 地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的补偿。

(4) 对林草地的影响：本项目沉陷深度较小，因此开采各个阶段沉陷对林草地的破坏程度均以轻度破坏为主。第二阶段开采结束时，轻度、中度破坏的林地、草地面积分别为 1408.72hm²、162.10hm² 和 1954.88hm²、190.75hm²，无重度破坏。

对于轻度损毁的林草地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，草地通过自然恢复可恢复到原有盖度；受沉陷中度损毁的林草地，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。

(5) 对公益林的影响：本项目沉陷深度较小，因此开采各个阶段沉陷对公益林的破坏程度均以轻度破坏为主。第二阶段开采结束后，公益林损毁面积 1404.65hm²，其中国家二级公益林 9.30hm²，地方级公益林 1395.35hm²，轻度破坏和中度破坏公益林的面积分别为 1364.47hm² 和 40.19hm²。

(6) 对基本农田的影响：本项目沉陷深度较小，因此开采各个阶段沉陷对基本农田的破坏程度均以轻度破坏为主。第二阶段开采结束后，基本农田损毁面积 961.41hm²，其中轻度破坏和中度破坏的基本农田面积分别为 877.00hm² 和 84.41hm²。

(7) 对土壤侵蚀的影响：由于项目区地貌为丘陵沟壑地貌，地形高差较大，沉陷盆地效应对地表影响微弱，主要表现在沉陷边缘地带与地形坡度叠加造成的影响。根据沉陷预测结果可以看出，地面倾斜值在 28mm/m 以下，对土壤侵蚀的影响主要为微度侵蚀，因此煤矿开采对土壤侵蚀的影响不大，地表沉陷前后土壤侵蚀强度变化不大。

5.5 生态综合整治

5.5.1 生态环境综合整治原则与目标

5.5.1.1 生态环境综合整治原则

根据龙湾煤矿建设与运行的特点、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。根据区域环境特征，评价提出了封育为主，人工促进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耕地、林地和草地的恢复上。

5.5.1.2 生态环境综合整治目标

(1) 沉陷土地的治理率达到 95%；

(2) 植被恢复系数达到 98%；

(3) 危害性滑坡、裂缝等沉陷灾害的治理率达到 100%；

(4) 林草覆盖率达到 35%；

(5) 水土流失总治理度达到 95%；

(6) 对土地利用结构不产生较大影响，耕地和基本农田保有量满足当地土地利用规划要求。

5.5.2 生态环境综合整治方案

5.5.2.1 生态综合整治区划

本次评价根据矿井开拓布置、盘区划分及对生态影响的方式的不同分为 4 个生态整治分区，分别是地面设施区、矸石周转场、地表沉陷区和搬迁废弃地。针对不同生态整治分区特点制定不同的生态整治措施，龙湾矿井各个阶段生态环境综合整治区划见表 5.5-1 和 5.5-2。

矿井开采第一阶段（1-7.9a）生态环境综合整治分区表

表 5.5-1

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	54.0856	工业场地、场外道路等地面设施施工过程中挖损、碾压造成的裸露地表。	保护表土，排水设施、场区绿化、场外道路绿化、施工区植被恢复等。
	矸石周转场	4.60	矸石堆体压占地表造成地表植被破坏及堆体裸露面。	矸石周转场使用前进行表土剥离，修筑拦矸坝，矸石周转场布设排水设施，矸石周转场平台及边坡覆土结束后，进行土地整治；矸石周转场边界设置围栏，排矸边坡采用浆砌石网格综合护坡；排矸平台，平台覆土后恢复植被。
生产期	地表沉陷区	1928.26	煤炭开采造成地表沉陷，仅开采单一的 3 号煤层，煤层较薄，开采后沉陷影响较小	沉陷影响耕地以修筑或修复梯田为主要复垦形式；沉陷林地和草地以自然恢复为主，人工干预为辅；林地辅以及时扶正、整地和补植措施，草地辅以补播措施。
	搬迁废弃地	13.40	搬迁 9 个村庄	对搬迁后的迹地进行清基整地，复垦为耕地。

矿井开采第二阶段（7.9-31.9a）生态环境综合整治分区表

表 5.5-2

时段	整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	整治内容
生产期	搬迁废弃地	11.80	搬迁 7 个村庄	对搬迁后的迹地进行清基整地，复垦为耕地。
	地表沉陷区	2985.68	煤炭开采造成地表沉陷，仅开采单一的 3 号煤层，煤层较薄，开采后沉陷影响较小	沉陷影响耕地以修筑或修复梯田为主要复垦形式；沉陷林地和草地以自然恢复为主，人工干预为辅；林地辅以及时扶正、整地和补植措施，草地辅以补播措施。

5.5.2.2 各个分区生态整治措施

(1) 地面设施区生态整治措施

地面设施区包括工业场地、场外道路等地面设施，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 保护表土

通过工业场地土地利用现状及工业场地后期绿化覆土的实际需要，工业场地区建设前进行剥离表土，剥离厚度 30cm。表土剥离后集中堆放在表土堆放区，表土剥离工程在施工准备期完成，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。在表土堆放区四周用挡板进行防护，表土堆放过程中，应分层碾压堆放，堆土边坡 1: 2，堆土表面采用防护网苫盖。表土剥离完成后，表土剥离堆放时间根据施工进度的安排，表土堆放时间为 1-3 年，针对于工业场地区表土堆放时间较长，堆土表土表面撒播草籽绿化。

② 场外道路生态整治措施

场外道路沿道路路基两侧修建排水沟，在道路两侧栽植乔灌草防护，即在道路排水沟两侧栽植国槐、紫穗槐各 1 行，株距为 3m，行距 2m，并对施工区撒播草籽绿化。

场外道路防治区范围内土方开挖时，应将生土和熟化土分离堆放，便于后期回填时，将开挖料中的生土首先回填，原地表熟化的表土回填到表面，耙平后用于植被恢复。剥离表土在道路沿线路基外侧征地范围内分段集中堆放。表土堆放区周边布置土袋挡护，并在堆土表面采用彩条布苫盖。道路的临时排水利用道路永久排水设施，在道路修建过程中，应首先完善道路两侧的排水设施，尤其是道路下方边坡的排水设施。在道路建设过程中，对于路基填方区应设置土袋拦挡措施，避免回填的土体外溢，同时，对未及时进行绿化的裸露坡面，降雨天气状况下，应铺设防护网遮盖防护，避免雨水冲刷。

(2) 公益林保护措施

本次工程不占用公益林，受沉陷影响的公益林面积为 1404.65hm²，其中国家二级公益林 9.30hm²，地方级公益林 1395.35hm²，轻度破坏和中度破坏公益林的面积分别为 1364.47hm² 和 40.19hm²。由于本项目沉陷深度较小，因此开采各个阶段沉陷对公益林的破坏程度均以轻度破坏为主。由于当地属于山地，人工干预不太可行，并且轻度破坏和中度破坏的公益林主要通过自然恢复就可以恢复植被盖度，因此该区域公益林的主要恢复措施以自然恢复为主，人工干预为辅。人工干预措施包括补植补播和整地措施，具体见本节林地复垦措施。

(3) 基本农田保护措施

本次工程用地不占用基本农田，受沉陷影响的基本农田面积为 961.41hm²，其中轻度破坏和中度破坏的基本农田面积分别为 877.00hm² 和 84.41hm²。由于本项目沉陷深度较小，因此开采各个阶段沉陷对基本农田的破坏程度均以轻度破坏为主。基本农田的恢

复措施主要为修筑梯田，具体措施见本节耕地复垦措施。

(4) 地表沉陷区整治措施

1) 耕地复垦措施

全井田受沉陷影响的耕地类型主要为旱地。一般发生在采区边界、保留煤柱区与采空区的过渡带上，以及不同塌陷深度的过渡带上，由于坡度增加，耕地将丧失保持水土的能力，土壤养分流失。土地生产能力降低或丧失功能。

①地表沉陷区内耕作多以旱坡地为主，沉陷影响耕地以修筑或修复梯田为主要复垦形式。梯田式复垦适用于丘陵山区，耕地受损的特征是形成高低不平甚至台阶状地貌。沉陷后地表坡度在2度以内时，通过土地平整或不平整就能耕种，沉陷后地表坡度在2~6度之间时，可沿地形等高线修整成梯田，并略向内倾以拦水保墒，土地利用时可布局成农林（果）相间，耕作时采用等高耕作，以利水土保持。利用此法复垦可解决充填法复垦充填料来源不足的问题。

②梯田复垦施工主要包括表土处理，平整底土和埂坎修筑几个环节，根据本井田耕地整治面积相对较小且沉陷耕地主要为坡耕地的特点，推荐使用生熟土混堆法复垦，复垦后深施农家肥和化肥，选用适宜于当地种植的作物和优良品种，并使用先进的径流农业技术，以保证农业生产的稳定。

2) 林地恢复措施

由于当地属于山地，本次林地恢复措施以自然恢复为主，人工干预为辅。沉陷林地的复垦采取两种方案：一是对受损的树木，及时扶正树体，保证正常生长。二是对沉陷严重的地块，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施，选择适宜的品种，适地适树，增加植被覆盖度。

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

3) 草地恢复措施

由于当地属于山地，本次草地恢复措施以自然恢复为主，人工干预为辅。井田内草地面积较大，对当地生态系统稳定性具有重要意义，本次人工干预措施主要为适时补播，草种根据当地原草种选用，补播主要在雨季进行，具体措施如下：

①地面处理：对补播地段进行松土，清除有毒有害杂草，待雨季补播草籽。

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

③补植草籽选择应优先选用适宜当地的草种，如紫花苜蓿、沙生冰草、沙打旺、草木犀等。

(5) 矸石周转场生态整治措施

矸石周转场堆放弃土弃渣前需在沟口处修筑拦矸坝，拦矸坝坝高 10m，坝长 40m，上游边坡比 1:1，下游边坡比 1:1.5。并在沟底布设排水暗沟，排水暗沟可一次布设完成，矸石堆放前铺装透水盖板。在矸石周转场下游购地边界设置围栏，一方面保证牲畜不啃噬苗木，另一方面对当地群众起到警示作用，禁止在矸石周转场拣矸、挖土。围栏为水泥桩+铁丝围栏，高 1.5m。矸石周转场采取分阶堆放，边坡比为 1: 3.0~1:5.0，每 10m 设 4m 宽平台一道，坡面采用浆砌石网格综合护坡形式进行防护，并将网格内填土整平，以便于后期植被恢复措施布置。矸石周转场封场后，应对排矸平面覆土 0.5m 厚撒播草籽绿化，并种植乔灌木。乔、灌木可选用新疆杨、国槐、旱柳、刺槐、紫穗槐等，乔灌木种植株行距 2.0×2.0m。草种选择草木犀、披碱草等，撒播量为 60kg/hm²。在矸石周转场建设过程中，临时的弃土、弃渣占压地表，遇上暴雨，极易产生水土流失，故在矸石周转场坝址区设临时土袋拦挡和防护网遮护。

(6) 村庄搬迁废弃地复垦措施

搬迁后的土地，由于土质较好，可以满足农用地的需要，项目区土地利用以生态功能用地为主，因此，采取房屋拆除、地基清理、土地平整等措施后将搬迁后的土地复垦为耕地。

5.5.3 生态整治投资

5.5.3.1 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 5.5-3。

复垦措施及亩均投资表

表 5.5-3

类型	破坏程度	复垦措施	亩均投资（元/亩）
耕地	中度	土地平整、修筑梯田	5500-8000
林地	中度	整地、补植	3000-5000
草地	中度	补播、封育	1000-3000
矸石周转场		覆土、排水设施、植物种植等	10000
搬迁废弃地		地基清理、土地平整、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。龙湾煤矿生态整治费用及进度安排见表 5.5-4。

生态综合整治费用及进度安排表

表 5.5-4

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	54.0856	建设期	6238.40
矸石周转场	4.60	矸石周转场使用前和闭场后	69.00
沉陷区	第一阶段	投产 1-7.9 年	494.01
	第二阶段	投产 7.9-31.9 年	2111.76
搬迁废弃地	25.20	搬迁结束后及时复垦	201.00
合计	6921.34	/	9114.17

5.5.3.2 生态补偿方案

煤矿开采过程中由于沉陷造成耕地、林地、草地的损毁，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。本次评价参考《山西省人民政府关于调整全省征地统一年产值标准的通知》（晋政发[2013]22 号），确定采空沉陷区内耕地、林地和草地的补偿标准，耕地按 8900 元/亩计，林地按 7800 元/亩计，草地按 6700 元/亩计。经计算龙湾矿井生态补偿费用共计 53817.66 万元，详见表 5.5-5。

土地补偿费用统计表

表 5.5-5

损毁地类	损毁面积（hm ² ）	补偿费用（万元）
耕地	1039.37	13875.57
林地	1570.81	18378.51
草地	2145.63	21563.59
合计	4755.81	53817.66

5.5.3.3 生态综合恢复整治总投资

项目生态整治恢复总投资 62931.83 万元，其中生态整治费用为 9114.17 万元，土地补偿费用为 53817.66 万元，见表 5.5-6。

生态综合恢复整治总投资

表 5.5-6

项目	所需费用（万元）	备注
生态整治费用	9114.17	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	53817.66	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	62931.83	

5.5.4 生态补偿与生态修复费用保障措施

根据《关于印发山西省矿山环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》（晋政发〔2019〕3号），矿业权人按规定在其基本开户行开设基金专户，基金专户开设情况报属地县级财政、自然资源、生态环境部门备案，并出具基金专项用于矿山地质、生态等环境治理恢复和监测的承诺书。探矿权人为企事业单位法人的，按探矿权出让收益的 5% 提取。基金用于因矿产资源勘查开采活动引发的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、地表植被损毁的预防、治理及矿区居民环境条件改善，矿区废水、废气、废渣等污染治理和废弃物综合利用、水资源保护、水土保持、植被恢复、生物多样性保护、矿山绿化等；矿山地质、生态等环境的监测；与矿山地质、生态等环境保护、治理和恢复相关的其他支出。

5.6 生态环境管理监控

5.6.1 生态管理与监控内容

（1）生态管理及监控目标

根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素，评价提出如下生态管理及监控目标：

- 1) 防止区域内自然体系生产能力进一步下降。
- 2) 防止区域内水资源进一步遭到破坏。
- 3) 防止区域水土流失日趋严重。
- 4) 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

(2) 生态管理监控范围

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

5.6.2 生态管理计划

(1) 管理体系

龙湾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进行实施，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。

5.6.3 监控计划

生态环境影响是本项目开发的主要影响之一，为此评价提出了对应的生态环境监测

计划，对施工期和营运期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等进行了说明。生态环境监测计划见表 5.6-1。

生态环境监测计划

表 5.6-1

序号	监测项目	主要技术要求
1	施工现场清理	1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后 1 次。 3.监测点：各施工区。
2	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：施工区域 3~5 个代表点。
3	植 被	1.监测项目：植被类型，草群高度、盖度、生物量。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：项目实施区 3~5 个点。
4	土壤环境	1.监测项目：pH、有机质、全 N、有效 P、K。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：项目实施区 3~5 个点。
5	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和建设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。

6 地下水环境影响评价

6.1 评价内容

本章评价的目的是在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,结合井田及周边居民用水情况及居民用水水质现状分析和评价,通过采煤导水裂隙发育带高度计算,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、乡镇集中式饮用水源地及芦苇河等地下水环境敏感目标的影响,其中重点分析煤炭开采对具有供水意义的含水层、乡镇集中式饮用水源地和居民水源井的影响,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,保证居民、工农业生产供水安全。

井田及周边主要保护目标:芹池镇水源地、张村乡水源地(包含芦坡、雨沟截潜流)、居民分散水井及具有供水意义的第四系松散岩类孔隙潜水、二叠系石千峰组及上石盒子组碎屑岩类及上部风化裂隙水、奥灰含水层及延河岩溶泉域。本次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

本次收集井田内地质钻孔资料,通过导水裂隙带发育高度的计算,分析对煤层上覆含水层的导通影响,重点分析对浅部第四系松散岩类孔隙潜水、二叠系石千峰组及上石盒子组碎屑岩类及上部的风化裂隙孔隙潜水的影

响。重点分析煤炭开采后,对井田内的截潜流芹池镇水源地、张村乡水源地取水设施及取水量的影响,对井田内居民分散水井的影响。

龙湾井田位于延河泉域内,因此本次评价根据山西省水文水资源勘测局编制的《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂对延河泉域水环境影响评价报告》,关于3号煤层带压开采相关计算内容,分析煤炭开采突水后,对井田及周围的奥灰、寒武系含水层的影响,并根据突水系数计算分区,针对不同区域提出相应的保护措施。

(3) 地下水水质影响分析

对地下水水质影响分析，主要是对产生污水的场地跑冒滴漏渗入地下，进入含水层对地下水的污染，主要关注工业场地污水处理站，临时矸石场地产生矸石淋溶液等，对周边地下水供水意义的含水层影响，对周边居民的生产、生活的影响。

(4) 提出地下水环境保护措施

在水量和水质影响分析基础上，对地下水环境保护目标，即居民水井、第四系松散岩类孔隙潜水、二叠系石千峰组及上石盒子组碎屑岩类上部的风化裂隙孔隙潜水及井田内及周边水源地等环境保护目标提出有针对性保护措施。

6.2 地下水环境影响评价等级和范围

6.2.1 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)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，主要对工业场地及矸石周转场进行污染源及污染途径分析，对工业场地区及周边的地下水资源、敏感保护目标进行分析说明。煤炭项目工业场地属于III类项目，矸石周转场属于II类项目，工业场地周边有民用水井分布，因此环境敏感程度为较敏感，矸石周转场地周边无民用水井分布，无其他敏感目标，因此，工业场地及矸石周转场地地下水评价工作等级为三级，地下水评价工作等级见表6.2-1和6.2-2。

工业场地地下水评价工作等级分级表

表 6.2-1

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				

矸石周转场地地下水评价工作等级分级表

表 6.2-2

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		√		

6.2.2 地下水环境调查与评价范围

本次评价根据项目区地形地貌、水文地质条件，确定地下水评价范围以井田范围外扩 2km 为调查范围，调查范围约 217.54km²。

地下水评价范围重点考虑了污染源分布特征、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。根据项目所在区地形地貌及污染源所在场地，评价范围确定为以河谷为边界，确定为相对独立的水文地质单元，工业场地小流域面积约为 2.24km²，矸石周转场地小流域 0.74km²。地下水评价范围包括建设项目的工业场地和矸石周转场地，重点包括选煤厂、污水处理站及矸石周转场地等可能对地下水环境造成影响的设施、装置。

6.2.3 地下水环境保护目标及保护要求

建设项目需要保护的环境目标有：第四系松散岩类潜水含水层、二叠系石千峰组及上石盒子组风化带含水层及地下水分散开采井、乡镇集中式饮用水源地、延河岩溶泉域及奥灰灰岩含水层。

(1) 第四系松散岩类潜水含水层、二叠系石千峰组及上石盒子组风化带含水层及地下水分散开采井保护要求

调查评价区内，第四系松散岩类潜水含水层、二叠系石千峰组及上石盒子组风化带含水层地下水是区内城镇及农村人、畜供水及农牧业供水的主要供水水源。基于第四系和风化带地下水的供水意义，确定其保护要求是：水质不恶化，水位不出现局部或区域性大幅下降。另外据调查，评价区内第四系潜水、二叠系石千峰组及上石盒子组含水层分散开采井数量较多，总数达 180 多眼，是当地村镇村民生产、生活用水的主要取水方式。对调查评价区内已有供水井的保护要求是，供水井供水可靠性与安全性不受明显影响。

(2) 乡镇集中水源地保护要求

调查范围内有三处水源地，分别为沁水县张村乡芦坡截潜流工程、雨沟截潜流工程和阳城县芹池镇截潜流及集中供水水源井，其保护范围和要求按照《晋城市阳城县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》和《晋城市沁水县乡镇集中式饮用水源保护与环境评估技术报告》中相关规定执行，保证地下水水质和水量不受影响。

(3) 对延河岩溶泉域保护要求

龙湾井田位于延河岩溶泉域西北部埋藏径流区，不在泉域重点保护区内，距离泉域重点保护区距离约为 15km，保证奥灰岩溶含水层不受井田开采的大幅影响，保证其水

质不受煤炭开采的影响。

6.3 地下水调查工作量

山西省地质勘查局二一二地质队于 2014 年开展地下水环境影响调查工作, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 在 2019 年 4 月, 对区内水井水位进行了一次补充监测, 对工业场地及矸石周转场周边的水井进行了一次水质监测, 前后两次调查主要工作有: 资料收集、环境水文地质调查、环境水文地质试验、地下水环境监测等工作内容。完成的主要工作量见表 6.3-1。

评价区地下水环境调查完成主要工作量统计表

表 6.3-1

工作项目	单 位	设计 工作量	现完成 工作量	完成 情况
地质、水文地质测绘	km ²	220	220	100%
水样	件	161	161	100%
地下水水位统测	观测次数/观测点数	87/29	87/29	100%
包气带渗水试验	组	5	5	100%
工程测量	点	34	34	100%

6.4 评价区地质条件

6.4.1 区域地质条件

6.4.1.1 区域地层

本区地层分布自东向西由老至新, 下川—前交庄一线南西出露长城系及寒武系地层, 日华—次营镇—河北镇—北留镇一线以南出露奥陶系地层, 该线向北依次出露石炭系、二叠系地层, 三叠系地层出露于北部及城后腰断层与寺头断层北东段之间, 第四系松散沉积物广泛分布。

6.4.1.2 区域构造

该区位于太行断块沁水块拗的南端, 区域地层总体走向为北西或近东西向, 倾向北东, 倾角一般小于 10°。区域构造总体形态为单斜构造。

6.4.1.3 岩浆岩

区域内未见岩浆岩。

6.4.2 井田地层与构造

6.4.2.1 井田地层

井田内二叠系上统石千峰组至奥陶系峰峰组地层在地表均有出露，第四系松散沉积物在本区大面积分布。

6.4.2.2 含煤地层

本井田主要含煤地层为二叠系下统山西组和石炭系上统太原组。

6.4.2.3 井田构造

井田总体构造较简单。

6.5 评价区水文地质条件

6.5.1 区域水文地质条件

区域地处沁水盆地西南缘，属黄河流域沁河水系。以井田之南的黄龙山脊沿线分水岭为界，其南侧属沁河的获泽河支系，北侧属沁河的芦苇河支系。

区内主要河流芦苇河在井田北部自西向东流过，基本上为一条常年性山间小河流。芦苇河次级水系向南北两侧延伸至山区沟谷之中。沁河由北向南流经井田以东区域，是区域地表的主干河流，沁河以西有三条较大支流：芦苇河、获泽河、涧河，以东较大支流为长河。附近区域内分布有剥蚀构造基岩山地、剥蚀构造黄土丘陵及侵蚀堆积山间河谷等地表水文地质单元区。

地下水赋存类型有孔隙水、裂隙水与岩溶水。井田所在岩溶水文地质单元属延河泉域西北部径流区。

区域主要出露第四系、二叠系、石炭系及奥陶系地层。按含水介质的不同，可综合划分为松散岩类、碎屑岩类、碎屑岩夹碳酸盐岩类及碳酸盐岩类不同类型的含水岩组。

6.5.2 调查区水文地质条件

调查区内地下水的分布与赋存特征主要受地貌、岩性、地质构造、气候等因素的控制，地下水按其含水岩类可分为第四系松散沉积物孔隙含水层；二叠系上统石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙含水层；二叠系下统下石盒子组、山西组砂岩裂隙承压水含水层；石炭系上统太原组灰岩、砂岩岩溶裂隙承压水含水层；奥陶系中统灰岩岩溶承压水含水层。

调查区内地下水的动态主要受降水、蒸发等因素的影响。据以往资料，调查区内丰

水期(7、8、9月),受降雨增多的影响,潜水水位为高水位期,进入平水期(11、12、1月),降雨量逐渐减少,受水量补给的减少,潜水水位逐渐降低,进入第二年枯水期(3、4、5月),降雨量进一步减少,蒸发量变大,潜水水位为低水位期。

本次地下水水位动态监测,平水期监测时间选择2014年1月,枯水期监测时间选择2014年5月,丰水期监测时间选择2014年8月。监测结果显示有部分监测点水位动态变化出现异常,平水期水位高于丰水期水位,主要原因为2013年后半年调查区内降雨量明显高于正常降雨量,平水期水位高于正常值,进入2014年,特别是7、8月份,调查区内降雨量远低于正常值,只有两次明显的降水过程,潜水接受大气降雨补给量少,导致丰水期水位低于正常值,所以出现平水期水位高于丰水期水位。

据《山西省沁水煤田阳城县龙湾井田勘探地质报告》水质分析,第四系-基岩风化带潜水水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 及 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型,矿化度为280.075~441.325 mg/L。

据《山西省沁水煤田阳城县龙湾井田勘探地质报告》,有6个水文孔对 $\text{P}_{1x}\text{-P}_{1s}$ 含水层承压水进行了水质全分析,水样编号、水质类型及矿化度见表6.5-1。

$\text{P}_{1x}\text{-P}_{1s}$ 含水层承压水水质类型及矿化度结果表

表 6.5-1

样号	ZK0301-SY2	ZK0703-SY03	ZK1005-SY03	ZK1305-S1	ZK21-22-1-SY5	SW-1-S2
水质类型	$\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$	$\text{HCO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\cdot\text{CO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\text{-Na}$
矿化度 (mg/L)	436.52	639.965	483.55	837.015	916.95	441.83

据《山西省沁水煤田阳城县龙湾井田勘探地质报告》,有6个水文孔对 C_{3t} 含水层承压水进行了水质全分析,水样编号、水质类型及矿化度见表6.5-2。

C_{3t} 含水层承压水水质类型及矿化度结果表

表 6.5-2

样号	ZK0301-SY5	ZK0703-SY06	ZK1005-SY06	ZK1305-S2	ZK1702-S2	SW-1-S1
水质类型	$\text{HCO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\cdot\text{CO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\text{-Na}$	$\text{HCO}_3\text{-Na}$
矿化度 (mg/L)	714.74	540.01	642.35	739.705	629.65	813.795

据《山西省沁水煤田阳城县龙湾井田勘探地质报告》,有6个水文孔对 O_2 含水层承压水进行了水质全分析,水样编号、水质类型及矿化度见表6.5-3。

O₂ 含水层承压水水质类型及矿化度结果表

表 6.5-3

样号	ZK0301-SY11	ZK0703-SY12	ZK1005-SY12	ZK1305-S3	ZK1702-S3	ZK21-22-1-SY7	SW-1-S3
水质类型	HCO ₃ -Na·Ca	HCO ₃ -Ca·Na	HCO ₃ -Ca·Mg Na	HCO ₃ -Na	HCO ₃ -Na	HCO ₃ ·SO ₄ -Na·Ca	SO ₄ ·HCO ₃ -Na·Ca
矿化度 (mg/L)	386.955	346.53	415.855	539.975	882.875	455.98	601.145

6.6 环境水文地质问题调查

6.6.1 原生环境水文地质问题

通过本次环境水文地质调查，山西晋煤龙湾煤矿建设项目调查区水质一般，主要为总大肠杆菌群及细菌总数超标，但该区居民饮用水多来自集中供水水源地，集中供水水源地采取了相对严格的保护措施，水质较好，所以本次未发现该区由于水质问题引发的地方疾病等。

6.6.2 人类活动引起的环境水文地质问题

调查区居民多以从事以农业为主，调查区内沿芦苇河分布有数个规模不等的养殖场。

通过本次调查访问发现，整个调查区范围内近几年来地表水逐渐减少，浅层水水位逐渐下，特别是山梁上，部分水井已经干枯。调查区内居民以开采第四系-基岩风化带隙潜水为主，该含水层主要接受大气降水，受气候影响较明显，因此，近几年降雨量较少是导致地表水减少、居民水井水位下降甚至干涸的主要原因之一。

另外，调查区内居民生活垃圾及养殖场废弃物的随意堆放造成了地表水及第四系—基岩风化带潜水的污染。

6.7 污染源调查

地下水污染源主要包括工业污染源、生活污染源和农业污染源。

(1) 工业污染源调查

调查区内除山西晋煤龙湾煤矿外，还分布有山西煤炭进出口集团鹿台山煤业有限公司、山西煤炭运销集团阳城大西煤业有限公司、山西阳城阳泰集团小西煤业有限公司、山西煤炭运销集团阳城羊泉煤业有限公司、山西阳城阳泰集团竹林山煤业有限公司、山西晋煤集团附城晋圣固隆煤业有限公司等数个煤矿企业。

(2) 农业污染源调查

由于区域降水时空分布不均、水土流失严重等原因,农业污染呈现非点源污染特征,即集中于降水冲刷阶段造成污染影响。在降水后,农耕施放的化肥、农药中的氮、磷化合物以固态或溶解态随降水产流运动,主要以地表径流和壤中流的形式在地表和土层中运移,会对地表水体水质造成影响,下渗进入地下水会对地下水水质造成污染影响。

(3) 生活污染源调查

根据 2014 调查结果可知,本井田范围内的生活污染源主要为村庄居民排放的生活污水,评价区村庄没有集中下水道及集水沟渠,各村单户生活污水排放量相对较小,一般随地泼洒,自然蒸发下渗。除生活污水外,村庄居民基本户户均有旱厕,还有部分小规模畜禽养殖,上述污染源定期清理堆肥,做农家肥使用。

2019 年 4 月调查结果,区内各村生活垃圾集中处理,基本不存在垃圾随意排放现象,芦苇河河道没有发现生活垃圾集中堆放情况。根据《晋城市良好水体保护方案》目前晋城市拟对项目所在润城-沁河控制单元地表水体进行综合治理,其中对芦苇河沿线居民生活污水收集进行统一处理,芦苇河水质在逐年改善。

6.8 地下水环境质量现状评价

6.8.1 评价区水源井水位现状调查与评价

6.8.1.1 地下水开采利用现状

调查区内有三处集中供水水源地,分别为沁水县张村乡芦坡截潜流工程、沁水县张村乡雨沟截潜流工程、阳城县芹池镇潜流工程及奥灰集中供水水源井。

矿区范围内人口主要集中在芦苇河沿岸,主要以农业为主,当地浅层地下水及地表水水量及水质基本能够满足居民日常生产、生活用水,在一些地表水及浅层地下水匮乏的区域,当地居民通过开采深层地下水(奥陶系岩溶裂隙水)来解决日常用水问题,通过调查,井田范围内有奥灰深井 3 口,居民水井调查结果见表 6.8-1。

调查区内还分布数量众多的民井,民井含水层多为第四系松散岩类潜水含水层、二叠系石千峰组及上石盒子组基岩风化带含水层。其中第四系松散类潜水水井 95 个,井深为 1.2~160m,水位埋深 0.3~21.5m,取水量为 0.003L/s~11.11L/s (0.259m³/d~959.91m³/d),其中用作生活生产水源水井的约 68 个(即饮用、灌溉及牲畜用水);用作农用的 12 个、用作工业用水的 3 个;分别为醋厂用水、砖窑用水及建筑用水;不用、少用及未利用的约 12 个。风化带含水层共有 93 个,其中二叠系石千峰组

含水层 9 个，井深约 0.7~5.7m，水位埋深 0.4~4.14m，取水量为 0.002L/s~0.081L/s (0.173m³/d~6.99m³/d)，用作生活生产用水的 4 个，停用或弃用 5 个；二叠系上石盒组含水层 60 个，井深约 0.6~11.6m，水位埋深 0~9.2m，取水量为 0.003L/s~0.22L/s (0.259m³/d~19m³/d)，其中生活生产用水的 39 个，农用水井 7 个，干涸的 6 个，弃用、停用或未用的 8 个；二叠系下石盒子组含水层 7 个，井深约 1.8~5.6m，水位埋深 0.91~2.58m，取水量为 0.012L/s~0.053L/s (1.037m³/d~4.58m³/d)，其中生活生产用水的 3 个，农用水井 4 个；二叠系山西组含水层 8 个，井深约 2.02~8.6m，水位埋深 1.08~7.3m，取水量为 0.032L/s~0.527L/s (2.765m³/d~45.53m³/d)，其中生活生产用水 5 个，农用灌溉水井 3 个；石炭系太原组含水层 9 个，井深约 1.42~6.62m，水位埋深 0.4~3.388m，取水量为 0.008L/s~0.101L/s (0.691m³/d~8.73m³/d)，全部为生活生产用水井。

民用水井调查一览表

表 6.8-1

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	取水层位
H1	M01	3938343.48	19615531.36	杨树庄村东	6.90	6.00	988.00	0.020	不详	饮用	P ₂ s ² 砂岩
H2	M02	3939670.42	19616158.28	小壑村北	1.27	0.75	826.273	0.032	不详	饮用	Q _{4f} 洪积物
H3	M03	3939533.64	19616109.45	小壑村桥东	1.40	0.50	832.50	0.061	不详	饮用	Q _{4f} 洪积物
H4	M04	3939521.16	19615984.30	小壑村南西	1.20	0.31	834.50	0.061	不详	很少使用	Q _{4f} 洪积物
H5	M05	3940408.41	19616604.28	东沟村村边	2.80	无水	792.31	干涸	不详	不用	Q _{4f} 洪积物
H6	M06	3940508.85	19616349.60	东沟村村西	4.73	2.42	779.526	1.389	不详	农田	Q _{4f} 洪积物
H7	M07	3941245.56	19616122.75	南宜村西	2.50	0.35	754.50	0.032	不详	停用	Q _{4f} 洪积物
H8	M08	3939727.97	19614672.91	后洼村南	1.90	1.60	936.00	0.006	不详	饮用	P ₂ sh 砂岩层
H9	M09	3941797.71	19615080.59	小沟窑村南	5.00	2.70	746.00	0.463	不详	砖窑用水	Q _{4f} 洪积物
H10	M10	3942265.43	19615962.49	北宜村东北部	3.00	1.00	736.00	0.061	不详	人畜用水	Q _{3m} 亚砂土
H11	M11	3941094.28	19617514.98	史家庄村北	2.40	1.40	851.50	0.041	不详	人畜用水	P ₂ sh 砂岩层
H12	M12	3942330.75	19617177.07	宜壁村南	1.70	1.25	721.50	0.024	不详	农用	Q _{4f} 洪积物
H13	M13	3942231.50	19618840.95	阳陵村南	4.53	1.86	705.741	0.203	不详	人畜用水	Q _{4f} 洪积物
H14	M14	3942329.32	19618794.35	阳陵村南部	3.90	3.70	708.00	0.004	不详	无人使用	Q _{4f} 洪积物
H15	M15	3941754.04	19620342.18	西庄村东	1.90	1.22	689.136	0.012	不详	少量农用	Q _{4f} 洪积物
H16	M16	3941867.44	19620516.34	西庄村东	3.00	2.60	686.50	0.032	不详	建筑用水	Q _{4f} 洪积物
H17	M17	3941698.31	19619579.73	前西坡村边	2.30	1.70	781.00	0.002	不详	饮用	P ₂ sh 砂岩层
H18	M18	3941204.43	19618386.10	鸦坨土朗村东	0.85	0.70	882.00	0.008	不详	停用	P ₂ sh 砂岩层
H19	M19	3941262.24	19620941.38	黄坡村北	5.70	4.14	770.00	0.006	不详	停用	P ₂ sh 砂岩层

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井 年代	使用 功能	取水层位
H20	M20	3939400.71	19618560.07	瓦窑沟村边	1.10	0.70	990.50	0.032	不详	停用	P ₂ sh 砂岩层
H21	M21	3939666.99	19618689.85	瓦窑村北东	0.70	0.40	941.50	0.033	不详	现无人用	P ₂ sh 砂岩层
H22	M22	3938468.58	19620344.86	圪台村西	1.70	1.20	879.00	0.008	不详	农用	P ₂ s ³ 砂岩
H23	M23	3940305.81	19619327.32	贾山村西	1.08	0.48	893.242	0.081	不详	人畜用水	P ₂ sh 砂岩层
H24	M24	3941345.29	19610220.07	瓦窑上村南	2.60	1.60	831.00	>0.061	不详	曾饮用	Q ₄ f 洪积物
H25	M25	3941013.66	19610742.09	董王岩村	6.40	4.60	819.512	0.162	不详	饮用	Q ₄ f 洪积物
H26	M26	3940794.85	19611490.18	西河村东	2.50	0.80	804.415	0.243	不详	农用	Q ₄ f 洪积物
H27	M27	3940637.53	19611239.20	西河村西南	2.80	1.00	805.00	1.22	不详	农用	Q ₄ f 洪积物
H28	M28	3939349.89	19609986.95	原庄村内	6.70	4.30	814.314	0.243	不详	饮用	Q ₄ f 洪积物
H29	M29	3939495.61	19610934.88	贾寨村西	5.60	3.36	798.846	0.41	不详	饮用	Q ₄ f 洪积物
H30	M30	3939711.63	19612306.14	羊泉粮库南	3.00	2.15	784.00	0.284	不详	曾农用	Q ₄ f 洪积物
H31	M31	3939544.39	19612326.60	柴坡沟北西	7.00	2.50	785.00	0.324	不详	饮用	Q ₄ f 洪积物
H32	M32	3938741.45	19612896.50	和尚庄东南	1.00	0.60	903.370	0.097	不详	曾饮用	P ₂ s ² 砂岩层
H33	M33	3940862.03	19613105.10	羊泉村	7.00	5.05	769.00	0.284	不详	饮用	Q ₄ f 洪积物
H34	M34	3941002.62	19613389.85	羊泉村	2.80	2.50	768.00	0.073	不详	饮用	Q ₄ f 洪积物
H35	M35	3941170.82	19613717.43	羊泉村东	1.75	1.40	759.00	0.101	不详	曾农用	Q ₄ f 洪积物
H36	M36	3939783.62	19613197.07	庄南村南	1.60	0.60	821.00	0.032	不详	饮用	P ₂ s ³ 风化层
H37	M37	3939710.33	19612515.14	下南坡北西	2.89	2.00	804.415	0.263	不详	农用	Q ₄ f 洪积物
H38	M1201	3940166.00	19609158.00	前庄村西	3.79	3.35	871.307	0.053	不详	饮用	Q ₄ 砂砾石层
H39	M1203	3938636.00	19607532.00	王家庄村西	3.20	1.50	931.00	0.020	不详	农用	P ₂ s ² 风化层
H40	M1204	3938757.00	19606827.00	焦家庄村北西	2.45	1.10	937.974	0.0162	不详	饮用	P ₂ s ² 砂岩

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	取水层位
H41	M1205	3938524.00	19606069.00	南寺上村西南	3.35	1.80	972.740	0.0162	不详	农用	P ₂ S ² 砂岩
H42	M1206	3936523.00	19604325.00	东文兴村北	2.50	1.30	941.00	0.032	不详	灌溉	P ₁ S 砂岩
H43	M1207	3937032.00	19605822.00	山隔岭村西	3.00	2.50	974.00	0.0087	不详	停用	P ₂ S ¹ 砂岩
H44	M1208	3937555.00	19606946.00	白家庄村南	4.00	0.00	918.00	0.061	不详	饮用	P ₂ S ¹ 砂岩
H45	M1209	3936864.00	19606450.00	山隔岭村南东	1.50	0.50	899.00	0.0182	不详	饮用	P ₂ S ¹ 砂岩
H46	M1210	3937660.00	19606107.00	西洼庄村南	3.00	1.20	934.00	0.0243	不详	饮用	P ₂ S ¹ 砂岩
H47	M1211	3939001.00	19602486.00	岭东村东	3.00	0.60	932.00	0.105	不详	饮用	P ₂ S ¹ 砂岩
H48	M1212	3939354.00	19606024.00	芦坡村东	4.79	4.10	870.526	0.122	不详	饮用	Q ₄ f 洪积物
H49	M1213	3939763.00	19605554.00	后坪村南	4.00	2.00	892.00	0.049	不详	农用	P ₂ S ¹ 砂岩
H50	M1214	3940542.00	19607190.00	胡家沟村东	4.00	2.00	872.00	0.061	不详	饮用	P ₂ S ² 砂岩
H51	M1215	3939085.00	19602473.00	岭东村北	3.50	2.50	935.00	0.071	不详	农用	P ₂ S ² 砂岩
H52	M1216	3936427.00	19608368.00	北板桥村东	2.92	1.18	896.367	0.053	不详	农用	P ₁ X 砂岩
H53	M1217	3938853.00	19602450.00	岭东村东	3.00	1.50	932.00	0.065	不详	生活用水	P ₂ S ¹ 砂岩
H54	M1218	3938758.00	19602415.00	岭东村南	5.10	3.37	970.068	0.041	不详	生活用水	P ₂ S ¹ 砂岩
H55	M1219	3939765.00	19604683.00	上庄村北西	0.90	0.20	924.00	0.0243	不详	人畜用水	P ₂ S ² 砂岩
H56	M1220	3940099.00	19603886.00	潭河村北	2.50	1.50	931.00	0.0365	不详	畜用	P ₂ S ³ 砂岩
H57	M1221	3941591.00	19608917.00	西丁家沟村东	0.60	0.20	898.00	0.0263	不详	未用	P ₂ S ² 砂岩
H58	M1222	3941749.00	19608944.00	东丁家沟村北	1.40	0.80	921.00	0.0032	不详	未用	P ₂ S ³ 砂岩
H59	M1223	3938494.00	19609123.00	大南坡村	4.00	0.98	926.00	0.036	不详	饮用	P ₂ S ² 砂岩
H60	M1224	3936008.00	19601044.00	土沃村东	2.80	2.00	888.00	0.122	不详	农用	Q ₄ f 洪积物
H61	M1225	3937370.00	19602226.00	铁芦村东	2.64	1.60	907.901	0.065	不详	农用	P ₁ S 砂岩
H62	M1226	3936288.00	19602021.00	下格碑村西	7.10	4.80	887.00	0.527	不详	生活用水	P ₁ S 砂岩

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	取水层位
H63	M1227	3937915.00	19601165.00	塘坪村西北角	8.60	7.30	918.00	0.061	不详	生活用水	P _{1s} 砂岩
H64	M1228	3939280.00	19608327.00	张村广场南	1.93	1.55	829.00	1.670	不详	农用	Q ₄ 砂砾石层
H65	M1229	3939378.00	19608345.00	张村广场北	4.36	4.00	834.00	0.040	不详	饮用	Q ₄ 砂砾石层
H66	M1230	3936768.00	19609889.00	旱峪村东南	2.92	1.82	913.805	0.110	不详	生活用水	P _{2s} ¹ 砂岩
H67	M1231	3935718.00	19607133.00	太平村西	3.45	2.20	875.00	0.142	不详	生活用水	P _{1s} 砂岩
H68	M1232	3936576.00	19603632.00	王庄村北	3.10	1.90	907.238	0.101	不详	生活用水	C _{3t} 砂岩
H69	M1233	3937638.00	19603584.00	西文兴村北东	1.96	1.40	928.00	0.122	不详	生活用水	P _{2s} ¹ 砂岩
H70	M1234	3940062.00	19602267.00	徐常村西北	2.05	0.11	969.068	0.0486	不详	生活用水	P _{2s} ¹ 砂岩
H71	M1301	3937714.00	19614687.00	水保站南	4.10	0.40	930.00	0.220	不详	畜用	P _{2s} ³ 砂岩层
H72	M1302	3937075.06	19615728.16	羊窖沟	1.80	1.50	852.00	0.080	不详	农用	Q ₄ 砂砾石层
H73	M1303	3937560.00	19616905.00	东山上村东北	1.88	0.78	835.00	0.014	不详	农用	P _{2s} ³ 砂岩层
H74	M1304	3937416.00	19616805.00	东山上村	2.77	0.47	869.00	0.041	不详	生活用水	P _{2s} ³ 砂岩层
H75	M1305	3936050.00	19611251.00	堡头坡上	3.80	2.30	893.00	0.0081	不详	饮用	C _{3t} 砂岩层
H76	M1306	3936154.00	19611849.00	南坡上西山村	5.60	1.90	940.00	0.041	不详	农用	P _{1x} 砂岩层
H77	J01	3941412.96	19614615.48	东山沟村北	7.90	6.20	752.00	1.85	不详	停用	Q ₄ 砂砾石层
H78	J02	3942138.62	19615857.29	北宜村中	4.50	2.00	738.00	2.78	不详	饮用	Q ₄ 砂砾石层
H79	J03	3941967.39	19616085.81	南宜村北河边	3.00	1.50	735.50	0.116	不详	未使用	Q _{4f} 砂砾石层
H80	J04	3942378.17	19616464.89	北宜村东	4.00	2.85	728.50	1.11	不详	停用	Q _{4f} 砂砾石层
H81	J05	3942368.96	19617183.41	宜壁村南部	4.00	3.50	722.50	0.304	不详	饮用	Q ₄ 砂砾石层
H82	J06	3942146.05	19619552.07	户门口	8.70	4.80	697.50	8.33	不详	生活用水	Q ₄ 砂砾石层
H83	J07	3942070.61	19620657.79	东庄村北西	12.00	1.92	686.00	11.11	不详	生活用水	Q ₄ 砂砾石层

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	取水层位
H84	M1401	3939274.00	19618912.00	笛沟	1.58	1.27	993.055	0.008	1950	弃用	P ₂ sh 砂岩层
H85	M1402	3936035.00	19601098.00	土沃	9.52	5.12	889.429	0.057	1990	民用	Q ₄ f 砂砾石层
H86	M1403	3935048.00	19604581.00	窑背后	1.42	0.40	966.200	0.012	1995	民用	C ₃ t 砂岩层
H87	M1404	3940219.00	19603902.00	潭河	3.15	2.40	932.094	0.008	大于 100 年	民用	P ₂ s ² 砂岩层
H88	M1405	3939182.00	19605405.00	芦坡村	1.99	0.87	877.550	0.020	大于 100 年	民用	Q ₄ f 砂砾石层
H89	M1406	3940015.00	19612901.00	马圈沟	1.28	0.30	780.815	0.041	大于 100 年	民用	Q ₄ f 砂砾石层
H90	M1407	3939603.00	19611762.00	贾寨	3.90	2.73	788.173	0.012	1980	弃用	Q ₄ f 砂砾石层
H91	M1408	3936523.00	19604600.00	东文兴	3.53	1.30	924.897	0.045	1950	农用	P ₁ s 砂岩
H92	M1409	3942466.00	19606917.00	冯村	2.67	0.42	919	0.263	2010	民用	Q ₄ f 砂砾石层
H93	M1410	3942030.00	19622332.00	刘西	4.60	3.60	683	0.008	1950	民用	P ₂ s ³ 砂岩
H94	M1411	3941750.00	19622943.00	刘东	4.40	2.10	665	0.020	1950	弃用	P ₂ s ³ 砂岩层
H95	M1412	3943082.00	19623099.00	桑瓜	1.80	1.20	710	0.008	1950	弃用	P ₂ s ³ 砂岩
H96	M1413	3943804.00	19619599.00	南沟	11.60	9.20	729	0.028	1900	弃用	P ₂ s ² 砂岩层
H97	M1414	3935860.00	19611340.00	堡头坡	3.78	1.75	890	0.016	1970	农用	Q ₄ f 洪积物
H98	M1415	3936832.00	19609878.00	旱峪	2.44	1.77	891	0.020	1900	农用	P ₁ x 砂岩层
H99	M1416	3934438.00	19611324.00	后沟	3.21	0.80	894	0.032	2011	民用	Q ₄ f 洪积物
H100	M1417	3934673.00	19611952.00	杏凹	3.20	2.55	913	0.012	2011	民用	P ₁ x 砂岩层
H101	M1418	3934590.00	19606297.00	西坡	2.30	1.30	928	0.081	1910	民用	Q ₄ 砂砾石层
H102	M1419	3934138.00	19605838.00	梁沟	3.19	2.30	947	0.081	1910	民用	Q ₄ 砂砾石层
H103	M1420	3941019.00	19623882.00	白寨	5.00	4.80	650	0.020	1900	民用	P ₂ s ² 砂岩层
H104	M1421	3940878.00	19624149.00	马寨	7.00	6.80	657	0.020	大于 100 年	民用	Q ₄ 砂砾石层
H105	M1422	3940967.00	19624429.00	马寨	8.02	7.01	648	0.041	大于 100 年	民用	Q ₄ f 洪积物

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	取水层位
H106	M1423	3940996.00	19624518.00	马寨	6.67	5.72	651	0.041	大于 100 年	民用	Q4f 洪积物
H107	M1424	3940906.00	19623568.00	狐子坡	4.42	3.54	640	0.081	大于 100 年	农用	P _{2s} 基岩风化带
H108	M1425	3941319.00	19622461.00	南寺上	2.00	0.55	662	0.012	大于 100 年	民用	P _{2s} ³ 砂岩层
H109	M1426	3939241.00	19623462.00	吕庄	1.75	0.80	922	0.049	大于 100 年	民用	P _{2s} ² 砂岩层
H110	M1427	3939774.00	19621854.00	南上东	3.18	0.32	868	0.122	大于 100 年	民用	P _{2s} ³ 砂岩层
H111	M1428	3939693.00	19621653.00	南上西	2.93	0.30	857	0.101	大于 100 年	民用	P _{2s} ³ 砂岩层
H112	M1429	3944748.00	19617926.00	岭西	8.50		793	0	大于 100 年	干涸	P _{2s} 砂岩
H113	M1430	3939670.00	19600004.00	上凹腰	1.80	0.91	1031	0.012	大于 100 年	农用	P _{1x} 砂岩层
H114	M1431	3938968.00	19600150.00	后西坡	0.90	0.53	977	0.028	大于 100 年	民用	P _{2s} ² 砂岩层
H115	M1432	3936824.00	19599488.00	向阳庄	10.00		904	0	1995	干涸	P _{2s} ³ 砂岩层
H116	M1433	3936280.00	19600794.00	土沃	10.69	8.70	898	0.028	大于 100 年	民用	Q4f 砂砾石
H117	M1434	3936233.00	19600778.00	土沃	9.40	5.58	901	0.032	1960	民用	Q4f 砂砾石
H118	M1435	3941655.00	19602708.00	石沟河	3.63	1.81	996	0.061	1990	民用	C _{3t} 砂岩层
H119	M1436	3941061.00	19602813.00	石沟河	1.80	0.50	976	0.041	1950	民用	Q4f 洪积物
H120	M1437	3941728.00	19604191.00	肖庄	2.13	1.05	968	0.012	1980	农用	Q4f 砂砾石
H121	M1438	3941307.00	19604688.00	肖庄	2.25	0.32	986	0.081	1972	民用	Q4f 砂砾石
H122	M1439	3935278.00	19602620.00	汉封	2.12	0.93	883	0.061	大于 100 年	民用	Q4f 砂砾石
H123	M1440	3936287.00	19607070.00	瑶沟	2.68	1.79	891	0.065	300 年	弃用	P _{2s} ¹ 砂岩层
H124	M1441	3936250.00	19608200.00	北板桥	2.28	1.14	893	0.020	1980	民用	P _{1x} 砂岩层
H125	M1442	3935440.00	19608150.00	南板桥	3.10	1.68	898	0.041	大于 100 年	民用	P _{1s} 砂岩层
H126	M1443	3943594.00	19615469.00	韩庄	4.90		836	0	大于 100 年	干涸	P _{2s} ² 砂岩层
H127	M1444	3942682.00	19616059.00	北宜村	5.65	3.87	741	0.008	2009	民用	P _{2s} ³ 砂岩层

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	取水层位
H128	M1445	3934608.00	19600983.00	台亭	6.62	2.82	919	0.073	1910	民用	C _{3t} 砂岩层
H129	M1446	3942842.00	19611226.00	南坪	7.90	4.90	866	0.028	2000	民用	Q _{4f} 砂砾石
H130	M1447	3941846.00	19611443.00	柴庄	2.23	0.90	817	0.081	1994	民用	Q _{4f} 砂砾石
H131	M1448	3941209.00	19611443.00	庙岭后	3.35	2.45	813	0.081	2004	民用	Q _{4f} 砂砾石
H132	M1449	3944044.00	19612701.00	柳沟	1.4	0.7	840	0.028	大于 100 年	民用	P _{2s} ¹ 砂岩层
H133	M1450	3943513.00	19612837.00	柳沟	1.21	0.78	821	0.020	大于 100 年	民用	P _{2s} ¹ 砂岩层
H134	M1451	3944849.00	19614447.00	王庄	2.2		859	0	大于 100 年	干涸	P _{2s} ² 砂岩层
H135	M1452	3943718.00	19613921.00	马庄村	4.45	3.42	832	0.041	大于 100 年	民用	P _{2s} ² 砂岩层
H136	M1453	3943825.00	19614762.00	程庄	1.72		818	0	大于 100 年	干涸	P _{2s} ² 砂岩层
H137	M1454	3937529.00	19621403.00	西丰庄	3.62	1.85	785	0.122	大于 100 年	民用	P _{2s} ² 砂岩层
H138	M1455	3937805.00	19620527.00	郝坡村	4.34	2.52	864	0.081	1980	民用	P _{2s} ³ 砂岩层
H139	M1456	3936225.00	19618491.00	黄沙沟	3.6	2.71	810	0.041	1970	民用	P _{2s} ² 砂岩层
H140	M1457	3936484.00	19617358.00	陡底沟	2.54	0.5	788	0.041	大于 100 年	民用	P _{2s} ¹ 砂岩层
H141	M1458	3937007.00	19618082.00	贺甲	1.49	0	868	0.041	大于 100 年	民用	P _{2s} ² 砂岩层
H142	M1459	3937182.00	19618076.00	郑阳	2.35	0.6	827	0.081	大于 100 年	民用	P _{2s} ² 砂岩层
H143	M1460	3936419.00	19616646.00	李庄	3.96	2.58	791	0.041	大于 100 年	民用	P _{1x} 砂岩层
H144	M1461	3937127.00	19616431.00	崔庄	5.68	4.78	808	0.122	1990	民用	P _{2s} ¹ 砂岩层
H145	M1462	3935314.00	19615905.00	张庄	2.92	2.73	752	0.008	1980	民用	Q _{4f} 砂砾石
H146	M1463	3935449.00	19615901.00	张庄	3.42	3.04	773	0.004	1980	民用	Q _{4f} 砂砾石
H147	M1464	3936420.00	19615437.00	南坪	2.70		808	0	大于 100 年	干涸	P _{2s} ¹ 砂岩层
H148	M1465	3936299.00	19614136.00	沟东	6.05	2.25	818	0.122	1980	民用	Q _{4f} 砂砾石
H149	M1466	3936717.73	19612568.48	西壮	5.03	3.15	813.787	0.081	1980	民用	P _{2s} ¹ 砂岩层

