



评价单位：中煤科工集团西安研究院有限公司
证书级别：甲 级
证书编号：国环评甲字第 3609 号
报告编号：HP2017019

神木县升兴矿业有限公司
煤炭资源整合项目（1.20Mt/a）
（重大变动）

环境影响报告书

未经行政审批，
擅自提供资料

中煤科工集团西安研究院有限公司
二〇一八年十月

未经行政审批，结论仅供参考

目 录

概 述	1
1、总则	15
1.1 编制依据	15
1.1.1 委托书	15
1.1.2 国家有关法规、规划	15
1.1.3 地方政府规章、规范性文件及规划	17
1.1.4 技术规范及要求	18
1.1.5 技术资料	18
1.2 评价目的、原则及时段	19
1.2.1 评价目的	19
1.2.2 评价原则	19
1.2.3 评价时段	19
1.3 环境影响评价因子	20
1.4 环境功能区划及评价标准	20
1.4.1 环境功能区划	20
1.4.2 评价标准	21
1.5 评价工作等级、范围及重点	22
1.5.1 评价等级、范围	22
1.5.2 评价重点	22
1.6 环境保护目标及污染控制内容	24
2、工程概况及工程分析	29
2.1 重大变动前矿井概况	29
2.1.1 原整合前各矿井情况	29
2.1.2 重大变动前工程概况	32
2.2 重大变动后工程概况	33
2.2.1 项目概况	33
2.2.2 井（矿）田境界及资源概况	49
2.3 工程分析	58

2.3.1 露采工程.....	58
2.3.2 露天采区改河工程.....	72
2.3.3 井工工程.....	82
2.3.4 选煤工程.....	90
2.3.5 公用及环保工程.....	94
2.4 污染源及环境影响因素分析.....	100
2.4.1 重大变动前整合工程污染源及生态、地下水环境影响.....	100
2.4.2 重大变动后工程污染源分析.....	105
2.4.3 生态影响因素分析.....	120
2.4.4 地下水影响因素分析.....	123
2.4.5 污染源变化情况分析.....	123
2.4.6 污染物总量控制.....	128
2.4.7 清洁生产分析.....	128
3、建设项目地区的环境概况.....	130
3.1 自然环境概况.....	130
3.1.1 地形地貌.....	130
3.1.2 气候、气象与地震.....	130
3.1.3 地表水系.....	130
3.1.4 生态环境现状.....	131
3.1.5 地层与构造.....	152
3.1.6 水文地质条件.....	154
3.2 文物古迹及自然保护区.....	158
3.3 评价区村庄.....	158
3.4 评价区环境质量现状.....	158
3.4.1 地下水环境质量现状.....	158
3.4.2 地表水环境质量现状.....	160
3.4.3 环境空气质量现状.....	161
3.4.4 声环境质量现状.....	162
4、环境影响预测与评价.....	164
4.1 建设期环境影响分析与防治措施.....	164
4.1.1 建设期生态环境影响分析与防治措施.....	164
4.1.2 地表水环境影响分析与防治措施.....	167
4.1.3 地下水环境影响分析与防治措施.....	168
4.1.4 建设期大气环境影响分析与防治措施.....	169
4.1.5 建设期声环境影响分析与防治措施.....	171

4.1.6 建设期固体废物影响分析与防治措施.....	172
4.2 运营期环境影响预测与评价.....	174
4.2.1 生态环境影响评价.....	174
4.2.2 地下水环境影响评价.....	192
4.2.3 地表水环境影响评价.....	201
4.2.4 大气环境影响预测与评价.....	204
4.2.5 噪声环境影响预测与评价.....	210
4.2.6 固体废物环境影响预测与评价.....	219
4.2.7 环境风险分析.....	221
4.3 改河工程环境影响分析.....	223
4.3.1 改河工程对生态环境影响分析.....	223
4.3.2 改河工程对地表水环境影响分析.....	228
4.4 整合项目变动前后环境影响变化分析.....	229
5、环保措施及可行性论证.....	232
5.1 生态环境综合保护、防治措施.....	232
5.1.1 保护、防治原则.....	232
5.1.2 生态综合保护、防治目标.....	232
5.1.3 露天开采阶段生态整治方案.....	232
5.1.4 井工开采阶段生态整治方案.....	243
5.1.5 生态补偿.....	248
5.1.6 生态环境监控计划.....	248
5.2 地下水环境保护措施.....	250
5.2.1 场地区地下水保护措施.....	250
5.2.2 井田地下水保护措施.....	251
5.3 地表水污染防治措施及可行性分析.....	252
5.3.1 煤泥水闭路循环可靠性分析.....	252
5.3.2 水资源利用及污染物处理措施可行性分析.....	253
5.4 大气污染防治措施.....	255
5.4.1 锅炉燃煤烟气污染防治措施可行性分析.....	255
5.4.2 地面生产系统煤粉尘污染防治措施.....	258
5.4.3 道路扬尘污染防治.....	261
5.5 噪声污染防治措施及可行性分析.....	261
5.5.1 露天采掘噪声及爆破振动防治措施.....	261
5.5.2 工业场地噪声防治措施.....	262

5.5.3 噪声控制效果分析	262
5.6 固体废物污染防治措施及可行性分析	263
5.6.1 露天开采岩土剥离物处置措施	263
5.6.2 井工开采煤矸石综合利用	263
5.6.3 锅炉灰渣和脱硫渣处置措施可行性	265
5.6.4 生活垃圾处置措施	265
5.6.5 污水处理站污泥和煤泥处置措施	265
5.6.6 废机油等危险废物的处置要求	265
5.7 外排土场防护措施	266
5.7.1 保持排土场稳定措施	266
5.7.2 边坡监测	267
5.7.3 其它防范措施	267
6、环境经济损益分析	270
6.1 环境保护工程投资分析	270
6.2 环境经济损益分析	271
7、环境管理与环境监测计划	274
7.1 环境管理与监理现状	274
7.2 环境管理机构及相关职责	274
7.2.1 建设期环境管理要求	274
7.2.2 建设期环境监理	275
7.3 运行期环境管理及监测计划	276
7.4 污染源监管清单及监管建议	278
7.5 排污口规范化管理	284
7.5.1 排污口规范化管理的基本原则	284
7.5.2 排污口的技术要求	284
7.5.3 排污口立标管理	284
7.5.4 排污口建档管理	284
7.6 企业环境信息公开	284
7.7 排污许可要求	285

7.8 环境保护设施和污染防治措施清单	285
8、结论与建议	288
8.1 项目概况及主要建设内容结论	288
8.1.1 项目概况	288
8.1.2 环境质量现状	290
8.1.3 污染物排放情况	291
8.1.4 主要环境影响及防治措施	292
8.1.5 公众参与意见采纳情况	296
8.1.6 环境影响经济损益分析	296
8.1.7 环境管理与监测计划	297
8.2 评价总结论	297
8.3 要求及建议	297
8.3.1 要求	297
8.3.2 建议	297

附件：

- 1、关于升兴煤矿煤炭资源整合项目环境影响评价的委托书；
- 2、陕政函[2010]214号《陕西省人民政府关于矿产资源整合实施方案的批复》；
- 3、评价标准（神环函[2017]44号）；
- 4、供电协议及井田内高压线路改线说明；
- 5、煤矸石综合利用协议及利用企业环评手续；
- 6、灰渣、脱硫渣综合利用协议及利用企业环评手续；
- 7、黄泥灌浆用土协议；
- 8、神木市交通运输局关于拟建敏黄高速公路建设避让升兴井田整合区的说明；
- 9、陕国土资储函[2012]32号关于确认榆神铁路专用线改线方案及编制改线后压占矿产资源核实报告的函；
- 10、开采设计（变更）批复（陕煤局复[2017]111号）；
- 11、原环评报告批复（陕环函[2014]686号）；
- 12、原总量批复（陕环函[2014]621号）；
- 13、神木市大柳塔中心煤管所关于整合前矿井关闭情况的报告（神大煤所发[2017]10号）

及沉陷区整治会议纪要；

14、榆林市“多规合一”文件（编号2017（653）号）；

15、神木市国土资源局关于升兴用地预审批复（神国土资预发[2017]132号）；

16、神木市中鸡镇政府关于移民搬迁安置补偿方案的批复（中政发[2017]108号）及神木市发改委关于移民新村建设可研的批复（神发改发[2017]265号）；

17、供应原煤协议；

18、神木市水务局关于升兴煤矿露天开采河流改道防洪评价评审意见（神水函[2018]14）；

19、国土部门关于升兴煤矿工业场地、排土场及露采区等占地范围内无基本农田的说明；

20、中鸡镇人民政府关于柳袁公路（栅中路）改道和生态移民示范村建设的会议纪要；

21、陕西省人民政府关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展目标责任书；

22、监测报告；

23、专家意见及签名单。

附表：

建设项目环境保护审批登记表

未经行政审批，结论仅供参考

概 述

一、工程概况

神木县升兴矿业有限公司（简称“升兴煤矿”）现隶属于内蒙古汇能煤电集团榆林宝能矿业有限公司，位于陕西省神木市城西北约 48km 处，行政区划隶属陕西省神木市中鸡镇、孙家岔镇管辖。依据《陕西省人民政府关于矿产资源整合实施方案的批复》（陕政函[2010]214 号）及《关于榆林市煤矿整顿关闭和资源整合方案的批复》（陕政函[2011]1 号文）等文件要求，神木县升兴矿业有限公司由“神木市大柳塔镇石圪台个体煤矿、神木市大柳塔镇石圪台联办煤矿、神木市大柳塔镇老窑渠煤矿、神木市大柳塔镇石圪台前塔煤矿、神木市大柳塔镇王家坡煤矿、神木市大柳塔镇神府煤田炭窑渠煤矿、神木市大柳塔镇瓦罗刘石畔煤矿、神木市中鸡镇白泥圪堵煤矿”8 个煤矿进行煤炭资源异地置换整合而成，整合区编号为 H15，设计生产能力 1.20Mt/a，井田面积 14.5381km²，批准开采 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻² 号煤层。

2011 年 2 月，陕西省国土资源厅以“陕国土资矿采划[2011]5 号”划定了“神木市榨则沟煤矿整合区（H15）”矿区范围；同年建设单位取得该整合区采矿权并成立“神木县升兴矿业有限公司”；2014 年 1 月，中煤科工集团西安研究院编制完成《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目（1.20Mt/a）环境影响报告书》；2014 年 12 月，陕西省环境保护厅出具了《关于神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目（1.20Mt/a）环境影响报告书的批复》（陕环批复[2014]686 号）。

项目在执行期间，由于外部建设条件发生变化，主要有：东西方向贯穿井田的原规划榆神铁路专用线改线至井田外；井田范围内原有高压线塔，地方电力部门已同意将其挪移至井田外；另外，由于井田南部附近有小窑采空区和 1^{-2上}、1⁻² 煤层出露及火烧区。基于上述变化情况及为了更好的治理小窑和火烧区，神木县升兴矿业有限公司委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合开采设计（变更）》。该变更设计将煤矿开发方式由原环评时井工开采变更为先以露天剥挖的方式开采井田南部 1^{-2上}、1⁻² 煤层，后期井工矿接续开采；同时工业场地位置发生变化，相应的开拓布置及开采进行了优化等。陕西省煤炭生产安全监督管理局以“陕煤局复[2017]111 号文”对本项目设计进行了批复。

设计变更后，矿井井田面积及生产能力均未发生变化，面积为 14.5381km²，生产能力为 1.20Mt/a。项目新建工业场地位于井田中部 T58 号钻孔附近，露天矿开采地表境界长 3.7km，宽 0.95km，面积 3.58km²，露天区境界内煤炭可采原煤量 16.25 Mt，服务年限 12.0a；露天矿最终帮坡角为 38°，最大开采深度为 94m，平均剥采比 7.92t/m³；采用单斗-卡车开采工艺，分南北两个采区，初始拉沟位于北采区东部，西北-东南向方向拉沟西南方向推进；外排土场选在拉沟位置东部约 200m 处，总占地面积 54.89hm²，库容约 15.58Mm³，边坡角 20°，最终排弃标高+1200m。同时，为保证露采区上游河道行洪安全，建设单位委托榆林市绿巨人水利设计有限责任公司编制了《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目朱盖沟防洪工程实施方案》，对露采期间井田南边界的部分朱盖沟以及支沟栅子沟进行改道，朱盖沟临时导流槽长度 4440m，朱盖沟永久河槽长度 3920m，栅子沟临时排洪导流槽长度 760m，栅子沟永久河槽长度 920m；《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露天开采项目防洪评价报告》已通过神木市水务局评审（神水函[2018]14 号）。

井工采用斜井多水平开拓方式，工业场地内布置主斜井、副斜井及回风立井，后期在工业场地北侧约 500m 处布置东回风立井，建设群矿型选煤厂规模 5.0 Mt/a，井工服务年限 70.8a；全井田共设 3 个主水平和 1 个辅助水平，一水平设于 1⁻² 煤层，水平标高+1077m，开采 1^{-2上}、1⁻² 和 2^{-2上} 煤层；二水平设于 3⁻¹ 煤层，水平标高+1010m，开采 3⁻¹ 煤层；三水平设于 5⁻² 煤层，水平标高+894m，开采 4⁻³、5⁻¹ 和 5⁻² 煤层，在 4⁻³ 煤布置辅助水平，标高+946m；全井田共划分 12 个盘区，采用长壁后退式一次采全高采煤方法，综采采煤工艺，全部垮落法管理顶板；井下主运输采用胶带输送机运输，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输；后期一水平 2^{-2上} 煤层 21、22 盘区两个工作面配采时启用东回风立井。本工程总投资 259692.85 万元，其中环保估算投资 13484.57 万元（露天开采阶段投资 10111.54 万元，井工阶段增加投资 3373.03 万元），占工程建设总投资 5.19%。

截止目前，神木县升兴矿业有限公司正着手开展矿井建设前期工作，工业场地仅开始“三通一平”工程；2017 年 8 月，神木市大柳塔中心煤管所以“神大煤所发[2017]10 号”文出具了原异地置换的 8 个小煤矿均已关闭到位的通知，各矿井井筒已经闭毁到位、工业场地已交还原租赁村委会另作它用。

二、项目特点

本项目为采掘类评价项目，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017）

中“四十一、煤炭开采和洗选业；128、煤炭开采”项目，环境影响以生态和地下水影响为主。该项目位于陕北神木农村地区，评价范围内不涉及水源地保护区、自然保护区、文物保护单位以及其他禁止或限制开采区，区域环境敏感程度一般。

项目开发方式为先以露天剥挖的方式开采井田南部 1⁻²上、1⁻²煤层，露天开采阶段将对井田南部边界的部分朱盖沟河道以及支沟栅子沟进行改道；露采建设时期，工业场地及选煤厂同步建设，建设内容除后期井筒暂不建设外，包括场地内的辅助工程、公用工程、环保工程等；后期待露天区开采完毕，工业场地内新凿井筒及井下生产系统，其它地面设施利用露采期已建工程，井工矿接续开采。

三、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和“环办[2015]52号”《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，由于神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目生产工艺和工业场地选址发生变化，属于重大变动，需重新编制并报批环境影响报告书。2017年8月，神木县升兴矿业有限公司正式委托中煤科工集团西安研究院有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员对现场进行了踏勘，收集了所需资料，结合当地具体情况及本项目特点，于2018年9月编制完成了《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目（重大变动）环境影响报告书》（送审稿）。

报告书编制期间，建设单位按《环境影响评价公众参与暂行办法》等要求进行项目评价信息公示、评价区社会公众意见征询工作、环境影响报告书全文公示等公众参与工作。

2018年10月12日陕西省环境工程评估中心在神木市主持召开了该项目报告书评估会，并形成了报告书专家评估意见。会后根据专家意见对报告书认真进行了修改完善，形成本报告书最终版。

四、分析判定相关情况

（一）项目与相关政策、规划相符性结论

（1）相关政策

本项目采用露天+井工开采，开采煤层原煤平均硫分均低于3%，配套建设群矿型选煤厂，煤泥水实现闭路循环利用；项目属于地方保留整合矿井，最终生产规模1.20Mt/a，不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2016年修正）中限制类和淘汰类项目；不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业

[2007]97号)限制类项目。

升兴煤矿煤炭资源整合项目(重大变动)符合陕西省煤炭资源整合政策的相关要求、国发[2016]7号文以及《陕西省人民政府关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展目标责任书》的相关要求,根据目标责任书“2015年底陕西省合法在籍生产煤矿和在建煤矿情况表”,升兴煤矿为合法在籍改造矿井,规模1.20Mt/a,与目标责任书中规模一致。

(2) 相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见

根据全国矿产资源规划(2016-2020年),升兴煤矿位于神东矿区神府区(简称神府矿区)范围内。神府矿区总面积为2416.6km²,目前矿区内的神府矿区新民开采区和神府矿区南区已进行了规划及规划环评;神府矿区新民开采区总面积为1150 km²,2009年12月,环保部以“环审[2009]540号”文出具了神府矿区新民开采区总体规划环境影响报告书的审查意见;神府矿区南区总面积为620 km²,2008年12月,环保部以“环审[2008]555号”文出具了神府矿区南区总体规划环境影响报告书的审查意见;神府矿区剩余区属已生产独立矿井和地方小煤矿资源整合区。根据《陕西省人民政府关于矿产资源整合实施方案的批复》(陕政函[2010]214号文)批复要求,升兴煤矿位于地方小煤矿资源整合区内,整合区域为H15;整合区南部与神府矿区南区相邻;西部与拟规划的榆神四期规划区相邻;北部和东部与地方独立矿井相邻;独立矿井北部为神东矿区东胜区,东部为神府矿区新民开采区(见图1)。

本项目符合《陕西省矿产资源总体规划(2016-2020)》(国土资函[2017]456号批准)及其环境影响报告书主要结论和审查意见(环审[2017]106号)的要求。项目未列入《陕西省全国重点生态功能区行业准入负面清单》,项目建设符合《煤炭工业“十三五”规划》,符合《陕西省主体功能区划》、《陕西省生态功能区划》、《陕西省水环境功能区划》、《陕西省“十三五”环境保护规划》、《陕西省“十三五”生态环境保护规划》、《陕西铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)》、《榆林市水污染防治工作方案的通知》等相关环境保护规划;根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告,项目采取了可行的生态保护措施,满足榆林市生态红线、文物保护相关要求,神木市国土资源局出具了用地预审批复,项目工业场地占地与神木市土地利用规划不冲突;项目投产后污染物排放不会改变该区域环境功能区划。项目与相关政策相符性分析见表1。

表1 本项目与相关政策及规划相符性分析

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
1	《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)	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和产能核增项目。确需新建煤矿的，一律实行减量置换	本项目为陕政函[2010]214号《关于矿产资源整合实施方案的批复》中批复的整合煤矿，生产能力为120万t/a；属于《陕西省人民政府关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展目标责任书》中合法在籍在建的改造矿井，责任书中序号(45)，生产能力120万t/a。 该整合煤矿环评于2014年取得环评批复(陕环批复[2014]686)，本次为生产方式及工业场地位置变化的重大变动项目	符合
2	《陕西省矿产资源总体规划(2016-2020)》及规划环评审查意见“环审[2017]106号”	①推进陕北等大型煤炭基地绿色开采和改造，规划期内不在新建120万吨以下煤矿(榆林地区保留或技改整合矿山规模不低于30万吨)；②在自然保护区内严禁开展不符合功能定位的开发活动；③严格落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦；④将自然保护区、饮用水水源保护区、重要环境敏感区等纳入生态保护红线，作为保障和维护区域生态安全的底线，依法实施强制性保护；⑤针对突出环境问题，提出降低污染物排放强度，提高矿区矸石及尾矿综合利用率。	①本项目为榆林地区整合矿井，规模120万吨； ②本项目建设不涉及自然保护区； ③提出生态保护恢复措施，边开采，边恢复治理。 ④本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等禁止开发的生态红线。 ⑤提出减少污染物排放的各项措施，矸石全部综合利用。	符合
3	《煤炭工业发展“十三五”规划》	发展目标： 2020年采煤机械化程度85%以上，掘进机械化程度达到65%；煤矸石利用率75%左右，矿井水利用率80%；煤矿稳定沉陷土地治理率80%以上，排矸场和露天矿排土场复垦率达到90%以上；土地复垦率60%左右；原煤入选率75%左右。 开发布局： 压缩东部、限制中部和东北、优化西部。...有序推进陕北、神东、黄陇、新疆大型煤炭基地建设。2020年，	①本项目位于陕北地区，开采煤层为低硫煤，配套建设群矿型选煤厂，原煤入选率100%；井采采煤机械化程度大于85%； ②露采期土石方排至内外排土场；井工建设期掘进矸石回填朱盖沟临时导流槽，运行期掘进矸石全部回填井下；矿井生产期间洗选矸石综合利用，煤矸石利用率达到100%；	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
		陕北基地产量 2.6 亿吨； 推进煤炭清洁生产： 因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采、矸石不升井等绿色开采技术。限制开发高硫煤、高灰、高砷、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。大中型煤矿应配套建设选煤厂或中心选煤厂，较快现有煤矿选煤设施升级改造，提高原煤入选比重。	③露采矿坑水经处理后全部回用；井采矿井水经处理后部分回用，利用率大于 80%；洗煤废水闭路循环率 100%； ④露采排土场复垦率及扰动土地整治率达 95%；井采沉陷土地治理率达 100%	
4	《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》	陕发改规划[2018]213 号)，陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批、第二批）中包含的地区为：周至县、太白县、凤县、南郑区、洋县、西乡县、勉县、宁强县、略阳县、镇巴县、留坝县、佛坪县、平利县、旬阳县、石泉县、紫阳县、白河县、汉阴县、镇坪县、宁陕县、岚皋县、镇安县、柞水县、吴起县、志丹县、安塞县、子长县、绥德县、米脂县、佳县、吴堡县、清涧县、子洲县、黄龙县、宜川县以及洛南县	本项目位于神木市，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》公布的区域内	符合
5	《陕西省主体功能区划》	禁止开发区域 407 处，包括自然保护区 58 处、森林公园 78 处、风景名胜区 35 处、地质公园 10 处、文化自然遗产 46 处、水产种质自然保护区 15 处、重要湿地（含湿地公园）69 处、重要水源地 96 处； 限制开发区域 国家层面重点生态功能区——黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区（包括延安市吴起县、志丹县、安塞县、子长县等），该区的保护和发展方向为：开展小流域综合治理和淤地坝系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被；改造中低产田，加强基本农田保护，发展旱作节水农业；在不损害生态功能的前提下，适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源，发展能源化工、盐化工、装备制造等产业；加强对能源和矿产资源开发及建设的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失等	本项目位于榆林北部神木市，项目地属于国家层面重点开发区，功能定位为全国重要能源化工基地； 不涉及 《陕西省主体功能区划》中自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、文化自然遗产、水产种质资源保护区、重要湿地、重要水源地等 禁止开发区和限制开发区	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
		重点开发区国家层面包括关中一天水重点开发区域的关中地区和呼包鄂榆重点开发区域的榆林北部地区。榆林北部地区包括榆林市榆阳区、神木市、府谷县、横山县、靖边县、定边县等6个县(区)的部分地区;功能定位为全国重要的能源化工基地和循环经济示范区,区域性商贸物流中心、现代特色农业基地,资源型城市可持续发展示范区。		
6	《陕西生态功能区划》	项目区属榆神北部沙化控制区,生态环境问题是土地沙化,地下水下降;生态保护目标与措施:严格控制土地开垦,合理利用水资源,保护湿地和沙地植被,发展生态经济和生态旅游,注意煤炭开发中生态环境保护与恢复	本项目已充分认识到了该区生态环境的敏感性,采取复垦、工程措施,控制水土流失,改善生态环境,并提出生态整治恢复措施;露采排土场复垦率及扰动土地整治率达95%,井采沉陷土地治理率达100%	符合
7	《陕西省水环境功能区划》	井田涉及地表水体主要为乌兰木伦河一级支流朱盖沟,井田涉及的地表水水环境功能区划为窟野河神木开发利用区,水质目标为《地表水环境质量标准》中III类水质标准	本项目露采期,污废水处理全部回用;井采期生活污水处理全部回用,矿井水处理后回用率大于80%	符合
8	《陕西省“十三五”环境保护规划》	总目标:到2020年,全省生态环境质量总体改善,主要污染物排放总量不断下降,.....生态系统稳定性持续增强,环境基础设施与公共服务更加完善,环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展,促进绿色发展水平明显提升.....。并提出了环境质量、总量控制、环境风险、能力建设等具体指标	本项目建成运行后,污废水处理率达到100%,生活污水全部回用,矿井水利用率大于80%;锅炉烟气采取SNCR工艺脱硝、布袋除尘器除尘、脱硫塔设施(双碱法)脱硫,大气污染物达标排放;固体废弃物得到100%安全处置,采取复垦、工程措施,控制水土流失,改善生态环境	符合
9	《陕西省“十三五”生态环境保护规划》	①严格控制资源开发强度,确保生态红线区域功能不降低、面积不减少,性质不改变,资源使用不超限; ②推进陕北转型持续发展,坚持能源与非能源产业并重.....加强开采沉陷区综合治理,构筑生态安全屏障; ③提升工地扬尘管控水平,开展工业堆场扬尘专项治理.....冬防期间严格执行“禁土令”; ④继续扩大煤矸石发电、生产建材、复垦绿化、井下充填等利用规模。	本项目开采区不涉及生态红线,扰动土地整治率达95%,开采沉陷区治理率100%,开采煤炭均采用封闭式储煤场和仓储,不露天;建设期采取有效的扬尘治理措施,露采岩土剥离物回填采坑,掘进矸石进行井下回填,洗选矸石综合利用	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
10	《陕西铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》	加强物料堆场扬尘监管。严格落实煤炭、商品混凝土、粉煤灰等工业企业物料堆场抑尘措施，配套建设收尘和密封物料仓库，建设围墙、喷淋、覆盖和围挡等防风抑尘措施。采用密闭输送设备作业的，必须在装卸处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用，严禁露天装卸作业和物料干法作业。	矿井建设 5.0Mt/a 的群矿型洗煤厂，采用密闭带式输送机，产煤尘点设置干雾抑尘装置；筛破系统位于车间内，加装集尘设施及袋式除尘器，车间洒水降尘；在主厂房设干雾抑尘装置；原煤、产品及选矸采用封闭式储煤场和仓储，机械通风并洒水降尘	符合
11	《陕西省矿产资源开发“保生态治污染”行动方案（2016-2020年）》	工作目标：尾矿和废渣得到有效处置，利用率达 60%以上，矿山生态环境恢复治理率达到 80%。工作任务：强化矿山地质环境治理...严格按照规定缴纳矿山地质环境治理恢复保证金；源头控制扬尘污染...对破碎加工工段实行封闭式生产，对扬尘点安装喷淋装置，输送廊道实行全封闭，对成品堆放区实行封闭管理并采取抑尘措施，设置不低于堆放物高度的密闭围栏，并按规范建设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施，完善物料堆场抑尘措施。严控矿山废水污染，加强河道采砂管理...企业对产生的矿坑废水、选矿废水、堆场淋溶水和尾矿库废水等，要进行全收集、全处理，循环利用不外排	①本项目露采期土石方排至内外排土场；井工建设期掘进矸石回填朱盖沟临时导流槽，运行期掘进矸石全部回填井下；矿井生产期间洗选矸石综合利用，煤矸石利用率达到 100%； ②项目扰动土地整治率达 95%，开采沉陷区治理率 100%，提出生态整治恢复措施，并按要求缴纳生态补偿费； ③开采煤炭均采用封闭式储煤场和仓储，不露天；建设期采取有效的扬尘治理措施，运营地面生产系统全封闭，采取有效的喷雾抑尘措施； ④露采矿坑水经处理后全部回用，煤泥水闭路循环	符合
12	环境质量达标情况 总量指标满足情况	根据陕西省水功能区划及榆林市环境保护规划，本区域水体为Ⅲ类水体，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准，废水排放执行煤炭工业废水排放执行 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》中的相应标准，生活污水经处理后全部综合利用不外排；环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准，锅炉烟气排放执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》中表 3 规定限值；总量控制指标满足总量控制要求	评价区环境质量现状满足相关环境质量标准要求；本项目锅炉大气污染物、粉尘排放满足相应标准要求；生活污水和露采矿坑水处理后全部回用、井采矿井水经处理达标后部分回用，剩余排至朱盖沟；洗选矸石全部综合利用，主要污染物采取相应环保措施后均得到了有效控制和合理处置；COD、SO ₂ 、NO _x 排放量满足总量指标控制要求	符合
13	《煤矸石综合利用管理办法》	①新建（改扩建）煤矿及选煤厂应节约用地，防止环境污染，禁止建设永久性煤矸石堆场；②煤矸石产生单位对确难以综	本项目不设排矸场，露采期土石方运至内外排土场；井采期掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；项目	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
		合利用的，须采取安全环保措施，并进行无害化处置，按照矿山生态环境保护与恢复治理技术规范等要求进行煤矸石堆场的生态保护与修复，防治煤矸石自燃对大气及周边环境的污染，鼓励对煤矸石山进行植被绿化…③国家鼓励...(五)煤矸石土地复垦及矸石山的生态环境恢复	洗选矸石综合利用于神木电化发展有限公司和神木江渠环保技术建材有限公司，或用于回填露天最终采坑作为土地复垦材料	
14	《榆林市水污染防治工作方案的通知》	严格生态红线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足饮用水水源地一级保护区、河道、湖泊地带的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出；加强工业水循环利用，推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，洗煤废水闭路循环不外排	项目所在区域不涉及水源保护区；矿井煤泥水闭路循环；井下涌水处理后优先综合利用，少量剩余排入朱盖沟，朱盖沟不属于方案中禁止排放水域，处理后的矿井水达标排入朱盖沟，基本不会造成地表水水质变化	符合
15	《榆林市经济社会发展总体规划(2016-2030)》	榆林市空间开发负面清单	项目所在区域不涉及自然保护区、水源保护区等禁止、限制开发区域	符合
16	《榆林市土地利用总体规划》(2006-2020)》	独立工矿区主要分布在神府新民矿区、榆神矿区，榆横矿区，米脂岩盐矿区等。本区域是煤矿、油田、盐化工等建设用地集中布局的区域。	本项目位于神府矿区小煤矿整合区内，属于独立工矿区	符合
17	《水污染防治行动计划》	推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。	矿井煤泥水闭路循环；井下涌水处理后优先综合利用，少量剩余排入朱盖沟	符合
18	《陕西省加强陕北地区环境保护的若干意见》	严格建设项目“三同时”制度。建设项目的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。新建项目必须按照循环经济要求，努力做到废弃物不排、少排或做到无害化、减量化、资源化。煤炭开采中，采取采煤防水措施，防止破坏隔水层，禁止在风沙区、城市规划区开采地下浅层水。	执行建设项目“三同时”制度；井下涌水处理后优先综合利用，少量剩余排入朱盖沟，固废全部综合利用或外委处置；采取采煤防水措施，优先使用处理后矿井水，未在风沙区、城市规划区开采地下浅层水	符合

序号	相关政策、规划	要求	本项目情况	符合性
19	《陕西省煤矿瓦斯防治十条规定》	<p>确保通风系统稳定可靠。</p> <p>高、突矿井必须建立地面瓦斯抽采系统，预抽和卸压抽采实现高、低负压分开运行。</p> <p>加强监测监控。所有矿井必须装备可靠的安全监控系统，瓦斯监控值班与生产调度同台工作。</p>	<p>项目井工开采阶段建立可靠完善的井下通风系统；</p> <p>本矿井为低瓦斯矿，生产期建立监控监测系统</p>	符合
20	榆林市建设项目选址“一张图”检测控制报告	<p>①用地不符合现行土地利用总体规划，神木市已将该用地纳入土地利用总体规划调整完善中，建议与县区规划部门对接；</p> <p>②林地保护利用规划，应依法办理征占用林地许可手续；</p> <p>③基础设施廊道控制线，实地踏勘，合理避让；</p> <p>④城市总体规划相符合；</p> <p>⑤生态红线相符合，不涉及禁止开发区；</p> <p>⑥文物保护紫线相符合。</p>	<p>①②神木市国土资源局对本项目工业场地用地进行了批复，说明本项目用地符合《神木市中鸡镇土地利用总体规划》要求，选址用地含旱地 0.1741hm²，有林地 0.1402 hm²，其他林地 0.2468 hm²，天然牧草地 16.9807 hm²，采矿用地 1.8895 hm²（见附件 16 “神国土资颁发[2017]132 号”）；</p> <p>③本项目涉及交通廊道为敏黄一级公路和榆神铁路专用线，根据神木市交通运输局批复（见附件 9），敏黄公路实施时会避让本井田资源；根据榆林市交通局批复（见附件 10），榆林市不再建设榆神专用线。</p>	符合

（二）生态保护红线符合性

根据陕西省环境保护厅、省发展和改革委员会联合印发的《陕西省生态保护红线划定技术方案》（陕环函[2017]914号），本项目实施区内不涉及“国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、其他类型禁止开发区的核心保护区域”等需划入生态保护红线的国家级和省级禁止开发区，也不涉及“极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地（含滨海湿地）、国家级水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等重要生态保护地”等需根据实际情况划入生态保护红线范围的区域。

同时，对照陕西省环境保护厅、陕西省发展和改革委员会提审省政府的《陕西省生态保护红线划定方案(审议稿)》，本项目未划入生态保护红线范围的区域。

（三）项目选址的符合性

项目工业场地位于井田中部偏南 T58 号钻孔附近，距离前期露天开采北边界约 50m，占地 19.43hm²（围墙内 18.15hm²），选址不占基本农田。在露天初始拉沟位置东部约 200m 外设外排土场，占地面积 54.89hm²，占地类型主要为草地和灌木林地。项目在采取相应的生态恢复和污染防治措施、风险防范措施后，项目建设期和运行期间各类污染物均能达到排放标准要求，对环境的影响可接受，项目风险值可控。场地选址合理性分析见表 2。

表 2 项目选址、选线环境合理性分析

序号	场地	厂址	合理性分析	合理性
1	工业场地	井田中部偏南 T58 号钻孔附近，占地 19.43hm ² （围墙内 18.15hm ² ）	<p>①地形平坦，交通便利，利于煤炭外运，面积较大，适合作为工业场地，克服了地形条件对场地和生产设施布置的制约。</p> <p>②不占用基本农田，且靠近煤层储量中心，井巷工程量省，建井工期短。</p> <p>③工业场地周围 200m 范围内无居民点，预测锅炉大气及煤尘排放满足排放标准要求，对周围环境空气影响也较小；矿井水处理后达标排入朱盖沟，对地表水水质影响轻微；项目建设对周边环境影响在可接受范围内。</p> <p>④工业场地占地范围内无环境敏感点及自然保护区、文物古迹，不涉及搬迁，工业场地建设所受制约条件较小，矿井建设和生产期间，外部干扰相对较小。</p>	合理

2	外排土场	位于露天初始拉沟位置东部约 200m 处，占地面积 54.89hm ² ，库容约 15.58Mm ³	<p>①项目排土场总容量满足计划排弃量，能够容纳项目排土，满足项目排弃物的储存需求；</p> <p>②外排土场所在区域为覆沙黄土梁地貌，地形高差 10m 左右，外排土场长约 860m，宽约 720m，未压覆行洪通道，无不良工程地质现象；</p> <p>③外排土场覆压土地类型主要为天然牧草地和灌木林地，无基本农田和住宅用地，符合当地土地利用规划要求；</p> <p>④外排土场选址位于露天开采 1⁻²、1⁻²煤层的无煤带内，与露天采区初始拉沟位置较近，中心运距在不足 1000m 左右，排土较为方便，运输成本低；</p> <p>⑤按构成排土场边坡岩层的岩性、物理力学性质和结构面的发育程度划分，最大外排土场排弃高度为 80m，确定排土场终帮帮坡角 20°，稳定系数为 1.283，外排土场边坡稳定满足规范要求。</p> <p>⑥排土场未在河流滩地或洪泛区内，未在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域内，周围无居民点等敏感目标。</p>	合理
3	进场/矿内道路	自工业场地向东连接到柳袁公路，全长 2.5km；采掘场与外排土场、外包基地之间联络公路，全长 3.5km；炸药库道路长 0.3km	道路不占用基本农田，占地范围及周围无自然保护区、文物古迹及居民点等环境敏感点。	合理
4	供水管线	自水源井向东南进入工业场地日用水泵房，总长度约 0.8km，地理敷设	利用已有水源井，减少项目投资；管线铺设施工期（临时占地）不占耕地，地势由高向低，施工方便，管线较短，施工期影响小，地理敷设运行期对管线外环境基本无影响，因此场外线性工程选线合理。	合理

五、主要环境问题及环境影响

（一）关注的主要环境问题

本项目为生产工艺以及工业场地发生变化的重大变动项目，评价重点关注项目工程概况变动情况及变更后建设生产对所在区域生态环境、地下水环境等产生的影响。

（二）主要环境影响

（1）生态环境

升兴煤矿各场地及露采区等开采地表总扰动面积 449.92hm²，其中挖损区面积 358hm²，排土场压占面积 54.89hm²，项目区压占的天然牧草地、灌木林地和耕地等完全遭到破坏，土地利用功能发生了改变。项目剥采对农业生态系统造成一定影响，露采区开采后耕地受破坏的面积为 79.37hm²，农牧业产值损失 52.19 万元/年；林木损失面积为 161.97hm²，损失约 485.91 万元/年；草地受损面积为 149.69hm²，损失约 34.43 万元/年。随着采掘场最终采坑和内外排土场最终平盘形成后进行土地复垦，对生态系统的影响逐渐减弱，不会改变评价区生态系统的完整性和功能，

但对原地貌的改变及景观视觉影响仍然存在。

在采取设计和环评提出的措施后，升兴煤矿井工首采区开采后地表最大下沉值为 2.18m，全井田开采后地表最大下沉值约为 10.65m，地表沉陷影响范围在开采边界外侧 10.10~77.71m 范围内，全井田开采地表沉陷面积为 13.73km²，地表沉陷对土地资源主要为轻度和重度影响。井田内村庄已全部实施搬迁，改道后的朱盖沟留设保护煤柱，地面建筑及河流不受地表沉陷的影响。对沉陷区采取及时平整、治理等土地复垦措施；对输变电、通讯线路及道路，采取采前加固、采后修复或重修相结合的综合措施加以治理。项目开采对生态环境影响在可接受范围内。

(2) 地下水环境

正常状况下工业场地污染废水不会发生渗漏，对地下水影响较小；非正常状况下防渗失效生活污水会在一定时间内进入地下含水层之后，会在厂界内造成小范围的超标。外排土场的淋滤液对地下水影响较小。土地复垦利用场地产生的淋滤液直接接触煤系延安组含水层，煤矸石产生的淋滤液与延安组地下水水质相近，不会对地下水造成影响。露天开采将会完全剥离煤层上覆延安组含水层、直罗组含水层以及第四系潜水含水层。井工开采形成的导水裂隙带将直接进入直罗组含水层，且局部区域将导通直罗组含水层进入第四系含水层甚至导通至地表。

矿井开采将对井田范围内的居民全部进行搬迁，采煤不会影响居民用水安全。

(3) 其他

项目拟对生活污水处理达标后全部回用，露采区矿坑疏干水处理后全部回用，井工矿井涌水处理后一部分回用到煤矿生产环节，多余部分达标排至朱盖沟，经预测对地表水环境影响较小。

场地锅炉采用成熟的烟气净化技术，锅炉大气污染物达标排放；露天采掘场、排土场进行洒水降尘；工业场地煤炭运输及生产采用封闭栈桥和厂房，并配备喷雾抑尘装置，筛破系统位于车间内，加装集尘设施及袋式除尘器，主厂房设干雾抑尘装置，采用煤仓和封闭加盖储煤场，粉尘排放可满足标准要求，对环境空气影响较小。

固体废弃物 100%处置或综合利用；矿井噪声源采取减振、隔声等降噪及其它保护措施，经预测噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

六、环境影响评价的主要结论

项目建设符合国家和地方产业政策以及陕西省煤炭资源整合的相关要求，符

合陕西省、榆林市及神木市相关环境保护规划，在严格落实设计和环评报告提出的生态保护措施和污染防治措施的前提下，污染物可确保达标排放，对周围环境影响较小。从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

本次评价工作中，环评单位得到了陕西省环保厅、陕西省环境工程评估中心、榆林市环境保护局、神木市人民政府、神木市环境保护局、神木市国土资源局、内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司、榆林市绿巨人水利设计有限责任公司等单位及建设单位的大力支持与协助，在此一并致谢。

未经行政审批，结论仅供参考

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

神木县升兴矿业有限公司关于本项目的委托书，2017年8月。

1.1.2 国家有关法规、规划

(一) 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 修订实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.9.1 修订实施；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1 实施；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.1.1 修订实施；
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2004.8.28 实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》，2015.4.24 修订实施；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 修订实施；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1 实施；
- (9) 《中华人民共和国煤炭法》，2011.7.1 修订实施；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 修订实施；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28 修订实施；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1 实施。

(二) 国务院行政法规

- (1) 《河道管理条例》，国务院令第3号，1988.6.10 实施；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院682号令，2017.10.1 实施；
- (3) 《电力设施保护条例》，国务院令第239号，1998.1.7 修订实施；
- (4) 《土地复垦条例》，国务院592号令，2011.3.5 实施；
- (5) 《公路安全保护条例》，国务院令第593号，2011.7.1 实施；
- (6) 《基本农田保护条例》，国务院令第257号，1999.1.1。

(三) 国务院各部委规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，环境保护部令第5号，2009.1；
- (2) 《矿山地质环境保护规定》，国土资源部令第44号，2009.3.2；

(3) 《煤矸石综合利用管理办法》，国家发展与改革委员会、环境保护部等10部委联合令第18号，2014.12.22；

(4) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，环境保护部办公厅，环办[2015]52号，2015.6.4；

(5) 《产业结构调整目录（2011本）》（修正），国家发展与改革委员会，2013.2.16；

(6) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部办公厅，环办[2014]30号，2014.3.25；

(7) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环境保护部，环发[2015]178号，2015.12.30；

(8) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部，环发[2012]130号，2012.10.29；

(9) 《煤炭工业发展“十三五”规划》，国家发展和改革委员会，发改能源[2016]2714号，2016.12.22；

(10) 《国家级公益林管理办法》，国家林业局、财政部，林资发[2017]34号，2017.4.28。

(四) 国务院部门规章

(1) 《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，国发[2016]7号，2016.2.1；

(2) 《全国主体功能区规划》，国务院，国发[2010]46号，2010.12.21；

(3) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》，国务院，国函[2011]119号，2011.10.10；

(4) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2013]37号，2013.9.10；

(5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2015]17号，2015.4.2；

(6) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65号，2016.11.24；

(7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2016]31号，2016.5.28。

1.1.3 地方政府规章、规范性文件及规划

(一) 地方政府规章

- (1) 《陕西省节约用水办法》，陕西省人民政府令第 91 号，2003.11.1 实施；
- (2) 《陕西省水资源费征收办法》，陕西省人民政府令第 95 号，2004.4.1 实施；
- (3) 《陕西省实施<中华人民共和国耕地占用税暂行条例>办法》，陕西省人民政府令第 141 号，2009.6.1 实施；
- (4) 《陕西省征用占用林地及补偿费征收管理办法》，陕西省人民政府令第 111 号，1994.9.8 实施。

(二) 地方政府规范性文件及相关规划

- (1) 《关于矿产资源整合实施方案的批复》，陕西省人民政府，陕政函[2010]214 号，2010.12.14；
- (2) 《关于榆林市煤矿整顿关闭和资源整合方案的批复》，陕西省人民政府，陕政函[2011]1 号，2011.1.4；
- (3) 《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，陕西省人民政府，陕政发[2008]54 号，2008.11.4；
- (4) 《陕西省水功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发[2004]100 号，2004.9.22；
- (5) 《陕西省生态功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发[2004]115 号，2004.11.17；
- (6) 《陕西省主体功能区划》，陕西省人民政府，陕政发[2013]15 号，2013.3；
- (7) 《陕西省“十三五”环境保护规划》，陕环发[2016]39 号，陕西省环境保护厅 陕西省发展和改革委员会，2016.9.6；
- (8) 《陕西铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》，陕西省人民政府，2018.4.22；
- (9) 《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020）》，陕西省国土资源厅，陕国土资发[2017]97 号，2017.9.29；
- (10) 《陕西省全国重点生态功能区行业准入负面清单》，陕西省发改委，2018.2；
- (11) 《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2014）；
- (12) 《陕西省“十三五”生态环境保护规划》，陕西省人民政府，陕政发

[2017]47号，2017.10.10；

(13) 《陕西省矿产资源开发“保生态治污染”行动方案（2016-2020年）》，陕西省环境保护厅，陕环发[2016]42号，2016.9.28；

(14) 《榆林市水污染防治工作方案的通知》，榆林市人民政府，榆政发[2016]21号，2016.7.5；

(15) 《神木城市总体规划（2002-2020）》。

1.1.4 技术规范及要求

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则》（总纲 HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则》大气环境 HJ2.2-2008、地面水 HJ/T2.3-93、声环境 HJ2.4-2009、生态影响 HJ19-2011、地下水 HJ610-2016、煤炭采选工程 HJ619-2011）；

(3) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004；

(4) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，国家安全监管总局，国家煤矿安监局，国家能源局，国家铁路局，2017.5。

1.1.5 技术资料

(1) 《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合开采设计说明书（变更）》，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司，2017.11；

(2) 《陕西省神木县升兴矿业有限公司煤矿（整合区）补充勘探报告》，陕西天地地质有限责任公司，2011.6；

(3) 《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合建设工程水土保持方案报告书》，中煤科工集团西安研究院有限公司，2018.2；

(4) 《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目朱盖沟防洪工程实施方案》，榆林市绿巨人水利设计有限责任公司，2018.5；

(5) 《神木县升兴矿业有限公司露天开采项目防洪评价报告（洪涝灾害评估报告）》，长安大学，2018.5；

(6) 《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目防洪评价报告》，榆林市绿巨人水利设计有限责任公司，2018.5；

(7) 监测资料。

1.2 评价目的、原则及时段

1.2.1 评价目的

(1) 为了全面贯彻落实科学发展观，规范煤矿开采，避免资源浪费、促进煤炭工业健康发展，有效解决煤炭开发过程中环境污染及生态破坏，保护和改善区域生活环境和生态环境，积极贯彻《环境影响评价法》。

(2) 贯彻、推行清洁生产的环境管理方针，通过整合前煤矿污染排放状况、主要环境问题，以及煤矿所在区域环境质量现状，按“以新带老”的原则，预测整合后矿井对当地的环境质量和生态环境可能造成的不良影响。从保护矿区生态、控制污染、提高资源的循环利用率上寻求对策。为资源整合项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

(1) 结合煤炭资源整合项目特征和环境特点，以环保法规为依据，以有关方针、政策为指导，力求客观、公正、公开地进行评价；

(2) 尽量收集、利用现有资料、类比资料及周边矿井环评成果进行评价，并进行现场调查；

(3) 突出工程分析，摸清污染物排放状况，体现源头预防作用，采取合理可靠的污染防治措施，保护环境质量；

(4) 报告书编写力求简洁、明了、重点突出。

1.2.3 评价时段

升兴煤矿露天矿建设期为 10 个月，同步进行工业场地选煤厂建设期为 18 个月，矿井建井工期为 26 个月；露天服务年限 12.0a，矿井服务年限 70.8a，服务年限合计 82.8a。由于本项目先以露天剥挖的方式开采井田南部 1⁻²_上和 1⁻²煤层，露天矿开采结束后移交矿井生产，工程分期建设且运行期时间较长，根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》，本次评价时段分建设期和运行期两个时段，同时提出露天开采和井工开采分期建设分期验收要求。

建设期分为两个阶段，一阶段为工业场地选煤厂开工建设和露天工程拉沟起至建成投产，时间为 18 个月；二阶段为井筒及井下地面生产系统建设至投产，时间为 26 个月。运行期从工程建成投产至井田煤炭资源开采结束，时间为 82.8 年。

1.3 环境影响评价因子

根据工程的环境影响特征，并结合当地环境特征，筛选本项目环境影响评价因子见表 1.3-1。

表1.3-1 评价因子一览表

类别		评价因子
环境空气	现状评价因子	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
	影响评价因子	锅炉烟气：二氧化硫、氮氧化物和烟尘； 采掘场、排土场、储运、生产系统粉尘：颗粒物
地表水环境	现状评价因子	pH、五日生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、氨氮、石油类、氟化物、汞、砷、硫化物、六价铬、挥发酚及水温
	影响评价因子	COD、氨氮
地下水环境	现状评价因子	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、砷、汞、六价铬、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、石油类、总大肠菌群
	影响评价因子	水质：氨氮；地下水影响半径、导水裂隙带发育高度
声环境	现状评价因子	昼、夜等效 A 声级 LAeq
	影响评价因子	昼、夜等效 A 声级 LAeq
固体废物	影响评价因子	表土剥离物、矸石、生活垃圾、灰渣、污泥、废油脂等
生态环境	现状评价因子	地貌类型、植被类型及覆盖率、土地利用现状和土壤侵蚀等
	影响评价因子	露采土地挖损和压占影响、土地资源、地表沉陷影响、土地利用、植被、水土流失等

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气

项目所在区域不属于“两控区”及《重点区域大气污染防治十二五规划》里确定的重点区域，项目所在区内尚未进行环境空气功能区划，根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)，项目所在区为二类区的农村地区，环境功能划分为二类区。

(2) 地表水功能区划

井田涉及地表水体主要为朱盖沟，该沟流自井田西南部入井田，沿井田南边界向东北流出，在朱盖塔村附近汇入乌兰木伦河，井田边界至乌兰木伦河最近距离约为 5.8km，最终进入窟野河。

根据陕西省水利厅 2004 年 9 月编制《陕西省水功能区划》(陕西省人民政府以“陕政办发[2004]100 号”文予以批准执行)，井田涉及的地表水水环境功能区划为窟野河神木开发利用区，水质目标为《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准。

(3) 地下水功能区划

矿区范围内地下水不属于地下水水源保护区，且尚未进行地下水环境功能区划，结合神木市批复的评价执行标准，确定矿区所在区域地下水属Ⅲ类区。

(4) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范（GB/T 15190-2014）》，结合神木市环保局批复的评价执行标准，确定项目工业场地所在区域为2类声环境功能区。

(5) 生态环境

根据《陕西省生态功能区划》（见图 1.4.1-1），项目所在区在一级分区上属长城沿线风沙草原生态区，二级分区上属神榆横沙漠化控制生态亚区，三级分区上属榆神北部沙化控制区。目前存在的生态问题为土地沙化，地下水下降，湿地萎缩，矿产开发引发生态破坏；生态保护目标与措施为严格控制土地开垦，合理利用水资源，保护湿地和沙地植被，发展生态经济和生态旅游，注意煤炭开发中生态环境保护与恢复。

1.4.2 评价标准

总体以神木市环境保护局“神环函[2017]44号”文批复标准执行，报告编制期间“地下水、土壤环境”新版本标准颁布执行，具体如下：

(1) 环境质量标准

- ①环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准；
- ②地表水执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类水域类标准；
- ③地下水执行 GB/T14848-93 中《地下水质量标准》中的Ⅲ类标准；**本次评价执行 GB/T14848-2017《地下水环境质量标准》中的Ⅲ类标准；**
- ④声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中的2类标准；
- ⑤生态环境执行 GB15618-1995《土壤环境质量标准》中二级旱作农田标准；**本次评价执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》和 GB 15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》相关标准。**

(2) 污染物排放标准

- ①矿井地面生产系统大气污染物排放执行 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》表4、表5规定的限值；锅炉大气污染物排放执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》中表3规定特别排放限值；施工扬尘排放参照执行

DB61/1078-2017《施工场界扬尘排放限值》；

②采煤废水排放执行 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》中相关规定及 DB61/224-2011《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》中一级标准；生活污水综合利用，不得外排；

③固废排放执行 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》及 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中相关规定；危险废物贮存执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单规定；生活垃圾排放执行 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中的相关规定；

④厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准；施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

(3) 国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求。

(4) 其它环境评价要素按国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级、范围及重点

1.5.1 评价等级、范围

按照导则中评价工作等级的划分原则，本次评价工作等级及划分依据、评价范围见表 1.5.1-1。

1.5.2 评价重点

本项目为煤炭资源整合项目变更，整个矿区开采工艺由井工开采变更为先露天井工开采，结合本项目具体特点，确定其评价重点为：

①鉴于项目变更前工程尚未实施，本次工程变更后重点梳理“陕环批复[2014]686号”文及其环评文件中涉及整合项目存在环保问题的落实情况，并针对不足提出整改要求。

②生态环境的影响评价：评价煤炭露天开采挖损、外排土占地对生态环境的破坏程度，给出露天采排场综合整治复垦计划；通过地表沉陷特征预测计算，评价井工开采引起的地表沉陷对生态环境的影响，沉陷区给出综合整治复垦计划。

③水体环境影响评价：重点评价项目实施对地下水水质的影响以及采煤对煤层上覆含（隔）水层的影响。

表 1.5.1-1 本项目评价等级、评价范围一览表

环境要素		项目实际	等级划分依据	评价等级	评价范围
大气环境	最大地面浓度占标率, P_{max}	采暖季: $P_{烟尘}=0.32\%$ 、 $P_{SO_2}=4.11\%$ 、 $P_{NOX}=7.03\%$	$P_{max}<10\%$ 或 $D_{10\%}<$ 污染源距 厂界最近距离	三级	考虑外排土场及采掘场扬尘影响, 以新建场地锅炉房烟囱为中心, 5km 为宽、7km 为长的矩形, 约 35km ² 的范围内
	地面浓度达标准限值 10% 时的距离, $D_{10\%}$	/			
地表水环境	污水排放量 (m ³ /d)	157.3	简单 $<15m^3/s$ 小河	三级	朱盖沟排污口上下游 5000m
	污水水质复杂程度	污染物类型数 1, 水质参数数目 4			
	地表水水域规模	朱盖沟 0.134~0.177m ³ /s			
	地表水水质要求	III			
声环境	建设项目所在区域的声环境功能区类别	2 类区	1 类 2 类	二级	工业场地周界外 1m 范围, 兼顾采掘场及排土场道路边界外 200m 范围
	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声增加值	周围 200m 范围内无敏感点分布	$\leq 3dB$		
	影响人口变化	受影响人口无变化	不大		
生态环境	工程占地范围	4.49km ²	2km ² ~20km ²	三级	重点评价井田及周边外延 1000m 的范围, 面积 34.03km ²
	影响区域生态敏感性	一般区域	一般区域		
	项目露天及井工开采, 土地利用类型变化较大, 评价等级上调一级, 即二级			评价等级升一级	
地下水环境	工业场地区、外排土场	项目类别	煤炭开采中除煤矸石转运场外, 其余均为 III 类项目	III 类	水质评价范围采用自定义法确定, 东北部以三杏沟为界, 东南部以朱盖沟为界, 西北部以栅子沟西部的分水岭为界, 西北部为地下水径流方向的上游, 以各场地外扩 500m 处为界, 总面积为 3.44km ²
		地下水敏感程度	无供水水井等敏感和较敏感目标	不敏感	
	露天采坑	项目类别	煤炭开采中煤矸石转运场为 II 类项目	II 类	
		地下水敏感程度	无供水水井等敏感和较敏感目标	不敏感	
环境风险	本项目无重大危险源, 不在环境敏感地区		HJ/T169—2004 中表 1	二级	/

④综合治理及防治对策：对环保措施进行评述与论证，重点是生态综合防护、恢复措施、固体废弃物及水资源化。

1.6 环境保护目标及污染控制内容

(1) 环境保护目标

评价区无自然保护区，无风景名胜区。由于项目外部建设条件发生变化，煤矿工业场地位置和开发方式改变，本次评价主要是大气环境和生态环境保护目标发生变化，其余要素基本不变。环境保护目标主要变化情况为：①规划的榆神铁路专用线不再从井田范围内通过；②井田范围内原有高压线塔将挪移至井田外，生态保护目标减少了原评价中井田内的铁路及高压线塔；③工业场地位置由井田东北部转移到井田中部，并增加井田东南部露天开采区。本次评价的环境保护目标主要为井田范围内受地表剥离、地表沉陷影响的植被、地表水、地下水及居民点等。环境保护目标见表 1.6-1，主要环境保护目标见图 1.6-1。

(2) 污染控制目标

根据工程的工艺特征和排污特点、所在区域环境质量现状以及当地环保部门的要求，参照《陕西省“十三五”节能减排综合工作方案》有关要求及当地矿井生产环境影响情况，确定总量控制指标为：大气污染物中的 SO_2 和 NO_x ，水体污染物中的 COD 和氨氮。工程污染控制内容及目标见表 1.6-2。

表 1.6-1 主要环境保护目标

开采阶段	场地	要素	保护对象	与井田、工业场地位置关系	影响因素	达到的标准或要求			
露采阶段	开采及压占区	生态环境	村庄	栅子沟四组	最近距工业场地西北侧 320m, 露天开采区西北部边界	43 户 139 人	露天开采时, 地表剥离	已于 2018 年 8 月由中鸡镇政府组织, 升兴煤矿具体实施完成了搬迁, 搬迁补偿费已支付到位, 部分房屋已拆除	
				栅子沟五组	最近距工业场地西南 1480m, 露天开采区西部	95 户 271 人			
				五成功四组 1	最近距工业场地东侧 370m, 露天开采区东部	8 户 28 人			
		基础设施	栅中路(柳袁公路)	南北向穿越井田西边界, 其中露采区长度 1.55km				工程施工, 露天剥离、排弃	露天开采区涉及的道路进行改道重修, 修建临时便道, 不影响道路通行安全
				高压输电线及塔基	2 条 110kV 输电线路自西北向东南贯穿井田西部, 井田内共计 9 座高压线塔基, 线路长约 4.1km				开采前高压线塔将改线至井田外
		企业	刘家岭矿场地	井田东南部, 距露天开采边界约 145m				留设保护煤柱	
			老曹渠矿场地	井田西南边界				私人企业, 场地已经关闭废弃	
		地表植被、土地资源		采掘场面积 3.58km ² , 其中耕地面积 0.79km ² , 林地及灌木林地面积 1.35km ²				排土场土地复垦, 植被绿化; 采掘场边采变进行生态恢复	
		地表水	朱盖沟		位于井田南部, 由西向东穿过井田, 井田长度 4.63km			地表开挖、疏干水排放	修建临时导流槽, 露采后恢复永久河槽, 不影响河道行洪, 不改变现有水域功能
	地下水	居民饮用水井		地下水调查范围内(井田边界外扩 500m, 面积 23.33km ²)		含水层破坏, 地下水疏排	采前居民全部搬迁, 确保居民用水安全		
	露采阶段	场地区	环境空气	锅炉烟气	五成功二组	工业场地烟囱 NE2430m	47 户 113 人	锅炉大气污染物污染影响	达到 GB3095-2012 中的二级标准
					五成功三组	工业场地烟囱 NE2030m	40 户 111 人		
					五成功四组	工业场地烟囱 NE1130m	65 户 175 人		
					栅子沟三组	工业场地烟囱 WNW1470m	65 户 172 人		
栅子沟四组					工业场地西侧、南侧, 最近距离 430m	43 户 139 人			
栅子沟五组					工业场地烟囱 SW1720m	95 户 271 人			
扬尘			采掘场扬尘	栅子沟四组	露天开采区内			扬尘大气污染影响	已于 2018 年 8 月完成搬迁, 排土场洒水抑尘, 限制车速, 达到 GB3095-2012 中二级标准要求
				栅子沟五组	露天开采区内				
				五成功四组 1	露天开采区内				
外排土场扬尘			五成功三组	外排土场北侧, 最近距离 220m			受排土机械噪声影响		
声环境	露天开采	栅子沟四组	露天开采区内			受采掘爆破噪声影响	已于 2018 年 8 月完成搬迁, 不受噪声影响		
		栅子沟五组	露天开采区内						
		五成功四组 1	露天开采区内						
		五成功三组	外排土场北侧, 最近距离 220m						

开采阶段	场地区	要素	保护对象	与井田、工业场地位置关系	影响因素	达到的标准或要求		
露采阶段	场地区	地表水	朱盖沟	井田南部，由西向东穿过井田，井田长度 4.63km	污废水影响	采取相应的废水处理措施，生活污水不外排，不改变现有水域功能；达到 GB3838-2002 III类标准		
		地下水	居民饮用水井和潜水含水层	水质评价范围内，面积 3.44km ²	污废水影响	达到 GB/T14848-2017 III类标准		
井采阶段	井田开采区	村庄	栅子沟三组	最近距工业场地西北侧 1130m，井工开采区西北部	65 户 172 人	井工开采时，地表沉陷	井采前完成搬迁，不降低居民生活质量	
			五成功二组	最近距工业场地东北侧 1700m，井工开采区东北部	47 户 113 人			
			五成功四组 2	最近距工业场地北侧 1400m，井工开采区北部	57 户 147 人			
			五成功一组	最近距工业场地东北侧 2570m，井田东北边界外，距离开采边界 36m	53 户 162 人			
		生态环境	基础设施	栅中路（柳袁公路）	南北向穿越井田西边界		地表沉陷	井采阶段随沉随修、采后重修，不影响道路通行安全
			企业	增亮养殖有限公司	井工开采区西北部		地表沉陷	采前建抗震过渡房，经济补偿，及时实施沉陷土地复垦；采后建筑重建等 留设保护煤柱
		刘家崮矿场地		井田东南部，距露天开采边界约 145m				
				地表植被、土地资源	井田内、工业场地内及周围，耕地面积 5.22km ² ，林地及灌木林地面积 6.91km ²		地表沉陷	采取复垦、工程措施，控制水土流失，改善生态环境
			地表水	改造后朱盖沟永久河道	井田南部边界，由西向东走向，长度 3.92km		采煤沉陷及疏干水排放	井工开采时留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响，不改变现有水域功能
			地下水	居民饮用水井	地下水调查范围内（井田边界外扩 300m，面积 23.33km ² ）		地表沉陷、含水层破坏，地下水疏排	采前居民全部搬迁，确保居民用水安全；边探边采、减少水资源流失
场地区	地表水	改造后朱盖沟永久河道	井田南部边界，由西向东走向，长度 3.92km		污废水影响	采取相应的废水处理措施，生活污水不外排，不改变现有水域功能；达到 GB3838-2002 III类标准		
	地下水	潜水含水层	水质评价范围内，面积 3.44km ²		污废水影响	达到 GB/T14848-2017 III类标准		

注：中鸡镇人民政府以“中政发[2017]108 号文”批复中兴矿业有限公司井田内涉及村民的补偿方案。

表 1.6-2 污染控制内容及目标

污染控制内容		污染因子	环 保 措 施	控制目标	
废气	锅炉房 烟气	烟尘、SO ₂ 、 NO _x	炉内 SNCR 脱硝；烟气袋式除尘器+湿式脱硫设施（双碱法），脱硝效率 40%，除尘效率 98.5%，脱硫效率为 70%	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放限值	
	地面生产 系统	煤尘	露采采场、排土场及运输道路洒水降尘；封闭生产系统、筛破设备设集尘罩及除尘器，车间洒水；主厂房设干雾抑尘装置；输煤栈桥全封闭，产尘点设干雾抑尘装置；采用煤仓、封闭式储煤棚、矸仓存储，设洒水装置	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	
废水	露采 疏干水	SS、COD、 石油类等	经混凝沉淀-过滤-消毒处理达标后，全部回用	GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》表 2 标准；DB61/224-2011《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准	
	井工 排水		经混凝沉淀-过滤-消毒处理达标后，大部分回用，其余引入朱盖沟		
	生活 污水	COD,BOD ₅ , 氨氮等	二级生化污水处理设备，处理后 100%回用		全部回用，不外排
固废	建设期	初始拉沟 表土剥离物	露采初始拉沟剥离物按要求排至外排土场	GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》及 GB18599-2001 相关规定，处置率 100%	
		工业场地 土石方	场地建设土石方运至外排土场		
		井筒掘进 矸石	井采期建井掘进矸石填垫朱盖沟临时导流槽及露天采坑处置		
	运营期	露采 期	表土 剥离物		按要求排至内排土场
			洗选 矸石		优先综合利用于神木电化发展有限公司及建材厂，利用不畅时，回填露天内排土场
		井采	掘进 矸石		掘进矸井下回填
			洗选 矸石		优先综合利用于神木电化发展有限公司及建材厂，利用不畅时，回填露天最终采坑
	锅炉房	锅炉渣、 脱硫渣	综合利用		
	日常生活	生活垃圾	集中收集、定期运往市政垃圾场		按 GB16889-2008 要求处置
	污水 处理站	污泥、煤泥	污泥脱水后送至市政垃圾场处置；煤泥压滤后外销		陕环函[2011]120 号要求 处置
危险废物	机修固废	交由有资质的单位进行处置	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001） 贮存		
噪声	各种产 噪设备	Leq dB（A）	对产噪设备采取减振、消声、隔声措施	厂界噪声满足 GB12348-2008 2 类标准	

未经行政审批，结论仅供参考

2、工程概况及工程分析

2.1 重大变动前矿井概况

2.1.1 原整合前各矿井情况

(一) 基本情况

升兴煤矿整合区由“神木市大柳塔镇石圪台个体煤矿、神木市大柳塔镇石圪台联办煤矿、神木市大柳塔镇老窑渠煤矿、神木市大柳塔镇石圪台前塔煤矿、神木市大柳塔镇王家坡煤矿、神木市大柳塔镇神府煤田炭窑渠煤矿、神木市大柳塔镇瓦罗刘石畔煤矿、神木市中鸡镇白泥圪堵煤矿”8 个煤矿异地置换而成，各矿井井田拐点坐标见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1 整合前 8 个矿井井田拐点坐标汇总表

拐点	大柳塔镇石圪台个体煤矿		大柳塔镇石圪台联办煤矿		大柳塔镇老窑渠煤矿		大柳塔镇前塔煤矿	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	4366660	37424760	4366310	37424815	4365696	37424952	4364025	37424760
2	4366620	37425320	4366380	37425060	4365596	37424602	4364260	37425220
3	4366350	37425470	4366350	37425470	4365832	37424478	4363105	37425370
4	4366380	37425060	4366180	37425550	4366360	37424310	4362910	37424885
5	4366310	37424815	4366125	37425340	4366620	37424636	/	/
6	/	/	4365940	37423450	/	/	/	/
7	/	/	4366030	37424955	/	/	/	/
拐点	大柳塔镇王家坡煤矿		大柳塔镇神府煤田炭窑渠煤矿		大柳塔镇瓦罗刘石畔煤矿		中鸡镇白泥圪堵煤矿	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	4363105	37425370	4362980	37428840	4362175	37427625	4347621	37425719
2	4362865	37424780	4363062	37428852	4361965	37427850	4347789	37426091
3	4362600	37424700	4363175	37430040	4361595	37427510	4347009	37426469
4	4362257	37425230	4363250	37430220	4360978	37427802	4346909	37426129
5	4362175	37425560	4363000	37430470	4361620	37428850	/	/
6	4362000	37426550	4362745	37430840	4362535	37428480	/	/
7	4363205	37425360	4361915	37429265	4362580	37428310	/	/

整合前，搬迁置换的 8 个矿井生产规模在 0.04Mt/a~0.06Mt/a 之间，均开采 2⁻² 号煤层，采用双平硐或双斜井开拓方式开采，采煤方法均为房柱式炮采，该方法资源回收率低，仅能达到 30-40%，且工人劳动强度大；各矿煤层顶底板稳定性均较好，以坑木、保安煤柱支护即可，未发生过冒顶、底鼓现象，井下地温正常，未发生过煤尘和瓦斯爆炸事故；各矿均为原煤露天储存，汽车外运。目前各矿设施均已拆除，矿井关闭，通过大柳塔镇煤管所的验收。原有 8 个矿井基本情况及场地闭毁情况见表 2.1.1-2。

表 2.1.1-2 整合前矿井基本概况及闭毁情况表

序号	项目	原神木市大柳塔镇石圪台 个体煤矿 (0.05Mt/a)	原神木市大柳塔镇石圪台 联办煤矿 (0.05Mt/a)	原神木市大柳塔镇 老窑渠煤矿 (0.04Mt/a)	原神木市大柳塔镇石圪台 前塔煤矿 (0.06Mt/a)	
1	矿井概况	私营独资, 2011 年停产整合	私营合作, 2011 年停产整合	集体企业, 2011 年停产整合	集体企业, 2011 年停产整合	
2	井田面积及 开采煤层	井田面积 0.1703km ² , 开采 2 ⁻² 煤层	井田面积 0.2106km ² , 开采 2 ⁻² 煤层	井田面积 0.3529km ² , 开采 2 ⁻² 煤层	井田面积 0.5659km ² , 开采 2 ⁻² 煤层	
3	工业场地 选址, 占地	工业场地位于井田东北部边界, 占地 0.15hm ²	工业场地位于井田南部边界, 占地 0.14hm ²	工业场地位于井田西南角, 占地 0.25hm ²	工业场地位于井田西南角, 占地 0.14hm ²	
4	井田开拓开采	双平硐开拓, 房柱式炮采	双平硐开拓, 房柱式炮采	双平硐开拓, 房柱式炮采	双斜井开拓, 房柱式炮采	
5	生产储煤系统	简易筛分, 露天储煤	简易筛分, 露天储煤	简易筛分, 露天储煤	简易筛分, 露天储煤	
6	采暖、供热	1×2t/h+ 2×1t/h 锅炉, 无除尘脱硫设施	1×2t/h+ 2×1t/h 锅炉, 无除尘脱硫设施	3×1t/h 锅炉, 无除尘脱硫设施	1×2t/h+ 2×1t/h 锅炉, 无除尘脱硫设施	
7	矿井涌水量	35m ³ /d	35m ³ /d	30m ³ /d	45m ³ /d	
8	污废水排放量	矿井水 15m ³ /d、 生活污水 11.4m ³ /d 散排	矿井水 15m ³ /d、 生活污水 12.5m ³ /d 散排	矿井水 12m ³ /d、 生活污水 10.4m ³ /d 散排	矿井水 20m ³ /d、 生活污水 12.5m ³ /d 散排	
9	污染物排 放量 t/a	颗粒物	36.73	35.69	28.86	38.53
		SO ₂	7.42	7.35	5.81	7.51
		NO _x	3.60	3.58	2.82	3.69
		COD	0.841	0.90	0.742	0.975
		氨氮	0.068	0.075	0.062	0.075
		矸石	950t/a, 回填井下或外售	1800t/a, 回填井下或外售	700t/a, 回填井下或外售	790t/a, 回填井下或外售
10	矿井 闭毁 情况	井筒	井筒已封闭	井筒已封闭	井筒已封闭	井筒已封闭
		生产 设施	生产设施全部拆除, 少量 建筑物应承租方要求未拆除	建筑物及生产设施已全部拆除	建筑物及生产设施已全部拆除, 新建防风抑尘网	建筑物及生产设施已全部拆除
		场地	2017 年通过验收; 原租赁场地已 交还当地村委会, 作为蒙西水泥 储存场地	2017 年通过验收; 原租赁场地已 交还当地村委会, 现为空地	2017 年通过验收; 原租赁场地已 交还当地村委会, 作为神东公司 石圪台集装站	2017 年通过验收; 原租赁场地已 交还当地村委会, 现为空地
11	采空区 治理情况	交由王家坡煤矿治理	交由王家坡煤矿治理	交由王家坡煤矿治理	交由王家坡煤矿治理	

续 2.1.1-2 整合前矿井基本概况及闭毁情况表

序号	项目	原神木市大柳塔镇王家坡煤矿 (0.06Mt/a)	原神木市大柳塔镇神府煤田 炭窑渠煤矿 (0.06Mt/a)	原神木市大柳塔镇瓦罗 刘石畔煤矿 (0.06Mt/a)	原神木市中鸡镇白泥圪堵煤矿 (0.06Mt/a)	
1	矿井概况	集体企业, 2011 年停产整合	集体企业, 2011 年停产整合	集体企业, 2011 年停产整合	集体企业, 2011 年停产整合	
2	井田面积及 开采煤层	井田面积 0.9602km ² , 开采 2 ⁻² 煤层	井田面积 1.5502km ² , 开采 2 ⁻² 煤层	井田面积 1.2345km ² , 开采 2 ⁻² 煤层	井田面积 0.3184km ² , 开采 2 ⁻² 煤层	
3	工业场地 选址, 占地	工业场地位于井田西北部, 占地 0.09hm ²	工业场地位于井田东北角, 占地 0.16hm ²	工业场地位于井田西北部, 占地 0.13hm ²	工业场地位于井田西北部, 占地 0.22hm ²	
4	井田开拓开采	双斜井开拓, 房柱式炮采	双斜井开拓, 房柱式炮采	双斜井开拓, 房柱式炮采	双斜井开拓, 房柱式炮采	
5	生产储煤系统	简易筛分, 露天储煤	简易筛分, 露天储煤	简易筛分, 露天储煤	简易筛分, 露天储煤	
6	采暖、供热	1×2t/h+2×1t/h 锅炉, 无除尘脱硫设施	1×2t/h+2×1t/h 锅炉, 无除尘脱硫设施	1×2t/h+2×1t/h 锅炉, 无除尘脱硫设施	1×2t/h+2×1t/h 锅炉, 无除尘脱硫设施	
7	矿井涌水量	45m ³ /d	50m ³ /d	50m ³ /d	40m ³ /d	
8	污水排放量	矿井水 20m ³ /d、 生活污水 13.6m ³ /d 散排	矿井水 28m ³ /d、 生活污水 12.9m ³ /d 散排	矿井水 30m ³ /d、 生活污水 12.7m ³ /d 散排	矿井水 18m ³ /d、 生活污水 13.1m ³ /d 散排	
9	污染物排 放量 t/a	颗粒物	36.79	36.96	35.83	36.43
		SO ₂	7.45	7.39	7.40	7.39
		NO _x	3.63	3.61	3.62	3.59
		COD	1.033	1.114	1.134	0.979
		氨氮	0.081	0.077	0.076	0.079
	矸石	860t/a, 回填井下或外售	1000t/a, 回填井下或外售	920t/a, 回填井下或外售	950t/a, 回填井下或外售	
10	矿井 闭毁 情况	井筒	井筒已封闭	井筒已封闭	井筒已封闭	井筒已封闭
		生产 设施	建筑物及生产设施已全部拆除	生产设施全部拆除, 少量 建筑物应当当地村民要求未拆除	建筑物及生产设施已全部拆除	建筑物及生产设施已全部拆除
		场地	2017 年通过验收; 原租赁场地已 交还当地村委会, 现为空地	2017 年通过验收; 原租赁场地已 交还当地村委会, 现为空地	2017 年通过验收; 原租赁场地已 交还当地村委会, 部分场地占用 为通村道路	2017 年通过验收; 原租赁场地已 交还当地村委会, 现为空地
11	采空区 治理情况	交由王家坡煤矿治理	交由炭窑渠鑫泽生态恢复治理 有限公司治理	交由炭窑渠鑫泽生态恢复治理 有限公司治理	交由神木市胶泥圪崂矿山生态 恢复综合治理有限公司治理	

(二) 存在问题及整改落实情况

经现场调查，目前整合前的 8 个小煤矿已经关闭，井口封闭，工业场地建筑物基本拆除，工业场地交还原租赁村委会另作它用，大柳塔中心煤管所已对整合前各场地进行了关闭验收（神大煤所发[2017]10 号）。整合项目存在问题及整改落实情况见表 2.1.1-3。

表 2.1.1-3 整合前存在问题及整改落实情况

污染源分类	整合前矿井存在的环保问题	环评批复要求 陕环批复[2014]686 号	原环评报告 要求整改措施	落实情况	本次评价 要求
废气	①原有小锅炉无脱硫除尘措施； ②各转载点、破碎设备未设置粉尘集中收集系统，煤炭露天堆放	严格落实“以新带老”整改措施，对整合前废弃矿井井筒及工业场地相关生产设施进行闭毁、拆除，对废弃工业场地尽快实施生态恢复和治理	拆除工业场地锅炉及其它生产设施	已落实	/
废水	①矿井水经沉淀后除用于井下洒水和场地绿化，其余外排； ②生活污水直接散排		拆除原有处理装置	已落实	/
固废	生活垃圾运往低洼地掩埋		垃圾运走，地面生态恢复	已落实	/
井下开采	形成了一定范围的采空区		原 8 个矿井的煤炭资源已进行异地置换，原井田范围内资源不再开采	已落实	/
生态、水土流失	地表沉陷、绿化率低		采用工程和林草措施防治水土流失。对井田内的采空区、沉陷区及时进行生态恢复	已落实 根据《神木市煤矿采空区和火灾隐患区综合治理领导小组会议纪要》，整合前采空区已有专业生态治理公司负责治理。（附件 13）	/
原有场地	/		永久关闭所有井筒；原有工业场地地面设施全部拆除，进行生态恢复	已落实 八个小矿工业场地设施均已拆除，井筒封闭，场地关闭，并通过大柳塔中心煤管所现场验收。（见附件 13）	/

2.1.2 重大变动前工程概况

2014 年 1 月，中煤科工集团西安研究院根据陕西省煤炭生产安全监督管理局“陕煤局复[2013]54 号文”批复的《神木县升兴矿业有限公司煤矿资源整合实施方案开采设计说明书》，编制完成了《神木县升兴矿业有限公司煤矿资源整合项目（1.20Mt/a）环境影响报告书》，该环评报告于 2014 年 12 月获得陕西省环境保护

厅批复（陕环批复[2014]686号）。原环评报告中矿井主要工程概况如下：

整合后矿井生产能力 1.20Mt/a，配套建设规模 1.20Mt/a 的选煤厂，井田面积约 14.5381km²，开采煤层为 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻² 号煤，在整合区东北部 T35 钻孔以南新建工业场地，在工业场地北侧的荒沟内设置临时排矸场地。采用三条斜井综合开拓方式，长壁式综合机械化采煤，全部垮落法管理顶板，中央并列抽出式通风；井下主运输采用胶带输送机，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输；选煤厂采用块煤重介浅槽+末煤重介旋流器选煤工艺，原煤全部入洗，采用封闭式原煤仓、产品仓及矸石仓储煤，并设置袋式除尘器及洒水装置。整合后地面分别设地面污水处理站及井下污水处理站，地面污水收集后采用二级生化处理后全部回用于场内生产；井下排水经混凝沉淀、过滤、消毒一级处理，部分用于地面及井下生产，其余引至朱盖沟；配置 2 台 DZL10-1.25-A Ⅰ型蒸汽锅炉和 1 台 DZL6-1.25-A Ⅱ型蒸汽锅炉，采用湿式脱硫除尘器（双碱法脱硫，除尘效率 95%，脱硫效率 60%），煤矸石、炉渣及脱硫渣全部综合利用；双回路供电，分别引自李家湾 110kV 变电站 35kV 侧 I、II 段母线。

该工程目前尚未开始建设。

2.2 重大变动后工程概况

2.2.1 项目概况

2.2.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目（重大变动）
- (2) 项目建设单位：神木县升兴矿业有限公司
- (3) 建设性质：煤炭资源整合（重大变动）
- (4) 建设规模及服务年限：露天/井工开采规模 1.20Mt/a，建设群矿型选煤厂 5.00Mt/a；露天服务年限 12.0a，矿井服务年限 70.8a，服务年限合计 82.8a
- (5) 井田面积：井田面积 14.5381km²
- (6) 建设地点：榆林市神木市中鸡镇和孙家岔镇

2.2.1.2 地理位置及交通

升兴煤矿位于陕西省神木市城西北约 48km 处，行政区划隶属陕西省神木市中鸡镇、孙家岔镇管辖。地理坐标为：东经：110°10'23"~110°14'16"，北纬：39°09'51"~39°12'37"。

（1）公路运输条件

井田南距神木市约 48km，向西南距榆林市约 130km，柳袁公路、中大公路分别从整合区西部及北部边界通过，并与 S204 省道相接，向南经店塔镇交店（塔）府（谷）一级公路可达府谷县，过黄河进入山西省，交通便利。

（2）铁路运输条件

井田地处陕西“米”字型公路网内，包（头）～神（木）铁路沿整合区东部边界外约 6km 处南北向通过，沿途有朱盖塔集装站，何家塔集装站。

本区交通条件便利，为煤炭外运创造了良好的交通条件，交通位置见图 2.2.1-1。

2.2.1.3 煤炭资源整合项目组成及建设情况

本项目属于异地置换整合矿井，整合后将新建工业场地和井上下所有生产系统，所有建设工程均与整合前矿井不存在依托关系。2014 年 1 月，中煤科工集团西安研究院根据陕西省煤炭生产安全监督管理局“陕煤局复[2013]54 号文”批复的《神木县升兴矿业有限公司煤矿资源整合实施方案开采设计说明书》，编制完成了《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目（1.20Mt/a）环境影响报告书》，环评报告于 2014 年 12 月获得陕西省环境保护厅批复（陕环批复[2014]686 号）。目前原环评报告中工程尚未开工建设。

（一）项目变更由来

项目在执行期间，由于外部建设条件发生变化，主要有：东西方向贯穿井田的原规划榆神铁路专用线不再建设；井田范围内原有高压线塔，地方电力部门已同意将其挪移至井田外；减少上述环境保护目标从而释放出井田南部煤炭资源；另外，由于井田南部附近有小窑采空区和 1^{-2} 上、 1^{-2} 煤层出露及火烧区。基于上述变化情况及为了更好的治理小窑和火烧区，神木县升兴矿业有限公司委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合开采设计（变更）》。陕西省煤炭生产安全监督管理局以“陕煤局复[2017]111 号文”对本项目设计进行了批复。

（二）重大变动内容

根据变更设计，项目建设的井田面积、开采煤层、生产规模及井工采煤方法未发生变化，主要变动为生产工艺以及工业场地等发生变化的重大变动项目，增加了露天开采相关工程；选煤厂变为群矿型，规模增加为 5.00Mt/a；同时由于工业场地位置变化，相应的开拓布置及开采进行了优化，引起场地内设施布局变化及

配套单项工程建设内容变化。具体如下：

①生产工艺变动：原井工开采方式变为先露天开采井田南部 1⁻²_上、1⁻² 煤层，选用单斗—卡车开采工艺及设备，设置一处外排土场；后期在工业场地井筒预留位置开凿主、副、回风斜井，井工接续开采剩余煤炭资源。

②工业场地选址及布置方案变动：工业场地位置由井田东北部 T35 钻孔附近改为井田中部偏南 T58 号钻孔附近，工业场地面积增加 3.99hm²；因工业场地位置变化，引起场地设施布局变化及配套单项工程建设内容变化。

③因井工开采井口位置变化，引起井田开拓方式及大巷布置的变化。

④选煤厂规模及产品方案变动：选煤厂规模增大至 5.00Mt/a，设外来煤受煤坑及上煤系统，产品方案发生变化。

⑤由于矿井总供热负荷增加，矿井的锅炉吨位增加，同时为满足相关环保要求配套的脱硫、除尘、脱销设施效率提升。

⑥废水处理工艺及规模增加等环保设施的相应变化。

升兴煤矿煤炭资源整合项目重大变动前后主要工程内容，以及变更后工程建设时序见表 2.2.1-1。根据会前现场踏勘，本项目除进行了工业场地“三通一平”工程，平场土方堆存至外排土场形成一个平台外，其它所有工程均未开工建设。

2.2.1.4 产品方案及流向

(1) 产品方案

矿井原煤由上筛分破碎车间带式输送机运至筛分破碎车间。露采原煤及外来煤由汽车卸载至外来煤棚，通过受煤坑给煤机给入外来煤胶带机，经转载点运至筛分破碎车间。原煤在筛分破碎车间进行分级，特大块产品煤经检查手选后运至特大块煤仓存储，也可通过破碎机破碎后运至原煤缓冲仓。

原煤进入主厂房经重介浅槽分选，分选出块精煤、混煤和块矸石。块矸石经脱介筛脱介、脱水后运至矸石仓；块精煤、混煤经带式输送机运至产品装仓存储。

(2) 产品流向

项目入选原煤煤类主要为不黏煤以及长焰煤。煤中有害元素砷、氯、氟、磷含量低~特低，良好的动力用煤，气化用煤、高炉喷吹用煤，低温干馏用煤，也是良好的液化用煤。

表 2.2.1-1 项目变动前后工程组成及建设时序一览表

工程类别	单项工程	原环评工程内容	本次变更环评		变化情况	变化原因		
			工程内容	建设时序				
工程概况	井田面积	14.5381km ²	14.5381km ²	/	无变化	/		
	开采煤层	1 ^{2±} 、1 ² 、2 ^{2±} 、3 ¹ 、4 ³ 、5 ¹ 、5 ² 号	1 ^{2±} 、1 ² 、2 ^{2±} 、3 ¹ 、4 ³ 、5 ¹ 、5 ² 号	/	无变化	/		
	生产规模	矿井 1.20Mt/a, 配套选煤厂 1.20Mt/a	露天/井工 1.20Mt/a, 群矿型选煤厂 5.00Mt/a	/	选煤厂规模增加 3.8 Mt/a	接纳周边武家塔煤矿、温家塔煤矿供应原煤		
	采煤方法	采用长壁式综合机械化采煤, 全部垮落法管理顶板	露天开采: 单斗汽车开采工艺, 井工开采: 长壁式综合机械化采煤, 全部垮落法管理顶板	/	增加露天开采工艺; 井工工艺无变化	为了治理井田南部小窑和 1 ^{2±} 、1 ² 煤火烧区		
	工业场地	井田东北部 T35 钻孔以南, 占地 15.44hm ²	井田的中部偏南 T58 号钻孔附近, 占地 19.43hm ² (围墙内 18.15hm ²)	先期建设, 同步实施露采拉沟	位置变化, 面积增大 3.99 hm ²	老场地建设局限, 征地困难		
	排矸场/ (露采最终采坑)	工业场地北侧, 占地 3.9 hm ²	不设排矸场, 将露天开采最终采坑作为土地复垦利用场地区, 面积约 4.56 hm ²	开凿井筒时启用	不设排矸场	/		
	炸药库	工业场地东北约 0.4km 处, 占地 1.30 hm ²	炸药库位于工业场地东南约 2km 处, 占地 0.8 hm ²	/	位置变化	/		
主体工程	露天开采	采掘场	开采境界	/	开采井田南部, 地表境界长 3.7km, 宽 0.95km, 面积 3.58km ² ; 最终帮坡角 38°, 最大开采深度 94m	露天开采期	新增工程	为治理井田南部小窑和 1 ^{2±} 、1 ² 煤火烧区
			资源储量	/	露天境界内 1 ^{2±} 、1 ² 煤, 地质资源量 22.37 Mt, 可采原煤量为 16.25 Mt			
			采区划分及开采顺序	/	分南北设置两个采区; 首采区自东部拉沟向西南方向推进到最终边界, 二采区掉头后自西部拉沟向东北方向推进到设计边界			
			首采区情况	/	首采区长度 3.7km, 面积 1.41km ² , 可采原煤量 9.26Mt, 服务年限 7a, 平均剥采比 7.44m ³ /t, 达产期采掘场面积 39.21hm ²			
			开采工艺	/	单斗-卡车, 倾斜台阶开采, 全区平均剥采比 7.92 m ³ /t			
			拉沟位置	/	沿北采区东部地表境界西北-东南方向拉沟, 初始拉沟位置长 530m, 煤层顶板露煤宽度 50m			

续表 2.2.1-1 项目重大变动前后工程组成及建设情况一览表

工程类别	单项工程	重大变动前 工程内容	重大变动后		变化情况	变化原因		
			工程内容	建设时序				
主体工程	露天开采	排土场	外排土场	/	初始拉沟位置东部 200m 外设外排土场，占地 54.89hm ² ，边坡角 20°，台阶高 20m，最大排弃高度 80m，最终排弃标高+1200m，容量 15.58Mm ³	露天开采期	新增工程	为治理井田南部小窑和 1 ⁻² 上、1 ⁻² 煤火烧区
			内排土场	/	利用采掘场采空区设置内排土场，最终排弃高度 100m，排弃标高+1180m，排土台阶平盘宽度 50m			
			排土计划	/	基建期土石方全部外排，达产第一年初实现全部内排			
		防排水工程	采掘场防排水	/	采用坑底储水、半固定泵站排水方式；采掘场设置防洪堤和排水沟，将地表汇水引至露天区东部低凹处；首采区内排土过程中修筑朱盖沟临时导流槽，待首采区采完转向二采区时，用于将地表汇水引至矿区东部			
			外排土场防排水	/	在外排土场西侧、北侧和东侧的排土场坡底修筑挡水围堰；局部位置出现积水时，使用排水泵将积水排出			
	井工开采	井巷工程	主斜井	井口标高+1151.50m，落底标高+1075.0，净断面积 16.19m ² ，倾角 12°，斜长 367m，承担煤炭提升任务，兼做进风及安全出口	井口标高+1140.30，落底标高+1077.0，井筒倾角 12°，斜长 574.0m，净宽 4.7m，净断面 15.72m ² ，担负矿井煤炭提升任务，兼作进风井及安全出口	露天开采后开始建设	建设地点变化	因工业场地选址变化，井筒布置变化
			副斜井	井口标高+1151.80m，落底标高+1075.0，净断面积 20.09m ² ，倾角 6°，斜长 735m，承担辅助提升，兼进风和安全出口	井口标高+1140.30，落底标高+1077.0，井筒倾角 6°，斜长 687.8m，净宽 5.4m，净断面 20.09m ² ，承担辅助提升，兼进风和安全出口		建设地点变化	
			回风斜井/回风立井	井口标高+1151.50m，落底标高+1075.0，净断面积 17.81m ² ，倾角 12°，斜长 367m，承担回风兼安全出口	井口标高+1145.50，落底标高+1073.0，井筒垂深 72.5m，净直径 5m，净断面 19.63m ² ；担负断层以西盘区的回风任务，并兼作安全出口		建设地点变化，改为立井型式	
			东回风立井	/	工业场地北侧约 500m 处；井口标高+1160.50，落底标高+1077.0，井筒垂深 83.5m，净直径 5m，净断面 19.63m ² ；担负断层以东盘区的回风任务，并兼作安全出口	开采 2 ⁻² 上煤层前建设	断层以东盘区增加回风井筒	

