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：HP2015007

陕西陕煤曹家滩矿业有限公司
曹家滩矿井及选煤厂建设工程（15.0Mt/a）
环境影响报告书

中煤科工集团西安研究院有限公司
二〇一五年八月

中国煤科

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：HP2015007

陕西陕煤曹家滩矿业有限公司
曹家滩矿井及选煤厂建设工程（15.0Mt/a）
环境影响报告书

中煤科工集团西安研究院有限公司

二〇一五年八月

建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中煤科工集团西安研究院有限公司

住　　所：陕西省西安高新技术产业开发区锦业一路82号

法定代表人：董书宁

证书等级：甲级

证书编号：国环评证甲　字第　3609　号

有效期：至2019年1月23日

评价范围：环境影响报告书类别 — 甲级：建[illegible]；采掘***

乙级：化工石化医药；交通运输；社会区域***

环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表***

二〇一五年五月十五日

再次盖印无效

单　　位	中煤科工集团西安研究院有限公司
院　　长	董书宁
承担部门	环境保护研究所
所　　长	李云朝
技术审核	宁建宏（环评工程师登记证A36090030800）签名：
项目负责	蒋德林（环评工程师登记证A36090010800）签名：
技术负责	张培元（环评工程师登记证A36090021000）签名：

陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂建设工程

环境影响报告书编制人员

姓名	职称	负责专题	登记（或上岗）证编号	签名
郭欣	高级工程师	前言、总则、工程概况及工程分析、结论	A36090120400	
程水英	高级工程师	地表沉陷及生态影响评价	A36090130900	
刘晓宇	工程师	地下水环境影响评价	A36090032	
席亚萍	工程师	环境管理与监测计划、环境经济损益、公众参与、清洁生产与循环经济分析	A36090042	
解钢锋	工程师	建设项目区域环境概况、污染物总量控制分析、选址及规划符合性分析	A36090030	
葛光荣	高级工程师	声环境影响评价、固体废物环境影响分析	A36090110400	
冯华伟	高级工程师	水土保持方案、环境风险评价、地表水环境影响评价	A36090140400	
张旭	工程师	大气环境影响评价	A36090161600	
张晓飞	工程师	生态现状调查与评价	A36090029	

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，蒋德林具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：0004996

登记证编号：A36090010800

有效期限：2015年03月16日至2016年02月08日

所在单位：中煤科工集团西安研究院有限公司

登记类别：采掘类环境影响评价

2015 年 03 月 16 日



再次复印无效

再次登记记录

时间	有效期限	签章
	延至　年　月　日	
	延至　年　月　日	
	延至　年　月　日	
	延至　年　月　日	

目　录

前　言 1

1　总则 3

1.1　编制依据 3

1.1.1　委托书 3

1.1.2　法律、法规 3

1.1.3　规范性文件 5

1.1.4　环境保护及行业发展规划、区划 7

1.1.5　技术规范及要求 8

1.1.6　技术资料 9

1.2　评价目的及评价原则 9

1.2.1　评价目的 9

1.2.2　评价原则 9

1.3　评价时段 10

1.4　评价工作等级、评价范围 10

1.5　评价内容和评级重点 10

1.6　环境功能区划及评价标准 12

1.6.1　环境功能区划 12

1.6.2　评价标准 14

1.7　污染控制与环境保护目标 17

1.7.1　污染控制目标 17

1.7.2　环境保护目标 17

2　工程概况及工程分析 23

2.1　工程概况 23

2.1.1　项目基本情况 23

2.1.2　项目组成 23

2.1.3　地理位置及交通 23

2.1.4　产品方案及流向 27

2.1.5 总平面布置及占地.....27
2.1.6 劳动定员及生产效率.....32
2.1.7 项目实施计划及投资概况.....34
2.1.8 建设项目主要技术经济指标.....34
2.1.9 井田境界与资源概况.....36
2.1.10 工程建设情况.....44
2.2 工程分析.....47
2.2.1 井田开拓与开采.....47
2.2.2 矿井通风.....53
2.2.3 矿井排水.....53
2.2.4 矿井地面生产系统.....54
2.2.5 选煤厂工程.....55
2.2.6 给排水.....58
2.2.7 采暖、供热.....61
2.2.8 供电.....61
2.2.9 道路工程.....61
2.2.10 辅助附属工程.....62
2.3 污染源及环境影响因素分析.....62
2.3.1 施工期环境影响因素及防治措施.....62
2.3.2 营运期环境影响因素及防治措施.....64
3 建设项目区域环境概况.....75
3.1 区域自然环境概况.....75
3.1.1 地形地貌.....75
3.1.2 气候、气象与地震.....75
3.1.3 地表水系及水库分布情况.....75
3.2 社会环境概况.....77
3.2.1 社会经济概况.....77
3.2.2 井田涉及村庄情况.....79
3.2.3 文物古迹、风景名胜区.....79

3.2.4 自然保护区.....80
3.2.5 项目涉及采兔沟供水工程概况.....80
3.2.6 项目涉及红石峡水源地概况.....81
3.2.7 井田内涉及的工业设施、基础设施和农业设施.....82
4 地表沉陷预测及生态影响评价.....83
4.1 概述.....83
4.1.1 生态评价等级、范围.....83
4.1.2 生态环境保护目标.....83
4.1.3 生态评价内容及评价方法.....83
4.2 生态现状调查与评价.....84
4.2.1 地貌类型.....84
4.2.2 植被现状.....87
4.2.3 土地利用现状.....101
4.2.4 土壤类型及土壤侵蚀.....105
4.2.5 动物资源.....109
4.2.6 土地荒漠化.....111
4.3 建设期生态影响分析与保护对策.....114
4.3.1 建设期生态影响因素.....114
4.3.2 已建工程生态影响回顾及生态问题整改措施.....114
4.3.3 后续工程生态影响及生态保护对策措施.....115
4.4 地表沉陷预测与评价.....115
4.4.1 井田开拓与开采.....115
4.4.2 地表沉陷预测参数.....117
4.4.3 地表沉陷预测结果.....119
4.4.4 地表沉陷环境影响分析评价.....121
4.5 生态环境影响评价.....147
4.5.1 对自然景观的影响分析.....147
4.5.2 对植被的影响分析.....148
4.5.3 动物资源影响分析.....148

4.5.4 对土壤侵蚀的影响分析.....148
4.5.5 对土壤理化性状的影响分析.....149
4.5.6 社会经济和生态环境相关影响综合评价.....149
4.5.7 煤矿生产排放“三废”对生态环境的影响.....151
4.5.8 对生态系统完整性和服务功能影响分析.....151
4.5.9 生态环境总体变化趋势.....152
4.6 生态环境综合防治措施.....152
4.6.1 防治原则.....152
4.6.2 生态综合整治目标.....153
4.6.3 生态影响综合整治措施.....153
4.6.4 地表沉陷防治、减缓与恢复措施.....154
4.6.5 工程占地及沉陷土地补偿方案.....160
4.6.6 沉陷区土地综合整治.....163
4.6.7 生态综合整治与恢复资金保证措施.....175
4.7 生态监理和监控.....176
4.7.1 生态管理及监控内容.....176
4.7.2 生态管理指标.....176
5 地下水环境影响评价.....177
5.1 概述.....177
5.1.1 评价工作等级.....177
5.1.2 地下水环境保护目标.....180
5.1.3 评价内容及重点.....182
5.2 地层与构造.....182
5.2.1 区域地层与构造.....182
5.2.2 井田地层与构造.....185
5.3 水文地质条件.....190
5.3.1 区域水文地质概况.....190
5.3.2 井田水文地质概况.....192
5.4 地下水环境质量现状评价.....199

5.4.1 地下水环境相关污染源调查.....199
5.4.2 地下水环境质量监测与评价.....200
5.4.3 地下水水位调查.....201
5.5 建设期地下水环境影响分析与防治对策.....204
5.5.1 建设期地下水环境影响因素.....204
5.5.2 已建工程地下水环境影响及存在问题整改措施.....204
5.5.3 后期工程施工地下水环境影响及环境保护措施.....204
5.6 煤炭开采对地下水环境影响分析.....205
5.6.1 采煤方法.....205
5.6.2 采煤冒落带、导水裂隙带高度预测.....205
5.6.3 采煤对含（隔）水层的影响.....207
5.6.4 采煤对第四系含水层流场及水量的影响.....213
5.6.5 项目实施对地下水污染的影响.....230
5.6.6 采煤对民用井的影响.....232
5.6.7 采煤对红石峡水库地表饮用水源地以及采兔沟供水工程的影响.....236
5.6.8 采煤对地表水的影响.....240
5.6.9 采煤地下水流场变化对植被生长用水的影响.....240
5.7 地下水环境保护措施.....241
5.7.1 Ⅰ类区浅层地下水保护措施.....241
5.7.2 Ⅱ类区浅层地下水保护措施.....242
6 地表水环境影响评价.....245
6.1 地表水环境质量监测与评价.....245
6.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施.....246
6.2.1 建设期地表水环境影响因素.....246
6.2.2 已建工程水环境影响回顾.....246
6.2.3 后续工程地表水环境影响保护对策.....246
6.3 运行期地表水环境影响预测与评价.....246
6.4 水污染防治措施及水资源综合利用.....246
6.4.1 煤泥水闭路循环可行性.....246

6.4.2 地面生产、生活污水处理工艺可行性.....248
6.4.3 矿井水处理可行性分析.....248
6.4.4 水资源利用方案及可行性.....251
7 大气环境影响评价.....260
7.1 大气污染源现状调查.....260
7.2 环境空气质量现状监测与评价.....260
7.3 建设期大气环境影响预测与评价.....262
7.3.1 建设期大气环境影响因素.....262
7.3.2 已施工工程大气环境影响回顾.....262
7.3.3 后续工程施工大气环境影响.....262
7.3.4 建设期大气环境保护对策.....262
7.4 运行期大气环境影响预测与评价.....263
7.4.1 长期气象特征.....263
7.4.2 锅炉烟气对环境空气影响预测分析.....263
7.4.3 粉尘环境空气影响分析.....265
7.5 大气污染物防治措施.....267
7.5.1 锅炉烟气污染防治措施可行性分析.....267
7.5.2 扬尘煤尘污染防治措施.....270
8 声环境影响评价.....271
8.1 声环境质量现状监测与评价.....271
8.2 建设期声环境影响及防治对策.....271
8.2.1 已建工程声环境影响回顾.....271
8.2.2 后续工程施工声环境影响及环境保护措施.....272
8.3 运行期声环境影响预测与评价.....273
8.3.1 声环境影响预测点.....273
8.3.2 预测方案.....273
8.3.3 主要噪声源分析.....273
8.3.4 影响声波传播参数分析.....273

8.3.5 预测结果及评价.....276
8.4 声环境污染防治措施.....282
8.4.1 噪声防治措施总则.....282
8.4.2 本项目主要产噪场所噪声综合治理方案.....283
8.4.3 噪声控制效果分析.....284
9 固体废物环境影响评价.....285
9.1 建设期固体废弃物的处置.....285
9.1.1 已建工程固体废弃物环境影响及存在问题整改措施.....285
9.1.2 后续工程施工固体废弃物环境影响及环境保护措施.....285
9.2 运行期固体废弃物对环境的影响分析.....285
9.2.1 固体废物来源.....285
9.2.2 矸石类别判定.....285
9.2.3 矸石对环境的污染影响分析.....286
9.2.4 其它固体废物对环境的污染影响分析.....286
9.3 运行期固体废弃物处置措施及可行性分析.....286
9.3.1 煤矸石处置措施及可行性.....286
9.3.2 污水处理站污泥处置措施及可行性.....289
9.3.3 生活垃圾处置措施及可行性.....289
9.3.4 锅炉灰渣及脱硫渣处置措施及可行性.....289
10 场外道路对环境的影响分析.....291
10.1 场外道路工程概况.....291
10.2 场外道路沿线环境敏感点分布.....292
10.3 场外道路的环境影响分析及防治措施.....292
10.3.1 施工期环境影响分析及防治措施.....292
10.3.2 营运期环境影响分析及防治措施.....294
11 水土保持方案.....298
11.1 已建工程水保措施回顾.....298
11.2 水土流失现状.....298

11.3 工程占地及土石方平衡.....298
11.3.1 工程占地.....298
11.3.2 工程土石方平衡.....298
11.4 水土流失防治责任范围和目标.....298
11.4.1 防治责任范围.....298
11.4.2 防治目标.....301
11.5 水土流失预测结果.....301
11.6 水土保持措施.....301
11.6.1 水土流失防治分区.....301
11.6.2 水土保持防治措施典型设计.....301
11.7 水土保持监测.....303
11.7.1 监测范围和监测时段.....303
11.7.2 监测点位和内容.....304
11.8 水土保持方案投资估算与效益分析.....304
11.8.1 投资估算.....304
11.8.2 防治效果分析.....304
11.9 水土保持结论.....305
12 清洁生产与循环经济分析.....306
12.1 清洁生产.....306
12.1.1 清洁生产水平评价.....306
12.1.2 清洁生产措施建议.....311
12.2 循环经济.....312
12.2.1 矿井污废水综合利用.....312
12.2.2 煤矸石综合利用.....313
13 环境管理与监测计划.....314
13.1 环境管理与监测现状.....314
13.2 后续工程环境管理机构职责.....314
13.3 后续工程环境管理计划.....315

13.3.1 制定环境管理制度.....315
13.3.2 环境管理计划.....315
13.4 后续工程环境监测计划.....318
13.5 排污口规范化管理.....318
13.5.1 排污口规范化管理原则.....318
13.5.2 排污口规范化管理要求.....318
13.5.3 排污口的立标管理.....318
13.6 环保设施竣工验收.....318
14 项目选址环境可行性.....323
14.1 工业场地.....323
14.2 风井场地.....324
14.3 场外线性工程.....324
15 环境风险评价.....326
15.1 风险识别.....326
15.2 事故状态下排水环境风险分析.....326
16 污染物总量控制分析.....328
16.1 污染物达标排放分析.....328
16.2 环境质量达标分析.....328
16.3 总量控制.....328
16.3.1 总量控制因子.....328
16.3.2 总量控制指标.....329
17 环境经济损益.....330
17.1 环境保护工程投资分析.....330
17.2 环境经济损益分析.....332
18 公众参与.....334
18.1 信息公示.....334
18.2 现场调查.....334

18.2.1 现场调查形式与组织.....334
18.2.2 公众参与调查结果统计与分析.....334
18.2.3 社会团体对项目的意见和建议.....338
18.3 公众建议及意见采纳与不采纳的说明.....338
18.4 小结.....342
19 选址及规划符合性分析.....343
19.1 与国家产业政策符合性分析.....343
19.2 与所在矿区总体规划协调性分析.....343
19.3 与矿区规划环评协调性分析.....344
19.3.1 与矿区总体规划环境影响评价报告书相容性分析.....344
19.3.2 与矿区总体规划环境影响评价报告书审查意见相容性分析.....344
19.4 建设项目与相关规划协调性分析.....344
19.4.1 与地方经济发展之间的协调性分析.....344
19.4.2 与相关环境保护规划协调性分析.....349
19.4.3 与地方城市发展规划的协调性分析.....349
20 评价结论.....355
20.1 项目概况及主要建设内容.....355
20.2 项目环境影响及不利环境影响防治、减缓措施.....356
20.2.1 生态.....356
20.2.2 地下水.....360
20.2.3 固体废弃物.....363
20.2.4 环境空气.....363
20.2.5 声环境.....364
20.2.6 地表水.....365
20.3 项目建设环境可行性.....366
20.3.1 与相关政策与规划的协调性.....366
20.3.2 清洁生产.....367
20.3.3 污染物总量控制.....367

20.3.4 公众参与.....367
20.4 总结论.....368
20.4.1 总结论.....368
20.4.2 要求.....368

附件

附件 1：委托书
附件 2：与陕西北元化工集团有限公司签署的《锅炉脱硫渣综合利用协议》
附件 3：与榆林市千千保洁有限公司签署的《污泥安全处置委托协议》
附件 4：与神木县金联粉煤灰制品有限公司签署的《粉煤灰供应协议》
附件 5：与榆神能源开发建设有限责任公司签署的《矿井水综合利用协议》

前　言

曹家滩井田位于榆林市城东北部约 40km 处、榆神矿区一期规划区的北部，地理坐标为东经 109°48′02.61″～110°00′22.11″，北纬 38°32′27.12″～38°40′47.03″。井田宽 10km，长 12.5km，面积约 108.4893km^2。井田范围行政区划隶属榆林市榆阳区和神木县管辖。井田延安组赋存可采煤层 9 层，分别是 1^{-2}、2^{-2}、3^{-1}、4^{-2}、4^{-3}、5^{-2}、$5^{-3上}$（5^{-3}）、$5^{-3下}$、5^{-4}，煤炭地质资源量为 3130.86Mt。

陕北侏罗纪煤田榆神矿区一期规划区属于国家规划的十四个大型煤炭基地中陕北煤炭基地的榆神矿区的一部分，2000 年 11 月，原国家发展计划委员会以“计基础[2000]1841 号文”批准了《陕西榆神矿区一期规划区总体规划》；2007 年 5 月，原国家环境保护总局以“环审[2007]173 号” 出具了《陕西榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书》审查意见。2012 年 6 月，环境保护部以“环办函[2012]691 号文”， 出具了《陕西榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书（修编）》审查意见。曹家滩矿井是榆神矿区一期规划区规划建设的矿井之一。

根据中煤科工集团武汉设计研究院编制完成的《陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂可行性研究报告》，曹家滩矿井建设规模 15.0Mt/a，服务年限 70.1a，地面配套建设 15.0Mt/a 选煤厂，工程主要建设内容有主斜井、副斜井、进风立井、回风立井、矿井水处理站、生活污水处理站、选煤厂、锅炉房、行政办公楼、职工食堂、单身公寓等，工程静态总投资 650959.39 万元，其中环境保护投资 8982.6 万元，占工程静态总投资比例为 1.37%。项目劳动定员为 1674 人。

矿井及选煤厂建设工程 2013 年 9 月开工建设，截止目前，主斜井施工深度 602m；副斜井施工深度 1300m；回风立井、进风立井竣工；主斜井生产系统（空气加热室、10kv 变电所）、副斜井生产系统（联合建筑、区队办公楼）、通风系统（电控室、通风机房）、选煤厂（原煤仓、块煤仓、末煤仓）、辅助工程（油脂库、综采设备中转库、区队材料工具库、普通配件库、消防材料库、材料库、材料棚、无轨胶轮车库及保养车间、机修间、救护楼）、公用工程（锅炉房、电容器室、110kv 变电站）、行政与公共设施（食堂一部、食堂二部、生产指挥管理综合楼、1＃、2＃单身宿舍）、道路工程（运煤道路、风井道路、进场道路）以及污水处理站（生活污水处理站、矿井水处理站）正在建设中，其余工程尚未建设。累计完成建设投资约 63794 万元，占总投资 9.8%，占总工程量 12.4%。

目前，项目已获得国家能源局“路条”、水土保持方案报告书已获水利部批复、陕西省环境保护厅出具了项目环境影响评价适用标准、陕西省环保厅批复了项目污染物排放总量控制指标、陕西省环境保护厅出具了本项目对红石峡与采兔沟水源地保护方案有关问题的函、神木县和榆阳区人民政府出具同意煤矿搬迁方案的函等，陕西省环境保护厅环境监察局对工程未批先建行为进行了处罚，目前工程处于停工状态。

为预防和减缓曹家滩煤矿及选煤厂建设工程建设和运行中不利环境影响，根据国家有关环境保护法规，陕西陕煤曹家滩矿业有限公司于 2012 年 9 月委托中煤科工集团西安研究院有限公司承担《陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂建设工程（15Mt/a）环境影响报告书》编制工作。接到委托后，中煤科工集团西安研究院有限公司按照相关环境影响评价技术导则、要求，进行了建设项目环境影响评价信息公示、现场勘查与社会环境现状调查、环境质量现状监测、污染物产生及排放量核算、环境影响分析预测及评价、制定了环境不利影响预防和减缓对策等相关工作，并按要求向社会公众公开了环境影响评价结论及环境影响报告书全文，广泛征询了社会公众及社会团体意见和要求，在此基础上编制完成了《陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂建设工程（15Mt/a）环境影响报告书》。

报告编制工作中，得到了环境保护部、环境保护部环境工程评估中心、陕西省环境保护厅、榆林市环境保护局、榆阳区环境保护局、神木县环境保护局、榆林市环境监测总站、中煤科工集团武汉设计研究院、陕西省煤田地质局水文队、建设单位等的热心指导和大力支持，谨此表示真挚的谢意。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂环境影响报告编制委托书。

1.1.2 法律、法规

1.1.2.1 国家法律、法规

（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》，2003.9.1 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）《中华人民共和国防沙治沙法》，2002.1.1 实施；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》，2000.9.1 实施；

（6）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 修订实施；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2005.4.1 实施；

（8）《中华人民共和国文物保护法》，2007.12.19 修订实施；

（9）《中华人民共和国节约能源法》，2008.4.1 修订实施；

（10）《中华人民共和国水污染防治法》，2008.6.1 实施；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1 实施；

（12）《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 修订实施；

（13）《中华人民共和国煤炭法》，2011.7.1 修订实施；

（14）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010.10.1 实施。

（二）国务院行政法规

（1）《水库大坝安全管理条例》，国务院令第 78 号，1991.3.22 实施；

（2）《电力设施保护条例》，国务院令第 239 号，1998.1.7 修订实施；

（3）《基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，1999.1.1 实施；

（4）《退耕还林条例》，国务院令第 367 号，2003.1.20 实施；

（5）《排污费征收使用管理条例》，国务院 369 号令，2003.7.1 实施；

（6）《土地复垦条例》，国务院 592 号令，2011.3.5 实施；

（7）《公路安全保护条例》，国务院令第 593 号，2011.7.1 实施；

（8）《铁路安全管理条例》，国务院令第 639 号，2014.1.1 实施。

（三）国务院部门规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 2 号，2015.6.1；

（2）《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》，国务院，国发[2005]18 号；

（3）《矿山地质环境保护规定》，国土资源部令第 44 号，2009.3.2；

（4）《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；

（5）《水污染防治行动计划》，国务院，国发[2015]17 号，2015.4.02。

1.1.2.2 地方法规

（一）地方法规

（1）《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》，陕西省人大常委会公告第 47 号，2002.3.28；

（2）《陕西省河道管理条例》，陕西省人大常委会公告第 27 号，2004.8.3 实施；

（3）《陕西省矿产资源管理条例》，陕西省人大常委会公告第 27 号，2004.8.3 实施；

（4）《陕西省文物保护条例》，陕西省人大常委会公告第 55 号，2006.10.1 实施；

（5）《陕西省电力设施和电能保护条例》，陕西省人大常委会公告第 67 号，2007.7.1 实施；

（6）《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》，陕西省人大常委会公告第 78 号， 2007.9.27 实施；

（7）《陕西省封山禁牧条例》，陕西省人大常委会公告第 81 号，2008.3.1 实施；

（8）《陕西省循环经济促进条例》，陕西省人大常委会公告[11 届]第 46 号，2011.12.1 实施；

（9）《陕西省大气污染防治条例》，陕西省人大常委会公告[12 届]第 7 号，2014.1.1 实施。

（二）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）《陕西省实施石油天然气管道保护条例办法》，陕西省人民政府令第 96 号，2004.6.1 实施；

（4）《陕西省保护通信线路规定》，陕西省人民政府，2011.2.25 修订实施；

（5）《陕西省实施《土地复垦条例》办法》，陕西省人民政府令第 173 号，2013.12。

1.1.3 规范性文件

1.1.3.1 国务院各部委规范性文件

（1）《煤矸石综合利用管理办法》， 中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国财政部、中华人民共和国国土资源部、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国住房和城乡建设部、国家税务总局、国家质量监督检验检疫总局、国家安全生产监督管理总局，2014 年第 18 号令，2015.3.1；

（2）《燃煤二氧化硫排放污染物防治技术政策》，国家环保总局、国家经贸委、科技部，环发[2002]26 号，2002.1；

（3）《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》，国家环保总局办公厅，环办[2003]25 号，2003.3.25；

（4）《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，国家环保总局，环发[2004]24 号，2004.2；

（5）《关于发布矿山生态环境保护与污染防治技术政策的通知》，国家环保总局，环发[2005]109 号 2005.6；

（6）《国家环保总局关于推进循环经济发展的指导意见》，国家环境保护总局，2005.10.10；

（7）《关于加强煤炭基本建设项目管理有关问题的通知》，国家发展与改革委员会，发改能源[2005]2605 号；

（8）《中国节水技术政策大纲》，国家发展与改革委员会、科技部、水利部、建设部、农业部，2005.4.21；

（9）《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，国家环保总局，环发[2005]152 号；

（10）《环境影响评价公众参与暂行办法》，国家环保总局，环发[2006]28 号；

（11）《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，

国家环保总局，环办[2006]129 号，2006.11.6；

（12）《关于进一步加强生态保护工作的意见》，国家环境保护总局，环发[2007]37 号 2007.3.15；

（13）《煤炭工业节能减排工作意见》，国家发改委和原国家环保总局，发改能源[2007]1456 号，2007.7.3；

（14）《煤炭产业政策》，国家发展与改革委员会公告“2007 年第 80 号”，2007.11.23；

（15）《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》，住房与城乡建设部、环境保护部、科学技术部，建城[2009]29 号，2009.2.28；

（16）《关于进一步加强煤矿建设项目安全管理的通知》，国家发改委、国家能源局、国家安监总局、国家煤矿安全监察局，发改能源[2010]709 号，2010.4.10；

（17）《中国资源综合利用技术政策大纲》，国家发改委、科技部、工信部、国土部、住建部、商务部，国家发改委公告 2010 年 14 号，2010.7.1；

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

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

（20）《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；

（21）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南》，环办[2013]103 号。

1.1.3.2 地方政府规范性文件

（1）《陕西省关于印发陕西省行业用水定额的通知》，陕西省人民政府，陕政发[2004]18 号，2004.4；

（2）“陕西省人民政府关于《我省地表饮用水水源保护区划分和调整方案》的批复”，陕西省人民政府，陕政函[2007]125 号，2007.9.11；

（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）《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》，陕西省发改委，陕发改煤电[2010]1636 号，2010.10.12；

（5）《陕西省氮氧化物排污权有偿使用及交易试点方案（试行）》，陕西省环境保护厅，陕环发[2011]103 号，2011.11.15。

1.1.4 环境保护及行业发展规划、区划

1.1.4.1 国务院及各部委

（1）《关于陕西省榆神矿区一期规划期总体规划环境影响报告书的审查意见》，原国家环境保护总局，环审[2007]173 号，2007.5.15；

（2）《关于陕西省榆神矿区一期规划期总体规划环境影响报告书（修编）的有关问题的复函》，环境保护部，环办[2012]691 号，2012.6.7；

（2）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，第十一届全国人民代表大会第四次会议批准，2011.03.14；

（4）《全国生态环境保护纲要》，国务院，国发[2000]38 号，2000.11；

（5）《全国生态功能区划》，环境保护部、中国科学院公告[2008]第 35 号，2008.7.18；

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

（7）《“十二五”节能减排综合性工作方案》，国务院，国发[2011]26 号，2011.8.31；

（8）《全国生态脆弱区保护规划纲要》，环境保护部，环发[2008]92 号，2008.9.27；

（9）《全国生态保护“十二五”规划》，环境保护部，环发[2013]13 号，20,13.1.25；

（10）《国家环境保护“十二五”规划》国务院，国发[2011]42 号，2011.12.15；

（11）《全国矿产资源规划（2008~2015 年）》，国土资源部，国土资发[2008]309 号，2008.12.31；

（12）《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；

（13）《煤炭工业发展“十二五”规划》，国家发展和改革委员会，发改能源[2012]640 号，2012.3.18；

（14）《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。

1.1.4.2 陕西省、榆林市、榆阳区、神木县

（1）《陕西省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，陕西省人民政府，陕政发[2011]1 号，2011.1.30；

（2）《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；

（3）《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；

（4）《陕西省主体功能区划》，陕西省人民政府，陕政发[2013]15 号，2013.3.13；

（5）《关于划分水土流失重点防治区的公告》，陕西省人民政府，陕政发[1999]6 号），1999.2.27；

（6）《陕西省“十二五”环境保护规划》，陕西省发改委、陕西省环境保护厅，陕发改规划[2011]1698 号，2011.9.27；

（7）《陕西省节能减排综合性工作方案》，陕西省人民政府，陕政发[2007]28 号），2007.7.26；

（8）《陕西省“十二五”污染防治规划》，陕西省环境保护厅，陕环发[2011]102 号，2011.11.21；

（9）《陕西省矿产资源总体规划》（2008~2015 年）；

（10）《陕西省“治污降霾 保卫蓝天”行动计划（2013 年）》，陕西省人民政府办公厅，陕政办发[2013]20 号），2013.4.9；

（11）《陕西省“治污降霾 保卫蓝天”五年行动计划（2013-2017 年）》，陕西省人民政府，陕政发[2013]54 号），2013.12.30；

（12）《榆林市国民经济和和社会发展十二个五年规划纲要（2011～2015）》，2011.3；

（13）《榆林市工业发展十二个五年规划》，榆林市工业和信息化局，2010.12；

（14）《榆林市水资源综合利用规划》，2007；

（15）《神木县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，2011.2；

（16）《榆林市榆阳区国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，2011.2；

（17）榆林市矿产资源规划、榆林市城市发展规划。

1.1.5 技术规范及要求

（1）《环境影响评价技术导则》（总纲 HJ2.1-2011、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 HJ610-2011、煤炭采选工程 HJ619-2011）；

（2）《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T 169-2004；

（3）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，国家煤炭工业局，2000.6；

（4）《煤矿防治水规定》（2011 年版）；

（5）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（6）《清洁生产标准－煤炭采选业》（HJ446-2008）。

1.1.6 技术资料

（1）《陕西陕煤曹家滩矿业公司曹家滩矿井及选煤厂可行性研究报告》，中煤科工集团武汉设计研究院，2012 年 5 月；

（2）《陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区曹家滩井田勘探地质报告》，陕西省煤田地质局一八五队，2003 年 10 月；

（3）《陕西省榆神矿区一期规划区总体规划说明书》，原煤炭工业西安设计研究院，1998 年 6 月；

（4）《陕西省榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书》，煤炭科学研究总院西安研究院，2006 年 11 月；

（5）《陕西省榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书（修编）》，中煤科工集团西安研究院，2012 年 3 月；

（6）榆林市环境监测总站，《陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂环境监测报告》；

（7）《小保当一号、二号及曹家滩井田地下水环境现状调查总结报告》，陕西省煤田地质局水文队，2013.12；

（8）《神木县采兔沟水库水源地区划报告》；

（9）榆林市、榆阳区、神木县市志及国民经济统计资料。

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

矿井开发建设生产过程中全面落实环境影响评价法，推行生态工业和循环经济的理念；查清项目所在地区的环境质量现状与生态环境现状；针对工程施工过程中出现的环境问题提出整改措施；针对煤炭开采的特征以及污染特点，预测本项目的建设对生态环境和环境质量可能造成的不利影响，为工程建设和环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

（1）依据国家及地方有关环保法规，环境影响评价技术规定等，结合项目的实际

特点和环境特征，力求客观、公正、详实地进行评价工作。

（2）贯彻“以人为本”和“可持续发展”的理念，结合当地客观实际情况，提出可行的环境保护措施，把矿井建设成为“高产高效”、“环境友好”的新型现代化矿井。

（3)密切关注矿井建设与运行环境影响特点,重点围绕矿井建设与运行生态环境、地下水环境影响、清洁生产与污染物总量控制等重点评价专题开展工作。

（4）鉴于矿井服务年限较长，井田面积大，结合矿井开发规划，环评将按“远粗近细”“注重过程”的原则，生态影响生态复垦工作重点就矿井投产后首采区进行，其它采煤区域则只进行原则性规划。

（5）由于矿井设计未对矿井后期风井场地进行设计，本次环评不再评价，待后期风井场地（包括后期井筒）建设前再进行环境环境影响评价工作；矿区铁路运输线（含为本工程专设的装车站)、供电、矿井水综合利用输水管线单独立项建设，本次不再对其进行详细评价。

1.3 评价时段

曹家滩矿井及选煤厂建设工程建设期为 37 个月，运行期为 70.1 年，根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》，本次环评工作评价时段分建设期和运行期两个时段，建设期为 37 个月，运行期从工程建成投产至开采结束为 70.1 年。

1.4 评价工作等级、评价范围

评价工作等级、评价范围见表 1.4-1。

1.5 评价内容和评级重点

根据煤炭井工开发建设项目环境影响特征及项目所在区环境特点，本项目的评价重点是生态影响、地下水环境影响，其它要素进行一般性分析和评价，具体内容如下：

（1）生态环境影响评价

生态环境影响评价重点是预测采煤地表沉陷范围、特征，以及地表沉陷对土地资源损害的影响评价；结合井田开发计划，本着“远粗近细”的原则，有针对性提出矿井生态环境综合整治措施及沉陷区居民搬迁、安置规划。重点评价范围为井田首采盘区。

（2）地下水环境影响评价

以采煤对井田煤层上覆含水层的影响评价为主，重点评价煤炭开采对具有供水意义的第四系地下水的影响及煤炭开采对红石峡水源地和采兔沟水库汇水区的影响；

表 1.4-1 评价等级、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	最大落地浓度占标率 P		7.38（SO_2）/7.45（NO_x）/1.19（烟尘）	Pmax<10%	三级	以锅炉房烟囱为中心，2.5km 为半径的范围
	最大落地浓度距离，m		918			
地表水环境	污水排放量（m^3/d）		0	≤1000	三级	污废水全部综合利用
	污水水质复杂程度		简单	简单		
	地表水水域规模		野鸡河	小河		
	地表水水质要求		Ⅲ类	Ⅲ类		
声环境	建设项目所在区域的声环境功能区类别		2 类区	1-2 类区	二级	工业场地周界外 1m 范围，兼顾道路附近 200m 范围内敏感点
	项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度		声级增高量为 3dB(A)~5dB(A)	声级增量不大		
	项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度		工业场地 200m 范围内无敏感点	受影响人口变化不大		
生态环境	工程占地范围		105.46hm^2	<2km^2	三级提级为二级	重点评价井田外延 1000m 的区域
	影响区域生态敏感性		生态系统较脆弱	重要生态敏感区		
地下水环境Ⅲ类项目	采煤区	排水规模	21144m^3/d	大	一级	评价区面积 279.47km^2
		地下水位变化影响半径	＞1.5km	大		
		地下水敏感程度	红石峡水源地补给区	较敏感		
		环境水文地质问题	项目实施后不会因地下水水位下降而引起评价区次生荒漠化、地面沉降等环境水文地质问题	弱		
	场地区	包气带防污性能	渗透系数 6.7×10^{-4}cm/s	弱	一级	评价区面积 60.23km^2
		含水层易污染特征	潜水含水层与下伏基岩裂隙水有一定的水力联系	易		
		地下水敏感程度	水源地的补给区	较敏感		
		污水排放量	855.4m^3/d	小		
		污水复杂程度	污染物类型=1，预测水质指标小于 6	简单		

并给出保护地下水资源的措施与方案。

（3）污染物综合治理对策

对环保措施进行评述与论证，重点是固体废物资源化利用、安全处置措施的可行性，矿井水和生活污水处置措施及资源化利用可行性；锅炉烟气、生产环节粉尘污染物治理措施的可行性等。

（4）本项目建设规模、工艺、选址布局的环境可行性评价，以及项目与各规划的相容性分析。

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能区划

（1）环境空气

项目所在区域不属于“两控区”，不属于《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中的控制范围；大气环境评价范围不涉及自然保护区，依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），评价区大气环境属《环境空气质量标准》中二类区，环境质量标准执行二级标准。

（2）地表水功能区划

根据《陕西省水功能区划》及环境影响评评价执行标准（陕西省环境保护厅[2014]840 号文），项目涉及榆溪河和秃尾河功能区划见表 1.6.1-1，图 1.6.1-1。

表 1.6.1-1　　水功能区划表

河流名称	与井田相对位置	评价范围	水域功能
榆溪河	井田不涉及	源头~白河入口	Ⅰ类保护区，水质目标为Ⅰ类
	井田不涉及	白河入口~入无定河	Ⅲ类开发利用区，水质目标为Ⅲ类和Ⅳ类
秃尾河	井田不涉及	瑶镇~采兔沟水库大坝	Ⅲ类开发利用区，水质目标为Ⅲ类
	井田不涉及	采兔沟水库大坝~高家堡	Ⅲ类开发利用区，水质目标为Ⅳ类

（3）地下水功能区划

矿区范围内尚未进行地下水环境功能区划，根据陕西省环境保护厅批复的项目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《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190-94）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），各工业场地声环境功能为《声环境质量标准》中 2 类区，主要公路、铁路两侧边界外 45m 内区域声环境功能为 4a 类区，主要公路、铁路两侧

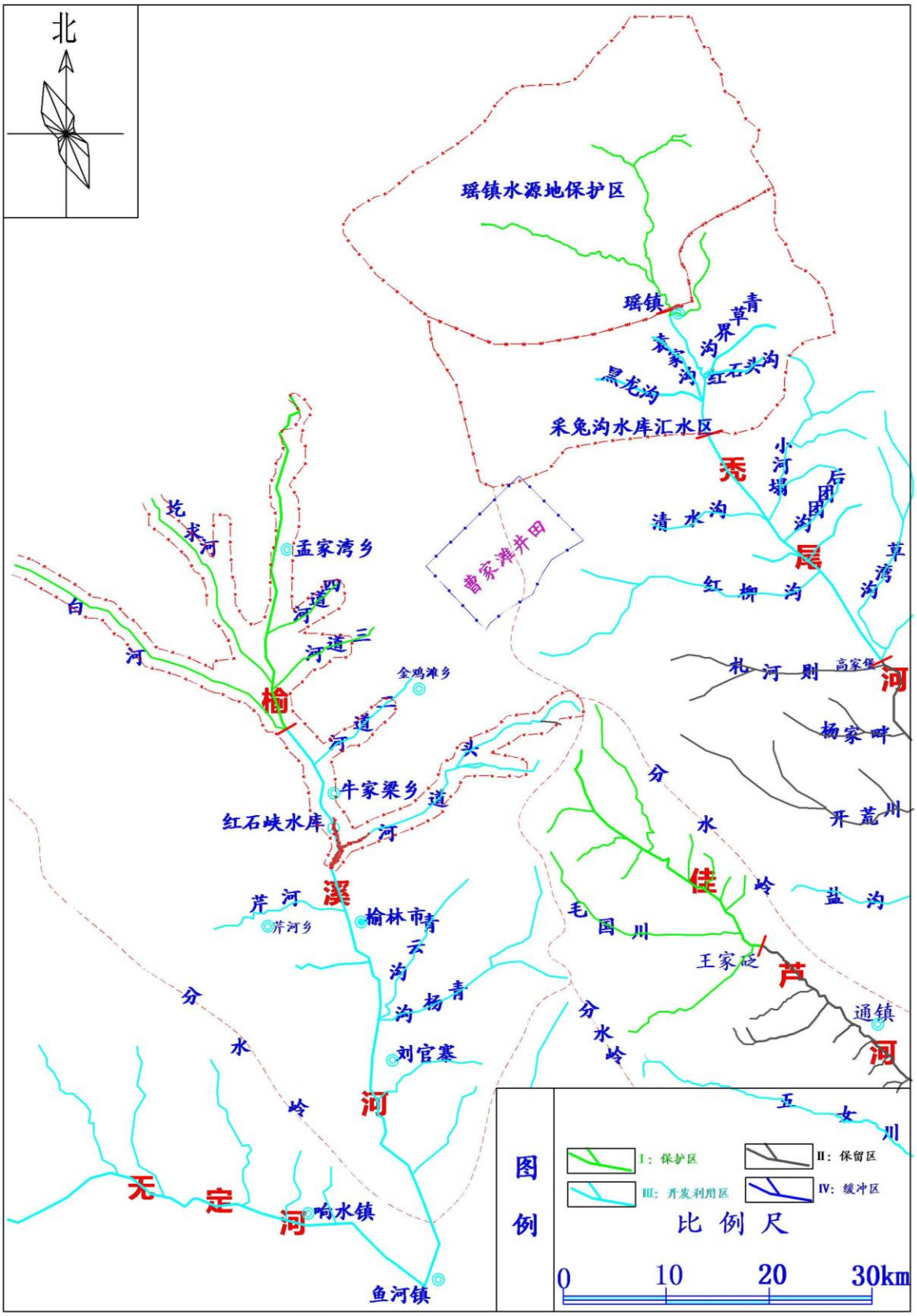


图1.6.1-1　区域水环境功能区划图

边界外 45m 以外农村区域声环境功能为 1 类区标准。

（5）生态环境

根据《陕西省生态功能区划》（见图 1.6.1-2），项目所在区在一级分区上属长城沿线风沙草原生态区，在二级分区上属神榆横沙漠化控制生态亚区，在三级分区上属榆神北部沙化控制区。

（6）水土保持

项目区位于陕西省榆林市榆阳区及神木县境内，根据水利部 2006 年第 2 号文《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》,项目所在区属国家级水土流失重点监督和重点治理区；同时，根据（陕政发[1999]6 号）《关于划分水土流失重点防治区的公告》，评价区属于神府榆黑三角水土流失重点监督区和陕北风沙区及丘陵沟壑水土流失重点治理区。

1.6.2 评价标准

根据陕西省环境保护厅 [2014]840 号文“关于陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂环境影响评价执行标准的函”，本次评价执行标准具体如下：

（1）环境质量标准

① 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

② 地表水质量评价榆溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅰ类标准；秃尾河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；

③ 地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准；

④ 声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中工业场地执行 2 类区限值；村庄执行 1 类区限值，公路两侧 45m 执行 4a 类功能区限值。

⑤ 生态环境评价执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准。

（2）污染物排放标准

① 锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 限值；

② 生产、生活污水及矿井水处理达标后全部综合利用，不得外排；

③ 一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关标准要求；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染物控制标准》（GB16889-2008）中的有关要求；

④ 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标



图 1.6.1-2　评价区所在区域生态功能区划图（陕西省陕北地区）

准；施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》；

⑤ 煤炭工业大气污染物、无组织排放、煤矸石堆置物建设执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4、表 5 及煤矸石堆置场污染物控制的有关规定。

（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）其它环境要素评价按照国家有关规定执行。

环境质量标准见表 1.6.2-1~4。污染物排放标准见表 1.6.2-5~6。

表 1.6.2-1　地表水环境质量标准(单位：mg/L)

项目	pH	硫化物	石油类	BOD_5	CODcr	溶解氧	挥发酚
（GB3838-2002）Ⅰ类	6~9	≤0.05	≤0.05	≤3.0	≤15	≥7.5	≤0.002
（GB3838-2002）Ⅲ类		≤0.2	≤0.05	≤4.0	≤20.0	≥5.0	≤0.005
（GB3838-2002）Ⅳ类		≤0.5	≤0.5	≤6.0	≤30	≥3.0	≤0.01
项目	NH_3-N	As	Hg	TP	Cr^{6+}	高锰酸盐指数	
（GB3838-2002）Ⅰ类	≤0.2	≤0.05	≤0.00005	≤0.02	≤0.001	≤2	
（GB3838-2002）Ⅲ类	≤1.0	≤0.05	≤0.0001	≤0.2	≤0.05	≤6	
（GB3838-2002）Ⅳ类	≤1.5	≤0.1	≤0.001	≤0.3	≤0.05	≤10	

表 1.6.2-2 大气环境质量标准(单位：mg/Nm^3)

污染因子		TSP	PM10	NO_2	NO_x	SO_2
GB3095-2012 二类区 浓度限值	年平均	0.2	0.07	0.04	0.05	0.06
	日平均	0.3	0.15	0.08	0.10	0.15
	1 小时平均	-	-	0.20	0.25	0.50

表 1.6.2-3　声环境质量标准(单位：dB(A))

类别	昼间	夜间
（GB3096-2008）1 类	55	45
（GB3096-2008）2 类	60	50
（GB3096-2008）4a 类	70	55

表 1.6.2-4 地下水环境质量标准(单位：mg/L)

项目	pH	NH_3-N	氟化物	高锰酸盐指数	浑浊度
（GB/T14848-93）Ⅲ类标准	6.5~8.5	≤0.2	≤1.0	≤3.0	≤3.0
项目	挥发酚	硝酸盐	亚硝酸盐	阴离子合成洗涤剂	总大肠菌群
GB/T14848-93）Ⅲ类标准	≤3.0	≤0.02	≤0.3	≤20	≤3.0 个/mL

表 1.6.2-5　厂界噪声排放标准

污染类型		标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值
噪声	运行期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准	等效声级 LAeq	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)
	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	等效声级 L_{Aeq}	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

表 1.6.2-5　大气污染物排放标准

污染类型		标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值
废气	锅炉废气	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2	烟尘	50 mg/ m^3
			SO_2	300 mg/ m^3
			NO_x	300 mg/ m^3
	粉尘排气筒	《煤炭工业污染物排放标准》GB20426-2006 表 4、表 5 限值	颗粒物	80mg/ m^3 或去除率≥98%
	厂界粉尘	《煤炭工业污染物排放标准》GB20426-2006 表 4、表 5 限值	颗粒物	浓度差 1.0mg/ m^3
			SO_2	浓度差 0.4mg/ m^3

1.7　污染控制与环境保护目标

1.7.1 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《“十二五”节能减排综合性工作方案》、《陕西省“十二五”污染防治规划》中的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 1.7-1。

表 1.7-1　污染控制内容及目标

控制对象		控制污染因子	控制措施	控制目标
废气	锅炉	TSP、SO_2、NO_x	脱硫、除尘、脱硝	GB13271-2014 标准要求，满足总量控制指标要求
	贮煤	煤尘	筒仓、设洒水装置，场地绿化	GB20426-2006 中的相关要求
	筛分破碎	煤尘	封闭、除尘、洒水	
废水	矿井涌水	SS、COD 等	混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤处理后综合利用，不外排	100%回用
	生活污水	COD、BOD、氨氮等	二级生化，再经过滤、生物活性炭塔深度处理后全部回用，不外排	100％回用
固废	煤矸石	/	优先综合利用，未利用时运至井下充填废弃巷道	GB18599-2001 相关规定；处置利用率 100％
	锅炉灰渣	/	用作井下防灭火灌浆材料利用	
	脱硫渣	/	综合利用	
	生活污泥	/	脱水后集中送市垃圾场处理	
	生活垃圾	/	排入当地垃圾场	
噪声	厂界噪声	Leq(A)	通风、筛分破碎等产噪点采取减振、消声，隔声门窗	GB12348-2008 2 类区

1.7.2 环境保护目标

主要环境保护目标及其基本情况见表 1.7-2~7 和图 1.7-1、图 1.7-2。

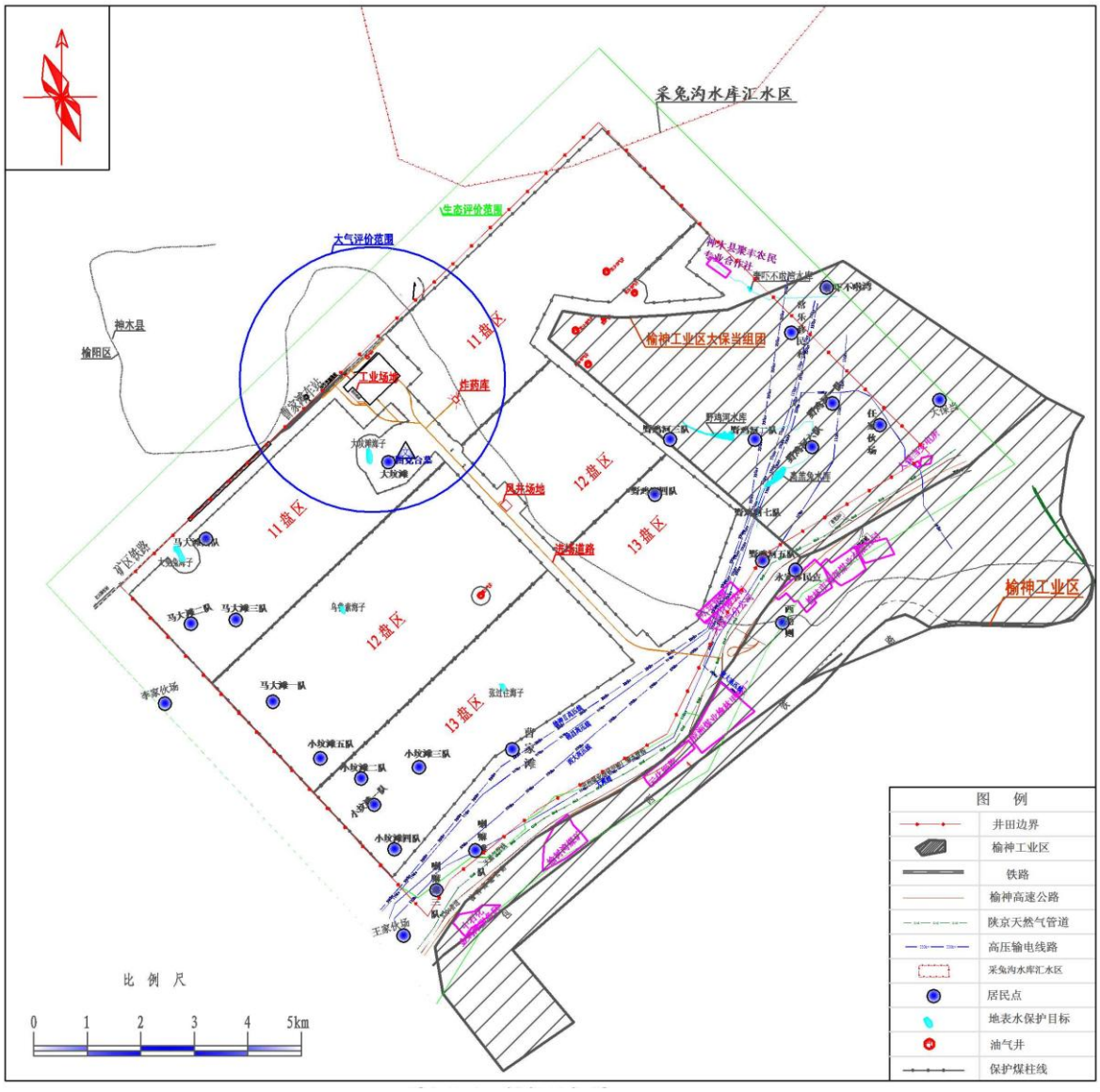

采兔沟水库汇水区
生态评价范围
大气评价范围
神木县
榆阳区
工业场地
炸药库
风井场地
进场道路
11盘区
12盘区
13盘区
榆神工业区太保当组团
榆神工业区
野鸡河水库
高黑兔水库
大保当
矿区铁路
李家坎场
王家坎场
比 例 尺
0 1 2 3 4 5km
图 例
井田边界
榆神工业区
铁路
榆神高速公路
陕京天然气管道
高压输电线路
采兔沟水库汇水区
居民点
地表水保护目标
油气井
保护煤柱线

图 1.7-1　环境保护目标

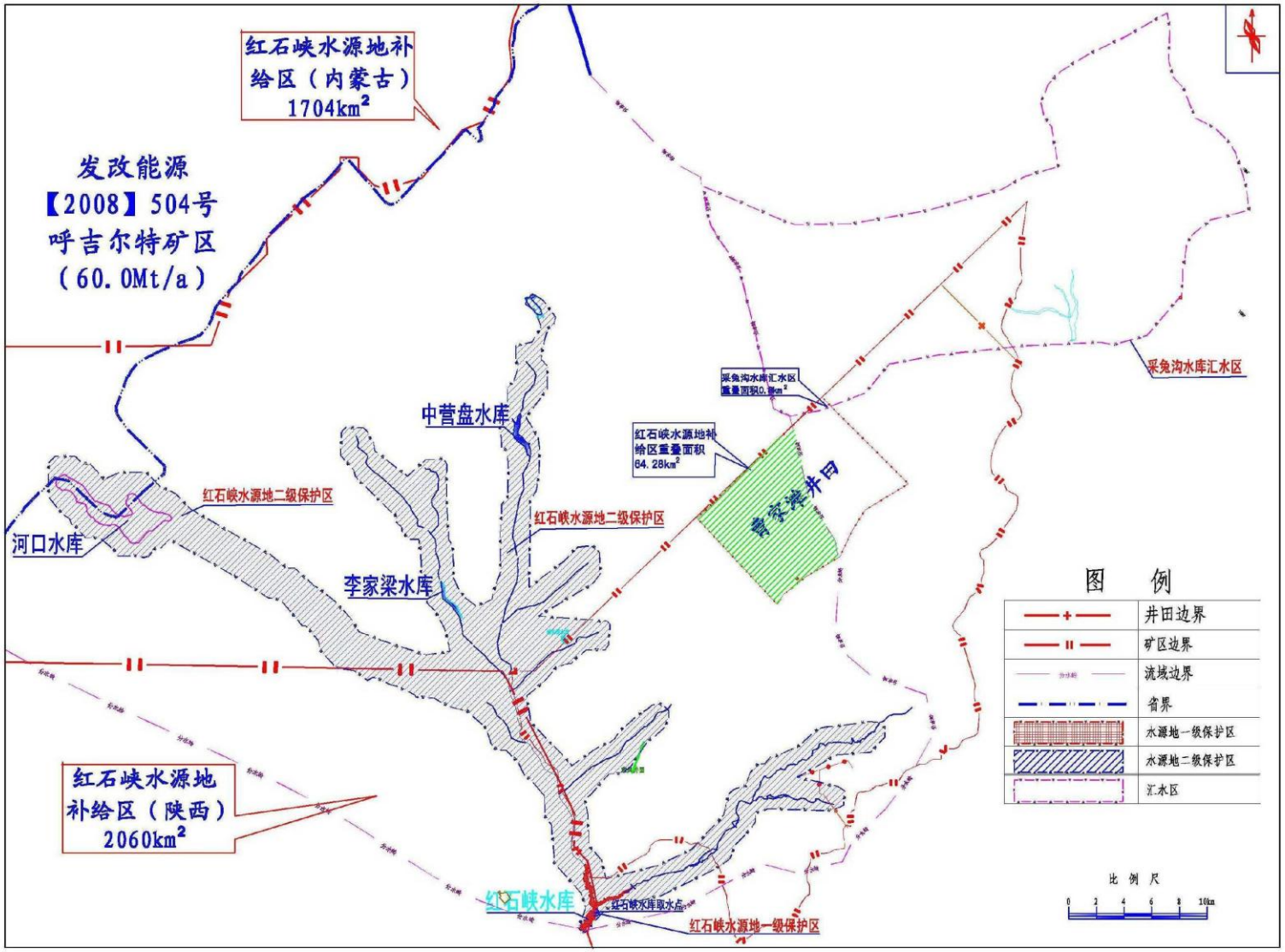


图1.7-2　水源地与井田位置关系图

表 1.7-2　地表水环境保护目标

保护对象名称		与工程关系	属性	影响因素	达到的标准或要求
海子	乌鲁素海子	12 盘区内	季节性海子，未利用	污废水排放，采煤导水裂缝	水环境功能不改变
	张过住海子	13 盘区内	季节性海子，未利用		
	大坟滩海子	煤柱区内	水面面积 0.025km^2，灌溉		
	大免兔海子	煤柱区内	水面面积 0.031km^2，灌溉		
水库	高羔兔	榆神工业区煤柱内	库容 12.11 万 m^3，灌溉		
	野鸡河	榆神工业区煤柱内	库容 1.95 万 m^3，灌溉		
	奢吓不啦湾	榆神工业区煤柱内	库容 1.6 万 m^3，灌溉		
榆溪河红石峡水库大坝以上河段		场地西最近 7km	水功能区划为源头水保护区，区划有红石峡水库饮用水水源地	污废水排放	水库水质不受大的影响，供水安全
秃尾河		场地东最近 16km	水功能区划为开发利用区，采兔沟水库大坝以上河段，水质目标Ⅲ类，采兔沟水库大坝~高家堡，水质目标为Ⅳ类		

表 1.7-3　地下水环境保护目标

名称		与工程关系	属性	影响因素	达到的标准或要求
浅层地下水		评价区	大气降水补给，大气降水入渗系数 0.45，大气降水经地下水潜流汇集至红石峡水库地表水饮用水源地、采兔沟水库	污废水排放 采煤导水裂缝	红石峡水库地表水饮用水源地、采兔沟水库供水安全；（GB/T14848-93 中Ⅲ类标准
井	民井	评价区内	民井功能为 居民生活、少量农灌	污废水排放 采煤导水裂缝	居民生产、生活用水安全
	备注：民井分布及功能详见本报告地下水专题。				

表 1.7-4　大气环境保护目标

名称	户数、人口	方位与距离	影响因素	达到的标准或要求
大坟滩	26 户 96 人	工业场地锅炉房烟囱 S820m	锅炉烟气、生产系统粉尘	GB3095-2012　二级标准

表 1.7-5　声环境保护目标

名称	户数、人口	方位与距离	影响因素	达到的标准或要求
大坟滩	26 户 96 人	进场道路 W10m	运输车辆	GB3096-2008　1 类区标准

表 1.7-6　地表沉陷环境保护目标（居民点）一览表

保护对象		与工程关系	原因	达到的标准或要求
文物	库图克台墓（市级文物）	井田内 11 采区	地表沉陷	煤柱保护，文物区地表不动土
居民点	马大滩、野鸡河村、小坟滩、喇嘛滩等	井田内，煤柱区	地表沉陷	居民生活质量不降低 搬迁或留煤柱保护
	王家伙场、李家伙场等	井田边界外 1km 内	地表沉陷	
植被	林地	评价区内	地表沉陷	征占补偿； 沉陷区补偿和土地复垦
	草地	评价区内	地表沉陷	

耕地	一般耕地	评价区内	地表沉陷	征占补偿、占补平衡 沉陷区补偿和土地复垦，
	基本农田	评价区内	地表沉陷	
输电线路	榆神 II 高压线(330kv)	井田内 15.1km，煤柱区	地表沉陷	保护煤柱内，供电安全
	锦昌高压线(110kv)	井田内 14.7km，煤柱区	地表沉陷	保护煤柱内，供电安全
	西大高压线(330kv)	井田内 14.7km，煤柱区	地表沉陷	保护煤柱内，供电安全
	大滩高压线(110kv)	井田内 5.8km，煤柱区	地表沉陷	保护煤柱内，供电安全
	兖大高压线(110kv)	井田内 7.8km，煤柱区	地表沉陷	保护煤柱内，供电安全
	其他输电线路（<110kv）	评价区	地表沉陷	供电安全
输气	陕京天然气管道	评价区内	地表沉陷	煤柱保护，输气安全
输水	兖州煤业榆林甲醇厂输水管线	井田内 2.2km，煤柱区	地表沉陷	保护煤柱内，输水安全
交通设施	矿区铁路专用线	井田内 5.6km，煤柱区	地表沉陷	煤柱保护，铁路运输安全
	S204 省道	井田边界外，评价区内	地表沉陷	道路运输安全
	榆神高速	井田边界外，评价区内	地表沉陷	道路运输安全
	包西铁路	井田边界外，评价区内	地表沉陷	道路运输安全
工农业设施	油气井（7 口）	评价区内	地表沉陷	签署避让协议，油气开采安全
	神木县聚丰农民专业合作社	煤柱区内	地表沉陷	煤柱保护
	榆神工业区 大保当组团	评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 榆树湾煤矿	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 兖洲煤业榆林甲醇厂	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 永进钢板贸易有限公司大保当分公司	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 榆林市煤炭科技开发有限公司	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 榆林市富帮煤业有限公司	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 永安洗煤厂	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 云化绿能	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 大保当变电所	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
	榆神工业区 中石化金鸡滩服务区	井田边界外，评价区内	地表沉陷	
地表水体	大坟滩等 4 处海子 野鸡河等 3 处水库	井田内	地表沉陷	满足水体功能要求

表 1.7-7　评价区及井田居民点基本情况一览表

区、县	位置	行政村	村庄名	户数（户）	人数（人）	损坏等级	保护对策
榆阳区	12 盘区	马大滩	马大滩一队	58	192	Ⅳ	搬迁
		小坟滩	小坟滩五队	82	310	Ⅳ	
神木县		野鸡河	野鸡河三队 1	4	17	Ⅳ	
			野鸡河三队 2	24	91	无影响	留设煤柱
			野鸡河四队	43	142	Ⅳ	搬迁
榆阳区	11 盘区	小坟滩	大坟滩村 1	23	84	无影响	留设煤柱
			大坟滩村 2	3	12	Ⅳ	搬迁
		马大滩	马大滩二队	13	52	Ⅳ	
		马大滩	马大滩三队	49	188	Ⅳ	
		马大滩	马大滩四队	36	144	Ⅳ	
	13 盘区	小坟滩	小坟滩一队	32	105	Ⅳ	
			小坟滩二队	45	165	Ⅳ	
			小坟滩三队	56	183	Ⅳ	
			小坟滩四队	94	386	Ⅳ	
		喇嘛滩	喇嘛滩三队 1	3	13	Ⅳ	
			喇嘛滩三队 2	68	271	无影响	留设煤柱
		曹家滩	曹家滩 1	39	126	Ⅳ	搬迁
			曹家滩 2	135	432	无影响	留设煤柱
神木县		野鸡河	野鸡河七队 1	1	4	Ⅳ	搬迁
			野鸡河七队 2	26	90	无影响	留设煤柱
	煤柱内	野鸡河	野鸡河一队	53	188	无影响	
			野鸡河二队	47	147	无影响	
			野鸡河五队 1	21	63	无影响	
			野鸡河六队	29	126	无影响	
		常乐堡移民村	常乐堡	100	457	无影响	
		任家伙场	任家伙场 1	31	118	无影响	井田边界煤柱保护
	井田边界外 1km 内		任家伙场 2	24	91	无影响	
		大保当	大保当	85	382	无影响	
		野鸡河	野鸡河五队 2	25	72	无影响	
		永安移民村	永安	122	543	无影响	
		不啦湾	奢吓不啦湾	82	335	无影响	
榆阳区		喇嘛滩	王家火场	32	156	无影响	
			喇嘛滩二队	56	224	无影响	
		马场村	李家火场	13	62	无影响	
		曹家滩	曹家滩 3	151	490	无影响	
		西尧则	西尧则	35	140	无影响	
小计		井田内	/	1115	4106	/	/
		井田外	/	625	2495	/	/
合计		评价区	/	1740	6601	/	/

2 工程概况及工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂建设工程

（2）项目建设单位：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

（3）建设性质：新建工程

（4）建设规模：矿井 15.0Mt/a，选煤厂 15.0Mt/a

（5）服务年限：服务年限 70.1a

（6）建设地点：工业场地位于榆阳区金鸡滩镇大坟滩村北 820m

2.1.2 项目组成

曹家滩矿井及选煤厂建设工程内容主要有主体工程（矿井工程、选煤厂工程）、辅助工程、公用工程、行政与公共设施、储运工程和环保工程等。各工程内容见表 2.1.2-1，单独立项工程内容见表 2.1.2-2。

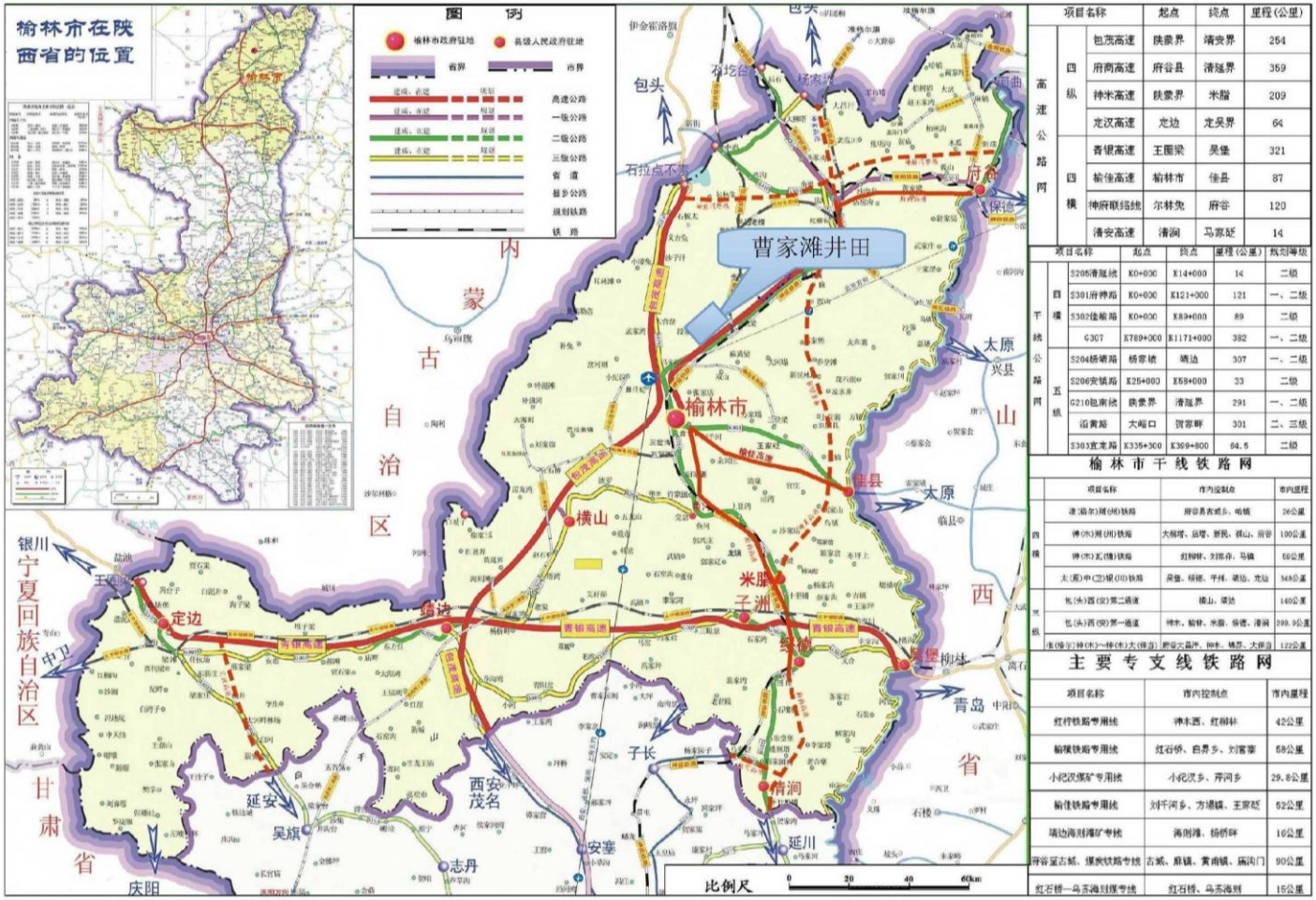
表 2.1.2-2　项目单独立项工程情况表

项目类别			工程内容	备注	建设情况
单独立项工程	铁路外运	矿区铁路	柠条塔至红石峡	矿区铁路专用线工程已包含	环评已批复施工准备
			曹家滩装车站，装车能力 15.0Mt/a		
	供电	地面变电站	110kv 变电站 1 座，占地面积 1814m^2，建筑体积 12935m^3；	地方供电部门单独立项建设	建成临时 110kv 变电站
		输电线路	2 回 110kv 电源取自曹家滩 220kv 开关站，导线 LGJ-300/11km。		建成
	矿井水综合利用管线		工业场地至榆神工业区，输水量 60479m^3/d，长 43.0km	发改委单独立项	环评已获批复

2.1.3 地理位置及交通

曹家滩井田位于榆林市城东北部约 40km 处，榆神矿区一期规划区的北部。地理坐标为东经 109°48′02.61″～110°00′22.11″，北纬 38°32′27.12″～38°40′47.03″（1980 西安坐标系统）。井田宽约 10km，长 12.5km，面积约 108.4893km^2。井田范围行政区划隶属榆林市榆阳区和神木县管辖。

包西铁路沿井田东南部边界外通过。国道 G210 和包茂高速公路从井田西侧 30km 处南北向通过；省道 S204 和榆神高速公路从井田东南部边界外东西向通过；规划建设矿区铁路从场地北侧 200m 处通过，矿井交通便利。井田交通位置见图 2.1.3-1。



项目名称			起点	终点	里程(公里)
高速公路网	四纵	包茂高速	陕蒙界	靖安界	254
		府商高速	府谷县	清延界	359
		神米高速	陕蒙界	米脂	209
		定汉高速	定边	定吴界	64
	四横	青银高速	王圈梁	吴堡	321
		榆佳高速	榆林市	佳县	87
		神府联络线	尔林兔	府谷	120
		清安高速	清涧	马家圪	14

项目名称			起点	终点	里程(公里)	规划等级
干线公路网	四横	S205清延线	K0+000	K14+000	14	二级
		S301府神路	K0+000	K121+000	121	一、二级
		S302佳榆路	K0+000	K89+000	89	二级
		G307	K789+000	K1171+000	382	一、二级
	五纵	S204杨塌路	杨家坡	靖边	307	一、二级
		S206安镇路	K25+000	K58+000	33	二级
		G210包南线	陕蒙界	清延界	291	一、二级
		沿黄路	大峁口	贺家畔	301	二、三级
		S303宜定路	K335+300	K369+800	64.5	二级

榆林市干线铁路网

	项目名称	市内设制点	市内里程
四横	准(格尔)朔(州)铁路	府谷县古城乡、哈镇	26公里
	神(木)朔(州)铁路	大柳塔、店塔、新民、孙山、府谷	100公里
	神(木)瓦(窑)铁路	红柳林、刘家寺、马镇	60公里
	太(原)中(卫)银(川)铁路	吴堡、杨家、平梁、靖边、定边	368公里
五纵	长(头)西(安)第二通道	佳山、靖边	140公里
	包(头)西(安)第一通道	神木、榆林、米脂、绥德、清涧	209.9公里
	集(宁)神(木)~神(木)大(保当)	府谷大昌坪、神木、锦界、大保当	122公里

主要专支线铁路网

项目名称	市内控制点	市内里程
红柠铁路专用线	神木西、红柳林	42公里
榆横铁路专用线	红石桥、白界乡、刘官寨	58公里
小纪汉煤矿专用线	小纪汉乡、芹河乡	29.8公里
榆佳铁路专用线	刘千河乡、方塌镇、王家圪	52公里
靖边海则滩矿专线	海则滩、杨桥畔	16公里
府谷呈古铁、煤炭铁路专线	古城、孙镇、黄甫镇、麻镇门	90公里
红石桥—乌兰海划煤专线	红石桥、乌兰海则	15公里

图 2.1.3-1 矿井交通位置图

表 2.1.2-1　矿井新建工程项目组成一览表

项　目　类　别				工　程　内　容	备注	建设情况
主体工程	井巷工程	主斜井		井筒倾角 12°，斜长 1674m，净宽 5.8m，净高 4.1m，净断面 20.1m^2	工业场地	施工 812m
		副斜井		井筒倾角 5.5°，长度长 3623m(斜)+351m(平)，净宽 6.0m，净断面 24.9m^2	工业场地	施工 1400m
		进风立井		井筒垂深 332m，直径 7.8m，净断面 47.8m^2	风井场地	已到底
		回风立井		井筒垂深 332m，直径 7.8m，净断面 47.8m^2	风井场地	已到底
		主要大巷及硐室		长 14256m，掘进体积 346873m^3	井下	未建设
	矿井地面生产系统	主斜井生产系统	井口房	占地 37.5m×20m；内设胶带输送机驱动机	工业场地	在建
			空气加热室	建筑 165m^2，建筑体积 741m^3		
		副斜井生产系统	联合建筑	建筑面积 7496m^2；建筑体积 24420m^3；内设浴室、矿灯房、空气加热室、井口等候、井口急救、区队办公室、洗衣室等		
		通风系统	通风机房	建筑面积 240m^2；建筑体积 2160m^3；	风井场地	在建
			电控室	建筑面积 198m^2；建筑体积 910m^3		
			通风风道	长 118m，风道断面 5.4×5.4m		未建设
			进风立井空加室	建筑面积 542m^2，建筑体积 2444m^3		
	选煤厂	选煤厂	原煤仓	圆形筒仓 4 个，单个仓容 30000 吨，内径 D=30m、高 61.3m	主井工业场地	在建
			主厂房及筛分系统	含筛分破碎系统：建筑面积 4726m^2，建筑体积 179115m^3		未建设
			浓缩车间	圆形敞口式水池，直径 D=45m，2 座，深约 4.7m～8.1m ，体积 10174m^3		
			块煤仓	圆形筒仓，共 4 个，单个仓容 10000t，内径 D=22.0m，高 45.0m		在建
			末煤仓	圆形筒仓，共 2 个，单个仓容 20000t，内径 D=27.0m，高 54.1m		
			矸石仓	圆形筒仓，共 1 个，单个仓容 3500t，内径 D=15.0m，高 32.0m		未建设
			转载点及各类输煤栈桥	胶带机转载点 4 处 车间外栈桥 16 条；输煤栈桥总计长约 1550m		在建
辅助工程		油脂库		建筑面积 300m^2，建筑体积 1350m^3	主井工业场地	在建
		矿井修理车间		建筑面积 3150m^2，建筑体积 25200m^3		
		综采设备中转库		建筑面积 7200m^2，建筑体积 72000m^3		
		无轨胶轮车库及修理间		建筑面积 4970m^2；建筑体积 26650m^3		

项 目 类 别			工 程 内 容	备注	建设情况
		器材库、棚	建筑面积 2700m^2；建筑体积 19440m^3		
		注氮、空压机房	建筑面积 689m^2；建筑体积 5272m^3	风井场地	未建设
		制浆站	建筑面积 972m^2；建筑体积 6404m^3	风井场地	未建设
储运工程	道路	进场公路	二级公路标准，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，长 8.517km，占地 38.49hm^2		在建
		运煤道路	二级公路标准，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，长 2.216km，占地 5.63hm^2		在建
		材料道路	三级公路标准，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，路面为沥青混凝土，长 737m，占地 2.14hm^2		未建设
		爆破材料库道路	四级公路单车道标准，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，沥青路面，长 750m，占地 1.13hm^2		未建设
		货台道路	三级公路标准，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，路面为沥青混凝土，长 296m，占地 0.62hm^2		未建设
		联络道路	二级公路标准，路面宽 10.5m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，长 2196m，占地 21.4hm^2		未建设
		风井场地公路	三级公路标准，路基宽 8.5m，路面宽 7.0m，长 125m，占地 0.26hm^2		在建
公用工程	矿井供电	地面变电站	110kv 变电站 1 座，占地面积 1814m^2，建筑体积 12935m^3；		已建成
		输电线路	2 回 110kv 电源取自曹家滩 220kv 开关站，导线 LGJ-300/11km。		
	给排水	水源	场地内打深井 4 口，单井供水能力为 15m^3/h；建筑面积 13.5m^2，建筑体积 47.25m^3；		
		日用消防、井下消防洒水	建筑面积 554.58+298.89m^2，建筑体积 2218.32+1195.56m^3；	主井场地	未建设
	供热	主井场地锅炉房	建筑面积 2825m^2，体积 22638m^3，锅炉吨位： 20+2×40t/h	主井场地	在建
行政与公共设施		综合办公楼	建筑面积 6105m^2；建筑体积 24420m^3	主井工业场地	在建
		食堂与职工活动中心	建筑面积 6565m^2；建筑体积 29543m^3		
		职工公寓	建筑面积 36158m^2；建筑体积 119320m^3		
环保工程		生活污水处理站	建筑面积 1369m^2，建筑体积 10131m^3，处理规模 70$m^{3/}$h		在建
		矿井水处理及回用	建筑面积 5618m^2，建筑体积 10634m^3，处理规模 1100m^3/h；矿井水处理站至风井场地矿井水复用管线，长约 3.5km，沿风井道路一侧敷设		
		锅炉房烟气脱硫	3 套脱硫塔		未建设
		锅炉房烟气除尘	3 套袋式除尘器		
		燃煤锅炉脱硝系统	3 套 SCR+SNCR 脱硝		
		除尘器	栈桥、转载点、筛分、破碎、煤仓等场所		
		机械通风机	输煤栈桥、转载点、筒仓、筛分破碎车间、主厂房		
		厂区及四周绿化	绿化面积 5.03hm^2，绿化系数 15%		

2.1.4 产品方案及流向

2.1.4.1 产品方案

工程产品方案见表 2.1.4-1。

表 2.1.4-1 矿井配套选煤厂产品方案表

产品名称		数量				质量		
		γ %	t/h	t/d	Mt/a	A_d %	M_t %	$Q_{net,ar}$ kcal/kg
洗大块（150～80mm）		32.08	911.40	14582.34	4.81	6.53	13.00	6292.32
洗中块（80～30mm）		12.78	363.14	5810.25	1.92	6.53	14.00	6207.90
洗小块（30～13mm）		3.75	106.39	1702.30	0.56	6.57	15.00	6120.32
混煤（-13mm）	分级末煤	36.00	1022.73	16363.64	5.40	9.23	13.50	6001.00
	离心机末煤	10.01	284.31	4548.94	1.50	8.27	15.00	5963.06
	粗煤泥	0.70	19.99	319.89	0.11	10.26	28.00	4683.38
	压滤煤泥	2.01	57.17	914.77	0.30	14.12	30.00	4157.99
	末精煤	0.77	21.94	351.10	0.11	7.53	21.00	5525.46
	小计	49.50	1406.15	22498.34	7.42	9.22	14.99	5876.22
矸　石		1.89	53.83	861.31	0.28	67.58	16.00	
原　煤		100.00	2840.91	45454.55	15.00	9.02	13.50	6019.97

2.1.4.2 产品流向

项目产品煤经过矿区铁路、包西铁路运至陕煤集团在榆神工业区清水煤化工业园的煤化工企业及南运至华南、华中地区，块煤按 30%运往周边城镇地销。产品煤运量见表 2.1.4-2。

表 2.1.4-2 产品煤及运量表

项目	设计生产能力 15.0Mt/a	
	混煤	块煤
产品（Mt/a）	7.42	7.29
地销量（Mt/a）		2.19
外运量（Mt/a）	7.42	5.10

2.1.5 总平面布置及占地

2.1.5.1 工程选址选线

工程总平面布置见图 2.1.5-1。

（1）工业场地

工业场地位于曹家滩井田北侧中部，矿区铁路南侧。工业场地围墙内占地面积为 28.0hm^2。

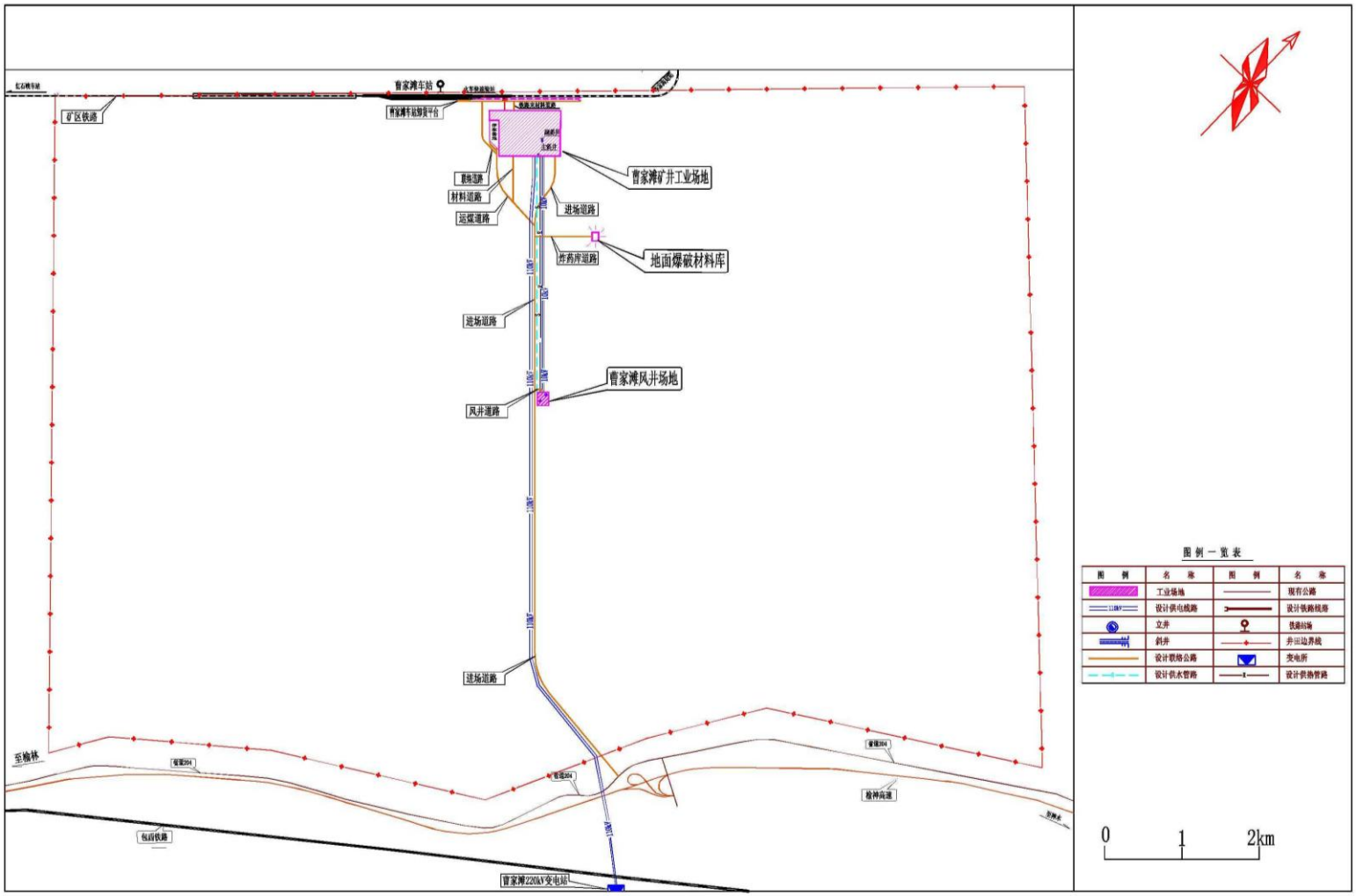


图 2.1.5-1　工程总平面布置

（2）地面爆破材料库

地面爆破材料库地位于工业场地东南方向约 1.0km，占地 1.12 hm^2，雷管库容量为 40000 发，5t 炸药。

（3）风井场地

风井场地位于工业场地南侧约3.5km处，总占地面积为3.14 hm^2。

（4）场外道路

运煤道路：运煤道路起于工业场地运煤出入口，之后路线向东南方向行进，靠近大坟滩路线转向其东北侧，最终与本矿井进场道路相接,道路路线全长 2.216km。采用二级公路标准，路面宽 10.5m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，占地 5.63hm^2。

进场道路：进场道路起于工业场地正门，之后路线向东南方向行进，并穿过风井广场 10kv 线路，接着路线转至大坟滩东北侧，并从风井工业场地南侧经过，最终与省道 S204 相接，道路路线全长 8.517km，采用二级公路标准，路面宽 10.5m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，占地 38.49hm^2。

材料道路：材料道路起于工业广场材料出入口，出大门后向东南方向与运煤道路相接，路线全长 0.737km。采用三级公路标准，路面宽 7m，路基宽 8.5m，路面为沥青混凝土，占地 2.14hm^2。

风井道路：风井位于矿井工业场地南侧约 3.5km 处，该场地紧邻进场道路东侧布置，新建一条风井道路与进场道路相接，路线全长 125m。采用三级公路标准，路基宽 8.5m，路面宽 7.0m，沥青混凝土路面，占地 0.26hm^2。

爆破材料库道路：新建一条爆破材料库道路与进场道路相接，路线全长 750m。采用四级公路单车道标准，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，沥青路面，占地 1.13hm^2。

联络道路：路线起于工业场地西南角，与运煤道路相接，之后路线沿工业场地西围墙行进，抵达西北角转向北围墙继续前行，最终到达工业场地围墙东北，路线全长 2.196km。采用二级公路标准，路面宽 10.5m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，占地 21.4hm^2。

货台道路：连接铁路装车站卸货台与北侧材料出入口的运输通道。货台道路分两段，第一段为北侧材料出入口至联络道路，路线长 134m；第二段为卸货台至联络道路，路线长 162m。两段道路路线共计 296m。采用三级公路标准，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，路面为沥青混凝土，占地 0.62hm^2。

2.1.5.2 工业场地总平面布置

（1）功能分区

工业场地按功能分区可分为场前区、生产区及辅助生产区。工业场地总平面布置见图 2.1.5-2。

场前区：位于工业场地东部，主要由办公楼、单身公寓、食堂、综合楼和广场等组成。

辅助生产区：位于工业场地中部，主要由主斜井、副斜井、无轨胶轮车库、胶轮车保养间、材料库、油脂库、综采设备库、锅炉房、普通配件库、区队材料库、机修间、矿井水处理站、110kv 变电站和生活污水处理站等建（构）筑物组成。

生产区：位于工业场地西部。主要由主厂房、原煤仓、块煤仓、矸石仓、末煤仓、带式输送机栈桥、转载点、筛分破碎车间、原煤缓冲仓等组成。

（2）场地竖向布置及排雨水

场区东北高，西南低；采取台阶式布置。井口标高以场内填挖平衡为主要确定原则，主、副井井口标高分别为+1306.00m、+1307.00m。场地标高在+1307～+1304 之间。场地内最大挖方高度 5m，最大填方高度 4m。南北向平场坡度 0.3%，东西向平场坡度 0.5%，采用分区排水，场前区采用雨水管排水方式，辅助生产区及生产区采用盖板雨水沟排水方式，雨水沟采用 M7.5 浆砌片石，支沟断面为 0.4×0.6m，主干沟断面为 0.6×0.8m。雨水管采用钢筋混凝土管，干管直径为 800mm、600mm，支管直径为 400mm。场地雨水经雨水管、雨水沟分别排至场地南侧低位，最终接入场外道路排水沟。

（3）场内运输

场内设置道路及辅助运输设施，场内主干道路面宽度按其任务、性质及交通量选用宽为 9.0m、7.0m，次干道宽为 4.0m。均采用城市型道路；其结构型式为：C30 混凝土路面厚 0.22m，6%的水稳层基层厚 0.20m，天然砂砾石 0.30m。道路最小内缘半径：主要行车道为 12.0m，一般行车道半径为 9.0m；最大纵坡不大于 6%。横坡为 1.0%；硬化场地结构层同道路。

（4）场地绿化

绿化植物以当地树种优先，以乔木、灌木为主，辅以草坪，形成绿色场区。工业场地总绿化面积为 4.20hm^2，绿化系数为 15％。

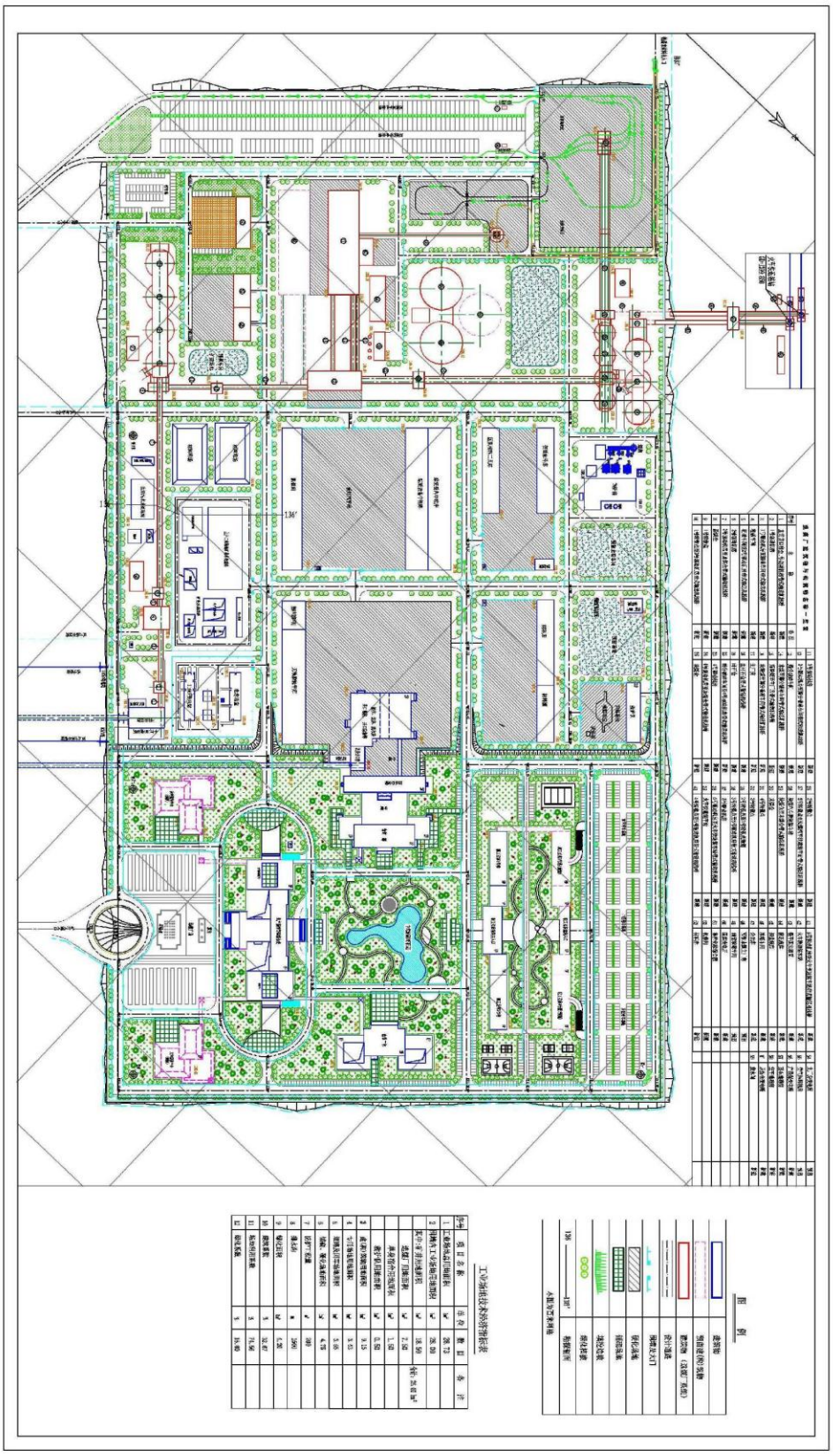


图2.1.5-2 工业场地平面布置图

（5）工业场地布置技术指标

矿井工业场地主要技术经济指标见表 2.1.5-1。

2.1.5.3 风井场地总平面布置

风井场地内布置有变电所、通风机房、配电室、空气加热室、灌浆站，压风制氮联合建筑，综合楼等，围墙内占地面积为 2.40hm^2，总占地面积为 3.14 hm^2。见图 2.1.5-3。

表 2.1.5-1　　矿井工业场地占地面积及技术指标

序号	项 目 名 称	单位	数量	备　注
1	占地总面积	hm^2	28.73	含围墙外
2	围墙内工业场地占地面积	hm^2	28.00	
	其中：矿井用地面积	hm^2	18.50	
	选煤厂用地面积	hm^2	7.50	
	单身宿舍用地面积	hm^2	1.50	
	救护队用地面积	hm^2	0.50	
3	建（构）筑物用地面积	hm^2	9.15	
4	专用场地用地面积	hm^2	3.43	
5	道路及回车场地面积	hm^2	3.55	
6	铺砌、硬化场地面积	hm^2	4.75	
7	边坡	m^2	600	
8	排水沟占地	m	1500	
9	绿化面积	hm^2	4.20	
10	建筑系数	%	32.67	
11	场地利用系数	%	74.56	
12	绿化系数	%	15.00	

2.1.5.4 工程占地

矿井总占地面积 105.46hm^2，具体见表 2.1.5-2。

2.1.6 劳动定员及生产效率

（1）工作制度

矿井年工作日为 330 天，井下工作制度采用“四六”制，三班生产，一班准备；地面采用“三八”，两班生产，一班准备，日净提升时间 16h。选煤厂年工作日为 330 天，每天三班作业，其中两班生产，一班检修。

（2）劳动定员及生产效率

本项目在籍职工总数为 1674 人。其中：矿井在籍人数 1412 人，选煤厂在籍人数 262 人。矿井原煤生产人员效率 54.90t/工日，选煤厂生产人员效率 255.36t/工日。

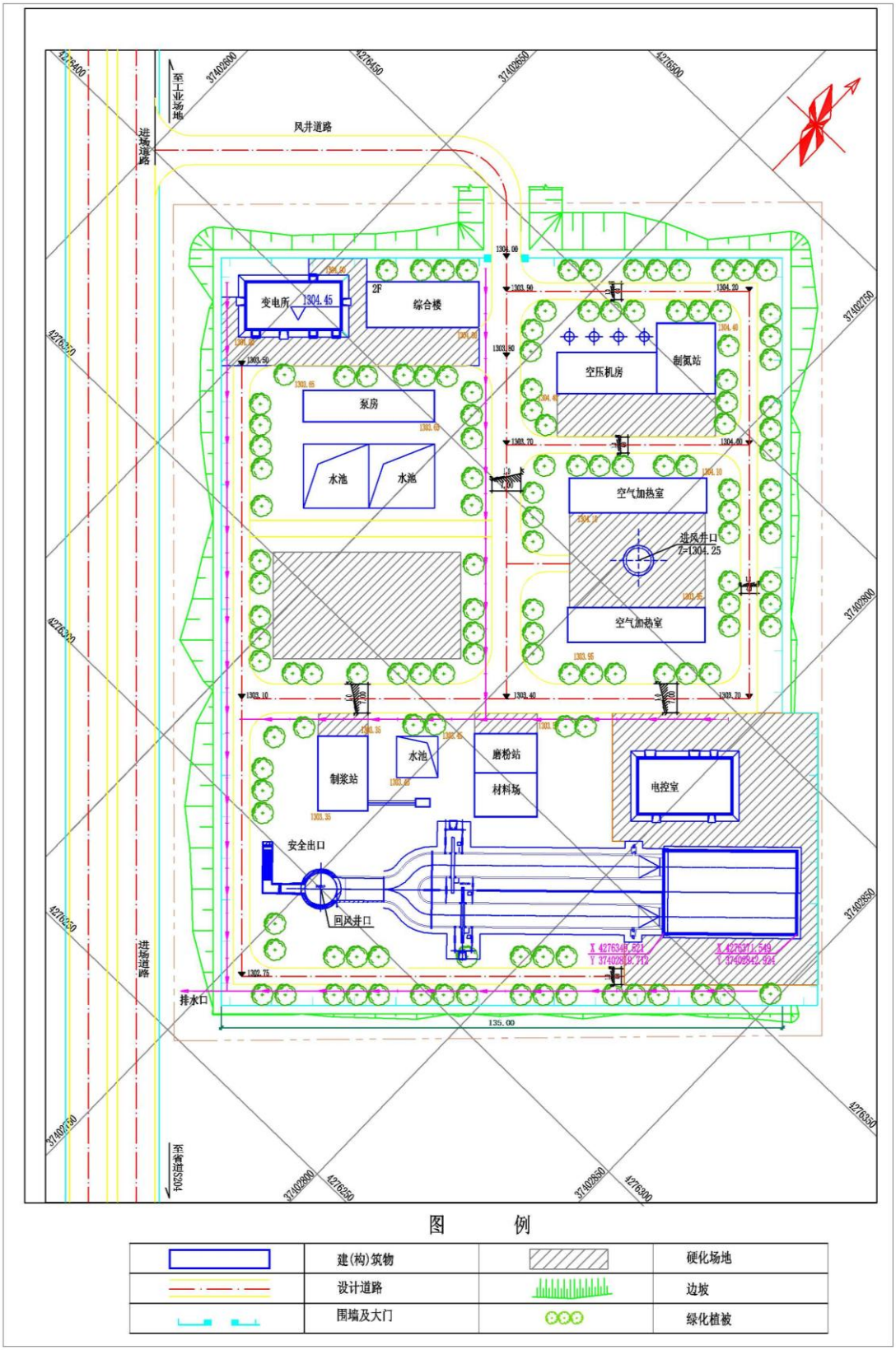


图 2.1.5-3　风井场地平面布置图

表 2.1.5-2　矿井占地面积统计表　　单位：hm^2

项目组成		榆阳区	神木县	合计	占地类型
场地	工业场地	28.73	0.00	28.73	灌木林地 17.73hm^2，有林地 11hm^2
	风井场地	3.14	0.00	3.14	沙地 3.14hm^2
	炸药库	1.12	0.00	1.12	灌木林地 1.12hm^2
场外道路	进场道路	38.49	0.00	38.49	灌木林地 10.94hm^2，其他草地 9.3hm^2，沙地 18.25hm^2
	运煤道路	5.63	0.00	5.63	灌木林地 4.94hm^2，有林地 0.23hm^2，旱地 0.46hm^2
	材料道路	2.14	0.00	2.14	灌木林地 1.93hm^2，有林地 0.21hm^2
	风井道路	0.26	0.00	0.26	沙地 0.26hm^2
	炸药库道路	1.13	0.00	1.13	灌木林地 1.13hm^2
	货台道路	0.62	0.00	0.62	灌木林地 0.62hm^2
	联络道路	18.19	3.21	21.40	灌木林地 21.4hm^2
给水工程		2.80	0.00	2.80	灌木林地 1.89hm^2，沙地 0.91hm^2
合计		102.25	3.21	105.46	

2.1.7 项目实施计划及投资概况

2.1.7.1　项目实施计划

矿井建设总工期为 37 个月。其中，施工准备期 3 个月，建井工期 31 个月，设备安装及联合试运转 3 个月。

2.1.7.2　项目建设投资概况

项目建设静态总投资 650959.35 万元。其中，矿井建设投资 533318.46 万元，选煤厂建设投资 117640.89 万元；矿井建设吨煤投资 355.55 元，选煤厂建设吨煤投资 78.43 元。

2.1.8 建设项目主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 2.1.8-1。

表 2.1.8-1　矿井主要技术经济指标表

序号	指 标 名 称	单位	指标	备　注
1	井田面积	km^2	108.4893	
2	煤层			
	可采煤层	层	1^{-2}、2^{-2}、3^{-1}、4^{-2}、4^{-3}、5^{-2}、$5^{-3上}$（5^{-3}）、$5^{-3下}$、5^{-4}	
	首采区煤层可采厚度	m	11.2	2^{-2}煤
	煤层倾角	°	0~1	
3	地质资源量	Mt	3130.86	

序号	指 标 名 称	单位	指标	备　注
	工业资源/储量	Mt	2968.219	
	设计可采储量	Mt	1367.17	
4	煤类		不粘煤和长焰煤	分煤层煤类
5	煤质			各煤层平均
	灰分(原煤)Ad	%	4.26～13.96	
	硫分(原煤)St.d	%	＜0.61	
	挥发分(原煤)Vdaf	%	31.78～39.99	
	发热量(原煤)Qnet.d	MJ/kg	26.34～31.40	
6	矿井设计生产能力	Mt/a	15.00	
7	矿井服务年限	a	70.1	
8	年工作天数	d	330	
	日工作班数	班	4	
9	开拓方式		斜井+立井开拓	
	水平数目	个	4	
	第一水平标高	m	+958	
	大巷主运输方式		胶带输送机	
	大巷辅助运输方式		无轨胶轮车	
10	回采工作面个数	个	1	
	掘进工作面个数	个	2	
	采煤方法		长壁开采	
11	巷道长度	m	55391	
	掘进体积	m^3	1329288	
	掘进率	m/kt	3.7	
12	通风设备		FBCDZ№32/2×630	1 用 1 备
13	建设用地			
	用地总面积	hm^2	105.46	
	其中：工业场地	hm^2	28.73	
	风井场地	hm^2	3.14	
	地面爆炸材料库	hm^2	1.12	
	场外道路	hm^2	72.47	
14	工业建构筑物面积	m^2	91500	
15	人员配置			
	在籍员工总数	人	1674	
	全员效率	t/工	54.0	
16	项目总投资	万元	650959.35	
	吨煤投资	元/t	433.97	
17	原煤成本费用	元/t	186.58	
18	项目建设期	月	37	
19	财务评价指标			
	项目投资财务内部收益率（税后）	%	25.41	
	项目投资回收期（税后）	a	6.70	
	投资利润率	%	34.18	
	投资利税率	%	35.50	

2.1.9 井田境界与资源概况

2.1.9.1 井田境界

根据“关于划定陕西陕煤曹家滩矿业有限公司榆阳区曹家滩煤矿矿区范围的批复”（陕国土资矿采划（2014）49 号），曹家滩井田由 9 个拐点坐标组成，面积约 108.4893km^2。井田北与小保当一号井和郭家滩井田相邻，东与大保当井田、西湾井田相邻，南与杭来湾井田、榆树湾井田相邻，西与金鸡滩井田相邻，井田边界拐点坐标见表 2.1.9-1 和图 2.1.9-1。

表 2.1.9-1　　曹家滩井田境界拐点坐标一览表

点号	80 年坐标系		点号	80 年坐标系	
	纵坐标（X)	横坐标（Y)		纵坐标（X)	横坐标（Y)
1	42*****	374*****	6	42*****	374*****
2	42*****	374*****	7	42*****	374*****
3	42*****	374*****	8	42*****	374*****
4	42*****	374*****	9	42*****	374*****
5	42*****	374*****			

2.1.9.2 井田资源概况

（1）含煤地层

侏罗系中统延安组是曹家滩井田内的含煤地层，根据沉积旋回、岩煤组合特征及物性特征，将其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。可采煤层赋存于旋回顶部，为延安组各段的分界界面，亦是各岩段主要聚煤作用之处。