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	取水层位
H150	M1467	3936214.00	19612735.00	南坡庄	2.02	1.08	840	0.081	1900	民用	P _{1s} 砂岩层
H151	M1468	3936134.00	19613014.00	寨上	5.03	2.00	788	0.081	1900	民用	C _{3t} 砂岩层
H152	M1469	3936007.00	19613152.00	寨上	8.52	3.15	787	0.081	1990	民用	Q _{4f} 砂砾石
H153	M1470	3935304.00	19613626.00	西下庄	2.89	2.36	766	0.081	大于 100 年	民用	Q _{4f} 砂砾石
H154	M1471	3936256.00	19614100.00	白涧	2.01	1.83	797	0.012	大于 100 年	民用	Q _{4f} 砂砾石
H155	M1472	3936366.00	19614065.00	白涧	7.35	1.60	802	0.122	1980	民用	Q _{4f} 砂砾石
H156	M1473	3934993.00	19611289.00	窑凹	3.65	3.38	884	0.012	1990	民用	C _{3t} 砂岩层
H157	M1474	3935242.00	19610940.00	堡头	3.96	3.10	891	0.041	1900	民用	C _{3t} 砂岩层
H158	M1475	3935506.00	19607544.00	西沟	2.65	2.10	879	0.020	1900	民用	Q _{4f} 砂砾石
H159	M1476	3935248.00	19607468.00	张河	2.60	2.30	871	0.020	1990	民用	Q _{4f} 砂砾石
H160	M1477	3941438.00	19605961.00	刘家沟	4.65	2.05	907	0.020	1900	民用	C _{3t} 砂岩
H161	M1478	3939758.00	19609716.00	原庄	2.14	1.40	817.961	0.020	大于 100 年	民用	Q _{4f} 砂砾石
H162	M1479	3940507.00	19611421.00	西河岔口	1.82	1.62	800.926	0.041	1980	农用	Q _{4f} 砂砾石
H163	M1480	3941869.38	19621459.00	岔道口村	2.47	0.73	682.431	0.069	大于 100 年	民用	Q _{4f} 砂砾石
H164	M1481	3942116.94	19619601.41	芹池镇	3.61	1.87	698.864	0.069	不详	民用	Q _{4f} 砂砾石
H165	M1482	3942225.30	19618808.09	芹池镇	5.78	3.96	710.042	0.139	不详	民用	Q _{4f} 砂砾石
H166	M1483	3942456.69	19616821.43	宜壁村	10.00	7.00	729.641	0.278	2000	民用	Q _{4f} 砂砾石
H167	M1484	3941879.36	19615734.77	北宜固村	33.00	5.90	740.627	0.139	2012	民用	Q _{4f} 砂砾石
H168	M1485	3941900.06	19615748.02	北宜固村	32.00	6.00	740.531	0.139	2014	民用	Q _{4f} 砂砾石
H169	M1486	3942295.01	19615613.43	北宜固村	32.13	5.92	770.412	0.139	2014	民用	Q _{4f} 砂砾石
H170	M1487	3940895.73	19613216.12	羊泉村	3.32	2.25	775.102	0.014	2007	民用	Q _{4f} 砂砾石
H171	M1488	3941032.43	19613357.69	羊泉村	4.91	3.20	775.042	0.014	1982	民用	Q _{4f} 砂砾石

序号	编号	位置 (X,Y)		村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	取水层位
H172	M1489	3940857.05	19613103.42	羊泉村	3.72	2.56	768.324	0.014	1988	民用	Q4f 砂砾石
H173	M1490	3940856.23	19612971.40	羊泉村	33.00	21.50	779.213	0.069	2015	民用	Q4f 砂砾石
H174	M1491	3940699.05	19612905.33	羊泉村	2.72	2.10	772.324	0.003	1999	民用	Q4f 砂砾石
H175	M1492	3940285.79	19612646.45	庙坡村	4.25	3.18	777.24	0.139	1989	民用	Q4f 砂砾石
H176	M1493	3940095.81	19611569.42	贾寨	2.78	1.95	794.365	0.069	1989	民用	Q4f 砂砾石
H177	M1494	3940593.28	19611411.78	西河	5.32	2.15	803.793	0.069	2013	民用	Q4f 砂砾石
H178	M1495	3939319.83	19608400.51	张村	4.35	2.86	830.621	1.042	2009	民用	Q4f 砂砾石
H179	M1496	3940087.09	19610470.38	后坡	4.16	0.75	832.412	0.035	1970	民用	P ₂ S ³ 砂岩层
H180	M1497	3939311.94	19609674.13	原庄	15.00	2.50	814.796	0.972	2000	农用	Q4f 砂砾石
H181	M1498	3939273.51	19608523.81	张村	4.20	3.50	827.314	0.060	2000	民用	Q4f 砂砾石
H182	M1499	3939303.45	19608494.73	张村	2.60	2.20	827.879	0.040	2000	民用	Q4f 砂砾石
H183	M1500	3939406.57	19607859.64	张村	160.00	4.00	833.478	0.347	2015	民用	Q4f 砂砾石
H184	M1501	3939381.05	19607396.90	张村	3.80	2.90	845.624	0.104	大于 100 年	民用	Q4f 砂砾石
H185	M1502	3939448.19	19610510.05	醋厂	45.00	3.50	803.283	9.720	2013	醋厂	Q4f 砂砾石
H186	M1503	3939229.31	19605739.35	芦坡	3.95	3.50	872.461	0.007	1988	民用	Q4f 砂砾石
H187	M1504	3939665.87	19612294.10	柴坡沟	3.50	2.60	783.229	0.106	2008	民用	Q4f 砂砾石
H188	M1505	3939555.41	19611688.62	贾寨	60.00	4.00	790.41	6.420	2014	民用	Q4f 砂砾石

调查范围内有风化带泉水出露，泉水点 98 个，全部为下降泉，流量 0.004~1.83L/s，出露地层为有 C_{3t}, P_{1s}, P_{1x}, P_{2s}, P_{2sh} 及第四系地层，其中 C_{3t} 地层泉水点 2 个，其 1 个为牲畜用水，另一个未利用；P_{1s} 地层泉水点 1 个，未利用；P_{1x} 地层泉水点 5 个，未利用；P_{2s} 泉水点 70 个，生产生活用 17 个，农用灌溉 15 个，未利用 38 个；P_{2sh} 地层泉水点 19 个，生产生活用 9 个，农用 1 个，停用或未利用 10 个；第四系泉水点 1 个，用作灌溉；泉的调查见表 6.8-2。

泉水调查一览表

表 6.8-2

序号	编号	位置(X,Y,H)			流量(L/S)	地层	备注
		X	Y	H			
Q1	Q01	3938950.25	19618230.73	987.40	0.061	P _{2sh} 砂岩	饮用
Q2	Q02	3939603.79	19617255.82	859.50	0.091	P _{2s} ³ 砂岩	未利用
Q3	Q03	3940450.89	19615845.44	865.00	0.041	P _{2s} ³ 砂岩	饮用
Q4	Q04	3938528.59	19615797.30	972.50	0.041	P _{2s} ³ 砂岩	饮用
Q5	Q05	3938530.72	19614892.78	994.00	0.046	P _{2s} ³ 砂岩	未利用
Q6	Q06	3939363.37	19615566.06	868.00	0.062	P _{2s} ³ 砂岩	未利用
Q7	Q07	3939876.07	19615588.87	868.50	0.046	P _{2s} ³ 砂岩	无人使用
Q8	Q08	3939859.40	19615839.01	844.80	0.062	P _{2s} ³ 砂岩	未使用
Q9	Q09	3939661.71	19616142.27	827.00	0.046	P _{2s} ³ 砂岩	农用
Q10	Q10	3940585.33	19617252.23	817.00	< 0.05	P _{2s} ³ 砂岩	未使用
Q11	Q11	3940240.51	19617109.44	811.50	0.122	P _{2s} ³ 砂岩	饮用
Q12	Q12	3940463.58	19616314.10	775.00	0.186	P _{2s} ³ 泥质砂岩	饮用
Q13	Q13	3941417.42	19615962.86	766.00	0.046	P _{2s} ³ 砂岩	饮用
Q14	Q14	3939712.18	19614960.95	930.00	0.006	P _{2s} ³ 砂岩	饮用
Q15	Q15	3941206.33	19617785.20	850.00	0.041	P _{2sh} 石英砂岩	饮用
Q16	Q16	3941525.30	19617636.27	818.50	0.091	P _{2sh} 砂岩	畜用
Q17	Q17	3941576.69	19617706.95	820.00	0.135	P _{2sh} 砂岩	饮用 畜用
Q18	Q18	3941140.23	19618852.57	853.60	0.046	P _{2sh} 砂岩	停用
Q19	Q19	3941219.44	19618808.94	877.00	0.014	P _{2sh} 砂岩	停用
Q20	Q20	3941244.71	19620178.16	749.00	0.162	P _{2s} ³ 砂岩	饮用
Q21	Q21	3941231.98	19620042.58	733.00	0.186	P _{2s} ³ 砂岩	饮用
Q22	Q22	3941108.27	19619813.80	742.50	0.794	P _{2sh} 砂岩	未利用
Q23	Q23	3939642.61	19618639.44	967.00	0.062	P _{2sh} 砂岩	饮用
Q24	Q24	3939513.13	19618888.21	961.00	0.092	P _{2sh} 砂岩	饮用
Q25	Q25	3940966.11	19619581.18	870.00	0.221	P _{2sh} 砂岩	未利用
Q26	Q26	3939108.04	19620335.74	933.00	0.156	P _{2sh} 砂岩	未利用
Q27	Q27	3938516.29	19620529.99	860.00	0.114	P _{2s} ³ 砂岩	饮用
Q28	Q28	3939950.62	19619368.20	978.00	0.027	P _{2sh} 砂岩	未利用
Q29	Q29	3940325.12	19619339.56	900.00	0.24	P _{2sh} 砂岩	村民用水
Q30	Q30	3940376.31	19619118.58	911.00	0.046	P _{2sh} 砂岩	畜用
Q31	Q31	3939596.53	19619474.50	956.00	0.091	P _{2sh} 中细砂岩	未利用

序号	编号	位置(X,Y,H)			流量(L/S)	地层	备注
		X	Y	H			
Q32	Q32	3939445.10	19620298.83	945.00	0.374	P ₂ sh 砂岩	农用
Q33	Q33	3940128.09	19620899.31	774.00	0.114	P ₂ sh 细粒砂岩	未利用
Q34	Q34	3940151.13	19620848.24	777.00	0.203	P ₂ S ³ 细粒砂岩	未利用
Q35	Q35	3939464.08	19620928.88	862.00	0.014	P ₂ S ³ 砂岩	无人使用
Q36	Q36	3938614.25	19610013.61	840.00	0.186	P ₂ S ² 砂岩	未利用
Q37	Q37	3938813.50	19609962.08	838.00	0.513	P ₂ S ² 砂岩	未利用
Q38	Q38	3938294.90	19612115.03	883.00	0.543	P ₂ S ² 砂岩	未使用
Q39	Q39	3938843.45	19613489.26	945.00	0.027	P ₂ S ³ 砂岩	民用
Q40	Q40	3939436.39	19614194.50	866.00	0.47	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q41	Q41	3939157.28	19612519.13	817.00	0.071	P ₂ S ² 砂岩	饮农用
Q42	Q42	3941486.02	19609928.67	848.00	0.014	P ₂ S ³ 砂岩、泥岩	未利用
Q43	Q43	3941368.52	19612313.19	853.00	0.014	P ₂ sh 砂岩	未利用
Q44	Q44	3939225.63	19613229.66	850.00	0.128	P ₂ S ² 粗砂岩	农用
Q45	Q45	3940553.00	19614606.46	810.00	0.321	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q46	Q46	3940568.48	19614936.51	840.00	0.615	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q47	Q47	3939370.41	19613101.17	821.00	0.071	P ₂ S ² 砂岩	饮用
Q48	Q1201	3938766.00	19607565.00	905.00	0.039	P ₂ S ² 砂岩	饮用
Q49	Q1202	3938593.00	19605923.00	959.00	0.155	P ₂ S ² 砂岩	灌溉
Q50	Q1203	3936050.00	19608535.00	924.00	0.127	P ₂ S ¹ 砂岩	农用
Q51	Q1204	3935870.00	19604988.00	932.00	0.046	C ₃ t 砂岩	畜用
Q52	Q1205	3937541.00	19606177.00	924.00	0.102	P ₂ S ¹ 砂岩	灌溉
Q53	Q1206	3940268.00	19604891.00	911.00	0.050	P ₂ S ² 粉砂质泥岩	未利用
Q54	Q1207	3938866.00	19601185.00	940.00	0.426	P ₁ x 砂岩	未利用
Q55	Q1208	3937882.00	19609391.00	964.00	0.960	P ₂ S ² 粉砂质泥岩	未利用
Q56	Q1209	3940412.00	19605720.00	923.00	0.062	P ₂ S ² 砂岩	农用
Q57	Q1210	3940460.00	19605559.00	923.00	0.033	P ₂ S ² 砂岩	农用
Q58	Q1301	3937363.35	19611144.91	876.00	0.051	P ₂ S ¹ 砂岩	流至水库
Q59	Q1303	3938565.64	19612129.61	880.00	0.167	P ₂ S ² 砂岩	流至河中
Q60	Q1304	3937749.93	19613445.92	890.00	0.014	P ₂ S ² 砂岩	流至河中
Q61	Q1305	3937224.13	19614530.22	844.00	0.014	P ₂ S ² 砂岩	流至河中
Q62	Q1306	3937581.35	19614810.13	910.00	0.220	P ₂ S ³ 砂岩	畜用
Q63	Q1307	3937510.80	19615461.90	904.00	0.080	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q64	Q1308	3937506.17	19616079.94	877.00	0.080	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q65	Q1309	3937499.85	19616302.18	852.00	0.080	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q66	Q1310	3937693.80	19616424.38	857.00	0.080	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q67	Q1311	3937545.77	19616908.66	837.00	0.014	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q68	Q1312	3936965.27	19613252.51	835.00	0.080	Q ₂ 亚粘土	农用
Q69	Q1313	3938033.99	19618224.59	864.00	0.080	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q70	Q1314	3937974.76	19618266.78	871.00	0.061	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q71	Q1315	3938815.44	19619898.18	1046.00	1.830	P ₂ sh 砂岩	饮用
Q72	Q1401	3942641.00	19625045.00	672	0.0058	P ₂ S ³ 砂岩	未利用
Q73	Q1402	3941439.00	19599386.00	1092	0.0460	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q74	Q1403	3938979.00	19600165.00	974	0.0707	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用

序号	编号	位置(X,Y,H)			流量 (L/S)	地层	备注
		X	Y	H			
Q75	Q1404	3939218.00	19600226.00	978	0.4833	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q76	Q1405	3939252.00	19600181.00	972	0.0854	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q77	Q1406	3939273.00	19600235.00	961	0.0962	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q78	Q1407	3941817.00	19602638.00	1007	0.3997	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q79	Q1408	3941701.00	19602705.00	1005	0.0907	P _{1x} 砂岩	未利用
Q80	Q1409	3941759.00	19601496.00	1024	0.3027	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q81	Q1410	3942720.00	19604271.00	1003	0.1548	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q82	Q1411	3937561.00	19607017.00	918	0.0617	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q83	Q1412	3937277.00	19606937.00	903	0.0707	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q84	Q1413	3936406.00	19608377.00	901	0.0907	P _{1x} 砂岩	未利用
Q85	Q1414	3937115.00	19608153.00	909	0.8694	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q86	Q1415	3944932.00	19615347.00	817	0.0907	P _{2s} ² 砂岩	未利用
Q87	Q1416	3936183.00	19606725.00	884	0.6800	P _{1x} 砂岩	未利用
Q88	Q1417	3935676.00	19599294.00	960	0.0405	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q89	Q1418	3935634.00	19599287.00	957	0.0405	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q90	Q1419	3941956.00	19609990.00	847	0.6800	C _{3t} 砂岩	未利用
Q91	Q1420	3944030.00	19611022.00	906	0.2601	P _{2s} ¹ 砂岩	未利用
Q92	Q1421	3936640.00	19620208.00	921	0.0391	P _{2s} ³ 砂岩	未利用
Q93	Q1422	3937073.00	19619688.00	823	0.0907	P _{2s} ³ 砂岩	未利用
Q94	Q1423	3937218.00	19618074.00	828	0.0109	P _{2s} ² 砂岩	未利用
Q95	Q1424	3937614.00	19618078.00	835	0.0081	P _{2s} ² 砂岩	未利用
Q96	Q1425	3934541.00	19606358.00	938	0.0040	P _{1s} 砂岩	未利用
Q97	Q1426	3942706.00	19605621.00	1003	0.0081	P _{1x} 砂岩	未利用
Q98	Q1427	3939418.00	19615852.00	844	0.0390	P _{2s} ³ 砂岩	未利用

6.8.1.2 地下水水位现状监测

调查区范围内的含水层为地下水按其含水岩类可分为第四系松散沉积物孔隙含水层；二叠系上统石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙含水层；二叠系下统下石盒子组、山西组砂岩裂隙承压水含水层；石炭系上统太原组灰岩；砂岩岩溶裂隙承压水含水层；奥陶系中统灰岩岩溶承压水含水层。

具有供水意义的主要含水层为第四系松散孔隙水、二叠系石千峰组及上石盒子组风化带含水层，2014年内选取了具有代表性的点为30个点作为地下水水位监测点，其中第四系潜水含水层监测点15个，二叠系石千峰组监测点2个，上石盒子组监测点7个，下石盒子组1个，山西组2个，石炭系太原组2个，奥灰含水层监测点1个，各个水井三期水位统测数据见表6.8-3。

评价区地下水三期水位统测数据一览表

表 6.8-3

序号	编号	村庄名称	井深(m)	平水期			枯水期			丰水期			井口标高(m)	取水层位
				水位埋深m	调查日期	水位标高(m)	水位埋深m	调查日期	水位标高(m)	水位埋深m	调查日期	水位标高(m)		
1	M1234	徐常	2.05	0.11	14.1.16	968.958	0.46	14.5.16	968.608	+0.04	14.8.14	969.108	969.068	P _{2s} ¹ 砂岩
				0.11	14.1.17	968.958	0.45	14.5.17	968.618	+0.02	14.8.15	969.088		
				0.11	14.1.18	968.958	0.47	14.5.18	968.598	+0.01	14.8.16	969.078		
2	M1218	岭东	5.10	3.81	14.1.16	966.258	4.27	14.5.16	965.798	3.58	14.8.14	966.488	970.068	P _{2s} ¹ 砂岩
				3.91	14.1.17	966.158	4.14	14.5.17	965.928	3.57	14.8.15	966.498		
				3.89	14.1.18	966.178	4.19	14.5.18	965.878	3.57	14.8.16	966.498		
3	M1225	铁芦	2.64	1.85	14.1.16	906.051	1.69	14.5.16	906.211	1.55	14.8.14	906.351	907.901	P _{1s} 砂岩
				1.78	14.1.17	906.121	1.70	14.5.17	906.201	1.55	14.8.15	906.351		
				1.97	14.1.18	905.931	1.70	14.5.18	906.201	1.55	14.8.16	906.351		
4	M1402	土沃	9.52	5.14	14.1.16	884.289	4.70	14.5.16	884.729	3.72	14.8.14	885.709	889.429	Q _{4f} 砂砾石层
				5.10	14.1.17	884.329	5.92	14.5.17	883.509	3.74	14.8.15	885.689		
				5.13	14.1.18	884.299	6.15	14.5.18	883.279	3.75	14.8.16	885.679		
5	M1232	王庄	3.11	1.83	14.1.16	905.408	1.84	14.5.16	905.398	1.73	14.8.14	905.508	907.238	C _{3t} 砂岩
				1.82	14.1.17	905.418	1.84	14.5.17	905.398	1.73	14.8.15	905.508		
				1.82	14.1.18	905.418	1.87	14.5.18	905.368	1.73	14.8.16	905.508		
6	M1404	潭河	3.15	1.91	14.1.16	930.184	2.10	14.5.16	929.994	1.71	14.8.14	930.384	932.094	P _{2s} ² 砂岩层
				1.92	14.1.17	930.174	2.18	14.5.17	929.914	1.69	14.8.15	930.404		
				1.93	14.1.18	930.164	2.10	14.5.18	929.994	1.69	14.8.16	930.404		
7	M1408	东文兴	3.53	1.49	14.1.16	923.407	1.55	14.5.16	923.347	1.25	14.8.14	923.647	924.897	P _{1s} 砂岩
				1.51	14.1.17	923.387	1.54	14.5.17	923.357	1.25	14.8.15	923.647		
				1.50	14.1.18	923.397	1.54	14.5.18	923.357	1.25	14.8.16	923.647		

序号	编号	村庄名称	井深(m)	平水期			枯水期			丰水期			井口标高(m)	取水层位
				水位埋深m	调查日期	水位标高(m)	水位埋深m	调查日期	水位标高(m)	水位埋深m	调查日期	水位标高(m)		
8	M1212	芦坡	4.79	2.26	14.1.16	868.266	2.29	14.5.16	868.236	2.15	14.8.14	868.376	870.526	Q4f 洪积物
				2.26	14.1.17	868.266	2.32	14.5.17	868.206	2.15	14.8.15	868.376		
				2.32	14.1.18	868.206	2.34	14.5.18	868.186	2.15	14.8.16	868.376		
9	M1205	南寺上	3.35	1.77	14.1.14	970.970	1.41	14.5.16	971.330	1.87	14.8.14	970.870	972.740	P ₂ S ² 砂岩
				1.80	14.1.15	970.940	1.37	14.5.17	971.370	1.62	14.8.15	971.120		
				1.83	14.1.16	970.910	1.39	14.5.18	971.350	1.51	14.8.16	971.230		
10	M1216	北板桥	2.92	1.18	14.1.14	895.187	1.22	14.5.16	895.147	0.93	14.8.14	895.437	896.367	P _{1x} 砂岩
				1.19	14.1.15	895.177	1.23	14.5.17	895.137	0.94	14.8.15	895.427		
				1.18	14.1.16	895.187	1.24	14.5.18	895.127	0.93	14.8.16	895.437		
11	M1230	旱峪	2.92	1.84	14.1.14	911.965	1.81	14.5.16	911.995	1.80	14.8.14	912.005	913.805	P ₂ S ¹ 砂岩层
				1.82	14.1.15	911.985	1.84	14.5.17	911.965	1.77	14.8.15	912.035		
				1.80	14.1.16	912.005	1.85	14.5.18	911.955	1.78	14.8.16	912.025		
12	M02	小壑	1.27	0.75	14.1.16	825.523	0.75	14.5.17	825.523	0.77	14.8.14	825.503	826.273	Q4f 洪积物
				0.75	14.1.17	825.523	1.04	14.5.18	825.233	0.76	14.8.15	825.513		
				0.75	14.1.18	825.523	0.76	14.5.19	825.513	0.76	14.8.16	825.513		
13	M1401	笛沟	1.58	1.28	14.1.6	991.775	1.25	14.5.17	991.805	1.17	14.8.14	991.885	993.055	P ₂ sh 砂岩层
				1.26	14.1.7	991.795	1.24	14.5.18	991.815	1.15	14.8.15	991.905		
				1.28	14.1.8	991.775	1.25	14.5.19	991.805	1.15	14.8.16	991.905		
14	M13	阳陵	4.53	2.31	14.1.6	703.431	2.46	14.5.17	703.281	2.45	14.8.14	703.291	705.741	Q4f 洪积物
				2.40	14.1.7	703.341	2.49	14.5.18	703.251	2.47	14.8.15	703.271		
				2.41	14.1.8	703.331	2.52	14.5.19	703.221	2.47	14.8.16	703.271		
15	M15	芹池	1.90	0.76	14.1.6	688.376	1.00	14.5.17	688.136	1.10	14.8.14	688.036	689.136	Q4f 洪积物
				0.78	14.1.7	688.356	1.00	14.5.18	688.136	1.13	14.8.15	688.006		
				0.78	14.1.8	688.356	1.02	14.5.19	688.116	1.15	14.8.16	687.986		

序号	编号	村庄名称	井深(m)	平水期			枯水期			丰水期			井口标高(m)	取水层位
				水位埋深m	调查日期	水位标高(m)	水位埋深m	调查日期	水位标高(m)	水位埋深m	调查日期	水位标高(m)		
16	M06	东河沟	4.73	2.15	14.1.6	777.376	2.24	14.5.17	777.286	2.16	14.8.14	777.366	779.526	Q4f 洪积物
				2.11	14.1.7	777.416	2.23	14.5.18	777.296	2.15	14.8.15	777.376		
				2.13	14.1.8	777.396	2.25	14.5.19	777.276	2.15	14.8.16	777.376		
17	M23	贾山	1.08	0.48	14.1.16	892.762	0.48	14.5.17	892.762	0.56	14.8.14	892.682	893.242	P _{2sh} 砂岩层
				0.48	14.1.17	892.762	0.47	14.5.18	892.772	0.52	14.8.15	892.722		
				0.48	14.1.18	892.762	0.47	14.5.19	892.772	0.50	14.8.16	892.742		
18	M32	和尚庄	1.00	0.32	14.1.16	903.050	+0.04	14.5.12	903.410	+0.09m	14.8.14	903.460	903.370	P _{2s} ² 砂岩层
				0.33	14.1.17	903.040	0	14.5.13	903.370	+0.07m	14.8.15	907.440		
				0.34	14.1.18	903.030	0.01	14.5.14	903.360	+0.05m	14.8.16	907.420		
19	M1406	马圈沟	1.28	0.41	14.1.16	780.405	0.34	14.5.12	780.475	0.36	14.8.14	780.455	780.815	Q4f 砂砾石层
				0.40	14.1.17	780.415	0.34	14.5.13	780.475	0.36	14.8.15	780.455		
				0.41	14.1.18	780.405	0.35	14.5.14	780.465	0.36	14.8.16	780.455		
20	M37	羊泉	2.89	2.13	14.1.16	777.704	2.15	14.5.12	777.684	2.29	14.8.14	777.544	779.834	Q4f 洪积物
				2.14	14.1.17	777.694	2.12	14.5.13	777.714	2.29	14.8.15	777.544		
				2.16	14.1.18	777.674	2.15	14.5.14	777.684	2.29	14.8.16	777.544		
21	M26	西河	2.50	0.98	14.1.16	803.435	0.95	14.5.12	803.465	0.96	14.8.14	803.455	804.415	Q4f 洪积物
				0.96	14.1.17	803.455	0.95	14.5.13	803.465	0.96	14.8.15	803.455		
				0.95	14.1.18	803.465	0.95	14.5.14	803.465	0.96	14.8.16	803.455		
22	M25	董王岩	6.40	6.03	14.1.16	813.482	5.34	14.5.12	814.172	3.44	14.8.14	816.072	819.512	Q4f 洪积物
				4.70	14.1.17	814.812	5.30	14.5.13	814.212	4.92	14.8.15	814.592		
				5.78	14.1.18	813.732	5.33	14.5.14	814.182	3.47	14.8.16	816.042		
23	M1407	甲寨	3.90	3.04	14.1.16	785.133	3.14	14.5.12	785.033	3.02	14.8.14	785.153	788.173	Q ₄ 砂砾石层
				3.04	14.1.17	785.133	3.17	14.5.13	785.003	2.98	14.8.15	785.193		

序号	编号	村庄名称	井深(m)	平水期			枯水期			丰水期			井口标高(m)	取水层位
				水位埋深m	调查日期	水位标高(m)	水位埋深m	调查日期	水位标高(m)	水位埋深m	调查日期	水位标高(m)		
				3.05	14.1.18	785.123	3.16	14.5.14	785.013	2.95	14.8.16	785.223		
24	M1478	原庄	2.14	0.84	14.1.13	817.121	1.13	14.5.12	816.831	1.18	14.8.14	816.781	817.961	Q4f 砂砾石
				0.86	14.1.14	817.101	1.16	14.5.13	816.801	1.19	14.8.15	816.771		
				0.83	14.1.15	817.131	1.18	14.5.14	816.781	1.18	14.8.16	816.781		
25	M1201	前庄	3.79	0.57	14.1.13	870.737	1.73	14.5.12	869.577	2.33	14.8.14	868.977	871.307	Q4f 砂砾石层
				0.57	14.1.14	870.737	1.76	14.5.13	869.547	2.25	14.8.15	869.057		
				0.63	14.1.15	870.677	1.71	14.5.14	869.597	2.22	14.8.16	869.087		
26	M1403	窑背后	1.42	0.42	14.1.13	965.780	0.60	14.5.12	965.600	1.32	14.8.14	964.880	966.200	C _{3t} 岩层
				0.39	14.1.14	965.810	0.61	14.5.13	965.590	1.31	14.8.15	964.890		
				0.38	14.1.15	965.820	0.64	14.5.14	965.560	1.32	14.8.16	964.880		
27	M1204	焦家庄	2.45	1.10	14.1.13	936.874	1.29	14.5.16	936.684	2.20	14.8.14	935.774	937.974	P _{2s} ² 砂岩
				1.10	14.1.14	936.874	1.28	14.5.17	936.694	2.20	14.8.15	935.774		
				1.10	14.1.15	936.874	1.28	14.5.18	936.694	2.20	14.8.16	935.774		
28	M1405	芦坡村	1.99	0.73	14.1.14	876.820	0.88	14.5.16	876.670	0.84	14.8.14	876.710	877.550	Q4f 砂砾石层
				0.73	14.1.15	876.820	0.89	14.5.17	876.660	0.81	14.8.15	876.740		
				0.73	14.1.16	876.820	0.89	14.5.18	876.660	0.80	14.8.16	876.750		
29	M1479	西河岔路口	1.82	1.63	14.1.14	799.30	1.63	14.5.12	799.296	1.62	14.8.14	799.306	800.926	Q4f 砂砾石层
				1.62	14.1.15	799.31	1.63	14.5.13	799.296	1.63	14.8.15	799.296		
				1.63	14.1.16	799.30	1.53	14.5.14	799.396	1.63	14.8.16	799.296		
30	ZK21-2 2-1	奥陶系 长观孔	1020.45	293.29	14.1.14	696.83	293.33	14.5.16	696.790	293.45	14.8.14	696.670	990.12	O _{2f}
				293.29	14.1.15	696.83	293.33	14.5.17	696.790	293.45	14.8.15	696.670		
				293.29	14.1.16	696.83	293.33	14.5.18	696.790	293.45	14.8.16	696.670		

备注：“+”表示高出井口标高，水位埋深指的是井口到水面的距离

根据 2014 年丰、平、枯三期水位监测结果（见表 6.8-3），第四系潜水含水层水位埋深在 0.11~6.03m，变幅在 0.21~0.59m；二叠系石千峰组水位埋深在 0.48~1.28m，水位变幅在 0.08~0.11m；上石盒子组水位埋深在+0.09~3.91m，水位变幅在 0.01~1.1m；下石盒子组水位埋深在 0.93~1.22m，水位变幅在 0.29m；山西组水位埋深在 1.25~1.85m，水位变幅 0.3m；石炭系太原组水位埋深在 0.42~1.84m，水位变幅在 0.11~0.9m，奥灰含水层水位埋深在 293.29~293.45m，水位变幅在 0.16m，结果表明各含水层水位变幅符合年内变化规律。

另外，在 2019 年 4 月，对井田内水井进行了一次补充监测，监测点位为 37 个，其中第四系潜水含水层 21 个，水位埋深在 0.3~5.12m；二叠系石千峰组 11 个，水位埋深在 0.11~3.37m；上石盒子组含水层 21 个，水位埋深在 0.3~5.12m；下石盒子组含水层 1 个，水位埋深在 1.18m；山西组含水层 2 个，水位埋深在 1.3~1.6m；石炭系太原组含水层 21 个，水位埋深在 0.4~1.9m；监测结果见表 6.8-4。

评价区 2019 年 4 月统测数据一览表

表 6.8-4

点名	坐标			水位埋深 (m)	水位标高 (m)	监测层位	调查时间
	横坐标 X	纵坐标 Y	高程 H (m)				
M29	3939508.347	1961095.012	798.846	3.36	795.486	Q4f 洪积物层	2019.4.09
M1493	3940095.809	19611569.417	794.365	1.95	792.415	Q4f 砂砾石层	2019.4.09
M1489	3940857.045	19613103.421	768.324	2.56	765.764	Q4f 砂砾石层	2019.4.09
M1494	3940593.278	19611411.775	803.793	2.15	801.643	Q4f 砂砾石层	2019.4.09
M1496	3940087.086	19610470.384	832.412	0.75	831.662	P ₂ s ³ 砂岩层	2019.4.09
M28	3939362.415	1961000.971	814.314	4.30	810.014	Q4f 洪积物层	2019.4.09
M1495	3939319.826	19608400.505	830.621	2.86	827.761	Q4f 砂砾石层	2019.4.09
M1466	3936717.734	19612568.476	813.787	3.15	810.637	P ₂ s ¹ 砂岩层	2019.4.09
M1234	3940064.831	19602281.446	969.068	0.11	968.958	P ₂ s ¹ 砂岩层	2019.4.09
M1218	3938759.138	19602414.157	970.068	3.37	966.698	P ₂ s ¹ 砂岩层	2019.4.09
M1225	3937374.406	19602231.688	907.901	1.60	906.301	P ₁ s 砂岩层	2019.4.09
M1402	3936035.217	19601101.850	889.429	5.12	884.309	Q4f 砂砾石层	2019.4.09
M1232	3936584.149	19603631.520	907.238	1.90	905.338	C ₃ t 岩层	2019.4.09
M1404	3940220.592	19603902.000	932.094	2.40	929.694	P ₂ s ² 砂岩层	2019.4.09
M1408	3936582.122	19604603.404	924.897	1.30	923.597	P ₁ s 砂岩层	2019.4.09
M1212	3939350.361	19606030.056	870.526	4.10	866.426	Q4f 洪积物层	2019.4.10
M1205	3938533.048	19606073.023	972.740	1.80	970.940	P ₂ s ² 砂岩层	2019.4.10
M1216	3936427.901	19608373.563	896.367	1.18	895.187	P ₁ x 砂岩层	2019.4.10
M1230	3936778.619	19609898.477	913.805	1.82	911.985	P ₂ s ¹ 砂岩层	2019.4.10
M02	3939665.084	19616155.694	826.273	0.75	825.523	Q4f 洪积物层	2019.4.10
M1401	3939275.892	19618917.846	993.055	1.27	991.785	P ₂ sh 砂岩层	2019.4.10

点名	坐标			水位埋深 (m)	水位标高 (m)	监测层位	调查时间
	横坐标 X	纵坐标 Y	高程 H (m)				
M13	3942218.033	19618863.168	705.741	1.86	703.881	Q ₄ f 洪积物层	2019.4.10
M15	3941754.981	19620347.774	689.136	1.22	687.916	Q ₄ f 洪积物层	2019.4.10
M06	3940496.044	19616361.049	779.526	2.42	777.106	Q ₄ f 洪积物层	2019.4.10
M23	3940309.678	19619338.886	893.242	0.48	892.762	P ₂ sh 砂岩层	2019.4.10
M32	3938764.002	19612912.058	903.370	0.60	902.770	P ₂ s ² 砂岩层	2019.4.10
M1406	3940012.470	19612904.786	780.815	0.30	780.515	Q ₄ f 砂砾石层	2019.4.10
M37	3939724.741	19612538.727	804.415	2.00	802.415	Q ₄ f 洪积物层	2019.4.10
M26	3940801.310	19611508.401	804.415	0.80	803.615	Q ₄ f 洪积物层	2019.4.10
M25	3941020.464	19610758.516	819.512	4.60	814.912	Q ₄ f 洪积物层	2019.4.10
M1407	3939603.091	19611763.943	788.173	2.73	785.443	Q ₄ f 砂砾石层	2019.4.10
M1478	3939754.464	19609720.867	817.961	1.40	816.561	Q ₄ f 砂砾石层	2019.4.10
M1201	3940176.642	19609158.342	871.307	3.35	867.957	Q ₄ f 砂砾石层	2019.4.10
M1403	3935055.267	19604580.841	966.200	0.40	965.800	C ₃ t 岩层	2019.4.10
M1204	3938758.658	19606831.753	937.974	1.10	936.874	P ₂ s ² 砂岩层	2019.4.10
M1405	3939183.869	19605410.467	877.550	0.87	876.680	Q ₄ f 砂砾石层	2019.4.10
M1479	3940505.736	19611424.826	800.926	1.62	799.306	Q ₄ f 砂砾石层	2019.4.10

2019年4月监测结果与2014年5月水位相比，各监测点水位基本无变化。

6.8.2 地下水水质现状监测与评价

6.8.2.1 地下水水质现状监测

地下水环境质量现状重点监测目的含水层为第四系松散岩类潜水及二叠系石千峰组及上石盒子组风化带潜水含水层。监测点布置，重点考虑了平面上对潜在污染源（主要是工业场地和矸石周转场）上、下游及左右两侧水化学场的控制。

(1) 监测布点及监测时间

2014年，地下水水质现状监测总计布置水样点12处，其中第四系松散岩类潜水监测点7个，二叠系7上石盒子组含水层水质监测点4个，石炭系太原组含水层水质监测点1个。在枯水（2013年5月）、丰水（2013年8月）季节，分别进行了样品的采集和分析。累计采集分析样品总数24个。采集数量与水质监测频率，符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的水质监测要求。

2019年4月，对工业场地及矸石周转场周边进行了水质监测，监测层位为第四系松散岩类潜水6个、二叠系上石盒子组含水层2个，共计8个，累计采集分析样品总数8个。采集数量与水质监测频率，符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的水质监测要求。

(2) 监测项目

2014年监测项目依据地下水水化学特征和拟建项目的污染特征选定,目的主要是确定I类项目调查评价区内相关地下水组分背景值,为现状地下水水质环境评价提供基础资料,为后期地下水环境管理提供基础的技术比对依据。最终确定的监测因子为:PH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、总硬度、砷、石油类、硫酸盐、挥发酚、汞、六价铬、铅、氟、镍、耗氧量、苯、铜、锌、铬、镉、总大肠菌数、细菌总数共24项。

2019年4月,监测项目: K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ,8个基本离子;pH值、溶解氧、铁、锰、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、砷、汞、六价铬、总硬度、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数、氰化物、挥发酚、溶解性总固体、铅、镉共21项。

(3) 监测结果

2014年分别在枯水(2014年5月)和丰水(2014年8月)季节,对区内具有供水意义的含水层进行了两次水质监测工作,监测结果见表6.8-5和表6.8-6。

2019年4月监测结果见表6.8-7。

6.8.2.2 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

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中: P_i ——第*i*项评价因子的单因子污染指数;

C_i ——第*i*项评价因子的实测浓度值,mg/L;

C_{oi} ——第*i*项评价因子的评价标准,mg/L

PH的标准指数为:

$$S_{PH_j} = (7.0 - PH_j) / (7.0 - PH_{sd}) \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH_j} = (PH_j - 7.0) / (PH_{su} - 7.0) \quad PH_j > 7.0$$

式中: S_{PH_j} ——PH在*j*点的标准指数;

PH_j ——PH在*j*点的临测值;

PH_{sd} ——地下水水质标准中规定的PH值下限;

PH_{su} ——地下水水质标准中规定的PH值上限。

当 $P_i \leq 1$ 时,符合标准;当 $P_i > 1$,说明该水质评价因子已超过评价标准,将会对人体健康产生危害。

地下水水质监测结果（2014年枯水期）

表 6.8-5

pH 无量纲，其他监测因子（mg/L）

点位名称	样品编号	pH	氟化物	砷	氨氮	溶解性总固体	汞	铜	锌	铅	镉	镍	石油类	苯	氯化物	耗氧量	硝酸盐氮	硫酸盐	亚硝酸盐氮	总硬度	挥发酚	六价铬	总大肠菌群/L	细菌总数个/mL
马圈沟 (M1406)	SX14051201 L	7.78	0.41	0.01L	0.02L	271	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	17.3	0.5	3.3	30.9	0.001	230	0.002L	0.004L	>230	2.1×10 ²
	SX14051301 L	7.68	0.43	0.01L	0.02L	275	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	16.7	0.5L	3.2	31.4	0.001	230	0.002L	0.004L	>230	2.0×10 ²
	SX14051401 L	7.72	0.43	0.01L	0.02L	277	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	15.5	0.6	3.3	30.2	0.001	235	0.002L	0.004L	>230	2.2×10 ²
	最大值	7.78	0.43	0.01L	0.02L	277	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	17.3	0.6	3.3	31.4	0.001	235	0.002L	0.004L	>230	2.2×10 ²
	标准指数	0.52	0.43	<1	<0.04	0.28	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.069	0.20	0.17	0.13	0.001	0.52	<1	<0.08	>76.67	2.2
和尚庄 (M32)	SX14051202 L	7.6	0.43	0.01L	0.02L	262	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	6.65	1.2	4.2	35.4	0.006	210	0.002L	0.004L	52	1.1×10 ²
	SX14051302 L	7.64	0.41	0.01L	0.02L	266	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	8.22	1.4	4.1	35.4	0.006	210	0.002L	0.004L	38	1.0×10 ²
	SX14051402 L	7.7	0.43	0.01L	0.02L	260	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	6.95	1.1	4.2	34.6	0.005	215	0.002L	0.004L	38	1.0×10 ²
	最大值	7.7	0.43	0.01L	0.02L	266	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	8.22	1.4	4.2	35.4	0.006	215	0.002L	0.004L	52	1.1×10 ²
	标准指数	0.47	0.43	<1	<0.04	0.27	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.033	0.47	0.21	0.14	0.006	0.48	<1	<0.08	17.33	1.1
羊泉 (M37)	SX14051203 L	7.7	0.41	0.01L	0.02L	340	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	15.5	0.5L	2.8	63.6	0.001	280	0.002L	0.004L	>230	2.5×10 ²
	SX14051303 L	7.84	0.39	0.01L	0.02L	342	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	14.7	0.5L	2.9	66.4	0.001	275	0.002L	0.004L	>230	2.2×10 ²
	SX14051403 L	7.76	0.41	0.01L	0.02L	339	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	16	0.5L	2.8	63.9	0.001	280	0.002L	0.004L	>230	2.3×10 ²
	最大值	7.84	0.41	0.01L	0.02L	342	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	16	0	2.9	66.4	0.001	280	0.002L	0.004L	>230	2.5×10 ²
	标准指数	0.56	0.41	<1	<0.04	0.34	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.064	0.00	0.15	0.27	0.001	0.62	<1	<0.08	>76.67	2.5
柴坡沟 (Q41)	SX14051204 L	8.3	0.46	0.01L	0.02L	209	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	6.36	1.4	1.9	18.9	0.016	185	0.002L	0.004L	>230	1.8×10 ²
	SX14051304 L	8.26	0.48	0.01L	0.02L	203	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	6.95	1.5	2	18.9	0.014	185	0.002L	0.004L	>230	1.9×10 ²
	SX14051404 L	8.38	0.48	0.01L	0.02L	205	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	7.44	1.4	1.9	18.6	0.014	190	0.002L	0.004L	>230	1.8×10 ²
	最大值	8.38	0.48	0.01L	0.02L	209	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	7.44	1.5	2	18.9	0.016	190	0.002L	0.004L	>230	1.9×10 ²
	标准指数	0.92	0.48	<1	<0.04	0.21	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.030	0.50	0.10	0.08	0.016	0.42	<1	<0.08	>76.67	1.9

点位名称	样品编号	pH	氟化物	砷	氨氮	溶解性总固体	汞	铜	锌	铅	镉	镍	石油类	苯	氯化物	耗氧量	硝酸盐氮	硫酸盐	亚硝酸盐氮	总硬度	挥发酚	六价铬	总大肠菌群/L	细菌总数个/mL
窑背后 (M1403)	SX14051205 L	7.7	0.46	0.01L	0.02L	245	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	5.67	1.7	0.5	36.4	0.001L	190	0.002L	0.004L	>230	1.7×10 ²
	SX14051305 L	7.62	0.44	0.01L	0.02L	240	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	4.79	1.8	0.6	38.6	0.001	195	0.002L	0.004L	>230	1.5×10 ²
	SX14051405 L	7.76	0.44	0.01L	0.02L	239	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	6.07	1.9	0.4	38.6	0.001L	190	0.002L	0.004L	>230	1.6×10 ²
	最大值	7.76	0.46	0.01L	0.02L	245	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	6.07	1.9	0.6	38.6	0.001	195	0.002L	0.004L	>230	1.7×10 ²
	标准指数	0.51	0.46	<1	<0.04	0.25	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.024	0.63	0.03	0.15	0.001	0.43	<1	<0.08	>76.67	1.7
贾寨 (M1407)	SX14051206 L	7.42	0.35	0.01L	0.02L	441	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	23.3	0.7	3.5	77.5	0.002	290	0.002L	0.004L	>230	2.0×10 ²
	SX14051306 L	7.4	0.35	0.01L	0.02L	440	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	24.9	0.9	3.5	79.6	0.003	290	0.002L	0.004L	>230	1.7×10 ²
	SX14051406 L	7.48	0.35	0.01L	0.02L	445	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	25.3	1	3.6	74.3	0.002	295	0.002L	0.004L	>230	1.9×10 ²
	最大值	7.48	0.35	0.01L	0.02L	445	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	25.3	1	3.6	79.6	0.003	295	0.002L	0.004L	>230	2.0×10 ²
	标准指数	0.32	0.35	<1	<0.04	0.45	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.101	0.33	0.18	0.32	0.003	0.66	<1	<0.08	>76.67	2.0
西河 (M26)	SX14051207 L	7.73	0.44	0.01L	0.02L	449	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	22.2	1.1	1.5	85.7	0.011	262	0.002L	0.004L	161	1.0×10 ²
	SX14051307 L	7.72	0.43	0.01L	0.02L	443	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	23.6	1.3	1.4	83.6	0.011	260	0.002L	0.004L	230	1.1×10 ²
	SX14051407 L	7.79	0.43	0.01L	0.02L	450	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	21.6	1.1	1.6	83.6	0.01	265	0.002L	0.004L	230	1.1×10 ²
	最大值	7.79	0.44	0.01L	0.02L	450	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	23.6	1.3	1.6	85.7	0.011	265	0.002L	0.004L	230	1.1×10 ²
	标准指数	0.53	0.44	<1	<0.04	0.45	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.094	0.43	0.08	0.34	0.011	0.59	<1	<0.08	76.67	1.1
董王岩 (M25)	SX14051208 L	7.59	0.41	0.01L	0.02L	380	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	14.3	0.5	2.3	53.9	0.001	290	0.002L	0.004L	>230	2.7×10 ²
	SX14051308 L	7.51	0.39	0.01L	0.02L	373	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	12.7	0.6	2.4	52.9	0.001L	285	0.002L	0.004L	>230	2.5×10 ²
	SX14051408 L	7.61	0.41	0.01L	0.02L	381	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	14.7	0.7	2.5	51.1	0.001L	290	0.002L	0.004L	>230	2.6×10 ²
	最大值	7.61	0.41	0.01L	0.02L	381	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	14.7	0.7	2.5	53.9	0.001	290	0.002L	0.004L	>230	2.7×10 ²
	标准指数	0.41	0.41	<1	<0.04	0.38	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.059	0.23	0.13	0.22	0.001	0.64	<1	<0.08	>76.67	2.7
南沟 (Q36)	SX14051209 L	7.89	0.44	0.01L	0.02L	226	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	8.51	1.2	2.6	33.9	0.001	183	0.002L	0.004L	>230	1.3×10 ²
	SX14051309 L	7.92	0.46	0.01L	0.02L	220	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	9.69	1	2.6	33.9	0.001	180	0.002L	0.004L	>230	1.1×10 ²

点位名称	样品编号	pH	氟化物	砷	氨氮	溶解性总固体	汞	铜	锌	铅	镉	镍	石油类	苯	氯化物	耗氧量	硝酸盐氮	硫酸盐	亚硝酸盐氮	总硬度	挥发酚	六价铬	总大肠菌群/L	细菌总数个/mL
	SX14051409L	7.99	0.46	0.01L	0.02L	221	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	10.4	1.3	2.7	35.4	0.001	185	0.002L	0.004L	>230	1.2×10 ²
	最大值	7.99	0.46	0.01L	0.02L	226	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	10.4	1.3	2.7	35.4	0.001	185	0.002L	0.004L	>230	1.3×10 ²
	标准指数	0.66	0.46	<1	<0.04	0.23	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.042	0.43	0.14	0.14	0.001	0.41	<1	<0.08	>76.67	1.3
原庄 (M1478)	SX14051210L	7.82	0.48	0.01L	0.02L	356	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	15.5	0.8	2.3	41.1	0.003	290	0.002L	0.004L	>230	2.5×10 ²
	SX14051310L	7.8	0.48	0.01L	0.02L	350	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	16.1	1	2.3	42.9	0.003	290	0.002L	0.004L	>230	2.3×10 ²
	SX14051410L	7.84	0.46	0.01L	0.02L	349	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	16.5	0.7	2.4	38.6	0.002	295	0.002L	0.004L	>230	2.4×10 ²
	最大值	7.84	0.48	0.01L	0.02L	356	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	16.5	1	2.4	42.9	0.003	295	0.002L	0.004L	>230	2.5×10 ²
	标准指数	0.56	0.48	<1	<0.04	0.36	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.066	0.33	0.12	0.17	0.003	0.66	<1	<0.08	>76.67	2.5
前庄 (M1201)	SX14051211L	7.6	0.44	0.01L	0.02L	347	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	13.3	0.8	5.6	46.8	0.002	235	0.002L	0.004L	>230	1.4×10 ²
	SX14051311L	7.69	0.43	0.01L	0.02L	345	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	13.7	0.8	5.6	48.6	0.002	235	0.002L	0.004L	>230	1.6×10 ²
	SX14051411L	7.73	0.44	0.01L	0.02L	347	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	11.9	0.9	5.6	45	0.002	240	0.002L	0.004L	>230	1.5×10 ²
	最大值	7.73	0.44	0.01L	0.02L	347	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	13.7	0.9	5.6	48.6	0.002	240	0.002L	0.004L	>230	1.6×10 ²
	标准指数	0.49	0.44	<1	<0.04	0.35	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.055	0.30	0.28	0.19	0.002	0.53	<1	<0.08	>76.67	1.6
后坡 (SW-1)	SX14051212L	7.62	0.75	0.01L	0.02L	639	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	10.7	0.7	1.3	200	0.002	430	0.002L	0.004L	27	32
	SX14051312L	7.62	0.79	0.01L	0.02L	635	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	12.1	0.6	1.2	197	0.002	425	0.002L	0.004L	24	18
	SX14051412L	7.68	0.79	0.01L	0.02L	640	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	9.39	0.5L	1.3	191	0.002	430	0.002L	0.004L	30	29
	最大值	7.68	0.79	0.01L	0.02L	640	1×10-4L	5×10-4L	4×10-4L	3×10-3L	5×10-4L	7×10-4L	0.01L	未检出	12.1	0.7	1.3	200	0.002	430	0.002L	0.004L	30	32
	标准指数	0.45	0.79	<1	<0.04	0.64	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.048	0.23	0.07	0.80	0.002	0.96	<1	<0.08	10	0.32
《地下水质量标准》 III类标准	6.5~8.5	1	0.01	0.5	1000	0.001	1	1	0.01	0.005	0.02	—	1×10 ⁻⁵	250	3	20	250	1	450	0.002	0.05	3	100	

地下水水质监测结果（2014 丰水期）

表 6.8-6

pH 无量纲，其他监测因子（mg/L）

点位名称	样品编号	pH	氟化物	砷	氨氮	溶解性总固体	汞	铜	锌	铅	镉	镍	石油类	苯	氯化物	耗氧量	硝酸盐氮	硫酸盐	亚硝酸盐氮	总硬度	挥发酚	六价铬	总大肠菌群/L	细菌总数个/mL
和尚庄 (M32)	SX14051201 L	7.5	0.34	0.01L	0.02L	314	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	4.24	0.7	2.4	32.7	0.03	201	0.002L	0.004L	>230	2.5×10 ²
	SX14051301 L	7.43	0.35	0.01L	0.02L	331	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	4.73	0.5L	2.4	31.4	0.029	206	0.002L	0.004L	>230	2.3×10 ²
	SX14051401 L	7.38	0.35	0.01L	0.02L	324	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	6.01	0.5L	2.5	32.3	0.028	201	0.002L	0.004L	>230	2.4×10 ²
	最大值	7.50	0.35	0.01L	0.02L	331	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	6.01	0.70	2.50	32.70	0.03	206.00	0.002L	0.004L	>230	2.5×10 ²
	标准指数	0.33	0.35	<1	<0.04	0.33	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.02	0.23	0.13	0.13	0.03	0.46	<1	<0.08	>76.67	2.5
羊泉 (M37)	SX14051202 L	7.54	0.35	0.01L	0.02L	393	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	21.5	0.8	1.5	70.4	0.001L	271	0.002L	0.004L	>230	2.7×10 ²
	SX14051302 L	7.5	0.34	0.01L	0.02L	405	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	19.5	1.3	1.5	73.2	0.001	273	0.002L	0.004L	>230	2.5×10 ²
	SX14051402 L	7.43	0.34	0.01L	0.02L	391	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	20.6	1	1.4	72.5	0.001	271	0.002L	0.004L	>230	2.8×10 ²
	最大值	7.54	0.35	0.01L	0.02L	405	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	21.50	1.30	1.50	73.20	0.001	273.00	0.002L	0.004L	>230	2.8×10 ²
	标准指数	0.36	0.35	<1	<0.04	0.41	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.09	0.43	0.08	0.29	0.001	0.61	<1	<0.08	>76.67	2.8
马圈沟 (M1406)	SX14051203 L	7.5	0.41	0.01L	0.02L	329	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	23.2	0.5L	1.5	28.6	0.001L	221	0.002L	0.004L	70	1.3×10 ²
	SX14051303 L	7.48	0.4	0.01L	0.02L	342	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	22.2	0.5L	1.8	28.2	0.001	226	0.002L	0.004L	52	1.2×10 ²
	SX14051403 L	7.4	0.4	0.01L	0.02L	332	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	22.8	0.6	1.9	27.1	0.001	226	0.002L	0.004L	70	1.1×10 ²
	最大值	7.50	0.41	0.01L	0.02L	342	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	23.20	0.60	1.90	28.60	0.001	226.00	0.002L	0.004L	70	1.3×10 ²
	标准指数	0.33	0.41	<1	<0.04	0.34	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.09	0.20	0.10	0.11	0.001	0.50	<1	<0.08	23.33	1.3
窑背后 (M1403)	SX14051204 L	7.49	0.45	0.01L	0.02L	307	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	14.6	1.2	0.3	36.4	0.001	201	0.002L	0.004L	>230	2.9×10 ²
	SX14051304 L	7.46	0.45	0.01L	0.02L	321	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	15.9	1	0.2L	39.6	0.001	201	0.002L	0.004L	>230	3.0×10 ²
	SX14051404 L	7.43	0.43	0.01L	0.02L	315	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	15	1.3	0.4	36.4	0.001	203	0.002L	0.004L	>230	3.1×10 ²
	最大值	7.49	0.45	0.01L	0.02L	321	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	15.90	1.30	0.40	39.60	0.001	203.00	0.002L	0.004L	>230	3.1×10 ²
	标准指数	0.33	0.45	<1	<0.04	0.32	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.06	0.43	0.02	0.16	0.001	0.45	<1	<0.08	>76.67	3.1