续表 2.2.1-1 项目重大变动前后工程组成及建设情况一览表

工程类别	单项工程	重大变动前 工程内容	重大变动后		变化情况	变化原因		
			工程内容	建设时序				
主体工程	井工开采	井巷工程	井下通风	中央并列抽出式通风，井下通风设施有风门、风窗、测风站、风桥及密闭墙等	中央并列抽出式通风，后期新建东回风立井，采用分区式通风；井下通风设施有风门、风窗、测风站、风桥及密闭墙等	露采闭坑后开始建设	增加东盘区回风井	缩短回风线路
			巷道工程	井巷工程总长度 9196m，其中煤巷为 7215m，岩巷为 1981m，掘进总体积为 160742.8m ³ ，巷道千吨掘进率 7.66m/kt、133.95m ³ /kt	矿井移交生产时井巷工程总长度为 19653m，其中煤巷为 17526m，岩巷为 2127m，包括井底车场及硐室；掘进总体积为 342337m ³		工程量增加 7711m	因开拓方式布置变化导致
			井底车场及硐室	副斜井井底设平车场，车场附近设中央变电所、中央水泵房、管子道、水仓、井下消防材料库、联络煤仓及爆炸材料发放硐室等	主斜井井底设井底煤仓，副斜井井底设中央变电所、中央水泵房、管子道、水仓、井下消防材料库等		基本无变化	/
			井下运输	井下主运输采用胶带输送机，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输	井下主运输采用胶带输送机，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输		无变化	/
	选煤工程	原煤准备系统	原煤经带式输送机提升至原煤仓，后经皮带转送至准备车间筛分破碎为 13~200mm 块原煤和 13~0mm 末煤	露天开采	外来煤和露天开采混煤由汽车卸载至外来煤棚，经受煤坑给煤机给入外来煤胶带机，经转载点运至筛分破碎车间分级	先期建设,同步实施露采拉沟	增加外来煤受煤坑及上煤系统	接纳露天开采及周边煤矿原煤
				井工开采	原煤经带式输送机运至筛分破碎车间，筛上 300-150mm 块煤经手选后运至大块煤仓存储，或破碎至-150mm 运至原煤缓冲仓			
		洗选系统	块煤（200-13mm）采用重介浅槽分选，末煤（-13mm）采用无压产品重介旋流器分选，粗煤泥采用煤泥离心机回收，细煤泥采用压滤机回收	150-6mm 块煤采用重介浅槽分选，3-0.25mm 粗煤泥离心机回收，-0.25mm 细煤泥压滤机回收，+150mm 特大块煤设单独加工通道	入洗粒度变化，增加特大块煤加工通道		考虑市场需求	
	煤泥水处理系统	采用 2 台 Φ24m 浓缩机	采用 2 台 Φ30m 浓缩机	浓缩机增大	增大处理量			

续表 2.2.1-1 项目重大变动前后工程组成及建设情况一览表

工程类别	单项工程	重大变动前 工程内容	重大变动后		变化情况	变化原因		
			工程内容	建设时序				
储运工程	储煤系统	1个原煤仓(Φ22m圆筒仓、单仓容量10000t);4个精煤产品仓(Φ18m圆筒仓,单仓容量5000t)	受煤	两个受煤坑6m×6m,深4.5m; 一座原煤储煤棚50m×40m,储量约5000t	先期建设,同步 实施露采拉沟	增加外来煤 受煤系统	增加露天开采 工艺,建设群矿 型选煤厂且规模 增大	
			储煤	原煤缓冲仓:2×Φ18mm筒仓,每个储量6000t; 精煤仓:5×Φ18mm筒仓,每个储量6000t; 大块煤仓:4个7m×7m方仓,每个储量580t		储煤容量增大		
	储矸系统	场地内设1个矸石仓(8m×8m的方仓,容量为1000t)	手选矸石仓:1个7m×7m方仓,储量580t; 水洗矸石仓:1×Φ12m筒仓,储量3000t	储矸容量增大				
	运输系统	进场道路	自厂区大门向东南接矿区公路,二级公路,路基/路面宽14.0m/9.0m,长3.5km,沥青混凝土路面	工业场地南出入口向西行接入柳袁公路,路线全长约2.5km,三级公路,路面宽度为12.0m,水泥混凝土路面		先期建设,同步 实施露采拉沟	位置变化, 长度减小	因工业场地位置 变化导致变化
		矿内公路	/	采掘场至排土场道路,路面宽15m,长1.0km; 采掘场至卸煤棚道路,路面宽15m,长1.5km; 外包基地联络道路,路面宽7m,长1.0km			增加3条 矿内公路	增加露天采掘场 及外排土场
		炸药库公路	连接进场道路,厂外四级公路,路基/路面宽8.5m/7.0m,长度0.45km,为15cm厚泥结碎石路面	由炸药库接至锦源煤矿运煤道路,长度约0.3km,路面宽度7.0m		/	位置变化, 长度减小	位置变化 导致变化
		排矸公路	连接工业场地,厂外四级公路,路基/路面宽8.5m/7.0m,长度约0.12km,为15cm厚泥结碎石路面	/		/	不再建设	不设排矸场
	辅助工程	机修车间	承担机电设备日常维修与设备小修作业,大中修外委	机修 综采 联合 建筑	承担机电设备日常维修与设备小修作业,大中修外委;综采设备周转库承担矿井综采设备入井前的调试工作和故障升井后的小修面积,675m ²	先期建设,同步 实施露采拉沟	不变	/
综采设备库		承担综采设备日常维护,综采设备的中转及存放						
无轨胶轮车库		共设6个库位	面积270m ²		露采闭坑后 开始建设	不变	/	
设备器材库		存放设备配件、电线、电缆、电器等	面积675m ²			不变	/	

续表 2.2.1-1 项目重大变动前后工程组成及建设情况一览表

工程类别	单项工程	重大变动前 工程内容	重大变动后		变化情况	变化原因		
			工程内容	建设时序				
辅助工程	消防材料库	存放消防器材设置	面积 90m ²		露采闭坑后 开始建设	不变	/	
	材料库	/	面积 900 m ²			新增	/	
	油脂库	贮备全矿机械设备所需的润滑油、黄油等桶装油脂	面积 90m ²			不变	/	
	黄泥制浆站	在风井场地布置灌浆注胶站一座，所用黄土为外购形式	在风井工业场地内布置一座灌浆站，所用黄土为外购形式			不变	/	
	煤样室	进行采样、检查、分析煤样的制作，简单的筛分试验	煤样室设在主厂房内，面积 80m ²			先期建设,同步 实施露采拉沟	不变	/
	化验室	负责生产及销售煤样一般化验工作	化验室设在选煤厂集控、调度化验楼底层，面积 160m ²			不变	/	
公用工程	通风机房	中央并列抽出式机械通风方式，安装 2 台 FBCDZ(I)-№24-8 型矿用防爆对旋轴流式通风机（1 用 1 备）	总风量为 130m ³ /s，安装 2 台 FBCDZ-10-№27B 型矿用防爆对旋轴流式通风机（1 用 1 备），初期中央并列抽出式通风；后期开采薄煤层时，在井田中部场地北侧 500m 处建东回风立井，采用分区式通风		露采闭坑后 开始建设	不变	/	
	供电	双回路，引自李家湾 110kV 变电站 35kV 侧 I/II 段母线，线路长 2×6km	双回路，引自李家湾 110kV 变电站 35kV 侧不同母线段，线路长度 5.8km		先期建设,同步 实施露采拉沟	线路变化	工业场地选址 变化	
	采暖、供热	锅炉房安装 2×10t/h+1×6t/h 锅炉，采暖期同时运行，非采暖期 6t/h 锅炉运行，烟囱高 45m，上口直径 1.2m	安装 2×20t/h 锅炉，露采期采暖季运行 1 台；井工期采暖季 2 台运行，非采暖季运行 1 台，烟囱高 50m，上口直径 1.6m			锅炉吨位增大 14t/h，烟囱高 度、内径变化	选煤厂规模 增大，供暖负荷 增加	
	供水	新鲜水源：朱盖沟附近建一座水源井	新鲜水源：工业场地附近建水源井一座，输水管线长约 0.8km，埋地式敷设			水井位置变化	工业场地 位置变化	
	排水	地面生活污水处理达标后全部回用；矿井水处理达标后部分回用于井下及地面生产生活，其余引至朱盖沟	露天开采	矿坑水经半固定泵站排往工业场地矿井水处理站，处理达标后全部用于绿化及降尘洒水；生活污水经工业场地生活污水处理站处理后全部回用于选煤厂补充用水等		/	/	
井工开采			井下排水经矿井水处理站处理达标后部分回用于矿井地面及井下生产用水、选煤厂补充水等，其余达标排至朱盖沟；生活污水经处理达标后全部用于选煤厂补充用水，不外排					

续表 2.2.1-1 项目重大变动前后工程组成及建设情况一览表

工程类别	单项工程	重大变动前	重大变动后		变化情况	变化原因
		工程内容	工程内容	建设时序		
环保工程	锅炉房脱硫除尘设施	配备 3 台湿式脱硫除尘器，采用双碱法脱硫，除尘效率 95%，脱硫效率 60%	锅炉均设袋式除尘器和脱硫塔（双碱法），除尘效率大于 98.5%，脱硫效率大于 70%，环评要求各锅炉配备 1 套 SNCR 脱硝装置，脱硝效率 40%	先期建设,同步实施露采拉沟	烟气净化方式变化,增加 2 套脱硝装置	锅炉烟气排放标准提高
	生产储煤系统防尘	密闭输煤栈桥,落煤口及转载点设半圆型玻璃钢罩,袋式除尘器;破碎筛分系统设于车间,设集尘罩和袋式除尘器;原煤、产品煤及矸石均筒仓储存,设袋式除尘器	受煤坑及外来煤棚为加盖封闭结构,设喷淋降尘设施;密闭带式输送机,落煤口及易产煤尘点设干雾抑尘装置;筛破系统位于车间内,筛分设备加装集尘设施及袋式除尘器,车间洒水;主厂房设干雾抑尘装置;原煤、产品煤及选矸采用封闭式仓储等		基本不变	/
	矿井水处理站	混凝沉淀、过滤、消毒处理工艺,处理规模 2000m ³ /d	混凝沉淀、过滤、消毒处理工艺,处理规模 2400m ³ /d		规模增大	考虑井工开采最大涌水量处理能力
	中水处理站	采用二级生化污水处理设施处理,处理规模 100m ³ /d	采用二级生化中水处理设施,处理规模为 30m ³ /h (720m ³ /d)		规模增大	劳动定员增加,污水产生量增大
	矸石处置设施	综合利用,利用不畅时排至排矸场	综合利用,利用不畅时运往露天开采排土场作为土地复垦材料		用于建材厂或土地复垦	根据新环保政策提出环评要求
	噪声处置	消声、隔声、减振等措施	消声、隔声、减振等措施		不变	/
	绿化	工业场地绿化率 20%	工业场地绿化率 18%		基本不变	/
改河工程	栅子沟	/	工业场地建设时开挖栅子沟临时导流槽,梯形断面,长度 760m;原沟道上游临时导流围堰长度 145m	先期建设,同步实施露采拉沟	改河道	露天开采防洪需要
	朱盖沟	/	工业场地及露天首采区改造的栅子沟永久河槽为填方河,长度 920m;设临时导流围堰长度 50m	先期建设,首采区回填时修筑	改河道	
			首采区回填时修筑朱盖沟导流槽,梯形断面,长度 4440m;朱盖沟下游设临时导流围堰长度 40m	首采区回填时	改河道	
			原朱盖沟上游设临时导流围堰长度 520m;二采区回填时修筑朱盖沟永久河槽,梯形断面,长度 3920m	二采区回填时	改河道	
行政与生活福利设施	办公楼、单身宿舍、食堂、浴室灯房联合建筑等	办公楼、单身宿舍、食堂、浴室灯房联合建筑等	先期建设,同步实施露采拉沟	不变	/	
其它	年工作日	330 天	330 天	/	不变	/
	劳动定员	516 人	露天矿 326 人;选煤厂 130 人;井工矿 534 人	/	人员增加	选煤厂规模增大

2.2.1.5 项目选址、总平面布置及占地

(1) 项目选址、选线

矿井总平面布置见图 2.2.1-2。

1) 露天采掘场

项目露天区位于矿田的东南侧，采掘场即为剥挖地表境界面积，露天区开采地表境界长 3.7km，宽 0.95km，面积 3.58km²。

2) 外排土场

在露天初始拉沟位置东部 200m 外设外排土场，负责露天区建设时期及全内排以前的剥离物的排放。外排土场长为 786m，宽为 635m，占地面积 54.89hm²，排弃容量为 15.58Mm³，最终排弃标高为+1200m。

3) 工业场地

工业场地位于井田的中部偏南 T58 号钻孔附近，距离前期露天开采北边界约 50m，占地面积 19.43hm²（围墙内 18.15hm²），工业场地包括办公生活区、主井生产区（选煤厂）、副井辅助生产区、风井工业场地、采暖供热、给排水工程、35kV 变电所等设施。后期东回风立井场地建设不在本次评价范围内。

4) 外包基地（施工临时占地）

为满足露天区前期施工单位临建用地，于采掘场北侧规划建设外包基地，作为施工单位临时办公及生活用地，占地 1.0hm²。后期随着矿井工业场地各设施的建成，露天区办公、生活及生产均利用矿井工业场地。

5) 土地复垦利用场地（露天采坑）

本项目工业场地位置变动后，不再设排矸场地，矿井及选煤厂生产的矸石综合利用不畅时，运到露天采坑作为土地复垦利用材料，工业场地距离露天最终采坑约为 0.5km，最终采坑面积约 4.56 hm²。

6) 炸药库：在距工业场地东南约 2km 左右处，占地 0.8 hm²，容量按 3 天需求量炸药 3t，雷管 10 万发。

7) 道路

进场道路：由工业场地办公生活区出发，向西行约 100m 后，新建桥涵一座，继续前行约 500m 折向北后向西沿辅运大巷及主运大巷间安全煤柱接入柳袁公路，全长 2.5km，占地 4.0 hm²，为三级公路，路面宽 12.0m，采用 25cm 水泥混凝土面层，30cm 水泥稳定碎石基层，15cm 天然砂砾垫层。由于主副井工业场地与办公

生活区之间需跨越栅子沟，沿线共设行人浮桥 1 座，5 孔-Φ8m 钢波纹拱桥 1 座，桥长 40m，宽度 6.0m。

炸药库道路：由炸药库接至锑源煤矿运煤道路，长度约 0.3km，路面宽度 7.0m，道路面层为 15cm 级配碎石、30cm 干压碎基层、15cm 天然砂砾垫层。

矿内公路：矿内公路为采掘场与外排土场、外包基地之间各种车辆同行的联络公路，等级为矿山一级，路面宽度 15.0m/7.0m，全长 3.5km，占地 6.56hm²，砂石路面。其中采掘场至排土场道路长 1.0km；外包基地联络道路长 1.0km；采掘场至卸煤棚道路长 1.5km，采掘场至卸煤棚设 1 座涵洞，涵洞孔径 1-2.5m，涵长 26 m，为混凝土板涵。

8) 供水管线

本项目水源井位于工业场地西北侧沟道内，矿井用水经地理式输水管线引至工业场地日用消防水池，输水管线为单线，输水管材为硬聚氯乙烯给水管，管径为 DN200，埋地敷设，埋地深度 2.0m，输水管线长约 0.8km。

(2) 工业场地总平面布置

1) 工业场地主要分为生产区（选煤厂）、辅助生产区、办公生活区、风井区，各功能分区充分利用地形，并对场内道路、场外公路、供电通信设施以及水处理系统等统一布置。工业场地总平面布置详见图 2.2.1-3。

生产区（选煤厂）：位于工业场地西南部，主要包括主井生产系统及选煤厂，供热锅炉房布置于生产区东南侧，且靠近供热负荷中心。

辅助生产区：位于工业场地中部，主要布置有外来煤系统、机修综采联建、设备器材库、材料库、无轨胶轮车库、消防材料库、油脂库、灯房浴室联建等；中水处理间、日用消防泵房及日用消防水池布置于辅助生产区南侧。

办公生活区：位于工业场地东侧，主要布置有办公楼、食堂、单身宿舍楼。

风井区：风井场地与主、副井工业场地集中布置，位于生产区以东、辅助生产区北侧，主要布置有 35kV 变电所、地面制浆站、矿井水处理站、空压机房等。

2) 场内运输

矿井工业场地内材料、设备等以汽车运输和无轨胶轮车运输为主，露天开采原煤和外来煤以汽车运至卸煤棚，场内原煤采用胶带输送机运输。

场内道路设置为 3 种路面宽度，分别为 9.0m、7.0m、6.0m，均按城市型道路布置，路面结构为 30cm 厚水泥砼面层，25cm 厚水泥稳定级配砂砾基层，15 cm 厚

天然砂砾垫层。

3) 场地美化及绿化

因地制宜、结合场地的不同功能，合理绿化。绿化形式包括工业场地中心广场的美化小区以及施工临时占地、场区道路两侧的绿化小区。

绿化措施为乔、灌、草混交，对景式多层次布局，中心突出遮挡式种植。对厂区内高噪声密集区（如主厂房、浓缩车间等）设置降噪作用明显的榆树林带和侧柏绿篱带，使用乔灌搭配、阔叶针叶搭配、常绿和落叶树种搭配，从而形成有效地降噪隔离带。

对高煤尘扩散区设置小型的榆树绿篱或侧柏绿篱专用降尘林带，以发挥树木的隔声、吸尘作用。对于煤尘和扬尘污染严重的区域，在近向污染源的一侧适当加大绿化带宽度，选择对粉尘和烟尘抗性强、滞留能力强的乔灌木，采取乔灌木混交的半通风结构和紧密结构方式种植，对于防噪声绿化带的植物搭配，采取高低结合，常绿树与落叶树、速生的阔叶树与长寿的针叶树合理搭配，以达到全年性防噪声及美化环境的效果。

工业场地围墙内占地面积为 18.15hm^2 ，设计绿化面积 3.27hm^2 ，绿化系数18%。

4) 竖向设计及场内排水

工业场地竖向布置结合自然地形，采用平坡式布置，平场坡度在 $3.0\text{‰}\sim 5.0\text{‰}$ 之间。工业场地平场标高设计为 1139.8m ，选煤厂场地标高在 $1141.12\text{m}\sim 1139.15\text{m}$ 之间，场地总挖方量 10.15万 m^3 ，总填方量 8.0万 m^3 ，场地多余土方用汽车排弃至距工业场地 1.5km 处外排土场。对填、挖方边坡采用护坡及挡墙进行支护，坡率采用 $1:1.5$ ，挡墙结构形式采用重力式，各场地之间以道路连接。

工业场地雨水排放采用分区多出口排水系统，其中场前办公、生活区采用城市型暗管排水方式，雨水自东向西会合；生产区及辅助生产区采用盖板明沟排水方式，雨水自西向东会合，沿场内道路设浆砌片石排水沟，场地内的雨水沿地表坡度汇入排水沟，雨水汇集后通过排水沟排至场外栅子沟。场区内排水沟全长 1600m ，采用矩形断面，底宽 0.5m 、深 0.6m 、混凝土砌筑；场外截排水沟长 1000m ，采用矩形断面，净宽 1.0m 、深 1.0m 、浆砌片石砌筑。

5) 防洪排涝

根据规范要求，矿井工业场地按一百年一遇洪水位标高设计，井口按一百年一遇洪水位标高设计，三百年一遇标高校核。本矿工业场地与露天区外包基地位

于朱盖沟北侧台地历史最高洪水位线以外 200m 处,工业场地设计标高为 1139.8m,外包基地设计标高为 1165.0m,朱盖沟位于工业场地段沟底标高为 1129m-1132m 左右。因此工业场地及外包基地受朱盖沟洪水威胁较小。

本矿工业场地辅助生产区与办公生活区之间有栅子沟自北向南通过,其沟底标高为 1135m-1139m 之间,设计对栅子沟工业场地段进行河道改造,改造河道宽度为 40m,河道两侧设计约 75m 生态防护带。

6) 工业场地布置技术指标及工程占地

工业场地主要技术经济指标见 2.2.1-2。

(3) 工程占地

本项目工程总占地面积 449.92hm²,其中工业场地、炸药库和场外道路为永久占地,面积为 24.59hm²;露天采区、外排土场及外包基地为临时占地,面积为 425.33hm²,待内排时进行生态恢复,矿井各场地占地面积详见表 2.2.1-3。

表 2.2.1-2 工业场地占地面积及技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	围墙内工业场地用地面积	hm ²	18.15	围墙外占地 19.43
	其中:办公生活区用地面积	hm ²	3.60	
	选煤厂及辅助生产区用地面积	hm ²	12.05	
	风井场地用地面积	hm ²	1.0	含灌浆站
	卸煤棚	hm ²	1.50	
2	建筑系数	%	30.26	
3	场地利用系数	%	74.45	
4	绿化系数	%	18.0	
5	绿化面积	hm ²	3.27	

表 2.2.1-3 矿井各场地占地面积表

序号	建设用地项目	单位	用地数量	用地类型	
1	采掘场占地面积	hm ²	358	临时占地	达产期 39.21
2	外排土场占地面积	hm ²	54.89	临时占地	灌木林地和天然牧草地为主
3	矿井工业场地(围墙内)	hm ²	19.43 (18.15)	永久占地	
4	外包基地	hm ²	1.0	临时占地	
5	炸药库	hm ²	0.8	永久占地	
6	场外道路	hm ²	10.92		
	其中:进场道路	hm ²	4.0	永久占地	
	炸药库道路	hm ²	0.36	永久占地	
	露采区矿内公路	hm ²	6.56	临时占地	
7	给排水工程	hm ²	4.0	临时占地	
8	输电及通讯线路	hm ²	0.88	临时占地	
合计		hm ²	449.92		

2.2.1.6 劳动定员及生产效率

(1) 工作制度

项目露天区每年工作 330d，剥离与采煤作业皆每天工作 3 班，每班工作 8h。

地面选煤厂年工作日为 330d，采用“三、八”工作制，两班生产，一班检修；矿井年工作日为 330d，井下采用“四、六”工作制，三班生产，一班检修，每天提煤时间 18h，地面采用“三、八”工作制。

(2) 劳动定员及生产效率

露天阶段在籍总人数为 326 人（外包人员 288 人，自营人员 38 人），原煤生产人员效率为 14.84t/工.日，生产工人效率为 15.81t/工.日；选煤厂在籍总人数为 130 人，全员劳动生产率为 156.20t/工日，生产工人效率为 166.50t/工日；井工阶段矿井在籍职工总人数为 534 人，原煤生产工人效率为 9.85t/工日，生产工人效率为 10.73t/工日。

2.2.1.7 建设计划

根据项目设计，露天矿建设期 10 个月（含试生产 1 月）；工业场地（含选煤厂）建设期 18 个月（含调试设备 1 个月）；矿井建井总工期 26 个月，施工准备期 2 个月，井巷工程、设备安装及联合试运转工期 24 个月。

本次环评要求，矿井先期应进行工业场地选煤厂、储运工程、公用工程、环保工程及行政福利设施的建设，上述工程应与露采基建同时进行，并在露天开采投产时建成且正常投运，纳入分期验收的露天开采验收阶段；露采闭坑时进行工业场地内三个井筒开凿、井下大巷及井采配套辅助工程建设。

矿井、露天、选煤厂建设及生产接续关系详见表 2.1.3-4。

表 2.1.3-4 矿井、露天、选煤厂建设及生产接续关系表

编号	名称	建设规模 (Mt/a)	建设或服务 年限 (a)	0a	5a	10a	15a	20a	
1	露天矿基建	1.20	0.8	■					
2	场地及选煤厂基建	5.00	1.5	■					
3	露天开采	1.20	12.0			■			▲
4	选煤厂运行	5.00	同煤矿服务年限			■			▲
5	矿井基建	1.20	2.1		■				▲
6	矿井开采	1.20	70.8					■	▲

2.2.1.8 项目主要技术经济指标

项目总投资 259692.85 万元，其中，露天建设项目资金 87429.68 万元，吨煤

投资 728.58 元/ t; 井工建设项目资金 149219.09 万元, 吨煤投资 1238.99 元/t; 选煤厂建设资金 23044.08 万元, 吨煤投资 192.03 元/t。主要技术经济指标见表 2.1.3-5。

表 2.1.3-5 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称		单位	指标	备注
1	设计规模		Mt/a	1.20	选煤厂 5.0 Mt/a
2	日生产能力		t	3636	
3	井田面积		km ²	14.5381	东西宽 5.6km, 南北长 5.1m
4	露采地表境界		km ²	3.58	地表长 3.7km, 宽 0.95km
5	煤层	可采煤层数	层	7(1 ^{-2±} 、1 ⁻² 、2 ^{-2±} 、3 ⁻¹ 、4 ⁻³ 、5 ⁻¹ 、5 ⁻² 号)	露天开采 1 ^{-2±} 、1 ⁻²
		煤层总厚度	m	12.96	平均
		平均厚度	m	2.98/4.07/1.11/1.76/0.95/1.49/1.55	首采 1 ^{-2±} 煤层
		煤层倾角	°	1	
6	储量	工业储量	Mt	167.14	井工开采区
			Mt	22.37	露天区
		可采储量	Mt	118.97	井工开采区
			Mt	16.25	露天区(可采原煤量)
7	煤类		/	不粘煤 31 号为主, 部分长焰煤 41 号	BN31/CY41
8	煤质	灰分	%	3.11~14.25/6.42	极值/1 ^{-2±} (平均)
		硫分	%	0.18~0.98/0.38	极值/1 ^{-2±} (平均)
		挥发份	%	33.77~41.31/36.27	极值/1 ^{-2±} (平均)
		发热量	MJ/kg	26.00~32.28/30.44	极值/1 ^{-2±} (平均)
9	露天开采	开采工艺	/	单斗—卡车开采工艺	
		平均剥采比	m ³ /t	7.92	
		总剥离量	Mm ³	128.69	
		开采深度	m	94m	最大开采深度
		最终帮坡角	°	38	
10	开拓	开拓方式	/	两斜一立多水平开拓	
		井筒	个	3(主斜井、副斜井、回风立井)	后期布置东回风立井
		水平数目/标高	个	3 个主水平 1 个辅助水平/+1077m(1 ⁻²)、+1010m(3 ⁻¹)、+894m(5 ⁻²)、辅助水平+946m(4 ⁻³)	
		大巷主/辅运输	/	带式输送机/无轨胶轮车	
	采区	综采工作面	个	1	工作面长 300m, 采高 2.58m
		掘进工作面	个	2 个综掘	年推进度 1188
		采煤方法	/	1 ^{-2±} 和 1 ⁻² 煤层采用长壁综采, 2 ^{-2±} 、3 ⁻¹ 、4 ⁻³ 、5 ⁻¹ 、5 ⁻² 煤层采用长壁滚筒综采, 全部垮落法管理顶板	
	井筒	主斜井	m	574.0	倾角 12°
		副斜井	m	687.8	倾角 6°
		回风立井	m	72.5	
	盘区个数	个	12	首采 11 盘区	
	井巷工程量	m	19653	掘进总体积 342337m ³	
	通风方式	/	总风量为 130.0m ³ /s; 初期中央并列通风; 后期分区式		初期 FBCDZ-10-No.27B 型/2 台

续表 2.1.3-6 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称		单位	指标	备注
11	用水	地面生活用水	m ³ /d	448.1/703.3	露采/井采最大用水量
		选煤厂补充水		518	
		地面汽车冲洗水		30	
		采场及排土场洒水		150	露天开采期（最大量）
		场地生产及储煤洒水		80	最大用水量
		绿化道路洒水		90	最大用水量
		井下洒水		588.8	井工开采期
		黄泥灌浆用水		210	
12	排水	露采矿坑排水	m ³ /d	375	
		井工井下涌水	m ³ /h	正常 70 最大 100	含黄泥灌浆析出水
13	采暖供热	锅炉	台	2	SZL20—1.6—AII 型
		井筒加热	台	8	KJZ-35 型、KJZ-50 型
		总热负荷	MW	22.96	最大热负荷
14	产品	产品	/	6 种	150mm 特大块煤、150-80mm 大块精煤、80-30mm 中块精煤、30-13mm 小块精煤、混煤、矸石
		掘进矸/筛分矸	10 ⁴ t/a	0.8/39.5	
15	地面运输	煤炭/矸石	/	胶带输送机栈桥/汽车	
		材料、设备	/	汽车/无轨胶轮车	
16	占地	工业场地	hm ²	19.43	总计 449.92 hm ² ，其中永久占地 24.59 hm ²
		外包基地		1.0	
		采掘场		358	
		外排土场		54.89	
		炸药库		0.8	
		进场道路		4.0	
		炸药库道路		0.36	
		露采区道路		6.56	
		给排水工程		4.0	
		输电及通讯线路		0.88	
17	年工作制度		d	330	
18	在籍人数及工效		人/ t/工.d	露天矿 326 人/14.84；矿井 534 人/9.85；选煤厂 130 人/156.2	
19	建设工期	露天	月	10	
		选煤厂	月	18	
		矿井	月	26	
20	经济 指标	总投资	露天	万元	87429.68
			选煤厂	万元	23044.08
			矿井	万元	149219.09
	吨煤 投资	露天	元/t	728.58	
		选煤厂	元/t	192.03	
		矿井	元/t	1238.99	
21	服务年限	露天	a	12	
		选煤厂	a	82.8	
		矿井	a	70.8	一水平 51.6a

2.2.2 井（矿）田境界及资源概况

(1) 井田境界

根据采矿许可证（证号：C6100002017021120143865），整合区由 8 个拐点坐标圈定，井田东西宽 5.6km，南北长 5.1km，面积 14.5381km²。井田境界见表 2.2.2-1。

本项目位于地方煤矿整合区，井田内无小煤矿开采，也无其它矿权设置。井田东部为神木市琨源矿业有限公司煤矿整合区，东南部为陕西神木朱盖塔矿业有限公司煤矿整合区，南部分别于与 Z18、H4 整合区相邻，除此之外，周边再无其他采矿权、探矿权设置。升兴煤矿矿权设置范围及与其它井田位置关系见图 2.2.2-1。

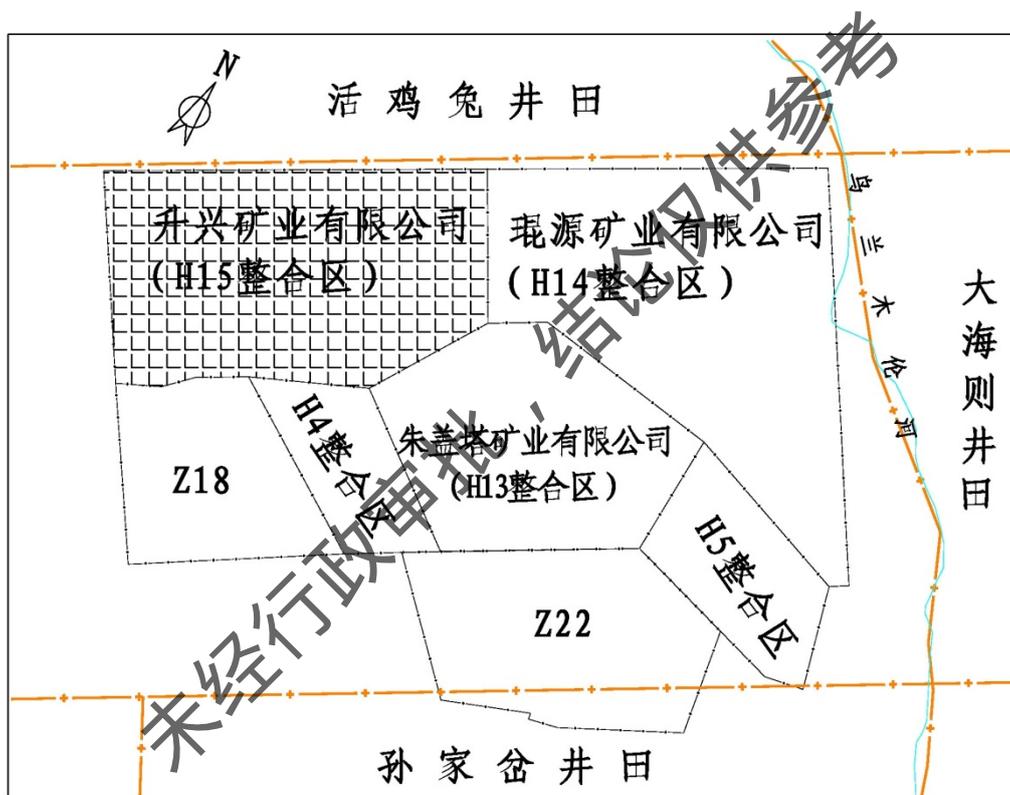


图 2.2.2-1 升兴煤矿矿权设置范围及与其它井田位置关系图

(2) 露天开采境界

南部、西部边界以矿权境界作为露天区地表境界，按最终帮坡角 38° 向下反推至 1⁻²煤层底板作为底板境界；**西北部边界**以距离矿井无法开采 1⁻²煤层边界线 50m 安全距离作为 1⁻²煤层边界，以帮坡角 38° 向下反推至 1⁻²煤层底板作为底板境界，以帮坡角 38° 向上反推至地表作为地表境界；**东北部边界**以矿井无法开采 1⁻²煤层边界线以帮坡角 38° 向下反推至 1⁻²煤层底板做为底板境界，以帮坡角 38° 向上反推至地表做为地表境界；**东南部境界**，以该位置采深作为与刘家峁工业广

场边界的安全距离，安全距离边界线作为地表境界，以帮坡角 38°向下反推至 1⁻²煤层可采边界作为底板境界。露天区开采地表境界 3.7km，宽 0.95km，面积 3.58km²；露天区最终帮坡角为 38°，最大开采深度为 94m，开采境界拐点坐标见表 2.2.2-2。

(3) 井田资源概况

1) 开采煤层特征

侏罗系中统延安组为整合区的含煤地层，本矿批准开采深度 890m~1150m，可开采煤层为 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻²号煤层，初期露天开采 1^{-2上}和 1⁻²煤层。可采煤层累加厚度 6.82~18.41m，平均 12.96m，含煤系数为 6.4~8.1%，平均 7.25%。开采煤层特征见表 2.2.2-3，各煤层厚度等值线见图 2.2.2-2~图 2.2.2-8。

表 2.2.2-3 开采煤层特征表

煤层号	可采厚度 (m)	埋深 (m)	结 构	层间距	可采类型	稳定类型
	两极值 平均值	两极值 平均值				
1 ^{-2上}	<u>1.20~4.29</u> 2.98	24~116	结构简单，不含夹矸	<u>2.0~26.0</u> 18.0	大部可采	稳定
1 ⁻²	<u>1.71~5.54</u> 4.07	19~141	结构简单，含 1 层厚约 0.25m 夹矸，矸岩为泥岩	<u>12.0~24.0</u> 18.0	大部可采	稳定
2 ^{-2上}	<u>0.83~1.62</u> 1.11	35~160	结构简单，不含夹矸	18.0	大部可采	稳定
3 ⁻¹	<u>0.80~2.25</u> 1.76	86~202	结构简单，含 1 层厚约 0.30m 夹矸，矸岩为泥岩或粉砂岩	<u>26.0~55.0</u> 45.0	大部可采	稳定
4 ⁻³	<u>0.80~1.23</u> 0.95	146~268	结构简单，局部含 1 层厚约 0.30m 夹矸，矸岩为泥岩或粉砂岩	<u>49.0~91.0</u> 63.0	局部可采	较稳定
5 ⁻¹	<u>0.80~1.95</u> 1.49	188~308	结构简单，不含夹矸	<u>15.0~60.0</u> 34.0	局部可采	稳定
5 ⁻²	<u>0.80~2.05</u> 1.55	203~320	结构简单，不含夹矸	<u>8.0~20.0</u> 13.0	全区可采	稳定

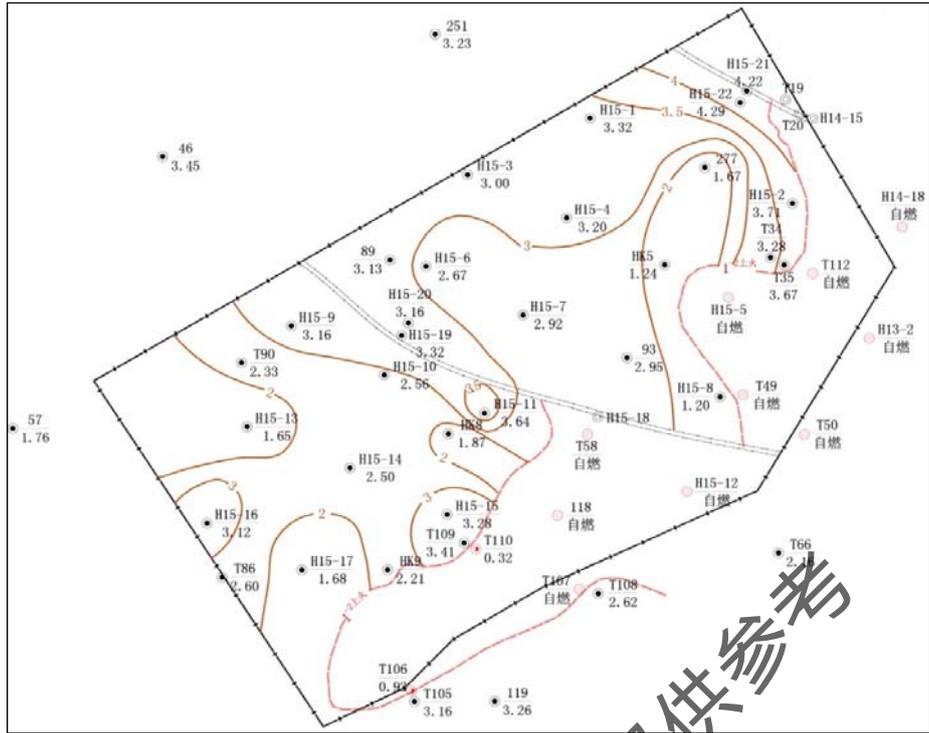


图 2.2.2-2 1-2^上号煤层厚度等值线图

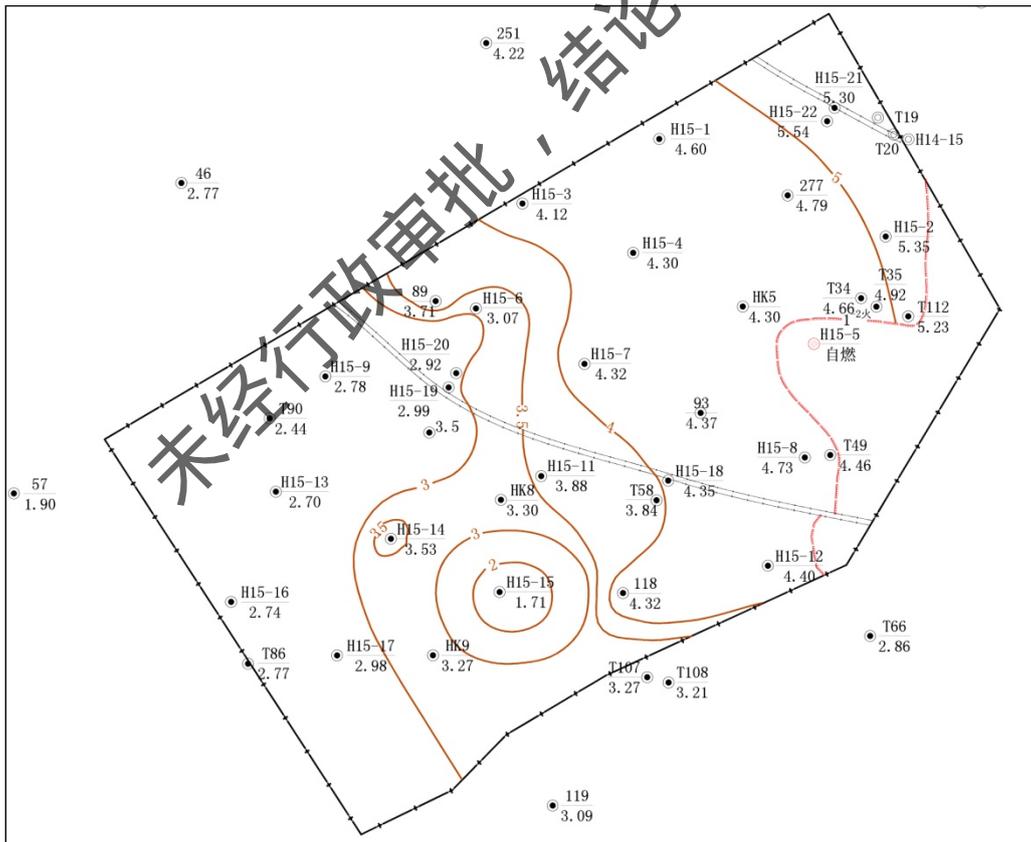


图 2.2.2-3 1-2^下号煤层厚度等值线图

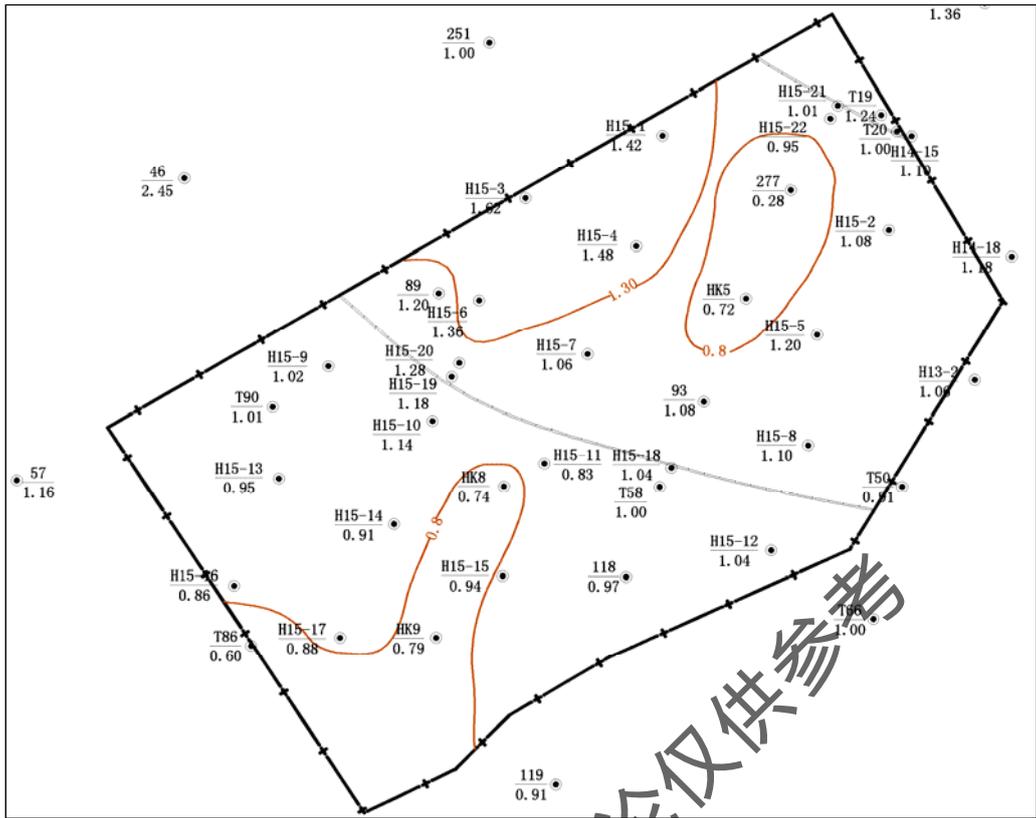


图 2.2.2-4 2-2^上号煤层厚度等值线图

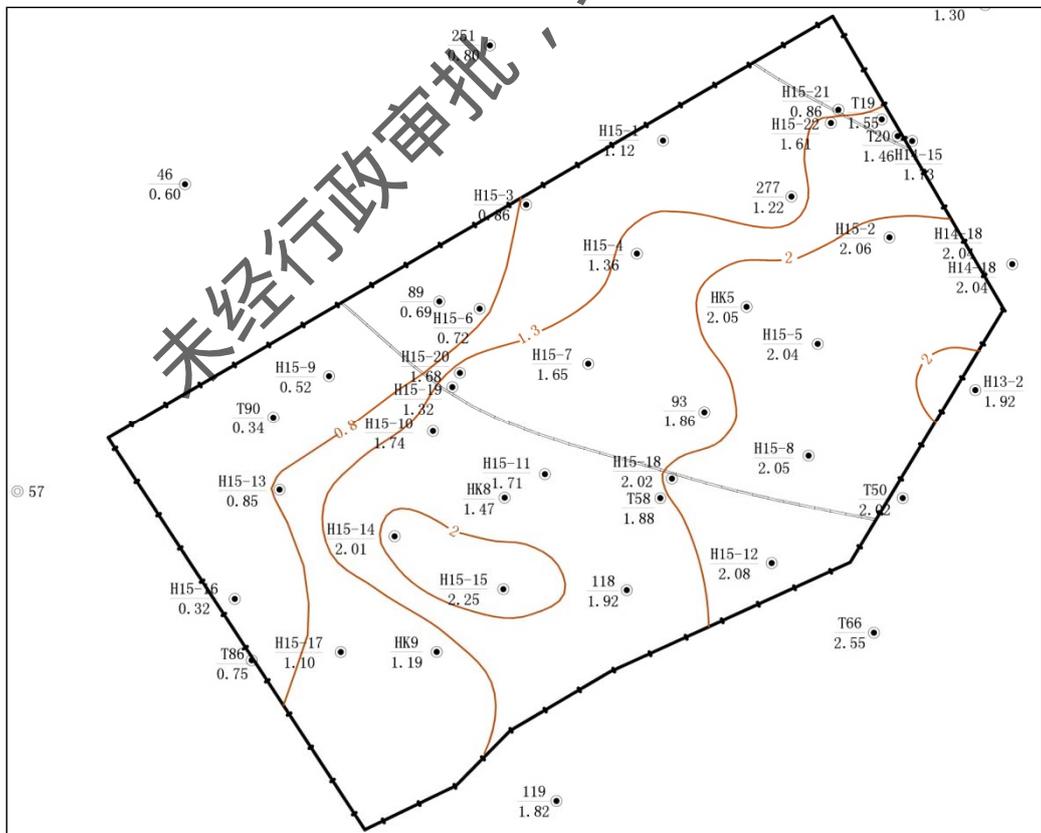


图 2.2.2-5 3-1^上号煤层厚度等值线图

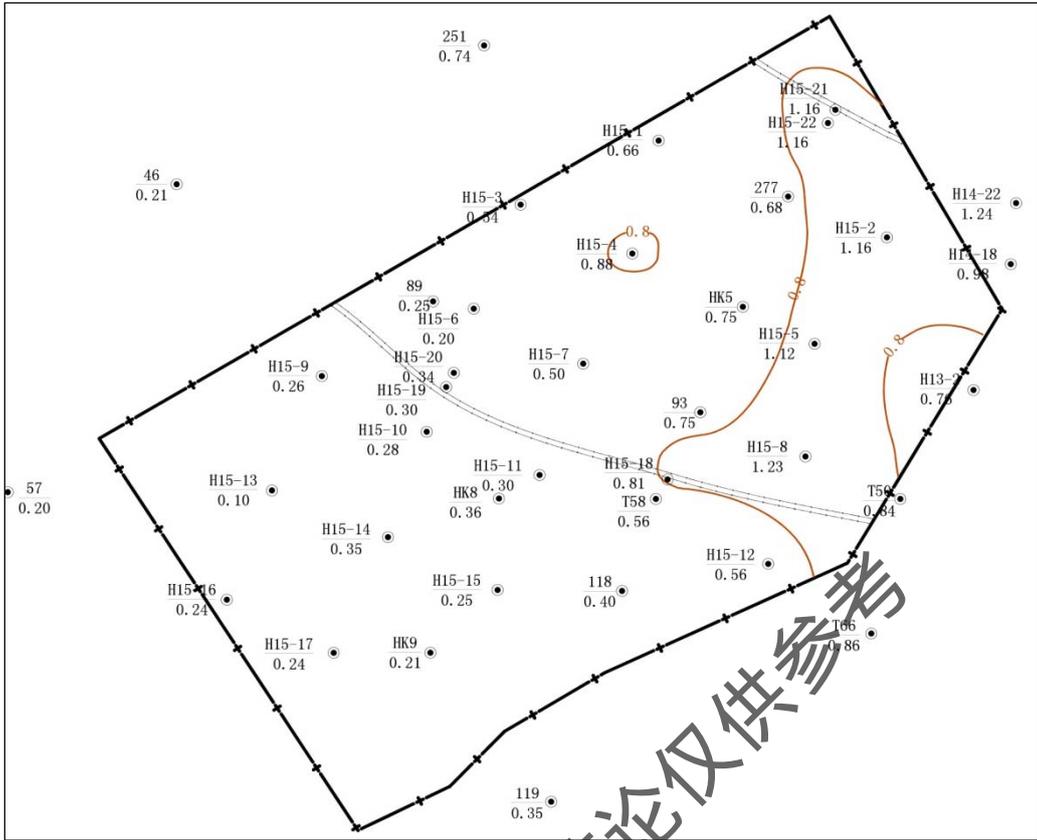


图 2.2.2-6 4⁻³号煤层厚度等值线图

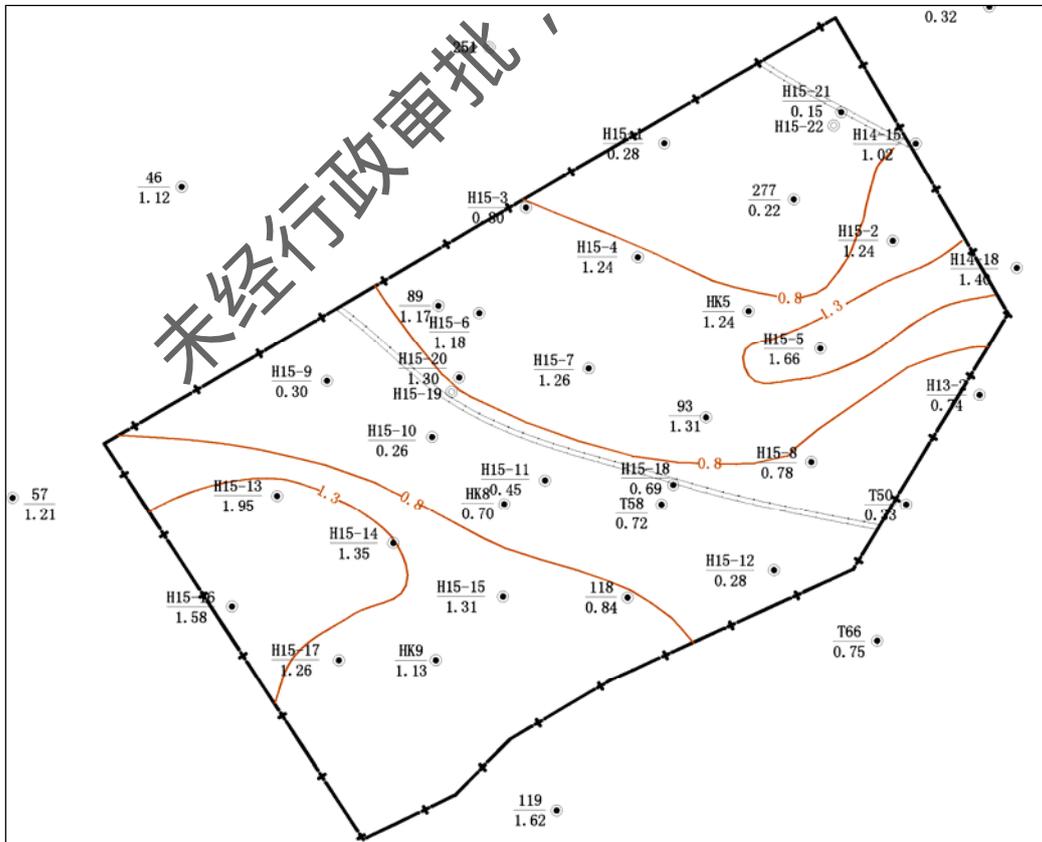


图 2.2.2-7 5⁻¹号煤层厚度等值线图

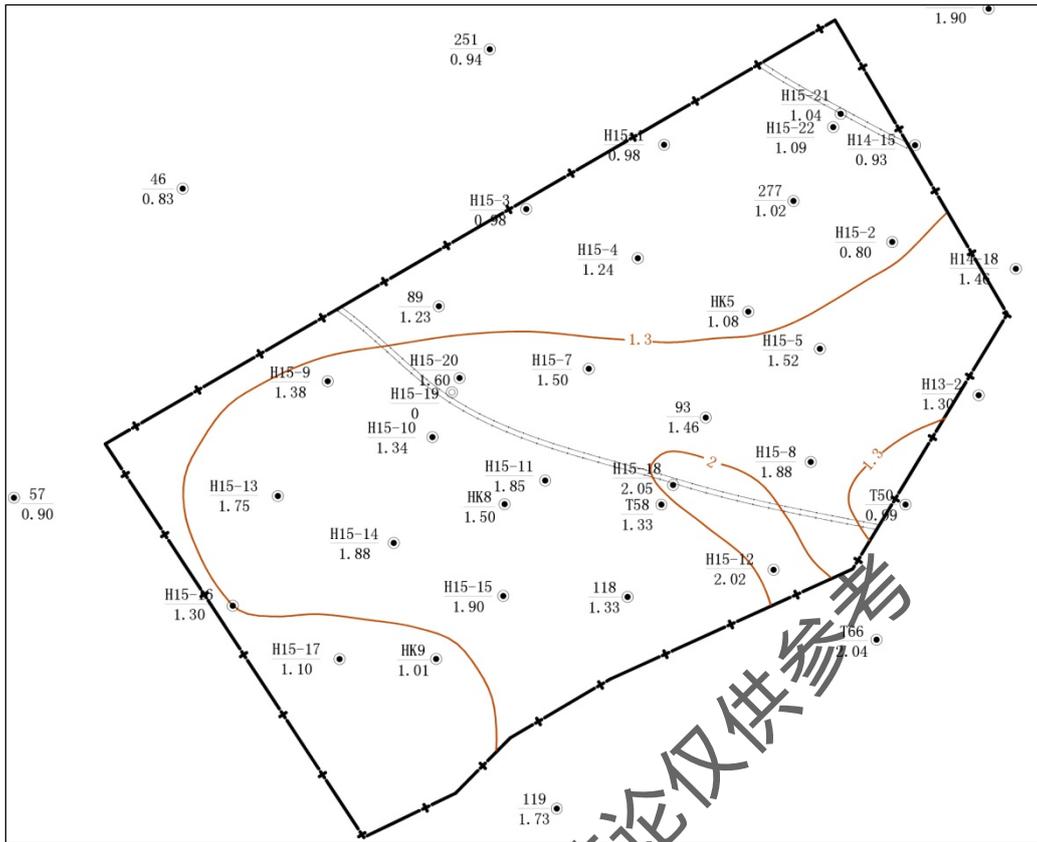


图 2.2.2-8 5⁻²号煤层厚度等值线图

2) 煤类、煤质

整合区开采煤类均以不粘煤31号(BN31)为主,部分长焰煤41号(CY41)。各煤层为低灰、低硫、含矸石极少、发热量高、挥发分高、抗碎强度高、反应性强、热稳定性好的不粘煤以及长焰煤。煤中有害元素砷、氯、氟、磷含量低~特低,是良好的动力用煤、气化用煤、低温干馏用煤,也是良好的液化用煤。煤质主要工业及化学分析指标见表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 原煤煤质主要工业及化学元素指标分析表

煤层	Mad(%)	Ad(%)	Vdaf(%)	St,d(%)	Q _{gr,d} (MJ/kg)
1 ^{-2上}	8.03~11.99 9.51(20)	3.11~12.16 6.42(19)	34.32~38.83 36.27(20)	0.26~0.68 0.38(19)	28.29~31.89 30.44(19)
1 ⁻²	6.55~10.57 8.98(21)	4.14~14.25 7.08(19)	34.35~40.47 37.57(21)	0.31~0.98 0.48(20)	26.00~32.08 30.04(18)
2 ^{-2上}	8.42~12.19 9.84(22)	4.16~11.91 7.07(22)	33.77~39.37 36.82(22)	0.22~0.91 0.39(21)	28.46~32.09 30.44(21)
3 ⁻¹	7.63~11.58 9.27(17)	3.99~8.82 6.09(18)	35.12~39.92 36.99(19)	0.21~0.65 0.37(19)	29.43~32.28 30.66(18)
4 ⁻³	6.43~10.92 9.02(7)	3.94~7.16 5.70(6)	34.91~41.31 37.98(7)	0.19~0.44 0.36(7)	29.30~32.07 30.62(6)
5 ⁻¹	8.21~12.30 9.84(13)	4.28~13.44 6.88(12)	33.77~40.41 37.02(13)	0.25~0.85 0.43(13)	26.25~32.26 30.58(12)
5 ⁻²	6.90~11.34 9.41(20)	4.09~10.34 6.38(19)	34.09~38.95 36.42(20)	0.18~0.50 0.34(20)	28.89~31.79 30.65(19)

3) 储量

根据《陕西省神木县升兴矿业有限公司煤矿（整合区）勘探报告》，截止 2011 年 5 月 31 日，全井田保有资源储量 189.51Mt。其中，先期露天开采区域开采 1⁻² 和 1⁻² 煤层，地质资源量 22.37Mt，井工开采区域剩余保有资源储量 167.14Mt。

①露天开采区储量

露天区地表境界范围内地质资源量 22.37 Mt，工业场地占地压煤量为 2.24Mt，露天区工业资源/储量为 18.97Mt，可采原煤量为 16.25 Mt。按设计开采规模 1.20Mt/a、储量备用系数 1.1 计算，露天区服务年限为 12a，其中首采区服务年限 7 年。露天开采范围的剥离总量为 128.69Mm³。

②井工开采区储量

井工开采区域剩余保有资源储量 167.14Mt，工业资源/储量 162.25Mt，扣除井田境界、断层、朱盖沟防水煤柱等永久保护煤柱损失后，矿井设计储量 154.11Mt，扣除工业场地、井筒和大巷煤柱压煤后设计可采储量 118.97Mt，按设计开采规模 1.20Mt/a、1.4 备用系数计算，矿井服务年限 70.8a。

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》规定，设计对井田境界内留设 20m 境界隔离煤柱；断层两侧各留设 62m 隔离煤柱；沟谷防水保护煤柱按 50m 留设；主要大巷巷道外侧各留设 40m 保护煤柱。盘区采出率薄煤层取 85%，中厚煤层取 80%，采用一次采全高的厚煤层取 80%。整合后井工开采资源储量见表 2.2.2-5。

4) 开采技术条件

①煤层顶、底板稳定性

1⁻² 煤层：以基本顶为主，主要分布区内北部拐角处，岩性为粉砂岩、细粒砂岩，属较稳定型（II）；直接顶主要为泥岩、粉砂岩及互层，分布在勘探区西部，属不稳定型（I）。1⁻² 煤层：直接顶约占 40%；基本顶约占 50%，伪顶分布勘探区中部，约占 10%，岩性主要为泥岩、砂质泥岩。2⁻² 煤层：直接顶主要分布于本区北部及中部，约占 40%；基本顶分布于勘探区东部及南部，约占 60%。3⁻¹ 煤层：3⁻¹ 煤层属局部可采煤层，全部为直接顶，岩性主要为泥岩、粉砂岩及互层，分布在可采范围内，属不稳定型（I）。4⁻³ 煤层：直接顶约占 30%；基本顶约占 70%，主要分布于勘探区南部。5⁻¹ 煤层：直接顶约占 80%；基本顶约占 20%，分布于勘探区北部。5⁻² 煤层：以直接顶为主，主要分布区内西北和东南部，岩性为泥岩、

粉砂岩及互层，属不稳定型（I）；基本顶岩性主要为粉砂岩及细粒砂岩，分布勘探区中部，属较稳定型（II）。本井田煤层底板主要由粉砂岩和泥岩组成。

②瓦斯：根据本矿井及周边矿井瓦斯资料，整合区为低瓦斯矿井。

③煤尘：本矿井煤层属于有爆炸性危险的煤层。

④煤的自燃性：矿井 1^{-2±}、1⁻²、4⁻³ 煤层为 II 类自燃煤层，2^{-2±}、3⁻¹、5⁻¹、5⁻² 煤层为 I 类容易自燃煤层。

⑤地温：本区属地温正常区，无地热危害。

⑥其它：本区地质结构简单，井田内地层平缓，煤层平均倾角 1° 左右，煤类单一、赋存稳定。

未经行政审批，结论仅供参考

表 2.2.2-5 整合后井工开采资源储量汇总表 单位: Mt

煤层 编号	保有 资源 /储量	工业资源 /储量	设计永久煤柱损失资源/储量				设计 资源/储量	设计可回收煤柱 占用资源/储量			剩余 资源 /储量	采出 率 (%)	设计 可采 储量
			井田 边界	断层	防水煤柱	小计		井筒及工业 场地煤柱	大 巷	小 计			
1 ^{-2上}	331	23.18	23.18			0	23.18		0.73	0.73	22.45	80	17.96
	332	5.72	5.72	0.39		0.39	5.33				5.33	80	4.26
	333	5.54	4.43		0.53	0.53	3.9	0.13		0.13	3.77	80	3.02
1 ⁻²	331	33.36	33.36				33.36	0.91	0.89	1.80	31.56	80	25.25
	332	7.86	7.86	0.35		0.35	7.51		0.21	0.21	7.30	80	5.84
	333	5.26	4.21	0.04	0.77	0.81	3.4				3.40	80	2.72
2 ^{-2上}	331	9.12	9.12	0.03		0.45	8.64	0.31	0.29	0.60	8.04	85	6.83
	332	4.69	4.69	0.26		0.61	3.82				3.82	85	3.25
	333	3.29	2.63		0.26	0.25	2.29				2.29	85	1.95
3 ⁻¹	331	16.42	16.42	0.11		0.79	16.31	0.61	0.55	1.16	15.15	80	12.12
	332	6.32	6.32	0.48		0.94	3.90		0.07	0.07	3.83	80	3.06
	333	2.86	2.29		0.39	0.12	1.92				1.92	80	1.54
4 ⁻³	331												
	332	0.42	0.42									85	0.36
	333	2.74	2.19	0.11	0.1	0.21	1.98		0.05	0.05	1.93	85	1.64
5 ⁻¹	331	4.79	4.79	0.03		0.03	4.76		0.28	0.28	4.48	80	3.58
	332	5.14	5.14	0.14		0.14	5.00		0.15	0.15	4.85	80	3.88
	333	3.99	3.19	0.06		0.06	3.33		0.09	0.09	3.24	80	2.59
5 ⁻²	331	17.35	17.35	0.12		0.12	17.23	0.95	0.45	1.4	15.83	80	12.66
	332	8.32	8.32	0.27		0.27	8.05		0.18	0.18	7.87	80	6.30
	333	0.77	0.62		0.42	0.42	0.20				0.20	80	0.16
合计		167.14	162.25	2.39	2.47	9.02	154.11	2.91	3.94	6.85	147.06		118.97

2.3 工程分析

2.3.1 露采工程

2.3.1.1 采区划分及开采顺序

露天区开采地表境界长 3.7km，宽 0.95km，面积 3.58km²。结合露天采矿范围的形状（整个矿权范围南部一条带），以及受河道及工业场地位置的影响，露天区划分为首采区和二采区。首采区位于露采区北侧，平均宽度 560m，主要剥采朱盖沟左岸岸坡以北部分；二采区位于露采区南侧，平均宽度 640m，主要剥采朱盖沟河床及其两岸部分。露采区技术特征见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 露天区主要技术特征表

序号	名称	单位	首采区	二采区	全区
1	长度（平均）	m	3735	3712	3718
2	宽度（平均）	m	560	640	620
3	原煤量	Mt	9.26	6.99	16.25
4	剥离量	Mm ³	68.92	59.77	128.69
5	平均剥采比	m ³ /t	7.44	8.56	7.92
6	服务年限	a	7	5	12

开采顺序为：首先开采首采区，首采区东部拉沟向西南方向推进到首采区边界，二采区西部由首采区缓帮过度向东北方向推进到二采区边界。露采区采区划分及开采顺序见图 2.3.1-1。

露天开采分区线主要以朱盖沟北岸最高洪水位线为界，露天首采区南边界距离朱盖沟河床最近距离约 80m，朱盖沟沟底标高为 1129m-1132m 左右，与露采 1²煤底板（标高+1080m）高差约 50m。

2.3.1.2 初始拉沟情况

初始拉沟位置选择在露天区首采区东部，沿露天区地表境界西北-东南方向拉沟，西南方向推进至最终边界。初始拉沟位置长 530m，煤层顶板露煤宽度 50m，基建工程量 676.27×10⁴m³，基建外排平均运距 2.1km，基建期 10 个月，与工业场地选煤厂距离 0.78km。采用短段沟式拉沟，工作线沿煤层走向布置，倾向推进，在 1²煤移交。

露天采区内涉及的栅子沟和朱盖沟河道将随露天开采采掘场内排回填完成改河工程。初始拉沟位置见图 2.3.1-1。

2.3.1.3 开采进度计划

露天开采范围的剥离总量为 128.69Mm³，其中：土 2702.39 万 m³，岩 10166.17

万 m³，原煤量 1624.69 万 t，平均剥采比为 7.92 m³/t。采掘场基建期占地面积为 23.79hm²，达产时期占地面积 39.21hm²。剥采总量见表 2.3.1-2。

表 2.3.1-2 露天开采范围内剥采总量表

项 目	首采区	二采区	全 矿	
原煤量 (10 ⁴ t)	926.07	698.62	1624.69	
剥离量 (10 ⁴ m ³)	土	1447.25	1255.15	2702.39
	岩石	5444.4	4721.76	10166.17
	合计	6891.65	5976.91	12868.56
	其中：内剥离	0	0	0
	重复剥离量	0	0	0
平均剥采比 (m ³ /t)	7.44	8.56	7.92	

(一) 基建工程量及时间

移交时，设计矿建剥离工程量为 676.27 万 m³，其中：土 142.02 万 m³，岩 534.25 万 m³，工程煤 27.58 万 t。采场形成剥离工作面 7 个，出露 1²煤、1²煤顶板形成 2 个采煤工作面，建设工期共 10 个月（包括 1 个月的试生产验收期）。

基建工程土岩工程量见表 2.3.1-3。

表 2.3.1-3 基建工程量表

水平	土 (10 ⁴ m ³)	岩石 (10 ⁴ m ³)	合计 (10 ⁴ m ³)
1160 以上	5.52	0	5.52
1150-1160	21.36	38.41	59.77
1140-1150	31.53	71.28	102.81
1130-1140	32.96	87.86	120.82
1120-1130	27.13	102.34	129.47
1110-1120	23.52	101.72	125.24
1100-1110	0	69.69	69.69
1090-1100	0	49.61	49.61
1080-1090	0	13.34	13.34
合计	142.02	534.25	676.27
工程煤 0.28 Mt			

(二) 开采进度计划

开采进度计划见表 2.3.1-4。

2.3.1.4 露天矿排土场

(一) 外排土场位置及容量

外排土场选在露天区东部初始拉沟位置以东 200m 外区域，外排土场长约 860m，宽约 720m，占地面积 54.89hm²，排弃容量 15.58Mm³，负责露天区建设时期及全内排以前的剥离物的排放。外排土场排土台阶高度为 20m，共 4 个台阶，外排土场相对排弃高度为 80m，最终排弃标高为+1200m，最终边坡角为 20°，排土台阶坡面角 33°。排土场技术特征见表 2.3.1-5。

表 2.3.1-4 开采进度计划表

时期	煤量 (10 ⁴ t)	剥离量	土	岩石	剥采比
		10 ⁴ m ³	10 ⁴ m ³	10 ⁴ m ³	
基建	27.58	676.27	142.02	534.25	
达产第一年	120	755.19	142.79	612.4	6.29
达产第二年	120	878.4	175.68	702.72	7.32
达产第三年	120	909.6	181.92	727.68	7.58
达产第四年	120	880.8	196.16	684.64	7.34
达产第五年	120	854.4	190.88	663.52	7.12
达产第六年	120	853.2	199.64	653.56	7.11
达产第七年	120	987.6	213.65	773.95	8.23
达产第八年	120	991.2	198.24	792.96	8.26
达产第九年	120	975.6	210.15	765.45	8.13
达产第十年	120	1005.2	240.15	765.05	8.38
达产第十一年	120	937.2	197.44	739.76	7.81
达产第十二年	120	915.6	193.12	722.48	7.63
达产第十三年	157.11	1248.3	220.55	1027.75	7.95
合计	1624.69	12868.56	2702.39	10166.17	7.92

表 2.3.1-5 排土场技术特征表

序号	项 目	单位	外排土场	内排土场
1	占地面积	hm ²	54.89	
2	最终排弃高度	m	80	100
3	最终帮坡角	°	20	20
4	最终松散系数		1.15	1.15
5	最终排土台阶数量	个	4	5
6	最终排土台阶高度	m	20	20
7	最终排土台阶平台宽度	m	50	50
8	排土场容量	Mm ³	15.58	
9	计划排弃量	Mm ³	11.06	
10	排土场容量备用系数		1.10	

(二) 内排土场

达产后随着工作帮的向前推进，采场底部具备一定的空间后即可进行内排，露天区在移交结束时即可开始实现内排，达产第一年初即可实现全部内排。随着工作帮的向前推进，逐步由下至上形成排土台阶，露天区在开采完毕后，在整个开采范围内形成一个完整的（或梯级）平地，内排土场标高定为+1180 水平。

由于露采范围内有栅子沟及朱盖沟，内排时将两河道改道整治，露天区内排改河道工程示意图见图 2.3.1-2。

(三) 排土工艺

剥离物的排弃采用卡车—推土机分层（台阶）排弃方式。剥离物由 40t 自卸汽车运至排土场各水平排土工作面后，靠近排土台阶坡顶线安全线以内翻卸。由于

季节气候及排弃土岩种类的不同，春、秋、冬季大约有 70%剥离物由汽车自动翻卸到台阶坡顶线以下，剩余 30%由 220HP 履带排土机推下坡面。夏季由于降雨影响，排土台阶土质松软，自卸汽车在距台阶坡顶线 10m 线以内翻卸，预计有 50%剥离物卸载到台阶坡面以下，剩余 50%由 220HP 履带推土机推下坡面。

平盘排土作业采用边缘排土与场地排土相结合的排土方式，其最小排土工作平盘宽度由落石滚落安全距离宽度、卸载宽度、汽车长度、调车宽度、道路通行宽度、卸载边缘安全距离等构成，最小平盘宽度为 50m。内、外排土场排土作业方式及排土工作面设置相同。

最小排土工作平盘构成及要素见图 2.3.1-3。

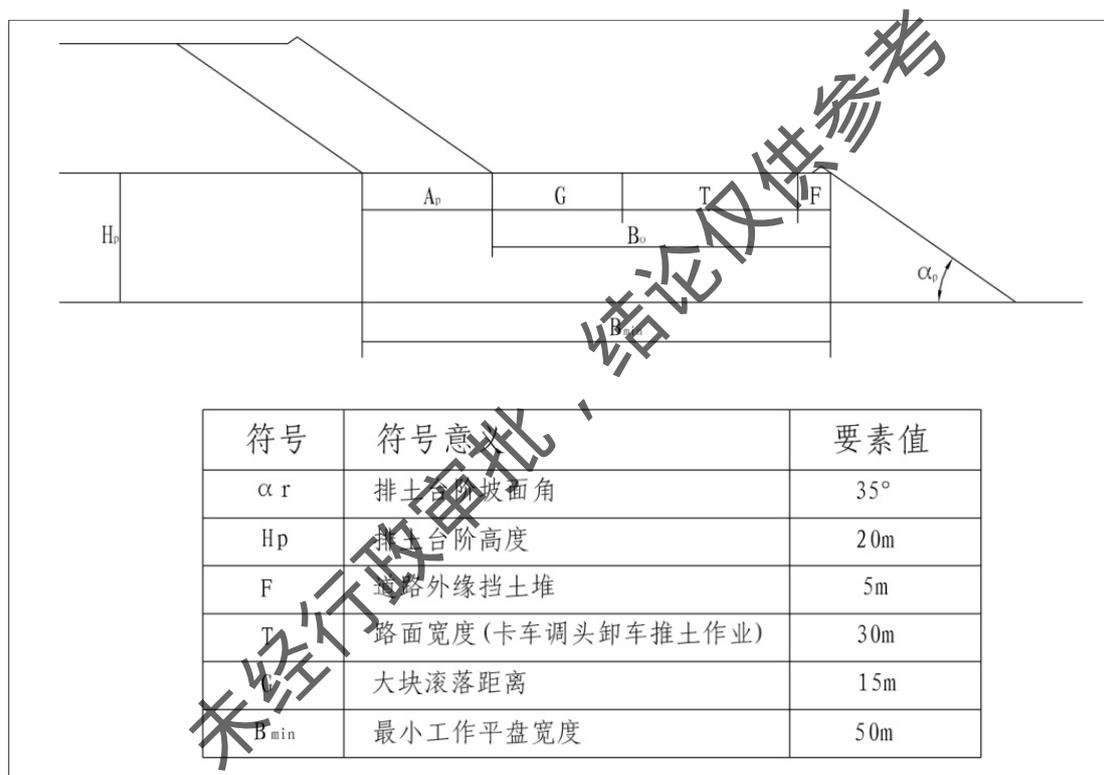


图 2.3.1-3 最小排土工作平盘构成及要素图

(四) 排土计划

基建期全部外排，达产第一年初即全部实现内排。排土设备选用 410HP 履带式推土机 3 台。露天区排弃进度计划见表 2.3.1-6。

表 2.3.1-6 排弃计划表（露天采场）

年度	年度排弃量（10 ⁴ m ³ ）			排土场排弃量（10 ⁴ m ³ ）			
	土	岩	计	外排土场	内排土场	合计	累计
基建	142.02	534.25	676.27	676.27	0	676.27	676.27
达产第一年	142.79	612.4	755.19	0	755.19	755.19	1431.46
达产第二年	175.68	702.72	878.4	0	878.4	878.4	2309.86
达产第三年	181.92	727.68	909.6	0	909.6	909.6	3219.46
达产第四年	196.16	684.64	880.8	0	880.8	880.8	4100.26
达产第五年	190.88	663.52	854.4	0	854.4	854.4	4954.66
达产第六年	199.64	653.56	853.2	0	853.2	853.2	5807.86
达产第七年	213.65	773.95	987.6	0	987.6	987.6	6795.46
达产第八年	198.24	792.96	991.2	0	991.2	991.2	7786.66
达产第九年	210.15	765.45	975.6	0	975.6	975.6	8762.26
达产第十年	240.15	765.05	1005.2	0	1005.2	1005.2	9767.46
达产第十一年	197.44	739.76	937.2	0	937.2	937.2	10704.66
达产第十二年	193.12	722.48	915.6	0	915.6	915.6	11620.26
达产第十三年	220.55	1027.75	1248.3	0	1248.3	1248.3	12868.56
合计	2702.39	10166.17	12868.56		12868.56	12868.56	12868.56

2.3.1.5 开采工艺及参数

（一）开采工艺

由于本矿露天区开采深度小，运输距离短，采用单斗—汽车开采工艺。生产模式为：采煤工程、剥离全部采用外包租赁方式，煤炭运输采用外包方式。

（二）剥离方式

露采范围内 1⁻² 煤及 1⁻³ 煤厚度平均值为 2.98m、4.07m，煤层倾角皆小于 3°，将各煤层皆按自然赋存状态划分为倾斜台阶开采，剥离台阶高度 10m，各台阶最小平盘宽度为 35m，水平分层划分台阶。

①表土剥离：露采范围上部的表土层主要第四系黄土及少量的风积沙所构成，土质松软，不需爆破可直接挖掘。本矿露采范围上部的表土层可直接挖掘。剥离方式采用全段高端工作面、之字走行、水平装车作业方式，采掘带宽 10m。设计采用 3.5 m³ 单斗液压挖掘机采装，由 40t 自卸汽车运输。

②岩层剥离：岩层首先采用孔径 $\phi=150\text{mm}$ 的潜孔钻机进行穿孔爆破，爆破后剥离物直接运往内、外排土场排弃。剥离方式采用全段高端工作面、之字走行、水平装车作业方式，采掘带宽 10m。

表土及岩层剥离均采用 3.5 m³ 单斗液压挖掘机采装，由 40t 自卸汽车运输。

采剥台阶最小工作平盘要素示意图见图 2.3.1-4，采剥工作平盘要素见表 2.3.1-7。

露天 A-A' 台阶剖面见图 2.3.1-5。

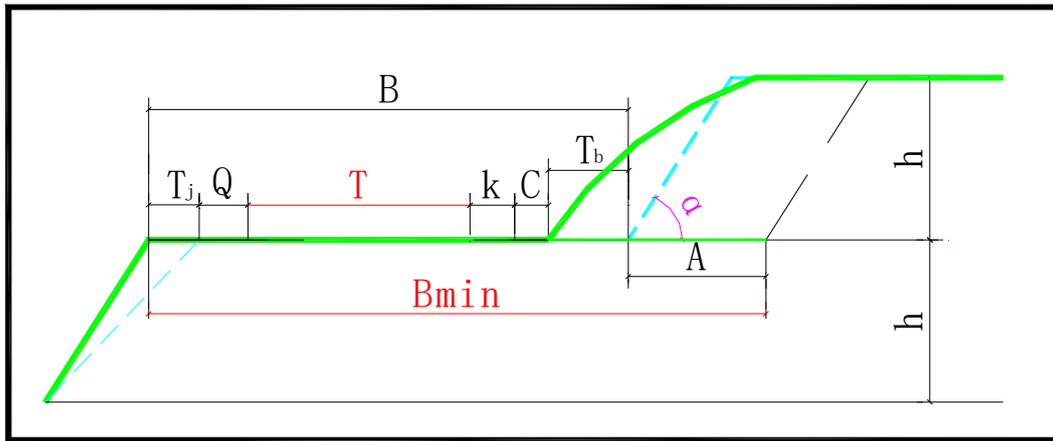


图 2.3.1-4 剥离台阶最小工作平盘要素示意图

表 2.3.1-7 采剥工作平盘要素表

项目	符号	单位	台阶要素值		
			煤	岩	土
台阶高度	H	m	煤层自然厚度($\leq 6m$)	10	10
采掘带宽度	A	m	10	10	10
台阶坡面角	α	$^{\circ}$	70	70	60
爆堆宽度	Tb	m	6	6	0
坡底安全距离	C	m	1	1	1
坡肩安全距离	Tj	m	2	2	4
平盘排水沟顶宽	k	m	2	2	4
其他运输通道	Q	m	4	4	5
运输道路宽度	T	m	10	10	11
运输平盘宽度	B	m	25	25	25
最小工作平盘宽度	Bmin	m	35	35	35

(三) 采煤方法

煤层开采方法：采用全段高端工作面、之字走行水平装车作业方式。煤层爆破采用孔径 $\phi=100mm$ 潜孔钻机进行穿孔爆破作业。煤层按自然赋存状态划分为二个独立的倾斜台阶开采，由 $2.1m^3$ 液压挖掘机采装，30t 自卸汽车运输。

煤层顶板的选采：采用 220HP 的履带式推土机（配带裂土器）与 ZL-50 前装机等对煤层顶板岩石浮层进行松裂清扫。采用多次分层浮推法，顶部初推的岩石剥离物直接推向内排土场排弃，或借助轮式前装机铲运至内排土场排弃；紧靠煤层顶板推集的煤岩混合物，经 220HP 履带式推土机推集后，由 ZL50 型轮式前装机装载 30t 自卸汽车运往排土场在专设的捡煤线排卸，由人工捡选进一步回收。

煤层底板的选采：采用 $2.1m^3$ 单斗铲在煤层底板处浮采，预留一定厚度的煤层（0.3m），然后用 220HP 履带式推土机对浮层分层清扫，初推形成以煤为主，混存少量岩石的煤由前装机装载 30t 自卸汽车直接运往工业场地选煤厂受煤坑。

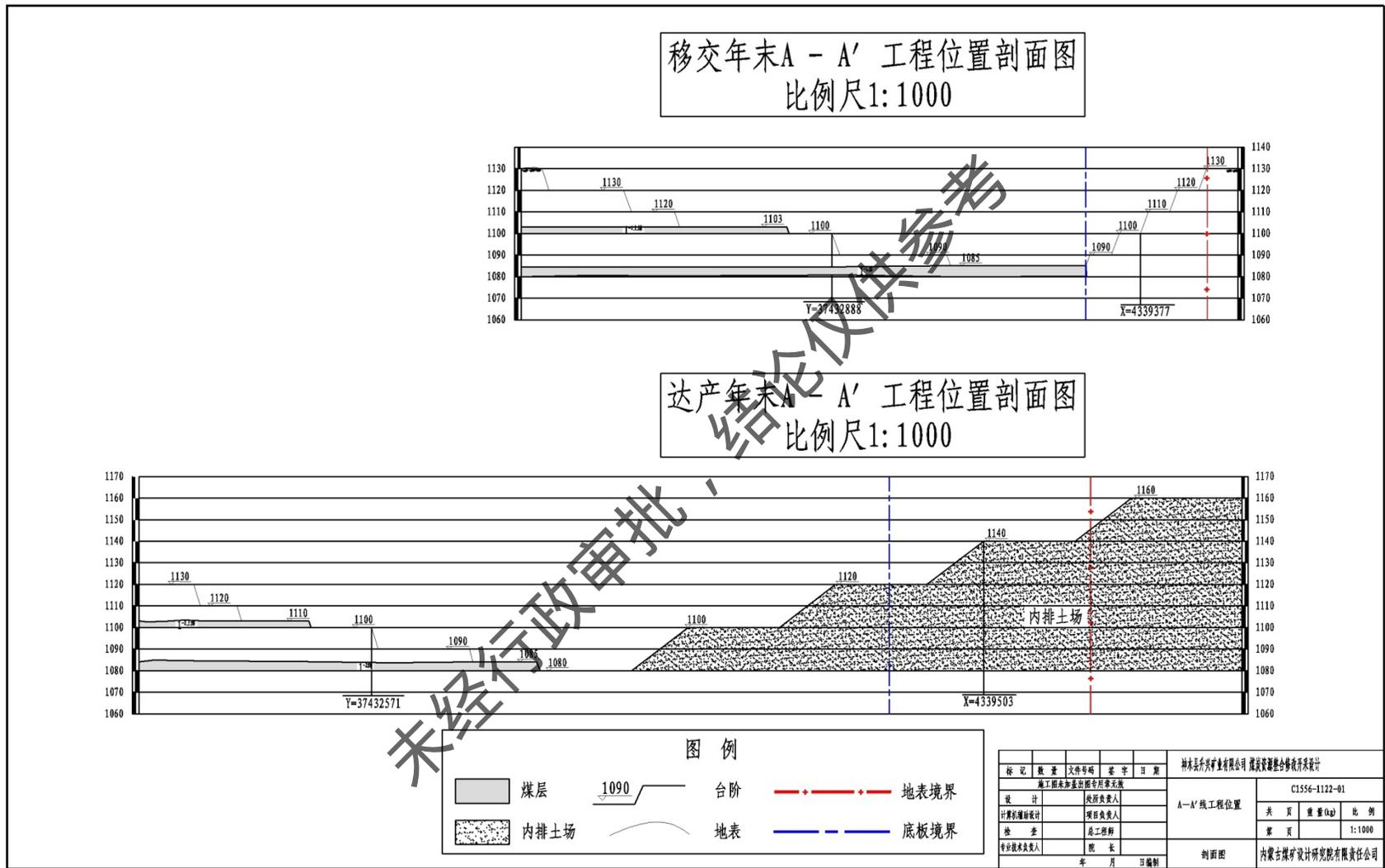


图2.3.1-5 露天A-A'台阶剖面示意图

(四) 工艺参数

①台阶高度

露采范围内 1⁻² 煤及 1⁻² 煤厚度平均值为 2.98m、4.07m，煤层倾角皆小于 3°，设计按自然赋存状态划分为倾斜台阶开采，台阶高度为 10m，水平分层划分台阶。

②工作帮台阶坡面角

工作帮松散层表土台阶坡面角确定为 60°，煤及岩石台阶坡面角 70°。

③采掘带宽度

剥离、采煤采掘带宽度均为 10m。

④最小工作及运输平盘宽度

各台阶最小平盘宽度 35m，运输平盘宽度为 25m。

2.3.1.6 穿孔爆破

剥离台阶，采煤台阶均采用倾斜炮孔全层穿爆，穿孔设备选用潜孔钻机；露天区炮孔装药选用机械化装药方式，采用钻孔填塞机，炸药装孔及炮孔填塞方式煤岩相同。剥离穿孔设备采用 KQG-150 型潜孔钻机，孔径 150mm；采煤穿孔设备采用 KQD100 型潜孔钻机，孔径 100mm。

设计采用多排孔微差爆破，平盘采用花形布孔、孔间微差爆破方式，钻孔密集系数取 0.8~1.0。起爆方式为非电导爆管起爆，行间采用多排孔毫秒微差起爆，主炸药选用铵油炸药，煤岩台阶起爆方式和起爆顺序相同。

在工业场地外部靠近采场边缘处设置抗爆缓冲带，缓冲带宽 2m，深 2-3m，采用浆砌片石填筑。露天区采煤外包，所用爆破材料均由民爆公司供给。爆破设计参数见表 2.3.1-8，爆破材料消耗量见表 2.3.1-9，爆破顺序见图 2.3.1-6，岩石、煤层炮孔布置及参数设置见图 2.3.1-7~图 2.3.1-8。

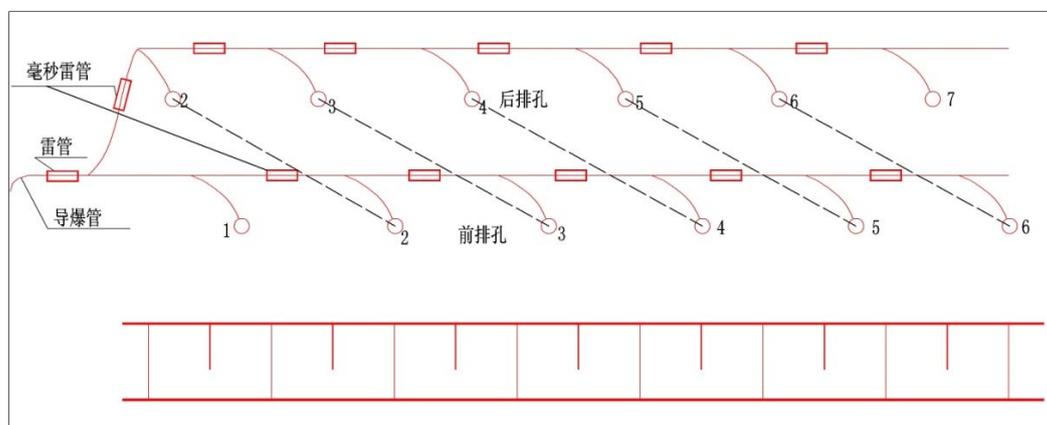


图 2.3.1-6 爆破顺序图

表2.3.1-8 穿爆参数计算表

序号	穿爆参数	符号	单位	岩层	煤层
1	主要岩石种类			泥岩、砂岩	不粘煤
2	台阶计算高度	h	m	10	4
3	工作台阶坡面角	a	°	70°	70°
4	采掘带宽度	A	m	10	10
5	孔径（扩孔系数 1.1）	D	mm	165	110
6	钻孔倾角	θ	°	90	90
7	底盘抵抗线	W	m	7	4
8	平盘布孔规格	a×b	m×m	6×5	3×3
9	炮孔密集系数	m		0.8	0.9
10	钻孔超深	e	m	1.5	1
11	炮孔长度	L	m	11.5	5.0
12	装药长度	l	m	8.5	1.23
13	填塞长度	T	m	β	2.77
14	装药密度	Δ	kg/m ³	850	850
15	每孔装药量	Q	kg	154.4	6.4
16	每孔爆破量	V	m ³	300（平均）	29.1
17	爆破率	λ	m ³ /m	26.1（平均）	7.3
18	炸药平均单耗	q	kg/m ³	0.32	0.22

表 2.3.1-9 达产年爆破材料消耗量表

项目	单位	单耗指标	煤台阶	岩台阶	合计
年爆破量	Mm ³		0.91	6.12	7.03
铵油炸药	kg/m ³	0.2/0.3	182.00	1836.00	2018.00
乳化炸药	kg/m ³	0.012/0.025	10.92	153.00	163.92
导爆管	m/m ³	0.024	21840	146880	168720
毫秒雷管	个/m ³	0.0036	3276	22032	25308
瞬发雷管	个/m ³	0.0036	3276	22032	25308
激发枪	个		2	4	6

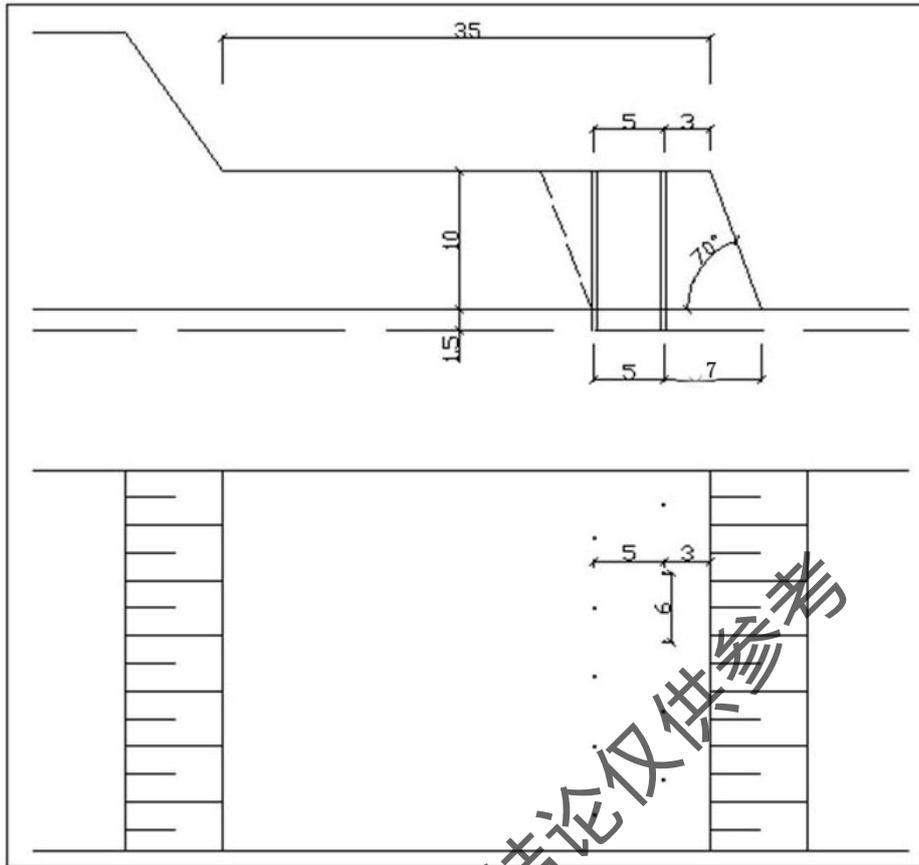


图 2.3.1-7 岩石炮孔布置及参数设置示意图

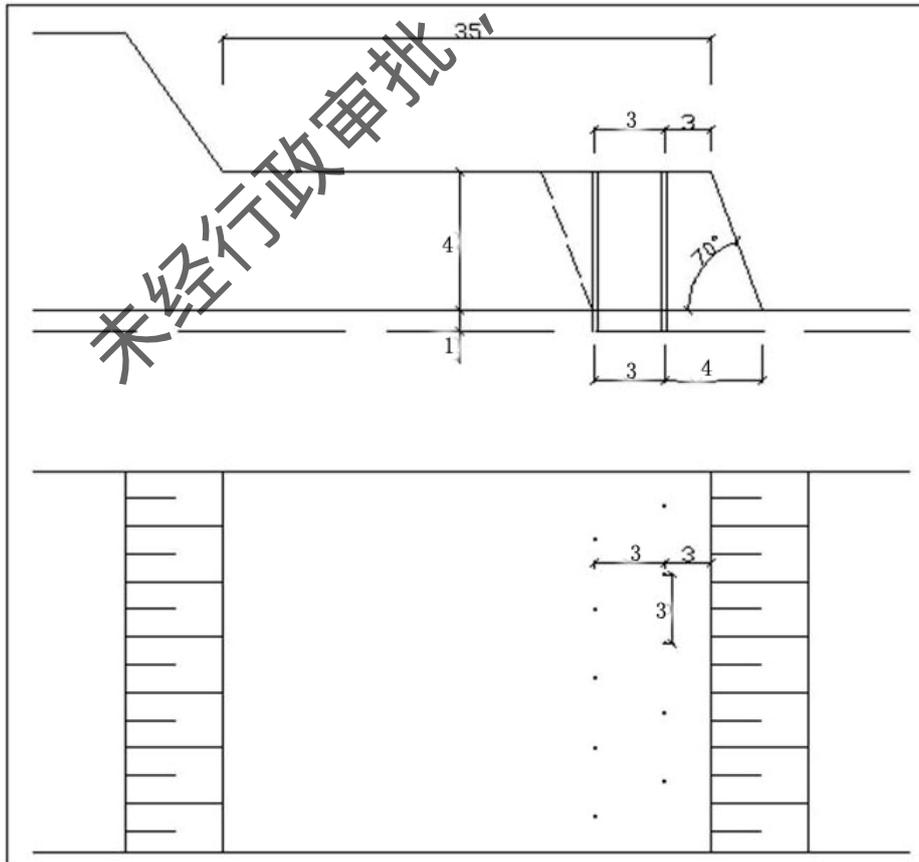


图 2.3.1-8 煤层炮孔布置及参数设置示意图

2.3.1.7 露天矿运输

露天矿运输主要包括剥离物和煤的运输等内容，土岩剥离物采用 40t 自卸式卡车公路运输，煤采用 30t 自卸式卡车公路运输，矿山辅助运输采用汽车公路运输。

(一) 移交时期开拓运输系统

基建期剥离物需全部外排，土、岩剥离物在工作面由 3.5m³ 液压挖掘机装载至 40t 自卸汽车后沿工作帮移动坑线、地面运输干线运往外排土场排弃。

坑下毛煤由 2.1m³ 液压挖掘机装载至 30 吨自卸卡车，经工作帮移动坑线、地面矿山公路运往工业场地选煤厂受煤坑。移交时出露 1⁻² 煤层顶板面积约 1.71hm²，出露 1⁻² 煤层顶板面积约为 2.58hm²。基建期剥采排及运输系统见图 2.3.1-9。

