

大同煤矿集团有限责任公司
北辛窑矿井及选煤厂
环境影响报告书

工程编号：H7168BG

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： 秦红正
张 伟

建设单位： 大同煤矿集团有限责任公司

评价单位： 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	大同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井及选煤厂		
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）	大同煤矿集团有限责任公司		
统一社会信用代码	91140000602161688N		
法定代表人或主要负责人（签字）	郭志刚		
主管人员及联系电话	胡银如/13834026402		
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）	任朝		
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	秦红正/01082276550		
1.编制主持人			
姓 名	职业资格证书编号		签 字
秦红正	0008749		秦红正
1.主要编制人员			
姓 名	职业资格证书编号	主要编写内容	签 字
王岁权	0004262	技术与质量审核	王岁权
秦红正	0008749	项目概况与工程分析 地表水、地下水环境影响评价	秦红正
麦方代	0001430	地表沉陷预测与环境影响评价	麦方代
刘文荣	0009120	生态环境影响评价	刘文荣
李 娜	0010097	环境空气影响评价 声环境影响评价	李娜
周 鹏	0001429	固体废物环境影响评价 环境风险影响评价	周鹏
郑利国	0001417	环境管理与环境监测计划	郑利国
四、参与编制单位和人员情况			
无			

目 录

概 述.....	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	18
2 项目概况与工程分析.....	25
2.1 项目概况	25
2.2 井田资源概况	29
2.3 工程概况	31
2.4 工程分析	34
2.5 工程环境影响因素分析	48
2.6 工程建设现状及施工期环保措施	53
3 区域环境概况.....	59
3.1 自然环境	59
3.2 社会经济概况	61
3.3 区域环境功能区划	61
4 地表沉陷预测及影响分析.....	63
4.1 地表沉陷保护目标分布	63
4.2 保护煤柱留设情况	64
4.3 地表沉陷预测	66
4.4 地表移动变形预测	70
4.5 地表沉陷影响分析	72
5 生态环境影响评价.....	82

5.1 总则	82
5.2 生态环境现状调查与评价	83
5.3 建设期生态环境影响评价	103
5.4 生产期生态环境影响评价	108
5.5 生态环境综合整治	113
5.6 生态管理及监测	123
6 地下水环境影响评价	126
6.1 评价目的与内容	126
6.2 地下水环境影响评价工作分级及保护目标确定	126
6.3 地下水调查评价工作内容与工作思路	129
6.4 评价区地质、水文地质条件	130
6.5 环境水文地质问题调查	134
6.6 污染源调查	134
6.7 地下水环境质量现状评价	135
6.8 煤炭开采对地下水环境的影响分析	149
6.9 工业场地及煤矸石土地复垦区对地下水环境的影响分析	161
6.10 地下水保护措施	165
7 地表水环境影响评价	168
7.1 概述	168
7.2 地表水环境现状评价	169
7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施	175
7.4 运营期地表水环境影响分析及治理措施	176
7.5 污染源排放量核算	185
7.6 地表水环境影响分析结论	186
7.7 地表水环境影响评价自查表	187
8 环境空气影响评价	192
8.1 概述	192
8.2 环境空气质量现状调查与评价	193

8.3 气象资料	202
8.4 建设期环境空气影响与防治措施	204
8.5 运行期环境空气影响预测与评价	204
8.6 环境空气污染防治措施可行性分析	212
8.7 区域环境空气污染物削减规划	216
8.8 环境空气影响评价结论	217
8.9 大污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表	218
9 声环境影响评价	222
9.1.声环境评价等级及评价范围确定	222
9.2 声环境质量现状调查及评价	222
9.3 建设期声环境影响回顾	224
9.4 运行期噪声影响预测及评价	224
9.5 声环境评价结论	229
10 固体废物环境影响评价	231
10.1 建设期固体废物的处置	231
10.2 运行期固体废物排放情况与处置措施分析	232
10.3 小结	235
11 土壤环境影响评价	236
11.1 概述	236
11.2 土壤环境评价等级、评价范围确定及敏感目标	236
11.3 土壤环境质量现状监测与评价	237
11.4 土壤环境影响预测与评价	243
11.5 保护措施及对策	243
11.6 小结	245
11.7 土壤环境影响评价自查表	245
12 环境风险影响分析	248
12.1 评价依据	248

12.2 环境敏感目标调查	249
12.3 环境风险识别	250
12.4 油脂库泄漏风险事故影响分析	250
12.5 分析结论	251
13 资源综合利用与清洁生产评价	253
13.1 资源综合利用	253
13.2 清洁生产评价	254
14 环境管理与环境监测计划	260
14.1 建设期环境管理和环境监理	260
14.2 项目污染物排放管理要求	261
14.3 环境监测计划	264
14.4 环保设施验收清单	265
14.5 排污口及沉陷区规范化管理	266
15 污染物总量控制	268
15.1 项目区环境质量及环境功能区划	268
15.2 污染物达标排放与总量计算	268
15.3 污染物总量控制	271
16 环境经济损益分析	273
16.1 环境保护工程投资分析	273
16.2 环境经济损益分析	273
16.3 环境经济损益评价	275
17 相关政策规划符合性分析	278
17.1 项目建设与产业政策的符合性	278
17.2 项目与环境保护规划的符合性分析	279
17.3 项目建设与矿区总体规划的协调性	280
17.4 项目与“三线一单”的协调性分析	280

17.5 项目建设与矿区规划环评的协调性	282
18 评价结论与建议.....	284
18.1 项目概况及主要建设内容	284
18.2 项目环境影响	285
18.3 结论与建议	293
附 录.....	295

概 述

一、建设项目概况

北辛窑矿井是山西省晋北煤炭基地轩岗矿区规划井田之一，2013年中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划》，2014年6月国家发展和改革委员会以[2014]1483号文对该规划进行了批复（见附录2），2015年，环境保护部以环审[2015]180号文出具了对《山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书》审查意见（见附录3）。

北辛窑矿井及选煤厂项目由大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司开发建设，矿井位于宁武县阳方口镇。井田东西宽11.09km，南北长12.59km，面积53.2980km²。矿井设计规模为4.00Mt/a，选煤厂设计规模为10.0Mt/a，矿井设计可采储量304.77Mt，服务年限54.4a，建设项目总投资60.06亿元。2016年10月国家能源局以国能综煤炭[2016]661号文《关于山西轩岗矿区北辛窑煤矿产能置换方案的复函》原则同意北辛窑煤矿产能置换方案（见附录5）。

2011年6月，北辛窑矿井开始现场施工准备，2015年4月停工，地面设施除油脂库尚未建设，其他设施均已全部建成。井下一期井筒工程已完成，二期工程水平大巷开拓已完成，三期工程首采工作面顺槽、巷道未建设，设备未安装。井下二期工程水平大巷开拓中，共掘出工程煤15.9963万吨，目前全部销售，场内没有堆存。现已完成投资44.27亿元，占总投资额（总投资60.06亿元）73%。由于本项目属于未批先建项目，2015年3月，宁武县环保局因项目未办理环保审批手续而擅自开工建设，对大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司进行了行政处罚。根据《环境影响评价法》的有关规定，大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司对直接责任人依法给予了处分（见附录17）。2015年4月北辛窑矿井全面停工，停工后至今未建设，只进行了井下通风、排水等安全系统和设施的运行及部分巷道的维护，未进行巷道掘进工程。

二、环境影响评价的工作过程

《北辛窑矿井可行性研究报告》由中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成，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，大同煤矿集团有限责任公司于2008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熟悉该项目的可研报告，进行工程分析，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，由于项目所在矿区规划环评及项目设计调整，导致该项目环评拖延至今，2019年10月，我公司编制完成了《大同煤矿集团北辛窑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

北辛窑井田位于宁武县阳方口镇，北辛窑矿井规模为4.00Mt/a，选煤厂设计规模为10.0 Mt/a，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。本项目属于产能置换项目，国家能源局以国能综煤炭[2016]661号文批复的产能置换项目，符合国务院国发[2016]7号《国务院关于煤炭行业化解产能实现脱困发展的意见》要求。

本项目位于山西省晋北煤炭基地轩岗矿区，国家发展和改革委员会以发改能源[2014]1483号文批复了轩岗矿区总体规划，环境保护部以环审[2015]180号出具了对《山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书》审查意见。在总体规划及规划环境影响评价报告书中，北辛窑矿井开采方式为井工开采，规模400 Mt/a，井田面积92.41km²。本次环评评价范围与矿权范围（面积 53.2980km²）一致，全部位于总体规划划定井田境界内，属于矿区规划及规划环评中推荐开采的新建矿井，项目建设符合轩岗矿区总体规划及规划环评要求。

根据轩岗矿区总体规划环境影响报告书，北辛窑井田不涉及自然保护区、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；井田内涉及到的桑干河河源（恢河）禁采区、恢河、明长城、北同蒲铁路等保护目标均留设了保护煤柱；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，生活污水处理后全部用于选煤厂生产补充用水，剩余矿井水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后外排至恢河，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

北辛窑井田范围内主要涉及到梵王寺墓群、恢河、神头泉域、阳方口镇水源地一级保护区、基本农田等。

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恢河、基本农田、文

物、公路、铁路等的影响；煤炭开采对地下水资源（重点是浅层地下水及居民水井）、神头泉域、阳方口镇水源地一级保护区等的影响；项目运行对大气环境、地表水、声环境的影响，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

北辛窑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；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；对设计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

大同煤矿集团有限责任公司北辛窑煤矿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) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修改）》，2012年7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。

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) 《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》，国家发展和改革委员会、国家能源局、国家煤矿安全监察局发改能源[2016]1897号，2016年8月；
- (10) 《关于发布〈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)《关于印发忻州市2018年大气污染防治行动计划的通知》，忻州市人民政府办公厅，忻政办发〔2018〕87号，2018年6月21日；

(16)《关于印发忻州市水污染防治2018年行动计划的通知》，忻州市人民政府，忻政办发〔2018〕103号，2018年7月17日。

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)《建设项目环境风险评价技术导则》，(HJ169-2018)；

- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (10) 《生态环境状况评价技术规范》，（HJ192-2015）；
- (11) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》，（HJ663-2013）；
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》，（GB/T15190-2014）；
- (13) 《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规程》，2017；
- (14) 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2005）；
- (15) 《煤炭工业环境保护设计规范》，（GB50821-2012）；
- (16) 《煤炭工业给水排水设计规范》，（GB50810-2012）。

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）。
- (12) 《宁武县生态功能区划》；
- (13) 《阳方口镇生态功能区划》；
- (14) 《宁武县生态经济区划》；
- (15) 《阳方口镇生态经济区划》。

1.2.6 主要技术文件

(1)《山西省榆林市榆阳区北辛窑井田煤炭资源勘探报告》，山西省地矿局西安地质矿产勘查开发院，2012年2月；

(2)《大同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井建设项目可行性研究报告（矿井分册）》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2015年10月；

(3)《大同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井选煤厂初步设计说明书》（山西约翰芬雷华能设计工程有限公司，2013年6月；

(4)《晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划》，北京华宇工程有限公司，2013年4月；

(5)《晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书》，北京绿方舟科技有限责任公司，2015年7月；

(6)原环境保护部“关于山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书的审查意见”（环审〔2015〕180号），2015年7月；

(7)《大同煤炭集团北辛窑矿井及选煤厂水土保持方案报告书》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2017年6月。

1.3 评价标准

本次环境影响评价执行标准依据原忻州市环保局关于“大同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井及选煤厂环境影响评价执行标准的函”（忻环评函〔2016〕43号文，见附录4），有新标准发布的按现行标准执行，同时按照地方最新污染控制要求执行相应的污染物排放标准。

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《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

(4) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中工业场地东、南、北厂界外200m范围内执行2类标准，工业场地西厂界外200m范围内执行4b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）。

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
		PM ₁₀		年平均	0.20
				24 小时平均	0.15
		O ₃		年平均	0.07
				日最大 8 小时平均	160
		CO		1 小时平均	200
				24 小时平均	10
		PM _{2.5}		24 小时平均	4
年平均	75				
地表水环境	根据山西省人民政府晋政发[2015]59 号“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”中要求,恢河梵王寺断面 2020 年目标为 III 类,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	
		阴离子表面活性剂		≤0.2	
		粪大肠杆菌		≤10000	
		硫酸盐		≤250	
氯化物	≤250				

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值	
			单位	数值
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准	pH	/	6.5~8.5
		总硬度	mg/l	450
		溶解性总固体		1000
		硝酸盐		20
		亚硝酸盐		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			
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准	等效声级	昼间	55
			夜间	45
	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准	等效声级	昼间	60
			夜间	50
	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b类标准	等效声级	昼间	70
			夜间	60
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

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) 噪声：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，其中：工业场地西厂界外有北同蒲铁路和阳方口镇集运站，西厂界执行 4 类功能区厂界环境噪声排放限值；采掘场、排土场、工业场地东、南、北厂界执行 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。

(3) 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 3 标准		颗粒物	mg/m ³	30
			NO _x		200
			SO ₂		200
			汞及其化合物		0.05
			烟气黑度	级	≤1
	《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	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 中一 级标准	pH	/	6~9
			COD _{cr}	mg/L	100
			BOD ₅		20
			SS		70

	处理后用于道路清扫和绿化执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)	氨氮		15	
		动植物油		20	
		pH	/	6~9	
		DO		≥1.0	
		阴离子表面活性剂	mg/L	≤1.0	
		大肠菌群	个/L	≤3	
		BOD ₅		≤15, 道路清扫、消防; ≤20 绿化用水	
		氨氮		≤10, 道路清扫、消防; ≤20 绿化用水	
	矿井水	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表1和表2新改扩标准	pH	/	6~9
			SS		50
			COD		50
			石油类		5
			氟化物		10
			六价铬		0.5
			总砷	mg/L	0.5
总镉				0.1	
总汞				0.05	
总铁				6	
总锰				4	
总铅				0.5	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	昼间	60	
			夜间	50	
		4类	昼间	70	
			夜间	55	
	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	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) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》国家发展改革委、中华人民共和国环境保护部、工业和信息化部，2019年8月28日；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》，(GB/T50434-2007)；
- (3) 《土地复垦技术标准》，1995年。
- (4) 《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质指标；
- (5) 《城市污水再生利用 绿地灌溉水质标准》(GB25499-2010)；
- (6) 《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中井下消防用水指标。

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》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一级。

(2) 评价范围

评价范围为以工业场地锅炉房烟囱为中心，边长为5km的矩形区域。详见图1.5-2。

(3) 评价因子

环境空气质量现状评价因子为SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀。

预测因子为PM₁₀、SO₂、NO_x

1.4.2 水环境

1.4.2.1 地表水环境

(1) 评价工作等级

本项目工业场地生活污水全部回用，矿井水经处理后部分回用，剩余部分18528m³/d（采暖期18101.2m³/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，排入恢河。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。

(2) 评价范围

本项目接纳水体为恢河，地表水环境评价范围为以本项目工业场地排污口上游 500m 起点，至排污口下游 3.1km 处的国控梵王寺断面恢河河段。

(3) 评价因子：CODCr、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，煤矸石土地复垦区地下水评价等级为二级，评价等级判定依据参见 6.2.1 一节。

(2) 评价范围

根据各场地地形地貌和地下水赋存条件，将工业场地和煤矸石土地复垦区作为一个场地，评价范围向上游外扩 1km，下游外扩至恢河河岸，其他外扩 2km，确定评价范围为 7.70km²。评价范围见图 6.2-1。

(3) 评价因子

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、砷、汞、六价铬、铅、氟、高锰酸盐指数、铁、锰、镉、总大肠菌数、细菌总数共 22 项。

1.4.3 声环境

(1) 评价工作等级

项目区为 2 类功能区，项目建设前后噪声源数量变化不大，受影响人口变化不大，厂界噪声增加值不超过 5dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中关于声环境评价等级判定原则，确定本项目声环境评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

声环境影响评价工作等级为二级，评价范围为各工业场地厂界周围 200m 以内区域以及场外道路两侧 200m 以内区域。评价范围见图 9.1-1。

(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

北辛窑矿井工程占地面积 82.23hm²，区域生态敏感性属于“一般区域”，根据《环境

影响评价技术导则《生态影响》(HJ/19-2011)中的工作等级判定原则,生态环境影响评价工作等级应定为三级,但考虑到煤炭开采可能导致土地利用类型改变,因此评价工作等级上调一级,按二级评价开展。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),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。考虑地面设施布置情况、采煤塌陷影响及过渡带,确定本次生态环境评价范围为井田境界外扩展 1km,生态评价范围面积为 105.51km²。评价范围见图 1.5-2。

(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) 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),井田开采区属于生态影响型,工业场地、前疙塔峰排矸场、煤矸石土地复垦区地属于污染影响型。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,干燥度大于 2.5 且常年地下水水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$,大部分土壤 $5.5 < \text{pH} < 8.5$,属于较敏感区,评价等级为二级,(见表 11.2-1)。

工业场地及前疙塔峰排矸场占地面积分别为 26.71hm²和 4.36hm²,环境敏感,评价等级为二级;煤矸石土地复垦区占地面积分别为 24.69hm²,土壤环境不敏感,评价等级为三级(见表 11.2-2)。

(2) 评价范围

井田开采区以井田范围外扩 2km 为评价范围,面积约为 160.86km²;工业场地及前疙塔峰排矸场评价范围以场地外扩 0.2km 为评价范围,评价面积分别为 139.6hm²和 59.77hm²,煤矸石土地复垦区以复垦区外扩 50m 为评价范围,评价面积为 65.91hm²,见图 11.2-1。

(3) 评价因子

现状评价因子:《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/15618-2018)和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB/36600-2018)》中基本项目。

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土地复垦区周围 500m 以内范围。

1.5 环境保护目标

1.5.1 区域环境保护目标

根据《山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书》，轩岗矿区主要环境保护目标有：自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、文物、水源地、泉域和重要基础交通设施等，区域环境保护目标见表 1.5-1。

区域环境保护目标一览表

表 1.5-1

环境要素	环境敏感点			相对位置	保护要求
	分类	名称(或功能)	级别		
生态环境	自然保护区	桑干河自然保护区	省级	位于矿区下游,最近距矿区北侧边界2.5km	矿区外,不受矿区开发影响
	风景名胜区	芦芽山风景名胜区	省级	勘查区内,重叠面积约9.04km ²	后续勘查区勘查、开发中予以保护
	森林公园	管涔山森林公园	国家级	矿区外,与矿区西侧1号资源整合区相邻	矿区外,留设边界保护煤柱后,不受矿区开发影响
		马营海森林公园	省级	勘查区分布面积8.9km ² ,与芦芽山风景名胜区相重叠	后续勘查区勘查、开发中予以保护
	地质公园	万年冰洞	国家级	矿区外,与矿区西侧1号资源整合区相邻	矿区外,留设边界保护煤柱后,不受矿区开发影响
	功能保护区	汾河源头生态功能保护区	省级	矿区外,与三号资源整合区及勘查区边界相邻	矿区外,留设边界保护煤柱后,不受矿区开发影响
	基本农田	规划区内的农田与田间防护林	/	矿区内,面积约234.23km ²	面积不得减少,质量不得降低
	植被	林地、草地等	/	规划区内,面积约666.68km ² ,覆盖率为67.57%	规划实施后林草覆盖率不得低于现状
	地表水体	恢河	海河流域	北辛窑井田、勘察区及资源整合区,矿区内长34.00km	勘察区内:后续勘察、开发中予以保护;规划实施区及资源整合区:留设保护煤柱,其余支流不影响其正常防洪
		阳武河	海河流域	焦家寨及刘家梁井田、资源整合区,矿区内长20.69km	
	水土流失、生态完整性		/	/	对水土流失、生态完整性的影响不明显
社会环境	文物保护	明长城	省级	二号资源整合区,北辛窑井田范围内,31.03km	明长城两侧各留250米的保护煤柱
		梵王寺古墓群	省级	部分位于规划实施区北辛窑井田内,矿区内古墓群分布面积2.9km ² ,建设控制地带分布面积7.5km ²	留设保护煤柱后,不受矿区开发影响

环境要素	环境敏感点			相对位置	保护要求
	分类	名称（或功能）	级别		
社会环境	铁路	北同蒲铁路	国铁 I 级	规划实施区内和勘查区内，长度 53.34km	勘察区段：后续勘查、开发中予以保护 规划区内：留设保护煤柱
		朔黄铁路	国铁 I 级	资源整合区内，长 12.11km	留设保护煤柱
		宁静铁路	地方铁路	勘查区内，16.57km	后续勘查、开发中予以保护
		矿区铁路专用线	工企 I~III级	规划区内	留设保护煤柱
	公路	S215 省道、S305 省道、S206 省道	2 级公路	勘察区内，规划实施区及资源整合区内	加强维护，且不影响正常交通
		原神高速	高速公路	规划实施区、勘查区及 3 个资源整合区内， 矿区内总长 37.94km	留设保护煤柱，后续勘查、开发中予以保护
	高压输变电线路	高压输变电线路铁塔	/	矿区内，长约 55.82km	对线路塔基采取留设煤柱、避让、及时检修等措施 对输电线路塔基，确保采煤不对其造成影响
	居民点	矿区内村庄	/	规划区内	采取煤柱留设、维修、搬迁、重建对策，确保居民的生活质量不降低
	镇规划范围	宁武县、阳方口镇、轩岗镇	/	矿区内	生活质量不降低，县城及乡镇规划范围内禁采，开采区边界与规划边界留设煤柱予以保护
地表水	海河流域	恢河	海河流域	矿区内，34km	满足水环境功能区划要求，保证取水安全、可靠
		阳武河	海河流域	矿区内 20.69km	
	引黄工程	山西省万家寨引黄工程	/	矿区一号资源整合区及勘查区内，24km	留设保护煤柱； 后续勘查区勘查、开发中予以保护
地下水	浅层地下水	第四系松散岩类孔隙水	具有供水意义	规划区内	确保居民生产生活供水及生态用水安全
	深层地下水	奥陶系灰岩岩溶裂隙水		规划区内	确保居民生产生活用水安全
地下	井	潜水水井、二叠系孙家沟组水井、 三叠系刘家沟水井	居民用水	规划区内	确保居民生产生活供水及生态用水安全

环境要素	环境敏感点			相对位置	保护要求
	分类	名称（或功能）	级别		
水		奥灰水水井	工业用水	规划区内	确保工业用水安全
	水源地保护区	宁武县备用水源地一级保护区及各乡镇供水源地保护区	居民用水	规划区内	规划实施区及资源整合区范围内禁采； 勘查区内后续勘查区勘查、开发中予以保护； 保护范围内禁止倾倒、堆放废渣及生活垃圾
	泉域保护区	神头泉域	省级	泉域约 402km ² 处于矿区北部范围内，重点保护区距离矿区约 37km	重点保护区范围内禁采，重点保护区外的保护范围严格按《山西省泉域水资源保护条例》中相关要求执行，矿区开发不影响其功能
		雷鸣寺泉域	省级	泉域约 2.9km ² 处于矿区西部范围内，重点保护区距离矿区约 3km	
		马圈泉域（重点保护区）	省级	泉域约 573km ² 处于矿区东南部范围内，重点保护区位于矿区三号资源整合区和刘家梁矿井内	
自然保护区	桑干河自然保护区	国家级	矿区外，最近距离 2.5km	矿区外，不受矿区开发影响	
环境空气	文物保护	同生态	/		满足功能区要求
	自然保护区	同生态	/	规划区外	满足功能区要求
	居民点	矿井工业场地附近	/	/	居民生产生活不受大的影响
声环境	居民点	工业场地附近居民	/	厂界外 200m 内	满足相应的环境功能要求，确保居民生产生活不受大的影响
		矿区公路两侧居民	/	两侧 200m 内	
		矿区铁路两侧居民	/	两侧 300m 内	

注：区域环境保护目标一览表资料来自《山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书》

从图 1.5-1 可以看出，北辛窑井田主要涉及到神头泉域、恢河、明长城、梵王寺墓群、北同蒲铁路、桑干河河源禁采区等。

1.5.2 项目环境保护目标

经现场踏勘和调查，井田范围及周边环境保护目标分布见图 1.5-1，环境保护目标基本情况见表 1.5-2。

环境保护目标一览表

表 1.5-2

影响因素			环境保护目标		保护要求
			村庄	与工业场地锅炉房 烟囱位置关系	
受项目污染影响的保护目标	环境空气	工业场地 锅炉房	阳方口镇	SWW310	符合《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中 二级标准
			后疙瘩峰	NE2552	
			河西村	NW1661	
			前疙瘩峰	NE2355	
			暖水湾村	SW1136	
			阳方口村	S792	
			袁家窑村	SE1181	
			阳方村	SW2692	
			翼家庄村	WS2603	
			达达庄村	SE2890	
地表水	污废水	恢河从井田中部穿过，长度约 8.93km		外排矿井水达到《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类	
地下水	工业场地、 建设期排矸场、煤矸石土地复垦区	矿井工业场地、选煤厂工业场地及煤矸石土地复垦区周围地下水水质		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	厂界外 200m 范围内有阳方口村部分居民，涉及 21 户，80 人		符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准	
	进场道路	道路两侧 200m 范围有阳方口村部分居民，涉及 12 户，40 人			
固体废物	土地复垦区	周围 500m 内无村庄		场址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求	

影响因素		环境保护目标	保护要求	
受开采沉陷影响的保护目标	村庄	阳方口镇、冀家庄、袁家窑、火烧沟、达达庄、南庄子、三岔、黄草梁、马家窑、阳坡、三府窑、张家窑、前圪塔峰等 37 个村庄, 合计 9247 户, 22622 人, 详见表 1.5-2	根据受影响的程度进行维修、留设保护煤柱或搬迁, 保证居民生活水平不降低, 保证企业建构物设施安全	
	阳方口镇水源地一级保护区	取水层位奥陶系灰岩含水层, 水源地设一级保护区, 以水井为中心的 70m 半径的圆, 保护区范围为 0.015km ² 。	留设保护煤柱, 保证不受开采沉陷影响	
	袁家窑村饮水安全工程	阳方口袁家窑村提水工程位于袁家窑村, 供袁家窑村村民饮水使用, 工程主要包括高位水池和管网, 主要功能是蓄水, 水源来自袁家窑村水井。		
	南磨水源地准保护区	南磨水源地位于朔州市区西南 2km 处, 大运公路以西、曹沙会村以东、泥河村以南, 恢河南岸以北地段。主要受大气降水和恢河河水补给。北辛窑井田位于南磨水源地南部, 距一级保护区最近距离 12.38km, 距二级保护区最近距离 14.34km, 井田内北部 386m 恢河河段为南磨水源地准保护区。见图 1.5-3。		
	文物遗址	梵王寺古墓群在井田北部边界内, 与井田重叠面积 7.39km ² ; 明长城东西方向穿过井田, 经过 11 (21)、14 (24) 采区在井田范围内的长度约 4.17km; 石湖河遗址、石湖河石器出土点、马家湾龙王庙位于恢河两侧; 马家湾遗址紧邻井田南边界外; 阳方口南城、阳方口商业街、位于井田西边界外, 阳方口城镇规划区内; 河西墓群、河西遗址位于 16 (26) 采区内。		
	恢河	由井田南向北穿过, 在井田内长度约 8.93km。为桑干河的源头之一, 是主要的地表水系, 山西省水利厅及规划环评要求, 将井田内恢河河流中心线两侧各 1km 划定为禁采区。见图 1.5-2。	河道中心线两侧划为禁采区, 项目开采不对汇流条件造成重大影响, 保证水体功能不受破坏	
	桑干河河源禁采区	恢河河流中心线两侧各 1km 划定为禁采区		
	地下水	评价范围内的地下水资源, 具有供水意义的主要含水层为第四系松散岩类孔隙含水层和奥陶系灰岩含水层。	保证井田内居民饮用水源水质安全, 水量有保证	
	公路	206 省道	井田内长约 7.85km, 经过 16 (26)、12 (22)、13 (23)、19 (29) 采区	根据受影响的程度进行维修, 保证不受开采沉陷影响; 高速公路留设煤柱保护
		305 省道	井田内长约 9.53km, 经过 16 (26)、17 (27)、12 (22)、13 (23)、18、19 (29) 采区	
原神高速		井田内长约 8.03km, 经过 13 (23)、18、19 (29) 采区		

影响因素		环境保护目标	保护要求
铁路	北同蒲铁路	井田内长约 10.58km，经过 16（26）、11（21）、12（22）、13（23）、18、19（29）采区	按设计和评价的要求留设保护煤柱，保证不受开采沉陷影响
生态系统	耕地	井田内的耕地为旱地，耕地主要农作物为小麦、玉米、高粱、谷子等。井田内耕地面积为 26.80km ² ，占井田面积的 50.29%。其中基本农田面积 15.55km ² 。	保证耕地生产力不明显下降，保持生态系统稳定，维持基本农田总量平衡
	草地	草地类型包括天然牧草地和其他草地，井田内草地面积为 13.42km ² ，占井田面积的 25.18%。	保证草地覆盖率
	林地	林地种类分为乔木林地和灌木林地，井田内林地面积分别为 5.08km ² ，占井田面积的 9.52%。 北辛窑井田与国家一级公益林没有重合，与国家二级公益林和山西省永久性生态公益林有部分重合，重合面积为 139.9677 公顷（其中与忻州市公益林重合面积为 83.8432 公顷，朔州市公益林重合面积 56.1195 公顷）	保证林地覆盖率

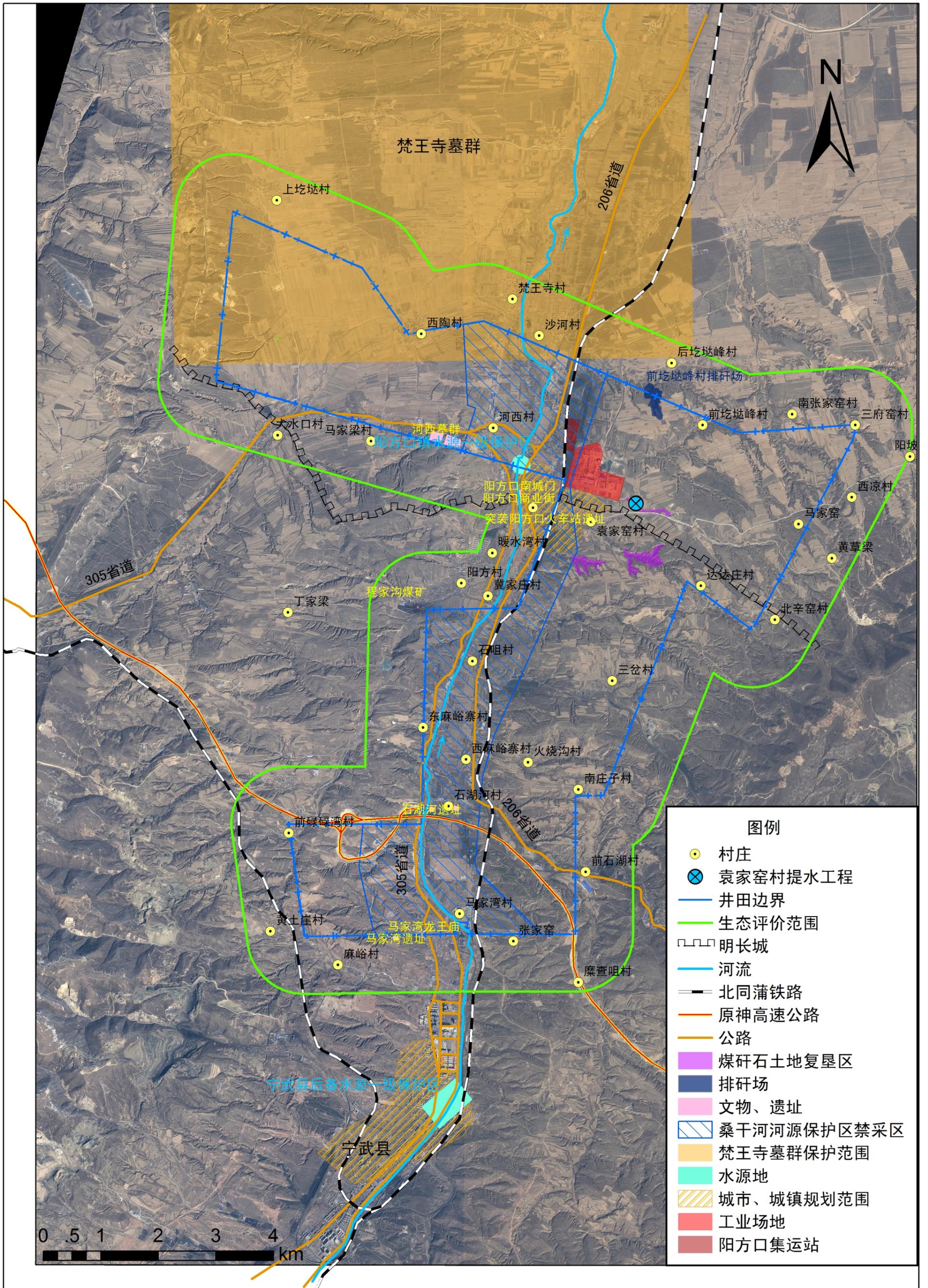


图1.5-2 环境保护目标图

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：大同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井及选煤厂。

(2) 建设规模：矿井设计规模 4.0Mt/a，配套选煤厂设计规模 10.0Mt/a。服务年限为 54.4a。

(3) 建设地点：位于宁武县阳方口镇及朔州市朔城区窑子头乡交界处，行政区划属宁武县阳方口镇及朔州市朔城区窑子头乡管辖。

(4) 建设性质：新建。

(5) 建设总投资 600654.10 万元。

2.1.2 地理位置及交通

项目井田地理坐标为东经 112°15'58"—112°23'41"，北纬 39°02'01"—39°08'50"。项目场地位于井田的中部拐角处，阳方口镇的东北侧，阳方口集运站的东侧，行政区划属宁武县阳方口镇管辖。工业场地北距朔州城区约 24km，南距宁武县城约 14km。

工业场地西临大（同）运（城）公路，北距大运高速公路联络线约 30km。经大运高速公路，向北距大同约 160km，向南至太原市约 130km。麻家梁～北辛窑矿区专用公路从工业场地南侧、东侧、北侧绕行通过，向北通向麻家梁煤矿，全长 14.471km，在麻家梁煤矿道路起点与红旗牧场专用公路相接，进而与朔州环城高速公路南出口相接；北同蒲铁路从工业场地西侧通过，并在阳方口镇设站；工业场地向北约 23km 神朔黄铁路横穿相邻的朔南矿区；向南有京（北京）原（原平）铁路在宁武站与北同蒲铁路相连；此外，井田南部有宁苛线、宁静线等支线铁路，交通便利。

项目交通位置见图 2.1-1。

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

2013 年 4 月，中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划》，国家发展和改革委员会以发改能源[2014]1483 号文对该总体规划进行了批复。根据规划内容轩岗矿区共规划 3 个矿井、3 个资源整合区、1 个勘查区。其中

北辛窑（4.00Mt/a）为新建矿井，刘家梁（1.80Mt/a）和焦家寨（1.50Mt/a）为生产矿井。设计北辛窑井田境界全部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一致。

2.1.3.2 矿区历史及现状

规划区共规划 3 个矿井、3 个资源整合区、1 个勘查区。

（1）规划 3 个矿井

轩岗矿区共规划 3 个矿井，其中刘家梁矿井、焦家寨矿井为生产矿井，北辛窑为在建矿井。

刘家梁矿井始建于 1973 年 12 月，设计规模 0.90Mt/a，1983 年建成投产，2002 年，由同煤集团整体收购重组成轩岗煤电有限责任公司，2017 年 11 月刘家梁 0.90Mt/a 到 1.8Mt/a 升级改造通过了竣工环境保护验收，升级改造后矿井生产能力达到 1.8Mt/a，井田南北长 1.3~2.7km，东西宽 3.1~5.5km，总面积 10.2737km²，采用立井开拓，共设 4 个井筒，主要开采 2#、3#和 5#煤层，目前全矿井剩余工业储量为 26805 万 t，设计可采储量为 16274.3 万 t，服务年限 64.6 年。

焦家寨矿位于原平市轩岗镇焦家寨村，1958 年 7 月开工建设，1966 年 10 月 1 日投产，规模 0.60 Mt/a。该矿前身为轩岗矿务局焦家寨煤矿，2002 年，由大同煤矿集团整体收购重组，命名为大同煤矿集团轩岗煤电有限责任公司焦家寨煤矿。依据晋煤规发[2005]256 号文件“关于 2005 年省属煤炭集团及地方国有煤炭企业部分生产矿井生产能力核定的批复”焦家寨煤矿核定生产能力为 1.50Mt/a，井田走向长 2.1~5.65km，倾斜宽 3.25~4.1km，井田面积 17.0386km²，采用立井开拓，共设 5 个井筒，批准开采煤层为太原组煤系 2#、3#和 5#煤层。

（2）3 个资源整合区

1) 一号地方煤矿整合区：位于规划区西部，北以规划的北辛窑井田为界，西、南以矿区边界为界，东以生产矿井深部边界为界。南北长 14.7~29.6km，东西宽 3.2~9.6km，面积 100.38km²，资源储量为 97508 万吨，整合区内共有资源整合矿井 7 座。

2) 二号地方煤矿整合区：位于规划区北部，北以矿区边界为界，南以生产矿井深部边界为界，西以规划的北辛窑井田为界，东以宁武县、原平市行政归属划界。南北宽 11~13km，东西长 16~20km，面积 229.31km²，资源储量为 222750 万吨，整合区内有保留矿井（石湖矿井）1 座，资源整合矿井 10 座。

3) 三号地方煤矿整合区：位于规划区东部，东、南以矿区边界为界，西以生产矿

井深部边界为界，北以宁武县、原平市行政归属划界。南北长 41km，东西宽 5~8km，面积 264.33km²，资源储量为 257576 万吨，整合区内共有资源整合矿井 11 座。

(3) 1 个勘查区

各资源整合区生产矿井深部边界至规划区南边界之间 264.01km² 范围，现为找煤~普查程度，暂不具备井田划分的条件，规划将该区域规划为“勘查区”。

北辛窑煤矿在轩岗矿区中的位置见图 2.1-2。轩岗矿区矿井现状见表 2.1-1。

轩岗矿区规划矿井开发情况

表 2.1-1

项目	规划环评批复 (环审 [2015]180 号)	环评批复		国家能源局公告(2019 年第 2 号)能力 (Mt/a)		建设主体	建设 情况
	规模 (Mt/a)	规模 (Mt/a)	文号	规模 (Mt/a)	安全生产许可证 编号		
刘家梁 矿井	1.80	1.80	环审 [2009]195 号	2.40	(晋)MK 安许证 字(2017) GA018Y3B4	大同煤矿集团轩 岗煤电有限责任 公司	生产
焦家寨 矿井	1.50	/	/	1.50	(晋)MK 安许证 字(2016)GA064 Y2B3	大同煤矿集团轩 岗煤电有限责任 公司	生产
北辛窑 矿井	4.00	/	/	/	/	大同煤矿集团北 辛窑矿业有限公 司	在建

2.1.3.3 北辛窑周边小煤窑生产概况

项目紧邻有阳方口程坑(程家沟煤矿)、阳方口北坑、马家梁三个煤矿。

程家沟煤矿于 1967 年建井，1980 年投产，设计能力 0.30Mt/a，采用斜井多水平开拓，该煤改扩建后生产能力为 0.90Mt/a，目前为生产矿井。

阳方口北坑始建于 1970 年，1981 年 1 月投产，井田面积 4.95km²，批准开采 2、5、6 号煤层，生产能力 0.60Mt/a，采用斜井、立井开拓，2007 年已关闭。

马家梁煤矿 1972 年建设，2009 年已关闭，为民营矿井。

另外，井田东及东南与山西宁武泰华煤业有限公司、南岔煤矿、七厘洼煤矿相邻。

北辛窑矿井与周边小煤窑位置关系见图 2.2-1。

2.1.4 劳动定员及劳动生产率

设计项目在籍总人数为 1433，其中矿井在籍总人数为 1158 人，选煤厂在籍总人数 275 人。矿井全员效率为 16.12t/工。矿井工作制度为年工作日 330 天，每天四班作业，

三班生产，一班准备，每班工作 6h，日提升时间 16h。选煤厂年工作日为 330d，每天三班作业，其中两班生产，一班检修，每班工作 8h。

2.1.5 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.1-2。

主要技术经济指标表

表 2.1-2

序号	名称	单位	指标	备注
1	井田范围			
1.1	东西宽	km	11.3	
1.2	南北长	km	12.9	
1.3	井田面积	km ²	53.298	设计范围 53.298 km ² (矿权范围)
2	煤层			
2.1	可采煤层数	层	3	2、5、6
2.2	可采煤层总厚度	m	18.60	
2.3	首采区煤层厚度	m	2.25~7.61	
2.4	煤层倾角	度	3~23°	
3	储量			
3.1	地质资源量	Mt	976.84	可研设计范围 53.298 km ² 内资源
3.2	工业资源储量	Mt	731.36	按突水系数小于 0.06MPa/m 计算
3.3	设计可采储量	Mt	304.77	按突水系数小于 0.06MPa/m 计算
4	煤类		长焰煤、 气煤	长焰煤为主
5	煤质			低灰-高灰、特低硫-高硫、特高热值
6	矿井设计生产能力			
6.1	年生产能力	Mt/a	4.00	
6.2	日生产能力	t/d	12121	
7	矿井服务年限 (矿权范围)	a	54.4	按突水系数小于 0.06MPa/m 计算
8	矿井设计工作制度			
8.1	年工作天数	天	330	
8.2	日工作班数	班	4 (3)	井下“四六”、地面“三八”
9	井田开拓			
9.1	开拓方式		斜井	
9.2	水平数目	个	1	
9.3	水平标高	m	+1040	
10	采区			
10.1	回采工作面个数	个	2	2 个综采工作面
10.2	掘进工作面个数	个	7	6 综 1 普
10.3	采煤方法			单一走向长壁

序号	名称	单位	指标	备注
11	地面运输			
11.1	铁路总长度	km	9.81	铁路专用线单独立项,不在本次评价范围
11.2	场外公路总长度	km	15.583	
12	人员配置			
12.1	在籍员工总人数	人	1477	
12.1.1	其中: 矿井	人	1158	
12.1.2	选煤厂	人	275	
17	项目总投资	万元	600654.10	

2.2 井田资源概况

2.2.1 井田境界

(1) 总体规划划定井田境界

根据国家发改委(发改能源[2014]1483号文)批复的《晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划》,北辛窑规划井田由24个坐标点依次连线圈定。井田东西长2~12.9km,南北宽2.7~11.3km,规划井田面积92.41km²。

(2) 申请采矿权划定范围

2010年3月8日原国土资源部以[2010]123号文(内容见附件)《国土资源部关于协议出让山西省同煤集团北辛窑井田采矿权问题的复函》同意将北辛窑井田范围资源以协议方式出让给大同煤矿集团有限责任公司。井田范围由26个坐标点依次连线圈定,井田东西宽11.09km,南北长12.59km,面积53.2980km²。

2.2.2 储量

矿井工业资源/储量为731.36Mt,设计可采资源量为304.77Mt。

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上下马家沟组、石炭系中统本溪组、上统太原组、二叠系下统山西组、下石盒子组、上统上石盒子组、第四系中上更新统、全新统。

2.2.3.2 地质构造

受区域构造影响,井田内褶曲、断层比较发育,井田地层总体走向北东,倾向南东

或北西，倾角一般 $4^{\circ}\sim 14^{\circ}$ ，局达 27° 。井田内主要发育有北北东、北东东向背向斜，并在井田内发育有26条正断层。

2.2.3.3 煤层

石炭系上统太原组为井田内主要含煤地层。2、5、6号煤层为较稳定可采煤层，其它煤层均不可采。太原组平均厚度89.56m，煤层平均总厚20.28m。

2.2.4 煤质

2号和5号煤为低灰—高灰、特低硫—中高硫、低热值—特高热值之长焰煤和气煤，以长焰煤为主。6号煤层为中灰—高灰、特低硫—中高硫、低热值—特高热值长焰煤。

2.2.5 其它开采技术条件

(1) 瓦斯

勘探报告在X8、X10、X12、X20、X22、X24、X28、401、505、804、1201号孔采取了2、5、6号煤层瓦斯样，经山西省煤炭工业局综合测试中心进行了测试，各可采煤层瓦斯含量均较小；2、5、6号煤层均以氮气带为主。

据阳方口矿业有限责任公司程坑（程家沟矿）瓦斯鉴定结果，瓦斯相对涌出量 $1.69\text{m}^3/\text{t}$ ，瓦斯绝对涌出量 $1.02\text{m}^3/\text{min}$ ，二氧化碳相对涌出量 $4.10\text{m}^3/\text{t}$ ，二氧化碳绝对涌出量 $2.47\text{m}^3/\text{min}$ ，为低瓦斯矿井。据现有资料设计确定北辛窑矿井2、5、6号煤层为低瓦斯煤层。

(2) 煤尘爆炸和煤自燃

井田区内2、5、6号煤层均有爆炸性。

2、5号煤层均为容易自燃-自燃煤层。6号煤层为自燃煤层。

(3) 地温

本区恒温带深度在80m左右，温度在 12°C 左右。全孔地温梯度 $5.4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，属地温异常。

(4) 煤层顶底板

2号煤层顶板：直接顶板或老顶为中细粒、中粗粒砂岩，厚度 $1.10\sim 22.81\text{m}$ ，岩性为灰白色，质硬，裂隙发育，成分主要以石英为主，属半坚硬~坚硬岩石。

5号煤层顶板：直接顶板或老顶为中细粒、中粗粒砂岩，厚度 $0\sim 7.50\text{m}$ ，岩性为灰白色，质硬，裂隙发育，成分主要以石英为主，属半坚硬~坚硬岩石。

6号煤层顶板：直接顶板为泥岩或砂质泥岩，厚度 $0.95\sim 8.65\text{m}$ ，岩性为灰色、灰黑

色，质软，属软弱～半坚硬岩石。

2.3 工程概况

2.3.1 项目组成

本项目主体工程包括矿井及选煤厂，项目组成情况详见表 2.3-1。项目铁路专用线单独立项，不在本次评价范围。

北辛窑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	主斜井	井筒倾角 20°，长度为 751m，装备带宽 1.4m 的钢丝绳芯带式输送机，担负矿井煤炭提升任务，兼进风任务，并作为矿井安全出口。
		副斜井	井筒倾角 5.5°，长度为 3024m，为进风井，并作为矿井安全出口，承担人员、材料设备升降任务。
		进风立井	井筒净直径 7.5m，作为矿井进风井。
		回风立井	井筒净直径 6.5m，作为矿井回风井，并作为矿井安全出口，井筒敷设注氮管、压风管、消防洒水管和黄泥灌浆管。
		井巷工程	矿井投产时井巷工程量 32522m，掘进总体积巷工程量 693970m 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；副斜井、主斜井和进风立井进风，回风立井回风。通风机设置在回风立井井口附近，通风机房内安装 2 台 ANN-2880/1600B 型矿用轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。	
	选煤工程	主厂房	采用钢框架结构形式，厂房内按块原煤脱泥系统、块煤分选系统、末煤脱泥系统、末煤分选系统、粗煤泥分选系统、压滤系统、加压过滤系统分区布置。洗选工艺为：块煤重介浅槽分选+末煤有压三产品重介旋流器分选+粗煤泥螺旋分选+细煤泥加压过滤与压滤联合回收。
		筛分破碎车间	筛分破碎车间布置 4 台 3673 型香蕉筛，2 台 MMD500 型大块煤破碎机
		浓缩车间	选用 2 台 Φ50 m 高效浓缩机，其中 1 台 Φ50m 浓缩机为备用浓缩机。
		辅助生产系统	主要包括介质库、空压机房、变、配电楼、综合办公楼、产品地磅房、销售煤样室等
储运系统	输送系统	井下运输	井下煤炭运输采用带式输送机运输；辅助运输采用无轨胶轮车运输。
		产品煤运输	采用铁路外运产品煤，铁路专用线不在本次评价范围内。
		场内运输	场内运输方式为无轨胶轮车和道路运输方式。生产所需的各类材料和设备均通过无轨胶轮车经副立井运输至井下，设备进场和掘进矸石的外运采用汽车运输。
		场外道路	进矿道路：东侧进场道路作为矿井人流的主要通道。该道路东起场外矿井联络公路，西至工业场地行政福利区大门，道路全长 0.127km。 西侧进场道路作为矿井人员往来和物流的辅助通道。该道路西起阳方口镇，下穿过北同蒲铁路和阳方口集运站专用线，至矿井工业场地外侧转向东，最终与矿井工业场地西南出入口相接，道路全长 0.576km。

工程类别		工程内容
		运煤道路：该道路北起场外既有公路，南至工业场地煤流出入口，道路全长 0.085km。
		爆破材料库道路：向西接矿井场外既有公路，再向西沿联络公路可至工业场地东北角出入口，道路全长 1.25km。
		排矸道路：西起矿井场外既有公路，向东沿地形延伸至建设期排矸场地，道路全长 0.5km。
	储存系统	原煤仓 原煤仓采用 2 个 $\phi 34\text{m}$ 钢筋混凝土圆筒仓储存，单仓储量为 3.5 万 t。
	产品仓 产品仓采用 4 个 $\phi 22\text{m}$ 钢筋混凝土圆筒仓储存，单仓储量为 1.0 万 t。	
	矸石仓 矸石仓采用 2 个 $\phi 12\text{m}$ 钢筋混凝土圆筒仓储存，单仓矸石储量为 3000t	
	外来煤仓 外来煤仓依托阳方口集运站圆筒仓 2 个 $\phi 15\text{m}$ 圆筒仓，单仓储量为 4000 t	
辅助工程	矿井辅助工程	矿井修理车间、综采设备中转库、无轨胶轮车库及保养间、木材加工房等。
	选煤厂辅助工程	变电站、介质库、综合办公楼、煤样室、自动控制系统等。
公用工程	供热	场地设锅炉房选用 SZS14-1.25/115/70-AIII 型煤粉热水锅炉 3 台，选 WNS7-1.25/115/70- AIII 型煤粉热水锅炉 1 台，单台热功率分别为 14.0MW 及 7MW，冬季 4 台锅炉同时运行，为矿井采暖系统、浴室洗衣房、井筒防冻系统等供热；夏季 7MW 锅炉运行，为生活热水供热。
	供电	矿井双回电源分别取东湖 110kV 变电所和薛家洼 110kV 变电所 110kV 母线段。在工业场地南侧建 110kV 变电站。
	供水	在工业场地附近打 4 眼深井（三用一备），矿井水和生活污水处理后回用作为生产补充水源。
	排水	工业场地排水采用雨污分流制，矿井涌水和生活污水分别经过矿井水处理站和生活污水处理站处理后回用，多余矿井水水质处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求后排入恢河。
	行政福利设施	行政办公楼、浴室灯房联合建筑、职工宿舍、职工中心、培训中心等
环保工程	水污染治理	矿井水处理站 矿井水正常排水量为 $22392\text{m}^3/\text{d}$ ，井下水处理规模设为 $32000\text{m}^3/\text{d}$ （ $1600\text{m}^3/\text{h}$ ）。采用“一体化旋流净水器、过滤、消毒”工艺。矿井水经过处理后回用于回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地部分生活用水，剩余部分排入恢河。为保证外排矿井水稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，评价要求矿井水处理站增设“超滤+除氟”的深度处理设施，保证外排矿井水稳定满足达标排放。
		生活污水处理站 采暖季生活污水产生量 $627.2\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季 $556.7\text{m}^3/\text{d}$ ，水处理站设计规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ （ $50\text{m}^3/\text{h}$ ），采用“AO 中水处理一体化设备+双级过滤处理工艺”，生活污水经过处理后全部回用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水，不外排。

工程类别		工程内容
大气污染治理	锅炉烟气治理	北辛窑矿井工业场地锅炉房内设 SZS14-1.25/115/70-AIII型煤粉热水锅炉 3 台和 SZS7-1.25/115/70-AIII型煤粉热水锅炉 1 台，冬季 4 台锅炉同时运行，夏季 1 台 10t/h 锅炉运行。锅炉改造前采用布袋除尘+麻石脱硫塔脱硫除尘。根据《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》的要求，矿方进行了改造，每台锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+脱硫塔进行脱销脱硫，脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，锅炉综合除尘效率达到 99.9%，脱硫效率达到 75%，脱硝效率达到 60%。并安装了锅炉烟气在线监测系统
	无组织排放治理	生产系统粉尘主要来自洗煤厂的煤炭装卸和储备等生产环节，主要大气污染物为煤粉尘。各带式输送机转载点、导料槽产生的粉尘为有组织的低矮面源。 设计洗煤厂原煤转载点等易产生扬尘的工作环节设置集尘罩和喷雾洒水装置，抑制和减少煤粉尘的污染。本项目原煤采用煤仓储存，避免了煤堆无组织扬尘对周围大气环境的影响。
	土地复垦区扬尘	在作业过程采取洒水降尘，填至设计标高后，表面覆土造地
	运输道路扬尘	加强车辆管理、道路硬化、定期洒水清扫。
固体废物处置	矸石	建设期矸石排入排矸场堆放，运营期前三年矸石运往煤矸石土地复垦区，后期回填井下。
	锅炉灰渣	锅炉灰渣产生量约为 4779.8t/a，全部用于筑路。
	生活垃圾	生活垃圾产生量为 523t/a，统一收集后运往宁武县环境卫生管理部门处理。
	矿井水处理站污泥	井下排水处理站污泥产生量约为 1893t/a，掺入煤泥进行销售。
	生活污水处理站污泥	生产、生活污水处理站污泥产生量约为 64.4t/a，经过脱水干化使含水率小于 60%后与生活垃圾一同送至宁武县县垃圾处理厂。
	危废暂存库	未建设，本次评价提出立即修建，并例如三同时验收。

2.3.2 产品方案与流向

北辛窑井田煤种较单一，以长焰煤为主，气煤次之。2、5、6 号煤层的原煤发热量分别为 24.51MJ/kg、27.68MJ/kg、26.25MJ/kg，属中高~特高热值煤。根据地质报告，本井田煤层为特低硫~高硫、较高灰熔点、可磨性好的较优质动力煤，可用于发电、供热、建材、冶金加热及民用等，用途广泛。

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

井田采用斜井开拓方式。工业场地内共布置四条井筒，分别为主斜井、副斜井、进风立井和回风立井。

主斜井：井筒倾角 20°，长度为 751m，装备带宽 1.4m 的钢丝绳芯带式输送机，担负矿井煤炭提升任务，兼进风任务，并作为矿井安全出口。井筒铺设 600mm 轨距的轨道用于下放水泵等设备。井筒敷设动力电缆、消防洒水管、排水管及通讯信号电缆。

副斜井：井筒倾角 5.5°，长度为 3024m（含平段）。为进风井，并作为矿井安全出口，承担人员、材料设备升降任务。另敷设有消防洒水管及通讯信号电缆。

进风立井：井筒净直径 7.5m，垂深 234m。作为矿井进风井。

回风立井：井筒净直径 6.5m，垂深 367m。作为矿井回风井，并作为矿井安全出口，井筒敷设注氮管、压风管、消防洒水管和黄泥灌浆管。

(2) 水平划分及标高

主、副、进风井和回风井均落底至+1040m 水平，沿南北向布置三条水平大巷与采区巷道连接，分别为+1040m 水平带式输送机大巷、+1040m 水平辅助运输大巷和+1040m 水平回风大巷。井底不设煤仓，大巷带式输送机直接搭接至主斜井带式输送机。

(3) 开拓巷道布置

根据井田开拓方式，井田内煤层赋存特点，水平划分、煤层分组、矿井主运及辅助运输方式等情况，矿井采用单一水平开拓全井田，水平标高+1040m，大巷采用集中布置，矿井南（北）翼集中布置有+1040m 水平南翼（北翼）带式输送机大巷，+1040m 水平南翼（北翼）辅助运输大巷及+1040m 水平南翼（北翼）回风大巷分别与采区巷道相联系。采区巷道采用分煤组布置形式，均沿煤层底板布置。鉴于本矿井井田境界限制及煤层赋存条件的特殊性，大巷及采区巷道多沿井田边界、铁路煤柱等布置。

(4) 盘区划分及开采顺序

本矿井断层落差20m以上的断层较多，村庄、长城、铁路煤柱留设区域大，对开采影响比较大，开采的煤层层数少，煤组之间的距离较大。因此设计按对采区布置影响较大的地质构造、煤柱保护线可采边界线分煤组划分采区。

井田中部F8、F9断层以南至DF-16、F11断层以北划分为11、21采区；F11断层以南、北同蒲铁路煤柱以东划分为12、22采区；DF-16断层以南、北同蒲铁路煤柱以西划分为13、23采区；F8、F9断层和F7断层之间划分为14、24采区；F7和F5断层之间划分为15、25采区；F3和F5断层之间划分为16、26采区；F3断层以西至井田西边界划分为17、27采区。全矿井共划分为2个煤组，14个采区。采用由近及远，由上到下的顺序开采各采区及各煤层，先期开采长城以南的11采区的2号煤。

(5) 采煤方法及工艺

2号煤层采用大采高综合机械化一次采全高回采工艺。全部垮落法管理工作面顶板。5号煤和6号煤的赋存特点，5号煤层厚度为3.75-19.71m，平均10.72，推荐选用综采放顶煤回采工艺；6号煤层厚度0-7.51m，平均2.40m，推荐选用一次采全高回采工艺。

(6) 工作面长度

11采区和14采区为首采盘区，根据11采区和14采区的断层赋存情况，为使首采工作面顺利开采，避开了区域内较大的断层，从而确定了110203工作面的长度为150m，140201工作面的长度为180m。

2.4.1.2 井下运输

(1) 煤炭运输

井下主运输系统全部采用带式输送机。

(2) 辅助运输

矿井井下辅助运输采用无轨胶轮车连续运输系统。

2.4.1.3 矿井通风

(1) 瓦斯含量与灾害预防

全矿井的相对瓦斯涌出量为 $2.4\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量为 $20.2\text{m}^3/\text{min}$ 。本矿井属低瓦斯矿井。

(2) 通风方式

矿井初期采用中央并列式通风方式，后期采用分区通风方式。

2.4.1.4 矿井排水

矿井井下正常涌水量为 $933\text{m}^3/\text{h}$ ($22392\text{m}^3/\text{d}$)。投产时在主斜井井底附近设有主水仓及主排水泵房。主排水管路沿主斜井井筒敷设，将井下涌水排至地面井下水处理

站。

2.4.1.5 矸石井下充填工程

为了解决北辛窑煤矿矸石处置问题，建设单位拟采用井下处置方式，具体工程设计如下：

(1) 充填工艺流程

本项目采用选用综合机械化矸石充填和巷式矸石充填相结合的充填方案。

1) 综合机械化矸石充填工艺流程

充填工艺按照采煤机的运行方向相应分为两个流程，一是从固体充填物料多孔底卸式输送机机尾到机头，二是从多孔底卸式输送机机头到机尾。

a. 当采煤机从机尾方向向机头方向割煤时

充填工艺流程为：在工作面刮板输送机移直后，将多孔底卸式输送机移至支架后顶梁后部，进行充填。充填顺序由多孔底卸式输送机机尾向机头方向进行，当前一个卸料孔卸料到一定高度后，即开启下一个充填卸料孔，随即启动前一个卸料孔所在支架后部的压实机千斤顶推动压实板，对已卸下的充填材料进行压实，如此反复几个循环，直到压实为止，一般需要 2~3 个循环。当整个工作面全部充满，停止第一轮充填，将多孔底卸式输送机拉移一个步距，移至支架后顶梁前部，用压实机构把多孔底卸式输送机下面的充填料全部推到支架后上部，使其接顶并压实，最后关闭所有卸料孔，对多孔底卸式输送机的机头进行充填。第一轮充填完成后将多孔底卸式输送机推移一个步距至支架后顶梁后部，开始第 2 轮充填。

b. 当采煤机从机头方向向机尾方向割煤时

充填工艺流程为：工作面充填顺序整体由机头向机尾、分段局部由机尾向机头的充填方向。具体做法是：在采煤机割完煤的工作面进行移架推溜，然后开始充填。首先在机头打开两个卸料孔，然后从机头到机尾方向把所有的卸料口进行分组，每 4 个卸料口为一组。首先把第一组机尾方向的第一个卸料口打开，当第一个卸料孔卸料到一定高度后，即开启第二个充填卸料孔，随即启动第一个卸料孔所在支架后部的压实机，对已卸下的充填材料进行压实，直到压实为止。此时关闭第一个卸料孔，打开第三个卸料孔，如此反复，直到第一组第四个卸料口压实时即打开第二组的第一个卸料孔进行卸料。按照此方法把所有组的卸料口打开充填完毕后再把机头侧的两个卸料孔充填完毕，从而实现整个工作面的充填。

2) 巷式充填工艺流程

矸石由矸石仓下口入给料机，将矸石转载到回风大巷胶带输送机上运至充填工作面辅运巷胶带输送机上，最终运至充填支巷内的充填机进行充填。按由内向外的顺序依次充填采硐和支巷空间。

5号煤回采工作面两侧顺槽的充填均采用无轨胶轮车运矸，随工作面推进，采用充填机向顺槽及端头支架后方抛矸。

(2) 充填工作面布置

1) 综采充填工作面设备布置

140203充填工作面位于14采区北部工作面面长为150m。充填工作面回采巷道采用1条回风巷（兼做运矸巷）和1条带式输送机巷。各工作面辅运、回风巷道直接与开拓大巷连接，工作面带式输送机巷与带式输送大巷平交。

充填工作面除了布置常规的采煤设备外，还需布置矸石运输和充填设备。采煤设备主要为采煤机、液压支架、刮板输送机、转载机、破碎机、皮带输送机等，矸石充填设备主要为充填液压支架、矸石转载输送机、多孔底卸式刮板输送机、矸石皮带输送机等，其中充填采煤液压支架、多孔底卸式刮板输送机、矸石转载输送机等关键设备需要根据工程实际进行专门的设计。

2) 巷式充填工作面设备布置

巷式充填工作面采用旺格维利采煤法，采煤设备配套为：连续采煤机、梭车（或者运煤车）、转载破碎机、胶带运输机、锚杆钻机设备、铲运车等。充填设备主要为胶带运输机和矸石充填机。

(3) 充填区域及充填接续计划

根据北辛窑矿井的煤层开采条件、工作面接续计划、矿井煤炭产能和矸石处理要求，选择在2号煤层合适区域分布布置一次采全高综采工作面和连采工作面进行充填，因此在矿井投产约3年后在2号煤剩余范围内进行全部充填。根据矿井20年开采规划，确定12采区、14采区、15采区及16采区为未来20年充填区域。

矿井投产约3年后在2号煤范围内全部进行充填开采，根据各采区工作面划分情况、矿井20年工作面接续计划、充填开采部署，矿井投产后在完成11采区4个工作面、14采区140201、140202工作面的开采后，即进行充填开采。