（2）可采煤层

曹家滩井田内含煤地层为延安组，赋存有可采煤层 9 层，分别为 1^{-2}、2^{-2}（$2^{-2下}$）、3^{-1}、4^{-2}、4^{-3}、5^{-2}、5^{-3}（$5^{-3上}$）、$5^{-3下}$、5^{-4}。其中全区可采煤层 3 层，分别为 2^{-2}（$2^{-2下}$）、3^{-1}、4^{-3} 煤层，大部可采煤 2 层，分别为 4^{-2}、5^{-3}（$5^{-3上}$）；局部可采煤层 4 层，分别为 1^{-2}、5^{-2}、$5^{-3下}$、5^{-4} 煤层。含煤情况见表 2.1.9-2。

①$1^{-2}$ 煤层

延安组第五段的中部，埋深为 178.72m～345.09m，与上覆 1-1 煤层间距 27.15～35.70m，平均 30.56m，煤层底板标高 1050～995m。煤层顶板岩性主要为粉砂岩、细粒砂岩，次为中粒砂岩、泥岩或砂质泥岩；底板岩性主要为粉砂岩、细粒砂岩，局部见泥岩、砂质泥岩。可采区主要分布在井田的北部边界附近。可采面积 18.777km^2，

为局部可采煤层。

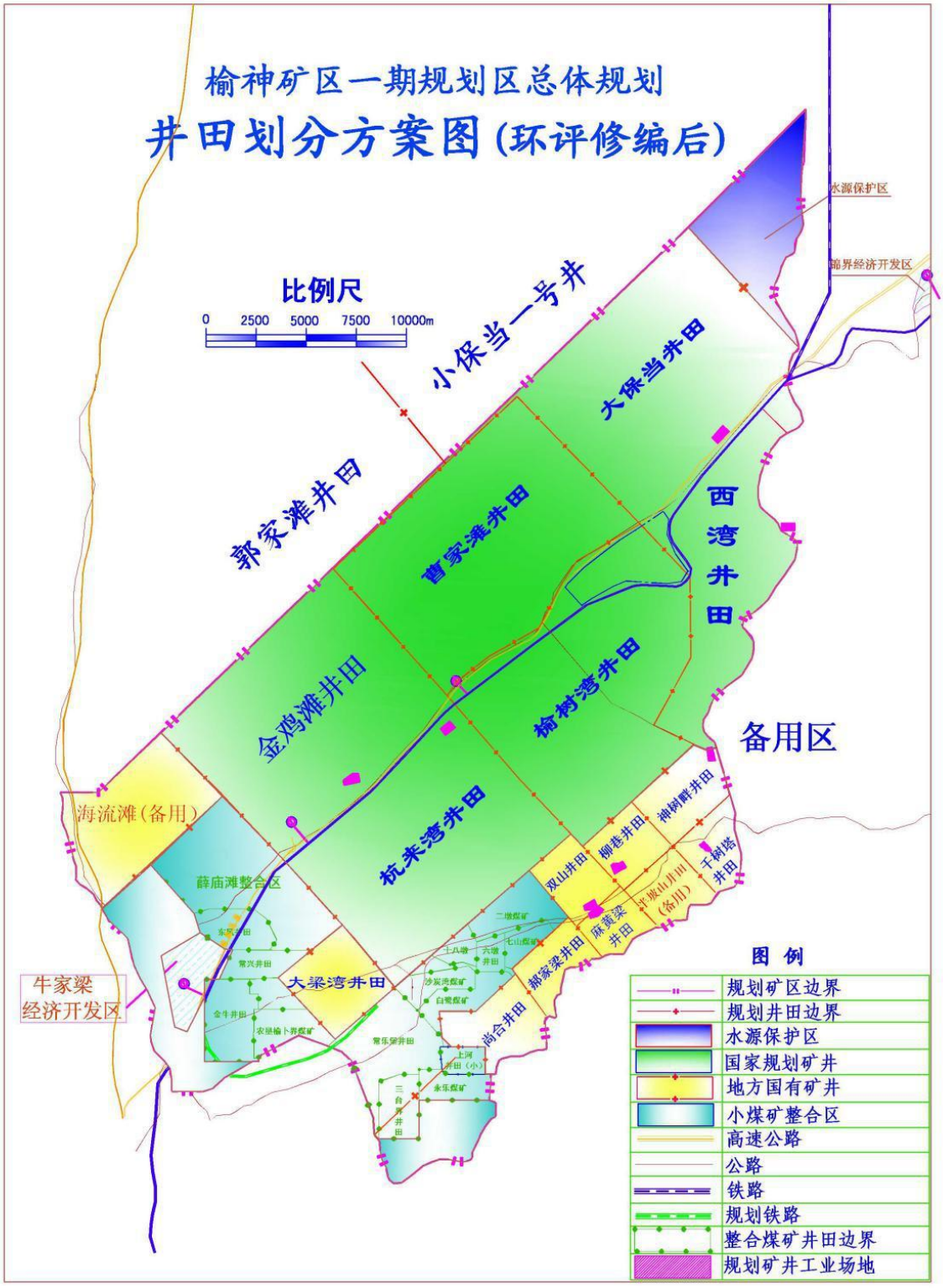


图 2.1.9-1　井田在榆神一期规划区中的位置

表 2.1.9-2　井田主要煤层特征表

段号	煤层号		两极值 平均值 (点数)	结　构	煤层间距 两极值 平均值	可采类型	稳定类型
	1^{-2}		0～2.24 0.93(31)	一般无夹矸，偶含 1 层夹矸，厚 0.34～0.71m，结构简单。	6.29～39.90	局部可采	较稳定
	2^{-2}	$2^{-2下}$	9.89～10.73 10.41(7)	一般无夹矸，偶含 1 层夹矸，厚 0.10～0.66m，结构简单。	28.93	在分岔区全区可采	稳定
		复合区	8.04～13.06 11.22(97)	一般无夹矸，局部含 1 层夹矸，个别 2～3 层，厚度 0.10～0.90m，结构简单。	26.67～40.43	在复合区全区可采	
J_{2y}^{3}	3^{-1}		1.93～3.70 2.36(104)	一般无夹矸，个别含 1 层夹矸，厚度 0.15～0.76m，结构简单。	35.69 11～24.52	全区可采	稳定
	4^{-2}		0～2.35 0.87(76)	一般无夹矸，局部含 1 层夹矸，厚度 0.10～0.59m，结构简单。	19.66 10.42～25.33	大部可采	稳定
	4^{-3}		1.07～4.13 2.14(104)	一般无夹矸，局部含 1 层夹矸，厚度 0.03～0.73m，结构简单。	17.12 14.72～31.27	全区可采	稳定
J_{2y}^{1}	5^{-2}		0～2.74 0.80(92)	一般含 1 层夹矸，局部 2～3 层，厚度 0.07～1.00m，结构简单。	22.55 10.04～36.65	局部可采	较稳定
	5^{3}	复合区	2.56～6.07 4.53(25)	一般含 1 层夹矸，局部 2～3 层，厚度 0.09～1.15m，结构较简单。	18.91	复合区全区可采	稳定
		分岔区 $5^{3上}$	0.38～3.06 1.68(79)	一般含 1 层夹矸，局部 2～3 层，厚度 0.09～0.94m，结构较简单	0.80～22.31	在分岔区大部可采	
		分岔区 $5^{3下}$	0～2.71 0.80(69)	一般无夹矸，局部含 1 层夹矸，厚度 0.15～0.71m，结构简单。	13.02 2.42～19.51	局部可采	较稳定
	5^{-4}		0～1.95 0.75(95)	一般无夹矸，局部含 1 层夹矸，个别 2 层，厚度 0.12～1.04m，结构简单.	6.40	局部可采	较稳定

②$2^{-2}$（2^{-2} 下）煤层

延安组第四段顶部，埋深一般为 191.77～380.96m，与上覆 1^{-2} 煤层间距 6.29～39.90m，平均 28.93m，煤层底板标高 1050～938m。煤层顶板岩性主要为粉砂岩、细粒砂岩，次为中粒砂岩、泥岩、砂质泥岩；底板岩性主要为粉砂岩、次为细粒砂岩、砂质泥岩，局部中粒砂岩、砂质泥岩。在井田西北部 2^{-2} 煤层分岔成 $2^{-2上}$、$2^{-2下}$两层，分岔煤层间距 0.80～17.09m，平均 3.78m。

③$3^{-1}$ 煤层

延安组第三段顶部，埋深一般为 238.28～427.07m，与上覆 2^{-2} 煤层间距 26.67～40.43m，平均 35.69m，煤层底板标高 1011～899m。煤层顶板岩性主要为粉砂岩、细粒砂岩，次为中粒砂岩，局部见砂质泥岩；底板岩性主要为粉砂岩、次为砂质泥岩、

细粒砂岩，偶见泥岩，为全区可采煤层。

④$4^{-2}$煤层

延安组第二段中上部，为大部可采煤层，可采区分布连续，位于井田西南部，埋深一般为 283.20～453.70m，与上覆 4^{-1}煤层间距 11.00～24.52m，平均 19.66m，煤层底板标高 968～849m。可采面积 47.649km^2。

⑤$4^{-3}$煤层

延安组第二段中部，是本区主要可采煤层之一。埋深一般为 305.75～490.91m，与上覆 4^{-2}煤层间距 10.42～25.33m，平均 17.12m，煤层底板标高 943～832m。全区可采。

⑥$5^{-2}$煤层

延安组第一段顶部，为局部可采煤层，埋深一般为 340.63～541.06m，与上覆 4^{-4}煤层间距 14.72～31.27m，平均 22.55m，煤层底板标高 910～790m。局部可采，可采面积 24.507km^2。

⑦$5^{-3}$（$5^{-3上}$）煤层

第一段中上部，是本区主要可采煤层之一。埋深一般为 369.77～564.88m，与上覆 5^{-2}煤层间距 10.04～36.65m，平均 18.91m，煤层底板标高 879～774m。除井田西南部局部不可采外，其余地段均可采，$5^{-3上}$煤层是 5^{-3}煤层分岔后的上分层，除南部补 1、P160、D4、D3 一线不可采外，其余均可采，为大部可采煤层，可采面积 118.69km^2。

⑧$5^{-3下}$煤层

第一段中上部，是 5^{-3}煤层的下分层，在井田西南角补 14、补 5、P160、D3、D4、号孔一带尖灭，可采连续分布井田东部区域，埋深一般为 376.23～569.69m，与上覆 5^{-3}上煤层间距 0.80～22.31m，平均 13.02m，煤层底板标高 873～762m。为局部可采煤层，可采面积 26.87km^2。

⑨$5^{-4}$煤层

延安组第一段中下部，为局部可采煤层，可采区分布于井田北部边界附近，埋深一般为 385.37～576.98m，与上覆 $5^{-3下}$煤层间距 2.42～19.51m，平均 6.40m，煤层底板标高 870～748m。可采区不连续，可采面积 27.86km^2。

（3）煤类、煤质及用途

①煤类

1^{-2}、5^{-2}、5^{-4}煤层以不粘煤 31 号（BN31）和长焰煤 41 号（CY41）各占其半；3^{-1}、4^{-2}、5^{-3}（$5^{-3上}$）煤层以不粘煤 31 号（BN31）和长焰煤 41 号（CY41）各占其半；少量不粘煤 32 号（BN32）和长焰煤 42 号（CY42）；2^{-2}（$2^{-2下}$）、4^{-3}、$5^{-3下}$煤层以长焰煤 41 号（CY41）为主，次为不粘煤 31 号（BN31）。

②煤质

井田内煤层属特低-低灰、特低-低硫煤、特低-低磷、特高-高热值的低变质阶段烟煤，可选性为易选，热稳定性好，化学反应性强。井田各可采煤层煤质资料见表 2.1.9-3。

③其它有害成分

磷（P_d）：2^{-2}煤层磷含量平均值为 0.003%，属特低磷分煤。3^{-1}、4^{-3}和 $5^{-3上}$煤层磷含量平均值分别为 0.016%、0.016%和 0.050%，属低磷分煤。

砷（As_{ad}）各煤层砷含量极微，在 0～8PPm 之间，综合平均值为 1～3PPm，属Ⅰ级含砷煤。

氟（F_{ad}）：煤中氟含量在 50～194PPm 之间，综合平均值 86～119PPm，属低氟煤。

氯（Cl_d）：2^{-2} 煤层氯含量为 0.013%，3^{-1} 煤层氯含量为 0.016～0.028%，平均值 0.022%，均属特低氯煤。4^{-3}、$5^{-3上}$煤平均值分别为 0.052%和 0.061%属低氯煤。

④煤的用途

根据煤质指标，本区煤可作为直接动力燃料、高炉喷吹用煤粉、碳化用煤、炼焦配煤、碳素材料用煤、气化用煤、液化用煤、固体热载体新法干馏、块煤炼块焦新工艺试验、水煤浆制备、制备超纯煤等。

（4）井田资源量及矿井服务年限

据矿井设计资源/储量，经计算矿井设计可采储量为 1367.17Mt，按设计开采规模 15.0Mt/a、1.3 备用系数计算，矿井服务年限 70.1a；一水平估算可采储量为 809.69Mt。曹家滩井田资源汇总见表 2.1.9-4。

表 2.1.9-4　　曹家滩井田各可采煤层煤质分析统计一览表

煤层	原　煤　测　定						浮　煤　测　定		
	Mad(%)	Ad(%)	Vdaf(%)	St,d(%)	Qb,ad(cal/g)	Qgr,d(MJ/kg)	Mad(%)	Ad(%)	Vdaf(%)
1^{-2}	5.69～8.39 6.74(22)	5.86～12.83 9.74(22)	32.21～40.17 37.91(22)	0.27～1.16 0.57(22)	6249～6899 6616(22)	27.82～30.76 29.58(22)	4.31～8.71 5.72(22)	2.26～5.37 3.61(22)	32.42～38.10 36.40(22)
$2^{-2}(2^{-2下})$	3.92～8.86 6.63(92)	4.26～13.96 8.72(92)	35.89～40.25 38.28(92)	0.33～1.04 0.55(92)	6252～7124 6720(92)	27.85～31.63 30.01(92)	2.24～7.22 5.17(95)	2.10～5.52 3.31(94)	34.18～39.38 36.91(95)
3^{-1}	2.80～9.00 6.53(94)	4.08～14.38 8.58(94)	34.04～40.99 37.96(93)	0.20～1.12 0.56(93)	6250～7287 6755(93)	27.82～32.63 30.13(93)	2.55～7.96 5.16(94)	2.32～5.53 3.33(92)	33.43～39.99 36.70(93)
4^{-2}	4.28～8.62 6.71(47)	4.30～12.02 7.96(46)	34.90～40.24 38.16(47)	0.25～0.91 0.47(47)	6404～7177 6775(45)	28.59～32.35 30.23(45)	3.09～7.71 5.28(47)	2.21～5.67 3.43(46)	34.71～38.85 36.75(47)
4^{-3}	2.91～8.95 6.60(89)	3.31～14.62 8.31(89)	33.94～41.54 37.91(89)	0.22～1.35 0.49(89)	6062～7582 6774(89)	27.92～32.31 30.04(89)	2.32～6.61 5.09(88)	2.44～5.33 3.34(88)	32.66～39.57 36.82(88)
5^{-2}	4.70～7.56 6.80(13)	5.48～10.11 7.88(13)	33.06～40.96 38.01(13)	0.17～0.52 0.42(13)	6492～7014 6778(13)	29.28～31.39 31.35(13)	4.00～6.20 5.41(13)	2.51～5.09 3.35(13)	31.78～38.95 36.44(13)
5^{-3}（$5^{-3上}$）	3.87～9.85 6.55(90)	3.50～14.75 8.85(91)	33.82～40.61 37.76(91)	0.24～0.95 0.48(90)	6141～7315 6758(89)	27.30～32.26 29.92(89)	2.16～7.71 4.95(90)	2.73～5.59 3.54(90)	33.72～39.72 36.65(91)
$5^{-3下}$	3.46～7.74 6.10(23)	4.58～14.30 8.83(23)	34.93～41.05 37.80(23)	0.25～0.97 0.53(22)	6260～7312 6779(23)	27.95～30.08 29.17(23)	2.36～6.52 4.75(23)	2.69～5.65 3.42(23)	35.23～38.87 37.08(23)
5^{-4}	4.93～9.02 6.81(27)	5.63～11.31 8.65(26)	34.89～39.74 37.87(27)	0.31～1.02 0.52(25)	6336～7153 6688(26)	28.35～31.30 29.87(26)	3.30～6.58 5.17(27)	2.59～5.30 3.44(26)	34.94～39.62 36.91(27)

表 2.1.9-5　　井田各煤层可采资源/储量计算表　　单位：Mt

开采水平	煤层	工业资源/储量（Mt）	永久煤柱（Mt）						设计资源/储量（Mt）	保护煤柱（Mt）				设计可采储量（Mt）
			井田境界	地面建（构）筑物				小计		工业场地	主要井巷	小计	开采损失（Mt）	
				南部铁路、公路、管线压覆资源量	北部矿区铁路压覆资源量	榆神工业区、油气井煤柱	地面文物覆资源量							
一水平	1^{-2}	11.04	0.14	0.12	0	4.61	0	4.87	6.17	0	0	0	1.51	4.66
	2^{-2}	1764.06	4.35	19.46	502.26	118.4	18.57	663.04	1101.02	22.36	24.37	46.73	249.27	805.02
	合计	1775.1	4.49	19.57	502.26	123.01	18.57	667.9	1107.2	22.36	24.37	46.73	250.78	809.69
二水平	3^{-1}	369.07	0.52	2.33	60.23	24.84	3.91	91.83	277.24	5.07	2.91	7.98	55.00	214.26
	合计	369.07	0.52	2.33	60.23	24.84	3.91	91.83	277.24	5.07	2.91	7.98	55.00	214.26
三水平	4^{-2}	60.96	0.18	1.29	2.96	0	1.75	6.18	54.78	1.09	1.21	2.31	7.36	45.11
	4^{-3}	317.77	0.8	3.58	92.38	24.6	2.88	124.24	193.53	4.47	4.48	8.95	39.12	145.46
	合计	378.73	0.98	4.87	95.35	24.6	4.63	130.43	248.3	5.56	5.7	11.26	46.48	190.56
四水平	5^{-2}	36.39	0.25	1.19	3.72	0	0	5.16	31.23	0	0	0	5.84	25.39
	$5^{-3上}5^{-3}$	346.69	1.61	7.21	174.42	19.09	2.59	204.92	141.77	3.7	9.01	12.71	27.70	101.36
	$5^{-3下}$	36.29	0	0	17.04	0	0	17.04	19.25	0	0.76	0.76	2.59	15.90
	5^{-4}	25.95	0.12	0	6.76	6.27	0	13.15	12.8	0	0.12	0.12	2.66	10.02
	合计	445.32	1.98	8.4	201.95	25.36	2.59	240.28	205.04	3.7	9.89	13.58	38.79	152.67
总计		2968.21	7.98	35.17	859.78	197.81	29.69	1130.44	1837.78	36.68	42.86	79.55	391.05	1367.17

（5）开采技术条件

①瓦斯

煤层自然瓦斯含量为：CO_2 为 0.07～33.00mL/g,daf，CH_4 为 0.00～0.28mL/g,daf；自然瓦斯成分 CO_2 为 0.46～15.58%，CH_4 为 0.01～1.80%，CH_4 含量低，瓦斯成分分带均属二氧化碳-氮气带（CO_2-N_2）。

②煤尘

各煤层测试的火焰长度均大于≥400mm，抑制煤尘爆炸最低岩粉用量在 70～80％之间，煤尘均有爆炸性危险。

③煤的自燃倾向

3^{-1}、4^{-3}、属很易自燃煤层，$5^{-3上}$煤层属不自燃煤层；其它各煤层均属易自燃煤。

④地热危害

井田地温平均梯度 2.66℃/100m。属地温正常区，无地热危害。

⑤煤层顶底板岩性

A、顶底板岩性

2^{-2} 煤层：直接顶岩性以薄层粉砂岩、细粒砂岩、中厚层泥岩为主；基本顶岩性以厚层节理不发育的整体均质的粉砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩为主；伪顶岩性以砂质泥岩、炭质泥岩为主。煤层直接顶、基本顶板均属易软化的中硬类岩石。

3^{-1} 煤层：直接顶岩性以薄层粉砂岩、砂质泥岩、细粒砂岩为主；基本顶岩性以均质的粉砂岩、砂质泥岩、细粒砂岩为主；伪顶岩性以砂质泥岩、炭质泥岩为主。煤层直接顶、基本顶板均属易软化的中硬类岩石。

4^{-3} 煤层：直接顶岩性以粉砂岩、砂质泥岩、细粒砂岩为主；基本顶岩性以均质的粉砂岩、细粒砂岩为主；伪顶岩性以砂质泥岩为主。煤层直接顶、基本顶板均属易软化的中硬类岩石。5^{-3} 煤层：直接顶岩性以粉砂岩、细粒砂岩为主；基本顶岩性以均质的粉砂岩、细粒砂岩及中粒砂岩为主；伪顶岩性以砂质泥岩及泥岩为主。煤层直接顶、基本顶板均属易软化的中硬类岩石。

煤层底板：主要由粉砂岩、细粒砂岩和砂质泥岩组成。

B、顶底板分类

直接顶：2^{-2}、3^{-1}、4^{-3}、$5^{-3上}$各煤层直接顶属Ⅱ类中等稳定顶板；

基本顶：2^{-2} 煤属Ⅱ～Ⅲ级；　3^{-1}、4^{-3}、$5^{-3上}$各煤层属Ⅰ级；

底板：各煤层均属IIIb 类，较软类底板。

2.1.10工程建设情况

2.1.10.1 本项目建设情况

曹家滩矿井及选煤厂建设工程 2013 年 9 月开工建设，截止目前，累计完成建设投资约 63794 万元，占总投资 9.8%，占总工程量 12.4%。工程建设情况见表 2.1.10-1 场地建设情况见图 2.1.10-1。

表 2.1.10-1　矿井及选煤厂工程建设情况一览表

项目类别			建设情况
工业场地及风井场地			工业场地场平约 21.6hm^2，风井场地场平 3.14hm^2
主体工程	井巷工程	井筒	主斜井施工完成深度 602m 占总长 36%；副斜井施工完成深度 1300m 占总长 31%；回风立井施工完成，深度 332m；进风立井施工完成，深度 332m；
		井巷	大巷及回采工程未开工建设
	矿井生产系统	主斜井	空气加热室、10kv 变电所基础施工
		副斜井	联合建筑、区队办公楼基础施工结束，主体已出地面
		通风系统	电控室主体完工、通风机房基础施工
	选煤厂		原煤仓、块煤仓、末煤仓在建，其它工程尚未开工
辅助工程			油脂库、综采设备中转库、区队材料工具库、普通配件库、消防材料库、材料库、材料棚、无轨胶轮车库及保养车间、机修间、救护楼在建
储运工程	道路		工程场外道路有 7 条，目前进场道路、运煤道路及风井道路正在修建，其余道路未开工
公用工程	供热系统		锅炉房基础施工
	变电站		电容器室、110kv 变电站主体已经完工
	水源井泵房		4 口水源井已建成
行政与公共设施			食堂一部、食堂二部、生产指挥管理综合楼、1＃、2＃单身宿舍基础施工
环保工程	污水处理站		供水泵房、生产消防水池、污泥脱水机房、缓冲调节池、回用水池、生活污水处理站、矿井水处理站基础施工
	锅炉烟气		锅炉烟气治理工程尚未开工建设
	场区绿化		尚未开始绿化

2.1.10.2 单独立项工程建设情况

（1）输变电工程

矿井工业场地新建 110kv 变电所 1 座，2 回 110kv 电源取自曹家滩 220kv 开关站，导线 LGJ-300/11km。目前场地 110kv 临时变电所，曹家滩 220kv 开关站至工业场地输电线路已由榆林市供电局建成。

（2）矿区铁路及装车站

矿区铁路由陕西红柠铁路有限公司负责修建，目前已完成矿区铁路及各个场站可行性研究设计工程，其环境影响报告书已获陕西省榆林市环境保护局审批，目前正在进行施工前准备工作。

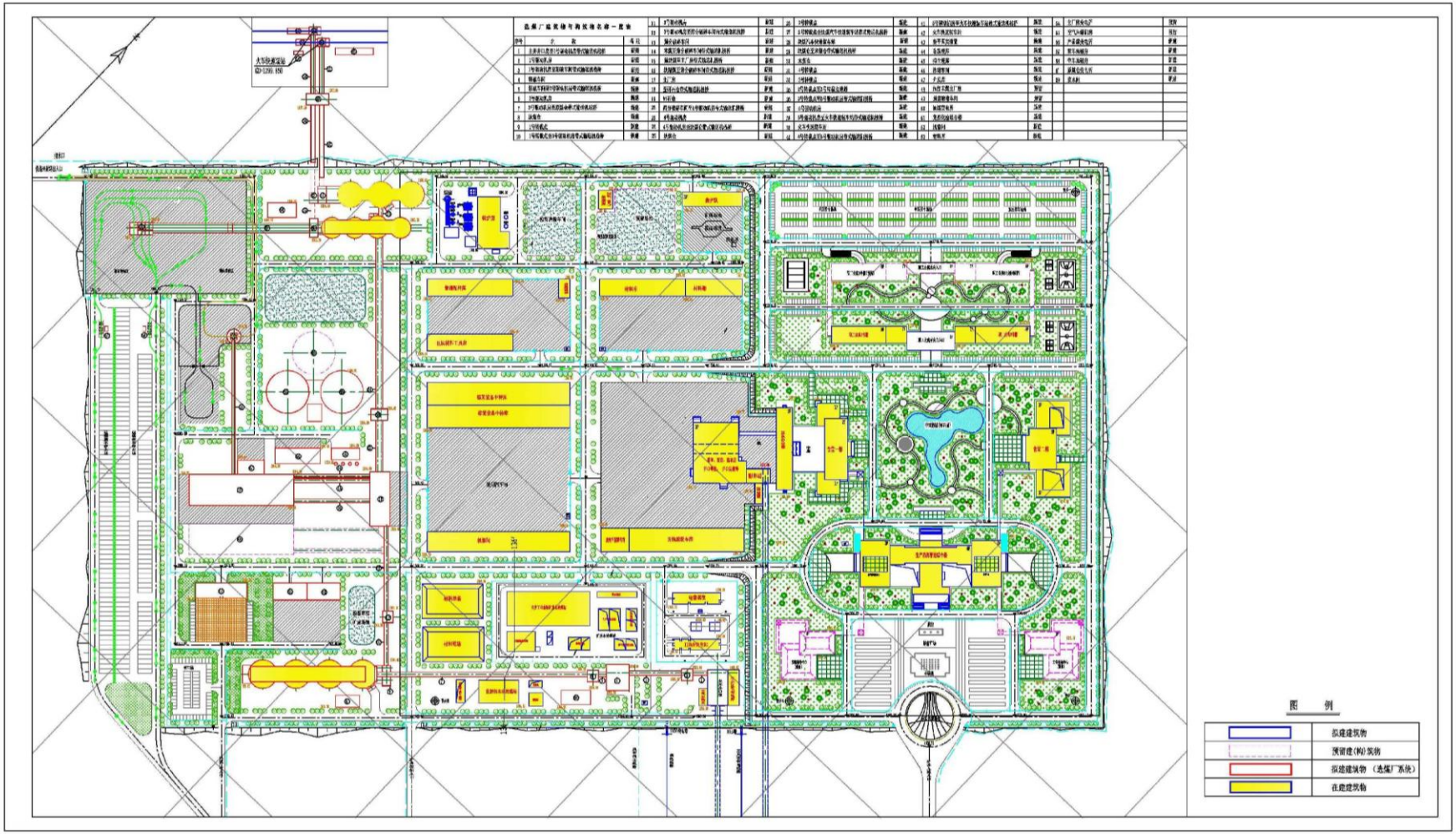


图2.1.10-1　工业场地工程建设进度图（一）

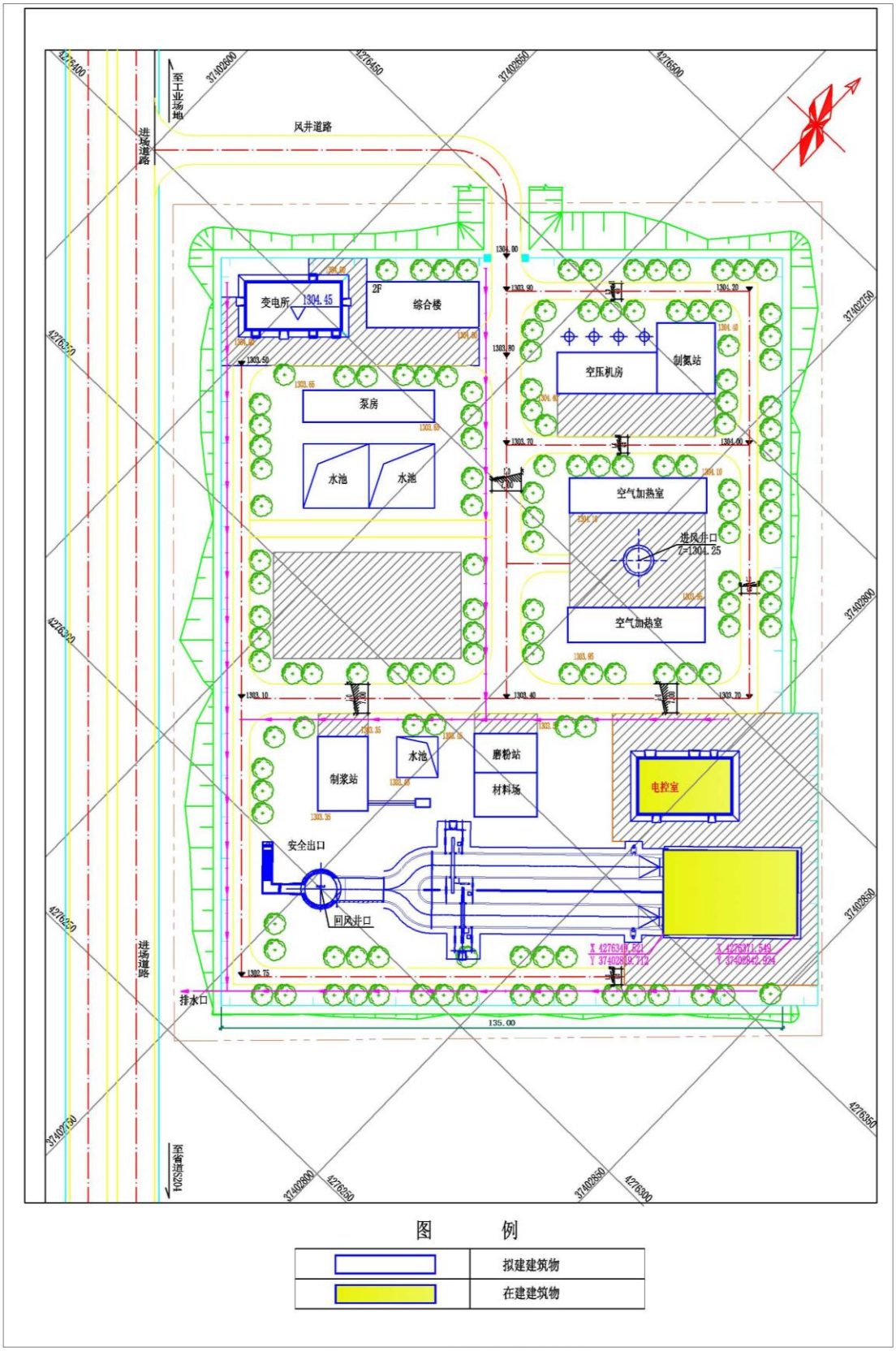


图2.1.10-1 风井场地建设进度图（二）

1）矿区铁路走向

矿区铁路北端在包西铁路神木西站接轨（CK0+000），沿着隆德矿边界、小保当一号井与二号矿井共同境界、小保当一号井与郭家滩矿井共用境界、郭家滩矿井与曹家滩矿井共用境界、郭家滩矿井与金鸡滩矿井共用境界、郭家滩矿井与薛庙滩矿井共用境界选线，至榆溪河后折向南，最终接包西铁路红石峡站段，全线长 91.131km，线中设隆德、小保当、纳林皋兔、曹家滩、李家海则、高家伙场 6 个车站，总投资 53.59 亿元，计划建设期 22 个月。

2）曹家滩铁路集装站

曹家滩站站中心里程为 CK47+400，车站近期设到发线 9 条（含正线 2 条），有效长为 1080m，装煤线 2 条；远期增设到发线 1 条。车站设在 1‰的坡度上。

（3）矿井水综合利用管线建设情况

矿井水除矿井自身回用外，多余送榆神工业区进行综合利用。根据建设单位与榆神工业区签署的矿井水综合利用协议，本项目矿井水优先在榆神工业区清水工业园综合利用，在清水工业园不能全部利用时，多余送锦界工业园综合利用。

根据《小保当矿井和曹家滩矿井至榆神工业区水厂复用水输水管道可行性研究报告》，小保当一号井矿井水输水管线与小保当二号井、曹家滩矿井合并修建，线路总长 43.3km，曹家滩支线长 10km，管径 600mm；输水管线主线长 16.3+8km，其中至清水工业园长 16.3km，清水工业园至锦界工业园长 8.0km，输水管径 900mm，输水管线采用地埋方式敷管，工程总投资 23949.97 万元，施工期 6 个月。榆林市环保局对该矿井水综合利用管线环境影响报告进行了批复。

2.2 工程分析

2.2.1 井田开拓与开采

2.2.1.1 井田开拓

（1）井田开拓方式

设计采用两斜井+两立井、四个水平、中央分列抽出式通风方式开拓全井田，全井田划分为 15 个开盘区。井田开拓方式见图 2.2.1-1、图 2.2.1-2。

（2）井筒

矿井移交生产时，共有 4 个井筒，即主斜井、副斜井、进风立井和回风立井，其中主斜井和副斜井位于同一工业场地，进风立井和回风立井位于距主副井工业场地东

南约 4.4km 处风井工业场地。其技术特征见表 2.2.1-1。

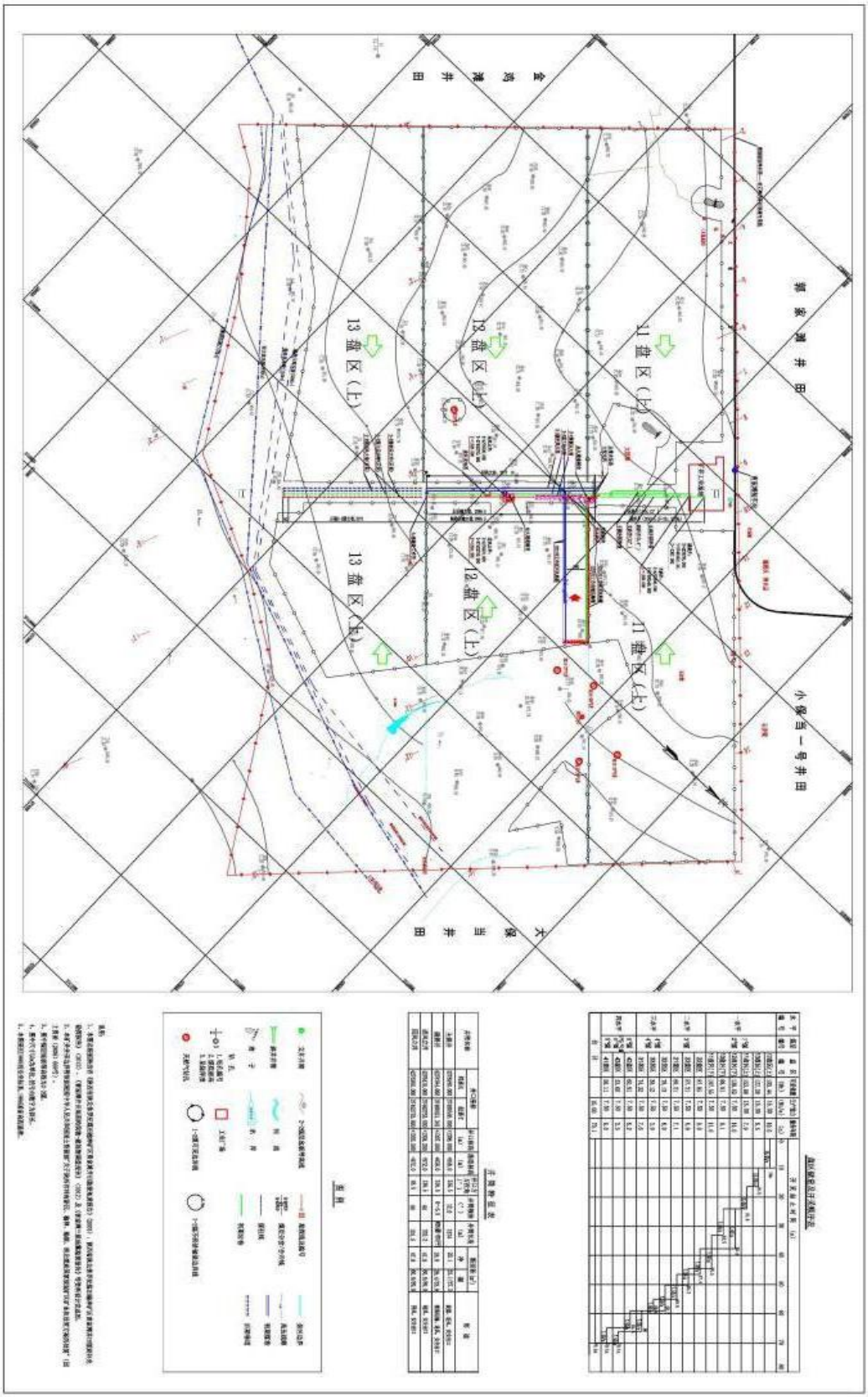


图2.2.1-1 井田开拓图

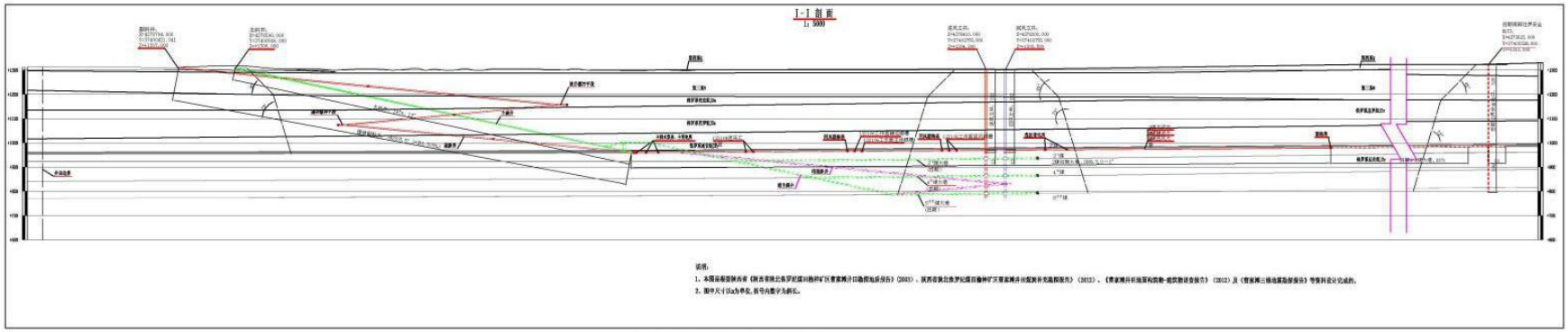


图2.2.1-2　井田开拓方式剖面图

（3）水平划分

根据煤层赋存条件，将井田煤层分成四组，第一组包括 1^{-2}、2^{-2}（$2^{-2下}$）煤，第二组为 3^{-1} 煤，第三组包括 4^{-2}、4^{-3} 煤、第四组包括、5^{-2}、5^{-3}（$5^{-3上}$）、$5^{-3下}$、5^{-4} 煤。设计考虑以四个水平开拓全井田，水平划分与煤层分组相同，第一水平开采第一煤组，布置在 2^{-2} 煤层中，标高+958m。第二水平开采第二煤组，设在 3^{-1} 煤，第三水平开采第三煤组，设在 4^{-3} 煤层中，第四水平开采第四煤组，设在 5^{-3} 煤层中。各水平间距分别为：一、二水平间距为 35.69m，二、三水平间距为 36.78m，三、四水平间距为 41.46m，各水平大巷均沿各水平主采煤层布置。

（4）盘区划分及开采顺序

根据煤层的赋存特点，开采机械化水平、采煤方法、开拓巷道布置和榆神工业区煤柱等综合因素，将全井田共划分为 15 个盘区，其中一水平 6 个盘区开拓，二水平 3 个盘区开拓，三水平 3 个盘区开拓，四水平 3 个盘区开拓。

盘区划分见图 2.2.1-1，井田盘区接续见表 2.2.1-2。

表 2.2.1-1　矿井工程井筒特征表

序号	名　称		单位	主斜井	副斜井	回风立井	进风立井
1	井口坐标	X	m	42*****	42*****	42*****	42*****
		Y	m	37*****	37*****	37*****	37*****
2	井筒倾角		°	12	5.5	90	90
3	井口标高		m	+1306.000	+1307.000	+1304.200	+1304.200
4	方位角		°	316.5	316.5	46.5	136.5
5	井筒深度/斜长		m	1674	3623(斜)+351(平)	332（不含水窝）	332（不含水窝）
4	井筒直径（净宽）		m	5.8	6.0	7.8	7.8
5	井筒净断面		m^2	20.1	24.9	47.8	47.8
6	井筒掘进断面		m^2	23.1～27.3	29.4～33.9	60.8～89.9	60.8～89.9
7	落底标高		m	+958	+958	+972	+972
8	用途			提煤、进风、安全出口	辅助运输、进风、安全出口	回风、安全出口	回风、安全出口

表 2.2.1-2　　曹家滩井田各盘区开采接续表

水平编号	煤层编号	盘区编号	可采储量(Mt)	生产能力(Mt/a)	服务年限(a)	开采起止时间 (a)
一水平	1^{-2}煤 2^{-2}煤	12盘区(上)	195.44	15.00	10.0	0–10
		13盘区(上)	127.28	15.00	6.5	10–16.5
		11盘区(上)	153.98	15.00	7.9	16.5–24.4
		12盘区(下)	136.53	7.50	14.0	24.4–38.4
		13盘区(下)	88.91	7.50	9.1	33.5–38.4
		11盘区(下)	107.55	7.50	11.0	38.4–44.5
二水平	3^{-1}煤	22盘区	87.85	7.50	9.0	44.5–47.4
		23盘区	57.21	7.50	5.9	47.4–50.3
		21盘区	69.21	7.50	7.1	50.3–54.5
三水平	4^{-2}煤 4^{-3}煤	32盘区	78.13	7.50	8.0	54.5–58.3
		33盘区	38.12	7.50	3.9	58.3–58.4
		31盘区	74.32	7.50	7.6	58.4–66
四水平	5^{-2}煤	42盘区	60.91	7.50	6.2	66–64.4
	$5^{-3(5^{-3上})}$煤 $5^{-3下}$煤	43盘区	33.66	7.50	3.5	64.4–70.1a
	5^{-4}煤	41盘区	58.11	7.50	6.0	64.4–70.1a
合　计				15.00	70.1	0–70.1a

2.2.1.2　井下开采

（1）首采盘区位置及特征

矿井投产时，首采盘区为一水平 12 盘区上，主采煤层 2^{-2} 煤，煤层埋藏深度在 255～338m 之间，可采资源量 195.44Mt，按矿井 15.0Mt/a 生产规模计算，12 盘区上服务年限 10.0a。

（2）采煤方法

2^{-2} 煤层采用采用分层大采高长壁综合机械化开采，先采上层后采下层。其余煤层 3^{-1} 煤平均厚度 2.33m，4^{-3} 煤平均厚度 1.86m，5^{-3} 煤（合并区）平均厚度 4.39m，$5^{-3上}$ 煤平均厚度 1.78m，均属中厚～厚煤层，采用长壁综合机械化一次采全高的采煤方法。4^{-2} 煤平均煤厚 1.01m 及其它可采煤层厚度小于 1.5m 的区域采用刨煤机综采。12、22、32、42 盘区东部区域属边角煤，设计采用旺格维利采煤方法，进行煤层回收。

（3）工作面接续顺序

矿井投产时 12 盘区上装备一个大采高综采工作面（122102 面）开采 2^{-2} 煤，工作面长 360m，年推进度 5380m，工作面生产能力 14.16Mt/a，加上 2 套连采机掘进煤，可保证矿井 15.0Mt/a 生产规模需要。首采盘区工作面参数见表 2.2.1-3。

表 2.2.1-3　首采区生产能力表

采区	煤　层 工作面	平均采高 (m)	工作面 长度(m)	长度 (m)	年推进度 (m)	生产能力 （Mt/a）	回采率（%）	
12 盘区上	122102	6.0	360	6408	5380	14.16	工作面	盘区
	连采掘进					0.9	93	75
合计						15.06		

（4）井下运输

矿井井下煤炭运输采用带式输送机运输，辅助运输方式采用无轨胶轮车运输。

（5）井底车场及硐室

矿井井底车场位于主副斜井井底，由于主斜井和大巷的煤炭运输均采用带式输送机运输，辅助运输为防爆无轨胶轮车运输，故本矿井井底不设传统意义上的井底车场，必要地段设置车辆通行的错车道即可。井底车场附近主要硐室有消防材料库、主变电所、主排水泵房、水仓、管子道、避难硐室、无轨胶轮车加油检修硐室等。

（6）巷道掘进及工作量

①巷道掘进

矿井移交时，设计配备 2 个连采掘工作面，全矿采掘比为 1：2。

②巷道工作量

矿井投产时，总工程量为 55391m，其中煤巷 48336m，占移交工程的 87%；岩巷 7055m，占移交工程的 13%。矿井掘进率为 3.7m/kt。全矿采掘比为 1：2。见表 2.2.1-4。

表 2.2.1-4　矿井巷道工程数量表

序号	项 目 名 称	长度（m）				体积（m3）			
		煤巷	岩巷	小计	所占比例	煤巷	岩巷	小计	所占比例
1	井　　筒		6626	6626	12%		234560	234560	18%
2	井底车场及硐室	1952	109	2061	4%	38982	1758	40740	3%
3	主要运输大巷	12195	0	12195	22%	306133	0	306133	23%
4	采　　区	34189	320	34509	62%	743019	4837	747856	56%
	合　　计	48336	7055	55391	100%	1088133	241155	1329288	100%

（7）井下主要设备

矿井投产时，井下主要装备情况见表 2.2.1-5。

表 2.2.1-5　　矿井 2^{-2} 煤层大采高综采工作面生产主要设备一览表

工作面	设备名称	设备名称、主要技术参数
综采工作面	采煤机	进口 SL1000 型交流电牵引采煤机，总功率 2590kW，有效截割功率 2×1000kW，采高 3.0~6.0m，截深 1m，滚筒直径 3m，电牵引速度 0~25.8m/min
	刮板输送机	进口 PF7 型可弯曲刮板板输送机，装机功率 3×1600kW，输送能力 5000t/h，链速 1.9m/s
	液压支架	ZY18000/32/70 型支撑掩护式液压支架；支撑高度 3.2～7m，支护强度 1.48～1.54MPa，工作阻力 18000kN，支架中心距 2.05m
	转载机	进口 PF6/1732 型转载机，装机功率 700kW，输送能力 5500t/h，设计长度 27m
	破碎机	SK1422 型破碎机，功率 350kW，破碎能力 500t/h，破碎粒度＜150mm
	带式输送机	采用 2 条顺槽输送机直线搭接，每条输送机的参数如下：Q=4500t/h，B=1800mm，v=5.0m/s，L=3177m,δ=0°～1 °，高差-16m。PVG2500 阻燃型整芯胶带，3 台 1000 kW 矿用防爆变频电机，一套 ZYL500J 型自控液压张紧装置，盘式制动器，马蒂尔自移机尾装置一套。
	乳化液泵	S300 型乳化液泵站，四泵两箱，三用一备，工作压力 37.5MPa，单台泵流量 318L/min、功率 225kW
	其他设备	S200 型喷雾泵站、ZT5000/27/46 型、单体液压支柱和金属顶梁、BQS120-50-37/N 型潜水电泵等设备
掘进工作面		选用 12CM27 采煤机、配备 10SC32-48B 型梭车、防爆型铲车、CHDDR-AC 型锚杆钻机、DSJ100/2×200 型可伸缩带式输送机、FBD-№8.0/2×75 局部扇风机等

2.2.2 矿井通风

矿井通风方式采用中央分列式通风系统，主、副斜井、进风立井进风，回风立井回风，通风方式为机械抽出式。

回风立井通风设备选用 FBCDZ№36/2×630 型对旋式轴流通风机 2 台，1 台工作，1 台备用。每台通风机配用 10 极、10kv 、630kW 防爆型变频调速电动机 2 台。

2.2.3 矿井排水

根据项目可行性研究报告，正常涌水量为 881m^3/h，最大涌水量为 993m^3/h。在副斜井井底+958m 水平设有主、副水仓和主排水泵房，排水系统形式为直排方式。排水管道沿主斜井井筒敷设，主排水泵房设备将井下全部涌水由井底排至矿井主、副井工业场地地面水处理站。

矿井主排水设备选用 5 台 MDS580-60×7 型离心式双吸多级耐磨排水泵，配 YB2 系列、4 极、10kv、1000kW 隔爆电动机，排水管路选用 3 趟 D377×12 无缝钢管，沿主斜井井筒敷设 3 趟。矿井正常涌水量时，2 台水泵工作（其余 2 台备用，1 台检修），2 趟排水管路工作（其余 1 趟备用）；矿井最大涌水量时，3 台水泵和 3 趟排水管路同时工作。

2.2.4 矿井地面生产系统

矿井工程生产系统主要包括主井生产系统、副井生产系统、排矸系统等。

（1）主斜井生产系统

主斜井担负矿井进风和煤炭提升任务；主斜井井筒内装备一台钢丝绳芯带式输送机，担负矿井原煤的提升任务。井下工作面生产的原煤通过井下大巷带式输送机与主斜井带式输送机搭接，经主斜井带式输送机运至地面，然后转载到煤炭洗选系统的带式输送机上。

主斜井带式输送机的带宽 B=2000mm，运量 Q=5000t/a，带速 V=5m/s，倾角 α=12°，机长 L=1700m，，驱动部为 3 台 3000kW 电机，功率配比 2：1，变频软启动，该驱动系统布置在地面主斜井井口驱动机房内。

（2）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、材料的运输及进风任务。

矿井辅助运输采用井上下无轨胶轮车连续运输系统，副斜井倾角 5.5°，井筒斜长 3974m。无轨胶轮车重车运行速度 13km/h，空车运行速度 18km/h；辅助运输大巷重车运行速度 18km/h，空车运行速度 23km/h；井筒及大巷弯道段慢行速度 5km/h。

（3）矿井排矸系统

矿井基建期间井下掘进矸石运至地面后，用于平整场地和道路。

矿井生产期间主要为煤巷开拓，并且煤层厚度大，掘进矸石量很少，不出井，用无轨胶轮车直接运至废弃巷道堆弃。生产期地面洗选矸石，采用无轨胶轮车运至工作废弃巷道（胶带机运输巷和联络巷）堆弃。

（4）防灭火系统

设计井下防灭火采用煤层注氮和采空区灌浆联合措施。

1）注氮系统

注氮机房位于风井场地，采用与空压机房合建方式，选用 1 套 KGZD-1200 型地面固定式制氮设备。注氮管路沿进风立井井筒敷设。

2）灌浆系统

设计矿井灌浆系统灌浆材料采用粉煤灰和矿井锅炉房燃煤灰渣。采空区灌浆系统按灰水比 1:1.5，项目灌浆系统日用水量 1500m^3/d。

地面灌浆注浆站设置在风井场地，选用 2 套 MDZ-60 地面固定式灌浆注胶防灭火系统，单套设备制备及灌浆能力为 60 m^3/h；灰渣采用湿式球磨机磨粉。灌浆管路由灌浆注浆站经进风立井敷设至井下，在井下沿工作面回风顺槽敷设。

（5）矿井主要设备

矿井地面生产主要设备见表 2.2.4-1。

表 2.2.4-1　矿井地面生产系统主要设备一览表

设备名称	设备名称、主要技术参数
主斜井煤炭提升	输送机带宽 B=2000mm，运量 Q=5000t/a，带速 V=5m/s，倾角 α=12°，机长 L=1700m，，驱动部为 3 台 3000kW 电机，功率配比 2：1，变频软启动
副斜井辅助提升	WC5E 型 5t 防爆柴油机自卸式无轨胶轮车 43 辆，36 辆工作，7 辆备用兼检修；WC5E 型 5t 防爆柴油机运输无轨胶轮车 5 辆；WC20R 型乘 20 人防爆柴油机运人胶轮车 12 辆，9 辆工作，3 辆备用；WC2J 型乘 5 人双排座生产指挥车 4 辆；WC8 型 8t 防爆低污染悬挂式无轨胶轮车 6 辆；SMV D 系列 3t 防爆加油车 2 辆；WC3Y（D）型 3t 顺槽车 4 辆
矿井通风	2 台 FBCDZ№36/2×630 型对旋式轴流通风机及配套每台 10 极、10kv 、630kW 防爆型变频调速电动机 2 台
矿井排水	5 台 MDS580-60×7 型离心式双吸多级耐磨排水泵，配 YB2 系列、4 极、10kv、1000kW 隔爆电动机，排水管路选用 3 趟 D377×12 无缝钢管；矿井正常涌水量时，2 台水泵工作（其余 2 台备用，1 台检修），矿井最大涌水量时，3 台水泵同时工作
压缩空气设备	3 台 MM250-2S 型螺杆式空压机，2 用 1 备，单台容量为 47.4m^3/min1 台；MM300-2S 型螺杆式空压机供制氮装置用气，单台容量为 56m^3/min。每台空气压缩机的排气压力 0.85MPa，功率 300kW，冷却方式为风冷
制氮设备	1 套 KGZD-1200 型地面固定式制氮设备。制氮装置的氮气产量 1200N m^3/h，功率 24kW，冷却方式为风冷
制浆设备	HJY-1300 型行车式泥浆搅拌机 6 台，Q=30m^3/h，功率 12.5kW

2.2.5 选煤厂工程

2.2.5.1　选煤厂工艺流程

根据井田煤炭资源特点及用户需要，设计选用选煤方法技术成熟、分选精度高、对于煤质和市场变化的适应性好的重介浅槽选煤工艺，入洗粒度 13~150mm，建设规模为 15.0Mt/a。矿井选煤厂工艺流程见图 2.2.5-1。

（1）原煤筛分破碎系统

矿井来煤首先在粗破车间以 φ150mm 预先分级筛分级，+150mm 块煤经过手选拣杂后进入破碎机破碎到-150mm，与-150mm 的筛末煤混合后进入原煤仓，原煤仓经带式输送机转载进入主厂房的原煤准备系统，经 φ13mm 原煤分级筛分级，分成-13mm 和 150～13mm 两个粒级，-13mm 筛末煤不洗选，作为混煤产品。当原煤无需分选时，

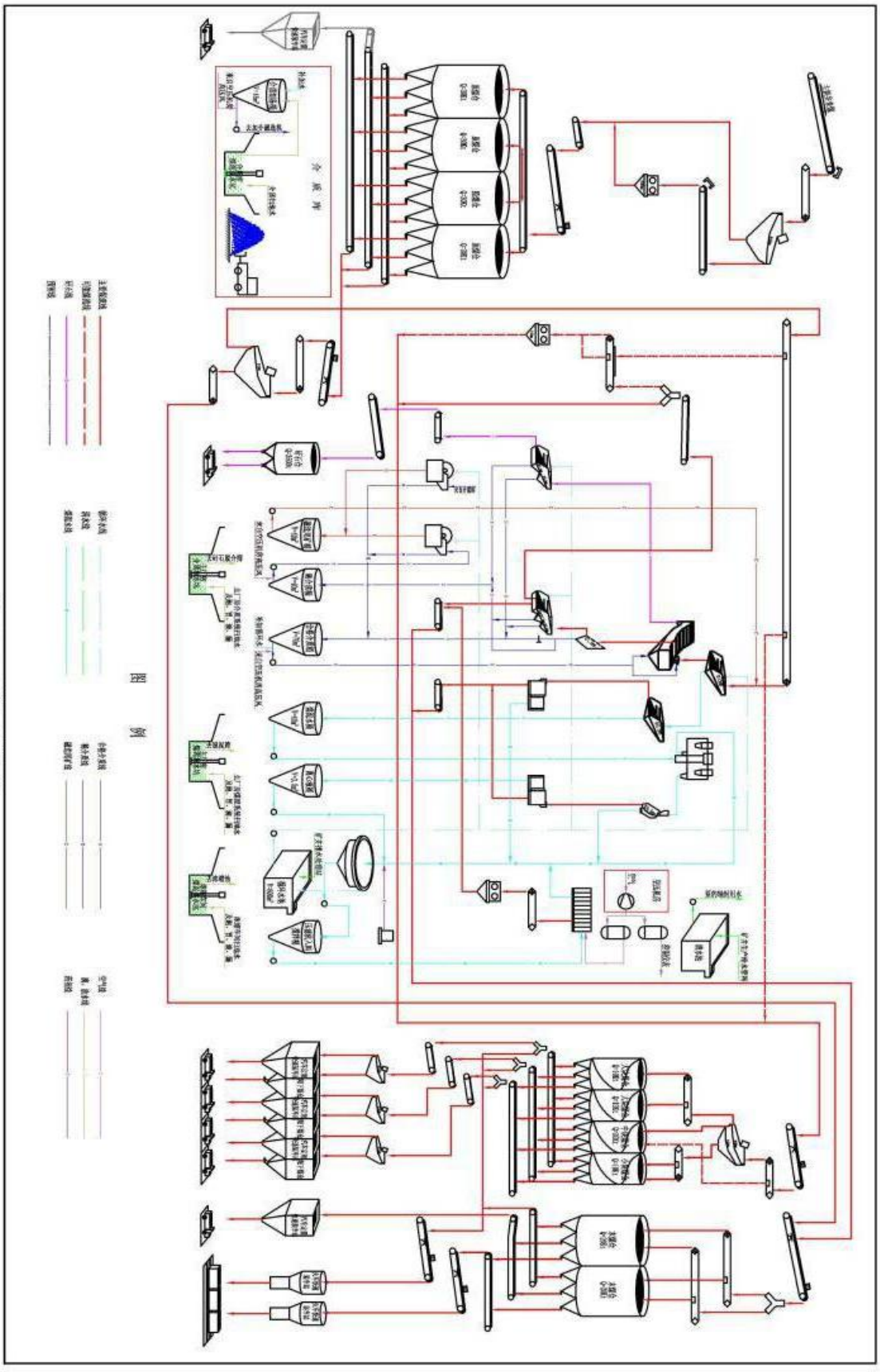


图2.2.5-1 选煤工艺流程图

在块煤仓上经双层筛筛分（筛孔 φ80mm 和 φ30mm），分成为 150～80mm 筛大块，80～30mm 筛中块和 30～13mm 筛小块煤；也可以在主厂房由破碎机破碎到-50mm 后由块煤带式输送机运到中块煤仓。当煤质较差时，150～13mm 级原煤进入主厂房洗选系统进行洗选。

（2）块煤分选系统

进入到主厂房洗选系统的 150～13mm 级原煤经 φ13mm 脱泥筛脱泥后，筛下水自流到末煤脱水筛，筛上物料经重介浅槽分选得到洗精煤和洗矸石两种产品。洗精煤经过精煤预先脱介筛、精煤分级脱介筛，分为+13mm 级的洗块煤和-13mm 的末精煤。-13mm 的末精煤进入精煤离心脱水机进一步脱水后作为最终产品。洗矸石通过矸石脱介筛脱水、脱介后，作为最终矸石产品。

+13mm 的洗块煤和-13mm 的末精煤以及洗矸石产品分别由带式输送机运至主厂房原煤准备系统，由准备系统一侧上仓。+13mm 的洗块煤既可以在主厂房准备系统内经破碎机破碎到-50mm 后与-13mm 的末煤混合进入产品仓；也可以不经破碎直接运到仓上，在仓上经双层筛筛分（筛孔 φ80mm 和 φ30mm），分成 150～80mm 洗大块，80～30mm 洗中块和 30～13mm 洗小块。

（3）介质回收系统

精煤预先分级筛下的合格介质经分流后，一部分与精煤、矸石分级脱介筛下合格介质混合进入合格介桶循环使用；一部分与精煤、矸石分级脱介筛下稀介质以及精煤离心机的离心液混合进入稀介桶，经磁选后介质进入合格介质桶，磁选尾矿进入磁选尾矿桶再由泵送至 φ13mm 的脱泥筛上作喷水用。

（4）末煤回收系统

φ13mm 脱泥筛筛下水经末煤脱水筛脱水后经末煤离心机进一步脱水后作为产品掺入混煤；末煤脱水筛的筛下水自流进入煤泥水桶，末煤离心机离心液进入离心液桶，由离心液泵打到煤泥水桶。

（5）煤泥回收系统

煤泥水桶内的煤泥水由泵打到分级旋流器分级，旋流器底流进入弧形筛预先脱水，弧形筛筛上物经煤泥离心脱水机脱水，回收后的粗煤泥掺入混煤。分级浓缩旋流器的溢流、弧形筛筛下水、煤泥离心机离心液进入浓缩机。浓缩机底流用压滤机脱水，得到的煤泥掺入混煤产品，滤液返回浓缩机，浓缩机的溢流作为循环水使用。

2.2.5.2 选煤厂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 2.2.5-1。

（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，主要设施情况见表 2.2.5-2。

表 2.2.5-2 全厂仓(场)设计一览表

名 称	形式	储存量（t）	个数	储存时间（d）	相对于入厂原煤的储存时间（d）
原煤仓	Φ30m 圆筒仓	30000×4	4	2.64	2.64d
块煤仓	φ22m 圆筒仓	10000×4	4	1.81d	0.88d
末煤仓	φ27m 圆筒仓	20000×2	2	1.78d	0.88d
矸石仓	Φ15m 圆筒仓	3500	1	4.05d	0.07d

2.2.5.3 生产工艺布置

井下原煤经主井带式输送机提升至主井井口房后流向西南布置的粗破车间和原煤仓。原煤破碎车间和主厂房合建，位于原煤仓的西侧，原煤经筛分车间和主厂房处理后产品煤和矸石向西北运输，主厂房向西北依次布置矸石仓、块煤仓和末煤仓，图 2.1.5-2。

2.2.6 给排水

（1）用水量

矿井及选煤厂总用水量为：采暖季 7038.4m^3/d，非采暖季 6951m^3/d。其中井下防尘洒水 2200m^3/d，制浆用水 1500m^3/d；选煤厂生产补充水量为 1930m^3/d。见表 2.2.6-1。

（2）水源

生产用水：水源采用经处理后的矿井水及生活污水。矿井建成后井下正常排水量为 21144m^3/d，矿井生活污水量为 855.4m^3/d（采暖期）、779.4m^3/d（非采暖期）。

生活用水：主井工业场地内打 4 眼深井（三用一备），内设深井潜水泵，单井供水能力为 15m^3/h。

风井工业场地给水：由主井工业场地经 2 根 DN150 消防给水管路，管长约为 7km，1 根 DN200 生产给水管路，管长约为 3.5km； 1 根 DN100 生活给水管路，管长约为 3.5km，供给风井工业场地生产、生活用水。

表 2.2.5-1　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	选择台数	备注
			数量	单位	数量	单位			
1	原煤预先分级筛	3661 型单层香蕉筛，筛孔 ϕ=150mm，F=21.96m^2	2840.91	t/h	50	t/m ²h	2.59	3	2 用 1 备，防爆国内组装
2	原煤破碎机	MMD625 型，入料粒度 150～300mm，出料粒度-150mm	185.36	t/h	90	t/m h	2.03	3	2 用 1 备，防爆引进
3	原煤分级筛	4273 型单层香蕉筛，筛孔 φ=13mm，F=30.66m ²	2840.91	t/h	25	t/m ²h	4.94	5	国内组装
4	破碎机	MMD625 加长型，入料<200mm，出料粒度-50mm	1818.18	t/h	5500	t/h 台	3.31	4	引进
5	块煤脱泥筛	3061 型单层水平筛，φ=13mm，倾斜 5 °	1818.18	t/h	25	t/m ²h	5.30	6	国内组装
6	浅槽分选机	B=7925mm	1511.36	t/h	100	t/m h	2.54	3	引进
7	块精煤脱介筛	3673 型单层直线筛，合介段 φ= 0.5m，稀介段 φ=1.5mm	1414.49	t/h	15	t/h m ²	5.73	6	国内组装
		分级段 φ=13mm,，F=26.28m ²							
8	块矸脱介筛	3048 型单层水平筛，合介段 φ= 0.5m，稀介段 φ=1.5mm，F=14.40m ²	61.43	t/h	12	t/h m ²	0.53	3	国内组装
9	磁选机	HMDA-6　φ914×2972	1336.01	m ³h	210	m ³h	8.48	9	国内组装
10	末煤脱水筛	3061 型单层水平筛，φ=0.5mm	361.48	t/h	6	m ³h 台	4.39	6	国内组装
11	末煤离心机	Φ1400mm 型卧式振动离心脱水机，筛篮间隙 0.40mm	299.27	t/h	140	t/h 台	2.85	3	国内组装
12	浓缩分级旋流器	φ350×12，截流粒度 0.25mm	2042.01	m ³h	960	m ³h 台	2.84	3	
13	粗煤泥振动弧形筛	24-20-60 型弧形筛，R=2030mm，包角 60 °，筛缝 φ=0.50mm	102.26	m ³h	50	m ³h 台	1.14	6	
14	粗煤泥离心机	Φ1000m 型卧式刮刀卸料煤泥离心机，筛篮间隙 0.35mm	21.05	t/h	75.	t/h	2.39	3	引进
15	高效浓缩机	直径 45m 的高效浓缩机	57.17	t/h	70	t/h 台	0.80	2	1 用 1 备
16	煤泥压滤机	快开隔膜压滤机，F=800m ²	57.17	t/h	0.03	t/m ²h	3.57	4	引进
17	螺杆式空压机	47.40m^3/min，0.85Mpa，风冷						4	3 用 1 备
18	块煤仓上分级筛	3061 型双层香蕉筛，上层筛孔 ϕ=80mm，下层筛孔=30mm	1511.36	t/h	80	t/m ²h	1.14	2	国内组装
			861.77	t/h	40	t/m ²h	1.30	2	

表 2.6.6-2　工程用水量情况表

序号	用水项目	用水人数/数量	用水标准	用水量($m^3\ d^{-1}$)		备注
				采暖季	非采暖季	
一	矿井生活用水					
1	职员办公用水	1674	50 L/(人·d)	83.7	83.7	深井取水
2	食堂用水	1674	25 L/(人·餐)	83.7	83.7	深井取水
3	浴室用水			352.5	352.5	处理后的矿井水
	其中：淋浴	86 个	540 L/个	185.8	185.8	
	面盆	24 个	80 L/个	7.70	7.70	
	池浴	56.8m^2	水深 0.7m	159.0	159.0	
4	洗衣房用水	920	80L/kg 干衣	73.6	73.6	处理后的矿井水
5	单身职工生活用水	1674	100 L/（人 d）	167.4	167.4	处理后的矿井水
矿井生活用水小计			/	760.9	760.9	
	未预见水量		10%	127.5	94.1	处理后的矿井水
矿井生活用水合计				888.4	855	
二	矿井生产用水					
1	锅炉房补充水			520	104	处理后的矿井水
2	地面制浆用水			1500.00	1500.00	处理后的矿井水
3	井下防尘洒水			2200.00	2200.00	处理后的矿井水
	矿井生产用水小计			4220	4186	
4	工业场地绿化用水、道路、广场浇洒用水		2 L/(m^2 d)	0	382	处理后的矿井水
矿井生产用水合计				4220	4186	
三	选煤厂用水			1930	1930	处理后的矿井水及处理后的生活污水
四	井下消防水量			481.68	481.68	

（3）污废水处理及排放

工业场地建一座 70m^3/h 生活污水处理站和一座 1100m^3/h 矿井水处理站，污废水经处理达到回用水质标准后用于矿井和选煤厂生产，多余矿井水处理达标后全部送榆神工业区进行综合利用。

（4）场地雨水

场地内雨水经管道汇集后，排入场外排水沟。环评要求材料储存场雨水收集至生活污水处理站、选煤厂雨水收集至煤泥水处理系统进行处理回用。

2.2.7 采暖、供热

（1）供热负荷

矿井工业场地建筑采暖季总耗热量为 29640.5kW（其中采暖耗热量 13125.1kW，井筒防冻耗热量 6176.4kW，洗浴耗热量 10339 kW），此外，选煤厂工业场地建筑采暖耗热量为 14808.1kW，风井场地总耗热量为 8184.6kW（包括采暖耗热量 850.5kW，井筒防冻耗热量 7334.5kW），亦由矿井工业场地锅炉房提供，考虑管网损失系数 1.15 后，总耗热量为 60528.2kW。非采暖季时总耗热量为 10339 kW。

（2）供热方式

矿井工业场地内建 1 座燃煤锅炉房，内设 2 台 QXS29-1.6/115/75-AIII 型热水锅炉和 1 台 SZS14-1.6/115/75-AIII 型热水锅炉。采暖季 3 台锅炉全部运行；非采暖季运行 1 台 SZS14-1.6/115/75-AIII 型热水锅炉。

（3）锅炉燃料

锅炉燃料用张家峁煤粉厂生产的煤粉，煤粉热值Q≥23000kJ/kg（5500kcal/kg），水分Mad≤5%，灰分Ad≤25%，挥发分Vdaf≥25%，全硫Std≤1.0%，细度200目（过筛率≥90%）。

2.2.8 供电

矿井总有功功率 54145.32 kW，矿井采用 110kv 电压等级供电。在工业场地建 1 座 110kv 变电站，2 回 110kv 电源取自曹家滩 220kv 开关站，导线 LGJ-300/11km。

2.2.9 道路工程

2.2.9.1 矿区铁路

规划建设的矿区铁路北起包西铁路神木西站的起鸡哈浪线路所，经榆神矿区三期规划区，南至包西铁路红石峡站，线路全长 87.749km。在曹家滩矿与郭家滩边界界设曹家滩站。矿区铁路建设由相关部门负责，不属于本工程设计范围之内。

2.2.9.2 场外道路

矿井需要要建设的厂外道路共 7 条，各条厂外道路走向示意图见图 2.1.5-1。矿井各条厂外道路的技术标准和工程量见表 2.2.9-1。

表 2.2.9-1　矿井厂外道路技术标准及主要工程数量表

序号	项　目		单 位	进场道路	运煤道路	材料道路	风井道路	爆破材料库路	联络道路	货台道路
1	长　度		m	8517	2105	740	125	1046	2196	296
2	路面宽		m	10.5	10.5	7	7	3.5	10.5	7
3	路基宽		m	12	12	8.5	8.5	5	12	8.5
4	路面	中粒式沥青砼	m^2	89430	22032	5930	985		23060	2222
		粗粒式沥青砼	m^2	89430	22032				23060	
		沥青表面处治	m^2					3122		
		沥青下封层	m^2	91990	22662	6097	1010		23720	2281
		5%水泥碎石	m^2	93690	23076	6265	1035	3561	24160	2340
		4%水泥碎石	m^2	101360	24966				26140	
		级配碎石	m^2	107320	26424	6901	1135		27670	2577
		二灰土	m^2					4060		
	路肩	级配碎(砾)石	m^2	10220	2520	885	136	623	2635	316
5	路侧平缘石		m^3	320	80	60	9	34	83	21
6	防护与排水	M10 浆砌片石	m^3	4421	1275	724	113		1331	168
		植草	m^2	74935	16470	4925	786		17202	1861
		急流槽	处	26	20				11	
7	清表		hm^2	20.8	7.8	1.4	0.2	1	8.1	0.5
8	1-1.0m 钢筋砼圆管涵		延米/道	162/9	72/4	28/2	17/1	11/1	72/4	28/2
	1-1.5m 钢筋砼盖板涵		延米/道	20/1						
9	占　地		hm^2	38.49	5.63	2.14	0.26	1.13	21.4	0.62

2.2.10 辅助附属工程

地面辅助设施有矿井修理车间、综采设备中转库、油脂库、无轨胶轮车库及修理间、器材库、注氮、空压机房、制浆站。

2.3 污染源及环境影响因素分析

2.3.1 施工期环境影响因素及防治措施

曹家滩矿井及选煤厂工程于 2013 年 8 月开工建设，已建工程存在的环境问题及对应的整改措施、未建工程的环境影响及防治（减缓）措施见表 2.3.1-1。在项目施工过程中采取合理、有效的污染防治和生态环境保护措施的情况下，可有效减缓项目施工对周边环境产生的不利影响影响。

表 2.3.1-1　项目施工期存在的主要环境影响及其减缓措施一览表

要素	主要不利环境影响因素		已建工程环境问题整改措施及未建工程环保措施
大气环境	已建工程	①施工区部分区域存在地表裸露和临时堆土未遮盖现象；②施工营地采暖锅炉二氧化硫、烟尘污染物超标排放。	①加快项目永久锅炉房建设进度，现有临时锅炉全部拆除；②临时弃土弃渣采取遮盖措施，防止扬尘污染环境空气；③施工场地道路采取永临结合方式施工，对永久保留的道路需及时硬化，加强洒水，临时施工道路弃用时，应及时进行复垦、恢复植被。
	未建工程	①施工作业面和施工交通运输产生的扬尘；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等，处置不当会增加环境空气中含尘量；③锅炉房燃煤烟气排放对大气环境环境产生不利影响。	①施工场所实施洒水降尘措施，配套洒水设备；② 施工过程使用的水泥及其它易飞扬的细颗粒散体材料，储存在库房内或密闭存放，运输时防止漏洒和飞扬；③临时弃土弃石加遮盖网，防止弃土堆起尘；恢复植被或场地硬化，防止水土流失；④采用电采暖及供热水。
水环境	已建工程	生活污水收集于化粪池，定期送市政污水处理厂处理；建筑施工废水和井筒施工淋水采取临时沉淀池处理，处理后回用于工程施工或防尘、绿化洒水，无外排。	已建工程采取的措施有：施工营地建有化粪池，施工人员生活污水定期送市政污水处理厂处理；工业场地建有防渗处理的沉淀池。 整改措施：加快生活污水处理站工程进度。
	未建工程	施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。	①生活污水处理站建成前，生活污水收集后送市政污水处理厂处理，生活污水处理站建成后，生活污水全部处理后用于场地绿化洒水等；生活污水禁止外排；②施工废水和井筒施工淋水经沉淀处理后全部回用于场地施工，禁止外排；③加快工业场地场地生活污水处理站工程和矿井水处理站工程以及矿井水综合利用输水管线工程进度。
声环境	已建工程	主要为场地平整、井筒施工机械噪声和材料运输设备交通运输噪声。施工期间未发生声环境污染事件。	/
	未建工程	主要为场地平整、地面建筑设施施工机械噪声和材料运输设备交通运输噪声，噪声源强一般为73~105dB(A)。	①选择性能良好且低噪声的施工机械，加强设备维护；②合理安排施工时间，对强噪声设备应避免在夜间作业；③运输车辆尽可能安排在白天进出，减轻对沿途居民的影响；④合理布局施工现场。
固体废物	已建工程	场地、道路平整、井筒施工产生的约 20.88 万 m^3 挖方全部用于场地及道路，无弃方；少量建筑垃圾和生活垃圾；局部区域存在临时堆土未遮盖现象。	①已建工程采取的措施有：弃方全部用于项目场地平整，无外排；垃圾集中收集后运至市政垃圾处理场。 ②已建工程整改措施：临时堆土方应采取定点堆放，周围设围挡设施，同时配置洒水装置，用防尘网遮盖。
	未建工程	主要为井巷工程弃渣、场地开挖产生的弃渣、建筑垃圾，另外有少量施工人员生活垃圾。	①后续多余土石方一部分用于工业场地、场外道路路基回填。多余用作矿区铁路装车站修建利用；②垃圾集中收集后运至市政垃圾处理场；③加强环境管理。
生态环境	已建工程	目前平整土地 69.52hm^2，造成地表植被破坏 69.52hm^2。	已建工程已采取的措施有：裸露地表用防尘网遮盖，部分道路两侧进行绿化，裸露地表洒水降尘；掘进矸石回填场地及道路；严格在划定的作业区内施工，禁止对施工区外植被破坏；以挖作填，地面建筑开挖形成的土方全部作为填方。
	未建工程	后续需完成平整面积 35.94hm^2，主要生态影响为挖损原地貌植被，加	除上述已建工程采取的措施外，还需采取以下措施：少占临时用地，将施工营地等设置在征地范围内；建

要素	主要不利环境影响因素		已建工程环境问题整改措施及未建工程环保措施
		速水土流失。	设单位应与环境监理单位、水保监理单位（尽快落实）及施工单位联合组建施工期环境保护机构来监督和检查环境保护设施的施工进度和质量，加快水土保持工程进度，并接受地方环保部门监督

2.3.2 营运期环境影响因素及防治措施

（1）生产工艺及排污环节

①井下生产

根据矿井开拓部署，矿井工程移交时，在 2^{-2} 号煤层布置一个综采工作面、两个连续采煤机掘进面。采煤工作面生产的原煤通过井下大巷带式输送机与主斜井带式输送机搭接，经主斜井带式输送机运至地面。

②地面生产

矿井原煤在粗破车间以 φ150mm 预先分级筛分级，+150mm 块煤经过手选拣杂后进入破碎机破碎到-150mm，与-150mm 的筛末煤混合后进入原煤仓，原煤仓经带式输送机转载进入主厂房的原煤准备系统，经φ13mm 原煤分级筛分级，分成-13mm 和 150～13mm 两个粒级，-13mm 筛末煤不洗选，作为混煤产品。150～13mm 级原煤进入主厂房洗选系统进行洗选。经分选、产品脱介、脱水及煤泥回收等作业后，生产的块煤、末精、混煤和矸石分别由皮带栈桥转载进入产品仓和矸石仓储存。产品煤通过皮带转载通过快速装车站装车外运，又可通过汽车外运。生产工艺流程及排污环节分析见图 2.3.2-1。

（2）主要环境影响及拟采用的防治措施

本项目环评过程中，环评单位就项目采取环保措施与建设单位、可研编制单位进行多次了研究和论证，并最终确定了本项目环保工程建设内容。

①水污染源、污染物及防治措施分析

A、水平衡及污水产生量

矿井生产运营期供排水平衡见图 2.3.2-2、图 2.3.2-3（采暖季、非采暖季）。

采暖季矿井总用水量 7038.4m^3/d，场地污废水产生量 855.4m^3/d，经生活污水处理站处理后回用于选煤厂补充水，不外排；井下涌水 21144m^3/d，经矿井水处理站处理后，部分回用于选煤厂生产补充水、井下防尘洒水、制浆用水、矿井地面生产、生活用水，多余 15488.4m^3/d 采用管道送至榆神工业区进行综合利用，不外排。

非采暖季，矿井总用水量 6951m^3/d，场地污废水产生量 779.4m^3/d，经生活污水处理站处理后回用于选煤厂补充水，不外排；井下涌水 21144m^3/d，经矿井水处理站处理

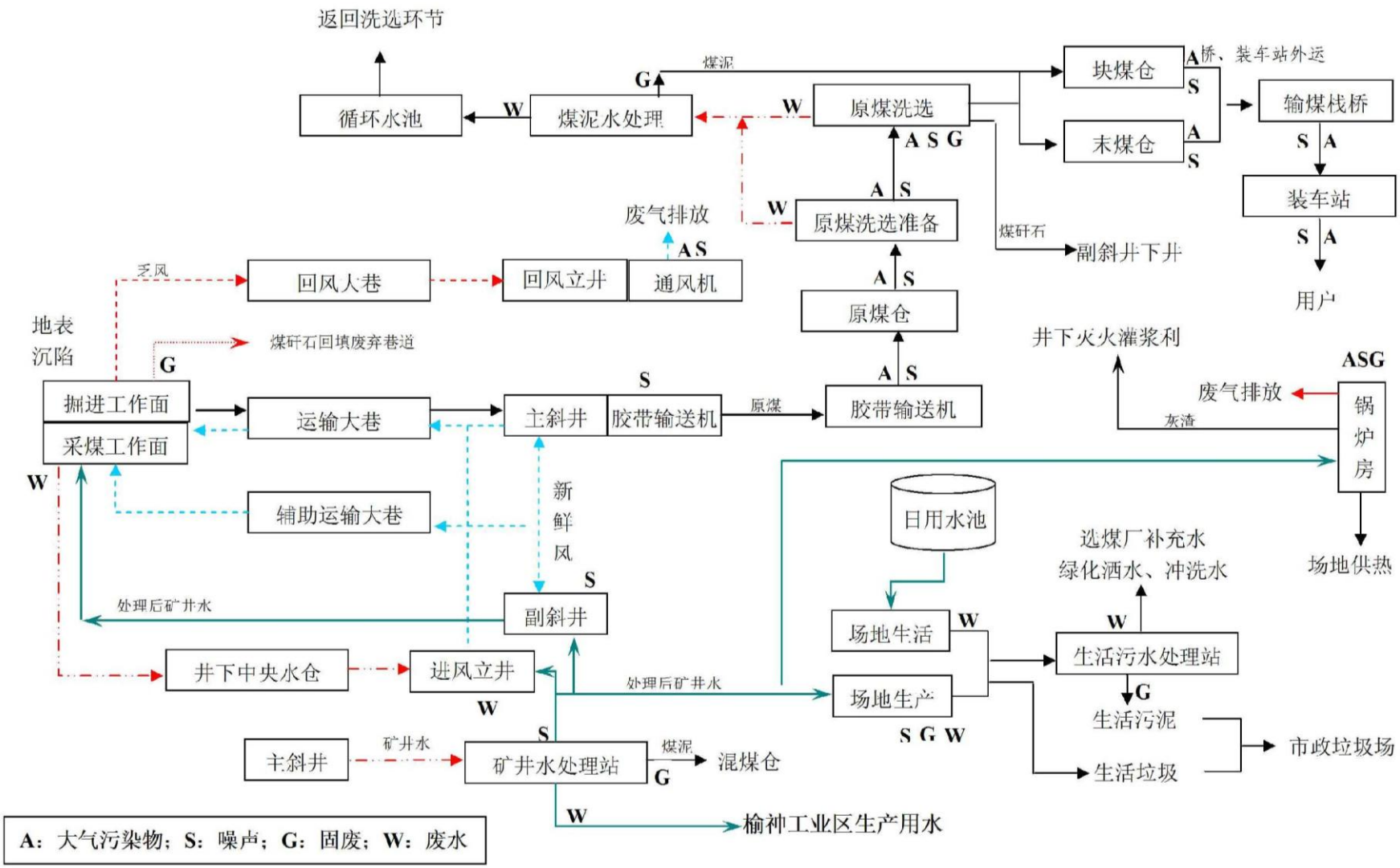
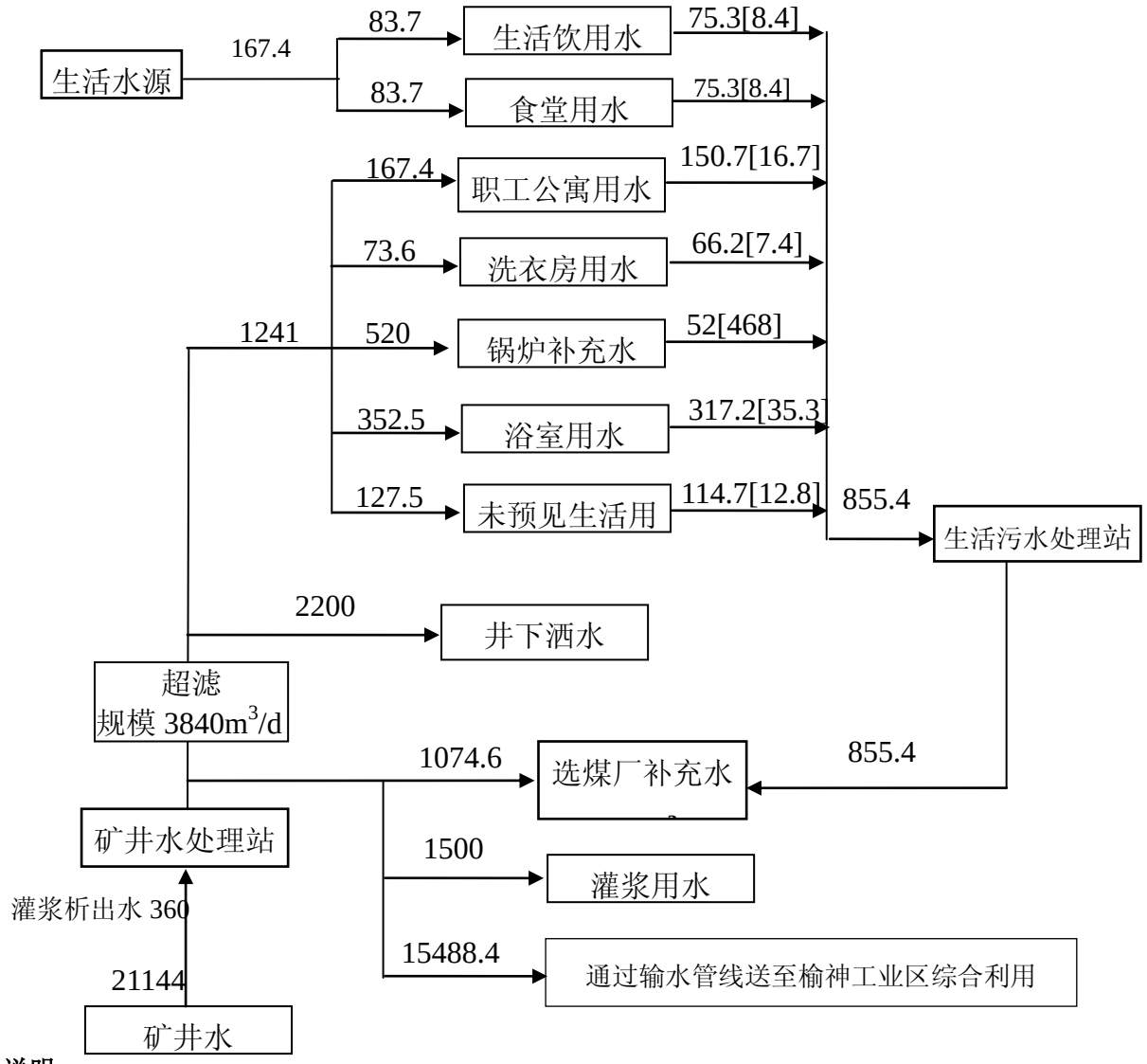


图 2.3.2-1　矿井生产环节污染流程图

后，部分回用于选煤厂生产补充水、井下防尘洒水、制浆用水、矿井地面生产、生活用、绿化灌溉用水、场地及道路浇洒用水，多余 15499.8m^3/d 采用管道送至榆神工业区进行综合利用，不外排。

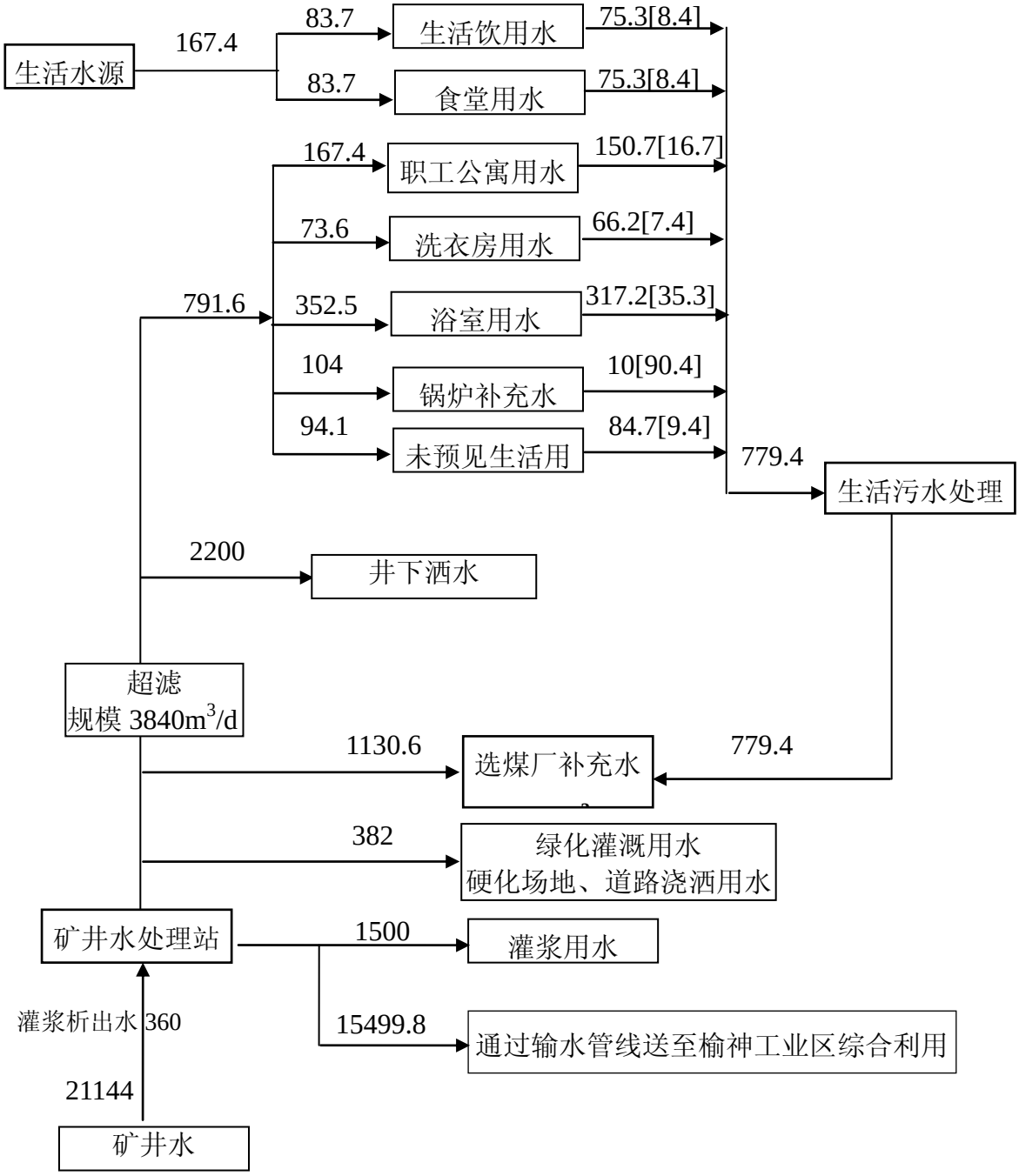


说明：

（1）单位：m^3/d，[]为消耗量；（2）硬化场地、道路、绿化用水较少，不计入水平衡；。

（3）井下消防洒水、地面消防洒水为不定期用水，不计入水平衡。

图 2.3.2-2　矿井水平衡图（采暖期）



说明：

（1）单位：m^3/d，[]为消耗量；（2）绿化绿化面积 5.03hm^2、硬化场地和道路面积 14.04hm^2，绿化、浇洒用水定额 2L/m^2.次，每日浇洒 1 次；（3）井下消防洒水、地面消防洒水为不定期用水，不计入水平衡。

图 2.3.2-3　矿井水平衡图（非采暖期）

B、污废水水质及处理

类比与本项目含煤地层相似、开采工艺相似的邻近煤矿确定本项目生活污水、矿井水水质指标见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 本项目污废水水质指标类别结果表

项目	单位	矿井水（处理前）					生活污水（处理前）				
		榆阳	红柳林	金鸡滩	矿区规划环评	本项目	红柳林	杭来湾	金鸡滩	矿区规划环评	本项目
pH		7.86	7.93	/	/	7~8	7.72	/	/	/	
SS	mg/L	300	278	300	300	300	166	120	120	400	400
COD	mg/L	60	45.5	60	100	100	76	180	180	200	200
BOD_5	mg/l	6	/	/	/	6	44.1	60	60	60	60
NH_3-N	mg/L	0.103	/	/	/	/	16.31	20	/	20	20
石油类	mg/L	4	/	/	4	4	3.14	5	/	10	5
备注		监测值		环评报告			监测值	环评报告			

生活污水采用二级生化，再经过滤、生物活性炭塔深度处理，地面生活污水处理工艺流程见图 2.3.2-4。

矿井水采用混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤处理，矿井水处理工艺流程见图 2.3.2-5。

项目水污染物产排情况见表 2.3.2-2。

②固体废物排放及处置措施分析

本项目生产运营期固体废物主要为煤矸石、矿井水处理站煤泥、燃煤锅炉灰渣，此外还有少量人员生活垃圾、生活污水处理站污泥和锅炉房脱硫渣。工程固体废弃物产生、处置情况见表 2.3.2-2。

③大气污染物产排情况

A、锅炉房烟气治理

3 台锅炉设布袋式除尘器，除尘效率 99.6%，加上湿法脱硫 50%除尘效率，综合除尘效率 99.8%，湿法脱硫，脱硫效率 85%，SCR+SNCR 法脱硝，脱硝效率 70%，烟囱高度 80m，烟囱出口内径为 2.5m。

锅炉燃料用张家峁煤粉厂生产的煤粉，煤粉热值Q≥23000kJ/kg（5500kcal/kg），水分Mad≤5%，灰分Ad≤25%，挥发分Vdaf≥25%，全硫Std≤1.0%，细度200目（过筛率≥90%）。锅炉烟气经处理后，烟尘、SO_2及氮氧化物排放浓度分别为27.4 mg/m^3、188.1 mg/m^3、95.2 mg/m^{3}均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）浓度限值。锅炉房燃煤废气污染物产生及排放情况见表2.3.2-3。

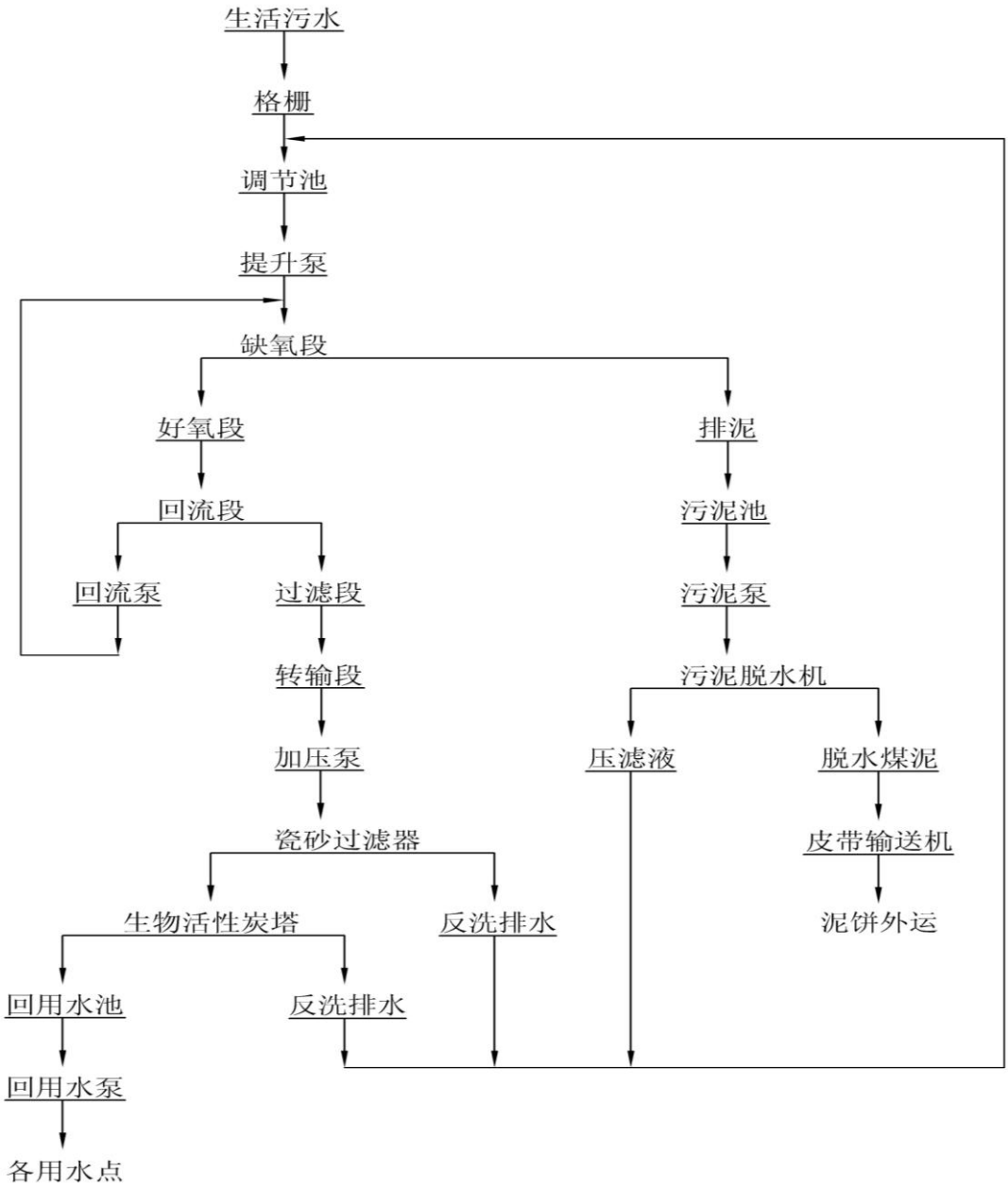


图 2.3.2-4　　地面生活污水处理工艺流程

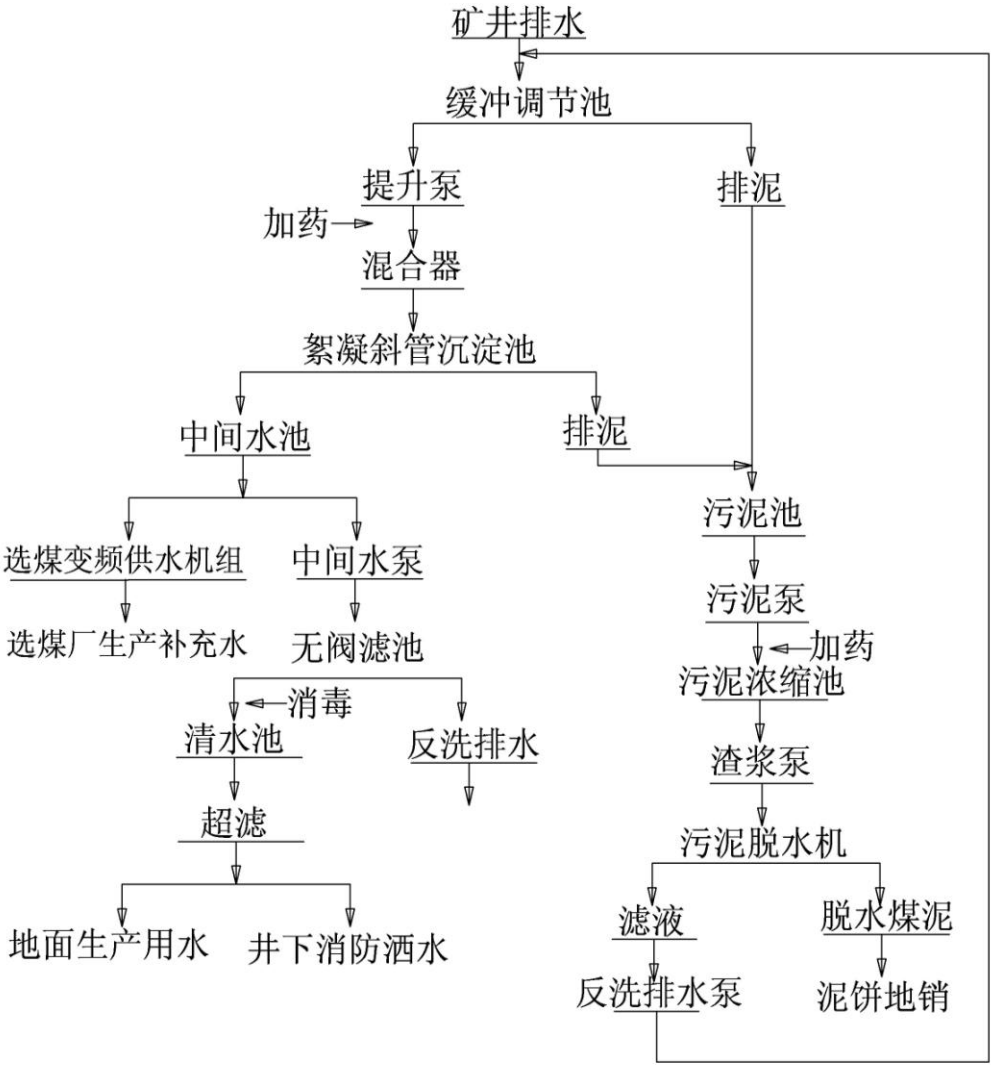


图 2.3.2-5　矿井水处理工艺流程

表 2.3.2-2　矿井及选煤厂建设项目 预计“三废”排放情况汇总表

污染物		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（%）
水污染物	矿井水	排水量		771.8	排水量		0	经混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤处理后部分回用于矿井生产，多余矿井水送榆神工业区资源化利用，不外排。	排水量		771.8	100
		SS	300	2315.4	SS	15	0		SS	95	2315.4	100
		COD	100	771.8	COD	20	0		COD	80	771.8	100
		BOD_5	6	46.3	BOD_5	3	0		BOD_5	50	46.3	100
		石油类	4	30.9	石油类	2	0		石油类	50	30.9	100
	生活污水	排水量		29.6	排水量		0	采用二级生化，再经过滤、生物活性炭塔深度处理后全部回用于选煤厂补充水，不外排。	排水量		37	100
		SS	400	118.4	SS	40	0		SS	90	118.4	100
		BOD_5	60	17.8	BOD_5	9	0		BOD_5	85	17.8	100
		COD	200	59.2	COD	30	0		COD	85	59.2	100
		NH_3-N	20	5.92	NH_3-N	5	0		NH_3-N	75	5.92	100
		石油类	5	1.48	石油类	2.5	0		石油类	50	1.48	100
大气污染物	锅炉烟气	烟气量		55656.9	烟气量		55656.9	采用 SNCR+SCR 脱硝、布袋除尘器除尘、脱硫塔脱硫治理后通过烟囱排放。	烟气量	0	0	0
		SO_2	1254.2	698	SO_2	188.1	104.7		SO_2	85	593.3	85
		NOx	317.5	176.7	NOx	95.2	53		NOx	70	123.7	70
		烟尘	13717.4	7634.7	烟尘	27.4	15.3		烟尘	99.8	7619.4	99.8
	煤尘		/	239.6	煤尘	/	52.7	采用轴流风机、振动筛除尘器、筒仓封闭等措施治理	煤尘	78	186.9	78
固体废物	生活垃圾		/	488.8	生活垃圾	/	0	送市政垃圾场处置。	生活垃圾	100	488.8	100
	生活污水处理站污泥		/	118.4	污泥	/	0	脱水后送市政垃圾场处置。	污泥	100	118.4	100
	脱硫渣		/	1063	脱硫石膏	/	0	综合利用。	脱硫石膏	100	1063	100
	灰渣		/	10891	锅炉灰渣	/	0	井下防灭火灌浆材料利用。	锅炉灰渣	100	10891	100
	洗选矸石		/	280000	一般工业固废Ⅰ类	/	0	充填井下废弃巷道。	一般工业固废Ⅰ类	100	280000	100
	掘进矸石		/	20000		/	0	不出井，充填井下废弃巷道。		100	20000	100
	矿井水处理站煤泥		/	2315.4	煤粉	/	0	掺入末煤销售。	煤	100	2315.4	100
备注		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；固体废弃物排放量单位为： t/a； 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 2.3.2-3　锅炉房大气污染物排放情况一览表