移交时期剥离总量为 6.76Mm³，外排量为 6.76Mm³。外排出入口设置工作帮 1130m 水平，共一个出入口，年度外排运输系统，从+1130m 水平出口分担运输量为 16220000t。

(二) 达产时期开拓运输系统

①剥离运输系统

随着采掘工作面的向前推进，内排逐步形成，与东部外排土场连接到一起，剥离物在工作面由 3.5m³ 挖掘机装载 40t 自卸汽车后，环绕两侧端帮运输平台运往内排土场相应水平排弃。

②毛煤运输系统

达产时已形成 2 个采煤台阶及 2 个采煤工作面。毛煤在坑下采煤工作面由 2.1m³ 液压挖掘机装载 30t 自卸卡车后，经工作帮移动坑线升至地面经 1130 水平出口运往位于露天区北中部的工业场地内选煤厂。达产时期开拓运输系统见图 2.3.1-10。露天区不同时期剥离和采煤运输量见表 2.3.1-10。

表 2.3.1-10 露天区不同时期剥离和采煤运输量表

生产时期	毛煤量 (Mt)	剥离量 (Mm ³)		
		土	岩石	计
移交时期	0.28	1.42	5.34	6.76
达产时期	1.2	1.59	5.96	7.55

2.3.1.8 主要设备选型

达产时，剥离选用 3.5m³ 液压挖掘机 8 台，40t 自卸卡车 26 辆；煤层采选采用 2.1m³ 液压挖掘机 2 台，30t 自卸卡车 4 辆。项目主要设备见表 2.3.1-11。

表 2.3.1-11 主要设备数量表

1.2Mt/a 露天矿达产年主要设备数量表								
序号	设备名称	主要技术性能	单位	数量	直接生产人员			备 注
					人员	班数	合计	
一	剥离设备							
1	液压挖掘机	3.5m ³	台	8	1	3	24	外包
2	自卸卡车	40t	台	26	1	3	78	外包
3	推土机	220Hp	台	3	1	3	9	外包
二	采煤设备							
1	液压挖掘机	2.1m ³	台	2	1	3	6	外包
2	自卸卡车	30t	台	4	1	3	12	外包
3	推土机	220Hp	台	2	1	3	6	外包
4	前装机	ZL-50	台	2	1	3	6	外包
三	穿爆设备							
1	钻机（煤）	KQD100	台	2	2	3	12	外包
2	钻机（岩）	KQG-150	台	2	2	3	12	外包
四	排土设备							
1	推土机	410Hp	台	3	1	3	9	外包
2	前装机	ZL-50	台	3	1	3	9	外包
五	辅助设备							
1	爆破器材运输车	10t	台	2		1	2	
2	消防洒水车	15t	台	4	1	2	8	道路养护用
3	履带式推土机	220Hp	台	3	1	1	3	道路养护用
4	液压反铲	斗容 1.6m ³	台	2	1	1	2	杂作业
5	加油车	10t	台	3	1	1	3	
6	生产指挥车	皮卡	台	5				
合 计							201	

2.3.1.9 地下水控制及防排水

（一）地下水控制

本矿露天区为第四系松散岩类透水不含水层，无涌水量；煤系含水层在开采过程中，地下涌水量为42 m³/d。根据含水层水文地质条件及涌水量预测情况，确定采掘场无需预先疏干，采取与露天采掘场正常降雨径流一并排出的处理方式。

（二）采掘场排水

（1）排水系统

露天区坑内的汇水主要为矿坑汇水区的降雨径流量和煤层含水层的地下水两部分。坑内排水拟采用坑底储水、半固定泵站排水方式将积水从采坑内排出。

暴雨时期，要求施工设备和作业人员及时离开采坑；且在各工作平盘做简易引水沟，将暴雨时期的地表汇水引至坑底集水坑内，使用排水能力大的暴雨泵将汇水排出采坑至下游朱盖沟低凹处。采掘场汇水量计算见表 2.3.1-12。

表 2.3.1-12 坑内降雨径流量计算成果表

生产时期	汇水面积 hm ²	正常涌水量 m ³ /d	暴雨径流量 m ³ /d				地下涌水量 m ³ /d
			1d	3d	5d	7d	
达产	52.4	333	8090	11255	13120	14504	42

注：根据《煤炭工业露天矿设计规范》暴雨排水强度选七日暴雨径流量七日排出。

(2) 排水设备选择

根据正常径流量（降水径流及地下水涌水量）与暴雨径流量，分别选择正常排水泵和暴雨排水泵。排水管路为焊接钢管，采用快速接头连接的方式连接。

正常时期排水管路选择焊接钢管 DN50×3，暴雨时期排水管路选择焊接钢管 DN150×6，采用焊接的方式连接。采掘场排水设备及管材见表 2.3.1-13。

表 2.3.1-13 达产时期采掘场防排水设备及材料表

名称	型号及规格	单位	数量	备注
正常排水泵	200QJ32-91/7 (Q=32m ³ /h, H=91m, N=13KW)	台	2	1 台备用
暴雨排水泵	BQ200-80/2-75/W (Q=150m ³ /h, H=87m, N=75KW)	台	1	
焊接钢管	DN50×3	m	1500	
焊接钢管	DN150×6	m	240	

(三) 地面防排水

(1) 采掘场防排水

露天区北部有栅子沟，露天区南部有朱盖沟，外排土场设置在采掘场的东侧。露天区达产时期，根据矿区的地形地势条件，设计在采掘场的西南端帮设置一号防洪堤和一号排水沟，将地表汇水向西南方向排至工业场地的榨则沟内，至矿区的东侧低凹处。

达产时期采掘场的西北侧已经实现内排，其西北部有一天然冲沟，该天然冲沟为季节性沟道，平时干涸无水，雨季时形成地表径流对采掘场产生影响；但其汇水面积较小（仅 14.2hm²），为了防止雨季时冲沟内汇水汇入采场，在天然冲沟设置二号防洪堤、三号防洪堤形成二级防洪，暴雨时若形成积水，可使用暴雨排水泵将汇水排至东侧的天然冲沟内。首采区开采内排过程中完成朱盖沟临时河道修筑，待首采区开采完毕转向二采区时，利用朱盖沟临时河道排洪。

①一号防洪堤：使用剥离排弃的含泥质岩土或粘土即可，要求实体夯实，其规格为顶宽 2m、底宽 10m、高 2m，坡度 1:2，防洪堤长共 550m，填方量为 6600m³。

②二号防洪堤：使用剥离排弃的含泥质岩土或粘土即可，要求实体夯实，其规格为顶宽 2m、底宽 14m、高 3m，坡度 1: 2，防洪堤长共 30m，填方量为 720m³。

③三号防洪堤：使用剥离排弃的含泥质岩土或粘土即可，要求实体夯实，其规格为顶宽 2m、底宽 10m、高 2m，坡度 1: 2，防洪堤长共 60m，填方量为 720m³。

④一号排水沟：排水沟规格为底宽 1.5m、深 1.5m，坡度 1: 1.5，排水沟长共 600m，挖方量为 3375m³。

⑤二号排水沟：排水沟规格为底宽 1.5m、深 1.5m，坡度 1: 1.5，排水沟长共 210m，挖方量为 1180m³。

(2) 外排土场防排水

根据外排土场周围地形条件，在外排土场的西侧、北侧和东侧的排土场坡底修筑挡水围埂，防止雨季时地表汇水冲刷外排土场的底部边坡。外排土场底部局部位出现积水现象时，使用排水泵将积水排出即可，保证外排土场边坡的稳定。

挡水围埂堤使用剥离物即可，要求实体夯实，其规格为顶宽 2m、底宽 5.6m、高 1.2m，坡度 1: 1.5，防洪堤长共 2120m，填方量为 9670m³。

2.3.1.10 原煤生产系统

露天区同时建设 5.00Mt/a 规模的选煤厂，对露天开采的原煤进行分选加工，不足部分由外购煤补充。露天区来煤系统包括一套原煤受煤系统（2 个 6m×6m 受煤坑，深 4.5m，坑下设置 ZWJ600 型往复式给煤机，最大给煤量 600t/h）、一座原煤储煤棚（尺寸 50m×40m，储量约 5000t）、上筛分车间带式输送机走廊。

露天区来煤通过 40t 自卸卡车运至两个受煤坑，受煤坑四周有带顶储煤棚防护，经坑下带式输送机运至筛分车间，在筛分车间通过一台 YAH2460 型圆振动分级筛进行分级，+300mm 大块煤采用破碎锤破碎至 300mm 以下，+150mm 粒度级煤进行手拣矸后的特大块煤产品直接由带式输送机运至大块煤方仓（4 个，7m×7m），手拣矸石进入矸石方仓（1 个，7m×7m）；分级筛下-150mm 粒度级煤有带式输送机运至选煤厂主厂房洗选加工，加工后的四种精煤产品分别进入圆筒仓（5×Φ18m）存储，最后由仓下给煤机装汽车外运销售。

此外，露天区的辅助设施包括工业场地内的机修车间、库房、厂区地磅房锅炉房及水处理设施等，与露天区同步建设，同时作为后期井工矿的设施使用，不再重复建设。

2.3.2 露天采区改河工程

本项目露天采区处在朱盖沟的中游，涉及朱盖沟沟道长约 4.63km，涉及朱盖沟支沟栅子沟长约 1.5km。河流改道工程包括井田范围内朱盖沟支沟栅子沟改道工程、朱盖沟改道工程。根据露天开采采区接续情况，栅子沟改道工程分为栅子沟临时导流槽工程、栅子沟永久河槽工程及相关临时围堰工程；朱盖沟改道工程分为朱盖沟临时导流槽工程、朱盖沟永久河槽工程及相关临时围堰工程。

根据榆林市绿巨人水利设计有限责任公司编制的《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目朱盖沟防洪工程实施方案》及《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目防洪评价报告》，改河工程总平面布置见图 2.3.1-2，改河工程特征见表 2.3.2-1，改河工程建设时序及建设设施见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-1 改河工程特性表

序号	项目名称	单位	数值	备注
一	工程技术经济指标			
1	设计年限	a	50	
2	防洪标准	a	100	
3	朱盖沟设计参数			
3.1	设计洪峰流量	m ³ /s	2270	
3.2	临时导流槽底宽	m	40	
3.3	永久河槽底宽	m	70	
3.4	两岸岸坡坡比		1:2	
3.5	设计堤高	m	20	
4	栅子沟设计参数			
4.1	设计洪峰流量	m ³ /s	372	
4.2	临时导流槽岸坡坡比		1:0.6	
4.3	永久河槽岸坡坡比		1:2	
4.4	河槽底宽	m	40	栅子沟 临时导流槽、永久河槽
4.5	设计堤高	m	20	
5	围堰设计参数			
5.1	朱盖沟围堰顶宽	m	10	
5.2	朱盖沟围堰高度	m	10	
5.3	栅子沟围堰顶宽	m	5	
5.4	栅子沟围堰高度	m	5	
5.5	内外坡比		1:1.5	
二	主要工程			
1	栅子沟临时导流槽	m	760	挖方河道，梯形断面
2	栅子沟永久河槽改造	m	920	填方河道，梯形断面， 河底、边壁均为干砌块石， 堤脚设置铅丝笼石
3	朱盖沟临时导流槽	m	4440	
4	朱盖沟永久河槽改造	m	3920	
5	朱盖沟临时围堰	m	560	斜坡式均质土石堤，边壁及坡脚 为干砌块石，堤脚设置铅丝笼石
6	栅子沟临时围堰	m	195	

表 2.3.2-2 改河工程建设时序及建设设施一览表

矿井建设 生产阶段		使用设施	建设设施			备注	
			名称	位置	起止点		工程量
工业 场地 建设	西区 (选煤厂 等)	栅子沟现状河道	(Z1-1 至 Z1-2) 栅子沟临时 超前导流槽	场地中部 西北-东南方向	工业场地北边界与现状栅子沟交点 (K0+000/1139.42) — 现状朱盖沟 (K0+760/1129.95)	挖方河道 760m	疏排工业场地上游 栅子沟汇水
	东区 (行政福 利)	(Z1-1 至 Z1-2) 栅子沟临时导流槽	ZW1 栅子沟上游临 时导流围堰	场地北部边界 栅子沟现状河道	场地上游原栅子沟东西岸	145m	疏导场地上游汇水至 栅子沟临时导流槽
			(Z2-1 至 Z2-2) 栅子沟永久河槽 (上段)	场地东部原栅子沟 河道走向	场地东区北侧与现状栅子沟交点 (K0+000/1138.42) — 场地南侧现状栅子沟交点 (K0+280/1134.31)	280m	平整场地
首采区生产	(Z1-1 至 Z1-2) 栅子沟临时 导流槽	(Z2-2 至 Z2-3) 栅子沟永久河槽 (中段)	首采区东部原栅子 沟河道走向	场地南侧与现状栅子沟交点 (K0+280/1134.31) — 露采采区分界线与现状栅子沟交点 (K0+520/1152)	240m	首采区回填时留设, 二采区拉沟时启用	
		ZW1 栅子沟上游临时导流围堰 朱盖沟现状河道	(G1-1 至 G1-2) 朱盖沟临时导流槽	靠近首采区南边 界, 东西方向铺砌, 在东边界处向南	上下游接现状朱盖沟, “直线+圆弧” 走向 (K0+000/1172) — (K4+444.2/1118.1)	4440m	首采区回填时留设, 二采区拉沟时启用
		GW1 朱盖沟下游 临时导流围堰	朱盖沟临时导流槽 下游接现状河道处	朱盖沟临时导流槽西侧	40m	防止朱盖沟 河道水回灌	
二采区拉沟	(Z2-1 至 Z2-3) 栅子沟永久河 槽 (上中段) (G1-1 至 G1-2) 朱盖沟临时导流槽 GW1 朱盖沟下游临时导流围堰	GW2 朱盖沟上游 临时导流围堰	井田西侧朱盖沟 现状河道上游	朱盖沟南北岸	520m	疏导朱盖沟上游汇水 至朱盖沟临时导流槽	
二采区生产	(Z2-1 至 Z2-3) 栅子沟永久河 槽 (上中段) (G1-1 至 G1-2) 朱盖沟临时导流槽 GW1 GW2 朱盖沟上下游 临时导流围堰	(G2-1 至 G2-2) 朱盖沟永久河槽	靠近井田南边界 布置	上下游接现状朱盖沟, “直线+圆弧” 走向 (K0+000/1144) — (K3+917.5/1123.68)	3920m	二采区回填时铺砌 栅子沟永久河槽 (下 段)、朱盖沟永久河槽	
		(Z2-3 至 Z2-4) 栅子沟永久河槽 (下段)	二采区中东部 南北向	露采采区分界线与现状栅子沟交点 (K0+520/1152) — 朱盖沟永久河槽 (K0+920/1140.22)	400m		
露天开采完毕	(Z2-1 至 Z2-4) 栅子沟永久河槽 (G2-1 至 G2-2) 朱盖沟永久河槽 GW1 朱盖沟下游临时导流围堰	ZW2 栅子沟西侧 导流围堰	朱盖沟临时导流槽 和栅子沟永久导流 槽交点西侧	朱盖沟临时导流槽中部, 南北向	50m	避免洪水回灌	

2.3.2.1 栅子沟改道工程

栅子沟改道工程按建设使用情况分为五个阶段，改道平面布置见图 2.3.2-1。

第一阶段（Z1-1 至 Z1-2）：工业场地西部（选煤厂）平场建设时，在现状栅子沟西约 125m 处开凿临时超前导流槽（长度 760m），利用栅子沟现状河道疏排场地上游支沟汇水；

第二阶段（ZW1）：工业场地东部（行政福利区）平场建设时，在工业场地北侧栅子沟现状河道上游建临时导流围堰（长度 145m），将栅子沟上游汇水疏导至已建成栅子沟临时超前导流槽疏排；

第三阶段（Z2-1 至 Z2-2）：在场地东部沿原栅子沟河道走向建栅子沟永久河槽（上段，长度 280m），上游接工业场地（行政福利区）北边界与现状栅子沟交点，下游为场地南边界与现状栅子沟交点；

第四阶段（Z2-2 至 Z2-3）：首采区回填时铺砌栅子沟（中段，长度 240m）永久河槽，上游为场地南边界栅子沟永久河槽接口处，下游为露采采区分界线与现状栅子沟交点；首采区栅子沟临时超前导流槽与永久河槽最近距离约 140m，

第五阶段（Z2-3 至 Z2-4、ZW2）：二采区回填时铺砌栅子沟（下段，长度 400m）永久河槽，上游为露采采区分界线与现状栅子沟交点，下游为朱盖沟永久河槽；待露天开采完毕，在朱盖沟临时导流槽和栅子沟永久导流槽交点西侧建导流围堰（长度 50m），利用栅子沟永久河槽（Z2-1 至 Z2-4）连通朱盖沟永久河槽疏排项目地上游汇水。栅子沟防洪工程建设位置见表 2.3.2-3。

表 2.3.2-3 栅子沟防洪工程建设坐标表

河名	工程项目	起点坐标（中心点）		终点坐标（中心点）	
		X	Y	X	Y
栅子沟	临时导流槽	4339420.294	37431632.435	4338780.570	37432042.243
	上游围堰	4339492.203	37431782.988	4339369.698	37431690.823
	永久河槽	4339267.019	37431873.787	4338758.724	37432583.978

（一）水文计算

本项目露天开采属“煤炭开采和洗选业”、大型企业。根据 GB50201-2014《防洪标准》，II 级大型工矿企业的防洪标准为 100~50 年一遇洪水；根据 GB 50286-2013《堤防工程设计规范》，本工程属于 1 级堤防工程，露天区防洪标准为 100 年一遇。

栅子沟是朱盖沟左岸的支流，源于托拉湾，西北-东南向流经郭家塔、李家梁等村庄，于刘家崱煤矿工业场地附近汇入朱盖沟，流域面积 31.9km²，沟道长 11.4km，

原沟道平均比降 13.4%。根据《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目朱盖沟防洪工程实施方案》及《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目防洪评价报告》，核算栅子沟项目段 100 年一遇洪峰流量为 372m³/s，导流槽、沟道整治工程起算断面设计洪水位分别为 1131.04m、1127.09m。

(二) 改河主体工程

(1) 栅子沟临时导流槽

设计栅子沟临时导流槽为挖方河道，超前导流工程，长度 760m，梯形断面，采用顺直走向，单一河底比降，单一横断面。栅子沟临时导流槽水力要素详见表 2.3.2-4，栅子沟临时沟道纵断图 2.3.2-2。栅子沟临时导流槽工程量见表 2.3.2-5。

表 2.3.2-4 栅子沟临时导流槽水力要素表

名称	底宽 B (m)	设计水深 h (m)	边坡坡比	比降 i	糙率 n	流速 v1 (m/s)	设计流量 Q _设 (m ³ /s)
栅子沟临时导流槽	40	1.72	1:0.6	0.01246	0.028	5.28	372
	计算超高 Δh (m)	计算水深 H (m)	设计堤高 H (m)	过水面积 M (m)	水力半径 R	流速 v2 (m/s)	
	0.63	2.35	20	70.5	1.5	5.28	

表 2.3.2-5 栅子沟临时导流槽建设土石方工程计算表

里 程	中心高 (m)		横断面积 (m ²)		平均面积 (m ²)		距离 (m)	总数量 (m ³)	
	填	挖	填	挖	填	挖		填	挖
K0+0.00	0.00		0.00	15.50					
K0+20.00		1.51	0.00	70.50	0.00	43.00	20.00	0.00	860.04
K0+40.00		4.22	0.00	167.81	0.00	119.16	20.00	0.00	2383.13
K0+60.00		5.98	0.00	241.41	0.00	204.61	20.00	0.00	4092.20
K0+80.00		6.60	0.00	294.58	0.00	268.00	20.00	0.00	5359.96
K0+100.00		4.92	0.00	245.54	0.00	270.06	20.00	0.00	5401.28
K0+120.00		8.15	0.00	428.77	0.00	337.16	20.00	0.00	6743.11
K0+140.00		9.44	0.00	470.44	0.00	449.61	20.00	0.00	8992.12
K0+160.00		11.30	0.00	612.83	0.00	541.64	20.00	0.00	10832.74
K0+180.00		10.82	0.00	578.46	0.00	595.64	20.00	0.00	11912.87
K0+200.00		15.06	0.00	734.08	0.00	656.27	20.00	0.00	13125.41
K0+220.00		15.15	0.00	733.55	0.00	733.81	20.00	0.00	14676.29
K0+240.00		17.49	0.00	919.39	0.00	826.47	20.00	0.00	16529.38
K0+260.00		20.65	0.00	1114.88	0.00	1017.14	20.00	0.00	20342.76
K0+280.00		21.46	0.00	1237.58	0.00	1176.23	20.00	0.00	23524.62
K0+300.00		21.93	0.00	1366.49	0.00	1302.03	20.00	0.00	26040.66
K0+320.00		22.59	0.00	1560.66	0.00	1463.57	20.00	0.00	29271.46
K0+340.00		22.84	0.00	1563.43	0.00	1562.05	20.00	0.00	31240.91
K0+360.00		24.12	0.00	1680.33	0.00	1596.88	20.00	0.00	31937.58
K0+380.00		26.46	0.00	1848.43	0.00	1639.23	20.00	0.00	32784.61

续表 2.3.2-5 栅子沟临时导流槽建设土石方工程计算表

里 程	中心高 (m)		横断面积 (m ²)		平均面积 (m ²)		距离 (m)	总数量 (m ³)	
	填	挖	填	挖	填	挖		填	挖
K0+380.00		26.46	0.00	1648.13					
					0.00	1680.65	20.00	0.00	33613.08
K0+400.00		26.96	0.00	1713.17					
					0.00	1771.70	20.00	0.00	35433.96
K0+420.00		27.81	0.00	1830.22					
					0.00	1890.09	20.00	0.00	37801.75
K0+440.00		28.06	0.00	1949.95					
					0.00	2016.72	20.00	0.00	40334.49
K0+460.00		28.03	0.00	2083.50					
					0.00	2099.71	20.00	0.00	41994.14
K0+480.00		27.48	0.00	2115.92					
					0.00	2114.85	20.00	0.00	42296.95
K0+500.00		27.59	0.00	2113.78					
					0.00	2111.06	20.00	0.00	42221.24
K0+520.00		28.38	0.00	2108.35					
					0.00	2080.64	20.00	0.00	41612.76
K0+540.00		28.44	0.00	2052.93					
					0.00	2012.00	20.00	0.00	40240.06
K0+560.00		27.27	0.00	1971.08					
					0.00	1916.10	20.00	0.00	38322.00
K0+580.00		25.81	0.00	1861.12					
					0.00	1835.21	20.00	0.00	36704.26
K0+600.00		26.06	0.00	1809.30					
					0.00	1768.94	20.00	0.00	35378.81
K0+620.00		25.27	0.00	1728.58					
					0.00	1639.96	20.00	0.00	32799.11
K0+640.00		22.63	0.00	1551.93					
					0.00	1446.83	20.00	0.00	28936.58
K0+660.00		21.41	0.00	1342.32					
					0.00	1299.00	20.00	0.00	25979.98
K0+680.00		21.44	0.00	1255.67					
					0.00	953.56	20.00	0.00	19071.16
K0+700.00		11.86	0.00	651.44					
					0.00	361.25	20.00	0.00	7225.07
K0+720.00		1.52	0.00	71.07					
					0.00	52.03	20.00	0.00	1040.53
K0+740.00		0.87	0.00	32.99					
					0.00	16.98	20.00	0.00	339.63
K0+760.00		0.00	0.00	0.98					
合 计								0	877396.7

(2) 栅子沟永久河槽

结合项目区自然地理、地形地质条件和沟道现状，设计改造后栅子沟永久河槽为填方河道，长度 920m，梯形断面，河底、边壁均为干砌块石（粒径>200mm），圪工厚度 0.5m，沟道底净宽 40m，两岸边坡坡比均为 1: 2.0，两岸堤高均为 10m，渠底比降 11.62%。设计堤脚布设铅丝笼石，石笼厚 0.75m，顺坡段高 2.0m，河底段宽 2.0m。栅子沟永久河槽设计采用“直线+圆弧”走向，单一河底比降，单一横

断面。栅子沟永久河槽水力要素详见表 2.3.2-6，栅子沟永久河槽布置拐点坐标详见表 2.3.2-7，栅子沟永久河槽纵断面图 2.3.2-3，河道整治典型断面见图 2.3.2-4。

表 2.3.2-6 改造后栅子沟永久河槽水力要素表

名称	底宽 B (m)	设计水深 h (m)	边坡坡比	比降 i	糙率 n	流速 v1 (m/s)	设计流量 Q _设 (m ³ /s)
栅子沟永久河槽	40	1.79	1:2	0.01162	0.032	4.76	372
	计算超高 Δh (m)	计算水深 H (m)	设计堤高 H (m)	过水面积 H (m)	水力半径 R	流速 v2 (m/s)	不冲流速 v _冲 (m/s)
	0.65	2.44	10	78.1	1.7	4.76	>5.58

表 2.3.2-7 栅子沟永久河槽布置拐点坐标表

左岸坡脚				右岸坡脚			
点号	X 坐标	Y 坐标	备注	点号	X 坐标	Y 坐标	备注
ZY1	4339253.02	37431853.67		ZY8	4339280.56	37431895.18	
ZY2	4339231.17	37431914.17	圆弧半径 100m	ZY9	4339268.71	37431928.01	圆弧半径 60m
ZY3	4339161.29	37431954.96		ZY10	4339157.59	37431994.79	
ZY4	4339118.88	37431951.02	圆弧半径 9m	ZY11	4339123.04	37431991.62	圆弧半径 43m
ZY5	4339080.26	37431975.76		ZY12	4339114.71	37431997.22	
ZY6	4339059.62	37432026.39		ZY13	4339095.60	37432044.08	
ZY7	4338739.96	37432576.46		ZY14	4338769.63	37432605.02	

(3) 栅子沟临时围堰

根据 GB 50286-2013《堤防工程设计规范》的有关规定，设计栅子沟临时导流围堰采用斜坡式均质土石堤型式，梯形断面，迎水坡边壁及坡脚为干砌块石（粒径>200mm），圻工厚度 0.3m，堤脚布设铅丝笼石，石笼厚 0.75m，顺坡段高 2.0m，河底段宽 2.0m。栅子沟临时导流槽运行时栅子沟原沟道上游（长度 145m）、栅子沟永久河槽运行时栅子沟永久河槽与朱盖沟临时导流槽交汇处（长度 50m）的临时围堰水力要素见表 2.3.2-8。

表 2.3.2-8 栅子沟临时围堰水力要素表

名称	顶宽 B1 (m)	外坡坡比	内坡坡比	计算堤高 H (m)	采用堤高 h (m)
栅子沟临时围堰	5	1:1.5	1:1.5	2.35	5
	底宽 B2 (m)	设计流量 Q _设 (m ³ /s)	计算流速 v (m/s)	不冲流速 v _冲 (m/s)	防洪标准重现期 (年)
	20	372	5.28	>5.44	100

2.3.2.2 朱盖沟改道工程

朱盖沟改道工程按建设使用情况分为四个阶段，改道平面布置见图 2.3.2-5。

第一阶段（G1-1 至 G1-2）：矿井露天首采区（北采区）回填时留设铺砌朱盖沟临时导流槽（长度 4440m），靠近首采区南边界布置，上下游接现状朱盖沟，朱盖沟上游汇水利用现状河道行洪；

第二阶段(GW1):朱盖沟临时导流槽下游接入现状河道处建临时导流围堰(长度 40m),用以防止朱盖沟河道水回灌;

第三阶段(GW2):二采区拉沟前,在井田西侧边界朱盖沟现状河道上游建一处临时导流围堰(长度 520m),用于将朱盖沟上游汇水引入首采区已建成的朱盖沟临时导流槽;

第四阶段(G2-1至G2-2):二采区生产回填时留设铺砌朱盖沟永久河槽(长度 3920m),上下游接现状朱盖沟,永久河槽靠近井田南边界布置,待露天开采完毕,拆除GW2使上游汇水经朱盖沟永久河槽疏排。

朱盖沟防洪工程建设位置见表 2.3.2-9。

表 2.3.2-9 朱盖沟防洪工程建设坐标表

河名	工程项目	起点坐标		终点坐标	
		X	Y	X	Y
朱盖沟	导流槽	4337707.941	37429676.819	4338960.129	37433225.379
	上游围堰	4337601.760	37429770.389	4337127.673	37430080.418
	下游围堰	4338962.930	37433195.490	4338908.359	37433180.179
	整治河道	4337210.531	37430004.566	4339112.792	37433205.983

(一) 水文计算

(1) 流域概况

项目区位于乌兰木伦河流域内,井田南边界流经的朱盖沟是乌兰木伦河的一级支流,属于季节性河流,源于中鸡镇郭家村至阿包渠一带,由纳林沟、石拉沟、苗家沟在五特老亥塔汇合后形成朱盖沟,之后流经刘家沟、朱盖沟等村庄,于朱盖塔汇入乌兰木伦河。朱盖沟上游河谷呈“V”字型,中下游呈“U”字型,本项目区以上流域面积约为 158.17km²,原河床比降 8.68%,河长 18.8km。

朱盖沟河段河谷较宽,沟道沿坡基岩裸露,梁峁顶部黄土较厚,上游梁峁局部盖沙。朱盖沟两岸河谷地貌类型为高原切割性河谷,河谷上部为风化岩及薄煤岩和砂岩,下部为风化岩,粉砂岩、泥岩、泥质粉砂岩、砂质泥岩及薄煤。地形四周高,中部低洼、地势平缓,有利于地表水的汇集下渗,上覆风化岩层具有一定厚度,透水性好。

(2) 水文计算

根据国家《防洪标准》(GB50201—2014)规定,本项目属 II 级工矿企业防护区,采用 100 年一遇防洪标准,设计频率为 P=1%。升兴矿业有限公司露天开采区流域面积为 158.17km²,根据《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目

朱盖沟防洪工程实施方案》及《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目防洪评价报告》，设计洪水以悖牛川新庙站作为参证站，采用面积比拟法计算其100年一遇洪水洪峰为2270 m³/s，导流槽、沟道整治工程起算断面设计洪水位分别为1124.11m、1124.63m。

(二) 改河主体工程

(1) 朱盖沟导流槽

朱盖沟导流槽在首采区回填过程中完成，属填方河道，采用梯形断面，导流槽底、边壁均为干砌块石（粒径>200mm），导流槽堤线基本顺直，采用“直线+圆弧”走向，单一河底比降，长度4440m。梯形断面采用A型和B型两种，A型断面导流槽底净宽40m，两岸边坡坡比均为1:2.0，左岸堤高20m，右岸堤高10m；B型断面导流槽底净宽40m，两岸边坡坡比均为1:2.0，两岸堤高均为10m；k0+000~k2+000、k3+600~k3+800采用A型断面，里程k2+000~k3+600、k3+800~k4+440采用B型断面。朱盖沟导流槽水力要素详见表2.3.2-10，朱盖沟临时沟道纵断面图2.3.2-6，横断面图见图2.3.2-7。

表 2.3.2-10 朱盖沟临时导流槽水力要素表

名称	底宽 B (m)	设计水深 h (m)	边坡坡比	比降 i	糙率 n	流速 v1 (m/s)	设计流量 Q _设 (m ³ /s)
朱盖沟 临时 导流槽	40	6.45	1:2	0.0048	0.032	6.66	2270
	计算超高 △h (m)	计算水深 H (m)	设计堤高 H (m)	过水面积 H (m)	水力半径 R	流速 v2 (m/s)	不冲流速 v _冲 (m/s)
	1.81	8.26	10	341.1	5.4	6.66	>7.44

朱盖沟临时导流槽布置拐点坐标详见表2.3.2-11。

表 2.3.2-11 朱盖沟临时导流槽布置拐点坐标表

左岸坡脚				右岸坡脚			
点号	X 坐标	Y 坐标	备注	点号	X 坐标	Y 坐标	备注
GL1	4337724.74	37429665.83		GL7	4337691.14	37429687.81	
GL2	4338713.88	37431503.95		GL8	4338678.98	37431523.51	
GL3	4339086.11	37432142.11		GL9	4339051.01	37432161.33	
GL4	4339516.48	37432980.46	圆弧 半径 280m	GL10	4339475.99	37432989.16	圆弧 半径 240m
GL5	4339127.23	37433230.11		GL10	4339143.15	37433193.42	
GL6	4338971.01	37433242.17		GL12	4338949.25	37433208.60	
			圆弧 半径 164m				圆弧 半径 204m

(2) 朱盖沟永久河槽

设计整治朱盖沟在二采区回填过程中建设，为填方河道，采用梯形断面，沟道底、边壁均为干砌块石（粒径>200mm），圪工厚度0.5m。堤线顺直，采用“直

线+圆弧”走向，单一河底比降，单一横断面长度 3920m。梯形断面采用 A 型和 B 型两种，A 型断面沟道底净宽 70m，两岸边坡坡比均为 1: 2.0，两岸堤高均为 20m；B 型断面沟道底净宽 70m，两岸边坡坡比均为 1: 2.0，左岸堤高 20m，右岸堤高 10m；里程 K0+000~k3+120 采用 A 型断面，里程 K3+120~k3+920 采用 B 型断面。改造后朱盖沟永久河槽水力要素详见表 2.3.2-12，朱盖沟永久河槽纵断面图 2.3.2-8，横断面图见图 2.3.2-9。朱盖沟永久河道布置拐点坐标详见表 2.3.2-13。

表 2.3.2-12 改造后朱盖沟永久河槽水力要素表

名称	底宽 B (m)	设计水深 h (m)	边坡坡比	比降 i	糙率 n	流速 v1 (m/s)	设计流量 Q _设 (m ³ /s)
改造后朱盖沟永久河槽	70	4.66	1:2	0.0056	0.032	6.14	2270
	计算超高 Δh (m)	计算水深 H (m)	设计堤高 H (m)	过水面积 H (m)	水力半径 R	流速 v2 (m/s)	不冲流速 v _冲 (m/s)
	1.37	6.03	20	369.6	4.3	6.14	>7.03

表 2.3.2-13 朱盖沟永久河槽布置拐点坐标表

左岸坡脚				右岸坡脚			
点号	X 坐标	Y 坐标	备注	点号	X 坐标	Y 坐标	备注
GY1	4337238.91	37429983.72		GY5	4337180.24	37430022.11	
GY2	4338739.96	37432576.46	圆弧半径 530m	GY6	4338683.50	37432618.64	圆弧半径 600m
GY3	4339133.60	37433233.65		GY7	4339091.52	37433177.71	
GY4	4339034.16	37432731.79	圆弧半径 284m	GY8	4339019.24	37432800.26	圆弧半径 214m

(3) 朱盖沟临时围堰

根据 GB 50286-2013《堤防工程设计规范》的有关规定，结合项目区自然地理、地形地质条件和沟道现状，设计朱盖沟临时导流围堰采用斜坡式均质土石堤型式，梯形断面，迎水坡边壁及坡脚为干砌块石（粒径>200mm），圉工厚度 0.3m；堤脚布设铅丝笼石，石笼厚 0.75m，顺坡段高 2.0m，河底段宽 2.0m。朱盖沟临时导流槽下游（长度 40m）、临时导流槽运行时原朱盖沟沟道上游（520m）临时围堰水力要素详见表 2.3.2-14。栅子沟、朱盖沟临时围堰横断面见图 2.3.2-10。

表 2.3.2-14 朱盖沟临时围堰水力要素表

名称	顶宽 B1 (m)	外坡坡比	内坡坡比	计算堤高 H (m)	采用堤高 h (m)
朱盖沟临时围堰	10	1:1.5	1:1.5	8.26	10
	底宽 B2 (m)	设计流量 Q _设 (m ³ /s)	计算流速 v (m/s)	不冲流速 v _冲 (m/s)	防洪标准重现期 (年)
	40	2270	6.66	>7.44	100

2.3.3 井工工程

2.3.3.1 井田开拓及开采

(一) 井田开拓方式及水平划分

矿井采用两斜一立多水平开拓方式，工业场地内布置主斜井、副斜井及回风立井（前期露天开采期间预留井筒位置）。主斜井、副斜井均落底在断层以东 1^{-2} 煤层中，落底标高为+1077m；回风立井落底在断层以西，落底标高为+1073m；后期在井田中部工业场地北侧约 500m 处布置东回风立井。

主、副斜井井筒落底 F3 断层以东后垂直于井田北边界沿 1^{-2} 煤层底板布置东翼大巷，采用“三巷制”，即一水平东运输大巷、东辅运大巷和东回风大巷；主斜井井底设一水平主煤仓，煤仓上口标高+1077m，同时通过煤仓上口基本平行于 F3 断层走向布置东翼南段大巷，采用“三巷制”，东翼南段大巷通过回风联络巷与回风立井联通；在 F3 断层以西沿露天采坑北边帮在 1^{-2} 煤层布置一水平西运输大巷、西辅运大巷和西回风大巷，三条大巷掘至 1^{-2} 煤层西部边界，其中西运输大巷通过运输斜巷与主斜井连通，西辅运大巷与副斜井连通，西回风大巷与回风立井连通；在 1^{-2+} 煤层布置 1^{-2+} 煤层西运输大巷、西辅运大巷和西回风大巷，与 1^{-2} 煤层一水平西翼三条大巷重叠布置， 1^{-2+} 煤层西运输大巷通过 1^{-2+} 煤层西翼集中煤仓与 1^{-2} 煤层一水平西运输大巷连通， 1^{-2+} 煤层西辅运大巷通过辅运斜巷与副斜井连通， 1^{-2+} 煤层西回风大巷通过回风斜巷与 1^{-2} 煤层一水平西回风大巷连通。三条大巷的间距均为 40m，主要大巷均沿煤层底板布置。

全井田共设 3 个主水平和 1 个辅助水平，一水平设置于 1^{-2} 煤层，标高+1077m，开采 1^{-2+} 、 1^{-2} 、 2^{-2+} 煤层；二水平设在 3^{-1} 煤层，水平标高+1010m，开采 3^{-1} 煤层；三水平设置于 5^{-2} 煤层，水平标高+894m，开采 4^{-3} 、 5^{-1} 、 5^{-2} 煤层，在 4^{-3} 煤布置辅助水平，水平标高+946m。水平之间采用暗斜井联系，各水平分别沿煤层布置胶带运输、辅助运输和回风大巷。井筒特征见表 2.3.3-1。井田开拓方式平面图见图 2.3.3-1~图 2.3.3-7。

(二) 盘区划分及开采顺序

全井田共划分 12 个盘区，一水平 1^{-2+} 煤层划分为 2 个盘区，断层以西为 11 盘区，断层以东为 13 盘区；一水平 1^{-2} 煤层划分为 2 个盘区，断层以西为 12 盘区，断层以东为 14 盘区；一水平 2^{-2+} 煤层划分为 2 个盘区，断层以西为 21 盘区，断层以东为 22 盘区；二水平 3^{-1} 煤层划分为 2 个盘区，断层以西为 31 盘区，断层以

东为 32 盘区；三水平 5⁻¹、5⁻² 煤层划分为 3 个盘区，断层以西为 51、52 盘区（东翼三条大巷以北为 51 盘区，以南为 52 盘区），断层以东为 53 盘区；三水平辅助水平 4⁻³ 煤层划分为 1 个盘区，仅在断层以东赋存，为 43 盘区。

后期一水平 2^{-2上} 煤层 21、22 盘区两个工作面配采时启用东回风立井。

表 2.3.3-1 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称			
			主斜井	副斜井	回风立井	东回风立井
1	井筒名称	纬距 (X)	4339138.74	4339166.44	4339348.79	4339595.30
		经距 (Y)	37431676.82	37431724.34	37431675.38	37431243.23
2	方位角 (°)		150°0'0"	150°0'0"	30°0'0"	60°0'0"
3	井筒倾角 (°)		12°	6°	90°	90°
4	井口标高 (m)		+1140.30	+1140.30	+1145.50	+1160.50
5	水平标高 (m)		+1077	+1077	+1073	+1077
6	井筒垂深/斜长 (m)		574.0	687.8	72.5	83.5
7	井筒直径或宽度 (m)	净	4.7	5.4	5.0	5.0
		掘进	5.5/4.94	6.2/5.7	6.0/5.8	6.0/5.8
8	井筒断面 (m ²)	净	15.72	20.09	19.63	19.63
		掘进	21.13/17.85	26.98/23.63	28.27/26.42	28.27/26.42
9	砌壁	厚度 (mm)	400/120	400/150	500/400	500/400
		材料	筋砼浇/锚喷	筋砼浇/锚喷	筋砼浇/砼浇	筋砼浇/砼浇
10	井筒装备		皮带台阶扶手	防爆无轨胶轮车	梯子间	梯子间

盘区特征见表 2.3.3-2。

表 2.3.3-2 盘区特征表

序号	盘区名称	地质资源/储量 (Mt)	主采煤层	煤层倾角 (°)	盘区尺寸			备注
					走向长度 (m)	倾向长度 (m)	面积 (km ²)	
1	11 盘区	12.60	1 ^{-2上}	1	1973	1718	3.418	
2	13 盘区	15.78	1 ^{-2上}	1	1931	2370	4.4057	
3	12 盘区	24.39	1 ⁻²	1	1973	1718	3.418	
4	14 盘区	30.40	1 ⁻²	1	1931	2370	4.4057	
5	21 盘区	3.76	2 ^{-2上}	1	1967	1718	3.3883	
6	22 盘区	9.00	2 ^{-2上}	1	2538	2582	6.1413	
7	31 盘区	11.54	3 ⁻¹	1	1896	1769	5.1084	
8	32 盘区	14.06	3 ⁻¹	1	2514	2494	6.1952	
9	43 盘区	2.91	4 ⁻³	1	1750	1920	2.3234	
10	51 盘区	15.22	5 ⁻¹ 、5 ⁻²	1	1931	1718	3.793	
11	52 盘区	11.02	5 ⁻¹ 、5 ⁻²	1	806	2947	2.7465	
12	53 盘区	18.70	5 ⁻¹ 、5 ⁻²	1	2367	2586	5.8683	

煤层开采顺序为下行式，即 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹ 和 5⁻² 煤层自上而下顺序开采，不存在压茬关系。盘区内为条带后退式，工作面后退式。

盘区接替顺序总体为从西向东、从上到下，开采顺序为 11 盘区（1⁻²上煤层）——12 盘区（1⁻²煤层）——13 盘区（1⁻²上煤层）——14 盘区（1⁻²煤层）——21 盘区（2⁻²上煤层）、22 盘区（2⁻²上煤层）——31 盘区（3⁻¹煤层）、32 盘区（3⁻¹煤层）——43 盘区（4⁻³煤层）、53 盘区（5⁻¹、5⁻²煤层）——51 盘区（5⁻¹、5⁻²煤层）、52 盘区（5⁻¹、5⁻²煤层）。矿井盘区接续见表 2.3.3-3。

表 2.3.3-3 矿井盘区接续表

	盘区名称	开采煤层	设计可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	接替计划 (a)							
						10a	20a	30a	40a	50a	60a	70a	80a
一水平	11盘区	1 ⁻² 上煤	11.75	1.2	7.0								
	12盘区	1 ⁻² 煤	14.77	1.2	8.8								
	13盘区	1 ⁻² 上煤	14.22	1.2	8.5								
	14盘区	1 ⁻² 煤	18.94	1.2	11.3								
	21盘区	2 ⁻² 上煤	4.20	0.6	5.0								
二水平	22盘区	2 ⁻² 上煤	9.20	0.6	11.0								
	31盘区	3 ⁻¹ 煤	8.50	0.6	10.2								
	32盘区	3 ⁻¹ 煤	10.26	0.6	12.2								
三水平	43盘区	4 ⁻³ 煤	2.05	0.6	2.4								
	51盘区	5 ⁻¹ 煤	3.84	0.6	4.6								
		5 ⁻² 煤	7.13	0.6	8.5								
	52盘区	5 ⁻¹ 煤	3.15	0.6	3.75								
		5 ⁻² 煤	5.46	0.6	6.5								
	53盘区	5 ⁻¹ 煤	3.17	0.6	3.8								
		5 ⁻² 煤	5.00	0.6	6.0								70.8

(三) 采煤方法

矿井 1⁻²上和 1⁻²煤层采用长壁式综合机械化采煤法，2⁻²上、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻²煤层采用长壁滚筒采煤机综合机械化采煤方法，工作面采用后退式回采，各煤层工作面顶板管理采用全部垮落法管理。

(四) 工作面参数及接续

矿井移交生产时，首采工作面布置在 11 盘区西部的 1⁻²上煤层，在 1⁻²上煤层布置 1 个综采工作面和 2 个综掘工作面，采掘比为 1: 2，保证矿井 1.2Mt/a 的生产能力。矿井 1⁻²上煤层一盘区移交和达产时工作面特征见表 2.3.3-4。

表 2.3.3-4 矿井 11 盘区 1⁻²上煤层移交和达产时工作面特征表

盘区名称	工作面编号	工作面装备	平均煤厚 (m)	煤层容重 (t/m ³)	平均采高 (m)	工作面长度 (m)	年推进度 (m)	采出率 (%)	原煤生产能力 (Mt/a)
11 盘区 (1 ⁻² 上煤)	1112 ^上 01	综采	2.58	1.32	2.58	300	1188	95	1.15
		2 个综掘							0.05

注：综采工作面原煤产量为 1.15Mt/a，掘进煤为 0.05Mt/a，矿井原煤产量合计为 1.20Mt/a。

前 20 年工作面接续见图 2.3.3-8 和表 2.3.3-5。

(五) 井巷工程

矿井移交生产时井巷工程总长度为：19653m，其中煤巷为 17526m，岩巷为 2127m，包括井底车场及硐室。掘进总体积为：342337m³。

矿井移交投产时井巷工程量见表 2.3.3-6。

表 2.3.3-7 工作面主要设备表

序号	名称	工作面设备	备注	
1 ² 上、 1 ² 煤层综采工作面主要设备	1	采煤机	MG400/900-WD 型, 功率 900kW, 采高 1.8-3.6m, 滚筒截深 800mm, 牵引力 300-500kN	1 台
	2	工作面刮板输送机	SGZ800/800, 输送能力 1500t/h, 运输长度 305m, 双速电机牵引, 功率 2×400kW	1 台
	3	液压支架	ZY10800/16/35 型二柱掩护式液压支架, 工作阻力 10800kN, 支护高度 1.60m~3.50m	166+5 架
	4	过渡支架	ZYG10800/16/35	4 架
	5	端头液压支架	ZYT10800/16/35	7 架
	6	超前液压支架	ZCT26400/16/35	2 组
	7	刮板转载机	SZZ830/200, 运量 1300 t/h, 功率 200kW	1 台
	8	破碎机	PCM132, 破碎能力 1200t/h, 功率 132 kW	1 台
	9	可伸缩胶带输送机	DSJ120/90/2×250 型, 带宽 1200mm, 带速 2.5m/s	1 部
	10	带式输送机自移机尾	12PZYB	1 套
	11	乳化液泵站	BRW400/31.5, 公称压力 31.5MPa, 公称流量 400L/min, 功率 250kW, 三泵两箱组成, 两用一备	1 套
	12	喷雾泵站	BPW315/16,, 流量 315L/min, 工作压力 14MPa, 电机功率 110kW, 泵站由三泵两箱组成, 两用一备	1 套
2 ² 上、 4 ³ 号煤层综采工作面主要设备	1	液压支架	ZY5200/08/18D, 支护高度 0.8~1.8m, 工作阻力 5200kN	/
	2	过渡支架	支护高度 0.8~1.8m, 工作阻力 5200kN	/
	3	端头支架	ZYT5200/08/18, 支护高度 0.8~1.8m, 工作阻力 5200kN	/
	4	采煤机	MG170/388-BWD, 开采高度为 0.90~1.60m, 截深 0.60m, 牵引速度 0~7.1m/min, 功率 388kW, 电压 1140V	/
	5	可弯曲刮板输送机	SGZ630/180, 长度 210m, 运输能力 400t/h, 功率 180kW	/
	6	破碎机	PLM600, 破碎能力 600t/h, 功率 75kW	/
	7	转载机	SZB630/110, 输送能力 600t/h, 长度 50m, 功率 110kW	/
	8	可伸缩胶带输送机	DSJ1000/200, 带宽 1000mm, 带速 2.5m/s, 功率 200kW	/
	9	乳化液泵站	BRW200/31.5, 工作压力 31.5Mpa, 公称流量 200L/min, 功率 125kW, 2 泵 1 箱	1 用 1 备
	10	喷雾泵站	BPW315/10, 工作压力 10Mpa, 公称流量 315L/min, 功率 75kW, 2 泵 1 箱	1 用 1 备
3 ¹ 、 5 ¹ 、 5 ² 煤层综采工作面主要设备	1	液压支架	ZY6800/12/25, 支护高度 1.2~2.5m, 工作阻力 6800kN	/
	2	过渡支架	ZYG6800/12/25, 支护高度 1.2~2.5m, 工作阻力 6800kN	/
	3	端头支架	ZYT6800/12/25, 支护高度 1.2~2.5m, 工作阻力 6800kN	/
	4	采煤机	MG200/471-WD, 开采高度为 1.25~2.40m,截深 0.60m, 牵引速度 0~7.1m/min, 功率 471kW, 电压 1140V	/
	5	可弯曲刮板输送机	SGZ764/400, 设计长度 210m, 运输能力 800t/h	/
	6	破碎机	PLM110, 破碎能力 1000t/h, 功率 110kW, 电压 1140V	/
	7	转载机	SZZ730/132, 输送能力 800t/h, 出厂长度 50m, 功率 132kW	/
	8	可伸缩胶带输送机	DSJ1200/355, 带宽 1200mm, 带速 2.5m/s, 功率 355k W	/
	9	乳化液泵站	BRW400/31.5, 工作压力 31.5Mpa, 公称流量 400L/min, 功率 250kW, 电压 1140V, 2 泵 1 箱	1 用 1 备
	10	喷雾泵站	BPW315/16, 工作压力 14.3Mpa, 流量 315L/min, 2 泵 1 箱,	1 用 1 备
综掘工作面配备		EBZ160 型综掘机、EQZ-300 型皮带转载机、DSJ80/40/2×110 型可伸缩胶带输送机、SGB620/40T 型刮板运输机、FBD№7.1/2×37 型局部通风机、MQT-130/2.0-C /MQT-50/1.8 型气动锚杆钻机、SCF-7 型湿式除尘风机、ZLJ-350 型探水钻机、KWQB50-24/2-7.5 小水泵、YBJ-500(B)05C 型激光指向仪、MYJ-30 锚杆拉力计等设备		

表 2.3.3-8 主要硐室工程量

序号	巷道或硐室名称	支护方式	巷道长度 (m)	断面积 (m ²)		工程量 (m ³)	备注
				净	掘		
1	中央变电所	锚(索)网+混凝土砌碇	40	15.06	17.06	682.4	
2	中央水泵房	锚(索)网+混凝土砌碇	30	14.20	16.03	480.9	
3	变电所、泵房通道	锚网喷	126	12.00	13.02	1640.5	
4	主、副水仓及通道	锚(索)网喷	150	16.19	21.50	3440.0	
5	消防材料库	锚(索)网喷	40	16.00	17.16	686.4	
6	煤仓	钢筋砼	40	14.13	18.15	726.0	
7	清理撒煤斜巷	锚网喷	135	12.00	13.02	1757.7	
合计			561			9414	

③水仓

井底水仓为一侧式布置,由内水仓和外水仓组成,总长度120m,净断面16.19m²,有效容量1940m³,能容纳矿井8h的正常排水量。水仓清理采用水仓清理机清理。排水管路通过进风联络巷、主斜井井筒排至地面矿井水处理站。

④消防材料库

井下消防材料库设于1⁻²煤层东辅运大巷与东运输大巷之间,长度40m,采用矩形断面,净宽5m,净高3.2m,净断面16m²,存放消防器材。

(八) 井下运输

井下主运输采用胶带输送机运输。

1⁻²煤层运输系统为:1⁻²煤层工作面煤炭经刮板输送机→破碎机→转载机→顺槽胶带输送机→1⁻²煤层西运输大巷胶带输送机→1⁻²煤层西翼集中煤仓→1⁻²煤层西运输大巷胶带输送机→1⁻²煤层运输斜巷胶带输送机→主斜井胶带输送机→地面转载点。

井下辅助运输采用防爆胶轮车直达连续运输。主要辅助运输任务包括矿井提升人员、材料、矸石、设备等。

(九) 矿井防灭火系统

本整合区各煤层属易自燃煤层,为预防煤层自燃,采用灌浆防灭火为主,注氮防灭火为辅的综合防灭火措施。井上下建立相应的防灭火系统和安全监测、监控系统。

①灌浆防灭火系统

井工开采阶段,矿井在风井场地东侧布置灌浆站一座集中灌浆,回采工作面预防性灌浆采用埋管注浆、随采随注、洒浆、打钻灌浆和采后灌浆等模式。灌浆

管路敷设路由：地面灌浆站—回风立井—1⁻²煤层回风大巷联络巷—1⁻²煤层回风斜巷—1⁻²煤层西回风大巷—工作面辅运顺槽。

矿井灌浆站年工作制度为 330d，日灌浆时间 10h，泥浆的泥水比为 1：4，所需水量约 210m³/d，所用水为处理后的矿井水，所需黄土为外购商品土的形式（见附件 8），目前该矿已与中鸡镇栅子沟村签订了用土协议，矿方所付商品土价中含有取土场的生态恢复费用。

黄泥制浆站设立围墙与其它生产系统分隔；环评要求所用的黄土应在场地内黄土堆场进行集中堆放，并采用彩条苫布覆盖。

②注氮防灭火系统

矿井采用井下移动式碳分子筛制氮系统，拖管注氮工艺。矿井选用 DTJY-1000/0.6 型井下碳分子筛注氮机 2 台（1 用 1 备），设备由空气储罐、制氮主机、过滤系统及过滤装置、空压机组成，产氮量 720m³/h，放置在 1⁻²煤层西辅运大巷与 1⁻²煤层西运输大巷之间 1112 上 02 工作面辅运顺槽东侧的制氮机硐室内，注氮管路经运输顺槽铺设至工作面采空区。

（十）矿井压缩空气系统

矿井风井场地内设空气压缩机组一座，压风管路从回风立井入井，至井下后沿回风大巷敷设一段，然后沿运输大巷敷设。选用 3 台 SA132A 型螺旋杆式空气压缩机（2 用 1 备），排气量为 23.2m³/min，排气压力为 0.85Mpa，电机功率 132kW，电压 380V；压风主管路选用 $\Phi 160 \times 9$ mm 型矿用钢丝网骨架聚乙烯管，每台空压机设一个 3m³/min 的立式储气罐。

2.3.3.2 矿井通风

矿井初期采用中央并列式通风方式，通风方法为机械抽出式。主斜井、副斜井进风，回风立井回风；矿井初期总风量为 130.0m³/s，矿井通风容易时期负压 780.2Pa，通风困难时期负压 1305.5Pa。矿井投产时，在回风立井井口附近安装 2 台 FBCDZ-10-No27B 型矿用防爆对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。

后期矿井开采薄煤层时，布置 2 个综采工作面，2 个盘区同时开采，在井田中部工业场地北侧约 500m 处新建东回风立井，启用东回风立井，采用分区式通风。

2.3.3.3 矿井排水

矿井中央水泵房及水仓设置在副斜井井底一水平东翼南段辅运大巷外侧，排水管路沿进风联络巷、主斜井井筒敷设，排至工业场地的井下水处理站进行处理

后复用。矿井正常井下排水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，最大排水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ （含矿井涌水及析出水），选用 MD155—30×4 型多级离心水泵 3 台，额定流量为 $155\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程 120m，配用电动机功率 90kW；正常涌水时排水泵 1 台工作，1 台备用，1 台检修；最大涌水量时 2 台工作，1 台备用；排水管路沿主斜井一侧敷设 2 趟，正常涌水时 1 趟工作，1 趟备用；最大涌水时 2 趟管路同时工作；排水管选用 $\Phi 200\times 11\text{mm}$ 型矿用钢丝绳骨架聚乙烯管，吸水管选 $\Phi 225\times 11\text{mm}$ 型矿用钢丝绳骨架聚乙烯管。

12 盘区（1⁻² 煤层）西运输大巷与西辅运大巷之间设盘区水仓，设 3 台 BQW125—16×3—44/S 型潜水电泵，正常涌水时排水泵 1 台工作，1 台备用，1 台检修；最大涌水量时 2 台工作，1 台备用。排水管选用 $\Phi 160\times 9\text{mm}$ 型矿用钢丝绳骨架聚乙烯管，沿 1⁻² 煤层运输斜巷、主斜井井筒敷设排至地面，正常涌水时为 1 趟工作，1 趟备用；最大涌水时为 2 趟管路同时工作。

2.3.3.4 矿井地面生产系统

（一）主斜井生产系统

主斜井担负矿井新鲜进风和煤炭提升任务，主运输系统为带式输送机连续运输方式。地面主斜井井口布置井口房，装备带式输送机驱动装置，井下工作面生产的原煤经带式输送机提升至工业场地筛破车间，经筛分破碎后进入主厂房。

主斜井装备一台带式输送机，运输能力为 $1500\text{t}/\text{h}$ ，胶带宽度为 1400mm ，带速 $2.5\text{m}/\text{s}$ ，采用双滚筒三电机驱动，电动机功率 $N=400\text{kW}$ 。

（二）副斜井生产系统

副斜井承担矿井生产人员、井下各工作面设备、消耗材料以及各硐室设备、材料的升降（包括矸石下井回填）及进风任务。矿井辅助运输采用井上下无轨胶轮车连续运输系统，井下辅助运输系统由副斜井井筒、辅助运输大巷、综采工作面辅助运输巷、各掘进巷道组成。

（三）矿井排矸系统

矿井建井期间巷道掘进产生少量矸石（约 8000m^3 ），由无轨胶轮车运至露天采坑回填用作土地复垦材料；矿井生产期间掘进基本都是煤巷，少量掘进矸石直接填充井下。选煤厂筛分车间手拣大块矸石（ $5.9\text{万 t}/\text{a}$ ）通过汽车直接运至露天采坑回填作为土地复垦材料；选煤厂洗选出矸石（ $33.6\text{万 t}/\text{a}$ ）运至矸石仓临时储存，一般情况下可实现综合利用，建设单位已和陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司及神木江渠环保技术建材有限公司签订综合利用协议，用做上述公司生产原

料；综合利用不畅时，采用汽车装载运至露天采坑。

（四）矿井辅助设施

辅助生产设施由矿井机修综采联合建筑车间、材料库、设备器材库、消防器材库、无轨胶轮车库、油脂库、煤样室化验室等设施组成。主要生产辅助设施面积见表 2.3.3-9。

表 2.3.3-9 主要生产辅助设施面积表

序号	辅助设施名称	面积 (m ²)	用途	备注
1	机修综采联建	675	机修车间承担机电设备的日常维修与设备的小修作业，大中修外委；综采设备周转库承担矿井综采设备入井前的调试工作和故障升井后的小修	
2	材料库	900	承担矿井、露天区及选煤厂各种设备及材料的贮备任务	
3	设备器材库	675		
4	消防材料库	90		
5	无轨胶轮车库	270	无轨胶轮车停放	
6	油脂库	90	贮备全矿及选煤厂机械设备所需的润滑油、黄油等桶装油脂	
7	煤样室	80	采样、检查煤样，并将煤样制成分析煤样，进行简单的筛分试验	主厂房内
8	化验室	160	负责生产及销售煤样的一般性化验工作	选煤厂调度楼底层
9	厂区地磅房	27	运煤车称重	

2.3.4 选煤工程

矿井建设群矿型选煤厂，规模为 5.00Mt/a，选煤厂厂址位于矿井工业场地内，原料煤主要来自本矿（1.20Mt/a）和周边武家塔煤矿（2.60Mt/a）、温家塔煤矿（1.20Mt/a）供应的原煤。

武家塔煤矿位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇，距离升兴煤矿工业场地北侧约 10km 处，矿区露天开采地表境界面积为 9.243km²，生产能力 3.0Mt/a，服务年限 20.7；主采煤层为延安组 1^{-2上}、1⁻²、2⁻¹、2^{-2上}、2⁻²、3 煤层，采用单斗-汽车工艺，煤层特征、煤质以及开采工艺和升兴煤矿相似，未配套建设选煤厂，现已投产验收。

温家塔煤矿位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗阿镇，东部为神华煤炭公司武家塔露天煤矿，距离升兴煤矿工业场地北侧约 10km 处，面积为 10.7397km²，生产能力 1.2Mt/a，服务年限 81.5a；采用斜井开拓方式，主采煤层为延安组 2⁻¹、2^{-2上}、2⁻²、3、4^上、4、6^{-2上}煤，煤层特征、煤质以及开采工艺和升兴煤矿相似，未配套建设选煤厂，由乌兰集团统一安排深加工及销售，该矿现已投产验收。

升兴煤矿前期主采煤层为 $1^{-2上}$ 、 1^{-2} 、 $2^{-2上}$ 和 3^{-1} 煤层，根据升兴煤矿原煤和外购的武家塔煤矿、温家塔煤矿原煤煤质及浮选实验可知，三矿原煤均为易选原煤。设计根据三矿原煤入洗比例，结合预计煤质情况进行综合分析，确定选煤厂入洗原煤粒径为 6~150mm，并设+150mm 特大块煤单独加工通道，特大块煤可直接外售或破碎后送选煤厂。选煤厂采用块煤重介浅槽分选工艺，粗煤泥采用水力分级旋流器组+弧形筛+煤泥离心机直接回收，预留末煤两产品重介旋流器分选系统。在建设过程中一次设计、分期实施，即主厂房一次建成。

2.3.4.1 选煤厂工艺流程

选煤厂工艺流程为：6-150mm 块煤重介浅槽分选，3-0.25mm 粗煤泥离心机回收，-0.25mm 细煤泥压滤机回收，+150mm 特大块煤设有单独的加工通道。

矿井选煤厂数质量流程见图 2.3.4-1，地面生产工艺布置见图 2.3.4-2。

(1) 原煤准备系统

矿井原煤由上筛分破碎车间带式输送机运至筛分破碎车间。外来煤和露天开的原煤由汽车卸载至外来煤棚，通过 2 个受煤坑给煤机给入外来煤胶带机，运至筛分破碎车间。原煤在筛分破碎车间进行分级，分级粒度为 150mm，筛上 300-150mm 粒度级块煤给入两条手选带式输送机，经检查手选后作为特大块产品煤运至块煤仓存储，也可通过破碎机破碎至-150mm 与筛下-150mm 粒度混合，运至原煤缓冲仓。

(2) 分选系统

原煤仓的<150mm 的原煤进入主厂房，经 6mm 双层驰张筛筛分为 150-6mm 块煤和<6mm 的末煤。

150-6mm 的块煤经 3mm 湿法脱泥。脱泥后 150-6mm 块原煤经重介浅槽分选，分选出块精煤和块矸石。块矸石经脱介筛脱介、脱水后运至矸石仓。块精煤经固定筛、双层香蕉筛脱介、脱水、分级，双层脱介筛上层为 13mm 筛孔，将块精煤分为 150-13mm 和 13-1mm 两种产品。150-13mm 洗块煤可经带式输送机转载，运至块煤产品仓，在产品仓上通过双层分级筛进行 30mm、80mm 分级，最终分为 150-80mm、80-30mm、30-13mm 三个块精煤产品装仓存储。13mm-1mm 的末精煤经离心脱水后与筛下-6mm 末煤混合，作为混煤产品外销。

(3) 介质回收系统

脱介筛合格介质与分流的合格介质一起直接进入合格介质桶循环使用，脱介

筛的稀介质与分流出的部分合格介质进入稀介桶，通过泵送至磁选机回收，磁选精矿进入合格介质桶，磁选尾矿进入煤泥水桶，通过泵送至脱泥筛用作脱泥冲水。合格的磁铁矿粉添加系统加入浓介桶后通过浓介泵补加至合格介质桶。

(4) 粗煤泥分选系统

块煤脱泥筛下煤泥水经分级浓缩旋流器 0.25mm 分级，分级旋流器底流进入振动弧形筛、粗煤泥离心机脱水后掺入混煤，分级旋流器溢流煤泥水去浓缩机浓缩。

(5) 煤泥水处理

煤泥水处理采用 2 台 $\Phi 30m$ 高效浓缩机，其中 1 台为事故浓缩机。选煤厂煤泥水经浓缩沉淀后，底流用渣浆泵打至压滤机回收，掺入混煤，滤液返回煤泥水浓缩系统，浓缩机溢流作循环水使用。

2.3.4.2 产品方案

本工程最终产品平衡见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 选煤厂最终产品平衡表

产品名称	粒度级	产率	产量			灰分 (%)	全水分 (%)	发热量 kcal/kg	全硫 (%)	
		r (%)	t/h	t/d	Mt/a					
特大块煤	300-150mm	5.3	50.19	803.03	0.265	8.99	14.13	5610	0.50	
块精煤	大块精煤	150-80mm	9.76	92.42	1478.79	0.488	7.65	15.63	5595	0.35
	中块精煤	80-30mm	21.08	199.62	3193.94	1.054	7.25	16.13	5586	0.35
	小块精煤	30-13mm	11.48	108.71	1739.39	0.574	7.25	16.13	5586	0.35
混煤	精煤 13-6mm	13.48	127.65	2042.42	0.674	8.57	16.63	5435	0.35	
	末煤	24.06	227.84	3645.45	1.203	11.74	14.13	5382	0.50	
	粗煤泥 1-0.25mm	4.76	45.08	721.21	0.238	12.28	21.63	4707	0.45	
	细煤泥 0.25-0mm	2.18	20.64	330.30	0.109	12.82	28.63	4074	0.50	
	小计	44.48	421.21	6739.39	2.224	10.89	16.40	5261	0.40	
矸石	水洗矸石 150-6mm	6.72	63.64	1018.18	0.336	69.75	16.63	1819	1.68	
	大块矸石	1.18	11.17	178.79	0.059	72.62	14.13	2072	0.50	
	小计	7.9	74.81	1196.97	0.395	70.18	16.26	1897	1.53	
原煤	合计	100	946.97	15151.52	5	13.97	14.13	5197	0.50	

2.3.4.3 主要工艺设备及设施

(1) 选煤厂主要工艺设备

选煤厂主要设备情况见表 2.3.4-2。

(2) 选煤厂原煤及产品储存设施

选煤厂原煤及产品全部采用封闭设施储存，包括 1 个外来煤储煤棚、2 个原煤筒仓、4 个大块煤仓、5 个产品筒仓、2 个矸石仓。主要设施情况见表 2.3.4-3。

表 2.3.4-2 主要工艺设备选型表

序号	设备名称	技术特征	入料量		单位处理量		计算台数	选用台数	备注
			数量	单位	数量	单位			
一、块煤洗选系统									
1	原煤预先分级筛	3061 型圆振动筛 $\Phi=150\text{mm}$ $F=18\text{m}^2$	2300	t/h	140	t/m ² .h	0.87	1	
2	破碎机	入料粒度-400mm 排料粒度-150mm $Q=160\text{t/h}$	116.64	t/h	160	t/台	0.725	1	
3	准备分级筛	双层香蕉型弛张筛 USDB3675 $F=27\text{m}^2$ 上层筛孔 25mm 下层筛孔 6mm	1089	t/h	600	t/h·台	1.81	2	国内组装
4	块煤脱泥筛	3048 型倾斜直线筛 $\alpha=5^\circ$ $\Phi=3\text{mm}$ $F=14.40\text{m}^2$	750	t/h	28	t/m ² .h	1.87	2	
5	重介浅槽	W26F54 型 槽宽 7900mm 入料粒度 150mm-6mm 分选密度 1.7-1.9kg/L	670	t/h	90	t/m.h	0.94	1	国内组装
6	精煤脱介筛	3061 型双层香蕉筛 $F=18.30\text{m}^2$ 上层筛孔 13mm 下层筛孔 0.75mm	600	t/h	20	t/m ² .h	1.63	2	国内组装
7	矸石脱介筛	2461 型水平直线筛 $F=14.64\text{m}^2$ 脱介筛孔 0.75mm	117	t/h	12	t/m ² .h	0.67	1	
8	磁选机	$\Phi 1219 \times 2972$ 型 处理能力 300m ³ /h.台	680	m ³ /h	300	m ³ /台	2.3	3	进口组装
9	末精煤离心机	$\Phi 1200\text{mm}$ 型卧式振动离心机 入料粒度 <13mm	160	t/h	120	t/台	1.35	2	
10	块精煤分级筛	复合正弦筛 1.4ZS-12-6/10° 一段筛孔 80mm 二段筛孔 30mm	500	t/h	600	t/台	0.84	1	
二、煤泥水系统									
1	粗煤泥浓缩旋流器	FX350×8 型浓缩旋流器组 入料压力 0.05-0.15MPa	610	m ³ /h	800	m ³ /台	0.63	1	
2	粗煤泥离心机	$\Phi 1000$ 卧式煤泥离心脱水机 不锈钢筛篮 缝隙 0.25mm	54	t/h	60.00	t/台.h	0.9	1	
3	快开压滤机	快速高效隔膜压滤机 KZG500/2000 $F=500\text{m}^2$	28.05	t/h	22.5	t/台.h	1.24	2	
4	煤泥浓缩机	$\Phi 30\text{m}$ 高效浓缩机 中心传动传动自动提耙 (浓缩机已考虑预留末煤分选系统的煤泥水容量)	610	m ³ /h	2.5	m ³ /m ² .h	0.35	2	其中 1 台事故浓缩机

表 2.3.4-3 全厂仓（场）设计一览表

序号	名称	形式	个数	储存量 (t)	储存时间	相对于入厂原煤 的储存时间	备注
					天	天	
1	原煤缓冲仓	Φ18m 圆筒仓	2	12000	0.8	0.8	
2	外来煤储煤棚	50m×40m	1	3000	0.2	0.2	露采及 外来煤使用
3	产品仓	Φ18m 圆筒仓	5	30000	2.5	2.0	
4	大块煤仓	7m×7m 方仓	4	2320	4	0.1	
5	大块煤矸石仓	7m×7m 方仓	1	580	4	0.1	
6	水洗矸石仓	Φ12m 圆筒仓	1	3000	2.5	0.2	
合计				50900		3.4	

2.3.5 公用及环保工程

2.3.5.1 给排水

(一) 水源及给水系统

水源为地下水及处理后的矿井水、地面污废水，采用分质供水系统。矿井在工业场地西北侧建水源井一座，水利部门批复年取水量 37.86 万 m³；矿井用水经地理式输水管线引至工业场地两座 500m³ 日用消防水池，再通过供水设备送至各用水点。输水管线为单线，输水管材为硬聚氯乙烯给水管，管径为 DN200，埋地敷设，埋地深度 2.0m，输水管线长约 0.8km。

露天开采期：露天区工业场地（与矿井同一工业场地）总用水量为采暖期 1202.1m³/d、非采暖期 1165.7m³/d，最大新鲜用水量 546.8m³/d。其中：最大生活用水量为 448.1m³/d，最大生产用水量为 868m³/d（地面汽车冲洗用水量 30m³/d，采场及排土场最大洒水量 150m³/d，场地生产及储煤最大洒水量 80m³/d，绿化及道路最大洒水量 90m³/d，选煤厂补充水量 518m³/d）。

露天区坑内排水经处理后全部用于地面汽车冲洗用水、采场及排土场洒水、场地生产及储煤降尘洒水、绿化及道路洒水、选煤厂补充水；生活污水经处理后全部用于选煤厂补充水。露采期间用水情况见表 2.3.5-1。

井下开采期：矿井总用水量为采暖期 2151.1m³/d、非采暖期 2069.7m³/d，其中：最大生活用水量为 703.3m³/d（新鲜用水量 238.7m³/d），最大生产用水量为 1516.8m³/d（地面汽车冲洗用水量 30m³/d，井下消防洒水用水量 588.8m³/d，黄泥灌浆用水量 210m³/d，场地生产及储煤洒水最大量 80m³/d，绿化及道路最大用水量 90m³/d，选煤厂补充水量 518m³/d）。

井工开采期间井下涌水（含黄泥灌浆析出水等）经处理后用于井下洒水、黄泥灌浆用水及部分地面生活用水等，其余达标排至下游朱盖沟；生活污水经处理后全部用于选煤厂补充水，不外排。井采期间用水情况见表 2.3.5-2。

表 2.3.5-1 露采期间用水量表

序号	用水项目	采暖季		非采暖季		备注
		用水量 (m ³ /d)	水源	用水量 (m ³ /d)	水源	
1	生活用水	18.5	水源井	18.5	水源井	露采在籍 326 人， 选煤厂在 籍 130 人
2	食堂用水	18.9		18.9		
3	锅炉用水	96		0		
4	宿舍用水	56.7		56.7		
5	洗衣用水	45.4		45.4		
6	洗浴用水	119.4		119.4		
7	未预见水量	53.2		38.8		
8	烟气脱硫补充水	40		0		
小计		448.1		297.7		
9	地面汽车冲洗用水	30	处理后矿坑排水	30	处理后矿坑排水	
10	采场及排土场洒水	105		150		
11	场地生产及储煤洒水	56		80		
12	绿化及道路洒水	45		90		
13	选煤厂补充用水	518	水源井、处理后矿坑水 及生活污水	518	水源井、处理后矿坑水 及生活污水	
合计		1202.1		1165.7		

表 2.3.5-2 井采期间用水量表

序号	用水项目	采暖季		非采暖季		备注
		用水量 (m ³ /d)	水源	用水量 (m ³ /d)	水源	
1	生活用水	20	水源井	20	水源井	矿井在籍 534 人， 选煤厂在 籍 130 人
2	食堂用水	26.7		26.7		
3	锅炉用水	192		96		
4	宿舍用水	80.1		80.1		
5	洗衣用水	64.1		64.1		
6	洗浴用水	159.2		159.2		
7	未预见水量	81.2		66.8		
8	烟气脱硫补充水	80		40		
小计		703.3		552.9		
9	地面汽车冲洗用水	30	处理后的矿井水	30	处理后的矿井水	
10	井下洒水	588.8		588.8		
11	黄泥灌浆用水	210		210		
12	场地生产及储煤洒水	56		80		
13	绿化及道路洒水	45		90		
14	选煤厂补充用水	518	处理后矿井水及生活污水	518	处理后矿井水及生活污水	
合计		2151.1		2069.7		

（二）排水及污水处理系统

（1）露采期排水

A、矿坑排水

露天区在开采过程中会产生涌水，坑内正常排水量 $375\text{m}^3/\text{d}$ 。坑内排水采用坑底储水、半固定泵站排水方式将积水从采坑内排至工业场地矿井水处理站。工业场地矿井水处理站建设规模为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，露采期同步建设，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺。露采矿坑水经处理后全部用于地面汽车冲洗用水、采场及排土场洒水、场地生产及储煤降尘洒水、绿化及道路洒水、选煤厂补充水，不外排。

B、工业场地生活、生产废水

露采期间工业场地生活、生产废水产生量约为采暖季 $280.3\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季 $263.5\text{m}^3/\text{d}$ ），其中厨房含油污水经隔油池处理、办公楼及浴室排放的粪便污水，经化粪池简单处理、浴室沐浴废水经毛发聚集井处理、小型车间排放的污水经除油器处理后再排入生活污水管网，生活污水经污水管道收集后，进入中水处理站，采用二级生化处理工艺，建设规模 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。地面污废水经处理后全部回用于选煤厂补充水，不外排。

（2）井工期排水

A、井下排水

根据设计报告，矿井正常井下排水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，最大排水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ （含矿井涌水及析出水）。矿井涌水及黄泥灌浆析出水经排水泵排至建成的矿井水处理站，经处理达标后部分回用于井下洒水、黄泥灌浆用水及部分地面生活用水等，其余达标排至下游朱盖沟。

B、工业场地生活、生产废水

井采期间由于劳动定员增加，工业场地生活、生产废水产生量约为采暖季 $389.7\text{m}^3/\text{d}$ （非采暖季 $372.9\text{m}^3/\text{d}$ ），经污水管网汇集后送中水处理站。地面污废水经处理后全部回用于选煤厂补充水。

重大变动后，整合矿井新建规模为 $720\text{m}^3/\text{d}$ （ $30\text{m}^3/\text{h}$ ）的中水处理站（采用二级生化处理工艺）及规模为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ 的矿井水处理站（经混凝沉淀、过滤、消毒一级处理）。

（三）雨水收集及处理

露采期采坑水经排水泵排至工业场地矿井水处理站，暴雨时期采坑内水使用

排水能力大的暴雨泵将汇水排出采坑至下游朱盖沟。

工业场区内排水采取雨、污分流制。场地及道路进行硬化，沿场内道路设浆砌片石排水沟，场地内的雨水沿地表坡度汇入排水沟，最终经排水管排入栅子沟。环评要求在选煤厂生产区设初期雨水沉淀池，再经矿井水处理站处理后用于临时喷洒路面等，雨水沉淀池的容积按照 300m^3 设计。

2.3.5.2 采暖、供热

矿井采暖期最大热负荷为 22.96MW ，其中建筑物采暖热负荷 6.12MW ，生活洗浴供热负荷 2.41MW ，井筒防冻热负荷 8.08MW ，选煤厂热负荷 6.35MW 。工业场地新建一座锅炉房，配置 2 台 SZL20-1.6-AII 型蒸汽锅炉，露采阶段采暖期运行 1 台，非采暖期利用太阳能及电能作为辅助洗浴供热来源；井采阶段为采暖期同时运行，非采暖期运行 1 台。该矿主斜井空气加热室选用 3 台 KJZ-35 型矿井加热机组($Q=919\text{kW}$)；副斜井空气加热室选用 5 台 KJZ-50 型矿井加热机组($Q=1010\text{kW}$)，矿井加热机组均以蒸汽为热媒，可满足矿井防冻要求，热媒由本矿锅炉供给。

锅炉房外设砖制烟囱一座，烟囱高 50m ，上口直径 1.6m 。锅炉燃用本矿原煤，各锅炉配套 SNCR 工艺脱硝、布袋除尘器除尘、脱硫塔设施（双碱法）脱硫装置，脱硝效率 40% 、除尘效率 98.5% 、脱硫效率 70% 。

2.3.5.3 供电

矿井用电设备装机总容量 17227.4kW ，视在功率 13379.2kVA ，矿井年耗电量 $2065.2 \times 10^4\text{kWh}$ ，矿井吨煤耗电量 17.2kWh/t ；选煤厂年耗电量 $1045.9 \times 10^4\text{kWh}$ ，吨煤耗电 2.1kWh/t ；露天开采设备总容量 201kW ，年耗电量 $39.4 \times 10^4\text{kWh}$ ，吨煤耗电 0.33kWh/t 。

矿井在工业场地西北侧设一座 $35/10/0.4\text{kV}$ 变电所，采用双回路供电，引自陈家湾 110kV 变电站(地电) 35kV 侧不同母线段，导线选用 LGJ-185 架空线路，线路长度 5.8km 。

2.3.5.4 环保工程

(1) 污水处理工程

① 生活污水处理站（中水处理站）

本项目建设初期（同步露采建设期）在工业场地内建设一座生活污水处理站，规模为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，采用二级生化处理工艺。露采及井工人员生活污水及场地生产废水经管网收集后进行处理。生活污水处理站处理工艺流程见图 2.3.5-1。

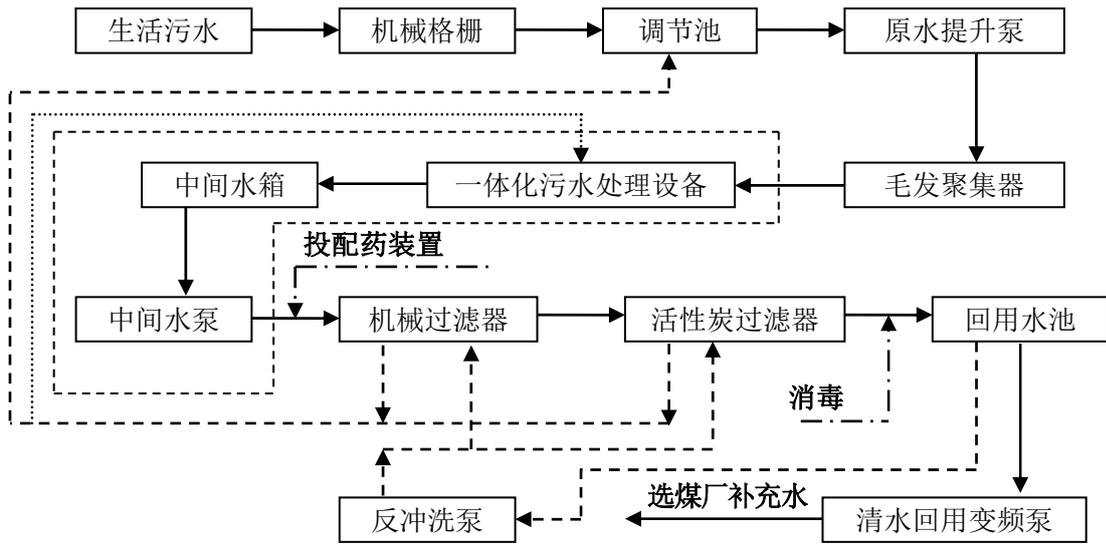


图 2.3.5-1 生活污水处理站工艺流程图

② 矿井水处理站

设计在工业场地建设一座矿井水处理站，处理站规模为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ (前期处理坑内排水)，采用混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺。

矿井水处理站处理工艺流程见图 2.3.5-2。

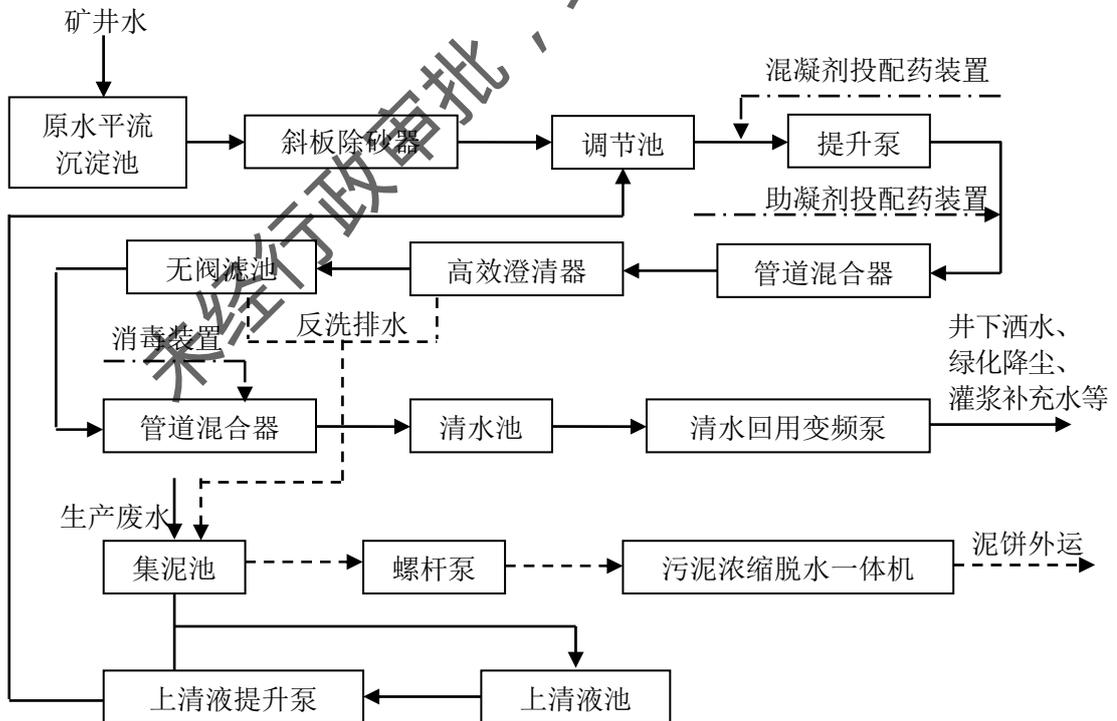


图 2.3.5-2 矿井水处理站工艺流程图

(2) 废气处理工程

①粉尘、扬尘防治工程

露采区建设生产主要是露天采掘场、排土场粉尘，场内外道路扬尘污染等。采取洒水降尘等有效的钻孔防尘抑尘措施；排土过程中及时进行碾压，同时进行洒水降尘；加强运输道路的路面养护，加强设备的维修和保养；对临时堆场等易起尘点做好必要的围挡覆盖措施，堆土场表面及时洒水等。

工业场地粉尘防治工程主要为受煤坑及储煤棚采用加盖防风抑尘网结构，储煤场作业区地面全部硬化，达到防渗要求，设置与储煤规模匹配的全方位自动喷淋降尘设施；煤炭输送采用密闭带式输送机，在落煤口以及输煤皮带等易产煤尘的工作环节设置干雾抑尘装置；筛破系统位于车间内，筛分设备加装集尘设施及袋式除尘器，车间设喷雾洒水装置；在主厂房设干雾抑尘装置；原煤、产品煤及选矸采用封闭式仓储和机械通风装置等。

②锅炉烟气处理工程

锅炉房燃煤锅炉烟气采用 2 套 SNCR 工艺脱硝、布袋除尘器除尘、脱硫塔设施（双碱法）脱硫，脱硝效率 40%、除尘效率 98.5%、脱硫效率 70%。

锅炉房烟囱高度为 50m，烟囱出口内径为 1.6m。

(3) 固废处置工程

露采区建设生产中主要产生的固体废物为剥离土、岩、损失煤等。基建期剥离物累计排弃量为 676.27 万 m³，由汽车运往外排土场排弃。投产第 1 年初实现全部内排，此时进行外排土场的土地复垦和生态恢复。露采区投产后地表剥离土、岩全部回填内排土场；地面选煤厂洗选矸石（39.5 万 t/a）综合利用用于神木电化发展有限公司及神木江渠环保技术建材有限公司的生产原料。

井工区建设期固体废物主要为井筒及巷道开凿产生的岩土（约 4.36 万 m³），用于填垫不再使用的朱盖沟临时导流槽。运营期矸石量 40.3 万 t/a（矿井掘进 0.8 万 t/a，选煤厂 39.5 万 t/a）；掘进矸石不出井，充填井下废弃巷道；选煤厂筛分车间矸石优先综合利用，利用不畅时运往露天采坑处置。

建设单位与神木电化发展有限公司及神木江渠环保技术建材有限公司签订了煤矸石综合利用协议。陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司扩建 50 万 t/a 电石一体化项目位于神木市城北 15 公里的店塔工业园，距离本项目工业场地东南约

31km；该电厂配套规模为 $2\times 100\text{MW}$ 煤矸石凝汽发电机组，发电全部用于电石生产或上网，利用煤矸石、劣质煤和煤泥为原料，其中每年有固定来源的煤矸石约15万t，剩余约30多万t煤矸石均从外面煤场购买，项目于2017年2月取得榆林市环保局环保竣工验收（榆政环批复[2017]43号文）。

神木江渠环保技术建材有限公司为年产8000万块煤矸石烧结空心砖的建材企业，项目位于神木市大柳塔镇前柳塔村五家梁小组，距离本项目工业场地东北约7.3km；该建材厂已于2017年7月取得神木市环保局环保竣工验收（神环发[2017]286号），该企业目前正常生产。

（4）噪声防治工程

本项目设计变动后，露采区噪声主要来源于穿孔、爆破、采掘、剥离、装卸载作业噪声及交通噪声。实施的噪声防治工程如下：选择低噪声设备，合理安排施工时间，优化施工方案，汽车禁止鸣喇叭，且限速行驶，优化爆破方式、进行绿化降噪等措施。

工业场地噪声源主要有矿井提升系统、通风机房、锅炉房、筛破车间、主厂房、空压机房、矿井修理车间等，正常生产时设备产生的噪声较强，一般为80~120dB（A）。实施的噪声防治工程如下：锅炉房、筛破车间、主厂房、通风机房、机修车间和水处理站设置隔声门窗；锅炉房的鼓风机进口和引风机出口安装消声器；在驱动机头上安装隔声罩；通风机风机口上加设消声器；空压机进气口装隔声罩；振动筛等设备减震；输煤栈桥设隔声窗；振动较强的各类水泵基础设减振、管道连接设橡胶软接头等。

（5）绿化工程

工业场地绿化面积 3.27hm^2 ，绿化系数18%。绿化形式包括工业场地中心广场的美化小区以及施工临时占地、场区道路两侧的绿化小区。

2.4 污染源及环境影响因素分析

2.4.1 重大变动前整合工程污染源及生态、地下水环境影响

重大变动前升兴煤矿主要生产过程为：井下采用长壁式综合机械化采煤法，全垮落式管理顶板。原煤出井后进入原煤仓缓存，然后进入选煤厂进行筛洗加工，产品煤储存于筒仓后装车外运。