点位名称	样品编号	pH	氟化物	砷	氨氮	溶解性总固体	汞	铜	锌	铅	镉	镍	石油类	苯	氯化物	耗氧量	硝酸盐氮	硫酸盐	亚硝酸盐氮	总硬度	挥发酚	六价铬	总大肠菌群/L	细菌总数个/mL
柴坡沟(Q41)	SX14051205 L	7.48	0.45	0.01L	0.02L	249	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	7.49	1.6	1.3	21.8	0.03	181	0.002L	0.004L	>230	1.5×10 ²
	SX14051305 L	7.55	0.43	0.01L	0.02L	266	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	7.83	1.4	1.3	24.3	0.03	181	0.002L	0.004L	>230	1.8×10 ²
	SX14051405 L	7.41	0.45	0.01L	0.02L	253	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	8.97	1.4	1.3	21.4	0.029	178	0.002L	0.004L	>230	1.7×10 ²
	最大值	7.55	0.45	0.01L	0.02L	266.00	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	8.97	1.60	1.30	24.30	0.03	181.00	0.002L	0.004L	>230	1.8×10 ²
	标准指数	0.37	0.45	<1	<0.04	0.27	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.04	0.53	0.07	0.10	0.03	0.40	<1	<0.08	>76.67	1.8
前庄(M1201)	SX14051206 L	7.65	0.4	0.01L	0.02L	317	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	12.8	0.5L	4.1	28.9	0.007	246	0.002L	0.004L	120	1.3×10 ²
	SX14051306 L	7.68	0.41	0.01L	0.02L	326	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	12.5	0.5L	4.5	29.3	0.007	246	0.002L	0.004L	92	1.5×10 ²
	SX14051406 L	7.57	0.41	0.01L	0.02L	316	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	11	0.5L	4.2	30	0.006	244	0.002L	0.004L	92	1.5×10 ²
	最大值	7.68	0.41	0.01L	0.02L	326.00	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	12.80	0.00	4.50	30.00	0.007	246.00	0.002L	0.004L	120	1.5×10 ²
	标准指数	0.45	0.41	<1	<0.04	0.33	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.05	0.00	0.23	0.12	0.007	0.55	<1	<0.08	40	1.5
原庄(M1478)	SX14051207 L	7.45	0.41	0.01L	0.02L	458	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	19.5	0.5L	1.2	38.2	0.048	261	0.002L	0.004L	>230	2.2×10 ²
	SX14051307 L	7.37	0.43	0.01L	0.02L	469	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	18.7	0.5L	1.8	41.1	0.05	261	0.002L	0.004L	>230	2.1×10 ²
	SX14051407 L	7.33	0.41	0.01L	0.02L	455	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	20.2	0.5L	2	40	0.05	266	0.002L	0.004L	>230	2.3×10 ²
	最大值	7.45	0.43	0.01L	0.02L	469.00	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	20.20	0.00	2.00	41.10	0.05	266.00	0.002L	0.004L	>230	2.3×10 ²
	标准指数	0.30	0.43	<1	<0.04	0.47	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.08	0.00	0.10	0.16	0.05	0.59	<1	<0.08	>76.67	2.3
南沟(Q36)	SX14051208 L	7.66	0.38	0.01L	0.02L	223	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	9.46	0.6	1.3	33.9	0.001L	181	0.002L	0.004L	38	1.0×10 ²
	SX14051308 L	7.68	0.38	0.01L	0.02L	236	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	9.86	0.6	1.4	36.1	0.001	186	0.002L	0.004L	52	1.1×10 ²
	SX14051408 L	7.63	0.4	0.01L	0.02L	220	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	9.17	0.8	1.3	36.1	0.001	181	0.002L	0.004L	52	1.1×10 ²
	最大值	7.68	0.40	0.01L	0.02L	236.00	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	9.86	0.80	1.40	36.10	0.001	186.00	0.002L	0.004L	52	1.1×10 ²
	标准指数	0.45	0.40	<1	<0.04	0.24	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.04	0.27	0.07	0.14	0.001	0.41	<1	<0.08	17.33	1.1
后坡(SW-1)	SX14051209 L	7.26	1.05	0.01L	0.02L	713	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	10.2	1.2	0.3	318	0.001	437	0.002L	0.004L	<3	27
	SX14051309 L	7.35	1.05	0.01L	0.02L	719	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	9.26	0.9	0.5	317	0.001	442	0.002L	0.004L	<3	35

点位名称	样品编号	pH	氟化物	砷	氨氮	溶解性总固体	汞	铜	锌	铅	镉	镍	石油类	苯	氯化物	耗氧量	硝酸盐氮	硫酸盐	亚硝酸盐氮	总硬度	挥发酚	六价铬	总大肠菌群/L	细菌总数个/mL
	SX14051409L	7.23	1.05	0.01L	0.02L	708	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	9.66	1.1	0.7	310	0.001	442	0.002L	0.004L	<3	38
	最大值	7.35	1.05	0.01L	0.02L	719.00	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	10.20	1.20	0.70	318.00	0.001	442.00	0.002L	0.004L	<3	38
	标准指数	0.23	1.05	<1	<0.04	0.72	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.04	0.40	0.04	1.27	0.001	0.98	<1	<0.08	<1	0.38
西河(M26)	SX14051210L	7.69	0.47	0.01L	0.02L	469	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	28	0.9	0.6	101	0.004	246	0.002L	0.004L	27	93
	SX14051310L	7.63	0.43	0.01L	0.02L	463	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	26.4	1.2	0.8	104	0.005	246	0.002L	0.004L	38	89
	SX14051410L	7.62	0.45	0.01L	0.02L	459	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	27.7	1.2	1.6	99.6	0.004	243	0.002L	0.004L	27	1.0×10 ²
	最大值	7.69	0.47	0.01L	0.02L	469.00	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	28.00	1.20	1.60	104.00	0.005	246.00	0.002L	0.004L	38	1.0×10 ²
	标准指数	0.46	0.47	<1	<0.04	0.47	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.11	0.40	0.08	0.42	0.005	0.55	<1	<0.08	12.6	1.0
董王岩(M25)	SX14051211L	7.49	0.31	0.01L	0.02L	419	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	23.3	0.5L	1.5	73.2	0.001L	342	0.002L	0.004L	120	1.6×10 ²
	SX14051311L	7.46	0.32	0.01L	0.02L	428	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	23.8	0.5L	1.8	72.9	0.001L	340	0.002L	0.004L	161	1.7×10 ²
	SX14051411L	7.45	0.31	0.01L	0.02L	416	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	25.1	0.5L	2.1	70	0.001L	340	0.002L	0.004L	161	1.7×10 ²
	最大值	7.49	0.32	0.01L	0.02L	428.00	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	25.10	0.00	2.10	73.20	0.001L	342.00	0.002L	0.004L	161	1.7×10 ²
	标准指数	0.33	0.32	<1	<0.04	0.43	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.10	0.00	0.11	0.29	<0.001	0.76	<1	<0.08	53.67	1.7
贾寨(M1407)	SX14051212L	7.28	0.31	0.01L	0.02L	446	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	25.7	0.5L	2	79.3	0.01	307	0.002L	0.004L	92	1.2×10 ²
	SX14051312L	7.34	0.3	0.01L	0.02L	455	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	25	0.5L	2.5	79.3	0.009	307	0.002L	0.004L	120	1.3×10 ²
	SX14051412L	7.23	0.3	0.01L	0.02L	441	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	23.5	0.5L	2	76.4	0.009	302	0.002L	0.004L	92	1.3×10 ²
	最大值	7.34	0.31	0.01L	0.02L	455.00	1×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	0.01L	未检出	25.70	0.00	2.50	79.30	0.01	307.00	0.002L	0.004L	120	1.3×10 ²
	标准指数	0.23	0.31	<1	<0.04	0.46	<0.1	<0.0005	<0.0004	<0.3	<0.1	<0.035	达标	未检出	0.10	0.00	0.13	0.32	0.01	0.68	<1	<0.08	40	1.3
《地下水质量标准》III类标准	6.5~8.5	1	0.01	0.5	1000	0.001	1	1	0.01	0.005	0.02	—	1×10 ⁻⁵	250	3	20	250	1	450	0.002	0.05	3	100	

地下水水质监测结果（2019 枯水期）

表 6.8-7

pH 无量纲，其他监测因子（mg/L）

监测 点位	监测日期	pH	氨氮	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	亚硝酸 盐	挥发性 酚	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	氟化物	铁	锰	溶解性 总固体	耗氧量	铅	镉	总大肠菌群 (MPN/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)
M29(1#)	2019/4/9	7.21	0.08	69	21.3	4.3	ND	ND	ND	2.1×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻⁵	ND	365	0.2	0.012	0.001	531	0.30	ND	ND	<2	9
	2019/4/10	7.30	0.08	76	20.6	4.5	ND	ND	ND	2.4×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	ND	359	0.3	0.014	0.008	543	0.24	ND	ND	<2	31
	最大值	7.30	0.08	76.00	21.30	4.50	ND	ND	ND	2.4×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	ND	365.00	0.30	0.014	0.008	543.00	0.30	ND	ND	<2	31
	标准指数	0.20	0.16	0.30	0.09	0.23	ND	ND	ND	0.024	0.014	ND	0.81	0.3	0.05	0.080	0.543	0.10	ND	ND	<0.67	0.31
M1493(2#)	2019/4/9	7.58	0.08	117	20.2	2.7	0.019	ND	ND	2.3×10 ⁻⁴	7.8×10 ⁻⁵	ND	256	0.4	0.16	0.007	542	1.06	ND	ND	<2	56
	2019/4/10	7.54	0.09	118	20.7	2.8	0.020	ND	ND	2.6×10 ⁻⁴	7.4×10 ⁻⁵	ND	253	0.4	0.15	0.007	550	0.96	ND	ND	<2	38
	最大值	7.58	0.09	118.00	20.70	2.80	0.02	ND	ND	2.6×10 ⁻⁴	7.8×10 ⁻⁵	ND	256.00	0.40	0.16	0.007	550.00	1.06	ND	ND	<2	56
	标准指数	0.39	0.18	0.47	0.08	0.14	0.020	ND	ND	0.026	0.078	ND	0.57	0.4	0.53	0.070	0.55	0.35	ND	ND	<0.67	0.56
M1489(3#)	2019/4/9	7.34	ND	102	27.9	6.8	ND	ND	ND	1.8×10 ⁻⁴	1.22×10 ⁻⁴	ND	384	0.2	0.084	0.003	622	0.30	ND	ND	2	25
	2019/4/10	7.31	ND	104	27.7	6.4	ND	ND	ND	1.8×10 ⁻⁴	1.46×10 ⁻⁴	ND	360	0.2	0.085	0.004	596	0.31	ND	ND	2	21
	最大值	7.34	ND	104.00	27.90	6.80	ND	ND	ND	1.8×10 ⁻⁴	1.46×10 ⁻⁴	ND	384.00	0.20	0.085	0.004	622.00	0.31	ND	ND	2	25
	标准指数	0.23	ND	0.42	0.11	0.34	ND	ND	ND	0.018	0.146	ND	0.85	0.2	0.28	0.040	0.622	0.10	ND	ND	0.67	0.25
M1494(4#)	2019/4/9	7.57	0.15	151	17.4	0.7	0.002	ND	ND	3.2×10 ⁻⁴	ND	ND	295	0.4	0.0084	0.001	618	0.63	ND	ND	<2	67
	2019/4/10	7.65	0.17	157	17.5	0.8	0.002	ND	ND	3.1×10 ⁻⁴	ND	ND	303	0.4	0.0091	0.001	631	0.55	ND	ND	<2	64
	最大值	7.65	0.17	157.00	17.50	0.80	0.002	ND	ND	3.2×10 ⁻⁴	ND	ND	303.00	0.40	0.0091	0.001	631.00	0.63	ND	ND	<2	67
	标准指数	0.43	0.34	0.63	0.07	0.04	0.002	ND	ND	0.032	ND	ND	0.67	0.4	0.03	0.006	0.631	0.21	ND	ND	<0.67	0.67
M1496(5#)	2019/4/9	7.73	0.26	95	12.5	3.5	0.002	ND	ND	1.9×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻⁵	ND	297	0.4	0.19	0.010	456	1.35	ND	ND	<2	79
	2019/4/10	7.74	0.31	80	12.6	3.7	0.002	ND	ND	1.8×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻⁵	ND	296	0.4	0.19	0.010	474	1.52	ND	ND	<2	65
	最大值	7.74	0.31	95.00	12.60	3.70	0.002	ND	ND	1.9×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻⁵	ND	297.00	0.40	0.19	0.010	474.00	1.52	ND	ND	<2	79
	标准指数	0.49	0.62	0.38	0.05	0.19	0.002	ND	ND	0.019	0.013	ND	0.66	0.4	0.63	0.100	0.474	0.51	ND	ND	<0.67	0.79
M28(6#)	2019/4/9	7.26	0.23	63	17.6	4.3	ND	ND	ND	1.4×10 ⁻⁴	2.4×10 ⁻⁵	ND	300	0.3	0.016	0.001	451	0.39	ND	ND	2	38
	2019/4/10	7.28	0.25	65	16.8	4.6	ND	ND	ND	1.7×10 ⁻⁴	2.6×10 ⁻⁵	ND	291	0.3	0.016	0.001	449	0.35	ND	ND	<2	40
	最大值	7.28	0.25	65.00	17.60	4.60	ND	ND	ND	1.7×10 ⁻⁴	2.6×10 ⁻⁵	ND	300.00	0.30	0.016	0.001	451.00	0.39	ND	ND	2	40
	标准指数	0.19	0.50	0.26	0.07	0.23	ND	ND	ND	0.017	0.026	ND	0.67	0.3	0.05	0.010	0.451	0.13	ND	ND	0.67	0.4

监测 点位	监测日期	pH	氨氮	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	亚硝酸 盐	挥发性 酚	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	氟化物	铁	锰	溶解性 总固体	耗氧量	铅	镉	总大肠菌群 (MPN/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)
M1495(7#)	2019/4/9	7.37	0.18	59	20.1	5.8	ND	ND	ND	1.4×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻⁵	ND	301	0.2	0.0067	0.001	487	0.33	ND	ND	2	25
	2019/4/10	7.38	0.18	61	20.5	6.3	ND	ND	ND	1.4×10 ⁻⁴	2.8×10 ⁻⁵	ND	293	0.2	0.0066	0.001	490	0.39	ND	ND	<2	41
	最大值	7.38	0.18	61.00	20.50	6.30	ND	ND	ND	1.4×10 ⁻⁴	2.8×10 ⁻⁵	ND	301.00	0.20	0.0067	0.001	490.00	0.39	ND	ND	2	41
	标准指数	0.25	0.36	0.24	0.08	0.32	ND	ND	ND	0.014	0.028	ND	0.67	0.2	0.02	0.006	0.49	0.13	ND	ND	0.67	0.41
M1466(8#)	2019/4/9	7.15	0.18	37	6.9	2.0	ND	ND	ND	5.4×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁶	ND	273	0.3	0.017	0.001	404	0.46	ND	ND	<2	27
	2019/4/10	7.17	0.15	41	7.5	2.0	ND	ND	ND	6×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁶	ND	264	0.3	0.017	0.001	398	0.48	ND	ND	<2	4
	最大值	7.17	0.18	41.00	7.50	2.00	ND	ND	ND	6×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁶	ND	273.00	0.30	0.017	0.001	404.00	0.48	ND	ND	<2	27
	标准指数	0.11	0.36	0.16	0.03	0.10	ND	ND	ND	0.060	0.009	ND	0.61	0.3	0.06	0.010	0.404	0.16	ND	ND	<0.67	0.27
《地下水质量标准》 III类标准		6.5-8.5	0.5	250	250	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1	0.3	0.1	1000	3	0.01	0.005	3	100

调查评价区地下水化学类型分析（2019年）

表 6.8-8

单位：（mg/L）

监测点	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	地下水化学类型
M29(1#)	0.64	19.70	116.0	16.0	21.2	64.1	327	ND	HCO ₃ -Ca
	0.70	20.30	121.0	16.6	20.2	61.6	321	ND	
M1493(2#)	1.09	66.30	81.2	15.0	20.1	109.0	295	ND	HCO ₃ -Na·Ca
	1.07	65.50	81.4	15.1	19.7	106.0	295	ND	
M1489(3#)	1.02	40.40	124.0	17.2	27.7	97.0	335	ND	HCO ₃ -Ca
	1.01	40.40	127.0	17.8	25.8	88.8	343	ND	
M1494(4#)	0.94	77.00	94.9	18.3	16.7	145.0	315	ND	HCO ₃ -Na·Ca
	1.19	78.00	96.1	18.6	17.2	151.0	321	ND	
M1496(5#)	1.14	8.86	92.0	22.0	11.9	80.0	250	ND	HCO ₃ -Ca
	1.14	8.85	91.9	22.0	11.9	77.7	254	ND	
M28(6#)	0.53	15.90	97.7	14.2	17.2	57.0	275	ND	HCO ₃ -Ca
	0.54	15.80	98.4	14.2	16.6	55.6	274	ND	
M1495(7#)	1.07	27.10	100.0	14.5	20.0	55.2	276	ND	HCO ₃ -Ca
	0.93	27.10	99.1	14.5	20.2	55.6	288	ND	
M1466(8#)	0.44	9.77	88.0	13.1	6.4	33.7	274	ND	HCO ₃ -Ca
	0.54	9.93	87.6	13.1	7.4	33.6	272	ND	

(3) 计算结果及评价

各监测点地下水化学类型与区域水文调查（6.5.2 一节）描述基本一致（见表 6.8-8）。

本次对各监测点地下水水质评价执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准。运用单因子指数法，评价结果参见表 6.8-5、表 6.8-6 和表 6.8-7。

由计算结果可知，2014 年调查水质监测分析结果显示，总大肠杆菌群及细菌总数超标，水质较差，不符合饮用水卫生标准，主要原因为民井井口保护措施不足，受井口周围污染引起的；2019 年 4 月，监测结果表明监测点各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准。这是由于各村生活垃圾集中处理，基本不存在垃圾随意排放现象，芦苇河沿岸居民生活污水集中处理，对居民水井井口进行了妥善管理，总体来看项目区居民水井水质有所改善。

6.9 煤炭开采对地下水环境的影响预测与评价

6.9.1 井田开采区（Ⅱ类区）对地下水环境的影响预测与评价

根据前面的地质和水文地质条件分析，评价区第四系松散潜水及二叠系风化带含水层为调查区内具有供水意义的含水层，3 号煤层埋深为 320~360m，风化带底板距离煤层顶板的距离在 200m 左右，中间地层分布有泥岩和粉砂岩，具有一定的隔水作用。

本次评价为了充分说明煤炭开采对地下水水位、水量的影响，采用采煤沉陷“导水裂缝带”高度预测来说明被破坏含水层与其他含水层的水力联系，来说明分析煤炭开采

对各含水层的破坏情况，为影响分析和制定保护措施提供依据。

6.9.1.1 采煤沉陷“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。

导水裂隙带发育高度与煤层赋存地质条件、顶板岩性、煤层开采厚度、采煤方法、顶板管理方法等均有密切关系。根据地质报告中对煤层顶、底板岩（土）工程地质分析，井田内 3 号煤层直接顶板以泥岩、粉砂质泥岩为主，部分为泥质粉砂岩、粉砂岩或细砂岩，局部地段存在厚度很小的炭质泥岩伪顶。顶板岩石的单向抗压强度为 27~94MPa，龙湾 3 号煤层厚度在 0.8~7m 之间，故选择《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》和《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》两种方法推荐的中硬导水裂缝带计算公式计算可采煤层导水裂缝带发育高度。

为了全面分析井田内 3 号煤层导水裂缝带发育高度，计算了井田内各钻孔的导水裂缝带发育高度，得出了各钻孔最大导水裂缝带发育高度，计算结果见表 6.9-1。

根据表 6.9-1 计算结果，龙湾煤矿井田内各钻孔最大导水裂缝带发育高度为 20.43~95.52m，导水裂缝带发育高度顶点距离风化带底板的最小厚度 195.48m（ZK1004），由岩石颗粒较细，结构致密，泥质成份偏高，且裂隙发育程度一般较差，多泥砂质充填，胶结程度较好，裂隙的开启程度相对不佳，连通性不好，具有较好的隔水作用。煤矿开采不会直接破坏上部第四系孔隙水及风化带裂隙含水层结构，且其下部岩段具有一定的隔水作用，不会产生第四系孔隙水及风化带孔隙裂隙水直接渗漏的情况。因此，煤炭开采疏排水，对上覆浅层含水层的影响较小。

3号煤层开采的冒落带、导水裂缝带发育高度计算结果

表 6.9-1

孔号	X	Y	地面标高 (m)	煤层底板 标高 (m)	煤层厚度 (m)	冒落带高 度 (m)	三下采煤 矿床水文		最大导水裂缝 带发育高度值 (m)	导水顶距离 风化带底板 距离 (m)	导入 层位	备注
							导水裂缝带高度 (m)					
ZK0801	3940936.57	19607131.05	926.36	596.35	1.5	7.96	30.60	26.23	30.6	275.01	P _{1x}	
ZK0802	3940078.93	19607064.47	926.45	602.62	1	6.42	24.83	19.18	24.83	268.83	P _{1x}	煤柱内
ZK0901	3941054.20	19607854.06	862.03	505.93	0.8	5.71	21.99	16.37	21.99	301.1	P _{1x}	
ZK0902	3940262.27	19607801.81	879.28	530.35	1.31	7.41	28.60	23.55	28.6	293.93	P _{1x}	
ZK1001	3941165.58	19608640.47	967.50	424.86	2.14	9.56	36.07	35.24	36.07	487.64	P _{1x}	
ZK1002	3940217.09	19608533.84	898.93	512.81	1.45	7.82	30.09	25.52	30.09	331.12	P _{1x}	
ZK1003	3939518.17	19608481.61	846.54	582.5	1.64	8.34	31.95	28.20	31.95	209.04	P _{1x}	
ZK1004	3938644.75	19608394.07	940.10	689.62	1.15	6.91	26.74	21.30	26.74	195.48	P _{1x}	
ZK1101	3941272.49	19609325.07	888.51	402.23	1.7	8.50	32.50	29.04	32.5	431.28	P _{1x}	
ZK1102	3940484.27	19609290.32	886.60	434.33	1.25	7.23	27.92	22.71	27.92	397.27	P _{1x}	
ZK1103	3939547.11	19609197.75	818.60	536.75	2.07	9.41	35.55	34.25	35.55	226.85	P _{1x}	
ZK1104	3938692.70	19609156.80	899.44	642.32	1.1	6.75	26.12	20.59	26.12	202.12	P _{1x}	
ZK1201	3941390.018	19610147.45	832.727	449.28	2.64	10.61	39.34	42.28	42.28	328.447	P _{1x}	
ZK1202	3940425.863	19610049.63	869.912	434.36	1.40	7.67	29.57	24.82	29.57	380.552	P _{1x}	煤柱内
ZK1203	3939572.839	19609966.33	829.805	528.85	2.23	9.76	36.71	36.51	36.71	245.955	P _{1x}	煤柱内
ZK1204	3938839.115	19609915.028	863.628	612.17	0.70	5.34	20.43	14.96	20.43	196.458	P _{1x}	
ZK1301	3941323.979	19610836.020	849.483	324.58	1.49	7.93	30.50	26.09	30.50	469.903	P _{1x}	
ZK1302	3940324.143	19610815.838	883.947	408.17	2.38	10.08	37.73	38.62	38.62	420.777	P _{1x}	煤柱内
ZK1303	3938762.344	19610693.703	891.772	632.69	1.63	8.31	31.86	28.06	31.86	204.082	P _{1x}	
ZK1401	3941387.739	19611806.556	860.232	259.12	2.68	10.68	39.58	42.85	42.85	546.112	P _{1x}	
ZK1402	3940657.35	19611739.737	844.121	370.16	1.98	9.19	34.86	32.99	34.86	418.961	P _{1x}	
ZK1403	3938957.058	19611609.779	881.764	611.49	1.89	8.98	34.13	31.72	34.13	215.274	P _{1x}	
ZK1501	3941722.223	19612839.753	813.905	164.74	3.22	11.63	42.39	50.45	50.45	594.165	P _{1x}	
ZK1502	3940823.772	19612691.418	818.168	310.48	2.84	10.98	40.47	45.10	45.10	452.688	P _{1x}	煤柱内

孔号	X	Y	地面标高 (m)	煤层底板 标高 (m)	煤层厚度 (m)	冒落带高 度 (m)	三下采煤	矿床水文	最大导水裂缝 带发育高度值 (m)	导水顶距离 风化带底板 距离 (m)	导入 层位	备注
							导水裂缝带高度 (m)					
ZK1503	3939150.944	19612542.827	817.456	549.60	2.84	10.98	40.47	45.10	45.10	212.856	P _{1x}	
ZK1601	3942049.478	19613615.482	821.556	166.83	2.39	10.11	37.79	38.76	38.76	599.726	P _{1x}	
ZK1603	3940439.112	19613473.683	802.515	313.08	0.95	6.25	24.15	18.48	24.15	434.435	P _{1x}	
ZK1604	3939629.982	19613413.229	845.494	358.78	2.14	9.56	36.07	35.24	36.07	431.714	P _{1x}	
ZK1605	3938714.16	19613417.621	963.065	519.64	2.26	9.83	36.92	36.93	36.93	388.425	P _{1x}	
ZK1701	3942125.235	19614452.511	763.133	67.74	3.29	11.75	42.72	51.44	51.44	640.393	P _{1x}	煤柱内
ZK1702	3941304.077	19614331.517	754.232	199.30	3.53	12.12	43.77	54.82	54.82	499.932	P _{1x}	煤柱内
ZK1703	3940495.326	1961286.108	868.391	291.86	4.33	13.20	46.73	66.09	66.09	521.531	P _{1x}	
ZK1704	3939614.748	19614059.36	860.665	395.41	2.98	11.23	41.21	47.07	47.07	410.255	P _{1x}	
ZK1705	3938850.828	19614154.72	951.988	488.15	3.93	12.69	45.35	60.45	60.45	408.838	P _{1x}	
ZK1802	3941893.445	19615148.23	746.090	124.71	5.41	14.38	49.74	81.30	81.30	566.38	P _{1x}	煤柱内
ZK1804	39411182.177	19615175.467	843.037	324.54	3.28	11.73	42.67	51.30	51.30	463.497	P _{1x}	
ZK1805	3940400.447	19615020.164	876.722	410.41	2.92	11.12	40.90	46.23	46.23	411.312	P _{1x}	
ZK1806	3939741.323	19614956.976	927.224	474.86	3.90	12.65	45.23	60.03	60.03	397.364	P _{1x}	
ZK1902	3938676.897	19615042.403	969.320	232.43	5.71	14.66	50.43	85.52	85.52	681.89	P _{1x}	
ZK2001	3941366.614	19616063.328	752.150	112.23	5.61	14.57	50.21	84.11	84.11	584.92	P _{1x}	煤柱内
ZK2002	3942239.217	19616966.878	724.211	236.14	3.24	11.67	42.49	50.73	50.73	433.071	P _{1x}	
ZK2003	3941313.667	19616825.925	855.113	441.48	4.63	13.56	47.66	70.31	70.31	358.633	P _{1x}	
ZK2101	3942348.258	19617809.449	717.304	143.55	2.30	9.92	37.19	37.49	37.49	518.754	P _{1x}	煤柱内
ZK2102	3941553.104	19617182.876	815.629	208.00	3.26	11.70	42.58	51.02	51.02	552.629	P _{1x}	
ZK2202	3941693.224	19618687.234	809.134	281.28	2.87	11.03	40.63	45.52	45.52	472.854	P _{1x}	
ZK201	3939629.514	19610734.202	800.699	489.49	1.81	8.78	33.46	30.59	33.46	256.209	P _{1x}	
ZK603	3939975.932	19612640.623	776.481	395.95	2.32	9.96	37.33	37.78	37.78	325.531	P _{1x}	
H0101	3940371.045	19615938.018	894.010	366.57	3.99	12.77	45.56	61.30	61.30	472.44	P _{1x}	
H0102	3939423.315	19615793.073	844.280	399.29	3.94	12.70	45.38	60.59	60.59	389.99	P _{1x}	
H0201	3940403.637	19616868.410	805.490	331.40	4.59	13.51	47.54	69.75	69.75	419.09	P _{1x}	
H0202	3939528.804	19616797.635	929.670	388.11	3.62	12.25	44.14	56.09	56.09	486.56	P _{1x}	

孔号	X	Y	地面标高 (m)	煤层底板 标高 (m)	煤层厚度 (m)	冒落带高 度 (m)	三下采煤	矿床水文	最大导水裂缝 带发育高度值 (m)	导水顶距离 风化带底板 距离 (m)	导入 层位	备注
							导水裂缝带高度 (m)					
H0301	3940572.223	19617845.787	939.690	322.68	4.25	13.10	46.47	64.96	64.96	562.01	P _{1x}	
H0302	3939798.268	19617686.531	930.140	394.97	4.78	13.73	48.10	72.42	72.42	480.17	P _{1x}	
H0401	3940710.876	19618708.570	947.030	284.99	4.81	13.76	48.18	72.85	72.85	607.04	P _{1x}	
H0402	3939956.426	19618712.264	997.050	351.89	4.73	13.67	47.95	71.72	71.72	590.16	P _{1x}	
H0501	3941152.79	19619908.963	743.780	198.97	5.52	14.48	50.00	82.85	82.85	489.81	P _{1x}	
H0502	3940092.196	19619632.140	910.840	322.66	4.53	13.44	47.36	68.90	68.90	533.18	P _{1x}	
H0601	3941009.745	19620731.182	799.250	208.84	5.48	14.44	49.91	82.28	82.28	535.41	P _{1x}	
H0602	3940123.87	19620826.645	780.660	356.94	4.61	13.54	47.60	70.03	70.03	368.72	P _{1x}	
ZK113	3941188.350	19613764.420	762.270	232.23	5.36	14.33	49.62	80.59	80.59	475.04	P _{1x}	
沁 31	3942197.242	19615985.417	734.000	119.41	5.60	14.56	50.19	83.97	83.97	559.59	P _{1x}	
ZK0801	3940936.570	19607131.054	926.362	594.85	1.50	7.96	30.60	26.23	30.60	276.512	P _{1x}	
ZK1001	3941165.580	19608640.468	967.500	422.39	2.46	10.25	38.24	39.75	39.75	490.11	P _{1x}	
ZK1003	3939518.174	19608481.609	846.543	579.60	1.94	9.10	34.54	32.42	34.54	211.943	P _{1x}	
ZK1101	3941272.487	19609325.07	888.505	400.19	1.95	9.12	34.62	32.56	34.62	433.315	P _{1x}	
ZK1206	3937138.916	19609757.529	974.559	659.89	1.60	8.23	31.57	27.64	31.57	259.669	P _{1x}	
104	3942376.301	19622885.879	679.400	206.27	5.65	14.60	50.30	84.68	84.68	418.13	P _{1x}	
105	3941584.456	19622937.860	661.940	360.67	6.42	15.26	51.88	95.52	95.52	246.27	P _{1x}	
160	3936855.068	19619457.819	818.280	471.65	5.58	14.54	50.14	83.69	83.69	291.63	P _{1x}	
2040	3940171.250	19622493.947	872.080	384.53	4.63	13.56	47.66	70.31	70.31	432.55	P _{1x}	
2068	3939122.884	19621934.907	953.180	398.42	3.93	12.69	45.35	60.45	60.45	499.76	P _{1x}	
SW-1	3939713.949	19610928.772	822.056	487.22	2.40	10.13	37.86	38.90	38.90	328.447	P _{1x}	

通过计算分析可知,结合 3#煤煤层厚度及采煤方法,本次评价选用两种方法计算的最大值作为评价结果,即 20.43~95.52m。导水裂缝带发育高度顶点距离风化带底板的最小厚度 195.48m (ZK1004),最大厚度 681.89m,平均约为 410.02m。

6.9.2 采煤对各含水层的影响分析

6.9.2.1 采煤对煤层及以上含水层影响分析

(1) 第四系松散岩类孔隙含水岩组

第四系松散岩类孔隙含水层岩组主要分布在沟谷中,尤以芦苇河河谷为主,根据保护煤柱图可以看出,芦苇河河谷留设了保护煤柱,大部分居民水井位于保护煤柱中。根据煤层开采导水裂缝带高度计算结果,开采 3#煤层时其导水裂缝带发育高度顶点距离第四系底板的最小距离为 195.48m,导通二叠系下石盒子组的 K8,距离最近泥岩段距离为 10.27m,泥岩段厚度约 76.77~109.5m,平均约 95m,以灰、深灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩为主,未导通上覆二叠系上石盒子组、下石盒子组段泥岩段隔水层(约有泥岩段 4 段(含前述泥岩段),泥岩段平均厚度在 20~95m),未直接导通第四系含水层,河谷第四系松散孔隙含水层底部分布有一段二叠系石千峰组紫红色含粉砂质泥岩,顶部为杏黄色泥质粉砂岩,厚度约在 38m 左右,具有较好的隔水作用,因此,开采 3#煤层疏排水对第四系含水层的影响较小。

由于煤炭开采会造成地表发生沉陷,煤炭开采过程中可能使得地表发生不均匀下沉,导致第四系含水层局部流场发生变化,但芦苇河河道留设煤柱,第四系含水层主要分布于芦苇河道及两侧,受沉陷影响较小,其下部隔水层未受破坏,因此对其小流域补给、汇流条件影响较小。

(2) 二叠系石千峰组、上石盒子组及上覆风化裂隙水

区内地形切割强烈,该含水层分布不连续,富水性及渗透性差异大,根据导水裂隙带发育计算结果,开采 3#煤层其导水裂缝带发育高度顶点距离最近泥岩段距离为 10.27m,泥岩段厚度约 76.77~109.5m,平均约 95m。泥岩段埋深在 150~580m 之间,从前面水文地质条件分析可知,二叠系风化带深度约 55m,因此,泥岩段距离风化带底板约 95~525m,未导通上覆二叠系上石盒子组、下石盒子组段泥岩段隔水层(约有泥岩段 4 段(含前述泥岩段),泥岩段平均厚度在 20~95m),未直接导通二叠系石千峰组、上石盒子组及上覆风化裂隙水,因此,开采 3#煤层疏排水对二叠系石千峰组、上石盒子组及上覆风化裂隙水影响较小。

6.9.2.2 煤炭开采对煤系含水层的影响分析

(1) 二叠系下石盒子组砂岩裂隙水

根据导水裂隙带高度计算结果可知，3#煤的导水裂隙带高度为 29.14-69.91m，平均值为 55.81m，导通二叠系下石盒子组的 K8，该含水层结构发生变形产生裂隙，作为煤层间接充水含水层，以矿井水形式排出。

收集补充勘探报告中抽水试验资料，二叠系是下石盒子组砂岩裂隙水富水性弱，渗透性差，煤矿开采影响范围计算：3 号煤矿坑涌水量计算采用山西组及下石盒子组含水层渗透系数的加权平均值 0.0358m/d（山西组及下石盒子组含水层混合抽水试验），降深 415.76m，计算可得影响半径为 787m。

(2) 二叠系山西组砂岩裂隙水

根据导水裂隙带高度计算结果可知，3#煤的导水裂隙带高度为 29.14-69.91m，平均值为 55.81m，导通二叠系下石盒子组的 K8，煤炭开采将破坏该含水层结构，该含水层直接渗入矿井，是开采煤层的直接充水含水层，以矿井水形式排出。

收集补充勘探报告中抽水试验资料，二叠系山西组砂岩裂隙水富水性弱，渗透性差，煤矿开采影响范围计算：3 号煤矿坑涌水量计算采用山西组及下石盒子组含水层渗透系数的加权平均值 0.0358m/d（山西组及下石盒子组含水层混合抽水试验），降深 415.76m，计算可得影响半径为 787m。

6.9.2.3 煤炭开采对煤层下伏含水层的影响分析

(1) 对煤层下伏太原组灰岩含水层的影响分析

3 煤下部为太原组灰岩含水层，根据地质报告，太原组深部含水层为砂岩及灰岩，其间夹厚度不等的泥岩隔水层，将含水层分隔成层状分布且近似独立的含水体，相互间水力联系较弱。钻孔中揭露的各层灰岩及砂岩的岩溶裂隙均不够发育。据井田内水文孔太原组抽水资料，最大降深时单位涌水量为 0.00047~0.0136L/s·m，渗透系数为 0.001676~0.0524m/d，其含水层富水性弱。煤炭开采未破坏下部隔水层，该含水层岩段将基本不受煤炭开采疏排水的影响。

(2) 煤炭开采对奥灰含水层的影响分析

井田处于延河泉域范围内，井田煤系地层下伏含水层为奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶含水层，含水层岩性以石灰岩、白云质灰岩为主，碳酸盐岩岩溶裂隙水在井田内广泛分布。根据地质报告，井田内峰峰组含水层水位标高介于 664.42~705.48m，上马家沟组与峰峰组混合水位标高 659.09~705.34m。根据井田内奥灰含水层等水位线，总体来讲，井

田内奥灰含水层水位标高西高东低、北高南低，结合区域地下水流场可知，井田内奥灰地下水流场整体呈自西向东、由北至南径流，以侧向径流形式对井田东部及南部奥灰含水层进行侧向补给。

根据以上分析，本井田3号煤层可采范围内普遍带压。根据地质报告计算3号煤层奥灰突水系数，井田东北角约6km²突水系数大于0.06MPa/m（见图6.9-9），由于该区域文物分布比较集中，设计留设了保护煤柱（见6.9.3.4小节）。因此，小于等于0.06MPa/m属于带压安全区，奥灰岩溶水一般均不具备直接向3号煤矿井充水的条件。

（3）构造对奥灰含水层的影响

1）构造分布

根据地质报告，井田内查明断层17条（见表和图6.9-10），均为正断层。井田内及井田边缘落差(H)≤20m的断层有8条，20m<H≤30m的断层有2条，30m<H≤50m的断层有4条，H>50m的断层有3条。

2）陷落柱

K4灰岩下遇陷落柱，K4灰岩以上为稳定岩层，K4灰岩下至奥陶系顶面均为角砾岩，角砾成分主要为砂岩、泥岩及少量灰岩，并见有煤屑，角砾岩胶结较好。推断陷落柱呈近圆形，直径约80m，陷落柱岩石由破碎岩体(块)与角砾岩组成，陷落高度103.70m。

2）构造对含水层水力联系影响

①断层影响

井田内存在的断层如果切穿奥陶系地层和煤系地层，使得奥灰含水层直接与煤层对接，或者煤层标高在奥灰水位标高之下，奥灰含水层对矿井充水产生直接影响。

根据地质报告，大部分钻孔所见断层破碎带的富水性弱，导水性也较差，但断层附近水文孔ZK1305、ZK1405抽水试验中，涌水量要明显大于其它水文孔同层位的涌水量，且断层附近钻孔ZK0101孔在钻至奥陶系峰峰组地层中，可听到孔下有明显的水流声。说明井田内构造水文地质特征存在一定程度的变化，在断距较小或断层破碎带较窄的地段，断层破碎带的富水性弱，导水性也较差，但在断距较大或断层破碎带较宽的地段，特别是井田北部城后腰断层附近、南部瑶沟断层的西段及F9断层与瑶沟断层之间的地段，存在富水性强及导水性良好的情况。

为此，设计对城后腰断层、瓦窑沟断层（含F1、F2）、窑沟断层和寺头断层专门进行了阻隔水煤柱厚度的计算，龙湾井田3#煤层针对城后腰断层需留设断层阻隔水煤岩柱20~60m，由西向东逐渐增大；对瓦窑沟断层需留设断层阻隔水煤岩柱20~34m，由西

向东逐渐增大；对窑沟断层需留设断层阻隔水煤岩柱 20m；对寺头断层需留设断层阻隔水煤岩柱 20~51m。

②陷落柱影响

陷落柱区域岩层破碎，减小了隔水层厚度，可能增强各含水层岩组之间的水力联系，易成为奥灰水进入矿井的通道。探明疑似陷落柱 1 个，K4 灰岩以上为稳定岩层，K4 灰岩下至奥陶系顶面均为角砾岩，角砾成分主要为砂岩、泥岩及少量灰岩，并见有煤屑，角砾岩胶结较好。推断陷落柱呈近圆形，直径约 80m，陷落柱岩石由破碎岩体(块)与角砾岩组成，陷落高度 103.70m。

该陷落柱位于 5 煤之上，3 煤之下，K4 上部岩性较为稳定，主要为 5 煤充水通道，对 3 煤影响较小，但为了防止可能发生奥灰突水可能，建议加强该区段的探测和观测工作。

3) 采煤引起构造活动对奥灰含水层影响分析

为了分析构造对奥灰含水层的影响，将 3#煤带压分区图、煤柱留设图以及构造分布图进行叠加。

依据《煤矿防治水规定》，对于构造突水系数小于等于 0.06MPa/m，属于带压安全区。构造突水系数大于 0.06 MPa/m 位于井田内煤柱区。另外，对井田内采煤后形成奥灰含水层导水通道的断层留设防水煤岩柱，但是为了保证区域内奥灰含水层不发生突水，引起奥灰含水层水位和水量减少，建议煤炭在开采过程中需要坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，在开采前对构造进行预探和治理，根据需要留设足够的防水煤岩柱或者采取底板注浆加固隔水层等措施，严禁进行疏排奥灰水，从而保护区域奥灰水地下水资源。

根据 2018 年 9 月 1 日施行《煤矿防治水细则》：

第四十一条：工作面回采前，应当查清采煤工作面及周边老空水、含水层富水性和断层、陷落柱含（导）水性等情况。地测部门应当提出专门水文地质情况评价报告和水害隐患治理情况分析报告，经煤矿总工程师组织生产、安检、地测等有关单位审批后，方可回采。发现断层、裂隙或者陷落柱等构造充水的，应当采取注浆加固或者留设阻隔水煤（岩）柱等安全措施；否则，不得回采。

第七十二条：当承压含水层与开采煤层之间的隔水层能够承受的水头值小于实际水头值时，开采应当遵守下列规定：当承压含水层的补给水源充沛，不具备疏水降压和帷幕注浆的条件时，可以采用地面区域治理，或者局部注浆加固底板隔水层、改造含水层

的方法，但应该编制专门的设计，在有充分防范措施的条件下进行试采，并制定专门的防止淹井措施，由煤炭企业总工程师审批。

现状已经采取措施：

①设计对可能成为奥灰含水层的通道的断层留设了保护煤柱；

环评进一步提出措施：

①对该区域加强地质、水文地质补充勘探工作，进一步查明构造分布情况；

②进一步探明构造导水情况；

③在保证区域水资源不受影响前提下，坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，在开采前对构造进行预探和治理，根据需要留设足够的防水煤岩柱或者采取底板注浆加固隔水层等措施，严禁进行疏排奥灰水，从而保护区域奥灰水地下水资源。

6.9.3 采煤对保护目标的影响分析

6.9.3.1 煤炭开采对调查区内水源地的影响分析

(1) 水源地概况

张村乡供水水源有两处，都为截伏流工程，位于芦苇河上游的支流上。

1) 芦坡截潜流工程：该工程建在张村之西芦坡村的二条小支沟（芦坡沟和后坪沟）的汇合处，取自西支沟的河谷地下水潜流。调查期间（六月），地表水已断流，河床裸露沙泥和卵砾石。河谷基底埋藏较浅，堆积砂卵石厚度也较薄，河谷潜水其补给源为大气降水直接入渗补给，主要是山区降水渗入砂页岩的节理裂隙中，后排泄于河谷低凹处，侧向径流流入集水廊道。

芦坡截潜流水源地保护区边界范围参照河流型水源地进行划分，一级保护区以截潜流工程为中心，下游 100m 上游 1000m，左右各 50m，一级保护区面积 0.117km²，周长 2422m；二级保护区下游 200m 上游 2000m，左右各 100m 区域为边界，二级保护区 0.444 km²，周长 4789m。

2) 雨沟截潜流工程

该工程位于芦苇河上游两条支沟汇合处的雨沟村附近，在张村通往县城的公路涵洞下，取自河谷地下水潜流。河床宽 100m，河床中布满砂砾和卵石。调查期间（六月）河床断流无水。集水廊道长 50m，宽 10m，深 10m。埋藏于河床卵砾石之下，地表不露痕迹。地下水由阀门控制，通过管道自流至下游 600m³ 的水塔，基本能满足 1200 人的用水量。

截潜流工程所处的地质及水文地质条件与芦坡沟相同。

雨沟截潜流水源地保护区边界范围参照河流型水源地进行划分，一级保护区以截潜流工程为中心，下游 100m 上游 1000m，左右各 50m，一级保护区面积 0.113km²，周长 2409m；二级保护区下游 200m 上游 2000m，左右各 100m 区域为边界，二级保护区 0.440km²，周长 4800m。

张村乡水源地为河谷地下水潜流型，为截潜流工程，主要取自河谷第四系孔隙潜水。

3) 芹池镇水源地

芹池镇水源地有芹池镇截潜流水源地（河谷冲积层孔隙水）和奥陶系中统岩溶裂隙水集中供水井。

① 芹池镇截潜流水源地（河谷冲积层孔隙水）

水井位于芦苇河河谷区一级阶地，地势开阔平坦。水井拟建于户门口西北 100 余米山底，井房周边灌木杂草丛生，水源地上游有山西阳城阳泰集团竹林山煤矿（见图 1.5-4），为芹池镇供水水源，供水人口约 4000 余人。

水文地质条件：低山丘陵地貌，山上分布的地层为二叠系上石盒子组灰黄、杏黄色砂岩及泥岩，形成平缓的山丘，植被不太发育。芦苇河河谷区宽 100m，而河床宽 2~5m，干河中裸露卵砾石，水井所在地为河流古河道。地下水补给源为大气降水入渗，以及河流上游地下水侧向径流补给。地下水埋藏浅，为孔隙潜水型。

集中供水井水源地保护区划分：一级保护区边界范围，以供水井为中心，上游 1000m，下游 100m，河谷宽 100m 的长方形区域为边界，一级保护区面积为 0.44km²，周长 3000m；二级保护区边界范围，以供水井为中心，上游 1000m，河谷宽 100m 的长方形区域为边界，二级保护区面积 0.44km²，周长 3000m。

② 奥陶系中统岩溶裂隙水水源地

供水井为埋藏型奥陶系中统岩溶裂隙水，岩溶集中供水井，孔深 1002.7m，位于芹池镇东刘西村西 100m，芦苇河北 90m，北侧为黑龙沟，井位坐标东经 112°20'51.96"，北纬 35°35'55.97"。地貌单元为山涧河谷地带，水文地质单元为延河泉域岩溶水补给区。解决芹池镇及刘西村、刘东村饮用水源。

供水井结构：石炭系含煤地层水质欠佳，奥陶系峰峰组类有石膏地层，水质不佳，止水从 0~663m 全部采用水泥浆进行永久性止水，方法采用孔底高压灌浆方法。采水段 663~1002.7m 为奥陶系中统上、下马家沟厚层石灰岩。

水文地质条件：供水井位置北侧黑龙沟山出露地层为二叠系杏黄色紫色泥页岩，山

间谷地第四系全部统厚约 25m 左右，下伏地层二叠系上下石盒子碎屑岩，石炭系本溪组底板埋藏深度 558m，奥陶系顶板埋深 663m，上马沟组厚 230m，主要含水层岩溶裂隙发育段主要在一段 O_2^{S3} 和二段 O_2^{S2} ，下马家沟组揭露厚度 109.7m，岩溶裂隙发育分布在一段 O_2^{X1} ，岩性为中厚层石灰岩、白云质灰岩段，岩溶水水位埋深为 58.2m，承压水头高于奥陶顶面 604.8m，具有承压性质。

集中供水井水源地保护区划分只设一级保护区：一级保护区边界范围，以刘西供水井为中心 $R_1=30m$ 的圆形区域为边界，保护区面积为 0.002826 km^2 ，周长 188.4m（见图 1.5-3）。

（2）水源地与项目的位置关系

张村乡芦坡水源地、河谷冲积层孔隙水芹池镇水源地分布于井田范围内，张村乡水源地分布不开采区内区，芹池镇水源地分布于五采区，设计对芹池镇水源地保护区留设了保护煤柱。张村乡雨沟水源地位于井田北边界约 4.9km，芹池镇奥灰集中供水井分布于井田外东侧约 5.7km，保护区边界距离井田边界的距离为 5.5km，具体见图 1.5-3。

（3）对水源地的影响分析

1) 对截潜流水源井的影响分析

截潜流水水源地均位于不开采区，煤炭开采沉陷对截潜流无直接影响，且通过计算，导水裂缝带发育高度不会直接导通河谷潜水含水层，距离含水层底板的最近距离约 195.48m，煤炭开采疏排水对潜水水源间接影响较小。

另外，由于 3 号煤层埋深相对较深，且开采厚度小，地表最大沉陷值为 4.45m，不会改变区域地下水及地表径流条件，可能会改变局部汇流条件，短时间内可能造成小区域水量减少，因此环评建议加强水源地周边水井水位、水量观测，及时发现问题，根据供水预案，保证周边居民用水安全。

2) 对奥灰水源井的影响分析

奥灰水源集中供水井分布于井田东侧，根据 3 号煤带压分区图可以看出，对于突水系数大于 0.06MPa/m 区域位于煤柱区，其他区域均属于带压安全区，只要煤炭在开采过程中需要坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，在开采前对构造进行预探和治理，根据需要留设足够的防水煤岩柱或者采取底板注浆加固隔水层等措施，严禁疏排奥灰水，采取以上措施后，则对奥灰水源井影响较小。

6.9.3.2 煤炭开采对调查区内居民分散水井的影响分析

（1）对民用水井的影响分析

第四系松散岩类孔隙含水层岩组主要分布在沟谷中，是当地居民分散水井的主要取水含水层，采煤导通层位为二叠系下石盒子组的 K8，距离最近泥岩段距离为 10.27m，泥岩段厚度约 76.77~109.5m，平均约 95m，以灰、深灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩为主，未导通上覆二叠系上石盒子组、下石盒子组段泥岩段隔水层（约有泥岩段 4 段（含前述泥岩段），泥岩段平均厚度在 20~95m），未直接导通浅层含水层，河谷第四系松散孔隙含水层底部分布有一段二叠系石千峰组紫红色含粉砂质泥岩，顶部为杏黄色泥质粉砂岩，厚度约在 38m 左右，具有较好的隔水作用，因此，开采 3#煤层疏排水对居民水井水量影响较小。

但是，由于煤炭开采会造成地表发生沉陷，因此煤炭开采过程中可能使得地表发生不均匀下沉，形成地表变形等，会导致风化裂隙含水层结构发生变形，从而导致居民水井取水含水层局部流场发生变化。对于第四系潜水含水层，其沉陷影响可能导致水井取水量减小，或者破坏居民水井设施，水井产生变形、弯曲、扭裂而导致供水受影响。

调查民用水井分布见表 6.9-2，由表可以看出，首采区水井部分位于煤柱范围内，因此水井结构基本不受沉陷影响，煤柱外水井可能随着沉陷影响被破坏。沁水河河道及以南均留设煤柱，第四系分布于沁河河道及两侧，不受沉陷影响，其下部隔水层未受破坏，对其小流域补给、汇流条件影响较小。

采煤对居民水井的影响统计表

表 6.9-2

序号	编号	村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	取水层位
H1	M01	杨树庄村东	6.90	6.00	988.00	0.020	不详	饮用	一采区	否	受沉陷影响，影响井结构，从而影响取水	P ₂ S ² 砂岩
H32	M32	和尚庄东南	1.00	0.60	903.370	0.097	不详	曾饮用	一采区	否		P ₂ S ² 砂岩层
H59	M1223	大南坡村	4.00	0.98	926.00	0.036	不详	饮用	一采区	否		P ₂ S ² 砂岩
H71	M1301	水保站南	4.10	0.40	930.00	0.220	不详	畜用	一采区	否		P ₂ S ³ 砂岩层
H149	M1466	西壮	5.03	3.15	813.787	0.081	1980	民用	一采区	否		P ₂ S ¹ 砂岩层
H66	M1230	旱峪村东南	2.92	1.82	913.805	0.110	不详	生活用水	一采区	是	影响较小	P ₂ S ¹ 砂岩
H72	M1302	羊窖沟	1.80	1.50	852.00	0.080	不详	农用	一采区	是		Q ₄ 砂砾石层
H98	M1415	旱峪	2.44	1.77	891	0.020	1900	农用	一采区	是		P ₁ x 砂岩层
H24	M24	瓦窑上村南	2.60	1.60	831.00	>0.061	不详	曾饮用	二采区	是		Q ₄ f 洪积物
H25	M25	董王岩村	6.40	4.60	819.512	0.162	不详	饮用	二采区	否	受沉陷影响，影响井结构，从而影响取水	Q ₄ f 洪积物
H26	M26	西河村东	2.50	0.80	804.415	0.243	不详	农用	二采区	否		Q ₄ f 洪积物
H27	M27	西河村西南	2.80	1.00	805.00	1.22	不详	农用	二采区	否		Q ₄ f 洪积物
H38	M1201	前庄村西	3.79	3.35	871.307	0.053	不详	饮用	二采区	否		Q ₄ 砂砾石层
H131	M1448	庙岭后	3.35	2.45	813	0.081	2004	民用	二采区	否		Q ₄ f 砂砾石
H162	M1479	西河岔口	1.82	1.62	800.926	0.041	1980	农用	二采区	否		Q ₄ f 砂砾石
H177	M1494	西河	5.32	2.15	803.793	0.069	2013	民用	二采区	否		Q ₄ f 砂砾石
H179	M1496	后坡	4.16	0.75	832.412	0.035	1970	民用	二采区	否		P ₂ S ³ 砂岩层
H28	M28	原庄村内	6.70	4.30	814.314	0.243	不详	饮用	二采区	是	影响较小	Q ₄ f 洪积物
H29	M29	贾寨村西	5.60	3.36	798.846	0.41	不详	饮用	二采区	是		Q ₄ f 洪积物
H30	M30	羊泉粮库南	3.00	2.15	784.00	0.284	不详	曾农用	二采区	是		Q ₄ f 洪积物
H31	M31	柴坡沟北西	7.00	2.50	785.00	0.324	不详	饮用	二采区	是		Q ₄ f 洪积物
H64	M1228	张村广场南	1.93	1.55	829.00	1.670	不详	农用	二采区	是		Q ₄ 砂砾石层
H65	M1229	张村广场北	4.36	4.00	834.00	0.040	不详	饮用	二采区	是		Q ₄ 砂砾石层