(4) 矸石充填率

根据矿井接续计划，投产后三年正式实施充填开采，140203工作面将成为首个充

填工作面。140203 工作面面长为 150m，采高为 6m，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 67%，以此确定采空区可充填高度为 4.0m。

(5) 充填工程投资

矸石回填直接成本为 49.20 元/t（矸石处理量 175.1 万 t）。

2.4.2 选煤厂工程

2.4.2.1 选煤方法与工艺流程

(1) 选煤方法与工艺流程

本项目选煤方法为：块煤（150-25mm）重介浅槽分选+末煤（25-1.5mm）有压三产品重介旋流器+粗煤泥（1.5-0.25mm）螺旋分选；煤泥水浓缩+加压过滤机+快开隔膜压滤机回收的联合生产工艺。具体工艺流程如下：

1) 原煤准备流程

原煤除铁后先经 150mm 分级，再经检查性手选拣出杂物，大于 150mm 块煤破碎至 150mm 以下，与 150-25mm 混合后进入块煤洗选系统。分级筛下的-25mm 末原煤进入末煤洗选系统。

2) 块、末煤脱泥系统

150-25mm 块原煤经 2mm 脱泥后，筛上 150-25mm 级物料进入重介浅槽分选，筛下-2mm 物料及煤泥水进入 1.5mm 末煤脱泥筛或煤泥水桶。

-25mm 末原煤经 1.5mm 脱泥后，筛上物料进入混料桶，筛下水进入煤泥水桶，煤泥水桶内的煤泥水经泵打入分级旋流器。

-25mm 末原煤留有旁路溜槽可以直接上仓作为产品。

3) 分选系统

块煤浅槽分选：脱泥筛筛上 150-25mm 块原煤进入浅槽分选，溢流进入块精煤脱介筛进行脱介脱水，150-25mm 块精煤破碎至-50mm 后进入块精煤皮带。底流进入块矸石脱介筛进行脱介脱水后进入矸石皮带。

重介旋流器分选：混料桶内的末煤及重介悬浮液通过旋流器入料泵打入三产品重介旋流器，经重介旋流器分选后，溢流及中矿经弧形筛进行预脱介后去末精煤脱介筛进行脱介脱水，筛上物通过离心机离心脱水后进入末精煤皮带。底流经弧形筛进行预脱介后去矸石脱介筛进行脱介脱水，矸石给入矸石皮带。

粗煤泥分选：1.5-0mm 煤泥水经分级旋流器组进行分级，分级旋流器的溢流去浓缩机，底流 1.5-0.25mm 至螺旋分选机分选，精矿至螺旋精矿桶，尾矿至螺旋尾矿桶。精

矿经泵打入浓缩旋流器组进行浓缩，底流经弧形筛、煤泥离心机脱水后掺入末精煤皮带，溢流去浓缩机。弧形筛筛下水去浓缩机。尾矿经泵打入浓缩旋流器组进行浓缩，底流去高频筛脱水后掺入矸石中，旋流器溢流去浓缩机。高频筛筛下水去螺旋尾矿桶。

分级旋流器的底流也可以不经螺旋分选直接去螺旋精矿桶，实现粗煤泥直接回收。

4) 介质回收及添加

块精煤和块矸石脱介筛下的合格介质返回块煤合格介质桶，然后经泵输送到浅槽分选机循环使用，脱介筛下的稀介质及分流出的稀介质经块煤磁选机进行重介质的回收，磁选机的精矿自流进入块煤合格介质桶，磁选机的尾矿作为块煤脱泥筛冲水。

末精煤和末矸石脱介筛下的合格介质返回末煤合格介质桶，脱介筛筛下的稀介质及分流出的稀介质经末煤磁选机进行重介质的回收，磁选机的精矿自流进入末煤合格介质桶，磁选机的尾矿至煤泥水桶。

在块、末煤合格介质泵的入口管路安装有自动加水阀，泵出口管路安装有比重测试仪以实现分选比重的精确控制。

补加介质通过介质添加泵打入块、末煤加介磁选机，加介磁选机精矿进入合格介质桶，尾矿自流给入煤泥水桶。

5) 煤泥水处理系统

煤泥水采用 2 台 $\Phi 50$ m 高效浓缩机进行处理，其中 1 台 $\Phi 50$ m 浓缩机为备用浓缩机。煤泥水经浓缩机浓缩后，浓缩机的底流采用加压过滤机+高效隔膜压滤机回收煤泥。加压过滤煤泥直接掺入末精煤产品，压滤煤泥可以掺入末精煤，也可以单独落地或去干燥（预留，干燥后掺入末精煤产品）。加压过滤机滤液、压滤机滤液返回至浓缩机。浓缩机溢流作为循环水循环利用，实现洗水闭路循环。

本项目原煤入选率达到 100%。

2.4.2.2 生产工艺系统布置

选煤厂的工艺系统主要环节有毛煤破碎车间、原煤仓、准备车间、主厂房、产品仓、矸石仓、浓缩车间、快速装车站及栈桥等。

矿井原煤由皮带向场地西北运输至毛煤破碎车间，经筛分、手选、破碎后的原煤由皮带向北运至 2 个 $\phi 34$ m 筒仓进行储存。原煤仓西北侧布置 1 个外来煤汽车卸车房，外来煤通过受煤坑地道返煤进入 1 个 $\phi 22$ m 外来煤仓，用来储存外来煤。外来煤仓下返煤

皮带向南运至 1 号转载点，原煤仓下的两条返煤皮带也经过 1 号转载点转载向南进入筛分破碎车间，筛分车间内的块原煤、末原煤、粉煤由三条皮带向西分别给入主厂房。

选煤厂储煤设施一览表见表 2.4-1。

选煤厂储煤设施一览表

表 2.4-1

名称	总容量	煤仓(场)个数	储存时间	仓(场)形式
原煤仓	7 万 t	2	2.31d	Φ34m 圆筒仓
产品仓	4 万 t	4	1.86d	Φ22m 圆筒仓
矸石仓	6000t	2	10.88h	Φ12m 圆筒仓
外来煤仓	1 万 t	1	0.55d	Φ22m 圆筒仓

2.4.3 地面生产系统

2.4.3.1 主副斜井地面生产系统

主斜井内装备一条机头双滚筒三电机驱动钢丝绳芯带式输送机。带式输送机担负矿井原煤的提升任务；主斜井井底不设井底煤仓，大巷带式输送机与主斜井带式输送机直接搭接，原煤通过顺槽带式输送机、大巷带式输送机、主斜井带式输送机提升至地面，经机头溜槽转载至去选煤厂的带式输送机上，进入选煤厂生产系统进行洗选加工。

副斜井生产系统运行无轨胶轮车，主要承担矿井人员、矸石、设备、材料等提升任务。

2.4.3.2 排矸系统

本矿井矸石主要为井下掘进矸石和选煤厂矸石，井下掘进矸石量约为 8 万 t/a；选煤厂矸石量约为 175.1 万 t/a；

临时排矸场地位于矿井工业场地东北方向约 1.2km 的荒沟内，该矸石场主要用于建井期间矸石临时存放，目前已经封场，堆矸边坡和顶部平台已覆土，顶部平台经土地平整后种植荞麦绿化，正在进行水保设施的修建。为了更好的处置矸石，建设单位对项目初期矸石采用填沟土地复垦方式进行处置。矸石土地复垦区共计 3 处，服务年限约为 3 年，待项目矸石井下充填系统建成后，项目矸石全部采用井下处置方式，不在地面堆存。

2.4.3.2 辅助生产系统

1) 机电设备修理间

本矿井设备的大、中修任务依托矿区机修总厂承担。只考虑在矿井工业场地设一综合机修车间，担负矿井和选煤厂机电设备的小修和日常保养任务。

2) 胶轮车修理间

本矿井采用无轨胶轮车作为井下辅助运输的主要设备。在地面设胶轮车库和胶轮车维修间，胶轮车维修间与胶轮车库联建，并设有胶轮车冲洗间，主要配置有钻床、砂轮机、胶轮车冲洗机及胶轮车维修设备等。

3) 综采设备中转库

在工业场地设综采设备中转库，承担部分备用综采设备存放和保养测试任务。设拆卸、清洗、单柱维修和测试等综采机械维护设备 9 台，装备 50/10t 电动双梁桥式起重机一台。

4) 坑木加工房

在工业场地内设置一坑木加工房，承担本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。

2.4.4 项目总平面布置

2.4.4.1 项目地面总布置

北辛窑矿井地面设工业场地、爆破材料库、建设期排矸场、矸石土地复垦区、铁路专用线（单独立项不在本次评价范围内）及场地对外联络道路，项目地面总布置见图 2.4-10。

(1) 工业场地

北辛窑矿井及选煤厂场地位于山西省忻州市宁武县阳方口镇东北侧，阳方口集运站的东侧，通过矿井专用公路约 13.5km 与矿井南部的麻家梁矿井相接，通过进场路穿过矿井西侧的北同蒲线后与大运公路相接。

(2) 爆破材料库

矿井地面材料库位于场地东部约 1km 处，矿井炸药用量 144kg/d，库内布置有炸药库一座（库容 5t）、雷管库一座（库容 2 万发），可满足本矿井一个月的用量。该场地距工业场地 1250m，距排矸道路 200m，均满足相关规范规定的安全距离要求。

(3) 建设期排矸场（前疙瘩峰排矸场已封场）

前疙瘩峰排矸场位于矿井工业场地东北方向约 1.2km 的荒沟内，该矸石场主要用于建井期弃渣及矸石堆放，容积为 25 万 m^3 ，占地面积 4.36 hm^2 ，服务年限约为 1.0 年，建设期矸石量堆放量为 24.7 万 m^3/a 。目前该排矸场已堆至设计标高，堆矸边坡和顶部平

台已覆土，顶部平台经土地平整后种植荞麦绿化，未按专项设施治理，存在水土流失现象。前疙瘩峰排矸场现状详见 5.3.2.4 节。

(4) 煤矸石土地复垦区

为了更好的处置矸石，建设单位拟对项目初期矸石采用填沟土地复垦方式进行处置。宁武县发展和改革局对煤矸石土地复垦项目出具了企业投资项目备案通知书（宁发改备案[2018]50 号），宁武县自然资源局以宁资源函[2019]76 号地煤矸石土地复垦项目的地类情况进行了说明，目前建设单位正积极办理其他相关手续。

矸石土地复垦区共计 3 处，分别为：1#矸石土地复垦区位于工业场地东侧 0.2km 冲沟内，2#矸石土地复垦区位于工业场东南侧 1.0km 荒沟内，3#煤矸石土地复垦区位于工业场南侧 1.3km 荒沟内。

1#矸石土地复垦区占地面积 3.60hm²，库容 12.18 万 m³，服务年限 0.12 年；2#矸石土地复垦区占地面积 13.92hm²，库容 213.13 万 m³，服务年限 2.09 年；3#矸石土地复垦区占地面积 7.17hm²，库容 88.86 万 m³，服务年限 0.87 年；总计矸石土地复垦区占地面积 24.69hm²，总库容 314.17 万 m³，总服务年限 3.08 年。矸石土地复垦区矸石排弃采用自卸卡车运输。

目前 1#矸石复垦区已封场，堆放高程为 1303m~1357m，堆高 54m，上下游设有挡矸墙和挡水墙，场内已覆土、土地平整，土地平整后种植了油松。复垦后现状见 5.3.2.5 小节。

(5) 铁路专用线选线

北辛窑煤矿铁路外运方案由中铁工程设计咨询集团有限公司进行专项设计，根据中铁工程设计咨询集团有限公司 2015 年 6 月编制的《同煤集团北辛窑煤矿铁路专用线工程可行性研究》。

1) 线路概况

同煤集团北辛窑煤矿铁路专用线自北同浦线阳方口站大同端咽喉东侧接轨引出，于阳方口集运站以东向北并行走行 1km，于北辛窑矿井工业场地以西避工业场地后，新设专用线装车站，线路长度 8.961km。

2) 接轨站

同煤集团北辛窑煤矿铁路专用线接轨于北同浦线阳方口站，阳方口站是北同蒲线的中间站，车站技术性质为中间站。车站设有 2 股正线，4 股到发线，到发线有效长度为 1050m 系列，车站南北咽喉各设一条牵出线。

3) 矿井铁路专用线主要技术标准

- | | |
|------------|--------------|
| 1. 线路等级: | II 级 |
| 2. 正线数目: | 单线 |
| 3. 限制坡度: | 重车 4%、空车 14% |
| 4. 设计行车速度 | 正线 70km/h |
| 5. 最小曲线半径: | 400m |
| 6. 牵引种类: | 电力 |
| 7. 机车类型: | HXD SS4 |
| 8. 牵引质量: | 10000t |
| 9. 到发线有效长: | 1700m |
| 10. 行车方式: | 列车 |
| 11. 闭塞方式: | 自动站间 |

铁路专用线单独立项设计，单列投资，不纳入本次评价范围。

(6) 矿井工业场地场外道路

该区对外联络公路已基本形成，矿井主要依托、利用现有大运公路和矿井联络公路为矿井的开发、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。为满足矿井生产需要，需修建六条场外道路：矿井东侧进场道路、西侧进场道路、材料道路、运煤道路、排矸道路和爆破材料库道路。

1) 东侧进场道路作为矿井人流的主要通道。该道路东起场外矿井联络公路，西至工业场地行政福利区大门，道路全长 0.127km。该道路路面宽度为 7.0m，路基宽度为 8.5m，双向 2 车道，路面类型为水泥混凝土路面。

2) 西侧进场道路作为矿井人员往来和物流的辅助通道。该道路西起阳方口镇，下穿过北同蒲铁路和阳方口集运站专用线，至矿井工业场地外侧转向东，最终与矿井工业场地西南出入口相接，道路全长 0.576km。该道路线路采用平原微丘三级标准，设计确定该道路路面宽度为 7.0m，路基宽度为 8.5m，双向 2 车道，路面类型为水泥混凝土路面。

3) 材料道路作为矿井材料、设备及矸石运输的主要通道。该道路东起场外既有公路，西至工业场地东侧及东北侧大门，道路全长 0.445km。该道路路面宽度为 7.0m，路基宽度为 8.5m，双向 2 车道，路面类型为水泥混凝土路面。

4) 运煤道路作为矿井地销煤的主要通道。该道路北起场外既有公路，南至工业场

地煤流出入口，道路全长 0.085km。该道路路面宽度为 7.0m，路基宽度为 8.5m，双向 2 车道，路面类型为水泥混凝土路面。

5) 本项目排矸场位于工业场地东北部 1.2km 处，需要新建排矸道路，排矸道路西起矿井场外既有公路，向东沿地形延伸至临时排矸场地，道路全长 0.5km。该道路路面宽度为 7.0m，路基宽度为 8.5m，双向 2 车道，路面类型为水泥混凝土路面。

6) 爆破材料库道路东起爆破材料库出入口，向西接矿井场外既有公路，再向西沿联络公路可至工业场地东北角出入口，道路全长 1.25km。该道路路面宽度为 3.5m，路基宽度为 5.0m，路面类型为水泥混凝土路面。

2.4.4.2 工业场地总平面布置

工业场地分为三个区域：行政生活福利区、地面生产区和辅助生产区。

(1) 行政生活福利区：位于场地的东南部，主要布置有行政办公楼，联合建筑、职工中心、培训中心和单身宿舍。在办公楼前布置有小型的绿化广场。建筑物基本按人流流向布置，路线顺畅、短捷，该区域通过人流出入口进出场区，对外联系方便。

(2) 地面生产区：以主井井口为核心，布置在场地的西北部，原煤通过带式输送机栈桥与地面储煤场相接，随后根据工艺流程依次布置筛分破碎车间、主厂房、产品仓和矸石仓，各设施通过皮带走廊相连。并在主厂房附近布置浓缩车间和压滤车间。产品煤通过皮带与场外装车站相接。外来煤通过矿井专用公路运至场地北部两个圆形地面储煤场，再通过筛分破碎后进行洗选进入产品仓。

(3) 辅助生产区：布置在场地的中部，主要有无轨胶轮车库、机修车间及综采设备中转库、消防材料库、岩粉库、器材库、器材棚和坑木加工房。各辅助生产设施靠近副井井口布置，减少材料运输距离。在辅助生产区的中心布置加固场地，以满足车辆的通行，设备和材料的装卸，各种材料的露天堆放要求，使该场地能满足多功能的要求。

矿井工业场地总平面布置见图 2.4-11。工业场地建设现状见扉页插图。

2.4.4.3 占地面积

矿井及选煤厂工业场地围墙内占地面积为 26.71hm²，见表 2.4-2。

项目总平面布置占地面积一览表

表 2.4-2

序号	项 目	用地面积 (hm ²)
一	矿井及选煤厂工业场地	26.71
二	建设期排矸场地	4.36

序号	项 目	用地面积 (hm ²)
三	爆破材料库场地	0.80
四	煤矸石土地复垦区	24.69
1	1#矸石土地复垦区	3.60
2	2#矸石土地复垦区	13.92
3	3#矸石土地复垦区	7.17
五	场外道路	4.46
1	东侧进场道路	0.19
2	西侧进场道路	0.40
3	材料道路	0.67
4	运煤道路	0.16
5	排矸道路	0.70
6	爆破材料库道路	2.34
	合计	61.02

2.4.5 项目地面运输

(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，确定场内运输方式为无轨胶轮车和汽车运输的道路运输方式。

(2) 场外运输

1) 矿井主要依托、利用现有大运公路为矿井的开发、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。矿井工业场地及选煤厂位于阳方口镇东北侧的坡地上，与北同蒲铁路阳方口站相邻，距阳方口煤炭集运站约 100m，距前寨站约 14km，铁路运输的条件十分便利。铁路专用线已单独做了设计方案，单独开展环评工作，不在本次评价范围内。

2) 本选煤厂入洗原煤来自北辛窑煤矿及部分外来煤，本矿原煤 4.0Mt/a，外来煤 6.0Mt/a。

本矿原煤采用带式输送机运输；外来煤采用汽车运输。

外来煤道路运输状况：

选煤厂所需外来煤运输便利，具备优越的地理位置优势，其中邻近煤矿能够作为本选煤主要煤源的煤矿有 3 座矿井。

① 石湖煤矿

同煤集团阳方口矿业有限责任公司石湖矿位于宁武县凤凰镇石湖村，生产能力 2.70Mt/a，距离北辛窑矿选煤厂为 11.2km。

② 梨园河煤矿

同煤集团轩岗煤电有限公司梨园河煤矿位于宁武煤田北部，宁武县城北东 15km 处，矿井所在地隶属于宁武县薛家洼乡，火烧弯煤矿毗邻，生产能力 1.50Mt/a，距离北辛窑矿选煤厂为 22km。

③ 刘家梁煤矿

刘家梁煤矿位于山西省原平市轩岗镇西南，北同蒲铁路从井田中部经过，距大运干线公路 4km。距离北辛窑矿选煤厂为 38km。

上述周边矿井均无相应的本矿选煤厂，所生产原煤可依靠 S305、S206 省道及大运公路运输至阳方口集运站，再转载至北辛窑矿选煤厂进行集中洗选处理。

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

北辛窑矿井取用奥灰深井水作为生活供水水源，处理后的生活污水和矿井水作为生产用水水源。矿井及选煤厂采暖季生产生活总用水量为 5005.6m³/d，非采暖季生产生活总用水量为 4551.9m³/d。矿井及选煤厂用水量详见表见表 2.4-3。

矿井、选煤厂用水量表

表 2.4-3

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		
(一)	优质生活用水		
1	职工生活用水	30.7	30.7
2	食堂用水	40.9	40.9
3	单身宿舍	136.1	136.1
4	小计	207.7	207.7
5	未预见及漏损水量	31.2	31.2
6	合计	238.9	238.9
(二)	特殊生活用水		
1	浴室	222.1	222.1
2	洗衣房	68.9	68.9
3	锅炉房	520	75
4	小计	811	366
5	未预见及漏损水量	129.2	62.4
6	地面冲洗降尘	50	50
7	合计	990.2	478.4
(三)	生活用水总计	1229.1	717.3

二	生产用水		
1	道路浇洒用水	21	42
2	绿化用水	0	37
3	选煤厂补水	1818.2	1818.2
4	井下防尘洒水用水	1263.4	1263.4
5	黄泥灌浆用水	674	674
6	合计	3776.5	3834.6
三	矿井、选煤厂总用水量	5005.6	4551.9

2.4.6.2 排水

矿井的污、废水来源为：工业场地的生活污水和井下排水，选煤厂的煤泥水实现一级闭路循环不外排，场地内排水实行雨污分流制。

(1) 井下排水

本项目矿井井下正常涌水量为 22392m³/d，设计处理规模 32000m³/d（1600m³/h），处理工艺为“一体化旋流净水器、无阀过滤、消毒”处理工艺。处理后的矿井水部分（采暖期 4170.8m³/d、非采暖期 3744m³/d）回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地生活用水，剩余部分（采暖期 18101.2m³/d、非采暖期 18528m³/d）处理后水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后作为清净下水外排至恢河。本次评价提出对矿井水进行长期例行监测，一旦发现有超标现象，为保证外排矿井水稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，评价要求应立即增设“超滤+除氟”的深度处理设施，处理后达标后外排至恢河。

(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 627.2m³/d、非采暖期 556.7m³/d。设计在矿井工业场地内建一座生活污水处理站，处理能力 1000m³/d（50m³/h），采用 AO 中水处理一体化设备+双级过滤处理工艺处理，处理后全部用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水，不外排。

(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

矿井工业场地排水采用雨污分流制排水系统。在工业场地西北部设置雨水集水池及事故水池，雨水汇到集雨水集水池，经过沉淀后排放后外排，雨水收集池面积为 2600m²。

2.4.7 项目采暖供热

北辛窑矿井工业场地锅炉房内设 SZS14-1.25/115/70-AIII型煤粉热水锅炉 3 台，

WNS7-1.25/115/70-AIII型煤粉热水锅炉 1 台，冬季 3 台 20 吨锅炉同时运行，夏季 1 台 7MW 锅炉运行。根据《大气污染防治行动计划》、《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》的要求，矿方对 3 台 20t 锅炉的烟气处理措施进行了改造升级，同时准备拆除 10 吨的粉煤灰锅炉，用电锅炉代替。

因本项目原煤灰分和硫份较高，采用本矿原煤制粉，颗粒物和 SO₂ 污染物难以达标排放，且制粉运行费用较高，建设单位综合考虑北辛窑运行期锅炉煤粉均采用外购，不再进行单独制粉。

2.4.8 项目供电

本矿井在工业场地新建一座 110kV 变电站，两回 110kV 电源分别引自东湖 110kV 变电站和薛家洼 110kV 变电站 110kV 母线段上。

2.5 工程环境影响因素分析

本节主要分析项目生产运营期的主要污染源、污染物及防治措施。矿井及选煤厂生产工艺流程及产污环节见图 2.5-1。

2.5.1 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、排矸场产生的扬尘等。采用的具体污染防治措施如下：

(1) 锅炉房烟气治理

北辛窑矿井工业场地锅炉房内设 SZS14-1.25/115/70-AIII型煤粉热水锅炉 3 台，WNS7-1.25/115/70-AIII型煤粉热水锅炉 1 台，冬季 3 台锅炉同时运行，夏季 1 台 7MW 锅炉运行。根据《大气污染防治行动计划》、《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》的要求，矿方对 3 台 20t 锅炉的烟气处理措施进行了改造升级，同时正在拆除 10 吨的粉煤灰锅炉，用电锅炉代替。

锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+脱硫塔进行脱硝脱硫，脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，经检测后，锅炉烟气除尘效率为 96.9%-97.6%，脱硫效率为 80.5%-85.0%，脱硝效率为 60%。锅炉房 4 台锅炉共用 1 个烟囱，高度为 50m，出口内径为 2.0m。整改后锅炉烟气能满足染污特别排放限制的要求。

(2) 粉尘污染防治

1) 煤炭在场内运输中通过全封闭的输煤栈桥，原煤、产品煤、矸石储存均采用封闭式圆筒仓储存。

2) 设计对易产生扬尘的工作环节设置了除尘装置：工业场地原煤筛分破碎系统设置集尘罩、湿式复合通用除尘器，转载点设置高压自动喷水降尘装置，除尘效率不低于98%，有效抑制和减少煤粉尘的污染。

3) 采用洒水车定期对工业场地、场外道路和土地复垦区洒水降尘，可有效地抑制扬尘污染。

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

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 22392m³/d，设计处理站理规模为 32000m³/d (1600m³/h)，处理工艺为“一体化旋流净水器、过滤、消毒”处理工艺。处理后的矿井水部分（采暖期 4170.8m³/d、非采暖期 3744m³/d）回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水，剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后作为清净下水外排至恢河。为保证外排矿井水稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，评价要求矿井水处理站增设“超滤+除氟”的深度处理设施，保证外排矿井水稳定满足达标排放。

(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 627.2m³/d、非采暖期 556.7m³/d。设计在矿井工业场地内建一座生活污水处理站，处理能力 50m³/h (1000m³/d)，采用 AO 中水处理一体化设备+双级过滤处理工艺，处理后全部用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水，不外排。

(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 SZS14-1.25/115/70-A III 型煤粉热水锅炉 3 台, 冬季 3 台锅炉同时运行, 夏季 1 台 10 吨电锅炉运行。采暖季运行天数 158d, 每天运行 16h; 非采暖季运行天数 207d, 每天运行 12h。烟气量 18912.6 万 Nm ³ /a	53.2	472	根据大气污染物特别排放限值的要求, 建设单位对烟气处理设施进行了提标改造, 每台锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝, 脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘, 然后再经过 COA+旋流板式脱硫塔进行脱硝脱硫, 脱硫塔采用双碱法脱硫工艺, 锅炉烟气除尘效率为 96.9%-97.6%, 脱硫效率为 80.5%-85.0%, 脱硝效率为 60%。锅炉房 4 台锅炉共用 1 个烟囱, 高度为 50m, 出口内径为 2.0m。	1.33	11.8	集中排入环境空气
		SO ₂		82.6	753.3		12.39	113	
		NO _x		30.45	292.5		12.18	117	
2	选煤厂	颗粒物	筛分破碎及转载点粉尘	粉尘较大		工业场地原煤筛分破碎系统设置集尘罩、湿式复合通用除尘器, 转载点设置高压自动喷水降尘装置。	粉尘较小		无组织排放
3	输煤栈桥	颗粒物	各厂房联络输煤栈桥	扬尘较小		全封闭	基本无扬尘		无组织排放
	储煤仓	颗粒物	封闭仓储结构	扬尘较小		全封闭	基本无扬尘		无组织排放
4	场外道路	颗粒物	7 条场外道路	扬尘较小		定期洒水、清扫, 运输车辆加盖毡布, 出厂进行车辆清洗。	扬尘较小		无组织排放

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：817.3 万 m ³ /a (22392m ³ /d)		设一处理规模为 32000m ³ /d (1600m ³ /h)，处理工艺为“一体化旋流净水器、过滤、消毒”处理工艺。SS 处理率 95.2%，COD 处理率 94%，石油类处理率 96.3%，本次评价提出对矿井水进行长期例行监测，一旦发现有超标现象，为保证外排矿井水稳定达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，评价要求应立即增设“超滤+除氟”的深度处理设施，处理达标后外排至恢河。	水量：0 万 m ³ /a		作为 清 净 下 水 外 排 入 恢 河
				SS=1111.5t/a	SS=131.5mg/L		/	SS=6.3mg/L	
				COD=2092.3t/a	COD=256mg/L		/	COD=15.5mg/L	
				石油类=11.2t/a	石油类=137mg/L		/	石油类=0.05mg/L	
2	工业场地生活污水	主要污染物为 SS、BOD ₅ 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：627.2m ³ /d		矿井工业场地设污水处理站，设计规模为 50m ³ /h (1000m ³ /d)，采用 A/O-过滤-消毒处理工艺，处理后的生活污水全部用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水，不外排。	水量：0m ³ /d		不 外 排
				SS=35.5t/a	SS=155mg/L		SS=0t/a	SS=15.3mg/L	
				COD=66.2t/a	COD=289mg/L		COD=0t/a	COD=26.5mg/L	
				BOD=46.2t/a	BOD=202mg/L		BOD=0t/a	BOD=9.9mg/L	
				氨氮=6.6 t/a	氨氮=29mg/L		氨氮=0t/a	氨氮=1.8mg/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			

注：本次评价矿井水和生活污水污染物浓度采用北辛窑煤矿建设期实测数据。

2.5.3 固体废物排放及处置措施

项目生产期固体废物来源于煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾和污泥。

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 8 万 t，初期尚未形成废弃巷道，前期掘进矸石由自卸汽车运往煤矸石土地复垦区堆存，后期井下处置不出井。

选煤厂选洗矸石 175.1 万 t/a。投产前三年运往土地复垦区，后期直接回填井下，不出井。

2) 生活垃圾

本项目垃圾产生量为 523t/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，建设单位已经与宁武县垃圾处理场签订了生活垃圾处理协议（附录 15），定期送至宁武县垃圾处理场统一处理。

3) 污泥

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 1893t/a，全部掺入末煤产品销售；生活污水处理站产生污泥主要成分为有机物，产量为 64.4t/a，生活污水站污泥经脱水干化含水率<60%后与生活垃圾一并送至宁武县垃圾处理厂处理。

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	8 万 t/a	运营期前期掘进矸石与洗选矸石前三年运往煤矸石土地复垦区，后期回填井下，不出井
		洗选矸石	175.1 万 t/a	
	生活垃圾	生活垃圾	523t/a	收集后送宁武县垃圾处理厂统一处置
矿井水处理站	污泥	煤泥	1893t/a	主要成份为煤粒，全部掺入末煤产品销售
生活污水处理站	污泥	污泥	64.4t/a	经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾一并送至宁武县垃圾处理厂处理。

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、筛分破碎车间等。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 地下水治理措施分析

井田位于神头泉域南部，距离泉域重点保护区的距离为 28.4km，位于泉域裸露及隐伏补给区及强径流带外。本项目地下水保护目标为井田及周边浅部第四系松散岩类孔隙潜水和奥陶系灰岩含水层，民用水井、宁武县后备水源、阳方口镇水源地以及恢河（桑干河河源补给源）。调查区范围内的松散层广泛分布在井田范围内，以近代河流冲积、洪积之砂砾层为主要含水层，为本井田浅部含水层，是当地居民主要供水水源。本次评价提出尽可能保护居民用水取水需求，当煤炭开采对居民用水有影响时，采取有效措施保证居民生产、生活用水，保证供水的可靠性与安全性不受明显影响。重点分析煤炭开采对神头泉域、恢河、宁武县后备水源、阳方口镇水源地的影响，提出有效措施保证水源地水量不大幅下降，保证供水可靠性与安全性。详细的地下水保护措施可见第 6 章地下水环境影响评价章节内容。

2.5.6 生态治理措施分析

井田内不涉及自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及森林公园等重要生态敏感区域，从生态敏感性角度，该区域属于“一般区域”。

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 5 个生态整治分区，分别是地面设施区、建设期排矸场、地表沉陷区、搬迁废弃地和矸石复垦区。针对不同生态整治分区特点制定不同的生态整治措施。详见生态环境影响评价章节内容。

2.6 工程建设现状及施工期环保措施

2.6.1 工程建设现状

2011 年 6 月，北辛窑煤矿开始现场施工准备，2015 年 4 月停工。

地面工程：目前除油脂库尚未建设，其他地面工程已全部建成，部分行政福利设施投入使用，大部分设施已具备使用条件。

井下工程：井下一期井筒工程已完成，二期工程水平大巷开拓已完成，三期工程首

采工作面顺槽、巷道未建设，设备未安装。井下二期工程水平大巷开拓中，共掘出工程煤 15.9963 万吨，目前全部销售，场内没有堆存。现已完成投资 44.27 亿元，占总投资额（总投资 60.06 亿元）73%。

由于本项目属于未批先建项目，2015 年 3 月，宁武县环保局因项目未办理环保审批手续而擅自开工建设，对大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司进行了行政处罚。根据《环境影响评价法》的有关规定，大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司对直接负责的主管人员和直接责任人依法给予了处分。2015 年 4 月全面停工，停工后至今未建设，只进行了井下通风、排水等安全系统和设施的运行及部分巷道的维护，未进行巷道掘进工程。建设现状情况见图 2.6-1。



图 2.6-1 矿井建设现状

2.6.2 施工期间采取的环保措施

(1) 废气与扬尘治理情况

施工期间对施工道路和各场地采用洒水车定期洒水降尘措施，部分砂土堆采取苫盖措施。锅炉房烟气采用除尘及脱硫进行处理。

(2) 废水处理

施工期矿井水水量不大，全部用于厂区绿化和洒水降尘。目前矿井水处理站已建成，处理后水质较好，用于生产、生活用水，剩余部分约 2400~2700m³/d，排入恢河，根据例行监测结果水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

同时根据现场勘查，矿井水井经处理后外排的排污口位于恢河，距离下游最近的梵王寺断面直线距离 2752m，河道曲线距离 3068m，符合《山西省水污染防治条例》“地

表水监测断面取水点上游一千米范围内禁止截留取水和设置排污口”的要求，本项目排污口与该监测断面取水点的位置关系见图 2.6-2。

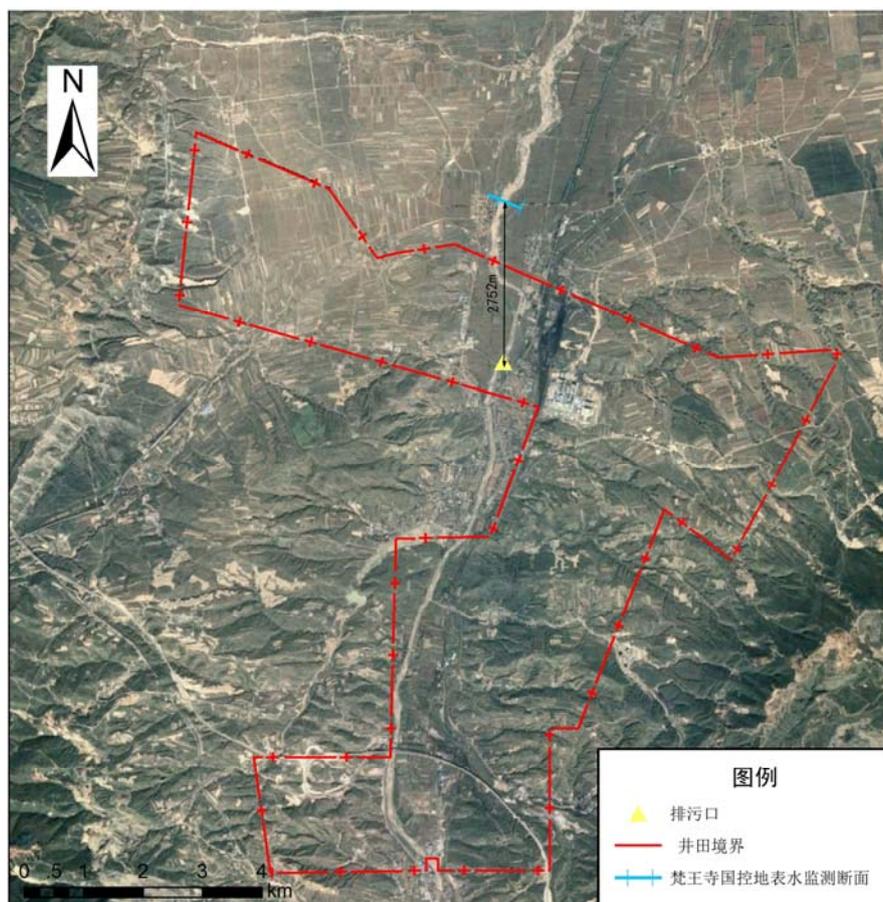


图 2.6-2 本项目排污口与该监测断面取水点的位置关系

临时施工场地生活污水产生量较少，设化粪池，定期清理，不外排。目前生活污水处理站已建成，处理后全部回用，不外排。

(3) 固废处置

施工期临时驻地内的生活垃圾集中收集，定期清运至当地环卫部门指定的地点进行集中处理。建设期排矸场（前疙瘩峰排矸场）达到设计标高后，进行了覆土、绿化。共堆放建设期矸石堆放量为 24.7 万 m^3 ，剩余 12.18 万 m^3 建设期矸石运至 1#矸石土地复垦区进行土地复垦，目前已完成覆土绿化。

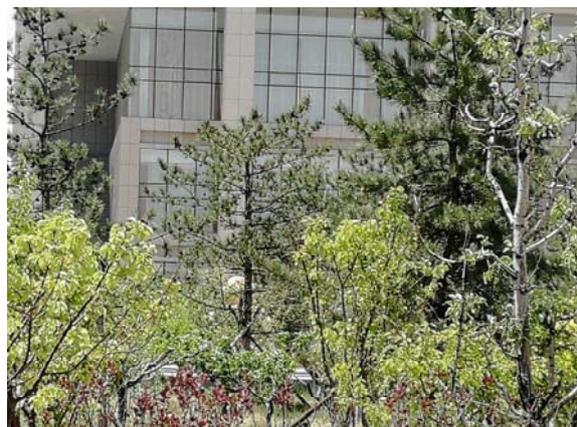
(4) 噪声防治措施

北辛窑矿井在建设期合理安排施工时间，优化施工方案，同时物料进厂安排在白天。在项目施工期未发生噪声扰民投诉事件。

(5) 生态恢复措施

对绿化及场地硬化的投入。对工业场地及道路硬化 67000 多平方米；积极开展植树

活动，在生活福利区周边及大面积裸露的区域种植草坪，花卉等 21000 平方米。



场地绿化情况

2.6.3 项目施工存在环境问题及整改措施

根据对当地环保局走访，北辛窑煤矿建设期除存在未批先建违法行为外，建设期没有环境污染事件发生，周围居民无投诉扰民事件。环评现场调查后北辛窑煤矿存在以下环境问题需要尽快整改。

(1) 在各场地有少部分的建筑垃圾和少量土石方，环评建议尽快进行清理和平整，或者按照相关要求进苦盖，防治产生扬尘污染大气。

(2) 根据“山西省《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）”中大气污染物特别排放限值的要求，3 台 20 吨燃煤锅炉烟尘处理措施进行了升级改造，根据验收监测数据可以达到排放限值的要求（详见第八章），1 台 10 吨燃煤锅炉正在拆除，不再使用，本次评价提出在采暖季结束后，全部拆除完毕，由 1 台 10 吨电锅炉代替。

(3) 前疙瘩峰排矸场目前已达到设计标高并已封场，平台上撒播草籽，但排矸场未修建拦挡措施、排水措施及护坡工程，整治效果不佳，平台及坡面经雨水冲刷后出现多处沟蚀，应根据本次环评提出的生态整治措施，完善排矸场的生态整治工程。



前疙瘩峰排矸场绿化及侵蚀沟情况

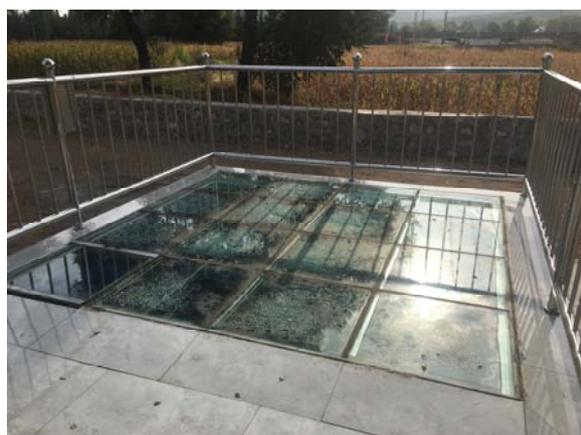
(4) 目前，矿井水至恢河的排水部分为明渠，考虑到流经的区域经过阳方口镇等居民居住区，为防止其他污废水进入排水渠，矿方正在进行施工改造，由明渠改为暗管，保证处理后的矿井水水质不受污染，直接排入恢河。



整改前矿井水输水明渠



正在施工整改的输水工程



改造后的阳光排污口

3 区域环境概况

3.1 自然环境

3.1.1 地形地貌

井田位于管涔山、芦芽山、云中山、恒山四大山脉交汇处，呈现为低中山黄土丘陵地貌，区内大部分为黄土覆盖，沟谷中有少量基岩裸露。在井田北部，地势为东高西低，有恢河在中部穿过，井田南部地势为东西两侧高，中间低，恢河在西部穿过。井田最高点位于井田东边界处黄草梁村一带，标高 1550.80m，地形最低点位于井田北部边界沙河村东南恢河河谷中，标高 1218.00m，最大相对高差 332.80m。总的地势为中部低东西两侧高，较大沟谷恢河呈南北向延伸，大小支沟沿主沟两侧呈树枝状展布，沟谷间以断续黄土梁峁相隔，沟谷纵横，梁峁绵延，地形比较复杂。

3.1.2 气候、气象与地震

本区位于晋北黄土高原区，属北温带大陆性季风气候，干燥多风沙，无霜期短。

年平均气温 6.2℃，一年中 7 月份气温最高，月平均气温为 20℃；1 月份气温最低，月平均气温为-9.7℃。平均年降水量为 415.60mm，多集中在 7、8、9 三个月，为全年降水量的 70%以上。平均年蒸发量为 1039.00mm，为平均年降水量的 2.5 倍。初霜期为 10 月上旬，终霜期为次年 4 月下旬，全年无霜期 143 天。年主要风向为西北风，最大风速 25m/s，最大冻土深度 137cm。

据 GB18306—2001《中国地震动参数区划图》，本井田所处位置地震基本烈度值为 VII 度区，地震动峰加速度值为 0.15g。

3.1.3 水文地质

(1) 地表水系

在井田西部发育有一条较大河流—恢河，该河发源于宁武县分水岭村，于井田中部由南向北流过，于阳方口镇向北流入朔城区境内，属海河流域桑干河水系。井田内黄土冲沟比较发育，但均无常年流水，平时多为干沟，只有雨季时才汇集洪水沿沟排泄，分别由东、西两侧流入井田中部恢河。

恢河为井田主要河流，流域面积 343km²，多年平均径流量约 0.2641 亿 m³。平均清水流量 0.35m³/s，夏秋河水较大，枯水期常呈断流。2014 年 8 月阳方口桥处实测，河宽

35m，平均水深 0.30m，洪峰流量 $52.5\text{m}^3/\text{s}$ 。北辛窑井田所在区域地表水系分布见图 3.1-1。



图 3.1-1 地表水系图

(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。

3.1.4 土壤与植被

项目所在区域土壤类型主要为淋溶褐土。井田位于管涔山、芦芽山、云中山、恒山四大山脉交汇处，呈现为低中山地貌。评价区的植被分区属温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带—温带南部森林（草甸）草原亚地带—晋北山地森林草原区—晋西北黄土丘陵柠条、蒿类、百里香灌丛草原小区。

3.2 社会经济概况

宁武县地处忻州市中部，是三晋母亲河——汾河的发源地，属于国家扶贫开发重点县。全县总面积 1987.7 平方千米，其中山区面积 1888 平方千米，占总面积的 95%。年平均气温 6.8℃，年均无霜期 164.5 天，年均降水量 427.6 毫米。全县辖 4 镇 10 乡 464 个行政村，总人口 16.4 万人，其中农业人口 11.4 万人。

宁武境内资源丰富，素有“地下黑色宝库”和“地上绿色银行”的美誉。煤炭资源储量 290 亿吨，分布面积 1344 平方千米，占全县总面积的 67.6%，是全国重点产煤县。境内拥有 55 万公顷原始次生林，森林覆盖率 21.66%，栖息着 160 多种珍稀动物，生长着 400 多种植物和 100 多种珍贵药材。宁武被列入“国家自然保护区”、“国家森林公园”、“国家地质公园”、“国家风景名胜区”、“国家自然与文化双遗产”名录，是中国北方独具特色的山水自然生态和人文景观旅游新区。

2017 年，全县地区生产总值完成 58.5 亿元，创最高记录，同比增长 12.0%，增幅排序全市第一；规模以上工业增加值完成 30.1 亿元、同比增长 17.8%，增幅排序全市第一；财政总收入完成 16.9 亿元，为历年最好成绩，同比增长 54.2%；居民人均可支配收入达到 13368 元、同比增长 8.6%，增幅排序全市第一；农村常住居民人均可支配收入达到 5371 元、同比增长 11.3%，增幅排序全市第一；固定资产投资完成 37.6 亿元、同比增长 7.2%；社会消费品零售总额完成 13.6 亿元、同比增长 5.5%；公共财政预算收入完成 6.1 亿元、同比增长 2.8%；城镇常住居民人均可支配收入达到 23146 元、同比增长 6.6%。

3.3 区域环境功能区划

(1) 环境空气

项目所在地为农业区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区。

(2) 地表水环境

井田范围内及周边地表水主要为恢河。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014），评价区内恢河为Ⅳ类水体。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恢河梵王寺断面，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

本项目所在区域根据规定适用《声环境功能划分技术规范》（GB/T 15190-2014）中2、4类功能区标准。

（5）生态环境

根据《山西省生态功能区划》，北辛窑井田区域属于西部山地落叶针叶林与灌丛生态区—吕梁山山地落叶针叶林与灌丛生态亚区—管涔山汾河源头水源涵养与生物多样性保护生态功能区。

4 地表沉陷预测及影响分析

4.1 地表沉陷保护目标分布

经调查，本次评价范围内可能受地表沉陷敏感目标分布详见表 4.1-1。

敏感目标一览表

表 4.1-1

环境要素或设施	沉陷敏感目标	具体位置	保护措施及要求
村庄建筑物	冀家庄、袁家窑、火烧沟、达达庄、南庄子、三岔、黄草梁、马家窑、阳坡、三府窑、张家窑、前圪塔峰等 37 个村庄，合计 9247 户，22622 人	井田及周边 1km 范围内	及时修复或搬迁，保证居民居住条件和生活水平不降低。
地表水	恢河（桑干河河源禁采区）	恢河（季节性河流）从井田南向北穿过，在井田内长度约 8.93km，根据水利厅及规划环评要求井田内恢河河道中心线两侧各 1km 划定为桑干河河源禁采区	①将河道中心线两侧 1km 设置为禁采区，保证其不受开采沉陷影响 ②项目开采不对恢河汇流条件造成重大影响，保证水体功能不受破坏
公路	206 省道	井田内长约 7.85km，经过 16（26）、12（22）、13（23）、19（29）采区	及时修复，保证道路正常运行
	305 省道	井田内长约 9.53km，经过 16（26）、17（27）、12（22）、13（23）、18、19（29）采区	
	原神高速	井田内长约 8.03km，经过 13（23）、18、19（29）采区	留设保护煤柱，保证其不受开采沉陷影响
铁路	北同蒲铁路（国铁）	井田内长约 10.58km，经过 16（26）、11（21）、12（22）、13（23）、18、19（29）采区	北同蒲铁路 9.68km 位于桑干河河源禁采区内，剩余 0.90km 位于 13 采区留设保护煤柱，确保其不收沉陷影响
省级文物、遗址	梵王寺古墓群	梵王寺古墓群部分位于井田北部边界内，井田内面积约 7.39km ²	在征得文物主管部门同意后，先探后采，保证地表沉陷不对受保护的文物产生影响
	明长城	明长城属省级文物保护单位，东西方向穿过井田，包含黄草梁段、袁家窑段、阳方口 1 段、袁家窑烽火台、黄草梁关、袁家窑关。11（21）、14（24）采区在	留设保护煤柱，保证其不受开采沉陷影响

环境要素或设施	沉陷敏感目标	具体位置	保护措施及要求
		井田范围内的长度约 4.17km	
未定级的不可移动文物	石湖河遗址	位于桑干河河源（恢河）禁采区内	开采范围外，保证其不受开采沉陷影响
	石湖河石器出土点		
	马家湾龙王庙		
	马家湾遗址	紧邻井田南边界外	
	阳方口南城门	位于井田西边界外，阳方口城镇规划区内	
	阳方口商业街		
	突袭阳方口火车站遗址		
	河西墓群	位于 16（26）采区内	
河西遗址			
城镇规划区	阳方口城镇规划区	部分位于井田内 14（24）、16（26）采区	留设保护煤柱,保证其不受开采沉陷影响
水源地	阳方口镇水源地一级保护区	位于井田内 16（26）采区，保护区范围为 0.015km ² 。	留设保护煤柱,保证其不受开采沉陷影响
	南磨水源地准保护区	南磨水源地位于朔州市区西南 2km 处，井田距一级保护区最近距离 12.38km，距二级保护区最近距离 14.34km，仅井田北部 14、16 采区的 0.77km ² 位于南磨水源地准保护区内。	留设保护煤柱,保证其不受开采沉陷影响
饮水工程	袁家窑村饮水安全工程	位于 11 盘区，供袁家窑村村民饮水使用	留设保护煤柱,保证其不受开采沉陷影响
输电线路	110kv 输电线路	井田内长约 2.13km，经过 14（24）采区	及时维护，保证正常安全输电
集运站	阳方口集运站	位于工业场地西北方向 200m 处，占地面积 0.98hm ²	留设保护煤柱,保证其不受开采沉陷影响

4.2 保护煤柱留设情况

4.2.1 设计留设的保护煤柱

（1）工业场地煤柱

计算参数参照邻近生产煤矿经验确定，表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\delta=70^\circ$ 、 $\beta=\gamma=75^\circ$ 。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》的规定，工业广场围护带宽度为 15m。

（2）井田境界和大巷煤柱

井田边界两侧各留 50m 隔离煤柱，盘区边界线两侧各留 10m 保护煤柱。

大巷埋深最大为 400m，大巷宽 5.6m。按下式计算为：

$$S_{\text{大巷}}=S_1+a=\sqrt{\frac{H(2.8+0.6M)}{f}}+a=\sqrt{\frac{400\times(2.8+0.6\times4.2)}{2}}+2.8=32.62\text{m}$$

设计按巷道间距 50m，巷道外侧煤柱为 50m 留设煤柱。

(3) 断层煤柱

根据矿井水文地质补勘报告，部分断层发育地带，为突水危险区，若确定其断层为含水或导水断层时，奥灰水水位标高以下防水煤柱的留设按如下经验公式计算：

$$L=0.5KM\sqrt{\frac{3P}{K_p}}\geq 20\text{m}$$

其中 L—煤柱留设的宽度，m；

K—安全系数（2~5），本次 5 号煤取 3，2 号煤取 2；

M—煤层厚度或采高（1.90~19.71），取断层附近地质孔煤层厚度 m；

P—水头压力（0~3.4），MPa，断层附近承受奥灰水头压力；

K_p—煤的抗张强度，5 号煤区域取值 0.3，2 号煤区域取值 0.4。

K、K_p 的取值：5 号煤依据矿井水文地质补勘报告，2 号煤参照 5 号煤调整。

经计算，断层煤柱按每侧留设 20~50m 留设。

(4) 村庄保护煤柱

根据规划环评的要求，阳方口镇规划区外围留设煤柱 300m，其余村庄煤柱宽度为 110m。

(5) 桑干河河源（恢河）禁采区

根据山西省水利厅晋水资源函〔2011〕599 号，井田内恢河河流中心线各 1km 的范围划定为桑干河河源（恢河）禁采区。

(6) 铁路保护煤柱

按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\delta=70^\circ$ 、 $\beta=\gamma=75^\circ$ 计算，北同蒲线铁路煤柱宽度为 170m。

(7) 明长城保护煤柱

长城保护煤柱采用垂直剖面法留设，参照邻近已开发矿区经验确定计算参数，按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\delta=70^\circ$ 、 $\beta=\gamma=75^\circ$ ，维护带宽度 50m 计算，设计对煤长城留设煤柱宽度为 250m（2 号煤）。重复采动的煤层根据开采实际情况及地表岩移观测数据对煤柱宽度作出适当调整。

(8) 高硫、高灰分禁采区、突水危险禁采区

设计对 2 号煤高灰分区域、5 号煤、6 号煤高硫区域以及 5、6 号煤的突水危险区实

施禁采。

4.2.2 评价提出的保护煤柱

(1) 导通区保护煤柱

本次评价要求对 17 (27) 采区可能导通地表的区域的 2 号煤实施禁采，并在禁采区外留设 50m 保护煤柱。煤柱宽度以 2 号煤埋深及顶板岩性等参数为基准进行计算，重复采动的煤层根据开采实际情况及地表岩移观测数据对煤柱宽度作出适当调整。

(2) 高速公路保护煤柱

经计算，本次评价要求对设计未留设原神高速公路煤柱的路段两侧各留 170m 保护煤柱，在实际留设过程中建设单位要根据高速公路附近岩移观测数据调整煤柱宽度，确保高速公路不受沉陷影响。

(3) 文物保护单位

河西墓群、河西遗址保护煤柱采用垂直剖面法留设，按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\delta=70^\circ$ 、 $\beta=\gamma=75^\circ$ ，维护带宽度 15m 计算，设计对河西墓群、河西遗址留设煤柱宽度为 215m (2 号煤)。重复采动的煤层根据开采实际情况及地表岩移观测数据对煤柱宽度作出适当调整。

(4) 袁家窑村提水工程保护煤柱

袁家窑村提水工程护煤柱采用垂直剖面法留设，按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩层移动角 $\delta=70^\circ$ 、 $\beta=\gamma=75^\circ$ ，维护带宽度 10m 计算，设计对袁家窑村提水工程留设煤柱宽度为 210m (2 号煤)。重复采动的煤层根据开采实际情况及地表岩移观测数据对煤柱宽度作出适当调整。

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：

$$W_{e0i}(x,y)=(1/r^2)\cdot\exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2)\cdot\exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)$$

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:

$$W(X, Y) = W_0 \iint W_{\text{coi}}(X, Y) dx dy$$

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

p 为工作面走向长, m;

a 为工作面沿倾斜方向的水平距离, m。

也可以写为:

$$W(x, y) = \boxed{} \times W^\circ(x) \times W^\circ(y)$$

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:

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

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 $U(x, y, \varphi)$

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

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

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

(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 $k_0 = c1.52 \frac{W_0}{r^2}$

4) 最大水平移动 $U_0 = bW_0$

5) 最大水平变形值 $\varepsilon_0 = c1.52bW_0 / r$

(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》，并结合轩岗矿区和朔南矿区积累的实际观测经验参数，确定北辛窑矿井沉陷参数。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		0.78	重复采动取 0.80
2	主要影响正切	$\tan\beta$		2.30	重复采动取 2.33
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（2号煤）预测参数选取

矿方计划对 2 号煤开采区域实施充填开采。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 67%，本次预测按充填率，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》通过等效采高计算确定沉陷预测参数。

矿井地表移动预计参数详见表 4.3-2。

地表移动变形参数

表 4.3-2

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
1	下沉系数	q		0.26	下沉系数= $0.78 \times (1-0.67)$
2	主要影响正切	$\tan\beta$		1.2	
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	$90-0.68a$	α 为煤层倾角(deg)

4.3.3 地表沉陷预测方案

根据盘区划分和接续计划，本次评价分三个阶段进行沉陷预测。阶段划分情况见表 4.3-3。

沉陷预测方案

表 4.3-3

预测阶段	开采区域	煤厚 (m)	开采时段 (a)	埋藏深度 (m)	备注
第一阶段	2 号煤 11、14 采区开采完毕	2 煤: 1.31~9.65	1-6.9	167~665	2 号煤开采约 3 年后进行充填开采
第二阶段	21、24、25 采区的 5、6 号煤、15 采区 2 号煤开采完毕。	2 煤: 1.31~9.65 5 煤: 3.75~19.71 6 煤: 0~7.51	6.9-16.6	175-718	
第三阶段	全井田所有煤层开采完毕	2 煤: 1.31~9.65 5 煤: 3.75~19.71 6 煤: 0~7.51	16.6-54.4	140-730	

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 (1-6.9a)

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如下:

第一阶段开采后 (非充填区) 主要变形最大值统计见表 4.4-1。

第一阶段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)
11、14 采区	1925.99	13.84	0.15	577.80	6.31

第一阶段开采结束后地表沉陷面积为 9.08km^2 , 最大下沉值为 1.93m。

(2) 第二阶段 (6.9-16.6a)

第二阶段开采后主要变形最大值统计见表 4.4-2。

第二阶段开采后地表变形最大值表

表 4.4-2

开采区域	累计下沉 (mm)	倾斜 (mm/m)	曲率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
15、21、24、25 采区	12326.35	62.85	0.49	3697.91	28.66

第二阶段开采结束后地表沉陷面积为 13.15km^2 , 累计最大下沉值为 12.33m。

(3) 第三阶段 (16.6-54.4a)

第三阶段开采后主要变形最大值统计见表 4.4-3。

第三阶段开采后地表变形最大值表

表 4.4-3

开采区域	累计下沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
所有采区	14770.05	74.81	0.58	4431.01	34.11

第三阶段开采结束后地表沉陷面积为 33.84km^2 ，累计最大下沉值为 14.77m。

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、400m，经计算，首采工作面地表移动变形时间见表 4.4-4。

首采工作面地表移动变形时间

表 4.4-4

工作面	埋深 (m)	地表移动变形时间 (a)
首采工作面 110203	326	2.23
首采工作面 140201	400	2.79

2) 最大下沉速度

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

式中：K——系数（1.2）；

W_{cm} ——工作面最大下沉值（mm）；

C——工作面推进速度（m/d）；

H——平均开采深度（m）。

通过综合计算，2号煤层开采后，11采区地表最大下沉速度值约 18.70mm/d，14采区地表最大下沉速度值约 17.35mm/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。

对于北辛窑矿井，煤层开采时地表将会产生动态裂缝。随着工作面的推进，当裂缝区受到压缩变形时，裂缝区会有闭合现象，一般情况下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。较小、较浅的裂缝会在拉伸变形的影响下完全闭合；对于较大、较深的地表裂缝，虽有不同程度的减小，但最终不能恢复到原始地表形态，形成永久裂缝，这些永久裂缝将会对地表土层产生一定的影响。另外，在各煤层开采边界上方，由于只受到水平拉伸变形的影响，当水平拉伸变形叠加时，可能出现一些地表永久裂缝，且边界上方的裂缝一般不会自行闭合。

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

全井田开采后，井田内大部分区域最大下沉值约 10m 左右，局部区域最大下沉值达 14.77m。

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，要经历三次重复采动，沉陷最大阶段发生在开采 5 号煤层时段；

(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 332.80m。开采引起的最大下沉值为 14.77m，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 37 个村庄，村庄情况见表 1.6-1。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。

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
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。

设计对三岔村、前圪塔峰村、袁家窑、石咀子、东麻峪村留设了保护煤柱，其余可采区域内的村庄不留设保护煤柱。煤层开采对村庄破坏的预测情况见表 4.5-2~4.5-4。

第一阶段(前 6.9a)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）	所在盘区	地表变形值	破坏时段	破坏等
----	------	------	-------	------	-----

			水平变形 ε (mm/m)	曲率 K ($10^{-3}/m$)	倾斜 i (mm/m)	(a)	级	保护措施
1	马家窑	11 (21)	1.17	0.01	2.57	-	I	搬迁
2	达达庄	11 (21)	2.66	0.04	5.84	4.6-7.6a	II	搬迁
3	南张家窑	井田外	0	0	0	-	-	井田外, 不受开采沉陷影响
4	三府窑	井田外	0	0	0	-	-	
5	西凉村	井田外	0	0	0	-	-	
6	黄草梁村	井田外	0	0	0	-	-	
7	北辛窑村	井田外	0	0	0	-	-	
8	阳坡	井田外	0	0	0	-	-	
9	袁家窑	14 (24)	0	0	0	-	-	留设保护煤柱, 不受开采沉陷影响
10	阳方口村	14 (24)	0	0	0	-	-	
11	阳方口镇	14 (24)	0	0	0	-	-	

第二阶段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	前圪塔峰	15 (25)	0	0	0	-	-	留设保护煤柱, 不受开采沉陷影响
2	后圪塔峰	井田外	0	0	0	-	-	井田外, 不受开采沉陷影响
3	马家窑	11 (21)	11.02	0.19	24.17	7.0-16.6	IV	搬迁
4	达达庄	11 (21)	12.78	0.22	28.02	7.0-16.6	IV	搬迁

第三阶段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 4.5-4

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	石湖河村	13 (23)	0	0	0	-	-	留设保护煤柱，不受开采沉陷影响
2	石咀村	12 (22)	0	0	0	-	-	
3	西陶村	17 (27)	0	0	0	-	-	
4	河西村	16 (26)	0	0	0	-	-	
5	马家湾	18	0	0	0	-	-	
6	东麻峪寨村	13 (23)	0	0	0	-	-	
7	西麻峪寨村	13 (23)	0	0	0	-	-	
8	三岔	12 (22)	0	0	0	-	-	
9	马家梁	16 (26)	84.99	3.74	186.39	14.1-19.8	IV	搬迁
10	张家窑	19 (29)	2.86	0.05	6.28	45-49.2	III	及时修复
11	火烧沟	13 (23)	83.9	4.11	183.98	44.8-54	IV	搬迁
12	南庄子	19 (29)	18.89	0.36	41.43	45-49.2	IV	搬迁
13	前碌碌湾村	18	0.78	0.01	1.72	41.6-45	I	简单维修
14	黄土崖村	井田外	0	0	0	-	-	井田外，不受开采沉陷影响
15	大水口村		0	0	0	-	-	
15	梵王寺村		0	0	0	-	-	
17	沙河村		0	0	0	-	-	
18	上圪塔		0	0	0	-	-	
19	阳方村		0	0	0	-	-	
20	暖水湾							
21	前石湖村		0	0	0	-	-	
22	麻峪村		0	0	0	-	-	
23	糜查咀村		0	0	0	-	-	
24	冀家庄		0	0	0	-	-	

(1) 地表沉陷对村庄的影响分析

根据上述分析可知：

首采区开采结束后井田内外共涉及 11 个村庄（含一个镇），只有达达庄和马家窑 2 个村庄将于第 1-6.9 年受 I-II 级破坏，需小修。其余 9 个村庄均不受开采沉陷影响；

第二阶段开采结束后共涉及 4 个村庄。前圪塔峰和后圪塔峰（新增，不受沉陷影响），马家窑、达达庄（受重复采动影响）将于第 7.0-16.6 年受 IV 级破坏。由于达达庄和马家窑受沉陷影响间隔时间较短，因此评价建议将这两个村庄在第一阶段受沉陷影响前采取搬迁措施，不再维修；

第三阶段开采结束后井田内外共涉及 24 个村庄（新增），其中马家梁、火烧沟、南庄子将于第 44.8-54 年受 IV 级破坏，需搬迁，张家窑将于第 45-49.2 年受 III 级破坏，需中修；前碌碌湾村将于第 41.6-45 年受 I 级破坏，需简单维修；其余 19 个村庄不受开采沉陷影响。