矿井生产工艺见图2.4.1-1。

(1) 大气污染源

①锅炉烟气

根据项目变动前原环境影响报告书，锅炉房内设置 2 台 DZL10-1.25-A II 型蒸汽锅炉和 1 台 DZL6-1.25-A II 型蒸汽锅炉，采暖期同时运行，非采暖期 1 台 DZL6-1.25-A II 型蒸汽锅炉运行。蒸汽锅炉均配套湿式脱硫除尘器（双碱法脱硫，除尘效率 95%，脱硫效率 60%）。锅炉污染物排放情况见表 2.4.1-1。

②生产、储运系统粉尘

项目变动前煤尘产生、拟采取的环保措施及排放达标情况见表 2.4.1-2。变动前项目煤尘产生量 285.12t/a，排放量 5.69t/a。

表 2.4.1-1 变动前锅炉大气污染物排放表

季节及污染源	烟气量 (m³/h)	污染物	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	标准限值 (mg/m³)	达标情况
采暖期 2×10t/h 1×6t/h	46553	SO ₂	21.6	464.8	8.66	185.9	900	达标
		颗粒物	45.7	981.6	2.28	49.1	200	
		NO _x	7.45	160	7.45	160	/	
非采暖期 1×6t/h	10743	SO ₂	4.99	464.8	2.0	185.9	900	
		颗粒物	10.55	981.6	0.53	49.1	200	
		NO _x	1.72	160	1.72	160	/	
合计	12719.8 万 m³/a	SO ₂	产生量 59.12 t/a		排放量 23.65 t/a		/	
		颗粒物	产生量 124.86 t/a		排放量 6.24 t/a		/	
		NO _x	产生量 20.36 t/a		排放量 20.36 t/a		/	

3 台蒸汽锅炉采用湿式脱硫除尘器，经 45m 高烟囱排放；除尘效率 95%，脱硫率 60%；烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2001 中第 II 时段二类区

注：结果引自变更前环境影响报告书。

表 2.4.1-2 煤尘产生、拟采取的环保措施及排放达标情况一览表

污染源	污染物	产生量			采取的治理措施	排放量		排放方式	排放去向
		总废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)		
破碎筛分系统	煤尘	3000	4000	63.36	设集尘罩及袋式除尘器，效率≥98%	80	1.27	排放高度≥35m	环境空气
转载点 (1个)	煤尘	1500	4000	31.68	设集尘罩及下饲式袋式除尘器，效率≥98%	80	0.63	排放高度≥16m	环境空气
原煤煤仓 (1个)	煤尘	1500	4000	31.68	下饲式袋式除尘器，除尘效率≥98%	80	0.63	排放高度≥65m	环境空气
产品煤仓 (4个)	煤尘	6000	4000	126.72	下饲式袋式除尘器，除尘效率≥98%	80	2.52	排放高度≥65m	环境空气
矸石仓 (1个)	煤尘	1500	4000	31.68	下饲式袋式除尘器，除尘效率≥98%	80	0.63	排放高度≥45m	环境空气
合计		13500	/	285.12	/	/	5.69	/	/

(2) 水污染源

项目变动前井下涌水量为 1200m³/d（不含黄泥灌浆析出水 480 m³/d），矿井水处理后部分用于地面生产杂用水、选煤厂补充水、井下消防洒水及黄泥灌浆用水等，其余（采暖期 266 m³/d，非采暖期 244.7m³/d，）排入场地南部的朱盖沟。生活污水产生量为采暖期 76.6m³/d，非采暖期 58.6m³/d，处理后全部回用于选煤厂补充水，不外排。变动前水平衡见图 2.4.1-2、2.4.1-3，污废水产排情况见表 2.4.1-3。

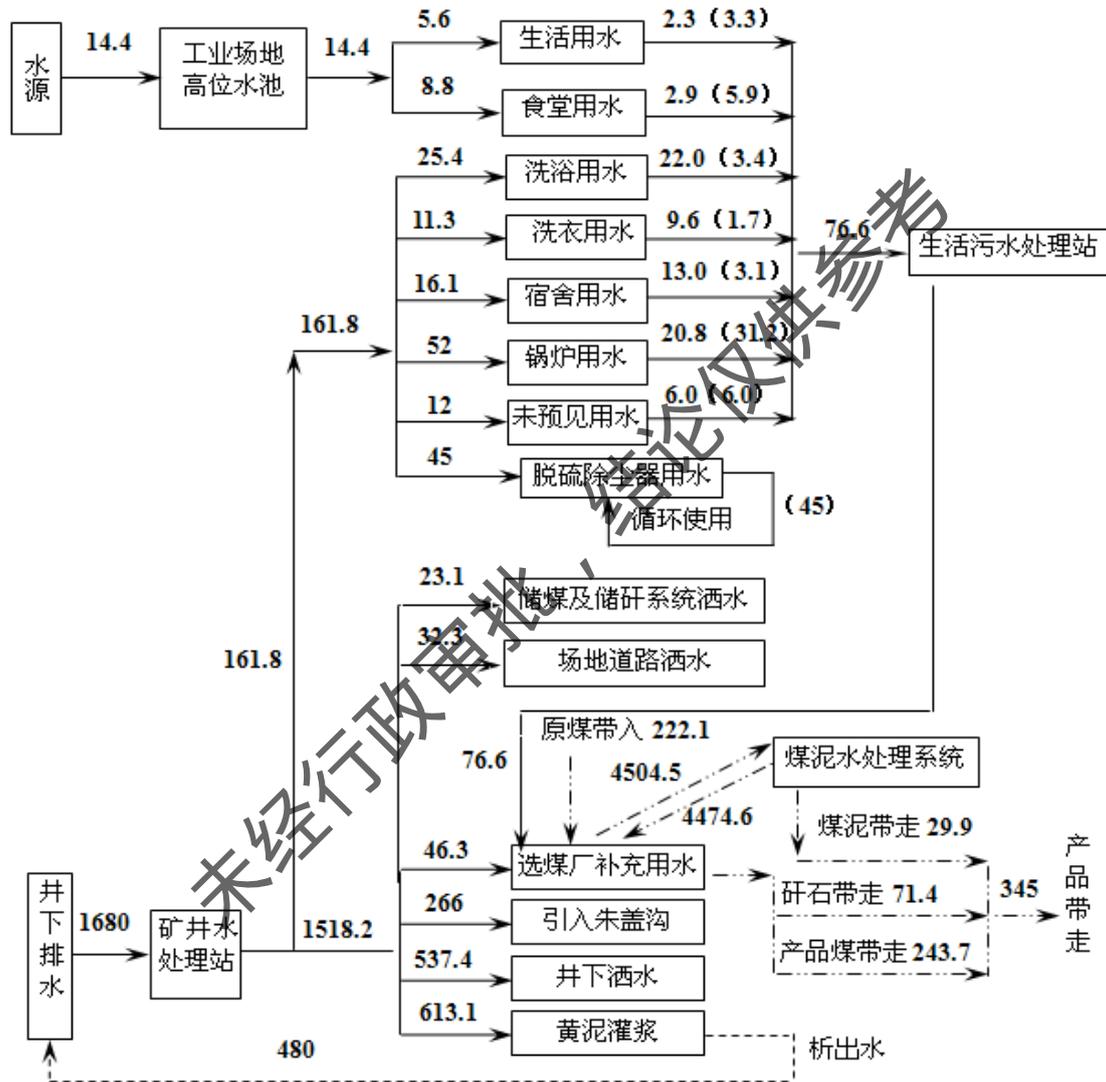


图 2.4.1-2 变动前水量平衡图（采暖期）

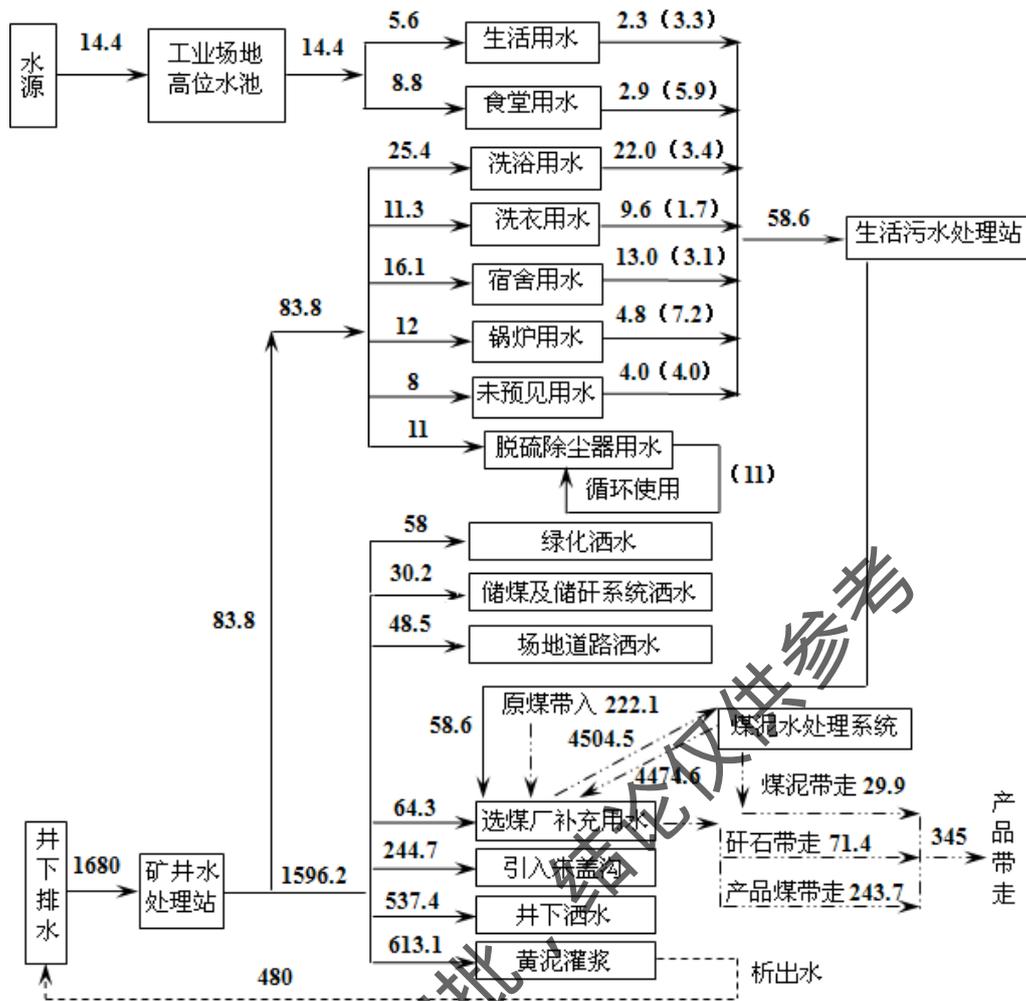


图 2.4.1-3 变动前水量平衡图（非采暖期）

表 2.4.1-3 变动前矿井水污染物排放表

序号	项目	名称	产生情况		处理措施	排放情况		标准限值 浓度 (mg/L)	达标 情况
			产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)		排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)		
1	污染物	矿井排水	55.44 万 t/a		处理站规模 2000m ³ /d，混凝、沉淀、过滤、消毒工艺。处理达标后部分回用，其余排至朱盖沟，回用率 84.9%	8.39 万 t/a		/	处理达标，部分排放
		SS	166.32	300		2.52	30	50	
		COD	33.26	60		1.51	18	50	
2	污染物	生活污水	2.20 万 t/a		处理站规模 100m ³ /d，采用二级生化处理工艺。处理达标后全部回用于选煤厂补充水	0		/	处理达标，不排放
		SS	2.65	120		0	24	70	
		COD	3.97	180		0	36	50	
		氨氮	0.44	20		0	6	12	
		BOD ₅	1.32	60		0	6	20	
合计	污染物	废水	57.64 万 t/a		/	8.39 万 t/a		/	达标排放
		SS	168.97	/		2.52	30	50	
		COD	37.23	/		1.51	18	50	
		氨氮	0.44	/		/	/	12	
		BOD ₅	1.32	/		/	/	20	

注：①矿井排水排放执行 GB20246—2006《煤炭工业污染物排放标准》表 2 中有关规定；②生活污水处理排放执行《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级，其中 SS 执行《污水综合排放标准》一级

(3) 固体废物

矿井固体废弃物主要为煤矸石，另外还有锅炉灰渣及生活垃圾。变动前矿井固体废弃物处置方式其产生及排放情况见表 2.4.1-4。

表 2.4.1-4 变动前工程固体废弃物排放表

污染源	污染物	固废类别	产生量 (t/a)	处置措施	排放量	备注
井下采煤	掘进矸石	I 类一般工业固体废物	8000	掘进矸石充填井下；筛分矸综合利用用于神木市煤建水泥有限公司	0	全部妥善处置或综合利用
	筛分选矸		10.43 万		0	
锅炉房	锅炉渣		505.7	综合利用用于神木市煤建水泥有限公司	0	
	脱硫渣		95.3		0	
办公生活	生活垃圾	有机物 无机物	136.2	集中收集、定期运往市政垃圾场填埋处置	0	环卫部门
地面污水站	污泥	泥渣	3.07	污泥脱水后送至市政垃圾场处置	0	全部妥善
井下污水站	煤泥	煤渣	112.3	压滤后外销	0	全部综合

(4) 噪声

煤矿主要声污染源有矿井驱动机、通风机、准备车间分级筛、破碎机、主厂房分选机、离心机、空压机、锅炉房风机以及煤炭储运过程中的转运设备噪声等。

(5) 生态环境影响

根据变动前环境影响报告书，营运期经预测本井田 1⁻² 煤开采后地表最大下沉值为 2573.61mm，最大水平倾斜值为 79.99mm/m，最大水平移动值为 778.72mm，最大水平变形值为 36.79mm/m，沉陷影响范围 20.47m；1⁻² 煤开采后地表最大下沉值为 3434.28mm，最大水平倾斜值为 86.88mm/m，最大水平移动值为 1039.14mm，最大水平变形值为 39.96mm/m，沉陷影响范围 24.77m；2⁻² 煤开采后地表最大下沉值为 1004.25mm，最大水平倾斜值为 21.78mm/m，最大水平移动值为 303.87mm，最大水平变形值为 10.02mm/m，沉陷影响范围 28.47m；3⁻¹ 煤开采后地表最大下沉值为 1394.79mm，最大水平倾斜值为 21.77mm/m，最大水平移动值为 422.03mm，最大水平变形值为 10.01mm/m，沉陷影响范围 37.80m；5⁻¹ 煤开采后地表最大下沉值为 1208.82mm，最大水平倾斜值为 12.69mm/m，最大水平移动值为 365.76mm，最大水平变形值为 5.84mm/m，沉陷影响范围 50.61m；5⁻² 煤开采后地表最大下沉值为 1270.81mm，最大水平倾斜值为 12.85mm/m，最大水平移动值为 384.52mm，最大水平变形值为 5.91mm/m，沉陷影响范围 51.77m。

经计算，全井田开采后地表最大下沉出现在井田中北部，沉陷值约为 9.65m，

地表沉陷影响范围一般在井田开采边界外侧 20.47~51.77m 范围内。

(6) 地下水环境影响

根据变动前环境影响报告书，评价区及其周边地下水保护目标为具有供水和潜在供水意义的含水层。1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}、3⁻¹、5⁻¹、5⁻²煤开采导水裂隙带最大高度分别为 65.52m、100.73m、27.92m、36.79m、32.56m、33.97m；最大防水煤岩柱高度分别为 78.39m、121.1m、32.78m、43.54m、38.41m、40.12m。采煤对基岩裂隙承压含水层的影响半径为采区边界外 90.0m；矿井开采将出现 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}煤层导水裂隙带相互贯通，5⁻¹、5⁻²煤层导水裂隙带相互贯通的情况。

1^{-2上}及 1⁻²煤层开采的导水裂隙带将进入直罗组地层，在部分区域发育至松散层或地表；2^{-2上}煤开采导水裂隙带在局部区域可能进入直罗组地层，煤层开采对直罗组含水层有一定的影响。

2.4.2 重大变动后工程污染源分析

2.4.2.1 工程施工期污染源与污染物

本项目先以露天剥挖的方式开采井田南部 1^{-2上}和 1⁻²煤层，在露天开采的同时，同步建设工业场地及选煤厂，露天矿开采结束后，矿井井工完成建设移交生产。施工期环境污染主要发生在露采区建设阶段，井工期主要施工内容为井筒及井下巷道的开凿。

(一) 大气污染源

1、露采区

项目建设期的大气污染源主要为施工场地、道路路基及采场等剥离表土后裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土罐车产生的水泥粉尘等。

建设期在剥离作业现场，作业的大型设备有单斗挖掘机、自卸卡车、排土机，作业工程中将产生大量的粉尘。表层土剥离过程中产生的粉尘量较大，因此表层剥离对周围环境影响较大。随着剥离深度增加，坑内粉尘污染对坑外环境空气的影响减小。

剥离物在采掘场运至外排土场过程中，道路扬尘和车上物料散落起尘量较大，运至排土场在物料倾卸和排土机推排时也将产生较多的粉尘。排土场排土作业，以及复垦前大风天气时裸露面扬尘，对周围大气环境质量产生影响。

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 $1.37\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ，运输车辆在挖土和弃土区现场的道路扬尘量分别为 $10.42\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ 和 $7.2\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ 。项目所在地区干燥多风，可能会使道路扬尘量加大，使污染范围增大、程度加深。

2、井工区

项目前期进行露天开采，同步建设工业场地及选煤厂等地面设施，仅在工业场地内预留井筒开凿位置。施工期大气污染主要发生在露天区建设过程中，后期井工巷道建设主要的大气污染为掘进岩土排弃运输、装卸中的扬尘。

环评要求建设期采取扬尘防治措施，场地定时清扫，进出车辆封闭并进行冲洗，建筑材料分类堆放、暂时不用的加盖篷布；干燥天气对场地堆放物料及时洒水，减少灰尘，加强施工管理等，建设期应采取抑尘、降尘等防治措施，确保施工场界扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB611078-2017）相关要求。

（二）水污染源

1、露采区

露采区施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水，这部分废水主要污染物为 SS，其次是石油类。露采区（同步考虑工业场地建设）建设期为 18 个月，施工高峰期施工人员可达 288 人左右，生活用水以每人 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 计，废水产量以 80% 计，施工期高峰日废水产生量为 $46\text{m}^3/\text{d}$ ，所含污染物主要为氨氮、 BOD_5 、COD、动植物油等。

工程施工期间，施工单位对产生的泥浆水以及混凝土罐车及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，将含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理后回收利用；并在施工人员集中生活区设移动式生活污水处理装置，处理后用于场地绿化洒水，不外排。其他生活杂排水经沉淀后用做绿化或降尘，禁止污废水直接排放。

2、井工区

井工区施工期水污染源主要为施工废水和生活污水，施工废水包括井筒施工穿透含水层产生的废水、施工中产生的少量泥浆废水、施工区的冲洗与设备清洗废水等。

项目井筒施工时穿透的含水层会产生少量井下涌水，由于井筒穿透的主要为

基岩裂隙含水层，该段岩性主要为砂岩和砂质泥岩，水质属于清洁水，因此井筒施工穿透含水层产生的废水主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒；施工中产生的泥浆废水中泥浆含量较高，主要污染物为悬浮物；施工区的冲洗水和设备清洗废水主要污染物为悬浮物，其次是石油类。由于本项目工业场地内辅助及环保设施已建成投运，上述生产废水汇集到临时沉淀池，后经水泵送至矿井水处理站，经处理达标后用于降尘绿化等。

施工期生活污水主要污染物为悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量等。施工人员安置于工业场地内已有生活区，生活污水进入废水管道送至中水处理站处理后回用。

（三）固体废弃物

1、露采区

露采施工期排放的固体废物主要为土岩剥离物、工业场地平整施工弃土渣和少量生活垃圾。建设期露天剥离物排放量为 6.76Mm^3 ，由卡车排至外排土场。工业场地平场标高为 1139.8m 左右，场地总挖方量 10.15万 m^3 ，总填方量 8.0万 m^3 ，场地多余土方用汽车排弃至外排土场。生活垃圾主要来自施工队伍，同步考虑工业场地选煤厂等建设。工期为 18 个月，施工高峰期施工人员可达 288 人左右，生活垃圾以每人 0.8kg/d 计，生活垃圾集中收集送至市政生活垃圾收集站统一处理。

2、井工区

井工区施工期主要固体废物为井筒和大巷开凿产生的掘进矸石等 (4.36万 m^3)，井下掘进矸石用于填垫采盖沟临时导流槽。环评要求施工期临时土方必须覆盖，建筑垃圾收集分类存放，生活垃圾统一收集，运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场进行处理。

（四）噪声污染源

露采施工期噪声源主要为露天矿在剥离、排土作业以及地面工程时挖掘机、钻机、推土机、排土机、装载机、自卸卡车、打桩机、混凝土罐车、电锯等大型设备运转噪声。井工区施工噪声源主要为升降机、扇风机、吊车等。

经类比调查主要施工设备噪声级类比调查结果见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 施工期噪声污染源情况一览表

序号	噪声源名称	声级 dB (A)	备注 (距声源)
1	打桩机	85~105	15m
2	振捣棒 50mm	87	5m
3	提升机	78	1m
4	挖掘机	85	5m
5	临时风机	92	1m
6	推土机	85	3m
7	移动空压机	89	3m
8	PY160A 平地车	85	2m
9	电锯	103	1m
10	砂轮锯	87	3m
11	切割机	88	1m
12	吊车	72~73	15m
13	装载机	98	5m
14	升降机	78	1m
15	扇风机	92	1m
16	混凝土搅拌机	91	1m
17	重型卡车/拖拉机	85	3m

(五) 生态环境

1、露采区

露天采区施工期对生态环境的影响主要来自采掘场表土剥离、剥离物排弃占地引起土地利用结构的变化，主要影响表现为对土地和植被的破坏，表现形式为可能引起水土流失影响加剧，从而引起局部生态环境恶化。

施工期，工业场地等工程占地及施工临时占地必然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。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，造成区域水土流失加剧与土地沙化。以上工程在采取表土保存、洒水降尘、排土场边坡防护、土地复垦等措施后可降低影响。

2、井工区

井工施工期对生态环境的影响主要为井巷开凿排弃土石方对土地的占压，并造成局部范围水土流失的加剧。由于井巷施工弃土渣运至前期露天采坑作为土地复垦填充材料，在采取土地复垦及植被恢复措施后可降低影响。

(六) 外包基地污染源

露采施工队在采掘场北侧建设外包基地，作为施工单位临时办公及生活用地，待工业场地辅助及生活等设施建成后，露天区施工队办公生活将利用矿井工业场地，外包基地临时占地将进行生态恢复，按原占地类型恢复为林草地。

外包基地生活用水采用水车拉水，供热采暖选用电采暖的方式。营地产生的

生活污水采用移动式生活污水处理装置，处理后用于场地绿化洒水，不外排；临时集中生活区排放的生活垃圾集中收集送至市政生活垃圾填埋场统一处理。

2.4.2.2 工程营运期污染源与污染物

(一) 重大变动后生产工艺排污环节分析

本项目前期露采阶段生产过程排污环节主要有采掘场土岩剥离、土石方运输及排弃、原煤爆破采挖及运输、原煤分选加工，矿井生活锅炉、生产生活污水排放等。露采区生产环节污染流程图 2.4.2-1。

井采阶段排污环节主要有井巷掘进、工作面采煤、原煤提升及原煤分选加工，矿井生活锅炉、风井通风机及空压机房、机修车间、生产生活污水排放、煤矿开采引起的地面塌陷等。排放的污染物主要为废水、烟气粉尘、生活垃圾及噪声等。井工区生产工艺流程及排污环节分析见图 2.4.2-2。

(二) 营运期主要污染源、污染物及拟采取的防治措施

(1) 水污染源及设计拟采用的治理措施

项目前期露采矿坑疏干水量为 $375 \text{ m}^3/\text{d}$ ，井采阶段矿井正常涌水量为 $70 \text{ m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $100 \text{ m}^3/\text{h}$ （含黄泥灌浆析出水），主要污染物为悬浮物、石油类和化学需氧量。工业场地生产、生活污水主要来源于浴池、食堂、场地排水等，主要污染物为悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、石油类和氨氮。设计在工业场地建一座矿井水处理站，规模 $2400 \text{ m}^3/\text{d}$ ，选用混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺；建一座规模为 $30 \text{ m}^3/\text{h}$ （ $720 \text{ m}^3/\text{d}$ ）生活污水处理站，选用二级生化处理工艺。

露采阶段，露采矿坑疏干水经处理后全部回用于降尘洒水；露采期生活污水处理后全部回用于选煤厂补充水，不外排。露采期采暖季和非采暖季水量平衡分别见图 2.4.2-3 和图 2.4.2-4。

井采阶段，矿井水进入工业场地已建成水处理站，处理后部分回用，剩余排往朱盖沟；生活污水经生活污水处理站处理后全部回用。井采期采暖季和非采暖季水量平衡分别见图 2.4.2-5 和图 2.4.2-6。项目水污染物产排情况见表 2.4.2-2。

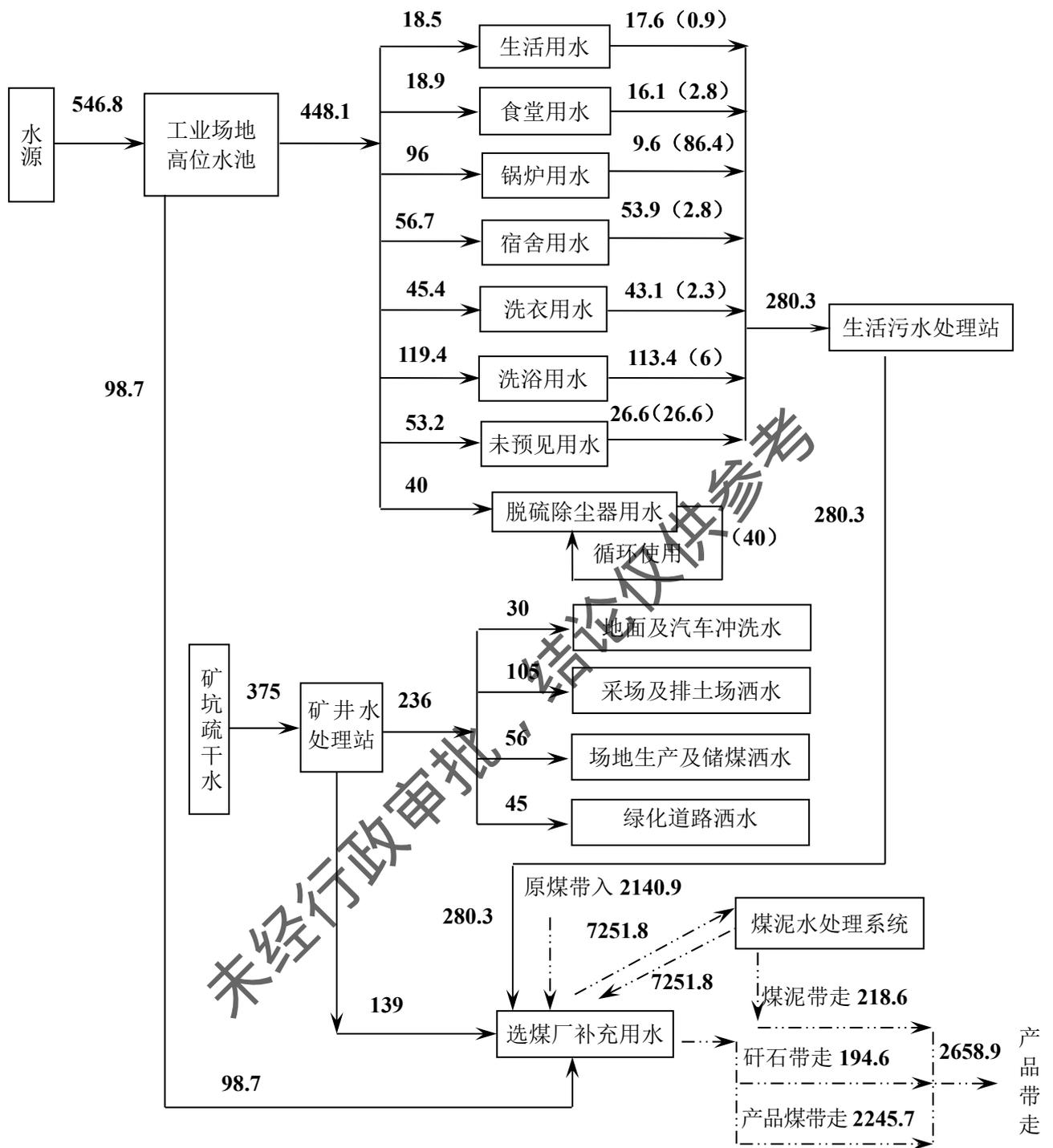


图 2.4.2-3 露采期采暖季水量平衡图

说明：1.未特殊标明的数据为全矿正常用水量，各水量单位为 m^3/d ；
 2.“[]”标明的数据为损失水量；3.雨水及地面消防用水未参与水量平衡；
 4.-----表示选煤厂用水量及去向；5.脱硫除尘器排水为间断性，不计入水平衡内。

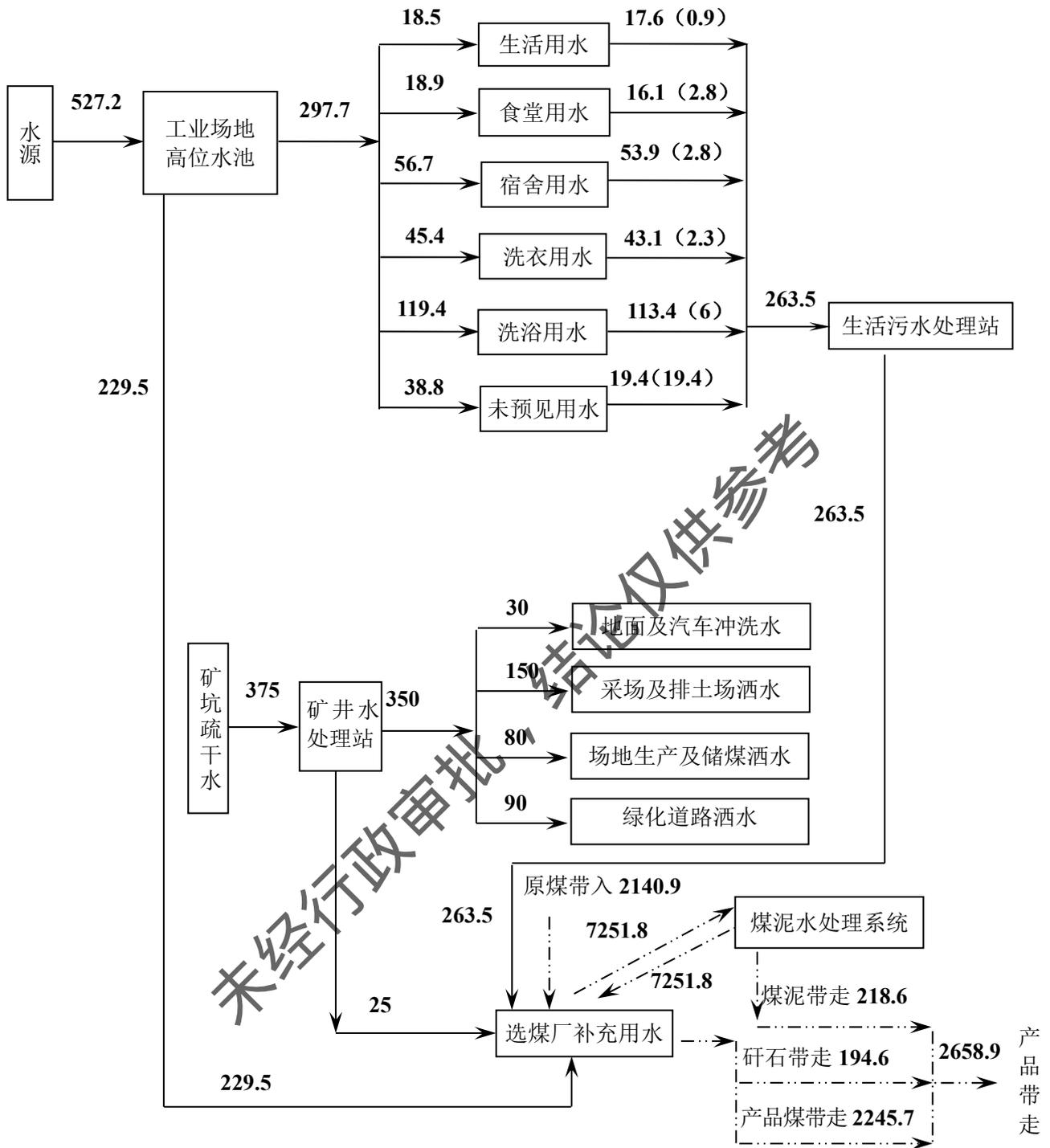


图 2.4.2-4 露采期非采暖季水量平衡图

- 说明：1.未特殊标明的数据为全矿正常用水量，各水量单位为 m^3/d ；
 2.“[]”标明的数据为损失水量；3.雨水及地面消防用水未参与水量平衡；
 4.---表示选煤厂用水量及去向；5.脱硫除尘器排水为间断性，不计入水平衡内。

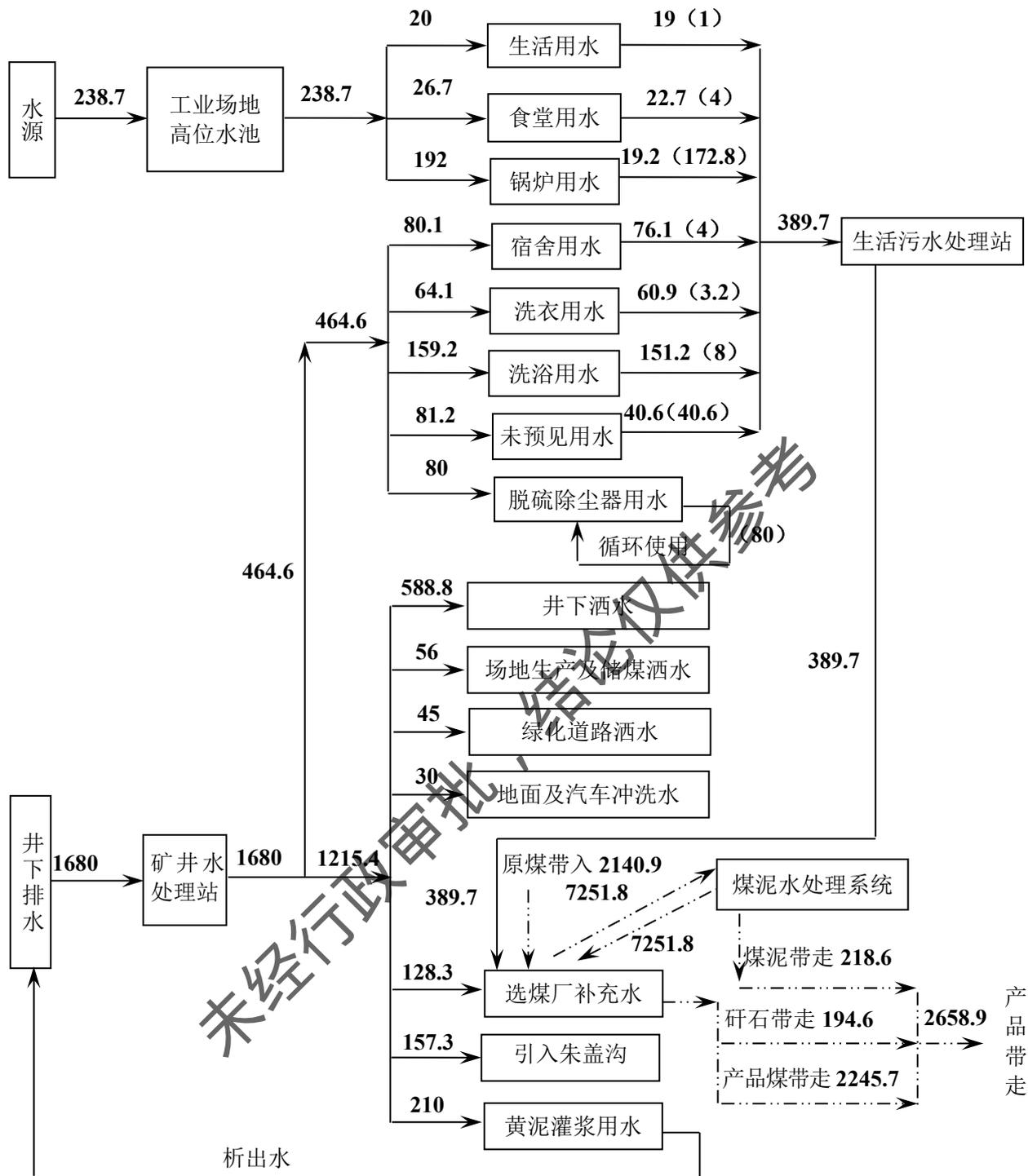


图 2.4.2-5 井采期采暖季水量平衡图

说明：1.未特殊标明的数据为全矿正常用水量，各水量单位为 m^3/d ；
 2.“[]”标明的数据为损失水量；3.雨水及地面消防用水未参与水量平衡；
 4.---表示选煤厂用水量及去向；5.脱硫除尘器排水为间断性，不计入水平衡内。

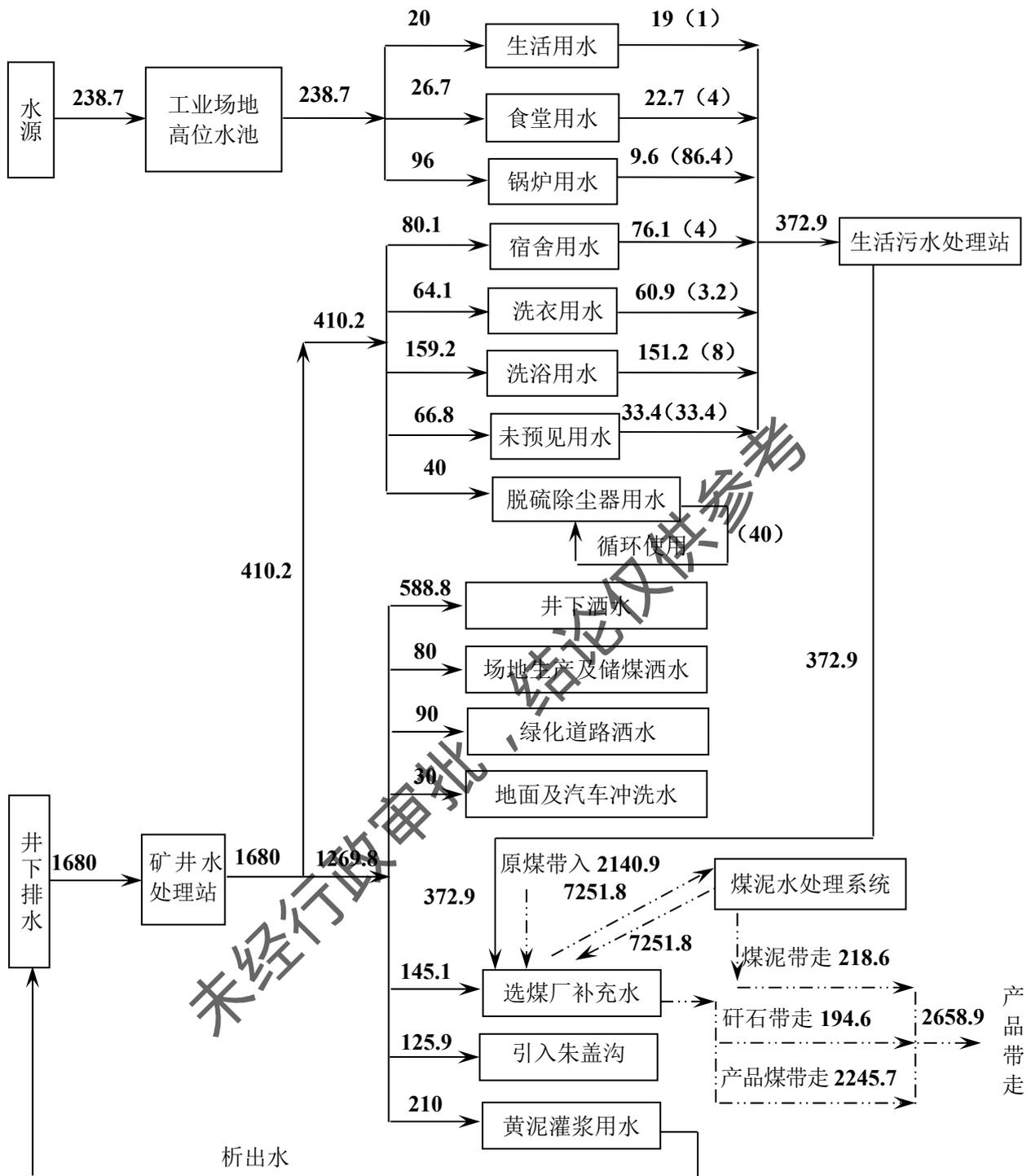


图 2.4.2-6 井采期非采暖季水量平衡图

说明：1.未特殊标明的数据为全矿正常用水量，各水量单位为 m^3/d ；
 2.“[]”标明的数据为损失水量；3.雨水及地面消防用水未参与水量平衡；
 4.-----表示选煤厂用水量及去向；5.脱硫除尘器排水为间断性，不计入水平衡内。

表 2.4.2-2 本项目水污染物产排情况一览表

污废水来源			水质因子						
			SS	COD	BOD ₅	石油类	氨氮		
露采阶段	采坑疏干水	产生(13.69万 t/a) 375 m ³ /d	未处理浓度, mg/L	300	19.2	/	0.1	0.049	
			产生量, kg/d	112.50	7.20	/	0.04	0.02	
			产生量, t/a	41.07	2.63	/	0.01	0.01	
	排放	0 m ³ /d	处理后浓度 mg/L	30	7.68	/	0.06	0.049	
			排放量, kg/d	0	0	/	0	0	
			排放量, t/a	0	0	/	0	0	
	生产生活污水	产生(8.95万 t/a) 采暖期 280.3m ³ /d 非采暖期 263.5m ³ /d	未处理浓度, mg/L	120	180	60	5	20	
			采暖季产生量, kg/d	33.64	50.45	16.82	1.40	5.61	
			非采暖季产生量, kg/d	31.62	47.43	15.81	1.32	5.27	
			产生量, t/a	10.74	16.11	5.37	0.45	1.79	
排放		0 m ³ /d	处理后浓度 mg/L	24	36	6	1.5	6	
			排放量, kg/d	0	0	0	0	0	
井采阶段	井下排水	产生(61.32万 t/a) 1680m ³ /d (含灌浆析出水)	未处理浓度, mg/L	300	19.2	/	0.1	0.049	
			产生量, kg/d	504	32.26	/	0.17	0.08	
			产生量, t/a	183.96	11.77	/	0.06	0.03	
		排放(10.51万 t/a) 采暖期 157.3m ³ /d 非采暖期 125.9m ³ /d	处理后浓度 mg/L	30	7.68	/	0.06	0.049	
			采暖季排放量 kg/d	4.72	7.20	/	0.01	0.01	
			非采暖季排放量 kg/d	3.78	6.97	/	0.01	0.01	
	排放量, t/a	3.15	0.81	/	0.01	0.01			
	生产生活污水	产生(12.56万 t/a) 采暖期 389.7m ³ /d 非采暖期 372.9m ³ /d	未处理浓度, mg/L	120	180	60	5	20	
			采暖季产生量, kg/d	46.76	70.15	23.38	1.95	7.79	
			非采暖季产生量, kg/d	44.75	67.12	22.37	1.86	7.46	
			产生量, t/a	15.07	22.61	7.54	0.63	2.51	
		排放	0 m ³ /d	处理后浓度 mg/L	24	36	6	1.5	6
				排放量, kg/d	0	0	0	0	0
排放量, t/a				0	0	0	0	0	
GB 20426-2006 mg/L			50	50	/	5	/		
DB 61/244-2011、GB8978-1996mg/L			70	50	20	5	12		

备注：①生活污水水质来自变动前环境影响报告书数据；②矿井水水质类与本矿同一矿区的王塔煤矿矿井水实测数据（氨氮除外）；氨氮浓度类与本矿相邻的刘家崮煤矿矿井水实测数据。

(2) 环境空气污染源、污染物及拟采取的环保措施

矿井大气污染源主要是露采区采掘场及排土场、矿井供热锅炉、场地煤炭分选系统、储煤系统及煤炭外运等。

①露天区

A、采掘场扬尘

采掘场粉尘主要产生在土岩剥离作业与毛煤作业生产过程中，主要产尘环节有：岩石与煤层穿孔起尘，爆破起尘、土岩与毛煤装载起尘、土岩与毛煤运输过程中起尘、物料倾卸起尘、岩石与毛煤破碎起尘、转载起尘等。煤矿基建期剥离土岩量 6.76Mm³，采掘场初始拉沟占地面积 23.79 hm²。煤矿进入运营期后，生产的作业强度和范围比建设期有较大的提高，生产作业设备也相应增加，因此露天矿采掘场进入生产运营期后的粉尘污染源源强有所提高。但由于采掘场深度距地

面至 94m，采掘场剥离、采煤、爆破、转载、破碎和运输过程中产生的大量粉尘难以扩散到坑外大气环境中。

本次评价采用环境保护部公告 2014 年第 92 号《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中施工扬尘源排放量的总体估算公式进行计算。

施工扬尘源中颗粒物排放量的总体计算公式如下：

$$W_{Ci} = E_{Ci} \times A_C \times T \quad (1) \quad E_{Ci} = 2.69 \times 10^{-4} \times (1 - \eta) \quad (2)$$

式中： W_{Ci} —扬尘源总排放量，t/a； E_{Ci} —整个施工工地平均排放系数，t/($m^2 \cdot$ 月)；

A_C —施工区域面积，基建期 237900 m^2 ，运营期年平均剥离面积 247263 m^2 ；

T —工地的施工月份数，基建期 10 个月，运营期年工作 11 个月（330d）；

η —污染控制技术对扬尘的去除效率，%，洒水对 TSP 控制效率按 96% 计。

经计算露天采掘场基建期扬尘颗粒物排放量为 25.59 t/a，运营期扬尘颗粒物排放量平均为 29.26t/a。

B、排土场扬尘

运营期排土场的排弃面积和排弃高度逐渐增大，由于土体结构松散，没有遮蔽，排土场平台极易受大风吹蚀。排土场表面未稳定和恢复植被前，在大风天气下，排土场裸露面起尘量较大，对下风向环境空气质量将造成一定程度的影响。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中堆场扬尘源排放量的计算公式估算，公式如不

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \quad (3)$$

式中： W_Y —堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

E_h ——堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{(u/2.2)^{1.3}}{(M/2)^{1.4}} \times (1 - \eta) \quad (4), 3.323 \times 10^{-5} \text{kg/t};$$

k_i —为物料的粒度乘数，TSP 取 0.74， u —为地面平均风速，取 2.3m/s，

M —为物料含水率，取 6.9%，

η —为污染控制技术对扬尘的去除率，洒水操作取 85%；

m —每年料堆物料装卸总次数，40t 卡车装卸 2.118 $\times 10^5$ 次；

G_{Yi} —第 i 次装卸过程的物料装卸量，取 40t；

E_w —料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，

$$E_w = k_i \times (1 - \eta) \times \sum_{i=1}^n P_i \times 10^{-3} \quad (5), \quad 1.11 \times 10^{-4} \text{kg/m}^2;$$

A_Y —料堆表面积，取 548900m²。

经计算排土场扬尘源中颗粒物总排放量 0.343t/a。

C、运输扬尘

露天剥离物和原煤通过汽车外运，因此运煤道路扬尘较重，为了控制汽车运输产生的扬尘，评价提出应对运煤道路进行洒水降尘，运煤汽车装载后加盖篷布，进行限速限载，以最大限度降低运煤道路对环境空气的扬尘污染。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中道路扬尘源排放量的计算公式估算，公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{n_r}{365}\right) \times 10^{-6} \quad (6)$$

式中： W_{Ri} —道路扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

E_{Ri} —道路扬尘源中的扬尘颗粒物排放系数，g/（km·辆）；

L_{Ri} —道路长度，km，取 2.5km；

N_R —一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，取 2.80×10^5 辆/a；

n_r —不起尘天数，135d。

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算如下：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.41} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta) \quad (7)$$

E_{Pi} —铺装道路扬尘源中的扬尘颗粒物排放系数，g/km；

K_i —产生的扬尘中 TSP 的粒度乘数，取 3.23g/km；

sL —道路积尘负荷，取 5.0g/m²；

W —平均车重，t，取 35 t；

η —扬尘去除效率，铺装道路洒水 4 次/天取 75%。

经计算，营运期道路扬尘源中颗粒物总排放量 57.90t/a。

②工业场地

A、锅炉烟气

项目设计发生重大变动后，矿井工业场地新建锅炉房一座，配置 SZL20-1.6-AII 型蒸汽锅炉 2 台。露采阶段，锅炉房主要供热对象为建筑物采暖及热水洗浴，仅采暖期运行 1 台锅炉；井采阶段，锅炉房主要供热对象为井筒防冻、建筑物采暖

及热水洗浴，采暖期 2 台锅炉同时运行，非采暖期 1 台运行。锅炉房外设一座高 50m，上口直径为 1.6m 的烟囱。两台锅炉均配置 SNCR 脱硝装置，脱硝效率不低于 40%；配套袋式除尘器、双碱法脱硫塔（除尘效率 98.5%，脱硫效率 70%）。锅炉燃用本矿煤炭，（混煤 S_{ar} : 0.40%， A_d : 10.89%， $Q_{net,d}$: 29.19MJ/kg），锅炉烟气污染物排放按照锅炉吨位计算，污染源排污特征见表 2.4.2-3。

表 2.4.2-3 锅炉污染源排放特征表

时段		露采阶段		井工阶段		
		采暖期	采暖期	非采暖期	小计	
运行制度	工作锅炉	1×20t/h	2×20t/h	1×20t/h	/	
	年, d	150	180	150	330	
	日, h	16	16	8	/	
耗煤量	小时, kg	2737.6	5475.2	2737.6	/	
	年, t	6570.2	15768.4	6285.1	19053.5	
烟气量	小时 m ³ /h	35810	71620	35810	/	
	年, ×10 ⁴ m ³ /a	8594.4	20626.7	4297.2	24923.9	
除尘/脱硫/脱硝效率 %		除尘效率98.5%		脱硫效率70% 脱硝效率40%		
颗粒物	浓度	处理前, mg/m ³	1665.0	1665.0	1665.0	/
		处理后, mg/m ³	24.9	24.9	24.9	/
	产生量	kg/h	59.62	119.25	59.62	/
		t/a	143.1	343.44	71.55	414.99
	排放量	kg/h	0.89	1.79	0.89	/
		t/a	2.15	5.15	1.07	6.22
SO ₂	浓度	处理前, mg/m ³	489.3	489.3	489.3	/
		处理后, mg/m ³	146.8	146.8	146.8	/
	产生量	kg/h	17.52	35.04	17.52	/
		t/a	42.05	100.92	21.02	121.94
	排放量	kg/h	5.26	10.51	5.26	/
		t/a	12.61	30.28	6.31	36.58
NO _x	浓度	处理前, mg/m ³	198.8	198.8	198.8	/
		处理后, mg/m ³	119.3	119.3	119.3	/
	产生量	kg/h	7.12	14.24	7.12	/
		t/a	17.08	41.0	8.54	49.54
	排放量	kg/h	4.27	8.54	4.27	/
		t/a	10.25	24.60	5.12	29.72
炉渣	排放量	t/a	574.5	1378.9	287.3	1666.2
脱硫渣	排放量	t/a	79.1	189.8	39.6	229.4

注：①《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放限值：颗粒物：30mg/m³、SO₂：200mg/m³、NO_x：200mg/m³；② NO_x 计算采用《未纳入排污许可管理行业使用的排污系数、物料衡算方法（试行）》P2，氮氧化物产污系数为 1.6-2.6kg/t，本项目取 2.6 kg/t。

表 2.4.2-3 可见，SO₂、NO_x 及烟尘排放均能达到 GB13271-2014 中表 3 特别排放限值要求。

B、生产系统煤尘

场地煤尘主要来自于煤炭的卸载、运输、储存及筛分破碎等生产和储运系统。

采取的治理措施：外来煤受煤坑及储煤棚采用封闭加盖结构，储煤场作业区

地面全部硬化，达到防渗要求，设置与储煤规模匹配的全方位自动喷淋降尘设施；煤炭输送采用密闭带式输送机，在落煤口以及转载点等易产煤尘的工作环节设置干雾抑尘装置；筛破系统位于车间内，筛分设备加装集尘设施及袋式除尘器，车间设洒水装置；在主厂房设干雾抑尘装置；原煤、产品煤及选矸采用封闭式仓储和机械通风装置；运煤车辆加盖篷布，硬化场地和道路，对运输车辆应加强管理，道路、场地每日洒水降尘。采取上述一系列措施后场地扬尘将能得到有效控制。升兴煤矿煤尘产排情况见表 2.4.2-4。

表 2.4.2-4 煤尘产排情况表

污染源	污染物	总废气量 (m ³ /h)	产生量		采取的治理措施	排放量	
			产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
受煤坑及储煤棚	煤尘	200g/t	/	1000	封闭式煤棚，喷雾洒水装置，效率≥90%	/	100
转载点(1个)	煤尘	490	/	0.6	全封闭，干雾抑尘装置，效率≥95%	10	0.03
筛破系统	煤尘	7540	4000	159.24	设集尘设施及袋式除尘器，车间洒水，效率≥98%	80	3.18
主厂房	煤尘	57540	/	60.8	干雾抑尘装置，效率≥95%	10	3.04
原煤仓(2个)	煤尘	24000	/	12.7	全封闭，机械通风，落煤口设置干雾抑尘装置，效率≥90%	10	1.27
产品仓(9个)	煤尘	59724	/	31.53	全封闭，机械通风，落煤口设置干雾抑尘装置，效率≥90%	10	3.15
矸石仓(2个)	煤尘	3841	/	2.03	全封闭，机械通风，落煤口设置干雾抑尘装置，效率≥90%	10	0.20
合计		/	/	2266.9	/	/	110.87

注：受煤坑及储煤棚接纳外来煤的最大量为 5.00Mt/a。

根据计算结果可知，在采取相关措施后，预计煤尘排放量 110.87t/a。

(3) 固体废物污染源、污染物及拟采取的防治措施

固体废弃物由露采区土岩剥离物、煤矸石、锅炉渣、脱硫渣、污泥及生活垃圾等组成。煤矸石来自井下煤巷开拓以及地面选矸，锅炉渣及脱硫渣来自锅炉燃烧，污泥和煤泥分别来自矿井地面及井下污水处理站，生活垃圾来自办公楼及职工的日常生活。煤矿已与陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司及神木江渠环保技术建材有限公司签订煤矸石、炉渣及脱硫渣综合利用协议，煤矿运营期产生的煤矸石、炉渣及脱硫渣可全部作为该厂的生产原料。固体废弃物组成、排放量及去向见表 2.4.2-5。

表 2.4.2-5 固体废弃物排放特征表

来源	种类	组成	产生量 (t/a)		排放方式及去向	备注
露天采区	岩土剥离物	土砂岩石	外排 6.76Mm ³		卡车运至外排土场	基建期
			内排 121.92Mm ³		运至采坑分层堆存, 压实覆土造地, 复垦绿化	运营期
选煤厂	手捡矸石	筛分选矸	炭质泥	5.9×10 ⁴	优先综合利用于陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司及神木江渠环保技术建材有限公司; 利用不畅时, 运至露天采坑处置	运营期
	洗选矸石	筛分选矸	炭质泥	33.6×10 ⁴		运营期
井工开采	井巷开拓	掘进矸石	细砂岩泥岩	4.36 万 m ³	用于填垫朱盖沟临时导流槽	建设期
	井下采煤	掘进矸石	炭质泥	8000	掘进矸石充填井下	运营期
锅炉房	锅炉灰渣	煤灰渣	露采区	574.5	集中收集存放, 综合利用于建材厂	运营期
			井采期	1666.2		
	脱硫渣	石膏渣	露采区	79.1		
			井采期	229.4		
办公生活	生活垃圾	有机物无机物	露采区	120.4	集中收集、定期运往市政垃圾场处置	运营期
			井采期	175.3		
污水站	中水处理站污泥	污泥	露采区	12.5	压滤脱水后送市政垃圾场处置	运营期
			井采期	17.6		
	矿井水处理站煤泥	煤泥	露采区	277	掺入末煤外销	运营期
			井采期	124.2		
机修车间等	危险废物	废机油等	1.14 m ³ /a		废机油交有资质的单位处置	运营期

(4) 噪声污染源

①露采区

露天开采噪声主要有机械设备噪声、爆破噪声、振动。

露天采区机械设备噪声影响主要来自于生产过程中的机械设备产生的噪声影响, 主要包括挖掘机、推土机、打孔钻机、履带推土机、碎石机、装载机及运输车辆等。主要噪声设备及其噪声级情况见表 2.4.2-6。

表 2.4.2-6 噪声源特征表 (3~5m) 单位: dB (A)

设备	液压反铲	履带推土机	钻机	液压挖掘机	自卸卡车	装载机
噪声级	98	85	98	85	85	98

采煤过程中爆破产生爆破噪声及振动具有瞬时、不连续性, 持续时间短。

②工业场地

工业场地内的噪声源主要来自矿井井口房、通风机房、筛破车间、主厂房、锅炉房、空压机房、黄泥灌浆站、机修车间等。经类比调查, 其声压级一般在

85~105dB(A)之间。设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。交通噪声主要是运煤道路噪声，运输产生的噪声源主要为线性、间断噪声源。针对不同的噪声源，采取了隔声、减振、消声治理措施。主要噪声源分布详见图 2.2.1-3。主要噪声源及治理措施见表 2.4.2-7。

表 2.4.2-7 噪声源特征表

序号	厂房或车间	噪声源特征				治理后声压级 dB(A)	防治措施	备注
		主要产噪设备	声压级 dB(A)	声源分类	特征			
1	受煤坑	给煤机	85	机械性	连续	70.0	隔声罩	全服务期
2	主井井口房	驱动器	90.0	机械性	连续	70.0	设置隔声门窗和隔音值班室、驱动器隔声罩	井工阶段
3	筛破车间	分级筛、破碎机	95.0	撞击、机械性	连续	75.0	隔声门窗，设备基础减震，隔声办公室	全服务期
4	主厂房	分选机、脱介脱泥筛、离心机等	96.0	撞击、机械性	连续	75.0	隔声门窗，设备基础减震，隔声办公室	
5	锅炉房	鼓、引风机	95.0	空气动力性	连续	70.0	安装消声器、设备减震、隔声门窗	
6	通风机房	通风机	102.0	空气动力性	连续	72.0	安装消声器	井工阶段
7	空压机房	空气压缩机	95.0	空气动力性	间歇	75.0	设备减震、隔声罩，隔声门窗	
8	矿井修理车间	空气锤、电机	90.0	机械性	间歇	70.0	设隔声门窗，夜间不开机	全服务期
9	黄泥灌浆站	黄泥泵	85.0	空气动力性	连续	65.0	设隔声门窗	井工阶段
10	输煤栈桥	带式输送机驱动设备	80.0	机械	连续	65.0	封闭隔声，阻尼措施	全服务期

⑤ “三废” 排放

整合项目变更后“三废”产排情况见表 2.4.2-8。

2.4.3 生态影响因素分析

(一) 露采阶段

① 土地占用

本工程露天采掘场基建期占地面积为 23.79hm²，达产时期占地面积 39.21hm²，露采总面积 3.58km²，外排土场占地 54.89hm²，占地类型主要为天然牧草地和灌木林地；工业场地、外包基地及炸药库占地面积为 21.23hm²，场外道路（含进场道路、炸药库道路、矿内道路）占地面积为 10.92hm²，给排水及输电通讯工程占地面积为 4.88 hm²，采掘场大面积的地表剥离和排土场土、石的大量堆放，使植被遭到破坏，面积减少，覆盖率下降，一部分天然牧草地和灌木林地改变为工矿用地，同时增加土地风蚀和水蚀的危险性。

表 2.4.2-8 项目整合变动后“三废”预计排放情况表（露采期）

污染源	污染物产生情况			污染物排放情况			拟采取的环保措施	污染物预期削减情况				
	类别	浓度	产生量	类别	浓度	排放量		类别	去除率或利用率(%)	削减量	削减比例(%)	
矿坑疏干水	排水量	/	13.69	排水量	/	0	坑底疏干水经水泵排至工业场地矿井水处理站，采用混凝、沉淀、过滤及消毒工艺，处理后全部回用于洒水降尘、地面生产用水等	排水量	100	13.69	100	
	SS	300	41.07	SS	30	0		SS	90	41.07	100	
	COD	19.2	2.63	COD	7.68	0		COD	75	2.63	100	
	石油类	0.1	0.01	石油类	0.06	0		石油类	40	0.01	100	
	氨氮	0.049	0.01	氨氮	0.049	0		氨氮	0	0.01	100	
工业场地排水	排水量	/	8.95	排水量	/	0	生产、生活污水经二级生化处理后，全部回用	排水量	100	8.95	100	
	SS	120	10.74	SS	24	0		SS	80	10.74	100	
	COD	180	16.11	COD	36	0		COD	80	16.11	100	
	BOD ₅	60	5.37	BOD ₅	6	0		BOD ₅	90	5.37	100	
	石油类	5	0.45	石油类	1.5	0		石油类	70	0.45	100	
	氨氮	20	1.79	氨氮	6	0		氨氮	70	1.79	100	
锅炉烟气	烟气量	/	8594.4	烟气量	/	8594.4	袋式除尘器，双碱法脱硫塔，SNCR 脱硝，除尘效率 98.5%，脱硫效率 70%，脱硝效率 40%	烟气量	0	0	0	
	SO ₂	489.3	42.05	SO ₂	146.8	12.61		SO ₂	70	29.44	70	
	烟尘	1665	143.1	烟尘	24.9	2.15		烟尘	98.5	140.95	98.5	
	氮氧化物	198.8	17.08	氮氧化物	119.3	10.25		氮氧化物	40	6.83	40	
地面生产系统	煤尘	/	1266.9	煤尘	<80 mg/m ³	110.87	储煤棚为封闭加盖形式；密闭带式输送机，产尘点设置干雾抑尘装置；筛破系统位于车间内，加装集尘设施及袋式除尘器，主厂房设干雾抑尘装置；原煤、产品煤及选矸采用封闭式仓储	煤尘	90-98	1156.03	90-98	
露采区	采掘场粉尘	/	731.5	采掘场粉尘	<1 mg/m ³	29.26	采取洒水降尘措施	采掘场粉尘	96	702.24	96	
	排土场粉尘		2.29	排土场粉尘		0.343		采取复土绿化，碾压、洒水治理措施	排土场粉尘	85	1.947	85
	运输粉尘		231.6	运输粉尘		57.90		铺装路面，洒水降尘措施	运输粉尘	75	173.7	75
固体废物	露天矿剥离物	/	128.68	露天矿剥离物	/	128.68	露天矿剥离物堆至排土场及采坑；地面选矸、炉渣和脱硫渣优先综合利用；污泥脱水后送至市政垃圾填埋场处置；生活垃圾定期运往市政垃圾场，煤泥压滤后外销；废机油交有资质的单位处置	露天矿剥离物	0	0	0	
	地面选矸	/	395000	地面选矸	/	0		地面选矸	100	395000	100	
	锅炉渣	/	574.5	锅炉渣	/	0		锅炉渣	100	574.5	100	
	脱硫渣	/	79.1	脱硫渣	/	0		脱硫渣	100	79.1	100	
	生活垃圾	/	120.4	生活垃圾	/	0		生活垃圾	100	120.4	100	
	污泥	/	12.5	污泥	/	0		污泥	100	12.5	100	
	煤泥	/	27.7	煤泥	/	0		煤泥	100	27.7	100	
	废机油等	/	1.14 m ³ /a	废机油等	/	0		废机油等	100	1.14 m ³ /a	100	
备注	①废污水：排放量单位为 万 t/a，浓度单位为 mg/L，污染物排放量单位为 t/a；②固体废弃物：剥离物单位 Mm ³ ，其他排放量单位为 t/a；③废气：烟气量为 万 m ³ /a，浓度单位为 mg/m ³ ，污染物排放量单位为 t/a。											

表 2.3.2-8 项目整合变动后“三废”预计排放情况表（井采期）

污染源	污染物产生情况			污染物排放情况			拟采取的环保措施	污染物预期削减情况			
	类别	浓度	产生量	类别	浓度	排放量		类别	去除率或利用率(%)	削减量	削减比例(%)
井下排水	排水量	/	61.32	排水量	/	10.51	井下排水采用混凝、沉淀、过滤及消毒工艺，处理后部分回用于井下洒水、黄泥灌浆及地面生产用水等，其余达标排至朱盖沟	排水量	82.86	50.81	82.86
	SS	300	183.96	SS	30	3.15		SS	90	180.81	98.29
	COD	19.2	11.77	COD	7.68	0.81		COD	75	10.96	93.12
	石油类	0.1	0.06	石油类	0.06	0.01		石油类	40	0.05	83.33
	氨氮	0.049	0.03	氨氮	0.049	0.01		氨氮	0	0.02	66.67
工业场地排水	排水量	/	12.56	排水量	/	0	生产、生活污水经二级生化处理后，全部回用	排水量	100	12.56	100
	SS	120	15.07	SS	24	0		SS	80	15.07	100
	COD	180	22.61	COD	36	0		COD	80	22.61	100
	BOD ₅	60	7.54	BOD ₅	6	0		BOD ₅	90	7.54	100
	石油类	5	0.63	石油类	1.5	0		石油类	70	0.63	100
	氨氮	20	2.51	氨氮	6	0		氨氮	70	2.51	100
锅炉烟气	烟气量	/	24923.9	烟气量	/	24923.9	袋式除尘器，双碱法脱硫塔，SNCR脱硝，除尘效率 98.5%，脱硫效率 70%，脱硝效率 40%	烟气量	0	0	0
	SO ₂	489.3	121.94	SO ₂	146.8	36.58		SO ₂	70	85.36	70
	烟尘	1665	414.99	烟尘	24.9	6.22		烟尘	98.5	408.77	98.5
	氮氧化物	198.8	49.54	氮氧化物	119.3	29.72		氮氧化物	40	19.82	40
地面生产系统	煤尘	/	1266.9	煤尘	<80 mg/m ³	110.87	储煤棚为封闭加盖形式；密闭带式输送机，产尘点设置干雾抑尘装置；筛破系统位于车间内，加装集尘设施及袋式除尘器，主厂房设干雾抑尘装置；原煤、产品煤及选矸采用封闭式仓储	煤尘	90-98	1156.03	90-98
固体废物	掘进矸石	/	8000	掘进矸石	/	0	掘进矸石不出井，地面选矸、炉渣和脱硫渣优先综合利用；污泥脱水后送至市政垃圾填埋场处置；生活垃圾定期运往市政垃圾场，煤泥压滤后外销；废机油交有资质的单位处置	掘进矸石	100	8000	100
	地面选矸	/	395000	地面选矸	/	0		地面选矸	100	395000	100
	锅炉渣	/	1666.2	锅炉渣	/	0		锅炉渣	100	1666.2	100
	脱硫渣	/	229.4	脱硫渣	/	0		脱硫渣	100	229.4	100
	生活垃圾	/	175.3	生活垃圾	/	0		生活垃圾	100	175.3	100
	污泥	/	17.6	污泥	/	0		污泥	100	17.6	100
	煤泥	/	124.2	煤泥	/	0		煤泥	100	124.2	100
	废机油等	/	1.14 m ³ /a	废机油等	/	0		废机油等	100	1.14 m ³ /a	100
备注	①废污水：排放量单位为 万 t/a，浓度单位为 mg/L，污染物排放量单位为 t/a；②固体废物：排放量单位为 t/a；③废气：烟气量为 万 m ³ /a，浓度单位为 mg/m ³ ，污染物排放量单位为 t/a。										

②水土流失变化

项目投产期形成年产原煤 1.20Mt/a 的生产规模，采掘场地表剥离及外排土场占地的固体废物表面积逐渐增大，在未稳定前和恢复植被之前，较易形成水土流失，较项目实施前水土流失量增加较多。

（二）井采阶段

运行期生态影响因素主要为井下采煤导致地表移动变形，产生裂隙，对土地资源利用产生不利影响，对地表建筑物造成损害。工程运行期生态影响具有持续时间较长、影响范围较大、难以避免的特点，是工程实施最主要的环境影响因素。工程投入运行后，需采取生态综合治理恢复措施，妥善安置受影响居民生活、恢复受损土地使用功能。

2.4.4 地下水影响因素分析

运行期本项目对地下水环境的影响因素主要为工业场地内的生活污水和矿坑水、外排土场的淋滤液和土地复垦利用场地的矸石淋滤液等污废水，污废水的下渗可能会造成地下水环境的污染；露天开采的岩土剥离以及井工开采产生的导水裂缝含水层的破坏。

2.4.5 污染源变化情况分析

整合项目发生重大变动前后污染物排放情况见表 2.4.5-1，本项目目前尚未开工，环保问题与整合前相比基本未发生变化，本项目“以新带老”环保措施见表 2.4.5-2。本项目对变更前环评批复相关要求落实情况见表 2.4.5-3。

表 2.4.5-1 整合项目重大变动前后主要污染物排放情况

污染源	主要污染物	变动前排放量	变动后（露天阶段）				增减量	变动后（井工阶段）				增减量
			产生量	资源化量	处置量	排放量		产生量	资源化量	处置量	排放量	
井下排水	水量	8.39	13.69	13.69	0	0	-8.39	61.32	50.81	0	10.51	+2.12
	SS	2.52	41.07	0	41.07	0	-2.52	183.96	0	180.81	3.15	+0.63
	COD	1.51	2.63	0	2.63	0	-1.51	11.77	0	10.96	0.81	-0.7
	石油类	-	0.01	0	0.01	0	-	0.06	0	0.05	0.01	+0.01
	氨氮	-	0.01	0	0.01	0	-	0.03	0	0.02	0.01	+0.01
生产生活污水	水量	0	8.95	8.95	0	0	0	12.56	12.56	0	0	0
	SS	0	10.74	0	10.74	0	0	15.07	0	15.07	0	0
	COD	0	16.11	0	16.11	0	0	22.61	0	22.61	0	0
	BOD5	0	5.37	0	5.37	0	0	7.54	0	7.54	0	0
	石油类	0	0.45	0	0.45	0	0	0.63	0	0.63	0	0
	氨氮	0	1.79	0	1.79	0	0	2.51	0	2.51	0	0
锅炉房	烟气量	12719.8	8594.4	0	0	8594.4	-4125.4	24923.9	0	0	24923.9	+12204.1
	SO ₂	23.65	42.05	0	29.44	12.61	-11.04	121.94	0	85.36	36.58	+12.93
	烟尘	6.24	143.1	0	140.95	2.15	-4.09	414.99	0	408.77	6.22	-0.02
	氮氧化物	20.36	17.08	0	6.83	10.25	-10.11	49.54	0	19.82	29.72	+9.36
生产系统	煤尘	5.69	1266.9	0	1156.03	110.87	+105.18	1266.9	0	1156.03	110.87	+105.18
露采区	采掘场粉尘	-	731.5	0	702.24	29.26	0	731.5	0	702.24	29.26	29.26
	排土场粉尘	-	2.29	0	1.947	0.343	0	2.29	0	1.947	0.343	0.343
	运输粉尘	-	231.6	0	173.7	57.90	0	231.6	0	173.7	57.90	57.90
固体废弃物	露天矿剥离物	-	128.68Mm ³	0	0	128.68Mm ³	+128.68Mm ³	-	-	-	-	-
	掘进矸石	0	-	-	-	-	-	8000	8000	0	0	0
	地面选矸	0	395000	395000	0	0	0	395000	395000	0	0	0
	锅炉渣	0	574.5	574.5	0	0	0	1666.2	1666.2	0	0	0
	脱硫渣	0	79.1	79.1	0	0	0	229.4	229.4	0	0	0
	生活垃圾	0	120.4	0	120.4	0	0	175.3	0	175.3	0	0
	污泥	0	12.5	0	12.5	0	0	17.6	0	17.6	0	0
	煤泥	0	27.7	27.7	0	0	0	124.2	124.2	0	0	0
废机油等	-	1.14 m ³ /a	0	1.14 m ³ /a	0	0	1.14 m ³ /a	0	1.14 m ³ /a	0	0	

注：表中水量、烟气量单位为万 m³/a，其它均为 t/a。

表 2.4.5-2 项目“以新带老”环保措施表

污染源分类		整合前小煤矿环保问题	“以新带老”措施	本次项目变更后环保措施
废气	锅炉	供暖方式分散，锅炉没有配备除尘设施，烟尘超标排放	拆除原有锅炉；在新工业场地新建锅炉房	2 台锅炉各配备 1 套袋式除尘器；各配备 1 套脱硫塔装置（双碱法）；各配备 1 套 SNCR 脱硝装置
	扬尘	地面生产系统及输煤系统均为露天形式，无防尘、除尘设施，煤尘扬尘影响较大，场地内及周围煤尘污染严重	拆除工业场地原有转运和贮存设施；在新工业场地新建封闭生产加工系统及煤仓	①筛分破碎车间设集尘罩及袋式除尘器，车间洒水； ②主厂房设干雾抑尘装置； ③输煤栈桥封闭，产尘点设干雾抑尘装置； ④受煤坑及储煤场封闭，设洒水装置；原煤、产品煤及选矸采用封闭式仓储，机械通风； ⑤运煤道路洒水降尘，运煤汽车装载后加盖篷布，进行限速限重，并派专人维护路面平整
废水	井下排水	矿井水经简单沉淀处理后部分直接外排，达不到回用标准	拆除原有处理装置；在新工业场地新建矿井水处理站	采用混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺；矿坑水处理达标后全部用于洒水降尘；井工矿井涌水处理达标后部分用于井下洒水、黄泥灌浆用水及地面生产用水等，剩余排往朱盖沟，矿井水处理站规模 2400m ³ /d
	生活污水	直接散排	在新工业场地新建生活污水处理站	经生活污水处理设施处理后（二级生化）用作选煤厂补充水，不外排，生活污水处理站规模 720m ³ /d
固废	掘进矸石	井下排弃	/	运营期掘进矸石不出井，充填井下废弃巷道
	地面筛分矸石	回填井下	矸石仓暂存，全部综合利用	矸石仓暂存，全部综合利用
	生活垃圾	就地散排、填埋	收集清运环卫部门处置	收集清运，交当地环卫部门处置
	锅炉灰渣	锅炉渣及生活垃圾存在散排现象	全部综合利用于建材厂	全部综合利用于建材厂
	矿井水处理站污泥	/	压滤后外销	掺入末煤外售
	生活污水处理站污泥	/	脱水后运往市政垃圾场处置	按相关环保要求，脱水后运往市政垃圾场处置
噪声	主要强噪设备	噪声措施不完善，部分噪声源暴露	拆除原有设备；整合后场地设备噪声采取减震、隔声、消声的措施	①选用高效低噪工业设备；②在煤炭运输、转载、筛分、破碎各环节，实施防噪降噪措施； ③在通风机口上加设消声器，采用隔声门窗； ④在无法采取隔声、减振、阻尼等降噪措施的作业场所，根据需要设立隔声值班室，工作人员佩戴耳塞、耳罩等劳保产品； ⑤运煤皮带走廊、筛分车间、主厂房、机修车间等门窗均采用隔声材料。 ⑥受煤坑、驱动机头、空气压缩机上安装隔声罩； ⑦主要产噪场所周围绿化时多植枝叶大的树种，利用绿化植物吸声降噪；⑧加强运输管理
沉陷	井下采煤	形成了一定范围的采空区	土地整治，生态恢复和补偿，对井田内可能受影响的沟流实施保护性开采	工业场地、大巷、断层、地表水等留设保护煤柱；沉陷区土地整治，交纳生态补偿费
水土保持		绿化率低	增加绿化面积；设置防风固土林带；采用工程和林草措施防治水土流失；露天排土场和采掘场进行生态恢复；对井田内的采空区、沉陷区及时进行生态恢复	

表 2.4.5-3 变更前环评批复要求落实情况

序号	变更前环评批复要求“陕环批复[2014]686号”	本次变更后评价要求	落实情况
1	严格落实“以新带老”整改措施，对整合前废弃矿井井筒及工业场地相关生产设施进行闭毁、拆除。对废弃工业场地尽快实施生态恢复和治理。	经现场调查，目前整合前的 8 个小煤矿已经关闭，井口封闭，工业场地建筑物基本拆除，工业场地交还原租赁村委会另作它用，大柳塔中心煤管所已对整合前各场地进行了关闭验收（神大煤所发[2017]10 号）	已落实
2	落实大气污染防治措施。使用高效节能环保型锅炉，锅炉燃煤使用洁净煤。工业场地锅炉房采用脱硫除尘技术和相应的脱硝技术，确保满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染特别排放限值要求。原煤采取全封闭的皮带廊道运输，末煤采用筒仓，块煤设置封闭煤棚，做到煤不露天。在筛分破碎车间与主要转载点分别设置密闭防尘罩和洒水装置。同时，应切实加强运输管理，采取加盖防尘罩、道路洒水降尘等措施，严格控制煤尘、扬尘污染。	锅炉房 2 台锅炉均配备袋式除尘器、脱硫塔（双碱法）、SNCR 脱硝装置，除尘效率 98.5%，脱硫效率 70%，脱硝效率 40%；锅炉烟气通过 50m 高烟囱排放；储煤棚为封闭加盖形式；密闭带式输送机，产尘点设置干雾抑尘装置；筛破系统位于车间内，加装集尘设施及袋式除尘器，主厂房设干雾抑尘装置；原煤、产品煤及选矸采用封闭式仓储；运输道路洒水、车辆加盖防尘罩，控制扬尘污染。	落实
3	根据《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》和陕西省环保厅《关于印发陕西省矿产资源开发生态环境治理方案编制规范的通知》（陕环函）[2012]313 号规定，你公司应该编制矿产资源开发生态环境治理方案，落实专项经费，认真落实各项生态恢复工作。	建设单位已经委托相关单位编制生态环境治理方案；本次评价要求建设单位按《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》要求每年缴纳 600 万元生态补偿费	落实
4	严格按照开采设计要求对井田范围内的工业场地、断层均留设保护煤柱；井田内高压线塔基及榆神铁路留设保护煤柱；对其它输变电、通讯线路和井田内二级以下公路，采取采前加固、采后修复或重修相结合的综合处理措施加以治理；井田内地表水体主要有朱盖沟，设计留设保护煤柱；加大工业场地、进场道路、厂区周边等的植树绿化，改善矿区生态环境。委托有地表岩移观测资质的单位定期进行地表沉陷的监测和观察，及时进行整治与恢复。	原工业场地、井田边界、井筒巷道、断层等均按设计留设保护煤柱；经核实井田内原高压线塔基将改线，榆神铁路不再建设（详见附件 4-供电协议及高压线改线说明，附件 10-“榆政函[2011]144 号”榆林市人民政府关于神硕铁路分公司拟建设榆神铁路专用线有关问题的函）；设计对朱盖沟改河后河道留设保护煤柱；本次评价要求对露天采坑、井采沉陷区进行综合整治；对道路、输变电、通讯线路采取采前加固，采后修复措施加以治理。场地绿化率 18%，环评要求加强绿化，尽可能提高绿化面积	落实
5	落实矿井水、生活污水处理设施，进一步加大综合利用措施。矿井水采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）规定的限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后和《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）一级标准后尽量综合利用，利用不完的排入朱盖沟。生活污水采用生化处理达标后全部回用于选煤厂，不外排。	生活污水处理后全部回用；露采期矿坑水处理后全部回用，矿井水（含黄泥灌浆析出水）经混凝、沉淀、过滤、消毒处理后达到回用标准回用于井下洒水、黄泥灌浆用水等，剩余达标排入朱盖沟；选煤厂煤泥水闭路循环不外排，设有一用一备，规模相同的两个浓缩池	落实

6	落实煤矸石等固体废物的综合利用途径,确保各类固体废物得到合理贮存、利用和处置。临时排矸场的建设和使用必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中I类贮存场的要求。	露天开采剥离物全部进内外排土场。变动后不再设地面排矸场,井工期掘进矸石不出井,充填井下废弃巷道;洗选矸石、锅炉灰渣、脱硫渣全部综合利用用于建材厂;矿井水处理站煤泥掺入末煤外销;生活污水处理站污泥压滤后送市政垃圾场处置;生活垃圾统一收集交由环卫部门处置;危险废物交有资质单位处置;露天采坑作为土地复垦利用场地充填	措施优化 落实
7	优先选用低噪声设备。对高噪声设备必须采取减震,隔声、吸声、消声等综合降噪措施,确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。	采取设备减震、隔声、消声、吸声等措施,北厂界设夜间风井附近东、西厂界存在超标,在采取设隔声墙措施后,噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准要求。露天开采区周围300m范围无敏感点	落实
8	该项目主要污染物二氧化硫、氮氧化物和化学需氧量排放量应分别控制在23.65t/a、20.36t/a、1.51t/a以内。	项目锅炉配置增大,评价重新核算了大气污染物、水污染物排放总量,不足部分建设单位应行文向当地环保部门申请或通过总量交易取得排放指标	落实
9	开展施工时环境监理。定期向当地环保部门提交监理报告,环境监理情况作为批准被项目试生产和竣工验收的依据。	本次环评要求开展施工期环境监理	落实
10	落实搬迁费用,在试生产前完成五成功、栅子沟部分村民的搬迁安置工作,保障村民的合法权益,严格执行搬迁实施方案,协调好与搬迁村民的关系。	神木市中鸡镇人民政府“中政发[2017]108号”已出具《关于印发中鸡镇关于神木县升兴矿业有限公司搬迁安置栅子沟村组村民补偿方案的通知》,明确了采取异地搬迁经济补偿和集中建房安置两种方式,补偿标准和安置房户型等均已确定。建设单位对露采区居民已完成过渡安置补偿	落实

未经行政审批

2.4.6 污染物总量控制

本项目总量控制指标为：大气污染物中的 SO₂ 和 NO_x，水体污染物中的 COD 和氨氮。陕西省环保厅以“ ”文对升兴矿业有限公司资源整合项目污染物排放总量进行了批复，本项目污染物排放及总量批复情况见表 2.4.6-1。

表 2.4.6-1 主要污染物排放量及批复总量

污染物类型	控制因子	“陕环函[2014]621号”批复总量	项目排放量			
			露天阶段	是否满足总量	井工阶段	是否满足总量
废气	SO ₂	23.65	12.61	是	36.58	否
	NO _x	20.36	10.25	是	29.72	否
废水	COD	1.51	0	是	0.81	是
	NH ₃ -N	0	0	是	0.01	否

由表 2.3.6-1 可见，项目变更后露采阶段各总量控制因子满足已有总量指标；井工阶段 COD 排放总量可以满足批复要求，SO₂、NO_x 排放量有所增加，分别超出总量批复 12.93t 和 9.36t，NH₃-N 排放总量为 0.01t。本次变更新增加的污染物排放量，建设单位应行文向当地环保部门申请或通过总量交易取得排放指标。

2.4.7 清洁生产分析

本项目清洁生产按照《清洁生产标准—煤炭采选业（HJ446-2008）》指标，从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、废物回收利用及矿山生态保护指标等六个方面，分项对照“清洁生产标准”中技术指标进行分析评价。

（一）露采阶段

在采煤生产工艺和装备要求方面：工艺与设备基本体现了国内同类矿井的生产水平发展趋势，符合总体要求；项目剥、采系统稳定、生产过程简单，符合开采工艺要求；矿井煤炭采用公路外运，运输车辆加盖棚布，矿山公路运输线硬化，煤炭装运为三级标准；煤炭入选率为 100%，达到了清洁生产一级水平。

在资源能源利用指标方面：土地资源占用符合清洁生产要求；原煤生产电耗、露天煤矿采煤油耗、原煤生产水耗、采区回采率、工作面回采率、露天煤矿煤层综合资源回采率等各项指标均达到清洁生产一级标准。

在产品指标、污染物产生指标及废物回收利用指标方面：煤硫分、灰分、矿井废水 COD 和石油类产生量、采煤煤矸石产生量、露天煤矿疏干水利用率、露天煤矿排土场复垦率等均达到一级标准要求。

通过清洁生产评价指标的对比分析，评价认为，项目生产符合相关产业政策，露天采

区采用单斗-卡车开采工艺，选用同类成熟、可靠的开采设备，同时采用必要的“节能、降耗、减污、增效”的清洁生产措施，符合改造项目的相应技术水平要求，15项参评指标中，达到一级标准的有14项，仅煤炭装运1项为三级标准。

（二）井工阶段

从采煤生产工艺和装备要求方面，项目指标中除巷道支护工艺及装备、贮煤设施工艺及装备、原煤入选率达到一级标准，其它指标均为二级水平。从选煤生产工艺与装备要求方面，除选煤工艺装备为二级水平，其它指标均达到了清洁生产一级水平。

在资源能源利用指标方面，除选煤厂选煤补水量指标达到清洁生产一级标准，原煤生产电耗指标达到清洁生产二级标准，其它项目指标均为清洁生产三级标准；矿井土地资源指标符合标准要求。

在产品指标、污染物产生指标及废物回收利用指标方面，项目产品指标均达到二级标准；污染物产生指标中除采煤煤矸石产生量指标为三级标准，其它方面指标均达到一级标准要求；废物回收利用指标中除矿井水利用率为三级以下，其它方面指标均达到一级标准要求；矿山生态保护方面沉陷土地复垦率指标可达到二级标准要求，场地绿化指标可达到一级标准要求。

通过清洁生产评价指标的对比分析，本工程采用了先进的长壁综采采煤开采工艺，选用了国内外成熟、可靠的开采设备，实施全机械化生产，采用了“节能、降耗、减污、增效”的清洁生产措施，32项参评指标中，达到一级标准的有14项，7项达到三级标准。环评针对较低等级指标原煤采区及工作面回采率和矿井水回用率低等方面提出如下建议：

- （1）提高工作面回采率：合理留设煤柱，优化顺槽煤柱尺寸；加大边角煤的回采。
- （2）提高采区回采率：工作面设备维修必须及时；加强支架检修力度，确保支架放煤系统完好；按规定要求放煤，采用合理的放煤工序等。
- （3）提高矿井水的利用率，根据周边企业建设情况寻求新的用水用户提高矿井水利用率。

3、建设项目地区的环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

井田位于陕北黄土高原北部，毛乌素沙地东南缘，地貌单元以覆沙黄土梁峁区为主，地表基本被第四系风积沙所覆盖，基岩仅在整合区东南部朱盖沟沟谷局部出露。地势总体呈西北高东南低，地形起伏较大，支离破碎，沟壑纵横。最高点在栅子沟村西之山包，海拔+1255m；最低点在东南之朱盖沟，海拔+1118.6m，相对高差约 136m。

区内梁峁连续不断，低洼处有沙层分布。沟谷深切至基岩，且支沟十分发育，有三杏沟、栅子沟、伍道沟且多呈树枝状，使得区内的地形被切割的支离破碎。大气降水多沿沟谷流走，对地下水的补给极为不利。

3.1.2 气候、气象与地震

本区为典型的中温带半干旱大陆性季风气候，冬季严寒，春季多风，夏季酷热，秋季凉爽，昼夜温差悬殊，四季冷热多变。常年干旱少雨，年蒸发量较大。全年无霜期较短，一般 10 月初上冻，次年 4 月初解冻。多年平均气温 8.6℃，极端最高气温 38.9℃，极端最低气温 -29.0℃；多年平均降水量 434.1mm，枯水年降水量 108.6mm，丰水年降雨量 819.0mm，日最大降水量 141.1mm，年平均蒸发量 1712.0mm。多年平均风速 2.3m/s，极端最大风速 19.0m/s，年最多风向 NW，多年最大冻土深度 146cm，无霜期 150~180 天。全年降水量分配很不均匀，多以暴雨形式集中在 7—9 月份，不同年份降水量变化明显。本区基本地震烈度为微 VI 度区。

3.1.3 地表水系

井田东部边界外约 5km 处为乌兰木伦河，该河发源于内蒙东胜巴定沟，全长 138km，据黄委会王道恒塔水文观测站资料，多年平均流量 7.19m³/s，历年最大流量 9760 m³/s (1976.8.2)，最小时河水干枯或流量仅为 0.017~0.44 m³/s；多年平均含沙量 114.56kg/m³。

整合区内东南部边界为朱盖沟，该沟沟长 29km，流域程 177km²，是附近一条大沟，沿途有泉水补给，流经本区长度约 4km。据 2011 年 4 月 10 日观测，其流量为 0.125~0.16m³/s。该沟流丰、枯水季节流量变化较大，在东部边界约 5km 以外注入乌兰木伦河。

地表水系见图 3.1.3-1，周围不存在地表水敏感目标。

3.1.4 生态环境现状

本次评价采用遥感（RS）、地理信息系统（GIS）等技术，对评价区生态环境进行了调查。以 2017 年 8 月~10 月份之间的 SPOT 卫星图像为信息源，遥感解译范围为井田及其边界外延 500m 区域，评价面积 23.33km²，其中线状地物解译长度不小于 1cm，解译图斑不小于 4mm²。

3.1.4.1 地貌类型现状

评价区地势总体西北高东南低，地形起伏较大，支离破碎，沟壑纵横。最高点位于评价区西北角栅子沟南之山包，海拔+1255m；最低点在东南之朱盖沟，海拔+1118.6m，覆沙黄土梁区在评价区分布广泛，海拔一般在+1100~+1200m 之间。区内地貌类型简单，以黄土堆积地貌为主，在评价区南部因朱盖沟内水流存在少面积河流阶地。黄土堆积地貌分为黄土梁峁、黄土沟谷，河流地貌以河流阶地为主。升兴煤矿评价区卫星影像见图 3.1.4-1，地貌类型的遥感解译标志见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 地貌类型分类系统及遥感影像特征

地貌类型		遥感影像特征
黄土堆积地貌	黄土梁峁	呈长条状、圆丘状，两侧有大致与其垂直成排分布的黄土冲沟，梁面平坦。在遥感图像上呈不规则带状纹理和斑块状纹理。
	黄土沟谷	沟壁为锯齿状，密度高、形态复杂，根据其树枝状、格状、羽状或不规则高密度水系进行解译。
河流地貌	河流阶地	位于河谷两侧，较新的阶地阶面形态平整，耕地、树木多；老的阶地位于较高地段，阶面支离破碎，不完整。

评价区地貌类型统计见表 3.1.4-2 及图 3.1.4-2。

表 3.1.4-2 评价区地貌类型面积统计结果

地貌类型	评价区		井田范围	
	面积(km ²)	百分比(%)	面积(km ²)	百分比(%)
黄土沟谷	2.81	12.05	1.70	11.68
黄土梁峁	18.14	77.75	11.41	78.46
建设用地	1.91	8.18	1.06	7.28
河流阶地	0.47	2.02	0.37	2.58
总计	23.33	100.00	14.54	100.00