时段			采暖期	非采暖期	年合计
热负荷，kw			60528.2	10339	
运行时间	年，d		150	180	
	日，h		16	10	
耗煤量	小时，kg		16397.8	2373.4	
	年，t		39354.6	4272.2	
烟气量	小时	万 m^3/h	20.92	3.0	
	年	万 m^3/a	50206.7	5450.2	55656.9
除尘器效率，%			99.8		
脱硫效率，%			85		
脱氮效率，%			70		
烟尘	浓度	处理前，mg/m^3	13717.4	13717.4	
		处理后，mg/m^3	27.4	27.4	
	产生量	kg/h	2869.6	415.4	
		t/a	6887.1	747.6	7634.7
	排放量	kg/h	5.7	0.8	
		t/a	13.8	1.5	15.3
SO_2	浓度	处理前，mg/m^3	1254.2	1254.2	
		处理后，mg/m^3	188.1	188.1	
	产生量	SO_2，kg/h	262.4	38.0	
		SO_2，t/a	629.7	68.4	698
	排放量	kg/h	39.4	5.7	
		t/a	94.5	10.3	104.7
NO_x	浓度	处理前，mg/m^3	317.5	317.5	
		处理后，mg/m^3	95.2	95.2	
	产生量	NO_x，kg/h	66.4	9.6	
		NO_x，t/a	159.4	17.3	176.7
	排放量	kg/h	19.9	2.9	
		t/a	47.8	5.2	53
灰渣	排放量	t/a	9824.9	1066.6	10891.4

B、粉尘产生与主要治理措施

地面煤流系统采用密闭形式，即采用密闭的带式输送机走廊、密闭式煤仓，粗破车间和主厂房筛分破碎系统的破碎设备密闭并辅以洒水降尘措施，设计在各转载和卸载点上（如各转载站，井口房、原煤仓、粗破车间、煤仓、主厂房筛分破碎系统等）安装 LJD 型全自动皮带除尘消尘器；在粗破车间、主厂房准备系统的振动筛上配备专用振动筛除尘器。机械除尘效率可达到 90％以上，并保证车间粉尘浓度在 $8mg/m^3$ 以下。粉尘产生、处理及排放情况见表 2.3.2-4。风井场地防灭火灌浆站制浆材料堆存采取遮盖措施，

锅炉灰渣粉磨按设计规范要求采取湿式球磨机磨粉工艺，从源头控制制浆站粉尘产生量。此外，为减小道路对环境空气的污染，对运输物资的车辆盖苫布、禁止超载，并加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，减少扬尘量。

表 2.3.2-4　工程粉尘产生与排放特征表

产尘环节		产生浓度及产生量		治理后车间内浓度及排放情况				效率%	抑尘治理方式	
		mg/m^3	kg/h	车间内 mg/m^3	排尘 mg/m^3	排尘量 kg/h	排气量 m^3/h			
井口至粗破车间胶带机栈桥		50	0.46	<8	50	0.46	/	/	4台双速排烟轴流风机	1台LJD全自动消尘器
粗破车间		8	0.13	<8	8	0.13	/	/	/	3台LJD型全自动皮带消尘器
原煤仓		50	1.49	<8	50	1.49	/	/	18台超低噪声轴流风机	50台LJD型全自动皮带消尘器
块煤仓		50	1.98	<8	50	1.98	/	/	24台超低噪声轴流风机	36台LJD型全自动皮带消尘器
末煤仓		50	1.32	<8	50	1.32	/	/	16台超低噪声轴流风机	18台LJD型全自动皮带消尘器
主厂房	主厂房无组织	/	14.32	<8	8	1.43	/	/	8台双速排烟轴流风机	5台ZD型振动筛除尘器、7台LJD型全自动皮带消尘器
	主厂房破碎、分级筛	500	25	<8	50	2.5	50000	90		
1号转载点		50	0.17	<8	50	0.17	/	/	1台双速排烟轴流风机	1台LJD型全自动皮带消尘器
2号转载点		50	0.17	<8	50	0.17	/	/	1台双速排烟轴流风机	3台LJD型全自动皮带消尘器
3号转载点		50	0.34	<8	50	0.34	/	/	2台双速排烟轴流风机	2台LJD型全自动皮带消尘器
合计		/	45.38	/	/	9.99	/	/	/	/

④噪声污染源及防治措施

本项目工业场地噪声主要来源于主斜井胶带输送机驱动机房、筛分破碎车间、主厂房、锅炉房、泵房等，风井场地噪声主要来源于矿井通风机房、空压机房、泵房等。针对不同的噪声源，采取了隔声、减振、消声治理措施。

⑤生态影响因素分析及防治措施

运行期生态影响因素主要为井下采煤导致采空区上方地表移动变形，产生裂缝，对地表土地资源利用产生不利影响，由于井田开采煤层埋深较浅、煤层开采厚度大，地表

建构筑物损害严重。工程运行期生态影响具有持续时间长、影响范围大、难以避免的特点，是该项工程实施最为主要的环境影响因素。

设计对井田边界、工业场地、采区边界和大巷等留设保护煤柱；对位于采区内的零散住户，结合开采计划，可就近迁至大的行政村，一并留设保护煤柱，较大村庄搬迁至就近乡镇。井田首采区内油气井设施根据安全避让协议留煤柱保护，其它采区内协商避让，做到采煤和采油气互不影响。

环评分析该措施有一定的针对性，但是不够全面，环评将进一步分析评价采煤沉陷对环境的影响程度和范围，对设计提出的措施进行细化、完善，力求做到地表沉陷防治措施针对性强、具体、操作性强，努力实现采煤活动对环境影响减量化和最小化。

⑥地下水环境影响因素分析

运行期地下水环境影响因素主要为工业场地区污废水处理不当使污染物下渗到地下水环境和采煤区导水裂隙带对地下含水层地下水的影响，其中以采煤区地下水流场变化为主要影响，其特征是影响范围较大、持续时间长，是工程投入运行后需重点关注的环境影响之一。

3 建设项目区域环境概况

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地形地貌

井田位于鄂尔多斯高原东北部，陕北黄土高原北部，毛乌素沙漠东南缘，为沙丘沙地和风沙滩地、黄土梁峁地貌。井田内最高处位于北部的石庙梁，标高 1352.2m，最低处位于东部野鸡河沟田家圪台，标高约 1223.30m，最大高差 128.9m，一般标高 1290m。

3.1.2 气候、气象与地震

本区榆林市榆阳区位于陕西省北部，属中温带半干旱大陆性季风气候，日照充足，降水稀少，蒸发量大，气候干燥。近 30 年平均气温 8.7℃，日照 2776.7h，日照百分率 63%，年均风速 2.1m/s，最多风向 NNW，最大风速 20.7m/s，风向 NNW。1951 年建站以来，极端最高气温 39.0℃（2005 年 6 月 22 日），极端最低气温-32.7℃（1954 年 12 月 28 日），最大年降水量 692.6mm（1964 年），最少 159.1mm（1965 年），多年平均降雨量 434.1mm，降水主要集中在 7~8 月。

根据中国地震烈度区划图，本区抗震设防烈度小于 6 度区。

3.1.3 地表水系及水库分布情况

3.1.3.1 区域地表水系及水库分布情况

井田分属秃尾河流域及榆溪河流域，大致沿石步梁～大柠条湾～白草界～啦啦堡一带构成一 NW～SE 向的分水岭，将井田内潜水划分为东西两个相对独立的水文地质单元，井田西南部属榆溪河流域（64.28km^2），东北部属秃尾河流域（44.21km^2）。区域水系见图 1.6.1-1。

（1）榆溪河流域

榆溪河流域发源于榆林以北的刀兔海子，由五道河则、四道河则、三道河则、二道河则、头道河则、圪求河、白河支流汇合而成。河长 155km，流域面积 5537 km^2，河道比降 3.07‰，东南流经榆林，于鱼河堡注入无定河。该河流经风沙区，河宽水浅，漫滩及阶地发育，含沙量较少，水量较稳定，多年平均径流量 7.44m^3/s，月平均最大流量 14.1m^3/s，月平均最小流量 2.38m^3/s，年径流模数 2.38 m^3/s。

榆溪河流域主要水系多为季节性河流，主要河流流量见表 3.1.3-1。

（2）秃尾河流域

秃尾河属黄河水系。其支流圪丑沟发源于圪丑沟沟掌区，为秃尾河的源头沟流之一，向东南在乌鸡滩与宫泊沟支流汇合后称秃尾河，东南流经瑶镇、高家堡等地，于神木县最南端之河口岔注入黄河，河长 140km，流域面积 3294 km^2，河道比降 3.87‰，区内河谷开阔，河床宽浅，发育有漫滩及阶地。据高家堡水文站观测资料，多年平均流量 9.77m^3/s，洪峰最大流量 2120m^3/s（71 年 7 月 23 日），年径流量 3.08m^3/s，年侵蚀模数 3.05×10^3t/km^2，年输沙量 7.69×10^6t。秃尾河流域主要河流流量见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 榆溪河流域主要河流概况表

河　名	一级支流	河　长（km）	流域面积（km^2）	河道比降（%）
榆溪河	榆溪河	155	5537.0	3.07
榆溪河支流	圪求河	31	1773.0	4.24
	白　河	77	809.7	2.89
	五道河则	24	1585.8	3.9
	四道河则	12.2	75	7.1
	三道河则	12.5	77	7.4
	二道河则	13.4	115	7.2
	头道河则	33	262	6.4
秃尾河	秃尾河	140.0	3294.0	3.87
秃尾河支流	宫泊沟	19.5	262.5	
	圪丑沟	17.5	344.8	4.64

（3）区域内主要水库

红石峡水库：位于榆溪河流域，榆林城区北 5km 榆阳区榆阳镇桥头村。红石峡水库主要环境功能是向榆林市城区供水为主，兼农业灌溉。总库容 1900 万 m^3，有效库容 1100 万 m^3。红石峡水库水资源量来自大气降水入渗汇集，陕西省境内汇水面积 2060 km^2，水资源量 32960 万 m^3/a。目前，沿红石峡水库建有大口井 21 口，日取水能力 4.5 万 m^3/d，实际取水量约 1000 万 m^3/a。

采兔沟水库：位于秃尾河流域，神木县锦界镇采兔沟村附近秃尾河中游干流之上。水库坝长 668m，高 33.8m，设计总库容 7281 万 m^3，是一座以工业供水为主，兼顾农田灌溉用水的中型水库，目前主要功能为榆神工业区供水水源。

3.1.3.2 井田内地表水系及水库分布情况

井田内水系不发育，仅井田东南有野鸡河、高羔兔沟和奢吓补拉湾三小沟流，为秃尾河支流，属季节性沟流；除此之外，井田内还分布有 4 处海子和 3 处水库。井田内水系及水库分布见图 1.7-1。井田内海子及水库情况见表 1.7-2。

3.2 社会环境概况

3.2.1 社会经济概况

3.2.1.1 榆林市

榆林市位于陕西省北部，东临黄河与山西相望，西连宁夏、甘肃，北邻内蒙，南接本省延安市，地处陕甘宁蒙晋五省区交界之处，区位优势明显。全市辖 1 区 11 县，262 个乡镇，4 个街道办事处，总人口 330 多万人，全市总面积 43578km^2。

榆林市矿产资源优势突出，全市已发现 8 大类 48 种矿产，特别是煤、气、油、盐资源富集一地，开发潜力巨大。煤炭预测储量 2800 亿吨，其中神府煤田是世界七大煤田之一；天然气预测储量 5 万亿立方米；岩盐预测储量 6 万亿吨，约占全国已探明总量的 26%；石油预测储量 6 亿吨，是陕甘宁油气田的核心组成部分。

2013 年榆林市农林牧渔业总产值 232.74 亿元；全年粮食播种面积 473.99 千公顷，总产量 154.77 万吨；2013 年榆林市工业总产值 3258.19 亿元，工业增加值 1943.56 亿元。

全市共有各级各类学校 1416 所，其中，高等学校 2 所；中等专业学校 8 所；普通中学 213 所；职业中学 20 所；小学 490 所；幼儿园 674 所；特殊教育学校 9 所。

3.2.1.2 榆阳区

榆阳区位于陕西省北部、榆林市中部，与内蒙古自治区的乌审旗以及榆林辖内的横山、米脂、佳县、神木相毗邻，总面积 7053 km^2，居全省第二。境内以明长城为界，沿北为风沙草滩区，约占总面积的 75%；沿南属丘陵沟壑区，约占 25%。榆阳区辖 21 个乡镇、10 个街道（镇）办事处，488 个行政村、50 个社区居委会，户籍总人口 55.4 万人（2013 年），其中农业人口 35.7 万人。

榆阳区煤炭资源储量 485 亿 t，探明含煤面积约 5400 km^2，占辖区总面积的 77%；岩盐资源预计储量 1.3~1.8 万亿 t，是榆米绥特大型盐田重要组成部分；天然气探明储量 820 亿 m^3，是陕甘宁大气田重要组成部分。石油、高岭土、泥炭等矿藏亦有相当规模储量。全区水资源总量 9.1 亿 m^3，人均占有量超过省、市平均水平。

2013 年，榆阳区实现生产总值 461.26 亿元，按可比价计算，较上年增长 21.6%。其中：第一产业增加值 23.21 亿元，增长 5.3%；第二产业增加值 270.43 亿元，增长 29.5%；第三产业增加值 167.62 亿元，增长 12%；三次产业结构比例为 5:58.6:36.4。非公有制经济增加值占 GDP 的比重达到 46.9%。。

3.2.1.3 神木县

神木县位于陕西省最北端，北接内蒙，东邻山西，长城斜贯北部。全县面积 7635km^2，共有 23 个乡镇，364 个村委会，据市局评估 2012 年末全县常住人口 45.65 万人，农业人口 27.06 人，占总人口的 56+%；非农业人口 18.59 万人，占总人口的 44%。

2013 年全县实现地区生产总值 925.54 亿元，其中，第一产业实现增加值 12.13 亿元；第二产业实现增加值 670.58 亿元；第三产业实现增加值 242.82 亿元。

农业方面正在向以粮食、畜牧、经济作物为主的三元产业结构发展。全县耕地面积 163.73 万亩，2013 年全县完成农业总产值 20.53 亿元，粮食总产量达 12.41 万吨。

全县拥有医疗卫生机构 380 个，其中医院 20 家，卫生院 21 家，编制床位 2607 张，实际开放床位 2424 张，编制人数 830 人。

3.2.1.4 榆阳区金鸡滩镇

金鸡滩镇位于榆阳区东北 27km 处，属毛乌素沙漠南缘的典型风沙草滩区。东临神木大保当，北接孟家湾乡，总土地面积 267km^2。地势较平坦，地表为中细沙组成的沙地，地下矿产资源丰富，是榆神府煤炭的腹地，总储量近 40 亿 t。

全镇辖 12 个村民委员会，94 个村民小组，3507 户，13451 人，镇区内企事业单位 17 个，大中型企业 57 个。全镇共有学校 11 所，其中中学 1 所，中心小学 2 所，另有 8 个教学点，在校学生 3222 人，其中本镇 3017 人。共有教师 179 人，其中民办教师 49 人。有文化站 1 所。医疗保健站 10 个，医疗服务点 21 个，固定电话安装 1392 部，移动电话 2721 部，有线电视入户率 89％，99 年被授予“小康镇”荣誉称号。

神延铁路、210 国道斜穿全镇南北，交通便利。

3.2.1.5 榆阳区大河塔镇

大河塔镇地处榆阳区东部，距市区 62 km，地下拥有丰富的煤炭、天然气、岩盐和水资源。下辖 16 个行政村，77 个村民小组，8 个事业单位，总人口 9926 人，2831 户，人口出生率 8‰。

全镇占地面积 262 km^2，其中耕地 24923 亩，水坝地 13393 亩。大牲畜饲养量 2208 头，猪饲养量 7815 头，羊只存栏 38875 只，种草累计面积 89536 亩，退耕还林 18398 亩。北部大河塔煤化工业园区已入驻企业 21 户，包括煤矿 1 户，焦化厂 4 户，商砼站 3 户，高炉喷吹及洗煤厂等 8 户，盐化厂 1 户，机砖厂 7 户。大河塔镇是一个种养殖业稳步发展，园区工业突飞猛进的综合乡镇。

3.2.1.6 榆阳区孟家湾乡

孟家湾乡位于陕西省榆林城北 37 km 处，属典型风沙草滩地区。全乡辖 16 个行政村，106 个村民小组，2830 户，11652 人。全乡人均拥有土地 3.87hm^2，总耕地面积 2733.4 hm^2，林地 1590 hm^2，林草覆盖率达 70%，尚可开发为良田的平缓沙滩约 500 hm^2。境内的中营水库，养殖水面达 1300 亩，主产淡水鱼等水产品。地下蕴藏着丰富的煤、天然气，极具有开采价值。地下水位较高，品质清爽、纯净，可以满足农业生产和生活用水需要。

该乡以农牧业为主，养羊产业开发初具规模。种植业结构由单一的种植粮食作物向粮、经、饲三元结构过渡，主要农作物有玉米、洋芋，经济作物以玉米制种，青椒种植为主。目前，全乡羊存栏 1.8 万只，年出栏 8000 多只，牛存栏 2000 多头，生猪年出栏 1 万多头，农田种草 1.2 万亩，畜牧业收入占农业总产值的 52%，成为全乡经济收入支柱，人均纯收入 1750 元。

3.2.1.7 神木县大保当镇

大保当镇位于神木县城西北部，距县城 55 km。全镇地形呈不规则菱形状，总面积 715.3km^2。全镇共有 23 个行政村，89 个村民小组，3586 户 14405 人。镇境内矿产资源丰富，其中，已探明优质煤炭储量达 248 亿吨。大保当镇现有林草地 100 余万亩，有耕地 30600 亩，主要农作物为玉米、马铃薯、豆类、蔬菜等。

近年来，大保当镇基础设施建设发展迅速，精神文明建设成效显著。现已实现了村村通电、通路、通邮、通电话、通电视。先后建成了省级文明集镇、市级治安模范镇、市级小康镇、市级科普工作先进集体、市级文明机关、省级教育强镇等荣誉。

3.2.2 井田涉及村庄情况

井田及周边 1km 范围内共涉及 12 个行政村，28 个居住点，共计 1740 户、6601 人，居民生活用水主要为打井取水（第四系潜水），各居住点居民情况见表 1.7-6。

3.2.3 文物古迹、风景名胜区

（1）文物古迹

井田评价范围范围内无国家级、省级、县级重点保护文物单位，有市级文物保护单位一处（库图克台墓），具体如下：

库图克台 切展洪台吉，乌审旗大什边人，成吉思汗十九代孙，明隆庆五年（1571）诏封龙虎将军。墓地面积 50 平方米。封土圆丘形，底径 5 米，高约 2 米；上建八角攒

尖亭阁式砖塔 1 座，高 5 米，有墓铭。矿井对其留设煤柱保护，文物位置及保护煤柱留设见图 1.7-1。

（2）风景名胜区

评价区无风景名胜区。

3.2.4 自然保护区

井田东边界与陕西省神木县臭柏自然保护区（县级）实验区最近距离为 7.8km。见图 1.7-2。

3.2.5 项目涉及采兔沟供水工程概况

①采兔沟水库供水工程基本情况

采兔沟水库位于神木县锦界镇采兔沟村附近秃尾河中游干流之上，该水库 2002-2008 年建设，坝长 668m，高 33.8m，正常蓄水位 1082m，设计总库容 7281 万 m^3，该水库主要功能是向榆神工业区供水，同时兼顾农田灌溉用水。

2008 年 12 月，神木县人民政府委托陕西水环境工程勘测设计研究院编制了《陕西省神木县采兔沟水库水源地保护区划报告》，该区划报告采兔沟水源地一级水域保护区为水库正常蓄水位以下的区域，面积 5.09 km^2，陆域为水库正常蓄水位线外延 200m 的区域，面积 5.7 km^2；二级水域保护区为瑶镇水库大坝以下秃尾河干流及六条支沟的干流交汇口至河源起点的水域范围，面积 0.15 km^2，陆域为一级保护区陆域边界外延 2 km 的区域，水库上游六条支沟和秃尾河干流河岸向两侧各外延 200m 的区域，面积 69.65 km^2；准保护区为水库控制流域面积内除去一级、二级保护区的区域，面积 488.56 km^2。由于区划报告中的一级保护区内存在已建成榆神高速公路、二级保护区内有已建成生产的锦界煤矿（10.0Mt/a）、隆德煤矿（5.0Mt/a）等工业企业，2015 年 1 月 15 日，陕西环境保护厅经陕西省人民政府批准后，以“陕环函[2015]53 号”文明确采兔沟水库“不具备划分饮用水水源地保护区的条件”，未予批准《陕西省神木县采兔沟水库水源地保护区划报告》。另根据《榆神工业区清水工业园控制性详细规划环境影响报告书》，榆神工业区年规划从采兔沟水库取水 5400 万 m^3/a。尽管采兔沟水库不具备划分水源地保护区条件，但从榆神工业区从水库取水规模以及工业区的重要性看，采兔沟水库仍是重要的集中供水工程，其水资源仍需的保护仍是十分必要的。

②采兔沟水库供水工程与本项目的关系

采兔沟水库汇水区与项目的关系见图 1.7-2。曹家滩井田东北角小部分位于采兔沟

水库汇水区内，重叠面积 0.8km^2，占整个井田面积的 0.63%，占采兔沟水库汇水区面积 569.15 km^2 的 0.14%。

由于采兔沟水库水资源来源除水库大坝上游瑶镇水库下泄流量外，其余水资源主要汇水区大气降水入渗、潜流汇集而来，因此本项目井田采煤过程中，应加强对采兔沟水库汇水区潜水保护，防止采煤对水库供水安全产生大的影响

3.2.6 项目涉及红石峡水源地概况

（1）红石峡水源地概况

①水源地功能及保护范围

红石峡水源地为地表饮用水水源地，主要为库区取水，根据陕西省人民政府关于《我省地表饮用水水源保护区划分和调整方案》的批复（陕政函[2007]125 号），榆林城区红石峡水库地表饮用水源地保护范围划分如下：

一级保护区水域为水库正常水位线以下的全部水域面积以及榆溪河、头道河则入库口上游 3000m 河道范围的水域，面积 0.43km^2；陆域为水库正常水位线以上东至最远的距离 400m，水库排水口 100m，加压站向东 250m 的陆域；西岸正常水位线以上 400-600m 的陆域；北从加压站水库正常水位线向北沿抽水管线 1000m，东西 800m 的陆域；南至桥头村分水岭以及以北以及植物园 200m 的陆域和榆溪河、头道河则入库口上游 3000m 河道干流两侧 50m 的陆域，面积 2.71 km^2。

二级区保护区水域为榆溪河、头道河则一级保护区边界以上流域内所有水域，面积 1.73 km^2；陆域为红石峡水库东岸，一级保护区边界以外汇流区山脊线以内，即自镇北台西侧配水厂至贾家梁一线；红石峡水库西岸，一级保护区边界外、210 国道以东；南至水库西岸植物园区中心道路以北以及榆溪河、头道河则入库口上游 3000m，河道干流两侧各 1000m（除一级保护区陆域）外的陆域范围；榆溪河、头道河则一级保护区边界上游沿河两岸各 1km 所有陆域划分为陆域二级保护区，陆域面积 299.7 km^2。

②与本项目的关系

红石峡水源地与项目的关系见图 **1.7-2**。根据红石峡水源地补给区范围和曹家滩井田境界范围，井田与红石峡水源地补给区重合面积 64.28km^2，占井田面积的 57.48%，占红石峡水源地补给区面积 3764 km^2 的 1.92%。井田范围不涉及水源地一级、二级保护区（水域、陆域）。

（3）水源地环保要求

根据《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》，地表水饮用水源地主要环保要求（以下均引自“条例”中的环保要求）：

第十六条 饮用水地表水水源保护区内禁止下列活动：

（一）破坏水源涵养林、护岸林以及与水源保护相关的植被；（二）向水域倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；（三）使用剧毒、高残留农药；（四）使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物；（五）使用不符合国家规定防污条件的运载工具，运载油类、粪便及其他有毒有害物品通过水源保护区。

禁止运输危险化学品的车辆通过饮用水地表水水源保护区；确需通过的，应当依照国务院《危险化学品安全管理条例》的有关规定执行。

第十七条 饮用水地表水水源一级保护区内，还禁止下列活动：

（一）建设与供水设施和保护水源无关的项目；（二）向水体排放污染物；（三）勘探、开采矿产资源；（四）从事养殖业和种植农作物；（五）旅游和旅游开发活动；（六）堆放工业固体废弃物、垃圾、粪便和其他有毒有害物品；（七）建立墓地和掩埋动物尸体；（八）其他污染水源的活动。

本条例施行前已有的排污口应当限期拆除；已有的旅游设施、采矿设施等污染源应当予以取缔；已建立的墓地必须搬迁；有害物质必须清除。

第十八条 在饮用水地表水水源二级保护区内，必须遵守下列规定：

（一）不得新建、扩建向水域排放污染物的建设项目；（二）所有单位排放的污水必须达到规定标准，固体废弃物必须及时运出保护区处理；改建和技术改造项目，必须削减污染物排放总量，实行污染物排放总量控制；（三）根据水质水量，控制养殖规模。

第十九条 在饮用水地表水水源准保护区内，向水域排放污染物的，实行污染物排放浓度和总量控制。

3.2.7 井田内涉及的工业设施、基础设施和农业设施

根据现场踏勘及调查，井田范围内的工业设施主要为分布在井田内的油气井和神木县聚丰农民专业合作社等；基础设施主要为矿井建设的矿区铁路、输电线路等。各设施位置见图 1.7-1，基本情况见表 1.7-5。

4 地表沉陷预测及生态影响评价

4.1 概述

4.1.1 生态评价等级、范围

按《环境影响评价技术导则 生态影响》，工程占地范围小于 2.0km^2，占地区属“重要生态敏感区”，生态影响评价等级为三级，考虑到矿井采煤可能导致矿区土地利用类型局部改变，本次工作生态影响评价等级为二级；结合《环境评价技术导则 煤炭采选工程》要求，本次环评生态评价范围为井田边界向外延 1000m 以内区域，面积 155.95km^2。

4.1.2 生态环境保护目标

评价区内生态环境保护目标主要有井田内及其周围的的文物古迹、居民点、地表植被、耕地、输电线路、输气管道、交通设施、工农业设施及地表水体等，见表 1.7-5。

4.1.3 生态评价内容及评价方法

4.1.3.1 生态评价因子筛选

（1）现状调查与评价因子

①土地利用：土地利用构成、分布等；②植被：植被类型、组成、盖度、分布等；③动植物资源：评价区主要野生动植物种类、分布等；④土壤：土壤类型、理化特性、养分含量、分布情况等；⑤土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、侵蚀程度、侵蚀模数等；⑥农作物：农作物种类、分布、产量等；⑥荒漠化：评价区荒漠化程度、分布特征等。

（2）影响评价因子

①评价区土地、耕地受影响或减少情况；②新增水土流失量；③沉陷区居民建筑影响及搬迁安置情况；④基础设施影响及保护措施；⑤评价区沉陷影响土地综合整治情况；⑥评价区土地与农业结构变化趋势。

4.1.3.2 评价内容

根据项目建设对生态环境的影响情况，结合项目所在区域的生态环境特征，以及影响识别和评价因子的筛选结果，确定评价工作内容如下：

（1）生态现状评价

①对评价区生态系统类型、基本结构、特点的整体认知，绘制土地利用、植被类型、土壤侵蚀等生态图件；②鉴别筛选区域内重要的生态保护目标。

（2）生态影响评价

①项目永久占地对土地利用影响；②煤炭开采地表沉陷影响预测与分析（包括对耕地、林地、村庄建筑物、水体、地面基础设施等保护目标的影响预测与分析）；③对农、林业经济的影响以及土地与农业结构变化趋势分析；④水土流失影响分析；⑤项目开发建设对生态景观的影响。

（3）生态综合整治方案或对策

①地表沉陷防治、减缓对策；②土地损害补偿方案；③生态综合整治方案。

4.1.3.3 评价方法

（1）生态现状评价方法

采用遥感（RS）、地理信息系统（GIS）等高新技术结合的方法进行环境影响评价区生态环境信息的获取。以 2014 年 5 月的资源三号卫星多光谱图像（分辨率 5.8m）为信息源与同卫星同时相的全色波段（分辨率 2.1m）进行融合，在收集和分析前人工作的基础上，建立各生态环境因子的遥感影像特征，并进行了野外调查验证；在 MAPGIS 软件支持下，采用人机交互解译方法进行生态环境信息提取，线状地物解译长度不小于 1cm，解译图斑不小于 4mm^2；具体技术路线见图 4.1.3-1。同时进行样方调查，对评价区生物多样性进行了调查。

（2）生态环境影响评价方法

在生态环境现状调查的基础上，结合井田地质环境特征，采用《三下采煤规程》推荐的概率积分法对井田采煤地表沉陷特征进行预测；采用专业软件模拟井田采煤地表移动变形特征等值线；采用《三下采煤规程》以及其它相关建构筑物保护要求对井田建构筑物损害进行评价，并提出保护要求；依据国家及地方生态保护相关要求提出井田生态综合整治方案。

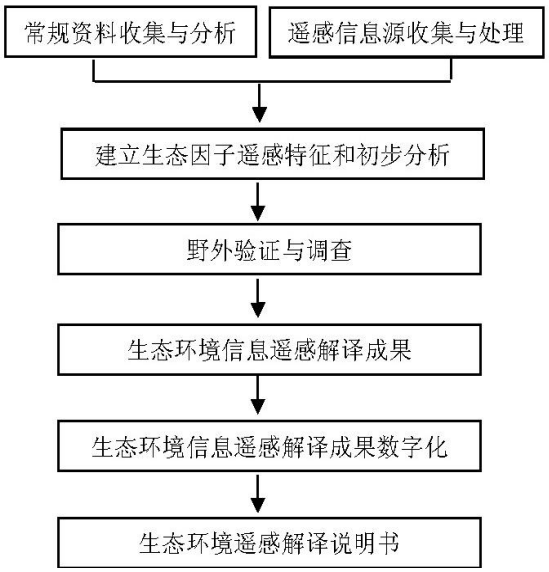


图 4.1.3-1 生态环境调查方法技术路线框图

4.2 生态现状调查与评价

4.2.1 地貌类型

（1）地貌类型及影像特征

评价区属风沙草滩地貌，根据地貌形态的差异进一步划分为流动沙丘（地）、半流动半固定沙丘（地）、固定沙丘（地）、滩地、河流及谷地等五个二级类型。地貌类型及遥感影像特征、面积见表 4.2.1-1 和图 4.2.1-1。

表 4.2.1-1　　地貌类型遥感影像特征及分布面积

地貌类型		遥感影像特征	面积（km^2）			占评价区面积百分比（%）
			井田范围	外扩区范围	合计	
风沙草滩	流动沙丘（地）	以黄色色彩为主，沙丘呈波状，沙丘脊线延伸方向为北东-南西向，植被稀少，分布在沙丘间，呈浅绿色、绿色条带状	10.64	1.55	12.19	7.82
	半流动半固定沙丘（地）	以黄色与绿色色彩相间分布，沙丘形态隐约可见，但不明显。	51.56	18.67	70.23	45.03
	固定沙丘（地）	以绿色、深绿色色彩为主，沙丘呈斑点状分布于其中，地形平缓，高差小	22.32	8.33	30.65	19.65
	滩地	以浅灰、浅绿色色彩为主，周边分布有绿-深绿色斑点、杂色斑片。浅绿色色彩呈条块状分布，地形平坦，以耕地为主，呈规则斑块状组合。深绿色斑点为海子，水体呈黑绿色，其外围常出现绿色环状条带。杂色斑片为村庄，分布在耕地中或周边地带。	23.96	18.88	42.84	27.47
	河流谷地	河流呈黑绿色线状，谷间地地势平缓，为浅绿色条块状分布	0.01	0.03	0.04	0.03
	合计	/	108.49	47.46	155.95	100.00

（2）地貌特征及分布

评价区处于毛乌素沙地东南缘，地貌类型为风沙草滩地貌。海拔在 1216-1355.7m 之间，最高点位于北部的石庙梁，最低点位于东部野鸡河沟田家圪台。表面为波状起伏的风成沙丘，沙丘间形成大小不等的滩地、海子，总体地势东、西两侧略低于中部，滩地中湿生植物茂密，多为农耕地。

流动沙丘（地）主要分布在评价区北西-南东向的中部，呈连续片状分布，评价区其他地区规模较小，呈独立斑片状。形态以波状沙丘为主，沙丘之间相互连接，沙丘整体呈从北西向南东方向延伸，沙丘脊线呈北东-南西向，其伸展方向与该区的主导风向（西北风）近于垂直，地形相对高差较大。

半流动半固定沙丘（地）在评价区分布较为广泛，呈断续相连的片状，全区均有分布，沙丘形态及延伸方向已不太明显，其间分布一些相对独立的流动沙丘，地形有起伏，相对高差较小。

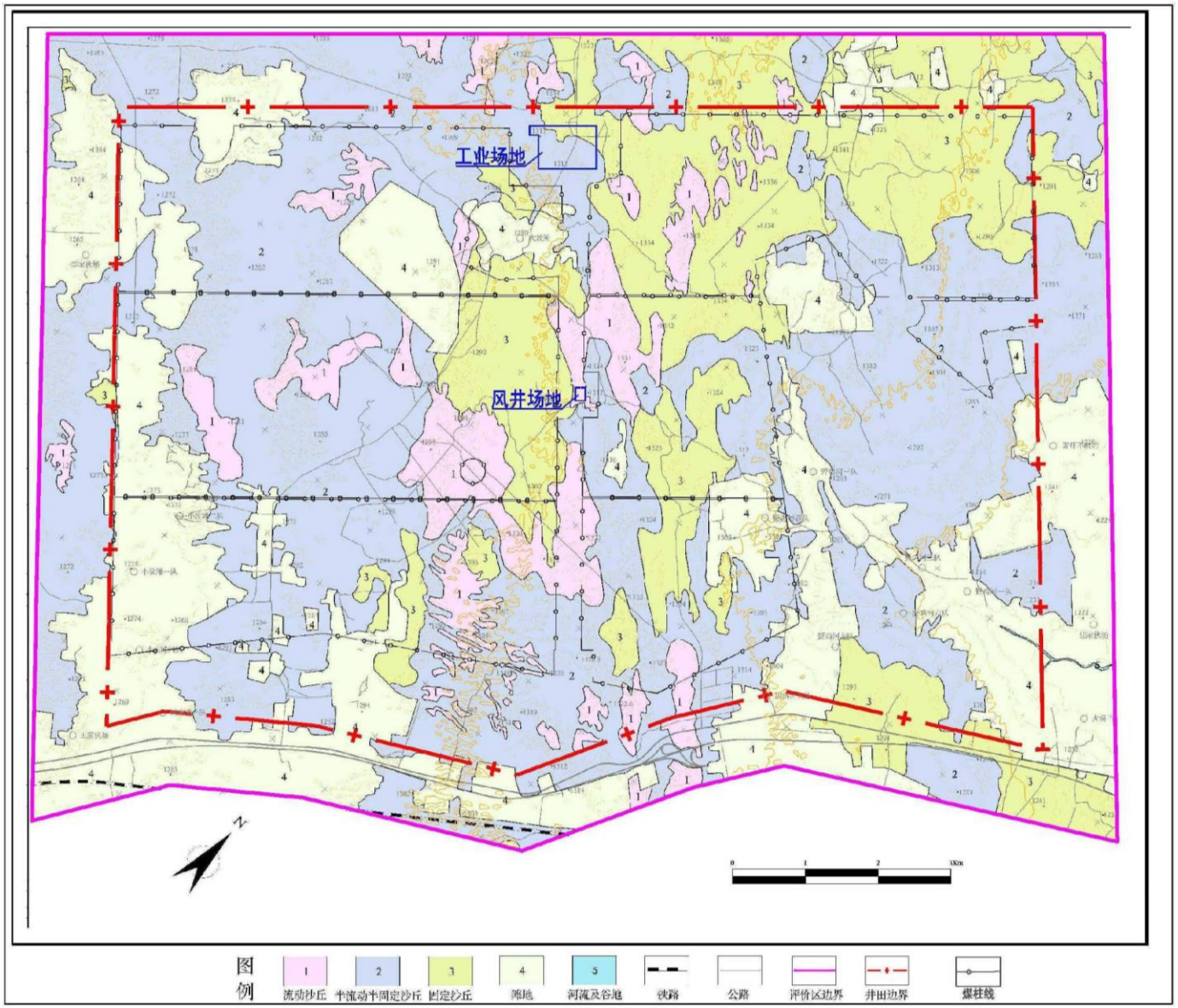


图4.2.1-1 评价区地貌类型图

固定沙丘（地）主要分布在评价区北部、中部和东部，呈断续相连的片状，地形高差进一步减小，植被发育。

滩地主要分布在曹家滩、马大滩、小坟滩、野鸡河、任家伙场中，呈斑片状分布，形态不规则，大小差异较大，边界清晰，地形平坦，地表形态以规则条块状农田为主。在滩地周边或滩地中有居民地分布，色彩较为混杂，绿-深绿色为防风林或居民房前屋后的果树，白-浅黄色星点状为房屋影像，整体色彩较为混杂。此外还有零星分布的海子。

河流及谷地在区内不甚发育，仅在评价区东部边界附近有小范围分布，河流源头为泉点，河流呈黑绿色线状，河流谷坡无切沟、冲沟分布。谷间地地势平缓，为条块状分布的农田，两侧均有防风固沙林带。

4.2.2 植被现状

4.2.2.1 植物资源

评价区内主要植物种类包括 45 科 171 种（见表 4.2.2-1），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 4.2.2-1 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、木贼科 Equisetaceae				
1	节节草	*Equisetum ramosissimum*	多年生草本	中生
二、松科 Pinaceae				
2	樟子松	*Pinus sylvestris var. mongolica*	乔木	中旱生
三、柏科 Cupressaceae				
3	侧柏	*Platycladus orientalis*	乔木	旱中生
四、杨柳科 Salicaceae				
4	山杨	*Populus davidiana*	乔木	中生
5	小叶杨	*Populus simonii*	乔木	旱中生
6	旱柳	*Salix mastudana*	乔木	中生
7	沙柳	*Salix psammophyla*	灌木	旱生
五、榆科 Ulmaceae				
8	灰榆	*Ulmus glaucescens*	乔木	旱中生
9	榆	*Ulmus pumila*	乔木	旱中生
六、桑科 Moraceae				
10	葎草	*Humulus scandens*	一年生蔓生草本	中生
11	大麻	*Cannabis sativa*	一年生草本	中生
七、藜科 Chenopodiaceae				
12	沙米	*Agriophyllum arenarium*	一年生草本	旱生
13	沙蓬	*Agriophyllum squarrosum*	一年生草本	旱生

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
14	雾冰藜	*Bassia dasyphylla*	一年生草本	旱生
15	灰绿藜	*Chenopodium album*	一年生草本	中旱生
16	刺藜	*Chenopodium aristatum*	一年生草本	旱生
17	小藜	*Chenopodium serotinum*	一年生草本	中旱生
18	绵蓬	*Corispermum hysopifolium*	一年生草本	旱生
19	蒙古虫实	*Corispermum mongolicum*	一年生草本	旱生
20	猪毛菜	*Salsola collina*	一年生草本	旱生
21	碱蓬	*Suaeda glauca*	一年生草本	中旱生
八、蓼科 Polygonaceae				
22	水蓼	*Polygonum hydropiper*	多年生草本	湿生
23	萹蓄	*Polygonum aviculare*	一年生草本	中生
九、苋科 Amaranthaceae				
24	反枝苋	*Amaranthus retroflexus*	一年生草本	旱中生
25	繁穗苋	*Amaranthus paniculatus*	一年生草本	旱中生
十、马齿苋科 Portulacaceae				
26	马齿苋	*Portulaca oleracea*	一年生草本	中生
十一、石竹科 Caryophyllaceae				
27	鹅肠菜	*Malachium aquaticum*	多年生草本	中生
28	莫尔蝇子草	*Silene aprica*	一年生草本	中旱生
29	蝇子草	*Silene gallica*	一年生草本	中生
30	拟漆姑草	*Spergularia marina*	一或二年生草本	旱中生
十二、 毛茛科 Ranunculaceae				
31	芹叶铁线莲	*Clematis aethusaefolia*	多年生草质藤本	旱中生
32	灰绿铁线莲	*Clematis glauca*	半灌木	旱生
33	金戴戴	*Halerpestes ruthenica*	半灌木	旱生
34	展枝唐松草	*Thalictrum squarrosum*	多年生草本	旱生
十三、 罂粟科　Papaveraceae				
35	地丁	*Corydalis bungeana*	二年生草本	中旱生
十四 、十字花科 Cruciferae				
36	独行菜	*Lepidium apetalum*	一年生草本	中生
37	沙芥	*Pugionium cornutum*	两年生草本	旱中生
38	宽翅沙芥	*Pugionium dolabratum*	一年生草本	旱生
十五、蔷薇科　Rosaceae				
39	龙牙草	*Agrimonia pilosa*	多年生草本	中生
40	鹅绒委陵菜	*Potentila anserina*	多年生草本	中旱生
41	二裂委陵菜	*Potentilla bifurca*	多年生草本	旱中生
42	中华委陵菜	*Potentilla chinensis*	多年生草本	中旱生
43	委陵菜	*Potentilla chinensis*	多年生草本	中旱生
44	蒙古绣线菊	*Spiraea monglica*	灌木	旱中生
45	柔毛绣线菊	*Spiraea pubescens*	灌木	旱中生
十六、豆科 Leguminosae				
46	紫穗槐	*Amorpha fruticosa*	灌木	旱中生

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
47	沙打旺	*Astragalus adsurgens*	多年生草本	旱生
48	草木樨状黄芪	*Astragalus melilotoides*	多年生草本	中旱生
49	柠条	*Caragana korshinskii*	灌木	旱生
50	小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla*	灌木	中旱生
51	狭叶米口袋	*Gueldenstaedtia stenophylla*	多年生草本	旱生
52	踏朗	*Hedysarum mongolicum*	灌木	旱生
53	花棒	*Hedysarum scoparium*	灌木	旱生
54	截叶铁扫帚	*Lespedeza cuneata*	小灌木	中生
55	达乌里胡枝子	*Lespedeza davurica*	半灌木	中旱生
56	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*	一年生草本	中生
57	黄花草木樨	*Melilotus officinalis*	一或二年生草本	旱中生
58	草木樨	*Melilotus suaveolens*	一或二年生草本	旱中生
59	二色棘豆	*Oxytropis bicolor*	多年生草本	中旱生
60	砂珍棘豆	*Oxytropis psammocharis*	多年生草本	旱中生
61	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	乔木	中生
62	苦豆子	*Sophora alopecuroides*	多年生草本	旱生
63	披针叶黄华	*Thermopsis shischkinii*	多年生草本	中旱生
64	野豌豆	*Vicia sepium*	多年生草本	中生
十七、牻牛儿苗科 Geraniaceae				
65	牦牛儿苗	*Erodium stephanianum*	一或二年生草本	中旱生
66	老鹳草	*Geranium wilfordii*	多年生草本	中生
十八、蒺藜科 Zygophyllaceae				
67	蒺藜	*Tribulus terrestris*	一年生草本	旱中生
十九、苦木科 Simarubaceae				
68	臭椿	*Ailanthus altissima*	乔木	旱中生
二十、远志科　Polygalaceae				
69	西伯利亚远志	*Polugala sibirica*	多年生草本	中旱生
二十一、柳叶菜科 **Onagraceae**				
70	沼生柳叶菜	*Epilobium palustre*	多年生草本	湿生
二十二、大戟科 Euphorbiaceae				
71	乳浆大戟	*Euphorbia esula*	多年生草本	旱生
72	地锦	*Euphorbia humifusa*	一年生小草本	旱中生
73	大戟	*Euphorbia pskinensis*	多年生草本	中生
二十三、鼠李科 Rhamnaceae				
74	酸枣	*Ziziphus jujuba*	灌木	旱中生
二十四、 锦葵科 Malvaceae				
75	野西瓜苗	*Hibiscus trionum*	一年生草本	旱中生
76	冬葵	*Malva verticillata*	二年生草本	旱中生
77	蜀葵	*Althaea rosea*	二年生直立草本	旱中生
二十五、柽柳科 Tamaricaceae				
78	红柳	*Reaumuria soongorica*	灌木	旱生
79	柽柳	*Tamarix chinensis*	灌木	旱生

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
80	紫花地丁	*Viola philippica*	多年生草本	中生
二十六、 瑞香科 Thymelaeaceae				
81	河朔荛花	*Wikstroemia chamaedaphne*	灌木	旱中生
二十七、胡颓子科 Elaeagnaceae				
82	沙棘	*Hippophae rhamnoides*	灌木	中旱生
二十八、千屈菜科 Lythraceae				
83	千屈菜	*Lythrum salicaria*	多年生草本	湿生
二十九、伞形科 Euphorbiaceae				
84	北柴胡	*Bupleurum chinense*	多年生草本	旱中生
85	野胡萝卜	*Daucus carota*	二年生草本	中生
三十、 白花丹科 Plumbaginaceae				
86	二色补血草	*Limonium bicolor*	多年生草本	旱生
三十一、萝藦科 Asclepiadaceae				
87	牛皮消	*Cynanchum auriculatum*	蔓生半灌木	旱生
88	牛心朴子	*Cynanchum komarovii*	多年生草本	旱生
89	地梢瓜	*Cynanchum thesioides*	多年生草本	旱生
90	杠柳	*Periploca sepium*	木质藤本	旱中生
三十二、旋花科 Convolvulaceae				
91	打碗花	*Calystegia hederacea*	一年生草本	中生
92	藤长苗	*Calystegia pellita*	多年生草本	旱中生
93	田旋花	*Convolvulvs ervensis*	多年生草本	中生
94	菟丝子	*Cuscuta chinensis*	一年生寄生草本	寄生
三十三、紫草科 Boraginaceae				
95	砂引草	*Messerschmidia sibirica*	一年生草本	中旱生
三十四、唇形科 Labiatae				
96	香青兰	*Dracocephalum moldavica*	一年生草本	旱中生
97	益母草	*Leonurus artemisia*	多年生草本	中生
98	薄荷	*Mentha haplocalyx*	多年生草本	中生
99	黄芩	*Scutellaria baicalensis*	多年生草本	旱中生
100	百里香	*Thymus mongolicus*	半灌木	旱中生
三十五、茄科 Solanaceae				
101	狭叶枸杞	*Lycium halimifolium*	灌木	旱中生
102	龙葵	*Solanum nigrum*	一年生草本	旱生
三十六、玄参科 Scrophulariaceae				
103	阴行草	*Siphonostegia chinensis*	一年生草本	旱中生
104	地黄	*Rehmannia glutinosa*	多年生草本植物	/
三十七、紫葳科 Bignoniaceae				
105	黄花角蒿	*Incarvillea sinensis var.przewalskii*	一年生草本	旱中生
106	角蒿	*Incarvillea sinensis*	一年生草本	中旱生
三十八、车前科 Plantaginaceae				
107	车前	*Plantago asiatica*	多年生草本	中生
三十九、茜草科 Rubiaceae				

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
108	蓬子菜	*Galium verum*	多年生草本	旱中生
109	茜草	*Rubia cordifolia*	多年生草本	中生
四十、菊科 Compositae				
110	黄花蒿	*Artemisia annua*	一或二年生草本	旱中生
111	艾蒿	*Artemisia argyi*	多年生草本	中生
112	茵陈蒿	*Artemisia capillaries*	多年生草本	旱中生
113	冷蒿	*Artemisia frigida*	多年生草本	旱生
114	铁杆蒿	*Artemisia gmelinii*	多年生草本	中旱生
115	油蒿	*Artemisia ordosia*	半灌木	旱生
116	扫帚艾	*Artemisia scoparia*	多年生草本	旱中生
117	籽蒿	*Artemisia sphaerocephala*	多年生草本	旱生
118	刺蓟	*Cephalanoplos segetum*	二年生草本	中生
119	刺儿菜	*Cephalanoplos segetum*	多年生草本	中生
120	野菊花	*Dendranthema lavandulifolium*	多年生草本	中生
121	砂蓝刺头	*Echinops gmelini*	一年生草本	旱生
122	阿尔泰狗哇花	*Heteropappus altaicus*	多年生草本	旱中生
123	旋复花	*Inula japonica*	多年生草本	湿中生
124	山苦荬	*Ixeris chinensis*	多年生草本	中生
125	抱茎苦荬菜	*Ixeris sonchifolia*	多年生草本	中生
126	蒙山莴苣	*Lactuca tatarica*	两年生草本	旱中生
127	刺疙瘩	*Olgaea tangutica*	多年生草本	旱中生
128	毛连菜	*Picris hieracioides*	一年生草本	旱中生
129	风毛菊	*Saussurea japonica*	两年生草本	旱生
130	叉枝鸦葱	*Scorzonera divaricata*	多年生草本	旱中生
131	苦苣菜	*Sonchus oleraceus*	一或二年生草本	旱中生
132	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	多年生草本	旱中生
133	苍耳	*Xanthium sibiricum*	一年生草本	中生
四十一、香蒲科 Typhaceae				
134	水烛（毛蜡）	*Typha angustifolia*	多年生挺水植物	水生
四十二、黑三棱科 Sparganiaceae				
135	黑三棱	*Sparganium stoloniferum*	多年生草本	水生
四十三、禾本科 Gramineae				
136	芨芨草	*Achnatherum splendens*	多年生草本	旱生
137	冰草	*Agropyron cristatum*	多年生草本	中生
138	看麦娘	*Alopecurus aequalis*	一年生草本	旱中生
139	野燕麦	*Avena fatua*	一年生草本	旱中生
140	白羊草	*Bothriochloa ischaemum*	多年生草本	旱中生
141	拂子茅	*Calamagrostis epigejos*	多年生草本	中生
142	虎尾草	*Chloris virgata*	一年生草本	旱中生
143	野青茅	*Deyeuxia sylvatica*	多年生草本	中生
144	披碱草	*Elymus dahuricus*	多年生草本	旱中生
145	画眉草	*Eragrostis pilosa*	多年生草本	中生

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
146	小画眉草	*Eragrostis poaeoides*	一年生草本	旱中生
147	隐子草	*Kengia hancei*	多年生草本	旱中生
148	羊草	*Leymus chinensis*	多年生草本	旱中生
149	赖草	*Leymus secalinus*	多年生根茎禾草	中旱生
150	臭草	*Melica scabrosa*	多年生草本	中生
151	霸王菅	*Miscanthus sinensis*	多年生草本	中生
152	白草	*Pennisetum centrasiaticum*	多年生密丛型禾草	旱中生
153	芦苇	*Phragmites australis*	多年生草本	生态多型
154	早熟禾	*Poa annua*	一或二年生草本	中旱生
155	硬质早熟禾	*Poa sphondylodes*	多年生密丛型禾草	中旱生
156	沙鞭	*Psammochloa mongolica*	多年生草本	旱生
157	碱茅	*Puccinellia tenuiflora*	多年生密丛型禾草	中旱生
158	鹅观草	*Roegneria kamoji*	多年生草本	中生
159	直穗鹅观草	*Roegneria turczaninovii*	多年生草本	旱中生
160	狗尾草	*Setaria viridis*	一年生草本	中生
161	长芒草	*Stipa bungeana*	多年生密丛型禾草	旱生
162	沙生针茅	*Stipa glareosa*	多年生草本	旱中生
163	黄背草	*Themeda japonica*	多年生草本	中生
四十四、莎草科 Cyperaceae				
164	藨草（水三棱）	*Scirpus triqueter*	多年生草本	湿生
165	扁杆藨草	*Scirpus planiculmis*	一年生草本	湿生
166	大披针苔草	*Carex lanceolata*	多年生草本	旱中生
四十五、百合科 Liliaceae				
167	细叶韭	*Alium tenuissimum*	多年生草本	旱生
168	矮韭	*Allium anisopodium*	多年生草本	旱生
169	野蒜	*Allium macrostemon*	多年生草本	中生
170	多根葱	*Allium polyrhizum*	多年生草本	旱生
171	戈壁天门冬	*Asparagus gobicus*	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。

由表 4.2.2-1 可以看出，评价区物种的科属分布比较集中，禾本科、菊科、豆科、藜科植物为主体，分别含 28、24、19、10 种，这 4 科植物占评价区植物的 47.4%。其余各科均仅含少数物种，许多科仅有 1 种。表明评价区植物类群分布具有一定的典型性。

从主要物种水分生态类型来看，建群植物和优势植物中，旱生种类占较大比重，如沙柳、油蒿、柠条、花棒、草木樨状黄芪、籽蒿等。中生类型主要作为群落的伴生种，或者构成村落附近的杂草群落，如葎草、萹蓄、冰草等。自然植被建群种和优势种多由典型的旱生或沙生植物组成。

根据已有资料，毛乌素沙地有国家重点保护野生植物 1 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 4.2.2-2

表 4.2.2-2　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	*Agropyron mongolicum*	禾本科	II
◆ 陕西省重点保护野生植物名录			
杜松	*Juniperus rigid*	柏科	未分级
沙地柏	*Sabina vulgaris*	柏科	未分级
蒙古苓菊	*Jurinea mongolica*	菊科	未分级
长梗扁桃	*Amygdalus pedunculata*	蔷薇科	未分级
◆中国珍稀濒危植物名录			
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	列当科	I
四合木	*Tetraena mongolica*	蒺藜科	II
沙冬青	*Ammopiptanthus mongolicus*	豆科	III
矮沙冬青	*Ammopiptanthus nanus*	豆科	I
膜荚黄芪	*Astragalus menbranaceus*	豆科	II
梭梭	*Haloxylon ammodendron*	藜科	III
◆ 濒危野生动植物种国际贸易公约附录			
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	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	*Glycyrrhiza uralensis*	豆科	II
光果甘草	*Glycyrrhiza glabra*	豆科	II
远志	*Polygala tenuifolia*	远志科	III
防风	*Ledebouriella divaricata*	伞形科	III
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	列当科	III

经本次实地调查，评价区内未发现有国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书、濒危野生动植物种国际贸易公约附录和国家重点保护野生药材物种名录中的物种。

4.2.2.2　主要植被类型样方调查

为了客观了解、全面反映评价区内现有植被情况， 2014 年 6 月 19 日至 23 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

根据评价区及周边地形地貌，确定了本次调查的 3 条主要路线：①白尼界（区外）→长布素梁→大宁条湾→大坟滩→大兔兔；②大兔兔→马大滩→大宁条湾→小坟滩→喇嘛滩；③喇嘛滩→榆树湾→白草界→任家伙场→大保当（区外）。采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查区内植被生长分布状况及群落的类型特征。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 12 个点位（见图 4.2.2-1）

进行实地取样调查，所进行的样方调查涵盖了评价区所有的地貌类型和群落类型。

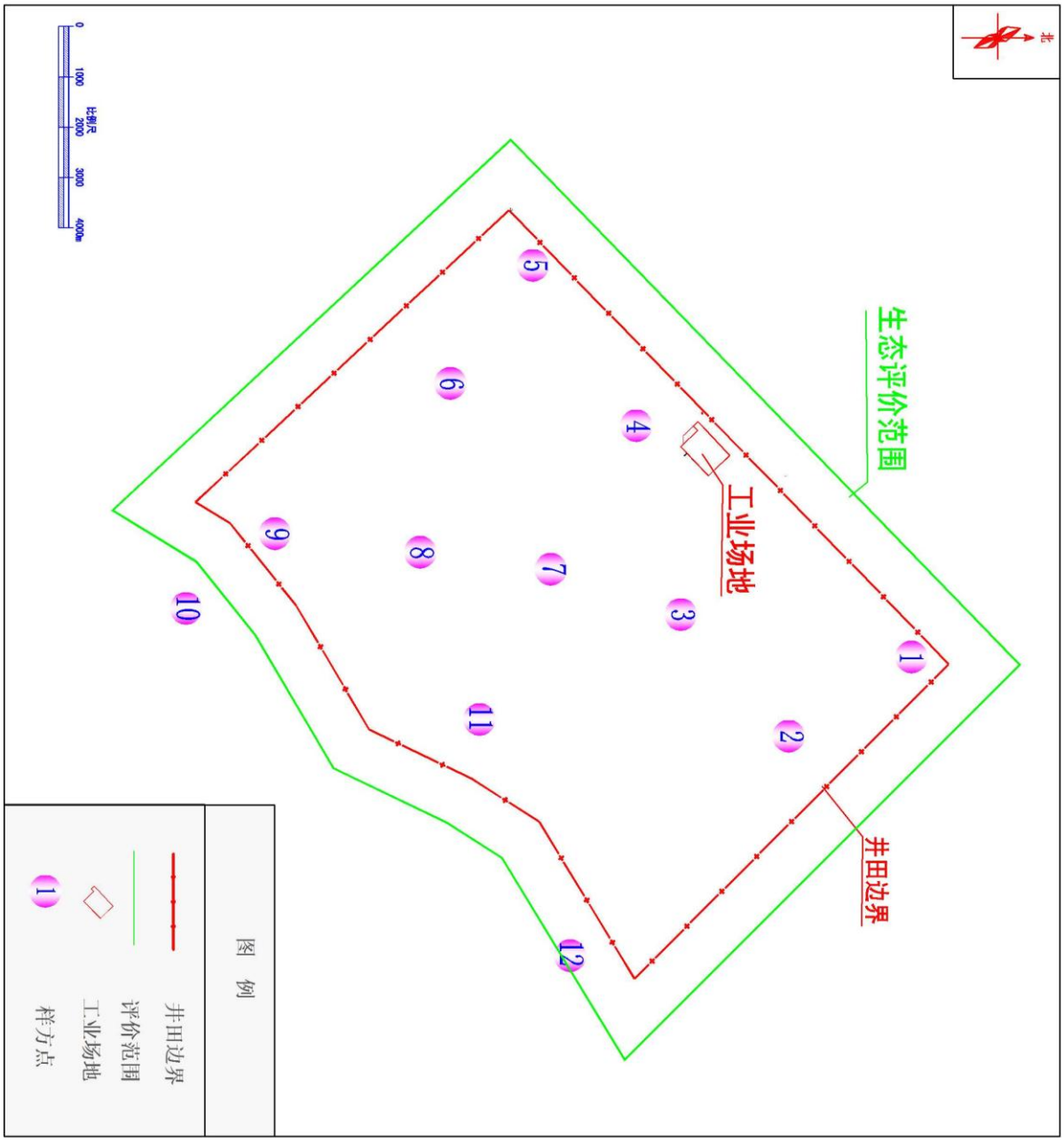


图4.2.2-1 样方布点图

（2）样方调查方法

对于乔木和灌丛群落，设置 10m×10m 的样方；半灌木 5m×5m，而草本植物群落的样方大小设为 2×2m。对样方中的乔木、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 0.2×0.2m 小样方（每个样方内选取 5-10 个小样方，视植被稀疏情况而定），剪取地上部分称量鲜重，并挖取地下 0.2m 深的土柱，流水冲洗挑取根系，吸去水分后称取鲜重。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 300g 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

根据路线调查及样方调查，评价区内最主要的群落类型为沙柳、油蒿所构成灌丛和灌草丛，属典型的沙生植被。同时在一些流动沙丘上分布有以一、二年生沙生先锋植物构成的沙生植物群聚，分布最广泛的有禾本科、菊科、豆科和藜科的一些植物。由于气候地带性的关系，评价区不存在天然的乔木群落，仅在村落和农田附近，当地群众零星或成行栽培有旱柳、小叶杨等作为人工固沙或防风之用。而丘间谷地、沙丘间滩地及村落附近等局部地段分布有草甸化植物群落，但面积较小。在评价区的坑塘、海子周围，尚有以禾本科芦苇为优势的沼泽群落，但其在评价区内分布十分有限。

人工小叶杨群落（样方：曹-001）：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，有旱柳、榆树等加入，灌木种类较少，伴生种多为蒿类等杂草，乔木层覆盖度 30%左右，高度 6.5m。

沙柳群落（样方：曹-002、曹-007）：在本区分布面积很大，为评价区内主要植被类型之一，主要分布于丘间低地、低缓沙丘及沙丘背风坡。组成沙柳群落的植物种较多，。在本群落中常见的灌木还有柠条和油蒿，其中柠条可成为次优势种，油蒿则可成为第二亚层的优势种。草本植物常见有硬质早熟禾、阿尔泰狗哇花、沙鞭、苦荬菜等。群落层

次分化明显，灌木呈丛状分布，疏密不均，高 2.0~2.2m，群落总盖度 35~60%。草本层不明显，有时很稀疏，高 10~50cm 不等。

油蒿群落（样方：曹-003、曹-012）：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哇花、早熟禾、绵蓬等。

杠柳群落（样方：曹-006、曹-010）：杠柳性喜阳性，喜光，耐寒，耐旱，耐瘠薄，耐荫。对土壤适应性强，根系分布较深、根蘖性强，常丛生，具有广泛的适应性，抗风蚀、抗沙埋的能力较强，是优良的固沙、水土保持植物。在本区分布较为广泛，固定沙地、半固定沙丘、丘间平沙地、河谷阶地都有分布。

赖草群落（样方：曹-008）：赖草是一种根茎型旱中生禾草，在草原和荒漠地带轻度盐渍化低地上可以形成优势群落。在评价区的次生裸地植物群落演替的早期赖草群落常形成优势群落，主要分布于黄土丘陵的梁顶，常形成赖草草原。赖草群落密度均匀，物种饱和度较低，草层盖度可达 55%，高度 0.2~0.5m。群落中的常见伴生种有棉蓬、苦荬菜、砂珍棘豆等。群落形成初期盖度较小，种类组成比较简单，群落形成后期，多年生草本和半灌木如杠柳、铁杆蒿、胡枝子、茵陈蒿等侵入、群落总盖度随之增加，赖草草原进一步发展，常被这些半灌木为优势的草原群落所演替。

柠条群落（样方：曹-009）：柠条为沙漠旱生灌木，沙丘间湖盆外围也有其生长，散生与荒漠半荒漠和草原地带的流沙及固定沙地上，主要分布于半固定沙丘、丘间平沙地，或覆盖在各种基质上的薄层沙地以及沙岩风化物上。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、硬质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%。多数分布于丘顶梁脊及沟坡上。

白草群落（样方：曹-011）：白草群落也是本区典型的多年生禾草群落，在梁顶及沟坡上都有分布。在梁顶上的白草群落一般形成白草草原，沟坡上的白草群落常和其它

草本植物构成杂类草群落。评价区内调查发现，白草群落平均高度约 0.5m，总盖度 30%左右，伴生种较少，有芨芨草、茵陈蒿、阿尔泰紫菀。

沼泽植被：是由湿生草本植物在地表积水、土壤过湿并常有泥炭积累的生境中组成的植物群落，是一类隐域性植被。。评价区的沼泽植被主要为芦苇群落（样方：曹-004）、水烛群落（样方：曹-005），点状分布于海子、水塘岸边。伴生植物主要有芦苇、水烛等。沼泽植被的草群高大、茂密、盖度可达 85%以上，草层高 0.8~1.2m ，但物种饱和度较低。

4.2.2.3 主要植被类型分布

（1）植被类型及影像特征

根据陕西植被分区资料，评价区位于温带草原区域温带典型草原地带，属榆溪河与秃尾河上游沙滩地沙生植被小区，沙生植被为主。评价区的植被类型分为落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、灌草丛、荒漠草原、农业植被和无植被地段六类。评价区植被类型及遥感影像特征见表 4.2.2-3，各类型分布情况见图 4.2.2-2。

（2）植被类型分布特征

落叶阔叶林分布较为分散，呈片状，植被类型以人工小叶杨林为主。面积为 5.91km^2，占评价区面积的 3.79%。

落叶阔叶灌丛在全区分布最广，植被类型为沙柳、柠条、油蒿等。面积为 66.58km^2，占评价区面积的 42.69%。

灌草丛分布在丘间洼地、海子或村庄周边，优势植物为芦苇、水烛，伴生的植物还有蔗草、扁杆蔗草、水蓼等，这些植物的共性是喜湿耐水淹。面积 1.32km^2，占评价区面积的 0.85%。

荒漠草原主要植被类型为沙蒿，其他植被包括柠条、冰草、沙生针茅、赖草、杠柳等。面积 36.33km^2，占评价区面积的 23.29%。

无植被地段主要分布在评价区中部呈北西向展布，呈连续片状。其他地区分布相对分散，呈斑片状。以流动沙丘为主要地表特征，在沙丘之间有少量植被分布，植物种类非常稀少，主要有沙蓬、旋复花、牛心朴子、沙米等，这些植物常呈单个种群的形式分布于完全裸露的沙地上。面积为 12.13km^2，占评价区面积的 7.78%。

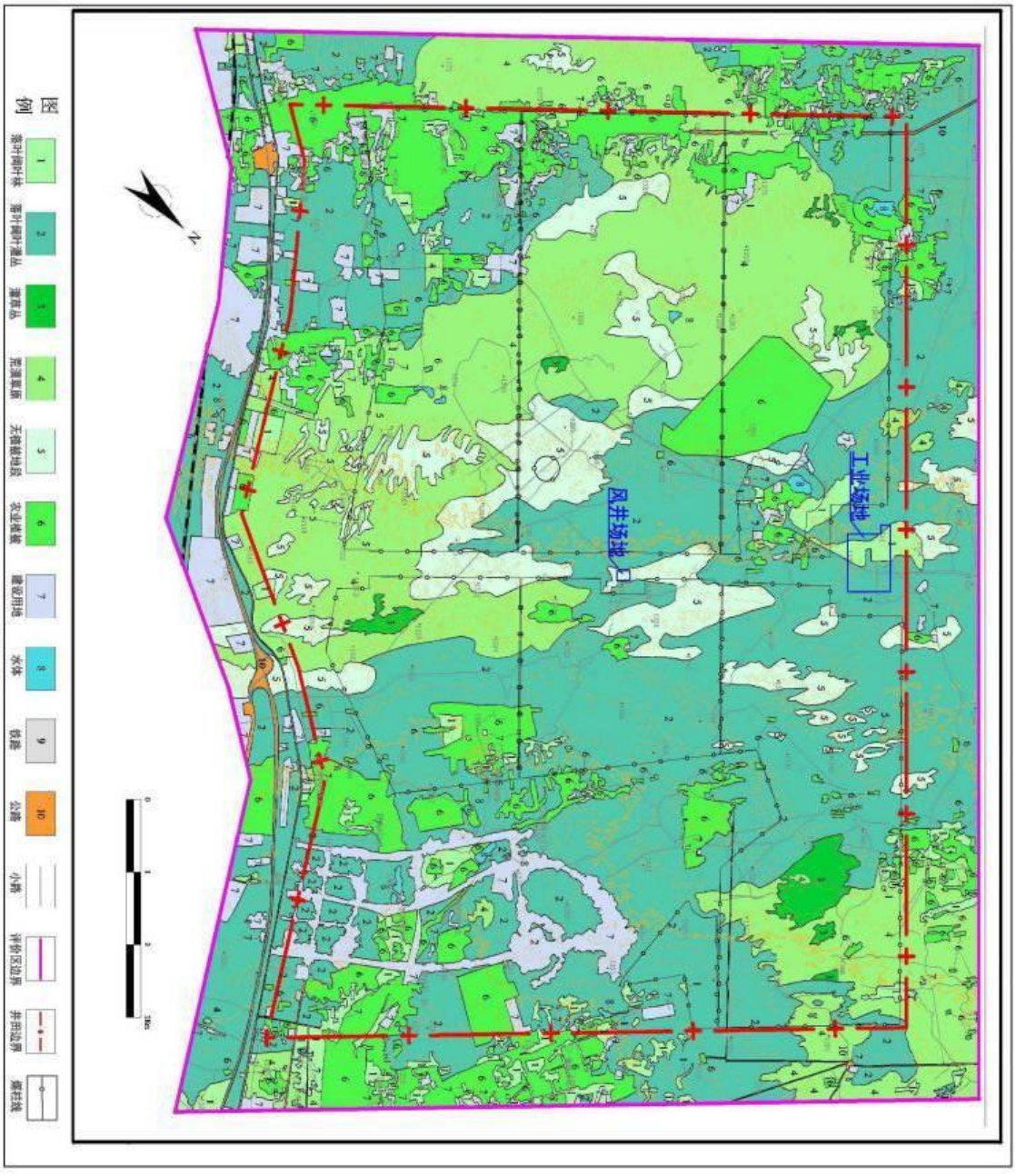


图4.2.2-2 评价区植被类型图

表 4.2.2-3　植被类型及遥感影像特征

植被类型	遥感影像特征	面积（km^2）			占评价区（%）
		井田内	外扩区	合计	
落叶阔叶林	绿-深绿色，表面具绒冠状结构，呈斑片状分布，边界清晰，行状影纹特征明显。	3.31	2.6	5.91	3.79
落叶阔叶灌丛	深绿色，呈斑片状分布，边界清晰。	45.7	20.88	66.58	42.69
灌草丛	绿色、浅绿色色彩，呈斑片状分布，分布于地势低洼，有水体区域，形态不规则，边界清晰。	1.32	0	1.32	0.85
荒漠草原（主要为沙生植被）	绿-深绿色色彩，呈片状、斑点状分布，斑点状边界清晰，片状边界不清晰。	27.22	9.11	36.33	23.29
无植被	黄色、黄白色色彩，间有零星分布的绿-深绿色斑点、斑片，斑点较均匀，斑片分布于地形低洼处，形状不规则。	10.61	1.57	12.18	7.81
农业植被	浅绿色色彩，色彩均匀，较为鲜艳，地形平坦，呈规则块状分布，条块状耕作影纹	14.38	7.12	21.5	13.79
其他	/	5.95	6.18	12.13	7.78
合计	/	108.49	47.46	155.95	100

注：其他包括建设用地、交通用地、水体面积。

农业植被主要分布于曹家滩、马大滩、小坟滩、野鸡河、任家伙场中。主要农作物类型包括糜子、谷子、玉米、荞麦等，面积 21.50km^2，占评价区面积的 13.79%

4.2.2.4　植被覆盖度

（1）植被覆盖度类型及遥感影像特征

根据植被覆盖地表的百分比，将评价区的植被覆盖度划分为四级，即中高覆盖度、中覆盖度、低覆盖度、极低覆盖度。农业植被不分等级。植被覆盖度类型及遥感影像特征见表 4.2.2-4 和图 4.2.2-3。

（2）植被覆盖度分布特征

中高覆盖度主要分布在评价区北部及东部，其他地区相对较少，呈独立片状或连续片状分布，面积 3.43km^2，占评价区面积的 2.2%。

中覆盖度分布主要分布在评价区北部、中部及东部，评价区西部与南部少量分布，其他地区分布零星。呈斑片状分布，面积 13.79km^2，占评价区面积的 8.84%。

低覆盖度在区内分布最为广泛，面积最大，西部、南部较多，东部北部较少，呈北西向条带状或片状分布，面积 92.91km^2，占评价区面积的 59.58%。

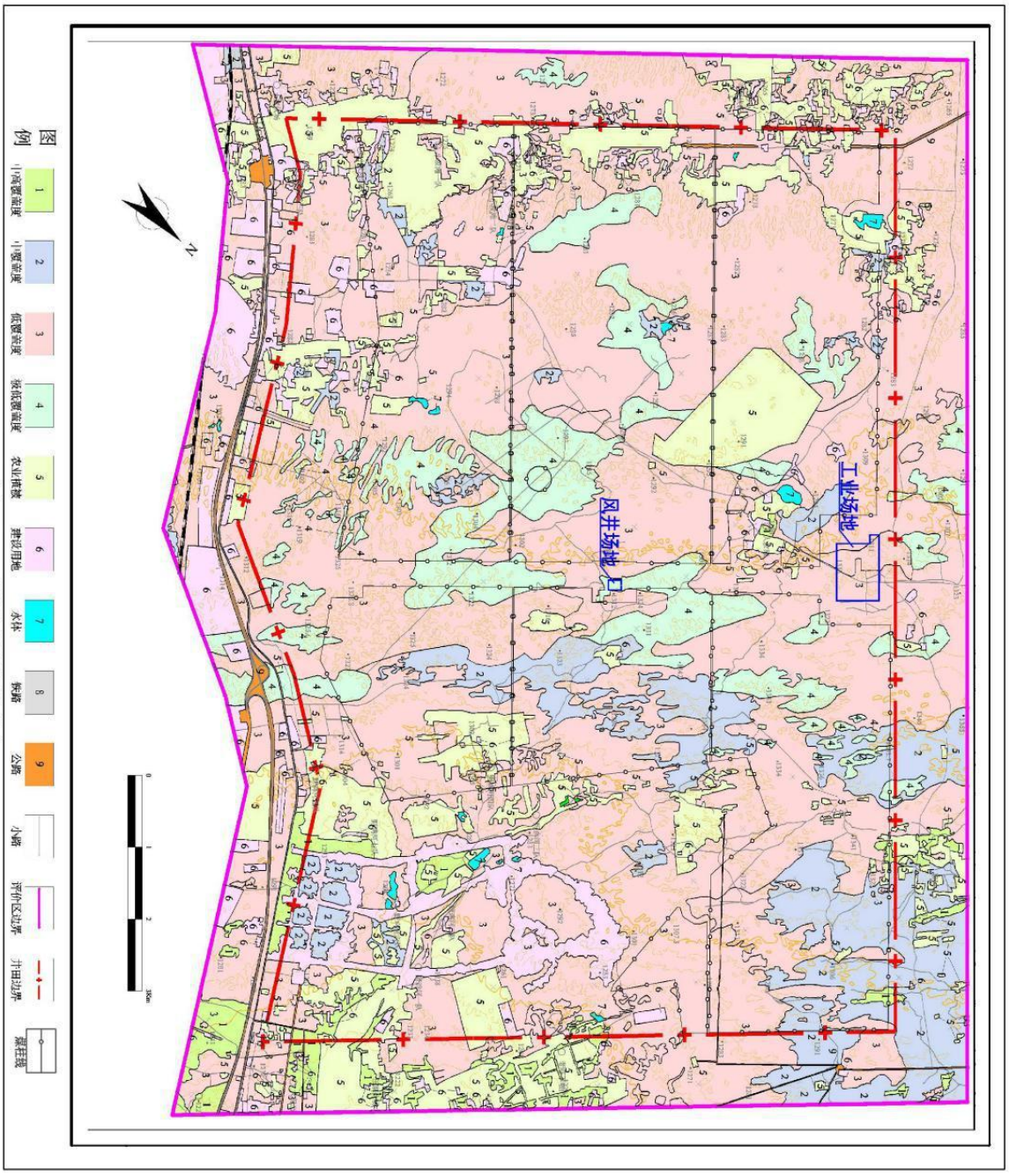


图4.2.2-3 评价区植被覆盖度图

表 4.2.2-4　植被覆盖度类型及遥感影象特征

植被覆盖度类型	覆盖度%	遥感影象特征	面积（km^2）			所占比例（%）
			井田区	外扩区	合计	
中高植被覆盖度	50~70	深绿色色彩，呈斑片状影纹，形态规则或不规则，边界清晰。	0.94	2.49	3.43	2.2
中植被覆盖度	30-50	绿-深绿色色彩，间夹黄色斑点状影纹，沙丘形态隐约可见，有独立分布的沙丘	9.02	4.77	13.79	8.84
低植被覆盖度	10-30	绿色、深绿色、灰黄色相间分布，具斑点状影纹，沙丘形态较为明显。	67.58	25.33	92.91	59.58
极低植被覆盖度	<10	以灰黄色色彩为主，间夹绿色斑点或条带。具波状影纹，沙丘形态明显，沙丘连续性好。	10.61	1.57	12.18	7.81
农业植被	/	呈浅绿色色彩，分布于滩地或丘间地，色彩均匀，形态规则，具条块状影纹	14.38	7.12	21.5	13.79
其它	/	/	5.96	6.18	12.14	7.78
合计	/	/	108.49	47.46	155.95	100

注：其它包括水域、交通和建设用地面积

极低覆盖度在评价区内分布广泛，主要大面积位于评价区北西-南东向的中部，呈连续片状，其他地区呈斑片状分布。面积 12.18km^2，占评价区面积的 7.81%。

农业植被主要分布于曹家滩、马大滩、小坟滩、野鸡河、任家伙场中。面积为 21.5km^2，占评价区面积的 13.79%。

4.2.3 土地利用现状

（1）土地利用现状分类系统及遥感影像特征

根据国土资源部颁布的土地利用现状分类标准(GB/T21010-2007)，将评价区的土地利用现状类型分为八个一级类型和十四个级类型。详见表 4.2.3-1 和图 4.2.3-1。

（2）土地利用现状特征

评价区为半干旱气候，地貌类型以风沙地貌为主，位于我国北方农牧交错带的中部。耕地主要分布于河流阶地、固定沙丘（地）、滩地中；林地和草地主要分布于固定沙丘（地）、半流动半固定沙丘（地）地貌中。评价区以林地为主，草地次之，耕地、工矿用地、沙地较少，交通、住宅用地及水域面积皆很少。

耕地主要分布于曹家滩、马大滩、小坟滩、野鸡河、任家伙场中。主要农作物有玉米、土豆和谷子、糜子、向日葵等，为一年一熟。基本农田面积 18.49km^2，占评价区面积的 11.86%；一般农田面积 3.01km^2，占评价区面积的 1.93%。

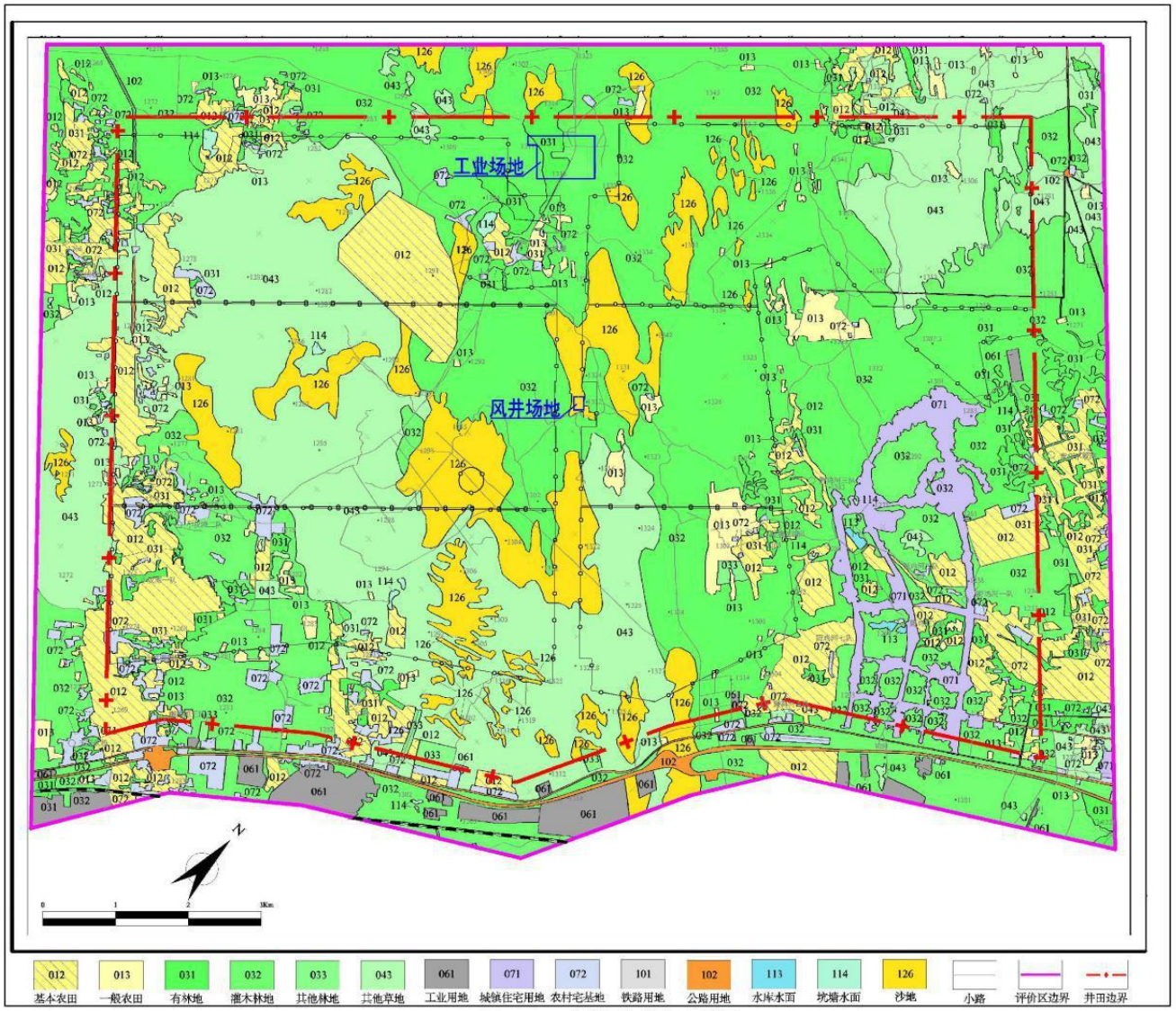


图4.2.3-1　评价区土地利用现状图

表 4.2.3-1　土地利用现状类型及遥感影像特征

土地利用类型		ZY3 图像遥感影像特征	面积(km^2)			所占比例（%）
			井田区	外扩区	合计	
耕地	基本农田	浅灰、绿、深绿色，色彩均匀，表面光滑，规则条块状影纹，呈片状分布，规模较大区域周边有条带状防风固沙林，零散分布区无防风固沙林或防风固沙林断续分布。	12.16	6.33	18.49	11.86
	一般农田	浅绿色，色彩均匀，表面光滑，规则条块状影纹，呈片状分布，规模较大区域周边有条带状防风固沙林，零散分布区无防风固沙林或防风固沙林断续分布，周边常有居民地分布。	2.22	0.79	3.01	1.93
林地	有林地（031）	绿-深绿色色彩，色彩比较均匀，表面较为粗糙，表面具绒冠状影纹，呈规则或不规则斑片状、条带状分布，具行状影纹特征。	2.97	2.40	5.37	3.44
	灌木林地（032）	绿、灰、灰黄色色彩，色彩不均匀，表面较为光滑，一般呈不规则斑片状分布，因覆盖程度不够致密可见灌木之间的沙土而表现色彩斑驳。	45.70	20.88	66.58	42.69
	其他林地（033）	绿-深绿、灰、灰黄色色彩，色彩较不均匀，表面稍粗糙，表面具微绒冠状影纹，一般呈规则斑片状、条带状分布，斑块内部具线状影纹特征，多为幼林与苗圃地。	0.34	0.20	0.54	0.35
草地	其他草地（043）	绿-浅绿、浅灰绿色，色彩较为混杂，表面光滑，由于植被类型不同，色彩差异较大，形状不规则，呈片状分布。	28.54	9.11	37.65	24.14
工矿仓储用地	工业用地（061）	绿色、黄色、黄绿色色彩，间有蓝色、黑色斑块，地形平坦，形状较规则，边界呈直角状居多，内部可见平整的场地影像，有时可见取土区特征，分布独立。	0.1	2.60	2.7	1.73
住宅用地	城镇住宅用地（071）	灰色、黑色、白色色彩，各色彩形成的斑块形态规整、大小一致、排列整齐，灰色为居民楼楼顶、黑色为楼房阴影、白色为楼间道路，其组合特征明显，为大保当一住宅小区。	3.32	0.19	3.51	2.25
	农村宅基地（072）	蓝色、灰白色、灰色、绿色色彩，呈箱格状或矩形斑块状，为农村房屋，常可见绿树相伴，呈分散状或集中状，分布于耕地周围，房屋之间有道路相连，影像特征明显。	2.15	2.04	4.19	2.69
交通运输	铁路用地（101）	灰色色彩，呈宽度均匀的窄条带状延伸。	0	0.10	0.10	0.06

用地	公路用地（102）	深灰色、浅灰黄色彩，弧形条带状或十字交叉条带状展布，两侧断续分布有防风固沙林，高速公路匝道明显可见，其他道路连接较集中的居民地。	0.11	1.24	1.35	0.87
水域及水利设施用地	水库水面（113）	黑绿色色彩，色彩均匀，呈近椭圆形条带状分布，一端为直线边，为大坝影像特征，水面上下游与沟谷相连。	0.08	/	0.08	0.05
	坑塘水面（114）	蓝绿、黑绿色色彩，色彩均匀，呈近椭圆形、长条形或不规则斑块状，周围常有耕地分布。	0.21	0.01	0.22	0.14
其他土地	沙地（126）	灰黄色、浅黄绿色色彩，间有少量绿色斑点或线条，色彩较为均匀，鳞片状、弯曲条带状沙丘明显，植被稀少。	10.61	1.57	12.18	7.81
合计			108.49	47.46	155.95	100.00

林地分为有林地、灌木林地、其他林地 3 类，以灌木为主，杨树次之，苗圃较少。评价区内有林地分布较为分散，在评价区东部、北部角落等地区均有分布，其他地区分布面积相对较小，呈片状或斑片状；灌木林地分布广泛，集中于西北部、南部与东部；其他林地零星分布于南部与东部。有林地面积 5.37km^2，占评价区面积的 3.44％；灌木林地面积 66.58km^2，占评价区面积的 42.69％；其他林地面积 0.54km^2，占评价区面积的 0.35％。

其他草地，在评价区中北部分布广泛，主要为沙生植被，在沙丘间低洼地带有季节性积水存在，喜水植被较为发育。面积 37.65km^2，占评价区面积的 24.14%。

工矿仓储用地主要为工业用地，该用地类型较少，主要分布在铁路和公路两侧，呈斑片状。面积 2.70km^2，占评价区面积的 1.73％。

住宅用地面积较小，主要为农村宅基地，分布在曹家滩、小坟滩、马大滩、任家伙场、大坟滩、野鸡河等滩地及滩地周边；评价区东部尚有大保当城镇住宅小区一片。区内城镇居民用地面积 3.51km^2 ，占评价区面积的 2.25％；城镇居民用地面积 4.19km^2 ，占评价区面积的 2.68％。

交通运输用地分为铁路用地和公路用地，在评价区东部、东南部呈条带状、交叉带状展布。铁路用地面积 0.1km^2，占评价区面积的 0.06％。公路用地面积 1.35km^2，占评价区面积的 0.87％。

水域及水利设施用地分为水库水面和坑塘水面，面积较小，分布零星，呈孤立的斑片状分布，在丘间地有时有季节性积水。河流不发育，仅在评价区东北及东部有小范围分布。水库水面面积 0.08km^2，占评价区面积的 0.05％。坑塘水面面积 0.22km^2，占评

价区面积的 0.14％。

其他类型土地为沙地，主要分布在评价区中部，呈连续片状。其他地区分布相对分散，呈斑片状。面积 12.18km^2，占评价区面积的 7.81％。

4.2.4 土壤类型及土壤侵蚀

4.2.4.1 土壤类型

评价区的土壤类型主要有栗钙土、风沙土、潮土等。

① 栗钙土：为温带半干旱气候、典型草原植被下的土壤类型。本土类在评价范围内只有一个亚类，即栗钙土亚类。主要为放牧地，部分为旱作或灌溉农用地（适宜种植喜温、耐旱、耐瘠薄作物），但必须注意防止土壤侵蚀（特别是风蚀）以及草场退化。

② 风沙土：是多风地区沙性母质上形成的一种幼年土壤，在评价区范围内广泛分布。风沙土结构松散，土粒维持性差，质地为中、细砂，肥力极低。风沙土在评价区又可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土 3 个亚类。

③ 潮土：潮土是直接接受地下水浸润，在草甸植被下发育而成的半水成性土壤。在评价区内，潮土分布于海子周边漫滩和低阶地。潮土所处地形部位较低，地下水位较高，一般为 1～3 m，常常生长着繁茂的草甸植物。潮土肥力较高，土层深厚，水分状况也好，适于种植各种作物，产量也较高。

4.2.4.2 土壤环境质量

①监测点位置

榆林市环境监测总站 2014 年 3 月对评价区内首采区、矸石场（长布素梁）的土壤进行了采样监测，采样点位置见图 4.2.4-1。

②监测项目及频率

监测项目：pH、锌、镉、铬、铅、铜、砷、汞、镍共 9 项。

监测频率：监测一期，一期 1 天。

③监测结果与评价

土壤监测结果见表 4.2.4-1。由表中可以看出，所有土壤监测点位及项目均能达到《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）二级标准和区域土壤背景值要求。

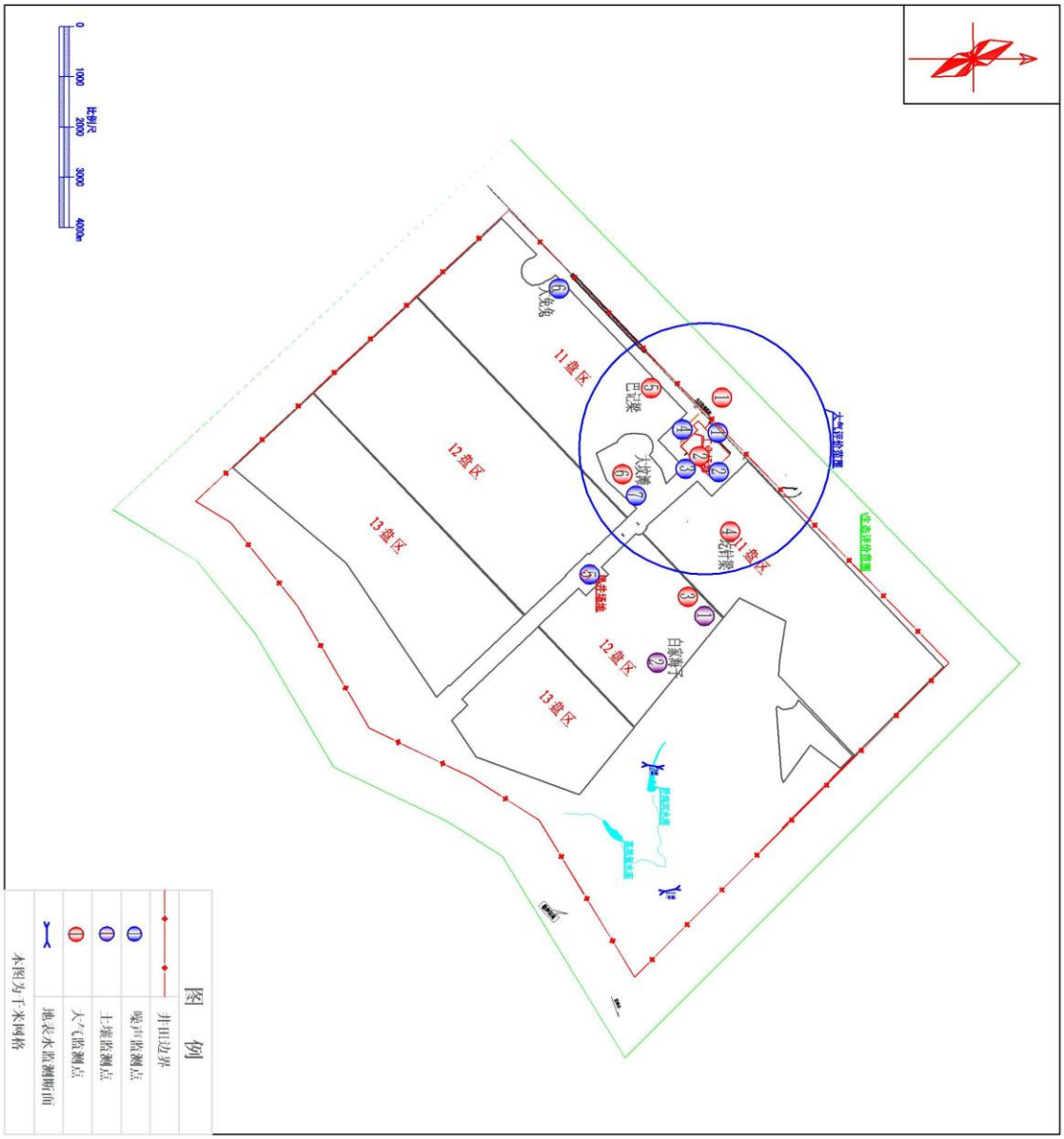


图 例
井田边界
噪声监测点
土壤监测点
大气监测点
地表水监测断面
本图为下米网格
比例尺
0
1000
2000
3000
4000m
11盘区
12盘区
13盘区
兔兔
已记录
甘蒙子
大气评价范围
地表评价范围

图 4.2.4-1 监测布点图

表 4.2.4-1　土壤监测统计结果　单位：mg/kg

项目 点位	pH	锌	镉	铬	铅	铜	砷	汞	镍	采样深度（cm）
首采区	7.62	46.9	0.06	72	2.4	15	1.73	0.043	17	0~20
矸石场（长布素梁）	7.87	31.8	0.01ND	64	0.2	7	1.84	0.055	10	0~20
GB15618-1995 二级标准值	/	300	0.60	250	350	100	60	/	25	/

4.2.4.3　土壤侵蚀类型及强度

①土壤侵蚀类型与强度分类及遥感影像特征

评价区土壤侵蚀以风力侵蚀为主。根据水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的三种容许侵蚀量及区域特性，本区域土壤侵蚀容许侵蚀量选用 1000 t/km^2 a。据“生态环境状况评价技术规范（试行）”，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》中侵蚀强度分级参考指标，以气候、地表物质组成、地貌、植被覆盖度、土地利用现状、水土保持措施等因素为划分依据，土壤侵蚀类型及强度的遥感影像特征见表 4.2.4-2 和图 4.2.4-2。

表 4.2.4-2　风力侵蚀类型及遥感影像特征

侵蚀类型与强度		侵蚀模数（t/ km^2. a）	遥感影像特征	面积（km^2）			比例（%）
				井田区	外扩区	合计	
风蚀	微度	＜200	主要以浅-深绿色为主，色彩较为均匀，地貌形态为固定沙丘、滩地和河流谷地，土地利用方式为林地、草地、耕地、建设用地。呈片状、斑片状分布，形态规则或不规则，边界较清晰。	20.66	14.42	35.08	22.49
	轻度	200~2500	为绿-深绿色，其间有少量黄色斑点分布，地貌形态为固定、半固定沙丘，土地利用方式为草地，呈片状分布	9.23	4.75	13.98	8.97
	中度	2500~5000	为绿色、深绿色、黄色，色彩较为混杂，地貌形态为半固定沙丘，土地利用方式为草地，形态不规则，呈片状分布。	67.59	25.37	92.96	59.61
	强烈	5000~8000	为黄色，间有绿色斑点或条带分布，地貌形态为流动沙丘，土地利用方式为草地、其他用地，形态不规则，呈片状分布。	10.61	1.57	12.18	7.81
其他		/	/	0.4	1.35	1.75	1.12
合计		/	/	108.49	47.46	155.95	100

注：其他包括交通用地、水体面积

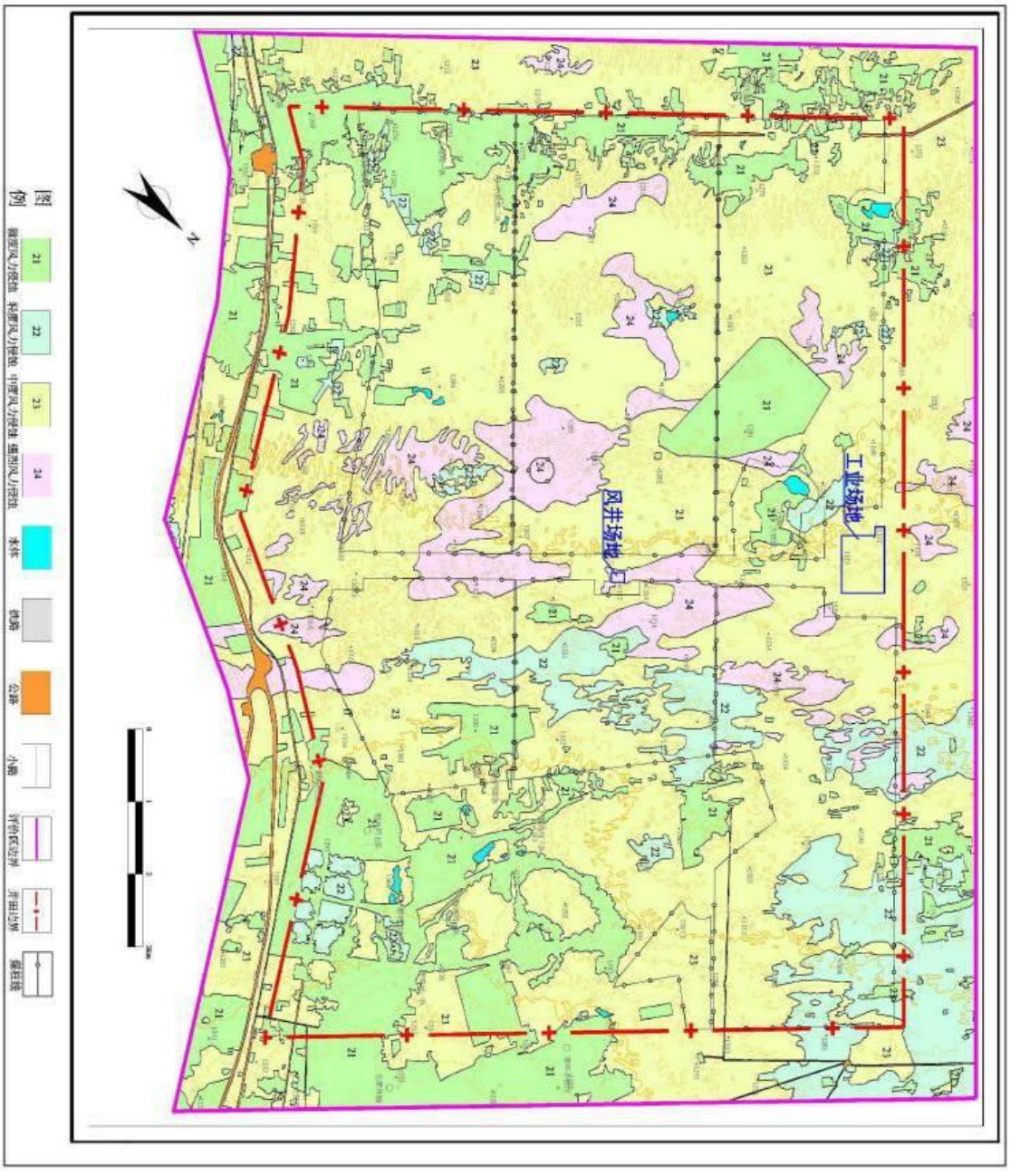


图4.2.4-2 评价区土壤侵蚀强度图

②土壤侵蚀的环境背景

评价区地处毛乌素沙地东南部，为半干旱气候环境，生态环境脆弱，年降水量少，降水变率大，主要集中于 7、8、9 月，且多为暴雨；平均风速大于 5 级的起沙风频率高，特别是冬春时节，每当寒潮到来便形成大风，3-5 月份冷高气团过境频繁，产生的大风天气更多，该时期又是降雨最稀少的时期，因而风力更易吹扬疏松的富有沙质的地表，促使沙漠化的进程。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，评价区属于风力侵蚀类型区的“三北”戈壁沙漠及沙地区，土壤侵蚀为风力侵蚀。

③土壤侵蚀类型与强度分布特征

微度侵蚀分布在滩地中，在评价区东部、北部的固定沙丘地貌中也有分布，呈片状，土地利用方式为耕地、林地、草地、建设用地，植被为中高覆盖度，由于植被类型不同，遥感影像特征差异较大，以沙蒿为主的中高覆盖度区为深绿色，呈片状分布；以杨树为主的中高覆盖度区呈绿-深绿色，片状分布，边界清晰，具行列状影纹，表面较为粗糙；以草丛、农业植被为主地区，呈浅绿色，色彩较为鲜艳，呈片状、斑片状分布。面积 35.08km^2，占评价区面积的 22.49%。

