

大同煤矿集团有限责任公司

梵王寺矿井及选煤厂

# 环境影响报告书

工程编号：H7163BG

工程规模：6.0Mt/a

总 经 理：陈建华

总 工 程 师：张安林

项目总工程师：李 娜



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



2016年12月



## 建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

住所：北京市西城区安德路67号8幢4层

法定代表人：李明辉

证书等级：甲级

证书编号：国环评证甲字第 1046 号

有效期：至2019年1月23日

评价范围：环境影响报告书类别 — 甲：采掘\*\*\*

乙：社会区域\*\*\*

环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表\*\*\*



二〇一五年一月二十九日

项目名称：大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂

文件类型：环境影响报告书

适用的评价范围：采掘

法定代表人：

主持编制机构：中煤科工集团北京华宇工程有限公司



单位地址：北京市西城区安德路67号（100120）

电话：010-62064221

传真：010-62064221

E-mail: maifangdai@263.net

# 大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂项目环境影响报告书

## 审定、审查人员名单表

名称	姓名	职称职务
审 查	秦红正	副所长 高级工程师
	王岁权	所 长 教授级高工
审 定	张安林	总工程师

## 编制人员名单表

编制主持人	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		李娜	0010097	A10460180800	采掘（有效期至2017年3月31日）

主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	麦方代	0001430	A104602006	技术与质量审核	麦方代
	2	王岁权	0004262	A10460051000	技术与质量审核	王岁权
	3	秦红正	0008749	A10460170800	技术与质量审核	秦红正
	4	李 娜	0010097	A10460180800	项目总工程师 项目概况与工程分析	李娜
	5	秦红正	0008749	A10460170800	地下水环境影响评价 地表水环境影响评价	秦红正
	6	张 伟	/	/		张伟
	7	刘文荣	0009120	A10460160800	环境空气影响评价 声环境影响评价	刘文荣
	8	彭喜曦	/	/		彭喜曦
	9	郑利国	0001417	A10460010800	固体废物环境影响评价 生态环境影响评价	郑利国
	10	崔 艳	/	/		崔艳
	11	周 鹏	0001429	A10460081600	沉陷预测与影响分析 水土保持 公众参与	周鹏
	12	陈 辰	/	/		陈辰

# 目 录

前 言.....	1
<b>1. 总论.....</b>	<b>3</b>
1.1 评价目的及指导思想 .....	3
1.2 编制依据 .....	4
1.3 评价标准 .....	8
1.4 评价等级与评价范围 .....	13
1.5 评价重点.....	17
1.6 环境保护目标 .....	19
<b>2. 项目概况与工程分析.....</b>	<b>25</b>
2.1 项目概况 .....	25
2.2 工程概况.....	29
2.3 井田资源概况 .....	37
2.4 工程分析.....	46
2.5 工程环境影响因素分析.....	57
2.6 本项目工程进展与施工期环保措施情况.....	66
<b>3 区域环境概况.....</b>	<b>69</b>
3.1 自然环境概况.....	69
3.2 社会经济概况 .....	70
3.3 区域环境功能区划.....	71
<b>4 地表沉陷预测及影响分析.....</b>	<b>75</b>
4.1 概述 .....	75
4.2 保护煤柱留设情况 .....	76
4.3 地表沉陷预测 .....	77
4.4 地表移动变形预测 .....	80
4.5 地表沉陷影响分析 .....	83
<b>5 生态环境影响评价.....</b>	<b>95</b>
5.1 总则.....	95

5.2 生态环境现状调查与评价 .....	96
5.3 建设期生态环境影响分析与保护措施 .....	119
5.4 运行期生态环境影响评价 .....	122
5.5 运行期生态环境综合整治 .....	127
5.6 生态环境管理与监控 .....	134
<b>6 地下水环境影响评价 .....</b>	<b>137</b>
6.1 评价等级及评价范围 .....	137
6.2 区域地质条件 .....	137
6.3 井田地质条件 .....	139
6.4 地下水环境质量现状评价 .....	140
6.5 煤炭开采对地下水环境的影响预测与评价 .....	148
6.6 地下水环境保护措施与对策 .....	167
6.7 地下水环境影响评价结论 .....	169
<b>7 地表水环境影响评价 .....</b>	<b>171</b>
7.1 地表水环境质量现状监测与评价 .....	171
7.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施 .....	174
7.3 水处理措施分析 .....	175
<b>8 环境空气影响评价 .....</b>	<b>182</b>
8.1 评价等级、范围及环境敏感点 .....	182
8.2 环境空气质量现状监测与评价 .....	182
8.3 建设期环境空气影响及防治措施 .....	184
8.4 运营期环境空气影响预测与评价 .....	185
8.5 环境空气污染防治措施及效果分析 .....	192
<b>9 声环境影响评价 .....</b>	<b>195</b>
9.1 污染源周围敏感点调查 .....	195
9.2 声环境质量现状监测与评价 .....	195
9.3 建设期噪声环境影响分析与防治措施 .....	198
9.4 运行期噪声环境影响分析与防治措施 .....	198
9.5 声环境影响预测与评价 .....	203
<b>10 固体废物环境影响分析 .....</b>	<b>208</b>

10.1 土壤环境质量现状监测与评价 .....	208
10.2 建设期固体废弃物的环境影响及防治措施 .....	208
10.3 生产期固体废弃物环境影响分析与防治措施 .....	209
<b>11 水土保持 .....</b>	<b>214</b>
11.1 项目区水土流失现状与特点 .....	214
11.2 工程占地和土石方平衡 .....	214
11.3 主体工程建设与生产对水土流失的影响因素分析 .....	217
11.4 水土保持措施及建议 .....	217
11.5 水土流失防治责任范围和目标 .....	218
11.6 水土流失预测结果和影响分析 .....	220
11.7 水土流失防治措施体系和总体布局 .....	221
11.8 水土保持投资估算与效益分析 .....	224
11.9 水土保持监测 .....	226
11.10 水土保持结论与建议 .....	228
<b>12 资源综合利用与清洁生产评价 .....</b>	<b>230</b>
12.1 资源综合利用 .....	230
12.2 清洁生产评价 .....	231
<b>13 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>239</b>
13.1 环境管理 .....	239
13.2 环境监测计划 .....	244
13.3 排污口规范化管理 .....	246
<b>14 项目选址环境可行性 .....</b>	<b>248</b>
14.1 矿井工业场地选址的环境可行性 .....	248
14.2 临时排矸场的环境可行性 .....	249
14.3 项目选址环境可行性综合评价 .....	251
<b>15 环境风险影响评价 .....</b>	<b>252</b>
15.1 环境风险识别 .....	252
15.2 矸石坝垮塌风险事故影响分析 .....	252
15.3 风险事故应急处理预案 .....	254
<b>16 总量控制 .....</b>	<b>257</b>

16.1 环境功能区划及总量控制因子 .....	257
16.2 污染物达标排放与总量控制 .....	257
<b>17 环境经济损益分析 .....</b>	<b>259</b>
17.1 环境保护工程投资分析 .....	259
17.2 环境经济损益分析 .....	260
17.3 环境经济损益评价 .....	261
<b>18 公众参与 .....</b>	<b>264</b>
18.1 公众参与目的 .....	264
18.2 公众参与形式 .....	264
18.3 第一次公告 .....	264
18.4 第二次公众参与 .....	265
18.5 第三次公众参与 .....	274
<b>19 项目建设与有关国家政策及相关规划的符合性分析 .....</b>	<b>276</b>
19.1 项目建设与国家产业政策协调性分析 .....	276
19.2 项目建设与相关政策规划的协调性分析 .....	276
19.3 项目建设与朔南矿区总体规划、规划环评的协调性 .....	281
<b>20 结论和建议 .....</b>	<b>283</b>
20.1 项目概况及主要建设内容 .....	283
20.2 项目环境影响 .....	284
20.3 项目建设的环境可行性 .....	294

## 前 言

### 一、建设项目概况

梵王寺矿井及选煤厂是由大同煤矿集团有限责任公司开发建设。大同煤矿集团公司的前身大同矿务局成立于1949年8月30日,2000年7月改制为大同煤矿集团有限责任公司。2003年12月,山西省委、省政府按照现代企业制度要求,将山西省北部的煤炭生产和运销企业进行重组,成立了新的大同煤矿集团有限责任公司。2005年12月实施债转股后,成为七家股东共同出资的大同煤矿集团有限责任公司,初步形成了地跨大同、朔州、忻州三市、39个县、区,拥有煤田面积6157km<sup>2</sup>,总储量892亿吨,总资产405亿元,47对矿井,年产运能力上亿吨的特大型煤炭企业集团。

梵王寺矿井是山西晋北大型煤炭基地朔南矿区规划井田之一,2010年8月23日国家发展改革委以发改能源[2010]1909号文对《晋北煤炭基地朔南矿区总体规划》进行了批复。2009年7月24日环境保护部以环审[2009]349号文出具了对《晋北煤炭基地朔南矿区总体规划环境影响报告书》审查意见。

梵王寺矿井井田位于山西省朔州市西南部,行政区划属朔州市朔城区。按照朔南矿区总体规划批复,井田东西宽5.9~9.1km、南北长6.9~9.4km,面积约67.0km<sup>2</sup>。矿井设计规模6.0Mt/a,配套建设同等规模选煤厂,矿井设计可采储量521.21Mt,服务年限64.3a,矿井建设总投资59.05亿元(含探矿权价款1.84亿元)、选煤厂建设总投资9.597亿元。2010年国家能源局以国能煤炭[2010]414号文对梵王寺煤矿项目出具了同意开展前期工作的函。2016年11月17日,国家能源局以国能综煤炭[2016]738号文《关于山西朔南矿区梵王寺煤矿产能置换方案的复函》原则同意梵王寺煤矿产能置换方案。

梵王寺煤矿于2012年2月开始井筒开挖,2014年3月26日停工,后再未动工。工程实际建设内容及进度为:主立井掘进完成100%、副立井完成37.2%、回风立井完成100%;建成临时配电房1座(35kv);建成临时建筑(办公用房及工人宿舍)2650m<sup>2</sup>;进矿道路设计3km,100%建成;副井场地对外联络道路设计0.2km,100%建成;排矸道路设计3km,100%建成;已完成主井工业场地和副井工业场地的平整工作。截止2016年12月,项目共完成投资121318.54万元,占工程总投资17.7%。本项目自2014年3月24日停工后,一直处于停工状态。2014年停工至目前的现场对比情况见扉页照片。

由于本项目属于未批先建项目,2014年4月,山西省环保厅因项目未办理环保审批手续而擅自开工建设,对大同煤矿集团有限责任公司(梵王寺煤矿项目)进行了行政处

罚。

## 二、环境影响评价的工作过程

《梵王寺矿井可行性研究报告》于2015年11月由中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成，《梵王寺矿井选煤厂修改可行性研究报告》于2013年12月由中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司编制完成。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2011年5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，并委托山西省环境监测中心站于2013、2016年进行了两次环境质量现状调查和监测，在此基础上于2016年12月最终编制完成了《大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂项目环境影响报告书》，现呈报环境保护行政主管部门审批。

## 三、关注的主要环境问题

梵王寺井田范围无自然保护区、风景名胜区，但是分布有两个文物保护单位，井田北部与省级重点文物保护单位马邑墓群重叠，重叠面积 22.2km<sup>2</sup>，井田南部与省级重点文物保护单位梵王寺墓群重叠，重叠面积 35km<sup>2</sup>。建设单位根据《中华人民共和国文物保护法》编制了文物保护方案。

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林地、草地、土壤、文物等的影响；煤炭开采对地下水资源（重点是浅层地下水及居民水井）的影响；项目运行期处理后矿井水及煤矸石综合利用等问题。

## 四、报告书主要结论

梵王寺煤矿是山西晋北煤炭基地朔南矿区的主力矿井之一，项目建设符合总体规划要求，也符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化矿井的产业政策要求；矿井产出原煤入选煤厂洗选，最终提供优质动力用煤；煤矿产生的矿井水、生活污水经处理后回用于矿井生产，多余部分供朔南矸石电厂使用，确保全部回用不外排；矸石供朔南矸石电厂综合利用。在采用可研和环评提出的完善的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，对生态环境影响较小。因此项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，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、是否满足总量控制的要求；对可研提出的环境保护措施进行评价，在此基础上提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案和生态环境减缓、恢复、补偿措施；从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为政府部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

#### 1.1.2 评价指导思想

(1)依据国家和山西省有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，以预防为主、防治结合、清洁生产和全过程控制的现代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，大量的矿井涌水、煤矸石外排以及采空沉陷引起的井田范围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林地、耕地保护措施、生态综合整治方案以及沉陷区村庄搬迁安置规划等，将本矿井建设成环境友好型矿井。

(4)环评报告书的编制力求条理清楚、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梵王寺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) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2016年1月；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2008年6月1日；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2013年6月；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012年7月1日；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法（2010年修订）》，2011年3月1日；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2008年8月30日；
- (10) 《中华人民共和国文物保护法（2013年修正）》2013年6月29日；
- (11) 《中华人民共和国文物保护法实施条例（2013年修改）》2013年12月7日；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法（2004年修正）》，2004年8月28日；
- (13) 《中华人民共和国煤炭法（2011修正）》，2011年7月1日；
- (14) 国务院令 167号《中华人民共和国自然保护区条例（2011修订）》，2011年1月8日；
- (15) 国务院令 253号《建设项目环境保护管理条例》，1998年11月29日；
- (16) 国务院令 257号《基本农田保护条例》，1998年12月27日；
- (17) 国务院令 592号《土地复垦条例》，2011年3月5日。

### 1.2.3 部门规章

- (1) 《煤炭产业政策》（国家发改委，2007年11月29日）；
- (2) 国家发展改革委、国家环保局发改能源[2007]1456号《关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》，2007年7月3日；
- (3) 国务院国发[2011]35号《国务院关于加强环境保护工作的重点意见》，2011年

10月20日；

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

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

(6) 环境保护部环发[2012]134号文《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，2012年10月30日；

(7) 国务院国发[2013]37号文《大气污染防治行动计划》，2013年9月；

(8) 环境保护部环发[2014]30号文《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》，2014年3月25日；

(9) 《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；

(10) 环境保护部环发[2013]103号文《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》，2013年11月14日；

(11) 《煤矿充填开采工作指导意见》（国家能源局，国能煤炭[2013]19号，2013年1月9日）；

(12) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源[2014]506号，2014年3月24日）；

(13) 《关于调控煤炭总量优化产业布局的指导意见》（国能煤炭[2014]454号，2014年10月30日）；

(14) 《煤矸石综合利用管理办法》（国家发改委等10个部门，第18号令，2015年3月1日施行）；

(15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院，国发[2015]17号，2015年4月2日）；

(16) 《环境保护公众参与办法》，部令第35号，2015.9；

(17) 国务院《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》国发[2016]7号。

(18) 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[2006]1897号，《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》，2016年8月；

### 1.2.4 地方法规和规章

- (1) 《山西省大气污染防治条例》，1996年9月3日；
- (2) 《山西省工业固体废物污染防治条例（修正）》，1997年7月30日；
- (3) 《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）；
- (4) 山西省晋环发[2006]445号文《关于加强煤炭开发建设项目环境保护管理工作的通知》，2006年11月27日。
- (5) 《山西省矿山环境恢复治理保证金提取使用管理办法（试行）》，2007年10月。
- (6) 《山西省环境保护条例（2016年修订）》（山西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2016年12月8日）；
- (7) 《山西省泉域水资源保护条例》（修正），2010年11月26日；
- (8) 山西省环境保护厅《关于进一步加强饮用水水源地环境保护工作的通知》，晋环发[2013]4号文；
- (9) 山西省环境保护厅《关于加强我省矿产资源开发生态环境保护工作的通知》，晋环发[2013]23号文；
- (10) 《关于贯彻落实重点区域大气污染防治“十二五”规划的通知》（山西省人民政府办公厅，晋政办发[2013]21号，2013年3月1日）；
- (11) 《关于印发山西省大气污染防治2016年行动计划》（山西省人民政府，晋政办发[2016]43号，2016年4月15日）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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；
- (14) 《山西省节约用水条例》2013年3月1日。

### 1.2.5 技术依据

- (1) 《环境影响评价技术导则·总纲》，（HJ2.1-2011）；
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》，（HJ2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则·地面水环境》，（HJ/T2.3-93）；

- (4) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》，(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则·声环境》，(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》，(HJ19-2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》，(HJ/T169-2004)；
- (8) 《环境影响评价技术导则·煤炭采选工程》，(HJ619-2011)；
- (9) 《煤炭工业环境保护设计规范》，(GB50821-2012)；
- (10) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)；
- (11) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)；
- (12) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》(HJ651-2013)；
- (13) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(国家煤炭工业局，2000年6月)；

### 1.2.6 行业、地方规划

- (1) 《“十三五”生态环境保护规划》2016年11月24日；
- (2) 《全国矿产资源规划》(2016-2020年)；
- (3) 《全国主体功能区划》，2010年12月；
- (4) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》；
- (5) 《矿产资源节约与综合利用“十二五”规划》；
- (6) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》；
- (7) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008.9；
- (8) 《山西省环境保护“十三五”规划》，2016年12月；
- (9) 《山西省煤炭工业发展“十二五”规划》，2012年1月；
- (10) 《山西省主体功能区规划》(2014年)；

### 1.2.7 主要技术文件

- (1) 《大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井可行性研究报告》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2015年12月；
- (2) 《大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井选煤厂修改可行性研究报告》，中煤科工集团沈阳设计研究院，2015年12月；
- (3) 《晋北煤炭基地朔南矿区总体规划》，中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司，2008年8月；及发改能源[2010]1909号《国家发展改革委关于山西省朔南矿区总

体规划的批复》;

(4)《晋北煤炭基地朔南矿区总体规划环境影响报告书》,煤炭工业太原设计研究院,2008年8月;及环境保护部环审[2009]349号《关于山西晋北煤炭基地朔南矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》;

(5)《山西省宁武煤田朔南矿区梵王寺井田煤炭勘探报告》,中国煤炭地质总局一七三勘探队,2008年10月。

(6)《梵王寺环境水文地质调查报告》,中国煤炭地质总局华盛水文地质勘察工程公司,2013年4月。

(7)《梵王寺矿井及选煤厂水土保持方案补充报告书》,水利部水土保持植物开发管理中心,2014年2月。

(8)《梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告》,中煤科工集团西安研究院有限公司,2015年8月;及《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告的意见》,晋水资源函[2015]677号;

(9)《梵王寺矿井开采9号煤对神头泉域奥灰岩溶水影响评价报告》,中国煤炭地质总局华盛水文地质勘察工程公司,2015年3月;及《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井开采9号煤层对神头泉域奥灰岩溶水环境影响报告的批复》,晋水资源函[2015]641号;

(10)《梵王寺煤矿开采对矿区内文物的影响分析和保护方案》,山西大地复垦环保工程设计有限公司,2015年7月;及国家文物局《关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺煤矿项目首采区选址及文物保护方案的批复》,文物保函[2015]3580号;

(11)《朔城区乡镇饮用水水源地基础环境调查及评估报告》,2009年11月。

### 1.3 评价标准

根据山西省环境保护厅“关于确认大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂项目环境影响评价执行标准的复函”(晋环函[2009]149号文),本次环境影响评价执行标准如下:

#### 1.3.1 环境质量标准

(1)环境空气:由于标准批复时间是2009年,当时批复的执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准;本次评价按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准执行;

(2) 地表水：执行《山西省地表水水环境功能区划》(DB14167-2014) IV类标准；

(3) 地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准；

(4) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。其中工业场地周边执行 2 类标准，交通干线（公路）两侧执行 4a 类标准，公路两侧距离的划分及距离确定参照《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》(GB/T15190-94) 中 8.3.2 条规定。

(5) 土壤环境：执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准。

环境质量标准详细指标见表 1.3-1。

### 1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气：锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 及《山西省重点区域大气污染防治“十二五”规划 2013 年度实施方案》；颗粒物执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 新改扩标准；

(2) 污水：生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中的一级标准；矿井水排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 新改扩标准；

(3) 噪声：厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，其中：交通干线（公路）两侧执行 4 类功能区厂界环境噪声排放限值，其余厂界执行 2 类功能区厂界环境噪声排放限值；建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准限值；

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

污染物排放标准详细指标见表 1.3-2。

### 1.3.3 其它标准

(1) 《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》(GB21522-2008)；

(2) 《清洁生产标准 煤炭采选业》(HJ446-2008)。

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 <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	0.50
				24 小时平均	0.15
				年平均	0.06
		NO <sub>2</sub>		1 小时平均	0.20
				24 小时平均	0.08
				年平均	0.04
		TSP		24 小时平均	0.30
				年平均	0.20
		PM <sub>10</sub>		24 小时平均	0.15
				年平均	0.07
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准	pH	mg/L	6~9	
		COD		≤30	
		BOD <sub>5</sub>		≤6	
		氨氮		≤1.5	
		氟化物		≤1.5	
		硫化物		≤0.5	
		镉		≤0.005	
		DO		≥3	
		SS		/	
		石油类		0.5	
		挥发酚		≤0.01	
		砷		≤0.1	
		镉		≤0.005	
		汞		≤0.001	
六价铬	≤0.05				
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准	pH	6.5~8.5		
		总硬度	≤450		
		氯化物	≤250		
		硝酸盐	≤20		
		亚硝酸盐	≤0.02		
		氨氮	≤0.2		
		硫酸盐	≤250		
		溶解性总固体	≤1000		
		氟化物	≤1.0		
		铅	≤0.05		

		砷		≤0.05	
		氰化物		≤0.05	
		镉		≤0.01	
		汞		≤0.001	
		六价铬		≤0.05	
		挥发酚		≤0.002	
		高锰酸盐指数		≤3.0	
		铜		≤1.0	
		锌		≤1.0	
		镍		≤0.05	
		细菌总数		≤100 (个/mL)	
		总大肠菌群		≤3.0 (个/L)	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准	等效声级	dB (A)	昼间	60
				夜间	50
	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a类标准	等效声级		昼间	70
				夜间	55

污染物排放标准

表 1.3-2

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
废气	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	30*	
		SO <sub>2</sub>		300	
		NO <sub>x</sub>		300	
	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 新改扩标准	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	通过排气筒排放	80
			无组织排放限值 (监控点与参考点差值)	1.0	
污水	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 1、表 4 中二级标准	pH	mg/L	6-9	
		COD		150	
		BOD <sub>5</sub>		30	
		氨氮		25	
		SS		300	
		硫化物		1.0	
		挥发酚		0.5	
		石油类		10	
	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 表 1 和 表 2 新改扩标准	pH	mg/L	6-9	
		SS		50	
		COD		50	
		石油类		5	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准	厂界噪声	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4 类标准	厂界噪声	dB(A)	昼间	70
				夜间	55
	施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 中限值			昼间	70
				夜间	55
固体废物	固体废弃物排放执行《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、《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 中有关规定				

注：根据《山西省重点区域大气污染防治“十二五”规划 2013 年度实施方案》中要求：“大同、朔州燃煤工业锅炉烟尘排放浓度按照 30 mg/m<sup>3</sup> 标准。”

## 1.4 评价等级与评价范围

### 1.4.1 环境空气

#### (1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008),同一项目有多个(两个以上,含两个)污染源排放同一种污染物时,则按各污染源分别确定其评价等级,并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

梵王寺煤矿设主井工业场地和副井工业场地两个场地,各场地分别设一座锅炉房,因此,分别计算其评价等级。

主井工业场地锅炉房内设4台10t/h蒸汽锅炉,采暖季4台全部运行,采暖期165d,非采暖季不运行。净化后烟气经高50m、出口内径1.7m烟囱排放;设计每台锅炉配一台水浴脱硫除尘器。

副井工业场地锅炉房选用2台20t/h和1台10t/h热水锅炉,采暖季2台20t/h运行,运行165d;非采暖季运行1台10t/h,运行200d。净化后烟气经高50m、出口内径1.7m烟囱排放;设计每台锅炉配一台水浴脱硫除尘器。

因主、副井工业场地锅炉房采暖季均运行40t锅炉,因此大气评价等级计算结果一致,大气评价等级计算参数及结果见表1.4-1。

#### 大气评价等级计算参数及结果

表 1.4-1

污染源 及周边 环境特 征	环境功能区		农村区域,环境空气质量二类功能区二级标准		
	地形		简单地形		
	副井 工业 场地 锅炉 房	排气筒	烟囱,高50m、出口内径1.7m		
		温度参数	烟气温度353K,环境温度263K		
		常规污染物	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
		烟气排放速率	18.5m <sup>3</sup> /s		
		源排放速率	1.91g/s	3.64g/s	4.72g/s
		最大地面浓度	0.003036mg/m <sup>3</sup>	0.02256mg/m <sup>3</sup>	0.02479mg/m <sup>3</sup>
		标准值	0.45 mg/m <sup>3</sup>	0.50 mg/m <sup>3</sup>	0.25mg/m <sup>3</sup>
最大地面浓度占标率		P=0.67%	P=4.51%	P=9.92%	
评价等 级	P <sub>max</sub>		9.92		
	判据标准		P <sub>max</sub> <10%		
	判定结果		三级评价		

## (2) 评价范围

按照计算结果,  $D_{10}$  为 744m, 根据导则评价范围的直径或边长一般不应小于 5km, 因此本次大气评价范围确定为分别以主井、副井工业场地锅炉房烟囱为中心, 半径为 2.5km 的圆形区域。大气评价范围见图 1.4-1。

## (3) 评价因子

环境空气现状评价因子为  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、TSP、 $PM_{10}$ , 影响预测因子为  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、TSP。

### 1.4.2 地表水环境

#### (1) 评价工作等级

本项目生活污水处理后全部回用于绿化浇洒和井下消防, 不外排; 矿井水经过处理后全部回用于矿井及选煤厂生产, 多余部分回用于朔南矸石电厂, 不外排。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。

#### (2) 评价因子

现状评价因子为: pH、COD、 $BOD_5$ 、溶解氧、SS、氨氮、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、砷、镉、汞、六价铬共 14 项。

### 1.4.3 地下水环境

#### (1) 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: 经调查, 井田内分布有 14 个村庄居民聚集区, 其中 >1000 人口的居民聚集地有 3 个村庄, 但均没有集中供水井, 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小规模集中供水井提供日常生活用水, 供水规模均小于 1000 人, 取水层位均为第四系潜水含水层。因此, 本项目地下水环境敏感程度为较敏感; 本项目属于煤炭开采项目, 有临时排矸场和主、副井工业场地, 并配套建设同等规模的选煤厂。其中临时排矸场位于副井场地以西约 3.0km 处的荒沟内, 属于 II 类项目, 生活污水处理站布置在副井工业场地东北角, 矿井水处理站布置在副立井井口区东南, 选煤厂布置在主井工业场地, 均属于 III 类项目。

地下水评价工作等级表 1.4-2、表 1.4-3。

临时排矸场评价工作等级分级表

表 1.4-2

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				

主、副井工业场地评价工作等级分级表

表 1.4-3

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

### (2) 地下水评价范围

根据中国煤炭地质总局华盛水文地质勘察工程公司编制的《山西省宁武煤田朔南矿区梵王寺环境水文地质调查报告》，梵王寺煤矿工业场地所在区域地形总体趋势西高东底，总体地势相差不大，根据地形地貌及浅层含水层地下水水流方向，由西向东，考虑周边水井分布和新生界含水层的渗透性，本项目 I 类区评价范围为工业场地、临时排矸场上游及左右两侧延伸 0.8-1km，下游延伸 1.5-2km，其面积约 24.23km<sup>2</sup>。

## 1.4.4 声环境

### (1) 评价工作等级

本项目属新建工程，项目建成后，环境噪声水平将有所增加，考虑到工业场地周围为 2 类噪声功能区，噪声本底值较低，本评价确定声环境影响评价按二级评价进行。

### (2) 评价范围

声环境评价范围为主井工业场地、副井工业场地厂界周围 200m 以内以及场外道路两侧 200m 以内。

### (3) 现状和影响评价因子为：等效连续 A 声级 Leq。

## 1.4.5 生态环境

### (1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ/19-2011)中的工作等级判定原则,梵王寺矿井生态环境影响评价工作等级应定为三级。但考虑本项目实施后可能对土地利用造成一定影响,因此按二级开展评价工作。

### (2) 评价范围

根据评价级别及主要影响因子的扩展方向,确定本次生态环境评价范围为项目井田境界向外扩展 1km,生态评价范围为 104.35km<sup>2</sup>。生态评价范围见图 1.4-1。

### (3) 评价因子

现状评价因子为:评价区土地利用现状、植被类型、动植物、土壤类型、土壤侵蚀;影响评价因子为:土地利用、植被覆盖情况、土壤侵蚀等。

## 1.4.6 固体废物

### (1) 评价内容

研石处置措施和综合利用途径可行性分析。

### (2) 评价范围

临时排矸场周围 500m 范围。

## 1.4.7 评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素的评价等级、评价范围汇总结果见表 1.4-4。

梵王寺煤矿环境影响评价等级、范围一览表

表 1.4-4

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	三级	以主井、副井工业场地锅炉房烟囱为中心,半径为 2.5km 的圆形区域。
地表水环境	/	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
地下水环境	III类二级、三级	本项目 I 类区评价范围为工业场地、临时排矸场上游及左右两侧延伸 0.8-1km, 下游延伸 1.5-2km, 其面积约 24.23km <sup>2</sup>
声环境	二级	主井工业场地、副井工业场地周围 200m 范围内, 场外公路两侧 200m 范围内
固体废弃物	/	临时排矸场周围 500m 范围
生态环境	二级	井田范围外扩 1km, 约 104.35km <sup>2</sup>



## 1.5 评价重点

结合本项目所在区域特征、项目特点，确定本次评价重点如下：

(1) 梵王寺井田内及周边 1km 范围内有 16 个村庄，设计对部分较大村庄留设了保护煤柱，本次环评将在科学预测的基础上，对各村庄提出有针对性的搬迁安置或留设煤柱保护措施，以保证村民正常生活。

(2) 井田北部涉及马邑墓群，南部涉及梵王寺墓群。

2013 年 5 月，山西省文物勘测中心对梵王寺煤矿主副井两个工业场地占地范围内可能埋藏文物区域进行了考古勘探工作，勘探面积 276167m<sup>2</sup>，山西省文物局以晋文物函[2013]251 号文《关于同煤集团梵王寺矿井工业场地建设工程文物保护竣工的通知》批示“未发现重要文物遗迹现象，经审核，准予在该工程征地范围内施工”。同年 11 月，山西省文物勘测中心又对梵王寺煤矿临时排矸场及排矸道路占地范围内有可能埋藏文物的地方进行了考古勘探工作，勘探面积 2430m<sup>2</sup>，山西省文物局以晋文物函[2013]652 号文《关于同煤集团梵王寺煤矿临时排矸场及排矸道路建设项目文物保护竣工的通知》批示“未发现重要文物遗迹现象，经审核，准予在该工程征地范围内施工”。综上，山西省文物局同意项目两个工业场地及临时排矸场、排矸道路选址。

2015 年 7 月，山西大地复垦环保工程设计有限公司编制了《梵王寺煤矿开采对矿区内文物的影响分析和保护方案》，国家文物局以文物保函[2015]3580 号文予以批复，文中指出：“原则同意大同煤矿集团有限公司梵王寺煤矿首采区涉及马邑墓群、梵王寺墓群保护范围和建设控制地带的选址及文物保护方案，暂不同意其他开采区选址方案。首采区所涉及的其他文物保护单位及一般不可移动文物的相关保护方案应按程序审批”。

本次环评依据文物保护部门的要求，提出保护措施。

(3) 本井田设计的唯一地表水为恢河，从井田中部南北向穿过，井田内约 12km。山西省水利厅晋水资源函[2015]677 号文《关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告的意见》中：“基本同意开采 4 号煤层时，对恢河不留设保安煤柱而采取优化开采工艺、检测、定期巡查、河道维护等技术措施，可达到保护恢河目的的结论。但对恢河两岸的堤防、水闸、拦河坝及灌溉等措施，必须按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的规定留设保安煤柱”。“开采 9 号煤层时，对恢河及恢河两岸的堤防、水闸、拦河坝及灌溉等措施等须按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的规定留设保安煤柱”。

设计按照上述要求留设了保护煤柱。

(4) 本井田西部有一条超高压 500kv 线南北向穿过，设计留设了保护煤柱。

(5) 神头泉域岩溶水水质良好，是目前朔州市城市生活及工农业生产的主要供水水源，井田处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，距离泉域重点保护区约 26km。本次环评地下水专题将重点分析煤矿开发对神头泉域的影响，对井田内村民水井及农业灌溉水源造成的影响，提出合理的保护措施。

(6) 提出切实可行的矿井水、煤矸石综合利用途径。

## 1.6 环境保护目标

梵王寺井田范围无自然保护区、风景名胜区，但是分布有两个墓群。

与井田北部重叠的是马邑墓群，重叠面积 22.2km<sup>2</sup>，属于第二批山西省重点文物保护单位，分布于朔城区周围 20km 范围内，该墓群由许多较为集中的墓葬群组成，以汉马邑故城周围 5km 以内最为密集，其他墓群则分布于有战略意义的重要隘口附近。70 年代以来，由于平田整地等农田基本建设，原有封土大多铲掉，现今尚有大型封土近 150 处，分布于三青梁至照十八庄村一线，祝家庄村到牛家店村一线，南关到水泉梁一线，南邢家河村到白庄一线。1982 年以来，由于汉马邑故城东北 4km 处开辟平朔生活区，通过考古钻探，共发掘战国至东汉时代的墓葬 2200 余座，出土各类文物 1700 余件。现存封土呈圆锥体和覆斗型两种，这些封土堆夯层明显，厚度在 5—20cm，高度在 2—20m 之间，底边周长 20—200m 左右。

与井田南部重叠的是梵王寺墓群，重叠面积 35km<sup>2</sup>，属于山西省重点文物保护单位，其位于朔州市朔城区窑子头乡梵王寺村西北 1.5km 处沿线地区，主要分布着战国、汉、北朝时期的墓群。梵王寺墓群保护范围为：东：青圪塔村东 400m 处一线，南：梵王寺村南 200m 处一线，西：上圪佬村处一线，北：梨园头村处一线。梵王寺墓群建设控制地带为：东：青圪塔村东 1400m 处一线，南：西套村南 500m 处一线，西：上圪佬村向西 1000m 处一线，北：梨园头村处一线。

项目开发建设的主要环境保护目标为矿田范围内受煤炭开采影响的土地与植被、地表水体、地下水资源、村庄等地面建构筑物，以及煤矿工业场地周围受项目排污影响的敏感目标等。本项目环境保护目标见表 1.6-1 和图 1.6-1，井田范围及周边 1000m 内村庄基本情况见表 1.6-2。

与墓群的相对位置关系见图 1.6-2。

环境保护目标一览表

表 1.6-1

影响因素		环境保护目标	保护要求
受项目污染影响的保护目标	环境空气	主井、副井工业场地锅炉排烟 井子洼、上中坡、下坡（新官坡村）、麻子沟、水泉梁、青圪塔、梨园头	符合 GB3095-2012 二级标准
	噪声	主井工业场地 200m 内没有敏感点	符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准
		副井工业场地 200m 范围内有两个村庄分别为下坡村(NW, 70m, 7 户)和麻子沟村(SSW, 90m, 8 户)	
		运矸路线 200m 范围内有一个村庄，麻子沟村 (SSW, 90m, 8 户)	
	地下水	主井工业场地、副井工业场地、临时排矸场周围 1.0km 地下水水质及村庄水井	符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中 III 类标准
	地表水	恢河（季节性河流）从井田南北穿过，井田内长 12.5km	《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014) IV 类标准
固废	临时排矸场周围 500m 无村庄	场址符合《煤炭工业污染物排放标准》要求，晋水资源函[2013]28 号《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告的批复》要求“矸石场必须建设完备的排水设施并做好防渗处理，确保矸石淋溶液不对区域水环境产生明显影响”	
受开采沉陷影响的保护目标	村庄	井田及周边 1km 范围内分布有 16 个村庄，2390 户，人数为 9611 人	保证村村民居住和生活质量不降低
	地表水	恢河从井田南北穿过，井田内长 12.5km	按照《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告的意见》晋水资源函[2015]677 号的要求留设保护煤柱，不对水体汇流条件造成重大影响，保护水资源
	地下水	井田内地下水资源，重点是潜水、居民水井	保证井田内居民饮用水源安全

影响因素	环境保护目标		保护要求
	泉域	神头泉域。	按照泉域保护要求实施保护，保护泉域水资源
	生态环境	全井田及周边 1km 内的植被、耕地、土壤等	保持生态系统稳定
	文物	省级文物保护单位——梵王寺墓群、马邑墓群	保护文物的安全
	输电线路	500kv 超高压线穿过井田西部，井田内长约 8.19km	设计留设了保护煤柱，保证输电线路安全
		110kv 输电线穿过井田中部，井田内长约 9km	保证输电线路安全
	公路铁路	神朔铁路从井田西部通过，井田范围内约 3.1km	设计留设了保护煤柱，维持铁路安全畅通
		北同蒲铁路在井田东部通过，井田范围内约 9.63km	设计留设了保护煤柱，维持铁路安全畅通
		S206 在井田东部通过，井田范围内约 10.5km	维持公路安全畅通

井田范围及周边村庄情况一览表

表 1.6-2

序号	村庄名称	距离副井工业场地方位距离 (km)	户数 (户)	人口 (人)	耕地面积 (亩)	基本农田 (亩)	与井田关系 (内/外)
1	窑子头	NE3.9	340	1453	5941.3	5897.2	内
2	瓦窑头	N4.0	100	547	312.0	312.0	外
3	九圪塔	NW5.3	50	210	3054.5	3054.4	内
4	井子洼	N2.4	210	846	4684.7	4684.7	内
5	梨园头	E2.64	260	1041	6503.8	6490.6	内
6	上中坡	NW1.7	70	260	1549.3	1449.1	内
7	下坡(新官坡村)	N0.5	50	203	1256.7	1256.7	内
8	赳坡	W4.5	60	246	3280.9	3280.9	内
9	麻子沟	S0.6	160	572	4377.1	3959.7	内
10	青圪塔	SE2.6	220	715	3635.0	3635.0	内
11	水泉梁	S2.5	80	308	1697.1	1697.1	内
12	下圪佬	SW3.6	70	362	1967.5	1967.5	内
13	上圪佬	SW5.9	150	579	4172.3	4172.3	内
14	西套村	SW6.2	220	886	5086.7	5086.7	外
15	梵王寺	S5.0	260	1074	6572.2	6572.2	内
16	沙河村	S5.3	90	309	1314.1	1314.1	内
合计			2390	9611	55405.2	54830.2	

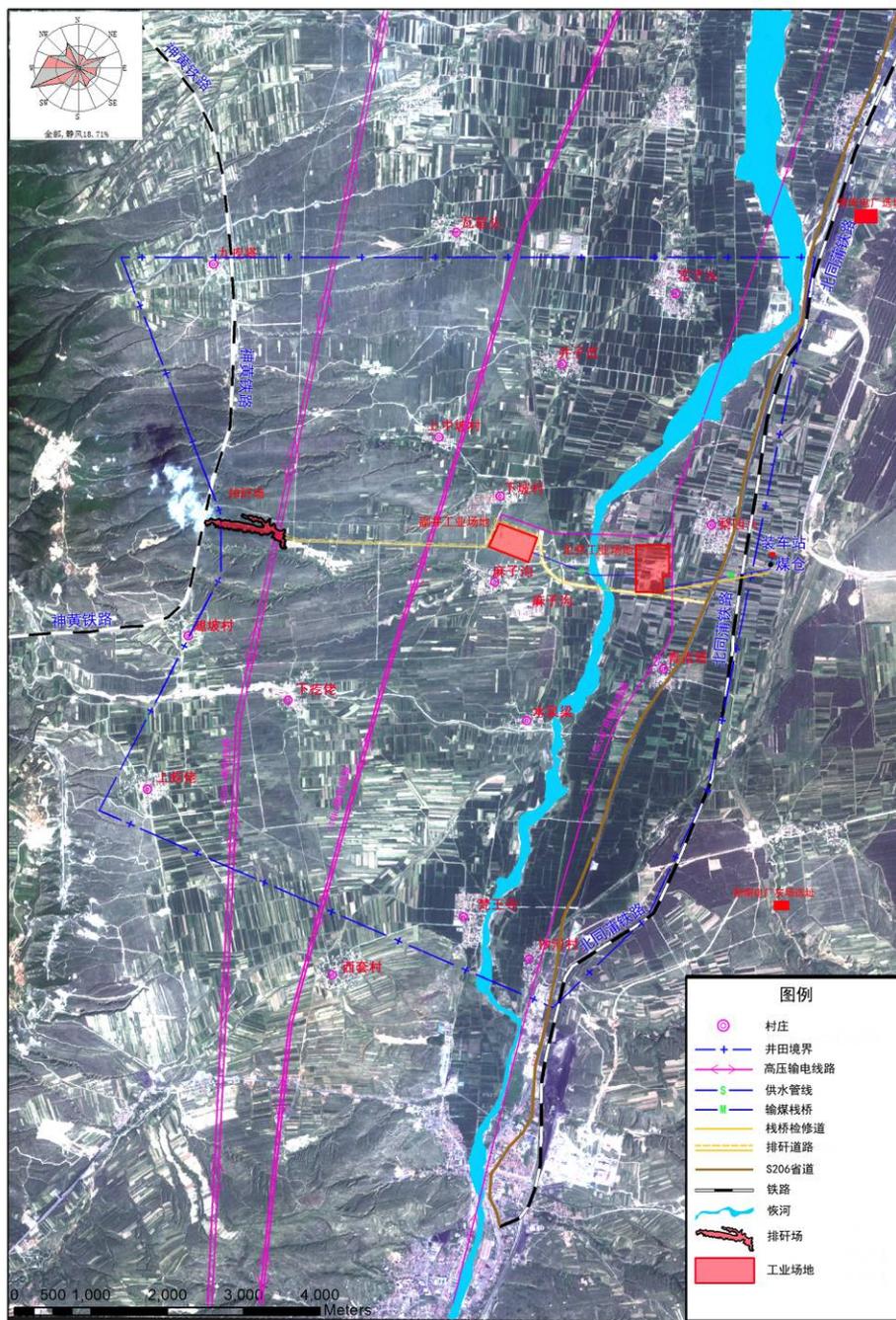


图1.6-1 环境保护目标图

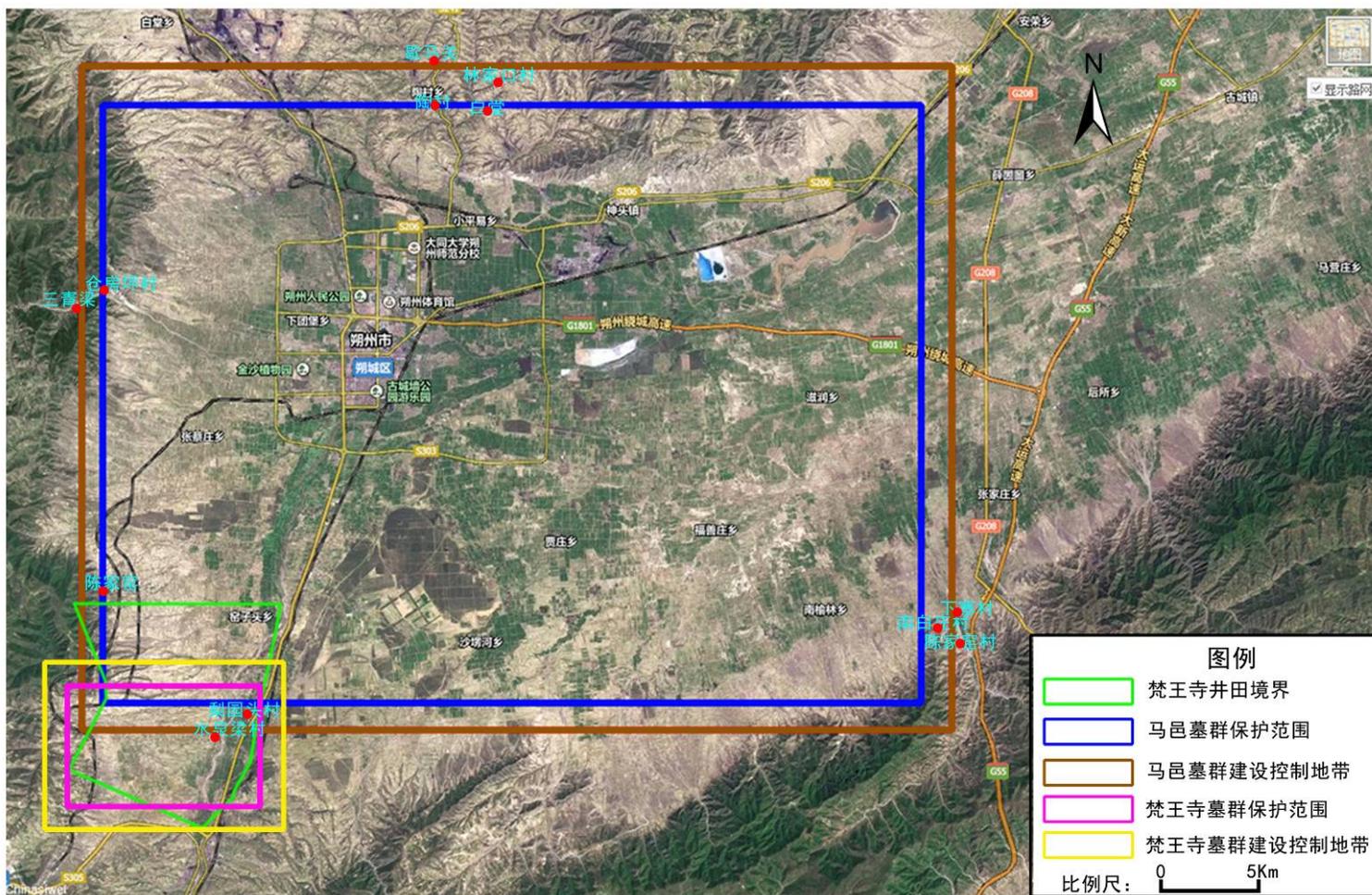


图1.6-2 梵王寺井田与马邑墓群、梵王寺墓群相对位置关系图

## 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、建设地点与建设性质

(1) 项目名称：大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂。

(2) 建设规模：矿井设计规模 6.0Mt/a，配套选煤厂设计规模 6.0Mt/a。服务年限为 64.3a，其中一水平服务年限 23.2a，二水平服务年限 41.1a。

(3) 建设地点：位于山西省朔州市的西南部，隶属朔州市朔城区管辖。

(4) 建设性质：新建工程。

(5) 矿井建设总投资 59.05 亿元、选煤厂建设总投资 9.597 亿元，合计 68.747 亿元。

#### 2.1.2 地理位置与交通

井田东西宽 5.9~9.1km、南北长 6.9~9.4km，面积约 67.0km<sup>2</sup>。地理坐标为：东经 112°16'22"~112°22'46"，北纬 39°07'39"~39°12'47"。

井田交通较为便利，地形较为平坦。朔黄铁路在井田内通过(西部)，该铁路为煤炭专运线；北同蒲铁路、S206 在井田东部通过，朔州市火车站北至大同 129km，南至太原 226km，在井田东北部有前寨火车站。公路以朔州市为中心，形成较为发达的公路网，可通往大同、太原及周围城镇，为煤炭外运提供了便利条件。

项目交通位置图 2.1-1。

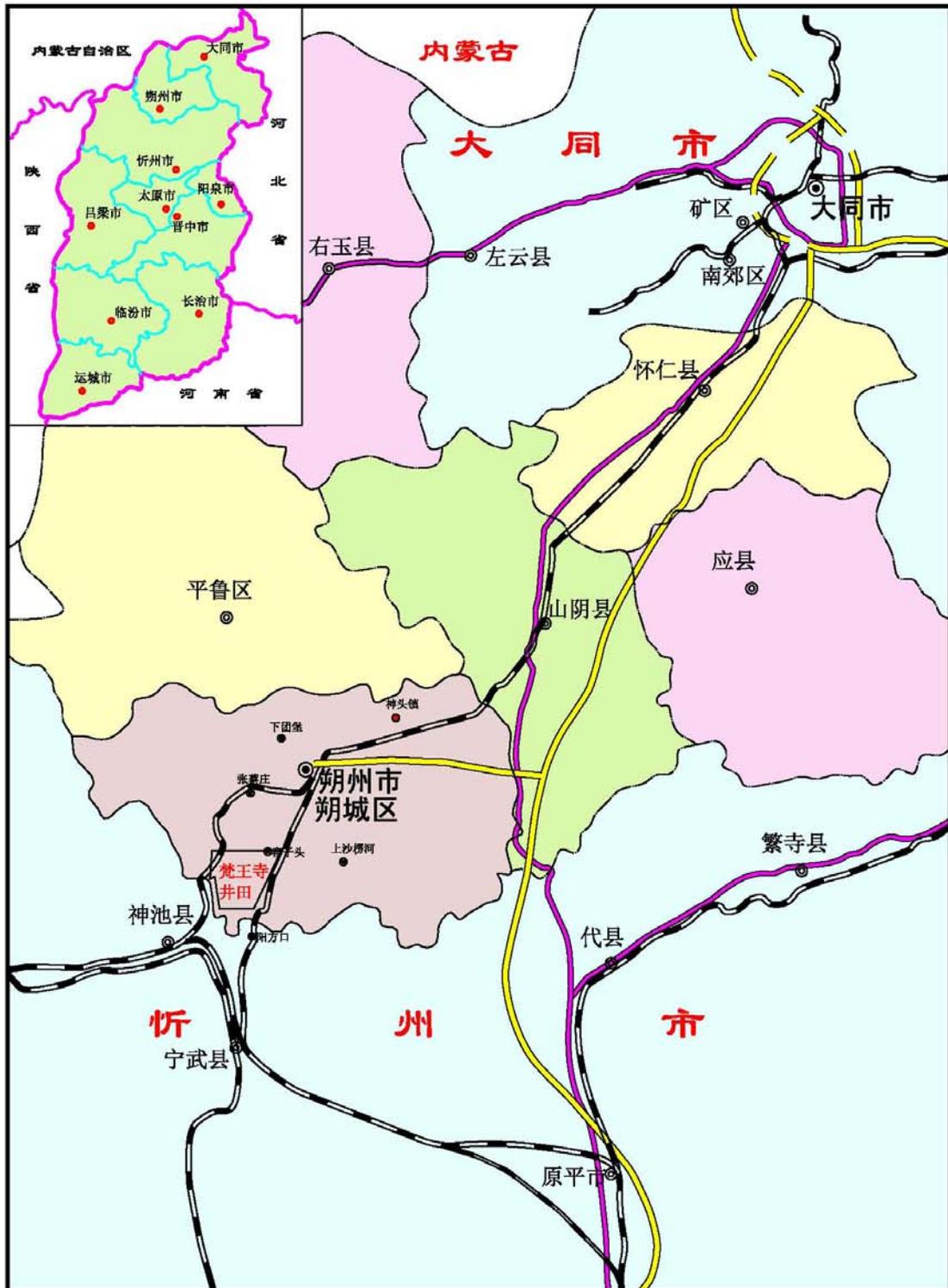


图2.1-1 项目交通位置图

## 2.1.3 矿区总体规划及开发现状

### 2.1.3.1 矿区总体规划

朔南矿区为国家大型煤炭基地——晋北大型煤炭基地内的主要开发矿区之一。

朔南矿区位于山西省大同平原南部、朔州市朔城区。区内地势平坦，公路纵横交错，朔黄铁路与北同蒲铁路线交汇于此，并可在大同市与大秦铁路、丰沙大铁路相通，煤炭外运条件极为方便；矿区紧邻西电东输北通道出口侧，邻近工业发达的京津唐地区，地理位置十分优越。

根据国家大型煤炭基地晋北基地总体规划，朔南矿区规划开发规模为 2010 年 4.00Mt/a，2015 年 14.00Mt/a，2020 年 32.00Mt/a。

受山西省发展和改革委员会委托，中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制完成了《晋北煤炭基地朔南矿区总体规划》，2010 年 8 月 23 日国家发展和改革委员会以发改能源[2010]1909 文批复朔南矿区总体规划。

根据总体规划，朔南矿区划分为 5 个井田和 1 个保护区，建设规模 36.0Mt/a。其中：麻家梁矿井 12.0Mt/a、丰予矿井 6.0Mt/a、梵王寺矿井 6.0Mt/a、马营堡矿井 6.0Mt/a、高庄矿井暂定 6.0Mt/a。

井田在矿区中的位置见图 2.1-2。

### 2.1.3.2 小煤窑生产概况

本井田内无小煤窑，距离井田比较近的为马家梁煤矿，位于梵王寺井田南部边界外围马家梁村南，隶属于窑子头乡，1982 年 1 月建矿，设计生产能力为 0.15Mt/a，井田面积 0.64km<sup>2</sup>，地质储量 2.688Mt，开采煤层为 4、9 号煤层，煤厚分别为 4m、12m，煤层埋深分别为 90m 至 140m 左右，倾向北北东，煤层倾角 11~12°，最高达 20°，煤类为长焰煤，目前主要开采 9 号煤，竖井开拓，矿井基本无水涌出，仅在顶板有渗水现象。落差较小的正断层发育，瓦斯含量较小，开采的煤主要供民用。

其它小窑离本井田较远，且大部分已关闭，对本井田不会造成影响。

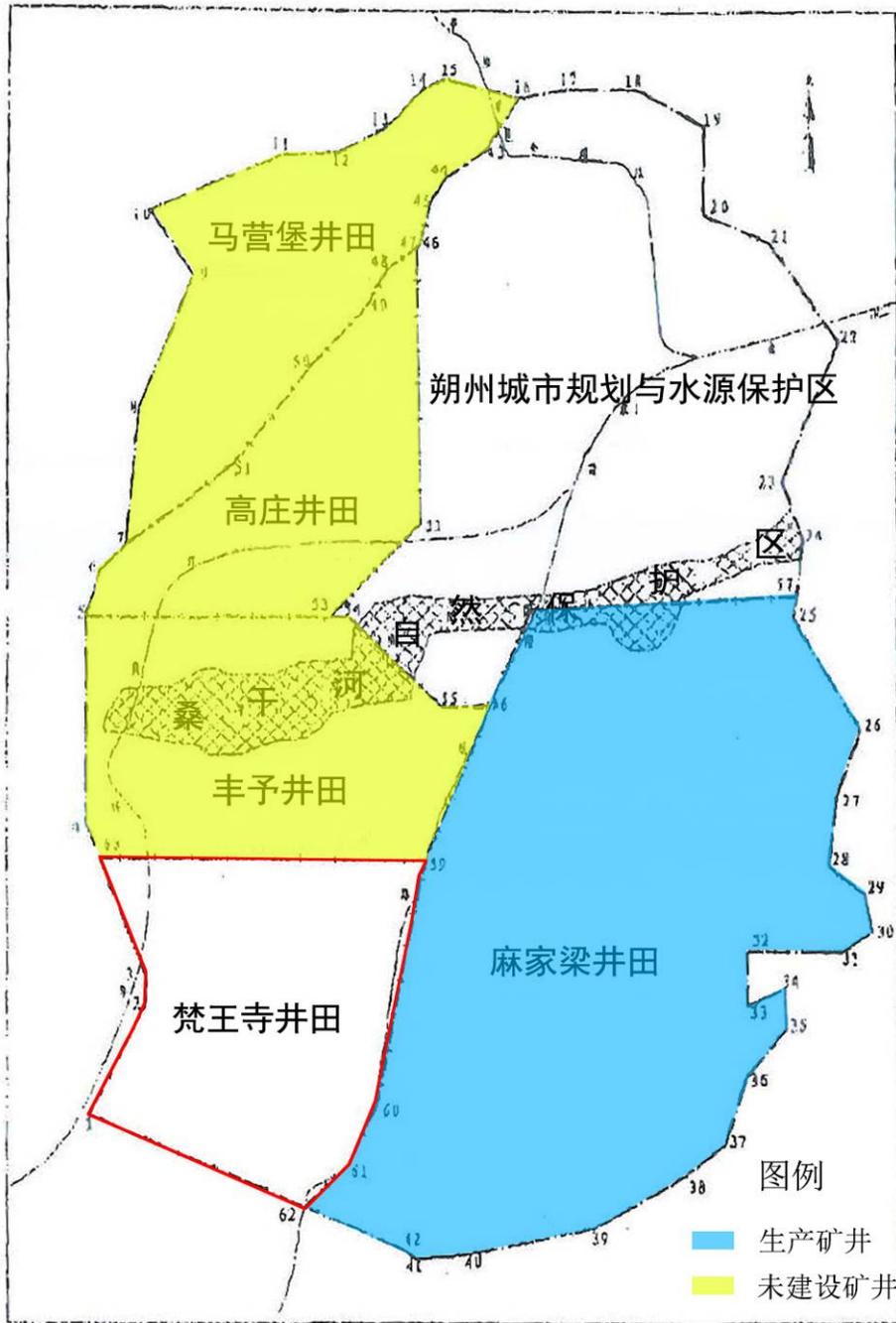


图2.1-2 梵王寺井田在朔南矿区中的位置图

## 2.2 工程概况

### 2.2.1 项目组成

梵王寺煤矿项目包括矿井及选煤厂，项目组成情况详见表 2.2-1。

### 2.2.2 产品方案与流向

梵王寺矿井各煤层为长焰煤，属中热值—高热值煤，适合做动力用煤。各煤层焦油产率一般大于8%，最高可达11.26%，属富油煤，也可做炼油用煤。也可作为食品和酿造工业用煤。矿井原煤经洗选加工以后，精煤主要通过铁路外运销售，也可以销售给当地的电厂。大同煤矿集团有限责任公司已经与华润电力燃料（中国）公司签订供煤意向书，矿井煤炭目标市场明确、可靠。

梵王寺煤矿项目组成一览表

表 2.2-1

工程类别	单项工程	主要工程内容	建设情况	
主体工程	矿井工程	主立井	主立井担负原煤提升任务，装备 2 对 25t 曲轨卸载的双提煤箕斗，井口卸载点标高+1190m，井底装载点标高(箕斗装载口)+567.35m，提升高度 633.25m。井筒直径 8.5m，井筒深度 650m，净断面积 56.7m <sup>2</sup> 。	掘进进度 100%
		副立井	副立井担负人员、材料、设备、大件等的升降任务，井筒深 618.5m，净直径 9.4m，净断面积 69.4m <sup>2</sup> ，单水平提升，井口轨面标高+1190m，井底大巷轨面标高+595m，提升高度 595m。装备两套提升设备，一套为单层宽罐+平衡锤提升，主要用于提升人员、3t 和 5t 无轨胶轮车及大件设备；另一套为双层窄罐+平衡锤提升，主要用于提升人员。	掘进进度 37.2%
		回风立井	担负矿井回风任务，兼作矿井安全出口。回风立井井筒深 651.3m，净直径 7.5m，净断面积 44.2m <sup>2</sup> 。	掘进进度 100%
		井巷工程	矿井移交时井巷工程量 20880m，掘进总体积 588206m <sup>3</sup> ，万吨掘进率为 34.9m。	未建设
		通风系统	矿井投产后采用中央并列抽出式通风，主立井、副立井进风，回风立井回风。选用 MAF-3250/1850-1B 型矿用轴流式通风机 2 台，1 台工作，1 台备用。	未建设
选煤工程	选煤厂	全入洗：块煤重介浅槽+末煤重介旋流器+煤泥压滤。150~13mm 级重介浅槽机分选，13~1.5mm 级重介旋流器分选，5~0.15mm 螺旋分选机回收，0.15~0mm 加压过滤机+快开式压滤机联合回收。选煤厂与矿井主井及风井在同一工业场地，主要建筑物有大块原煤处理车间、原煤仓、主厂房、浓缩车间、产品仓、中煤仓、装车点和矸石仓等。	未建设	
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。	未建设
		产品煤运输	本矿井材料、设备采用公路运输，产品煤通过装车站经北同蒲线转大秦线外运。	未建设
		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，设备的进场和掘进矸石的外运采用汽车运输。	未建设
		场外道路	进矿道路：该道路东起大同至原平的省道，向西经主井工业场地南门，上跨水泉梁大渠和恢河后，向东布线绕过副井工业场地东门、北部、西门，线路全长约 3.0km。该道路衔接主、副井工业场地，并且是本矿井对外联络的主要道路，交通构成较为复杂。为保证人员、非机动车、消防救护车辆的行车安全，本设计对道路等级适当提高，采用场外道路平原微丘二级标准，路面宽 9m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土面层。	建设完成
		副井场地对外联络道路：该道路自副井工业场地东门（即人流出入口）起，向东南与进矿道路相接，线路全长 0.2km。该道路距离较短，交通构成以人员通勤为主，为保证场地内外道路的顺畅连接，以及人员、非机动车行车安全，设计标准采用进矿道路同等标准，即场外道路平原微丘二级标准，路面宽 9m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土面层。	建设完成	

			排矸道路:该道路自副井矿井工业场地西门起,向西抵达选定的临时矸石周转场地为止,线路全长3.0km。该道路主要为满足井下矸石外运要求,采用场外道路平原微丘四级标准,路面宽6m,路基宽7m。由于该线路部分路段有6%以上纵坡,为保证排矸载重车辆行驶安全,路面采用水泥混凝土面层。	建设完成
			皮带检修道路:由于选煤厂与铁路装车站之间有1.8km的距离,因此设有输煤皮带走廊。为了设备检修,新建一条皮带检修道路,等级为厂矿三级,路面宽4m,碎石路面30cm。	未建设
	储存系统	原煤仓	3个φ34m,每个容量3.5万t,高66.9m。	未建设
		产品仓	4个φ22m,每个容量1.0万t,高58.2m。2个仓在主井工业场地,另外两个仓在快速装车站附近。	未建设
		中煤仓	1个φ12m,容量1200t,高33.5m。	未建设
		矸石仓	2个φ15m,每个容量4500t,高37.4m。	未建设
	临时排矸场	位于副井工业场地以西约3.0km处的荒沟内,该荒沟为一条尽头支沟,填埋矸石不会阻隔地面雨水下泄。占地面积16.53hm <sup>2</sup> ,沟深约20m,容量206.37万m <sup>3</sup> ,下设拦矸坝,坝长65.0m,坝高10.0m。坝体工程量74300m <sup>3</sup> 。矸石排弃采用汽车运输排矸。	未投入运行	
公用工程	行政、公共建筑	综合楼、单身楼、食堂等。	未建设	
	供水	初期生活用水在副井工业场地打井取水,单井出水量70m <sup>3</sup> /h。绿化浇洒、井下消防洒水回用处理后的生活污水;井下消防洒水、黄泥灌浆用水、选煤厂除尘用水、选煤厂生产补充水回用处理后的矿井水,剩余矿井水送至朔南矸石电厂进行综合利用,矿井水全部回用不外排。	未建设	
	排水	工业场地排水采用雨污分流制,雨水经明沟排入场外沟谷;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,多余矿井水送至朔南矸石电厂进行综合利用,矿井水全部回用不外排。	未建设	
	矿井水处理站	矿井正常排水12360m <sup>3</sup> /d,水处理站设计规模为13200m <sup>3</sup> /d(600m <sup>3</sup> /h),采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺;采暖季,矿井水经过矿井水处理站处理后,840m <sup>3</sup> /d用于井下消防洒水、1080m <sup>3</sup> /d黄泥灌浆用水,185m <sup>3</sup> /d用于选煤厂除尘用水,1820m <sup>3</sup> /d用于选煤厂生产补充水,剩余7461m <sup>3</sup> /d送至朔南矸石电厂进行综合利用,矿井水全部回用不外排。非采暖季,矿井水经过矿井水处理站处理后,1452m <sup>3</sup> /d用于井下消防洒水、1080m <sup>3</sup> /d黄泥灌浆用水,185m <sup>3</sup> /d用于选煤厂除尘用水,1820m <sup>3</sup> /d用于选煤厂生产补充水,剩余6849m <sup>3</sup> /d送至朔南矸石电厂进行综合利用,矿井水全部回用不外排。	未建设	
	生活污水处理站	采暖季生活污水产生量921m <sup>3</sup> /d,非采暖季783m <sup>3</sup> /d,水处理站设计规模为1440m <sup>3</sup> /d(60m <sup>3</sup> /h),采用埋地式BN-MBR-30FL型组合污水处理设备2套,生活污水经过处理后回用于绿化浇洒和井下消防用水,不外排。	未建设	

	供电	主井工业场地设矿井 110kV 变电站,主变压器选择为两台三绕组有载调压电力变压器,型号为 SFSZ10-50000/110,容量 50MVA,电压等级 110±8×1.25%/38.5±2×2.5%2/10.5kV,联接组标号为 YN, yn0, d11。2 台主变运行方式为分列运行。 矿井两回电源分别引自安荣 220kV 变电站 110kV 出线间隔和阳坊口 110kV 变电站 110kV 出线间隔,导线型号均为 LGJ-240,线路长度分别为 18km 和 10km。线路运行方式为一回运行,另一回带电备用。	未建设
	供热	分别在主、副井场地各建一个锅炉房分别供热。主井工业场地选取 SZL10-1.25-AIII型蒸汽锅炉 4 台,仅采暖季运行。副井工业场地选取 2 台 SZL14-1.25-130/90-A II 型和 1 台 SZL7-1.25-130/90-A II 型燃煤热水锅炉,采暖季运行 2 台 14MW 锅炉,非采暖季运行 1 台 7MW 锅炉。 两场地锅炉房分别设一座烟囱,高度均为 50m,上口内径均为 1.7m。可研提出锅炉除尘采用冲击水浴脱硫除尘器。	未建设
辅助生产系统	矿井辅助设施	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、黄泥灌浆站等。	未建设
	选煤厂辅助设施	变电站、介质库、综合办公楼、煤样室、自动控制系统等。	未建设
	排矸系统	初期井下掘进矸石和洗选矸石统一排至临时排矸场,后期掘进矸石不出井、井下回填废弃巷道,洗选矸石送至朔南矸石电厂综合利用。	未建设

## 2.2.3 项目总平面布置

### 2.2.3.1 地面总布置

梵王寺矿井采用立井方式开拓。矿井分主井工业场地和副井工业场地两个场地布置,并设置临时排矸场。

主井工业场地位于井田中部,靠近井田东部边缘,主井工业场地内布置主立井、选煤厂和回风立井。产品煤通过输煤栈桥运往位于主井工业场地东北约 1.8km 处的梵王寺矿井铁路装车站装车外运。副井工业场地位于井田中部,东距主井工业场地约 2.0km,副井工业场地内布置副立井、矿井辅助生产区和厂前区。临时排矸场位于副井工业场地以西约 3.0km 处,井田西边界附近的荒沟内,有排矸道路相通。

矿井电源一路引自安荣 220kv 变电站,一路引自阳坊口 110kv 变电站;通信线路引自前寨工业园区;矿井生活用水水源取自副井工业场地水源井;副井工业场地自建锅炉房解决热源。

在副井工业场地内设置矿山救护队及消防站;矿井不设居住区。

矿井建设用地一览表见表 2.2-2。

### 2.2.3.2 主井工业场地总平面布置

主井工业场地划分为三个功能区:选煤生产区、风井区和辅助生产区,现分述如下:

#### (1) 选煤生产区

本区南北方向贯穿工业场地，从主井井口开始，向北布置大块处理车间，再向西布置三座直径为 34m 的原煤仓，原煤仓向南布置了主厂房，主厂房长 73.9m，宽 29.5m。主厂房向北布置了两座直径为 15m 的汽车矸石仓和一座中煤仓，主厂房向南 225m 为两个产品仓，另外两个仓在快速装车站附近。介质库、压风机房、变配电室、浓缩车间根据功能要求布置在主厂房的周围。变电所布置在主井井口南 100m。

铁路环线及装车站位于选煤厂工业场地东北 1.8km 处，在铁路环线内布置了两座铁路装车产品仓，产品煤再经输煤皮带送至铁路装车仓。

### (2) 风井区

风井和主井布置在工业场地内，风井位于主井的西南方向 172m 处，布置有通风机房等建、构筑物。

### (3) 辅助生产区

辅助生产建筑物包括锅炉房和机修间及材料库、办公楼等。锅炉房布置在产品仓北 60m，便于上煤除灰，并处于工业场地的下风向。此外，还布置了压缩空气站、制氮站和黄泥灌浆站。

主井工业场地占地面积 18.05hm<sup>2</sup>。

## 矿井建设用地一览表

表 2.2-2

序号	矿井建设用地项目	单位	用地数量	备注
1	副井工业场地	hm <sup>2</sup>	19.95	
2	主井工业场地	hm <sup>2</sup>	18.05	含选煤厂及风井
3	供电工程	hm <sup>2</sup>	0.4	
4	临时排矸场地	hm <sup>2</sup>	16.53	
5	场外道路	hm <sup>2</sup>	10.00	
6	栈桥	hm <sup>2</sup>	0.3	
7	铁路专用线	hm <sup>2</sup>		单独立项
8	铁路站场	hm <sup>2</sup>		单独立项
	合计	hm <sup>2</sup>	65.23	

### 2.2.3.3 副井工业场地总平面布置

副井工业场地，布置矿井辅助生产区及场前区。

#### (1) 辅助生产区

辅助生产区位于工业场地东部，顺副立井井口房向东、向南布置。由副立井井口房及两个提升机房、空气加热室、井下消防洒水池、日用水池及泵房等组成的副立井井口

区布置在副立井井架周围；消防材料库及岩粉库、水泥库、油脂库靠近副立井井口区布置；副立井井口区以南布置矿井水处理站；由生产汽车库、无轨胶轮车库及保养间、器材库、器材棚、坑木加工房、矿井修理车间、综采设备中转库等组成的机修材料区，在副立井井口区以东布置；锅炉房布置在南部；生活污水处理站布置在场地东北角，以满足污水管线自流坡度的要求。

## (2) 场前区

场前区位于工业场地的西部，独立于辅助生产区之外，与辅助生产区以绿化隔离带相隔，不受噪声、粉尘、废气的影响。行政办公楼处于工业场地西部，办公楼东面布置人流入口广场；联合建筑布置在办公楼以北，辅助运营中心靠联合建筑以西布置；食堂布置在办公楼以南，方便职工就餐；高层单身公寓布置在食堂东侧和南侧，位于整个工业场地最安静的地方，保证了单身公寓对通风、采光及低噪声的环境要求；消防站、救护队布置在辅助生产区南侧，与厂前区西南角相接，既方便快速下井完成救援任务，又能满足平时训练的良好场地条件。

副井工业场地占地面积 19.95hm<sup>2</sup>。

### 2.2.3.4 临时排矸场

临时排矸场位于副井场地以西约 3.0km 处的荒沟内，为一条尽头支沟。占地面积 16.53hm<sup>2</sup>，沟深约 20m，容量 206.37 万 m<sup>3</sup>，下设拦矸坝，坝长 65.0m，坝高 10.0m，坝体工程量 74300m<sup>3</sup>。矸石排弃采用汽车运输。

## 2.2.4 地面运输

### 2.2.4.1 场内运输

确定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，设备的进场和掘进矸石的外运采用汽车运输。

场内道路型式采用城市型，道路成环行布置。路面宽度采用 12.0m、9.0m、6.0m 和 4.0m 四种。厂前区人流较为密集的人流主干道采用 12.0m 宽道路；场内运量较大的货流主干道采用 9.0m 宽道路；次干道采用 6.0m 宽道路；支路和车间引道采用 4.0m 宽道路。在人流集中的主、次干道两侧设人行道，人行道宽 2m。