黄土梁峁是评价区的主要地貌单元，广泛分布在评价区内，总面积 18.14km²，占评价区面积的 77.75%；黄土沟谷主要分布在黄土梁峁与河流阶地间的倾斜坡面上，总面积 2.81km²，占评价区面积的 12.05%；河流阶地主要分布在朱盖沟及其支流的沟谷中，呈斑片状分布于河流两侧，地形平坦，总面积 0.47km²，占评价区面积的 2.02%；建设用地面积为 1.91 km²，占评价区面积的 8.18%。

3.1.4.2 植物、动物现状调查与评价

(一) 植被现状调查

(1) 植物资源

根据文献记载和实地调查，评价区内主要植物种类包括 38 科 137 种（见表 3.1.4-3），该名录不包括广域分布的农田杂草与农户庭院栽培的花卉植物及农作物。

表 3.1.4-3 评价区常见植物名录

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
一、松科 Pinaceae				
1	樟子松	<i>Pinus sylvestris var. mongolica</i>	乔木	中旱生
二、柏科 Cupressaceae				
2	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	乔木	旱中生
三、杨柳科 Salicaceae				
3	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	乔木	旱中生
4	旱柳	<i>Salix mastudana</i>	乔木	中生
5	沙柳	<i>Salix psammophyla</i>	灌木	旱生
四、榆科 Ulmaceae				
6	灰榆	<i>Ulmus glaucescens</i>	乔木	旱中生
7	榆	<i>Ulmus pumila</i>	乔木	旱中生
五、藜科 Chenopodiaceae				
8	沙米	<i>Agriophyllum arenarium</i>	一年生草本	旱生
9	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>	一年生草本	旱生
10	雾冰藜	<i>Bassia dasycarpa</i>	一年生草本	旱生
11	灰绿藜	<i>Chenopodium album</i>	一年生草本	中旱生
12	小藜	<i>Chenopodium serotinum</i>	一年生草本	中旱生
13	绵蓬	<i>Corispermum hysopifolium</i>	一年生草本	旱生
14	蒙古虫实	<i>Corispermum mongolicum</i>	一年生草本	旱生
15	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	一年生草本	旱生
16	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	一年生草本	中旱生
六、蓼科 Polygonaceae				
17	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	多年生草本	湿生
18	蒴藋	<i>Polygonum aviculare</i>	一年生草本	中生
七、苋科 Amaranthaceae				
19	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	一年生草本	旱中生
八、马齿苋科 Portulacaceae				
20	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	一年生草本	中生
九、石竹科 Caryophyllaceae				
21	鹅肠菜	<i>Malachium aquaticum</i>	多年生草本	中生
22	蝇子草	<i>Silene gallica</i>	一年生草本	中生
十、毛茛科 Ranunculaceae				
23	芹叶铁线莲	<i>Clematis aethusaefolia</i>	多年生草质藤本	旱中生
24	金戴戴	<i>Halerpestes ruthenica</i>	半灌木	旱生
25	展枝唐松草	<i>Thalictrum squarrosum</i>	多年生草本	旱生

序号	中文名	学 名	生活型	水分生态类型
十一、罂粟科 Papaveraceae				
26	地丁	<i>Corydalis bungeana</i>	二年生草本	中旱生
十二、十字花科 Cruciferae				
27	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	一年生草本	中生
28	沙芥	<i>Pugionium cornutum</i>	两年生草本	旱中生
十三、蔷薇科 Rosaceae				
29	龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i>	多年生草本	中生
30	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	多年生草本	中旱生
十四、豆科 Leguminosae				
31	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	灌木	旱中生
32	沙打旺	<i>Astragalus adsurgens</i>	多年生草本	旱生
33	草木樨状黄芪	<i>Astragalus melilotoides</i>	多年生草本	中旱生
34	柠条	<i>Caragana korshinskii</i>	灌木	旱生
35	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla</i>	灌木	中旱生
36	狭叶米口袋	<i>Gueldenstaedtia stenophylla</i>	多年生草本	旱生
37	花棒	<i>Hedysarum scoparium</i>	灌木	旱生
38	截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>	小灌木	中生
39	达乌里胡枝子	<i>Lespedeza davurica</i>	半灌木	中旱生
40	天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i>	一年生草本	中生
41	黄花草木樨	<i>Melilotus officinalis</i>	一或二年生草本	旱中生
42	草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i>	一或二年生草本	旱中生
43	二色棘豆	<i>Oxytropis bicolor</i>	多年生草本	中旱生
44	砂珍棘豆	<i>Oxytropis psammocharis</i>	多年生草本	旱中生
45	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	多年生草本	旱生
46	披针叶黄华	<i>Thermopsis shischkinii</i>	多年生草本	中旱生
47	野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	多年生草本	中生
十五、牻牛儿苗科 Geraniaceae				
48	牻牛儿苗	<i>Erodium stephanianum</i>	一或二年生草本	中旱生
49	老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i>	多年生草本	中生
十六、蒺藜科 Zygophyllaceae				
50	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	一年生草本	旱中生
十七、苦木科 Simarubaceae				
51	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	乔木	旱中生
十八、远志科 Polygalaceae				
52	西伯利亚远志	<i>Polugala sibirica</i>	多年生草本	中旱生
十九、大戟科 Euphorbiaceae				
53	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	多年生草本	旱生
54	地锦	<i>Euphorbia humifusa</i>	一年生小草本	旱中生
55	大戟	<i>Euphorbia pskinensis</i>	多年生草本	中生
二十、锦葵科 Malvaceae				
56	冬葵	<i>Malva verticillata</i>	二年生草本	旱中生
57	蜀葵	<i>Althaea rosea</i>	二年生直立草本	旱中生
二十一、柽柳科 Tamaricaceae				
58	红柳	<i>Reaumuria soongorica</i>	灌木	旱生

序号	中文名	学 名	生活型	水分生态类型
59	柽柳	<i>Tamarix chinensis</i>	灌木	旱生
60	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	多年生草本	中生
二十二、瑞香科 Thymelaeaceae				
61	河朔芫花	<i>Wikstroemia chamaedaphne</i>	灌木	旱中生
二十三、千屈菜科 Lythraceae				
62	千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>	多年生草本	湿生
二十四、伞形科 Euphorbiaceae				
63	北柴胡	<i>Bupleurum chinense</i>	多年生草本	旱中生
二十五、白花丹科 Plumbaginaceae				
64	二色补血草	<i>Limonium bicolor</i>	多年生草本	旱生
二十六、萝藦科 Asclepiadaceae				
65	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>	蔓生半灌木	旱生
66	牛心朴子	<i>Cynanchum komarovii</i>	多年生草本	旱生
67	地梢瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	多年生草本	旱生
68	杠柳	<i>Periploca sepium</i>	木质藤本	旱中生
二十七、旋花科 Convolvulaceae				
69	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>	一年生草本	中生
70	藤长苗	<i>Calystegia pellita</i>	多年生草本	旱中生
71	田旋花	<i>Convolvulus ervensis</i>	多年生草本	中生
二十八、紫草科 Boraginaceae				
72	砂引草	<i>Messerschmidia sibirica</i>	一年生草本	中旱生
二十九、唇形科 Labiatae				
73	香青兰	<i>Dracocephalum moldavica</i>	一年生草本	旱中生
74	益母草	<i>Leonurus artemisia</i>	多年生草本	中生
75	黄芩	<i>Scutellaria baicalensis</i>	多年生草本	旱中生
76	百里香	<i>Thymus mongolicus</i>	半灌木	旱中生
三十、茄科 Solanaceae				
77	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>	一年生草本	旱生
三十一、玄参科 Scrophulariaceae				
78	阴行草	<i>Siphonostegia chinensis</i>	一年生草本	旱中生
79	地黄	<i>Rehmannia glutinosa</i>	多年生草本植物	/
三十二、紫葳科 Bignoniaceae				
80	黄花角蒿	<i>Incarvillea sinensis var. przewalskii</i>	一年生草本	旱中生
81	角蒿	<i>Incarvillea sinensis</i>	一年生草本	中旱生
三十三、车前科 Plantaginaceae				
82	车前	<i>Plantago asiatica</i>	多年生草本	中生
三十四、茜草科 Rubiaceae				
83	蓬子菜	<i>Galium verum</i>	多年生草本	旱中生
84	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	多年生草本	中生
三十五、菊科 Compositae				
85	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	一或二年生草本	旱中生
86	艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>	多年生草本	中生
87	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	多年生草本	旱生
88	铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	多年生草本	中旱生

序号	中文名	学 名	生活型	水分生态类型
89	油蒿	<i>Artemisia ordosia</i>	半灌木	旱生
90	扫帚艾	<i>Artemisia scoparia</i>	多年生草本	旱中生
91	籽蒿	<i>Artemisia sphaerocephala</i>	多年生草本	旱生
92	刺薊	<i>Cephalanoplos segetum</i>	二年生草本	中生
93	刺儿菜	<i>Cephalanoplos segetum</i>	多年生草本	中生
94	野菊花	<i>Dendranthema lavandulifolium</i>	多年生草本	中生
95	砂蓝刺头	<i>Echinops gmelini</i>	一年生草本	旱生
96	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	多年生草本	旱中生
97	旋复花	<i>Inula japonica</i>	多年生草本	湿中生
98	山苦荬	<i>Ixeris chinensis</i>	多年生草本	中生
99	抱茎苦荬菜	<i>Ixeris sonchifolia</i>	多年生草本	中生
100	蒙山莴苣	<i>Lactuca tatarica</i>	两年生草本	旱中生
101	刺疙瘩	<i>Olgaea tangutica</i>	多年生草本	旱中生
102	毛连菜	<i>Picris hieracioides</i>	一年生草本	旱中生
103	凤毛菊	<i>Saussurea japonica</i>	两年生草本	旱生
104	叉枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>	多年生草本	旱中生
105	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	或二年生草本	旱中生
106	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	多年生草本	旱中生
107	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	一年生草本	中生
三十六、禾本科 Gramineae				
108	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	多年生草本	旱生
109	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	多年生草本	中生
110	看麦娘	<i>Alopecurus dequalis</i>	一年生草本	旱中生
111	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	一年生草本	旱中生
112	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	多年生草本	旱中生
113	拂子茅	<i>Calamagrostis epigejos</i>	多年生草本	中生
114	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	一年生草本	旱中生
115	野青茅	<i>Deyeuxia sylvatica</i>	多年生草本	中生
116	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	多年生草本	旱中生
117	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	多年生草本	中生
118	隐子草	<i>Kengia hancei</i>	多年生草本	旱中生
119	羊草	<i>Leymus chinensis</i>	多年生草本	旱中生
120	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	多年生根茎禾草	中旱生
121	臭草	<i>Melica scabrosa</i>	多年生草本	中生
122	白草	<i>Pennisetum centrasiaticum</i>	多年生密丛型禾草	旱中生
123	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	多年生草本	生态多型
124	早熟禾	<i>Poa annua</i>	一或二年生草本	中旱生
125	沙鞭	<i>Psammochloa mongolica</i>	多年生草本	旱生
126	碱茅	<i>Puccinellia tenuiflora</i>	多年生密丛型禾草	中旱生
127	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	多年生草本	中生
128	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	一年生草本	中生
129	长芒草	<i>Stipa bungeana</i>	多年生密丛型禾草	旱生
130	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i>	多年生草本	旱中生
131	黄背草	<i>Themeda japonica</i>	多年生草本	中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
三十七、莎草科 Cyperaceae				
132	扁秆藨草	<i>Scirpus planiculmis</i>	一年生草本	湿生
三十八、百合科 Liliaceae				
133	戈壁天门冬	<i>Asparagus gobicus</i>	多年生草本	旱生
134	细叶韭	<i>Allium tenuissimum</i>	多年生草本	旱生
135	矮韭	<i>Allium anisopodium</i>	多年生草本	旱生
136	野蒜	<i>Allium macrostemon</i>	多年生草本	中生
137	多根葱	<i>Allium polyrhizum</i>	多年生草本	旱生

注：水分生态类型的划分充分考虑了每个物种在其所有分布区内的水分状况，而不仅限于在评价区内的分布地段的水分特征。中生类型指其主要分布区集中在森林区的典型地段；旱中生类型指其主要分布区集中在森林区的偏干暖地段；中旱生类型指其主要分布于草原区偏湿润地段；旱生类型则指其分布区集中在草原区的典型地段。湿生植物指其主要分布于季节性积水的地段，水生植物则指其主要分布于常年积水地段。

根据收集到的西北农科技大学硕士毕业论文《毛乌素沙地高等植物调查与研究》调查所得的《毛乌素沙地植物名录》及榆林学院《毛乌素沙地资源植物研究》等文献资料已有资料记载，毛乌素沙地分布有国家重点保护野生植物 2 种，陕西省重点保护野生植物 4 种，列入中国珍稀濒危植物红皮书的 6 种，列入濒危野生动植物种国际贸易公约的 1 种，列入国家重点保护野生药材物种名录的有 5 种，详见表 3.1.4-4。

表 3.1.4-4 毛乌素沙地珍稀濒危及重要资源植物名录

中文名	学名	所属科	保护或濒危等级
◆ 国家重点保护野生植物名录			
沙芦草	<i>Agropyron mongolicum</i>	禾本科	II
野大豆	<i>Glycinesoja</i>	豆科	II
◆ 陕西省重点保护野生植物名录			
杜松	<i>Juniperus rigid</i>	柏科	未分级
沙地柏	<i>Sabina vulgaris</i>	柏科	未分级
蒙古冬菊	<i>Julinea mongolica</i>	菊科	未分级
长梗扁桃	<i>Amgdalus pedunculata</i>	蔷薇科	未分级
◆ 中国珍稀濒危植物名录			
肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>	列当科	I
四合木	<i>Tetraena mongolica</i>	蒺藜科	II
沙冬青	<i>Ammopiptanthus mongolicus</i>	豆科	III
矮沙冬青	<i>Ammopiptanthus nanus</i>	豆科	I
膜荚黄芪	<i>Astragalus membranaceus</i>	豆科	II
梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>	藜科	III
◆ 濒危野生动植物种国际贸易公约附录			
肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>	列当科	未分级
◆ 国家重点保护野生药材物种名录			
乌拉尔甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	豆科	II
光果甘草	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	豆科	II
远志	<i>Polygala tenuifolia</i>	远志科	III
防风	<i>Ledebouriella divaricata</i>	伞形科	III
肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>	列当科	III

本次实地调查时，评价区内未发现国家级重点保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种。

(2) 调查方法和成果

为了客观了解、全面了解井田开采对植被情况，2017年8月26日至28日对评价区主要植被类型进行了植物样方实地调查。

①样方调查点位

根据井田开采现状，确定了本次调查的3条主要路线，第一条从露天首采区西部出发，分别至工业场地、二采区和外排土场附近进行调查；第二条路线从外排土场出发，沿三杏沟至井田东北部边界，第三条路线从工业场地出发，沿栅子沟到井田西北部边界。调查时随机向路线两侧进行穿插调查。采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查开采区与未采区相同类型的植物群落植被生长状况及群落的特征。样方调查以“典型性”和“整体性”为原则在调查路线上向两侧进行穿插调查选取8个点位（见图3.1.4-3）进行实地取样调查，所进行的样方调查基本盖了井田内主要的地貌类型和群落类型。

②样方调查方法

对于乔木群落以及沙柳等高大灌丛群落，设置10m×10m的样方；沙蒿等低矮灌丛群落设置5m×5m的样方，而草本植物群落的样方大小设为2×2m。对样方中的灌木和半灌木，调查项目有种类组成、冠幅、高度、绝对多度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。草本植物生物量调查采用全称重法，即选取均匀的有代表性的1m×1m小样方，剪取地上部分称量鲜重，并挖取地下0.2m深根系，称取鲜重。灌丛生物量的测定则采用平均标准木法，即选取中等大小标准株，收集1×1m范围内的凋落物并分别收集该范围内所有草本植物的地上和地下部分，挖取灌木后分为地上部分和地下部分，分别分器官称量鲜重。所有样品选取100g左右新鲜样品，带回实验室烘干至恒重后称重，并换算为单位面积生物量。人工小叶杨林的生物量根据实测的基径、胸径和冠幅并结合现有文献进行估算。

③样方调查成果

沙蒿群落（样方：H-001、H-004）：是一类灌木、半灌木蒿类为优势的群落，是继沙生先锋植物群聚之后发生的半郁闭的植物群落的组合，也是沙地植被中最有代表性的主体组成部分，在该区广泛分布。与先锋植物群聚相比，沙地半灌木

蒿类阶段建群种已分化出区域性特征，并与气候环境的变化相适应。评价区油蒿丛径和株高平均为 0.5m，最大可达 1m，其自然寿命平均为 10 年左右，有的可达 15~20 年。油蒿是干旱-半干旱气候条件下在沙土基质环境中生存竞争的优胜者，是一个相当稳定的建群种，在评价区内可以生长在不同类型的沙土生境上，从半固定沙丘到固定沙丘，从草甸性沙地到覆沙梁坡地到处都能生长，能和沙区内不同生活型的植物形成多种多样的群落组合。常见伴生种有阿尔泰狗娃花、早熟禾、绵蓬、野蒜等。详见样方调查表 3.1.4-5 和 3.1.4-8。

芦苇群落 (样方: S-002): 芦苇是一种生态多型的物种，既可在弃耕地上形成优势，更多的是在河流两侧或河滩地上形成几乎是单优种的沼泽化草甸群落，往往高达 1.0m 左右，群落生产力较高，但物种饱和度较低。详见样方调查表 3.1.4-6。

长芒草群落 (样方 S-003、S-006): 长芒草是一种多年生丛生禾草，为石质干燥坡地和黄土丘陵最为常见的草种。长芒草群落是本区典型的多年生禾草群落之一，在调查区域内广泛分布，常与其他禾本科杂草如冰草、早熟禾互相伴生。多分布于梁顶及阳坡上，少数分布于坡底。处在坡底的长芒草群落在演替过程中常被柠条灌丛替代，而在梁顶或阳坡上的长芒草群落会形成典型的长芒草原。详见样方调查表 3.1.4-7 和 3.1.4-10。

柠条群落 (样方: S-005): 柠条为沙漠旱生灌木，沙丘间湖盆外围也有其生长，散生于荒漠半荒漠和草原地带的覆沙黄土梁脊上。柠条群落伴生植物较多，除有零星的荒漠灌木和藜科一年生植物外，尚有龙牙草、早熟禾等多年生草本，使群落带有微弱的草原化特征，盖度往往超过 50%。本区域柠条群落多数分布于丘顶梁脊及沟坡上，群落高度在 1.2m 左右，灌木层盖度 45%左右。详见样方调查表 3.1.4-9。

赖草群落 (样方 S-007): 赖草群落密度均匀，物种饱和度较低，草层盖度可达 80%，高度 0.2-0.6m。群落主要分布于黄土丘陵的梁顶，常形成赖草草原。群落中的伴生种常有委陵菜、二色补血草、冰草等。详见样方调查表 3.1.4-11。

人工小叶杨群落 (样方: S-008): 小叶杨是阴性速生树种，易生长，易繁殖，固根及水土保持作用明显，多见于低山丘陵和河谷盆地，尤以河流两岸、道路两边最多，起防护作用和造景作用。本区小叶杨多为人工种植，群落结构单一，在沟谷两侧山坡下部土层厚而湿润的地方与其他阔叶树种形成混交林，有时会有旱柳、榆树等加入，灌木种类较少，伴生种多为蒿类、禾本类等杂草。本次调查的

小叶杨林位于井田南部,样方内小叶杨长势良好,乔木覆盖度 45%以上,高度 3-6m。
 详见样方调查表 3.1.4-12。

表 3.1.4-5 植被样方调查基本状况表 (一)

样方编号	S-001	群落类型	沙蒿群落		样方大小	5m×5m
调查地点	首采区西部					
纬度	39°10'29.4"	地貌	() 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 (◆) 高原			
经度	110°11'42.4"	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1178	植被起源	() 原生 () 次生 (◆) 人工			
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈			
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	油蒿、杠柳	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	0.6	35	沙蒿			
草本层	0.4	5	白草			
饱和度 (种)	9	生物量 (g.m ⁻²)	651.8			
调查人	张晓飞、张芸等					
记录人	张晓飞	调查日期	2017.8.26			

附：物种多样性调查记录

群落总盖度 (%)：40		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	沙蒿 <i>A. ordosia</i>	29	0.50	35	
2	小画眉草 <i>E. poaeoides</i>	Sol	0.30	<1	
3	牛心朴子 <i>C. komarovii</i>	Sol	0.40	<1	
4	沙鞭 <i>P. villosa</i>	Sol	0.35	<1	
5	抱颈苦苣菜 <i>I. denticulata</i>	Sol	0.40	<1	
6	阿尔泰狗娃花 <i>H. altaicus</i>	Sol	0.30	<1	
7	小藜 <i>C. serotinum</i>	Sol	0.20	<1	
8	白草 <i>P. centrasiaticum</i>	Sp	0.50	5	
9	角蒿 <i>I. sinensis</i>	Sol	0.50	<1	

表 3.1.4-6 植被样方调查基本状况表（二）

样方编号	S-002	群落类型	芦苇群落	样方大小	记名样地
调查地点	二采区				
纬度	39°10'24.2"	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input checked="" type="checkbox"/> 高原		
经度	110°12'27.8"	坡位	<input checked="" type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
海拔(m)	1157	植被起源	<input checked="" type="checkbox"/> 原生 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工		
坡向	/	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	湿地	周围植被	茵陈蒿、披针叶黄华、小叶杨、沙柳
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	0.95	70	芦苇		
饱和度 (种)	5	生物量 (g.m ⁻²)	未调查		
调查人	张晓飞、张芸等				
记录人	张晓飞	调查日期	2017.8.26		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%) 70			备注:		
序号	植物名称	多度	盖度(%)	平均高度(m)	备注
1	芦苇	Cop3	70	0.95	
2	苦苣菜	Un	<1	0.30	
3	扁杆鹿草	Sol	<1	0.50	
4	水蓼	Sol	<1	0.30	

表 3.1.4-7 植被样方调查基本状况表 (三)

样方编号	S-003	群落类型	长芒草群落		样方大小	2m×2m
调查地点	工业场地附近					
纬度	39°10'52.6"	地貌	() 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 (◆) 高原			
经度	110°12'32.7"	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1169	植被起源	() 原生 () 次生 (◆) 人工			
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈			
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	油蒿、杠柳	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.4	40	长芒草			
饱和度 (种)	6	生物量 (g.m ⁻²)	112.8			
调查人	张晓飞、张芸等					
记录人	张晓飞	调查日期	2017.8.26			

附：物种多样性调查记录

群落总盖度 (%)：40		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	
1	长芒草 <i>Stipa bungeana</i>	Cop2	0.40	35	
2	冰草 <i>Agropyron cristatum</i>	Sp	0.40	3	
3	杠柳 <i>Periploca sepium</i>	Un	0.50	2	
4	大戟 <i>Euphorbia esula</i>	Sol	0.30	1	
5	角蒿 <i>Incarvillea sinensis</i>	Sol	0.40	1	
6	委陵菜 <i>Potentilla chinensis</i>	Sol	0.20	1	

表 3.1.4-8 植被样方调查基本状况表（四）

样方编号	S-004	群落类型	沙蒿群落		样方大小	5m×5m
调查地点	外排土场					
纬度	39°11'19.5"	地貌	() 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 (◆) 高原			
经度	110°13'45.6"	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1149	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工			
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	沙蒿、冰草	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	0.6	50	沙蒿			
草本层	0.4	5	冰草			
饱和度 (种)	10	生物量 (g.m ⁻²)	583.4			
调查人	张晓飞、张芸等					
记录人	张晓飞	调查日期	2017.8.27			

附：物种多样性调查记录

群落总盖度 (%)：		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	油蒿 <i>A. ordosia</i>	12	0.6	50	
2	杠柳 <i>P. sepium</i>	3	0.4	5	
3	棉蓬 <i>C. ysoyifolium</i>	Sol	0.2	1	
4	大戟 <i>E. esula</i>	Sol	0.4	1	
5	冰草 <i>A. cristatum</i>	Sp	0.4	3	
6	硬质早熟禾 <i>Poa sphondylodes</i>	Sp	0.3	2	
7	雾冰藜 <i>B. dasphylla</i>	Sol	0.1	1	
8	狗尾草 <i>S. viridis</i>	Sol	0.3	1	
9	沙鞭 <i>P. villosa</i>	Sol	0.4	1	
10	牛心朴子 <i>C. omarovii</i>	Sol	0.3	1	

表 3.1.4-9 植被样方调查基本状况表（五）

样方编号	S-005	群落类型	柠条群落	样方大小	10m×10m	
调查地点						
纬度	39°11'26.1"	地貌	() 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 (◆) 高原			
经度	110°13'1.1"	坡位	() 谷地 () 下部 (◆) 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1185	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工			
坡向	NE50	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	19	土壤类型	黄绵土	周围植被	柠条、长芒草、白草	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	1.2	35	柠条			
草本层	0.4	15	长芒草			
饱和度 (种)	11	生物量 (g.m ⁻²)	882.7			
调查人	张晓飞、张芸等					
记录人	张晓飞	调查日期	2017.8.27			
附：物种多样性调查记录						
群落总盖度 (%) 50				备注：		
序号	植物名称		多度	盖度(%)	平均高度(m)	备注
1	柠条 <i>Caragana korshinskii</i>		20	45	1.2	
2	早熟禾 <i>Poa annua</i>		Sp	3	0.3	
3	扫帚艾 <i>Artemisia scoparia</i>		Sp	5	0.25	
4	龙牙草 <i>Agrimonia pilosa</i>		Sol	<1	0.4	
5	阿尔泰紫菀 <i>Aster altaicus</i>		Sol	<1	0.4	
6	山苦荬 <i>Ixeris chinensis</i>		Sol	<1	0.3	
7	二色棘豆 <i>Oxytropis bicolor</i>		Sol	<1	0.2	
8	铁杆蒿 <i>Artemisia gmelinii</i>		Sol	<1	0.4	
9	多根葱 <i>Allium polyrhizum</i>		Sol	<1	0.3	
10	蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>		Sol	<1	0.2	
11	小画眉草 <i>Eragrostis poaeoides</i>		Sol	<1	0.2	

表 3.1.4-10 植被样方调查基本状况表（六）

样方编号	S-006	群落类型	长芒草群落		样方大小	2m×2m
调查地点	井田北部					
纬度	39°12'3.5"	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input checked="" type="checkbox"/> 高原			
经度	110°13'5.3"	坡位	<input checked="" type="checkbox"/> 平地 <input type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶			
海拔(m)	1192	植被起源	<input type="checkbox"/> 原生 <input type="checkbox"/> 次生 <input checked="" type="checkbox"/> 人工			
坡向	/	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈			
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	长芒草、杠柳、沙蒿	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.3	30	长芒草			
饱和度 (种)	5	生物量 (g.m ⁻²)	153.6			
调查人	张晓飞、张芸等					
记录人	张晓飞	调查日期	2017.8.27			

附：物种多样性调查记录

群落总盖度 (%)：35		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	长芒草 <i>Stipa bungeana</i>	Cop2	0.3	25	
2	冰草 <i>Agropyron cristatum</i>	Sp	0.3	5	
3	大戟 <i>Euphorbia esula</i>	Sol	0.4	1	
4	二色补血草 <i>Limonium bicolor</i>	Sol	0.3	1	
5	委陵菜 <i>Potentilla chinensis</i>	Sol	0.2	1	

表 3.1.4-11 植被样方调查基本状况表（七）

样方编号	S-007	群落类型	赖草群落	样方大小	2m×2m
调查地点	井田中部				
纬度	39°11'34.1"	地貌	() 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 (◆) 高原		
经度	110°12'5.1"	坡位	() 谷地 () 下部 (◆) 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1192	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	NE55	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	20	土壤类型	黄绵土	周围植被	柠条、长芒草、白草
垂直结构	层高 (m)	盖度(%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	0.5	40	赖草		
饱和度(种)	10	生物量 (g.m ⁻²)	149.48		
调查人	张晓飞、张芸等				
记录人	张晓飞	调查日期	2017.8.28		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%) 45			备注：		
序号	植物名称	多度	盖度(%)	平均高度(m)	备注
1	赖草 <i>Leymus secalinus</i>	Cop ²	40	0.5	
2	阿尔泰狗哇花 <i>Heteropappus altaicus</i>	Sp	3	0.6	
3	灰绿藜 <i>Chenopodium album</i>	Un	<1	0.4	
4	沙米 <i>Agriophyllum arenarium</i>	Un	<1	0.4	
5	沙珍棘豆 <i>Oxytropis psammocharis</i>	Sol	<1	0.2	
6	蒙古虫实 <i>Corispermum mongolicum</i>	Sol	<1	0.3	
7	油蒿 <i>Artemisia ordosia</i>	Sp	2	0.4	
8	多根葱 <i>Allium polyrhizum</i>	Sol	<1	0.3	
9	蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>	Sol	<1	0.2	
10	铁杆蒿 <i>Artemisia gmelinii</i>	Sol	<1	0.4	

表 3.1.4-12 植被样方调查基本状况表（八）

样方编号	S-008	群落类型	人工小叶杨林		样方大小	10m×10m
调查地点	井田南部					
纬度	39°11'21"	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input checked="" type="checkbox"/> 高原			
经度	110°11'14.9"	坡位	<input checked="" type="checkbox"/> 平地 <input type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶			
海拔(m)	1215	植被起源	<input type="checkbox"/> 原生 <input type="checkbox"/> 次生 <input checked="" type="checkbox"/> 人工			
坡向	/	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈			
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	沙蒿、小叶杨	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	6.5	30	小叶杨			
灌木层	0.6	3	柠条			
草本层	0.4	5	籽蒿			
饱和度 (种)	10	生物量 (g.m ⁻²)	2419.7			
调查人	张晓飞、张芸等					
记录人	张晓飞	调查日期	2017..8.28			

附：物种多样性调查记录

群落总盖度 (%)：35		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	小叶杨 <i>P.simonii</i>	11	6.5	30	
2	柠条 <i>C.korshinskii</i>	1	0.6	1	
3	籽蒿 <i>A.sphaerocephala</i>	Sol	0.2	2	
4	阿尔泰狗哇花 <i>H. altaicus</i>	Sp	0.4	1	
5	车前 <i>P. asiatica</i>	Sol	0.2	<1	
6	二色补血草 <i>L. bicolor</i>	Un	0.25	<1	
7	冰草 <i>A. cristatum</i>	Sp	0.3	<1	
8	杠柳 <i>P. seppum</i>	Un	0.25	<1	
9	狗尾草 <i>S. viridis</i>	Sol	0.25	<1	
10	苦苣菜 <i>I. enticulata</i>	Sol	0.25	<1	

(二) 评价区植物类型分布

评价区植被类型主要有农业植被、乔木林、灌丛、草丛、植被稀少地带。植被类型及遥感影像特征见表 3.1.4-13，分布面积统计见表 3.1.4-14 及图 3.1.4-4。

表 3.1.4-13 植被类型及遥感影像特征

植被类型	遥感影像特征	典型遥感影像
农业植被	呈绿色色彩，具网格状影纹，规则块状分布，表面平坦，解译标志明显。	
乔木林	呈深绿色色彩，具白色斑点状影纹，不规则块状分布，解译标志明显。	
灌丛	呈暗棕色，具绿色斑点状影纹，片状分布，解译标志明显。	
草丛	呈棕色、灰白色色彩，具白色斑点状或斑块状影纹，不规则块状分布，解译标志明显。	
植被稀少地带	呈白色色彩，具棕色、绿色条带状或斑点状影纹，不规则斑片状分布。	

表 3.1.4-14 评价区植被类型面积统计

植被类型	评价区		井田范围		露天开采区				合计 (km ²)
	面积 (km ²)	百分比 (%)	面积 (km ²)	百分比 (%)	首采区		二采区		
					面积 (km ²)	百分比 (%)	面积 (km ²)	百分比 (%)	
栽培植被	5.22	22.36	4.10	28.18	0.30	15.06	0.49	30.66	0.79
乔木林	2.23	9.54	0.87	5.99	0.16	8.14	0.04	2.22	0.2
灌丛	4.68	20.05	3.22	22.15	0.89	44.88	0.26	16.63	1.15
草丛	8.83	37.84	4.92	33.82	0.50	25.14	0.37	23.08	0.87
建设用地	1.91	8.18	1.06	7.28	0.11	5.39	0.17	10.68	0.28
水体	0.47	2.02	0.37	2.58	0.03	1.60	0.27	16.95	0.3
总计	23.33	100.00	14.54	100.00	1.98	100.00	1.60	100	3.58

草丛集中分布在覆沙黄土梁地貌及流水谷坡上，总面积 8.83km²，占评价区面积的 37.84%；灌丛总面积 4.68km²，占评价区面积的 20.05%；农业植被分布在覆沙黄土梁及河流阶地上，总面积 5.22km²，占评价区面积的 22.36%；乔木零星分布，主要分布在覆沙黄土梁地貌及流水谷坡上，乔木主要有油松、刺槐、小叶杨等，总面积 2.23km²，占评价区面积的 9.54%。

(三) 评价区植被覆盖度

根据植被覆盖地表的百分比，评价区的植被覆盖度划分为四级，即高覆盖度、中高覆盖度、中覆盖度、低覆盖度。农业植被不分等级，植被覆盖度类型的遥感解译标志见表 3.1.4-15，评价区植被覆盖度统计见表 3.1.4-16 及图 3.1.4-5。

表 3.1.4-15 植被覆盖度影像特征

植被覆盖度类型	覆盖度 (%)	遥感影像特征	典型遥感影像
高覆盖度	>70	呈绿色、深褐色色彩，色彩均匀，不规则块状分布，解译标志明显	
中高覆盖度	50—70	呈绿色、褐色色彩，具白色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显	
中覆盖度	30—50	浅绿色、黄灰色色彩，具白色斑块状影纹，不规则片状分布，解译标志明显	
低覆盖度	10—30	呈白色色彩，具棕色、绿色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显	

表 3.1.4-16 植被覆盖度类型面积统计

植被覆盖度	评价区		井田范围		露天开采区				合计 (km ²)
					首采区		二采区		
	面积 (km ²)	百分比 (%)							
农业植被	5.22	22.37	4.10	28.19	0.80	15.06	0.49	30.66	0.79
低覆盖度植被	3.61	15.49	2.19	15.02	0.13	6.59	0.00	0.28	0.13
中覆盖度植被	5.91	25.32	2.92	20.08	0.50	25.44	0.15	9.51	0.65
中高覆盖植被	4.02	17.24	3.00	20.64	0.83	42.10	0.35	21.96	1.18
高覆盖变植被	2.19	9.38	0.90	6.18	0.08	4.03	0.16	10.19	0.24
建设用地	1.91	8.18	1.06	7.28	0.11	5.39	0.17	10.68	0.28
水体	0.47	2.02	0.37	2.58	0.03	1.60	0.27	16.95	0.3
合计	23.33	100.00	14.54	100.00	1.98	100.00	1.60	100.00	3.58

评价区中覆盖度区分布面积最大，集中分布在评价区的流水谷地和河流阶地地貌上，呈不规则斑片状分布，总面积 5.91km²，占评价区面积的 25.32%；中高覆盖度在评价区所占的比例次之，在覆沙黄土梁，流水谷地，河流阶地均有零星分布，呈现不规则条带状分布，总面积 4.02km²，占评价区面积的 17.24%；低覆盖度区主要分布在风沙地貌的覆沙黄土梁面上，多为退耕还草后人工种植，呈斑片状分布，形态不规则，总面积 3.61km²，占评价区面积的 15.49%；农业植被分布在黄土梁面的平地及河流阶地上，总面积 5.22km²，占评价区面积的 22.37%；高覆盖度总面积 2.19km²，占评价区面积的 9.38%；其它类型包括建设用地、水体等，主要分布在覆沙黄土梁、河流阶地，总面积 2.38km²，占评价区面积的 10.2%。

(四) 动物现状调查

①野生动物：评价区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属

古北界—蒙新区—东部草原亚区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。由于天然植被的破坏，大型野生动物已不复存在，常见的有 18 属，50 多种。根据现场调查及资料记载，目前该区常见有草兔、跳鼠、松鼠、可见的有狐狸、獾、黄鼬、狸、狐，少见的还有黄羊等。野禽类，常见的有：石鸡、雉、崖鸽、灰斑、麻雀和猫头鹰等，可见的还有燕、雁、绿头鸭、鹭。另外还有爬行类（沙虎、蛇）和昆虫类。

②家畜家禽：家禽有 13 种，33 个品种，2 个种间杂交种和 11 个未定型品种，家畜以羊、牛、猪为主，马、驴、骡、兔等次之。家禽以鸡为主，鸭鹅少见。

经现场踏勘，评价区内没有发现国家及陕西省珍稀保护的动物物种。

3.1.4.3 土地利用现状

根据国土资源部颁布的土地利用现状分类标准（GB/T21010-2017），将评价区的土地利用现状类型分为九个类型，其分类体系及遥感影像特征见表 3.1.4-17。

表 3.1.4-17 土地利用现状类型及遥感影像特征

土地利用类型	遥感影像特征
旱地（0103）	绿色、方块状分布于滩地之中，网格状结构明显。
有林地（0301）	呈深绿色色彩，具白色斑点状影纹，不规则块状分布，解译标志明显。
灌木林地（0305）	呈棕色色彩，具绿色斑点状影纹，不规则块状分布，解译标志明显。
天然牧草地（0401）	呈浅棕色、浅绿色色彩，具绿色斑点状影纹，不规则斑片状分布，解译标志明显。
工矿用地（0601）	呈灰色、黑色色彩，规则块状分布，有多条道路相通；解译标志明显。
采矿用地（0602）	为灰黑、黑色、灰白色图斑，具有较规则的条带状纹理，与周围图斑有明显区别。
农村居民地（0702）	呈灰白色色彩，具绿色斑点状影纹，不规则块状分布，解译标志明显。
坑塘水面（1102）	呈蓝色色彩，色彩均匀，长条状分布，解译标志明显。
湖泊（1104）	呈蓝绿色色彩，色彩均匀，块状分布，解译标志明显。

评价区为半干旱地区，属大陆性季风气候，多年平均降雨量 400mm 左右，土地利用类型包括耕地、林地、草地、工业采矿用地、住宅用地、水域及水利设施用地等，该地区生产以农业为主，土地利用主要为天然牧草地和灌木林地，其它利用类型所占比重均较小。评价区用地情况详见表 3.1.4-18 及图 3.1.4-6。

表 3.1.4-18 土地利用现状类型面积统计

土地利用类型	评价区		井田范围		露天开采区				合计 (km ²)
	面积 (km ²)	百分比 (%)	面积 (km ²)	百分比 (%)	首采区		二采区		
					面积 (km ²)	百分比 (%)	面积 (km ²)	百分比 (%)	
基本农田	1.55	6.64	1.43	9.83	0	0	0	0	0
旱地	3.67	15.72	2.67	18.34	0.30	15.08	0.49	30.62	0.79
乔木林地	2.23	9.54	0.87	5.99	0.16	8.04	0.04	2.50	0.2
灌木林	4.68	20.05	3.22	22.15	0.89	44.72	0.26	16.25	1.15
天然牧草地	8.83	37.84	4.92	33.82	0.50	25.12	0.37	23.12	0.87
工业用地	0.02	0.09	0.02	0.10	0	0	0	0	0
采矿用地	0.84	3.61	0.26	1.77	0	0	0.13	8.13	0.13
农村住宅	1.02	4.37	0.77	5.30	0.105	5.28	0.035	2.19	0.14
交通用地	0.03	0.11	0.02	0.10	0.005	0.25	0.005	0.31	0.01
湖泊	0.46	1.99	0.37	2.55	0	0	0.27	16.88	0.27
坑塘水面	0.01	0.03	0.01	0.04	0.03	1.51	0	0	0.03
合计	23.33	100.00	14.54	100.00	1.98	100	1.6	100	3.58

天然牧草地在评价区分布最多，主要在覆沙黄土梁面及流水谷地中，以沙蒿、沙芦草、柠条等为主，总面积 8.83km²，占评价区面积的 37.84%；耕地（含耕地和基本农田）面积次之，主要分布在评价区的覆沙黄土梁及河流阶地上，主要农作物有小麦、玉米等，总面积 5.22km²，占评价区面积的 22.36%；灌木林地总面积 4.68km²，占评价区面积的 20.05%；林地零星分布于评价区的覆沙黄土梁、流水谷地及河流阶地上，有林地以小叶杨、油松等为主，其他林地以油松、刺槐、小叶杨等为主，总面积 2.23km²，占评价区面积的 9.54%；工业采矿用地主要分布在评价区南部，为煤矿工业用地和采石挖沙用地，总面积 0.86km²，占评价区面积的 3.7%；住宅用地全部为农村宅基地，主要分布在覆沙黄土梁地貌及河流阶地中，总面积 1.02km²，占评价区面积的 4.37%；湖泊及坑塘水面主要为评价区东南部的河流阶地，由于水量受降水影响，河流水面较小，总面积 0.47km²，占评价区面积的 2.02%。

3.1.4.4 土壤侵蚀

根据水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，结合水利部水土保持监测中心制定的《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》(1999年4月1日)中侵蚀强度分级参考指标，评价区土壤侵蚀划分为微度、轻度、中度、强度、极强五个土壤侵蚀强度等级。土壤侵蚀强度的遥感影像特征见表 3.1.4-19，评价区土壤侵蚀统计数据见表 3.1.4-20 及图 3.1.4-7。

表 3.1.4-19 水力侵蚀强度及遥感影像特征

土壤侵蚀类型与强度	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	遥感影像特征	典型影像
微度水力侵蚀 (11)	≤500	位于黄土塬面, 地面坡度较小, 多被开垦成农田, 条带状, 绿色色调。	
轻度水力侵蚀 (12)	500-2500	位于黄土塬面边沿缓坡地带, 或者黄土谷坡坡度较小地带, 一般多为梯田, 评价区为耕地等栽培区。	
中度水力侵蚀 (13)	2500-5000	绿色或浅绿色, 位于黄土谷坡植被覆盖度较高地带。	
强度水力侵蚀 (14)	5000-8000	一般位于沟沿线附近, 植被覆盖度较低, 地形破碎。	
极强度水力侵蚀 (15)	8000-15000	一般位于沟谷路两侧, 植被覆盖度低, 呈浅褐红色色彩, 沟谷极为发育, 解译标志明显。	

表 3.1.4-20 土壤侵蚀强度统计表

土壤侵蚀类型与强度	评价区		井田范围	
	面积 (km ²)	百分比 (%)	面积 (km ²)	百分比 (%)
微度水力侵蚀	1.05	4.51	0.64	4.37
轻度水力侵蚀	14.11	60.50	9.15	62.92
中度水力侵蚀	1.70	7.29	0.81	5.55
强度水力侵蚀	2.82	16.35	2.51	17.24
极强度水力侵蚀	0.27	1.14	0.01	0.06
建设用地	1.91	8.18	1.06	7.28
水体	0.47	2.02	0.37	2.58
总计	23.33	100.00	14.54	100.00

水力侵蚀是该区的主要土壤侵蚀类型, 全区普遍分布, 土壤侵蚀强度有微度、轻度、中度、强度、极强度侵蚀, 以轻度侵蚀为主。轻度侵蚀分布于流水谷地, 以沟谷坡地为主, 呈不规则条带状分布, 土地利用类型以其他草地为主, 植被较发育, 土壤侵蚀以细沟、浅沟侵蚀为主, 在沟源附近细沟侵蚀最为发育; 微度侵蚀主要分布在河谷中, 整体地势平坦, 植被发育, 多被人工改造为农田, 呈条带状分布, 土地利用类型为其他草地, 土壤侵蚀为溅蚀、面蚀。

3.1.5 地层与构造

3.1.5.1 井田地层

本井田全部被第四系风积沙所覆盖，据钻孔揭露，井田内地层由老至新依次为：三叠系上统永坪组（ T_{3y} ），侏罗系中统延安组（ J_{2y} ）、直罗组（ J_{2z} ），第四系中上更新统马兰组（ Q_{3m} ）、第四系全新统风积沙（ Q_4^{col} ）。井田地层综合柱状图见图 3.1.5-1。现由老至新分述如下：

（1）三叠系上统永坪组（ T_{3y} ）

永坪组岩性为一套灰绿色巨厚层状的中、细粒长石石英砂岩，含有云母和绿泥石，分选性及磨圆度中等，发育大型板状交错层理、楔状交错层理，顶面起伏。露头处因风化而多呈浅灰绿色，向下逐渐过渡到灰绿色。该地层在本区未出露。

（2）侏罗系中统延安组（ J_{2y} ）

延安组为本区含煤地层，除整合区南部一带遭受冲刷剥蚀使该地层顶部部分地层缺失外，其余基本保存完整。与下伏地层呈整合接触。厚度 212.0~257.0m，一般为 241m 左右，总体趋势由东南向西北逐渐增厚。

根据岩煤组合特征及物性特征，该组地层可划分为五个中级旋回，自下而上依次编为一~五段，每段各含一个煤组，自上而下编为 1~5 号煤组。

①延安组第一段（ J_{2y}^1 ）

本段地层自煤系底至 5¹煤层顶面，该段假整合于三叠系永坪组地层之上。勘探揭露厚度 23~54m，一般 38m 左右，含 5 号煤组。

本段地层岩性以灰白色中粒、细粒长石岩屑砂岩，顶部和底部为灰色、深灰色富云母粉砂岩、砂质泥岩灰色粉砂岩、泥岩为主。

②延安组第二段（ J_{2y}^2 ）

本段地层自 5¹煤层顶面至 4²煤层顶面，厚度 38~54m，一般 47m 左右，地层厚度中部较薄，向南、北增厚；含 4 号煤组。

本段地层细碎屑岩较多，以灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩为主，夹众多薄煤层、泥灰岩及菱铁质泥岩透镜体，含 4 号煤组，自上而下为 4²、4³、4⁴煤层。

③延安组第三段（ J_{2y}^3 ）

本段自 4²煤层顶面至 3¹煤层顶面，厚度 42~58m，一般厚度约 52m 左右，是延安组中最稳定的一段，本段含 3 号煤组。

本段岩性粒度较细，以灰色泥岩及粉砂岩为主，含砂率仅为 29%，顶部为 3¹

煤层，为鸟足状三角洲的大型分流间湾沉积，下部产瓣鳃类动物化石。

④延安组第四段（J_{2y}⁴）

本段地层自 3⁻¹ 顶面至 2⁻² 顶面，厚 25~50m，一般厚度为 45m。上部为灰色粉砂岩及泥岩，夹厚层状灰白色中细粒长石，石英砂岩，局部夹蒙脱质粘土岩及煤线。2⁻² 煤赋存于顶部。

中、下部主要为灰白色中粒，细粒乃粗粒长石岩屑杂砂岩，交错层理，次为灰色粉砂岩，泥岩，小型交错层理及水平层理发育。底部较细，由下向上依次为灰色泥岩，粉砂岩及细粒长石砂岩。

⑤延安组第五段（J_{2y}⁵）

本段地层自 2⁻² 顶面至煤系地层顶面，由于遭受直罗组冲刷及后期的剥蚀作用，厚度变化较大，厚 12~52m，一般厚度为 42m。本段在该区含 1 号煤组。

本段上部以灰色粉砂岩，深灰色及灰黑色泥岩为主，夹炭质泥岩及煤线。中部以灰白色长石，岩屑杂岩为主，具交错层理，次为灰色深灰色细碎屑岩，局部夹炭质泥岩及煤线。下部以灰色粉砂岩，深灰色泥岩为主，夹灰白色中细粒砂岩透镜体。

（3）侏罗系中统直罗组（J_{2z}）

本组地层遭受新生界剥蚀，由北向南变薄，地层厚度变化较大，由南向北逐渐增厚，4~104m，一般厚 56m。与下伏地层延安组呈假整合接触。

本组地层为一套灰绿色、兰灰色、紫杂色河湖相沉积，按岩性大致可分为上、下两个亚段，下亚段上部以灰绿色、兰灰色团块状泥岩、粉砂岩为主，夹细粒长石砂岩。下部为灰白色中、粗粒长石砂岩、岩屑长石砂岩夹灰绿色泥岩、粉砂岩。上亚段为泥岩、粉砂岩，并与富云母细粒长石砂岩、长石杂砂岩、岩屑长石砂岩不等厚互层。

（4）第四系上更新统马兰组（Q_{3m}）

在区内零星小面积出露。因第四系剥蚀，厚度变化大，南部较薄，中部及北部较厚；一般厚度为 0~17.00m，一般厚 10m，岩性以土黄色、灰黄色亚粘土、亚沙土为主，含大小不一、形态各异的钙质结核，结核呈零散状分布。与下伏地层呈假整合或角度不整合接触。

（5）第四系全新统风积沙层（Q₄^{col}）

在本区广有分布，中南部较厚，厚度 0~20m，一般 6m 左右。上部岩性为浅

黄色中沙、细沙及粉沙，其成份以石英、各色燧石为主；下部为灰黄色、灰绿、青黄色、灰褐色及灰黑色粉沙、细沙、中沙、夹亚沙土、亚粘土。

3.1.5.2 井田地质构造

井田地质构造简单，总体为一走向北东~南西，倾向北西，倾角 $1\sim 3^\circ$ ，一般 1° 左右的单斜构造。局部受断层影响，倾角增大，煤层底板形态表现为宽缓的波状起伏，走向及倾向的方向性十分明显。

由于受后期燕山构造运动的影响，据地质填图和钻孔控制，区内发育两条正断层 F2、F3。

(1) 吴道沟正断层 (F2)

该断层从吴道沟沿 SEE 方向延伸以朱盖沟村对面横穿本井田，井田内延伸约 1.1km。断层走向 NWW~SEE，倾向 SSW，倾角 75° 左右，为北升南降的正断层。

该断层在本区及邻区地下有 H15-22 与 H15-21、T13 与 H14-22、H13-4 与 H14-17 等钻孔分别控制其上、下盘，并有 H13-4 号钻孔穿过断层面，根据控制钻孔资料分析，断层落差由 T13 与 H14-22 周边向 NWW 与 SEE 方向均逐渐变小，在吴道沟附近的 H15-22 与 H15-21 钻孔之间约为 135m，延伸至刘家沟村以东的 T13 与 H14-22 钻孔之间变为 50m 左右，至朱盖沟附近的 H13-4 与 H14-17 钻孔之间造成煤层缺失，落差约为 32m，继续向 SEE 方向延伸，落差愈来愈小。

(2) 栅子沟正断层 (F3)

该断层沿栅子沟向 SEE 方向横穿本井田，井田内延伸约 3.6km，经邻区石场峁北延伸至李家湾以东约 900m 处。断层走向 NWW~SEE，平面上略呈“S”形展布，倾向 NNE、倾角 75° 左右，为南升北降的正断层。与 F2 断层构成地堑。

该断层在本井田及邻区地下有 H15-19 与 H15-20、93 与 H15-18、H13-3 与 94 等钻孔分别控制其上、下盘，并有 H15-19、T51、T53 三个钻孔穿过断层面，根据控制钻孔资料分析，断层落差由 NWW 向 SEE 方向逐渐变小，在栅子沟附近的 H15-19 与 H15-20 钻孔之间造成煤层缺失，延伸至 93 与 H15-18 钻孔之间变为 35m 左右，至朱盖沟附近的 H13-3 与 94 钻孔之间变为 30m，继续向 SEE 方向延伸，落差愈来愈小。

3.1.6 水文地质条件

3.1.6.1 区域水文地质条件

升兴井田位于神木市西北部，处于鄂尔多斯盆地北部。根据《鄂尔多斯盆地

地下水勘察研究》，依据含水介质类型，鄂尔多斯盆地含水岩系划分为三大含水层系统，项目所在地属于石炭系-侏罗系碎屑岩裂隙与上覆松散层孔隙含水层系统中的石炭系-侏罗系碎屑岩含水层亚系统。区内地层以中生界碎屑岩为主，岩性为粗~细粒砂岩、粉砂岩、泥岩夹可采煤层。根据地下水埋藏条件和含水介质，区内地下水主要为新生界松散岩类孔隙潜水，中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水与裂隙承压水。

矿井所在区域属于朱盖沟水流系统，项目所在区域潜水总体上由流域的分水岭向朱盖沟径流，最终补给朱盖沟水流系统。

3.1.6.2 井田水文地质条件

(一) 含（隔）水层特征

(1) 新生界松散层孔隙潜水含水层

①第四系全新统风积沙层含水层（ Q_4^{col} ）

该含水层在井田内大面积分布，其厚度及岩性变化较大，区内厚度一般为0~20m，平均厚度为6.00m。岩性为粉、细沙，孔隙度大，透水性好，有利于降水入渗，由于其分布零星，下部又多为中细粒砂岩，故多为透水不含水层。

②第四系上更新统黄土孔隙弱富水含水层（ Q_3m ）

黄土在本区零星分布，一般厚度为0~17.00，平均厚度为10.00m。岩性以土黄色、灰黄色亚沙土为主，含大小不一、形态各异的钙质结核，结核呈零散状分布。储水条件差，含水极微弱甚至不含水。水化学类型为 HCO_3-Ca 型，矿化度 $<1g/L$ ，属弱富水含水层。

(2) 基岩裂隙承压水和潜水含水层

③侏罗系中统直罗组底部砂岩裂隙承压含水层（ J_{2z} ）

本组地层厚4.00~104.00m，一般厚度为56.00m。岩性多为灰绿色和褐色粉砂岩、砂质泥岩和细粒砂岩，而在底部多为灰白色厚层状中、细粒长石、石英砂岩，含较多暗色矿物，泥质胶结，结构疏松，具波状斜层理。在井田内部分地段直罗组底部砂岩与 1^{-2} 煤层直接接触。

据周边钻孔抽水资料，降深14.47m，涌水量0.325L/s，单位涌水量0.0225L/s.m，渗透系数0.0276m/d，为富水性弱的含水层。

④侏罗系中统延安组煤系地层砂岩裂隙承压含水层（ J_{2y} ）

本区煤系地层平均厚241m，多由泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩、中砂

岩组成，含 7 层可采煤层，各可采煤层顶板多由中粒砂岩及细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩所组成，其中中、细粒砂岩多为泥质胶结，遇水较疏松，为各可采煤层顶板直接充水含水层。

据 185 队于 1988 年提交的《朱盖塔井田精查地质报告》资料，延安组各层段均属富水性弱的含水层。

⑤侏罗系中统烧变岩潜水含水层 (J_{2y}、J_{2z})

在本区东部朱盖沟以西，1⁻²^上、1⁻² 煤发生自燃，其火烧宽度约 200~500m，面积分别为 3.91km² 和 1.26km²。矿井施工的 H15-5 号孔钻进至 46.90m 时发生漏水，孔内无水位，经堵漏终孔近似稳定水位在 51.81m。这是由于地层总体倾向西北，而地形倾向东南，煤层自燃后，上部岩层受烘烤孔隙，裂隙较发育，受上部沙层和地表水的补给，而赋存一定地下水。

烧变岩厚度受自燃煤层厚度的制约，一般在 20~30m，但其中含水的仅 3~5m。当烧变岩底板被揭露后有泉水流出，如伍道沟泉群流量在 10.33~16.34L/s，水质为 HCO₃-Ca·Mg 型或 Ca·Mg·Na 型水，矿化度 0.284~0.301g/L。

⑥断层破碎带裂隙水

整合区中部有 F3 断层由西北~东南向展布，断层带岩石破碎裂隙发育，但多填充断层角砾岩。断层切穿煤系地层，成为连通上、下各煤层顶板含水层与地表水的通道，在朱盖沟观测 F3 断层两侧流量，在赵村一带沟流量为 0.125m³/s，到 H15-12 号孔，即 F3 断层以南测得沟流量为 0.16m³/s，而到 F3 断层以北，H13-2 号孔附近，测得流量为 0.12m³/s，说明朱盖沟沟流通过 F3 断层有漏失现象。与之相邻的 H13 整合区 T53 号孔在 113m 穿过 F3 断层，冲洗液严重漏失，最大漏失量为 12m³/h，说明断层破碎带有良好的导水性。T51 号水文孔在孔深 101~122m 穿过断层带，抽水试验流量为 0.00111L/s，单位涌水量为 0.000276L/s.m，说明断层含水极其微弱。其水质为 HCO₃-Na 型或 SO₄-Ca 型，矿化度 0.363~1.714g/L，以上说明本区断层为导水程度不同，富水性不均一的张性断裂。

⑦隔水层

本区地表基岩局部裸露，在一些钻孔中可见较薄的风积沙或沙土层。直罗组和延安组地层中，在中、细粒砂岩之间，多夹有泥岩、砂质泥岩和粉砂岩，一般单层厚度 4~6m，厚者可达 10~20m。其岩性多致密和较致密，并在上述地层中约占其厚度的一半以上，是各煤层顶板含水层之间的相对隔水层。

地形地质及水文地质图见图 3.1.6-1。

（二）地下水的补给、径流与排泄条件

第四系潜水和烧变岩潜水，除接受大气降水补给外，还接受地表水的少量补给，本区地表水和地下水一年之中，其流量、水位呈二高二低，即每年三、四月份由于冰雪融化，地表水量和地下水位呈现一小高峰，到七、八、九月雨季又呈现一高峰，而在五、六月和十一、十二月为旱季和枯水期，这时呈现二个低峰期。

潜水径流方向由地形较高处向低洼处运移，并以渗流形式排泄。承压水除接受区域侧向径流补给，部分接受潜水的垂向渗透补给。其径流方向是沿岩层倾向方向向深部径流运移。当被揭露后，于地势较低处可自流涌出地面。

（三）水文地质勘查类型

根据《陕西省神木县升兴矿业有限公司煤矿（整合区）补充勘探报告》，本区是以基岩裂隙含水层为主的裂隙充水矿床，含水层与煤层直接接触，采掘时将直接进入巷道。矿床主要充水含水层富水性弱，区内地形为一斜坡状，降水很快沿沟排泄，地下水补给条件差，水文地质边界简单。本区水文地质勘探类型属水文地质条件简单的矿床，即二类一型。

（四）矿井充水因素及涌水量

①充水水源分析

矿井充水水源包括地下水、大气降水和地表水。

②充水通道分析

矿井充水通道主要是煤层开采后形成的冒落带及导水裂隙带。

③井工开采矿井涌水量

根据项目设计报告，考虑黄泥灌浆析出水后，矿井正常涌水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

④露天开采地下水涌水量

根据项目设计报告，采掘场疏干水正常排水量为 $375\text{m}^3/\text{d}$ ，暴雨时最大排水量为 $8423\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.1.6.3 场地区水文地质条件

矿井场地区包括工业场地和外排土场，场地区位于朱盖沟河道北侧及其支沟内，包气带主要为第四系风积砂，岩性主要第四系中沙、细沙及粉沙，场地区包气带厚度大于 5m ，包气带分布连续、稳定，包气带垂直饱和和渗透系数经验值为

$5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 1.16 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，根据天然包气带防污性能分级参照表，包气带渗透系数大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能“弱”。

场地区地下水类型主要为第四系上更新统黄土含水层，场地区地下水主要接受大气降水以及上游松散层潜水的侧向径流补给，最终以潜水的形式排泄补给下游地下水或者补给朱盖沟地表水。

3.2 文物古迹及自然保护区

经现场踏勘，评价区内未发现森林公园、文物古迹和自然保护区、风景名胜区等敏感地区，无各级政府重点保护的文物古迹。

3.3 评价区村庄

经调查，升兴井田内共涉及 7 个村庄，分别为五成功一组、五成功二组、五成功三组、五成功四组、栅子沟三组、栅子沟四组、栅子沟五组，这 7 个村庄分别属于大柳塔镇、中鸡镇管辖。村庄基本情况见表 3.3-1。

居民的房屋以砖混结构为主，饮用水水源主要为打井取水，主要取水层位为侏罗系中统延安组孔隙裂隙含水层。矿方已与村民达成协议，分批次全部搬迁，在开工建设前完成露采区涉及居民的搬迁工作（搬迁协议见附件 17）。因此井田内所有村庄不受采煤影响。

表 3.3-1 井田范围涉及的村庄

序号	村庄名称	户数 (户)	人数 (人)	耕地面积 (亩/人)	饮用水来源	人均收入 (元)	备注
1	武成功一组	53	162	3.0	井深 123m，水位埋深 93.4m	6000	本次开采范围内，全部搬迁
2	武成功二组	47	113	3.0	井深 173m，水位埋深 137.7m	6000	
3	武成功三组	40	111	4.5	自来水	6000	
4	武成功四组	65	175	4.5	井深 88m，水位埋深 61.3m	6000	
5	栅子沟三组	65	172	1.5	井深 167m，水位埋深 120.1m	6000	
6	栅子沟四组	43	139	3.0	井深 87.7~131m，水位埋深 24.3~69.5m	6000	
7	栅子沟五组	95	271	6.0	井深 65m，水位埋深 41m	6000	
总计		408	1143				

3.4 评价区环境质量现状

3.4.1 地下水环境质量现状

陕西精益达安全环保技术服务有限公司于 2017 年 9 月 3 日对评价范围内地下

水环境质量进行监测。

(1) 监测点的设置

本次地下水评价设 3 个地下水水质、水位监测点和设 3 个水位监测点，监测点布设见图 3.4.1-1，监测布点具体见表 3.4.1-1。

(2) 监测项目及频率

水质监测项目：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、砷、汞、六价铬、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群共 15 项。

检测项目：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻共 8 项。

水位监测项目：井坐标、井深、井口标高、水位埋深。

监测频率为 一期 1 天 1 次。

表 3.4.1-1 监测点位置一览表

序号	位置	监测内容	备注
1	栅子沟四组 1	水质、水位	井
2	栅子沟四组 2	水质、水位	井
3	栅子沟四组 3	水质、水位	井
1	五成功四组	水位	井
2	五成功二组	水位	井
3	栅子沟三组	水位	井

(3) 监测结果

地下水水质监测结果见表 3.4.1-2，水位监测结果见表 3.4.1-3。

由表 3.4.1-2 可以看出，各水质监测点各指标监测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，总体来看本区地下水环境质量良好；监测结果中阴阳离子平衡，由地下水水位监测结果可知，地下水水位埋深较深，取水层位多为直罗组底部砂岩裂隙承压含水层。

3.4.1-3 地下水水位现状监测结果统计表

采样点	纬度	经度	井口标高 (m)	水位埋深 (m)	井深 (m)	水温 (℃)
栅子沟四组 1	39°10′38"	110°12′5"	1172	24.3	109	8
栅子沟四组 2	39°10′51.16"	110°12′0.18"	1185	69.5	131	9
栅子沟四组 3	39°11′4.61"	110°11′27.55"	1183	47.3	87.8	9
五成功四组	39°12′5"	110°12′24"	1224	61.3	88	7
五成功二组	39°12′5.93"	110°13′37.91"	1202	137.7	173	10
栅子沟三组	39°11′4.61"	110°11′27.55"	1225	120.1	167	8

表 3.4.1-2 地下水水质监测结果

监测点 监测项目	栅子沟四组 1		栅子沟四组 2		栅子沟四组 3		GB/T14848- 2017 中的 III 类 标准
	监测值	标准 指数	监测均值	标准 指数	监测值	标准 指数	
pH 值	7.60	0.4	7.68	0.45	7.70	0.47	6.5-8.5
氨氮	0.025ND	0.05	0.162	0.324	0.087	0.174	≤0.5
碳酸根	0	/	0	/	0	/	/
重碳酸根	181.2	/	187.0	/	174.7	/	/
溶解性总固体	437	0.437	456	0.456	432	0.432	≤1000
高锰酸盐指数	1.0	0.33	0.7	0.23	0.6	0.2	≤3.0
硝酸盐	4.3	0.215	5.14	0.257	3.04	0.152	≤20
亚硝酸盐氮	0.003ND	0.003	0.003ND	0.003	0.003ND	0.003	≤1.0
六价铬	0.004ND	0.08	0.004ND	0.08	0.004ND	0.08	≤0.05
挥发酚	0.0003ND	0.15	0.0003ND	0.15	0.0003ND	0.15	≤0.002
汞	4.0×10 ⁻⁵ ND	0.04	4.8×10 ⁻⁵	0.048	4.0×10 ⁻⁵ ND	0.04	≤0.001
砷	3.0×10 ⁻⁴ ND	0.03	3.0×10 ⁻⁴ ND	0.03	3.3×10 ⁻⁴	0.033	≤0.01
氯化物	75.3	0.301	71.6	0.286	70.8	0.283	≤250
硫酸盐	27.2	0.109	36.0	0.144	38.0	0.132	≤250
氟化物	0.217	0.217	0.310	0.31	0.179	0.179	≤1.0
镉	0.001ND	0.2	0.001ND	0.2	0.001ND	0.2	≤0.005
铁	0.03ND	0.1	0.037	0.12	0.036	0.12	≤0.3
锰	0.01ND	0.1	0.01ND	0.1	0.01ND	0.1	≤0.1
钾	0.880	/	0.711	/	0.534	/	/
钠	10.8	0.05	19.9	0.1	11.9	0.06	≤200
钙	80.9	/	70.2	/	70.9	/	/
镁	13.3	/	18.3	/	15.2	/	/
总大肠菌群	2ND	0.67	2ND	0.67	2ND	0.67	≤3.0
备注	除 pH、总大肠菌群个/L 外，其余项目单位均为 mg/L，ND 表示未检出						

3.4.2 地表水环境质量现状

陕西精益达安全环保技术服务有限公司于 2017 年 9 月 3 日~4 日对评价范围内地表水进行了监测。

(1) 监测断面的设置

在朱盖沟设置 3 个监测断面，具体位置见图 3.4.1-1。

(2) 监测项目及频率

水质监测项目为：pH、五日生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、氨氮、石油类、氟化物、汞、砷、硫化物、六价铬、挥发酚及水温共 12 项。同时给出相应的水文参数（河宽、水深），流速，流量。

监测频率：一期 2 天，每天 1 次。

(3) 监测结果

地表水环境现状监测结果见表 3.4.2-1。由表 3.4.2-1 的数据可以看出，监测时

段内各监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准,可见评价区地表水环境质量良好。

表 3.4.2-1 地表水环境现状监测结果统计表

监测断面 项目	朱盖沟上游 (入井田处)			工业场地排污口处			朱盖沟下游 (排污口下游 1000m)			GB3838- 2002 Ⅲ类标准
	9月 3日	9月 4日	超标 倍数	9月 3日	9月 4日	超标 倍数	9月 3日	9月 4日	超标 倍数	
pH	7.87	7.80	0	7.84	7.89	0	7.96	7.90	0	6~9
化学需氧量	11	10	0	13	14	0	18	17	0	≤20
生化需氧量	2.6	2.7	0	2.8	2.9	0	3.0	2.9	0	≤4
氨氮	0.221	0.205	0	0.194	0.232	0	0.226	0.230	0	≤1.0
硫化物	0.005ND	0.005ND	0	0.005ND	0.005ND	0	0.005ND	0.005ND	0	≤0.2
溶解氧	7.2	7.0	0	7.3	7.2	0	7.3	7.4	0	≥5
石油类	0.01ND	0.01ND	0	0.01ND	0.01ND	0	0.01ND	0.01ND	0	≤0.05
汞	5.8×10 ⁻⁵	5.6×10 ⁻⁵	0	5.8×10 ⁻⁵	6.0×10 ⁻⁵	0	5.7×10 ⁻⁵	6.0×10 ⁻⁵	0	≤0.0001
砷	4.6×10 ⁻⁴	4.9×10 ⁻⁴	0	5.7×10 ⁻⁴	5.4×10 ⁻⁴	0	5.4×10 ⁻⁴	6.2×10 ⁻⁴	0	≤0.05
六价铬	0.004ND	0.004ND	0	0.004ND	0.004ND	0	0.004ND	0.004ND	0	≤0.05
挥发酚	0.0006	0.0004	0	0.0005	0.0007	0	0.0004	0.0005	0	≤0.005
氟化物	0.226	0.276	0	0.217	0.226	0	0.245	0.265	0	≤1.0
水温(℃)	12	11	/	9	13	/	11	11	/	/
河宽(m)	2.8	2.8	/	2.9	2.9	/	2.9	2.9	/	/
水深(cm)	28	28	/	28	28	/	28	28	/	/
流速(m/s)	0.171	0.176	/	0.179	0.186	/	0.218	0.215	/	/
流量(m ³ /s)	0.134	0.138	/	0.145	0.151	/	0.177	0.174	/	/
备注	单位: pH 无量纲, 总大肠菌群为个/L, 其余均为 mg/L, 未检出用最低检出限+ND 表示。									

3.4.3 环境空气质量现状

陕西精益达安全环保技术服务有限公司于 2017 年 9 月 2 日~2017 年 9 月 9 日对评价区环境空气质量现状进行了监测。

(1) 监测点的设置

评价区内设四个监测点,分别为栅子沟四组、工业场地、栅子沟五组、五成功四组,具体位置见图 3.4.1-1。

(2) 监测项目及频率

监测项目: TSP、PM₁₀24 小时平均浓度; SO₂、NO₂24 小时及 1 小时平均浓度。

监测频率: 监测一期,监测 7 天,采样时间按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的监测时间进行。

(3) 监测结果及评述

大气环境质量监测结果见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 环境空气现状监测数据统计表 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

监测因子	监测点	小时平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				日平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		浓度范围	最大占标率(%)	最大超标倍数	超标率(%)	浓度范围	最大占标率(%)	最大超标倍数	超标率(%)
SO ₂	栅子沟四组	10~21	4.2	0	0	12~15	10.0	0	0
	工业场地	10~20	4.0	0	0	12~16	10.7	0	0
	栅子沟五组	10~27	5.4	0	0	13~17	11.3	0	0
	五成功四组	12~22	4.4	0	0	14~16	10.7	0	0
NO ₂	栅子沟四组	13~27	13.5	0	0	13~18	22.5	0	0
	工业场地	13~26	13	0	0	14~20	25	0	0
	栅子沟五组	12~25	12.5	0	0	15~20	25	0	0
	五成功四组	17~31	15.5	0	0	16~22	27.5	0	0
TSP	栅子沟四组	---				154~170	56.7	0	0
	工业场地					129~154	51.3	0	0
	栅子沟五组					152~173	57.7	0	0
	五成功四组					144~163	54.3	0	0
PM ₁₀	栅子沟四组	---				118~130	86.7	0	0
	工业场地					94~107	71.3	0	0
	栅子沟五组					118~129	86.0	0	0
	五成功四组					102~117	78.0	0	0
评价标准	采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准: SO ₂ 24 小时平均值 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1 小时平均值 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; NO ₂ 24 小时平均值 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1 小时平均值 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; TSP24 小时平均值 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM ₁₀ 24 小时平均值 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。								

由表 3.4.3-1 可知, 各监测点的 SO₂、NO₂24 小时及 1 小时平均浓度, TSP、PM₁₀24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

3.4.4 声环境质量现状

陕西精益达安全环保技术服务公司于 2017 年 9 月 3 日对评价区声环境质量进行了监测。

(1) 监测点的设置

工业场地四周厂界共布置 5 个监测点, 具体位置见图 3.4.1-1。

(2) 监测项目、频率及方法

监测项目: 监测其等效声级。

监测频率: 一期 1 天, 昼间、夜间各 1 次。

监测方法: 依据《声环境质量标准》中有关规定进行。

(3) 监测结果

监测结果见表 3.4.4-1。

表 3.4.4-1 环境噪声现状监测结果

监测时间	测点位置	时段	等效声级 dB(A)				GB3096-2008 2类标准
			Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	
9月3日	北厂界1	昼间	38.3	39.8	38.0	36.6	60
	北厂界2		37.6	38.8	37.2	36.6	
	东厂界		38.4	39.4	38.0	32.4	
	西厂界		38.9	39.6	38.6	37.6	
	南厂界		37.1	38.6	36.6	35.2	
	北厂界1	夜间	35.8	36.4	35.4	34.8	50
	北厂界2		36.1	36.6	36.0	35.4	
	东厂界		35.3	36.2	35.0	34.2	
	西厂界		34.7	35.4	34.4	33.8	
	南厂界		35.2	37.4	35.0	32.2	

由表 3.4.4-1 可以看出，矿井工业场地各厂界现状噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，表明评价区声环境质量现状良好。

未经行政审批，结论仅供参考

4、环境影响预测与评价

4.1 建设期环境影响分析与防治措施

4.1.1 建设期生态环境影响分析与防治措施

4.1.1.1 露天建设阶段

项目露天开采阶段建设对当地生态环境的破坏主要表现在因露天采区岩土剥离、排弃，道路开挖和地面建筑物建设时开挖地表、移动土方和弃土石渣造成现有地貌的破坏和植被的消失。施工过程中的场地开挖对土地造成扰动影响，堆填土石方、取土石方等工程将引起水土流失量增加；采掘场的开挖，排土场占压土地，以及运输道路工程建设开挖与占地，将改变地表形态和生态景观，破坏地表植被，引发新的水土流失，同时还将改变土地利用类型，造成土地利用结构和功能的变化。

项目总占地面积为 449.92hm²，永久占地面积 24.59hm²。建设期开挖或者占压土地面积情况如下：采掘场占地 358hm²；外排土场占地 54.89hm²；工业场地（含外包基地、炸药库）占地 21.23hm²；场外道路占地 4.0hm²（全长 2.5km）；炸药库道路占地 0.36hm²（全长 0.3km）；露采区矿内道路（含采掘场与外排土场、外包基地之间道路）总长 3.5km，占地 6.56hm²；给排水工程占地 4.0 hm²；输电及通讯线路占地 0.88 hm²。

（1）已建工程造成的生态影响回顾

从工程实施情况看，项目正在进行“三通一平”工程，工业场地及场外道路永久占地面积 23.43hm²，同时工业场地平场多余土方外排堆存于外排土场，压占面积 54.89 hm²，占地类型主要为天然牧草地和灌木林地。项目永久占地将破坏地表原有植被，使土地利用类型转变为工业用地；临时占地对地表植被产生暂时性影响，施工结束采通过生态整治、植被恢复等措施基本可恢复原有土地利用功能。

从施工现场来看，已建工程存在的生态问题为：①局部施工区存在临时弃渣弃土未采取苫盖措施；②表层土未做到分区堆存。

针对已有生态问题环评提出整改措施如下：

严格控制施工范围；加快落实矿井水土保持方案提出的水土保持措施，禁止施工区内弃渣弃土乱堆乱放；场区裸露地面需采用洒水降尘措施，必要时采取草苫覆盖裸露地面；物料堆场应覆盖，缩小扬尘影响范围；对施工结束的占地，尽

快进行绿化；地表剥离的耕作层表土分区集中堆存，采取遮挡措施。

(2) 后续工程影响分析

①工业场地及道路等施工影响分析

项目工业场地、外包基地及炸药库占地面积为 21.23hm^2 ，场外道路工程建设（含进场道路、炸药库道路、矿内道路）占地面积为 10.92hm^2 ，给排水工程和输电及通讯占地面积为 4.88hm^2 ，占地类型主要为天然牧草地和灌木林地。建设时的场地道路平整、基础开挖、临时堆放弃土及建筑物建设等造成的水土流失，改变原有土地利用类型。此外，场地施工扬尘及噪声等会对周围生态环境造成一定程度的影响。

项目工业场地、炸药库及进场道路等占地（ 24.59hm^2 ）将永久破坏地表原有植被，使土地利用类型转变为工业用地；外包基地及矿内道路等（ 7.56hm^2 ）其它破坏的土地在较长时间内不能得到恢复，生态环境将受到大的影响，但通过逐步实施生态整治和土地复垦后可以得到恢复；给排水工程和输电及通讯工程属于“三通一平”内容，临时占地是施工完成后即可恢复，对生态环境影响时间短。

②露天采区施工影响分析

项目初始拉沟区要进行表土剥离，露天采掘场基建期占地面积为 23.79hm^2 ，达产时期占地面积 39.21hm^2 ，施工中采掘场将加深采挖深度，移交时，采场形成剥离工作面 7 个，出露 1^{-2} 上煤、 1^{-2} 煤顶板形成 2 个采煤工作面。开挖区破坏的土地在较长时间内不能得到恢复，生态环境将受到一定的影响，但这部分占地在内排土场结束后进行复垦，生态环境将得到恢复。

随着采掘场开挖岩土陆续运至外排土场，最终压占土地面积为 54.89hm^2 ，主要占地类型为天然牧草地和灌木林地，这部分占地在内排开始后可通过生态整治得到恢复，但土地利用功能发生了改变。

③对野生动物的影响

由于本项目井田境界内野生动物稀少，采掘场、外排土场、场内外道路、工业场地及外包基地施工期间对野生动物的生存与繁衍产生影响较小。下一步施工过程中要加强对施工人员的宣传教育和管理工作，项目施工对周围野生动物影响较小。

④水土流失影响预测

建设期间地表剥离和大量的土石方搬移，将形成新的水土流失。建设期间排弃的土石剥离物在原始地形上将形成松散的土岩堆体，排土场表层的松散土粒易

被雨水冲失，造成水土流失。地面设施建设也使原有地表受到扰动，造成水土流失。但随着外排土场生态恢复的进行，其产生的水土流失影响将逐渐减小。项目总占地 449.92hm²，其中永久占地 24.59hm²。经预测，项目治理期造成水土流失总量 114876t，新增 58659t，其中施工期水土流失总量为 54997t，新增 32998t；自然恢复期水土流失总量为 59879t，新增 25661t。

总之，露天区建设期挖损和压占土地面积较大，彻底改变了原土地利用功能，露天采区属于临时占地，对地表植被产生暂时性影响，施工结束后采取生态整治、植被恢复等措施基本可恢复原有土地利用功能。

4.1.1.2 井工建设阶段

井工开采阶段建设期主要工程为井筒开凿及井巷开拓，井筒及井口房等地面建设工程在已有工业场地内进行，对外部生态环境影响较小，井下大巷开拓的岩土外运至露天采坑及临时导流槽进行填垫复垦，土石方的搬移将形成新的水土流失，但随着临时占地的生态复垦将得以恢复。

4.1.1.3 建设期生态环境影响防治措施

(1) 土壤与植被的保护及恢复措施

I、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，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。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。

II、对于排土场和临时占地及新开辟的临时便道等破坏区，项目建设结束后应按照国家《土地复垦规定》进行土地复垦和植被重建工作。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，其造林成活率要达到 70%以上；植被总体恢复系数要达到 95%以上。

III、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。

IV、在农田段施工时，要尽量避开农作物生长季节，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。露采区涉及

的耕地应按破坏数量进行等质量补偿。

V、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）。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，采取遮挡措施；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。外排土场内薄层土单独分区堆存。

VI、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

I、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。

II、对于施工过程中产生的废弃土石，要合理堆入排土场。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。

III、在风蚀强烈的沙丘地和水蚀较强的沟壑地段施工，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。

IV、制订建设期环保规章制度，加强施工人员环保意识。

4.1.2 地表水环境影响分析与防治措施

本项目分阶段建设，第一阶段为露天工程和工业场地开工起至建成投产，时间为18个月，第二阶段为井筒及井下生产系统建设至投产，时间为26个月。

4.1.2.1 露天建设阶段

露天开采阶段的施工废水主要为施工人员生活污水、施工生产废水等。施工人员生活污水中主要污染物为COD、BOD、石油类、氨氮等；施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水，这部分废水主要污染物为SS，其次是石油类。建设期污废水产生量较小。

施工高峰期施工人员可达288人左右，生活用水以每人0.2m³/d计，废水产量以80%计，施工期高峰日废水产生量为46m³/d，所含污染物主要为氨氮、BOD₅、

COD、动植物油等。

工程施工期间，施工单位对产生的泥浆水以及混凝土罐车及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，将含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理后回收利用于工程施工或防尘洒水；并在施工人员集中生活区设移动式生活污水处理装置，处理后用于场地绿化洒水，不外排。其他生活杂排水经沉淀后用做绿化或降尘，禁止污废水直接排放。

4.1.2.2 井工建设阶段

井工工程施工期间，主要废水为施工人员生活污水、施工生产废水及井筒施工淋水。井筒施工时穿透的含水层会产生少量井下涌水，由于井筒穿透的主要为基岩裂隙含水层，该段岩性主要为砂岩和砂质泥岩，水质属于清洁水，主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒。

由于工业场地内辅助及环保设施已建成投运，施工生产废水和井筒施工淋水等汇集到临时沉淀池，后经水泵送至矿井水处理站，经处理达标后用于降尘绿化等。施工人员安置于工业场地内已有生活区，生活污水进入废水管道送至中水处理站处理后回用。

采取上述措施后，施工期对地表水体质量影响较小，而且是短期的。

4.1.2.3 建设期地表水防治措施

建设初期施工人员生活污水采用移动式污水处理设施处置后回用于绿化洒水；建筑施工废水采取临时沉淀池处理后回用工程施工或防尘洒水。生活污水、矿井水处理站先行建设，建成后生活污水、施工废水及井筒淋水处理后全部处理后回用，禁止外排。

4.1.3 地下水环境影响分析与防治措施

工程建设期地下水环境影响因素主要为工程施工废水（建筑施工废水和井筒淋水）、施工人员生活污水处置不当排放对地下水水质影响，另外井巷工程施工穿越地下含水层会造成含水层水量流失。

4.1.3.1 建设期地下水影响分析

建设期施工生活污水采用移动式处理设施处置后回用于场地绿化洒水；建筑施工废水采用临时沉淀池沉淀后回用施工；建设期由于露天剥采不涉及主要含水层，矿坑涌水较小，对地下水环境影响较小；井巷工程井筒淋水部分回用于场地施工降尘洒水，污废水无外排及散排，对地下水环境影响轻微。

4.1.3.2 建设期地下水环境防治措施

为减少施工期对地下水环境的影响，环评提出以下建设期地下水环境保护措施：

(1) 生活污水、矿井水处理站先行建设，建成后生活污水、施工废水处理全部回用，禁止外排。

(2) 场地污废水处理设施、收集设施等同步实施防渗措施。

(3) 设备维修、临时废水沉淀池采取防渗措施，杜绝施工期污染物进入地下水环境途径。

(4) 露天剥离采坑积水必须排入坑底修建的集水坑，坑底铺设防水布，经沉淀处理后废水回用于施工或场地降尘洒水，多余处理后的废水可用于绿化。

(5) 要合理安排施工顺序，在试生产前地面矿井水处理系统和排水管道应建成并调试完毕，在矿井试生产阶段即可实现矿井水处理和全部回用。

(6) 加强施工人员环保意识，加强施工期环保监理和环境管理，发现问题及时采取补救措施，确保工程建设期对地下水环境影响最小化。

4.1.4 建设期大气环境影响分析与防治措施

4.1.4.1 露天建设阶段

露采区施工中对环境空气的影响主要有下面几个方面：①露采剥离区、施工交通运输及排土产生的扬尘；②场地平整（或路基施工）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施工机械设备工作时释放的尾气。施工期应采取抑尘、降尘等防治措施，确保施工场界扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）相关要求。

施工期剥离作业现场，同时作业的大型设备有单斗挖掘机、自卸卡车、推土机等，作业工程中将产生大量的粉尘。表层黄土层剥离过程中产生的大量粉尘。煤层以上岩石的剥离因采掘场深度距地面平均采深超过 30m，粉尘难以扩散到坑外大气中，坑内粉尘污染对坑外环境空气影响将减弱。因此，在项目基建过程中，应尽量降低作业时挖土机抓斗高度，同时及时洒水降尘，剥离物及时外运，不得在作业场所随意堆存。

剥离物在运排过程中，道路扬尘和车上物料散落起尘量较大，运至排土场在物料倾卸和排土机推排时也将产生较多的粉尘。通过控制运输车辆的车速，加强运输道路的清扫，大风条件下，加强运输车辆的密闭管理，必要时停止作业。

在风速较大的时候，排土场裸露面将会产生扬尘，并对周围构成影响。外排土场要及时碾压，洒水降尘尽量减少扬尘污染。采区与工业场地、与外排土场连接道路施工过程中地表开挖、物料运输等作业环节也将产生一定的粉尘。但由于外运道路标高一般低于周边地形高度，且外排土场路两侧无居民点，故运输扬尘对环境的影响减弱。

4.1.4.2 井工建设阶段

项目井工工程建设主要发生在工业场地内，主要大气环境影响发生在土方挖掘、堆积清运建筑材料如水泥、石灰、砂子等装卸、堆方的扬尘，井巷岩土外运及排弃产生的扬尘等。井工工程建设中主要污染防治措施与露采区建设要求一致，另外，由于工业场地内其他工程已建成投运，井筒及巷道建设过程中应注意地面围挡，建筑材料定点堆放及遮盖等。

4.1.4.3 建设期大气污染防治措施

为有效抑制建设期大气污染物排放，避免对周边大气环境产生不利影响，建设期应采取如下污染防治措施：

①工程完工后临时占地及时进行场地回填、平整和裸地绿化；道路工程施工结束后，对道路工程路基两侧进行压实或采取砾石覆盖、绿化等措施。

②外排土场道路采用泥结碎石路面，运输车辆限速行驶，车辆出场前需清扫除尘，防止造成扬尘二次污染。

③运输设备和工程机械尽量选择油耗小的设备，并加强设备的维修和保养，使其保持良好的运行状态；此外，选用具有尾气净化装置的卡车，以减少尾气对环境的污染。

④易产生扬尘的物料需采用封闭车辆运输，尽量避免粉状物料露天堆放，应及时装袋并堆放在工棚内，或设围栏、挡墙及密目防尘网遮盖等。

⑤弃土、弃渣等应及时运往排土场；对临时原煤堆场等易起尘点做好必要的围挡覆盖措施，在大风天气时覆盖防尘网，堆土场表面及时洒水。

⑥建设期剥离物采用卡车运输，易引起交通扬尘，采用洒水治理措施，配置洒水车，定时对采场、运输道路及排土场进行洒水。

⑦建设期剥离物卸料前进行喷水加湿，在排弃过程中及时推平，压实，稳定地段覆土绿化。

⑧施工场地、道路作业带周边设置彩条旗、彩钢板等围挡防护措施，限制施

工设施的活动范围，防止运输车辆及重型机械任意行驶，扩大地表扬尘扰动和植被碾压。

⑨在施工工作面，应制定洒水制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日加大洒水量和洒水次数，同时，及时清扫道路，碾压或覆盖裸露地表。

4.1.5 建设期声环境影响分析与防治措施

4.1.5.1 露天建设阶段

建设期噪声环境影响因素主要采掘场、外排土场和工业场地区施工作业时的机械设备噪声以及车辆运输噪声。如提升机、挖掘机、以及材料装卸运输过程中产生的机械碰撞和振动噪声等，以及为井筒与井巷施工服务的通风机和压风机。其主要噪声源源强及影响范围情况见表 4.1.5-1。

表 4.1.5-1 施工期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	最高声级/距声源距离 [dB(A)/m]	评价标准 dB(A)		最大超标范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	推土机	85/3	70	55	17	95
2	挖掘机	85/5			28	158
3	混凝土搅拌机	91/1			11	63
4	打桩机	85/15			84	474
5	振捣机	87/5			35	199
6	电锯	103/1			45	251
7	吊车	73/15			21	119
8	升降机	78/1			3	14
9	重型卡车、拖拉机	85/3			17	95
10	提升机	78/1			3	14
11	临时风机	92/1			13	71
12	移动空压机	89/3			27	150
13	钻机	98/1			25	141
14	液压反铲	98/2			50	283
15	前装机	98/2			50	283

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求

施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远。由于采掘场和外排土场施工设备分散，位置不确定，不易准确预测边界噪声。因此，本次评价按单台设备噪声随距离衰减进行预测。

经预测施工机械最大噪声预测值昼、夜间分别在距施工边界为 84m、474m 处满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的昼间 70dB、夜间 55dB 限值要求。由于升兴井田内涉及的居民全部按批次进行搬迁，露采区及外扩 500m 范围内居民在工程施工前完成搬迁工作。根据现场调查，露天初始拉沟区及工业场地周围 500m 范围内无居民点，施工期采掘场对外环境噪声影响较小。

4.1.5.2 井工建设阶段

井工建设阶段主要噪声影响因素为工业场地内地面施工机械噪声、为井筒及井下施工服务的通风机和压风机噪声，以及运输车辆所产生的交通噪声。主要噪声源集中在工业场地内，同时由于工业场地及运输道路外 500m 范围内无居民点，井工建设阶段施工噪声对周围影响较小。

4.1.5.3 建设期噪声影响防治措施

由于露天矿采掘场和排土场均为露天作业且噪声源大多为移动噪声源，因此难以对噪声源采取有效的降噪措施，针对上述特点，环评提出如下噪声防治措施：

(1) 选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平。

(2) 对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

(3) 合理安排施工时间，对强噪声设备应避免在夜间作业，尽量安排在白天进行，运输车辆也安排在白天进出，减轻对沿途居民的影响。

(4) 噪声大的施工作业如爆破、打桩等应安排在昼间进行；重型施工机械等产噪较大设备在昼间作业，夜间禁止使用。

(5) 应加强管理，文明施工，合理安排施工时间，合理布局施工现场，避免对敏感人群造成严重影响。

(6) 施工过程定期和不定期走访居民，取得附近居民谅解。

4.1.6 建设期固体废物影响分析与防治措施

4.1.6.1 露天建设阶段

露天阶段固体废物主要为露采煤层上覆土岩剥离物，工业场地、外包基地、场内外道路等建设产生的岩石及泥土，其次为地面施工生产中产生的施工弃渣、建筑垃圾，施工营地产生的生活垃圾等。

本项目各场地及道路等均采用以挖作填进行施工，项目总挖方量为 32.56 万 m^3 ，总填方量 20.85 万 m^3 ，多余土石方运至外排土场和回填朱盖沟临时导流槽。升兴煤矿建设期土石方平衡见表 4.1.6-1。截至目前，升兴煤矿工业场地及场外道路平整已挖方量约为 3.2 万 m^3 ，除用于回填场地道路外，约 1.5 万 m^3 运至外排土场堆存。

露天开采初期剥离物采用自卸卡车运至露天采区东部外排土场堆存，露天矿建设期间剥离物预计排放总量 6.76Mm³，投产年初即可实现全部内排，露天开采

范围的总剥离量为 128.69Mm³，全部运至内外排土场处置。露天开采初始拉沟剥离物(6.76Mm³)、各类场地及道路建设多余土石方(7.35 Mm³)总计为 14.11 Mm³，全部运至外排土场露天堆存；项目外排土场占地面积 54.89hm²，排弃容量 15.58Mm³，满足项目建设期排弃量要求。

表 4.1.6-1 升兴煤矿建设期土石方平衡表 单位：万 m³

代号	分区或分段		分类		开挖或剥离方	回填或回覆方	直接调运方				备注
							调入方		调出方		
							数量	来源	数量	去向	
1	场地区	工业场地	土石方	场地平整	10.15	8	/	/	2.15	外排土场	露采期
				井巷掘进矸石	4.36	0	/	/	4.36	回填临时导流槽	井工期
	场地区	外包基地	土石方	场地平整	3.5	1	/	/	2.5	0.2, 场外道路 2.3	露采期
				炸药库	土石方	场地平整	8	3			5
2	场内外道路		土石方		4.5	6.8	2.3	外包基地平地	0	/	露采期
3	给水、输电通讯工程		土石方		2.05	2.05	0	/	0	/	露采期
合计		土石方		32.56	20.85	2.3	/	14.01	/		