轻度侵蚀主要分布在评价区北部及东部，地貌为固定沙丘、半固定沙丘，土地利用方式为草地，植被为中覆盖度。面积 13.98km^2，占评价区面积的 8.97%。

中度侵蚀在评价区内分布广泛，呈连续片状分布，地貌为半固定沙丘，土地利用为草地，植被为低覆盖度,植被类型以沙蒿为主。面积 92.96km^2，占评价区面积的 59.61%。

强烈侵蚀主要分布在评价区中部，呈连续片状。其他地区分布相对分散，呈斑片状。地貌为流动沙丘（地），土地利用方式为沙地。面积 12.18km^2，占评价区面积的 7.81%。

4.2.5 动物资源

根据现场调查及资料记载，目前该区的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类两栖类和鱼类）约有 40 多种，隶属于 13 目 26 科，其中兽类 4 目 7 科，鸟类 6 目 13 科，爬行类 1 目 3 科，两栖类 1 目 1 科，鱼类 1 目 2 科，还有种类和数量众多的昆虫。评价区家畜有主要有山羊、绵羊、牛等。评价区内未发现国家珍稀保护物种。区域常见野生脊椎动物见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1　　区域常见野生脊椎动物名录

序号	中文名	学　　名	栖 息 生 境
一、鱼纲			
（一）鲤形目 CYPRINIFORMES			
1	鲤鱼	*Cyprinus carpio*	海子、鱼塘
2	鲢鱼	*Hypophthalmichthys molitrix*	海子、鱼塘
3	鲫鱼	*Carassius auratus*	海子、鱼塘
4	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*	海子、鱼塘
二、两栖纲			
（一）无尾目 SALIENTIA			
5	大蟾蜍	*Bufo bufo*	低湿地、农田
6	花背蟾蜍	*Bufo. raddei*	低湿地、农田
三、爬行纲			
（一）有鳞目 SQUAMATA			
7	麻蜥	*Eremias argus*	沙质地
8	沙蜥	*Phrynocephlus przewalskii*	沙质地
9	蝮蛇	*Agkistrodon halys*	沙质地
10	赤练蛇	*Lycodon rufozonatus*	沙质地
四、鸟纲			
（一）雁形目 ANSERIFORMES			
11	豆雁	*Anser fabalis*	草地、低湿地、农田
12	翘鼻麻鸭	*Tadorna tadorna*	草地、低湿地、农田
（二）鸡形目 GALLIFORMES			
13	石鸡	*Alectoris graeca*	沟谷、农田
14	野鸡	*Phasianus colchicus*	林地、沟谷、农田
（三）鸽形目 COLUMBIFORMES			
15	沙鸡	*Syrrhaptes paradoxus*	农田
16	岩鸽	*Columba rupestris*	
17	山斑鸠	*Streptopeliu orientalis*	农田、沟谷
（四）鹃形目 CUCULIFORMES			
18	大杜鹃	*Cuculus canorus*	林地、居民点
（五）佛法僧目 CORACIFORMES			
19	戴胜	*Upupa epops*	林地、沟谷
（六）雀形目 PASSERIFORMES			
20	凤头百灵	*Galerida cristata*	农田
21	角百灵	*Eremophila alpestris*	农田
22	云雀	*Alauda arvensis*	农田
23	家燕	*Hirundo rustica*	低湿地、居民点、农田
24	红尾伯劳	*Lanius cristatus*	林地
25	灰伯劳	*L. sphenocercus*	林地
26	喜鹊	*Pica pica*	林地、居民点
27	寒鸦	*Corvus monedula*	林地、居民点、农田
28	乌鸦	*C. corone*	林地、居民点、农田
29	兰点颏	*Luscinia svecica*	林地

序号	中文名	学　　名	栖 息 生 境
30	红点颏	*L. calliope*	林地
31	黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	林地
32	白脸山雀	*Parus major*	林地
33	树麻雀	*Passer montanus*	农田、居民点
34	朱雀	*C. ergthrinus*	林地
五、哺乳纲			
（一）食肉目 INSETIVORA			
35	艾鼬	*Mustela eversmanni*	林地、农田
36	黄鼬	*M. sibirica*	林地、农田
（二）兔形目 LAGOMORPHA			
37	草兔	*Lepus capensis*	沟谷、农田
（三）啮齿目 RODENTIA			
38	达乌尔黄鼠	*Citellus dauricus*	农田、荒地
39	五趾跳鼠	*Allactaga sibirica*	林地、农田
40	三趾跳鼠	*Depus saggita*	沙地
41	褐家鼠	*Rattus norvegicus*	居民点、农田、荒地
42	小家鼠	*Mus musculus*	居民点、农田、荒地
43	黑线仓鼠	*Cricetulus barabensis*	农田、荒地
44	小毛足鼠	*Phodopus roborovskii*	沙质地
45	长爪沙鼠	*Meriones unguiculatus*	农田、荒地
46	子午沙鼠	*M. meriadinus*	沙质地
（四）翼手目 CHIROPTERA			
47	东方蝙蝠	*Vespertilio syperans*	居民点、农田

4.2.6 土地荒漠化

参照国家林业局 2009 年出版的《中国荒漠化和沙化土地图集》中荒漠化土地类型及程度的划分方案，本区为风蚀荒漠化土地分布区，荒漠化程度划分为风蚀轻度、风蚀中度、风蚀重度、风蚀极重度四个类型。荒漠化土地类型的遥感解译标志见表 4.2.6-1 和图 4.2.6-1。

表 4.2.6-1　土地荒漠化程度分级及分布

荒漠化程度				地表景观综合特征	遥感影像特征	面积（km^2）			占评价区比例（%）
类别	分级	风蚀地表形态占该地面积（%）	植被覆盖度（%）			井田区	外扩区	合计	
风蚀荒漠化	极重度	＞50	＜10	风沙活动强烈，地表大部分为明沙，呈片状分布，为活动沙丘，沙丘连续，波状沙丘形态明显，植被稀少，植被覆盖度极低，仅在沙丘间地有少量植	以黄色色彩为主，地表大部分为裸沙地，植被不发育，仅在沙丘间地有少量植被，呈绿-深绿色条带状。	45.34	13.23	58.57	37.56

				被分布。					
	重度	30-50	10-30	风沙活动频繁，地表明沙分布面积较大，明沙呈斑片状分布，为流动沙丘、半固定沙丘，沙丘呈条带状，其延伸方向为北西-南东向，与区域主导风向一致，植被较发育。	为绿色、深绿色、黄色相间分布，明沙被植被分割成相对独立的片状，地貌为流动沙丘、半固定沙丘，沙丘形态为条带状，其延伸方向为北西-南东向，与区域主导风向一致。	27.93	8.22	36.15	23.18
	中度	10-30	30-50	风沙活动较明显，明沙面积明显减少，地表为半固定沙丘、固定沙丘，流动沙丘呈斑片状分布，植被较发育，呈片状分布。	为绿-深绿色色彩，植被较发育，地貌形态为半固定沙丘、固定沙丘	11.78	7.05	18.83	12.07
	轻度	＜10	＞50	有风沙活动痕迹，地表大部分被植被覆盖，仅见星点状流动沙丘分布，植被发育，植被覆盖度高。	主要为绿-深绿色色彩，明沙呈星点状分布，植被发育，地表大部分被植被覆盖	3.80	0.72	4.52	2.90
	未荒漠化	/	/	植被发育，周边有防风固沙林分布，地表未见明沙分布。	以浅绿色色彩为主，色彩较为鲜艳，地表未见明沙分布，地貌为滩地，土地利用方式主要为耕地、建设用地，在滩地周边有防风固沙林分布	19.64	18.24	37.88	24.29
合计		/	/	/	/	108.49	47.46	155.95	100

极重度荒漠化在评价区内分布广泛，大面积位于评价区中部、西部，呈斑片状。面积 58.57km^2，占评价区面积的 37.56%。

重度荒漠化在评价区内分布广泛，主要位于评价区中北部，南部少量，呈连续的片状分布。面积 36.15km^2，占评价区面积的 23.18%。

中度荒漠化主要分布在评价区北部及东部角落，呈断续相连的片状分布。面积 18.83km^2，占评价区面积的 12.07%。

轻度荒漠化分布较为零散，在评价区西北部、东部均有，呈相互独立的片状分布，斑块呈北西-南东向展布。面积 4.52km^2，占评价区面积的 2.90%。

未荒漠化土地主要分布在曹家滩、小坟滩、马大滩、任家伙场、大坟滩、野鸡河等滩地，呈斑片状分布。面积 37.88km^2，占评价区面积的 24.29%。

4.2.6.1 生态系统类型及特征

根据遥感影像解译和实地调查，评价区共有 4 个生态系统类型，以荒漠化草原生态系统和农业生态系统为主。各生态系统类型及特征见表 4.2.7-1。

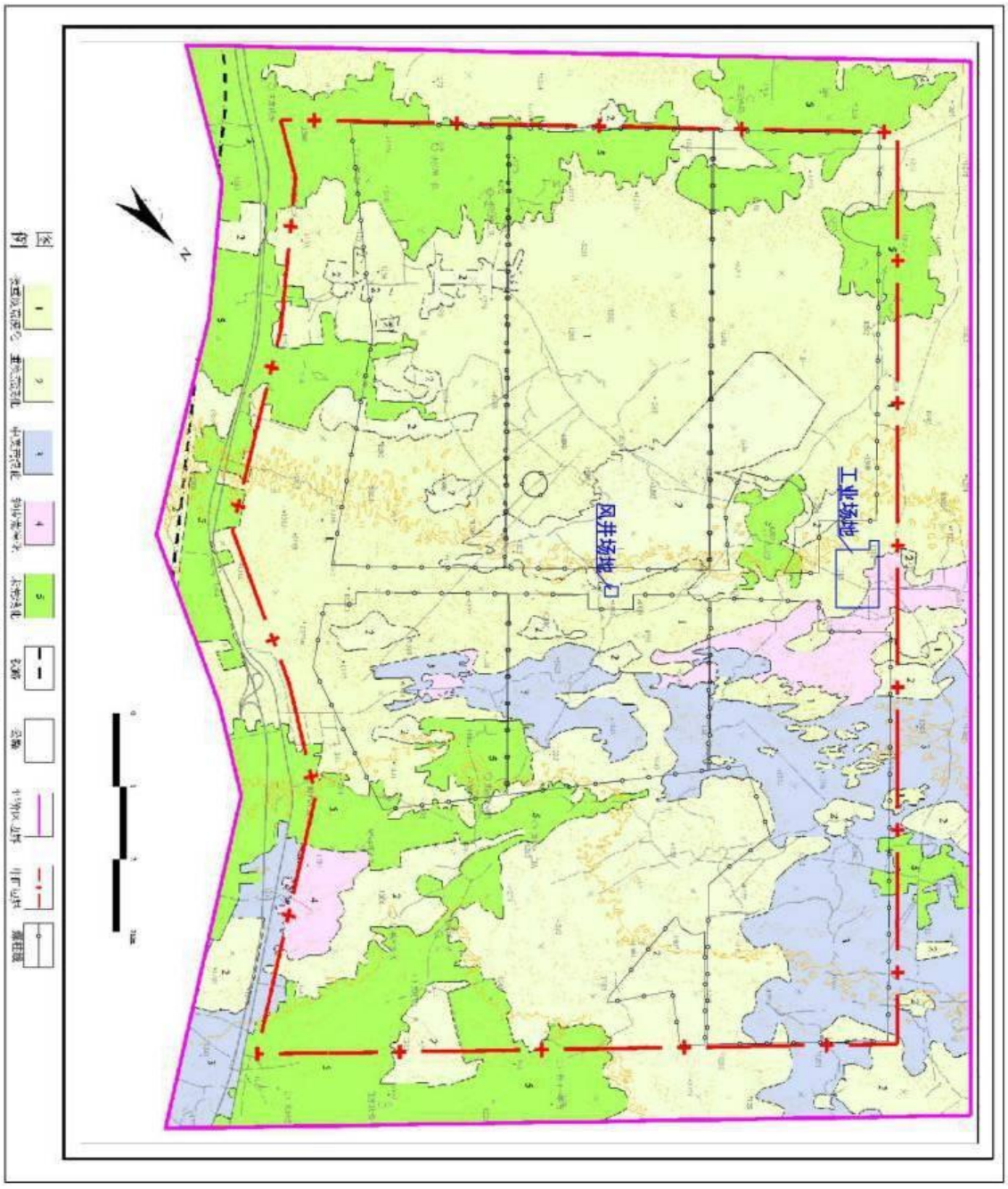


图4.2.6-1 评价区土地荒漠化图

4.2.6.2 主要生态问题

评价区气候特征为降雨量小、蒸发量大，主要生态系统为典型荒漠化草原生态系统，主要生态问题为土地荒漠化。

表 4.2.7-1　　评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分　布
1	荒漠化草原生态系统	沙蒿、沙柳、杨树、旱柳等	为评价区主要生态系统，主要包括草地、林地等土地利用类型，广布于整个评价区
2	农业生态系统	玉米、土豆、谷子、糜子、向日葵等	耕地主要分布于曹家滩、小坟滩、马大滩、任家伙场、大坟滩、野鸡河等滩地中，其他地区分布较为零星，呈片状、斑片状
3	村镇生态系统	人与绿色植物	住宅用地面积较小，为农村宅基地，主要分布在曹家滩、小坟滩、马大滩、任家伙场、大坟滩、野鸡河滩地及滩地周边；评价区东部尚有大保当城镇住宅小区一片。
4	水域生态系统	水生生物	在评价区东北及东部有小范围分布

4.3 建设期生态影响分析与保护对策

4.3.1 建设期生态影响因素

建设期生态环境影响较为简单，主要包括两方面：一是项目永久及临时占地对土地资源的占用和原地貌植被破坏，二是项目施工过程中造成的水土流失。

4.3.2 已建工程生态影响回顾及生态问题整改措施

（1）已建工程施工造成的生态影响回顾

从工程实施情况看，工程建设已经占地 69.52hm^2，占地类型为林地、草地和沙地。采取工程、植物及其他临时措施后，施工期水土流失量 646.7t。另外施工场地局部区域临时堆土存在未加遮盖物现象，造成了一定量风蚀。

（2）已建工程施工过程中存在的生态问题

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部分施工结束的临时占地，尚未进行生态恢复。

（3）已建工程生态问题整改措施

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，并及时恢复受损植被；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；对施工结束的临时占地，尽快进行恢复。

4.3.3 后续工程生态影响及生态保护对策措施

（1）后续工程施工生态影响

后续工程主要为主副斜井未完成段、主厂房、选煤厂煤泥水处理系统、煤仓及其相关输煤栈桥、场外道路等，其生态影响与已施工工程一致，主要为占地及水土流失影响。后续工程占地 35.94hm^2，占地类型为林地和沙地。采取工程、植物及其他临时措施后，施工期水土流失量 414.8t。

（2）后续工程施工生态保护措施

除采取 4.3.2 中（3）整改措施外，后续工程施工中，首先应少占临时用地，将施工营地等设置在征地范围内，其次建设单位应与施工单位联合组建施工期环境保护机构来监督和检查环境保护设施的施工进度和质量，加快水土保持工程进度。

4.4 地表沉陷预测与评价

4.4.1 井田开拓与开采

（1）井田开拓与开采

井田面积 108.4893km^2，含煤地层为侏罗系中统延安组。本井田煤层倾角平缓，属近水平煤层，开采煤层 9 层，分别为 1^{-2}、2^{-2}（$2^{-2下}$）、3^{-1}、4^{-2}、4^{-3}、5^{-2}、5^{-3}（$5^{-3上}$）、$5^{-3下}$、5^{-4}。其中全区可采煤层 3 层，分别为 2^{-2}（$2^{-2下}$）、3^{-1}、4^{-3} 煤层；大部可采煤 2 层，分别为 4^{-2}、5^{-3}（$5^{-3上}$）；局部可采煤层 4 层，分别为 1^{-2}、5^{-2}、$5^{-3下}$、5^{-4} 煤层。

井田开拓方式：井田采用二斜井四水平开拓方式，第一水平开采第一煤组（1^{-2}、2^{-2}（$2^{-2下}$）煤），水平布置在 2^{-2} 煤层中，水平标高+958m。第二水平开采第二煤（组 3^{-1} 煤），水平设在 3^{-1} 煤，第三水平开采第三煤组（4^{-2}、4^{-3} 煤），水平设在 4^{-3} 煤层中，第四水平开采第四煤组（5^{-2}、5^{-3}（$5^{-3上}$）、$5^{-3下}$、5^{-4} 煤），水平设在 5^{-3} 煤层中。

根据开采煤层赋存特征，2^{-2} 煤层采用采用分层大采高长壁综合机械化开采，先采上层后采下层，其余煤层采用一次采全高综合机械化采煤法。全垮落法管理顶板。

（2）保护煤柱留设

根据设计资料，井田边界留设 20m 境界煤柱；采区边界煤柱按分界线两侧各 10m 留设；主要大巷两侧各留 100m 煤柱；井田工业场地、矿区铁路、气井及海子煤柱留设按基岩移动角 73°、松散层移动角 45°进行设计，按Ⅰ级保护级别留设保护煤柱；库图克台墓文物与大坟滩村一起留设保护煤柱；井田东南部边界处高压线、工农业设施及榆神工业区大保当组团、等均留设保护煤柱，具体见图 4.4.1-1。

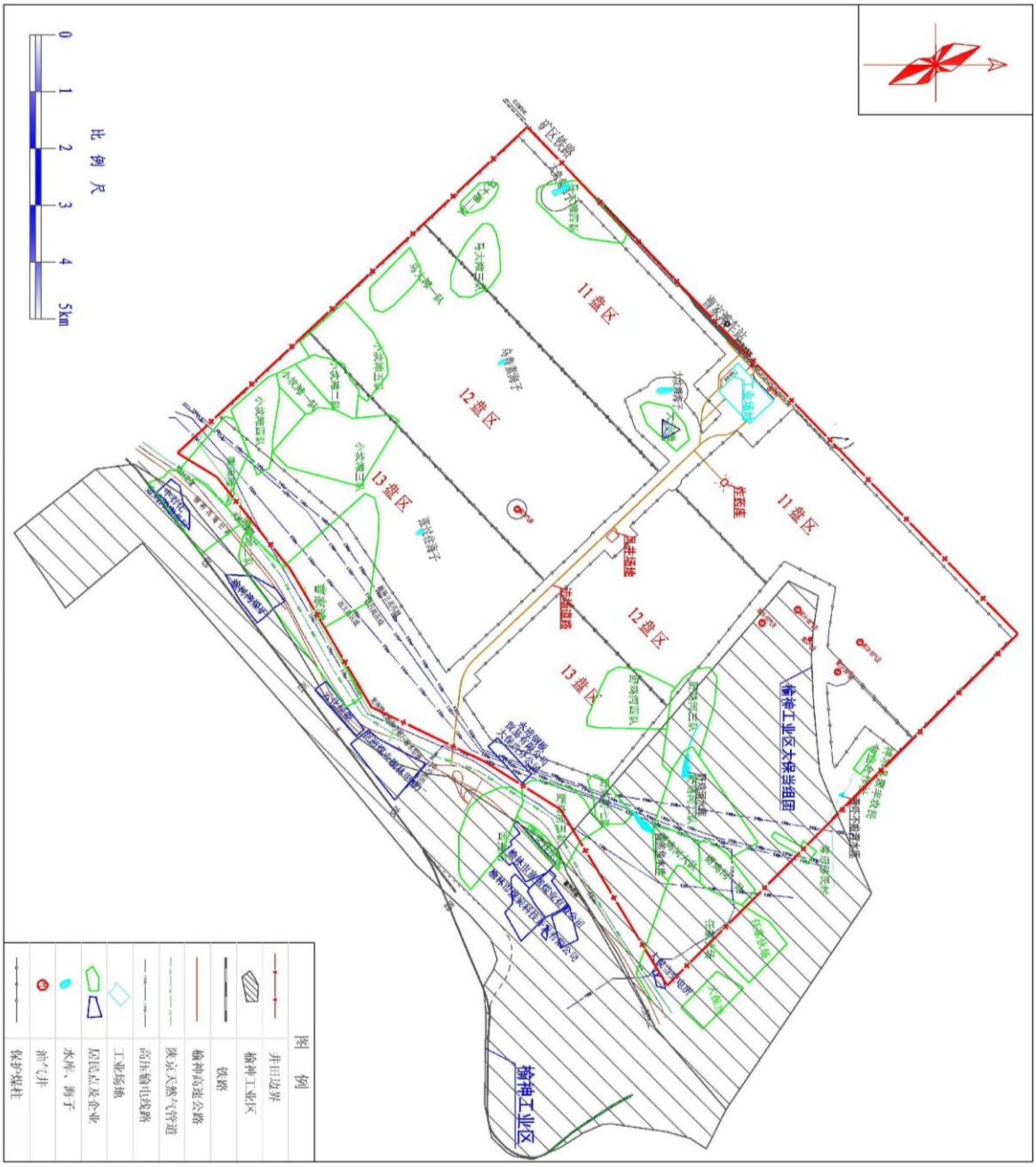

比 例 尺
0 1 2 3 4 5km
11盘区
12盘区
13盘区
榆神工业区大规划图
榆神工业区
图 例
井田边界
榆神工业区
铁路
榆神高速公路
陕京天然气管道
高压输电线路
工业场地
居民点及企业
水库、坝子
油气井
保护煤柱

图4.4.1-1 煤柱留设图

4.4.2 地表沉陷预测参数

4.4.2.1 地表沉陷预测模型

（1）预测方法

本次评价采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的概率积分法进行地表变形预测。

①根据全井田、采区的开采条件、地形地质条件以及钻孔资料，确定划分计算块段，应用《地表移动与变形预计系统》进行计算机模拟计算；

②《地表移动与变形预计系统》是煤炭科学研究总院唐山分院 1991 年开发，1991 年 12 月 13 日通过中国统配煤矿总公司技术发展局的鉴定（成果编号：（91）中煤总技鉴定第 404 号）。系统数学模型为《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的“概率积分法”。目前该系统已升级到 2010 年版本。

（2）预测模式

井田煤层为水平煤层，概率积分法预测模式如下：

① 走向主断面上(半无限开采)

下沉：$w(x)=W_{cm}\bullet\int_0^{\infty}\frac{1}{r}\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2}{r^2}}d\eta$，（mm）

倾斜：$i(x)=\frac{W_{cm}}{r}\cdot e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$，（mm/m）

曲率：$K(x)=2\cdot\pi\cdot\frac{W_{cm}}{r^2}\cdot(\frac{x}{r})\cdot e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$，（$10^{-3}$/m）

水平移动：$U(x)=U_{cm}\cdot e^{\pi(\frac{x}{r})^2}(mm)$，（mm）

水平变形：$\varepsilon_{(x)}=2\cdot\pi\cdot\frac{U_{cm}}{r}(\frac{x}{r})\cdot e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$，（mm/m）

② 计算充分采动时，地表移动变形最大值用下列公式计算：

最大下沉值：$W_{cm}=M\cdot q\bullet\cos\alpha$ (mm)

最大倾斜值：$i_{cm}=Wcm/r$ (mm/m)

最大曲率值：$K_{cm}=1.52\cdot Wcm/r^2$，（10^{-3}/m）

最大水平移动值：$U_{cm}=b\cdot W_{cm}$ (mm)

最大水平变形值：$\varepsilon_{cm}=1.52\cdot b\cdot Wcm/r$，(mm/m)

式中：M-煤层开采厚度，mm；α-煤层倾角；q-下沉系数；b-水平移动系数；r-主要影响半径，m；H-煤层埋深，m。

③ 倾向主断面上地表移动与变形值：

倾向主断面的下沉、倾斜和曲率值的计算公式与走向主断面的基本相同，仅在计算倾斜主断面上山一侧的移动变形值时，以 y/r_2 代替 x/r，计算下山一侧的移动变形值时，以 y/r_1 代替 x/r。

水平移动： $U_{1,2}(y)=U_{cm}\cdot e^{-\pi\frac{y^2}{r_{1,2}^2}}\pm W(y)\cdot ctg\theta_0$， (mm)

水平变形： $\varepsilon_{1,2(x)}=2\pi\frac{U_{cm}}{r_{1,2}}\cdot\frac{y}{r_{1,2}}e^{\pi(\frac{y}{r_{1,2}})^2}\pm i(y)\cdot ctg\theta_0$， (mm/m)

式中：$r_{1.2}$ 为倾斜主断面下山、上山边界的主要影响半径 r_1 和 r_2。

④ 非充分采动时矩形工作面全盆地的移动与变形值计算公式

下沉：$W(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)]\cdot[W_1(y)-W_2(y-L)]$， (mm)

倾斜：$i\ x(x,y)=[i_3(x)-i_4(x-l)]\cdot[W_1(y)-W_2(y-L)]$， (mm/m)

$i\ y(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)]\cdot[i_1(y)-i_2(y-L)]$， (mm/m)

曲率：$Kx(x,y)=[K_3(x)-K_4(x-l)]\cdot[W_1(y)-W_2(y-L)]$， ($10^{-3}$/m)

$Ky(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)]\cdot[K_1(y)-K_2(y-L)]$， ($10^{-3}$/m)

水平移动：$Ux(x,y)=[U_3(x)-U_4(x-l)]\cdot[W_1(y)-W_2(y-L)]$， (mm)

$Uy(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)]\cdot[U_1(y)-U_2(y-L)]$， (mm)

水平变形：$\varepsilon\ x(x,y)=[\varepsilon_3(x)-\varepsilon_4(x-l)]\cdot[W_1(y)-W_2(y-L)]$， (mm/m)

$\varepsilon\ y(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)]\cdot[\varepsilon_1(y)-\varepsilon_2(y-L)]$， (mm/m)

式中：$l=D_3-S_3-S_4$ (mm)　　$L=(D_1-S_1-S_2)\frac{\sin(\theta_0+\alpha)}{\sin\theta_0}$， (mm)

4.4.2.2 地表沉陷预测参数

《地表移动与变形预计系统》预测时主要输入参数有下沉系数 *q*、主要影响角正切 *tgβ*，水平移动系数 *b* 及开采影响传播系数 *k*。本次地表沉陷预测参数根据“三下采煤规程”中“按覆岩性质区分的地表移动一般参数综合表”确定，同时借鉴了榆神一期矿区榆树湾煤矿岩移观测成果。报告最终确定的主要预测参数与《陕西有色榆林煤业有限公司杭来湾矿井及选煤厂环境影响报告书》（已由环保部审批）保持一致。详见表 4.4.2-1。

4.4.2.3 地表沉陷预测方案

根据井田开拓接续计划（表 2.2.1-2），本着“远粗近细”的生态影响评价原则，本次

环评按以下地表沉陷预测方案预测评价曹家滩井田采煤地表沉陷生态环境影响：

（Ⅰ）首采区煤层开采后（投产后~10 年，开采 12 盘区上分层）地表沉陷特征；（Ⅱ）一水平上分层开采后地表沉陷特征；（Ⅲ）预测一水平下分层开采后地表沉陷特征；（Ⅳ）预测二水平煤层开采后地表沉陷特征；（Ⅴ）预测三水平煤层开采后地表沉陷特征；（Ⅵ）预测四水平煤层开采后地表沉陷特征；（Ⅶ）预测全井田全部可采煤层开采后地表沉陷特征；（Ⅷ）分阶段（Ⅰ~Ⅵ方案预测时段）预测井田采煤土地资源损害程度及面积；（Ⅸ）井田内地表建构筑物损害特征。

表 4.4.2-1 井田采煤地表移动变形预测参数

井田	水平	煤层	煤层厚度（m）	埋深 H(m)	q	b	tgβ	*S/H*
曹家滩井田	一	1^{-2}	0.81~1.8 1.27	214.71~336.4 289.95	0.68	0.3	2.2	0.18
		2^{-2}（$2^{-2下}$）	8.04~12.7 11.29	283.13~389.21 329.21	0.68	0.3	2.2	0.18
	二	3^{-1}	1.93~2.69 2.35	320.19~429.76 367.97	0.68	0.3	2.3	0.18
	三	4^{-2}	0.8~1.38 1.04	361.41~454.35 409.89	0.75	0.3	2.4	0.18
		4^{-3}	1.3~3.22 1.97	386.03~492.48 433.33	0.75	0.3	2.4	0.18
	四	5^{-2}	1.39~1.97 1.61	424.57~541.51 472.89	0.75	0.3	2.5	0.18
		5^{-3}（$5^{-3上}$）	0.81~4.6 1.97	451.91~561.59 494.95	0.75	0.3	2.5	0.18
		$5^{-3下}$	0.81~1.3 1.03	466.8~571.34 508.32	0.75	0.3	2.5	0.18
		5^{-4}	0.80~1.1 0.93	462.65~577.02 514.58	0.75	0.3	2.5	0.18
杭来湾		一水平	0.83~8.33	209~315	0.68	0.3	2.2	0.18
		二水平	0.83~1.01	349~375	0.75	0.3	2.4	0.18
榆树湾		可采煤层 2^{-2}、3^{-1}、4^{-3}、$5^{-2上}$，主采 2^{-2}	主采 2^{-2} 煤厚度 10.83~12.41	主采 2^{-2} 煤厚度平均埋深 252	0.6	/	/	/

备注：曹家滩井田煤层厚度及埋深根据井田开采区域内钻孔数据统计。

4.4.3 地表沉陷预测结果

4.4.3.1 首采区煤层开采地表移动变形特征

（1）地表变形移动特征

首采区开采后地表移动变形特征见表 4.4.3-1。

首采区煤层开采后地表沉陷面积 32.75km^2，地表下沉最大值为 4715.28mm，倾斜变形最大值为 30.24mm/m，水平变形最大值为 13.79mm/m。

（2）地表最大下沉速度

根据《三下采煤规程》，地表最大下沉速度按 $V_{fm}= K \cdot (C W_{fm})/H_0$ 进行计算，式中：V_{fm} 为地表下沉速度，mm/d；H_0 为煤层平均采深，m；C 为工作面推进速度，m/d；W_{fm} 为最大下沉值，m；K 为地表下沉速度系数，无资料时取 1.8。

经预测，首采区煤层开采地表最大下沉速度为 453.06mm/d。

（3）地表移动持续时间

根据《三下采煤规程》推荐的地标移动持续时间估算公式为：$T=2.5 H_0$ （式中：T 为地表移动持续时间（d），H_0 为煤层平均采深），首采区开采地表移动持续时间为 762d。

（4）地表移动变形影响范围

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》，采用 r= H/tgβ 计算主要影响半径，其中松散层移动角为 45°，基岩移动角为 75°，与设计资料及储量核实报告保持一致），预测首采区煤层开采主要影响半径为 99.80~166.13m，见表 4.4.3-1。

4.4.3.2 一水平上分层开采后地表移动变形特征

一水平上分层开采后地表移动变形特征见表 4.4.3-2，一水平上地表沉陷面积 83.85km^2，地表下沉最大值 4880.86mm，地表倾斜变形最大值 40.09mm/m，地表水平变形最大值 18.28mm/m，主要影响半径为 97.6~176.91m。

4.4.3.3 一水平下分层开采地表移动变形特征

一水平下分层开采后地表移动变形特征见表 4.4.3-3。一水平下分层地表沉陷面积 83.86km^2，地表下沉最大值为 4761.77mm，地表倾斜变形最大值为 30.56mm/m，地表水平变形最大值为 13.94mm/m，主要影响半径为 128.70~176.91m。

4.4.3.4 二水平煤层开采地表移动变形特征

二水平煤层开采后地表移动变形特征见表 4.4.3-4。二水平煤层地表沉陷面积 84.69km^2，地表下沉最大值为 2017.19mm，地表倾斜变形最大值为 11.84mm/m，地表水平变形最大值为 5.40mm/m，主要影响半径为 139.20~186.85m。

4.4.3.5 三水平煤层开采地表移动变形特征

三水平煤层开采后地表移动变形特征见表 4.4.3-5。三水平煤层地表沉陷面积 85.32km^2，地表下沉最大值为 2414.63mm，地表倾斜变形最大值为 12.33mm/m，地表水

平变形最大值为 5.62mm/m，主要影响半径为 150.59~205.20m。

4.4.3.6 四水平煤层开采地表移动变形特征

四水平煤层开采后地表移动变形特征见表 4.4.3-6。四水平煤层地表沉陷面积 85.41km^2，地表下沉最大值为 4251.85mm，地表倾斜变形最大值为 18.42mm/m，地表水平变形最大值为 8.40mm/m，主要影响半径为 169.83~230.81m。

4.4.3.7 全井田煤层开采地表移动变形特征

全井田全部可采煤层开采后地表移动变形特征见表 4.4.3-7。全井田全部可采煤层开采地表沉陷面积 85.44km^2，地表最大下沉值 16984.91mm，地表倾斜变形最大值 117.10mm/m，地表水平变形最大值 53.40mm/m，主要影响半径为 97.60~230.81m。

4.4.4 地表沉陷环境影响分析评价

4.4.4.1 地表沉陷对浅层地下水补、径、排的影响及积水可能性分析

（1）地表沉陷对浅层地下水补、径、排影响分析

曹家滩井田海拔在 1223.3~1352.2m 之间，井田海拔最大高差约 128.9m，井田内最高处位于北部的石庙梁，最低处位于东部野鸡河沟田家圪台。全井田开采后，最大下沉值约为 16.98m，平均下沉值为 14.66m。整个井田服务年限为 70.1 年，其下沉是一个缓慢的过程，期间在大自然的作用下，地表土壤不断发生着搬运、堆积，因此，地表沉陷对井田区域总体地貌类型影响不大。同时根据地下水环境影响分析，井田采煤导水裂缝不会直接破坏潜水含水层，不会改变浅层地下水总体径流方向。

（2）采煤地表沉陷区积水可能性分析

根据井田潜水位埋深（井田地形剖面见图 4.4.4-1~3，潜水埋深等水位线图见图 4.4.4-4。）、各煤层开采后地表下沉值，一水平上分层开采后（前 24.4 年）不会出现积水区；一水平（前 44.5 年）所有煤层开采后形成临时积水区 0.19km^2，出现在乌鲁素海子和张过住海子附近，积水最大深度约 0.4m，见图 4.4.4-5；二水平（前 54.5 年）所有煤层开采后形成积水区 0.67km^2（永久积水区 0.26km^2，临时积水区 0.41km^2），出现在乌鲁素海子、张过住海子附近，积水最大深度约 0.9m，见图 4.4.4-6；三水平（前 66 年）所有煤层开采后形成积水区 1.06km^2（其中永久积水区 0.57km^2，临时积水区 0.49km^2），出现在乌鲁素海子、张过住海子附近，积水最大深度约 2.0m，见图 4.4.4-7；全井田（70.1 年）所有煤层开采后形成积水区 1.52 km^2（其中永久积水区 0.83km^2，临时积水区 0.69km^2），出现在乌鲁素海子和张过住海子附近，积水最大深度约 3.2m，见图 4.4.4-8。



图 4.4.4-1　井田 A-B 典型剖面示意图

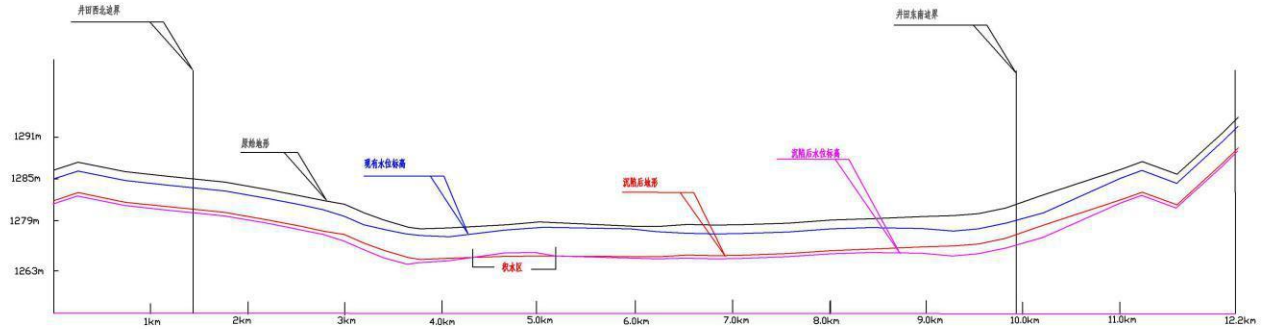


图4.4.4-2　A-B剖面高程示意图

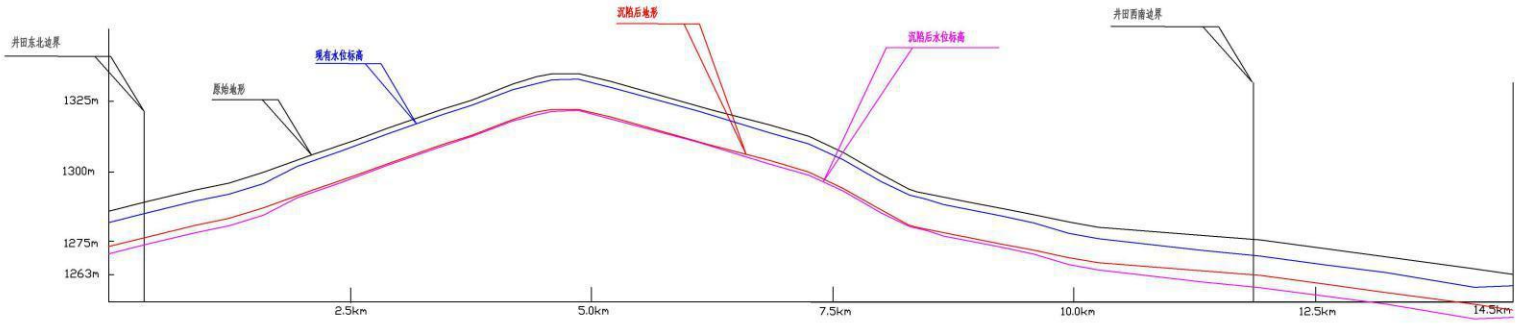


图4.4.4-3 D-C剖面高程示意图

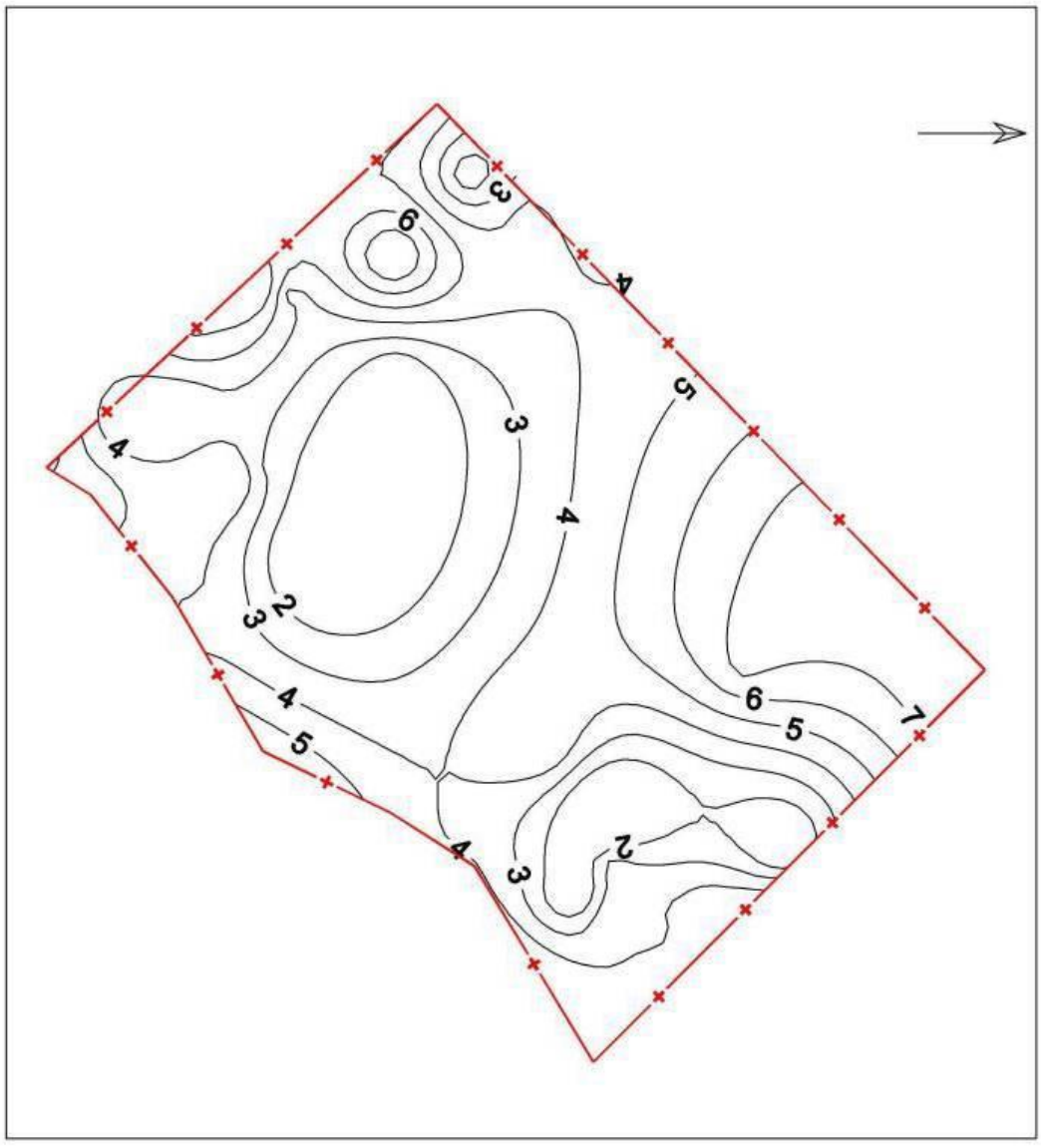


图4.4.4-4　井田潜水堰深等水位线图



图4.4.4-5 一水平所有煤层开采后积水区分布图



图4.4.4-6 二水平及以上所有煤层开采后积水区分布图



图4.4.4-7 三水平及以上所有煤层开采后积水区分布图



图4.4.4-8 全井田所有煤层开采后积水区分布图

表 4.4.3-1 首采区开采地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	煤厚，m	埋深，m	W_{cm}，（mm）	I_{cm}，(mm/m)	E_{cm}，(mm/m)	K_{cm}，(x 10^{-3}/m)	U_{cm}，（mm）	r，(m)
12 盘区	1^{-2}、2^{-2} 上分层	4.04~6.55 5.82	219.57~365.49 304.71	2908.36~4715.28 4188.36	29.14~30.24 28.38	12.94~13.79 13.39	0.26~0.33 0.44	872.51~1414.58 1256.51	99.80~166.13 138.50

表 4.4.3-2 一水平上分层煤层开采地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	煤厚，m	埋深，m	W_{cm}，（mm）	I_{cm}，(mm/m)	E_{cm}，(mm/m)	K_{cm}，(x 10^{-3}/m)	U_{cm}，（mm）	r，(m)
12 盘区	1^{-2}、2^{-2} 上分层	4.04~6.55 5.82	219.57~365.49 304.71	2908.36~4715.28 4188.36	29.14~30.24 28.38	12.94~13.79 13.39	0.26~0.33 0.44	872.51~1414.58 1256.51	99.80~166.13 138.50
13 盘区		5.44~5.94 5.72	214.71~338.40 264.87	3912.60~4276.15 4118.43	27.80~40.09 34.21	12.68~18.28 15.60	0.27~0.62 0.43	1173.78~1282.84 1235.53	97.60~153.82 120.40
11 盘区		4.15~6.78 5.71	249.65~389.21 327.97	2983.95~4880.86 4110.06	26.30~27.59 27.57	11.99~12.58 12.57	0.24~0.35 0.28	895.18~1464.26 1233.02	113.48~176.91 149.08

表 4.4.3-3 一水平下分层煤层开采地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	煤厚，m	埋深，m	W_{cm}，（mm）	I_{cm}，(mm/m)	E_{cm}，(mm/m)	K_{cm}，(x 10^{-3}/m)	U_{cm}，（mm）	r，(m)
12 盘区	2^{-2} 下分层	4.04~6.35 5.76	283.13~365.49 327.47	3029.54~4761.77 4318.43	23.54~29.01 28.66	10.73~13.23 13.07	0.26~0.30 0.28	906.86~1428.53 1295.53	128.70~166.13 148.85
13 盘区	2^{-2} 下分层	5.44~5.94 5.72	293.4~338.4 315.04	4075.63~4454.32 4290.03	28.96~30.56 29.96	13.21~13.94 13.66	0.29~0.35 0.32	1222.69~1336.30 1287.01	133.36~153.82 143.20
11 盘区	2^{-2} 下分层	4.02~5.93 5.25	300.93~389.21 345.45	3014.54~4443.06 3935.29	22.04~25.11 25.06	10.05~11.45 11.43	0.22~0.24 0.24	904.36~1332.92 1180.59	136.79~176.91 157.02

表 4.4.3-4 二水平煤层开采地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	煤厚，m	埋深，m	W_{cm}，（mm）	I_{cm}，(mm/m)	E_{cm}，(mm/m)	K_{cm}，(x 10^{-3}/m)	U_{cm}，（mm）	r，(m)
22 盘区	3^{-1}	1.93~2.62 2.33	320.19~404.13 366.09	1447.28~1964.70 1746.57	10.40~11.18 10.97	4.74~5.10 5.00	0.10~0.11 0.10	434.18~589.41 523.97	139.20~175.71 159.17
23 盘区	3^{-1}	2.26~2.41 2.35	329.25~375.53 351.32	1694.74~1807.22 1760.73	11.07~11.84 11.53	5.05~5.40 5.26	0.10~0.13 0.11	508.42~542.17 528.22	143.15~163.27 152.75
21 盘区	3^{-1}	1.96~2.69 2.40	340.71~429.76 384.44	1469.78~2017.19 1795.98	9.92~10.80 10.74	4.52~4.92 4.90	0.09~0.10 0.10	440.93~605.16 538.79	148.13~186.85 167.15

表 4.4.3-5 三水平煤层开采地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	煤厚，m	埋深，m	W_{cm}，（mm）	I_{cm}，(mm/m)	E_{cm}，(mm/m)	K_{cm}，(x 10^{-3}/m)	U_{cm}，（mm）	r，(m)
32 盘区	4^{-2}、4^{-3}	1.85~3.21 2.57	361.41~470.49 421.32	1387.29~2407.13 1925.22	9.21~12.28 10.97	4.20~5.60 5.00	0.09~0.10 0.09	416.19~722.14 577.57	150.59~196.04 175.55
33 盘区	4^{-2}、4^{-3}	1.71~3.05 2.35	372.90~445.19 409.27	1282.30~2287.15 1762.98	8.25~12.33 10.34	3.76~5.62 4.71	0.08~0.10 0.09	384.69~686.15 528.89	155.38~185.50 170.53
31 盘区	4^{-2}、4^{-3}	2.56~3.22 2.96	388.83~492.48 432.97	1919.71~2414.63 2221.27	11.77~12.31 11.85	5.37~5.61 5.40	0.09~0.11 0.10	575.91~724.39 666.38	162.01~205.20 180.41

表 4.4.3-6 四水平煤层开采地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	煤厚，m	埋深，m	W_{cm}，（mm）	I_{cm}，(mm/m)	E_{cm}，(mm/m)	K_{cm}，(x 10^{-3}/m)	U_{cm}，（mm）	r，(m)
42 盘区	5^{-2}、5^{-3}、$5^{-3下}$、5^{-4}	1.33~4.40 2.51	424.57~552.13 495.72	997.35~3299.50 1879.79	5.87~14.94 9.48	2.68~6.81 4.32	0.07~0.10 0.05	299.20~989.85 563.94	169.83~220.85 198.29
43 盘区		1.14~3.79 2.256	431.7~518.17 480.88	854.87~2842.07 1691.74	4.95~13.71 8.80	2.26~6.25 4.01	0.04~0.10 0.07	256.46 ~852.62 507.52	172.68~207.27 192.35
41 盘区		1.24~5.67 3.23	446.78~577.02 517.86	929.86~4251.85 2424.27	5.20~18.42 11.70	2.37~8.40 5.34	0.04~0.12 0.09	278.96~1275.56 727.28	178.71~230.81 207.15

表 4.4.3-7 全井田（70.1 年）开采地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	煤厚，m	埋深，m	W_{cm}，（mm）	I_{cm}，(mm/m)	E_{cm}，(mm/m)	K_{cm}，(x 10^{-3}/m)	U_{cm}，（mm）	r，(m)
12~42 盘区	1^{-2}、2^{-2}、3^{-1}、4^{-2}、4^{-3}、5^{-2}、5^{-3}、$5^{-3下}$、5^{-4}	10.30~21.32 17.72	219.57~552.13 422.33	7723.82~15987.56 13285.05	63.70~77.39 69.20	29.05~35.29 31.56	0.39~1.18 0.55	2317.15~4796.27 3958.51	99.80~220.85 191.97
13~43 盘区		11.80~19.94 17.76	214.71~518.17 402.57	8848.65 ~14952.72 13321.38	63.48 ~90.67 72.80	28.95~41.34 33.20	0.41~1.41 0.60	2654.60~4485.82 3996.41	97.60 ~207.27 182.99
11~41 盘区		17.72~22.65 19.55	249.65~577.02 441.98	13287.98~16984.91 14658.12	64.76~117.10 72.96	29.53~53.40 33.27	0.38~1.57 0.55	3986.39~5095.47 4397.44	113.48~230.81 200.90

新增积水区现有土地利用类型主要为草地和沙地，对评价区整体生态环境影响不大。环评要求对于水深大于 1m 的区域，采取人工干预措施，如沙土填垫等，并选择适合沼泽带生长的草种进行复垦。

4.4.4.2 地表沉陷对土地资源的损害

（1）采煤对地表土地资源的损害程度分级标准

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轻度影响区、中度影响区、重度影响区三种类型（分级标准见表 4.4.4-1）。

表 4.4.4-1 土地资源损害程度分级标准

土地利用类型	损害程度	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）	沉陷后潜水位埋深（m）
水浇地	轻度	≤4.0	≤6.0	≤1.5	≥1.5
	中度	4.0～8.0	6.0～12.0	1.5～3.0	0.5～1.5
	重度	＞8.0	＞12.0	＞3.0	<0.5
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5
	中度	8.0～16.0	20.0～40.0	2.0～5.0	0.5～1.5
	重度	＞16.0	＞40.0	＞5.0	<0.5
林地、草地	轻度	≤10.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0
	中度	10.0～20.0	20.0～50.0	2.0～6.0	0.3～1.0
	重度	＞20.0	＞50.0	＞6.0	<0.3

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。

（2）采煤对土地资源损害程度及范围

根据本矿井设计各个煤层分盘区“自上而下”开采顺序，采煤沉陷区土地“边沉陷、边复垦、边利用”原则和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，考虑各水平开采间隔时间（最短的 8 年）远大于沉陷稳定时间，因此本次环评按首采区、一水平上分层、一水平下分层、二水平、三水平及四水平共六个阶段进行土地损害预测评价。

首采区、一水平上分层、一水平下分层、二水平、三水平及四水平沉陷区土地损害分区见图 4.4.4-9~14。评价区不同采煤时段土地资源受损害面积统计结果见表 4.4.4-2 和表 4.4.4-3。

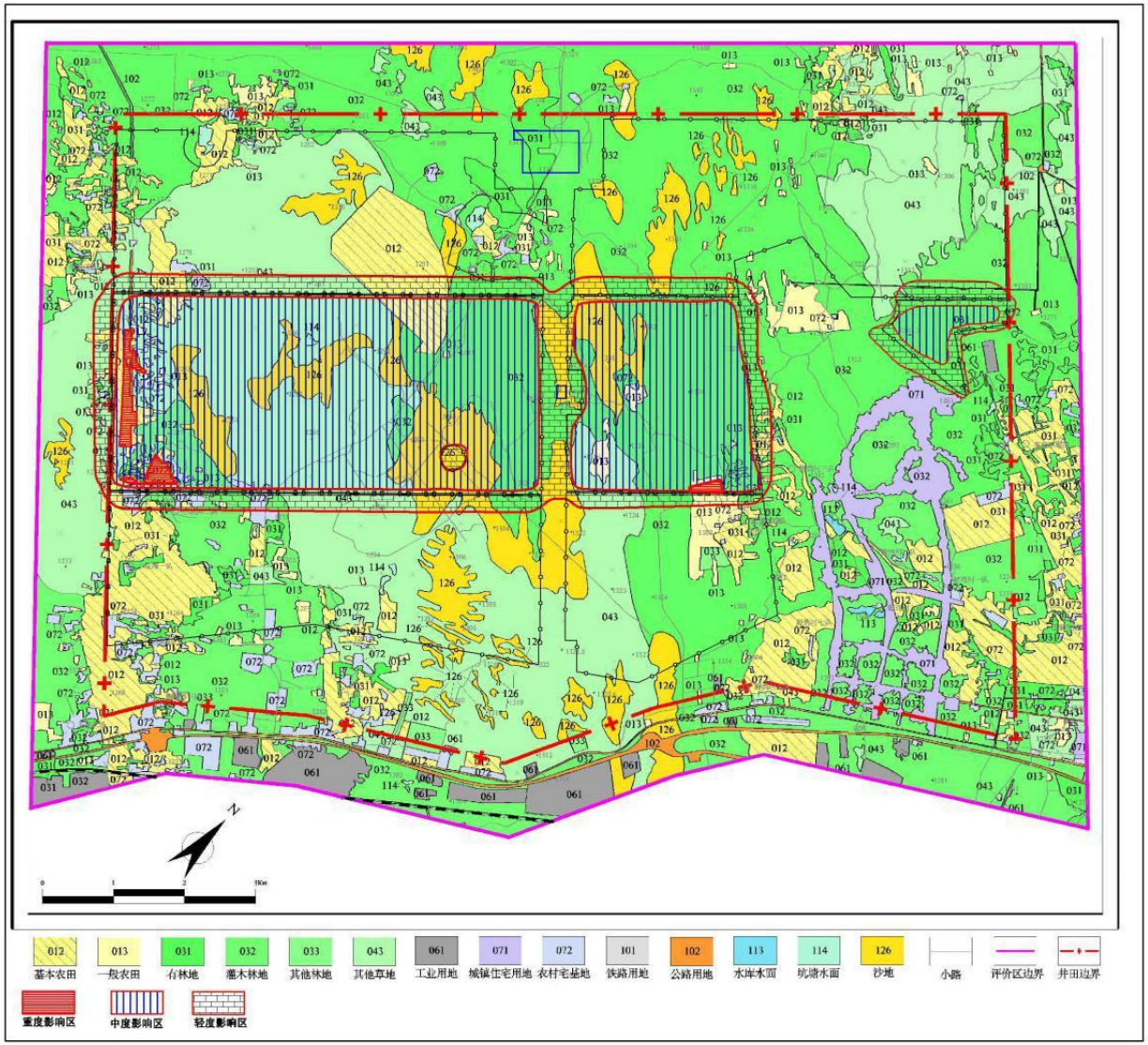


图4.4.4-9 首采区煤层开采后土地损害分区图

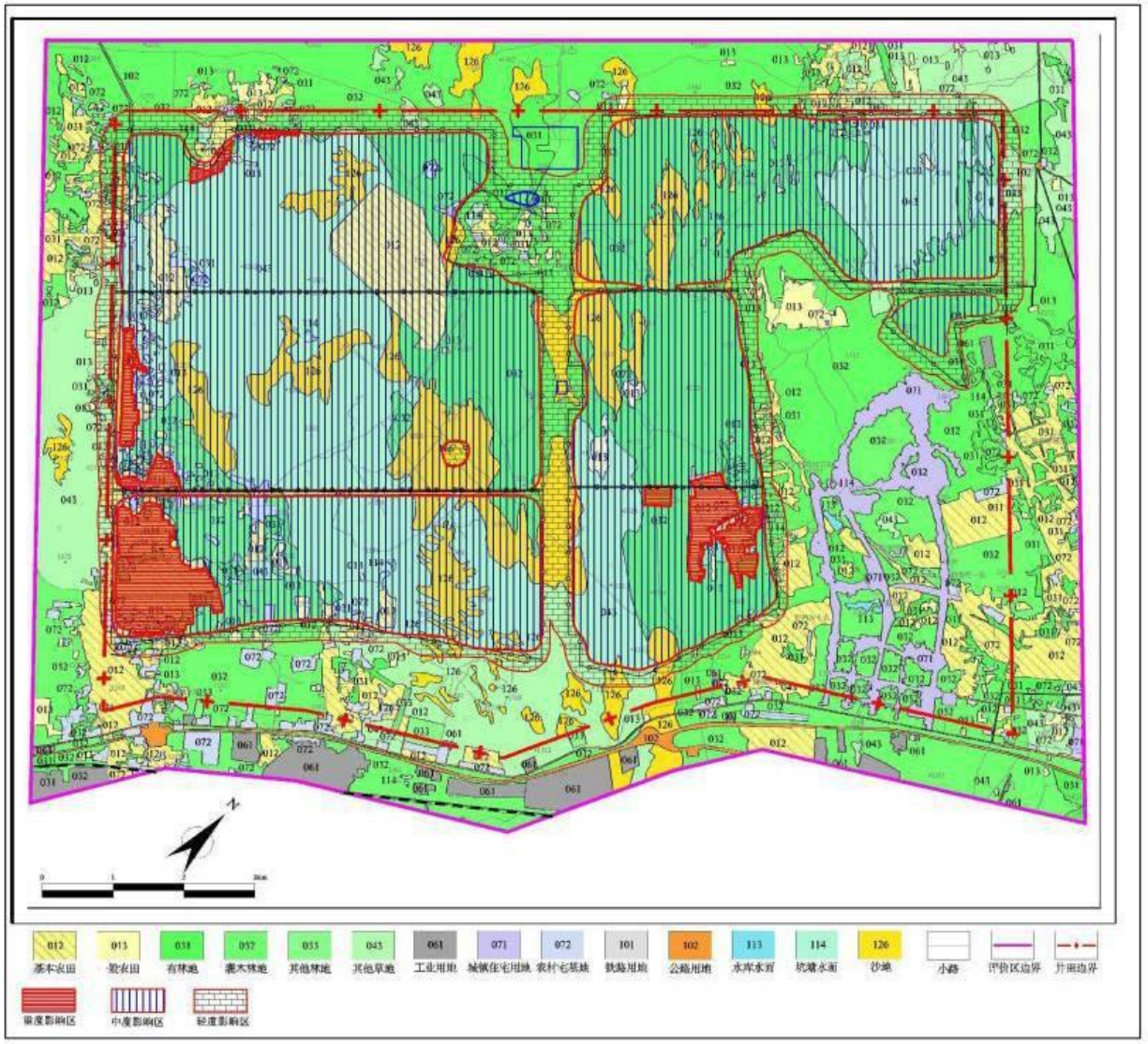


图4.4.4-10 一水平上分层开采土地损害分区图

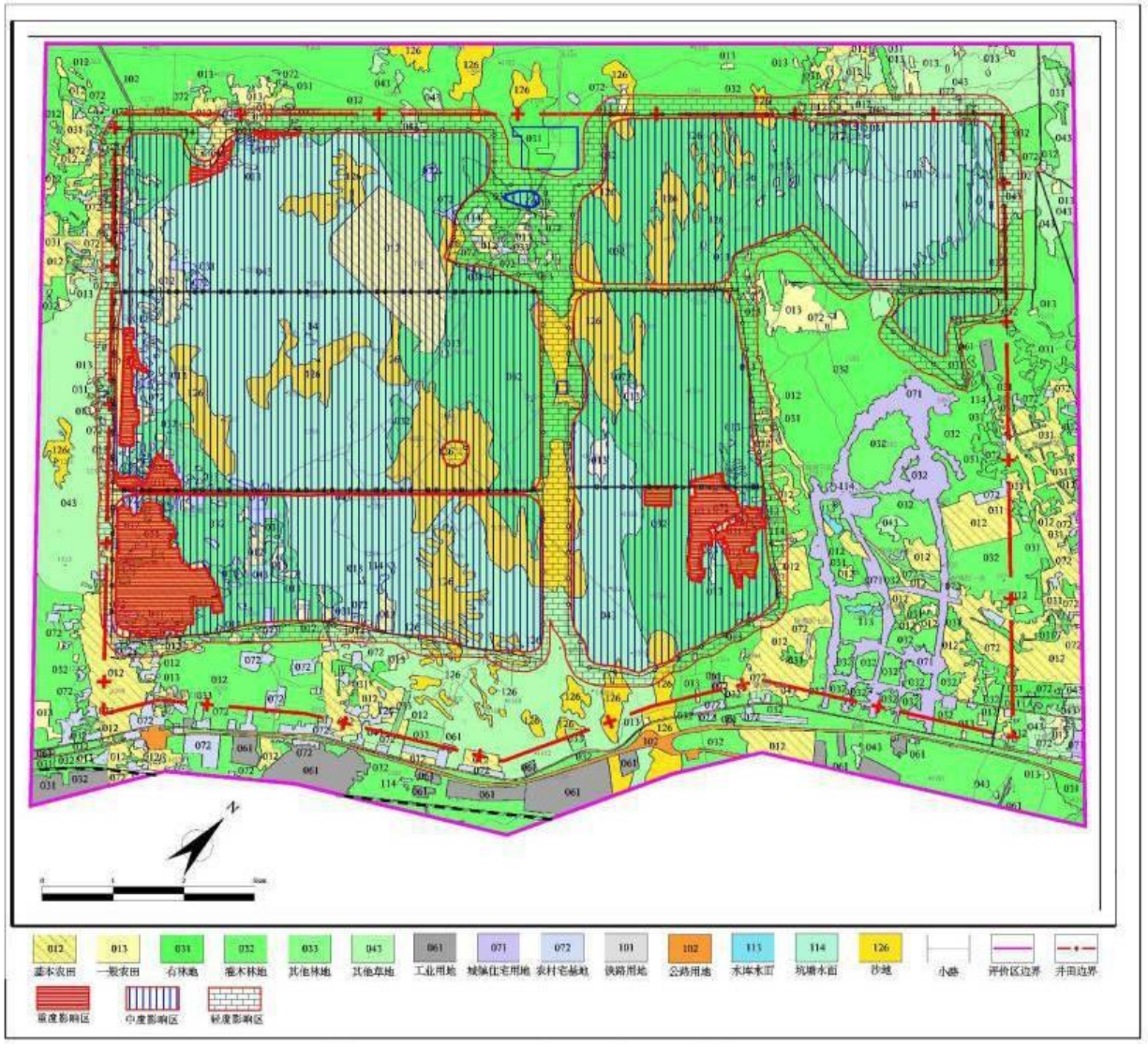


图4.4.4-11 一水平下分层开采土地损害分区图

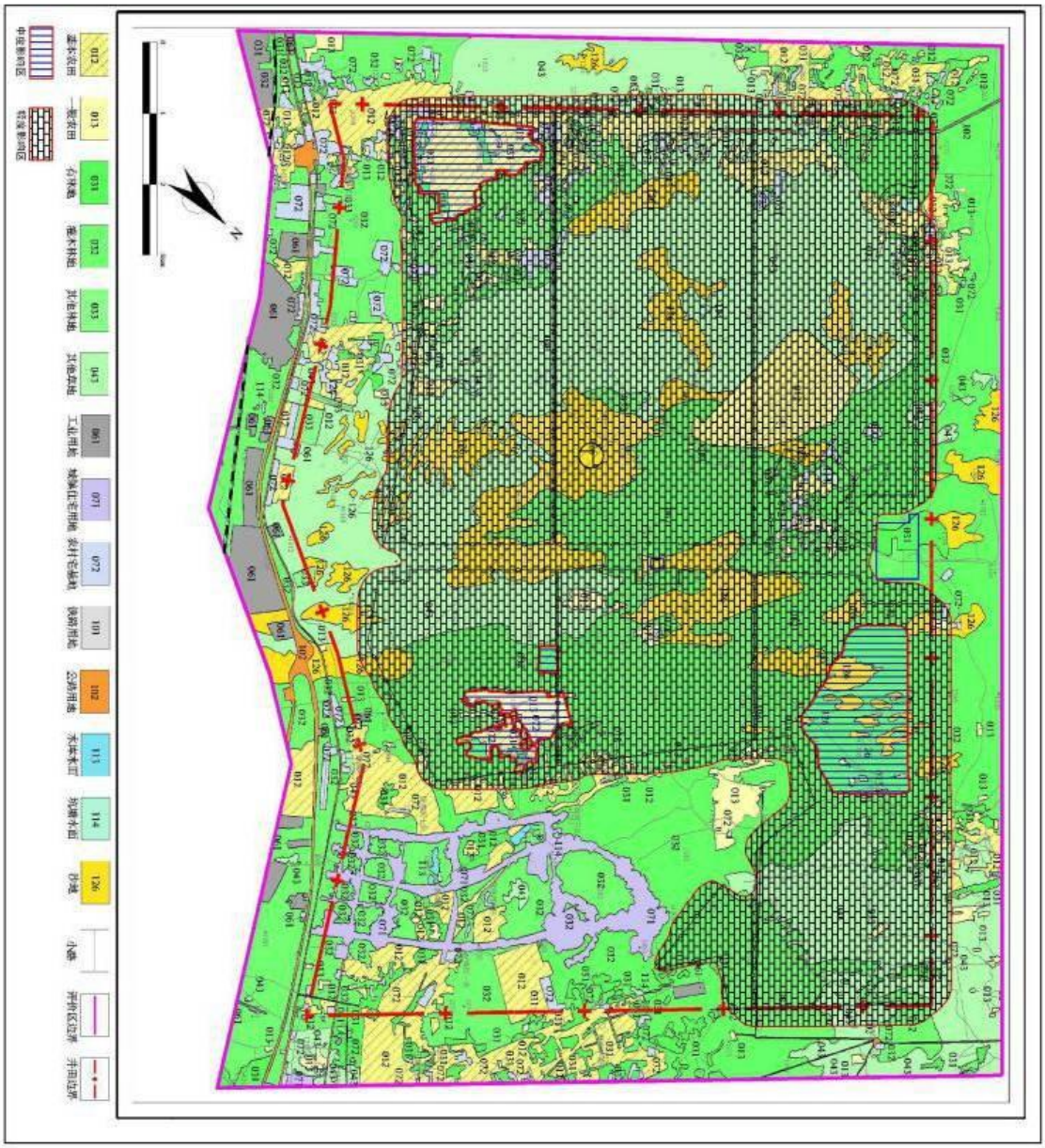


图 4.4.4-12 二水平煤层开采土地损害分区图

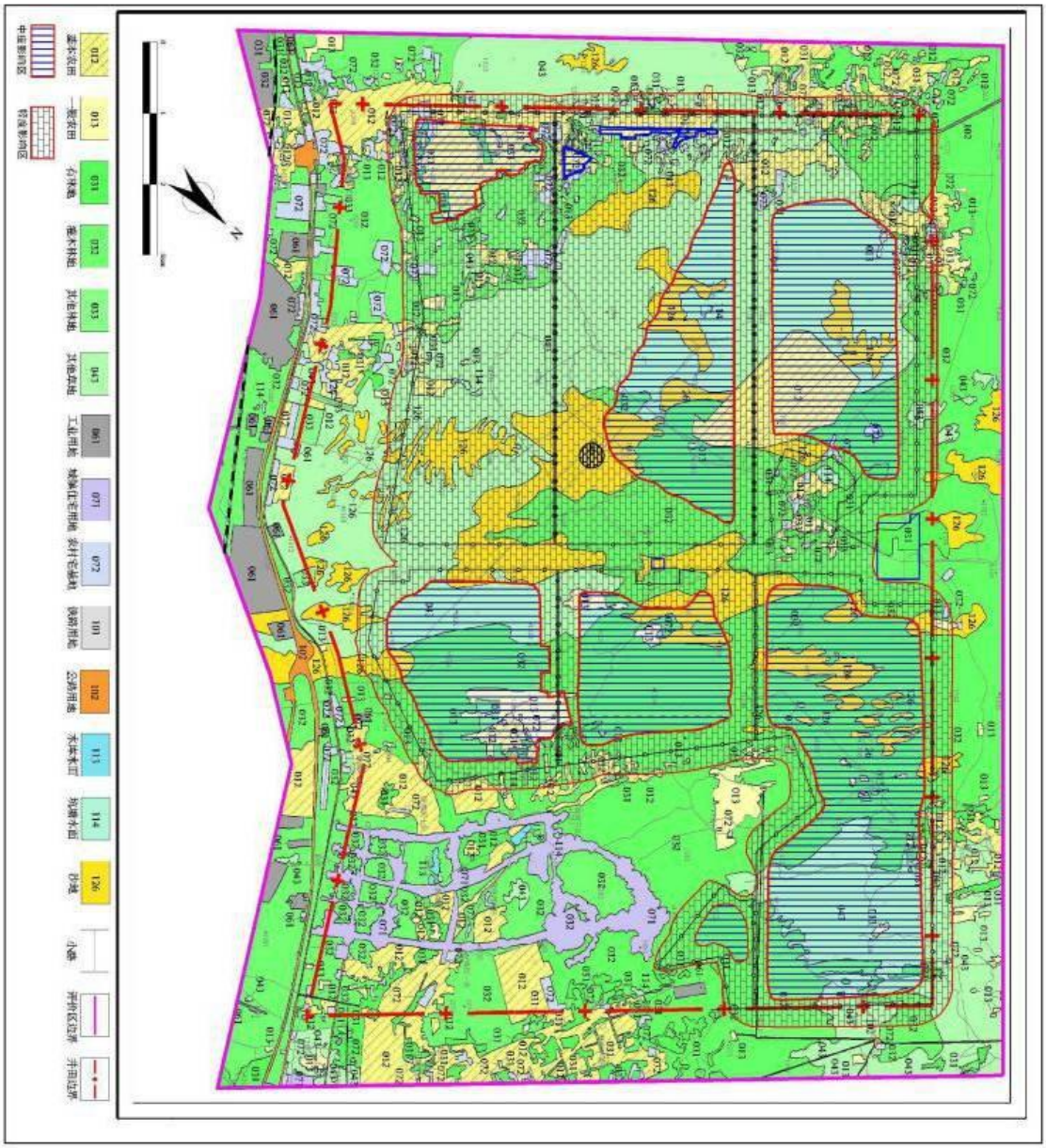


图4.4.4-13 三水平煤层开采土地损害分区图

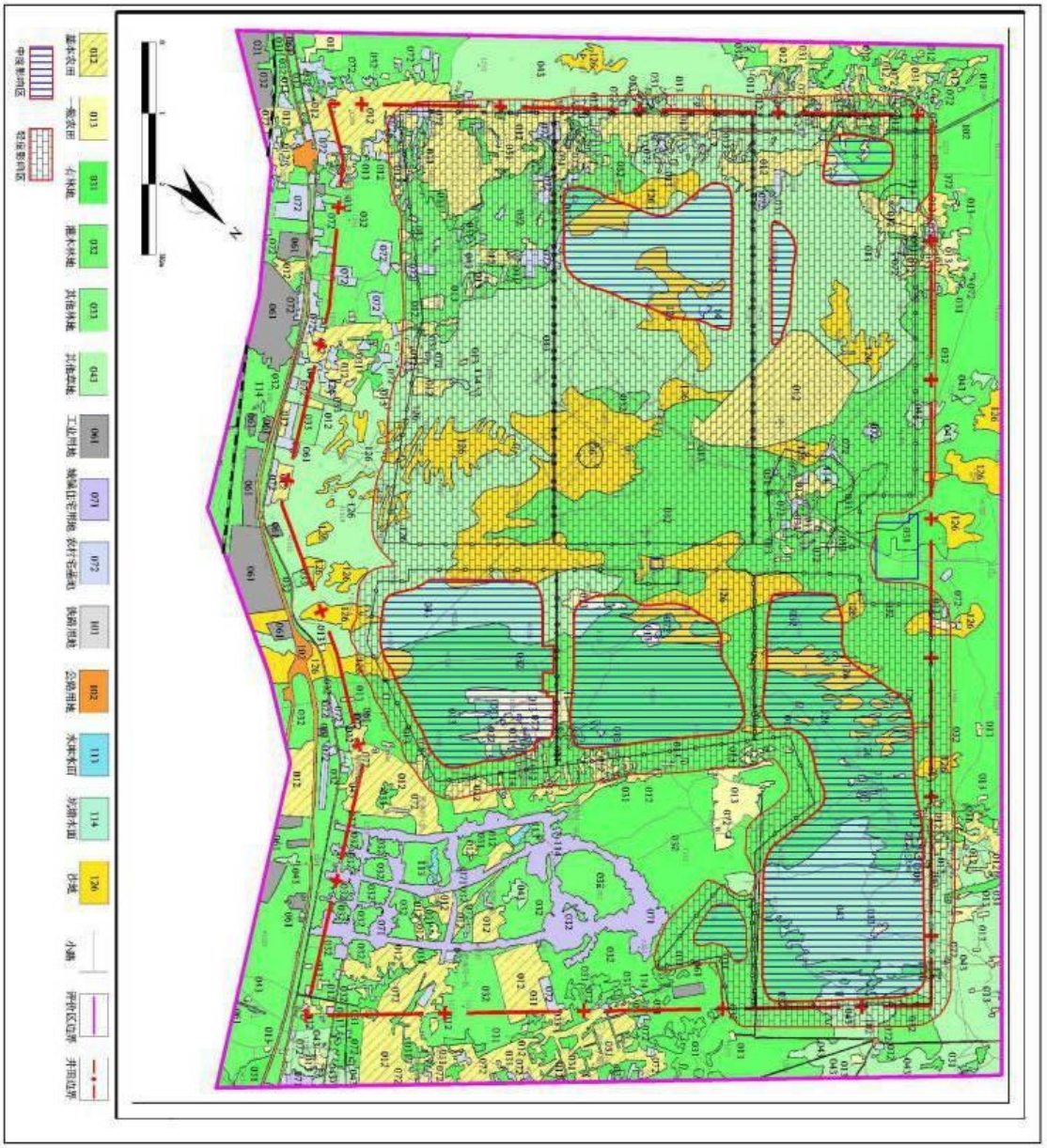


图4.4.4-14 四水平煤层开采土地损害分区图

表 4.4.4-2　井田煤炭开采土地损害面积统计表　单位：km^2

采区 \ 损害程度		轻度损害	中度损害	重度损害	小计
首采区	12 盘区上	9.68	22.68	0.39	32.75
一水平上分层	12、13、14 盘区	18.21	62.17	3.47	83.85
一水平下分层	12、13、14 盘区	17.69	62.66	3.51	83.86
二水平	22、23、21 盘区	79.12	5.57	0	84.69
三水平	32、33、31 盘区	51.81	33.51	0	85.32
四水平	42、43、41 盘区	60.86	24.55	0	85.41

首采区开采沉陷面积 32.75km^2，沉陷区土地损害程度以中度损害为主，面积 22.68km^2，占沉陷面积 69.25%；轻度损害土地面积次之，面积 9.68km^2，占沉陷面积 29.55%；重度损害土地面积最小，面积 0.39km^2，占沉陷面积 1.2%。

表 4.4.4-3　井田煤层开采各类土地利用类型损害面积统计表　单位：km^2

时段	类型 \ 程度	基本农田(012)	一般农田(013)	有林地(031)	灌木林地(032)	其他林地(033)	其他草地(043)	农村宅基地(072)	公路用地(102)	坑塘水面(114)	沙地(126)	合计
首采区	轻度	0.94	0.19	0.08	4.32	0	2.36	0.33	0.03	0.01	1.42	9.68
	中度	1.07	0.35	0.12	9.52	0	7.49	0.18	0.02	0.02	3.91	22.68
	重度	0.31	0.05	0	0	0	0.02	0.01	0	0	0	0.39
	小计	2.32	0.59	0.2	13.84	0	9.87	0.52	0.05	0.03	5.33	32.75
一水平上	轻度	1.65	0.36	0.63	9.26	0.06	3.43	0.54	0.05	0.12	2.11	18.21
	中度	3.96	0.71	0.73	24.69	0.09	23.27	0.76	0.05	0.06	7.85	62.17
	重度	2.23	0.52	0.28	0.29	0.01	0.02	0.12	0	0	0	3.47
	小计	7.84	1.59	1.64	34.24	0.16	26.72	1.42	0.1	0.18	9.96	83.85
一水平下	轻度	1.58	0.36	0.64	8.99	0.06	3.36	0.52	0.05	0.12	2.01	17.69
	中度	4.01	0.72	0.72	24.93	0.09	23.36	0.78	0.05	0.06	7.94	62.66
	重度	2.24	0.52	0.28	0.31	0.01	0.02	0.13	0	0	0	3.51
	小计	7.83	1.6	1.64	34.23	0.16	26.74	1.43	0.1	0.18	9.95	83.86
二水平	轻度	6.39	1.06	1.39	32.07	0.16	27	1.34	0.1	0.18	9.43	79.12
	中度	1.57	0.56	0.26	2.53	0	0	0.11	0	0	0.54	5.57
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	7.96	1.62	1.65	34.6	0.16	27	1.45	0.1	0.18	9.97	84.69
三水平	轻度	4.66	0.74	1.21	20.19	0.06	16.69	1.31	0.1	0.16	6.69	51.81
	中度	3.43	0.88	0.45	14.66	0.1	10.52	0.15	0	0.02	3.3	33.51
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	8.09	1.62	1.66	34.85	0.16	27.21	1.46	0.1	0.18	9.99	85.32
四水平	轻度	7.71	0.88	1.45	22.78	0.06	18.49	1.42	0.1	0.16	7.81	60.86
	中度	0.39	0.76	0.21	12.27	0.1	8.58	0.03		0.02	2.19	24.55
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	8.1	1.64	1.66	35.05	0.16	27.07	1.45	0.1	0.18	10	85.41

一水平上分层、一水平下分层开采沉陷面积分别为 83.85 km^2、83.86km^2，沉陷区土地损害程度以中度损害为主，轻度损害土地面积次之，重度损害土地面积最小。

二水平、三水平、四水平煤层开采沉陷面积分别为 84.69 km^2、85.32 km^2、85.41km^2，沉陷区土地损害类型为轻度和中度，损害程度以轻度损害为主。

4.4.4.3 地表沉陷对地形、地貌影响分析

煤层开采后，其上覆岩因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，井田地表将出现 6 个沉陷下沉区，在沉陷区开采边界附近会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的、永久地表裂缝。本井田开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

a.地表下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；

b.开采下沉造成地形坡度永久变化只发生在采空区边界上方，且坡度变化较小；

c.井田内北部最高点、东部最低点高差 128.9m。地表最大下沉值为 16.98m，开采引起的地表下沉量相对于地表本身的落差要小得多，沉陷不会影响整体地形；项目一水平上开采（前 24.4 年）不会出现积水区；一水平（前 44.5 年）所有煤层开采形成积水区 0.19km^2，积水最大深度约 0.4m；二水平（前 54.5 年）所有煤层开采后形成积水区 0.67km^2，积水最大深度约 0.9m；三水平（前 66 年）所有煤层开采后形成积水区 1.06km^2，积水最大深度约 2.0m；全井田（70.1 年）所有煤层开采后形成积水区 1.52km^2，积水最大深度约 3.2m。

d.煤炭开采相邻工作面间及停采线、采区边界裂缝破坏了原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响；

e. 项目一水平上开采（前 24.4 年）不会出现积水区，全井田（70.1 年）所有煤层开采后形成积水区 1.52km^2，占评价区面积很小，主要占地类型为草地和沙地。在坡度较大区域时，地表沉陷对地形地貌和自然景观产生较大影响；在地形较平坦区时，对地表地形地貌影响相对较轻。

总体看，矿井开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响，但对井田区域总体地貌类型影响不大。

4.4.4.4 地表沉陷对地表植被的影响分析

本项目沉陷对植被的影响主要是位于采动裂缝、塌陷和滑坡上的植被根系被暴露或拉断，有的甚至直接被埋没或跌落在裂缝中，造成植被枯死；另外，由于采动地表移动变形会对植被产生间接影响，使土壤结构、温度、湿度发生变化，水土与肥料流失，从而导致植被生产环境恶化，在一定时期会影响植被正常生长和生产。

（1）耕地

耕地分为水浇地与旱地两种类型，其中水浇地面积 18.49km^2，占评价区面积的11.86%，旱地面积 3.01km^2，占评价区面积的 1.93%；主要分布于曹家滩、小滩、马大滩、田家圪台、白家湾等滩地中，在大坟滩、石步梁、小滩梁等滩地中分布较少，其他地区分布较为零星，呈片状、斑片状。耕地主要农作物有玉米、土豆和谷子、糜子等，为一年一熟；农作物产量较低（农作物产量为 400~500kg/亩）。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，积水区将导致农作物绝产。

根据矿井开拓方案及采煤地表变形移动预测结果，首采区受采煤沉陷损害耕地总面积 2.91km^2；一水平上分层沉陷损害耕地面积 9.43km^2；一水平下分层沉陷损害耕地面积 9.43km^2；二水平沉陷损害耕地面积 9.58km^2；三水平沉陷损害耕地面积 9.71km^2；四水平沉陷损害耕地面积 9.74km^2，见表 4.4.4-4。

表 4.4.4-4　井田煤炭开采沉陷区耕地损害面积统计表　单位：km^2

采区 \ 损害程度		全部耕地				基本农田			
		轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	12 盘区上	1.13	1.42	0.36	2.91	0.94	1.07	0.31	2.32
一水平上分层	12、13、14 盘区	2.01	4.67	2.75	9.43	1.65	3.96	2.23	7.84
一水平下分层	12、13、14 盘区	1.94	4.73	2.76	9.43	1.58	4.01	2.24	7.83
二水平	22、23、21 盘区	7.45	2.13	0	9.58	6.39	1.57	0	7.96
三水平	32、33、31 盘区	5.4	4.31	0	9.71	4.66	3.43	0	8.09
四水平	42、43、41 盘区	8.59	1.15	0	9.74	7.71	0.39	0	8.1

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%、中度区耕地农作物减产 60%；重度区耕地农作物减产 80%、影响期 5 年预测采煤地表沉陷对农业植被产量影响情况，见表 4.4.4-5。

表 4.4.4-5　沉陷对耕地生产力的影响

采区 \ 损害程度		全部耕地（km^2）				粮食减产（t）			
		轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	12 盘区上	1.13	1.42	0.36	2.91	8.48	31.95	10.80	51.23
一水平上分层	12、13、14 盘区	2.01	4.67	2.75	9.43	15.08	105.08	82.50	202.66
一水平下分层	12、13、14 盘区	1.94	4.73	2.76	9.43	14.55	106.43	82.80	203.78

二水平	22、23、21 盘区	7.45	2.13	0	9.58	55.88	47.93	/	103.80
三水平	32、33、31 盘区	5.4	4.31	0	9.71	40.50	96.98	/	137.48
四水平	42、43、41 盘区	8.59	1.15	0	9.74	64.43	25.88	/	90.30

备注：农作物产量为 7.5t/hm^2。

根据预测，首采区~四水平煤层开采致使农作物减产 51.23~203.78t，平均年减产量分别占评价区平均粮食产量比例为 0.02~0.10%（2013 年榆阳区和神木县农作物产量分别为 26.5 万 t 、12.41 万 t），对当地农作物产量影响较小。

（2）林地

根据矿井开拓方案及采煤地表变形移动预测结果，首采区煤层开采林地受采煤影响面积分别为 14.04km^2，其中有林地 0.2km^2，灌木林地 13.84km^2；一水平上分层、一水平下分层、二水平、三水平、四水平煤层开采林地受采煤影响面积分别为 36.04km^2、36.03km^2、36.41km^2、36.67km^2、36.87km^2，详见表 4.4.4-3。

根据评价区实地样方调查结果，评价区植被类型以小叶杨、沙柳、油蒿、柠条灌丛为主，平均生物量为 923.85g/m^2。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区林地生物量减产 20%、中度区林地生物量减产 60%、严重区林地生物量减产 80%、影响期 5 年预测，矿井服务期因采煤会导致林地生物量减少 3223.30t，平均每年 45.98t，占评价区生物量 75768.69t 比例为 0.06%，评价区林地生产力影响较小。

沉陷内的林木由于受沉陷影响导致林地土壤养分与保水功能下降，对其生长造成一定影响，严重时会出现林木倾斜、歪斜；受一般影响的林地不会影响大面积的林木正常生长，及时采取扶正、封育措施进行恢复后仍能正常生长。矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，经过 5 年左右，评价区林地生产力会得到基本恢复。

（3）草地

根据矿井开拓方案及采煤地表变形移动预测结果，首采区、一水平上、一水平下、二水平、三水平、四水平、全井田煤层开采后草地（其它草地）受采煤影响面积分别为 9.87km^2、26.72km^2、26.74km^2、27.0km^2、27.21km^2、27.07km^2、27.16km^2。详见表 4.4.4-3。

根据评价区实地样方调查结果，评价区草地以赖草、白草、杠柳为主，平均生物量为 233.7g/m^2。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区林地生物量减产 20%、中度区林地生物量减产 60%、严重区林地生物量减产 80%、影响期 5 年预测，矿井服务期因采煤会导致林地生物量减少 620.76t，平均每年 8.86t，占评

价区生物量 75768.69t 比例为 0.01%，对评价区草地生产力影响较小。

草地草本植物自然生长主要依赖大气降水和空气凝结水，采煤沉陷不会导致区域草本种群减少，但在一定时期、一定范围会导致草地生产力下降，矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，经过 5 年左右，评价区植被生产力会得到基本恢复。

4.4.4.5 地表沉陷加速水土流失预测分析

根据原国家计委国土地区司、地矿部地质环境管理司、煤炭部煤田地质总局 1994 年《能源基地晋陕蒙接壤地区地下水资源评价与合理利用》研究成果，因采煤引起的沉陷区内土地恶化从而导致水土流失加剧的面积约为沉陷区面积的 17～21%； 2005 年国家发改委和山西省组织的“煤炭可持续发展专题调研”结果显示，“煤矿开采对土地资源的破坏进一步加重了水土流失现象，由于采煤产生水土流失的影响面积为塌陷面积的 10%至 20%”，本次环评按 20％进行预测。

根据矿井设计采区及工作面接续计划，首采区沉陷区面积 32.75km^2。根据矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料，沉陷区土壤侵蚀加速系数为 2～3 倍，本项目取最大值 3 倍。根据水保方案，评价区平均土壤侵蚀模数背景值为 2835t/a.km^2，井田首采区煤炭开采新增土壤侵蚀量约为 5570.77t/a，采取水土流失防治措施后首采区平均新增土壤侵蚀量约为 98.6t/a。

4.4.4.6 采煤沉陷对土地沙化影响

土地沙化是指因气候变化和人类活动所导致的天然沙漠扩张和沙质土壤上植被破坏、沙土裸露的过程。防沙治沙法所称土地沙化，是指主要因人类不合理活动所导致的天然沙漠扩张和沙质土壤上植被及覆盖物被破坏，形成流沙及沙土裸露的过程。

评价区地貌类型以风沙草滩地貌为主，采煤沉陷对土地沙化的影响主要是通过影响土壤水分而实现的。由于开采煤层埋深较浅，井田煤炭开采沉陷区地表会出现裂缝，工作面间裂缝会随着相邻工作面煤层开采而基本自然恢复，停采线附近会出现永久裂缝，这些裂缝如得不到及时充填，会使表土水分流失，工程采煤过程中将采取人工和自然相结合方式及时充填裂缝、恢复植被，因此裂缝区采煤对土壤水分的影响是暂时的，这种影响会随着裂缝充填和恢复植被措施的实施而得到控制；对于其他沉陷区，由于地表标高的降低，潜水水位相对抬高，对采煤区以低矮为主的植被（主要靠大气凝结水生长）影响不大，相反低洼地植被生长情况会较其他区域好，另外矿井采煤地下含水层影响预测结果表明，井田采煤导水裂缝对浅层地下水影响不大，因此采煤虽然会对土地沙化有

一定影响，只要加强采煤沉陷区生态恢复治理工作，加强沉陷区巡视、及时组织人力财力充填地表裂缝、恢复地表植被，就可防止人为破坏而导致的土地沙化发生。

4.4.4.7 沉陷对地面建（构）筑物影响分析

（1）井田内村庄

根据调查，曹家滩井田内及边界外 1000m 内共有 12 个行政村（28 个居住点）、11 个企业，详见表 1.7-5。其中居民共有 1740 户、6601 人。井田内居民点建筑以砖混结构为主。

根据设计资料，井田内位于开采区的居民点有 15 个，其它村庄全部位于煤柱保护区或井田边界外，11 个企业全部位于煤柱区。

（2）采煤村庄受采煤影响特征

我国《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》规定的砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准见表 4.4.4-6。

按《三下采煤规程》推荐的概率积分法地表移动变形预测模式，预测井田内村庄建筑物损害程度达到 IV 级，见表 4.4.4-7。

表 4.4.4-6 砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	水平变形 e (mm/m)	曲率 k (10^{-3}/m)	倾斜 i (mm/m)	损坏分类	结构处理
Ⅰ	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微、轻微	不修、简单维修
II	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度	小修
III	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度	中修
IV	＞6.0	＞0.6	＞10.0	严重	大修
	＞6.0	＞0.6	＞10.0	极度严重	拆建

4.4.4.8 采煤对输电线路和通讯线路影响分析

评价区内有110kv及以上输电线路5条：榆神II高压线(330kv)、锦昌高压线(110kv)、西大高压线(330kv)、大滩高压线(110kv)、兖大高压线(110kv)。榆神 II 高压线(330kv)留设 210m 煤柱，该线路走向与沉陷 10mm 线几乎并行，环评要求加强巡视，必要时采用“采前加固”、“采中纠偏”、和“采后恢复”措施加以治理，确保输电、通讯线路运行安全；其余 4 条输电线路均位于井田东南侧的煤柱区，与沉陷 10mm 线的最近距离为 26m（见表 4.4.4-8），位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响其供电安全。

评价区其他低等级输电线路，环评要求采用“采前加固”、“采中纠偏”、和“采后恢复”措施加以治理，确保输电、通讯线路运行安全。

表 4.4.4-7　井田村庄建筑损坏程度分级表

区、县	位置	行政村	村庄名	户数（户）	人数（人）	下沉	建筑变形量			损坏等级	处置措施	备注
							倾斜 i	曲率 k	水平变形 e			
						(mm)	(mm/m)	(10^{-3}/m)	(mm/m)			
榆阳区	12 盘区上分层（首采区）（0~10 年）	马大滩	马大滩一队	58	192	3779	39.35	0.44	17.95	Ⅳ	搬迁	
			马大滩三队	49	188	4173	38.42	0.45	15.3	Ⅳ	搬迁	
		小坟滩	小坟滩五队	82	310	4255	44.53	0.50	20.30	Ⅳ	搬迁	
神木县		野鸡河	野鸡河三队 1	4	17	4024	39.80	0.42	18.15	Ⅳ	搬迁	
			野鸡河三队 2	24	91	0	0	0	0	无影响	搬迁	神木县政府要求整组搬迁
			野鸡河四队	43	142	4172	39.80	0.42	18.15	Ⅳ	搬迁	
榆阳区	11 盘区上分层（16.5~24.4 年）	小坟滩	大坟滩村 1	23	84	0	0	0	0	无影响	/	
			大坟滩村 2	3	12	2360	9.06	0.55	14.23	Ⅳ	搬迁	零散住户
		马大滩	马大滩二队	13	52	3851	40.68	0.45	18.55	Ⅳ	搬迁	
			马大滩四队	36	144	4098	36.93	0.38	16.84	Ⅳ	搬迁	
	13 盘区上分层（10-16.5 年）	小坟滩	小坟滩一队	32	105	4157	44.54	0.51	20.31	Ⅳ	搬迁	
			小坟滩二队	45	165	4232	42.3	0.54	19.52	Ⅳ	搬迁	
			小坟滩三队	56	183	4186	46.27	0.63	22.15	Ⅳ	搬迁	
			小坟滩四队	94	386	4206	45.38	0.57	20.96	Ⅳ	搬迁	
		喇嘛滩	喇嘛滩三队 1	3	13	2650	10.25	0.68	23.84	Ⅳ	搬迁	
		曹家滩	曹家滩 1	39	126	4450	43.22	0.48	19.71	Ⅳ	搬迁	
神木县		野鸡河	野鸡河七队 1	1	4	4075	39.50	0.44	18.01	Ⅳ	搬迁	
神木县	煤柱区		野鸡河七队 2	26	90	0	0	0	0	无影响	搬迁	神木县政府要求整组搬迁
神木县		野鸡河	野鸡河一队	53	188	0	0	0	0	无影响	/	
			野鸡河二队	47	147	0	0	0	0	无影响	/	
			野鸡河五队 1	21	63	0	0	0	0	无影响	/	
			野鸡河六队	29	126	0	0	0	0	无影响	/	
		常乐堡移民村	常乐堡移民村 1	58	265	0	0	0	0	无影响	/	

区、县	位置	行政村	村庄名	户数（户）	人数（人）	下沉	建筑变形量			损坏等级	处置措施	备注
							倾斜 i	曲率 k	水平变形 e			
						(mm)	(mm/m)	(10^{-3}/m)	(mm/m)			
		任家伙场	任家伙场 1	31	118	0	0	0	0	无影响	/	
榆阳区		喇嘛滩	喇嘛滩三队 2	50	199	0	0	0	0	无影响	/	
		曹家滩	曹家滩 2	135	432	0	0	0	0	无影响	/	
榆阳区	井田边界外 1km 内	喇嘛滩	王家火场	32	156	0	0	0	0	无影响	/	
		马场村	李家火场	13	62	0	0	0	0	无影响	/	
		喇嘛滩	喇嘛滩二队	56	224	0	0	0	0	无影响	/	
		喇嘛滩	喇嘛滩三队 3	18	72	0	0	0	0	无影响	/	
		曹家滩	曹家滩 3	151	490	0	0	0	0	无影响	/	
		西尧则	西尧则	35	140	0	0	0	0	无影响	/	
神木县		不啦湾	奢吓不啦湾	82	335	0	0	0	0	无影响	/	
		大保当	大保当	85	382	0	0	0	0	无影响	/	
		野鸡河	野鸡河五队 2	25	72	0	0	0	0	无影响	/	
		常乐堡移民村	常乐堡移民村 2	42	192	0	0	0	0	无影响	/	
		任家伙场	任家伙场 2	24	91	0	0	0	0	无影响	/	
		永安移民村		122	543	0	0	0	0	无影响	/	
小计		井田内		1115	4106	/	/	/	/	/		
		井田外		625	2495	/	/	/	/	/		
合计		全井田		1740	6601	/	/	/	/	/		

4.4.4.9 地表沉陷对交通设施影响分析

根据现场调查，评价区内的交通设施主要有 S204 省道、榆神高速、包西铁路和矿区铁路专用线。规划建设的矿区铁路专用线，设计对其留设 200m 保护煤柱，确保铁路运输安全。S204 省道、榆神高速、包西铁路与沉陷 10mm 线的最近距离为 900m，均位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响运输安全。

对于井田内规划的矿区公路及其它低等级乡镇公路，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较小，在采取及时充填裂缝、采煤过后及时修缮恢复措施后，采煤对交通运输不会产生大的影响。

表 4.4.4-8　生态保护目标的煤柱宽度表

生态保护目标		沉陷 10mm 线的最近距离(m)	煤柱宽度(m)
110kv 及以上输电线路	榆神 II 高压线(330kv)	/	210
	锦昌高压线(110kv) 西大高压线(330kv) 大滩高压线(110kv) 兖大高压线(110kv)	26	/
矿区铁路专用线		/	180~220
S204 省道、榆神高速、包西铁路		900	/
陕京天然气管道		830	/
兖州煤业榆林甲醇厂输水管线		120	/
气井		/	200
11 个企业		230	/
海子	大坟滩海子	/	180
	马大滩海子	/	160-210
1 处文物-库图克台墓		/	220
榆神工业区大保当组团		/	280

4.4.4.10 地表沉陷对输气管道及输水管线的影响分析

评价区内分布有 1 条陕京天然气管道，与沉陷 10mm 线的最近距离为 830m，其位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响其正常输气。

评价区内分布有 1 条兖州煤业榆林甲醇厂输水管线，与沉陷 10mm 线的最近距离为 120m，其位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响其正常输水。

4.4.4.11 地表沉陷对气井环境影响分析

据调查，井田内共分布有 7 口气井，其中首采区 4 口，11 盘区 3 口，设计对首采区气井全部留设保护煤柱，煤柱宽度为 200m，确保气井运行安全。曹家滩矿井建设单位已于油气井业主单位签订了避让协议，后续阶段采煤和采气互不影响。

4.4.4.12 地表沉陷对井田内企业影响分析

井田内共有 11 个企业：其中 10 个企业位于井田东南侧的煤柱区，神木县聚丰农民专业合作社位于首采盘区，留设 200m 煤柱，与沉陷 10mm 线的最近距离为 230m，均位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响企业正常生产。

4.4.4.13 地表沉陷地表水体及水库影响分析

评价区内共分布有 4 个海子，其中大坟滩海子、大兔兔海子留设保护煤柱，乌鲁素海子位于 12 盘区，张过住海子位于 13 盘区，面积均很小，最大下沉值约 14.2m 左右。根据“地下水章节”预测可知，乌鲁素海子区域最大水位降约为 3.4m，虽然沉陷不会改变区域的地形地貌及潜水的径流方向，但地表沉陷会降低海子淹没区标高，造成该水域面积和水量增加，环评要求采煤时应对乌鲁素海子加强观测，必要时采取人工干预措施，如沙土填垫等，并选择适合沼泽带生长的草种进行生态恢复。

评价区内共分布有3座水库：野鸡河水库、高羔兔水库、奢吓不啦湾水库，均位于井田东南侧的煤柱区，煤炭开采不影响其功能。

4.4.4.14 地表沉陷对文物古迹的影响分析

曹家滩井田共发现 1 处文物古迹，库图克台墓与大坟滩村一起留设保护煤柱进行保护，煤柱宽度为 220m，保证其不受地表沉陷影响。

4.4.4.15 地表沉陷对榆神工业区大保当组团的影响分析

榆神工业区大保当组团设计拟采取留设煤柱形式进行保护，煤柱宽度为 280m，组团的边界大多位于沉陷 10mm 线外，少部分与沉陷 10mm 线并行，地表沉陷对其影响较小。

4.5 生态环境影响评价

4.5.1 对自然景观的影响分析

项目建设将会改变项目直接实施区域内原有自然景观，如矿井场地的开挖和充填，对原有地表形态、地层顺序、植被等发生直接的破坏，挖损产生的废弃岩土直接堆置于原地貌之上，将使施工区域内的自然景观遭受到完全破坏。此外，随着与建设项目同步实施的道路建设，在路基施工中的填挖、取土、弃土等一系列施工活动，形成裸露边坡、取土坑、弃土场等一些人为劣质景观，造成与周围景观的不协调。道路建成后，会对原有景观进行分隔，造成景观生态系统在空间上的不连续性，对原有的景观产生影响。

项目营运后，地表沉陷会对局部地貌景观产生一定影响，但不会改变评价区整体自

然景观。项目一水平上分层（前 24.4 年）开采不会出现积水区，一水平（前 44.5 年）开采不会出现永久积水区，全井田（70.1 年）所有煤层开采后形成 1.52 km^2（其中永久积水区 0.83km^2，临时积水区 0.69km^2），出现在乌鲁素海子、张过住海子附近，积水最大深度约 3.2m，不会对评价区自然景观产生大的影响。

4.5.2 对植被的影响分析

项目实施对植被的影响主要由场地施工和煤炭开采过程中的地表变形引起。

本工程永久占地和临时占地共计面积 105.46hm^2，其中林地占用面积 73.14hm^2，草地 9.3hm^2，其余为沙地；场地建设时，会造成直接施工区域内地表植被完全破坏，施工区域内植被也会遭到不同程度破坏。施工机械、人员践踏、临时占地等也将使施工区及周围植被受到不同程度的影响。场地建设期损失的生物量为 716.16t（根据评价区实地样方调查结果，评价区平均生物量为 578.78g/m^2）。

煤炭开采过程会形成沉陷区，沉陷区地表变形会产生地表裂缝、沉陷阶地，使原有地表土质疏松、涵养水降低，这些地段的植被的生长收到影响。在自燃陡坡地段，原本植物自然定居、生长困难，因沉陷影响后的多年生植物需要较长的时间才能够自然恢复，一些一年生的植物来年雨季即可恢复。

评价区野生植物种类较少，且为广布种和常见种，项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。

4.5.3 动物资源影响分析

矿井开发人为活动主要在地下，工业场地和辅助设施的布设较为集中，生产人员福利生活区不在场区以内，动物活动区域人口干扰较少，对野生动物基本不存在不利影响。

4.5.4 对土壤侵蚀的影响分析

该项目建设新增土壤侵蚀主要发生在新建工程基础设施建设期和煤矿井下开采期，如矿井开挖、平整施工区、道路开通、服务设施建设等工程，这些施工活动要进行开挖地表并进行地面建设，造成施工区域内地表植被的完全破坏，从而新增一定量的土壤侵蚀。本工程施工大多均限制在征地范围之内，仅给水工程建设有少量临时占地，将不可避免地破坏自然植被和扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增水土流失。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。施工过程中产生的弃

土也将导致新的水土流失，尤其是在极为脆弱的风沙地貌地区进行开挖地面活动如修建道路对原生地表的扰动和破坏是不可避免的，将带来不同程度的地表植被破坏并引起一定程度的土壤侵蚀。

工程建设期由于扰动损坏地表及植被新增水土流失量为 981t（采取水保措施后），营运期采取水土流失防治措施后首采区平均新增土壤侵蚀量约为 98.6t/a。

4.5.5 对土壤理化性状的影响分析

本区地表林木、草地等具有水土保持功能的植被被侵占、破坏后，地表裸露，表土的湿度变幅增加，可能会使土壤内有机质含量发生一定程度的降低。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换。但这种影响是短期的，在新的平衡建立后与复垦措施共同生效后即会减弱或消失。