序号	编号	村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	取水层位
H90	M1407	贾寨	3.90	2.73	788.173	0.012	1980	弃用	二采区	是		Q4f 砂砾石层
H161	M1478	原庄	2.14	1.40	817.961	0.020	大于 100 年	民用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H176	M1493	贾寨	2.78	1.95	794.365	0.069	1989	民用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H178	M1495	张村	4.35	2.86	830.621	1.042	2009	民用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H180	M1497	原庄	15.00	2.50	814.796	0.972	2000	农用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H181	M1498	张村	4.20	3.50	827.314	0.060	2000	民用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H182	M1499	张村	2.60	2.20	827.879	0.040	2000	民用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H183	M1500	张村	160.00	4.00	833.478	0.347	2015	民用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H185	M1502	醋厂	45.00	3.50	803.283	9.720	2013	醋厂	二采区	是		Q4f 砂砾石
H187	M1504	柴坡沟	3.50	2.60	783.229	0.106	2008	民用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H188	M1505	贾寨	60.00	4.00	790.41	6.420	2014	民用	二采区	是		Q4f 砂砾石
H20	M20	瓦窑沟村边	1.10	0.70	990.50	0.032	不详	停用	三采区	否	受沉陷影响，影响井结构，从而影响取水	P2sh 砂岩层
H21	M21	瓦窑村北东	0.70	0.40	941.50	0.033	不详	现无人用	三采区	否		P2sh 砂岩层
H23	M23	贾山村西	1.08	0.48	893.242	0.081	不详	人畜用水	三采区	否		P2sh 砂岩层
H84	M1401	笛沟	1.58	1.27	993.055	0.008	1950	弃用	三采区	否		P2sh 砂岩层
H142	M1459	郑阳	2.35	0.6	827	0.081	大于 100 年	民用	三采区	是	影响较小	P2s ² 砂岩层
H8	M08	后洼村南	1.90	1.60	936.00	0.006	不详	饮用	四采区	否	受沉陷影响，影响井结构，从而影响取水	P2sh 砂岩层
H36	M36	庄南村南	1.60	0.60	821.00	0.032	不详	饮用	四采区	否		P2s ³ 风化层
H9	M09	小沟窑村南	5.00	2.70	746.00	0.463	不详	砖窑用水	四采区	是	影响较小	Q4f 洪积物
H33	M33	羊泉村	7.00	5.05	769.00	0.284	不详	饮用	四采区	是		Q4f 洪积物
H34	M34	羊泉村	2.80	2.50	768.00	0.073	不详	饮用	四采区	是		Q4f 洪积物
H35	M35	羊泉村东	1.75	1.40	759.00	0.101	不详	曾农用	四采区	是		Q4f 洪积物
H37	M37	下南城北西	2.89	2.00	804.415	0.263	不详	农用	四采区	是		Q4f 洪积物
H77	J01	东山沟村北	7.90	6.20	752.00	1.85	不详	停用	四采区	是		Q4 砂砾石层
H89	M1406	马圈沟	1.28	0.30	780.815	0.041	大于 100 年	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石层

序号	编号	村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	取水层位
H167	M1484	北宜固村	33.00	5.90	740.627	0.139	2012	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H168	M1485	北宜固村	32.00	6.00	740.531	0.139	2014	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H169	M1486	北宜固村	32.13	5.92	770.412	0.139	2014	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H170	M1487	羊泉村	3.32	2.25	775.102	0.014	2007	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H171	M1488	羊泉村	4.91	3.20	775.042	0.014	1982	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H172	M1489	羊泉村	3.72	2.56	768.324	0.014	1988	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H173	M1490	羊泉村	33.00	21.50	779.213	0.069	2015	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H174	M1491	羊泉村	2.72	2.10	772.324	0.003	1999	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H175	M1492	庙坡村	4.25	3.18	777.24	0.139	1989	民用	四采区	是		Q4f 砂砾石
H2	M02	小壑村北	1.27	0.75	826.273	0.032	不详	饮用	五采区	否	受沉陷影响，影响井结构，从而影响取水	
H5	M05	东沟村村边	2.80	无水	792.31	干涸	不详	不用	五采区	否		Q4f 洪积物
H6	M06	东沟村村西	4.73	2.42	779.526	1.389	不详	农田	五采区	否		Q4f 洪积物
H7	M07	南宜村西	2.50	0.35	754.50	0.032	不详	停用	五采区	否		Q4f 洪积物
H11	M11	史家庄村北	2.40	1.40	851.50	0.041	不详	人畜用水	五采区	否		P ₂ sh 砂岩层
H17	M17	前西坡村边	2.30	1.70	781.00	0.002	不详	饮用	五采区	否		P ₂ sh 砂岩层
H18	M18	鸦坨土朗村东	0.85	0.70	882.00	0.008	不详	停用	五采区	否		P ₂ sh 砂岩层
H3	M03	小壑村桥东	1.40	0.50	832.50	0.061	不详	饮用	五采区	是		Q4f 洪积物
H4	M04	小壑村南西	1.20	0.31	834.50	0.061	不详	很少使用	五采区	是		Q4f 洪积物
H10	M10	北宜村东北部	3.00	1.00	736.00	0.061	不详	人畜用水	五采区	是	Q ₃ m 亚砂土	
H12	M12	宜壁村南	1.70	1.25	721.50	0.024	不详	农用	五采区	是	影响较小	Q4f 洪积物
H13	M13	阳陵村南	4.53	1.86	705.741	0.203	不详	人畜用水	五采区	是		Q4f 洪积物
H14	M14	阳陵村南部	3.90	3.70	708.00	0.004	不详	无人使用	五采区	是		Q4f 洪积物
H15	M15	西庄村东	1.90	1.22	689.136	0.012	不详	少量农用	五采区	是		Q4f 洪积物
H16	M16	西庄村东	3.00	2.60	686.50	0.032	不详	建筑用水	五采区	是		Q4f 洪积物
H19	M19	黄坡村北	5.70	4.14	770.00	0.006	不详	停用	五采区	是		P ₂ sh 砂岩层
H78	J02	北宜村中	4.50	2.00	738.00	2.78	不详	饮用	五采区	是		Q ₄ 砂砾石层

序号	编号	村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	取水层位
H79	J03	南宜村北河边	3.00	1.50	735.50	0.116	不详	未使用	五采区	是		Q4f 砂砾石层
H80	J04	北宜村东	4.00	2.85	728.50	1.11	不详	停用	五采区	是		Q4f 砂砾石层
H81	J05	宜壁村南部	4.00	3.50	722.50	0.304	不详	饮用	五采区	是		Q4 砂砾石层
H82	J06	户门口	8.70	4.80	697.50	8.33	不详	生活用水	五采区	是		Q4 砂砾石层
H83	J07	东庄村北西	12.00	1.92	686.00	11.11	不详	生活用水	五采区	是		Q4 砂砾石层
H127	M1444	北宜村	5.65	3.87	741	0.008	2009	民用	五采区	是		P2S ³ 砂岩层
H163	M1480	岔道口村	2.47	0.73	682.431	0.069	大于 100 年	民用	五采区	是		Q4f 砂砾石
H164	M1481	芹池镇	3.61	1.87	698.864	0.069	不详	民用	五采区	是		Q4f 砂砾石
H165	M1482	芹池镇	5.78	3.96	710.042	0.139	不详	民用	五采区	是		Q4f 砂砾石
H166	M1483	宜壁村	10.00	7.00	729.641	0.278	2000	民用	五采区	是		Q4f 砂砾石
H39	M1203	王家庄村西	3.20	1.50	931.00	0.020	不详	农用	开采范围外	/	/	P2S ² 风化层
H40	M1204	焦家庄村北西	2.45	1.10	937.974	0.0162	不详	饮用	开采范围外	/	/	P2S ² 砂岩
H41	M1205	南寺上村西南	3.35	1.80	972.740	0.0162	不详	农用	开采范围外	/	/	P2S ² 砂岩
H42	M1206	东文兴村北	2.50	1.30	941.00	0.032	不详	灌溉	开采范围外	/	/	P1S 砂岩
H43	M1207	山隔岭村西	3.00	2.50	974.00	0.0087	不详	停用	开采范围外	/	/	P2S ¹ 砂岩
H44	M1208	白家庄村南	4.00	0.00	918.00	0.061	不详	饮用	开采范围外	/	/	P2S ¹ 砂岩
H45	M1209	山隔岭村南东	1.50	0.50	899.00	0.0182	不详	饮用	开采范围外	/	/	P2S ¹ 砂岩
H46	M1210	西洼庄村南	3.00	1.20	934.00	0.0243	不详	饮用	开采范围外	/	/	P2S ¹ 砂岩
H47	M1211	岭东村东	3.00	0.60	932.00	0.105	不详	饮用	开采范围外	/	/	P2S ¹ 砂岩
H48	M1212	芦坡村东	4.79	4.10	870.526	0.122	不详	饮用	开采范围外	/	/	Q4f 洪积物
H49	M1213	后坪村南	4.00	2.00	892.00	0.049	不详	农用	开采范围外	/	/	P2S ¹ 砂岩
H50	M1214	胡家沟村东	4.00	2.00	872.00	0.061	不详	饮用	开采范围外	/	/	P2S ² 砂岩
H51	M1215	岭东村北	3.50	2.50	935.00	0.071	不详	农用	开采范围外	/	/	P2S ² 砂岩
H52	M1216	北板桥村东	2.92	1.18	896.367	0.053	不详	农用	开采范围外	/	/	P1X 砂岩
H53	M1217	岭东村东	3.00	1.50	932.00	0.065	不详	生活用水	开采范围外	/	/	P2S ¹ 砂岩
H54	M1218	岭东村南	5.10	3.37	970.068	0.041	不详	生活用水	开采范围外	/	/	P2S ¹ 砂岩

序号	编号	村庄名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	供水量 (L/s)	成井年代	使用功能	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	取水层位
H55	M1219	上庄村北西	0.90	0.20	924.00	0.0243	不详	人畜用水	开采范围外	/	/	P _{2S} ² 砂岩
H56	M1220	潭河村北	2.50	1.50	931.00	0.0365	不详	畜用	开采范围外	/	/	P _{2S} ³ 砂岩
H61	M1225	铁芦村东	2.64	1.60	907.901	0.065	不详	农用	开采范围外	/	/	P _{1S} 砂岩
H62	M1226	下格碑村西	7.10	4.80	887.00	0.527	不详	生活用水	开采范围外	/	/	P _{1S} 砂岩
H63	M1227	塘坪村西北角	8.60	7.30	918.00	0.061	不详	生活用水	开采范围外	/	/	P _{1S} 砂岩
H68	M1232	王庄村北	3.10	1.90	907.238	0.101	不详	生活用水	开采范围外	/	/	C _{3t} 砂岩
H69	M1233	西文兴村北东	1.96	1.40	928.00	0.122	不详	生活用水	开采范围外	/	/	P _{2S} ¹ 砂岩
H70	M1234	徐常村西北	2.05	0.11	969.068	0.0486	不详	生活用水	开采范围外	/	/	P _{2S} ¹ 砂岩
H87	M1404	潭河	3.15	2.40	932.094	0.008	大于 100 年	民用	开采范围外	/	/	P _{2S} ² 砂岩层
H88	M1405	芦坡村	1.99	0.87	877.550	0.020	大于 100 年	民用	开采范围外	/	/	Q _{4f} 砂砾石层
H91	M1408	东文兴	3.53	1.30	924.897	0.045	1950	农用	开采范围外	/	/	P _{1S} 砂岩
H123	M1440	瑶沟	2.68	1.79	891	0.065	300 年	弃用	开采范围外	/	/	P _{2S} ¹ 砂岩层
H124	M1441	北板桥	2.28	1.14	893	0.020	1980	民用	开采范围外	/	/	P _{1x} 砂岩层
H184	M1501	张村	3.80	2.90	845.624	0.104	大于 100 年	民用	开采范围外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H184	M1501	张村	3.80	2.90	845.624	0.104	大于 100 年	民用	开采范围外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H186	M1503	芦坡	3.95	3.50	872.461	0.007	1988	民用	开采范围外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H22	M22	圪台村西	1.70	1.20	879.00	0.008	不详	农用	井田外	/	/	P _{2S} ³ 砂岩
H57	M1221	西丁家沟村东	0.60	0.20	898.00	0.0263	不详	未用	井田外	/	/	P _{2S} ² 砂岩
H58	M1222	东丁家沟村北	1.40	0.80	921.00	0.0032	不详	未用	井田外	/	/	P _{2S} ³ 砂岩
H60	M1224	土沃村东	2.80	2.00	888.00	0.122	不详	农用	井田外	/	/	Q _{4f} 洪积物
H67	M1231	太平村西	3.45	2.20	875.00	0.142	不详	生活用水	井田外	/	/	P _{1S} 砂岩
H73	M1303	东山上村东北	1.88	0.78	835.00	0.014	不详	农用	井田外	/	/	P _{2S} ³ 砂岩层
H74	M1304	东山上村	2.77	0.47	869.00	0.041	不详	生活用水	井田外	/	/	P _{2S} ³ 砂岩层
H75	M1305	堡头坡上	3.80	2.30	893.00	0.0081	不详	饮用	井田外	/	/	C _{3t} 砂岩层
H76	M1306	南坡上西山村	5.60	1.90	940.00	0.041	不详	农用	井田外	/	/	P _{1x} 砂岩层
H85	M1402	土沃	9.52	5.12	889.429	0.057	1990	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石层

序号	编号	村庄名称	井深 (m)	水位埋 深 (m)	井口标 高 (m)	供水量 (L/s)	成井 年代	使用 功能	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	取水层位
H86	M1403	窑背后	1.42	0.40	966.200	0.012	1995	民用	井田外	/	/	C _{3t} 砂岩层
H92	M1409	冯村	2.67	0.42	919	0.263	2010	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石层
H93	M1410	刘西	4.60	3.60	683	0.008	1950	民用	井田外	/	/	P _{2s} ³ 砂岩
H94	M1411	刘东	4.40	2.10	665	0.020	1950	弃用	井田外	/	/	P _{2s} ³ 砂岩层
H95	M1412	桑瓜	1.80	1.20	710	0.008	1950	弃用	井田外	/	/	P _{2s} ³ 砂岩
H96	M1413	南沟	11.60	9.20	729	0.028	1900	弃用	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H97	M1414	堡头坡	3.78	1.75	890	0.016	1970	农用	井田外	/	/	Q _{4f} 洪积物
H99	M1416	后沟	3.21	0.80	894	0.032	2011	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 洪积物
H100	M1417	杏凹	3.20	2.55	913	0.012	2011	民用	井田外	/	/	P _{1x} 砂岩层
H101	M1418	西坡	2.30	1.30	928	0.081	1910	民用	井田外	/	/	Q ₄ 砂砾石层
H102	M1419	梁沟	3.19	2.30	947	0.081	1910	民用	井田外	/	/	Q ₄ 砂砾石层
H103	M1420	白寨	5.00	4.80	650	0.020	1900	民用	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H104	M1421	马寨	7.00	6.80	657	0.020	大于 100 年	民用	井田外	/	/	Q ₄ 砂砾石层
H105	M1422	马寨	8.02	7.01	648	0.041	大于 100 年	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 洪积物
H106	M1423	马寨	6.67	5.72	651	0.041	大于 100 年	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 洪积物
H107	M1424	狐子坡	4.42	3.54	640	0.081	大于 100 年	农用	井田外	/	/	P _{2s} 基岩风化带
H108	M1425	南寺上	2.00	0.55	662	0.012	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ³ 砂岩层
H109	M1426	吕庄	1.75	0.80	922	0.049	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H110	M1427	南上东	3.18	0.32	868	0.122	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ³ 砂岩层
H111	M1428	南上西	2.93	0.30	857	0.101	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ³ 砂岩层
H112	M1429	岭西	8.50		793	0	大于 100 年	干涸	井田外	/	/	P _{2s} 砂岩
H113	M1430	上凹腰	1.80	0.91	1031	0.012	大于 100 年	农用	井田外	/	/	P _{1x} 砂岩层
H114	M1431	后西坡	0.90	0.53	977	0.028	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H115	M1432	向阳庄	10.00		904	0	1995	干涸	井田外	/	/	P _{2s} ³ 砂岩层
H116	M1433	土沃	10.69	8.70	898	0.028	大于 100 年	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H117	M1434	土沃	9.40	5.58	901	0.032	1960	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石

序号	编号	村庄名称	井深 (m)	水位埋 深 (m)	井口标 高 (m)	供水量 (L/s)	成井 年代	使用 功能	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	取水层位
H118	M1435	石沟河	3.63	1.81	996	0.061	1990	民用	井田外	/	/	C _{3t} 砂岩层
H119	M1436	石沟河	1.80	0.50	976	0.041	1950	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 洪积物
H120	M1437	肖庄	2.13	1.05	968	0.012	1980	农用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H121	M1438	肖庄	2.25	0.32	986	0.081	1972	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H122	M1439	汉封	2.12	0.93	883	0.061	大于 100 年	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H125	M1442	南板桥	3.10	1.68	898	0.041	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{1s} 砂岩层
H126	M1443	韩庄	4.90		836	0	大于 100 年	干涸	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H128	M1445	台亭	6.62	2.82	919	0.073	1910	民用	井田外	/	/	C _{3t} 砂岩层
H129	M1446	南坪	7.90	4.90	866	0.028	2000	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H130	M1447	柴庄	2.23	0.90	817	0.081	1994	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H132	M1449	柳沟	1.4	0.7	840	0.028	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ¹ 砂岩层
H133	M1450	柳沟	1.21	0.78	821	0.020	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ¹ 砂岩层
H134	M1451	王庄	2.2		859	0	大于 100 年	干涸	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H135	M1452	马庄村	4.45	3.42	832	0.041	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H136	M1453	程庄	1.72		818	0	大于 100 年	干涸	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H137	M1454	西丰庄	3.62	1.85	785	0.122	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H138	M1455	郝坡村	4.34	2.52	864	0.081	1980	民用	井田外	/	/	P _{2s} ³ 砂岩层
H139	M1456	黄沙沟	3.6	2.71	810	0.041	1970	民用	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H140	M1457	陡底沟	2.54	0.5	788	0.041	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ¹ 砂岩层
H141	M1458	贺甲	1.49	0	868	0.041	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{2s} ² 砂岩层
H143	M1460	李庄	3.96	2.58	791	0.041	大于 100 年	民用	井田外	/	/	P _{1x} 砂岩层
H144	M1461	崔庄	5.68	4.78	808	0.122	1990	民用	井田外	/	/	P _{2s} ¹ 砂岩层
H145	M1462	张庄	2.92	2.73	752	0.008	1980	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H146	M1463	张庄	3.42	3.04	773	0.004	1980	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H147	M1464	南坪	2.70		808	0	大于 100 年	干涸	井田外	/	/	P _{2s} ¹ 砂岩层
H148	M1465	沟东	6.05	2.25	818	0.122	1980	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石

序号	编号	村庄名称	井深 (m)	水位埋 深 (m)	井口标 高 (m)	供水量 (L/s)	成井 年代	使用 功能	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	取水层位
H150	M1467	南坡庄	2.02	1.08	840	0.081	1900	民用	井田外	/	/	P _{1s} 砂岩层
H151	M1468	寨上	5.03	2.00	788	0.081	1900	民用	井田外	/	/	C _{3t} 砂岩层
H152	M1469	寨上	8.52	3.15	787	0.081	1990	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H153	M1470	西下庄	2.89	2.36	766	0.081	大于 100 年	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H154	M1471	白涧	2.01	1.83	797	0.012	大于 100 年	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H155	M1472	白涧	7.35	1.60	802	0.122	1980	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H156	M1473	窑凹	3.65	3.38	884	0.012	1990	民用	井田外	/	/	C _{3t} 砂岩层
H157	M1474	堡头	3.96	3.10	891	0.041	1900	民用	井田外	/	/	C _{3t} 砂岩层
H158	M1475	西沟	2.65	2.10	879	0.020	1900	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H159	M1476	张河	2.60	2.30	871	0.020	1990	民用	井田外	/	/	Q _{4f} 砂砾石
H160	M1477	刘家沟	4.65	2.05	907	0.020	1900	民用	井田外	/	/	C _{3t} 砂岩

首采区（前 7.9 年）开采时，采区范围内有浅层含水层水井约 8 个（1 个废弃），其中 3 个位于煤柱内，不受沉陷影响；位于煤柱范围外水井沉陷可能导致含水层结构发生变形，局部流畅改变，可能导致水井水位下降，因此，在开采过程中，可能会造成水井结构发生变形或者破裂，需要加强水位、水量观测，保证居民用水安全。

首采区范围内有深水井奥灰水井 1 口，采用管线供周边村庄用水，由于地表沉陷的不均匀性，有可能对输水管线造成破坏，对此矿方要加强巡视、检查，如发现输水管线出现渗漏、管线断裂等供水设施损坏问题，矿方要负责修复，并在修复期负责为村民提供饮用水，切实保障村民用水。

（2）对用水泉点的影响分析

首采区范围内泉水点 18 个，其中作为生产生活用水点的 8 个，大部分为二叠系上石盒子组含水层砂岩出露泉点。含水层结构发生变形和局部流场改变，则可能导致井田内各小泉水量减小或者断流，或者可能形成新的小泉。

采煤对居民水井的影响统计表

表 6.9-3

序号	编号	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	流量(L/s)	地层	备注
Q39	Q39	一采区	否	沉陷影响，可能引起水量变化，同时取水设施受影响	0.027	P ₂ S ³ 砂岩	民用
Q44	Q44	一采区	否		0.128	P ₂ S ² 粗砂岩	农用
Q41	Q41	一采区	否		0.071	P ₂ S ² 砂岩	饮农用
Q47	Q47	一采区	否		0.071	P ₂ S ² 砂岩	饮用
Q62	Q1306	一采区	否		0.220	P ₂ S ³ 砂岩	畜用
Q63	Q1307	一采区	否		0.080	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q68	Q1312	一采区	否		0.080	Q ₂ 亚粘土	农用
Q40	Q40	一采区	是	可能引起水量变化，取水设施不受影响	0.47	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q1	Q01	三采区	否	沉陷影响，可能引起水量变化，同时取水设施受影响	0.061	P ₂ sh 砂岩	饮用
Q4	Q04	三采区	否		0.041	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q23	Q23	三采区	否		0.062	P ₂ sh 砂岩	饮用
Q24	Q24	三采区	否		0.092	P ₂ sh 砂岩	饮用
Q32	Q32	三采区	否		0.374	P ₂ sh 砂岩	农用
Q64	Q1308	三采区	否		0.080	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q65	Q1309	三采区	否		0.080	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q66	Q1310	三采区	否		0.080	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q69	Q1313	三采区	否	0.080	P ₂ S ³ 砂岩	饮用	
Q70	Q1314	三采区	是	可能引起水量变化，取水设施不受影响	0.061	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q71	Q1315	三采区	是	可能引起水量变化，取水设施不受影响	1.830	P ₂ sh 砂岩	饮用
Q14	Q14	四采区	否	沉陷影响，可	0.006	P ₂ S ³ 砂岩	饮用

序号	编号	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	流量(L/s)	地层	备注
Q45	Q45	四采区	否	能引起水量变化,同时取水设施受影响	0.321	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q46	Q46	四采区	否		0.615	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q3	Q03	五采区	否		0.041	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q9	Q09	五采区	否		0.046	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q11	Q11	五采区	否		0.122	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q12	Q12	五采区	否		0.186	P ₂ S ³ 泥质砂岩	饮用
Q13	Q13	五采区	否		0.046	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q15	Q15	五采区	是	可能引起水量变化,取水设施不受影响	0.041	P ₂ sh 石英砂岩	饮用
Q16	Q16	五采区	否	沉陷影响,可能引起水量变化,同时取水设施受影响	0.091	P ₂ sh 砂岩	畜用
Q17	Q17	五采区	否		0.135	P ₂ sh 砂岩	饮用 畜用
Q20	Q20	五采区	否		0.162	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q21	Q21	五采区	否		0.186	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q29	Q29	五采区	否		0.24	P ₂ sh 砂岩	村民用水
Q30	Q30	五采区	否		0.046	P ₂ sh 砂岩	畜用
Q48	Q1201	开采范围外	/		/	0.039	P ₂ S ² 砂岩
Q49	Q1202	开采范围外	/	/	0.155	P ₂ S ² 砂岩	灌溉
Q56	Q1209	开采范围外	/	/	0.062	P ₂ S ² 砂岩	农用
Q57	Q1210	开采范围外	/	/	0.033	P ₂ S ² 砂岩	农用
Q51	Q1204	开采范围外	/	/	0.046	C _{3t} 砂岩	畜用
Q52	Q1205	开采范围外	/	/	0.102	P ₂ S ¹ 砂岩	灌溉
Q50	Q1203	井田外	/	/	0.127	P ₂ S ¹ 砂岩	农用
Q27	Q27	井田外	/	/	0.114	P ₂ S ³ 砂岩	饮用
Q58	Q1301	一采区	否	/	0.051	P ₂ S ¹ 砂岩	流至水库
Q59	Q1303	一采区	否	/	0.167	P ₂ S ² 砂岩	流至河中
Q60	Q1304	一采区	否	/	0.014	P ₂ S ² 砂岩	流至河中
Q61	Q1305	一采区	否	/	0.014	P ₂ S ² 砂岩	流至河中
Q5	Q05	一采区	否	/	0.046	P ₂ S ³ 砂岩	未利用
Q6	Q06	一采区	否	/	0.062	P ₂ S ³ 砂岩	未利用
Q36	Q36	一采区	否	/	0.186	P ₂ S ² 砂岩	未利用
Q37	Q37	一采区	否	/	0.513	P ₂ S ² 砂岩	未利用
Q38	Q38	一采区	否	/	0.543	P ₂ S ² 砂岩	未使用
Q42	Q42	二采区	否	/	0.014	P ₂ S ³ 砂岩、泥岩	未利用
Q43	Q43	二采区	否	/	0.014	P ₂ sh 砂岩	未利用
Q26	Q26	三采区	否	/	0.156	P ₂ sh 砂岩	未利用
Q31	Q31	三采区	否	/	0.091	P ₂ sh 中细砂岩	未利用
Q35	Q35	三采区	是	/	0.014	P ₂ S ³ 砂岩	无人使用
Q94	Q1423	三采区	是	/	0.0109	P ₂ S ² 砂岩	未利用
Q95	Q1424	三采区	是	/	0.0081	P ₂ S ² 砂岩	未利用
Q98	Q1427	三采区	否	/	0.0390	P ₂ S ³ 砂岩	未利用
Q7	Q07	四采区	否	/	0.046	P ₂ S ³ 砂岩	无人使用
Q2	Q02	五采区	否	/	0.091	P ₂ S ³ 砂岩	未利用
Q8	Q08	五采区	否	/	0.062	P ₂ S ³ 砂岩	未使用

序号	编号	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度	流量(L/s)	地层	备注
Q10	Q10	五采区	否	/	<0.05	P ₂ S ³ 砂岩	未使用
Q18	Q18	五采区	否	/	0.046	P ₂ sh砂岩	停用
Q19	Q19	五采区	否	/	0.014	P ₂ sh砂岩	停用
Q22	Q22	五采区	否	/	0.794	P ₂ sh砂岩	未利用
Q25	Q25	五采区	否	/	0.221	P ₂ sh砂岩	未利用
Q28	Q28	五采区	否	/	0.027	P ₂ sh砂岩	未利用
Q33	Q33	五采区	否	/	0.114	P ₂ sh细粒砂岩	未利用
Q34	Q34	五采区	否	/	0.203	P ₂ S ³ 细粒砂岩	未利用
Q53	Q1206	开采范围外	/	/	0.050	P ₂ S ² 粉砂质泥岩	未利用
Q54	Q1207	开采范围外	/	/	0.426	P ₁ x砂岩	未利用
Q55	Q1208	开采范围外	/	/	0.960	P ₂ S ² 粉砂质泥岩	未利用
Q82	Q1411	开采范围外	/	/	0.0617	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q83	Q1412	开采范围外	/	/	0.0707	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q84	Q1413	开采范围外	/	/	0.0907	P ₁ x砂岩	未利用
Q85	Q1414	开采范围外	/	/	0.8694	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q87	Q1416	开采范围外	/	/	0.6800	P ₁ x砂岩	未利用
Q67	Q1311	井田外	/	/	0.014	P ₂ S ³ 砂岩	农用
Q72	Q1401	井田外	/	/	0.0058	P ₂ S ³ 砂岩	未利用
Q73	Q1402	井田外	/	/	0.0460	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q74	Q1403	井田外	/	/	0.0707	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q75	Q1404	井田外	/	/	0.4833	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q76	Q1405	井田外	/	/	0.0854	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q77	Q1406	井田外	/	/	0.0962	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q78	Q1407	井田外	/	/	0.3997	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q79	Q1408	井田外	/	/	0.0907	P ₁ x砂岩	未利用
Q80	Q1409	井田外	/	/	0.3027	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q81	Q1410	井田外	/	/	0.1548	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q86	Q1415	井田外	/	/	0.0907	P ₂ S ² 砂岩	未利用
Q88	Q1417	井田外	/	/	0.0405	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q89	Q1418	井田外	/	/	0.0405	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q90	Q1419	井田外	/	/	0.6800	C ₃ t砂岩	未利用
Q91	Q1420	井田外	/	/	0.2601	P ₂ S ¹ 砂岩	未利用
Q92	Q1421	井田外	/	/	0.0391	P ₂ S ³ 砂岩	未利用
Q93	Q1422	井田外	/	/	0.0907	P ₂ S ³ 砂岩	未利用
Q96	Q1425	井田外	/	/	0.0040	P ₁ s砂岩	未利用
Q97	Q1426	井田外	/	/	0.0081	P ₁ x砂岩	未利用

(2) 对奥灰水井的影响分析

井田范围内分布有三口奥灰水井，固隆水井位于一采区，为在建水井，还未投入使用，也还未规划供水用户，后期将逐步投入使用。因此，采煤将会直接破坏水井结构，直接导致取水设施发生破坏，环评建议为该奥灰水井留设保护煤柱，保证采煤不会对该

水井产生影响。

采煤对奥灰水井的影响统计表

表 6.9-4

序号	编号	分布位置	是否在煤柱内	影响方式及程度
1	芹池水井	五采区	是	基本不受影响
2	固隆水井	一采区	否	受沉陷影响，水井结构受影响
3	原庄水井	二采区	是	基本不受影响

6.9.3.3 煤炭开采对芦苇河的影响分析

(1) 芦苇河概况及与项目位置关系

本区处于黄河流域沁河水系芦苇河支流的上游，芦苇河沿井田西北部谭河—张村—羊泉—芹池一带由西向东流过，井田西南部有获泽河的上游土沃河由北向南流过，井田内主要发育近南北向的芦苇河支流，均为季节性河流，其它区段无大的地表水体。

(2) 芦苇河与井田内地下水水力联系

根据调查，芦苇河切割第四系及二叠系地层，芦苇河河谷底部赋存厚度不等的泥岩段，具有较好的隔水作用，只要煤炭开采导水裂缝带发育高度不破坏该泥岩段，则对芦苇河影响不大。

(3) 对芦苇河的影响分析

芦苇河流为调查区重要的地表河流，通过导水裂缝带高度计算与分析，煤炭开采对浅层含水层底部隔水没有完全破坏，没有直接导通至地表，隔水层具有隔水作用，因此，煤炭开采也不会直接导通河床底部。但煤炭开采沉陷会改变河流汇流条件，沉陷对河流径流影响见第四章沉陷章节。

6.9.3.4 煤炭开采对延河泉域的影响分析

(1) 延河泉域概况

延河泉域岩溶水系统的主要储水和运移空间是中奥陶统碳酸盐岩层，中奥陶统岩溶含水层构成巨大岩溶水盆地，接受大气降水、地表水、第四系孔隙水、石炭~二叠系裂隙水的补给，经中奥陶统岩溶含水层调蓄后，以岩溶泉的形式排入沁河，形成沁河排泄带。根据《晋城市水资源评价》(2008年)结果，延河泉岩溶水系统的面积为3005km²，其中裸露区面积1052.0km²，半裸露区面积871.7km²，覆盖区面积1081.3km²。延河泉域边界情况如下：

东部边界：延河泉域岩溶水系统的东部边界以甘润为界，分为南北两段。南段以晋获断褶带为界，走向与地形分水岭一致，自南向北由泽州县石盘~五门~南连氏~甘润

一线。北段根据韩行瑞等对丹河岩溶水系统水化学研究资料，以及 2004 年 4 月所作的地下水等水位线分析判断，北段确实存在地下水分水岭。故把地下水分水岭作为东部边界的北段，自南向北由甘润～尧头～司家川～康营～上马游～峰儿背一线。

南部边界：南部边界与地表分水岭一致，自东向西由石盘～核桃园～范洼～双窝沟～西交～阳坡～小河湾。地表分布长城系及下寒武统隔水岩层，分水岭以北地表水和地下水汇于沁河及延河泉域内，地下水沿岩溶裂隙向北或东北方向流动。

西部边界：该边界为沁河与汾河的分水岭，由于断层作用，使断层西侧长城系砂页岩与东侧寒武、奥陶系含水层接触，形成阻水边界。自南向北由小河湾～南河～南坪。

北部边界：北部边界较长，地表分布二叠、三叠系砂页岩地层，寒武、奥陶系碳酸盐岩埋深在 380～450m，岩溶地下水处于滞流或缓流状态。由于沿寺头等断层形成的地堑，使煤系地层与奥陶系灰岩接触，起到了阻水作用。以往以北东向的寺头断层为北部边界，本次根据端氏一带几个岩溶深井的出水量情况，认为北部边界应向北移，即自东向西为陈山～老马岭～窑头～端氏～赵山～南坪一线。

(2) 延河泉域重点保护区

根据山西省人民政府《关于山西省泉域边界范围及重点保护区划定的批复》（晋政函[1998]137 号）和山西省水资源管理委员会办公室《山西省泉域边界范围及重点保护区》，延河泉有重点保护区两个：一是延河泉水出露处保护区：以延河泉口为中心，周围 1km² 范围的河谷及山地。二是下河泉保护区：沿沁河河谷、北起润城、刘善村北、向南沿沁河河谷经河头、下河、东庄北至阳城水轮泵站西边河谷，沿芦苇河河谷向上游经八甲口、上孔至关泉南的河谷中。两处保护区面积共 12.28km²。延河泉域重点保护区分布见图 1.5-2。

(3) 对延河泉域的影响分析

井田处于延河泉域西北部埋藏径流区，井田煤系地层下伏含水层为奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶含水层，含水层岩性以石灰岩、白云质灰岩为主，碳酸盐岩岩溶裂隙水在井田内广泛分布。根据地质报告，井田采区范围内 3 号煤层底板最高标高为 740 余米，最低标高为 60 余米，依据水文地质补充勘探及水源井资料，井田内峰峰组含水层水位标高介于+664.42～705.48m，上马家沟组与峰峰组混合水位标高+659.09～705.34m。由此可见，本井田 3 号煤层采区普遍带压，只有个别地段不带压，根据 3 号煤层突水系数计算，井田范围内自南西向北东，突水系数呈总体逐渐增大趋势，东北角约 6km² 突水系数大于 0.06MPa/m，其余地段突水系数较小，根据井田地质条件，该区域属于正常块段，小

于临界突水系数 0.1MPa/m ，认为其不具有突水性。因此，在首先开采 3 号煤层并同时
对断层、陷落柱等构造可能产生的充水影响采取有效防范措施的情况下，一般下不会破
坏奥陶系含水层。但为了有效保护区域内地下水资源，环评提出：①对该区域加强地质、
水文地质补充勘探工作，进一步查明构造分布情况；②进一步探明构造导水情况；③在
保证区域水资源不受影响前提下，坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的
原则，在开采前对构造进行预探和治理，根据需要留设足够的防水煤岩柱或者采取底板
注浆加固隔水层等措施，严禁进行疏排奥灰水，从而保护区域奥灰水地下水资源。

6.9.4 煤炭开采对地下水水质的影响分析

6.9.4.1 工业场地及矸石周转场条件概述

矿井工业场地地势呈北高南低，自然地形坡度较大，地面标高在 $+797.50\sim+862.80\text{m}$
之间，主要分布有第四系和 P_2s^3 基岩风化带，第四系主要为 Q_2 、 Q_3 及少量 Q_4 地层， Q_2 、
 Q_3 地层厚度变化较大，其中 SW-1 孔揭露第四系厚度 20.29m ， Q_4 地层主要出露与芦苇
河一级阶地，上部为浅黄色砂质粘土，约 2m ，下部为砾石层，主要含水层为第四系及
 P_2s^3 基岩风化带含水层，地下水埋深 $1.62\sim4.3\text{m}$ ，地下水流向由南向北。

矸石周转场位于矿井工业场地东南约 1.0km 处，为常年无流水的尽头式自然冲沟，
含水层主要为二叠系下石盒子组组含水层，地下水流向顺地层走。沟内无浅表地下水赋
存。

6.9.4.2 包气带岩性特征及柱状图

在工业广场及矸石周转场范围内所做渗水实验资料 5 组，其中工业场地 Q_2 地层、
基岩风化带地层、 Q_4 地层各进行了一次渗水试验，矸石周转场 Q_2 地层、基岩风化带地
层各进行了一次渗水试验。

(1) 包气带渗水试验

采用单环法，铁环直径 D 为 36.75cm （铁环内所圈定面积为 1000cm^2 ），试验开始时，
用玛丽奥特瓶控制环内水柱，保持在 10cm 高度上，试验一直进行到渗入水量 Q 固定不
变时为止（连续两次观测流量之差不大于 5% 时，即可结束实验，最后一次注入流量作
为计算值），就可按下式计算此时的渗透速度： $v=Q/F$ ，所得渗透速度即为该岩（土）
层的渗透系数值 K 。

1) 工业场地

工业场地内 Q_2 地层：试验点（D01）为棕红色亚粘土，地表覆盖少量荒草，通过
实验可得 $K=0.00019\text{cm/s}$ 。

工业场地基岩风化带地层：试验点（D02）表层为 Q_2 地层，局部 P_2S^3 地层露出地表，浅黄色泥岩夹薄层砂岩，风化严重，通过实验可得 $K=0.06743\text{cm/s}$ 。

工业场地 Q_4 地层：试验点所在位置为一级阶地，现为浅黄色亚砂土，覆盖荒草植被，通过实验可得 $K=0.000573\text{cm/s}$ 。

2) 矸石周转场

矸石周转场 Q_3 地层：试验点(D04)为浅黄色亚砂土，覆盖少量荒草植被，通过实验可得 $K=0.000573\text{cm/s}$ 。

矸石周转场基岩风化带地层：试验点(D05)为 P_2S^3 地层，出露浅黄色泥岩夹薄层砂岩，风化严重，覆盖少量植被，通过实验可得 $K=0.000955\text{cm/s}$ 。

工业广场及矸石周转场内五处包气带渗透系数分别为 D01： 0.00019cm/s 、D02： 0.06743cm/s 、D03： 0.000573cm/s 、D04： 0.000573cm/s 、D05： 0.000955cm/s ，渗透系数全部大于 10^{-4}cm/s (0.0864m/d)，说明该区包气带的防污性能弱。

6.9.4.3 工业场地污染物对地下水水质影响

工业场地主要有矿井水处理站。本次评价分为正常工况和跑冒滴漏两种情景进行分析。

(1) 正常状况下

生活污水全部依托阳城县町店镇污水处理厂进行处理；矿井水处理采用经“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理后回用于矿井生产用水和瓦斯电厂生产用水，剩余部分经“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”深度处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后外排至芦苇河。同时，矿井水处理站底部必须进行防渗设计，因此不会对地下水环境造成影响。

(2) 污废水跑、冒、滴、漏（非正常状况）对地下水环境的影响

本次评价计算矿井水处理站由于工艺设备或地下水环境保护设施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求的时污染物运移的情况。

①预测公式

本次地下水水质预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水溶质运移解析法中一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，连续恒定排放模式计算。

②渗漏量计算：

渗漏量=渗漏面积×渗漏强度，其中渗漏强度根据《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 $2L/m^2 \cdot d$ ，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 20 倍计算。

③预测参数及源强

矿井水处理站预测参数见表 6.9-5。根据场地岩性分布，该区域主要为砾砂、卵石互层，经验取值一般在 $1-5m^2/d$ ，本次计算取值 $5m^2/d$ 。

预测模式中各参数值

表 6.9-5

区域	预测因子	渗漏量 (m^3/d)	初始浓度 (mg/l)	u (m/d)	n	D_L (m^2/d)
矿井水处理站	氟化物	25	5.81	2.013	0.3	5

矿井水处理站发生破损后，特征因子氟化物的预测结果见下图 6.9-1。

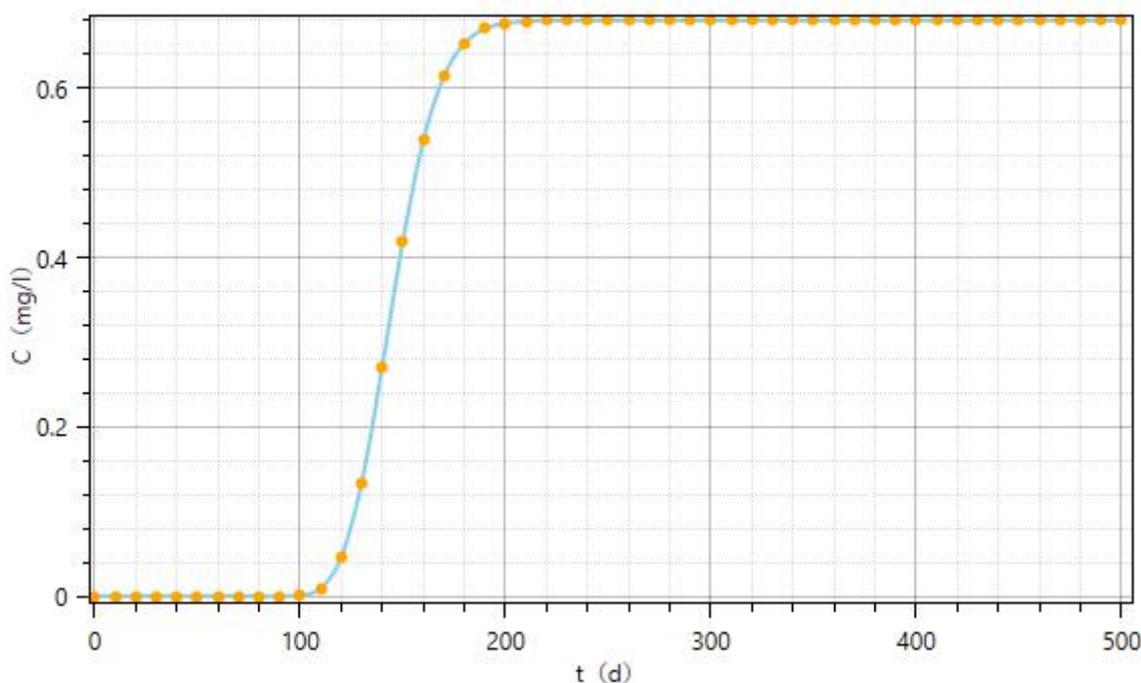


图 6.9-1 矿井水处理池发生泄露厂界处氟化物运移曲线图

从图 6.9-1 中可以看出，在场界 304m 处，氟化物浓度在 110d 开始上升，在 200d 时上升至最大，最大值为 $0.68mg/L$ ，低于《地下水质量标准》(GB14848-93) 中的 III 类标准中 $1mg/L$ ，厂界内达标。

6.9.4.4 矸石周转场对地下水水质影响

矸石周转场位于矿井工业场地东南约 1.0km 处，为常年无流水的尽头式自然冲沟，地貌单元属沟谷地貌。

矸石周转场地下水主要接受大气降水入渗及周边地下水侧向补给，通过地表出露的基岩下渗，基岩下部有泥岩段相隔，以蒸发方式或者地表径流方式排泄，据调查，勘察深度 35m 范围内未遇地下水水位，泥岩段主要以紫红色泥岩、页岩互层，厚度在 7m 左右，具有较好的隔水作用。且矸石周转场周边设置了截排水设施，因此场地内接受大气降雨，形成地表径流的可能性极小，污染运移范围小，且与区域供水意义的含水层分属于不同水文地质区块，无直接水力联系，因此，评价认为矸石周转场矸石堆存对区域具有供水意义的含水层水质影响较小。

另外，本矿矸石类比结果为第 I 类一般工业固体废物，矸石淋溶液中有毒有害成分相对较小，监测指标均达标，其污染源本身危害相对较小。

因此，矸石周转场地矸石淋溶对浅层地下水水质影响较小。

6.10 地下水资源保护措施

本井田对地下水资源保护的重点为煤系地层疏排水的综合利用，对地下水水质保护重点，是污废水处理后可尽可能回用。

6.10.1 地下水资源保护措施

项目开采对煤系含水层破坏不可避免，该部分水资源主要以矿井水的方式产生，矿井水经处理后部分回用于矿井生产用水和瓦斯电厂生产用水，剩余部分达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后外排至芦苇河。

为保证居民用水安全，需加强对居民水井水位观测。对水井及取水设施有影响的，则根据实际情况，对水井重建或者寻找替代水源。

6.10.2 地下水污染防治保护措施

龙湾矿井应作好矿井水处理系统维护，保证井下排水处理系统正常运行，生活污水输送至集中生活污水处理站处理，严禁将井下排水、生活污水直接排入地表水体，或入渗进入地下水。

项目的工业场地赋存第四系潜水，是区内居民分散取水的主要含水层，具有重要的保护意义，因此，对于场地内的矿井水处理设施进行防渗设计，环评提出工业场地矿井水防渗级别：防渗层厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

6.10.3 地下水环境监测方案

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响，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，及时识别风险并采取措施。

(1) 监测布点

监测井的布置主要考虑井田开采过程水位可能下降区，布置适当的控制性监测井，工业场地及矸石周转场地下游布设水质监控井，均利用现有供水井作为观测井，监测井基本情况见表 6.10-1。

地下水水位、水质监测点位置一览表

表 6.10-1

序号	编号	监测点类型	点位	地貌单元	井口标高 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)	备注
1	M01	民井	杨树庄村东	河谷平原	988	6.9	6	一采区水位观测孔 (随采区进行调整)
2	M32		和尚庄东南	山间沟谷	903.37	1	0.6	
3	M1223		大南坡村	山间沟谷	926	4	0.98	
4	M1301		水保站南	山间沟谷	930	4.1	0.4	
5	M1466		西壮	山间沟谷	813.78	5.03	3.15	
6	Of		固隆水井	奥灰水井	878	783.54	206.7	
7	X1	新建	工业场地下游厂界	河谷平原	/	/	/	
8	X2		矸石场拦矸坝下游 20m	山间沟谷	/	/	/	

(2) 监测项目

水位监测：以上各监测点，监测水位、取水层位和日取水量。

水质监测：监测点为 SZ1~SZ5，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、细菌总数共 21 项。

(3) 监测频率

水位监测：开采工作面及采空区周边 500m 范围内的水位观测点水位采取周报形式，其他水井水位采取月报形式即可。

水质监测：水质监测点 1 年中分丰、枯两期各监测一次。

(4) 监测方式

水位监测：对于水位观测，原则采取日固定时间，固定人员，固定测量工具进行观测。测量工具可选用测绳或测钟。鉴于水位观测点分散，同时考虑到公众意见的重要性和客观性，建议矿方可委托村委安排专人观测，矿方按时收集数据。

水质监测：建议矿方委托有资质监测单位，签订长期协议，对工业场地周边村庄水井水质进行监测。

(5) 监测费用

动态监测费用估算：单个水位监测井年运行费用预计为 2000 元，8 个水位监测井的年运行费用预计为 1.6 万元，5 个水质监测井年运行费用预计为 5 万元，共计 6.6 万元。

6.10.4 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：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 6.10-1。

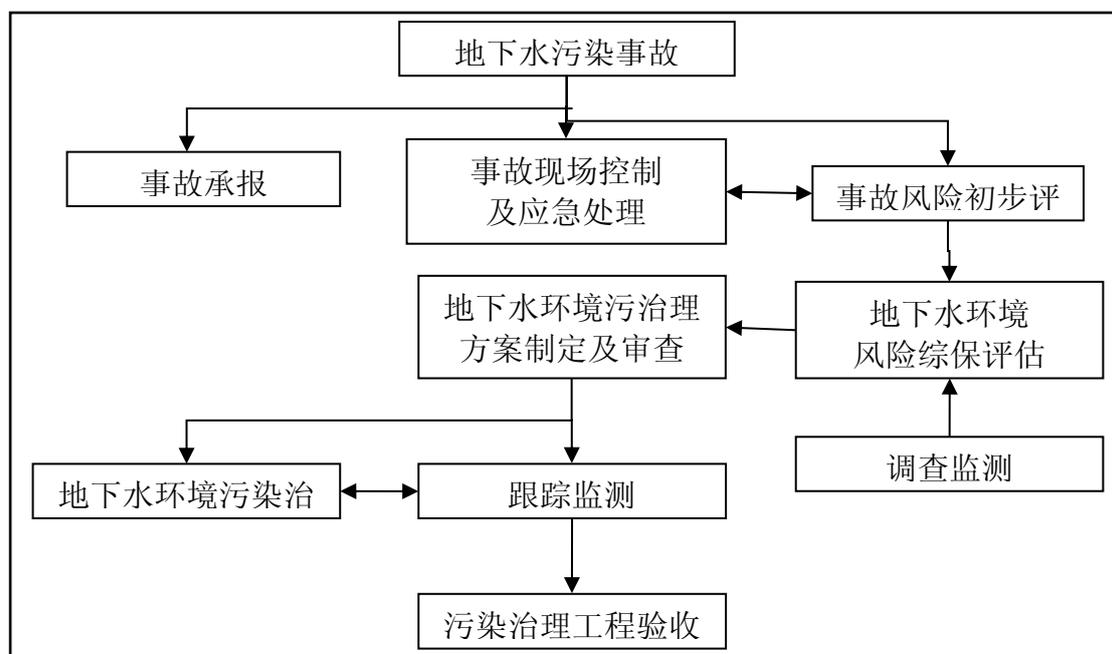


图 6.10-1 地下水污染事处理程序框图

出现下列情况时，可称为地下水污染事故：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；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。

7 地表水环境影响评价

7.1 概述

7.1.1 地表水环境评价等级

龙湾矿井工业场地生活污水全部依托阳城县町店镇污水处理厂进行处理，矿井水经处理后部分回用，剩余部分（采暖期 559.48m³/d、非采暖期 699.28m³/d）处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排至芦苇河。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二级。具体内容见表 7.1-1。

水污染影响型建设项目评价等级判定

表 7.1-1

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 $W \geq 600000$	二级
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$	
三级 B	间接排放	-	
本项目	直接排放	$Q=699.28/W=5834.7$ （COD）	

7.1.2 地表水环境评价范围

本项目接纳水体为芦苇河，因此地表水环境评价范围为以本项目工业场地排污口上游 500m 起点，至本项目工业场地排污口下游芦苇河汇入沁河下游的润城断面，全长 36km。

7.1.3 环境保护目标

本项目地表水环境保护目标为评价范围内的芦苇河和芹池镇截潜流源地。

（1）芦苇河

芦苇河为沁河一级支流芦苇河，发源于沁水县张村乡陈家山芦坡庄，自西向东流经沁水县张村以及阳城县芹池、寺头、町店、八甲口等乡镇，于八甲口镇下河村北汇入沁

河，河流全长 51.7km，流域面积 366km²，河道一般常年有水。多年平均径流量为 0.32 亿 m³。

芦苇河位于井田部分的河段为其发源河段，总体流向为自西至东贯穿井田北部，井田内全长约 20.8km。

(2) 芹池镇截潜流水源地位

芹池镇截潜流水源地位水井位于芦苇河河谷区一级阶地，取水层为河谷冲积层孔隙水，为芹池镇供水水源，供水人口约 4000 余人。

芹池镇截潜流水源地位一级保护区边界范围，以供水井为中心，上游 1000m，下游 100m，河谷宽 100m 的长方形区域为边界，一级保护区面积为 0.44km²，周长 3000m；二级保护区边界范围，以供水井为中心，上游 1000m，河谷宽 100m 的长方形区域为边界，二级保护区面积 0.44km²，周长 3000m（见图 6.2-1）。

芹池镇截潜流水源地位于井田范围内，其二级保护区西边界距离工业场地排污口下游约 8.4km。

芦苇河和芹池镇截潜流水源地位置见图 1.5-3。

7.1.4 评价内容

本项目工业场地生活污水全部依托阳城县町店镇污水处理厂进行处理，矿井水经处理后部分回用，剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排至芦苇河。因此本项目地表水评价将主要进行水污染治理措施和水资源综合利用途径论证分析，同时将预测分析剩余矿井水排入芦苇河对芦苇河水质的影响。

7.2 地表水环境现状评价

7.2.1 地表水体周边污染源调查

本项目接纳水体为芦苇河，自西向东从井田北部经过，芦苇河水质较差。根据《晋城市良好水体保护方案》，芦苇河水质沿岸排污口多达34个，生活排污口22个，工业排污口12个，众多排污口直接导致芦苇河水质恶化。

7.2.2 地表水质量现状调查

(1) 水环境功能区

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014），项目所在的沁河“张峰水库出口至漕河村”河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

根据《晋城市良好水体保护方案》（晋市政办[2018]27号），项目所在区域属于“润城-沁河”控制单元，该单元主要河流包括芦苇河和沁河，监控断面为芦苇河上的芦苇河断面和沁河上的润城断面。其中，芦苇河断面为市考断面，位于芦苇河入沁河处，距离井田东边界约30km；润城断面为省考断面，位于芦苇河汇入沁河后的沁河上，距离井田东边界约31km。芦苇河断面和润城断面2020年的水质目标均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。同时，《山西省人民政府关于印发山西省水污染防治工作方案的通知》（晋政发[2015]59号）确定润城断面2020年的水质目标亦为III类标准。

因此，润城断面按III类标准执行，本次评价芦苇河亦按III类标准执行。

（2）地表水质量现状调查及变化趋势

① 芦苇河芦苇河断面

根据《晋城市良好水体保护方案》，2015年，芦苇河断面为劣V类水质，水质超标严重，其中COD达33.13mg/L，氨氮达1.53mg/L，超标严重，2014年和2016年，芦苇河断面为V类水质。

② 沁华润城断面

山西省生态环境厅公布的地表水水质月报显示，除2017年1月氨氮出现超标外，2016年3月~2019年5月期间各月份沁华润城断面的主要污染物COD和氨氮均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。主要污染物COD和氨氮的近3年COD和氨氮浓度值变化趋势见图7.2-1和图7.2-2。