(2) 村庄保护措施

1) III 级以下破坏

评价提出对 III 级以下村庄加强观测，对受损房屋及时采取维修措施，维修费用由北辛窑煤矿承担。

2) IV 级破坏搬迁

评价提出对 IV 级破坏村庄采取搬迁措施，建议建设单位根据当地的要求，根据当地新农村建设规划，积极推进村庄搬迁工作。

1) 搬迁安置的基本原则

A、需搬迁的村庄考虑就近一次性整体搬迁，具体的搬迁时间应根据北辛窑矿井开采计划和实际沉陷情况确定，原则上在开采工作面前 1 年完成整体搬迁；

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；对于附近没有合适迁入村庄的，如果靠近巷道或井田边界，就近在不受沉陷影响的巷道上方或边界外重建。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 5 个村庄需搬迁安置，两个村庄需维修。

① 评价要求对采区内不留设煤柱的村庄应加强观测，对受沉陷破坏的房屋及时进行维护和修补，由矿方进行补偿，不对当地居民的正常生活造成较大影响，一旦发现房

屋不能居住的情况，应及时采取措施确保居民正常生活，提前实施搬迁。

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。

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

恢河从井田南向北穿过，在井田内长度约 8.93km。

依据 2011 年山西省水利厅晋水资源函〔2011〕599 号《关于大同煤矿集团有限责任公司北辛窑 400 万吨/年矿井、520 万吨/年选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告的批复》，将井田内恢河两侧各 1 公里要求划为禁采区。因此，设计和评价按山西省水利厅晋水资源函〔2011〕599 号文，将北辛窑井田内恢河两侧各 1 公里划为禁采区。根据地表沉陷预测结果，恢河河道不受本次开采沉陷影响。

井田内地势最大相对高差 332.80m，开采引起的最大下沉值为 14.77m，本次评价利用 ARCGIS 软件模拟预测了沉陷后地表水系及汇水范围的变化情况。根据模拟预测结果开采沉陷基本不会对井田内恢河汇水范围产生影响。

4.5.4 地表沉陷对公路的影响及保护措施

(1) 206 省道

206 省道在井田内长约 7.85km，经过 16 (26)、12 (22)、13 (23)、19 (29) 采区，且大部分位于恢河禁采区范围内。根据地表沉陷预测结果，位于 13 (23)、19 (29) 的部分路段约 (1.81km) 将于第 44.8-54a 受开采沉陷影响，最大下沉值约 9m。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，在公路两侧设警示牌并加强监测，发现问题及时修复，保障过往车辆、行人安全通行。

(2) 305 省道

305 省道在井田内长度为 9.53km，经过 16 (26)、17 (27)、12 (22)、13 (23)、18、19 (29) 采区，且大部分位于恢河禁采区范围内。根据地表沉陷预测结果，位于 16 (26) 采区部分路段约 (2.52km) 将于第 14.1-19.8a 受开采沉陷影响，最大下沉值约 10m。保护措施同 206 省道。

(3) 原神高速公路

原神高速公路起点位于原平市麻地沟东，终点在神池县，于 2017 年建成通车。井田内长度约为 3.23km，经过 18、19 (29) 采区，且大部分位于恢河禁采区范围内，0.35km 位于评价提出的保护煤柱范围内。根据地表沉陷预测结果，18、19 (29) 采区最大沉陷影响半径约 162m，评价提出的保护煤柱宽度为 170m，预测原神高速公路不会受到开采沉陷的影响，评价要求北辛窑煤矿在原神高速附近开采时，要加强高速公路路基岩移观测，确保煤炭开采不影响原神高速。

4.5.5 地表沉陷对铁路的影响及保护措施

北同蒲铁路井田内长约 10.58km，经过 16 (26)、11 (21)、12 (22)、13 (23)、18、19 (29) 采区。约 9.68km 的路段位于桑干河河源禁采区内，剩余 0.90km 位于 13 采区，设计为其留设了 170m 的保护。

根据地表沉陷预测结果，北同蒲铁路不受开采沉陷影响。

4.5.6 地表沉陷对输电线路的影响及保护措施

110kv 高压输电线路井田内长约 2.13km，经过 14 (24) 采区，将于第 1-7.8a 受开采沉陷影响，最大下沉值约 3m。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驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度。因此，在开采过程中必须采取防护措施。

技术措施主要有：

(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:

1) 下沉初期, 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:

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。

4.5.7 地表沉陷对文物的影响及保护措施

(1) 梵王寺古墓群

井田范围北部的 16、17 采区内有省级文物古迹保护单位梵王寺古墓群, 面积约 7.39km², 约在投产后第 14.1a 后涉及该区域。

本矿井与梵王寺煤矿相邻, 因此本次环评参照《梵王寺煤矿开采对矿区内文物的影响分析和保护方案》的批复文件, 依据文物管理部门的要求, 建议位于墓群保护范围内的采区开采前应委托文物管理部门进行现场文物勘探工作, 取得文物管理部门许可后方可开采。在实际生产中, 根据勘探结果, 一旦发现文物须立即与文物管理部门联系, 对此区域的文物先进行保护, 在此期间, 煤矿不得开采发现文物的区域以及未勘探区域。在探明其余采区后可根据实际的文物分布情况和文物主管部门的保护要求, 进一步优化开拓开采方案, 确保文物不受开采沉陷影响。

(2) 明长城

明长城是明朝在北部地区修筑的军事防御工程, 亦称边墙, 属省级文物保护单位。北辛窑井田长城包含黄草梁段、袁家窑段、阳方口 1 段、袁家窑烽火台、黄草梁关、袁家窑关, 东西穿越井田 11 (21)、14 (24) 采区, 在井田范围内的长度约 4.17km。根据《长城保护条例》, 设计已为明长城两侧留设了 250m 宽的保护煤柱。根据地表沉陷预测结果, 11 (21)、14 (24) 采区最大沉陷影响半径约 236m, 因此明长城不会受到开采沉陷的影响。

(3) 未定级不可移动文物

本次评价范围内未定级的不可移动文物包括石湖河遗址、石湖河石器出土点、马家湾龙王庙马家湾遗址、阳方口南城、阳方口商业街、突袭阳方口火车站遗址、河西墓群、河西遗址。其中仅河西墓群、河西遗址位于 16 采区，其余不可移动文物均位于井田外或桑干河河源（恢河）禁采区内。

根据忻州市文物局关于大同煤矿集团有限责任公司北辛窑井田矿区范围内不可移动文物核查的意见忻文物函[2018]199 号文：“涉及未核定为文物保护单位的不可移动文物，应留设保安煤柱，设为禁采区，不得进行任何工程作业”，并给出了各文物保护单位的煤柱留设坐标。

本次评价按上述文件中提供的坐标留设煤柱后进行地表沉陷预测，根据地表沉陷预测结果，上述不可移动文物均不受地表沉陷影响。在开采过程中，一旦发现地下文物，矿方必须停工，并保护现场，将相关情况报告给文物部门。

4.5.8 地表沉陷对阳方口镇规划区的影响及保护措施

阳方口镇规划区位于井田内 14（24）、15（25）、16（26）盘区，本次评价根据规划环评的环评要求对其实施禁采，同时在外围至少留设 300m 保护煤柱予以保护。根据地表沉陷预测结果，阳方口镇规划区周边采区最大沉陷影响半径约 236m，阳方口镇规划区不受开采沉陷影响。

4.5.9 地表沉陷对水源地的影响及保护措施

（1）阳方口镇集中供水水源地

阳方口镇集中供水水源地有 1 口 500m 深的岩溶裂隙承压水水井，位于阳方口镇规划区西北角，紧邻恢河东岸。水井水位埋深约 195m，一级保护区以水井为中心的 70m 半径的圆，保护区范围为 0.015km²。该水源地取水含水层为煤层下伏奥陶系含水层。该水源地已经位于恢河禁采区范围内，16（26）盘区开采工作面距水源地一级保护区最近距离约 942m。根据地表沉陷预测结果，此处沉陷影响半径约 200m，因此阳方口水源地一级保护区不受开采沉陷影响。

（2）南磨水源地

南磨水源地位于朔州市区西南 2km 处，大运公路以西、曹沙会村以东、泥河村以南，恢河南岸以北地段。主要受大气降水和恢河河水补给。北辛窑井田位于南磨水源地南部，与南磨水源地一级、二级保护区均不重合，距一级保护区最近距离 12.38km，距二级保护区最近距离 14.34km，仅井田北部 14、16 采区的 0.77km² 位于南磨水源地准保

护区内。水源地准保护区位置见图 1.5-3。

南磨水源地准保护区与桑干河河源（恢河）禁采区在井田内重合，设计已为桑干河河源（恢河）禁采区划定了禁采区。根据地表沉陷预测结果，南磨水源地准保护区不受开采沉陷影响。

4.5.10 地表沉陷对袁家窑村饮水安全工程的影响及保护措施

阳方口袁家窑村提水工程位于袁家窑村，供袁家窑村村民饮水使用，工程主要包括高位水池和管网，主要功能是蓄水，水源来自袁家窑村水井。

为保证提水工程正常运行，本次评价提出为家窑村提水工程留设保护煤柱，煤柱宽度 235m。根据地表沉陷预测结果，此处沉陷影响半径约 220m，因此袁家窑村提水工程位不受地表沉陷影响。

4.5.11 地表沉陷对桑干河河源（恢河）禁采区的影响及保护措施

依据 2011 年山西省水利厅晋水资源函〔2011〕599 号《关于大同煤矿集团有限责任公司北辛窑 400 万吨/年矿井、520 万吨/年选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告的批复》：将井田内恢河两侧各 1 公里划为禁采区作为桑干河河源（恢河）禁采区。根据地表沉陷预测结果，桑干河河源（恢河）禁采区不受开采沉陷影响。

4.5.12 采煤沉陷对地下水的影响分析及保护措施

采煤沉陷对地下水的影响详见地下水章节。

5 生态环境影响评价

5.1 总则

5.1.1 生态功能区划

根据《山西省生态功能区划》，北辛窑井田区域属于西部山地落叶针叶林与灌丛生态区—吕梁山山地落叶针叶林与灌丛生态亚区—管涔山汾河源头水源涵养与生物多样性保护生态功能区。山西省生态功能区划见图 5.1-1。该区域主要功能为山地丘陵水源涵养、生物多样性保护和自然景观保护。根据《山西省生态功能区划》，该区域采取的保护措施主要有：（1）严格保护具有重要水源涵养功能的植被,限制或禁止各种不利于保护生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式；（2）继续加强生态恢复和生态建设，治理土壤侵蚀，恢复与重建水源涵养区森林、灌丛、草地、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养功能和地表径流滞蓄能力，保持区域生态系统的稳定性；（3）控制水污染，减轻水污染负荷，严格限制发展导致水污染的产业；（4）发展以农村沼气为主的农村可再生能源，保护自然植被。

5.1.2 生态敏感目标识别

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ/19-2011），井田内不涉及自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及森林公园等重要生态敏感区域，从生态敏感性角度，该区域属于“一般区域”。

5.1.3 评价等级

北辛窑井田面积工程占地面积 82.23hm^2 ，区域生态敏感性属于“一般区域”，根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ/19-2011）中的工作等级判定原则，生态环境影响评价工作等级应定为三级，但考虑到煤炭开采可能导致土地利用类型改变，因此评价工作等级上调一级，按二级评价开展。

5.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），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。考虑地面设施布置情况、采煤塌陷影响及过渡带，确定本次生态环境评价范围为井田境界和排矸场向外扩展 1km，生态评价范围面积为 105.51km²。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 工作概述和基础信息获取

(1) 工作概述

采用现场调查、资料分析及 GIS 遥感解译相结合的方法对矿区生态现状进行评价。

(2) 遥感数据源的选择与解译

解译使用的信息源由 SPOT6 卫星高分辨率几何成像装置 (HRG) 获取的遥感影像，数据获取时间 2016 年 3 月 10 日，包括全色和多波段两种，全色波段空间分辨率为 1.5m，多光谱波段空间分辨率为 6m。影像各谱段分辨率及具体用途见表 5.2-1。

SPOT6 影像波谱信息表

表 5.2-1

波段	分辨率	功能
PA: 0.455-0.745 μ m	1.5 m	几何制图
B1: 0.455-0.525 μ m	6 m	绘制水系图和森林图，识别土壤和常绿、落叶植被
B2: 0.530-0.590 μ m	6 m	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
B3: 0.625-0.695 μ m	6 m	测量植物叶绿素吸收率，进行植被分类
B4: 0.760-0.890 μ m	6 m	用于生物量和作物长势的测定

5.2.2 地形地貌现状调查与评价

井田位于管涔山、芦芽山、云中山、恒山四大山脉交汇处，呈现为低中山地貌，区内大部为黄土覆盖，沟谷中有少量基岩裸露，总的地势为中部低东西高，较大沟谷恢河呈南北向延深，大小支沟沿主沟两侧呈树枝状展布，沟谷间以断续黄土梁峁相隔，沟谷纵横，梁峁绵延，地形比较复杂。区内地势最高点位于井田东边界处黄草梁，标高 1550.80m，地势最低点位于井田北部边界外沟谷中，沙河村西南，标高 1218.00m，最大相对高差 332.80m。

5.2.3 土地利用现状调查与评价

5.2.3.1 土地利用

参照《全国土地利用现状调查技术规程》和《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），根据实地调查和遥感卫星影像，将评价区土地利用情况划分为 8 个一级类型和 14 个二级类型。评价区及井田内土地利用现状分别见表 5.2-2。可以看出评价区及井田内主要土地利用类型为：耕地和草地。

评价区及井田内土地利用现状表

表 5.2-2

地类		评价区		井田内	
一级分类	二级分类	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
耕地	旱地	50.26	47.63	26.80	50.29
林地	乔木林地	6.85	6.49	3.83	7.18
	灌木林地	3.24	3.07	1.25	2.34
草地	天然牧草地	18.71	17.74	8.47	15.90
	其它草地	9.78	9.27	4.95	9.28
工矿仓储用地	采矿用地	1.14	1.08	0.84	1.57
住宅用地	城镇住宅用地	3.08	2.92	0.71	1.34
	农村宅基地	3.38	3.21	1.56	2.93
交通运输用地	铁路用地	0.53	0.50	0.32	0.59
	公路用地	2.38	2.25	1.26	2.37
水域及水利设施用地	河流水面	0.21	0.20	0.12	0.22
	坑塘水面	0.06	0.05	0.01	0.02
	内陆滩涂	0.64	0.61	0.39	0.74
其他土地	裸地	5.26	4.98	2.79	5.24
合计		105.51	100.00	53.30	100.00

(1) 耕地

井田内及评价区内的耕地为旱地，耕地主要种植作物为小麦、玉米、高粱、谷子等。评价区及井田内耕地面积分别为 50.26km² 和 26.80km²，占评价区及井田面积的 47.63% 和 50.29%。

(2) 林地

林地种类分为乔木林地和灌木林地：乔木林地主要植被类型为山杨、辽东栎林等落叶阔叶林；灌木林地主要为沙棘、虎榛子等，多分布于评价区丘陵与盆地交接地带。评价区及井田内林地面积分别为 10.09km^2 和 5.08km^2 ，占评价区及井田面积的 9.56%和 9.52%。

(3) 草地

草地类型包括天然牧草地和其他草地，主要种类为白羊草和蒿类草。评价区及井田内草地面积分别为 28.49m^2 和 13.42km^2 ，占评价区及井田面积的 27.01%和 25.18%。

(4) 工矿仓储用地

评价区内的工矿仓储用地为采矿用地，主要为北辛窑煤矿的地面生产用地。评价区及井田内工矿仓储用地面积分别为 1.14km^2 和 0.84km^2 ，占评价区及井田面积的 1.08%和 1.57%。

(5) 住宅用地

住宅用地类型包括城镇住宅用地和农村宅基地。评价区及井田内住宅用地面积分别为 6.46km^2 和 2.27km^2 ，占评价区及井田面积的 6.13%和 4.27%。

(6) 交通运输用地

交通运输用地包括铁路用地和公路用地：铁路为北同蒲铁路，公路为 206 和 305 省道。评价区及井田内交通运输用地面积分别为 2.91km^2 和 1.58km^2 ，占评价区及井田面积的 2.75%和 2.96%。

(7) 水域及水利设施用地

水域及水利设施用地主要包括河流水面、内陆滩涂和坑塘水面。评价区及井田内水域及水利设施用地面积分别为 0.91km^2 和 0.52km^2 ，占评价区及井田面积的 0.86%和 0.98%。

(8) 其他土地

其他土地类型主要为裸地，呈零星分布与评价区内。评价区及井田内其他土地面积为 5.26km^2 ，占评价区面积的 4.98%。

5.2.3.2 基本农田

(1) 分布情况

评价区内基本农田面积 32.60km^2 ，井田内基本农田面积 15.55km^2 。

(2) 保护要求

根据《基本农田保护条例》(国务院令 257 号)和《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规[2018]1 号)中的有关规定。

永久基本农田必须坚持农地农用,禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动;禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层;禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田;禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施;对利用永久基本农田进行农业结构调整的要合理引导,不得对耕作层造成破坏。

5.2.3.3 公益林

(1) 分布情况

根据忻州市林业局和朔州市林业局关于北辛窑井田与公益林的重合关系的说明,北辛窑井田与国家一级公益林没有重合,与国家二级公益林和山西省永久性生态公益林有部分重合,重合面积为 139.9677 公顷(其中与忻州市公益林重合面积为 83.8432 公顷,朔州市公益林重合面积 56.1195 公顷)。

评价区及井田内土地利用现状表

表 5.2-2

公益林类型	忻州市	朔州市
国家二级公益林	80.4000	56.1195
省级公益林	3.4432	
合计	83.8432	56.1195

2) 保护要求

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

根据《山西省永久性生态公益林保护条例》,山西省永久性生态公益林由国家级公益林和省级公益林组成。《条例》规定,不得改变永久性生态公益林用途或占用永久性生态公益林。

5.2.4 植被现状调查与评价

5.2.4.1 样方调查

本次环评于 2018 年 5 月 16 日对评价内的植被类型进行了现场样方调查，针对评价区内植被特点，共设置 10m×10m 乔木植被样方 1 个，共设置 5m×5m 灌木植被样方 1 个，共设置 1m×1m 草地植被样方 14 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，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。

5.2.4.2 植被资源现状

根据张新时等主编的 1:100 万中国植被类型图区划，评价区的植被分区属温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带—温带南部森林（草甸）草原亚地带—晋北山地森林草原区—晋西北黄土丘陵柠条、蒿类、百里香灌丛草原小区。评价区常见的植物名录见表 5.2-3。根据实地调查与资料记载，评价区内无濒危植物。

评价区常见植物名录

表 5.2-3

序号	科名	属名	种名	拉丁学名
1	松科	云杉属	白杆	<i>Picea meyeri</i>
2		落叶松属	华北落叶松	<i>Larix principis-rupprechtii</i>
3		松属	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>
4	麻黄科	麻黄属	草麻黄	<i>Ephedra sinica</i>
5	杨柳科	杨属	山杨	<i>Populus davidiana</i>
6		柳属	旱柳	<i>Salix matsudana</i>
7	桦木科	虎榛子属	虎榛子	<i>Ostryopsis davidiana</i>
8		桦木属	白桦	<i>Betula platyphylla</i>
9	榆科	榆属	旱榆	<i>Ulmus glaucescens</i>
10			黑榆	<i>Ulmus davidiana</i>
11		葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i>
12	荨麻科	苎麻属	苎麻	<i>ehmeria nivea (L.)</i>
13	蓼科	大黄属	华北大黄	<i>Rheum franzenbachii</i>
14		酸模属	酸模	<i>Rumex acetosa L.</i>
15			皱叶酸模	<i>Rumex crispus L.</i>

16			蒺藜	<i>Polygonum aviculare L.</i>
17			尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense Meisn.</i>
18			红蓼	<i>Polygonum orientale L.</i>
19			长鬃蓼	<i>Polygonum longisetum De Br.</i>
20			水蓼	<i>Polygonum hydropiper L.</i>
21			两栖蓼	<i>Polygonum amphibium L.</i>
22			酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium L.</i>
23			珠芽蓼	<i>Polygonum viviparum L.</i>
24		滨藜属	滨藜	<i>Atriplex patens</i>
25			菊叶香藜	<i>Chenopodium foetidum</i>
26			灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum L.</i>
27			杂配藜	<i>Chenopodium serotinum</i>
28			藜	<i>Chenopodium album</i>
29		碱蓬属	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>
30			猪毛菜	<i>Salsola collina</i>
31			刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>
32	商陆科	商陆属	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i>
33	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>
34		卷耳属	卷耳	<i>Cerastium arvense L.</i>
35	石竹科	蝇子草属	米瓦罐	<i>Silene conoidea L.</i>
36		石竹属	石竹	<i>Dianthus chinensis L.</i>
37		驴蹄草属	驴蹄草	<i>Caltha pulustris L.</i>
38		金莲花属	金莲花	<i>Trollius chinensis</i>
39			牛扁	<i>Aconitum barbatum</i>
40			山西乌头	<i>Aconitum smithii</i>
41		翠雀属	翠雀	<i>Delphinium grandiflorum</i>
42			唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
43			贝加尔唐松草	<i>Thalictrum baicalense</i>
44		银莲花属	大花银莲花	<i>Anemone silvestris</i>
45			粗齿铁线莲	<i>Clematis argentilucida</i>
46			灌木铁线莲	<i>Clematis fruticosa</i>

47		毛茛属	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>
48	防己科	淫羊藿属	淫羊藿	<i>Epimedium brevicornum</i>
49	罂粟科	罂粟属	野罂粟	<i>Papaver nudicaule ssp.</i>
50		角茴香属	角茴香	<i>Hypecoum erectum</i>
51		紫堇属	紫堇	<i>Corydalis edulis Maxim.</i>
52			地丁草	<i>Corydalis bungeana</i>
53	十字花科	独行菜属	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>
54			抱茎独行菜	<i>Lepidium perfoliatum</i>
55		播娘蒿属	播娘蒿	<i>Descurainia sophia</i>
56		芸苔属	芥菜	<i>Brassia juncea</i>
57		糖芥属	糖芥	<i>Erysimum bungei</i>
58	景天科	瓦松属	瓦松	<i>Orostachys malacophyllus</i>
59		八宝属	华北八宝	<i>Hylotelephium tatarinowii</i>
60		景天属	费菜	<i>Sedum aizoon L.</i>
61	虎耳草科	茶藨子属	刺梨	<i>Ribes burejense</i>
62			腺毛茶藨子	<i>Ribes giraldii</i>
63	蔷薇科	绣线菊属	土庄绣线菊	<i>Spiraea pubescens</i>
64			三桠绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>
65		栒子属	水栒子	<i>Cotoneaster multiflorus</i>
66			灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>
67		路边青属	水杨梅	<i>Geum aleppicum</i>
68		委陵菜属	金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i>
69			银露梅	<i>Potentilla glabra</i>
70			委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>
71			翻白委陵菜	<i>Potentilla discolor</i>
72		蛇莓属	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>
73		蔷薇属	美蔷薇	<i>Rosa bella</i>
74			黄刺玫	<i>Rosa santhina</i>
75		龙芽草属	龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i>
76		地榆属	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>
77		羽衣草属	羽衣草	<i>Alchemilla gracilis</i>

78		桃属	山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>
79		杏属	山杏	<i>ArmeniAca vulgaris</i>
80	豆科	皂荚属	野皂荚	<i>Gleditsia heterophylla</i>
81		黄华属	披针叶黄华	<i>Thermopsis lanceolata R.</i>
82		草木樨属	草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i>
83		苜蓿属	野苜蓿	<i>Medicago falcata L.</i>
84		大豆属	野大豆	<i>Glycine soja</i>
85		野豌豆属	歪头菜	<i>Vicia unijuga</i>
86			山野豌豆	<i>Vicia amoena Fisch.</i>
87		锦鸡儿属	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla</i>
88		黄芪属	糙叶黄芪	<i>Astragalus scaberrimus</i>
89			草木樨状黄芪	<i>Astragalus melilotoides</i>
90		米口袋属	米口袋	<i>Gueldenstaedtia multiflora</i>
91		棘豆属	二色棘豆	<i>Oxytropis bicolor</i>
92			蓝花棘豆	<i>Oxytropis coerulea</i>
93		胡枝子属	多花胡枝子	<i>Lespedeza floribunda</i>
94		鸡眼草属	鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i>
95	牻牛儿苗科	老鹳草属	草原老鹳草	<i>Geranium pratense</i>
96			鼠掌老鹳草	<i>Geranium sibiricum</i>
97	蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>
98	远志科	远志属	远志	<i>Polygala tenuifolia</i>
99	大戟科	大戟属	地锦	<i>Euphorbia humifusa</i>
100			乳浆大戟	<i>Euphorbia esula L.</i>
101	卫矛科	卫矛属	黄心子	<i>Euonymus macropterus</i>
102			卫矛	<i>Euonymus alatus</i>
103	鼠李科	雀梅藤属	少脉雀梅藤	<i>Sageretia paucicostata</i>
104		鼠李属	小叶鼠李	<i>Rhamnus parvifolia</i>
105			锐齿鼠李	<i>Rhamnus arguta</i>
106	锦葵科	锦葵属	锦葵	<i>Malva sinensis</i>
107	堇菜科	堇菜属	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>
108			早开堇菜	<i>Viola prionantha</i>

109			南山堇菜	<i>Viola chaerophylloides</i>
110	胡颓子科	沙棘属	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>
111	伞形科	防风属	防风	<i>Saposhnikovia divaricata</i>
112		胡萝卜属	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>
113		柴胡属	北柴胡	<i>Bupleurum chinense</i>
114			黑柴胡	<i>Bupleurum smithii</i>
115		藁本属	辽藁本	<i>Ligusticum jeholense</i>
116		阿魏属	硬阿魏	<i>Ferula bungeana</i>
117	鹿蹄草科	鹿蹄草属	鹿蹄草	<i>Pyrola calliantha</i>
118	杜鹃花科	杜鹃花属	照山白	<i>Rhododendron micranthum</i>
119	报春花科	报春花属	胭脂花	<i>Primula maximowiczii</i>
120	白花丹科	补血草属	二色补血草	<i>Limonium bicolor</i>
121	龙胆科	龙胆属	达乌里龙胆	<i>Gentiana dahurica</i>
122			秦九	<i>Gentiana macrophylla</i>
123			假水生龙胆	<i>Gentiana pseudo-aquatica</i>
124		獐牙菜属	獐牙菜	<i>Swertia bimaculata</i>
125	萝藦科	萝藦属	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>
126		鹅绒藤属	鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>
127			地梢瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>
128		杠柳属	杠柳	<i>Periploca sepium</i>
129	旋花科	旋花属	田旋花	<i>Convolvulus arvensis L.</i>
130	紫草科	砂引草属	细叶砂引草	<i>Messerschmidia sibirica L.</i>
131		肺草属	腺毛肺草	<i>Pulmonaria mollissima</i>
132	唇形科	水棘针属	水棘针	<i>Amethystea caerulea</i>
133		黄芩属	并头黄芩	<i>Scutellaria scordifolia</i>
134		夏至草属	夏至草	<i>Lagopsis supina</i>
135		藿香属	藿香	<i>Agastache rugosa</i>
136		荆芥属	荆芥	<i>Nepeta cataria</i>
137		糙苏属	糙苏	<i>Phlomis umbrosa</i>
138		益母草属	益母草	<i>Leonurus artemisia</i>
139		鼠尾草属	丹参	<i>Salvia miltiorrhiza</i>

140		风轮菜属	麻叶风轮菜	<i>Clinopodium urticifolium</i>
141		香薷属	木香薷	<i>Elsholtzia stauntoni</i>
142		香茶菜属	蓝萼香茶菜	<i>Rabdosia japonica</i>
143	茄科	枸杞属	枸杞	<i>Lycium chinense</i>
144		曼陀罗属	曼陀罗	<i>Datura stramonium</i>
145		茄属	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>
146	玄参科	地黄属	地黄	<i>Rehmannia glutinosa</i>
147		小米草属	小米草	<i>Euphrasia pectinata</i>
148		马先蒿属	穗花马先蒿	<i>Pedicularis spicata</i>
149			返顾马先蒿	<i>Pedicularis resupinata L.</i>
150	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>
151			大车前	<i>Plantago major</i>
152	茜草科	茜草属	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>
153		拉拉藤属	猪殃殃	<i>Galium aparina</i>
154	忍冬科	荚蒾属	蒙古荚蒾	<i>Viburnum mongolicum</i>
155		六道木属	六道木	<i>Abelia biflora</i>
156		忍冬属	金银忍冬	<i>Lonicera maaackii</i>
157	川续断科	川续断属	日本续断	<i>Dipsacus japonicus</i>
158	桔梗科	党参属	党参	<i>Codonopsis pilosula</i>
159		沙参属	石沙参	<i>Adenophora polyantha</i>
160			狭长花沙参	<i>Adenophora elata</i>
161	菊科	马兰属	山马兰	<i>Kalimeris lautureana</i>
162		狗娃花属	狗娃花	<i>Heteropappus hispidus</i>
163		紫菀属	三脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i>
164			紫菀	<i>Aster tataricus L.</i>
165		飞蓬属	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>
166		白酒草属	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i>
167		香青属	疏叶香青	<i>Anaphalis sinica</i>
168		旋覆花属	旋覆花	<i>Inula japonica</i>
169		苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>
170		鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa L.</i>

171		耆属	云南耆	<i>Achillea wilsoniana</i>
172		菊属	小红菊	<i>Dendranthema chanetii</i>
173	甘菊		<i>Dendranthema lavandulifolium</i>	
174		蒿属	碱蒿	<i>Artemisia anethifolia</i>
175			野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>
176			茵陈蒿	<i>Artemisia capillaries</i>
177			猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>
178			南牡蒿	<i>Artemisia eriopoda</i>
179			华北米蒿	<i>Artemisia giraldii</i>
180		狗舌草属	狗舌草	<i>Tephrosieris kirilowii</i>
181		蓝刺头属	砂蓝刺头	<i>Echinops gmelini</i>
182		苍术属	苍术	<i>Atractylodes lancea</i>
183		薊属	魁薊	<i>Cirsium leo</i>
184		飞廉属	飞廉	<i>Carduus crispus</i>
185		漏芦属	漏芦	<i>Stemmacantha uniflora</i>
186		麻花头属	麻花头	<i>Serratula centauroides</i>
187		风毛菊属	草地风毛菊	<i>Saussurea Amara</i>
188			华北风毛菊	<i>Saussurea mongolica</i>
189		蚂蚱腿子属	蚂蚱腿子	<i>Myriopsis dioica</i>
190		鸦葱属	鸦葱	<i>Scorzonera austriaca</i>
191			桃叶鸦葱	<i>Scorzonera sinensis</i>
192		小苦苣菜属	小苦苣菜	<i>Ixeridium chinense</i>
193			抱茎小苦苣	<i>Ixeridium sonchifolium</i>
194		蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
195	香蒲科	香蒲属	香蒲	<i>Typha orientalis</i>
196			小香蒲	<i>Typha minima</i>
197	禾本科	披碱草属	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>
198		鹅观草属	缘毛鹅观草	<i>Roegneria pendulina</i>
199		虎尾草属	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>
200		芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
201		画眉草属	知风草	<i>Eragrostis ferruginea</i>

202		早熟禾属	草地早熟禾	<i>Poa pratensis L.</i>
203			林地早熟禾	<i>Poa nemoralis L.</i>
204		燕麦属	野燕麦	<i>Avena fatua L.</i>
205		野青茅属	野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i>
206		拂子茅属	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
207		针茅属	大针茅	<i>Stipa grandis</i>
208			狼针草	<i>Stipa baicalensis</i>
209			西北针茅	<i>Stipa sareptana</i>
210		芒属	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>
211			荻	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>
212		芨芨草属	远东芨芨草	<i>Achnatherum extremiorientale</i>
213		狼尾草属	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>
214		大油芒属	大油芒	<i>Spodiopogon sibiricus</i>
215		孔颖草属	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
216		莎草科	苔草属	披针叶苔草
217	宽叶苔草			<i>Carex siderosticta</i>
218	蔗草属		水葱	<i>Scirpus tabernaemontani</i>
219			蔗草	<i>Scirpus triqueter</i>
220	天南星科	菖蒲属	菖蒲	<i>Acorus calamus L.</i>
221	百合科	天门冬属	羊齿天门冬	<i>Asparagus filicinus</i>
222			龙须菜	<i>Asparagus schoberioides</i>
223		铃兰属	铃兰	<i>Convallaria majalis L.</i>
224		萱草属	北黄花菜	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>
225		黄精属	二苞黄精	<i>Polygonatum involucreatum</i>
226			玉竹	<i>Polygonatum odoratum</i>
227		葱属	野韭	<i>Allium ramosum L.</i>
228			天蓝韭	<i>Allium cyaneum</i>
229		藜芦属	藜芦	<i>Veratrum nigrum</i>
230		百合属	卷丹	<i>Lilium lancifolium</i>
231	薯蓣科	薯蓣属	穿龙薯蓣	<i>Dioscorea nipponica</i>
232	鸢尾科	射干属	射干	<i>Belamcanda chinensis</i>

233		鸢尾属	马蔺	<i>Iris lactea</i>
-----	--	-----	----	--------------------

5.2.4.3 植被类型

评价区自然植被以草地为主，白羊草、蒿草类草丛在评价区内广泛分布，是评价区分布面积最大的植被类型之一；评价区内乔木林地主要分布于南部，植被类型为辽东栎林、山杨等落叶阔叶林；沙棘、虎榛子灌草丛主要分布在评价区的阳坡、半阳坡；农田植被面积较大，广泛分布在评价区，主要农作物包括冬麦、玉米、高粱、谷子等。

在卫片解析图片分析的基础上，通过现场针对性斑块详查，统计出评价区内各种植被的面积、种类和分布。评价区和井田内各植被面积及比例见表 5.2-4。

评价区内各植被分布面积及比例

表 5.2-4

植被类型	评价区		井田内	
	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
辽东栎林、山杨等落叶阔叶林	6.85	6.49	3.83	7.18
沙棘、虎榛子等灌草丛	3.24	3.07	1.25	2.34
白羊草、蒿草类草丛	28.49	27.00	13.42	25.18
假苇佛子茅草甸	0.64	0.61	0.39	0.74
冬麦、玉米、高粱、谷子等农作物	50.26	47.63	26.80	50.29
工矿仓储用地	1.14	1.08	0.84	1.57
住宅用地	6.46	6.13	2.27	4.27
交通运输用地	2.90	2.75	1.58	2.96
水体	0.26	0.25	0.13	0.24
裸地	5.26	4.98	2.79	5.24
合计	105.51	100.00	53.30	100.00

(1) 辽东栎林、山杨等落叶阔叶林

评价区及井田内分布有辽东栎林、山杨等落叶阔叶林。辽东栎林是暖温带落叶阔叶林区域典型地带性植被类型之一，多生长在阳坡、半阳坡，且多成纯林。阴坡、沟谷地带也有分布，常与白桦、山杨，或油松等混交，组成阔叶混交林，或针阔混交林。林下灌木较多，常见土庄绣线菊、金花忍冬、照山白、虎榛子等。草本植物以苔草占优势，其次有鹅观草、隐子草、苍术、铁杆蒿、柴胡、风毛菊、地榆、唐松草等。在阴湿处出现铃兰、华北耧斗菜、藜芦等。在较干旱处出现白头翁、鸦葱。

(2) 沙棘、虎榛子等灌草丛

评价区及井田内分布有沙棘、虎榛子等灌草丛。沙棘灌丛的总盖度达 70%~90%，

灌木层的分盖度可达 50% 以上，伴生灌木主要是黄刺玫、土庄绣线菊、三裂绣线菊、虎榛子、照山白等；草本层盖度 20%~30%，以蒿类、苔草为主，还伴生有委陵菜、白羊草、野豌豆等。虎榛子灌丛主要分布在评价区的阳坡、半阳坡。虎榛子灌丛总盖度达 50%~80%，高度 0.3~1.2m，伴生灌木主要有三裂绣线菊、黄刺玫、沙棘、土庄绣线菊、二色胡枝子、照山白等；草本层覆盖度 20%~40%，以铁杆蒿、苔草为主。

(3) 白羊草、蒿草类草丛

评价区及井田内分布有白羊草、蒿草类草丛。白羊草是多年生禾本科草本，对光热条件比较敏感，多分布在阳坡和半阳坡。白羊草群落总盖度为 30%~60%，群落外貌呈灰绿色，秋冬则变为灰白色，建群种为白羊草，叶高 10~30cm，伴生种有蒿属、翻白草、苔草、羊胡子草、达乌里胡枝子，黄背草、黄芩、中华卷柏等。蒿类草丛，群落总盖度为 30%~60%，主要建群种是铁杆蒿、艾蒿、莎蒿、芨蒿等，属菊科旱生半灌木，高度 20~40cm，群落的组成植物，除蒿属种类外，还有白羊草、达乌里胡枝子、糙隐子草、早熟禾、鸦葱、阿尔泰狗娃花，硬毛棘豆等。

(4) 假苇拂子茅草甸

评价区及井田内的假苇拂子茅草甸，主要分布在河流两岸，群落总盖度 40%~60%。建群落是多年生假苇拂子茅，伴生有多种草本植物，草层高可达 70cm，依高度可分出亚层。上层伴生种主要有拂子茅、赖草、野古草、披碱草等，下层主要种类有柴胡、委陵菜、黄花苜蓿、蒿类。

(4) 小麦、玉米、高粱、谷子等农作物

评价区及井田内农田植被主要为小麦、玉米、高粱、谷子等农作物。

5.2.5 野生动物现状调查与评价

在查阅国家和地方动物志等资料的基础上，结合植物调查工作对评价区的动物分布情况进行了实地调查，初步推测出评价区动物现存的种类及生境情况。评价区内主要动物资源除昆虫外有 4 纲 20 目 45 科 87 种。评价区内未发现国家重点保护动物种。评价区常见动物名录见表 5.2-5。

评价区常见野生动物名录

表 5.2-5

目	科	物种名	学名
---	---	-----	----

鲤形目	鲤科	长麦穗鱼	<i>Pseudorasbora elongata</i>
		麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
		棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>
		鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
		北方泥鳅	<i>Misgurnus bipartitus</i>
		泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
无尾目	蟾蜍科	中华大蟾蜍	<i>Bufo bufo gargarizans cantor</i>
		花背蟾蜍	<i>Bufo raddei strauch</i>
	蛙科	黑斑蛙	<i>Rana nigromaculata</i>
		中国林蛙	<i>Rana chensinensis</i>
	姬蛙科	北方狭口蛙	<i>Kaloula borealis</i>
蜥蜴目	蜥蜴科	山地麻蜥	<i>Eremias brenchleyi</i>
		丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>
有鳞目	游蛇科	团花锦蛇	<i>Elaphe davidi</i>
		白条锦蛇	<i>Elaphe dione</i>
		黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>
	壁虎科	多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>
		无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>
鸡形目	雉科	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>
		石鸡	<i>Alectoris graeca</i>
		鹌鹑	<i>Coturnix coturnix</i>
		斑翅山鹑	<i>Perdix dauurica</i>

		雉鸡	<i>Phasianus colchicus kiangsuensis</i>
鸽形目	鸠鸽科	火斑鸠	<i>Oenopopelia trungruebarica humilis</i>
		山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>
		灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>
		岩鸽	<i>Columba rupestris</i>
		原鸽	<i>Columba Livia</i>
鹃形目	杜鹃科	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus micropterus Gould</i>
		大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>
		中杜鹃	<i>Cuculus saturatus</i>
		小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>
雨燕目	雨燕科	北京雨燕	<i>Apus apus</i>
		白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>
戴胜目	戴胜科	戴胜	<i>Upupa epops saturata</i>
鸢形目	啄木鸟科	绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>
		黑啄木鸟	<i>Dryocopus martius</i>
		大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>
雀形目	百灵科	小沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>
		凤头百灵	<i>calerida cristata</i>
		云雀	<i>Oriolus chinensis</i>
	燕科	岩燕	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>
		金腰燕	<i>Hirunpo daurica</i>

	鹊鸂科	白鹊鸂	<i>Motacilla alba</i>
		山鹊鸂	<i>Dendronanthus indicus</i>
		灰鹊鸂	<i>Motacilla cinerea</i>
		黄鹊鸂	<i>Motacilla flava</i>
		田鸂	<i>Anthus novaeseelandiae</i>
	山椒鸟科	暗灰鹊鸂	<i>Coracina melaschistos</i>
		长尾山椒鸟	<i>Pericrocotus etohlogus</i>
	黄鹂科	黑枕黄鹂	<i>Oriolus chinensis</i>
	尾卷科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocereus</i>
	椋科	北椋鸟	<i>Sturnus sturninus</i>
		灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>
	鸦科	松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>
		红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
		白颈鸦	<i>Corvus torquatus</i>
		大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>
		红嘴蓝鸦	<i>Red-billed Blue Magpie</i>
		灰喜鸦	<i>Cyanopica cyana interposita</i>
		寒鸦	<i>Corvus monedula</i>
星鸦		<i>Nucifraga caryocatactes</i>	
喜鸦		<i>Pica pica</i>	
伯劳科	牛头伯劳	<i>Lanius bucephalus</i>	
	楔尾伯劳	<i>lanius sphenocercus</i>	

		红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>
	山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>
		煤山雀	<i>Parus ater</i>
		褐头山雀	<i>Parus montanus</i>
	文鸟科	树麻雀	<i>Passer montanus</i>
	旋木雀科	普通旋木雀	<i>Certhia familiaris</i>
	雀科	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>
		普通朱雀	<i>Carpodacus erythrius</i>
		栗鹀	<i>Emberiza rutia</i>
		灰眉岩鹀	<i>Emberiza cia</i>
		小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>
		田鹀	<i>Emberiza rustica</i>
食虫目	鼯鼠科	鼯鼠	<i>Scaptochirus moschatus</i>
	鼯鼠科	小麝鼯	<i>Sorex suaveolens</i>
	猬科	刺猬	<i>Erinaceus europaeus</i>
翼手目	蝙蝠科	伏翼	<i>Pipistrellus abramus</i>
		晚棕蝠	<i>Eptesicus serotinus</i>
		普通蝠	<i>Vespertilio murinus</i>
兔形目	鼠兔科	黄河鼠兔	<i>Ochotona huangensis</i>
	兔科	草兔	<i>Lepus tolai</i>
啮齿目	松鼠科	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianu</i>
		花鼠	<i>Entamias sibiricus</i>

	仓鼠科	大仓鼠	<i>Cricetuius triton</i>
		长尾仓鼠	<i>Cricctulus longicandatus</i>
		中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>
		褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>

5.2.6 土壤类型现状调查与评价

评价区内地带性土壤类型为淋溶褐土。淋溶褐土形态特征：粘化作用较强，悬迁粘化明显，粘化层深厚，位于心土部位，粘化层的粘粒呈光学定向排列，结构体表面有胶膜包被。碳酸钙仅少量聚积于底层中，剖面构型为 A-Bt-C，或 A11-Bt-Bk 及 A11-Bt-Ck 等。理化性质：淋溶褐土以粘壤土与壤质粘土为主，粘粒含量 20%-40%之间，以心土部位含量为高。粘化值均大于 1.2，高者可达 1.7，粘化层也较深厚，达 70 厘米以上。粘化层中定向胶膜与结构外的胶膜均很明显。由于碳酸钙的游离已向深层淋溶，pH6.7~7.3，上低下高，呈中性反应。土壤阳离子交换量 20~30meq/100g，土壤盐基仍处于饱和状态，盐基饱和度 95%以上。交换性氢与铝仍很少，盐基组成以交换性钙占主导。粘粒硅铝率及硅铁铝率在 4 及 3 左右。

5.2.7 土壤侵蚀现状调查与评价

由于与日俱增的矿产资源人为开采活动和全球气候变暖等因素，使得该地区的环境状况有所下降，表现为植被退化，地区水土流失加剧。井田内地势总体呈地势总体成北高南低，植被覆盖度为 30-60%，主要是水力侵蚀，兼有风力侵蚀。按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）划分，该区所属的土壤侵蚀类型区为北方土石山区水力侵蚀类型区，土壤允许流失量为 200t/km²·a。水力侵蚀强度分级指标比较（见表 5.2-6），总体上（矿区除外）属中轻度水土流失水平。

水力侵蚀强度分级指标

表 5.2-6

单位：t/(km²·a)

序号	侵蚀等级	水 蚀
1	微度侵蚀	<200
2	轻度侵蚀	200~2500
3	中度侵蚀	2500~5000

4	强度侵蚀	5000~8000
5	极度侵蚀	8000~15000
6	剧烈侵蚀	>15000

根据实地调查、遥感影像的解译分析以及《土壤侵蚀强度分类分级标准》中的土壤侵蚀强度分级指标,对本评价区土壤侵蚀现状进行分类评价。评价区和井田内土壤侵蚀统计分别见表 5.2-7。

评价区土壤侵蚀强度分级面积统计

表 5.2-7

侵蚀强度	评价区内		井田内	
	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
微度侵蚀	9.64	9.13	4.04	7.59
轻度侵蚀	38.59	36.57	18.20	34.15
中度侵蚀	50.27	47.65	27.01	50.68
强烈侵蚀	7.01	6.65	4.04	7.58
合计	105.51	100.00	53.30	100.00

从上表可以看出,评价区及井田内土壤侵蚀强度均以中度侵蚀为主,分别占评价区及井田面积的 47.65%和 50.68%。评价区内强烈侵蚀的面积占评价区面积的 6.65%。评价区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,该区域需重点加水土流失监督力度。

5.2.8 生态环境现状评价结论

(1) 生态敏感目标:评价区内及井田内无特殊生态敏感区和重要生态敏感区分布。

(2) 地形地貌:井田呈现低中山地貌,区内大部为黄土覆盖,沟谷中有少量基岩裸露,总的地势为中部低东西高。

(3) 土地利用:评价区及井田内的土地利用均以耕地为主,分别占评价区及井田面积的 47.63%和 50.29%,全部为旱地。其次为草地,分别占评价区及井田面积的 27.01%和 25.18%。评价区内基本农田面积 32.60 km²,基本农田面积 15.55km²。

(4) 植被类型:评价区自然植被以草地为主,白羊草、蒿草类草丛在评价区内广泛分布,是评价区分布面积最大的植被类型之一;评价区内乔木林地主要分布于南部,

植被类型为辽东栎林、山杨等落叶阔叶林；沙棘、虎榛子灌草丛主要分布在评价区的阳坡、半阳坡；农田植被面积较大，广泛分布在整个评价区，主要农作物包括冬麦、玉米、高粱、谷子等。根据实地调查与资料记载，评价区内无濒危植物。

(5) 野生动物：评价区内主要动物资源除昆虫外有 4 纲 20 目 45 科 87 种。评价区内未发现国家重点保护动物种。

(6) 土壤类型及土壤侵蚀：评价区内地带性土壤类型为淋溶褐土。评价区及井田内土壤侵蚀强度均以中度侵蚀为主，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀。

5.3 建设期生态环境影响评价

5.3.1 已建工程生态影响分析

从工程施工情况看，目前除工业场地内的油脂库尚未建设，其他地面工程已全部建成。工程总占地为 105.59hm²，其中永久占地 75.27hm²，临时占地 30.32hm²，占地类型为旱地、其他草地和裸地，临时占地主要为施工营地和场外输电线路沿线，工程占地详见表 5.3-1。已建工程生态影响主要为：

(1) 已建工程的施工破坏耕地 14.72hm²，按当地平均粮食产量为 600 斤/亩计，造成农作物减产 66.24t/a。

(2) 已建工程施工破坏草地 79.41hm²。

(3) 目前已建工程施工致使施工区新增水土流失量约 2 万 t。

由于工程占地面积较小，造成的生态影响局限在施工区内，对评价区生态环境影响有限。通过采取整治措施还可补偿、减缓施工造成的生态影响。

工程占地情况统计表

表 5.3-1

单位：hm²

工程名称		占地类型				临时占地				合计
		旱地	其他草地	裸地	小计	旱地	其他草地	裸地	小计	
工业场地	矿井工业场地	13.58	19.16	7.46	40.20	0.00	1.85	0.00	1.85	42.05
	爆破材料库场地	0.00	0.80	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
	小计	13.58	19.96	7.46	41.00	0.00	1.85	0.00	1.85	42.85
场外	进场道路	0.00	0.00	0.47	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
	西侧进场道路	1.14	0.00	1.71	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85

道路	运煤道路	0.00	0.00	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
	爆破材料库道路	0.00	1.10	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10
	前疙瘩峰排矸道路	0.00	0.35	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35
	小计	1.14	1.45	2.34	4.93	0.00	0.00	0.00	0.00	4.93
场外输电线路	薛家洼-矿井 110kV 输电线路	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.08	0.00	0.08	0.09
	宁远变-矿井 110kV 输电线路	0.00	0.10	0.02	0.12	1.38	0.20	0.26	1.84	1.96
	小计	0.00	0.11	0.02	0.13	1.38	0.28	0.26	1.92	2.05
排矸场	前疙瘩峰排矸场	0.00	4.52	0.00	4.52	0.00	0.00	0.00	0.00	4.52
矸石复垦区	1#矸石复垦区	0.00	3.60	0.00	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	3.60
	2#矸石复垦区	0.00	13.92	0.00	13.92	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
	3#矸石复垦区	0.00	7.17	0.00	7.17	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17
	小计	0.00	24.69	0.00	24.69	0.00	0.00	0.00	0.00	24.69
施工营地		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.55	0.00	26.55	26.55
合计		14.72	50.73	9.82	75.27	1.38	28.68	0.26	30.32	105.59

5.3.2 已采取的生态保护措施

本工程占地占用的耕地已委托国土资源部门落实耕地占补，以补偿此部分造成的生态损失。工程施工建设过程中采取了以下措施减缓施工造成的生态影响：

5.3.2.1 工业场地

(1) 矿井工业场地

矿井工业场地施工前对占用耕地进行表土剥离，剥离面积 13.58hm²，剥离厚度 30cm。施工过程中办公楼前裸露区和场地内其他空闲地临时用碎石压盖，场地内临时堆土、堆煤用防护网临时苫盖。工业场地设置浆砌石挡墙和护坡，场地内采用排水明沟和盖板沟排泄场内汇水，场地周边修建排洪涵洞排泄场地上游汇水。对场地内绿化区、空闲地和排洪涵洞的施工迹地进行土地平整。对绿化区覆盖表土，覆土 40740m³。

矿井工业场地绿化采用景观园林设计，场内空闲地都进行了绿化，办公楼前有小型绿化广场，绿化方式以行道树为主，配合花园绿地，点线面结合，种植乔木有油松、国槐、合欢、悬铃木、银杏、元宝枫、玉兰、山桃、西府海棠等；灌木有丁香、木槿、金银木、高杆紫薇、大叶黄杨球、小叶黄杨球、金叶女贞、月季等；还有冷季型草坪、鸢

尾等花卉，共计绿化面积 9.85hm²。排洪涵洞顶面植无芒雀麦恢复植被。



矿井工业场地绿化现状

(2) 爆破材料库

爆破材料库大门外用碎石压盖，绿化区土地平整后种植油松。

5.3.2.2 场外道路

场外道路两侧的挖填方边坡设置挡土墙或钢筋混凝土护坡防护，道路两侧或一侧设置排水沟。进场道路和西侧进场道路两侧种植白蜡、杨树、樟子松、龙爪槐、水蜡篱、红叶李等树种绿化；运煤道路两侧种植杨树、樟子松和水蜡篱等树种绿化。

5.3.2.3 场外输电线路

薛家洼变-矿井 110kV 线路施工结束后对临时占地区进行了土地平整，种植无芒雀

麦恢复植被。

5.3.2.4 排矸场

前疙瘩峰排矸场堆矸前对沟道底部和两侧进行了表土剥离。目前，前疙瘩峰排矸场已达到设计标高闭场，堆矸边坡和顶部平台已覆土，覆土源自剥离表土。顶部平台经土地平整后种植荞麦绿化。



前疙瘩峰排矸场平台绿化现状

5.3.2.5 矸石复垦区

1#矸石复垦区在堆矸前对沟道底部和两侧进行了表土剥离，复垦区上游修建挡水墙，沟口建设挡矸墙。目前，1#矸石复垦区已全部覆土，并经土地平整后种植了油松。



1#矸石复垦区绿化现状

2#和3#矸石复垦区暂未使用，未采取任何措施。

5.3.2.6 施工营地

目前，施工营地全部在用，营地内采取了临时排水和临时碎石压盖措施。

5.3.3 存在的生态环境问题

根据现场踏勘，工业场地和场外道路在施工建设过程中的生态整治措施到位，整治防护效果较好。场外输电线路和排矸场存在以下生态环境问题：

(1) 场外输电线路

宁远变-矿井 110kV 输电线路正在施工建设中，暂未采取整治措施。

(2) 排矸场

前疙瘩峰排矸场无拦挡、排水和坡面绿化措施，坡面经雨水冲刷后出现多处侵蚀沟。



前疙瘩峰排矸场坡面侵蚀沟

5.3.4 整改措施

(1) 场外输电线路

宁远变-矿井 110kV 输电线路应分段施工分段整治，施工过程中对裸露地表和临时堆土采用防护网苫盖，施工结束后及时对施工迹地进行土地平整，然后种植无芒雀麦恢复植被。

(2) 排矸场

- 1) 在前疙瘩峰排矸场沟口设置挡矸墙；
- 2) 周边设置排水沟，台阶平台设置横向排水沟，顶部平台边缘设挡水围堰；
- 3) 边坡采用灌草结合模式，种植紫穗槐和无芒雀麦防护。

5.3.5 后续生态环境整治措施

本项目的 2#和 3#矸石复垦区暂未使用，施工营地全部在用，应在矸石复垦区投入使用或施工方退场后应采取相应的整治措施如下：

(1) 矸石复垦区

2#和 3#矸石复垦区为生产期矸石复垦区，整治措施见 5.5.2.3 节。

(2) 施工营地

- 1) 施工方退场后及时对迹地进行土地平整；
- 2) 种植油松、紫叶小檗、短针松、无芒雀麦等恢复植被。

5.4 生产期生态环境影响评价

5.4.1 对土地利用的影响

(1) 沉陷区土地利用结构分析

将地表沉陷预测结果与土地利用现状图进行叠加分析，对煤炭开采对土地利用的影响进行预测与分析，详细见表 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

开采阶段	沉陷总面积 (km ²)	沉陷地类	沉陷面积 (km ²)	占沉陷总面积比例 (%)
第一阶段 (1-6.9a)	9.08	旱地	6.31	69.54
		乔木林地	0.62	6.84
		灌木林地	0.27	2.95
		天然牧草地	1.30	14.32
		其他草地	0.39	4.32
		农村宅基地	0.02	0.22
		公路用地	0.07	0.80
		裸地	0.09	1.01
第二阶段 (6.9-16.6a)	12.50	旱地	8.50	68.02
		乔木林地	0.81	6.48
		灌木林地	0.40	3.23
		天然牧草地	1.79	14.35
		其他草地	0.57	4.57
		农村宅基地	0.03	0.20
		采矿用地	0.13	1.04
		公路用地	0.13	1.03
		裸地	0.13	1.08
全井田	31.09	旱地	18.17	58.43

(16.6-54.4a)	有林地	2.70	8.69
	灌木林地	0.87	2.81
	天然牧草地	5.12	16.47
	其他草地	2.45	7.89
	采矿用地	0.14	0.43
	农村宅基地	0.34	1.11
	公路用地	0.34	1.09
	河流水面	0.02	0.07
	内陆滩涂	0.02	0.06
	裸地	0.91	2.94

由上表可知，各阶段沉陷范围内的土地利用类型均以耕地面积最大，草地次之，二者之和占到了沉陷区面积的 80%以上。

5.4.2 对耕地（含基本农田）的影响

煤矿开采后，由于地表沉陷区内地裂缝的形成和地形变化会造成农作物生长受到影响，农作物减产，甚至死亡。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

开采阶段	破坏程度	破坏面积	小计
第一阶段 (1-6.9a)	轻度破坏	631.45	631.45
	中度破坏	0.00	
	重度破坏	0.00	

第二阶段 (6.9-16.6a)	轻度破坏	182.72	850.08
	中度破坏	348.33	
	重度破坏	319.03	
全井田 (16.6-54.4a)	轻度破坏	249.68	1816.63
	中度破坏	441.65	
	重度破坏	1125.31	

由上表可知，第一阶段开采沉陷对耕地的破坏程度全部为轻度，受到沉陷影响轻度破坏的耕地面积为 631.45hm²。随着重复开采和沉陷面积的扩大，地表沉陷对耕地逐渐出现中度、重度破坏情况。第二阶段开采结束后受地表沉陷中度破坏影响的耕地面积为 348.33 hm²，重度破坏影响的耕地面积为 319.03 hm²；全井田开采结束后受沉陷中度破坏耕地面积增加至 441.65hm²，重度破坏耕地面积增加至 1125.31 hm²。

沉陷区内受损耕地部分划定为基本农田，第一阶段开采结束后，基本农田损毁面积 420.16hm²，占耕地损毁面积的 66.54%；第二阶段开采结束后，基本农田损毁面积 590.01hm²，占耕地损毁面积的 69.41%；全井田开采结束后，基本农田损毁面积 1315.25hm²，占耕地损毁面积的 72.40%。基本农田损毁具体情况见表 5.4-4。

各阶段开采后基本农田损毁程度统计表

表 5.4-4

单位：hm²

开采阶段	损毁程度			合计
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
第一阶段	420.16	0.00	0.00	420.16
第二阶段	127.53	245.71	216.78	590.01
全井田	177.81	309.94	827.51	1315.25

受到轻度破坏的耕地，地面存在轻微变形，不影响耕种；受到中度和重度破坏的耕地，地面塌陷破坏比较严重，出现明显的裂缝、坡、坎等，影响耕种，导致减产。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经济补偿。

沉陷区内耕地主要种植小麦、玉米、高粱、谷子等农作物，平均粮食产量为 600 斤/亩。地表沉陷发生后在不采取任何整治措施的情况下将造成一定量的农作物减产。根据现场对邻近程家沟煤矿沉陷区农作物生长情况的调查结果，受轻度破坏影响的耕地生产力降低约 10%，受中度破坏耕地生产力降低约 40%，受重度破坏影响耕地生产力降低约 90%。经估算在不采取任何整治措施的情况下，第一阶段开采后农作物减产 284.15 t/a，

其中基本农田减产 66.54t/a；第二阶段开采结束后农作物减产 1844.54t/a，其中基本农田减产 1267.04 t/a；至全井田开采结束后农作物减产 5266.07 t/a，其中基本农田减产 3849.83 t/a。

5.4.3 对林草地（含公益林）的影响

地表沉陷对林草地的影响主要表现为地表错动、裂缝致植物倾斜、倒伏，根系拉伤、裸露，影响植物的正常生长，主要分布在中度和重度损毁区域。本次评价采用《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，根据地表沉陷预测参数水平变形、倾斜以及下沉对林地、草地损毁程度进行分级，分级方法采用极限条件分析法，即以破坏等级最大的参数进行损毁程度划分。采煤沉陷林地、草地损毁程度分级标准见表 5.4-5。沉陷区林地、草地损毁情况详见表 5.4-6。

林地、草地损毁程度分级标准

表 5.4-5

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 5.4-6

单位：hm²

开采阶段	损毁地类		损毁程度			合计
			轻度	中度	重度	
第一阶段 (1-6.9a)	林地	乔木林地	62.07	0.00	0.00	62.07
		灌木林地	26.75	0.00	0.00	26.75
		小计	88.82	0.00	0.00	88.82
	草地	天然牧草地	129.99	0.00	0.00	129.99
		其他草地	39.27	0.00	0.00	39.27
		小计	169.26	0.00	0.00	169.26
第二阶段 (6.9-16.6a)	林地	乔木林地	19.59	35.85	25.52	80.96
		灌木林地	13.32	18.67	8.35	40.34
		小计	32.91	54.52	33.87	121.30
	草地	天然牧草地	33.70	82.08	63.59	179.36
		其他草地	11.57	24.41	21.19	57.17
		小计	45.27	106.49	84.77	236.53

开采阶段	损毁地类		损毁程度			合计
			轻度	中度	重度	
全井田 (16.6-54.4a)	林地	乔木林地	70.63	102.13	97.25	270.02
		灌木林地	29.41	36.30	21.70	87.41
		小计	100.04	138.43	118.96	357.42
	草地	天然牧草地	98.31	169.98	243.90	512.19
		其他草地	50.36	76.14	118.89	245.39
		小计	148.67	246.12	362.79	757.58

沉陷区公益林损毁情况统计表

表 5.4-7

单位: hm^2

开采阶段	公益林类型	损毁程度 (hm^2)			合计
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
第一阶段	国家二级公益林	24.81			24.81
第二阶段	国家二级公益林	8.30	12.39	4.87	25.56
第三阶段	国家二级公益林	40.84	15.63	10.72	67.20
	省级公益林	6.93			6.93
	小计	47.77	15.63	10.72	74.13

由上表可知, 第一阶段开采结束后, 林草地受到轻度损毁, 未出现中度和重度损毁的情况。至第二阶段开采结束后, 林草地出现中度和重度损毁情况, 至全井田开采结束, 重度损毁比例增加, 占受损毁林草地面积的 47.88%。

沉陷范围内的林地(含公益林)主要分布在山坡, 树种抗旱性较强, 生长多依赖大气降雨, 地表沉陷引起的地下水水位变化对林地生长影响不大。地表沉陷对林地的影响主要表现为裂缝区的根系裸露或拉伸断裂, 从而造成根系的风害、冻害等。沉陷区内受轻度破坏的林地基本不会对树木的正常生长产生影响, 受中、重度影响的林地除个别树木发生倾斜, 降低局部地区林业生产力外, 不会影响大面积的林木正常生长。沉陷范围内的灌木林地在地表沉陷影响下, 可能造成根系的部分裸露, 或植物倒伏, 但局部地段的植物倒伏或死亡, 不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧, 进而不会影响其余植株的正常生长。建设单位须根据《关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》(财税[2015]122号)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，仅在地表破坏程度较大的区域有一定程度的破坏，尤其在采区边缘，由于坡度变化大，水平拉伸值较大出现地表裂缝等区域会对草地生长环境造成破坏，造成水土流失。受到轻度影响的草地通过封育、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 生态环境总体变化趋势

北辛窑煤矿在开发后生态环境的总体变化将表现出下述趋势：

(1) 由于北辛窑煤矿的建设及生产，工业场地及场外道路周围会由单一的农业村落型生态环境逐步协调地完成向“矿区型”生态环境演变，但远离工业场地区域其生态类型基本保持不变；

(2) 北辛窑煤矿建设及生产总体上不会引起评价区生物多样性的变化，工业场地和场外道路占用了部分耕地，通过落实耕地占补平衡，不会使评价区的耕地减少；

(3) 采煤形成的地表裂缝和沉陷阶地对土壤的涵养水产生一定的影响，随着土地复垦措施的实施，影响会逐渐减少和消失；

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

5.5 生态环境综合整治

5.5.1 生态环境整治原则与目标

5.5.1.1 生态环境整治原则

根据北辛窑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和直接影响区域，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能损失。