4.5.6 社会经济和生态环境相关影响综合评价

4.5.6.1 煤矿生产引致土地、人口变迁对生态环境的影响预测与评价

（1）对土地利用的影响分析

A、永久占地

建设工程永久占地面积 102.66hm^2，占地类型主要为林地（灌林地）和草地（其它草地）。永久占地将会使评价区林地、草地转变为工业建设用地，但由于占地面积小，占地对评价区土地利用结构影响不大。

B、临时占地

工程建设和运行临时占地主要包括工业场地、道路施工过程中临时占地，施工结束后，根据周边同类工程复垦方案，一般 5 年左右基本可恢复原有土地利用功能。因此，建设期临时占地对整个区域土地利用和经济的不利影响是有限的。

C、采煤沉陷土地损害

根据采煤地表沉陷预测结果，首采区~四水平煤层开采沉陷面积为 33.68~86.36km^2，沉陷区土地损害程度以轻度、中度损害为主。沉陷不会改变土地原利用类型，但地表裂缝会给土地利用带来不利影响，采煤过程中通过实施“边采煤、边复垦、边利用”措施，及时推平、充填裂缝，采煤沉陷土地损害对当地土地利用影响不大。

（2） 村庄、人口变迁对生态环境的影响

井田开发 15 个居民点搬迁，搬迁采取“就近”、“结合新农村建设”、城市化发展进行，采煤人口变迁仅限榆阳区金鸡滩镇、孟家湾乡内和神木县大保当镇内，总体对当地

生态环境影响轻微。

4.5.6.2 社会经济活动的简要分析

评价区是一个以自然土地资源和矿产资源为经济动力的资源依赖型生态经济系统，煤炭资源还处在初期开发阶段，因而农业生态系统仍然是该区域生态经济系统的主体。

煤矿建设项目，是在该区农业生态系统内介入一个有较大环境冲击力的工业生态系统，该系统的引入将使现有生态经济系统平衡发生变化，进而达到新的生态经济平衡。与此同时，随着矿井的开发，一个矿区产业将逐渐介入现有的生态经济系统，直接或间接地提高本区综合发展水平，单一的农业村落型生态环境会向 “矿区型”生态环境演变。

一方面由于矿井开发建设对劳动力的需求，使当地部分农民将转变为工业生产者或亦工亦农型的生产者，促使农业生产结构的转变，同时为满足区内新增职工较高水平的生活需求，农业生产结构更趋于多样化，农业生产会向高产、高效、优质的方向发展。

另一方面随着项目建设的进行，首先会促进当地第三产业的发展，如餐饮、商业零售、运输服务等行业会应运而生，第三产业会形成一个由无到有、由小到大的发展趋势。同时煤矿的开发也会促进和带动当地乡镇企业的发展。

4.5.6.3 社会及生态经济体系综合水平演变分析

评价区是一个以自然土地资源和矿产资源为经济动力的资源依赖型生态经济系统，煤炭资源还处在初期开发阶段，因而农牧业生态系统仍然是该区域生态经济系统的主体。

煤矿建设项目是在该区农业生态系统内介入一个有较大环境冲击力的工业生态系统，该系统引入将使现有生态经济系统平衡发生变化，进而达到新的生态经济平衡。与此同时，随着矿井的开发，一个矿区产业将逐渐介入现有的生态经济系统，直接或间接地提高本区综合发展水平，单一的农业村落型生态环境会向 “矿区型”生态环境演变。由于矿井开发建设对劳动力的需求，使当地部分农民将转变为工业生产者或亦工亦农型的生产者，促使农业生产结构的转变，同时为满足区内新增职工较高水平的生活需求，农业生产结构更趋于多样化，农业生产会向高产、高效、优质的方向发展。

另外，随着项目建设的进行，首先会促进当地第三产业的发展，如餐饮、商业零售、运输服务等行业会应运而生，第三产业会形成一个由无到有、由小到大的发展趋势。同时煤矿的开发也会促进和带动当地乡镇企业的发展。

4.5.7 煤矿生产排放“三废”对生态环境的影响

4.5.7.1 大气污染物排放

大气污染物排放对生态环境影响主要通过影响植被生长来体现。

工程建设和运行大气污染物主要为建设期工程施工扬尘和运行期煤炭转运、储运、生产过程中的煤尘及锅炉房大气污染物的排放。

工程建设期扬尘持续时间较短、且施工过程中采取及时洒水、遮盖弃土弃渣等措施后，施工扬尘对周围植被影响不大；运行期矿井做到煤炭“不露天、不落地”，生产环节采用筒仓储煤，采用全封闭式输煤栈桥，并采用抑尘、除尘措施防治煤尘，锅炉采用脱硫、除尘、脱硝措施，各污染物达标排放，同时加强厂区绿化，运行期煤尘对周围植被影响较小。总体看，矿井建设与运行大气污染物排放对生态环境影响小。

4.5.7.2 废水排放对生态环境的影响

矿井排放的废水均经过处理，除自身回用以外，剩余送榆神工业区作为工业用水，不外排，不会对地表水体造成影响，也不会对生态环境产生影响。

4.5.7.3 固体废弃物对生态环境的影响

煤矿排放的固体废弃物，基建期主要是弃石弃土，生产期主要为煤矸石、锅炉灰渣和生活垃圾。基建期的弃土弃渣除用于填垫工业场地外剩余填垫场外道路；生产期的煤矸石全部运至井下充填废弃巷道，生活垃圾运至市政垃圾场处置，工程固体废弃物对生态环境影响小。

4.5.8 对生态系统完整性和服务功能影响分析

评价区共有 4 种生态系统类型，即荒漠化生态系统、农业生态系统、村镇生态系统及水域生态系统。其中以荒漠化生态系统为主，遍布评价区各地；其次为农业生态系统。由于气候干旱及人类的粗放经营，目前生态系统较为脆弱。

根据《中国生物多样性国情研究报告》（国家环境保护总局主持主编）和《全国生态现状调查与评估》（国家环境保护总局主持主编），并结合现状调查资料以及相关资料的查询，本区目前的植被平均净生产力为 108g/m^2 a，矿井投入运行后首采区年沉陷面积为 3.27km^2，占评价区面积比例为 2.10%，对评价区植被生产力总量影响不大，另外，采煤沉陷区采取“边沉陷、边恢复、边利用”措施进行综合整治，主要村庄、重要交通、水利及工业设施及等留煤柱保护，矿井投入运行采煤不会改变区域土地利用格局，因此井田采煤对评价区生态系统完整性和服务功能影响不大。

4.5.9 生态环境总体变化趋势

由以上各项分析可以看出，项目在开发后生态环境的总体变化将表现出如下趋势：

（1）有利影响主要表现在社会经济方面，如区域工业产值比重的加大、居民收入的提高、人员素质的逐步提高等；

（2）项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但在局部（如工业场地周围、运输道路两侧）会使人工生态环境的比重有所加大；

（3）采煤引起的地表沉陷和局部地段的地表裂缝及沉陷阶地对土壤的涵养水产生一定的影响，会导致井田内局地农田生态系统、林草地生态系统出现不利影响，其表现为植物正常生长受阻；

（4）根据本区立地条件，不利影响在大多数地区恢复需 5 个植物生长季；

（5）工程建设和运行不会使评价区耕地减少；

（6）工程建设和运行不利影响在人工措施到位的前提下大多是可逆的、轻微的，有利影响是长远的、深层次的，且与矿区的开发强度呈正相关。

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

4.6 生态环境综合防治措施

4.6.1 防治原则

（1）自然资源的补偿原则

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

（2）受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

（3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则

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

内开发利用资源，为社会经济进步服务。

（4）突出重点，分区、分阶段及时治理的原则

煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制，地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不可分的。设计将该井田煤层分为 4 个水平 15 个盘区进行开采，开采持续时间 70.1 年，为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性，环评将密切结合矿井煤炭开采计划，区分采煤地表损害的方式和程度，有针对性的采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

4.6.2 生态综合整治目标

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和当地土地利用规划，确定本项目生态综合整治目标为：①沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；②沉陷土地复垦率达到 85%以上；③植被恢复率>97%；④林草植被覆盖率＞25%；⑤危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；；⑥输电通讯线路运行安全运输道路运行不受大的影响；⑦居民生产生活用水安全。

4.6.3 生态影响综合整治措施

（1）按照“谁破坏、谁治理”的原则，建设单位组织专门队伍，结合开采进度，对采区上方出现的沉陷台阶或地表裂缝及时整平、填充；坚决执行“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的政策，做到边采矿、边整治、边复垦。建议将沉陷区治理与矿井建设同步设计、同步实施，制定采矿计划时同步做好沉陷区治理规划设计，并在采矿过程中实施。

（2）结合当地生态保护规划，从矿井开发、地表沉陷实际情况、生态环境的特点以及人口特点，通盘对沉陷区进行合理规划，确定封育区、农牧业开发区和搬迁安置区。

本区人口密度小，水资源贫乏且水量受自然影响程度很大，区内动植物种类少、土壤贫瘠、水土流失严重，生态系统抗冲击能力比较脆弱。同时，煤炭资源开采地表沉陷可能使得脆弱的生态系统趋于恶化，因此环评要求建设单位从立地条件、土壤水分差异等自然因素、生态特点和沉陷情况出发，对沉陷区进行合理分区，合理制定并进行各区综合治理规划，最大限度保护区域生态系统的完好。

对封育区，以退耕、封谷、禁牧为主，人工造林为辅，充分利用植被的自我修复能力，基本恢复自然植被景观；对于农业开发区，宜农则农，宜草则草，适宜耕作的地区，通过土地平整恢复土地功能，合理的调整土地利用结构，求得最大的生态效益和社会效益；对搬迁安置区，落实供水、供电、交通、生产用地等生活保障条件。

（3）针对评价区人口密度小和生态脆弱的实际，结合国家对退耕还林还草区的有关要求，对于宜自然恢复的区段封育恢复草场。

（4）工业场地、风井场地、爆破材料库以及场外公路周围实施绿化，以补偿项目建设造成的植被损失。

（5）对重要环境保护目标应留设保护煤柱，不进行煤炭资源开采，如：工业场地、风井场地、高速公路、铁路及规划铁路专用线、输电线路、油气井、较大海子及榆神工业区等。

4.6.4 地表沉陷防治、减缓与恢复措施

井田开发对地表建构（筑）物影响因素主要为采煤产生的地表移动变形，实践经验表明，留设保护煤柱是行之有效的措施，可以最大限度的保护地表建构（筑）物不受影响或影响最小化，体现了建设项目源头影响控制、防护和生态保护避让及最小化要求。

根据设计资料，井田边界留设 20m 境界煤柱；采区边界煤柱按分界线两侧各 10m 留设；主要大巷两侧各留 100m 煤柱；井田工业场地、矿区铁路、气井及海子煤柱留设按基岩移动角 73°、松散层移动角 45°进行设计，按Ⅰ级保护级别留设保护煤柱；库图克台墓文物与大坟滩村一起留设保护煤柱；110kv 及以上输电线路、3 座水库、11 家企业均位于煤柱区。煤柱留设见图 4.4.1-1。

4.6.4.1 居民建（构）筑物保护措施

（1）建构筑物损害情况及保护措施

根据采煤地表建构筑损害预测结果，采煤对井田内村庄地表建筑损害等级达到Ⅳ级，损害村庄实施搬迁。

（2）移民安置计划

1）搬迁的基本原则

①村庄考虑就近搬迁，搬迁地选在距离搬迁村庄相对较近、不受沉陷影响的其它村庄或乡镇，使农民耕种条件和生活环境不会发生明显变化；②搬迁地应考虑地方乡镇区划界线，避免造成不必要的纠纷；③搬迁地考虑井田及相邻井田煤炭开采情况，以无煤区和不开采区为首选；④保证搬迁居民的生活水平在现有的基础上有所提高；⑤从建立和谐社会的要求出发，业主应妥善处理同搬迁居民之间的关系，不能因搬迁而引发矿地矛盾；⑥安置应结合当地新农村建设规划；⑦神木县政府要求影响的村庄小组整组搬迁；榆阳区政府要求先搬迁后开采、就近集中和一次规划到位、分步实施的原则。

2）搬迁安置新村建设标准

① 移民新村建设要与当地小城镇、当地新农村建设相结合，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成多层抗变形建筑，提高土地资源利用效率；③新村内的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。

3）搬迁安置工程量及搬迁安置去向

根据井田采煤沉陷土地损害情况及搬迁安置原则，沉陷区居民搬迁安置工程量见表4.6.4-1。

从表 4.4.4-7 可以看出，全井田需搬迁 15 个自然村 608 户 2220 人，需搬迁安置费用 33300 万元，其中首采区（投产后前 10 年）需搬迁马大滩一队、马大滩三队、小坟滩五队、野鸡河三队和野鸡河四队，共计 5 个自然村 260 户 940 人，搬迁安置费 14100 万元。

根据《陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井井田内村庄搬迁规划方案》，首采区的马大滩一队、马大滩三队搬迁至孟家湾乡安置点，小坟滩五队搬迁至金鸡滩乡安置点，野鸡河三队和五队安置于煤柱区内的野鸡河行政村，目前该搬迁方案已经由当地政府审核批复，地方政府也已出具相应的井田内村庄搬迁规划的批复。

本项目首采区服务年限 10 年，要求投产前对首采区需搬迁的 5 个居民点实施搬迁，以满足陕西省发改委“陕发改【2010】1636 号”文的相关要求。

4）搬迁的组织与费用安排

矿井投产前完成搬迁的村庄为首采区的 5 个居民点，搬迁费用 14100 万元，该部分费用列入基本建设费用。其它村庄的搬迁费用共计 19200 元纳入矿井生产成本，从煤炭生产费用中列支。

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。

（4）搬迁安置地环境影响分析

移民搬迁后，区域居民数量未发生大的变化，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，也不会影响周边区域的环境。在移民新村的生活条件改善后，随着各种环保设施的实施，环

表 4.6.4-1　全井田村庄的基本情况及搬迁安置计划

位置	行政村	村庄名	户数（户）	人数（人）	损坏等级	搬迁工程量			搬迁去向	搬迁时间
						户数（户）	人数（人）	费用（万元）		
12 盘区上分层（首采区）（0~10 年）	马大滩	马大滩一队	58	192	Ⅳ	58	192	2880	搬迁至孟家湾乡	矿井投产前
		马大滩三队	49	188	Ⅳ	49	188	2820		
	小坟滩	小坟滩五队	82	310	Ⅳ	82	310	4650	搬迁至金鸡滩镇	
	野鸡河	野鸡河三队 1	4	17	Ⅳ	4	17	255	搬迁至煤柱区的本行政村	
		野鸡河三队 2	24	91	无影响（神木县政府要求整组搬迁）	24	91	1365		
		野鸡河四队	43	142	Ⅳ	43	142	2130		
11 盘区上分层（16.5~24.4 年）	小坟滩	大坟滩村 1	23	84	无影响	/	/	/	/	/
		大坟滩村 2	3	12	Ⅳ	3	12	180	搬迁至煤柱区的本行政村	所在工作面投产前
	马大滩	马大滩二队	13	52	Ⅳ	13	52	780	搬迁至孟家湾乡	
		马大滩四队	36	144	Ⅳ	36	144	2160		
13 盘区上分层（10-16.5 年）	小坟滩	小坟滩一队	32	105	Ⅳ	32	105	1575	搬迁至金鸡滩镇	所在工作面投产前
		小坟滩二队	45	165	Ⅳ	45	165	2475		
		小坟滩三队	56	183	Ⅳ	56	183	2745		
		小坟滩四队	94	386	Ⅳ	94	386	5790		
	喇嘛滩	喇嘛滩三队 1	3	13	Ⅳ	3	13	195	搬迁至煤柱区的本行政村	
	曹家滩	曹家滩 1	39	126	Ⅳ	39	126	1890		
	野鸡河	野鸡河七队 1	1	4	Ⅳ	1	4	60		
煤柱区		野鸡河七队 2	26	90	无影响（神木县政府要求整组搬迁）	26	90	1350		
	野鸡河	野鸡河一队	53	188	无影响	/	/	/	/	/
		野鸡河二队	47	147	无影响	/	/	/	/	/

位置	行政村	村庄名	户数（户）	人数（人）	损坏等级	搬迁工程量			搬迁去向	搬迁时间
						户数（户）	人数（人）	费用（万元）		
		野鸡河五队 1	21	63	无影响	/	/	/	/	/
		野鸡河六队	29	126	无影响	/	/	/	/	/
	常乐堡移民村	常乐堡移民村 1	58	265	无影响	/	/	/	/	/
	任家伙场	任家伙场 1	31	118	无影响	/	/	/	/	/
	喇嘛滩	喇嘛滩三队 2	50	199	无影响	/	/	/	/	/
	曹家滩	曹家滩 2	135	432	无影响	/	/	/	/	/
井田边界外 1km 内	喇嘛滩	王家火场	32	156	无影响	/	/	/	/	/
	马场村	李家火场	13	62	无影响	/	/	/	/	/
	喇嘛滩	喇嘛滩二队	56	224	无影响	/	/	/	/	/
	喇嘛滩	喇嘛滩三队 3	18	72	无影响	/	/	/	/	/
	曹家滩	曹家滩 3	151	490	无影响	/	/	/	/	/
	西尧则	西尧则	35	140	无影响	/	/	/	/	/
	不啦湾	奢吓不啦湾	82	335	无影响	/	/	/	/	/
	大保当	大保当	85	382	无影响	/	/	/	/	/
	野鸡河	野鸡河五队 2	25	72	无影响	/	/	/	/	/
	常乐堡移民村	常乐堡移民村 2	42	192	无影响	/	/	/	/	/
	任家伙场	任家伙场 2	24	91	无影响	/	/	/	/	/
	永安移民村		122	543	无影响	/	/	/	/	/
合计	首采区		260	940		260	940	14100		
	全井田		1740	6601		608	2220	33300		

境还会得到一定的改善。

本工程的搬迁基本为本乡镇或本行政村内部的搬迁，因此，搬迁和安置不会造成社会问题。此外，所有搬迁均遵循了搬迁不失地的原则，搬迁前后村民的耕种土地基本不会发生变化。

总体来讲，安置遵循了搬迁不失地的原则，所有搬迁工程均为本乡镇或本行政村内部的搬迁与安置。所以，搬迁工程不会造成明显的环境影响。

（5）安置地环境污染防治措施

1） 废水的防治对策

建立完备的排水系统，生活污水经处理后达标后用于安置点周边农田和自然植被灌溉，不排入地表水体。

2） 大气污染物防治对策

鼓励居民采用液化气作为生活燃料，条件许可时天然气入户，减少居民生活炊烟污染物产生量。

3） 固废的防治对策

安置区设一定数量垃圾箱，把平时产生的垃圾及时堆入垃圾箱，由市政专用垃圾车定期运至指定的垃圾处理场处置。

（6）安置地环境可行性分析

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；野鸡河三队和四队迁入本行政村，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；马大滩一队迁入孟家湾乡，小坟滩五队金鸡滩镇，迁入地远离居民耕作土地，但考虑当地农业生产的特点（一年种一次，不浇水），搬迁对该部分居民生产生活的影响不是很大；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，同时安置地符合当地政府乡镇规划，土地资源能够承载搬迁居民需要；搬迁后居民居住条件得到改善后，居民的生活水平还可得到一定程度的改善。总体看，搬迁安置地环境可行。

4.6.4.2 交通运输道路保护措施

规划建设的矿区铁路专用线，设计对其留设 180~220m 保护煤柱，环评要求矿井采煤过程中必须按照保护煤柱进行采煤，严禁越界。评价区内的 S204 省道、榆神高速、

包西铁路均位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响运输安全。

井田内通往地方村庄和乡镇的简易公路、公路，由于级别较低，留设保护煤柱技术经济不够合理，采取“采后修复、维护或重修相结合”的综合防治措施加以治理。

4.6.4.3 输电通讯线路保护措施

评价区内的 5 条 110kv 及以上输电线路均位于位于井田东南侧的煤柱区，除榆神 II 高压线(330kv)要求加强巡视，必要时采用“采前加固”、“采中纠偏”、和“采后恢复”措施加以治理外，其余 4 条输电线路均位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响其供电安全。

评价区其他低等级输电线路，环评要求采用“采前加固”、“采中纠偏”、和“采后恢复”措施加以治理，可确保输电、通讯线路运行安全。

4.6.4.4 输气管道、输水管线保护措施

评价区内的 1 条陕京天然气管道路位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响其正常输气。评价区内的 1 条兖州煤业榆林甲醇厂输水管线位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响其正常输水。

4.6.4.5 地表水体保护措施

涉及对井田内较大的2个海子（大坟滩海子、大兔兔海子）均留设保护煤柱，确保其不受沉陷影响。乌鲁素海子以及张过住海子要求后期加强观测，必要时采取人工干预措施，如沙土填垫等，并选择适合沼泽带生长的草种进行生态恢复。

评价区内的3座水库均位于井田东南侧的煤柱区，煤炭开采不影响其功能。

4.6.4.6 气井保护措施

井田内的 7 个气井，对首采区的 4 个全部留设 200m 保护煤柱，不受地表沉陷影响。曹家滩矿井建设单位已于油气井业主单位签订了避让协议，后续阶段采煤和采气互不影响。

4.6.4.7 文物古迹保护措施

库图克台墓设计采取留设 200m 煤柱形式进行保护，不受地表沉陷影响。

4.6.4.8 工业企业保护措施

井田内 11 个企业均位于位于井田东南侧和东北侧的煤柱区，位于沉陷影响区外，煤炭开采不影响企业正常生产。

4.6.4.9 榆神工业区大保当组团保护措施

榆神工业区大保当组团位于井田东北侧的煤柱区，不受煤炭开采的影响。

4.6.4.10 沉陷土地损害减缓措施

为减轻采煤对地表土地损害程度，矿井在实施采煤过程中应采取以下措施：

（1）2^{-2}煤层实施分层开采；

（2）积极推广试采技术，采煤前对工作面详细参数进行科学设计，尽可能保证采区煤层上覆岩层不断裂，减轻采煤对地表土地的损害；

（3）对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响；

（4）每个盘区单个煤层开采完后，应及时充填裂缝，整平沉陷台阶。整体工作应分盘区、分水平分别进行，恢复土地生产力。

4.6.4.11 建立地表岩移观测站

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值，用来修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地进行综合治理，并为该地区今后煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求矿井首采工作面建立地表移动变形岩移观测站。矿井投产前岩移观测站建成投入使用。建设单位应配备相应的专业工作人员，负责观测及数据记录、日常维护等工作。

4.6.5 工程占地及沉陷土地补偿方案

4.6.5.1 工程永久占地补偿方案

设计工程建设永久占地面积 102.66hm^2，其中林地 71.25hm^2，沙地 22.11hm^2，草地 9.3hm^2。占地补偿按陕西省人民政府“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）计算，工程占地区位于榆林市神木县和榆阳区境内（采用补偿标准较高的神木县补偿标准），县域土地平均年产值为 1135 元亩·年（17025 元/hm^2），征地补偿倍数 23 倍，核算工程征地补偿费为 4735.71 万元，该费用列入工程建设投资。

4.6.5.2 地表沉陷土地损害补偿方案

建设单位不征用沉陷区土地，对于因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿，补偿期从受采煤影响开始到采煤沉陷稳定、采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力之前。

（1）沉陷耕地补偿方案

按耕地减产轻度损害影响区 20%、中度影响区 60%、重度影响区 80%、补偿时间按 5 年计算。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），工程采煤地表沉陷区位于榆

林市神木县和榆阳区境内（采用补偿标准较高的神木县补偿标准），县域土地平均年产值为 17025 元/hm^2.年（170.25 万元/km^2），预测工程沉陷区耕地农作物减产补偿总费用为：首采区为 1162.81 万元、一水平上为 4600.16 万元，一水平下为 4625.69 万元，二水平为 2356.26 元，三水平为 3120.68 万元，四水平为 2049.81 万元，全矿井服务期耕地补偿费为 16752.60 万元，见表 4.6.5-1。

（2）沉陷草地补偿方案

按“陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理暂行规定”中规定要求，采煤沉陷区植被损害水土流失补偿费按每平方米一次性缴纳 0.2~0.5 元计征。按沉陷区草地轻度、中度和严重损害区补偿 0.3 元/m^2、0.4 元/m^2、0.5 元/m^2 估测，首采区草地损失补偿费 371.40 万元，一水平上分层草地损失补偿费 1034.70 万元，一水平下分层草地损失补偿费 1036.20 万元，二水平草地损失补偿费 810.00 万元，三水平草地损失补偿费 921.50 万元，四水平草地损失补偿费 897.900 万元，全矿井服务期草地损失补偿费为 4700.30 万元，见表 4.6.5-2。

表 4.6.5-1 工程采煤沉陷耕地生产力降低补偿方案表

项目	补偿面积，km^2				补偿费用，万元			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	1.13	1.42	0.36	2.91	192.38	725.27	245.16	1162.81
一水平上	2.01	4.67	2.75	9.43	342.20	2385.20	1872.75	4600.16
一水平下	1.94	4.73	2.76	9.43	330.29	2415.85	1879.56	4625.69
二水平	7.45	2.13	0	9.58	1268.36	1087.90	0.00	2356.26
三水平	5.4	4.31	0	9.71	919.35	2201.33	0.00	3120.68
四水平	8.59	1.15	0	9.74	1462.45	587.36	0.00	2049.81
服务期内	25.39	16.99	5.51	47.89	4322.65	8677.64	3752.31	16752.60

表 4.6.5-2 工程采煤沉陷草地生产力降低补偿费预测表

项目	补偿面积，km^2				补偿费用，万元			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区	2.36	7.49	0.02	9.87	70.80	299.60	1.00	371.40
一水平上	3.43	23.27	0.02	26.72	102.90	930.80	1.00	1034.70
一水平下	3.36	23.36	0.02	26.74	100.80	934.40	1.00	1036.20
二水平	27	0	0	27	810.00	0.00	0.00	810.00
三水平	16.69	10.52	0	27.21	500.70	420.80	0.00	921.50
四水平	18.49	8.58	0	27.07	554.70	343.20	0.00	897.90
服务期内	68.97	65.73	0.04	134.74	2069.10	2629.20	2.00	4700.30

（3）沉陷林地补偿方案

按“陕西省征用占用林地及补偿费征收管理办法”规定：“依法批准征用、占用的林地，征用、占用单位和个人必须按规定缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费以及森林植被恢复费”，“林地补偿费：按实际征用、占用的林地面积计算。乔木林地一般按当地中等耕地单位面积平均年产值的 2~3 倍补偿，如属防护林地、特种用途林地应按 3~5 倍补偿（本项目取 5 倍），珍贵树种林地、经济林地按五至六倍补偿。疏林地按乔木林地的 50~70％补偿；灌木林地按乔木林地的 40~60％补偿（本项目取 60%）”，结合采煤区对林地的影响程度，环评按轻度、中度、严重区林地损害补偿 20%、60%和 80%，其他林地参照灌木林地的补偿标准，测算林地损害补偿费（平均产值为 170.25 万元/km^2）。

经测算，本项目首采区林地损失补偿费 3433.60 万元，一水平上林地损失补偿费 9339.23 万元，一水平下林地损失补偿费 9389.97 万元，二水平林地损失补偿费 4437.06 万元，三水平林地损失补偿费 7027.58 万元，四水平林地损失补偿费 6478.01 万元，全矿井服务期林地损失补偿费为 36671.85 万元。见表 4.6.5-3。

表 4.6.5-3 工程采煤沉陷林地生产力降低补偿费预测表

项目		补偿面积，km^2				补偿费用，万元			
		轻度	中度	严重	小计	轻度	中度	严重	小计
首采区	有林	0.08	0.12	0	0.2	13.62	61.29	0.00	74.91
	灌林	4.32	9.52	0	13.84	441.29	2917.40	0.00	3358.69
	其他林地	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	合计	4.4	9.64	0	14.04	454.91	2978.69	0.00	3433.60
一水平上	有林	0.63	0.73	0.28	1.64	107.26	372.85	190.68	670.79
	灌林	9.26	24.69	0.29	34.24	945.91	7566.25	118.49	8630.65
	其他林地	0.06	0.09	0.01	0.16	6.13	27.58	4.09	37.80
	合计	9.95	25.51	0.58	36.04	1059.30	7966.68	313.26	9339.23
一水平下	有林	0.64	0.72	0.28	1.64	108.96	367.74	190.68	667.38
	灌林	8.99	24.93	0.31	34.23	918.33	7639.80	126.67	8684.79
	其他林地	0.06	0.09	0.01	0.16	6.13	27.58	4.09	37.80
	合计	9.69	25.74	0.6	36.03	1033.42	8035.12	321.43	9389.97
二水平	有林	1.39	0.26	0	1.65	236.65	132.80	0.00	369.44
	灌林	32.07	2.53	0	34.6	3275.95	775.32	0.00	4051.27
	其他林地	0.16	0	0	0.16	16.34	0.00	0.00	16.34
	合计	33.62	2.79	0	36.41	3528.94	908.11	0.00	4437.06
三水平	有林	1.21	0.45	0	1.66	206.00	229.84	0.00	435.84
	灌林	20.19	14.66	0	34.85	2062.41	4492.56	0.00	6554.97
	其他林地	0.06	0.1	0	0.16	6.13	30.65	0.00	36.77

	合计	21.46	15.21	0	36.67	2274.54	4753.04	0.00	7027.58
四水平	有林	1.45	0.21	0	1.66	246.86	107.26	0.00	354.12
	灌林	22.78	12.27	0	35.05	2326.98	3760.14	0.00	6087.12
	其他林地	0.06	0.1	0	0.16	6.13	30.65	0.00	36.77
	合计	24.29	12.58	0	36.87	2579.97	3898.04	0.00	6478.01
服务期内	有林	5.32	2.37	0.56	8.25	905.73	1210.48	381.36	2497.57
	灌林	93.29	79.08	0.60	172.97	9529.57	24234.07	245.16	34008.80
	其他林地	0.40	0.38	0.02	0.80	40.86	116.45	8.17	165.48
	合计	99.01	81.83	1.18	182.02	10476.16	25560.99	634.69	36671.85

4.6.5.3 补偿费总计及资金来源

经估算，本工程建设期征地补偿费为 4735.71 万元，由建设单位自筹，列入建设投资；运行期全井田地表沉陷耕地生产力降低补偿费为 16752.60 万元、草地生产力降低补偿费为 4700.30 万元、林地生产力降低补偿费为 36671.85 万元，矿井建设、运行土地损害补偿总费用为 62860.46 万元，由矿井按有关规定从销售收入中提取。

4.6.6 沉陷区土地综合整治

4.6.6.1 沉陷区土地复垦原则与组织落实

（1）土地复垦原则

矿井采煤地表沉陷区土地整治具体原则如下：

① 土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用；

② 土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应，与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美化环境、促进生态的良性循环；

③ 沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对沉陷区进行综合整治，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；

④ 沉陷区的利用方向与当地农业规划相协调，主要发展当地的农经产业等。

（2）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曹家滩矿业有限公司组织实施，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，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的宣传教育，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。

⑥按陕西省实施《土地复垦规定》办法要求，建设单位应向当地土地管理部门缴纳土地复垦保证金，土地复垦任务完成后，由土地管理部门返还本金和利息。

4.6.6.2 生态整治分区

根据矿井煤炭开采计划、沉陷区地形特征及土地损害特点，从便于复垦工作实施和监督管理，环评将沉陷区首采区、一水平上、一水平下、二水平、三水平、四水平进行整治。各分区整治范围、整治方案见表 4.6.6-1 和图 4.6.6-1~4.6.6-6。

4.6.6.3 整治措施

（1）耕地整治措施

根据沉陷对土地损害程度，耕地复垦仍以农业复垦为主。

①轻度损害耕地整治

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

②中度、重度损害耕地整治

耕地在遭受中度、重度损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深、裂缝落差较大，土地复垦以充填裂缝和局部平整土地为主，复垦工艺见图 4.6.6-7。

a 剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土并就近堆放，剥离厚度 0.3~0.4m，需要平整的可削高垫低；

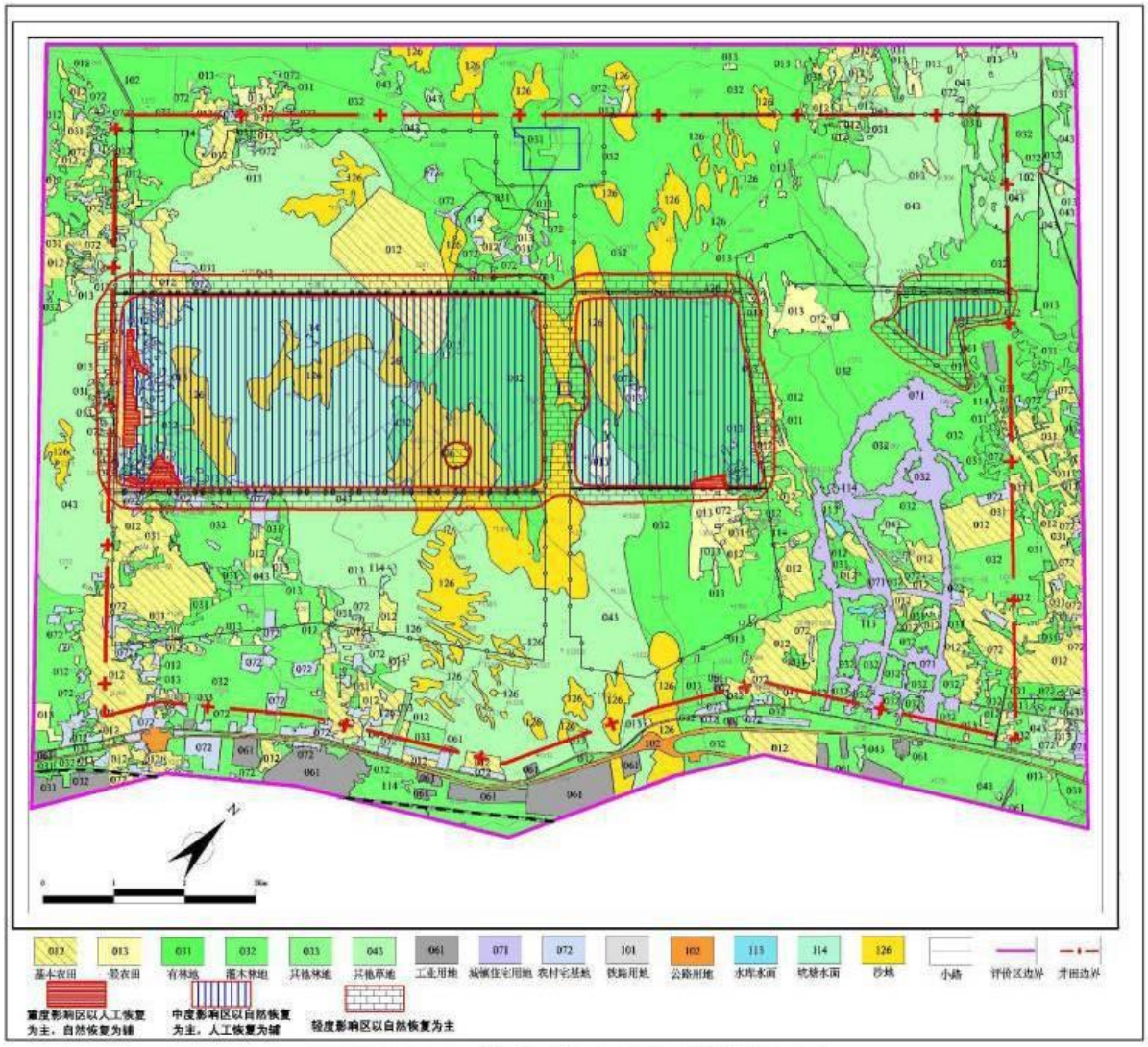


图4.6.6-1 首采区煤层开采土地整治分区图

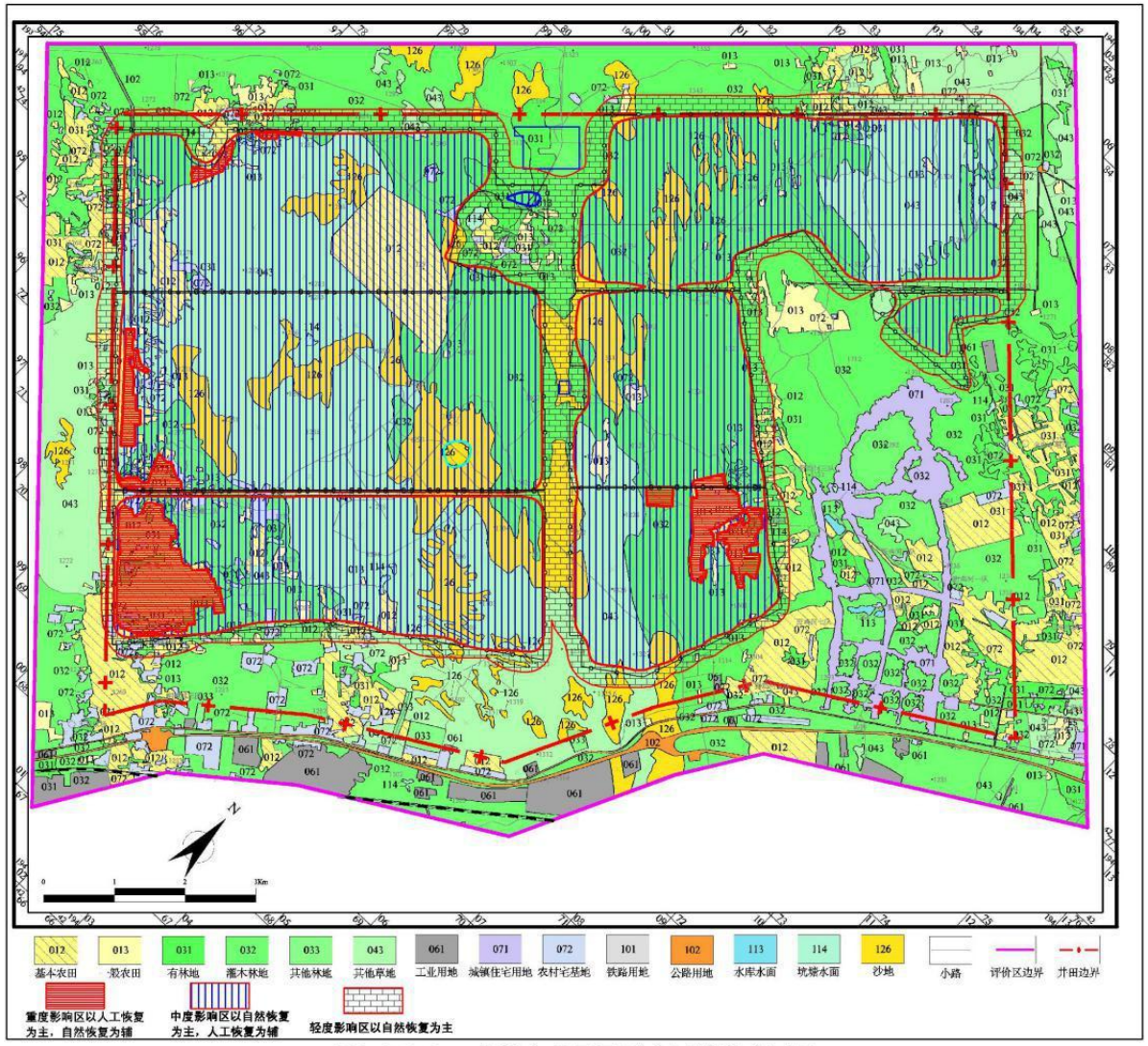


图4.6.6-2 一水平上分层开采土地整治分区图

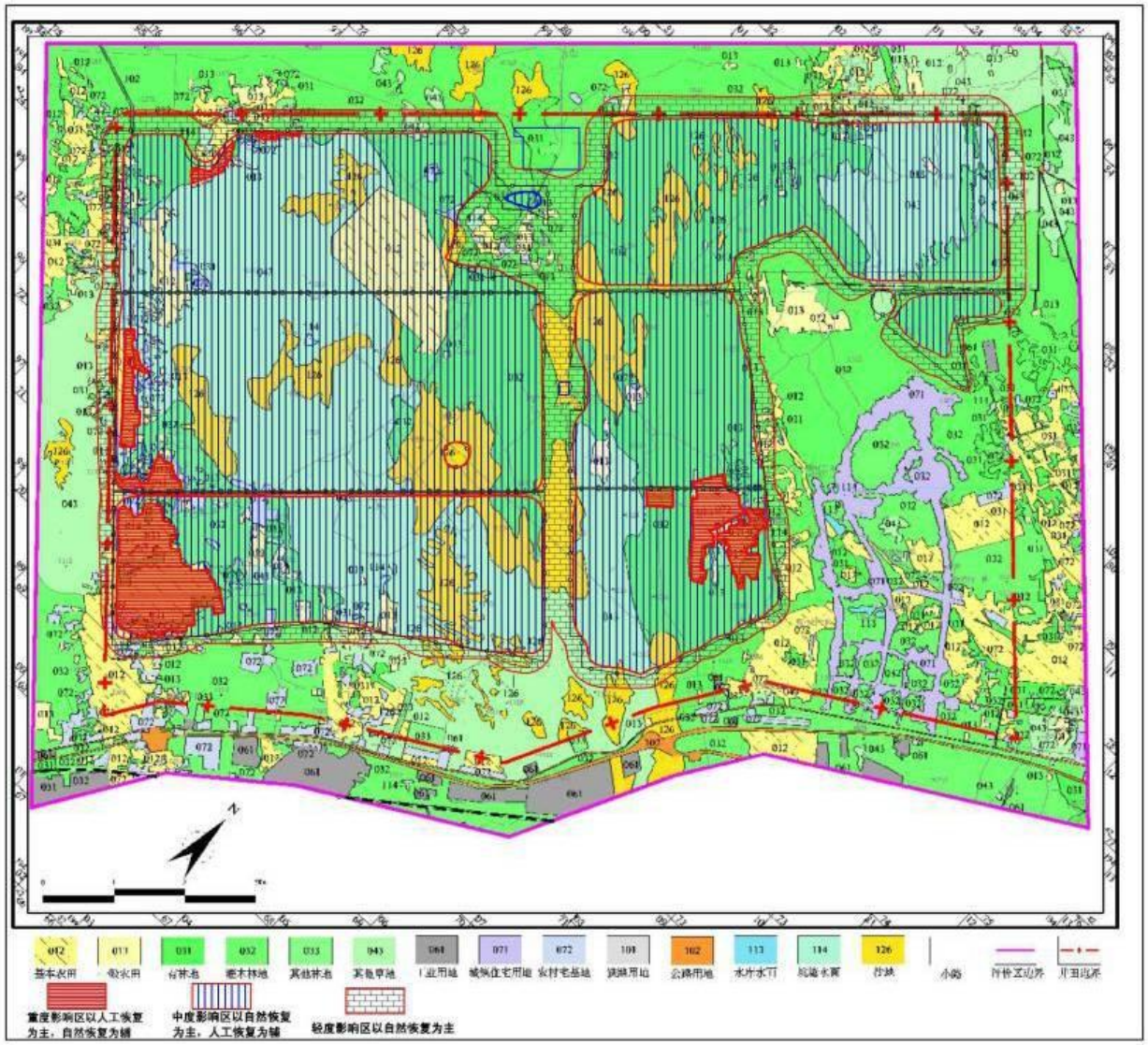


图4.6.6-3 一水平下分层开采土地整治分区图

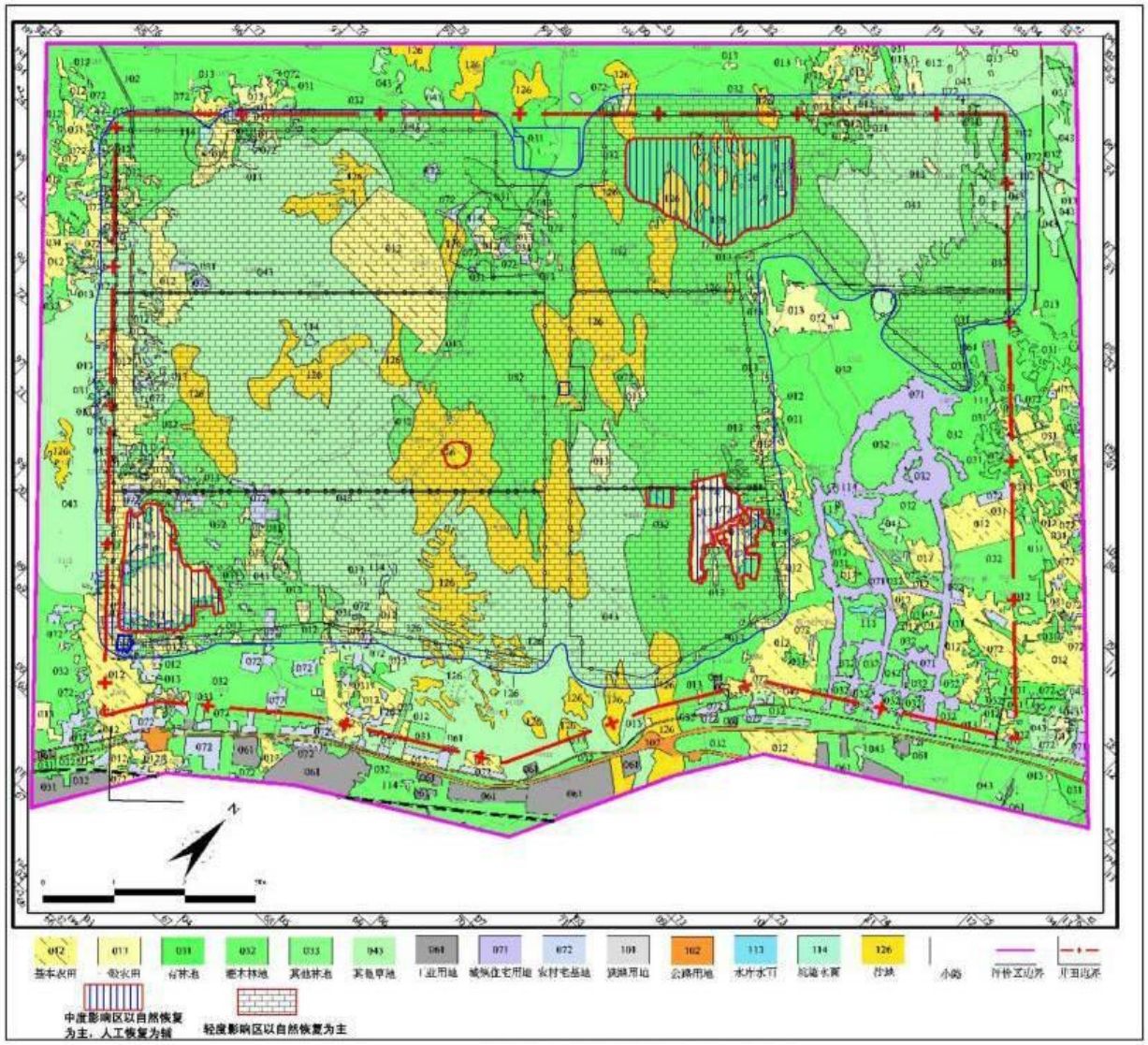


图4.6.6-4 二水平煤层开采土地整治分区图

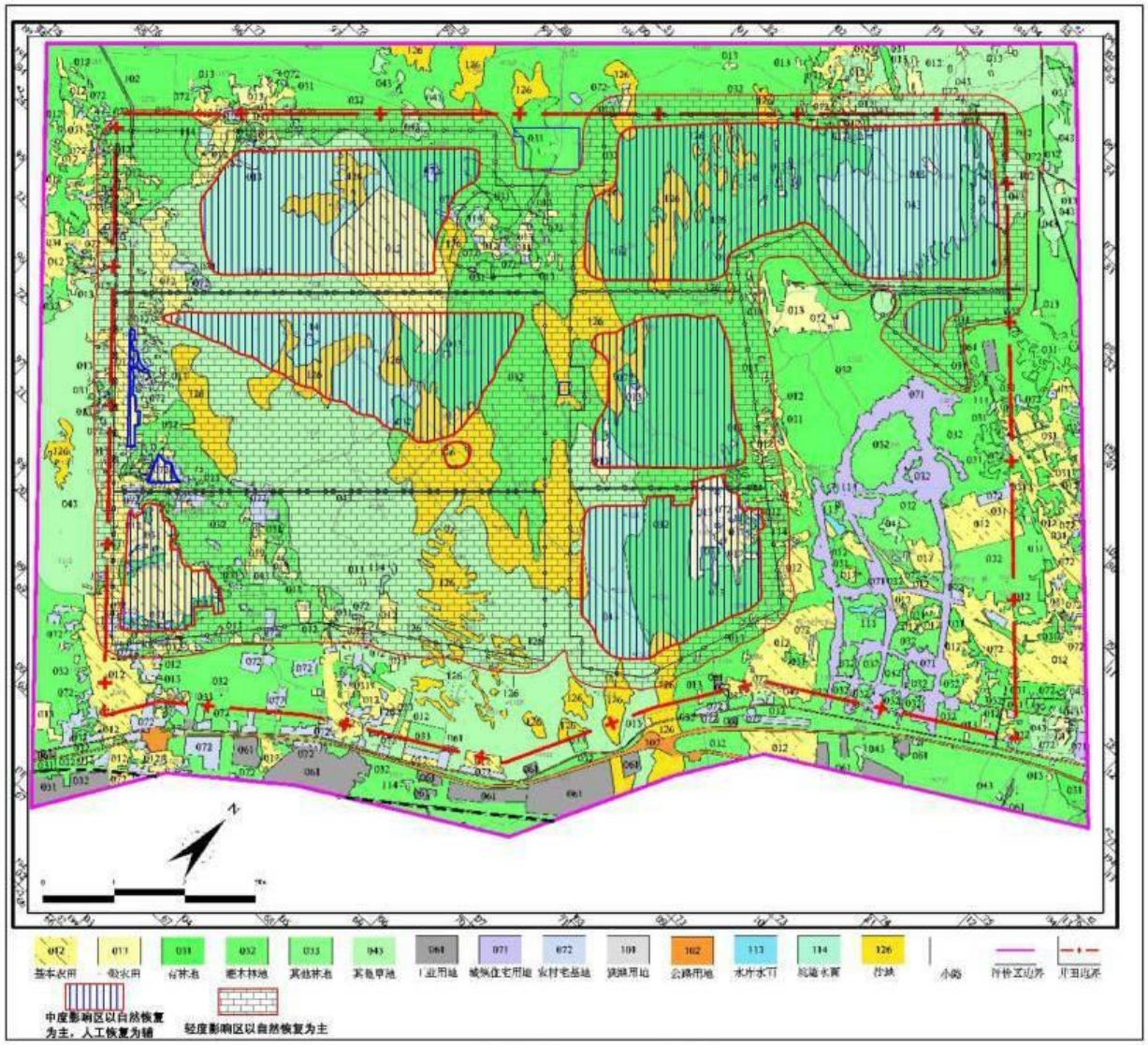


图4.6.6-5 三水平煤层开采土地整治分区图

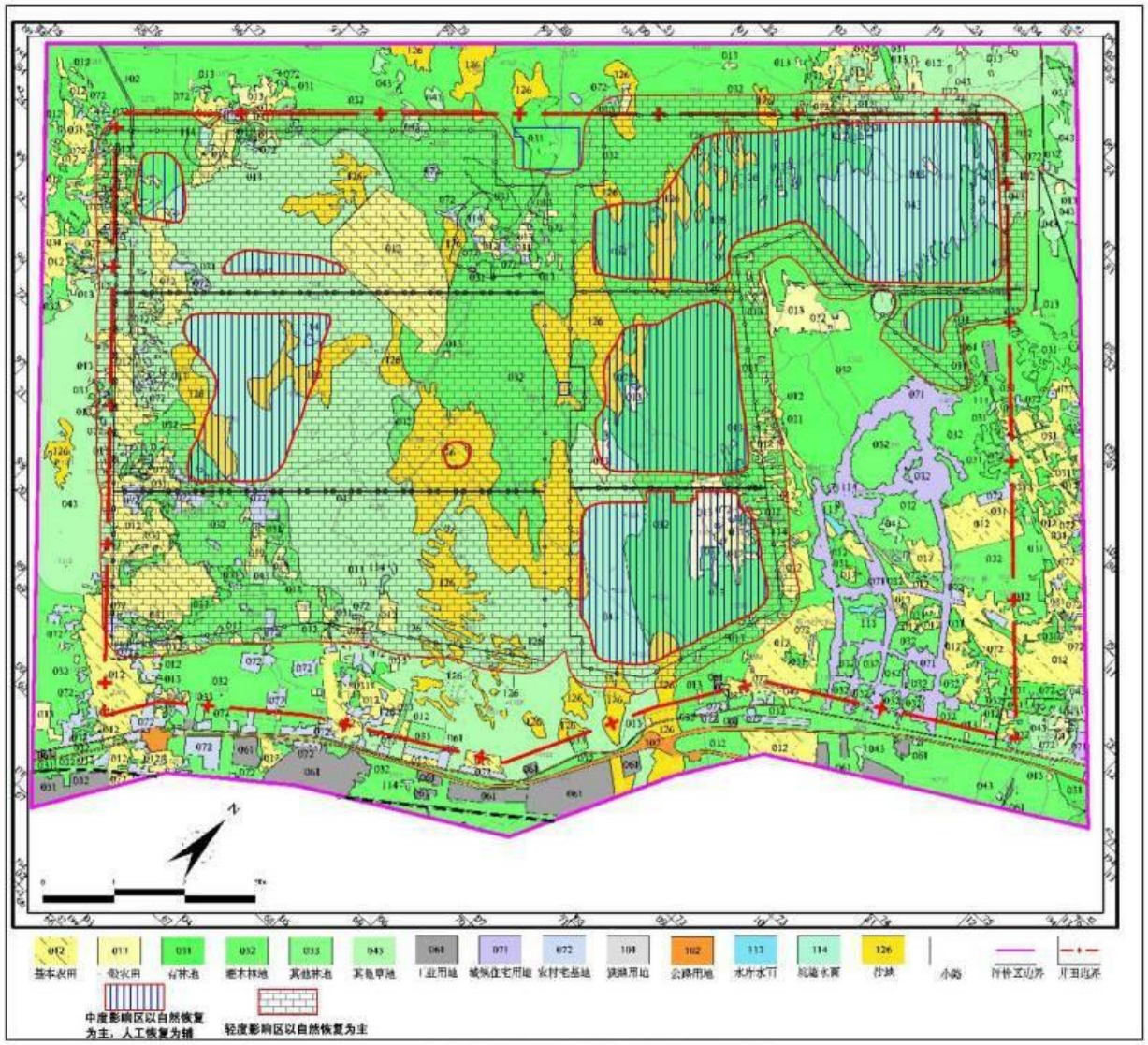


图4.6.6-6 四水平煤层开采土地整治分区图

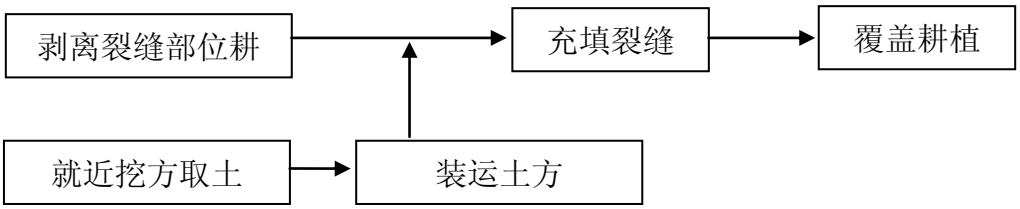


图 4.6.6-7 耕地复垦工艺示意图

b 在复垦场地附近上坡方向选定无毒害、无污染土源，用机械或人工挖土取方，用机动车或人力车装运至充填点附近堆放；

c 由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝，复垦场地削高垫低。裂缝充填到距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 分层夯实，直至与地表平齐；

表 4.6.6-1 井田煤层开采后 损害土地综合整治方案特征表 单位：km^2

时段	类型	整治区									不整治区	整治率%
		耕地		林地			草地	住宅用地	交通用地	其它土地	水域及水利设施用地	
	程度	基本农田(012)	一般农田(013)	有林地(031)	灌木林地(032)	其他林地(033)	其他草地(043)	农村宅基地(072)	公路用地(102)	沙地(126)	坑塘水面(114)	
首采区	轻度	0.94	0.19	0.08	4.32	0	2.36	0.33	0.03	1.42	0.01	100
	中度	1.07	0.35	0.12	9.52	0	7.49	0.18	0.02	3.91	0.02	100
	重度	0.31	0.05	0	0	0	0.02	0.01	0	0	0	100
	小计	2.32	0.59	0.2	13.84	0	9.87	0.52	0.05	5.33	0.03	100
一水平上	轻度	1.65	0.36	0.63	9.26	0.06	3.43	0.54	0.05	2.11	0.12	100
	中度	3.96	0.71	0.73	24.69	0.09	23.27	0.76	0.05	7.85	0.06	100
	重度	2.23	0.52	0.28	0.29	0.01	0.02	0.12	0	0	0	100
	小计	7.84	1.59	1.64	34.24	0.16	26.72	1.42	0.1	9.96	0.18	100
一水平下	轻度	1.58	0.36	0.64	8.99	0.06	3.36	0.52	0.05	2.01	0.12	100
	中度	4.01	0.72	0.72	24.93	0.09	23.36	0.78	0.05	7.94	0.06	100
	重度	2.24	0.52	0.28	0.31	0.01	0.02	0.13	0	0	0	100
	小计	7.83	1.6	1.64	34.23	0.16	26.74	1.43	0.1	9.95	0.18	100
二水平	轻度	6.39	1.06	1.39	32.07	0.16	27	1.34	0.1	9.43	0.18	100
	中度	1.57	0.56	0.26	2.53	0	0	0.11	0	0.54	0	100
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	小计	7.96	1.62	1.65	34.6	0.16	27	1.45	0.1	9.97	0.18	100
三水平	轻度	4.66	0.74	1.21	20.19	0.06	16.69	1.31	0.1	6.69	0.16	100
	中度	3.43	0.88	0.45	14.66	0.1	10.52	0.15	0	3.3	0.02	100
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	小计	8.09	1.62	1.66	34.85	0.16	27.21	1.46	0.1	9.99	0.18	100

四水平	轻度	7.71	0.88	1.45	22.78	0.06	18.49	1.42	0.1	7.81	0.16	100
	中度	0.39	0.76	0.21	12.27	0.1	8.58	0.03		2.19	0.02	100
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	小计	8.1	1.64	1.66	35.05	0.16	27.07	1.45	0.1	10	0.18	100
服务期内	轻度	21.99	3.4	5.32	93.29	0.4	68.97	5.13	0.4	28.05	0.74	100
	中度	13.36	3.63	2.37	79.08	0.38	65.73	1.83	0.1	21.82	0.16	100
	重度	4.47	1.04	0.56	0.6	0.02	0.04	0.25	0	0	0	100
	小计	39.82	8.07	8.25	172.97	0.8	134.74	7.21	0.5	49.87	0.9	100

备注：工业用地按各自建设项目的水土保持方案恢复，不纳入本次的整治计划。

d 在裂缝充填和削高垫底部位覆盖耕植土时，充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5~10cm，使其沉实后与其他田面齐平；

e 整修被塌陷破坏的田坎地棱和水渠等排灌设施，恢复原有耕作条件。

f 破坏耕地坡度大于 25°的，按有关规定退耕还林；小于 25°坡耕地复垦时，宜采取坡地改梯田复垦措施进行复垦。

g 沉陷区基本农田主要以水浇地为主，灌溉水源为田间水井，基本农田复垦过程中，农田灌溉设施必须纳入复垦内容，保证基本农田数量和质量不降低。当采煤导致灌溉井“掉泵”或“干涸”等现象影响取水时，煤矿应采取加深水井或重打新井措施避免影响基本农田数量和质量。

（2）林地整治措施

沉陷林地的复垦采取两种方案：一是对倾斜的乔木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；二是对沉陷较严重的地块，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取整地措施，选择适宜树种进行补栽，增加植被覆盖度。

（3）草地整治措施

草地全部复垦为原用地类型，对裂缝进行充填，台阶整平后采用人力补播的方法，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/ hm^2，中度损毁区域 35kg/ hm^2，重度损毁区域 40kg/ hm^2。

（4）沙地治理措施

根据遥感解译结果，沙地主要分布在曹家滩、小滩、马大滩、田家圪台、白家湾等滩地中，呈连续片状。其他地区分布相对分散，呈斑片状，采煤地表移动变形将会破坏原沙结皮，增加水土流失。为治理水土流失、改善井田区生态环境，环评要求风沙地貌区沉陷治理以种草为主要手段，尽可能增加植被覆盖度，流动沙地区拟采用草方格方式进行防风固沙。

（5）搬迁村遗迹地整治措施

井田内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耕地，其具体复垦工艺见图 4.6.6-8。

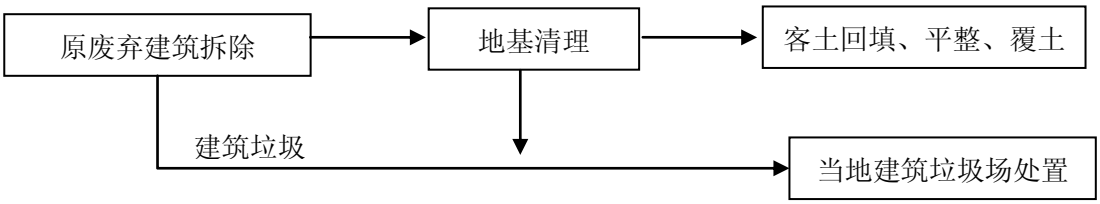


图 4.6.6-8　搬迁村遗迹地复垦工艺示意图

（5）损害输电线路整治措施

采煤地表沉陷对输电线路的影响主要变现为电线杆倾斜，严重时会因电线杆间距变化而拉断电线，只要采取及时扶正、加固措施，一般不会对输电线路造成严重损害。

（6）道路整治措施

沉陷区道路等级低、车辆流量少，采煤过程中要采取及时充填裂缝、修平台阶临时整治措施保证居民出行方便；沉陷区稳定后，建设单位应按相应等级公路要求对受损道路进行恢复性修缮或重建。

（7）其他措施

① 对于沉陷造成农田减产、林木枯死损害的，煤矿应给予补偿；

② 沉陷区土地坡度大于 25 °的，按有关规定实施“退耕还草”；

③ 建立地表移动观测站进行采动地表变形观测，及时分析总结，指导生态防护、恢复综合措施落实实施。

4.6.6.4　土地复垦费用预测及资金筹措、投入计划

结合本井田所在区域立地条件、社会经济发展状况及沉陷土地损害特征，参照陕西省耕地开垦费、损害地貌植被水土流失防治费标准，确定本工程采煤沉陷区土地复垦费治费预算标准如下：

（1）耕地

参照陕国土资发[2000]14 号“**关于耕地开垦费收缴和使用管理有关问题的通知**”，陕西省工矿企业占用耕地异地开垦费征收标准为旱坡地 10~14 元/m^2、旱平地 12~**16** 元/m^2、水浇地 14~**18** 元/m^2，结合工程土地损害特征，环评测算工程耕地复垦费标准为：一般

农田参照旱地标准，即重度区 1280 万元/km^2、中度区 960 万元/km^2、轻度区 320 万元/km^2；基本农田参照水浇地标准，即重度区 1440 万元/km^2、中度区 1080 万元/km^2、轻度区 360 万元/km^2 进行测算。

（2）草地

根据陕西省水土流失治理费标准 0.3~0.7 元/m^2，神府榆地区的国家、地方及个体私营煤矿，统一按吨煤一元的标准征收的要求，确定本项目草地恢复费为重度区 70 万元/km^2；中度区 50 万元/km^2；轻度区 30 万元/km^2。

（3）林地

参照财政部、国家林业局《森林植被恢复费征收使用管理办法》，疏林地、灌木林地恢复植被所需费用为 3 元/m^2，用材林林地、经济林林地、薪炭林林地、苗圃地所需费用为 6 元/m^2，防护林和特种用途林林地所需费用为 8 元/m^2，结合工程林地受损情况，灌木林地评价按轻度损害区 100 万元/km^2、中度损害区 300 万元/km^2、重度损害区 400 万元/km^2 进行测算恢复费用，有林地评价按轻度损害区 270 万元/km^2、中度损害区 810 万元/km^2、重度损害区 1080 万元/km^2 进行测算恢复费用。

（4）搬迁村宅基地复垦

因搬迁村原宅基地地形地势相对平坦、交通供水较方便、与周边耕地连片分布，因此环评建议搬迁村原址复垦为耕地，复垦费用参照耕地开垦费 1800 万元/km^2 进行计算。

（5）公路用地

井田沉陷区公路主要为乡村道路，参照公路工程预算定额，乡村公路为泥结碎石路面 1000m^2 整修定额为 15000 元（1500 万元/km^2）；

（6）沙地生态环境治理

人工栽植沙障进行治理，达到固沙目的，估算沙地治理费为 2.0 元/m^2。

按以上土地复垦标准，工程土地损害复垦费用估测结果见表 4.6.6-2。

矿井首采区煤层开采后沉陷区土地整治资金 7372.3 万元(其中耕地 2401.2 万元，林地 3406.8 万元，草地 446.7 万元)，整治时间从开采第 1~10 年；一水平上分层开采后沉陷区土地整治资金 23267.2 万元;矿井一水平下分层开采后沉陷区土地整治资金 23387.8 万元；二水平煤层开采后沉陷区土地整治资金 13210.1 万元；三水平煤层开采后沉陷区土地整治资金 17612.3 万元；四水平煤层开采后沉陷区土地整治资金 14708.3 万元；全矿井服务期内煤层开采后沉陷区土地整治资金 92185.7 万元；各水平煤层开采后沉陷区综合整治率均为 100%。

表 4.6.6-2 沉陷区土地复垦资金测算及投入计划表

时段	类型	整治区									资金预算及	投资计划
		耕地		林地			草地	住宅用地	交通用地	其它土地	资金预算	投资计划
	程度	基本农田(012)	一般农田(013)	有林地(031)	灌木林地(032)	其他林地(033)	其他草地(043)	农村宅基地(072)	公路用地(102)	沙地(126)	万元	以投产年为基础年
首采区	轻度	0.94	0.19	0.08	4.32	0	2.36	0.33	0.03	1.42	1591	1~10 年
	中度	1.07	0.35	0.12	9.52	0	7.49	0.18	0.02	3.91	5251.5	
	重度	0.31	0.05	0	0	0	0.02	0.01	0	0	529.8	
	小计	2.32	0.59	0.2	13.84	0	9.87	0.52	0.05	5.33	7372.3	
一水平上	轻度	1.65	0.36	0.63	9.26	0.06	3.43	0.54	0.05	2.11	3003.4	1~24.4 年
	中度	3.96	0.71	0.73	24.69	0.09	23.27	0.76	0.05	7.85	15747.2	
	重度	2.23	0.52	0.28	0.29	0.01	0.02	0.12	0	0	4516.6	
	小计	7.84	1.59	1.64	34.24	0.16	26.72	1.42	0.1	9.96	23267.2	
一水平下	轻度	1.58	0.36	0.64	8.99	0.06	3.36	0.52	0.05	2.01	2913.8	24.4~44.5 年
	中度	4.01	0.72	0.72	24.93	0.09	23.36	0.78	0.05	7.94	15917	
	重度	2.24	0.52	0.28	0.31	0.01	0.02	0.13	0	0	4557	
	小计	7.83	1.6	1.64	34.23	0.16	26.74	1.43	0.1	9.95	23387.8	
二水平	轻度	6.39	1.06	1.39	32.07	0.16	27	1.34	0.1	9.43	9798.5	38.4~54.5 年
	中度	1.57	0.56	0.26	2.53	0	0	0.11	0	0.54	3411.6	
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小计	7.96	1.62	1.65	34.6	0.16	27	1.45	0.1	9.97	13210.1	
三水平	轻度	4.66	0.74	1.21	20.19	0.06	16.69	1.31	0.1	6.69	7408.6	50.3~66.0 年
	中度	3.43	0.88	0.45	14.66	0.1	10.52	0.15	0	3.3	10203.7	
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小计	8.09	1.62	1.66	34.85	0.16	27.21	1.46	0.1	9.99	17612.3	
四水平	轻度	7.71	0.88	1.45	22.78	0.06	18.49	1.42	0.1	7.81	9149.6	58.4~70.1 年
	中度	0.39	0.76	0.21	12.27	0.1	8.58	0.03		2.19	5558.7	
	重度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小计	8.1	1.64	1.66	35.05	0.16	27.07	1.45	0.1	10	14708.3	
服务期内	轻度	21.99	3.4	5.32	93.29	0.4	68.97	5.13	0.4	28.05	32273.9	1~70.1 年
	中度	13.36	3.63	2.37	79.08	0.38	65.73	1.83	0.1	21.82	50838.2	
	重度	4.47	1.04	0.56	0.6	0.02	0.04	0.25	0	0	9073.6	
	小计	39.82	8.07	8.25	172.97	0.8	134.74	7.21	0.5	49.87	92185.7	

工程建设及运行期生态综合防治与恢复费用总计为 150310.45 万元，其中建设期为 4735.71 万元，营运期为 145574.74 万元。

4.6.7 生态综合整治与恢复资金保证措施

本井田地处陕西省陕北地区，煤矿属煤炭开采企业，按《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》应提取 5 元/吨煤水土流失费用于土保持预

防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理，按此计算，矿井服务期内共需缴纳水土流失补偿费 525750 万元，这部分费用由地方税务部门逐月征收入国库，并由地方政府有计划的投入使用，由于地方政府征收的水土流失补偿费大于矿井土地补偿和复垦费（150310.45 万元），因此矿井采煤生态环境恢复资金是有保证的。

4.7 生态监理和监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

4.7.1 生态管理及监控内容

根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出生态管理及监控内容为:(1)防止区域内自然体系生产能力进一步下降；（2）防止区域内水资源遭到破坏；（3）防止区域水土流失、沙漠化日趋严重；（4）防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力；（5）按《陕西省矿产资源开发生态环境保护与恢复治理方案管理办法》，建设单位应编制矿井生态环境保护与恢复治理方案，并落实实施。

4.7.2 生态管理指标

根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

（1）按国家和地方有关规定，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；

（2）建立岩移观测站，坚持长期地表岩移观测；严格按照项目设计和环评提出的保护煤柱留设方案采煤，禁止越界开采；

（3）因矿井采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；

（4）结合煤炭开采计划实施沉陷区土地综合整治，提高植被覆盖率；

（5）首采区居民搬迁安置工作在项目投产前完成，其他采区居民搬迁安置工作在所在工作面投产前完成；

（6）妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿井。

5 地下水环境影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价工作等级

5.1.1.1 建设项目类型

根据工程特点，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2001），本项目属III类建设项目，其中采煤区以地下水流场或水位影响为主，属于II类项目区域；场地区以地下水水质的影响为主，属Ⅰ类区域。本报告按类型分区进行评价。

5.1.1.2 项目Ⅰ类区地下水环境影响评价工作等级

（1）Ⅰ类区场地工程地质条件

①场地岩土层特性

本项目不设排矸场。根据《陕西陕煤曹家滩矿业公司曹家滩矿井及选煤厂场地岩土工程详细勘察报告》，整个场地覆盖层以不同时代的风积砂和黄土为主。场地基岩为侏罗系砂岩。具体见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1　　场地岩土层特征一览表

岩土层名称	特征	顶面埋深（m）	层厚（m）
①粉细砂（Q_4^{eol}）	岩性主要为浅黄色～褐黄色粉砂、细砂，稍湿~饱和，松散状态，局部呈稍密状态，质地均一，成分以石英、各色燧石为主	/	1.2～6.0
②$_1$ 中砂（Q_4^{eol}）	褐黄色、黄褐色，以褐黄色为主，稍湿~饱和，稍密~中密状态，以稍密状态为主。主要由石英、长石及云母碎片组成，局部夹细砂和少量粉土	1.2～6.0	0.4～5.5
②$_2$ 中砂（Q_4^{eol}）	黄褐色、褐黄色，以黄褐色为主，湿~饱和，中密状态。主要由石英、长石及云母碎片组成，局部夹细砂和少量粉土	3.0～8.3	0.5～14.5
⑤黄土（Q_2^{eol}）	黄褐色、褐黄色，局部呈浅红色，饱和，干时土体开裂成小方块状，密实状态，成分以粉土为主，夹粉质粘土，局部粉质粘土为主	2.1～16.6	0.5～0.9
⑥$_1$ 黄土（Q_1^{eol}）	褐红色、棕红色，饱和，干时土体开裂成小方块状，坚硬状态，成分以粉质粘土为主，不具湿陷性，孔隙不发育，具极少量大孔隙，节理发育	1.8～22.3	0.6～15.5
⑥$_2$ 黄土（Q_1^{eol}）	褐红色、棕红色，饱和，干时土体开裂成小方块状，坚硬状态，成分以粉质粘土为主，不具湿陷性，孔隙不发育，具极少量大孔隙，节理发育	7.3～35.0	/

②场区浅层地下水情况

第四系潜水是场地区主要的含水层。根据场地工勘报告，勘察期间，潜水位埋深 1.90～12.8m，水位标高介于 1292.05～1310.68m，地下水总体为由东北向西径流，主要

以大气降水的垂直下渗补给，蒸发形式排泄。

③不良地质情况

据场地工勘报告，场地区及其附近未发现有影响场地稳定的不良地质现象。

④主要污废水处理及回用设施地基基础方案

根据场地工勘报告，场区内污废水处理站及回用水池地基基础方案见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-2　　污废水处理设施基础方案一览表

名称	地基工程地质特征
生活污水处理车间	平场标高为 1305.10m，主要为填方场地，基础埋深 2.0m，基底标高为 1303.10m。基底以下浅部地层为①层粉细砂、②$_1$层中砂和②$_2$层中砂。地基需要处理，采用桩基础，以⑥$_1$层黄土作为桩端持力层
浓缩车间、浓缩池	平场标高为 1304.10m，为挖方场地，基础埋深 3.6m~6.5m，基底标高为 1297.60m~1300.50m，基底以下浅部地层为①层粉细砂、②$_1$层中砂和②$_2$层中砂。地基需要处理，采用桩基础，以⑥$_2$层黄土作为桩端持力层
矿井水处理车间	平场标高为 1305.20m，主要为填方场地，基础埋深 1.8m，基底标高为 1303.40m。基底以下浅部地层为①层粉细砂、②$_1$层中砂和②$_2$层中砂。地基需要处理，采用采用桩基础，以⑥$_1$层黄土作为桩端持力层

（2）评价工作等级的判定

在综合考虑地下水环境影响评价技术导则中Ⅰ类建设项目评价工作等级的判定依据、煤炭采选工程技术导则相关要求后，本项目工业场地区对地下水水质影响的评价工作等级按一级考虑。场地包气带岩性结构剖面见图 5.1.1-1，场地区评价工作等级判定详见表 5.1.1-3。

表 5.1.1-3　工业场地地下水环境评价等级判定表

判定指标	场地的包气带防污性能	场地的含水层易污染特征	场地的地下水敏感程度	建设项目污水排放强度	建设项目污水水质的复杂程度
本项目	渗透系数为 6.7×10^{-4}cm/s，且稳定、连续分布	关注含水层为潜水，主要为第四系含水层；有水力联系	场地区为红石峡水源地的补给区	生活污水产生量：855.4m^3/d	主要污染物为 COD、BOD、SS 等，以常规污染物为主，污水水质指标小于 6 个（主要预测因子为 COD）
判定结果	弱	易	较敏感	小	简单
评价等级	一级				

5.1.1.3　项目Ⅱ类区地下水环境影响评价工作等级

根据地下水环境影响评价技术导则中Ⅱ类建设项目评价工作等级的判定依据，本矿井采煤区对地下水流场或水位影响的评价工作等级按一级考虑，具体见表 5.1.1-4。

5.1.1.4　地下水环境影响评价工作等级

根据地下水环境影响评价导则，本项目地下水环境影响评价工作等级为Ⅲ类一级。

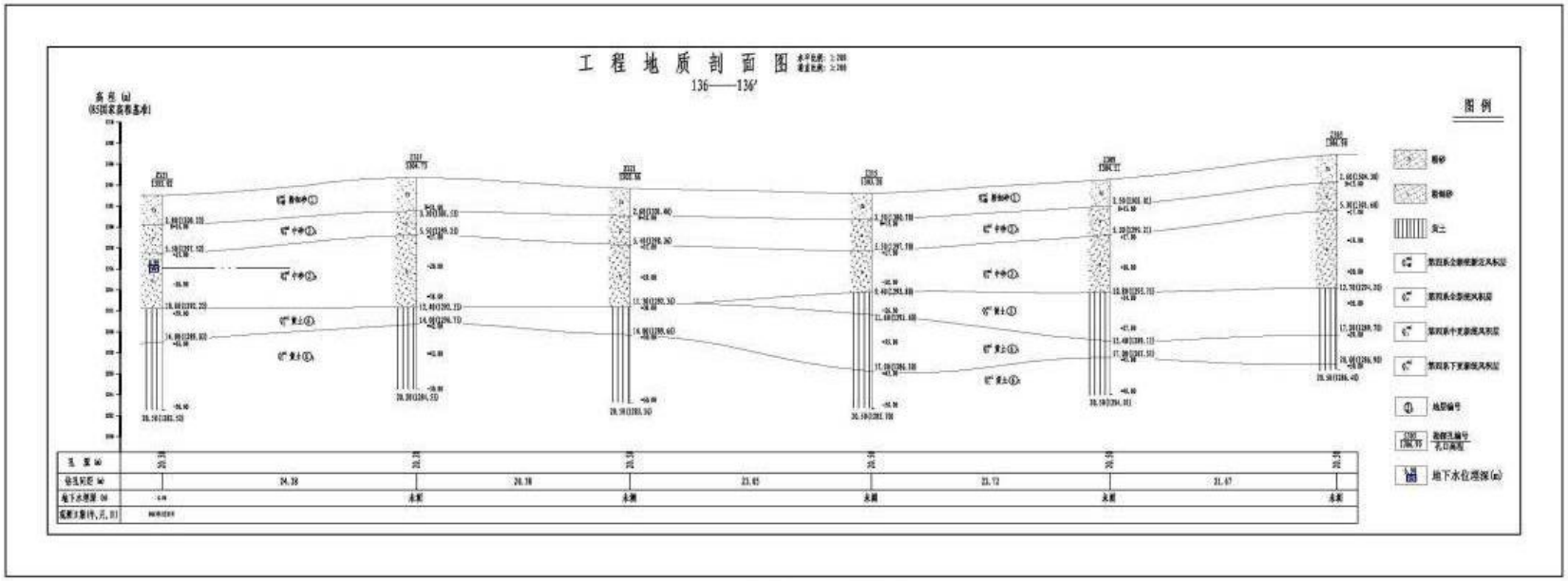


图5.1.1-1　场地包气带岩性结构剖面图

本报告将按导则中Ⅰ、Ⅱ类项目一级相关评价工作要求进行。

表 5.1.1-4　　采煤区地下水环境环评等级判定表

判定指标	排水规模	地下水位变化区范围	地下水敏感程度	环境水文地质问题
本项目	矿井正常涌水量 21144m^3/d，大于 10000m^3/d	地下水水位变化影响范围的半径超过 1.5km	红石峡水源地的补给区	根据分析，项目实施后不会因地下水水位下降而引起评价区次生荒漠化、地面沉降等环境水文地质问题
判定结果	大	大	较敏感	弱
评价等级	一级			

5.1.1.5　评价范围

①项目Ⅱ类区评价范围

评价区边界是根据井田及周边的地形地貌、水文地质条件以及第四系潜水流场等综合因素确定的，总面积约为 279.47km^2。

②项目Ⅰ类区评价范围

评价区边界是根据井田及周边的地形地貌、水文地质条件以及第四系潜水流场等综合因素确定的，确定后的模拟区面积约 60.23km^2。评价范围见图 5.1.1-2。

5.1.2 地下水环境保护目标

地下水保护目标为第四系潜水含水层和评价范围内的居民供水水源井、灌溉井、地表植被、红石峡水源地、采兔沟水库等。保护的关键层是保德组隔水层。

本项目地下水环境保护目标见表 5.1.2-1 及图 5.1.1-2。

表 5.1.2-1　评价区主要井、海子一览表

序号	编号	井/水库/海子	地理位置	含水层时代	Y	X	井口标高	水位标高	供水对象
1	SZ5	井	大坟滩	Q	194*****	42*****	1280	1277.7	大坟滩
2	SW29	井	杜家伙厂	Q	194*****	42*****	1237	1235.6	杜家伙厂
3	SW30	井	东王家伙厂	Q	194*****	42*****	1245	1243.3	东王家伙厂
4	SW31	井	刘家伙场	Q	194*****	42*****	1250	1247.7	刘家伙场
5	SW32	井	马家洼	Q	194*****	42*****	1243	1241.3	马家洼
6	SW33	井	贾明滩	Q	194*****	42*****	1269	1268.2	贾明滩
7	SW34	海子	大兔兔	Q	194*****	42*****	/	1253.98	灌溉
8	SW35	海子	乌鲁素海子	Q	194*****	42*****	/	1275.36	未利用
9	SW36	井	张家伙场	Q	194*****	42*****	1266	1263.95	张家伙场
10	SW37	井	朱家伙场	Q	194*****	42*****	1278	1272.72	朱家伙场
11	SW39	井	长布素梁	Q	194*****	42*****	1315	1309.7	长布素梁
12	SW44	井	白泥界	Q	194*****	42*****	1285	1278.6	白泥界
13	SW45	井	杨家伙场	Q	194*****	42*****	1237	1234.5	杨家伙场

序号	编号	井/水库/海子	地理位置	含水层时代	Y	X	井口标高	水位标高	供水对象
14	SW46	井	大保当	Q	194*****	42*****	1199	1195.9	大保当
15	SW47	水库	野鸡河水库	Q	194*****	42*****	/	1253.8	灌溉
16	SW48	井	河掌	Q	194*****	42*****	1263	1240.4	河掌
17	SW49	井	什步梁	Q	194*****	42*****	1332	1325.9	石步梁
18	DC1	海子	大坟滩	Q	194*****	42*****	/	1276.8	灌溉
19	DC2	井	任家伙场	Q	194*****	42*****	1224.6	1222.2	灌溉
20	DC3	井	野鸡河二队	Q	194*****	42*****	1241.3	1238.5	灌溉
21	DC4	井	奢吓补拉湾	Q	194*****	42*****	1242.5	1239.8	灌溉
22	DC5	井	石步梁	Q	194*****	42*****	1325.3	1320.9	灌溉
23	DC6	井	马大滩四队	Q	194*****	42*****	1260.5	1258.3	灌溉
24	DC7	井	马大滩三队	Q	194*****	42*****	1260	1255.4	灌溉
25	DC8	井	马大滩二队	Q	194*****	42*****	1250.6	1245.9	灌溉
26	DC9	井	马大滩二队	Q	194*****	42*****	1251.8	1248.6	灌溉
27	DC10	井	马大滩一队	Q	194*****	42*****	1261.2	1255.6	灌溉
28	DC11	井	小坟滩	Q	194*****	42*****	1257.8	1256.9	灌溉
29	DC12	井	小坟滩三队	Q	194*****	42*****	1268.9	1265.4	灌溉
30	DC13	井	喇嘛滩	Q	194*****	42*****	1259.8	1256.4	灌溉
31	DC14	井	喇嘛滩	Q	194*****	42*****	1263.5	1261.3	灌溉
32	DC15	井	曹家滩	Q	194*****	42*****	1273.6	1272.3	灌溉
33	DC16	井	曹家滩	Q	194*****	42*****	1272.6	1270.3	灌溉
34	DC17	井	任家伙场	Q	194*****	42*****	1224	1222.8	任家伙场
35	DC18	井	野鸡河三队	Q	194*****	42*****	1283	1282	野鸡河三队
36	DC19	井	野鸡河七队	Q	194*****	42*****	1274	1273.5	野鸡河七队
37	DC20	井	小坟滩三队	Q	194*****	42*****	1272	1271	小坟滩三队
38	DC21	井	曹家滩	Q	194*****	42*****	1284	1282	曹家滩
39	DC22	井	曹家滩	Q	194*****	42*****	1273	1270	曹家滩
40	DC23	井	小坟滩一队	Q	194*****	42*****	1249	1248	小坟滩一队
41	DC24	井	小坟滩五队	Q	194*****	42*****	1271	1267	小坟滩五队
42	DC25	井	小坟滩四队	Q	194*****	42*****	1264	1263	小坟滩四队
43	DC26	井	王家伙场	Q	194*****	42*****	1267	1261	王家伙场
44	DC27	井	马大滩二队	Q	194*****	42*****	1259	1256	马大滩二队
45	DC28	井	李家伙场	Q	194*****	42*****	1254	1253	李家伙场
46	DC29	井	马大滩四队	Q	194*****	42*****	1256	1254.2	马大滩四队
47	DC30	井	马大滩三队	Q	194*****	42*****	1261	1254.08	马大滩三队
48	DC31	井	马大滩一队	Q	194*****	42*****	1259.8	1258.1	马大滩一队
49	DC32	井	小坟滩二队	Q	194*****	42*****	1262	1260.09	小坟滩二队
50	DC33	井	小坟滩三队	Q	194*****	42*****	1263	1260.12	小坟滩三队
51	DC34	井	喇嘛滩三队	Q	194*****	42*****	1259	1255.3	喇嘛滩三队
52	DC35	井	喇嘛滩二队	Q	194*****	42*****	1263	1260.12	喇嘛滩二队
53	DC36	井	野鸡河四队	Q	194*****	42*****	1293.5	1290.1	野鸡河四队
54	DC37	井	野鸡河五队	Q	194*****	42*****	1302.5	1300.2	野鸡河五队

序号	编号	井/水库/海子	地理位置	含水层时代	Y	X	井口标高	水位标高	供水对象
55	DC38	井	野鸡河六队	Q	194*****	42*****	1242.3	1240.2	野鸡河六队
56	DC39	井	野鸡河二队	Q	194*****	42*****	1251.3	1249.8	野鸡河二队
57	DC40	井	野鸡河一队	Q	194*****	42*****	1241.6	1239.8	野鸡河一队
58	DC41	井	常乐移民村	Q	194*****	42*****	1238.1	1234.6	常乐移民村
59	DC42	井	奢吓不啦湾	Q	194*****	42*****	1239.2	1235.7	奢吓不啦湾
60	DC43	井	西尧则	Q	194*****	42*****	1292.4	1289.5	西尧则
61	DC44	水库	高羔兔水库	Q	194*****	42*****	/	1253.6	灌溉
62	DC45	水库	奢吓补拉湾水库	Q	194*****	42*****	/	1250	灌溉
62	DC46	海子	张过住海子	Q	194*****	42*****	/	1253.8	未利用
注：表中主要列出的为评价区具有代表性的井、海子									

5.1.3 评价内容及重点

根据资源赋存条件及煤层特征、项目工程特点和区域及井田水文地质条件，地下水影响评价内容及评价重点如下：

（1）根据各煤层特征及采煤方法，预测各煤层开采导水裂隙带和保护层高度等；

（2）根据井田勘探报告，结合采煤导水裂隙带预测结果，分析采煤对本区具有供水意义的第四系潜水的影响；

（3）场区污废水收集系统、处理设施、输排及回用系统的污废水跑、冒、滴、漏对场区周边第四系潜水水质的影响；

（4）根据预测结果，综合分析采煤对评价区地下水水位、水资源量和居民供水水源（井）的影响，并提出开采对地下水不利影响的减缓措施和居民供水应急预案；

（5）根据采煤导水裂隙带及地表沉陷预测结果、污废水处置及利用情况，综合分析采煤对红石峡水库地表饮用水源地和采兔沟水库水源地的影响。

5.2 地层与构造

5.2.1 区域地层与构造

（1）区域地层特征

区域地层由老至新有：三叠系上统永坪组，侏罗系下统富县组，侏罗系中统延安组、直罗组、安定组，白垩系下统洛河组（在曹家滩井田内缺失），新近系及第四系。各时代地层主要特征见表 5.2.1-1。

（2）区域构造

陕北侏罗纪煤田位于鄂尔多斯台向斜东翼——陕北斜坡上，基底为坚固的前震旦系

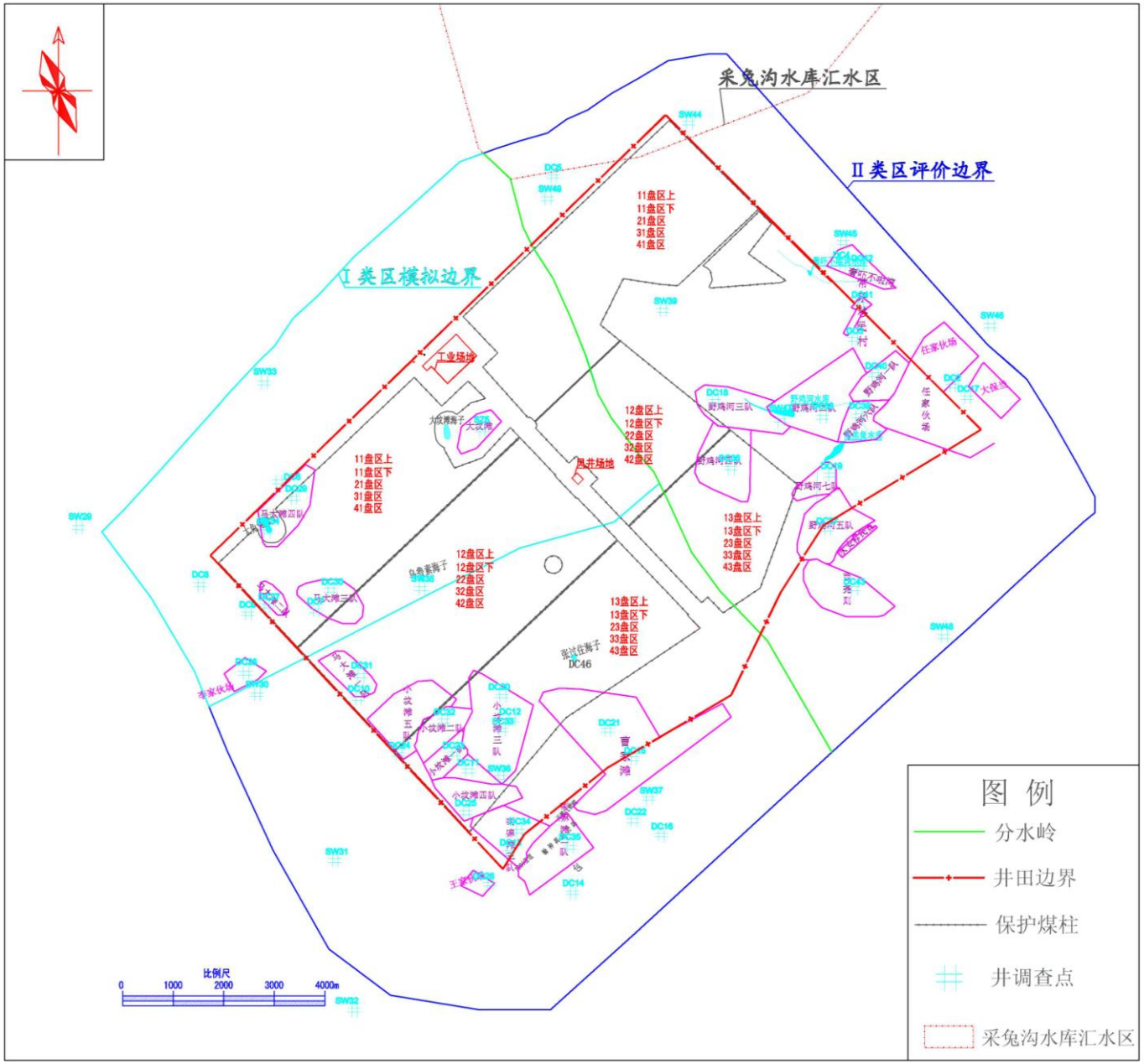


图5.1.1-2　地下水保护目标图

结晶岩系，印支期及其后的历次构造运动对矿区的影响主要表现为垂直升降运动，形成一系列的假整合面或小角度的不整合面。见区域构造纲要图 5.2.1-1。

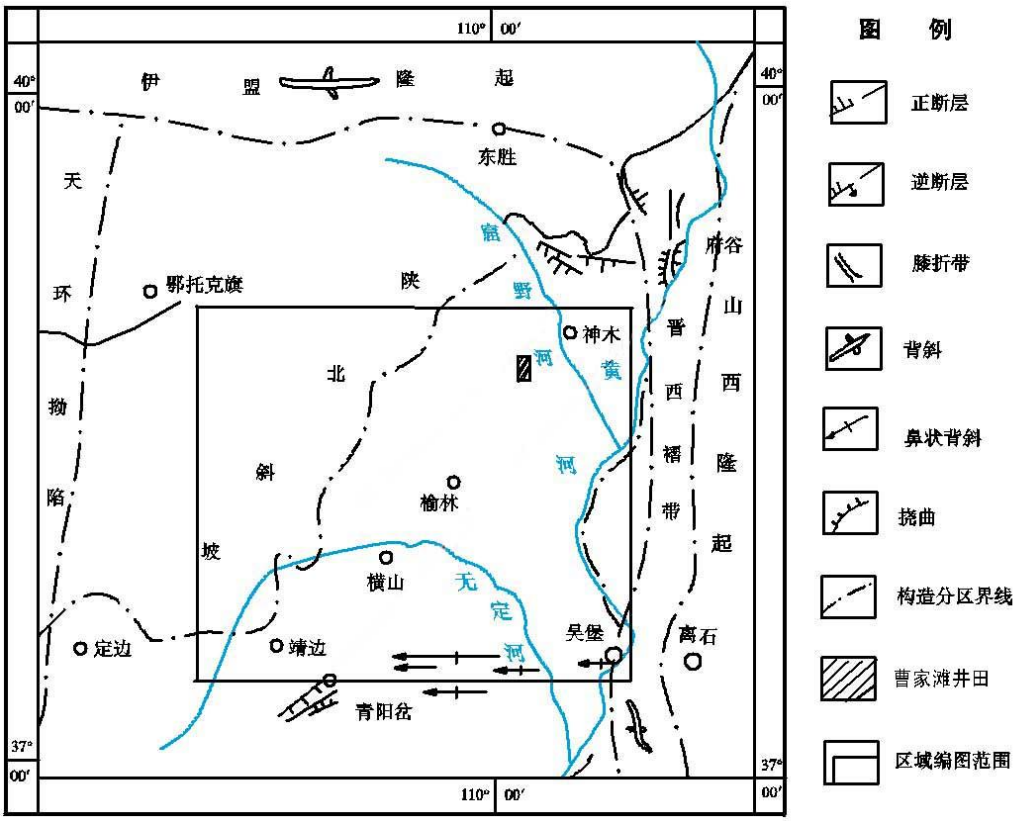


图 5.2.1-1　区域构造纲要图

区域地层总体为 NWW 向缓缓倾斜、倾角 1°左右的单斜构造。历次构造运动在矿区内主要以垂向运动为主，形成了一系列假整合面，局部地段发育着大小不等的波状起伏。未发现大断层，亦无岩浆活动。

表 5.2.1-1　　区域地层系统一览表

地层			岩性特征	厚度 m	分布范围
第四系	全新统 Q	风积层 Q_{4eol}	浅黄色、褐黄色细沙、粉沙	0～18.10 7.42	地表广泛分布
		冲积层 Q_{4al}	灰黄色、灰褐色细沙、粉沙、亚砂土和亚粘土为主	0～18.00 5.0	主要分布于区内各河流河谷中
	上更新统	萨拉乌苏组(Q_3s)	由灰黄色、灰褐色及灰黑色粉沙、细沙和中沙组成，夹亚砂土、亚粘土及泥炭层。	0～94.39 34.10	出露于小保当一带滩地及沙丘间低滩地
	中更新统	离石组(Q_2l)	以灰黄色、浅棕黄色亚粘土、亚砂土为主，其中夹多层古土壤层，含分散状大小不等的钙质结核。具垂直裂隙	0～33.07 15.00	主要分布于矿区中西部，呈零星片状分布，局部零星出露于梁峁区
新近系	上新统	保德组(N_2b)	为浅红色、棕红色粘土及亚粘土，含不规则的钙质结核，呈层状分布。	0～102.64 25.00	全区大部分布，出露于沟谷上游

地层			岩性特征	厚度 m	分布范围
白垩系	下统	洛河组(K_1l)	岩性为一套紫红色、棕红色巨厚层状中粒、粗粒石英长石砂岩。	0～200.90 90.0	分布于矿区中西部，东部缺失。由东向西逐渐增厚
侏罗系	中统	安定组(J_2a)	上部以紫红色、紫杂色、暗紫色团块状泥岩、粉砂岩为主，中部和底部为浅红色、紫灰色巨厚层状粗粒、中粒、细粒长石石英砂岩及岩屑长石砂岩。	0～182.60 90.0	分布于矿区的中西部，东部缺失该地层。
		直罗组(J_2z)		22.84～219.92 130	遍布；北部较薄，向西、南逐渐增厚
		延安组(J_2y)	以灰白色至浅灰白色粗、中、细粒长石石英砂岩、岩屑长石砂岩及钙质砂岩为主，次为灰至灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层，少量炭质泥岩，局部地段夹有透镜状泥灰岩及黄铁矿结核。	186.37～326.14 260.0	全区分布
	下统	富县组（J_1f）		64.50～141.30 72.83	仅分布于小壕兔和小保当一带
三叠系	上统	永坪组(T_3y)	灰绿色巨厚层状中、细粒长石石英砂岩，含大量云母及绿泥石，局部含石英砾、灰绿色泥质包体及黄铁矿结核	80～200	遍布全区，区内未出露

5.2.2 井田地层与构造

（1）地层特征

井田内地层由老至新依次有：三叠系上统永坪组（T_3y），侏罗系下统富县组（J_1f），中统延安组（J_2y）、直罗组（J_2z）、安定组（J_2a）、新近系上新统保德组（N_2b）、第四系中更新统离石组（Q_2l）、上更新统萨拉乌素组（Q_3s）、全新统风积沙（Q_4^{eol}）。井田地层及水文地质柱状图见图 5.2.2-1，各地层特征如下：

①三叠系上统永坪组（T_3y）

井田内未出露，根据以往区域资料其厚度一般为 80～200m。其岩性为一套灰绿色巨厚层状中、细粒长石石英砂岩。分选性及磨圆度中等，发育大型板状交错层理、槽状交错层理、楔状交错层理，亦有块状层理、波状层理。

②侏罗系下统富县组（J_1f）

分布于全井田，是延安组含煤地层的沉积基底，未出露。区内富县组地层厚度 49.34～130.90m，平均 78.99m，该层沉积于起伏不平的永坪组之上，与下伏永坪组地层呈假整合接触。本组地层为河流相与湖泊相沉积。根据沉积特征，岩性组合大致将富县组划分为两个亚旋回。