此外，在场前区行政办公楼、联合建筑、食堂、辅助运营中心、消防站与救护队的训练场地等建筑物出入口处布置铺砌场地；生产汽车库、无轨胶轮车库及保养间、露天堆场、矿井修理车间、矸石倒运场等处布置硬化场地；在器材库（棚）、坑木和砂石堆场周围布置一般加固场地。本矿井工业场地道路除满足汽车运输外，同时满足消防、救

护以及无轨胶轮车运输的需要。

为满足大型设备材料的中转运输，在露天堆场配置 50/10t 的门式起重机一套，另配叉车、汽车起重机等。全矿配备各种类型汽车 27 辆，以满足材料、设备、矸石的运输及通勤、生活等要求。另外，为方便无轨胶轮车燃料补充，工业场地内设置胶轮车加油站。

#### 2.2.4.2 场外运输

##### (1) 煤炭外运方式

本矿井选煤厂产品煤全部考虑以铁路外运，铁路专线由太原铁道设计院设计。业主委托其他单位对铁路专线单独进行环评，因此本次评价不包括铁路专线部分。

设计修建一条混煤转载站至铁路装车产品仓带式输送机栈桥，斜长 1804m。

##### (2) 场外道路

需新建四条场外道路：进矿道路、副井场地对外联络道路、排矸道路、皮带检修道路。

##### ① 进矿道路

该道路东起大同至原平的省道，向西经主井工业场地南门，上跨水泉梁大渠和恢河后，向东布线绕过副井工业场地东门、北部、西门，线路全长约 3.0km。该道路衔接主、副井工业场地，并且是本矿井对外联络的主要道路，交通构成较为复杂。为保证人员、非机动车、消防救护车辆的行车安全，本设计对道路等级适当提高，采用场外道路平原微丘二级标准，路面宽 9m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土面层。

该道路通过桥涵上跨水泉梁大渠和恢河：上跨水泉梁大渠采用 1-10m 小桥；上跨恢河采用 6-10m 中桥。

##### ② 副井场地对外联络道路

该道路自副井工业场地东门（即人流出入口）起，向东南与进矿道路相接，线路全长 0.2km。该道路距离较短，交通构成以人员通勤为主，为保证场地内外道路的顺畅连接，以及人员、非机动车行车安全，设计标准采用进矿道路同等标准，即场外道路平原微丘二级标准，路面宽 9m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土面层。

##### ③ 排矸道路

该道路自副井矿井工业场地西门起，向西抵达选定的临时矸石周转场地为止，线路全长 3.0km。该道路主要为满足井下矸石外运要求，采用场外道路平原微丘四级标准，路面宽 6m，路基宽 7m。由于该线路部分路段有 6%以上纵坡，为保证排矸载重车辆行驶安全，路面采用水泥混凝土面层。

#### ④ 皮带检修道路

由于选煤厂与铁路装车站之间有 1.8km 的距离，因此设有输煤皮带走廊。为了设备检修新建一条皮带检修道路，等级为厂矿三级，路面宽 4m，碎石路面 30cm。

各条场外道路主要技术标准及桥涵设计标准的确定见表 2.2-3。

场外道路和桥涵设计技术标准

表 2.2-3

主要技术条件	主要技术指标			
	进矿道路	副井场地对外联络道路	排矸道路	皮带检修道路
道路等级	平原微丘二级	平原微丘二级	平原微丘四级	厂矿三级
计算行车速度(km/h)	80	80	40	
路面宽度(m)	9	9	6	4
路基宽度(m)	12	12	7	
极限最小圆曲线半径(m)	250	250	60	
一般最小圆曲线半径(m)	400	400	100	
最大纵坡(%)	5	5	6	

#### 2.2.5 劳动定员及劳动效率

矿井年工作日为 330 天，日提升 16h，每天四班作业，三班生产，一班检修，矿井劳动定员总数为 1288 人。矿井原煤生产人员效率为 17.4t/工。

选煤厂年工作天数 330d，两班生产，一班检修，每天生产 16h。选煤厂劳动定员总数为 110 人。选煤厂全员效率为 352.36t/工。

#### 2.2.6 建设计划

矿井工程，施工准备期 6 个月，建设工期 39 个月；选煤厂建设工期 12 个月。

#### 2.2.7 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 2.2-4。

主要技术经济指标表

表 2.2-4

顺序	名 称	单 位	指 标	备注
1	矿井设计生产能力	Mt/a	6.0	
	选煤厂设计生产能力	Mt/a	6.0	
2	矿井服务年限	a	64.3	
	其中：第一水平服务年限	a	23.2	
	第二水平服务年限	a	41.1	
3	煤层情况			
	主要可采煤层数	层	4、9	
	可采煤层总厚度	m	26.67	
	煤层倾角	度	<30°	
4	开拓方式		立井开拓	
5	水平数目		2	
	水平标高	m	+595m、+520m	
6	生产采区个数	个	1	
7	回采工作面个数	个	1	
	工作面长度	m	245	
	推进长度	m	4100	
	回采工作面年推进度	m/a	4207.5	
9	采煤方法		长壁综采	
10	顶板管理方法		自然垮落法	
11	井巷工程总量	m	22755.5	
	其中：煤及半煤岩巷	m	16392	
	万吨掘进率	m/万 t	37.9	
12	煤炭运输方式		胶带输送机	
	辅助运输方式		无轨胶轮车	
13	占地面积	hm <sup>2</sup>	65.23	
14	矿井建设总投资	亿元	59.05	
	选煤厂建设总投资	亿元	9.597	
15	项目吨煤投资	元/t	655.83	

## 2.3 井田资源概况

### 2.3.1 井田境界

根据朔南矿区总体规划及国家发展和改革委员会批复，设计梵王寺井田采用发改能源[2010]1909 号文批复的井田境界。井田范围西以 11 煤隐伏露头为界，东以北同蒲铁路为界，南以 F1 断层与轩岗矿区北辛窑井田为界，北以 4343000 纬线为界。井田形状近似梯形，东西宽 5.9~9.1km、南北长 6.9~9.4km。

## 2.3.2 地质构造及煤层

### 2.3.2.1 井田地层

根据钻孔揭露和井田外围出露，区内地层由下到上依次有下古生界奥陶系、上古生界石炭系、二叠系及新生界地层。

#### (1) 奥陶系(O)

仅发育中、下统。为含煤建造基底，广泛出露于井田西部外围，构成高山地貌。下部以灰黄、黄白色白云质灰岩为主，夹薄层状灰岩，上部深灰、灰色厚层状灰岩，夹棕色豹皮状石灰岩、泥质灰岩和绿色钙质泥岩，保存厚度约 555m。本次勘查钻孔揭露最大厚度 106.53m，为马家沟组地层。发育缝合线构造，具裂隙和溶蚀现象，石灰岩主要由砾屑和亮晶方解石组成。

#### (2) 石炭系(C)

##### ① 中统本溪组(C2b)

平行不整合于奥陶系石灰岩之上。按岩性及发育情况分为上下两段：

井田内有 26 个钻孔完整揭露该组地层，最大厚度 49.65m，最小厚度 21.05m，平均厚度 32.52m，呈由北向南逐渐变薄且较厚地带在井田东部呈北东向分布，由东向西亦逐渐变薄的趋势。

##### ② 上统太原组(C3t)

为本井田主要含煤地层，连续沉积于本溪组地层之上，依其是否含主要可采煤层，可分为上下两段。

下段：本段含煤 4~5 层(7、8、9、10、11)，是太原组主要含煤段，该段煤层总厚占太原组煤层总厚的 87%左右。

上段：本段含三层煤层(5 号、6 号上、6 号)，5 号煤层为零星可采煤层；6 号上煤层为不可采煤层，仅在 32~39 勘探线一带发育，为 6 号煤层的分岔煤层；6 号煤层为局部可采煤层，井田内见煤点 60 个可采点 37 个，可采系数 61.6%，厚度 0.42~1.63m，平均厚度 0.99m。

太原组地层，最大厚度为 97.02m，最小厚度为 62.20m，平均 83.25m，总体呈北薄南厚的变化趋势，这与宁武煤田太原组沉积环境自北向南加厚的趋势是一致的，说明太原组沉积受东西向聚煤拗陷的控制，这也是华北区煤系分布的特点。

#### (3) 二迭系(P)

##### ① 下统山西组(P1s)

亦为本井田主要含煤地层之一。连续沉积于太原组地层之上，按含煤性及岩性组

合特征，可以 K5 砂岩顶为界，分为上下两段。

下段：主要由粗砂岩、泥岩和全区稳定可采的 4 号煤层组成。砂岩以 K4 和 K5 砂岩发育较好。

上段：主要由砂岩、泥岩、砂质泥岩和 2~3 层薄煤层组成。

#### ② 下统下石盒子组(P1x)

下石盒子组地层，最大厚度 155.85m，最小厚度 81.90m，平均 123.13m。总体呈在朔县和水泉梁两个向斜的轴部较厚，向两翼逐渐变薄的变化趋势。

#### ③ 上统上石盒子组(P2s)

与下石盒子组整合接触。最大厚度 212.85m，最小厚度 136.45m，平均厚度 186.02m。总体上呈在井田中部从 3254 孔沿近南北方向到 3777 孔，然后转向东南方向，为一个地层较厚地带，向两翼逐渐变薄的趋势。

#### ④ 上统石千峰组(P2sh)

与上石盒子组整合接触。分布于井田中部的朔县向斜轴部。岩性以紫红色、紫斑色、黄绿色砂岩夹紫色、褐紫色砂质泥岩、泥岩组成。底部以一层黄白色砂岩、砂砾岩与上石盒子组分界井田内共有 31 个钻孔保留该组地层，最大残留厚度 79.85m(3983 孔),最小残留厚度仅 3.10m(3461 孔)。

### (4) 新生界(Kz)

主要为第四系松散沉积物，不整合于下伏地层之上。岩性以灰色、灰绿色、浅红色、红黄色粉质粘土、砂质粘土、粉土为主，夹 2~4 层 5~6m 厚的中细砂层，局部含 1~2 层 5~6m 厚的砂砾层。含腹足类化石碎片及淡水螺科化石。底部零星分布有厚约 20~30m 的第三系上新统沉积，从地震资料分析来看，主要分布在 30 勘探线附近，岩性以半固结的棕红色、黄色砂质粘土为主，夹 2~3 层似层状钙质结核层及砂砾层，土质较坚硬，呈半固结状态。

井田内新生界厚度变化较大，钻孔揭露的最小厚度为 70.00 m，最大厚度 455m，平均厚度 183.45m。平面上大致呈南厚北薄、西薄东厚的变化趋势，剖面上新生界底界呈波状起伏，与下伏基岩呈下切剥蚀型沉积。因而，第四系地层沉积厚度与古地貌以及现今地形起伏正好相辅相成，即古地貌低洼处和现今地形较高处第四系地层沉积较厚，古地貌较高处和现今地形低洼处第四系地层沉积较薄。

#### 2.3.2.2 地质构造

基本构造形态为两个向斜构造，其一为朔县向斜，走向近北西向，并于井田东南部仰起开始收敛。朔县向斜西翼地层倾角较陡，东翼地层相对较缓。西翼接近露头部

位最大倾角可达 30°以上，东翼断层较为发育，地层受断层的影响变化较大，且发育一系列次一级的、规模较小的向背斜和大小不等的断裂构造。另一向斜为水泉梁向斜，走向近东西，位于井田南部，南翼地层倾角较大，可达 20°以上，北翼较为平缓，一般倾角 3~8°。

### (1) 褶曲

井田内主体褶曲构造形态为二个向斜构造，即北中部为朔县向斜，南部为水泉梁向斜。在朔县向斜两翼发育次一级的向、背斜，褶曲轴向大致与朔县向斜平行，以北北西向的为主，在井田北部的朔县向斜转折处附近，由于受断层的切割破坏，局部发育了北东向的次一级褶曲。主要有：南新村向斜、麻子沟背斜、麻子沟向斜、上中坡背斜、窑子头背斜、窑子头向斜、新官坡背斜、新官坡向斜、青圪塔背斜等。所有褶曲均受到断层不同程度的切割影响，破坏了其完整性。

### (2) 断层

井田内控制的断层 73 条，其中落差大于 50m 的断层 4 条，其余 69 条落差均小于 50m。对于落差大于 50m 的 4 个断层逐个叙述如下：

#### ①3DF<sub>2</sub> 正断层

位于井田北部、三维地震勘探区西北，走向北东东，倾向南东，倾角 75~80°，落差 0~60m，断层的西端在 49 线处尖灭，东端延伸至丰予井田 30 勘探线附近尖灭，延伸长度约 2300m，该断层属查明断层。它是三维地震勘探区内最大的一条断层。

#### ②DF<sub>1</sub> 正断层

位于本区西南部 3982 号孔附近，走向北东，倾向南东，倾角 79°，落差 0~52m，断层的两端尖灭，延伸长度约 900m。该断层属查明断层。

#### ③DF<sub>21</sub> 正断层

位于本区西北部 33030 号孔东部，走向北东，倾向南东，倾角 73°~83°，落差 0~71m，断层的两端尖灭，延伸长度约 3200m。由二维地震 32、33、47、34 四条测线控制，其中 A 级断点 4 个(占 100%)。该断层属查明断层。

#### ④SF<sub>1</sub> 正断层

位于本区西南部井田边界，由于二维地震控制面积不足，仅由二维地震 47 线控制，断点评级为 A 级，为断面北倾的孤立正断点，倾角约 75°，落差 74m，推断其走向为北北西，长度约 3000m。但钻探由 3981 孔和 4386 号孔直接控制，4144 孔和 43043 孔间接控制。3981 号孔落差 >100m，4386 号孔落差 40~50m，可见该断层落差西北方向大东南方向逐渐减小。该断层应属查明断层。

其余 69 条断层均为落差小于 50m 的小断层，断层查明情况详见表 2.3-3。

断层（落差<50m）查明情况一览表

表 2.3-3

序号	断层名称	性质	断层产状			落差(m)	延伸长度(m)	控制情况		查明程度
			走向	倾向	倾角°			钻探	地震	
1	3DF <sub>1</sub>	正	北北西	西	75	0~16	390		ILN133~188 31 线 ILN1107~1129 1A、2B、1C	查明
2	3DF <sub>3</sub>	正	北东	南东	78	7	180		XLN392~398 XLN473~491 4B、2C	
3	3DF <sub>4</sub>	正	北东东	北	73~80	0~27	415		XLN771~849 53 线 3B、3C	基本查明
4	3DF <sub>5</sub>	逆	北东东	北	71~76	0~11	365		XLN346~406 7A、2B	查明
5	3DF <sub>6</sub>	正	北东东	南	68~80	0~27	780	3033、3139 间接	XLN404~559 14A、6B、1C	查明
6	3DF <sub>7</sub>	正	北东东	北	75	0~4	155		XLN420~446 2A、2B	
7	3DF <sub>8</sub>	正	北北西	西	69~80	0~22	230		ILN194~237 4A	查明
8	3DF <sub>9</sub>	正	近东西	南	58	0~3	165		XLN557~589 1A、3B	
9	3DF <sub>42</sub>	正	北北东	东	84	0~18	200		ILN206~246 2A、2B	查明
10	3DF <sub>43</sub>	正	北北东	东	64~76	0~23	970		ILN206~400 12A、9B、2C	查明
11	3DF <sub>44</sub>	正	北北东	东	81	0~10	270		ILN268~320 1A、5B、1C	查明
12	3DF <sub>45</sub>	正	北西	北东	80	0~4	430		ILN323~398 36 线 6A、2B、2C	
13	3DF <sub>46</sub>	正	北东东	南	81	0~3	110		XLN323~344 2A、1B、1C	
14	3DF <sub>47</sub>	正	北东东	北	78	0~4	140		XLN502~529 2A、2B	
15	3DF <sub>48</sub>	正	北东	北西	78	0~4	180		ILN371~396 3A、1B、1C	
16	3DF <sub>49</sub>	逆	北西西	南	78	0~3	200		XLN406~435 2A、2B	
17	3DF <sub>50</sub>	正	北东	北西	78	0~4	250		XLN449~490 4B、1C	
18	3DF <sub>51</sub>	正	北东	北西	78	0~4	160		XLN410~436 1A、3B	
19	3DF <sub>52</sub>	正	北东	南东	72~82	0~28	760	3567 和 3672 间接	XLN201~337 8A、6B	查明
20	3DF <sub>53</sub>	正	北北东	东	70	0~8	440		ILN435~520 7A、4B	查明
21	3DF <sub>54</sub>	正	北东	南东	75	0~4	340		XLN312~371 4A、4B	

22	3DF <sub>55</sub>	正	北东	北西	75	0~18	310		ILN451~503 4A、3B、1C	查明
23	3DF <sub>56</sub>	正	北北东	东	77	0~4	190		ILN460~496 3A、2B	
24	3DF <sub>57</sub>	正	北北东	西	79	0~3	110		ILN470~492 1A、2B、1C	
25	3DF <sub>58</sub>	正	北东	南东	78	0~22	430		XLN335~401 8A、2B	查明
26	3DF <sub>59</sub>	正	近东西	北	77	0~6	230		XLN456~499 2A、2B	
27	3DF <sub>60</sub>	正	北西西	北	75~79	0~3	140		XLN561~585 2A、1B、1C	
28	3DF <sub>61</sub>	正	北北西	东	78	0~4	90		ILN519~536 3B	
29	3DF <sub>62</sub>	正	北北西	东	75	0~10	180		ILN533~564 5B	查明
30	3DF <sub>63</sub>	正	北东东	北	78	0~4	340		XLN197~260 35线 3A、1B	
31	3DF <sub>64</sub>	正	北东东	南	72	0~4	120		XLN745~768 2A、1B、1C	
32	3DF <sub>65</sub>	正	北东	南东	72	0~6	170		ILN644~671 1A、3B	
33	3DF <sub>66</sub>	正	近南北	东	66~73	0~17	1080		ILN659~872 15A、12B	查明
34	3DF <sub>67</sub>	正	近东西	北	79	0~7	380		XLN248~324 3A、1B	
35	3DF <sub>68</sub>	正	北西	北东	77	0~21	240		ILN679~717 2A、1B、1C	查明
36	3DF <sub>69</sub>	正	北东	南东	77	0~3	100		XLN639~657 1A、1B、1C	
37	3DF <sub>70</sub>	正	北东	北西	79	0~4	170		ILN735~760 1A、4B	
38	3DF <sub>71</sub>	正	北东东	南	83	0~7	150		XLN271~299 3A、1B	
39	3DF <sub>72</sub>	正	近东西	北	79	0~3	180		XLN237~292 2A、2B	
40	3DF <sub>73</sub>	正	近东西	北	77	0~3	140		XLN310~338 2A、1B、1C	
41	3DF <sub>74</sub>	正	北西西	北	74	0~3	130		XLN280~302 2A、1B	
42	3DF <sub>75</sub>	正	北北东	西	74	0~5	220		ILN780~815 2A、1B、1C	
43	3DF <sub>76</sub>	逆	北东	北西	67	0~9	200		ILN780~807 3A、2B、1C	查明
44	3DF <sub>77</sub>	正	北北东	西	70~75	0~6	220		ILN851~888 3A、2B、1C	
45	3DF <sub>78</sub>	正	北东东	北	55	0~3	80		XLN283~297 3A、1B	
46	3DF <sub>79</sub>	逆	北西	南西	70	0~3	110		ILN919~934 1A、1B、1C	
47	3DF <sub>80</sub>	正	北东	北西	75	0~5	160		ILN942~966 3A、1B	
48	3DF <sub>81</sub>	正	近东西	南	81	0~7	260		XLN632~682 3A	

49	3DF <sub>82</sub>	正	北东 东	南	70	0~5	180		XLN591~624 2A、2B	
50	3DF <sub>83</sub>	正	北北 东	西	68	0~3	140		ILN974~999 2A、1B、1C	
51	3DF <sub>84</sub>	正	北东	北西	75	0~38	770	3139 和 3256 间接	XLN559~692 51 线 15A、4B	查明
52	3DF <sub>85</sub>	正	北东 东	北	76	0~7	180		XLN463~495 2B、1C	
53	3DF <sub>86</sub>	正	北北 西	西	72	0~7	200		ILN1064~ 1101 5B、1C	
54	3DF <sub>87</sub>	逆	北东	北西	68~75	0~23	640		XLN305~420 5A、5B、4C	查明
55	3DF <sub>88</sub>	正	北东	北西	72	0~5	230		XLN370~408 4A	
56	DF <sub>4</sub>	正	北北 东	西	60~73	0~20	1800	3254 直接	ILN755~1112 33、32、49 线 3A、1B	查明
57	DF <sub>6</sub>	正	北北 东	西	66~71	0~30	1200		ILN898~975 33 线 1A	基本 查明
58	DF <sub>2</sub>	逆	北西	北东	58	0~10	1700		37、49 线 1A、1B	查明
59	DF <sub>3</sub>	逆	北西 西	北东	62	0~27	1500		47、35 线 2A	查明
60	DF <sub>5</sub>	正	北东	北西	70	0~40	2800	3136 和 33047 直接	31、47、33 线 3B	查明
61	DF <sub>18</sub>	正	北东	南东	84	0~40	1000		38、47 线 1A、1B	查明
62	DF <sub>19</sub>	正	北东 东	南东	75~83	0~46	1400		36、47 线 2A	查明
63	DF <sub>20</sub>	逆	北西	北东	49~54	0~25	1600	33047 直接	33、34 线 1A、1B	查明
64	SF <sub>2</sub>	正	北东	北西	64	0~10	900		47 线 1A	
65	SF <sub>6</sub>	正	北东	南东	75	0~30	1100		31-1 线 1A	
66	SF <sub>8</sub>	正	北东	南东	72	0~33	700		31 线 1B	
67	SF <sub>12</sub>	正	北东	南东	78	0~35	900		38 线 1B	
68	SF <sub>13</sub>	正	北东	北西	80	0~25	700		36 线 1A	
69	SF <sub>14</sub>	逆	北西	北东	67	0~30	700		34 线 1A	

从以上的断层查明情况来看，初期采区西部和北部发育的小构造较多，主要以高角度的正断层为主，逆断层较少，断层落差一般小于 20m。因此，初期采区西部的小断层对将来工作面布置及回采有一定的影响。

(3) 岩浆岩和陷落柱

井田内未发现岩浆岩侵入现象和长轴直径大于 20m 的陷落柱。

### 2.3.2.3 煤层

本井田含煤地层为山西组、太原组和本溪组，煤系地层平均总厚 196.83m，共含煤 14 层，煤层平均总厚 23.74m。

山西组和太原组为井田主要含煤地层，其中山西组（地层平均厚度 80.59m）含煤 4 层（1、2、3、4），煤层平均总厚 5.06m，含煤系数 6.28%，太原组（地层平均厚度 82.75m）含煤 8 层（5、6、7、8、9、9<sub>下</sub>、10、11），煤层平均总厚 18.13m，含煤系数 21.91%。

本溪组（地层平均厚度 33.49m）含煤 2 层（12、13），煤层总厚 0.55m，含煤系数 1.64%，不含可采煤层。

井田内可采煤层和局部可采煤层有 4、6、8、9、9<sub>下</sub>、10、11 号共 7 层煤。其中 4、9 号煤层为本井田主要可采煤层，其余为局部可采煤层。

#### （1）4 号煤层

4 号煤层位于山西组下部，是本井田主采煤层之一，下距 5 号煤层 19.29m。厚度 1.37~8.54m，平均 4.44m，可采系数 100%。结构复杂，含 0~5 层夹矸，夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩、砂质泥岩为主，也有高岭质泥岩及粉砂岩，厚度变化较大，一般在 0.5m 以下，夹矸层位不稳定。顶板以泥岩及砂岩为主，底板以泥岩、高岭质泥岩为主，偶见粉砂岩及砂岩。煤层层位稳定，厚度有一定变化，总体而言，应属全井田可采的稳定煤层。

在初期采区(三维地震勘探区)范围内，4 号煤层最小厚度为 2.20m，最大厚度 5.95m，深度变化范围在 469~606m 之间，形态呈东高西低、北高南低的总趋势。4 号煤层赋存受到断裂和褶皱的影响，但均未产生严重的破坏作用。

#### （2）6 号煤层

6 号煤层位于太原组中上部，下距 8 号煤层为 28.35m，厚度 0.45~1.78m，平均 1.00m，可采系数 66%，一般不含夹矸。顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板以粉砂岩为主。煤层层位稳定，厚度变化分幅度较小，属于大部分可采的较稳定煤层，可采范围主要在朔县向斜的东翼即井田的东北部位。6 号煤层在井田中部发生了分岔，形成了 6 号上煤层，主要分布在井田中东部及 32~39 勘探线间，厚度较稳定，在 0.4~0.5m，无可采点。

#### （3）9 号煤层

9 号煤层位于太原组下部，本井田主采煤层之一，下距 10 煤层平均间距 3.95m。厚度 2.49~19.01m，平均 11.30m，可采系数 100%。含 0~10 层夹矸，一般 4~6 层，

夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩及高岭质泥岩为主，厚度变化不大，多在 0.30 m 以下。顶板岩性以泥岩、砂岩为主，底板以泥岩为主。煤层层位稳定，厚度变化较小，故 9 号煤层应属全井田可采的稳定煤层。

在初期采区（三维地震勘探区）9 号煤层最小厚度 7.00m，最大厚度 19.01m，9 号煤层深度变化范围在 551m~679m 之间，形态呈西高东低、北高南低的总趋势。

赋存规律及厚度变化原因：总体呈北厚南薄的变化趋势，平面上呈北东向薄厚相间条带状变化。

9 号煤层的夹矸是全井田可采煤层中最多的。根据 59 个见煤点的统计，以 4~6 层夹矸最多，且下部多于上部。

9<sub>下</sub>煤层是 9 号煤层的分岔煤层，分岔区内最小厚度 1.75m，最大厚度 9.83m，平均厚度 3.47m。分岔范围北起 3137 孔，南至井田边界，为一北西向展布的条带，分岔间距南大北小，两层煤间的岩性，南部以粗砂岩为主，向北部逐渐相变为砂质泥岩，说明沉积时的物质来源于井田的东南部，是当时地壳沉降不均，震荡频繁造成的。9 号与 9<sub>下</sub>分岔的间距最小 1.20m，最大达 36.92m，呈东南大西北小的变化趋势。

#### 2.3.2.4 水文地质条件

主要含水层包括：寒武奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水组、寒武奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水组、新生界松散碎屑沉积物孔隙含水组。

主要隔水层包括：本溪组碎屑岩隔水组(C<sub>2b</sub>)、二迭系上中部碎屑岩隔水组(P<sub>2</sub>+P<sub>1x</sub>)

#### 2.3.3 其它开采技术条件

##### (1) 瓦斯

开采 4 号煤层时本矿井相对瓦斯涌出量为 2.30 m<sup>3</sup>/t，且绝对瓦斯涌出量为 29.79 m<sup>3</sup>/min，矿井属于瓦斯矿井。

##### (2) 煤尘爆炸和煤自燃

各煤层煤尘均有爆炸性；各煤层均为易自燃煤层。

##### (3) 地温

本区地温梯度平均为 0.5℃/100m，最大为 1.0℃/100m，属正常地温区。

##### (4) 煤层顶底板

主采的 4 号煤顶板以泥岩及砂岩为主，底板以泥岩、高岭质泥岩为主；9 号煤顶板以泥岩、砂岩为主；底板以泥岩为主。

煤层顶底板多为硅质胶结，坚硬致密，属稳定型顶底板。

### 2.3.4 煤质

山西组各煤层及太原组 5、6、8、10 均为长焰煤，太原组 9、11 号煤层以长焰煤为主，气煤呈零星分布。本区的煤适合做动力用煤。

## 2.4 工程分析

### 2.4.1 矿井工程

#### 2.4.1.1 井田开拓

##### (1) 工业场地位置和开拓方式

设计推荐方案：下坡村副井场地+梨园头村南主井场地

矿井主井工业场地设在梨园头村南，与梨园头村共同留设煤柱，紧邻 S206 及北同蒲铁路。矿井主井工业场地较平坦，平场后场地标高+1169~+1173.5m。

矿井副井工业场地布置在井田中央钻孔 3568、3569 以南，钻井 3673、3674 以北的中间地带，下坡村南部，矿井副井工业场地与下坡村共同留设煤柱。矿井副井工业场地地势较为平坦，平场后场地标高+1195~+1185m。

井下划分为 2 个水平开采，一水平井底车场标高+595m，开采 4 号煤层，二水平标高+520m，开采 6、9、9<sub>下</sub>煤。矿井采用立井开拓，主井工业场地内设主立井和回风立井，副井工业场地仅布置副立井。副井进入 4 号煤层下部坚硬的砂岩后，布置井底车场，标高为+595m。从井底车场向东布置一组中央大巷开拓一水平初期的一采区。

一水平后期利用靠近井田西侧的北翼大巷开采四、五采区，利用南翼大巷开采三采区和六采区。

根据需要，后期在中央大巷西端、南翼大巷中部分别设西回风立井、南回风立井，分别负责井田西翼四、五采区和井田南翼三、六采区回风。

##### (2) 水平划分及延伸方式

一水平开采 4 号煤层，以副立井井底车场标高(+595m)作为一水平标高。二水平开采 6、9、9<sub>下</sub>煤层，主要巷道沿 9 号煤层布置，一、二水平间辅助运输用无轨胶轮车运输，二水平无井底车场，以暗主斜井进入 9 号煤层处标高(+520m)作为二水平标高。

4 号煤层和 9 号煤层相距平均 65.25m，在井底车场附近相距 80m 左右；一水平标高+595m，二水平标高为+520m，二水平延深方式如下：

##### ① 主提升延深方案

为兼顾二水平，同时保证主立井施工安全，主立井井底水平设在 9 号煤层，装载水

平设在 4 号煤层和 9 号煤层之间，方便二水平开采时的井底撒煤清理。

设计推荐主提升为 2 对 25t 箕斗，设计推荐二水平采用暗斜井延深方案，即从井底 1 号煤仓上口向下施工暗主斜井至二水平，一水平中央胶带大巷与 2 号煤仓相联，1、2 号煤仓上口间设双向配煤带式输送机。

二水平煤炭通过暗主斜井提升至一水平后，装入井底煤仓井底煤仓，通过主立井箕斗提升至地面。暗主斜井长 290m，倾角 16°。

#### ② 副提升延深方案

受煤系地层基底中奥陶系岩溶裂隙含水组影响，副井采用暗斜井延深，一水平井底车场西侧向东，以 8° 倾角向下施工暗副斜井，直至二水平，暗副斜井长 491m。二水平辅助运输车辆通过暗副斜井进一水平井底车场，通过副井罐笼提升至地面。

#### ③ 回风立井延深方案

回风立井移交时直接施工至二水平，无需延深。

### (3) 主要巷道布置

井田划分 2 个水平开采，一水平开采 4 号煤层，二水平开采 6、9、9<sub>下</sub>煤层。一水平大巷布置在 4 号煤层中，二水平大巷布置在 9 号煤层中。

一水平以井底车场为始点，向东布置一组中央大巷，中央大巷西端向南、北各布置一组大巷，分别为南翼大巷和北翼大巷。中央大巷由 3 条大巷组成，分别由 1 条胶带运输大巷、1 条辅助运输大巷、1 条回风大巷组成，开采一水平一、二采区，一、二采区共用辅助运输大巷、胶带运输大巷和回风大巷。北翼共设 3 条大巷，分别为胶带运输大巷、辅助运输大巷、回风大巷，开采井田西翼四、五采区。南翼大巷共 3 条，分别为胶带运输大巷、辅助运输大巷、回风大巷，开采三、六采区。

二水平主要大巷布置与一水平相似，在暗主斜井、暗副斜井进入 9 号煤层位置布置一组二水平中央大巷，配合南、北翼大巷开拓二水平。

### (4) 井筒

矿井投产初期，主井工业场地设 2 个井筒，分别为主立井和回风立井，副井工业场地布置 1 个井筒，为副立井。一水平后期在中央大巷西端设西回风立井，在南翼大巷中部设南回风立井。

开采二水平时另设暗副斜井。

井筒特征见表 2.4-1。

井筒特征表

表 2.4-1

序号	井筒特征		井筒名称		
			主井	副井	回风立井
1	提升方位角(°)		180	110	0(风硐出口)
2	井筒倾角(°)		90	90	90
3	井口标高(m)		+1171.40	+1190.00	+1172.60
4	一水平标高(m)		+600	+595	+600
5	井底标高(m)		+520.60	+565	+521.60
6	井筒深度(m)		650	618.5	651.3
7	井筒直径 (mm)	净	8500	9400	7500
8		掘进	11900/11300	13000/12300	10300/9900
9	井筒断面 (m <sup>2</sup> )	净	56.7	69.4	44.2
		掘进	111.2/100.3	132.7/118.8	88.3/77.0
	支护方式		钢筋混凝土	钢筋混凝土	钢筋混凝土
10	支护厚度(mm)		1700/1400	1800/1450	1400/1200
11	井筒装备		2对25t箕斗、梯子间	带平衡锤罐笼2套、梯子间	梯子间

(5) 采区划分及开采顺序

在井田中部设一组东西向大巷，为中央大巷，在井田西部设一组南翼大巷和一组北翼大巷。全井田共划分为 10 个采区，一水平 6 个采区，二水平 4 个采区。一水平中央大巷以北至井田北部边界，北翼大巷以东部分划分为一采区；中央大巷以南至 X=4336000 纬线范围，南翼大巷以东划分为二采区，以西划分为三采区；X=4336000 以南到井田南部边界，划分为六采区；北翼大巷以西以断层为界，划分为四采区；三采区以西划分为五采区。矿井投产初期开采一采区，中央大巷初期共设 3 条，分别是 1 条胶带运输大巷，1 条辅助运输大巷，1 条回风大巷。矿井投产后，根据通风、辅助运输情况，可增加 1 条辅助运输大巷和 1 条回风大巷。

二水平大巷布置及采区划分原则与一水平基本相同。受中奥陶系岩溶裂隙含水组影响，9 号煤层在井田中南部面积 16.64km<sup>2</sup> 的区域为突水危险区，二水平划分为四个采区。

矿井投产初期开采一、二采区，利用中央大巷开采。一、二采区工作面沿南北向布置，从南北两侧向中央大巷回采，推进方向基本与断层走向一致，有利于工作面回采；三、六采区利用南翼大巷开采，工作面东、西向布置，后退式回采；四、五采区开采井

田西部倾斜煤层，利用北、南翼大巷向西布置采区上山，布置走向工作面(南北向)回采。二水平采区划分和工作面推进方向与一水平相同。4号煤层采用一次采全高工作面回采，二水平9号煤层采用放顶煤综采工作面回采，6、9<sub>下</sub>煤层采用综采工作面一次采全高设备开采。

### 2.4.1.2 井下开采

#### (1) 采煤方法

首采区为一采区。初期开采4号煤层，一采区26个钻孔煤层厚度在2.20~5.95m之间，平均厚度4.24m，采煤方法确定为大采高一次采全高综合机械化开采；二水平主采煤层为9号煤层，煤层厚度为2.49~19.01m，平均11.30m，9号煤层采用综采放顶煤开采。

#### (2) 工作面布置

矿井达到设计生产能力时在一采区布置1个综采工作面，采用一次采全高长壁综采设备开采4号煤层，全部冒落法管理顶板。矿井移交生产时，共配备3个综掘工作面，由于井田内存在部分断层，备用1套普掘设备。

综采工作面主要技术参数见表2.4-2。

综采工作面主要技术参数

表 2.4-2

工作面	采高 (m)	工作面长 (m)	工作面 回采率	循环进尺 (m)	日循环数	年推进度 (m)	日产量 (t)	年产量 (Mt)
综采工作面	4.24	245	0.93	0.85	15	4207.5	18105	5.98
综掘工作面								0.15
合计								6.13

### 2.4.1.3 矿井通风

矿井投产后采用中央并列抽出式通风，主立井、副立井进风，回风立井回风。后期在井田西部布置西回风立井，在井田南部布置南回风立井，通风系统为分区式通风，风井服务至开采结束。选用MAF-3300/1875-1B型矿用轴流式通风机2台，1台工作，1台备用，每台通风机配1台YSP710-8型变频调速异步电动机（2240kW、6kV、740r/min）。

### 2.4.1.4 井下排水

矿井分2个水平开采，一水平开采4号煤层，二水平开采9号煤层。2个水平分别布置矿井主排水系统。前期考虑一水平排水系统，仅在副立井井底预留二水平主、副水仓及主排水泵房的位置，在副立井井筒预留3趟排水管路的位置。

一水平采用直接排水系统，在副立井井底附近设置一水平主、副水仓及主排水泵房。泵房排水设备将一水平涌水（包括矿井涌水、消防洒水、黄泥灌浆析出水及井筒漏水等等）沿副立井排至地面，进入副井工业场地矿井井下水处理站处理。

选用 5 台 MDS-500-57×11 型矿用耐磨多级离心泵，2 台工作，2 台备用，1 台检修。每台泵配 YB2 5603-4 型（1250kW、10kV、1492r/min）矿用隔爆型电动机。正常涌水时 2 台水泵工作，最大涌水时 3 台水泵同时工作。排水管路选用 DN300 无缝钢管 3 趟，2 趟工作，1 趟备用。

#### 2.4.1.5 矿井地面生产系统

##### （1）主立井生产系统

主立井担负原煤提升任务，井筒直径 8.5m，装备 2 对 25t 外动力卸载的双提煤箕斗，采用冷弯方管罐道，单水平提升，装备 2 台进口直径 4m、6 绳塔式多绳摩擦轮提升机，每台提升机配 1 台 4400kW 交-直-交变频调速同步电动机。

##### （2）副立井生产系统

副立井装备两套非标设计的罐笼+平衡锤提升容器。其中一套提升容器为双层宽罐笼+平衡锤，负责物料、矸石、设备、人员和大件等的提升任务，装备  $\phi 5700\text{mm}$ ，4 绳落地式摩擦轮提升机，配 3600kW 交流变频调速同步电动机；另一套提升容器为双层窄罐笼+平衡锤，负责人员升降井，装备  $\phi 2800\text{mm}$ ，4 绳落地式摩擦轮提升机，配 400kW 交流变频调速同步电动机。

##### （3）排矸系统

由于本矿井下开拓为煤巷布置，掘进矸石量很少，矿井正常生产期间矸石主要为掘进联络巷、风桥等岩石巷道所产生，但是在向二水平延伸期间掘进岩巷产生大量矸石，井下掘进矸石首先尽量回填废弃巷道，对无法回填的矸石，由副立井提升至地面。

对于矸石提升，用无轨胶轮车运输，井下掘进矸石由 5t 无轨胶轮车装载，直接驶入副井宽罐笼，由宽罐笼提升至地面后运至工业场地矸石转运场临时堆放，再用自卸汽车拉到临时排矸场地排放。

##### （4）辅助生产系统

**矿井修理车间：**主要承担矿井机电设备的日常检修、维护和保养。总面积为  $120 \times 24 = 2880\text{m}^2$ ，起重机轨面标高 7.5m。工艺组成为：机加工工段、铆焊工段、综合维修工段、电气修理工段，主要配备的设备有各类金属切削机床 11 台、电焊机 10 台。为兼顾大、中、小各类设备的维修任务，车间内设 20/5t、5t 电动葫芦桥式起重机各 1 台。

**综采设备中转库：**用于备用综采设备下井前的中转存放。面积为  $120 \times 24 = 2880\text{m}^2$ ，起重机轨面标高 9.0m。库内设 50/10t 电动葫芦双钩桥式起重机 1 台。

**无轨胶轮车库及保养间：**负责各种胶轮车的日常保养及存放一部分车辆，主要设备有清洗机、充电机、空气压缩机各 1 台、电焊机 1 台、10t 电动葫芦桥式起重机 1 台。面积为  $100 \times 18 = 1800\text{m}^2$ ，起重机轨面标高 6.0m。

**木材加工房：**由于本矿井沿煤巷开拓，采用综合机械化开采，坑木需求量较少，因此木材加工房以坑木材料的改制加工为主。木材加工房面积为  $24 \times 15 = 360\text{m}^2$ ，设备有木工园锯机 2 台、木工带锯机 1 台、修磨设备 3 台。

**黄泥灌浆站：**为预防煤层自燃，设有黄泥灌浆站，日灌浆量  $1228.5\text{m}^3$ ，采用外购黄土。

## 2.4.2 选煤厂工程

### 2.4.2.1 选煤方法、工艺流程与产品方案

#### (1) 选煤方法

推荐工艺方案：重介浅槽+重介旋流器分选

150~13mm 级重介浅槽机分选；13~1.5mm 级三产品重介旋流器分选；

1.5~0.15mm 螺旋分选机分选；0.15~0mm 快开式压滤机+加压过滤机联合回收。

#### (2) 工艺流程

原煤采用  $\phi 150\text{mm}$  分级， $>150\text{mm}$  的特大块矸石及杂物进入 2 条手选带式输送机手选，手选后块煤破碎至  $<150\text{mm}$  后，与分级筛下  $<150\text{mm}$  原煤一同运输至原煤仓 ( $2 \times \phi 34\text{m}$ ) 储存。

原煤经原煤仓下给煤机分别给入仓下 2 条带式输送机，经原煤转载点，再由 2 条入厂带式输送机运至主厂房分级、分选。

块煤脱泥筛筛上  $>13\text{mm}$  级由重介分选槽分选出精煤和矸石两个品种，浅槽精煤通过脱介、脱水后，150~50mm 进入精煤破碎机破碎至  $<50\text{mm}$ ，50~13mm 精煤与破碎后精煤均进入精煤带式输送机。

重介浅槽矸石经脱介、脱水后直接进入浅槽矸石转载带式输送机，经转载后由矸石上仓皮带运至矸石仓储存，由汽车外运。

$<13\text{mm}$  原煤进入 1.5mm 原煤脱泥筛脱泥。脱泥筛筛上物进入重介旋流器混料桶，由重介旋流器入料泵打入重介旋流器分选出精煤、中煤、矸石三种产品。

重介旋流器的轻产物精煤进入香蕉筛脱介、脱水。脱介、脱水后的精煤进入精煤离

心机进一步脱水后进入精煤带式输送机，中煤进入香蕉筛脱介、脱水。脱介、脱水后的中煤进入中煤带式输送机。

重介旋流器的重产物矸石经矸石脱介筛脱水脱介后进入矸石带式输送机。

粗煤泥采用螺旋分选机回收，螺旋分选机的分选上限为 1.5mm，下限为 0.15mm：

1.5mm 是重介旋流器的分选下限，同时螺旋分选机的理想分选上限能够达到 1.5mm。既保证分选效果，又方便环节衔接，简化流程；

动力煤选煤厂不设浮选作业，分选下限为 0.15m，降低分选下限，有利于提高精煤产率,提高产品质量；

0.15mm 以下物料进入煤泥水系统，煤泥水系统负荷小，有利于生产管理和降低投资及日常操作费用；

螺旋分选机的有效分选下限可以达到 0.15mm，1.5~0.15mm 粗煤泥在螺旋分选机中可以得到较好的分选效果。

### (3) 产品方案

选煤产品方案与产量平衡情况见表 2.4-3。

产品平衡表

表 2.4-3

产品名称		R %	t/h	t/d	10kt/a	Ad %	Mt %	Qnet,ar Kcal/kg
精煤	浅槽精煤	22.67	257.61	4121.75	136.02	19.31	9.00	5294
	旋流器精煤	13.63	154.84	2477.38	81.75	13.63	10.00	5593
	螺旋精煤	5.81	66.06	1056.94	34.88	14.35	11.50	5441
	小 计	42.11	478.50	7656.07	252.65	16.79	9.67	5411
旋流器中煤		5.13	58.31	932.90	30.79	29.72	10.00	4547
煤泥		14.16	160.88	2574.13	84.95	35.92	22.00	3304
矸石		38.60	438.67	7018.72	231.62	78.54	14.00	
合计		100.00	1136.36	18181.82	600.00	44.00	10.00	3619

### 2.4.2.2 主要工艺设备选型

主要工艺设备选型见表 2.4-4。

选煤厂主要工艺设备选型表

表 2.4-4

序号	设备名称	主要技术规格	选用台数	备注
1	大块原煤分级筛	10'×20'筛孔150mm N=22kw	2台	进口

2	大块原煤破碎机	SR6530 出料<150mm N=250kw	2台	进口
3	原煤分级筛	10'×24'单层, 筛孔13mm, 入料粒度150~0mm, N=22kw	4台	进口
4	重介分选槽	22'×54"入料粒度150-13mm N=18.5kw	2台	进口
5	浅槽精煤脱介筛	12'×20'上层50mm下层筛孔稀介段1.5mm, 合介段0.5mm N=55kw	2台	进口
6	精煤破碎机	SR5030CS 入料 150x50mm 出料度 50x0mm N=250kw	2台	进口
7	浅槽矸石脱介筛	8'×16'单层直线筛, 筛孔稀介段1.5mm, 合介段0.5mm 入料150x13mm N=37kw	2台	进口
8	浅槽稀介磁选机	48"φ x 10' LONG(φ1.22m L=3.0m) N=4kw	2台	进口
9	末煤脱泥筛	10'×20'单层 筛缝1.5mm N=37kw	2台	进口
10	重介旋流器	1200/850有压三产品 入料粒度13~1.5mm	2台	进口
11	旋流器精煤脱介筛	12'×20'单层 筛缝筛孔稀介段1.5mm, 合介段0.5mm N=37kw	2台	进口
12	旋流器精煤离心机	HSG1500 (直径1500m)	4台	进口
13	旋流器矸石脱介筛	8'×20'单层 筛缝1mm N=22kw	2台	进口
14	旋流器稀介磁选机	48"φ x 10' LONG(φ1.22m L=3.0m) N=4kw	4台	进口
15	螺旋分选机	每组10台 3头 直径1m	4组	进口
16	螺旋精煤弧形筛	6'W×80"R×45°(1.8m宽X2m半径, 包角45度)筛缝0.35mm	4台	进口
17	煤泥离心机	H1000 Q=80t/h 入料粒度 1.5-0.15mm 主电机 N=75kw 油泵电机N=0.5kw	4台	进口
18	螺旋矸石脱水高频筛	6'×12'N=7.5kw	2台	进口
19	浅槽系统加介磁选机	CTB-1024, 21r/min	2台	进口
20	旋流器系统加介磁选机	CTB-1024, 21r/min	2台	进口
21	原煤分级旋流器	12台一组, 350mm	2组	国产
22	快开式压滤机	KZG500/2000X2000-U, F=500M2	4台	国产
23	加压过滤机	120 SQ. METER(120m2)	2台	国产
24	浓缩机	直径45m	2台	国产
25	快速装车站	5000t	1台	国产

### 2.4.2.3 生产工艺系统布置

选煤厂与矿井主井及风井在同一工业场地, 主要建筑物有大块原煤处理车间、原煤仓、主厂房、浓缩车间、中煤仓、产品仓和矸石仓等。

#### (1) 大块原煤处理车间

在主井井口房与原煤仓之间设大块原煤处理车间, 可将特大块原煤进行筛分、除杂、破碎, 保证进入原煤仓存储物料均≤150mm, 有效的防止大块物料对生产环节的冲击和堵塞。

#### (2) 原煤储存

设置3个 $\Phi 34\text{m}$ 的原煤仓，每个容量约为3.5万t。原煤经带式输送机运至原煤仓，由仓上的两条带式输送机分配到原煤仓中。仓下布置了24台给料机，原煤由给料机给到仓下带式输送机运至转载站，再由两条带式输送机运至主厂房。

### (3) 主厂房

主厂房布置采用块煤重介槽分选、末煤重介旋流器分选、煤泥压滤于一体的联合布置方式。产品由带式输送机运至产品煤仓，煤泥水浓缩后经压滤处理，煤泥产品可单独落地也可掺入精煤产品，也可掺入中煤。

### (4) 压滤车间

4台快开压滤机与2台加压过滤机联合布置，滤饼由各自刮板收集到煤泥转载刮板，由刮板转载至出厂皮带。预留压滤煤泥单出的通道。压滤车间单独设置一台10吨天车，方便日常检修和维护。

### (5) 浓缩车间

浓缩车间由2台 $\phi 45$ 高效耙式浓缩机、水池、泵房组成，确保洗水闭路循环，煤泥厂内回收。浓缩机溢流作为循环水重复使用，浓缩机底流进入主厂房脱水。为确保煤泥的浓缩效果，本系统设有絮凝剂自动添加装置。

### (6) 产品储存与装车

产品煤采用仓储形式，设4个 $\phi 22\text{m}$ 圆筒仓，每个容量1.0万t。2个仓在主井工业场地，另外两个仓在快速装车站附近。洗精煤产品由上仓带式输送机运至产品仓，给到带式输送机上，分配到产品仓中。当铁路未建成或铁路装车部分设备临时故障时，采用临时汽车运输，此时，产品仓下可只开两个漏斗口，产品煤由给料机给入仓下转载带式输送机运至混煤转载站，入汽车装车仓。铁路外运时产品煤由仓下给料机给入仓下转载带式输送机上，转载去铁路装车产品仓，进而入快速装车站，铁路外运。

中煤采用一个 $\phi 12\text{m}$ 圆筒仓，容量1200t，当电厂需要符合煤质要求的中煤时即可单独汽车外运。

由于洗后矸石量大，主厂房选后的矸石通过一条带式输送机运至2个 $\phi 15\text{m}$ 的矸石仓，单仓容量4500t。仓下设防寒型汽车装车闸门，矸石由汽车外运。

### (7) 铁路专用线及装车站

铁路专用线设计及投资不包括在本次设计中。本设计在铁路环线内建两座铁路装车产品仓，产品煤再经皮带送至装车仓外运。混煤转载站至铁路装车产品仓带式输送机栈桥长度1804m。

## 选煤厂各种煤仓容量一览表

表 2.4-5

名称	单个容量 (t)	煤仓个数	仓的形式
原煤仓	35000	3	Φ34m 圆筒仓
产品仓	10000	4	Φ22m 圆筒仓
中煤仓	1200	1	Φ12m 圆筒仓
矸石仓	4500	2	Φ15m 圆筒仓

### 2.4.2.4 煤泥水闭路循环系统

煤泥水系统包括原煤脱泥筛、煤泥桶、煤泥分级旋流器、加压过滤机、压滤机等煤泥水管道。系统流程为：脱泥筛筛下煤泥水汇入煤泥桶，煤泥水泵将煤泥水输送至煤泥水力旋流器组，旋流器的溢流和弧形筛筛下煤泥水自流至浓缩机。

浓缩机底流由底流泵分别供给压滤机和加压过滤机对应的入料桶中，再由入料泵给压滤机与加压过滤机入料。压滤机滤液自流至浓缩机。浓缩机溢流自流至澄清水池。

由此可见，系统煤泥水进入浓缩机，浓缩机底流经压滤机处理，浓缩机溢流返回洗煤系统循环使用，煤泥掺入精煤中。厂内设有两台高效浓缩机，一台生产，一台做为事故浓缩机备用，事故煤泥水进入事故浓缩机处理，浓缩机溢流作为循环水复用，设计实现污水零排放。

选煤厂生产系统水平衡表 2.4-6。

选煤厂生产系统水量平衡表

表 2.4-6

进入系统水量 (m <sup>3</sup> /h)		排出系统水量 (m <sup>3</sup> /h)	
原煤带入水量	41.82	浅槽精煤	23.18
补加清水量	113.64	旋流器精煤	18.13
		螺旋精煤	7.60
		旋流器中煤	1.10
		煤泥	35.40
		矸石	64.33
		蒸发、渗漏水	5.72
合计	155.46	合计	155.46

### 2.4.3 给排水

#### 2.4.3.1 用水量

采暖季总用水量为 7886m<sup>3</sup>/d，按水源分，取地下水 1767m<sup>3</sup>/d，回用水 6119m<sup>3</sup>/d；非采暖季总用水量为 7589m<sup>3</sup>/d，按水源分，取地下水 992m<sup>3</sup>/d，回用水 6597m<sup>3</sup>/d。

用水量详见表 2.4-7。

矿井、选煤厂用水量表

表 2.4-7

序号	用水项目	采暖季 日用水量 (m <sup>3</sup> /d)	非采暖季 日用水量 (m <sup>3</sup> /d)
一	生活用水		
1	职工生活用水量	42	42
2	食堂用水量	56	56
3	浴室用水量	329	329
4	洗衣房用水量	125	125
5	单身公寓用水量	155	155
6	锅炉房用水量	720	120
7	烟气处理补充水量	54	4
	小计	1481	831
8	未预见水量	286	165
	合计	1767	996
二	建筑中水及绿化道路浇洒水量	50	524
三	黄泥灌浆用水量	1080	1080
四	水处理站自用水量	998	998
五	井下消防洒水量	1687	1687
六	消防补充水量	299	299
七	选煤厂降尘喷雾、皮带走廊冲洗用水	185	185
八	选煤厂生产补充水量	1820	1820
合计	矿井、选煤厂总用水量	7886	7589

### 2.4.3.2 供水水源

矿井供水水源可通过分质、分量的供水方式予以解决。

#### (1) 生活用水

在副井工业场地打井取地下水，单井出水量 70m<sup>3</sup>/h。

#### (2) 生产用水

为了充分利用水资源，井下消防洒水、建筑中水、场地绿化及消防、黄泥灌浆等用水，均由处理后的井下排水予以满足。

选煤厂生产补充用水由处理后的生活污水和井下排水予以满足。

### 2.4.3.3 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闭路循环不外排），排水实行雨污分流制。

采暖季，生活污水经生活污水处理站处理后，50m<sup>3</sup>/d 用于绿化浇洒，847m<sup>3</sup>/d 用于井下消防洒水，全部回用不外排；矿井水经过矿井水处理站处理后，840m<sup>3</sup>/d 用于井下消防洒水、1080m<sup>3</sup>/d 黄泥灌浆用水，185m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂除尘用水，1820m<sup>3</sup>/d 用

于选煤厂生产补充水，剩余 7461m<sup>3</sup>/d 送至朔南矸石电厂进行综合利用，矿井水全部回用不外排。

非采暖季，生活污水经生活污水处理站处理后，524m<sup>3</sup>/d 用于绿化浇洒，235m<sup>3</sup>/d 用于井下消防洒水，全部回用不外排；矿井水经过矿井水处理站处理后，1452m<sup>3</sup>/d 用于井下消防洒水、1080m<sup>3</sup>/d 黄泥灌浆用水，185m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂除尘用水，1820m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂生产补充水，剩余 6849m<sup>3</sup>/d 送至朔南矸石电厂进行综合利用，矿井水全部回用不外排。

#### 2.4.4 采暖供热工程

矿井所在区域采暖天数为 165 天，分别在主、副井场地各建一个锅炉房分别供热。主井工业场地选取 SZL10-1.25-AIII 型蒸汽锅炉 4 台，仅采暖季运行。副井工业场地选取 2 台 SZL14-1.25-130/90-A II 型和 1 台 SZL7-1.25-130/90-A II 型燃煤热水锅炉，采暖季运行 2 台 14MW 锅炉，非采暖季运行 1 台 7MW 锅炉。

两场地锅炉房分别设一座烟囱，高度均为 50m，上口内径均为 1.7m。可研提出锅炉除尘采用冲击水浴脱硫除尘器，为减少污染物排放，进一步提高环保处理设备水平，环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及 SNCR 法脱硝工程。设计除尘效率不小于 99.5%，脱硫效率不小于 80%，脱硝效率不小于 40%。

#### 2.4.5 供配电

在矿井建设前期，安荣 220kV 变电站至矿井建一回永久 110kV 线路，施工期间，该线路以 35kV 降压运行作为施工电源，场地内设置一台 35kV 临时箱变。

主井工业场地设矿井 110kV 变电站，主变压器选择为两台三绕组有载调压电力变压器，型号 SFSZ10-50000/110，容量 50MVA，电压等级 110±8×1.25%/38.5±2×2.5%/10.5kV，联接组标号为 YN，yn0，d11。2 台主变运行方式为分列运行。

矿井两回电源分别引自安荣 220kV 变电站 110kV 出线间隔和阳坊口 110kV 变电站 110kV 出线间隔，导线型号均为 LGJ-240，线路长度分别为 18km 和 10km。线路运行方式为一回运行，另一回带电备用。

### 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主要污染源、污染物及防治措施。

## 2.5.1 环境空气污染源、污染物及防治措施分析

### (1) 施工期环境空气影响分析

施工期，环境空气污染主要为施工作业面扬尘、车辆运输扬尘和施工人员生活炉灶排烟污染。施工扬尘包括场地平整、土石方的开挖、回填、堆放及运输可能产生短时间的扬尘。车辆运输扬尘包括运输砂石、渣土或其它建筑材料产生的扬尘，运输机械设备产生的扬尘。一般情况下运输弃土车辆的道路扬尘量约 1.37kg/km.辆，运输车辆在挖土和弃土区现场的道路扬尘量分别为 10.42kg/km.辆和 7.2kg/km.辆。朔州市风沙大，有风时间占全年的 70%，春、冬季多西北风，平均风速 3.6m/s，最大风速 21m/s，区内建造了大面积的防风林带。上述大气环境影响可能会使路扬尘量加大，使污染范围增大、程度加深。

### (2) 生产期环境空气污染源、污染物及防治措施

生产期产生的环境空气污染源及污染物主要有：原煤在转载、筛分、装卸过程中产生的煤尘；工业场地锅炉房排放的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；运矸汽车及临时排矸场产生的扬尘等。

#### 1) 工业场地锅炉房

本矿锅炉房燃料为矿井原煤，锅炉污染物排放情况参见表 2.5-1。

#### 2) 选煤厂、输煤栈桥

煤炭在转载储运和筛分过程中有煤尘产生，设计对各环节提出以下除尘措施：

大块原煤处理车间：设机械迴转微震反吹扁袋除尘器 2 台进行机械除尘，类比同类型选煤厂，煤尘源强浓度为 4000 mg/m<sup>3</sup>，袋式除尘机组除尘率大于 98%，能够保证车间内集中排尘浓度小于 80mg/m<sup>3</sup>，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“排尘浓度小于 80mg/m<sup>3</sup>”的环保要求。

原煤转载点等易产生扬尘的工作环节设置了 13 处喷雾降尘装置，因此，场地内储运过程产生扬尘对外环境污染轻微。

煤炭输送：煤炭场内输送采用全封闭式输煤栈桥，煤尘很少。

原煤仓、产品仓及矸石仓防尘：2 个原煤仓、4 个产品仓、2 个矸石仓为密闭的建筑形式，煤尘很少。

采取上述措施后，工业场地内粉尘排放浓度低于 80mg/m<sup>3</sup>，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/m<sup>3</sup>”环保要求，可有效控制粉尘排放。

#### 3) 临时排矸场

临时排矸场位于副井工业场地以西约 3.0km 处的荒沟内，矸石排弃自下而上采取分层堆放方式并压实，使用洒水车定期洒水；矸石堆到设计标高后，对排矸堆覆土绿化。

#### 4) 道路扬尘

本矿井建有进场公路、排矸公路，因此，因运输材料等会引起道路扬尘，为了控制汽车运输产生的扬尘，应对道路进行洒水降尘，对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布，并派专人维护路面平整，以最大限度的降低运煤道路对大气的扬尘污染。

### 2.5.2 水污染源、污染物及防治措施分析

#### (1) 施工期水环境影响因素及防治措施分析

施工期的污水主要分为石料冲洗等生产废水和施工人员的洗漱、食堂用水等生活污水、施工车辆清洗、设备维修等产生的含油废水等。施工废水主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量的油类等。由于本工程规模大，矿井建井总工期为 45 个月，施工人数按高峰期 450 人计，每人用水 150L/d，生活污水排放系数取 0.8，高峰日生活污水排放量约 54m<sup>3</sup>/d。环评建议在施工人员集中生活区设移动式生活污水处理装置，集中处理生活污水，处理后水质达到污水综合排放一级标准，用于施工生产。

#### (2) 生产期水污染源、污染物及防治措施分析

##### ① 矿井水

本项目矿井正常排水量为 12360m<sup>3</sup>/d，设计在副井矿井工业场地内设一座处理能力为 13200m<sup>3</sup>/d 的矿井水处理站，采用“混凝、沉淀、过滤、消毒”处理工艺。

矿井水经矿井水处理站处理后，840m<sup>3</sup>/d（采暖季）/1452m<sup>3</sup>/d（非采暖季）回用于井下消防洒水，1080m<sup>3</sup>/d 回用于黄泥灌浆用水，185m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂除尘用水，1820m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂生产补充水，剩余 7461m<sup>3</sup>/d（采暖季）/6849m<sup>3</sup>/d（非采暖季）送至朔南矸石电厂进行综合利用，矿井水全部回用不外排。

##### (2) 生活污水

本项目生活污水产生量为 921m<sup>3</sup>/d（采暖季）/783m<sup>3</sup>/d（非采暖季），在副井工业场地内设一座生活污水处理间，处理能力为 1440m<sup>3</sup>/d，生活污水采用“生化法+多介质过滤+消毒”处理工艺。处理达标后的生活污水可利用水量为 897m<sup>3</sup>/d（采暖季）/759m<sup>3</sup>/d（非采暖季），50m<sup>3</sup>/d（采暖季）/524m<sup>3</sup>/d（非采暖季）用于绿化浇洒，847m<sup>3</sup>/d（采暖季）/235m<sup>3</sup>/d（非采暖季）用于井下消防洒水，全部回用不外排。

##### (3) 选煤厂煤泥水

本项目选煤厂生产补充清水量为 0.10m<sup>3</sup>/t，煤泥水达到一级闭路循环要求。

生产期水污染源、污染防治措施及污染物排放情况计算结果见表 2.5-2。

### 2.5.3 固体废物排放及处置措施分析

#### (1) 施工期固体废物排放及处置措施

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

##### 1) 弃土（渣）

本工程土石方开挖总量 46.24 万 m<sup>3</sup>，土石方填筑总量为 40.78 万 m<sup>3</sup>；区间调运方总量为 11.43 万 m<sup>3</sup>，废弃方总量为 5.46 万 m<sup>3</sup>。

##### 2) 生活垃圾

施工人员按高峰期 450 人计，每人每天产生垃圾 0.8kg 计算，施工期 45 个月，共产生生活垃圾 486t。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，施工现场设垃圾箱进行收集，定期清运至朔州市垃圾处理厂进行集中处理。

##### 3) 掘进矸石

矿井施工期将产生约 11.05 万 m<sup>3</sup> 掘进矸石，全部用于矿井建井期间的场地及道路的平整、填方。少量不能利用的矸石排入临时排矸场。

#### (2) 生产期固体废物环境影响分析

煤矿生产期产生的固体废物主要有矸石、锅炉灰渣、生活垃圾及污水处理站污泥等。

##### 1) 矸石

生产期，井下巷道以煤巷为主，只在部分半煤岩巷道、风桥等工程中产生少量矸石，约 5 万 t/a。考虑到初期尚未形成废弃巷道，故设临时排矸场，配备载重量 17t 的“红岩牌”自卸汽车 3 辆，专用于矿井排矸，后期用无轨胶轮车运至废弃联络巷或采空区中，矸石不升井。

选煤厂选洗矸石 231.62 万 t/a，项目投产后由汽车运输至朔南矸石电厂综合利用，综合利用不畅时运往临时排矸场排弃，并覆土绿化。

##### 2) 灰渣

锅炉灰渣主要由锅炉房排放，其产生量约 13090t/a，可用于当地铺路、生产建材。

##### 3) 生活垃圾

项目矿井及选煤厂在籍人数共 1583 人，生活垃圾按每人每天 0.8kg 计算，本项目垃圾产生量为 418/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，建设单位已经与朔州市垃圾处理厂签订了生活垃圾处理协议，定期送至朔州

市垃圾处理厂统一处理。

#### 4) 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 1339t/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 116.8t/a，环评提出生活污水站污泥经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾送至朔州市垃圾处理厂统一处理。

生产期固体废物处置措施与排放情况一览表见表 2.5-3。

固体废物产、排情况及处置措施一览表

表 2.5-3

时段	污染物种类		污染源特征	产生量	处置措施	排放去向
	污染源	污染物				
建设期	工业场地	弃土(渣)	土(渣)	0 万 m <sup>3</sup>		
		矸石	掘进矸石	11.05 万 m <sup>3</sup>	用于场地平整，少量运往临时排矸场	临时排矸场
		生活垃圾	生活垃圾	486t	收集后送朔州市垃圾处理厂统一处置	朔州市垃圾处理厂
生产期	选煤厂	矸石	洗选排矸	231.62 万 t/a	送朔南矸石电厂综合利用，综合利用不畅时运往临时排矸场排弃。	综合利用
	锅炉房	灰渣	炉渣	13090/a	前期用于场外道路铺设路基，后期生产建材、制砖等	道路路基、建材企业
	工业场地	生活垃圾	生活垃圾	418t/a	收集后送朔州市垃圾处理厂统一处置	朔州市垃圾处理厂
	矿井水处理站	污泥	煤泥	1339t/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	116.8t/a	经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾送至朔州市垃圾处理厂统一处理。	朔州市垃圾处理厂

### 2.5.4 噪声污染源及治理措施分析

#### (1) 施工期声环境影响分析

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

#### (2) 生产期声环境影响分析

本项目生产期噪声影响主要来自锅炉房、鼓引风机、矿井提升机房、准备车间、

通风机房、压风机房、洗选车间、坑木房、机修车间、提升泵房、车辆运输等产噪设备产生的噪声。设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。设备噪声一般在 80~110dB(A)。交通噪声主要是对外运输公路噪声，运输产生的噪声源主要为线性、间断噪声源。

生产期主要噪声排放情况见第 9 章。

## 2.5.5 生态环境影响分析

### 2.5.5.1 施工期生态影响及防治措施

#### (1) 施工期主要生态影响

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

#### (2) 施工期生态保护措施

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

2) 严禁在规定的施工范围外随意破坏耕地、草地。对于施工过程中破坏的耕地、草地，要制定补偿措施，损失多少必须补偿多少，原地补充或异地补充。

3) 表层的土壤尽可能地推到合适的地方集中起来，并采取苫盖或者撒播草籽等临时保护措施；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

4) 制订建设期环保规章制度，加强施工人员环保意识。

对建设临时占地采取水保措施控制水土流失，具体措施见第 11 章。

### 2.5.5.2 运营期生态影响及防治措施

运营期由于矿井开采引起地表沉陷，主要表现为改变局部的地形地貌，改变植被的生境，改变区域的局地景观。本项目设计中提出的生态保护措施如下：

(1) 在临时排矸场修建截排水沟等设施，减轻水土流失。

(2) 项目建成后及时做好施工扰动区的植被恢复工作。

(3) 在工业场地附近设置截排水沟、挡墙、护坡，防止水土流失。

(4) 对井田变形区进行综合整治，采取保护措施保证植物正常生长。

(5) 应组织人力物力，对沉陷区进行综合整治，因地制宜整治成林地、草地等用地。对采煤后造成沟坡滑塌的地段，也应及时植树种草，恢复植被，防止水土流失加

剧。要合理利用沉陷区，根据沉陷区的情况，以复垦还草为主，同时应根据各沉陷区内实际情况宜林则林、宜草则草。

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	排放去向
	污染源	污染物		产生量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>		排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>		
1	主井工业场地锅炉房	颗粒物	4 台 10t/h 蒸汽锅炉，采暖期均运行，非采暖期不运行。采暖期耗煤量：8.03t/h，烟气总量 17540.6 万 Nm <sup>3</sup> /a	909.2	5183.5	环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及 SNCR 法脱硝工程。设计除尘效率不小于 99.5%，脱硫效率不小于 80%，脱硝效率不小于 40%。	4.55	25.92	烟囱高 50m、出口内径 1.7m。集中排放	环境空气
		SO <sub>2</sub>		173.1	986.9		34.62	197.4		
		NO <sub>x</sub>		60.7	345.9		36.42	207.5		
2	副井工业场地锅炉房	颗粒物	2 台 20t/h 和 1 台 10t/h 热水锅炉，采暖季 2 台 20t/h 运行，运行 165d；非采暖季运行 1 台 10t/h，运行 200d。采暖期耗煤量：8.03t/h，非采暖期耗煤量：2.21t/h，烟气总量 20471.6 万 Nm <sup>3</sup> /a	1061	5183.5		5.31	25.92	烟囱高 50m、出口内径 1.7m。集中排放	环境空气
		SO <sub>2</sub>		202.05	986.9		40.41	197.4		
		NO <sub>x</sub>		70.81	345.9		42.49	207.5		
3	大块原煤处理车间和主厂房	粉尘	筛分破碎及转载点有组织排放，排气量 21000 万 Nm <sup>3</sup> /a。	840	4000	机械回转微震反吹扁袋除尘器 2 台，除尘效率 98%	16.8	80	集中排放	环境空气
4	转载站	粉尘	7 个转载站，钢筋混凝土框架结构	无组织污染源		喷雾洒水	有少量扬尘		无组织排放	环境空气
5	原煤仓、矸石仓、产品仓	粉尘	为封闭筒仓	无组织污染源		全封闭	煤尘很少		无组织排放	环境空气
6	临时排矸场	粉尘	占地面积 16.53hm <sup>2</sup> ，容积为 206.37 万 m <sup>3</sup>	无组织污染源		采用洒水抑尘措施，复垦绿化	有少量扬尘		无组织排放	环境空气
7	输煤栈桥	粉尘	全封闭设计	无组织污染源		全封闭	有少量扬尘		无组织排放	环境空气
8	道路	粉尘	进场道路、排矸道路	无组织污染源		采用定期清扫、洒水和绿化，运输车辆加盖毡布	有少量扬尘		无组织排放	环境空气

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	矿井水以煤粉和岩粉为主, 主要污染物为SS、COD等。	矿井水	水量: 12360m <sup>3</sup> /d		矿井水处理站处理能力13200m <sup>3</sup> /d, 设计采用混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺, 处理后回用于矿井及选煤厂生产用水, 多余部分供朔南矸石电厂使用, 不外排, 回用率100%; 去除率: SS≥95%、COD≥80%、石油类≥50%	水量: 0m <sup>3</sup> /d		不外排
				SS=1353.4t/a	SS=300mg/L		SS=0t/a	SS=30mg/L	
				COD=676.7t/a	COD=150mg/L		COD=0t/a	COD=40mg/L	
				石油类=9.0t/a	石油类=2mg/L		石油类=0t/a	石油类=1mg/L	
2	工业场地生活污水	主要污染物为SS、BOD <sub>5</sub> 和COD等	主要来源于办公楼、浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍的生活污水等	水量: 921m <sup>3</sup> /d (采暖季)/783m <sup>3</sup> /d (非采暖季)		生活污水处理站规模1440m <sup>3</sup> /d, 采用二级生化处理工艺, 处理后的生活污水全部回用于绿化浇洒和井下消防, 回用率100%; 去除率: SS≥95%、BOD <sub>5</sub> ≥93%、COD≥80%、氨氮≥50%	水量 0 m <sup>3</sup> /d		不外排
				SS=60.1t/a	SS=200mg/L		0 t/a	SS=10mg/L	
				BOD <sub>5</sub> =45.1t/a	BOD=150mg/L		0t/a	BOD <sub>5</sub> =10mg/L	
				COD=75.1t/a	COD=250mg/L		0 t/a	COD=50mg/L	
				氨氮=9.0t/a	氨氮=30mg/L		0t/a	氨氮=15mg/L	
3	选煤厂煤泥水	主要污染物为SS		采用浓缩、过滤处理后煤泥水循环利用不外排		煤泥水不外排。			

## 2.6 本项目工程进展与施工期环保措施情况

### 2.6.1 项目工程进展情况

项目建设单位于 2012 年 2 月开始井筒开挖,截止目前,项目共完成投资 121318.54 万元,占工程总投资 17.7%。已完成工程内容如下:

#### (1) 三通一平情况

工程已建成临时配电房 1 座 (35kv),提供施工临时用电。

工程施工用水采用向当地村民灌溉井临时买水,管道输送。

进矿道路设计线路全长约 3.0km,该道路衔接主、副井工业场地,并且是本矿井对外联络的主要道路,目前已建设完成;副井场地对外联络道路,该道路自副井工业场地东门向南与进矿道路相接,设计线路全长 0.2km,目前已建设完成;排矸道路自副井矿井工业场地东门起,南端与进矿道路相接,抵达选定的临时矸石周转场地为止,设计线路全长 3.0km,目前已建设完成。

工程已完成主井工业场地和副井工业场地的平整工作,具体见表 2.6-1。

#### (2) 井筒掘进情况

各井筒掘进情况如下:

主立井:掘进进度 650m,占设计井筒 650m 的 100%;

副立井:掘进进度 230m,占设计井筒 618.5m 的 37.2%;

回风立井:掘进进度 651m,占设计井筒 651m 的 100%。

#### (3) 地面建筑施工情况

临时建筑包括:建设单位和施工单位的办公用房及工人宿舍,总面积 2650m<sup>2</sup>,向临建供暖和提供洗澡热水。

施工现场临时锅炉房统计信息见表 2.6-1。

临时锅炉房统计一览表

表 2.6-1

场地	总面积	施工临时锅炉房 (座)	锅炉吨位	个数
副井工业场地	1200 m <sup>2</sup>	1	CLSHG0.35-50/20-A II	2 台
主井工业场地	1450 m <sup>2</sup>	1	CLSG0.7-85/65-AIII	2 台
		1	CLSG0.35-90/70-WIII	1 台
		1	CYS1 吨	1 台
			CYS0.5 吨	1 台

## 2.6.2 施工期间采取的环保措施情况

### (1) 废气与扬尘治理情况

现场临时施工锅炉为常压锅炉，烟尘产生量少，没有安装消烟除尘装置。

对施工道路和各场地扬尘采用洒水车定期洒水降尘措施减少扬尘，现场配套3辆洒水车。

料场分区堆放，并采取了苫盖措施。

### (2) 废水处理

目前煤矿还没有矿井排水。

对建设单位和施工生活污水处理，目前已建成一座地埋式污水处理一体化设备进行处理。

### (3) 固废处置

施工和生活垃圾：矿方有建成的一处垃圾收集站，由当地环卫部门定期清运。

施工中产生的土方：工业场地部分多余土方暂时堆存在工业场地内，将来用于场地平整。

### (4) 水土保持和生态保护

两个场地和道路的边坡尚未完全形成和稳定，因此边坡治理还没有开展；各类临时场地和道路的生态恢复待施工结束后进行；对场地内的堆土场未采取临时拦挡措施。

### (5) 施工期环境管理和监理情况

矿方施工期进行了相应的环境管理和环境监理，有相应的管理制度。

### (6) 存在问题及要求

- 1) 尚未建设矿井水临时沉淀设施，要求在煤矿恢复施工前完成；
- 2) 工业场地生活污水处理设备要保证停工期和恢复施工后的生活污水能够得到妥善处置；
- 3) 项目复工后，应尽快安排建设项目集中锅炉房，使得建设后期项目集中采暖。
- 4) 尽快完善护坡工程和临时拦挡措施。

工程建设情况及施工期采取的环保措施汇总情况见表 2.6-1。

工程建设情况及施工期采取的环保措施一览表

表 2.6-1

序号	单元	单项工程	施工进度	环保措施	存在问题及要求
1	工业 场地	三通一平工程	主井、副井、回风立井井口区均已建成，土石方工程量占总土石方工程量的 60%	多余土方用于场地回填； 施工区采用洒水措施降尘； 周边无敏感点，噪声无污染	尽快完善护坡工程和临时拦挡措施。
		主井井筒	占井筒工程量 100%		
		副井井筒	占井筒工程量 37.2%		
		回风立井井筒	占井筒工程量 100%		
		施工临建	副井工业场地已形成施工临建 1200m <sup>2</sup> ，主井工业场地已形成施工生活区面积 1450m <sup>2</sup>		
		垃圾处置		生活垃圾全部由当地环卫部门负责清运和处置。	
		生活污水处理	采用地埋式污水处理一体化设备	采用一体化污水处理设备集中处理施工期生活污水	
矿井水处理	目前没有矿井涌水	采用临时沉淀池处理矿井涌水，处理后用作施工水源	要求在恢复施工前完成临时沉淀池施工		
2	场外 道路	进矿道路	完成道路工程量的 95%	路面已硬化，采用洒水降尘措施	
		副井场地对外联络道路	完成道路工程量的 100%	采用洒水降尘措施	
		排矸道路	完成道路工程量的 100%	采用洒水降尘措施	

### 2.6.3 关于处罚情况的说明

山西省环境保护厅于 2014 年 3 月 24 日对梵王寺煤矿进行了环境执法检查，发现该项目在未报批建设项目环境影响评价文件的情况下，擅自开工建设。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第二款的规定，山西省环境保护厅责令停止建设，在通过环评批复之前不得擅自恢复建设，并处以罚款贰拾万元，2014 年 5 月 28 日，梵王寺煤矿筹备组缴纳了罚款。

## 3 区域环境概况

### 3.1 自然环境概况.

#### 3.1.1 地形地貌

井田内地形平坦开阔，为厚层新生界沉积物所掩盖，地势西南部高，东北部低；评价区内细分为两个地貌景观单元：西部低山丘陵区 and 东部冲洪积准平原。海拔一般在+1150~+1250m 之间，最高点位于本井田西北部，海拔+1400m，最低点位于东北部的恢河河谷附近，海拔+1136m，最大相对高差 264m。井田西部和南部边缘有零星基岩露头出露。

#### 3.1.2 气候气象与地震

井田内属典型的大陆性气候，干燥寒冷，气温低，年温差和日温差均较大。年平均温度 4.8℃~8.6℃，最高温度 38.2℃，最低温度-32.4℃。年降雨量 273.9~686.9mm，平均 461.8mm，主要集中在 6、7、8 三个月，可占全年降雨量的 70%左右。全年降雪量 20.21~63.2cm，最大积雪厚度 47cm。年蒸发量 2028.9~2516.7mm，一般 2351mm，约为年降雨量的 4~5 倍。

朔州市风沙大，有风时间占全年的 70%，春、冬季多西北风，平均风速 3.6m/s，最大风速 21m/s，故区内建造了大面积的防风林带。

结冻期自每年 10 月至第二年 4 月下旬，最大冻土深度 1.25~1.5m。

据山西省地震局 1982 年编绘的《全省地震分布及破坏性地震(烈度大于 7 度)预测图》显示，本井田处于大同~太原~临汾地震活动带的北部中间部位。历史上有记录的五级及以上地震数次，小震时有发生。地震动峰值加速度 0.15g，相当于地震基本烈度七度，属山西省破坏性地震重点防范区。

#### 3.1.3 水文地质

##### 3.1.3.1 地表水系

井田内唯一地表水系为恢河，该河为海河流域桑干河的支流，井田范围内河流枯水期无水，为季节性河流。该河发源于宁武县，从阳坊口自南向北流入本井田，一般流量 1.36~14.5m<sup>3</sup>/s，最大洪峰出现在 7、8 两月，最大流量为 1140 m<sup>3</sup>/s。其它地表水体不发育。

### 3.1.3.2 地下水

神头泉域岩溶水水质良好,是目前朔州市城市生活及工农业生产的主要供水水源,井田处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,距离泉域重点保护区约 26km,此外具有供水意义的地下水为浅层的新生界松散孔隙含水组。区内地下水水文地质详细情况见第 6 章内容。

### 3.1.4 土壤与植被、动物资源概况

朔州市工业以采煤、发电为主,著名的安太堡、安家岭露天矿和神头电厂就位于朔州市朔城区北部;另外,机械及食品加工也有一定规模,朔城区内商业较为发达。农业以玉米、土豆、黍子及豆类粮食作物为主,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,粮食基本自给。井田内主要为农田。

## 3.2 社会经济概况

### 3.2.1 行政区划及人口

朔州市是 1989 年 1 月经国务院批准设立的省辖地级市,位于山西省北部、大同盆地西南端,南临忻州,北接大同,西北与内蒙古交界,是一座正在崛起的北方生态园林工业城市,总面积 1.07 万 km<sup>2</sup>,辖二区四县(朔城区、平鲁区、山阴县、应县、右玉县、怀仁县),共 73 个乡镇(含街道办),1688 个行政村。

项目所在地朔城区辖 4 个街道办事处、2 个镇、9 个乡:北城街道办事处、南城街道办事处、神头街道办事处、北旺庄街道办事处、神头镇、利民镇、下团堡乡、小平易乡、滋润乡、福善庄乡、南榆林乡、贾庄乡、沙塄河乡、窑子头乡、张蔡庄乡。总面积 1788.5km<sup>2</sup>,共计 301 个村委会。

人口:2014 年末全市常住人口为 175.39 万人,比上年末增加 9774 人。全年全市出生人口 19676 人,人口出生率为 11.25‰;死亡人口 9902 人,死亡率为 5.66‰;人口自然增长率为 5.59‰。

### 3.2.2 区域经济概况

2014 年全市完成地区生产总值 1003.4 亿元,比上年增长 4.5%。其中,第一产业增加值 61.4 亿元,增长 4.4%,比重占 6.1%;第二产业增加值 542.7 亿元,增长 4.2%,比重占 54.1%;第三产业增加值 399.3 亿元,增长 5.0%,比重占 39.8%。第三产业中,

金融保险业增加值 32.3 亿元，增长 4.2%；批发和零售业增加值 71.1 亿元，增长 2.4%；房地产业增加值 41.1 亿元，增长 3.6%。

**能源生产：**全年全市一次能源生产折标准煤 1.45 亿吨(原煤折标系数为 0.7143)，比上年下降 8.8%；二次能源生产折标准煤 0.0403 亿吨（电力折标系数 1.229，热力折标系数 0.0341），增长 10.9%。

**能源外调：**全年全市向省外运输煤炭 1.16 亿吨（含洗精煤），比上年下降 0.82%。

**能源投资：**全年固定资产投资中，能源工业投资 294.5 亿元，比上年增长 50.4%。其中煤炭工业投资 103.9 亿元，下降 12.5%；电力工业投资 190.6 亿元，增长 147.4%。

**人民生活：**全年城镇常住居民人均可支配收入为 25725 元，比上年增长 7.7%；城镇居民人均消费性支出 13632.9 元。农村常住居民人均可支配收入 10137 元，增长 10.8%；农村居民人均生活消费支出 6431 元。城镇占调查总户数 20%的低收入家庭人均可支配收入 9660 元；农村占人口 20%的低收入者人均纯收入 3069 元。

### 3.2.3 环境概况

2014 年市区（不包括平鲁区）空气质量二级以上天数 301 天，比上年增加 9 天，大气综合污染指数为 2.64，与上年持平。

年末市区（不包括平鲁区）污水处理率达到 98.53%，提高 0.02 个百分点；城市生活垃圾无害化处理率达到 100%；集中供热面积 2220.38 万平方米，集中供热普及率达到 90.02%。

## 3.3 区域环境功能区划

### （1）环境空气

项目所在地为农业区，应划为 GB3095-2012 二类功能区，执行环境空气质量二级标准。

### （2）地表水环境

地表水执行《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014）IV类标准。

### （3）地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14843-93）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，所以本项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）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《全国生态功能区划》，梵王寺煤矿位于该区划“Ⅰ-02 土壤保持功能区”内的“Ⅰ-02-06 晋北山地丘陵半干旱草原土壤保持三级功能区”。

根据“山西省生态功能区划”，梵王寺煤矿位于“Ⅰ 晋北山地丘陵盆地温带半干旱草原生态区”中的“Ⅰ-B-2 朔平台煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区”。山西省生态功能区划图见图 3.3-1。

根据“朔州市生态功能区划”，梵王寺煤矿位于“Ⅱ 朔州市山间盆地农牧业生态亚区”中的“Ⅱ-B-2 朔城区工业与农牧业生态功能亚区”内。朔州生态功能区划见图 3.3-2。

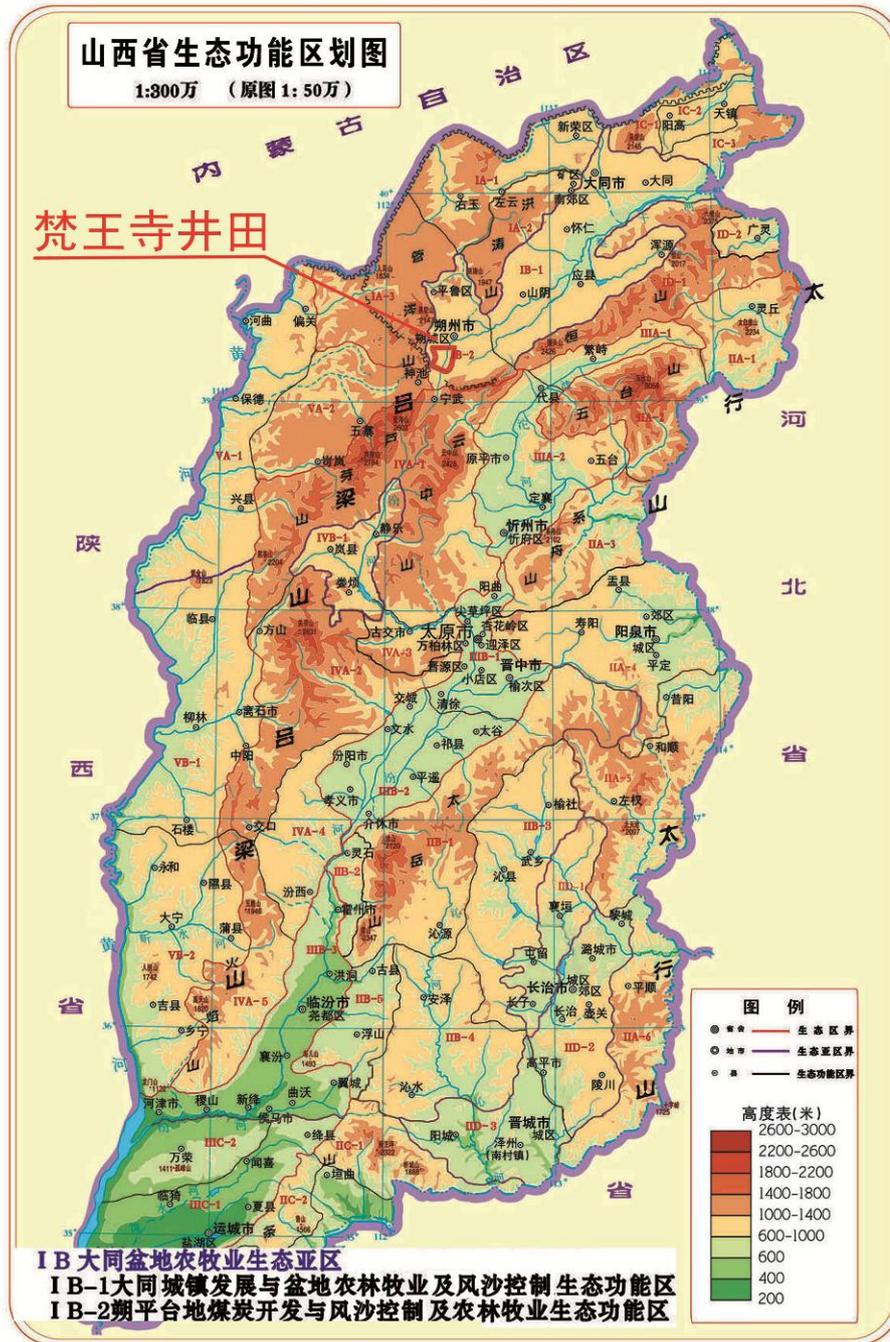


图3.3-1 山西省生态功能区划

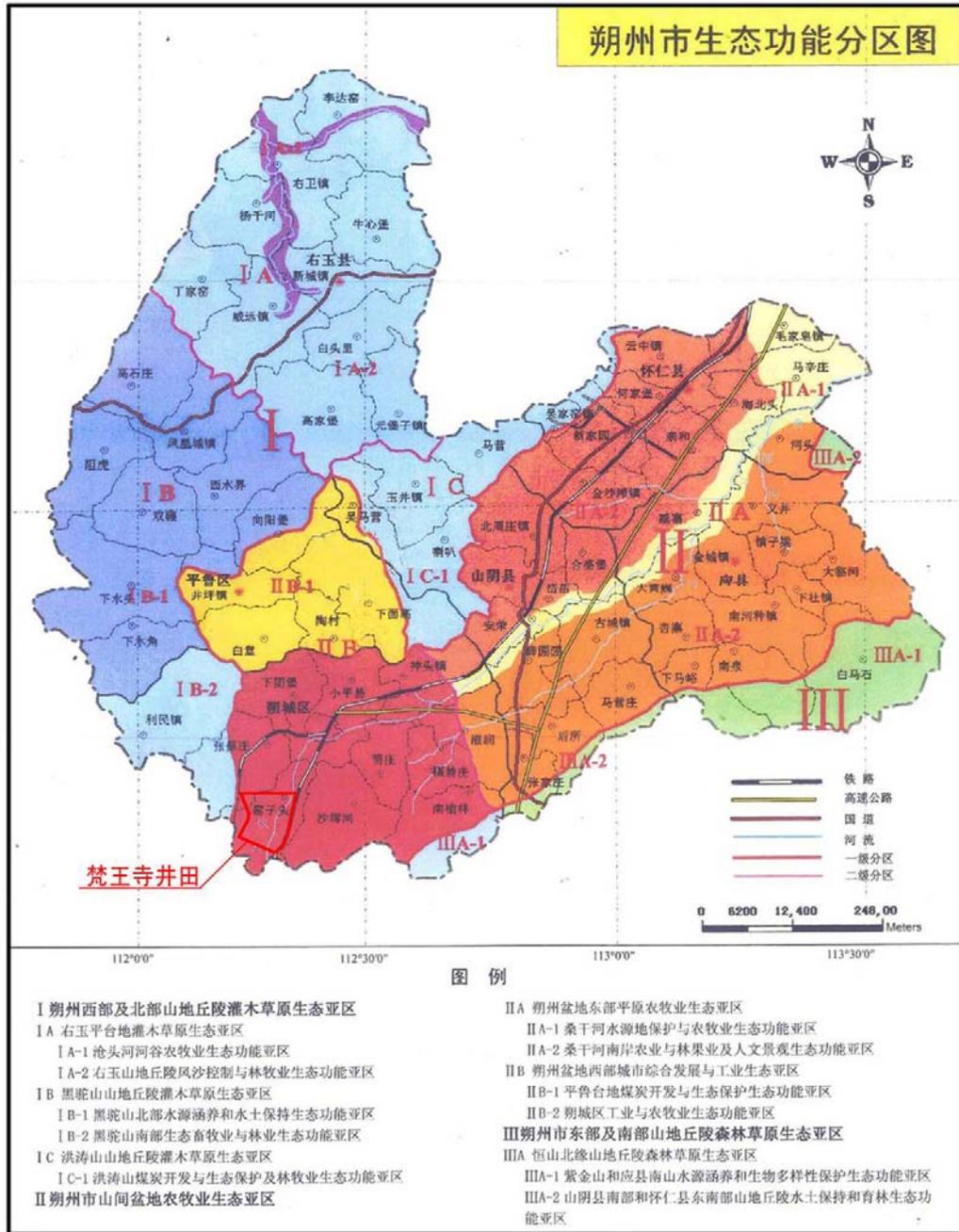


图3.3-2 朔州市生态功能区划图

## 4 地表沉陷预测及影响分析

### 4.1 概述

#### 4.1.1 井田内地形地貌现状

梵王寺井田内地形平坦开阔，为厚层新生界沉积物所掩盖，地势西南部高，东北部低；海拔一般在+1150~+1250m之间，最高点位于本井田西北部，海拔+1400m，最低点位于东北部的恢河河谷附近，海拔+1136m，最大相对高差 264m。井田西部和南部边缘有零星基岩露头出露。

#### 4.1.2 地表沉陷敏感点调查

本项目地表沉陷敏感目标参见表 4.1-1。

地表沉陷敏感目标一览表

表 4.1-1

评价范围	环境要素或设施	沉陷敏感目标	具体位置	保护要求
井田及周边 1Km 范围内	村庄	梵王寺等 16 个村庄	井田及周边 1km 范围内	保证居民正常生活
	输电线路	500kV 线路, 井田内线路长 8.19km	从井田西部穿过	保证正常安全输电
		110kV 线路, 井田内线路长 8.96km	从井田中部穿过	保证正常安全输电
	公路	S206, 在井田内的长度约 10.5km	从井田东部穿过	及时修复, 保证其正常运行
	铁路	北同蒲铁路, 井田内长约 9.63km	从井田东部穿过	保证其不受开采沉陷的影响
		神朔铁路, 井田内长约 3.1km	从井田西部通过	保证其不受开采沉陷的影响
	地表水	恢河	恢河从井田南向北穿过, 井田内长 12.5km	不对水体汇流条件造成重大影响, 保护水资源
	文物	梵王寺墓群	在井田南部, 梵王寺村附近	保护文物的安全
		马邑墓群	在井田北部	
泉域	神头泉域	位于神头泉域内	按照泉域保护要求实施保护	

井田及周边 1km 范围内村庄情况一览表见表 1.6-2。

## 4.2 保护煤柱留设情况

### (1) 设计留设的煤柱

#### ① 工业场地保护煤柱

根据《煤炭工业矿井设计规范》，工业场地考虑按 II 级保护级别，场地周围围护带宽度为 15m，表土移动角 45°，基岩移动角 70°计算保护煤柱范围；

#### ② 井田境界煤柱

井田四周均为未开采区域，无老采空区威胁，无构造影响，煤柱宽度按井田内侧 20m 留设，其中井田东部境界煤柱与铁路煤柱共同留设，井田南部境界煤柱与村庄煤柱、断层煤柱共同留设；

#### ③ 大巷煤柱

大巷煤柱按两侧各 50m(从大巷中心线算起)留设，矿井开采结束后可考虑用房柱式回收；

#### ④ 断层煤柱

本设计中在断层两侧各留 50m 保安煤柱。在矿井建设和生产过程中，必须提前探明断层的水文地质情况，并在取得煤的抗张强度和导水裂隙带至含水层间防水煤岩柱的厚度等参数的基础上，比照《矿井水文地质规范》中的附录八中相应的防水煤岩柱类型进行计算，以便最终确定断层煤柱应有的安全宽度。

#### ⑤ 村庄煤柱

井田及周边 1km 范围内共有 16 个村庄，其中瓦窑头、西套村位于井田外，梵王寺村、窑子头村、青圪塔村、梨园头村等村庄按留煤柱考虑，矿井投产取得经验后，可采用房柱式或限制采高等方法回收部分村庄煤柱。

#### ⑥ 铁路煤柱

设计已对北同蒲铁路同村庄一并留设联合保护煤柱；对朔黄铁路留设了 275m 的保护煤柱。

#### ⑦ 高压输电线路煤柱

500kv 高压输电线路位于井田西部，井田内长约 8.19km。设计对高压输电线路留设了 275-450m 的保护煤柱，确保正常安全输电；

#### ⑧ 河流煤柱

恢河从井田内穿过，井田内长约 12.5km。根据《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告的意见》（晋水资源函【2015】677

号)和“三下”采煤规程,设计对4号煤不留设保护煤柱,对9号煤恢河单侧留设410m宽的保护煤柱,对恢河两岸的堤防、水闸、拦河坝及灌溉等设施也留设了410m宽的保护煤柱。

#### ⑨突水危险区

根据梵王寺煤矿开采9号煤对神头泉域奥灰岩溶水的影响评价报告及其批复文件(晋水资源函【2015】641号),设计按照“三下”采煤规程对9号煤突水危险区实施禁采。

### 4.3 地表沉陷预测

#### 4.3.1 地表沉陷预测模型

本项目地表沉陷预测采用概率积分法模型。该模型描述如下:

##### (1) 稳定态预计模型

在倾斜煤层中开采某单元*i*,按概率积分法的基本原理,单元开采引起地表任意点(*x*, *y*)的下沉(最终值)为:

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

式中: *r* 为主要影响半径,  $r=H_0/\tan\beta$ ;

$H_0$  为平均采深;

$\tan\beta$ , 预计参数, 为主要影响角  $\beta$  之正切;

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

( $x_i, y_i$ )——*i* 单元中心点的平面坐标;

(*x, y*)——地表任意一点的坐标。

设工作面范围为:  $0\sim p$ ,  $0\sim a$  组成的矩形。

1) 地表任一点的下沉为:

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

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

*p* 为工作面走向长, m;

*a* 为工作面沿倾斜方向的水平距离, m。

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

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

时倾向主断面上横坐标为  $y$  的点的下沉值。

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

2) 沿  $\varphi$  方向的倾斜  $i(x, y, \varphi)$

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

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

可将上式化简为：

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

3) 沿  $\varphi$  方向的曲率  $k(x, y, \varphi)$

坐标为  $(x, y)$  的点  $\varphi$  方向的曲率为倾斜  $i(x, y, \varphi)$  在  $\varphi$  方向上单位距离的变化率，在数学上即为  $\varphi$  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  $\varphi$  方向的水平移动  $U(x, y, \varphi)$

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

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

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

$$i^\circ(x) \times U^\circ(y)] \times \sin \varphi \cos \varphi \}$$

(2) 最大值预计

在充分采动时：

1) 地表最大下沉值， $W_0 = mq \cos \alpha$

2) 最大倾斜值， $i_0 = W_0 / r$

- 3) 最大曲率值  $k_0 = \mp 1.52 \frac{W_0}{r^2}$
- 4) 最大水平移动  $U_0 = bW_0$ 。
- 5) 最大水平变形值  $\varepsilon_0 = \mp 1.52bW_0 / r$

(3) 动态预计

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

### 4.3.2 地表沉陷预测参数

(1) 参数选取

由于矿井周边无可类比的岩移观测数据，故本次预测按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》并结合梵王寺矿井的实际情况确定参数。

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  $\theta$ 。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。

根据梵王寺矿井勘探报告可知，井田内各煤层直接顶板岩性主要为泥岩、砂岩，岩石的抗压强度不高，平均在 30MPa 左右。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中的分层岩性评价系数和按覆岩性质区分的地表移动一般参数综合表，以及周边矿井地表移动变形基本参数计算如下：

下沉系数： $q_{初}=0.75$ ， $q_{复}=0.80$

主要影响角正切： $\tan\beta_{初}=2.25$ ； $\tan\beta_{复}=2.33$

水平移动系数： $b=0.3$ ；

拐点偏距： $S=0.15\sim 0.15H$  (m)；

开采影响传播角  $\theta=90^\circ-0.68\alpha$

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	$q$		0.75	重复采动取 0.80
2	主要影响正切	$tg\beta$		2.25	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	$\theta$	deg	$90-0.68a$	

### 4.3.3 地表沉陷预测方案

全井田分为 10 个采区，其中 4 号煤层划分 6 个采区，9 号煤层划分 4 个采区。根据采区划分和接续计划，本次评价按照远粗近细的原则分三个阶段进行沉陷预测。阶段划分情况见表 4.3-2。

沉陷预测方案

表 4.3-2

开采阶段	开采盘区	开采煤层编号	平均采厚 (m)	开采时段(a)
第一阶段	1 采区	4	4.44	1-10.03
第二阶段	1-6 采区 (4 号煤层开采完毕)	4	4.44	1-23.23
全井田	1-10 采区 (4 号、9 号煤层开采完毕)	4、9	15.74	1-64.37

### 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

根据以上参数，结合本矿井设计实际，各阶段地表主要移动变形情况预测如下：

(1) 第一阶段 (投产后 10 年)

结合第一阶段有关参数，第一阶段开采后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)
1 采区 4 号煤开采完毕	3696.94	19.08	0.15	1109.08	8.70

第一阶段开采结束后地表沉陷面积为  $21.61\text{km}^2$ ，最大下沉值为 3.70m。

(2) 第二阶段 (投产后 23 年)

结合全第二阶段有关参数，第二阶段开采后主要变形最大值统计见表 4.4-2。

第二阶段开采后累计地表变形最大值表

表 4.4-2

开采区域	下沉 (mm)	倾斜 (mm/m)	曲率 ( $10^{-3}/m$ )	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
全井田 4 号煤开采完毕	3974.39	20.51	0.16	1192.32	9.35

全井田开采结束后地表沉陷面积为  $59.63\text{km}^2$ ，累计最大下沉值为 3.97m。

(3) 全井田 (投产后 64 年)

结合全井田有关参数，全井田开采后主要变形最大值统计见表 4.4-3。

全井田开采后累计地表变形最大值表

表 4.4-3

开采区域	累计下沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 (10 <sup>-3</sup> /m)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
全井田 4 号、9 号煤开采完毕	15213.68	44.42	0.20	4564.10	20.26

全井田开采结束后地表沉陷面积为 59.70km<sup>2</sup>，累计最大下沉值为 15.21m。

各煤层开采后地表变形值表见表 4.4-4。

各煤层开采后地表变形值表

表 4.4-4

煤层编号	开采煤层厚度 (mm)		下 沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 (10 <sup>-3</sup> /m)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
4	最小	1370	1027.34	4.53	0.03	308.20	2.07
	最大	4840	3696.94	19.08	0.15	1109.08	8.70
	平均	4440	3179.52	14.03	0.09	953.85	6.40
9	最小	2490	1867.22	5.26	0.02	560.16	2.40
	最大	19010	14255.33	40.19	0.17	4276.60	18.33
	平均	11300	8473.71	23.89	0.10	2542.11	10.89

(5) 动态移动变形预测

随着采空区面积的增大，沉陷区的范围不断扩大。在这一过程中，地表点承受的移动变形情况可以分为以下三类：

1) 动态变形

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

2) 永久变形

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

3) 半永久性的变形

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

(6) 地表移动变形时间及最大下沉速度预测

1) 地表移动变形时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的沉陷盆地，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 1401 的开采深度为 550m，经计算，首采工作面地表移动变形时间分别见表 4.4-5。

首采工作面地表移动变形时间

表 4.4-5

工作面	埋深 (m)	地表移动变形时间 (a)
首采工作面	550	3.77

2) 最大下沉速度

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

式中：K——系数 (1.2)；

$W_{cm}$ ——工作面最大下沉值 (mm)；

C——工作面推进速度 (m/d)；

H——平均开采深度 (m)。

通过综合计算，首采工作面开采后，地表最大下沉速度值约 88.44mm/d。

4.4.2 地表裂缝预测

沉陷区的地表裂缝大致可以分为两组。一组为永久性裂缝带，位于采区边界周围

的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界方向延伸。另一组为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。

开采工作面切眼、上山、下山边界和停采线边界上方的地表一旦产生裂缝是永久性的。这些裂缝只有当相邻工作面的开采，或者人工充填，或者经历较长时间的自然作用才能闭合。由于采动滑移的方向指向采空区中心，且滑移量的大小与地表倾角有某种正比函数关系，采动裂缝大多分布在采空区边界部分，下沉盆地底部位很少出现裂缝。

对于梵王寺矿井，按裂缝临界值 4mm/m 计算，井田煤层开采时，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。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

井田开采面积较大，井田内煤层赋存较为稳定，全井田开采后，井田内大部分区域最大下沉之约 10m 左右，局部区域预计最大下沉要达到 15.21m。

本井田开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

- 1) 下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；
- 2) 开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区边界上方，只是局部区域；
- 3) 开采产生的地表裂缝，特别是一些较大的裂缝，主要发生在两层煤开采的边界叠加处，破坏了原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响。

根据沉陷预测结果，采煤前后井田内地形地貌和水系结构等均未发生较大变化，沉陷对地表和自然景观的影响仅局限在采空区边界上方的局部范围内，矿井煤炭开采后造成的地表沉陷形式主要是裂缝和沉陷盆地。

### 4.5.2 地表沉陷对地面村庄的影响

#### (1) 沉陷对村庄的影响预测结果

我国《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》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。各阶段煤层开采对村庄破坏的预测情况见表 4.5-2~4.5-3。

砖混（石）结构建筑物损坏等级

表 4.5-1

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 $\epsilon$	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	$\leq 2.0$	$\leq 0.2$	$\leq 3.0$	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	$\leq 4.0$	$\leq 0.4$	$\leq 6.0$	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	$\leq 6.0$	$\leq 0.6$	$\leq 10.0$	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱出现小于 25mm 的水平错动	$> 6.0$	$> 0.6$	$> 10.0$	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm；砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆建

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

第一阶段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

编号	村庄	影响时段	所在采区	地表变形值			破坏等级	保护措施
				水平变形 $\epsilon$ (mm/m)	曲率 K (10 <sup>-3</sup> /m)	倾斜 i (mm/m)		
1	瓦窑头	-	井田外	0	0	0	-	井田外不受开采沉陷影响
2	窑子头	-	1	0	0	0	-	设计已留设煤柱
3	上中坡	1-10.3a	1	1.96	0.03	4.29	II	小修
4	下坡(新官坡村)	1-10.3a	1	6.40	0.09	14.03	IV	搬迁
5	梨园头	-	1	0	0	0	-	设计已留设煤柱
6	井子洼	1-10.3a	1	5.25	0.07	11.52	IV	搬迁

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

编号	村庄	影响时段	所在采区	地表变形值			破坏等级	保护措施
				水平变形 $\epsilon$ (mm/m)	曲率 K (10 <sup>-3</sup> /m)	倾斜 i (mm/m)		
1	瓦窑头	-	井田外	0	0	0	-	井田外不受开采沉陷影响
2	窑子头	-	1	0	0	0	-	设计已留设煤柱
3	上中坡	1-10.3a	1	1.96	0.03	4.29	II	小修
4	下坡(新官坡村)	-	1	6.40	0.09	14.03	IV	第一阶段已搬迁
5	梨园头	-	1	0	0	0	-	设计已留设煤柱

6	井子洼	1-10.3a	1	5.25	0.07	11.52	IV	第一阶段已搬迁
7	九圪塔	10.3-23.23a	4	7.94	0.15	17.40	IV	搬迁
8	赵坡	-	5	0	0	0	-	位于开采区外不受沉陷影响
9	麻子沟	-	2	0	0	0	-	设计已留设煤柱
10	青圪塔	-	2	0	0	0	-	设计已留设煤柱
11	水泉梁	10.3-23.23a	2	4.99	0.06	10.95	IV	搬迁
12	下圪佬	10.3-23.23a	3	5.28	0.07	11.57	IV级	搬迁
13	上圪佬	-	5	0	0	0	-	位于开采区外不受沉陷影响
14	西套村	-	井田外	0	0	0	-	井田外不受开采沉陷影响-
15	梵王寺	-	6	0	0	0	-	设计已留设煤柱
16	沙河村	-	6	0	0	0	-	设计已留设煤柱

全井田煤层开采结束后村庄建筑物破坏等级及保护措施一览表

表 4.5-4

编号	村庄	影响时段	所在采区	地表变形值			破坏等级	保护措施
				水平变形 $\epsilon$ (mm/m)	曲率 K (10 <sup>-3</sup> /m)	倾斜 i (mm/m)		
1	瓦窑头	-	井田外	0	0	0	-	井田外不受开采沉陷影响

2	窑子头	-	7	0	0	0	-	设计已留 设煤柱
3	上中坡	23.23-64.37a	7	10.30	0.13	22.58	IV	搬迁
4	下坡(新官 坡村)	-	7	12.88	0.19	29.25	IV	第一阶段 已搬迁
5	梨园头	-	7	0	0	0	-	设计已留 设煤柱
6	井子洼	23.23-64.37a	7	5.25	0.07	11.52	IV	第一阶段 已搬迁
7	九圪塔	23.23-64.37a	10	7.94	0.15	17.40	IV	第二阶段 已搬迁
8	起坡	-	8	0	0	0	-	位于开采 区外不受 沉陷影响-
9	麻子沟	-	9	0	0	0	-	设计已留 设煤柱
10	青圪塔	-	9	0	0	0	-	设计已留 设煤柱
11	水泉梁	23.235-64.37a	9	15.41	0.17	33.80	IV	第二阶段 已搬迁
12	下圪佬	23.23-64.37a	8	27.03	0.51	59.28	IV	第二阶段 已搬迁
13	上圪佬	-	8	0	0	0	-	位于开采 区外不受 沉陷影响-
14	西套村	-	井田 外	0	0	0	-	井田外不 受开采沉 陷影响-
15	梵王寺	-	9	0	0	0	-	设计已留 设煤柱
16	沙河村	-	9	0	0	0	-	设计已留 设煤柱

第一阶段: 开采沉陷影响范围内的上中坡村将于第 1-10.3 年受到开采沉陷的影响,

受Ⅱ级破坏，需小修；下坡村、井子洼受Ⅳ级破坏，需搬迁。

第二阶段：开采沉陷影响范围内的九圪塔、水泉梁、下圪佬将于第 10.3-23.23 年受到开采沉陷的影响，受Ⅳ级破坏，需搬迁。

全井田开采后：上中坡村将于第 23.23-64.37a 年受到开采沉陷的影响，受Ⅳ级破坏，需搬迁。

其余村庄不受开采沉陷影响。

评价要求矿方对破坏房屋进行补偿，并加强对受沉陷影响村庄的观测，一旦发现居民受到影响则立即实施维修加固或实施搬迁。搬迁费用和维修费用全部由建设单位承担。

## (2) 搬迁方案

目前国家大力发展农村小城镇建设规划，2020 年前后，城镇化要取得明显进展，使我国的城镇化水平达到 50%左右，其中的关键是加速农村小城镇建设。可以看出，国家现行政策及地方政府为发展当地经济对搬迁村庄都是极为有利和可行的。建议建设单位和当地政府本着“双赢”和“多赢”的理念，借着国家大力发展农村小城镇建设的东风，积极推进村庄搬迁工作。

### 1) 搬迁安置的基本原则

根据大同煤矿集团有限责任公司处理村庄搬迁的实际经验以及当地政府对村庄搬迁的具体要求，确定本项目村庄搬迁的原则是：

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梵王寺矿井开采计划和实际沉陷情况确定，原则上在预计工作开采面前 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；

C、保证搬迁居民的生活水平在现有的基础上有所提高，不能因搬迁而降低生活水平；

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

### 2) 搬迁计划

全井田开采结束后共有 8 个村庄需搬迁安置。

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。

经统计，共需搬迁 610 户 2552 人，搬迁所需资金标准约为 10 万元/人。本次搬迁所需资金约为 25520 万元。村庄搬迁规划见表 4.5-5。

梵王寺全井田开采后村庄搬迁计划表

表 4.5-5

序号	村庄	户数	人口（人）	迁入地	搬迁所需资金（万元）	搬迁时间（a）
1	上中坡	70	260	瓦窑头	2600	投产第 23 年
2	下坡（新官坡村）	50	203		2030	投产前一年
3	井子洼	210	846	窑子头	8460	投产前一年
4	九圪塔	50	210	瓦窑头	2100	投产第 10 年
5	水泉梁	80	308	青圪塔	3080	投产第 10 年
6	下圪佬	70	362	赳坡	3620	投产第 10 年
合计		610	2552		25520	-

### 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。实际搬迁过程中，当地政府可结合当地城镇建设发展规划调整情况对村庄搬迁地作出调整和统一规划。

村庄的搬迁费用由项目业主承担，地方政府组织落实。搬迁费用从大同煤矿集团有限责任公司建设投资与生产经营费用中列支。搬迁时结合当年当地政府规定，根据实际情况核实搬迁费用，确保搬迁居民生活质量不降低。

### 4) 搬迁居民就业问题

搬迁居民就业问题，借鉴其他矿区经验，梵王寺煤矿可通过如下渠道予以解决：

① 年龄在 18-35 岁间的青壮年居民，有一定文化基础的，在征求居民意见的前提下，如愿意到煤矿工作，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。

#### 6) 对迁入地的影响

关于迁入地饮用水源问题，可沿用现有的水源井即可，迁入人口少，不会对现有供水系统带来压力。

关于迁入地村庄的交通，沿用现有的交通即可，迁入人口较少，不会对现有交通运输带来压力。

关于迁入地的供电，由当地电力管理部门负责解决，费用全部由梵王寺煤矿承担。

关于村庄搬迁后的生产用地，因为村庄全部采用就近搬迁，村庄搬迁后村民仍可耕种其原有耕地，对村庄的生产生活没有明显影响。

### 4.5.3 地表沉陷对地表水体的影响

本井田设计的唯一地表水为恢河，从井田中部南北向穿过，井田内约 12km。

山西省水利厅晋水资源函[2015]677 号文《关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告的意见》中：“基本同意开采 4 号煤层时，对恢河不留设保安煤柱而采取优化开采工艺、检测、定期巡查、河道维护等技术措施，可达到保护恢河目的的结论。但对恢河两岸的堤防、水闸、拦河坝及灌溉等措施，必须按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的规定留设保安煤柱”。“开采 9 号煤层时，对恢河及恢河两岸的堤防、水闸、拦河坝及灌溉等措施等须按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的规定留设保安煤柱”。

设计根据上述意见，在开采 9 号煤时对恢河及两岸相关设施留设了单侧 410m 宽的保护煤柱。

根据地表沉陷预测结果，恢河将在一、二、六、七、九采区开采后（约第 1-13.02a、22.59-45.69a、56.1-61.69a）受到沉陷影响。煤层开采后恢河河堤及河道整体沉陷约 3m 左右，可能导致河道局部河面扩大、积水等现象。在矿井生产过程中，采取对河道下沉区段及水利工程的巡查和维护、加固等技术措施，减轻沉陷综合影响。根据《梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告》，可采取的具体措施如下：

1) 地表沉降变形控制技术措施。在快矿井生产中，通过选取合理的采煤方法和优

化开采技术参数，尽可能降低煤层开采引起的地表沉降变形，从而减小对恢河的影响。

## 2) 地面防治技术措施

(1) 在煤层回采过程中，对恢河段开采区域进行地表沉陷变形，并对数据进行及时分析，为制定防护措施提供依据。

(2) 建立恢河日常巡查制度，定期对恢河下煤层开采区段进行巡查，发现异常及时汇报，并采取相应的技术措施对异常进行处理。

(3) 对地表沉降及裂缝利用粘土等防渗材料分期分次进行回填、压实和治理。对陡坡出现崩塌处对河道进行及时疏通。

(4) 对开采区河面扩大、局部区段积水等异常情况，及时采取加高河堤河床、清理和维护河道、引流等技术措施，确保恢河的完整性。

(5) 在丰水期要加强对开采区恢河的巡查工作，对河堤的薄弱区段、危险区段进行提前进行加固，防止由于矿井开采造成河水外泄而造成影响和破坏。

(6) 对由于矿井开采造成的地表沉陷破坏而导致河道部分区段积水增加、河床变深等存在危险的区段，以及对由于矿井生产造成的危桥等危险构筑物、存在危险跨河便道等设立警示标志，防止意外事故的发生。同时，在日常应加强对这些存在危险隐患的区段进行治理和维护。

### 4.5.4 地表沉陷对公路的影响

地表沉陷对公路的影响详见表 4.5-6。

地表沉陷对 S206 公路的影响情况表

表 4.5-6

公路	在井田内受影响的长度 (km)	所在采区	受沉陷影响时段
S206	6.37	一(七)、 二(九)、 六(九)	约第 1~58.05a

地表沉陷对公路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。对于公路，国内许多实践证明，及时维护后一般不会影响正常交通，通常的维护措施为垫高路基，垫高夯实，路基垫高可采用矿井排放的矸石。可以采取随沉随填，填后夯实的措施保持原来的高度和强度。

根据本次沉陷预测结果，本井田范围内的公路最大下沉值约 13.18m。考虑开采过程中采取随沉随填、填后夯实、采后修复、维护和重修相结合综合防治措施加以治理，

保持原来的高度和强度，通过及时维护后一般不会影响正常交通。评价建议：

1) 在井下开采期间，地表开始缓慢移动，变形并下沉，地表易形成裂缝或产生裂缝台阶，致使路面裂开或形成台阶状的断裂，影响正常交通。可采取有针对性的维护和修复措施，保障交通正常运行。

2) 井下开采结束后，地表移动变形和下沉也将随之缓慢结束，最终处于稳定状态，到那时再根据路面受影响的程度和范围，确定是否重修或大修。

3) 矿方要在 S206 的沉陷区域两侧树立警示牌并加强监测，发现问题及时修复，保障过往车辆、行人安全通行。

#### 4.5.5 地表沉陷对铁路的影响

北同蒲铁路从井田东部穿过，井田内长约 9.63km，设计已对其留设保护煤柱。铁路经过的一（七）、二（九）、六（九）采区开采边界距铁路 280m，而本次开采沉陷影响半径为 226~265m，因此北同蒲铁路不受开采沉陷的影响。

神朔铁路从井田西北部穿过，井田内长约 3.1km，设计已对其留设保护煤柱。铁路经过的 4 采区开采边界距铁路 200-300m，而本次开采沉陷影响半径为 185m，因此朔黄铁路不受开采沉陷的影响。

#### 4.5.6 地表沉陷对输电线路的影响

井田内有一条 500kv 超高压输电线路和一条 110kv 输电线路，500kv 超高压输电线路穿过井田西部，井田内长约 8.19km，110kv 输电线穿过井田中部，井田内长约 8.96km。

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。

对于 500KV 超高压输电线路，设计已留设 275-450m 保护煤柱，确保正常安全输电。

对于 110kv 输电线路，根据沉陷预测结果，应采取必要的技术措施对线路进行维护治理，保证正常安全输电。

这些技术措施主要有：

(1) 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) 下沉初始期，对线路段进行定点、定人、定时，每周一次线路状态巡视，每二周一次线路杆塔倾斜度、导地线弛度等参数观测；
- (3) 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；
- (4) 更换或增加导地线耐张串的联接金具；
- (5) 调整架空避雷线的引下线的长度及连接位置；
- (6) 为增大杆塔拉线可调的长度，更换拉线金具。
- (7) 必要时根据下沉深度对杆塔进行人工垫高处理。

#### 4.5.7 地表沉陷对文物的影响

井田范围内有省级文物古迹保护单位梵王寺墓群和马邑墓群。

2013年5月，山西省文物勘测中心对梵王寺煤矿主副井两个工业场地占地范围内可能埋藏文物区域进行了考古勘探工作，勘探面积276167m<sup>2</sup>，山西省文物局以晋文物函[2013]251号文《关于同煤集团梵王寺矿井工业场地建设工程文物保护竣工的通知》批示“未发现重要文物遗迹现象，经审核，准予在该工程征地范围内施工”。同年11月，山西省文物勘测中心又对梵王寺煤矿临时排矸场及排矸道路占地范围内有可能埋藏文物的地方进行了考古勘探工作，勘探面积2430m<sup>2</sup>，山西省文物局以晋文物函[2013]652号文《关于同煤集团梵王寺煤矿临时排矸场及排矸道路建设项目文物保护竣工的通知》批示“未发现重要文物遗迹现象，经审核，准予在该工程征地范围内施工”。综上，山西省文物局同意项目两个工业场地及临时排矸场、排矸道路选址。

2015年7月，山西大地复垦环保工程设计有限公司编制了《梵王寺煤矿开采对矿区内文物的影响分析和保护方案》，国家文物局以文物保函[2015]3580号文予以批复，文中指出：“原则同意大同煤矿集团有限公司梵王寺煤矿首采区涉及马邑墓群、梵王寺墓群保护范围和建设控制地带的选址及文物保护方案，暂不同意其他开采区选址方案。首采区所涉及的其他文物保护单位及一般不可移动文物的相关保护方案应按程序审批”。

根据上述批复文件及文物保护要求，项目开采实施之前必须进行文物勘探工作。评价建议文物勘探工作的时间表见表4.5-6

评价建议勘探计划表

表 4.5-6

采区名称	文物勘探完成时间
一采区	矿井投产前

二采区	二采区开采前一年
三采区	三采区开采前一年
四采区	四采区开采前一年
五采区	五采区开采前一年
六采区	六采区开采前一年

在实际生产中，根据勘探结果，一旦发现古墓需立即与当地文物部门联系，对此区域的文物先进行保护，应满足关文物保护主管单位的要求。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。

#### 4.5.8 地表沉陷对神头泉域的影响

地表沉陷对神头泉域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《全国生态功能区划》(修编版),梵王寺煤矿位于该区划“I-02 土壤保持功能区”内的“I-02-06 晋北山地丘陵半干旱草原土壤保持三级功能区”。

根据“山西省生态功能区划”,梵王寺煤矿位于“I 晋北山地丘陵盆地温带半干旱草原生态区”中的“I-B-2 朔平台煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区”。

根据“朔州市生态功能区划”,梵王寺煤矿位于“II 朔州市山间盆地农牧业生态亚区”中的“II-B-2 朔城区工业与农牧业生态功能亚区”内。

#### 5.1.2 目前生态环境问题及发展方向

梵王寺井田位于山西省朔州市的西南部,隶属朔州市朔城区管辖,井田位于宁武煤田北端、朔南矿区西南部,属于山西省朔南矿区的一部分。该地区为朔城区主要农牧区,受日益频繁的开矿、过垦过牧等人类活动影响,环境问题较为凸显,区域地表径流减少,地表水资源蓄积量下降,恢河河谷两侧湿地面积缩小,部分物种及其栖息地受到影响,生物多样性降低;矿业发展占用土地资源,造成生态环境破坏;地下水过量疏干,形成开采区地下水漏斗,造成临近地表水体干涸。

该区域应加强对丘陵植被的保护,合理开发,严禁对原生草地进行开垦,适当引导牧业活动。同时,应继续加大该区域的人工植草造林力度。在生态建设上,必须符合当地自然规律和生态准入的原则,在资源开发中必须符合生态标准和国家产业政策,加强生态环境监管,有序合理地矿产资源的开采和利用。

#### 5.1.3 生态敏感目标识别

《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ/19-2011)中有关生态敏感区的描述如下:

特殊生态敏感区,指具有极重要的生态服务功能,生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题,如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果严重且难以预防、生态功能难以恢复和替代的区域,包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等。

重要生态敏感区，指具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、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。

一般区域，指除特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的其他区域。

梵王寺矿井位于山西省朔州市西南部，行政区划隶属朔州市朔城区，矿区井田内无国家级保护动植物、风景名胜区和自然保护区，根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ/19-2011）中有关生态敏感区内容，梵王寺井田属于一般区域。

#### 5.1.4 评价等级

梵王寺井田面积  $67\text{km}^2$ ，井田属于一般区域，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，但考虑本项目实施后可能对土地利用造成一定影响，因此评价按二级开展评价工作。

#### 5.1.5 评价范围

根据评价级别及主要影响因子的扩展方向，确定本次生态环境评价范围为项目井田境界向外扩展  $1\text{km}$ ，生态评价范围为  $104.35\text{km}^2$ 。

### 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 SPOT 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 2015 年 7 月 25 日，包括全色和多波段两种，全色波段空间分辨率为  $1.5\text{m}$ ，多光谱波段空间分辨率为  $6\text{m}$ 。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 $\mu$ m	1.5 m	几何制图
B1: 0.455-0.525 $\mu$ 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 $\mu$ 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 $\mu$ m	6 m	测量植物叶绿素吸收率, 进行植被分类
B4: 0.760-0.890 $\mu$ 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**

井田内地形平坦开阔, 地势西南部高, 东北部低。评价区内细分为两个地貌景观单元: 西部低山丘陵区 and 东部冲洪积准平原。海拔一般在 1150~1250m 之间, 最高点位于井田西北部, 海拔 1400m, 最低点位于东北部的恢河河谷附近, 海拔 1136m, 最大相对高差 264m。井田西部和南部边缘有零星基岩露头出露。

**5.2.3 土地利用现状调查与评价**

参照全国土地利用现状调查技术规程和全国土地利用现状分类系统, 根据实地调查和遥感卫星影像, 将评价区土地利用情况划分为 8 个一级类型和 16 个二级类型。项目区具体的土地利用类型为: 耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地共 8 类。

评价区和井田内土地利用现状分别见表 5.2-2 和 5.2-3。

**评价区土地利用现状**

表 5.2-2

土地类型		面积 (km <sup>2</sup> )	面积百分比 (%)
一级分类	二级分类		
耕地	旱地	29.80	28.56
	水浇地	12.56	12.04
林地	有林地	8.15	7.81
	灌木林地	4.92	4.71
草地	其它草地	25.73	24.65
工矿仓储用地	采矿用地	0.50	0.48

住宅用地	城镇住宅用地	0.27	0.26
	农村宅基地	2.59	2.48
交通运输用地	铁路用地	2.17	2.08
	公路用地	3.78	3.62
	农村道路	6.56	6.29
水域及水利设施用地	河流水面	3.43	3.29
	坑塘水面	0.11	0.10
	内陆滩涂	0.99	0.95
	沟渠	0.32	0.31
其他土地	裸地	2.47	2.37
合计		104.35	100

## 井田内土地利用现状

表 5.2-3

土地类型		面积 (km <sup>2</sup> )	面积百分比 (%)
一级分类	二级分类		
耕地	旱地	20.72	30.96
	水浇地	8.13	12.14
林地	有林地	0.65	0.97
	灌木林地	15.37	22.96
草地	其它草地	7.34	10.97
工矿仓储用地	采矿用地	0.33	0.50
住宅用地	城镇住宅用地	0.27	0.40
	农村宅基地	1.89	2.82
交通运输用地	铁路用地	0.70	1.05
	公路用地	3.06	4.57
	农村道路	4.98	7.44
水域及水利设施用地	河流水面	1.39	2.07
	坑塘水面	0.07	0.10
	内陆滩涂	0.57	0.86
	沟渠	0.04	0.06
其他土地	裸地	1.43	2.13
合计		67.0	100.00

(1) 耕地：评价区的耕地为旱地和水浇地，大片分布于评价区中部，为评价区分布面积最广的地类。评价区内旱地面积 29.80km<sup>2</sup>，占评价区面积的 28.56%，水浇地 12.56km<sup>2</sup>，占评价区面积的 12.04%；井田内旱地面积 20.72km<sup>2</sup>，占井田总面积的 30.96%，水浇地 8.13km<sup>2</sup>，占评价区面积的 12.14%。

(2) 林地：评价区的林地有有林地和灌木林地。有林地面积 8.15km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 7.81%，主要植被类型为油松、白桦，以及人工种植的白杨等；灌木林地主要为沙棘和柠条等，多分布于评价区丘陵与盆地交接地带，面积 4.92km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 4.71 %。井田内的有林地面积 5.42km<sup>2</sup>，占井田总面积的 8.09%；灌木林地面积 2.58km<sup>2</sup>，占井田总面积的 3.85%。

(3) 草地：评价区内草地面积约 25.73km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 24.65%，包括其他草地，主要种类为百里香、青蒿、羊草等。井田草地面积约为 15.37km<sup>2</sup>，占井田总面积的 22.96%。

(4) 工矿仓储用地：评价区工矿仓储用地主要为采矿用地，主要为原小煤矿开采时建设的地面生产设施，及恢河两侧部分采砂厂，面积约 0.50km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.48 %。井田内采矿用地面积约为 0.33km<sup>2</sup>，占井田总面积的 0.50%。

(5) 住宅用地：主要为城镇住宅用地和农村宅基地，零星分布于评价区内，面积为  $2.86\text{km}^2$ ，占评价区总面积的 2.74%。井田内住宅用地总面积为  $2.59\text{km}^2$ ，占井田总面积的 2.48%。

(6) 交通运输用地：包括铁路、公路和农村道路。评价区内交通运输用地面积约  $12.51\text{km}^2$ ，占评价区总面积的 11.99%。井田内交通运输用地面积为  $8.74\text{km}^2$ ，占井田总面积的 13.06%。

(7) 水域及水利设施用地：评价区内水域及水利设施用地主要包括河流坑塘、内陆滩涂和水渠，面积之和约为  $4.58\text{km}^2$ ，占评价区总面积的 4.65%。井田内水域及水利设施用地面积约为  $2.07\text{km}^2$ ，占井田总面积的 3.09%。

(8) 其他土地：主要为裸地，零星分布于评价区内，多为工矿、道路建设破坏地表植被所致。评价区内其他土地面积为  $2.47\text{km}^2$ ，占评价区总面积的 2.37%。井田内其他土地总面积为  $1.43\text{km}^2$ ，占井田总面积的 2.13%。

## 5.2.4 植被现状调查与评价

### 5.2.4.1 样方调查

本次生态评价对评价区内的生态植被进行了现场样方调查，主要调查的植被覆盖类型林地和草地。

林地调查分为灌木植物样方调查与有林地植被样方调查。有林地植被样方调查为：设置  $10\text{m}\times 10\text{m}$  的样方，记录该样方的 GPS 坐标和周围地形，同时分树种测量样方内所有树木的胸径，并记录样方内的主要灌木和草本植物的名称、株数、平均高、各物种盖度等。草本植物样方调查方法为：设置  $1\text{m}\times 1\text{m}$  的草本植被样方，记录该样方的 GPS 坐标和周围地形，同时记录样方内的植物种名称、株数、平均高、各物种盖度、生物量等信息。

#### (1) 林地植被调查

评价区林地植被以灌丛为主，乔木植被主要分布在评价区西部丘陵地带，评价区内乔木植被主要为人工种植，分布在农田道路两侧。灌丛植被主要类型有柠条、沙棘等；乔木植被主要类型为人工种植或自然生长的松树、白杨等，同时分布有草本植物，如白羊草、青蒿、百里香等，见表 5.2-4 和表 5.2-5。

## 林地植被名录

表 5.2-4

序号	中文名	拉丁学名	科属特征	
			科	属
1	柠条	<i>Caragana Korshinskii Kom.</i>	豆科	锦鸡儿属
2	柴桦	<i>Betula fruticosa Pall.</i>	桦木科	桦木属
3	荆条	<i>Vitex negundo L.var.cannabifolia</i>	马鞭草科	牡荆属
4	沙棘	<i>Artemisia frigida Willd. Sp. Pl.</i>	菊科	蒿属
5	油松	<i>Pinus tabuliformis</i>	松科	松属
6	白桦	<i>Betula platyphylla Suk</i>	桦木科	桦木属
7	山杨	<i>Populus davidiana</i>	杨柳科	杨属
8	柳	<i>Salix babylonica</i>	杨柳科	柳属
9	小叶杨	<i>Populus simonii Carr</i>	杨柳科	杨属
10	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia L</i>	豆科	刺槐属
11	西府海棠	<i>Malus X micromalus Mak</i>	蔷薇科	苹果属

林地样方调查登记表

表 5.2-5

群落名称	林地群落	样地面积	10m×10m	样地号	H1
地点	井田内部	时间	2015/12/18		
GPS 定位	海拔 1207m, 北纬: 39°10'09", 东经: 112°19'51"				
坡向: 1	坡度: 1		坡位: 6		
总盖度	47.6%	群落高	924cm		
主要层优势种: 白杨					
外貌特点: 乔木					
小地形及样地周围环境(地形地貌): 平地					
母质、土壤及其他: 黑垆土					
分层及各层特点					
层	优势种	高度	平均胸径	层盖度(%)	
乔木	白杨	924cm	22cm	20.12	
草丛	白羊草	6cm	—	47.6	
突出的生态现象(层间植物名称及丰富度、枯倒木等): 主要层优势种: 白杨。层间草本类型较强。					
地被物: 0.06m		干扰方式: 7		干扰程度: 3	
系统动态(评论重要物种、生态过程、生境特点): 乔木处于落叶期, 层间草本枯萎。					
					
<p>注: ①干扰方式: 1-林火 2-放牧 3-林业生产 4-打猎 5-NTFP 采集 6-采矿 7-基本建设 7 病虫害 8-其他 ②干扰程度: 1-高 2-中 3-低 4-无; ③坡向: 1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南; ④坡位: 1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地; ⑤坡度: 1-平地(0°) 2-缓坡(0°-5°) 3-中坡(6°-14°) 4-陡坡(15°-26°) 5-急坡(27-45°) 急陡坡(&gt;45°)。</p>					

(2) 草本植物调查

井田属于晋北山地森林草原区，由于人类长期垦牧历史，评价区自然植被破坏严重，大部分区域草地退化形成的百里香群落和农业生产所占据。同时受非地带性生态环境条件和强烈水蚀的影响，恢河河谷部分区域分布有低湿地草甸植被。见表 5.2-6 和表 5.2-7。

草本植物名录

表 5.2-6

序号	中文名	拉丁学名	科属特征	
			科	属
1	羊草	<i>Leymus chinensis(Trin.) Tzvel.</i>	禾本科	赖草属
2	针茅	<i>Stipa capillata Linn.</i>	禾本科	针茅属
3	冷蒿	<i>Artemisia frigida Willd.</i>	菊科	艾蒿属
4	青蒿	<i>Artemisia carrifolia</i>	菊科	蒿属
5	百里香	<i>Thymus mongolicus</i>	唇形科	百里香属
6	黄芥	<i>Sinapis</i>	十字花科	白芥属
7	苔草	<i>Carex tristachya</i>	莎草科	苔草属
8	猪毛菜	<i>Salsola collina pall.</i>	藜科	猪毛菜属

草地样方调查登记表

表 5.2-7

群落名称	百里香群落		样地面积	1m×1m	样地号	H2
地点	井田内		时间	2015/12/19		
GPS 定位	海拔 1183m, 北纬: 39°10'26", 东经: 112°18'08"					
坡向: 1	坡度: 1		坡位: 6			
总盖度	48.5%		群落高	13cm		
主要层优势种: 针茅、百里香						
外貌特点: 种类多						
小地形及样地周围环境(地形地貌): 平地						
母质、土壤及其他: 黑垆土						
分层及各层特点						
层	优势种	高度	平均胸径	层盖度(%)		
草丛	百里香	8cm	—	48.5		
突出的生态现象(层间植物名称及丰富度、枯倒木等): 主要层优势种: 百里香。						
地被物: 0.08m						
干扰方式: 2						
干扰程度: 1						
系统动态(评论重要物种、生态过程、生境特点): 草本层处于枯萎期, 外来物种数量逐渐减少。						
						
<p>注: ①干扰方式: 1-林火 2-放牧 3-林业生产 4-打猎 5-NTFP 采集 6-采矿 7-基本建设 7 病虫害 8-其他 ②干扰程度: 1-高 2-中 3-低 4-无; ③坡向: 1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南; ④坡位: 1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地; ⑤坡度: 1-平地(0°) 2-缓坡(0°-5°) 3-中坡(6°-14°) 4-陡坡(15°-26°) 5-急坡(27-45°) 急陡坡(&gt;45°)。</p>						

### 5.2.4.2 植被资源现状调查

评价区位于盆地与丘陵交界地带，属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。该区自然植被以灌丛和草地为主。灌丛主要优势种是沙棘。草原植被的优势种有蒿类、百里香等。本区由于历代的耕垦，自然植被遭受破坏。人工栽培有杨、柳及西府海棠等。农作物主要为早熟玉米、谷子以及马铃薯、筱麦、胡麻等。

根据实地调查与资料记载，评价区内无濒危植物。

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 5.2-8 和表 5.2-9。

评价区内各植被分布面积及比例

表 5.2-8

植被类型	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
玉米、谷子、马铃薯	42.36	28.56
油松、白桦	0.90	6.96
山杨、柳	7.26	0.86
柠条、荆条	0.56	11.85
沙棘	4.36	12.81
冷蒿	12.36	0.53
羊草、百里香	13.37	4.18
采矿用地	0.50	0.48
城镇住宅用地	0.27	0.26
农村宅基地	2.59	2.48
铁路用地	2.17	2.08
公路用地	3.78	3.62
农村道路	6.56	6.29
河流水面	3.43	3.29
坑塘水面	0.11	0.10
内陆滩涂	0.99	0.95
水渠	0.32	0.31
裸地	2.47	2.37
合计	104.35	100.00

## 井田内各植被分布面积及比例

表 5.2-9

植被类型	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
玉米、谷子、马铃薯	28.85	43.10
油松、白桦	0.57	0.85
山杨、柳	0.08	0.12
柠条、荆条	7.12	10.63
沙棘	8.25	12.33
冷蒿	2.49	3.73
羊草、百里香	4.85	7.24
采矿用地	0.33	0.50
城镇住宅用地	0.27	0.40
农村宅基地	1.89	2.82
铁路用地	0.70	1.05
公路用地	3.06	4.57
农村道路	4.98	7.44
河流水面	1.39	2.07
坑塘水面	0.07	0.10
内陆滩涂	0.57	0.86
水渠	0.04	0.06
裸地	1.43	2.13
合计	67.0	100.00

## 5.2.5 野生动物现状调查与评价

井田所在区域以人工农田生态系统为主，由于历代的耕垦、人类活动频繁，不具备大型哺乳动物和鸟类隐蔽、栖息、繁衍的稳定环境。根据现场调查及资料记载，区内没有常年留居此地的珍稀濒危哺乳动物，被保护的鸟类中没有矿区的留居种类，均是候鸟、旅鸟。放养的家畜有主要绵羊、山羊、牛等。评价区内没有珍稀濒危野生动物。另外，项目区域还有种类和数量众多的昆虫。主要动物名录如表 5.2-10 所示。

## 评价区常见动物名录

表 5.2-10

序号	中文名	学名	分布生境类型
1	蟾蜍	<i>B.raddei strauch</i>	水域、沼泽
2	刺猬	<i>Erinaceidae</i>	农田、草地
3	鹌鹑	<i>Coturnix coturnix (Linnaeus)</i>	草地、灌丛
4	雉鸡	<i>Phasianus colchicus(Linnaeus)</i>	草地、灌丛
5	野兔	<i>Leporidae</i>	草地
6	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	水域
7	云雀	<i>Alauda arvensis Linnaeus</i>	草地、水域
8	家燕	<i>Hirundo rustica linnaeus</i>	草地
9	鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>	水域
10	山羊	<i>Caprahircus Linnaeus</i>	草地、灌丛
11	布谷鸟	<i>Cuckoo</i>	林地、灌丛
12	麻雀	<i>P.mentanus(Linnaeus)</i>	草地、灌丛
13	喜鹊	<i>Pica pica(Linnaeus)</i>	草地、灌丛
14	乌鸦	<i>Cervus fruilegus(Linnaeus)</i>	草地、灌丛
15	狐	<i>Vulpes vulpes Linnaeus</i>	草地、灌丛
16	田鼠	<i>Microtus gregalis Pallas</i>	草地、农地

## (2) 野生动物现状评价

评价区中部由于历年来农牧业活动等原因，较大的野生兽类基本绝迹。小型哺乳兽类、野鸟等多见于评价区西部丘陵地带，野生动物种类并不多。通过资料收集、分析结合现场观察和访问，评价区内鸟类和哺乳类资源较为丰富，未发现国家珍稀野生动物，常见野生动物均为广布种，无濒危物种。评价区内没有自然保护区。

## 5.2.6 土壤类型现状调查与评价

评价区属丘陵沟壑与盆地交界区，区内土壤可分为4个土类，分别为黑垆土、黄绵土、褐土和草甸土。另外，由于受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，评价区土壤也具有隐域分布的特点，有一定的规律性。

## (1) 黑垆土

黑垆土为评价区地带性土壤，为评价区内主要耕作土壤。在长期耕作和施肥的影响下，评价区黑垆土形成了特有的剖面构型，其堆积最厚的剖面具有熟化层、古耕层、腐殖质层、石灰淀积层、母质层。熟化层一般厚 20-30cm，可分为耕作层和犁底层。耕层暗灰棕色,粉壤土,强石灰性反应，团粒和团块状结构，疏松软绵，易耕作。犁底层的团块状下部见有鳞片状结构，紧实，容重大，有砖瓦碎块和炭屑等侵入体，向下过渡明显。黑垆土土体深厚，但有机质含量不高，结构性弱，水稳性差，易受侵蚀。为

防止土壤侵蚀，利用时应采取措施制止水土流失，充分利用地表和地下水资源，扩大灌溉面积并增施有机肥料。

### (2) 黄绵土

黄绵土是由黄土母质经直接耕种而形成的一种幼年土壤，主要特征是，剖面发育不明显，仅有 A 层及 C 层，且二者之间无明显界限，土壤侵蚀严重。黄绵土土壤肥力水平低，全剖面呈强石灰性反应 (pH7.5-8.5)。土壤主要由 0.25 毫米以下颗粒组成，细砂粒和粉粒占总重量的 60%。土层软绵，透水性及可耕性良好，适耕期长，雨后能立即耕作，但抗冲性弱，在缺少植被覆盖下，易遭受水蚀和风蚀。土色浅，比热小，土温变幅大。评价区内，黄绵土主要分布在西部和南部黄土丘陵和台地等非地下水浸润区。此处人类活动较为一般，宜农、林、牧并举，需修筑梯田，挖沟打坝，积蓄秋雨，控制水土流失，深耕并多施有机肥以加厚土层。

### (3) 褐土

褐土又名褐色森林土，是暖温带半湿润地区发育于排水良好地形部位的半淋溶型土壤，主要分布在评价区西北侧高阶地，为评价区主要森林地带土壤。褐土的成土母质富含石灰，成土过程处于脱钙阶段，是具有黏化和钙质淋移淀积特征的土壤。全剖面通常由腐殖质淡色表土层 (A)、淀积黏化层 (Bt) 钙积层 (BCa) 及母质层 (C) 构成。A 层有机质含量 1.5% 左右，B 层褐色或综褐色，氧化铁含量略高于上层，核块状结构，有黏粒胶膜淀积，钙积层多出现假菌体或石灰结构，底土一般不受地下水影响。黏土矿物以水云母和蛭石为主，伴有少量蒙脱石和高岭石。土壤 PH 值 7.0-7.5，盐基饱和度 >80%。

### (4) 草甸土

草甸土是评价区内恢河河谷地带特定地形和水文条件综合作用下形成的区域性土壤，主要分布在评价区恢河河谷下游。草甸土有较厚的腐殖质层，一般为 20~50cm，腐殖质含量高，一般可达 5%~10%，含氮量也较高，一般在 0.5% 以上。呈暗灰至暗灰棕色，团粒状至团块状结构，根系盘结。草甸土有较明显的潜育层，有明显的锈斑、灰斑及铁锰结核，该层腐殖质含量较少，颜色较浅。其质地多黏重且变化较大，与沉积物母质有关。草甸土含水量较高，毛管活动强烈，有明显的季节变化，旱季为水分消耗期，雨季为水分补给期，冬季为冻结期。

面积及百分比见表 5.2-11 和表 5.2-12。

评价区不同土壤类型面积及百分比表

表 5.2-11

土壤类型	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
黑垆土	94.33	90.40
黄绵土	8.49	8.14
草甸土	1.53	1.46
合计	104.35	100.00

井田内不同土壤类型面积及百分比表

表 5.2-12

土壤类型	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
黑垆土	64.30	96.06
黄绵土	1.68	2.51
褐土	—	—
草甸土	0.95	1.42
合计	67.0	100.00

### 5.2.7 土壤侵蚀现状调查与评价

评价区土壤侵蚀类型以水蚀为主，兼有风力侵蚀。西部丘陵区侵蚀最为严重，沟壑纵横，沟深坡陡，地形被切割的支离破碎，沟蚀极为严重，尤其是溯源侵蚀，三、四级沟谷多呈现 V 字形，切割深度 50-100m，坡面土层薄，部分地区表土已流失殆尽，砒砂岩裸露，沟道大部分切入基岩，侵蚀模数最高可达 8500t/km<sup>2</sup>/a。而评价区中部则因地形平坦，人为耕作程度较深，水土保持较好，侵蚀模数一般为 1000t/km<sup>2</sup>/a 左右。