(3) 人类需求与生态完整性维护相协调的原则

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 生态环境整治目标

参照《轩岗矿区总体规划环影响报告书》制定的生态整治目标，结合本井田的生态环境现状确定本项目生态环境综合整治目标如下表所示：

北辛窑煤矿生态环境整治目标表

表 5.5-1

生态整治目标	北辛窑煤矿目标值	轩岗矿区目标值	备注
沉陷土地复垦率	100%	100%	与矿区生态整治目标一致
扰动土地治理率	≥95%	≥95%	
水土流失总治理度	>90%	>90%	
拦渣率	≥98%	≥98%	
水土流失控制比	0.7	0.7	
林草植被恢复率	≥97%	≥97%	
植被盖度	>30%	>25%	优于矿区生态整治目标

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 5 个生态整治分区，分别是地面设施区、建设期排矸场、地表沉陷区、搬迁废弃地和矸石复垦区。针对不同生态整治分区特点制定不同的生态整治措施，各个阶段生态环境综合整治区划见表 5.5-2、5.5-3 和表 5.5-4。

矿井开采第一阶段（1-6.9a）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
建设期	地面设施区	49.83	工业场地、场外道路和场外输电线路等地面设施施工过程中挖损、碾压造成的裸露地表。	剥离表土、护坡工程、排水设施、场区绿化、场外道路绿化、施工区植被恢复等。
	施工营地	26.55	临时占地	临时排水、临时碎石压盖、土地平整、植被恢复
	前疙瘩峰排矸场	4.52	矸石堆体压占地表造成地表植被破坏及堆体裸露面。	排矸场使用前表土剥离，沟口设置挡矸墙，周边设置排水边沟，台阶平台设置横向排水沟，顶部平台边缘设挡水围堰，覆土，复垦为林草地。
	1#矸石复垦区	3.60	矸石分层填至沟道内，形成地势平坦的平台。矸石堆体压占地表造成地表植被破坏及堆体裸露面。	堆矸前表土剥离，沟口设置挡矸墙，上游修建挡水墙，堆矸后覆土，复垦为林地
2#矸石复垦区	13.92	堆矸前表土剥离，沟口设置堆石坝，设置截排水工程，堆矸后覆土，复垦为林草地		
生产期	3#矸石复垦区	7.17		堆矸前表土剥离，沟口设置堆石坝，设置截排水工程，堆矸后覆土，复垦为林草地
	地表沉陷区	907.98	煤炭开采造成地表沉陷，多煤层开采，开采时间较长；存在重复扰动，扰动间隔时间较短。	首先对裂缝进行充填，沉陷影响耕地以修筑或修复梯田为主要复垦形式；沉陷林地的复垦采取及时扶正树体，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。
	搬迁废弃地	32	搬迁 2 个村庄	对搬迁后的迹地进行清基整地，复垦为林草地。

矿井开采第二阶段（6.9-16.6a）生态环境综合整治分区表

表 5.5-3

时段	整治分区	分区面积	分区特征	整治内容
		(hm ²)		

生产期	地表沉陷区	1249.82	煤炭开采造成地表沉陷，多煤层开采，开采时间较长；存在重复扰动，扰动间隔时间较短。	首先对裂缝进行充填，沉陷影响耕地以修筑或修复梯田为主要复垦形式；沉陷林地的复垦采取及时扶正树体，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。
	搬迁废弃地	25	搬迁 2 个村庄	对搬迁后的迹地进行清基整地，复垦为林草地。

矿井全井田开采（16.6-54.4a）生态环境综合整治分区表

表 5.5-4

时段	整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	整治内容
生产期	地表沉陷区	3108.97	煤炭开采造成地表沉陷，多煤层开采，开采时间较长；存在重复扰动，扰动间隔时间较短。	首先对裂缝进行充填，沉陷影响耕地以修筑或修复梯田为主要复垦形式；沉陷林地的复垦采取及时扶正树体，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。
	搬迁废弃地	50.00	搬迁 3 个村庄	对搬迁后的迹地进行清基整地，复垦为林草地。

5.5.2.2 建设期生态整治措施

(1) 地面设施区

本项目地面设施区包括工业场地、场外道路和场外输电线路，针对其施工区域的生态整治措施如下：

1) 工业场地

a、矿井工业场地

已实施措施：矿井工业场地施工前对占用耕地进行表土剥离，剥离面积 13.58hm²，剥离厚度 30cm。施工过程中办公楼前裸露区和场地内其他空闲地临时用碎石压盖，场地内临时堆土、堆煤用防护网临时苫盖。工业场地设置浆砌石挡墙和护坡，场地内采用排水明沟和盖板沟排泄场内汇水，场地周边修建排洪涵洞排泄场地上游汇水。对场地内绿化区、空闲地和排洪涵洞的施工迹地进行土地平整。对绿化区覆盖表土，覆土 40740m³。

矿井工业场地绿化采用景观园林设计，场内空闲地都进行了绿化，办公楼前有小型绿化广场，绿化方式以行道树为主，配合花园绿地，点线面结合，种植乔木有油松、国槐、合欢、悬铃木、银杏、元宝枫、玉兰、山桃、西府海棠等；灌木有丁香、木槿、金银木、高杆紫薇、大叶黄杨球、小叶黄杨球、金叶女贞、月季等；还有冷季型草坪、鸢尾等花卉，共计绿化面积 9.85hm²。排洪涵洞顶面植无芒雀麦恢复植被。

b、爆破材料库

已实施措施：爆破材料库大门外用碎石压盖，绿化区土地平整后种植油松。

2) 场外道路

已实施措施：场外道路两侧的挖填方边坡设置挡土墙或钢筋混凝土护坡防护，道路两侧或一侧设置排水沟。进场道路和西侧进场道路两侧种植白蜡、杨树、樟子松、龙爪槐、水蜡篱、红叶李等树种绿化；运煤道路两侧种植杨树、樟子松和水蜡篱等树种绿化。

3) 场外输电线路

已实施措施：薛家洼变-矿井 110kV 线路施工结束后对临时占地区进行了土地平整，种植无芒雀麦恢复植被。

未实施措施：宁远变-矿井 110kV 输电线路应分段施工分段整治，施工过程中对裸露地表和临时堆土采用防护网苫盖，施工结束后及时对施工迹地进行土地平整，然后种植无芒雀麦恢复植被。

(2) 施工营地

已实施措施：营地内采取了临时排水和临时碎石压盖措施。

未实施措施：施工方退场后及时对迹地进行土地平整；种植油松、紫叶小檗、短针松、无芒雀麦等恢复植被。

(3) 排矸场

已实施措施：堆矸前对沟道底部和两侧进行了表土剥离，对堆矸边坡和顶部平台覆土，经土地平整后种植荞麦绿化。

未实施措施：在前疙瘩峰排矸场沟口设置挡矸墙；周边设置排水沟，台阶平台设置横向排水沟，顶部平台边缘设挡水围堰；边坡采用灌草结合模式，种植紫穗槐和无芒雀麦防护。

(4) 矸石复垦区

1#矸石复垦区为建设期矸石复垦区，2#和 3#矸石复垦区为生产期复垦区。

已实施措施：1#矸石复垦区在堆矸前对沟道底部和两侧进行了表土剥离，复垦区上游修建挡水墙，沟口建设挡矸墙，堆矸表面覆土，并经土地平整后种植油松。

5.5.2.3 生产期生态整治措施

(1) 矸石复垦区

2#和3#矸石复垦区为生产期复垦区，暂未使用。矸石复垦区已进行了专项设计，生态整治措施全部引用专项设计内容。

1) 2#矸石复垦区

- a、投入使用前对沟道底部及两侧进行表土剥离；
- b 沟口设置堆石坝，顶部平台周边设挡水围堰；
- c、沟道底部铺设排水管道，设置排水竖井，周边修排水沟，坝下游设引水渠，边坡每隔 5m 设 2m 宽马道，马道上设横向排水沟，接入周边排水沟。
- d、堆矸结束后边坡和顶部平台覆土；
- e、顶部平台采用乔草结合，种植油松、无芒雀麦恢复植被；边坡采用灌草结合，种植紫穗槐和无芒雀麦恢复植被。

2) 3#矸石复垦区

- a、投入使用前对沟道底部及两侧进行表土剥离；
- b、沟口设置堆石坝，顶部平台周边设挡水围堰；
- c、周边修排水沟，下部设消力池，边坡每隔 5m 设 2m 宽马道，马道上设横向排水沟，接入周边排水沟；
- d、堆矸结束后边坡和顶部平台覆土；
- e、顶部平台采用乔草结合，种植油松、无芒雀麦恢复植被；边坡采用灌草结合，种植紫穗槐和无芒雀麦恢复植被。

(2) 地表沉陷区整治措施

1) 塌陷裂缝充填

裂缝位置一般发生在采空区正上方或地表移动盆地内边缘区与中间区。且分布极不规则。针对不同地层构造和土层厚度，裂缝处理方案及工艺如下：

①对轻度破坏，土层较厚、裂缝未贯穿土层的土地，采用黄土填堵方法。将裂缝挖开，填土夯实。

②对破坏程度严重、裂缝透穿土层的土地，按反滤层的原理去填堵裂缝、孔洞。首

先用粗砾石填堵孔隙，其次用次粗砾，最后用砂、细砂、土填堵。当塌陷稳定，用反滤层填堵后，可防止水土流失，使生态逐渐恢复。

2) 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。

沉陷区内受到破坏的耕作全部为旱地。对沉陷影响耕地以耕作层地力保持、土地平整和修筑梯田为主要复垦形式，此外，还可修建蓄水灌溉工程，提高耕地产量。

①耕作层地力保持，主要是采取物理措施对土壤满足作物种植基本要求进行的质地改良。一般来说，通常农业生产中使用的各种耕作技术均基于适用于工矿区，但应注重改土耕作技术，加强培肥地力。

②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。总的地形坡度变化趋势是由于煤炭开采沉陷使评价区内的地形趋于平缓，但部分地区由于裂缝带的存在，坡度也可能陡增。沉陷后地表坡度在 6° 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 $6\sim 15^\circ$ 之间时，可经过土地平整，平缓地形坡度和地表沉陷引起的附加坡度；沉陷后地表坡度在大于 15° 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。

③采用抽槽法进行土地平整，抽槽法也是一种机械与人工结合的平整土地的方法。首先根据测量设计，确定开挖线；然后开槽平整，根据设计划行，开槽取土，熟土放至槽梁，生土垫至地处；最后抽根平梁。

④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。

⑤干旱缺水是项目区农业生产最主要的制约因素，此外还存在水资源地域分布不均的情况，因此，“以水定地”，根据地形和水资源的数量及类型，修建蓄水窖和打机井取水。

3) 林地恢复措施

地表沉陷对有林地的一般影响表现为在地表出现裂缝、整体下沉，表土松动，林地土壤养分有所下降，但不会影响林木的正常生长；破坏严重的地区出现的地表急倾斜、滑坡造成基岩裸露，导致林地土壤养分与保水功能下降，林木发生倾斜，对其生长造成一定的影响。

评价依据本项目沉陷对林地破坏的程度，对林地的恢复提出以下针对性措施：

① 对井田内重度影响的林地采用人工建造的方法进行植被的恢复，对重度影响的林地采取填补裂缝、整地、补植措施进行恢复。

② 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。

③ 恢复树种的选择应优先选用适宜当地的植被。

4) 草地恢复措施

井田内草地面积较大，对当地生态系统稳定性具有重要意义，故对由于沉陷、裂缝造成的退化草地在裂缝充填的基础上进行及时适时补播，草种选择根据当地原草种进行选择，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 草籽选择应优先选用适宜当地的草种进行补植。

雀麦和紫花苜蓿。

(3) 村庄搬迁废弃地整治措施

搬迁后的土地，由于土质较好，可以满足农用地和林地的需要，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灌木林地。

5.5.2.4 排矸场和矸石复垦区覆土来源分析

前疙瘩峰排矸场和3处矸石复垦区的土壤资源均较丰富，黄土厚度均超过5m。

前疙瘩峰排矸场占地4.52hm²，覆土量27120m³；1#矸石复垦区占地3.60hm²，覆土量2.63万m³；2#号矸石复垦区占地13.92hm²，覆土量11.14万m³，3#矸石复垦区占地

7.17hm²，覆土量 6.36 万 m³，排矸场范围黄土厚度超过 5m，平均取土厚不超过 1m，覆土均取自排矸场内部，场地内黄土均可满足自身排矸场覆土的需求，不单独设取土场。

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》，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 5.5-5。

复垦措施及亩均投资表

表 5.5-5

类型	破坏程度	复垦措施	亩均投资（元/亩）
耕地	轻度	耕作层地力保持、蓄水灌溉	4000-5000
	中度	裂缝填充、土地平整、修筑梯田、蓄水灌溉	5000-6000
	重度	裂缝填充、土地平整、修筑梯田、蓄水灌溉	6000-8000
林地	轻度	补植	3000-4000
	中度	裂缝填充、鱼鳞坑整地、补植	4000-5000
	重度	裂缝填充、鱼鳞坑整地、补植	5000-7000
草地	轻度	补植	2000-2500
	中度	裂缝填充、补植、围栏封育	2500-3000
	重度	裂缝填充、补植、围栏封育	3500-4000
矸石复垦区	重度	拦矸坝、挡矸墙、排水系统、覆土、恢复植被	10000
搬迁废弃地		地基清理、土地平整、恢复植被	6000

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 3 年，待地表沉稳后完成相应区域的生态整治。由于为多煤层开采，部分区域存在重复扰动的影响，因此需要进行多次复垦以保证区内生态环境质量不恶化，不造成生态系统的退化。北辛窑煤矿生态整治费用及进度安排见表 5.5-6。

生态综合整治费用及进度安排表

表 5.5-6

时段	整治分区	分区面积 (hm ²)	进度安排	生态整治费用 (万元)
建设期	地面设施区	48.96	建设期	10084.00
	前疙瘩峰排矸场	4.52		
	1#矸石复垦区	3.60		

生产期	第一阶段	2#矸石复垦区	13.92	投产第 1-3 年	208.80
		3#矸石复垦区	7.17	投产第 3-4 年	107.55
		地表沉陷区	907.98	投产第 1-10 年	6582.86
		搬迁废弃地	32.00	搬迁结束后及时复垦	288.00
	第二阶段	地表沉陷区	1249.82	投产第 10-20 年	9061.20
		搬迁废弃地	25.00	搬迁结束后及时复垦	225.00
	第三阶段	地表沉陷区	3108.97	投产第 20-58 年	22540.03
		搬迁废弃地	50.00	搬迁结束后及时复垦	450.00
	小计		5394.86		39463.43
合计			5451.94		49547.43

5.5.3.2 生态补偿方案

(1) 耕地补偿

煤矿开采过程中由于沉陷造成了耕地的损毁，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。本次评价参考邻近程家沟煤矿补偿标准，确定采空沉陷区内耕地补偿标准，耕地按 2200 元/亩计，经计算北辛窑煤矿耕地补偿费用 5449.89 万元，详见表 5.5-6。

耕地补偿费用统计表

表 5.5-6

损毁地类	损毁面积 (hm ²)	补偿费用 (万元)
耕地	1816.63	5449.89
合计	1816.63	5449.89

(2) 林地补偿

为保证采煤沉陷不会造成林地面积减少，保障受损林地得到有效恢复，应在采煤沉陷对林地造成破坏后，对受损林地进行经济补偿。本次评价参照《关于调整森林森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》(财税[2015]122号)的规定，按照乔木林地每平方米 10 元，灌木林地每平方米 6 元的标准对受中度和重度损毁的林地进行补偿。经计算北辛窑煤矿林地补偿费用 2341.86 万元，详见表 5.5-7。

林地补偿费用统计表

表 5.5-7

损毁林地类型	损毁面积 (hm ²)	补偿费用 (万元)
乔木林地	199.39	1993.87
灌木林地	58.00	347.99
合计	257.39	2341.86

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 57339.18 万元，其中生态整治费用为 49574.43 万元，土地补偿费用为 7791.75 万元，见表 5.5-8。

生态综合恢复整治总投资

表 5.5-8

项目	所需费用 (万元)	备注
生态整治费用	49574.43	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	耕地	5449.89
	林地	2341.86
	小计	7791.75
合计	57339.18	

5.6 生态管理及监测

5.6.1 生态管理及监控内容

根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然地理和社会经济等条件提出如下生态监管内容：

- (1) 防止区域内生态系统生产能力进一步下降。
- (2) 防止区域内水资源破坏加剧。
- (3) 防止区域水土流失加剧。
- (4) 防止区域内人类活动对生态系统增加更大压力。

5.6.2 生态管理计划

- (1) 管理体系

北辛窑煤矿应设生态环保专人 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 监测计划

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	监测点位
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。	1#

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。	1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#
3	植 被	1.监测项目：植被类型，群落高度、盖度、生物量。 2.监测频率：每年1次。 3.监测点：项目实施区5~8个点。	8#、9#、10#
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，重点监测基本农田。	11#、12#、13#
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。	1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#

生态环境监管是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的重要组成部分。

6 地下水环境影响评价

6.1 评价目的与内容

北辛窑矿井是轩岗矿区规划矿井之一，井田范围内主要保护目标为恢河（桑干河河源补给源）、第四系潜水、奥灰灰岩承压水和宁武县后备水源、阳方口镇水源地。

本章的评价目的是在对区域水文地质条件，评价区地质、水文地质条件分析的基础上，结合井田及周边环境的地下水环境的敏感性，区域主要含水层为第四系潜水和灰岩承压水，重要保护目标有恢河、宁武县后备水源和阳方口镇水源，重点调查评价区内地下水环境质量现状，井田内分散居民水井，井田地下水与恢河地表水之间水力联系，井田内开采煤层与奥灰含水层的水力联系。

基于上述目的，首先对区域地下水及调查区的水位水质现状进行了分析和评价，其次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、地下水资源的影响，其中重点分析煤炭开采对居民取水井的影响，对恢河河流的影响，对奥灰灰岩含水层的影响；分析工业场地内生活污水处理设施、矿井水处理设施和煤泥水处理系统跑冒滴漏污染物对浅层含水层水质的影响，分析煤矸石土地复垦区渗滤液对浅层含水层水质的影响，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，保护调查区地下水环境。

6.2 地下水环境影响评价工作分级及保护目标确定

6.2.1 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（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，主要污染源为工业场地的污废水处理站及煤矸石土地复垦区。煤炭项目工业场地属于III类项目，煤矸石土地复垦区属于II类项目，工业场地及煤矸石土地复垦区周边分布有居民分散水井，环境敏感程度为较敏感，因此，工业场地地下水评价等级为三级，煤矸石土地复垦区地下水评价等级为二级，本次评价前疙瘩峰排矸场（建设期排矸场，已封场覆土）以环境现状监测为主，煤矸石土地复垦区周边原生环境进行现状监测后，并对矸石堆存产生淋溶液污染运移采用解析计算进行预测分析。

地下水评价工作等级见下表 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				

煤矸石土地复垦区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				二级
较敏感		√		
不敏感				

6.2.2 地下水调查与评价范围

项目区域调查评价范围确定，重点考虑了建设项目井田开拓对地下水水位变化的影响区域、相关环境敏感目标或保护目标。项目调查评价区尽可能以水文地质边界作为边界，若离水文地质边界较远，则以影响半径作为评价区范围划分的主要依据。据区域水文地质条件可知，该建设项目及周边无完整的水文地质单元，因此主要考虑用矿区开采对地下水流场的影响范围作为调查评价区范围确定的主要依据。因此，结合潜水含水层地下水流场，综合考虑开采边界最大外扩 2km 作为本次调查评价的范围，面积为 168.25km²。

地下水评价范围确定，根据各场地地形地貌和地下水赋存条件，将工业场地和煤矸石土地复垦区作为一个场地，评价范围向上游外扩 1km，下游外扩至恢河河岸，其他外扩 2km，确定评价范围为 7.70km²。该区域包括了工业场地内生活污水、矿井水处理设施和煤泥水处理设施等可能对地下水环境造成影响的污染源；同时包括煤矸石土地复垦区矸石堆存，主要考虑矸石淋溶液对地下水环境的影响。

6.2.3 地下水环境保护目标及保护要求

(1) 恢河

恢河发源于管涔山，从西南向东北，流经余庄、苗庄、坝上、杨庄、城关、大河堡、马家湾、石湖河、麻峪寨、石嘴子、阳方、河西，至阳方口镇入朔州市境内，与

七里河、源子河汇合成桑干河，是宁武县第三大河。流域面积 301km²，平均纵坡 1%。

恢河为井田主要河流，流域面积 343km²，多年平均径流量约 0.2641 亿 m³。平均清水流量 0.35m³/s，夏秋河水较大，枯水期常呈断流。

第四系潜水与恢河地表水有一定水力联系，其互为补给关系，在第四系潜水水位出现下降时，地下水溢出量减少会影响到河流基流量补给量。在第四系潜水水质受到污染时，也会出现地表水污染的情况。根据《山西省水功能区划》（DB14/67-2014），确定恢河地表水保护要求是：地表水水质符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水标准，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恢河梵王寺断面，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；基流量不出现大幅减少以致对地表水流量产生明显影响。

（2）阳方口镇水源

阳方口镇集中供水水源地有 1 口 500m 深的岩溶裂隙承压水水井，水位埋深约 195m，设立一级保护区，以水井为中心的 70m 半径的圆，保护区范围为 0.015km²，未设二级保护区及准保护区。该水源地位于井田范围内，取水含水层为煤层下伏奥灰水含水层，主要可能产生影响是煤炭开采过程中，发生底板带压突水，从而影响该含水层的水位和水量，因此，确定对阳方口镇水源保护要求是：煤炭开采不影响该含水层的水位和水量。

（3）宁武县后备水源

宁武县后备水源地有 2 口水井，均为岩溶裂隙承压水，水井井深分别为 801m、850m，设立一级保护区，以水井为中心的 200m 半径的源，保护区面积为 0.3km²，未设二级保护区及准保护区。该水源地位于北辛窑井田南边界 2.3km。该含水层保护要求同阳方口镇水源地。

（4）袁家窑村饮水安全工程

阳方口袁家窑村提水工程位于袁家窑村，供袁家窑村村民饮水使用，该工程主要包括高位水池和管网，主要功能是蓄水，其保护要求是蓄水池不受煤炭开采的沉陷影响，水源不受煤炭开采疏排水的影响。

（5）第四系潜水及民用水井

根据现状调查井田内第四系潜水主要分布在较大沟谷中，主要是井田内村庄的供水水源，用来饮用和浇地，确定其保护要求是：煤炭开采尽可能不影响该含水层的水位和水量，重点是采取有效的保护措施保证分散居民的用水安全。

(6) 神头泉域及奥灰灰岩含水层

井田位于泉域南部，距离泉域重点保护区的距离为 28.4km，位于泉域裸露及隐伏补给区及强径流带外（见图 6.8-13），水位标高在 1060m 左右，井田内煤层均带压，因此，本次评价应用突水系数法分析煤炭开采的突水可能性，从而提出针对性措施，防治煤炭开采突水，保护神头泉域及奥灰灰岩含水层。

(7) 朔城区南磨集中式饮用水水源地

根据《朔州市市区饮用水水源保护区划分技术报告》（朔州市环境保护科学研究所，2007 年 8 月），南磨水源地位于朔州市区西南 2km 处，大运公路以西、曹沙会村以东、泥河村以南，恢河南岸以北地段。主要受大气降水和恢河河水补给。北辛窑井田位于南磨水源地南部，与南磨水源地一级、二级保护区均不重合，距一级保护区最近距离 12.38km，距二级保护区最近距离 14.34km，仅井田北部恢河 386m 河段位于南磨水源地准保护区内。本次评价重点是保证煤炭开采不会对南磨水源地的准保护区的补给产生影响。

6.3 地下水调查评价工作内容与工作思路

按照地下水导则的要求，本次地下水环境影响调查开展的主要工作有：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

项目名称	计量单位	设计总量	实际完成量	备注
环境水文地质调查	km ²	60	62	
第四系含水层抽水试验	次	3	3	大降深
第四系含水层水质取样点	组	69	69	每点丰、平枯各 23 组
第四系含水层水位动态监测	次	126	126	每孔丰、平、枯各 3 次
包气带土样	组	20	20	
包气带防护能力现场试验	点	12	12	工业广场 9 点次，煤矸石土地复垦区 3 点次

根据调查区地下水环境现状调查结果，结合煤炭开采造成的影响，首先采用“煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准”中的公式计算和“经验值”两种方法计算“导水裂缝带”发育高度，依据两种计算结果，采用最不利的影响的计算结果，判断采煤对煤系地层上覆含水层是否有影响，从而分析煤炭开采对各含水层影响程度，进

一步分析了煤炭开采对井田内地下水保护目标的影响，通过解析计算分析说明工业场地及煤矸石土地复垦区的运行和使用对地下水水质的影响；最后在对地下水水环境进行预测分析的基础上，对地下水水资源及地下水水质提出了保护措施和跟踪监测计划。

6.4 评价区地质、水文地质条件

6.4.1 井田地质条件

6.4.1.1 地层

该井田内大部为黄土覆盖，仅在部分沟谷中有零星二叠系上统上石盒子组出露，在井田西北边缘及外围有奥陶系中统上下马家沟组出露。根据地表和钻孔揭露情况，井田内沉积地层由老到新依次有奥陶系中统上下马家沟组（ O_{2s+x} ）、石炭系中统本溪组（ C_{2b} ）、上统太原组（ C_{3t} ）、山西组（ C_{3s} ）、二叠系下统下石盒子组（ P_{1x} ）、上统上石盒子组（ P_{2s} ）、第四系中上更新统（ Q_{2+3} ）、全新统（ Q_4 ）。

6.4.1.2 地质构造

受区域构造影响，井田内褶曲、断层比较发育，井田地层总体走向北东，倾向南东或北西，倾角一般 $4\sim 14^\circ$ ，局达 27° （井田西北部）。井田内主要发育有北北东、北东东向背向斜，并在井田内发育有26条正断层。其中大于等于100m的正断层9条，20~100m的正断层15条，小于20m的正断层2条。北辛窑井田地质构造见图6.4-2。

（1）褶曲

1) S1 背斜：位于井田北部，轴向 NE 向，向西翘起，北翼倾向 NE，南翼地层倾向 SE，两翼对称，倾角 8° 左右，其井田内延伸长度4000m左右。

2) S2 向斜：位于 S1 背斜东部末端，轴向 SN 向，西翼地层倾向 E，南翼倾向 W，两翼基本对称，倾角 7° 左右，井田内延伸长度1200m左右。

3) S3 背斜：位于先期开采地段中部，轴向 EW 向，两翼基本对称，倾角 8° 左右，北翼倾向 N，南翼倾向 S。井田内延伸长度3000m左右。

4) S4 向斜：位于井田南部，轴向 NE 向，向 NE 翘起，两翼地层基本对称，南翼地层走向 NE，倾向 NE，倾角 $4\sim 8^\circ$ ，北翼地层走向 SW，倾向 SE，倾角 6° 左右。井田内延伸长度7050m左右。

（2）断层

井田内有 NNE、NEE、NEE 及 EW 向四组断层，共 26 条，均为正断层，倾角在

63~79°之间，各断层最大落差在 10~280m 之间。

6.4.2 区域水文地质条件

6.4.2.1 神头泉域水文地质条件

神头泉位于朔州市盆地区北部的神头、司马泊、新磨一代，出露于洪涛山前源子河两岸及河谷中，为桑干河的主要源头，神头泉域总面积 4756.5km²，排泄区分布面积约 5km²，大小泉水 100 余处，呈散流排泄，水位标高 1052m-1065m，地面标高 1044m-1053m，为构造上升泉，主要由神头泉组、司马泊泉组、河道泉组三个泉组组成。

神头泉组包括东海子、西海子及二七泉；马波泉组包括司马波泉，三泉湾泉、五花泉、造花泉等；河道泉位于源子河谷中，包括神西泉、小波泉及河道中大量的散泉，神头泉域多年平均流量为 5.52m³/s，泉水水质为 HCO₃-Ca.Mg 型，矿化度小于 0.5g/L，总硬度在 238-250mg/L 之间，水温为 15°左右。

(1) 神头泉域边界条件

东部边界南段受马邑断层控制断层呈阶梯状，埋深依次增大，断层以东埋深达 800m-1000m，上覆新生界地层主要由亚粘土和粘土组成，隔水性良好，构成了阻水边界，由北向南为朔县的大夫庄—福善庄—神武村—保全庄，北段为马营河和大裕河之间分水岭，处于小京庄向斜东翼，由古老变质岩系和寒武系下统泥质岩构成隔水边界，自北向南为马道口—偏岭—甘庄—大羊村—大夫庄一线。

北部边界在小京庄—平鲁线—杨家窑一线，标高 1450m-1700m，地表水向北汇入海河水系的十里河、黄河的三道河，向南汇入马营河，基本上以马营河和十里河、三道河之分水岭即黄河水系与桑干河水系的分水岭为界，自西向东为杨家窑—平鲁城—麻黄村头—何家庄—高家堡—元堡子—小京庄。

西部边界北段以断层及黑驼山地表分水岭为界，自北向南由杨家湾—刘家窑—下水头—暖崖东，南段由暖崖东—大严备—义井镇—油梁沟，与天桥泉域为界。

南部边界西端以神池县南部两条北东东向断层及近南北向摩天岭断层与雷鸣寺泉域为界，自西向东由五寨大东沟—刘新岭疙旦—春景洼，东南段以宁武向斜轴结合地表水分水岭的连线为界，自西向东由榆庄—冯家谚—汪铁沟—神堂沟—薛家呱—道盘梁。

(2) 神头泉域补给、径流、排泄

神头岩溶泉域水文地质单元内各含水组地下水的补给、径流、排泄条件主要受地形地貌、岩性、构造等因素控制。本区为平缓褶皱型和断块型碳酸盐岩水文地质结构。石灰岩裸露的山区及半覆盖的丘陵区为补给区，矿区和盆地为径流区，集中泉群形式的排

泄区。

1) 补给条件

岩溶地下水的补给区分布于泉域的北、西、南寒武、奥陶系灰岩的裸露区；半裸露区和小京庄一带的覆盖区；即平鲁县的东、北、西部，朔县的西部和南部山区，以及西南神池一带，面积约 3839km²，并且发育较多的节理、裂隙及岩溶，为大气降水转化为地下水提供了通道。由于山区沟谷发育，当地表径流或河流经过寒武奥陶系岩层形成的河床或沟谷时，部分地表水会向地下渗漏，从而补给地下水。

2) 径流条件

地形上，本区北、西、南三面环山，向东开阔平缓，整个单元似一向东开口的簸箕形，从而决定了地下水径流的总趋势。补给区地下水渗入后，沿层间构造裂隙系统及其它空隙向向斜核部汇集，后沿向斜核部向朔县平原运移。北部、西北部地下水沿小京庄向斜、冻牛坡向斜、马关向斜向南并通过担水沟断层向神头方向汇集。西部地下水向东沿担水沟断层径流。西南、南部地下水沿神池向斜、宁武向斜向神头方向径流。

3) 排泄条件

排泄区位于朔县平原东部的神头地区。地下水以泉群形式排出地表，泉群多年平均流量 7.64m³/s，并有逐年减少之趋势。泉口标高 1048~1058m，面积约 5km²。该区断裂构造发育，其东部沉积有巨厚的新生界地层，有一定阻水作用。因此，地下水通过构造带沿岩溶通道冲破盖层形成岩溶泉。

6.4.3 井田水文地质条件

北辛窑井田位于朔州平原西南部，为神头岩溶泉域水文地质单元的径流区的一部分，井田内主要含、隔水层主要有：

6.4.3.1 含水层

井田主要含水层自下而上可分为：奥陶系中统上下马家沟组灰岩岩溶裂隙含水层；太原组砂岩裂隙含水层；山西组砂岩裂隙含水层；上、下石盒子组及石千峰组底部砂岩裂隙含水层；松散层孔隙含水层。

6.4.3.2 各含水层之间水力联系

在分析区域及井田水文地质条件分析基础上，主要通过各含水层水位标高、隔水层厚度与隔水性能等方面，对比其差异性和相关性。

(1) 新生界与二叠系山西组含水层之间水力联系

1) 隔水层厚度及隔水性能

井田内新生界含水层与二叠系山西组含水层之间沉积有二叠系上、下石盒子组和石千峰组部分地层，二叠系上中部碎屑岩隔水组岩性以泥岩、砂岩为主，并夹砂质泥岩、砂砾岩和铝土岩，局部地段存在一层到数层起阻水作用的岩层，其岩性以砂质泥岩、泥岩和粉砂岩为主，地层厚度为厚度为 6.63m~564.60m，平均为 280.41m（见图 6.4-13）。全组粒度自下而上逐渐变细，粉砂岩、泥岩、砂质泥岩、铝土质泥岩占该组厚度的 60% 以上，裂隙不甚发育，富水性弱，是一相对隔水组，隔水性能良好。

2) 地下水位特征

通过收集井田内水文地质资料，分析两含水层之间水位差来分析隔水层的隔水性能，井田内第四系松散含水层水位埋深 2.24~34.68m，水位标高 1245.85~1283.95m；山西组含水层水位埋深 31.50~297.70m，水位标高为 1063.50~1242.34m。3 号和 4 号检查孔第四系含水层与山西组含水层的水位差分别为 19.47、81.05m，可见隔水层有隔水作用。

(2) 山西组与太原组含水层之间水力联系

1) 隔水层厚度及隔水性能

山西组砂岩裂隙含水层主要为中部中砂岩及底部 K2 砂岩，太原组含水层主要为 2 煤-5 煤间中粗砂岩、砾砂岩及底部 K1 砂岩。两者之间隔水层主要为 2 煤及 2 煤底板泥岩、砂质泥岩，且厚度不稳定，隔水性能较差。

2) 地下水位特征

本次勘查中 G4 钻孔均对山西组和太原组含水层分别进行了抽水试验，结合以往钻孔数据，对比可知：山西组含水层地下水水位埋深位 31.50~297.70m，水位标高为 1063.50~1242.34m；太原组含水层地下水水位埋深为 121.28~297.70m，水位标高 1068.46~1216.72m；通过对比可知，两个含水层水位差较接近。

通过对山西组含水层与太原组含水层二者之间隔水层厚度、地下水水位的分析，两个含水层之间没有较明显的隔水层，水位差较小，说明两个含水层之间存在较密切的水力联系。

(3) 太原组与奥陶系灰岩含水层之间水力联系

1) 隔水层厚度及隔水性能

井田内太原组与中奥陶系间发育有石炭系本溪组地层，岩性以泥岩、砂岩、铝土质泥岩、泥灰岩为主，夹煤线，底部发育不稳定铁矿层，本溪组厚度 5.60~39.10m，平均 22.47m，总体呈现由东北向西南变薄趋势。但是在断层断距大于 30m 部位，可能形成奥灰直接与太原组含水层对接。

2) 地下水位特征

补充勘探中 BS1、BS3、BS4、BS6、BS7、BS8、G6 总计 7 个钻孔均对太原组和奥灰含水层进行了抽水试验，结合以往 X5 和 804 钻孔抽水资料对比可知：太原组含水层地下水水位埋深为 5~297.70m，水位标高 1068.46~1216.72m；中奥陶系岩溶裂隙水水位埋深为 189.30~355.72m，水位标高为 1056.56~1077.13m；通过对比可知：两个含水层水位差为 2.57~95.82m，平均差值 53.27m，水位差存在一定的差异。

通过对太原组含水层与中奥陶系含水层二者之间隔水层厚度、地下水水位资料的分析，两个含水层之间发育有石炭系本溪组隔水层，正常块段隔水性能较好，正常地段两个含水层水位差较大，两个含水层无水力联系；但局部构造位置，两个含水层水位差别不大，两个含水层之间存在一定的水力联系。

6.4.3.3 地下水的补给、径流、排泄条件

(1) 补给条件

井田内地下水类型主要为承压水，潜水分布范围小，承压水主要靠井田外含水层露头区接受大气降水补给，而含水层的出露范围除奥灰广泛以外，其余分布范围有限，再加上降水量小，地形坡度大，因此承压水的补给条件除奥灰较好外，其它都不太好。

(2) 径流与排泄

地下水均以层状径流方式顺层径流，以泉和人工排泄的形式排泄；岩溶水在本井田内主要由西南向东北径流，在朔州市朔城区东北部的神头镇附近以上升泉的形式排泄。另外人工开采奥灰岩溶水进行排泄。

6.5 环境水文地质问题调查

通过本次环境水文地质调查，调查区内无天然劣质水分布，地下水的天然背景值矿化度较高，在调查区范围内没有地方性疾病。

6.6 污染源调查

地下水污染源主要包括工业污染源、农业污染源和生活污染源。

(1) 工业污染源

井田内无任何工业区，无工业污染源，井田周边均为煤矿，其污染源与本矿相似，主要污染物为矿井水、矸石等。

北辛窑煤矿西门南侧为阳方口石油储备库煤场，场地长约 240m，宽约 110m，堆煤

最大高度 6m，场地面积 26400m²，储煤量约 52800 m²。



(2) 农业污染源

农业污染源主要产生于井田 18 个自然村，只有山腰间梯田为主要种植区，井田内其他地方基本没有农业污染源。18 个自然村大部分分布在井田的中东侧，其周围农田用地主要种植玉米、土豆、黍子及豆类等粮食作物，部分土地退耕还草后也有部分小型畜牧业；经济作物以大葱、辣椒、葱头及向日葵为主。在作物整个生长周期内，除了对农田作物施用农家肥，辅助使用化肥，基本不打农药。

(3) 生活污染源

本次调查范围内基本没有大型集中居民居住区，井田内分布的 18 个自然村中，只有河西村和黄家梁村在 1000 人左右，其余各村人口不等，大多为 200~600 人，也存在人数很少的村落，其中郭家窑移民村 20 人左右、北辛窑村 5 人、三府窑村 60 人左右。18 个自然村的村容村貌较好，街道整齐，无垃圾乱堆乱放的现象，但有少数村农户将牲口的粪便堆肥。居民日常产生的生活垃圾相对不集中堆放，而且在量上相对也较少。

本次调查，评价区范围内未见其他污染源。

6.7 地下水环境质量现状评价

6.7.1 评价区内分散水井概况及取水量

调查区内除阳方口镇水源地外，无供水大于 1000 人的集中供水井，井田内分布有 18 个村庄居民聚集区。其中石胡河村、梵王寺村、东麻峪村、石咀村、马家梁村和河西村没有集中供水井，这些村庄基本上是靠自家的小型机井泵或手摇式水井取水，其它村庄基本上是靠集中供水井提供日常生活用水，井田范围内供水概况见表 6.7-1。

井田及周边村庄供水概况统计表

表 6.7-1

村名	位置		供水井概况	使用功能	使用人数	取水层位
	X 坐标	Y 坐标				
西套村	19612978	4333734	有一口集中供水井，成井于 70 年代末，井深 50m，井径 3m，成井时水位埋深 18m 左右，目前水位 25m 左右，供水量 160m ³ /d；供水范围主要是村东北角居民，其他居民自家建的小口径井。	生活用水	800	Q
黄土崖村	19611062	4323243	集中供水坑，供水量约 40m ³ /d，由山谷低处建立的集水坑，然后由管道抽到村庄，供村民使用	生活用水	200	Q
梵王寺村	19614748	4332279	无集中供水井，自家小型水泵，水泵较小，主要生活用水。	生活用水	1000	Q
马家湾村	19613730.6	4323194.5	村里的饮用水集中由县城的自来水公司供水	生活用水	600	Q
南庄子村	19615753.0	4325649.5	集中供水井，供水量约 60m ³ /d，由山谷低处建立的集水坑，然后由管道抽到村庄，供村民使用	生活用水	300	Q
石胡河村	19613902.9	4328906.7	无集中供水；饮用水村民靠自家的小供水机井，井深 12m 左右，水位埋深 3m。	生活用水	300	Q
火烧沟村	19615050.7	4326205.8	集中供水井，供水量约 120m ³ /d，由山谷低处建立的集水坑，然后由管道抽到村庄，供村民使用	生活用水	200	Q
郭家窑移民村	19613858.8	4326691.3	村里集中供水；供水井位于恢河附近，井深 10m，水位埋深 5m 左右	生活用水	20	Q
东麻峪村	19613907.4	4326608.7	村里无集中供水；饮用水村民靠自家的小供水机井，井深 10m 左右，水位埋深 3m	生活用水	300	Q
西麻峪村	19613595.3	4326733.8	村里集中供水；井深 6m，水位埋深为 3m	生活用水	200	Q
石咀村	19613789.1	4328130.8	村里无集中供水；饮用水村民靠自家的小供水机井，井深 10m 左右，水位埋深 3m，供水量约 60m ³ /d	生活用水	300	Q
袁家窑村	19616044.7	4330387.9	村里集中供水；井深 30m 左右，水位埋深 5m	生活用水	500	Q
北辛窑村	19617708.7	4328580.3	村里集中供水；由山谷低处建立的集水坑（泉水），然后由管道抽到村庄，供村民使用	生活用水	5	Q
马家梁村	19612408.3	4332053.2	村里无集中供水；饮用水村民靠自家的小供水机井，井深 10m 左右，水位埋深 5m 左右	生活用水	200	Q
河西村	19614564.9	4331812.9	村里无集中供水；饮用水村民靠自家的小供水机井，井深 8m 左右，水位埋深 3m 左右	生活用水	1000	Q
黄草梁村	19619260.3	4329158.9	村里集中供水，供水量约 200m ³ /d；由山谷低处建立的集水坑（泉水），然后由管道抽到村庄	生活用水	1000	Q
三府窑村	19621400.5	4332230.2	村里集中供水，供水量约 12m ³ /d；由山谷低处建立的集水坑（泉水），然后由管道抽到村庄	生活用水	60	Q
丁家梁村	19611092.2	4328937.5	村里集中供水，供水量约 40m ³ /d；由山谷低处建立的集水坑（泉水），然后由管道抽到村庄	生活用水	200	Q

调查区范围内的松散层广泛分布在井田范围内，以近代河流冲积、洪积之砂砾层为主要含水层，为本井田浅部含水层，是当地居民主要供水水源。北辛窑煤矿井田开采范围内有 18 个自然村，总取水量为 25.49 万 m³/a。

6.7.2 评价区内地下水水位动态监测

(1) 水期划分

根据当地气象局资料可知，该地区地表水水期划分为丰水期为 7~9 月、枯水期为 12 月~次年 2 月，其它月份为平水期，地下水的动态变化比地表水位动态变化具有一定的滞后性，但潜水含水层表现不明显，因此，地下水水期划分仍为丰水期为 7~9 月、枯水期为 12 月~次年 2 月，其它月份为平水期。

(2) 水位监测点分布

评价区内共布置水位监测点 23 个点，监测层位均为松散层孔隙水。

(3) 水位现状监测及评价

中国煤炭地质总局华盛水文地质勘察工程公司于 2017 年 9 月、12 月和 2018 年 5 月对井田地下水进行了丰、平、枯三季的水位监测，对井田松散孔隙地下水进行了丰、枯、平三季的水位监测，各监测点水位、埋深监测结果统计见 6.7-2。

调查评价区地下水水位动态监测一览表

表 6.7-2

序号	编号	2017 年 9 月 (丰水期)		2017 年 12 月 (平水期)		2018 年 5 月 (枯水期)		丰、枯水 期变幅 (m)
		水位埋深 (m)	水位高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	
1	SW-1	3.3	1389.7	3.9	1389.1	4.7	1388.3	1.4
2	SW-2	3.5	1344.5	4.2	1343.8	4.3	1343.7	0.8
3	SW-3	5.1	1335.9	5.6	1335.4	6.1	1334.9	1
4	SW-4	5	1321	5.9	1320.1	6.5	1319.5	1.5
5	SW-5	2.6	1315.4	3	1315	3.5	1314.5	0.9
6	SW-6	3.2	1291.8	3.9	1291.1	4.6	1290.4	1.4
7	SW-7	3.7	1306.3	4.1	1305.9	4.5	1305.5	0.8
8	SW-8	1.6	1282.4	2.4	1281.6	3.1	1280.9	1.5
9	SW-9	3.1	1278.9	3.6	1278.4	4	1278	0.9
10	SW-10	2.8	1426.2	3.2	1425.8	3.5	1425.5	0.7
11	SW-11	5	1323	5.4	1322.6	5.7	1322.3	0.7
12	SW-12	3.9	1241.1	4.7	1240.3	5.3	1239.7	1.4
13	SW-13	2.1	1476.9	2.5	1476.5	2.8	1476.2	0.7
14	SW-14	1.3	1413.7	1.8	1413.2	2.2	1412.8	0.9
15	SW-15	4.4	1275.6	4.8	1275.2	5.6	1274.4	1.2
16	SW-16	1.2	1420.8	1.6	1420.4	2.1	1419.9	0.9
17	SW-17	5	1343.5	5.6	1342.9	5.9	1342.6	0.9
18	SW-18	20.3	1201.1	20.8	1200.6	21	1200.4	0.7
19	SW-19	19.2	1212	19.6	1211.6	20.1	1211.1	0.9

由表 6.7-2，各调查水点丰水期至枯水期，松散层孔隙水水位动态变化在 0.7~1.5m 之间，符合年内动态变化规律。地下水主要向恢河汇集，总体向北径流的趋势，这主

要是取决于井田地形为两边高中间低、南高北低的地势。

(3) 矿井水

由于目前北辛窑矿井处于停工状态，只进行了井下通风、排水等安全系统和设施的运行及部分巷道的维护。根据近一年矿井水的实际统计数据，矿井水的产生量2400~2700m³/d，近一年矿井水水量见下表。

北辛窑矿井近一年矿井水水量统计表

表 6.7-3

序号	月份	矿井水水量 m ³
1	2018.08	77159
2	2018.09	76350
3	2018.10	78275
4	2018.11	76950
5	2018.12	76539
6	2019.01	80445
7	2019.02	71792
8	2019.03	78616
9	2019.04	75090
10	2019.05	74400
11	2019.06	76290
12	2019.07	76229
13	2019.08	73439
合计		991574

6.7.3 评价区内水质现状监测及评价

(1) 水质监测点分布

评价区内水质现状监测点 12 个，监测层位均为松散层孔隙水，监测点分布见图 6.7-1。

2018 年 11 月，对工业场地南煤矸石土地复垦区周边地下水水质进行了补充监测，监测点位 4 个（20~23），监测层位松散层孔隙水，监测点位分布见图 6.7-1。

(2) 监测时间与监测频率

在丰水期、平水期和枯水期各监测一次，监测时间分别为监测时间：2017 年 9 月、12 月和 2018 年 5 月一个连续水文年。

煤矸石土地复垦区周边补充监测时间为 2018 年 11 月，监测一次。

(2) 监测项目

监测项目主要有：重碳酸根、碳酸根、硫酸根、氯离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子；

PH、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、高锰酸盐指数、铁、锰、镉、总大肠菌数、细菌总数共 22 项。

(3) 监测结果与分析

1) 评价方法

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的技术要求及方法，对评价区地下水水质单项评价因子进行标准指数法评价。其中各单项评价因子的标准指数以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类水标准限值为准，计算公式如下：对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为一；

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，量纲为一；

pH—pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

当 $P_i \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

2) 监测结果

监测结果见表 6.7-3、6.7-4、6.7-5 和表 6.7-7。

煤矸石土地复垦区周边地下水水质监测结果见表 6.7-6 和 6.7-7。

调查评价区丰水期地下水水质监一览表

表 6.7-3

项目	pH	总硬度	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	溶解性 总固体	Cr ⁶⁺	挥发酚	耗氧量	铁	石油 类	锰	F ⁻	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	总大肠 菌群个/ 升	细菌总数 个/毫升	
标准值（限值） (mg/L)	6.5- 8.5	450	250	20	1.0	0.5	250	1000	0.05	0.002	3	0.3	/	0.1	1.0	0.01	0.01	0.05	0.005	0.001	3	100	
SZ-1	检测值	7.49	440.12	20.19	3	<0.04	<0.02	116.3	601	<0.05	<0.002	0.8	<0.02	0.02	<0.005	0.1	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	25
	标准指数	0.33	0.98	0.08	0.15	<0.04	<0.04	0.47	0.60	<1	<1	0.27	<0.07	/	<0.05	0.1	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.25
SZ-2	检测值	7.52	640.68	72.87	65	0.1	<0.02	385.7	1000	<0.05	<0.002	0.62	<0.02	0.05	<0.005	0.3	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	22
	标准指数	0.35	1.42	0.29	3.25	0.1	<0.04	1.54	1.00	<1	<1	0.21	<0.07	/	<0.05	0.3	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.22
SZ-3	检测值	7.79	209.19	12.32	3	<0.04	<0.02	60.13	340	<0.05	<0.002	0.73	<0.02	0.04	<0.005	0.5	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	31
	标准指数	0.53	0.46	0.05	0.15	<0.04	<0.04	0.24	0.34	<1	<1	0.24	<0.07	/	<0.05	0.5	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.31
SZ-4	检测值	7.93	207.85	15.01	6	0.04	<0.02	79.88	339	<0.05	<0.002	0.95	<0.02	0.05	<0.005	0.2	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	29
	标准指数	0.62	0.46	0.06	0.30	0.04	<0.04	0.32	0.34	<1	<1	0.32	<0.07	/	<0.05	0.2	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.29
SZ-5	检测值	8.02	14.04	18.36	6	0.04	<0.02	84.04	470	<0.05	<0.002	0.69	<0.02	0.04	<0.005	0.9	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	36
	标准指数	0.68	0.03	0.07	0.30	0.04	<0.04	0.34	0.47	<1	<1	0.23	<0.07	/	<0.05	0.9	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.36
SZ-6	检测值	7.78	203.95	7.52	6	<0.04	<0.02	40.29	300	<0.05	<0.002	0.81	<0.02	0.03	<0.005	0.4	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	37
	标准指数	0.52	0.45	0.03	0.30	<0.04	<0.04	0.16	0.30	<1	<1	0.27	<0.07	/	<0.05	0.4	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.37
SZ-7	检测值	7.37	177.61	9.09	8	0.2	<0.02	29.37	273	<0.05	<0.002	0.72	<0.02	0.04	<0.005	0.6	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	25
	标准指数	0.25	0.39	0.04	0.40	0.2	<0.04	0.12	0.27	<1	<1	0.24	<0.07	/	<0.05	0.6	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.25

项目	pH	总硬度	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	溶解性总固体	Cr ⁶⁺	挥发酚	耗氧量	铁	石油类	锰	F ⁻	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	总大肠菌群个/升	细菌总数个/毫升	
标准值(限值)(mg/L)	6.5-8.5	450	250	20	1.0	0.5	250	1000	0.05	0.002	3	0.3	/	0.1	1.0	0.01	0.01	0.05	0.005	0.001	3	100	
SZ-8	检测值	7.58	170.73	9.73	7	<0.04	<0.02	30.82	269	<0.05	<0.002	0.76	<0.02	0.05	<0.005	0.6	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	34
	标准指数	0.39	0.38	0.04	0.35	0.04	<0.04	0.12	0.27	<1	<1	0.25	<0.07	/	<0.05	0.6	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.34
SZ-9	检测值	7.61	213.89	10.51	2	<0.04	<0.02	77.51	391	<0.05	<0.002	0.89	<0.02	0.03	<0.005	0.7	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	20
	标准指数	0.41	0.48	0.04	0.10	0.04	<0.04	0.31	0.39	<1	<1	0.30	<0.07	/	<0.05	0.7	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.2
SZ-10	检测值	7.59	470.36	135.4	70	<0.04	<0.02	70.44	700	<0.05	<0.002	0.81	<0.02	0.02	<0.005	0.7	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	35
	标准指数	0.39	1.05	0.54	3.50	0.04	<0.04	0.28	0.70	<1	<1	0.27	<0.07	/	<0.05	0.7	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.35
SZ-11	检测值	7.68	415.02	35.25	1	<0.04	<0.02	218.68	698	<0.05	<0.002	0.86	<0.02	0.03	<0.005	0.4	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	29
	标准指数	0.45	0.92	0.14	0.05	0.04	<0.04	0.87	0.70	<1	<1	0.29	<0.07	/	<0.05	0.4	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.29
SZ-12	检测值	7.53	750.22	88.92	40	<0.04	<0.02	438.19	1132	<0.05	<0.002	0.73	<0.02	0.03	<0.005	0.3	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	47
	标准指数	0.35	1.67	0.36	2.00	0.04	<0.04	1.75	1.13	<1	<1	0.24	<0.07	/	<0.05	0.3	<0.005	<0.01	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.47
(检测值)最大值	8.02	750.22	135.4	70	0.2	/	438.19	1132	/	/	0.95	/	0.05	/	0.9	/	/	/	/	/	/	/	47
(检测值)最小值	7.37	14.04	7.52	1	0.04	/	29.37	269	/	/	0.62	/	0.02	/	0.1	/	/	/	/	/	/	/	20
超标率(%)	0	25	0	25	0	0	8.33	8.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

调查评价区平水期地下水水质监一览表

表 6.7-4

项目	pH	总硬度	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	溶解性 总固体	Cr ⁶⁺	挥发酚	耗氧量	铁	石油 类	锰	F ⁻	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	总大肠 菌群个/ 升	细菌总数 个/毫升	
标准值 (限值) (mg/L)	6.5- 8.5	450	250	20	1.0	0.5	250	1000	0.05	0.002	3	0.3	/	0.1	1.0	0.01	0.01	0.05	0.005	0.001	3	100	
SZ-1	检测值	7.58	448.29	26.38	8	<0.04	<0.02	120.6	644	<0.05	<0.002	0.89	<0.02	0.03	<0.005	0.2	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	22
	标准指数	0.39	1.00	0.11	0.40	<0.04	<0.04	0.48	0.64	<1	<1	0.30	<0.07	/	<0.05	0.2	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.22
SZ-2	检测值	7.67	652.92	78.79	66	0.1	<0.02	393.9	1018	<0.05	<0.002	0.68	<0.02	0.06	<0.005	0.4	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	19
	标准指数	0.45	1.45	0.32	3.30	0.1	<0.04	1.58	1.02	<1	<1	0.23	<0.07	/	<0.05	0.4	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.19
SZ-3	检测值	7.95	213.28	14.07	6	<0.04	<0.02	69.56	360	<0.05	<0.002	0.78	<0.02	0.05	<0.005	0.6	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	29
	标准指数	0.63	0.47	0.06	0.30	<0.04	<0.04	0.28	0.36	<1	<1	0.26	<0.07	/	<0.05	0.6	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.29
SZ-4	检测值	8.01	212.27	17.23	9	0.04	<0.02	86.44	342	<0.05	<0.002	1.02	<0.02	0.06	<0.005	0.2	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	27
	标准指数	0.67	0.47	0.07	0.45	0.04	<0.04	0.35	0.34	<1	<1	0.34	<0.07	/	<0.05	0.2	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.27
SZ-5	检测值	8.19	16.7	20.75	7	0.04	<0.02	92.61	484	<0.05	<0.002	0.76	<0.02	0.06	<0.005	1	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	36
	标准指数	0.79	0.04	0.08	0.35	0.04	<0.04	0.37	0.48	<1	<1	0.25	<0.07	/	<0.05	1	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.36
SZ-6	检测值	7.9	213.28	8.79	6	<0.04	<0.02	46.1	318	<0.05	<0.002	0.85	<0.02	0.04	<0.005	0.5	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	39
	标准指数	0.60	0.47	0.04	0.30	<0.04	<0.04	0.18	0.32	<1	<1	0.28	<0.07	/	<0.05	0.5	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.39
SZ-7	检测值	7.51	184.1	12.31	10	0.2	<0.02	32.93	284	<0.05	<0.002	0.79	<0.02	0.04	<0.005	0.6	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	21
	标准指数	0.34	0.41	0.05	0.50	0.2	<0.04	0.13	0.28	<1	<1	0.26	<0.07	/	<0.05	0.6	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.21

项目	pH	总硬度	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	溶解性总固体	Cr ⁶⁺	挥发酚	耗氧量	铁	石油类	锰	F ⁻	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	总大肠菌群个/升	细菌总数个/毫升	
标准值(限值)(mg/L)	6.5-8.5	450	250	20	1.0	0.5	250	1000	0.05	0.002	3	0.3	/	0.1	1.0	0.01	0.01	0.05	0.005	0.001	3	100	
SZ-8	检测值	7.7	179.68	11.43	8	<0.04	<0.02	38.69	288	<0.05	<0.002	0.83	<0.02	0.06	<0.005	0.7	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	30
	标准指数	0.47	0.40	0.05	0.40	0.04	<0.04	0.15	0.29	<1	<1	0.28	<0.07	/	<0.05	0.7	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.3
SZ-9	检测值	7.7	224.35	12.84	4	<0.04	<0.02	83.97	408	<0.05	<0.002	1.06	<0.02	0.06	<0.005	0.8	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	18
	标准指数	0.47	0.50	0.05	0.20	0.04	<0.04	0.34	0.41	<1	<1	0.35	<0.07	/	<0.05	0.8	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.18
SZ-10	检测值	7.65	475.25	140.69	73	<0.04	<0.02	80.67	714	<0.05	<0.002	0.9	<0.02	0.02	<0.005	0.8	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	33
	标准指数	0.43	1.06	0.56	3.65	0.04	<0.04	0.32	0.71	<1	<1	0.30	<0.07	/	<0.05	0.8	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.33
SZ-11	检测值	7.75	422.94	38.69	5	<0.04	<0.02	225.56	710	<0.05	<0.002	0.92	<0.02	0.03	<0.005	0.5	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	26
	标准指数	0.50	0.94	0.15	0.25	0.04	<0.04	0.90	0.71	<1	<1	0.31	<0.07	/	<0.05	0.5	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.26
SZ-12	检测值	7.54	756.54	92.86	42	<0.04	<0.02	445.35	1150	<0.05	<0.002	0.81	<0.02	0.05	<0.005	0.4	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	45
	标准指数	0.36	1.68	0.37	2.10	0.04	<0.04	1.78	1.15	<1	<1	0.27	<0.07	/	<0.05	0.4	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.45
(检测值)最大值	8.19	756.54	140.69	73	0.2	/	445.35	1150	/	/	1.06	/	0.06	/	1	/	/	/	/	/	/	/	45
(检测值)最小值	7.51	16.7	8.79	4	0.04	/	32.93	284	/	/	0.68	/	0.02	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	18
超标率(%)	0	25	0	25	0	0	8.33	8.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

调查评价区枯水期地下水水质监一览表

表 6.7-5

项目	pH	总硬度	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	溶解性 总固体	Cr ⁶⁺	挥发酚	耗氧量	铁	石油 类	锰	F ⁻	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	总大肠 菌群个/ 升	细菌总数 个/毫升	
标准值 (限值) (mg/L)	6.5- 8.5	450	250	20	1.0	0.5	250	1000	0.05	0.002	3	0.3	/	0.1	1.0	0.01	0.01	0.05	0.005	0.001	3	100	
SZ-1	检测值	7.66	449.93	28.69	12	<0.04	<0.02	127.2	649	<0.05	<0.002	0.97	<0.02	0.04	<0.005	0.3	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	23
	标准指数	0.44	1.00	0.11	0.60	<0.04	<0.04	0.51	0.65	<1	<1	0.32	<0.07	/	<0.05	0.3	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.23
SZ-2	检测值	7.85	653.06	81.32	67	0.1	<0.02	398.1	1022	<0.05	<0.002	0.73	<0.02	0.06	<0.005	0.5	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	20
	标准指数	0.57	1.45	0.33	3.35	0.1	<0.04	1.59	1.02	<1	<1	0.24	<0.07	/	<0.05	0.5	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.2
SZ-3	检测值	8.09	215.32	17.21	9	<0.04	<0.02	71.05	368	<0.05	<0.002	0.85	<0.02	0.05	<0.005	0.6	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	30
	标准指数	0.73	0.48	0.07	0.45	<0.04	<0.04	0.28	0.37	<1	<1	0.28	<0.07	/	<0.05	0.6	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.3
SZ-4	检测值	8.11	214.44	19.57	10	0.04	<0.02	89.62	349	<0.05	<0.002	1.11	<0.02	0.06	<0.005	0.3	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	29
	标准指数	0.74	0.48	0.08	0.50	0.04	<0.04	0.36	0.35	<1	<1	0.37	<0.07	/	<0.05	0.3	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.29
SZ-5	检测值	8.26	18.86	23.22	13	0.04	<0.02	95.97	488	<0.05	<0.002	0.86	<0.02	0.05	<0.005	1	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	38
	标准指数	0.84	0.04	0.09	0.65	0.04	<0.04	0.38	0.49	<1	<1	0.29	<0.07	/	<0.05	1	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.38
SZ-6	检测值	7.98	215.32	10.28	6	<0.04	<0.02	49.38	322	<0.05	<0.002	0.91	<0.02	0.06	<0.005	0.6	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	39
	标准指数	0.65	0.48	0.04	0.30	<0.04	<0.04	0.20	0.32	<1	<1	0.30	<0.07	/	<0.05	0.6	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.39
SZ-7	检测值	7.62	187.3	13.99	11	0.2	<0.02	36.55	289	<0.05	<0.002	0.88	<0.02	0.04	<0.005	0.6	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	22
	标准指数	0.41	0.42	0.06	0.55	0.2	<0.04	0.15	0.29	<1	<1	0.29	<0.07	/	<0.05	0.6	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.22

项目	pH	总硬度	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	溶解性总固体	Cr ⁶⁺	挥发酚	耗氧量	铁	石油类	锰	F ⁻	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	总大肠菌群个/升	细菌总数个/毫升	
标准值(限值)(mg/L)	6.5-8.5	450	250	20	1.0	0.5	250	1000	0.05	0.002	3	0.3	/	0.1	1.0	0.01	0.01	0.05	0.005	0.001	3	100	
SZ-8	检测值	7.78	185.15	15.03	9	<0.04	<0.02	40.03	292	<0.05	<0.002	0.91	<0.02	0.06	<0.005	0.7	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	35
	标准指数	0.52	0.41	0.06	0.45	0.04	<0.04	0.16	0.29	<1	<1	0.30	<0.07	/	<0.05	0.7	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.35
SZ-9	检测值	7.81	229.23	14.44	8	<0.04	<0.02	85.66	416	<0.05	<0.002	1.13	<0.02	0.05	<0.005	0.8	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	20
	标准指数	0.54	0.51	0.06	0.40	0.04	<0.04	0.34	0.42	<1	<1	0.38	<0.07	/	<0.05	0.8	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.2
SZ-10	检测值	7.73	479.78	143.83	77	<0.04	<0.02	82.39	718	<0.05	<0.002	1.03	<0.02	0.04	<0.005	0.9	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	34
	标准指数	0.49	1.07	0.58	3.85	0.04	<0.04	0.33	0.72	<1	<1	0.34	<0.07	/	<0.05	0.9	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.34
SZ-11	检测值	7.82	428.01	39.97	9	<0.04	<0.02	229.87	716	<0.05	<0.002	0.99	<0.02	0.03	<0.005	0.5	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	27
	标准指数	0.55	0.95	0.16	0.45	0.04	<0.04	0.92	0.72	<1	<1	0.33	<0.07	/	<0.05	0.5	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.27
SZ-12	检测值	7.66	760.06	95.35	44	<0.04	<0.02	447.96	1155	<0.05	<0.002	0.92	<0.02	0.06	<0.005	0.6	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	45
	标准指数	0.44	1.69	0.38	2.20	0.04	<0.04	1.79	1.16	<1	<1	0.31	<0.07	/	<0.05	0.6	<0.5	<1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.67	0.45
(检测值)最大值	8.26	760.06	143.83	77	0.2	/	447.96	1155	/	/	1.13	/	0.06	/	1	/	/	/	/	/	/	/	45
(检测值)最小值	7.62	18.86	10.28	6	0.04	/	36.55	289	/	/	0.73	/	0.03	/	0.3	/	/	/	/	/	/	/	20
超标率(%)	0	25	0	25	0	0	8.33	8.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