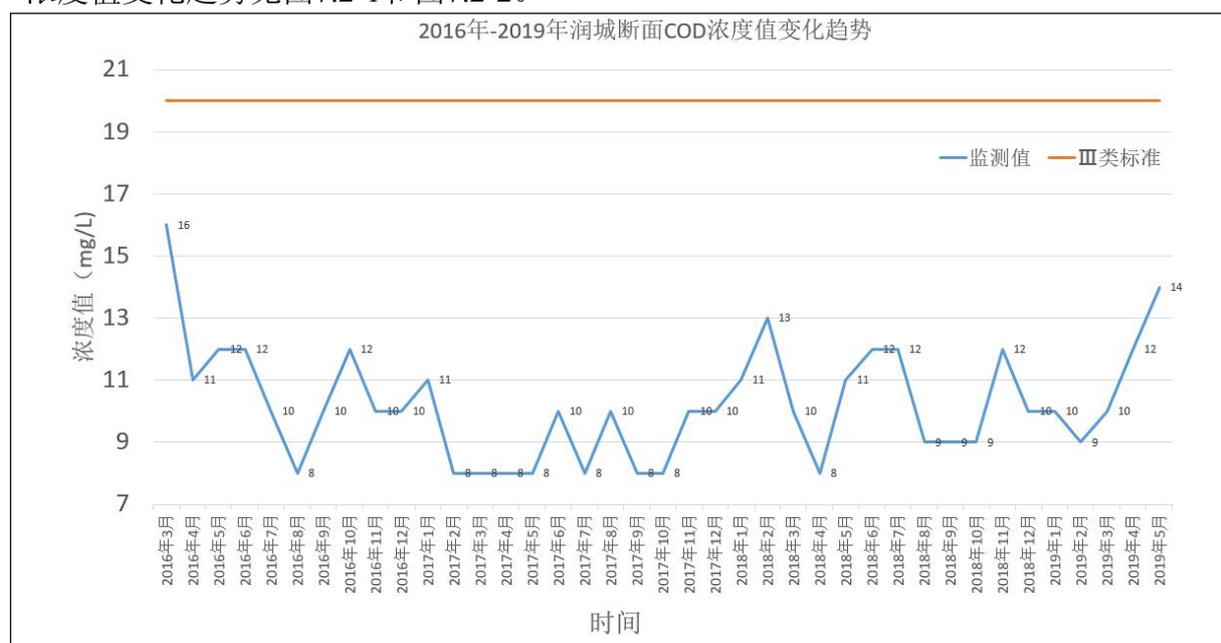


图7.2-1 近3年润城断面COD浓度值变化趋势图

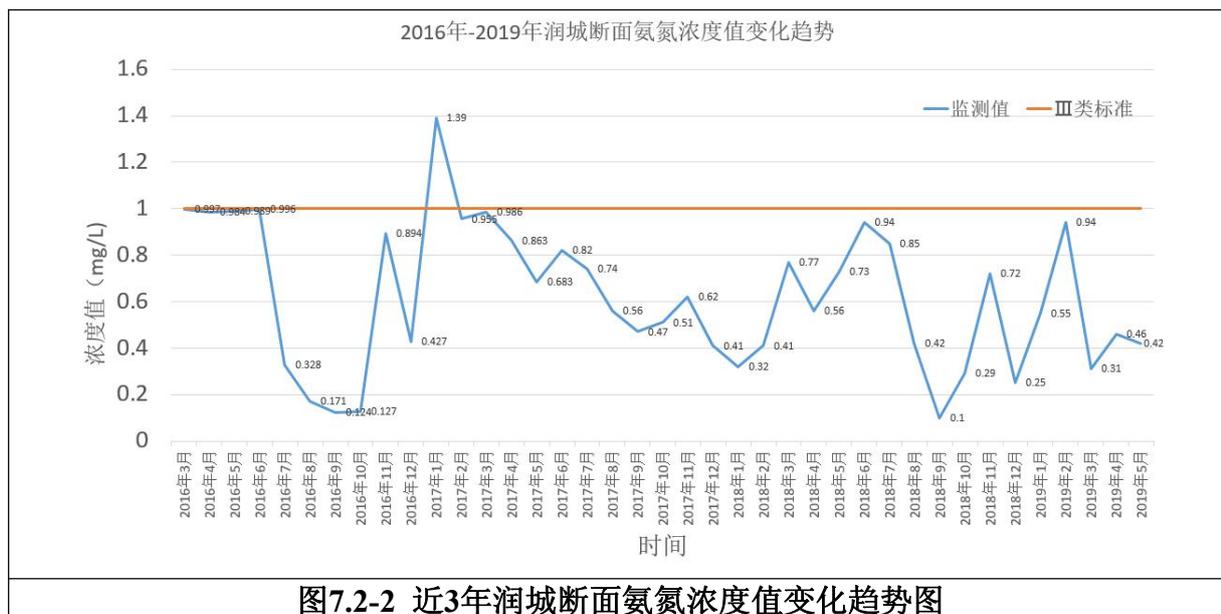


图7.2-2 近3年润城断面氨氮浓度值变化趋势图

7.2.3 地表水环境现状监测与评价

(1) 监测断面设置与监测项目

为了解地表水环境现状，本次评价在芦苇河上布设 3 个监测断面，监测断面位置见表 7.2-1。

监测项目包括：pH、溶解氧、SS、铁、锰、高锰酸盐指数、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、溶解性总固体共 28 项，同时监测各断面流量、流速、河深、河宽、水温。

地表水质量现状监测断面

表 7.2-1

监测点编号	监测点位置	布设理由
1-1	工业场地上游 500m	了解芦苇河水质水量情况
2-2	工业场地总排水口下游 500m	了解项目排水对芦苇河水质水量的影响情况
3-3	工业场地总排水口下游 2500m	
4-4	工业场地总排水口下游 5000m(芹池镇截潜流源地二级保护区上游 500m)	

(2) 监测时段及频率

本次监测时间为 2019 年 4 月 9~11 日，连续 3 天进行采样监测，每天各断面采样 1 次，监测要求和采样、分析方法按《地表水和污水监测技术规范》执行。

(3) 地表水环境质量现状监测结果

地表水环境质量现状监测结果见表 7.2-2~表 7.2-3。本次评价地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准要求。

地表水质量现状监测结果 (1-1 断面)

表 7.2-2

监测项目	单位	1-1 工业场地总排水口上游 500m					
		2019.4.9	2019.4.10	2019.4.11	最大值	标准值	标准指数
pH	无量纲	7.89	7.94	7.93	7.94	6~9	0.47
溶解氧	mg/L	7.55	8	8.28	8.28	3	0.76
悬浮物	mg/L	6	12	13	13		/
铁	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	0.3	0.07
锰	mg/L	ND	ND	ND	0	0.1	0
高锰酸盐指数	mg/L	1.3	1.4	0.9	1.4	6	0.23
COD _{Cr}	mg/L	11	11	4	11	20	0.55
BOD ₅	mg/L	2.3	1.5	1	2.3	4	0.58
氨氮	mg/L	0.336	0.074	0.086	0.336	1	0.34
总磷	mg/L	0.12	0.13	0.12	0.13	0.2	0.65
总氮	mg/L	4.64	4.71	4.44	4.71	1	4.71
铜	mg/L	ND	ND	ND	0	1	0
锌	mg/L	0.061	0.1	0.089	0.1	1	0.1
氟化物	mg/L	0.28	0.27	0.28	0.28	1	0.28
硒	μg/L	ND	ND	ND	0	0.01	0
砷	μg/L	0.4	0.6	0.3	0.6	0.05	0.01
汞	μg/L	ND	0.04	ND	0.04	0.0001	0
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	0	0.05	0
铬	mg/L	ND	ND	ND	0		/
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
挥发酚	mg/L	0.0022	0.002	0.0012	0.0022	0.005	0.44
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
溶解性总固体	mg/L	208	422	402	422		/
铅	mg/L	ND	ND	ND	0	0.05	0
镉	mg/L	ND	ND	ND	0	0.005	0
粪大肠菌群	个/L	170	350	240	350	10000	0.04
石油类	mg/L	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.8
水温	℃	10.9	11	11.3	11.3		
河宽	m	1.4	1.8	1.4	1.8		
河深	m	0.064	0.08	0.07	0.08		
流速	m/s	10/18	10/17	10/22	0		
流量	m ³ /s	0.035	0.059	0.031	0.059		

地表水质量现状监测结果（2-2 断面）

表 7.2-3

监测项目	单位	2-2 工业场地总排水口下游 500m					
		2019.4.9	2019.4.10	2019.4.11	最大值	标准值	标准指数
pH	无量纲	7.82	7.97	7.93	7.97	6~9	0.49
溶解氧	mg/L	7.23	8.13	7.61	8.13	3	0.78
悬浮物	mg/L	5	8	8	8		/
铁	mg/L	0.1	0.05	0.05	0.1	0.3	0.33
锰	mg/L	0.05	0.03	ND	0.05	0.1	0.5
高锰酸盐指数	mg/L	3.1	1.9	1.5	3.1	6	0.52
COD _{Cr}	mg/L	11	5	4	11	20	0.55
BOD ₅	mg/L	2.4	1.7	1.2	2.4	4	0.6
氨氮	mg/L	0.172	ND	ND	0.172	1	0.17
总磷	mg/L	0.11	0.13	0.15	0.15	0.2	0.75
总氮	mg/L	3.51	2.22	3.78	3.78	1	3.78
铜	mg/L	ND	ND	ND	0	1	0
锌	mg/L	0.067	0.115	ND	0.115	1	0.12
氟化物	mg/L	0.3	0.29	0.3	0.3	1	0.3
硒	μg/L	ND	ND	ND	0	0.01	0
砷	μg/L	0.6	0.7	0.7	0.7	0.05	0.01
汞	μg/L	0.07	ND	ND	0.07	0.0001	0.7
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	0	0.05	0
铬	mg/L	ND	ND	ND	0		/
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
挥发酚	mg/L	0.0029	0.0022	0.0013	0.0029	0.005	0.58
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
溶解性总固体	mg/L	222	415	378	415		/
铅	mg/L	ND	ND	ND	0	0.05	0
镉	mg/L	ND	ND	ND	0	0.005	0
粪大肠菌群	个/L	250	140	140	250	10000	0.03
石油类	mg/L	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.8
水温	℃	10.7	11.9	13.2	13.2		
河宽	m	3.1	2.7	2.7	3.1		
河深	m	0.21	0.2	0.21	0.21		
流速	m/s	10/62	10/63	10/64	0		
流量	m ³ /s	0.074	0.06	0.062	0.074		

地表水质量现状监测结果（3-3 断面）

表 7.2-4

监测项目	单位	3-3 工业场地总排水口下游 2500m					
		2019.4.9	2019.4.10	2019.4.11	最大值	标准值	标准指数
pH	无量纲	8.25	8.16	8.25	8.25	6~9	0.63
溶解氧	mg/L	8.22	8.35	8.19	8.35	3	0.82
悬浮物	mg/L	8	12	4	12		/
铁	mg/L	0.16	0.03	0.02	0.16	0.3	0.53
锰	mg/L	0.01	ND	ND	0.01	0.1	0.1
高锰酸盐指数	mg/L	4.3	1.8	1.2	4.3	6	0.72
CODcr	mg/L	13	4	5	13	20	0.65
BOD ₅	mg/L	3.3	1.6	1.2	3.3	4	0.83
氨氮	mg/L	0.235	ND	ND	0.235	1	0.24
总磷	mg/L	0.15	0.17	0.02	0.17	0.2	0.85
总氮	mg/L	3.24	2.47	2.13	3.24	1	3.24
铜	mg/L	ND	ND	ND	0	1	0
锌	mg/L	0.062	0.114	ND	0.114	1	0.11
氟化物	mg/L	0.45	0.32	0.31	0.45	1	0.45
硒	μg/L	ND	ND	ND	0	0.01	0
砷	μg/L	1.3	0.5	0.8	1.3	0.05	0.03
汞	μg/L	ND	ND	ND	0	0.0001	0
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	0	0.05	0
铬	mg/L	ND	ND	ND	0		/
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
挥发酚	mg/L	0.0016	0.0011	0.0006	0.0016	0.005	0.32
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
溶解性总固体	mg/L	221	418	401	418		/
铅	mg/L	ND	ND	ND	0	0.05	0
镉	mg/L	ND	ND	ND	0	0.005	0
粪大肠菌群	个/L	690	180	110	690	10000	0.07
石油类	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.8
水温	℃	10.5	12.5	14.1	14.1		
河宽	m	2.4	2.3	2.3	2.4		
河深	m	0.18	0.15	0.14	0.18		
流速	m/s	10/24	10/33	10/39	0		
流量	m ³ /s	0.13	0.073	0.058	0.13		

地表水质量现状监测结果（4-4 断面）

表 7.2-5

监测项目	单位	4-4 工业场地总排水口下游 5000m (芹池镇截潜流水源二级保护区上游 500m)					
		2019.4.9	2019.4.10	2019.4.11	最大值	标准值	标准指数
pH	无量纲	8.05	8.08	8.13	8.13	6~9	0.57
溶解氧	mg/L	7.68	8.42	8.25	8.42	3	0.83
悬浮物	mg/L	7	14	17	17		/
铁	mg/L	0.08	0.11	0.09	0.11	0.3	0.37
锰	mg/L	0.02	0.02	0.01	0.02	0.1	0.2
高锰酸盐指数	mg/L	4.5	1.7	1.4	4.5	6	0.75
COD _{Cr}	mg/L	19	5	8	19	20	0.95
BOD ₅	mg/L	4.8	1	1.7	4.8	4	1.2
氨氮	mg/L	0.7	ND	ND	0.7	1	0.7
总磷	mg/L	0.13	0.1	0.04	0.13	0.2	0.65
总氮	mg/L	3.42	2.64	2.44	3.42	1	3.42
铜	mg/L	ND	ND	ND	0	1	0
锌	mg/L	0.048	0.048	ND	0.048	1	0.05
氟化物	mg/L	0.38	0.39	0.27	0.39	1	0.39
硒	μg/L	ND	ND	ND	0	0.01	0
砷	μg/L	1.6	0.8	0.7	1.6	0.05	0.03
汞	μg/L	0.09	0.06	ND	0.09	0.0001	0.9
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	0	0.05	0
铬	mg/L	ND	ND	ND	0		/
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
挥发酚	mg/L	0.0013	0.0013	0.0003	0.0013	0.005	0.26
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	0	0.2	0
硫化物	mg/L	ND	ND	0.006	0.006	0.2	0.03
溶解性总固体	mg/L	201	460	410	460		/
铅	mg/L	ND	ND	ND	0	0.05	0
镉	mg/L	ND	ND	ND	0	0.005	0
粪大肠菌群	个/L	130	220	220	220	10000	0.02
石油类	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.8
水温	℃	11.2	13.2	14.6	14.6		
河宽	m	1.8	1.9	1.8	1.9		
河深	m	0.14	0.15	0.1	0.15		
流速	m/s	10/17	10/21	10/34	0		
流量	m ³ /s	0.104	0.095	0.037	0.104		

7.2.4 地表水环境质量现状评价

采用单因子标准指数法进行现状评价，计算公式如下：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} 为单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} 为第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度 (mg/L)；

C_{si} 为第 i 类污染物的评价标准 (mg/L)。

pH 标准指数用下式计算：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中： S_{pHj} 为 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_{sd} 为水质标准中 pH 的下限；

pH_{su} 为水质标准中 pH 的上限；

pH_j 为第 j 点 pH 平均值。

溶解氧 DO 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = DO_j / DO_f \quad DO_j > DO_f$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中， $S_{DO,i}$ —溶解氧的的标准指数；

DO_j —溶解氧的在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度。

根据地表水环境质量现状监测结果（表 7.2-2~表 7.2-5）可知，总氮和 BOD₅ 等 2 个指标出现超标现象，其余指标监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准要求。4 个监测断面总氮均超标，超标倍数分别为：3.71、2.78、2.24 和 2.42；BOD₅ 在 4-4 断面（工业场地总排水口下游 5000m，水源二级保护区上游 500m）超标，超标倍数为 0.2。总氮和 BOD₅ 超标与河流沿岸周边居民生活污水排入有关。

7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施

建设期间，井下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）和极少量的油类等。

建设期生活污水主要为施工人员的洗漱和食堂排水，矿井施工期为 63 个月，施工人数按高峰期 500 人计，每人用水 150L/d，生活污水排放系数取 0.8，高峰日生活污水排放量约 60m³/d。

因此环评提出以下施工期水污染防治措施：

（1）在降雨时对建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水。

（2）在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水隔油沉淀池，沉淀后的废水复用于施工用水。

（3）建设期间生活污水的水量较小约为 60m³/d，主要污染物是 SS 和 COD。评价要求在施工场地采用防渗旱厕所和化粪池，场地生活污水收集后排入旱厕防渗池，与粪便一并发酵，及时清除作为肥料用于周围农田，不向地表水环境排放。

（4）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，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，以便在矿井试生产阶段即实现矿井水处理和达标排放。

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。

7.4 运营期地表水环境影响分析及治理措施

7.4.1 生活污水排放情况与污染防治措施

（1）水量与水质

工业场地生产、生活污水主要来源于办公楼、浴厕、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水和锅炉排污等生产废水，产生量为采暖期 943.2m³/d、非采暖期 914.8m³/d。由于龙湾煤矿未生产，本次评价类比监测了紧邻井田北边界的竹林山煤矿的生活污水，监测时间为 2019 年 4 月 9~10 日，每天采样 4 次，监测结果见表 7.4-1。

监测结果（见表 7.4-1）表明：生活污水处理站进口水质指标均满足《污水综合排

放标准》(GB8978-1996)三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级和C级的水质要求。

(2) 处理措施

水质污染较重的生产生活废水排入污水管网前的预处理方式：生活污水食堂污水含油脂较多，设隔油池进行预处理；汽车库洗车废水排入沉砂隔油池预处理；机修车间所排含油废水经隔油池预处理；其余直接排入污水管网。本项目不设生活污水处理站，生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置。

(3) 依托工程的可行性分析

阳城县景富水污染治理有限公司阳城县町店镇污水处理厂位于阳城县町店镇柴凹村五龙沟工业园区，2018年10月投入运行，2019年1月阳城县景富水污染治理有限公司组织了污水处理厂项目竣工环境保护设施自主验收。阳城县町店镇污水处理厂服务范围为町店镇20个村和镇内所有居民及企业的生活污水，配套铺设污水主管网约20公里，投资5436万元。

污水处理厂设计规模为5000m³/d，采用“预处理+倒置A₂/O工艺+曝气生物滤池深度处理”工艺，污水通过粗细格栅进入一体化氧化沟反应，经沉淀、污泥压缩、紫外线消毒，处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中的一级A标准排放。

阳城县町店镇污水处理厂目前已将芦苇河沿线八村四矿产生的生活污水约3000m³/d全部集中收集，经处理达标后排放至芦苇河，剩余日处理能力2000m³/d。该公司设计进水水质要求：悬浮物≤250mg/L，COD_{Cr}≤300mg/L，BOD₅≤175mg/L，氨氮≤33mg/L，总氮≤35mg/L，总磷≤2mg/L。

阳城县景富水污染治理有限公司阳城县町店镇污水处理厂的情况见图7.4-1。



图 7.4-1 阳城县町店镇污水处理厂

阳城县町店镇污水处理厂位于龙湾煤矿工业场地东南 20km 处。目前，马寨村至阳城县町店镇污水处理厂的污水排水管线已修建完毕，龙湾矿井工业场地附近的原庄村至马寨村的污水排水管线即将开始修建，预计 2019 年 8 月开工，2019 年 12 月竣工。

竹林山煤矿生活污水水质监测结果

表 7.4-1

监测位置	监测时间	pH	色度	悬浮物	溶解性总固体	CODcr	BOD5	氨氮	总氮	总磷	阴离子表面活性剂	动植物油	石油类	水温(℃)	
竹林山煤矿生活污水处理站进口	2019 4.9	第一次	7.31	ND	13	624	77	35	8.34	13.6	0.65	ND	2.03	0.3	10.6
		第二次	7.21	ND	9	626	110	19	8.21	14	0.62	ND	0.9	0.31	10.2
		第三次	7.47	ND	11	566	73	31.5	9.39	13.4	0.47	ND	1.65	0.26	9.3
		第四次	7.3	ND	15	602	71	23	7.56	9.33	0.58	ND	1.24	0.29	9.1
		平均值	7.32	ND	12	604	83	27.1	8.38	12.6	0.58	ND	1.46	0.29	9.8
	2019 4.10	第一次	7.27	ND	64	873	107	31.8	3.67	11.3	0.77	0.05	3.09	0.35	10.7
		第二次	7.4	ND	70	813	71	21.4	6.42	11.4	0.97	0.07	2	0.35	10.3
		第三次	7.34	ND	70	865	67	33.2	10.1	16.6	1.14	0.08	1.49	0.49	9.2
		第四次	7.45	ND	65	831	70	23.5	5.37	10.5	0.66	0.06	7.36	0.28	9
		平均值	7.36	ND	67	846	79	27.5	6.39	12.4	0.88	0.06	3.48	0.37	9.8
《污水综合排放标准》 三级标准		6~9	/	400	/	500	300	/	/	/	20	100	20	/	
《污水排入城镇下水道水质标准》	B级	6.5~9.5	64	400	2000	500	350	45	70	8	20	100	15	40	
	C级	6.5~9.5	64	250	2000	300	150	25	45	5	10	100	10	40	

龙湾煤矿生活污水产生量为采暖期 943.2m³/d、非采暖期 914.8m³/d，小于阳城县町店镇污水处理厂目前富余的处理能力（2000m³/d）；类比竹林山煤矿的生活污水水质监测结果（表 7.4-1）表明，悬浮物≤70mg/L，COD_{Cr}≤110mg/L，BOD₅≤35mg/L，氨氮≤10.1mg/L，总氮≤16.6mg/L，总磷≤1.14mg/L，因此，本项目生活污水水质亦能满足阳城县町店镇污水处理厂设计进水水质的要求。

综上，本项目产生生活污水依托阳城县町店镇污水处理厂进行处理是可行的。山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司已经与阳城县景富水污染治理有限公司签订了生活污水处理意向书，阳城县景富水污染治理有限公司同意为龙湾矿井处理全部污水（接受能力为 950m³/d）；龙湾矿井支付污水费。

7.4.2 矿井水排放情况与污染防治措施

（1）矿井水水量和水质

本项目矿井井下正常排水量为 190m³/h（4560m³/d），最大排水量为 750m³/h（17570m³/d）。

本次评价对紧邻龙湾井田北边界的竹林山煤矿未经处理的矿井水水质进行了类比监测，监测时间为 2019 年 4 月 9~10 日，监测结果见表 7.4-2。

竹林山煤矿矿井水水质监测结果

表 7.4-2

单位：mg/L, pH 为无量纲

监测项目	竹林山煤矿矿井水处理站进水口		《地表水环境质量标准》Ⅲ类
	2019/4/9	2019/4/10	
pH	8.18	8.09	6~9
溶解氧	2.45	3.72	5
悬浮物	17	11	/
铁	0.63	0.93	0.3
锰	0.02	0.03	0.1
高锰酸盐指数	5.4	4.4	6
COD _{Cr}	57	33	20
BOD ₅	12.9	7.8	4
总磷	0.09	0.08	0.2
总氮	4.44	4.17	1
铜	ND	ND	1
锌	0.44	0.68	1
氟化物	5.81	5.56	1
硒	5×10 ⁻⁴	6×10 ⁻⁴	0.01
砷	1.75×10 ⁻²	1.78×10 ⁻²	0.05
汞	4×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	0.0001

监测项目	竹林山煤矿矿井水处理站进水口		《地表水环境质量标准》Ⅲ类
	2019/4/9	2019/4/10	
六价铬	ND	ND	0.05
铬	ND	ND	/
氰化物	ND	ND	0.2
挥发酚	0.0018	0.0013	0.005
阴离子表面活性剂	ND	ND	0.2
硫化物	ND	0.012	0.2
溶解性总固体	945	962	/
铅	ND	ND	0.05
镉	ND	ND	0.005
粪大肠菌群	3300	<2	10000
石油类	0.55	0.41	0.05
水温 (°C)	9.2	9.3	/

监测结果表明，竹林山煤矿未经处理的矿井水除铁、氟化物等 2 项指标超标外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质的要求。本次评价同时参考邻近寺河矿矿井水实测水质资料，确定龙湾矿矿井水原水水质主要指标：SS=300mg/L，石油类=1mg/L，CODCr=200mg/L，铁=0.93 mg/L，氟化物=5.81 mg/L。

（2）矿井水处理措施及可行性分析

1) 矿井水处理措施

设计工业场地矿井水处理站一座，按照分质回用要求，常规处理“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺的设计处理能力为 270m³/h（5400m³/d），深度处理“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”工艺的设计处理能力为 40m³/h（800m³/d）。处理工艺简单说明如下：

①矿井水从井下管道提升至矿井水处理站调节预沉淀池，经过预沉淀后，由一级提升泵送至机械搅拌絮凝反应池，提升的同时加入絮凝剂及助凝剂进行絮凝沉淀反应，矿井水中悬浮的煤泥颗粒脱稳并形成絮凝体沉淀而去除，沉淀污泥通过电动排泥阀定时排至污泥池；

②溢流水自流入斜管沉淀池，经水泵提升至机械过滤器，过滤后经消毒处理后一部分流入生产水池，此时水质满足《井下消防、洒水水质标准》、《煤炭工业矿井设计规范》第 15.2.7 条规定的选煤用水水质标准、《城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中的道路清扫、城市绿化标准；

③另一部分流入滤后水池进行深度处理，经泵提升至“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”设施进行处理，处理后的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

2) 矿井水处理工艺可行性分析

①矿井水处理站常规处理工艺为“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”，通过絮凝剂及助凝剂的加入，破坏废水中的胶体微粒的稳定性，使这些微粒聚集成较大的絮团，加快沉降速度提高净化处理效果；通过过滤器的过滤作用，进一步降低絮凝沉淀的 SS 微粒；

②深度处理工艺中“锰砂过滤除铁”工作原理为：锰砂过滤器（又称“除铁锰过滤器”）是利用氧化法将水中低价铁离子和低价锰离子氧化成高价铁离子和高价锰离子，再经过吸附过滤去除，达到降低水中铁锰含量的目地。目前该工艺成熟，可去除铁、锰及多种有害金属，去除率高达 70%，可直接将高含铁锰的水处理成可饮用水，具有工艺简单、操作方便、工作效率高、净水效果好的特点。

③“活性氧化铝除氟”是指采用活性氧化铝对水中的氟进行置换过滤，活性氧化铝是白色或微红色小球状颗粒，是一种多微孔球状物质，比表面积大，具有很强的吸附功能。活性氧化铝是两性物质，等电点约在 9.5，当水的 pH 值小于 9.5 时可吸附阴离子，大于 9.5 时可去除阳离子。因此，在酸性溶液中活性氧化铝为阴离子交换剂，对氟有极大的选择性。活性氧化铝性能特点：设备造价低，运行费用低，管理简便；滤料经过再生可多次使用，滤料寿命长；除氟效果好，除氟效率能达到 85%。

综上，本项目矿井水处理站的设计处理工艺可以有效的去除 SS、石油类、COD、氨氮、铁和氟化物，类似矿井采用这种处理工艺，SS、石油类、COD、铁和氟化物等的去除率可分别达到 95%、95%、90%、68%和 83%。由此类比龙湾煤矿矿井水处理后的水质情况，类比结果见表 7.4-3。

龙湾煤矿矿井水水质类比结果

表 7.4-3

单位：pH 无量纲，其余 mg/L

项目		SS	石油类	COD	铁	氟化物
龙湾煤矿 矿井水	处理前 (mg/L)	300	1	200	0.93	5.81
	处理后 (mg/L)	30	0.05	20	0.3	1.0
	去除率 (%)	90	95	90	68	83
《煤炭工业污染物排放标准》		50	5	50	6	/
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》		/	/	/	/	/
井下消防洒水水质标准		30	/	/	/	/
选煤用水水质标准		400	/	/	/	/
《地表水质量标准》III类标准		/	0.05	20	0.3	1.0

由表 7.4-2 可知，SS、石油类和 COD 等是矿井水的主要污染物，铁和氟化物超标

与晋城矿区矿井水原生水质的有关。由表 7.4-3 可以看出,在经过矿井水处理站处理后,SS、石油类、COD、铁和氟化物类等污染物得到有效的去除,矿井水满足相关回用水水质要求。

(3) 矿井水回用情况及剩余水量排放情况

经常规处理后的矿井水水质满足《井下消防、洒水水质标准》、《煤炭工业矿井设计规范》第 15.2.7 条规定的选煤用水水质标准、《城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准中的道路清扫、城市绿化标准,部分(采暖期 3730.52m³/d、非采暖期 3590.72m³/d)回用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充用水、绿化和道路洒水等生产用水以及瓦斯电厂生产用水,剩余部分(采暖期 559.48m³/d、非采暖期 699.28m³/d)经深度处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准后外排至芦苇河。

根据《山西省环保厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》第十五条“工业污水及污水化学需氧量、氨氮污染物核定量指全年经过建设项目所有排放口排到厂区外部环境的污水及污染物量。污水包括生产污水、外排的直接冷却水和清污不分流的间接冷却水、与工业污水混排的厂区生活污水。不包括清污分流的间接冷却水和达地表水环境质量 III类及以上水质标准的矿井地下水”。本项目外排矿井水处理后可以到达地表水环境质量 III类标准,不属于污水,可不申请水污染物总量。

7.4.3 选煤厂煤泥水污染防治措施

(1) 煤泥水处理工艺

本设计选煤工艺采用重介浅槽分选方法。煤泥水全部闭路循环。

主厂房的煤泥水进入浓缩机,浓缩机溢流自流至循环水池,由循环水泵送入主厂房用水处作循环水重复使用。浓缩机底流由泵送入主厂房煤泥搅拌桶,由泵送至压滤机,压滤机滤液自流至浓缩,实现煤泥水闭路循环。

(2) 主要设备、设施选型分析

1) 浓缩机

设计选用 2 台Φ30m 浓缩机,一用一备,单台处理量为 1400m³/h,选煤厂煤泥水产生量为 950m³/h,可满足工艺要求。备用的浓缩机可作为事故浓缩机,当浓缩机发生故障或检修时,事故浓缩机可容纳其全部煤泥水不外排,为实现洗水闭路循环提供了保证。

2) 压滤机

压滤机的处理能力是确保选煤厂煤泥水实现闭路循环的关键,设计选用 3 台快开隔

膜压滤机，每台处理量 25t/h，选煤厂入料量为 54t/h，即洗选系统过滤机有一定富余处理能力，可以满足正常的负荷变化。

3) 事故浓缩机

选煤厂设一台与工作同型号的浓缩机作为事故浓缩机，贮备全厂最大设备事故放水，设备检修完后事故放水仍回到生产系统，从而保证煤泥水不外排。

4) 室内煤泥水收集系统

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

(3) 对选煤厂煤泥水闭路循环处理系统的综合评价

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

1) 本系统合理完善，项目投产后，加强用水管理，可以做到系统洗水动态平衡，不向外排放煤泥水。煤泥水在系统全部闭路循环，不外排，满足一级闭路循环大于 90% 的要求。本项目的煤泥水系统补加清水量 848.47m³/d，折吨煤补加量为 0.04m³/t（入选原煤），小于 0.15 m³/t（入选原煤）的一级闭路循环要求值。

2) 项目选用先进可靠的快速隔膜压滤机的处理能力完全能保证系统内产生的煤泥全部实现厂内回收。

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

4) 本选煤厂浓缩机溢流水（即洗水）浓度控制在 15g/L 以下，远小于一级闭路循环要求的 50g/l。

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

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

(4) 评价要求

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

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

3) 为了保证浓缩池不因停电而导致对外排放废水, 厂内设双回路供电系统。

7.4.4 初期雨水

矿井实行雨、污分流排水系统。

矿井工业场地内设置宽 0.6m, 深 0.7m 矩形浆砌片石盖板排雨水明沟, 场地内雨水排入雨水明沟, 再通过场地由高到低汇集排入雨水沉淀池, 沉淀后经雨水明沟排至芦苇河。雨水沉淀池位于工业场地东南部, 长 20、宽 14m、高 7m 的沉淀池, 容积 1960 m³。

7.4.5 多余矿井水外排对地表水环境保护目标水质的影响

(1) 地表水环境保护目标概况

1) 芦苇河

芦苇河总体流向自西至东贯穿井田大部, 为沁河一级支流。该河因接受少量小泉水的补给, 河道一般常年有水, 多年平均径流量为 0.32 亿 m³。根据《晋城市良好水体保护方案》(晋市政办[2018]27 号), 芦苇河断面 2020 年的水质目标均为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准。

2) 芹池镇截潜流水源

芹池镇截潜流水源水井位于芦苇河河谷区一级阶地, 取水层为河谷冲积层孔隙水, 为芹池镇供水水源, 供水人口约 4000 余人。芹池镇截潜流水源地位于井田范围内, 其二级保护区西边界距离工业场地排水口下游约 8.4km。

(2) 多余矿井水外排对沁水河水质的影响预测

2019 年 3 月芦苇河地表水现状监测结果表明, 总氮和 BOD₅ 等 2 个指标出现超标现象, 其余指标监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准要求。4 个监测断面总氮均超标, 超标倍数分别为: 3.71、2.78、2.24 和 2.42; BOD₅ 在 4-4 断面(工业场地总排水口下游 5000m, 水源二级保护区上游 500m)超标, 超标倍数为 0.2。总氮和 BOD₅ 超标与周边居民生活污水排入有关。

根据煤炭生产的特点和区域地表水环境特征, 本次地表水预测选择 COD、石油类和氟化物 3 项指标作为主要评价因子, 评价标准采用《地面水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准, 预测模型采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 推荐的河流均匀混合模型。

根据矿井水处理工艺特点分析，处理后矿井水的水质情况如下 COD：20mg/L、石油类：0.05mg/L、氟化物：1.0mg/L，本项目采暖季节排放量为 0.0065m³/s。

根据 2019 年 4 月地表水质量现状监测结果，芦苇河水质情况如下 COD：11mg/L、石油类：0.04mg/L、氟化物：0.35mg/L，监测期间为枯水期，芦苇河流量为 0.068m³/s。河流均匀混合模型：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C — 污染物浓度，mg/L；

C_p — 污染物排放浓度，mg/L；

Q_p — 污水排放量，m³/s；

C_h — 河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h — 河流流量，m³/s；

根据上述所列预测模式，本项目采暖季处理后的矿井水排入到芦苇河后对其水质的污染程度见表 8.4-4。

多余矿井水排水前后芦苇河地表水水质变化对比表

表 8.4-4

单位：mg/L

预测因子	(GB3838-2002) III类	芦苇河水质 现状 (2019.3)	矿井水 水质	预测 浓度	现状值占 评价标准(%)	预测值占 评价标准(%)
COD (mg/L)	≤20	11	20	11.8	55	59.14
石油类 (mg/L)	≤0.05	0.04	0.05	0.04	80	81.84
氟化物 (mg/L)	≤1.0	0.35	1.0	0.41	35	40.98

本项目矿井水外排水量小，采暖季节排放量为 0.0065m³/s，仅为枯水期芦苇河水量的 9.6%。根据芦苇河现状水质监测结果，COD、石油类和氟化物浓度分别为 11mg/L、0.04mg/L 和 0.35mg/L，预测结果表明本项目多余矿井水处理满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准排入芦苇河后，芦苇河的 COD、石油类和氟化物浓度分别为 11.8mg/L、0.04mg/L 和 0.41mg/L，基本与地表水水质现状一致，由此可见项目排水对芦苇河水质影响轻微，不会改变其水体环境功能。

(2) 多余矿井水外排对芹池镇截潜流源地水质的影响预测

由以上分析可知，本项目多余矿井水处理满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准排入芦苇河后，对芦苇河水质影响轻微，不会改变其水体环境功能。由此可知，多余矿井水经过河流水体自净，将对工业场地排水口下游约 8.4km

处的芦池镇截潜流水源水质影响更轻微，不会改变其水体功能。

7.5 芦苇河污染物削减方案及限期达标分析

7.5.1 龙湾煤矿污染源排放核算

本项目工业场地生活污水全部依托阳城县町店镇污水处理厂进行处理，矿井水经处理后部分回用，剩余部分（非采暖期 699.28m³/d、采暖期 559.48m³/d）经处理后要求达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，排入芦苇河。由此计算本项目水污染物排放量，结果见表 7.5-1。

龙湾煤矿水污染物排放量表

表 7.5-1

污染源	污水排放量（万 m ³ /a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
		COD	COD
矿井水	27.50	20	5.50

7.5.2 润城-沁河控制单元污染物削减计划

根据《晋城市良好水体保护方案》，晋城市对润城-沁河规划 21 个重点工程，投资 29300 万元，润城-沁河控制单元规划重点工程见表 7.5-2。

润城-沁河控制单元规划重点工程

表 7.5-2

序号	项目类型	项目名称	项目内容	完成时间
1	生态修复工程	河道修复治理	规划对端氏至润城段沁水河道进行修复治理。	2020
		河道垃圾综合治理	垃圾清理，严禁在河道及河道 100m 范围内堆放生活及生产垃圾	2020
2	地下水修复与保护工程	加油灌防渗设施建设	规划对阳城县所有加油站地下油罐进行防渗设施工程改造	2018
3	城镇污水综合处理	污水管网新建及改造工程	规划在润城镇改造雨污分流管网 10km，并配套润城污水处理厂新建管网 1.5km；规划在町镇改造雨污分流管网 10km，并配套町店镇污水处理厂新建管网 2km。	2020
		排污口整治	排查入河排污口，取缔非法排污口	2018
4	工业污染综合治理	阳城国际发电有限公司	对废水进行深度处理。	2018
		14 个煤矿项目	生活废水全部回用，禁止排放；矿井水确需排放，达地表III类水排放。	2018

	山西绿洲防治有限责任公司	实施低排水染整工艺改造。	2020
--	--------------	--------------	------

表 7.5-2 表明,本项目多余矿井水经处理后达到《地表水质量标准》(GB3838-2002) III类标准,满足润城-沁河控制单元水质目标;本项目矿井水外排水量小,采暖季节排放量为 0.0065m³/s,仅为枯水期芦苇河水量的 9.6%。另外,晋城市对润城-沁河控制单元规划 21 个重点工程,将极大的改善润城-沁河控制单元的水质。因此,本项目矿井水外排水量小,且经处理后对芦苇河水质影响不大。

7.5.3 润城-沁河控制单元限期达标分析

(1) 润城-沁河控制单元目标水质

本项目所在区域属于润城-沁河控制单元,该单元主要河流包括芦苇河和沁河,监控断面为芦苇河上的芦苇河断面和沁河上的润城断面。根据《山西省人民政府关于印发山西省水污染防治工作方案的通知》(晋政发[2015]59 号)和《晋城市良好水体保护方案》(晋市政办[2018]27 号),芦苇河断面和润城断面 2020 年水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III类标准。山西省生态环境厅公布的地表水水质月报显示,除 2017 年 1 月外,2016 年 3 月~2019 年 5 月期间各月份沁河润城断面的水质均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III类标准。

(2) 本项目排水和润城-沁河控制单元规划重点项目对芦苇河限期达标分析

2019 年 4 月芦苇河地表水现状监测结果表明芦苇河总氮和 BOD₅ 等 2 个指标超标,其余指标均达标。由前面的分析可知,项目多余矿井水外排对芦苇河水质影响不大,不会改变其水体功能,另外,总氮和 BOD₅ 不是本项目矿井水的特征污染物,矿井水外排对芦苇河总氮和 BOD₅ 浓度的影响基本可以忽略。

润城-沁河控制单元规划重点项目中与沁水河相关的项目包括城镇污水综合处理项目、排污口整治、两岸煤矿企业工业废水综合治理和河道垃圾综合治理等工程。这些工程将于 2020 年全部落实,届时将大大削减芦苇河污染物的排放量,水环境质量将得到持续改善,可实现芦苇河限期达标。

7.5 地表水环境影响分析结论

(1) 根据《晋城市良好水体保护方案》,2015 年芦苇河断面为劣 V 类水质,2014 年和 2016 年芦苇河断面为 V 类水质。山西省生态环境厅公布的地表水水质月报显示,除 2017 年 1 月氨氮出现超标外,2016 年 3 月~2019 年 5 月期间各月份沁河润城断面均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III类标准。

(2) 本次环评对芦苇河设了 4 个断面进行监测。监测结果表明：总氮和 BOD₅ 等 2 个指标出现超标现象，其余指标监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准要求。4 个监测断面总氮均超标，超标倍数分别为：3.71、2.78、2.24 和 2.42；BOD₅ 在 4-4 断面（工业场地总排水口下游 5000m，水源二级保护区上游 500m）超标，超标倍数为 0.2。总氮和 BOD₅ 超标与河流沿岸居民生活污水排入有关。

(3) 建设期生产生活污水数量较少，生活污水排入旱厕防渗池发酵，作为肥料用于周围农田，生产污水经过沉淀池处理后回用于施工或场地降尘洒水，不外排，项目建设期对地表水环境影响较小。生产期，生活污水全部依托阳城县町店镇污水处理厂进行处理；矿井水处理站采用“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺的和“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”深度处理工艺，“一体化旋流净水器-过滤-消毒”处理工艺，评价要求增设“超滤+除氟”工艺，处理后的矿井水部分用于矿井生产生活用水，剩余部分满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准排入芦苇河，对地表水环境影响不大。

7.6 地表水环境影响评价自查表

龙湾矿井及选煤厂建设项目废水污染物排放信息表见表 7.6-1，废水污染物排放信息表（新建项目）见表 7.6-2，地表水环境影响评价自查表见表 7.6-3。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 7.6-1

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿井水	悬浮物 COD 石油类 氟化物 铁	芦苇河	连续排放，流量基本稳定		矿井水处理站	“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”+“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”工艺	无	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清静下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

废水污染物排放信息表（新建项目）

表 7.6-2

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1		悬浮物	30	23.98	8.25
2		COD	20	15.98	5.5

3		石油类	0.05	0.04	0.014
4		氟化物	1.0	0.80	0.28
5		铁	0.3	0.24	0.08

地表水环境影响评价自查表

表 7.6-3

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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下; 开发量 40% 以上 <input checked="" 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"/>			
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 checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	pH、溶解氧、SS、铁、锰、高锰酸盐指数、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、溶解性总固体共 28 项		4	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (36) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
	评价因子	pH、溶解氧、SS、铁、锰、高锰酸盐指数、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、溶解性总固体共 28 项			

工作内容		自查项目								
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input checked="" type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>						
影响预测	预测范围	河流：长度（5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²								
	预测因子	COD、石油类、氟化物								
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>								
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>								
	预测方法	数值解 <input checked="" type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>								
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>								
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>								
	污染源排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COD</td> <td>5.5</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>		污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	COD	5.5	20	
污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）								
COD	5.5	20								
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）					

工作内容		自查项目				
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	矿井水处理站进出口、总排口			
		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			
污染物排放清单	<input checked="" 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；“ () ”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

8 环境空气影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价等级

龙湾矿井工业场地锅炉房内设 3 台 WNS20-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 20t/h）和 1 台 WNS10-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 10t/h），每台锅炉均设置独立的烟囱，20t/h 锅炉烟囱直径为 1m，10t/h 锅炉烟囱直径为 0.75m，高度均为 15m。另外，无组织粉尘污染采取行业目前最优的粉尘控制措施，项目无组织污染源污染物排放得到有效的控制，排放量很小。因此，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》中评价工作等级的划分方法，采用估算模型对锅炉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二级。计算结果见表 8.1-1。

锅炉大气污染物计算参数及判定结果

表 8.1-1

估算模型参数	城市/农村	农村	最高环境温度（℃）	40.2
	土地利用类型	耕地	最低环境温度（℃）	-19.7
	区域湿度条件	平均	考虑地形	是
	考虑岸线熏烟	否	地形数据分辨率（m）	90
点源调查内容 （工业场地锅炉房 20t/h 锅炉）	烟囱底部中心点坐标	经度 610546.7m、纬度 3938117.4 m		
	烟囱高度（m）	15	烟囱底部海拔高度	822
	烟囱出口内径（m）	1.0	烟气排放速率（m ³ /s）	6.11
	烟气温度（℃）	170	环境温度（℃）	10.5
	年排放小时数（h）	2160	排放工况	正常
	SO ₂ 排放速率（g/s）	0.03	PM ₁₀ 排放速率（g/s）	0.32
	NO _x 排放速率（g/s）	0.26		
点源调查内容 （工业场地锅炉房 10t/h 锅炉）	烟囱底部中心点坐标	经度 610560.8m、纬度 3938118.9m		
	烟囱高度（m）	15	烟囱底部海拔高度	822
	烟囱出口内径（m）	0.75	烟气排放速率（m ³ /s）	3.05
	烟气温度（℃）	170	环境温度（℃）	10.5
	年排放小时数（h）	2940	排放工况	正常
	SO ₂ 排放速率（g/s）	0.02	PM ₁₀ 排放速率（g/s）	0.16

	NO _x 排放速率 (g/s)			0.13			
大气评价等级 划分	一级			P _{max} ≥10%			
	二级			1%≤P _{max} <10%			
	三级			P _{max} <1%			
20t/h 锅炉计算 结果	SO ₂	最大落地浓度 (μg/m ³)	1.24	最大落地浓度占标率 (%)	0.25	D10% (km)	130
	NO _x	最大落地浓度 (μg/m ³)	10.71	最大落地浓度占标率 (%)	4.28	D10% (km)	130
	PM ₁₀	最大落地浓度 (μg/m ³)	13.18	最大落地浓度占标率 (%)	2.93	D10% (km)	130
10t/h 锅炉计算 结果	SO ₂	最大落地浓度 (μg/m ³)	1.45	最大落地浓度占标率 (%)	0.29	D10% (km)	130
	NO _x	最大落地浓度 (μg/m ³)	9.46	最大落地浓度占标率 (%)	3.78	D10% (km)	130
	PM ₁₀	最大落地浓度 (μg/m ³)	11.64	最大落地浓度占标率 (%)	2.59	D10% (km)	130
判定结果	判定结果			二级			

8.1.2 评价范围

评价范围为以场地锅炉房烟囱为中心，边长为 5km 的正方形。

8.1.4 环境保护目标

环境空气评价范围内的保护目标主要有位于离工业场地锅炉房东南 400m 的阳之源醋厂和评价范围内的 18 个村庄，共 1562 户、4513 人，具体见表 8.1-2。

环境空气评价范围内村庄情况一览表

表 8.1-2

序号	自然村	户数 (户)	人数 (人)	与工业场地锅炉房 烟囱位置关系
1	原庄	180	540	SW0.8
2	崔家沟	10	36	NW1.4km
3	下东坡	69	240	E1.6
4	羊泉	268	668	E2
5	马圈沟	5	18	E2.3
6	燕庄	5	18	E2.4
7	西河	37	128	NE1.1
8	董王岩	28	98	N1.2
9	瓦窑上	6	20	N1.6
10	庙岭后	30	106	NE1.7
11	柴庄	131	367	NW2.2

序号	自然村	户数 (户)	人数 (人)	与工业场地锅炉房 烟囱位置关系
12	大西沟	82	293	N2.3
13	丁家沟	15	51	NW2.6km
14	大南坡	7	25	SW2.0
15	前庄	12	40	NW1.3
16	贾寨	381	1085	E0.9
17	下南坡	7	27	E1.9
18	赵坡	289	753	W1.9
	合计	1562	4513	

8.2 环境空气质量现状调查与评价

本项目环境空气评价范围涉及山西省晋城市沁水县和阳城县，因此本次评价采用沁水县和阳城县生态环境局收集的空气质量数据及环境空气质量现状监测数据对项目所在区域环境空气质量现状进行评价。

8.2.1 项目所在区域环境空气质量达标判断

8.2.1.1 区域环境空气质量数据

(1) 沁水县

根据山西省沁水县生态环境局收集的空气质量数据,2018年沁水县6项基本污染物浓度年均浓度值为:二氧化硫(SO₂)21μg/m³、二氧化氮(NO₂)20μg/m³、可吸入颗粒物(PM₁₀)67μg/m³,细颗粒物(PM_{2.5})42μg/m³、一氧化碳(CO)百分位值2.0mg/m³、臭氧(O₃)百分位值182μg/m³。

(2) 阳城县

根据山西省阳城县生态环境局收集的空气质量数据,2018年阳城县6项基本污染物浓度年均浓度值为:二氧化硫(SO₂)15μg/m³、二氧化氮(NO₂)29μg/m³、可吸入颗粒物(PM₁₀)93μg/m³,细颗粒物(PM_{2.5})49μg/m³、一氧化碳(CO)百分位值2.6mg/m³、臭氧(O₃)百分位值187μg/m³。

8.2.1.2 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:

$$P_i = C_i / C_{si} \times 100$$

式中: P_i — i 污染物占标率指数;

C_i — i 污染物实测浓度, mg/m^3 ;

C_{si} — i 污染物标准浓度, mg/m^3 , 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。

8.2.1.3 区域环境空气质量达标判断结果

按照上述评价方法, 对沁水县和阳城生态环境局收集的空气质量数据进行统计分析, 结果见表 8.2-1。

区域空气质量现状评价表

表 8.2-1

行政区	污染物	评价指标	2018 年 现状浓度值	标准值	占标率范围 (%)	达标情况
沁水县	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度	21	60	35	不达标
	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度	20	40	50	
	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度	67	70	95.7	
	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度	42	35	120	
	CO(mg/m^3)	日平均百分位数 浓度	2.0	4	50	
	O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8h 最大百分位 平均浓度	182	160	113.8	
阳城县	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度	15	60	25	不达标
	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度	29	40	72.5	
	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度	93	70	132.8	
	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度	49	35	140	
	CO(mg/m^3)	日平均百分位数 浓度	2.6	4	65	
	O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8h 最大百分位 平均浓度	187	160	116.9	

由表 8.2-1 可知, 2018 年沁水县的 PM_{2.5} 和 O₃ 等 2 项污染物浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的限值要求; 阳城县 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 等 3 项污染物浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的限值要求; 因此, 项目所在沁水县和阳城县区域环境空气质量均不达标, 均为不达标区。

8.2.2 本次环评环境空气质量现状监测

8.2.2.1 监测布点及监测项目

本项目与沁水县和阳城县的距离分别为 13.5km 和 19.3km, 距离较远, 为了更准确

的了解本项目工业场地及其周边的环境空气质量，本次评价委托监测单位于2019年4月在工业场地附近进行了环境空气质量监测，共布设2个环境空气质量现状监测点，布点情况见表8.2-2。

环境空气质量监测布点

表 8.2-2

序号	监测点	监测项目
1#	贾寨（工业场地东侧 300m）	日均浓度：TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO
2#	羊泉乡（工业场地东侧 1.6km）	日最大8小时浓度：O ₃ 小时浓度：NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃

8.2.2.2 监测时间及频率

监测时间为2019年4月5日-4月11日，连续监测7天。TSP日均浓度每天连续监测24个小时，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO日均浓度每天连续监测20个小时以上；NO₂、SO₂、O₃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。O₃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。

8.2.2.3 采样和分析方法

采样环境、采样高度等要求执行《环境监测技术规范（大气部分）》，分析方法见表8.2-3。

环境空气污染物采样和分析方法

表 8.2-3

监测项目	分析方法	最低检出限
TSP	《重量法》（GB/T15432-1995）	0.001mg/m ³
PM ₁₀	《重量法》（HJ618-2011）	0.010mg/m ³
PM _{2.5}	《重量法》（HJ618-2011）	0.010mg/m ³
CO	《非分散红外法》（GB9801-88）	0.3mg/m ³
SO ₂	《甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（HJ482-2009）	小 0.004mg/m ³
NO ₂	《盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ479-2009）	0.003mg/m ³
O ₃	《靛蓝二磺酸钠分光光度法》（HJ504-2009）	0.010 mg/m ³
采样	《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）	

8.2.2.4 监测结果及分析

本次环境空气质量现状监测结果见表 8.2-4~表 8.2-5, 采用占标率指数法对监测结果进行统计, 统计结果见表 8.2-6。

日均浓度监测结果

表 8.2-4 单位:mg/Nm³ , O₃ 为最大 8 小时浓度值

监测点位	监测时间	TSP	PM _{2.5}	PM ₁₀	CO	SO ₂	NO ₂	O ₃
1#贾寨村	2019.04.05	0.15	0.051	0.127	1.99	0.023	0.037	0.089
	2019.04.06	0.323	0.072	0.235	1.97	0.029	0.024	0.095
	2019.04.07	0.225	0.037	0.198	2.05	0.021	0.028	0.063
	2019.04.08	0.181	0.073	0.127	1.93	0.016	0.02	0.065
	2019.04.09	0.106	0.032	0.057	2.17	0.023	0.031	0.066
	2019.04.10	0.134	0.073	0.099	1.99	0.017	0.03	0.076
	2019.04.11	0.14	0.071	0.103	2.04	0.021	0.029	0.091
2#羊泉村	2019.04.05	0.168	0.041	0.134	1.89	0.025	0.038	0.094
	2019.04.06	0.254	0.063	0.212	1.86	0.034	0.025	0.087
	2019.04.07	0.353	0.044	0.258	1.9	0.022	0.03	0.074
	2019.04.08	0.191	0.069	0.133	1.93	0.018	0.024	0.063
	2019.04.09	0.087	0.04	0.06	1.97	0.026	0.033	0.063
	2019.04.10	0.119	0.051	0.092	1.94	0.018	0.031	0.081
	2019.04.11	0.154	0.063	0.104	2.15	0.023	0.031	0.09
《环境空气质量标准》 二级标准		0.3	0.075	0.15	4	0.15	0.08	0.16

环境空气质量现状监测结果（小时浓度）

表 8.2-5

监测点位	监测日期	SO ₂				NO ₂				O ₃			
		02:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
1#贾寨村	2019.04.05	0.029	0.027	0.024	0.028	0.044	0.042	0.038	0.045	0.022	0.047	0.098	0.053
	2019.04.06	0.03	0.026	0.025	0.027	0.042	0.035	0.027	0.051	0.02	0.062	0.13	0.043
	2019.04.07	0.022	0.029	0.019	0.031	0.036	0.042	0.029	0.041	0.025	0.045	0.081	0.042
	2019.04.08	0.028	0.027	0.019	0.02	0.067	0.046	0.04	0.039	0.02	0.052	0.07	0.045
	2019.04.09	0.026	0.022	0.02	0.028	0.035	0.029	0.024	0.037	0.023	0.052	0.07	0.036
	2019.04.10	0.018	0.023	0.025	0.024	0.031	0.033	0.035	0.036	0.016	0.047	0.09	0.039
	2019.04.11	0.02	0.014	0.018	0.025	0.029	0.026	0.027	0.034	0.035	0.052	0.11	0.044
2#羊泉村	2019.04.05	0.031	0.029	0.026	0.034	0.045	0.039	0.04	0.046	0.019	0.082	0.112	0.055
	2019.04.06	0.031	0.029	0.027	0.038	0.053	0.038	0.032	0.053	0.026	0.077	0.098	0.029
	2019.04.07	0.024	0.032	0.02	0.034	0.042	0.045	0.047	0.043	0.026	0.05	0.095	0.042
	2019.04.08	0.029	0.027	0.024	0.022	0.067	0.065	0.044	0.052	0.017	0.05	0.069	0.038
	2019.04.09	0.027	0.024	0.022	0.029	0.037	0.033	0.035	0.039	0.026	0.046	0.069	0.031
	2019.04.10	0.019	0.023	0.025	0.026	0.035	0.034	0.04	0.039	0.036	0.061	0.093	0.036
	2019.04.11	0.022	0.016	0.019	0.028	0.032	0.028	0.029	0.036	0.028	0.052	0.109	0.044
《环境空气质量标准》 二级标准		0.5				0.2				0.2			