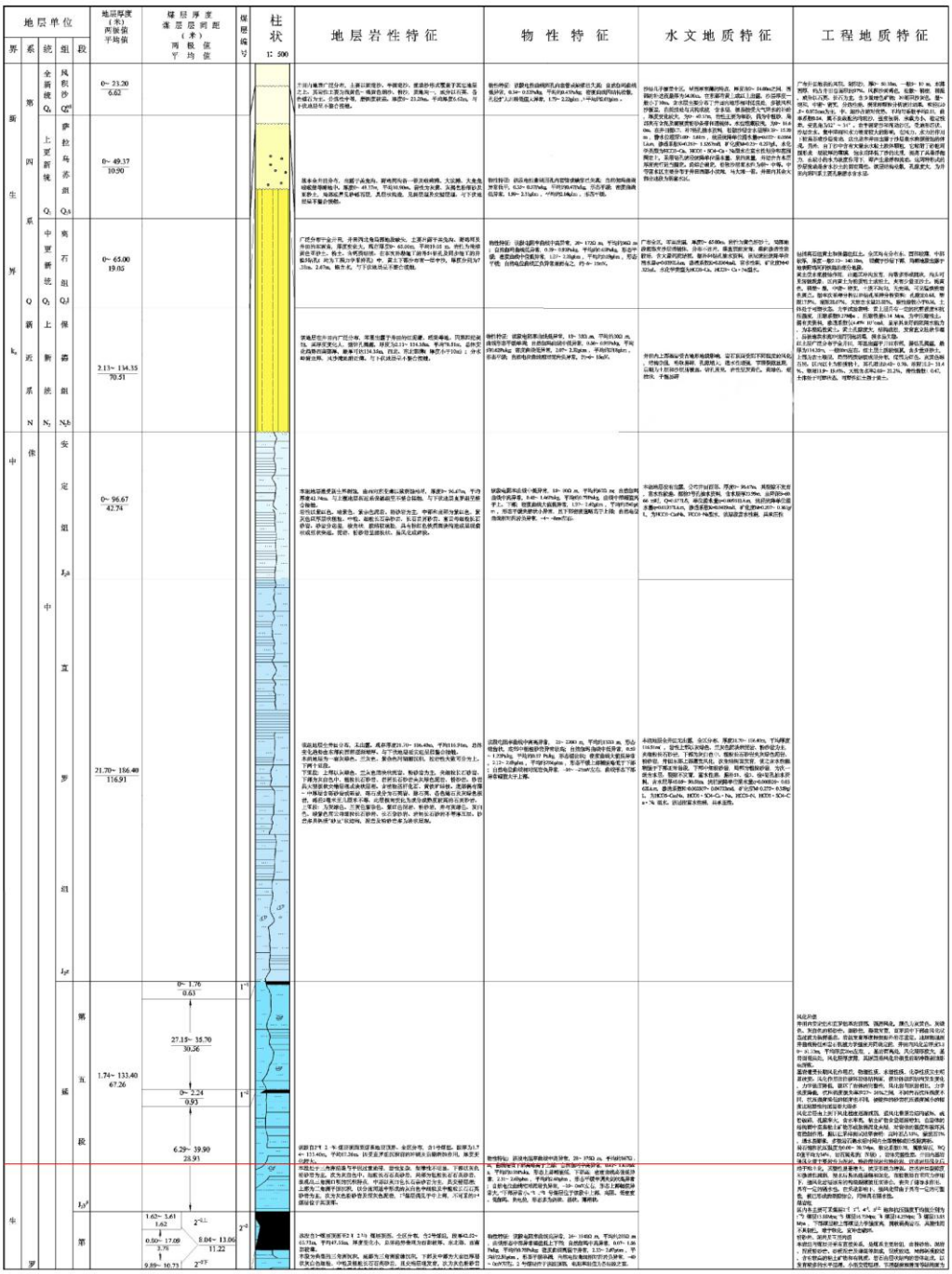


图5.2.2-1　井田综合柱状图（一）

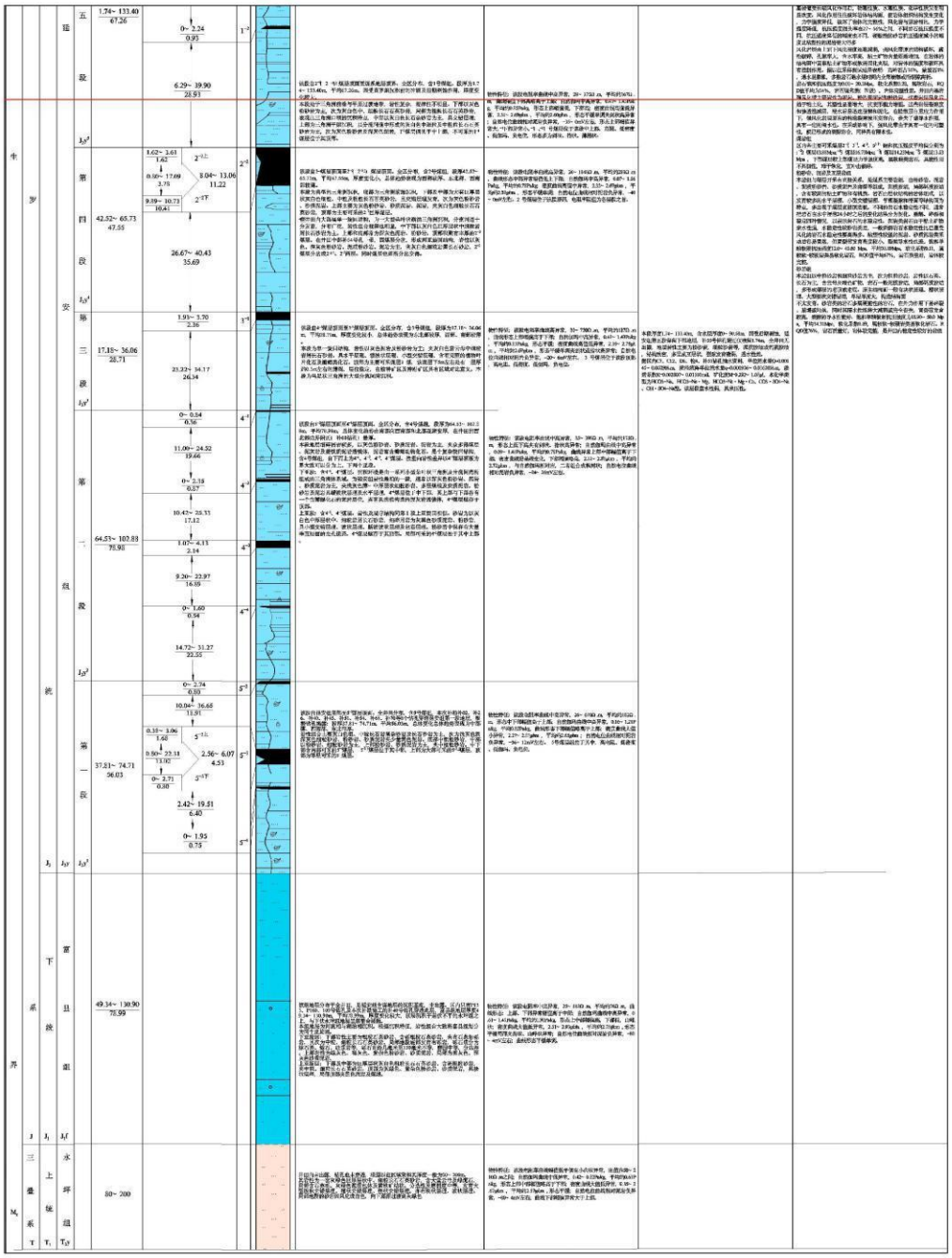


图5.2.2-1　井田综合柱状图（二）

下亚旋回：下部岩性主要为粗粒石英砂岩、含砾粗粒石英砂岩，夹有石英细砾岩，其次为中粒、细粒长石石英砂岩。局部地段底部发育有砾岩，砾石成分为脉石英、燧石、硅质岩等。上部岩性为绿灰色、褐灰色、紫杂色粉砂岩、砂质泥岩、局部为黑灰色、深灰色砂质泥岩。

上亚旋回：下部及中部为巨厚层状灰白色粗粒长石石英砂岩、含砾粗粒砂岩，夹中粒、细粒长石石英砂岩。顶部为灰绿色、紫杂色粉砂岩、砂质泥岩，具块状层理，局部顶部夹黑色泥岩及煤线。

③侏罗系中统延安组（J_2y）

全区分布，井田未出露。与下伏富县组地层呈整合接触。厚度 216.57～338.30m，平均 279.26m。总体变化趋势由中部向西南部和东部逐渐变薄。

该地层为一套陆源碎屑沉积，在横向上变化较大，垂向上具有明显的层序韵律结构。其岩性以灰白色至浅灰色粗、中、细粒长石石英砂岩、岩屑长石砂岩及钙质砂岩为主，次为灰至灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层，少量炭质泥岩。根据沉积旋回、岩煤组合特征及物性特征，将其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。

④侏罗系中统直罗组（J_2z）

该组地层全井田分布，未出露。现存厚度 21.70～186.40m，平均 116.91m，总体变化趋势由东部向西部逐渐增厚。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：为灰绿色、兰灰色紫杂色、紫红色泥岩、粉砂岩，并与灰绿色、灰白色、暗紫色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。砂岩多具钙质“砂豆”状结构，泥岩及粉砂岩多为块状层理。

⑤侏罗系中统安定组（J_2a）

本组地层遭受新生界剥蚀，由西向东变薄以致剥蚀殆尽，厚度 0～96.67m，平均厚度 42.74m。与上覆地层新近系保德组呈不整合接触，与下伏地层直罗组呈整合接触。

岩性以紫红色、暗紫色、紫杂色泥岩、粉砂岩为主，中部和底部为紫红色、紫灰色巨厚层状粗粒、中粒、细粒长石杂砂岩、长石岩屑砂岩、富云母细粒长石砂岩。

⑥新近系上新统保德组（N_2b）

分布于全井田，零星出露于井田的高羔兔沟、野鸡河、大坟滩。据钻孔揭露，厚度为 2.13～134.35m，平均厚度 70.51m。岩性为一套浅红色～棕红色粘土，局部风化成磷片状，含成层分布的钙质结核。与下伏地层呈不整合接触。岩性为一套浅红色～棕红色粘土及亚粘土，局部风化成磷片状，含成层分布的钙质结核。

⑦第四系中更新统离石组（Q_2l）

广泛分布于全井田，井田西北角局部地段缺失，主要出露于羔兔沟、野鸡河及井田的东南角，厚度变化大，现存厚度 0～65.00m，平均 19.05 m。岩性为浅棕黄色亚砂土、粉土、含钙质结核。在本次补勘施工的补 54 钻孔及同步施工的井检 5 钻孔（均为工程力学采样孔）中，黄土下部分布有一层中沙，厚度分别为 7.18m、2.67m，与下伏地层呈不整合接触。

⑧第四系上更新统萨拉乌苏组（Q_3s）

井田大部分布，出露于羔兔沟、野鸡河沟谷一带及啦嘛滩、大坟滩、大兔兔等滩地中。厚度 0～49.37m，平均 10.90m。岩性为灰黄、灰褐色粉细砂及亚砂土，局部底界见砂砾石层，具层状构造，斜层理及交错层理。与下伏地层呈不整合接触。

⑨第四系全新统风积沙（Q_4^{eol}）

井田内地表广泛分布，主要以固定沙、半固定沙、流动沙形式覆盖于其它地层之上。其岩性主要为浅黄色～褐黄色细沙、粉沙，质地均一，成分以石英、各色燧石为主。分选性中等，磨圆度较差。厚度 0～23.20m。平均厚度 6.62m，与下伏地层呈不整合接触。

（2）构造

井田地层总体为一走向 NNE，倾向 NWW，倾角不足 1°的单斜构造，局部有宽缓的波状起伏。

由各煤层底板等高线可以看出，各煤层均显示存在宽缓的波状起伏。波状起伏的轴向大致平行于勘探线方向即 NW 向，主要表现为西部两翼波长较短，约 6km，波幅约 20m，波谷底宽约 4 km。东部波长较长，约 12km，波幅约 10m，波谷底宽约 7 km。由西向东呈过渡状态，从而在平面上形成中部为喇叭状凹型地势，而南北部则形成不均衡的隆起地势。

全井田各煤层底板高差虽然有 100m 左右，但平均地层倾角还不足 0.4°，单就构造形态反映变化较大的部位倾角还不足 1°，说明该井田波状起伏是极其宽缓的。

5.3 水文地质条件

5.3.1 区域水文地质概况

区域主要的含（隔）水层主要分为三类：新生界松散层孔隙潜水含（隔）水层、烧变岩孔洞裂隙潜水含水层、中生界碎屑岩裂隙承压含水层。分述如下：

（1）新生界松散层孔隙潜水含（隔）水层

1）第四系上更新统湖积层，全新统风积沙、冲洪积层孔隙潜水

①风积沙：广泛分布，岩性为粉细砂，厚度变化大，透水不含水或含水微弱，在低洼地带和滩地区与下伏萨拉乌苏组构成同一含水层。区域水文地质见图 5.3.1-1。

②冲洪积层：成条带状分布于榆溪河与秃尾河两侧，含水层主要为中细砂，局部为粗砂及卵石，孔隙大、透水性强，富水性好，含水层一般厚 3～10m，水位埋深一般小于 5m，富水性中等，多为 HCO_3-Ca、HCO_3-Ca•Mg 型水，矿化度一般小于 0.4g/L。

③湖积层：集中分布于沙漠滩地区，其它地区零星分布。主要含水层为上更新统的萨拉乌苏组，岩性以粉细砂、中粗砂及亚砂土为主，结构松散，孔隙度大，易于接受补给，地下水赋存条件好。其富水性受基底古地形及地形地貌的制约，一般在基底地低洼处多形成富水性强区。地下水位埋深一般小于 3m，单位涌水量 q=0.116～1.2L/s.m， 渗透系数 K=1.27～14.822m/d，地下水化学类型为 HCO_3 -Ca 或 HCO_3 -Na 型水，矿化度小于 0.3g/L。

2）第四系中更新统离石黄土弱含水层

区域内不连续分布，其岩性以粉土为主，大孔隙和垂直裂隙较发育，垂向渗透性大于侧向渗透性，属透水弱含水层。

3）新近系上新统保德组隔水层

广布全区，大面积连续分布，厚度 0～175m，南厚北薄，岩性为一套深红、浅紫红色粘土及亚粘土，含钙质结核，富水性差，是区内主要的隔水层组。

（2）烧变岩孔洞裂隙潜水含水层

分布于秃尾河及其支流两岸，因 2^{-2}、3^{-1} 煤层自燃顶板塌落及后期风化作用形成裂隙孔洞发育的烧变岩带。岩体为碎裂结构，烧变变质程度由自燃煤层向上递减，影响厚度 30～50m，含水层厚度 11～50m，分布稳定。由于岩层破碎，透水性好，又地处沙漠滩地边缘，其补给来源充分，故富水性强。据以往抽水试验资料：含水层厚度 26.90～50.31m，单位涌水量 q=1.739～16.3376L/s.m, 渗透系数 K=5.81～28.29m/d，矿化度

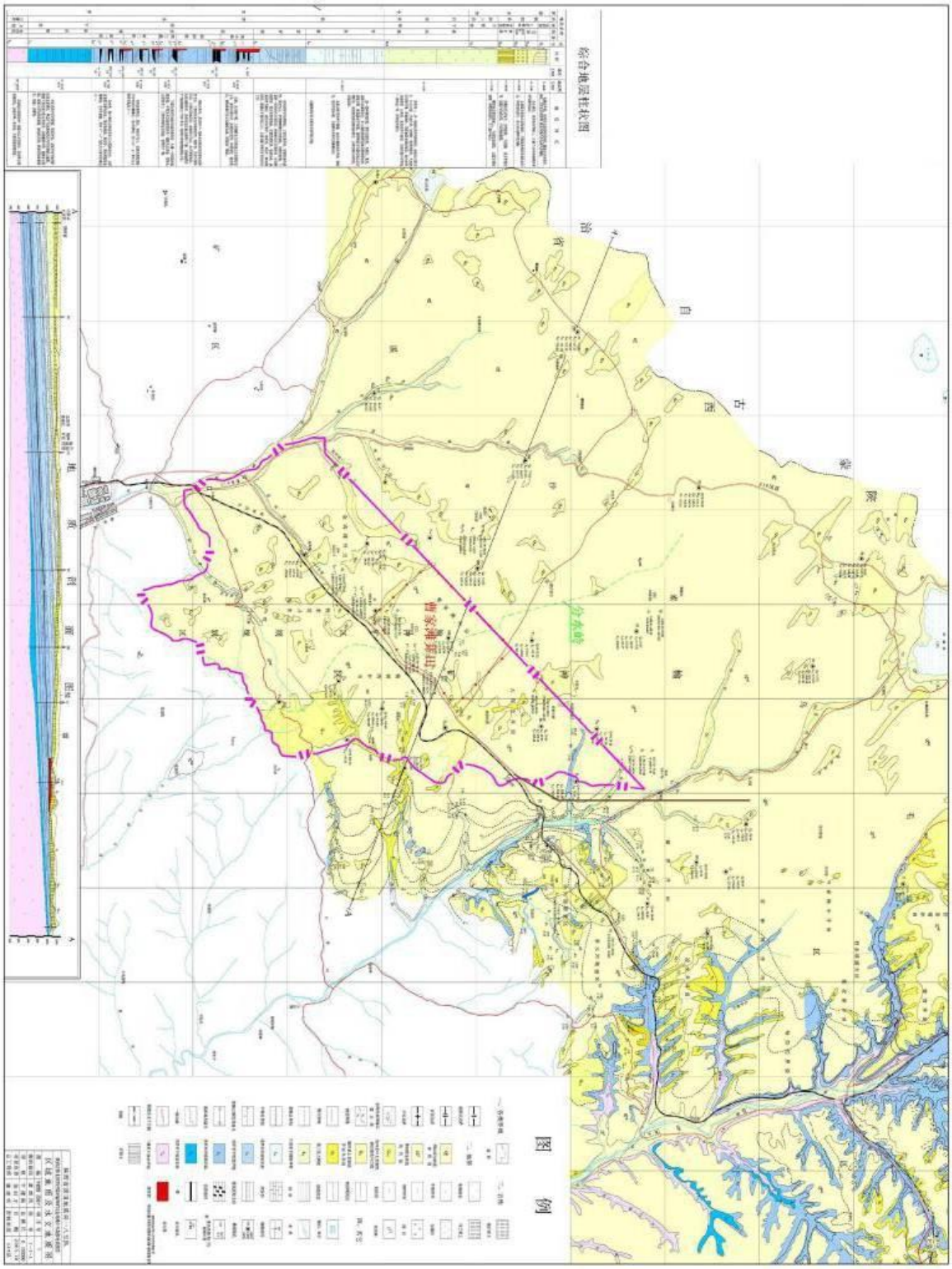


图5.3.1-1 区域水文地质图

0.24g/l，为 HCO_3—Ca 型水。

（3）中生界碎屑岩裂隙承压含水层

1）侏罗系中统安定组裂隙承压含水层

分布于叶家湾—小草湾—王家伙场以西，上部岩性以紫红、暗红色泥岩，紫杂色砂质泥岩与粉砂岩为主，下部以紫红色中至粗粒砂岩为主，夹砂质泥质。含水层主要在该层底部，其裂隙不发育，富水性弱。据以往抽水资料，含水层厚度 23.99～59.56 m，静水位埋深 0.23～15.18m，当 S=26.30～60.66m 时，Q=0.128～1.88L/s，q=0.0041～0.0564L/s m，K=0.0056～0.205m/d，矿化度小于 0.3g/l，为 HCO_3—Ca Na 型水。

2）侏罗系中统直罗组裂隙承压含水层

分布于黄土庙—黑龙沟—古庙梁以西，厚度变化大。上部为紫杂色、灰绿色泥岩与砂质泥岩互层。下部为灰白色中粗粒长石石英砂岩，局部地段底部为白色石英砂岩和细砾岩，厚度约 10～30m，大型交错层理发育，胶结疏松，是本组的主要含水层。据以往抽水资料：含水层厚度 10.60～90.58m，q=0.000502～0.0933L/s m，K=0.002807～0.35m/d，矿化度 0.225～0.325g/l，为 HCO_3—Ca Mg 型水。

3）侏罗系中统延安组裂隙承压含水层

岩性为一套浅灰色中细粒砂岩与砂质泥岩、炭质泥岩互层。节理裂隙不发育，富水性弱。据抽水资料，含水层厚度为 65.18～190.55m。Q=0.022～0.427L/s, q=0.0007～0.04661L/s m，K=0.00072～0.0144m/d，因为延安组为含煤地层且为煤层的直接充水含水层，垂向上，随着深度增加，富水性变差，渗透系数变小，水质呈相对变差的趋势。延安组各主要可采煤层上部均有 15m 左右的灰白色中、细粒砂岩，局部粗粒砂岩，是各主要可采煤层的直接充水含水层。

4）侏罗系下统富县组裂隙承压含水层

全区分布，岩性主要为粗粒砂岩，含砾粗粒砂岩，其次为紫杂色、灰绿色泥岩和粉砂岩。含水层主要为灰色厚层状长石石英砂岩，裂隙不发育，富水性差。

5.3.2 井田水文地质概况

5.3.2.1 地下水含水层水文地质特征

曹家滩井田水文地质情况见图 5.3.2-1，Ⅰ类区水文地质见图 5.3.2-2。

（1）第四系全新统风积沙、上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水含水层

几乎覆盖全区，呈西厚东薄的特点，在东部沟谷较发育，有黄土或红土出露，沙层

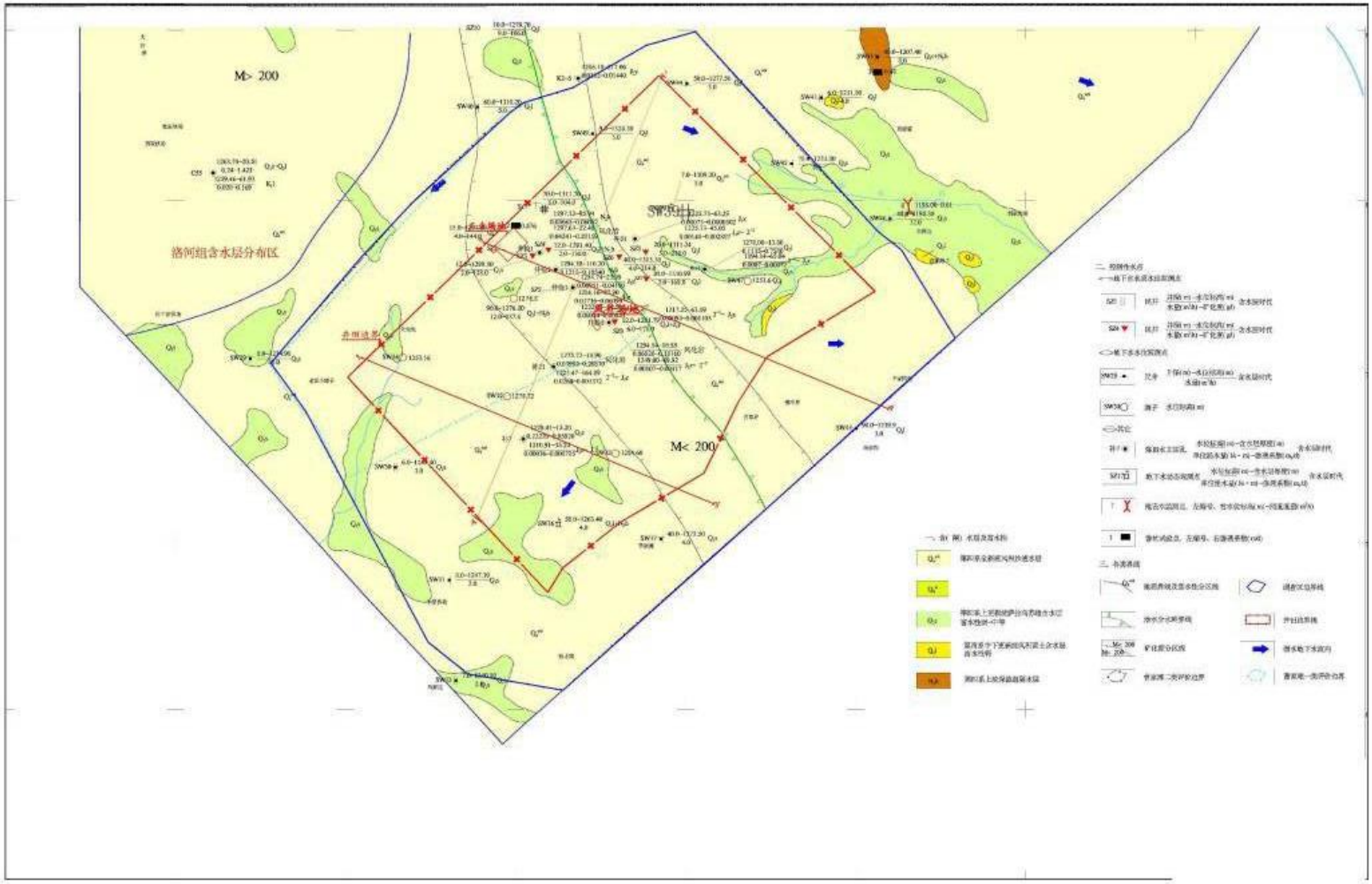


图5.3.2-1　Ⅱ类评价区水文地质图

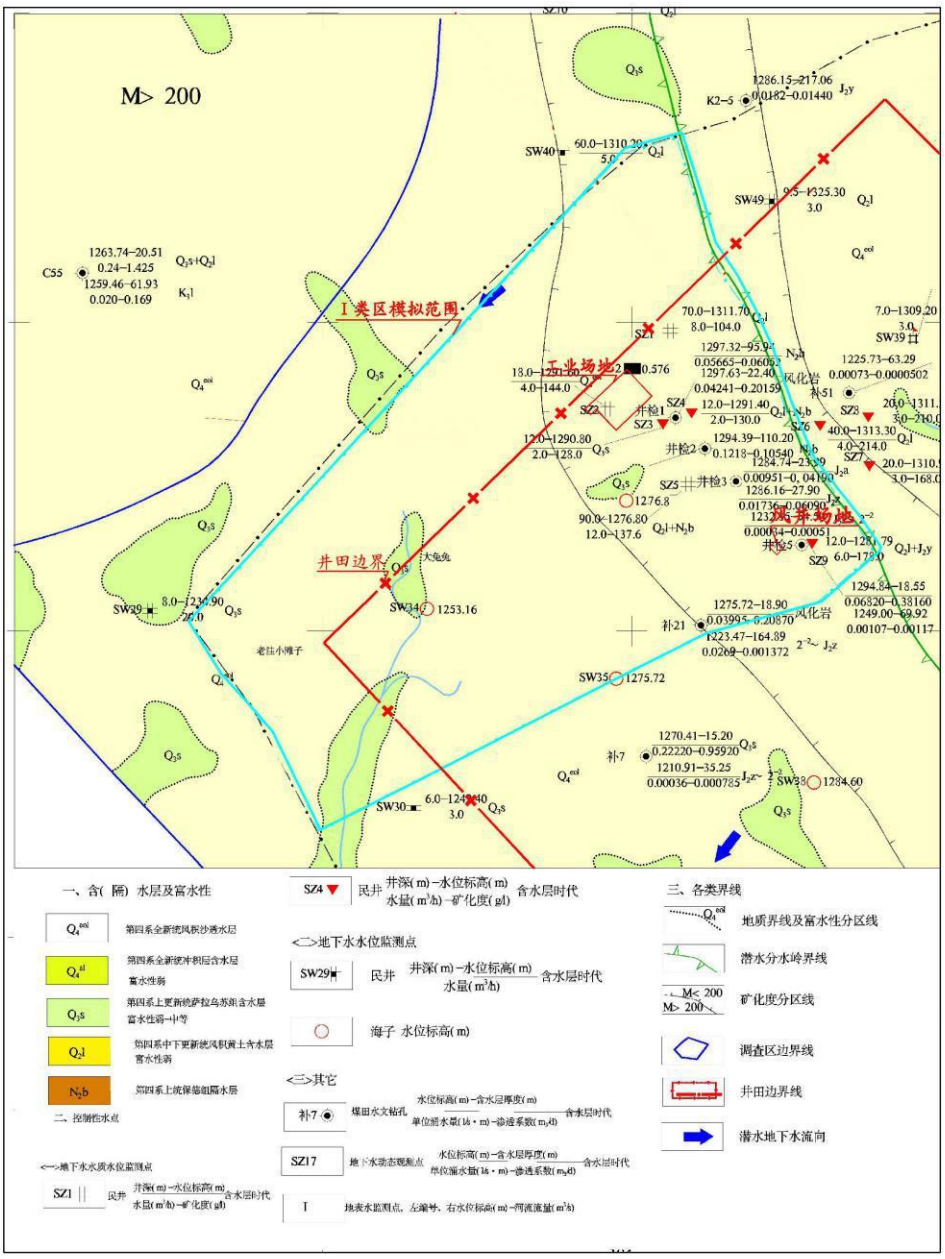


图5.3.2-2　Ⅰ类区模拟区水文地质图

厚度一般小于 10m。含水层主要分布于井田内地形相对低洼处，多被风积沙覆盖，在低洼处与其构成统一含水层，极易接受大气降水的补给，厚度变化较大，为 0～49.37m，岩性主要为细砂，偶为中粗砂。水位埋藏较浅，一般为 0～16.6m。据井田东部钻孔抽水资料，松散沙层含水层厚 9.39～15.2m ，静水位埋深 3.00～5.61 m ，单位涌水量 q=0.0220～0.0564L/s.m，渗透系数 K=0.2180～1.3267m/d，水化学类型为 HCO_3-Ca 型水。

（2）第四系中更新统离石黄土弱含水层

广布全区，零星出露，厚度 0～65.00m。岩性为黄色粉砂土，局部地段底部夹沙层透镜体，分布不连片，垂直裂隙发育，垂向渗透性能较好，含大量钙质结核。据补 54 钻孔抽水资料，该层统径统降单位涌水量 0.0392L/s.m，渗透系数 0.8964m/d，富水性弱，水化学类型为 HCO_3～Ca Na 型水。

（3）风化岩基岩裂隙承压水含水层

井田内上部基岩受古地形地貌影响，岩石顶面受到不同程度的风化，结构杂乱，松软易碎，孔隙增大，透水性增强，节理裂隙显现，后期为土层和沙层所覆盖。钻孔所见，岩性呈灰黄色，黄绿色，短柱状，手捏易碎，风化强度一般为上强下弱，即上部为强风化，下部为弱风化。风化岩厚度 3.80m～51.33m，平均厚度 26m 左右，含水层厚度 3.80～22.40m，含水岩性以中、细粒砂岩为主。据检 1、检 5 钻孔抽水试验资料，统径统降单位涌水量 0.02415～0.04675L/s.m，渗透系数 0.1885～0.3558m/d，为 HCO_3-Ca•Na、HCO_3-Ca•Mg 型水。

（4）侏罗系中统安定组孔隙裂隙承压含水层

本组地层没有出露，分布井田西部厚度 0～96.67m，其裂隙不发育，富水性较差。据检 2 号孔抽水资料，含水层厚 23.99m，当降深 60.66 m 时，涌水量 0.577L/S，单位涌水量 0.00951L/s.m，统径统降单位涌水量 0.01937L/s.m，渗透系数 0.0419m/d，为 HCO_3-Ca•Na、HCO_3-Na 型水，该层段富水性弱，具承压性。

（5）侏罗系中统直罗组孔隙裂隙承压含水层

本组地层全井田无出露，全区分布厚度 21.70～186.40m，平均厚度 116.91m，岩性上部以灰绿色、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、粗粒长石砂岩夹灰绿色泥岩、粉砂岩，裂隙不发育，富水性差。补 51、检 3、检 4 钻孔抽水资料，含水层厚 27.90～90.58m，统径统降单位涌水量 0.000926～0.0362L/s.m，渗

透系数 0.000926～0.06090m/d，为 HCO_3-Ca•Na、HCO_3 SO_4-Ca Na、HCO_3-N、HCO_3 SO_4-Ca Na 型水。该层段富水性弱，具承压性。

（6）侏罗系中统延安组孔隙裂隙承压含水层

含水层厚度 0～90.58m，因受后期剥蚀，延安组第五段保留下部地层，全井田无出露，地层岩性主要为粉砂岩，细粒砂岩等，泥质胶结或钙质胶结，结构致密，多呈成互层状，裂隙发育微弱，透水性差。

据区内钻孔抽水资料，单位涌水量 0.00145～0.0529l/s.m，统径统降单位涌水量 0.000926～0.03620l/s.m，渗透系数 0.002807～0.01103m/d，矿化度 0.292～1.08g/l，水化学类型为 HCO_3-Na、HCO_3-Na Mg、HCO_3-Na Mg Ca、CO_3 SO_4-Na、OH SO_4-Na 型。该层段富水性弱，具承压性。

5.3.2.2 井田主要隔水层

（1）保德组隔水层

新近系保德组零星出露于井田的小坟滩、野鸡河等地。岩性呈棕红、浅紫红色，以亚粘土为主，含大量层状钙质结核，局部钙质结核富集成层。钙质结核层上、下部岩性为粉质粘土，具粘性，手搓成条状。因第四纪剥蚀，其厚度变化大，据钻孔揭露，厚度为 2.13～134.35m，总体变化趋势在井田中部沿分水岭两侧较厚，向东向西逐渐变薄，东部柳卜界最薄处厚度为 40.52m，西部最薄处位于补 10 号钻孔附近厚度为 2.13m。

（2）泥岩、粉砂岩类

基岩中的泥岩和粉砂岩粘塑性较强，泥岩采动后容易冒落，采动时泥岩和粉砂岩冒裂带发育高度较小，裂隙导水性也差，具有一定的隔水性能。

5.3.2.3 地下水的补给、径流和排泄

（1）地下水的动态变化

井田潜水动态随季节而变化，本区降水多在 7～9 月份，潜水高水位期为 10～11 月份。根据 2012 年 10 月～2013 年 10 月间的动态长期观测中，水位最大变幅为 0.89m。动态观测变化图见 5.3.2-3。

（2）第四系松散层孔隙潜水补、径、排条件

第四系松散层潜水主要接受大气降水入渗补给和侧向径流补给，次为少量凝结水补给。分水岭西部潜水总体向西南方向径流，局部在低洼处出露，形成海子，并在金鸡滩二道河等地段转化为地表水排泄。在分水岭东部，沙层潜水沿隔水界面向沟掌低凹带汇

集，排泄于沟流，野鸡河沟流属季节性沟流，旱季水量小，多在井田外下渗断流于河床中，丰水期排入秃尾河。河谷区潜水亦接受阶地后缘地下水侧向补给，以潜流形式运移，排泄于河谷中；次为垂向运动，向下排泄，部分蒸发排泄于大气中。

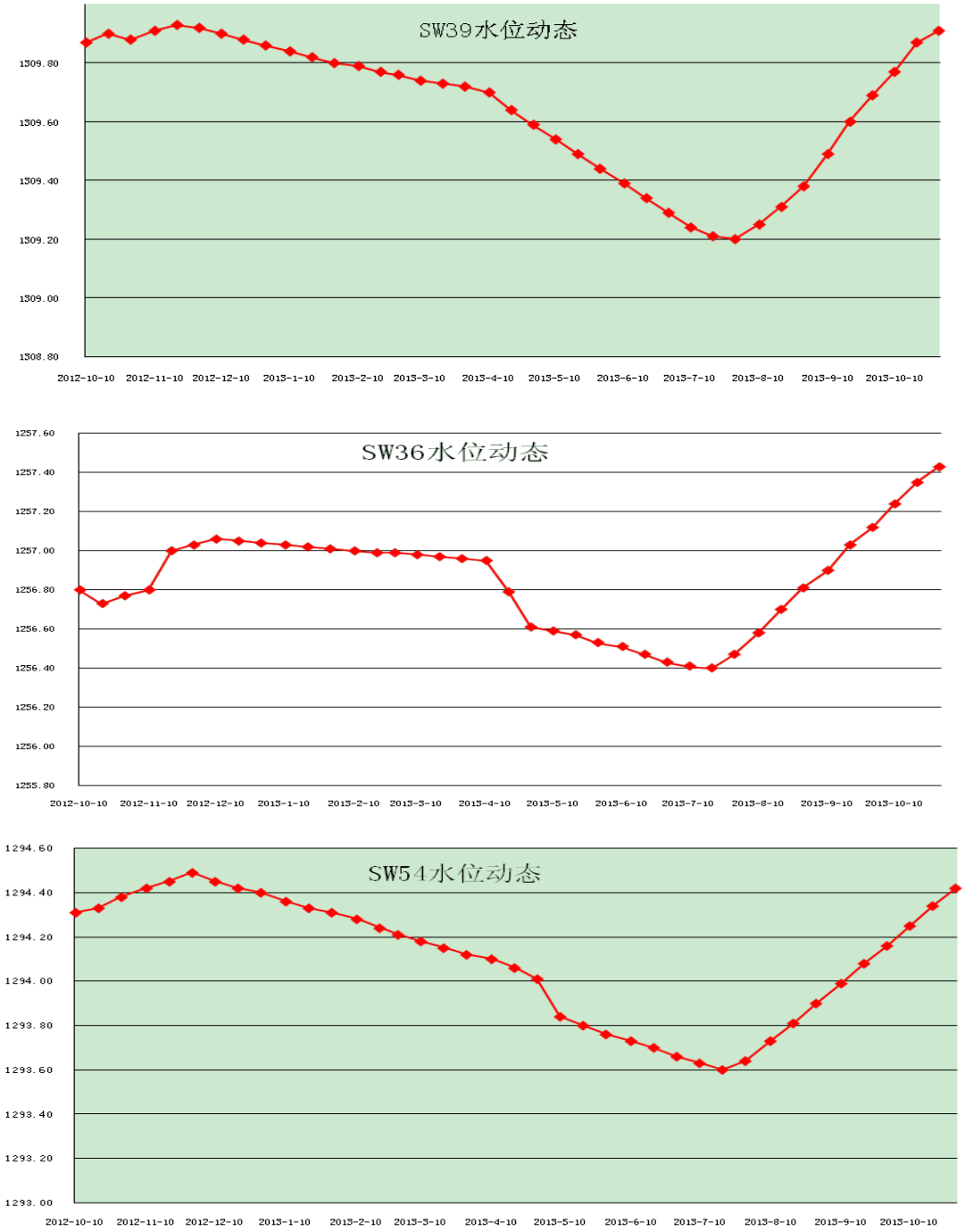


图 5.3.2-3　地下水水位动态图

（3）中生界碎屑岩类裂隙承压水补、径、排条件

主要接受区域侧向补给和上部地下水越流渗透补给，井田外基岩裸露区直接接受大

气降水和地表水沿裂隙向岩层渗透补给。径流方向基本顺岩层倾向由东向西南方向运移。主要向区外或深部渗流。

本井田承压水无统一的补给区，各煤层及煤层顶底板多为泥岩、粉砂岩，可作为隔水层顶板或底板，其水头也没有区域性变化规律，因沉积层序的粒级不同，粒度横向上有交替变化性.承压水含水岩体在横向上具不连续性，垂向上具分段性。储水空间相对封闭，水量小、水质差、排泄条件差。

5.3.2.4 水文地质勘探类型

本区水文地质勘探类型应划为二类一型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

5.3.2.5 矿井充水因素及涌水量

（1）充水水源

①大气降水

区内第四系广布，其上多被现代风积沙覆盖，大气降水均渗入地下，成为松散岩类孔隙潜水。降水多集中在 7～9 月份，占全年降水量的 65.5%，大气降水在本区为矿床间接充水水源。

②地表水

井田内地表水主要为一些海子和小型水库，蓄水量随着季节的变化而变化，丰水期水量较大，枯水期水量相对减少，个别出现干涸现象。2^{-2} 煤层开采后，导水裂隙不会导通保德组隔水层，故地表水属间接充水水源。

③地下水

地下水水源主要为萨拉乌苏组孔隙潜水、风化基岩裂隙承压水及各煤层顶板基岩孔隙裂隙承压水。

a、萨拉乌苏组孔隙潜水：井田西部萨拉乌苏组厚度较大，富水性中等。经计算 2^{-2} 煤层导水裂隙带在基岩里发育。因此其不构成矿床直接充水水源，而是矿井充水主要的间接充水含水层之一。

b、风化基岩裂隙承压水：采煤时导水裂隙带在基岩里发育，因此风化基岩裂隙承压水是井田的间接充水含水层。

c、各煤层顶板基岩裂隙承压水：煤系地层含水层是煤层的直接充水含水层，钻孔抽水资料显示单位涌水量小于 0.01L/s.m，它们虽有较高的水头压力，但涌水量甚微，

富水性弱，易于疏干，对矿井开采一般不会造成危害。

（2）矿坑充水通道

采煤时冒落带和导水裂隙带均在基岩里发育，它沟通冒裂带内的不同基岩含水层使地下水直接进入矿坑，成为矿坑直接充水含水层的充水通道。

（3）充水强度分析

矿井充水强度主要决定于风化基岩孔隙裂隙承压含水层和沙层潜水含水层的富水性；煤层上覆基岩厚度及导水裂隙沟通各含水层的程度；大气降水特征；采动后保德组隔水层的隔水性能；采煤方式和开采强度。此外与采煤工作面相对于充水含水层的富水位置也有关系。

井田开采地段保德组隔水层厚，导水裂隙带不能与松散层水贯通，基岩富水性微弱，故充水强度较小，上部 2^{-2} 煤（主采煤层） 的导水裂隙高度远小于煤层上覆基岩厚度，导水裂隙带在基岩发育，因此富水中等的松散层潜水、风化基岩承压水（矿床的间接充水水源）不会对矿井的生产造成危害。

（4）矿井涌水量

根据井田水文地质条件及充水因素，矿井涌水量为：正常 881m^3/h，最大 993 m^3/h。

5.4 地下水环境质量现状评价

5.4.1 地下水环境相关污染源调查

（1）工业污染源调查

评价区现有工业污染源为榆树湾煤矿，矿井水排水量为 233.6 万 m^3/a。

农业方面，区内土地相对贫瘠：土壤表层有机质含量较低。区内以一年一熟的农作制度为主，种植作物主要是糜黍、高粱、小麦、玉米、谷子、豆类等。化肥施放量相对较大，农药施放量相对较小。

根据统计数据，每公顷耕地施用化肥量约 720kg。化肥中碳胺、尿素为主。碳胺一般作为底肥施用，尿素多用于追肥，施肥情况见表 5.4.1-1 所示。

农药施放方面，农田地施用的农药种类主要有除草剂和杀虫剂，施用方式以喷施为主，施放量相对较小。

表 5.4.1-1　　年均施肥数量表

主作物	碳胺(kg/hm^2.a)	尿素(kg/hm^2.a)	施肥方式
稻谷、高粱、小麦、玉米、谷子、糜子等	360	360	地表施放(底肥、追肥)

根据调查结果可知，井田内耕地总面积约为 1218hm^2。井田内农业污染源碳胺、尿素的施放量分别约为 583t/a、583t/a。

据资料分析，地势平坦，化肥施放流失率约 20%~50%，井田范围内植被及水土涵养条件较好，取流失率 50%计算，井田范围内因农业生产造成的农业非点源污染碳胺、尿素的污染总量分别为 219t/a、219t/a。

（3）生活污染源调查

根据调查结果可知，本井田范围内的生活污染源主要为村庄居民排放的生活污废水，井田范围内总人口数 4106 人，按照每人每天排放污废水量 50L 计算，村庄居民排放生活污废水量约 7.49 万 m^3/a。井田村庄没有集中下水道及集水沟渠，各村单户生活污水排放量相对较小，一般随地泼洒，自然蒸发下渗。除生活污水外，村庄居民基本户户均有旱厕，还有部分小规模畜禽养殖，上述污染源定期清理堆肥，做农家肥使用。

5.4.2 地下水环境质量监测与评价

陕西省煤田地质局水文队于 2013 年 4 月~11 月对评价区的地下水水位及水质点进行了监测。

（1）水质监测点基本情况

共布设 9 个监测点位，监测点基本情况见表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1　　地下水监测点一览表

监测点位	地理位置	监测层位	坐标 Y,X	井、海子
SZ1	曹家滩工业场地东北 200m	Q	194*****，42****	井
SZ2	曹家滩工业场地西 150m	Q	194*****，42****	井
SZ3	曹家滩工业场地西	Q	194*****，42****	井
SZ4	曹家滩工业场地东	Q	194*****，42****	井
SZ5	大坟滩	Q	194*****，42****	井
SZ6	曹家滩排矸场西北 50m	Q	194*****，42****	井
SZ7	曹家滩排矸场东南 100m	Q	194*****，42****	井
SZ8	曹家滩排矸场东 100m	Q	194*****，42****	井
SZ9	曹家滩风井场地	Q	194*****，42****	井
SW29	杜家伙厂	Q	194*****，42****	井
SW30	东王家伙厂	Q	194*****，42****	井
SW31	刘家伙场	Q	194*****，42****	井
SW32	马家洼	Q	194*****，42****	井
SW33	贾明滩	Q	194*****，42****	井
SW34	大兔兔	Q	194*****，42****	海子
SW35	乌鲁素海子	Q	194*****，42****	海子

监测点位	地理位置	监测层位	坐标 Y,X	井、海子
SW36	张家伙场	Q	194*****，42****	井
SW37	朱家伙场	Q	194*****，42****	井
SW38	张家伙场	Q	194*****，42****	井
SW39	长布素梁	Q	194*****，42****	井
SW44	白泥界	Q	194*****，42****	井
SW45	杨家伙场	Q	194*****，42****	井
SW46	大保当	Q	194*****，42****	井
SW47	野鸡河水库	Q	194*****，42****	水库
SW48	河掌	Q	194*****，42****	井
SW49	什步梁	Q	194*****，42****	井

（2）水质监测项目及频率

监测项目：pH、锰、镉、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、总大肠菌群、F^-、亚硝酸盐氮、砷、氰化物、高锰酸盐指数、汞、六价铬、铁、总硬度、硝酸盐氮共 17 项。

监测时间及频率：监测三期（枯、平、丰三期），每天一次（监测时段 2013 年 4 月 7 日、2013 年 7 月 12 日、2013 年 11 月 7 日）。

（3）监测结果及评价

地下水水质监测结果见表 5.4.2-2。枯、平、丰三期时段中，9 个水质监测点位的 17 项指标中均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准要求。评价区地下水环境质量总体较好。

5.4.3 地下水水位调查

（1）水位监测点分布及基本情况

共布设 26 个水位监测点位。监测点分布和基本情况见表 5.4.2-1。

（2）监测项目及频率

水位监测项目：水温、水深、井深、井口标高、水位标高共计 5 项。

监测时间及频率：监测三期（平、枯、丰三期），每天一次（监测时段 2013 年 4 月、2013 年 7 月、2013 年 11 月）。

（3）监测结果及评价

评价区潜水位埋深较浅，枯、平、丰水期水位维持稳定，见表 5.4.3-1。

表 5.4.2-2　地下水水质现状监测结果统计表

监测点位	监测时间	监测项目																
		pH	总硬度	溶解性总固体	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	氟化物	氰化物	挥发酚	铁	锰	砷	汞	镉	六价铬	高锰酸盐指数	总大肠菌群
SZ1	2013.4.7	7.99	152	114	3.4	0.003	<0.01	0.35	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.38	<2
	2013.7.12	8	151.9	120	3.29	0.002	0.01	0.36	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.37	<2
	2013.11.7	7.98	151.8	104	3.43	0.004	<0.01	0.34	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	0.006	<0.00005	<0.0001	0.002	0.4	<2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SZ2	2013.4.7	8.02	152.1	163	3.42	<0.001	<0.01	0.33	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.54	<2
	2013.7.12	8.02	153.2	174	3.21	<0.001	0.01	0.34	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.52	<2
	2013.11.7	8	151.8	144	3.43	<0.001	<0.01	0.33	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	0.006	<0.00005	<0.0001	0.003	0.56	<2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SZ3	2013.4.7	8.07	137.8	141	3.81	<0.001	<0.01	0.47	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.15	<2
	2013.7.12	8.06	138.1	154	3.75	<0.001	<0.01	0.49	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.14	<2
	2013.11.7	8.07	137.6	128	3.89	<0.001	<0.01	0.46	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.16	<2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SZ4	2013.4.7	8.1	137.7	140	3.6	<0.001	0.01	0.43	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.23	<2
	2013.7.12	8.12	137.9	147	3.5	<0.001	0.02	0.46	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.22	<2
	2013.11.7	8.08	137.6	130	3.61	<0.001	<0.01	0.44	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.24	<2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SZ5	2013.4.7	8.08	138	212	3.11	<0.001	<0.01	0.48	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.08	<2
	2013.7.12	8.09	138.6	227	3.05	<0.001	<0.01	0.46	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.1	<2
	2013.11.7	8.07	137.6	188	3.16	<0.001	<0.01	0.46	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.003	0.08	<2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SZ6	2013.4.7	7.95	185.6	235	6.35	<0.001	0.01	0.24	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.38	<2
	2013.7.12	7.96	185	256	6.13	<0.001	0.02	0.27	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.37	<2
	2013.11.7	7.94	185	214	6.69	<0.001	<0.01	0.25	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.4	<2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SZ7	2013.4.7	7.87	185.5	171	5.12	<0.001	<0.01	0.24	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.15	<2
	2013.7.12	7.86	186.4	182	4.98	<0.001	0.02	0.25	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.15	<2
	2013.11.7	7.87	185	168	5.24	<0.001	<0.01	0.23	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.16	<2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SZ8	2013.4.7	7.82	185.3	237	5.3	<0.001	0.01	0.25	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.23	<2
	2013.7.12	7.84	186.7	249	5.22	<0.001	0.01	0.24	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.22	<2
	2013.11.7	7.8	185	210	5.6	<0.001	<0.01	0.24	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	0.002	0.24	<2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SZ9	2013.4.7	7.88	167.2	196	4.18	0.02	0.02	0.3	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	<0.002	0.23	<2
	2013.7.12	7.89	167.5	210	4.05	0.01	0.03	0.31	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.005	<0.00005	<0.0001	<0.002	0.21	<2
	2013.11.7	7.87	166	178	4.25	0.01	<0.01	0.29	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	0.005	<0.00005	<0.0001	<0.002	0.24	2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III类水质标准		6.5~8.5	≤450	≤1000	≤20	≤0.02	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤0.002	≤0.3	≤0.1	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤3.0	≤3.0
除 pH 为无量纲、总大肠菌群个/L 外，其余项目单位均为 mg/L。																		

表 5.4.3-1　地下水水位现状监测结果统计表

项目 点位	水温（℃）	井深（m）	井口标高（m）	水位标高（m）	水温（℃）	井口标高（m）	水位标高（m）	水温（℃）	井口标高（m）	水位标高（m）
	2013 年 4 月				**2013 年 7 月**			2013 年 11 月		
SZ1	8	70	1315	1312.23	11	1315	1311.70	9	1315	1313.00
SZ2	8	18	1301	1292.35	11	1301	1291.60	8	1301	1292.90
SZ3	8	12	1294	1291.43	11	1294	1290.80	8	1294	1292.50
SZ4	8	12	1301	1292.20	11	1301	1291.40	8	1301	1293.00
SZ5	8	90	1280	1277.70	11	1280	1276.80	8	1280	1278.20
SZ6	8	40	1335	1314.10	11	1335	1313.30	8	1335	1314.80
SZ7	7	20	1322	1311.60	10	1322	1310.99	8	1322	1313.00
SZ8	7	20	1326	1312.20	10	1326	1311.24	8	1326	1313.00
SZ9	8	160	1299	1282.40	11	1299	1281.79	10	1299	1283.00
SW29	8	8	1237	1235.6	9	1237	1234.90	8	1237	1236.20
SW30	9	6	1245	1243.30	9	1245	1242.40	8	1245	1243.80
SW31	7	8	1250	1247.70	7	1250	1247.30	6	1250	1248.20
SW32	7	7	1243	1241.30	7	1243	1240.80	6	1243	1241.80
SW33	8	12	1269	1268.20	12	1269	1267.10	8	1269	1268.56
SW34	8	/	/	1253.98	12	/	1253.16	6	/	1254.04
SW35	8	/	/	1275.36	12	/	1275.72	8	/	1276.42
SW36	9	58	1266	1263.95	11	1266	1263.40	7	1266	1264.50
SW37	9	40	1278	1272.72	11	1278	1272.50	8	1278	1273.00
SW38	9	40	1285	1282.5	12	1285	1282.1	6	1285	1283.00
SW39	9	7	1315	1309.70	11	1315	1309.20	10	1315	1310.00
SW44	7	50	1285	1278.60	11	1285	1277.50	6	1285	1279.00
SW45	9	78	1237	1234.50	11	1237	1233.80	9	1237	1234.90
SW46	10	45	1199	1195.90	11	1199	1195.30	6	1199	1196.80
SW47	10	/	/	1253.80	11	/	1253.60	7	/	1254.00
SW48	9	90	1263	1240.40	11	1263	1239.90	6	1263	1241.00
SW49	9	9.5	1332	1325.90	11	1332	1325.30	10	1332	1326.5

5.5 建设期地下水环境影响分析与防治对策

5.5.1 建设期地下水环境影响因素

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。

5.5.2 已建工程地下水环境影响及存在问题整改措施

工业场地已建工程主要为工程主、副斜井施工，施工工艺采用普通法，穿越含水层（井筒结构以及封堵效果见表 5.5.2-1）时井筒涌水量约 10~30m^3/h，由于井筒施工穿越含水层施工时间较短，且施工时会采取封堵措施对含水层进行封堵，已建工程对地下水未产生明显影响。另外，井巷工程井筒淋水经沉淀池沉淀后回用，建筑施工废水采用防渗临时沉淀池沉淀后回用施工。施工人员生活污水收集至化粪池，经由专业公司定期清运处理。

表 5.5.2-1 井筒施工情况

项目	主斜井	副斜井	进风立井	回风立井
穿越地层情况	表土层为 476m，直罗组 336m，	表土层为 1400m	表土层为 116.8m，直罗组 128.4m，延安组 84.8m	穿过表土层为 100.2m，直罗组 139m，延安组 90.8m
井筒结构	表土段用 U 型钢+网喷+素砼砌碹	表土段用 U 型钢+网喷+素砼砌碹	混凝土、钢筋混凝土砼	
封堵措施	喷砼强度等级为 C20，砌碹砼强度等级为 C40，铺底砼强度等级为 C20，施工时添加防水剂。	喷砼强度等级为 C20，砌碹砼强度等级为 C40，铺底砼强度等级为 C30，施工时添加防水剂	表土段外层井壁外铺设岩棉，铺设厚度为 50mm。冻结段内外壁之间铺设 2 层聚乙烯塑料薄板，每层厚度为 1.5mm。塑料薄板搭接量为 100mm,鳞形搭接	

风井场地已建工程主要为工程进、回风立井施工，进、回风立井 0~260m 采用冻结法施工，下段采用普通法施工，目前井筒已基本完成，井筒淋水量（约 1~3m^3/h）经施工临时沉淀池沉淀后回用。施工人员生活污水由旱厕收集。已建工程污废水未散排，对地下水水质影响不大。

5.5.3 后期工程施工地下水环境影响及环境保护措施

（1）未建工程地下水环境影响

本项目后续地面建设工程主要为主厂房、选煤厂煤泥水处理系统、封闭原煤储煤场及其相关输煤栈桥等，其施工废水（建筑施工废水）、施工人员生活污水处置不当排放

也会对施工区附近地下水水质产生不利影响。本项目后续井下施工工程主要为主、副斜井未完成段，对地下水影响主要为井筒施工穿越含水层造成含水层水资源流失。主、副斜井未完成段井筒淋水经沉淀池沉淀后回用。

（2）未建工程施工地下水环境保护对策

根据建设工程进展情况，环评提出以下建设期地下水环境保护措施：

1）加快场地生活污水处理站、矿井水处理站工程进展；加快场地污废水收集管网建设，尽快使场地内污废水进入处理站处理回用；加快建设矿井水综合利用输水管道建设，确保矿井水在处理站处理后得到资源化利用；

2）场地污废水处理设施、收集设施等同步实施防渗措施；

3）施工人员生活污水、生活垃圾禁止乱排；

4）风井场地设置防渗沉淀池及化粪池，施工废水沉淀后回用，生活污水收集后由专业公司定期清运处理；

5）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。

5.6 煤炭开采对地下水环境影响分析

5.6.1 采煤方法

根据井田开采煤层赋存特征，矿井设计全井田划分为 4 个水平。一水平开采 1^{-2}、2^{-2}（$2^{-2\,下}$）煤，水平布置在 2^{-2} 煤层中，水平标高+958m。二水平开采 3^{-1} 煤，三水平开采 4^{-2}、4^{-3} 煤、四水平开采 5^{-2}、5^{-3}（$5^{-3\,上}$）、$5^{-3\,下}$、5^{-4} 煤。一、二水平间距为 35.69m，二、三水平间距为 36.78m，三、四水平间距为 41.46m。2^{-2} 煤层采用采用分层大采高长壁综合机械化开采，先采上层后采下层。

5.6.2 采煤冒落带、导水裂隙带高度预测

（1）冒落带高度预测模式

根据井田煤层赋存特征，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）中的公式计算冒落带即：Hc=3.5M， m；

式中：Hc —冒落带高度（m）；M—累计厚度（m）；

（2）导水裂隙带高度预测

①导水裂隙带高度确定

陕西省地质调查院编制的《榆神矿区三期规划区煤炭开采对水资源影响评价》中根

据数值模拟确定导水裂隙发育高度为 26.5 倍采高，与榆树湾井田和榆阳井田导水裂隙发育高度实测数据相吻合，陕西省环境保护厅组织专家组进行了论证，最终以陕环函【2013】89 号文进行了批复。曹家滩井田的地层岩性以及采煤方法与榆神矿区三期规划区数值模拟条件相似，因此导水裂隙采用以下公式：

上分层导水裂隙公式即： H_f=26.5M， m；

下分层公式： $H_{f下}$=（1+1/6）×$H_{f上}$， m

式中：H_f—导水裂隙带高度（m）；M—采高（m）。

根据前述导水裂隙带高度、冒落带高度计算公式，预测井田煤层开采导水裂隙带高度为 21.2~185.5m，见表 5.6.2-1 和图 5.6.2-1~4。剖面走向位置见图 5.3.2-1。

表 5.6.2-1　各开采煤层冒落带、导水裂隙带高度预测表

煤层号			煤层厚度 两极值 平均值	煤层间距 两极值 平均值	冒落带高度，m 两极值 均值	导水裂隙带高度，m 两极值 均值
1^{-2}			0.8～2.24 1.12	6.29～39.90	2.8～7.84 3.92	21.2～59.36 29.68
2^{-2}	$2^{-2下}$		9.89～10.73 10.41	28.93	34.62～37.56 36.44	152.9～165.9 160.9
	复合区		8.04～13.06 11.22	26.67～40.43	28.14～42.0 39.27	124.3～185.5 173.4
3^{-1}			1.93～3.70 2.36	35.69 39.15～52.39	6.76～12.95 8.26	51.1～98.1 62.5
4^{-2}			0.82～2.35 1.04	46.94 10.42～25.33	2.87～8.23 3.64	21.7～62.3 27.6
4^{-3}			1.07～4.13 2.14	17.12 9.20～22.97	3.75～14.46 7.49	28.4～109.4 56.7
4^{-4}			0.83～1.60 1.03	16.89 14.72～31.27	2.91～5.60 3.61	21.9～42.4 27.3
5^{-2}			0.85～2.74 1.54	22.55 10.04～36.65	2.98～9.59 5.39	22.5～72.6 40.8
5^3	复合区		2.56～6.07 4.53	18.91	8.96～21.25 15.86	67.8～159 120
	分岔区	$5^{3上}$	1.03～3.06 1.73	0.80～22.31	3.61～10.7 6.06	27.3～81.1 45.8
		$5^{-3下}$	0.81～2.71 1.20	13.02 2.42～19.51	2.84～9.49 4.20	71.8～21.5 31.8
5^{-4}			0.82～1.95 0.90	6.40	2.87～6.83 3.15	21.7～51.7 23.9

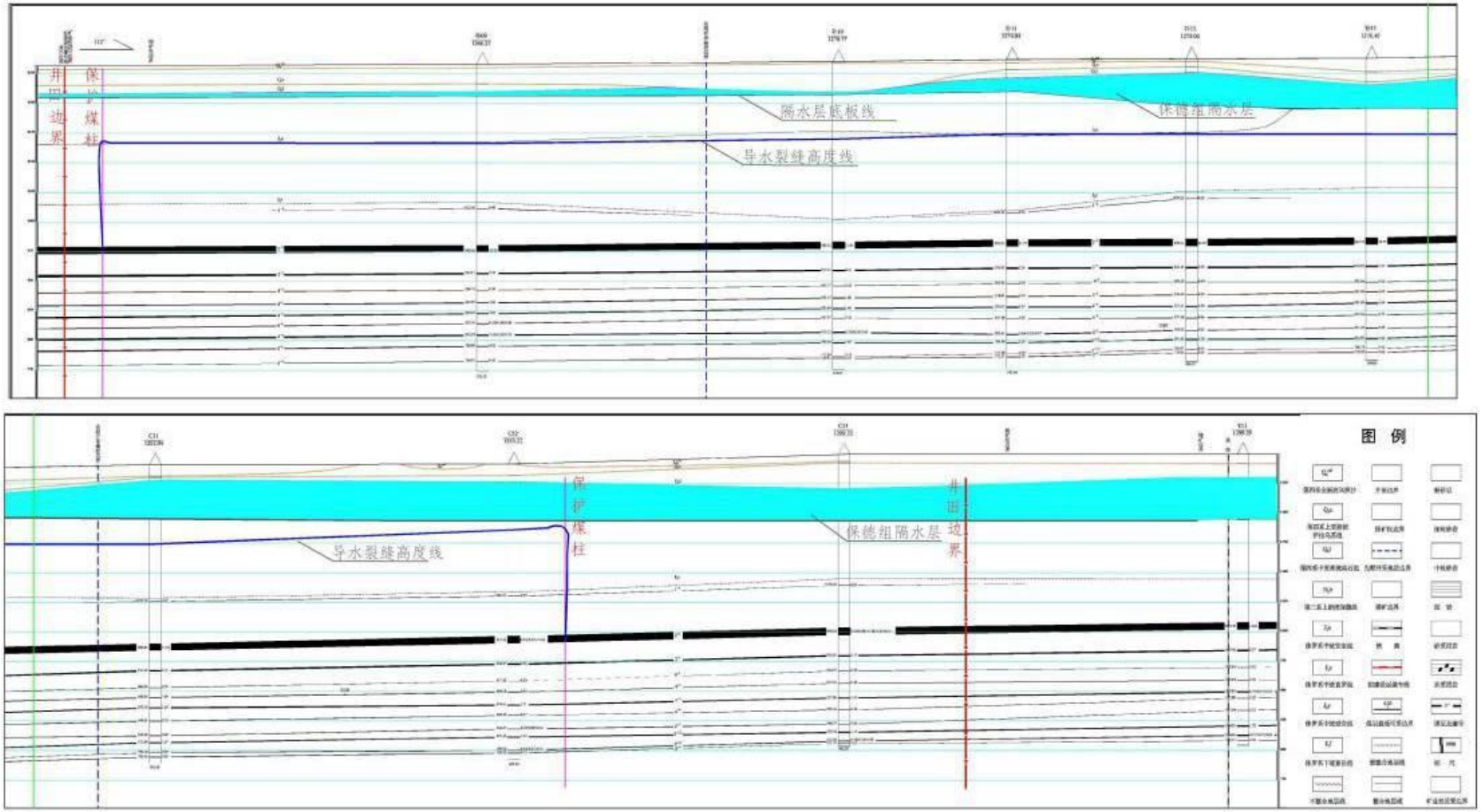


图5.6.2-1　3-3' 剖面导水裂缝带高度剖面图

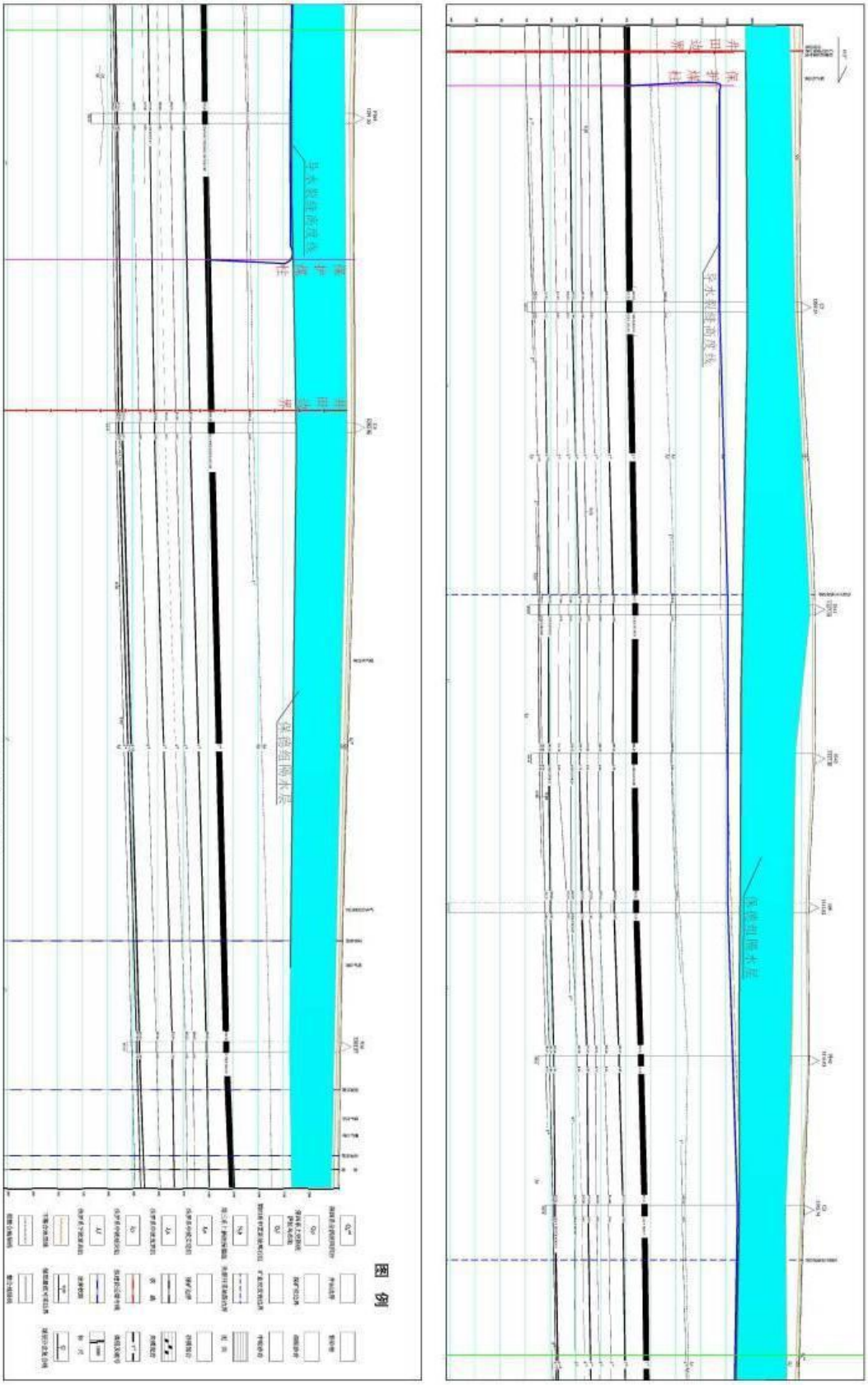


图5.6.2-2　9-9'剖面导水裂缝带高度剖面图

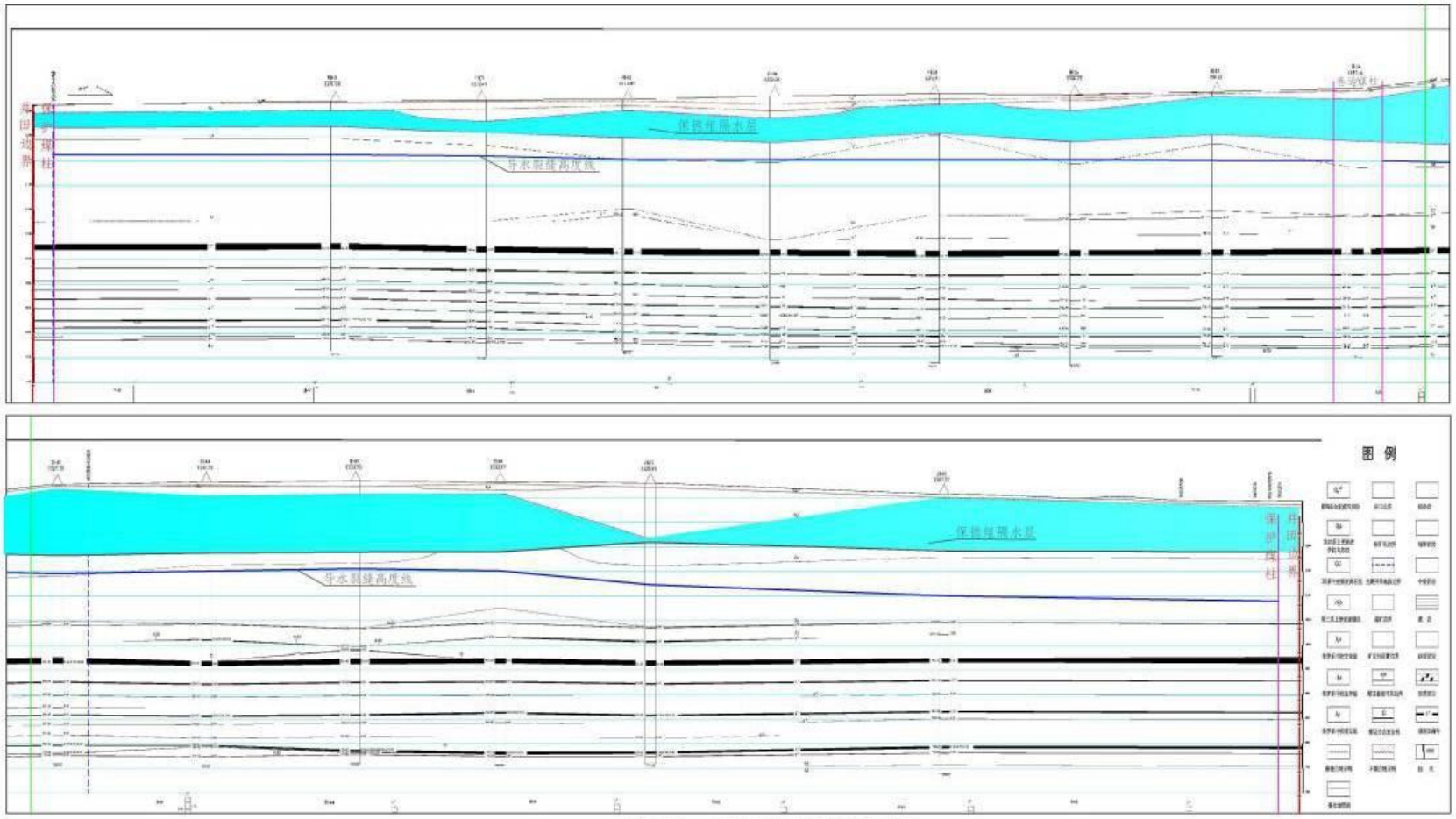


图5.6.2-3　A-A’ 剖面导水裂缝带高度剖面图

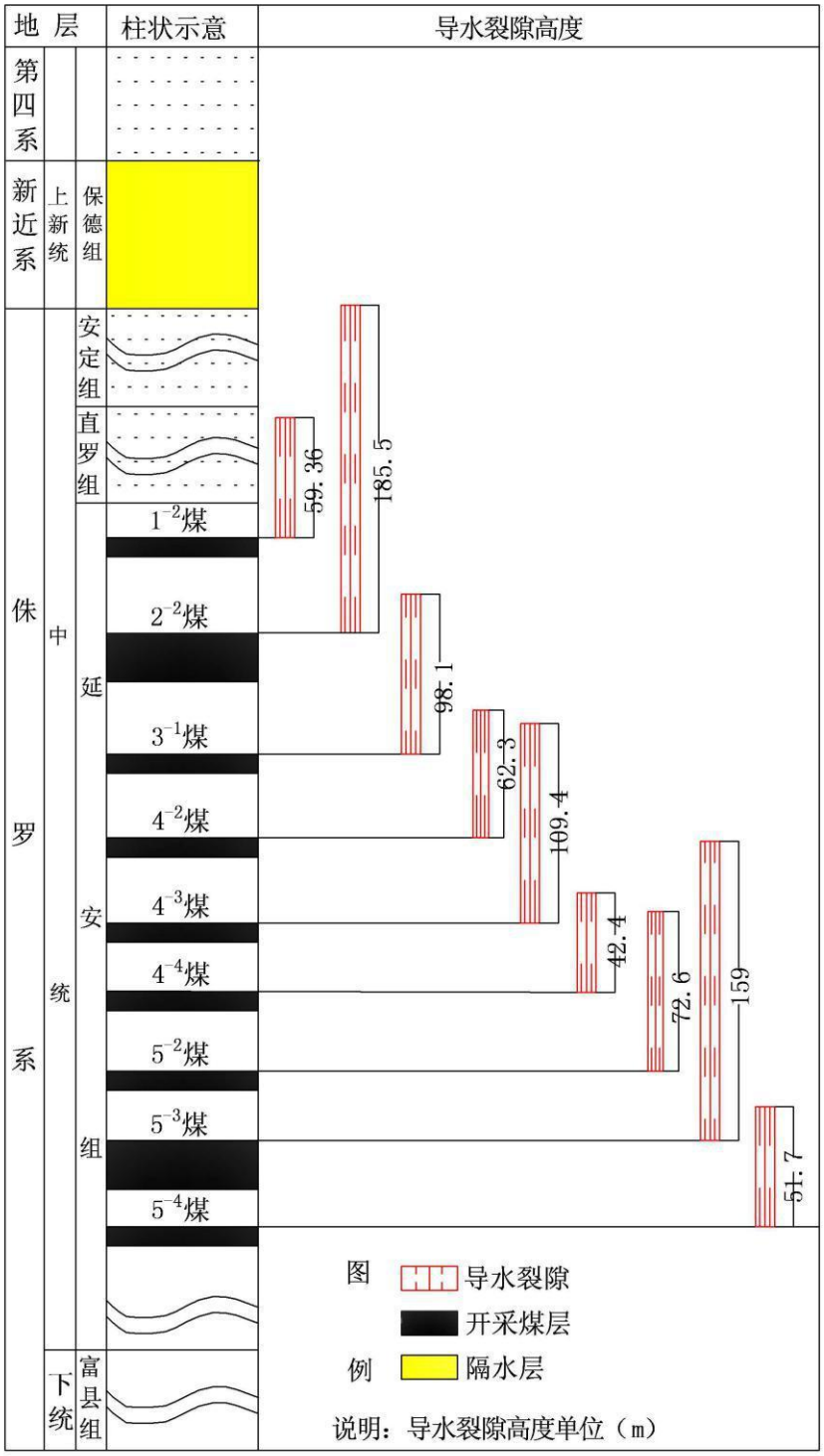


图5.6.2-4　井田各可采煤层导水裂隙垂向发育示意图

5.6.3 采煤对含（隔）水层的影响

井田煤系及煤系上覆含（隔）水层特征及垂向分布见表 5.6.3-1。

表 5.6.3-1　　井田含（隔）水层特征一览表

序号	层位	地层厚度(m)	含水层厚度(m)	柱状	单位涌水量（L/s m）	富水性	性质
Ⅰ	第四系全新统风积沙上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水含水层	0-23.2	9.39-15.2		0.0220-0.0564	弱-中	具区域供水意义，渗透系数 k=0.2180-1.3267 m/d
Ⅱ	第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水含水层	0-49.37					
Ⅲ	第四系中更新统离石黄土弱含水层	0-65	/		0.0392	弱	渗透系数 k=0.8964 m/d，
Ⅳ	新近系保德组	2.13-134.35	/		/	弱	隔水层
Ⅴ	侏罗系中统安定组孔隙裂隙承压含水层	0-96.67	23.99		0.00951	弱	渗透系数 k=0.0419m/d
Ⅵ	侏罗系中统直罗组孔隙裂隙承压含水层	21.7-186.4	27.90-90.58		0.000926-0.0362	弱	渗透系数 k=0.000926-0.06090m/d
Ⅶ	侏罗系中统延安组第五段孔隙裂隙承压含水层	216.57-338.30	/		0.000926-0.03620	弱	渗透系数 0.002807-0.01103

5.6.3.1　采煤导水裂隙对煤系及煤系上覆含（隔）水层的影响

（1）采煤导水裂隙对延安组煤系含水层的影响

根据 2^{-2} 号煤层开采产生的导水裂隙发育高度（图 5.6.2-1~4）及 2^{-2} 号煤层以上段的煤系碎屑岩类裂隙含水层厚度来看，导水裂隙将导通 2^{-2} 号煤层以上的煤系碎屑岩类裂隙含水层，并进入直罗组碎屑岩类裂隙含水层，对该含水层影响较大。

（2）侏罗系中统直罗组裂隙承压含水层的影响

直罗组下距 2^{-2} 号煤层顶面距离平均 67.26m，该距离小于煤层开采产生的导水裂隙带高度（185.5m），因此导水裂隙会导通侏罗系中统直罗组含水层。

（3）侏罗系中统安定组裂隙承压含水层

井田煤层开采导水裂隙预测结果及图 5.6.2-1~4，煤层开采产生的导水裂隙在井田西部区域贯穿直罗组含水层、侵入安定组含水层，造成该含水层水进入矿坑。

（4）新近系保德组隔水层

保德组红土是井田内开采煤层与第四系含水层间稳定的隔水层，据钻孔揭露，厚度为 2.13～134.35m。根据井田内煤层开采导水裂隙预测结果及图 5.6.3-1 表明，煤层开采导水裂隙局部侵入保德组隔水层，但距离保德组顶板还有 30～210m，未贯通保德组红土隔水层。

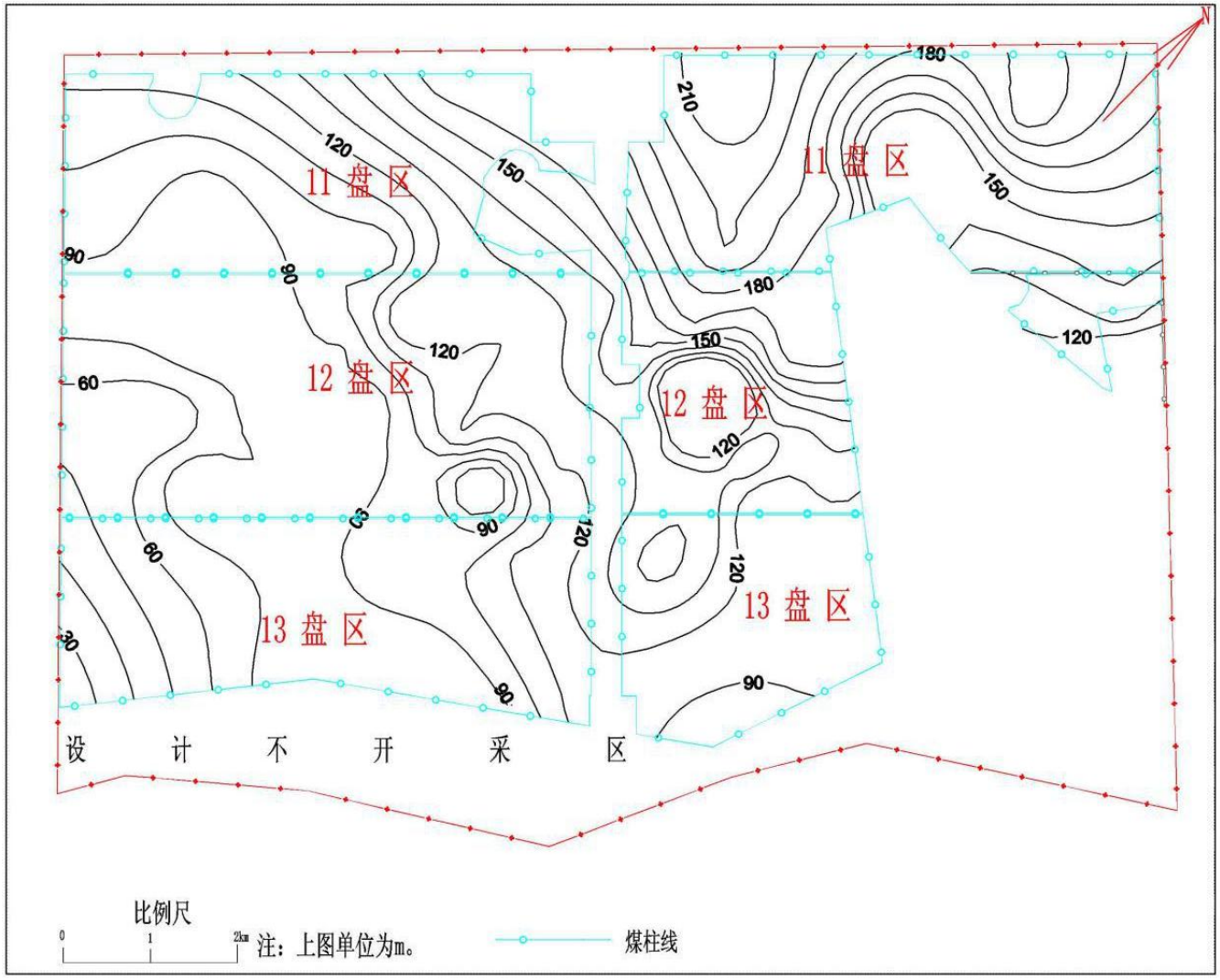


图5.6.3-1 分层开采导水裂缝至保德组顶板厚度等值线图

（5）采煤对第四系含水层的影响

从采煤导水裂隙发育高度预测结果看，井田采煤导水裂隙未对第四系地层与开采煤层之间保德组红土隔水层产生大的影响。因此采煤对隔水层上部第四系潜水含水层不产生直接影响。

5.6.3.2 采煤对煤系下伏含水层的影响

煤系下伏含水层为侏罗系下统富县组基岩裂隙含水层，岩性主要为粗粒砂岩，含砾粗粒砂岩，其次为紫杂色、灰绿色泥岩、粉砂岩。含水层主要为灰白色厚层状长石石英砂岩，裂隙不发育，富水性差，采煤一般不会对其产生大的影响。但矿井在生产过程中应严格按照《煤矿防治水规定》的相关要求，同时应加强开采煤层底板来压观测，确保采矿的安全。

5.6.3.3 煤层开采地下水影响半径

根据井田地质勘探报告，井田首采 2^{-2} 号煤层时，其导水裂隙直接影响的是煤层上覆基岩裂隙水（延安组、直罗组）。2^{-2} 号煤层开采对煤层上覆基岩裂隙含水层的影响半径根据井田储量核实报告中井田先期开发地段的矿坑涌水量中的影响半径确定，影响半径 R=470m，引用半径 r0=4362m，引用影响半径 R0=r0+R=4832m。

5.6.4 采煤对第四系含水层流场及水量的影响

根据井田采煤导水裂缝发育高度预测结果，矿井投产后采煤导水裂缝未贯通保德组红土隔水层，上覆第四系含水层将不会直接受采煤导水裂缝影响；煤层上覆侏罗系延安组、直罗组及安定组裂隙承压含水层为导水裂缝直接影响含水层，导通后的含水层将被疏干，其水位将逐步降低；由于第四系含水层与保德组下伏含水层之间的水力坡度增大，第四系含水层透过隔水层的越流量将增大，最终导致第四系含水层水位下降。

本节重点预测分析采煤对本区具有供水意义的第四系含水层的水位及水量的影响，具体研究流程如下，首先在水文地质概念模型的基础上，建立评价区地下水数值模型，运用大型地下水可视化模拟软件 Visual MODFLOW 建立模拟区地下水流数值模型，利用长观孔的水位观测数据，识别模型水文地质条件和参数、验证数值模型，最后利用识别验证后的数值模型来预测模拟区采煤对第四系含水层水位的影响。

5.6.4.1 水文地质概念模型

（1）含水层概化

根据前述导水裂缝预测结果，煤层上覆侏罗系延安组、直罗组及安定组裂隙承压含

水层为导水裂缝直接影响含水层，导通后含水层将逐渐被疏干，地下水流为非饱和流运动；保德组红土隔水层是第四系含水层与裂隙含水层之间稳定隔水层，第四系含水层仅通过越流量补给裂隙含水层。因此根据上述分析和本次评价的目的含水层情况，**模型可概化为一层，即为第四系潜水含水层**，模型识别验证期第四系向下的越流排泄量在模型中可概化为面状排泄。

（2）模型范围和边界条件概化

模拟区边界是根据井田及周边的地形地貌、水文地质条件以及调查区第四系流场等因素综合确定的，确定后的模拟区东西最长 22km，南北最 20km，总面积约 279.47km^2。

第四系流场图及边界类型划分见图 5.6.4-1。

1-2 边界：该边界切割潜水等水位线，该边界对评价区内的地下水存在径流排泄，概化为排泄流量边界。

2-3 边界：该边界与 H=1230 的等水位线重合，概化为定水头边界。

3-4 边界：该边界与潜水等水位线垂直，概化为零流量边界。

4-5 边界：该边界切割潜水等水位线，该边界对评价区内的地下水存在径流排泄，概化为排泄流量边界。

5-1 边界：该边界与潜水等水位线垂直，概化为零流量边界。

在模拟期，各人为边界上流入流出水量以及水头会随着模拟区内流场的不断变化而发生变化，利用通用水头子程序包（GHB）来模拟各人为边界在模拟期内的流量变化。

5.6.4.2 地下水流数值模型

本项目地下水数值模拟采用 Visual Modflow 软件。Visual Modflow 是由加拿大 Waterloo 水文公司（Waterloo Hydrogeologic Inc.）整合了美国地质调查局（USGS）的 Modflow 软件模块的基础上应用可视化技术开发研制的，它是一套用于空隙介质中的地下水流动数值模拟的软件。该系统在无缝集成 MODFLOW-2000，WinPEST，MT3DMS，MODPATH 等软件的基础上，建立了合理的 Windows 菜单界面与可视化功能，增强了数值模拟能力，简化了三维建模的复杂性，不需要对源程序进行任何的修改，Visual Modflow 就可以直接用来解决大多数地下水模拟问题。主要有基本子程序包（BAS）、计算单元间渗流子程序包（BCF）、井流子程序包（WEL）、补给子程序包（RCH）、定水头子程序包（CHD）、河流子程序包（RIV）、沟渠子程序包（DRN）、蒸发蒸腾子程序包（EVT）、通用水头子程序包（GHB）等。

（1）模拟区地下水流数学模型

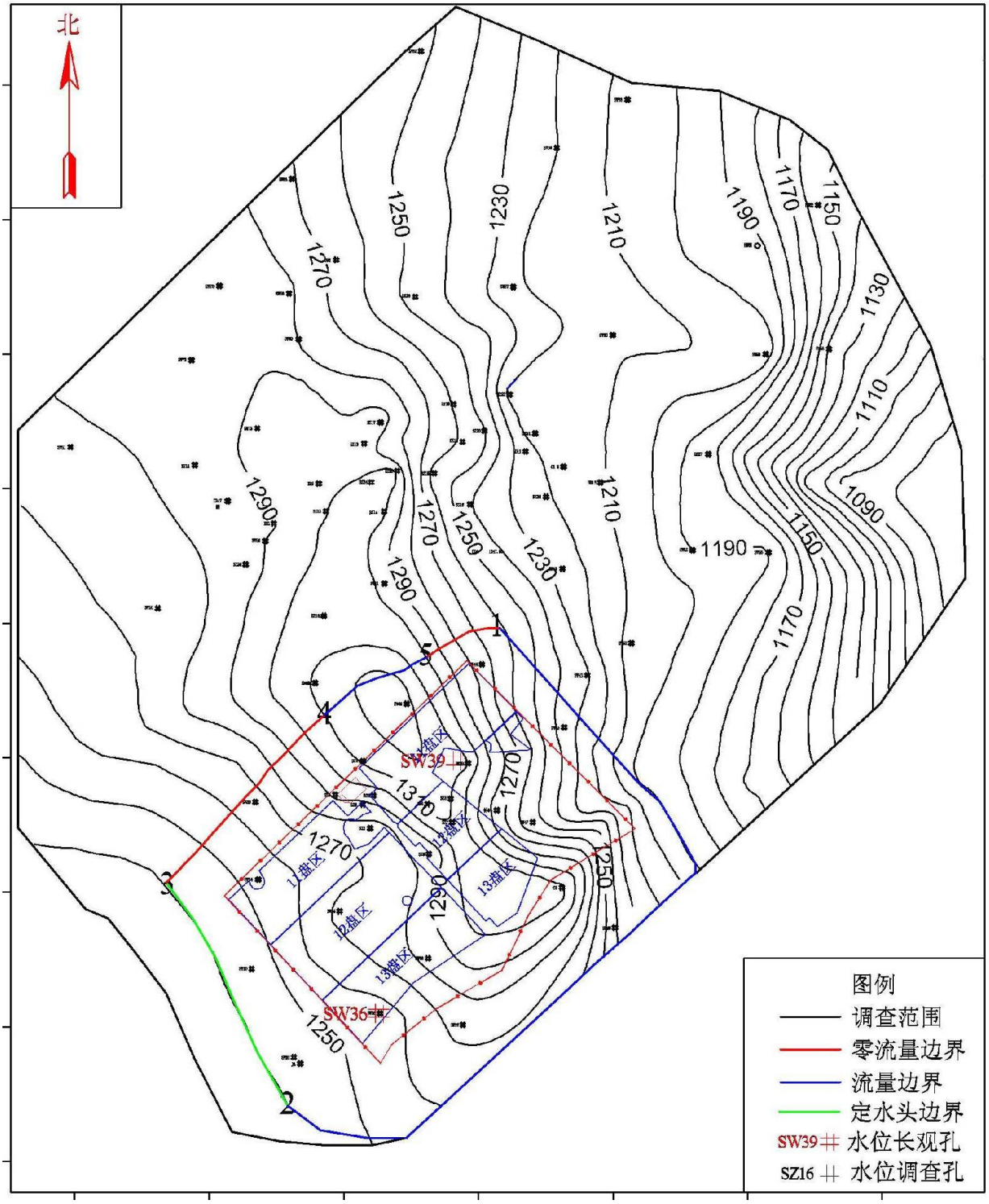


图5.6.4-1 潜水流场及边界类型划分图

根据模拟区水文地质条件概化情况和含隔水层岩性特征，确定本项目模拟区为一个非均质、各向同性、空间三维结构、非稳定流的水文地质概念模型，其数学模型表达式如下：

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(Kx\frac{\partial H}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(Ky\frac{\partial H}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(Kz\frac{\partial H}{\partial z}\right)+W=Ss\frac{\partial H}{\partial t} \qquad (x,y,z)\in\Omega,t>0$$

$$H(x,y,z,0)=H_0(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Omega,t=0$$

$$H(x,y,z,t)\,|\,\Gamma_1=H(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_1,t>0$$

$$K\frac{\partial H}{\partial n}\,|\,\Gamma_2=q(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_2,t>0$$

式中：

H — 地下水位标高（m）；

H_0 — 初始水位标高（m）

Kx,Ky,Kz — 渗透系数（m/d）；

Ss — 弹性释水率；

x,y,z — 坐标变量（m）；

W — 为含水层源汇项（m/d）；

q — 二类边界上的单宽渗流量（m^2/d）；

n — 边界外法线方向；

Γ_1 — 一类边界；

Γ_2 — 二类边界；

Ω — 计算区范围。

（2）模拟区地下水流模型结构

模拟区地下水流三维模型结构具体内容包括模拟区空间离散、模拟期确定、定解条件的处理、源汇项的设置和水文地质参数的选取等。

① 模拟区空间离散

根据 Visual Modflow 软件的要求，采用等间距有效差分的离散方法对模拟区含水介质自动剖分，网格单元行×列×层为 116×107×1，如图 5.6.4-2 所示。单元 Y=42*****横断面见图 5.6.4-3，X=194*******纵断面见图 5.6.4-4，纵、横断面平面走向见图 5.6.4-2，模拟区模型结构立体示意图见图 5.6.4-5。

② 识别验证期与模拟期确定

根据本项目地下水实际观测资料，确定模拟区数学模型的识别及验证选用 2013 年 4 月～2014 年 4 月的长观孔实测数据进行。

本次重点预测一水平采煤时对第四系含水层流场及水位的影响，根据盘区开采顺

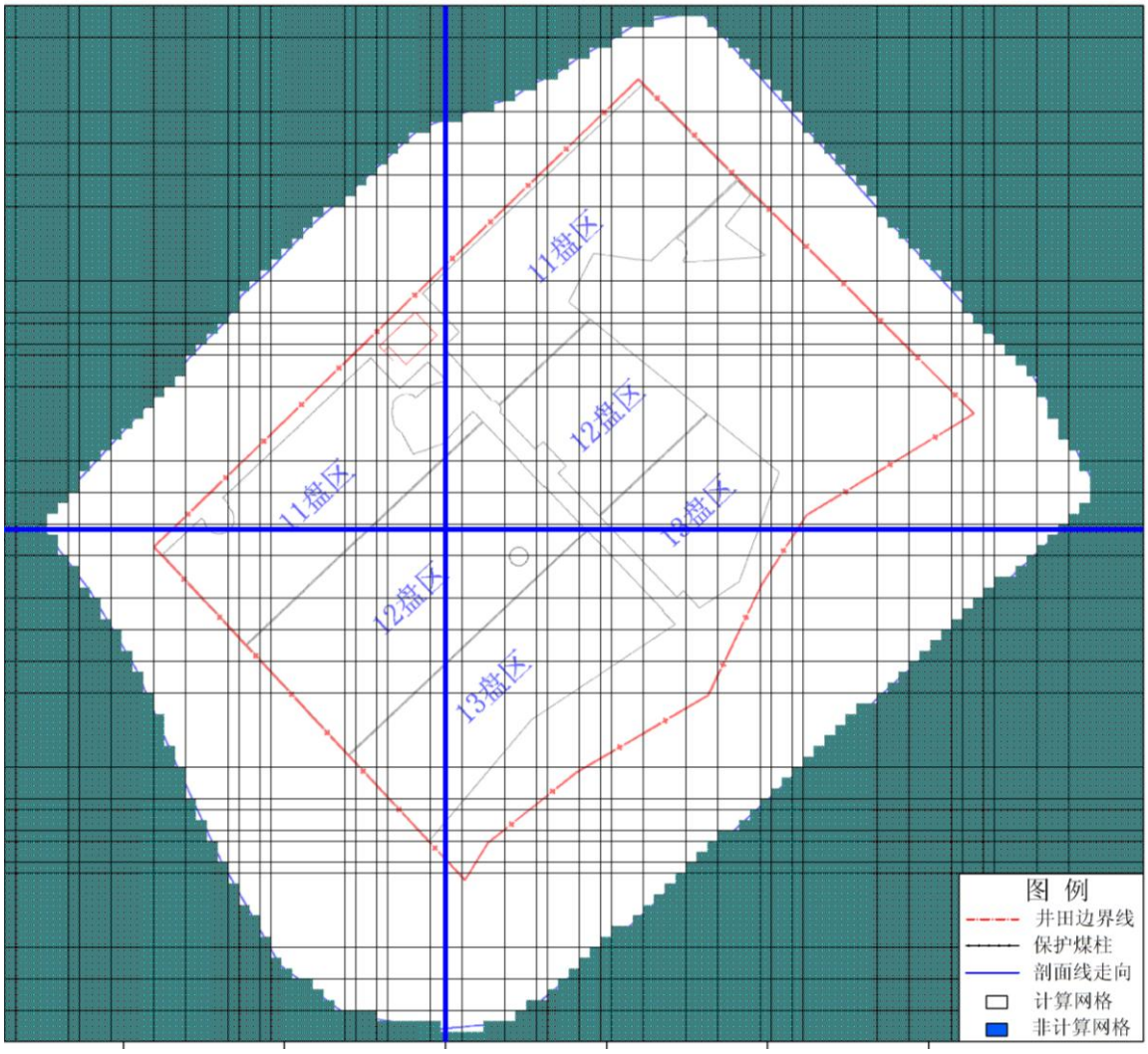


图 5.6.4-2　模拟区网格剖分图

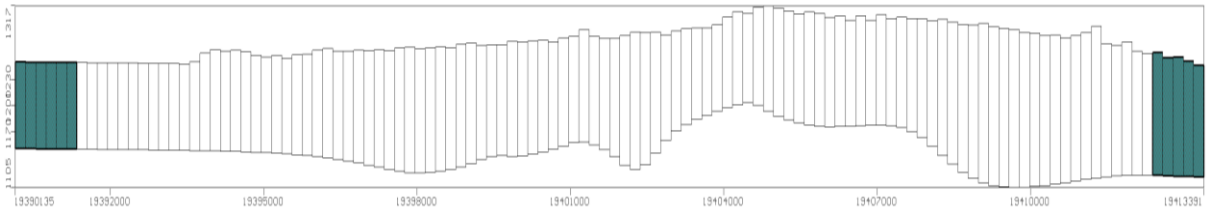


图 5.6.4-3 模型 Y=4275000 横断面

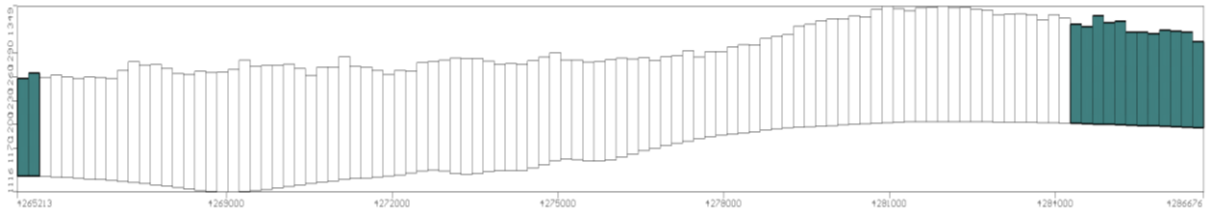


图 5.6.4-4　模型 X=19401000 纵断面

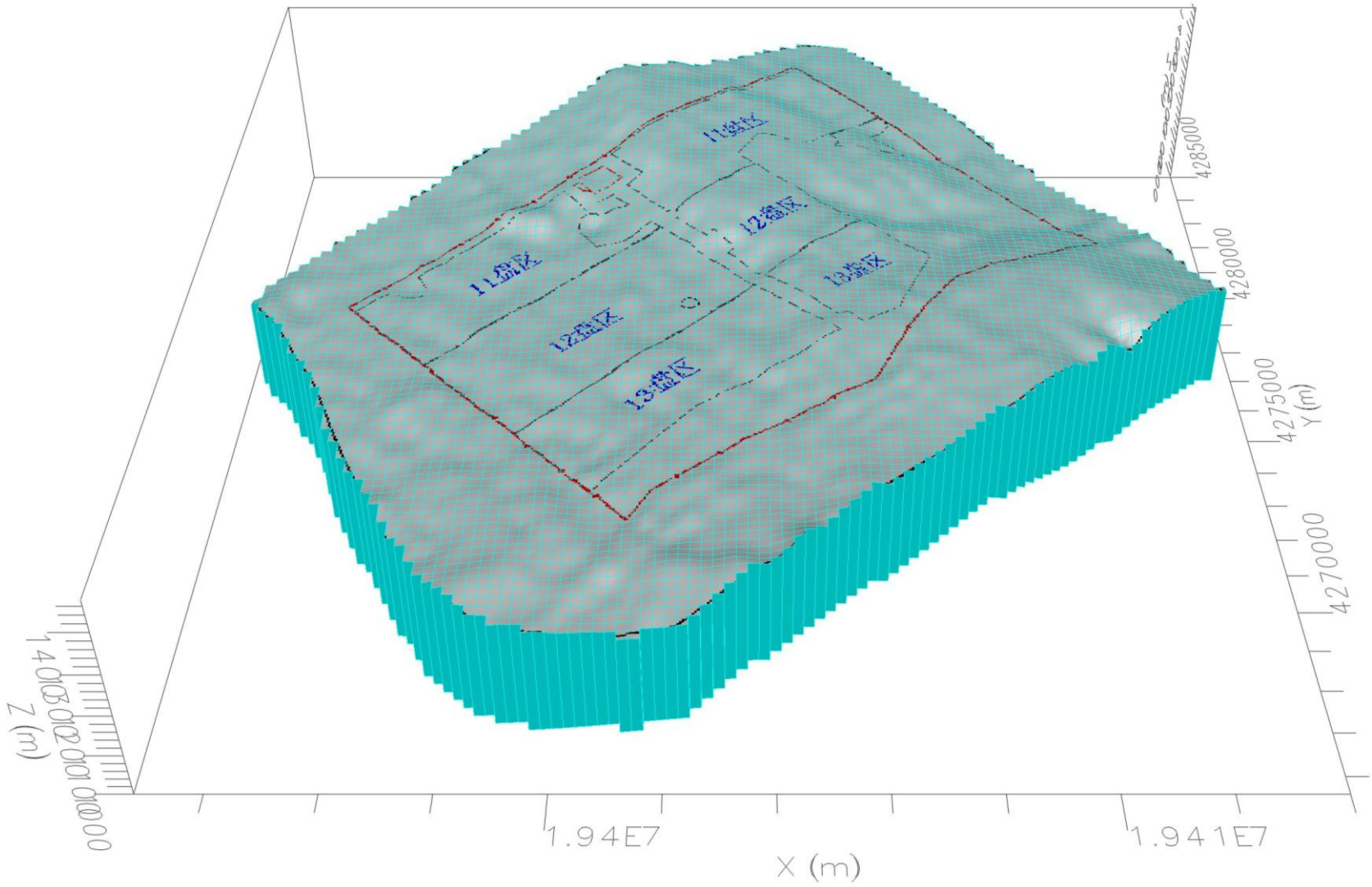


图 5.6.4-5　模型立体结构图

序，模型共划分 4 个预测时段，分别为井田开采至第 10.0 年（12 盘区上采完）、开采至第 16.5 年（13 盘区上采完）、开采至第 24.4 年（11 盘区上采完）、开采至第 44.5 年（12 盘区下、13 盘区下和 11 盘区下采完）。

③ 定解条件的处理

初始条件：采用 2013 年 4 月统测的地下水水位，模拟区第四系潜水含水层天然流场分别见图 5.6.4-1。

边界条件：在识别验证期，流量边界利用井流子程序包（WEL）将各边界流入流出量以点井的形式输入到相应的边界网格中，通过边界附近流场的拟合，适当调整边界流入流出量的分配；潜水面边界利用补给子程序包（RCH）和蒸发蒸腾子程序包（EVT）对模型水量进行面状的补给和排泄，第四系底部边界的越流下渗利用蒸发蒸腾子程序包（EVT）对模型水量进行面状的排泄。

在模拟期，各人为边界上流入流出水量会随着模拟区内流场的不断变化而发生变化，利用通用水头子程序包（GHB）来模拟各人为边界在模拟期内的流量变化。

④ 源汇项识别与处理

模拟区第四系潜水主要接受大气降水入渗补给，主要通过潜水面蒸发、侧向径流、向下越流三个方面对地下水进行排泄，此外还有少量的人工开采。

a.大气降水入渗补给量

评价区多年平均降水量为 434.1mm，从定时雨量器到标准雨量器的换算系数为 1.134，换算后的降水量为 492.27mm。

根据公式 $P=A \cdot P_0 \cdot \alpha$ 计算降水入渗补给量，P 为降水入渗补给量（mm），经计算为 6190.86 万 m^3/a。其中，A 为模拟区面积，为 279.47km^2；P_0 为多年平均降水量（mm），492.27mm（经换算后）；α 为降雨入渗系数，取 0.45。

b.潜水蒸发量

多年平均蒸发量取 1712.0mm，从 E_{20} 蒸发皿到 E_{601} 蒸发皿的折算系数为 0.52，E_{601} 蒸发皿与大面积水域蒸发量有一个稳定的换算系数，经过大量实验美国采用 0.90，前苏联采用 0.91，本报告采用 0.905。经换算后，评价区水面蒸发量为 805.67mm。根据《鄂尔多斯盆地地下水勘查研究》，第四系潜水极限蒸发深度取 2.15m。

c.向下越流排泄量

采煤引起保德组隔水层下伏承压含水层水位不断降低，第四系潜水向下越流量不断增大，承压含水层水位降至隔水层底板以下，越流量达到最大值，本次按最不利影响考虑，各预测时段的越流量按最大考虑。越流量的计算采用达西定律进行计算，即 $Q=K \cdot A \cdot I$，保德组红土隔水层岩性为粘土、粉砂质粘土，根据经验值，渗透系数一般为 10^{-6}～10^{-7}cm/s，本报告采用 5×10^{-7}cm/s，经换算后，保德组隔水层的渗透系数 K 为 0.000432；A 为渗流面积。各预测时段第四系含水层的越流量见表 5.6.4-1。

d.侧向径流

识别验证期的侧向流量根据流量边界处的流场水力坡度，含水层厚度以及边界处的渗透系数进行计算，利用井流子程序包（WEL）将各边界流入流出量以点井的形式输入到相应的边界网格中，通过边界附近流场的拟合，适当调整边界流入流出量的分配。