经卫星遥感、GIS 系统和实地调查，评价区域内土壤侵蚀以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀，但区域内侵蚀程度差距较大，总体属中度侵蚀区。水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007) 见表 5.2-13 和表 5.2-14。

水力侵蚀强度分级指标

表 5.2-13

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

风力侵蚀强度分级指标

表 5.2-14

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

评价区土壤侵蚀强度分级面积统计

表 5.2-15

分类	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
微度侵蚀	20.90	20.02
轻度侵蚀	43.02	41.22
中度侵蚀	24.96	23.93
强烈侵蚀	14.74	14.13
极强烈侵蚀	0.73	0.70
合计	104.35	100.00

## 井田内土壤侵蚀分级面积统计

表 5.2-16

分类	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
微度侵蚀	15.72	23.48
轻度侵蚀	32.95	49.22
中度侵蚀	14.08	21.04
强烈侵蚀	4.16	6.21
极强烈侵蚀	0.04	0.05
合计	67.0	100.00

评价区轻度侵蚀占 41.22%，中度侵蚀占 23.93%，强烈侵蚀占 14.13%。由于评价区内不同区域侵蚀差距较为明显，总体上看，评价区水土侵蚀程度应为中度。土壤侵蚀的自然因素主要是地形、土壤、地质、植被和气候等。评价区范围内土壤侵蚀的特点是以水蚀为主，风蚀为辅，侵蚀性在部分区域较强。从地形看，评价区中部大片分布农田，地形平坦，耕作层深厚，水土保持较好。而评价区边缘地带则沟谷纵横，为典型的丘陵沟壑区，为此区域的强烈水蚀提供了地形条件。从气候因素分析，项目区区域降雨量集中，多为暴雨，且风力强劲。从植被上看，本地植被覆盖程度较低。因此，上述自然条件促使水蚀和风蚀的产生和发展，加上矿区生产活动破坏地表植被，致使评价区内土地水土流失程度在评价区边缘地带较重，侵蚀较为强烈，该区域需重点加强评价区的水土流失监督力度。

### 5.2.8 生态系统类型调查与评价

根据遥感影像解译和实地调查，评价区共有林地生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、矿区生态系统、村庄生态系统及路际生态系统 7 种生态系统类型。评价区范围内的农田生态系统，是评价区最大的生态系统，主要作农作物为玉米、谷子和马铃薯等。林地生态系统由油松、山杨和白桦等组成。村庄生态系统和矿区生态系统中生产、生活建筑、绿地和草地零星分布。路际生态系统中主要是农村道路，贯穿于各类生态系统。湿地生态系统主要是由河流及坑塘构成。评价区内生态系统类型及特征见表 5.2-17。

## 评价区生态系统类型及特征

表 5.2-17

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	草地生态系统	主要植被为羊草、百里香	分布于丘陵和盆地边缘
2	林地生态系统	松栎及柠条、沙棘等灌木	多分布于丘陵及村庄附近
3	农田生态系统	谷子、玉米等	大片分布于评价区内
4	湿地生态系统	苔草等低湿植物	随河流南北向贯通评价区内
5	矿区生态系统	人、采矿建筑与绿色植物	分布在评价区内部
6	村庄生态系统	人、建筑与绿色植物	块状散分于评价区
7	路际生态系统	人、道路	公路和乡村道路，呈带状分布

## 5.2.9 生态系统现状评价

## 5.2.9.1 生态环境质量评价方法、内容

本次采用景观生态学及《生态环境状况评价技术规范》推荐的生态环境状况指数计算方法进行生态环境质量评价。

## (1) 景观生态学方法

景观生态学是通过研究某一区域、一定时段内的生态系统类群的格局、特点、综合资源状况等自然规律，以及人为干预下的演替趋势，揭示人类活动在改变生物与环境方面的作用的方法。景观生态学对生态质量状况的评判是通过两个方面进行的，一是空间结构分析，二是功能与稳定性分析。景观生态学认为，景观的结构与功能是相当匹配的，且增加景观异质性和共生性也是生态学和社会学整体论的基本原则。

## (2) 景观生态学内容

景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定的。从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理可以决定了景观功能状况的优劣。本次生态环境质量评价采用景观生态学理论来评价项目评价区的生态质量，采用传统生态学中优势度值法，通过计算各拼块的优势度，确定生态系统中的模地，对评价区环境质量状况作出判定，在景观的三组分（缀块、廊道和模地）中，模地是景观的背景区域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上

决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。判定模地有三个标准，即相对面积要大、连通程度要高、具有动态控制能力。对景观模地的判定一般采用生态学中重要值的方法决定某一缀块在景观中的优势（优势度值），其计算如下：

$$Do = \frac{(Rd + Rf) / 2 + Lp}{2} \times 100\%$$

式中：Do——为优势度；

Rd——拼块密度，其计算式为：
$$Rd = \frac{\text{拼块}i\text{的数目}}{\text{拼块的总数}} \times 100\%$$
；

Rf——频率，其计算式为：
$$Rf = \frac{\text{拼块}i\text{出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$$
，以 100m×100m 为一个样方；

Lp——景观比例，其计算式为：
$$Lp = \frac{\text{拼块}i\text{的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\%$$
。

评价区建设前的景观生态格局分析见表 5.2-18，景观优势度计算结果列于表 5.2-19。

### 评价区主要缀块类型、数目和面积

表 5.2-18

缀块类型	缀块数目（个）	面积（km <sup>2</sup> ）
农田	1236	42.36
有林地	84	8.15
灌木林地	836	4.92
草地	431	25.73
采矿用地	16	0.5
住宅用地	81	2.86
交通用地	281	12.51
河流水面	42	3.43
坑塘水面	3	0.11
内陆滩涂	28	0.99
沟渠	2	0.32
裸地	125	2.47
合计	3164	104.35

## 评价区各类缀块优势度值

表 5.2-19

缀块类型	R <sub>d</sub> (%)	R <sub>f</sub> (%)	L <sub>p</sub> (%)	D <sub>o</sub> (%)
农田	39.07	70.52	54.63	54.71
有林地	2.64	15.80	7.52	8.37
灌木林地	26.44	33.06	7.43	18.59
草地	13.61	49.21	14.61	23.01
采矿用地	0.49	26.82	0.41	7.03
住宅用地	2.57	48.74	1.77	13.71
交通用地	8.87	22.45	8.86	12.26
河流水面	1.33	15.83	1.27	4.93
坑塘水面	0.09	4.89	0.07	1.28
内陆滩涂	0.89	6.87	0.72	2.3
沟渠	0.06	12.08	0.06	3.07
裸地	3.94	20.99	2.66	7.56

注：R<sub>d</sub>—密度；R<sub>f</sub>—频率；L<sub>p</sub>—景观比率；D<sub>o</sub>—优势度

在上述 12 种景观类型中,农田是环境资源拼块中对生态环境质量调控能力最强的高亚稳定性元素类型,其优势度最高,达到了 54.71%,连通程度也较高(R<sub>d</sub> 为 39.07%, R<sub>f</sub> 为 70.52%)。优势度较高的还有草地,它们对环境质量也具有较强的调控能力。在评价区,住宅用地和采矿用地的优势度分别达到了 13.71%和 7.03%,说明区域受人为干扰,且干扰程度较深,为人为干扰拼块与环境资源拼块交错分布的区域。

因此,农田和草地景观是评价区生态环境质量的主要控制性组分。由于本评价区为受人为干扰程度较深的区域,土壤环境对环境整体质量影响较大。评价区的主要河流为南北向流经矿区中东部的恢河,河流水面和坑塘水面的优势度分别为 5.52%、1.48%。

### 5.2.9.2 生态完整性评价

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

#### (1) 生态系统生产力评价

为了充分了解评价区生产力现状水平,通过 NPP 估算模型计算出评价区生态系统净第一性生产力,按照奥德姆划分法,将地球上生态系统按照生产力的高低划分为 4

个等级，见表 5.2-20，以此判别植被生产力水平的高低。

地球上生态系统生产力水平等级划分

表 5.2-20

评价等级	生产力判断标准	生态类型举例
最低	<0.5g/m <sup>2</sup> .d	荒漠和深海
较低	0.5~3g/m <sup>2</sup> .d	山地森林、热带稀树草原、某些农耕地、半干旱草原、深湖和大陆架
较高	3~10g/m <sup>2</sup> .d	热带雨林、农耕地和浅湖
最高	10~20g/m <sup>2</sup> .d, 最高可到达 25 g/m <sup>2</sup> .d	少数特殊生态系统、如农业高产用、河漫滩、三角洲、珊瑚礁和红树林等

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

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

式中，t 表示时间，x 表示空间位置；APAR (x, t) 表示像元 x 在 t 月份吸收的光合有效辐射 (MJ/m<sup>2</sup>/月)；ε (x, t) 表示像元 x 在 t 月份的实际光能利用率 (g/MJ)。

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

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

式中：SOL (x, t) 表示 t 月在像元 x 处的太阳总辐射量 (MJ/m<sup>2</sup>)；FPAR (x, t) 为植被层对入射光合有效辐射的吸收比例；常数 0.5 表示植被所能利用的太阳有效辐射 (波长为 0.38-0.71μm) 占太阳总辐射的比例。

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

$$\epsilon(x,t) = T_{\epsilon 1}(x,t) \times T_{\epsilon 2}(x,t) \times W_{\epsilon}(x,t) \times \epsilon_{\max}$$

式中，T<sub>ε1</sub>(x,t) 和 T<sub>ε2</sub>(x,t) 表示低温和高温对光能利用率的胁迫作用；W<sub>ε</sub>(x,t)

生态评价区植被调查是通过实地勘察、卫片解译、室内分析并结合收集的资料经综合分析而完成。对选取的 SPOT 影像资料，利用遥感图像处理软件 erdas 经几何校正、图像增强等进行解译，对各类环境信息数据及相关图件处理软件进行综合分析，通过 NPP 估算模型得到评价区内生态环境研究所需的相关数据和生态图件。

在野外实地调查和卫片解译的基础上，综合生态评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，各植被类型净生产力情况见表 5.2-21。

从结算结果和判断标准来看，评价区平均净生产力为 227.02gC/(m<sup>2</sup>.a)，按照奥德姆划分法，处于 0.5~3g/m<sup>2</sup>.d 的判断标准内，属于全球生态系统生产力“较低”水平。这是因为该区域四周丘陵地貌广布，中部盆地人类生产活动干预程度较深，植被生产力高的林地占的比例较小，农田面积虽广，但植被生产力较低，总体来看，评价区内植被生产力并不高。

### 生态评价区植被自然生产力情况

表 5.2-21

植被类型	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	平均净生产力 gC/( m <sup>2</sup> .a)
玉米、谷子、马铃薯	42.36	40.59	223.94
油松、白桦	0.9	0.86	285.44
山杨、柳	7.26	6.96	306.25
柠条、荆条	0.56	0.54	188.73
沙棘	4.36	4.18	184.04
羊草、青蒿	12.36	11.84	241.1
百里香	13.37	12.81	210.68
采矿用地	0.5	0.48	-
住宅用地	2.86	2.74	-
交通用地	12.51	11.99	-
河流水面	3.43	3.29	-
坑塘水面	0.11	0.11	-
内陆滩涂	0.99	0.95	-
沟渠	0.32	0.31	-
裸地	2.47	2.37	-
合计	104.35	100.00	227.02

#### (2) 生态系统稳定性评价

生态系统稳定性包括两种特征，即生态系统对干扰的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力。

##### 1) 恢复稳定性分析

生态系统的恢复稳定性可通过植被的生产力去衡量。植被生产力越大，则生态系

统受干扰后恢复到原状的能力就越强。山杨等有林地的生产力最大，为 306.25gC/m<sup>2</sup>.a，其恢复稳定性最强，但是该林地评价区所占比例仅为 2.64%，因此林地对区域生态系统稳定性贡献较小；评价区内生产力第二大的土地类型为草地，平均生产力为 227.48 gC /m<sup>2</sup>.a，所占比例也仅仅为 13.61%。评价区内面积最大的农田生态系统占总面积的 39.08%，是评价区内决定生态系统稳定程度的主要类型，其平均生产力仅为 223.94gC /m<sup>2</sup>.a，在生产水平划分中处于较低的水平，恢复稳定性较弱。

### 2) 生态系统阻抗稳定性

通过植被的异质性衡量生态系统阻抗稳定性。由于异质性的组分具有不同的生态位，这给动植物的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了可能，因此，植被的异质性决定了生态系统的阻抗稳定性。异质性越明显，物种多样性越高，阻抗稳定性越好。对异质性的量化可用多样性指标（H）表示，当景观生态系统发生变化后，用多样性指标可以直观地显示其异质性的改变情况，从而揭示该生态系统阻抗稳定性的变化结果。选用 Shannon-Weaver 多样性指数来进行估算，该指标既考虑了不同群落类型所占景观总面积的大小及分布的均匀程度，又考虑了群落类型的多少。Shannon-Weaver 多样性指数：

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

式中：P<sub>k</sub>代表斑块类型 k 在景观中出现的概率；n 代表景观中斑块类型的总数。

### 评价区内群落多样性统计

表 5.2-22

类型	P <sub>k</sub> (%)	- P <sub>k</sub> ln(P <sub>k</sub> )
农田	44.67	0.36
有林地	8.44	0.21
灌木林地	9.41	0.22
草地	12.08	0.26
采矿用地	0.83	0.04
住宅用地	6.48	0.18
交通用地	3.5	0.12
河流水面	1.37	0.06
坑塘水面	0.66	0.03
内陆滩涂	2.39	0.09
沟渠	0.24	0.01
裸地	9.93	0.23

Shannon-Weaver 多样性指数 (H)	1.81
HBmaxB	2.27

对于给定的  $n$  (群落类型数), Shannon-Weaver 指数有最大值 HBmaxB, 此时, 各群落类型的面积比例相同, 而且各群落斑块在景观中分布的均匀程度最大。通过表 2-24 可知, Shannon-Weaver 多样性指数(H)等于 1.81, 占 HbmaxB 的 79.64%, 说明评价区范围内群落多样性程度较高。但因评价区内部分林地植被为人工种植, 且同一时间段农作物种类单一, 未形成多样性群落结构, 功能不够完善, 因此对生态环境的缓解改善作用有限。所以, 即使评价范围内群落多样性程度较高, 该生态系统阻抗干扰的能力仍然处于一般水平。

综合分析表明, 评价区生态系统生产力处于较低水平, 在受到人类活动干扰后, 易于向更低等级退化。同时, 由于该区生态系统恢复能力较弱, 抵抗外界干扰能力一般, 评价区生态完整性处于较低水平。

#### 5.2.10 生态环境现状评价结论

梵王寺井田位于宁武煤田北端、朔南矿区西南部, 行政区划隶属朔州市朔城区。井田内地形平坦开阔, 地势西南部高, 东北部低。评价区内细分为两个地貌景观单元: 西部低山丘陵区 and 东部冲洪积准平原。海拔一般在 1150~1250m 之间, 最高点位于本井田西北部, 海拔 1400m, 最低点位于东北部的恢河河谷附近, 海拔 1136m, 最大相对高差 264m。井田西部和南部边缘有零星基岩露头出露。

评价区位于盆地与丘陵交界地带, 属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。该区自然植被以灌丛和草地为主。灌丛主要优势种是沙棘。草原植被的优势种有蒿类、百里香等。评价区内受人类生产活动影响较为显著, 土地利用主要方式为农田和草地, 林地分布也较为广泛; 本区农田分布最为广泛, 占评价区总面积的 54.63%, 主要种植玉米、谷子以及马铃薯、筱麦、胡麻等。

评价区共有林地生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、矿区生态系统、村庄生态系统及路际生态系统 7 种生态系统类型。评价区范围内的农田生态系统, 是评价区最大的生态系统, 主要作农作物为玉米、谷子和马铃薯等。林地生态系统由油松、山杨和白桦等组成。村庄生态系统和矿区生态系统中生产、生活建筑、绿地和草地零星分布。路际生态系统中主要是农村道路, 贯穿于各类生态系统。湿地生态系统主要是由河流及坑塘构成。

评价区由于历年来矿山开发和农牧业发展等原因，较大的兽类濒临绝迹。小哺乳兽类、野鸟等遍及评价区内，野生动物种类并不多。通过资料收集、分析结合现场观察和访问，评价区内鸟类和哺乳类资源较为丰富，未发现国家珍稀野生动物，常见野生动物均为广布种，无濒危物种。评价区内没有自然保护区。

评价区属丘陵沟壑与盆地交界区，区内土壤可分为4个土类，分别为黑垆土、黄绵土、褐土和草甸土。另外，由于受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，评价区土壤也具有隐域分布的特点，有一定的规律性。黑垆土为评价区地带性土壤，分布最为广泛，为区内主要耕作土壤，草甸土分布与恢河河谷下游两侧，而褐土和黄绵土集中分布在评价区西部和南部丘陵地带。

评价区土壤侵蚀类型以水蚀为主，兼有风力侵蚀。西部丘陵区侵蚀最为严重，沟壑纵横，沟深坡陡，地形被切割的支离破碎，沟蚀极为严重，尤其是溯源侵蚀，三、四级沟谷多呈现V字形，切割深度50-100m，坡面土层薄，部分地区表土已流失殆尽，砒砂岩裸露，沟道大部分切入基岩，侵蚀模数最高可达 $8500\text{t}/\text{km}^2/\text{a}$ 。而评价区中部则因地形平坦，人为耕作程度较深，水土保持较好，侵蚀模数一般为 $1000\text{t}/\text{km}^2/\text{a}$ 左右，侵蚀程度对比明显，总体属中度侵蚀水平。

评价区生态系统生产力处于较低水平，在受到人类活动干扰后，易于向更低等级退化。同时，由于该区生态系统恢复能力较弱，抵抗外界干扰能力一般，评价区生态完整性处于较低水平。所以，随着人类活动和开发的加大，植物群落会有逆行演替的可能，区域生态系统也存在向低级别退化发展的趋势。

## 5.3 建设期生态环境影响分析与保护措施

### 5.3.1 建设期生态环境影响

#### 5.3.1.1 建设期土地利用的影响预测与评价

煤炭开采建设期相对运行期，其施工活动虽然限定在一定空间与时间范围内，但由于施工影响对生态环境作用的直接性，需单独进行分析。本项目建设期的活动范围包括永久占地与临时占地，永久占地包括主井工业场地、副井工业场地及公路、铁路专运线以及铁路装车站；临时占地主要包括临时排矸场以及各永久占地与临时占地的施工活动范围，占地类型及面积见11.2.1章节。

永久占地中的工业场地、公路、铁路及铁路装车站等在项目建设完成，进行地籍管理变更后将转变为采矿用地或公路用地。但整体面积较小，不会对当地土地利用结

构造成较大影响。

临时占地包括临时排矸场、供排水管线以及输电线路及各类建设施工营地，从长远来看，除临时排矸场外临时占地中的在施工结束后经土地整治可恢复原有的用地类型，不会对土地利用结构造成影响。但由于临时占地呈线性分布，施工范围较广，在施工期间若不进行严格管理，可能造成临时占地范围扩大，也可能造成施工期的土壤养分流失、土壤侵蚀加剧。

而临时排矸场在近期内将作为固体废物占地存在，从土地利用结构上可能在排弃过程及复垦初期造成一定景观格式的改变，但随着复垦尤其是植被重建工程的完成，土地利用类型转变为灌草混交的生态用地，对土地利用结构无较大影响

### 5.3.1.2 建设期植被及植物资源的影响预测与评价

通过总平面布置与植被类型分布图的叠加分析，项目矿井工业场地、选煤厂工业场地与临时排矸场及围绕其周围的施工临时占地主要为耕地与林地，其中林地植被类型主要为灌木林。占地区中的永久占地区在施工结束后将转变为矿业建设用地，植被类型同时转变为以工业场地绿化为主要目的的人工植被。

而建设期对植被的影响主要发生在地开挖、道路及线路建设中，此类施工活动过程均需进行植被清理、地表开挖，造成植被的直接破坏。同时，施工中的运输、机械与人员践踏均会使施工区即周边植被造成不同程度的影响。但通过临时占地施工范围的严格控制，现有植被的尽量维持，将减少施工对临时占地区植被的影响。

总之，项目占地区面积相对井田面积以及其内的植被区，占地比例较小，且在施工结束后通过合理的工程与生物措施将恢复为原有土地功能及植被盖度，因此对环境影响不大。

### 5.3.1.3 建设期土壤与土壤侵蚀的影响预测与评价

建设期对土壤的影响主要表现为可能产生的土壤结构破坏、污染以及土壤侵蚀。

#### (1) 土壤肥力、结构破坏与污染影响

项目建设过程中，施工区及周边地区的机械扰动、人员践踏等可能造成施工区及周边范围内的土壤肥力降低、土壤板结或地表植被破坏下的土壤沙化。

同时，施工过程中的废气、废油等排放或跑冒滴漏可能造成土壤一定程度的污染，因此施工过程中应严格施工管理。

#### (2) 土壤侵蚀影响

项目建设过程中，各施工场地均就地实现填挖平衡，开挖多于土方就近平整于管道与塔基周围。且根据建设项目水土保持的三同时制度，在施工结束后及时进行土地

平整与植被恢复工程，不会对土壤侵蚀造成较大影响。

可能产生的土壤侵蚀加剧主要发生于施工过程，由于工业场地、场外道路、输电线路、供水管线等工程施工过程中要平整场地、开挖地表，造成施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械碾压、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了一定区域内植被破坏和水土流失，尤其是大风季节或雨季施工下的非及时苫盖或施工完毕后的非及时恢复均可能加剧土壤侵蚀。本项目建设对土壤侵蚀即土壤流失的量化分析见第十一章相关内容。

#### 5.3.1.4 建设期野生动物生态系统影响分析

评价区内未发现国家珍稀野生动物。建设期对野生动物的影响主要由于施工机械噪声和施工人员活动产生。因此在施工期间应该加强对施工人员的宣传教育和管理工作，避免滥捕乱猎等现象的人为干扰活动发生。

### 5.3.2 建设期生态保护措施

#### (1) 土壤与植被的保护与恢复措施

1) 施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要在这些地段设置工棚、料场、弃渣场等。

2) 对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后应按照国家《土地复垦条例》进行土地复垦和植被重建工作。凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整、耕翻疏松（要求深翻表土 30~40cm），并在适当季节进行植树、种草工作（根据不同地段的生态环境特点选择适合于当地生长的树种、草种），保持地表原有的稳定状态，植被总体恢复系数要达到 95%以上。

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

4) 在农田段施工时，要尽量避免农作物生长季节，以减少农业生产的损失。施工完毕后，作好现场清理。恢复工作包括田埂、农田水利设施等。

5) 熟化土壤的保护和利用：耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层的熟

化土壤（主要为 0~30cm 的土层）。为此，在施工前，首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

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

#### (2) 土壤侵蚀的防治对策措施

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

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

3) 在土壤侵蚀强度较大的区域，为避免产生新的水土流失，应考虑采取相应的工程防护措施。

## 5.4 运行期生态环境影响评价

### 5.4.1 对地形地貌的影响

井田内地形地貌划分为西部低山丘陵区 and 东部冲洪积平原，且以冲洪积平原为主。根据地表沉陷预测，井田内大部分区域在井田开采完毕后最大下沉之将达 10m 左右，局部区域预计最大下沉要达到 15.21m。但由于此地表下沉是在 60 余年内以较缓慢的速度逐步形成的，（如首采区下沉速度为 88.44mm/d），因此在一定时间范围内井田整体地貌特征不受受到显著影响。在西部丘陵区，可能表现为局部坡面在沉陷影响下发生裂缝、陷穴等，局部地段的坡面变陡或变缓。东部由于地势平坦，土地现状以耕地为主，可能形成与工作面走向一致的下沉盆地，宏观影响较小。总之，梵王寺煤炭开采最终影响不会改变井田内的总体地貌特征。

### 5.4.2 对土地利用的影响

#### 5.4.2.1 沉陷范围损毁程度分析

##### (1) 损毁程度分级标准

参考《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、倾斜以及下沉对沉

陷土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。

农用地采煤沉陷土地损毁程度分级标准见表 5.4-1 和表 5.4-2。

**采煤沉陷区旱地损毁程度分级标准**

表 5.4-1

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

**采煤沉陷区林地、草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	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0

(2) 损毁程度结果分析

根据地表沉陷预测结果，结合损毁程度分级标准，各阶段与全井田地表沉陷对土地利用的损毁程度见表 5.4-3。

地表沉陷损毁程度表

表 5.4-3

单位：公顷

土地类型		第一阶段开采后			第二阶段开采后			全井田开采完毕			
一级分类	二级分类	轻度	中度	合计	轻度	中度	合计	轻度	中度	重度	合计
耕地	水浇地	172.78	91.47	264.25	549.30	290.79	840.09	350.16	139.98	349.95	840.09
	旱地	451.71	368.56	820.27	1219.79	995.25	2215.04	1060.18	230.97	923.89	2215.04
林地	有林地	162.15	2.23	164.38	85.10	1.17	86.27	47.45		38.82	86.27
	灌木林地	113.21	135.69	248.90	983.44	1178.70	2162.14	1124.31		1037.83	2162.14
草地	天然牧草地	192.21	2.63	194.84	170.21	2.33	172.54	108.70		63.84	172.54
	其它草地	337.53	4.63	342.16	255.31	3.50	258.81	163.05		95.76	258.81
工矿仓储用地	采矿用地	2.40	0.00	2.40	20.85	0.00	20.85	16.68	4.17		20.85
住宅用地	农村宅基地	2.87	3.84	6.71	5.78	7.74	13.52		9.46	4.06	13.52
交通运输用地	公路用地	1.40	2.81	4.21	2.03	4.06	6.09	2.03	4.06		6.09
	农村道路	3.46	6.82	10.28	4.68	9.23	13.91	4.68	9.23		13.91
水域及水利设施用地	河流	83.85		83.85	142.78	0.00	142.78	0.00	142.78		142.78
	坑塘水面		1.07	1.07	2.74	4.77	7.51	0.00	1.07	6.44	7.51
	沟渠	0.51	1.26	1.77	1.23	3.45	4.68	0.51	1.26	2.91	4.68
其他土地	裸地	7.20	8.87	16.07	25.53	0.35	25.88	16.07	9.81		25.88
	合计	1447.43	713.72	2161.15	3468.77	2501.34	5970.11	2893.82	552.80	2523.49	5970.11

### 5.4.2.2 对农业用地生产力的影响

沉陷区内农田面积主要种植玉米、高粱、谷子、糜子、荞麦、马铃薯等，平均粮食产量为 600 公斤/亩。地表沉陷对农业生产力的影响主要表现为地表裂缝导致土壤漏水、漏肥，从而导致作物长势降低，抗旱抗旱等能力降低。参考《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》(TD/T1031.3-2011)，受轻度影响的耕地生产力降低小于 20%；受中度影响的耕地生产力降低 20-60%，受重度影响的耕地生产力降低值大于 60%。结合项目区土地现状特征与损毁特征，对轻度损毁耕地以生产力降低 10%，中度损毁耕地生产力降低 30%，重度损毁耕地生产力降低 90%进行估算，梵王寺煤矿开采后农业生产力影响情况见表 5.4-4。

沉陷对井田内农田及生产力的影响情况

表 5.4-4

项目		第一阶段			第二阶段			全井田			
		轻度	中度	合计	轻度	中度	合计	轻度	中度	重度	合计
破坏耕地(hm <sup>2</sup> )	水浇地	172.78	91.47	264.25	549.30	290.79	840.09	350.16	139.98	349.95	840.09
	旱地	451.71	368.56	820.27	1219.79	995.25	2215.04	1060.18	230.97	923.89	2215.04
	小计	624.49	460.03	1084.52	1769.09	1286.04	3055.13	1410.34	370.95	1273.84	3055.13
农业减产(t/a)		562.04	124.21	686.25	159.22	347.23	506.45	126.93	100.16	1031.81	1258.90

### 5.4.3 对土壤与植被的影响

#### 5.4.3.1 对土壤质量与土壤侵蚀的影响

沉陷范围内耕地区土壤类型主要为黑垆土，其显著特征为易受侵蚀，在地表沉陷影响下，尤其是在裂缝区整治前，可能造成土壤漏水、漏肥以及表土流失。黄绵土由于其垂直结理发育，在沉陷影响下的裂缝宽度与深度可能大于其他土壤类型区。褐土区主要分布于林地区，该区植被主要为耐旱型的发达根系植物，因此沉陷对土壤的影响较小；草甸土主要位于河漫滩的滩涂地带，沉陷对其影响较小。

根据现状评价，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀。水力侵蚀主要受降雨、入渗的影响，随着沉陷深度的增大，地面坡度增大，在沉陷区边缘地带会产生不同程度的裂缝，不但使水力侵蚀强度增大，在局部错位较大、裂缝较多的地区，地表径流汇集，深层渗漏，为重力侵蚀提供了有利条件。根据相关的研究结果显示，土壤侵蚀

强度随着沉陷深度增加而增加，沉陷深度和侵蚀模数增加系数之间的关系见表 5.4-5。

沉陷深度与侵蚀模数增加系数关系表

表 5.4-5

沉陷深度 h (m)	侵蚀模数增加系数
h=0	1
0<h≤5.0m	1.05
5.0m<h≤10.0m	1.10
10.0m<h≤15.0m	1.15
15.0m<h≤20.0m	1.20m

本报告预测阶段开采 4 号与 9 号两层煤，4 煤全部开采完毕即第二阶段开采完毕后地表下沉最大值为 3.7m，土壤侵蚀模数增加系数为 1.05。整体土壤侵蚀强度不会发生大的变化，只是局部地块可能会在沉陷后土壤侵蚀强度上升一个等级。全井田 9 煤开采完毕后，地表最大下沉值约为 15m，土壤侵蚀强度较 4 煤开采进一步增大。但由于该区地表沉陷在较长时间内缓慢形成，加之在此过程中的土壤侵蚀治理以及林草植被工程建设，总之，土壤侵蚀强度不会发生显著变化。

### 5.4.3.2 对植被的影响

沉陷范围内的主要植被为农田植被和林地、草地。以下分别评价：

#### (1) 对农田植被的影响

采煤沉陷对农田植被的影响主要表现在沉陷发生后整治前，其主要诱因有两方面，一方面为地表坡度变化；另一方面为地表裂缝。地面坡度变化对农作物的影响主要表现为坡地区坡度变陡，土壤侵蚀加剧下的土壤肥力降低，从而农作物生产力降低；地表裂缝主要发生于采区及工作面、保护煤柱过渡带以及不同沉陷深度的过渡带，裂缝发生造成植物根系裸露、抗旱抗寒能力降低，从而造成局部农田植被死亡，从而整体产量降低。

#### (2) 对林地、草地的影响

根据黄土高原地区调查结果：对于自然生长的乔、灌、植被，裂缝密度较大的地段，地表错位较严重，植物根系可能被拉断，影响植物群落生物量外，其余大部分地区没有明显的变化。植被生长状况与其它未受影响区相同，肉眼无法辨认，基本上不受沉陷裂缝的影响。由于本区植物根系生长的 2~5m 范围内没有地下水源供给，故地表沉陷前后的地下水对地表植物生长没有影响。

沉陷区内的自然植被为灌草植被为主，灌木主要为柠条、沙棘，二者的显著特征为抗性较强尤其是抗旱性较强，在沉陷影响下，由于其根系发达，且以深根系居多，

因此地表沉陷对其影响较小。而草地植被主要为百里香、青蒿、羊草等，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严重破坏，造成水土流失。煤层开采结束后，影响逐渐消失，通过复垦，可恢复原有草地植被。

#### 5.4.4 对景观嵌镶格局与生态系统稳定性的影响

地表沉陷对景观嵌镶格局与生态系统稳定性的影响与评价区地表移动变形显现的主要破坏特征有关。由于本矿原地貌植被覆盖率相对较低，沉陷后造成了一定程度的景观破碎化，但绝大部分面积上的植被没有发生根本性的变化，而这绝大部分面积上的植被正是该区域具有动态控制能力的组分。因此，项目实施与运行对该区域自然体系中组分自身的异质化程度影响不大，生态系统稳定性不会变差。相反，随着宜林地逐渐向有林地的转变，生态系统将更加稳定。

### 5.5 运行期生态环境综合整治

#### 5.5.1 生态综合整治与生态补偿范围确定

##### (1) 空间范围

根据《土地复垦条例》“谁损毁、谁复垦”的原则，本项目生产运行期生态综合整治与生态补偿范围为沉陷区与临时排矸场。所以生态综合整治范围为未来开采的沉陷范围，面积 5970 hm<sup>2</sup>。其中，第一阶段生态整治范围为 2161hm<sup>2</sup>。

##### (2) 时间范围

本项目生态综合整治与生态补偿时间贯彻建设、生产始终，从土地损毁发生到土地复垦与生态重建结束，土地复垦最终验收完成。地表沉陷预测针对的开采时间为全井田开采完毕 64.3 年，地表移动变形时间 3.77 年，考虑到沉陷影响整治滞后期半年到一年，本项目沉陷区生态整治与补偿时间约 70 年。

临时排矸场用于存放选煤厂初期洗选矸石以及运行期排矸不畅时的矸石，采取分层碾压，分层复垦的方式。待临时排矸场服务期满，进行最终平台与边坡的整治。

#### 5.5.2 生态环境综合整治原则与目标

### 5.5.2.1 生态综合整治原则

根据井田所在地自然环境条件、煤矿建设及运行特点和《环境影响评价技术导则 生态影响》标准中的规定，确定生态环境综合整治原则为：

#### (1) 自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源（主要指植被资源和土地资源）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

#### (2) 受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。根据区域环境特征，评价提出了重点地段人工恢复为主，一般地段自然恢复的原则。

#### (3) 人类需求与生态完整性维护相协调的原则

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

#### (4) 因地制宜、分区治理

考虑到沉陷区土地利用现状、开采时序、沉陷程度的差异性，为提高生态整治措施的可操作性，并为生态整治措施的合理估算提供依据，生态整治采取因地制宜、分区治理的原则，且以耕地区生态整治为重点，不忽视林草生态系统的恢复。

### 5.5.2.2 生态环境综合整治目标与质量要求

#### (1) 总体目标

本项目生态综合整治的总体目标为“耕地数量质量不降低、生态系统健康可持续发展”，生态综合整治目标与各典型地类整治质量结合《朔南矿区总体规划环境影响评价报告》及审查意见的要求、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）制定，并将其作为生态验收的标准，见表 5.5-1。

生态整治目标与复垦质量要求表

表 5.5-1

目标分类	指标	本项目生态整治目标与复垦质量要求	《朔南矿区总体规划环评》生态整治目标	备注
整体目标	沉陷区土地治理率	≥100%	≥100%	均不低于规划环评的总体要求
	耕地复耕率	≥98%	≥98%	
	植被恢复系数	≥98%	无	
	林草植被覆盖率	≥20%	≥20%	
	水土流失总治理度	≥95%	无	
	土壤流失控制比	≥0.7	无	
	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	6000-7000	6000-7000	
	危害性滑坡、裂缝等沉陷灾害治理率达	100%	无	
	土地沙化控制率	100%	100%	
	基本农田数量	不降低	不降低	
不同整治方向质量要求	耕地	耕作层厚度不低于 50cm，基本无砾石，有机质含量不低于或保持耕地原有有机质含量，pH 值在 7.5-8.0 之间或保持耕地原有 pH 值。		三年后粮食产量不低于当地中等产量水平
		耕作层土壤质地较好，以壤土为佳，表土疏松，土壤通气性好，心土紧实，保水保肥，表层土容重不大于 1.3g/cm <sup>3</sup>		
		田面坡度不大于 5°		
		复垦区内应有完善的道路系统，便于耕作，且排水顺畅。		
		灌排水平不低于损毁前原有灌排水平		
	林地	表土层厚度不小于 30cm		自然恢复为主，位于耕地区两侧的林带等结合沉陷耕地整治一并完成。
		土壤质地以壤土为佳，pH 值在 7.5-8.0 之间或保持原有 pH 值		
		地形坡度不大于 35°，以 0-15°为宜		
		复垦工程三年后植树成活率 70%以上、郁闭度 0.3 以上		
	草地	表土层厚度不小于 30cm		
		土壤质地以壤土为佳，pH 值在 7.5-8.0 之间或保持原有 pH 值		
		地形坡度不大于 25°，以 0-15°为宜		
		覆盖率 70%以上，牧草地单位面积产草量不低于当地水平		
		具有生态稳定性和自我维持能力		

5.5.3 补偿方案及费用估算

建设单位在开采扰动地表进行土地复垦与生态整治的同时，对于损坏后到复垦验收前的生产力损失进行合理补偿，补偿对象重点为耕地地力补偿。

(1) 耕地补偿

耕地补偿对象为沉陷范围内土地生产力降低的集体土地承包经营权人，补偿内容为地表沉陷到复垦验收期间的地力损失。补偿标准结合当地农用地分等定级、土地估价成

果以及不同损毁程度的生产力损失，由朔州市相关政府管理部门进行制定。补偿总费用见表 5.5-2。

地表沉陷破坏耕地补偿标准表

表 5.5-2

项目	第一阶段			第二阶段			全井田			合计
	轻度	中度	合计	轻度	中度	合计	轻度	中度	重度	
破坏耕地面积 (hm <sup>2</sup> )	624.49	460.03	1084.52	1769.09	1286.04	3055.13	1410.34	370.95	1273.84	3055.13
农业减产 (t/a)	562.04	124.21	686.25	159.22	347.23	506.45	126.93	100.16	1031.81	1258.90
补偿(万元)	449.63	99.37	549.00	127.37	277.78	405.16	101.54	80.13	825.45	1007.12

备注：初步预测，各地块损毁到复垦时间验收一般时间为 5 年，均采用一次性补偿方式，产值以玉米核算，玉米产值为 1600 元/吨。

(2) 林地补偿

沉陷范围内林地基本无经济林，损毁程度全部为轻度与中度，通过土地复垦与植被重建工程可恢复其生态功能，暂不对其进行补偿。

5.5.4 生态整治方案

5.5.4.1 生态整治原则

生态整治原则是根据本项目采区接替计划和采煤沉陷土地破坏的实际情况，结合当地的土地利用规划合理安排复垦方案；根据整治后的土地状况，按“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行治理，建立起新的土地利用系统，提高土地的生产力。评价根据井田沉陷区特征和前述土地利用规划，提出该井田沉陷区、村庄搬迁后废弃地的土地整治原则如下：

- 1) 土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用。
- 2) 土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应，与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美化环境、促进生态的良性循环。
- 3) 沉陷区的利用方向与当地农业规划相协调，主要发展当地的农经产业等。
- 4) 加强土壤沙化的治理，防治水土流失。

5.5.4.2 生态整治工程总体布局

根据各区域土地利用现状、损毁程度因地制宜进行生态整治工程布局，生态整治分

区与总体布局见表 5.5-3。

梵王寺井田沉陷区综合整治区划表

表 5.5-3

序号	治理规划区	分区特征	整治内容
1	I 分区	该分区即为首采区（前 10 年开采区域），处在井田北部，土地类型以旱地为主，西部为少量林地。	耕地以裂缝填充为主，林草地以自然恢复为主，对倾斜树体及时扶正，辅以适当的人工补植或补播。
2	II 分区	该分区处在井田南部，土地利用现状主要为旱地。	
3	III 分区	该分区与 1、2 分区由恢河分割，土地类型主要为旱地与水浇地。	
4	IV 分区	位于井田东部，该区中部以林草地为主，北部与南部分布有大量耕地。	
5	V 分区	土地利用类型为耕地与林草兼有，耕地主要为坡耕地。	轻度损毁区以自然恢复为主，中度损毁区根据附加倾斜采取梯田整修等措施。
6	临时排矸场分区	位于井田西部，沉陷区边缘地带。	采取分层堆放、分层碾压，分层复垦，最终恢复为灌草混交，在此过程中加强监测。建设期排矸结束后，将临时排矸场恢复为林草地。
7	村庄搬迁后废弃地	由于其周围土地以旱地为主，在搬迁后复垦为旱地。	

5.5.4.3 典型损毁单元生态整治工程措施

典型损毁单元生态整治措施结合典型土地利用现状类型、土地利用方式、利用程度、损毁特征与程度进行确定。

(1) 沉陷耕地复垦措施

项目区土地沉陷均属于低潜水位无积水类型，因此沉陷耕地区复垦措施根据原土地利用状况、损毁程度因地制宜进行复垦工程建设。

1) 轻度损毁区

轻度损毁区耕地的表现形式一般为地表少量裂缝的出现或地形下沉，该区的复垦主要为裂缝填充，由于裂缝间距较大，宽度较小，故主要采取人工方式进行就地平整。

2) 中度损毁区

中度损毁区由于裂缝分布相对较大、沉陷造成的附加坡度较大，在平坦地段复垦过程实质为土地整理过程，通过田块布局、田面平整、田间道路与生产道路以及农田防护

林的一体化建设，在恢复耕地生产力的同时，改进耕作条件。坡耕地为防止土壤侵蚀加剧，根据原地形以及影响表现形式采取梯田式整地。同时，在开采过程中通过及时监测，对裂缝进行随沉随填，一般采用就近取土填充。

#### (2) 沉陷林地区复垦措施

沉陷区林地的复垦采取两种方案：一是对受损树木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长。二是对严重受损植株无法正常生长区域，进行整地措施，其次进行及时补植。

##### 1) 轻度损毁区

该类地区主要采取就地小范围平整裂缝区两侧各约 30cm，或在地表裸露地段人工取土裂缝填充，防止地表径流下渗以及土壤侵蚀加剧，在裂缝填充过程中注意尽量不破坏地表现有植被以及植物根系。同时，对倒伏或倾斜树体扶正并适当支撑，由林地承包经营权人根据巡查中发现的问题及时补救。

##### 2) 中度损毁区

结合地形坡度以及现有植被的分布，在保护现有植被的基础上采取局部整地，坑内补栽。补植时根据原林地的树龄对灌木林地等采取直播技术，对较大的乔木等采取移栽。

#### (3) 沉陷草地区复垦措施

沉陷区草地以自然恢复为主，对于损毁程度为中度、重度的局部坡度地带，进行人工补播。

#### (4) 公路及农村道路复垦措施

沉陷区原公路与农村道路主要为水泥混凝土路面，对于轻度损毁土地，主要对道路面层进行维修，对于中度损毁土地在稳沉之后，分别对基层、面层进行改造修复。

### 5.5.4.4 生态整治费用估算

#### (1) 农用地生态整治费用估算

根据现场调查与类似煤矿开采沉陷区行调研，农用地中的轻度损毁土地多采取农民自发复垦方式进行整治；中度损毁土地根据损毁特征、整治方式采取企业出资，农民复垦或企业出资复垦的方式，本报告编制过程中在征求当地村集体经济组织以及相关土地权利人的基础上，拟采取轻度损毁土地由企业出资，农民复垦；中度损毁土地企业出资采取招投标复垦的方式。

生态整治费用根据不同损毁程度的损毁面积进行估算，单位面积投资见表 5.5-4，采用中值法对沉陷区整治费进行估算，各阶段生态整治费用如表 5.5-5 所示。

沉陷区生态整治单位面积投资估算表

表 5.5-4

单位：元/亩

损毁程度	耕地	林地		草地	
	旱地	有林地	灌木林地	天然牧草地	其他草地
轻度	2000-3000	1000-1500	800-1000	自然恢复	自然恢复
中度	3000-4500	1500-2000	1000-1200	500-700	400-600
重度	4500-7000	2000-3000	1200-1800	700-1000	600-1000

各阶段沉陷区生态整治费用估算表

表 5.5-5

单位：万元

阶段	损毁程度	耕地	林地		草地		合计
			有林地	灌木林地	天然牧草地	其他草地	
第一阶段	轻度	2341.84	304.03	152.83	0.00	0.00	2798.70
	中度	2587.67	5.77	223.89	2.37	3.47	2823.17
	合计	4929.51	309.80	376.72	2.37	3.47	5621.87
第二阶段	轻度	6634.09	159.56	1327.64	0.00	0.00	8121.29
	中度	7233.98	3.03	1944.86	2.10	2.63	9186.58
	合计	13868.06	162.59	3272.50	2.10	2.63	17307.87
全井田开采	轻度	5288.78	304.03	152.83	0.00	0.00	5745.64
	中度	2086.59	5.77	223.89	2.37	3.47	2322.09
	重度	12897.63	616.43	560.03	248.42	410.59	14733.09
	合计	20273.00	926.23	936.75	250.79	414.06	22800.82

(2) 搬迁村庄复垦费用估算

根据地表沉陷预测及影响分析，沉陷范围内有 8 个村庄需要搬迁，沉陷影响分析对搬迁费进行了初步估算，本节主要分析搬迁建构筑拆除以及迹地的复垦费用。

根据已有类似矿区搬迁村庄拆除以及复垦费用约为每亩 1 万元，搬迁村庄的复垦费用约为 60.9 万元。

5.5.5 保障措施

(1) 组织保障

矿方成立以主管（环保、土地复垦与节能工作）副总经理牵头的拆迁安置与环境整治领导小组，领导小组成员由计划、财务、纪检、工程、环保与土地等职能部门成员组

成，企业内设立职能部门地测科。抽调或招聘测量、土地复垦与生态环境专业技术人员负责本公司征地、沉陷观测、土地复垦与生态整治工作的日常管理和组织实施工作；负责组织协调本公司与县国土资源、水利水保、煤炭、农业等相关部门，以及受损村民委员会开展矿区沉陷状况评估调查，并提出沉陷状况调查评估报告；负责制订年度土地复垦计划、组织实施年度土地复垦计划与土地复垦工程验收；负责协调、保证、监督各项土地复垦措施按期保质实施，并积极配合土地行政主管部门的监督、检查及验收工作。

### (2) 制度保证

土地复垦与生态整治工程管理按照项目管理模式运作，实现招投标制与目标责任制、工程监理制度，工程竣工后，监理公司应提供工程监理报告，将此作为公司财务结算的重要依据。形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高土地复垦工程的施工质量。同时实行土地复垦工程开工报告与重大变更报批制度，即土地复垦工程开工前应向县级地方土地行政管理部门进行通报。为便于工程实施后的管理，应将设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、监测资料以及验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

### (3) 资金保障

本项目生态补偿与整治资金来源于矿山环境恢复治理保证金，根据《山西省矿山环境恢复治理保证金提取使用管理办法（试行）》，该保证金使用范围包括“矿山生态环境与水资源保护；矿区废水、废气、废渣等污染源治理、废弃物综合利用；采矿诱发的地质灾害预防、治理与受灾村庄搬迁；自然、地质与生态环境恢复等”，遵循“企业所有、专款专用、专户存储、政府监管”的原则，按照吨煤提成 10 元的标准进行提取，提取资金存入专用帐户，煤矿将来可以根据年度复垦和补偿计划中提取资金用于复垦和补偿，当地环保和土地管理部门对矿井土地复垦专用账户进行监督管理，保证专款专用。

## 5.6 生态环境管理与监控

### 5.6.1 生态管理及监控内容

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

#### (1) 防止区域内自然体系生产能力进一步下降。

- (2) 防止区域内水资源遭到破坏。
- (3) 防止区域水土流失加剧。
- (4) 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

### 5.6.2 管理计划

#### (1) 管理体系

梵王寺矿井应设生态环保专人 1~2 名, 负责工程的生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

#### (2) 管理机构的职责

1) 贯彻执行国家及山西省、朔州市各项环保方针、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。

### 5.6.3 监测计划

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、实施单位等生态环境监测计划见表 5.6-1。

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。同时梵王寺矿井还应对井田内的生态植被恢复进行跟踪动态监测, 建议建立矿区林草植被恢复档案, 为今后矿区的建设提供科学依据。

### 5.6.4 生态管理指标

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) 建设绿色矿区。

生态环境监控计划

表 5.6-1

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	实施单位
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。	报建设单位和省环保厅、市环保局、水保局	朔州市水保站或环境监测站
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。	同上	同上
3	植 被	1.监测项目：植被类型，草群高度、盖度、生物量。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：项目实施区 3~5 个点。	同上	朔州市水保站或市环境监测站
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。	同上	同上
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。	省环保厅	朔州市环保监测站

## 6 地下水环境影响评价

### 6.1 评价等级及评价范围

见 1.4.3 节。

### 6.2 区域地质条件

#### 6.2.1 区域地层

梵王寺井田位于宁武煤田北端，宁武煤田的基底为一套古老的变质岩系，地层沉积总厚达 2600-3500m 以上，沉积中心位于煤田中南部宁武-静乐一带，地层厚度在 3500m 以上，而北部井坪-朔县一带仅几百米，中心出露最新地层为中生界侏罗系，向周围依次为中生界三叠系、古生界二叠系、石炭系、奥陶系、寒武系，太古界五台群，新生界第三系、第四系在南部静乐盆地及北部朔县平原厚度达 200m 以上，区域地层特征见表 6.2-1，

区域地层简表

表 6.2-1

界	系统	组	代号	厚度	岩性描述	
				小-大 平均		
新生界	第四系	全新统	Q <sub>4</sub>	20-30	岩性为砂、亚砂土、粘土	
		上更新统	马兰组	上峙峪部组	20-35	灰黄色及灰褐色亚砂土、砂类土、砂层、砾石层等
				下丁村部组	17	下部为灰、灰黄色砂层有砂砾石层，夹灰绿及棕红色泥灰岩，上部为灰黄色亚砂土夹两层古土壤层
		中更新统	离石组	Q <sub>2l</sub>	25	灰、灰褐色、亚砂土、亚粘土及砂层，夹少量钙质结核
	下更新统	泥河湾组	Q <sub>1n</sub>	30-40	棕黄色半固结亚粘土、亚粘土，夹钙质结核和砾石层及薄层钙土粘土及流砂层，含较多腹足类化石	
第三系	上新统	静乐组	N <sub>2</sub>	0-300 50	以棕红色半固结亚粘土及亚砂土为主，夹不稳定的钙质结核，砂石层厚度变化大，本组岩层与上覆、下伏岩系均为不整合接触	
中生界	侏罗系	中统	天池组	J <sub>2l</sub>	350	以紫色砂岩为主，夹紫红色砂质泥岩等，整合于云岗组之上
		云岗组	J <sub>2y</sub>	92	主要由紫红色砂岩、砂质泥岩、杂色砂岩夹灰岩透镜体组成，下部为黄绿色含砂长石砂	

上古生界	三叠系					岩，平行不整合于大同组之上
			大同组	J <sub>2d</sub>	$\frac{300-450}{370}$	由灰黄色长石砂岩、砂质泥岩、煤层组成，含菱铁矿结核，含煤十余层，可采、局部可采有 Y2、Y3、Y9、Y11、Y12、Y14 号煤，平行不整合于三叠系之上
		上统	延长组	T <sub>3y</sub>	311	以浅绿色长石石英砂岩为主，夹砂质泥岩和钙质结核
		中统	铜川组	T <sub>2t</sub>	275	由灰绿、灰黄、灰红色厚层中细粒长石砂岩，与灰绿、灰紫、灰黑色砂质泥岩有页岩、凝灰岩组成，粒度由粗至细构成一个完整沉积旋回
			二马营组	T <sub>2a</sub>	$\frac{387-651}{519}$	由灰绿、黄绿、灰白色长石砂岩与紫红-暗紫色砂质泥岩组成一个下粗上细完整的沉积旋回
		下组	和尚沟组	T <sub>1h</sub>	$\frac{92-279}{185}$	以紫红-砖红色砂质泥岩、泥岩为主，夹有灰紫色-紫红色中厚层、薄层细粒长石砂岩、薄板状粉砂岩等
	刘家沟组		T <sub>1l</sub>	$\frac{414-465}{440}$	以一套较单一的灰紫红、灰红、紫红色薄层及中厚层间厚层长石砂岩为主，夹有紫红色粉砂岩，砂质页岩、砾岩、灰白色石英砂岩及灰、灰绿色长石砂岩等	
	二叠系	上统	石千峰组	P <sub>2sh</sub>	$\frac{56-184}{78}$	砖红色砂质泥岩粉砂岩为主，夹砂岩及泥岩底部砂砾岩
			上石盒子组	P <sub>2s</sub>	$\frac{70-310}{180}$	上部为灰白色长石石英砂岩或砂砾岩，紫红色、浅黄绿色粉砂岩、砂质泥岩及泥岩，局部夹铝土质泥岩
		下统	下石盒子组	P <sub>1x</sub>	$\frac{85-166}{125}$	上部为砂岩夹砂砾岩、泥岩，下部为砂岩与泥岩互层，具较清楚的韵律构造
山西组			P <sub>1s</sub>	$\frac{56-116}{72}$	主要由砂岩、粉砂岩、砂质泥岩和煤层组成，含煤 1-4 层，编号为 1、2、3、4，局部铝土质泥岩，本组底部为含砾砂岩及砂岩，全区比较稳定，是较好的对比标志，4 煤层全区稳定可采。	
石炭系	上统	太原组	C <sub>3t</sub>	$\frac{48-99}{65}$	主要由砂岩、砂质泥岩、炭质泥岩及煤层组成，局部夹钙质泥岩，11 煤顶板有泥灰岩，底部为中粗粒砂岩或泥岩，含煤层 7-10 层，编号为 5、6、7、8、9、10、11 等，9 为全区最重要的可采煤层，稳定少变，5、6、8、10、11 为局部可采煤层	
	中统	本溪组	C <sub>2b</sub>	$\frac{21-81}{44}$	由粉砂岩、铝土质泥岩、砂岩与灰岩组成，底部队角砾岩或紫红色铝土岩，铝土岩具鲕粒结构，粉砂岩和泥岩含黄铁矿，顶部含 1-3 层薄煤或煤线，与下伏岩系假整合接触	
下古生界	奥陶系	中下统	O <sub>1+2</sub>	555	上部中厚层状灰岩为主，夹豹皮灰岩和泥灰岩，下部以白云质灰岩为主，夹生物灰岩钙质泥岩	
	寒武系			292	上部竹叶状岩及白云灰岩互层，中部鲕状灰岩夹钙质粉砂岩，下部紫红色粉砂岩、砂质泥为主，夹薄层灰岩和砂岩层	

元古界			Pt		980-1489	上部为石英岩、千枚岩、结晶石灰岩、变质基性火山岩，下部为厚层白云质大理岩、二云千枚岩及钙质长石石岩、变质砾岩
太古界			Ar		>1600	岩性主要由硅线钾长石片麻岩、角闪斜长片麻岩、绿泥石片岩、石英岩组成

## 6.2.2 区域构造

宁武煤田位于山西陆台的北端，为一窄长复式向斜，南端和中部呈北北东向，北端（朔州市一带）呈南北向，它西邻北北东走向的管涔山、吕梁山复式大背斜，东靠北北东转北东向的云中山、恒山复式背斜。

宁武煤田大地构造位于祁吕贺山字型构造前弧与东翼反射弧的过渡部位，属新华夏系第三隆起带中第二、三级隆起、拗陷形成的雁行斜列的多字型含煤盆地之一。

宁武煤田为华北型晚古生代含煤沉积建造，其生成、发展与华北晚古生代含煤建造一样，主要受纬向构造的控制，同时也受经向构造和华夏系构造的影响，而控制后期改造的构造体系主要是新华夏系和祁吕系，它们决定了目前宁武煤田的保存和分布状况，因此位于宁武煤田北端的朔县向斜，其煤系的发育及赋存状态、构造的生成与组合无疑也是在上述多种构造体系控制、改造和影响之下的综合地质表现。

## 6.3 井田地质条件

### 6.3.1 井田地层

梵王寺井田地层由下到上依次为下古生界奥陶系、上古生界石炭系、二叠系及新生界地层，具体情况详见 2.3.2 小节。

### 6.3.2 井田构造

梵王寺井田位于朔南矿区西南部，北同蒲铁路以西，基本构造形态为向斜构造，即朔县向斜，走向近北西向，并于井田东南部仰起开始收敛，朔县向斜西翼地层倾角较陡，东翼地层相对较缓，西翼接近露头部位最大倾角可达 30°以上，东翼断层较为发育，地层受断层的影响变化较大，且发育一系列次一级的、规模较小的向背斜和大小不等的断裂构造，具体情况详见 2.3.2 小节。

## 6.4 地下水环境质量现状评价

### 6.4.1 地下水水位现状监测与评价

#### 6.4.1.1 评价区水源井调查

本次评价对调查区范围内民井、机井和集中供水井的基本情况进行了调查，共调查地下水井 74 处，全部采用浅井开采 Q 孔隙水，其中农灌机井 61 处、生活用水井 13 处，上述水井详细情况见表 6.4-1、表 6.4-2。

评价区内农灌机井基本情况调查一览表

表 6.4-1

编号	开采量 (m <sup>3</sup> /y)	井类型	井深 (m)	开采层位	开采方式	控制面积(亩)
HJ1	280000	机井	128	Q	潜水泵	300
HJ2	200000	机井	107	Q	潜水泵	200
HJ3	200000	机井	116	Q	潜水泵	200
HJ4	200000	机井	118	Q	潜水泵	200
HJ5	160000	机井	105	Q	潜水泵	200
HJ6	160000	机井	103	Q	潜水泵	200
HJ7	200000	机井	92	Q	潜水泵	200
HJ8	240000	机井	99	Q	潜水泵	300
HJ9	240000	机井	99	Q	潜水泵	300
HJ10	240000	机井	101	Q	潜水泵	300
HJ11	240000	机井	97	Q	潜水泵	300
HJ12	240000	机井	100	Q	潜水泵	300
HJ13	240000	机井	109	Q	潜水泵	300
HJ14	240000	机井	112	Q	潜水泵	300
HJ15	240000	机井	110	Q	潜水泵	300
HJ16	240000	机井	100	Q	潜水泵	300
HJ17	240000	机井	100	Q	潜水泵	300
HJ18	240000	机井	110	Q	潜水泵	300
HJ19	240000	机井	98	Q	潜水泵	300
HJ20	240000	机井	100	Q	潜水泵	300
HJ21	240000	机井	95	Q	潜水泵	300
HJ22	240000	机井	95	Q	潜水泵	300
HJ23	280000	机井	89	Q	潜水泵	300
HJ24	280000	机井	81	Q	潜水泵	300
HJ25	280000	机井	85	Q	潜水泵	300
HJ26	280000	机井	79	Q	潜水泵	300
HJ27	280000	机井	80	Q	潜水泵	300
HJ28	280000	机井	82	Q	潜水泵	300
HJ29	280000	机井	78	Q	潜水泵	300
HJ30	280000	机井	81	Q	潜水泵	300
HJ31	280000	机井	80	Q	潜水泵	300
HJ32	280000	机井	80	Q	潜水泵	300

HJ33	280000	机井	80	Q	潜水泵	300
HJ34	280000	机井	80	Q	潜水泵	300
HJ35	280000	机井	80	Q	潜水泵	300
HJ36	160000	机井	95	Q	潜水泵	200
HJ37	20000	机井	90	Q	潜水泵	400
HJ38	20000	机井	89	Q	潜水泵	400
HJ39	20000	机井	89	Q	潜水泵	400
HJ40	20000	机井	91	Q	潜水泵	400
HJ41	20000	机井	88	Q	潜水泵	400
HJ42	20000	机井	65	Q	潜水泵	400
HJ43	20000	机井	65	Q	潜水泵	400
HJ44	20000	机井	67	Q	潜水泵	400
HJ45	20000	机井	66	Q	潜水泵	400
HJ46	16000	机井	70	Q	潜水泵	300
HJ47	16000	机井	68	Q	潜水泵	300
HJ48	16000	机井	93	Q	潜水泵	300
HJ49	16000	机井	97	Q	潜水泵	300
HJ50	16000	机井	95	Q	潜水泵	300
HJ51	16000	机井	99	Q	潜水泵	300
HJ52	16000	机井	97	Q	潜水泵	300
HJ53	16000	机井	90	Q	潜水泵	300
HJ54	16000	机井	88	Q	潜水泵	300
HJ55	16000	机井	65	Q	潜水泵	300
HJ56	16000	机井	61	Q	潜水泵	300
HJ57	20000	机井	56	Q	潜水泵	400
HJ58	20000	机井	59	Q	潜水泵	400
HJ59	20000	机井	55	Q	潜水泵	400
HJ60	20000	机井	53	Q	潜水泵	400
HJ61	16000	机井	59	Q	潜水泵	300

评价区内生活用水井基本情况调查一览表

表 6.4-2

编号及村名	井径 (mm)	井深 (m)	供水量 (m <sup>3</sup> /d)	成井 年代	使用 功能	使用 人数	取水 层位	备注
SH1 西套村	300	50	160	70 年 代末	生活 用水	800	Q	成井时水位埋深 18m 左右, 目前水位 25m 左右, 供水范围 村东北角居民, 其他居民自家建的小口径井
SH2 沙河村					生活 用水	400	Q	无集中供水井, 自家小型水泵, 井深 40m 左右, 20m 的地 方见水
SH3 梵王寺村					生活 用水		Q	无集中供水井, 自家小型水泵, 水泵较小, 主要生活用水
SH4 水泉梁村	300	70	60	2004	生活 用水	300	Q	恢河沙场建立后水位下降 5-10m
SH5 下疙瘩村	300	90	160	2007	生活 用水	800	Q	供水井所用水泵为 3 吋泵, 35m <sup>3</sup> /h
SH6 青疙瘩村	300	60	140	70 年 代末	生活 用水	700	Q	供水井使用 3 吋泵, 基本上 2 天供 1 次水
SH7 麻子沟村	300	80	120	2003	生活 用水	600	Q	供水井所用水泵为 3 吋泵, 35m <sup>3</sup> /h
SH8 新官坡村	300	130	120	2004	生活 用水	600	Q	有三个村庄重组而成, 大约 500 多户, 但长居人口只有 500-600 人
SH9 上中坡村	300	120	80	2011	生活 用水	400	Q	集中供水井建成之前主要是自家小水泵, 后因水位下降, 改 集中供水井, 建井时 70m 左右见水, 水泵下至 100m 左右
SH10 井子洼村	300	20	160	1985	生活 用水	800	Q	村中除了集中供水井, 还有一部分农户用自家备用的小水泵 井
SH11 窑子头乡					生活 用水		Q	无集中供水井, 农户都是自家所用的小型水泵井
SH12 瓦窑头乡					生活 用水		Q	无集中供水井, 农户都是自家所用的小型水泵井
SH13 梨元头村					生活 用水		Q	无集中供水井, 农户都是自家所用的小型水泵井, 1 吋泵, 井深 40-50m, 埋深 25m

## 6.4.1.2 地下水水位现状调查与评价

水位监测结果见表 6.4-3。

水位调查结果一览表

表 6.4-3

编号	位置 (x, y)	标高	丰水期水位 埋深 (m) 调查日期	平水期水位 埋深 (m) 调查日期	枯水期水位 埋深 (m) 调查日期	取水层位
SW-1	19612978 4333734	1231.2	19.2 2012.09.10	19.5 2013.04.15	19.7 2012.12.19	Q
SW-2	19614528 4334546	1221.4	20.3 2012.09.10	20.5 2013.04.15	20.7 2012.12.19	Q
SW-3	19615249 4336784	1209.6	20.9 2012.09.10	21.2 2013.04.15	21.5 2012.12.19	Q
SW-4	19617175 4337407	1179.3	17.7 2012.09.10	17.9 2013.04.15	18.2 2012.12.19	Q
SW-5	19614906 4338659	1201.8	20.0 2012.09.10	20.3 2013.04.15	20.5 2012.12.19	Q
SW-6	19614947 4339714	1203.1	22.1 2012.09.10	22.3 2013.04.15	22.6 2012.12.19	Q
SW-7	19615234 4340101	1180.0	16.9 2012.09.10	17.2 2013.04.15	17.4 2012.12.19	Q
SW-8	19614218 4340558	1206.8	23.6 2012.09.10	23.8 2013.04.15	24.0 2012.12.19	Q
SW-9	19615486 4340258	1168.9	14.7 2012.09.10	15.0 2013.04.15	15.2 2012.12.19	Q
SW-10	19617113 4342170	1158.7	14.9 2012.09.10	15.1 2013.04.15	15.5 2012.12.19	Q
SW-11	19615001 4343324	1183.2	18.3 2012.09.10	18.5 2013.04.15	18.8 2012.12.19	Q
SW-12	19617754 4339382	1166.9	19.1 2012.09.10	19.3 2013.04.15	19.6 2012.12.19	Q
SW-13	19612252 4337215	1281.5	40.1 2012.09.10	40.4 2013.04.15	40.6 2012.12.19	Q
SW-14	19611977 4341471	1289.1	42.2 2012.09.10	42.5 2013.04.15	42.7 2012.12.19	Q

本次调查地下水生活用水井 13 处、农灌机井 61 个，全部正常使用。13 处生活用水井中沙河村、梵王寺、梨园头、瓦窑头和窑子头没有集中供水井，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的；调查区内农灌机井比较多，但具有实际供水意义的只是在村庄附近或散户居民附近，主要用途为农业灌溉。

根据调查可知，第四系孔隙含水层生活集中用水水井井深在 20-130m 之间，水位埋深 14-40m 之间，供约 5000 人使用，供水量约 35m<sup>3</sup>/h 左右。井田西部及南部农灌机井井深在 100-130m 之间，潜水泵所在深度为 80-90m，恢河三级阶地平原区农灌机井井深井径为 60-90m，潜水泵所在深度为 70m 左右，机井井径为 75cm、套管 45cm，潜水泵

规格为流量 30-40m<sup>3</sup>/h，本地区主要为依靠降水灌溉农田，降水较小且较少的情况下才会用机井取水灌溉浇水，当地居民每年都会有 2-3 次的浇水，由于耕地多、水井少，一般每眼机井覆盖浇灌田地 200-300 亩，机井抽水相对比较集中，农田年灌溉用水量约为 9252000m<sup>3</sup>/y，多年开采地下水比较稳定。

根据三期水位调查资料，水井丰、平、枯水位变化幅度在 0.4-0.6m 之间，变化符合年内变化。

## 6.4.2 地下水水质现状监测与评价

### 6.4.2.1 地下水水质现状监测

本次评价主要对临时排矸场和主、副井工业场地周边进行水质现状进行监测，监测目的含水层为第四系孔隙潜水。本次评价在场地周边布设了 7 个水井取水样进行监测。为了更能反映项目区水质的周期变化，对各水质监测点做了 3 次监测，分别为 2014 年 9 月（丰水期）、2014 年 12 月（枯水期）和 2015 年 4 月（平水期），下面将对 3 次地下水水质现状监测情况进行详细说明。

#### （1）监测布点

根据项目区居民点分布和用水情况及项目工业场地、临时排矸场所在位置，地下水监测共设 7 个监测点见表 6.4-4。

地下水水质监测布点一览表

表 6.4-4

编号	监测点位置	监测层位	布点理由
SZ-6	19615249, 4336784	Q <sub>4</sub>	主井场地上游
SZ-7	19617175, 4337407	Q <sub>4</sub>	主井场地两侧
SZ-8	19614906, 4338659	Q <sub>4</sub>	副井场地两侧
SZ-9	19614947, 4339714	Q <sub>4</sub>	副井场地两侧
SZ-10	19615234, 4340101	Q <sub>4</sub>	副井场地上游
SZ-11	19614218, 4340558	Q <sub>4</sub>	排矸场下游、副井场地上游
SZ-16	19612252, 4337215	Q <sub>4</sub>	排矸场下游、副井场地上游

#### （2）监测时间与频次

共监测 3 期，分别为 2014 年 9 月 10 日、2014 年 12 月 19 日和 2015 年 4 月 15 日，每日监测一次。

#### （3）监测项目

pH、总硬度、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、氟化物、铅、砷、氰化物、镉、汞、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、苯、石油类、铁、锌、锰、总大肠菌群和细菌总数共 24 项。

## (4) 监测结果

地下水水质监测及统计结果见表 6.4-5。

## 6.4.2.2 地下水环境质量现状评价

## (1) 评价方法

采用单因子标准指数法。

## (2) 计算公式

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

式中： $P_i$  — 第  $i$  项评价因子的单因子污染指数；

$C_i$  — 第  $i$  项评价因子的实测浓度值，mg/L；

$C_{oi}$  — 第  $i$  项评价因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH_j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH_j}$  — pH 在  $j$  点的标准指数；

$pH_j$  — pH 在  $j$  点的实测值；

$pH_{sd}$  — 地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$  — 地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

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

## (3) 计算结果及评价

本次对各监测点地下水水质评价执行《地下水质量标准》(GB14848-93) 中的 III 类标准，运用单因子指数法，评价结果参见表 6.4-5。由计算结果可知，SZ-7 监测点的总硬度、硫酸盐超标，最大超标倍数为 0.36、0.30；SZ-16 的硝酸盐氮超标，最大超标倍数为 0.02；硝酸盐氮超标主要是由于农田施肥引起的，总硬度和硫酸盐超标主要是与当地的地质条件有关。

地下水水质监测结果

表 6.4-5

单位: pH无量纲,其他监测因子(mg/L)

监测 点位	采样 日期	pH	总硬度	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	溶解性 总固体	F <sup>-</sup>	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	Cr <sup>6+</sup>	挥发酚	高锰 酸盐 指数	苯	石油 类	铁	锌	锰	总大 肠菌 群个/ 升	细菌 总数 个/毫 升
SZ-6	9.10	7.70	213.76	11.56	<0.5	<0.04	<0.10	21.40	241.00	0.47	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.03	<0.01	0.03	<0.05	0.004	<0.02	3	40
	标指	0.47	048	0.05	/	/	/	0.09	0.24	0.47	/	/	/	/	/	/	/	0.34	/	/	/	0.004	/	1.00	0.40
	12.19	7.85	222.59	13.15	<0.5	<0.04	<0.10	22.03	256.00	0.50	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.09	<0.01	0.03	<0.05	0.004	<0.02	3	46
	标指	0.57	0.49	0.05	/	/	/	0.09	0.26	0.50	/	/	/	/	/	/	/	0.36	/	/	/	0.004	/	1.00	0.46
	4.15	7.76	216.72	12.06	<0.5	<0.04	<0.10	21.40	254.00	0.50	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.04	<0.01	0.03	<0.05	0.004	<0.02	3	44
标指	0.51	0.48	0.05	/	/	/	0.09	0.25	0.50	/	/	/	/	/	/	/	0.35	/	/	/	0.004	/	1.00	0.44	
SZ-7	9.10	7.65	598.43	63.44	<0.5	<0.04	<0.10	299.19	832.00	0.35	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.96	<0.01	0.03	<0.05	0.009	<0.02	<3	51
	标指	0.43	<b>1.33</b>	0.25	/	/	/	<b>1.20</b>	0.83	0.35	/	/	/	/	/	/	/	0.32	/	/	/	0.009	/	/	0.51
	12.19	7.91	612.90	66.38	<0.5	<0.04	<0.10	325.21	851.00	0.40	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.02	<0.01	0.03	<0.05	0.009	<0.02	<3	58
	标指	0.61	<b>1.36</b>	0.27	/	/	/	<b>1.30</b>	0.85	0.40	/	/	/	/	/	/	/	0.34	/	/	/	0.009	/	/	0.58
	4.15	7.70	603.12	65.60	<0.5	<0.04	<0.10	324.58	848.00	0.30	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.99	<0.01	0.03	<0.05	0.009	<0.02	<3	57
标指	0.47	<b>1.34</b>	0.26	/	/	/	<b>1.30</b>	0.85	0.30	/	/	/	/	/	/	/	0.33	/	/	/	0.009	/	/	0.57	
SZ-8	9.10	7.78	162.10	10.00	8.28	<0.04	<0.10	14.01	283.00	0.63	<0.021	0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.90	<0.01	0.02	<0.05	0.008	<0.02	<3	60
	标指	0.52	0.36	0.04	0.41	/	/	0.06	0.28	0.63	/	0.20	/	/	/	/	/	0.30	/	/	/	0.008	/	/	0.60
	12.19	7.89	170.26	12.11	9.60	<0.04	<0.10	15.30	299.00	0.80	<0.021	0.03	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.97	<0.01	0.02	<0.05	0.009	<0.02	<3	67
	标指	0.59	0.38	0.05	0.48	/	/	0.06	0.30	0.80	/	0.60	/	/	/	/	/	0.32	/	/	/	0.009	/	/	0.67
	4.15	7.83	167.17	10.99	9.50	<0.04	<0.10	14.41	296.00	0.70	<0.021	0.02	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.93	<0.01	0.02	<0.05	0.009	<0.02	<3	66
标指	0.55	0.37	0.04	0.48	/	/	0.06	0.30	0.70	/	0.40	/	/	/	/	/	0.31	/	/	/	0.009	/	/	0.66	
SZ-9	9.10	7.90	165.82	49.83	8.03	<0.04	<0.10	40.17	402.00	0.46	<0.021	0.02	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.91	<0.01	0.03	<0.05	0.004	<0.02	<3	67
	标指	0.60	0.37	0.20	0.40	/	/	0.16	0.40	0.46	/	0.4	/	/	/	/	/	0.30	/	/	/	0.004	/	/	0.67
	12.19	8.01	178.40	59.07	9.20	<0.04	<0.10	44.96	438.00	0.60	<0.021	0.04	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.05	<0.01	0.04	<0.05	0.004	<0.02	<3	74
	标指	0.67	0.40	0.24	0.46	/	/	0.18	0.44	0.60	/	0.8	/	/	/	/	/	0.35	/	/	/	0.004	/	/	0.74
	4.15	7.98	175.18	56.73	9.00	<0.04	<0.10	43.63	434.00	0.50	<0.021	0.05	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.01	<0.01	0.04	<0.05	0.004	<0.02	<3	71
标指	0.65	0.39	0.23	0.45	/	/	0.17	0.43	0.50	/	1.00	/	/	/	/	/	0.34	/	/	/	0.004	/	/	0.71	