环境空气质量现状监测结果统计表

表 8.2-6

单位: mg/Nm³

污染物	监测点位	小时平均浓度			日平均浓度		
		浓度范围	占标率指数范围	超标率 %	浓度范围	占标率指数范围	超标率 %
SO ₂	1#	0.014~0.031	0.03~0.06	0	0.016~0.029	10.67~19.33	0
	2#	0.016~0.038	0.03~0.08	0	0.018~0.034	12~22.67	0
NO ₂	1#	0.024~0.067	0.12~0.34	0	0.02~0.037	25~46.25	0
	2#	0.028~0.067	0.14~0.34	0	0.024~0.038	30~47.5	0
O ₃	1#	0.016~0.13	0.08~0.65	0	0.063~0.095	39.38~59.38	0
	2#	0.017~0.112	0.09~0.56	0	0.063~0.094	39.38~58.75	0
CO	1#	/	/	/	1.93~2.17	48.25~54.25	0
	2#	/	/	/	1.86~2.15	46.5~53.75	0
TSP	1#	/	/	/	0.106~0.323	35.33~ 107.67	14.3
	2#	/	/	/	0.087~0.353	29~ 117.67	14.3
PM ₁₀	1#	/	/	/	0.057~0.235	38~ 156.67	28.6
	2#	/	/	/	0.06~0.258	40~ 172	28.6
PM _{2.5}	1#	/	/	/	0.032~0.073	42.67~97.33	0
	2#	/	/	/	0.04~0.069	53.33~92	0

由表 8.2-6 可知, 各现状监测点 SO₂、NO₂ 和 O₃ 小时浓度以及 SO₂、NO₂ 和 CO 和 PM_{2.5} 日均浓度, O₃ 日最大 8 小时浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级浓度限制的要求; 2 个监测点的 TSP 和 PM₁₀ 日均浓度均出现超标, TSP 和 PM₁₀ 最大超标倍数分别为 0.18 和 0.72, 最大超标率分别为 14.3%和 28.6%。

8.2.3 环境空气质量现状评价结论

由以上分析可知, 项目所在的沁水县和阳城县为环境空气质量为不达标区。其中沁水县超标项目为 PM_{2.5} 和 O₃ 等 2 项污染物, PM_{2.5} 和 O₃ 年平均浓度超标倍数分别为 0.20 和 0.14; 阳城县超标项目为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 等 3 项污染物, PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 年平均浓度超标倍数分别为 0.33、0.40 和 0.17。

工业场地周边的 2 个环境空气质量现状监测点的监测结果中, TSP 和 PM₁₀ 日均浓度均出现超标, TSP 和 PM₁₀ 最大超标倍数分别为 0.18 和 0.72, 与阳城县生态环境局公布的空气质量监测值基本一致, 说明区域环境空气中颗粒物污染物较高。

8.3 建设期环境空气影响与防治措施

龙湾煤矿施工过程中对环境空气的影响主要有下面几个方面:

- (1) 施工作业面和施工交通运输产生的扬尘, 包括建设期排矸道路扬尘;
- (2) 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;

(3) 推土机、挖掘机及交通工具释放的尾气；

(4) 施工期间施工队的采暖炉排烟。

通过矿井开发建设经验，井田开发建设期环境空气污染以施工扬尘最为严重。为减少建设期对周围环境空气的影响，建设期应采取以下措施：

(1) 施工过程中使用的水泥和其他细颗粒散装原料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放，若露天堆放应加以覆盖。细颗粒物料运输应采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量。

(2) 开挖的土石方应及时回填或运到指定地点，减少扬尘影响；施工场地、施工道路每天洒水 4-5 次，并及时清扫道路、碾压或覆盖裸露地表。

(3) 施工结束后，临时性用地应及时恢复植被，防止水土流失。

(4) 建设期使用的炉灶应符合环保要求，并配备必要的烟气处理设施，使烟气中的污染物达标排放。

(5) 排矸道路定期洒水和清扫，加强对道路的维护，运矸汽车覆盖毡布，车辆出厂进行清洗，采取措施后对道路两侧敏感点的大气环境影响较小。

通过采取以上措施，建设期对大气环境造成的影响能够满足相关要求，不会对居民生活造成影响。

8.4 运营期环境空气影响分析及防治措施

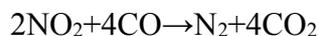
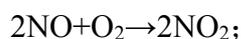
项目生产运营期的环境空气污染源及污染物主要为燃气锅炉烟气排放、工业场地原煤转载储运、洗选加工等过程中产生的煤尘；矸石周转场矸石堆放产生的扬尘和煤炭产品及矸石外运产生的道路扬尘。

8.4.1 运营期锅炉烟气防治措施及影响分析

龙湾矿井工业场地设 1 座瓦斯锅炉房，内设 3 台 WNS20-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 20t/h）和 1 台 WNS10-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 10t/h）。冬季 3 台 20t/h 的锅炉同时运行，非采暖季运行 1 台 10t/h 蒸汽锅炉。锅炉烟气采用低氮燃烧+无氨脱硝技术，脱硝效率达到 80%，保证脱硝后 NO_x 排放浓度不高于为 50mg/m³；每台锅炉均设置独立的烟囱，采用锅炉配套的钢烟囱，20t/h 锅炉烟囱直径为 1m，10t/h 锅炉烟囱直径为 0.75m，高度均为 15m。

无氨脱硝原理为利用脱硝催化剂，在较宽的温度范围内和较低的温度下（室温至 300℃以下）将一氧化氮在催化剂上与烟气中的残余氧气反应生成二氧化氮，后者再与

烟气中一氧化碳反应生成无害的氮气和二氧化碳，NO_x 去除率可达到 80%以上。其反应如下：



燃气锅炉房基本不排放烟尘和 SO₂，参考周边煤矿的燃气锅炉的监测结果，燃气锅炉烟气排放颗粒浓度均小于 15mg/Nm³，SO₂ 浓度均低于检出限（3 mg/Nm³）。结合《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中污染源强核算方法，确定本项目燃气锅炉烟气中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放浓度分别为 15mg/Nm³、5.1mg/Nm³ 和 50mg/Nm³，均低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值，对环境影响轻微。

8.4.2 运营期工业场地地面生产系统煤尘防治措施及影响分析

在煤炭加工、转载、运输过程中将会有大量煤尘产生，设计对各主要产尘点提出以下除尘措施：

（1）储煤仓

选煤场设 1 个原煤储煤场、3 个末煤仓（筒仓）、18 个块煤仓（方仓）和 1 个矸石仓（筒仓），均选用了全封闭型结构，煤尘逸出很少。同时在原煤储煤场内设 2 台 JNSWQ-60 型喷雾降尘设备，并分别在末煤仓、块煤仓分别设 1 套超声雾化除尘器。

（2）转载点和输煤栈桥内扬尘

6 个转载点和带式输送机在来煤、卸载过程中易产生煤尘的地方采取密闭防尘措施，并在 6 个转载点分别设置 1 套超声雾化除尘器。

（3）选煤厂生产车间内粉尘

对产尘量较大的机械设备及各转载点均设置除尘装置。在主厂房屋原煤筛上部设置振弦除尘器。在原煤准备车间的分级筛、破碎机处共设置 3 台箱式脉冲袋式除尘器；在皮带机头、皮带机尾处设 1 套超声雾化除尘器；同时在产尘较多的部位辅以必要的喷雾洒水降尘，对转运皮带采用导料槽整体封闭，为减少厂房内二次扬尘定期用水冲刷地面及设备。

（4）矸石周转场粉尘

矸石井下充填系统在矸石破碎、投料的过程中将会有大量粉尘产生，评价要求矸石井下充填系统的矸石临时堆场、破碎站和投料井采用全封闭结构，避免粉尘外逸。

采取上述措施后，工业场地内粉尘排放浓度低于 80mg/m³，满足《煤炭工业污染物

排放标准》中“原煤破碎、筛分和转载点除尘设备去除效率大于 98%或颗粒物浓度不大于 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ”环保要求，可有效控制粉尘排放，对工业场地周边敏感保护目标大气环境的影响较小。

8.4.3 运营期矸石周转场扬尘防治措施及影响分析

正常情况下，本项目矸石通过矸石井下充填系统回填井下，仅在矸石井下充填系统维修、故障时，项目矸石排至矸石周转场堆存。

矸石周转场扬尘量一般很小，只有在大风天气才会产生扬尘污染。本项目矸石周转场占地类型为荒沟，平均高差约 30m，从地形上有助于防止扬尘向四周扩散，且矸石排放采用分层堆放并压实，同时设洒水车定期进行洒水降尘，矸石堆满后及时进行覆土绿化，可有效地抑制扬尘，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。

8.4.4 运营期道路扬尘治理

本项目产品煤初期通过汽车外运。矿井及选煤厂工业场地与外部联络的公路运输网已经基本形成，本项目建 3 条场外道路，分别为工业场地进场道路、工业场地货运道路及排矸道路。本项目产品煤初期采用汽车通过工业场地货运道路经工业广场南侧的芦张二级公路外运。货运道路自选煤厂工业场地东南侧货运大门后向东，沿地形展线约 250m 后转向南与芦张公路连通，全长 0.54km，道路两侧 200m 范围内有 1 个敏感保护目标贾寨村，最近距离约 26m；其余 2 条道路运输量较小。

本项目运煤过程中会产生扬尘，根据研究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，为减小道路扬尘对环境空气的污染须采取如下防治措施：

1) 对新建场外道路定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上，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。

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) 龙湾矿井工业场地内要建设运煤车辆洗车间，对出场车辆进行清洗，对运煤和运矸汽车覆盖毡布。

8.4.5 运营期加油站油气回收措施

龙湾矿井加油站位于工业场地东南部，内设 4 个储油罐，容积均为 20m^3 ，均为全

地下直埋卧式双层壁钢制油罐。其大气污染源主要是油罐大小呼吸及卸油和加油机作业等排放的非甲烷总烃，具有易挥发、易扩散、有毒性的特点。柴油罐车向站内油罐卸油时，设有卸油油气回收管和自闭式快速接头；每台加油机分别设油气回收泵，安装油气回收型加油枪，油罐和加油机之间铺设油气回收管道。

8.4.6 环境空气影响分析

本项目锅炉房锅炉采用燃气锅炉，锅炉烟气中颗粒物、SO₂和NO_x排放浓度分别为15mg/Nm³、5.1mg/Nm³和50mg/Nm³，均低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3大气污染物特别排放限值；无组织粉尘污染采取行业目前最优的粉尘控制措施，项目无组织污染源污染物排放量很小。因此，本项目排放的大气污染物对环境空气保护目标影响不大，总体来看项目对环境空气的影响可以接受的。

8.5 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表

8.5.1 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气锅炉烟气排放的大气污染物，无组织粉尘污染采取行业目前最优的粉尘控制措施，项目无组织污染源污染物排放量很小。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，根据本项目选煤厂工业场地锅炉房大气污染源基本情况及运行参数对工业场地锅炉房锅炉烟气的大气污染物排放量进行核算，结果见表8.5-1；并根据选煤厂原煤准备车间和主厂房大气污染源基本情况及运行参数对选煤厂无组织粉尘排放量进行核算，结果见表8.5-2。本项目大气污染物年排放量核算见表8.5-3。

大气污染物有组织排放量核算表

表 8.5-1

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	1号20t/h燃气锅炉	颗粒物	15	0.28	0.62
2	1号20t/h燃气锅炉	SO ₂	5.1	0.11	0.24
3	1号20t/h燃气锅炉	NO _x	100	0.95	2.05
4	2号20t/h燃气锅炉	颗粒物	15	0.28	0.62
5	2号20t/h燃气锅炉	SO ₂	5.1	0.11	0.24
6	2号20t/h燃气锅炉	NO _x	100	0.95	2.05
7	3号20t/h燃气锅炉	颗粒物	15	0.28	0.62
8	3号20t/h燃气锅炉	SO ₂	5.1	0.11	0.24
9	3号20t/h燃气锅炉	NO _x	100	1.90	2.05
10	10t/h燃气锅炉	颗粒物	15	0.14	0.42
11	10t/h燃气锅炉	SO ₂	5.1	0.056	0.16
12	10t/h燃气锅炉	NO _x	100	0.48	1.40
有组织排放总计					

主要排放口合计	颗粒物	2.27
	SO ₂	0.89
	NO _x	7.55

大气污染物年排放量核算表

表 8.5-3

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	SO ₂	0.89
2	NO _x	7.55
3	颗粒物	2.27

8.5.2 大气环境影响评价自查表

龙湾矿井及选煤厂项目大气环境影响评价自查表见表 8.5-3。

大气环境影响评价自查表

表 8.5-2

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	2018 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 type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子()			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长() h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>					

	值			
	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: (PM ₁₀ 、TSP)	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: (PM ₁₀ 、TSP)	监测点位数 (2)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.89) t/a	NO _x : (7.55) t/a	颗粒物: (2.27) 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				

8.6 环境空气影响评价结论

(1) 项目所在的沁水县和阳城县为环境空气质量为不达标区。其中沁水县超标项目为 PM_{2.5} 和 O₃ 等 2 项污染物, PM_{2.5} 和 O₃ 年平均浓度超标倍数分别为 0.20 和 0.14; 阳城县超标项目为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 等 3 项污染物, PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 年平均浓度超标倍数分别为 0.33、0.40 和 0.17。

(2) 经核算, 在采取低氮燃烧+无氨脱硝技术后, 锅炉房燃气锅炉烟气中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放浓度分别为 15mg/Nm³、5.1mg/Nm³ 和 50mg/Nm³, 均低于《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 大气污染物特别排放限值, 对环境影响轻微。

(4) 设计和评价提出了防治措施, 包括: 储煤仓、输煤栈桥、转载点封闭, 原煤准备车间内设置气箱式脉冲袋式除尘器和雾化除尘器, 在主厂房屋原煤筛上部设置振弦除尘器, 主要产尘点设置喷雾除尘器等; 采用以上防治措施能够保证工业场地内粉尘排放浓度低于 80mg/m³, 符合《煤炭工业污染物排放标准》中相关的环保要求。

(5) 评价提出矸石周转场堆存期间洒水车定期洒水, 分层堆放, 堆高达到设计标高时覆土绿化, 防止扬尘污染。

(6) 对场外道路定期洒水和清扫; 加强对道路的维护, 保证其路面处于完好状态; 运煤和运矸汽车覆盖毡布, 车辆出厂对车身进行清洗, 道路扬尘对周围环境空气影响不大。

9 声环境影响评价

9.1. 声环境影响评价等级及评价范围确定

9.1.1 声环境影响评价等级确定

本项目工业场地及场外道路所处区域现状为 2 类功能区，考虑到项目建成后环境噪声水平将有一定增加，因此根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的规定，声环境影响评价等级为二级。

9.1.2 评价范围

本项目评价范围为工业场地厂界及周围 200m 范围，场外道路两侧 200m 范围。

9.1.3 敏感目标分布

（1）工业场地敏感目标分布

工业场地周边 200m 范围内有两个保护目标，原庄和贾寨村。原庄位于工业场地西部，距离工业场地最近距离约 189m，涉及 5 户 15 人；贾寨村位于工业场地东部，距离工业场地最近距离约 155m，涉及 6 户 18 人。

（2）场外道路敏感目标分布

矿井工业场地进场道路 200m 范围内没有敏感目标分布。

工业场地货运道路道路两侧 200m 范围内有 1 个保护目标贾寨村。贾寨村分布在工业场地货运道路东北侧，涉及 76 户，228 人，到货运道路最近距离约为 26m。

排矸道路为工业场地东南外的道路改造，采用 5-8m 混凝土板桥跨越芦苇河，并抬高路基高度并改造两侧引道，改造总长度约 200m。道路两侧 200m 范围内有 1 个保护目标贾寨村。贾寨村分布在排矸道路北侧，涉及 86 户，264 人，其中到排矸道路最近距离约为 10m。

9.2 声环境质量现状监测与评价

9.2.1 监测布点及监测项目

本次评价委托监测单位于 2019 年 4 月对工业场地厂界以及周边噪声敏感点进行声环境质量现状监测，共设 10 个监测点，噪声监测布点情况详见表 9.2-1。

声环境现状监测布点

表 9.2-1

场地/线路	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	
工业场地厂界	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。	
	南厂界	2#				
	西厂界	3#				
	北厂界	4#				
背景点	崔家沟	5#				监测的同时记录道路车流量和车型，测点与道路的距离
工业场地周边敏感点	后坡	6#				
新建道路敏感点	老龙湾村东边界	7#				
	贾寨西边界	8#				
	贾寨南边界	9#				
现有道路两侧	老龙湾（靠近芹张线一侧）	10#				

9.2.2 监测结果

声环境监测结果见表 9.2-2~表 9.2-5

工业场地厂界噪声监测结果

表 9.2-2

单位：dB(A)

场地	监测点	2019.4.6		2019.4.7	
		昼间	夜间	昼间	夜间
工业场地厂界	1#	36	36	34	33
	2#	36	34	37	34
	3#	36	35	35	34
	4#	35	35	34	34
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准		60	50	60	50

敏感点噪声监测结果

表 9.2-3

单位：dB(A)

场地	监测点	2019.4.6		2019.4.7	
		昼间	夜间	昼间	夜间
背景点	5#	35	37	36	36

工业场地周边敏感点	6#	38	35	35	35
新建道路敏感点	7#	37	35	34	36
	8#	33	34	35	35
	9#	36	35	35	34
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准		55	45	55	45

现有道路两侧噪声监测结果

表 9.2-4

单位: dB(A)

场地	监测点	2019.4.6		2019.4.7	
		昼间	夜间	昼间	夜间
现有道路两侧	10#	59	31	60	52
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类功能区环境噪声限值		70	55	70	55

现有道路(10#)监测期间车流量

表 9.2-5

单位: dB(A)

车辆类型	2019.4.6		2019.4.7	
	昼间	夜间	昼间	夜间
大型车	0	0	1	0
中型车	14	8	12	3
小型车	16	12	13	8

根据表 9.2-2 可知,工业场地厂界所有监测点昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准,达到 1类标准。根据表 9.2-3 可知,背景点崔家沟、工业场地周边敏感点及新建道路敏感点的昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准。根据表 9.2-4 和表 9.2-5 可知,现有道路两侧的部分昼夜噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类功能区环境噪声限值。总体上监测结果表明区域声环境质量较好。

9.3 建设期噪声环境影响分析与防治措施

(1) 建设期施工噪声影响

1) 建设期噪声源分析

项目施工过程中，主要噪声源是地面工程施工中的施工机械和以重型卡车、拖拉机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。通过类比确定的主要噪声源源强见表 9.3-1。

建设期间主要噪声源强度值

表 9.3-1

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) 建设期噪声影响分析

为将建设期的噪声对周围的影响尽可能地降低到最低程度，针对下阶段施工评价提出：未来矿井工业场地施工应严格《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）关于建筑施工噪声限值的规定要求，合理安排施工时间，优化施工方案，禁止夜间施工；同时物料进厂安排在白天，保证施工边界夜间噪声满足施工厂界标准限值要求。

(2) 建设期排矸道路噪声影响

本项目建设期矸石大部分用于场地平整，剩余少量矸石全部通过排矸道路运往矸石周转场，排矸道路两侧无敏感目标。由于建设期矸石量较少且不连续稳定，同时建设期较短，因此排矸道路噪声对周边声环境的影响范围有限（约排矸道路两侧 15m 范围内）。

9.4 运营期噪声环境影响预测与防治措施

9.4.1 噪声源及防治措施

工业场地噪声源主要有空气加热室、提升机房、主厂房、锅炉房、变电站及各类泵房等，本项目工业场地主要噪声源及噪声防治措施情况见表 9.4-1。

工业场地噪声源及防治措施一览表

表 9.4-1

噪声源名称	设备	采取措施	措施后厂房外 1m 噪声级 (dB)
空气加热室	空气加热机组, 内有离心风机	风机配置减振台座, 加热室门窗设为隔声门窗	75
提升机房	皮带输送机、提 升机	在提升机房设置隔音值班室, 提升机房门窗设置为 隔声门窗	75
主厂房	分级筛、破碎 机、压滤机等	对车间内各设备设置减振基础, 车间门窗设置为隔 声门窗, 减少各种溜槽的落差, 并在溜槽底部铺设 耐磨、降噪衬板, 以降低物料在运输过程中的噪声	75
浓缩车间及泵 房	水泵	水泵间单独隔开封闭, 水泵与进出口管道间安装软 橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器	72
换热站	换热设备	选用低噪声设备, 设置减震机座、隔声门窗	72
110kV 变电站	变压器	变电站围墙和顶部设置为混凝土墙体, 隔声门窗	59
充填系统	破碎机、给煤机	厂房封闭, 选用低噪声设备, 设置减震机座	75
通风机房	通风机	通风机机座进行隔振处理, 安装风道阻尼和出风口 消声器, 通风机房全封闭, 设置扩散塔 对机房采用隔声门窗并在墙面敷设吸声材料	72
空压机房	空气压缩机	对空压机采用隔振机座, 进排气口安装消声器, 对 机房墙壁、顶棚进行吸声处理, 门窗采用隔声门窗	75
真空泵间	真空泵	真空泵单独隔开封闭, 安装软橡胶接头, 泵体基础 设橡胶垫或弹簧减振动器	68
锅炉房	鼓风机	鼓风机设置单独隔声间, 并设置减振基础	72
加压机房	压缩机	对压缩机采用隔振机座, 进排气口安装消声器, 对 机房墙壁、顶棚进行吸声处理, 门窗采用隔声门窗	72
矿井水处理站	水泵	水泵间单独隔开封闭, 水泵与进出口管道间安装软 橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器	72

9.4.2 场地厂界噪声及敏感目标影响预测评价

(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/T2.4-2009) 中推荐的工业噪声室外声源预测模式和多源噪声叠加公式进行预测。

室外声源预测模式: $L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$;

多源噪声叠加公式: $L = 10 \lg(\sum 10^{0.1L_i})$;

式中: $L(r)$ —距噪声源距离为 r 处等效 A 声级值, dB(A);

$L(r_0)$ —距噪声源距离为 r_0 处等效 A 声级值, dB(A);

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），dB(A)；

r —关心点距噪声源距离，m；

r_0 —距噪声源距离，取 1m；

L —总等效 A 声压级，dB(A)；

L_i —第 i 个声源的声压级，dB(A)；

N —声源数量。

(2) 预测参数的确定

ΔL 噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量。空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小，故预测只考虑设备的围护结构引起的衰减量，其衰减量通过估算得到。

(3) 工业场地厂界及敏感目标噪声预测结果

本次预测采用网格法进行预测，预测时每个网格大小为 10m×10m，根据场地平面布置中所确定的各高噪声源及其与厂界的相对位置，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。

1) 厂界噪声

在采取了相应的降噪措施后，对厂界的噪声级进行预测计算，预测结果见表 9.4-3。

工业场地噪声预测结果表

表 9.4-3

单位：dB(A)

预测点	厂界噪声预测值		超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1# 工业场地东厂界	43	43	0	0
2# 工业场地东厂界	43.6	43.6	0	0
3# 工业场地东厂界	44.4	44.4	0	0
4# 工业场地北厂界	46.1	46.1	0	0
5# 工业场地西厂界	48.1	48.1	0	0
6# 工业场地西厂界	40.6	40.6	0	0
7# 工业场地南厂界	40.4	40.4	0	0
《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类区	60	50	-	-

由表 9.4-3 可知，工业场地 7 个厂界昼夜间噪声预测值全部满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 2 类标准。

2) 噪声敏感点

工业场地周边 200m 范围内噪声敏感点为原庄和贾寨村，通过对敏感点的噪声级进行预测计算，预测结果见表 9.4-4。

工业场地厂界外敏感点噪声预测结果

表 9.4-4

单位：dB (A)

关心点	背景值		厂界噪声贡献值		叠加值		超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
原庄	37	35	36.4	36.4	39.7	38.8	0	0
贾寨村	35	35	36.5	36.5	38.8	38.8	0	0
评价标准	GB3096-2008 中 1 类区：昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)							
备注：背景值取监测结果的最大值								

由表 9.4-4 可知，工业场地敏感点原庄和贾寨村噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

9.4.3 场外道路声环境影响简要分析

本矿井新建 3 条场外道路，分别为矿井工业场地进场道路、排矸道路和工业场地货运道路

(1) 矿井工业场地进场道路

进场道路自矿井工业场地南大门垂直向南与芹张公路连接，新建道路全长 0.18km。主要承担矿井对外联络，车流量小，多为小型客车，且道路两侧 200m 范围内没有敏感保护目标，因此进场道路噪声对周围声环境影响很小。

(2) 排矸道路

矸石周转场西侧现有一条地方水泥道路与芹张公路连通，结合芦苇河整治部分河道宽度，采用 5-8m 混凝土板桥跨越芦苇河，并抬高路基高度并改造两侧引道，改造总长度约 200m。在矸石井下充填系统维修、故障时，项目矸石由汽车运至矸石周转场堆存，因此，矸石运输量较小，另外排矸道路主要依托现有道路，因此排矸道路噪声对贾寨村的影响较小。

(3) 工业场地货运道路

自选煤厂工业场地东南侧货运大门后向东，沿地形展线约 250m 后转向南与芹张公路连通，新建道路全长 0.54km。道路两侧 200m 范围内的敏感目标为分布在货运道路东

北侧的贾寨村，涉及 76 户，228 人，贾寨村到货运道路最近距离约为 26m。

本项目产品煤初期采用汽车外运，原煤日产量 12121.21 t/d，货运道路双向车流量约 404 辆/d，评价要求运煤车辆夜间不运输，小时车流量为 25 辆/h。经计算，货运道路交通噪声贡献值至道路外 26m、75m 处分别衰减至 59 dB (A) 和 54 dB (A)，叠加贾寨村现状监测值 36 dB (A) 后，货运道路路外 26m、75m 处噪声预测值分别为 59.8 dB (A) 和 54.5 dB (A)。由此可知，货运道路外 75m 处，贾寨村的昼间噪声值已能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

因此，环评要求建设单位对货运道路靠近贾寨村一侧部分路段安装隔声屏障（见图 9.4-2），隔声屏障建设长度 210m，高 3.5m。隔声屏障能使交通噪声降低 5~10 dB (A)，确保贾寨村噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求。后期产品煤将通过带式输送机输煤栈桥运至铁路装车站外运，工业场地货运道路的交通噪声影响将极大的减轻。

9.5 小结

(1) 工业场地厂界所有监测点昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。背景点崔家沟、工业场地周边敏感点及新建道路敏感点的昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。现有道路两侧昼夜噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类功能区环境噪声限值。

(2) 本项目尽量选用低噪声设备，并根据噪声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施；并从工业场地布置着手，使难以采取措施控制的偶发性噪声源远离生活区等噪声敏感点。根据预测，工业场地 7 个厂界昼夜间噪声预测值全部满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348—2008) 中的 2 类标准。工业场地敏感点原庄和贾寨村噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。矿井工业场地进场道路进场道路和排矸道路 2 条道路短且车流量小，道路噪声均对周围声环境影响很小；评价提出对货运道路靠近贾寨村一侧安装隔声屏障，确保贾寨村噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求。总之，本项目各项噪声防治措施及效果均能满足相关要求。

10 土壤环境影响评价

10.1 概述

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对井田开采区、工业场地及矸石周转场土壤环境进行了现状调查。

10.2 土壤环境评价等级、评价范围确定及敏感目标

10.2.1 评价等级确定

井田开采区属于生态影响型，工业场地及矸石周转场地属于污染影响型。按照导则要求，分别判定评价工作等级。井田开采区为II类项目，干燥度2.8且常年地下水水位平均埋深 ≥ 1.5 ，大部分土壤pH值在7.0~8.5，属于较敏感区，评价等级为二级（见表10.2-1）；工业场地及矸石周转场占地面积分别为36.39 hm^2 和4.60 hm^2 ，周边分布有耕地、园地等土壤敏感保护目标，环境属敏感，评价等级为二级（见表10.2-2）。

井田开采区评价工作等级分级表

表 10.2-1

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	较敏感	不敏感	一级	二级	三级	一级	二级	三级	
敏感	一级	二级	二级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	二级
较敏感	二级	二级	二级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	
不敏感	二级	二级	二级	二级	二级	二级	—	—	—	

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

工业场地及矸石周转场评价工作等级分级表

表 10.2-2

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
	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	二级
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

10.2.2 评价范围及敏感目标分布

井田开采区以井田范围外扩1km为评价范围，面积约为157.83 km^2 ；工业场地及矸石周转场评价范围以场地外扩50m为评价范围，评价面积分别为57.22 hm^2 和11.89 hm^2 。

井田内分布有公益林 36.49km²，其中国家二级公益林 1.47km²，井田内分布有农田 23.38km²。

工业场地评价范围有少许农田分布，矸石周转场评价范围没有土壤敏感目标分布。

10.3 土壤环境质量现状监测与评价

10.3.1 土壤现状监测与评价

(1) 监测布点

井田开采区属于生态影响型，工业场地和矸石周转场属于污染影响型，依据评价等级、井田面积及工业场地和矸石周转场地周边敏感性，布点时充分考虑土地利用类型及土壤类型，在工业场地和矸石周转场周边分别布设 6 个点，共布设了 12 个土壤监测点，监测点满足导则要求。

(2) 监测时间

2019 年 4 月 12 日，采样一次。

(3) 监测因子

表中监测点 2~6 和 8~12 监测因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中基本项目，同时监测了 pH 值和土壤含盐量。

监测点 1、7 监测因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中基本项目，及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中基本项目，同时监测了 pH 值。

(4) 监测结果及评价

所有监测点均监测点选取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）的筛选值进行评价，监测点 1 和 7 同时选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）标准中的筛选值进行评价，对标监测结果见表 10.3-1 和表 10.3-2。

土壤环境质量现状监测结果 1

表 10.3-1

监测点位	采样深度	监测项目										
		pH	铜	铅	镉	镍	总铬	锌	汞	砷	阳离子交换量	六价铬
		无量纲	mg/kg	cmol+/kg	mg/kg							
2#工业场地内 生活污水处理站	0.5m	8.22	24.5	22.5	0.24	23.2	40.5	66.3	0.042	12.1	12.3	0.528
	1.5m	8.37	21.6	21.4	0.19	22.8	32.8	62.9	0.039	12	15	0.263
	3.0m	8.08	19.9	20.2	0.16	21.4	30.5	60.1	0.054	8.85	16.5	0.114
3#工业场地内 矿井水处理站	0.5m	8.32	23.2	23.1	0.23	18.2	33.9	65.6	0.049	12.3	15.2	0.146
	1.5m	8.45	22.4	22.2	0.21	16.8	30.8	62.1	0.05	12.9	17.3	0.137
	3.0m	8.38	22.1	21.3	0.18	15.1	28.1	59.5	0.033	12.5	17.2	0.126
4#工业场地内 装车点	0.5m	8.25	26.6	23.3	0.26	23.6	43.7	71.3	0.028	14.4	19.5	0.126
	1.5m	8.28	23.9	22.3	0.22	22.1	40.8	66.4	0.028	14.1	14.7	0.149
	3.0m	8.22	22.4	20.5	0.16	20.5	32.2	61.9	0.021	13.7	15.6	0.149
5#工业场地外上游 100m	0.2m	8.19	21.7	21.8	0.18	21.4	33.2	59.3	0.042	13.8	20.8	0.171
6#工业场地外下游 100m	0.2m	8.15	22.5	22.1	0.21	21.8	33.9	60.2	0.065	13.6	17.7	0.124
8#矸石周转场地内	0.5m	8.27	21.6	22.9	0.23	16.6	40.6	60.2	0.026	12.1	13.8	0.159
	1.5m	8.09	20.1	21.5	0.21	14.9	37.9	56.1	0.021	11.9	17	0.079
	3.0m	8.26	18.4	20.2	0.19	13.5	35.4	52.3	0.017	11.5	17.1	0.138
9#矸石周转场地内	0.5m	7.69	21.4	22.4	0.22	17.1	39.8	60.8	0.032	13.6	23.1	0.183
	1.5m	8.13	20.3	21.4	0.19	16.3	37.8	57.6	0.023	13.2	17.8	0.213
	3.0m	8.07	19.2	20.8	0.17	15.6	35.6	53.1	0.04	12.9	20.7	0.102
10#矸石周转场地内	0.5m	8.11	22.1	22.9	0.19	17.6	40.8	59.5	0.031	13.9	17.7	0.142
	1.5m	8.17	21.2	21.6	0.16	16.5	37.2	54.8	0.029	13.7	14.5	0.114
	3.0m	8.3	20.3	20.7	0.14	15.3	34.9	50.7	0.022	13.2	14.4	0.08
11#矸石周转场外上游 100m	0.2m	8.08	20.5	20.9	0.16	16.2	32.8	55.2	0.105	10.9	18.3	0.274
12#矸石周转场外下游 100m	0.2m	7.95	21.1	21.5	0.18	16.8	33.6	56.1	0.034	12.7	19.9	0.134
(GB15618-2018) 筛选值		>7.5	100	170	0.6	190	250	300	3.4	25		

土壤环境质量现状监测结果 2

表 10.3-2

单位：pH 值无量纲、阳离子交换量 cmol+/kg，其余 mg/kg

监测项目		1#工业场地内危险废物暂存库	7#矸石周转场内	(GB36600-2018) 筛选值	(GB15618-2018) 筛选值
重金属和无机物	pH 值	8.11	8.22		>7.5
	铜	23.7	20.8	18000	100
	铅	24.6	22.9	800	170
	镉	0.26	0.22	65	0.6
	镍	20.8	21.9	900	190
	锌	61	62.6		300
	砷	12.8	11.5	60	25
	汞	0.042	0.24	38	3.4
	六价铬	0.216	0.08	5.7	/
	阳离子交换量	16.7	17	/	/
挥发性有机物	四氯化碳	9×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	2.8	/
	氯仿	1.34×10 ⁻²	1.94×10 ⁻²	0.9	/
	氯甲烷	5.8×10 ⁻³	3.26×10 ⁻²	37	/
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	9	/
	1,2-二氯乙烷	3.08×10 ⁻²	3.63×10 ⁻²	5	/
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	66	/
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	596	/
	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	54	/
	二氯甲烷	1.88×10 ⁻¹	1.92×10 ⁻²	616	/
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	5	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	10	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	6.8	/
	四氯乙烷	ND	ND	53	/
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	840	/
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	2.8	/
	三氯乙烯	ND	ND	2.8	/
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.5	/
	氯乙烯	6.88×10 ⁻²	9.39×10 ⁻²	0.43	/
	苯	ND	ND	4	/
	氯苯	ND	1.3	270	/
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	/
	1,4-二氯苯	ND	ND	20	/
	乙苯	ND	ND	28	/
苯乙烯	ND	ND	1290	/	
甲苯	ND	ND	1200	/	

监测项目		1#工业场地内危险废物暂存库	7#矸石周转场内	(GB36600-2018) 筛选值	(GB15618-2018) 筛选值
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	570	/
半挥发性有机物	硝基苯	ND	ND	76	/
	苯胺	ND	ND	260	/
	2-氯酚	ND	ND	2256	/
	邻二甲苯	ND	ND	640	/
	苯并[a]蒽	ND	ND	15	/
	苯并[a]芘	ND	ND	1.5	/
	苯并[b] 荧蒽	ND	ND	15	/
	苯并[k] 荧蒽	ND	ND	151	/
	蒽	ND	ND	1293	/
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	1.5	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	15	/
	萘	1.4×10^{-3}	1×10^{-3}	70	/

监测结果表明，12个监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准，监测点1和7各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中风险筛选值标准，工业场地及矸石周转场土壤环境质量良好。

10.4 项目施工期土壤环境影响分析及污染防治措施

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，施工期间的污废水排放，固体废物堆存，及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

环评要求在施工过程中土壤表土要单独存放，用于后期的植被恢复；施工人员生活污水收集后排入旱厕防渗池，与粪便一并发酵，及时清除作为肥料用于周围农田，不向地表水环境排放。固体废物分类处置，掘进矸石用地场地平整，剩余矸石及建筑垃圾排至排矸周转场，施工场地内设置垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，定期送至阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司统一处理；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

采取上述措施后，建设期项目基本不会对土壤环境造成污染影响。

10.5 项目生产期土壤环境影响分析及污染防治措施

10.5.1 项目开采对井田内的土壤环境影响

龙湾井田地处太行山的西南端，地貌区划属剥蚀低中山区，土壤基本不存在盐化、

酸化和碱化的现象，由 10.4 节的分析可知，项目区土壤环境质量较好。根据第 4 章的地表沉陷预测结果和第 6 章地下水环境影响分析，本矿井煤炭开采后，地表沉陷对第四系潜水影响不大，不会导致地下水出露；但地表沉陷将可能产生裂缝，裂缝区容易发生水土流失。为减轻项目开采对土壤环境的影响，本次评价提出建设单位应加强沉陷区的生态整治，及时对沉陷区的裂缝进行充填，恢复植被，防止水体流失。

10.5.2 工业场地土壤污染源及保护措施

本项目工业场地内土壤环境污染源矿井水处理站、选煤厂浓缩池、危废暂存、油脂库和加油站等。矿井水中主要污染物为 SS、石油类、COD、铁、氟化物，其中 SS 以煤尘、岩粉为主；选煤厂煤泥水煤尘含量较高，如果任意排放，将会污染土壤环境。另外危废暂存库收集的废油脂、油脂库储存的油脂和加油站内的柴油和汽油，如果泄漏将会对工业场地周边的土壤环境造成严重的影响。

为防治工业场地内土壤污染源的对土壤环境的影响，评价提出：

(1) 对工业场地内的矿井水处理站和工业场地选煤厂浓缩池底等可能产生污染源区进行防渗处理。可采用天然材料或人工材料构筑防渗层。防渗层厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

(2) 危废暂存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001) 要求建设危废暂存库，基础必须防渗，防渗层位至少 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，建造径流疏导系统，设防漏裙，最终处置需要交由有资质单位处置

(3) 油脂分类密闭储存，一般情况下，油脂库发生泄漏事故而成品油泄漏于地表的数量有限，另外，油脂库内设有事故池 (即集油 (水) 坑)，可避免事故状态下油脂泄漏从而导致的土壤环境的污染。

(4) 加油站内设 4 个储油罐，均为全地下直埋卧式双层壁钢制油罐，双层油罐自身具备二次防渗功能。同时设置加油站卸油和加油油气回收系统，加油站卸油和加油机加油过程中可能的泄漏量也较小，对土壤环境影响轻微。

采取上述措施后，生产期生产污水和固体废物基本不会对工业场地周边的土壤环境造成影响。

10.5.3 矸石周转场土壤环境影响分析及防治措施

矸石周转场地位于矿井工业场地东南约 1.0km 处的冲沟端部，为常年无流水的尽头式自然冲沟。矸石周转场地征地面积 4.60hm^2 ，总容量约为 208.8 万 m^3 ，服务年限 3

年。矸石周转场地主要解决建设期掘进矸石的堆存以及矸石井下充填系统非正常运行期间矿井掘进矸石和选煤厂洗选矸石的堆存。

露天堆放的煤矸石，由原来的还原环境转变为氧化环境，加之长期风化、降雨淋溶等作用，使煤矸石发生一系列的物理、化学变化，从而使其大量的可溶性无机盐随淋溶水溢出地表，形成高矿化度水，其一般呈酸性，并含有毒有害物质，水中重金属可能随水渗入土壤造成污染。其影响程度取决于淋溶污染物的排放情况及所在地的环境。

为减轻煤石对矸石周转场周边土壤环境的影响，评价提出以下防治措施：

(1) 类比分析结果表明，龙湾煤矿矸石属于第 I 类一般工业固体废物。矸石场的选址和处置措施应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB19599-2001) 中的有关规定，并在固废堆场入口明显处按照《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)规定设置环境保护图形标志。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，确定矸石固体废物类比。

(2) 由于矸石沟内有零星风化岩出露，所以在矸石运至矸石沟之前，首先将矸石场沟底推平夯实，然后覆层土。当矸石排至沟后，由推土机推平、压实，将矸石进行分层堆放，矸石每 3m 分一层进行堆放，台阶应有不小于 1m 的宽度；由沟里开始向沟口逐渐排放，始终使矸石保持一个平面，层层推平、压实；同时在沟口设坝砌石挡墙，沿矸石场上沿修建排水渠，以防雨水将矸石冲刷带走。如此反复操作，当矸石沟排满后在最顶层覆盖 1.0m 厚的黄土，植树绿化。

采取上述措施后，生产期煤矸石的堆存对矸石周转场土壤环境造成的影响不大。

10.5.4 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对工业场地周边的耕地进行跟踪监测，具体设置如下：

(1) 监测点位设置

监测点位位于工业场地北部的农田，同现状监测点中 5。

(2) 监测指标

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中基本项目，同时监测了 pH 值和土壤含盐量。

(3) 监测要求

工业场地为二级评价，应每 5 年内开展 1 次监测，取得监测数据要想社会公开，接受公众监督。

10.6 小结

所有监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准，监测点 1 和 7 各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中风险筛选值标准工业场地及矸石周转场土壤环境质量良好。

10.7 土壤环境影响评价自查表

龙湾矿井及选煤厂项目土壤环境影响评价自查表见表 10.7-1 和表 10.7-2。

土壤环境影响评价自查表（井田开采区）

表 10.7-1

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 checked="" type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	103.58km ²				
	敏感目标信息	井田范围内分布有公益林 36.49km ² ，其中国家二级公益林 1.47km ² ，井田内分布有农田 23.38km ² 。				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地表漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input checked="" type="checkbox"/> ）				
	全部污染物	/				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	6	0	0~20cm	
柱状样点数	6	0	0~300cm			
现状监测因子	pH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、铬、镍及土壤含盐量（SSC，单位 g/kg）					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/15618-2018 中风险筛选值				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	预测分析内容	影响范围（ <input type="checkbox"/> ）影响程度（ <input type="checkbox"/> ）				
	预测结论	达标结论：a) <input 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 type="checkbox"/> ；源头控制 <input type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	

	0	/	每5年内开展1次
信息公开指标			
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受。		
注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。			

土壤环境影响评价自查表（工业场地及矸石周转场）

表 10.7-2

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地□；农用地□；未利用地√			土地利用类型图	
	占地规模	工业场地及矸石周转场占地面积分别为 36.39hm ² 和 4.60hm ²				
	敏感目标信息	工业场地以北约 20m 处有少许农田分布				
	影响途径	大气沉降√；地表漫流□；垂直入渗√；地下水□；其他（）				
	全部污染物	/				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感√；不敏感□				
评价工作等级	一级□；二级√；三级□					
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) □；d) □				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	6	0	0~20cm	
	柱状样点数	6	0	0~300cm		
现状监测因子	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中基本项目，同时监测了 pH 值和土壤含盐量。					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618√；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/15618-2018 和 GB/36600-2018 中风险筛选值				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（）影响程度（）				
	预测结论	达标结论：a) □；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；其他（□）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	GB/15618-2018 中基本项目，同时监测 pH 值和土壤含盐量		每5年内开展1次	
	信息公开指标	监测点位及监测值				
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受。					
注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。						

11 固体废物环境影响评价

11.1 施工期固体废物排放情况与处置措施分析

施工期排弃的固体废物主要为工业场地施工弃土（渣）、施工人员生活垃圾及掘进矸石，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。

本项目施工期土石方总量 421.42 万 m³，其中挖方 210.71 万 m³，填方 202.37 万 m³，弃方 8.34 万 m³，弃方全部运往矸石周转场堆存。

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 146t/a。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，施工现场设垃圾箱进行收集，定期清运至阳城县环卫部门进行集中处理。

项目施工期将产生约 47.80 万 m³ 掘进矸石，大部分用于场地平整，剩余少量运往矸石周转场堆存。矸石周转场周边 500m 范围内没有敏感目标分布，同时评价提出向矸石堆洒水，提高煤矸石的含水率，同时在矸石排放的过程中矸石应采取分层碾压、覆盖黄土等防治自燃的措施，对周围环境空气污染较小。

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，其它如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物可送往废品站进行回收利用。

11.2 生产期固体废物排放情况与处置措施分析

项目生产期固体废物来源于掘进矸石、洗选矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、和废矿物油。

11.2.1 掘进矸石处置措施

生产期间，井下矸石主要为掘进联络巷等岩石巷道所产生，矿井年出矸量约为 20 万 t，直接回填井下，不出井。

11.2.2 洗选矸石处置措施

选煤厂选洗矸石 47.64 万 t/a，全部用于井下充填。

10.2.2.1 洗选矸石属性类别判定

本矿井为新建矿井，本次评价进行的矸石监测煤矸石取周边已生产大宁煤矿洗选矸石，通过类比大宁煤矿选煤厂矸石淋溶液的监测数据进行分析，大宁煤矿位于龙湾煤矿附近，其开采煤层、煤质与本项目相近，具有可比性，监测结果统计见表 10.2-1。

大宁煤矿矸石淋溶液监测数据

表 10.2-1

单位：mg/L，pH 无量纲

监测项目	监测点位					《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》	《污水综合排放标准》一级标准
	矸石堆 1#	矸石堆 2#	矸石堆 3#	矸石堆 4#	矸石堆 5#		
pH	8.93	8.34	9.15	9.66	9.12	/	6~9
总铜	ND	ND	ND	ND	ND	100	0.5
总锌	0.027	0.016	0.009	0.014	0.095	100	2
总铅	ND	ND	ND	ND	ND	5	1
总镉	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.1
总镍	ND	ND	ND	ND	ND	5	1
总铬	ND	ND	ND	ND	ND	15	1.5
总银	ND	ND	ND	ND	ND	5	0.5
锰	0.01	ND	ND	ND	ND	/	2
总汞(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.05
总砷(μg/L)	10.6	10.2	10.4	11.5	10.3	5	0.5
总硒(μg/L)	4.6	4.9	4.4	4.5	4.5	1	
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	5	0.5
氟化物	0.74	0.74	0.81	0.9	0.76	100	10
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	5	0.5
石油类	0.21	0.22	0.2	0.19	0.21	/	5
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	/	0.5
硫化物	ND	ND	0.007	0.008	0.008	/	1
总硬度	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
溶解性总固体	105	54	71	75	24	/	/
硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
亚硝酸盐	0.027	0.024	0.008	0.007	0.005	/	/
硫酸盐	10	12	11	10	10	/	/
氯化物	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
苯并[a]芘(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.00003
总铍(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.005
总钡(μg/L)	2.4	3.24	0.6	0.52	1	100	/
烷基汞(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	不得检出	不得检出

注：标准值的单位均为 mg/L。

由表 10.2-1 可以看出，矸石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》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，属于第 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。

10.2.2.2 非正常工况矸石堆存对环境的影响分析

在矸石充填系统出现故障的情况下，项目矸石排放至矸石周转场，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，其影响程度与矸石的理化性质、矸石产量、矸石排放场地及处理方式有关。

(1) 矸石扬尘对环境污染影响分析

固体物料起尘条件主要取决于其粒度、表面含水量和风速的大小。矸石在堆放场的存放过程中，表面水分逐渐蒸发，遇到大风天气就易产生风蚀扬尘。

根据矸石堆扬尘的风洞模拟试验资料，矸石堆的起尘风速一般在 4.8m/s，根据气象资料，绝大部分时间内矸石堆不会对周围环境空气产生尘污染。当具备起尘风速条件时，矸石堆会对其周围局部地区产生影响，根据其它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。本项目矸石周转场周边 500m 范围内没有敏感目标分布，同时评价提出向矸石堆洒水，提高煤矸石的含水率，同时在矸石排放的过程中矸石应采取分层碾压、覆盖黄土等防治自燃的措施，堆至设计标高后立即进行绿化，采取了上述治理措施后对周围环境空气污染较小。

(2) 矸石淋溶水对水环境的影响

矸石露天堆放，经降雨淋溶后，可溶性元素随雨水迁移进入土壤和水体，可能会对土壤、地表水及地下水产生一定的影响。其影响程度取决于淋溶液中污染物的排放情况及水文地质条件，根据 6.9 节的影响分析，煤矸石堆存淋溶液对地下水水质影响较小。

10.2.2.3 矸石自燃对环境的影响分析

对于含硫量较高的矸石其自燃主要是矸石中的硫铁矿在有氧和有水的环境中发生缓慢氧化产生热量，热量不断蓄积，使矸石堆的温度局部升高，当温度达到可燃物的燃点时，矸石堆便开始自燃，蔓延扩大。可见矸石堆得自然具备的内因中有可燃物质残煤、炭质泥岩、废木料等，外因是要有氧和水的供给。但这并不是说低硫煤矸石堆就不会自燃，低硫煤矸石的自燃被认为与煤岩有关，这种煤都是成煤年代较晚的低变质煤，煤的挥发分高，含油率高，燃点低。这种煤的矸石堆自燃纯系煤和煤伴生的炭质泥岩自身氧化生热所致。

根据可研，本井田 3 号煤层属不易自燃煤，据调查，目前晋城矿区生产矿井在对矸石填沟处置中，未发生矸石自燃现象。本项目矸石周转场采取分阶堆放，并分层碾压，矸石周转场封场后，对排矸平面覆土 0.5m 厚撒播草籽绿化，并种植乔灌木，能有效的

防止矸石自燃。

10.2.2.4 矸石综合利用途径分析

施工期掘进矸石大部分用于场地平整，剩余少量运往矸石周转场堆存。生产期本矿井井下掘进巷道主要岩巷为主，掘进矸石产生量约为20万t/a，洗选矸石产生量约为48万t/a，共计约68万t/a；掘进矸石用于井下充填，不出井；选煤厂洗选矸石用于井下充填。矸石周转场地主要解决建设期掘进矸石的堆存以及矸石井下充填系统非正常运行期间矿井掘进矸石和选煤厂洗选矸石的堆存。矸石周转场位于工业场地东南侧约1.0km处的冲沟端处，占地面积约为4.60hm²，总容量约为208.8万m³，服务年限为3.0a。

本项目设计了矸石井下填充系统，采用刮板输送机卸矸充填技术方案：充填区域位于一盘区西翼、二盘区；地面洗选矸石经运输和破碎后通过投放井到达井下储料仓后，经过东翼胶带大巷、一盘区输送机上山、工作面运矸巷运至工作面运矸巷端头的自移式可伸缩转载机，再通过悬吊在支架后顶梁上的底卸式刮板输送机运输到采空区；井下掘进矸石直接进入一盘区输送机上山运矸胶带，经带式输送机运输到工作面顺槽口，然后经工作面顺槽胶带运至工作面进行充填。

11.2.3 生活垃圾与生活污水处理站污泥

本项目生活垃圾产生量为574t/a。在主要建筑物及作业场所设置垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，定期送至阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司统一处理，建设单位已经与阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司签订了生活垃圾处理协议。

11.2.4 矿井水处理站煤泥

项目污泥主要来自矿井水和生活污水处理过程，矿水处理站污泥主要成分为煤泥，产量为1615.4t/a，全部掺入末煤产品销售。

11.2.5 危险废物

矿井在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修设备更换后的废机油及废润滑油等。本项目废油产生量预计10t/a，存储于工业场地东南部的危废暂存库，危废暂存库需按照《中华人民共和国国家标准危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）要求建设危废暂存库，基础必须防渗，防渗层位至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，建造径流疏导系统，设防漏裙，最终处置需要交由有资质单位处置，并按危险废物转移“五联单”要求留档。对废机油、废油脂、废油桶等安全处置，确

保其不污染土壤和地下水环境。

综上所述，本项目运营期矸石、生活垃圾以及矿井水处理站煤泥、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。

12 环境风险影响分析

12.1 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”本项目风险源为最大储存量为 35t 丙类油脂的油脂库；最大存在量为 80t 丙类油脂的加油站；矿井水及生活污水处理系统排水口。

(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 12.1-1 计算物质总量与临界量比值（Q）

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad 12.1-1$$

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 12.1-2，Q < 1，因此本项目环境风险潜势为 I。

建设项目 Q 值确定表

表 12.1-1

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	该种危险物 Q 值
1	油类物质	/	115	2500	0.046

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 12.1-2 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。

评价工作等级划分

表 12.1-2

环境风险潜势	IV, IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	—	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。				

12.2 环境敏感目标调查

本项目风险源油脂库和加油站位于工业场地东南部，工业场地东南侧最近的村庄为贾寨村，油脂库和加油站与贾寨村的距离分别为 350m 和 170m，2 个风险源与村庄的距离均较远。

12.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为油脂库、加油站泄露。项目设置 1 个容量为 35t 的油脂库，1 个最大存在量为 80t 丙类油脂的加油站，不涉及重大危险源。

本项目风险识别具体内容见表 12.3-1。

建设项目环境风险识别表

表 12.3-1

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	危险物质泄露	漫流、下渗	工业场地下游地下水水质
2	加油站	油类物质	危险物质泄露	危险物质泄露	工业场地下游地下水水质
			发生火灾、爆炸事故	发生火灾、爆炸事故	影响周围环境空气

12.4 油脂库泄漏风险事故影响分析

12.4.1 油脂库泄露源项分析

本项目油脂库容量为 35t，加油站设 4 个储油罐，容量均为 20m³，在发生油脂库损坏破裂后会在短时间内泄漏出大量的油品。

12.4.2 油脂库泄露风险影响分析

事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对油脂库周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。但一般情况下，油脂库发生泄漏事故而成品油泄漏于地表的数量有限，且按照应急管理要求，油脂库设有事故池（即集油（水）坑），如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

12.4.3 预防油脂库泄露措施

(1) 油脂库内设有防治流体流散的设施和集油（水）坑，地面按 5‰坡度破集油坑，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。

12.4.4 油脂库泄漏风险应急预案

(1) 当油脂库发生破裂，发现人立即向油库领导报告，说明地点、事故等情况。

(2) 应急组织成员迅速进入现场，应急指挥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。

12.5 加油站泄漏风险事故影响分析

12.5.1 事故源项分析

本项目可能发生的事故主要有柴油储罐破损油品渗漏引起土壤及地下水的污染，输油管线发生意外事故或工人误操作时产生的泄漏以及由此引起的火灾及爆炸对人身安全及周围环境产生的危害。根据风险识别，本项目主要存在的事故类型有：

(1) 储油区油品溢出或泄漏后遇明火发生火灾、爆炸事故。

(2) 储罐破损油品渗漏引起土壤及地下水的污染；

12.5.2 加油站风险后果分析

加油站设施主要存在的环境风险因素为操作不当或生产设施没有维护引起的火灾、爆炸和泄漏；发生燃烧时产生的废气主要含有一氧化碳和二氧化碳。发生火灾和爆炸时，主要危害为对周围人群的身体伤害。因此本项目的模拟的事故后风险评价为：

(1) 泄露量计算

加油站内设 4 个储油罐，容积分别为 20m³，均为全地下直埋卧式双层壁钢制油罐，双层油罐自身具备二次防渗功能。泄漏后的挥发量较少，加油机加油过程中可能的泄漏

量也较小，由此确定以站内卸油过程可能出现的管线泄漏事故为代表进行源强计算。卸油时有专人监督和监控设施，若出现泄漏事故，一般可在 1 分钟内关闭阀门并进行控制处理。

由此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 16-2018）推荐的计算公式，泄漏速度采用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho_t \sqrt{\frac{2(P_t - P_a)}{\rho_t} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体排放率，kg/s；

C_d ——排放系数，一般为 0.6-0.64；

A ——裂口面积， m^2 ，管径 108mm；

ρ_t ——液体的密度， kg/m^3 ；

P_t ——贮存压力，MPa；

P_a ——大气压力，MPa；

g ——重力加速度， m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，m。

管线的直径为 0.100 米，管线内介质压力 $P=101325$ 帕，假定发生事故输油管线产生 $A=\pi \cdot (0.0216/2)^2=0.0037$ 平方米的裂口，裂口处于管线底部，考虑油罐车的液位高度取 h 为 3 米。