4.1.6.2 井工建设阶段

井工区建设固体废物主要为工业场地内井筒及巷道开凿产生的岩土（约 4.36 万 m³），用于填垫不再使用的朱盖沟临时导流槽。

4.1.6.3 建设期固废防治措施

(1) 建立排土场防排水体系，以提高排土场边坡稳定性，避免雨季污染下游水体。外排土场东侧和北侧设计挡土围埂，挡水围埂均可利用剥离物堆置。

(2) 排土场基底尽量排弃块大的、坚硬的、见水不易泥化的物料，形成“疏水型”的基底。

(3) 约 30cm 厚的第四系表土单独剥离，单独贮存，用做排土场稳定平台及边坡上的种植土。

(4) 对于施工所挖土方，临时堆放时用彩条布覆盖，以防雨水冲蚀和扬尘。

(5) 建筑垃圾中废弃的砖、石、夯块等作为地基的填筑料，各类包装箱、纸有专人负责收集分类存放，统一运往废品站进行回收利用。施工期生活垃圾不得随意丢弃，施工单位派专人负责垃圾收集工作，统一运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场进行处理。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 生态环境影响评价

4.2.1.1 露采区开采对生态环境影响预测

升兴煤矿露天采区为井田南部的一个条带，地表面积 3.58km²，开采煤层 1⁻²_上、1⁻²煤层。露天区划分为首采区和二采区，首采区位于露采区北侧，平均宽度 560m，主要剥采朱盖沟左岸岸坡以北部分；二采区位于露采区南侧，平均宽度 640m，主要剥采朱盖沟河床及其两岸部分。初始拉沟位置选择在露天区首采区东部，沿露天区地表境界西北-东南方向拉沟，西南方向推进至最终边界；随后掉头自西部拉沟向东北方向推进到二采区设计边界。

露天采煤和剥离均采用单斗—汽车开采工艺。初始拉沟位置长 330m，煤层顶板露煤宽度 50m，最大开采深度为 94m，基建工程量 676.27×10⁴m³，采场形成剥离工作面 7 个，出露 1⁻²_上煤、1⁻²煤顶板形成 2 个采煤工作面，基建外排平均运距 2.1km，采掘场达产时期占地面积 39.21hm²；整个生产期累计岩土剥离量为 128.69 Mm³，地表扰动面积 358hm²。

(一) 达产期生态影响分析

(1) 达产期土地受损情况

达产期土地受损情况见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 达产期露天开采土地受损情况 单位：hm²

土地类型	工业场地 (含外包基地)	采掘场	外排 土场	炸药库	进场 道路	炸药库 道路	露采矿 内道路	给排水及 输电通信	合计
旱地	0.17	2.64	0	0	0.20	0	0	0	3.01
乔木林地	0.14	1.44	0	0	0.10	0	0	0	1.68
灌木林地	0.87	25.5	23.57	0	0.80	0	1.49	0	52.23
天然牧草地	17.36	7.40	31.32	0.8	2.90	0.36	5.07	4.88	70.09
工业及采矿	1.89	0	0	0	0	0	0	0	1.89
农村宅基地	0	2.23	0	0	0	0	0	0	2.23
河流及坑塘	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	20.43	39.21	54.89	0.8	4.0	0.36	6.56	4.88	131.13

注：表中给出的受损面积为不采取任何复垦措施情况下的面积。

(2) 达产期岩土剥离量

达产期岩土剥离量见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 达产期的岩土剥离外排量 单位: Mm³

时期	外排量		内排量	合计
	露天区	场地及道路建设		
基建	6.76	7.35	0	14.11
达产	121.93	0	121.93	121.93
合计	128.69	7.35	121.93	136.04

(3) 达产期生态破坏状况

从施工到投产共 18 个月, 累计岩土剥离外排量为 14.11Mm³, 地表扰动面积 131.13hm²。达产期主要完成工业场地(含外包基地)、炸药库、采掘场(达产期剥离)、外排土场、道路工程、给排水工程、输电及通讯工程, 施工过程中的取弃土、开挖地表等工程活动, 破坏地表植被, 这些地区对生态的破坏是不可逆的, 但是施工完毕后可以恢复一部分地表植被。

(4) 生态保护措施

项目达产期外排土场已基本使用完毕, 在采掘场开挖土石转内排后, 随即开始外排土场的生态恢复, 要迅速恢复植被, 以便促进土内水分的蒸散, 防止土壤水蚀和风蚀的发生, 保持水土。外排土场压占区的生态恢复整治指标为灌木林地 42.94%、草地 57.06%, 扰动土地整治率 95%。外排土场的生态恢复将作为项目环保验收的一部分。

(二) 露天区开采结束后生态影响分析

(1) 露天采区开采结束后的生态破坏状况

①挖损区

挖损区主要集中在露天开采区内, 露天采区开采完毕后, 原地貌、生物种群、生态系统不复存在。开采范围内的大气降水可经各个工作平台、运输干道汇集于矿坑底, 所以带泥沙经沉淀后排出清水, 因此开挖区的泥砂不可能流出开采范围内, 只能在开采范围内迁移。由于当地地下水资源贫乏, 最终形成的深坑除在雨季外一般不积水。

煤矿开采结束后, 在不采取任何复垦措施的情况下, 整个服务年限 12 年开采过程中陆续破坏的范围将是井田的开挖边界以内的土地, 总面积为 358hm²。

②压占区

压占区主要集中在外排土场内, 外排土场整体呈平台、边坡相间分布的阶式宝塔状松散岩土堆积体, 占地面积为 54.89hm², 外排土场排土台阶高度为 20m, 共 4 个台阶, 相对排弃高度为 80m; 内排土场排土台阶高度为 20m, 共 5 个台阶。

排土场的地形地貌、地面坡度、地表组成物质与原地貌相比发生巨大的变化，原地表的生态系统遭到完全破坏。排土场的地表是采用推土机排土压实，因此易产生地表径流，加剧水土流失，同时地表径流携带大量岩屑、土壤等细小颗粒，沙砾化面蚀严重，而坡面的集中水流冲刷形成细沟和浅沟侵蚀。除此之外，排土场还会发生原地貌上不常见的水土流失形式——地表的非均匀沉降，其侵蚀形态有陷坑、陷穴、裂缝、盲洞、穿洞、盲沟等。这主要是由于排土场是在一种高速采排进度下形成的，加之基底面积大，地形复杂、排弃物堆置厚度在各部位不等，本身又是非均质松散物，各部位受力不均，自然固结速度相差很大，故非均匀沉降严重。

挖损区及压占区的生态受损情况见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3 露天区开采结束后生态受损情况单位: hm²

分区 土地类型	工业场地 (含外包基地)	采掘场	外排 土场	炸药库	进场 道路	炸药库 道路	露采矿 内道路	给排水及 输电通信	合计
旱地	0.17	79	0	0	0.20	0	0	0	79.37
乔木林地	0.14	20	0	0	0.10	0	0	0	20.24
灌木林地	0.87	115	23.57	0	0.80	0	1.49	0	141.73
天然牧草地	17.36	87	31.32	0.8	2.90	0.36	5.07	4.88	149.69
工业及采矿	1.89	13	0	0	0	0	0	0	14.89
农村宅基地	0	15	0	0	0	0	0	0	15
河流及坑塘	0	29	0	0	0	0	0	0	29
合计	20.43	358	54.89	0.8	4.0	0.36	6.56	4.88	449.92

注：表中给出的受损面积为不采取任何复垦措施情况下的面积

4.2.1.2 露天开采生态环境影响评价

(一) 项目建设永久占地和施工对生态环境的影响分析

露天开采阶段矿井永久占地总面积较大，基建期外包基地待工业场地建成后恢复，外排土场待露采转为内排后进行生态恢复，工业场地、炸药库及场外道路等永久占地面积达 24.59hm²，主要新增占地类型为天然草地。这些永久占地将改变项目区的景观结构，使局部地区由单纯的自然农业生态景观转变为容纳工业厂房、道路等人工景观，同时永久占地使土地原有功能丧失，对植被造成不可逆的影响。此外在这些土地上进行场地建设和道路工程施工中，要平整场地、开挖地表，造成直接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、材料的运输、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣等也将掩埋、破坏一定区域内的植被和水土流失。但由于施工在一定范围内进行，建

设期的影响持续时间较短，只要在施工各个时段内做好各种防护措施，并且在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，在采取了必要的生态保护和水土保持措施后，对生态系统的影响是有限的，而且是局部的。

相对来说，露天区建设和煤炭开采过程中形成的地表挖损和排土场占用对生态系统的影响则是长期的，伴随着整个井田的开采过程，甚至在煤矿服务期满关闭后影响可能仍然存在。因此露天采区生态环境影响评价将主要分析土地挖损和占用对评价区农业经济和水土流失以及对自然生态景观变化趋势的影响。

（二）评价区农业生态影响分析

（1）项目开发对耕地的影响

项目开发对井田范围内的部分耕地造成一定程度的影响。根据国内已经开发的露天煤矿土地破坏状况调查，露天煤矿区对耕地的破坏主要是存在开挖区，占用区、排土场压占区和其它影响区四个部分。

开挖区：对耕地的破坏最严重，耕层完全破坏，无法种植作物，水土流失严重，生态环境恶化。

占用区：主要是指建筑占用耕地，包括道路以及施工临时占地。这部分耕地被占用后，其生产能力完全丧失，但是仍然发挥着使用价值。对于临时占地，在施工完毕后，经过简单整平恢复，仍可以进行耕种。

排土场压占区：排土场是整体呈平台、边坡相间分布的阶式宝塔状松散堆积体。其地形地貌、地面坡度、地表物质组成与原地貌相比已经发生根本性的变化。排土场土壤较原耕地地力差，养分缺乏、压实严重，以产生细沟侵蚀和浅沟侵蚀和地表的非均匀沉降。但是在对排土场采取工程和植物恢复措施之后，其水土流失量会大大降低，最终恢复为耕地或草地的原有生产力水平。

影响区：指受开采影响的区域。该区域受到开采、建设过程中爆破、运输、粉尘等影响，耕地生产力受到轻微影响。

本项目露天开挖区及占用区等受损耕地为旱地，不占基本农田，受损耕地面积统计见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-4 耕地受损面积预测

区域	面积 (hm ²)	占露天影响区比例 (%)
开挖区	79	17.56
压占用区	0.37	0.08
合计	79.37	17.64

从表中可以看出露天矿从建设至服务期满累计损失的耕地资源达 79.37hm²，

占露天开采影响区面积的 17.64%。

(2) 项目开发对林木草地的影响

全井田范围内的林地及灌木林地主要分布在井田西部、中南部；天然牧草地则全项目区广为分布。全井田开采完毕之后，开挖区、占用区、排土场区的所有林木草地都将完全被破坏，全井田开采后对林木草地的破坏情况见表 4.2.1-5。

表 4.2.1-5 全项目区林木草地受损情况预测

区域		林地及灌木林地		草地	
		面积 (hm ²)	补偿费用(万元)	面积 (hm ²)	损失价值 (万元/年)
达产时	开挖区	26.94	80.82	7.4	1.70
	占用区	3.40	10.2	31.37	7.22
	排土场压占	23.57	70.71	31.32	7.20
小计		53.91	161.73	70.09	16.12
露天采区 开采结束	开挖区	135	405	87	20.01
	占用区	3.40	10.2	31.37	7.22
	排土场压占	23.57	70.71	31.32	7.20
小计		161.97	485.91	149.69	34.43

注：林地及灌木林地补偿暂按 3 万元/hm²；草地损失按年产值估算；该值为估算，仅做参考。

露天区开采造成的林木损失情况：投产期约 161.73 万元/年，全井田开采结束约 485.91 万元/年，对受到破坏的灌林地，建设单位须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费。按当地草地的生产能力估算，露天区开采造成的牧草损失为：投产期约 16.12 万元/年，全井田开采结束约 34.43 万元/年。该估算是在没有采取复垦的前提下考虑的，若考虑复垦和生态恢复，其损失就会大大降低。

(3) 项目开发对农业经济的影响

开挖区和排土场等压占区若不采取必要的整治措施，耕地的生产能力将完全丧失。露天区开发对当地农业经济的影响情况见表 4.2.1-6。

表 4.2.1-6 项目开发对农业经济的影响

区域		面积 (hm ²)		减少产量 (t/a)	减少农牧业总产值 (万元/年)
达产时	开挖区	2.64	3.01	9.88	1.98
	占用区	0.37			
露天采区 开采结束	开挖区	79	79.37	260.57	52.19
	占用区	0.37			

注：粮食产量按神木平均产量 3.283t/hm²，平均产值按 2003 元/t。

从表中可以看出如果不进行土地复垦，露采区服务期满损失耕地总量 79.37hm²，粮食减产约 260.57 吨/年，同时由于土地资源损失造成的农牧业总产值减少达到 52.19 万元。从区域经济总体来说，露天区开发建设对当地农业经济影响

程度相对较小，但对于受到直接影响的农民来说，其影响较大。因此，煤矿需按国家和地方有关规定对受损农民进行补偿。

（三）项目开发对水土流失的影响及表土剥离利用方案

（1）项目开发对水土流失的影响

井田剥采区、外排土场、工业场地、道路等区域的施工建设和生产活动，使得矿区本来就脆弱的生态系统的水土流失更加严重。尤其排土场为松散的土石堆积体，表面在初期无植物附着，水土流失量较大。

（2）表土剥离利用方案

表土剥离是露天矿生产所必需的程序之一，本井田范围内地表多被第四系全新统风积沙层覆盖，累计厚度 5~20m；其下部为第四系上更新统马兰组，厚度为 0~17.00m，平均厚 10m。本井田的风沙土和其下部的马兰组黄土为复垦造地的良好土质，对植被生长和抚育较有利，因此在排土时应分层处置，使原来的地表风沙土和其下部的黄土仍位于表层，便于植被生长。

①外排土场清表处理

为了保留外排土场区的地表土层，便于复垦时再覆盖于地表。在外排土场启用前，运用大型推土机和运输卡车，对堆土的区域进行清表，清表厚度约 15~30cm，清表面积约 54.89hm²，清表土量约 9.68 万 m³，堆存至外排土场后期使用的区域，采取遮挡措施。

②采场区域清表处理

采场区域的清表土（15~30cm）首先运至外排土场的表土堆存区堆存，其下部的土岩层直接堆存到排土区，露天达产时的清表土量约 5.35 万 m³。待达产后，采场区清表土转为运至内排土场的表土堆存区，下部的土岩层直接堆存到内排土区，露天开采区总的清表土量约 48.85 万 m³，待内排土区达到设计排土高度后，清表土再倒堆到内排土区的上部作为表层覆盖土使用。

③外排土场堆存岩土利用方案

根据推算，外排土场总的岩土堆存量为 141.1 万 m³，其中清表土量约 15.03 万 m³。堆存的表土用于外排土场后期的表层覆盖，以及内排土场的表层覆盖。

（四）开采前后生物量变化影响分析

（1）开采前生物量调查

本露天矿所在区域位于毛乌素沙地与黄土高原过度地带，地表以风积沙与黄

土为主，植被类型以百里香、丛生禾草草原和沙蒿、沙柳灌丛为主。通过类比调查，结合毛文永编著的《生态环境影响评价概论》中的部分成果，初步确定项目区灌林地的净初级生产量约 $200\sim 1000\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，平均约 $450\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ；草地的净初级生产量约 $100\sim 400\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，平均约 $250\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。

(2) 开采后生物量预测分析

本露天矿实施剥采后，剥采区的地表植被将被损毁，土层及下部土岩层也将被运移到外排土场堆存处置，该区域将成为露天矿的生产剥采区，此区域的植物净初级生产量可以基本为零。此时段的外排土场被新运来的岩土覆盖堆积，大部分覆土区的植物净初级生产量也基本为零。但在边坡较长时间不被重新覆土的区域，在自然环境作用下，会有部分适地草种萌发生长，其植物的净初级生产量较低，大约在 $0\sim 10\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 之间。当外排土场不再堆存岩土，开始整治复垦时，在人为干预作用下，通过移植、栽种树木，撒播适地草籽，整修水利设施等综合措施，外排场的生态状况将会逐年好转，盖度也会逐年提高，其植物的净初级生产量也会提高，大约在 $10\sim 200\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 之间。经过 5 年左右的抚育恢复，该区域的生态环境可恢复到原来的状态，个别区域在人为干预下，则会明显好于原来的状态，其植物的净初级生产量可达到 $200\sim 1000\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 之间。

随着剥采进度的推进，本露天矿开始内排。内排土场的整治与生态恢复及抚育的时间与外排土场基本一致，其植物的净初级生产量的逐年提高情况也基本相同。由上面的分析知，项目实施对当地生态环境的破坏是较严重的，但通过后期的生态修复与复垦，可以使生态环境得以恢复，并有所改善。

(五) 矿区景观生态影响

露天采区在所在区域的大部分原始景观为未进行工业开发的农、林和牧草业的原始生态环境，仅在露天采区的南部小范围区域受到一定程度的采矿用地的分隔和异化。本矿实施开采后，项目区的组成将发生较大改变，原来的生态景观将被拟建的工业场地、道路、内外排土场和露天剥采区所分隔异化。形成以工业场地、道路为图斑的点、片、线状镶嵌式的农、林、牧混合生态景观，以内外排土场和露天剥采区为区块式的小区域异化生态景观。

本矿的剥采作业对项目区的景观影响较大，特别是内外排土场和露天剥采区，对原有地表形态、植被等产生直接的破坏，其影响较大，改变了原土地利用现状和景观视觉效果。

通过对剥采区、排土场等的复垦,可使该区域的生态环境得到修复或改良,最终达到与自然景观协调一致。

(六) 对村庄、道路建筑影响评价

升兴煤矿露天采区及外排土场影响区分布有 4 个村庄,其中栅子沟四组、栅子沟五组、五成功四组 1 位于露天开采区内,五成功三组位于外排土场北侧约 220m 处。上述 4 个村庄在露天开采前完成搬迁安置,并按报告要求对搬迁村遗迹地进行整治。

井田西部南北向有柳袁公路(栅中路)通过,该道路为二级以下公路,其中穿越露天开采区的长度为 1.55km,柳袁公路跨越朱盖沟处有一座长的大桥,环评提出露天采区涉及的该道路路段进行改道重修,施工期修建临时便道,中鸡镇人民政府第 6 次会议纪要已将该道路改线工作作出批示(附件 20)。

4.2.1.3 井工开采地表沉陷预测

(一) 井田开拓方式

升兴井田含煤地层为侏罗系中统延安组,本次开采煤层为 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻² 号煤,煤层平均厚度分别为 2.98m、4.07m、1.11m、1.76m、0.95m、1.49m、1.55m,平均煤层倾角 1°。矿井采用斜井开拓方式,共设 3 个主水平和 1 个辅助水平,一水平设置于 1⁻² 煤层,开采 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上} 煤层;二水平设在 3⁻¹ 煤层,开采 3⁻¹ 煤层;三水平设置于 5⁻² 煤层,开采 4⁻³、5⁻¹、5⁻² 煤层,在 4⁻³ 煤布置辅助水平;水平之间采用暗斜井联。1^{-2上}和 1⁻² 煤层采用长壁式综合机械化采煤法,2^{-2上}、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻² 煤层采用长壁滚筒采煤机综合机械化采煤方法,全部垮落法管理顶板。

全井田按水平及断层划分为 12 个盘区,采用下行开采顺序,盘区间由近及远开采,盘区开采顺序为 11 盘区(1^{-2上}煤层)——12 盘区(1⁻²煤层)——13 盘区(1^{-2上}煤层)——14 盘区(1⁻²煤层)——21 盘区(2^{-2上}煤层)、22 盘区(2^{-2上}煤层)——31 盘区(3⁻¹煤层)、32 盘区(3⁻¹煤层)——43 盘区(4⁻³煤层)、53 盘区(5⁻¹、5⁻²煤层)——51 盘区(5⁻¹、5⁻²煤层)、52 盘区(5⁻¹、5⁻²煤层)。

(二) 保护煤柱留设

根据《煤炭工业矿井设计规范》(GB 50215-2015)、《建筑、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》和《煤矿安全规程》(2016 版)等有关规定,设计根据围岩情况和各类规程规定的参数分别进行计算煤柱尺寸,地面建筑物保安

煤柱计算取最大值圈定。

①井田边界煤柱：井田境界煤柱在境界内留设 20m 煤柱。

②断层煤柱：断距在 20~30m 的断层暂按 62m 宽度留设。

③井筒及工业场地煤柱：井筒及工业场地煤柱计算岩层移动角按 65° ，第四系表土段按 45° 计算，维护带宽度取 15m。

④大巷煤柱：大巷之间及两侧各留设 40m 的煤柱。

⑤朱盖沟：根据计算留设 50m 保护煤柱。井田开采保护煤柱留设情况图 4.2.1-1~图 4.2.1-7。

（三）预测方法及模式

根据本井田的煤层赋存条件和井田开拓与井下开采方式等资料，本次预测采用国家煤炭局《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的概率积分法最大值预测方法，模式为：

最大下沉值： $W_{\max} = M \times q \times \cos \alpha$ ，mm；

最大倾斜值： $I_{\max} = W_{\max} / r$ ，mm/m；

最大曲率值： $K_{\max} = 1.52 W_{\max} / r^2$ ， $10^{-3} / \text{mm}$ ；

最大水平移动值： $U_{\max} = b \times W_{\max}$ ，mm；

最大水平变形值： $\varepsilon_{cm} = 1.52 \times b \times W_{\max} / r$ ，mm mm/m。

式中： M —煤层开采厚度，mm；

α —煤层倾角 1° ；

q —下沉系数；

b —水平移动系数；

r —主要影响半径，m， $r = H / \text{tg} \beta$ ；

H —煤层埋深，m。

（四）有关系数的确定

本次评价参数的选取，根据本井田煤层覆存特点、岩性、井田开拓方式及采煤方法，并参照与升兴煤矿处于同一煤田（陕北侏罗系煤田），相邻矿区的大柳塔矿井和补连塔矿井长期岩移观测取得的结果，结合变更前已批复的环评报告中选取的地表沉陷参数，煤矿地表变形计算有关参数见表 4.2.1-7~表 4.2.1-9。

表 4.2.1-7 煤矿地表变形计算有关参数表

计算参数	取值方法
b , 水平移动系数	$\alpha < 45^\circ$ 取 0.3
$tg\beta$, 主要影响正切值	$tg\beta = (1 - 0.0038\alpha)(D + 0.0032H)$
r , 主要影响半径	$r = H / tg\beta$
S , 拐点移动距, m	$S = 0.18H$
D , 岩性影响系数	1.26, 1.35
θ , 开采影响传播角	$\theta = 90^\circ - 0.68\alpha$ ($\alpha < 45^\circ$)

表 4.2.1-8 升兴煤矿地表变形有关参数的确定

煤层	可采类型	q	α	b	θ	δ	D
1 ^{-2±} (首采煤层)	大部可采	0.60	1°	0.3	89.32°	70°~75°	1.26
1 ⁻²	大部可采	0.62		0.3	89.32°		1.35
2 ^{-2±}	大部可采	0.62		0.3	89.32°		1.35
3 ⁻¹	大部可采	0.62		0.3	89.32°		1.35
4 ⁻³	局部可采	0.62		0.3	89.32°		1.35
5 ⁻¹	局部可采	0.62		0.3	89.32°		1.35
5 ⁻²	全区可采	0.62		0.3	89.32°		1.35

注：煤层埋深取平均值。

表 4.2.1-9 主要影响半径及开采影响范围

煤层	煤层埋深 (m)	主要影响角正切	主要影响半径	拐点移动距	沉陷影响范围(m)
		$tg\beta$	r (m)	S (m)	
最小~最大					
1 ^{-2±} (首采煤层)	24~116	1.33~1.63	18.02~71.38	4.32~20.88	13.70~50.50
1 ⁻²	19~141	1.41~1.79	13.52~78.58	3.42~25.38	10.10~53.20
2 ^{-2±}	35~160	1.46~1.85	24.03~86.26	6.3~28.8	17.73~57.46
3 ⁻¹	86~202	1.62~1.99	53.12~101.57	15.48~36.36	37.64~65.21
4 ⁻³	146~268	1.81~2.20	80.65~121.86	26.28~48.24	54.37~73.62
5 ⁻¹	188~308	1.94~2.33	96.70~132.37	33.84~55.44	62.86~76.93
5 ⁻²	203~320	1.99~2.36	101.91~135.31	36.54~57.6	65.37~77.71

根据本工程井田开拓接续计划，地表沉陷预测分为三个阶段，具体为：

第一阶段：井工投产后 0~8.1 年，开采首采 11 盘区，即井田一水平西部 1^{-2±} 煤层；

第二阶段：投产后 8.1~42.3 年，开采一水平的 1^{-2±}、1⁻²、2^{-2±} 煤层；

第三阶段：投产后 42.3~70.8 年，开采二、三水平的 3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻² 号煤层。

本着“远粗近细”的矿井生态环境影响评价原则，本次环评地表沉陷预测按以下方案评价：

- (1) 首采 11 盘区 1^{-2±} 煤层开采（投产后 0~8.1 年）地表沉陷特征；
- (2) 一水平 1^{-2±}、1⁻²、2^{-2±} 煤层开采（投产后 8.1~42.3 年）地表沉陷特征；
- (3) 全井田煤层开采地表沉陷特征。

(五) 预测结果

(1) 地表沉陷预测结果

结合矿井开拓方式、煤层赋存特征，应用选定模式，预测全井田开采后地表移动与变形结果见下表 4.2.1-10，首采煤层开采后地表沉陷等值线见图 4.2.1-8，一水平开采沉陷等值线图见图 4.2.1-9，全井田开采地表沉陷等值线图见图 4.2.1-10。

表 4.2.1-10 开采后地表移动与变形预测结果

可采煤层		煤层厚度 (mm)	W_{\max} mm	I_{\max} mm/m	K_{\max} $10^{-3}/m$	U_{\max} mm	ϵ_{\max} mm/m
		最小~最大 平均					
首采区	1-2上	1.87~3.64	1121.83~2183.67	29.77~34.87	0.81~1.65	336.55~655.10	13.57~15.90
		2.56	1535.77	34.10	0.88	460.73	15.55
一水平	1-2上	1.20~4.29	719.89~2573.61	22.38~40.22	0.82~1.38	217.82~478.72	10.29~18.50
		2.98	1787.73	37.31	1.06	540.93	17.16
	1-2	1.71~5.54	1060.04~3434.28	24.66~49.42	0.87~1.47	320.78~1039.14	11.34~22.73
		4.07	2523.02	44.91	0.89	763.41	20.65
2-2上	0.83~1.62	514.52~1004.25	11.64~12.21	0.23~0.42	155.68~303.87	5.35~5.61	
	1.11	688.10	11.97	0.30	208.20	5.50	
一水平			6819	94.22	3.07	1812.64	45.84
二、三水平	3-1	0.80~2.25	495.92~1394.79	6.15~13.73	0.12~0.22	150.06~422.03	2.83~6.32
		1.76	1091.03	12.48	0.21	330.13	5.74
	4-3	0.80~1.23	495.92~762.48	5.44~7.27	0.09~0.11	150.06~230.71	2.50~3.34
		0.95	588.91	6.30	0.10	178.19	2.90
	5-1	0.80~1.95	495.92~1208.82	4.67~9.22	0.07~0.11	150.06~365.76	2.15~4.24
		1.49	923.66	7.95	0.10	279.48	3.66
	5-2	0.80~2.05	495.92~1270.81	4.49~9.39	0.06~0.11	150.06~384.52	2.07~4.32
		1.55	960.85	8.00	0.10	290.74	3.68
全井田			10649.04	141.22	3.81	2043.75	60.44

由表 4.2.1-10 可见：首采区开采结束后，产生的地表最大下沉值为 2183.67mm，最大倾斜值为 34.87mm/m，最大曲率值为 $1.65 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 655.10mm，最大水平变形值为 15.9mm/m。

一水平开采后，产生的地表最大下沉值为 6819mm，最大倾斜值为 94.22mm/m，最大曲率值为 $3.07 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 1812.64mm，最大水平变形值为 45.84mm/m。

全井田开采后地表最大下沉值出现在井田东北部 7 层煤重叠开采区域，沉陷值约为 10.65m，最大倾斜值为 141.22mm/m，最大曲率值为 $3.81 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 2043.75mm，最大水平变形值为 60.44mm/m。根据井田的地质特征及已确定的参数，本矿井地表沉陷影响范围最大一般在开采边界外侧 10.10~77.71m 范围内。

(2) 地表移动变形时间

地表上受开采影响的地点,从下沉开始至结束(重新稳定)有一个时间过程,这一过程与工作面开采速度,回采深度及开采厚度等一系列因素有关。《三下采煤规程》推荐在无资料的情况下采用的估算公式为: $T=2.5 \times H_0$ (式中: T 为地表移动持续时间(d), H_0 为煤层采深),经计算, 1^{-2} 上煤开采地表移动变形时间约为 290d; 1^{-2} 煤开采地表移动变形时间约为 352d; 2^{-2} 上煤开采地表移动变形时间约为 400d; 3^{-1} 煤开采地表移动变形时间约为 505d; 4^{-3} 煤开采地表移动变形时间约为 670d; 5^{-1} 煤开采地表移动变形时间约为 770d; 5^{-2} 煤开采地表移动变形时间约为 800d。

(六) 地表沉陷对环境的影响分析评价

(1) 采煤对地形、地貌的影响分析

井田位于陕北黄土高原北部,毛乌素沙地东南缘,地表基本被第四系风积沙所覆盖,基岩仅在整合区东南部朱盖沟沟谷局部出露。由地表沉陷预测结果可知,煤层开采后,地表出现不同程度的下沉,最大下沉值约为 10.65m,在局部地段开采会对地表形态和地形标高会产生一定的影响,地表将出现与采空区位置基本相同而略大于采区面积的沉陷区,由于本井田地形坡度较大,在沉陷区会出现不规则裂缝。这些现象虽会引起局部地形地貌变化,但由于整个井田区域都会相继下沉,且沉陷值远小于井田内地形高差 136m,因此从总体来讲,对原井田地表的形地貌影响不大,不会改变区域总体地貌类型。

(2) 采煤地表沉陷对区域土地资源影响评价

结合井田开采煤层赋存地质特点、采煤地表移动变形特征、国土资源部土地复垦编制规程(井工煤矿)土地损毁程度分级参考标准,评价将评价区地表土地损害程度划分为不影响区、轻度影响区、中度影响区、严重影响区四种类型(分级标准见表 4.2.1-11)。

表 4.2.1-11 土地资源损害程度分级标准

土地利用类型	损害程度	ϵ 水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m) I	下沉 (m) W
旱地	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
林地、草地	轻度	≤ 10.0	≤ 20.0	≤ 2.0
	中度	10.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0
	重度	> 20.0	> 50.0	> 6.0

注:任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

首采区、一水平及全井田开采后土地资源受损害面积预测结果见表 4.2.1-12~4.2.1-14；首采区、一水平及全井田各沉陷区土地损害预测分区情况见图 4.2.1-11~4.2.1-13。

表 4.2.1-12 首采区沉陷影响土地利用类型面积统计表

影响程度	土地类型 (km ²)						合计
	旱地		林地		草地	住宅用地	
	基本农田	旱地	乔木林	灌木林	天然牧草	农村住宅	
轻度	0.735	0.746	0.228	1.270	0.559	0.258	3.795
中度	0.015	0.013	0.009	0.029	0.007	0.005	0.079
小计	0.750	0.759	0.237	1.299	0.566	0.263	3.874

表 4.2.1-13 一水平沉陷影响土地利用类型面积统计表

影响程度	土地类型 (km ²)										合计
	旱地		林地		草地	工矿仓储用地		住宅用地	水域及水利设施用地		
	基本农田	旱地	乔木林	灌木林	天然牧草	工业用地	采矿用地	农村住宅	河流水面	坑塘水面	
轻度	0.172	0.207	0.133	0.756	1.483	0	0.003	0.069	0.0001	0	2.823
中度	0.773	0.999	0.295	1.225	1.335	0.004	0	0.272	0.030	0.001	4.934
重度	0.515	0.639	0.246	0.262	1.100	0.011	0	0.337	0.024	0.005	3.141
小计	1.460	1.845	0.675	2.243	3.918	0.015	0.003	0.679	0.054	0.006	10.898

表 4.2.1-14 全井田沉陷影响土地利用类型面积统计表

影响程度	土地类型 (km ²)										合计
	旱地		林地		草地	工矿仓储用地		住宅用地	水域及水利设施用地		
	基本农田	旱地	乔木林	灌木林	天然牧草	工业用地	采矿用地	农村住宅	河流水面	坑塘水面	
轻度	0.175	0.771	0.437	1.393	1.146	0	0.010	0.163	0.194	0	4.289
中度	0.496	0.230	0.185	0.734	1.297	0	0	0.111	0	0	3.053
重度	0.830	1.497	0.373	1.160	1.942	0.015	0	0.517	0.054	0.006	6.393
小计	1.500	2.498	0.995	3.287	4.385	0.015	0.010	0.791	0.248	0.006	13.735

由上表可以看出，首采区开采后沉陷区面积为 3.874km²，土地损害程度以轻度损害为主，面积 3.795km²，占首采区沉陷面积 97.96%；中度损害面积 0.079km²，占首采区沉陷面积 2.04%，损害的土地利用类型以灌木林地为主。

一水平开采后沉陷区面积为 10.898km²，土地损害程度以中度损害为主，面积 4.934km²，占一水平开采沉陷面积 45.28%；轻度损害面积 2.823km²，占一水平开

采沉陷面积 25.90%；重度损害面积 3.141km²，占一水平开采沉陷面积 28.82%，损害的土地利用类型以天然牧草地为主。

全井田煤层开采沉陷面积 13.735km²，沉陷区土地损害程度以重度损害为主，面积 6.393km²，占全井田开采沉陷面积 46.55%；轻度损害面积 4.289km²，占全井田开采沉陷面积 31.22%；中度损害面积 3.053km²，占全井田开采沉陷面积 22.23%，主要影响以天然牧草地为主，其次为灌木林地。

（3）采煤地表沉陷对村庄、建筑物的影响评价

全井田共涉及 7 个村庄（五成功一组、五成功二组、五成功三组、五成功四组、栅子沟三组、栅子沟四组、栅子沟五组）、刘家峁矿工业场地、老曹渠矿工业场地。根据井田煤层赋存情况及开采设计可知，7 个村庄分阶段实施搬迁，其中栅子沟四组、栅子沟五组、五成功三组、五成功四组 1 在露天开采前已完成搬迁工作；五成功一组、五成功二组、五成功四组 2、栅子沟三组在井工开采前完成搬迁，不受升兴煤矿开采影响；刘家峁矿工业场地位于升兴井田东南边界处，设计留设保护煤柱，基本不受采煤影响；老曹渠矿工业场地已经关闭。

（4）采煤沉陷对外排土场影响

升兴煤矿露天开采外排土场位于井田东南边界处，负责露天区建设时期及全内排以前的剥离物的排放，占地面积 54.89hm²，共设 4 个台阶，相对排弃高度为 80m；外排土场西北侧沟底处布设排水沟，西侧、北侧和东侧的排土场坡底修筑挡水围埂。矿井露天开采服务年限 12 a，井工开采 1⁻²上、1⁻²煤服务年限 35.6a，在外排土场最终平台形成约 47a 后，井工开采 2⁻²上煤时其压覆的煤炭资源方进行开采，此时排土场排弃的土石方已经沉稳并已恢复植被，开采压覆煤炭资源的下沉值约 3.16m，会在局部地段形成裂缝或台阶，但对整体地形影响不大。

（5）采煤沉陷对植被的影响分析

评价区内植被以灌木和草丛为主，耕地次之，地表沉陷对评价区地表植被影响分析如下：

①耕地

耕地主要分布于黄土梁、黄土峁和朱盖沟的河流阶地。采煤地表变形移动对农业植被的影响主要表现在地表裂缝导致土壤保水保墒能力下降，从而造成农业植被生产力下降，根据矿井开拓方案及采煤地表沉陷预测结果，全井田开采后沉陷损害耕地面积 3.998km²（其中基本农田面积 1.5km²），其中轻度影响面积

0.946km²，中度影响面积 0.726km²，重度影响面积 2.327km²。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区耕地农作物减产 20%，中度区 60%、重度区 80%计算，沉陷影响农业植被产量情况见表 4.2.1-15。

从表可以看出，全井田开采后导致评价区粮食减产总计 2446.61t（粮食产量按神木平均产量 328.3t/km²计），占县粮食年产量的 0.1528%，随着采煤过程中及时治理受损耕地，因此井工阶段矿井采煤对区域农业生产力的影响较小。

表 4.2.1-15 沉陷对农业植被的影响

评价项目		影响程度			
		轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
基本农田	全井田	km ²	0.175	0.496	0.830
旱地	全井田	km ²	0.771	0.230	1.497
小计		km ²	0.946	0.726	2.327
受影响前土地生产力		t/km ²	328.3		
影响程度		%	-20	-60	-80
粮食减产		t(3 年影响期)	186.17	428.63	1831.81
2016 年榆林市粮食总产量		万 t	160.08		
粮食减产占县总产量比例		%	0.0116	0.0268	0.1144
备注		沉陷区土地破坏是“边破坏、边恢复、边利用”的一个过程，沉陷不稳定面积是按 3 年恢复期进行估算，沉陷稳定后，土地使用价值基本能得到恢复。			

井田内基本农田在井田北部零散分布，总占地面积 1.43km²。根据土地资源受损害程度统计，主要以中、重度损害为主，矿井采煤过程中及时采取措施治理基本农田，随着地表沉陷稳定后，采煤对其影响逐渐消失。

②林地、草地

草地广泛分布于评价区，以天然牧草地为主；根据矿井开拓方案及采煤地表沉陷预测结果，全井田开采后对草地的影响以中度和重度为主，受影响面积为 4.385km²。林地及灌木林地主要分布于评价区北部和中部的黄土丘陵、黄土梁地区；根据矿井开拓方案及采煤地表沉陷预测结果，全井田开采后对灌木林地的影响以轻度和重度为主，受影响面积为 4.282km²。

据调查，井田内的土地类型以灌木林地和天然牧草地为主，因受井下采动影响，会使土壤结构变松，涵水抗蚀性降低，水土与肥料流失，导致植被生产环境恶化，在一定时期会影响林地和草地的正常生长。在沉陷裂缝和台阶处，会造成植被的倒伏，不利于地表野生植被的生长。本项目煤层开采薄，主要植被为低矮野生草类及乔木等植被，采取土地复垦措施后，经过 1~2 个植物生长季节，就能

自然恢复到原来的生长程度，因此沉陷对植被的影响不大。

(6) 地表沉陷对电力和通讯设施的影响

受地表沉陷影响的电力设施有矿井输电线路、乡村间农用输电线路；地表沉陷影响的通讯设施主要是通往各自然村的电话线路。

电杆受沉陷影响会发生倾斜、水平移动或下沉，杆距因此将发生变化。这种杆距变化将增大或减小电线的弛度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小与地表的距离，低于允许安全高度。因此必须采取采前加固和采后纠偏等防护措施。

(7) 地表沉陷对井田内公路的影响

井田西部南北向有柳袁公路（二级公路以下的通村公路）以及矿井场外道路，采煤会使这些道路路面产生裂缝、错落台阶，影响交通运输畅通，由于这些公路交通流量不大，在采取及时充填裂缝、采煤过后及时修缮恢复措施后，采煤对交通运输影响不大。

柳袁公路跨越朱盖沟处有一座长的大桥，设计对朱盖沟河堤两侧留设 50m 保护煤柱，经预测该大桥及桥基均在沉陷影响区外，不受采煤影响。

(8) 地表沉陷对地表水体及民用井的影响分析

井田周边的居民以抽取浅层地下水作为饮用水，该区属于干旱缺水地区。井田内较大的沟流为井田南部边界的朱盖沟，该沟流丰、枯水季节流量变化较大。设计根据开采煤层特征，对露天开采后改道的朱盖沟河堤两侧留设保护煤柱（ 5^{-1} 至 5^{-2} 煤层均留设 50m 沟谷防水保护煤柱），根据采煤沉陷预测结果，朱盖沟基本不受采煤影响。

矿井开采后形成的导水裂隙带导通第四系和基岩裂隙潜水含水层，将会对部分开采区域内的民用水井产生一定影响。井田内受影响的村庄均在开采前进行搬迁，减轻了采煤对居民用水的影响，但矿方应加强对移民搬迁点及井田周边村庄民用水井的水位、水量的观测，对可能出现供水困难的居民点按照既定的应急供水方案进行供水。

(9) 地表沉陷对水土流失的影响

本区域水土流失较严重，加之井田的地下开采和随之产生的地表沉陷，使地表黄土沙层变松、产生裂缝，甚至在个别区域产生滑坡、陡坡坍塌，增加了水土流失程度，特别是在汛期受降雨的影响，水土流失的程度会大大增加，因此，应

采取相应的措施加以防治。

4.2.1.4 井工开采生态影响评价

煤矿在开发过程中，不可避免地会影响当地的生态环境，造成植被破坏、地表沉陷、水土流失、地下水位下降、生物资源破坏等诸多生态问题，相应煤炭资源的开发也会带动当地社会经济的发展，促进产业结构的优化等。

（一）对土壤的影响

土地平整复垦等生态整治措施的实施，将会对土壤的理化性质及肥力等产生一定的不利影响。

①土壤理化性质影响

1) 混合土壤层次，改变土体构型。

耕地平整的开挖与回填，将破坏土壤原有的剖面构型，改变土体中物质和能量的运动变化规律，使表层通气透水性变差，使亚表层保水保肥性降低，从而影响作物的恢复和生长发育。

2) 影响土壤紧实度。

耕地平整，将大大改变土壤的紧实程度，与原有上松下紧的结构相比，极不利于土壤的通气、透水，影响作物生长。

3) 影响土壤的水分条件。

随着地表沉陷，在采区的边缘地带还会出现长度、宽度及落差等规模不同的裂隙，这种变化直接对土壤水分条件产生明显的影响。

②土壤肥力影响

土地平整的开挖与回填中，将有可能扰动甚至打乱原有土体构型，使土壤养分含量及肥力状况受到影响。根据相关资料，开挖与回填对土壤养分的影响相当明显，即使实行分层堆放、分层回填措施，土壤表土的有机质也将下降 43%，粘粒含量减少 60~80%，磷下降 40%，钾下降 43%。但这种影响一般持续 2~3 年，随时间推移逐渐消失，土壤的肥力将逐渐恢复。

（二）对土壤侵蚀影响分析

项目建设新增土壤侵蚀主要发生在基础设施建设期和煤矿井下开采期。井工基础设施建设主要发生在已建成的工业场地内。井下开采活动造成地表沉陷，岩层和土体扰动将使土壤结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况。地表林草、草地等具有水保功能的植被被侵占、破坏后，地表裸露，即使

没被冲刷，表土的湿度变幅增加，土壤理化性质劣化。其中最明显的变化是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于重新栽培其它植被。

（三）对植被的影响分析

地表沉陷往往使地面形成大小不等的地裂缝，裂缝宽度 1~35cm 不等，长度 15~80m 不等。裂缝将是土壤结构变松、浅层地下水沿裂隙蒸发或下渗，从而使裂隙周围的农业植被和自然植被生长受损。地表沉陷会造成土壤肥力下降和水土流失加剧，从而影响农作物和植被生长。评价认为沉陷虽然对植被产生一定程度的不利影响，但只要及时采取生态综合整治措施，沉陷对植被的不利影响可以得到有效的减缓，受影响的植被也会随着生态整治措施的实施而逐渐恢复。

（四）对土地利用的影响分析

本项目实施区内主要为灌木林地和天然牧草地，项目建设对当地土地利用的影响主要是井巷开挖、道路建设、工业场地和辅助系统等工程用地，这些设施对土地的占用基本是永久性的（永久性占地 24.59hm²），这些永久占地将会使原来的林地、草地等变为工业用地、道路用地等类型，由于建设用地仅占井田总面积的 0.017%，因此永久性占地不会对该区土地利用产生大的影响。同时临时占地在施工结束后，一般 2~3 年（对于草灌地）内基本可恢复原有的土地利用功能。

采区地表沉陷边缘裂缝和沉陷阶地，在其形成后的 1~2 个耕作季节内可使农作物和林木的生长受到影响，在采取土地复垦措施后，在下一个耕作季节可基本恢复土地使用功能，来年可达到原有状态。

（五）对野生动物的影响分析

由于项目施工范围小，局限于工业场地征地范围及周围区域，此处人为活动较多，野生动物很少；同时运行期人为活动也主要集中于地下，对动物活动区域人为干扰较少，因此，项目建设不会使评价区野生动物物种数量发生变化，其种群数量也不会受到大的影响。

（六）“三废”排放对生态环境的影响

建设期“三废”主要是建筑工人的生活污水、施工粉尘及开挖土方和建筑垃圾等，由于矿井的规模较小，污水和粉尘影响相对也不大，随着施工结束，这些影响基本可以消失。矿井生产过程中所排“三废”经处理和处置后可以实现综合利用或达标排放，对环境的影响可以控制在与环境相容并协调发展的水平内。

4.2.2 地下水环境影响评价

4.2.2.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中关于建设项目行业分类情况,煤炭开采行业的煤矸石转运场为II类项目,其余为III类项目。

项目可能造成地下水污染的场地区包括工业场地、外排土场及土地复垦利用场地,工业场地和外排土场区的地下水评价类别均为III类,土地复垦利用场地的地下水评价类别为II类。由于项目开始建设后,井田内村庄分批全部搬迁,不再涉及居民供水井,因此地下水环境敏感程度均为“不敏感”,因此,判定地下水评价工作等级为“三级”,划分情况见表4.2.2-1。

表 4.2.2-1 场地区地下水环境影响评价工作等级划分

项目场地	项目类别	环境敏感程度	等级判定
工业场地	III类	不敏感	三级
外排土场	III类	不敏感	三级
土地复垦利用场地	II类	不敏感	三级

4.2.2.2 评价范围及保护目标

(一) 地下水评价范围

项目场地区位于朱盖沟北岸,地下水总体由西北向东南方向径流。本次地下水评价范围采用自定义法确定,东北部以三杏沟为界,东南部以朱盖沟为界,西北部以栅子沟西部的分水岭为界,西北部为地下水径流方向的上游,以各场地外扩500m处为界,总面积为3.44km²,具体见图1.6-1。

(二) 地下水调查范围

针对矿井采煤对地下水环境的影响特点,确定井田边界外扩500m的区域作为地下水环境水位调查及评价范围,面积约23.33km²。

(三) 地下水保护目标

地下水保护目标为地下水调查范围内潜水含水层(第四系、烧变岩)和井田内居民饮用水井,露天和井工开采前居民分批搬迁,搬迁后不再作为保护目标。

4.2.2.3 项目实施对地下水水质的影响预测

(一) 地下水影响因素识别

运行期本项目对地下水环境的影响因素主要为工业场地内的生活污水和矿坑水、外排土场的淋滤液和土地复垦利用场地的矸石淋滤液等污废水,污废水的下

渗可能会造成地下水环境的污染。

(二) 工业场地对地下水影响预测

(1) 正常状况

根据工程分析，项目运行期产生的生活污水经处理后全部回用，露天开采阶段的矿坑水经处理后全部回用，井工开采阶段的矿井水经处理后部分回用，剩余外排至朱盖沟。污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，可有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生；因此正常状况下污染废水不会发生渗漏，对地下水影响较小。

(2) 非正常状况

露天矿坑疏干水和井工矿井水主要受采煤产生的煤屑污染，水质成分简单；生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等，水质相对较差，因此本次评价重点预测生活污水。

生活污水处理站为生活污水的集储和处理构筑物，生活污水进入生活污水处理站后会进入污水调节池内，调节池为埋式钢筋混凝土结构，本次将生活污水调节池做为预测对象。

①地下水预测模型概化

工业场地区地下水评价工作等级为三级，评价区水文地质条件相对简单，采用解析法进行预测，预测对象为生活污水调节池，可将其排放形式概化为点源；生活污水在非正常状况下发生渗漏后，考虑到地下水水质的跟踪监测，确定生活污水渗漏持续时间为 120d，将生活污水的渗漏规律可概化为非连续恒定排放。

②预测情景

本项目所预测的非正常状况是指调节池的的混凝土基础层的防渗措施因腐蚀、老化等原因防渗效果达不到防渗技术要求时，生活污水通过混凝土基础层发生一定量的渗漏，按照最不利情况考虑，生活污水渗漏后直接进入第四系潜水含水层。

③预测因子

生活污水的主要污染物为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等，因此本次将生活污水中的 NH₃-N 作为预测因子。

④预测源强

根据工程分析，确定生活污水中的 NH₃-N 浓度为 20mg/L，《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017)中 NH₃-N 的Ⅲ类水质标准为 0.5mg/L, NH₃-N 的检出限为 0.02 mg/L。

调节池的尺寸为 6.0m×6.0m×5.0m。按照《给水排水构筑物工程施工和验收规范》(GB50141),水池的渗漏量应按池壁和池底的浸湿面积计算。正常状况下,混凝土结构水池的渗水量不得超过 2L/(m²·d),调节池的浸湿面积按 144m²计(有效水深取 4.5m),则正常状况下,滤液的允许渗漏量为 0.288m³/d,非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍,渗漏量为 2.28m³/d。

根据地下水跟踪监测井的监测频次,将污染物泄漏时间定为 120d。

⑤预测时段

根据导则预测时段的要求,本次确定的预测时段分别为渗漏发生后的 100d 和 1000d。

⑥预测参数

计算模式中各参数值见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 水质预测各参数取值表

参数	n_e	I	$K(m/d)$	$u(m/d)$	$D_L(m^2/d)$	$D_T(m^2/d)$
数值	0.12	0.015	0.5	0.0625	0.625	0.125

⑦预测结果

根据预测结果,各预测时段污染物浓度分布情况见图 4.2.2-1,各预测时段污染物影响情况见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 各预测时段污染物影响情况

预测对象	污染物	运移时间	100 d	1000d
调节池	NH ₃ -N	最远运移距离	41m	115m
		超标范围面积 (浓度≥0.5mg/L)	853m ²	2732m ²
		影响范围面积 (浓度≥0.02mg/L)	1945m ²	9985m ²

根据预测,在非正常状况下防渗失效,生活污水会在一定时间内进入地下含水层之后, NH₃-N 污染羽将不断向下游扩散,会在厂界内造成小范围的超标。环评要求矿井在运行过程中应加强工业场地集、储与处理构筑物的维护,确保防渗措施达到防渗等级要求;另外矿井在运行期应加强地下水水质的跟踪监测,确保在非正常状况下污废水渗漏能够被及时发现,并采取地下水治理措施,确保污废水渗漏不会对地下水造成大的影响。

(三) 外排土场对地下水影响预测

(1) 地下水影响分析

外排土场的岩土剥离物由煤层上覆的延安组岩石和第四系土层组成，剥离物以第四系土层为主，第四系土层堆存过程中不会对地下水造成影响，煤层上覆的延安组岩石与矿井的煤矸石性质相近，在外排土场堆存过程中，排土场对地下水环境的影响因素主要为煤层上覆延安组岩石的淋滤液。该地区气候干旱少雨，年均蒸发量远大于降水量，排土场设置截排水设施且最终堆高达 40m，一般情况下不会产生淋滤液。仅在持续降水产生的情况下，排土场才有可能产生矸石淋滤液。

本次环评类比柠条塔煤矿矸石浸出试验结果（见表 4.2.2-4），柠条塔煤矿与本矿井属于陕北侏罗纪煤田，煤系地层为延安组地层，从地质条件、成煤年代、赋存条件、矸石岩性等方面类比，本项目与柠条塔矿井相近，煤矸石性质基本相同，具有可类比性。

表4.2.2-4 煤矿矸石浸出液毒性试验结果表

类别	分析项目									
	pH	铜	锌	砷	汞	铅	镉	六价铬	氟化物	硫化物
矸石	7.84	0.46	0.041	0.007L	0.00005L	0.005	0.0027	0.0004L	5.09	0.164
GB5085.3-2007	/	100	100	5	0.1	5	1	5	100	/
GB8978-1996 一级标准	6-9	0.5	2.0	0.5	0.05	1.0	0.1	0.5	10	1.0
GB/T14848-2017 III类标准	6.5-8.5	1.0	1.0	0.01	0.001	0.01	0.005	0.05	1.0	0.02

根据实验结果，矸石浸出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，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，因此本矿矸石属第 I 类一般工业固体废物。在类比矸石浸出试验结果中，氟化物和硫化物浓度超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，氟化物超标 5.09 倍，硫化物超标 8.1 倍，超标倍数较小，矸石浸出试验采取酸浸方法，浸出强度远远大于天然状况下降雨的淋滤强度，浸出试验结果是剥离物中污染物浸出的极限状态。综上所述，外排土场不会对地下水造成大的影响。

(2) 地下水影响预测

①地下水预测模型概化

一般情况下外排土场不会产生矸石淋滤液，仅在持续降水产生的情况下，排土场才有可能产生矸石淋滤液，根据陕北区域内降水持续发生时间，本次预测

在持续 3 天降水的情况下淋滤液下渗,可将污染源的排放规律可概化为瞬时排放。

②预测情景

一般情况下,外排土场无淋滤液产生,不会对地下水环境造成影响,仅在持续降水产生的情况下,才可能产生淋滤液,本次对持续 3 日降水情况进行预测。

③预测因子

类比矸石浸出试验结果,硫化物和氟化物浓度超过《地下水环境质量标准》III类水质标准,将超标倍数最大的硫化物确定为预测因子。各污染物浓度情况见表 4.2.2-5。

表 4.2.2-5 项目污染物浓度情况一览表

污染因子	浓度 (mg/L)	超标倍数	《地下水环境质量标准》III类水质标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)
硫化物	0.164	8.1	≤0.02	0.004
氟化物	5.09	5.09	≤1.0	0.05

④预测源强

淋滤液的下渗量可根据固体废物填埋场废水入渗量公式计算： $Q=\alpha FX \cdot 10^{-3}$, α 为淋滤液入渗系数,由于外排土场最大堆高为 80m,淋滤液下渗进入地下水的量极小,本次取 0.01; F 为渗水区域面积,548900m²; X 为降水量,434.1mm。经计算矸石淋滤液的入渗量为 6.53m³/d。

⑤预测时段

根据导则预测时段的要求,本次确定的预测时段分别为渗漏发生后的 100d 和 1000d。

⑥预测结果

根据预测,各预测时段污染物浓度分布情况见图 4.2.2-2,各预测时段污染物影响情况见表 4.2.2-6。

表 4.2.2-6 各预测时段污染物影响情况

预测对象	污染物	运移时间	100 d	1000d
外排土场	硫化物	污染羽最大浓度	0.021mg/L	0.0011mg/L
		最远运移距离	18m	/
		超标范围面积 (浓度≥0.02mg/L)	2.5m ²	0m ²
		影响范围面积 (浓度≥0.004mg/L)	267m ²	0m ²

根据预测,仅在 100 天时,污染物会在外排土场处造成小范围的超标,1000 天时,硫化物的污染羽中心浓度均低于硫化物的检出限,因此外排土场的淋滤液

对地下水影响较小。

(四) 土地复垦利用场地对地下水影响预测

本项目井工开采阶段不设排矸场，矿井煤矸石优先综合利用，综合利用不畅时运至露天最终采坑内作为土地复垦利用材料。

矿井矸石在土地复垦利用场地堆存过程中会产生淋滤液，淋滤液直接接触煤系延安组含水层，淋滤液最终进入延安组地下水，由于煤系延安组含水层不是本次评价的保护目标，且煤矸石来源于煤系地层，煤矸石产生的淋滤液与延安组地下水水质相近，因此土地复垦利用场地淋滤液不会对地下水造成影响。

4.2.2.4 采煤对地下水含（隔）水层的影响预测

(一) 采煤方法

本项目煤炭资源开采包括露天和井工两部分，先露天后井工。露天开采井田南部 1^{-2上}、1⁻² 煤层，采用单斗—汽车开采工艺；井工矿接续开采剩余煤炭资源（1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻² 号煤），采用长壁综合机械化采煤法，全部垮落法管理顶板。

(二) 露天开采对含（隔）水层的影响分析

项目露天开采 1^{-2上}、1⁻² 煤层，露天开采将会完全剥离 1⁻² 煤层上覆延安组含水层、直罗组含水层以及第四系潜水含水层。

(三) 井工采煤导水裂隙高度预测

井工矿煤层开采产生的冒落带、导水裂隙带高度预测模式选用《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T 1091-2008）中推荐的公式，保护层高度预测选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的模式进行。

(1) 1⁻² 煤综合开采厚度（ M_{1-2} ）

$$M_{1-2} = M_2 + (M_1 - \frac{h_{1-2}}{y_2});$$

式中： M_1 —上煤层开采厚度（m）； M_2 —下煤层开

采厚度（m）； h_{1-2} —上、下层煤之间的法线距离； y_2 —下煤层冒高与采厚之比。

(2) 垮落带（ H_c ）

$$H_c = 3.5M, \text{ (m); 式中: } M\text{—累计厚度 (m).}$$

(3) 导水裂隙带（ H_f ）

$$H_f = 100M / (3.3n + 3.8) + 5.1, \text{ (m); 式中: } M\text{—累计采厚 (m); } n\text{—煤层分层数.}$$

(4) 保护层高度 (H_b)

$H_b=3(\Sigma M/n)$, (m); 式中: ΣM —累计采厚 (m); n —分层层数。

(5) 防水煤岩柱高度 (H_{sh})

$H_{sh}=H_f+H_b$, (m); 式中: H_f —导水裂隙带高度 (m); H_b —保护层高度 (m);

各煤层导水裂隙带高度预测结果见表 4.2.2-7。

表 4.2.2-7 井田开采后导水裂隙、垮落带、保护层和防水煤柱预测结果表

煤层	开采煤层厚度(m)	导水裂隙带(m)	垮落带高度(m)	保护层厚度(m)	防水煤岩柱高度(m)
	最小-最大 平均值				
1 ^{-2上}	<u>1.20~4.29</u> 2.98	<u>22.00-65.52</u> 47.07	<u>4.20-15.02</u> 10.43	<u>3.60-12.87</u> 8.94	<u>25.60-78.39</u> 56.01
1 ⁻²	<u>1.71~5.54</u> 4.07	<u>29.18-83.13</u> 62.42	<u>5.99-19.39</u> 14.25	<u>5.13-16.62</u> 12.21	<u>34.31-99.75</u> 74.63
综合开采 (最大)	7.37	108.9	/	22.11	131.01
2 ^{-2上}	<u>0.83~1.62</u> 1.11	<u>16.79-27.92</u> 20.73	<u>2.91-5.67</u> 3.89	<u>2.49-4.86</u> 3.63	<u>19.28-32.78</u> 24.06
3 ⁻¹	<u>0.80~2.25</u> 1.76	<u>16.37-36.79</u> 29.89	<u>2.80-7.88</u> 6.16	<u>2.40-6.75</u> 5.28	<u>18.77-43.54</u> 35.17
4 ⁻³	<u>0.80~1.23</u> 0.95	<u>16.37-22.42</u> 18.48	<u>2.80-4.31</u> 3.53	<u>2.40-3.69</u> 2.85	<u>18.77-26.11</u> 21.33
5 ⁻¹	<u>0.80~1.95</u> 1.49	<u>16.37-32.56</u> 26.09	<u>2.80-6.83</u> 5.22	<u>2.40-5.85</u> 4.47	<u>18.77-38.41</u> 30.56
5 ⁻²	<u>0.80~2.05</u> 1.55	<u>16.37-33.97</u> 26.93	<u>2.80-7.18</u> 5.43	<u>2.40-6.15</u> 4.65	<u>18.77-40.12</u> 31.58

钻孔 277 和 H15-2 处 1⁻² 号煤层开采后形成的垮落带高度大于 1^{-2上} 与 1⁻² 号煤层间距, 1⁻² 号煤导水裂隙带高度应按综合开采厚度进行预测。1^{-2上} 与 1⁻² 号煤层综合开采后形成的最大导水裂隙带高度为 108.9m, 最大防水煤柱高度为 131.01m。

导水裂隙在 I-I~V-V 勘探线剖面(剖面位置见图 3.1.6-1)发育高度见图 4.2.2-3。

(四) 采煤导水裂隙对含(隔)水层的影响分析

由图 4.4.2-3 可知, 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上} 煤层间距较小, 下层煤开采的导水裂隙带将导通上部煤层采空区; 2^{-2上} 煤、3⁻¹ 煤、4⁻³ 煤和 5⁻¹ 煤煤层间距相对较大, 下层煤开采的导水裂隙未导通上部煤层采空区; 但 5⁻¹ 和 5⁻² 煤间距较近, 5⁻² 煤导水裂隙带将全部导入至 5⁻¹ 煤采空区。延安组含水层为矿井直接充水含水层, 含水层富水性弱。在开采下层煤时, 矿方应密切监测上层煤采空区积水情况, 采取切实可行的防范措施, 以保证井下生产安全。

1^{-2上} 及 1⁻² 煤层开采形成的导水裂隙带将直接进入直罗组含水层, 且局部区域将导通直罗组含水层进入第四系含水层甚至导通至地表。直罗组含水层为矿井直

接充水含水层，含水层富水性弱。

井田东南部有延安组和直罗组烧变岩含水层，由 1⁻²上、1⁻²煤层自燃顶板塌落及后期风化作用形成，烧变岩厚度一般在 20~30m，但其中含水的仅 3~5m。2⁻²上煤开采将导通上部 1⁻²煤底板，环评要求在下一步设计过程中应进一步加强火烧区的开采探防和处理，待确认采煤安全不受影响时再进行下层煤的开采；在靠近火烧区开采时，要密切监测矿井涌水的变化，采取切实可行的防范措施，以保证井下生产安全。烧变岩含水层为矿井直接充水含水层，

根据导水裂隙带预测结果，采煤导水裂隙导通第四系含水层的面积 2.34km²；具体范围见图 4.2.2-4。井田内第四系潜水含水层多透水而不含水，或含水极微弱，采煤导水裂隙对第四系潜水影响较小。本次评价从采煤安全角度考虑，对上述可能导通第四系的区域，要求矿方对该含水层和地表水加强观测，加大井下排水能力，采取切实可行的防范措施，以保证井下生产安全。

采煤导水裂隙对井田内含（隔）水层的影响情况详见表 4.2.2-8。

表 4.2.2-8 采煤导水裂隙对含（隔）水层影响情况

地层		厚度 (m)	富水性	受开采影响分析
第四系	全新统	$\frac{5-20.0}{6}$	弱	采煤导水裂隙局部导入该含水层，矿井直接充水含水层
	上更新统 马兰组	$\frac{0 \sim 17}{10}$	弱	采煤导水裂隙局部导入该含水层，矿井直接充水含水层
侏罗系	直罗组	$\frac{4 \sim 104}{56}$	弱	采煤导水裂隙导入该含水层，局部导穿含水层，矿井直接充水含水层
	延安组	$\frac{212 \sim 257}{241}$	弱	采煤导水裂隙完全破坏该含水层，矿井直接充水含水层

4.2.2.5 采煤对地下水的影响预测

(一) 露天开采

矿井露天开采中涉及含水层主要为第四系潜水含水层。

潜水含水层的影响半径计算公式为： $R = 2S\sqrt{HK}$ 。

式中：R—影响半径，m；K—渗透系数，0.5m/d；S—水位降深，10m；H—含水层厚度，10m。

引用半径的计算公式为： $r_0 = \frac{P}{2\pi}$ ，式中 P 为采坑周长。

引用影响半径计算公式为： $R_0 = R + r_0$ 。

经计算，影响半径为 45m，引用影响半径为 1649m。

(二) 井工开采

井工开采中涉及的含水层主要为延安组和直罗组砂岩裂隙承压含水层。

承压含水层影响半径计算公式 $R=10S\sqrt{K}$ 。

式中：R—影响半径，m；K—渗透系数，m/d；S—水位降深，m。

引用半径的计算公式为： $r_0 = \frac{P}{2\pi}$ ，式中 P 为采坑周长。

引用影响半径计算公式为： $R_0 = R + r_0$ 。

经计算，影响半径为 93m，引用影响半径为 2588m。

4.2.2.6 采煤对民用井的影响

根据现场踏勘、走访及相关资料收集，评价区无民用集中供水水源井。当地居民打井取用地下水，取水含水层层位主要为直罗组底部砂岩裂隙承压含水层及延安组砂岩裂隙承压含水层。

露天开采将会完全剥离 1⁻² 煤层上覆延安组含水层、直罗组含水层以及第四系潜水含水层，破坏居民水井，但根据矿井搬迁计划，露天开采前对采区周边的居民点全部搬迁至井田外的移民安置点，水井不再具有居民饮用功能，因此露天开采不会影响居民用水安全。

根据前述预测，井工开采形成的导水裂缝会破坏直罗组及延安组地层含水层，因此采煤对居民的水井影响较大，但井工开采前将采区内居民全部搬迁至井田外的移民安置点，水井不再具有居民饮用功能，因此井工开采不会影响居民用水安全。

移民安置点位于井田边界外，距离大于 300m，安置点打井做为生活水源，根据前述预测，地下水影响半径最大为 93m，因此采煤不会影响到安置点饮用水源。

环评要求，矿井在运行过程中应加强居民安置点取水井的跟踪观测，一旦发现采煤安置点水井水位下降或出水困难的情况，应按照应急供水预案采取相应的措施。

4.2.2.7 采煤对断层附近含水层的影响分析

根据现有地质资料，井田内发育两条正断层，即 F2、F3。F2 断层从伍道沟沿 SEE 方向延伸以朱盖沟村对面横穿本井田东北部，井田内延伸约 1.1km，断层走向 NWW~SEE，倾向 SSW，倾角 75°左右，为北升南降的正断层。F3 断层沿栅子沟向 SEE 方向横穿本井田中部，井田内延伸约 3.6km，经邻区石场峁北延伸至李家湾以东约 900m 处，走向 NWW~SEE，平面上略呈“S”形展布，倾向 NNE、倾角

75°左右，为-南升北降的正断层，与 F2 断层构成地堑。

断层可能破坏隔水层原有的连续性，产生裂隙，使隔水层失去了隔水的性能，缩短了含水层与含水层、含水层与煤系地层间的距离，使它们之间发生水力关系，矿井水文条件发生改变。设计中将断层两侧各留设 50m 隔离煤柱，因此矿井煤炭开采对断层的影响小，一般不会改变断层两侧岩层的导水性，可以有效阻隔断层两侧含水层导通，对含水层影响小。

但由于井田内断层为富水性不均一的张性断裂，建议矿方在下阶段工作中，严格按照《煤矿防治水规定》留设保护煤柱，在采煤过程中采取“先探后掘”，做好井下水观测及排堵防范措施，必要时按规定增大煤柱宽度，加强矿井涌水的设排能力。

4.2.3 地表水环境影响评价

4.2.3.1 污废水的产生环节和产生量

(一) 露天开采

(1) 露天采坑疏干排水

采掘场疏干水正常排水量为 375m³/d，暴雨时最大排水量为 8423m³/d。

采掘场排水采用坑底储水，设潜水电泵排水方式。投产时期在露天采场坑底设置集水坑（铺设防水布），坑内设置潜水电泵(暴雨泵和正常排水泵)，主要排出降雨径流和地下水涌水。由集水坑泵站铺设排水管路，坑底积水经排水管路排入工业场地矿井水处理站，经“混凝、沉淀、过滤和消毒”工艺处理后全部回用；洪水则直接排入露天采区东部沟道中。这部分水主要受煤尘污染，主要污染物为 SS、COD 和石油类。

(2) 生活污水

露天开采阶段生活污水最大产生量为 280.3m³/d，主要来源于浴池、食堂以及洗衣排水等，主要污染物为 SS、COD、BOD₅ 和氨氮。生活污水经“二级生化”工艺处理后全部回用于选煤厂补充水，不外排。

(二) 井工开采

(1) 井下排水

矿井井下排水量为 1680m³/d（含黄泥灌浆析出水），主要污染物为 SS、COD 和石油类，经“混凝、沉淀、过滤和消毒”工艺处理后部分回用于井下洒水、黄泥灌浆用水和部分地面生活用水，剩余达标外排至朱盖沟，最大外排量为 157.3m³/d。

(2) 生活污水

生活污水最大产生量为 389.7m³/d，主要来源于浴池、食堂以及洗衣排水等，主要污染物为 SS、COD、BOD₅ 和氨氮，经“二级生化”工艺处理后全部回用于选煤厂补充水，不外排。

4.2.3.2 运行期地表水环境影响预测

(一) 污染源分析

矿井运行期的污废水包括露天开采阶段的采坑疏干水和工业场地的生活污水、井工开采阶段的矿井井下水和工业场地生活污水。

采坑疏干水和工业场地的生活污水均经处理后全部回用，不外排。井采期井下排水经处理后部分回用，剩余部分达标外排至朱盖沟，最大外排量为 157.3m³/d。

(二) 污废水水质

类比相邻矿井的水质监测数据，露天采坑疏干水、矿井井下排水和生活污水处理前及处理后的水质见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 矿井污废水排放情况一览表

开采阶段	类别	产生量 m ³ /d	排水量 m ³ /d	COD 浓度 (mg/L)		氨氮浓度 (mg/L)	
				产生	处理后	产生	处理后
露天开采	采坑疏干水	375	0	19.2	7.68	0.049	0.049
	生活污水	280.3	0	180	36	20	6
井工开采	井下排水	1680	157.3	19.2	7.68	0.049	0.049
	生活污水	389.7	0	180	36	20	6

(三) 预测分析

(1) 预测评价方法、评价因子和评价标准

地面环境影响评价方法：采用单项指数评价法。

地表水预测评价因子：选择 COD 和氨氮两项。

评价标准：采用《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的 III 类标准。

(2) 预测模式

受纳水体朱盖沟属小河，采用“导则”推荐的完全混合模式进行预测。本次地表水预测采用河流完全混合模式进行（最不利情况，不考虑地表水体自净作用）。

完全混合段水体水质选用如下模式预测：

河流完全混合模式：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中： C —某污染物的混合浓度，mg/L； C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

C_p —污水中某污染物的浓度，mg/L； Q_p —废水排放量，m³/s；

Q_h —河流流量，m³/s。

(3) 正常状况下项目排水对地表水环境影响分析

①预测情景

正常状况下，矿井井下排水经处理后部分回用，剩余部分达标外排至朱盖沟，最大外排量为 157.3m³/d；采坑疏干水和场地生活污水经处理后全部回用，不外排。

②地表水水质参数

据近年观测资料，朱盖沟流量为 0.125~0.16m³/s，取枯水期流量 10800m³/d (0.125m³/s)，根据朱盖沟本次现状监测结果，COD 浓度为 14mg/L，氨氮浓度为 0.232mg/L。

③预测结果

正常状况下，矿井井下排水经处理后排放对地表水影响预测结果见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 正常状况下地表水影响预测结果

开采阶段	污废水类别	预测因子	污废水		地表水		预测值 (mg/L)	GB3838-2002 III类标准
			排水量 (m ³ /d)	水质 (mg/L)	水量 (m ³ /d)	水质 (mg/L)		
井工	井下排水	COD	157.3	1468	10800	14	13.91	20
		氨氮		0.049		0.232	0.229	1.0

根据表 4.2.3-2 可知：正常状况下，矿井生产运营期达标排放的废水会使朱盖沟的 COD、氨氮浓度有小幅下降，因此正常状况下排水不会对地表水水质产生不利影响，会对地表水水质有所改善，而且还会增加河道的生态补充水及下游的农灌用水，将实现一定的经济效益及环境效益。

(4) 非正常状况下项目排水对地表水环境影响分析

①预测情景

本次评价的非正常状况是指矿井水处理站和生活污水处理站设备出现故障，所有的露天采坑疏干水、矿井井下排水和生活污水未经处理直接外排至朱盖沟。

露天开采阶段：露天采坑疏干排水量为 375m³/d，生活污水最大产生量为 280.3m³/d；井工开采阶段：井下排水量为 1680m³/d，生活污水最大产生量为 389.7m³/d。

②预测结果

非正常状况下，矿井污水未经处理直接外排对地表水体影响预测结果见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-3 非正常状况下地表水影响预测结果

开采阶段	污水类别	预测因子	污水水		地表水		预测值 (mg/L)	GB3838-2002 III类标准
			排水量 (m ³ /d)	水质 (mg/L)	水量 (m ³ /d)	水质 (mg/L)		
露天	采坑疏干水	COD	375	19.2	10800	14	14.17	20
		氮氮		0.049		0.232	0.23	1
	生活污水	COD	280.3	180		14	18.20	20
		氮氮		20		0.232	0.73	1
井工	井下排水	COD	1680	19.2	10800	14	14.70	20
		氮氮		0.049		0.232	0.21	1
	生活污水	COD	389.7	180		14	19.78	20
		氮氮		20		0.232	0.92	1

由表 4.2.3-3 可知，项目非正常状况污水未经处理直接排放会使地表水的 COD 和氨氮的浓度有一定幅度的增加。可见，非正常状况下，未经处理的污水直排会对朱盖沟水质产生明显不利影响，因此环评要求升兴煤矿运行期应对污水处理站进行双回路供电，并加强污水处理站设施应日常维护，如出现故障应及时排除，确保处理设施处于正常运行。

4.2.4 大气环境影响预测与评价

4.2.4.1 露天开采阶段大气环境影响分析

露天开采对大气环境的影响因素主要包括工业场地燃煤锅炉产生的烟气、采掘场和外排土场产生的扬尘、地面储存系统产生的煤尘以及道路运输产生的扬尘。

(一) 锅炉烟气对大气环境影响分析

露天开采期间，工业场地锅炉房运行 1 台 20t/a 的燃煤锅炉，锅炉烟气采用 SNCR 工艺脱硝、布袋除尘器除尘、脱硫塔设施（双碱法）脱硫，脱硝效率 40%、除尘效率 98.5%、脱硫效率 70%。锅炉仅采暖季运行，因此预测时段为采暖季；预测因子为 SO₂、NO₂ 和烟尘；预测内容在最不利条件下地面一次最大落地浓度及其发生的距离。露天开采阶段锅炉烟气中污染物排放情况见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 露天开采阶段锅炉房气污染物排放情况

场地	锅炉吨位	烟囱 (m)		温度 (K)		烟气量 (m ³ /h)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
		内径	高度	烟气	环境				
工业场地	1×20t/h	1.6	50	353	281	35810	烟尘	24.9	0.89
							SO ₂	146.8	5.26
							NO ₂	119.3	4.27

GB13271-2014 中表 3 特别排放限值：烟尘、SO₂ 和 NO_x 分别为 30 mg/m³、200 mg/m³、200 mg/m³

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T2.2-2008）中推荐的估算模式 Screen3 模式进行预测计算,经预测,SO₂、NO_x和烟尘落地浓度及距离见表4.2.4-2。

表 4.2.4-2 露天开采阶段锅炉烟气污染物预测结果表

距源中心 下风向距 离 D (m)	烟尘		SO ₂		NO _x	
	下风向预 测浓度C1 (mg/m ³)	浓度占标 率 P1 (%)	下风向预 测浓度C2 (mg/m ³)	浓度占标 率P2 (%)	下风向预 测浓度C3 (mg/m ³)	浓度占标 率 P3 (%)
100	1.94E-07	0	1.38E-06	0	1.18E-06	0
200	0.000583	0.06	0.00416	0.83	0.00356	1.42
300	0.001655	0.18	0.01179	2.36	0.01009	4.04
400	0.002161	0.24	0.01540	3.08	0.01318	5.27
479	0.002348	0.26	0.01674	3.35	0.01432	5.73
500	0.002332	0.26	0.01662	3.32	0.01422	5.69
600	0.001950	0.22	0.01390	2.78	0.01189	4.76
700	0.001847	0.21	0.01316	2.63	0.01107	4.51
800	0.001864	0.21	0.01329	2.66	0.01137	4.55
900	0.001836	0.20	0.01309	2.62	0.01120	4.48
1000	0.001742	0.19	0.01242	2.48	0.01063	4.25
1100	0.001681	0.19	0.01198	2.40	0.01025	4.1
1200	0.001660	0.18	0.01183	2.37	0.01012	4.05
1300	0.001646	0.18	0.01174	2.35	0.01004	4.02
1400	0.001651	0.18	0.01177	2.35	0.01007	4.03
1500	0.001632	0.18	0.01163	2.33	0.00995	3.98
1600	0.001596	0.18	0.01138	2.28	0.00974	3.89
1700	0.001549	0.17	0.01104	2.21	0.00945	3.78
1800	0.001496	0.17	0.01066	2.13	0.00912	3.65
1900	0.001438	0.16	0.01025	2.05	0.00877	3.51
2000	0.001379	0.15	0.00983	1.97	0.00841	3.37

由表 4.2.4-2 可知,露天开采阶段锅炉烟气中污染物最大落地浓度出现在锅炉房下风向 479m 处,SO₂最大浓度 0.01674mg/m³,占标率为 3.35%;NO₂最大浓度 0.01432mg/m³,占标率为 9.55%;烟尘最大浓度 0.002348mg/m³,占标率为 0.26%。根据预测,锅炉烟气在采取脱硝、除尘和脱硫措施后,锅炉烟气对周边大气环境影响较小。

(二) 采掘场、排土场的扬尘对大气环境影响分析

采掘场粉尘主要产生在土岩剥离作业与毛煤作业生产过程中,主要产尘环节有:岩石与煤层穿孔起尘、爆破起尘、土岩与毛煤装载起尘、土岩与毛煤运输过程中起尘、物料倾卸起尘、岩石与毛煤破碎起尘、转载起尘等。由于采掘场深度距地面平均采深超过 30m,采掘场剥离、采煤、爆破、转载、破碎和运输过程中产生的大量粉尘难以扩散到坑外大气环境中,对外大气环境质量影响减弱。

运营期排土场的排弃面积和排弃高度逐渐增大,由于土体结构松散,没有遮蔽,排土场平台极易受大风吹蚀。排土场表面未稳定和恢复植被前,在大风天气

下，排土场裸露面起尘量较大，对下风向环境空气质量将造成一定影响。

露天开采阶段采掘场、排土场对大气环境影响的主要污染因子为 TSP，主要受废弃物的物理特性、当地的自然环境条件及生产运行管理水平影响。无组织排放源参数统计见表 4.2.4-3。

表 4.2.4-3 无组织排放源参数统计表

无组织排放源	排放因子	面源参数			排放源强 (t/a)
		长度 (m)	宽度 (m)	排放高度 (m)	
采掘场	TSP	620	560	10	25.59
外排土场		860	720	20	0.343

采掘场、外排土场无组织源 TSP 预测结果分别见表 4.2.4-4、4.2.4-5。

表 4.2.4-4 采掘场无组织 TSP 预测结果表 (风速 2.3m/s)

距源中心下风向 距离 D(m)	TSP	
	下风向预测浓度C1(mg/m ³)	浓度占标率 P1 (%)
100	0.03922	4.36
200	0.04728	5.25
300	0.05612	6.24
400	0.06518	7.24
500	0.07343	8.16
600	0.07768	8.63
700	0.08335	9.26
788	0.08461	9.40
800	0.08459	9.40
900	0.08336	9.26
1000	0.08100	9.00
1100	0.07827	8.70
1200	0.07547	8.39
1300	0.07274	8.08
1400	0.07014	7.79
1500	0.06767	7.52
1600	0.06533	7.26
1700	0.06313	7.01
1800	0.06107	6.79
1900	0.05916	6.57
2000	0.05738	6.38

由表 4.2.4-4 可知，采掘场 TSP 最大地面浓度出现在采掘场下风向 788m 处，浓度为 **0.08461**mg/m³，占标率仅为 9.4%，满足《煤炭工业污染物排放标准》中无组织排放监控浓度限值（1mg/m³）要求。

表 4.2.4-5 外排土场无组织 TSP 预测结果表（风速 2.3m/s）

距源中心下风向 距离 D(m)	TSP	
	下风向预测浓度C1(mg/m ³)	浓度占标率 P1 (%)
100	0.000168	0.02
200	0.000194	0.02
300	0.000218	0.02
400	0.000241	0.03
500	0.000273	0.03
600	0.000303	0.03
700	0.000332	0.04
800	0.000349	0.04
837	0.000350	0.04
900	0.000348	0.04
1000	0.000336	0.04
1100	0.000330	0.04
1200	0.000328	0.04
1300	0.000322	0.04
1400	0.000315	0.04
1500	0.000307	0.03
1600	0.000300	0.03
1700	0.000296	0.03
1800	0.000296	0.03
1900	0.000295	0.03
2000	0.000293	0.03

由表 4.2.4-5 可知,外排土场 TSP 最大地面浓度出现在采掘场下风向 837m 处,浓度为 0.00035mg/m³, 占标率仅为 0.04%, 满足《煤炭工业污染物排放标准》中无组织排放监控浓度限值 (1mg/m³) 要求。

露天开采阶段采掘场、排土场扬尘对周边大气环境影响较小。

(三) 地面生产、储煤系统煤尘对大气环境影响分析

露天开采阶段地面生产、储煤系统主要为封闭式储煤棚及受煤坑、选煤厂及产品仓, 原煤从露天采区通过自卸卡车运至工业场地封闭式储煤棚内的受煤坑, 经坑下带式输送机运至筛破车间破碎筛分后进入选煤厂洗选加工, 产品煤由封闭皮带栈桥运至仓内存储。封闭式储煤棚设洒水装置, 筛破系统位于车间内, 筛分设备加装集尘设施及袋式除尘器, 车间设喷雾洒水装置; 在主厂房设干雾抑尘装置; 采取封闭、除尘和洒水降尘措施后对环境空气影响较小。

(四) 道路运输扬尘对大气环境影响分析

本项目的道路运输扬尘主要来源于排土道路的运输扬尘。本项目露天采区的排土是从初始拉沟位置通过排土场道路运输到达外排土场, 矿内公路均采用砂石路面。根据同类建设项目的情况, 运输车辆行驶在便道上, 路面含尘量高, 道路扬尘比较严重。同时扬尘和汽车尾气的排放也会对排土场道路两侧的植被产生一定的影响, 如降低光和作用, 影响地表植被的生长, 使得排土场道路沿线植被覆

盖率下降。根据同类露天矿类比调查,运输道路洒水后,起尘量仅为洒水前的 0.5%,大大减轻对周围大气环境的影响。由于井田内没有村庄,所以露天开采区道路运输扬尘不会对居民产生影响。

环评要求对运输道路增加洒水次数,保证道路运输对环境空气和沿线植被的影响在可接受范围内。

4.2.4.2 井工开采阶段大气环境影响分析

井工开采对大气环境的影响因素主要包括工业场地燃煤锅炉产生的烟气、地面生产储煤系统产生的煤尘以及道路运输产生的扬尘。

(一) 锅炉烟气对大气环境影响分析

井工开采阶段,工业场地锅炉房采暖期运行 2 台 20t/a 燃煤锅炉,非采暖期运行 1 台 20t/a 锅炉。锅炉烟气净化工艺为 SNCR 脱硝、布袋除尘器除尘、脱硫塔设施(双碱法)脱硫。以采暖季作为预测时段;预测因子为 SO₂、NO₂ 和烟尘;预测内容在最不利条件下地面一次最大落地浓度及其发生的距离。井工开采阶段锅炉烟气中污染物排放情况见表 4.2.4-6。

表 4.2.4-6 井工开采阶段锅炉烟气污染物排放情况

场地	锅炉吨位	烟囱 (m)		温度 (K)		烟气量 (万 m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
		内径	高度	烟气	环境				
工业场地	2×20t/h	1.6	50	353	281	71620	烟尘	24.9	1.79
							SO ₂	146.8	10.51
							NO ₂	119.3	8.54

GB13271-2014 中表 3 特别排放限值: 烟尘、SO₂ 和 NO_x 分别为 30 mg/m³、200 mg/m³、200 mg/m³

采用大气导则中推荐的估算模式 Screen3 模式进行预测计算,经预测,SO₂、NO₂ 和烟尘落地浓度及距离见表 4.2.4-7。

由表 4.2.4-7 可知,井工开采阶段锅炉烟气中污染物最大落地浓度出现在工业场地锅炉房下风方 589m 处,SO₂ 最大浓度 0.02057mg/m³,占标率为 4.11%;NO₂ 最大浓度 0.01758mg/m³,占标率为 7.03%;烟尘最大浓度 0.002903mg/m³,占标率为 0.32%,根据预测结果在采取除尘、脱硫和脱硝措施后,锅炉烟气对周边大气环境影响较小。

表 4.2.4-7 锅炉烟气污染物预测结果表

距源中心 下风向距 离 D (m)	烟尘		SO ₂		NO ₂	
	下风向预 测浓度C1 (mg/m ³)	浓度占标 率 P1 (%)	下风向预 测浓度C2 (mg/m ³)	浓度占标 率P2 (%)	下风向预 测浓度C3 (mg/m ³)	浓度占标 率 P3 (%)
100	2.98E-09	0	2.11E-08	0	1.8E-08	0
200	0.000338	0.04	0.002397	0.48	0.002049	0.82
300	0.001867	0.21	0.01322	2.64	0.01131	4.52
400	0.00259	0.29	0.01835	3.67	0.01569	6.28
500	0.002834	0.31	0.02008	4.02	0.01716	6.86
589	0.002903	0.32	0.02057	4.11	0.01758	7.03
600	0.0029	0.32	0.02055	4.11	0.01756	7.02
700	0.002722	0.3	0.01929	3.86	0.01649	6.6
800	0.002483	0.28	0.01759	3.52	0.01504	6.02
900	0.002255	0.25	0.01598	3.2	0.01366	5.46
1000	0.002137	0.24	0.01514	3.03	0.01294	5.18
1100	0.00204	0.23	0.01445	2.89	0.01236	4.94
1200	0.002023	0.22	0.01433	2.87	0.01225	4.9
1300	0.002006	0.22	0.01421	2.84	0.01215	4.86
1400	0.001969	0.22	0.01395	2.79	0.01192	4.77
1500	0.00194	0.22	0.01374	2.75	0.01175	4.7
1600	0.00192	0.21	0.0136	2.72	0.01163	4.65
1700	0.001883	0.21	0.01334	2.67	0.0114	4.56
1800	0.001834	0.2	0.013	2.6	0.01111	4.44
1900	0.001777	0.2	0.01259	2.52	0.01077	4.31
2000	0.001727	0.19	0.01223	2.45	0.01046	4.18

(二) 地面生产、储煤系统煤尘对大气环境影响分析

地面生产、储煤系统煤尘主要来自原煤输送、转载、筛分和储存过程。

根据本矿原煤开采工作面洒水降尘情况，原煤经主斜井带式输送机运至地面筛破车间，水分一般在 6%~7%，起尘量较小；矿井采用全封闭式输煤栈桥并设干雾抑尘装置，转载点封闭并设干雾抑尘装置，输送和转载时煤尘浓度将得到有效控制，因此原煤输送、转载产生的煤尘对大气环境影响较小。

根据设计，在筛破车间的筛分设备上方设置集尘罩、袋式除尘器，车间洒水降尘；除尘设施所配备的电动机均用防爆型，在筛分系统上方设置负压集尘罩，形成的负压区有效控制煤尘外溢，并将含尘气体输送至袋式除尘器组除尘净化（除尘效率≥99%），净化后煤尘浓度一般 17mg/m³。选煤厂主厂房设干雾抑尘装置，可大幅减少煤尘污染。通过对筛分、选煤系统煤尘产生分析可知，本项目封闭的筛分、选煤系统在经过采取除尘、抑尘措施后，排放的煤尘浓度对周围空气环境的影响较小。

原煤经大块分选和选煤厂洗选后送封闭式产品仓进行储存，并设置洒水装置，因此煤炭储存过程中产生的煤尘对大气环境影响小。

(三) 运输扬尘对大气环境影响分析

矿井产品煤经汽车外运销售，汽车运输时由于碾压产生的扬尘对道路两侧一定范围会造成污染。根据道路洒水拟尘试验结果，道路每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，并且扬尘造成的污染距离可缩小至 20~50m 范围内，因此在采取洒水降尘措施的情况下，道路运输扬尘对大气环境影响较小，且影响一般在公路两侧 20~50m 范围内。

另外，环评建议工业场地内除绿化区域外，其它地面及道路均进行硬化处理，工业场地内定期洒水，运输路面进行定期洒水降尘及清扫，运煤车辆应限速限载，加盖篷布，外运道路两边种植防尘林带，并进行道路洒水抑尘、道路及时修缮等尽量减少扬尘污染。

4.2.5 噪声环境影响预测与评价

4.2.5.1 露天开采声环境影响预测评价

(一) 露天采区、排土场声环境影响预测分析与评价

露天开采时采坑内主要设备噪声源强见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 采掘场主要设备噪声源强

设备名称	型号及主要技术规格	噪声级	数量	备注
液压挖掘机(剥离)	3.5m ³	85	8	剥离
液压挖掘机(采煤)	2.1m ³	85	2	采煤
推土机	220Hp	85	5	剥离、采煤
推土机	410Hp	85	3	排土
自卸卡车(剥离)	40t	85	26	剥离
自卸卡车(采煤)	30t	85	4	采煤
前装机	ZL-50	98	5	采煤、排土
钻机(煤)	KQD100	98	2	穿爆
钻机(岩)	KQG-150	98	2	穿爆
履带式推土机	220Hp	85	3	
液压反铲	斗容 1.6m ³	98	2	

考虑到露天采坑作业深度(以 1⁻² 土煤平均深度计)均超过 30m，由于地形高差及岩体阻隔，机械设备噪声一般在采场内较大，在采场外将大大降低。由于露天采场的边界噪声一般无法确定，因此，本次按按单台设备噪声随距离衰减进行预测，各类设备噪声预测结果见表 4.2.5-2。

表 4.2.5-2 采掘场单台设备噪声影响预测结果

机械名称	噪声预测值 (dB(A))							
	100	165	200	300	400	500	521	600
液压反铲	58.00	53.65	51.98	48.46	45.96	44.02	43.66	42.44
推土机 220Hp	45.00	40.65	38.98	35.46	32.96	31.02	30.66	29.44
推土机 410Hp	45.00	40.65	38.98	35.46	32.96	31.02	30.66	29.44
钻机 (煤)	58.00	53.65	51.98	48.46	45.96	44.02	43.66	42.44
钻机 (岩)	58.00	53.65	51.98	48.46	45.96	44.02	43.66	42.44
液压挖掘机(剥离)	45.00	40.65	38.98	35.46	32.96	31.02	30.66	29.44
液压挖掘机(采煤)	45.00	40.65	38.98	35.46	32.96	31.02	30.66	29.44
自卸卡车 40t	45.00	40.65	38.98	35.46	32.96	31.02	30.66	29.44
自卸卡车 30t	45.00	40.65	38.98	35.46	32.96	31.02	30.66	29.44
前装机	58.00	53.65	51.98	48.46	45.96	44.02	43.66	42.44
叠加值	64.34	60.00	58.31	54.79	52.29	50.36	50.00	48.77