监测 点位	采样 日期	pH	总硬度	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	溶解性 总固体	F <sup>-</sup>	Pb	As	氰化物	Cd	Hg	Cr <sup>6+</sup>	挥发酚	高锰 酸盐 指数	苯	石油 类	铁	锌	锰	总大 肠菌 群个/ 升	细菌 总数 个/毫 升
SZ-10	9.10	7.92	199.39	51.57	7.31	<0.04	<0.10	37.81	407.00	0.53	<0.021	0.03	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.80	<0.01	0.02	<0.05	0.005	<0.02	<3	50
	标指	0.61	0.44	0.21	0.37	/	/	0.15	0.41	0.53	/	0.60	/	/	/	/	/	0.27	/	/	/	0.005	/	/	0.50
	12.19	8.04	219.05	60.21	8.10	<0.04	<0.10	43.00	430.00	0.60	<0.021	0.04	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.86	<0.01	0.03	<0.05	0.005	<0.02	<3	56
	标指	0.69	0.49	0.24	0.41	/	/	0.17	0.43	0.60	/	0.80	/	/	/	/	/	0.29	/	/	/	0.005	/	/	0.56
	4.15	8.02	212.72	57.44	8.00	<0.04	<0.10	40.75	426.00	0.60	<0.021	0.04	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.84	<0.01	0.02	<0.05	0.004	<0.02	<3	55
	标指	0.68	0.47	0.23	0.40	/	/	0.16	0.43	0.60	/	0.80	/	/	/	/	/	0.28	/	/	/	0.004	/	/	0.55
SZ-11	9.10	7.69	160.01	10.21	9.99	<0.04	<0.10	12.09	244.00	0.77	<0.021	0.03	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.85	<0.01	0.03	<0.05	0.004	<0.02	<3	58
	标指	0.46	0.36	0.04	0.50	/	/	0.05	0.24	0.77	/	0.60	/	/	/	/	/	0.28	/	/	/	0.004	/	/	0.58
	12.19	7.86	179.32	13.38	11.20	<0.04	<0.10	15.97	266.00	0.80	<0.021	0.04	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.94	<0.01	0.03	<0.05	0.004	<0.02	<3	65
	标指	0.57	0.40	0.05	0.56	/	/	0.06	0.27	0.80	/	0.80	/	/	/	/	/	0.31	/	/	/	0.004	/	/	0.65
	4.15	7.79	174.18	12.06	11.00	<0.04	<0.10	15.33	262.00	0.80	<0.021	0.04	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	0.91	<0.01	0.03	<0.05	0.004	<0.02	<3	63
	标指	0.53	0.39	0.05	0.55	/	/	0.06	0.26	0.80	/	0.80	/	/	/	/	/	0.30	/	/	/	0.004	/	/	0.63
SZ-16	9.10	8.07	157.50	13.46	16.68	<0.04	<0.10	21.03	218.00	0.36	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.00	<0.01	0.03	<0.05	0.004	<0.02	<3	72
	标指	0.71	0.35	0.05	0.83	/	/	0.08	0.22	0.36	/	/	/	/	/	/	/	0.33	/	/	/	0.004	/	/	0.72
	12.19	8.27	183.73	16.94	20.30	<0.04	<0.10	25.13	251.00	0.50	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.35	<0.01	0.04	<0.05	0.005	<0.02	<3	79
	标指	0.85	0.41	0.07	<b>1.02</b>	/	/	0.10	0.25	0.50	/	/	/	/	/	/	/	0.45	/	/	/	0.005	/	/	0.79
	4.15	8.21	177.68	15.60	20.00	<0.04	<0.10	24.28	246.00	0.40	<0.021	<0.01	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.002	<0.002	1.32	<0.01	0.04	<0.05	0.004	<0.02	<3	77
	标指	0.81	0.39	0.06	1.00	/	/	0.10	0.25	0.40	/	/	/	/	/	/	/	0.44	/	/	/	0.004	/	/	0.77
《地下水质量 标准》Ⅲ类标 准	6.5 ~8.5	450	250	20	0.02	0.2	250	1000	1.0	0.05	0.05	0.05	0.01	0.001	0.05	0.002	3.0	/	/	0.3	1.0	0.1	3	100	

简分析监测数据

表 6.4-6

单位:mg/L

监测 点位	采样 日期	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
SZ-6	9.10	120.45	43.78	16.8	1.24	189.35	11.56	21.4
	12.19	119.42	56.89	17.54	0.76	176.65	13.15	22.03
	4.15	131.26	59.62	17.45	1.05	178.39	12.06	21.4
SZ-7	9.10	32.87	89.54	56.32	0.56	122.87	63.44	299.19
	12.19	30.56	104.55	59.42	21	109.64	66.38	325.21
	4.15	38.56	96.48	59.6	0.43	143.2	65.6	324.58
SZ-8	9.10	56.89	120.51	18.9	7.65	216.43	10	14.01
	12.19	46.87	124.51	24.69	5.76	176.43	12.11	15.3
	4.15	67.71	128.57	20.65	6.32	201.56	10.99	14.41
SZ-9	9.10	115.87	97.5	12.31	3.45	175.89	49.83	40.17
	12.19	105.42	107.56	15.63	4.76	145.39	59.07	44.96
	4.15	103.5	102.54	15.41	2.76	168.85	56.73	43.63
SZ-10	9.10	67.53	67.34	72.84	3.2	231.78	51.57	37.81
	12.19	56.5	98.62	78.43	2.76	198.76	60.21	43
	4.15	72.55	75.32	78.91	2.89	211.47	57.44	40.75
SZ-11	9.10	98.54	131.44	11.34	9.11	142.16	10.21	12.09
	12.19	87.69	145.78	16.43	4.89	132.61	13.38	15.97
	4.15	103.58	142.78	16.73	7.31	135.38	12.06	15.33
SZ-16	9.10	36.41	102.65	31.45	4.43	197.56	13.46	21.03
	12.19	28.65	114.65	39.75	3.63	178.49	16.94	25.13
	4.15	42.11	121.56	39.62	3.25	187.49	15.6	24.28

根据水化学类型舒卡列夫分类计算可知，

K<sup>+</sup>+Na<sup>+</sup>毫克当量百分数为 59.54%>25%

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>毫克当量百分数为 79.23%>25%

第四系潜水的水化学类型为 K<sup>+</sup>+Na<sup>+</sup>-HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>型。

## 6.5 煤炭开采对地下水环境的影响预测与评价

### 6.5.1 地下水资源的影响预测与评价

根据前面的地质和水文地质条件分析，评价区新生界孔隙含水组、山西组砂岩裂隙含水组、太原组砂岩裂隙含水组均属弱富水性含水层，中奥陶系岩溶裂隙含水组属

富水性中等-强，富水性不均一。梵王寺矿井开采煤层为 4、9 号煤层。4 号煤层系地层为二叠系下统山西组，9 号煤层位于太原组下部。根据评价区范围内地下水环境现状，结合煤炭开采造成的影响，矿井涌水量主要来自二叠系下统山西组砂岩裂隙含水组、太原组砂岩裂隙含水层，本次评价采用采煤沉陷“导水裂缝带”计算方法来分析采煤造成地下水资源的影响，为影响分析和制定保护措施提供依据。

### 6.5.1.1 采煤沉陷“导水裂缝带”高度预测

井下煤炭采出后，采空区周围的岩层发生位移，变形乃至破坏，上覆岩层根据变形和破坏的程度不同分为冒落、裂缝和弯曲三带，其中裂缝带又分为连通和非连通两部分，通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导水裂缝带。井下开采对上覆含水层的影响程度主要取决于覆岩破坏形成的导水裂缝带高度是否波及水体。

导水裂隙带发育高度与煤层赋存地质条件、顶板岩性、煤层开采厚度等均有密切关系。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，煤层开采后的导水裂缝带高度可参照表 6.5-1 中的公式进行计算。

#### 缓倾斜和倾斜煤层开采时导水裂缝带高度计算

表 6.5-1

覆岩岩性	经验公式之一 (m)	经验公式之二 (m)
坚硬	$H_{li} = \frac{100\sum M}{1.2\sum M+2.0} \pm 8.9$	$H_{li} = 30\sqrt{\sum M} + 10$
中硬	$H_{li} = \frac{100\sum M}{1.6\sum M+3.6} \pm 5.6$	$H_{li} = 20\sqrt{\sum M} + 10$
软弱	$H_{li} = \frac{100\sum M}{3.1\sum M+5.0} \pm 4.0$	$H_{li} = 10\sqrt{\sum M} + 5$
极软弱	$H_{li} = \frac{100\sum M}{5.0\sum M+8.0} \pm 3.0$	

注：（式中：M 为采厚）

煤层分层开采的垮落带高度可参照表 6.5-2 计算。

#### 煤层分层开采的垮落带高度计算公式

表 6.5-2

覆岩岩性（单向抗压强度及主要岩石名称）（MPa）	计算公式（m）
坚硬（40~80，石英砂岩、石灰岩、砂质页岩、砾岩）	$H = \frac{100\sum M}{2.1\sum M+16} \pm 2.5$
中硬（20~40，砂岩、泥质灰岩、砂质灰岩、页岩）	$H = \frac{100\sum M}{4.7\sum M+19} \pm 2.2$

软弱（10~20，泥岩，泥质砂岩）	$H = \frac{100\sum M}{6.2\sum M + 32} \pm 1.5$
极软弱（<10，铝土岩、风化泥岩、粘土、砂质粘土）	$H = \frac{100\sum M}{7.0\sum M + 63} \pm 1.2$
注：式中M为采厚， $H_{li}$ 表示导水裂缝带高度。	

导水裂隙带发育高度与煤层赋存地质条件、顶板岩性、煤层开采厚度、采煤方法、顶板管理方法等均有密切关系。本文根据钻孔煤层顶底板岩石物理力学样测试成果，井田4号煤顶板岩性以泥岩和砂质泥岩为主，9号煤顶板岩性以泥岩、砂岩为主，底板以泥岩为主，抗压强度主要为20-40Mpa之间，开采煤层覆岩属于中硬岩层。本评价选定以下公式计算跨落带、导水裂缝带、保护层和防水煤岩柱厚度。其中，公式（2）和（3）中取大者作为导水裂缝带高度，保护层厚度根据钻孔资料中松散层厚度选取公式（4）计算。

即：

$$H_m = \frac{100\sum M}{4.7\sum M + 19} \pm 2.2 \tag{1}$$

$$H_{li1} = \frac{100\sum M}{1.6\sum M + 3.6} \pm 5.6 \tag{2}$$

$$H_{li} = 20\sqrt{\sum M} + 10 \tag{3}$$

$$H_b = 3M \tag{4}$$

$$H_{sh} \geq H_{li} + H_b \tag{5}$$

式中： $H_{li}$ —导水裂隙带高度，m；

$H_m$ —冒落带高度，m；

$H_b$ —保护层带厚度，m；

$H_{sh}$ —防水煤岩柱高度，m；

$\sum M$ —累计采厚，m；

M—煤层法线厚度，m；

本矿井4号、9号煤层冒落带、导水裂缝带高度、防水保护层厚度范围计算结果见表6.5-3。

煤层开采后垮落带、导水裂缝带高度及保护层厚度范围表

表 6.5-3

单位：m

煤层	煤层厚度 最小~最大 平均	垮落带高度 最小~最大 平均	导水裂缝带高度 最小~最大 平均	保护层厚度(m) 最小~最大 平均
4	<u>1.37-8.54</u> 4.44	<u>7.59-16.64</u> 13.34	<u>33.41-68.45</u> 52.14	<u>4.11-25.62</u> 13.32
9	<u>1.1~18.16</u> 11.75	<u>6.75~19.60</u> 18.03	<u>30.98~95.23</u> 78.56	<u>3.3~54.48</u> 35.25

为了更为全面地分析梵王寺煤矿井田煤层开采对地下含水层的影响，各勘探线及其他钻孔4号、9号煤层冒落带、导水裂缝带高度、防水保护层厚度计算结果见表6.5-4~表6.5-7。

各勘探线上4号煤层开采后垮落带、导水裂缝带高度及保护层厚度详表

表 6.5-4

单位：m

勘探线 编号	钻孔 编号	顶板 埋深	煤层 厚度	跨落带 发育高度	导水裂缝带 发育高度	保护层 厚度	防水煤岩 柱高度	导水裂缝带 发育高度距 离新生界底 板的距离	导入 层位
33 勘探线	33030	536.50	3.70	12.37	48.47	11.10	59.57	293.35	Pls
	3342	564.09	3.41	11.94	46.93	10.23	57.16	336.17	Pls
	3359	553.64	3.84	12.56	49.19	11.52	60.71	331.89	Pls
	33031	558.22	3.86	12.59	49.29	11.58	60.87	340.99	Pls
	3360	542.59	3.76	12.45	48.78	11.28	60.06	299.35	Pls
	3343	536.47	4.57	13.49	52.76	13.71	66.47	305.51	Pls
37 勘探线	37036	490.50	5.92	14.84	58.66	17.76	76.42	206.85	Plx
	3777	606.54	4.98	13.94	54.63	14.94	69.57	329.80	Pls
	3779	602.02	4.05	12.85	50.25	12.15	62.40	330.99	Pls
	37037	616.60	4.45	13.35	52.19	13.35	65.54	355.49	Pls
	3780	594.34	4.74	13.68	53.54	14.22	67.76	385.35	Pls
	3778	593.64	3.96	12.73	49.80	11.88	61.68	363.24	Pls
47 勘探线	43043	423.90	4.46	13.36	52.24	13.38	65.62	119.08	Pls
	4144	678.59	6.06	14.96	59.23	18.18	77.41	312.68	Plx
	3982	674.88	5.33	14.30	56.17	15.99	72.16	226.94	Pls
	37036	490.50	5.92	14.84	58.66	17.76	76.42	206.85	Plx
	3566	502.62	1.37	7.59	33.41	4.11	37.52	229.64	Pls
	33030	536.50	3.70	12.37	48.47	11.10	59.57	293.35	Pls
	3136	577.74	5.51	14.47	56.95	16.53	73.48	325.65	Pls
53	3985	579.04	1.43	7.76	33.92	4.29	38.21	388.55	Pls

勘探线	3778	593.64	3.96	12.73	49.80	11.88	61.68	363.24	P1s
	3676	587.67	4.49	13.40	52.38	13.47	65.85	347.14	P1x
	3571	578.04	4.49	13.40	52.38	13.47	65.85	363.04	P1s
	3465	553.87	4.72	13.66	53.45	14.16	67.61	325.40	P1s
	3343	536.47	4.57	13.49	52.76	13.71	66.47	305.51	P1s
	3258	481.26	3.44	11.98	47.09	10.32	57.41	246.16	P1s
	3141	469.52	4.71	13.65	53.41	14.13	67.54	274.09	P1s
	3035	468.03	3.04	11.33	44.87	9.12	53.99	265.14	P1s

其他钻孔 4 号煤层开采后垮落带、导水裂缝带高度及保护层厚度详表

表 6.5-5

单位: m

钻孔编号	顶板埋深	煤层厚度	跨落带发育高度	导水裂缝带发育高度	保护层厚度	防水煤岩柱高度	导水裂缝带发育高度距离新生界底板的距离	导入层位
3137	506.92	5.18	14.15	55.52	15.54	71.06	266.54	P1s
3138	509.05	3.42	11.95	46.99	10.26	57.25	259.79	P1s
3139	550.29	3.97	12.74	49.85	11.91	61.76	317.66	P1s
3140	515.76	5.95	14.87	58.79	17.85	76.64	281.57	P1x
3254	592.80	4.17	13.00	50.84	12.51	63.35	317.29	P1s
3255	555.77	3.40	11.92	46.88	10.20	57.08	310.83	P1s
3256	532.68	2.20	9.70	39.66	6.60	46.26	339.29	P1s
3257	512.26	4.21	13.05	51.04	12.63	63.67	325.97	P1s
4386	418.75	3.73	12.41	48.63	11.19	59.82	259.03	P1s
3567	560.44	5.47	14.43	56.78	16.41	73.19	307.47	P1s
3568	572.08	4.64	13.57	53.08	13.92	67.00	325.12	P1s
3569	581.87	4.27	13.13	51.33	12.81	64.14	378.47	P1s
3570	572.64	4.33	13.20	51.62	12.99	64.61	337.39	P1s
3672	556.93	3.55	12.15	47.68	10.65	58.33	318.92	P1x
3673	569.68	5.22	14.19	55.69	15.66	71.35	310.18	P1s
3674	594.41	4.84	13.79	54.00	14.52	68.52	337.77	P1s
3675	576.82	4.30	13.17	51.47	12.90	64.37	359.20	P1s
3461	544.94	3.96	12.73	49.80	11.88	61.68	321.57	P1s
3462	562.42	4.53	13.44	52.57	13.59	66.16	334.73	P1x
3463	572.61	4.74	13.68	53.54	14.22	67.76	349.83	P1s
3464	571.92	3.59	12.21	47.89	10.77	58.66	354.52	P1s
3983	676.03	6.11	15.00	59.44	18.33	77.77	319.84	P1s
3984	635.80	5.54	14.50	57.07	16.62	73.69	332.69	P1s
4145	651.63	4.93	13.89	54.41	14.79	69.20	393.54	P1s

各勘探线上 9 号煤层开采后垮落带、导水裂缝带高度及保护层厚度详表

表 6.5-6

勘探线 编号	钻孔 编号	顶板 埋深	煤层 厚度	跨落带 发育高 度	导水裂缝带 发育高度	保护层 厚度	防水煤 岩柱高 度	导水裂缝 带发育高 度距离新 生界底板 的距离	导入 层位
33 勘探线	33030	611.33	9.98	17.34	73.18	29.94	103.12	293.35	P <sub>1s</sub>
	3342	630.11	8.59	16.67	68.62	25.77	94.39	336.17	P <sub>1s</sub>
	3359	630.78	8.7	16.73	68.99	26.1	95.09	331.89	P <sub>1s</sub>
	33031	633.93	12.72	18.35	81.33	38.16	119.49	340.99	P <sub>1s</sub>
	3360	623.97	13.81	18.66	84.32	41.43	125.75	299.35	P <sub>1s</sub>
	3343	613.14	12.9	18.40	81.83	38.7	120.53	305.51	P <sub>1s</sub>
37 勘探线	37036	560.1	8.23	16.47	67.38	24.69	92.07	206.85	P <sub>1s</sub>
	3777	674.64	9.29	17.03	70.96	27.87	98.83	329.8	P <sub>1s</sub>
	3779	666.71	7.48	16.01	64.70	22.44	87.14	330.99	P <sub>1s</sub>
	37037	679.26	7.5	16.02	64.77	22.5	87.27	355.49	P <sub>1s</sub>
	3780	651.39	7.4	15.96	64.41	22.2	86.61	385.35	P <sub>1s</sub>
	3778	659.12	7	15.69	62.92	21	83.92	363.24	P <sub>1s</sub>
47 勘探线	43043	518.95	18.76	19.70	96.63	56.28	152.91	119.08	P <sub>1s</sub>
	4144	764.9	15.87	19.16	89.67	47.61	137.28	312.68	P <sub>1s</sub>
	3982	756.72	16.3	19.25	90.75	48.9	139.65	226.94	P <sub>1s</sub>
	37036	560.1	8.23	16.47	67.38	24.69	92.07	206.85	P <sub>1s</sub>
	3566	589.41	8.37	16.55	67.86	25.11	92.97	229.64	P <sub>1s</sub>
	33030	611.33	9.98	17.34	73.18	29.94	103.12	293.35	P <sub>1s</sub>
	3136	640.99	13.29	18.51	82.91	39.87	122.78	325.65	P <sub>1s</sub>
53 勘探线	3985	656.1	10.63	17.61	75.21	31.89	107.10	388.55	P <sub>1s</sub>
	3778	659.12	7	15.69	62.92	21	83.92	363.24	P <sub>1s</sub>
	3676	656.07	9.39	17.07	71.29	28.17	99.46	347.14	P <sub>1s</sub>
	3571	666.24	14.88	18.93	87.15	44.64	131.79	363.04	P <sub>1s</sub>
	3465	633.17	12.9	18.40	81.83	38.7	120.53	325.4	P <sub>1s</sub>
	3343	613.14	12.91	18.40	81.86	38.73	120.59	305.51	P <sub>1s</sub>
	3258	562.88	13.86	18.67	84.46	41.58	126.04	246.16	P <sub>1s</sub>
	3141	551.92	14.04	18.72	84.94	42.12	127.06	274.09	P <sub>1s</sub>
	3035	546.67	13.48	18.57	83.43	40.44	123.87	265.14	P <sub>1s</sub>

其他钻孔 9 号煤层开采后跨落带、导水裂缝带高度及保护层厚度详表

表 6.5-7

单位：m

钻孔 编号	顶板 埋深	煤层 厚度	跨落带 发育高 度	导水裂缝 带 发育高度	保护层 厚度	防水煤岩 柱高度	导水裂缝 带发育高 度距离新 生界底板 的距离	导入 层位
3137	577.4	10.14	17.41	73.69	30.42	104.11	318.0	P <sub>1s</sub>
3138	584.23	15.58	19.09	88.94	46.74	135.68	284.7	P <sub>1s</sub>
3139	631.94	14.41	18.82	85.92	43.23	129.15	356.95	P <sub>1s</sub>

3140	599.48	13.2	18.49	82.66	39.6	122.26	337.4	P <sub>1s</sub>
3254	663.59	8.12	16.40	66.99	24.36	91.35	372.55	P <sub>1s</sub>
3255	624.7	8.91	16.84	69.70	26.73	96.43	357.1	P <sub>1s</sub>
3256	616.9	13.5	18.57	83.48	40.5	123.98	372.9	P <sub>1s</sub>
3257	595.09	13.63	18.61	83.84	40.89	124.73	370.85	P <sub>1s</sub>
4386	519.94	7.84	16.24	66.00	23.52	89.52	344.3	P <sub>1s</sub>
3567	628.35	7.89	16.27	66.18	23.67	89.85	363.65	P <sub>1s</sub>
3568	649.5	10.86	17.70	75.91	32.58	108.49	365.85	P <sub>1s</sub>
3569	654.51	10.1	17.39	73.56	30.3	103.86	425.35	P <sub>1s</sub>
3570	649.78	10.23	17.45	73.97	30.69	104.66	387.85	P <sub>1s</sub>
3672	631.28	9.64	17.19	72.10	28.92	101.02	363.35	P <sub>1s</sub>
3673	641.67	8.65	16.70	68.82	25.95	94.77	364.35	P <sub>1s</sub>
3674	663.25	10.31	17.48	74.22	30.93	105.15	382.7	P <sub>1s</sub>
3675	646.75	10.25	17.46	74.03	30.75	104.78	404.9	P <sub>1s</sub>
3461	613.36	8.36	16.54	67.83	25.08	92.91	368.5	P <sub>1s</sub>
3462	646.21	15.28	19.03	88.18	45.84	134.02	376.1	P <sub>1s</sub>
3463	648.83	14.6	18.86	86.42	43.8	130.22	376.9	P <sub>1s</sub>
3464	651.55	13.01	18.43	82.14	39.03	121.17	392.65	P <sub>1s</sub>
3983	750.85	15.67	19.11	89.17	47.01	136.18	360.25	P <sub>1s</sub>
3984	710.23	9.72	17.23	72.35	29.16	101.51	389.25	P <sub>1s</sub>
4145	736.19	15.84	19.15	89.60	47.52	137.12	435.1	P <sub>1s</sub>

根据导水裂缝带发育高度计算结果，结合 4 煤、9 煤底板等高线，统计分析了勘探线上钻孔及其他钻孔的导水裂缝带发育高度，大部分钻孔导水裂缝带发育高度距离新生界底板距离大于 100m，最大厚度可达 393.54m，从剖面上看井田东部 4 号、9 号煤层埋藏较深，导水裂缝带发育高度距离新生界底板较远，井田西部边缘 4 号煤层隐伏露头区域导水裂缝带发育高度将进入新生界底部，为此评价提出在 4 号煤层隐伏露头区域留设防水煤岩柱。

### 6.5.1.2 煤炭开采对各含水层及居民饮用水源的影响分析

本评价区主要含水层可以划为 3 个部分：① 浅部含水层，新生界孔隙含水层；② 煤系含水层，山西组砂岩裂隙含水组、太原组砂岩裂隙含水组；③ 煤系地层下伏含水层，奥陶系岩溶裂隙含水层。

#### (1) 对浅部含水层的影响

浅部含水层主要为新生界孔隙含水层，本井田全被新生界所覆盖，厚度 70-382.85m，含水层岩性以灰色、灰绿色、浅红色、红黄色粉质粘土、砂质粘土、粉土为主，夹 2-4 层 5-6m 厚的中细砂层，局部含 1-2 层 5-6m 厚的砂砾层，底部零星分布有厚约 20-30m 的第三系上新统沉积，主要接受大气降水的补给，由于含水段较为

封闭、富水性较差，受大气降水影响明显，还受井灌抽采活动影响，动态变化较为复杂。

根据导水裂缝带高度计算结果，4号煤层在井田西部边缘煤层隐伏露头区域导水裂缝带发育高度进入新生界底板，主要为47勘探线以西的部分区域，其他地段导水裂缝带发育高度距离新生界底板均较远，不会直接沟通新生界孔隙含水层，且其间有二叠系上中部碎屑岩隔水层阻隔，不会使井下与浅部含水层发生水力联系，煤层充水含水层水位下降将会导致新生界潜水加强越流补给下覆含水层，评价要求在井田西部导水裂缝带进入新生界底板的区域留设防水煤岩柱，防水煤岩柱范围内的煤层禁止开采，

尽管新生界含水层不会受到导通影响，但开采影响期间由于受沉陷影响，原地面坡度发生变化，加之地面开采裂缝的作用，将使局部区域浅层地下水的流场和水量重新分布，可能出现个别区域水位下降、水量减少的现象，但开采结束3-5年后会部分或全部恢复，总之煤炭开采疏水对浅层含水层水位和水量影响甚微。

#### (2) 对居民饮用水源的影响分析

本井田及周边共16个村庄，其中14个村庄位于井田内，其日常生活用水水井除集中供水井外还有自家的小型机井泵和手摇式水井，取水层位为第四系，机井主要用途为农业灌溉，取水层位为第四系。

根据煤层开采导水裂缝带发育高度预测结果可知，井田内大部分区域导水裂缝带不会直接导通新生界含水层，西部导水裂缝带进入新生界含水层底板的区域留设了防水煤岩柱，总体来说4号煤层开采不会对新生界含水层造成影响，亦不会直接影响居民用水。但煤矿开采期间受沉陷影响含水层水位和流向受到干扰，井田内局部区域地下水的流向和水量将重新分布，该区域水井可能会出现水位下降、水量减少的现象，评价建议在生产中应加强对地下水文情况的长期观测和监测，一旦发现居民用水水井受到影响，矿方应及时采取措施解决受影响居民的用水问题。

#### (3) 对煤系含水层的影响分析

煤系含水层为山西组砂岩裂隙含水层、太原组砂岩裂隙含水组，属弱含水层。

结合工程分析和水文地质条件分析，由勘探线导水裂缝带计算可知，导水裂缝带发育高度将导通二叠系下统山西组砂岩裂隙含水层和太原组砂岩裂隙含水组，碎屑岩类承压水含水层中部分地下水通过导水裂缝带渗入到开采区而被疏排，最终以矿井水的形式排出。因此，煤矿开采会对煤系含水层产生较大的影响。

#### (4) 对煤系地层下伏含水层的影响分析

煤系下伏含水层主要为奥灰灰岩含水层，该含水层目前仍是当地主要的可靠供水

水源层。结合区域和井田资料分析，井田处于区域奥灰岩溶裂隙含水层的径流区，水质较好、富水性较强，但存在差异性。

#### 1) 4号煤层突水危险性分析

本矿井4号煤底板标高在550m-1040m之间，井田内奥灰水水位标高在+1040~+1070m之间，属带压开采，根据国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局2009年《煤矿防治水规定》，采用如下公式计算开采各煤层的突水系数：

$$T=P/M$$

式中：T—突水系数，Mpa/m；

p—静水压力，Mpa；

M—隔水层厚度，m。

经计算，梵王寺井田各钻孔4号煤层底板突水系数计算见表6.5-9。

4号煤层底板突水系数计算一览表

表 6.5-9

孔号	4号煤层底板标高(m)	奥陶系灰岩顶板标高(m)	奥陶系灰岩水位标高(m)	隔水层厚度(m)	底板承压水头高度(m)	突水系数(Mpa/m)
3137	687.03	560.83	1040.50	126.20	353.47	0.0280
3138	663.91	565.26	1041.50	98.65	377.59	0.0383
3139	612.06	480.37	1042.50	131.69	430.44	0.0327
3140	631.78	502.74	1043.00	129.04	411.22	0.0319
3141	676.98	543.52	1043.50	133.46	366.52	0.0275
3255	623.29	487.17	1043.00	136.12	419.71	0.0308
3257	645.01	517.20	1044.00	127.81	398.99	0.0312
3342	639.06	489.76	1043.50	149.30	404.44	0.0271
3343	616.76	486.35	1045.00	130.41	428.24	0.0328
3462	623.87	486.27	1048.00	137.60	424.13	0.0308
3464	591.84	467.27	1049.50	124.57	457.66	0.0367
3465	608.03	481.71	1047.50	126.32	439.47	0.0348
3567	648.43	509.06	1048.00	139.37	399.57	0.0287
3569	599.48	470.30	1055.50	129.18	456.02	0.0353
3672	647.43	501.95	1049.00	145.48	401.57	0.0276
3674	591.48	451.66	1057.50	139.82	466.02	0.0333
3676	591.88	457.98	1051.00	133.90	459.12	0.0343
3777	629.13	503.08	1049.50	126.05	420.37	0.0333
3780	586.27	447.66	1061.50	138.61	475.23	0.0343
3983	545.60	422.78	1062.50	122.82	516.9	0.0421
3984	562.64	402.63	1070.00	160.01	507.36	0.0317
3985	612.42	463.47	1067.50	148.95	455.08	0.0306

4386	822.48	670.41	1070.00	152.07	247.52	0.0163
------	--------	--------	---------	--------	--------	--------

4号煤层与奥灰岩溶含水层之间相隔约120m,井田内本溪组及太原组底部隔水层层厚平均35m,厚度变化较大,主要为铝土泥岩、石灰岩及泥灰岩组成,裂隙不发育,透水性差,平行不整合于奥陶系岩溶含水层之上,阻隔其上、下含水层的水力联系。由表6.5-9可知,4号煤层底板突水系数小于有构造临界值0.06Mpa/m,因此4号煤层开采不会对奥灰含水层造成影响,也不存在奥灰突水的危险,正常情况下煤炭开采不会对奥灰灰岩含水层产生影响,但梵王寺井田内断层较多,在井田西南部的SF1断层带3981孔附近有效隔水层厚度较薄、水压大,评价提出在有构造地段需加强底板的观测以防止突水事故的发生,保护地下水资源、保障生产安全。

## 2) 9号煤层突水危险性分析

本矿井9号煤底板标高在440m-1340m之间,井田内奥灰水水位标高在+1040~+1070m之间,几乎全部属带压开采。根据五图双系数法分析计算结果,9号煤层井田西部块段突水系数小于0.06MP/m,为突水相对安全区,在井田北部及东南部块段,突水系数介于0.06~0.1 MP/m之间,为突水相对危险区;在井田中南部及东部有16.64km<sup>2</sup>区域突水系数大于0.1MP/m,为突水危险区。对于突水系数介于0.06~0.1 MP/m之间的相对危险区,评价提出在9号煤层开采过程中要坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则,此区域应进行底板注浆加固,在构造发育区,进行断层富导水性探、留设足够的保护煤柱。对于突水系数大于0.1MP/m的突水危险区,根据梵王寺煤矿开采9号煤对神头泉域奥灰岩溶水的影响评价报告及其批复文件(晋水资源函【2015】641号)禁止开采。

## (5) 影响评价结论

根据以上分析,4号、9号煤层开采对地下水的影响评价结论见表6.10-10。

煤层开采对地下水环境影响评价结论一览表

表 6.5-10

影响因子	影响程度及范围	影响评价结论
浅层含水层	新生界潜水含水层局部区域流场发生变化	有一定的影响
居民饮用水源	井田内居民水井分布较多,局部区域受沉陷影响	有一定的影响
4煤、9煤煤系含水层	直接疏干影响,疏干影响半径1072m,引用影响半径3279m	疏干影响
奥灰灰岩含水层	正常块段无影响,构造地段需加强底板观测	基本无影响

### 6.5.1.3 煤炭开采对恢河的影响分析

#### (1) 恢河概况及与梵王寺煤矿的关系

恢河为梵王寺井田内唯一地表水体，属海河流域桑干河水系，恢河发源于宁武的管涔山，自南而北由油房头流入朔州平原，蜿蜒近 32km 后往东北部流入太平窑水库，之下称桑干河。恢河河床宽约 50-800m，最大洪峰流量 1140m<sup>3</sup>/s，上游水文站测得最大流量 4.282m<sup>3</sup>/s、最小流量 0.014m<sup>3</sup>/s，下游测得最大流量 3.912m<sup>3</sup>/s，最大洪峰出现在 7、8 两月，水质类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca.Mg 型，矿化度一般为 0.4-0.5g/L，pH 值 7.4-8.3 为中-微碱性水。

恢河从井田内穿过，井田内长约 12.5km。根据《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告的意见》（晋水资源函【2015】677 号）和“三下”采煤规程，设计对 4 号煤不留设保护煤柱，对 9 号煤恢河单侧留设 410m 宽的保护煤柱，对恢河两岸的堤防、水闸、拦河坝及灌溉等设施也留设了 410m 宽的保护煤柱。

### （2）恢河与地下水水力联系

恢河位于新生界孔隙含水层之上，恢河河床底部距离新生界含水层底板约 150m，与该含水层水力联系密切，与下部各含水层无直接水力联系。

### （3）煤炭开采对恢河的影响分析

根据前面预测分析，恢河位于新生界孔隙含水层之上，和该含水层存在水力联系，与下部各含水层无直接水力联系，煤层开采不会导通河床底部，也不会导通新生界含水层，基本不会影响新生界潜水含水层的地下水流向，河水不会通过导水裂缝带渗漏至地下而造成河水水量的减少，但在断层区域可能存在一定水力联系，因此煤层开采不会对恢河造成直接影响，但在断层区域需要留设保护煤柱，局部区域可能会由于采煤沉陷影响造成地形改变而损失一部分蒸发量和地下水径流量，但相对于整个汇水流域汇水量较小，影响不大。

## 6.5.1.4 煤炭开采对神头泉域的影响分析

### （1）神头泉域概况

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 4756.5km<sup>2</sup>，排泄区分布面积约 5km<sup>2</sup>，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，司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  $5.52\text{m}^3/\text{s}$ ，泉水水质为  $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$  型，矿化度小于  $0.5\text{g/L}$ ，总硬度在  $238\text{-}250\text{mg/L}$  之间，水温为  $15^\circ$  左右。

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  $800\text{m}\text{-}1000\text{m}$ ，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  $1450\text{m}\text{-}1700\text{m}$ ，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

### 1) 岩溶水补给

主要有碳酸盐裸露和覆盖区的降水入渗补给，少量的河流补给，降水入渗补给区主要为大同城区盆地北部和西部广大碳酸盐地层分布的溶蚀山区，由大气降水直接入渗补给，为泉水的主要补给源，此外区内河流沟谷集中降水形成的地表径流沿可溶岩分布区或构造破碎带入渗补给。

### 2) 岩溶水径流与富集

地形、地貌和地质构造控制了地下水汇集和径流方向，大同州盆地三面环山、盆地内源子河构成了泉域岩溶水的排泄基准，地下水由山区向盆地径流汇集，岩溶地下水在径流过程中区内一系列次级向斜构造均成为岩溶水的富集地带。

### 3) 排泄和出露条件

神头泉域东边界与大同盆地连接，其北端地层完善，老的区域隔水层在北、东、西、南部翘起，中部大同盆地低矮必然成为岩溶地下水的汇集区，东侧马邑—芦子坝断裂使得山阴断凹的新生代地层与朔城区断凸的下古生界寒武、奥陶系碳酸盐地层直

接接触，阻挡了汇集在盆地的岩溶裂隙水向东径流，使得大量岩溶水在其西侧聚集，大同盆地北缘断裂带横切地下水流，成为岩溶地下水的富集场所，并在南北方向上使得中奥陶统含水层与盆地松散层对接，两个含水层合为一体，岩溶地下水在源子河切割作用下冲破第四系薄弱覆盖层，变水平径流为垂直向上径流，最终在神头、司马泊、新磨一代形成排泄区。

神头泉是岩溶水在神头源子河河谷一带受东部马邑断层阻隔，于盆地第四系松散层覆盖较薄弱地段涌出地表形成，除少量水资源越过东部马邑断层隔水边界外，基本在源子河河谷排泄，属山前断裂全排型溢流泉。

### (3) 井田与泉域的相对位置

梵王寺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 26km。

### (4) 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《大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告》和《大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井开采 9 号煤层对神头泉域奥灰岩溶水影响评价报告》，并于 2013 年 1 月 15 日以晋水资源函[2013]28 号文和 2015 年 8 月 31 日以晋水资源函[2015]641 号文获得了山西省水利厅的批复。根据两个批复意见：一，明确了“梵王寺井田开采 9 号煤层存在带压开采，煤层突水系数小于非正常块段限值 0.06MPa/m，属相对安全区，煤矿开采对神头泉域泉水出露段不会产生直接影响”；二，明确了“对于突水系数介于 0.06~0.1MPa/m 之间的区域，须采取严格的防治水措施，经有关部门批准后方可开采；对于突水系数大于 0.1MPa/m 的区域，应划为禁采区严禁开采。”

### 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 340.2m，为一隔水性能良好的隔水层，因此只要在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，井田 4 号煤层位于泉域岩溶地下水含水层之上，属于带压开采安全区，其开采对奥灰含水层的径流影响较小。梵王寺 9 号煤层突水系数在 0.042-0.120MPa/m 之间，井田中部、东部区域突水系数大于底板受构造破坏地段突水系数临界值 0.060MPa/m。在这些区域，开采 9 号煤层时一旦发生奥灰水突水，将会造成新的奥灰岩溶水排泄点，对奥灰水的水力坡度产生较大影响，同时对神头泉域的径流条件产生较大影响。因此，在突水系数介于 0.06~0.1 MP/m 之间的区域，应进行底板注浆加固，在构造发育区，进行断层富导水性探、留设足够的保护煤柱。在突水系数大于 0.1MP/m 的区域，禁止开采。坚决禁止对奥灰水采用疏水降压的方法进行采煤。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，根据地质报告和神头泉域地质勘查本井田煤系地层位于泉域岩溶含水层上方，4 号煤层与奥灰水之间有太原组和本溪组相隔，其开采不会对神头泉域岩溶地下水排泄区产生直接影响，也不会通过影响泉域岩溶地下水径流条件而间接影响泉域排泄区。梵王寺矿井内 9 号煤层底板标高 440~1340m，奥灰岩溶水位标高为 1040~1070m，即井田内 9 号煤层底板大部分范围低于奥灰水位，属于奥灰岩溶水带压开采。根据五图双预测结果，9 号煤层井田西部块段突水系数小于 0.06MP/m，为突水相对安全区，在井田北部及东南部块段，突水系数介于 0.06~0.1 MP/m 之间，为突水相对危险区；在井田中南部及懂不有 16.64km<sup>2</sup> 区域突水系数大于 0.1MP/m，为突水危险区。若井田开采 9 号煤层时发生较严重的奥灰水突水事故，造成新的奥灰岩溶水排泄点，必将会对下游泉口排泄区泉水出流量产生一定的影响，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。

### 6.5.2 地下水水质的影响预测与评价

梵王寺煤矿主井工业场地位于井田中部、靠近井田东部边缘，临时排矸场位于井

田西边界附近的荒沟内。

#### 6.5.2.1 工业场地、临时排矸场区域地质及水文地质条件

##### (1) 地质条件

本区松散层主要是第四系第三系沉积形成的粉土、黏土、粉质黏土、细砂、砾砂和圆砾，根据土体的组合特征结合其工程地质特征，把井筒检查孔所揭露的松散层分为4个段，在井检孔施工过程中25m左右时已经触及潜水面，所以包气带厚度在25m左右。

##### 1) 第一段粉土

深度由地表到7.4-9.2m，主要由地表的粉土组成，褐黄色，稍湿-湿，具湿陷性，含植物根茎，局部含砾石和粉质黏土。

##### 2) 第二段砂砾石层

由第一段底界(7-9m)到49.35-50.6m，主要由卵石、砾石、细砂组成，厚35-42m，卵石成份为白云岩和少量石英砂岩。

##### 3) 第三段粉质黏土黏土层

由第二段底界(约50m)到100m，主要有粉质黏土和黏土组成，在顶部含少量粉土层。

##### 4) 第四段

深度100m到松散层底界，主要有粉质黏土、黏土和少量粉土组成。

##### (2) 水文地质条件

场地浅层地下水主要依靠大气降水及地下径流补给，赋存于新生界孔隙含水层中，主要以地下径流的方式向东部排泄，新生界底部粘土、砂质粘土等透水性弱，起到隔水作用，阻隔了与下伏含水层的水力联系。

##### (3) 水文地质试验

为了确定主、副井工业场地和临时排矸场包气带土层的垂向渗透系数，2013年4月3日开始、2013年4月30日结束，在主、副井工业场地和临时排矸场分别进行了野外现场双环试验，试验方法参考规范《水利水电工程注水试验规程 SL345-2007》及《水利水电工程坑探规程 SL166》。

##### 1) 试验方法

###### ① 试验仪器

双环(直径分别为25cm和50cm，高度均为20cm)，马里奥特瓶(两个，本次试验用带刻度的烧瓶代替)，秒表，量筒(加水设备)，水桶，铁锹，尺子等。

②试验主要步骤

在试坑底部挖一个深 15-20cm 注水试坑，坑底应修平，并确保试验土层的结构不被扰动。将两个试环按同心圆状压入试坑，深约 5-8cm，并确保试验土层的结构不被扰动，试环周边不漏水，在内环及外环之间环底铺上厚 2-3cm、粒径为 5-10cm。在试验过程中两个流量瓶应同时向内环和内、外环之间注水，水深保持相等（如 10cm）。开始进行内环注入流量量测，进行记录。量测应符合下列规定：注入水量由瓶上刻度读出；开始每隔 5min 量测一次、连续量测 5 次，之后每隔 15min 量测一次、连续量测 2 次，以后每隔 30 分钟量测一次、并至少量测 6 次；当连续 2 次观测的注入流量之差不大于最后一次注入流量的 10%时试验即可结束，最后的一次注入水量作为流量的计算值。注水试验以试坑内直径为一边向下开挖，通过对土层进行观察来确定注水试验的渗入深度。

2) 工业场地、临时排矸场包气带渗水试验结果

本井田主、副井工业场地和临时排矸场试验结果见表 6.5-11、表 6.5-12 和表 6.5-13。

主井工业场地现场渗水试验结果表

表 6.5-11

编号	试验方法	试验结果 (cm/s)	编号	试验方法	试验结果 (cm/s)
BY-1	双环注水	$0.7537 \times 10^{-3}$	BY-6	双环注水	$0.8035 \times 10^{-3}$
BY-2	双环注水	$0.8012 \times 10^{-3}$	BY-7	双环注水	$0.7025 \times 10^{-3}$
BY-3	双环注水	$0.9017 \times 10^{-3}$	BY-8	双环注水	$0.8099 \times 10^{-3}$
BY-4	双环注水	$0.7120 \times 10^{-3}$	BY-9	双环注水	$0.8273 \times 10^{-3}$
BY-5	双环注水	$0.7764 \times 10^{-3}$			

副井工业场地现场渗水试验结果表

表 6.5-12

编号	试验方法	试验结果 (cm/s)	编号	试验方法	试验结果 (cm/s)
SY-1	双环注水	$0.8886 \times 10^{-3}$	SY-6	双环注水	$1.2937 \times 10^{-3}$
SY-2	双环注水	$0.9260 \times 10^{-3}$	SY-7	双环注水	$1.379 \times 10^{-3}$
SY-3	双环注水	$0.9721 \times 10^{-3}$	SY-8	双环注水	$1.380 \times 10^{-3}$
SY-4	双环注水	$1.164 \times 10^{-3}$	SY-9	双环注水	$1.420 \times 10^{-3}$
SY-5	双环注水	$1.2019 \times 10^{-3}$	SY-10	双环注水	$1.500 \times 10^{-3}$

临时排矸场现场渗水试验结果表

表 6.10-13

编号	试验方法	试验结果 (cm/s)	编号	试验方法	试验结果 (cm/s)
SY-11	双环注水	$0.7339 \times 10^{-3}$	SY-16	双环注水	$0.9200 \times 10^{-3}$
SY-12	双环注水	$0.8062 \times 10^{-3}$	SY-17	双环注水	$0.9283 \times 10^{-3}$
SY-13	双环注水	$0.9015 \times 10^{-3}$	SY-18	双环注水	$0.9717 \times 10^{-3}$
SY-14	双环注水	$0.9163 \times 10^{-3}$	SY-19	双环注水	$0.9792 \times 10^{-3}$

SY-15	双环注水	$0.9122 \times 10^{-3}$	SY-20	双环注水	$0.9895 \times 10^{-3}$
-------	------	-------------------------	-------	------	-------------------------

由表 6.5-11、表 6.5-12 和表 6.5-13 可知，双环渗水试验测得主井工业场地包气带渗透系数最小为  $0.7025 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 、最大为  $0.9017 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，副井工业场地包气带渗透系数最小为  $0.8886 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 、最大为  $1.500 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，渗透系数整体上呈西小东大，南小北大的趋势；双环渗水试验测得临时排矸场包气带渗透系数最小为  $0.7339 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 、最大为  $0.9895 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，渗透系数整体呈西小东大的趋势。

### 6.5.2.2 工业场地对地下水水质的影响

工业场地主要污染水源有矿井排水和生活污水，这些污水采取一定的水处理工艺，达到水质要求，循环利用，不外排。

#### (1) 正常工况生产和生活废水对地下水环境的影响

① 本矿矿井水中主要污染物为 SS 和 COD。副井工业场地内设矿井水处理站 1 座，采用混凝、沉淀、过滤、消毒的处理工艺，处理能力为  $13200 \text{m}^3/\text{d}$ ，处理后的矿井水回用于井下消防洒水、黄泥灌浆、选煤厂除尘和生产补充水，剩余部分送至朔南矸石电厂进行综合利用，不外排。

② 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及其它生产废水，排水污染物主要为有机物及悬浮物。副井工业场地内设 1 座生活污水处理间，处理能力为  $1440 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用“生化法+多介质过滤+消毒”处理工艺，处理后生活污水回用于绿化洒水、井下消防洒水，不外排。

工业场地排水设计采用雨污分流，对污废水处理站地面进行硬化等防渗处理，从而有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏渗入地下现象的发生。

#### (2) 污废水跑、冒、滴、漏（非正常工况）对地下水环境的影响

在事故工况下，煤矿工业场地的建设可能对地下水环境造成影响，通过对工业场地项目建设内容的分析，非正常工况下工业场地对地下水环境可能的影响方式主要包括生活污水处理间污水池底部出现破损导致池内污水通过裂口渗入地下影响地下水水质，矿井水处理站废水池底部出现破损导致池内矿井水通过裂口渗入地下影响地下水水质。

非正常情况下污废水渗入地下而对地下水水质产生一定程度的影响，但由于煤矿污废水以常规污染物为主，且浓度低，加之地层的吸附和过滤作用，因此综合来看不会对地下水水质产生明显影响，但为安全考虑建设单位应采取相应防范措施，尽量避免本项目非正常情况的发生。

### 6.5.2.3 临时排矸场对地下水水质的影响

由于本矿井为新建矿井，无法取得矸石样品，因此本次评价采用同一煤田地质条件、煤质相近的刘家梁煤矿矸石进行监测，由表 10.3-2 可知，矸石浸出液中各污染物的浓度均未超过《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准限值，且 pH 值在 6 至 9 范围之内，煤矸石为第 I 类一般工业固体废物，不具有浸出毒性，相对于《地下水环境质量标准》III类标准来说除氟化物超标外其余各项水质指标均满足标准要求，因此本矿临时排矸场对地下水环境的影响程度较小。

临时排矸场主要考虑大气降雨淋溶矸石形成矸石淋溶液，淋溶液渗入地下影响地下水水质，场地相对平坦，其汇水面积按照场地面积计算，约为 165300m<sup>2</sup>，大气降雨入渗系数为 0.12，按一天平均降雨量 (5.34mm) 计算，大气降雨汇水入渗量为  $Q_{降} = F \cdot P \cdot \alpha = 105.92 \text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ① 预测公式

为了预测矸石淋溶液在地下水环境中在不同时间对地下水环境的影响范围，本次地下水水质预测采用了《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)地下水溶质运移解析法中一维稳定流动一维水动力弥散问题中的一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入模式计算。计算公式如下：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x — 距注入点的距离，m；

t — 时间，d；

C(x,t) — t时刻 x 处的示踪剂质量浓度，mg/L；

m — 注入示踪剂的质量，mg；

w — 横截面面积，m<sup>2</sup>；

μ — 水流速度，m/d；

n — 有效孔隙度，量纲为一；

D<sub>L</sub> — 纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π — 圆周率。

#### ② 预测参数及源强

根据矸石样品进行的浸出毒性试验分析结果选取预测因子为氟化物，入渗废水中氟化物质量 m 为 0.336kg，各参数选取见表 6.5-14。

预测模式中各参数值

表 6.5-14

预测因子	m (kg)	w (m <sup>2</sup> )	μ (m/d)	n	D <sub>L</sub> (m <sup>2</sup> /d)
氟化物	0.336	165300	0.006	0.3	100

③ 预测结果及评价

地下水中氟化物浓度贡献值预测结果见表 6.5-15。

氟化物在地下水中浓度随时间和位置的变化特征

表 6.5-15

单位: mg/L

时间	预测点与渗入点的距离(m)					
	10	20	30	40	50	60
10 天	<b>5.90E-02</b>	5.47E-02	4.83E-02	4.06E-02	3.24E-02	2.46E-02
	<b>10</b>	20	30	40	50	60
30 天	<b>3.46E-02</b>	3.38E-02	3.24E-02	3.06E-02	2.84E-02	2.59E-02
	<b>10</b>	20	30	40	50	60
60 天	<b>2.46E-02</b>	2.43E-02	2.38E-02	2.31E-02	2.23E-02	2.13E-02
	<b>10</b>	20	30	40	50	60
120 天	<b>1.74E-02</b>	1.73E-02	1.71E-02	1.69E-02	1.66E-02	1.62E-02
	<b>10</b>	20	30	40	50	60
365 天	<b>1.00E-02</b>	9.98E-03	9.95E-03	9.91E-03	9.85E-03	9.78E-03
	<b>10</b>	20	30	40	50	60
730 天	<b>7.073E-03</b>	7.068E-03	7.058E-03	7.043E-03	7.024E-03	7.000E-03
	<b>10</b>	20	30	40	50	60
1095 天	<b>5.776E-03</b>	5.774E-03	5.769E-03	5.761E-03	5.751E-03	5.739E-03
	<b>10</b>	20	30	40	50	60
1825 天	<b>4.474E-03</b>	<b>4.474E-03</b>	4.472E-03	4.469E-03	4.465E-03	4.459E-03
	<b>10</b>	<b>20</b>	30	40	50	60
3650 天	3.163E-03	<b>3.164E-03</b>	<b>3.164E-03</b>	3.163E-03	3.162E-03	3.161E-03
	<b>10</b>	20	<b>30</b>	40	50	60
5475 天	2.5825E-03	2.5829E-03	<b>2.5831E-03</b>	<b>2.5831E-03</b>	2.5828E-03	2.5823E-03
	<b>10</b>	20	30	<b>40</b>	50	60
7300 天	2.2362E-03	2.2366E-03	2.2369E-03	<b>2.2371E-03</b>	2.2370E-03	2.2369E-03
	<b>10</b>	20	30	<b>40</b>	50	60

由表 6.10-15 可知, 在非正常情况出现后的前 10 年氟化物浓度最大的点均出现在距离渗漏点 10m 处, 其浓度在 10 天、30 天、60 天、120 天、365 天、730 天、1095 天、1825 天时分别为  $5.90 \times 10^{-2}$ mg/L、 $3.46 \times 10^{-2}$ mg/L、 $2.46 \times 10^{-2}$ mg/L、 $1.74 \times 10^{-2}$ mg/L、 $1.00 \times 10^{-2}$ mg/L、 $7.073 \times 10^{-3}$ mg/L、 $5.776 \times 10^{-3}$ mg/L、 $4.474 \times 10^{-3}$ mg/L; 在第 10 年时, 距

离渗漏点 20m 处氟化物浓度最大，值为  $3.164 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ；在第 15 年时，距离渗漏点 30m 处氟化物浓度最大，值为  $2.5831 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ；在第 20 年时，距离渗漏点 40m 处氟化物浓度最大，值为  $2.2371 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 。

综上所述，矸石淋溶液对地下水水质不会产生明显影响，但由于该煤矿临时排矸场位于井田西部煤层隐伏露头区，该区域新生界底部无稳定隔水层，因此评价建议对该煤矿临时排矸场采取防渗措施来保护地下水资源。且根据山西省水利厅晋水资源函[2013]28号文《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限公司梵王寺矿井及选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告的批复》中指出，“矸石场必须建设完备的排水设施并做好防渗处理，确保矸石淋溶液不对区域水环境产生明显影响。”因此，即使本煤矿矸石属于第 I 类一般工业固体废物，环评也要求矸石场做防渗处理。

## 6.6 地下水环境保护措施与对策

### 6.6.1 源头控制措施

(1) 矿井副井工业场地生活污水处理站和矿井水处理站水处理过程中的池、渠及地面要采区防渗处理，阻断污染物进入地下水环境的途径。

(2) 生活污水及矿井水进行处理后全部利用，实现污废水不外排。

(3) 禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放，生活垃圾统一收集、集中运至垃圾填埋厂处置。

(4) 根据晋水资源函[2013]28号《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告的批复》要求“矸石场必须建设完备的排水设施并做好防渗处理，确保矸石淋溶液不对区域水环境产生明显影响”

### 6.6.2 分区控制措施

将工业场地区划分为重点污染防治区和一般污染防治区，将临时排矸场区域及生活污水处理站、矿井水处理站、选煤厂等区域划分为重点防治区域，对这些区域的地面做防渗处理，防止污染物下渗造成地下水污染。其它区域划分为一般污染防治区域，对这些区域仅做一般的硬化处理。

### 6.6.3 地下水环境监测与管理

为了跟踪监测项目建设对地下水水质的影响，设立观测点进行长期监测。

(1) 监测点位

本次评价结合该项目所在地的水文地质特点、影响区域、保护目标以及主要污染源分布等情况在评价区内布设了 6 个地下水水质长期监测点，监测点布设情况见表 6.6-1。

梵王寺地下水跟踪监测布点情况

表 6.6-1

序号	监测点位置	布点理由	监测层位	监测时段
长观 1	主井场地侧向	跟踪监测选煤厂跑冒滴露对地下水水质的污染情况	第四系含水层	整个开采服务年限内
长观 2	主井场地下游			
长观 3	临时排矸场下游，副井工业场地上游	跟踪监测临时排矸场淋滤液对地下水水质的污染情况； 跟踪生活污水处理站、矿井水处理站跑冒滴露对地下水水质的污染情况		
长观 4				
长观 5	副井工业产地侧向及下游	跟踪监测工业场地的生活污水处理站跑冒滴露对地下水水质的污染情况		
长观 6				

## (2) 监测项目

### 1) 水位监测项目

水井井深、水位、取水层位以及日用水量，同时还应测定气温并简要描述当时的天气情况。

### 2) 水质监测项目

pH、总硬度、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、氟化物、铅、砷、氰化物、镉、汞、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、铁、锰、总大肠菌群和细菌总数共 21 项

### (3) 监测频率

水质监测频率为枯、丰两期各监测一次。

### (4) 监测方式

对于水质监测，评价建议矿方委托有资质的监测单位，签订长期协议，对水质进行监测。

### (5) 监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是跟周边居民用水安全相关的数据要定期张贴公示，如发现异常或者发生事故时应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

## 6.7 地下水环境影响评价结论

### (1) 环境水文地质现状

梵王寺井田属神头岩溶泉域水文地质单元，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 26km。包气带岩性以粉质黏土为主，厚度约 25m 左右，包气带防污性能较弱。

本次地下水现状监测共设7个监测点，其中SZ-7监测点总硬度、硫酸盐超标，最大超标倍数分别为0.02、0.14；SZ-16的硝酸盐氮超标，最大超标倍数为0.02。其他监测点监测指标符合《地下水质量标准》III类标准，总体来说地下水水质较好。

### (2) 地下水环境影响

本项目主要可能产生污染的场地为主、副井工业场地及临时排矸场区域。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，临时排矸场地下水评价等级为二级，主、副井工业场地为三级。

根据预测分析，煤矿开采形成的导水裂缝带多数最高导入下石盒子组含水层，对上覆第四系潜水含水层影响较小，仅在井田西部边缘煤层隐伏露头区域导水裂缝带发育高度进入新生界底板，主要为47勘探线以西的部分区域，评价提出在井田西部导水裂缝带进入新生界底板的区域留设防水煤岩柱。煤炭开采对煤系含水层影响较大，含水层的水以矿井水的形式排出。由于本矿主采4号、9号煤层，其中4号煤底板标高在550m-1040m之间，井田内奥灰水水位标高在+1040~+1070m之间，属带压开采，本矿井9号煤底板标高在440m-1340m之间，井田内奥灰水水位标高在+1040~+1070m之间，几乎全部属带压开采。根据突水系数法和五图双预测法计算的结果，在开采过程中对突水系数介于0.06~0.1 MP/m之间的区域，要底板加固，并在构造发育处留设足够的防水煤岩柱，在突水系数大于0.1MP/m的区域，禁止开采，防治奥灰水进入矿井，保护神头泉域岩溶水资源。

根据预测分析，主、副井工业产地及临时排矸场区域场地都进行了防渗处理，经分析各个场地对地下水环境及保护目标都影响较小。

### (3) 地下水环境影响评价结论

井田内地形平坦开阔，为厚层新生界沉积物所掩盖，地势西南部高，东北部低，最低点位于东北部的恢河河谷附近。矿井分主井工业场地和副井工业场地两个场地布置，并设置临时排矸场地。

主、副井工业场地位于新生界松散层之上，新生界下部分布连续的隔水层，具有

一定的隔水作用，对下伏含水层水质产生影响较小。临时排矸场地位于副井工业场地西 3km，建设完备的排水设施并做好防渗处理，矸石淋滤液不会下渗对地下水水质造成影响。因此，场地布置合理，不会对地下水水质造成影响。

综上，梵王寺煤矿在采取以上措施后，对地下水环境的影响可以接受。

## 7 地表水环境影响评价

### 7.1 地表水环境质量现状监测与评价

井田内唯一地表水系为恢河，发源于宁武县，从阳坊口自南向北流入本井田，属海河流域桑干河水系。一般流量 1.36~14.5m<sup>3</sup>/s，最大洪峰出现在 7、8 两月，最大流量为 1140m<sup>3</sup>/s。其它地表水体不发育。恢河井田段执行《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014) IV类标准。

#### (1) 监测信息

为了解地表水环境现状，本次环评委托山西省环境监测中心站于2013年9月23日~9月25日，连续三天，对恢河流经井田段共布设4个监测断面，监测断面位置布设及监测项目等情况参见表7.1-1。

地表水环境现状监测信息一览表

表 7.1-1

监测断面	断面位置	监测项目	监测时间及频次
1#监测断面	主井工业场地西侧	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、溶解氧、SS、氨氮、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、砷、镉、汞、六价铬共 14 项，同时测量各断面水温、流量、流速、河宽、河深等水文要素。	2013年9月23日~9月25日，连续三天，每天采样两次
2#监测断面	1#断面下游 1000m		
3#监测断面	2#断面下游 1000m		
4#监测断面	3#断面下游 1500m		

#### (2) 监测结果

监测结果见表 7.1-2。从表中数据可以看出，恢河流经本井田段监测的 14 项水质指标均满足其水环境功能区划要求。

地表水环境现状监测结果

表 7.1-2

单位：pH 无量纲，其余 mg/L

监测断面	监测日期		监测结果													
			pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	DO	SS	氨氮	氟化物	硫化物	石油类	挥发酚	砷	镉	汞	六价铬
1#	9.23	1	7.76	62.0	20.5	5.52	83	2.21	0.9	0.048	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.74	61.6	21.9	5.48	87	2.18	0.91	0.057	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	9.24	1	7.75	62.8	19.8	5.46	84	2.16	0.93	0.050	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.78	63.2	20.5	5.56	88	2.15	0.91	0.057	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	9.25	1	7.79	63.6	21.2	5.52	92	2.16	0.94	0.052	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.80	62.8	19.8	5.44	95	2.18	0.93	0.055	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	最值标准指数		0.4	0.795	0.876	0.66	/	0.22	0.63	0.114						
2#	9.23	1	7.72	60.8	19.8	5.54	78	2.75	0.88	0.027	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.69	60.4	20.5	5.50	75	2.78	0.89	0.036	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	9.24	1	7.71	60.4	19.8	5.50	79	2.69	0.94	0.032	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.74	61.2	19.1	5.54	83	2.72	0.92	0.039	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	9.25	1	7.73	61.6	19.8	5.46	87	2.82	0.95	0.030	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.75	61.2	19.1	5.50	91	2.55	0.94	0.045	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	最值标准指数		0.375	0.77	0.82	0.66	/	0.28	0.63	0.09						
3#	9.23	1	7.66	52.8	17.7	5.72	71	1.84	0.86	0.020	0.01L					
		2	7.63	54.0	18.4	5.76	68	1.79	0.87	0.023	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	9.24	1	7.67	53.6	16.3	5.82	72	1.88	0.89	0.020	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.70	54.8	18.4	5.74	75	1.82	0.88	0.025	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	9.25	1	7.73	54.0	17.7	5.66	79	1.85	0.91	0.023	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.67	54.4	16.6	5.80	84	1.75	0.90	0.023	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	最值标准指数		0.365	0.685	0.736	0.63	/	0.18	0.61	0.05						
4#	9.23	1	7.59	52.0	17.0	5.78	69	1.59	0.85	0.014	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L

	9.24	2	7.61	52.0	17.7	5.82	66	1.55	0.86	0.016	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		1	7.63	52.0	15.6	5.86	70	1.51	0.87	0.016	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.62	52.8	17.0	5.72	74	1.62	0.86	0.016	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	9.25	1	7.65	53.2	16.3	5.78	77	1.65	0.89	0.014	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
		2	7.68	52.8	16.6	5.84	82	1.52	0.87	0.016	0.01L	0.0003L	0.07L	0.05L	0.02L	0.004L
	最值标准指数		0.34	0.673	0.708	0.62	/	0.16	0.59	0.032						
环监 II 类			80	25		/	10									
IV 类标准		6~9			3	/		1.5	0.5	0.5	0.01	0.1	0.005	0.001	0.05	

### (3) 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。

DO 标准指数计算公式如下：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_f \geq DO_s)$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_f}{DO_s} \quad (DO_f < DO_s)$$

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

式中： $DO_f$  --饱和溶解氧浓度；

$DO_s$  --溶解氧的地面水水质标准；

$DO_j$  --溶解氧浓度；

T—水温。

## 7.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施

项目建设期污废水排放主要来自井筒施工过程中少量涌水、施工废水和施工场地人员排放的生产生活污水。另外施工期井筒施工将对地下水造成一定的影响。

### (1) 污废水排放对地表水体的影响和处理措施

由于矿井的建设周期较长，施工现场需要建临时食堂、临时浴室和厕所等，会排放一定量的生活污水，估计生活污水量为  $80\text{m}^3/\text{d}$ ，另外还有少量的施工废水。

建设期生活污水的主要污染物是 SS 和 COD。这些污水若不进行处理不能满足排放标准要求。目前，矿方已在施工场地设一台可移动式一体化污水处理装置，集中处理生活污水，可以满足处理需求，处理后水质达到杂用水标准后用于施工场地洒水降尘和绿化。

尚未建设矿井水临时沉淀设施，要求在煤矿恢复施工前完成；

### (2) 对地下水的影响和保护措施

建设期井巷掘进过程中会揭穿部分含水层，由于表土层厚度大，设计按冻结法施工考虑，如遇局部含水较大，可采用工作面预注浆或地面预注浆法施工，这种施工方法的优点是提高了建设的安全性和施工效率，同时可保护地下水，减少了岩体力学性质发生突变的可能性和非煤系地层含水层的疏干水量。矿方施工严格遵照了设计文件，满足施工要求。

综上所述，矿井建井期对地下水环境的影响环节及影响程度均较小，在采取合理环保措施后，这种不利影响是轻微的、短期的，也是周围环境可以接受的。

## 7.3 水处理措施分析

### 7.3.1 生活污水处理措施分析

#### (1) 水量与水质

本次评价提出，对于本项目的生产生活污水优先处理回用，不外排。

本项目生活污水产生量  $921\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）/ $783\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季），污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍及办公楼等，主要特征污染物为悬浮物、COD、 $\text{BOD}_5$ 和氨氮等，类比朔南矿区已投产煤矿的生活污水，水质取值分别为  $\text{BOD}_5=150\text{mg/L}$ ， $\text{COD}=250\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}=30\text{mg/L}$ ， $\text{SS}=200\text{mg/L}$ 。

#### (2) 处理措施与排放情况

设计在副井工业场地建生活污水处理站 1 座，采用地理式组合污水处理设备，处理规模为  $1440\text{m}^3/\text{d}$ （ $60\text{m}^3/\text{h}$ ），“生化法+多介质过滤+消毒”处理工艺。处理后回用于绿化浇洒和井下消防，不外排。

生活污水处理站产生的污泥进入污泥浓缩池进行浓缩后泵入离心脱水机，离心脱

水机配备 PAM 加药设备，评价要求经脱水后形成含水率<60%的泥饼，干化后泥饼与生活垃圾送至朔州市垃圾处理厂统一处理。

(3) 生活污水处理设施技术经济可行性分析

本项目生活污水量较小，污染物较简单。设计采用“生化法+多介质过滤+消毒”处理工艺，该工艺去除率分别为 SS≥95%、BOD<sub>5</sub>≥93%、COD≥80%、氨氮≥50%，可有效去除本项目生活污水污染物，处理后的水质 COD≤50mg/L，BOD<sub>5</sub>≤10mg/L，氨氮≤15mg/L，SS≤10mg/L，可以满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中“井下消防用水标准”、满足《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)中“洒水除尘用水水质标准”以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化的水质标准。因此，本项目生活污水处理设施及回用途径是可行的。

生活污水处理前后水质预测见表 7.3-1。

生活污水处理前后水质预测表

表 7.3-1

单位: mg/L

序号	指标	水质		《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)中“洒水除尘用水水质标准”	城市污水再生利用城市杂用水水质	《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中“井下消防洒水标准”
		处理前	处理后			
1	SS	200	10	30	/	30
2	BOD <sub>5</sub>	150	10	/	20	/
3	COD	250	50	/	/	/
4	氨氮	30	15	/	20	//

7.3.2 矿井水处理措施分析

(1) 矿井水水量和水质

矿井水是在生产中受到煤粉、岩屑及井下机械的污染，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。本项目矿井正常排水量为 12360m<sup>3</sup>/d。

本次评价类比梵王寺井田南部轩岗矿区内刘家梁煤矿矿井水水质，该矿井水文地质条件与本矿井相似，因此具有可比性。2015 年 8 月 25 日-26 日，刘家梁矿井水水质监测结果见表 7.3-1。从表中可以看出，经过矿井水处理站处理后的矿井水满足《污水

综合排放标准》一级标准以及《煤炭工业污染物排放标准》新、改、扩标准要求。

类比矿井水监测结果

表 7.3-2

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
	8月25日	8月26日		
pH	8	7.9	6-9	6-9
溶解性总固体	500	502	/	/
挥发酚	< 0.002	< 0.002	0.5	/
氟化物(F <sup>-</sup> )	1.89	1.91	10	10
氰化物	<0.004	<0.004	/	/
铜	< 0.002	< 0.002	0.5	/
铁	0.11	0.12	/	6
锰	< 0.010	< 0.010	2.0	4
砷	0.0032	0.0031	0.5	0.5
铅	0.00083	0.00086	1.0	0.5
锌	< 0.002	< 0.002	2.0	/
汞	< 0.00001	< 0.00001	0.05	0.05
镉	0.00056	0.00058	0.1	0.1
高锰酸盐指数	20.8	20.9	/	/
硝酸盐 NO <sub>3</sub> -N	1.96	1.98	/	/
亚硝酸盐 NO <sub>2</sub> -N	0.22	0.23	/	/
氨氮	2.54	2.69	15	/
总大肠菌群	920	920	/	/
细菌总数	4.9×10 <sup>3</sup>	5.8×10 <sup>3</sup>	/	/
SS	36	38	70	50
硫酸盐	85	84.5	/	/
化学需氧量	37.4	40.1	100	50
BOD <sub>5</sub>	9	10	20	/

(2) 矿井水处理工艺及排放情况

1) 处理工艺

设计在副井工业场地建一座矿井水处理站，处理能力 13200m<sup>3</sup>/d (600 m<sup>3</sup>/h)，总体处理工艺为“混凝、沉淀、过滤、消毒”。