煤矸石土地复垦区周边地下水水质一览表（枯水期）

表 6.7-6

项目	pH	总硬度	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	溶解性 总固体	Cr ⁶⁺	挥发酚	耗氧量	铁	锰	F ⁻	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	总大肠 菌群个/ 升	细菌总数 个/毫升	
标准值（限值） (mg/L)	6.5- 8.5	450	250	20	1.0	0.5	250	1000	0.05	0.002	3	0.3	0.1	1.0	0.01	0.01	0.05	0.005	0.001	3	100	
SZ-20	检测值	7.69	385.93	18.48	5	<0.02	<0.02	76.35	277	<0.05	<0.002	0.55	<0.02	<0.005	0.5	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	33
	标准指数	0.46	0.86	0.07	0.25	<0.02	<0.04	0.31	0.28	<1	<1	0.18	<0.07	<0.05	0.5	<0.5	<0.1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.7	0.33
SZ-21	检测值	7.73	400.13	12.13	7	<0.02	<0.02	85.77	344	<0.05	<0.002	0.86	<0.02	<0.005	0.4	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	26
	标准指数	0.49	0.89	0.05	0.35	<0.02	<0.04	0.34	0.34	<1	<1	0.29	<0.07	<0.05	0.4	<0.5	<0.1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.7	0.26
SZ-22	检测值	7.62	444.59	16.44	5	<0.02	<0.02	53.09	265	<0.05	<0.002	0.64	<0.02	<0.005	0.2	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	35
	标准指数	0.41	0.99	0.07	0.25	<0.02	<0.04	0.21	0.27	<1	<1	0.21	<0.07	<0.05	0.2	<0.5	<0.1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.7	0.35
SZ-23	检测值	7.83	413.69	14.87	8	<0.02	<0.02	65.77	343	<0.05	<0.002	0.47	<0.02	<0.005	0.4	<0.005	<0.01	<0.004	<0.001	<0.0001	<2	21
	标准指数	0.55	0.92	0.06	0.40	<0.02	<0.04	0.26	0.34	<1	<1	0.16	<0.07	<0.05	0.4	<0.5	<0.1	<0.08	<0.2	<0.1	<0.7	0.21

调查评价区地下水水质分析一览表

表 6.7-7

项目 监测点	单位(mg/L)							水化学类型
	K ⁺ +Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
SZ-1	113.55	155.33	28.79	—	315.33	20.19	116.30	HCO ₃ ·SO ₄ —Ca·K+Na
SZ-2	78.69	193.92	47.03	—	304.68	72.87	385.70	SO ₄ ·HCO ₃ —Ca
SZ-3	88.77	164.23	36.33	—	377.15	12.32	60.13	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-4	93.66	177.12	21.52	—	321.21	15.01	79.88	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-5	110.06	154.68	37.05	—	381.37	18.36	84.04	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-6	105.02	122.33	32.11	—	275.23	7.52	40.29	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-7	76.33	178.56	21.73	—	263.38	9.09	29.37	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-8	40.58	44.71	16.52	—	250.99	9.73	30.82	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-9	58.66	85.33	18.12	—	277.99	10.51	77.51	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-10	100.86	137.36	37.40	—	282.37	135.4	70.44	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-11	99.12	116.32	31.23	—	243.15	35.25	218.68	HCO ₃ ·SO ₄ —Ca·K+Na
SZ-12	97.93	133.75	35.18	—	248.77	88.92	438.19	SO ₄ ·HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-20	85.33	117.25	26.15	—	322.10	18.48	76.35	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-21	96.55	128.55	22.23	—	314.28	12.13	85.77	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-22	76.33	132.17	32.15	—	332.55	16.44	53.09	HCO ₃ —Ca·K+Na
SZ-23	89.22	129.55	25.33	—	311.77	14.87	65.77	HCO ₃ —Ca·K+Na

(3) 监测及评价结果

根据表 6.7-7 可知,区内第四系地下水水化学类型以 HCO₃—Ca·K+Na 型为主,与前述水文地质条件描述一致。

水质评价结果显示(见表 6.7-3、表 6.7-4 和表 6.7-5),评价区地下水水质总体较好,监测点 SZ-2、SZ-10 和 SZ-12 总硬度和硝酸盐氮超标,总硬度超标倍数为 0.05~0.69 倍,硝酸盐氮超标倍数 1~1.85 倍,总硬度超标与地质背景有关,硝酸盐氮超标是三口井附近有农田分布,施肥所致。另外 SZ12 监测点硫酸盐和溶解性总固体超标,最大超标倍数分别为 0.79 倍和 0.15 倍, SZ12 在恢河二级阶地上,其径流条件较差,导致其硫酸盐、溶解性总固体值超标。

前疙瘩峰排矸场(建设期排矸场,已封闭覆土)周边水井监测结果表明,各监测因子均《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准,表明排矸场矸石堆存对周边地下水水质影响较小。

煤矸石土地复垦区周边水质监测井,监测结果表明,各监测因子均《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

(4) 阳方口镇水源地水源井水质

本次评价收集了 2017 年阳方口镇水源地水源井的水质监测数据，该数据由忻州市水资源管理委员会办公室委托监测，监测单位为国土资源部太原矿产资源监督检测中心，监测层位为奥陶系灰岩含水层，监测数据见下表 6.7-8。

阳方口镇水源地水源井水质监测数据

表 6.7-8

项目	pH	总硬度	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	溶解性总固体	Cr ⁶⁺	挥发酚	耗氧量
标准值(限值)(mg/L)	6.5-8.5	450	250	20	1	0.5	250	1000	0.05	0.002	3
检测值	7.63	254	7.43	/	/	/	46.4	406	/	<0.002	0.42
标准指数	0.58	0.56	0.03	/	/	/	0.19	0.41	/	1	0.14
项目	铁	锰	F ⁻	Pb	As	氰化物	Cd	Cu	Hg	总大肠菌群 CFU/100mL	细菌总数 CFU/mL
标准值(限值)(mg/L)	0.3	0.1	1	0.01	0.01	0.05	0.005	1	0.001	3	100
检测值	<0.02	<0.02	0.23	0.0082	<0.0001	<0.0001	0.0005	0.0004	<0.0001	0	485
标准指数	0.07	0.2	0.23	0.82	0.01	0.02	0.1	0.0004	0.1	0	0.48

监测结果表明，各个监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，总体来说各监测井地下水水质较好。

6.8 煤炭开采对地下水环境的影响分析

6.8.1 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，通常将冒落带和裂隙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。

(1) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》中关于导水裂缝带计算

导水裂缝带发育高度与煤层赋存地质条件、顶板岩性、煤层开采厚度等均有密切关系。根据地质勘探报告，钻孔揭露 2 号煤层厚度为 1.31~9.65m，平均为 6.60m，大部分钻孔揭露厚度大于 3m；5 号煤层厚度 3.75~19.71m，平均可采厚度 10.80m；6 号煤层厚度 0~7.51m，平均可采厚度 2.45m。《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中导水裂缝带计算适合 3m 以下的，因此本次评价根据《矿区水文地质工

程地质勘探规范》(GB-12719-91)，煤层开采后导水裂缝带高度和冒落带高度计算参照表 6.8-1，选取缓倾斜煤层，岩石抗压强度 20~40 MPa 的公式进行计算。

冒落带高度和导水裂缝带计算公式

表 6.8-1

煤层倾角 (°)	岩石抗压强度 (MPa)	岩石名称	顶板管理方法	冒落带最大高度 m	导水裂隙带 (包括冒落带最大高度) m
0~54	40~60	辉绿岩、石灰岩、硅质石英岩、砾岩、砂砾岩、砂质页岩等	全部陷落	$H_c=(4\sim5)M$	$H_f=\frac{100M}{2.4n+2.1}+11.2$
	20~40	砂质页岩、泥质砂岩、页岩等	全部陷落	$H_c=(3\sim4)M$	$H_f=\frac{100M}{3.3n+3.8}+5.1$
	<20	风化岩石、页岩、泥质砂岩、粘土岩、第四系和第三系松散层等	全部陷落	$H_c=(1\sim2)M$	$H_f=\frac{100M}{5.1n+5.2}+5.1$
55~85	40~60	辉绿岩、石灰岩、硅质石英岩、砾岩、砂砾岩、砂质页岩等	全部陷落		$H_f=\frac{100mh}{4.1h+133}+8.4$
	<40	砂质页岩、泥质砂岩、页岩、粘土岩、风化岩石、第三系和第四系松散层等	全部陷落	$H_c=0.5M$	$H_f=\frac{100mh}{7.5h+293}+7.3$

注：式中：n 为分层数

(2) 经验值计算

另外，为了更符合综采、综放等机械化开采条件，一些矿井开展了导水裂缝带实测工作，取得了宝贵的实测资料。2011 年 11 月至 2012 年 12 月麻家梁煤矿在首采面进行了“麻家梁煤矿首采面巨厚富水松散含水层下破碎顶板特厚煤层综放开采防治水技术研究”项目。根据“上三带”理论对上覆岩层变形破坏垂直分带特征进行分析，采用现场实测、理论计算和水质分析法等多种方法进行导水裂缝带发育高度的分析计算，在地面探查钻孔开展专项试验，探查首采面顶板导水裂缝带发育高度。

1) 2 号煤层

根据麻家梁研究成果资料，4 号煤层开采顶板导水裂缝带发育高度裂采比为 21.75 倍。

北辛窑煤矿 2 号煤位于太原组顶部，麻家梁煤矿 4 号煤位于山西组底部，虽然煤层编号不一致，但两层煤的地层赋存条件类似，故根据以上资料综合对比分析，取北辛窑煤矿 2 号煤层裂采比为 22 倍。

2) 5 号煤层和 6 号煤层

各矿井间由于地质条件、开采工艺、工作面尺寸等差异，所测裂采比差别较大，最小为 7 倍，最大可达 30 倍，见表 6.8-2。由于 5、6 号煤区域内无实测数据资料，故本

次最大值参考各矿区平均值为 15 倍。本次 5、6 煤导水裂隙带计算经验值采用裂采比为 15 倍。

中硬覆岩机械化开采顶板裂采比统计表

表 6.8-2

序号	观测地点	裂采比	序号	观测地点	裂采比
1	新集二矿 1113107	9	12	陈家沟 3201	14
2	南屯煤矿 63 上 10	12	13	大柳塔 201	14
3	新集一矿 1303	10	14	汾西河东矿	10
4	济三煤矿 1301	10	15	大屯姚桥煤矿	13
5	鲍店煤矿 1310	8	16	开滦钱家营矿	13
6	鲍店煤矿 1316	8	17	微山崔庄矿	14
7	北皂 H2101	8	18	兴隆庄	15
8	祁东煤矿 7114	21	19	河北申家庄矿	15
9	兖州杨村 301	8	20	开滦唐山矿	16
10	鲍店煤矿 1303	7	21	观台矿 2 号	30
11	兴隆庄煤矿 1301	9	平均值		15

(3) 计算结果

采用两种方法计算，2 号煤层、5 号煤层和 6 号煤层计算结果见表 6.8-3、表 6.8-4 和表 6.8-5。

1) 2 号煤层计算结果与分析

2 号煤层导水裂缝带发育高度计算结果

表 6.8-3

孔号	公式计算	22 倍经验值	孔号	公式计算	22 倍经验值	孔号	公式计算	22 倍经验值	孔号	公式计算	22 倍经验值	孔号	公式计算	22 倍经验值
BX-1	88.48	130.2	BX-2 ₇	137.2	206.4	301	68.48	99	3	52.14	73.48	CK1	68.2	98.56
BX-2	92.85	137.1	X2	108.8	161.9	401	93.83	138.6	4	45.66	63.36	CK10	76.09	110.9
BX-3	106.9	159.1	X3	95.24	140.8	402	105.5	156.9	8	86.51	127.2	CK11	83.13	121.9
BX-4	76.93	112.2	X4	93.13	137.5	501	87.49	128.7	10	67.49	97.46	CK13	73.55	106.9
BX-5	106.5	158.4	X5	141	212.3	502	98.76	146.3	11	65.38	94.16	CK17	97.64	144.5
BX-6	106.5	158.4	X7	64.96	93.5	505	72	104.5	12	80.59	117.9	CK20	23.55	28.82
BX-8	80.45	117.7	X8	131.2	196.9	506	89.61	132	13	98.76	146.3	106	88.9	130.9

BX-9	122.1	182.8	X10	88.2	129.8	603	52.14	73.48	16	54.4	77	阳202	97.35	144.1
BX-10	104.3	154.9	X11	102.3	151.8	701	117.6	175.8	18	60.73	86.9	504	85.38	125.4
BX-11	62.85	90.2	X12	100.9	149.6	702	116.4	173.8	20	56.51	80.3	B5	92.85	137.1
BX-14	112.1	167.2	X13	109.3	162.8	704	72.71	105.6	21	65.66	94.6	B6	103	152.9
BX-15	128.3	192.5	X15	122	182.6	801	74.82	108.9	22	70.03	101.4	B11	64.96	93.5
BX-16	110.7	165	X18	111.4	166.1	802	51.58	72.6	24	35.52	47.52	B12	74.54	108.5
BX-17	43.13	59.4	X19	41.02	56.1	803	75.52	110	25	79.61	116.4	B14	100.7	149.4
BX-18	205.1	312.4	X20	128.3	192.5	804	73.41	106.7	26	55.8	79.2	B15	90.31	133.1
BX-19	141.7	213.4	X22	104.4	155.1	901	98.06	145.2	27	86.65	127.4	BS1	83.97	123.2
BX-20	107.9	160.6	X23	67.78	97.9	1001	103	152.9	29	57.35	81.62	BS2	124.8	187
BX-22	153	231	X24	118.9	177.8	1201	103	152.9	30	53.41	75.46	BS4	94.54	139.7
BX-23	100.9	149.6	X26	105.1	156.2	1202	100.2	148.5	31	39.33	53.46	BS5	43.13	59.4
BX-24	123	184.1	X27	122.6	183.5	1301	88.2	129.8	32	68.62	99.22	BS7	27.64	35.2
BX-25	90.45	133.3	X28	64.25	92.4	1302	42.28	58.08	35	50.87	71.5	BS8	52.28	73.7
BX-26	40.31	55	X30	93.83	138.6	2	32.42	42.68	36	58.9	84.04	G4	111.4	166.1

经计算，采用《矿区水文地质工程地质勘探规范》公式计算导水裂缝带发育高度为23.55~205.1m，平均值为86.55m；按照经验值计算导水裂隙带计算值为28.82~312.40m，平均为127.24m，距第四系底板距离0~252.2m。本次评价采用经验值计算结果，经过分析西部煤层隐伏露头处导水裂隙带会延伸至新生界含水层。

2) 5号煤层计算结果与分析

5号煤层导水裂缝带发育高度计算结果

表 6.8-4

孔号	公式计算	经验值	孔号	公式计算	经验值	孔号	公式计算	经验值	孔号	公式计算	经验值	孔号	公式计算	经验值
BX-1	144.4	148.35	X1	123.41	126	X28	137.21	140.7	1202	202.28	210	36	143.69	147.6
BX-2	150.03	154.35	X2	168.48	174	X30	206.51	214.5	1301	191.72	198.75	CK1	146.93	151.05
BX-3	164.25	169.5	X3	202.99	210.75	201	68.48	67.5	1302	192.85	199.95	CK1 ₀	134.82	138.15
BX-4	144.4	148.35	X4	163.55	168.75	202	68.48	67.5	2	152.85	157.35	CK1 ₃	101.86	103.05
BX-6	31.86	28.5	X5	126.23	129	301	57.92	56.25	4	100.59	101.7	CK1 ₇	172.42	178.2
BX-8	151.58	156	X7	203.69	211.5	401	149.47	153.75	9	172.28	178.05	CK2 ₀	126.93	129.75
BX-9	186.37	193.05	X8	227.64	237	402	126.93	129.75	11	120.45	122.85	504	44.54	42
BX-10	158.76	163.65	X10	169.18	174.75	501	145.24	149.25	12	142.56	146.4	B5	209.47	217.65
BX-11	160.45	165.45	X11	175.52	181.5	502	149.47	153.75	13	119.61	121.95	B6	189.61	196.5
BX-13	167.78	173.25	X12	156.51	161.25	505	160.73	165.75	16	116.79	118.95	B11	200.31	207.9
BX-15	36.09	33	X13	196.65	204	506	116.37	118.5	18	110.45	112.2	B12	213.55	222

BX-17	190.31	197.25	X15	231.16	240.75	603	113.41	115.35	20	148.06	152.25	B14	214.4	222.9
BX-18	172.85	178.65	X17	168.48	174	702	208.62	216.75	22	163.13	168.3	B15	172.71	178.5
BX-19	161.44	166.5	X18	172.71	178.5	704	118.48	120.75	24	189.61	196.5	BS1	222	231
BX-22	158.06	162.9	X20	217.07	225.75	802	107.21	108.75	27	128.76	131.7	BS2	242.42	252.75
BX-23	158.62	163.5	X22	208.62	216.75	803	104.4	105.75	29	126.37	129.15	BS3	155.8	160.5
BX-24	115.66	117.75	X23	68.2	67.2	804	77.64	77.25	30	169.61	175.2	BS4	198.76	206.25
BX-25	146.93	151.05	X24	155.8	160.5	901	193.83	201	31	167.78	173.25	BS5	215.66	224.25
BX-26	139.61	143.25	X26	198.06	205.5	1001	176.23	182.25	32	117.78	120	BS8	202.28	210
BX-27	62.42	61.05	X27	219.04	227.85	1201	203.69	211.5	35	282.71	295.65	G4	223.41	232.5

根据经验值计算可知，5号煤开采后，导水裂隙带计算值为31.9~282.71m，平均值为156.24m，导水裂隙带延伸至上部石盒子组及山西组含水层。

3) 6号煤层计算结果与分析

根据经验值计算可知，6号煤开采后，导水裂隙带为10.03~83.41m，平均值为35.00m，6号煤顶板到山西组底部平均距离约为70m，导水裂隙带可延伸至上部5号煤层顶板砂岩，不会延伸至山西组含水层。

6号煤层导水裂缝带发育高度计算结果

表 6.8-5

孔号	公式计算	经验值	孔号	公式计算	经验值	孔号	公式计算	经验值	孔号	公式计算	经验值	孔号	公式计算	经验值
BX-1	42.71	40.05	BX-2 ₆	16.37	12	X27	34.54	31.35	4	27.64	24	CK1	31.16	27.75
BX-2	44.96	42.45	BX-2 ₇	31.86	28.5	X30	33.27	30	8	40.59	37.8	CK10	31.72	28.35
BX-3	45.95	43.5	X1	15.66	11.25	201	10.73	6	9	54.11	52.2	CK13	42.71	40.05
BX-6	29.04	25.5	X2	18.9	14.7	401	16.37	12	10	63.27	61.95	CK17	44.54	42
BX-8	66.79	65.7	X3	24.11	20.25	402	23.41	19.5	11	63.13	61.8	CK20	12.85	8.25
BX-9	40.31	37.5	X4	15.66	11.25	502	14.25	9.75	12	13.55	9	106	49.75	47.55
BX-10	26.09	22.35	X5	25.52	21.75	506	36.79	33.75	13	65.1	63.9	B5	26.65	22.95
BX-11	40.87	38.1	X7	12.14	7.5	603	46.51	44.1	16	42.71	40.05	B11	27.64	24
BX-13	11.86	7.2	X8	30.45	27	701	31.3	27.9	18	60.59	59.1	B12	39.61	36.75
BX-14	30.59	27.15	X10	26.93	23.25	702	39.61	36.75	20	57.92	56.25	B14	35.1	31.95
BX-15	24.82	21	X11	10.73	6	704	30.45	27	21	39.47	36.6	BS1	10.03	5.25
BX-16	30.45	27	X12	40.31	37.5	802	24.11	20.25	22	58.2	56.55	BS2	14.96	10.5
BX-17	31.16	27.75	X15	35.1	31.95	803	43.13	40.5	24	56.37	54.6	BS4	34.68	31.5
BX-18	39.61	36.75	X17	19.18	15	901	27.64	24	27	40.31	37.5	BS5	36.79	33.75
BX-19	14.96	10.5	X18	34.68	31.5	1001	38.9	36	29	78.2	77.85	G4	29.04	25.5
BX-20	22	18	X20	43.83	41.25	1201	52.28	50.25	30	41.3	38.55	G6	29.75	26.25
BX-22	10.73	6	X22	27.64	24	1202	49.47	47.25	31	56.79	55.05			

BX-23	13.55	9	X23	33.97	30.75	1301	36.09	33	32	48.48	46.2			
BX-24	13.55	9	X24	23.83	19.95	1302	31.86	28.5	35	83.41	83.4			
BX-25	13.55	9	X26	33.97	30.75	2	69.04	68.1	36	67.78	66.75			

在井田内选取典型地质剖面绘制导水裂缝带发育高度示意图，剖面线位置见图 6.4-14，导水裂缝带发育高度示意图见图 6.8-1 和 6.8-2。2 号煤层导水裂缝带导通第四系松散含水层的范围见图 6.8-3，导通面积约为 2.64km²。

6.8.2 采煤对各含水层的影响分析

依据地下水含水介质及赋存条件，井田内含水层由新到老依次划分为第四系松散层孔隙含水层、二叠系上、下石盒子组及石千峰组底部砂岩裂隙含水层、山西组砂岩裂隙含水层、太原组砂岩裂隙含水层、奥陶系中统上下马家沟组灰岩岩溶裂隙含水层。

煤炭开采对各含水层的影响分析统计

表 6.8-6

含水层	含水层分布特征	充水因素	影响程度划分	影响表现	备注
第四系潜水	井田局部分布，分布在恢河谷，含水层厚度 1~12m 不等。	次间接充水含水层	部分区域直接导通，影响程度中	井田西部局部区域导通，导通面积为 2.64km ² ，其他范围含水层结构完整，局部发生变形，表现向下部含水层越流补给	分散水井取水层位
二叠系石千峰组底部砂岩裂隙含水组	井田局部分布，其中砂岩孔隙裂隙中含水，节理裂隙较发育，但补给条件差，含水性弱。	次间接充水含水层	部分区域直接导通，影响程度中	井田西部局部区域导通，导通面积为 2.64km ² ，其他范围含水层结构完整，局部发生变形，表现向下部含水层越流补给	层间砂质泥岩、泥岩具有一定的隔
二叠系下统上石盒子组裂隙含水组	全区分布，黄绿色中粗粒砂岩，厚 2.66~14.60m。	次间接充水含水层	部分区域直接导通，影响程度中	井田西部局部区域导通，导通面积为 2.64 km ² ，其他范围含水层结构完整，局部发生变形，表现向下部含水层越流补给	层间砂质泥岩、泥岩具有一定的隔水作用
二叠系下统下石盒子组裂隙含水组	全区分布，灰白色长石英砂岩，厚 2.6~12.48m。	间接充水含水层	大部分钻孔导入，局部导通	井田西部局部区域导通，其他底板受采煤影响，局布发生弯曲，且产生裂隙（部分裂隙可闭合），含水层结构相对完整，地下水下渗	层间砂质泥岩、泥岩具有一定的隔水作用
山西组砂岩孔隙裂隙含	全区分布，中-细粒砂岩	煤层直接充	影响程度强	含水层结构发生破坏，部分区域直接垮落，地下水被疏	

含水层	含水层分布特征	充水因素	影响程度划分	影响表现	备注
水岩组	组成, 厚 1.1~22.81m	水含水层		干	
太原组砂岩孔隙裂隙含水岩组	5号煤顶之含砾中一粗砂岩, 局部节理裂隙发育, 砂岩总厚 24.60~74.18m, 平均 61.78m。	5、6煤直接充水含水层	影响程度强	底板受采煤影响, 局部发生弯曲, 且产生裂隙(部分裂隙可闭合), 含水层结构相对完整, 地下水下渗	
寒武、奥陶系岩溶裂隙含水岩组 (C+O)	为井田内煤层的下伏含水层, 富水性为弱-中等, 对煤层开采造成一定的威胁	带压开采含水层	影响程度与其含水层富水性及隔水层的隔水性密切相关	有发生突水可能, 分区进行评价, 详见文中小节的影响分析	上覆本溪组具有重要的隔水作用

6.8.2.1 采煤对煤系上覆含(隔)水层(岩段)的影响

根据前面水文地质条件分析, 煤层上覆主要是松散岩类孔隙潜水含水层、二叠系上、下石盒子组及石千峰组底部砂岩裂隙含水层组。

(1) 新生界松散岩类孔隙潜水含水层

具有供水意义的含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层, 该含水层主要分布在恢河河谷, 为区域居民取水层位。区域其他地段第四系孔隙潜水富水弱, 渗透性差, 根据导水裂隙带发育高度计算结果, 在井田西部区域有导通, 导通范围为 2.64km^2 , 本次评价要求留设保护煤柱, 保证采煤不会导通至地表。

本次对潜水含水层的评价将在二叠系石千峰组含水层水位变化基础上, 根据达西定律估算、分析上潜水含水层水位的影响。由于二叠系石前峰组含水层水位下降将引起该含水层向向下伏含水层越流补给, 计算所得煤炭开采疏排水最大影响半径为 125m。

(2) 二叠系石千峰组底部砂岩裂隙含水层组

本组岩性以紫色、灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主, 其次为黄绿、灰绿及灰白色之细、中、粗粒砂岩, 其中砂岩孔隙裂隙中含水, 在井田内局部有出露, 砂岩多为泥质胶结, 节理裂隙较发育, 但补给条件差, 含水性弱, 富水性差异大。

根据导水裂隙带发育高度计算结果, 在井田西部区域有导通, 导通范围为 2.64km^2 , 环评要求留设保护煤柱, 保证采煤不会导通至地表。

根据经验公式, 计算所得煤炭开采疏排水最大影响半径为 351m。

(3) 二叠系上石盒子组砂岩裂隙含水层组

本组岩性以紫色、灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主, 其次为黄绿、灰绿及灰白

色之细、中、粗粒砂岩，其中砂岩孔隙裂隙中含水，在井田内局部有出露，砂岩多为泥质胶结，节理裂隙较发育，但补给条件差，含水性弱。

根据导水裂隙带发育高度计算结果，在井田西部区域有导通，导通范围为 2.64km^2 ，环评建设留设保护煤柱，保证采煤不会导通至地表。

根据经验公式，计算所得煤炭开采疏排水最大影响半径为 351m 。

(4) 二叠系下石盒子组砂岩裂隙含水层组

二叠系下石盒子组含水层为煤炭开采的间接充水含水层，地下水通过采煤产生裂隙渗入矿井，以矿井水的形式排出。根据经验公式，计算所得煤炭开采疏排水最大影响半径为 395m 。

6.8.2.2 采煤对煤系含水岩段（组）的影响

井田内主要含煤地层石炭系上统太原组，其直接充水含水层为太原组砂岩裂隙含水层，间接充水含水层为山西组砂岩裂隙含水层。

2号、5号和6号煤层导水裂缝带发育高度导通了山西组砂岩裂隙含水层和太原组裂隙含水层。该含水岩段（组）为煤层开采的直接和间接充水含水岩段（组），地下水通过导水裂缝带进入矿井，以矿井水的形式排出，因此，对山西组和太原组砂岩裂隙含水层影响较大。

根据经验公式，计算所得煤炭开采疏排水山西组砂岩裂隙含水层最大影响半径为 475m ；太原组砂岩裂隙含水层最大影响半径为 587m 。

6.8.2.3 采煤对下伏奥灰含水层的影响

奥陶系岩溶裂隙含水组水位标高为 $1056.56\sim 1077.13\text{m}$ ，单位涌水量 $0.1645\sim 1.0614\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $0.2930\sim 4.7000\text{m/d}$ ，富水性由中等到强，富水性不均一，奥灰水水位部分在2号、5号和6号煤层之上，井田局部带压开采。

2号煤开采时突水系数为 $0\sim 0.044\text{Mpa/m}$ ，5号煤开采时突水系数为 $0\sim 0.103\text{Mpa/m}$ ，6号煤开采时突水系数为 $0\sim 0.161\text{Mpa/m}$ 。

2号煤层断层附近具有突水危险性，其他区域均属于带压相对安全区；5号和6号煤层突水危险区面积分别为 12.84km^2 和 18.12km^2 ，其中5号和6号煤层突水系数 $T>0.1\text{MPa/m}$ 区域分别有 0.07km^2 和 0.65km^2 。

6.8.3 采煤对水源地、居民分散水井的影响分析

6.8.3.1 采煤对水源地的影响分析

(1) 阳方口镇集中供水水源地

1) 水源地概况及与井田位置关系

位于井田中部，恢河河岸边，地面标高 1251m，属于恢河岸边埋藏型岩溶水，开采 370m 以下奥陶系上马家沟组厚层石灰岩溶承压水。

水源地设一级保护区，以水井为中心的 70m 半径的圆，保护区范围为 0.015km²，保护周长 440m。

2) 采煤对水源地分析

水源地位于 2 煤、5 煤和 6 煤保护煤柱内，处于奥灰径流带上，只要煤矿不发生突水，则水源地水量和水位将基本不受采煤影响。为了保证煤矿生产安全，同时保护奥灰含水层水资源，设计对处于带压区的断层采取了留设保护煤柱，对于突水系数大于等于 0.1Mpa/m 实施禁采，在目前勘探程度基础上，采取设计及环评提出的措施后，对奥灰含水层的水位和水量影响较小，从而对阳方口镇集中供水水源地影响较小。

水源地位于恢河河岸，设计对恢河两岸留设 1000m 保护煤柱，水源地保护范围位于保护煤柱内，因此，水源地设施不受采煤沉陷影响，取水构筑物不受破坏，不影响其供水功能。

(2) 宁武县后备水源

1) 水源地概况

水源地属于神头泉域岩溶水系统，位于岩溶系统补给区、径流区。水源地地下水补给途径主要是以灰岩裸露区大气降水入渗补给为主，宁武县后备水源地有 2 口水井，均为岩溶裂隙承压水，水井井深分别为 801m、850m，设立一级保护区，以水井为中心的 200m 半径的源，保护区面积为 0.3km²。

水源地在井田范围外，距离井田南边界最近距离约为 2.5km。

2) 采煤对水源地分析

水源地位于井田外，与井田内奥灰含水层水力联系密切，只要保证井田内奥灰含水层水位和水量不大幅下降，即保证煤矿不发生突水危险，设计对处于带压区的断层采取了留设保护煤柱，对于突水系数大于等于 0.1Mpa/m 实施禁采，在目前勘探程度基础上，采取设计及环评提出的措施后，对奥灰含水层的水位和水量影响较小，从而对宁武县后备水源地影响较小。

水源地在井田外，水源地设施不受采煤沉陷影响，取水构筑物不受破坏，不影响其供水功能。

(3) 南磨水源地

1) 水源地概况

根据《朔州市市区饮用水水源保护区划分技术报告》(朔州市环境保护科学研究所, 2007年8月), 南磨水源地位于朔州市区西南2km处。

根据山西省勘察设计院于1987年提交的《朔县城市供水水文地质勘探报告》可知, 该水源地建于1987年, 现在该水源地有五眼井在用, 井口高程1095-1098m, 含水层时代全部为第四系, 在南磨村东沿SW方向呈“一”字排列, 每口井间隔平均约500m。含水层厚度约21.5米, 其中砂卵石含粗砂9.5米, 粗砂2.5米, 中砂8.5米, 粉砂1米, 为松散岩类孔隙水潜水型水源地。

水源地供水方式为: 全部水井水泵经电子控制, 根据用水量把井水泵入距水源地2.5km处的一水厂集水池, 然后经沉砂和加氯消毒后送往各用户。

目前一级保护区范围内有五口供水井, 设计开采量9200t/d, 近二十年开采, 地下水位下降10m, 目前实际最大开采量为7100t/d。其中五口井井深全部为107m, 管径600mm。静水位埋深分别为1~3m, 动水位埋深10m左右, 主要供应七里河桥南居民用水。

2) 南磨水源地保护区划分方案

根据山西省人民政府批复的《关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》(晋政函[2009]149号)文, 朔州市南磨水源地划分了一级保护区面积0.32km², 二级保护区面积14.02km², 准保护区面积30km²。

3) 采煤对水源地分析

南磨水源地准保护区恢河河段386m位于北辛窑井田内北部。根据煤柱留设情况可知, 井田内恢河河流中心线各1km的范围划定为禁采区, 留设了恢河保护煤柱, 因此煤炭开采对其影响较小。同时北辛窑矿井水排放口距离南磨水源地准保护区约344m, 且北辛窑矿井水经处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准后排入恢河, 恢河的水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类, 项目排水对水源地水质影响不大。

根据《朔州市市区饮用水水源保护区划分技术报告》的监测数据, “恢河在宁武县汇入了县城的城市污水, 但经约36公里的自净后对南磨水源地附近河水水质影响很小。朔州市环境监测站对恢河二级路桥西断面(南磨水源地附近)水质进行了监测, 监测结果表明: 各监测项目皆满足III类水质功能要求。”

因此, 评价认为北辛窑井田对南磨水源地准保护区影响不大。

(4) 袁家窑村饮水安全工程

袁家窑村提水工程位于袁家窑村东 1km，该工程包括高位水池和管网，水源来自袁家窑村集中供水井，取水层位为第四系潜水含水层，保护范围为高位水池周边 30m 区域，根据预测北辛窑煤炭疏排水对第四系潜水含水层影响较小，同时设计对袁家窑村及明长城留设了保护煤柱，袁家窑村饮水工程位于煤柱范围内，因此对水工构筑物影响不大。

6.8.3.2 采煤对居民分散水井的影响分析

根据现状调查井田内第四系潜水主要分布在较大沟谷中，主要是井田内村庄的供水水源，用来饮用和浇地。

(1) 采煤疏排水对第四系潜水取水井的影响

根据导水裂隙带发育高度计算结果，在井田西部区域有导通，导通面积为 2.64km²。环评建议导通区域留设保护煤。留设保护煤柱后，本次对潜水含水层的评价将在二叠系石前峰组含水层水位变化基础上，根据达西定律估算、分析上潜水含水层水位的影响。对第四系潜水含水层的最大影响半径为 125m。

综上所述，对导通区留设保护煤柱后，其他区域隔水泥岩段未受破坏，煤炭开采疏排水对第四系潜水含水层影响较小，从而对取水井的水量影响较小。

(2) 沉陷对水井的影响

煤炭开采沉陷也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。

1) 首采区

首采区 14(24) 采区内有袁家窑村集中供水井，在保护煤柱内，水井结构不受影响。

2) 全井田

可能受影响的水井为南庄子村集中供水井和西套村集中供水井，受影响的时间分别为 19.8 年、44.8 年，且受重复扰动，在开采过程中，受局部流场改变，水井水位会产生波动，水井结构可能受沉陷影响变形，甚至破坏，环评建议加强观测，及时实行供水预案。

6.8.4 采煤恢河的影响分析

恢河与浅层地下水水力联系密切，恢河河流主要补给源来自大气降雨，地表汇水补给次之，地下水补给为辅，因此，煤炭开采过程中不改变区域地表汇水条件，恢河河水水量受影响较小，其次浅层含水层水位不发生区域整体大幅下降，对恢河地下水补充水量影响也较小。

根据导水裂隙带发育高度计算结果，在井田西部区域有导通，导通面积为 2.64km^2 。环评要求导通区域留设保护煤柱。因此本次对潜水含水层的评价将在二叠系石前峰组含水层水位变化基础上，根据达西定律估算、分析上潜水含水层水位的影响。由于二叠系石前峰组含水层水位下降将引起该含水层向向下伏含水层越流补给，根据达西定律，其最大影响半径为 125m 。井田内浅层含水层不会发生大面积明显下降趋势，因此，煤炭开采疏排水不会对地下水补给恢河产生大的影响。

煤炭开采过程中，地表沉陷改变局部区域地形地貌，可能对浅层含水层局部流场发生影响，形成沉陷盆地，也将影响浅层含水层向恢河径流，同时也改变地表汇水条件，对恢河地表补给源影响明显，具体分析见沉陷第四章。

6.8.5 采煤对神头泉域的影响分析

(1) 与井田位置关系

北辛窑煤矿位于神头泉域南部岩溶水埋藏型径流区，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 。

(2) 煤炭开采对神头泉域的影响分析

1) 井田不在泉域的重点保护区内，项目建设符合《山西省泉域水资源保护条例》中“在泉域出露带禁止采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程”的规定。

2) 建设单位依据《山西省泉域水资源保护条例》，委托相关单位编制了《同煤集团北辛窑400万t/a矿井、520万t/a洗煤厂对神头泉域水环境影响评价报告》，并于2011年8月5日以晋水资源函[2011]599号文获得了山西省水利厅的批复。根据批复意见：一、明确了“禁止采用疏水降压的方法采煤”；二、“矿井开采必须坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，采取沿断层留足保安煤墙等各种措施，防止突水事故发生，并应制定带压开采防止突水的应急预案”；三，“井田除中部局部地区为非带压开采区外，其他采区断裂构造复杂，村庄奥灰突水的可能，应开展专门水文地质勘探工作，经审查批准后，方可开采”。

3) 煤炭开采对泉域补给、径流、排泄的影响

①补给：神头泉域岩溶地下水补给条件相对简单，主要由碳酸盐岩裸露或覆盖区降雨入渗补给，以及少量河流渗漏补给，降雨入渗补给区主要位于朔城区盆地北部和西部广大碳酸盐岩地层分布的溶蚀山区，由大气降水直接入渗补给，是泉水的主要补给源。

神头泉域灰岩裸露区均位于井田外，泉域主要河流渗漏段马关河、源子河均距离

井田较远，井田内二叠系上下石盒子组和石千峰组厚度达 300m，为一隔水性能良好的隔水层，因此只要在导水裂缝带导通区及断层处留设合理的煤柱，则由地表降雨入渗补给承压水的可能性较小。

② 径流：由于地形、地貌、地质构造等因素，泉域内岩溶水由北、西、南三面向朔州盆地运动汇流，可采煤层 2、5 和 6 煤均为带压开采，设计对突水系数大于 0.10MP/m 区域实施禁采，对带压区断层留设保护煤柱，保证神头泉径流条件不受煤炭开采的影响。

③ 排泄：神头泉是岩溶水在神头源子河谷一带受阻于盆地第四系松散层覆盖较薄地段涌出地表成泉，从系统水资源角度看除少量水资源越过东部马邑隔水边界外基本在源子河谷内排泄，泉域以泉和人工开采为主要方式进行排泄。

本井田位于神头泉域排泄区的南部，只要保证奥灰含水层不发生突水，则对泉群的流量影响较小，因此，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，保护神头泉域岩溶水资源。

6.9 工业场地及煤矸石土地复垦区对地下水环境的影响分析

6.9.1 包气带岩性及防污性能

6.9.1.1 包气带岩性

工业场地及煤矸石土地复垦区均被第四系覆盖，松散层主要是第四系中上更新统沉积形成的粉土、亚黏土、碎石土、细砂土。根据土体的组合特征结合其工程地质特征，各段岩性特征。

(1) 第一段粉土

深度由地表到 0.0-1.50m，灰黄色、褐黄色，软塑，成分以粉粒为主，可见少量细砂，手搓不能成条，易散开，切面粗糙，呈砂土状，土质均匀。

(2) 第二段碎石土

由第一段底界到 2.00m，灰黄色，青灰色，密实，稍湿，成分石灰岩，次棱角状~次圆状，最大砾径为 100mm，一般为 30-70mm，充填物为砂及粉土。

(3) 第三段粉土

由第二段底界到 5.50m。灰黄色，成分以粉粒为主，含少量粉砂和粘粒，硬塑，手

搓易散开，粘性差，切面粗糙，呈砂土状，干强度高，土质均匀。

(4) 第四段亚粘土

深度由第三段底界到 8.50m。褐紫色，成分以粘粒为主，粉粒次之，软塑，手搓能成条，不易碎，含钙质结核及少量砾石。

(5) 第五段粉土

由第四段底界到 12.00m。灰黄色、黄褐色，成分以粉粒为主，粘粒及细砂次之，硬塑，手搓不能成条，易散开，切面粗糙，岩芯呈砂土状，土质均匀。

(6) 第六段亚粘土

由第五段底界到 14.00m。灰黄色、褐红色，成分以粘粒为主，粉粒及粉砂次之，粘性较好，软塑，手搓能成条，不易碎，可见钙质团块，潮湿。

(7) 第七段粉土

由第六段底界到 20.5m。灰黄色、褐红色，成分以粉砂为主，粘粒及粉砂次之，硬塑，手搓不能成条，易散开，切面粗糙，呈砂土状，土质较均匀。

(8)、第八段亚粘土

由第七段底界到 34.0m。紫红色、褐紫色，成分以粘粒为主及少量粉砂，软塑，手搓能成团，不易散开，粘结性较好，可见钙质团块。

(9) 第九段粉土

由第八段底界到 36.50m。灰黄色、褐黄色，硬塑，成分以粉粒为主，粘粒次之，含细砂，手搓易散开，切面粗糙，呈砂土状，干强度高，土质均匀。

(10) 第十段碎石土

由第九段底界到 52.00m。灰黄色、灰白色、紫红色，碎石成分以石灰岩为主，充填物为砂、粉土，潮湿，砾石呈次棱状~次圆状，最大砾径为 450mm，一般为 30-130mm，约含砾石 70%，约含砂 10%，粘土 10%，砂岩碎块 10%，分选差。

6.9.1.2 包气带防污性能

在工业场地设渗水试验点 9 组，在煤矸石土地复垦区设置渗水试验点 3 组。工业场地包气带渗透系数最小为 $1.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，最大为 $3.67 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ （见表 6.9-1），包气带防污性能弱。

煤矸石土地复垦区包气带垂向渗水系数 $3.05 \times 10^{-4} \sim 3.15 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，平均为 $1.53 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能弱。

6.9.2 工业场地及煤矸石土地复垦区水文地质条件

工业场地范围内地势较为平坦，矸石填沟复垦区共计3处，分别为：1#填沟复垦区位于工业场地东侧0.2km冲沟内，2#填沟复垦区位于工业场东南侧1.0km荒沟内，3#填沟复垦区位于工业场南侧1.3km荒沟内。工业场地及煤矸石土地复垦区沉积地层由老到新依次有奥陶系中统上下马家沟组、石炭系中统本溪组、上统太原组、二叠系下统山西组、下石盒子组、上统上石盒子组、第四系中上更新统、全新统。主要赋存第四系潜水，地下水流向整体均向恢河排泄，第四系松散含水层与地表水之间有水力联系，且不同季节互为补给关系。

6.9.3 工业场地及煤矸石土地复垦区对地下水水质的影响分析

6.9.3.1 工业场地对地下水水质的影响分析

(1) 正常工况

本项目工业场地主要污染源有矿井和生活污水处理设施，这些污水采取一定的水处理工艺，达到回用水质要求，循环利用，剩余外排。

工业场地内建一座生活污水处理站，处理能力 $2\times 25.0\text{m}^3/\text{h}$ ，处理规模 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用二级污水处理工艺A/O生物接触氧化+三级深度处理工艺，处理后全部用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水，不外排。

工业场地内建设矿井水处理站处理能力为 $2\times 800\text{m}^3/\text{h}$ ，处理规模 $32000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为“混一体化旋流净水器、过滤、消毒”处理工艺。处理后的矿井水回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水，剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准后作为清净下水外排至恢河。

(2) 非正常工况

本次评价计算生活污水处理站、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) 污染源因子选择

生活污水处理站选用氨氮作为污染预测因子，矿井水处理站选用氟化物作为污染预测因子。

2) 污染运移距离计算

评价采用解析法进行分析。

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 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$,计算非正常渗漏量大小应不小于正常状况渗漏量的10倍,本次计算渗漏量按照正常渗漏量的20倍计算。

③ 预测参数及源强

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

预测模式中各参数值

表 6.9-1

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)
生活污水处理站	氨氮	24	29.5	2.33	0.3	5
矿井水处理站	氟化物	48	4.94	2.33	0.3	5

④ 预测结果与评价:

工业场地已经采取硬化,对各污染设施进行了防渗,生活污水和矿井水处理设施的跑冒滴漏水量小,本次评价建议在工业场地外下游厂界处设1口水质监测井,长期监测水质情况。

6.9.3.2 煤矸石土地复垦区对地下水水质的影响分析

(1) 矸石淋溶水成分分析

根据北辛窑煤矸石监测结果,矸石不属于危险固体废物,属于一般工业固体废弃物。同时,矸石水浸出液的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。

矸石水浸出液的各项分析指标相对于《地下水环境质量标准》III类标准来说,除氟化物外,其他各指标均满足《地下水环境质量标准》III类水质要求。在上述矸石淋溶试验中,矸石的淋溶是在矸石被充分浸泡的状态下进行的,是矸石成分最大限度的浸出状态。从本区的气象条件来看,矸石自然淋溶后一般达不到充分浸泡的状态,污染物浓度值要比试验值小得多,淋溶水下渗的速度也较慢,因此矸石自然淋溶将不会对周

围水体有影响，矸石淋溶水对地下水的影响很小。

(2) 矸石淋溶液迁移计算

本次评价采用解析法计算煤矸石土地复垦区暴雨形成矸石淋溶液，向下游径流入渗运移污染影响，从而分析矸石淋溶液对浅层含水层水质的影响。

1) 污染源因子选择

根据矸石淋溶试验，选择氟化物作为污染运移的特征因子，选择理由是，一是浸出液的浓度相对较高（见表 6.9-4），二是氟化物相对稳定，可以代表矸石淋溶液扩散的最大范围。

2) 污染运移距离计算

评价采用解析法进行分析。

本矿矸石为第 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，本次监测的矸石淋溶液中的氟化物略超《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，其他指标均达标，其污染源本身危害相对较小。

因此，煤矸石土地复垦区矸石淋溶对潜水地下水水质影响较小。

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 地下水保护措施

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，是污废水处理设施及防渗措施。

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生产、生活用水，剩余矿井水处理后水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后作为清净水外排至恢河。

煤炭开采疏排水对浅层含水层水位影响较小，沉陷会导则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。

6.10.2 地下水污染防治保护措施

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。

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，工业场地及煤矸石土地复垦区地下游布设水质监控井，均建议新建设水质长期监测井，便于观测对恢河水质影响；对具有供水意义的含水层进行长期观测。同时对重要水工设施进行监测，确保阳方口水源地水井和袁家窑村饮水安全工程蓄水池不受采煤沉陷的影响。

(2) 监测项目

水位监测：首采区水位长期监测点 1 个，监测水位、取水层位和日取水量。后续随工作面推进，随时更新水位监测方案。

水质监测：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、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数共 21 项，同时记录水位、取水层位和日取水量

(3) 监测频率

水位监测：开采工作面及采空区周边 500m 范围内第四系松散岩类孔隙水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。

水工构筑物巡查：定期由专人对阳方口水源地水井和袁家窑村饮水安全工程蓄水池

进行检查。

(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，5 个水位监测井的年运行费用预计为 1.5 万元，3 个水质监测井年运行费用预计为 3 万元，共计 4.5 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。

出现下列情况时，可称为地下水污染事故：生活污水处理站、井下排水处理站出现突发性的、大量的污染物外泄，并超过了防护装置的防护能力；生活污水处理站、井下排水处理站出现长时间、隐蔽性渗漏。

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

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

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

本项目工业场地生活污水全部回用，矿井水经混凝沉淀处理后部分回用，剩余部分 18528m³/d（采暖期 18101.2m³/d）经深度处理后要求达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，排入恢河。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≥20000 或 W≥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=18528 /W=103777（COD）	

7.1.2 地表水环境评价范围

本项目接纳水体为恢河，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，至排污口下游 3.1km 处的国家考核山西省监控断面梵王寺断面为止的恢河河段。

7.1.3 环境保护目标

在井田中部发育有一较大河流——恢河，发源于宁武县分水岭村，于井田中部由南向北流过，于阳方口镇流出宁武县境，流入朔城区境内，属海河流域桑干河水系。井田内黄土冲沟比较发育，但均无常年流水，平时多为干沟，只有雨季时才汇集洪水沿沟排泄，分别由东、西两侧流入井田中部恢河。

7.1.4 评价内容

本项目工业场地生活污水全部回用，矿井水经处理后部分回用，剩余经处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后作为清净下水排入恢河，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外排对恢河水质的影响。

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

北辛窑井田内常年有水的地表水体为恢河，于井田中部由南向北流过，评价河段内地表水污染源主要为恢河两岸附近的阳方口镇居民和河西村、沙河村、梵王寺村等3个村庄村民生活污水以及工矿企业废水。

根据现场走访，阳方口镇城镇居民人口13382人，目前城镇居民的生活污水直接分散排入恢河，经生活污水处理站处理后，排入恢河的生活污水量约为536m³/d。河西村、沙河村、梵王寺村等3个村庄共742户、2088人，村民生活污水直接散排入恢河，排入恢河的生活污水量约为84 m³/d。紧邻北辛窑煤矿井田中东部的程家沟煤矿产生的生活污水经处理后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准排放标准限值要求，约40m³/d排入恢河。

7.2.2 地表水环境质量现状调查

距离本项目工业场地排污口最近的监控断面为恢河上的梵王寺断面，位于工业场地下游约 3.1km 处的梵王寺村，为国家考核山西省断面（具体位置见图 8.2-1）。根据《山西省地表水水环境功能区划》，梵王寺断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。《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），恢河梵王寺断面 2020 年水质控制目标为III类。

根据忻州市生态环境局公布的地表水环境质量情况的通报，2016 年、2018 年恢河梵王寺断面水质水质情况见表 7.2-1。

恢河梵王寺断面水质水质情况统计表

表 7.2-1

时间	水质类比	时间	水质类比
2016 年 1-12 月	IV类	2018 年 7 月	III

2018年1月	劣V	2018年8月	III
2018年2月	劣V	2018年9月	III
2018年3月	IV	2018年10月	V
2018年4月	断流	2018年11月	劣V
2018年5月	IV	2018年12月	劣V类
2018年6月	III	2019年1月	冰冻
2019年2月	冰冻	2019年5月	劣V类
2019年3月	劣V类	2019年6月	劣V类
2019年4月	劣V类	2019年7月	断流

表 7.2-1 表明，对比 2016 年，2018 年、2019 年平水期和枯水期恢河梵王寺断面水质变差，丰水期 6 月至 9 月水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准的要求。平水期和枯水期超标的原因主要是该时期地表降水补给较少，河流水量减少，水体自净能力较弱，同时受恢河沿岸的阳方口镇和村庄居民生活污水及工矿企业废水污染。

7.2.3 地表水环境质量现状补充监测

7.2.3.1 监测时段及频率

本次环评对恢河水环境质量进行了监测，时间为 2018 年 3 月 24~25 日，连续 2 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。

7.2.3.2 监测断面设置与监测项目

为了解地表水环境现状，本次评价在恢河上布设 3 个监测断面，监测断面位置见表 7.2-2。

监测项目包括：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、六价铬、总铬、铅、氰化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、SS、铁、锰共 26 项，同时监测水温。

地表水环境质量现状监测断面

表 7.2-2

监测点编号	监测点位置	布设理由
1#	工业场地上游 500m（恢河上，工业场地和阳方口镇之间）	了解恢河水水质水量情况
2#	工业场地下游 500m（恢河上）	了解项目排水对恢河水水质水量的影响情况
3#	工业场地下游 1500m（恢河上）	

7.2.3.3 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。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。

地表水环境质量现状监测结果

表 7.2-3

断面位置	监测项目	2019 年 3 月			最大值	标准值	标准指数
		22 日	23 日	24 日			
1# 工业 场地上 游 500m (恢河)	pH (无量纲)	6.82	6.76	6.8	6.82	6~9	0.18
	溶解氧 (mg/L)	9.4	9.2	9.3	9.4	5	0.85
	高锰酸盐指数 (mg/L)	3.93	3.76	3.89	3.93	6	0.66
	COD_C (mg/L)	43	41	43	43	20	2.15
	BOD₅ (mg/L)	29.8	31.2	29.5	31.2	4	7.8
	氨氮 (mg/L)	3.59	3.49	3.44	3.59	1	3.59
	总磷 (mg/L)	0.24	0.26	0.27	0.27	0.2	1.35
	总氮 (mg/L)	10.3	10.9	11	11	1	11
	铜 (mg/L)	0.014	0.018	0.019	0.019	1	0.02
	锌 (mg/L)	0.022	0.02	0.027	0.027	1	0.03
	氟化物 (mg/L)	0.54	0.6	0.56	0.6	1	0.6
	硒 (mg/L)	0.0005	0.0008	0.0005	0.0008	0.01	0.08
	砷 (mg/L)	0.0005	0.0011	0.0009	0.0011	0.05	0.02
	汞 (mg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0	0.0001	0
	六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	0.8
	铅 (mg/L)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.6
	氰化物 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	0.005
	石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.2
	挥发性酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.005	0.06
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2	0.25
	硫化物 (mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.2	0.025
	粪大肠菌群数 (MNP/100mL)	2	5	4	5	10000	0.0005
	悬浮物 (mg/L)	90	116	123	123	/	/
铁 (mg/L)	0.03	0.05	0.06	0.06	0.3	0.2	
锰 (mg/L)	0.01	0.04	0.09	0.09	0.1	0.9	
铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/	/	
水温 (°C)	10.9	10.6	10.3	10.9	/	/	
2# 工业 场地下 游 500m (恢河)	pH (无量纲)	6.78	6.79	6.76	6.79	6~9	0.21
	溶解氧 (mg/L)	10.3	9.4	9.8	10.3	5	0.94
	高锰酸盐指数 (mg/L)	4.08	4.13	4.21	4.21	6	0.7
	COD_C (mg/L)	43	44	47	47	20	2.35
	BOD₅ (mg/L)	40.2	41.6	42.6	42.6	4	10.65
	氨氮 (mg/L)	3.39	3.38	3.33	3.39	1	3.39
总磷 (mg/L)	0.19	0.17	0.2	0.2	0.2	1	

断面位置	监测项目	2019年3月			最大值	标准值	标准指数
		22日	23日	24日			
	总氮 (mg/L)	9.52	9.44	9.6	9.6	1	9.6
	铜 (mg/L)	0.015	0.016	0.013	0.016	1	0.02
	锌 (mg/L)	0.021	0.029	0.028	0.029	1	0.03
	氟化物 (mg/L)	0.61	0.52	0.52	0.61	1	0.61
	硒 (mg/L)	0.0008	0.0007	0.0009	0.0009	0.01	0.09
	砷 (mg/L)	0.0008	0.0007	0.0008	0.0008	0.05	0.02
	汞 (mg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0001	0.4
	六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	0.8
	铅 (mg/L)	0.02	0.03	0.03	0.03	0.05	0.6
	氰化物 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	0.005
	石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.2
	挥发性酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.005	0.06
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2	0.25
	硫化物 (mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.2	0.02
	粪大肠菌群数 (MNP/100mL)	7	9	8	9	10000	0.001
	悬浮物 (mg/L)	57	56	82	82	/	/
	铁 (mg/L)	0.04	0.08	0.06	0.08	0.3	0.27
	锰 (mg/L)	<0.01	0.1	0.03	0.1	0.1	1
	铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/	/
	水温 (°C)	11.1	11.1	11.3	11.3	/	/
3# 工业 场地下 游 1500m (恢河)	pH (无量纲)	6.84	6.81	6.78	6.84	6~9	0.16
	溶解氧 (mg/L)	10.8	10.1	10.3	10.8	5	1.01
	高锰酸盐指数 (mg/L)	7.32	7.59	7.44	7.59	6	1.26
	COD_C (mg/L)	80	81	79	81	20	4.05
	BOD₅ (mg/L)	42.1	44.4	46.8	46.8	4	11.7
	氨氮 (mg/L)	0.06	0.07	0.07	0.07	1	0.07
	总磷 (mg/L)	0.04	0.05	0.04	0.05	0.2	0.25
	总氮 (mg/L)	1.6	1.55	1.63	1.63	1	1.63
	铜 (mg/L)	0.013	0.016	0.02	0.02	1	0.02
	锌 (mg/L)	0.019	0.02	0.022	0.022	1	0.02
	氟化物 (mg/L)	0.4	0.39	0.34	0.4	1	0.4
	硒 (mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01	0.04
	砷 (mg/L)	0.0011	0.001	0.0011	0.0011	0.05	0.02
	汞 (mg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0001	0.4
	六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	0.8
	铅 (mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.4
	氰化物 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	0.005
	石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.2
	挥发性酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.005	0.06
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2	0.25
硫化物 (mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.2	0.02	
粪大肠菌群数 (MNP/100mL)	23	26	33	33	10000	0.003	
悬浮物 (mg/L)	30	29	32	32	/	/	
铁 (mg/L)	0.06	0.08	0.1	0.1	0.3	0.33	

断面位置	监测项目	2019年3月			最大值	标准值	标准指数
		22日	23日	24日			
	锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.1
	铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/	/
	水温 (°C)	11.2	12.1	11.9	12.1	/	/

7.2.3.4 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， $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数；

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）可知，除高锰酸盐指数、CDDcr、BOD₅、氨氮、总磷和总氮等 6 项指标出现超标现象外，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。其中，1#断面（工业场地上游 500m）的 CDDcr、BOD₅、氨氮、总磷和总氮等 5 项超标，最大超标倍数分别为：1.15、6.8、2.59、0.35 和 10；2#断面（工业场地下游 500m）的 CDDcr、BOD₅、氨氮和总氮等 4 项超标，最大超标倍数分别为：1.35、9.65、2.39 和 8.6；3#断面（工业场

地下游 1500m) 的高锰酸盐指数、CDDcr、BOD₅ 和总氮等 4 项指标超标，最大超标倍数分别为 0.26、3.05、10.7 和 0.63。高锰酸盐指数、CDDcr、BOD₅、氨氮、总磷和总氮等指标超标，水质为劣 V 水体，本次补充监测结果与当地环保部门公布的恢河地表水环境质量基本相符。超标主要原因与阳方口镇居民和周边村民生活污水及沿河两岸工矿企业废水排入有关

7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施

根据现场调查和建设单位提供资料，工业场地建设期前期在施工场地采用旱厕所，场地生活污水产生量较少，经处理后用于场地降尘洒水。矿井建设期矿井水产生量约为 500m³/d，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。生活污水处理站和矿井水处理站于 2017 年 5 月建成投入运行，目前场地内生活污水经处理后全部回用于施工或场地降尘绿化洒水，矿井水经处理后部分用于地面施工用水及绿化用水，剩余部分约 2400~2700m³/d，排入恢河。矿方委托山西省清帆环境监测有限公司对生活污水和矿井水进行了例行监测，监测结果见表 7.3-1 和表 7.3-2，

根据现场调查和走访项目建设期污废水没有对恢河地表水环境造成较大污染影响。

生活污水处理站例行监测水质监测结果

表 7.3-1

时间	pH	CODcr mg/L	氨氮 mg/L
2019.3	7.18	28	12.4
2019.4	7.72	24	4.22
2019.5	7.89	20	2.68
2019.6	7.76	20	1.48
2019.7	7.83	43	5.00
2019.8	7.76	20	1.08
《污水综合排放标准》一级标准	6~9	100	15
《煤炭洗选工程设计规范》	6~9	/	/
城市绿化用水水质标准	6~9	/	20

监测结果（见表 7.3-1）表明：生活污水处理站出口 pH、COD、氨氮水质指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准要求和城市绿化用水质要求。

矿井水水处理站例行监测水质监测结果

表 7.3-2

日期	水温 (°C)	pH 值	高锰酸 盐指数	氨氮	铜	锌	铅	镉
2019.3	21.8	7.28	1.1	0.068	0.009L	0.051	0.03L	0.004L
2019.6	18.4	7.66	0.72	0.203	0.13	0.26	0.03L	0.004L
地下水III类水质标准		6.5~8.5	3.0	0.50	1.00	1.00	0.20	0.005
地表水III类水质标准		6~9	6	1.0	1.0	1.0	0.05	0.005
日期	砷	汞	硒	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	硫化物
2019.3	0.0012	0.00004L	0.0007	0.62	0.004L	0.004L	0.0009	0.005L
2019.6	0.0021	0.00004	0.0006	0.33	0.004L	0.004L	0.0008	0.005L
地下水III类水质标准		0.01	0.001	0.01	1.0	0.05	0.05	0.002
地表水III类水质标准		0.05	0.0001	0.01	1.0	0.05	0.2	--
日期	溶解氧	COD	BOD	LAS	总磷	总氮		
2019.3	6.2	12	1.6	0.05L	0.03	0.58		
2019.6	6.4	20	3.4	0.05L	0.06	0.95		
地下水III类水质标准		--	--	--	--	--		
地表水III类水质标准			20	4	0.2	0.2	1.0	

监测结果（表 7.3-2）表明，经处理后的矿井水水质满足《地表水环境质量标准》III类水质标准。

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 627.2m³/d、非采暖期 556.7m³/d。本次环评于 2018 年 3 月 24~25 日对生活污水处理站处理设施前后生活污水的水质进行了监测，监测结果见表 7.4-1。

生活污水处理前后水质监测结果

表 7.4-1

监测位置	时间	频次	水温 °C	流量 m ³ /d	pH	CDDcr mg/L	BOD ₅ mg/L	SS mg/L	氨氮 mg/L	动植物油 mg/L	阴离子 表面活性剂 mg/L
------	----	----	----------	-------------------------	----	---------------	--------------------------	------------	------------	--------------	----------------------

进口	2018.3.24	第一次	23	500	7.04	292	201.6	156	29.5	0.57	0.059
		第二次	25	480	7.08	289	202	151	29.4	0.54	0.068
	2018.3.25	第一次	24	510	7.11	288	199.6	158	29.2	0.51	0.063
		第二次	25	500	7.05	287	204.9	156	29.3	0.53	0.057
出口	2018.3.24	第一次	22	470	7.12	28	10.2	17	1.59	0.32	ND
		第二次	24	485	7.07	27	10.5	19	1.88	0.34	ND
	2018.3.25	第一次	23	490	7.18	25	9.7	14	1.73	0.38	ND
		第二次	22	490	7.12	26	9.3	11	1.95	0.33	ND
《污水综合排放标准》一级标准			/	/	6~9	100	20	70	15	10	5
《煤炭洗选工程设计规范》			/	/	6~9	/	/	100	/	/	/
城市绿化用水水质标准			/	/	6~9	/	20		20	/	1