由表 4.2.5-2 可知：由于露天开采过程中各类机械设备分散在采坑内，选择各类单台设备进行噪声最大叠加预测，在距离作业区域 165m 处可满足昼间 60dB(A)，距离作业区域 521m 处可满足夜间 50dB(A)的《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

露天采场边界外 500m 范围内居民在采前完成搬迁，随着开采深度的加深，地表将形成一个深坑，由于采坑周边岩土阻隔，剥采工序噪声对采坑外部影响较小。

排土场主要设备噪声源强见表 4.2.5-3，排土场噪声预测结果见表 4.2.5-4。

表 4.2.5-3 排土场主要设备噪声源强

设备名称	型号及主要技术规格	噪声级	备注
履带推土机	410Hp	85	排土
前装机	ZL-50	98	排土
自卸卡车	40t	85	排土

表 4.2.5-4 排土场噪声影响预测结果

机械名称	台数	噪声预测值 (dB(A))							
		50	83	110	140	170	200	230	263
履带推土机	3	51.02	46.62	44.17	42.08	40.39	38.98	37.77	36.60
前装机	3	64.02	59.62	57.17	55.08	53.39	51.98	50.77	49.60
自卸卡车	3	51.02	46.62	44.17	42.08	40.39	38.98	37.77	36.60
叠加值	/	64.44	60.00	57.59	55.49	53.81	52.39	51.18	50.00

由表 4.2.5-4 可知：在距离排土场 83m 处就可满足昼间 60dB(A)，在 263m 处可满足夜间 50dB(A)的 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。据现场调查情况，外排土场边界外 500m 范围内无噪声敏感点分布。因此本项目运行期排土场机械噪声对周围声环境影响较小。

(二) 爆破噪声及振动环境影响分析

(1) 爆破噪声环境影响预测

露天采区采用倾斜炮孔全层穿爆。剥离穿孔设备采用KQG-150型潜孔钻机，孔径150mm；采煤穿孔设备采用KQD100型潜孔钻机，孔径100mm。采用多排孔微差爆破，平盘采用花形布孔、孔间微差爆破方式，起爆方式为非电导爆管起爆，主炸药选用铵油炸药。爆破岩石时装药量最大，为154.4kg；一次最大起爆炸药重量按其三倍考虑，为154.4×3=463.2kg。

①预测模式

由于最大声源为穿孔爆破噪声，本次以岩石倒堆台阶爆破为例分析爆破噪声影响。矿山爆破空气中冲击波多数情况下由压缩相引起，确定压缩相的爆破作用的特征参数是冲击波面上的超压值 ΔP ，压力大小与爆破装药量和传播距离关系可用下式来表示：

$$\Delta P = H \left(\frac{Q}{R} \right)^{\beta}$$

式中： H —与爆破场地条件有关的参数，主要取决于药包的堵塞条件和起爆方式，采场为微差爆破，取值 1.55；

β —空气冲击波的衰减指数，该采场为微差爆破，取 1.43；

Q —装药量，取微差爆破时最大一段装药量，kg；

R —自爆破中心到测点的距离，m。

爆破空气冲击波在空气传播过程中，能量逐渐损耗，波强逐渐下降而变为噪声和亚声，用声压级表示为：

$$dBL = 20 \text{Log} \frac{\Delta P}{P_0}$$

式中： dBL —测点声压级，dB(A)； P_0 —基准声压，为 $2 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 。

②预测方案

噪声预测分别按每孔不同装药量情况下计算出不同距离和噪声敏感点的噪声值，按 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准评价。

③预测结果及评价

爆破作业时采场噪声在不同装药量和不同距离的噪声值见表4.2.5-5。

表 4.2.5-5 不同爆破药量下不同距离的噪声值

距离 (m)	不同爆破装药量的噪声值 dB(A)	
	炸药量 154.4kg	炸药量 463.2kg
10	90.1	94.6
50	70.1	74.6
100	61.5	66.0
150	56.4	61.0
200	52.8	57.4
250	50.1	54.6
300	47.8	52.4
350	45.9	50.4
362	45.5	50.0
400	44.2	48.8
450	42.8	47.3

由表 4.2.5-5 可以看出：在最大钻孔装药量约 463.2kg 下，距离爆破点约 362m 处的噪声级为 50dB (A)，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。露天开采区边界外 500m 范围内居民均在采前完成搬迁，因此偶发的爆破噪声对声环境影响有限。刘家岭矿场地距露天开采东南边界约 145m，升兴煤矿工业场地办公宿舍等建筑物距离露天采区边界最近距离为 50m，露天首采区的东部生产时会对工业场地造成一定影响，但由于是偶发噪声，且随着该区域爆破作业的结束而逐渐减弱；环评要求在不影响安全及操作规程前提下采取少量多次的爆破措施，严格控制单次爆破炸药量不大于 154.4kg，爆破作业仅在白天进行，减轻爆破作业时爆炸噪声对工业场地行政办公区影响。

(2) 爆破振动环境影响分析

本项目采用 GB50175-93《露天煤矿工程施工及验收规范》中计算方法进行计算分析评价。

① 计算公式

爆破地震安全计算公式为：

$$R = (k/v)^{\frac{1}{a}} Q^m$$

式中：R—爆破地震波安全距离，(m)；

Q—炸药量，齐发爆破为取总装药量，微差或秒差延时爆破取一段最大起爆装药量(kg)；

a—依爆破作用指数而定的系数，一般 1~2，取 1.5；

K—依地震波所传播介质的地基土壤而定的系数，岩石中为 30~70，取 50；

V—质点安全震动速度，(cm/s)；

m—药量指数，取 $m=1/3$ 。

本项目所涉及的建构筑物主要属于一般砖房、非抗震大型砌块建筑和钢筋混凝土框架房屋两类建筑类别，一般砖房、非抗震大型砌块建筑对应的一次性爆破地面质点安全震动速度限值 $3.0\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ ，经常性爆破的安全震动限值 $0.5\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ ；钢筋混凝土框架房屋对应的一次性爆破地面质点安全震动速度限值 $5.0\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ ，经常性爆破的安全震动限值 $2.0\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ ，详见表 4.2.5-6。

表 4.2.5-6 地面质点震动速度的安全值表

建（构）筑物类别	地面质点安全震动速度（ $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ ）	
	一次性爆破	经常性爆破
土窑洞、土坯房屋、毛石房屋	1.0	0.3
一般砖房、非抗震大型砌块建筑	3.0	0.5
钢筋混凝土框架房屋	5.0	2.0
无支护及简易支护煤巷	6.0	0.5

②计算结果及分析

根据上述计算公式，计算无任何障碍物的条件下爆破震动的影响范围结果见表 4.2.5-7。

表 4.2.5-7 爆破震动的影响范围

建（构）筑物类别	最大一段起爆炸药量（kg）	影响范围（m）	
		一次爆破	经常性爆破
一般砖房、非抗震大型砌块建筑	154.4	35	116
	463.2	50	167
钢筋混凝土框架房屋	154.4	25	46
	463.2	36	66

本项目最大一段起爆炸药量按 3 倍单孔药量计算，对于一般砖房、非抗震大型砌块建筑，一次爆破振动影响范围为 50m，经常性爆破振动影响范围为 167m；对于钢筋混凝土框架房屋，一次爆破振动影响范围为 36m，经常性爆破振动影响范围为 66m。

实际爆破过程中，由于爆破源四周存在高度 5~20m 的黄土边坡，成为地震波传播的障碍物，可将计算的爆破地震波对一般砖房、非抗震大型砌块建筑安全距离 167m 降低 1/2~1/3，保守计算实际爆破地震波安全距离最大 84m；对于钢筋混凝土框架房屋保守计算实际爆破地震波安全距离最大 33m。

③影响分析

从上计算可知，爆破地震波对重要建筑物影响范围为爆破源为中心半径 84m 的圆形区域。根据调查，露天开采边界外 500m 范围内无居民点，矿井工业场地建筑物距离露天开采边界最近为 50m，刘家峁矿场地距露天开采东南边界约 145m，工

业场地建筑物为钢筋混凝土框架房屋，在经常性爆破振动影响范围之外，爆破振动对工业场地建筑物影响较小。

(三) 露天开采工业场地声环境影响预测分析与评价

露天开采阶段工业场地噪声源主要有：锅炉房、筛破车间、主厂房、机修车间和泵房等，项目工业场地噪声预测源强输入清单见表 4.2.5-8。

(1) 预测方案及模式

工业场地周围 500m 范围内无声环境保护目标，评价中将预测场地噪声源采取降噪措施后，厂界噪声净增值，其中机修间不纳入夜间预测噪声源。按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则声环境》中推荐的模式进行预测。

①室外声源

某个噪声源在预测点的声压级为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L \quad (1)$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减，计算方法详见“导则”正文），dB(A)。

如果已知噪声源的声功率级 L_w ，且声源置于地面上，则：

$$L_p(r_0) = L_w - 20\lg r_0 - 8 \quad (2)$$

将 (2) 代入 (1) 得：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 8 - \Delta L \quad (3)$$

②线声源的几何发散衰减

I、无限长线声源几何发散衰减的基本公式

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 10\lg(r/r_0) \quad (4)$$

公式中第二项表示了无限长线声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 10\lg(r/r_0) \quad (5)$$

表 4.2.5-8 工业场地噪声预测源强输入清单

场地	序号	噪声源	所处位置	声压级 dB(A)		声源种类	发声特点	运行设备数量	厂房坐标		厂房情况	备注
				防治前	治理后				左下/右上坐标 (X, Y)	厂房标高 (m)		
工业场地	1	给煤机	受煤坑	85	70	立面源	连续	2 套	(X625,Y127)/ (X630,Y148)	1138.5	长×宽×高=21×6×-8m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段
	2	驱动机	主井井口房	90	70	立面源	连续	1 套	(X621,Y405)/ (X633,Y419)	1140	长×宽×高=14×12×17m, 钢筋砼框架	井工阶段
	3	分级筛、破碎机	筛破车间	95	75	立面源	连续	1 套	(X623,Y267)/ (X635,Y291)	1139	长×宽×高=24×12.5×24.5m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段
	4	分选机、脱介脱泥筛、离心机等	主厂房	96	75	立面源	连续	1 套	(X573,Y303)/ (X603,Y361)	1139.5	长×宽×高=57.5×30.5×38.5m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段
	5	鼓、引风机	锅炉房	95	70	立面源	连续	2 套	(X523,Y219)/ (X559,Y261)	1139.5	长×宽×高=42×36×11.5m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段
	6	通风机	通风机房	102	72	立面源	连续	2 套	(X727,Y650)/ (X736,Y670)	1145	长×宽×高=20×10×0.6m, 钢筋砼框架	井工阶段
	7	空气压缩机	空压机房	95	75	立面源	连续	3 台 (2 用 1 备)	(X711,Y565)/ (X724,Y621)	1145	长×宽×高=24.9×6.9×6m, 砖混	井工阶段
	8	空气锤、电机	矿井修理车间	90	70	立面源	间歇	若干	(X694,Y246)/ (X709,Y291)	1139.3	长×宽×高=45×15×12m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段
	9	黄泥泵	黄泥灌浆站	85	65	立面源	连续	1 套	(X760,Y599)/ (X766,Y629)	1145	长×宽×高=30.2×6×7m, 钢筋砼框架	井工阶段
	10	带式输送机驱动设备	受煤坑至筛破车间	80	65	线源	连续	1 套	(X627,Y132) — (X627,Y267)		长 133m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段
筛破车间至大块煤仓	线源		连续			1 套	(X623,Y272) — (X443,Y272)		长 182m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段		
筛分车间至原煤仓	线源		连续			1 套	(X623,Y286) — (X378,Y286)		长 245m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段		
原煤仓至主厂房	线源		连续			1 套	(X378,Y307) — (X573,Y307)		长 195m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段		
主厂房至产品仓	线源		连续			1 套	(X573,Y340) — (X378,Y340)		长 270m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段		
主厂房至矸石仓	线源		连续			1 套	(X597,Y303) — (X597,Y237)		长 75m, 钢筋砼框架	露天及井工阶段		

注：大块煤、矸石仓（方仓）仓顶室 34m，原煤缓冲仓仓顶室 55m，产品仓仓顶室 55.2m，矸石仓仓顶室 23m。

II、有限长线声源

$$L_p(r) = L_w + 10 \lg \left[\frac{1}{r} \arctg \left(\frac{l_0}{2r} \right) \right] - 8 \quad (6)$$

③室内声源

根据“导则”附录 B4.2 推荐的噪声预测模式，将室内声源用等效室外声源表示。可将室内声源等效为包围所有噪声源的表面积为 S_t 的等效室外声源，经推导可得到等效室外声源的声传播衰减公式为：

$$L_p(r) = L_{p0} - TL - 10 \lg R + 10 \lg S_t - 20 \lg \frac{r}{r_0} - \Delta L \quad (7)$$

$$\text{或 } L_p(r) = L_{p1} - TL + 10 \lg S_t - 20 \lg r - 14 \quad (8)$$

其中 $L_p(r)$ — 预测点的声压级，dB(A)；

r —车间中心至预测点距离，m；

R —车间的房间常数， m^2 ， $R = \frac{S_t \alpha}{1 - \alpha}$ ；

S_t —车间的总面积(包括顶，地面和四周墙的面积)， m^2 ；

α —车间的平均吸声系数， m^2 ；

r_0 —测量噪声源声压级 L_{p0} 时距设备中心的距离，m；

TL —声源围护结构的平均隔声量，dB(A)；

L_{p0} —噪声源的声压级，dB(A)。

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_e^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (9)$$

L_w —声源的声功率级，dB(A)；

R —房间常数， m^2 ；

r_e —设备中心到壁面的距离，m；

或 L_{p1} —类比调查时室内壁面附近测得的平均声压级，dB(A)。

ΔL —各种因素引起的声衰减量(如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减，计算方法详见“导则”正文)，dB(A)。

④总声压级

总声压级是表示在预测时间 T 内，建设项目的所有噪声源的声波到达预测点的声能量之和，也就是预测点的总等效连续声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right) \quad (10)$$

式中：T—计算等效声级的时间，一般昼间为 6:00~22:00，夜间为 22:00~6:00；

M—室外声源个数；N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ —T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ —T 时间内第 j 个室内声源的工作时间。

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。如间隙声源排气噪声，只计及时间 T 内的放空排气时间。

房子的隔声量 TL 由墙、门、窗等综合而成，一般在 10~25dB(A)，本次选取 20dB(A)；房间平均吸声系数 α 根据厂房所采取的隔声措施确定，一般无隔声吸声措施时取 0.15，采取部分隔声吸声处理措施时取 0.25~0.35，采取比较全面的吸声处理措施时取 0.5~0.6。

(2) 预测结果及分析

主要噪声源在采取防噪措施后，预测工业场地厂界噪声排放值见表 4.2.5-9。工业场地噪声等值线图见图 4.2.5-1 和图 4.2.5-2。

表 4.2.5-9 露天开采时工业场地厂界噪声贡献值

噪声源		车间及车间内采取措施后						
		东厂界 1	东厂界 2	南厂界	西厂界 1	西厂界 2	北厂界 1	北厂界 2
最大贡献值 dB(A)	昼间	36.1	33.5	49.5	46.4	34.9	49.0	36.0
	夜间	35.7	33.3	49.2	46.3	34.7	49.0	35.9
相对主要噪声 源贡献值 dB(A)	昼间		/	筛分车间 43.4; 主厂房 43.3	/	/	主厂房 49.2	/
	夜间		/	筛分车间 43.4; 主厂房 43.3	/	/	主厂房 49.2	/
GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准：昼间 60dB 夜间 50dB								

注：夜间机修车间不工作。

由表 4.2.5-9 知，采取防噪措施后，露天开采阶段工业场地各厂界昼、夜间噪声贡献值均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

(四) 场外运输道路声环境影响评价

本项目煤炭资源主要通过公路外运。厂外道路采用矿山一级道路标准，路基宽 15m，路况相对较好。根据类比监测数据，不同距离处接受的噪声量见表 4.2.5-10。

根据类比的噪声贡献值结果，运营期不考虑声波传播途径中引起的衰减量和由反射等引起的修正量的情况下，昼间距路中心线 20m 之外区域、夜间距路中心线 160m

范围以外能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准,由于露天采场至工业场地、采掘场与外排土场等道路沿线两侧 200m 范围内无村庄,因此一般不会产生运输噪声扰民现象,但仍应在路边植树绿化降噪。

表 4.2.5-10 某煤矿运煤道路交通噪声预测值 单位: dB (A)

预测时间	预测点距道路中心线距离 (m)										
	10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
昼	62.6	59.6	56.6	54.9	53.6	52.6	51.9	51.2	50.6	50.1	49.6
夜	61.9	58.8	55.8	54.1	52.8	51.9	51.1	50.4	49.8	49.3	48.8

注: ①源强取 85 dB (A), 平均车速取 60km/h, 公路纵坡坡度取 5.0%; ②车流量昼夜比为 70%: 30%, 昼间 16 小时, 夜间 8 小时。

4.2.5.2 井工开采声环境影响预测评价

井工开采阶段工业场地噪声源除露天开采期间运行的噪声源, 还增加有主井井口房、空压机房、通风机房、黄泥灌浆站, 其中机修间不纳入夜间预测噪声源。工业场地噪声预测源强输入清单见表 4.2.5-8。

为保证厂界噪声达标, 环评要求在工业场地北、西厂界通风机、空压机、驱动机房处设置长度为 360m, 高度为 3m 的隔声墙 (隔声墙在北侧护坡基础上设置, 总高度超过 5m), 隔声量在 15~20dB。主要噪声源在采取防噪措施后, 预测井工阶段工业场地厂界噪声排放值见表 4.2.5-11。工业场地噪声等值线图见图 4.2.5-3 和图 4.2.5-4。

表 4.2.5-11 井工开采时工业场地厂界噪声预测结果

噪声源	车间及车间内采取措施后							
	东厂界 1	东厂界 2	南厂界	西厂界 1	西厂界 2	北厂界 1	北厂界 2	
最大贡献值 dB(A)	昼间	49.2	34.5	49.8	49.7	35.1	49.0	49.5
	夜间	49.2	34.3	49.5	49.7	34.9	49.0	49.5
相对主要噪声源贡献值 dB(A)	昼间	灌浆车间 47.8	/	筛分车间 43.4; 主厂房 43.3	空压机 49.6	/	驱动机房 46.6; 主厂房 49.2	通风机房 45.6
	夜间	灌浆车间 47.6	/	筛分车间 43.4; 主厂房 43.3	空压机 49.6	/	驱动机房 46.6; 主厂房 48.2	通风机房 45.6

GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准: 昼间 60dB 夜间 50dB

注: 夜间机修车间不工作。

由表 4.2.5-11 以及贡献值等值线图可知: 采取消声、隔声以及吸声等综合降噪措施后, 井工开采阶段工业场地各厂界昼夜间噪声贡献值均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

4.2.6 固体废物环境影响预测与评价

4.2.6.1 露天开采阶段固体废弃物环境影响

露天开采阶段的固体废物主要有露天采坑的岩土剥离物、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、锅炉灰渣、脱硫渣和废机油等。露天开采阶段各类固

体废物产生及处置概况见表 2.4.2-5。

（一）岩土剥离物

岩土剥离物对环境的影响因素主要为剥离物的淋滤液和扬尘。

根据前述判定，本矿的岩土剥离物与矿区煤层上部的岩土层的性质相似，为第 I 类一般工业固体废物，淋滤液对地下水环境影响小。该地区气候干旱，降水量少，年均蒸发量远大于降水量，且排土场设置截排水设施且最终堆高达100m，已高出地表，产生淋滤液的可能性非常小。随着排土场的推进、剥离物的压实、风化、排土场的覆土及其植被的恢复，淋溶污染物质渗入排土场底部原生地层的可能性将越来越小。因此，评价认为剥离物淋溶液对土壤、水环境影响不大。但排土场也应做好绿化及排、蓄水工作，避免渗滤液产量增加，预防水土流失及水体污染。

根据前述大气预测，采掘场 TSP 最大地面浓度为 $0.08461\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率仅为 9.4%；外排土场 TSP 最大地面浓度为 $0.00035\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率仅为 0.04%，露天开采阶段采掘场、排土场扬尘对周边大气环境影响较小。

综上所述，岩土剥离物对环境的影响较小。

（二）锅炉灰渣和脱硫渣

本项目场地锅炉炉渣和脱硫渣年产量小，该矿已与神木江渠环保技术建材有限公司签订了炉渣、脱硫渣综合利用协议，锅炉炉渣、脱硫渣由该厂运走作为生产原料等，不会对周围环境产生不良影响。

（三）生活垃圾

本项目的生活垃圾以废纸、塑料等为主，其次为有机质等。垃圾的随意堆放首先是造成感观污染，其次是其中的有机质容易变质、腐烂，析出污水，招致蚊蝇，从而导致污染空气，传染疾病，影响环境卫生。在工业场地内定点设置垃圾箱，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处理，生活垃圾对环境的影响较小。

（四）生活污水处理站污泥和矿井水处理站煤泥

矿井水处理站产生的煤泥经压滤后掺入产品煤中外售；生活污水处理站产生的污泥经脱水后全部交由当地环卫部门统一处理，污泥和煤泥对环境的影响较小。

（五）危险废物处理

矿井工业场地设机修车间，承担矿井机电设备的小修任务，大、中修直接外委解决，工业场地一般情况下会产生少量废机油、油抹布、废油桶等危险废物，产生的危险废物全部交由有资质的单位进行处置。

环评要求施工及生产期设备运行和检修产生的润滑油及废机油属危废不得外排，在机修车间内设置危险废物临时贮存场所，废机油采用高密度聚乙烯桶收集，临时贮存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的相关要求，对地面进行防渗处理，储存场地内设置泄流槽和事故收集池，场地外设有警示标识；危险废物统一收集后交由有资质的单位处置。

4.2.6.2 井工开采阶段固体废弃物环境影响

井工开采期固体废物主要有井下掘进矸石、洗选矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾、矿井水处理站煤泥及生活污水处理厂污泥等。详见表2.4.2-5。

（一）煤矸石对环境的影响分析

矿井井工生产期间掘进矸石直接在井下充填废弃巷道；洗选矸石由神木电化发展有限公司及神木江渠环保技术建材有限公司综合利用，综合利用不畅时，通过卡车运至露天采坑处置。矸石不会对环境造成大的影响。

（二）其它固体废物

项目井工开采阶段产生的其它固体废物与露天开采阶段相同，造成的影响与露天开采阶段相同。

综上所述，采取以上处置措施后，本项目生产过程中产生的各种固体废物可以得到妥善处理或处置，周围环境影响较小。

4.2.7 环境风险分析

4.2.7.1 环境风险识别

按照 HJ/T 169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》中的划分依据和原则分析，本项目井田内无饮用水水源保护区、自然保护区、重要渔业水域以及《建设项目环境保护分类管理目录》中确定的其他环境敏感区域；主要生产工序包括露天采掘和井工开采两部分，项目施工、运行期间要使用到一定量的雷管、炸药等爆破材料，按照《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011）中规定，炸药库一般不再进行环境风险评价。

根据煤炭开采工程的特征，环境风险类型主要包括煤矸石堆置场溃坝、露天排土场滑坡和瓦斯储罐泄露引起的爆炸，矿井为低瓦斯矿井，且矿井不设置排矸场，因此不存在瓦斯储罐泄漏和矸石场溃坝风险。结合矿井露天开采的特点，本次重点对排土场边坡滑坡所造成的环境风险进行分析。

4.2.7.2 外排土场风险事故分析

本项目设有 2 个排土场，为内排土场和外排土场。内排土场是利用采空区排土，不存在滑坡事故风险，因此滑坡事故风险源主要为外排土场。

排土场边坡滑坡垮塌事故主要是指由于排土场边坡稳定性差或强降水渗入而引起的边坡失稳造成排土场滑坡垮塌，进而引起剥离物泥石流发生，产生新的水土流失，影响正常的生产，甚至威胁人群安全。

外排土场位于露天区东部初始拉沟位置以东 200m 外区域，长约 860m，宽约 720m，占地面积 54.89hm²，排弃容量 15.58Mm³，负责露天区建设时期及全内排以前的剥离物的排放。外排土场排土台阶高度为 20m，共 4 个台阶，最终相对排弃高度为 80m，最终排弃标高为+1200m，最终边坡角为 20°，排土台阶坡面角 33°。外排土场地表高程 1120.0~+1160.0m，占地类型为天然牧草地和灌木林地。

外排土场排弃物料为煤层顶板以上的中沙、细沙、粉沙、亚粘土、粉砂岩和泥岩等混合物料，排土台阶高度 20m，边坡高为 86m 左右，排土场长期松散系数为 1.05~1.1，中期为 1.1~1.15，综合物料容重为 1.81t/m³。设计分别从不同角度进行了稳定性计算，根据《煤炭工业露天区设计规范》，边坡角在 20°时，该边坡有最小稳定系数 1.283，满足露天矿边坡稳定性规范的要求（稳定系数 1.2~1.5）。

项目水土保持方案已对外排土场设计了水保措施，设计在外排土场西北侧沟底处布设排水沟，排水沟规格为底宽 1.5m、深 1.5m，坡度 1: 1.5，排水沟长共 210m；同时，根据外排土场周围地形条件，在外排土场的西侧、北侧和东侧的排土场坡底修筑挡水围埂，防止雨季时地表汇水冲刷外排土场的底部边坡。挡水围埂堤使用剥离物即可，要求实体夯实，防洪堤长共 2120m。堆土平台外侧设置挡水堰，平台内侧和平台间道路一侧布设排水沟，排水沟末端接消力池，将堆土坡面汇水排至附近沟道内。施工结束后，对堆土平台及坡面绿化、对拦渣堤外坡面进行绿化。采取上述水保措施，可进一步降低了外排土场边坡滑坡风险。

综上所述，正常情况外排土场不会发生滑坡垮塌事故。

4.2.7.3 外排土场滑坡垮塌风险影响分析

根据前述分析，正常情况外排土场不会发生滑坡垮塌事故，但是极端情况下暴雨可能会引发排土场滑坡。

本次对极端情况下暴雨引发排土场滑坡进行分析，根据《DZ-T-0220-2006 泥石流灾害防治工程勘查规范》中经验公式，预测外排土场滑坡后最大影响范围：

$$L=0.8061+0.0015A+0.000033W$$

式中：L：泥石流最大堆积长度，km；A：流域面积，km²；W：松散固体物质储量，10⁴m³；

本外排土场流域面积为 54.89hm²，最终堆弃岩土量为 14.11Mm³，经计算如发生滑坡，岩土最大堆积长度为 853m。

外排土场位于五成功沟西侧坡面上，东高西低，随着首采区内排土场形成，内外排土场堆土平台相连，发生滑坡后会向地势较低处运移，外排土场选址下游 1.0km 范围内无居民点，但距离朱盖沟河道较近，为了防患于未然，建设单位仍应给予高度的重视，严格按照相关要求实施执行，最大限度地防止、减缓或避免环境风险的发生及其危害，具体见 5.7 节外排土场防护措施。外排土场滑坡后的运移路线见图 4.2.7-1。

4.3 改河工程环境影响分析

4.3.1 改河工程对生态环境影响分析

4.3.1.1 生态环境现状

本项目露天采区处在朱盖沟的中游，涉及朱盖沟沟道长约 4.5km，涉及朱盖沟支沟栅子沟长约 1.5km。河流改道工程包括井田范围内朱盖沟支沟栅子沟改道工程、朱盖沟改道工程。本环评第 3 章对整个评价区的生态环境现状做了卫星解译和现场调查比对，现针对河流改道区域的生态环境现状简述如下：

(1) 地貌特征

① 栅子沟改道区域

栅子沟改道区域位于露采首采区，河道沿线所涉及的地貌类型为河流阶地、黄土沟谷。

② 朱盖沟改道区域

朱盖沟改道区域位于露采二采区，河道沿线所涉及的地貌类型为河流阶地、黄土沟谷和小部分黄土梁峁。

(2) 植被类型

① 栅子沟改道区域

沿线所涉及的植被类型主要为草丛、灌丛等。

② 朱盖沟改道区域

河道沿线所涉及的植被类型主要为草丛、灌丛，极小量的杨树、柳树人工林及部分农业植被等。

(3) 植被覆盖度

① 栅子沟改道区域

沿线植被的覆盖度绝大部分以中高覆盖度为主，小部分为中覆盖度。

② 朱盖沟改道区域

沿线植被的覆盖度绝大部分以中、中高覆盖度为主，含部分栽培植物，小部分为高覆盖度植被。

(4) 土壤侵蚀类型

① 栅子沟改道区域

沿线的土壤侵蚀类型绝大部分以轻度水力侵蚀为主，小部分为强度水力侵蚀。

② 朱盖沟改道区域

沿线的土壤侵蚀类型绝大部分以微度、轻度水力侵蚀为主，极小部分为强度水力侵蚀。

总之，该区域以灌林草地为主，只在沟道附近和低洼地处零星分布有少量农耕地；该区植被覆盖度以中、中高为主，土壤侵蚀较严重，属于典型的河流阶地地貌特征。该区域内动植物群落的结构较简单，多为常见种类，无国家和地方重点保护的动物和植物。

4.3.1.2 生态环境影响分析

(1) 河流改道施工期涉及的生态破坏范围及面积

本项目河流改道工程涉及四项，分别为栅子沟临时导流槽工程、栅子沟永久河槽工程及相关临时围堰工程、朱盖沟临时导流槽工程、朱盖沟永久河槽工程及相关临时围堰工程。其中，栅子沟临时导流槽和栅子沟上段永久河槽（工业场地内，长度 280m）工程为挖方河道，其余三项工程均为填方河道。

栅子沟临时导流槽开挖的最大断面为河道底宽 40m，河道开口 113m，深度 28.44m；最小断面为河道底宽 20m，河道开口 22m，深度 0.87m；边坡系数 1: 0.6，河道长度 760m。栅子沟上段永久河槽开挖的断面为河道底宽 40m，河道开口 80m，深度 10m，边坡系数 1: 2，河道长度 280m。该类工程的具体情况可参见 2.3.2 节的详细内容。

本工程建设总占地面积为 112.02hm²，其中永久占地 64.72hm²，临时占地 47.3hm²，具体如下：

① 永久占地：由于栅子沟临时导流槽及相关临时围堰工程、朱盖沟临时导流槽工程在露天开采完毕后不再使用，故永久占地只包括栅子沟永久河槽工程占压的土地面积

7.36hm²、朱盖沟永久河槽工程及围堰工程占压的土地面积 57.36hm²。

② 临时占地：包括栅子沟临时导流槽占地 4.54 hm²、栅子沟临时围堰占地 0.39hm²、朱盖沟临时导流槽占地 40.14hm²、朱盖沟临时围堰占地 2.08hm²、施工临时道路和临建工程 0.15hm²，临时占地总面积为 47.3hm²。

(2) 生态影响破坏程度分析

本河流改道工程对生态的影响在不同时段、不同区域其影响的程度也不尽相同，具体情况分析如下：

① 施工期的开挖区和压占区，其对生态的影响是毁灭性的，其原地表的植被几乎全部受到破坏。

② 施工期的临时道路和临建工程以及河道开挖临时堆土场等，其原地表的植被也大都受到破坏。

③ 施工期的河道、坝体、便道、临建等周边受影响的非开挖、压占区域，其原地表的植被虽会受到一定程度的破坏，但受破坏的程度相对不高。

本工程一旦施工结束，进入使用期，其对生态的破坏也将随之减弱。随之而来的就是生态自然恢复，通过人工干预等因素，河道两侧的生态环境将会有所改善。

本项目仅栅子沟临时导流槽为开挖河道，原有地貌植被受到严重破坏，由于该临时导流槽位于工业场地内，待栅子沟永久河槽建成后将平整恢复为工业用地。栅子沟永久河槽、朱盖沟临时导流槽、朱盖沟永久河槽及相关临时围堰工程为填方河道，在露天开采内排过程中形成，对植被的影响及河道周边生态恢复要求详见露天开采生态影响及恢复措施要求相关章节；对于临时改变其原土地利用功能的区域，只有通过后期的自然恢复及人为修复来恢复其原土地利用功能；对于永久改变其原土地利用功能的区域，只有按新土地利用功能及要求进行绿化和生态恢复。

本工程的栅子沟永久河道、朱盖沟永久河道区域为永久工程，采取绿化等措施来逐步恢复河道两侧的生态环境；对于栅子沟临时导流槽的临时工程，在场地西部平场过程中填垫恢复，朱盖沟临时导流槽在二采区开采过程中，通过人工内排回填，防止水土流失加剧。对于本工程涉及的少量农耕地，需做好补偿工作，按国家及地方有关标准给予经济补偿。

(3) 河流改道对水生生物的影响分析

① 河流沟道水生生物及阶地植被的现状调查

1) 河流沟道水生生物

栅子沟、朱盖沟改河河段均处于沟系发源地下游不远处的汇流区，水域沟道内的水面浅、宽度也较小，其中水生生物种类较少，常见的大型水生动物主要有川条鱼、草鱼、鲫鱼、鲤鱼、泥鳅、青蛙、蟾蜍等，其他均不常见。

栅子沟、朱盖沟改河河段水域浮游动物主要为温带普生性种类。常见种类有轮虫的长肢多肢轮虫、广布多肢轮虫、螺形龟甲轮虫、矩形龟甲轮虫、曲腿龟甲轮虫、萼花臂尾轮虫、前节晶囊轮虫，都是典型的浮游种类，非常见种中有部分是底栖性种类。枝角类既有北方种，又有南方种，其余为广温性世界种，常见种有僧帽溞、透明溞、长额象鼻溞、长肢秀体溞、短尾秀体溞；桡足类常见种有英勇剑水蚤、广布中剑水蚤、近邻剑水蚤等。优势种主要有长肢多肢轮虫、广布多肢轮虫、僧帽溞、长额象鼻溞、近邻剑水蚤五种，终年可见。

栅子沟、朱盖沟改河河段分布有芦苇、水烛、扁杆蔗草、水蓼等水生或湿生植被。底栖动物有田螺、河蚌、环棱螺等。浮游植物有硅藻、甲藻、金藻等。

2) 河流沟道两侧阶地的现状调查

河流沟道两侧多为黄土沟坡，有的沟段沟深而窄，有的沟段相对宽缓，总的来说两侧阶地范围较小，植被类型与区内的差别不大，主要的乔木有柳树、杨树、槐树、油松、樟子松等，沟岸及沟坡也分布有沙柳、沙蒿、柠条等，在河流阶地大多为当地草种和部分农作物。农作物以玉米、蔬菜、瓜果为主，草类以苜蓿、大针和草木犀草丛为主。在水域宽缓和常年积水区也分布有常见的水生草类，如芦苇、水烛、扁杆蔗草、水蓼等。

3) 现状调查资料图片及说明

项目区内的沟道调查时间为 2017 年的 9 月份，沟道两侧地层分隔出露标志明显，上部为第四系沙层，下部为第四系马兰组黄土层，未见基岩，沟内水量较小，未发现异常动植物种类，所见均为适地常见种属，不同类型沟段的实地照片见图 4.3.1-1。

② 河流改道对水生生物的影响分析

本次河流改道所涉及的栅子沟、朱盖沟河段均处于沟系发源地下游不远处的汇流区，其水源平时为地下潜水的出露渗流和雨时的地表径流汇集。大雨期间，雨水汇集量大，历史短，携带泥沙；非雨季节，水清且量小。基于这些特点，并结合现场调查和邻近居民咨询，没有发现具有保护价值的珍贵鱼类和其他水生生物，但河流滩地植被相对较好，还分布有零星耕地。

首先，改河工程仅是局部小范围改变河流流向，河道断面尺寸均是根据原有河道

流量情况进行设计，对河流水文情势影响较小；其次改河工程没有污废水排入河道，改河对水质影响较小，因此改河工程对水生生物赖以生存的水环境影响较小，因此改河对水生生物影响较小，且改河水域无洄游鱼类，也没有发现具有保护价值的珍贵鱼类和其他水生生物。此外，改道后新的河道段与原河道会形成新的生态平衡，而被废弃的河道段在露采过程中成为采矿用地，最后被人工复垦为相应用途的土地。

4.3.1.3 生态恢复整治措施

河道改造区域的生态恢复措施与露采区生态恢复措施一致，相关要求如下：

(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。

② 对于沟道两侧及新开辟的临时便道等破坏区，项目建设结束后应按照国务院《土地复垦技术标准》进行土地复垦和植被重建工作。在适当季节进行植树、种草，为了恢复地表原有的稳定状态，其造林成活率要达到70%以上；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，要尽量避开农作物生长季节，以减少农业生产的损失。施工完毕后，作好现场清理。

⑤ 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。对于施工间接破坏区，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 在水蚀较强的坡地和沟壑地段施工，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。

(3) 河道重塑使用的工程措施

本改道工程分为两部分，栅子沟和朱盖沟永久河道为永久工程，内排时按原有高程排弃留出两河道改道位置，一次改道后永久使用，沟道两侧及坝体周边的生态环境恢复后，不再受到二次破坏。但栅子沟和朱盖沟临时导流槽及临时围堰工程为临时工程，栅子沟临时导流槽待工业场地东部永久河道建成时，临时导流槽将被停用，需人工填垫重塑；朱盖沟临时导流槽待二采区内排过程中的永久河道建成时，临时导流槽被停用，需人工填垫重塑。

4.3.2 改河工程对地表水环境影响分析

4.3.2.1 地表水环境质量现状

地表水环境质量现状见第3章3.4.2节。

4.3.2.2 改河对地表水体功能的影响分析

(1) 对河流流量的影响分析

栅子沟是朱盖沟左岸的支流，流经矿田地表长度约1.5km，项目区上游集水面积27.2km²，流量随季节变化，于刘家峁煤矿工业场地附近汇入朱盖沟。朱盖沟是乌兰木伦河的一级支流，属于季节性河流，源于中鸡镇郭家村至阿包渠一带，流经矿田地表长度约4.63km，项目区以上流域面积约为158.17km²，于朱盖塔汇入乌兰木伦河。

河流流量主要受流域控制面积和降雨量的影响，本次改河仅是局部的改变了河流流向，而且改河距离短，河流流域控制面积和降水量均不会因改河而发生变化，因此改河工程主要是局部改变河流流向，而对河流流量的影响较小。

(2) 对泥沙输送的影响分析

泥沙输送主要是受流速和河流下垫面的情况所影响，上述两个因素又相互影响，流速又受河流下垫面影响较大，改河前后河流下垫面底质均为沙土地，基本无变化，但是河道坡降有所变化。栅子沟原汇流河槽平均比降13.4%，朱盖沟汇流河槽原平均比降为8.68%。改河后新河道均采用干砌块石梯形断面，其中栅子沟临时导流槽坡降0.01246，栅子沟永久河道坡降0.01162，朱盖沟临时导流槽坡降0.0048，朱盖沟永久河道坡降0.0056，略低于原河道坡降，由于河底宽度增加，采用干砌块石糙率减小，改河前后对泥沙输送的影响不大。

(3) 对于河流水质的影响

按照榆林市地表水功能区划，朱盖沟以及支沟栅子沟均为Ⅲ类水体功能区，主要是排涝泄洪功能，本次改河工程施工期污水经过处理后全部回用，改河瞬间可能会影响地表河流水质，增加水体悬浮物含量，但是考虑到地表水体的自净能力，下游地区

悬浮物浓度很快降低，此外改河瞬间对地表水体水质的影响只是暂时的，施工期结束后影响随之消失。

(4) 对行洪排涝功能的影响分析

栅子沟的控制流域面积是 27.2km²，其洪峰流量以《榆林地区实用水文手册》推荐的推理公式法进行计算，核算栅子沟项目段 100 年一遇洪峰流量为 372m³/s，导流槽、沟道整治工程起算断面设计洪水水位分别为 1131.04m、1127.09m。

朱盖沟的控制流域面积是 158.17km²，设计洪水以悖牛川新庙站作为参证站，采用面积比拟法计算其 100 年一遇洪水洪峰为 2270 m³/s，导流槽、沟道整治工程起算断面设计洪水水位分别为 1124.11m、1124.63m。

本次改河工程仅是改变局部流向，不会影响其泄洪功能。

升兴煤矿委托榆林市绿巨人水利设计有限责任公司编制的《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合露采项目防洪评价报告》已通过神木市水务局组织的评审意见（神水函[2018]14 号，附件 19），同时获得了开工文件，改河所需资金由升兴煤矿矿方承担。

4.4 整合项目变动前后环境影响变化分析

本项目工程变化主要为生产工艺以及工业场地发生变化的重大变动项目，由于工程的变化与变动前相比，对环境的影响也发生了变化，本项目整合变动前后环境影响变化情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 整合项目变动前后环境影响变化分析表

影响因素	污染源	原整合工程环境影响及采取的措施	变动后环境影响及采取的措施	影响变化情况
地表水环境	矿坑水/矿井水	处理后部分回用，剩余 8.39 万 m ³ /a 排入朱盖沟	处理后部分回用，剩余 10.51m ³ /a 排往朱盖沟	基本无变化
	生活污水	全部回用不外排	全部回用不外排	基本无变化
	煤泥水	闭路循环不外排	闭路循环不外排	基本无变化
环境空气	锅炉废气	污染物排放量：SO ₂ 23.65t/a、浓度 185.9mg/m ³ ；NO _x 20.36t/a、浓度 160 g/m ³ ；颗粒物 6.24t/a、浓度 49.1 mg/m ³	污染物排放量：SO ₂ 34.75t/a、浓度 139.4mg/m ³ ；NO _x 29.72t/a、浓度 119.3mg/m ³ ；颗粒物 4.89t/a、浓度 19.6mg/m ³	污染物排放浓度均有所减小，对环境空气影响减轻
	露天采掘场、排土场扬尘	/	采取洒水、围挡硬化等措施后，场地扬尘满足《煤炭工业污染物排放标准》中无组织排放监控浓度限值要求	对周边大气环境影响较小
	生产系统煤尘	产品均仓储，均采取除尘、洒水等措施，粉尘达标排放	产品均仓储，均采取除尘、洒水等措施，粉尘达标排放	基本无变化
	运输扬尘	采取封闭运输，道路洒水等措施，对环境空气影响小	采取封闭运输，道路洒水等措施，对环境空气影响小	基本无变化
排矸场/土地复垦利用场地	矸石综合利用于建材厂，利用不畅时运至临时排矸场	矸石综合利用于建材厂，利用不畅时运至露天采坑作为土地复垦材料，采取覆土、碾压等措施，对环境空气影响较小	全部综合利用，基本无变化	
声环境	工业场地噪声	采取措施后，夜间工业场地北、东厂界超标，场地周围 300m 范围内没有居民点，项目运营后噪声不会扰民	采取措施后，厂界噪声昼、夜排放值均满足标准要求	影响减小
	采掘、排土噪声	/	露天采区及排土场周边 500m 范围内居民，采取措施后对采坑外部声影响较小	无居民，影响小
	运输交通噪声	车流量较小，运煤道路两侧无敏感目标，对声环境影响较小	车流量较小，运煤道路两侧无敏感目标，对声环境影响较小	基本无变化
固体废物	矸石、灰渣、生活垃圾、煤泥等	固废全部妥善处置，对环境的影响小	固废全部妥善处置，增加了危废贮存要求	增加了危废处置措施，对环境的影响进一步减小
生态环境	露采生态影响	/	开挖地表、弃土等破坏地表植被，随露采内排进行复垦和生态恢复	随生态复垦后影响减轻
	沉陷影响	全井田开采后地表最大下沉出现在井田中北部，沉降值约为 9.65m，设计对井田内断层、高压线塔基及榆神铁路、朱盖沟留设保护煤柱。对二级以下公路、其它输变电、通讯线路等采取采前加固、采中纠偏、采后修复相结合的综合措施加以治理	全井田开采后地表最大下沉值出现在井田东北部 7 层煤重叠开采区域，沉降值约为 10.65m，设计对井田内断层、朱盖沟留设保护煤柱。对二级以下公路、其它输变电、通讯线路等采取采前加固、采中纠偏、采后修复相结合的综合措施加以治理	高压线改线，榆神铁路不再建设；增加开采 4 ⁻³ 煤层，煤层薄，沉陷范围、程度基本无变化，影响时序发生变化
地下水环境	工业场地	矿井水、生活污水处理后回用或排放，对地下水影响小	矿井水、生活污水处理后回用或排放，对地下水影响小	基本无变化
	排矸场/土地复垦利用场地	矸石全部综合利用，利用不畅时运至临时排矸场，矸石为 I 类固体废物，渗滤液对地下水影响小	矸石首先综合利用，利用不畅时运往露天采坑作为土地复垦材料，矸石为 I 类固体废物，渗滤液对地下水影响小	基本无变化
	含水层/导水裂隙带	/	露天开采将会完全剥离 1 ⁻² 煤层上覆延安组含水层、直罗组含水层以及第四系潜水含水层	井田内居民全部搬迁，潜水含水层富水性弱
环境风险	溃坝、滑坡	临时排矸场下游 500m 内无居民，一旦溃坝会对土地资源造成影响	1 ⁻² 及 1 ⁻² 煤层开采形成的导水裂隙带将进入直罗组含水层，且局部区域将导通直罗组含水层进入第四系含水层甚至导通至地表	基本无变化
		外排土场下游 1.0km 范围内无居民，设排水沟和挡水围堰，一旦滑坡会对土地资源造成影响	基本无变化	

未经行政审批，结论仅供参考

5、环保措施及可行性论证

5.1 生态环境综合保护、防治措施

5.1.1 保护、防治原则

生态综合防治的原则是：“预防为主、防治结合、综合治理、谁污染、谁负责、谁开发、谁保护”，全面推行清洁生产，加强环境管理。

突出重点，分区治理的原则。按照工程总体布置、施工特点、建设时序，地貌特征以及自然属性的特点分别进行整治。

5.1.2 生态综合保护、防治目标

根据《陕西省生态能区划》，整合区属榆神北部沙化控制生态功能区。其功能保护要求为通过自然和人工干预等手段保持现有生态功能不退化，在条件具备的前提下促使其生态功能向良性方向发展。

5.1.2.1 露天开采阶段生态恢复整治方案的控制指标

- (1) 扰动土地整治率：95%；
- (2) 剥采区：22.07%耕地，77.93%林草地（其中灌木林地 37.71%、其他草地 62.29%）；
- (3) 道路及压占区：灌木林地 37.22%、其他草地 62.78%；
- (4) 露采整治区林草覆盖率不低于现状（62%）。

5.1.2.2 井工阶段生态恢复及水土流失的防控目标

本工程建设地点属陕西省水土流失重点监督区和重点治理区，水土流失防治目标采用二级标准，参照榆神、神东矿区生态恢复与整治的经验，结合井田生态环境现状和当地有关规划、要求，确定本项目生态综合整治目标如下。

- (1) 沉陷土地治理率 $\geq 100\%$ ；
- (2) 地表裂缝、沉陷台阶治理率 $\geq 100\%$ ；
- (3) 林草植被恢复系数 $\geq 97\%$ ；
- (4) 整治区林草覆盖率不低于现状。

5.1.3 露天开采阶段生态整治方案

5.1.3.1 生态整治方案规划

生态整治方案规划的意义在于结合相关技术规范、区域生态环境特点与工程推进次序，合理布局，合理分配各阶段生态整治任务，使各阶段生态整治任务衔

接得当，符合事态发展规律。

各阶段整治任务如下：

①施工准备期：调查采区内动植物资源，视情况就地或异地保护；剥离表土草皮，并妥善堆存。

②建设期：次序堆放剥离下的表土层，并做好排土场防排水、防止滑坡的措施。控制建设临时占地，控制矿区道路占地，尽可能少损坏植被。加强施工人员环保科普知识宣传。

③采矿期：污染防治；防治排土场、采掘场滑坡。

④恢复期：地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观格局优化。

5.1.3.2 生态整治分区

根据露天采区的开采时序、开采工艺、土地损坏形式等因素以及生态整治实施进度，将生态整治布局按功能分为 5 个分区。露天采区生态综合整治规划分区见表 5.1.3-1 及图 5.1.3-1。

5.1.3.3 生态综合整治措施

（一）预防控制措施

工程建设生产中，必须坚持“预防为主、防治结合”的工作方针，把预防控制放在首位，尽可能低减小工程建设造成的水土流失。具体措施为：

（1）建设单位、监理单位应加强施工现场管理，切实做好文明施工，施工活动严格控制在工程用地范围内，尽可能减小施工占地范围，尽可能减小施工过程中对周边环境的影响。

（2）采掘场剥离外运，场地土方平衡尽可能避开暴雨天气和大风天气施工，以减少水土流失，剥离开挖土方应做到随挖随填，尽量可能减少场地土方临时堆放。

（3）严格施工工序，对工程开挖区要先建临时性排水沟，以避免径流对开挖场地的冲刷。排土场地必须先拦后弃，防治水土流失，排土场需严格按照主体设计要求分级放坡，分层堆填碾压，确保坡体稳定，避免出现滑坡危害。

（4）做好临时拦挡沉砂防护措施，加强大风天气的洒水抑尘措施以及裸露面积的苦盖措施，以防止水土流失加剧。

（5）加强扰动区域生态恢复措施，及时对扰动区域进行生态整治，并对各项生态措施加强管护，确保布置的各项措施发挥其水土流失防治功能。

表 5.1.3-1 露天开采生态综合整治规划分区

序号	防治分区		面积 (hm ²)	主要占地类型	分区特征	措施	生态整治指标	整治时间
1	剥采区	I 区 (达产年, 0-1a)	39.21	灌木林地、草地、旱地	对原地表形态、地质层组、生物种群落直接摧毁, 原生态系统不复存在	“边采边复”: 土地整治、植被恢复、水土保持设施, 主要恢复成林草地, 少量恢复成耕地	22.07%耕地, 77.93%林草地 (其中灌木林地 37.71%、其他草地 62.29%)	投产末年转内排土开始, 逐步实施
		II 区 (首采区开采结束, 1-7a)	158.79	灌木林地、草地、旱地				内排土场自形成稳定平台的第 2 年开始, 以后每年随开采进度推进
		III 区 (二采区开采结束, 8-12a)	160	灌木林地、草地、旱地				
		闭矿坑	4.56	草地	最终形成深的台阶状矿坑	恢复为林草地	露天开采结束时开始	
2	外排土场		54.89	灌林地、草地	挖损过程中产生的废弃岩土堆置于原地貌上, 造成原生态系统的破坏和丧失; 最终形成一个台阶状的山丘	土地整治、植被恢复、水土保持设施, 经复垦整治, 恢复林草地		外排土场自形成稳定平台后每年随开采进度推进
3	外包基地		1.0	灌林地	土地利用方式改变, 由自然生态景观向工矿景观转变			
4	露采矿内道路	排土场道路	2.1	草地	土地利用方式改变, 由自然生态景观向道路景观转变	土地整治、植被恢复, 恢复林草地		露天开采结束时开始
		外包基地联络道路	3.26	灌木林地、草地				
		采掘场运煤道路	1.2	草地				
5	给排水及输电通讯工程		4.88	草地	对原地表形态破坏	土地整治、植被恢复, 恢复林草地		露天投产前完成

(二) 占地补偿措施

全矿田开采后对耕地及草地的破坏情况见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2 全矿田开发破坏植被情况

区域	时期	耕地		林地及灌木林地		草地	
		面积 (hm ²)	损失价值 (万元)	面积 (hm ²)	损失价值 (万元)	面积 (hm ²)	损失价值 (万元)
达产时	开挖区	2.64	1.98	26.94	80.82	7.4	1.70
	占用区	0.37		26.97	80.91	62.69	14.42
小计		3.01	1.98	53.91	161.73	70.09	16.12
露采结束	开挖区	79	52.19	135	405	87	20.01
	占用区	0.37		26.97	80.91	62.69	14.42
小计		79.37	52.19	161.97	485.91	149.69	34.43

(1) 耕地补偿方案

按陕西省人民政府“陕政办发[2010]36号”(陕西省人民政府办公厅关于印发全省征地统一年产值及片区综合地价平均标准的通知),工程采煤区位于榆林市神木市境内,县域土地平均年产值为 6575.85 元/hm²·年,由于露天开采及外排土场压占将完全破坏原有土地利用类型,根据工程建设进程对损坏的耕地农作物减产进行补偿,共分为三个阶段:一阶段为达产时,总补偿费用为 1.98 万元;二阶段为露天采区开采结束时,总补偿费用 626.31 万元(分年度补偿 52.19 万元);三阶段完成生态恢复治理前,总补偿费用为 104.39 万元。项目实施损坏耕地总补偿费为 732.68 万元。见表 5.1.3-3。

表 5.1.3-3 工程采煤对耕地生产力降低补偿方案表

项目	补偿面积, hm ²			补偿费用, 万元		
	开挖区	占用区	小计	开挖区	占用区	小计
一阶段 (0.83a)	2.64	0.37	3.01	1.736	0.243	1.98
二阶段 (12a)	79	0.37	79.37	623.391	2.920	626.31
三阶段 (2a)	79	0.37	79.37	103.898	0.487	104.39
全井田 (14.83a)	/	/	/	729.03	3.65	732.68

(2) 沉陷林、草地补偿方案

对受到破坏的灌林地,建设单位须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费,一阶段为达产时,总补偿费用为 161.73 万元;二阶段为露天采区开采结束时,总补偿费用 5830.92 万元(分年度补偿 485.91 万元);三阶段完成生态恢复治理前,总补偿费用为 971.82 万元,项目实施损坏灌林地总补偿费为 6964.47 万元。见表 5.1.3-4。

草地虽不交纳恢复费,但必须通过复垦恢复,其恢复费用由矿方承担。按当地草地的生产能力估算,一阶段为达产时,总补偿费用为 16.12 万元;二阶段为露

天采区开采结束时，总补偿费用 413.14 万元（分年度补偿 34.43 万元）；三阶段完成生态恢复治理前，总补偿费用为 68.86 万元，项目实施损坏草地总补偿费为 498.12 万元，该估算是没有采取复垦的前提下考虑的，若考虑复垦和生态恢复，其损失就会大大降低。见表 5.1.3-5。

表 5.1.3-4 工程采煤对灌林地补偿费预测表

项目	补偿面积, hm ²			补偿费用, 万元		
	开挖区	占用区	小计	开挖区	占用区	小计
一阶段 (0.83a)	26.94	26.97	53.91	80.82	80.91	161.73
二阶段 (12a)	135	26.97	161.97	4860.0	970.92	5830.92
三阶段 (2a)	135	26.97	161.97	810.0	161.82	971.82
全井田 (14.83a)	/	/	/	5750.82	1213.65	6964.47

表 5.1.3-5 工程采煤对草地生产力降低补偿费预测表

项目	补偿面积, hm ²			补偿费用, 万元		
	开挖区	占用区	小计	开挖区	占用区	小计
一阶段 (0.83a)	7.4	62.69	70.09	1.76	14.42	16.12
二阶段 (12a)	87	62.69	149.69	240.12	173.02	413.14
三阶段 (2a)	87	62.69	149.69	40.02	28.84	68.86
全井田 (14.83a)	/	/	/	281.84	216.28	498.12

对于受到破坏的灌林草地通过矿区的生态整治措施可以恢复一部分。排土场在土地整平、修筑水土保持设施、农业灌溉设施之后，恢复地表植被，其植被覆盖度可以优于原来的灌林地覆盖率。工业场地绿化和道路两侧的防护林建设都能够增加矿区内灌林草地的面积。

(三) 土地复垦工艺

露天建设工程位于生态脆弱区，排土场排弃后的土壤、水分、生物等生态环境与区域完全不一样，在本区内建设生态进行土地复垦是比较困难的。根据陕北有关工程和神东公司近年来土地复垦与植被恢复经验，外排土场土地复垦技术措施如下：

a.根据神东公司近年来土地复垦经验和《阿尔善油田生态恢复技术研究》结果，在没有保留表层土壤的情况下，上中下层土体混合，植被恢复困难，不能达到复垦土地的效果。因此，必须保存原地表表层土壤，单独剥离，单独贮存。

b.在平盘采用网格式作畦种植灌木、牧草，点缀乔木，边坡及时种植灌木、牧草，必要时增加客土。

内排土场采用单斗——卡车排土，整个排弃土岩层与原地层柱状基本相同。内排土场在开始剥离时要将表土单独堆放在前一部位，然后覆盖在到位的地表，

在形成一定的工作面后，采取半连续生产工艺，边开采、边将表土覆盖在地表。

（四）工程措施

（1）采掘场

生产初期在采掘场的西南端帮设置防洪堤和排水沟，将地表汇水向西南方向排至工业场地的栅子沟内流出；达产时期采掘场的西北侧已经实现内排，在其西北部天然冲沟设置二级防洪堤，暴雨时若形成积水，可使用暴雨排水泵将汇水排至东侧的天然冲沟内。首采区开采内排过程中完成朱盖沟临时河道修筑，待首采区开采完毕转向二采区时，利用朱盖沟临时河道排洪。

在采掘场坑底储水，采用半固定泵站的排水方式，沿端帮设排水管线，通过坑下排水管网排至工业场地矿井水处理站，作为采场及排土场洒水、场地道路及绿化用水等。达产时期，剥离工作面在移交的位置上向前推进，坑底正常排水系统随着工作线的推进而定期移设；在雨季来临前，在坑内建立起暴雨排水系统。

（2）排土场

在外排土场的西侧、北侧和东侧的排土场坡底修筑挡水围梗，防止雨季时地表汇水冲刷外排土场的底部边坡；在外排土场西北侧沟底处布设排水沟。

①排土场基底构筑

为确保基底地面排水通畅。在排土场岩土排放初期，采取以下措施有利于排土场的整体稳定：

a.外排土场基底大都为黄土状粉沙土覆盖，其厚度大约为10~20m；不利于基底排水，但大面积清除又不可能。可在一些重要区段可适当清除。

b.内排土场基底不存在松软土层问题，但局部光滑的基底，应进行爆破处理，增加其粗糙度，必要时基底设置基柱、临时挡墙及抗滑桩等。

②排土场主体构筑

a.在满足地表厚层覆土的前提下，尽量采取岩土混排工艺，在排弃过程中，细颗粒的黄土可部分充填到岩块缝裂中，增加单位空间的岩土容量，减轻非均匀沉降程度；

b.逐层堆垫、逐层压实，减轻后期的非均匀沉降；

c.排弃台阶与运输道路交接处为严重压实地面，入渗率低，属不透水层，且有一定的向外倾斜坡度。排土场主体构筑过程中，在废弃的运输路面上排弃岩土时，选择难风化、粗粒级的岩石；

d.做好排土场周围的排水系统，防止主体构筑过程中内部就已浸入过多水份。

③排土场平台构筑

根据设计方案，内排土场最大排弃段高度为 100m，分级布置，每层台阶间设置平台。内排土平台形成之后，为减少风蚀危害，可在平台周围设置围埂。围埂高度为 0.30m，顶面宽 0.60m，内外边坡均为 1:1。

④排土场边坡构筑

a.平台边缘修筑挡水墙，阻止平台径流汇入边坡，杜绝切沟和冲沟的发生；

b.坡脚堆放大石块，拦截坡面下移泥沙，保护坡脚排水渠系；

c.坡面不覆厚层黄土，而是土石混堆后立即种植；或者薄层覆土作为备用土，种植时覆土沿坡逐坑下移覆土立即种植；遇到局部砂、页岩的坡，可客土种植。

⑤排土场水渠构筑

矿区虽干旱少雨，但却暴雨集中。为了控制排土场水土流失，稳定排土场，必须在排土场上设计完整的有效的排洪渠系及其附设水利设施，将排土场在暴雨期产生的洪水径流人为有序地引导排泄到排土场周围的沟道，贮蓄到设计修筑的拦渣坝内，以保证其他设施的安全。

针对边坡发生水土流失较为严重的问题，在排土的工艺上首先将土堆在排土场的外边缘上以便修筑挡水墙，修筑后的挡水墙形成类似反坡式梯田，然后在坡角下挖排水沟。在排土场深翻土地之后，分区平整，打田埂成畦，使之蓄水。

⑥排土场外挡土墙工程

为防止边坡岩石土体移动，保证边坡稳定，以及尽可能多的拦截排土场泥沙下泄，沿排土场最底层斜坡脚布设碾压式挡土墙。

⑦其它工程措施

排土场建设初期会产生边坡滑塌，洞穴侵蚀以及滑坡，坡面泥石流等危险区。根据其可能造成的危害，采取如设挡水墙、裂隙填土灌缝、边坡设防护工程积极疏导径流等措施。提高防护标准，采取综合对策积极治理。同时要做好水土流失的监测工作，以便及时采取措施治理。

（五）土地整治措施

土地复垦按年度进行，外排土场自矿井投产年转内排土开始进行复垦绿化，内排土场自形成稳定平台的第 2 年开始，以后每年随开采进度推进进行土地复垦。

（1）采掘场

土地复垦按技术方法一般通过工程复垦平整土地，排除积水、旱涝等；用生物复垦的方法改善土壤的质量，消除由于采矿造成的土壤结构破坏和土壤肥力降低，提高植物的生产力；在土地复垦的最后阶段，运用生态复垦的方法改善土地局部的生态环境，是土地不仅得到了复垦，而且能创造一定的经济效益和社会效益。

工程复垦包括土壤重构和地表整形，所用设备与采矿设备是相同的，而且其工程应是采矿工程同时进行的，为最大限度地减少复垦费用，应把工程复垦内容与采矿工艺和排土程序结合起来，使其纳入采矿计划之中；统一规划、统一管理，开采程序和排土程序应根据土地复垦的要求做出相应的调整。

生态复垦的基本原则是通过生物改良技术，改善土壤环境，培肥地力。利用生物措施恢复土壤的有机肥力和生物生产能力的技术措施，包括利用微生物活化剂或微生物与有机物的混合剂，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土地肥力和活性，以便用于农业生产。

生态复垦：以生态学为露天开采工程土地复垦的理论依据，以生态演替原理进行土地复垦，特别适合露天开采工程排土场的土地复垦。因地制宜，因害设防，宜林则林，宜草则草，合理地选择树种，优化配置复垦土地，保护和改善生态环境，形成草灌乔、带片网相结合的植物生态结构。遵循自然界群落演替规律并进行人为干扰，进行矿区生态恢复和生态重建，调制群落演替、加速群落演替时间、改变演替方向，从而加快矿山土地复垦。

在采掘场进行生态复垦时，对生产占用土地进行补偿。采掘场生态复垦后主要规划用地为灌木林地和草地，少量为农业用地。所有复垦土地在开始复垦时都要种植 4 年的豆科牧草，并且翻压培肥地力。占用耕地按照“占一补一”进行补偿，根据当地耕地类型补偿为旱地。

(2) 外排土场

排土场到位后，要迅速恢复植被，以便促进土内水分的蒸散，防止土壤水蚀和风蚀的发生，保持水土。排土场土地复垦根据发展的需要可进行农业、林业、牧业等方式的复垦工作，也可建成一个综合的人工生态系统，促进经济与环境的持续发展。

i 生态恢复模式

根据本矿区土地复垦实践，类比内蒙古环境科学研究院在阿尔善油田区的研究成果，环评提出在本工程进行以草本先行、灌草结合型生态模式为主的土地复垦方式：

草本型：紫花苜蓿、草木犀、沙打旺、沙蒿、沙米、沙蓬等。

灌草型：柠条—沙打旺+披碱草+草木栖；柠条—草木樨：柠条—紫花苜蓿—冰草+羊草；柠条—草木樨—紫花苜蓿+冰草。

在灌草种植 2-3 年土壤熟化后，根据需要也可将部分平坦地段由草地改为耕地，种植农作物，以补偿因开采已破坏或将要破坏的耕地。

ii 生物措施

在外排土场种植沙打旺、紫花苜蓿、草木樨、羊草、披碱草、芨芨草、柠条、沙棘、榆树、杨树、油松、樟子松等，作为复垦的先锋植物和景观建设植物。这些植物多数具有固氮能力，抗瘠薄能力很强，具有较强的耐旱力和耐寒性，根系一般较深，网络固沙性较好。

根据本地区气候干旱、缺水少雨的特点，种植灌木和牧草不宜过密。否则耗水量太大，生长不好，针对生态建设主要生态问题，灌草土地复垦是复垦的主要方向。在灌草复垦措施上应主要以豆科与禾本科植物套种，即能固氮又能固土。

根据不同地形，种植不同特性的植物在排土场的平缓地区，大面积种植能固氮的豆科植物如沙打旺、紫花苜蓿、草木樨，以及羊草、披碱草等，增加土壤有机质，培肥地力，改良土壤，形成人工灌草可利用状态。

在排土场内边坡上进行沙棘、柠条、豆科与禾本科植物的混合种植，适当栽植乔木，以防风固坡为目的，发展成永久性植被。

iii 草灌乔相结合，形成立体化景观生态结构

针对生态建设主要生态组合问题，在土地复垦时就要考虑种植乔灌草立体结构，增加自然景观，在长时间内有较好的效益。适应性强的灌木、乔木和常绿树种，如沙棘、沙柳、柠条、油松、樟子松、榆树等，草本植物有紫花苜蓿、草木樨、沙打旺、羊柴、冰草、披碱草、早熟禾等。

(3) 内排土场

根据主体工程进度安排，方案服务期末采掘场区将大部分转换为内排土场利用，对达到设计堆土高度的内排土场将逐年进行覆土整治，人工混播沙打旺、紫花苜蓿恢复植被，在采掘场周围营造防风固沙林带。

i 排土场灌木防护林

防护林是排土场植被重建的关键，由于本区自然气候条件相对恶劣，应选择适应性强、抗风沙、耐干旱、生长迅速、繁殖容易的灌木、乔木树种。在内排土场平台上采用网格防护林布局，设置纵向和横向林带，相互交织成完整的林网。

ii 建立人工草地、耕地

在防护林的庇护下，网格化的林带内种植豆科灌草，迅速建立植被，防止风沙危害，并提高土壤肥力，在灌草种植 2-3 年土壤熟化后，可将部分草地改为耕地，种植农作物，补偿因开采已破坏或将要破坏的耕地，发展当地农业。

总之，本项目的生态恢复应有其自己的特点，恢复应分不同地段。不同情况进行，特别是植被的恢复与建设，要考虑到恢复、建设后的生态系统的可持续性。对于大多数的破坏区域，要以恢复地带性植被为最终目标。在局部地段，为了加快恢复速度，减少对于周边地区的扬尘污染，可以考虑建设以适应该地生长的灌木为主的防护带，增加植被恢复速度。对于工业场地可以考虑进行场区的绿化设计，草、灌、乔结合，提高场区的绿化率，但从可持续性和生态系统健康考虑，应多选择当地的品种，不应引进过多的外来品种。

露天开采典型生态保护措施平面位置示意图见图 5.1.3-2。

（六）复垦组织实施

根据中华人民共和国《土地管理法》、《矿产资源法》、《环境保护法》、《煤炭法》、《土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦工作由升兴煤矿组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

①根据“谁破坏，谁复垦”的原则和井田采煤区煤炭开采计划，建设单位将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，煤矿按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

③土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复

垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

（七）露天开采区居民搬迁

露天采区及外排土场影响范围内共涉及 4 个村庄，分别为栅子沟四组、栅子沟五组、五成功四组 1、五成功三组，共 186 户 549 人，升兴煤矿在露天开采前需要对上述村庄进行搬迁。按照《神木市煤矿采空塌陷和矿区综合治理项目补偿搬迁安置办法》（神政发[2014]33 号）文件要求，中鸡镇人民政府结合当地村组及周边同类煤矿搬迁的实际情况，在充分听取村民代表意见的基础上，经与神木县升兴矿业有限公司多次协商，批准了《神木县升兴矿业有限公司搬迁安置栅子沟村组村民补偿方案》（中政发[2017]108 号）。

根据该搬迁方案，村民搬迁采取的模式为异地搬迁经济补偿或集中建房安置两种方式。第一种异地搬迁安置方式由搬迁村民自行解决住房安置，补偿标准为村民每人补偿异地安置费 12 万元，搬迁户每人补偿房屋租赁费和搬家费 7000 元，“三通一平”费 3 万元，宅基地补偿费 1 万元，共计补偿 16.7 万元每人。第二种集中建房安置方式由镇政府结合新农村建设统一规划、分批实施，由升兴煤矿出资建设；补偿标准为村民每人补偿安置费 8 万元，搬迁户每人补偿房屋租赁费和搬家费 7000 元，“三通一平”费 3 万元，共计补偿 11.7 万元每人；对于集中建房安置户支付房屋租赁费至集中安置房具备入住条件时截止，房屋租赁费为每户每月 1000 元。同时对露采区搬迁户实施紧急搬迁安置，签订《紧急搬迁安置及附着物补偿协议书》，紧急搬迁安置费为每人 4.3 万元。搬迁补偿费用由建设单位承担，通过中鸡镇人民政府将搬迁费用分批次支付给村民。

截止目前，露采区涉及的村庄均已签订紧急搬迁安置协议，露采区内居民已于 2018 年 8 月搬迁完毕，总计搬迁费用 9494 万元。露采区居民搬迁情况如表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 露采区居民搬迁情况表

村庄	异地搬迁安置			集中建房安置				总搬迁费用 (万元)
	户数 (户)	人数 (人)	搬迁费用 (万元)	户数 (户)	人数 (人)	搬迁费用 (万元)	搬迁去向	
五成功三组	15	45	945	25	66	1056	井田外西北 侧 300m 处 的中鸡镇栅 子沟新时代 生态移民村	2001
五成功四组1	8	28	588	0	0	0		588
栅子沟四组	5	15	315	38	124	1984	子沟新时代 生态移民村	2299
栅子沟五组	18	54	1134	77	217	3472		4606
总计	46	142	2982	140	407	6512		9494

5.1.4 井工开采阶段生态整治方案

5.1.4.1 地表沉陷防治、减缓与恢复措施

(一) 地面建（构）筑物保护措施

(1) 采前留设保护煤柱

在设计上已考虑对工业场地、井筒巷道、井田边界、断层等留设保护煤柱。在矿井建设和生产中应严格按照设计要求留设保护煤柱，确保工业场地及开采区边界外附近村庄、建筑的安全。

(2) 输变电路、通讯线路

井田西部原有 110KV 高压线塔基，升兴煤矿已与当地电力部门签订改线协议，将该 110KV 高压线路改至井田外，其它低等级输电、通讯线路采取采前加固、采后修复或重修相结合的综合措施加以治理。高压线改线实施协议见附件 4。

(3) 井田内公路

井田西边界自北向南有柳袁公路通过，在朱盖沟处建一座跨河桥，该公路为通村公路，设计不留设保护煤柱。露天开采阶段将进行煤层上覆岩土剥离，开采至柳袁公路前，在露采区西边界外进行改道，并重建跨河桥；井田内其他通往地方村庄和乡镇的小路，应采取“采后修复、维护和重修相结合”的综合防治措施加以治理。中鸡镇人民政府第 6 次会议纪要中已批示对柳袁公路（栅中路）改线重建事宜。

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。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，届时再根据路面受影响的程度和范围，确定是否重修或大修。

(4) 地表水体

井田内的地表水体主要有朱盖沟及其支流栅子沟，根据露天开采接续情况，建设单位委托榆林市绿巨人水利设计有限责任公司进行河道防洪改道实施方案，在工业场地建设及露采区内排过程中重修河道，该方案已由神木市水务局组织通过评审；同时，矿井设计对朱盖沟新建河道留设了保护煤柱，正常情况下矿井开采不会对朱盖沟产生影响。

(二) 居民建（构）筑物保护措施

井工开采阶段生态评价范围内涉及 4 个村庄，分别为五成功一组、五成功二组、五成功四组 2、栅子沟三组，共计 222 户 594 人。根据《神木县升兴矿业有限公司搬迁安置栅子沟村组村民补偿方案》（中政发[2017]108 号，附件 16），采取异地搬迁经济补偿或集中建房安置两种方式。集中安置房由镇政府结合新农村建设统一规划、分批实施，由升兴煤矿出资，通过中鸡镇人民政府将搬迁费用分批次支付给村民。

（1）集中搬迁去向

搬迁安置点设在井田外西北侧约 300m 处，建设地点属于中鸡镇栅子沟村，占地面积 300 亩，规划新建居民住宅小区 300 套，房屋为砖混结构。神木市发展改革局已“神发改发[2017]265 号”批复了《中鸡镇栅子沟新时代生态移民搬迁建设项目可行性研究报告》。目前，移民村已开工建设，预计 2020 年建成入住。搬迁去向见图 5.2.1-1。

矿井搬迁安置工作组织采用地方政府负责、矿井协助方式进行，搬迁安置所有费用均由矿井承担。实际搬迁过程中，煤矿应当依靠当地政府组织落实。

（2）井采区居民搬迁

井采区搬迁居民共计 222 户 594 人，其中异地搬迁 62 户 190 人，集中搬迁安置 160 户 404 人，总计搬迁费用 10454 万元。井采区居民搬迁情况如表 5.1.3-2。

表 5.1.3-1 井采区居民搬迁情况表

村庄	异地搬迁安置			集中建房安置				总搬迁费用 (万元)
	户数 (户)	人数 (人)	搬迁费用 (万元)	户数 (户)	人数 (人)	搬迁费用 (万元)	搬迁去向	
五成功一组	14	42	882	39	120	1920	井田外西北 侧 300m 处 的中鸡镇栅 子沟新时代 生态移民村	2802
五成功二组	10	34	714	37	79	1264		1978
五成功四组2	17	52	1092	40	95	1520		2612
子沟三组	21	62	1302	44	110	1760		3062
总计	62	190	3990	160	404	6464		10454

（3）搬迁地环境影响分析

①移民村新增污染源分析

移民生活、洗涤会产生少量的废水，废水污染因子多为石油类、有机成分、COD_{cr}、BOD₅ 等。居民冬季取暖为集中供暖，生活会产生少量炊烟，排放少量的烟尘、SO₂ 等污染环境空气。移民村内居民生活会产生少量的生活垃圾。

②搬迁的环境影响分析

移民搬迁后，其产生的污染物整体基本不会发生明显变化，只是污染源位置

迁移，由于搬迁的距离较近，因此污染源在区域范围内可以说基本不变，搬迁不会使区域新增污染源和污染物，不会对区域环境产生明显影响。

(4) 移民村污染防治对策

① 废水的防治对策

a. 建立完备的排水系统，雨水用于灌溉耕地；按照北方干旱地区的生活习惯，生活污水可以用于散水降尘等；

b. 按照北方的生活习惯，庭院式住宅各家自己修建有旱厕，对于集中式住宅，可以修建公共旱厕，并采用堆肥的方式处理旱厕物质。

② 固废的防治对策

移民村的固废较为简单，一般为生活垃圾和炉灰炉渣，产生量也较小，其防治对策为：

a. 中鸡镇设有垃圾集中收集处，把平时产生的垃圾及时运至垃圾集中收集处；

b. 移民村只设旱厕，人粪尿采用黄土覆盖后积肥，施往耕地做有机肥；家禽、家畜一律实行圈养，其粪便等也应保证做为有机肥使用。

建设方应把移民村的生态治理工作纳入本矿生态治理与恢复规划，对受沉陷影响的耕地采取相应的恢复与补偿措施。

(5) 搬迁安置新村建设标准

① 移民新村建设要与当地小城镇、新农村建设相结合，并符合当地小城镇、新农村建设标准要求；

② 移民新村建筑尽可能建设为多层抗变形建筑，提高土地资源利用效率；

③ 为节约土地，搬迁安置建筑应优先为多层抗剪力结构楼房，人均建筑面积按 $40\text{m}^2/\text{人}$ 进行规划，不具备建设多层楼房时，按户宅基地不超过 200m^2 进行规划。

④ 移民新村内主要街道应为硬化路面；有配套的水、电、通讯设施；有完备的给排水系统。

(6) 安置地生活、生产保障条件

搬迁地在居民迁入后，由于建房时新建的水、电、路等基础设施可以得到解决，迁入地交通将更加便利；迁入地未远离居民耕作土地，搬迁对居民生产生活未造成大的影响；搬迁后居民生活污染是难免的，搬迁安置时同时建设污染防治措施后，对区域的环境不会产生明显的影响；搬迁安置地地形平坦、交通方便，不存在地质灾害隐患；搬迁后居民居住条件得到改善后，居民的生活水平和生活

习惯还可得到一定程度的改善；同时，为了保证村民生活用水，环评要求建设单位在移民区建设给水设施，确保居民生活用水。

（三）“采后恢复”措施

因地表沉陷和变形而受到影响的建筑物、构筑物等，均应组织人员及时维修和养护。

因地表塌陷造成的农耕地、林木、通讯、水源设施等的破坏，矿方应根据具体情况协助产权单位进行修复、补偿，必要时给受损者经济赔偿。

5.1.4.2 沉陷区土地整治、复垦

（一）整治、复垦原则

A、土地复垦与开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用。

B、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、生活方面、美化环境、促进生态的良性循环。

C、沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力。

D、对已有采空区应加强观测，对地表裂缝密切注意其地表沉陷情况并及时进行整治，进行植被恢复，辅以必要的人工措施。

（二）整治、复垦方案

土地复垦的方法：对不同类型的沉陷土地应采取不同的治理方法进行综合整治。升兴煤矿井田沉陷表现形式主要是地表裂缝和沉陷台阶，不会对当地的地形地貌产生明显影响。地表裂缝发生的地段主要集中分布在煤柱、采区边界的边缘地带，以及煤层浅部地带。生态恢复与综合整治主要是地表裂缝填堵与整治、对沉陷台阶进行土地平整，以恢复原土地功能，提高项目区植被覆盖度，防治水土流失为目的。井田沉陷土地复垦的重点是耕地、灌木林地、草地。土地复垦应根据当地的土地利用规划的要求进行。按照井田的盘区开采接替计划和工作面推进情况，结合沉陷预测、土地破坏程序分析结果，分区域、分时段、分不同的复垦整治措施进行全井田沉陷区的综合整治，以提高治理方案的针对性，保证措施的真正落实。

全井田开采后沉陷区综合整治原则与计划见表 5.1.4-1 和图 5.1.4-1。

表 5.1.4-2 全井田沉陷区整治方案表

治理规划区	主要土地类型	面积 (km ²)	整治内容	恢复措施
轻度影响区	耕地	0.945	恢复耕地，不减少耕地面积，不降低耕地质量；灌林地及草地恢复植被	耕地为人工整治，以充填裂隙和平整土地为主；以自然恢复为主
	灌林地	1.830		
	草地	1.146		
	其它土地	0.368		
	小计	4.29		
中度影响区	耕地	0.725	恢复耕地，不减少耕地面积，不降低耕地质量；灌林地及草地恢复植被	耕地为人工整治，以充填裂隙和平整土地为主；对倾斜的乔木及时扶正，自然恢复，辅以人工恢复
	灌林地	0.919		
	草地	1.297		
	其它土地	0.111		
	小计	3.05		
重度影响区	耕地	2.326	恢复耕地，不减少耕地面积，不降低耕地质量；灌林地及草地恢复植被	人工整治，以充填裂隙和平整土地为主
	灌林地	1.533		
	草地	1.942		
	其它土地	0.592		
	小计	6.39		

(1) 沉陷耕地复垦

对破坏的耕地进行土地复垦由矿方同村委会签订协议，矿方作为土地复垦主体责任人，由矿方出资，村委会方组织村民对沉陷耕地人工自行复垦。主要复垦作业是就近取土充填裂缝，因地制宜平整土地，恢复耕地的生产能力。

土地复垦的组织工作，一般由建设单位指派技术人员，负责与村委一起到受损耕地进行现场调查，现场确定受损耕地的范围、面积及类型；并负责与村委签定复垦工程任务书。由村委组织村民按要求完成复垦工作。土地复垦工艺见图 5.1.4-2。

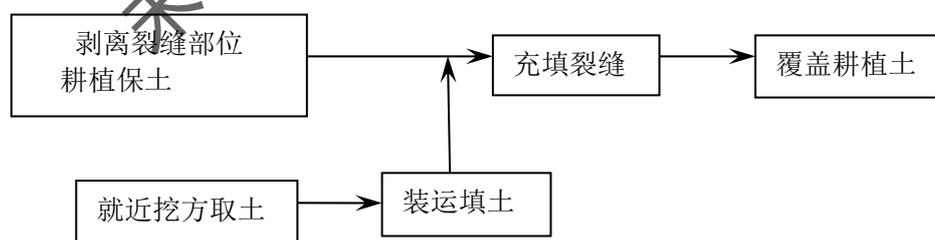


图 5.1.4-2 土地复垦工艺流程图

(2) 沉陷林地的复垦

沉陷区林地以灌木林地为主，另有少量零星有林地分布。

沉陷林地的复垦采取两种方案：一是对受损的乔木，及时扶正，填补裂缝，保证正常生长。二是对局部沉陷较严重区域，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、

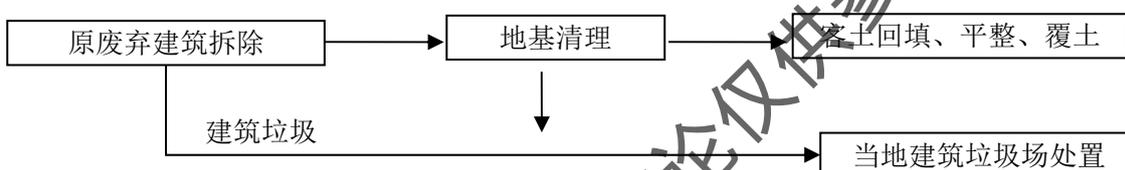
土层厚度等，采取适宜的整地措施（乔灌草结合），选择适宜的树种和草种进行补栽，增加植被覆盖度。树种首先选择当地适种树种，乔木选择杨树、刺槐，灌木选择紫穗槐、柠条和沙柳。

（3）沉陷区草地复垦

草地全部复垦为原有用地类型，对裂缝进行充填，台阶整平后采用人力补播的方法，采用多草种混播，提高防病虫害能力和防止品质退化，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

（4）搬迁村遗迹地整治措施

工程居民搬迁采用一次永久搬迁方式进行，搬离原址的居民不再回迁，因此搬迁村原址也需实施工程措施给予复垦。工程拟搬迁村址多为地势较平坦区，周边与旱地相连，因此搬迁村原址拟复垦为草地，其具体复垦工艺如下图。



5.1.5 生态补偿

根据《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，目前，本区的生态恢复采用建设单位按 5 元/t 煤的指标交纳生态补偿费(不含排污费)，每年共计缴纳生态补偿费 600 万元，由地方有关部门统一安排实施地表沉陷生态恢复综合措施。建设单位应按有关规定积极按时交纳生态补偿费；建立责任制，保证企业与政府管理部门的协调渠道畅通；在补偿费率有变化调整时应足额交纳。

5.1.6 生态环境监控计划

5.1.6.1 管理计划

（1）管理体系

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

（2）管理机构的职责

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

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

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

④组织、领导项目在施工期、运营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、运营期的生态环境监测任务。

⑥负责项目在施工期、运营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。

5.1.6.2 监控计划

(1) 监测与跟踪范围

煤矿开采区、施工现场、外包基地、施工道路、工业场地、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成生态破坏的区域。

(2) 生态环境监测方案

建设期环境监测方案见表 5.1.6-1。

表 5.1.6-1 建设期环境监测方案

序号	监测内容	主要技术要求
1	施工现场清理	1.监测项目：施工清理后，施工现场的弃土石方等废弃物和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后一次。 3.监测地点：项目区各施工区。
2	土壤侵蚀 (水土流失)	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量 2.监测频率：施工期间一次、施工后一次。 3.监测地点：工业场地、采掘场、外排土场、道路施工区域。
3	植被	1.监测项目：植被类型、优势种、草群高度、植被覆盖度。 2.监测频率：施工前后各一次。 3.监测地点：项目区临时占地施工区域及外排土场、采掘场、管线施工区、道路施工区等。
4	野生动物	1.监测项目：动物种类、数量。 2.监测频率：施工前后各一次。 3.监测地点：项目区临时占地施工区域及外排土场、采掘场、管线施工区、道路施工区等。
5	生态恢复与环保工程	1.监测项目：植被恢复与建设、生态整治等生态环境保护措施的落实情况。 2.监测频率：施工后一次。 3.监测地点：工程项目所涉及的区域。

运营期生态环境监测方案见表 5.1.6-2。

表 5.1.6-2 运营期环境监测方案

序号	监测内容	主要技术要求
1	景观、植被恢复、变化情况	1.监测项目：景观类型、植被类型、植被覆盖度、土地复垦率、生物量、土地生产力。 2.监测频率：投产期后的 5 年内，1 次/年。 3.监测地点：施工破坏区、内外排土场、采掘场。 4.监测方法：定期观测
2	矿区绿化与生态建设	1.监测项目：灌木和林木生长情况及效果。 2.监测频率：投产期后 5 年内，1 次/年。 3.监测地点：工业场地周围、内外排土场周围、矿区建筑物周围及公路绿化区。 4.监测方法：定期观测
3	物种多样性	1.监测项目：植物物种数、动物物种数、动物种类、数量。 2.监测频率：1 次/年。 3.监测地点：施工破坏区、内外排土场、采掘场。 4.监测方法：定期样方监测、定点长期观察。
4	地表变形	1.监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动等； 2.监测频率：首采工作面开始开采到沉陷稳定期间进行连续观测。

5.2 地下水环境保护措施

5.2.1 场地区地下水保护措施

(一) 源头控制措施

(1) 节约用水，减少地面生产、生活无废水产生量；井下涌水实施清污分流（如淋水与工作面采煤废水实施分流），尽量减少矿井污废水产生量；

(2) 矿井工业场地污废水处理过程中的池、渠要采取防渗处理，构筑材料须有一定的抗渗功能，从源头阻断污染物进入地下水；

(3) 建设及生产过程中生活垃圾禁止乱堆乱放；生活垃圾统一处置；生活污水处理站产生的污泥严格按照环境保护部“环办[2010]157 号”文进行管理、处置；

(4) 工业场地区地面实施雨污分流，减少场地区污废水的产生量；工业场地设初期雨水收集池，收集水进入矿井水处理站处理；

(5) 矿井采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，热熔焊接有效杜绝污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生。

(6) 外排土场和土地复垦利用场地四周设截排水沟，减少矸石淋滤液的产生。

(二) 分区防渗

根据厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型需对厂址区的污染源进行分区防渗。矿井水处理站、生活污水处理站内的池、渠等区域划分为一般污染防治区，对这些区域的地面做防渗处理，达到一般防渗区的防渗要求，工业场地区内的其它区域为非污染防治区，一般硬化或绿化均可。工业场地区地下水污染源分区防渗要求见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 地下水分区防渗判定及防渗要求

污染源	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	分区结果及防渗措施
矿井处理站	工业场地区包气带厚度分布连续稳定，防污性能弱	地下水污染控制程度均为难-易	污废水中的污染物不包括重金属和持久性有机污染物，污染物类型为其它类型	一般防渗区，等效粘土层厚度大于 1.5m，渗透系数小于 10^{-7} cm/s
生活污水处理站				
初期雨水池				
洗煤厂浓缩池及循环水池				
机修车间（危废临时储存间）	废机油属于危险废物，应根据《危险废物贮存污染控制标准》采取防渗措施			
其它区域	非污染防治区，一般硬化即可			

（三）地下水水质跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等规定，项目建成后应对工业场地污废水处理设施及外排土场下游地下水水质进行跟踪监测，项目地下水污染跟踪监测计划见表 5.2.1-2 和图 5.2.1-1。

另外，将地下水跟踪监测结果及其它情况定期进行分布。公布内容主要包括（1）项目场地区地下水水质跟踪监测数据；（2）项目场地区污废水产生的类型、数量和污染物浓度以及排放量、排放浓度、达标排放情况等；（3）厂址区生产设备、污废水贮存设施的状况以及跑冒滴漏记录。

表 5.2.1-2 地下水水质跟踪监测计划表

孔号	点位	监测层位	功能	日常监测频率	检测项目
1	矿井水处理站东南侧	第四系含水层	跟踪监测井	丰、枯水期各一次	pH、COD、氨氮
2	生活污水处理站东南侧				pH、COD、氨氮、氟化物、硫化物
3	外排土场				

由建设单位委托有资质的检测机构进行地下水跟踪监测点的水样检测，由建设单位编制地下水跟踪监测报告，并定期对地下水跟踪监测结果进行公布。

5.2.2 井田地下水保护措施

（一）井工开采时，须严格落实《煤矿防治水规定》等相关要求，做到“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”；此外，矿方应制定采空区突水和烧变岩区下采煤的防范措施及应急预案。

(二) 密切关注涌水量的变化情况，建立长期矿井水观测台账，一旦发现矿井涌水量变化较大时应立即停止生产并采取防治措施。

(三) 开采过程中及采后应及时进行露天矿坑生态恢复，涵养水源，减缓采矿对地下水的影 响。

(四) 对井田内地下水水位实施长期跟踪观测

本次对井田内地下水水位进行跟踪监测，共布设 4 个地下水水位跟踪监测点。地下水水位跟踪监测计划详见表 5.2.2-1 和图 5.2.1-1。

表 5.2.2-1 地下水水位跟踪监测计划

编号	点位	类型	监测内容	监测时段	监测频率
1	矿井水处理站东南侧	水井	水位	全服务期	3 次/月
2	生活污水处理站东南侧	水井	水位	全服务期	
3	外排土场	水井	水位	全服务期	
4	移民安置点	水井	水位	井水开采时	

(五) 居民供水应急预案

井田开采范围内村庄全部搬迁至井田外的安置点进行集中安置，为了确保移民安置点的正常生产、生活，环评要求矿井开采过程中应加强对安置点水源井的水质、水量的常规监测与化验，做好记录；对因采煤导致的居民生产、生活用水困难，应按照应急供水预案采取相应的措施，具体供水预案如下：

(1) 临时供水措施

建设单位应第一时间上报当地政府相关部门；同时，对安置点居民首先采用拉水车拉水的供水方式，以解决居民临时性用水问题。

(2) 永久性供水措施

①对于永久性供水措施可采用对现有水源井加深处理，费用由矿方负责；

②可采用新凿水井的方式，由建设单位会同当地水行政主管部门、地质勘探部门一同寻找新的可靠供水水源。上述举措必须取得当地水行政主管部门的批准，同时新水源井必须经过当地卫生部门检验合格后方可使用，开凿水井及管线铺设等费用由矿方负责。

5.3 地表水污染防治措施及可行性分析

5.3.1 煤泥水闭路循环可靠性分析

(1) 一级闭路循环必须具备的条件

根据《选煤厂洗水闭路循环等级》MT/T810-1999 等级划分要求，一级闭路循

环必须具备以下 5 个条件：

①洗水实现动态平衡，不向厂区外排放。水重复利用率在 90%（本项目选煤水全部闭路循环，不外排）以上，单位补充水量小于 $0.15\text{m}^3/\text{t}$ （本项目为 $0.034\text{m}^3/\text{t}$ ）；