## 2) 排放情况

矿井水经矿井水处理站处理后，840m<sup>3</sup>/d（采暖季）/1452m<sup>3</sup>/d（非采暖季）回用于井下消防洒水用水，1080m<sup>3</sup>/d 回用于黄泥灌浆用水，185m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂除尘用水，1820m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂生产补充水，剩余 7461m<sup>3</sup>/d（采暖季）/6849m<sup>3</sup>/d（非采暖季）送至朔南矸石电厂进行综合利用，矿井水全部回用不外排。

### 矿井水处理后综合利用可行性分析

表 7.3-3

类别	SS (mg/L)	COD (mg/L)
矿井水处理前水质	300	200
矿井水处理后水质	30	40
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准	70	100
《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 新、改、扩标准	50	50
《煤矿井下消防、洒水设计规范》 (GB50383-2006) 中“井下消防洒水标准”	30	-
《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012) 中“选煤生产补充水”标准	400	-
《城市污水再生利用 工业用水水质》 (GB/T19923-2005) 中“工艺与产品用水水质标准”	-	60

由上表可知，经处理后的矿井水能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 新、改、扩标准。从处理后的矿井水水质看，基本能够满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006) 中“井下消防洒水标准”可回用于井下消防洒水、防火灌浆用水；能够满足《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012) 中“选煤生产补充水”标准，因此可以用于选煤厂生产补充水；能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中“工艺与产品用水水质标准”，可以用于煤矸石电厂使用。

因此，环评提出的矿井水处理回用途径是可行的。

### (3) 矿井水处理工艺技术经济可行性分析

本项目矿井水水质中主要污染物为 SS 及 COD，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，采用“絮凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺，可有效去除

SS 及附着其上的固态 COD。对矿井水水质而言，这种处理工艺对 SS 去除率一般可达 95%以上，COD 去除率 80%以上。本矿矿井水经该工艺处理后，预测其水质完全可以满足排放及分质回用的要求，因此，技术上可行。

采用该工艺处理矿井水并回用后，可大大减少从当地其它水源的取水量，这有效的保护了水资源，大幅度减少了工业用水取水量，具有较好的经济效益和环境效益。

总之，本矿采用这种矿井水处理工艺，完全能满足达标排放和回用的要求，在技术、经济上可行。

### 7.3.3 选煤厂煤泥水污染防治措施

#### (1) 煤泥水处理工艺

选煤厂煤泥水处理工艺：系统包括原煤脱泥筛、煤泥桶、煤泥分级旋流器、加压过滤机、压滤机等煤泥水管道。系统流程为：脱泥筛筛下煤泥水汇入煤泥桶，煤泥水泵将煤泥水输送至煤泥水力旋流器组，旋流器的溢流和弧形筛筛下煤泥水自流至浓缩机。

浓缩机底流由底流泵分别供给压滤机和加压过滤机对应的入料桶中，再由入料泵给压滤机与加压过滤机入料。压滤机的滤液自流至浓缩机。浓缩机溢流自流至澄清水池。

可见，系统煤泥水进入浓缩机，浓缩机底流经压滤机处理，浓缩机溢流返回洗煤系统循环使用，煤泥掺入精煤中。设计实现污水零排放。

本工程选煤厂采用的煤泥水闭路循环处理工艺是国内比较成熟且完善的处理工艺，可以保证煤泥水闭路循环使用，能够保证系统达到一级闭路循环的要求。

#### (2) 主要设备、设施选型分析

##### 1) 浓缩机 2 台，直径均为 45m

选用 2 台高效浓缩机，一用一备，设备型号与工作浓缩机相同，当工作尾煤浓缩机检修或发生故障时，将煤泥水转排入事故浓缩机，保证正常生产；作为缓冲水池，当日常生产用水量大，出现生产用水不平衡时，事故浓缩机可贮存多余水量，以待做生产补充水，既可防止废水排放，又可节约用水。事故浓缩机解决了煤泥水事故排放的问题，进一步杜绝了煤泥水外排的可能。

浓缩机底流采用板框压滤机脱水，能有效的降低煤泥水分，在煤泥泥化严重时能有效处理煤泥水，确保各种情况下洗水闭路循环。

在泵房设有自动加药装置，根据煤泥水量和浓度自动加入加速煤泥沉降的絮凝剂，以提高浓缩效果。

浓缩机在主厂房附近布置，便于管道铺设和维修管理。

## 2) 加压过滤机+压滤机

推荐选用4台快开式压滤机、2台加压过滤机，该机单循环时间短，多端口入料，该机处理能力大，产品水分低，自动化程度高，设备总处理能力有一定富余，可以满足正常的负荷变化。

## 3) 室内煤泥水收集系统

选煤厂冲洗水和跑、冒、滴、漏的煤泥水进入煤泥水循环系统，充分回收水资源，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均完善可靠，对照煤泥水一级闭路循环的五个条件分析看：

第一，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，选煤厂水重复利用率约为90.3%，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为 $0.1\text{m}^3/\text{t}$ （入选煤），小于 $0.15\text{m}^3/\text{t}$ （入选煤）的一级闭路循环要求值。

第二，设计有煤泥压滤系统，是有效、可靠的回收工艺。

第三，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。

第四，本选煤厂浓缩机溢流水（即洗水）浓度控制在 $15\text{g/L}$ 以下，远小于一级闭路循环要求的 $50\text{g/l}$ 。

第五，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%。

从以上五个方面分析可见，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) 环评要求

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

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



## 8 环境空气影响评价

### 8.1 评价等级、范围及环境敏感点

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2008)中评价工作等级的划分方法,通过计算确定本次环境空气影响评价等级为三级。评价范围分别以主井、副井工业场地锅炉房锅炉烟囱为中心,半径为2.5km的区域。

大气评价范围内有井子洼、上中坡、下坡、麻子沟、水泉梁、青圪塔、梨园头8个村庄,具体村庄信息见表1.6-2。经现场踏勘,大气评价范围内无其它现有大气污染源。

### 8.2 环境空气质量现状监测与评价

#### (1) 监测点位、监测项目、监测频次及采样时间

本环评委托山西省环境监测中心站对项目所在区域环境质量现状进行了监测。大气布设了6个监测点,监测点布设情况见表8.2-1。

大气现状监测点布设情况一览表

表 8.2-1

编号	测点名称	监测项目	监测频次	采样时间
1	下圪佬	日均值: TSP、	TSP 日均浓度每次采样不少于 24 小时; PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 日均浓度每日采样不少于 20 小时; SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 小时浓度每小时不少于 45min, 采样时间为 02: 00、08: 00、14: 00、20: 00	2013 年 9 月 22 日~9 月 28 日, 共 7 天
2	下坡	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>		
3	梨园头	小时值: SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>		
4	青圪塔			
5	水泉梁	同时记录风向、		
6	麻子沟	风速、气温、气压等气象要素		

#### (2) 采样方法及分析方法

采样方法、分析及检出限见表 8.2-2。

### 采样方法及分析方法

表 8.2-2

项目	采样方法依据	分析方法依据	分析方法检出限 (mg/m <sup>3</sup> )
TSP	环境空气质量手工监测技术规范 HJ/T194-2005	重量法 GB15432-1995	0.001
PM <sub>10</sub>		重量法 HJ618-2011	0.010
SO <sub>2</sub>		甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ482-2009	日均值: 0.004 小时值: 0.007
NO <sub>2</sub>		盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	日均值: 0.006 小时值: 0.015

#### (3) 监测统计结果

监测统计结果见表 8.2-3 至表 8.2-6。

#### SO<sub>2</sub> 监测统计结果

表 8.2-3

mg/m<sup>3</sup>

序号	监测点位	监测结果 (小时平均)		监测结果 (日平均)	
		浓度范围	超标率(%)	浓度范围	超标率(%)
1	下圪佬	0.060~0.150	0	0.099~0.129	0
2	下坡	0.050~0.172	0	0.101~0.123	0
3	梨园头	0.046~0.151	0	0.079~0.102	0
4	青圪塔	0.057~0.141	0	0.087~0.107	0
5	水泉梁	0.052~0.134	0	0.082~0.101	0
6	麻子沟	0.064~0.143	0	0.099~0.113	0
二级标准限值		0.5		0.15	

#### NO<sub>2</sub> 监测统计结果

表 8.2-4

mg/m<sup>3</sup>

序号	监测点位	监测结果 (小时平均)		监测结果 (日平均)	
		浓度范围	超标率(%)	浓度范围	超标率(%)
1	下圪佬	0.017~0.047	0	0.023~0.036	0
2	下坡	0.016~0.054	0	0.025~0.036	0
3	梨园头	0.017~0.057	0	0.024~0.031	0
4	青圪塔	0.017~0.071	0	0.033~0.045	0
5	水泉梁	0.011~0.070	0	0.027~0.038	0
6	麻子沟	0.017~0.062	0	0.025~0.038	0
二级标准限值		0.24		0.12	

**PM<sub>10</sub> 监测统计结果**

表 8.2-5 mg/m<sup>3</sup>

序号	监测点位	监测结果（日平均）	
		浓度范围	超标率(%)
1	下圪佬	0.109~0.137	0
2	下坡	0.117~0.148	0
3	梨园头	0.122~0.172	57.1
4	青圪塔	0.108~0.150	14.3
5	水泉梁	0.103~0.136	0
6	麻子沟	0.112~0.140	0
二级标准限值		0.15	

**TSP 监测统计结果**

表 8.2-6 mg/m<sup>3</sup>

序号	监测点位	监测结果（日平均）	
		浓度范围	超标率(%)
1	下圪佬	0.182~0.235	0
2	下坡	0.196~0.253	0
3	梨园头	0.204~0.287	0
4	青圪塔	0.180~0.279	0
5	水泉梁	0.172~0.235	0
6	麻子沟	0.188~0.234	0
二级标准限值		0.3	

由上表可知：评价区各监测点 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 浓度均较低，小时值和日均值均符合《环境空气质量标准》二级标准；TSP 日均浓度也满足标准要求，只有 3#、4#监测点的 PM<sub>10</sub> 日均浓度有个别超标现象，超标原因与项目所在区域气候干旱等自然环境因素有关。

**8.3 建设期环境空气影响及防治措施**

项目在施工过程中对环境空气的影响主要有以下几方面：

- (1) 施工作业面和施工交通运输产生的扬尘；
- (2) 场地平整形成的裸露地表、地基开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘；
- (3) 推土机、挖掘机及交通工具释放的尾气；施工单位采暖锅炉排烟。

有关研究表明，施工工地的扬尘 60%以上是施工交通运输引起的道路扬尘。道路

扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。一般情况下运输弃土车辆的道路扬尘量约 1.37kg/km.辆，运输车辆在挖土和弃土区现场的道路扬尘量分别为 10.42kg/km.辆和 7.2kg/km.辆。挖土区和弃土区的道路扬尘污染比弃土运输途经道路的扬尘污染严重。本工程项目施工现场远离大部分村庄敏感目标，副井工业场地周边 200m 范围内仅有麻子沟村、下坡村，主井工业场地周边 200m 范围内没有村庄，不会有较大影响。

矿方在施工期采取了以下防治措施：

- 1) 散装物料装卸尽可能的降低落差、轻装慢卸，运输车辆基本均覆盖篷布；
- 2) 施工场地、施工道路每天洒水 4-5 次，施工扬尘较少。
- 3) 露天堆放的散装易起尘物料基本都覆盖。
- 4) 水泥搅拌场地远离居民区。

但仍存在以下问题：

- 1) 临时性用地使用完尚未恢复植被；
- 2) 施工过程中采用的炉灶没有配备必要的消烟除尘设备；

#### 8.4 运营期环境空气影响预测与评价

项目运行期，环境空气影响预测与评价的内容主要包括以下内容：

- (1) 预测分析主、副井工业场地锅炉排烟对环境空气及周边村庄的影响；
- (2) 分析临时排矸场扬尘对周围环境的影响；
- (3) 分析原煤加工系统生产性扬尘对周围环境的影响；
- (4) 评述运输过程扬尘对环境空气的影响。

##### 8.4.1 气象特征

项目所采用的气象资料来自朔州市气象站。朔州市气象站（台站号 53578）位于东经 112°26′、北纬 39°22′，距离本项目主井、副井工业场地距离均为 19km，观测场海拔 1114.8m。

###### (1) 区域气候

本区属典型的大陆性气候。干燥寒冷，气温一般较低，年温差和日温差较大。年平均温度 4.8℃至 8.6℃，最高温度 38.2℃，最低温度-32.4℃；年均降雨量 273.9mm 至 686.9mm，平均 461.8mm，主要集中在 6、7、8 三个月，可占全年降雨量的 70%左右；全年降雪量 202.1mm-632mm，最大积雪厚度 470mm；年蒸发量 2028.9mm-2516.7mm，一般 2351mm，约为年降雨量 5 倍。

本区风沙大，有风时间占全年的 70%，春、冬季多西北风，平均风速 2.1m/s，最大风速 3.63 m/s。结冻期从每年 10 月下旬至翌年四月下旬，最大冻土深度 1.25m 至 1.5m。

(2) 风向

朔州市气象站近三年风向频率统计结果见表 8.4-1。风向频率玫瑰图见图 8.4-1。

朔州市近三年风向频率（%）统计表

表 8.4-1

风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	3.12	2.9	3.11	3.55	3.17
NNE	2.9	3.05	3.25	2.69	2.97
NE	2.27	3.32	2.32	2.67	2.65
ENE	5.52	8.59	6.61	6.19	6.73
E	3.96	4.42	3.63	3.92	3.99
ESE	3.92	4.9	4.23	4.05	4.27
SE	3.72	4.99	3.04	3.28	3.77
SSE	5.49	6.27	3.63	2.45	4.49
S	3.49	3.63	2.3	1.38	2.72
SSW	5.14	6.54	3.86	2.91	4.64
SW	5.52	5.63	4.15	3.15	4.63
WSW	12.77	10.31	10.11	13.02	11.55
W	10.56	5.03	8.37	9.07	8.25
WNW	10.23	4.41	7.1	6.94	7.17
NW	4.6	3.36	3.85	4.18	3.99
NNW	6.08	4.76	6.72	7.73	6.3
C	10.73	17.92	23.75	22.83	18.71

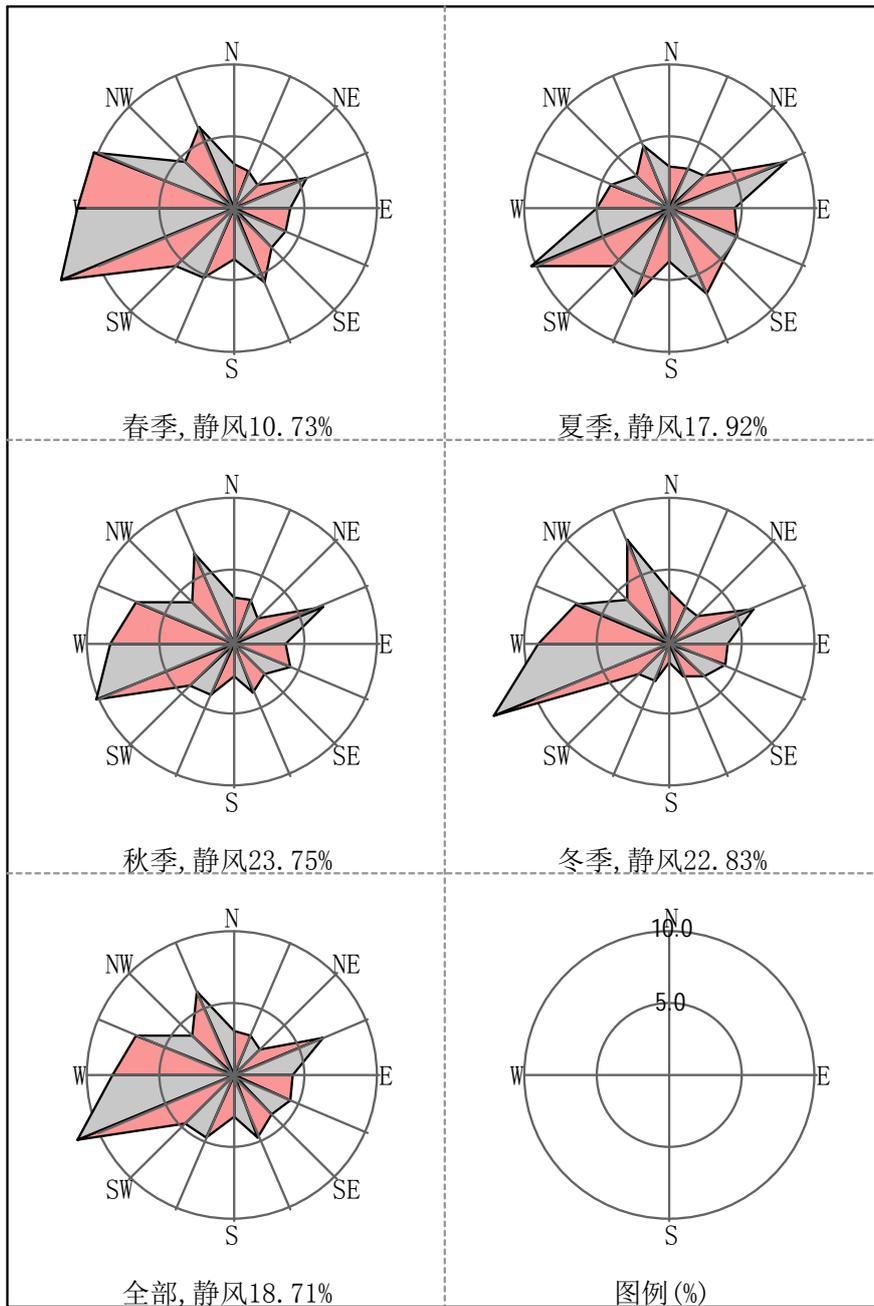


图 8.4-1 朔州市气象站近三年年均风向频率玫瑰图

由表 8.4-1 和图 8.4-1 可以看出：本区域全年以静风、WSW、W 风为主，频率分别为 18.71%、11.25%、8.25%；冬季以 WSW、静风和 W 风为主，频率分别为 13.02%、22.83%、9.07%；夏季以 ENE、WSW 和静风为主。

(3) 风速

近三年气象资料平均风速统计结果见表 8.4-2。

朔州市气象站近三年风速 (m/s) 统计结果

表 8.4-2

风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	2.44	2.13	1.73	1.98	2.07
NNE	1.99	1.69	1.55	1.57	1.7
NE	1.83	1.88	1.35	1.47	1.65
ENE	2.47	2.24	1.57	1.55	1.97
E	2.35	2.12	1.51	1.54	1.9
ESE	2.2	1.96	1.62	1.63	1.86
SE	2.26	2.11	1.72	1.52	1.95
SSE	3.09	2.46	1.94	1.66	2.44
S	2.85	2.08	1.75	1.67	2.21
SSW	2.72	2.34	2.02	1.84	2.3
SW	2.53	2.06	2.05	2.06	2.2
WSW	3.57	2.21	2.44	3.2	2.92
W	4.47	2.26	2.92	3.3	3.42
WNW	4.18	2.27	2.58	2.63	3.13
NW	3.18	2.45	2.35	2.5	2.66
NNW	2.79	2.4	2.07	2.38	2.4
C	2.81	1.82	1.62	1.83	2.03

该区全年平均风速为 2.03m/s，最大出现在春季为 2.81m/s，秋季为最小 1.62m/s，冬季为 1.83m/s。

(4) 稳定度

根据Pasquill分类法，运用低云量、总云量、地面风向、风速和太阳高度角等资料，对各代表月及年大气稳定度进行计算分类，结果见表8.4-3。该区域全年以稳定类D类为主，出现频率27.37%，E、F类次之，A类出现频率最低。

朔州市全年和各典型月稳定度情况

表 8.4-3

稳定度	A	B	C	D	E	F
春季	0.21	11.92	11.09	37.5	23.1	16.17
夏季	1.25	21.01	11.5	26.34	24.82	15.07
秋季	0	16.08	7.93	20.62	26.63	28.13
冬季	0	11.82	4.86	24.65	28.62	30.04
全年	0.37	15.39	8.9	27.37	25.75	22.21

### 8.4.2 锅炉房排烟对环境空气影响预测与分析

核算本项目污染排放量时，锅炉按设计燃煤煤质核算，锅炉房燃用本矿 4 号煤层原煤，煤质数据如下：灰分  $Ad=44.0\%$ ，全硫  $Std=0.56\%$ ，低位收到基发热量  $Q_{net,d}=15.19MJ/kg$ 。煤质参数见章节 2.5.1，环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及 SNCR 法脱硝工程。除尘效率为 99.5%，脱硫效率为 80%，脱硝效率 40%。经核算，除尘脱硫后，锅炉烟气中污染物最大排放浓度分别为：颗粒物浓度  $25.92mg/Nm^3$ 、 $SO_2$  浓度  $197.4mg/Nm^3$ 、 $NO_x$  浓度  $207.5mg/Nm^3$ 。

梵王寺煤矿大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中的有关规定，本次环境空气的影响预测内容为小时浓度预测；预测因子为颗粒物、 $SO_2$  以及  $NO_x$ ；预测模式为 HJ2.2-2008 导则中的估算模式 SCREEN3；污染源及预测参数参见表 1.4-1。预测结果见表 8.4-4。

大气污染物浓度预测结果表

表 8.4-4

距源中心 下风向距 离 D (m)	颗粒物浓度预测		$SO_2$ 浓度预测		$NO_x$ 浓度预测	
	下风向预测浓度 $ci1(mg/m^3)$	浓度占标率 $pi1(\%)$	下风向预测浓度 $ci2(mg/m^3)$	浓度占标率 $pi2(\%)$	下风向预测浓度 $ci3(mg/m^3)$	浓度占标率 $pi3(\%)$
100	9.85E-12	0.00	7.32E-11	0.00	8.04E-11	0.00
200	8.29E-05	0.02	0.000616	0.12	0.000677	0.27
300	0.001199	0.27	0.008909	1.78	0.00979	3.92
400	0.002229	0.50	0.01656	3.31	0.01819	7.28
500	0.002451	0.54	0.01821	3.64	0.02001	8.00
600	0.002512	0.56	0.01866	3.73	0.0205	8.20

距源中心 下风向距 离 D (m)	颗粒物浓度预测		SO <sub>2</sub> 浓度预测		NO <sub>x</sub> 浓度预测	
	下风向预测浓 度 ci1(mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 pi1 (%)	下风向预测浓 度 ci2(mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 pi2 (%)	下风向预测浓度 ci3(mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 pi3 (%)
700	0.002994	0.67	0.02224	4.45	0.02444	9.78
800	0.002986	0.66	0.02218	4.44	0.02438	9.75
900	0.002769	0.62	0.02057	4.11	0.0226	9.04
1000	0.002542	0.56	0.01888	3.78	0.02075	8.30
1100	0.002347	0.52	0.01744	3.49	0.01916	7.66
1200	0.002182	0.48	0.01621	3.24	0.01781	7.12
1300	0.002039	0.45	0.01514	3.03	0.01664	6.66
1400	0.001914	0.43	0.01422	2.84	0.01563	6.25
1500	0.001805	0.40	0.01341	2.68	0.01473	5.89
1600	0.001789	0.40	0.01329	2.66	0.01461	5.84
1700	0.001794	0.40	0.01333	2.67	0.01465	5.86
1800	0.001785	0.40	0.01326	2.65	0.01458	5.83
1900	0.001765	0.39	0.01311	2.62	0.01441	5.76
2000	0.001736	0.39	0.01289	2.58	0.01417	5.67
2100	0.0017	0.38	0.01263	2.53	0.01388	5.55
2200	0.00166	0.37	0.01233	2.47	0.01355	5.42
2300	0.001617	0.36	0.01201	2.40	0.0132	5.28
2400	0.001573	0.35	0.01168	2.34	0.01284	5.14
2500	0.001528	0.34	0.01135	2.27	0.01248	4.99
2600	0.001484	0.33	0.01103	2.21	0.01212	4.85
2700	0.001441	0.32	0.01071	2.14	0.01176	4.70
2800	0.001399	0.31	0.0104	2.08	0.01142	4.57
2900	0.001369	0.30	0.01017	2.03	0.01118	4.47
3000	0.00137	0.30	0.01017	2.03	0.01118	4.47
3500	0.001343	0.30	0.009976	2.00	0.01096	4.38
4000	0.001285	0.29	0.009542	1.91	0.01049	4.20
4500	0.001211	0.27	0.008998	1.80	0.009888	3.96
5000	0.001134	0.25	0.008422	1.68	0.009255	3.70

距源中心 下风向距 离 D (m)	颗粒物浓度预测		SO <sub>2</sub> 浓度预测		NO <sub>x</sub> 浓度预测	
	下风向预测浓 度 ci1(mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 pi1 (%)	下风向预测浓 度 ci2(mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 pi2 (%)	下风向预测浓度 ci3(mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 pi3 (%)
下风向最 大浓度	0.003036(距离 烟囱 744m)	0.67%	0.02256 (距离 烟囱 744m)	4.51%	0.02479 (距离烟 囱 744m)	9.92%

通过预测可知，颗粒物 (PM<sub>10</sub>) 最大地面浓度为 0.003036mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.67%，对应的距离为 744m；SO<sub>2</sub> 最大地面浓度为 0.02256mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.51%，对应的距离为 744m；NO<sub>x</sub> 最大地面浓度为 0.02479mg/m<sup>3</sup>，占标率为 9.92%，对应的距离为 744m。估算模式已考虑了最不利的气象条件，锅炉排烟污染物中烟尘、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 预测浓度在项目周围居民点处符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准要求，本项目锅炉排烟对周边大气环境的影响较小，不会改变所在区的大气环境功能。

### 8.4.3 项目煤炭转储运和筛分过程扬尘对环境空气的影响分析

对于煤炭场内储存和输送，只要选择合理的储存和输送方式和必要的治理措施，其扬尘对环境空气的影响可有效控制，一般情况下对大气环境的影响较小。本项目煤炭储存、输送与转载扬尘对环境空气的影响分析结果见表 8.4-10。

项目煤炭转储运和筛分过程扬尘环境影响分析表

表 8.4-10

位置	方式与特征	治理措施	影响分析
大块煤处理车间	在筛分、破碎过程中有粉尘产生	设机械迴转微震反吹扁袋除尘器 2 台，除尘效率 98%，排尘浓度低于 80mg/m <sup>3</sup>	由于采取了综合性降尘措施，并通过排气筒集中抽排，粉尘排放量少，对周围环境空气质量影响较小，且影响主要局限在车间周围 200m 的区域内，本煤矿选煤厂在主井工业场地，周围 200m 范围内没有村庄等敏感目标
主厂房	在洗选过程中有粉尘产生	设喷雾洒水装置，排尘浓度低于 80mg/m <sup>3</sup>	
转载点	7 个转载站	设喷雾洒水装置，排尘浓度低于 80mg/m <sup>3</sup>	粉尘排放量少，对周围环境空气质量影响较小
煤炭储存	原煤仓、产品仓、矸石仓	全封闭结构	全封闭，对环境空气质量影响轻微
场内输送	输煤栈桥	封闭式输煤栈桥	逸出煤尘较少，对环境影响小

临时排矸场	位于副井工业场地西侧	矸石分层堆放并压实，定期洒水，绿化。	对周边影响较小
-------	------------	--------------------	---------

由表 8.4-8 可以看出，通过采取必要的控制措施，项目所产生的扬尘能够被有效地控制，满足达标排放要求，项目所产扬尘对环境的影响较小。

## 8.5 环境空气污染防治措施及效果分析

### 8.5.1 锅炉房烟气治理措施

为了满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 的标准限值的要求，根据煤矿原煤煤质，环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及 SNCR 法脱硝工程。除尘效率为 99.5%，脱硫效率为 80%，脱硝效率 40%。除尘效率不低于 99.5%；下阶段设计应根据达标排放的要求进一步优化锅炉烟气处理设备设计，满足达标排放的要求。

布袋除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

旋流板塔脱硫装置，简称旋流板塔，是一种喷射型塔板洗涤器。塔板叶片如固定的风车叶片，气流通过叶片时产生旋转和离心运动，吸收液通过中间盲板均匀分配到个叶片，形成薄液层，与旋转向上的气流形成旋转和离心的效果，喷成细小液滴，甩向塔壁后。液滴受重力作用集流到集液槽，并通过降液管流到下一塔板的盲板区。具有一定风压、风速的待处理气流从塔的底部进，上部出。吸收液从塔的上部进，下部出。气流与吸收液在塔内作相对运动，并在旋流塔板的结构部位形成很大表面积的水膜，从而大大提高了吸收作用。每一层的吸收液经旋流离心作用掉入边缘的收集槽，再经导流管进入下一层塔板，进行下一层的吸收作用。

主要机制是尘粒与液滴的惯性碰撞，离心分离和液膜粘附等。这种塔板由于开孔率较大，允许高速气流通过，因此负荷较高，处理能力较大，压降较低，操作弹性较大。其气液接触时间较短，适合于气相扩散控制的过程，如气液直接接触传热、快速反应吸收等。

选择性非催化还原（SNCR）是指无催化剂的作用下，在适合脱硝反应的“温度窗口”内喷入还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水。该技术一般采用炉内喷氨、尿素或氢氨酸作为还原剂还原 NO<sub>x</sub>。还原剂只和烟气中的 NO<sub>x</sub> 反应，一般不与

氧反应，该技术不采用催化剂，所以这种方法被称为选择性非催化还原法（SNCR）。由于该工艺不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为 850~1100℃ 的区域，迅速热分解成  $\text{NH}_3$ ，与烟气中的  $\text{NO}_x$  反应生成  $\text{N}_2$  和水。

### 8.5.2 煤炭运输过程中扬尘的污染防治措施

煤炭在转载储运和筛分过程中有煤尘产生，设计及环评对各环节提出以下除尘措施：

#### （1）大块煤处理车间

在大块煤处理车间设机械回转微震反吹扁袋除尘器 2 台，含煤尘的空气经集尘罩、风管进入除尘机组进行净化，净化后的空气排至室外大气。类比同类型选煤厂，经除尘机组处理后，综合除尘效率大于 98%，能够保证车间内集中排尘浓度小于  $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，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“排尘浓度小于  $80\text{mg}/\text{m}^3$ ”的环保要求。

#### （2）主厂房及转载站

在主厂房及转载站多处设喷雾洒水装置，经喷雾洒水后煤尘较少。

#### （3）煤炭输送

煤炭场内输送采用全封闭式输煤栈桥，煤尘很少。选煤厂至装车站也采用全封闭式输煤栈桥，煤尘很少。

#### （4）原煤仓、产品仓及矸石仓防尘

均采用密闭的建筑形式，煤尘很少。

### 8.5.3 临时排矸场扬尘治理

临时排矸场位于副井工业场地以西约 3.0km 处的荒沟内。矸石排弃采用汽车运输。临时排矸场对环境空气的影响，主要来自矸石扬尘，这主要取决于矸石的粒度、表面含水量及风速。矸石在堆放过程中，随着表面水分的蒸发，遇到大风天气就易产生风蚀扬尘。

为减少项目临时排矸场扬尘对周围环境空气带来的影响，本评价提出临时排矸场场表面分层压实，防止起尘；临时排矸场配置洒水车，定期洒水，减少临时排矸场产生风吹扬尘，通过提高矸石的含水率来有效控制临时排矸场扬尘对环境空气的影响。另外，在临时排矸场场四周设置挡墙和防护灌木林带，树种选择适宜当地生长的树种，确保临时排矸场对周围环境空气的污染影响降低到最小。

#### 8.5.4 道路扬尘治理

本项目需新建进矿道路、副井场地对外联络道路、排矸道路，此外，还有选煤厂至装车站输煤栈桥的检修道路。因运输材料等会引起道路扬尘，为了控制汽车运输产生的扬尘，评价提出对道路定时进行洒水降尘，并及时清扫道路，对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布，并派专人维护路面平整，以最大限度的降低运煤道路对大气的扬尘污染。

## 9 声环境影响评价

### 9.1 污染源周围敏感点调查

#### (1) 主井工业场地噪声源

根据调查，梵王寺煤矿主井工业场地 200m 内没有敏感点。本次评价对主井工业场地厂界噪声现状进行了监测，监测期间场地正在施工中。

#### (2) 副井工业场地噪声源

根据调查，梵王寺煤矿副井工业场地 200m 范围内有两个村庄分别为下坡村（NW，170m，2 户）和麻子沟村（SSW，90m，8 户）。

本次评价对副井工业场地厂界噪声现状进行了监测，监测期间场地正在施工中。

#### (3) 运矸路线

梵王寺煤矿矸石由汽车运输至朔南矸石电厂综合利用，当综合利用不畅时运往临时排矸场排弃。

当矸石前往电厂综合利用时，运矸车辆从主井工业场地南门出场，沿进矿道路向东走 0.5km，进入 S206；当矸石前往临时排矸场排弃时，运矸车辆从主井工业场地南门出场，沿进矿道路向西走，接排矸道路至临时排矸场，路线长 5.5km。

因此，运矸路线总共包括两部分，涉及本矿新建道路的部分为进矿道路全段及排矸道路全段，运矸路线全长 6.0km。运矸路线 200m 范围内有两个村庄，分别为麻子沟村（S，170m，1 户）和下坡村（NW，110m，7 户）。

#### (4) 输煤栈桥

梵王寺煤矿产品煤全部由铁路外运，铁路装车环线及车站位于主井工业场地东北方向，由一条 1.8km 输煤栈桥连接。

输煤栈桥 200m 范围内没有敏感点。

### 9.2 声环境质量现状监测与评价

#### 9.2.1 监测布点及监测项目

本次评价委托山西省环境监测中心站于 2013 年 9 月对梵王寺煤矿声环境现状进行监测，噪声监测分别在主井工业场地厂界、主井工业场地厂界及场地、道路敏感点布设噪声监测点，共设 12 个监测点。噪声监测布点详见表 9.2-1~2。

厂界声环境现状监测布点

表 9.2-1

监测点		点位名称		监测点		点位名称	
主井工业场地厂界	1#	主井工业场地北厂界		副井工业场地厂界	5#	副井工业场地北厂界	
	2#	主井工业场地东厂界			6#	副井工业场地东厂界	
	3#	主井工业场地南厂界			7#	副井工业场地南厂界	
	4#	主井工业场地西厂界			8#	副井工业场地西厂界	
监测项目		等效连续 A 声级, 统计 L <sub>10</sub> 、L <sub>50</sub> 、L <sub>90</sub> 及 SD					
监测频次		2013 年 9 月 24 日至 9 月 25 日, 连续监测 2 天, 昼夜各 1 次					

敏感点噪声监测布点

表 9.2-2

监测点		点位名称		监测项目		监测频次	
副井工业场地	9#	下坡村		等效连续 A 声级, 统计 L <sub>10</sub> 、L <sub>50</sub> 、L <sub>90</sub> 及 SD	2013 年 9 月 24 日至 9 月 25 日, 连续监测 2 天, 昼夜各 1 次		
	10#	麻子沟村 1					
运矸路线	11#	麻子沟村 2					
输煤栈桥	12#	梨元头村					

9.2.2 监测结果及分析

厂界噪声监测结果见表 9.2-3, 敏感点噪声监测分别见表 9.2-4。

厂界噪声监测结果

表 9.2-3

单位: dB(A)

监测点			昼间 (9:00~10:00)					夜间 (22:00~23:00)				
日期	序号	测点名称	Leq	SD	L <sub>90</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>10</sub>	Leq	SD	L <sub>90</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>10</sub>
2013 年 9 月 24 日	1#	拟建主井工业场地	52.0	4.4	45.6	48.0	56.5	43.2	1.6	39.1	41.9	45.3
	2#		52.8	3.7	48.4	50.2	56.3	42.9	2.0	39.5	42.0	44.6
	3#		53.7	3.1	48.1	51.8	57.5	44.3	2.8	41.9	42.8	47.5
	4#		51.4	2.4	47.3	50.3	55.5	43.8	2.0	40.8	42.0	47.4
	5#	拟建副井工业场地	44.7	1.9	41.8	43.3	47.3	40.5	2.1	37.5	39.2	43.2
	6#		43.1	2.6	38.9	42.0	45.5	39.9	1.0	37.3	39.0	42.5
	7#		44.2	0.9	43.0	44.0	45.3	40.7	1.1	37.9	39.4	43.4
	8#		43.8	1.6	41.1	43.2	45.5	40.6	0.6	38.7	40.0	42.2

监测点			昼间 (9:00~10:00)					夜间 (22:00~23:00)				
2013年9月25日	序号	测点名称	Leq	SD	L90	L50	L10	Leq	SD	L90	L50	L10
	1#	拟建主井工业场地	52.7	3.8	47.5	50.9	55.6	42.8	2.3	38.2	41.9	45.8
	2#		53.6	3.7	48.4	51.3	57.4	43.3	1.6	40.1	42.7	46.1
	3#		54.0	3.2	51.1	53.8	56.2	44.1	3.7	41.2	42.7	47.6
	4#		53.4	2.8	50.3	52.6	57.6	43.5	2.7	40.7	42.8	47.3
	5#	拟建副井工业场地	44.2	3.6	39.3	42.8	48.3	41.7	2.7	38.5	39.4	44.6
	6#		43.6	2.0	39.7	41.9	46.8	40.6	1.7	37.2	39.3	43.1
	7#		45.6	2.0	40.8	43.8	48.2	41.5	1.1	37.7	39.8	44.2
	8#		44.3	2.8	40.9	42.5	47.5	39.6	0.6	35.7	38.0	43.4
《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准			<b>60</b>	-	-	-	-	<b>50</b>	-	-	-	-
《建筑施工厂界环境噪声排放标准》			<b>70</b>	-	-	-	-	<b>55</b>	-	-	-	-

敏感点噪声监测结果

表 9.2-4

单位: dB(A)

监测点			昼间 (9:00~10:00)					夜间 (22:00~23:00)				
日期	序号	测点名称	Leq	SD	L90	L50	L10	Leq	SD	L90	L50	L10
2013年9月24日	9#	下坡村	41.9	2.3	39.6	40.5	45.4	39.5	1.3	37.1	38.7	43.1
	10#	麻子沟村 1	42.4	2.5	38.9	40.3	46.2	40.2	1.8	38.5	39.6	42.7
	11#	麻子沟村 2	40.5	2.1	36.7	38.8	44.3	38.6	1.3	35.2	37.2	41.8
	12#	梨元头村	43.1	2.7	38.2	41.7	47.6	41.3	1.6	38.1	40.7	44.1
2013年9月25日	序号	测点名称	Leq	SD	L90	L50	L10	Leq	SD	L90	L50	L10
	9#	下坡村	42.9	3.1	38.6	40.8	45.4	40.2	2.3	37.4	39.2	44.1
	10#	麻子沟村	40.8	2.3	36.9	39.3	45.8	38.4	1.1	35.5	37.2	41.6
	11#	麻子沟村 2	41.5	2.7	37.7	39.8	43.3	39.6	1.6	37.6	38.4	43.8
	12#	梨元头村	42.1	2.3	39.2	41.0	47.1	41.7	2.1	39.5	40.3	44.8
《声环境质量标准》1类标准			<b>55</b>	-	-	-	-	<b>45</b>	-	-	-	-

由表 9.2-3 的监测统计结果可以看出, 拟建主井工业场地及副井工业场地昼夜间各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准, 满足施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中限值。

由表 9.2-4 的监测统计结果可以看出, 四个噪声敏感点昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

监测结果表明该区域声环境本底值较好。

### 9.3 建设期噪声环境影响分析与防治措施

#### (1) 建设期噪声声源分析

项目施工过程中，主要噪声源是地面工程施工中的施工机械和以重型卡车、拖拉机为主的运输车辆产生的交通噪声，以及为井筒与井巷施工服务的通风机和压风机。通过类比确定的主要噪声源源强见表 9.3-1。

建设期间主要噪声源强度值

表 9.3-1

序号	声源名称	噪声级 dB(A)	备注
1	推土机	73~83	距声源 15m
2	挖掘机	67~77	距声源 15m
3	混凝土搅拌机	78~89	距声源 1m
4	打桩机	85~105	距声源 15m
5	振捣机	93	距声源 1m
6	电锯	103	距声源 1m
7	吊车	72~73	距声源 15m
8	升降机	78	距声源 1m
9	扇风机	92	距声源 1m
10	压风机	95	距声源 1m
11	重型卡车、拖拉机	80~85	距声源 7.5m

#### (2) 建设期噪声预测结果及分析

监测期间主井工业场地及副井工业场地正在施工。根据表 9.2-3 可以看出，监测期间主井工业场地及副井工业场地施工噪声均满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应限值。

为将建设期的噪声对周围的影响尽可能地降低到最低程度，针对下阶段施工评价提出：未来矿井工业场地施工应严格《建筑施工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，合理安排施工时间，优化施工方案，禁止夜间施工；同时物料进厂安排在白天，保证施工边界夜间噪声满足施工厂界标准限值要求。

### 9.4 运行期噪声环境影响分析与防治措施

#### 9.4.1 噪声源分析

##### (1) 主井工业场地噪声源

主井工业场地噪声源主要有：主厂房、通风机房、锅炉房、空气加热室、大块原煤处理车间、黄泥灌浆站、压缩空气站、水池泵房等。

本项目工业场地主要噪声源及噪声防治措施情况见下表 9.4-1。

主井工业场地噪声源及防治措施一览表

表 9.4-1

噪声源名称	设备型号/台数	采取措施	措施后厂房外 1m 噪声级 (dB)
锅炉房	鼓风机、引风机各 4 台	鼓引风机设置了隔音间，对引风机、鼓风机设置减震基础，引风机进排气口安装消声器；采用隔声门窗；	72
空气加热室	空气加热机组，内有离心风机	风机配置减振台座，加热室门窗设为隔声门窗	75
大块原煤处理车间	大块原煤分级筛 2 台	对车间内各设备设置减震基础，车间门窗设置为隔声门窗；对振动筛、破碎机加设减振垫以降低噪声	75
	大块原煤破碎机 2 台		78
主厂房	浅槽矸石脱介筛 2 台	对车间内各设备设置减震基础，车间门窗设置为隔声门窗，减少各种溜槽的落差，并在溜槽底部铺设耐磨、降噪衬板，以降低物料在运输过程中的噪声；离心机采用隔声罩降低噪声；底层低频振动设备设吸声减振基础；在车间厂房外周围设置小型专用林带，吸声降噪。	75
	末煤脱泥筛 2 台		75
	旋流器精煤脱介筛 2 台		75
	旋流器精煤离心机 4 台		78
	旋流器矸石脱介筛 2 台		75
	螺旋精煤弧形筛 4 台		75
	煤泥离心机 4 台		78
	螺旋矸石脱水高频筛 2 台	75	
泵房	水池泵房	水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	72
通风机房	选用 MAF-3300/1875-1B 型矿用轴流式通风机 2 台，1 台工作，1 台备用	通风机机座进行隔振处理，安装风道阻尼和出风口消声器，对机房采用隔声门窗并在墙面敷设吸声材料控制噪声	80
主井井塔	选用 $\Phi 4000\text{mm}$ ，6 绳塔式摩擦轮提升机 2 台	机房内电机安装隔声罩，设置减震基础，在提升机房设置隔音值班室，提升机房门窗设置为隔声门窗	75
黄泥灌浆站	布置两套制浆系统，每套包括定量给料机、制浆机、滤浆机、渣浆泵等	选用低噪声设备；设置减震机座，隔声门、窗	72
压缩空气站	选用 3 台 M200-2S 型两级压缩喷油螺杆空气压缩机，2 台工作，1 台备用	对空压机采用隔振机座，进排气口安装消声器，对机房墙壁、顶棚进行吸声处理，门窗采用隔声门窗	75

## (2) 副井工业场地噪声源

副井工业场地噪声源主要为绞车房、矿井修理车间、坑木加工房、锅炉房、矿井水

处理站、生活污水处理站、日用水池泵房、空气加热室。本项目副井工业场地主要噪声源及噪声防治措施情况见下表 9.4-2。

副井工业场地噪声源及防治措施一览表

表 9.4-2

噪声源名称	设备型号/台数	采取措施	措施后厂房外 1m 噪声级 (dB)
空气加热室	空气加热机组, 内有离心风机	风机配置减振台座, 加热室门窗设为隔声门窗	75
锅炉房	鼓风机、引风机各 3 台	鼓引风机设置了隔音间, 对引风机、鼓风机设置减震基础, 引风机进排气口安装消声器; 采用隔声门窗;	72
坑木加工房	木工园锯机 2 台、木工带锯机 1 台、修磨设备 3 台	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, 设备间歇性作业, 夜间不工作	72
泵房	矿井水及生活污水处理站泵房、水源井泵房、日用消防泵房	水泵间单独隔开封闭, 水泵与进出口管道间安装软橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	72
副井绞车房	1 号绞车房选用 $\Phi 5700\text{mm}$ , 4 绳落地式摩擦轮提升机 1 台 2 号绞车房 $\Phi 2800\text{mm}$ , 4 绳落地式摩擦轮提升机	机房内电机安装隔声罩, 设置减震基础, 在提升机房设置隔音值班室, 提升机房门窗设置为隔声门窗	75

### (3) 运矸路线

运矸路线总共包括两部分, 涉及本矿新建道路的部分为进矿道路全段及排矸道路全段, 运矸路线全长 6.0km。

其中进矿道路拟采用场外道路平原微丘二级标准, 路面宽 9m, 路基宽 12m, 路面为沥青混凝土面层; 排矸道路采用场外道路平原微丘四级标准, 路面宽 6m, 路基宽 7m。由于排矸道路路段有 6%以上纵坡, 为保证排矸载重车辆行驶安全, 路面采用水泥混凝土面层。

### (4) 输煤栈桥

梵王寺煤矿产品煤全部由铁路外运, 铁路装车环线及车站位于主井工业场地东北方向, 由一条 1.8km 输煤栈桥连接。

带式运输机栈桥门钢部分净断面 3.9×2.5 米, 斜长 96 米, 檐高 10m, 采用门式钢架、钢筋砼框架结构; 钢桁架部分净断面 3.9×2.5 米, 斜长 1708 米, 檐高 40m, 采用钢桁架、钢支架结构。

## 9.4.2 噪声控制措施

### 9.4.2.1 治理原则

对矿用各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。距设备表面 1m 处声压级不超过 85dB（A），否则应与厂方协商提供相配套的降噪设施。

### 9.4.2.2 噪声治理措施

#### （1）主、副井提升机房/绞车房噪声治理

提升机房/绞车房设置隔声值班室，以减少噪声对操作人员的影响。提升机/绞车房房门窗设置为隔声门窗，输送机电机设置减震基础，并加装隔声罩。

#### （2）空气加热室噪声治理

对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）锅炉房噪声治理

锅炉鼓风机、引风机集中布置在风机间里，风机间采用封闭维护隔声结构，内墙面安装吸声结构吸声，风机间门窗为隔声门窗，为鼓引风机设置消音装置和减震基础，锅炉房内水泵均在出入口设置软接头，并设置减震基础。采取这些措施可将锅炉房室外噪声降至 72dB（A）以下。

#### （4）各类水泵房噪声治理

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。

#### （5）主厂房内各种溜槽噪声控制

1) 在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料减少钢板受物料摩擦撞击后发生振动，阻尼层的厚度不得小于钢板厚度的 1~1.5 倍。

2) 溜槽内壁衬耐磨橡胶 10~20mm，既能减振。又可减少物料与钢板的撞击声。

3) 如果溜槽安装角度较大时，最简单的方法是在溜槽内适当部位（落差较大处）焊几层钢挡板，作为存料坎，当存料挡板上存一部分碎煤（物料）后，就能对溜槽钢板起到阻尼缓冲隔振作用。

4) 在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉, 厚度不小于 10mm。

#### (6) 大块原煤处理车间噪声控制

1) 对于车间内的破碎机、电磁振动给料机、入料皮带运输机头、介质泵等, 由于设备外型几何尺寸较大, 产生噪声声压级强, 加之车间大部分空间贯通, 另外有些部位因生产工艺要求在设备上无法采取隔、吸、消音处理措施, 直接对操作人员长期工作有害。因此, 设计时在操作人员较多的场所设集中隔声控制室, 流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩。对设备应采用减振基座减振, 对建筑围护的外门、外窗要求采用隔声门窗。

2) 振动筛噪声机理比较复杂, 但主要是由于物料在筛板上撞击振动摩擦造成的, 治理时需综合多种方法:

①改单机拖动为双机拖动, 减少激振器内大齿轮啮合声;

②紧固振动筛上所有部件, 避免个别部位松动而产生额外振动, 并应及时经常更换筛板;

③选用高隔振性能材料, 减少向楼板等支承结构传振。为提高隔振效果。可采用钢弹簧与橡胶复合中联式隔振结构。

#### (7) 坑木加工房

木材加工房设备较少, 但设备噪声值较高, 设计木材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), 并要求木材加工房设备间歇作业, 夜间停止工作, 消除夜间噪声影响。

#### (8) 压缩空气站噪声治理

压缩空气站内空压机采用隔振机座, 进排气口安装消声器, 对机房墙壁、顶棚进行吸声处理, 门窗采用隔声门窗。采取这些措施可将压风机房室外噪声降低至 75dB(A)以下。

#### (9) 通风机房噪声治理

通风机机座进行隔振处理, 采用风道阻尼, 出风口安装消声器, 对机房采用隔声门窗及隔声屏并在墙面敷设吸声结构控制噪声, 预计可降噪量 15~20dB(A)。

### 9.4.2.3 绿化降噪

除对各场地内高噪声源设备采取针对性的降噪措施外, 还应加强井田绿化措施, 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, 一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合, 以常绿乔木为主的配植方式, 叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛, 树冠浓密的树木吸声能显著, 尤其对高频噪声的吸收更是如此。对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调。此外还可适当多

种绿篱、常绿树、开花乔、灌木、草地等。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，厂区与生活区之间道路两侧种植适宜的高大树种，建成林荫大道。

## 9.5 声环境影响预测与评价

### 9.5.1 工业场地厂界噪声及其厂界外噪声敏感点影响预测

#### 9.5.1.1 预测模式、参数选取及方法

##### (1) 预测模式

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4—2009)中推荐的工业噪声室外声源预测模式和多源噪声叠加公式进行预测。

室外声源预测模式： $L(r)=L(r_0)-20\log(r/r_0)-\Delta L$ ；

多源噪声叠加公式： $L=10\lg(\sum 10^{0.1L_i})$ ；

式中： $L(r)$ —距噪声源距离为  $r$  处等效 A 声级值，dB(A)；

$L(r_0)$ —距噪声源距离为  $r_0$  处等效 A 声级值，dB(A)；

$\Delta L$ —各种因素引起的衰减量（包括遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），dB(A)；

$r$ —关心点距噪声源距离，m；

$r_0$ —距噪声源距离，取 1m；

$L$ —总等效 A 声压级，dB(A)；

$L_i$ —第  $i$  个声源的声压级，dB(A)；

$N$ —声源数量。

##### (2) 预测参数的确定

$\Delta L$  噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量。空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小，故预测只考虑设备的围护结构引起的衰减量，其衰减量通过估算得到。

##### (3) 工业场地厂界噪声预测结果

本次预测采用网格法进行预测，主井工业场地及副井工业场地预测时每个网格大小均为 25m×25m。根据工业场地总平面布置中所确定的各个高噪声源及其与各个厂界的

相对位置，利用上述预测模式和确定的各高噪声设备的声级值，对各厂界的噪声级进行预测计算。

### 9.5.1.2 主井工业场地厂界噪声预测结果

主井工业场地 200m 范围内没有村庄、学校等声环境保护目标。在采取了相应的降噪措施后，对厂界的噪声级进行预测计算，预测结果见表 9.5-1。

主井工业场地噪声预测结果表

表 9.5-1

单位：dB(A)

预测点	厂界噪声预测值		超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#主井工业场地东厂界	51.0	51.0	0	1.0
2#主井工业场地南厂界	42.3	42.3	0	0
3#主井工业场地西厂界	48.1	48.1	0	0
4#主井工业场地北厂界	48.0	48.0	0	0
5#主井工业场地东北厂界	50.4	50.4	0	0.4
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 2类区	60	50	-	-

表 9.5-1 可知，除东厂界以及东北厂界夜间噪声超标外，主井工业场地其余厂界昼、夜间噪声值全部满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。场地东厂界夜间超标量为 1.0dB，场地东北厂界夜间超标量为 0.4dB，超标的原因主要是噪声源离厂界较近所致。

主井工业场地厂界噪声超标量较小，通过加强管理，优化布局等措施可进一步降低噪声排放量，实现达标排放。且由于主井工业场地 200m 范围内没有敏感点，因此评价认为主井工业场地噪声不会对周边区域声环境造成不良影响。

### 9.5.1.3 副井工业场地厂界噪声预测结果

根据调查，梵王寺煤矿副井工业场地 200m 范围内有两个村庄分别为下坡村（NW，170m，2 户）和麻子沟村（SSW，90m，8 户）。在采取了相应的降噪措施后，对厂界的噪声级进行预测计算，预测结果见表 9.5-2，副井工业场地对敏感点噪声影响预测结果见表 9.5-3。

副井工业场地噪声预测结果表

表 9.5-2

单位: dB(A)

预测点	厂界噪声预测值		超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#副井工业场地东厂界	44.9	44.7	0	0
2#副井工业场地南厂界	49.8	49.7	0	0
3#副井工业场地西厂界	37.7	36.5	0	0
4#副井工业场地北厂界	48.0	41.4	0	0
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 2类区	60	50	-	-

敏感点噪声预测结果

表 9.5-3

单位: dB (A)

关心点	背景值		厂界噪声贡献值		叠加值		超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
麻子沟村	42.4	40.2	41.0	38.7	44.8	42.5	0	0
下坡村	42.9	40.2	39.7	38.8	44.6	42.6	0	0
评价标准	GB3096-2008 中 1 类区: 昼间 55 dB(A), 夜间 45 dB(A)							
备注: 背景值取监测结果的最大值								

由表 9.5-2 可知, 副井工业场地 4 个厂界昼、夜间噪声值全部满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348—2008) 中的 2 类标准。

根据表 9.5-3 预测结果, 副井工业场地厂界噪声对敏感点声环境影响贡献较小, 敏感点麻子沟村及下坡村均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

因此, 评价认为副井工业场地噪声对周边影响较小。

### 9.5.2 运矸路线噪声对敏感点影响预测

梵王寺煤矿矸石由汽车运输至朔南矸石电厂综合利用, 当综合利用不畅时运往临时排矸场排弃。当矸石前往电厂综合利用时, 运矸车辆从主井工业场地南门出场, 沿进矿道路向东走 0.5km, 进入大同至原平的省道; 当矸石前往临时排矸场排弃时, 运矸车辆从主井工业场地南门出场, 沿进矿道路向西走, 接排矸道路至临时排矸场, 路线长 5.5km。

因此, 运矸路线总共包括两部分, 涉及本矿新建道路的部分为进矿道路全段及排矸

道路全段，运矸路线全长 6.0km。运矸路线 200m 范围内有两个村庄，分别为麻子沟村（S，170m，1 户）和下坡村（NW，110m，7 户）。

矿井建成初期时，矿井掘进矸石及选煤厂洗选矸石将全部运往临时排矸场排弃，该时段对敏感点影响最大，因此评价对该时段运矸路线噪声对敏感点影响进行预测。

生产期间矿井掘进矸石为 5 万 t/a，选煤厂选洗矸石 231.62 万 t/a，总产生量为 236.62 万 t/a。矸石全部采用汽车运输，运矸车辆采用 15t 自卸车排矸，矿井和选煤厂年生产工作日按 330 天计算，日生产不均衡系数按 1.2 考虑。

矿井建成初期，运矸日最大所需车次为：

$$(236.62 \times 10^4 / 330) \times 1.2 / 15 \approx 573 \text{ 辆}$$

即双向车流量为 1147 辆/d，矸石运输设计在白天运输，时间为 16h，平均小时车流量为 71 辆。

根据声环境影响评价导则，交通噪声预测模式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left( \frac{N_i}{v_i T} \right) + 10 \lg \left( \frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left( \frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB (A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ —第 i 型车速度为  $V_i$ ，km/h，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB (A)；

$N_i$ —昼间，夜间通过某个监测点的第 i 类车的平均小时交通量，辆/h；

$r$ —从车道中心线到预测点的距离，m；  $V_i$ —型类车的平均车速，km/h；  $T$ —计算等效声级的时间，1h；  $\psi_1$ 、 $\psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

噪声预测结果见表 9.5-4。

噪声预测结果表

表 9.5-4

单位：dB (A)

关心点	背景值		距离道路距离 m	道路噪声贡献值		叠加值		超标量	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
麻子沟村	42.4	40.2	170	51.4	0	51.9	40.2	/	/
下坡村	44.5	42.0	110	53.3	0	53.8	42.0	/	/
评价标准	GB3096-2008 中 1 类区：昼间 55 dB(A)，夜间 45 dB(A)								
备注：下坡村受运矸路线影响区域同时受到副井工业场地影响的叠加影响，因此背景值取副井工业场地噪声影响后叠加值。麻子沟村受运矸路线影响区域与受副井工业场地影响区域不重叠，背景值取监测结果的最大值。									

根据噪声预测结果，在考虑到副井工业场地噪声叠加影响后，运矸路线敏感点麻子沟村及下坡村均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

同时，评价提出煤矿运输车辆在该路段应慢速行驶、禁止鸣笛以及禁止夜间运输，来进一步减小运矸路线噪声对周边环境的影响。

因此，评价认为运矸路线噪声对周边影响较小。

## 10 固体废物环境影响分析

### 10.1 土壤环境质量现状监测与评价

#### (1) 监测布点

本次评价对井田范围内的土壤环境进行了布点监测，监测点布设情况参见表 10.1-1。

土壤环境监测信息一览表

表 10.1-1

采样点位	监测项目	监测频次	采样方法依据
1#-01 拟建临时排矸场	pH、铜、锌、镉、汞、 砷、铅、总铬、镍	2013 年 9 月 24 日，采样 一次，监测点取表层土深 度 5cm 处样品	《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
1#-02 拟建临时排矸场			
2#-01 主井工业场地			
2#-02 主井工业场地			
3# 下坡村附近农田			

#### (2) 监测结果及分析

土壤环境监测结果一览表

表 10.1-2

单位: mg/kg

采样点位	pH	Cu	Zn	镉	Hg	As	Pb	总铬	Ni
1#-01 拟建临时排矸场	8.33	24.6	70.2	0.072	0.0389	11.4	18.1	99.4	30.3
1#-02 拟建临时排矸场	8.33	21.8	61.9	0.069	0.0295	9.84	12.5	98.1	26.7
2#-01 主井工业场地	8.26	22.5	72.0	0.062	0.0336	6.49	16.3	113.1	27.9
2#-02 主井工业场地	8.80	20.5	67.3	0.058	0.0299	6.67	11.9	112.0	23.9
3# 下坡村附近农田	8.31	21.9	62.1	0.061	0.0206	9.21	13.4	95.1	25.6
《土壤环境质量标准》二级	>7.5	≤100	≤300	≤0.6	≤1.0	≤25	≤350	≤250	≤60

根据表 10.1-2 可知，所有采样点的土壤背景值均满足《土壤环境质量标准》二级标准，说明目前区域土壤环境现状良好。

### 10.2 建设期固体废弃物的环境影响及防治措施

矿井建设期产生的固体废物主要有井筒与岩巷掘进、场地以及管线开挖产生的矸石和弃土渣，地面工程施工过程产生的少量建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。

目前，矿方将井筒与岩巷掘进、场地以及管线开挖产生弃土渣大部分用于平整工业场地，少量堆在工业场地旁，环评建议应做好覆盖。

矿方将施工期产生的生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门统一处理。

### 10.3 生产期固体废物环境影响分析与防治措施

#### 10.3.1 固体废物来源及产量

生产期固体废物主要有煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾及水处理站污泥等，其产生及排放量见表 10.3-1。

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。

#### 固体废物产生及处理处置情况

表 10.3-1

污染源特征	产生量	污染防治措施	排放去向
矿井掘进矸石	很少	直接充填井下	井下
选煤厂洗选矸石	231.62 万 t/a	初期临时排矸场，后期运至朔南矸石电厂综合利用	临时排矸场、朔南矸石电厂
锅炉灰渣	13090/a	前期用于场外道路铺设路基，后期生产建材、制砖等	道路路基、建材企业
生活垃圾	418t/a	收集后送朔州市垃圾处理厂统一处置	朔州市垃圾处理厂
矿井水处理站污泥	1339t/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	116.8t/a	经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾送至朔州市垃圾处理厂统一处理。	朔州市垃圾处理厂

#### 10.3.2 生产期固体废物环境影响分析

##### 10.3.2.1 矸石对环境的影响分析

##### (1) 矸石类别判定

本矿井为新建矿井，无法取得矸石样品，为了解煤矸石特性，本次环评采用同一煤田，地质条件、煤质相近的刘家梁煤矿矸石样品进行对比分析。

矸石淋溶液浓度值详见表 10.3-2。

矸石淋溶液分析结果

表 10.3-2

单位:mg/L

类别 \ 项目	pH	硫化物	氟化物	氰化物	铜	砷	铅	六价铬
刘家梁煤矿 矸石淋溶液	7.6	< 0.005	3.11	<0.0001	< 0.01	0.0092	0.0015	<0.004
	7.7	< 0.005	3.17	0.0002	< 0.01	0.0087	0.0019	<0.004
	7.6	< 0.005	3.14	<0.0001	< 0.01	0.009	0.0013	<0.004
《地下水质量标准》 GB/T14848-93Ⅲ类	6.5-8.5	/	1.0	0.05	1.0	0.05	0.05	0.05
《污水综合排放标准》 GB8978-1996 中一级 标准	6-9	1.0	10	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别标准》 GB5085.3-2007	/	/	/	5	100	5	5	5
项目	锌	汞	镉	Se	Cr	Ag		
刘家梁煤矿 矸石淋溶液	<0.006	<0.00001	0.001	< 0.002	< 0.01	0.0011		
	<0.006	<0.00001	0.0011	< 0.002	< 0.01	0.001		
	<0.006	<0.00001	0.0011	< 0.002	< 0.01	0.0011		
《地下水质量标准》 GB/T14848-93Ⅲ类	1.0	0.001	0.01	0.01	/	/		
《污水综合排放标准》 GB8978-1996 中一级 标准	2.0	0.05	0.1	0.1	1.5	0.5		
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别标准》 GB5085.3-2007	100	0.1	1	1	15	5		

由表 10.3-2 可以看出，矸石淋溶液各项分析指标均远远小于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 中的各项指标。而且矸石不在《国家危险废物名录》中，由此可知该区矸石不属于危险固体废物，属于一般工业固体废弃物；同时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，这说明矸石属于第 I 类一般工业固体废弃物。但由于本项目位于神头泉域内，根据山西省水利厅晋水资源函 [2013] 28 号文《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限公司梵王寺矿井及选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告的批复》中指出，“矸石场必须建设完备的排水设施并做好防渗处理，确保矸石淋溶液不对区域水环境产

生明显影响。”因此，即使本煤矿矸石属于第 I 类一般工业固体废物，环评也要求矸石场做防渗处理。

## （2）排矸方案与临时排矸场概况

矿井施工期将产生约 11.05 万  $m^3$  掘进矸石，用于矿井建井期间的场地及道路的平整、填方，少量不能利用的矸石排入临时排矸场。生产期掘进矸石不出井，选煤厂洗选矸石产量 231.62 万 t/a，运往井田北部的朔南矸石电厂进行综合利用，不畅时运往临时排矸场排弃，并覆土绿化。

临时排矸场位于副井工业场地以西约 3.0km 处的荒沟内，该荒沟为一条尽头支沟，占地面积 16.53 $hm^2$ ，沟深约 20m，临时排矸场容量 206.37 万  $m^3$ 。临时排矸场下设拦矸坝，坝长 65.0m，平均坝高 10.0m。坝体工程量 74300  $m^3$ 。矸石排弃采用汽车运输。

## （3）矸石自燃倾向判断和措施

对于含硫量较高的矸石其自燃主要是矸石中的硫铁矿在有氧和有水的环境中发生缓慢氧化产生热量，热量不断蓄积，使矸石堆的温度局部升高，当温度达到可燃物的燃点时，矸石堆便开始自燃，蔓延扩大。可见矸石堆得自然具备的内因中有可燃物质残煤、炭质泥岩、废木料等，外因是要有氧和水的供给。但这并不是说低硫煤矸石堆就不会自燃，低硫煤矸石的自燃被认为与煤岩有关，这种煤都是成煤年代较晚的低变质煤，煤的挥发分高，含油率高，燃点低。这种煤的矸石堆自燃纯系煤和煤伴生的炭质泥岩自身氧化生热所致。

根据可研，4、9 煤自燃等级均为 I 级。煤层自燃的后果严重，它不但直接影响生产，还会引起瓦斯、煤尘爆炸，在今后的生产中应引起足够的重视。

建设期矸石多为岩巷白矸，存在自燃的可能性不大。项目建成后，应采取矸石分层堆放碾压，分层覆土的措施，以防止矸石自燃。此外临时排矸场通过建设初期拦矸坝、排水暗沟，采取覆土整治、定期洒水和坡面植草等措施可有效避免自燃。临时排矸场服务期满后复垦造地。

## （4）矸石扬尘对环境污染影响分析

项目临时排矸场为一天然冲沟，临时排矸场周围地势较高，对临时排矸场扬尘有一定的遮挡作用，另外设计在矸石排放的过程中及时进行压实、覆土，表面进行绿化，评价还提出了对临时排矸场进行洒水降尘，采取了这些措施后临时排矸场在服务期满后对周围环境空气污染很小。

## （5）矸石淋溶水对水环境的影响

根据山西省水利厅晋水资源函〔2013〕28号文《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限公司梵王寺矿井及选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告的批复》中指出，“矸石场必须建设完备的排水设施并做好防渗处理，确保矸石淋溶液不对区域水环境产生明显影响。”因此，即使本煤矿矸石属于第Ⅰ类一般工业固体废物，矸石场也需要做防渗处理。排矸场必须按照有关规程规定采取严格的防渗、防洪措施，确保矸石淋溶液不对当地水环境产生影响。

评价提出矸石场底部及两侧需要做防渗处理，天然材料防渗结构的天然材料防渗层饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不应小于1.5m，建议使用黄土压实，取土来自临时排矸场沟头。此外，评价要求临时排矸场分层堆放，周围修建截排水沟及沉砂池，将矸石堆存产生的矸石渗滤液收集后进行沉淀处理，同时临时排矸场应设置洒水车定期洒水降尘，从而减少堆矸扬尘。

#### （6）矸石堆放对景观的影响

本项目临时排矸场为一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，临时排矸场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。

### 10.3.2.2 灰渣、生活垃圾、水处理站污泥处置措施

#### （1）锅炉灰渣

本项目锅炉灰渣产量为13090t/a，前期用于场外道路铺设路基，后期运至朔南矸石电厂。

#### （2）生活垃圾

矿井建成后，预计生活垃圾总产生量为418t/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，建设单位已经与朔州市垃圾处理厂签订协议，由其统一处置。

#### （3）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1339t/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116.8t/a，评价提出生活污水站污泥经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾送至朔州市垃圾处理厂统一处理。

#### （4）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，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。

## 11 水土保持

根据《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目的水土保持方案已经编制完成，并于 2014 年获得《水利部办公厅关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂水土保持方案补充报告书的确认函》水利部的批复，本章内容在满足环评需要的前提下，主要预测内容及结果均取自《梵王寺矿井及选煤厂水土保持方案补充报告书》（2014.2）。

### 11.1 项目区水土流失现状与特点

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属北方土石山区，土壤容许流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》及《山西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，该区为国家级水土流失重点治理区（永定河上游国家级水土流失重点治理区），也为山西省水土流失重点治理区和监督区。

### 11.2 工程占地和土石方平衡

#### 11.2.1 工程占地情况

本工程包括工业场地、施工生产生活区、场外道路区、场外管线区、临时排矸场区等。总计项目占地  $82.88\text{hm}^2$ ，其中永久占地面积  $65.23\text{hm}^2$ ，临时占地面积  $17.65\text{hm}^2$ 。不同占地类型中占用林地  $38.63\text{hm}^2$ ，耕地  $44.25\text{hm}^2$ 。本工程占用土地数量、性质、类型见表 11.2-1。

工程占地一览表

表 11.2-1

工程名称		占地面积	占地性质						占地类型	
			永久占地			临时占地			林地	耕地
			林地	耕地	小计	林地	耕地	小计		
工业场地	主井 (含选煤场)	18.05		18.05	18.05			0.00	0.00	18.05
	副井	19.95	19.95		19.95			0.00	19.95	0.00
施工生产 生活区	施工生产生活区	2.85			0.00		2.85	2.85	0.00	2.85
场外道路	对外联络道路	8.25		8.25	8.25			0.00	0.00	8.25

区	排矸道路	1.75	1.75		1.75			0.00	1.75	0.00
	小计	10.00	1.75	8.25	10.00			0.00	1.75	8.25
场外管线区	施工用电	6.61			0.00		6.61	6.61	0.00	6.61
	供电工程	6.19		0.40	0.40		5.79	5.79	0.00	6.19
	排水管线	2.00			0.00		2.00	2.00	0.00	2.00
	供水管线	0.40			0.00	0.40		0.40	0.40	0.00
	栈桥	0.30		0.30	0.30			0.00	0.00	0.30
	小计	15.50		0.70	0.70	0.40	14.40	14.80	0.40	15.10
临时排矸场区	临时排矸场	16.53	16.53		16.53			0.00	16.53	0.00
合计		82.88	38.23	27.00	65.23	0.40	17.25	17.65	38.63	44.25

11.2.2 土石方平衡

本工程土石方开挖总量 46.24 万 m<sup>3</sup>，土石方填筑总量为 40.78 万 m<sup>3</sup>；区间调运方总量为 11.43 万 m<sup>3</sup>，废弃方总量为 5.46 万 m<sup>3</sup>。其中主要大巷工程量 19.05 万 m<sup>3</sup>。井巷工程工程量见表 11.2-2，土石方量平衡情况详见表 11.2-3。

主要大巷工程量

表 11.2-2

单位：m<sup>3</sup>

顺序	项目名称	体积(m <sup>3</sup> )
1	井筒	163341
2	井底车场及硐室	13448
3	主要大巷	13679
4	合计	190469

工程建设期土石方平衡

表 11.2-3

单位: 万 m<sup>3</sup>

建设区域		开挖	回填	调入		调出		外借		弃方		
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	
建设期	开拓工程	土方	2.16	2.16								
		基岩	5.84				0.38	工业场地、场外道路			5.46	临时排矸场
		矸石	11.05				11.05	工业场地、场外道路				
		小计	19.05	2.16			11.43	工业场地、场外道路			5.46	临时排矸场
	工业场地		10.65	18.75	8.10	开拓工程						
	施工生产生活区		2.07	2.07								
	场外道路区	对外联络道路	2.40	4.10	1.70	开拓工程						
		排矸道路	0.90	1.40	0.50	开拓工程						
		小计	3.30	5.50	2.20	开拓工程						
	场外管线区	施工用电	1.00	1.00								
		供电工程	0.95	0.95								
		排水管线	3.40	3.40								
		供水管线	4.20	4.20								
		栈桥	0.40	0.40								
	小计		9.95	9.95								
	临时排矸场		1.22	2.35	1.13	开拓工程						
合计		46.24	40.78	11.43	开拓工程	11.43	工业场地、场外道路			5.46	临时排矸场	