根据计算，由于输油管线破裂产生的泄漏速度为 12.98 千克/秒，1min 内将有 0.779 吨油类物质泄漏。

项目采用的防渗漏措施比较成熟，故本加油站的油品一旦泄漏，只要该加油站的员工能够严格遵照国家有关规定操作，对事故正确处理，泄漏事故的危害是可以控制的。具体源强参数和预测源强计算结果见表 12.5-1 所示。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 12.5-1

序号	源强参数	事故类型（汽油泄漏）
1	大气压力 P_a (Pa)	101325
2	贮存压力 P_t (Pa)	101325
3	液体密度 ρ_t (kg/m^3)	750

4	裂口面积 A (m^2)(按 20%计)	0.0037
5	裂口之上液位高度 (m)	3
5	液体排放系数 C_d	0.61
7	重力加速度 g	9.81
9	液体泄漏速度 Q_L (kg/s)	12.98

(2) 火灾发生后 CO 的影响预测

事故假定：4 个 $20m^3$ 柴油储罐发生泄漏，并发生爆炸，假设 80%柴油参与爆炸，总量 38.88t，不完全燃烧过程同时产生 CO。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 16-2018）附录 F.3.2 对火灾伴生/次生污染物中 CO 产生量进行估算：

油品的燃烧可按下式进行计算，

$$G_{CO}=2330 \times q \times C$$

式中： G_{CO} 为 CO 的产生量，g/kg；

C 为燃烧中碳的质量百分比含量，取 85%；

q 为油品中碳不完全燃烧率，%；本项目取 2.0%

计算得到单位物质燃烧 CO 柴油为 39.61g/kg，本项目柴油不完全燃烧产生的 CO 产生量为 1540.04kg，假设事故持续 30min，则 CO 的产生速率为 0.86kg/s。

由于项目区周边开阔，且周边敏感目标距离贾寨村与加油站的距离为 170m，距离较远。

12.5.3 加油站泄露环境影响分析

本项目采用地埋式双层壁钢制油罐，双层油罐自身具备二次防渗功能。埋地油罐有油罐渗漏的监测功能和高液位报警功能；加油站埋地油罐的出油管道，设置防渗套管保护；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中标准要求、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求对项目产生的危险废物进行收集、贮存、运输、管理。采取上述措施后，加油站对地下水不会造成影响。

12.5.4 加油站风险管理措施

由于环境风险具有突发性和短暂性及危害较大等特点，必须采取相应有效预防措施加以防范，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。

本项目为防止事故的发生，严格按照《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2002）进行了设计与施工，采取了预防措施，其中主要包括：

（1）总图布置严格按照《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2002）的要求进行设计，严格控制各建、构筑物的安全防护距离；

（2）按有关规范设计设置了有效的消防系统，做到以防为主，安全可靠；

（3）工艺设备、运输设施及工艺系统选用了高质、高效可靠性的产品。加油站防爆区电气设备、器材的选型、设计安装及维护均符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）和《漏电保护器安装与运行》（GB13955-92）的规定；

（4）在可能发生成品油挥发及泄漏积聚的场所，设置了可燃气体报警装置；

（5）在管沟敷设油品管道的始端、末端和分支处，设置了防静电和防感应雷的联合接地装置；

（6）本项目的土建结构设计单位在进行结构设计时，采取了较大的抗震结构保险系数，增加了加油站的抗震能力；

（7）油罐安装了液位仪，减少管线接口，油罐的进出口管道采用金属软管连接等，增加在线监测系统，及时掌握油罐情况，如果发生泄漏能够及时发现，及时采取措施。

（8）放置油罐的罐池内回填厚度大于 0.3m 的干净砂土，同时也防止回填土含酸碱的废渣，对油罐加剧腐蚀；使用环氧煤沥青或防腐沥青对管道进行防腐处理。

（9）油罐的各接合管设在油罐的顶部，便于平时的检修与管理，避免现场安装开孔可能出现焊接不良和接管受力大、容易发生断裂而造成的跑油、渗油等不安全事故。

（10）加油站应设置符合标准的灭火设施。

（11）加油站应设置防雷防静电设施，并经过检测及复查合格。

（12）加强对项目周围大气和水环境的监测，对油品的泄露要及时掌握，防止油品的泄露对周围大气、土壤、水环境造成危害。

（13）加强对储罐渗漏事故的防护，对储罐法兰、阀门等进行定期检测。对泄漏到液池内的物料应使用临时抽吸系统尽快收集，减少蒸发量或引起爆炸和着火的机会。一旦发生火灾爆炸，要尽快使用已有的消防设施扑救，疏散周围非急救人员，远离事故区。

（14）加强对加油机灭火装置的日常管理，做到灭火装置完整有效，一旦发生加油机火灾、爆炸事故能及时启动，进行灭火。

12.5.5 加油站应急预案

12.5.5.1 加油机跑油应急预案

(1) 加油员应立即停止加油，放空回油，关闭加油阀，切断加油机电源。

(2) 暂停所有加油活动，其他加油员将加油车辆推离加油岛。当班安全员负责疏散周围车辆和闲散人员，并指派一名加油员现场警戒。

(3) 其他加油员用棉纱、拖把等进行必要的回收，严禁用铁制、塑料等易产生火花的器皿进行回收，回收后用沙土覆盖残留油面，待充分吸收残油后将沙土清除干净。

(4) 地面油品处理干净后，站长宣布恢复加油作业。

12.5.5.2 罐车卸油冒罐的应急预案

(1) 当罐车卸油冒罐时计量保管员及时关闭油罐卸油阀，切断总电源，并向上级汇报。

(2) 必要时报告公安消防部门，以便临时封堵附近的交通道路；及时组织人员进行现场警戒，疏散站内人员，推出站内车辆，检查并消除附近的一切火源；制止其他车辆和人员进入加油站。

(3) 在溢油处上风向，布置消防器材。

(4) 对现场已冒油品沙土等围住，并进行必要的回收，禁止用铁制等易产生火花的器具作回收工具。回收后用沙土覆盖残留油品，待充分吸收残油后将沙土清除干净。

(5) 给被油品溅泼的人员提供援助；通知毗邻单位或居民，注意危险。

(6) 检查井内是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能产生危险的区域是否有隐患存在。

(7) 计量确定跑冒油损失数量，做好记录台帐。

(8) 检查确认无其他隐患后，方可恢复营业。

(9) 根据泡油状况记录泡油数量，及时做好记录并逐级汇报。

12.5.5.3 加油站车辆火灾扑救预案

如果是车辆的油箱口着火，加油员立即脱下衣服将邮箱口堵严使其窒息，或用石棉毯将邮箱口盖住，另外一名加油员用灭火器扑救。

12.5.5.4 油罐汽车火灾扑救预案

加油站发生火灾应以自救为主，尽可能把火灾控制在初期阶段。

(1) 加油员立即关闭罐车卸油阀，停止卸油。

司机迅速将罐车驶离现场，将车开到开阔安全的地方再进行扑救。

(2) 加油站工作人员应拨打 119 火警电话，请求外援，并向区公司汇报。

(3) 如油罐车罐口着火，可首先用石棉毯将罐口盖上，或使用其他覆盖物（如湿棉衣、湿麻袋等）堵严罐口将油火扑灭。当火势较猛时，应使用推车式及手提式干粉灭火器对准罐口将大火扑灭。

(4) 当专业消防人员尚未到达，且火势无法控制时，放弃扑救，立即将人员撤离到安全场所。

12.5.5.5 站内大面积起火的扑救预案

(1) 一人负责向当地消防部门报警（报警电话 119），说明火灾类型及地点，并立即报告上级主管部门。

(2) 组织在场人员利用现有消防器材扑灭油火。灭火人员按照灭火器材的使用方法，占据有利地形，从上风向由近及远扑灭地面火灾。

(3) 在灭火同时，立即停止加油，关闭闸阀，包裹在油罐通气管，关闭操作井口，切断电源。

(4) 疏散现场无关人员及车辆，清理疏通站内、外消防通道。

(5) 消防车一到，加油站员工立即配合消防队按预定方案投入灭火战斗。

12.5.5.6 电气火灾的扑救方法

(1) 发生电气火灾时，首先切断电源，然后用 CO₂ 或干粉灭火器扑灭。电气火灾严禁用泡沫灭火器对着火源喷射。

(2) 无法切断电源时，灭火者身着耐火并绝缘的鞋靴、服装，防止触电。然后用 CO₂ 或干粉灭火器对着火源喷射。

12.6 分析结论

本项目风险源项主要为油脂库或加油站泄露，周边环境敏感目标贾寨村与油脂库和加油站距离分别为 350m 和 170m，距离均较远；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 12.6-1。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 12.6-1

建设项目名称	山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂		
建设地点	山西（省）	晋城（市）	阳城（县）
地理坐标	东经	112°06'50"~112°21'02"	
	北纬	35°32'35"~35°36'24"	
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；加油站内丙类油脂		
环境影响途径及危害后果	最不利情况下，油脂库、加油站发生泄漏事故造成丙类油脂泄漏于地表，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响；柴油罐、汽油罐卸油遇明火可能发生爆炸，主要危害为对周围人群的身体伤害，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、加油站的正常运行。 2、油脂库设有事故池（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			

12.7 环境风险评价自查表

龙湾矿井及选煤厂项目环境风险评价自查表见表 12.7-1。

环境风险评价自查表

表 11.7-1

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	95t			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数	1085 人	5km 范围内人口数	4513 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□	F2□	F3√
			环境敏感目标分级	S1√	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3√
			包气带防污性能	D1√	D2□	D3□
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1√	1≤Q<10	10≤Q<100	Q>100
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4√
P 值		P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1√	E2□	E3√		
	地表水	E1□	E2√	E3□		
	地下水	E1□	E2√	E3□		
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I√	

评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析√	
风险识别	物质危险性	有毒有害√		易燃易爆		
	环境风险类型	泄露√	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√		
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，项目环境风险可防控。				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“_”为填写项						

13 资源综合利用与清洁生产评价

13.1 资源综合利用

13.1.1 水资源综合利用

龙湾矿井井下正常排水量为 $190\text{m}^3/\text{h}$ ($4560\text{m}^3/\text{d}$)，最大排水量为 $750\text{m}^3/\text{h}$ ($17570\text{m}^3/\text{d}$)。工业场地拟建矿井水处理站一座，采用“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”深度处理工艺。经常规处理后的矿井水水质满足《井下消防、洒水水质标准》、《煤炭工业矿井设计规范》第 15.2.7 条规定的选煤用水水质标准、《城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 标准中的道路清扫、城市绿化标准，部分(采暖期 $3730.52\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $3590.72\text{m}^3/\text{d}$)回用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充用水、绿化和道路洒水等生产用水和瓦斯电厂生产用水，剩余部分(采暖期 $559.48\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $699.28\text{m}^3/\text{d}$)经深度处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准后外排至芦苇河。

工业场地生产、生活污水主要来源于办公楼、浴厕、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水和锅炉排污等生产废水，产生量为采暖期 $943.2\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $914.8\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目不设生活污水处理站，生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置，不外排。

选煤厂煤泥水闭路循环，不外排

综上，龙湾煤矿生活污水全部得到妥善的处置；矿井水经处理后部分回用，剩余部分达标排放，综合利用率 87%。

13.1.2 矸石综合利用

龙湾矿井投产后，掘进矸石产量为 20 万 t/a，选煤厂选洗矸石产量为 47.64 万 t/a。由产品平衡表中矸石的灰分及水分指标，龙湾煤矿选洗矸石发热量 2067.54 大卡/kg，不能满足矸石发电的要求(3500 大卡/kg)，故矸石不能用来发电。根据现场勘查，项目周边没有大型矸石砖厂等建材企业分布。为了处置矸石，建设单位委托北京圆之翰工程技术有限公司编制了《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井煤矸石井下处置方案》，设计矸石充填量为 68 万 t/a，本项目矸石全部井下处置，矸石处置率为 100%，详见 2.4.3.1 节。

13.1.3 瓦斯综合利用方案

根据中煤科工集团沈阳研究院有限公司编制的《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司矿井瓦斯抽采工程初步设计》，龙湾矿井在3号煤层开采期间，瓦斯储量为11231.9471Mm³，可抽采瓦斯量为532.7739Mm³，矿井瓦斯资源储量及可抽采瓦斯量较丰富。开采3号煤层产量达到4.00 Mt/a时，瓦斯最大抽采量时期为开采四采区期间，瓦斯抽采量为123.22 m³/min，矿井实际年抽采瓦斯量为64.76Mm³/a。

本矿在工业场地瓦斯抽采站附近建有首站燃气加压站，高负压负压抽采系统抽采出来的高浓度瓦斯经加压后进入储气罐，加工成液化天然气，可用于本矿井燃气锅炉燃料和周边居民日常能源。本矿井高负压负压抽采系统年抽采出来的高浓度瓦斯量为50.43Mm³/a，本矿井燃气锅炉耗气量约31.8 Mm³/a。另外，龙湾矿井工业场地附近沿芦苇河分布有多个村镇，高浓度瓦斯加工为液化天然气后也可通过汽车外运给附近村庄居民作为日常能源使用。因此，龙湾矿井抽采出的高浓度瓦斯能实现全部能综合利用。

本项目产生的低浓度瓦斯全部送往低浓度瓦斯发电厂用于发电。低浓度瓦斯发电厂位于工业场地北侧（见图2.4-9），设计规模装机9MW，满负荷运行的状况下每年需消耗低浓度瓦斯约20 Mm³/a，将于2025年建成投运，与矿井同步建成。低浓度瓦斯发电站项目单独立项，不在本次评价范围内。本矿井低负压负压抽采系统年抽采出来的低浓度瓦斯量为14.33 Mm³/a，低浓度瓦斯电厂满负荷状况下耗气量约20 Mm³/a。因此，低浓度瓦斯发电厂能完全消耗龙湾矿井抽采出的低浓度瓦斯。

由此可知，本项目产生的瓦斯实现了高效综合利用，利用率为100%。

13.2 清洁生产评价

13.2.1 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。

龙湾煤矿限定性指标全部满足I级基准值要求。根据推荐评价计算方法，计算龙湾煤矿综合指数得分为94.28分，大于85分，因此可判定本矿的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。

煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）——龙湾煤矿

表 13.2-1

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标权重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	龙湾煤矿	
1	(一) 生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.09	≥90	≥85	≥80	符合 I 级	
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.09	≥95	≥90	≥85	符合 I 级	
3			井下煤炭输送工艺及装备	—	0.04	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	符合 I 级	
4			井巷支护工艺	—	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。		符合 I 级	
6			贮煤设施工艺及装备	—	0.09	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。		符合 I 级	
7			原煤入选率	%	0.11	100	≥90	≥80	符合 I 级	
8			原煤运输	矿井型选煤厂	—	0.09	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施	符合 I 级
9			粉尘控制	—	0.11	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施	分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统	符合 II 级	

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	龙湾煤矿
10			产品的储运方式	精煤、中煤	—	0.07	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		符合 I 级
				煤矸石、煤泥	—	0.07	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			符合 I 级
11			选煤工艺装备		—	0.09	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理	采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段		符合 I 级
12			煤泥水管理		—	0.07	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			符合 I 级
13			矿井瓦斯抽采要求		—	0.07	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			符合 I 级
14			*采区回采率		—	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			符合 I 级
15	(二) 资源能源消耗指标	0.2	*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按GB29444先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	符合 I 级
16			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	符合III级
17			原煤生产水耗		m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	符合 I 级
18			选煤吨煤电耗	动力煤	kWh/t	0.15	按GB29446先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	符合 I 级
19			单位入选原煤取水量		m³/t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			符合 I 级
20			*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	符合 I 级
21	(三) 资源综合利用指标	0.15	*矿井水利用率【注】	一般水资源矿区	%	0.3	≥85	≥75	≥70	符合 I 级

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	龙湾煤矿
22			矿区生活污水综合利用率	%	0.2	100	≥95	≥90	符合 I 级
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率	%	0.2	≥85	≥70	≥60	符合 I 级
24	(四)生态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率	%	0.15	100	100	100	符合 I 级
25			停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	符合 I 级
26			*污染物排放总量符合率	%	0.2	100	100	100	符合 I 级
27			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70	符合 I 级
28			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70	符合 I 级
29			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20	符合 I 级
30	(五)清洁生产管理指标	0.25	*环境法律法规标准政策符合性	—	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			符合 I 级
31			清洁生产管理	—	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			符合 I 级
32			清洁生产审核	—	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			符合 I 级

序号	一级指标指标项	一级指标权重	二级指标指标项	单位	二级指标分权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	龙湾煤矿
33			固体废物处置	—	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			符合 I 级
34			宣传培训	—	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于2次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于1次	符合 I 级
35			建立健全环境管理体系	—	0.05	建立有GB/T24001环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	符合 I 级
36			管理机构及环境管理制度	—	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理	符合 I 级

序号	一级指标指标项	一级指标权重	二级指标指标项	单位	二级指标分权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	龙湾煤矿
37			*排污口规范化管理	——	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合 I 级
38			生态环境管理规划	——	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	符合 I 级
39			环境信息公开	——	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ617 编写企业环境报告书			符合 I 级

注：1、标注*的指标项为限定性指标。

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

14 项目选址环境可行性论证

14.1 工业场地选址的环境可行性分析

14.1.1 环境概况及厂址概述

龙湾井田位于地处太行山的西南端，地貌区划属剥蚀低中山区，沟谷发育，地形切割较强烈，井田东南部高，中北部低，地势总体呈南北两侧高中部河谷低。

综合分析影响井口与工业场地位置选择的因素，芦苇河沿岸地势平缓、交通方便，设计沿芦苇河由东向西提出 3 个井口与工业场地方案，即南沟场地方案、羊泉场地方案和老龙湾场地方案。具体 3 个工业场地方案的详细情况见表 14.1-1。

可研提出的工业场地 3 个不同选址方案

表 14.1-1

方案	具体位置	主要描述	开拓方案	主要占地类型
方案一 南沟场地方案	井田东北部，靠近井田边界	阳翼高速公路东侧，在芹池乡东，芦苇河南岸的东北向背阴坡地上，3 号煤层埋深 550~600m，	立井开拓	旱地、草地和林地
方案二 羊泉场地方案	井田中部略偏东北	在羊泉乡南，芦苇河南岸的西北向背阴坡地上，3 号煤层埋深 500~550m，	立井开拓	旱地、草地和林地
方案三 老龙湾场地方案	位于井田中部偏西	在老龙湾村西侧，芦苇河北岸的正南向阳坡地上，3 号煤层埋深 360~400m，	立井开拓或斜井混合开拓	草地和林地

14.1.2 工业场地选址方案方案技术经济比较

工业场地选择考虑的主要因素有场地条件、铁路与公路、供水及供电条件、占地及压煤等，设计提出的方案优缺点比较见表 14.1-2，设计推荐方案三（老龙湾场地方案）。

工业场地方案技术优缺点比较表

表 14.1-2

方案	优点	缺点
方案一 南沟场地	①工业场地紧邻阳翼高速公路，铁路专用线距离短；②可以布置一个采区一个综采面达产	①工业场地偏离储量中心，后期的井下运输距离远，井筒长度长，开拓巷道工程量较大；②初期回采区域瓦斯含量高、治理难度大，投产工期长；③首采区勘探程度低。
方案二 羊泉场地	①接近本井田的储量中心，井下煤炭运输距离短	①工业场地高差大，土石方工程大，场地环境差；②井筒长度较长，开拓巷道工程量较多

方案	优点	缺点
方案三 老龙湾场地（推荐方案）	①场地向阳，环境好；②场地地处荒坡地，征地容易；③场地地势开阔，高差小，土石方工程较小；④煤层埋深浅，井筒长度短；⑤瓦斯含量低，治理难度小；⑥勘探程度高，建设风险小；⑦该场地与晋城总体规划初选位置一致，已取得国土部门同意	①偏离初期开采的3号煤可采区中心较远，可采煤层厚度较薄，变化较大，初期投产时，布置一个工作面达产有一定难度

14.1.3 工业场地选址方案环境影响比较

14.1.3.1 可研提出的三个工业场地选址方案环境制约因素分析

通过现场踏勘、环境质量现状监测和污染源调查可以看出：龙湾井田范围内大部分为林地和耕地；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。

三个方案均位于芦苇河沿岸，其中老龙湾场地占地类型中不含耕地，场地地处荒坡地，征地容易，优于其它两个方案。另外，老龙湾场地较前两个方案场地地势开阔，高差小，土石方工程较小；煤层埋深浅，井筒长度短，利于缩短工期；瓦斯含量低，治理难度小；勘探程度高，建设风险小；该场地与晋城总体规划初选位置一致，已取得国土部门同意。总体而言，老龙湾场地施工期对环境的影响较小，因此评价认为方案三老龙湾场地方案对环境影响较小。

14.1.3.2 设计推荐工业场地选址方案环境影响分析及环境可行性

项目工业场地设计在位于井田中部偏西，在老龙湾村西侧。矿井锅炉废气、无组织排放粉尘以及噪声排放对周围环境影响都很小。矿井水经处理后部分回用，剩余部分达标排放；生活污水依托阳城县町店镇污水处理厂进行处置，不外排。推荐方案所在位置居民较少，主要占地类型为草地，不占用耕地，场地占地面积也较少，且该方案土石方工程较小，井筒长度短，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可行。

14.2 矸石周转场选址的环境可行性

14.2.1 矸石周转场占地类型及周围环境概况

矸石周转场地位于矿井工业场地东南约 1.0km 处的冲沟端部，常年无流水的尽头式自然冲沟内。矸石周转场地征地面积 4.60 hm²，总容量约为 208.8 万 m³，服务年限 3 年。

通过现场考察了解，矸石周转场占地类型为草地，目前周边无自然保护区、风景名胜區等环境敏感保护目标。采用汽车运输矸石，矸石排入后即时推平压实。为保证场地安全和减少污染，矸石周转场设置拦矸坝和截排水设施，并分层碾压覆土、洒水绿化等环境保护措施。

14.2.2 矸石周转场运行期间对周围环境的影响及矸石周转场选址的环境可行性

类比分析结果表明，矸石淋溶液中各项分析指标均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级排放标准规定限值，且 pH 值在 6~9 之间，本项目矸石属于第 I 类一般工业固体废物，矸石周转场应按 I 类贮存场设计。I 类场选址环境保护要求与本项目选址环境对比情况见表 14.2-1。

I 类场选址环境保护要求与本项目选址环境对比表

表 14.2-1

序号	I 类场选址环境保护要求	本项目选址环境	备注
1	应符合当地城乡建设总体规划要求	不在城市规划禁采区和规划镇区范围内，符合当地城乡建设总体规划要求	符合要求
2	应选在工业区和居民集中区主导风向向下风侧，依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离	类比结果表明矸石周转场的扬尘影响范围约在矸石周转场下风向 500m 以内，矸石淋溶液对地下水环境影响主要集中在矸石周转场下游 40m 范围内，矸石周转场周边 500m 范围内没有村庄。	符合要求
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响	地基承载力满足要求	符合要求
4	应避免断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	矸石周转场及其周边没有断层破碎带、溶洞区分布，亦不在天然滑坡或泥石流影响区内	符合要求
5	禁止选址江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	矸石周转场位于芦苇河洪泛区外，距离芦苇河 1.0km。	符合要求
6	禁止选在自然保护区、风景名胜區和其他需要特别保护的区域	矸石周转场占地为荒沟，沟底地形平缓，沟岸边坡较陡，高差为 80m，周边 500m 范围内均没有自然保护区、风景名胜區等敏感目标分布	符合要求

本项目的矸石属不自燃等级，不易自燃；矸石排入矸石周转场后及时推平、压实、覆土、绿化以及洒水等，洒水水源为处理后的矿井水，洒水方式为洒水车运输，对周围环境空气的影响较小。本项目水土保持方案提出在矸石周转场设置拦矸坝、截排水设施和植被恢复措施，减小了矸石周转场对周边环境的影响。

总之，在采取上述综合性治理措施后，矸石周转场对周围环境影响很小，从环保角度看本矸石周转场选址是可行的。

14.3 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选址老龙湾场地方案，以及矸石周转场选址技术经济可靠，环境制约少，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。

15 环境管理与环境监测计划

15.1 建设期环境管理和环境监理

15.1.1 建设期环境管理

龙湾煤矿目前已停工，针对下一步施工的建设内容，评价提出以下要求：

(1) 项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

(2) 项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

(3) 项目建设必须严格执行环保“三同时”制度与竣工验收制度。

(4) 资金来源及管理本工程环境保护工程与水土保持工程投资应全部纳入主体工程概算，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。

15.1.2 建设期环境监理

评价要求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，了解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。

(4) 施工期环境监理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、锅炉废气排放、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求。环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是按照环评报告与其批复要求，结合工程实际要求开展工作。监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书与验收达标要求。施工阶段环境工程监理

主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

(5) 监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的进度相一致，应当编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

15.1.3 运营期环境管理体系建立

为落实本项目环境保护措施，本矿应设置环境管理机构，负责整个项目环境管理和环境监测工作的实施，公司设一名副矿长负责环保工作，环保机构定员 2 人。环境管理机构职责如下：

(1) 贯彻执行环境保护法规和环境标准，制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行；

(2) 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

(3) 拟定企业的环保工作计划并进行实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

(4) 领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

(5) 协调企业所在区域的环境管理；

(6) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

(7) 负责厂区绿化和日常环境保护管理工作；

(8) 接受各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

15.2 项目污染物排放管理要求

15.2.1 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、总量指标等见表 15.2-1。

运行期项目污染物排放清单

表 15.2-1

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	执行标准
			排放量 (kg/d)	排放总量 (t/a)			
水污染物	工业场地生活污水处理站	SS	0	0	不外排	本项目不设生活污水处理站，生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置。	生活污水的出水水质满足阳城县町店镇污水处理厂设计进水水质要求：悬浮物≤250mg/L，COD _{Cr} ≤300mg/L，BOD ₅ ≤175mg/L，氨氮≤33mg/L，总氮≤35mg/L，总磷≤2mg/L。
		COD	0	0			
		BOD	0	0			
		氨氮	0	0			
	矿井水处理站	SS	23.98	8.2	外排	矿井排水量 4560m ³ /d。矿井水处理站常规处理“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺的设计处理能力为 270m ³ /h，深度处理“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”工艺的设计处理能力为 30m ³ /h。矿井水处理后回用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充用水等等生产用水，559.48m ³ /d（采暖季）/699.28m ³ /d（非采暖季）处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，外排至芦苇河。	矿井水经过常规处理后水质满足《井下消防、洒水水质标准》、《煤炭工业矿井设计规范》第 15.2.7 条规定的选煤用水水质标准、《城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中的道路清扫、城市绿化标准。经“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”处理后的矿井水满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求
		COD	15.98	5.5			
		石油类	0.04	0.01			
		氟化物	0.80	0.27			
大气污染物	锅炉房	PM ₁₀	15.41	2.28	锅炉烟囱	燃气锅炉烟气采用低氮燃烧+无氨脱硝技术，脱硝效率 80%；每台锅炉均设置独立的烟囱，20t/h 锅炉烟囱直径为 1m，10t/h 锅炉烟囱直径为 0.75m，高度均为 15m。	锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值
		SO ₂	6.06	0.88			
		NO _x	51.37	7.55			
	原煤准备车间	煤尘	无组织源		无	设置气箱式脉冲袋式除尘器和雾化除尘器，定期用水冲刷地面及设备，除尘效率不低于 98%。	无组织排放满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求
	主厂房	煤尘			无		

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	执行标准
			排放量 (kg/d)	排放总量 (t/a)			
	储煤仓	煤尘			无	全封闭;在原煤储煤场内设2台JNSWQ-60型喷雾降尘设备,并分别在末煤仓、块煤仓分别设1套超声雾化除尘器。	无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)标准要求
	输煤栈桥、转载点	煤尘			无	全封闭;在6个转载点分别设置1套超声雾化除尘器	
	矸石破碎站、投料	粉尘			无	全封闭	
	运煤和运矸道路	扬尘			\	对公路采取定期清扫、洒水措施,运煤汽车加盖篷布	
	矸石周转场	扬尘			\	定期洒水降尘、分层碾压覆土	
噪声	工业场地	高噪声设备	\	\	厂界	设隔声、吸声、隔振、消声等设施	厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准;敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准
	场外道路	交通噪声	\	\	贾寨村	对货运道路靠近贾寨村一侧部分路段安装隔声屏障,隔声屏障建设长度210m,高3.5m	贾寨村噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准
固废	生活垃圾		1572.6	574	\	由阳城县垃圾处理厂集中处理	\
	矿井水处理站污泥		4425.8	1615.4	\	与产品煤一起销售	\
	煤矸石		0.18万t	67.64万	\	全部用于井下充填,井下充填系统故障时,运往矸石周转场堆存。	\
	危险废物		27.4	10	\	全部交由有专业资质的单位进行回收处置	\

15.2.2 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号），建设单位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过市政府门户网站、市环保局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。

15.3 环境监测计划

环境监测内容及计划

表 15.3-1

因素	监测项目	主要技术要求
环境空气	敏感点	监测项目：TSP； 监测频率：每年进行2次监测； 监测点：原庄、贾寨、羊泉、阳之源醋厂。
	锅炉房	监测项目：烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、烟气黑度； 监测频率：每年2次； 监测点：锅炉烟囱及各脱销设施出入口。
地表水	矿井水处理站	监测项目：pH、悬浮物、COD、石油类、氟化物、铁、锰、溶解性总固体等，同时监测流量； 监测频率：每年2次； 监测点：矿井水处理站进、出水口。
噪声	厂界噪声	监测项目：等效连续A声级； 监测频率：每年2次； 监测点：工业场地靠近高噪声源处厂界、声环境敏感点（原庄、贾寨、沁秀服务公司）。
土壤	土壤	监测项目：pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Cr、Ni； 监测频率：应每5年内开展1次监测 监测点：同现状监测点5
地下水	详见第6章有关内容。	
生态	详见第5章有关内容。	
地表岩移观测	建立岩移观测站 监测项目：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。	

15.4 环保设施验收清单

项目竣工环保验收一览表见表 15.4-1。

竣工环境保护验收一览表

表 15.4-1

序号	类别		环境保护设施设备	验收要求
1	废水处理	矿井水处理站	常规处理“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺的处理能力为 270m ³ /h，深度处理“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”工艺的设计处理能力为 30m ³ /h。经过处理后部分用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充用水等等生产用水，剩余部分（剩余水量为采暖期 559.48m ³ /d，非采暖期 699.28m ³ /d）外排至芦苇河。	1、矿井水经过常规处理后水质满足《井下消防、洒水水质标准》、《煤炭工业矿井设计规范》第 15.2.7 条规定的选煤用水水质标准、《城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中的道路清扫、城市绿化标准。经深度处理后的矿井水满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求； 2、建立环保设施运行台账
		工业场地生活污水	本项目不设生活污水处理站，生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置。	1、生活污水排入城镇污水管网，不外排； 2、建立污水排放量台账。
2	大气污染防治	原煤准备车间	分级筛、破碎机处设置箱式脉冲袋式除尘器；在皮带机头、皮带机尾处设超声雾化除尘器；在产尘较多的部位辅以必要的喷雾洒水降尘；定期用水冲刷地面及设备	无组织排放满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求
		主厂房	原煤筛上部设置振弦除尘器	
		储煤仓	全封闭；在原煤储煤场内设 2 台 JNSWQ-60 型喷雾降尘设备，并分别在末煤仓、块煤仓分别设 1 套超声雾化除尘器。	
		转载点和输煤栈桥内扬尘	全封闭；在 6 个转载点分别设置 1 套超声雾化除尘器	
		矸石井下充填系统	全封闭	
		道路	洒水车、清扫车各 1 辆	
		矸石周转场	设置 1 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	工业场地高噪声设备设置隔声、吸声、隔振、消声等设施	厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准；敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
		场外道路	对货运道路靠近贾寨村一侧部分路段安装隔声屏障，隔声屏障建设长度 210m，高 3.5m。	贾寨村噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
4	固废处置	生活垃圾	垃圾车 1 辆，垃圾桶 10 个	有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度
5	生态保护	绿化	场地和场外道路绿化工程等	1、场地绿化率 15%； 2、场外道路两侧完成防护林种植。
6	环境管理与环境监测		1、设有环境保护管理机构，有 2 名专职环保管理人员；2、定期开展监测工作（岩移观测、环境质量监测、污染源监测）	1、设有环境保护管理与监测机构，有 2 名专职环保管理人员； 2、完善环境管理和环境监测工作制度

15.5 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。

15.5.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 根据本工程的特点，考虑列入总量控制指标污染物的排污口为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

15.5.2 排污口的技术要求

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按环监(1996)470号文件要求进行规范化管理；
- (2) 排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及锅炉除尘设施的进出风口等处；
- (3) 设置规范的锅炉烟气便于测量流量流速的测流段。

15.5.3 排污口立标管理

- (1) 排污口应按国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)与GB15562.2-1995的规定，设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌；
- (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。

15.5.4 排污口建档管理

- (1) 要求使用国家环保部统一印刷的《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纪录于档案。

15.5.5 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。

15.5.6 排污许可证办理

建设单位应根据本项目污染物产生及排放情况，及时向相关环境保护行政主管部门申请本项目排污许可证。

16 污染物总量控制

16.1 项目区环境质量及环境功能区划

本项目位于山西省阳城县北西部，沁水县西南部，阳城县芹池镇至沁水县土沃一带，总量控制指标应划于晋城市管理范畴。项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；根据2018年6月15日山西省环保厅、山西省质量监督局联合发布的《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》（2018年第1号）要求，自2018年7月1日起，山西所有城市新受理环评的建设项目全面执行特别排放限值。

根据《山西省水污染防治工作方案》（2016-2020年），本项目所在区域地表水下游为润城断面，其考核断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。

“十二五”期间，山西省实施总量控制的主要污染因子为：废气SO₂、NO_x、颗粒物、工业粉尘及废水COD、氨氮。

16.2 污染物达标排放与总量计算

本项目本着“达标排放、总量控制”的原则，无论是在清洁生产方面，还是环境污染治理方面，都采取了比较先进可靠的技术和工艺：本项目生活污水全部排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置，不外排；矿井水经处理后部分回用于矿井及选煤厂生产用水，剩余部分经处理达到地表水环境质量III类水质标准后，外排至芦苇河；对原煤在筛分破碎、转载过程中产生的扬尘进行除尘处理。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。

16.2.1 主要污染物排放总量计算

16.2.1.1 大气污染物排放量计算

（1）工业场地锅炉房大气污染源情况

龙湾矿井工业场地设1座瓦斯锅炉房，内设3台WNS20-1.25-Q型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量20t/h）和1台WNS10-1.25-Q型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量10t/h）。冬季3台20t/h的锅炉同时运行，非采暖季运行1台10t/h蒸汽锅炉。锅炉烟气

采用低氮燃烧+无氨脱硝技术，保证脱销后 NO_x 排放浓度不高于为 50mg/m³。

(2) 锅炉大气污染物排放量计算

根据设计文件，WNS20-1.25-Q 型燃气锅炉瓦斯消耗量 4000Nm³/h，按瓦斯浓度 40% 考虑。WNS10-1.25-Q 型燃气锅炉瓦斯消耗量 2000Nm³/h，按瓦斯浓度 40% 考虑。

燃气量

采暖季燃气量：3*120*18*4000= 2592 万 Nm³

非采暖季燃气量：1*(365-120)*12*2000= 588 万 Nm³

年燃气量：2592 万+588 万= 3180 万 Nm³

燃气锅炉污染物排放量计算

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中统计，天然气燃烧排污系数为：工业废气量 136259.17 m³/10⁴m³。锅炉大气污染物排放总量依据锅炉排放烟气总量以及《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 3 的大气污染物特别排放限值对大气污染物颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放浓度限值进行计算。

根据以下公式计算烟气排放量：

$$G = B \times K \quad (\text{m}^3)$$

式中：G—烟气量

B—天然气耗气量，10⁴m³；

K—工业废气量的排污系数，m³/10⁴m³。

锅炉大气污染物排放量

表 16.2-1

污染源	污染物	指标	单位	数值
工业场地 锅炉	烟气	产生量	万 Nm ³ /a	43330.42
	颗粒物	产生量	t/a	8.67
		排放浓度限值	mg/Nm ³	20
	SO ₂	产生量	t/a	21.66
		排放浓度限值	mg/Nm ³	50
	NO _x	产生量	t/a	65.0
		排放浓度限值	mg/Nm ³	150

16.2.1.2 废水污染物排放量计算

煤矿矿井水及生活污水污染防治措施及综合利用情况见表 16.2-2。

废水排放量

表 16.2-2

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	以煤粉和岩粉为主，主要污染物为 SS 和 COD 等	矿井排水量 4560m ³ /d。矿井水处理站采用“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺（5400m ³ /d）和“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”深度处理工艺（800m ³ /d）。矿井水处理后回用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充用水等等生产用水及瓦斯电厂生产用水，采暖期 559.48m ³ /d/非采暖期 699.28m ³ /d 处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，外排至芦苇河。根据《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》的通知（晋环发〔2015〕25 号文），本项目矿井水经处理后达到地表水环境质量III类水质标准，可不申请总量。
工业场地生产、生活污水	主要污染物为 SS、BOD 和 COD 等	工业场地生产生活污水排放量采暖期 943.2m ³ /d/非采暖期 914.8m ³ /d，污水主要来自食堂、浴室、洗衣房以及办公楼等。本项目不设生活污水处理站，生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置。

(3) 固体产生量及处置

固体废物排放量

表 16.2-3

固体废物种类	产生量	处置措施
掘进矸石	20 万 t/a	建设期排入矸石周转场，生产期井下充填
洗选矸石	47.64 万 t/a	井下充填
生活垃圾	574t/a	收集后送阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司统一处理
矿井水处理站污泥	1615.4 t/a	掺入末煤出售
废油	10 t/a	存储于危废暂存库，定期交由有资质的单位进行统一处置。

(4) 污染物排放总量汇总

污染物排放总量汇总表

表 16.2-4

项目	单位	计算排放量
颗粒物	t/a	8.67
SO ₂ 排放量	t/a	21.66
NO _x 排放量	t/a	65.0

16.2.2 总量达标分析

1) 污染物达标排放分析

锅炉采用燃气锅炉，在采取设计及环评提出的脱销措施后，锅炉烟尘、SO₂及NO_x排放浓度能满足《锅炉大气排放标准》(GB13271-2014)表3大气污染特别排放限制的要求；采取除尘措施后，矿井车间粉尘排放浓度不超过80mg/Nm³，且除尘效率高于98%，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，矸石周转场无组织排放源的周界控制点TSP浓度不超过1mg/Nm³。本项目与总量控制因子相对应的主要污染物排放浓度均符合相关排放标准的要求。

本项目不设生活污水处理站，生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置，不外排；矿井水经“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺后部分用于矿井生活生产用水，剩余部分再经“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”深度处理达到地表水Ⅲ类水质标准后排入芦苇河河；煤泥水达到一级闭路循环，不外排。

本项目矸石排放符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中有关规定。

总之本工程“三废”排放完全能满足达标排放的要求

2) 环境质量达标分析

评价对本项目主要污染物排放引发的环境质量变化情况进行了预测，由环境质量预测结果可以看出：本项目矿井锅炉废气、车间粉尘、煤炭运输和填沟造地工程区等排放粉尘对周围环境空气质量影响很小；本项目排放废水最大限度的进行了资源化利用，无污水排放；生产和生活中产生的煤矸石、污泥、灰渣、生活垃圾等固体废物均得到妥善处置和综合利用。

16.3 污染物总量控制

龙湾矿井及选煤厂为新建工程，建设单位已经向地方环境保护部门提出了总量控制指标的申请。2015年，山西省环境保护厅晋环函[2015]884号文对本工程的总量控制指标进行了批复（见附录9），本项目污染物排放总量与批复总量对比表见表16.3-1。

污染物排放总量一览表

表 15.3-1

污染物		生产期核算排放量	总量指标批复	补充申请量
大气污染物	烟尘 (t/a)	8.67	7.27	1.4
	SO ₂ (t/a)	21.66	1.43	20.23
	NO _x (t/a)	65.0	56.71	8.29
	工业粉尘	/	31.17	/
废水污染物	COD (t/a)	0	2.53	/
	氨氮 (t/a)	0	1.26	/

龙湾煤矿各污染物排放量均不能满足当地环保部门对该项目的总量控制指标要求，矿方应向环保部门申请补充申请烟尘排放量 1.4 t/a、SO₂ 排放量 20.23 t/a 和 NO_x 排放量 8.29 t/a。

17 环境经济损益分析

17.1 环境保护工程投资分析

本项目环境保护投资估算结果见表 17.1-1。

本项目环保投资估算表

表 17.1-1

序号	环保项目	投资（万元）	备注
一	污水处理	4235.01	
1	矿井水处理站	4235.01	“三同时”工程
二	大气污染防治	568.9	
1	锅炉烟气治理	200	“三同时”工程
2	地面生产系统除尘设备	350	“三同时”工程
3	道路及矸石周转场扬尘治理	18.9	“三同时”工程
三	固体废物处置	50	
1	矸石周转场	30	“三同时”工程
2	生活垃圾处置	20	“三同时”工程
四	噪声控制	1200	“三同时”工程
五	建设期生态整治	6238.4	“三同时”工程
六	环境监测与地表沉陷观测等	200	“三同时”工程
七	建设期监理费	50	“三同时”工程
八	预备费用	1254.23	以上七项总和的 10%
九	水土保持	2000.00	单独列入主体工程投资中，非“三同时”工程
十	生态整治和土地补偿费用	56693.43	不纳入“三同时”工程
十一	沉陷影响搬迁费用	19610	
合计	环保工程投资	13796.54	“三同时”工程投资不含十~十二项
	环保工程投资占项目总投资的比例（%）	1.70	

本项目建设总投资 812559.22 万元，其中环保工程投资 13796.54 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 1.70%。

17.2 环境经济损益分析

17.2.1 环境效益分析

尽管本项目采取了比较完善的环境保护措施，但投入运行后仍然存在“三废”和噪声排放，也将不可避免地形成地表塌陷，因此对周围环境空气、地面水、地下水、声环境、

生态环境质量会带来一定程度的负面影响。但另一方面本工程包括煤炭开采和洗选加工，而且煤炭产品将来直接就近转化为化工产品，这大大降低了煤炭作为原料或燃料在运输与使用过程中对环境的污染，具有积极的环保意义。

17.2.2 社会效益分析

(1) 项目建设符合国家产业政策和环境保护政策

龙湾矿井及选煤厂设计规模均为 4.0Mt/a，开拓方式采用立井开拓方式；工作面回采率为 83%。项目的建设符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求。

矿井开采的煤层平均含硫量在 0.17~1.74%之间，平均含灰分量在 9.69~31.23%之间，原煤含硫量符合国务院国函〔1998〕5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3%的矿井”的产业政策；原煤经选煤厂洗选加工，使灰分、硫分进一步降低，最终提供低灰、低硫高热值的清洁能源和化工原料煤，符合国家环保政策要求。

(2) 项目建设对就业的影响

本工程投入运行后可直接产生 1405 个劳动岗位，同时也能带动当地第三产业发展，间接的提供就业机会，这对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。但建设单位应尽可能地安排丧失耕地的农民从事与矿井生产相关的服务性行业，并从严把关，安排真正丧失耕地的农民就业。对于确实不能安排的，也要尽可能围绕煤矿生产，引导并为当地农民创造就业条件，充分利用煤炭开采过程中形成的矿井涌水、矸石，进行综合性开发，补偿提高受影响农民的收入。

(3) 项目建设对促进当地经济发展的意义

本项目达产后年销售收入 214084.00 万元（不含税），年上缴税金 16219.83 万元，这对带动地方经济发展具有重要意义。项目建设也将使当地的商业、医疗卫生条件和文化教育设施得到不同程度的改善，同时区内交通条件的发展也会使本区同外界的沟通联系更为广泛、及时，这将间接地促进当地经济的发展。此外本工程建成后，可以利用建成的供电、供水、供热和交通基础设施，以及工程余水、余热、余渣，进行区域性农业经济开发，改善当地居民的生活质量。

17.3 环境经济损益评价

17.3.1 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： E_t ——环境保护费用

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用

(1) 外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括生态整治、土地补偿费用和环沉陷响搬迁费用等。外部费用总计 76303.43 万元，分摊到每年外部费用为 2391.96 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 13796.54 万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 432.5 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 689.83 万元/年。

年环境保护内部费用为 1122.33 万元/年。

(3) 年环境保护费用

年环境保护费用为 3514.29 万元/年。

17.3.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用 (H_s) 即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因和矸石等劣质燃料排弃造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

(2) 水资源的流失价值

本项目污废水经处理后全部回用不外排，因此水资源的流失价值为零。

(3) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失约为 10 万元/年。

所以本项目的环境损失费用 (1) + (2) + (3) = 10 万元/年。

17.3.3 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 即是项目投入的年环境保护费用 Et (包括外部费用和内部费用) 和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 3524.29 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 8.81 元/吨原煤。

总的看来，本项目由于采取了完善污染防治措施，付出的环境代价相对较低。

(3) 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $Hx = Hd/Ge$ 。

经计算，本项目环境系数为 0.0165，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价达 165 元。

龙湾煤矿环境经济损失分析汇总情况见表 16.3-1。

环境经济损益分析表

表 16.3-1

单位：万元

指标名称			单项费用	单项费用小计	年费用	年费用小计	年费用合计
环境 代价	环境 保护 费用	外部 费用	生态整治和土地补偿费用	56693.43	76303.43	2391.96	3514.28
			环境影响搬迁费用	19610			
		内部 费用	环境保护基本建设费	13796.54	35802.12	1122.32	
			环境保护设施运行费	22005.58			
	环境 保护 损失	水资源流失损失费		0	319	10	10
		煤炭资源的流失价值		0			
“三废”及噪声环境损失费		319					
吨煤环境代价 (元/吨原煤)			8.81				
煤炭开采成本 (元/吨原煤)			1730.81				
环境代价占煤炭开采成本的比例 (%)			3.52				

18 相关政策规划符合性分析

18.1 项目建设与产业政策的符合性

(1) 本项目 3 煤层煤类为无烟煤，属低灰、特低硫、低磷、高发热量煤，为良好的合成氨用煤和常压固定床煤气发生炉用煤。3 煤层原煤全硫含量平均为 0.17~1.74%，项目建设符合国务院国函[1998]5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3% 的矿井”的环境保护政策要求。

(2) 本矿是设计规模 4.0Mt/a 的大型煤矿，采用先进的机械设备，生产效率高。项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产煤矿的产业政策要求。

(3) 本矿矿井水最大限度回用于生产、生活用水，生活污水送往城镇污染处理厂集中处理，固体废物处置率达到 100%，在煤炭生产和转运过程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。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》的通知（国土资发〔2010〕146 号）的要求，对比《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》，项目矿井水、生活污水处理后最大限度回用属于鼓励类的矿山废水利用技术。

(4) 根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，120 万 t/a 以上的高效煤矿和高效选煤厂、煤矸石、煤泥、洗中煤低热值燃料综合利用为鼓励类项目。本矿建设规模为 400 万 t/a，符合鼓励类项目的要求。

(5) 煤矿配套建设 4.0Mt/a 的选煤厂的选煤厂，原煤经选煤厂洗选加工，使灰分、硫分进一步降低，向社会提供特低灰、特低硫~低硫、高热量的清洁能源，符合国家环保政策要求，也符合《煤炭工业节能减排工作意见》的要求。

(6) 生产期掘进矸石和洗选矸石全部用于井下充填，符合《煤矸石综合利用管理办法》的要求。

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

18.2 项目建设与环保政策的符合性

18.2.1 项目与《山西省煤炭工业发展“十三五”规划》协调性分析

本项目的建设符合《山西省煤炭工业发展“十三五”规划》的相关要求的符合性情况见表 18.2-1。

本工程与山西省煤炭工业发展“十三五”规划的相符性分析

表 18.2-1

《山西省煤炭工业发展“十三五”规划》内容	本项目	相符性
到 2020 年，采煤机械化程度达到 100%、掘进机械化程度达到 95%。原煤入洗率达到 80%，洗煤废水闭路循环率 100%。矿井水和生活污水处理率达到 100%，矿井水综合利用率达到 90%。	采煤机械化 100%、掘进机械化 100%。原煤入洗率达到 100%，洗煤废水闭路循环率 100%。本矿生活污水处置率 100%。	符合
高瓦斯及煤与瓦斯突出矿井的瓦斯抽采利用系统必须与矿井同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。所有改扩建、新建煤矿均建设矿井水处理站和生活污水处理站，对施工期的生活污水应进行有效处理，到 2020 年，矿井水达标排放率达到 100%。	本矿井为瓦斯突出矿井，瓦斯抽采利用系统与主体工程三同时。建设有矿井水和生活污水处理站，对施工期的生活污水进行有效处理，矿井水处理后部分回用于项目生产用水，剩余部分达到《地表水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准排入芦苇河。	符合
矿井、洗(选)煤厂不得新建 10 吨及以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，在用燃煤锅炉按时限要求进行改造，采用高效脱硫除尘器，锅炉烟气排放浓度满足大气污染物排放标准的规定。各矿应按环保要求，对原煤储存、转载、筛分及运输过程采取严格抑尘除尘措施。	工业场地锅炉房内设 3 台 WNS20-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 20t/h）和 1 台 WNS10-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉（单台蒸发量 10t/h），锅炉采用低氮燃烧+无氨脱硝技术，锅炉炉膛出口 NOx 排放浓度低于不高于 100 mg/Nm ³ 。原煤储存、转载、筛分及运输过程均采取了除尘措施。	符合
对固体废弃物的综合利用，遵循循环经济理念，统筹安排。煤矸石尽可能综合利用，可用于发电、制砖等建材项目，还可用于填沟造地植树造林、填堵地表裂缝平整造地和修筑路基等。	本项目掘进矸石、洗选矸石用于井下矸石回填，不外排。	符合

18.2.2 项目与《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》，本煤矿为无烟煤，属于特殊和稀缺煤类，具体要求如下：

特殊和稀缺煤类矿井采区回采率：薄煤层不低于 88%，中厚煤层不低于 83%，厚煤层不低于 78%；生产企业不得超能力生产，不得使用落后工艺，不得采厚弃薄、采易弃难；国家鼓励开展选煤技术研发，提高精煤产率，特殊和稀缺煤类应当全部洗选。

本煤矿为无烟煤，属于特殊和稀缺煤类，该矿 3 号煤层为厚煤层，设计采区回采率为 83%，工作面回采率不小于 95%，同时本煤矿装备为具有先进水平的大功率、高可靠性设备，机械化程度 100%，煤炭洗选率为 100%，项目建设符合《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》的要求。

18.2.3 项目与“三线一单”的协调性分析

(1) 生态红线

从山西省生态保护红线分布图看，龙湾矿井井田不在禁止开发区及其他生态保护区，也不在生态功能极重要和生态环境极敏感区内。项目建设符合项目区生态红线管控要求。

(2) 资源利用上线

1) 土地资源利用分析

龙湾煤矿设 1 个工业场地，围墙内用地面积 23.54hm²，占地类型为草地和林地，没有超出《煤炭工业工程项目建设用地指标》4.00Mt/a 建设规模规定的 19.993~28.560hm²（《煤炭工业工程项目建设用地指标》中的用地指标不包括风井、救护队、灌浆站及围墙外用地）。

根据自然资源部关于“山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂”项目用地预审意见的复函（自然资预审字[2019]3 号），龙湾煤矿项目用地符合供地政策。同时，山西省住房和城乡建设厅下发的建设项目选址意见书（选字第 140000201800011 号）确认龙湾煤矿项目符合城乡规划要求。

2) 项目水资源承载力分析

根据《晋城市良好水体保护方案》，2014 年沁水县和阳城县水资源总量分别为 1.95 亿 m³ 和 2.09 亿 m³，取用水量分别为 0.52 亿 m³ 和 0.88 亿 m³，均属于水资源充足区，因此项目区位于水资源充足区。

根据山西省水利厅关于“山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂水资源论证报告书”的意见（晋水资源函[2014]783 号文），同意龙湾煤矿生产用水水源为矿井水，职工生活用水水源为当地浅层地形水，项目年取水量为 89.6 万 m³。

龙湾矿井项目水源来自工业场地附近的浅水井和经过处理后矿井水。项目生产用水优先使用处理后的矿井水，生活用水取用新鲜水约 928.7m³/d（采暖季）/448.7m³/d（非采暖季），合计年取水量为 22.1 万 m³，小于晋水资源函[2014]783 号文批复的取水量。设计在矿井工业场地靠近芦河滩处施工浅水井取水，设计单眼取水量 20m³/h，水源井 6

座，4用2备，设计日最大取水能力1920m³，远大于项目新鲜水需水量。

项目区属于水资源充足区；且处理后矿井水及工业场地附近的浅水井水资源可满足本项目生产、生活用水要求，取水量符合山西省水利厅晋水资源函[2014]783号文的要求。

(3) 环境质量底线

龙湾矿井工业场地锅炉房采用燃气锅炉，基本不排放烟尘和SO₂，烟气采用低氮燃烧+无氨脱硝技术，氮氧化物达标排放；另外，无组织粉尘污染采取行业目前最优的粉尘控制措施，项目无组织污染源污染物排放得到有效的控制，排放量很小；产生的生活污水全部依托阳城县町店镇污水处理厂进行处置，不外排；矿井水经处理后，部分回用于矿井生产用水和瓦斯电厂生产用水，剩余部分经深度处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准后外排至芦苇河；生产期，掘进矸石不出井，洗选矸石全部井下安全处置，环评要求建设单位按照相关规范建设危险废物暂存库，煤泥掺入产品销售，生活垃圾运往阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司统一处理，不乱堆乱排；环评要求采用低噪声设备，采取隔声减震、建立通风机房等措施进行降噪；根据分析预测项目开发对项目区环境质量影响不大，可以满足项目区环境质量管控要求。

(4) 负面清单

截止目前山西省环境准入负面清单还未发布，本次评价依据2019年2月20日，山西省发改委、山西省商务厅发出的通知，山西省全面实施市场准入负面清单制度。分析龙湾矿井是否符合市场准入负面清单，市场准入清单禁止准入类事项包括4个事项：一项是法律法规明确设立的与市场准入相关的禁止性规定；一项是《产业结构调整指导目录》中禁止投资和禁止新建的项目；其他两项为“禁止违规开展金融相关经营活动”和“禁止违规开展互联网相关经营活动”。

根据《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》，120万t/a以上的高效煤矿和高效选煤厂、煤矸石、煤泥、洗中煤低热值燃料综合利用为鼓励类项目。本矿建设规模为400万t/a，符合鼓励类项目的要求，与山西省市场准入负面清单制度相符。