②煤泥全部在室内由机械回收，取消煤泥沉淀池；

③设有缓冲水池或浓缩机，并有完备的回水系统；

④洗煤水浓度小于 50g/L ；

⑤入洗原煤量达到稳定能力的 70%（本项目 93%）以上。

（2）本项目采取的技术保证措施

为了确保煤泥水达到一级闭路循环，采取的主要技术保证措施如下：

①煤泥离心脱水机采用高频设备，它具有处理能力大、产泥水分低、运行平衡可靠、振动噪声低以及易于维护等优点，是目前使用较广的煤泥脱水设备。

②项目设计方案中，采用一用一备两台浓缩机，防止因事故而外排煤泥水。

③正常生产时，各水池（或定压水箱）的水位应保持低水位，防止瞬间洗水不平衡而产生溢流，致使煤泥水流失。

④对生产过程中产生的“跑、冒、滴、漏”水以及清扫和事故放水等进行收集，并返回煤泥水系统。

在有水作业的车间设置地面排水集中回收系统。生产中会产生煤泥水的车间如主厂房等在车间设置地沟和集水池等装置收集设备的跑、冒、滴、漏、事故放水和冲洗地板水，并将此部分废水打入煤泥水回收系统；根据循环水池的水位添加补充水，保证有效地控制补加水量；

⑤煤泥水系统采用“双回路”供电，保证煤泥水系统设备正常运转。

⑥选煤厂采用自动控制对各作业点进行控制，控制精度高，可有效防止人工误操作造成洗水不平衡。

综上所述，选煤厂洗煤水闭路循环完全能实现一级闭路循环的要求，同时洗煤水闭路循环工艺成熟可到，洗煤废水实现零排放是完全可以实现的。

5.3.2 水资源利用及污染物处理措施可行性分析

5.3.2.1 矿坑及井下排水处理措施可行性分析

根据整合后煤炭生产过程及特点，矿井水主要来自延安组含水层，流经煤层时受到煤粉、岩粉、有机类和石油类污染，主要污染物为 SS、COD 和石油类。

目前，含悬浮物矿井水的典型处理工艺一般为“混凝+沉淀+过滤+消毒”，主要

污染物处理率为悬浮物: 90%、化学需氧量: 75%, 处理后的水质满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》及 DB61/224-2011《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》要求。

露天开采疏干水和井工开采井下排水均采用“混凝、沉淀、过滤和消毒”处理工艺, 这种处理工艺技术成熟, 且属于国内大部分煤矿常用的矿井水处理工艺, 处理前后污染物浓度及去除效率见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 矿井水污染物浓度及处理效率

类别		SS	COD	氨氮	石油类
矿井水	处理前 (mg/L)	300	19.2	0.049	0.1
	处理后 (mg/L)	30	7.68	0.049	0.06
	去除率 (%)	90	75	0	40
排水和用水标准	《煤炭工业污染物排放标准》		≤50	≤50	≤5
	《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》一级标准		/	≤50	≤12
	《煤矿井下消防、洒水设计规范(GB50383-2006)》		井下消防洒水水质: pH=6~9; SS≤30mg/L; 大肠菌群不超过 3个/L		
	《煤炭工业给水排水设计规范(GB50810-2012)》	洒水除尘	pH=6.5~8.5; SS≤30mg/L; 颗粒粒度≤0.3mm; 大肠菌群不得检出		

由表 5.3.2-1 可见, 采用混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺处理后(处理工艺见图 2.3.5-2), 其出水水质可以满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》及 DB61/224-2011《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》要求; 同时, 能够满足 GB50383-2006《煤矿井下消防、洒水设计规范》及 GB50810-2012《煤炭工业给水排水设计规范》等要求。因此, 煤矿采用“混凝沉淀+过滤+消毒”工艺处理矿井水是可行的。

升兴煤矿前期露采矿坑疏干水量为 375 m³/d, 井采阶段矿井正常涌水量为 70m³/h, 最大涌水量为 100m³/h(含黄泥灌浆析出水), 矿井水处理站的规模为 2400m³/d, 规模可满足生产要求。

5.3.2.2 地面生产、生活污水处理措施可行性分析

地面生产、生活污水主要来源于办公楼冲洗水、单身楼排水、食堂排水、浴室排水、洗衣排水、锅炉排水、机修车间清洗排水等, 水质以有机物为主, 具有生活污水的特征。矿井生活污水采用二级生化处理工艺处理, 采用成套的污水处理设备, 该工艺集生化、沉淀、消毒等工艺为一体(处理后水质见表 5.3.2-2)。处理后的水质满足生产杂用水水质标准要求, 主要污染物处理度可达到 SS: 80%、COD: 80%、BOD 90%。

表 5.3.2-2 生活污水污染物浓度及处理效率

类别		SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
地面生产、生活污水废水	处理前 (mg/l)	120	180	20	60	5
	处理后 (mg/l)	24	36	6	6	1.5
	处理效率, %	≥80	≥80	≥90	≥70	≥70
《城市污水再生利用城市杂用水水质》	道路清扫、消防	/	/	≤15	≤10	/
	城市绿化	/	/	≤20	≤20	/
选煤厂用水水质		≤400	颗粒物≤0.3 (除尘水)、0.7 (其它) mm			
井下消防、洒水一般设备用水		≤30	大肠杆菌≤3 个/L, 颗粒物≤0.3mm			

另外，考虑到职工食堂污水中含大量油脂，油脂废水排入下水管道，遇冷凝结后可能造成管道堵塞，设计提出含油污水经隔油池处理、办公楼及浴室排放的粪便污水，经化粪池简单处理、浴室沐浴废水经毛发聚集井处理、小型车间排放的污水经除油器处理后再排入生活污水管网，再进入中水处理系统。隔油处理可采用设隔油池或安装油水分离器的方式。

升兴煤矿生活污水最大产生量为 389.7m³/d，二级生化处理设备的规模为 30m³/h，规模可满足要求。生活污水采用二级生活处理工艺广泛应用于国内各个行业，该工艺运行稳定，投资少，出水水质稳定，可满足杂用水质及污染物排放标准要求。

5.4 大气污染防治措施

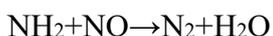
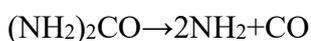
5.4.1 锅炉燃煤烟气污染防治措施可行性分析

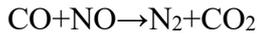
矿井工业场地内新建锅炉房一座，配置 2 台 SZL20-1.6-AII 型锅炉。锅炉配置 2 套 SNCR 工艺脱硝，布袋除尘器除尘、脱硫塔设施（双碱法）脱硫，脱硝效率 40%、除尘效率 98.5%、脱硫效率 70%，锅炉房烟囱高 50m，内径 1.6m，排放的污染物可满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 中表 3 特别排放限值。

（一）锅炉烟气脱硝措施及可行性分析

本工程烟气采用炉内选择性非催化还原法（SNCR）脱硝技术，选择性非催化还原法（SNCR）脱硝技术是在没有催化剂的条件下，在锅炉的顶部 850~1050℃ 的温度范围内，把还原剂（尿素溶液）喷入炉内，还原剂与锅炉炉膛内氮氧化物（主要是一氧化氮和二氧化氮）发生化学反应，生成氮气和水，从而降低烟气中氮氧化物的排放。

采用尿素作为还原剂还原 NO_x 的主要化学反应为：





本矿选用锅炉炉膛出口温度约 950℃左右，实现炉内脱硝所需温度是有保障的。SNCR 法脱硝效率一般在 40%~60%，本项目脱硝效率按 40%计；锅炉烟气经脱硝后 NO_x 的排放浓度为 $119.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）排放浓度限值 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，锅炉烟气脱硝措施可行。

（二）除尘脱硫设施工作原理

（1）布袋除尘器

含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流风板向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用北分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤，粉尘被阻流在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排除。布袋除尘工艺流程见图 5.4.1-1。

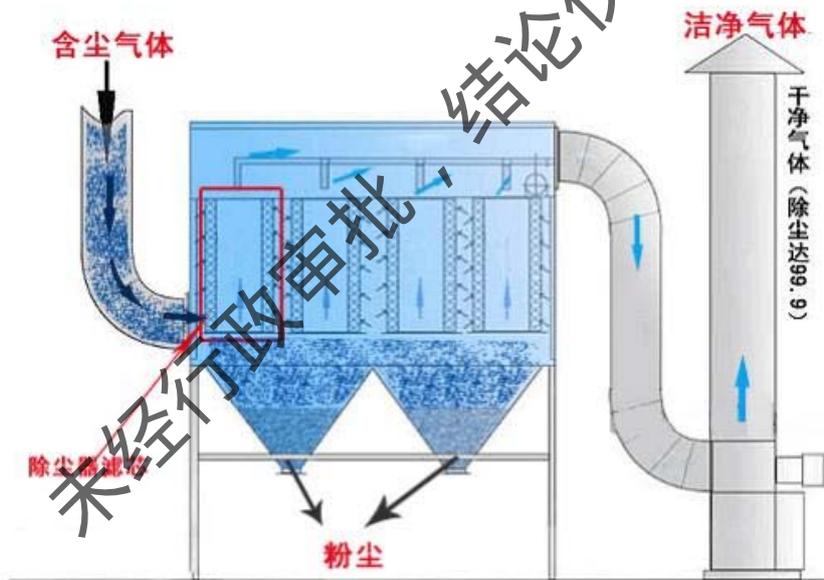


图 5.4.1-1 布袋除尘工艺流程图

（2）双碱法脱硫塔

双碱法脱硫技术工艺分为四级：

第一级：锅炉及炉窑排出的带尘烟气，经引风送入喷淋管组和导风栅分风，烟气流冲击室 I 中的吸收液，形成水花、水溅、水雾，使烟气与吸收液充分接触，经烟室 II 水幕板形成的水幕，烟气再次与吸收液水幕接触。

第二级：烟气进入烟室 III 后，因挡水帽的作用，再度与吸收液形成的水花、

水溅、水雾充分接触，烟气中携带的尘粒与碳黑被吸收液捕集，下沉至集尘箱内，使烟气黑度下降，与此同时，烟气中的二氧化硫（SO₂）与吸收液充分发生化学反应而被除掉。

第三级：从锅炉排出的带尘烟气，在引风机的工作下流经喷淋管组，经雾化混合后予湿了尘埃形成粒状吸收SO₂（负压运行）。在喷淋雾化的条件下，雾化烟气混合冲击烟室中的吸收液，经三次混合、雾化、冲击、混流，使带尘烟气中的SO₂ 三次充分与吸收液接触，尘埃被捕集、SO₂ 被充分吸收与氢氧化钙充分反应生成亚硫酸盐，经氧化反应生成硫酸钙。

第四级：尘埃下沉到槽底和集尘箱内，经除灰机和循环水排入外循环池清除。

双碱法烟气脱硫工艺流程见图5.4.1-2。

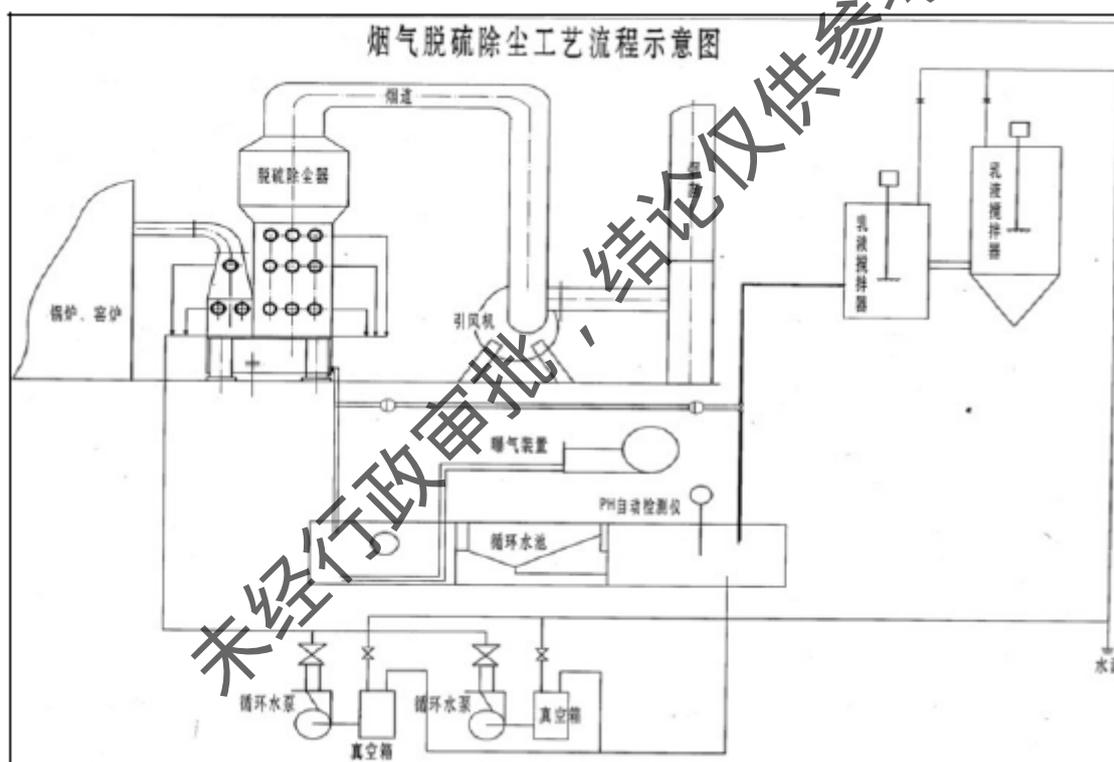
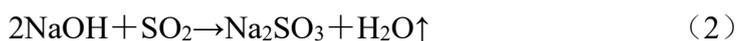


图 5.4.1-2 双碱法烟气脱硫工艺流程图

钠钙双碱法（碳酸钠/氢氧化钙）结合了石灰法和钠碱法的优点，利用钠盐易溶于水，反应活性高的特点，在吸收塔内部采用钠碱吸收二氧化硫，吸收后的脱硫液进入碱再生池内利用廉价的石灰进行再生，从而使钠离子得到循环吸收利用。其基本化学原理可分脱硫过程和再生过程：

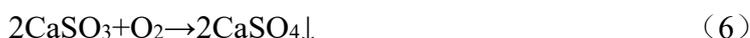
I、脱硫过程：





以上三式视吸收液酸碱度不同而异：（1）式为吸收启动反应；（2）式为主要反应(PH=9)，当碱性降低到中性甚至酸性（5<PH<9），则按（3）式发生反应。

II、再生过程：



在石灰浆液（石灰达到过饱和状况）中，中性的NaHSO₃很快与石灰反应从而释放出[Na⁺]，随后生成的[SO₃²⁻]又继续跟石灰反应，反应生成的CaSO₃以半水化合物形式沉淀下来，从而使[Na⁺]得以再生，吸收液恢复对SO₂的吸收能力，循环使用。

从上述反应中可以看出，钠碱仅作启动反应应用，实际运行中消耗量不大，而主要脱硫剂还是石灰，运行成本较低。

（三）除尘、脱硫工艺可靠性分析

布袋除尘器除尘是目前较为成熟的烟气除尘技术，除尘效率高，其设计除尘效率可达到99%以上，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率。根据《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范（HJ462-2009）》，采用钠钙双碱法、石灰石法等工艺配用在蒸发量大于20t/h的燃煤工业锅炉，烟气脱硫效率不宜小于90%。本项目除尘效率取≥98.5%，技术上完全可以实现；采用双碱液吸收脱硫，本次环评取70%，脱硫和除尘效率都在设备的设计效率范围内，本项目锅炉房采用布袋除尘器，双碱法脱硫塔能满足项目锅炉烟气脱硫除尘的要求，另外经对采暖期大气污染源烟气对环境的预测分析，锅炉烟气在采取除尘、脱硫和脱硝措施后，烟尘、SO₂和NO_x排放浓度均能满足GB13271-2014中表3特别排放限值要求，锅炉烟气治理措施可行。

5.4.2 地面生产系统煤粉尘污染防治措施

5.4.2.1 采掘场无组织排放粉尘治理措施

露天开采阶段采掘场粉尘主要产生在土岩剥离作业与毛煤作业生产过程中，主要产尘环节有：岩石与煤层穿孔起尘、爆破起尘、土岩与毛煤装载起尘、土岩

与毛煤运输过程中起尘、物料倾卸起尘、岩石与毛煤破碎起尘、转载起尘等。由于采掘场距离地面较深，采掘场剥离、采煤、爆破、转载、破碎和运输过程中产生的大量粉尘很难扩散到坑外大气环境中，对周围环境空气质量影响较小，但作业场所粉尘污染相对较重。为减少作业场的粉尘污染，保护采煤工人的身体健康，建议采用如下措施：

(1) 钻机在穿孔时要破碎大量岩石，是产生粉尘强度最大的污染源之一。为降低钻机工作点及其周围空气中的含尘量，采用湿法抑尘装置，可使空气中的含尘量降到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

(2) 露天开采爆破时将有大量的粉尘由地面腾空而起悬浮于空气中，使空气中的含尘量严重超标，为减少爆破时粉尘的产生量，除采用合理的炮孔网度、微差爆破与空气柱间隔装药以外，还需采用炮孔的堵封，对预爆区洒水预湿，国内外的经验表明，预湿的捕尘效率可达 $61\sim 83\%$ 。

(3) 电铲挖掘产尘采用专门的捕尘措施。一般是采用水枪、洒水器或给岩体注水的方法，如果物料的湿度达到临界值，挖掘时的产尘量很少，可使工作面附近空气的含尘量从 $10\sim 15\text{mg}/\text{m}^3$ 降到 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

为减少推土机和铲运机作业时的产尘量可用自行式水枪装置给矿岩洒水，及时洒水。

(4) 铲斗往卡车卸装时的产尘量主要随着降落高度升高、湿度的减少而显著的增加，因此减少这一生产过程产尘量的基本作法是：尽量减少卸装的高度，增大物料的湿度。

(5) 半移动式破碎站降尘：在半移动式破碎站机体上安装自动喷雾降尘装置，破碎站启动后自动启动喷雾装置以减少设备扬尘，改善作业环境。

根据前述预测，在采取洒水措施后，采掘场 TSP 最大地面浓度为 $0.08461\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率仅为 9.4% ，同时也满足《煤炭工业污染物排放标准》中无组织排放监控浓度限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，采掘场洒水措施可行。

5.4.2.2 排土场无组织排放粉尘治理措施

排土场扬尘的产生环节包括排土过程中产生扬尘和排土场边坡和平台产生扬尘，上述环节治理扬尘的措施主要为：

- (1) 适当碾压并进行洒水；
- (2) 当排土场达到最终标高时，平盘上形成一定面积之后，在不影响排土作

业的情况下及时绿化；

(3) 对于堆放已经稳定的排土场边坡要适时植树、种草以固定剥离物的表面层，减少起尘。

根据前述预测，在采取洒水以及其它绿化措施后，外排土场 TSP 最大地面浓度为 $0.00035\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率仅为 0.04%，同时也满足《煤炭工业污染物排放标准》中无组织排放监控浓度限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，外排土场的降尘措施可行。

5.4.2.2 地面生产系统粉尘治理措施

(1) 选煤厂粉尘治理

本项目原煤破碎筛分设备设于车间内，设计中提出筛上设袋式除尘器。煤尘经袋式除尘器进行处理，其除尘效率可达到 98.5%，煤尘排放浓度低于 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中生产系统大气污染物排放限值 ($80\text{mg}/\text{m}^3$) 的要求。为减轻车间内的二次扬尘，应定期冲刷地面及设备以确保车间内干净卫生。采取以上煤尘综合控制措施后，可保证车间内的煤尘浓度满足国家关于车间粉尘低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求。评价认为，筛分系统煤尘控制措施是合理可行且必要的。

选煤厂主厂房采用封闭厂房，同时在厂房内设置干雾抑尘装置，通过洒水喷头向厂房内各产尘设备降尘，同时厂房设置防爆轴流风机，及时将车间无组织粉尘排出车间，通过该措施，厂房内煤尘排放浓度低于 $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。主厂房煤尘防治措施是也是合理可行且必要的。

(2) 煤炭运输及原煤转载点除尘措施

煤炭运输均采取封闭的输煤栈桥。环评要求每隔一定距离在皮带走廊及其转载点设干雾抑尘装置，从而进一步减少煤尘的产生并抑制煤尘向外扩散。评价认为，原煤转载点煤尘控制措施是合理可行的。此外，在煤炭外运过程中应避免超载行驶引起煤炭散落，同时要求运输车辆顶部加盖篷布，以避免煤尘飞扬污染公路沿线的环境空气。

5.4.2.3 储煤系统粉尘治理措施

矿井工业场地原煤、大块煤、产品煤、手选及洗选矸石等均采用筒仓储存，采取封闭措施，同时进行机械通风，原煤在输送进入煤仓的过程中经喷雾增加含水率，使煤尘污染得到了有效控制。喷雾洒水装置使用水雾截留粉尘，从根本上阻止尘源向外扩散，使得煤炭在整个加工过程中都能有效地抑制粉尘的散发，目

前在国内各大煤矿应用广泛，其抑尘效率可达 90%以上，一次安装后操作运行简单，运行效果稳定。

外来煤运至储煤场内的受煤坑，储煤场采用封闭加盖型式，储煤场作业区地面全部硬化，达到防渗要求，设置与储煤规模匹配的全方位自动喷淋降尘设施，从根本上大大消除了储煤系统粉尘对环境的污染。

5.4.3 道路扬尘污染防治

道路扬尘主要来源于排土道路扬尘、工业场地内的道路、进场道路的车辆行驶产生的扬尘，对于排土道路抑尘主要应采取洒水措施，场地内道路以及进场道路抑尘应采取清扫与洒水相结合的方法。本矿配备洒水车，定期对场地和路面进行洒水，并配以人工清扫，有效减少地面、道路扬尘污染，另外在场区内外道路两侧和场区内空地上加强绿化，利用植被阻隔扬尘（煤尘）扩散，减少环境空气污染，并对进场车辆应进行统一管理，限载限速，装满物料后应加盖篷布防止抛洒碎屑，对厂区附近的道路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况，以减少扬尘污染。

5.5 噪声污染防治措施及可行性分析

5.5.1 露天采掘噪声及爆破振动防治措施

露天矿在生产过程的许多环节上的机械产生工业噪声，大部分超过了国家规定的标准。因此，提出以下措施：

- (1) 露天矿设计应选择低噪声设备；
- (2) 机械噪声源的控制，对露天矿履带推土机、液压铲、重型卡车、单斗挖掘机等噪声源的高噪声机械设备提高检修安装精度；合理安排作业时间，夜间禁止高噪声扰民作业。
- (3) 运煤车辆降低车速、禁止夜间（22:00 时~06:00 时）运煤。
- (4) 优化爆破方式，如采取微差爆破，以毫秒级的时间间隔，按一定顺序分段起爆，从而减少炸药消耗量，降低爆破振动；在不影响安全及操作规程前提下采取多少量多次的爆破措施。
- (5) 结合总平面布置，合理规划和布置场地内的空闲地段、道路两侧绿化林带，同时根据各功能分区，栽种既美化环境又能滞尘降噪的抗污染性较强的树种。

5.5.2 工业场地噪声防治措施

矿井工业场地运行期噪声主要由场地内主井驱动机房、锅炉房、筛破车间、主厂房、机修车间、空压机房、黄泥灌浆站、通风机房等设备所产生。具体噪声治理措施见表 5.5.2-1。

表 5.5.2-1 主要设备噪声防治措施

名称	噪声源	采取措施	措施后声压级 dB(A)
受煤坑	给煤机	隔声罩	70.0
主井井口房	驱动机	设置隔声门窗和隔音值班室、驱动机隔声罩	70.0
筛破车间	分级筛、破碎机	隔声门窗，设备基础减震，隔声办公室	75.0
主厂房	分选机、脱介脱泥筛、离心机等	隔声门窗，设备基础减震，隔声办公室	75.0
锅炉房	鼓、引风机	安装消声器、设备减震、隔声门窗	70.0
通风机房	通风机	安装消声器	72.0
空压机房	空气压缩机	设备减震、隔声罩，隔声门窗	75.0
矿井修理车间	空气锤、电机	设隔声门窗，夜间不开机	70.0
黄泥灌浆站	黄泥泵	设隔声门窗	65.0
输煤栈桥	带式输送机驱动设备	封闭隔声，阻尼措施	65.0

通过采取设计及环评提出的以上降噪措施，可降低噪声 15~30dB(A)，这些声污染防治措施是煤矿普遍采用，且证明是行之有效的降噪措施，其降噪效果在多个煤矿得到验证。工业场地产噪声源采取消声、隔声以及吸声等综合降噪措施后，工业场地的各厂界噪声排放满足标准要求。

综上所述，在采取严格的噪声防治措施和管理措施前提下，本项目对声环境的影响可以接受。

5.5.3 噪声控制效果分析

露天采场及外排土场边界外 500m 范围内居民在采前完成搬迁，随着开采深度的加深，地表将形成一个深坑，由于采坑周边岩土阻隔，剥采工序噪声对采坑外部影响较小，排土场机械噪声对周围声环境影响较小。露天开采时，应在不影响安全及操作规程前提下采取多少量多次的爆破措施，严格控制单次爆破炸药量不大于 154.4kg，爆破振动对工业场地拟建建筑物影响较小。场外运煤道路噪声对周边环境的影响可以接受。采取消声、隔声以及吸声等综合降噪措施后，露天开采

阶段工业场地各厂界昼、夜间噪声贡献值均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

井工开采阶段，环评要求在工业场地北、西厂界通风机、空压机、驱动机房处设置长度为 360m，高度为 3m 的隔声墙，采取消声、隔声以及吸声等综合降噪措施后，工业场地各厂界昼夜间噪声贡献值均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

综上所述，在采取严格的噪声防治措施和管理措施前提下，本项目对声环境的影响可以接受。

5.6 固体废物污染防治措施及可行性分析

5.6.1 露天开采岩土剥离物处置措施

露天开采过程中产生的剥离排土数量较大，服务年限内总的排弃量 128.69Mm³。露天采区表土剥离物由卡车运输（部分为排土机）排至内、外排土场，不得随意堆存。采掘场建立完善的疏干排水系统，为防止雨水径流进入采坑内，避免渗滤液量增加和滑坡，在采场周边应设置防洪堤和排水沟，将雨水及时排出；外排土场做好临时防护，沟底坡脚处修建重力式浆砌石挡水围梗，投产第一年初转内排土开始逐步实施土地复垦及生态恢复工作。排土过程中应定期进行碾压，已经排弃结束的排土场平台，在不影响整体露天矿排土作业时应及时压覆、绿化，并做好防尘措施；排土场须尽快开展植被恢复，同时加快排土场复垦中生物和工程措施的进程，预防和治理土、岩剥离物堆积而引起的水土流失。

5.6.2 井工开采煤矸石综合利用

井工开采阶段运行期井下掘进矸石 0.8 万 t/a，地面洗选矸石 39.5 万 t/a。掘进矸石全部充填井下废弃巷道，不出井；地面选矸全部进行综合利用，地面综合利用不畅时，运往露天采坑作为土地复垦材料。

(1) 矸石井下回填的可行性分析

矸石是否能够回填井下，取决于井下有无充填空间。本矿井的采煤方法为长壁综采采煤方法，全部垮落法管理顶板。本矿井井下装备一个综采工作面，工作面年推进度 1188m。为保证工作面正常接续，年需掘进工作面巷道及开切眼 5600m 左右，包括其他零星巷道工程，矿井年掘进总工程量约为 6000m 左右。全矿井共装备 2 个掘进工作面，采掘面比为 2：1。本工程煤矸石井下巷道堆弃区主要为井

下工作面胶带机运输顺槽和辅助运输顺槽区域。

井下综采工作面运输顺槽（工作面回采后废弃）年推进长度为 1188m/a，断面 15.5m²，形成空间 18414m³/a，按充填率 60%计，矸石密度按 2.0t/m³ 计算，可充填矸石约 2.21 万 t/a。矿井服务期内年产生掘进矸石 0.8 万 t/a，小于井下工作面运输顺槽废弃空间，同时井下巷道每隔一段距离设置一个联络横川，该空间也可作为井下矸石充填空间，因此矿井井下煤矸石充填空间满足地面洗选矸石井下充填需要。营运期井下矸石可回填井下废弃巷道及采空区，可以做到掘进矸不出井。

井下矸石不出井在神华集团各矿井进行综采作业时普遍得到利用，本矿综采作业时井下矸石亦可做到不出井。

（2）地面选矸综合利用可行性分析

煤矸石的综合利用是煤炭资源开发中保护环境的一项重要措施。近年来国内外对这项工作十分重视，开发了多种多样的利用途径。归纳为三类：①燃化类，利用矸石发电，提取化工产品等；② 建材类，生产水泥和建筑制品等；③ 填铺类。目前煤矸石的综合加工产品除矸石烧砖外，还有煤矸石复合材料制品：地板砖、桌面板、啤酒箱、垃圾箱、建筑装饰件及室内贴面装饰品等，这些产品均具有质轻、隔音、隔热、可钉、耐磨、强度适宜、不易摔碎等特点，还有以煤矸石、粉煤灰、废塑料为主要原料加工生产的产品、型材、管材等。

根据设计资料，本项目矸石热值为 1897kcal/kg，属于《国家发展改革委办公厅关于加强煤矸石发电项目规划和建设管理工作的通知》（发改办能源[2004]864 号）要求的矸石发热量 1200~3000 千卡/kg 范围内，升兴煤矿选煤矸石可作为矸石电厂燃料。

建设单位与神木电化发展有限公司及神木江渠环保技术建材有限公司签订了煤矸石综合利用协议。陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司扩建 50 万 t/a 电石一体化项目位于神木市城北 15 公里的店塔工业园，距离本项目工业场地东南约 31km；该电厂配套规模为 2×100MW 煤矸石凝汽发电机组，发电全部用于电石生产或上网，利用煤矸石、劣质煤和煤泥为原料，其中每年有固定来源的煤矸石约 15 万 t，剩余约 30 多万 t 煤矸石均从外面煤场购买，项目于 2017 年 2 月取得榆林市环保局环保竣工验收（榆政环批复[2017]43 号文）。

神木江渠环保技术建材有限公司为年产 8000 万块煤矸石烧结空心砖的建材企业，项目位于神木市大柳塔镇前柳塔村五家梁小组，距离本项目工业场地东北约

7.3km；该公司年产煤矸石空心砖 8000 万块，每年消耗约 4.5 万 t 粘土，22.5 万 t 矸石，原料均为外购，因此本井田矸石可完全综合利用。该建材厂已于 2017 年 7 月取得神木市环保局环保竣工验收（神环发[2017]286 号），该企业目前正常生产。

因此从运距、矸石需求量以及电厂运营状况等方面看，升富煤矿运营期的矸石可完全综合利用。

5.6.3 锅炉灰渣和脱硫渣处置措施可行性

锅炉炉渣除含有 8~12%左右的未燃尽的可燃有机物质外，大部分为无机物。据有关分析资料，炉渣中主要成份有 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO、MgO 等，一般含量分别为 50%、30%、8%、4%和 1%左右，其成份与粘土相近，是制砖的理想原料；脱硫渣主要成分为石膏渣和粉煤灰，石膏渣主要成分为 CaSO₃、CaSO₄，也是生产建筑材料的优质原料。

矿方已与神木江渠环保技术建材有限公司签订了综合利用协议，产生的锅炉炉渣和脱硫渣定期由该建材公司运走做原料，不仅节约土源，减少取土消耗的耕地损失，也符合发展循环经济的要求。神木江渠环保技术建材有限公司为年产 8000 万块煤矸石烧结空心砖的建材企业，项目位于神木市大柳塔镇前柳塔村五家梁小组，距离本项目工业场地东北约 7.3km；该建材厂已于 2017 年 7 月取得神木市环保局环保竣工验收（神环发[2017]286 号），该企业目前正常生产。

5.6.4 生活垃圾处置措施

露天开采运行期生活垃圾产生量约 120.4t/a，井工开采运行期生活垃圾产生量约 175.3t/a。矿井应对生活垃圾集中收集由当地环卫部门统一处理。在工业场地内应设垃圾储存箱，并派专人负责定期及时清运，方可将垃圾在场地内暂时堆存造成的污染的可能性降至最低。

5.6.5 污水处理站污泥和煤泥处置措施

矿坑疏干水处理站污泥主要成份是煤泥，压滤后外售；井下水处理站的污泥主要成份是煤泥，压滤后掺入末煤中出售。

生活污水处理站污泥脱水后（含水率低于 60%）由当地环卫部门统一处理。

5.6.6 废机油等危险废物的处置要求

设备在运行和检修时产生的润滑油及废机油等属于危险废物，环评要求在机

修车间内设置危险废物临时贮存场所，临时贮存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的相关要求，应采取防渗措施，矿井产生的危险废物不得外排，应全部送危险废物临时贮存场所进行贮存，最终交由有资质的单位进行处置。

5.7 外排土场防护措施

为了防止意外事故的发生，避免造成新的水土流失和对周围环境造成影响，本评价对外排土场提出如下预防措施。

5.7.1 保持排土场稳定措施

①排土场周围应修筑可靠的截泥、防洪和排水设施。在外排土场的侧坡面设排洪沟，排土场沟谷上游边界修筑挡水坝，汇集排土场外地面雨水，通过排土场排洪沟引入下游排出。采取先拦后弃的方式，在排土场外围修筑挡土围堰后进行弃土，挡土围堰设计防御标准为20年一遇24h暴雨量。排土场边坡采取开级削坡和综合防护措施，在台阶边坡坡脚处采用装土草袋固土护坡，平台工程整地后种植灌木护坡，带间的坡面植物防护，形成条带状综合护坡格局。

②排土场排土应严格按排弃参数作业，总排弃帮坡角不得超过最终稳定帮坡角，以保证排土场的稳定和设备安装作业。表土、软岩不得排到排土场最下层，最下层应排弃中硬以上岩石，必要时清理基底。

③制定科学合理的排土计划，严格按照计划进行排土，监控排土量，防止同一位置点集中排放，遵循排土要求，加强碾压，并控制边坡。排土工作面向坡顶线方向应有3%~5%的反坡。

④排土场卸载区，应有连续的安全墙，其高度不得低于轮胎直径的2/5。如出现不同规格的车辆卸载，安全墙高度不同，应在不同区域卸载。在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间应保持足够的安全距离。

⑤卸载时，汽车应垂直排土工作线；严禁高速倒车，冲撞安全墙。推土时严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。

⑥排土场卸载区应有通信设施或联络信号，夜间应有照明并且光线不得对司机构成干扰。设专人指挥车辆，当出现滑坡征兆或其他危险时，必须停止排土作业，采取措施治理后，方可继续作业。

⑦加强排土场地质勘察精度。只有在掌握了较准确而足够的地质和水文地质

资料后，才能提出切合实际的设计和施工。同时在施工图设计前继续委托专业咨询机构对煤矿排土场边坡稳定性进行专业研究并出具专业意见，严格按照研究结果进行设计。

⑧坚持“安全第一、预防为主”的方针，把安全生产工作真正落到实处，切实保障人民群众的生命财产安全。建立排土场监理和监控制度，对排土场边坡进行监控，特别是汛期前后。及时发现问题，将灾害降低到最小。并建立一套排土场滑坡应急方案，针对可能发生的地质灾害制定不同的应急措施。

5.7.2 边坡监测

边坡稳定的监测是防止滑坡和预报滑坡的重要手段，有助于露天开采的安全生产。本矿监测主要是地表位移监测，在采场及排土场的帮坡上建立观测线，布设监测点，定期观测监测点的位移量。为加强地表位移的监测效率，需要配备自动化变形监测仪器。

①露天采区最终边界线 200m 范围内，应建立地表位移和地下位移永久监测线，其数量应根据实际情况来确定。监测周期应根据地表位移和地下位移的情况确定，但每年不得少于四次，每年应提交监测报告。

②到界边坡上，应建立永久观测线，其间距一般应为 200~400m，观测点间距应为 30~50m，观测周期应根据地表位移和地下位移的情况确定。在降雨期间、春季解冻或当位移速度加快时，应增加观测次数，并及时提交观测报告。

③对出现地表和地下位移或地质构造复杂、稳定性较差的重要边坡，应建立地表和地下位移的监测系统，地表和地下观测线数量，应根据地表和地下位移的走向长度确定，但不应少于 2 条，每条线上不应少于 3 个观测点。

④在实际生产过程中，应加强生产工程地质勘探，边坡地表、地下位移监测，加强地下水位监测，如有异常立即采取相应的工程措施。

⑤露天采区应根据实际情况配备兼职边坡工作人员、监测设备。

⑥编制较完善的滑坡灾害应急预案。

5.7.3 其它防范措施

①严禁在排土场周边爆破、滥挖土岩等危害排土场安全的活动。

②排土场附近设立警示标志牌，非经允许明确禁止在排土场周围 200m 范围内活动。

③当区域出现超过百年一遇的强降雨时，建设单位应及时对边坡进行巡查，出现问题应在最短时间内进行修复、重建；边坡滑坡垮塌后及时组织人员对溃流剥离物进行堵截，最大限度减小对当地土地资源造成的影响，同时妥善解决有关事故问题。

④建立安全生产监督管理体制，明确企业各部门各自应承担的安全生产责任。并实行责任追究制。建议企业成立专门的机构对排土场进行管理，分年度制定排土计划和复垦计划，落实复垦资金，每年进行一次工程验收。

同时，矿井应对露天开采区采场、外排土场边坡进一步补充勘探，为采场、排土场稳定计算提供工程地质基础资料。

未经行政审批，结论仅供参考

未经行政审批，结论仅供参考

6、环境经济损益分析

6.1 环境保护工程投资分析

本项目建设的环境保护工程包括污水处理、环境空气污染防治、固体废物处置、噪声防治等。根据各项建设内容及当地实际，项目环保投资估算见表 6.1-1。

表 6.1-1 环保投资构成估算表

序号	环保项目	数量	单位	投资估算（万元）		工艺要求
				露天阶段	井工阶段	
一	污水处理			978		
1	矿井水处理站	1	套	720	/	规模 2400m ³ /d，采用“混凝、沉淀、过滤和消毒”处理工艺
2	中水处理站	1	套	252	/	规模 720m ³ /d，采用“二级生化”处理工艺
3	初期雨水池	1	座	6	/	容积 300m ³
二	大气污染防治			688		
1	锅炉废气治理	2	套	360	/	布袋式除尘器、脱硫塔设施（双碱法）脱硫、SNCR 脱硝设备
2	采掘场、排土场扬尘防治	3	台	75	/	设置 15t 洒水车及水枪洒水抑尘、增湿装卸抑尘系统
3	场地和道路扬尘防治	1	台	25	/	设置 15t 洒水车
4	外来煤储煤场防尘	1	套	8	/	设置全方位自动喷淋降尘设施
5	选煤厂煤尘治理			220	/	
1)	输煤栈桥	3	套	135	/	输煤栈桥全封闭，设干雾抑尘装置
2)	筛破车间	1	套	45	/	设集尘罩、防爆式除尘器，车间洒水装置
3)	主厂房	1	套	32	/	设干雾抑尘装置
4)	转载点	1	套	8	/	全封闭，设干雾抑尘装置
三	固体废弃物			20.3	/	
1	生活垃圾处置	10	个	0.3	/	生活垃圾箱
2	灰渣、脱硫渣、污泥等	1	辆	20	/	清运车辆
四	噪声控制			89	472	561
1	受煤坑	2	套	6	/	隔声罩
2	筛破车间	1	套	28	/	隔声门窗，设备基础减震，隔声办公室
3	主厂房	1	套	20	/	隔声门窗，设备基础减震，隔声办公室
4	锅炉房	2	套	18	/	安装消声器、设备减震、隔声门窗
5	矿井修理车间	1	套	5	/	设隔声门窗，夜间不开机
6	输煤栈桥	6	套	12	/	封闭隔声，阻尼措施
7	通风机房	2	套	/	12	安装消声器
8	空压机房	3	套	/	12	设备减震、隔声罩，隔声门窗
9	黄泥灌浆站	1	套	/	5	设隔声门窗
10	主井井口房	1	套	/	7	设置隔声门窗和隔音值班室、驱动机隔声罩
11	北、西厂界	360	m	/	436	隔声墙

序号	环保项目	数量	单位	投资估算(万元)		工艺要求
				露天阶段	井工阶段	
五	绿化	/	/	35	/	绿化率达到18%
六	地下水长期观测	4	套	8	/	长期水位观测仪
七	排土场变形监测	1	套	30	/	边坡稳定、位移监测仪
八	地表沉陷观测	1	套	/	50	地表岩移监测站
小计(万元/年)				1848.3	522	露天、井工共计2370.3
运行 维护 投资	环境监测	a	82.8	414		地下水环境质量监测、污染源监测
	土地复垦	a	12	8195.27	/	露天采区、外排土场等临时占地土地复垦
	生态综合整治	a	70.8	/	2450	井采沉陷区治理、生态补偿等
	环保设备运行	a	82.8	34		石灰、药剂等消耗(电费、水费等公用消耗未考虑)
	危险废物委托处置	a	82.8	21		委托专业单位运输及处置
小计				11114.27		
合计				13484.57		

注：生态补偿费(600万元/a)、场内硬化、水保措施等不包括在以上环保投资内。

本工程静态总投资259692.85万元，其中环保估算投资13484.57万元(露天开采阶段投资10111.54万元，井工阶段增加投资3373.03万元)，占工程建设总投资5.19%。资金来源均为企业自筹，责任主体为升兴矿业有限责任公司。

6.2 环境经济损益分析

(1) 环境经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，即把环境经济损益分析首先分解成费用指标、损失指标和效益指标，再按指标体系逐项核算，然后再进行指标静态分析。该工程环境经济损益分析指标、各项指标所表述意义及数学计算模式见表6.2-1。

表6.2-1 环境经济损益指标一览表

指标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价(H_d)	$H_d = \frac{E_t}{n}$	E_t ——环境费用(万元) n ——均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价。
环境成本(H_b)	$H_b = \frac{H_d}{M}$	H_d ——年环境代价(万元/年) M ——年产品产量(万吨/年)	单位产品的环境代价
环境系数(H_x)	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	H_d ——年环境代价(万元/年) G_e ——年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价
环境工程比例系数(H_z)	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	H_t ——环境工程投资(万元) Z_t ——建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比。
环境经济效益系数(J_x)	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_n}$	S_i ——环境保护措施挽回的经济价值(万元/年) i ——挽回经济价值的项目数 H_n ——企业年环境保护费用(万元/年)	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与投入的环境保护费用之比。

(2) 环境经济损益分析计算结果

本项目建设环境经济损益分析结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 环境经济损益分析表

评价指标	预测值	备注
年环境代价	961.53 万元/年	水污染物、大气污染物、噪声超标排污 6.96 万元/年
		运行期露采区土地复垦费，平均为 682.94 万元/年
		运行期井采区沉陷补偿费，平均为 34.60 万元/年
		环境工程运行费（环保投资一~四 10%计）：237.03 万元/年
环境成本	8.01 万元/万吨煤	煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 8.01 万元
环境系数	0.019	按产品煤价 420 元/t 计算，年煤炭销售总收入（含税）50400 万元
环境工程比例系数	0.91%	环境工程投资为 2370.3 万元
环境经济效益系数	0.39	污废水处理
		减少排污收费：7.53 万元/年
		节约水资源费：63.459 万 m ³ *3.34 元/m ³ =177.44 万元/年
		固废治理
		回收矿井水处理站煤泥：124.2t/a*230 元/t=2.86 万元/年
		锅炉灰渣减少排污费：983.5t/a*30=2.95 万元/年
		煤矸石减少排污费：395000t/a*3.5=138.25 万元/年
		环境空气治理
		减少排污收费：12.97 万元/年
回收产品煤：1156.03t/a*230 元/t=26.59 万元/年		
噪声治理	采取措施减少噪声超标收费 5.4 万元/年	
小计	采取措施后年环境收益 373.99 万元/年	

(3) 结果分析

对比国内其他矿区和邻近矿井环境经济损益情况（见表 6.2-3），本项目各项环境损益指标处于中等水平。从项目环境损益分析结果看，煤矿运行期在付出 1 元的环境保护费用后，在保证井田生态不受大的影响前提下，本项目挽回了约 0.39 元的经济效益。

表 6.2-3 项目与国内其他矿区、邻近矿井环境损益对比表

矿区、矿井名称	环境成本 (元/t)	环境系数 (元/元)	环境经济效益系数 (元/元)
陕西黄陵矿区	0.74	0.02	0.90
山东滕南矿区	7.18	0.093	0.61
彬长矿区小庄矿井	1.05	0.008	0.97
宁夏鸳鸯湖矿区红柳矿井	4.48	0.010	0.74
宁夏马家滩矿区金凤矿井	5.91	0.021	0.32
彬长矿区高家堡	5.87	0.017	0.28
澄合矿区西卓煤矿	6.46	0.038	0.20
本矿井	8.01	0.019	0.39

未经行政审批，结论仅供参考

7、环境管理与环境监测计划

7.1 环境管理与监理现状

(1) 机构建设情况

根据《建设项目环境保护设计规范》、《煤炭工业环境保护设计规范》的要求以及企业实施环境保护需要，矿井应建立环境保护机构，配备人力资源 2~3 人，负责全矿环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作。目前，升兴煤矿环境管理工作由环境保护科负责，下设环保专员和施工环保人员，专门负责全矿环境管理工作，整合后，将仍由该部门负责本矿环境管理工作。

(2) 环境监理情况

目前矿井未开展环境监理工作。

(3) 存在问题

矿井成立了环境管理机构，但尚未制定相关环境保护制度，也未制定相关的环境监测计划。在下一步工作中，矿井应尽快制定与本矿建设生产情况相对应的环境管理制度和环境监测计划，并采取措施贯彻落实。

7.2 环境管理机构及相关职责

7.2.1 建设期环境管理要求

矿井应成立环境管理部门，制定相关环境保护制度，环境管理部门应根据企业生产及环保具体情况，针对企业特点，制定规章制度、条例和规定，具体如下：①环境保护管理办法；②环境质量管理规定；③环境监测管理办法；④环境管理经济责任制；⑤环境管理岗位责任制；⑥环境技术管理规程；⑦环境保护考核制度；⑧环境保护设施管理规定；⑨环境污染事故管理规定；⑩环境保护奖惩制度等。

环境管理部门还应制定本企业环境保护远、近期规划和年度工作计划，并检查各项环境保护管理制度的执行情况；指导和监督本企业环境保护设施的运行情况，推广环保先进技术和经验，保证环保设施按设计要求运行。通过对各项环境管理的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保管理体系，可有效防止污染产生和突发事故造成的危害。

(1) 管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。

①施工单位应加强自身的环境管理，须配备必须经过相关培训、具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力；

②监理单位应根据环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施；

③在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；其次是及时掌握工程施工环保动态；定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

(2) 监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

(3) 施工期环境管理

①建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括施工期间环境保护条款，工程施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款；

②施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期；

③施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤、植被，弃土弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响；

④施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；

⑤认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

7.2.2 建设期环境监理

本项目已开展“三通一平”工程，但暂未开展环境监理工作。建设单位应按照国家环保厅有关要求，尽快委托具有环境监理资质的单位对施工期拟采取的环境保护措施

的实施情况进行监督。并依据环境影响报告书中的环境监理方案要求，在施工招标文件、施工合同和环境监理招标文件、监理合同中明确各自的环境保护责任。

环境监理的工作范围应为：施工现场、生活营地、办公区、附属设施等以及上述范围内的生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

建设期环境监测内容详见表 7.2.2-1。

7.3 运行期环境管理及监测计划

(1) 环境管理机构

煤矿应成立环境保护部门，配备人力资源 2~3 人，负责全矿环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作。在运行期环保科应当与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管矿井污染物的排放情况，对污染事故、纠纷进行处理。

(2) 环境管理职责

运营期环境管理机构负责环保指标的落实，环保设施的运行和维护，确保其正常运转和达标排放；配合地方环保监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染及环保措施运转动态；跟踪国家和地方环境保护相关法律、法规、部门规章、相关规划要求，及时调整企业环境目标，制订达到新环境目标的工作方案并实施；开展环境回顾工作，查找工程运行过程中环境不足，提出整改方案并实施。

运行期环境管理机构应建立以下环境管理制度：①内部环境审核制度；②清洁生产教育和培训制度；③建立环境目标和确定指标制度；④内部环境管理监督、检查制度等。本项目工程针对矿井今后的工作阶段，制定环境管理工作计划，见表 7.3-1。

(3) 运行期环境例行监测计划

环境例行监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

①监测机构

地表变形、沉陷监测由矿方及当地环境监测站按有关规程定期监测；事故监测由当地环境监测部门进行调查监测；其它环境和污染源监测工作由当地监测部门承担；水土流失工作由矿方与地方水保部门实施。

表 7.2.2-1 建设期工程环境监理内容

主要环境问题	污染因子	监理项目	达到标准或要求
废气	施工扬尘	监督施工期降尘措施的实施，施工期场界扬尘监测；监督锅炉房除尘脱硫脱硝装置以及生产系统喷雾洒水装置、除尘器的安装	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 规定
废水	生活污水	监督生活污水不排入地表水体；监督生活污水处理站先行建设	生活污水、施工废水不外排
	施工废水	施工废水进入沉淀池沉淀处理后回用场地洒水降尘，不排入地表水体，临时沉淀池防渗措施；监督矿井水处理站先行建设	
	井筒淋水	井工阶段：井筒淋水进入矿井水处理站处理后回用	
噪声控制	施工设备噪声	监督施工期噪声达到《建筑施工场界噪声限值》标准，监督夜间禁止施工	《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	监督施工期建筑垃圾定点堆放，生活垃圾定点堆放、定期清运	定期清理，不得乱堆乱放
生态环境	外排土场	已排弃完毕外排土场是否及时进行了生态恢复，草树种选择是否符合当地生境	按要求完成绿化、硬化
	道路工程	边坡防护是否按设计要求	
	运输过程	材料运输时是否有防尘措施；防尘措施执行的如何	
	绿化工程	草种选择是否符合相应的生境；工程进度是否严格符合时令；施工是否严格按设计要求	
	复垦工程	临时占地的生态恢复、复垦计划是否按设计要求；复垦植物种是否符合当地生境。复垦工程进度是否按计划进行	
	施工驻地	生活和生产垃圾是否进行了及时的收集，是否做到了文明施工	
其它	加强管理 文明施工	严格执行“三同时”制度；按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书；认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；施工中造成的地表破坏，土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复；设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次	委托监理单位，监督设计和环评提出的各项环保措施（工程和管理）的落实

表 7.3-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
生产运行期	①严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； ②设立环保设施运行卡及环境管理台账，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护； ③按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测及涉及到的环境质量监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理；不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平； ④按照全矿年度资金支出计划，设立环保费用专用账户，保障环保设施正常运行、维修、更新等工作顺利进行。 ⑤重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； ⑥积极配合环保部门的检查、验收。

②监测计划

环境监测内容及计划见表 7.3-2、表 7.3-3。

7.4 污染源监管清单及监管建议

(1) 污染源监管清单及管理要求

本项目污染源排放清单及管理要求见表 7.4-1。

(2) 其它监管建议

①生态综合整治监管

生态综合整治资金投入情况，当年沉陷稳定区域 100%实施土地复垦。

②环境管理监管

检查企业环境保护设施是否长期稳定正常运行，维、检记录是否完整；例行监测和自行监测台账是否完整等。

表 7.3-2 露天开采阶段环境监测内容及计划

阶段	监测项目	监测内容	采样分析方法	达到标准或要求	监督机构	实施主体	备注
建设期监测计划	施工现场清理	1. 监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、弃石、弃渣等垃圾和环境恢复情况； 2. 监测频率：施工结束后 1 次； 3. 监测点：各施工区	/	施工现场清理完毕	神木市环保局	矿方	/
	施工期扬尘	1. 监测项目：TSP； 2. 监测频率：施工期连续； 3. 监测点：施工厂界外下风向 10m	《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 要求	神木市环保局	矿方委托第三方	/
运行期污染源及影响监测计划	大气污染源	1. 监测项目：煤尘、无组织粉尘； 2. 监测频率：煤尘不定期； 3. 监测点：外排土场四周、采掘场四周、运煤排土等场外道路两侧等	《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）	GB20426-2006 中表 4、表 5 规定的限值	神木市环保局	矿方委托第三方	/
		1. 监测项目：TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 2. 监测频率：每年 4 次； 3. 监测点：工业场地锅炉烟气处理设施出口	《大气污染物排放标准》GB13271-2014 中相关规定及要求	（GB13271-2014）中表 3 规定特别排放限值	神木市环保局	矿方委托第三方	设在线监测设备，与当地环保局联网
	水污染源	1. 监测项目：流量、pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、石油类等 2. 监测频率：每年 4 次； 3. 监测点：生活污水处理站出水口	《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002），《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）	全部回用，禁止外排	神木市环保局	矿方委托第三方	建立水处理站运行记录表，原始记录保存完整
		1. 监测项目：流量、pH、COD、SS、砷、铁、锰、石油类等； 2. 监测频率：每年 4 次； 3. 监测点：矿井水处理站出水口	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/244-2011）	神木市环保局	矿方委托第三方		
	噪声	1. 监测项目：厂界噪声； 2. 监测频率：每年 2 次； 3. 监测点：厂界、采掘场场界外 1 米	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区	神木市环保局	矿方委托第三方	/

阶段	监测项目	监测内容	采样分析方法	达到标准或要求	监督机构	实施主体	备注
运行期污染源及影响监测计划	固体废弃物	1. 监测项目：固体废弃物排放量及处置方式； 2. 监测频率：不定期； 3. 监测点：工业场地、排土场	/	剥离岩土排至内外排土场，及时碾压平整，分建设时序分阶段复垦；生活垃圾运往市政垃圾场；污水处理站污泥脱水后运往市政垃圾场；煤泥掺入原煤；所有固废妥善处置，无乱堆乱放现象	神木市环保局	矿方	外排土场在投产年初转内排后，待弃渣平台稳定后开始生态恢复，作为验收内容
	环保措施	1. 监测项目：环保设施落实运行情况，绿化系数 ； 2. 监测频率：不定期。	/	环保设施正常运行，外排土场已开展土地复垦及生态恢复；场地绿化完成	神木市环保局	矿方	/
	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：项目实施区域3~5个代表点。	/	/	神木市水保局	矿方委托第三方	/
	排土场位移观测	1. 监测项目：边坡稳定、位移 2. 监测频率：按岩移规范等要求进行完整的地面监测； 3. 监测点：排土场边坡	/	采掘场、排土场水保工程建设完成	神木市水保局	矿方	/
	事故监测	1. 监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施； 2. 监测频率：不定期； 3. 监测点：脱硫除尘设施、污水处理设施、排土场	/	设备正常运转，工程措施完善		矿方	/
运行期环境质量监测	地下水	1. 监测项目：监测水位、水量变化； 2. 监测频率：连续监测； 3. 监测点：厂界周围居民饮用水井	《环境监测技术规范》《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 中	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准	神木市环保局	矿方委托第三方	枯、丰水期监测；建立档案
	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。	《土壤环境监测技术规范》	《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准	神木市环保局	矿方委托第三方	/
	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。	/	/	神木市环保局	矿方委托第三方	/

表 7.3-3 井工开采阶段环境监测内容及计划

序号	监测项目	监测内容	采样分析方法	达到标准或要求	监督机构	实施主体	备注
建设期监测计划	施工现场清理	1. 监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、弃石、弃渣等垃圾和环境恢复情况； 2. 监测频率：施工结束后 1 次； 3. 监测点：各施工区	/	施工现场清理完毕	神木市环保局	矿方	/
运行期污染源及影响监测计划	大气污染源	1. 监测项目：TSP、PM ₁₀ ； 2. 监测频率：每年 2 次； 3. 监测点：工业场地、土地复垦利用场地	《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）	GB20426-2006 中表 4、表 5 规定的限值	神木市环保局	矿方委托第三方	/
		1. 监测项目：TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 2. 监测频率：每年 4 次； 3. 监测点：工业场地锅炉烟气处理设施出口	《大气污染物排放标准》GB13271-2014 中相关规定及要求	（GB13271-2014）中表 3 规定特别排放限值	神木市环保局	矿方委托第三方	设在线监测设备，与当地环保局联网
	水污染源	1. 监测项目：流量、pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、石油类等 2. 监测频率：每年 4 次； 3. 监测点：生活污水处理站出水口	《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002），《水质、样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）	全部回用，禁止外排	神木市环保局	矿方委托第三方	建立水处理站运行记录表，原始记录保存完整
		1. 监测项目：流量、pH、COD、SS、砷、铁、锰、石油类等； 2. 监测频率：每年 4 次； 3. 监测点：矿井水处理站出水口		《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/244-2011）	神木市环保局		
	噪声	1. 监测项目：昼间、夜间厂界噪声； 2. 监测频率：每年 2 次； 3. 监测点：工业场地厂界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区	神木市环保局	矿方委托第三方	/
	固体废弃物	1. 监测项目：固体废弃物排放量及处置方式； 2. 监测频率：不定期； 3. 监测点：工业场地、土地复垦利用场地	/	生活垃圾运往市政垃圾场；污水处理站污泥脱水后运往市政垃圾场；煤矸石综合利用；所有固废妥善处置，无乱堆乱放现象	神木市环保局	矿方	/
环保措施	1. 监测项目：环保设施落实运行情况，绿化系数； 2. 监测频率：不定期。	/	环保设施正常运行、场地绿化完成	神木市环保局	矿方	/	

序号	监测项目	监测内容	采样分析方法	达到标准或要求	监督机构	实施主体	备注
运行期污染源及影响监测计划	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：项目实施区域3~5个代表点。	/	/	神木市水保局	矿方委托第三方	
	水土流失	1. 监测项目：水土流失量、灾害监测、水保设施效益监测； 2. 监测频率：每年1~2次。	/	/	神木市水保局	矿方委托第三方	
	地表沉陷	1. 监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动； 2. 监测频率：按地表岩移观测规范要求进行。	岩移观测规范要求	形成阶段性成果	/	矿方或矿方委托第三方实施	首采区
	事故监测	1. 监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施； 2. 监测频率：不定期； 3. 监测点：脱硫除尘设施、污水处理设施、土地复垦利用场地	/	设备正常运转，工程措施完善	/	矿方	/
运行期环境质量监测	地下水	1. 监测项目：水井水位、水质等； 2. 监测频率：自动水位监测仪连续监测，每年4次监测水质； 3. 监测点：工业场地（水质、水位）、居民饮用水井（水位）	《环境监测技术规范》《地下水环境监测技术规范》 HJ/T164-2004中	《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准	神木市环保局	水质委托第三方监测	设自动水位仪长期观测
	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	《土壤环境监测技术规范》	《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准	神木市环保局	矿方委托第三方	/
	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。	/	/	神木市环保局	矿方委托第三方	/

表 7.4-1 项目污染物排放清单及排放管理要求一览表

类别	污染源	主要污染物	环保措施	排放浓度	排放量(露天/井采)	总量指标	排放时段	排污口信息	排放标准	环境监测
废气	锅炉房锅炉 2×20t/h	烟尘	布袋除尘器	24.9mg/m ³	2.15/6.22t/a	/	连续	锅炉房烟囱高 50m, 内径 1.6m	30mg/m ³	委托有资质 单位监测, 2次/年
		SO ₂	双碱法脱硫塔	146.8mg/m ³	12.61/36.58 t/a	23.65 t/a			200mg/m ³	
		NO _x	SNCR 脱硝装置	119.3mg/m ³	10.25/29.72 t/a	20.36 t/a			200mg/m ³	
	筛破车间	有组织粉尘	集尘罩、袋式除尘器、洒水装置	80mg/m ³	3.18/3.18 t/a	/	连续	高于厂房 3m, 内径 0.2m	80mg/m ³	
	主厂房	无组织粉尘	干雾抑尘装置	<10mg/m ³	3.04/3.04t/a	/	/	/	10mg/m ³	
	储煤系统	无组织粉尘	封闭煤棚、喷雾洒水装置; 封闭煤仓; 机械通风	<10mg/m ³	104.62/104.62t/a	/	/	/	厂界上下风向 浓度差小于 1mg/m ³	
	采掘、排土、运输扬尘	无组织粉尘	围挡、洒水	1mg/m ³	87.503/57.9t/a	/	/	/		
工业场地	无组织粉尘	厂房通风、洒水降尘等	<10mg/m ³	0.03/0.03t/a	/	/	/	/		
废水	生活污水	/	二级生化处理, 全部回用	/	0/0 t/a	/	/	/	不外排	委托有资质 单位监测, 2次/年
	矿坑水/矿井水	SS	混凝、沉淀、过滤、消毒处理工 艺; 露采矿坑水处理后全部回用; 井采矿井水部分回用于井下洒 水、黄泥灌浆用水等, 剩余排往 朱盖沟	30 mg/L	0/0.15 t/a	/	连续	朱盖沟设排污口	50 mg/L	
		COD		7.68 mg/L	0/0.81 t/a	1.51 t/a	连续		50 mg/L	
		石油类		0.06 mg/L	0/0.01 t/a	/	连续		5 mg/L	
氨氮	0.049 mg/L	0/0.01 t/a		/	连续	12 mg/L				
噪声	设备、机械	等效 A 声级	低噪声设备、消声、隔声、 减震等	/	/	/	连续	/	厂界昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	委托有资质 单位监测, 2次/年
固废	露天矿剥离物	I 类一般固废	运至内外排土场	/	128.68/128.68 Mm ³	/	/	/	/	/
	矸石	I 类一般固废	综合利用于建材厂或用于 土地复垦	/	0/0 t/a	/	/	/	/	/
	生活垃圾	生活垃圾	市政垃圾定期清运	/	0/0 t/a	/	/	/	/	/
	锅炉灰渣、脱硫渣	锅炉灰渣	综合利用于建材厂	/	0/0 t/a	/	/	/	/	/
	矿井水处理站煤泥	煤泥	掺入末煤外销	/	0/0 t/a	/	/	/	/	/
	生活污水处理站污泥	污泥	压滤脱水后送市政垃圾场 处置	/	0/0 t/a	/	/	/	/	/
机械设备	废机油	暂存于危废贮存间, 最终交资质 单位处置	/	0/0 t/a	/	/	/	/	/	

7.5 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

7.5.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必需规范化；
- (2) 根据本工程的特点，对列入总量控制指标污染物中 COD、氨氮、二氧化硫和氮氧化物申请排污许可；
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

7.5.2 排污口的技术要求

- (1) 排污口位置必需合理确定，按环监（1996）470 号文件要求，进行规范化管理；
- (2) 排污口采样点应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业的总排污口、处理设施的进、出口等处，设置符合《污染源监测技术规范》要求；
- (3) 设置规范的、便于测流量、流速的测流段。
- (4) 锅炉房烟囱、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。

7.5.3 排污口立标管理

- (1) 上述各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1—1995）与 GB15562.2—1995 的规定，设国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；
- (2) 排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

7.5.4 排污口建档管理

- (1) 要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- (2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产营运后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况纪录于档案内。

7.6 企业环境信息公开

矿井应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的规定

对企业环境信息公开。

本次评价要求在项目所在地公共网站至少公开企业如下信息：

(1) 基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案；

(6) 当地要求的其他应当公开的环境信息。

7.7 排污许可要求

2016年12月28日环保部发布的《排污许可证管理暂行规定》中规定，下列排污单位应当实行排污许可管理：

- ①排放工业废气或者排放国家规定的有毒有害大气污染物的企业事业单位。
- ②集中供热设施的燃煤热源生产运营单位。
- ③直接或间接向水体排放工业废水和医疗污水的企业事业单位。
- ④城镇或工业污水集中处理设施的运营单位。
- ⑤依法应当实行排污许可管理的其他排污单位。

本项目工业场地设1座锅炉房；生活污水处理后全部回用，矿井水处理后部分回用，剩余外排，本项目属于规定中第(1)和(3)类排放工业废气、废水的企业，因此矿方应按相关要求在规定时间内，按照程序向当地环保部门申请排污许可证。

7.8 环境保护设施和污染防治措施清单

本矿井环保设施分露天开采阶段和井工开采阶段分期验收，具体竣工环保设施验收清单见表7.8-1。

表 7.8-1 环境保护设施和污染防治清单

污染类型		环保设施	数量	单位	环保要求	备注
污废水	矿井水	规模 2400m ³ /d, 采用“混凝、沉淀、过滤和消毒”处理工艺	1	套	达到复用水水质要求, 部分回用, 其余达标排至朱盖沟	纳入露采投产验收工程
	生活污水	规模 720m ³ /d, 采用“二级生化”处理工艺	1	套	达到复用水水质要求, 全部回用, 不外排	
	初期雨水	容积 300m ³	1	座	工业场地建有初期雨水收集池	
	煤泥水	一级闭路循环	2	座	2台 Φ30m 高效浓缩机, 一用一备	
煤粉尘	锅炉废气治理	布袋式除尘器, 除尘效率 98.5%	2	套	执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 3 规定的燃煤锅炉大气污染特别排放限值	纳入露采投产验收工程
		脱硫塔设施(双碱法), 脱硫效率 70%	2	套		
		SNCR 脱硝设备, 脱硝效率 40%	2	套		
		烟囱, H=50m, D=1.6m	1	根		
	采掘场、排土场扬尘防治	设置 15t 洒水车及水枪洒水抑尘、增湿装卸抑尘系统	3	台	厂界达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 中无组织源相关排放标准	纳入露采投产验收工程
	场地和道路扬尘防治	设置 15t 洒水车	1	台		
	外来煤储煤场防尘	设置全方位自动喷淋降尘设施	1	套		
	输煤栈桥	输煤栈桥全封闭, 设干雾抑尘装置	3	套		
	筛破车间	设集尘罩、防爆式除尘器, 车间洒水装置	1	套		
主厂房	设干雾抑尘装置	1	套			
转载点	全封闭, 设干雾抑尘装置	1	套			
固体废物	外排土场	坡底修筑挡水围梗、排水沟	1	套	生活垃圾未乱堆乱放; 危险废物临时储存场符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 的防渗要求	纳入露采投产验收工程
	生活垃圾处置	生活垃圾箱	10	个		
	灰渣、脱硫渣、污泥等	清运车辆	1	辆		
	危险废物	临时储存场	1	间		

污染类型	环保设施	数量	单位	环保要求	备注	
噪声	受煤坑	隔声罩	2	套	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区标准	纳入露采投产验收工程
	筛破车间	隔声门窗, 设备基础减震, 隔声办公室	1	套		
	主厂房	隔声门窗, 设备基础减震, 隔声办公室	1	套		
	锅炉房	安装消声器、设备减震、隔声门窗	2	套		
	矿井修理车间	设隔声门窗, 夜间不开机	1	套		
	输煤栈桥	封闭隔声, 阻尼措施	6	套	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区标准	纳入井工阶段投产验收工程
	北、西厂界	隔声墙	360	m		
	通风机房	安装消声器	2	套		
	空压机房	设备减震、隔声罩, 隔声门窗	3	套		
	黄泥灌浆站	设隔声门窗	1	套		
主井井口房	设置隔声门窗和隔音值班室、驱动机隔声罩	1	套			
场地绿化	绿化面积	3.27	hm ²	绿化率达到18%	露采投产验收	
露采区土地复垦	土地整治、植被恢复、生态恢复	425.33	hm ²	扰动土地整治率95%	露采投产验收	
地下水长期观测	长期水位观测仪	4	套	运行正常, 记录完整	露采投产验收	
排土场变形监测	边坡稳定、位移监测仪	1	套	满足观测要求	露采投产验收	
地表沉陷观测	地表岩移监测站	1	套	满足地表沉陷岩移观测要求	井工投产验收	
搬迁	栅子沟四组、栅子沟五组、五成功三组、五成功四组1	186	户	露采投产前搬迁完成	露采投产验收	
	五成功一组、五成功二组、五成功四组2、栅子沟三组	222	户	井采投产前搬迁完成	井工投产验收	
环境管理机构	矿井设专门的环境管理办公室, 负责日常环保工作管理和监督。编写矿井环境管理规章、环保设施运行规章, 负责环保设施日常运行管理和维护					
环境跟踪监测	按跟踪监测计划实施环境保护日常监测的监测结果存档记录					
其它	场外道路采用混凝土路面; 场内禁止裸面出现, 场地围墙完整; 黄泥灌浆堆土场采用彩条苫布覆盖; 土地复垦场地平整压实, 以及挡水围埂、排水沟等水保设施					

8、结论与建议

8.1 项目概况及主要建设内容结论

8.1.1 项目概况

(1) 交通位置

升兴煤矿位于陕西省神木市城西北约 48km 处，行政区划隶属陕西省神木市中鸡镇、孙家岔镇管辖。地理坐标为：东经：110°10'23"~110°14'16"，北纬：39°09'51"~39°12'37"。

井田南距神木市约 48km，向西南距榆林市约 130km，柳袁公路、中大公路分别从整合区西部及北部边界通过，并与 S204 省道相接，向南经唐塔镇交(塔)府(谷)一级公路可达府谷县，过黄河进入山西省。井田地处陕西“米”字型公路网内，包(头)~神(木)铁路沿整合区东部边界外约 6km 处南北向通过，沿途有朱盖塔集装站，何家塔集装站，交通条件较为便利。

(2) 基本概况

升兴煤矿整合区由“神木市大柳塔镇石圪台个体煤矿、神木市大柳塔镇石圪台联办煤矿、神木市大柳塔镇老窑渠煤矿、神木市大柳塔镇石圪台前塔煤矿、神木市大柳塔镇王家坡煤矿、神木市大柳塔镇神府煤田炭窑渠煤矿、神木市大柳塔镇瓦罗刘石畔煤矿、神木市中鸡镇白泥圪堵煤矿”8 个煤矿异地置换搬迁整合而成，8 个矿目前均已关停。

2014 年 1 月，中煤科工集团西安研究院编制完成《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目(1.20Mt/a)环境影响报告书》；2014 年 12 月，陕西省环境保护厅出具了《关于神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目(1.20Mt/a)环境影响报告书的批复》(陕环批复[2014]686 号)。根据原环评报告，整合后矿井生产能力 1.20Mt/a，配套建设规模 1.20Mt/a 的选煤厂，井田面积约 14.5381km²，开采煤层为 1^{-2上}、1⁻²、2^{-2上}、3⁻¹、4⁻³、5⁻¹、5⁻²号煤，在整合区东北部 T35 钻孔以南建工业场地，采用三条斜井综合开拓方式，长壁式综合机械化采煤，全部垮落法管理顶板，中央并列抽出式通风；井下主运输采用胶带输送机，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输；选煤厂采用块煤重介浅槽+末煤重介旋流器选煤工艺，原煤全部入洗，采用封闭式原煤仓、产品仓及矸石仓；井下排水 1680m³/d(含矿井涌水及析出水)。

项目在执行期间，由于外部建设条件发生变化，以及为了更好的治理小窑和火烧区，煤矿开发方式由原环评时井工开采变为先以露天剥挖的方式开采井田南部 $1^{-2上}$ 、 1^{-2} 煤层，后期井工矿接续开采；同时工业场地位置发生变化，相应的开拓布置及开采进行了优化等。根据《环境影响评价法》和“环办[2015]52号”《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，项目发生重大变更，应重新报批环境影响报告书，陕西省煤炭生产安全监督管理局以“陕煤局复[2017]111号”文对《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合开采设计(变更)》进行了批复。

整合项目变更后，矿井井田面积及生产能力均未发生变化，面积为 14.5381km^2 ，生产能力为 1.20Mt/a ，开采煤层为 $1^{-2上}$ 、 1^{-2} 、 2^{-2} 、 3^{-1} 、 4^{-3} 、 5^{-1} 、 5^{-2} 号煤。项目建设群矿型选煤厂规模 5.0Mt/a ，采用 $150-6\text{mm}$ 块煤重介浅槽分选， $3-0.25\text{mm}$ 粗煤泥离心机回收， -0.25mm 细煤泥压滤机回收， $+150\text{mm}$ 特大块煤设有单独的加工通道（直接外售或破碎后进选煤厂），设封闭式外来煤储煤场、封闭原煤仓、产品煤仓及矸石仓，并设置雾抑尘及洒水装置，产品煤通过汽车外运。

项目新建工业场地位于井田中部 T58 号钻孔附近。露天矿开采地表面积 3.58km^2 ，可采原煤量 16.25Mt ，服务年限 12.0a ；露天矿最终帮坡角为 38° ，最大开采深度为 94m ，平均剥采比 7.92t/m^3 ；采用单斗-卡车开采工艺，分南北两个采区，初始拉沟位于北采区东部，西北-东南向方向拉沟西南方向推进；外排土场选在拉沟位置东部约 200m 处，总占地面积 54.89hm^2 ，库容约 15.58Mm^3 ，边坡角 20° ，最终排弃标高 $+1200\text{m}$ 。同时，为保证露采区上游河道行洪安全，建设单位委托设计对露采区南边界的部分朱盖沟以及支沟栅子沟进行改道，朱盖沟临时导流槽长度 4440m ，朱盖沟永久河槽长度 3920m ，栅子沟临时排洪导流槽长度 760m ，栅子沟永久河槽长度 920m 。

井工采用斜井多水平开拓方式，工业场地内布置主斜井、副斜井及回风立井，后期在工业场地北侧约 500m 处布置东回风立井，井工服务年限 70.8a ；全井田共设 3 个主水平和 1 个辅助水平，一水平设于 1^{-2} 煤层，水平标高 $+1077\text{m}$ ，开采 $1^{-2上}$ 、 1^{-2} 和 $2^{-2上}$ 煤层；二水平设于 3^{-1} 煤层，水平标高 $+1010\text{m}$ ，开采 3^{-1} 煤层；三水平设于 5^{-2} 煤层，水平标高 $+894\text{m}$ ，开采 4^{-3} 、 5^{-1} 和 5^{-2} 煤层，在 4^{-3} 煤布置辅助水平，标高 $+946\text{m}$ ；共划分 12 个盘区，采用长壁后退式一次采全高采煤方法，

综采采煤工艺，全部垮落法管理顶板；井下主运输采用胶带输送机运输，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输；后期一水平 2⁻² 煤层 21、22 盘区两个工作面配采时启用东回风立井。

矿井工业场地锅炉房配置 2 台 SZL20-1.6-AII 型燃煤锅炉，露采阶段采暖期运行 1 台，非采暖期利用太阳能及电能作为辅助洗浴供热来源；井采阶段为采暖期同时运行，非采暖期运行 1 台；锅炉房外设砖制烟囱一座，烟囱高 50m，上口直径 1.6m，各锅炉配套 SNCR 工艺脱硝、布袋除尘器除尘、脱硫塔设施（双碱法）脱硫装置，脱硝效率 40%、除尘效率 98.5%、脱硫效率 70%。

矿井水源为地下水及处理后污废水，新建矿井水处理站和中水处理站，地面生产、生活废水经处理后全部回用，露采矿坑水经处理后全部回用，井下涌水处理后部分回用，剩余达标排入朱盖沟；矿井采用双回路供电，双回路引自引自陈家湾 110kV 变电站(地电)35kV 侧不同母线段。

本工程总投资 259692.85 万元，其中环保估算投资 13484.57 万元（露天开采阶段投资 10111.54 万元，井工阶段增加投资 3373.03 万元），占工程建设总投资 5.19%。露天区在籍总人数为 326 人，选煤厂在籍总人数为 130 人，矿井在籍职工总人数为 534 人。

8.1.2 环境质量现状

(1) 生态环境现状与保护目标

升兴井田位于陕北黄土高原北部，毛乌素沙地东南缘，地貌单元以覆沙黄土梁峁区为主，地表基本被第四系风积沙所覆盖，基岩仅在整合区东南部朱盖沟沟谷局部出露。地势总体呈西北高东南低，地形起伏较大，支离破碎，沟壑纵横。最高点在栅子沟村西之山包，海拔+1255m；最低点在东南之朱盖沟，海拔+1118.6m，相对高差约 136m。

评价区地貌以黄土梁峁为主，水土流失主要为水力侵蚀为主；评价区的植被覆盖度较低，以中、低覆盖度植被为主；土地利用以天然牧草地为主，灌木林地次之，其余类型较少。评价区内无自然保护区、风景名胜区和重要动植物栖息地，未见国家和省级保护的动植物与珍稀、濒危物种分布。

评价区主要生态环境保护目标为井田范围内受地表剥离、地表沉陷影响的植被、地表水、地下水及居民点等。

(2) 地下水环境质量现状及保护目标

地下水保护目标为调查范围内第四系潜水含水层和烧变岩潜水含水层。

根据本次环境质量现状监测结果可知，各水质监测点各项目指标监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，总体来看本区地下水环境质量良好；监测结果中阴阳离子平衡，由地下水水位监测结果可知，地下水水位埋深较深，取水层位多为直罗组底部砂岩裂隙承压含水层。

（3）地表水环境质量现状和保护目标

地表水保护目标为朱盖沟。

根据本次环境质量现状监测的结果可知，监测时段内各监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，可见评价区地表水环境质量良好。

（4）环境空气质量现状及环保目标

环境空气保护目标为评价区村庄及植被。

根据环境质量现状监测，各监测点的 SO₂、NO₂24 小时及 1 小时平均浓度，TSP、PM₁₀24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准要求。

（5）声环境质量现状及保护目标

声环境保护目标为露采区及外排土场影响区内的居民点。

根据环境质量现状监测的结果可知，矿井工业场地各厂界现状噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，表明评价区声环境质量现状良好。

8.1.3 污染物排放情况

（1）水污染物

本项目露天开采阶段不向地表水体排污；井工运行期向地表水环境排放化学需氧量 0.81t/a、氨氮 0.01t/a。

（2）大气污染物

本项目露天开采阶段向大气环境排放 SO₂ 12.61t/a，NO_x 10.25t/a，颗粒物 2.15t/a，煤尘量为 110.87t/a；露采扬尘量为 87.503t/a。井工运行期向大气环境排放 SO₂ 36.58t/a，NO_x 29.72t/a，颗粒物 6.22t/a，煤尘量为 110.87t/a。

（3）固体废物

项目地面洗选矸石产量为 39.5 万 t/a。露天开采阶段地表剥离物 128.68Mm³，运至内外排土场；锅炉灰渣量 574.5t/a、脱硫渣 79.1t/a、生活垃圾排放量为 120.4t/a、

矿井水处理站污泥约 27.7t/a、生活污水处理站污泥约 12.5t/a、废机油等 1.14m³/a。井采阶段生产期掘进矸石 0.8 万 t/a；锅炉灰渣量 1666.2t/a、脱硫渣 229.4t/a、生活垃圾排放量为 175.3t/a、矿井水处理站污泥约 124.2t/a、生活污水处理站污泥约 17.6t/a、废机油等 1.14m³/a。

8.1.4 主要环境影响及防治措施

(1) 生态环境

①建设期生态环境影响分析

建设期生态环境影响因素主要包括露天开采阶段采掘场的开挖及表土剥离、排土场土地占压以及运输道路开挖与占压和井工开采工业场地和道路的土地压占与开挖，开挖或者占压土地会破坏地表植被，改变地表形态和生态景观，还将改变土地利用类型，造成土地利用结构和功能的变化；排土场堆弃土石剥离物以及地面开挖会引发新的水土流失。

②运行期生态环境影响预测及防治措施

露天开采过程中采掘场、排土场、道路工程施工过程中的取弃土、开挖地表等工程活动，破坏地表植被，这些地区对生态的破坏是不可逆的，但是施工完毕后可以恢复一部分地表植被。

井工开采阶段根据地表沉陷预测，本项目开采后最大下沉值为 10.65m，在局部地段（主要为沉陷边缘或裂缝区）开采会对地表形态和地形标高会产生一定的影响，但由于沉陷值远小于井田内地形高差，因此，不会改变井田区域总体地貌类型。地表沉陷影响范围在开采边界外 10.10~77.71m 范围内，主要受影响地段为沉陷边缘。

井田对工业场地、井筒巷道、井田边界、朱盖沟等留设保护煤柱。对沉陷区采取及时平整、治理等措施；对输电线路和乡村公路采取采前加固、采后修复或重修相结合的综合措施加以治理。采煤地表沉陷对基本农田影响较小。

根据《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，本项目每年共计缴纳生态补偿费 600 万元，专款用于地表沉陷生态恢复治理。

(2) 地下水环境

①建设期地下水环境影响分析

建设期地下水环境影响因素主要为工程施工废水、施工人员生活污水处置不当排放对地下水水质影响，另外井巷工程施工穿越地下含水层会造成含水层水量

流失，项目施工废水和生活污水全部回用，井筒淋水回用，施工期对地下水环境影响轻微。

②运行期地下水环境影响预测及防治措施

正常状况下工业场地污染废水不会发生渗漏，对地下水影响较小；非正常状况下防渗失效生活污水会在一定时间内进入地下含水层之后，会在厂界内造成小范围的超标。外排土场的淋滤液对地下水影响较小。土地复垦利用场地产生的淋滤液直接接触煤系延安组含水层，煤矸石产生的淋滤液与延安组地下水水质相近，不会对地下水造成影响。

露天开采将会完全剥离 1^{-2} 上、 1^{-2} 煤层上覆延安组含水层、直罗组含水层以及第四系潜水含水层。井工开采形成的导水裂隙带将直接进入直罗组含水层，且局部区域将导通直罗组含水层进入第四系含水层甚至导通至地表，采煤导水裂隙导通第四系含水层的面积 2.34km^2 ；矿井开采将对井田范围内的居民全部进行搬迁，采煤不会影响居民用水安全。

本次评价将矿井水处理站、生活污水处理站内的池、渠等区域划分为一般污染防治区，对这些区域的地面做防渗处理，达到一般防渗区的防渗要求，工业场地区内的其它区域为非污染防治区，一般硬化或绿化均可。

共布设 3 个水质监测点，对工业场地污水处理设施及外排土场下游地下水水质进行跟踪监测；布设 4 个水位监测点，加强井田内地下水水位及居民安置点水位的跟踪监测。制定居民供水应急预案，确保安置点居民用水安全。

(3) 地表水环境

①建设期地表水环境影响分析

施工期排水主要来自施工场地内生产排水、施工人员生活排水和井筒施工淋水。施工人员集中生活区设移动式生活污水处理装置，处理后用于场地绿化洒水，不外排；施工废水经临时沉沙池沉淀后全部回用；施工单位应加强施工期环境管理，优先建设生活污水处理站和矿井水处理站建设，建成后生活污水全部进处理后回用，矿井水全部进入处理站处理后回用或外排。

井采建设施工生产废水和井筒施工淋水等汇集到临时沉淀池，后经水泵送至矿井水处理站，经处理达标后用于降尘绿化等；施工人员安置于工业场地内已有生活区，生活污水进入废水管道送至生活污水处理站处理后回用。

②运行期地表水环境影响预测及防治措施

采掘场疏干水正常排水量为 375m³/d，暴雨时最大排水量为 8423m³/d；采掘场排水采用坑底储水，坑底积水经排水管路排入工业场地矿井水处理站，经“混凝、沉淀、过滤和消毒”工艺处理后全部回用于洒水降尘。矿井井下排水量为 1680m³/d（含黄泥灌浆析出水），经“混凝、沉淀、过滤和消毒”工艺处理后部分回用，剩余外排至朱盖沟。

露天开采阶段生活污水最大产生量为 280.3m³/d，井工开采阶段生活污水最大产生量为 389.7m³/d，经“二级生化”工艺处理后全部回用，不外排。

根据预测，正常状况下排水不会对地表水水质产生不利影响，会对地表水水质有所改善，而且还会增加河道的生态补充水及下游的农灌用水，将实现一定的经济效益及环境效益。环评要求建设单位在运行期加强污水处理设施的日常维护，双回路供电，确保处理设施处于正常状况，矿井水能达标排放。

(4) 大气环境

①建设期环境空气影响分析

露天开采阶段建设期大气环境影响因素主要为露天采坑岩土层剥离和运输过程中产生的大量粉尘，在项目建设过程中，应及时洒水降尘，剥离物及时外运，不得在作业场所随意堆存，采取上述措施后影响较小。

井工开采阶段建设期大气环境影响因素主要为施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘、施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘等，在通过洒水、遮盖等措施后影响较小。

②运行期环境空气影响预测及防治措施

露天开采对大气环境的影响因素主要包括工业场地燃煤锅炉产生的烟气、采掘场和外排土场产生的扬尘、地面储存系统产生的煤尘以及道路运输产生的扬尘。井工开采对大气环境的影响因素主要包括工业场地燃煤锅炉产生的烟气、地面生产储煤系统产生煤尘以及道路运输产生的扬尘。

根据预测，锅炉烟气在采取除尘、脱硫和脱硝措施后，烟尘、SO₂ 和 NO_x 排放浓度均能满足 GB13271-2014 中新建锅炉大气污染物排放限值，锅炉烟气对周边大气环境影响较小；采掘场、排土场及道路运输对大气环境影响的主要污染因子为 TSP，在采取洒水降尘措施后，扬尘对周边大气环境影响较小；工业场地储煤棚和选煤厂生产及储煤系统采用封闭和洒水降尘措施，对环境空气影响较小。

（5）声环境

①建设期声环境影响分析

露天开采施工期间噪声源主要为挖掘、排土作业以及地面工程施工时挖掘机、钻机、推土机、装载机、卡车等大型设备运行噪声以及物料运输时的大型运输设备交通噪声。在产噪较大设备夜间停止使用的情况下，采掘场和排土场施工期噪声对周围环境影响较小。上述影响随着施工期的结束而消失。

井工开采施工期噪声源主要是地面工程施工中的施工机械，以及运输材料、设备使用的重型卡车、拖拉机等运输车辆产生的交通噪声，上述影响随着施工期的结束而消失。

②运行期声环境影响预测及防治措施

露天采场及外排土场边界外 500m 范围内无居民点，露天剥离工序、排土场机械噪声对周围声环境影响较小。

项目针对噪声源不同分别采取隔声、减震、加消声器等防治措施。在设计阶段优选低噪产品或配套提供降噪设施；设计及环评提出筛破车间、主厂房、机修车间等产噪厂房设置隔声门窗，通风机和锅炉房鼓引风机安装消声器，空压机置于车间内，进气口设隔声罩，驱动机头上安装隔声罩；通风机设消声器；工作的人员佩戴耳塞、耳罩等劳保产品；环评要求在工业场地北、西厂界通风机、空压机、驱动机房处设置长度为 360m，高度为 3m 的隔声墙。运行期矿井噪声源在采取降噪措施后各厂界昼、夜间噪声贡献值满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。采取措施后，交通噪声对居民点的声环境影响较小。

（6）固体废物

①建设期固体废物环境影响分析

露天开采建设期排放的固体废物主要为煤层上覆土岩剥离物，初期剥离物采用自卸卡车运至露天采区东部外排土场堆存；井工开采阶段建设期固体废物的环境影响主要来自井筒及巷道开凿产生的岩土，用于填垫不再使用的朱盖沟临时导流槽及露天最终采坑；弃渣弃土用于场外道路平整。施工营地生活垃圾集中送至当地垃圾场处置。建设期固体废物不会对环境产生明显影响。

②运行期固体废物处理和综合利用情况

露天开采阶段的岩土剥离物、生活垃圾、矿坑水处理站煤泥、生活污水处理

站污泥、锅炉灰渣、脱硫渣和废机油等。井工开采期固体废物主要有井下掘进矸石、洗选矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾、矿井水处理站煤泥及生活污水处理厂污泥。各开采阶段的固体废物均得到妥善处置，对环境影响较小。

地面选煤厂洗选矸石（39.5 万 t/a）综合利用于神木电化发展有限公司及神木江渠环保技术建材有限公司的生产原料，利用不畅时运往露天采坑处置。露采投产第 1 年初实现全部内排，投产后地表剥离土、岩全部回填内排土场。运营期掘进矸石不出井，充填井下废弃巷道。生活垃圾集中收集运往环卫部门指定场所集中处置；煤泥浓缩后掺入末煤外销，污泥脱水及相关处理后送环卫部门指定场所集中处置；危险废物交由有资质单位进行处理。固废处置措施符合《煤炭工业污染物排放标准》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和 2013 年修改单中规定。

采取上述措施后，固体废物对评价区环境影响较小。

（7）环境风险

本项目的环境风险类型主要为外排土场的滑坡垮塌。外排土场排土台阶高度为 20m，共 4 个台阶，最终相对排弃高度为 80m，最终排弃标高为+1200m，其下游 1000m 范围内无居民点，一旦出现滑坡事故仅对区域土地资源造成一定的影响。项目边坡设计满足露天矿边坡稳定的要求，采取了相应的水保措施，制定了事故预防、应急措施，最大限度地防止、减缓或避免环境风险的发生及其危害。

8.1.5 公众参与意见采纳情况

根据《神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目环境影响评价公众参与材料》，建设单位采用了报纸公告、网上公示和发放调查表等公众参与方式。调查表共发放 100 份，收回有效问卷 94 份，回收率为 94%，调查结果为 7 人持无所谓态度，87 人表示支持本项目的建设，公众支持率为 92.6%，无反对者。

报纸公告和信息公布的有效工作日之内，未收到公众反馈意见。建设单位对公众提出的主要意见做出了采纳的相应承诺。

8.1.6 环境影响经济损益分析

本项目各项环境损益指标处于中等水平，升兴煤矿运营期在付出 1 元的环境保护费用后，在保证井田生态不受大的影响前提下又挽回了约 0.39 元的经济效益，环境经济可行。

8.1.7 环境管理与监测计划

根据建设期环境管理及监理要求，对建设期环境工程质量进行监督；运行期需成立专门的环境管理机构，完善环境管理计划，根据环境管理要求对污染源及环境质量进行例行监测，按要求公开企业信息，完善排污口规范化管理措施。

8.2 评价总结论

根据《环境影响评价法》，神木县升兴矿业有限公司煤炭资源整合项目重大变动属于重新报批环境影响报告书项目。该项目符合陕西省和榆林市关于煤炭资源整合的相关政策要求，符合陕西省各项环保规划要求，符合榆林市和神木市相关环境保护规划；公众支持率较高。在严格执行本环评报告和设计所提的各项污染防治和生态保护措施的前提下，可将不利影响控制在环境可接受范围内。

从满足环境质量目标要求分析，项目建设可行。

8.3 要求及建议

8.3.1 要求

- (1) 严格执行先露天后井工的开采顺序，严禁露天和井工同时开采。
- (2) 露天开采区域涉及朱盖沟、栅子沟改河工程的应在取得河道管理部门开工批复后方可动工。
- (3) 露天采区实行边采边复垦的措施，把露天开采对环境带来的不利影响减小到最低程度；下一步设计或工作中应委托有资质的单位对排土场进行专业的设计，并制定相应的风险预案及应急措施。
- (4) 加强建设期环境管理，及时解决施工引起的各类污染，并且积极落实施工期的环境监理。
- (5) 严格按设计要求留设保护煤柱，作好沉陷区整治及复垦工作；建设单位应按计划完成井田内居民搬迁，积极落实搬迁补偿费，妥善安置搬迁居民，确保人民生命财产的安全。
- (6) 在断层和火烧区附近区域开采时，应加强观测矿井涌水量等的变化，严格按照《煤矿防治水规定》相关要求发现问题及时采取措施。

8.3.2 建议

- (1) 结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿田采掘场和排土场的生态重建工作，将矿田的生态重建恢复提

至较高的水平，建成生态环境优良的露天煤矿。

(2) 生产期应注重研究井下保护性开采技术，保护地下水资源；必须做到“预测预报，逢掘必探”，严格执行《煤矿防治水规定》。矿方应加强对采区边界外村庄民井实施长期跟踪观测，发现问题及时采取补救措施。

未经行政审批，结论仅供参考