### 11.3 主体工程建设与生产对水土流失的影响因素分析

根据工程建设和生产特点，水土流失影响因素主要表现为对地貌、植被、土壤、水文等影响。

(1) 建设期：产生水土流失的区域主要是工业场地区、场外管线区及场外道路区。水土流失的表现形式主要有：

- a、改变微地形，增大降雨侵蚀；
- b、破坏植被，造成植被覆盖度下降；
- c、破坏土壤结构，造成土体抗冲抗蚀能力下降；
- d、弃土弃渣成为新的侵蚀来源；
- e、地下掘进影响地表。

工程建设与开采过程将占用或破坏部分农田和林地，对原地表植被、土壤结构及部分农田水利设施构成破坏，降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，使土壤流失、土地生产力下降。

(2) 生产期：影响水土流失的区域主要是临时排矸场区及地下开采对地表的影响。具体表现形式为：

- a、压埋植被，弃渣成为新的侵蚀来源；
- b、地表发生沉陷影响地形，水循环改变影响植被生长，造成植被退化，水土流失加剧。由于煤炭的开采，地下形成大面积的采空区，导致地面出现沉陷、裂缝等不良工程地质现象。破坏地表植被、土壤、地形地貌。使地表水渗漏，地下含水层径流、排泄、补给系统受到严重破坏，区域地下水位下降，生活和生态用水将更加困难。

本项目开发对地表植被造成破坏，水土流失又会使植被失去赖以生存的物质基础，对当地生态环境造成局部破坏和影响，尤其是进入生产阶段后，开采沉陷区的逐年扩大，若不重视治理，会使水土流失加剧，并由此带来一系列的负面影响。

### 11.4 水土保持措施及建议

主体工程选址合理，主体施工组织安排合理，采取了有效的防治措施，做到先拦后弃，临时防护和永久治理相结合、工程措施和植物措施相结合，可以有效减少工程建设扰动面积，降低土石方量，减少水土流失量。从水土保持角度分析，不存在限制性因素。

本项目建设可能造成的水土流失危害主要是对周边生态环境及工农业生产环境的影响，只要认真落实各项防护措施，在施工过程中加强临时防护措施、在运行期注重临时排矸场治理，水土流失危害基本可以消除。

### 水土保持措施分析表

表 11.4-1

项目分区	主体已有措施	本方案新增措施	防治措施体系
工业场地	工程措施：场内排水管线，场内盖板排水沟，沉沙池，边坡及台阶防护，雨水收集池 植物措施：场地绿化	临时措施：表土剥离，临时排水沟，彩钢板拦挡，防尘网覆盖	工程措施：场内排水管线，场内盖板排水沟，沉沙池，边坡及台阶防护，雨水收集池； 植物措施：场地绿化； 临时措施：表土剥离，临时排水沟，彩钢板拦挡，防尘网覆盖
施工生产生活区		工程措施：土地整治，复耕； 临时措施：表土剥离，临时排水沟，彩钢板拦挡，防尘网覆盖，沉沙池	工程措施：土地整治，复耕； 临时措施：表土剥离，临时排水沟，彩钢板拦挡，防尘网覆盖，沉沙池
场外道路区	工程措施：边坡防护	工程措施：土质排水沟； 植物措施：撒播草籽，种植柠条，种植油松； 临时措施：临时排水沟，防尘网覆盖，沉沙池	工程措施：边坡防护，土质排水沟； 植物措施：撒播草籽，种植柠条，种植油松； 临时措施：临时排水沟，防尘网覆盖，沉沙池
场外管线区		工程措施：土地整治，复耕； 植物措施：种植刺槐； 临时措施：草袋拦挡，防尘网覆盖	工程措施：土地整治，复耕； 植物措施：植被恢复； 临时措施：草袋拦挡，防尘网覆盖
临时排矸场区	工程措施：拦矸坝，截水沟	植物措施：栽植刺槐，栽植柠条； 临时措施：临时排水沟，彩钢板拦挡，防尘网覆盖，沉沙池	工程措施：拦矸坝，截水沟； 植物措施：栽植刺槐，栽植柠条； 临时措施：临时排水沟，彩钢板拦挡，防尘网覆盖，沉沙池

## 11.5 水土流失防治责任范围和目标

### 11.5.1 水土流失防治责任范围

直接影响区是指项目建设活动对周边造成或可能造成水土流失及其直接危害的范围，对于已建成工程不再计算直接影响区的范围。

本工程防治责任范围主要包括项目建设区及直接影响区。防治责任范围总面积为 345.39 hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 82.88hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 262.51hm<sup>2</sup>。见表 11.5-1。

水土流失防治责任范围面积统计表

表 11.5-1

单位: hm<sup>2</sup>

项目名称	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
工业场地	38.0		38.0	1.05	39.05
施工生产生活区		2.85	2.85	0.33	3.18
场外道路区	10		10	3.63	13.63
场外管线区	0.7	14.8	15.5	12	27.5
临时排矸场区	16.53		16.53	4.88	21.41
沉陷区				240.63	240.63
合计	65.23	17.65	82.88	262.51	345.39

11.4.1 水土流失防治目标

- (1) 预防和治理工程建设过程中产生的新的水土流失；
- (2) 防治矿井运行期临时排矸场给周边环境造成的影响；
- (3) 水土保持设施既要满足工程安全与生产的需要，又要兼顾生态环境的改善，形成生产与生态环境协调发展的良性循环；
- (4) 充分合理利用水土资源，提高可利用土地的生产力。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》的规定，本工程水土流失防治标准执行建设生产类 I 级防治标准。

在方案设计期的具体防治目标详见表 11.5-1。

本工程水土流失防治目标计算表

11.5-1

分类	规范标准			按降水量修正		按土壤侵蚀强度修正		按地形修正		采用标准	
	施工期	试运行期	生产运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期
扰动土地整治率(%)	*	95	>95	0	0	0	0	0	0	*	95
水土流失总治理度(%)	*	90	>90	0	0	0	0	0	0	*	90
土壤流失控制比	0.7	0.8	0.7	0	0	0	0	0	0	0.7	0.8
拦渣率(%)	95	98	98	0	0	0	0	0	0	95	98
林草植被恢复率(%)	*	97	97	0	0	0	0	0	0	*	97

林草覆盖率 (%)	*	25	>25	0	0	0	0	0	0	*	15
-----------	---	----	-----	---	---	---	---	---	---	---	----

说明：由于工业场地、场外道路区等占地大部分为耕地，所以适当降低林草覆盖率。

## 11.6 水土流失预测结果和影响分析

### 11.6.1 主要预测结论

通过对工程建设中水土流失类型、分布及水土流失量进行综合分析预测，主要预测结论如下：

- 1) 本工程建设扰动地表面积 82.88hm<sup>2</sup>；损坏水土保持设施的面积为 82.88hm<sup>2</sup>。
- 2) 本工程土石方开挖总量 46.24 万 m<sup>3</sup>，土石方填筑总量为 40.78 万 m<sup>3</sup>；废弃方总量为 5.46 万 m<sup>3</sup>。在综合利用的基础上，设 1 处临时排矸场进行堆放。
- 3) 本项目可能造成的水土流失总量为 22335t，新增水土流失量为 9662t。根据预测结果可知，工程项目中：工业场地新增流失量为 6392t，占全部工程新增流失量的 66.16%；施工生产生活区新增流失量为 319t，占全部工程新增流失量的 3.30%；场外道路区新增流失量为 533t，占全部工程新增流失量的 5.52%；场外管线区新增流失量为 1054t，占全部工程新增流失量的 10.91%；临时排矸场区新增流失量为 1364t，占全部工程新增流失量的 14.11%。可见建设期工业场地、场外管线区、临时排矸场区是本方案治理与监测的重点区域。

### 11.6.2 预测结果综合分析

预测结果是在未采取有效防护措施时可能的流失结果。产生水土流失的因素较多，其中地面坡度、降雨强度和风力强度是造成水土流失的主要因素，而采取综合性的水土保持防护措施将对水土流失有较强的抑制作用。本工程各防治区水土保持防护措施的布置应本着与施工进度同步为原则，尽最大可能恢复原地貌的植被。

#### (1) 防治重点区域的指导性意见

本项目建设期水土流失量较大的主要有工业场地、场外道路区及临时排矸场区。对环境的影响主要表现为施工过程中基础开挖和临时堆土，对地面扰动大，改变和破坏了本区域原有地貌、植被和土壤结构，在不同程度上对原有水土保持设施造成破坏。形成的松散堆积体和裸露地表，使土地原有的固土抗蚀能力减弱，水土流失量相应增加。如不采取有效的水土保持防护措施进行预防和治理，当发生降雨时，可产生严重的水土流失，影响正常施工、生产和本区域生态环境状况。因此，工业场地、场外管

线区、场外道路区是本工程建设期水土流失重点防治区。

### (2) 防治措施的指导性意见

本工程防治措施应从截排水设施、临时堆土防护措施等几个主要方面入手，并与必要的植物措施相结合，最大程度地避免水土流失的发生。

工程建设要采取综合防治措施，利用工程措施疏通水路，防洪、排涝，利用生物措施，及时复耕，增加植被。所采取的防治措施应结合主体工程，采取工程措施和临时措施相结合，待施工接近尾声，再进行植物措施布设。当主体工程建成投产时，工程措施和植物措施均应及时到位。

### (3) 施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，建设期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中优化工程进度的安排，有效缩短产生水土流失时段。如在基础开挖尽量避开强降雨季节，难以避开时应加强此时段的水土流失的防护措施，在场地平整等工程施工期间，应加强风力侵蚀的防治措施，可考虑在空闲地区先行实施植物措施。根据主体工程施工进度，分期分批安排水土保持措施。

### (4) 水土保持监测工作安排的指导性意见

根据预测结果，建设期水土保持监测基建期的重点监测区域为工业场地、施工生产生活区、场外道路区，主要内容应包括临时堆土场土体变化情况、土壤流失量以及植被覆盖度的观测。监测点位应包括：土方开挖、回填区、临时堆土场、场外设施各地段。

沉陷区虽不进行水土流失预测，但为了了解煤炭开采对井田内水土流失的影响程度，布设监测点。重点监测沉陷对地面的危害程度及引起的水土流失特征，监测项目有单位面积裂缝数量、长、宽和重力侵蚀类型、面积及流失量。

## 11.7 水土流失防治措施体系和总体布局

按照项目建设的水土流失预测和水土流失防治分区，结合项目特点提出该工程水土流失防治总体布局如下：

### (1) 工业场地

工业场地防治区以场地平整、排水、开挖土方的临时挡护、绿化硬化等措施为主，布设排水管道、土体遮盖与挡护、道路硬化、场区绿化美化措施等，防止土体冲蚀。由于主体设计中已采取了场区排水系统、场区绿化等措施，这些措施具有水土保持功能，本方案将这几项工程纳入水土保持工程之中，将其工程投资纳入本方案水土保持

工程总投资中。本方案补充开挖土方临时堆土的防护措施。

### (2) 施工生产生活区

施工生产生活区主要用于施工材料、砂石料的堆放，人为活动频繁，扰动地表，破坏了表层土壤结构，降低了土地利用价值，有松散物堆积，雨季易产生水土流失。主体工程对此区域没有进行设计，本方案补充施工生产生活区临时排水沟、施工结束后进行土地整治、复耕等措施。

### (3) 场外道路区

该区水土流失在建设期主要是土方填筑可能造成的水蚀，运行期路基填筑形成的路基边坡易形成水蚀。主体工程中已设计了道路边坡防护等措施，本方案补充道路排水沟、道路防护林和临时防护等措施。

### (4) 场外管线区

为防止管线开挖土体的流失，除避开汛期施工，主体工程对此区域没有进行设计，本方案补充设计临时堆土防护措施，在施工结束后进行土地整治、复耕，恢复植被。

### (5) 临时排矸场区

该区在建设期主要工程是拦矸坝的填筑、临时排矸场排水系统布设等，运行期主要是矸石的排弃。根据工程施工及运行特点，该区在建设期主要工程是拦矸坝的填筑及排水系统布设等，运行期主要是矸石的排弃、表面覆土及植草等。根据工程施工及运行特点，该区建设期造成水土流失主要是拦矸坝及排水系统基础开挖造成的水土流失。运行期在矸石的贮存过程中，由于矸石结构松散，易受到降雨径流冲刷造成水蚀以及风蚀。

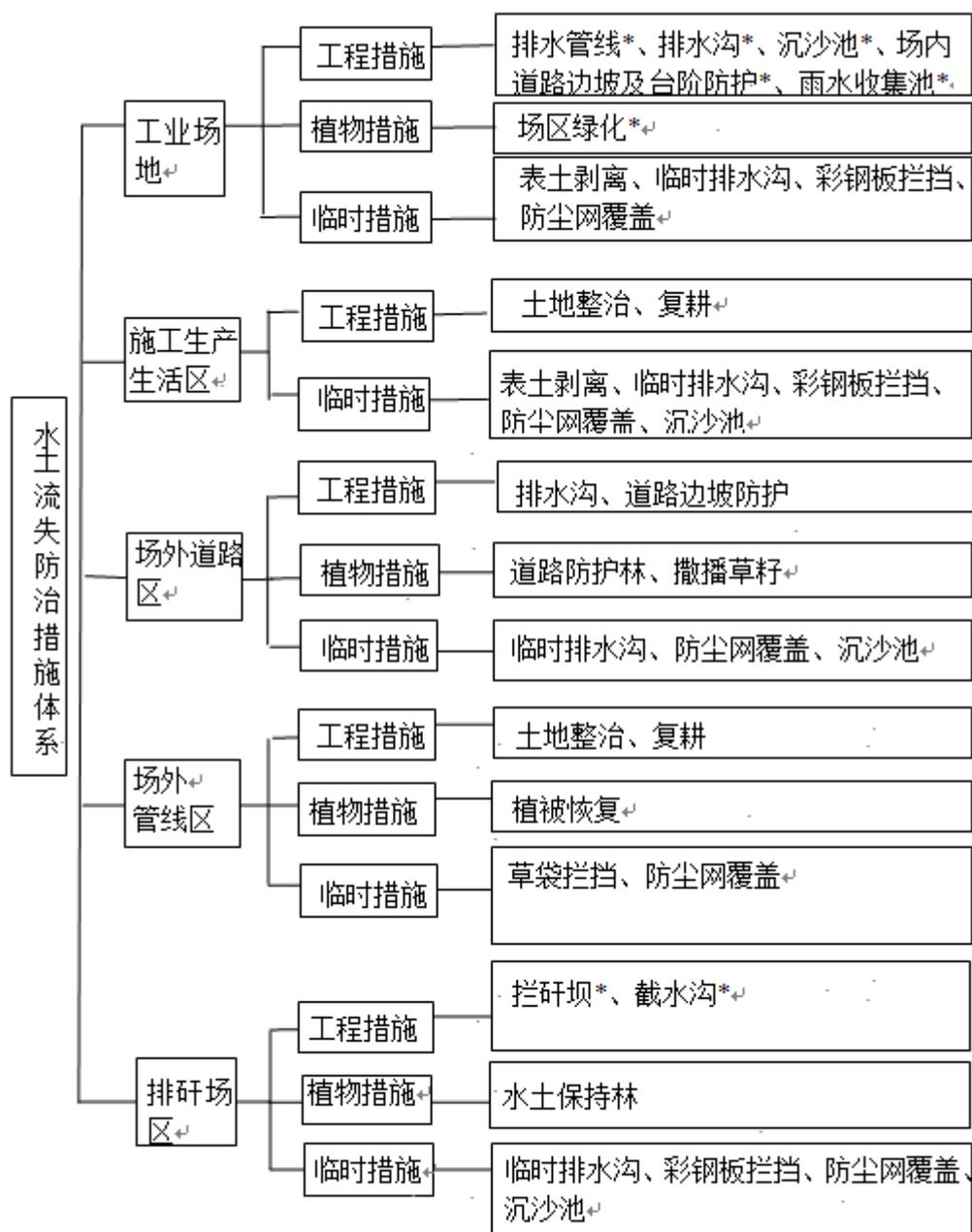
本期工程的临时排矸场设计中已设计了拦矸坝及临时排矸场截、排水系统等，本方案补充临时排矸场防风林工程、开挖土方的临时防护及排水沉沙措施。

### (6) 沉陷区

本项目煤炭生产采空沉陷的表现形式为地表裂缝、局部滑坡、地表下沉，对当地的地形地貌产生一定影响。主要防治措施为：布设土地整治措施，及时填埋沉陷裂缝、沉陷坑，减小地表坡度，减少径流下渗流失。采取植物措施，增加植被，采取封禁措施，增强植被自然修复能力。

根据朔城区以往土地复耕的经验，结合本项目区地势起伏不平，植被覆盖度较高的特点，确定沉陷土地复耕的对象以沉陷坡耕地为主。

本工程防治措施体系框图见图 11.7-1。



注：标记\*为主体已有措施。

图 11.7-1 水土流失防治措施体系图

## 11.8 水土保持投资估算与效益分析

### 11.8.1 水土保持工程投资估算

水土保持概算总投资 1146.09 万元，其中工程措施 534.45 万元，植物措施 90.12 万元，临时防护工程 73.57 万元，独立费用 280.43 万元（含水土保持监理费 71.50 万元，水土保持监测费 86.78 万元），基本预备费 29.36 万元，水土保持补偿费 138.15 万元。详见表 11.8-1。

水土保持总投资估算表

表 11.8-1

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施		设备 费	独立费 用	合计
			栽 植 费	种 苗 费			
	第一部分 工程措施	534.45					534.45
一	工业场地	479.29					479.29
二	施工生产生活区	2.95					2.95
三	场外道路区	5.63					5.63
四	场外管线区	8.56					8.56
五	临时排矸场区	38.02					38.02
	第二部分 植物措施		40.12	50.00			90.12
一	工业场地		32.28	0.00			32.28
二	场外道路区		6.67	49.56			56.23
三	场外管线区		0.26	0.12			0.38
四	临时排矸场区		0.90	0.33			1.23
	第三部分 临时工程	73.57					73.57
一	工业场地	9.90					9.90
	施工生产生活区	9.78					9.78
	场外道路区	8.49					8.49
	场外管线区	30.61					30.61
	临时排矸场区	5.42					5.42
二	其它临时工程	9.37					9.37
	一至三部分合计						698.14
	第四部分 独立费用					280.43	280.43
一	建设管理费					13.96	13.96
二	工程建设监理费					71.50	71.50
三	科研勘测设计费					45.25	45.25
四	水土保持监测费					86.78	86.78
五	水土保持设施竣工验收费					62.94	62.94
六	水土保持技术文件技术咨询						-

	服务费						
	一至四部分合计						978.58
	基本预备费						29.36
	静态投资						1007.93
	补偿费						138.15
	总投资						1146.09

### 11.8.2 水土保持效益分析

在工程施工建设期实施的水土保持工程措施及植物措施目的是控制工程建设造成的新增水土流失，防治扰动面的土壤大量流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源，其效益主要体现在基础效益、生态效益和社会效益上。

#### (1) 基础效益

##### 1) 水土流失治理度及扰动土地治理率

###### a) 扰动土地治理率

本工程建设扰动地表面积为 82.88hm<sup>2</sup>。工程建设中将对建设的各区域分别采取相应的水土流失治理措施，竣工验收时各区扰动土地的整治率达到 98.28%。

###### b) 水土流失治理度

根据建设期间采取的防治措施，本工程水土流失治理度达 97.27%。

##### 2) 减少水土流失量

###### a) 水土流失控制率

本项目建设期可能造成水土流失总量为 22335t，新增水土流失量为 9662t。采用有效的水土流失防治措施后，建设期累计减少水土流失量为 20412t，水土流失总控制率达到 91.39%。

###### b) 拦渣率

工程建设期采取了大量的临时性挡护、固化、排水等工程措施，基本将工程产生的松散堆土拦住，防治了临时堆土的再次流失，场地临时堆土内拦渣率可达到 98%以上；设计水平年矸石存放在临时排矸场，拦渣率可达到 98%，均大于目标要求。

##### 3) 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属风、水两相侵蚀区，容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a。本工程在采取完善的水土保持措施以后，工程占地范围内的土壤流失控制比均达到水土保持目标值的要求，设计水平年平均土壤侵蚀模数为

245t/km<sup>2</sup>.a, 土壤流失控制比为 0.82。

## (2) 生态效益

本工程水土保持方案实施后, 通过工程措施和植被防护能够较好地固化地表面, 增加土壤抗冲刷能力和抗风蚀能力, 同时结合绿化工程能够通过植被截留降雨, 消除了降雨动能, 减小了径流量, 使建设期的水土流失总量可以得到有效控制, 既保护了水土资源, 又美化了环境, 同时提高项目的林草覆盖率。

工程建设结束后, 本方案设计中对所有扰动的地表进行土地平整及恢复植被, 针对可绿化的区域, 除少部分难利用的土地以及采取了复耕措施的区域以外全部采取植物措施进行绿化, 恢复原来的植被。本工程所采取的植物措施总面积为 14.28hm<sup>2</sup>, 可绿化面积为 14.66hm<sup>2</sup>, 因此, 林草植被恢复率将达到 97.42%, 林草覆盖率达到 17.23%。

## (3) 社会效益

方案实施后, 由矿井建设和生产运行所造成的人为水土流失将得到有效防治, 从而减轻了洪水、泥沙对矿区及周边地区的威胁, 生态环境得到明显改善, 保障了煤矿生产的安全运行, 对加快县域经济发展和周边农民脱贫致富, 促进社会稳定等均有重要作用。

# 11.9 水土保持监测

## 11.9.1 监测时段

根据主体工程建设进度和水土保持措施实施进度安排, 为保证监测的实时、快速、准确性, 水土保持监测应与主体工程建设同步进行, 从而能及时了解和掌握工程建设中的水土流失状况。根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008) 和《水土保持监测技术规程》(SL277-2002), 本项目为生产类项目, 监测时段应该分为施工建设期(包括施工期和自然恢复期)和生产运行期。建设期为从工程准备期开始至设计水平年结束, 运行期指生产投产到方案服务期末。

## 11.9.2 监测区域(段)、监测点位

根据开发建设项目监测有关技术规范, 水土保持监测应在防治责任范围的分区内进行, 监测分区原则上应与工程项目水土流失防治分区一致。根据本工程特点及水土流失防治分区结果, 监测分区均与工程水土流失防治分区相一致, 将本方案水土保持监测区划分为主井工业场地、副井工业场地、施工生产生活区、场外道路区、场外管线区、临时排矸场区及沉陷区等 7 个监测区。依据主体工程建设特点、施工中易产生

新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等，确定水土保持重点监测地段和部位。建设期水土保持监测基建期的重点监测区域为工业场地、场外管线区、临时排矸场区；运行期水土保持监测基建期的重点监测区域为临时排矸场和沉陷区。监测代表点的选择要保证监测点具有代表性，同时选择交通便利的场地布设，以减少监测费用。对建设项目区设立固定监测点，进行水土流失动态监测；初步选定 7 个定位监测点，分别位于工业场地 2 个（主井区、副井区）、施工生产生活区、场外道路区、场外管线区、临时排矸场区及沉陷区。工程建设中水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实，尽可能结合沉沙池进行监测。

### 11.9.3 监测内容、方法及频次

各区域的风蚀监测主要安排在大风季节冬、春及秋末，水蚀监测主要安排在雨季。监测内容、方法及频次见表 11.9-1 和表 11.9-2。

水土保持定位监测内容和方法

表 11.8-1

时段	监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
建设期	工业场地 2 个点位、施工生产生活区 1 个点位、场外道路 1 个点位、场外管线 1 个点位、临时排矸场 1 个点位。	监测单位面积水蚀量	径流小区法、桩钉法	雨季（6-9 月）每十天一次，其他月份每 3 月一次，大雨（24h 雨量大于 50mm）加测
	工业场地 2 个点位、施工生产生活区 1 个点位、场外道路 1 个点位、场外管线 1 个点位、临时排矸场 1 个点位。	监测单位面积风蚀量	阶梯式积沙仪法、降尘缸法	风季（10-4 月）每十天一次，其他月份每 3 月一次，大风加测
运行期	临时排矸场设 1 个点位，沉陷区设 1 个点位，共 2 个点位。	监测单位面积水蚀量	径流小区法、桩钉法	雨季（6-9 月）每十天一次，其他月份每 3 月一次，大雨（24h 雨量大于 50mm）加测

### 水土保持调查监测内容和方法

表 11.8-2

时段	监测范围	监测内容	监测方法	监测频次
建设期	工业场地、施工生产生活区、场外道路、场外管线	扰动地表面积、破坏植被面积	GPS 定位仪实地勘测	在施工前、中、后各监测一次
		挖、填方量，弃土弃渣量	地形测量法	在施工前、中、后各监测一次
		林草成活率、保存率、林草覆盖度	标准地样方调查法	每年春秋两季各测定一次
		各类永久防护工程的实施效果	巡查监测	每月监测一次、大雨（24h雨量大于 50mm）加测、大风加测
		临时防护工程	巡查监测	5-9 月各监测一次
运行期	临时排矸场、沉陷区及实施植物措施的区域	扰动地表面积、破坏植被面积	GPS 定位仪实地勘测	在施工前、中、后各监测一次
		矸石排放量	地形测量法	每 10 天监测一次
		林草成活率、保存率、林草覆盖度	标准地样方调查法	每年春秋两季各测定一次
		各类永久防护工程的实施效果	巡查监测	每月监测一次
		临时防护工程	巡查监测	投入使用期间的每年 5-9 月各监测一次

## 11.10 水土保持结论与建议

### 11.10.1 结论

本项目建设可能造成的水土流失危害主要是对周边生态环境及工农业生产环境的影响，工程施工扰动原地貌、损坏植被，固体废物堆放压埋原有植被，容易造成水土流失。主体工程施工组织合理，施工方法及工艺可以有效减少开挖土方的堆放时间，采取工程措施和植物措施相结合的水土流失防治措施，对场外管线区进行迹地植被恢复，可以有效降低水土流失危害，有利于防治水土流失，符合水土保持要求。在运行期注重临时排矸场治理，水土流失危害基本可以消除。

从水土保持角度评价，因项目无法避让国家级水土流失重点治理区，具有一定的水土保持制约因素，但通过提高防治标准，优化施工工艺，可以减少地表扰动和植被损坏范围，项目建设是可行的。

### 11.10.2 建议

(1) 建议设计单位和施工单位，根据下阶段的施工组织措施设计，进一步细化工程中已有的水土保持措施，并落实本方案提出的水土保持措施；

(2) 主体设计对工业场地内的绿化、美化措施化作了概括性的说明，无具体设计，不能满足水土保持要求，在下阶段的工作中应进行的施工图设计；

(3) 在项目建设施工招、投标中，应将落实本方案制定的水土流失防治措施、履行施工过程中的水土流失防治义务，作为招、投标文件的重要内容或必要条件；

(4) 建设单位应主动与井田区地方政府协调，尽早落实沉陷区的水土流失防治工作；

(5) 建设单位应加紧落实矸石的综合利用方案；

(6) 建设单位应尽快委托开展水土保持监理、水土保持监测工作。

## 12 资源综合利用与清洁生产评价

### 12.1 资源综合利用

#### 12.1.1 水资源综合利用方案

本项目生活污水产生量为  $921\text{m}^3/\text{d}$  (采暖季) /  $783\text{m}^3/\text{d}$  (非采暖季), 在副井工业场地内设一座生活污水处理间, 处理能力为  $1440\text{m}^3/\text{d}$ , 生活污水采用“生化法+多介质过滤+消毒”处理工艺。处理达标后的生活污水可利用水量为  $897\text{m}^3/\text{d}$  (采暖季) /  $759\text{m}^3/\text{d}$  (非采暖季),  $50\text{m}^3/\text{d}$  (采暖季) /  $524\text{m}^3/\text{d}$  (非采暖季) 用于绿化浇洒,  $847\text{m}^3/\text{d}$  (采暖季) /  $235\text{m}^3/\text{d}$  (非采暖季) 用于井下消防洒水, 全部回用不外排。

本项目矿井正常排水量为  $12360\text{m}^3/\text{d}$ , 设计在副井矿井工业场地内设一座处理能力为  $13200\text{m}^3/\text{d}$  的矿井水处理站, 采用絮凝沉淀、过滤和消毒处理工艺。矿井水经矿井水处理站处理后,  $840\text{m}^3/\text{d}$  (采暖季) /  $1452\text{m}^3/\text{d}$  (非采暖季) 回用于井下消防洒水,  $1080\text{m}^3/\text{d}$  回用于黄泥灌浆用水,  $185\text{m}^3/\text{d}$  用于选煤厂除尘用水,  $1820\text{m}^3/\text{d}$  用于选煤厂生产补充水, 剩余  $7461\text{m}^3/\text{d}$  (采暖季) /  $6849\text{m}^3/\text{d}$  (非采暖季) 送至朔南矸石电厂进行综合利用, 矿井水全部回用不外排, 矿井水综合利用率 100%。

根据山西省政府《关于印发山西省低热值煤发电项目核准实施方案的通知》(晋政发〔2013〕30号), 大同煤矿集团有限责任公司朔南电厂低热值煤发电项目属于山西省低热值煤发电第一批项目, 于2013年10月取得山西省发改委同意开展前期工作的通知, 该项目位于山西省朔州市南部, 距离梵王寺主井工业场地直线距离约4km, 项目建设2台35万kw超临界燃煤发电直接空冷机组, 配套建设循环流化床锅炉, 同步安装烟气脱硫、脱销装置, 兼顾供热。该电厂工程日均需水量约为  $7500\text{m}^3/\text{d}$ 。将梵王寺煤矿多余的矿井水供朔南电厂使用, 一方面减少了电厂对其它水资源的需求, 一方面充分利用了矿井水资源。该电厂计划2017年初2台机组全部投产。该电厂与梵王寺煤矿基本同步建成, 建设时序上相吻合。

输水管线的建设由矿方负责, 管线长度约8.3km。梵王寺煤矿工业场地是距离朔南电厂最近的煤矿, 在运输距离上有优势。

因此, 采用评价提出的矿井水和生活污水利用方案后, 本项目矿井水和生活污水均得到了资源化利用。同时本项目矿井水回用率达到100%, 超过了《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》不低于65%的要求, 并且满足国家环境保护总局环办

[2006]129号文中规定的矿井水复用率达到90%以上的要求。因此评价认为该水资源综合利用方案符合环境保护的要求，利用方案可行。

### 12.1.2 煤矸石综合利用方案

矿井施工期将产生约11.05万 $m^3$ 掘进矸石，用于矿井建井期间的场地及道路的平整、填方，少量不能利用的矸石排入临时排矸场。生产期掘进矸石不出井，选煤厂洗选矸石产生量231.62万t/a，运往井田北部的朔南矸石电厂进行综合利用，矸石运输距离6.4km，不畅时运往临时排矸场排弃，并覆土绿化。灰渣运至朔南电厂灰场一并处置，运输距离9.3km。

本项目洗选矸石低位发热量1656kcal/kg，煤泥低位发热量3304kcal/kg，按质量百分比70:30混合，热值为2150kcal/kg，满足电厂燃烧需求，电厂设计煤种年耗煤量约367.4万吨。本项目煤矸石产生量231.62万t/a，煤泥84.95万t/a，可完全被朔南2×350MW低热值煤发电厂消耗完。煤矸石综合利用率达到100%。

## 12.2 清洁生产评价

### 12.2.1 清洁生产标准评定

本次评价选用《清洁生产标准 煤炭采选业》HJ446-2008中的评价方法及其指标体系。该标准规定了在达到国家和地方环境标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，煤炭采选业清洁生产的一般要求。本标准分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。

该标准规定了煤炭采选业清洁生产的一般要求。将清洁生产标准指标分为七类，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标、矿山生态保护、环境管理要求。

煤炭采选业清洁生产的指标要求及于本项目清洁生产指标对比分析见表12.2-1。

### 煤矿采选业清洁生产指标要求

表 12.2-1

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目对照等级
<b>一、生产工艺与装备要求</b>					
<b>(一) 采煤生产工艺与装备要求</b>					
1. 总体要求		符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭采掘、煤矿安全、煤炭贮运生产工艺和技术设备。有降低开采沉陷和矿山生态恢复措施及提高煤炭回采率的技术措施			符合要求
2. 井工煤矿工艺与装备	煤矿机械化掘进比例 (%)	≥95	≥90	≥70	一级
	煤矿综合机械化采煤比例 (%)	≥95	≥90	≥70	一级
	井下煤炭输送工艺及装备	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	一级
	井巷支护工艺及装备	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	大部分井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网支护，部分井筒及大巷采用砌壁支护，采区巷道金属棚支护	部分井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网支护，大部分井筒及大巷采用砌壁支护，采区巷道金属棚支护	一级
3. 贮煤装运系统	贮煤设施工艺及装备	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场		部分进筒仓或全封闭的贮煤场。其它进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	一级
	煤炭装运	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，矿山到公路运输线必须硬化	有铁路专用线，铁路一般装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化	公路外运采用全封闭车厢或加遮苦汽车运输，矿山到公路运输线必须硬化	一级
4. 原煤入选率 (%)		100		≥80	一级
<b>(二) 选煤生产工艺与装备要求</b>					
1. 总体要求		符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭洗选、选煤水闭路循环、煤炭贮运生产工艺和技术设备			符合要求

2. 备煤工艺及装备	原煤运输		由封闭皮带输送机将原煤直接运进矿井选煤厂的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂的贮煤设施由汽车加遮盖将原煤运进群矿选煤厂的贮煤设施。选煤厂到公路间道路必须硬化	一级
	原煤贮存		原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	部分进筒仓或全封闭的贮煤场。其它进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	原煤进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	一级
	原煤破碎筛分分级	防噪措施	破碎机、筛分机采用先进的减振技术，橡胶筛板溜槽转载部位采用橡胶铺垫，设立隔音操作间			符合要求
		除尘措施	破碎机、筛分机、皮带输送机、转载点全部封闭作业，并设有除尘机组车间设机械通风措施	破碎机、筛分机加集尘罩并设有除尘机组、带式输送机、转载点设喷雾降尘系统	破碎机、筛分机、带式输送机、转载点设喷雾降尘系统	二级
3. 精煤、中煤、矸石、煤泥贮存		精煤、中煤、矸石分别进入封闭的精煤仓、矸石仓或封闭的贮场，多余矸石进入临时排矸场处置，煤泥经压滤处理后进入封闭的煤泥贮存场			精煤、中煤、矸石和经压滤处理后的煤泥分别进入设有挡风抑尘措施的贮存场。多余矸石进入临时排矸场处置	一级
4. 选煤工艺装备		全过程均实现数量、质量自动监测控制，并设有自动机械采样系统，洗炼焦煤配备浮选系统			由原煤的可选性确定采用成熟的选煤工艺设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	一级
5. 选煤水处理		煤泥水处理系统包括主厂房的加压过滤模块和滤模块以及浓缩车间组成。吨入洗原煤补充水量 $<0.10\text{m}^3$ ，煤泥水达到闭路循环，不外排			选煤水处理系统采用普通浓缩机，并添加絮凝剂，尾煤采用压滤机回收，并设有相同型号的事故浓缩池，吨入洗原煤补充水量 $<0.15\text{m}^3$ ，煤泥水达到闭路循环，不外排	一级
<b>二、资源能源利用指标</b>						
1.原煤生产电耗/（kWh/t）		$\leq 15$	$\leq 20$	$\leq 25$	16.6 二级	
2.原煤生产水耗/（ $\text{m}^3/\text{t}$ ）	井工煤矿（不含选煤厂）	$\leq 0.1$	$\leq 0.2$	$\leq 0.3$	0.33 三级	
3.原煤生产坑木消耗/（ $\text{m}^3/\text{万t}$ ）	大型煤矿	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 15$	5 一级	

4.选煤补水水量/(m <sup>3</sup> /t)		≤0.1	≤0.15	≤0.1 一级	
5. 选煤电耗/ (kWh/t)	洗动力煤	≤5	≤6	≤8	4.49 一级
6. 选煤重介质消耗/(kg/t)		≤1.5	≤2.0	≤3	1.4 一级
7.采区回采率/%	厚煤层	≥77		≥75	一级
	中厚煤层	≥82		≥80	一级
8.工作面回采率/%	厚煤层	≥95		≥93	93 三级
9. 土地资源占用 hm <sup>2</sup> /万 t	井工煤矿	无选煤厂 0.1 有选煤厂 0.12			0.11 一级
<b>三、产品指标</b>					
1.选动力煤	硫分%	≤0.5	≤1.5	≤2.0	小于 0.5 一级
	灰分%	≤12	≤15	≤22	一级
<b>四、污染物产生指标（末端处理前）</b>					
1. 矿井废水化学需氧量产生量 (g/t)		≤100	≤200	≤300	一级
2. 矿井废水石油类产生量(g/t)		≤6	≤8	≤10	一级
3. 选煤废水化学需氧量产生量 (g/t)		≤25	≤30	≤40	一级闭路循环
4. 选煤废水石油类产生量(g/t)		≤1.5	≤2.0	≤3.0	一级闭路循环
5. 采煤煤矸石产生量(t/t)		≤0.03	≤0.05	≤0.1	0.03 一级
6. 原煤筛分、破碎、转载点前 含尘浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		≤4000			符合要求
<b>五、废物回收利用指标</b>					
1.当年产生的煤矸石综合利用 率/%		≥80	≥75	≥70	一级
2.矿井水利用	水资源短缺矿	100	≥95	≥90	一级

率/%	区				
<b>六.矿山生态保护指标</b>					
1. 塌陷土地治理率/%	≥90	≥80	≥60		一级
2 矿区工业广场绿化率/%	≥15				符合要求
<b>七、环境管理要求</b>					
1.环境法律法规标准	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				符合要求
2. 环境管理审核	通过 GB/T 24001 环境管理体系认证	按照 GB/T 24001 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全	环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全、真实		环评要求符合一级
3. 生产过程环境管理	岗位培训	所有岗位人员进行过岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录	主要岗位人员进行过岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录		环评要求符合一级
	原辅材料、产品、能源、资源消耗管理	采用清洁原料和能源，有原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对能耗、物耗有严格定量考核，对产品质量有考核			环评要求符合
	资料管理	生产管理资料完整、记录齐全			环评要求符合
	生产管理	有完善的岗位操作规程和考核制度，实行全过程管理，有量化指标的项目实施定量管理			环评要求符合
	设备管理	有完善的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高耗能、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 100%	主要设备有具体的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高耗能、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 98%	主要设备有基本的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高耗能、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 95%	环评要求符合一级
	生产工艺用水、用电管理	所有用水、用电环节安装计量仪表，并制定严格定量考核制度	对主要用水、用电环节进行计量，并制定定量考核制度		符合一级
煤矿事故应急处理	有具体的矿井冒顶、塌方、通风不畅、透水、煤尘爆炸、瓦斯气中毒等事故状况下的应急预案并通过环境风险评价，建立健全应急体制、机制、法制（三制一案），并定期进行演练。有安全设施“三同时”审查、验收、审查合格文件				环评要求符合
4. 废物处理处置	设有矿井水、疏干水处理设施，并达到回用要求。对不能综合利用的煤矸石设专门的煤矸石处置场所，并按 GB20426 、GB18599 的要求进行处置				符合要求
5.环境管	环境保护管理机构	有专门环保管理机构配备专职管理人员			符合要求

理	环境管理制度	环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		符合要求	
	环境管理计划	制定近、远期计划，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，具备环境影响评价文件的批复和环境保护设施“三同时”验收合格文件		环评要求符合	
	环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案和运行监管机制		环评要求符合	
	环境监测机构	有专门环境监测机构，对废水、废气、噪声主要污染源、污染物均具备监测手段	有专门环境监测机构，对废水、废气、噪声主要污染源、污染物具备部分监测手段，其余委托有资质的监测部门进行监测	对废水、废气、噪声主要污染源、污染物的监测，委托有资质的监测部门进行监测	环评要求至少达到二级水平
	相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境管理要求		环评要求符合	
6. 矿山生态恢复管理措施		具有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态恢复计划，并纳入日常生产管理，且付诸实施	具有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态恢复计划，并纳入日常生产管理	环评要求符合	
注：①根据 MT/T 5014，水资源短缺矿区是指现有水源供水能力（不含可利用矿井水量）< 最高日用水量 60%的矿区；水资源丰富矿区是指现有水源供水能力（含可利用矿井水量）> 最高日用水量 2.0 倍的矿区；一般水资源矿区是指现有水源供水能力（含可利用矿井水量）为最高日用水量 0.6~2.0 倍的矿区。					

### 12.2.2 清洁生产水平分析和措施

结合表 12.2-1 的 7 项指标标准对梵王寺煤矿的清洁生产水平进行判断：

#### (1) 生产工艺与设备要求

梵王寺煤矿为井工矿开采，建设符合国家环保、产业政策的要求，设计采用先进的机械化设备，符合清洁生产的总体要求；根据可行性研究报告，梵王寺煤矿井工煤矿工艺与设备指标能够达到清洁生产一级等级要求；煤炭开采后，原煤通过提升机自主井送至地面生产系统，原煤仓及煤炭存储仓均为全封闭设计，煤炭运输采用全封闭输煤栈桥，原煤经选洗后直接通过带式输送机通过项目装车站自铁路外运，其余产品煤经运煤道路外运，道路均为硬化道路，故项目贮煤装运系统达到一级清洁生产水平，项目原煤 100%选洗，达到一级清洁生产水平。

梵王寺煤矿选煤厂采用重介浅槽+重介旋流分选工艺，选煤废水达到一级闭路循环，采用了先进的设备，满足清洁生产的总体要求。原煤直接经带式输送机送至选煤厂选洗；输煤栈桥和煤炭存储仓均为全封闭设计，选煤厂设计采用了防噪措施和除尘措施，产品煤分类存储进产品仓，初期矸石运至临时排矸场处置，后期运朔南矸石综合利用电厂综合利用，选煤厂全过程均实现数量、质量自动监测控制。因此选煤厂选煤生产工艺与设备大多指标均达到清洁生产一级水平。

#### (2) 资源能源利用指标

原煤生产电耗、水耗分别为二级、三级水平；其余指标均为一级标准。环评建议在生产过程中应加强节能降耗措施，降低原煤生产电耗、水耗。

#### (3) 产品指标

项目主采煤层 4、9 煤均为长焰煤，经选洗后更低。能够满足一级标准要求。

#### (4) 污染物产生指标（末端处理前）

矿井水 COD、石油类产生量和选煤厂污染物排放均达到一级标准、采煤煤矸石产量达到为三级，主要与煤质有关。

#### (5) 废物回收利用指标

该项目煤矸石综合利用率达 100%，矿井水利用率 100%，均达一级标准。

#### (6) 矿山生态保护指标

根据评价设定的生态整治目标，沉陷土地治理率为 95%达到一级标准；临时排矸场绿化率为 100%，达到一级标准；工业广场绿化率为 15%满足标准要求。

#### (7) 环境管理标准

项目建设符合国家法律法规和标准的要求，环评要求项目投产后建立起完善的环境管理制度，对环境管理进行审核，对生产过程进行环境管理，制定管理规划和计划，保证污染物 100%处理率和达标排放，保证生态整治恢复措施的实施。

### 12.2.3 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，本次环评对该项目实施提出相应的环境管理建议，见表 12.2-2。

#### 清洁生产环境管理要求

表 12.2-2

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
矿井水处理、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沉陷与生态综合整治专门机构
环境管理制度	环境管理组织机构与管理制度健全、完善并纳入日常管理
环境管理计划	制定近、远期环境保护计划并监督实施
环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案
污染源监测系统	水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段
信息交流	具备计算机网络化管理系统
原辅料供应方、协作方、服务方	服协及供货协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求

## 13 环境管理与环境监测计划

### 13.1 环境管理

#### 13.1.1 建设期环境管理与环境监理

##### 13.1.1.1 建设期环境管理

(1) 项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

(2) 项目建设执行水土保持与环境保护工程招标投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

(3) 项目建设必须严格执行“三同时”制度与竣工验收制度。

(4) 资金来源及管理

本工程环境保护工程与水土保持工程投资将全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

(5) 环境保护措施汇总及竣工验收一览表

项目环境保护措施汇总及竣工验收一览表见表 13.1-1。

##### 13.1.1.2 建设期环境监理

项目环境工程与水土保持工程实行施工监理制度，监理人员必须具有相关监理资质。施工期环境监理的具体要求是：

(1) 监理时段：从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。

(2) 监理人员：配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其他专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

(3) 监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的工程监理。监理的具体内容如下：

施工期环境管理：主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相

关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、临时锅炉废气排放、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求。

环保工程设计和施工阶段的监理：主要内容是按照环评报告与环境工程竣工验收项目要求开展工作。监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书的要求。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

(4) 监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

环境保护措施汇总及竣工验收一览表

表 13.1-1

序号	环保项目	工程内容及技术要求	验收要求	投资估算 (万元)	备注
一	污水处理			<b>1395</b>	
1	生活污水处理站	水处理站设计规模为 1440m <sup>3</sup> /d (60 m <sup>3</sup> /h)，采用埋地式污水处理设备 2 套。	1、出水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中“井下消防用水标准”、满足《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)中“洒水除尘用水水质标准”以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化的水质标准； 2、全部回用，不外排	120	“三同时”工程
2	矿井水处理站	设计规模 13200m <sup>3</sup> /d (600 m <sup>3</sup> /h)，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺。	1、经处理后的矿井水能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)新、改、扩标准。 2、满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)中“井下消防洒水标准”可回用于井下消防洒水、防火灌浆用水；能够满足《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)中“选煤生产补充水”标准，因此可以用于选煤厂生产补充水；能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“工艺与产品用水水质标准”。	755	“三同时”工程

3	煤泥水闭路循环系统	采用浓缩、压滤煤泥水闭路循环处理工艺，煤泥水系统达到一级闭路循环要求，煤泥水不外排。	1、煤泥水处理达到一级闭路循环要求 2、设有集中水池用于收集跑冒滴漏没泥水； 3、保证事故浓缩机能够正常运行； 4、建有完善的煤泥水管理制度，严格控制洗煤厂新鲜水补入量； 5、	520	“三同时”工程
二	大气污染防治			<b>830</b>	
1	主井工业场地锅炉烟气治理	4台10t/h锅炉共用一座高50m，出口内径1.7m的烟囱，燃用本矿原煤，环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及SNCR法脱硝工程。除尘效率为99.5%，脱硫效率为80%，脱硝效率40%。	1、满足达标排放要求； 2、除尘效率大于99.5%，脱硫效率大于80%，脱硝效率40%； 3、脱硫除尘用水闭路循环，不外排； 4、有完备的岗位操作说明说，上岗人员全部经过严格培训。	200	“三同时”工程
	副井工业场地锅炉烟气治理	2台20t/h、1台10t/h锅炉共用一座高50m，出口内径1.7m的烟囱，燃用本矿原煤，环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及SNCR法脱硝工程。除尘效率为99.5%，脱硫效率为80%，脱硝效率40%。；20t/h安装在线监测仪器	1、满足达标排放要求； 2、除尘效率大于99.5%，脱硫效率大于80%，脱硝效率40%； 3、脱硫除尘用水闭路循环，不外排； 4、有完备的岗位操作说明说，上岗人员全部经过严格培训。 5、在线监测仪器正常运行。	230	“三同时”工程
2	筛分破碎系统、转载点粉尘治理	机械迴转微震反吹扁袋除尘器2台，除尘效率98%；设置喷雾洒水装置	保证排气筒高度不小于15m，保证排气筒出口粉尘浓度低于80mg/m <sup>3</sup> ，车间内粉尘浓度低于10mg/m <sup>3</sup>	55	“三同时”工程
3	临时排矸场洒水抑尘	设置1辆洒水车定期洒水降尘	建有完善的洒水降尘工作制度。	20	“三同时”工程
4	道路扬尘治理	洒水车、清扫车各1台	建有完善的洒水降尘工作制度。	25	“三同时”工程
三	临时排矸场与沉陷区综合整治与生态恢复（设备投资）	综合整治设备投资，包括：推土机1台，装载机1台，压路机1台，运输车辆2台；每年投入的治理费用列入运行费用中	1、设备配套齐全； 2、有完善的排矸作业岗位操作手册； 3、排至设计标高后及时得到复垦。	<b>300</b>	“三同时”工程
四	固体废物处置			<b>92</b>	“三同时”工程

1	临时排矸场	设置拦矸坝、截洪沟及排水管、防渗	拦矸坝和截排水设施各项参数达到设计要求，防渗达到相应标准要求	72	“三同时”工程
2	生活垃圾处置	垃圾车 1 辆，垃圾桶 10 个	1、设备配套齐全；2、集中送往朔州市垃圾处理厂	20	“三同时”工程
五	噪声控制	包括工业场地设备和厂房隔声、吸声、隔振等；在麻子沟村靠道路一侧前三排房屋设置隔声门窗	保证厂界满足标准要求；排矸道路和输煤栈桥两侧敏感点噪声满足相应标准要求。	150	“三同时”工程
六	绿化	工业场地和道路等绿化费用	1、工业场地绿化率 15%；2、场外道路两侧完成防护林种植。	20	“三同时”工程
七	环境监测与地表沉陷观测等	购置常规监测设备	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。	100	“三同时”工程
八	预备费	为以上一至七项合计的 15%。		433	
小计				3320	
九	其它费用				
1	水土保持	包括两个工业场地、临时排矸场和场外道路分区水土保持防治费用	拦渣率 98%，扰动土地治理率 95%，植被恢复系数 98%，林草覆盖率 65%	1146.09	“非三同时”工程
2	生态整治和土地补偿费用	包括村庄搬迁费用，林地补偿，临时排矸场、沉陷区复垦整治费用	沉陷土地的治理率达到 95%以上；植被恢复系数达到 98%以上；地表裂缝、危害性滑坡治理率 98%以上。	18058.07	从复垦当年的生产成本中列支
3	环境监理费	工业场地剩余工程		20	列入矿井工程监理费中一并支出

### 13.1.2 生产期环境管理体系建立

本项目包括矿井、选煤厂和运输道路等多项工程，项目复杂，对环境的影响因素多。为保证本项目各项环保设施正常有效运行和搞好环境管理工作，需设立环境管理机构和专门的环境监测室，负责整个项目环境管理和日常环境监测工作，公司设一名副矿长负责环保工作，环保机构和监测人员定员 3 人。

#### (1) 环境管理机构职责

- 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。

#### (2) 人员培训

- 1) 环保管理人员，应由企业统一组织培训，学习同行业中有先进技术和经验的企业。
- 2) 从事监测的分析人员，应派往地方环境监测站进行培训，经过考核，颁发上岗资格证。

### 13.2 环境监测计划

生态环境监测见第五章，地下水监测见第六章，水土保持监测见第十一章，其它各环境要素监测工作可委托当地环境监测站进行。

#### (1) 环境空气监测

##### 1) 污染源监测

执行标准：锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 及《山西省重点区域大气污染防治“十二五”规划 2013 年度实施方案》，

监测项目：SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、颗粒物、NO<sub>2</sub>、除尘器出入口粉尘浓度。

监测布点：锅炉房、临时排矸场周界、场外道路两侧、主厂房四周。

监测时间：可按一、七月每年进行二次监测。

## 2) 环境监测

执行标准：《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级。

监测项目：PM<sub>10</sub>、TSP、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>。

监测布点：主要包括办公楼、职工公寓等。

监测时间：可按一、七月每年进行二次监测。

### (2) 地表水环境监测

#### 1) 污染源监测

执行标准：《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)。

监测项目：pH、悬浮物、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、硫化物、挥发酚、F<sup>-</sup>、石油类等。

同时监测污水流量。

监测布点：对水污染源和控制点进行监测，包括生活污水和井下水处理设施进水口和出水口。

监测时间：每季度一次，根据需要还可以进行不定期监测。

#### 2) 环境监测

执行标准：执行《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014) IV类标准。

监测项目：pH、悬浮物、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、硫化物、挥发酚、F<sup>-</sup>、石油类等。

监测布点：拟建排污口上游 500m、下游 500m，下游 1500m、下游 3000m。

监测时间：可按一、七月每年进行二次监测。

### (3) 噪声环境监测

执行标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

监测项目：声源噪声等效连续 A 声级 (dB (A))。

监测布点：两个工业场地厂界外 1m、高 1.2m 以上，主要高噪声设备附近及高噪声厂房外 1m。

监测时间：工厂正常工作时，根据需要随时监测，时段根据具体情况确定。

### (4) 地表变形观测

建立岩移观测站，按岩层及地表移动观测规程要求，对采动影响的地表移动变形情况—下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行监测，观测站的位置选择在首采工作面上方沿煤层走向和倾向分别布点进行观测。

### (5) 地下水监测

见 6.6.3 节。

(6) 生态监测计划

见 5.6.3 节。

### 13.3 排污口规范化管理

#### 13.3.1 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) 根据工程的特点，考虑列入总量控制指标的污染物，排放烟尘的废气排污口为管理的重点；

(3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

#### 13.3.2 排污口的技术要求

(1) 排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470 号文件要求，进行规范化管理。

(2) 污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。

(3) 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

(4) 在锅炉房及矿井选煤厂废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

(5) 临时排矸场须有防洪、防流失、防尘和防灭火措施。

#### 13.3.3 排污口立标管理

(1) 污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与 GB15562.2-1995 的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

(2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

#### 13.3.4 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内容要求,项目建成投产后,应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

## 14 项目选址环境可行性

### 14.1 矿井工业场地选址的环境可行性

#### 14.1.1 概述

矿井分主井工业场地和副井工业场地两个场地布置，并设置临时排矸场地。

主井工业场地位于井田中部，靠近井田东部边缘，主井工业场地内布置主立井、选煤厂和回风立井。产品煤通过输煤栈桥运往位于主井工业场地东北约 1.8km 处的矿井铁路装车站装车外运。副井工业场地位于井田中部，东距主井工业场地约 2.0km，副井工业场地内布置副立井、矿井辅助生产区和厂前区。设计没有给出主井、副井工业场地的比选方案，因此本次环评仅分析两个工业场地的环境可行性。

#### 14.1.2 推荐厂址方案的环境可行性

##### (1) 环境空气

颗粒物最大地面浓度为  $0.003036\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.67%，对应的距离为 744m； $\text{SO}_2$  最大地面浓度为  $0.02256\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.51%，对应的距离为 744m； $\text{NO}_x$  最大地面浓度为  $0.02479\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.92%，对应的距离为 744m。估算模式已考虑了最不利的气象条件，锅炉排烟污染物中烟尘、 $\text{SO}_2$  及  $\text{NO}_x$  预测浓度在项目周围居民点处符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，本项目锅炉排烟对周边大气环境的影响较小，不会改变所在区的大气环境功能。

因此，两个工业场地选址较为合理。

##### (2) 地表水环境

两个工业场地选址避开恢河，各场地生产生活污水均收集后，进污水处理站处理回用，不外排。因此，对恢河无影响。

##### (3) 地下水环境

主、副井工业场地位于新生界松散层之上，新生界下部分布连续的隔水层，具有一定的隔水作用，对下伏含水层水质产生影响较小。因此，场地布置合理，不会对地下水水质造成影响。

##### (4) 声环境

主井工业场地厂界噪声超标量较小，通过加强管理，优化布局等措施可进一步降低噪声排放量，实现达标排放。且由于主井工业场地 200m 范围内没有敏感点，因此

评价认为主井工业场地噪声不会对周边区域声环境造成不良影响。

副井工业场地厂界噪声对敏感点声环境影响贡献较小，敏感点麻子沟村及下坡村均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

因此，评价认为副井工业场地噪声对周边影响较小。

#### （5）生态环境

两个工业场地占地类型主要是草地和旱地。2013年5月，山西省文物勘测中心对梵王寺矿井工业场地占地范围内可能埋藏文物区域进行了考古勘探工作，勘探面积276167m<sup>2</sup>，山西省文物局以晋文物函[2013]251号文《关于同煤集团梵王寺矿井工业场地建设工程文物保护竣工的通知》批示“未发现重要文物遗迹现象，经审核，准予在该工程征地范围内施工”。同年11月，山西省文物勘测中心又对梵王寺煤矿临时排矸场及排矸道路占地范围内有可能埋藏文物的地方进行了考古勘探工作，勘探面积2430m<sup>2</sup>，山西省文物局以晋文物函[2013]652号文《关于同煤集团梵王寺煤矿临时排矸场及排矸道路建设项目文物保护竣工的通知》批示“未发现重要文物遗迹现象，经审核，准予在该工程征地范围内施工”。综上，山西省文物局同意项目两个工业场地及临时排矸场、排矸道路选址。

因此从环境保护角度分析，设计推荐的厂址方案可行。

## 14.2 临时排矸场的环境可行性

### 14.2.1 临时排矸场占地类型及周围环境概况

临时排矸场位于副井工业场地以西约3.0km处的荒沟内，该荒沟为一条尽头支沟，占地16.53hm<sup>2</sup>，沟深20m，容量206.37万m<sup>3</sup>，下设拦矸坝，坝长65.0m，坝高10.0m，坝体工程量74300m<sup>3</sup>。矸石排弃采用汽车运输。

### 14.2.2 临时排矸场的环境影响及临时排矸场选址的环境可行性

类比分析结果表明，矸石淋溶液中各项分析指标均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值，且pH值在6~9之间，本项目矸石属于第I类一般工业固体废物，

但由于本项目位于神头泉域内，根据山西省水利厅晋水资源函[2013]28号文《山西省水利厅关于大同煤矿集团有限公司梵王寺矿井及选煤厂对神头泉域水环境影响评价报告的批复》中指出，“矸石场必须建设完备的排水设施并做好防渗处理，确保矸石

淋溶液不对区域水环境产生明显影响。”因此，即使本煤矿矸石属于第 I 类一般工业固体废物，矸石场也需要做防渗处理。

场址选择环境保护要求与本项目临时排矸场选址环境对比情况见表 14.2-1。

**场址选择环境保护要求与本项目临时排矸场选址对比表**

表 14.2-1

序号	场址选择环境保护要求	本项目选址环境	备注
1	应符合当地城乡建设总体规划要求	不在城市规划禁采区和规划镇区范围内，符合当地城乡建设总体规划要求	符合要求
2	应选在工业区和居民集中区主导风向向下风侧，依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离	临时排矸场不在当地主导风向上风向，由于选址在一深沟，周围地形均高于该深沟，在临时排矸场东侧约 400m 有一处村庄，但该村庄地形明显高于临时排矸场，因此受临时排矸场扬尘影响不大。	符合要求
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响	地基承载力满足要求	符合要求
4	应避免断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	临时排矸场及其周边没有断层破碎带、溶洞区分布，亦不在天然滑坡或泥石流影响区内	符合要求
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	符合要求	符合要求
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域	位于神头泉域内，环评建议按照山西省水利厅晋水资源函 [2013] 28 号文，建设完备的排水设施并做好防渗处理	

本项目矸石运至朔南矸石电厂综合利用，在利用不畅时才排至临时排矸场；矸石排入临时排矸场后及时推平、压实、覆土、绿化以及洒水等，洒水水源为处理后的矿井水，洒水方式为洒水车运输，对周围环境空气的影响较小。且临时排矸场选址在一深沟内，周边地形均高于该地方，因此对周边空气质量的影响将更小。

另外，临时排矸场位于五采区之上，设计没有留设保护煤柱，因此将受煤炭开采沉陷影响，拦矸坝受煤炭开采沉陷影响等级为 IV 级，其表现形式为出现宽度大于 30mm 的裂缝，预计工作面开采 16a 后对该区域将造成影响，地表沉陷为缓慢整体下沉的过程，由于堆石坝充填石块料之间就存在空隙，坝体沉降过程中造成的影响对坝体本身的稳定性影响较小，堆石坝体具有一定的抗变形能力，堆石坝溃坝的机率较小。根据国家煤炭工业局制定的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，评价提出：应对拦矸坝定期观测，等煤炭开采至拦矸坝处（约 16a），应密切注意其变化，待沉陷趋于稳定后，根据实际破坏程度，可采取加固维修的方法处理，本工程采用堆石坝，沉陷后容易进行修复。

总之，在采取上述综合性治理措施后，本临时排矸场对周围环境影响很小，从环

保角度看本临时排矸场选址是可行的。

### 14.3 项目选址环境可行性综合评价

从前面分析可知，设计推荐的工业场地选址及临时排矸场选址技术经济可靠，项目在选址地建设投产后对环境的影响满足相关标准的要求，项目选址环境可行

## 15 环境风险影响评价

### 15.1 环境风险识别

环境风险评价是对建设项目在失控状态下产生的突发性、不确定性和随机性灾害事故进行评价。本项目作为一个煤炭资源采掘和加工的大型建设项目，其开发强度大，影响延续时间长，且生产系统涉及地下和地上两部分，特别是地下开采过程中的不安全因素较多，各种风险事故多发于井下，严重时也会波及到地面。煤炭生产过程中潜在的风险危害主要有瓦斯、煤尘爆炸，煤自燃、火灾，采掘工作面冒顶，矿井透水事故，爆破事故以及地面建设期临时排矸场溃坝事故等。

关于矿井井下瓦斯、煤尘爆炸、火灾危害、冒顶和透水事故等危及煤矿安全生产的事故主要是煤矿安全生产要解决的内容，这些内容在项目的安全预评价报告和安全专篇设计中将进行全面的评价和设计，环评不涉及此类问题。本环境影响报告书环境风险分析主要针对地面环境风险事故的环境影响进行。

本矿井属于瓦斯矿井；因此对于本煤矿来说环境风险评价重点将分析临时排矸场挡渣墙跨塌的环境风险以及对环境造成的影响。

梵王寺煤矿临时排矸场为一自然沟谷，临时排矸场周围全部为草地，除此之外临时排矸场周围没有地表水水源保护区、自然保护区等环境敏感区，排矸过程中不使用有毒、有害和易燃易爆等危险性物质，无易燃易爆、有毒有害物质的泄漏。

按照 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》中的划分依据和原则（见表 15.1-1），环境风险评价工作级别为二级。

#### 评价工作级别（一、二级）

表 15.1-1

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

### 15.2 矸石坝垮塌风险事故影响分析

#### 15.2.1 矸石坝垮塌事故源项分析

矸石坝垮塌事故的原因主要由坝体质量问题、管理不当问题、矸石滑坡以及工程设计布置和施工不当等。

- (1) 坝体质量问题主要包括：坝体渗漏、坝体滑坡、基础渗漏、排水涵洞渗漏等；
- (2) 管理不当主要指：维护使用不良、无人管理；
- (3) 工程设计布设和施工不当主要包括：基础处理不好、填料不纯、填料的含水量控制不严、坝体坡度太陡、分期施工结合面处理不当、坝体填筑厚度不均、碾压不实、坝内涵管埋设不当、地震和冻融影响等；
- (4) 矸石滑坡问题主要包括：无序排放矸石、不碾压，渣面无防护和排水设施，矸石场内排水不畅，超期使用、未复垦；
- (5) 自然灾害主要指：地震、冻融。

### 15.2.2 矸石坝垮塌风险影响分析

#### (1) 开采沉陷对临时排矸场挡渣墙影响分析

本项目临时排矸场位于五采区之上，设计没有留设保护煤柱，因此将受煤炭开采沉陷影响，拦矸坝受煤炭开采沉陷影响等级为IV级，其表现形式为出现宽度大于30mm的裂缝，预计工作面开采16a后对该区域将造成影响，地表沉陷为缓慢整体下沉的过程，由于堆石坝充填石块料之间就存在空隙，坝体沉降过程中造成的影响对坝体本身的稳定性影响较小，堆石坝体具有一定的抗变形能力，拦矸坝溃坝的机率较小。根据国家煤炭工业局制定的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，评价提出：应对挡渣墙定期观测，等煤炭开采至拦矸坝（约16a），应密切注意其变化，待沉陷趋于稳定后，根据实际破坏程度，可采取加固维修的方法处理。

#### (2) 临时排矸场拦矸坝垮塌风险影响分析

按本临时排矸场最大堆存矸石量估算，如果发生矸石滑坡事故，矸石最大滑动距离100m，且临时排矸场为一自然冲沟，地形较周边均较低，因此，矸石下滑距离更小。拦矸坝垮塌后只要采取措施及时清理矸石，即可恢复地表植被，不会造成永久性损害。

本临时排矸场如果发生拦矸坝垮塌事故，虽然没有居民生命安全和直接经济损失问题，但将会加重水土流失及破坏地表植被，因此，必须采取严格的防范措施，避免矸石挡渣墙垮塌事故的发生。

### 15.2.3 预防矸石坝垮塌的措施

预防矸石垮塌应从坝体选址、工程勘察测量、设计、施工监测和维护管理等多方面综合考虑。

(1) 拦矸坝的选址须进行安全认证；进行正规设计，基础坝建成后须经安全验收后才能投入使用。

(2) 应提高拦矸坝的设计等级与防洪标准，并采取专门的防护措施。本工程防洪等级设为IV级，以100年一遇洪水频率设计。

(3) 在临时排矸场下游100m范围内设置缓冲区，在地表下沉期禁止人员出入。

(4) 严格按照设计要求进行坝址地区的工程地质勘探、测量。

(5) 基础坝及矸石边坡面必须设置护坡，护坡材料应根据当地情况选取，建议采取工程护坡与植物护坡相结合的方式。临时排矸场上游设置截水沟，矸石坡面左右岸及各级马道上布设排水沟，将汇水引入下游沟道。临时排矸场内设置排水涵洞。

(6) 加强拦矸坝的安全监测，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测、水文、气象监测等。设置专人对临时排矸场进行管理和维护，严禁在临时排矸场周边爆破、滥挖矸石等危害临时排矸场安全的活动。

(7) 建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》和《中华人民共和国矿山安全法实施条例》。

(8) 落实安全生产责任制，明确安全生产职责，加强监管，及时发现隐患。

### 15.3 风险事故应急处理预案

#### 1. 目的

为保证梵王寺矿井发生临时排矸场滑坡事故应急处理的快速、高效、有序进行，最大限度地减轻造成的人身伤害和财产损失，特制定本预案。

#### 2. 适用范围

本预案适用于临时排矸场滑坡事故。

#### 3. 应急救援组织机构及职责

##### 3.1 矿方应成立事故应急救援指挥部，指挥部设在矿调度室

总指挥：矿长、党委书记

副总指挥：生产副矿长、机电副矿长、外运副矿长、安全副矿长、总工程师、党委副书记、工会主席

成员：调度室、安监科、供应科、医院、保卫科、行政办、工会、人劳科、总工办、运输队等负责人

##### 3.2 指挥部职责

①负责启动事故应急处理预案，发布抢险命令。

- ②负责召集指挥部成员到达指挥现场。
- ③负责成立现场指挥部，批准现场抢险救灾方案，组织现场抢救。
- ④负责组织、指挥、协调工作。
- ⑤负责向上级政府或主管部门汇报事故情况和应急处理进展情况。
- ⑥负责组织事故应急预案演习、实施。

### 3.3 成员单位及部门职责：

- ①调度室：负责事故的接受、汇报和传达指挥部下达的各项命令，协调各项工作。
- ②安监科：负责监督现场安全措施落实和事故分析调查。
- ③运输队：负责装卸车、运输车辆的准备，为事故现场提供运输保障。
- ④供应科：负责应急物资的准备工作。
- ⑤行政办：负责为指挥部成员到达现场提供车辆保障。
- ⑥医院：负责组织医护人员对受伤人员进行急救。
- ⑦保卫科：负责维护事故现场秩序，维护抢险物资运输的道路交通畅通。
- ⑧工会、人劳科：负责伤亡人员的善后处理工作。

3.4 现场指挥部职责：事故发生后，应成立现场指挥部，负责组织制定抢救方案和现场抢救工作。矿有关单位协助现场指挥部组织现场抢救工作。

## 4. 应急救援程序

### 4.1 接警

4.1.1 获得事故情报后，应立即向矿调度室汇报，汇报内容包括事故时间、地点、人员、范围、程度及汇报人姓名等。

#### 4.1.2 事故汇报方式及汇报电话

汇报方式：电话汇报。

#### 4.1.3 响应级别：死亡3人以下启动矿预案；

死亡3人以上（含3人）向集团公司调度室汇报。

#### 4.1.4 矿长应按照本单位制定的应急预案，立即组织救援。

### 4.2 应急启动

4.2.1 矿调度室接到重大事故汇报后，应立即向当日值班长、调度主任汇报。

4.2.2 当日值班长、调度主任根据事故汇报情况，立即向总指挥汇报。

4.2.3 总指挥决定启动应急预案后，立即向矿调度室下达启动预案命令。

### 4.3 救援行动

4.3.1 矿调度室接到总指挥命令后，按照《矿重大安全事故预防措施和应急预案》

中“重大安全事故电话通知程序”通知指挥部成员到达矿调度室。

4.3.2 指挥部成员到达矿调度室后，按照总指挥或副总指挥的指示，立即奔赴事故现场，开展抢险救灾工作。

4.3.3 抢险指挥部要根据事故现场情况立即对受伤人员进行抢救。

4.3.4 各单位的抢险设备、物资和车辆，在抢险期间设备由矿调度室统一调用，物资由供应科统一调用。

4.3.5 保卫科负责维护事故现场秩序，保证抢救物资的运输畅通和矿区治安。

4.3.6 矿医院要安排人员到达事故现场附近，对抢救出的伤员进行紧急医疗救治。

#### 4.4 应急恢复

4.4.1 全部受伤、受困人员救出后，要清点现场人数，抢险人员撤离事故现场。

#### 4.5 应急结束

4.5.1 总指挥下达应急结束命令，事故抢救人员返回原单位。

4.5.2 由矿组织对事故进行调查，并按规定及时向上级汇报。

#### 4.6 善后处理

4.6.1 有关人员配合矿调度室等其他部门人员，组织事故现场勘察，仔细分析事故发生的原因，追查事故责任人，并进行相应的责任追究、处罚，制定整改措施，避免类似事故的再发生。

4.6.2 对事故现场进行清理，如果造成耕地损坏，尽量进行恢复，不能恢复的要对受损居民进行补偿，补偿标准按照当地政府确定的征地标准进行。造成居民生命财产损失，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

### 5 应急人员及物资准备

应急分队 50 人

装载车辆（20t） 10 部

装载机 2 台

雨具 100 套

铁锹 50 把

箩筐 50 个

编织袋 5000 个

### 6 其他

6.1 本预案与《矿重大安全事故预防措施和应急预案》一并执行。

6.2 矿调度室及相关抢救单位要做好抢救记录和演练记录，并按一体化文件要求进行评审。

## 16 总量控制

### 16.1 环境功能区划及总量控制因子

本项目位于山西省朔州市朔城区内，总量控制指标应划于朔州市管理范畴。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；地表水执行执行《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014）IV类标准。

“十二五”期间，山西省实施总量控制的主要污染因子为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、工业粉尘，废水 COD、氨氮。

### 16.2 污染物达标排放与总量控制

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，剩余部分送往朔南矸石电厂综合利用，不外排；主副井工业场地锅炉燃用本矿原煤并对锅炉烟气进行脱硫除尘；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。评价将本着技术上可行且最优化、分担合理的原则分析并确定本项目主要污染物总量。

#### （1）主要污染物排放总量

在采取了设计和评价提出的完善的污染防治措施的基础上，评价最终核定的污染物排放总量见表 16.2-1。

污染物排放总量一览表

表 16.2-1

污染物		排放量
大气污染物	SO <sub>2</sub> (t/a)	75.03
	NO <sub>x</sub> (t/a)	78.91
	颗粒物 (t/a)	9.86
	粉尘 (t/a)	16.80