监测结果（见表 7.4-1）表明：生活污水处理站出口水质指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准要求和回用水质要求。

（2）处理措施及回用情况

工业场地内已建设生活污水处理站一座，污水处理能力为 $2 \times 25.0 \text{ m}^3/\text{h}$ ($1000 \text{ m}^3/\text{d}$)，采用 A/O 中水处理一体化设备+双级过滤处理工艺。

处理工艺流程为：采用 A/O 中水一体化处理设备。从矿井工业场地排水管网来的污水首先进入集水井，经过机械格栅除去大颗粒及悬浮物后，进入调节池，调节水量水质、后再由提升泵将污水提升到中水一体化设备中，处理出水进入中间水池，经中间水泵提升至石英砂过滤器及活性炭过滤器，过滤后出水进入回用水池中，部分水用于绿化浇洒，部分水用于选煤厂补水。污泥进入污泥池，吸泥车定期清运，经脱水干化含水率 $<60\%$ 后与生活垃圾一并送至宁武县垃圾处理厂处理。生活污水处理工艺流程见图 7.4-1。

根据监测结果（见表 7.4-1），出水水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准要求，同时能够满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2005）中选煤厂补充用水水质标准和《城市污水再生利用 绿地灌溉水质标准》（GB25499-2010）中城市绿化用水水质标准。处理后的生产、生活污水全部回用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水，不外排。

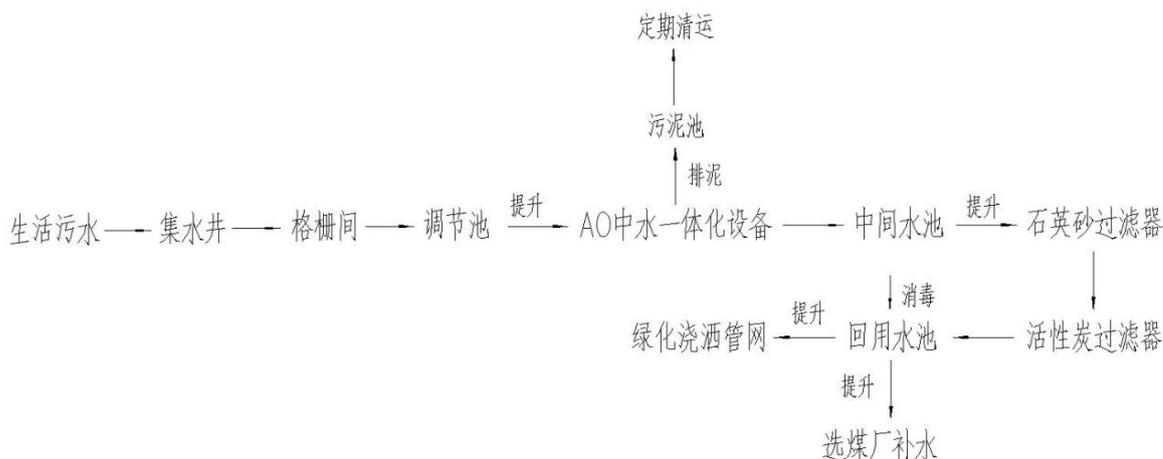


图 7.4-1 生活污水处理工艺流程图

(3) 生活污水处理工艺的可行性分析

本项目生活污水污染物以为有机物为主，设计采用 A/O 中水处理一体化设备+双级过滤处理工艺。A/O 是一种技术成熟运行稳定的生活污水处理技术，处理效果好，运行稳定，是目前较为成熟的生活污水（回用）处理工艺；再加石英砂及活性炭双级过滤后出水能够达到回用水的水质要求。根据生活污水水质监测结果（见表 7.4-1），生活污水经处理后，出水水质可以满足排放及回用的标准要求，主要污染物 COD、BOD₅、SS 和氨氮去除效率分别达到 90.8%、95.1%、90.2%和 93.9%，从技术上是可行的。同时，对生活污水进行处理并全部回用，可以减少工业用水取水量，具有较好的经济效益和环境效益。

综上，评价认为本项目生活污水处理工艺是可行的。

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

矿井水是在井下受到煤粉、岩屑及井下采煤机械的污染，其水质特点是 SS 较高，易处理且处理后水质较好，其它成分与地下水水质接近。根据地质报告和设计文件，本项目矿井井下正常排水量为 22392m³/d。

本次评价对矿井水处理站处理前后的矿井水水质进行了监测，监测时间为 2018 年 3 月 24~25 日，监测结果见表 7.4-2。

监测结果（表 7.4-2）表明，经处理后的矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中井下消防用水指标、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准的要求及《地表水环境质量标准》III类水质标准。

矿井水处理前后水质监测结果

表 7.4-2

单位: pH 无量纲, 其余 mg/L

监测位置	时间	频次	水温 (°C)	pH 值	SS	溶解性总固体	氟化物	CDDcr	硫化物	石油类	挥发酚	氰化物	铁	铜	砷	六价铬	镉	汞
进口	2018.3.24	第一次	19	7.97	129	477	4.94	256	0.036	1.37	ND	0.039	0.22	0.24	ND	0.038	0.0027	ND
		第二次	20	8.02	128	479	4.59	254	0.033	1.29	ND	0.04	0.21	0.22	ND	0.042	0.0027	ND
	2018.3.25	第一次	18	8.03	133	469	1.98	252	0.038	1.32	ND	0.04	0.23	0.26	ND	0.04	0.0027	ND
		第二次	20	8.07	136	457	1.89	249	0.036	1.37	ND	0.041	0.24	0.24	ND	0.038	0.0021	ND
出口	2018.3.24	第一次	15	7.98	7	407	0.038	16	0.008	ND	ND	0.03	0.2	0.22	ND	0.033	0.0021	ND
		第二次	14	7.93	4	412	0.036	17	0.006	ND	ND	0.028	0.2	0.21	ND	0.035	0.0021	ND
	2018.3.25	第一次	17	8.06	5	403	0.010	14	0.01	ND	ND	0.03	0.21	0.24	ND	0.04	0.0021	ND
		第二次	16	7.95	9	409	0.008	15	0.008	ND	ND	0.029	0.22	0.24	ND	0.036	0.0015	ND
《煤炭工业污染物排放标准》				6~9	50		10	50		5			6		0.5	0.5	0.1	0.05
选煤厂补充用水标准				6~9	100													
井下消防用水标准				6~9	30													
《地表水环境质量标准》III类水质标准				6~9			1.0	20	0.2	0.05	0.005	0.2	0.3	1.0	0.05	0.05	0.005	0.0001

(2) 处理措施及回用情况

工业场地内已建设矿井水处理站一座，处理能力为 $1600\text{m}^3/\text{h}$ ($32000\text{m}^3/\text{d}$)，处理工艺为“一体化旋流净水器、过滤、消毒”处理工艺。

处理工艺流程为：井下排水首先由井下排水泵提升至调节预沉池，调节水量并把一些沉降速度较大的悬浮物除去。经预沉淀处理后由一级提升泵通过管道混合器提升进入一体化全自动矿井水处理装置。在管道混合器中向原水中投加混凝剂和助凝剂。经过一体化全自动矿井水处理装置处理后的出水进入中间水池，一部分水回用于选煤厂用水和黄泥灌浆系统用水，其余水量经过全自动无阀过滤器过滤后进入井下消防洒水池，消毒后部分回用于井下消防洒水和地面特殊生活用水，剩余部分达到《地表水环境质量标准》III类水质标准外排至恢河。处理工艺流程见图 7.4-2。

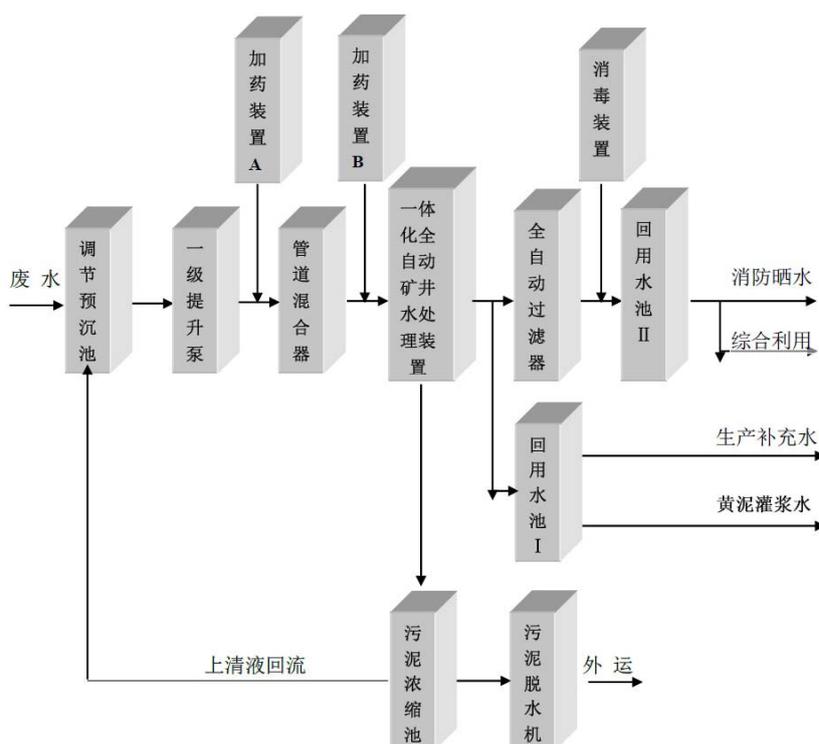


图 7.4-2 矿井水处理工艺流程

矿井水经处理后出水水质能够满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值要求。处理后的矿井水部分（采暖期 $4170.8\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $3744\text{m}^3/\text{d}$ ）回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水，剩余部分（采暖期 $18101.2\text{m}^3/\text{d}$ 、非采

暖期 18528m³/d) 排入恢河。因项目未正式投入运行, 监测期矿井水监测结果不能代表正常生产期矿井水水质及处理效果。

(3) 剩余水量排放情况

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》、《山西省节约用水条例》和《晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书》中关于矿井水的去向, 要求矿井水处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准及以上水质标准后可外排。

本项目矿井排水产生量 22392 m³/d, 经过处理后最大限度进行场内回用, 剩余水量为采暖期 18101.2m³/d, 非采暖期 18528m³/d。

(4) 矿井水处理工艺的可行性分析

本项目矿井水的主要污染物为 SS、COD、氟化物和少量石油类, 污染物种类较简单。针对矿井水中污染物主要以固态形式存在的特点, 矿井水处理站常规处理采用“絮凝、沉淀、过滤、消毒”处理工艺, 此工艺在煤矿普遍应用, 可有效去除 SS、COD 石油类。根据监测结果 (见表 7.4-2), 本项目矿井水采用这种处理工艺处理后, 对 SS、COD 和石油类等的去除率可分别达到 95.2%、93.9%和 96.3%, 处理后的矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准的要求。

鉴于该地区矿井水氟化物含量较高, 本次评价调查了轩岗矿区内刘家梁煤矿矿井水水质, 该矿井位于北新窑井田南约 13km 处, 水文地质条件与本矿井相似, 因此具有较强可比性。刘家梁矿井水水质监测结果见表 7.4-3。

类比矿井水监测结果

表 7.4-3

单位: pH 值无量纲; 其余: mg/L

项目	监测点位: 矿井水排水口		《污水综合排放标准》 一级标准	《煤炭工业污染物排放标准》 新、改、扩标准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	8月25日	8月26日			
pH	8	7.9	6~9	6~9	6~9
溶解性总固体	500	502	/	/	/
挥发酚	<0.002	<0.002	0.5	/	0.005
氟化物(F ⁻)	1.89	1.91	10	10	1.0
氰化物	<0.004	<0.004	/	/	0.2
铜	<0.002	<0.002	0.5	/	1.0

铁	0.11	0.12	/	6	0.3
锰	<0.010	<0.010	2.0	4	0.1
砷	0.0032	0.0031	0.5	0.5	0.05
铅	0.00083	0.00086	1.0	0.5	0.05
锌	<0.002	<0.002	2.0	/	1.0
汞	<0.00001	<0.00001	0.05	0.05	0.0001
镉	0.00056	0.00058	0.1	0.1	0.005
高锰酸盐指数	20.8	20.9	/	/	6
硝酸盐 NO ₃ -N	1.96	1.98	/	/	10
亚硝酸盐 NO ₂ -N	0.22	0.23	/	/	/
氨氮	2.54	2.69	15	/	1.0
总大肠菌群	920	920	/	/	10000
细菌总数	4.9×10 ³	5.8×10 ³	/	/	/
SS	36	38	70	50	/
硫酸盐	85	84.5	/	/	250
化学需氧量	37.4	40.1	100	50	20
BOD ₅	9	10	20	/	4

从表 7.4-3 可以看出，刘家梁煤矿矿井水的氟化物含量超出了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求，与本项目矿井水原水氟化物超标相符。为了保证项目投产后处理后的矿井水能稳定达到地表水III类水质标准，评价提出北辛窑矿井水处理站水质根据例行监测数据适时增设“超滤+除氟”的深度处理设施，处理能力为1600m³/h（32000m³/d），保证外排矿井水氟化物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。环评要求在矿井水处理站投入运行后，在矿井水外排口设置水质在线监测设备，对外排矿井水水质进行在线监测，确保剩余矿井水稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

矿井水的处理工艺和规模能满足回用水质和达标排放要求，根据矿井水水质变化建设单位须及时表征矿井水处理工艺对现有矿井水处理站进行提标改造。

7.4.3 选煤厂煤泥水污染防治措施

（1）煤泥水处理工艺

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。

筛下煤泥水进入煤泥水桶，再经泵打入分级旋流器进行分级，分级旋流器的溢流

去浓缩机浓缩，浓缩机的底流采用加压过滤机+高效隔膜压滤机回收煤泥。加压过滤机滤液、压滤机滤液返回至浓缩机。浓缩机溢流作为循环水循环利用，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 $\Phi 50m$ 浓缩机，一用一备，单台处理量为 $4000m^3/h$ ，选煤厂煤泥水产生量为 $1903.18m^3/h$ ，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) 过滤机和压滤机

设计选用 2 台加压过滤机，每台处理量 $60t/h$ ，选煤厂入料量为 $104.04t/h$ ，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。

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 $30t/h$ ，选煤厂入料量为 $56.07t/h$ ，即洗选系统压滤机有一定富余处理能力，可以满足正常的负荷变化。

4) 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。

5) 室内煤泥水收集系统

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

(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 $1818.2m^3/d$ ，折吨煤补加量为 $0.06m^3/t$ （入选原煤），小于 $0.15m^3/t$ （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

工业场地采用雨、污分流排水系统,在工业场地西北部设置雨水集水池及事故水池,雨水汇到集雨水集水池,经过沉淀后排放后外排。

7.4.5 烟气脱硫除尘废水

项目工业场地锅炉房烟气经湿法脱硫,采用 pH 大于 8 的碱液吸收烟气中的 SO₂。脱硫设备碱液消耗水量较小,评价要求脱硫废水全部经沉灰池处理,处理后废水经循环水泵回用,不外排。

7.4.6 多余矿井水外排对恢河水质的影响

(1) 恢河概况

恢河属于海河流域桑干河水系,于井田中部由南向北流过,于阳方口镇流出宁武县境,流入朔城区境内,井田内全长约 8.93km。《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014)将本项目所在区域恢河划为IV类水域功能区,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),距离项目工业场地排水口下游 3.1km 处的恢河梵王寺断面 2020 年水质控制目标为III类。

(2) 多余矿井水外排对恢河水质的影响分析

根据煤炭生产的特点和区域环境特征，本次地表水预测选择 COD 和石油类 2 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 2019 年 3 月恢河现状水质监测结果，恢河监测断面的 COD 和石油类浓度分别为 56mg/L、和 0.01mg/L，CDD 超出了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水体标准限值。预测结果表明(表 8.4-1)，本项目多余矿井水 18101.2m³/d (非采暖期 18528m³/d) 处理后满足《地面水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准排入恢河后，恢河的 COD 和石油类预测浓度分别为 45mg/L 和 0.009mg/L，对比地表水水质现状监测值，均有所下降。由此可知，本项目多余矿井水经处理后满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水体标准的要求，水质比恢河现状水质好，项目排水对恢河水质有所改善。

7.5 污染源排放量核算

7.5.1 污染源排放量核算

本项目工业场地生活污水全部回用，矿井水经处理后部分回用，剩余部分 18101.2m³/d (非采暖期 18528m³/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，排入恢河。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》、《山西省节约用水条例》，矿井水经处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准，可不计污染物总量。

7.5.2 区域污染物削减方案

(1) 恢河水质目标

《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014) 将本项目所在区域恢河划为 IV 类水域功能区，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)，距离项目工业场地排水口下游 3.1km 处的恢河梵王寺断面 2020 年水质控制目标为 III 类。

(2) 区域污染物削减方案

忻州市环保局编制完成了《忻州市水体达标方案》，但该方案未涉及恢河流域控制单元。

根据现场走访，阳方口镇城镇居民人口 13382 人，2011 年，经宁武县人民政府研究，决定由山西泓源达环境工程集团有限公司投资建设阳方口镇污水处理厂。该厂于 2012 年正式开始施工，并于 2014 年 6 月底完成工程建设，处理规模 10000m³/d。由于相关手续、经营模式等事宜没有得到解决，导致该污水处理厂无法投入使用，全镇居民集中居住区大量生活污水未经有效净化直排恢河，对水体环境造成了严重污染。2018 年 6 月宁武县人民政府宁政办函[2018] 37 号“关于成立梵王寺断面水质综合治理领导小组的通知”，组长由县委副书记担任，通知要求到 2018 年 9 月阳方口镇生活污水处理站投入运行，同时全面提升污水收集能力，加强污水处理厂运行监管，确保污水处理厂稳定达标排放，重点提升宁武县城生活污水收集，对宁武县大河堡村、马家湾村的生活污水也要纳入城镇污水处理系统。

紧邻北辛窑煤矿井田中东部的程家沟煤矿准备闭矿，根据 2013 年编制完成的《大同煤矿集团阳方口矿业公司程家沟矿井 90 万 t/a 改扩建工程竣工环保验收调查报告》，程家沟煤矿产生的生活污水 40m³/d 经处理后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准排放标准限值要求排入恢河。程家沟煤矿准备闭矿后将不再外排生活污水。

7.6 地表水环境影响分析结论

根据忻州市地表水环境质量公告，项目区恢河段梵王寺断面平水期和枯水期超地表水Ⅲ类标准标准，在 2018 年 6-9 月丰水期水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求。

本次环评对恢河设了 3 个断面进行监测。监测结果表明：除高锰酸盐指数、CDDcr、BOD5、氨氮、总磷和总氮等 6 项指标出现超标现象外，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。环评补充监测结果与当地环保部门公布的恢河地表水环境质量基本相符。地表水超标与恢河沿岸阳方口镇居民生活污水及沿河两岸工矿企业废水排入有关。

建设期生产生活污水数量较少，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，矿井水经过处理后，达标外排，项目建设期对地表水环境影响较小。生产期，生活污水经处理后回用于选煤厂生产补充水，确保 100%处理回用；矿井水处理站采用“一体化旋流净水器-过滤-消毒”处理工艺，根据对建设期北辛窑矿井水水质监测及对刘家梁煤矿矿井水调查表明，该区矿井水中氟化物超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，为确保项目多余矿井水稳定达标排放，评价要求矿井水处理站增设“超滤+除氟”的深度处理设施，处理后的矿井水部分用于矿井生产

活用水，剩余部分要求满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后排入恢河。预测结果表明，多余矿井水外排对恢河水质有所改善。

因此，评价认为本项目多余矿井水经处理后达到《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准排入恢河，对恢河的影响是可以接受的。

7.7 地表水环境影响评价自查表

北辛窑矿井及选煤厂建设项目废水污染物排放信息表见表 7.7-1，废水污染物排放信息表（新建项目）见表 7.7-2，地表水环境影响评价自查表见表 7.7-3。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 7.7-1

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	恢河	连续排放，流量基本稳定		矿井水处理站	“絮凝、沉淀、过滤、消毒”	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 7.7-2

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
1		COD	16	0.296	107.12
2		石油类	未检出	/	/

地表水环境影响评价自查表

表 7.7-3

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 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 checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input 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		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		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 checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		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	

工作内容		自查项目		
		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、高锰酸盐指数、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、六价铬、总铬、铅、氰化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、SS、铁、锰共26项，同时监测水温	监测断面或点位个数(3)个
现状评价	评价范围	河流：长度(3.6) km; 湖库、河口及近岸海域：面积(/) km ²		
	评价因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、六价铬、总铬、铅、氰化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、SS、铁、锰共26项		
	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
影响预测	预测范围	河流：长度（3.6）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	预测因子	COD、石油类		
	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 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input 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同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	COD	107.12	20	

工作内容		自查项目				
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划				环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位				矿井水处理站进出口，生活污水处理站进场口
		监测因子				矿井水处理站：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； 生活污水处理站：pH、悬浮物、BOD、COD、氨氮等，同时监测流量
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

8 环境空气影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》中评价工作等级的划分方法，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一级。计算结果见表 8.1-1。

本项目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 (°C)	36.7		
	土地利用类型		耕地	最低环境温度 (°C)	-25.6		
	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)	烟囱底部中心点坐标		经度 615690.5m、纬度 4329280.7 m				
	烟囱高度 (m)		50	烟囱底部海拔高度	1278		
	烟囱出口内径 (m)		2.0	烟气排放速率 (m ³ /s)	18.47		
	烟气温度 (°C)		80	环境温度 (°C)	-6.6		
	年排放小时数 (h)		2844	排放工况	正常		
	SO ₂ 排放速率 (g/s)		1.21	PM ₁₀ 排放速率 (g/s)	0.13		
	NO _x 排放速率 (g/s)		1.19				
大气评价等级划分	一级		P _{max} ≥10%				
	二级		1%≤P _{max} <10%				
	三级		P _{max} <1%				
本项目计算及判定结果	SO ₂	最大落地浓度 (mg/m ³)	22.82	最大落地浓度占标率 (%)	4.56	D10% (km)	0
	NO _x	最大落地浓度 (mg/m ³)	29.04	最大落地浓度占标率 (%)	11.6	D10% (km)	77.76
	PM ₁₀	最大落地浓度 (mg/m ³)	0.92	最大落地浓度占标率 (%)	2.04	D10% (km)	0
	判定结果			一级			

8.1.2 评价范围

评价范围为以工业场地锅炉房烟囱为中心，边长为 5km 的矩形区域，见图 1.5-2。

8.1.3 环境保护目标

本项目环境空气环境保护目标主要为以工业场地锅炉房为中心，边长为 5km 的矩形范围内村庄，具体见表 8.1-2。

环境空气环境保护目标统计表

表 8.1-2

序号	村庄	与工业场地锅炉房 烟囱位置关系	户数 (户)	人口 (人)
1	阳方口镇	SWW310	4049	9560
2	后疙瘩峰	NE2552	87	275
3	河西村	NW1661	408	1046
4	前疙瘩峰	NE2355	61	150
5	暖水湾村	SW1136	95	201
6	阳方口村	S792	286	665
7	袁家窑村	SE1181	212	487
8	阳方村	SW2692	392	855
9	翼家庄村	WS2603	114	240
10	达达庄村	SE2890	145	392
	合计		5849	13871

8.1.4 区域环境空气达标规划

《忻州市环境空气质量达标规划》提出：到 2020 年，忻州地区 SO₂、NO₂ 和 CO 实现稳定达标，PM_{2.5} 年均浓度达到 44.8μg/m³、PM₁₀ 年均浓度达到 71.2μg/m³。到 2030 年，深入推进 PM_{2.5} 和 O₃ 协同减排，臭氧污染得到有效遏制，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年均浓度值分别稳定达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准 70μg/m³ 和 35μg/m³。

8.2 环境空气质量现状调查与评价

本次评价采用山西省忻州市宁武县生态环境局收集的空气质量数据和环境空气质量现状补充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 宁武县生态环境局收集数据

本次评价收集了山西省忻州市宁武县生态环境局 2017 年环境空气质量数据，各污染物月均浓度值数据结果见表 8.2-1。

宁武县 2017 年各污染物月均浓度值

表 8.2-1

月份	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO 百分位值	O ₃ -8h 百分位值
	mg/m ³					
1 月	0.054	0.020	0.119	0.087	4.3	0.053
2 月	0.035	0.017	0.119	0.075	3.5	0.033
3 月	0.027	0.022	0.093	0.052	2.5	0.035
4 月	0.029	0.019	0.057	0.028	1.5	0.042
5 月	0.029	0.014	0.060	0.022	1.4	0.080
6 月	0.030	0.018	0.043	0.025	1.7	0.098
7 月	0.018	0.015	0.051	0.033	1.5	0.106
8 月	0.025	0.010	0.040	0.027	1.4	0.098
9 月	0.040	0.021	0.059	0.035	1.6	0.106
10 月	0.029	0.017	0.070	0.047	2.2	0.057
11 月	0.034	0.018	0.073	0.048	2.0	0.050
12 月	0.042	0.017	0.086	0.058	2.6	0.053
年平均	0.033	0.017	0.072	0.045	3.4	0.096

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/m³；

C_{si} — i 污染物标准浓度，mg/m³，本次评价环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

8.2.1.3 区域环境空气质量达标判断结果

按照上述评价方法，对山西省宁武县生态环境局收集的空气质量数据进行统计分析

可知，2017 年宁武县的 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 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，因此，项目所在区域环境空气质量不达标，为不达标区。PM₁₀ 和 PM_{2.5} 超标倍数分别为 0.3 和 0.1。

8.2.2 各污染物环境质量现状评价

8.2.2.1 数据来源

本次评价收集了山西省忻州市宁武县生态环境局 2017 年 1 月 1 日~2017 年 12 月

31日逐日环境空气质量数据对项目区各污染物环境质量现状进行评价。

8.2.2.2 基本污染物环境质量现状评价

采用占标率指数法对山西省宁武县 2017 年 1 月 1 日~2017 年 12 月 31 日逐日空气质量数据进行统计分析，

可知，2017 年山西省宁武县 6 项基本污染物中除 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 外，其余 4 项污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的限值要求。 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年平均浓度超标倍数分别为 0.028 和 0.29； PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 日均浓度最大超标倍数分别为 0.84 和 1.53，超标率分别为 5.5%和 12.3%。统计结果表明宁武县空气中颗粒物浓度较大，是环境空气的主要污染因子。

8.2.2 本次环评环境空气质现状监测

8.2.2.1 监测布点及监测项目

本次评价根据项目所在地理位置及风向及周围敏感点的分布情况，在评价区内共布设 6 个环境空气质量现状监测点，布点情况见表 8.2-2。

环境空气质量现状监测布点情况

表 8.2-2

序号	村庄名	布点理由	监测项目	监测时间与频次
1#	阳方口镇	工业场地上风向	日均浓度：TSP、 SO ₂ 、NO ₂ 、 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 日最大 8 小时浓度： O ₃ 小时浓度： NO ₂ 、SO ₂ 、 CO、O ₃	2018 年 3 月 22 日~3 月 28 日连续监测 7 天；TSP 日均浓度每天连续监测 24 个小时，SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 日均浓度每天连续监测 20 个小时以上；NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 小时浓度每天取样四次，每次取样一小时，每次开始时间为：2:00、8:00、14:00、20:00；O ₃ 日最大 8 小时平均浓度每 8 小时至少有 6 小时的平均浓度值。
2#	袁家窑村	工业场地下风向		
3#	阳方口村	工业场地侧风向		
4#	前圪塔峰村	工业场地侧风向		
5#	丁家梁村	设计拟选排矸场上风向		
6#	石咀村	设计拟选排矸场下风向		

8.2.2.2 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)	

8.2.2.3 监测结果

环境空气质量现状监测期间同步气象参数见表 8.2-6。本次环境空气质量现状监测结果见表 8.2-4~表 8.2-6。

监测期间同步气象观测资料

表 8.2-4

点位	时间	气温 (°C)				气压 (KPa)				风向 (度)				风速 (m/s)				天气状况
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	
工业场地	2018.3.22	2.3	4.1	8.4	5.2	85.39	85.42	85.49	85.52	263	265	268	273	1	1.1	1.2	1.3	晴
	2018.3.23	2.4	4.3	8.4	5.3	85.38	85.43	85.48	85.53	261	264	267	266	1.1	1.2	1.1	1.2	晴
	2018.3.24	-1.2	4.2	9.5	4.2	85.4	85.42	85.49	85.56	272	269	268	273	1	1.2	1.2	1.2	晴
	2018.3.25	2.3	4.6	8.3	5.4	85.37	85.45	85.52	85.55	270	268	267	271	1	1.2	1.2	1.1	晴
	2018.3.26	2.5	4.4	8.6	5.5	85.38	85.42	85.48	85.52	265	268	269	265	1.1	1.1	1.2	1.1	晴
	2018.3.27	2.3	4.3	8.5	5.3	85.39	85.43	85.49	85.53	269	272	268	271	1.1	1.2	1.2	1.1	晴
	2018.3.28	-1.2	5.4	9.4	4.2	85.36	85.45	85.47	85.52	261	263	265	265	1.1	1.1	1.2	1.2	晴
阳方口村	2018.3.22	2.2	4.2	8.5	5.1	85.41	85.44	85.51	85.55	263	265	268	273	1	1.1	1.2	1.3	晴
	2018.3.23	2.2	4.2	8.5	5.1	85.4	85.44	85.51	85.55	261	264	267	266	1.1	1.2	1.1	1.2	晴
	2018.3.24	-1.1	4.3	9.4	4.1	85.38	85.44	85.51	85.54	272	269	268	273	1	1.2	1.2	1.2	晴
	2018.3.25	2.2	4.5	8.1	5.2	85.38	85.44	85.51	85.53	270	268	267	271	1	1.2	1.2	1.1	晴
	2018.3.26	2.4	4.2	8.5	5.3	85.41	85.45	85.51	85.54	265	268	269	265	1.1	1.1	1.2	1.1	晴
	2018.3.27	2.1	4.2	8.3	5.1	85.38	85.44	85.51	85.51	269	272	268	271	1.1	1.2	1.2	1.1	晴
	2018.3.28	-0.9	5.2	9.5	4.1	85.38	85.44	85.52	85.54	261	263	265	265	1.1	1.1	1.2	1.2	晴

环境空气质量现状监测结果 (小时浓度)

表 8.2-5

监测点位	监测时间	CO (mg/Nm ³)				SO ₂ (mg/Nm ³)				NO ₂ (mg/Nm ³)				O ₃ (mg/Nm ³)			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
1#阳方口镇	2018.3.22	5.5	5	5.1	4.8	0.325	0.324	0.324	0.316	0.065	0.067	0.062	0.063	0.167	0.171	0.165	0.172
	2018.3.23	4.5	5.5	5.3	4.8	0.326	0.317	0.331	0.333	0.066	0.067	0.065	0.108	0.16	0.189	0.172	0.176
	2018.3.24	4.4	4.5	4.8	4.8	0.316	0.327	0.325	0.33	0.065	0.067	0.064	0.062	0.165	0.178	0.175	0.171

监测点位	监测时间	CO (mg/Nm ³)				SO ₂ (mg/Nm ³)				NO ₂ (mg/Nm ³)				O ₃ (mg/Nm ³)			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
	2018.3.25	4.6	5.8	5.1	5.5	0.324	0.32	0.32	0.326	0.065	0.067	0.069	0.065	0.17	0.182	0.186	0.155
	2018.3.26	5.5	5.5	5.5	5.5	0.324	0.318	0.326	0.321	0.065	0.066	0.062	0.066	0.164	0.175	0.179	0.148
	2018.3.27	4.8	4.3	5.8	5.5	0.326	0.318	0.324	0.326	0.066	0.067	0.065	0.067	0.164	0.175	0.179	0.19
	2018.3.28	4.4	4.4	5.5	4.6	0.319	0.331	0.328	0.325	0.064	0.064	0.063	0.062	0.155	0.172	0.171	0.185
2#袁家窑村	2018.3.22	5.3	4.5	4.8	4.4	0.317	0.325	0.33	0.329	0.064	0.065	0.063	0.066	0.164	0.158	0.176	0.172
	2018.3.23	5.9	5.3	5.4	5.4	0.324	0.32	0.323	0.331	0.067	0.068	0.066	0.067	0.184	0.168	0.183	0.165
	2018.3.24	5.1	5.4	4.1	4.6	0.317	0.324	0.321	0.317	0.065	0.066	0.067	0.064	0.162	0.171	0.168	0.175
	2018.3.25	5.5	4.6	5.8	5.8	0.321	0.32	0.323	0.327	0.066	0.063	0.067	0.067	0.16	0.168	0.179	0.186
	2018.3.26	5.3	4.3	5	5.3	0.317	0.325	0.326	0.329	0.061	0.066	0.068	0.066	0.153	0.161	0.172	0.179
	2018.3.27	5	5.6	4.9	5.4	0.328	0.325	0.33	0.326	0.067	0.066	0.066	0.065	0.164	0.158	0.186	0.162
	2018.3.28	4.4	4.4	4.6	5.5	0.322	0.324	0.318	0.327	0.066	0.068	0.066	0.067	0.155	0.183	0.171	0.175
3#阳方口村	2018.3.22	4.3	5	5.4	5.8	0.322	0.325	0.324	0.33	0.066	0.067	0.067	0.066	0.164	0.168	0.172	0.176
	2018.3.23	5.5	5.5	5.8	5.3	0.322	0.317	0.331	0.327	0.062	0.063	0.065	0.064	0.167	0.195	0.172	0.176
	2018.3.24	4.5	4.3	5.5	5.5	0.32	0.327	0.321	0.324	0.065	0.067	0.063	0.066	0.175	0.168	0.165	0.161
	2018.3.25	5.8	5.5	5	5.4	0.318	0.321	0.324	0.321	0.065	0.065	0.065	0.067	0.16	0.168	0.176	0.169
	2018.3.26	4.5	4.6	5	4.1	0.317	0.321	0.326	0.324	0.065	0.067	0.067	0.064	0.153	0.161	0.169	0.162
	2018.3.27	5.8	5.9	4.8	5.1	0.319	0.32	0.33	0.326	0.063	0.062	0.062	0.065	0.153	0.178	0.172	0.183
	2018.3.28	4.4	4.8	5.5	5.9	0.313	0.327	0.324	0.318	0.065	0.067	0.066	0.064	0.148	0.186	0.161	0.178
4#前圪塔峰村	2018.3.22	4.5	5.3	4.4	5.1	0.331	0.327	0.326	0.327	0.063	0.062	0.063	0.068	0.17	0.168	0.165	0.162
	2018.3.23	4.9	4.4	5.1	4.5	0.325	0.328	0.333	0.331	0.066	0.067	0.065	0.063	0.188	0.168	0.186	0.19
	2018.3.24	5.1	4.4	5	5	0.322	0.327	0.325	0.321	0.065	0.066	0.066	0.067	0.182	0.182	0.171	0.182
	2018.3.25	5.5	5.1	5.5	5.3	0.328	0.328	0.329	0.323	0.062	0.064	0.065	0.062	0.188	0.165	0.172	0.169
	2018.3.26	5.8	4.4	5.3	4.6	0.324	0.327	0.321	0.326	0.063	0.062	0.062	0.065	0.181	0.158	0.165	0.162
	2018.3.27	4.8	4.6	4.5	5.9	0.318	0.323	0.329	0.324	0.065	0.067	0.067	0.066	0.157	0.154	0.186	0.155
	2018.3.28	5.1	5.3	4.9	5.6	0.315	0.329	0.324	0.325	0.065	0.065	0.067	0.065	0.155	0.172	0.175	0.178

监测点位	监测时间	CO (mg/Nm ³)				SO ₂ (mg/Nm ³)				NO ₂ (mg/Nm ³)				O ₃ (mg/Nm ³)			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
5#丁家梁村	2018.3.22	5.1	4.4	5.6	5.6	0.331	0.328	0.324	0.327	0.065	0.066	0.068	0.066	0.17	0.165	0.176	0.172
	2018.3.23	5.3	4.1	5.5	4.4	0.322	0.321	0.327	0.329	0.065	0.066	0.067	0.064	0.167	0.165	0.186	0.158
	2018.3.24	4.4	4.4	4.1	4.4	0.319	0.328	0.323	0.32	0.065	0.064	0.063	0.067	0.172	0.165	0.168	0.161
	2018.3.25	4.1	5.8	5.5	5.6	0.318	0.324	0.323	0.321	0.066	0.067	0.067	0.068	0.177	0.161	0.165	0.172
	2018.3.26	4.8	5.1	4.4	4.4	0.319	0.32	0.326	0.324	0.066	0.068	0.068	0.066	0.17	0.154	0.158	0.165
	2018.3.27	4.9	4.4	4.1	4.8	0.322	0.325	0.329	0.331	0.067	0.067	0.066	0.067	0.147	0.168	0.176	0.179
	2018.3.28	4.1	5.1	5.1	4.3	0.317	0.329	0.328	0.325	0.066	0.068	0.065	0.066	0.148	0.148	0.185	0.161
6#石咀村	2018.3.22	5.5	4.8	4.9	5.8	0.322	0.328	0.326	0.321	0.062	0.064	0.065	0.063	0.164	0.171	0.169	0.165
	2018.3.23	5.9	4.3	4.1	4.6	0.328	0.323	0.321	0.319	0.063	0.066	0.067	0.065	0.167	0.165	0.193	0.186
	2018.3.24	4.9	5.3	4.1	4.9	0.324	0.327	0.325	0.32	0.067	0.064	0.064	0.066	0.155	0.165	0.168	0.182
	2018.3.25	4.1	5.3	5.1	5	0.322	0.327	0.327	0.323	0.066	0.066	0.067	0.062	0.174	0.192	0.155	0.165
	2018.3.26	5	5.9	5.4	4.1	0.319	0.325	0.329	0.326	0.066	0.067	0.065	0.064	0.167	0.185	0.148	0.158
	2018.3.27	4.8	5.3	4.1	4.1	0.322	0.325	0.323	0.324	0.065	0.067	0.067	0.068	0.164	0.171	0.176	0.179
	2018.3.28	5.5	5	5.3	4.9	0.319	0.32	0.324	0.325	0.063	0.067	0.066	0.065	0.169	0.158	0.151	0.161
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)		10				0.5				0.2				0.2			

日均浓度监测结果

表 8.2-6

单位:mg/Nm³ , O₃ 为最大 8 小时浓度值

监测点位	监测时间	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	O ₃
1#阳方口镇	2018.3.22	0.231	0.145	0.063	0.121	0.069	0.085
	2018.3.23	0.274	0.145	0.055	0.12	0.07	0.139
	2018.3.24	0.286	0.143	0.072	0.121	0.067	0.09
	2018.3.25	0.256	0.136	0.073	0.122	0.07	0.066
	2018.3.26	0.271	0.139	0.062	0.122	0.072	0.09
	2018.3.27	0.264	0.135	0.073	0.12	0.07	0.142
	2018.3.28	0.252	0.096	0.07	0.12	0.069	0.139
2#袁家窑村	2018.3.22	0.244	0.138	0.074	0.126	0.07	0.117
	2018.3.23	0.285	0.133	0.039	0.127	0.067	0.156
	2018.3.24	0.282	0.14	0.066	0.119	0.067	0.074
	2018.3.25	0.265	0.137	0.065	0.126	0.068	0.07
	2018.3.26	0.277	0.103	0.068	0.125	0.072	0.109
	2018.3.27	0.271	0.13	0.057	0.124	0.071	0.099
	2018.3.28	0.264	0.086	0.061	0.122	0.07	0.136
3#阳方口村	2018.3.22	0.255	0.14	0.058	0.129	0.069	0.063
	2018.3.23	0.249	0.134	0.069	0.122	0.068	0.128
	2018.3.24	0.275	0.149	0.063	0.123	0.068	0.105
	2018.3.25	0.269	0.147	0.073	0.121	0.072	0.113
	2018.3.26	0.257	0.141	0.056	0.119	0.068	0.114
	2018.3.27	0.279	0.147	0.069	0.119	0.067	0.131
	2018.3.28	0.269	0.099	0.08	0.119	0.067	0.121
4#前圪塔峰村	2018.3.22	0.264	0.143	0.065	0.124	0.068	0.13
	2018.3.23	0.265	0.148	0.07	0.119	0.069	0.113
	2018.3.24	0.265	0.143	0.071	0.12	0.068	0.111
	2018.3.25	0.262	0.134	0.054	0.12	0.067	0.09
	2018.3.26	0.264	0.145	0.066	0.12	0.07	0.154
	2018.3.27	0.275	0.14	0.052	0.12	0.07	0.135
	2018.3.28	0.276	0.138	0.074	0.122	0.071	0.107
5#丁家梁村	2018.3.22	0.25	0.165	0.06	0.12	0.067	0.146
	2018.3.23	0.279	0.108	0.042	0.122	0.071	0.109
	2018.3.24	0.254	0.122	0.059	0.124	0.071	0.119
	2018.3.25	0.259	0.118	0.071	0.124	0.07	0.106
	2018.3.26	0.272	0.144	0.059	0.124	0.066	0.048
	2018.3.27	0.248	0.138	0.067	0.122	0.069	0.108
	2018.3.28	0.247	0.143	0.065	0.124	0.07	0.128
6#石咀村	2018.3.22	0.279	0.139	0.046	0.123	0.071	0.153
	2018.3.23	0.269	0.145	0.064	0.124	0.071	0.126
	2018.3.24	0.25	0.141	0.029	0.122	0.072	0.127

监测点位	监测时间	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	O ₃
	2018.3.25	0.26	0.148	0.061	0.122	0.069	0.121
	2018.3.26	0.258	0.132	0.061	0.121	0.068	0.144
	2018.3.27	0.256	0.121	0.062	0.124	0.073	0.112
	2018.3.28	0.257	0.093	0.053	0.124	0.073	0.101
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)		0.3	0.15	0.075	0.15	0.08	0.16

8.2.2.4 污染物的环境质量现状评价

采用占标率指数法对环境质量现状进行评价，本次评价环境空气质量现状监测结果进行统计分析，结果见表 8.2-7。

环境空气质量现状监测结果统计表

表 8.2-7

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	等标指数范围	超标率	浓度范围	等标指数范围	超标率
SO ₂	1#	0.316~0.333	63~67	0	0.12~0.122	80~81	0
	2#	0.317~0.331	63~66	0	0.119~0.127	79~85	0
	3#	0.313~0.331	63~66	0	0.119~0.129	79~86	0
	4#	0.315~0.333	63~67	0	0.119~0.124	79~83	0
	5#	0.317~0.331	63~66	0	0.12~0.124	80~83	0
	6#	0.319~0.329	64~66	0	0.121~0.124	81~83	0
NO ₂	1#	0.062~0.108	31~54	0	0.067~0.072	84~90	0
	2#	0.061~0.068	31~34	0	0.067~0.072	84~90	0
	3#	0.062~0.067	31~34	0	0.067~0.072	84~90	0
	4#	0.062~0.068	31~34	0	0.067~0.071	84~90	0
	5#	0.063~0.068	32~34	0	0.066~0.071	83~89	0
	6#	0.062~0.068	31~34	0	0.068~0.073	85~91	0
O ₃	1#	0.148~0.19	74~95	0	0.066~0.142	41~89	0
	2#	0.164~0.164	82~82	0	0.07~0.156	44~98	0
	3#	0.148~0.195	74~98	0	0.063~0.131	39~82	0
	4#	0.154~0.19	77~95	0	0.09~0.154	56~96	0
	5#	0.147~0.186	74~93	0	0.048~0.146	30~91	0
	6#	0.148~0.193	74~97	0	0.101~0.153	63~96	0
CO	1#	4.3~5.8	43~58	0	/	/	/
	2#	4.1~5.9	41~59	0	/	/	/
	3#	4.1~5.9	41~59	0	/	/	/
	4#	4.4~5.9	44~59	0	/	/	/
	5#	4.1~5.8	41~58	0	/	/	/
	6#	4.1~5.9	41~59	0	/	/	/
TSP	1#	/	/	/	0.231~0.286	77~95	0
	2#	/	/	/	0.244~0.285	81~95	0
	3#	/	/	/	0.249~0.279	83~93	0

	4#	/	/	/	0.262~0.276	87~92	0
	5#	/	/	/	0.247~0.279	82~93	0
	6#	/	/	/	0.25~0.279	83~93	0
PM ₁₀	1#	/	/	/	0.096~0.145	64~97	0
	2#	/	/	/	0.086~0.14	57~93	0
	3#	/	/	/	0.099~0.149	66~99	0
	4#	/	/	/	0.134~0.148	89~99	0
	5#	/	/	/	0.108~0.165	72~110	14.3
	6#	/	/	/	0.093~0.148	62~99	0
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1#	/	/	/	0.055~0.073	73~97	0
	2#	/	/	/	0.039~0.074	52~99	0
	3#	/	/	/	0.056~0.08	75~107	14.3
	4#	/	/	/	0.052~0.074	69~99	0
	5#	/	/	/	0.042~0.071	56~95	0
	6#	/	/	/	0.029~0.064	39~85	0

由表 8.2-9 可知,各现状监测点 SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 小时浓度浓度以及 SO₂、NO₂ 和 TSP、PM₁₀ 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; 5#丁家梁村(设计拟选排矸场) PM₁₀ 日均浓度监测值出现超标, 最大超标倍数 0.1, 超标率 14.3%; 3#阳方口村(工业场地侧风向) PM_{2.5} 日均浓度出现超标, 最大超标倍数 0.07, 超标率 14.3%。

8.2.3 环境空气质量现状评价结论

由以上分析可知,项目所在的宁武县为环境空气质量为不达标区, 超标的项目为 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 等 2 项污染物, PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年平均浓度超标倍数分别为 0.028 和 0.29; PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日均浓度最大超标倍数分别为 0.84 和 1.53, 超标率分别为 5.5%和 12.3%。

工业场地和设计拟选排矸场周边的 6 个环境空气质量现状监测点的监测结果中, 5#丁家梁村(设计拟选排矸场) PM₁₀ 日均浓度监测值和 3#阳方口村(工业场地侧风向) PM_{2.5} 日均浓度出现轻微超标的现象, 超标倍数分别为 0.1 和 0.07, 与山西省宁武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含量较高。

8.3 气象资料

本次评价主要收集了宁武县近 20 年(1996-2015 年)各月常规气象统计资料和 2017 年全年逐日逐时的风向、风速、气温和降雨的气象观测资料作为本次预测气象条件。

区内属温带大陆性季风气候, 年最高气温 36.7℃, 最低气温 -25.6℃, 年平均气温在 4~14℃之间; 年平均降雨量为 446.6mm, 且多集中在 6、7、8、9 四个月内; 风大为本地区的气候特点, 冬、春季多西北风, 最大风速 27m/s; 宁武气象站近 20 年

(1994-2013年)的统计气象资料分别见表 8.3-1、表 8.3-27。

宁武县近 20 年 (1996-2015 年) 各主要气象要素统计表
表 8.3-1

序号	分类	数值
1	平均风速(m/s)	3.4
2	最大风速(m/s)	27
3	平均气温(°C)	7.2
4	极端最高气温(°C)	36.7
5	极端最低气温(°C)	-25.6
6	平均相对湿度(%)	49.6
7	平均降水量(mm)	446.6
8	降水量最大值(mm)	677.1
9	降水量最小值(mm)	270.5
10	日照时数(小时)	2785.3

宁武县近 20 年 (1996-2015 年) 月平均风速、气温

表 8.3-2

月份	平均风速 (m/s)	平均气温 (°C)
1	3.5	-8.8
2	3.5	-4.8
3	4.1	1.2
4	4.0	8.8
5	3.9	15.0
6	3.5	19.0
7	3.1	20.7
8	3.0	18.8
9	3.1	13.8
10	3.2	7.7
11	3.4	0.1
12	3.5	-6.6

8.4 建设期环境空气影响与防治措施

目前北辛窑煤矿变更项目已基本完成建设。在建设过程中采取了以下环境空气防治措施：

(1) 施工场地、施工道路每天洒水 1-2 次，及时清扫道理，覆盖裸露地表；

(2) 施工过程使用的水泥及其他易飞扬的细颗粒散体材料，存储在库房内，运输时覆盖篷布，防止漏撒和飞扬。

(3) 施工单位采用燃煤小锅炉取暖，目前已拆除，采用锅炉房锅炉取暖。

(4) 施工结束后临时性用地已覆土恢复植被，防止水土流失；

北辛窑煤矿建设期间对周边空气质量影响不大，未对项目区周边环境空气造成较大污染。

8.5 运行期环境空气影响预测与评价

8.5.1 运行期工业场地锅炉污染源监测及分析

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。因此，本项目执行《锅炉大气污染排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限制：“颗粒物、SO₂、NO_x 和汞及其化合物排放限制分别为 30mg/m³、200 mg/m³、200 mg/m³ 和 0.05mg/m³”。

北辛窑矿井工业场地锅炉房于 2014 年 1 月建成运行，内设 3 台 SZS14-1.25/115/70-AIII 型（20t/h）煤粉热水锅炉和 1 台 10t/h 电锅炉，采暖期 3 台煤粉热水锅炉同时运行，非采暖期运行 1 台 10t/h 电锅炉。每台煤粉热水锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+脱硫塔进行脱硝脱硫，脱硫采用双碱法脱硫工艺。锅炉房 3 台煤粉热水锅炉共用 1 个烟囱，高度为 50m，出口内径为 2.0m。采暖季 158d，每天运行 18h；非采暖季 207d，每天运行 12h。目前，锅炉房燃用外购低硫煤粉，煤质为：水份（Mad）=4.0%、灰分（Aad）=8.5%、全硫（St，d）=0.35%、低位发热量（Qnet.d）=6631Kcal/kg。

本次评价对锅炉烟气污染物排放浓度进行了监测，监测期间锅炉负荷达到 80%，锅炉运行稳定，监测数据可代表正常工况下锅炉烟气污染物排放。

(1) 监测布点及监测要求

本次评价对锅炉房的 3 台锅炉进行了污染源监测，锅炉监测点位、项目、频次见表 8.5-1。

锅炉监测点位、项目、频次一览表

表 8.5-1

污染源		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
1 号 20t/h 锅炉	脱硫除尘前	1#	烟气量、 颗粒物、 SO ₂ 、 NO _x 、汞及 其化合物	2019 年 9 月 28-30 日连续 监测 2 天，每 天 3 个平行样	监测时锅炉和除尘装置工作正 常、锅炉运行负荷大于 75%， 并按《锅炉大气污染物排放标 准》(GB13271-2014)、《锅炉烟 尘测试方法》(GB5468-91)和 《固定污染源排气中颗粒物测 定及气态污染物采样方法》 (GB/T16157-1996)中相应要 求及环境保护部有关规定执行
	脱硫除尘后	2#			
2 号 20t/h 锅炉	脱硫除尘前	3#			
	脱硫除尘后	4#			
3 号 20t/h 锅炉	脱硫除尘前	5#			
	脱硫除尘后	6#			

(2) 监测结果及分析

锅炉污染源监测结果见表 8.5-2~表 8.5-4。

1号20t/h燃煤锅炉监测结果

表 8.5-2

监测日期	2019.09.28				2019.09.29				2019.09.28				2019.09.29				2019.09.28				2019.09.29			
监测项目	颗粒物								二氧化硫								氮氧化物							
监测点位	进口																							
项 目	1	2	3	均值																				
气体流量 (Nm ³ /h)	23070	23373	22210	22884	22557	21673	21970	22067	23070	23373	22210	22884	22557	21673	21970	22067	23070	23373	22210	22884	22557	21673	21970	22067
实测浓度 (mg/m ³)	239	220	227	229	255	239	246	247	317	328	328	324	333	340	357	343	69	70	71	70	70	71	71	71
排放速率 (kg/h)	5.51	5.14	5.04	5.23	5.75	5.18	5.41	5.45	7.67	7.95	7.92	7.85	7.50	7.38	7.84	7.57	1.60	1.65	1.57	1.61	1.57	1.53	1.56	1.55
监测点位	出口																							
项 目	1	2	3	均值																				
气体流量 (Nm ³ /h)	18153	19118	19114	18795	20161	20948	20015	20375	18153	19118	19114	18795	20161	20948	20015	20375	18153	19118	19114	18795	20161	20948	20015	20375
实测浓度 (mg/m ³)	59	69	73	67	77	84	58	73	65	62	60	62	65	67	67	66	69	70	66	68	65	67	67	66
折算浓度 (mg/m ³)	11.1	12.7	129	122	122	138	95	11.8	118	114	104	112	108	112	115	112	124	127	114	122	108	112	115	112
排放速率 (kg/h)	0.107	0.132	0.140	0.126	0.155	0.176	0.116	0.149	1.18	1.19	1.16	1.18	1.31	1.40	1.35	1.35	1.25	1.33	1.27	1.28	1.31	1.40	1.35	1.35
处理效率 (%)	97.6				97.3				85.0				82.2				----				----			

3号20t/h燃煤锅炉监测结果

表 8.5-3

监测日期	2019.09.28				2019.09.29				2019.09.28				2019.09.29				2019.09.28				2019.09.29			
监测项目	颗粒物								二氧化硫								氮氧化物							
监测点位	进口																							
项 目	1	2	3	均值																				
气体流量 (Nm ³ /h)	21506	18809	22068	20794	20367	21129	20141	20546	21506	18809	22068	20794	20367	21129	20141	20546	21506	18809	22068	20794	20367	21129	20141	20546
实测浓度 (mg/m ³)	276	279	224	260	288	230	233	250	330	315	331	325	364	360	370	365	76	67	70	71	70	70	71	70
排放速率 (kg/h)	593	525	494	537	587	486	469	5.14	7.10	5.93	7.30	6.78	7.41	7.60	7.46	7.49	1.47	1.28	1.54	1.43	1.43	1.48	1.42	1.44
监测点位	出口																							
项 目	1	2	3	均值																				
气体流量 (Nm ³ /h)	19233	19221	19222	19225	20880	20858	20880	20873	19233	19221	19222	19225	20880	20858	20880	20873	19233	19221	19222	19225	20880	20858	20880	20873
实测浓度 (mg/m ³)	8.0	7.3	7.2	7.5	6.3	7.5	9.0	7.6	6.4	6.5	6.6	6.5	7.3	7.0	6.7	7.0	6.6	6.7	6.6	6.6	6.8	6.7	6.6	6.7
折算浓度 (mg/m ³)	13	13.1	13.5	13.2	12.0	13.2	15.7	13.6	10.8	11.5	11.5	11.3	13.1	12.5	11.3	12.3	11.2	11.8	11.5	11.5	12.2	12.0	11.1	11.8
排放速率 (kg/h)	0.154	0.14	0.138	0.144	0.132	0.156	0.188	0.159	1.22	1.26	1.26	1.25	1.52	1.46	1.40	1.46	1.27	1.29	1.27	1.28	1.41	1.40	1.38	1.40
处理效率 (%)	97.3				96.9				81.6				80.5				----				----			

4号10t/h燃煤锅炉监测结果

表 8.5-4

监测日期	2019.09.29				2019.09.30				2019.09.29				2019.09.30				2019.09.29				2019.09.30			
监测项目	颗粒物								二氧化硫								氮氧化物							
监测点位	进口																							
项 目	1	2	3	均值																				
气体流量 (Nm ³ /h)	23000	21822	22251	22358	23735	23116	22713	23188	23000	21822	22251	22358	23735	23116	22713	23188	23000	21822	22251	22358	23735	23116	22713	23188
实测浓度 (mg/m ³)	218	248	217	228	230	216	242	229	365	358	361	361	362	365	361	363	70	69	70	70	71	70	71	71
排放速率 (kg/h)	501	541	483	508	546	499	55	532	839	782	804	808	860	844	819	841	159	153	156	156	170	163	161	165
监测点位	出口																							
项 目	1	2	3	均值																				
气体流量 (Nm ³ /h)	21605	21666	20836	21369	31603	21691	22462	25252	21605	21666	20836	21369	31603	21691	22462	25252	21605	21666	20836	21369	31603	21691	22462	25252
实测浓度 (mg/m ³)	62	57	53	57	6.1	7.8	62	67	70	75	71	72	66	74	73	71	66	70	69	68	69	70	69	69
折算浓度 (mg/m ³)	108	95	90	98	102	130	10.1	11.1	124	131	121	125	112	122	123	119	118	122	118	119	117	116	117	117
排放速率 (kg/h)	0.134	0.123	0.110	0.122	0.132	0.169	0.139	0.147	1.50	1.62	1.47	1.53	1.42	1.60	1.63	1.55	1.43	1.51	1.44	1.46	1.49	1.52	1.55	1.52
处理效率 (%)	97.6				97.2				81.1				81.6				----				----			

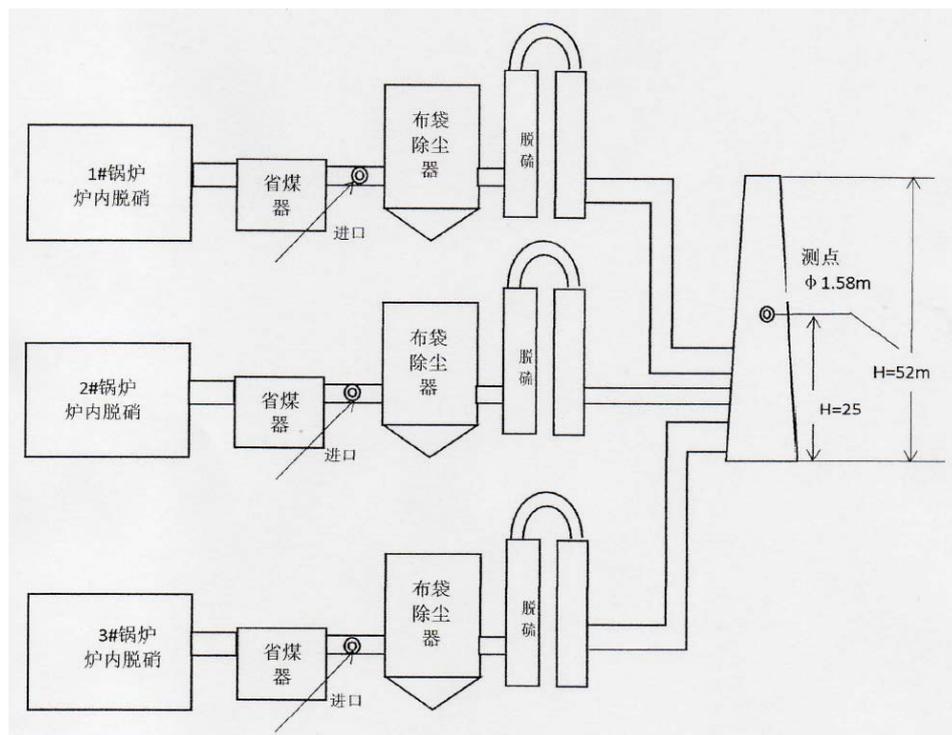


图 8.5-1 锅炉监测布点图

根据表 8.5-2、表 8.5-3 和表 8.5-4 可知，本项目锅炉排放烟气中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的浓度分别为 9.0mg/m³-15.7mg/m³、104mg/m³-131mg/m³ 和 108mg/m³-127mg/m³，满足《锅炉大气污染排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染特别排放限制要求（颗粒物、SO₂、NO_x 排放限制分别为 30mg/m³、200mg/m³、200mg/m³），除尘、脱硫效率为 96.9%-97.6%、80.5%-85.0%。

（3）锅炉烟气污染物源强计算

根据锅炉污染源监测结果计算本项目锅炉烟气排放源强，计算结果见表 8.5-5。

锅炉污染源排放源强

表 8.5-5

运行时期	排气筒基底坐标 m		高度 m	内径 m	废气出口速率 m ³ /s	废气出口温度 °C	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 g/s		
	X	Y							颗粒物	NO _x	SO ₂
采暖期	615690.5	4329280.7	50	2.0	18.47	80	2844	正常	0.13	1.19	1.21

8.5.2 运行期环境空气影响预测

8.5.2.1 预测方案

(1) 模型及参数

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的 ADMS 模式进行预测，ADMS 模式系统版本为 ADMS-EIA4.0 版。采用 2017 年全年逐日逐时的风向、风速、气温和降雨的气象观测资料作为本次预测气象条件，原始地形数据分辨率 90m。

(2) 预测因子

预测因子为 PM₁₀、SO₂、NO_x

(3) 预测范围

预测范围覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

(4) 预测受体

预测受体即计算点，主要分三类：环境空气保护目标、最大落地浓度点以及预测范围内的网格点。

(5) 预测内容

项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(6) 评价标准

《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

8.5.2.2 预测结果

(1) 环境空气保护目标预测结果

本项目环境空气保护目标主要涉及阳方口镇等 10 个保护目标，锅炉烟气排放对环境空气保护目标的影响预测结果见表 8.5-6。

锅炉烟气排放对环境保护目标贡献值预测结果

表 8.5-6

环境空气 保护目标	年平均浓度 (ug/m ³)			年平均浓度占标率 (%)		
	NOx	SO ₂	PM ₁₀	NOx	SO ₂	PM ₁₀
阳方口镇	6.14E+00	5.95E+00	3.00E-01	1.23E+01	9.92E+00	4.29E-01
后疙瘩峰村	1.21E-04	9.54E-05	3.85E-06	2.43E-04	1.59E-04	3.71E-06
河西村	8.20E-05	6.44E-05	2.60E-06	1.64E-04	1.07E-04	3.74E-07
前疙瘩峰村	8.25E-06	6.49E-06	2.61E-07	1.65E-05	1.08E-05	7.83E-08
暖水湾村	1.73E-06	1.36E-06	5.48E-08	3.46E-06	2.27E-06	5.74E-11
阳方口村	1.27E-09	9.97E-10	4.02E-11	2.54E-09	1.66E-09	5.07E-08
袁家窑村	1.12E-06	8.80E-07	3.55E-08	2.24E-06	1.47E-06	8.29E-07