模拟期内的人为流量边界概化为通用水头边界，模型通过边界两侧水头变化自动反演计算出流量边界处流入或者流出水量。

d.人工开采

评价区内居民生产、生活用水主要依靠取用第四系潜水，根据区内人口分布情况估算，人工开采量约为 28.91 万 m^3/a。

表 5.6.4-1　　各预测时段第四系含水层越流量

预测时段	隔水层渗透系数（m/d）	开采面积（km^2）	越流量（万 m^3/a）	矿井涌水量（万 m^3/a）	比例（%）
第 10 年	0.000432	25.09	299.09	771.756	38.75
第 16.5 年		19.3	179.65		23.28
第 24.4 年		25.65	235.50		30.51
第 44.5 年		25.65	237.91		30.83

（3）模型识别及验证

①模型的识别

模型选用 2013 年 4 月～2013 年 10 月常观孔的水位观测数据进识别，通过不断调整水文地质参数和边界参数，以取得最佳拟合效果。第四系含水层常观孔的基础资料见表 5.6.4-2，观测孔位置见图 5.6.4-1。模拟区常观孔实测水位及计算水位动态变化曲线拟合程度见图 5.6.4-6、5.6.4-7，由图可以看出宏观形态拟合效果较好，数值模拟值与实

测值的趋势基本一致。

表 5.6.4-2　　观测孔基础数据

观测孔号	目标含水层	X	Y	H
SW36	第四系含水层	19401263	4270454	1259
SW39	第四系含水层	19404557	4279730	1315

②模型的验证

模型选用 2013 年 10 月～2014 年 4 月常观孔的水位观测数据进行验证，对模型识别优化后的参数进行验证。验证模拟区常观孔实测水位及计算水位动态变化曲线拟合程度见图 5.6.4-8 和 5.6.4-9，由图可以看出拟合效果较好。

以枯水期（2013 年 4 月）初始流场预测平水期（2013 年 11 月）流场，通过模拟流场与实际平水期流场进行拟合，进一步对模型进行验证，平水期预测流场与实测流场拟合情况见图 5.6.4-10，拟合效果良好。

模型识别优化后的水文地质参数及分区情况见表 5.6.4-3 和图 5.6.4-11。模型识别优化的水文地质参数及分区情况与模拟区水文地质条件基本相符，反映了区内地下水流系统特征。

表 5.6.4-3　　模拟区参数及分区表

含（隔）水层名称	分区编号	K_x=K_y=K_z（m/d）	μ（Ss）
第四系	①	3.0	0.22
	②	2.2	0.14

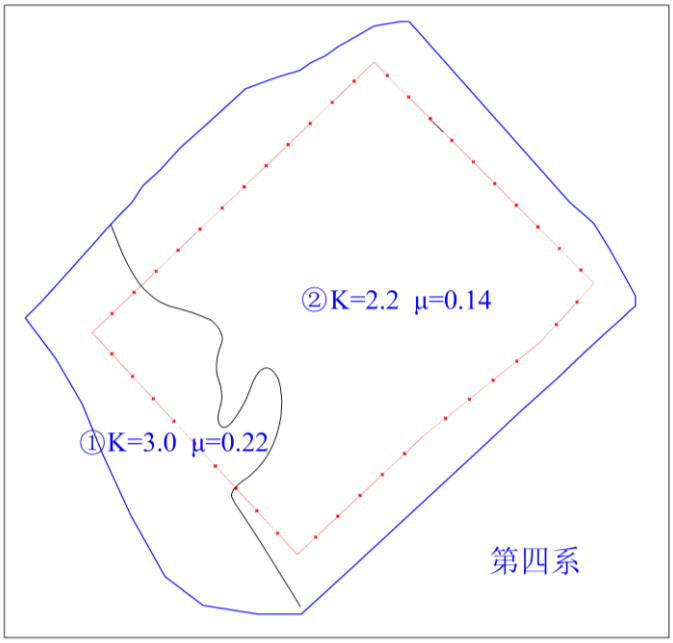


图 5.6.4-11　水文地质参数分区图

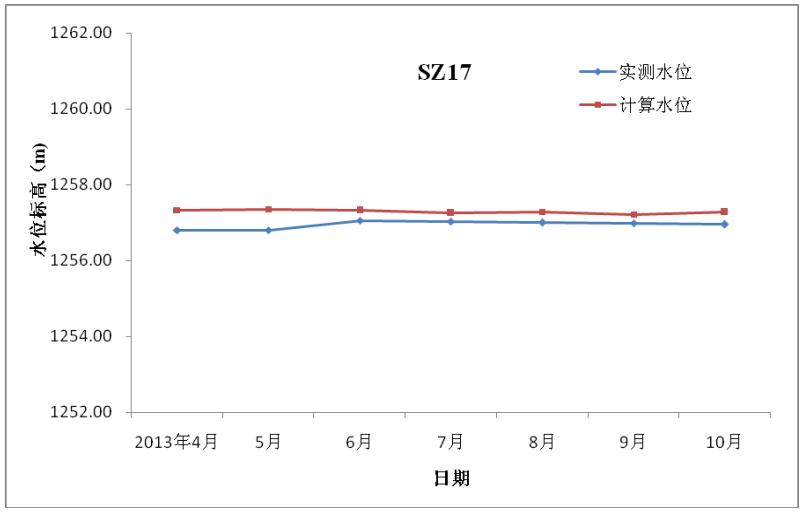


图 5.6.4-6　识别期观测孔 SZ36 水位拟合曲线

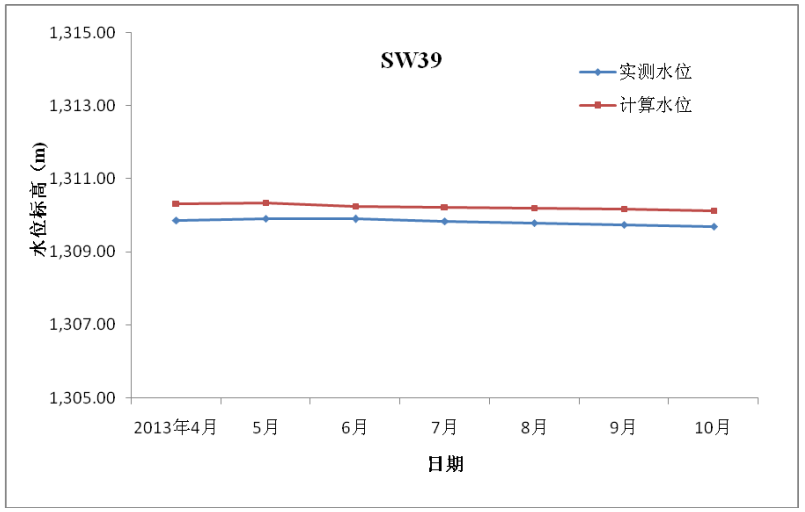


图 5.6.4-7　识别期观测孔 SW39 水位拟合曲线

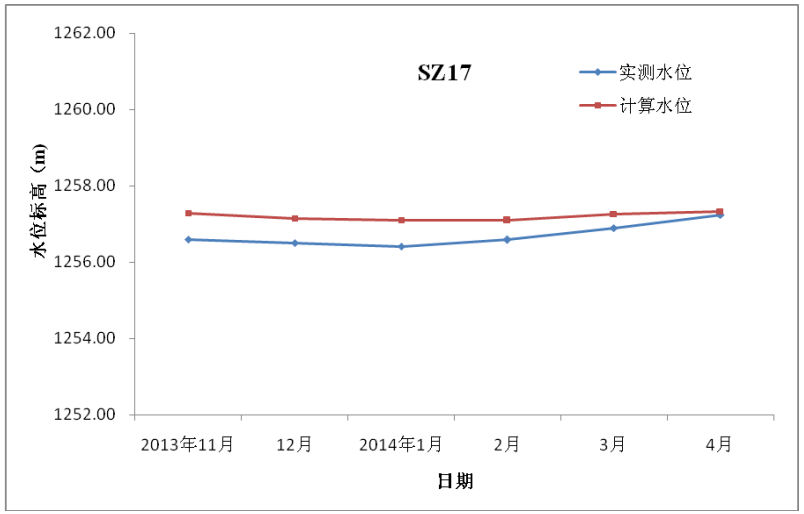


图 5.6.4-8 验证期观测孔 SW36 水位拟合曲线

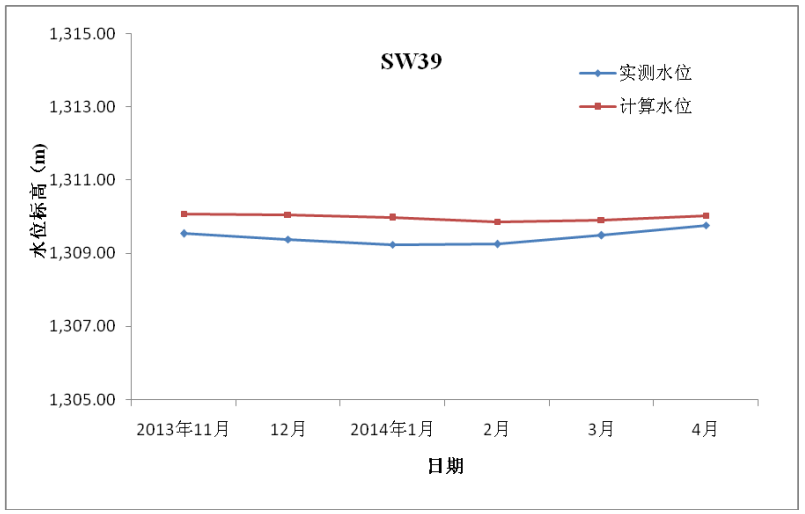


图 5.6.4-9　验证期观测孔 SW39 水位拟合曲线

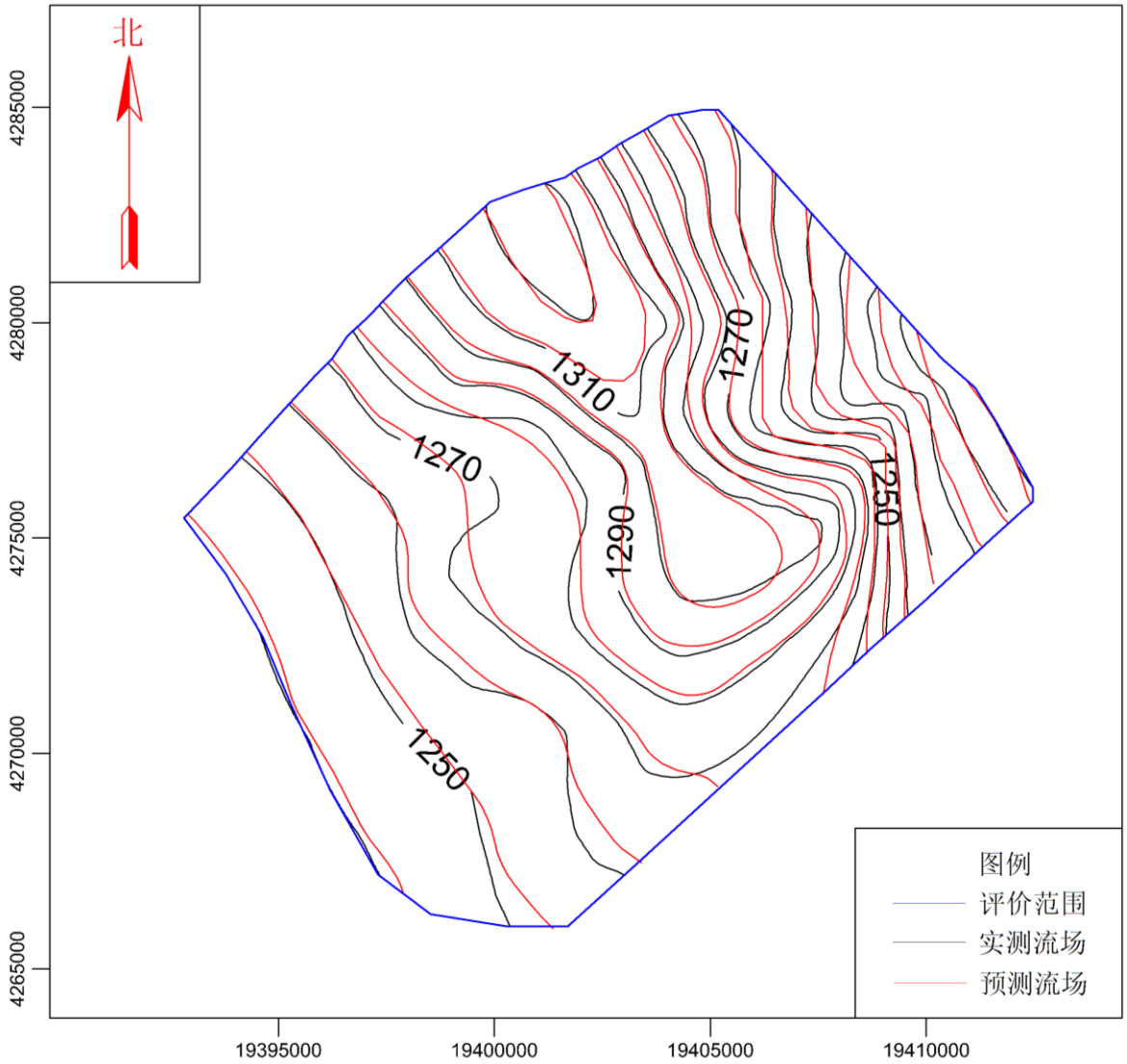


图 5.6.4-10　预测流场与实测流场拟合图

经验证后的模型的水量均衡见表 5.6.4-4，由表可知，模拟水量表现为负均衡，与模拟区近年来水位为断下降相吻合。

表 5.6.4-4　　模拟区初始水均衡表

补给量（万 m^3/a）	大气降水入渗补给	6190.86
	合　　计	6190.86
排泄量（万 m^3/a）	蒸发排泄	2377.29
	侧向径流排泄	2829.22
	向下渗流排泄	1120.55
	人工开采	28.91
	合　　计	6355.97

5.6.4.3　采煤对地下水水位的影响预测

本次重点预测一水平采煤时对第四系含水层水位的影响，根据盘区开采顺序，模型共划分 4 个预测时段，分别为井田开采至第 10.0 年（12 盘区上采完）、开采至第 16.5 年（13 盘区上采完）、开采至第 24.4 年（11 盘区上采完）、开采至第 44.5 年（12 盘区下、13 盘区下和 11 盘区下采完）。

根据采煤导水裂缝预测结果来看，煤层开采导水裂缝不会导通保德组红土隔水层，其影响主要为潜水含水层补给承压含水层的越流量增加，最终导致第四系含水层水位下降。

经模型预测，各预测时段第四系潜水含水层的水位降幅及影响范围情况见表 5.6.4-5 和图 5.6.4-12～5.6.4-15。

表 5.6.4-5　各预测时段第四系含水层水位降幅情况

预测时段	最大水位降幅（m）	水位降幅大于 0.2m 的区域面积（km^2）
第 10 年	2.6	43.50
第 16.5 年	1.8	33.33
第 24.4 年	2.2	42.08
第 44.5 年	2.6	43.83

5.6.4.4　采煤对地下水水量的影响预测

（1）水均衡

不同开采时段第四系含水层的水量均衡见表 5.6.4-6。

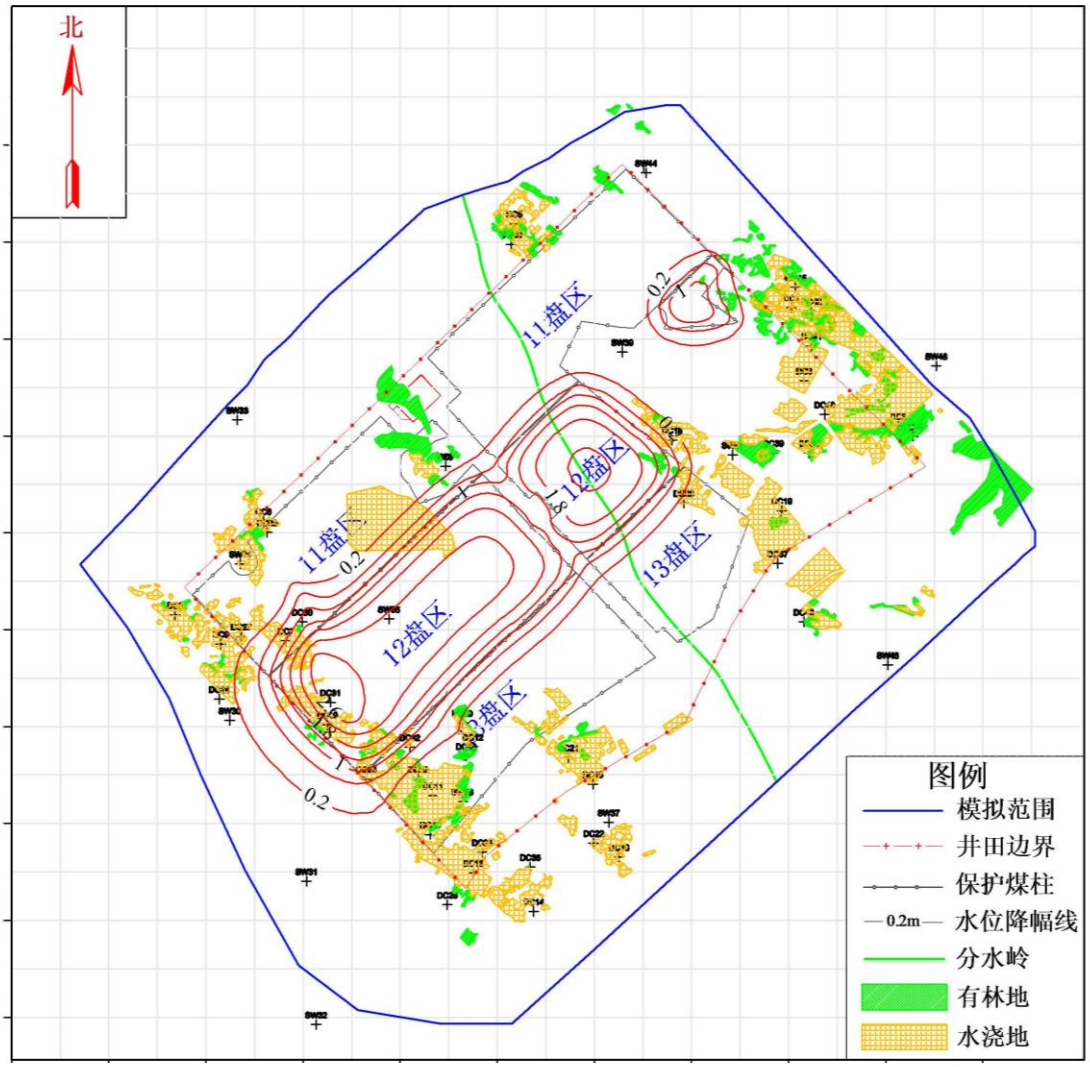


图5.6.4-12 第10年时潜水水位降幅图

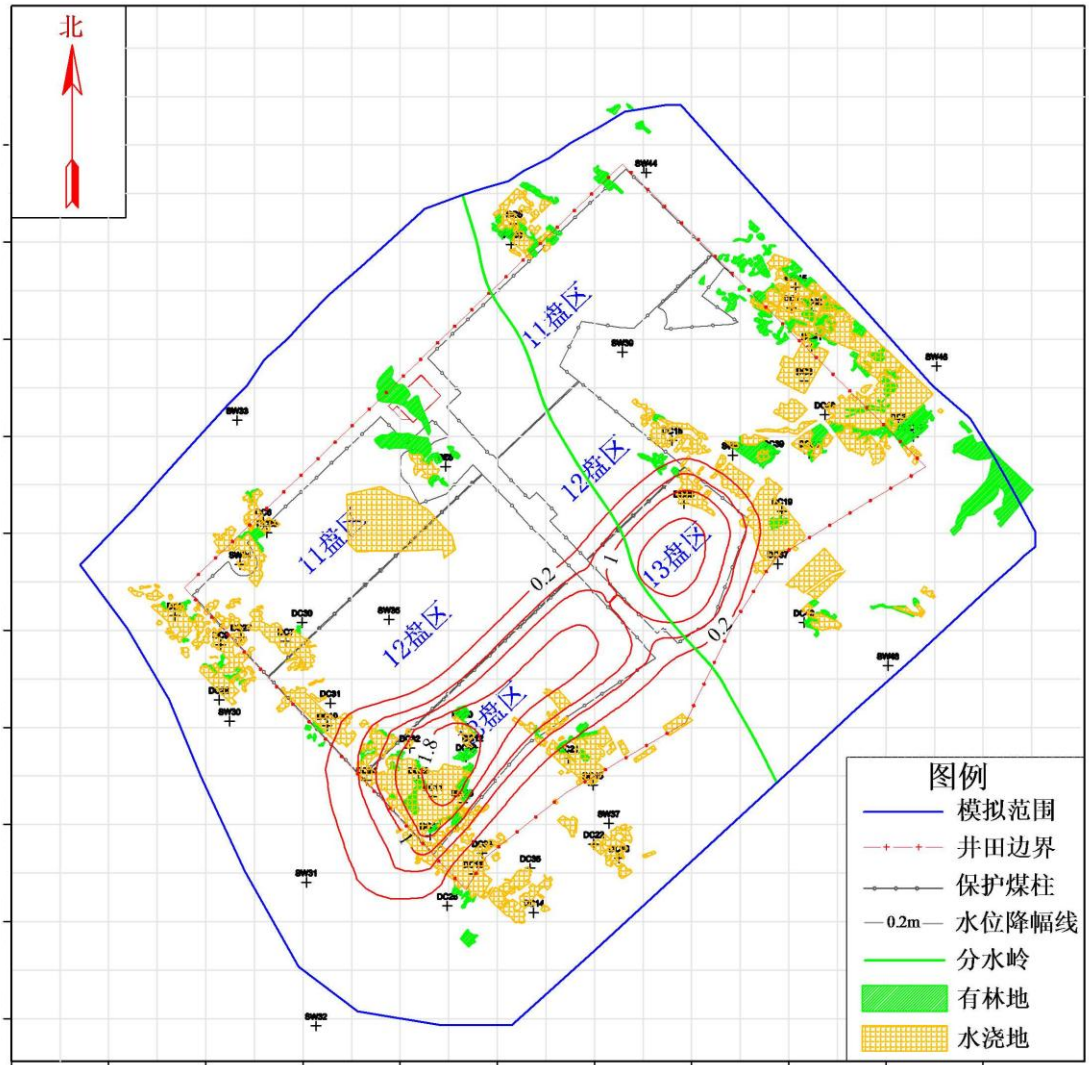


图5.6.4-13 第16.5年时潜水水位降幅图

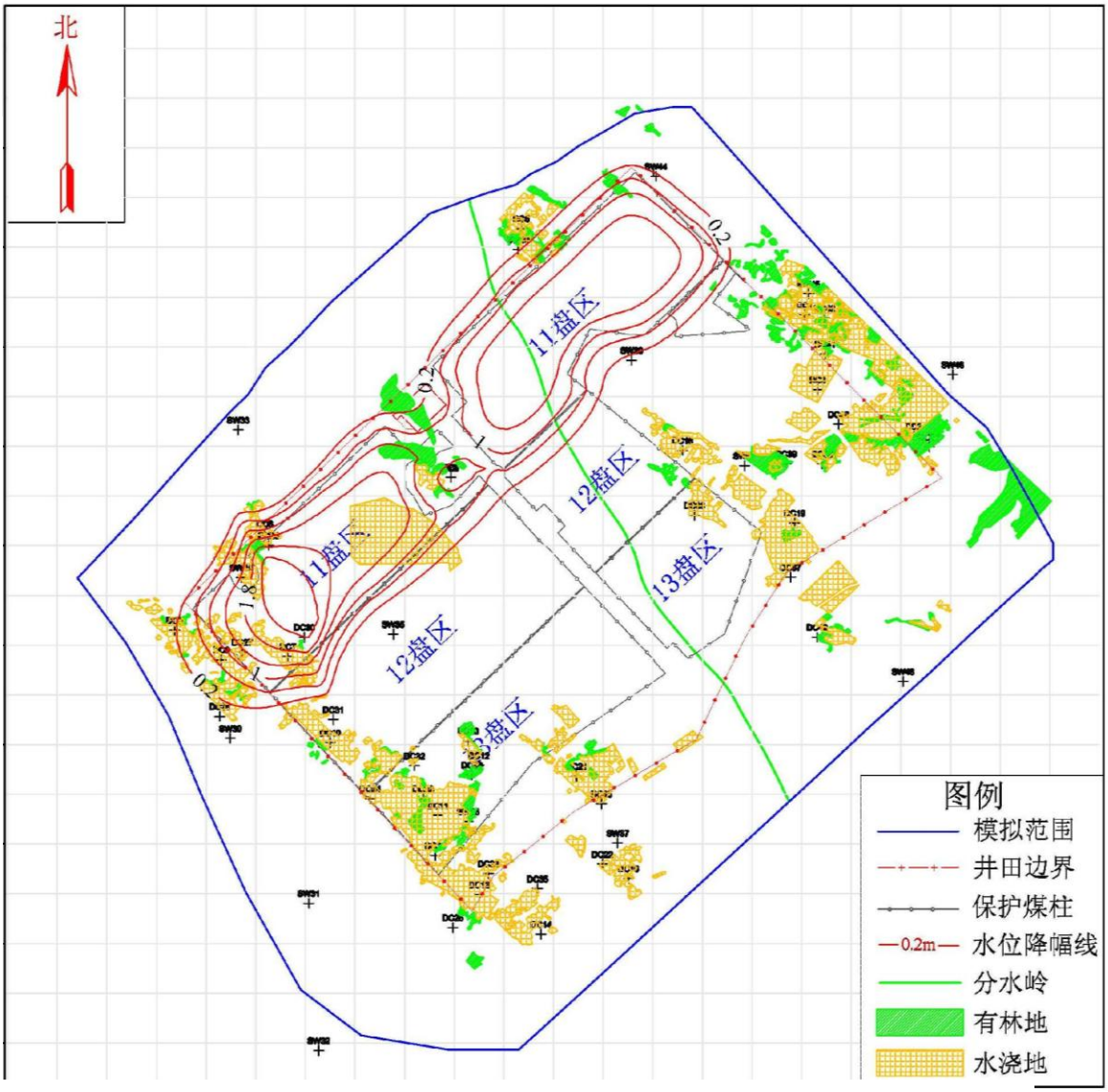


图5.6.4-14 第24.4年时潜水水位降幅图

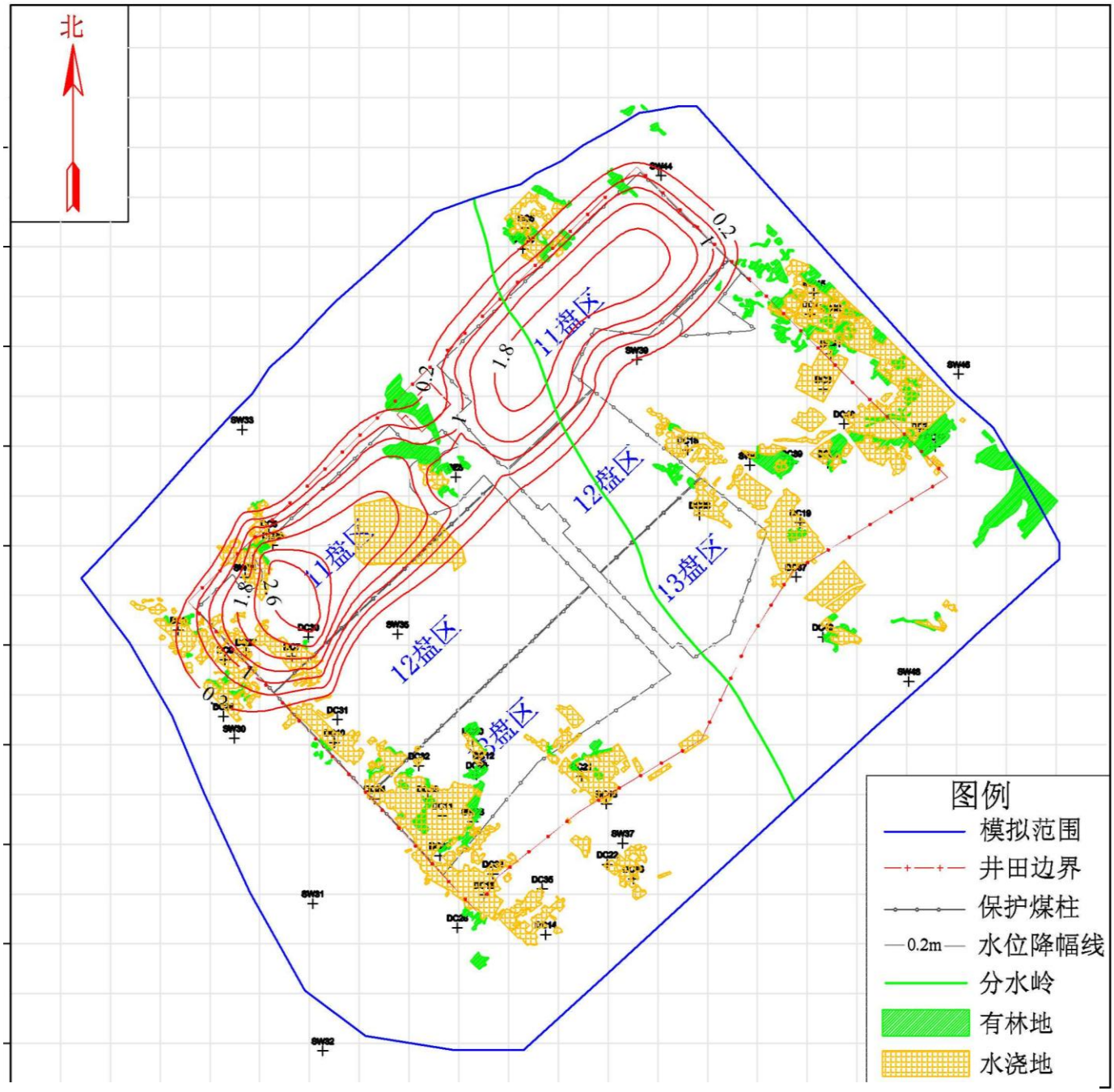


图5.6.4-15 第44.5年时潜水水位降幅图

表 5.6.4-6　各预测时段第四系含水层水量均衡　　万 m^3/a

时间段	均衡项						
	补给		排泄				
	降雨入渗	合计	蒸发	径流	越流	人工开采	合计
第 10 年	6190.86	6190.86	2198.28	2600.57	1419.64	28.91	6247.40
第 16.5 年	6190.86	6190.86	2260.07	2657.30	1300.20	28.91	6246.47
第 24.4 年	6190.86	6190.86	2227.87	2645.30	1356.05	28.91	6258.12
第 44.5 年	6190.86	6190.86	2208.14	2656.50	1358.46	28.91	6252.00

评价区范围涉及榆溪河流域和秃尾河流域，各预测时段评价范围在各流域内的水量均衡见表 5.6.4-7 和表 5.6.4-8。

表 5.6.4-7　评价范围在榆溪河流域内水量均衡　　万 m^3/a

时间段	均衡项						
	补给		排泄				
	降雨入渗	合计	蒸发	径流	越流	人工开采	合计
第 10 年	3825.01	3825.01	1327.74	1567.84	928.02	17.86	3841.46
第 16.5 年	3825.01	3825.01	1385.67	1641.84	831.23	17.86	3876.60
第 24.4 年	3825.01	3825.01	1374.82	1627.97	849.36	17.86	3870.02
第 44.5 年	3825.01	3825.01	1374.95	1628.14	849.14	17.86	3870.10

表 5.6.4-8　评价范围在秃尾河流域内水量均衡　　万 m^3/a

时间段	均衡项						
	补给		排泄				
	降雨入渗	合计	蒸发	径流	越流	人工开采	合计
第 10 年	2365.85	2365.85	870.55	1032.73	491.61	11.05	2405.94
第 16.5 年	2365.85	2365.85	884.10	1050.04	468.97	11.05	2414.16
第 24.4 年	2365.85	2365.85	861.53	1021.21	506.68	11.05	2400.47
第 44.5 年	2365.85	2365.85	859.95	1019.20	509.31	11.05	2399.51

（2）流失量

由于采煤引起的矿井涌水即为地下水流失量，根据设计资料，矿井正常涌水量为 21144m^3/d，按一年 365 天计时，评价区地下水流失量为 771.756 万 m^3/a。经模型预测分析，矿井各开采时段采煤结束后第四系含水层地下水最大越流增加量为 299.09 万 m^3/a，占矿井涌水量的 38.75%。曹家滩井田涉及榆溪河流域和秃尾河流域，矿井采煤过程中会榆溪河流域和秃尾河流域的水量产生影响。具体影响水量见表 5.6.4-9。

表 5.6.4-9　采煤对潜水含水层水量的影响预测

时间	第四系含水层越流量（万 m^3/a）	矿井涌水量（万 m^3/a）	越流占矿井涌水量比例（%）	榆溪河流域水量影响（万 m^3/a）	秃尾河流域水量影响（万 m^3/a）
第 10 年	299.09	771.756	38.75	235.70	63.39
第 16.5 年	179.65		23.28	138.90	40.75
第 24.4 年	235.50		30.51	157.04	78.46
第 44.5 年	237.91		30.83	156.82	81.09

5.6.5 项目实施对地下水污染的影响

5.6.5.1　项目实施对地下水污染影响因素分析

根据项目工程分析，曹家滩井田实施后对地下水环境水质影响主要为矿井工业场地生活污废水集储设施、输送管道和处理设施跑、冒、滴、漏。确定工业场地区污废水对地下水的主要污染因子为 COD 和 NH_3-N。

5.6.5.2　溶质运移数学模型

（1）控制方程

本次建立的地下水溶质运移模型是二维弥散问题。溶质运移的二维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}(v_i C)+q_s C_S \qquad (i,j=1,2)$$

式中：

C—地下水中组分的溶解相浓度，mg/m^3；

θ—含水介质的孔隙度，无量纲；

t—时间，d；

x_i—沿直角坐标系轴向的距离，m；

D_{ij}—水动力弥散系数张量，m^2/d；

V_i—孔隙水平均实际流速，m/d；

q_s—含水层内源/汇的体积流量，1/d；

C_s—源或汇水流中组分的浓度，mg/m^3；

在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑对流、弥散作用。

（2）初始条件

初始浓度定为 0mg/L，具体表述为：

$$C(x,y,0)=0$$

（3）边界条件

本次模拟将含水层各个边界均看做二类边界条件（Neumann 边界），且穿越边界的弥散通量为 0，具体可表述为：

$$-D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}=0$$

式中：Γ_2 为 Neumann 边界。

5.6.5.3 工业场地污废水跑、冒、滴、漏对地下水环境的影响

（1）正常情况

根据设计资料，正常情况下，生活污废水经排水管网收集至生活污水处理站集中处理后回用于工业场地绿化、道路洒水及选煤厂补充水等。

生活污废水排水管采用聚乙烯钢塑复合缠绕排水管，双层错缝焊接，从而杜绝工业场地污废水的跑、冒、滴、漏；另外工业场地的生活污水处理站基础层和各类污废水调节池（收集池）均进行了防渗处理，从而有效防止污废水的下渗。因此，正常情况下工业场地污废水不会对地下水环境产生污染。

（2）非正常情况

在非正常情况下，工业场地内储放生活污废水的调节池或收集池等设施地基基础破裂，污废水下渗造成浅层地下水环境污染。

①影响途径

根据项目工程分析，非正常情况下工业场地对地下水水质的可能影响方式主要为生活污水调节池底部出现破损，导致较长时间内污水通过裂口渗入地下影响地下水水质，影响预测因子为 COD 和 NH_3-N；

②预测情景与源强

本情景假定生活污水调节池底部发生泄漏，将 COD 和 NH_3-N 作为污染预测因子进行地下水水质模拟，根据项目工程分析，生活污水中 COD 的浓度取 250 mg/L，NH_3-N 的浓度取 20 mg/L。《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准中高锰酸盐指数数值为 3 mg/L ，但一般 COD 值高于高锰酸盐指数数，基于安全考虑，COD 的标准下限值也取为 3mg/L。按照《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准，取 NH_3-N

的标准下限为 0.2mg/L。

假定生活污水调节池底部破损的面积占调节池总面积的 5%，即 4.55m^2。调节池破损部位的渗漏量按下式计算：$Q=K\,A\,I$

式中 ： Q 为破损部位的渗漏量，m^3/d；

K 为垂向渗透系数，0.576m/d；

A 为破损部位渗漏面积，4.55m^2；

I 为水力坡度，无量纲，3.35；

由此计算可知破损部位的渗漏量为 8.64m^3/d。

从环境安全角度考虑，将发现污染物泄漏并采取措施停止泄漏的时间定为 30 天。

③预测结果及分析

利用 Visual Modflow 软件，联合运行水流和水质模型，得到在非正常情况下各预测因子随地下水流运移的预测结果。初始和定解条件分别为：初始浓度和第一类边界浓度均为零，不考虑介质的吸附作用；污染源下渗按注水井形式考虑。

通过模型预测生活污废水入渗至地下水中第 5 年、第 10 年和第 20 年时污染因子在地下水中的浓度随时间的变化特征。COD 和 NH_3-N 的浓度变化见图 5.6.5-1 和图 5.6.5-2。各污染因子在各预测时间点污染羽的运移距离以及中心浓度情况见表 5.6.5-1。各污染因子预测浓度叠加场地区周围现状背景值后均不会超标。

表 5.6.5-1　各污染因子的污染羽中心浓度以及运移距离

污染因子	5 年		10 年		20 年	
	污染羽中心浓度（mg/L）	运移距离(m)	污染羽中心浓度（mg/L）	运移距离(m)	污染羽中心浓度（mg/L）	运移距离(m)
COD	0.21	213	0.095	443	0.065	629
NH_3-N	0.017	209	0.0075	493	0.005	657

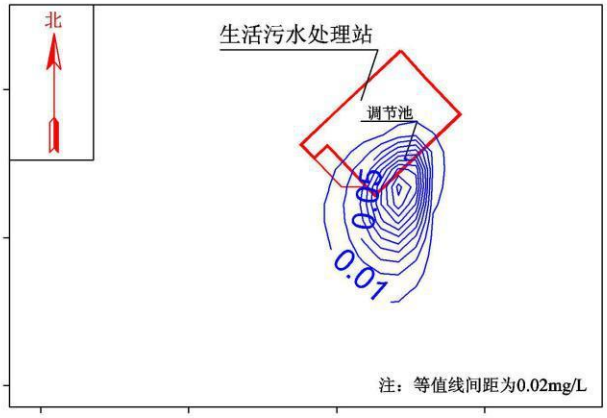
5.6.6 采煤对民用井的影响

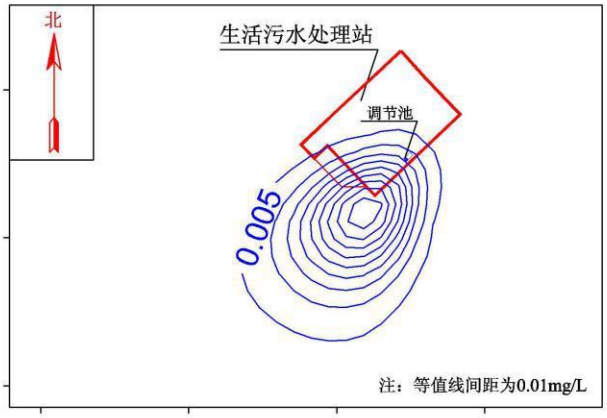
5.6.6.1　评价区民用井情况

根据现场踏勘、走访及相关资料收集，当地居民生产、生活用水均采用分散取水方式，取水含水层层位主要为第四系含水层。评价区内村民基本每户都有水井，本次收集了各个村庄代表性的民井共 56 口，海子 4 处、水库 3 处。各井、海子情况见表 5.1.1-1 和图 5.1.1-2。

5.6.6.2　采煤对民井的影响分析

（1）评价区现有水井水位变化情况





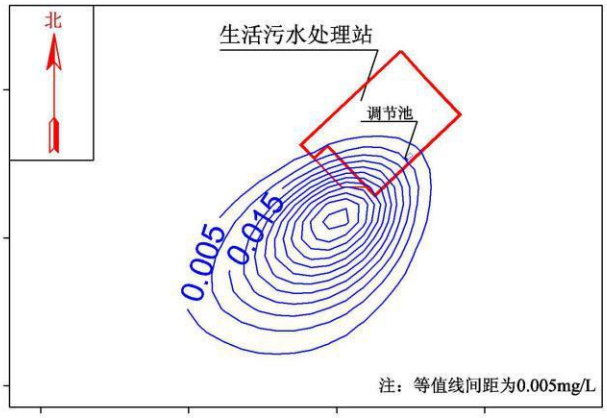
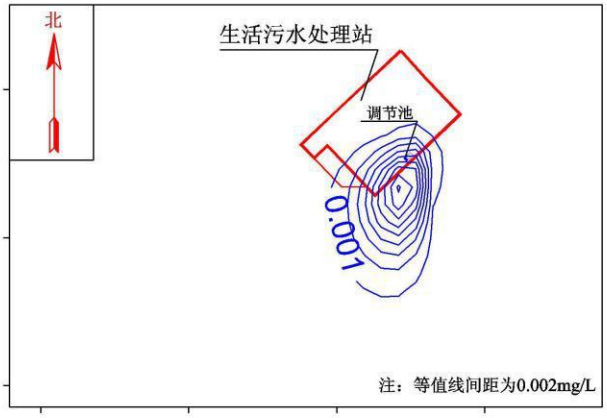
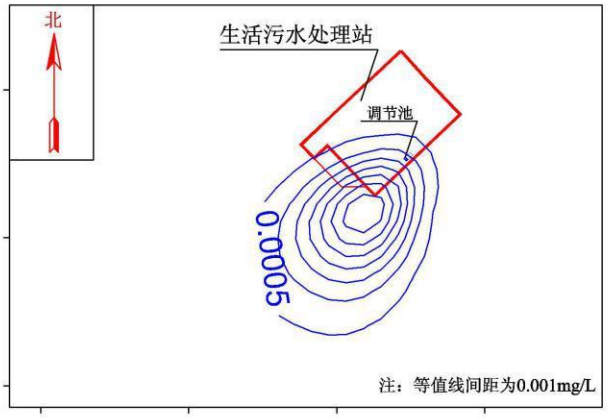


图5.6.5-1 COD运移5年、10年和20年时浓度分布图





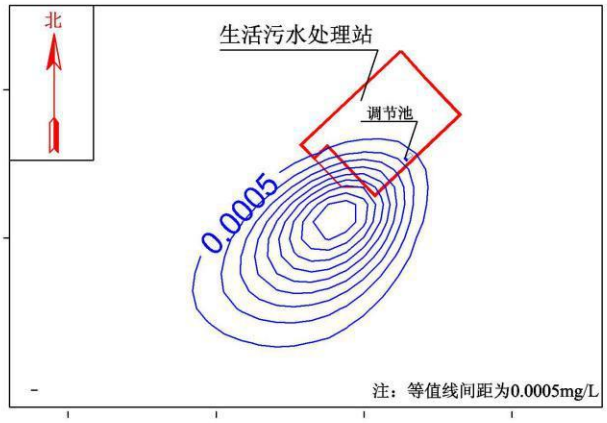


图5.6.5-2 NH_3-N运移5年、10年和20年时浓度分布图

根据井田移民搬迁安置方案和地下水模型预测，井田及周边部分井将作为灌溉井继续使用。根据采煤导水裂隙带高度预测结果，井田煤层导水裂隙将不会直接波及第四系含水层，但由于含水层垂直入渗量增加及地表沉陷影响，从而使水井水位发生变化。水井受影响情况见表 5.6.6-1。

表 5.6.6-1　评价区井的影响程度表

影响时段	编号	井	Y	X	井深（m）	水位标高（m）	开采前水深（m）	水位降（m）	影响程度	功能
服务期内	SZ5	井	194*****	42****	90	1277.7	87.7	<0.2	影响轻微	大坟滩
	SW29	井	194*****	42****	8	1235.6	6.6	<0.2	影响轻微	杜家伙厂
	SW30	井	194*****	42****	6	1243.3	4.3	<0.2	影响轻微	东王家伙厂
	SW31	井	194*****	42****	8	1247.7	5.7	<0.2	影响轻微	刘家伙场
	SW32	井	194*****	42****	7	1241.3	5.3	<0.2	影响轻微	马家洼
	SW33	井	194*****	42****	12	1268.2	11.2	<0.2	影响轻微	贾明滩
	SW37	井	194*****	42****	40	1272.72	34.72	<0.2	影响轻微	朱家伙场
	SW39	井	194*****	42****	40	1309.7	34.7	<0.2	影响轻微	长布素梁
	SW44	井	194*****	42****	7	1278.6	0.6	<0.2	影响轻微	白泥界
	SW45	井	194*****	42****	50	1234.5	47.5	<0.2	影响轻微	杨家伙场
	SW46	井	194*****	42****	78	1195.9	74.9	<0.2	影响轻微	大保当
	SW48	井	194*****	42****	90	1240.4	67.4	<0.2	影响轻微	河掌
	SW49	井	194*****	42****	9.5	1325.9	3.4	<0.2	影响轻微	石步梁
	DC2	井	194*****	42****	85	1222.2	82.6	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC3	井	194*****	42****	79	1238.5	76.2	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC4	井	194*****	42****	75	1239.8	72.3	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC5	井	194*****	42****	88	1320.9	83.6	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC8	井	194*****	42****	74	1245.9	69.3	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC9	井	194*****	42****	95	1248.6	91.8	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC13	井	194*****	42****	62	1256.4	58.6	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC14	井	194*****	42****	73	1261.3	70.8	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC15	井	194*****	42****	75	1272.3	73.7	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC16	井	194*****	42****	77	1270.3	74.7	<0.2	影响轻微	灌溉
	DC17	井	194*****	42****	25	1222.8	23.8	<0.2	影响轻微	任家伙场
	DC18	井	194*****	42****	15	1282	14	<0.2	影响轻微	野鸡河三队
	DC19	井	194*****	42****	18	1273.5	17.5	<0.2	影响轻微	野鸡河七队
	DC20	井	194*****	42****	16	1271	15	<0.2	影响轻微	小坟滩三队
	DC21	井	194*****	42****	13	1282	11	<0.2	影响轻微	曹家滩
	DC22	井	194*****	42****	18	1270	15	<0.2	影响轻微	曹家滩
	DC26	井	194*****	42****	19	1261	13	<0.2	影响轻微	王家伙场
	DC28	井	194*****	42****	9.8	1253	8.8	<0.2	影响轻微	李家伙场
	DC34	井	194*****	42****	15	1255.3	11.3	<0.2	影响轻微	喇嘛滩三队
	DC35	井	194*****	42****	11	1260.12	8.12	<0.2	影响轻微	喇嘛滩二队
	DC37	井	194*****	42****	11	1300.2	8.7	<0.2	影响轻微	野鸡河五队

影响时段	编号	井	Y	X	井深（m）	水位标高（m）	开采前水深（m）	水位降（m）	影响程度	功能
	DC38	井	194*****	42****	13	1240.2	10.9	<0.2	影响轻微	野鸡河六队
	DC39	井	194*****	42****	15	1249.8	13.5	<0.2	影响轻微	野鸡河二队
	DC40	井	194*****	42****	12	1239.8	10.2	<0.2	影响轻微	野鸡河一队
	DC41	井	194*****	42****	18	1234.6	14.5	<0.2	影响轻微	常乐移民村
	DC42	井	194*****	42****	14	1235.7	10.5	<0.2	影响轻微	奢吓不啦湾
	DC43	井	194*****	42****	20	1289.5	17.1	<0.2	影响轻微	西尧则
12 盘区上0-10a	DC24	井	194*****	42****	16	1267	12	1.0	影响轻微	不再利用
	DC31	井	194*****	42****	13	1258.1	11.3	2.6	影响轻微	不再利用
	DC32	井	194*****	42****	14	1260.09	12.09	1.2	影响轻微	不再利用
	DC10	井	194*****	42****	86	1255.6	80.4	2.2	影响轻微	灌溉
13 盘区上10-16.5a	DC23	井	194*****	42****	19	1248	18	1.8	影响轻微	不再利用
	DC12	井	194*****	42****	59	1265.4	55.5	1.8	影响轻微	灌溉
	DC11	井	194*****	42****	65	1256.9	64.1	1.8	影响轻微	灌溉
	SW36	井	194*****	42****	58	1263.95	55.95	1.8	影响轻微	不再利用
	DC25	井	194*****	42****	18	1263	17	1.2	影响轻微	不再利用
	DC33	井	194*****	42****	12	1260.12	9.12	1.2	影响轻微	不再利用
	DC36	井	194*****	42****	10	1290.1	6.6	1.2	影响轻微	不再利用
11 盘区上16.5-24.4a	DC27	井	194*****	42****	12	1256	9	1.0	影响轻微	不再利用
	DC29	井	194*****	42****	12	1254.2	10.2	1.0	影响轻微	不再利用
	DC30	井	194*****	42****	19	1254.08	12.08	2.6	影响轻微	不再利用
	DC6	井	194*****	42****	92	1258.3	89.8	0.6	影响轻微	灌溉
	DC7	井	194*****	42****	69	1255.4	64.4	2.2	影响轻微	灌溉

根据表 5.6.6-1 可知，煤矿开采潜水位影响范围内民井水位降为 0～2.6m 之间，由于采区内所有的村庄均搬迁，因此对居民供水影响较小；煤矿开采潜水位影响范围内灌溉井水位降为 0～2.2m 之间，对灌溉井影响较小。

（2）评价区移民安置点居民供水井的影响

根据项目移民搬迁方案，搬迁地为金鸡滩乡、孟家湾乡和大保当镇，三个乡镇均采用集中供水，水源均位于开采区外。喇嘛滩村三队，野鸡河村二队和七队以及曹家滩村零散户住就近安置于本村，根据地下水模拟预测，水源井均在水位降 0.2m 影响范围外，因此采煤对搬迁地水源影响较小。

5.6.7 采煤对红石峡水库地表饮用水源地以及采兔沟供水工程的影响

5.6.7.1 水源地以及采兔沟供水工程的补、径、排

（1）水源地的补、径、排

红石峡水源地主要接受大气降水入渗补给和侧向第四系潜水径流补给，以榆溪河流域分水岭为界第四系潜水由分水岭向低洼处径流，最终在榆溪河转化为地表水排泄。

（2）采兔沟供水工程的补、径、排

采兔沟水库汇水区主要接受大气降水入渗补给和上游来水的补给，东西以秃尾河流域分水岭为界第四系潜水由分水岭向低洼处径流，最终在秃尾河转化为地表水排泄。

5.6.7.2 井田与水源地的关系

（1）井田范围与红石峡水源地保护区重合关系

榆林市城区红石峡水库地表水饮用水源地是榆林市城区供水水源地，根据水源地保护区范围和曹家滩井田拐点圈定的矿区范围，曹家滩井田不涉及红石峡水源地一、二级保护区（陆域、水域），井田与红石峡水源地补给区重合面积 64.28km^2，占红石峡水源地补给区面积 2060km^2（陕西境内）的 3.12%，见图 1.7-2。

（2）井田范围与采兔沟水库汇水区的重合关系

井田与采兔沟水库汇水区的重合面积为 0.8km^2，占采兔沟水库汇水区面积 569.15 km^2 的 0.14%，见图 1.7-2。

5.6.7.3 项目采煤水源地保护方案

2014 年 8 月中煤科工集团西安研究院编制完成了《榆神矿区一期规划区曹家滩矿井（15.0Mt/a）建设项目对红石峡与采兔沟水源地影响评价及保护方案》（下简称《水源地保护方案》），该方案对曹家滩开采对红石峡水库地表饮用水源地以及采兔沟水源地保护区的影响进行了预测，并提出了红石峡和采兔沟水源地保护方案如下：

2^{-2} 煤层采取分层大采高开采；2015 年 1 月，《水源地保护方案》通过了陕西省环境保护厅组织的专家论证会审查，陕西省环境保护厅经陕西省人民政府同意以“陕环函[2015]53 号”同意了《水源地保护方案》。

5.6.7.4 采煤导水裂隙对红石峡水源地水资源的影响

（1）煤层开采导水裂隙带高度为 21.2~185.5m，采煤导水裂隙带顶面距保德组隔水层顶板最小距离约为 30m，采煤导水裂隙不会影响保德组隔水层和潜水含水层结构，对第四系潜水含水层不产生直接影响。

（2）预测因采煤造成红石峡水源地补给区第四系潜水最大漏失为 235.7 万 m^3/a，占红石峡水资源量的 0.71%。

（3）红石峡水库水源地功能为榆林市城市供水和农业灌溉用水，在曹家滩煤炭开

采导致红石峡水源地水资源量最大减少 235.7 万 m^3/a 后，红石峡水库水源地水资源量为 32724.3 万 m^3/a，在满足 2021 年榆林城区综合用水、农田灌溉用水、外调榆神工业区用水后，水库下泄河流生态用水量为 10480.68～17681.57 万 m^3/a，满足榆溪河河道生态需水量为 9125 万 m^3/a（《榆林市水资源开发利用规划》研究成果），因此煤炭开采红石峡水源地水资源量配置影响不大。

5.6.7.5 采煤导水裂隙对采兔沟水库汇水区水资源的影响

（1）采兔沟水库汇水区水资源补给来源主要是上游地表径流和大气降水入渗汇流。汇水区区面积 569km^2。多年平均降雨量 434.1mm，水源地水资源量来自大气降水入渗汇集，水资源量 9104 万 m^3/a。

（2）煤层开采导水裂隙带高度为 21.2~185.5m，采煤导水裂隙不会贯通保德组隔水层和潜水含水层结构，对第四系潜水含水层不产生直接影响。

（3）采煤会对采兔沟水库汇水区水资源量产生影响，采兔沟水库汇水区第四系潜水最大漏失量为 5.01 万 m^3/a，占采兔沟水库汇水区水资源量的 0.05%。

（4）采兔沟水库功能为向榆神工业区、农灌、城市生活和生产供水。煤层开采导致该水库水资源量最大减少 5.01 万 m^3/a 后，采兔沟水库汇水区水资源量为 9098.99 万 m^3/a。满足 2021 年榆神工业区生产取水 5400 万 m^3/a、农田灌溉用水 392 万 m^3/a、城市生活和生产用水 210.49 万 m^3/a 需要。

5.6.7.6 采煤对水源地水质的影响

（1）采煤对红石峡水源地水质的影响

根据本报告“5.6.5 节”，工业场地污废水水质对浅层地下水水质分析、预测结果可知，项目正常情况下一般不会发生地下水水质污染事故。非正常情况下，污废水渗入地下水而对地下水水质产生一定程度的影响，生活污废水入渗至地下水中第 5 年、第 10 年和第 20 年时 COD 和 NH_3-N 的浓度变化见图 5.6.5-1 和图 5.6.5-2。各污染因子在各预测时间点污染羽的运移距离以及中心浓度情况见表 5.6.5-1。各污染因子预测浓度叠加场地区周围现状背景值后均不会超标；此外，在建设单位应采取合理有效的防范及应急措施后，在很大程度能够避免了本项目非正常情况的发生或缩短了污废水泄露时间。采取措施后，污废水对水源地水质影响较小。

（2）采煤对采兔沟水库水质的影响

根据模拟预测可知，工业场地区与采兔沟水库分属两个不同的潜水水文单元，之间

有明显的分水岭，矿井工业场地位于分水岭以西，污废水下渗后的径流主要是由场地区向西扩散，因此煤矿开采对采兔沟水库水质基本无影响。

5.6.7.7 叠加周边井田开采后对水源地的影响

叠加周边的井田开采后影响情况见表 5.6.7-1。

表 5.6.7-1 井田开采对水源地资源量的影响量

项目 / 井田		涌水量	榆溪河影响量		采兔沟影响量	
		万 m^3/a	万 m^3/a	比例，%	万 m^3/a	比例，%
曹家滩（15.0Mt/a）		771.76	235.7	0.71	5.01	0.05
大保当井田（10.0Mt/a）		218.13	0.00	0.00	152.70	1.68
小保当一号井（15.0Mt/a）		788.4	274.07	0.83	497.36	5.46
小保当二号井（13.0Mt/a）		700.8	471.60	1.43	727.26	7.99
隆德井田（5.0Mt/a）		1051.2	0.00	0.00	1030.18	11.32
杭来湾井田（8.0Mt/a）		426.61	418.03	1.27	0.00	0.00
金鸡滩井田（8.0Mt/a）		284.70	91.36	0.28	0.00	0.00
薛庙滩井田（3.0Mt/a）		493.30	158.30	0.48	0.00	0.00
小纪汗井田（10.0Mt/a）		499.32	99.86	0.30	0.00	0.00
地方煤矿	柳巷井田（1.2Mt/a）	236	123.43	0.37	0.00	0
	大梁湾井田（1.5Mt/a）	102	53.35	0.16	0.00	0
	双山井田（1.2Mt/a）	115	60.15	0.18	0.00	0
	麻黄梁井田（1.2Mt/a）	208	108.78	0.33	0.00	0
	郝家梁井田（1.2Mt/a）	322	168.41	0.51	0.00	0
	尚合井田（1.2Mt/a）	328	171.54	0.52	0.00	0
合 计		6545.22	2434.58	7.37	2412.51	26.5

采兔沟水库功能为向榆神工业区、农灌、城市生活和生产供水。煤层开采导致该水库汇水区水资源量最大减少 2412.51 万 m^3/a 后，采兔沟水库汇水区剩余水资源量为 6691.49 万 m^3/a。满足 2021 年榆神工业区生产取水 5400 万 m^3/a、农田灌溉用水 392 万 m^3/a、城市生活和生产用水 210.49 万 m^3/a 需要。因此，煤炭开采对采兔沟水库汇水区水资源利用影响不大。

红石峡水库水源地功能为榆林市城市供水和农业灌溉用水，煤炭开采导致红石峡水源地水资源量最大减少 2434.58 万 m^3/a 后，仍满足 2021 年榆林城区综合用水、农田灌溉用水、外调榆神工业区用水后，水库下泄河流生态用水量为 10480.68～17681.57 万 m^3/a，满足榆溪河河道生态需水量为 9125 万 m^3/a（《榆林市水资源开发利用规划》研究成果）。因此，煤炭开采对红石峡水源地水资源量配置影响不大。

5.6.8 采煤对地表水的影响

井田内有 3 个水库和 3 个海子，大坟滩海子、大兔兔海子、高羔兔水库、野鸡河水库、奢吓不啦湾水库均留设保护煤柱，采煤对其影响不大。季节性海子乌鲁素海子没有留设煤柱，据前分析采煤导水裂隙高度未导通保德组，但会加大第四系含水层垂直入渗，根据模拟结果该区域的潜水水位降最大为 2.6m。另外，根据沉陷章节预测，井田西部边界下沉值约为 8～20m；虽然沉陷不会改变区域的地形地貌及潜水的径流方向，但地表沉陷会降低海子淹没区标高，造成该水域面积和水量增加。

5.6.9 采煤地下水流场变化对植被生长用水的影响

（1）落叶阔叶林

井田内落叶阔叶林植被类型主要为小叶杨，其正常生长水位小于 5m，生长极限水位埋深 15m，主要靠大气降水和地下水补给，目前小叶杨长势一般。主要分布在井田的东南部，根据根据采煤浅层地下水流场模拟的预测结果，采煤后第四系潜水含水层因越流量的增加而引起该含水层水位降幅为 0.2～2.6m，考虑到采煤地表下沉因素后，井田采煤对浅层地下水水位埋深影响不大，因此，不会对井田内的落叶阔叶林产生大的影响。

（2）旱地、水浇地

旱地的农业植被涵养层水分主要靠大气降水补给；水浇地主要分布在井田的东部和西部区域，水源主要是大气降水和灌溉井取水，根据地下水模拟的预测结果采煤对灌溉井影响较小，但对于灌溉井出水量减小不能满足生产要求时，可采用对现有灌溉井加深处理，或者新打井增加灌溉井数量确保满足灌溉需水量要求。确保不会对井田内的旱地和水浇地产生大的影响。

（3）草丛、灌丛

根据《地下水引起的表生生态效应及其评价研究-以秃尾河流域为例》和《生态脆弱区煤炭开发与生态水位保护》研究表明，沙生植被根系一般集中在 0.2-3.0m，涵养层水分主要靠大气降水补给，井田内灌草主要为沙柳、油蒿等，属沙生植被，基本全井田分布，与地下水水位埋深关系不密切，采煤对采区周边灌丛、草丛植被的生长影响较小。

此外，根据项目周边已生产矿井（如榆阳中能煤矿、榆阳区锦界煤矿）开采区植被生长情况来看，采空区地表及周边植被均未发生枯死现象，且植被生长良好。综上可知，项目实施不会对本区植被生长水源产生明显影响，进而不会对评价区植被生长和生态环境产生大的影响。

5.7 地下水环境保护措施

5.7.1 Ⅰ类区浅层地下水保护措施

5.7.1.1 源头控制措施

（1）矿井工业场地生活污水及风井场地矿井水处理过程中的池、渠要采取防渗处理，阻断污染物进入地下水环境的途径；

（2）生活污水及矿井水进行处理后全部利用，实现污废水零排放；

（3）禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放；生活垃圾统一收集、集中运至市政垃圾处理场处置；

（4）红石峡水源地汇水区内不得设置固体废弃物处置场；

5.7.1.2 分区控制措施

将工业场地区划分为重点污染防治区和一般污染防治区，将生活污水处理站、矿井水处理站、污水池、机械车间等区域划分为重点防治区域，对这些区域的地面做防渗处理，防止污染物下渗造成地下水污染。其它区域划分为一般污染防治区域，对这些区域仅做一般的硬化处理。

5.7.1.3 地下水污染跟踪监测

为了及时掌握采煤对地下水环境影响程度，及时采取补救措施保护地下水环境，环评要求矿井建设和运行过程要对地下水环境实施长期跟踪监测。

（1）观测井位设置

根据第四系潜水流向，评价区在工业场地周围及敏感点共设置 7 个水质观测井。各观测井的设置位置见图 5.7.1-1，观测井相关要求见表 5.7.1-1。

（2）观测要求

①水质监测要求：水质监测因子个数不少于地下水环境质量现状监测因子，需包括 pH、锰、镉、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、总大肠菌群、氟化物、亚硝酸盐氮、砷、氰化物、高锰酸盐指数、汞、六价铬、铁、总硬度、硝酸盐氮共 17 项。

②水质观测井的频率要求：各时段设置水井的水位应连续观测，水质监测频次不少于 4 次/年。

表 5.7.1-1　Ⅰ类区地下水长期观测井设置

观测井编号	观测井位置	备注	设置时段	观测内容及频次
1	194*****，42*****	利用监测井 SZ1	矿井试运行前	水位，自动记录；水质，4 次/年
2	194*****，42*****	利用监测井 SZ2		
3	194*****，42*****	利用监测井 SZ5		
4	194*****，42*****	利用监测井 SZ6		
5	194*****，42*****	利用监测井 SZ7		
6	194*****，42*****	利用监测井 SZ8		
7	194*****，42*****	利用监测井 SZ9		

5.7.1.4　风险事故应急响应

一旦监测到污废水池发生泄漏，立即将其中废水抽出排至另一调节池中暂存，废水抽干后，对水池进行维修，并同时利用监测井抽取受到污染的地下水，处理后回用。

5.7.2 Ⅱ类区浅层地下水保护措施

5.7.2.1　Ⅱ类区地下水预防措施

（1）严格按照设计留设保护煤柱、禁止越界开采；

（2）2^{-2} 煤层采取分层开采；

（3）严格落实《煤矿安全规程》和《煤矿防治水规定》。

5.7.2.2　Ⅱ类区地下水动态监控方案

（1）矿井涌水观测

建设期和运行期均需进行矿井涌水观测，建立台帐，发现矿井涌水增加明显时，及时查找问题并采取措施解决，确保浅层地下水不受大的影响。

（2）井田浅层地下水水位的跟踪观测

为预防矿井建设和采煤过程对浅层地下水产生较大影响、确保居民供水和灌溉用水安全，以及及时总结井田采煤与浅层地下水漏失关系，环评要求煤矿在运行期均对浅层地下水水位进行跟踪观测。

评价区共设置 14 个浅层地下水长期观测井，建立自动观测全站，各观测井的设置位置见图 5.7.1-1，观测井相关要求见表 5.7.2-1。

表 5.7.2-1　Ⅱ类区地下水长期观测井设置一览表

观测井编号	观测井位置	备注	观测时段	观测内容及频次
1	194*****，42*****	利用监测井 SZ1	矿井运行期	水位，自动记录
2	194*****，42*****	利用监测井 SZ2		水位，自动记录
3	194*****，42*****	利用监测井 SZ5		水位，自动记录

4	194*****，42*****	利用监测井 SZ6		水位，自动记录
5	194*****，42*****	利用监测井 SZ7		水位，自动记录
6	194*****，42*****	利用监测井 SZ8		水位，自动记录
7	194*****，42*****	利用监测井 SZ9		水位，自动记录
8	194*****，42*****	利用监测井 SW34		水位，自动记录
9	194*****，42*****	利用监测井 SW35		水位，自动记录
10	194*****，42*****	利用监测井 SW36		水位，自动记录
11	194*****，42*****	利用监测井 SW37		水位，自动记录
12	194*****，42*****	利用监测井 SW38		水位，自动记录
13	194*****，42*****	利用监测井 SW47		水位，自动记录
14	194*****，42*****	新打井		水位，自动记录
说明：给出的观测民井仅为建议，在实际开展时，可根据关注点（如居民点）与开采区相对位置和潜水径流方向进行适当调整，以满足总结保水采煤经验需要为目的，但必须确保不少于本报告设置的关注点和观测井的个数。				

5.7.2.3 应急预案

（1）居民供水临时性供水措施

出现居民点供水困难，建设单位应第一时间上报当地政府相关部门；同时，对出现居民点供水困难的村庄（如不同开采时段采区周边的村庄和井田边界周边的村庄）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）居民供水永久性供水措施

对于居民永久性供水措施可采用对现有民用井加深处理，费用由矿方负责；现有民井加深处理仍不能满足供水要求时，建设单位应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，费用由矿方负责。

（3）灌溉井应急措施

对于灌溉井出水量减小不能满足生产要求时，可采用对现有灌溉井加深处理，或者新打井增加灌溉井数量确保满足灌溉需水量要求，费用由矿方负责。

（4）浅层地下水资源应急预案

一旦采煤引起地下水位发生大的变化时，应立即停止生产，并会同有关单位、部门及时治理，确保水源地安全。

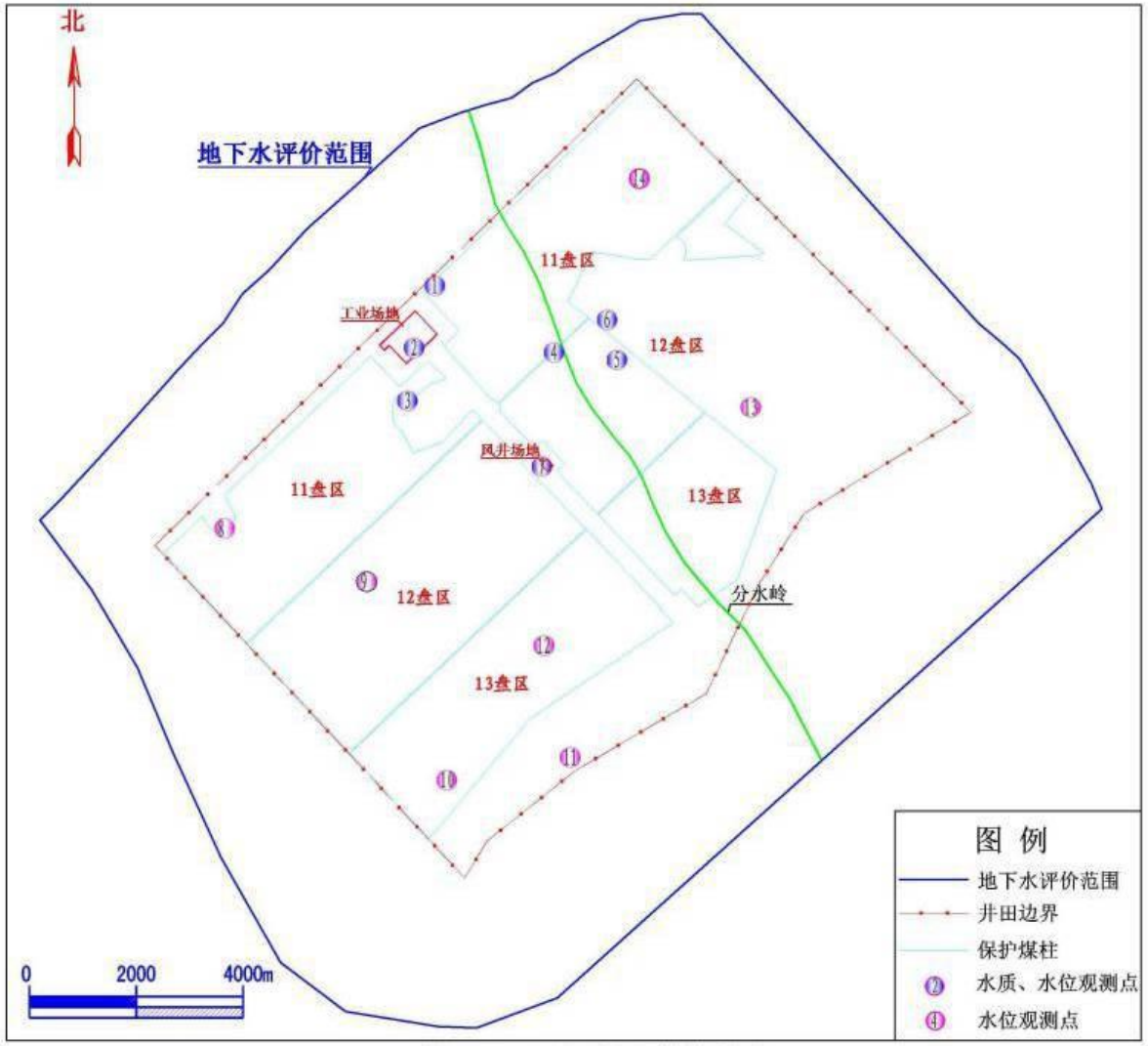


图5.7.1-1 地下水跟踪监测布点

6 地表水环境影响评价

6.1 地表水环境质量监测与评价

（1）监测断面位置

2014 年 3 月 12 日~13 日榆林市环境监测总站对野鸡河的刘家伙场 1#断面、李家伙场 2#断面进行了水环境质量监测。监测点位置见图 4.2.4-1。

（2）监测项目

监测项目：pH、BOD_5、COD、DO、Ar-OH、NH_3-N、SO_4^{2-}、石油类、SS、As、Cr^{6+}、铁、锰、总锌共 14 项。同时记录流量、流速、河宽、水深。

（3）监测结果及评价

地表水环境现状监测结果见表 6.1-1。各监测断面所有水质监测项目均符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的III类标准要求，地表水环境质量良好。

表 6.1.1-1　地表水监测统计结果

监测断面 监测项目	刘家伙场 1#断面			李家伙场 2#断面			GB3838-2002 III类水质标准
	3 月 12 日	3 月 13 日	最大超标倍数	3 月 12 日	3 月 13 日	最大超标倍数	
PH	7.46	7.51	0	7.35	7.27	0	6~9
硫酸盐	13	14	0	15	17	0	≤250
石油类	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	≤0.05
BOD_5	1.6	1.5	0	2.2	2.0	0	≤4
COD	13	12	0	15	14	0	≤20
DO	9.6	9.6	0	9.2	9.0	0	≥5
SS	11	10	/	16	17	/	/
挥发酚	0.0008	0.0008	0	0.0009	0.0009	0	≤0.005
NH_3-N	0.173	0.206	0	0.234	0.247	0	≤1.0
总砷	0.007ND	0.007ND	0	0.007ND	0.007ND	0	≤0.05
总锌	0.01 ND	0.01 ND	0	0.01 ND	0.01 ND	0	≤0.2
总铁	0.03 ND	0.03 ND	0	0.03 ND	0.03 ND	0	≤0.3
总锰	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0	≤0.1
六价铬	0.004 ND	0.004 ND	0	0.004 ND	0.004 ND	0	≤0.05
水温（℃）	8		/	9		/	/
河宽（m）	0.5		/	1.3		/	/
水深（m）	0.2		/	0.3		/	/
流速（m/s）	0.35		/	0.41		/	/
流量（m^3/s）	0.035		/	0.160		/	/
注：低于检出限以检出限加 ND 表示；单位为 mg/L， pH 无量纲。							

6.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施

6.2.1 建设期地表水环境影响因素

建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。

施工人员生活污水中主要污染物为 COD、BOD、石油类、氨氮等，建筑施工废水和井筒施工淋水污染物主要为 SS，建设期污废水产生量较小。

6.2.2 已建工程水环境影响回顾

根据施工期环境监理报告和现场调查，工业场地已建工程主要为工程主、副斜井施工，施工工艺采用普通法，穿越含水层时井筒涌水量约 10~30m^3/h，井巷工程井筒淋水经沉淀池沉淀后回用，建筑施工废水采用临时沉淀池沉淀后回用施工。施工人员生活污水收集至化粪池，经由专业公司定期清运处理。

风井场地进、回风立井施工，进、回风立井 0~260m 采用冻结法施工，井筒淋水量（约 1~3m^3/h）经施工临时沉淀池沉淀后回用。施工人员生活污水旱厕收集。

6.2.3 后续工程地表水环境影响保护对策

（1）生活污水处理站建成前，生活污水收集后送市政污水处理厂处理，生活污水处理站建成后，生活污水全部处理后用于场地绿化洒水等；生活污水禁止外排；

（2）施工废水和井筒施工淋水经沉淀处理后全部回用于场地施工，禁止外排；

（3）加快工业场地场地生活污水处理站工程和矿井水处理站工程以及矿井水综合利用输水管线工程进度。

6.3 运行期地表水环境影响预测与评价

矿井井下排水经混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤处理后部分回用，剩余部分送榆神工业区用作工业用水给予综合利用，工业场地生产、生活污废水经处理后全部回用，选煤厂煤泥水实现闭路循环，无外排。本项目生产期无外排污废水，对地表水体没有影响。

6.4 水污染防治措施及水资源综合利用

6.4.1 煤泥水闭路循环可行性

（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 0.15m^3/t（本项目为 0.06m^3/t）；

②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%以上。

（2）本项目采取的技术保证措施

本工程选煤厂设计中，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本项目采用块煤重介工艺进行选煤，进入选煤系统的煤泥量少，煤泥水系统处理负荷小，易于实现洗水闭路循环；

②煤泥水处理系统采用“混凝、沉淀、澄清”工艺进行处理，使循环水浓度符合洗煤工艺要求，避免因循环水浓度过高而造成的人为外排煤泥水。循环水作为主要工艺用水，不论是块煤脱泥喷水、产品脱介喷水等均使用经处理后的水作为循环水；

③选煤厂冷却水系统独立供水，防止冷却水进入选煤系统，造成洗水不平衡；

④根据循环水缓冲池的水位添加补充水，保证有效地控制补加水量；

⑤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、压滤车间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。并将这些废水全部打入煤泥水回收系统；

⑥粗煤泥回收采用技术成熟的煤泥沉降离心机，设备运转可靠，故障率低；

⑦设置两个直径 45m 的煤泥水高效浓缩机，正常生产过程中，使用一台备用一台，事故时选煤系统煤泥水进入两台浓缩机储存，有效防止因事故而外排煤泥水；

⑧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；

⑨此外，采用双回路供电，保证选煤厂正常运转；加强对职工的教育，严格限制生产用水量；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，洗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，洗煤废水实现闭路循环是完全可以实现的。

6.4.2 地面生产、生活污水处理工艺可行性

（1）水量与水质

生活污水产生量采暖季 855.4 m^3/d、非采暖季 779.4 m^3/d。其主要水污染物 SS=400mg/L、COD=200mg/L、BOD=60mg/L、NH_3-N=20mg/L、石油类=5.0mg/L，与一般城市综合污水相比 SS、石油类、氨氮浓度较低。

（2）生活污水处理方案

污水处理工艺采用采用二级生化，再经过过滤、生物活性炭塔深度处理。工业场地污水处理达到回用水水质要求后，全部用作选煤厂补充水利用。

地面生产、生活污水处理工艺流程见图 2.3.2-4。

（3）处理工艺及方案合理性

采用二级生化，过滤、生物活性炭塔深度处理是目前煤矿普遍采用的处理工艺，污废水中主要污染物 SS、COD、BOD、氨氮和石油类的处理效率可达 90%、85%、85%、75%和 50%，本项目场地生活污水处理后出水中主要污染物 SS、COD、BOD、氨氮和石油类的浓度分别为 40、30、9、5.0、2.5mg/L（见表 6.4.2-1），水质符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》、《矿井给水排水设计规范》中选煤厂补充水水质标准要求。

（4）生活污水处理站规模的合理性

矿井工业场地建一座处理能力 70 m^3/h 的生活污水处理站，从本项目工程分析可知，场地人员生产生活污水产生量为采暖期 855.4 m^3/d（非采暖期 779.4 m^3/d）；场地生活污水处理站处理规模合理。

表 6.4.2-1　矿井生活污水污染物浓度及处理效率

类　　别		pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	石油类
地面生产、生活污废水	处理前（mg/l）	7～8	400	200	60	20	5.0
	处理后（mg/l）	7～8	40	30	9	5	2.5
	处理效率，%		≥90	≥85	≥85	≥75	≥50
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》	道路清扫、消防	6～9	/	/	≤15	≤10	/
	城市绿化	6～9	/	/	≤20	≤20	/
《矿井给水排水设计规范》	选煤厂补充水	6～9	≤400	颗粒物≤0.3（除尘水）、0.7（其它）mm			

注：pH 指标无量纲。

6.4.3 矿井水处理可行性分析

（1）井下排水水质特征

本矿矿井涌水量为 21144m^3/d，水质特点是 SS 含量较高，矿井水中主要水污染物 SS=300mg/L、COD=100mg/L、BOD_5=6mg/L、石油类=4.0mg/L。

（2）矿井水处理工艺及规模

场地建设一座 26400m^3/d 矿井水处理能力的矿井水处理站，处理工艺采用混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤工艺。其工艺流程见图 2.3.2-5。

（3）矿井水处理工艺可行性

① 工艺技术可行性

矿井水处理工艺第一段为“混凝+沉淀+过滤+消毒”，是煤炭企业普遍采用的成熟处理工艺，其 SS 处理效率可达 95%以上、COD 处理效率可大 80%以上、石油类处理效率可达 50%以上、BOD_5 处理效率可达 50%以上，处理后出水水质 SS=15.0mg/L、COD=20.0mg/L、BOD_5=3.0mg/L、石油类=2.0mg/L，满足《煤炭工业污染物排放标准》，也满足工程地面生产环节用水（选煤厂、灌浆站制浆）和绿化洒水要求；对照《城市污水再生利用 工业用水水质》和榆神工业区用水水质要求，一段处理后的矿井水可用作榆神工业区生产用水。见表 6.4.3-1。

表 6.4.3-1　矿井水污染物浓度及处理效率

类　　别				pH	SS	COD	BOD_5	石油类
矿井水	第一段	处理前（mg/L）		7～8	300	100	6	4
		处理后（mg/L）		7～8	15	20	3.0	2
		去除率（%）		0	95	80	50	50
排水和用水标准	《煤炭工业污染物排放标准》			6～9	≤50	≤50		≤5
	《城市污水再生利用 工业用水水质》GB19223-2005		洗涤	6～9	≤30	/	/	/
			工艺与产品	6.5~8.5	-	≤60	10	/
			锅炉补充水	6.5~8.5	/	≤60	10	≤1
			工业区要求*		**≤30**			
	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》		道路清扫、消防	6～9		/	15	/
			城市绿化	6～9		/	20	/
	《矿井给水排水设计规范》		选煤厂补充水	6~9	≤400	/	/	/
	《煤炭井下消防、洒水设计规范》		消防洒水	6~9	≤30	/	/	/
			高压喷雾*	6.5～9.5	浊度<3	<5	/	/

注：pH 指标无量纲，工业区要求为煤矿与榆神工业区矿井水综合利用协议要求；高压喷雾用水水质要求同国家生活饮用水标准。

矿井水处理第一段出水再经超滤处理后，主要污染物指标可满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），可用于矿井井下高压喷雾和消防洒水、地面日常用水环节。该技术目前在小保当矿井东北方向约 50km 的红柳林矿井已成功应用。见表 6.4.3-2 和表 6.4.3-3。从以上分析可以看出，工程矿井水处理工艺在技术上可行。

表 6.4.3-2　红柳林矿井水监测结果　　单位：mg/L（pH 为无量纲）

因子	2010 年 6 月 10 日（日均值）		2010 年 6 月 11 日（日均值）	
	进口	出口	进口	出口
pH	7.93	8.11	7.90	8.05
SS	278	5L	78	5L
石油类	0.37	0.05L	0.34	0.05L
BOD_5	27.6	4.3	27.1	4.03
COD	45.5	18	46.25	15

注：①榆林市环境监测站于 2010 年 6 月 10-11 日对矿井水进行的监测；②矿井水处理工艺为“混凝、沉淀、过滤”。

表 6.4.3-3　红柳林超滤装置出水检测结果

序号	检验项目	单位	12 月 30 日	标准（GB5749-2006）	
				一般	小型集中供水或分散式供水
1	色度	度	＜5	15	20
2	浑浊度	度	0.30	1/水源与净水技术条件限制时为 3	3/水源与净水技术条件限制时为 3
3	嗅和味		无	无异嗅、异味	无异嗅、异味
4	肉眼可见物		无	无	无
5	pH 值		6.6	6.5～8.5	6.5～9.5
7	铝	mg/L	未检出	0.2	0.2
8	铜	mg/L	未检出	1	1
9	铁	mg/L	未检出	0.3	0.5
10	锰	mg/L	未检出	0.1	0.3
11	锌	mg/L	未检出	1	
12	氯化物	mg/L	248	250	300
13	硫酸盐	mg/L	60.4	250	300
14	溶解性固体	mg/L	770	1000	1500
15	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	242	450	550
16	耗氧量（COD_{Mn} 以 O_2 计）	mg/L	1.83	3/水源限制，原水耗氧量>6mg/L 时为 5	5
17	挥发酚	mg/L	未检出	0.002	0.002
18	阴离子合成洗涤剂	mg/L	未检出	0.3	0.3
19	菌落总数	CFU/ml	12	100	500
20	总大肠杆菌	CFU/ml	未检出	不得检出	/
21	耐热大肠杆菌	CFU/ml	未检出	不得检出	/
22	大肠埃希氏菌	CFU/ml	未检出	不得检出	/
23	砷	mg/L	0.0024	0.01	0.05
24	镉	mg/L	0.0002	0.005	0.005
25	六价铬	mg/L	未检出	0.05	0.05

序号	检验项目	单位	12 月 30 日	标准（GB5749-2006）	
				一般	小型集中供水或分散式供水
26	铅	mg/L	未检出	0.01	0.01
27	汞	mg/L	未检出	0.001	0.001
28	硒	mg/L	未检出	0.01	0.01
29	氰化物	mg/L	未检出	0.05	0.05
30	氟化物	mg/L	0.76	1.0	1.2
31	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.60	10/地下水源限值时为 20	20
32	三氯甲烷	mg/L	0.00039	0.06	0.06
33	四氯化碳	mg/L	未检出	0.002	0.002
34	溴酸盐	mg/L	未检出	0.01	0.01
35	甲醛	mg/L	未检出	0.9	0.9
36	亚氯酸盐	mg/L	未检出	0.7	0.7
37	氯酸盐	mg/L	未检出	0.7	0.7

注：①超滤装置处理能力180m3/h；②上述监测结果引自北京贞元美华科技有限公司对红柳林矿矿井水处理设施超滤装置出水的检测报告，监测日期为 2009 年 12 月 30 日。

② 处理规模可行性

井下涌水量正常为 21144m^3/d、最大为 23832m^3/d；矿井水处理站处理规模为 26400m^3/d，满足矿井采煤最大涌水量时矿井水处理需要，矿井水处理站规模合理。

6.4.4 水资源利用方案及可行性

6.4.4.1 矿井水资源利用方案

设计矿井地面生产生活污水和矿井水全部进行处理，处理后生活污水全部用于选煤厂用水、矿井水优先回用矿井生产，多余部分送至榆神工业区用作工业用水，实现矿井生活污水、矿井水 100%资源化利用。见图 2.3.2-2、图 2.3.2-3 水量平衡图。

6.4.4.2 地面生活污水全部回用的可行性

从表 6.4.2-1 看以看出，矿井地面生产生活污水二级生化，再经过过滤、生物活性炭塔深度处理后其水质满足选煤厂生产补充水要求。

选煤过程生产补充水量为 1930m^3/d，大于场地生活污水处理站处理后的生活污水（855.4m^3/d），另外，生活污水处理站与选煤厂均布置在场地内，生活污水用作选煤厂生产用水条件便利，因此矿井地面生产生活污水全部回用是可行的。

6.4.4.3 矿井水回用生产环节可行性

矿井水经处理后其水质满足选煤厂生产补充水、矿井灭火灌浆用水、井下消防洒水（高压喷雾用水需深度处理）、设备冷却水、《城市污水再生利用 工业用水水质》标准

要求，设计拟用作选煤厂生产补充水、灌浆用水、井下消防洒水进行综合利用。多余部分用管道送至榆神工业区用作区内工业用水。

矿井地面生产环节、选煤厂生产、井下消防洒水、防灭火灌浆用水环节可利用部分矿井水，剩余 15488.4m^3/d（采暖期）、15499.8m^3/d（非采暖期）需送往榆神工业区进行综合利用。

6.4.4.4 矿井水用于榆神工业区工业用水可行性

（1）榆神工业区基本情况

榆神工业区位于榆林市东北方向，东起神木县锦界镇东界，南至榆阳区和神木县的头道河、红柳沟、青杨树沟三条河流为界，西至榆阳区金鸡滩镇西端，北侧以榆神铁路及高速公路轴线 5km 处为界，控制性规划面积为 1108 km^2，是目前陕西省面积最大的开发区。榆神工业区下设锦界工业园、清水工业园、大保当物流园、榆树湾新材料产业园、文化创意产业园和大保当组团（包括机电设备汽车城、旅游度假村、移民安置区和行政办公区）“六大园区”，其中锦界工业园、清水工业园、榆树湾新材料产业园是主要工业聚集区。见图 6.4.4-1。

榆神工业区是陕西省人民政府 2009 批准设立；2011 年 6 月 9 日，陕西省环境保护厅以“陕环函[2011]477 号”（附件 25）出具了《榆神工业区总体规划环境影响报告书》审查意见；2011 年 9 月 26 日陕西省发展和改革委以“陕发改能源[2009]1672 号”批准了《榆神工业区总体规划》。目前，入区企业达到 372 户，规模以上企业 65 户，产值上亿元企业 30 户。累计招商引资 2300 亿元，完成投资 550 亿元。2013 年，全区完成固定资产投资 63 亿元，实现工业总产值 190 亿元，实现税收 26 亿元。

（2）榆神工业区清水工业园建设情况

1）清水工业园区概况

清水工业园区位于榆林市神木县大保当镇东南、秃尾河河西区域，占地面积 82.04km^2，距曹家滩工业场地直线距离 14.3km，是榆神工业区主要工业聚集区之一。陕西省环境保护厅以“陕环函[2012]520 号”出具了《榆神工业区清水工业园控制性详细规划环境影响报告书》审查意见。

2）清水工业区规划定位及产业规划情况

清水工业园是榆神工业区中工业组团中核心产业园之一，清水工业区产业规划分为北区煤化工板块、南区和增值区煤化工板块和热电板块。北区煤化工板块规划主要建设

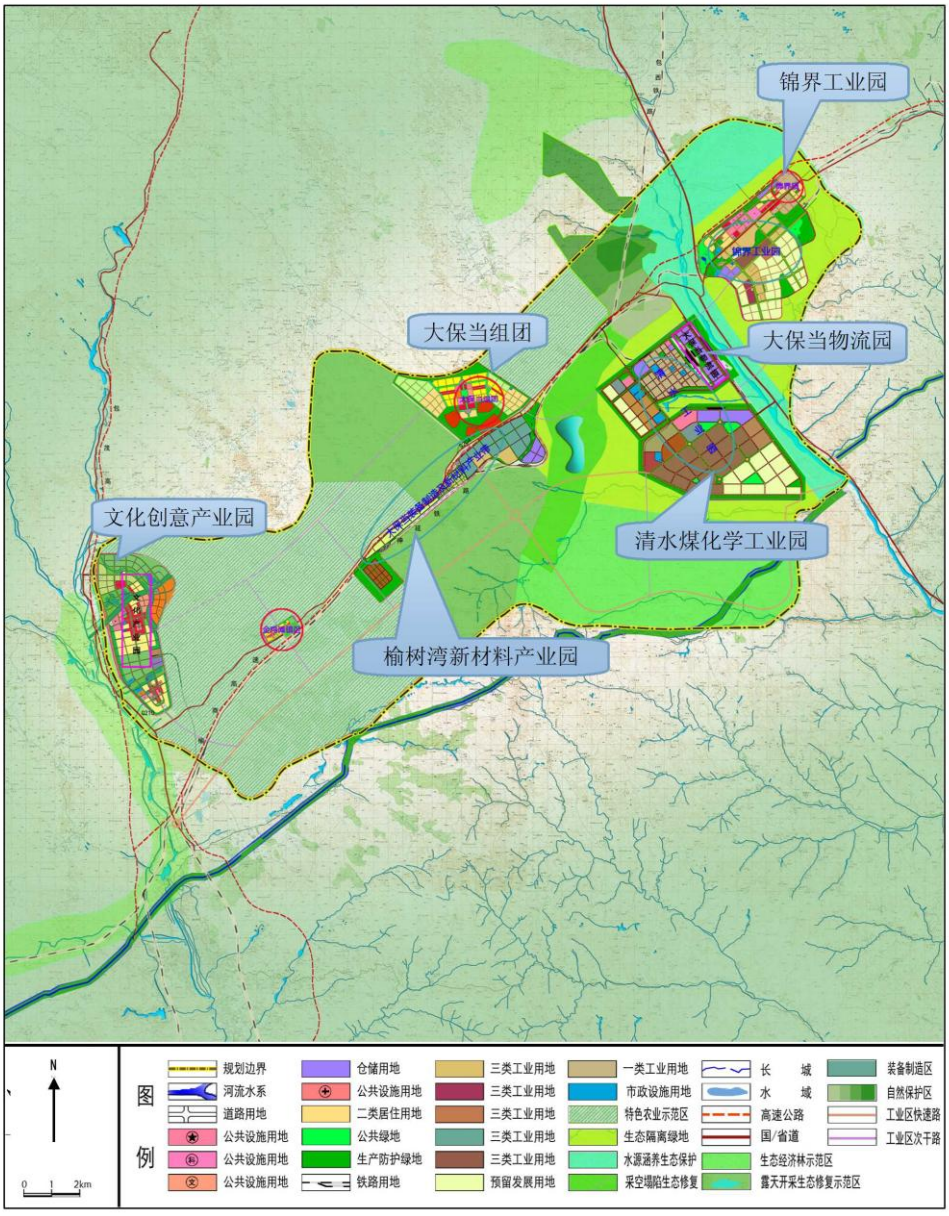


图 6.4.4-1 榆神工业区各产业园分布图

煤制甲醇 401 万 t/a、甲醇制烯烃（MTO）219 万 t/a、聚乙烯 35 万 t/a、低密度乙烯 30 万 t/a、聚丙烯 58 万 t/a 等化工产品；南区和增值区规划主要建设煤低温干馏 3000 万 t/a、煤焦油加氢 500 万 t/a、煤炭综合利用 500 万 t/a、甲醇 190 万 t/a、煤制油 1000 万 t/a、煤制天然气 40 亿 Nm^3/a、烧碱 40 万 t/a、聚氯乙烯 40 万 t/a、合成氨 30 万 t/a、苯胺 30 万 t/a、单晶硅 1.0 万 t/a、多晶硅 0.3 万 t/a、真空盐 120 万 t/a 等产品；热电板块主要规划了为园区提供热源的热电项目。

3）清水工业园规划用水情况

根据《榆神工业区清水工业园控制性详细规划环境影响报告书》，清水工业区 2015 年用水量为 8642.7 万 m^3、2020 年用水量为 13592.7 万 m^3、2030 年用水量为 25838.2 万 m^3。供水水源有采兔沟水库、瑶镇水库、黄河东线府谷大泉引水工程和榆神工业区供水工程（水源为府谷天桥岩溶水水源地、孤山川孔隙水水源地、阴塔孔隙水水源地及碛堎孔隙水水源地），见表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1 清水工业园规划用水量及水源供水量表　　单位：万 m^3/a

规划期				2015 年	2020 年	2030 年
规划需水量				8642.7	13592.7	25838.2
供水量	常规水源	自产	采兔沟水库	5100	5100	5100
			瑶镇水库	1690	1690	1690
			小计	6790	6790	6790
		区外引水	榆神工业区供水工程	20700	20700	20700
			黄河东线府谷大泉引水工程	/	20000	20000
		合计		27490	47490	47490
	其他水源	周边矿井水		610	610	610
	总供水量			28100	48100	48100

4）清水工业区建设情况

根据 2014 年 7 月现场调查，清水工业园已入园项目 16 家（见表 6.4.4-2），正在做项目前期工作项目 30 个，园区区基础设施（包括道路、污水处理厂、净水厂、采兔沟至清水工业园供水管线、污水管网、供电电网、排渣场等）正在建设中；签约入驻的项目中：用水量较大的神华陶氏榆林循环经济煤炭综合利用项目 2018 年建成（目前已完成场平）、神华陕西甲醇下游加工项目计划 2015 年 9 月建成投产、煤焦油生产超高功率针状焦项目 2015 年建成投产、延长石油西湾煤炭综合利用项目计划 2017 年建成、清水工业园大型煤炭分质清洁高效转化示范项目计划 2018 年建成（目前正在开工前期准备），其他项目除玻璃钢夹砂管项目建成投产外正在建设中，计划 2018 年全部建成。

5）清水工业区入驻项目用水量调查

根据榆神工业区管委会提供的资料及部分在建项目环境影响报告书，清水工业园已入驻主要用水项目2015年、2016年、2017年、2018年工业用水量分别为582.38万m^3、972.97万m^3、2353.77万m^3、8535.77万m^3，见表6.4.4-3。

（3）榆神工业区锦界工业园建设情况

锦界工业园原名神府经济开发区，创建于1993年，目前已入驻并建成运行企业52户，建成企业主要包括陕西亚华煤电集团锦界热电项目、陕西国华锦界能源项目、陕西北元化工项目、陕西神木化学项目、神木锦界天元化工等。

表6.4.4-3　清水工业园（2014.7前）主要用水项目用水量调查结果表（万m^3）

序号	入驻项目名称	建成时间	入驻项目工业用水量			
			2015	2016	2017	2018
1	神华陶氏榆林循环经济煤炭综合利用项目一期	2018				4200
2	清水工业园大型煤炭分质清洁高效转化示范项目	2018				1982
3	延长西湾煤炭综合利用项目	2016			1380.8	1380.8
4	神华陕西甲醇下游加工项目	2015	182.6	547.8	547.8	547.8
5	榆神协合200MWp生态光伏发电项目	2018		0.08	0.08	0.08
6	陕西维远光伏产业有限公司300兆瓦单晶硅项目	2016		18.6	18.6	18.6
7	煤焦油生产超高功率针状焦项目	2015	397.6	397.6	397.6	397.6
8	工业连续化废轮胎裂解生产线项目			0.86	0.86	0.86
9	16万吨/年甲醛、10万吨/ 年甲缩醛项目			5.85	5.85	5.85
10	120万吨/年水泥粉磨站		2.18	2.18	2.18	2.18
合计			582.38	972.97	2353.77	8535.77

注：本表中用水量来自项目环境影响报告书。

根据榆神工业区供水公司供水统计资料，锦界工业园2011~2013年工业用水量分别为2300万m^3、2615万m^3和2865万m^3，2014年1~5月工业用水946.9万m^3，供水来源全部为瑶镇水库和采兔沟水库，见表6.4.4-4。

（1）矿井水用于榆神工业区工业用水可行性分析

1）经矿井水处理站处理后的水质满足工业园区工业用水水质要求

从水质角度考虑，煤矿矿井水经处理后SS=15mg/L、COD=20mg/L，满足《城市污水再生利用 工业用水》水质标准中SS和COD限值，因此项目矿井水经“混凝+沉陷+过滤+消毒”处理后满足清水工业园区工业用水要求。

另据《榆神工业区总体规划》，锦界工业园2015年以后新鲜水用量为6768.8万m^3/a。

2）清水工业园区工业用水水量大于本项目需在清水工业园综合利用的水量

①矿井水经处理后优先回用矿井生产后，年需利用量为

表 6.4.4-2 清水工业园入驻项目（截止 2014.7）情况表

序号	项目名称	业主	主要建设内容	投资	环评审批情况	建设工期	用水量
1	神华陶氏榆林循环经济煤炭综合利用项目	神华煤制油化工有限公司与陶氏化学（中国）投资有限公司	以煤为原料，以 150 万吨/年甲醇制烯烃装置为核心，包含 23 套化工装置及其配套的公用辅助设施，每年可生产脂、胺、醇、醚、酸各类精细化工品和通用化学品约 220 万吨	1216 亿元	环审〔2014〕134 号	2013.6-2018 年	4200 万 m^3/a
2	清水工业园大型煤炭分质清洁高效转化示范项目	陕西煤业化工集团神木煤化工产业公司	由粉煤热解生产粉焦、焦油、干馏气和煤焦油轻质化（含粉焦制氢）、干馏气制天然气等三条生产线组成，对 3000 万吨煤炭进行热解。其主要产品为粉焦 993.5 万吨、石脑油馏分 90.03 万吨、柴油馏分 346.56 万吨和天然气 17.15 亿立方米，副产品是粗苯 7.5 万吨、硫磺 4.27 万吨、20%氨水 67.5 万吨和硫膏 1.15 万吨	367.38 亿元	陕发改能源[2011]109 号备案；正在进行环评工作	48 个月	1982 万 m^3/a（环评公示版）
3	延长西湾煤炭综合利用项目	陕西延长集团	80 万吨/年特种石化产品、40 万吨/年乙醇装置、30 万吨/年乙二醇装置、10 万吨/年低碳混合醇、煤干馏及循环流化床多联产装置以及相配套的公用工程和辅助生产设施	243.2 亿元	陕发改油气〔2010〕474 号备案，正在进行环评工作	28 个月	1380.8 万 m^3/a（环评公示版）
4	神华陕西甲醇下游加工项目	中国神华煤制油化工有限公司	包括甲醇下游加工、化工物料贮运和动力供应与高纯洁净气体三个项目，年可生产聚乙烯 30 万吨、聚丙烯 30 万吨及其他一些化工产品	114 亿元	榆政环发[2013]188 号 榆政环发[2013]189 号 陕环批复〔2014〕322 号	在建，2015 年 9 月试生产	691.7m^3/h 16600.8m^3/d 547.8 万 m^3/a
5	榆神协合 200MWp 生态光伏发电项目	中国风电集团	核准容量为 200 兆瓦	176939 万元	榆政环发[2013]11 号	2013.12 开工 2015.6 竣工	775.5t/a
6	300 兆瓦单晶硅项目	陕西维远光伏产业有限公司	建设 3000t/年全新单晶硅拉制、单晶硅切片生产线，用单晶硅片生产太阳能电池，形成年产单晶硅片 20100 万片的规模	148750 万元	榆政环发[2012]131 号	2012.9 月开工 2015 年投产	18600m^3/a
7	煤焦油生产超高功率针状焦项目	榆林市榆神工业区华航能源有限公司	20 万吨/年煤焦油生产超高功率针状焦装置、20 万吨/年轻油馏分联合加氢装置、天然气制氢装置、3000 吨/年硫磺回收装置、及配套的油品储运和公用工程等	9.6 亿元	榆政环发[2012]92 号	在建，2012.11.26 开工，建设期 18 个月	397.6 万 m^3/a
8	陕西欧斯特矿用工程装备制造及再制造产业项目	陕西麟丰工程机械有限责任公司	一期年产 2000 辆矿用自卸车；二期建设矿用工程机械再制造项目；三期扩大矿用自卸车生产规模到 3000 辆规模并新增其他矿用工程装备产品	78600 万元	榆林市环保局 2012 批准		