#### （2）总量达标分析

### 1) 污染物达标排放分析

环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及 SNCR 法脱硝工程。除尘效率为 99.5%，脱硫效率为 80%，脱硝效率 40%，烟气排放浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）二级标准及《山西省重点区域大气污染防治“十二五”规划 2013 年度实施方案》中的颗粒物 30 mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> mg/m<sup>3</sup> 的要求；采取除尘措施后，选煤厂车间粉尘排放浓度不超过 80mg/Nm<sup>3</sup>，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；在按照评价提出措施实施的情况下，临时排矸场无组织排放源的周界控制点 TSP 浓度不超过 1mg/Nm<sup>3</sup>。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。

生活污水采用二级生化处理工艺处理后全部回用，不外排；矿井水经“混凝、沉淀、过滤、消毒”处理工艺后绝大部分用于矿井及选煤厂生产用水，剩余部分送往朔南矸石电厂综合利用，不外排；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、临时排矸场和煤炭运输等排放粉尘对周围环境空气质量影响很小，评价区范围内预测点地面浓度均能满足环境空气质量二级标准要求；本项目排放废水最大限度的进行了资源化利用，无污废水排放；生产和生活中产生的煤矸石、污泥、灰渣、生活垃圾等固体废物均得到妥善处置和综合利用。

### 3) 污染物总量指标批复

山西省环境保护厅晋环函[2013]1763 号《关于核定大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂项目污染物排放总量的函》对本项目的污染物总量指标进行了批复，核定的污染物排放总量指标为：SO<sub>2</sub> 76 t/a、NO<sub>x</sub> 132 t/a、颗粒物 40 t/a、工业粉尘 17 t/a、COD 31 t/a、氨氮 1.72 t/a。本项目污染物排放满足批复的总量指标要求。

## 17 环境经济损益分析

### 17.1 环境保护工程投资分析

本项目环境保护投资估算结果见表 17.1-1。

环保投资估算表

表 17.1-1

序号	环保项目	投资估算 (万元)	备注
一	污水处理	1395	
1	生活污水处理站	120	“三同时”工程
2	矿井水处理站	755	“三同时”工程
3	煤泥水闭路循环系统	520	“三同时”工程
二	大气污染防治	830	
1	锅炉烟气治理	430	“三同时”工程
2	筛分破碎系统、转载点粉尘治理	55	“三同时”工程
3	临时排矸场洒水抑尘	20	“三同时”工程
4	道路扬尘治理	25	“三同时”工程
三	临时排矸场与沉陷区综合整治与生态恢复（设备投资）	300	“三同时”工程
四	固体废物处置	92	“三同时”工程
1	临时排矸场	72	“三同时”工程
2	生活垃圾处置	20	“三同时”工程
五	噪声控制	150	“三同时”工程
六	绿化	20	“三同时”工程
七	环境监测与地表沉陷观测等	100	“三同时”工程
八	预备费	433	
九	其它费用		
.	水土保持	1146.09	非“三同时”工程
2	生态整治和土地补偿费用	22800.82	从当年的生产成本中列支
3	环境监理费	20	
	合计	3320	“三同时”工程投资，不包括第九项费用

矿井建设总投资 59.05 亿元、选煤厂建设总投资 9.597 亿元，合计 68.747 亿元。环保工程投资 3320 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 0.48%。

## 17.2 环境经济损益分析

### 17.2.1 环境效益分析

尽管本项目采取了比较完善的环境保护措施，但投入运行后仍然存在“三废”和噪声排放，还将形成地表沉陷，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。

### 17.2.2 社会效益分析

#### (1) 项目建设符合国家产业政策和环境保护政策

梵王寺项目建设的用户是落实的，市场是稳定的。项目开发符合国家的产业政策。

#### (2) 项目占用土地和地表沉陷对当地土地资源的影响

项目建设占地对该地区的耕地影响很小。矿井田地表沉陷对土地资源的影响主要表现在部分区域出现裂缝、滑坡或涵养水分能力下降等。由于本井田单煤层开采，且为中厚煤层，因此开采后对地表构筑物破坏严重，并且井田内居民生活条件差，基础设施不完善，人口分布分散，居民耕种的耕地贫瘠，广种薄收，对当地生态环境不利，因此评价提出将井田内村庄受到严重破坏的居民全部外迁，搬迁后原居民耕地和宅基地根据实际情况和政府土地部分规划恢复为林地或草地，这对于井田生态环境建设是有利的，同时居民集中搬迁至各乡镇集中安置，对居民生活条件有了很大的改善，对各乡镇的发展具有较大的推动作用。

#### (3) 项目建设对就业的影响

本工程投入运行后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项目受影响农民从事与矿井生产相关的服务性行业。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。

#### (4) 项目建设对促进当地经济发展的意义

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。

## 17.3 环境经济损益评价

### 17.3.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I) \quad (1)$$

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，主要包括本项目耕地补偿费，沉陷区及临时排矸场土地综合整治费用等。本项目建设煤炭开采过程中造成对耕地补偿费 1007.12 万元，沉陷区生态综合整治费 22800.82 万元，搬迁补偿费用 25520 万元，搬迁村庄的复垦费用约为 60.9 万元，外部费用总计 49388.84 万元，矿井服务年限为 64.3a，分摊到每年外部费用为 768.1 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。

由表 17.1-1 可知，矿井环境保护基本建设费用为 3320 万元；运行费用是指矿井、选煤厂各项环保工程、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年运行费用为 350 万元/年，每年内部费用为 481.8 万元/年。

#### (3) 环境保护费用确定

由上述公式（1）计算可知，矿井年环境保护费用为 1249.9 万元/年。

### 17.3.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

#### (1) 煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因和矸石等劣

质燃料排弃造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

### (2) 水资源的流失价值

本项目产生的生活污水和矿井水全部资源化利用，无污废水排放，水资源流失价值为零。

### (3) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失为 10 万元/年。

所以本项目的环境损失费用  $(1) + (2) + (3) = 10$  万元/年。

## 17.3.3 环境成本和环境系数的确定与分析

### (1) 年环境代价

年环境代价  $H_d$  即是项目投入的年环境保护费用  $E_t$  和年环境损失费用  $H_s$  之和，即  $H_d = E_t + H_s$ 。经计算年环境代价  $H_d$  为 1259.9 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（按新增原煤产量计），经计算，项目的年环境成本为 2.1 元/吨原煤。

### (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 0.1037，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价为 103.7 元。

环境经济损益分析汇总情况见表 17.3-1。

环境经济损益分析汇总表

表 17.3-1

指标名称			单项费用 (万元)	单项费用 小计 (万 元)	年费用 (万元/ 年)	年费用小 计 (万元/ 年)	年费用合 计 (万元/ 年)
环境 代价	环境保护 费用	外部 费用	土地补偿费	1007.12	49388.84	768.1	1249.9
			沉陷区综合整治	22800.82			
			搬迁安置补偿费	25520			
			搬迁复垦费	60.9			
	内部 费用	环境保护基建费用	3320	12131.7	481.8	1259.9	
		环境保护设施运行费	8811.7				
	环境损失	煤炭资源损失		0.00	608.00	10.0	10.00
		地下水资源流失损失		0.00			
		环境损失费 (以排污费代)		608.00			
吨煤环境代价 (元/吨)			2.1				
煤炭开采成本 (元/吨)			655.83				
环境代价占煤炭开采成本的比例 (%)			0.34				

## 18 公众参与

### 18.1 公众参与目的

公众参与的目的是让本项目的环境影响评价工作更加民主化和公众化，实行公开、平等、广泛和便利的原则，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该项目的建设意义，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、负面影响，让公众充分发表自己的意见并表明对项目建设的态度，使评价工作更为完善，更好地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。

### 18.2 公众参与形式

按照《环境影响评价公众参与暂行办法》，首先，建设单位应当在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后7日内，向公众公告下列信息：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。

建设单位或者其委托的环境影响评价机构在编制环境影响报告书的过程中，应当在报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前，向公众公告如下内容：建设项目情况简述；建设项目对环境可能造成影响的概述；预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；公众查阅环境影响报告书的方式和期限，以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环境影响评价机构索取补充信息的方式和期限；征求公众意见的范围和主要事项；征求公众意见的具体形式；公众提出意见的起止时间。

建设单位或者其委托的环境影响评价机构调查公众意见可以采取问卷调查等方式，并应当在环境影响报告书的编制过程中完成。

### 18.3 第一次公告

2011年5月3日大同煤矿集团有限责任公司委托我公司开展梵王寺矿井及选煤厂项目的环评工作，接到该项目环境影响评价工作委托书后，建设单位于2011年5月5

日在周边村镇（梨元头村委会等）采取贴布告的形式（见图 18.3-1）向公众公告了以下信息：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。

张贴告示期间，当地居民了解了本项目的基本情况，没有居民对项目建设提出反馈意见。



图 18.3-1 接受委托后开展环评工作前告知村民

## 18.4 第二次公众参与

### 18.4.1 第二次公众参与时间及方式

第二次公众参与活动是在本评价报告编制工作基本完成后采用在当地报纸和网站上对项目有关情况进行公告并收集处理意见的方式进行的。网站公告和收集意见的时间自 2014 年 5 月 13 日至 5 月 26 日，采用问卷调查的方式进行了第二次公众参与工作。

### 18.4.2 第二次公众参与过程

(1) 首先编制了项目环境影响报告书，并根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求编制完成项目环境影响评价公众参与公告书。

(2)2014年5月13日在朔州环保局网站发布了本项目环境影响评价公众参与公告，并提供了报告书的下载地址；同日建设单位在山西省朔州市《朔州日报》上发布了项目环境影响评价公众参与公告，公告介绍项目基本情况、环境影响、查阅环境影响报告书的方式和期限、征求意见的范围和主要事项以及征求公众意见的具体形式等有关内容。

(3) 建设单位在公司办公室设置接待点，并放置本项目环境影响报告书2本供公众查阅，并设专人坐班负责接待、收集并整理公众意见。

(4) 在相关村庄发放了群众公众参与调查表141份，向村民介绍情况后征求意见。

(5) 建设单位走访了项目涉及到的相关单位和各个村庄，征求了相关单位团体意见6份，以村委会为单位征求了村庄团体意见13份。

#### 18.4.3 调查内容及调查范围

调查范围：本次公众参与主要针对受项目负面影响的厂址周围的村民和团体，主要选择工业场地和场外道路附近的村庄中不同性别、年龄、职业、文化程度等各阶层人士为调查对象。

调查内容：首先向被寻访人员较详细介绍项目的基本情况，选择与公共关系最密切的问题为主要调查内容。公众参与调查表见表18.4-1~2。

#### 18.4.4 调查问卷发放方法

团体意见主要通过走访当地各村委会及项目涉及到的各个单位进行调查，群众意见调查表主要通过当地村、镇委员会发放到村民个人。

梵王寺煤矿公众参与调查表（个人）

表 18.4-1

姓 名		性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族		年龄	
工作单位				联系电话			
家庭住址							
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
职 业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 职员 <input type="checkbox"/> 公务员 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>						
<p>调查内容：</p> <p>您认为该项目建设会对您生活有何影响？ 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/></p> <p>您认为当地目前的环境状况怎样？ 很好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 较差 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/></p> <p>您认为项目建设会对哪方面环境造成较大影响？ 空气 <input type="checkbox"/> 水体 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 水土流失<input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>您认为该项目建设对当地生态环境和工农业生产有何影响？ 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响<input type="checkbox"/></p> <p>您是否赞成本项目建设？ 赞成 <input type="checkbox"/> 不赞成 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/></p> <p>您认为土地占用或被破坏后应如何处理？ 逐年赔偿损失<input type="checkbox"/> 一次性赔偿损失<input type="checkbox"/> 复垦并补偿<input type="checkbox"/> 补偿并安置生产<input type="checkbox"/></p> <p>您认为在复垦资金有保障的情况下，由谁负责进行复垦更好？ 农民自己 <input type="checkbox"/> 土地管理部门 <input type="checkbox"/> 建设单位 <input type="checkbox"/></p> <p>您认为何种复垦方式可行？</p> <p>(1) 破坏土地由破坏单位租用，复垦达标后还原土地所有人； <input type="checkbox"/></p> <p>(2) 破坏单位出资，农民复垦，出资单位与土地部门共同验收； <input type="checkbox"/></p> <p>(3) 破坏单位出资，聘请专业复垦公司复垦，出资单位与土地部门共同验收； <input type="checkbox"/></p> <p>(4) 以上三种方式，根据实际情况均可以接受。 <input type="checkbox"/></p> <p>您对该项目建设有什么建议与要求？</p> <p>您对该项目环境保护有什么具体建议和要求？</p> <p>您对该项目土地复垦有什么具体建议和要求？</p> <p>您对破坏土地的复垦标准，复垦方式有何要求和建议？</p> <p>您对拆迁安置、土地补偿标准、办法有何意见与建议？</p>							

调查人：

调查时间：



### 18.4.5 调查结果及统计分析

#### 18.4.5.1 团体意见调查结果及统计分析

本次公众参与团体调查共发放问卷 19 份，回收 19 份，回收率 100%。调查统计结果如下：

##### (1) 村庄团体意见

被调查的 13 个村委会均对该工程建设表示赞成，并提出了及时治理沉陷区、做好环保工程及尽早投产拉动地方经济等建议及要求。

##### (2) 相关单位团体意见

被调查的 6 个相关单位包括朔州市朔城区水利局、文物旅游局、煤炭工业局、国土资源局、环境保护局、林业局，其相关建议如下：1) 水利局：在矿井投产前应对井田范围内生产、生活和农田灌溉用水水源及工程情况进行全面普查，并制定井田影响范围内村庄生活用水、灌溉工程供水、水利工程有关问题的解决及补偿方案，报当地水行政主管部门。2) 文物旅游局：对已经过勘测的范围原则上同意施工，但如在施工过程中发现古墓遗迹需立即上报文物部门进行抢救性发掘，对尚未进行勘测的范围建议施工前报请文物部门进行文物勘测，勘测后再进行施工。3) 煤炭工业局：严格执行国家煤炭方面环保措施，把污染降低到允许范围内。4) 国土资源局：在保证项目建设的情况下，尽量减少破坏农田和地面建构物，项目建设中因不可预见因素造成的农田和地面建构物的破坏，视破坏程度严格按照国家征收农田补偿标准制定补偿方案给予合理的补偿，在生产结束后保证土地复垦和恢复。5) 环境保护局：严格按照环评要求解决好煤矸石、废水及锅炉脱硫除尘、炉渣等问题，保护好地下水，将生态影响降到最低。6) 林业局：严格按照规定设计实施，尤其做好防噪、烟尘、绿化等环保工程，把污染减到最低程度。

#### 18.4.5.2 个人意见调查结果及统计分析

##### (1) 调查结果统计

本次公众参与个人调查共发放问卷 141 份，回收 141 份，回收率 100%，调查统计结果见表 18.4-3、18.4-4 和 18.4-5。

公众参与调查统计结果（一）

表 18.4-3

项 目	调查统计结果		
	分类	人数（人）	比例（%）
调查日期	2014 年 5 月 13 日至 5 月 26 日		

调查地点	窑子头村居民	12	8.51
	青圪塔村居民	13	9.22
	梵王寺村居民	11	7.80
	新官坡村居民	11	7.80
	梨元头村居民	11	7.80
	麻子沟村居民	13	9.22
	上中坡村居民	10	7.09
	沙河村居民	10	7.09
	上圪佬村居民	11	7.80
	下圪佬村居民	9	6.38
	西套村居民	10	7.09
	水泉梁村居民	9	6.38
	井子窠村居民	11	7.80
性 别	男性	114	80.85
	女性	25	17.73
年 龄	<20	1	0.71
	20~40	26	18.44
	40~60	86	60.99
	> 60	28	19.86
文化程度	小学	5	3.55
	初中	74	52.48
	高中中专	56	39.72
	大学及以上	5	3.55
职 业	农民	116	82.27
	工人	8	5.67
	职员	2	1.42
	公务员	0	0.00
	教师	3	2.13
	学生	2	1.42
	其它	7	4.96
注：有 2 人未填写性别，有 1 人未填写文化程度，有 3 人未填写职业			

公众参与调查统计结果（二）

表 18.4-4

序号	内容	数量	比例%	
1	您认为该项目建设会对您生活有何影响	有利	34	24.11
		不利	5	3.55
		无影响	102	72.34
2	您认为当地目前的环境状况怎样	很好	26	18.44
		较好	69	48.94
		一般	36	25.53
		较差	9	6.38
		不知道	1	0.71
3	您认为项目建设会对哪方面环境造成较大影响	空气	54	38.30
		水体	62	43.97
		噪声	20	14.18
		水土流失	4	2.84
		其它	4	2.84
4	您认为该项目建设对当地生态环境和工农业生产有何影响	有利	16	11.35
		不利	22	15.60
		无影响	100	70.92
5	您是否赞成本项目建设	赞成	122	86.53
		不赞成	0	0.00
		不关心	19	13.48
6	您认为土地占用或被破坏后应如何处理	逐年赔偿损失	12	8.51
		一次性赔偿损失	43	30.50
		复垦并补偿	37	26.24
		补偿并安置生产	49	34.75
7	您认为在复垦资金有保障的情况下，由谁负责进行复垦更好	农民自己	47	33.33
		土地管理部门	22	15.60
		建设单位	70	49.65
8	您认为何种复垦方式可行	破坏土地由破坏单位租用，复垦达标后返还原土地所有人	30	21.28
		破坏单位出资，农民复垦，出资单位与土地部门共同验收	58	41.13

		破坏单位出资，聘请专业复垦公司复垦，出资单位与土地部门共同验收	18	12.77
		以上三种方式，根据实际情况均可以接受	34	24.11

## (2) 统计结果分析

### 1) 总体统计结果

由统计结果表 18.4-3 可见，在接受调查的 141 人中，高中及以上学历的占 43.27%，初中学历占 52.48%，初中以下学历占 3.55%。

### 2) 项目了解程度及态度

由表 18.4-4 可知，有 86.53% 的被调查者对项目建设持赞成态度，13.48% 的被调查者对项目建设不关心，没有被调查者不赞成项目的建设。

对于项目建设对生活的影响，认为有利的占 24.11%，不利的占 3.55%，无影响的占 72.34%；对于项目建设对环境造成的影响，认为是空气的占 38.30%，认为是水体的占 43.97%，认为是噪声的占 14.18%，认为是水土流失的占 2.84%，认为是其它的占 2.84%；对于土地占用或被破坏后如何处理，8.51% 认为应逐年赔偿损失，30.50% 认为应一次性赔偿损失，26.24% 认为应复垦并补偿，34.75% 认为应补偿并安置生产；对于在复垦资金有保障的情况下由谁负责进行复垦，33.33% 认为由农民自己负责，15.60% 认为由土地管理部门负责，49.65% 认为由建设单位负责；对于何种复垦方式可行，21.28% 认为破坏土地由破坏单位租用，复垦达标后返还原土地所有人，41.13% 认为破坏单位出资，农民复垦，出资单位与土地部门共同验收，12.77% 认为破坏单位出资，聘请专业复垦公司复垦，出资单位与土地部门共同验收，24.11% 认为以上三种方式根据实际情况均可以接受。

群众关心的环境问题相对比较均衡，这也反映了本项目的环境污染特点，本项目是一个综合开发项目，对大气、水体、声环境和生态环境均会产生一定的影响。

## (3) 公众建议及意见

在本项目公众参与问卷调查中，所有人员对项目建设提出了自己的建议和要求，主要内容概括整理如下：

① 要求及时治理沉陷区，加强矿区的复垦和绿化工作，保持生态平衡，恢复土地利用类型；做好大气、水、固体废物等污染防治工作，保护好水源。

② 要求对土地被征用的农民按国家规定进行合理补偿，力保补偿费用真正交到农民手里。

③ 受项目影响的居民，希望能得到合理的补偿和妥善的安置，不损害居民的合法利益。

## (4) 对公众参与意见的采纳情况

建设单位和评价单位认真分析统计了受访人员对项目建设提出的建议和要求，积极采取各类措施保证受项目影响的居民切实获得合法合理的耕地补偿或搬迁补偿，同时针

对沉陷区的治理工作提出了具体的目标和要求，力求做好矿区的复垦和绿化工作。

## 18.5 第三次公众参与

### 18.5.1 第三次公众参与时间及方式

第三次公众参与是在本环评报告编制完成后，上报审批前，在朔州市环保局网站进行了全本公示。时间 2016 年 12 月 9 日至 12 月 22 日，十个工作日。

### 18.5.2 调查结果

在公示期间，收到村民的一封电子邮件，邮件截图见 18.5-1。



图 18.5-1 上报前全本公示期间收到邮件截图

### 18.5.3 意见处理情况

在收到邮件后，建设单位于 2016 年 12 月 27 日上午，在梵王寺公司筹备处会议室就村民关心的问题召开了公众参与座谈会，麻子沟村村干部及村民代表参加了座谈会。会议邀请信见图 18.5-2。



图 18.5-2 建设单位发出的座谈会邀请信件

会上，建设单位把项目设计情况、建设情况及采取的环保措施和补偿方案给村民做了一一介绍，双方就关心的问题达成一定共识。

会议现场照片见图 18.5-3。



图 18.5-3 座谈会会议现场照片

## 19 项目建设与有关国家政策及相关规划的符合性分析

### 19.1 项目建设与国家产业政策协调性分析

(1) 梵王寺矿井是设计规模 6.0Mt/a 的大型矿井，采用先进的机械设备，生产效率高，并配套建设选煤厂。项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿井的产业政策要求。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) 根据我国《煤炭产业政策》产业准入第十五条：“山西、内蒙古、陕西等省（区）新建、改扩建矿井规模不低于 120 万吨/年，梵王寺矿井开发规模达 6.0Mt/a 并配套建设同规模选煤厂，满足所在地开发规模条件。据《产业结构调整指导目录》，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。本矿井建设规模为 6.00Mt/a，并配套同等规模选煤厂，符合鼓励类项目的要求。

(3) 项目主采煤层 4 号煤为中灰、低硫（Std=0.53%）、低磷分、中热值发热量的长焰煤，9 号煤为中灰、中高硫、低磷分、中热值发热量的长焰煤。项目配套建设选煤厂，原煤经选洗后产出优质的动力煤，符合国务院[1998]5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3%的矿井”的国家环境保护政策要求。

(4) 项目矿井水回用率 100%，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。

### 19.2 项目建设与相关政策规划的协调性分析

#### 19.2.1 与《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）的协调性

严格控制新增产能。从 2016 年起，3 年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；确需新建煤矿的，一律实行减量置换。在建煤矿项目应按一定比例与淘汰落后产能和化解过剩产能挂钩，已完成淘汰落后产能和化解过剩产能任务的在建煤矿项目应由省级人民政府有关部门予以公告。

梵王寺煤矿于2016年11月取得国家能源局《关于山西朔南矿区梵王寺煤矿产能置换方案的复函》，同意梵王寺煤矿实施产能减量置换，办理项目建设相关手续。

项目单位通过关闭退出煤矿进行产能置换，置换产能指标为600万吨/年，全部为化解煤炭过剩产能实施方案外关闭退出煤矿，2020年前分别关闭大同煤矿集团公司云岗矿（480万吨/年）、马口煤矿木代井（130万吨/年，其中120万吨/年用于本项目）。

### 19.2.2 与《煤炭工业发展“十二五”规划》的协调性

根据《煤炭工业发展“十二五”规划》，到2015年，煤炭调整布局和规范开发秩序取得明显成效，生产进一步向大基地、大集团集中，现代化煤矿建设取得新进展，安全生产状况显著好转，资源回采率明显提高，循环经济园区建设取得重大进展，矿区生态环境得到改善，企业“走出去”取得新成效，矿工生活水平明显提高，基本建成资源利用率高、安全有保障、经济效益好、环境污染少和可持续发展的新型煤炭工业体系；全国煤矿采煤机械化程度达到75%以上；煤矸石综合利用率75%，矿井水利用率75%；土地复垦率超过60%；主要污染物达标排放。

梵王寺矿井设计规模6.00Mt/a，属大型矿井，机械化程度100%，原煤入选率100%，矿井水综合利用率为100%，煤泥水一级闭路循环，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘达标排放，沉陷土地的治理率可达到95%以上，矸石全部综合利用。综上所述，本项目建设符合《煤炭工业发展“十二五”规划》的要求。

### 19.2.3 与《国家重点区域大气污染防治“十二五”规划》的协调性

梵王寺煤矿行政区划属于山西省朔州市朔城区，属于《国家重点区域大气污染防治“十二五”规划》的规划范围中的“山西中北部的一般控制区”。

明确区域污染控制类型。“山西中北部、陕西关中、甘宁、新疆乌鲁木齐城市群，以传统煤烟型污染控制为主，重点控制可吸入颗粒物、二氧化硫污染，加强采暖季燃煤污染控制。”“城市建成区、工业园区禁止新建20蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，其他地区禁止新建10蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。”本项目新建锅炉没有10蒸吨/小时以下的，符合规划要求。

“把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，以总量定项目。新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行污染物排放减量替代，实现增产减污；对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源2倍削减量替代；一般控制区实行1.5倍削减量替代。”本项目已获得朔州市环保局的总量批

复，满足总量控制指标要求。

“新建燃煤锅炉必须安装高效除尘、脱硫设施，采用低氮燃烧或脱硝技术，满足排放标准要求。”环评建议新建燃煤锅炉均配套多管旋风除尘+旋流板式脱硫塔净化措施，总除尘效率98%，脱硫效率达到80%。锅炉烟气经净化处理后达标排放。

综上所述，本项目建设基本符合《国家重点区域大气污染防治“十二五”规划》的要求。

#### 19.2.4 《山西省重点区域大气污染防治“十二五”规划 2013 年度实施方案》的协调性

“山西省中北部四市是以传统煤烟型污染控制为主，重点控制可吸入颗粒物、二氧化硫污染，加强采暖季燃煤污染控制。山西省中北部四市中太原为重点控制区，大同、朔州和忻州为一般控制区。”

“太原市城市建成区、工业园区禁止新建20蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉；大同、朔州、忻州禁止新建10蒸吨/小时以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。”“太原、大同、朔州、忻州的城市建成区及以上城市市辖区逐步淘汰10蒸吨/时以下燃煤锅炉。”“太原市燃煤工业锅炉烟尘排放浓度按照20毫克/立方米标准，大同、朔州燃煤工业锅炉烟尘排放浓度按照30毫克/立方米标准。”

梵王寺煤矿行政区划属于山西省朔州市朔城区，属于一般控制区。主井工业场地锅炉房内设4台10t/h蒸汽锅炉，副井工业场地锅炉房选用2台20t/h和1台10t/h热水锅炉。净化后烟气经高50m、出口内径1.7m烟囱排放。环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及SNCR法脱硝工程。除尘效率为99.5%，脱硫效率为80%，脱硝效率40%。经过处理后烟气可以达标排放。

#### 19.2.5 与《山西省环境保护“十二五”规划》的协调性

规划要求“20蒸吨以上的燃煤锅炉应安装袋式或静电加布袋除尘设施，20蒸吨以下的燃煤锅炉必须使用低灰优质煤或采用清洁燃料，示范推广湿法电除尘技术。”“太原市、大同市等列入国家联防联控重点控制区的城市，禁止新建20蒸吨/小时以下的燃煤、重油及渣油锅炉，其他新建项目实行行业内现役源2倍削减量替代。”本项目位于朔州市朔城区，属于国家重点区域大气污染防治的一般控制区，新建锅炉吨位有20t/h、10t/h，锅炉满足规划要求。

“2015年，全省矿山生态恢复治理率达到60%，矿区水土流失治理度达到60%，工业广场绿化率达到20%以上，矿山次生地质灾害治理率达到90%，历史遗留煤炭开

采破坏土地复垦率达到 30%以上，新建、在建煤炭开采破坏土地要达到全部复垦，选煤用水全部实现闭路循环，矿区生产废水和生活污水处理率达到 100%，煤矸石、煤泥等固体废物综合利用率达到 70%，绿色生态工程实施区域内煤矿企业矸石山综合治理率达到 85%，全省重点矿区的生态环境质量明显改善。”本项目沉陷土地复垦率要达到 95%以上，选煤用水全部实现闭路循环，矿区生产废水和生活污水处理率达到 100%，煤矸石、煤泥等固体废物综合利用率达到 70%以上，完全满足规划要求。

#### 19.2.6 与《朔州市城市总体规划》的协调性

朔州市城市总体规划（2015-2030）已获批实施，梵王寺井田范围不属于中心城区规划用地范围。井田与朔州市城市总体规划的位置关系见图 19.2-1。

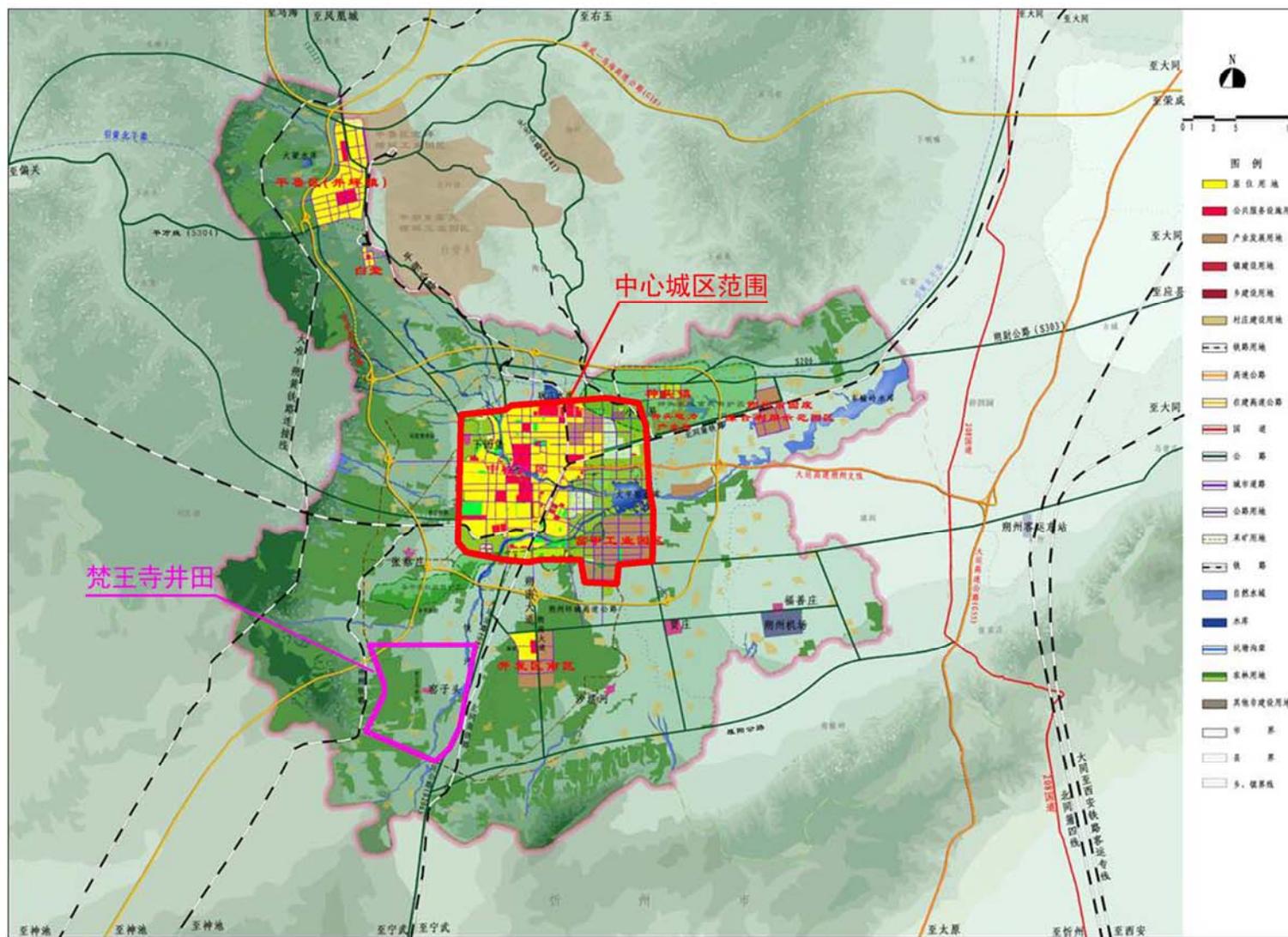


图 19.2-1 梵王寺井田与朔州市中心城区的相对位置关系

## 19.3 项目建设与朔南矿区总体规划、规划环评的协调性

### 19.3.1 与《晋北煤炭基地朔南矿区总体规划》的协调性

《晋北煤炭基地朔南矿区总体规划》由中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制。2010年，国家发展和改革委员会以发改能源[2010]1909号《关于山西省朔南矿区总体规划的批复》对矿区总体规划进行了批复。矿区划分为5个井田和1个保护区，建设规模36.0Mt/a。其中：麻家梁矿井12.00Mt/a、丰予矿井6.00Mt/a、梵王寺矿井6.00Mt/a、马营堡矿井6.00Mt/a、高庄矿井暂定6.00Mt/a。新建煤矿必须配套建设相应规模的选煤厂，对原煤进行洗选。矿区生产的煤炭产品，主要通过矿区铁路专用线经国铁北同蒲线外运。

梵王寺煤矿设计规模6.00Mt/a，配套建设同等规模的选煤厂，与总体规划批复的规模一致。煤矿建铁路专用线接北同蒲线外运。项目设计方案基本符合总体规划的要求。

### 19.3.2 与矿区总体规划环评的协调性

2009年，环境保护部以环审[2009]349号文下发了《关于山西晋北煤炭基地朔南矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》。审查意见及规划环评报告对本项目提出的要求具体如表19.3-1所示。本项目基本满足矿区总体规划环评的要求。

### 环境保护措施对比性分析

表 19.3-1

指标名称	审查意见、环评报告的要求	本项目
规划优化调整建议	严格落实对受朔州市城市发展规划与水资源保护区范围的煤炭禁采要求，并在禁采区周边留设足够的保护煤柱，确保相关敏感目标不受采煤沉陷影响。	本项目不涉及
	矿区及其周边分布有北同蒲铁路、朔黄铁路、S206、引黄工程北干线等重要基础设施，峙峪遗址、崇福寺、梵王寺墓群等重点文物古迹以及恢河、七里河、太平窑水库等重要地表水体，留设足够的煤柱予以保护，确保上述保护目标不受采煤的影响。	①本井田涉及北同蒲铁路、朔黄铁路、S206、恢河，设计均留设了足够的煤柱。 ②本井田涉及梵王寺墓群，山西省文物勘测中心已对本项目的两个工业场地、临时排矸场及排矸道路进行了文物勘探，未发现文物，准予施工，同时建设单位也与山西省文物勘测中心签订了全井田文物勘探协议，确保在矿井投产前完成首采区的文物勘探工作，在后续采区开采前1年完成相应采区的文物勘探工作，以便在采煤前落实文物保护措施。
	深入调查矿区的水文地质情况，依据相关技术规划对矿区内的断层构造带及带压煤层开采区等留设保护煤柱，切实保护好当地具有供水意义的第四系和奥陶系地下水资源。	本井田西部边缘有导通新生界含水层的可能，本次环评建议留设一定宽度的防水煤岩柱。
	矿区生产用水应避免取用地下水，矿井水和矿区生活污水应全部综合利用。矿区生活垃圾应进行集中无害化处理。同步配套建设与煤质、开采规模等相适应的煤炭洗选设施，同步组织实施煤矸石安全处置及综合利用项目。	① 本项目生产用水全部采用处理后的生活污水和矿井水，不取地下水，矿井水和生活污水经处理后全部综合利用。 ② 生活垃圾已经与朔州市垃圾处理厂签订了处理协议，全部交由其统一处理。 ③ 本项目同步建设同等规模的选煤厂 ④ 本项目所产矸石供朔南矸石电厂综合利用，已经签订供需协议，且该矸石电厂已经取得山西省发改委路条。
生态环境	生态整治目标	沉陷土地的治理率达到95%；植被恢复系数达到98%；危害性滑坡、裂缝等沉陷灾害的治理率达到98%；
	生态保护措施	提出了避让、最小化、减量化、修复华和重建的各项措施，要求对文物、高等级公路和铁路、城市规划区、水源地进行重点保护并留设相应的保护煤柱，对施工期临时破坏的植被等进行修复，对运营期地表裂缝和沉陷破坏的植被进行修复等要求
	影响补偿	吨煤提取10元作为生态补偿费用
	移民搬迁	对井田内的零星村庄进行搬迁，保证居民的生活质量
大气污染控制规划	脱硫效率不低于60%，除尘效率不低于95%，露天场设防风抑尘网	满足规划环评的要求

## 20 结论和建议

### 20.1 项目概况及主要建设内容

梵王寺煤矿是晋北大型煤炭基地朔南矿区规划井田之一，梵王寺矿井及选煤厂项目由大同煤矿集团有限公司投资建设。井田位于山西省朔州市西南部，行政区划属朔州市朔城区，地理坐标为：东经 112°16'22"~112°22'46"，北纬 39°07'39"~39°12'47"。按照朔南矿区总体规划及国家发展和改革委员会批复，井田东西宽 5.9~9.1km、南北长 6.9~9.4km，面积约 67.0km<sup>2</sup>。矿井设计生产能力 6.0Mt/a，配套建设同规模选煤厂，属新建工程。矿井服务年限为 64.3a，其中一水平服务年限 23.2a，二水平服务年限 41.1a。设计可采储量为 521.21Mt。4、9 号煤层为本井田主要可采煤层，其余为局部可采煤层。

地面设主井工业场地和副井工业场地 2 个工业场地，主井工业场地设在梨园头村南，紧邻 S206 及北同蒲铁路，副井工业场地设在下坡村和麻子沟村之间。井下划分为 2 个水平开采，一水平井底车场标高+595m，开采 4 号煤层，二水平标高+520m，开采 6、9、9<sub>下</sub>煤。矿井采用立井开拓，主井工业场地内设主立井和回风立井，副井工业场地仅设副立井。井田中部设一组东西向的中央大巷，在井田西部设一组南翼大巷和一组北翼大巷。全井田共划分为 10 个采区，一水平 6 个采区，二水平 4 个采区。

选煤厂布置在主井工业场地，选煤方案采用重介浅槽+重介旋流器分选。选煤厂产品煤经全封闭输煤栈桥输送至装车站由铁路专用线外运。

项目生活饮用水取自项目水源井，生产用水全部使用处理后的矿井水和生活污水。主井工业场地、副井工业场地各建一座锅炉房。

项目总占地 65.23hm<sup>2</sup>，矿井建设总投资 59.05 亿元、选煤厂建设总投资 9.597 亿元，合计 68.747 亿元。环保工程投资 3320 万元，项目环保工程投资占项目建设总投资的比例为 0.48%。

2010 年国家能源局以国能煤炭[2010]414 号文对梵王寺煤矿项目出具了同意开展前期工作的函。2016 年 11 月 17 日，国家能源局以国能综煤炭[2016]738 号文《关于山西朔南矿区梵王寺煤矿产能置换方案的复函》原则同意梵王寺煤矿产能置换方案（见附录 22）。

梵王寺煤矿于 2012 年 2 月开始井筒开挖，2014 年 3 月 26 日停工，后再未动工。工程实际建设内容及进度为：主立井掘进完成 100%、副立井完成 37.2%、回风立井完成 100%；建成临时配电房 1 座（35kv）；建成临时建筑（办公用房及工人宿舍）2650 m<sup>2</sup>；

进矿道路设计 3km, 100%建成; 副井场地对外联络道路设计 0.2km, 100%建成; 排矸道路设计 3km, 100%建成; 已完成主井工业场地和副井工业场地的平整工作。截止 2016 年 12 月, 项目共完成投资 121318.54 万元, 占工程总投资 17.7%。本项目自 2014 年 3 月 26 日停工后, 一直处于停工状态。2014 年停工至目前的现场对比情况见扉页照片。

由于本项目属于未批先建项目, 2014 年 4 月, 山西省环保厅因项目未办理环保审批手续而擅自开工建设, 对大同煤矿集团有限责任公司(梵王寺煤矿项目)进行了行政处罚(见附录 17)。

## 20.2 项目环境影响

### 20.2.1 生态环境

#### (1) 生态现状与保护目标

梵王寺井田内地形平坦开阔, 地势西南部高, 东北部低。评价区内细分为两个地貌景观单元: 西部低山丘陵区 and 东部冲洪积准平原。海拔一般在 1150~1250m 之间, 最高点位于本井田西北部, 海拔 1400m, 最低点位于东北部的恢河河谷附近, 海拔 1136m, 最大相对高差 264m。井田西部和南部边缘有零星基岩露头出露。

评价区土地利用情况划分为 8 个一级类型和 16 个二级类型。具体的土地利用类型为: 耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地共 8 类。其中以耕地最多, 占评价区面积的 28.6%, 其次为草地, 占评价区面积的 24.7%。

评价区位于盆地与丘陵交界地带, 属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。该区自然植被以灌丛和草地为主。灌丛主要优势种是沙棘。草原植被的优势种有蒿类、百里香等。本区由于历代的耕垦, 自然植被遭受破坏。人工栽培有杨、柳及西府海棠等。农作物主要为早熟玉米、谷子以及马铃薯、筱麦、胡麻等。

井田所在区域以人工农田生态系统为主, 由于历代的耕垦、人类活动频繁, 不具备大型哺乳动物和鸟类隐蔽、栖息、繁衍的稳定环境。根据现场调查及资料记载, 区内没有常年留居此地的珍稀濒危哺乳动物, 被保护的鸟类中没有矿区的留居种类, 均是候鸟、旅鸟。放养的家畜有主要绵羊、山羊、牛等。

评价区属丘陵沟壑与盆地交界区, 区内土壤可分为 4 个土类, 分别为黑垆土、黄绵土、褐土和草甸土。其中以黑垆土分布最广, 占评价区面积的 90.4%。

评价区土壤侵蚀类型以水蚀为主, 兼有风力侵蚀。西部丘陵区侵蚀最为严重, 沟壑

纵横，沟深坡陡，地形被切割的支离破碎，沟蚀极为严重，尤其是溯源侵蚀，三、四级沟谷多呈现 V 字形，切割深度 50-100m，而评价区中部则因地形平坦，人为耕作程度较深，水土保持较好，侵蚀模数一般为  $1000\text{t}/\text{km}^2/\text{a}$  左右。总体属中度侵蚀区。

评价区生态系统生产力处于较低水平，在受到人类活动干扰后，易于向更低等级退化。同时，由于该区生态系统恢复能力较弱，抵抗外界干扰能力一般，评价区生态完整性处于较低水平。

井田内没有自然保护区、风景名胜区、文物保护区、重要动植物栖息地等需要特殊保护的环境敏感区域，未见珍稀、濒危物种分布。根据井田区域生态功能区划和生态环境状况，该区域生态环境保护目标为区域地表水和地下水资源、草地、林地及村庄、建筑等。

### **(2) 施工期生态环境影响及其治理措施**

项目建设对生态环境的影响主要来自本项目占地对土地利用的影响。项目总占地  $82.88\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $65.23\text{hm}^2$ ，临时占地  $17.65\text{hm}^2$ ，占地类型主要为耕地。项目永久占地在一定程度上影响到地表植被生长，使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为工业用地。但由于永久占地面积很小，并且通过场地绿化等措施可以恢复一定面积的生态植被，因此对区域生态环境不会造成较大影响。临时占地在施工结束后经土地整治可恢复原有的用地类型，不会对土地利用结构造成影响。

项目建设期间由于施工机械碾压、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，可能会造成一定区域内植被破坏，加剧水土流失。临时占地对局地的植被会产生暂时性影响，施工过程中还应做好施工场地的规划，明确弃土弃渣点和施工范围，尽可能减少施工影响范围，减轻对地表植被和土壤的破坏；施工结束后应及时采取植被恢复措施，一般 1 年内可基本恢复原有土地利用功能。

### **(3) 运营期生态影响**

#### **1) 对地表形态、地形地貌的影响**

井田内地形地貌划分为西部低山丘陵区 and 东部冲洪积平原，且以冲洪积平原为主。在一定时间范围内井田整体地貌特征不会受到显著影响。在西部丘陵区，可能表现为局部坡面在沉陷影响下发生裂缝、陷穴等，局部地段的坡面变陡或变缓。东部由于地势平坦，土地现状以耕地为主，可能形成与工作面走向一致的下沉盆地，宏观影响较小。总之，煤炭开采不会改变总体地貌特征。

#### **2) 对土地利用的影响**

根据预测结果，由于井田内主要土地利用类型为耕地，因此受到地表沉陷影响面积

最大的也是耕地。全井田开采完毕时受沉陷影响的耕地面积将达到 3055hm<sup>2</sup>，占沉陷面积的 51.2%；受沉陷影响的林地面积将达到 2248hm<sup>2</sup>，占沉陷面积的 37.6%。

采煤沉陷对农田植被的影响主要表现在沉陷发生后整治前，其主要诱因有两方面，一方面为地表坡度变化；另一方面为地表裂缝。地面坡度变化对农作物的影响主要表现为坡地区坡度变陡，土壤侵蚀加剧下的土壤肥力降低，从而农作物生产力降低；地表裂缝主要发生于采区及工作面、保护煤柱过渡带以及不同沉陷深度的过渡带，裂缝发生造成植物根系裸露、抗旱抗寒能力降低，从而造成局部农田植被死亡，从而整体产量降低。

根据黄土高原地区调查结果：对于自然生长的乔、灌、植被，裂缝密度较大的地段，地表错位较严重，植物根系可能被拉断，影响植物群落生物量外，其余大部分地区没有明显的变化。植被生长状况与其它未受影响区相同，肉眼无法辨认，基本上不受沉陷裂缝的影响。

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严重破坏，造成水土流失。煤层开采结束后，影响逐渐消失，通过复垦，可恢复原有草地植被。

### 3) 对土壤质量与土壤侵蚀的影响

4 煤全部开采完毕后地表下沉最大值为 3.7m，土壤侵蚀模数增加系数为 1.05，整体土壤侵蚀强度不会发生大的变化，只是局部地块可能会在沉陷后土壤侵蚀强度上升一个等级。全井田所有煤层开采完毕后，地表最大下沉值约为 15m，土壤侵蚀强度较进一步增大，但由于该区地表沉陷在较长时间内缓慢形成，加之在此过程中的土壤侵蚀治理以及林草植被工程建设，总之，土壤侵蚀强度不会发生显著变化。

### 4) 对地面村庄的影响

第一阶段（1 采区 4 号煤开采完毕）：上中坡村将于第 1-10.3 年受到开采沉陷的影响，受 II 级破坏，需小修；下坡村、井子洼受 IV 级破坏，需搬迁。

第二阶段（全井田 4 号煤层开采完毕）：九圪塔、水泉梁、下圪佬将于第 10.3-23.23 年受到开采沉陷的影响，受 IV 级破坏，需搬迁。

全井田开采后（全井田 4、9 煤开采完毕）：上中坡村将于第 23.23-64.37a 年受到开采沉陷的影响，受 IV 级破坏，需搬迁。

其余村庄不受开采沉陷影响。

评价要求矿方对破坏房屋进行补偿，并加强对受沉陷影响村庄的观测，一旦发现居民受到影响则立即实施维修加固或实施搬迁。搬迁费用和维修费用全部由建设单位承

担。

### 5) 对恢河的影响

井田内地表水体为恢河，从井田中部南北向穿过，井田内约 12km。山西省水利厅晋水资源函[2015]677 号文《关于大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井恢河下采煤影响评价报告的意见》中：“基本同意开采 4 号煤层时，对恢河不留设保安煤柱而采取优化开采工艺、检测、定期巡查、河道维护等技术措施，可达到保护恢河目的的结论。但对恢河两岸的堤防、水闸、拦河坝及灌溉等措施，必须按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的规定留设保安煤柱”。“开采 9 号煤层时，对恢河及恢河两岸的堤防、水闸、拦河坝及灌溉等措施等须按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的规定留设保安煤柱”。

设计根据上述意见，在开采 9 号煤时对恢河及两岸相关设施留设了单侧 410m 宽的保护煤柱。

根据地表沉陷预测结果，恢河将在一、二、六、七、九采区开采后（约第 1-13.02a、22.59-45.69a、56.1-61.69a）受到沉陷影响。煤层开采后恢河河堤及河道整体沉陷约 3m 左右，可能导致河道局部河面扩大、积水等现象。在矿井生产过程中，采取对河道下沉区段及水利工程的巡查和维护、加固等技术措施，减轻沉陷综合影响。

### 6) 对省道 206 的影响

S206 在井田内受影响的长度为 6.37km，受沉陷影响的时段在第 1-58a，地表沉陷对公路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。本井田范围内的公路最大下沉值约 13.18m。考虑开采过程中采取随沉随填、填后夯实、采后修复、维护和重修相结合综合防治措施加以治理，保持原来的高度和强度，通过及时维护后一般不会影响正常交通

### 7) 对铁路的影响

北同蒲铁路从井田东部边界穿过，井田内长约 9.63km，设计已对其留设保护煤柱。铁路经过的一（七）、二（九）、六（九）采区开采边界距铁路最近 280m，而本次开采沉陷影响半径为 226~265m，因此北同蒲铁路不受开采沉陷的影响。

神朔铁路从井田西北部穿过，井田内长约 3.1km，设计已对其留设保护煤柱，因此朔黄铁路不受开采沉陷的影响。

### 8) 对输电线路的影响

井田内有一条 500kv 超高压输电线路和一条 110kv 输电线路，500kv 超高压输电线路穿过井田西部，井田内长约 8.19km，110kv 输电线穿过井田中部，井田内长约 8.96km。

对于 500KV 超高压输电线路,设计已留设 275-450m 保护煤柱, 确保正常安全输电。对于 110kv 输电线路, 根据沉陷预测结果, 应采取必要的技术措施对线路进行维护治理, 保证正常安全输电。

### 9) 对文物的影响

井田范围内有省级文物古迹保护单位梵王寺墓群和马邑墓群。

在实际生产中, 根据勘探结果, 一旦发现古墓需立即与当地文物部门联系, 对此区域的文物先进行保护, 应满足关文物保护主管单位的要求。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。

### (4) 综合整治措施

生态整治遵循因地制宜、分区治理的原则, 主要措施为地表裂缝填充、耕地区土地平整以及林草地区的合理补植, 同时, 在复垦前对沉陷范围内耕地进行合理补偿。通过生态整治与补偿实现沉陷范围内耕地数量不减少、质量不降低; 生态系统总体服务功能无显著改变与降低。全井田开采完毕后, 总生态补偿费用为 1007.12 万元, 生态整治费用为 22800.82 万元。

#### 1) 沉陷耕地复垦措施

项目区土地沉陷均属于低潜水位无积水类型, 因此沉陷耕地区复垦措施根据原土地利用状况、损毁程度因地制宜进行复垦工程建设。

轻度损毁区耕地的表现形式一般为地表少量裂缝的出现或地形下沉, 该区的复垦主要为裂缝填充, 由于裂缝间距较大, 宽度较小, 故主要采取人工方式进行就地平整。

中度损毁区由于裂缝分布相对较大、沉陷造成的附加坡度较大, 在平坦地段复垦过程实质为土地整理过程, 通过田块布局、田面平整、田间道路与生产道路以及农田防护林的一体化建设, 在恢复耕地生产力的同时, 改进耕作条件。坡耕地为防止土壤侵蚀加剧, 根据原地形以及影响表现形式采取梯田式整地。同时, 在开采过程中通过及时监测, 对裂缝进行随沉随填, 一般采取就近取土填充。

#### 2) 沉陷林地区复垦措施

沉陷区林地的复垦采取两种方案: 一是对受损树木及时扶正, 填补裂缝, 保证正常生长。二是对严重受损植株无法正常生长区域, 进行整地措施, 其次进行及时补植。

轻度损毁区: 该类地区主要采取就地小范围平整裂缝区两侧各约 30cm, 或在地表裸露地段人工取土裂缝填充, 防止地表径流下渗以及土壤侵蚀加剧, 在裂缝填充过程中注意尽量不破坏地表现有植被以及植物根系。同时, 对倒伏或倾斜树体扶正并适当支撑,

由林地承包经营权人根据巡查中发现的问题及时补救。

中度损毁区：结合地形坡度以及现有植被的分布，在保护现有植被的基础上采取局部整地，坑内补栽。补植时根据原林地的树龄对灌木林地等采取直播技术，对较大的乔木等采取移栽。

### 3) 沉陷草地区复垦措施

沉陷区草地以自然恢复为主，对于损毁程度为中度、重度的局部坡度地带，进行人工补播。

### 4) 公路及农村道路复垦措施

沉陷区原公路与农村道路主要为水泥混凝土路面，对于轻度损毁土地，主要对道路面层进行维修，对于中度损毁土地在稳沉之后，分别对基层、面层进行改造修复。

## 20.2.2 大气环境

### (1) 评价等级、范围及环境敏感点

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2008)中评价工作等级的划分方法，通过计算确定本次环境空气影响评价等级为三级。评价范围分别以主井、副井工业场地锅炉房锅炉烟囱为中心，半径为 2.5km 的区域。

大气评价范围内有井子洼、上中坡、下坡、麻子沟、水泉梁、青圪塔、梨园头 8 个村庄。经现场踏勘，大气评价范围内无其它现有大气污染源。

### (2) 大气环境质量现状监测评价

本次环评委托监测单位于 2013 年 9 月 22~9 月 28 日，共 7 天对井田内 6 个点进行了大气环境质量采样监测，监测结果显示，评价区各监测点 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 浓度均较低，小时值和日均值均符合《环境空气质量标准》二级标准；TSP 日均浓度也满足标准要求，只有 3#、4#监测点的 PM<sub>10</sub> 日均浓度有个别超标现象，超标原因与项目所在区域气候干旱等自然环境因素有关。

### (3) 锅炉排烟大气污染防治措施

项目在主、副井场地各建一个锅炉房分别供热。主井工业场地选取 SZL10-1.25-AIII 型蒸汽锅炉 4 台，仅采暖季运行。副井工业场地选取 2 台 SZL14-1.25-130/90-A II 型和 1 台 SZL7-1.25-130/90-A II 型燃煤热水锅炉，采暖季运行 2 台 14MW 锅炉，非采暖季运行 1 台 7MW 锅炉。两场地锅炉房分别设一座烟囱，高度均为 50m，上口内径均为 1.7m。可研提出锅炉除尘采用冲击水浴脱硫除尘器，

为了满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 的标准限值的要求，

根据煤矿原煤煤质，环评提出每台锅炉均应配备布袋除尘器、旋流板脱硫塔（脱硫采用石灰石-石膏）以及 SNCR 法脱硝工程。除尘效率为 99.5%，脱硫效率为 80%，脱硝效率 40%。经核算，除尘脱硫后，锅炉烟气中污染物最大排放浓度分别为：颗粒物浓度  $25.92\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{SO}_2$  浓度  $197.4\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{NO}_x$  浓度  $207.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

#### （4）锅炉排烟大气环境影响预测结果

通过预测可知，颗粒物最大地面浓度为  $0.003036\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.67%，对应的距离为 744m； $\text{SO}_2$  最大地面浓度为  $0.02256\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.51%，对应的距离为 744m； $\text{NO}_x$  最大地面浓度为  $0.02479\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.92%，对应的距离为 744m。估算模式已考虑了最不利的气象条件，锅炉排烟污染物中烟尘、 $\text{SO}_2$  及  $\text{NO}_x$  预测浓度在项目周围居民点处符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，本项目锅炉排烟对周边大气环境的影响较小，不会改变所在区的大气环境功能。

（4）选煤厂筛分车间和主厂房均设置除尘系统，能够保证选煤厂车间内集中排尘浓度小于  $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《煤炭工业污染物排放标准》中相关的环保要求。地面生产系统储存设施采用封闭式筒仓，输煤采用封闭式输煤栈桥，对环境空气影响小。

（5）临时排矸场表面分层压实，防止起尘，达到设计标高后及时覆土绿化；对运煤道路产生的扬尘污染评价提出对运煤道路进行洒水降尘，对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布，并派专人维护路面平整，采取这些措施后可有效控制道路扬尘。

### 20.2.3 地表水环境

#### （1）井田内地表水系及功能要求

井田内唯一地表水系为恢河，发源于宁武县，从阳坊口自南向北流入本井田，属海河流域桑干河水系。一般流量  $1.36\sim 14.5\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰出现在 7、8 两月，最大流量为  $1140\text{m}^3/\text{s}$ 。其它地表水体不发育。恢河井田段执行《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014）IV类标准。

#### （2）地表水环境质量现状监测评价

本次环评委托监测单位对流经井田内的恢河进行了现状监测，采样时间为 2013 年 9 月 23 日~9 月 25 日，监测结果显示，恢河流经本井田段监测的 14 项水质指标均满足其水环境功能区划要求。

#### （3）生产期地表水环境影响及治理措施

本项目生活污水产生量为  $921\text{m}^3/\text{d}$ （采暖季）/ $783\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季），在副井工业场地内设一座生活污水处理间，处理能力为  $1440\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水采用“生化法+多介质过滤

+消毒”处理工艺。处理达标后的生活污水可利用水量为 897m<sup>3</sup>/d（采暖季）/759m<sup>3</sup>/d（非采暖季），50m<sup>3</sup>/d（采暖季）/524m<sup>3</sup>/d（非采暖季）用于绿化浇洒，847m<sup>3</sup>/d（采暖季）/235m<sup>3</sup>/d（非采暖季）用于井下消防洒水，全部回用不外排。

本项目矿井正常排水量为 12360m<sup>3</sup>/d，设计在副井矿井工业场地内设一座处理能力为 13200m<sup>3</sup>/d 的矿井水处理站，采用絮凝沉淀、过滤和消毒处理工艺。矿井水经矿井水处理站处理后，840m<sup>3</sup>/d（采暖季）/1452m<sup>3</sup>/d（非采暖季）回用于井下消防洒水，1080m<sup>3</sup>/d 回用于黄泥灌浆用水，185m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂除尘用水，1820m<sup>3</sup>/d 用于选煤厂生产补充水，剩余 7461m<sup>3</sup>/d（采暖季）/6849m<sup>3</sup>/d（非采暖季）送至朔南矸石电厂进行综合利用，矿井水全部回用不外排，矿井水综合利用率 100%。

根据山西省政府《关于印发山西省低热值煤发电项目核准实施方案的通知》（晋政发〔2013〕30号），大同煤矿集团有限责任公司朔南电厂低热值煤发电项目属于山西省低热值煤发电第一批项目，于 2013 年 10 月取得山西省发改委同意开展前期工作的通知，该项目位于山西省朔州市南部，距离梵王寺主井工业场地直线距离约 4km，项目建设 2 台 35 万千瓦超临界燃煤发电直接空冷机组，配套建设循环流化床锅炉，同步安装烟气脱硫、脱销装置，兼顾供热。该电厂工程日均需水量约为 7500 m<sup>3</sup>/d。将梵王寺煤矿多余的矿井水供朔南电厂使用，一方面减少了电厂对其它水资源的需求，一方面充分利用了矿井水资源。该电厂计划 2017 年初 2 台机组全部投产。

选煤厂采用的煤泥水闭路循环处理工艺是国内比较成熟的、也是比较完善的处理工艺，可以保证煤泥水系统达到一级闭路循环不外排。

#### 20.2.4 地下水环境

##### （1）环境水文地质现状

梵王寺井田属神头岩溶泉域水文地质单元，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 26km。包气带岩性以粉质黏土为主，厚度约 25m 左右，包气带防污性能较弱。

本次地下水现状监测共设 7 个监测点，其中 SZ-7 监测点总硬度、硫酸盐超标，最大超标倍数分别为 0.02、0.14；SZ-16 的硝酸盐氮超标，最大超标倍数为 0.02。其他监测点监测指标符合《地下水质量标准》III 类标准，总体来说地下水水质较好。

##### （2）地下水环境影响

本项目主要可能产生污染的场地为主、副井工业场地及临时排矸场区域。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，

临时排矸场地下水评价等级为二级，主、副井工业场地为三级。

根据预测分析，煤矿开采形成的导水裂缝带多数最高导入下石盒子组含水层，对上覆第四系潜水含水层影响较小，仅在井田西部边缘煤层隐伏露头区域导水裂缝带发育高度进入新生界底板，主要为47勘探线以西的部分区域，评价提出在井田西部导水裂缝带进入新生界底板的区域留设防水煤岩柱。煤炭开采对煤系含水层影响较大，含水层的水以矿井水的形式排出。由于本矿主采4号、9号煤层，其中4号煤底板标高在550m-1040m之间，井田内奥灰水水位标高在+1040~+1070m之间，属带压开采，本矿井9号煤底板标高在440m-1340m之间，井田内奥灰水水位标高在+1040~+1070m之间，几乎全部属带压开采。根据突水系数法和五图双预测法计算的结果，在开采过程中对突水系数介于0.06~0.1 MP/m之间的区域，要底板加固，并在构造发育处留设足够的防水煤岩柱，在突水系数大于0.1MP/m的区域，禁止开采，防治奥灰水进入矿井，保护神头泉域岩溶水资源。

根据预测分析，主、副井工业产地及临时排矸场区域场地都进行了防渗处理，经分析各个场地对地下水环境及保护目标都影响较小。

### (3) 地下水环境影响评价结论

井田内地形平坦开阔，为厚层新生界沉积物所掩盖，地势西南部高，东北部低，最低点位于东北部的恢河河谷附近。矿井分主井工业场地和副井工业场地两个场地布置，并设置临时排矸场地。

主、副井工业场地位于新生界松散层之上，新生界下部分布连续的隔水层，具有一定的隔水作用，对下伏含水层水质产生影响较小。临时排矸场地位于副井工业场地建设完备的排水设施并做好防渗处理，矸石淋滤液不会下渗对地下水水质造成影响。因此，场地布置合理，不会对地下水水质造成影响。

综上，梵王寺煤矿在采取以上措施后，对地下水环境的影响可以接受。

## 20.2.5 噪声

### (1) 声环境敏感点

主井工业场地200m内没有敏感点；副井工业场地200m范围内有两个村庄分别为下坡村（NW，70m，7户）和麻子沟村（SSW，90m，8户）；运矸路线200m范围内有一个村庄为麻子沟村（SSW，90m，8户）。

### (2) 声环境现状质量评价

拟建主井工业场地及副井工业场地昼夜间各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪

声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。四个噪声敏感点昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

监测结果表明该区域声环境本底值较好。

### (3) 声环境影响预测结果及环评提出的保护措施

主井工业场地：除东厂界以及东北厂界夜间噪声超标外，主井工业场地其余厂界昼、夜间噪声值全部满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。场地东厂界夜间超标量为1.0dB，场地东北厂界夜间超标量为0.4dB，超标的原因主要是噪声源离厂界较近所致。主井工业场地厂界噪声超标量较小，通过加强管理，优化布局等措施可进一步降低噪声排放量，实现达标排放。且由于主井工业场地200m范围内没有敏感点，因此评价认为主井工业场地噪声不会对周边区域声环境造成不良影响。

副井工业场地：副井工业场地4个厂界昼、夜间噪声值全部满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。副井工业场地厂界噪声对敏感点声环境影响贡献较小，敏感点麻子沟村及下坡村均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。因此，评价认为副井工业场地噪声对周边影响较小。

运矸道路：受到运矸路线及副井工业场地噪声叠加影响后，麻子沟村昼间噪声值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，超标量为0.5dB。评价提出矿方应该采取以下措施：在麻子沟村靠道路一侧前三排房屋设置隔声门窗；煤矿运输车辆在该路段应慢速行驶、禁止鸣笛、禁止夜间运输。在采取以上措施之后，运矸路线噪声对敏感点影响可进一步减小，影响不大。

输煤栈桥：梨元头村昼间噪声值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，超标量为0.5dB。评价提出矿方应该采取以下措施：在梨元头村靠输煤栈桥一侧前三排房屋设置隔声门窗。在采取评价提出的相应措施之后，输煤栈桥噪声对敏感点影响可进一步减小，梨元头村昼夜间噪声值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

## 20.2.6 固废

### (1) 煤矸石

矿井施工期将产生约11.05万 $m^3$ 掘进矸石，用于矿井建井期间的场地及道路的平整、填方，少量不能利用的矸石排入临时排矸场。生产期掘进矸石不出井，选煤厂洗选矸石产生量231.62万t/a，运往井田北部的朔南矸石电厂进行综合利用，不畅时运往临时排矸场排弃，并覆土绿化。

本项目洗选矸石低位发热量1656kcal/kg，煤泥低位发热量3304kcal/kg，按质量百

分比 70: 30 混合, 热值为 2150 kcal/kg, 满足电厂燃烧需求, 电厂设计煤种年耗煤量约 367.4 万吨。本项目煤矸石产生量 231.62 万 t/a, 煤泥 84.95 万 t/a, 可完全被朔南 2×350MW 低热值煤发电厂消耗完。煤矸石综合利用率达到 100%。该电厂计划 2017 年初 2 台机组全部投产, 与本项目基本同步, 满足要求。

#### (2) 锅炉灰渣

本项目锅炉灰渣产量为 13090t/a, 前期用于场外道路铺设路基, 后期生产建材、制砖等。

#### (3) 生活垃圾

矿井建成后, 预计生活垃圾总产生量为 418 t/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, 建设单位已经与朔州市垃圾处理厂签订协议, 由其统一处置。

#### (4) 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 1339t/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 116.8t/a, 评价提出生活污水站污泥经脱水干化, 含水率<60%后与生活垃圾送至朔州市垃圾处理厂统一处理。

#### (5) 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, 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。

### 20.3 项目建设的环境可行性

(1) 梵王寺煤矿设计规模 6.00Mt/a, 配套建设同等规模的选煤厂, 属于晋北煤炭基地朔南矿区主力矿井之一。2010 年, 国家发展和改革委员会以发改能源[2010]1909 号《关于山西省朔南矿区总体规划的批复》对矿区总体规划进行了批复。矿井设计规模、井田范围与总体规划一致。

(2) 矿井设计规模 6.0Mt/a, 为大型矿井, 采用先进的机械设备, 生产效率高, 并配套建设选煤厂。项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿井的产业政策要求。

(3) 矿井主要开采煤层 4 煤、9 煤, 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; 选煤厂对原煤的洗选加工, 使灰分、硫分进一步降低, 向社会提供低灰、低硫高热值的清洁能源, 符合国家环保政策要求。

(4) 项目采煤机械化率达到 100%，达到规范要求。关键设备选型采用能耗低、噪音小的设备，做到了从源头削减污染、减少能耗；矿井水、生活污水处理后全部综合利用；矸石全部综合利用；在煤炭生产和转运过程均采取了完善的降尘措施，使得本项目主要污染物排放指标处于较低水平，各项污染物均达标排放。按《煤炭行业清洁生产评价指标体系》进行评定，该矿井清洁生产综合评价指数达到了清洁生产先进企业要求。项目建设做到了能耗与物耗最小化，废物减量化、资源化，符合清洁生产和循环经济技术政策要求。

(5) 项目开采沉陷对当地生态环境有一定影响，为此评价提出了完善的土地复垦和生态综合整治措施及草地的补偿方案，这些措施和方案如果得以有效落实，项目建设和运行对生态环境的影响较小，对当地生物多样性和生态系统的生产力影响轻微，满足生态环境可持续发展的要求。

(6) 公众参与调查显示，公众对本新建项目还是比较关注的，大多数人员支持本项目的建设并希望早日实施，以带动当地经济的发展。

(7) 梵王寺煤矿于 2012 年 2 月开始井筒开挖，2014 年 3 月 26 日停工，后再未动工。截止 2016 年 12 月，项目共完成投资 121318.54 万元，占工程总投资 17.7%。本项目自 2014 年 3 月 26 日停工后，一直处于停工状态。由于项目属于未批先建项目，2014 年 4 月，山西省环保厅因项目未办理环保审批手续而擅自开工建设，对大同煤矿集团有限责任公司（梵王寺煤矿项目）进行了行政处罚。

梵王寺矿井是晋北大型煤炭基地朔南矿区规划井田之一，其开发符合总体规划要求，符合国家鼓励建设大型、特大型现代化矿井的产业政策要求；煤矿产生的矿井水处理后全部综合利用回用，生活污水处理后全部回用；生产期间选煤厂矸石全部综合利用，掘进矸石充填井下废弃巷道不出井。在采用设计和评价提出的完善的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对环境的污染较小，对生态环境影响较小。因此项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，满足清洁生产的要求。

由于井田与梵王寺墓群、马邑墓群范围重叠，项目实施受其制约。在项目生产时，对生产开采区要先取得文物管理部门同意，方可开采。

### 建设项目环境保护审批登记表

<b>建设单位(盖章):</b>	中煤科工集团北京华宇工程有限公司		<b>填表人(签字):</b>	[Signature]		<b>项目负责人(签字):</b>	[Signature]	
<b>项目名称</b>	大同煤矿集团北京华宇工程有限公司井工幸福井及选煤厂项目		<b>建设地点</b>	山西省朔州市朔城区		<b>建设性质</b>	新建	
<b>建设规模及内容</b>	矿井设计规模6.00Mt/a, 配套选煤厂设计规模6.00Mt/a		<b>环境影响评价管理类别</b>	环境影响报告书		<b>所占比例(%)</b>	0.48	
<b>行业类别</b>	B6 煤炭开采和洗选业		<b>环保投资(万元)</b>	68.747		<b>联系电话</b>	010-62064221	
<b>总投资(万元)</b>	68.747		<b>评价单位</b>	中煤科工集团北京华宇工程有限公司		<b>邮政编码</b>	100120	
<b>单位名称</b>	大同煤矿集团有限责任公司		<b>通讯地址</b>	北京市西城区安德路67号		<b>评价经费(万元)</b>	其它	
<b>通讯地址</b>	山西省朔州市开发北路27号		<b>证书编号</b>	国环评证甲字第1046号		<b>其它</b>		
<b>法人代表</b>	王耀峰		<b>环境噪声</b>	2类		<b>土壤</b>	二级	
<b>环境质量等级</b>	环境空气 二级		<b>地下水</b>	IV类		<b>森林公园</b>	<input type="checkbox"/> 森林公园 <input type="checkbox"/> 湿地公园	
<b>环境敏感特征</b>	<input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区分 <input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 沙化封禁保护区 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 基本草原 <input checked="" type="checkbox"/> 文物保护单位 <input type="checkbox"/> 文物保护单位		<b>重点流域</b>	<input type="checkbox"/> 重点流域		<b>两控区</b>	<input type="checkbox"/> 两控区	
<b>建设项自所处现状</b>	现有工程(已建+在建) 排放及主要污染物 废水 化学需氧量 氨氮 石油类 废气 二氧化硫 烟尘 工业粉尘 氮氧化物 工业固体废物 与项目有关其它特征污染物		本工程(拟建或调整变更) 产生量(7) 自身削减量(8) 预测排放量(9) 核定排放量(10) 以新带老削减量(11) 区域平衡替代本工程削减量(12) 预测排放量(13) 核定排放量(14) 排放增减量(15)					

注: 1、排放增减量: (+)表示增加, (-)表示减少  
 2、(12): 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  
 3、(9)=(7)-(8), (15)=(9)-(11)-(12), (13)=(3)-(11)+(9)  
 4、计量单位: 废水排放量——万吨/年; 废气排放量——万标立方米/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放浓度——毫克/升; 大气污染物排放浓度——毫克/立方米; 水污染物排放量——吨/年; 大气污染物排放量——吨/年



## 委 托 书

中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司：

我公司在山西省朔南矿区朔州市朔城区境内建设大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井项目，贵单位为中标单位。现矿井工程包括规模为 6.0Mt/a 的矿井和选煤厂，总投资约 52.23 亿元。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规要求，现委托贵公司开展大同煤矿集团有限责任公司梵王寺矿井及选煤厂环境影响评价工作。望贵公司接受委托后及时开展工作，保证项目的顺利进行。

委托单位（盖章）：大同煤矿集团有限责任公司

委托时间：2011年5月3日