综上，龙湾矿井符合山西省“三线一单”的要求。

18.3 项目与环境保护规划的符合性分析

18.3.1 项目与《山西省“十三五”环境保护规划》的符合性分析

本项目与山西省“十三五”环境保护规划的符合性分析见表18.3-1。

本项目与山西省“十三五”环境保护规划的符合性分析

表 18.3-1

《山西省“十三五”环境保护规划》内容	本项目	相符性
(二) 实施大气污染防治行动计划，持续改善空气质量		
1、对于煤炭、建材、铁合金、电石、冶金、有色、金属镁等产生生产性粉尘的行业，应在各扬尘点设置集尘装置，并配套高效除尘设施。	在原煤筛、分级筛、破碎机和受料点及转载点等部位设置除尘装置，可有效抑制煤尘污染	符合
2、提高煤炭洗选比例，新建煤矿依法同步建设洗选设施，到 2020 年，原煤入洗率达到 80%以上	配套建有规模 4.0Mt/a 选煤厂，原煤入洗达 100%	符合
3、贮存和堆放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、砂石、灰土等易产生扬尘物料的场所，要采取密闭贮存、喷淋、覆盖、防风围挡等抑尘措施。	原煤、产品煤和矸石均采用封闭式仓储贮存。	符合
(三) 实施水污染防治行动计划，治理改善水环境质量。		
1、洗煤全行业强制实现工业废水零排放。煤矿矿井水优先选择用于煤炭洗选、井下生产、消防、绿化等，矿井水确需排放的，应当达到地表水环境质量 III 类标准。	矿井水处理后最大限度回用井下降尘洒水、瓦斯抽放站、选煤厂补充用水等，剩余达到地表水环境质量 III 类标准后外排至芦苇河	符合

18.3.2 项目建设与《关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》协调性分析

本工程与“关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知”的相符性分析见表 18.3-2。

本项目与“关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知”的相符性分析

表 18.3-2

序号	《关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》有关规定	本项目落实情况	符合性
1	全身二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物全面执行大气污染特别排放限制	本项目锅炉采用燃气锅炉，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物污染排放在采取高效脱硝措施后满足大气污染特别排放限制；	符合
2	严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业，路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。	评价建议建设单位在施工期采取以下防治措施： 1) 散装物料装卸尽可能的降低落差、轻装慢卸，运输车辆基本均覆盖篷布； 2) 施工场地、施工道路每天洒水 4-5 次，施工扬尘较少； 3) 施工工地和基坑周边围挡、露天堆放的散装易起尘物料全部覆盖； 4) 水泥搅拌场地远离居民区。	符合

综上，项目建设符合《关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》相关要求。

18.4 项目建设与矿区总体规划的协调性

2010年7月,国家发展和改革委员会以发改能源[2010]2801号文批复了《山西省晋城矿区总体规划》。晋城矿区行政区划隶属晋城市城区、陵川县、泽州县、阳城县、沁水县、高平市,矿区规划33个井田、7个资源整合区、4个勘查区和1个矿区后备区,矿区规划总规模106.10Mt/a。

生产矿井14处,生产规模42.50Mt/a,分别是寺河矿井10.80Mt/a、成庄矿井8.30Mt/a、凤凰山矿井4.00Mt/a、亚美大宁矿井4.00Mt/a、古书院矿井3.30Mt/a、王台铺矿井2.10Mt/a、伯方矿井1.80Mt/a、大阳矿井1.50Mt/a、唐安矿井1.50Mt/a、晋普山矿井1.30Mt/a、永红矿井1.20Mt/a、高平赵庄矿井0.90Mt/a、武甲矿井0.90Mt/a、侯村矿井0.90Mt/a。

在建矿井4处,生产建设规模8.10Mt/a,分别是玉溪矿井2.40Mt/a、长平矿井由0.30Mt/a改建到3.00Mt/a、寺河二号矿井由0.90Mt/a改扩建到1.80Mt/a、沁城矿井由0.45Mt/a改扩建到0.90Mt/a。

规划改扩建矿井2处,生产建设规模11.00Mt/a,分别是赵庄矿井由6.00Mt/a改扩建到8.00Mt/a、王坡矿井由1.50Mt/a改扩建到3.00Mt/a。

规划新建矿井13处,建设规模44.50Mt/a,分别是樊庄矿井5.00Mt/a、沟底矿井5.00Mt/a、东大矿井5.00Mt/a、里必矿井4.00Mt/a、郑庄矿井4.00Mt/a、永和矿井4.00Mt/a、龙湾矿井4.00Mt/a、胡底矿井3.00Mt/a、大宁二号矿井3.00Mt/a、沁南矿井2.40Mt/a,石堂矿井2.40Mt/a、车寨矿井1.50Mt/a、上安矿井1.20Mt/a。

龙湾井田位于晋城矿区西北部,是矿区规划的重点新建矿井之一,规划建设规模4.00Mt/a,规划井田走向长21.4km,平均倾斜宽7.15km,面积104.707km²。设计矿井生产规模为4.00Mt/a,与规划相符。本次评价井田范围面积为103.58km²,基本位于总体规划划定井田范围内,此区域内分布有芦苇河、文物古迹、输水渠等保护目标,设计留设了保护煤柱,实际开采区域全部位于总体规划范围内。因此本项目开采区域与规划相同,项目建设符合《山西省晋城矿区总体规划》要求。

18.5 项目建设与矿区规划环评的协调性

中煤科工集团北京华宇工程有限公司于2010年1月编制完成了《晋城矿区总体规划环境影响报告书》,环境保护部以环审[2010]53号文对报告书出具了审查意见,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,具体内容见表18.5-1。

审查意见中提出的合理要求和建议在该项目环评落实情况

表 18.5-1

审查意见提出的合理要求和建议	本项目环评落实情况	备注
将矿区内寺河矿及地方煤矿与崦山自然保护区的重合区域，地方煤矿与白马寺森林公园及七佛山森林公园的重合区域，晋城市城市控制区与古寺院矿重叠区域，沁水城镇控制区与里必矿及沁南矿重合区域，三姑泉域、延河泉域重点保护区与地方煤矿重合区域及泉域河流渗漏补给段设为煤炭禁采区，避免煤炭开采对其产生不利影响。	龙湾井田范围内没有与地方煤矿重合区域；井田内不涉及森林公园；不涉及城镇规划控制区；三姑泉域、延河泉域重点保护区在本项目井田范围外	符合矿区规划环评的要求
矿区内的古村落、寺庙、文物、水库以及线性工程（高速公路、铁路、输水管道等）应按相关要求留设足够的煤柱予以保护。	本项目对井田范围内的文物（包含寺庙、古村落）留设了宽 100m-220m 的保护煤柱，对芦苇河和羊泉截潜流输水渠留设了宽 300m 的保护煤柱，对张村乡芦坡截潜流水源留设 150m 宽保护煤柱，对芹池镇集中供水水源保护区留设 260m 宽保护煤柱，对阳翼高速公路留设了宽 270m 保护煤柱，对陵沁公路留设了宽 270m 保护煤柱，对西气东输管线留设了宽 270m 的保护煤柱，对 220kv 高压输电线路留设了宽 286m 的保护煤柱	符合矿区规划环评的要求
矿区规划实施应节约用地、保护耕地，加大生态治理力度，制定合理可行的土地复垦规划和生态修复规划，加强水土保持工程建设，落实生态修复措施，预防和减缓规划实施可能引起的水土流失、植被破坏、耕地损毁等生态环境影响。	项目定制了完善的土地复垦和生态综合整治方案	符合矿区规划环评的要求
矿区生产用水应避免取用地下水，矿井水应全部综合利用；矿区生活垃圾应进行集中无害化处理。矿区开发应同步实施煤矸石、煤层气综合利用项目。	本项目生产用水全部取用处理后的矿井水。矿井水处理后最大限度回用于生产用水用水，剩余部分处理后达到地表水Ⅲ类水质标准后排入芦苇河；生活污水依托阳城县町店镇污水处理厂进行处理，不外排；生活垃圾定期送至阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司统一处理；本项目掘进矸石和洗选矸石全部井下处置、瓦斯全部用于发电和民用。	基本符合矿区规划环评的要求
矿区应建立长期的地表岩移、地下水观测和生态监测体系，及时解决开采导致的居民生产、生活用水困难等问题。	本项目制定了长期的地表岩移、地下水观测和生态监测计划	符合矿区规划环评的要求
结合城镇建设规划和新农村发展规划，统筹做好受采煤沉陷影响的居民搬迁安置规划工作。	项目全井田开采结束后共有 17 个村庄需搬迁安置，对于需要搬迁的村庄，评价要求须结合地方发展规划，并与地方政府协调统一安置，同时依照“就近、集中、避免二次搬迁”的原则对村庄提出了意向性初步搬迁规划	符合矿区规划环评的要求

19 评价结论与建议

19.1 项目概况及主要建设内容

龙湾矿井是山西晋东煤炭基地晋城矿区规划井田之一，位于山西省阳城县芹池镇至沁水县土沃一带，行政区划分属阳城县芹池镇、沁水县土沃乡和张村乡管辖。井田平均走向长 21.4km，平均倾斜宽 7.15km，面积 103.58km²。矿井设计规模龙湾矿井规划规模为 4.00Mt/a，选煤厂设计规模为 4.0 Mt/a，3 号煤可采储量为 178.76Mt，服务年限 31.9a。

井田内主要含煤地层为二叠系下统山西组和石炭系上统太原组，井田内可采煤层为 3 和 15 号煤。其中 3 号煤为低灰、特低硫、低磷、中高——高热稳定性、高发热量无烟煤；15 号煤层属高硫煤，井田范围内大部分区域 15 号煤层硫分大于 3%，同时 15 号煤层除井田西南部外，突水系数大于 0.10MPa/m，突水威胁较大，设计提出暂不开采。本次环评仅对项目 3 煤层开采环境影响进行评价。

项目地面总布置包括矿井工业场地、矸石周转场及配套的线性工程等。龙湾矿井及选煤厂场地位于山西省晋城市阳城县芹池镇西侧，芹张公路北侧、老龙湾村村西侧约 0.2km 处，场地主要布置有办公生活区、选煤厂生产区、辅助生产区、风井及瓦斯利用区及后期铁路站场区，占地面积为 23.54hm²。矸石周转场位于矿井工业场地东南约 1.0km 处的冲沟端部，矸石周转场占地面积 4.60 hm²，总容量约为 208.8 万 m³，服务年限 3 年。项目设进场道路、货运道路和排矸道路 3 条场外道路。

井田采用立井开拓方式。投产时，在工业场地布置主立井、副立井和回风立井 3 个井筒。采煤方法采用单一长壁后退式采煤法。一采区西翼、二采区西翼的 3 号煤层属薄~中厚缓倾斜煤层，设计采用薄~中厚煤层综合机械化一次采全高采煤工艺；一采区东翼、二采区东翼、三采区、四采区、五采区属中厚~厚煤层，设计采用大采高综合机械化一次采全高采煤工艺。顶板管理方式采用全部冒落法管理顶板。

矿井配套建设 4.0 Mt/a 选煤厂，采用 80~13mm 块原煤浅槽分选，13~1.0mm 末原煤三产品重介旋流器分选，1-0.15mm 粗煤泥脱水回收，-0.15mm 细煤泥浓缩压滤脱水回收工艺。选煤厂产品煤采用汽车外运或铁路专用线外运。

本项目建设总投资 812559.22 万元，其中环保工程投资 13796.54 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 1.70%。

19.2 项目环境影响

19.2.1 生态环境

(1) 生态环境现状和保护目标

根据《山西省生态功能区划》，龙湾井田区域属于东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区。

井田位于地处太行山的西南端，地貌区划属剥蚀低中山区，沟谷发育，地形切割较强烈，评价区及井田内主要土地利用类型为：草地、耕地和林地。分别占评价区面积的44.57%、24.29和21.22%。根据《山西省自然地图集》中植被区划，评价区位于暖温带落叶阔叶林地带-晋东南晋南西山油松林辽东栎林地区-沁河流域山地沙棘荆条等次生灌草丛区。评价区内主要有褐土、黄绵土和草甸土等3种土壤类型土。评价区域内土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

井田内分布有公益林36.49km²，其中国家二级公益林1.47km²，地方级公益林35.02km²。井田内分布有基本农田18.16km²。

(2) 生态环境影响及拟采取的保护措施

1) 土地利用

龙湾矿井各阶段沉陷范围内的土地利用类型均以草地面积最大，耕地次之，二者之和占到了沉陷区面积的64.81%。

龙湾矿井仅开采3号煤层，可采区3号煤层厚0.80~6.33m，平均3.08m，可采区开采深度为181.74m~649.15m，本项目煤炭开采后沉陷主要表现为地表裂缝，需采取措施对裂缝进行充填，沉陷影响耕地（包括基本农田）以修筑或修复梯田为主要复垦形式；沉陷林地（包括公益林）复垦的主要恢复措施以自然恢复为主，人工干预为辅，人工干预措施包括补植补播和整地措施，选择适宜的整地措施，选择适宜的品种，补植，增加植被覆盖度；沉陷草地及时适时补播，自然恢复。

2) 村庄

首采区开采结束后井田内外共涉及9个村庄，杨树庄、东庄、段圪坨、西壮、马腰、燕沟、岭后7个村庄将于第1-7.9年受IV级破坏，需搬迁，其中东庄、段圪坨在投产前搬迁，其余在受影响前一年完成搬迁，大南坡将于第1-7.9年受II级破坏，需小修。旱峪受保护煤柱保护不受开采沉陷影响。

全井田开采结束后井田内外共涉及96个村庄。17个村庄受IV级破坏，3个受III级破坏，6个村庄受II级破坏；9个村庄留设了保护煤柱，不受开采沉陷影响；37个村

庄不在开采范围内，24个村庄在井田范围外，均不受开采沉陷影响。

3) 地表水

芦苇河自西向东从井田北部穿过，井田内长度约20.8km，经过一、二、四、五采区。设计对芦苇河留设300m宽保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，芦苇河不受本次开采沉陷影响。

土沃河从井田西南部流过，井田内长度为2.8km，不经过开采区，距离开采区边界最近距离为约9km。根据地表沉陷预测结果，土沃河不受本次开采沉陷影响。

羊泉截潜流工程位于矿区内芦苇河左岸，截潜流坝址位于原庄村西500m处。设计为截潜流输水渠留设160m-180m宽保护煤柱，为保证其不受开采影响，本次环评提出矿方应对潜流坝和贾寨以北的截潜流输水渠留设300m宽保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，矿方按要求留设煤柱后，羊泉截潜流工程不受本次沉陷影响。

九九水库位于井田外，距离井田南侧一采区800m。本次环评提出，对九九水库留设150m宽保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，九九水库不受本次沉陷开采影响。

南上水库紧邻井田东南端，三采区东侧100m内。本次环评提出对南上水库，留设185m宽保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，南上水库不受本次沉陷开采影响。

张峰输水管线位于井田东侧距离井田边界约500m；根据地表沉陷预测结果，张峰输水管线不受本次沉陷开采影响。

4) 西气东输管线

西气东输管线南北向穿过井田，为五采区北端，井田内长度为1.3km。设计留设270m保护煤柱，按Ⅰ级保护等级构筑物维护以公路路基边界外延20m留设维护带。根据地表沉陷预测结果，西气东输管线不受本次沉陷影响。

5) 公路

阳翼高速公路从井田东部南北向穿过井田，井田内长度3.1km，设计留设280m宽保护煤柱，按Ⅰ级保护等级构筑物维护以公路路基边界外延20m留设维护带。根据地表沉陷预测结果阳翼高速公路不受本次开采沉陷影响。

陵沁公路从井田东部穿过，井田内长度1.2km，经过五采区。设计留设220m宽保护煤柱，按Ⅰ级保护等级构筑物维护以公路路基边界外延20m留设维护带。根据地表沉陷预测结果阳翼高速公路不受本次开采沉陷影响。

井田内乡村公路包括芹张线、定远线。芹张线沿芦苇河，位于芦苇河所留设的保护煤柱区域内，不受开采沉陷影响，定远线部分路段（约2km）经过一采区西翼，于开采后1-7.9a受开采沉陷影响，最大下沉值约1.3m。环评建议采取随沉随填、填后夯实、

采后修复等措施加以治理，在公路两侧树立警示牌并加强监测，发现问题及时修复，保障过往车辆、行人安全通行。

6) 高压输电线路

1 回芹-郑 220kV 高压输电线路在井田内沿芦苇河以北平行芦苇河布置，经过二、四采区，井田内长约 14.6km。设计留设 286m 宽保护煤柱，根据地表沉陷预测结果，1 回芹-郑 220kV 高压输电线路不受本次开采沉陷影响。

3 回 110kV 线路高压输电线路井田内长约 21.71km，经过二、四采区，其中大部分位于芦苇河及 220kv 高压输电线路保护煤柱范围之内，约 1km 经过二采区，于第 27.6-31.9a 受开采沉陷影响，最大下沉值约 0.5m。为了及时掌握线路受开采影响的范围和程度，指导线路的维护、状态调整，在每个杆塔附近及距杆塔一定距离内沿线路方向和垂直线路方向各布置一对观测点，对线路杆塔的下沉、倾斜情况进行监测。下沉活跃期，地表移动、变形的速率逐渐增大，电杆位移，杆基下沉、造成杆塔严重倾斜、杆塔结构变形、导地线弛度过小等，危及线路安全运行，应采取必要的技术措施对线路进行维护治理。

7) 文物

①国家级、省级、市级、县级文物

井田内分布着国家级、市级、县级文物共计 12 个，国家级 1 个（柳氏民居）；省级 1 个（阳陵寿圣寺）；市级 7 个（崔家沟大庙、行宫庙、羊泉大庙、阳陵大庙、油坊头关帝庙、张村石神祠、张村石圣寺）；县级 3 个（贾寨中石器遗址、老鹤岭摩崖造像和旱峪玉皇庙）。根据《龙湾煤矿不可移动文物保护方案》设计均留设保护煤柱。据地表沉陷预测结果，国家级、省级、市级、县级文物不受本次开采沉陷影响。

②未定级文物

未定级文物共 38 个，其中 12 个位于采区范围以外，2 个位于井田范围外，均不受本次开采沉陷影响。其余 24 个设计均为其留设了保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，38 处未定级文物不受开采沉陷影响。

19.2.2 地下水环境

(1) 环境质量现状

2014 年丰、平、枯三期及 2019 年 5 月龙湾井田水井水位监测结果表明各含水层水位变幅符合年内变化规律。

2014 年，12 个水质监测点监测结果显示，总大肠杆菌群及细菌总数超标，水质较

差，不符合饮用水卫生标准，主要原因为民井井口保护措施不足，水井内常有动物粪便等；2019年4月，8个水质监测点监测结果表明监测点各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准。这是由于各村生活垃圾集中处理，基本不存在垃圾随意排放现象，对水井井口进行了妥善管理。

（2）运行期地下水环境影响与治理措施

1）第四系松散岩类孔隙含水岩组

第四系松散岩类孔隙含水层岩组主要分布在沟谷中，尤以芦苇河河谷为主，芦苇河河谷留设了保护煤柱，大部分居民水井位于保护煤柱中。根据煤层开采导水裂缝带高度计算结果，开采3#煤层时其导水裂缝带发育高度顶点距离第四系底板的最小距离为195.48m，未导通上覆二叠系上石盒子组、下石盒子组段泥岩段隔水层，未直接导通第四系含水层，河谷第四系松散孔隙含水层底部分布有一段二叠系石千峰组紫红色含粉砂质泥岩，顶部为杏黄色泥质粉砂岩，厚度约在38m左右，具有较好的隔水作用，因此，开采3#煤层疏排水对第四系含水层的影响较小。由于，芦苇河河道留设煤柱，开采沉陷对芦苇河小流域补给、汇流条件影响亦较小。

2）二叠系石千峰组、上石盒子组及上覆风化裂隙水

开采3#煤层其导水裂缝带发育高度顶点距离最近泥岩段距离为10.27m，泥岩段厚度约76.77~109.5m，平均约95m。泥岩段埋深在150~580m之间，二叠系风化带深度约55m，因此，泥岩段距离风化带底板约95~525m，未导通上覆二叠系上石盒子组、下石盒子组泥岩段隔水层，泥岩段平均厚度在20~95m，未直接导通二叠系石千峰组、上石盒子组及上覆风化裂隙水，因此，开采3#煤层疏排水对二叠系石千峰组、上石盒子组及上覆风化裂隙水影响较小。

3）二叠系下石盒子组砂岩裂隙水、二叠系山西组砂岩裂隙水

根据导水裂隙带高度计算结果可知，3#煤的导水裂缝带高度为29.14-69.91m，平均值为55.81m，导通二叠系下石盒子组的K8，该含水层结构发生变形产生裂隙，作为煤层间接充水含水层，以矿井水形式排出。

收集补充勘探报告中抽水试验资料，二叠系是下石盒子组砂岩裂隙水富水性弱，渗透性差，煤矿开采影响范围计算：3号煤矿坑涌水量计算采用山西组及下石盒子组含水层渗透系数的加权平均值0.0358m/d（山西组及下石盒子组含水层混合抽水试验），降深415.76m，计算可得影响半径为787m。

4）下伏含水层

3煤下部为太原组灰岩含水层，其含水层富水性弱。煤炭开采未破坏下部隔水层，

该含水层岩段将基本不受煤炭开采疏排水的影响。

井田处于延河泉域范围内，井田煤系地层下伏含水层为奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶含水层，含水层岩性以石灰岩、白云质灰岩为主，碳酸盐岩岩溶裂隙水在井田内广泛分布。总体来讲，井田内奥灰含水层水位标高西高东低、北高南低，结合区域地下水流场可知，井田内奥灰地下水流场整体呈自西向东、由北至南径流，以侧向径流形式对井田东部及南部奥灰含水层进行侧向补给。本井田3号煤层可采范围内普遍带压。根据地质报告计算3号煤层奥灰突水系数，井田东北角约6km²突水系数大于0.06MPa/m，该区域设计留设了保护煤柱，不开采。小于等于0.06MPa/m属于带压安全区，奥灰岩溶水一般均不具备直接向3号煤矿井充水的条件。

5) 水源地影响

张村乡供水水源有两处，均为截伏流工程，位于芦苇河上游的支流上；芦坡截潜流工程位于井田西北部，建在张村之西芦坡村的二条小支沟（芦坡沟和后坪沟）的汇合处，取自西支沟的河谷地下水潜流；雨沟截潜流工程位于北边界外约4.9km，建于芦苇河上游两条支沟汇合处的雨沟村附近，在张村通往县城的公路涵洞下，取自河谷地下水潜流；上述水源地均位于本次3号煤层开采范围外，且均位于开采区上游，水源地不受沉陷直接影响。根据开采区导水裂缝带发育预测高度不会直接导通河谷潜水含水层，距离含水层底板的最近距离约195.48m，煤炭开采疏排水对潜水水源间接影响较小。

阳城县芹池镇截潜流水源地位于井田东北部，位于芦苇河河谷区一级阶地，为芹池镇水源地，该水源地位于芦苇河保护煤柱内，不受沉陷直接影响，沉陷对芦苇河汇水影响不大，不会对水源地水源造成影响。

井田内奥灰水井原庄、固隆水井位于突水系数小于0.06MPa/m区域，芹池水井位于突水系数大于0.06MPa/m区域，该区域均位于煤柱区，因此煤炭开采对奥灰集中供水井影响较小。突水系数大于0.06MPa/m区域位于煤柱区，其他区域均属于带压安全区，煤炭在开采过程中需要坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，在开采前对构造进行预探和治理，根据需要留设足够的防水煤岩柱或者采取底板注浆加固隔水层等措施，严禁疏排奥灰水，采取以上措施后，则对奥灰水源井影响较小。

6) 对居民分散水井的影响

第四系松散岩类孔隙含水层岩组主要分布在沟谷中，是当地居民分散水井的主要取水含水层，采煤导通层位为二叠系下石盒子组的K8，距离最近泥岩段距离为10.27m，未直接导通浅层含水层，河谷第四系松散孔隙含水层底部分布有一段二叠系石千峰组紫红色含粉砂质泥岩，顶部为杏黄色泥质粉砂岩，厚度约在38m左右，具有较好的隔水作

用,因此,开采3#煤层疏排水对居民水井水量影响较小。但是煤炭开采沉陷将导致浅层含水层的局部流场发生变化,从而导致局部的水位、水量发生变化,从而影响居民取水,同时沉陷易导致水井发生变形和破坏,也将影响居民正常供水。因此,环评建议,对居民水井进行长期观测,一旦发现供水异常,及时维修、更新水井,或者打深水井进行替代原有水源。

首采区范围内有深水井奥灰水井1口,采用管线供周边村庄用水,由于地表沉陷的不均匀性,有可能对输水管线造成破坏,对此矿方要加强巡视、检查,如发现输水管线出现渗漏、管线断裂等供水设施损坏问题,矿方要负责修复,并在修复期负责为村民提供饮用水,切实保障村民用水。

7) 对芦苇河的影响

芦苇河流为调查区重要的地表河流,通过导水裂缝带高度计算与分析,煤炭开采对浅层含水层底部隔水没有完全破坏,没有直接导通至地表,隔水层具有隔水作用,因此,煤炭开采也不会直接导通河床底部。根据地表沉陷预测结果,芦苇河不受本次开采沉陷影响,且本次仅开采3号煤层,煤层较薄,沉陷对地形地貌影响较小,不会影响芦苇河的汇水。

8) 对延河泉域的影响

龙湾煤矿位于井田处于延河泉域西北部埋藏径流区,不在泉域重点保护区内,井田开采边界距离重点保护区范围的最近距离约28.4km。可采煤层3号煤为带压开采,井田内突水系数大于0.06MPa/m区域位于煤柱区,其他区域均属于带压安全区,因此,对带压区断层、陷落柱等构造留设保护煤柱,保证延河泉径流条件不受煤炭开采的影响。在开采过程中要坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则,并建立奥灰岩溶水地下水观测网,有针对性地开展水文地质工作,对存在奥灰岩溶水威胁的地带进行防治水措施建议,重点进行底板注浆加固措施,禁止采用疏水降压法采煤,防止奥灰水进入矿井,保护延河泉域岩溶水资源。

9) 正常工况下对地下水水质的影响分析

工业场地建设处理规模5400m³/d,处理工艺为“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒+锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”。处理后的矿井水回用于井下洒水用水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充用水等等生产用水,剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准后外排至芦苇河。

9) 非正常工况下对地下水水质的影响分析

评价选取了氟化物进行预测。从预测结果看,氟化物浓度达标,因此,工业场地、

矸石周转场对下游的村庄水井水质影响较小。

10) 地下水保护措施

1) 水资源保护措施

项目开采对浅层含水层无导通影响，沉陷会导致潜水含水层局部流场发生改变，且沉陷也可导致取水设施破坏，为保证居民用水安全，需加强对居民水井水位观测。对水井及取水设施有影响的，则根据实际情况，对水井重建或者寻找替代水源。

2) 地下水污染防治措施

作好污水处理系统维护，保证生活污水、井下排水处理系统正常运行，严禁将井下排水、生活污水直接排入地表水体，或入渗进入地下水。

19.2.3 地表水环境

(1) 地表水环境质量现状

根据《晋城市良好水体保护方案》，2015年芦苇河断面为劣V类水质，2014年和2016年芦苇河断面为V类水质。山西省生态环境厅公布的地表水水质月报显示，除2017年1月氨氮出现超标外，2016年3月~2019年5月期间各月份沁河润城断面均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

本次环评对芦苇河设了4个断面进行监测。监测结果表明：总氮和BOD₅等2个指标出现超标现象，其余指标监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准要求。4个监测断面总氮均超标，超标倍数分别为：3.71、2.78、2.24和2.42；BOD₅在4-4断面(工业场地总排污口下游5000m，水源二级保护区上游500m)超标，超标倍数为0.2。总氮和BOD₅超标与河流沿岸居民生活污水排入有关。

(2) 水资源利用及水污染防治措施

1) 矿井水处理工艺的可行性分析

本项目矿井井下正常排水量为190m³/h(4560m³/d)，最大排水量为750m³/h(17570m³/d)。矿井工业场地设计1座矿井水处理站，按照分质回用要求，常规处理“调节预沉+混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺的设计处理能力为270m³/h(5400m³/d)，深度处理“锰砂过滤除铁+活性氧化铝除氟”工艺的设计处理能力为40m³/h(800m³/d)。处理后的矿井水部分(采暖期3630.52m³/d、非采暖期3490.72m³/d)回用于井下洒水、选煤厂补充用水、瓦斯抽放站冷却补充水、锅炉补充水等等生产用水，剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准后外排至芦苇河。

2) 生活污水处理措施

矿井生活污水主要来自食堂、浴室、洗衣房以及办公楼等，生活污水排放量为采暖期 943.2m³/d、非采暖期 914.8m³/d。本项目不设生活污水处理站，生活污水集中收集后通过城镇污水管网排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置。

3) 选煤厂煤泥水采用浓缩、压滤工艺处理后，全部回用，该工艺是国内目前比较成熟完善的煤泥水处理工艺，能够保证达到一级闭路循环要求，厂内循环不外排。

(3) 水环境影响分析

本项目建成后正常工况下生产和煤泥水均处理后全部回用，生活污水依托阳城县町店镇污水处理厂进行处置，不会对地表水环境造成影响；矿井排水处理后满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准后排入芦苇河，满足芦苇河所在水体水质控制单元目标水质要求。

19.2.4 环境空气

(1) 大气环境质量现状

项目所在的沁水县和阳城县为环境空气质量为不达标区。其中沁水县超标项目为 PM_{2.5} 和 O₃ 等 2 项污染物，PM_{2.5} 和 O₃ 年平均浓度超标倍数分别为 0.20 和 0.14；阳城县超标项目为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 等 3 项污染物，PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 年平均浓度超标倍数分别为 0.33、0.40 和 0.17。

(2) 大气污染防治措施

1) 经核算，在采取烟气脱硝措施后，锅炉房燃气锅炉烟气中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放浓度分别为 15mg/Nm³、5.1mg/Nm³ 和 50mg/Nm³，均低于《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 大气污染物特别排放限值，对环境影响轻微。

2) 项目原煤采用封闭式储煤场存储，产品煤均采用筒仓储存，煤炭场内运输均采用封闭式输煤栈桥，各种仓储设施及场地内转载点均配备超声雾化除尘器；在选煤厂原煤准备车间分级筛和破碎机处设袋式除尘器，产尘较多的部位辅以必要的喷雾洒水降尘，在采取上述措施后，场地内生产系统无组织扬尘可以得到有效控制，污染物排放符合《煤炭工业污染物排放标准》中相关的环保要求。

3) 评价提出矸石周转场堆存期间洒水车定期洒水，堆高达到设计标高时覆土绿化，防止扬尘污染。

4) 对新建场外道路定期洒水和清扫；加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态；运煤和运矸汽车覆盖毡布，车辆出厂进行清洗，道路扬尘对周围环境空气影响不大。

19.2.5 声环境

(1) 声环境质量现状

工业场地厂界所有监测点昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准,背景点崔家沟、工业场地周边敏感点及新建道路敏感点的昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标,现有道路两侧的昼夜噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类功能区环境噪声限值。总体上监测结果表明区域声环境质量较好。

(2) 噪声防治措施

本项目尽量选用低噪声设备,并根据噪声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施;并从工业场地布置着手,使难以采取措施控制的偶发性噪声源远离生活区等噪声敏感点。根据预测,工业场地7个厂界昼夜间噪声预测值全部满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。工业场地敏感点原庄和贾寨村噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。矿井工业场地进场道路进场道路和排矸道路2条道路短且车流量小,道路噪声均对周围声环境影响很小;货运道路,运煤车辆车流量大,评价提出对货运道路靠近贾寨村一侧部分路段安装隔声屏障,隔声屏障建设长度210m,高3.5m,确保贾寨村噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准的要求。

19.2.6 土壤环境

(1) 土壤环境质量现状

工业场地、矸石周转场及其周边布设的12个监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/15618-2018)中的风险筛选值标准,监测点1和7各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/36600-2018)中风险筛选值标准工业场地及矸石周转场土壤环境质量良好。

(2) 土壤污染防治措施

本次评价提出对工业场地内的矿井水处理站和工业场地选煤厂浓缩池底等可能产生污染源区进行防渗处理。可采用天然材料或人工材料构筑防渗层。防渗层厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度1.5m的粘土层的防渗性能;危废暂存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》要求建设;油脂库和加油站需设事故油池,避免事故状态下泄露对土壤造成污染。采取上述措施后,生产期生产污水和固体废物基本不会对土壤环境

造成影响。

19.2.7 固体废物

(1) 矸石属性鉴定

本矿井为新建矿井，取周边已生产大宁煤矿洗选矸石进行浸出实验。采样一次，采集 5 个平行样进行监测，类比监测数据表明矸石浸出液各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级排放标准规定限值，且 pH 值在 6~9 之间，类比龙湾矿井矸石属于第 I 类一般工业固体废物。本次评价建议煤矿生产后应按有关规范和标准要求对本矿煤矸石进行固体废物属性鉴别。

(2) 固体废物处置

生产期间，井下矸石主要为掘进联络巷等岩石巷道所产生，矿井年出矸量约为 20 万 t，直接充填井下，不出井。选煤厂选洗矸石 47.64 万 t/a，全部用于井下充填。在矸石井下充填系统维修、故障时，项目矸石由汽车运至矸石周转场堆存。

本项目垃圾产生量为 574t/a。在主要建筑物及作业场所设置垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，定期送至阳城县垃圾处理厂统一处理。

项目污泥主要来自矿井水处理过程，矿水处理站污泥主要成分为煤泥，产量为 1615.4t/a，全部掺入末煤产品销售。

本项目废油产生量预计 10t/a，存储于工业场地东南部的危废暂存库，危废暂存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001) 要求建设，最终处置需要交由有资质单位处置。对废机油、废油脂、废油桶等安全处置，确保其不污染土壤和地下水环境。

综上所述，本项目运营期矸石、生活垃圾以及矿井水处理站煤泥、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。

19.2.8 环境风险影响

本项目风险源项主要为油脂库或加油站泄露，周边环境敏感目标贾寨村与油脂库和加油站距离分别为 350m 和 170m，距离均较远；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。

19.2.9 环境经济损益

龙湾矿井及选煤厂建设总投资 812559.22 万元，其中环保工程投资 13796.54 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 1.70%。

19.2.10 公众参与

2011年4月20日,建设单位在原庄村和贾寨村村委会张贴了第一次公众参与公告,公告信息如下:建设项目的名称及概要,建设项目的建设单位的名称和联系方式,承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式,环境影响评价的工作程序和主要工作内容,征求公众意见的主要事项,公众提出意见的主要方式。公示期间未收到公众意见或建议。

2019年7月2日至2019年7月15日,为期10个工作日,建设单位在晋城新闻网网站进行了全本公示及公众意见表下载链接;在项目建设地点张贴了公告,公告了查阅全本公示文本网站及公众意见表下载链接;7月2日和9日,在当地主流报纸《太行日报》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 项目建设的环境可行性

(1) 龙湾矿井是山西晋东煤炭基地晋城矿区规划井田之一。2010年2月原国家环境保护部以环审[2010]53号文对《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》出具了审查意见。2010年11月国家发展和改革委员会以发改能源[2010]2801号文件《国家发展改革委关于山西省晋城矿区总体规划批复》对晋城矿区进行了批复。2019年3月18日国家能源局以国能发煤炭[2019]28号文《关于山西晋城矿区龙湾煤矿项目核准的批复》对项目进行了核准批复。

(2) 本矿是设计规模4.0Mt/a的大型煤矿,采用先进的机械设备,生产效率高。项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产煤矿的产业政策要求,同时也符合《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》鼓励类项目的要求。

(3) 本项目3煤层煤类为无烟煤,属低灰、特低硫、低磷、高发热量煤,为良好的合成氨用煤和常压固定床煤气发生炉用煤。3煤层原煤全硫含量平均为0.17~1.74%,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。

(4) 本项目关键设备选型采用能耗低、噪音小的设备,做到了从源头削减污染、减少能耗;本矿矿井水最大限度回用于生产、生活用水,生活污水送往城镇污染处理厂集中处理,固体废物处置率达到100%,在煤炭生产和转运过程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,各项污染物均达标排放。项目建设做到了能耗与物耗最小化,废物减量化/资源化,符合清洁生产和循环经济技术政策

要求。

(5) 本项目是新建工程，采取了合理可行的污染防治措施并做到了“达标排放”，项目污染物排放对环境的影响都在环境质量标准允许的范围之内。项目开采沉陷对当地生态环境有一定影响，为此评价提出了完善的土地复垦和生态综合整治措施及草地的补偿方案，这些措施和方案如果得以有效落实，项目建设和运行对生态环境的影响较小，对当地生物多样性和生态系统的生产力影响不大，满足生态环境可持续发展的要求。

19.4 结论与建议

19.4.1 结论

龙湾煤矿是晋东基地晋城矿区规划井田之一，项目建设符合总体规划要求，符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求。矿井产出原煤全部入选煤矿进行洗选，最终提供良好的冶炼、化工和动力用煤，用户对象明确；煤矿产生的矿井水处理达到地表水Ⅲ类水质标准后排入芦苇河，生活污水全部排入阳城县町店镇污水处理厂进行处置；生产期掘进矸石和洗选矸石全部用于井下充填，在采用设计和评价提出的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度。项目建设可以实现环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，满足清洁生产的要求，从环保角度而言，项目建设可行。

19.4.2 建议

(1) 对于目前施工场地内施工道路未硬化，应加强洒水降尘，并尽快硬化以减少水土流失量；变电所周边施工区未进行恢复，应对裸露地表进行苫盖或植被恢复。

(2) 项目运行期间，应继续加强地表变形动态观测，尤其是对文物古迹、村庄、高压线等敏感保护目标的观测，为制定沉陷治理提供可靠保证。

(3) 项目运行期间，在不同的开采阶段应加强矸石周转场地区上下游的地下水监测为制定废物堆存场地地下水污染防治措施提供可靠保证。同时加强井田内集中供水井的水位观测，保证居民用水安全。

(4) 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：项目委托书。

委托书

中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司：

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司正在开展龙湾矿井及选煤厂项目（4.0Mt/a）的建设工作，项目位于山西省晋城市阳城县芹池镇原庄村。根据龙湾矿井及选煤厂项目前期工作需要，现委托贵公司承担山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书的编制工作。请贵公司收到委托书后按照国家有关规定和规范的要求，尽快完成报告书的编制并上报评审。

专此委托。

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

二〇二一年四月十七日



附录2：

合同编号：

生活污水处理意向书

甲方（委托方）： 山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

乙方（受托方）： 阳城县景富水污染治理有限公司

依据《中华人民共和国合同法》等相关规定，甲方委托乙方就 龙湾矿井及选煤厂生活污水处理 项目提供服务，双方经过平等协商，达成如下协议：

第一条 山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司是龙湾矿井及选煤厂项目的建设主体。

第二条 阳城县景富水污染治理有限公司位于阳城县町店镇柴凹村五龙沟工业园区，2018年10月投入运行，日处理生活污水5000方。采用A²O工艺设计，处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中的一级A标准排放。污水通过粗细格栅进入一体化氧化沟反应，经沉淀、污泥压缩、紫外线消毒，达标排放。该公司已将芦苇河沿线八村四矿生活污水全部收集处理并达标排放，日处理水量约3000方，剩余日处理能力2000方。

阳城县景富水污染治理有限公司设计进水水质要求：悬浮物 \leq 250mg/L，CODCr \leq 300 mg/L，BOD₅ \leq 175 mg/L，氨氮 \leq 33 mg/L，总氮 \leq 35 mg/L，总磷 \leq 2 mg/L。

第三条 乙方接受甲方委托，同意对甲方龙湾矿井及选煤厂产生的生活污水（预计投产时最大排污量950方/天）进行处理，达到国家相关排放标准后排放。

第四条 甲方应根据乙方与当地政府的 BOT 协议价及时支付生活污水处理费用。

第五条 甲方同意收费按保底水量 (760 方/天), 超出保底水量按实际进水量计算收费。

第六条 具体实施办法最终以属地政府与甲乙双方协议为准。

第七条 本协议一式 肆 份, 双方各持 贰 份, 具有同等法律效力。

第八条 本协议经甲乙双方签字并盖章后生效。



法定代表人:

法定代表人:

或委托代理人

或委托代理人:

开户银行:

开户银行:

账号:

账号:

地址:

地址:

电话:

电话:

日期: 2019年6月11日

日期: 2019年6月10日

生活垃圾接收协议书

甲方：阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司

乙方：山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

鉴于山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司（以下简称乙方）建设年产400万吨煤矿-龙湾煤矿，经双方协商，佳兴城市生活垃圾处理有限公司（以下简称甲方）同意接收乙方所产生的生活垃圾，并达成如下协议：

- 一、甲方接收和处理乙方生活垃圾 559.7 吨/年。
- 二、乙方按照地方政府有关部门确定的价格向甲方支付接收处理费用。
- 三、未尽事宜，双方另行签订补充协议。
- 四、本协议一式四份，双方各执两份，自双方签字之日起生效。

甲方：阳城县佳兴城市生活垃圾处理有限公司

法人代表：

委托代理人：

乙方：山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

法人代表：

委托代理人：

2015年4月8日

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司文件

龙湾办字（2019）19号

关于《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书》全本公示 保密内容的说明

生态环境部：

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）和《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号要求），《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书》中部分内容涉及商业秘密，恳请贵部公示时予以删除，内容如下：

1、报告中井田拐点坐标、资源储量、煤质特性、水文

地质条件等相关信息（涉及商业秘密）；

2、政府出具的相关文件（报告书中附录 2-附录 13）。

特此说明。

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

2019年10月21日



山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司综合办公室

2019年10月21日印发

联系单位：山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司 联系人：赵志军 电话：13935600664

建设项目环评审批基础信息表

填表单位(盖章):		山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司				填表人(签字):		宋颖秀		项目经办人(签字):		宋颖秀					
建设 项目	项目名称	山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司沁秀升选煤厂				建设内容、规模		(建设内容: 煤矿及选煤厂, 规模: 400, 计量单位: 万吨/年)									
	项目代码 ¹	2018-000291-05-02-013605															
	建设地点	山西省晋城市阳城县芹池镇沁秀村东村乡															
	项目建设周期(月)	63.0				计划开工时间		2020年3月									
	环境影响评价行业类别					预计投产时间		2025年5月									
	建设性质	新建				国民经济行业类型 ²		B6 煤炭开采和洗选业									
	现有工程排污许可证编号 (改、扩建项目)					项目申请类别		变动项目									
	规划环评开展情况	已开展				规划环评文件名		山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书									
	规划环评审查机关	环境保护部				规划环评审查意见文号		环审[2010]53号									
	建设地点中心坐标 ³ (非线性工程)	经度	112.232222	纬度	35.574861	环境影响评价文件类别		环境影响报告书									
	建设地点坐标(线性工程)	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度(千米)							
	总投资(万元)	812559.22				环保投资(万元)		13796.54		所占比例(%)		1.70%					
建设 单位	单位名称	山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司		法人代表	王春进		评价 单位	单位名称	中煤科工集团北京华宇工程有限公司		证书编号	注册环评师0008749					
	统一社会信用代码 (组织机构代码)	91140522551455283C		技术负责人	陈永新			环评文件项目负责人	蔡红玉		联系电话	01082276550					
	通讯地址	山西省晋城市阳城县芹池镇原庄村		联系电话	13034061152			通讯地址	北京市西城区安德路67号								
	污染物	现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)		总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)			排放方式								
污 染 物 排 放 量	废水	①实际排放量 (吨/年)	②许可排放量 (吨/年)	③预测排放量 (吨/年)	④“以新带老”削减量 (吨/年)	⑤区域平衡替代本工程 削减量 ⁴ (吨/年)	⑥预测排放总量 (吨/年)	⑦排放削减量 (吨/年)	<input type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input checked="" type="radio"/> 直接排放: 受纳水体 芦荡河								
		废水量(万吨/年)			27.500			27.500					27.500				
		COD			5.500			5.500					5.500				
		氨氮			0.000			0.000					0.000				
		总磷			0.000			0.000					0.000				
	总氮			0.000			0.000	0.000									
	废气	废气量(万立方米/年)			17482.000			17482.000					17482.000	/	/	/	/
		二氧化硫			0.890			0.890					0.890	/	/	/	/
		氮氧化物			7.550			7.550					7.550	/	/	/	/
		颗粒物			2.270			2.270					2.270	/	/	/	/
挥发性有机物							0.900	0.900	/	/	/	/					
项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态保护措施								
	自然保护区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)								
	饮用水水源保护区(地表)								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)								
	饮用水水源保护区(地下)				被截潜流水源、芹池镇河谷冲积层孔隙	县煤	准保护区	否		<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)							
	风景名胜区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)								

注: 1、同级经济部门审批核发的一项目代码
 2、分类依据: 国民经济行业分类(CB/T 4754-2011)
 3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤, ⑧=⑥-④-⑤

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

龙湾矿井及选煤厂

环境影响评价公众参与说明

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司



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	3
3 征求意见稿公示情况	4
4 其他公众参与情况	9
5 公众意见处理情况	9
6 报批前公开情况	9
7 其他	10
8 诚信承诺	10

1 概述

1.1 项目概况及主要建设内容

龙湾煤矿属于山西晋东煤炭基地晋城矿区规划煤矿之一，2010年2月，国家环境保护部以环审[2010]53号文对《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》出具审查意见。2010年11月国家发展和改革委员会以发改能源[2010]2801号文件《国家发展改革委关于山西省晋城矿区总体规划批复》对晋城矿区进行了批复，总体规划中龙湾矿井规划生产能力4.00Mt/a。

龙湾矿井位于山西省晋城市阳城县芹池镇至沁水县张村乡一带，行政区划分属阳城县芹池镇、沁水县土沃乡和张村乡管辖。井田东西长21.4km，南北宽7.15km，面积103.5816km²。矿井设计规模为4.00Mt/a，选煤厂设计规模为4.0Mt/a，矿井设计3号煤可采资源量为178.76Mt，服务年限31.9a，项目建设总投资812559.22万元。2018年11月国家能源局以国能综函煤炭[2018]462号文《关于山西晋城矿区龙湾煤矿产能置换方案的复函》原则同意龙湾煤矿产能置换方案。

我单位（山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司）于2011年4月委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司开展《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书》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暂行办法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令部令 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

在报生态环境部审批前，环评期间我单位共组织了三次公众参与。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评价报告编制基本完成，编制了环境影响评价报告书公示本后，按照要求在可能影响村庄张贴了公告，在网上、报纸上进行了公示。第三次是在拟报生态环境部之前，对环境影响报告书全本和公众参与说明进行了网上公示。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，2011年4月17日，我单位委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司环境影响报告书。

在中煤科工集团北京华宇工程有限公司接受委托3日后，即2011年4月20日我单位在原庄村和贾寨村村委会张贴了第一次公众参与公告，公告信息如下：建设项目的名称及概要，建设项目的建设单位的名称和联系方式，承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式，环境影响评价的工作程序和主要工作内容，征求公众意见的主要事项，公众提出意见的主要方式。

公开日期符合《环境影响评价公众参与办法》，公开内容符合《环境影响评价公众参与暂行办法》，公开内容中无公众意见表的网络链接，公众提出意见的方式有包括电话、邮寄、邮箱及现场接待的方式，以文字、电话等方式接受公众意见，基本符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

2.2 公开方式

2.2.1 张贴公告

本次公告内容采用的是张贴公告方式，我单位在原庄村和贾寨村村委会张贴了第一次公众参与公告。张贴公告时间为：2011年4月20日~2011年5月20日。



原庄村



贾寨村

图 1 第一次环评信息公告情况

2.3 公众意见情况

在信息公告期间，当地群众给予了广泛关注，没有提出任何意见或建议。

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《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书》（征求意见稿公示本），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，具体见：

关于山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响评价 公众参与的公告

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂位于山西省晋城市阳城县芹池镇至沁水县张村乡一带，是晋城矿区规划矿井之一。本次评价井田面积 103.58km²，设计

生产规模 400 万吨/年，采用立井开拓方式，配套建设 400 万 t/a 选煤厂。

依据《环境影响评价公众参与办法》的规定，在该项目环境影响报告书征求意见稿完成后进行本次公众参与工作，以充分了解和采纳群众对项目建设的意见和建议。本项目征求意见的范围为井田范围内及周边可能受影响的民众，关心本项目的机关、团体、个人等。

群众可以就项目的环境问题、环保措施和对项目建设的态度等问题发表自己的意见，可通过填写下方链接的公众意见表提出意见，通过邮寄、电子邮件、电话和传真等形式反馈给我们。

本次公告提供了《山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书征求意见稿》和公众意见表的下载地址，如需查看纸质版报告书可到公众参与接待地址查阅。公众提出意见的起止时间为 2019 年 7 月 2 日至 2019 年 7 月 15 日，为期 10 个工作日。

环评报告书和公众参与调查表的下载网址：环境影响报告书征求意见稿下载网址为 <http://www.chye.com.cn> ， 公 众 意 见 表 下 载 网 址 为 http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html。

建设单位联系方式：

建设单位名称：山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

公众参与接待地址：

接待时间：每天上午 8：00 至 12：00，下午 14：00 至 17：00

联系人：赵工

电话：0356-4990023 13935600664

邮箱：qinxiulongwan@163.com

传真：0356-4990035

环评单位联系方式：

单位名称：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：张工

电话：010-82277546

传真：010 - 82276558

邮箱：z182277546@163.com

2019年7月2日

我单位于 2019 年 7 月 1 日~2019 年 7 月 15 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

我单位在晋城新闻网 (<http://www.jcnews.com.cn>) 公开了本项目环境影响报告书征求意见稿相关信息。

晋城新闻网是晋城地区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：2019 年 7 月 1 日

环评报告书和公众参与调查表的下载网址：环境影响报告书征求意见稿下载网址为 <http://www.chye.com.cn>（公示栏），公众意见表下载网址为 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《太行日报》刊登了《关于山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司

龙湾矿井及选煤厂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。

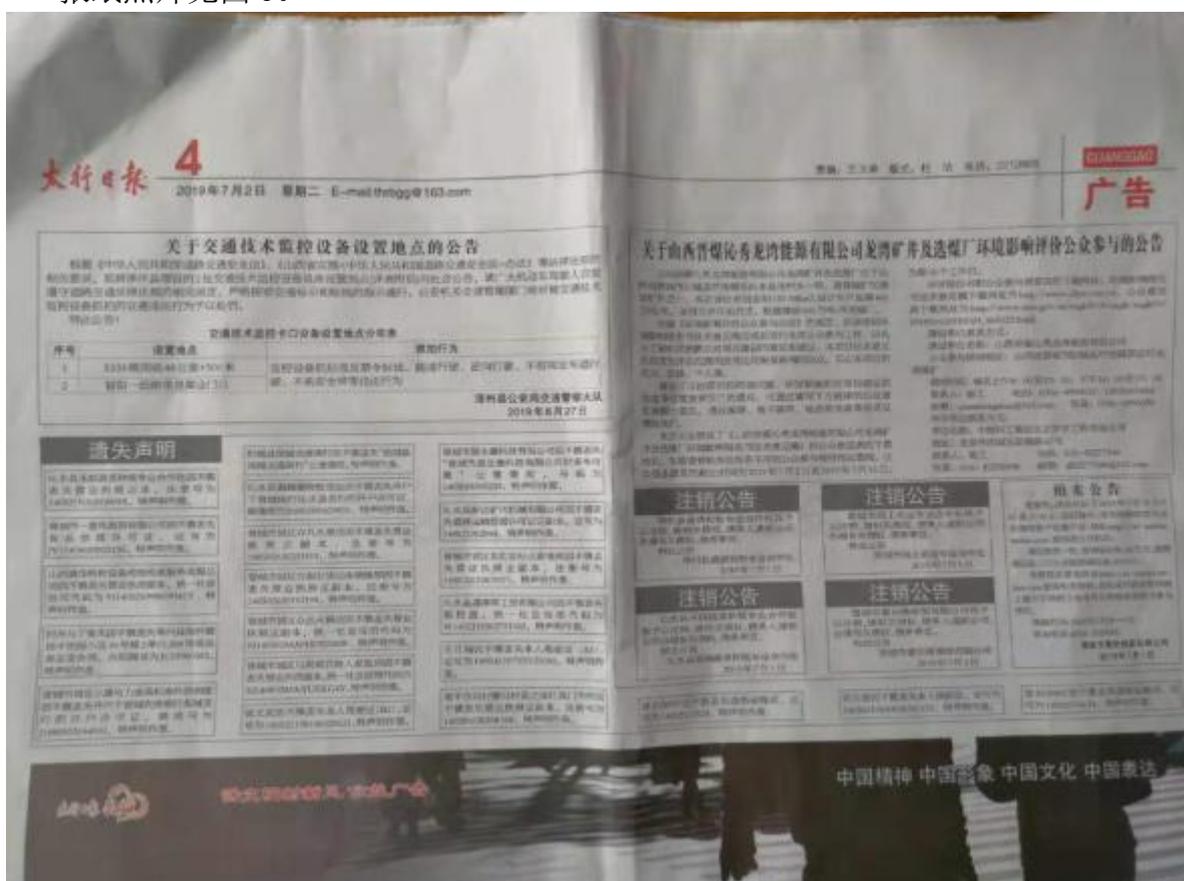
《太行日报》是晋城地区新闻信息量和影响力最大的综合类报纸之一，符合《环境影响评价公众参与办法》对公示报纸须是项目所在地公众易于接触的报纸的要求。

(2) 报纸名称、日期及照片

报纸名称：《太行日报》

报纸公示时间：2019年7月2日、2019年7月9日

报纸照片见图3。



7月2日报纸公告



7月9日报纸公告



7月9日报纸公告

图3 项目报纸公告情况

3.2.3 张贴

(1) 张贴区域选取符合性分析

我公司在项目建设地附近原庄村张贴了项目公告，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：2019 年 7 月 6 日

张贴地点：原庄村村委会

张贴照片见图 4。



图 4 原庄村张贴公告情况

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

在为期 10 个工作日的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。

6 报批前公开情况

6.1 公开内容及日期

按照《环境影响评价公众参与办法》要求，我公司向生态环境部提出报批申请前，已按照《环境影响评价公众参与办法》要求进行了公示。公示内容包括：环境影响报告书报批稿全文、公众参与说明的网络链接。

公示日期为 2019 年 10 月 17 日。

6.2 公开方式

(1) 载体选取符合性分析

我单位在山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司对外网站 (<http://www.jamg.cn/xyv5/>) 公开了本项目环境影响报告书报批稿相关信息。符合《环境影响评价公众参与办法》对公示网络平台的要求。

(2) 网络公示时间、网址及截图

网络公示时间：2019 年 10 月 17 日

网络公示网址：

<http://www.jamg.cn/xyv5/content/201910/17/c20989.html>

网络公示截图见图 5。



图 6 第三次网上公示截图

7 其他

在本项目环境影响评价公众参与完成后，我公司已经将本项目的公示信息，即网站截图、报纸、公示张贴原件、照片及公众参与说明等相关文件均存档备查。

8 诚信承诺

我公司已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照规定编制了公众参与说明，对公众参与说明内容的客观性、真实性及涉密情况作出承诺，具体见图 6。

山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司文件

龙湾办字〔2019〕18号

诚信承诺

中华人民共和国生态环境部：

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在山西晋煤沁秀龙湾能源有限公司龙湾矿井及选煤厂环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求编制了公众参与说明。

图 6 建设单位诚信承诺函