阳方村	1.83E-05	1.44E-05	5.80E-07	3.66E-05	2.40E-05	5.11E-06
冀家庄村	1.13E-04	8.88E-05	3.58E-06	2.26E-04	1.48E-04	1.12E-06
达达庄村	2.48E-05	1.95E-05	7.86E-07	4.96E-05	3.25E-05	0.00E+00
环境空气 保护目标	日平均最大浓度 (ug/m ³)			日平均最大浓度占标率 (%)		
	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	NO _x	SO ₂	PM ₁₀
阳方口镇	2.62E+01	2.43E+01	1.45E+00	2.62E+01	1.62E+01	9.67E-01
后疙瘩峰村	2.59E-02	2.04E-02	8.20E-04	2.59E-02	1.36E-02	5.47E-04
河西村	1.47E-02	1.16E-02	4.67E-04	1.47E-02	7.73E-03	3.11E-04
前疙瘩峰村	1.91E-03	1.50E-03	6.05E-05	1.91E-03	1.00E-03	4.03E-05
暖水湾村	3.82E-04	3.00E-04	1.21E-05	3.82E-04	2.00E-04	8.07E-06
阳方口村	2.61E-07	2.05E-07	8.27E-09	2.61E-07	1.37E-07	5.51E-09
袁家窑村	4.01E-04	3.15E-04	1.27E-05	4.01E-04	2.10E-04	8.46E-06
阳方村	1.59E-03	1.25E-03	5.05E-05	1.59E-03	8.35E-04	3.37E-05
冀家庄村	8.58E-03	6.75E-03	2.72E-04	8.58E-03	4.50E-03	1.81E-04
达达庄村	1.81E-03	1.42E-03	5.72E-05	1.81E-03	9.46E-04	3.81E-05
环境空气 保护目标	保证率日平均浓度 (ug/m ³)			保证率日平均浓度占标率 (%)		
	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	NO _x	SO ₂	PM ₁₀
阳方口镇	2.49E+01	2.26E+01	1.35E+00	2.49E+01	1.51E+01	9.00E-01
后疙瘩峰村	5.12E-05	4.03E-05	6.38E-09	5.12E-05	2.68E-05	4.26E-09
河西村	1.33E-04	1.04E-04	1.47E-08	1.33E-04	6.96E-05	9.82E-09
前疙瘩峰村	6.61E-05	5.19E-05	1.29E-07	6.61E-05	3.46E-05	8.57E-08
暖水湾村	4.53E-07	3.56E-07	1.54E-11	4.53E-07	2.37E-07	1.03E-11
阳方口村	9.33E-11	7.33E-11	0.00E+00	9.33E-11	4.89E-11	0.00E+00
袁家窑村	7.51E-08	5.90E-08	7.89E-11	7.51E-08	3.93E-08	5.26E-11
阳方村	5.88E-05	4.62E-05	8.63E-09	5.88E-05	3.08E-05	5.75E-09
冀家庄村	2.08E-03	1.63E-03	4.48E-06	2.08E-03	1.09E-03	2.99E-06
达达庄村	3.49E-04	2.74E-04	2.55E-06	3.49E-04	1.83E-04	1.70E-06
环境空气 保护目标	小时平均最大浓度 (ug/m ³)			小时平均最大浓度占标率 (%)		
	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	NO _x	SO ₂	PM ₁₀
阳方口镇	1.12E+02	1.00E+02	1.12E+01	4.48E+01	2.00E+01	2.49E+00
后疙瘩峰村	8.76E-01	6.88E-01	2.77E-02	3.50E-01	1.38E-01	6.16E-03
河西村	3.75E-01	2.94E-01	1.19E-02	1.50E-01	5.89E-02	2.64E-03
前疙瘩峰村	1.32E-01	1.03E-01	4.17E-03	5.27E-02	2.07E-02	9.27E-04
暖水湾村	1.84E-02	1.45E-02	5.83E-04	7.36E-03	2.89E-03	1.30E-04
阳方口村	7.62E-06	5.99E-06	2.41E-07	3.05E-06	1.20E-06	5.36E-08
袁家窑村	1.20E-02	9.44E-03	3.80E-04	4.80E-03	1.89E-03	8.45E-05
阳方村	8.13E-02	6.39E-02	2.57E-03	3.25E-02	1.28E-02	5.72E-04
冀家庄村	2.38E-01	1.87E-01	7.54E-03	9.53E-02	3.74E-02	1.68E-03
达达庄村	5.52E-02	4.34E-02	1.75E-03	2.21E-02	8.68E-03	3.89E-04

由表 8.5-6 可知，本项目锅炉烟气排放对评价范围内的环境空气保护目标的 NO_x、SO₂ 和 PM₁₀ 的浓度贡献值较小，说明本项目锅炉烟气排放对评价范围内的环境空气保护目标的影响较小。

(2) 网格点预测结果

本项目锅炉烟气排放对评价范围内的网格点 NO_x、SO₂ 和 PM₁₀ 贡献浓度值预测结

果中最大值见表 8.5-7。

网格点浓度贡献最大值统计结果表

表 8.5-7

项目	NO _x		SO ₂		PM ₁₀	
	贡献值 (ug/m ³)	占标率 (%)	贡献值 (ug/m ³)	占标率 (%)	贡献值 (ug/m ³)	占标率 (%)
年均浓度	18.34	36.68	17.76	29.60	0.67	0.96
日均最大浓度	69.85	69.85	63.84	42.56	2.94	4.20
日保证率浓度	55.73	55.73	52.19	34.79	2.29	3.27
小时最大浓度	245.19	98.08	235.82	47.16	18.91	6.30
位置	经度 615639.25、纬度 4329219，位于工业场地烟囱西南 20.1m					

由表 8.5-7 可知，网格点中的短期浓度和长期浓度贡献最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，浓度贡献最大值的位置位于工业场地烟囱西南 20.1m，位于工业场地内，远离环境空气保护目标，具体位置见图 8.5-2~图 8.5-4。等值线图显示短期浓度和长期浓度贡献值占标率 10%范围均在大气评价范围内。

8.6 环境空气污染防治措施可行性分析

8.6.1 锅炉烟气治理措施

北辛窑矿井工业场地锅炉房内设 SZS14-1.25/115/70-AIII 型燃煤热水锅炉 3 台和 1 台 10t/h 电锅炉，采暖季 3 台热水锅炉同时运行，非采暖季 1 台 10t/h 电锅炉运行。锅炉房 3 台热水锅炉共用 1 个烟囱，高度为 50m，出口内径为 2.0m。每台热水锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+旋流板式脱硫塔进行脱硝脱硫，脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，锅炉烟气除尘效率为 96.9%-97.6%，脱硫效率为 80.5%-85.0%，脱硝效率为 60%。

(1) 脱硝工艺

1) SNCR 系统

SNCR 技术原理是利用还原剂喷入炉内与 NO_x 进行选择反应，不用催化剂。还原剂喷入炉膛温度为 800~1150℃ 的区域，还原剂与烟气中的 NO_x 进行 SNCR 反应生成 N₂、CO₂ 和水。采用 50%浓度的尿素作为还原剂。主要反应为：



SNCR 系统烟气脱硝过程由下面四个基本过程完成：

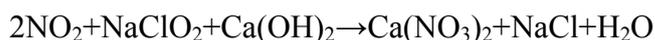
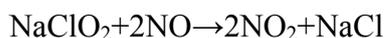
1) 还原剂接收和储存；

- 2) 还原剂的计量输出、与水混合稀释;
- 3) 在锅炉合适位置喷入稀释后的还原剂;
- 4) 还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

SNCR 系统的优点主要有以下方面: 1) 系统简单, 占地面积小; 2) 投资成本少, 运行费用低; 3) 适合各种燃料的锅炉; 4) 全自动高效控制, 自动跟踪最佳温度区间; 5) 模块化的供给系统, 使得系统安装、操作和维护简单; 6) 应用范围广, 适用与新建生产线和老生产线改造

2) COA 工艺

COA 脱硝主要是将锅炉尾部烟气中难溶于水、不易被碱性吸收剂反应吸收的 NO, 通过脱硝剂(NaClO₂)作用, 增强将其转化为易于反应吸收的 NO₂ 机率, 再利用炉外(脱硫塔利用消石灰进行中和反应完成脱硝。其脱硝主要化学反应为:



NaClO₂ 作为脱硝剂, 在前一个反应中主要起强氧化作用, 而在后一个 Ca(OH)₂ 与 NO₂ 吸收反应中起催化作用。相关生成物均为无毒害的 Ca(NO₃)₂、NaCl 和 H₂O, 对原有脱硫系统无其他危害。

综上, SNCR 作为一级脱硝工艺处理后, NO_x 将控制在 260 mg/m³, 剩余的 NO_x 在经过布袋除尘器除尘器后经 COA 工艺, 将 NO 氧化成 NO₂ 在脱硫塔内被碱液吸收, 从而将烟气中 NO_x 浓度将至 200 mg/m³。“SNCR+COA”脱硝工艺综合脱硝效率可达到 60%。

(2) 袋式除尘

本项目每台锅炉配置一台布袋除尘器,。烟气由灰斗上部或中箱体下部进风口进入后, 在挡风板的作用下, 气流向上流动, 流速降低, 部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗, 含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化, 粉尘被阻留在滤袋的外表面, 净化后的气体经滤袋口进入上箱体, 由出风口排出。脉冲袋式除尘器是一种处理风量、清灰效果好、除尘效率高、运行可靠、维护方便、占地面积小的除尘设备。除尘效率能达到 99.9%。

(3) 旋流板塔脱硫除尘器

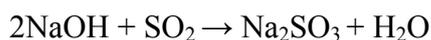
旋流板脱硫塔是一种可广泛应用于中小型燃煤锅炉治理烟气中 SO₂ 的设备, 基建投资少, 操作较简单, 且脱硫效率较高。

工艺流程为：烟气由塔底从切向高速进入，在塔板叶片的导向作用下旋转上升。逐板下流的液体在塔板上被烟气喷成雾滴状，使气液间有很大的接触面积。液滴在气流的带动下旋转，产生的离心力强化气液间的接触，最后被甩到塔壁上，沿壁下流。由于塔内提供了良好的气液接触条件，气体中的 SO₂ 等酸性气体被碱性液体吸收的效果好，脱硫效率可达到 80%以上；同时气体中的尘粒在旋流塔板上被水雾粘附，并受离心力作用甩到塔壁而除去，从而具有较好的除尘效果。

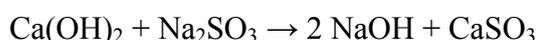
(4) 双碱法脱硫

脱硫塔采用双碱法脱硫处理烟气，脱硫除尘效率较高，一般脱硫效率≥75%。

双碱法烟气脱硫技术是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中二氧化硫来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回除尘器的脱硫塔内循环使用。双碱法脱硫除尘器的工艺同石灰石/石灰等其它湿法脱硫反应机理类似，具体反应方程式如下：



脱硫后的反应产物进入再生池内用另一种碱，一般是 Ca(OH)₂ 进行再生，再生反应过程如下：



存在氧气的条件下，还会发生以下反应：



脱下的硫以亚硫酸钙、硫酸钙的形式析出，然后将其用泵打入石膏脱水处理系统或直接堆放、抛弃。再生的 NaOH 可以循环使用。

双碱法脱硫除尘器是国内外运用的成熟技术，是一种特别适合中小型锅炉烟气脱硫技术，具有广泛的市场。

由表 8.3-2 至表 8.3-4 的监测结果可知，本项目锅炉烟气颗粒物排放浓度 9.0mg/m³-15.7mg/m³、SO₂ 排放浓度 104mg/m³-131mg/m³、NO_x 排放浓度 108mg/m³-127mg/m³，满足《锅炉大气污染排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限制的要求。因此，锅炉除尘脱硫措施技术成熟，除尘和脱硫效率完全可以满足要求，工艺可靠，颗粒物、SO₂ 及 NO_x 排放浓度能够满足达标排放的要求。

8.6.2 工业场地粉尘的污染防治措施

(1) 制粉站粉尘治理措施

本项目原设计煤粉锅炉燃料煤采用北辛窑煤矿原煤进行制粉，自山西建设项目大气污染物实施特别排放限值后，本项目原煤灰分和硫份较高，采用本矿原煤制粉，颗粒物和 SO₂ 污染物难以达标排放，且制粉运行费用较高，建设单位综合考虑北辛窑运行期锅炉煤粉均采用外购，不再进行单独制粉。

外购煤粉在制粉站受煤坑堆存，煤粉通过皮带提升至制粉车间，然后再通过管道传输至锅炉房。制粉站受煤坑、受煤坑至制粉车间的输煤栈桥、制粉站至锅炉房的煤粉传输管道均采用全封闭结构，见图 8.6-1。



(2) 选煤厂及煤炭运输过程中扬尘的污染防治措施

煤炭在场内运输中通过全封闭的输煤栈桥，原煤、产品煤、矸石储存均采用封闭式圆筒仓储存，逸出的煤尘很少。设计对易产生扬尘的工作环节设置了除尘装置：工业场地原煤筛分破碎系统设置集尘罩、湿式复合通用除尘器，转载点设置高压自动喷水降尘装置，除尘效率不低于 98%，有效抑制和减少煤粉尘的污染。

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 80mg/m³”环保要求，可有效控制粉尘排放。

8.6.3 煤矸石土地复垦区扬尘防治措施

正常情况下排矸场扬尘量很小，只有在大风天气才会产生扬尘污染。本项目排矸场占地类型为荒沟，平均高差 22.3m，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,使煤矸石土地复垦区周界外浓度差满足《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,土地复垦区 3 年服务期满后,本项目矸石全部回填井下处置,不再地面堆存。目前 1#土地复垦区已封场进行了植树绿化,扬尘较小。



1#土地复垦区

8.6.4 外来煤储存及运输扬尘防治措施

本项目选煤厂规模为 1000 万 t/a,除洗选本矿 400 万 t/a,还将接收周边石湖煤矿、梨园河煤矿和刘家梁煤矿共 600 万 t/a 原煤。外来煤通过受煤坑地道返煤进入 1 个 $\phi 22\text{m}$ 外来煤仓,用来储存外来煤。外来煤仓下返煤皮带向南运至 1 号转载点,原煤仓下的两条返煤皮带也经过 1 号转载点转载向南进入筛分破碎车间,筛分车间内的块原煤、末原煤、粉煤由三条皮带向西分别给入主厂房。煤炭在场内运输中通过全封闭的输煤栈桥,转载点设置高压自动喷水降尘装置。对于运煤、运矸道路运输产生的扬尘,评价要求对场外道路进行硬化,两侧植树绿化,运输车辆要加盖篷布,出厂车辆要进行清洗,道路采取定期洒水和清扫等防治措施来减少扬尘量,从而有效防治运输扬尘对环境空气的污染。

8.7 区域环境空气污染物削减规划

(1) 忻州市大气污染物削减规划

根据《忻州市环境空气达标规划》,近年来忻州市首要污染物以 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 居多,为使环空气质量限期达标,忻州市能源结构将主要考虑在在煤炭清洁化方面进行转变和能源结构调整,2020 年和 2030 年忻州市主要大气污染物排放量削减情况见表 8.7-1。

2020年和2030年忻州市主要污染物排放削减量

表 8.7-1

单位: t/a

项目	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	CO	NH ₃
2016年基准排放量	49312.4	85646.9	71388.6	35841.9	35943.8	454321.9	62812
2020年	排放增量	40.8	4711	741.6	386	913.8	
	减排量	18407.9	29069.1	24679.9	12546.9	8769.3	113893.5
	净减排量	18367.1	24358.1	23938.3	12160.9	7855.5	113893.5
2030年	排放增量	328.1	15848	2224.1	817.4	3191.8	
	减排量	31099.6	48173.4	46717.7	23722.8	17734.8	264338.7
	净减排量	30771.5	32325.4	44493.7	22905.4	14543	264338.7

(2) 北辛窑煤矿大气污染物排放量

2013年9月,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。山西省环境保护厅以晋环函(2013)1217号文对本工程的总量控制指标进行了批复(见附录7),本项目环境空气污染物排放总量与批复总量对比表见表8.7-2。

本项目大气污染物排放量

表 8.7-2

污染物	本项目排放量(t/a)	总量指标批复	2020年忻州市		2030年忻州市	
			净减排量(t/a)	本项目占比(%)	净减排量(t/a)	本项目占比(%)
SO ₂	12.39	42.77	18367.1	0.32	31099.6	0.19
NO _x	12.18	90.33	29069.1	0.26	48173.4	0.15
烟尘	1.33	24.71	24679.9	0.01	46717.7	0.005

由表8.7-2可知,本项目污染排放量均满足总量控制指标的要求;另外,对比2020年和2030年主要污染物排放削减量,本项目污染物排放量占比不足0.05%,说明本项目大气污染排放量对区域环境空气的影响轻微。

根据电力规划,北辛窑煤矿将建设坑口电厂——同煤集团北辛窑煤矿2×1000MW发电机组,评价提出电厂建成后供热由电厂供给,项目锅炉停用。

8.8 环境空气影响评价结论

(1)2017年宁武县的PM₁₀和PM_{2.5}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,项目所在区域环境空气质量不达标,为不达标区。工业场地和设计拟选排矸场周边的6个环境空气质量现状监测点的监测结果中,5#丁家梁村(设计拟选排矸场)PM₁₀日均浓度监测值和3#阳方口村(工业场地侧风向)

PM_{2.5} 日均浓度出现轻微超标的现象，超标倍数分别为 0.1 和 0.07，与山西省宁武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含量较高。

(2) 本项目执行《锅炉大气排放标准》(GB13271-2014) 表 3 大气污染物特别排放限制，每台热水锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+脱硫塔进行脱硝脱硫，脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，锅炉烟气监测结果表明，锅炉烟气能满足污染物特别排放限制的要求。

(3) 采用 ADMS 模式预测生产期大气污染源对环境空气的影响，结果表明，环境空气保护目标点及网格点 NO_x、SO₂ 和 PM₁₀ 等预测因子的短期浓度和长期浓度贡献最大值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的要求，说明项目大气污染源对环境空气和周边环境空气保护目标的空气质量影响较小。

(4) 煤炭在场内运输中通过全封闭的输煤栈桥，原煤、产品煤、矸石储存均采用封闭式圆筒仓储存。设计对原煤筛分破碎系统设置集尘罩、湿式复合通用除尘器，转载点设置高压自动喷水降尘装置。采用措施后，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 80mg/m³”环保要求，可有效控制粉尘排放。

(5) 评价提出煤矸石土地复垦区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，土地复垦区 3 年服务期满后，本项目矸石全部回填井下处置，不再地面堆存。

8.9 大污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表

8.9.1 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 8.9-1；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 8.9-2。本项目大气污染物年排放量核算见表 8.9-3。

大气污染物有组织排放量核算表

表 8.9-1

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	1号20t/h热水锅炉	颗粒物	11.8	0.149	0.43
2	1号20t/h热水锅炉	SO ₂	112	1.35	3.84
3	1号20t/h热水锅炉	NO _x	112	1.35	3.86
4	2号20t/h热水锅炉	颗粒物	13.6	0.159	0.46
5	2号20t/h热水锅炉	SO ₂	123	1.46	4.15
6	2号20t/h热水锅炉	NO _x	118	1.40	3.99
7	3号20t/h热水锅炉	颗粒物	11.1	0.147	0.44
8	3号20t/h热水锅炉	SO ₂	119	1.55	4.40
9	3号20t/h热水锅炉	NO _x	117	1.52	4.33
有组织排放总计					
主要排放口合计		颗粒物			1.33
		SO ₂			12.39
		NO _x			12.18

大气污染物年排放量核算表

表 8.9-3

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	SO ₂	12.39
2	NO _x	12.18
3	颗粒物	1.33

8.9.2 大气环境影响评价自查表

北辛窑矿井项目大气环境影响评价自查表见表 8.9-2。

建设项目大气环境影响评价自查表

表8.9-2

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5 km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□		500 ~ 2000t/a□		< 500 t/a√		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)		包括二次PM2.5□ 不包括二次PM2.5√				
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准 □	附录 D □		其他标准 □	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√		现状补充监测√		
	现状评价	达标区□			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源 □ 现有污染源 □		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD □	ADMS √	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □ 其他 □	
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5~50km □		边长 = 5 km √		
	预测因子	预测因子(NO _x 、SO ₂ 和 PM ₁₀)			包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5 √			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√			C _{本项目} 最大占标率>100% □			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大标率>10% □		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□			C _{本项目} 最大标率>30% √		
	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% □		C _{非正常} 占标率>100%□		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 □			C _{叠加} 不达标 □				

	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <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: (SO ₂ 、NO _x 、TSP)	监测点位数 (6)		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 : (12.39) t/a	NO _x : (12.18) t/a	颗粒物: (1.33) 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					

9 声环境影响评价

9.1.声环境评价等级及评价范围确定

9.1.1 声环境评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中评价工作等级的划分方法,建设项目工业场地周围为2类噪声功能区,本评价确定声环境影响评价按二级评价进行。

9.1.2 声环境评价范围

声环境评价范围为工业场地厂界及周围 200m 以内,以及场外道路两侧 200m 范围内。

9.1.3 保护目标

北辛窑煤矿工业场地周围 200m 范围无声敏感点分布;西侧进场道路两侧 200m 范围有 2 个保护目标阳方口镇和阳方口村;其余场外道路两侧 200m 范围内均无声敏感点分布。

西侧进场道路周围 200m 范围内的声敏感目标见表 9.1-1。

声敏感保护目标统计表

表 9.1-1

噪声源	敏感保护目标	目标与噪声源关系	影响人数
西侧进场道路	阳方口镇	W150m	12 户, 40 人
	阳方口村	S100m	6 户, 21 人

9.2 声环境质量现状调查及评价

9.2.1 声环境质量现状监测布点

本次声环境质量现状监测点分别在工业场地厂界、噪声敏感点设监测点,共 7 个监测点。监测布点详见表 9.2-1。

声环境质量现状监测布点

表 9.1-1

监测点号	监测点位置	布点理由	监测项目
1#	工业场地北边界	了解工业场地声厂界声环境质量现状	等效连续 A 声级
2#	工业场地东边界		
3#	工业场地南边界		
4#	工业场地西边界		
5#	西侧进场道路噪声敏感点（阳方口村）	了解场外道路周围敏感点声环境质量现状	
6#	运煤道路邻近点		
7#	西厂界邻近点（阳方口镇） （注：避开铁路噪声影响）	了解工业场地周围敏感点声环境质量现状	

9.2.2 监测时间频率及方法

本次声环境质量现状监测时间为 2018 年 3 月 25 日~26 日，每天昼夜各监测一次。在正常情况下进行监测，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和有关监测技术规范的要求进行。

9.2.3 声环境质量现状监测结果

工业场地厂界和噪声敏感点声环境质量现状监测结果见表 9.2-2。

声环境质量现状监测结果

表 9.2-2

单位：dB(A)

序号	监测点位	监测结果			
		2018 年 3 月 25 日		2018 年 3 月 26 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	工业场地北边界	59.4	49.5	58.7	49.3
2#	工业场地东边界	59.5	49.2	58.5	48.7
3#	工业场地南边界	59.9	49.8	59.8	49.3
4#	工业场地西边界	57.6	49.6	57.8	49.5
5#	西侧进场道路噪声敏感点 （阳方口村）	53.2	44.1	53.2	44.3
6#	运煤道路邻近点	53.8	44.5	53.8	44.7
7#	西厂界邻近点（阳方口镇）	53.5	44.4	53.5	44.5
《声环境质量标准》1 类标准		55	45	55	45
《声环境质量标准》2 类标准		60	50	60	50
《声环境质量标准》4b 类标准		70	60	70	60

9.2.4 声环境质量现状评价

本项目地面设施已建成，目前处于停产状态。因此，本次声环境质量现状监测结果能代表工业场地和敏感点的噪声背景值。

根据监测统计结果，采用比标法对评价范围内的声环境质量现状进行评价。由表 9.1-2 可知，工业场地厂界监测点的昼夜间噪声值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 级标准限值，周边敏感点的昼夜间噪声值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 级标准限值，项目所在区域的声环境质量现状较好。

9.3 建设期声环境影响回顾

本项目在建设期施工严格执行了《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）关于建筑施工噪声限值的规定要求，合理的安排了施工时间，优化了施工方案，夜间不进行施工，同时物料进厂安排在白天，保证了施工边界昼夜间噪声满足施工厂界标准限值要求。根据现场调查，北辛窑煤矿在施工阶段，未发生村民上访投诉现象。

9.4 运行期噪声影响预测及评价

9.4.1 运行期噪声源及治理措施

（1）噪声源强

本项目运行期噪声源主要包括工业场地内各类机械设备运行产生的固定噪声以及矿井专用公路及排矸道路车辆运输产生的流动噪声。工业场地内的主要噪声源包括主井驱动机房、空气加热室、锅炉房、通风机房、机修车间、坑木加工房、筛分破碎车间、主厂房及各类水泵房等，噪声的主要类型为空气动力性噪声、机械性噪声和电磁噪声，噪声声级一般在 90~100dB(A)左右。工业场地内主要噪声源特性及防治措施详见表 9.4-1。

工业场地噪声源及防治措施一览表

表 9.4-1

单位：dB(A)

污染源	噪声防治措施	处理后厂房外 1m 处噪声级
主斜井驱动机房	在驱动机房设置隔声值班室，在结构上进行隔声处理，电机设隔震基础，并加装隔声罩。	75
空气加热室	风机配置减震基座，加热室门窗设为隔声门窗	75

污染源	噪声防治措施	处理后厂房外 1m 处噪声级
空压站	空压机进气口安装消声器；空压机机体加装隔声罩；空压机排气管中加装节流孔板，在压风机房内设置隔声间，在顶棚和墙壁悬挂吸声体。	75
通风机房	风机进、出气口安装消声器，通风机出口设扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，风道采用混凝土结构，通风机房内墙面吸声处理并安装吸声吊顶，门窗采用隔声门窗。	78
锅炉房	锅炉给水泵设置减震基座；在锅炉房内设隔声控制室，引风机均配消声器	72
筛分破碎车间	车间内各设备基座减振；减小各种溜槽的落差，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；对建筑物的外门、外窗要求采用隔声门窗。	78
毛煤破碎车间	车间内各设备基座减振；减小各种溜槽的落差，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；对建筑物的外门、外窗要求采用隔声门窗。	78
选煤厂主厂房	厂房内各设备基座减振，厂房设隔声门窗，厂房内设隔声值班室，主要设备设隔声罩	78
制粉车间	选用低噪声设备；设置减振机座，隔声门、窗	70
坑木加工房	坑木加工房封闭安装隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，夜间不工作	78
变电站	变电站四周墙体和顶部设计为混凝土墙体，隔声门窗	60
井下充填站	门窗设置为隔声门窗；对破碎机加设减振垫以降低噪声	72
水泵房	水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器，并在泵房内设隔声控制室；泵房做隔声处理。	65

(2) 噪声治理措施

工业场地内影响较大的噪声源是矿井驱动机房及空气加热室、通风机房、压风机房、锅炉房、坑木加工房和选煤厂筛分破碎车间、主厂房，以及各类水泵房等。

1) 选煤厂筛分破碎车间、主厂房噪声治理

在选煤厂筛分破碎车间及主厂房内，主要噪声设备有破碎机、分级筛、脱介筛、离心机、溜槽等，针对工程特点提出了如下措施：

设备选型时，主要设备如脱介筛、分级筛、离心机等尽量选择低噪音设备；

设计中针对振动较大的设备，安装时均应设置减震基础；

对于运输溜槽，设计在布置上应尽量降低落差，并且在所有溜槽里内衬高分子塑料

缓冲材料来降低撞击噪声；

总平面布置上尽量考虑地形、声源方向性、噪声强弱和绿化等因素，利用地形、辅助厂房、树木等阻挡噪声的传播；

将高噪声设备如破碎机、泵类、风机等置于室内，利用建筑物隔声；

水泵基础选用高隔振系数材料，设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振基础，减少向楼板等支撑结构传振。

2) 驱动机房及空气加热室噪声治理

驱动机房的噪声主要由减速机、电机、传动轴等机械和电磁噪声构成，声频分布在中低频段 500~2000HZ 之间，主要应采取隔声方式消除噪声影响，即在机头上安装可拆卸式隔声箱，箱板结构为：外板为钢板，钢板内面涂水性沥青等阻尼材料后内衬超细玻璃棉毡并敷以穿孔钢板，箱板则形成一吸隔声结构，按类似治理经验类比，综合降噪效果为 10~15dB(A)，则主机噪声经治理可降至 80~85dB(A)，使车间内混响声场小于 90dB(A)，传至车间外的影响小于 75dB(A)。对主井空气加热室离心风机配置减振台座一套，加热室门窗设为隔声门窗。

3) 锅炉房鼓、引风机噪声治理

对工业场地内锅炉房鼓风机、引风机安装时应设惰性基础和减振垫；引风机分别加设进风口和出风口消声器。

4) 通风机房噪声治理

通风机噪声主要由进出风口气流噪声、机械和电磁噪声构成，其中尤以进出口噪声为甚，其声频主要在中高频段。通风机房噪声防治措施一般包括在机房内噪声直达的墙壁和屋顶上悬挂平板式吸声板，板与墙壁保护 10cm 距离形成共振腔，增加吸声效果，以及在通风机房风道安装消声器，风道采用混凝土风道，通风机机座进行隔振处理等。

5) 压风机房噪声治理

对压风机进气口安装消声器，压风机装隔声罩，在压风机排气管中加装节流孔板，压风机电机基座作减震处理。压风机房内建隔声值班室，机房内顶棚或墙壁悬挂吸声体。

6) 坑木加工房噪声治理

坑木加工房设备较少，但设备噪声值较高，设计坑木加工房封闭安装隔声门窗隔声降噪，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，降噪量超过 20dB(A)，并要求坑木加工设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响。

7) 水泵房噪声治理

水泵噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转，同时流体压力发生变化，在水泵进出口及泵壳内引起强烈振动，以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声。此外与泵体刚性连接的阀门及管道也随之振动，有时电机噪声有可能高于水泵。治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理：水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。

8) 变电站噪声控制

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

9) 绿化降噪

除对场地内高噪声源设备采取针对性的降噪措施外，还应加强矿区绿化措施，降低噪声的传播。将场区内所有产生高强噪声的厂房车间周围作为绿化重点。选择的树种应适宜于自然条件，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调。生产区重点是主厂房与其它高噪声车间周围及厂区道路，厂区围墙外面种植防护林。

9.4.2 声环境影响预测与评价

9.4.2.1 厂界噪声影响预测与评价

(1) 预测模式

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声在户外传播可视为点声源。因此采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的工业噪声户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： $L_p(r)$ —距噪声源距离为 r 处等效 A 声级值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —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（包括几何发散 A_{div} 、大气吸收 A_{atm} 、屏障屏蔽 A_{bar} 、地面效应 A_{gr} 、其他多方面效应 A_{misc} ），dB(A)；

r —关心点距噪声源距离，m；

r_0 —距噪声源距离，取 1m；

L—总等效 A 声压级，dB(A)；

L_i —第 i 个声源的声压级，dB(A)；

N—声源数量。

(2) 预测参数和预测点的确定

ΔL 噪声源衰减量包括几何发散、遮挡物衰减量、大气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，大气和地面引起的衰减量与几何发散衰减相比很小，主要为几何发散和遮挡物衰减量。本次评价不考虑场地内建筑物遮挡，预测只考虑几何发散衰减量。

各厂界噪声预测点原则上选择环境噪声现状监测点，如果厂界附近布置有高噪声设备，该厂界的噪声预测点选择距高噪声设备最近的厂界一侧。

(3) 预测方法

本次预测采用网格法，每个网格大小为 25m×25m。根据场地总平面布置中所确定的各个高噪声设备及其与各厂界的相对位置，利用上述预测模式和确定的各高噪声设备的声级值，对各厂界的噪声级进行预测计算。

(4) 厂界噪声预测结果及评价

工业场地各厂界噪声预测结果见表 9.4-2。

工业场地各厂界噪声预测结果

表 9.4-2

单位：dB(A)

厂界	厂界噪声贡献值		超标值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#北厂界	45.9	45.8	/	/
2#东厂界	48.9	46.8	/	/
3#南厂界	43.4	43.0	/	/
4#西南厂界	53.8	45.7	/	/
(GB12348-2008)2类标准	60	50	/	/
5# 西厂界*	56.0	56.0	/	/
6# 西北厂界*	58.7	58.7	/	/
(GB12348-2008)4b类标准	70	60		

注*：5#和 6#执行 4b 类标准

从预测结果可以看出，北辛窑煤矿工业场地设备全部建成运行后，昼间和夜间各厂界噪声预测值均能达标。其中 5# 西厂界和西北厂界位于北同蒲铁路和集运站铁路专用

线一侧，执行 4b 类标准。

9.4.2.2 场外道路噪声影响简要分析

本项目煤炭产品主要通过铁路运输，在本项目铁路专用线建成前，通过阳方口集运站铁路外运，因此地销煤量较小，地销煤通过运煤道路外运。

北辛窑煤矿新建 6 条场外道路，分别为矿井东侧进场道路、西侧进场道路、材料道路、运煤道路、排矸道路和爆破材料库道路。

运煤道路北起场外既有公路，南至工业场地煤流出入口，道路全长 0.085km。道路短，地销煤量较小，且两侧 200m 范围内没有敏感保护目标，因此运煤道路运输噪声不会造成严重影响。

西侧进场道路两侧 200m 范围有 2 个保护目标，分别为西侧进场道路南侧 100m 的阳方口村和西侧 150m 的阳方口镇，具体见表 9.1-1 和图 9.1-1。进场道路作为矿井人员往来和物流的辅助通道，道路运输量较小，对敏感点的影响不大。

其余场外道路场外道路两侧 200m 范围内无村庄等噪声敏感点，运输噪声不会造成严重影响。

为了将场外道路噪声影响降低到最小程度，评价要求通过道路两旁进行绿化、加强路面管理减少颠簸及尽量减少鸣笛次数进一步降噪，以确保场外道路运输噪声不会对周围居民生活造成影响。

9.5 声环境评价结论

(1) 建设期：施工严格执行了《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)关于建筑施工噪声限值的规定要求，合理的安排了施工时间，优化了施工方案，夜间不进行施工，同时物料进厂安排在白天，保证了施工边界昼夜间噪声满足施工厂界标准限值要求。根据现场调查，北辛窑煤矿在施工阶段，未发生村民上访投诉现象。

(2) 运行期

1) 分别在工业场地厂界设 4 个监测点以及周边噪声敏感点设 3 监测点，监测结果表明，工业场地厂界监测点的昼夜间噪声值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 级标准限值，周边敏感点的昼夜间噪声值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 级标准限值，项目所在区域的声环境质量现状较好。

2) 北辛窑煤矿工业场地设备全部建成运行后，昼间和夜间各厂界噪声预测值均能达标。其中 5# 西厂界和西北厂界位于北同蒲铁路和集运站铁路专用线一侧，执行 4b

类标准。

4) 北新窑矿井新建 6 条场外道路：矿井东侧进场道路、西侧进场道路、材料道路、运煤道路、排矸道路和爆破材料库道路，其中运煤道路短，地销煤量较小，且两侧 200m 范围内没有敏感保护目标，因此运煤道路运输噪声不会造成严重影响；西侧进场道路两侧 200m 范围有 2 个保护目标，分别为西侧进场道路南侧 100m 的阳方口村和西侧 150m 的阳方口镇，进场道路运输量较小，对敏感点的影响不大；其余场外道路场外道路两侧 200m 范围内无村庄等噪声敏感点，运输噪声不会造成严重影响。

(3) 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。总之，本项目各项噪声防治措施及效果均能满足相关要求。

综上所述，北新窑矿井项目建设期及生产期产生的噪声不大，影响范围有限，对周围环境的影响较小。

10 固体废物环境影响评价

10.1 建设期固体废物的处置

建设期排弃的固体废物主要为井筒、井底车场、硐室和大巷、采区开凿排出的岩巷岩石及煤矸石，地面建筑物施工过程中排放的建筑垃圾和少量生活垃圾。建设期前疙瘩峰排矸场目前已封场并进行覆土，即将进行绿化工程。

10.1.1 建设期土体废弃物来源及产量

(1) 掘进矸石

北辛窑矿井建设期间掘进矸石产生总量约为 44.46 万 m^3 ，其中 7.28 万 m^3 用于工业场地、铁路、公路建设期的填方，剩余 25 万 m^3 运往前疙瘩峰排矸场堆存，12.18 万 m^3 运往 1#矸石土地复垦区复垦。

(2) 建筑垃圾

项目地面工程施工过程中排放的少量建筑垃圾（废弃的碎砖、石块、砼块等）基本全部作为地基的填筑料，极少量剩余部分在建设期结束后统一运至建设期前疙瘩峰排矸场进行处置；其它如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物全部送往废品站进行回收利用。

(3) 生活垃圾

建设期产生的少量施工人员生活垃圾，由矿方设垃圾车进行收集后运送到宁武县环卫部门统一进行处理，无乱堆乱弃情况。

10.1.2 建设期矸石对环境的影响分析

10.1.2.1 排矸方案与排矸场概况

矿井施工期将产生约 44.46 万 m^3 掘进矸石，其中大部分用于工业场地、铁路、公路建设期的填方，多余部分堆存至前疙瘩峰排矸场和 1#矸石土地复垦区。

本项目设排矸场 1 座，前疙瘩峰排矸场位于矿井工业场地东北方向约 1.5km 的荒沟内。前疙瘩峰排矸场容积为 25 万 m^3 ，于 2016 年 4 月封场。前疙瘩峰排矸场矸石采取分层堆放碾压。评价要求采取下列工程措施和植物措施。详见 5.5.2.2 节。

本项目建设期产生的固体废物未对环境产生明显影响。

10.1.2.2 1#矸石土地复垦区

建设期总矸石排放量为 44.46 万 m³，部分用于工业场地、铁路、公路建设期的填方，前疙瘩峰总堆放量为 25 万 m³，剩余排入 1#矸石土地复垦区，1#矸石土地复垦区，占地面积 3.60hm²，库容 12.18 万 m³，服务年限 0.12 年。

10.2 运行期固体废物排放情况与处置措施分析

10.2.1 固体废弃物来源及产量

生产期固体废弃物主要有煤矸石、生活垃圾及水处理站污泥等，其产生及排放量见表 10.2-1。

固体废物产生及处理处置情况

表 10.2-1

污染源特征	预测产生量	污染防治措施	排放去向
矿井掘进矸石	44.46 万 t/a	部分用于工业场地、铁路、公路建设期的填方，剩余排入前疙瘩峰排矸场和煤矸石土地复垦区，后期回填井下废弃巷道不出井	煤矸石土地复垦区； 井下废弃巷道
选煤厂洗选矸石	303.96 万 t/a	前 3 年运往煤矸石土地复垦区，3 年后全部井下回填	煤矸石土地复垦区， 井下废弃巷道
生活垃圾	523t/a	收集后送宁武县垃圾处理厂统一处置	宁武县垃圾处理厂
矿井水处理站污泥	1893t/a	主要成份为煤泥，全部掺入末煤产品销售	地销
生活污水处理站污泥	64.4t/a	经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾送至宁武县垃圾处理厂统一处理。	宁武县垃圾处理厂

煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、油砂、废油桶等危险废物，评价要求矿方将产生的上述危险废物交由有资质的单位进行处置。

10.2.2 生产期固体废物环境影响分析

10.2.2.1 矸石对环境的影响分析

(1) 排矸方案

生产期掘进矸石出矸量约为 8 万 t，回填井下废弃巷道，不出井；选煤厂洗选矸石产量 265.2 万 t/a，投产前 3 年由自卸汽车运往煤矸石土地复垦区用于煤矸石土地复垦区，投产后 3 年全部用于矸石井下充填工程。

①煤矸石土地复垦区

煤矸石土地复垦区共计 3 处，分别为：1#矸石土地复垦区位于工业场地东侧 0.2km 冲沟内，2#矸石土地复垦区位于工业场东南侧 1.0km 荒沟内，3#煤矸石土地复垦区位于工业场南侧 1.3km 荒沟内。1#矸石土地复垦区占地面积 3.60hm²，库容 12.18 万 m³，服务年限 0.12 年；2#矸石土地复垦区占地面积 13.92hm²，库容 213.13 万 m³，服务年限 2.09 年；3#矸石土地复垦区占地面积 7.17hm²，库容 88.86 万 m³，服务年限 0.87 年；总计矸石土地复垦区占地面积 24.69hm²，总库容 314.17 万 m³，总服务年限 3.08 年。目前 1#矸石土地复垦区已达到设计标高，并进行了植树恢复。煤矸石土地复垦区具体位置见图 1.5-1。

洗选矸石采用自卸卡车运输至煤矸石土地复垦区。矸石的排放采用“从外向内，从下向上，分层压实”排矸工艺。工程及生态恢复措施详见 5.5.2 节。

②矸石井下充填工程

投产后 3 年正式实施充填开采，140203 工作面将成为首个充填工作面。140203 工作面面长为 150m，采高为 6m，工作面采空区充填率为 67%，矸石井下充填工程的内容具体见 2.4.1.5 节。

(2) 矸石类别判定

本次环评取北辛窑排矸场的掘进矸石进行浸出实验。采集 5 个平行样进行监测；采样时间 2017 年 1 月 6 日~7 日；采样点和采样方法按照《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298) 进行，制样按照《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998) 进行，毒性浸出按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557—2010) 进行。毒性监测结果见表 10.2-2。

煤矸石浸出毒性监测结果统计表

表 10.2-2

监测项目	单位	1 号样	2 号样	3 号样	4 号样	5 号样	GB5085.3-2007	GB8978-1996 一级标准	达标情况
pH	无量纲	7.51	8.35	8.06	7.45	7.89	/	6~9	达标
总铍	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.02	0.005	达标
总铬	mg/L	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	15	1.5	达标
总镍	mg/L	0.0044	<0.0005	<0.0005	0.0033	0.0006	5	1	达标
总铜	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	100	0.5	达标
总锌	mg/L	0.4771	0.0321	0.3254	0.3174	0.0291	100	2	达标
总硒	mg/L	<0.0079	0.0138	<0.0079	<0.0079	<0.0079	1	0.1	达标
总镉	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1	0.1	达标
总钡	mg/L	0.0249	0.0356	0.0576	0.0211	0.0161	100		达标

总汞	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.1	0.05	达标	
总铅	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	5	1	达标	
无机氟化物	mg/L	0.486	1.011	0.743	0.504	0.963	100	10	达标	
氰化物	mg/L	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	5	0.5	达标	
总砷	mg/L	0.0004	0.0286	0.001	0.0004	0.0017	5	0.5	达标	
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	5	0.5	达标	
总银		<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	5	0.5	达标	
烷基汞	甲基汞	ng/L	<10	<10	<10	<10	<10	10	/	达标
	乙基汞	ng/L	<20	<20	<20	<20	<20	20	/	达标

由表 10.3-2 可以看出，矸石浸出液的各项分析指标均远小于《危险废物鉴别标准：浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标。而且矸石不在《国家危险废物名录》中，由此北辛窑煤矿矸石不属于危险固体废物，属于一般工业固体废弃物。同时，矸石水浸出液的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，这说明北辛窑煤矿矸石属于第 I 类一般工业固体废物。

（3）矸石自燃倾向判断和措施

根据可研，2 号和煤层自燃倾向等级为 I 类容易自燃煤层，6 号煤层自燃倾向等级为 II 类自燃煤层。评价要求对矸石采取分层堆放，达到设计标高后应及时覆土绿化，可有效避免自燃。

（4）矸石淋溶水对水环境的影响

相关分析见地下水章节 6.6。

（5）矸石堆放对景观的影响

本项目煤矸石土地复垦区均为低于地表的天然沟谷，矸石排入后仍然低于地表，不平地起堆，对周围自然景观的影响较小，煤矸石土地复垦区矸石填到设计水平标高后将进行覆土绿化，对周围景观的影响不大。

10.2.2.2 生活垃圾、水处理站污泥处置措施

（1）生活垃圾

矿井建成后，生活垃圾总产生量为 523t/a。环评要求在工业场地的主要建筑物及作业场所均设垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，建设单位已经与宁武县垃圾处理厂签订协议，由其统一处置。

（2）水处理站污泥

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 1893t/a，全部掺入末煤产品销售；生活污水水处理站产生污泥主要成分为有机物，

产量为 64.4t/a，评价提出生活污水站污泥经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾送至宁武县垃圾处理厂统一处理。

(3) 危险废物

煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、油砂、废油桶等危险废物，约 1t/a。评价要求矿方在工业场地内按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599-2001)的要求建设危险废物暂存库，将运行期产生的危险废物存放于危险废物暂存库，然后定期交由有资质的单位进行处置。

10.3 小结

(1) 工业场地 5 个监测点的土壤环境质量现状监测结果中各项指标均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中的农用地土壤污染风险筛选值的要求，说明工业场地区域土壤环境现状良好，未受到污染。

(2) 建设期产生的固体废物得到了妥善处置。

(3) 运营期掘进矸石前期运往排矸场，后期回填井下废弃巷道不出井；洗选矸石全部用于煤矸石土地复垦区；生活垃圾及生活污水处理站污泥收集后送宁武县垃圾处理厂统一处置；矿井水处理站煤泥销售，生活垃圾及生活污水处理站污泥委托环卫所集中处理。

综上所述，本项目固体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。

11 土壤环境影响评价

11.1 概述

项目所在区域土壤类型主要为淋溶褐土。该区域蒸发量是降雨量的 2.5 倍左右，植被分区属温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带—温带南部森林（草甸）草原亚地带—晋北山地森林草原区—晋西北黄土丘陵柠条、蒿类、百里香灌丛草原小区。井田内植被覆盖度 85.7%左右。该区域对土地沙漠化和土壤盐渍化不敏感。因此采煤沉陷、地下水位变化不会加速土地沙化及土壤盐渍化进程。

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、矿井工业场地及前疙塔峰排矸场（已封场）、煤矸石土地复垦区的土壤环境进行了现状调查，并在调查的基础上分析了土壤污染现状，提出了防治措施。

11.2 土壤环境评价等级、评价范围确定及敏感目标

11.2.1 评价等级确定

井田开采区属于生态影响型，工业场地、前疙塔峰排矸场、煤矸石土地复垦区地属于污染影响型。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，干燥度大于 2.5 且常年地下水水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ ，大部分土壤 $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，属于较敏感区，评价等级为二级（见表 11.2-1）。

工业场地及前疙塔峰排矸场占地面积分别为 26.71hm^2 和 4.36hm^2 ，环境敏感，评价等级为二级；煤矸石土地复垦区占地面积分别为 24.69hm^2 ，土壤环境不敏感，评价等级为三级（见表 11.2-2）。

井田开采区评价工作等级分级表

表 11.2-1

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	一级	二级√	三级	二级
较敏感	二级	二级	三级	
不敏感	二级	三级	—	

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

工业场地、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区评价工作等级分级表

表 11.2-2

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（工业场地、前疙塔峰排矸场）、三级（煤矸石土地复垦区）
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

11.2.2 评价范围及敏感目标分布

井田开采区以井田范围外扩 2km 为评价范围，面积约为 160.86km²；工业场地及前疙塔峰排矸场评价范围以场地外扩 0.2km 为评价范围，评价面积分别为 139.6hm² 和 59.77hm²，煤矸石土地复垦区以复垦区外扩 50m 为评价范围，评价面积为 65.91 hm²，见图 11.2-1。

评价范围内无土壤敏感目标分布。

11.3 土壤环境质量现状监测与评价

11.3.1 井田开采区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，依据评价等级及井田面积（53.298km²），在布点时充分考虑土地利用类型及土壤类型，共布设了 20 个土壤监测点位（1#-20#）。

(2) 监测时间

2019年6月24日，采样一次。

(3) 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。

(4) 监测结果及评价

根据调查范围内的土地利用类型，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）标准中的筛选值进行评价，监测结果见表 11.3-1。

监测结果表明，各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，井田开采区土壤环境质量状况良好。

土壤环境质量现状监测结果

表 11.3-1

项目	Ph	铜	锌	镉	汞	砷	铅	铬	铬 6 价	镍	
单位	无量纲	mg/kg									
筛选值	/	100	300	0.6	3.4	25	170	250	/	190	
监测 点位	工业场地内 1#0-0.5m	8.33	16	52.2	0.14	0.055	9.22	14.2	53	<0.5	25
	工业场地内 1#0.5-1.5m	8.17	15	43.9	0.13	0.043	8.89	14	51	<0.5	25
	工业场地内 1#1.5-3m	8.09	18	52.1	0.13	0.042	9.71	14	51	<0.5	26
	工业场地内 2#0-0.5m	8.15	20	68.9	0.12	0.048	9.14	14.7	55	<0.5	25
	工业场地内 2#0.5-1.5m	8.17	17	51.1	0.13	0.041	10.3	13.5	54	<0.5	27
	工业场地内 2#1.5-3m	8.27	18	50.1	0.13	0.045	10.6	15	52	<0.5	26
	工业场地内 3#0-0.5m	8.22	16	51.9	0.13	0.052	9.14	15.2	53	<0.5	25
	工业场地内 3#0.5-1.5m	8.18	15	51.4	0.13	0.048	9.24	14.7	51	<0.5	25
	工业场地内 3#1.5-3m	8.32	13	47.3	0.1	0.057	8.1	14	48	<0.5	23
	北部填沟造地区 5#0-0.5m	8.27	15	50.7	0.11	0.047	9.6	16.1	51	<0.5	25
	北部填沟造地区 5#0.5-1.5m	8.15	14	47.4	0.18	0.052	9.14	16	49	<0.5	25
	北部填沟造地区 5#1.5-3m	8.29	14	55.3	0.06	0.049	6.26	10	54	<0.5	25
	东部填沟造地区 6#0-0.5m	8.23	15	50.9	0.11	0.053	9.2	15.3	52	<0.5	26
	东部填沟造地区 6#0.5-1.5m	7.8	17	49.2	0.12	0.047	10.3	14.6	55	<0.5	28
	东部填沟造地区 6#1.5-3m	8.29	11	38.7	0.08	0.047	7.75	13	47	<0.5	22
	西部填沟造地区 8#0-0.5m	8.27	11	38.3	0.08	0.041	8.19	12.6	46	<0.5	22
	东部填沟造地区 8#0.5-1.5m	8.32	13	46.6	0.14	0.055	9.3	16	48	<0.5	24
	东部填沟造地区 8#1.5-3m	8.04	17	50.2	0.1	0.048	10.5	15.3	55	<0.5	27
	排矸场 9#0-0.5m	8.08	12	45.3	0.12	0.051	8.92	15.2	47	<0.5	24
排矸 9#0.5-1.5m	8.27	13	46.1	0.13	0.048	8.96	15	48	<0.5	24	

项目	Ph	铜	锌	镉	汞	砷	铅	铬	铬6价	镍
单位	无量纲	mg/kg								
筛选值	/	100	300	0.6	3.4	25	170	250	/	190
排矸场 9#1.5-3m	7.78	14	51.9	0.14	0.048	8.87	15.5	49	<0.5	24
排矸场 10#0-0.5m	8.3	17	51.4	0.11	0.046	10.3	14.8	56	<0.5	28
排矸场 10#0.5-1.5m	8.35	17	50.2	0.1	0.041	10.3	15	56	<0.5	29
排矸场 10#1.5-3m	7.88	17	52.2	0.11	0.042	10.5	15	55	<0.5	28
排矸场 11#0-0.5m	8.05	15	42.6	0.11	0.04	10.1	13.8	50	<0.5	26
排矸场 11#0.5-1.5m	8.19	17	55.5	0.12	0.04	11.1	14.1	54	<0.5	28
排矸场 11#1.5-3m	8.03	12	53.2	0.2	0.043	10.6	14.2	54	<0.5	27
排矸场 12#0-20cm	8.37	15	47.7	0.11	0.041	9.36	14.4	48	<0.5	24
填沟造地区上下游 13#0-20cm	8.21	12	41.2	0.09	0.033	8.79	14	46	<0.5	24
填沟造地区上下游 14#0-20cm	8.4	15	46.8	0.11	0.05	9.24	15.1	48	<0.5	25
工业场地上下游 15#0-20cm	8.23	16	48.2	0.11	0.043	9.83	15.5	57	<0.5	26
工业场地上下游 16#0-20cm	8.32	16	51.9	0.11	0.044	10.7	15	54	<0.5	27
排矸场上下游 17#0-20cm	8.29	17	49.1	0.09	0.047	9.53	14.7	55	<0.5	27
排矸场上下游 18#0-20cm	8.13	11	43.2	0.08	0.041	8.23	12.5	47	<0.5	23
井田内生态影响型点位 19#0-20cm	8.34	15	54.5	0.11	0.054	8.25	16.4	53	<0.5	24
井田内生态影响型点位 20#0-20cm	8.1	16	52	0.12	0.057	10.3	15.5	54	<0.5	27
工业场地内 4#0-20	8.23	14	46.7	0.13	0.047	9.14	15.7	45	<0.5	25
东部填沟造地区 7#0-20	8.33	14	47.5	0.12	0.046	9.67	16.2	45	<0.5	25

11.3.2 工业场地、排矸场及矸石复垦区土壤现状监测与评价

(1) 监测布点

工业场地、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区属于污染影响型，依据确定评价等级及周边敏感性，在各场地污染源所在地进行布点，共布设了 18 个土壤监测点，全部与井田开采区的监测点重复。工业场地布设 3 个柱状样和 3 个表层样（1#、2#、3#、4#、15#、16#），排矸场布设 3 个柱状样和 3 个表层样（9#、10#、11#、12#、17#、18#），煤矸石土地复垦区布设 3 个柱状样和 3 个表层样（5#、6#、8#、7#、13#、14#），监测点满足导则要求。

(2) 监测时间

2019 年 6 月 24 日，采样一次。

(3) 监测因子

工业场地的 1#、2#、3#、15#、16#监测点，前疙塔峰排矸场的 9#、10#、11#、12#、17#、18#监测点以及煤矸石土地复垦区的 5#、6#、8#、13#、14#监测点的监测因子：《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。

工业场地的 4#监测点和东部煤矸石土地复垦区的 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。

(4) 监测结果及评价

工业场地的 1#、2#、3#、15#、16#监测点，前疙塔峰排矸场的 9#、10#、11#、12#、17#、18#监测点以及煤矸石土地复垦区的 5#、6#、8#、13#、14#、19#、20#监测点的监测结果选取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）标准中的筛选值进行评价。由于上述监测点位已包含在井田开采区监测点内，故对标结果见上表 11.3-1。

对工业场地的 4#监测点和东部煤矸石土地复垦区的 7#监测点的监测结果选取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）标准中的筛选值进行评价，对标结果见表 11.3-2。

土壤环境质量现状监测结果

表 11.3-2

监测项目	单位	筛选值	监测点位		
			工业场地内 4#0-20cm	东部填沟造 地区 7#0-20cm	
重金属和无机物	铜	mg/kg	100	14	14
	锌	mg/kg	300	46.7	47.5
	镉	mg/kg	0.6	0.13	0.12
	汞	mg/kg	3.4	0.047	0.046
	砷	mg/kg	25	9.14	9.67
	铅	mg/kg	170	15.7	16.2
	铬	mg/kg	250	-	-
	铬 6 价	mg/kg	/	<0.5	<0.5
挥发性有机物	镍	mg/kg	190	25	25
	四氯化碳	μg/kg	2800	<1.3	<1.3
	氯仿	μg/kg	900	<1.1	<1.1
	氯甲烷	μg/kg	37000	<1	<1
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	9000	<1.2	<1.2
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	5000	<1.3	<1.3
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	66000	<1	<1
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596000	<1.3	<1.3
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54000	<1.4	<1.4
	二氯甲烷	μg/kg	616000	<1.5	<1.5
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	5000	<1.1	<1.1
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10000	<1.2	<1.2
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6800	<1.2	<1.2
	四氯乙烯	μg/kg	53000	<1.4	<1.4
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840000	<1.3	<1.3
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2800	<1.2	<1.2
	三氯乙烯	μg/kg	2800	<1.2	<1.2
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	500	<1.2	<1.2
	氯乙烯	μg/kg	430	<1	<1
	苯	μg/kg	4000	<1.9	<1.9
	氯苯	μg/kg	270000	<1.2	<1.2
	1,2-二氯苯	μg/kg	560000	<1.5	1.7
	1,4-二氯苯	μg/kg	20000	<1.5	<1.5
	乙苯	μg/kg	28000	<1.2	<1.2
	苯乙烯	μg/kg	1290000	<1.1	<1.1
	甲苯	μg/kg	1200000	<1.3	<1.3
	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	570000	<1.2	<1.2
邻二甲苯	μg/kg	640000	<1.2	<1.2	

监测项目	单位	筛选值	监测点位		
			工业场地内 4#0-20cm	东部填沟造 地区 7#0-20cm	
半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	76	NA	NA
	苯胺	mg/kg	260	NA	NA
	2-氯酚	mg/kg	2256	NA	NA
	苯并[a]蒽	mg/kg	15	NA	NA
	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	NA	NA
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	NA	NA
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	NA	NA
	蒽	mg/kg	1293	NA	NA
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	NA	NA
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	NA	NA
	萘	mg/kg	70	NA	NA

监测结果表明：工业场地的 1#、2#、3#、15#、16#监测点，前疙塔峰排矸场的 9#、10#、11#、12#、17#、18#监测点以及煤矸石土地复垦区的 5#、6#、7#、8#、13#、14#、15#、16#、19#、20#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 4#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、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区土壤环境质量良好。

11.4 土壤环境影响预测与评价

由于评价区对土地沙漠化和土壤盐渍化不敏感，生态影响型项目（开采区）采煤沉陷及地下水位变化不会造成土壤沙漠化和土壤盐渍化程度恶化，加之本次评价的污染影响型项目（工业场地、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区）对土壤环境敏感程度不高，因此现状土壤环境质量可以代表煤炭开采后评价区的土壤环境质量。故本次环评不再对土壤环境质量进行预测评价。

11.5 保护措施及对策

11.5.1 施工期土壤环境保护措施

本项目目前地面施工已基本结束，施工期建设单位对场地内表土进行了单独存放，目前场地内及场外临时占地的表土已恢复，并进行了植被恢复。施工期未发生事故排水等现象，场地内及周围土壤未收到污染影响。

11.5.2 井田开采区土壤环境保护措施

井田开采区土地利用类型以耕地，林、草地为主。对于受影响的耕地（主要是沉陷裂缝），评价要求对其进行复垦整治，恢复耕种功能；煤层开采对受到轻度影响的草地通过封育、自然恢复可恢复到原有盖度，对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；对林木采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度，保护土壤环境。

11.5.2 工业场地、前疙塔峰排矸场（已封场）及煤矸石土地复垦区土壤环境保护措施

生活污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。

目前场地内的矿井水处理站、生活污水处理站和主井工业场地选煤厂浓缩池均已建成，根据对调查，上述构筑物底部均采用防渗处理，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。

前疙塔峰排矸场已经封场。剥离的表土已用于排矸场覆土，但尚未进行植被恢复。应尽快开展绿化工作，减少污染、水土流失等不利因素对土壤环境的影响。

煤矸石土地复垦区环境保护措施同前疙塔峰排矸场。

11.5.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对井田开采区、工业场地、前疙塔峰排矸场、煤矸石土地复垦区土壤环境进行跟踪监测，具体设置如下：

（1）监测点位设置

井田开采区监测点位同现状监测点 19#、20#；工业场地、前疙塔峰排矸场、煤矸石土地复垦区监测点位同现状监测点 5#、8#、12#、13#、15#。

监测点位数量及位置可根据项目开发进行调整。

（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。

（3）监测要求

井田开采区、工业场地及前疙塔峰排矸场为二级评价，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。

11.6 小结

(1) 现状监测结果表明，井田开采区各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，井田开采区土壤环境质量状况良好。

(2) 工业地、前疙塔峰排矸场及矸石土地复垦区各项指标均能达到《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 14 和 15 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，工业地、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区土壤环境质量良好。

(3) 对开采区进行土地复垦整治，采取人工补植或自然恢复的方式保证地表植被覆盖率不减少；对于工业地、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区，加强土壤污染监控。

11.7 土壤环境影响评价自查表

北辛窑矿井及选煤厂项目土壤环境影响评价自查表见表 11.7-1 和表 11.7-2。

土壤环境影响评价自查表（井田开采区）

表 11.7-1

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 type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	53.298km ²			
	敏感目标信息	无			
	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 checked="" 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 柱状样点数	18	2	
现状监测因子	pH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、铬、镍				
现状评价	评价因子	同监测因子			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input type="checkbox"/> ；表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	现状评价结论	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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他（植被自然恢复，对局部区域进行土地复垦）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	GB/15618-2018 中基本项目，同时监测 pH 值	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：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（ <input type="checkbox"/> ）”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、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区）

表 11.7-2

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、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区占地面积分别为 26.71hm ² 、4.36hm ² 和 24.69hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）				
	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	18	5	0~20cm	
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 pH 值。					
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	
		5	GB/15618-2018 中基本项目，同时监测 pH 值		5 年一次	
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。						

12 环境风险影响分析

12.1 评价依据

12.1.1 环境风险调查

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”本项目风险源为储存量为 35t 的油脂库内丙类油脂。

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 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》中关于环境风险潜势初判方式首先按式 11.1-1 计算物质总量与临界量比值 (Q)

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad \text{式 11.1-1}$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该

项目环境风

险潜势为 I

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

本项目危险物质 Q 值见表 12.1-1。

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	/	35	2500	0.014

$Q < 1$, 因此 本项目环境风险潜势为 I

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	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

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 11.1-2

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。

12.2 环境敏感目标调查

与本次环境风险评价相关建设项目环境敏感特征表见表 12.2-1，环境敏感目标分布见图 1.5-2。

建设项目环境敏感特征表

表 12.2-1

类别	环境敏感特性					
环境空气	厂址 3km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (km)	属性	人口数
	1	沙河	NWN	2.6	村庄	312
	2	后圪塔峰	NE	2.6		275
	3	前圪塔峰	NNE	1.8		150
	4	南张家窑	NNE	3.1		460
	5	河西	W	1.5		1046
	6	袁家窑	S	0.5		487
	7	暖水湾	W	1.2		201
	8	阳方村	SWW	2.9		855
	9	阳方口村	W	0.3		665
	10	阳方口镇	SWW	0.3		9560
	11	冀家庄	SW	2.2		240
	12	达达庄	SE	2.4		392
	13	马家窑	SE	2.4		36
	厂址周边 500m 范围人口数小计					10712
	厂址周边 3km 范围内人口数小计					14679
大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围	
	1	恢河	III类水域功能区		恢河、桑干河	
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	无 S3	F3	III类	/	
地表水环境敏感程度					E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征		包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	阳方口镇水	不敏感 G3		D1	紧邻

		源一级保护区			
	2	桑干河河源 (恢河)禁采区	较敏感 G2		紧邻
	地下水环境敏感程度 E 值				E1

12.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为油脂库泄露的环境风险以及对环境造成的影响。本项目设置一个油脂库，容量为 35t 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	备注
1	油脂库	油类物质	危险物质泄露	漫流、下渗	风井场地下游地下水、地表水水质	

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，在发生油脂存储设施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

事故性的大规模泄漏可影响区域生态环境，减少农作物产量或降低有机物的生物量。最显著的危害表现为：油品粘附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中粘附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。因此，成品油泄漏可能引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统演替，从而相应改变生态系统中各组成对应生态位的变动。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，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

11.4.3 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,方可继续营业。

12.5 分析结论

本项目环境风险可防控已根据本项目可能影响的范围和程度逐项提出缓解环境风险的建议措施。

基于本次环境风险评价内容，汇总见表 12.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 12.5-1

建设项目名称	大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司北辛窑矿井及选煤厂				
建设地点	山西(省)	忻州(市)	宁武(县)	阳方口(镇)	--
地理坐标	东经	112°15'58"—112°23'41"	北纬	39°02'01" —39°08'50"	
主要危险物质及分布	主要危险物质为丙类油脂，储存于油脂库				
环境影响途径及危害后果	最不利情况下，油脂库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。				
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，确保油脂库的正常运行。 2、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存储设施存在的隐患；				
填表说明：无					

北辛窑环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	油类物质				
		存在总量/t	35t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 10712		5km 范围内人口数 144679		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			2000	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆			
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生\次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" 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	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, 确保油脂库的正常运行。 2、重视环境管理工作, 加强监督, 及时发现存储设施存在的隐患;						
评价结论与建议	本项目风险源项主要为油脂库泄露。本项目环境风险可防控已根据本项目可能影响的范围和程度逐项提出缓解环境风险的建议措施。						
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

(1) 矿井水

北辛窑矿井井下正常排水量为 $22392\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为 $33048\text{m}^3/\text{d}$ 。井下排水经“一体化旋流净水器、无阀过滤、消毒”处理。矿井水经处理后出水水质能够满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准，该区高氟区，评价提出为了北辛窑矿井水稳定达标排放，在设计处理工艺后增加除氟工艺，使得处理后矿井水达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值要求。处理后的矿井水部分（采暖期 $4290.8\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $3864\text{m}^3/\text{d}$ ）回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水，剩余部分（采暖期 $18101.2\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $18528\text{m}^3/\text{d}$ ）可作为清净下水排入恢河。

同煤集团北辛窑煤矿 $2\times 1000\text{MW}$ 发电机组目前尚未建设，井田内无其他供水用户，因此电厂未建成前，剩余矿井水处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值后排入恢河。

(2) 生活污水

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 $627.2\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $556.7\text{m}^3/\text{d}$ ，采用二级污水处理工艺 A/O 生物接触氧化+三级深度处理工艺，出水水质能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级排放标准要求，同时能够满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中城市绿化用水水质标准。处理后的生产、生活污水全部回用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水，不外排。

13.1.2 矸石综合利用

13.1.2.1 矸石井下充填方案

北辛窑矿井建设期间掘进矸石大部分用于工业场地、公路建设期的填方，多余部分

暂时堆存至建设期前疙瘩峰排矸场和 1#填沟土地复垦区，后期用于填沟复垦和井下回填。

生产期洗选矸石产生量为 175.1 万 t/a，掘进矸石量为 8.0 万 t/a，。矸石容重按 1.8t/m^3 ，运行期总的矸石量为 329.6 万 m^3/a （自然方）。选洗矸石发热量不能满足矸石发电的要求（3500 大卡/kg），北辛窑矸石不能用来发电。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。因此，建设单位委托天地科技股份有限公司编制了《北辛窑煤矿矸石处置方案》，设计矿井矸石处理总量为 175.1 万 t/a，综采工作面矸石充填量为 145.0 万 t/a，巷式充填工作面矸石充填量为 24.2 万 t/a，5 号煤工作面两顺槽矸石处理量为 5.9 万 t/a。本项目矸石全部井下处置，矸石利用率为 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。

根据推荐评价计算方法，计北辛窑综合指数得分大于 85 分，因此可判定本矿的清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）

表 15.2-1

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	
1	(一) 生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.08	≥90	≥85	≥80	
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	
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	
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。		
5			采空区处理（防灾）	—	0.08	对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得较好效果的。（防火、冲击地压）	顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得一般效果的。		
6			贮煤设施工艺及装备	—	0.08	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。		
7			原煤入选率	%	0.1	100	≥90	≥80	
8			原煤运输	0.08	矿井型选煤厂	—	由封闭皮带输送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	
					群矿（中心）选煤厂	—	由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由汽车加遮苫将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化
9	粉尘控制	—	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作	分级筛及相关转载环节设集	破碎机、带式输送机、转载			

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	
						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	尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	点等设喷雾降尘系统	
10			产品的储运方式	精煤、中煤	—	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢	
				煤矸石、煤泥	—	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢		
11			选煤工艺装备	—	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理	采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段		
12			煤泥水管理	—	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			
13			矿井瓦斯抽采要求	—	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			
14	(二) 资源消耗指标	0.2	*采区回采率	—	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			
15			*原煤生产综合能耗	kgce/t	0.15	按GB29444先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	
16			原煤生产电耗	kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	
17			原煤生产水耗	m ³ /t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	
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
				炼焦煤	kWh/t				
19					单位入选原煤取水量	m ³ /t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第11部分：选煤》要求	
20	(三) 资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率	%	0.3	≥85	≥80	≥75	
21			*矿井水利用率 ^{【注1】}	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85
				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70
				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60
22			矿区生活污水综合利用率	%	0.2	100	≥95	≥90	

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
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率	%	0.2	≥85	≥70	≥60
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
25			停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80
26			*污染物排放总量符合率	%	0.2	100	100	100
27			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70
28			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70
29			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20
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
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。		
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		
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。		
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 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 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		

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
						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	于1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	于1次
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。
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
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		
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
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		

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）。

13.2.2 清洁生产管理体系建设

要实现生产过程的清洁生产，除了采取先进的生产技术与装备外，还要建立有效的环境管理与清洁生产管理制度，本评价对该项目实施提出相应的环境管理建议，见表 13.2-2。

环境管理要求

表 13.2-2

指标	要求
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求
环境审核	按照煤炭行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施
除尘、矿井水处理、生活污水处理、洒水降尘等环保设备与设施	运行无故障、设备完好率达 100%
岗位培训	所有岗位操作人员要进行严格培训
生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行
生产工艺用水、电、汽、煤气管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度
事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案
环境管理机构	有专人负责，特别应建立起有效的生态综合整治专门机构
环境管理制度	环境管理组织机构与管理制度健全、完善并纳入日常管理
环境管理计划	制定近、远期环境保护计划并监督实施
环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案
污染源监测系统	水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段
信息交流	具备计算机网络化管理系统
原辅料供应方、协作方、服务方	服协及供货协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求

14 环境管理与环境监测计划

14.1 建设期环境管理和环境监理

14.1.1 建设期环境管理

北辛窑煤矿地面工程已基本完成，针对下一步施工的建设内容，评价提出以下要求：

- (1) 项目建设期临时占地及时清理、覆土、绿化。
- (2) 建设期排矸场已按照固体废物处置标准进行规范化处置，边坡采用分层放缓、机械压实，整体覆 1 米黄土进行覆盖处理。
- (3) 项目建设严格执行环保“三同时”制度，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

14.1.2 运营期环境管理体系建立

为落实本项目环境保护措施，本矿应设置环境管理机构，负责整个项目环境管理和环境监测工作的实施，公司设一名副矿长负责环保工作，环保机构定员 2 人。环境管理机构职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和环境标准，制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行；
- (2) 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；
- (3) 拟定企业的环保工作计划并进行实施，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。

14.2 项目污染物排放管理要求

14.2.1 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 14.2-1。

运行期项目污染物排放清单

表 14.2-1

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	生活污水处理站处理能力为 50m ³ /h (1000m ³ /d)，采用“AO 中水处理一体化设备+双级过滤”处理工艺	生活污水处理后的水质满足《污水综合排放标准》一级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)中道路洒水和城市绿化用水以及《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准的要求
		COD	0	0			
		BOD	0	0			
		氨氮	0	0			
	矿井水处理站	SS	0	0	剩余矿井水水质达到《地表水环境质量标准》III类水质标准外清净下水排放	矿井排水量 22392m ³ /d。矿井水处理站处理规模为 32000m ³ /d，采用“一体化旋流净水器、过滤、消毒”处理工艺，回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水，剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准后作为清净下水外排至恢河。为保证外排矿井水稳定达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，评价要求根据水质例行监测数据，一旦出现不达标情况，立即增设“超滤+除氟”深度处理设施，处理后多余矿井水处理后外排至恢河。	矿井水经过常规处理后水质满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表 1 和表 2 新改扩标准、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中循环冷却用水补充水和洗涤用水。经超滤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
		石油类	0	0			
大气污染物	筛分破碎车间	煤尘	无组织源		无	设置除尘罩+湿式复合通用除尘器	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
	运煤和运矸道路	扬尘			\	对公路采取定期清扫和洒水措施	
	外来煤储煤场	煤尘			无	受煤坑、输煤栈桥全部封闭，转载点设喷雾装置。	
	土地复垦区	扬尘			\	定期洒水降尘、分层碾压覆土	

	工业场地锅炉	颗粒物	13.07	烟囱高度为50m, 出口内径为2.0m。	每台锅炉烟气首先经SNCR系统进行烟气脱硝, 脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘, 然后再经过COA+脱硫塔进行脱硝脱硫, 脱硫塔采用双碱法脱硫工艺	1、锅炉大气污染物排放浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表3排放限值; 2、满足污染物排放总量控制要求	
		NO _x	87.11				
		SO ₂	87.11				
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; 铁路专用线一侧, 执行4b类标准
固废	生活垃圾		1432.8	523	\	由宁武县垃圾处理厂集中处理	\
	生活处理站污泥		176.4	64.4	\		\
	矿井水处理站污泥		5186.3	1893	\	与产品煤一起销售	\
	煤矸石		47.9万	175.1万	\	前期排入煤矸石土地复垦区, 投产3年后全部用于井下充填。	\
	危险废物		少量	少量	\	全部交由有专业资质的单位进行回收处置	\

注: 根据《山西省节约用水条例》、《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》, 矿井水达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准作为清净下水, 不计入总量。

14.2.2 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。

14.3 环境监测计划

环境监测内容及计划

表 14.3-1

因素	监测项目	主要技术要求
环境空气	污染源	1.监测项目：PM ₁₀ 、TSP； 2.监测频率：一、七月，每年 2 次； 3.监测点：土地复垦区上、下风向各设一个监测点，监测颗粒物无组织排放浓度。
	敏感点	监测项目：SO ₂ 、NO _x 、TSP； 监测频率：每年进行2次监测； 监测点：阳方口村、袁家窑村、暖水湾村、河西村、翼家庄村、前疙瘩峰村。
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。
	生活污水处理站	监测项目：pH、悬浮物、BOD、COD、氨氮等，同时监测流量； 监测频率：每年 2 次； 监测点：生活污水处理站进、出水口。
噪声	厂界噪声	监测项目：等效连续 A 声级； 监测频率：每年 2 次； 监测点：工业场地靠近高噪声源处厂界。
土壤	土壤	监测项目：pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Cr、Ni； 监测频率：每年 1 次； 监测点：工业场地、煤矸石土地复垦区上下游。
地下水	详见第 6 章有关内容。	
生态	详见第 5 章有关内容。	
地表岩移观测	建立岩移观测站 监测项目：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。	

14.4 环保设施验收清单

项目竣工环保验收一览表见表 14.4-1。

竣工环境保护验收一览表

表 14.4-1

序号	类别	环境保护设施设备	验收要求	
1	废水处理	工业场地生活污水处理站	生活污水处理站处理能力为 1000m ³ /d (50 m ³ /h)，采用“AO 中水处理一体化设备+双级过滤”处理工艺	1、生活污水回用率为 100%，不外排； 2、生活污水处理后的水质满足《污水综合排放标准》一级标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)中道路洒水和城市绿化用水以及《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准的要求； 3、建立环保设施运行台账
		矿井水处理站	矿井排水量 22392m ³ /d。矿井水处理站处理规模为 32000m ³ /d，采用“旋流净水器+无阀过滤+深度处理”处理工艺，回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水，剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准后作为清净下水外排至恢河。 评价要求对矿井水水质开展例行监测，一旦出现水质不达标情况，立即增设“超滤+除氟”深度处理设施，处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准后，多余矿井水处理后外排至恢河。	1、矿井水外排部分处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准后作为清净下水外排至恢河，电厂建成后用于电厂生产、生活用水，不外排。 2、建立矿井水在线监测系统。 3、建议环保设施运行台账
2	大气污染防治	筛分破碎和原煤转载点	在原煤筛分破碎、皮带机头机尾和受料点及转载点等部位设置设置除尘罩+湿式复合通用除尘机，可有效抑制煤尘污染	无组织排放满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)新改扩建标准要求
		道路	洒水车、清扫车各 1 辆	建有完善的洒水降尘工作制度
		煤矸石土地复垦区	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
		工业场地锅炉房	每台锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+脱硫塔进行脱销脱硫，脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，锅炉烟气除尘效率为 96.9%-97.6%，脱硫效率为 80.5%-85.0%，脱硝效率为 60%。锅炉房 4 台锅炉共用 1 个烟囱，高度为 50m，出口内径为 2.0m。	1、锅炉大气污染物排放浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 3 排放限值；2、满足污染物排放总量控制要求

序号	类别		环境保护设施设备	验收要求
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；通风机进、出气口安装消声器，机座进行隔震处理。	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
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
		生活处理站污泥	配备污泥脱水设施	经过脱水与生活垃圾一起进入宁武县垃圾出厂集中处理
		矿井水处理站污泥	配备污泥脱水设施	掺入混煤中一起销售
		煤矸石	建设矸石充填系统	前3年矸石用于填沟土地复垦，后期矸石充填系统建成后，矸石全部进行井下充填矸石无堆存，
		危废暂存库	建设危废暂存库	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)危险废物贮存场要求
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、有完善的环境管理和环境监测工作制度

14.5 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。

14.5.1 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。

14.5.2 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。

14.5.3 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。

14.5.4 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。

14.5.5 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 污染物总量控制

15.1 项目区环境质量及环境功能区划

本项目位于山西省忻州宁武县阳方口镇及朔州市朔城区窑子头乡交界处，近 90%位于山西省忻州宁武县，总量控制指标应划于忻州市管理范畴。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 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梵王寺断面，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。

山西省实施总量控制的主要污染因子为：废气 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、工业粉尘及废水 COD、氨氮。

15.2 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进行了资源化利用，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，外排至恢河；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。

15.2.1 主要污染物排放总量计算

15.2.1.1 大气污染物排放量计算

(1) 大气污染源情况

北辛窑矿井工业场地锅炉房内设 3 台 SZS14-1.25/115/70-AIII 型燃煤热水锅炉，冬季 3 台 20 吨锅炉同时运行，夏季 1 台 10t/h 电锅炉运行。每台锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+旋流板式脱硫塔

进行脱销脱硫，脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，锅炉烟气除尘效率为 96.9%-97.6%，脱硫效率为 80.5%-85.0%，脱硝效率为 60%。

(2) 锅炉大气污染物排放量计算

按照《污染源源强核算基数指南 锅炉》，原环保部文件环发[2014]197 号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的要求，“其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定”。本项目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制颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放浓度进行计算，计算结果见表 15.2-1。

大气污染物排放总量计算公示：

$$E = G \times \rho \times 10^{-9} \quad (\text{t/a})$$

式中：E—核算时段内污染物排放量，t/a；

G—烟气量，由锅炉实测数据获取，万 Nm³/a

ρ—污染物排放浓度限值，执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)

中表 3 的浓度限值，mg/Nm³；

锅炉大气污染物排放量

表 15.2-1

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	18912.6
	颗粒物	产生量	t/a	5.67
		排放浓度限值	mg/Nm ³	30
	SO ₂	产生量	t/a	37.82
		排放浓度限值	mg/Nm ³	200
	NO _x	产生量	t/a	37.82
排放浓度限值		mg/Nm ³	200	

15.2.1.2 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 15.2-2。

废水排放量

表 15.2-2

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 22392m ³ /d。矿井水处理站处理能力为 1600m ³ /h（32000m ³ /d），处理工艺为“混一体化旋流净水器、过滤、消毒”处理工艺。矿井水处理后回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水，18101.2m ³ /d（采暖季）/18528m 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，外排至恢河。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，故不申请总量。
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 627.2m ³ /d（采暖季）/556.7m ³ /d（非采暖季），污水主要来自食堂、浴室、洗衣房以及办公楼等。生活污水处理站规模为 2×25.0m ³ /h（10000m ³ /d），采用AO中水处理一体化设备+双级过滤处理工艺，处理后全部用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水，不外排。

(3) 固体废物排放量计算

固体废物排放量

表 15.2-4

固体废物种类	产生量	污染防治措施	排放量
掘进矸石	8 万 t/a	前期排入矸石土地复垦区，后期回填井下	0 万 t/a
洗选矸石	303.96 万 t/a	前三年用于煤矸石土地复垦，三年后回填井下不出井	0 万 t/a
生活垃圾	523t/a	收集后送宁武县垃圾处理厂统一处置	0t/a
矿井水处理站污泥	1893 t/a	掺入末煤出售	0 t/a
生活污水处理站污泥	64.4 t/a	脱水后送至宁武县垃圾处理厂统一处理	0 t/a

(4) 污染物排放总量汇总

污染物排放总量汇总表

表 15.2-5

项目	单位	计算排放量
颗粒物	t/a	5.67
SO ₂ 排放量	t/a	37.82
NO _x 排放量	t/a	37.82

15.2.2 总量达标分析

1) 污染物达标排放分析

在采取设计及环评提出的除尘脱硫脱销措施后，锅炉烟尘、SO₂及NO_x排放浓度能

满足《锅炉大气污染排放标准》(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 $80\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，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，煤矸石土地复垦区无组织排放源的周界控制点 TSP 浓度不超过 $1\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。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。

生活污水采用 AO 中水处理一体化设备+双级过滤处理工艺处理后全部回用，不外排；矿井水经“一体化旋流净水器、过滤、消毒、超滤、除氟”处理工艺后部分用于矿井生活生产用水，剩余部分处理达到地表水Ⅲ类水质标准后作为清净下水排入恢河；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、煤炭运输和煤矸石土地复垦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，排放废水经过深度处理后达到地表水Ⅲ类水质，对恢河水水质具有改善作用；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。

15.3 污染物总量控制

北辛窑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，由于设计变更项目，变更后污染源增加，需要补充申请。山西省环境保护厅以晋环函(2013)1217号文对本工程的总量控制指标进行了批复(见附录7)，本项目污染物排放总量与批复总量对比表见表 15.4-1。

污染物排放总量一览表

表 15.4-1

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)	5.67	24.71	/
	SO ₂ (t/a)	37.82	42.77	/
	NO _x (t/a)	37.82	90.33	/

	工业粉尘	/	16.9	/
废水污染物	COD (t/a)	0	0	/
	氨氮 (t/a)	0	0	/

北辛窑煤矿各污染物排放量均能满足当地环保部门对该项目的总量控制指标要求。

16 环境经济损益分析

16.1 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 16.1-1。

本项目环保投资估算表

表 16.1-1

序号	环保项目	投资（万元）	备注
一	污水处理	6188.8	
1	矿井水处理站	5200	“三同时”工程
2	矿井工业场地生活污水处理站	988.8	“三同时”工程
二	大气污染防治	684	
1	锅炉烟气治理	508	“三同时”工程
2	筛分破碎车间除尘设备	20	“三同时”工程
3	煤矸石土地复垦区扬尘防治	52	“三同时”工程
4	道路扬尘治理	104	“三同时”工程
三	生态综合整治	300	“三同时”工程
四	固体废物处置	80	
1	煤矸石土地复垦区	50	“三同时”工程
2	生活垃圾处置	30	“三同时”工程
五	噪声控制	230	“三同时”工程
六	绿化	260	“三同时”工程
七	环境监测与地表沉陷观测等	200	“三同时”工程
八	建设期监理费	50	“三同时”工程
九	预备费用	799.28	以上九项总和的 10%
十	水土保持	3515.15	
合计		8792.08	“三同时”工程投资，不含第十项
	环保工程投资占项目总投资的比例（%）	1.46	

本项目建设总投资 600654.10 万元，其中环保工程投资 8792.08 万元，项目环保工程投资占项目静态建设总投资的比例为 1.46%。

16.2 环境经济损益分析

16.2.1 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。

16.2.2 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

北辛窑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 93%。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。

矿井开采的各煤层平均含硫量在 0.81~2.00%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 1711 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 411360 万元，年上缴税金 68591.73 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。

16.3 环境经济损益评价

16.3.1 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：Et——环境保护费用

Et(O)——环境保护外部费用

Et(I)——环境保护内部费用

(1) 外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括本项目水土保持费、沉陷区损失费用等。外部费用总计 17050.28 万元，分摊到每年外部费用为 313.42 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 8792.08 万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 161.62 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 30 万元/年。

年环境保护内部费用为 191.62 万元/年。

(3) 年环境保护费用

年环境保护费用为 505.04 万元/年。

16.3.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因和矸石等劣

质燃料排弃造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

(2) 水资源的流失价值

本项目污废水经处理后全部回用不外排，因此水资源的流失价值为零。

(3) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失约为 50 万元/年。

所以本项目的环境损失费用 (1) + (2) + (3) = 50 万元/年。

16.3.3 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 H_d 即是项目投入的年环境保护费用 E_t (包括外部费用和内部费用) 和年环境损失费用 H_s 之和，合计为 555.04 万元/年。

(2) 环境成本的确定

环境成本 H_b 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $H_b = H_d / M$ ， M 是产品产量(按原煤产量计)，经计算，项目的年环境成本为 1.3876 元/吨原煤。

总的看来，本项目由于采取了完善污染防治措施，付出的环境代价相对较低。

(3) 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x = H_d / G_e$ 。

经计算，本项目环境系数为 0.0060，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价达 60 元。

北辛窑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	水土保持	3515.15	17050.28	313.42	505.04
			沉陷整治与补偿费	12910			
		内部 费用	环境保护基本建设费	8792.08	10424.08	191.62	
			环境保护设施运行费	1632			
	环境 保护 损失	水资源流失损失费		0	2720	50	0
		煤炭资源的流失价值		0			
		“三废”及噪声环境损失费		2720			
吨煤环境代价（元/吨原煤）			1.3867				
煤炭开采成本（元/吨原煤）			217				
环境代价占煤炭开采成本的比例（%）			0.64				

17 相关政策规划符合性分析

17.1 项目建设与产业政策的符合性

(1) 北辛窑煤矿是设计规模 4.0Mt/a 的大型矿井，采用先进的机械设备，生产效率高，并配套建设 10.0Mt/a 的选煤厂。项目建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿井的产业政策要求。符合煤炭工业技术政策中的“条件具备时要建设高产高效矿井”及“发展煤的深加工，开发、推广洁净煤技术”要求。

(2) 北辛窑煤矿

2 号煤层原煤硫分相对较低，平均值 0.94%；5、6 号煤层原煤硫分较高，平均值分别为 2.18%、2.75%。设计对 2 号煤高灰分区域、5、6 号煤高硫区域实施禁采，符合开采煤质符合国务院国函（1998）5 号文中“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、5、6 号煤层平均灰分分别为 30.27%、21.43%、26.87%，煤类以长焰煤为主，工业用途主要为动力用煤，产品煤灰分符合《商品煤质量管理暂行办法》中灰分小于 40%的要求。

(3) 煤矿配套建设 10.0Mt/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，向社会提供低灰、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。

(4) 北辛窑煤矿矿井水充分回用于本矿生产后，剩余部分处理达到地表水Ⅲ类水质标准后，外排至恢河，生活污水回用率 100%；在煤炭生产和转运过程均采取了较好的降尘措施，使得本项目主要污染物排放指标处于较低水平，符合清洁生产要求；沉陷区土地治理率达到 95%。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，项目矿井水、生活污水处理后全部回用属于鼓励类的矿山废水利用技术。

(5) 根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正），120 万 t/a 以上的高效煤矿和高效选煤厂为鼓励类项目。北辛窑煤矿建设规模为 4.0Mt/a，并配套建设规模为 10.0Mt/a 选煤厂，符合鼓励类项目的要求。

(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。

17.2 项目与环境保护规划的符合性分析

17.2.1 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 17.2-1。

本项目与山西省“十三五”环境保护规划的符合性分析

表 17.2-1

《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。	在原煤筛分破碎、皮带机头机尾和受料点及转载点等部位设置设置除尘罩+湿式复合通用除尘器，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 10.0Mt/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、精煤和矸石均采用筒仓贮存。	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等，剩余达到地表水环境质量 III 类标准后外排至恢河	符合

17.2.2 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 17.2-2。

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 17.2-2

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	全省二氧化硫、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	本项目锅炉采用燃煤锅炉，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物污染排放采取高效除尘脱硫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；	符合

		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。	
--	--	---	--

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。

17.3 项目建设与矿区总体规划的协调性

北辛窑矿井是山西省晋北煤炭基地轩岗矿区规划井田之一，2008年中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制了《山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划》，2013年，山西省发展和改革委员会组织有关单位对总体规划进行了修改，2014年6月国家发展和改革委员会以[2014]1483号文对该规划进行了批复，矿区划分为3个矿井，建设规模为7.3Mt/a，其中，刘家梁矿井1.80Mt/a，井田面积10.27km²，焦家寨矿井1.50Mt/a，井田面积17.87km²，北辛窑矿4.00Mt/a，面积92.41km²。本次评价井田范围为采矿权证范围，井田东西宽11.09km，南北长12.59km，面积53.2980km²，全部位于总体规划划定的矿井范围内，项目建设符合《山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划》要求。

17.4 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（见图17.4-1）看，龙湾矿井井田不在禁止开发区及其他生态保护地，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

北辛窑煤矿设1个工业场地，占地类型为旱地、裸地和草地，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）。

根据山西省住房和城乡建设厅下发的“北辛窑矿井建设项目”选址意见书（选字第140000201800014号）确认北辛窑煤矿项目符合城乡规划要求。

2) 项目水资源承载力分析

北辛窑矿项目水源来自当地地下水和经过处理后矿井水、生活污水。项目取水已获得水利部海委的许可。项目优先使用处理后的矿井水及生活污水，处理后矿井水及当地

地下水水资源可满足本项目生产、生活用水要求，项目水资源利用符合所在地水资源利用规划。

(3) 环境质量底线

北辛窑矿井工业场地锅炉房内设 SZS14-1.25/115/70-AIII型煤粉热水锅炉 3 台，WNS7-1.25/115/70-AIII型煤粉热水锅炉 1 台，冬季 3 台锅炉同时运行，夏季 1 台 7MW 锅炉运行。根据《大气污染防治行动计划》、《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》的要求，矿方对 3 台 20t 锅炉的烟气处理措施进行了改造升级，同时正在拆除 10 吨的粉煤灰锅炉，用电锅炉代替。锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+脱硫塔进行脱硝脱硫，脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，经检测后，锅炉烟气除尘效率为 96.9%-97.6%，脱硫效率为 80.5%-85.0%，脱硝效率为 60%。锅炉房 4 台锅炉共用 1 个烟囱，高度为 50m，出口内径为 2.0m。整改后锅炉烟气能满足染污特别排放限制的要求。

另外，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；产生的生活污水经处理后全部回用于生产，不外排；矿井水经处理后，部分回用于矿井生产用水，剩余部分经处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后外排至恢河；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，生活垃圾运往宁武县垃圾处理场统一处理，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，北辛窑矿井符合山西省“三线一单”的要求。

17.5 项目建设与矿区规划环评的协调性

北京绿方舟科技有限责任公司 2015 年编制完成了《晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告》，同年环境保护部以环审〔2015〕180 号出具了审查意见。规划环评中提出的合理要求和建议在本次环评中都得到了落实，具体内容见表 17.5-1。

规划环评中提出的合理要求和建议在本次环评的落实情况

表 17.5-1

环境要素	规划环评中提出的合理要求和建议	本次环评的落实情况	备注
地表水	矿井水除替代生产用水外；富余矿井水输送至煤矸石电厂、综合利用砖厂、水泥厂及矿区附近的工业项目作为生产用水，剩余部分处理达到地表水环境质量标准 III 类及以上标准后，作为清洁下水排入恢河。 规划方案要求煤泥水实现一级“闭路循环”，不外排	生活污水经处理水质达标后全部回用，不外排；矿井水处理后回用于生产，剩余部分处理达到地表水环境质量标准 III 类标准后，外排至恢河。 煤泥水实现一级“闭路循环”，不外排。	落实了矿区规划环评的要求
地下水	奥灰水有较大影响前兆时，立即采取措施防治，对突水系数大于 0.10MPa/m，0.06MPa/m 区域划定禁采区、限采区；工业场地污废水处理设施应进行基础防渗工程处理，排水系统按“雨污分流”设计，工业场地前期雨水进行收集、处理。	可采煤层 2、5 和 6 煤均为带压开采，设计对突水系数大于 0.06MPa/m 区域实施禁采，对带压区断层留设保护煤柱。 工业场地矿井水处理站、生活污水处理站进行了防渗处理。	落实了矿区规划环评的要求
大气环境	采取洒水降尘、拟尘措施，同时筛选、胶带、筛分破碎等均采取厂房封闭收尘措施；筛分破碎车间安装除尘器，除尘器效率不低于 95%。煤炭储存采取封闭筒仓、封闭煤场进行储煤，同时采取洒水降尘措施； 运输车辆采取封闭车箱、限载、道路洒水降尘等措施，车辆煤（矸石）表面喷洒抑尘剂，同时加强道路修缮，确保运输道路状况良好；煤矸石综合利用，在不能利用时设临时矸石场进行安全处置，采取及时推平、及时碾压、及时覆土、复垦、恢复植被，可有效控制矸石堆放产生扬尘	每台锅炉烟气首先经 SNCR 系统进行烟气脱硝，脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘，然后再经过 COA+脱硫塔进行脱硝脱硫，脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，锅炉综合除尘效率达到 99.9%，脱硫效率达到 75%，脱硝效率达到 60%。 煤炭转载储运、洗选加工过程中的煤尘采用封闭、设除尘器、设喷雾洒水装置等措施进行降尘；煤炭储存采用封闭煤仓加设干雾抑尘系统；矸石土地复垦区采取分层堆放，洒水降尘，对至设计标高后覆土绿化；运输道路通过加强车辆和道路的管理及洒水降尘等得到有效控制	落实了矿区规划环评的要求

固体废物	生活垃圾要求集中收集，并送至就近市政垃圾处理场卫生填埋。 煤矸石首先进行矸石发电、制砖等综合利用项目，利用不畅时在临时矸石场周转。	生活垃圾定期送至宁武县垃圾处理厂统一处理。 选煤厂选洗矸石 175.1 万 t/a，前期运往煤矸石土地复垦区，后期用于井下充填，不出井。	落实了矿区规划环评的要求
生态环境	迁入地选择最好结合当地新农村规划实施，但也应避免人口过于集中现象的发生。建议搬迁安置地选址为：宁武县城、阳方口镇、轩岗镇规划区及河流两岸的禁采区进一步加大生态治理力度。制定合理可行的土地整治和复垦计划，落实资金、设计、施工要求等内容。	开采 6.9 年后涉及到搬迁问题，搬迁地建议宁武县城、阳方口镇制定了合理的土地复垦计划，监测方案。	基本落实了矿区规划环评的要求
噪声	选用设备声源强低噪设备，并进行减震处理；阻隔声传播途径；进行受声体防护。	高强噪声级车间集中布置于工业场地，并且加强了场地绿化工作，优先选取高效、低噪的先进设备。采取减震和隔震措施降低了设备噪声和震动源强，对周围的噪声敏感点影响很小	落实了矿区规划环评的要求

18 评价结论与建议

18.1 项目概况及主要建设内容

北辛窑矿井是山西省晋北煤炭基地轩岗矿区规划井田之一，位于宁武县阳方口镇及朔州市朔城区窑子头乡交界处，行政区划属宁武县阳方口镇及朔州市朔城区窑子头乡管辖。井田东西宽 11.09km，南北长 12.59km，面积 53.2980km²。矿井设计规模北辛窑矿井规划规模为 4.00Mt/a，选煤厂设计规模为 10.0Mt/a，矿井设计可采储量 304.77Mt，服务年限 54.4a。

石炭系上统太原组为井田内主要含煤地层。井田内可采煤层为 2、5、6 号煤层，均为较稳定可采煤层，其它煤层均不可采。太原组平均厚度 89.56m，煤层平均总厚 20.28m。2 号煤层为低灰—高灰、特低硫—中高硫、低热值—特高热值之长焰煤和气煤，以长焰煤为主。5 号煤层为低灰—高灰、特低硫—中高硫、低热值—特高热值之气煤和长焰煤，以长焰煤为主。6 号煤层为中灰—高灰、特低硫—中高硫、低热值—特高热值之长焰煤。

项目地面总布置包括矿井工业场地、煤矸石土地复垦区及配套的线性工程等。北辛窑矿井及选煤厂场地位于山西省忻州市宁武县阳方口镇东北侧，阳方口集运站的东侧，占地面积为 26.71 公顷，主要占地类型为耕地，煤矸石土地复垦区位于工业场地西侧支沟，服务年限 3.0 年。项目共建设六条场外道路：矿井东侧进场道路、西侧进场道路、材料道路、运煤道路、排矸道路和爆破材料库道路。

井田采用斜井开拓方式。工业场地内共布置四条井筒，分别为主斜井、副斜井、进风立井和回风立井。2 号煤层采用大采高综合机械化一次采全高回采工艺。全部垮落法管理工作面顶板。5 号煤和 6 号煤的赋存特点，5 号煤层厚度为 3.75-19.71m，平均 10.72m，设计选用综采放顶煤回采工艺；6 号煤层厚度 0-7.51m，平均 2.40m，设计选用一次采全高回采工艺。

矿井配套建设 1000 万 t/a 选煤厂，除洗选本矿 400 万 t/a，还将接收周边石湖煤矿、梨园河煤矿和刘家梁煤矿共 600 万 t/a 原煤，选煤工艺为块煤（150-25mm）重介浅槽分选+末煤（25-1.5mm）有压三产品重介旋流器+粗煤泥（1.5-0.25mm）螺旋分选；煤泥水浓缩+加压过滤机+快开隔膜压滤机回收的联合生产工艺。作为生产的灵活性原煤分级环节布置有 6mm 脱粉作业。原煤经洗选后，采用铁路外运。

矿井生产用水来自处理后的矿井水和生活污水，北辛窑矿井取用奥灰深井水作为生活供水水源，处理后的生活污水和矿井水作为生产用水水源。工业场地采暖热源来锅炉房，锅炉房内设 SZS14-1.25/115/70-AIII 型煤粉热水锅炉 3 台，WNS7-1.25/115/70-AIII 型煤粉热水锅炉 1 台，本矿井在工业场地新建一座 110kV 变电站，两回 110kV 电源分别引自东湖 110kV 变电站和薛家洼 110kV 变电站 110kV 母线段上。

本项目建设总投资 600654.10 万元，其中环保工程投资 8792.08 万元，项目环保工程投资占项目静态建设总投资的比例为 1.46%。

18.2 项目环境影响

18.2.1 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》，北辛窑井田区域属于西部山地落叶针叶林与灌丛生态区—吕梁山山地落叶针叶林与灌丛生态亚区—管涔山汾河源头水源涵养与生物多样性保护生态功能区。

井田位于管涔山、芦芽山、云中山、恒山四大山脉交汇处，呈现为低中山地貌，评价区及井田内主要土地利用类型为：耕地和草地。分别占评价区面积的 47.63%、27.01%。根据植被类型图区划，评价区的植被分区属温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带—温带南部森林（草甸）草原亚地带—晋北山地森林草原区—晋西北黄土丘陵柠条、蒿类、百里香灌丛草原小区。评价区内地带性土壤类型为淋溶褐土。评价区及井田内土壤侵蚀强度均以中度侵蚀为主，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀。

(2) 生态环境影响及拟采取的保护措施

1) 土地利用

各阶段沉陷范围内的土地利用类型均以耕地面积最大，草地次之，二者之和占到了沉陷区面积的 80%以上。

沉陷区生态恢复首先对裂缝进行充填，沉陷影响耕地以修筑或修复梯田为主要复垦形式；沉陷林地的复垦采取及时扶正树体，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 11 个村庄（含一个镇），只有达达庄和马家窑 2

个村庄将于第 1-6.9 年受 I-II 级破坏，需小修。其余 9 个村庄均不受开采沉陷影响；

第二阶段开采结束后共涉及 4 个村庄。前圪塔峰和后圪塔峰（新增，不受沉陷影响），马家窑、达达庄（受重复采动影响）将于第 7.0-16.6 年受 IV 级破坏。由于达达庄和马家窑受沉陷影响间隔时间较短，因此评价建议将这两个村庄在第一阶段受沉陷影响前采取搬迁措施，不再维修；

第三阶段开采结束后井田内外共涉及 24 个村庄（新增），其中马家梁、火烧沟、南庄子将于第 44.8-54 年受 IV 级破坏，需搬迁，张家窑将于第 45-49.2 年受 III 级破坏，需中修；前碌碌湾村将于第 41.6-45 年受 I 级破坏，需简单维修；其余 19 个村庄不受开采沉陷影响。

3) 公路、铁路

206 省道在井田内长约 7.85km，305 省道在井田内长度为 9.53km，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。

原神高速公路在井田内长度约为 3.23km，大部分位于恢河禁采区范围内，少部分位于评价提出的没保护煤柱范围内。根据地表沉陷预测结果，原神高速公路不受开采沉陷影响

北同蒲铁路在井田内长约 10.58km，全部位于恢河禁采区范围内。根据地表沉陷预测结果，北同蒲铁路不受开采沉陷影响。铁路专运线在井田内长约 2.14km，全部位于恢河禁采区范围内。根据地表沉陷预测结果，铁路专运线不受开采沉陷影响。

4) 高压输电线路

110kv 高压输电线路井田内长约 2.13km，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。

5) 文物

① 梵王寺古墓群

井田范围内有省级文物古迹保护单位梵王寺古墓群，参照《梵王寺煤矿开采对矿区内文物的影响分析和保护方案》的批复文件，依据文物管理部门的要求，建议位于墓

群保护范围内的采区开采前应委托文物管理部门进行现场文物勘探工作，取得文物管理部门许可后方可开采。

在实际生产中，根据勘探结果，一旦发现文物需立即与文物管理部门联系，对此区域的文物先进行保护，在此期间，煤矿不得开采发现文物的区域以及未勘探区域。在探明其余采区后可根据实际的文物分布情况和文物主管部门的保护要求，进一步优化开拓开采方案，确保文物不受开采沉陷影响。

②明长城

明长城是明朝在北部地区修筑的军事防御工程，亦称边墙，在井田范围内的长度约 4.17km。根据《明长城保护条例》，设计已为明长城两侧留设了 250m 宽的保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，明长城不受开采沉陷影响。

6) 地表沉陷对阳方口镇规划区的影响及保护措施

阳方口镇规划区位于井田内 14 (24)、15 (25)、16 (26) 盘区，本次评价根据规划环评的环评要求对其实施禁采，同时在外围至少留设 300m 保护煤柱予以保护。根据地表沉陷预测结果，阳方口镇规划区不受开采沉陷影响。

18.2.2 地下水环境

(1) 环境质量现状

评价区内水质现状监测点 12 个，监测层位均为松散层孔隙水，区内第四系地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{K}+\text{Na}$ 型为主，与前述水文地质条件描述一致。水质评价结果显示，评价区地下水水质总体较好，监测点 SZ-2、SZ-10 和 SZ-12 总硬度和硝酸盐氮超标，总硬度超标倍数为 0.05~0.69 倍，硝酸盐氮超标倍数 1~1.85 倍，总硬度超标与地质背景有关，硝酸盐氮超标是三口井附近有农田分布，施肥所致。另外 SZ12 监测点硫酸盐和溶解性总固体超标，最大超标倍数分别为 0.79 倍和 0.15 倍，SZ12 在恢河二级阶地上，其径流条件较差，导致其硫酸盐、溶解性总固体值超标。

(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

该含水层主要分布在恢河河谷，为区域居民取水层位，根据导水裂隙带发育高度计算结果，在井田西部区域有导通，导通区全部位于煤柱区，根据达西定律估算、分析上潜水含水层水位的影响。由于二叠系石前峰组含水层水位下降将引起该含水层向向下伏含水层越流补给，根据达西定律，其最大影响半径为 124.88m，最大越流补给水量为 $187\text{m}^3/\text{d}$ ，水位最大下降值为 0.93m。

2) 二叠系上、下石盒子组及石千峰组底部砂岩裂隙含水层组

二叠系下石盒子组含水层为煤炭开采的间接充水含水层，地下水通过采煤产生裂隙渗入矿井，以矿井水的形式排出。

二叠系上石盒子组含水层及石千峰组为煤炭开采的次间接充水含水层，煤炭开采未直接导通该含水层大部分区域，井田西部局部区域导通，地下水通过导通裂隙渗入矿井水，以矿井水的形式排出。

3) 采煤对煤系含水岩段（组）

井田内主要含煤地层石炭系上统太原组，其直接充水含水层为太原组砂岩裂隙含水层，间接充水含水层为山西组砂岩裂隙含水层。

2号、5号和6号煤层导水裂缝带发育高度发育至二叠系下石盒子组含水层，导通了山西组砂岩裂隙含水层和太原组裂隙含水层。该含水岩段（组）为煤层开采的直接和间接充水含水岩段（组），地下水通过导水裂缝带进入矿井，以矿井水的形式排出，因此，对山西组和太原组砂岩裂隙含水层影响较大。

4) 奥陶系灰岩含水层

2号煤开采时突水系数为 $0\sim 0.044\text{Mpa/m}$ ，5号煤开采时突水系数为 $0\sim 0.103\text{Mpa/m}$ ，6号煤开采时突水系数为 $0\sim 0.161\text{Mpa/m}$ 。

根据井田内构造分布情况，井田内断层发育，因此对对突水系数大于 0.06Mpa/m 区域实施禁采。

5) 集中供水水源地影响

阳方口镇集中供水水源地位于井田中部，恢河河岸边，地面标高 1251m ，属于恢河岸边埋藏型岩溶水，开采 370m 以下奥陶系上马家沟组厚层石灰岩溶承压水。

宁武县后备水源属于神头泉域岩溶水系统，位于岩溶系统补给区、径流区。水源地地下水补给途径主要是以灰岩裸露区大气降水入渗补给为主。

水源地位于2煤、5煤和6煤保护煤柱内，处于奥灰径流带上，只要煤矿不发生突水，则水源地水量和水位将基本不受采煤影响。为了保证煤矿生产安全，同时保护奥灰含水层水资源，设计对处于带压区的断层采取了留设保护煤柱，对于突水系数大于等于 0.1Mpa/m 实施禁采，在目前勘探程度基础上，采取以上措施后，对奥灰含水层的水位和水量影响较小，从而对阳方口镇集中供水水源地、宁武县后备水源影响较小。

6) 对居民分散水井的影响

居民分散水井主要取自第四系潜水及风化裂隙水，煤炭开采导致煤系及上覆导水裂

缝带含水层水位下降,导致水位下降引起越流补给增大,从而导致浅层含水层水位下降,水位最大下降值为 0.93m。另外,煤炭开采沉陷也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。

7) 对神头泉域的影响

北辛窑煤矿位于神头泉域南部岩溶水埋藏型径流区,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 2、5 和 6 煤均为带压开采,设计对突水系数大于 0.06MP/m 区域实施禁采,对带压区断层留设保护煤柱,保证神头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,保护神头泉域岩溶水资源。

8) 正常工况下对地下水水质的影响分析

工业场地内建一座生活污水处理站,处理能力 1000m³/d (50m³/h),采用二级污水处理工艺 A/O 生物接触氧化+三级深度处理工艺,处理后全部用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水,不外排。

工业场地建设处理规模 32000m³/d,处理工艺为“混一体化旋流净水器、过滤、消毒”处理工艺。处理后的矿井水回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水,剩余部分处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准后作为清净下水外排至恢河。

9) 非正常工况下对地下水水质的影响分析

评价选取了氨氮、石油类、氟化物三个指标进行预测。从预测结果看,氨氮、石油类、氟化物浓度均达标,因此,工业场地、煤矸石土地复垦区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,沉陷会导则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,因此但是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。

18.2.3 地表水环境

(1) 地表水环境质量现状

本次评价在恢河上布设 3 个监测断面，根据地表水环境质量现状监测结果，除高锰酸盐指数、CDDcr、BOD₅、氨氮、总磷和总氮等 6 项指标出现超标现象外，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。其中，1# 断面(工业场地上游 500m)的 CDDcr、BOD₅、氨氮、总磷和总氮等 5 项超标，最大超标倍数分别为：1.15、6.8、2.59、0.35 和 10；2#断面(工业场地下游 500m)的 CDDcr、BOD₅、氨氮和总氮等 4 项超标，最大超标倍数分别为：1.35、9.65、2.39 和 8.6；3#断面(工业场地下游 1500m)的高锰酸盐指数、CDDcr、BOD₅ 和总氮等 4 项指标超标，最大超标倍数分别为 0.26、3.05、10.7 和 0.63。高锰酸盐指数、CDDcr、BOD₅、氨氮、总磷和总氮等指标超标与阳方口镇居民和周边村民生活污水及沿河两岸工矿企业废水排入有关。

(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 22392m³/d，最大涌水量为 33048m³/d。处理后的矿井水部分(采暖期 4170.8m³/d、非采暖期 3744m³/d)回用于井下消防洒水、选煤厂补充用水、黄泥灌浆用水、工业场地特殊生活用水，剩余部分处理后满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，作为清净下水排入恢河。本次评价提出对矿井水进行长期例行监测，一旦发现有超标现象，为保证外排矿井水稳定达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，评价要求应立即增设“超滤+除氟”的深度处理设施，处理后达标后外排至恢河。

2) 生活污水处理工艺的可行性分析

工业场地生产、生活污水产生量为采暖期 627.2m³/d、非采暖期 556.7m³/d。工业场地建设生活污水处理站一座，污水处理能力为 2×25.0m³/h (1000m³/d)，采用“AO 中水处理一体化设备+双级过滤”处理工艺，出水水质能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级排放标准要求，同时能够满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)中选煤厂补充用水水质标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》

(GB/T18920-2002)中城市绿化用水水质标准。处理后的生产、生活污水全部回用于选煤厂生产补充水和场地绿化用水,不外排。

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、生活污水和煤泥水均处理后全部回用,无污废水外排,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,作为清净水排入恢河,不会对恢河水质造成影响。

18.2.4 环境空气

(1)大气环境质量现状

评价区内各现状监测点NO₂、SO₂、CO和O₃小时浓度浓度以及NO₂、SO₂、TSP、PM₁₀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,区域环境空气质量较好。

(2)大气污染防治措施

1)北辛窑矿井工业场地锅炉房内设SZS14-1.25/115/70-AⅢ型燃煤热水锅炉3台和SZS7-1.25/115/70-AⅢ型燃煤热水锅炉1台,其中10t燃煤锅炉已经开始拆除,明年采暖季结束后全部拆除完毕。冬季3台锅炉同时运行,夏季运行1台10t/h电锅炉。本次评价提出每台锅炉每台锅炉烟气首先经SNCR系统进行烟气脱硝,脱硝后的烟气采用布袋除尘器除尘,然后再经过COA+脱硫塔进行脱销脱硫,脱硫塔采用双碱法脱硫工艺,锅炉烟气除尘效率为96.9%-97.6%,脱硫效率为80.5%-85.0%,脱硝效率为60%。锅炉房3台锅炉共用1个烟囱,高度为50m,出口内径为2.0m。

2)本项目原煤、产品煤和矸石储装运系统全部采用封闭式结构,在原煤筛分破碎、皮带机头机尾和受料点及转载点等部位设置干雾抑尘净化装置,可有效抑制煤尘污染。

本项目运煤、运矸以及煤矸石土地复垦区在使用期间会产生扬尘,环评提出运煤和运矸车辆采用篷布遮盖,加强道路清扫和洒水作业;煤矸石土地复垦区采用洒水车洒水,排至设计标高后立即绿化。

18.2.5 声环境

(1)声环境质量现状

本次评价对工业场地厂界、风井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 12 个监测点，监测结果表明，工业场地和风井场地厂界所有监测点昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。噪声敏感点工业场地东侧水产养殖单位、风井场地西侧羊圈、排矸道路两侧马邑村和大老沟村昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。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。总之，本项目各项噪声防治措施及效果均能满足相关要求。

18.2.6 固体废物

（1）矸石属性鉴定

本次环评取北辛窑排矸场的矸石进行浸出实验。采样一次，采集 5 个平行样进行监测，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，这说明北辛窑矿井矸石属于第 I 类一般工业固体废物。

（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 8 万 t，考虑到初期尚未形成废弃巷道，掘进矸石由自卸汽车运往煤矸石土地复垦区堆存，后期直接回填井下，不出井。选煤厂选洗矸石 175.1 万 t/a，前期运往煤矸石土地复垦区，后期用于井下充填，不出井。

本项目垃圾产生量为 523t/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，建设单位已经与宁武县垃圾处理厂签订了生活垃圾处理协议，定期送至宁武县垃圾处理厂统一处理。

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 1893t/a，全部掺入末煤产品销售；生活污水处理站产生污泥主要成分为有机物，产量为 64.4t/a，生活污水站污泥经脱水干化含水率<60%后与生活垃圾一并送至宁武县垃圾处理厂处理。

18.2.7 土壤

（1）土壤环境质量现状

现状监测结果表明，井田开采区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，井田开采区土壤环境质量状况良好。

工业场地、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区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）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中的风险筛选值标准，工业场地、前疙塔峰排矸场及煤矸石土地复垦区土壤环境质量良好。

（2）土壤污染防治措施

井田开采区土地利用类型以耕地，林、草地为主。对于受影响的耕地（主要是沉陷坑及裂缝），评价要求对其进行复垦整治，恢复耕种功能；煤层开采对受到轻度影响的草地通过封育、自然恢复可恢复到原有盖度；对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；对林木采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度，保护土壤环境。

工业场地污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物均得到妥善处置，不随意堆放；对工业场地内的矿井水处理站、生活污水处理站和主井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；前疙塔峰排矸场已经封场覆土，应尽快开展绿化工作，减少污染、水土流失等不利因素对土壤环境的影响；煤矸石土地复垦区环境保护措施同排矸场。

18.3 结论与建议

18.3.1 结论

根据前面的分析，评价认为：

北辛窑煤矿是山西省晋北煤炭基地轩岗矿区规划井田之一，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厂进行洗选，最终提供良好的动力用煤和化工用煤，用户对象明确；煤矿产生的矿井水处理达到地表水Ⅲ类水质标准后排入恢河，生产、生活污水经处理后全部回用；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。

18.3.2 建议

(1) 项目运行期间，在不同的开采阶段应加强地表变形动态观测和煤矸石土地复垦区上下游的地下水监测，为制定沉陷治理和废物堆存场地地下水污染防治措施提供可靠保证。

(2) 要结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿区土地复垦及生态综合整治，将矿区的土地复垦和生态综合整治提至较高的水平，将矿区建成生态环境优良的矿区。



建设项目环评审批基础信息表

填表单位(盖章):		大同煤矿集团有限责任公司				填表人(签字):	张伟		项目经理人(签字):	张伟			
建设 项目	项目名称	大同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井及选煤厂环境影响报告书				建设 内容、 规模	(建设内容: 矿井, 规模: 400; 选煤厂, 规模: 1000 计量单位: 万吨/年)						
	项目代码 ¹	2016-000291-06-02-000355											
	建设地点	山西省忻州市宁武县阳方口镇				计划 开工 时间	2011年6月						
	项目建设周期(月)	100.0					预计 投产 时间	2019年12月					
	环境影响评价行业类别	采掘类				国民 经济 行业 类型 ²		B61 煤炭开采和洗选业					
	建设性质	新建(迁建)					项目 申请 类别	新申项目					
	现有工程排污许可证编号 (改、扩建项目)					规划 环评 文件 名		山西省晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书					
	规划环评开展情况	已开展并通过审查					规划 环评 审查 意见 文 号	环审[2015]180号					
	规划环评审查机关	原环境保护部				环境 影响 评价 文件 类 别		环境影响报告书					
	建设地点中心坐标 ³ (非线性工程)	经度	112.266397	纬度	39.120409		终 点 经 度	终 点 纬 度	工程长度(千米)				
建设地点坐标(线性工程)	起点经度		起点纬度										
总投资(万元)	600654.10				环保投资(万元)	8792.08		所占比例(%)	1.46%				
建 设 单 位	单位名称	大同煤矿集团有限责任公司		法人代表	郭金刚		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	国环评证甲字第1046号	
	统一社会信用代码 (组织机构代码)	91140000602161688N		技术负责人	胡银如			环评文件项目负责人	张伟		联系电话	010-82276556	
	通讯地址	山西省大同市矿区新平旺		联系电话	13834026402			通讯地址	北京市西城区安德路67号				
污 染 物 排 放 量	污 染 物	现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)	总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)			排 放 方 式					
		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排放增减量 (吨/年)
	废 水	废水量(万吨/年)					0.000	0.000	<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: 清净水下排入恢河				
		COD					0.000	0.000					
		氨氮					0.000	0.000					
		总磷					0.000	0.000					
	废 气	总氮					0.000	0.000	/				
		废气量(万标立方米/年)			18912.600		18912.600	18912.600					
		二氧化硫			12.390			12.390					
		氮氧化物			12.180			12.180					
颗粒物				1.330			1.330						
挥发性有机物			0.000			0.000	0.000	/					
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)	生态防护措施				
	生态保护目标								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)				
	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)								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)				
风景名胜区分区								<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唯一项目代码
 2、分类依据: 国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3、对多点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=②-④+⑥

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：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，我公司特委托贵公司承担“大同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井及选煤厂环境影响报告书”的编制工作。请接受委托后，按照国家环境保护相关要求，尽快开展工作，保证项目顺利进行。

大同煤矿集团有限责任公司

2008年4月16日



关于委托书情况的说明

大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司隶属于大同煤矿集团有限责任公司。2008年4月我公司委托中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司（现该单位名称为：中煤科工集团北京华宇工程有限公司）编制《大同煤矿集团北辛窑矿井及选煤厂工程环境影响报告书》。

特此说明！

大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司

2019年5月7日



大同煤矿集团 有限责任公司文件

同煤经环字〔2019〕343号

签发人：崔建军

关于《大同煤矿集团有限责任公司北辛窑 矿井及选煤厂环境影响报告书》全本 公示保密内容的报告

中华人民共和国生态环境部：

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环发〔2013〕103号），《大同煤矿集团有限责任公司北辛窑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、资源储量及赋存条件、煤质特征、

水文地质条件等相关信息;

2、报告中附录2-17。

大同煤矿集团有限责任公司

2019年10月10日



抄送：集团公司有关领导

共印 20 份

2019 年 10 月 10 日印发

联系单位：同煤集团环境保护处

联系人：彭 婧

联系电话：0352-7020365



大同煤矿集团有限责任公司
北辛窑矿井及选煤厂环评项目
公众参与说明

大同煤矿集团有限责任公司
2019年10月

1 概述

1.1 项目概况

北辛窑矿井是山西省晋北煤炭基地轩岗矿区规划井田之一，2008年中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制了《山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划》，2013年，山西省发展和改革委员会组织有关单位对总体规划进行了修改完善，修编完成了《晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划》，2014年6月国家发展和改革委员会以【2014】1483号文对该规划进行了批复，2015年，环境保护部以环审[2015]180号文出具了对《山西晋北煤炭基地轩岗矿区总体规划环境影响报告书》审查意见。

北辛窑矿井位于宁武县阳方口镇。井田东西宽 11.09km，南北长 12.59km，面积 53.2980km²。矿井设计规模北辛窑矿井规划规模为 4.00Mt/a，选煤厂设计规模为 10.0 Mt/a，矿井设计可采储量 304.77Mt，服务年限 54.4a，矿井建设总投资 400136.04 万元，选煤厂建设总投资为 89562.89 万元。2016 年 10 月国家能源局以国能综煤炭[2016]661 号文《关于山西轩岗矿区北辛窑煤矿产能置换方案的复函》原则同意北辛窑煤矿产能置换方案。我单位（大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司）于 2008 年 4 月委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司开展《大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司北辛窑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》和《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

公众参与的目的是让本项目的环境影响评价工作更民主化和公众化，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该建设项目的意义，对区域发展的作用和可能给当地社会经济特别是环境方面带来的正面和负面影响，让公众充分发表自己的意见并表明对建设项目的态度，使评价工作更为完善，更好的反映公众的具体要求并反馈到工程设计和环境管理中，为工程建设和环境保护主管部门决策提供参考意见。

在本次环评期间我单位共组织了两次公众参与。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。我单位严格按照有关要求，在确定环境影响报告书编制

单位后7个工作日内，在现场张贴了公告，报告书编制完成后在当地新闻媒体、互联网和项目建设场所张贴公告的形式开展了公众参与工作，公示了报告书公示本，然后结合问卷调查的形式进行了公众参与活动。

2 首次环境影响评价信息公开情况

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，2008年4月20日我单位在袁家窑村委会和阳方口镇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。

在信息公告期间，当地群众给予了广泛关注，没有提出具体意见。公告情况见图1。



袁家窑村委会



阳方口镇

图 1 第一次环评信息公告情况

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

按照《环境影响评价公众参与办法》要求，本项目环境影响报告书征求意见稿公示的主要内容有：（一）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；（二）征求意见的公众范围；（三）公众意见表的网络链接；（四）公众提出意见的起止时间、方式和途径。

我公司于 2019 年 1 月 2 日~2019 年 1 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

我公司于同煤集团网站（<http://www.dtcoalmine.com>）公开了本项目环境影响报告书征求意见稿相关信息。

（2）网络公示时间、网址及截图

网络公示时间：2019 年1月2日~2019年1月15日

网络公示网址：http://www.dtcoalmine.com

网络公示截图见图 2。



图 2 网站公示情况

3.2.2 报纸

(1) 载体选取符合性分析

我公司在《忻州日报》刊登了《大同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井及选煤厂环境影响评价公众参与公告》，就建设项目概况、项目可能造成的环境影响、主要环境影响对策和措施、环境影响报告书、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）、建设单位及环评单位名称、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。

《忻州日报》是山西省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》对公示报纸要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

报纸公示时间：2019 年 1 月 2 日~2019 年 1 月 15 日

报纸名称及版面：《忻州日报》4版
报纸照片见图3。



注销公告

山西恒通房地产开发有限公司
2019年1月3日

招标公告

山西恒通房地产开发有限公司
2019年1月3日

关于大同煤矿集团北辛窑煤业有限公司北辛窑矿井及选煤厂环境影响评价公众参与的公告

山西恒通房地产开发有限公司
2019年1月3日

图3 2019年1月3日项目报纸公告情况(1)



图3 2019年1月9日项目报纸公告情况(2)

3.2.3 张贴

(1) 张贴区域选取符合性分析

我公司在阳方口镇等地张贴了项目公告，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1月9日

张贴地点：阳方口镇党务政务公开栏

张贴照片见图4。



图 4 阳方口镇张贴公告

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。

3.5 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。

3.6 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。

4 报批前公开情况

4.1 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16日。

4.2 公开方式

(1) 载体选取符合性分析

我公司于同煤集团网站(<http://www.dtcoalmine.com>)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16日

网络公示网址：<http://www.dtcoalmine.com>

网络公示截图见图5。



图5 报批前全文网络公示截图

5 诚信承诺

我公司已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在同煤矿集团有限责任公司北辛窑矿井及选煤厂项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告

书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求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。

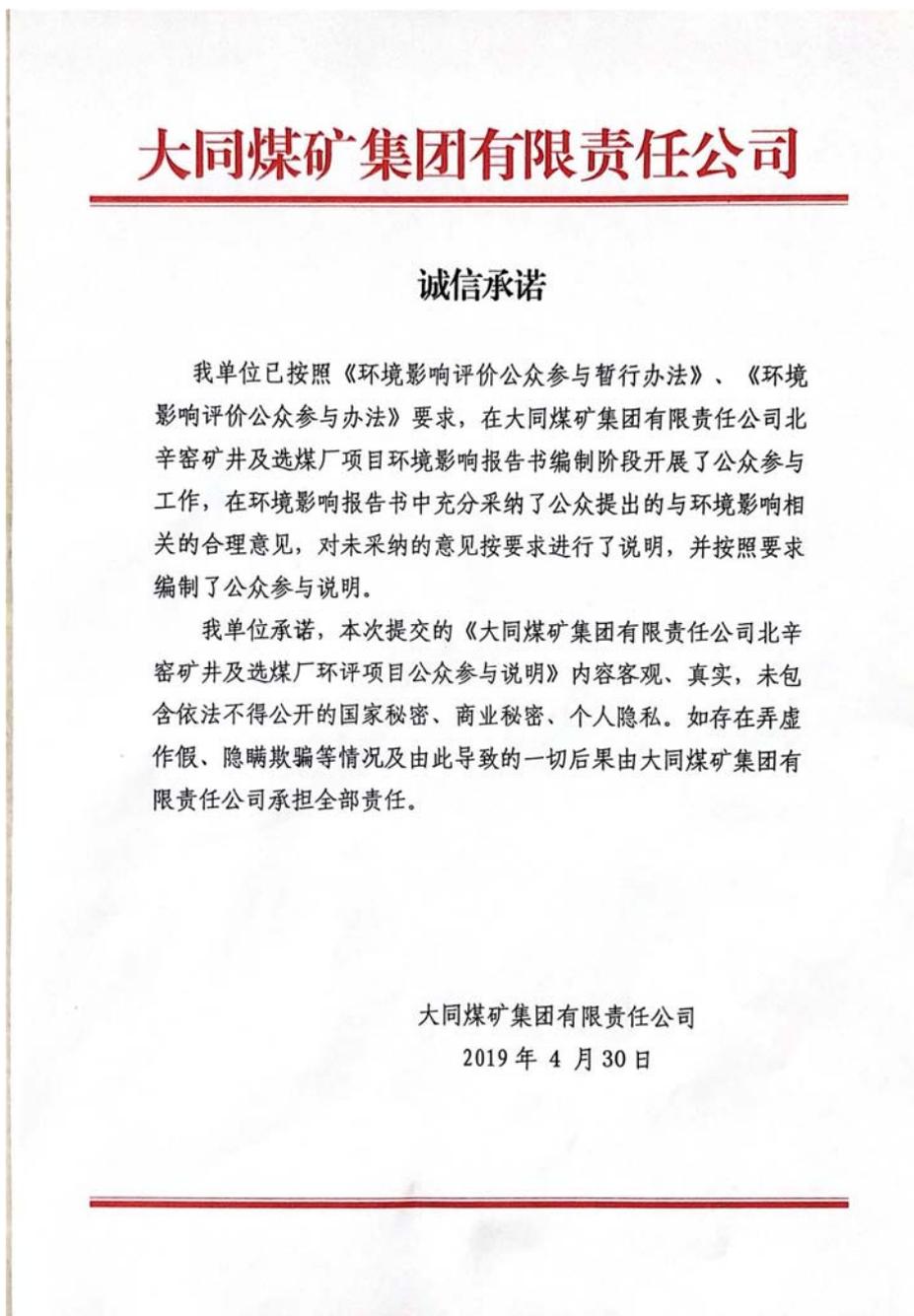


图 6 报批前全文网络公示截图

6 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。