序号	项目名称	业主	主要建设内容	投资	环评审批情况	建设工期	用水量
9	液化天然气综合利用项目	榆神工业园区长天天然气有限公司	日处理天然气 60 万方	44734 万元	榆政环发[2012]127 号	12 个月	
10	碳酸二甲酯项目	榆林市榆神工业区天波宇化工有限公司	10 万吨/年（一期 2 万吨）碳酸二甲酯	1.95 亿元	榆政环发[2014]121 号	在建	
11	2 万吨/年木塑复合材料及木塑制品生产线项目	陕西大辰实业有限公司	以废旧塑料及废旧木材为原料生产木塑复合材料及木塑制品	1.2 亿元	榆政环发[2012]294 号		
12	工业连续化废轮胎裂解生产线项目	榆林市榆神工业区鸿源生态裂解科技有限公司	1 万吨/年废旧轮胎热裂解生产线	10550 万元	榆政环函[2012]140 号		8550m^3/a
13	16 万吨/年甲醛、10 万吨/年甲缩醛项目	榆林榆神清洁能源有限公司	年产 16 万吨/年甲醛、10 万吨/年甲缩醛装置	9006 万元	榆政环发[2013]85 号	在建 2014.12 投产	58429.2m^3/a
14	120 万吨/年水泥粉磨站	榆林市奥城环保建材科技有限公司	P.C32.5 复合水泥 72 万吨/年生产线，P.O42.5 普通硅酸盐水泥 48 万吨/年生产线，双 180 大型混凝土搅拌站及大型预制厂	7778 万元	榆政环发[2011]229 号	在建，2015 年投产	21790.5m^3/a
15	玻璃钢夹砂管项目	榆神工业区汇通管业有限公司	年产 5000 吨 DN300-3000×12000 型纤维缠绕玻璃钢夹砂管	7000 万元	榆政环发[2011]204 号	已投产	
16	能源科技中试基地项目	锦华科技能源有限公司	2 万吨粉煤的工业化中试生产试验，1 吨/天（50 公斤/小时）干馏液化中试生产实验	3000 万元			

注：本表数据来自各项目环评报告。

15488.4m^3/d×150d+15499.8m^3/d×215d=566 万 m^3/a。

表 6.4.4-4 锦界工业园 2011~2014 年工业用水统计表

年份	月份	用水量，t		年份	月份	用水量，t	
		工业	生活			工业	生活
2011	**1~12月**	**23000553**		2013	9月	1923912	35749
2012	**1~12月**	**26150443**			10月	2701426	28475
2013	**1~12月**	**28648067**	**294492**		11月	2091281	30161
其中	1月	3781681	14922		12月	2291914	21518
	2月	2529214	6215	**2014**	**1~5月**	**9468647**	**156086**
	3月	2116667	31709	其中	1月	1015974	14021
	4月	2378315	14377		2月	2128017	35725
	5月	2365286	19070		3月	1928511	28080
	6月	2406603	37767		4月	2314248	33889
	7月	2253893	24977		5月	2081897	44371
	8月	1807875	29552				

②清水工业园已入驻主要用水项目 2015 年、2016 年、2017 年、2018 年工业用水量分别为 582.38 万 m^3、972.97 万 m^3、2353.77 万 m^3、8535.77 万 m^3，见表 6.4.4-3。

③根据调查，2017 年清水工业园附近曹家滩矿井、小保当一号井、小保当二号井、榆树湾矿井、金鸡滩矿井、杭来湾矿井、西湾矿井均建成投产，根据这些矿井矿井设计或环境影响报告书，需在清水工业园进行综合利用的矿井水水量为 2050.6 万 m^3/a（见表 6.4.4-5）。而清水工业园投产主要项目用水量为 2353.77 万 m^3/a，清水工业园用水量大于周边煤矿需在园区内综合利用的矿井水量，因此本项目矿井水在清水工业园进行综合利用是可行的。目前，建设单位已与清水工业园区供水部门签署了小保当、曹家滩煤矿矿井水综合利用协议。

3）考虑到延长石油西湾煤炭综合利用项目、清水工业园大型煤炭分质清洁高效转化示范项目、神华陶氏榆林循环经济煤炭综合利用项目建成时间存在较大不确定性，建设单位与榆神工业区协商确定，在矿井投产后不能在清水工业园全部利用时，多余矿井水送锦界工业园进行综合利用。

清水工业园可利用矿井水量扣除延长石油西湾煤炭综合利用项目、清水工业园大型煤炭分质清洁高效转化示范项目、神华陶氏榆林循环经济煤炭综合利用项目用水量后，清水工业园 2017 年、2018 年可利用矿井水量均为 972.97 万 m^3/a，周边矿井需在清水工业园综合利用的矿井水为 2050.6 万 m^3/a，多余 1077.63 万 m^3/a 需送至锦界工业园进行综合利用。

根据锦界工业区 2011~2014 年工业用水情况调查成果（见表 6.4.4-4），锦界工业园年工业用水量大于 2300 万 m^3/a，大于清水工业园未能利用的 1077.63 万 m^3/a 矿井水和杭来湾煤矿 405.3 万 m^3/a 矿井水之和（1478.93 万 m^3/a）。

表 6.4.4-5　2017 年清水工业园附近矿井水利用去向情况表

矿井名称	规模	建设程度	多余矿井水			去向
			采暖期	非采暖期	小计	
	Mt/a		万 m^3/a	万 m^3/a	万 m^3/a	
榆树湾煤矿	8.0	生产	34.1	53.5	95.6	榆树湾新材料产业园甲醇厂
金鸡滩煤矿	10.0	在建			191.7	榆树湾新材料产业园甲醇厂
杭来湾煤矿	8.0	试生产			405.3	锦界工业园
西湾煤矿	10.0	在建			309.7	清水工业园
大保当煤矿	13.0	在建			61.2	清水工业园
曹家滩煤矿	15.0	2017 年建成	226.7	326.6	566	清水工业园
小保当一号井	15.0	2017 年建成	216.3	336.3	552.6	清水工业园
小保当二号井	13.0	2017 年建成	223.2	350.6	573.8	清水工业园
合计	92.0				2755.3	
注：本表资料来源有金鸡滩煤矿环评报告、杭来湾煤矿环评报告、西湾煤矿环评报告、榆树湾煤矿验收资料、大保当煤矿环评报告、曹家滩煤矿矿井设计、小保当二号井矿井设计。						

4）曹家滩矿井至榆神工业区清水工业园和锦界工业园矿井水输水管线与小保当一、二号井联合建设，该工程管线总长度 48.7km，总投资 23949.97 万元，输水规模 60805m^3/d，施工期约 6 个月。目前该工程环境影响评价文件已获榆林市环境保护局批复，计划 2016 年前建成。

综上所述，本项目多余矿井水送榆神工业区清水工业园和锦界工业园进行综合利用是可行的。

6.4.4.5　矿井水回用率、资源化率

根据曹家滩矿井及选煤厂项目实施计划，预计矿井投产时，按照现有矿井井下涌水量预计产生情况，以及矿井水资源化利用方案，该工程实施后矿井水资源化为 100%，满足《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》中关于矿井水复用率达到 90%以上的要求。

7 大气环境影响评价

7.1 大气污染源现状调查

本项目大气为三级评价，根据现场调查，评价范围内无与项目相关的大气污染源。

7.2 环境空气质量现状监测与评价

榆林市环境监测总站于 2014 年 3 月 4 日～2014 年 3 月 10 日对评价区域内的环境空气质量现状进行了监测。

（1）监测点的位置

评价区内设置了 6 个环境空气现状监测点，分别为工业场地西北 300m、工业场地、排矸场、圪针梁、巴记梁、大坟滩。具体位置见图 4.2.4-1。

（2）监测项目及频率

监测项目：SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP。

监测时间及频率：监测时间 2014 年 3 月 4 日～2014 年 3 月 10 日；按照相关监测技术规范，各点连续监测 7 天，1 小时浓度至少获取当地时间 02，08，14，20 时 4 个小时浓度值，每小时采样时间不少于 45min。SO_2、NO_2、PM_{10} 日均浓度每日采样时间 20 小时，TSP 日均浓度每日 24 小时采样。

（3）监测结果及评价

环境空气监测统计结果见表 7.2-1 和表 7.2-2。

表 7.2-1　NO_2、SO_2 小时浓度监测结果

污染因子	监测点	小时浓度范围（mg/m^3）	GB3095-2012（mg/m^3）	占标率（%）	超标率（%）	超标倍数
SO_2	工业场地西北300m	0.007～0.051	0.5	1.40～10.20	/	/
	工业场地	0.007～0.06		1.40～12.00	/	/
	排矸场	0.011～0.067		2.20～13.40	/	/
	圪针梁	0.009～0.065		1.80～13.00	/	/
	巴记梁	0.011～0.069		2.20～13.80	/	/
	大坟滩	0.011～0.05		2.20～10.00	/	/
NO_2	工业场地西北300m	0.013～0.05	0.2	6.50～25.00	/	/
	工业场地	0.009～0.053		4.50～26.50	/	/
	排矸场	0.011～0.054		5.50～27.00	/	/
	圪针梁	0.005～0.047		2.50～23.50	/	/
	巴记梁	0.005～0.052		2.50～26.00	/	/
	大坟滩	0.005～0.052		2.50～26.00	/	/

表 7.2-2　SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP 日均浓度监测结果

因子	监测点	日均浓度范围（mg/m^3）	GB3095-2012（mg/m^3）	占标率（%）	超标率（%）	超标倍数
SO_2	工业场地西北 300m	0.01～0.017	0.15	6.67～11.33	/	/
	工业场地	0.014～0.043		9.33～28.67	/	/
	排矸场	0.015～0.036		10.00～24.00	/	/
	圪针梁	0.014～0.035		9.33～23.33	/	/
	巴记梁	0.01～0.03		6.67～20.00	/	/
	大坟滩	0.01～0.033		6.67～22.00	/	/
NO_2	工业场地西北 300m	0.019～0.03	0.08	23.75～37.5	/	/
	工业场地	0.019～0.041		23.75～51.25	/	/
	排矸场	0.016～0.035		20.00～43.75	/	/
	圪针梁	0.014～0.039		17.50～48.75	/	/
	巴记梁	0.011～0.022		13.75～27.5	/	/
	大坟滩	0.015～0.024		18.75～30.00	/	/
PM_{10}	工业场地西北 300m	0.122～0.176	0.15	81.33～117.33	28.6	0.17
	工业场地	0.113～0.141		75.33～94.00	/	/
	排矸场	0.146～0.178		97.33～118.67	85.7	0.19
	圪针梁	0.114～0.148		76.00～98.67	/	/
	巴记梁	0.089～0.170		59.33～113.33	28.6	0.13
	大坟滩	0.117～0.178		78.00～118.67	28.6	0.19
TSP	工业场地西北 300m	0.24～0.299	0.3	80.00～99.67	/	/
	工业场地	0.209～0.286		69.67～95.33	/	/
	排矸场	0.226～0.327		75.33～109.00	42.9	0.09
	圪针梁	0.204～0.276		68.00～92.00	/	/
	巴记梁	0.201～0.311		67.00～103.67	14.3	0.04
	大坟滩	0.224～0.306		74.67～102.00	14.3	0.02

由表 7.2-1 和表 7.2-2 可知，6 个环境空气现状监测点 SO_2、NO_2 的小时浓度、日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求；PM_{10} 监测浓度 4 个监测点出现超标，最大超标率 85.7%，最大超标倍数 0.19 倍；TSP 监测浓度 3 个监测点出现超标，最大超标率 42.9%，最大超标倍数 0.09 倍。超标原因可能与项目所在地植被覆盖度相对较低，土壤松散有关。

7.3 建设期大气环境影响预测与评价

7.3.1 建设期大气环境影响因素

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为施工扬尘、运输扬尘及施工期临时锅炉烟气。施工扬尘主要来源于土方挖掘和现场堆放的回填土、散放的建筑材料（如石灰、石子等）；运输扬尘主要来自厂区运输道路的尘土以及施工材料在运输、装卸以及施工作业中，造成粉尘飞扬。扬尘影响施工人员的健康和正常作业，也会影响到周围环境。

7.3.2 已施工工程大气环境影响回顾

本项目已开工建设，根据环境监理月报，施工过程中，弃土弃渣存在清运不及时，地表裸露未硬化，且在场地内堆放未采取临时遮盖措施现象；运输过程中高速满载运行，场地防尘洒水不及时；施工营地设有 1 台临时锅炉，采用环保型常压锅炉，燃用矿区原煤，临时锅炉房未采取脱硫除尘措施，SO_2、烟尘不能达标排放，对周围大气环境产生一定的影响。

7.3.3 后续工程施工大气环境影响

（1）影响因素分析

本项目后续施工对大气环境的影响仍然是建筑物修建弃渣弃土处置不当、土石方调入调出和建筑材料运输环节，因为施工工程量和施工区面积逐渐减小，在采取严格限制施工区、弃土弃渣及时清运，临时堆存加遮盖，施工区及时洒水等措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

7.3.4 建设期大气环境保护对策

为减小施工对环境空气的影响，采取如下防治措施：

（1）散装物料装卸应尽可能降低落差、轻装慢卸，车辆上应覆盖篷布；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；

（2）土建施工期间，土石方的开挖应避开大风天气，完工后及时回填、平整场地。施工场地、施工道路的每天洒水 4～5 次，并及时清扫道路，碾压或覆盖裸露地表；

（3）散装易产尘材料采用苫布遮盖；

（4）临时性用地使用完毕后应恢复植被；

（5）在建设期间合理安排作业时间，大风天气时，土方作业停止施工；

（6）拆除临时锅炉房，加快锅炉房建设，工业场地锅炉房投入使用前施工营地采

用电采暖及供热水。

7.4 运行期大气环境影响预测与评价

7.4.1 长期气象特征

榆林市榆阳区气象站观测场位于北纬 38°14′、东经 109°42′，海拔 1058.5m，距本项目西南约 45km。榆林市榆阳区位于陕西省北部，属中温带半干旱大陆性季风气候，日照充足，降水稀少，蒸发量大，气候干燥。近 30 年平均气温 8.7℃，日照 2776.7h，日照百分率 63%，年均风速 2.1m/s，最多风向 NNW，最大风速 20.7m/s，风向 NNW。1951 年建站以来，极端最高气温 39.0℃（2005 年 6 月 22 日），极端最低气温-32.7℃（1954 年 12 月 28 日），最大年降水量 692.6mm（1964 年），最少 159.1mm（1965 年），降水主要集中在 7~8 月。早霜始于 9 月 27 日，晚霜终于 4 月 24 日，无霜期 210d。主要气象灾害有干旱、霜冻、大风、冰雹和暴雨。

表7.4.1-1　近30年（1978—2007年）主要气象要素

气象要素	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
气温(℃)	-8.8	-4.0	2.9	10.9	17.3	21.6	23.5	21.5	16.0	8.9	0.6	-6.5	8.7
气压(hPa)	901.1	899.0	896.2	893.4	891.4	888.4	887.4	890.5	895.9	899.9	901.3	902.3	895.6
相对湿度(%)	54	49	46	40	44	51	61	67	66	62	58	56	55
风速(m/s)	1.6	2.0	2.4	2.8	2.6	2.3	2.2	2.1	1.8	1.7	1.7	1.6	2.1

榆阳区近 30 年（1978~2007 年）最多风向为 NNW，次多风向为 SSE。主要风向流行为 NW-N 和 SE-S，即偏西北风和偏东南风，对倒风明显（见图 7.4.1-1）。

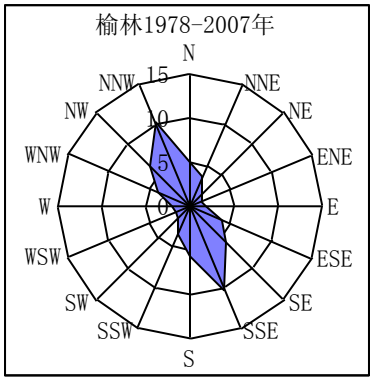


图7.4.1-1　榆阳区近30年（1978~2007年）风向频率玫瑰图

7.4.2 锅炉烟气对环境空气影响预测分析

（1）锅炉污染源排放参数

本次只对采暖期锅炉（2 台 40t/h+1 台 20t/h）下风向浓度进行预测。锅炉烟气采用

袋式除尘器，除尘效率 99.6%，加上湿法脱硫 50%除尘效率，综合除尘效率 99.8%，湿法脱硫，脱硫效率 85%，SCR+SNCR 法脱硝，脱硝效率 70%，经脱硫、除尘、脱硝后锅炉烟尘、SO_2 及 NOx 排放浓度分别为 27.4mg/m^3、188.1mg/m^3 和 95.2mg/m^3，满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 表 2 中新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

根据脱硫、脱硝、除尘设备及锅炉容量确定采暖期污染物排放情况见表 7.4.2-1。

表 7.4.2-1　采暖期锅炉烟气污染物排放相关参数

时段	污染源	烟囱内径（m）	烟囱高度（m）	烟气温度（K）	环境温度（K）	烟气速率（m/s）	污染物	排放浓度 mg/m^3	排放速率 (kg/h)
采暖期	锅炉	2.5	80	353	281	17	SO_2	188.1	39.4
							烟尘	27.4	5.7
							NO_X	95.2	19.9

（2）预测内容及预测模式

预测模式采用《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 进行预测计算。预测 SO_2、烟尘、NO_x 在所有气象条件下下风向最大落地浓度及其发生的距离。

（3）预测结果及评价

经预测，采暖期所有气象条件下，主工业场地 SO_2、烟尘、NOx 最大落地浓度及其距离见表 7.4.2-2。

表 7.4.2-2　工业场地锅炉烟气主要污染物下风向浓度预测结果

距源中心下风向距离 D(m)	SO_2		烟尘		NOx	
	下风向预测浓度Ci(mg/m^3)	浓度占标率Pi（%）	下风向预测浓度Ci（mg/m^3)	浓度占标率 Pi（%）	下风向预测浓度Ci(mg/m^3)	浓度占标率 Pi（%）
100	0.00000	0.00	0.00000	0.00	0.00000	0.00
200	0.00000	0.00	0.00000	0.00	0.00000	0.00
300	0.00016	0.03	0.00002	0.01	0.00008	0.03
400	0.00410	0.82	0.00059	0.13	0.00207	0.83
500	0.01429	2.86	0.00207	0.46	0.00722	2.89
600	0.02050	4.10	0.00297	0.66	0.01035	4.14
700	0.02364	4.73	0.00342	0.76	0.01194	4.78
800	0.03345	6.69	0.00484	1.08	0.01689	6.76
900	0.03683	7.37	0.00533	1.18	0.01860	7.44
918	***0.03689***	***7.38***	***0.00534***	***1.19***	***0.01863***	***7.45***
1000	0.03600	7.20	0.00521	1.16	0.01818	7.27

距源中心下风向距离D(m)	SO_2		烟尘		NOx	
	下风向预测浓度Ci(mg/m^3)	浓度占标率Pi（%）	下风向预测浓度Ci（mg/m^3)	浓度占标率 Pi（%）	下风向预测浓度Ci(mg/m^3)	浓度占标率 Pi（%）
1100	0.03390	6.78	0.00491	1.09	0.01712	6.85
1200	0.03182	6.36	0.00460	1.02	0.01607	6.43
1300	0.02996	5.99	0.00433	0.96	0.01513	6.05
1400	0.02831	5.66	0.00410	0.91	0.01430	5.72
1500	0.02683	5.37	0.00388	0.86	0.01355	5.42
1600	0.02550	5.10	0.00369	0.82	0.01288	5.15
1700	0.02430	4.86	0.00352	0.78	0.01227	4.91
1800	0.02321	4.64	0.00336	0.75	0.01172	4.69
1900	0.02222	4.44	0.00322	0.71	0.01122	4.49
2000	0.02132	4.26	0.00308	0.69	0.01077	4.31
2100	0.02048	4.10	0.00296	0.66	0.01035	4.14
2200	0.01972	3.94	0.00285	0.63	0.00996	3.98
2300	0.01901	3.80	0.00275	0.61	0.00960	3.84
2400	0.01925	3.85	0.00279	0.62	0.00973	3.89
2500	0.01944	3.89	0.00281	0.62	0.00982	3.93

采暖季锅炉房 SO_2 一次最大地面浓度出现在距离工业场地锅炉房下风向约 918m 处，浓度为 0.03689mg/m^3，占 SO_2 二级标准限值的份额为 7.38%，烟尘最大浓度为 0.00534 mg/m^3，占烟尘二级标准限值（日均值的 3 倍）的份额为 1.19%，NOx 最大浓度为 0.01863mg/m^3，占 NOx 二级标准限值的份额为 7.45%。

锅炉烟气 SO_2、烟尘、NO_X 下风向浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求。

7.4.3 粉尘环境空气影响分析

（1）储运系统扬尘影响分析

本项目煤炭在场内全部采用全封闭式输煤栈桥，转载点全封闭并设有 LJD 全自动皮带消尘器，煤尘起尘量小，对环境影响小。

矿井原煤、产品煤及矸石均采用筒仓存储，矿井设有 4 个原煤仓（30000t/个），4 个块煤仓（10000t/个），2 个末煤仓（20000t/个），一个矸石仓（3500t/个）。项目原煤、产品煤和矸石均采用封闭筒仓储存，从根本上消除了原煤、产品煤和矸石在堆贮过程中扬尘。对仓顶入料口和仓下卸料口起尘点设有 LJD 全自动皮带消尘器。

由以上分析可知，储运系统扬尘，经密闭、除尘等措施后，起尘量得到有效控制，

粉尘影响主要集中在场内，对外环境影响不大。

（2）生产环节扬尘影响分析

工程原煤准备作业系统煤尘主要产生于原煤筛分和大块煤破碎环节，设计将选煤厂原煤准备作业单独布置在封闭准备车间内，并在破碎机、振动筛上安装集尘罩，将含尘气体导入 ZD 型振动筛除尘器，另外车间配有防爆轴流通风机进行通风，可有效控制粉尘排放浓度及车间粉尘浓度。主厂房粉尘排放参数见表 7.4.3-1。

表 7.4.3-1　主厂房粉尘污染物排放相关参数

污染源	排放高度（m）	烟气温度（K）	环境温度（K）	烟气速率（m/s）	排放速率(kg/h)
主厂房	40	293	281	8.9	2.5

采用 Screen3 模式对主厂房粉尘进行预测，预测结果见表 7.4.3-2。

表 7.4.3-2　主厂房粉尘下风向浓度预测结果

距源中心下风向距离 D(m)	烟尘	
	下风向预测浓度Ci（mg/m^3）	浓度占标率 Pi（%）
100	0.00002	0.00
200	0.00473	1.05
300	0.00855	1.90
400	0.00957	2.13
451	**0.00995**	**2.21**
500	0.00956	2.13
600	0.00839	1.87
700	0.00811	1.80
800	0.00809	1.80
900	0.00779	1.73
1000	0.00780	1.73
1100	0.00760	1.69
1200	0.00739	1.64
1300	0.00735	1.63
1400	0.00719	1.60
1500	0.00697	1.55
1600	0.00670	1.49
1700	0.00642	1.43
1800	0.00612	1.36
1900	0.00583	1.29
2000	0.00554	1.23

距源中心下风向距离 D(m)	烟尘	
	下风向预测浓度Ci（mg/m^3)	浓度占标率 Pi（%）
2100	0.00526	1.17
2200	0.00506	1.12
2300	0.00502	1.12
2400	0.00497	1.10
2500	0.00491	1.09

由表 7.4.3-2 可知，主厂房粉尘一次最大地面浓度出现在主厂房下风向约 451m 处，浓度为 0.00995mg/m^3，占 PM_{10} 二级标准限值（日均值的 3 倍）的份额为 2.21％。主厂房下风向粉尘浓度较小，对环境影响小。

7.5 大气污染物防治措施

7.5.1 锅炉烟气污染防治措施可行性分析

本项目锅炉房设 1 台 40t/h 和 2 台 20t/h 型热水锅炉。每台锅炉分别配有除尘、脱硫及脱硝措施。锅炉烟气采用袋式除尘器，除尘效率 99.6%，加上湿法脱硫 50%除尘效率，综合除尘效率 99.8%，湿法脱硫，脱硫效率 85%，SNCR+SCR 法脱硝，脱硝效率 70%，经脱硫、除尘、脱硝后锅炉烟尘、SO_2 及 NOx 排放浓度分别为 27.4mg/m^3、188.1mg/m^3 和 95.2mg/m^3，满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 表 2 中新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

（1）除尘措施可行性分析

本项目 3 台锅炉均配有袋式除尘器，袋式除尘器也称为过滤式除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。袋式除尘器是高效除尘设备之一。对微细颗粒物有很高的捕集率，除尘效率甚至可达到 99.99%以上，本项目袋式除尘器除尘效率按大于 99.6%考虑，在袋式除尘器的效率范围内，加上湿法脱硫 50%的除尘效率，综合除尘效率可达 99.8%。锅炉烟气经除尘后烟尘浓度为 27.4mg/m^3，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 50mg/m^3 要求，锅炉烟气除尘措施可行。

（2）锅炉烟气脱硫措施及可行性分析

本工程锅炉烟气采用氧化镁法脱硫，工艺流程见图 7.5.1-1，其原理如下：氧化镁法是利用 $Mg(OH)_2$ 溶液洗涤吸收烟气中的 SO_2，生成 $MgSO_3$ 经曝气系统氧化为 $MgSO_4$。脱硫反应生成物经过鼓风曝气后生成 $MgSO_4$，因 $MgSO_4$ 在水中的溶解度达 40%，所以

循环吸收液中悬浮物大大低于采用石灰法脱硫系统，由于在吸收和吸收液处理中主要生成物为溶解度高的硫酸镁，不会产生固态废物。不存在结垢和浆料堵塞问题，大大提高了运行的可靠性。且镁盐吸收速率比钙盐速率快，所需要的液气比低很多，可以节省动力消耗。

消化反应：$MgO+H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$

吸收反应：$Mg(OH)_2+SO2 \rightarrow MgSO_3+H2O$

$MgSO_3+SO_2+H_2O \rightarrow Mg(HSO_3)_2$

$Mg(HSO_3)_2+ Mg(OH)_2 \rightarrow 2MgSO_3+2H_2O$

氧化反应：$2MgSO_3+O2 \rightarrow 2MgSO_4$

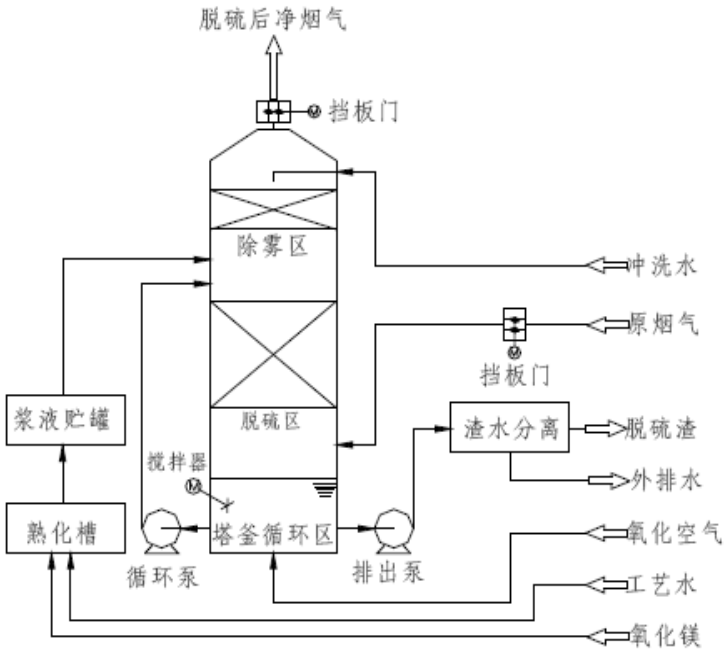


图 7.5.1-1　　氧化镁脱硫工艺流程示意图

根据《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范》（HJ 462-2009）氧化镁法的脱硫效率可达 90%以上，考虑脱硫装置的运行效率，本次评价锅炉房烟气综合脱硫效率按 85%考虑，脱硫效率完全在双减法脱硫工艺脱硫效率的可达范围内。锅炉烟气经脱硫后 SO_2 的排放浓度为 188.1mg/m^3，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 300mg/m^3 要求，锅炉烟气脱硫措施可行。

（3）脱硝措施可行性分析

本项目锅炉烟气采用 SNCR+SCR 联合脱硝，SNCR 与 SCR 的联合脱硝系统结合了两种技术的优点，在提高 NOx 脱除率的情况下可降低脱硝成本并减少氨的泄漏。在联

合脱硝系统中，SNCR 脱硝过程氨的泄漏为 SCR 提供了所需的还原剂。通过 SCR 脱硝过程可脱除掉更多的 NOx，同时进一步减少氨泄漏的机会。联合脱硝系统所使用的催化剂比起单独使用 SCR 脱硝系统要少得多，而且能达到较高的 NOx 脱除率。

SNCR 技术把还原剂如氨气、尿素稀溶液等喷入炉膛温度为 850~1100℃的区域，该还原剂迅速热分解出 NH_3 并与烟气中的 NOx 进行反应生成 N_2 和 H_2O。该方法以炉膛为反应器，在炉膛 850~1100℃的温度范围内，氨或尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的 NOx，基本上不与烟气中的 O_2 反应，以尿素为还原剂其主要反应为：

$$CO(NH_2)_2+2NO+0.5O_2 \longrightarrow 2N_2+CO_2+2H_2O \quad (5)$$

炉内 SNCR 脱硝多余的 NH_3 进入 SCR 脱硝系统，在催化剂的作用下可以在 280~420℃的烟气温度范围内将烟气中 NOx 分解成为 N_2 和 H_2O，工艺流程见图 7.5.1-2。其反应式如下：

$$4NO+4NH_3+O_2 \longrightarrow 4N_2+6H_2O \quad (6)$$

$$NO+NO_2+2NH_3 \longrightarrow 2N_2+3H_2O \quad (7)$$

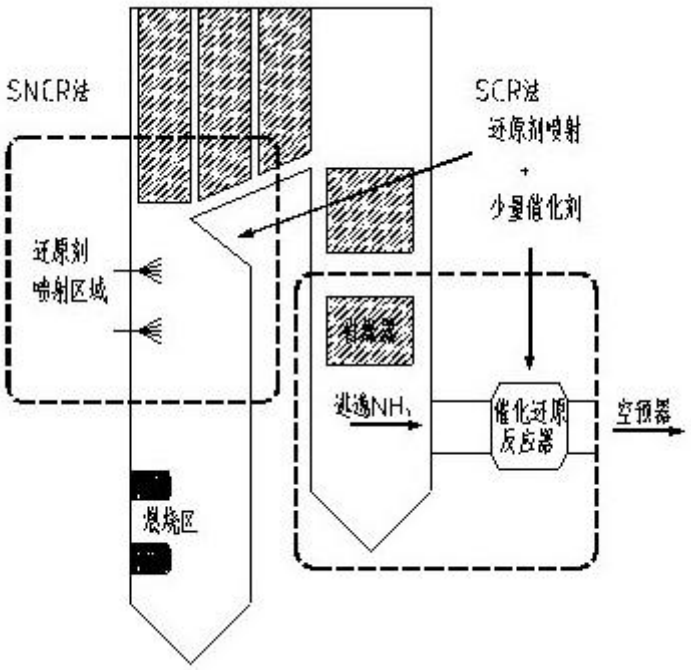


图 7.5.1-2　　“SNCR+SCR”烟气脱硝工艺流程示意图

SNCR+SCR 联合脱硝效率一般在 60%～80%之间，本项目脱硝效率取 70%，锅炉烟气经脱硝后，NOx 浓度为 95.2mg/m^3，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 300mg/m^3 要求，锅炉烟气脱硝措施可行。

7.5.2 扬尘煤尘污染防治措施

（1）储运系统扬尘防治措施

本项目煤炭在场内输送全部采用全封闭式输煤栈桥，转载点全封闭并设有 LJD 全自动皮带消尘器。矿井原煤、产品煤及矸石均采用筒仓存储，在仓顶入料口和仓下卸料口起尘点设有 LJD 全自动皮带消尘器。这些措施是目前煤矿企业普遍采用的防煤尘措施，可有效抑制煤炭胶带输送机转运、存储环节煤尘产生量和外排量，避免了煤炭贮存过程中产生的扬尘对环境的影响，同时也防止了车间内煤尘聚集，消除了生产安全隐患。

（2）生产环节煤尘污染防治措施

工程原煤准备作业系统煤尘主要产生于原煤筛分和大块煤破碎环节，将选煤厂原煤准备作业单独布置在封闭准备车间内，并在破碎机、振动筛上安装集尘罩，将含尘气体导入 ZD 型振动筛除尘器，另外车间配有防爆轴流通风机进行通风，可有效控制粉尘排放浓度及车间粉尘浓度。煤尘排放浓度和除尘效率满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）中颗粒物浓度限值小于 80mg/m^3 或除尘效率大于 98%的要求；车间粉尘浓度满足《选煤厂安全过程》中小于 10mg/m^3 要求。

8 声环境影响评价

工业场地及风井场地所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区、各场地厂界外无环境噪声敏感点，声环境评价等级为二级，评价范围为各场地厂界外 200m。

8.1 声环境质量现状监测与评价

榆林市环境监测总站于 2014 年 3 月 6 日、2015 年 5 月 19 日对评价区声环境质量进行了现场监测。

（1）监测点的设置

评价区声环境质量现状监测点共 7 个，即工业场地四周各一个、风井场地一个、大免兔村、大坟滩村各布设 1 个点，见图 4.2.4-1。

（2）监测项目及监测频率

项目：等效连续 A 声级。频率：昼夜各监测一次。

（3）监测结果及评价

各监测点位监测统计结果见表 8.1-1。

表 8.1-1　噪声现状监测结果　单位：dB(A)

监测点位	监测位置	3 月 6 日	
		昼间	夜间
1#	工业厂界东	53.7	45.1
2#	工业厂界南	50.2	43.3
3#	工业厂界西	46.7	42.1
4#	工业厂界北	43.8	40.1
5#	风井场地	47.2	40.1
评价标准（**GB3096-2008)2 类区**		**60**	**50**
6#	大免兔村	45.9	38.9
7#	大坟滩村	47.4	41.4
评价标准（**GB3096-2008)1 类区**		**55**	**45**

由监测结果可知，工业场地、风井场地昼、夜噪声均满足标准 GB3096-2008 的 2 类区标准要求，大免兔村、大坟滩村昼、夜噪声均满足标准 GB3096-2008 的 1 类区标准要求，评价区声环境质量良好。

8.2 建设期声环境影响及防治对策

8.2.1 已建工程声环境影响回顾

已建工程施工过程中使用的推土机、挖掘机、混凝土搅拌机等施工机械及其运输

车辆噪声会给周围环境带来噪声污染，根据现场调查，目前曹家滩矿井工业场地及风井场地地面工程施工量较小，主要为井筒施工，且场地周边 200m 内无环境噪声敏感点，施工期间也未接到环境投诉，因此，已建工程施工期间噪声对周围环境影响较小。

8.2.2 后续工程施工声环境影响及环境保护措施

（1）后续工程施工噪声影响分析

项目后续施工过程中，主要噪声源是施工机械噪声和运输车辆产生的交通噪声、井筒与井巷施工服务的通风机和压风机噪声。建设期场地主要设备的噪声源及其衰减达标情况见表 8.2.2-1。

表 8.2.2-1　后续施工噪声影响预测结果表

序号	声源名称	最高噪声级 dB(A)	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	83(15m)	70	55	67	377
2	挖掘机	77(15m)	70	55	34	189
3	混凝土搅拌机	89(1m)	70	55	9	50
4	打桩机	105(5m)	70	55	281	不运行
5	振捣机	93(1m)	70	55	14	79
6	电据	103(1m)	70	55	45	251
7	吊车	73(15m)	70	55	21	119
8	升降机	78(1m)	70	55	3	14
9	扇风机	92(1m)	70	55	13	71
10	压风机	95(1m)	70	55	18	100
11	重型卡车、拖拉机	85(7.5m)	70	55	42	237
12	装载机	85(3.0m)	70	55	17	95

*为 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

由表 8.2.2-1 可知，昼间在距施工机械 281m 以外基本可以达到标准限值。夜间在 377m 外可以达到标准限值。从工程施工场所声环境敏感目标分布情况看，工业场地和风井场地噪声影响范围内无噪声环境敏感点，后续施工对周围环境影响较小。

（2）后续工程施工噪声污染防治措施

为将后续施工期的噪声影响尽可能降低，建议采取以下措施：

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机械操作人员轮流工作制，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，并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；

8.3 运行期声环境影响预测与评价

8.3.1 声环境影响预测点

根据项目工程分析及项目声环境评价范围内声环境保护目标分布情况，工业场地厂界周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此，场地噪声预测点主要为厂界噪声。

8.3.2 预测方案

由于矿井工业场地西侧紧临运煤道路，因此对工业场地西厂界预测考虑运煤道路叠加影响，本次预测方案如下：

①矿井工业场地噪声源及西厂界外运煤道路噪声对厂界昼夜间噪声影响；

②风井场地主要噪声源对厂界昼夜间噪声影响。

8.3.3 主要噪声源分析

根据项目产噪设备类型、数量及其建筑物情况，本项目工业场地及风井场地主要噪声源及其特征见表 8.3.3-1，工业场地噪声源分布见图 8.3.3-1、风井场地噪声源分布见图 8.3.3-2。

8.3.4 影响声波传播参数分析

影响声波传播的各类参数见表 8.3.4-1。

表 8.3.4-1　　影响声波传播的各类参数一览表

序号	相关参数	参数描述
1	气象参数	项目所在区域年平均风速 2.1m/s；全年主导风向为 NNW；年平均气温 8.7℃
2	预测点标高	主井工业场地厂界：场地标高自南向北介于+1302.85~+1309.3m；风井工业场地标高自南向北介于+1303.4~+1304.4m
3	主要影响的声源与预测点间障碍物	声源与厂界噪声预测点间主要障碍物为工业场地内高大建筑物，如筛分车间、主厂房、煤仓、锅炉房、办公楼、主控楼等；工业场地四周设有高度 3m 围墙及沿线绿化带
4	主要影响的声源与预测点间土地利用情况	声源与厂界之间主要为水泥硬地场、绿化设施和厂界
		本项目厂界外 200m 内无噪声敏感目标

表 8.3.3-1　工业场地及风井场地噪声预测源强及参数输入清单

噪声源类型	编号	所在位置	降噪措施	治理前源强 dB(A)	治理后厂房外声压级 dB(A)	发声特征	声源几何中心坐标		
							X（m）	Y（m）	Z（m）
工业场地噪声预测源强及参数输入清单									
点源	1	锅炉引风机	选用低噪风机，加装消声器、设备基础减振	95	85	连续	348	450	1306.1
	2	锅炉引风机	选用低噪风机，加装消声器、设备基础减振	95	85	连续	348	444	1306.1
	57	锅炉引风机	选用低噪风机，加装消声器、设备基础减振	95	85	连续	348	440	1306.1
线源	3	主井口房至1#驱动机房栈桥	4.7×2.5m^2 檐高7～11m 钢桁架彩板围护、隔声窗	80	65	连续	/	/	1314.5
	4	1#驱动机房至粗破车间栈桥	4.7×2.5m^2 檐高 13.5～28m 彩板围护、隔声窗	80	65	连续	/	/	1326.0
	5	粗破车间至2#驱动机房栈桥	4.7×8.3m^2 檐高 7.5～9.5m 砖混 砼条基、隔声窗	80	65	连续	/	/	1313.7
	6	2#驱动机房至原煤仓栈桥	4.7×2.5m^2 檐高 12.5～71.3m 围护彩钢板、隔声窗	80	65	连续	/	/	1346.4
	7	1#转载点至3#驱动机房栈桥	4.3×5.8m^2 檐高 5.8m 砖混 砼条基、隔声窗	80	65	连续	/	/	1309.9
	8	3#驱动机房至筛破车间栈桥	4.3×2.5m^2 檐高 12~33m 围护彩钢板、隔声窗	80	65	连续	/	/	1326.7
	9	筛破车间至4#驱动机房栈桥	10.2×6.2m^2 檐高 6.2m 砖混 砼条基、隔声窗	80	65	连续	/	/	1310.7
	10	主厂房至矸石仓栈桥	10.2×2.8m^2 檐高 13~37m 围护彩钢板、隔声窗	80	65	连续	/	/	1329.1
	11	4号驱动机房至块煤仓栈桥	7.2×2.8m^2 檐高 38～63m 围护彩钢板、隔声窗	80	65	连续	/	/	1355.3
	12	块煤仓至末煤仓栈桥	4.0×2.5m^2 檐高 64m 钢桁架 围护彩钢板、隔声窗	80	65	连续	/	/	1368.8
	13	2#转载点至汽车装车站栈桥	10.2×2.5m^2 檐高 3~31m 围护彩钢板、隔声窗	80	65	连续	/	/	1318.6
	14	3#转载点至5#驱动机房栈桥	4.5×5.0m^2 檐高 5m 砖混 砼条基、隔声窗	80	65	连续	/	/	1310.0
	15	4#转载点至5#驱动机房栈桥	4.5×6.3m^2 檐高 6.3m 砖混 砼条基、隔声窗	80	65	连续	/	/	1311.3
	16	筛破车间至主厂房栈桥	4.0×2.5m^2 檐高 3.5m 钢桁架 围护彩钢板、隔声窗	80	65	连续	/	/	1307.8
	17	筛破车间至主厂房栈桥	4.0×2.5m^2 檐高 3.5m 钢桁架 围护彩钢板、隔声窗	80	65	连续	/	/	1307.8
交通源	18	紧临工业场地西侧	采用低噪声路面，夜间禁止运煤运矸	按40吨运煤车计，331辆次/天，车速60km/h		连续	运煤道路始于西南厂界，向东南接入进场道路		
垂直立面源	19	主井井口房	机头罩、隔声值班室、隔声门窗；	95	72	连续	528	112	1313.5
	20	主井空气加热室	基础做减震处理、隔声门窗，建筑物隔声	90	65	连续	517	106	1305.8
	21	1#驱动机房	基础做减震处理、隔声值班室、设隔声门窗，建筑物隔声	95	70	连续	506	122	1320.0
	22	2#驱动机房		95	70	连续	438	122	1320.3
	23	3#驱动机房		95	70	连续	291	163	1312.7
	24	4#驱动机房		95	70	连续	310	320.5	1347.7
	25	1#转载点	设备基础做减震处理、隔声门窗	85	70	连续	190	118	1306.6
	26	2#转载点		85	70	连续	238	442	1337.3
	27	3#转载点		85	70	连续	237	464	1337.4
	28	4#转载点		85	70	连续	237	466	1337.4
	29	粗破车间	设备基础减震、通风隔声门窗，建筑物隔声	102	77	连续	456	119	1312.5
	30	筛分破碎车间		103	78	连续	284	249	1311.7

	31	主厂房	隔声门、通风隔声窗，基础作减振处理，建筑物隔声	100	75	连续	180	254	1323.8
	32	原煤仓顶室	隔声门窗	85	70	连续	237	122	1371.5
	33	末煤仓顶室		85	72	连续	286	467	1367.5
	34	块煤仓顶室		85	72	连续	268	442	1359.5
	35	矸石仓顶室		85	72	连续	180	365	1341.6
	36	空压机房	隔声罩、基础做减振处理、隔声门窗、建筑物隔声	103	78	连续	261	281	1308.9
	37	锅炉房	进出风口加装消声器，基础做减振处理、隔声门窗，建筑物隔声	90	65	连续	365	442	1308.2
	38	矿井机修间	隔声门、窗，移动式隔声屏、夜间不开机	98	80	间断	370	217	1308.8
	39	供水泵房	半地下式布置、基础做减震处理，建筑物隔声	90	65	连续	455	180	1308.6
	40	污泥脱水房	隔声门窗	85	70	连续	387	146	1307.2
	41	生活污水处理站	半地下式布置、基础做减震处理，建筑物隔声	90	65	连续	370	110	1307.4
	42	矿井水处理站	半地下式布置、基础做减震处理，建筑物隔声	90	65	连续	406	169	1309.4
	43	电容器室	隔声门窗	80	65	连续	513	177	1308.8
	44	浓缩车间底流泵房	半地下式布置，基础做减震处理，建筑物隔声，隔声门窗。	90	65	连续	238	310	1307.5
	45	选煤厂机修车间	声门、窗，移动式隔声屏、夜间不开机	98	80	间断	229	180	1308.8
风井场地噪声预测源强及参数输入清单									
点源	46	通风机房排风口 1	加装阻抗复合式冷风道进出风口消声器，基础做减震处理	90	80	连续	177	114	1307.2
	47	通风机房排风口 2		90	80	连续	177	104	1307.2
垂直立面源	48	变电所	隔声门窗，建筑物隔声	85	60	连续	67	250	1306.8
	49	空压机房	隔声罩、基础减震，建筑物隔声	103	78	连续	145	234	1306.7
	50	制氮站	基础减振处理，隔声门窗、建筑物隔声	103	78	连续	164	236	1306.7
	51	空气加热室 1	隔声门窗、建筑物隔声	90	65	连续	154	204	1307.0
	52	空气加热室 2		90	65	连续	154	173	1307.0
	53	制浆站	基础做减震处理，隔声门窗	90	75	连续	81	137	1306
	54	粉磨站	基础减震、隔声门窗	90	75	连续	121	142	1306.6
	55	通风机房	内壁吸声处理，采用隔声门窗，建筑物隔声	90	60	连续	176	109	1305.1
	56	泵房	基础做减震处理，建筑物隔声，隔声门窗	90	65	连续	85	225	1303.6

注：1、预测坐标系标（X’,Y’,Z’），Z’以当地海拔高度为准；2、坐标原点（0,0,0）详见图 8.3.3-1~2 中的坐标；其最终噪声防治措施见表 8.4.2-1。



图 8.3.3-1 工业场地噪声源分布图

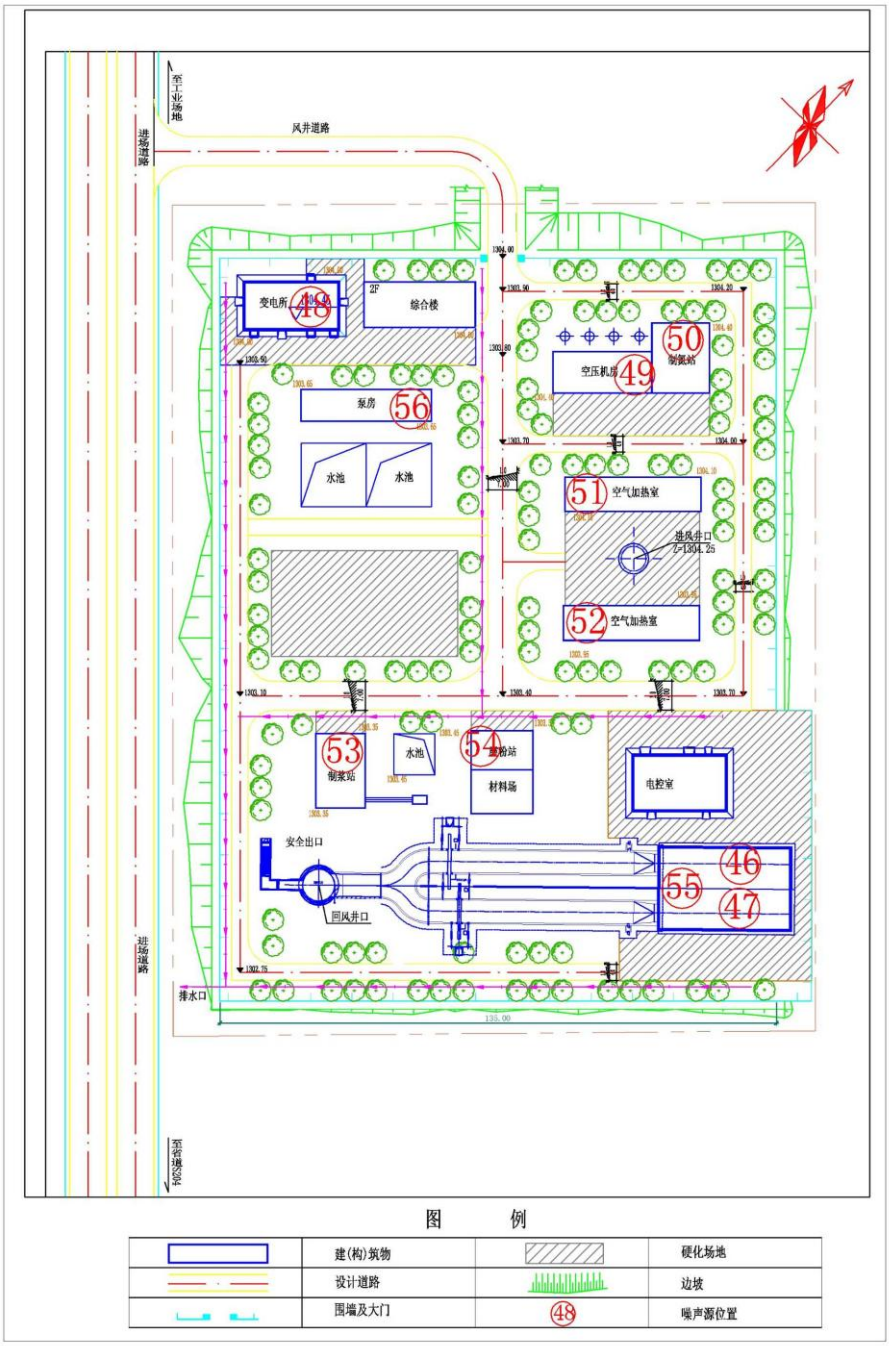


图 8.3.3-2 风井场地噪声源分布图

8.3.5 预测结果及评价

（1）工业场地噪声源及西厂界外运煤道路噪声对厂界噪声预测及结果

工业场地主要噪声源在采取防噪措施后，其主要噪声源及西厂界外运煤道路对各厂界噪声的最大贡献值见表 8.3.5-1，噪声预测等值线分别见图 8.3.5-1、图 8.3.5-2。根据对厂界外环境现状调查，场地北厂界外为铁路装运线，根据《神木西至红石峡铁路专用线环境影响报告书》，距铁路外轨中心线 30m 处执行昼间 70db（A）、夜间 60db（A）标准，因此，本次噪声评价北厂界执行昼间 70db（A）、夜间 60db（A）标准。

表 8.3.5-1　　工业场地各厂界昼夜噪声最大贡献值预测结果

统计项目		预测值							
		西厂界		北厂界		东厂界		南厂界	
预测点坐标		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
		64.04	248.29	256.59	499.32	805.70	273.78	455.18	80.05
昼间	厂界贡献最大值 dB(A)	60.0		56.2		47.1		58.2	
	主要噪声源及贡献值 dB(A)	运煤道路 62.6		末煤仓顶室 51.2		矿井机修车间 42.1		粗破碎车间 56.6	
	贡献值是否超标	否		否		否		否	
夜间	厂界贡献最大值 dB(A)	48.7		56.1		44.6		58.1	
	主要噪声源及贡献值 dB(A)	主厂房 48.4		末煤仓顶室 51.2		供水泵房 40.6		粗破碎车间 56.6	
	贡献值是否超标	否		否		否		是	
	超标值 dB(A)	/		/		/		8.1	
	厂界外达标距离（m）	/		/		/		80	
	噪声防护距离（m）	/		/		/		100	
执行标准		西厂界执行 4a 类标准：昼间 70dB(A)、夜间 55 dB(A)；北厂界执行昼间 70db（A）、夜间 60db（A）；其它厂界执行 2 类区标准：昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)							

注：1、表中坐标与图 8.3.5-1 中坐标系（X,Y,Z）一致；2、夜间机修车间设备按不运行考虑。

由表 8.3.5-1 知，采取各项降噪措施后，主井工业场地四厂界昼间噪声净增值全部满足 GB12348-2008 2 类区昼间标准限值要求；夜间噪声净增值南厂界超标 8.1dB(A)，超标原因主要是噪声源距厂界较近所致。根据 HJ 619-2011《 环境影响评价技术导则煤炭采选工程》之 “6.8.3 条—声环境评价范围内没有现状声环境敏感点而预测厂界环境噪声超标的，根据厂界环境噪声超标情况提出防护距离的要求”，环评要求对南厂界外划定 100m 噪声防护距离，建议当地规划部门在进行相关规划时予以考虑，确保超标厂界噪声不扰民。

（2）风井场地噪声预测及结果

风井场地主要噪声源在采取防噪措施后，各厂界噪声的最大贡献值及噪声等值线分布见表 8.3.5-2 和图 8.3.5-3。

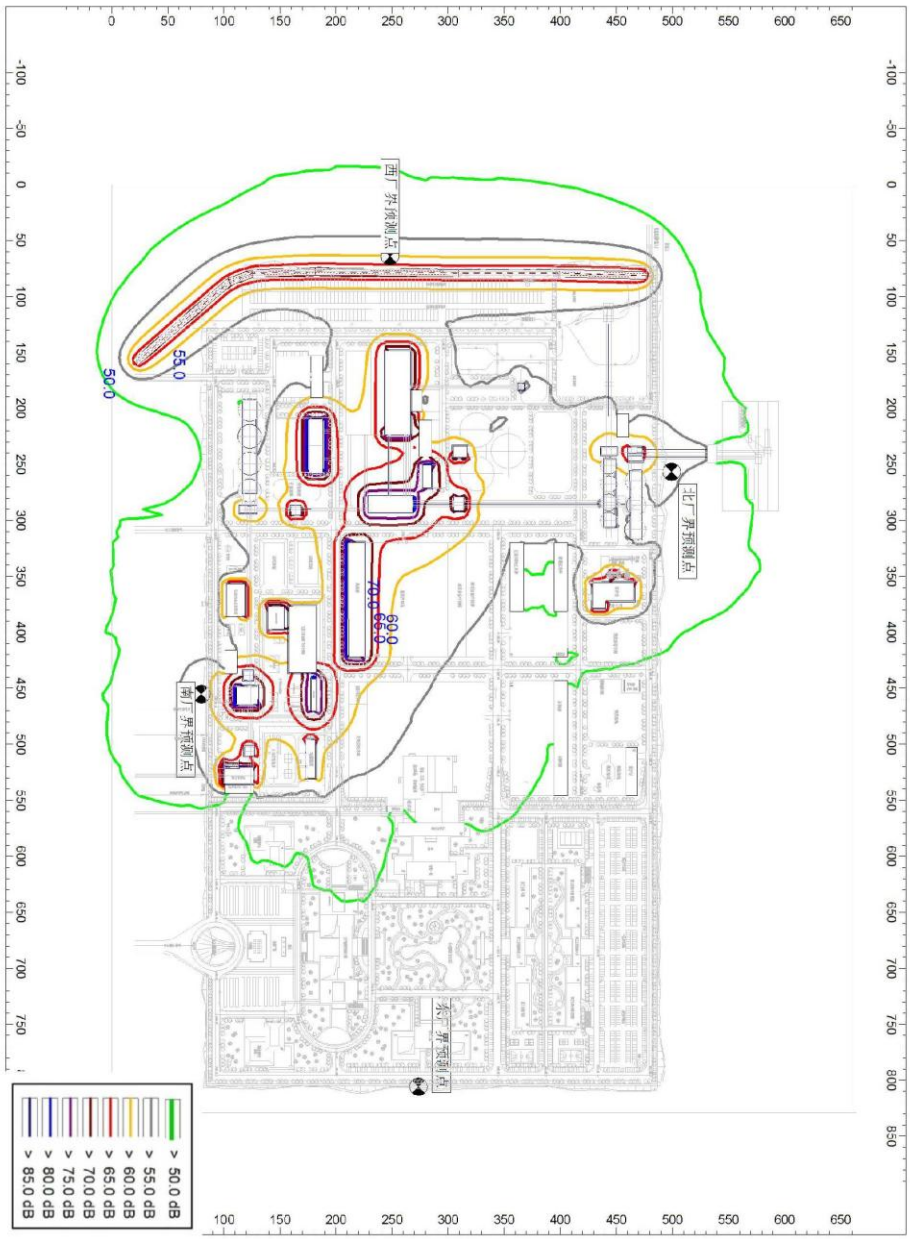


图 8.3.5-1 工业场地厂界昼间噪声影响等值线图

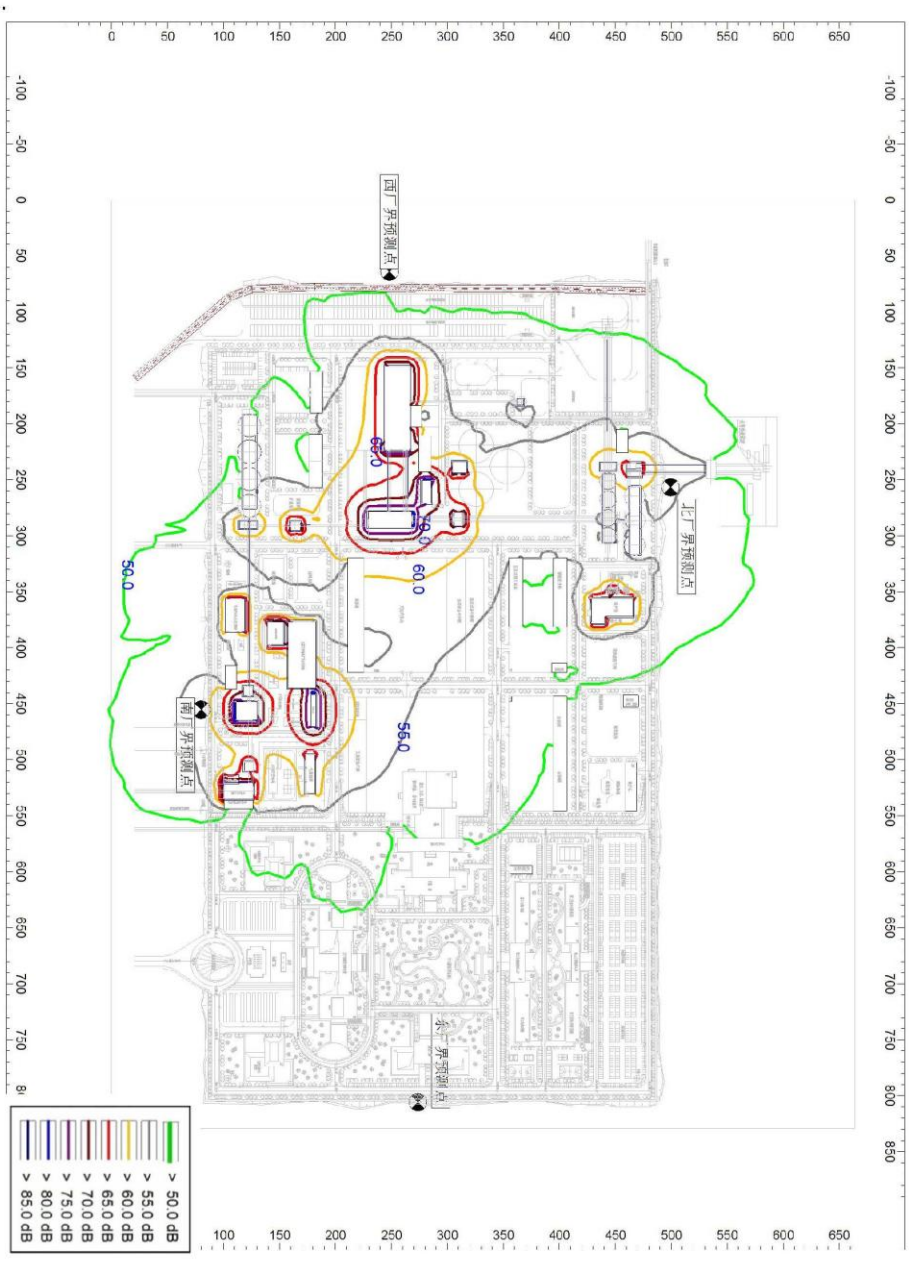


图 8.3.5-2 工业场地厂界夜间噪声影响等值线图

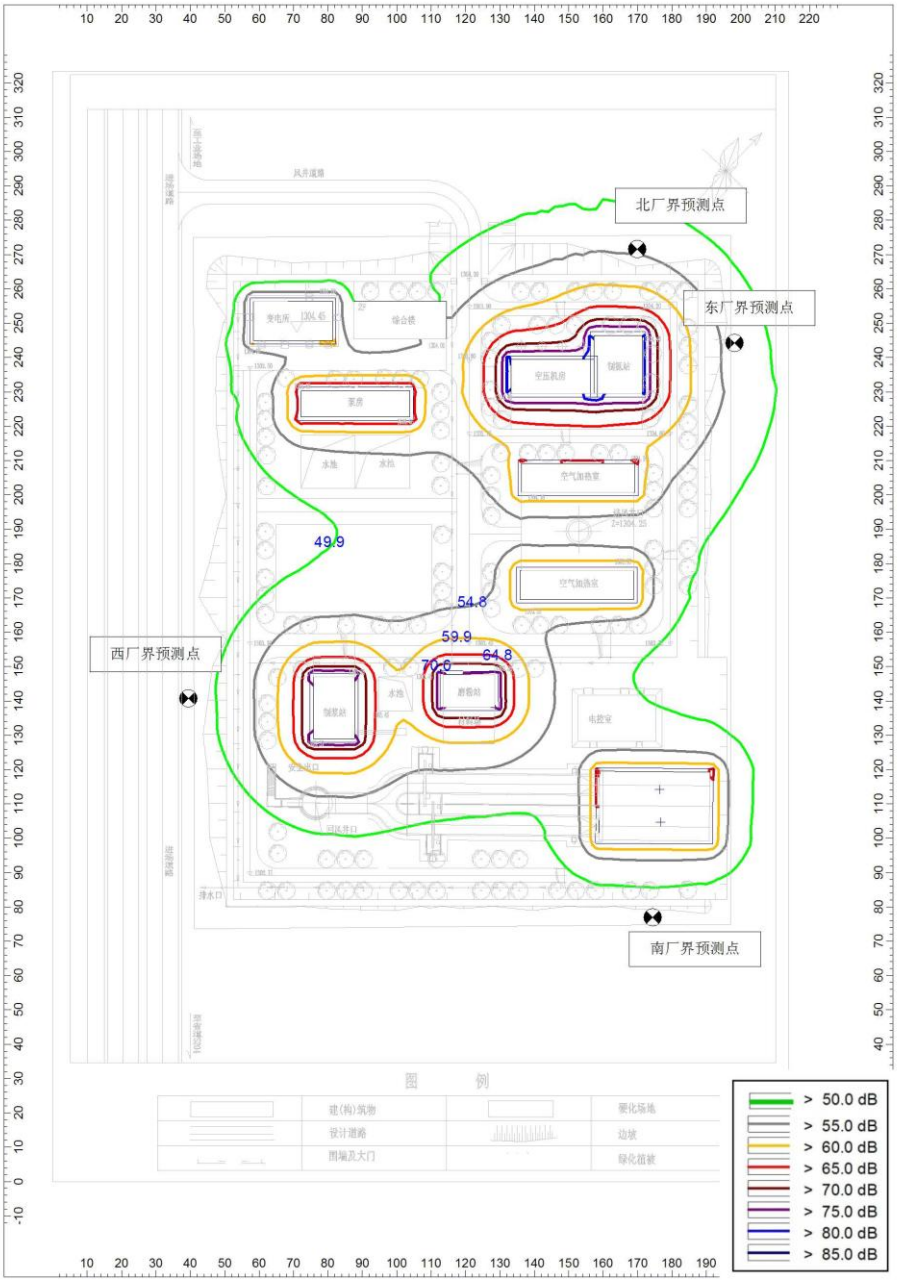


图 8.3.5-3 风井场地厂界昼夜间噪声等值线图

表 8.3.5-2　风井场地各厂界昼夜噪声最大贡献值预测结果

统计项目		预测值							
		北厂界		西厂界		南厂界		东厂界	
预测点坐标		X’	Y’	X’	Y’	X’	Y’	X’	Y
		155.6	280.19	39.38	140.72	155.65	280.19	39.38	80.05
昼间	厂界贡献最大值 dB(A)	54.4		47.6		47.1		53.3	
	主要噪声源及贡献值 dB(A)	制氮站 53.2		制浆站 46.1		通风机房 45.4		制氮站 52.7	
	贡献值是否超标	否		否		否		否	
夜间	厂界贡献最大值 dB(A)	54.4		47.6		47.1		53.3	
	主要噪声源及贡献值 dB(A)	制氮站 53.2		制浆站 46.1		通风机房 45.4		制氮站 52.7	
	贡献值是否超标	是		否		否		是	
	超标值 dB(A)	4.4		/		/		2.7	
	厂界外达标距离（m）	30		/		/		20	
	噪声防护距离（m）	50		/		/		50	
执行标准		厂界执行 2 类区标准：昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)							

注：1、表中坐标与图 8.4.2-2 中坐标系（X’,Y’,Z’）一致；2、风井场地噪声源昼夜间未发生变化。

由表 8.3.5-2 知，采取各项降噪措施后，风井场地四厂界昼间噪声净增值全部满足 GB12348-2008 2 类区昼间标准限值要求；夜间贡献值西、南厂界达标，东、北厂界超过 GB12348-2008 中 2 类区标准，其中东、北厂界夜间分别超标 4.4dB(A)和 2.7dB(A)，超标原因是距离主要噪声源较近所致。根据现场调查，风井场地四厂界 200m 范围内现状均无声环境敏感目标。根据 HJ 619-2011《 环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》之“6.8.3 条—声环境评价范围内没有现状声环境敏感点而预测厂界环境噪声超标的，根据厂界环境噪声超标情况提出防护距离的要求”之规定，分别在风井场地东、北厂界外各划定 50m 噪声防护距离，建议当地规划部门在进行相关规划时予以考虑，确保超标厂界噪声不扰民。

8.4　声环境污染防治措施

8.4.1 噪声防治措施总则

矿井工业场地的噪声应综合治理，除尽量选用低噪设备，进一步优化车间及厂区布局外，对强噪设备还应采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等声学治理措施，使工程生产车间及作业场所噪声满足《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）规定的限值 90dB（A），高噪声车间的值班室噪声限值为 70dB（A）。厂界环境噪声排放限值应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定。

消声：主要用于消除空气动力性噪声，降噪方式为在设备进出气口加装消声器，声量 20～25dB（A）。

吸声：主要用于消除高噪声车间的混响噪声，降噪方式为在噪声混响声严重的车间加装吸声材料，吸声结构吸声量 4～10dB（A）。

隔声：主要用于控制高噪声设备的辐射噪声，隔声方式为产噪设备装隔声罩、设备布置在车间内、车间安装隔声门窗等，阻隔噪声向外辐射强度，隔声罩隔声量 10～20dB（A），隔声屏隔声量 7～12dB（A），隔声间隔声量 20～25dB（A）。

8.4.2 本项目主要产噪场所噪声综合治理方案

（1）工业场地主要噪声控制方案

工业场地及风井场地内影响较大的噪声源是选煤厂生产车间（筛分车间、主厂房）、驱动机房以及通风机房、空压机房、锅炉房鼓、引风机等。可研及环评提出降噪方案及效果见表 8.4.2-1。

表 8.4.2-1　　工业场地噪声治理方案及效果分析

声源场所		声源序号	环保措施	降噪效果
矿井工业场地	锅炉引风机	1、2、58	选用低噪风机，加装消声器；驱动机设备基础减振	-10
	输煤栈桥	3~17	隔声窗，设备减振	-15
	主井井口房	19	机头罩、隔声值班室、隔声门窗；	-23
	主井空气加热室	20	基础做减振处理、隔声门窗，建筑物隔声	-25
	驱动机房	21~24	电动机、减速机、电机均设置不同形式的隔声罩； 基础做减振处理、隔声值班室、设隔声门窗，建筑物隔声	-25
	转载点	25~28	设备基础做减振处理、隔声门窗	-15
	粗破车间	29~30	破碎机房内墙壁上加贴吸声材料，装隔声门窗；设备基础减振、通风隔声窗，建筑物隔声	-25
	主厂房	31	隔声门窗，基础作减振处理，建筑物隔声	-25
	仓顶室	32~35	隔声门窗	-13
	空压机房	36	空压机的进风口安装消声器，隔声门窗，隔声控制室；设备基础做减振处理、建筑物隔声	--25
	锅炉房	37	风机加装消声器，基础做减振处理、隔声门窗，建筑物隔声	-25
	机修间	38、45	隔声门、窗，移动式隔声屏、夜间不运行	-18
	泵	39、41、42、44	水泵进出口管道端用柔性接头连接方式，泵类加隔声罩、设置在隔声间内，半地下式布置、基础做减振处理，建筑物隔声	-25
	污泥水房	40	隔声门窗	-15
	电容器室	43	隔声门窗	-15
风井场地	通风机排气口	46~47	加装阻抗复合式冷风道进出风口消声器，基础做减振处理	-10
	变电所	48	隔声门窗，建筑物隔声	-15
	空压机房	49	空压机的进风口安装消声器，隔声门窗，隔声控制室； 设备基础减振，建筑物隔声	-25
	制氮站	50	基础减振处理，隔声门窗、建筑物隔声	-25
	空气加热室	51~52	隔声门窗、建筑物隔声	-25
	制浆站	53	基础做减振处理，隔声门窗	
	粉磨站	54	基础减振、隔声门窗	-15
	通风机房	55	内壁吸声处理，采用隔声门窗，建筑物隔声	-30
	泵类	56~57	泵类加隔声罩、设置在隔声间内，基础做减振处理，建筑物隔声，隔声门窗	-25

声源场所	声源序号	环保措施	降噪效果
其它措施		煤炭洗选加工生产系统与工业场地办公生活设施分区布置，在设备选型时优先选用低噪声设备，高噪岗位的操作人员配带防护耳罩；场地周边设置绿化带。	
备注：声源序号对应表 8.3.1-1 表中序号			

（2）噪声控制辅助措施

为更进一步考虑设备平面布局的局限性、防治措施的技术经济指标等因素，确保厂界噪声达标采取的辅助措施是：在厂界四周设置阔叶、针叶混交防护林带、利用绿化的降噪效果予以辅助治理。

环评提出对工业场地北、南厂界各设 100m 噪声防护距离，风井场地东、北厂界各设 50m 噪声防护距离，建议当地规划部门在进行相关规划时予以考虑，确保超标厂界噪声不扰民。

8.4.3 噪声控制效果分析

在综合采取噪声控制措施后，矿井工业场地厂界昼间噪声贡献值均全部满足相关标准要求；夜间净增值北厂界、南厂界不同程度超标，北、南夜间分别超标 6.1dB(A)、8.1dB(A)，超标原因是距离主要噪声源较近所致，环评提出对北、南厂界外各划定 100m 噪声防护距离，建议当地规划部门在进行相关规划时予以考虑，确保超标厂界噪声不扰民；风井场地厂界昼间噪声净增值全部满足 GB12348-2008 2 类区昼间标准限值要求，夜间净增值东、北厂界超标，东、北厂界夜间分别超标 4.4dB(A)和 2.7dB(A)，超标原因是距离主要噪声源较近所致，环评提出对东、北厂界外各划定 50m 噪声防护距离，建议当地规划部门在进行相关规划时予以考虑，确保超标厂界噪声不扰民。

9 固体废物环境影响评价

9.1 建设期固体废弃物的处置

项目挖方 83.96 万 m^3，填方 82.89 万 m^3，剩余 1.07 万 m^3 用于工业场地北侧铁路装车站（挖方 27.23 万 m^3，填方 76.53 万 m^3）修建，无弃方。

9.1.1 已建工程固体废弃物环境影响及存在问题整改措施

目前工业场地及井巷工程已挖方 27.78 万 m^3（包括场地平整挖方约 18.4 万 m^3、井筒施工产生弃渣 9.38 万 m^3），填方 27.78 万 m^3，全部用于平整工业场地，无弃方；场外道路挖方 23.1 万 m^3（进场道路 16.7 万 m^3、运煤道路 6.34 万 m^3 及风井道路 0.06 万 m^3），填方 32.1 万 m^3（井筒掘进弃渣 9 万 m^3），无弃方；生活垃圾集中收集后运至榆林市垃圾场填埋场处置。

已建工程施工期存在的环境问题主要为：①场地内部分区域存在临时弃土未遮盖，易产生扬尘；②现场工作人员及施工人员生活垃圾有乱堆乱放现象；③施工期环境管理相对较弱。

针对目前施工存在的环境问题，环评提出整改措施为：①对施工期临时堆放的土方应采取定点堆放，周围设围挡设施，同时配置洒水装置，用防尘网遮盖。②加强施工管理，文明施工，生活垃圾及时清理到垃圾桶，运往市政垃圾场处置。

9.1.2 后续工程施工固体废弃物环境影响及环境保护措施

后续多余土石方一部分用于工业场地自身回填，部分用于场外道路路基回填，剩余 1.07 万 m^3 用于工业场地北侧铁路装车站（挖方 27.23 万 m^3，填方 76.53 万 m^3）修建，无弃方。后续工程施工过程中其他环保对策同 9.1.1。

9.2 运行期固体废弃物对环境的影响分析

9.2.1 固体废物来源

本项目的固体废物主要来自井下开采产生的掘进矸石、选煤厂洗选矸石、矿井水处理站煤泥、生活垃圾等，其产生及排放量见表 2.3.2-2。

9.2.2 矸石类别判定

曹家滩矿井为新建矿井，评价中收集了邻近矿区榆树湾矿井煤矸石浸出毒性检验结果（见表 9.2.2-1）进行分析，根据榆树湾矿井验收报告中矸石混合样浸出液各项指标均

未超过 GB8978-1996 最高限值要求，也满足 GB/T14848-93 中Ⅲ类标准要求，矸石属Ⅰ类一般工业固体废物。

表 9.2.2-1　榆树湾煤矿矸石浸出液与评价标准对比（单位：mg/L）　单位：mg/L

项目 类别	AS	Hg	Pb	Cd	Cr^{+6}	S^{2-}	F^-	pH
榆树湾煤矿煤矸石样品	0.007	0.0005	0.045	0.009	0.007	0.24	0.59	7.62
GB/T14848-93 中 III 类标准	0.05	0.001	0.05	0.01	0.05	/	1.0	6.5～8.5
GB8978-1996 一级标准	0.5	0.05	1.0	0.1	0.5	1.0	10	6～9

9.2.3 矸石对环境的污染影响分析

固体废物对环境的影响主要反映在堆场占地、淋溶水对土壤和水体的影响等方面。由于本矿井掘进矸石不出井，洗选矸石全部井下回填废弃巷道，不存在堆场占地、淋溶水对土壤和水体的影响等问题。

9.2.4 其它固体废物对环境的污染影响分析

本项目建成后产生的锅炉灰渣用于井下防灭火材料灌浆，脱硫渣综合利用与当地新型建材厂；生活垃圾及生活污水处理站污泥交由专业公司定期清运至垃圾场处置；矿井水处理站污泥掺入末煤产品中出售。灰渣、脱硫渣、生活垃圾以及污泥均得到妥善处理或处置，不会对周围环境产生不良影响。

9.3　运行期固体废弃物处置措施及可行性分析

9.3.1 煤矸石处置措施及可行性

（1）煤矸石处置方式

井下掘进矸石不出井，地面生产选矸产生量为 28 万 t/a，即 848.48t/d。矿井生产期间主要为煤巷开拓，并且煤层厚度大，掘进矸石量很少，井下掘进矸石不出井，可回填采空区。矿井选煤厂洗后矸石，采用无轨胶轮车运至井下充填处理，选用 WC8E 型后翻自卸式防爆胶轮车 26 辆，其中 21 辆工作，5 辆备用。矿井远期矸石考虑综合利用。

（2）洗选矸石处置工艺及可行性

A、矸石井下空间满足洗选矸石充填需要

本工程煤矸石井下巷道堆弃区有两个区域，一是井下工作面胶带机运输巷和辅助运输巷间联络横川，另一区域为首采区东部区（见图 9.3.1-1）。

① 工作面胶带机运输巷和辅助运输巷间联络横川充填空间及矸石充填量

井下巷道掘进方式为连续采煤机掘进，连采掘进的性质决定掘进巷道每隔 50m 设

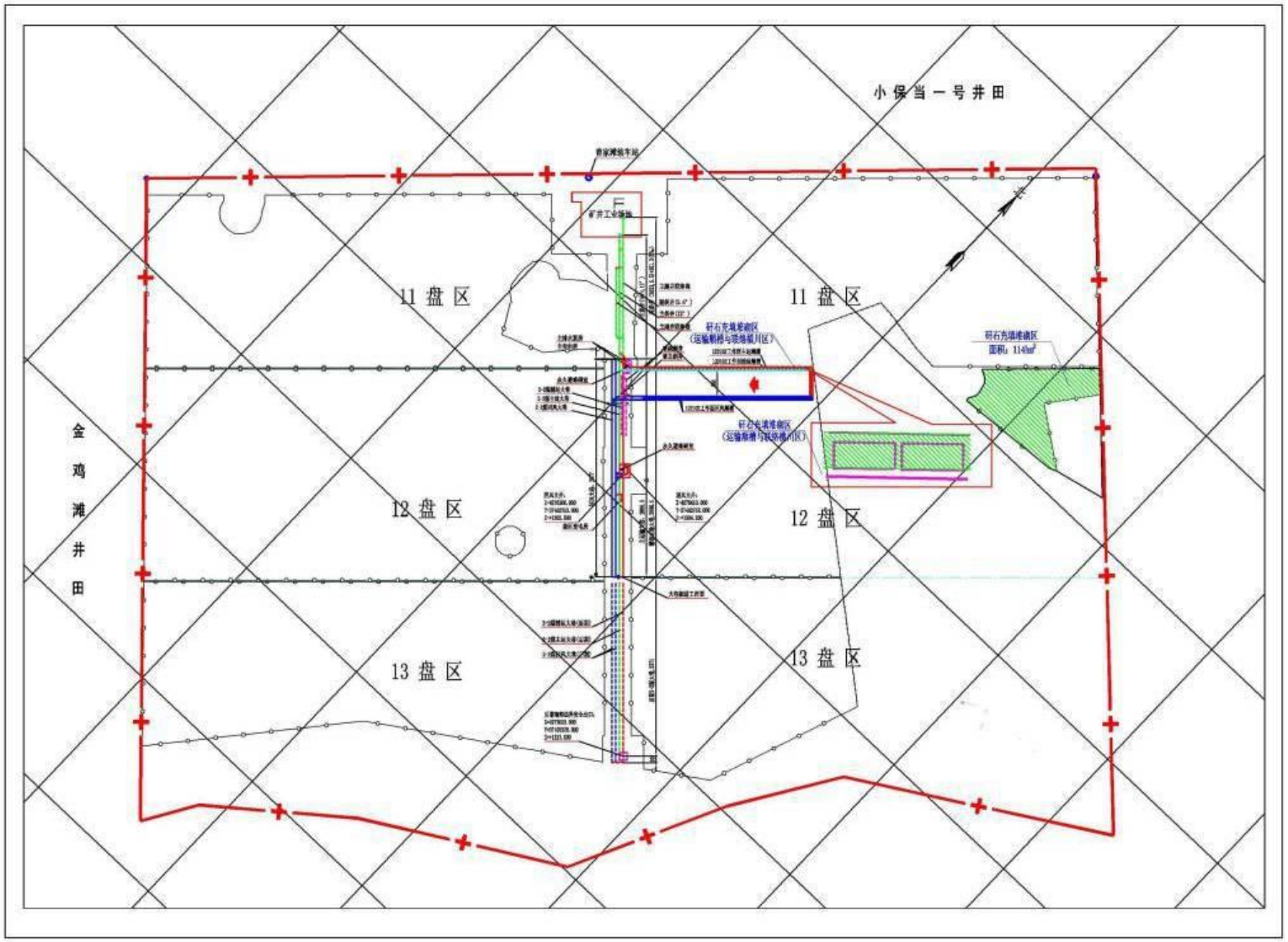


图9.3.1-1　矸石井下堆砌位置图

一处联络巷，综采工作面巷道长度约为 5380m，共设置 108 处长度为 25m 的联络横川，每个联络横川净断面 20m^2，108 处联络横川的体积为 54000m^3；另外工作面主运输巷亦可充填矸石，工作面主运输巷长 5380m，宽 5.4m，高 3.9m，体积为 113302m^3；联络横川和工作面主运输巷体积共为 167302m^3，按 55%充填率计算，可充填 92016m^3 矸石，即 18.4 万 t 矸石。

② 首采区东部区充填空间及矸石充填量

首采区东部区面积 114hm^2，属边角煤，设计采用旺格维利采煤法用煤矸石置换煤炭，按煤炭资源回收率 50%计，该区域 2^{-2} 煤可形成 114hm^2×6.0m×0.5=342 万 m^3 矸石充填空间；按充填率 55%和煤矸石密度 2.0t/m^3 计，可充填煤矸石 376 万 t。可满足 32 年的矸石回填量。

B、煤矸石井下充填工艺的可行性

本项目煤矸石井下充填工艺包括 3 个部分，即井下废弃巷道形成工艺、煤矸石下井运输工艺和煤矸石井下废弃巷道堆弃工艺。

①井下废弃巷道形成工艺

工作面胶带机顺槽和联络横川为工作面采煤必须具备的设施，采用连采机掘进，无需单独掘进，年形成用于充填矸石的废弃巷道空间为 16.73 万 m^3，按充填率 55%计算，可充填洗选矸石量约 18.4 万 t。

②煤矸石下井运输工艺

根据矿井实际生产需要，设计考虑地面选煤厂矸石采用无轨胶轮车运输下井。矿井投产时，地面矸石通过副斜井井筒至井下矸石堆弃处运距约 9km。副斜井井筒斜长 3974m，倾角 5.5°。

根据矸石下井运输距离、运输量以及巷道倾角，设计确定选用 WC8E（8t）型后翻自卸式防爆胶轮车运输下井矸石，无轨胶轮车重车运行速度 13km/h，空车运行速度 18km/h；辅助运输大巷重车运行速度 18km/h，空车运行速度 23km/h；井筒及大巷弯道段慢行速度 5km/h。胶轮车装、卸载及等车时间按 15min/趟计算，考虑等待、错车等时间则胶轮车排矸一次约 2h，即每生产班运输次数为 3 次。计算需防爆胶轮车 21 辆，考虑车辆检修等备用 5 辆，地面排矸共配备 WC8E 型后翻自卸式防爆胶轮车 26 辆。

③矸石堆弃工艺

设计矸石井下废弃巷道堆弃利用防爆无轨胶轮车进行，在地面装车后运输到井下废

弃巷道，通过胶轮车自带的液压装置自卸到巷道内驶出，然后利用煤矿防爆装载机整理堆积，巷道充填完成后砌筑密闭墙封闭。

（3）煤矸石地面综合利用潜力

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。总之煤矸石综合利用的途径十分广阔。

结合曹家滩矿井煤矸石性质特点及工程附近煤矸石综合利用情况，本项目煤矸石综合利用的途径应以煤矸石发电和作为混凝土骨料为主导，环评建议建设单位在矿井附近建成煤矸石综合利用企业时，将洗选矸石送往这类企业进行综合利用。

9.3.2 污水处理站污泥处置措施及可行性

矿井水处理站污泥主要是煤泥，产生量 2315.4t/a，经浓缩池压滤后参入原煤销售。

生活污水处理站产生的污泥约 118.4t/a，交由专业保洁公司清运处置。建设单位已与专业公司签订生活垃圾清理处置合同，由该公司全权负责清运处置矿井工业场地内生活污水处理站污泥。

9.3.3 生活垃圾处置措施及可行性

本项目生活垃圾产生量为 488.8 t/a，交由专业保洁公司清运处置。建设单位已与专业公司签订生活垃圾清理处置合同，由该公司全权负责清运处置矿井工业场地内生活垃圾。

上述处置措施不仅符合本矿区总体规划中关于环境卫生的统一规划，同时也符合 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中的有关规定，可将生活垃圾妥善处理，因此是可行的。应注意的是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。

9.3.4 锅炉灰渣及脱硫渣处置措施及可行性

锅炉房灰渣排放量为 10891t/a、脱硫渣 1063t/a。在锅炉房旁边建设临时堆灰库，锅

炉产生的灰渣、脱硫渣分区堆放到灰库中。锅炉灰渣用作矿井井下防灭火灌浆材料，锅炉脱硫渣综合利用于建材厂的生产原料。

目前，建设单位已与陕西北元化工集团有限公司签订了脱硫渣综合利用协议，将矿井锅炉房产生的脱硫渣进行综合利用。陕西北元集团水泥有限公司成立于 2009 年 9 月，厂址位于神木锦界工业园南区，占地 400 亩，总投资 7.6 亿元，设计规模为年产通用硅酸盐水泥 240 万吨，硅酸盐水泥熟料 180 万吨，可直接利用各种工业废料、废渣 30 万 t 以上，可完全接纳本矿井脱硫渣用作该公司生产原料。

10 场外道路对环境的影响分析

10.1 场外道路工程概况

（1）运煤道路

运煤道路起于工业场地运煤出入口，之后路线向东南方向行进，靠近大坟滩路线转向其东北侧，最终与本矿井进场道路相接,道路路线全长 2.216km。采用二级公路标准，路面宽 10.5m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，占地 5.63hm^2。

（2）进场道路

进场道路起于工业场地正门，之后路线向东南方向行进，并穿过风井广场 10kv 线路，接着路线转至大坟滩东北侧，并从风井工业场地南侧经过，最终与省道 S204 相接，道路路线全长 8.517km，采用二级公路标准，路面宽 10.5m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，占地 38.49hm^2。

（3）材料道路

材料道路起于工业广场材料出入口，出大门后向东南方向与运煤道路相接，路线全长 0.737km。采用三级公路标准，路面宽 7m，路基宽 8.5m，路面为沥青混凝土，占地 2.14hm^2。

（4）风井道路

风井位于矿井工业场地南侧约 3.5km 处，该场地紧邻进场道路东侧布置，新建一条风井道路与进场道路相接，路线全长 125m。采用三级公路标准，路基宽 8.5m，路面宽 7.0m，沥青混凝土路面，占地 0.26hm^2。

（5）爆破材料库道路

新建一条爆破材料库道路与进场道路相接，路线全长 750m。采用四级公路单车道标准，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，沥青路面，占地 1.13hm^2。

（6）联络道路

路线起于工业场地西南角，与运煤道路相接，之后路线沿工业场地西围墙行进，抵达西北角转向北围墙继续前行，最终到达工业场地围墙东北，路线全长 2.196km。采用二级公路标准，路面宽 10.5m，路基宽 12m，路面为沥青混凝土，占地 21.4hm^2。

（7）货台道路

连接铁路装车站卸货台与北侧材料出入口的运输通道。货台道路分两段，第一段为北侧材料出入口至联络道路，路线长 134m；第二段为卸货台至联络道路，路线长 162m。

两段道路路线共计 296m。采用三级公路标准，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，路面为沥青混凝土，占地 0.62hm^2。

各条场外道路平面位置详见图 2.1.5-1。各条道路主要技术标准具体见表 2.2.9-1，主要工程数量见表 10.1-1。目前进场道路、运煤道路及风井道路正在修建，其余道路未开工。

表 10.1-1　场外道路工程数量表

分区或分段		分类	开挖或剥离方	回填或回覆方	直接调运方			
					调入方		调出方	
					数量	来源	数量	去向
场外道路	进场道路	土石方	18.56	26.89	8.33	井巷掘进 8.33	0.00	/
	运煤道路	土石方	7.12	8.45	1.33	工业场地井巷掘进 1.33	0.00	/
	材料道路	土石方	0.52	1.92	1.4	工业场地井巷掘进 1.40	0.00	/
	风井道路	土石方	0.06	0.3	0.24	工业场地井巷掘进 0.24	0.00	/
	炸药库道路	土石方	1.02	1.17	0.15	工业场地井巷掘进 0.15	0.00	/
	货台道路	土石方	0.27	0.7	0.43	工业场地井巷掘进 0.43	0.00	/
	联络道路	土石方	7.54	9.12	1.58	工业场地井巷掘进 1.58	0.00	/
合计			35.09	48.55	13.46	/	/	/

10.2 场外道路沿线环境敏感点分布

根据现场踏勘及调查，矿井进场道路和运煤道路沿线西南侧有大坟滩村，其距离进场道路较近（约 10m，见图 1.7-1）；其余道路沿线 200m 范围内无环境敏感点分布。

10.3 场外道路的环境影响分析及防治措施

10.3.1 施工期环境影响分析及防治措施

本项目场外道路建设过程中对环境的影响主要表现在生态、施工扬尘对环境的影响以及施工噪声对环境的影响。

10.3.1.1 施工期生态的环境影响及防治措施

（1）已建工程生态影响回顾

1）已建工程施工造成的生态影响回顾及存在的问题

从工程实施情况看，进场道路、运煤道路及风井道路正在修建，其余道路未开工。道路工程建设已经占地 44.38hm^2，占地类型为林地（16.11 hm^2）、草地（9.3 hm^2）、旱地（0.46 hm^2）和沙地（18.51 hm^2）。采取工程（护坡等）、植物（种行道树等）及其他临时覆盖措施后，施工期水土流失量 412t。

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部分施工结束的临时占地，尚未进行生态恢复。

2）整改措施

①对施工期临时堆放的土方应采取定点堆放，周围设围挡设施，同时配置洒水装置，用防尘网遮盖；

②施工结束的临时占地，及时进行生态恢复。

（2）后续道路工程生态影响及生态保护对策措施

目前场外道路挖方 23.1 万 m^3（进场道路 16.7 万 m^3、运煤道路 6.34 万 m^3 及风井道路 0.06 万 m^3），填方 32.1 万 m^3（井筒掘进弃渣 9 万 m^3），无弃方。后续场外道路挖方 11.99 万 m^3，填方 16.45 万 m^3，剩余填方来自井筒掘进弃渣，无弃方。

1）后续道路工程对生态影响

道路后续建设对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：a 破坏原有植被，增加地面裸露和松动，抗蚀能力减弱，加剧水土流失；b 挖方、填方、取土等导致地表松动和边坡裸露；c 弃石、弃土堆放不当易形成新的水土流失；d 施工方法不当增加新的滑坡、崩塌因素。

根据水保章节预测，场外道路施工过程中若不对工程开挖、填筑、料场、取土弃渣场采取水土保持措施，将造成水土流失，其后续建设期新增水土流失量为 13764t。

2）防治措施

①加强外部管理，聘用现代化水平较高、技术装备较好的工程承包单位进行文明施工。

②合理安排施工顺序与施工时间，采取分段施工、分段治理，争取使路基工程与保护生态、防治水土流失工程同时完成；避免因施工线路过长而造成大面积的生态破坏和水土流失加剧，避免雨季施工，以减少地表破坏造成的水土流失。

③施工期料场，拌合场等尽量选择在道路征地范围或主体工程工业场地内，施工结束后，应及时将临时用地翻土平耕，造田还林。

④施工期填方路堤边坡应及时绿化，取土场和弃土场在工程结束后必须及时平整，及时绿化，恢复景观。

⑤采取相应的水保措施后，其后续建设期新增水土流失量为 234t。

10.3.1.2 施工期扬尘对环境影响分析及防治措施

（1）施工期扬尘对环境影响

道路施工对周围大气环境的影响主要是扬尘污染。道路施工扬尘主要发生在灰土拌合工段和施工现场运输车辆、道路机械作业过程中扬灰，使施工现场尘土飞扬污染施工现场及周围环境，可采取对施工现场及主要运料道路定期洒水等措施有效防止施工扬尘，这种影响是短暂、可逆的。

（2）防治措施

1）散装物料装卸应尽可能降低落差、轻装慢卸，车辆上应覆盖篷布。

2）施工道路的每天洒水 4～5 次，并及时清扫道路，碾压或覆盖裸露地表。可使扬尘造成的 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围。

3）散装易起尘物料应尽可能避免露天堆放，若露天堆放应加以覆盖。

4）建议采用全封闭式沥青搅拌设备，减少沥青烟雾对公路沿线环境造成影响。

5）禁止在居民点附近设置土方临时堆放点及各类搅拌场，尽可能减少施工期扬尘对周围环境的影响。

10.3.1.3 施工噪声对环境影响分析及防治对策

根据现场调查，矿井道路建设已经开始，道路施工过程中使用的推土机、挖掘机、混凝土搅拌机等施工机械及其运输车辆噪声会给周围环境带来噪声污染，目前，项目施工期间未接到环境投诉。

环评要求后续施工防治措施如下：

①合理安排施工时间，对强噪声设备应避免在夜间作业，运输车辆安排在白天进出；

②加强管理，文明施工，合理布局施工现场，避免对敏感人群造成严重影响；

③进场道路施工过程中应定期和不定期走访居民，取得附近居民谅解。

10.3.2营运期环境影响分析及防治措施

场外道路营运期间对沿线周围环境的影响主要表现为：噪声和扬尘。材料道路、风井道路、炸药库道路、货台道路和联络道路沿线无任何环境敏感点，因此，本次重点评价进场道路和运煤道路对周围环境的影响。

10.3.2.1 扬尘对环境空气影响及防治措施

道路扬尘主要来源于工业场地内外道路交通运输车辆行驶产生的扬尘，道路抑尘应采取清扫与洒水相结合的方法。根据国内煤矿企业实践经验，在采取道路两旁种植绿化林带、及时清扫、定期洒水抑尘（每天实施洒水抑尘作业 4～5 次，可使扬尘量减少 70%左右）措施后，工程道路运输扬尘对环境影响不大。

另外在道路两侧和空地上加强绿化，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，装满物料后应加盖蓬布防止抛洒碎屑；对厂区附近的运煤道路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况，以减少扬尘污染。

矿方应制定严格的管理措施和监控计划，派专人加强监督管理和实施，即可大大减少因运输造成的扬尘污染。

10.3.2.2 噪声对环境影响及防治措施

（1）噪声源强确定

本项目材料道路、风井道路、爆破材料库道路和联络道路两边无敏感点，因此，噪声对其周围环境影响较轻；本次线性交通噪声主要预测运煤道路及进场道路噪声对周围环境影响。

根据可研，项目煤炭资源主要通过铁路运输，公路运煤量（地销量）仅 2.19Mt/a，按 40 吨运煤车计，331 辆次/天，车速 60km/h，环评要求营运期根据情况合理调配汽车运输时间，避免夜间运输。

（2）声环境影响预测点

根据现场调查，进场道路及运煤道路两侧 200m 范围内有大坟滩村及大坟滩村零散住户。其中大坟滩村共 26 户 96 人，距进场道路最近约 10m；大坟滩村零散住户 6 户 15 人，距进场道路及运煤道路约 10m（相对位置见图 10.3.2-1）。因此，交通噪声影响预测点主要为大坟滩村及大坟滩村零散住户。

（3）预测模式及预测结果

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的公路模式，借助CadnaA噪声预测软件对本项目进场公路、运煤公路进行预测，预测结果见表10.3.2-2。

表10.3.2-2 交通噪声对敏感点预测结果（无隔声屏）

统计项目		噪声预测测值	达标情况	备注
大坟滩村净增最大值 dB(A)	昼间	60.9	超标	道路红线 45m 处
零散住户（6 户）净增最大值 dB(A)	昼间	66.9	达标	距道路 10m
现状监测值）dB(A)	昼间	47.4	/	道路红线 45m 处
大坟滩村预测值 dB(A)	昼间	61.0	超标	距道路 10m
零散住户（6 户）预测值 dB(A)	昼间	66.9	达标	
执行标准		道路红线两侧 45m 范围内执行昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；45m 范围外执行昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）		

备注：夜间道路禁止运煤。

根据表10.3.2-2，大坟滩村距道路红线45m处昼间超标，因此，环评要求对公路面向

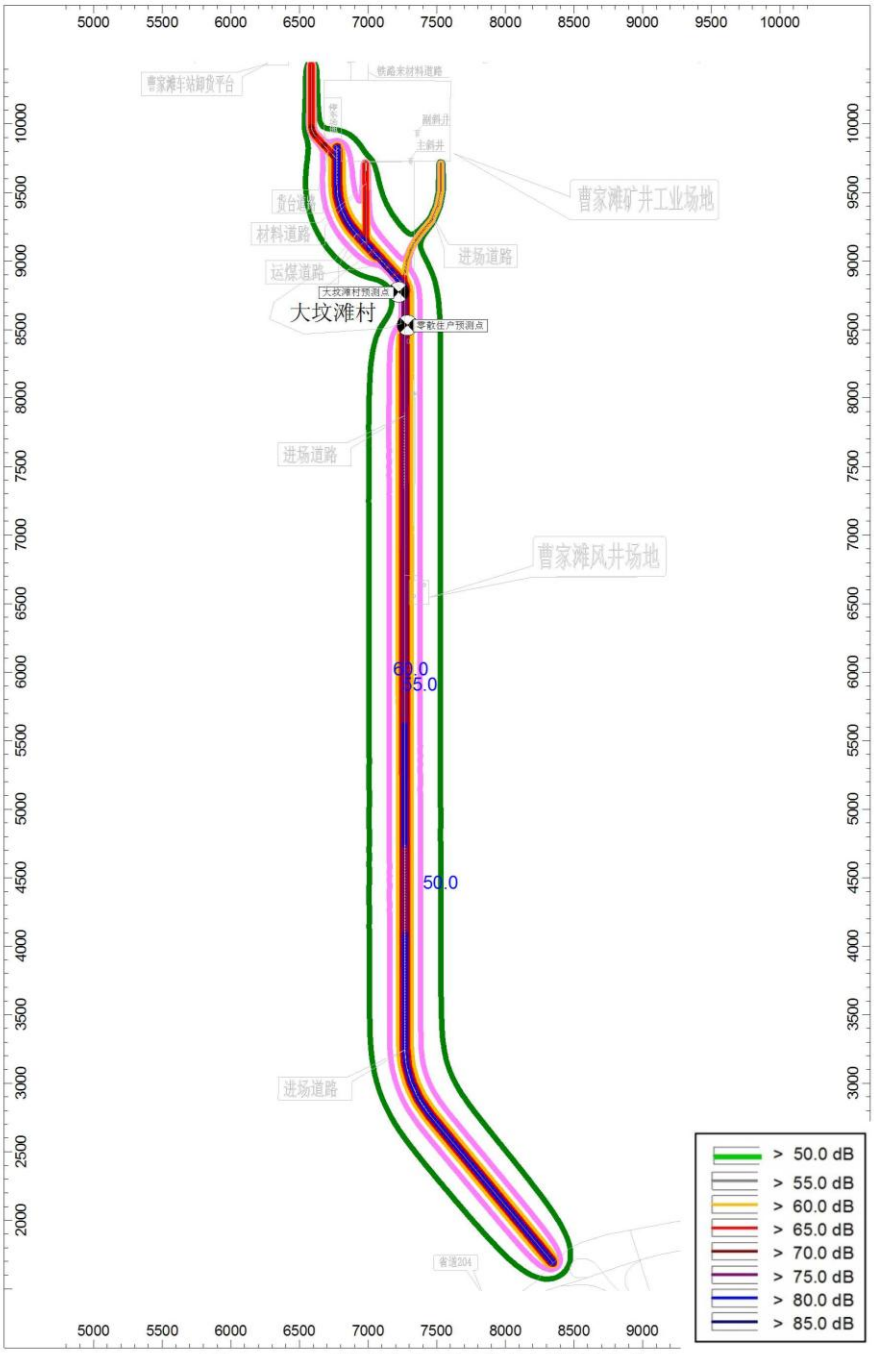


图 10.3.2-1 进场道路昼间噪声预测等值线图

大坟滩村一侧加装隔声屏（屏长620m，高2.5m），增加隔声屏后预测结果见表10.3.2-3和图10.3.2-1。

根据表 10.3.2-3 预测结果，道路红线两侧 45m 处大坟滩敏感点噪声昼间预测值满足 1 类标准要求，零散住户（6 户）预测值 dB(A) 满足 4a 类标准要求。因此，在采取严格管理措施禁止夜间运煤的情况下，交通噪声对临近道路村庄噪声影响满足标准要求。

表10.3.2-3　交通噪声对敏感点预测结果（有隔声屏）

统计项目		噪声预测测值	达标情况	备注
大坟滩村净增最大值 dB(A)	昼间	52.8	达标	道路红线 45m 处
零散住户（6 户）净增最大值 dB(A)	昼间	66.9	达标	距道路 10m
现状监测值）dB(A)	昼间	47.4	/	道路红线 45m 处
大坟滩村预测值 dB(A)	昼间	53.9	达标	距道路 10m
零散住户（6 户）预测值 dB(A)	昼间	66.9	达标	/
执行标准		道路红线两侧 45m 范围内执行昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；45m 范围外执行昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）		

备注：夜间道路禁止运煤。

（4）营运期场外运输交通噪声控制措施

①运煤车辆禁止夜间运煤，昼间运煤在靠近居民点的路段，禁止鸣笛、减速慢行；

②进场道路西侧大坟滩村增设隔声屏障，屏长 620m，高 2.5m；

采取以上措施后，道路红线两侧 45m 处大坟滩敏感点噪声昼间预测值满足 1 类标准要求；运煤车辆对进场公路、运煤道路两侧大坟滩零散住户影响满足 4a 类标准。

11 水土保持方案

水利部于 2014 年 10 月 27 日以水保函[2014]366 号文批复了《陕西榆神矿区曹家滩煤矿水土保持方案报告书》。本章内容及结果均引自已批复的水土保持方案。

11.1 已建工程水保措施回顾

从工程实施情况看，已动工工程包括工业场地、风井场地、风井道路、进场道路及生活供水水源取水设施。目前采取的水保措施主要有：新建道路两侧完成部分绿化，工业场地内裸露地面，堆土区设置防尘网，施工营地硬化。在后期建设过程中应尽快落实水保措施，将水土流失降到最低程度。

11.2 水土流失现状

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，项目区位于晋陕蒙接壤煤炭开发监督区和河龙区间多沙粗沙治理区，属于国家级重点监督区和重点治理区。按照《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，项目区属于陕西省水土流失重点监督区和重点治理区。项目区现状风蚀扰动侵蚀模数为 7000t/km^2•a。

11.3 工程占地及土石方平衡

11.3.1 工程占地

项目建设区面积 105.46hm^2（永久占地 102.66hm^2，临时占地 2.80hm^2）。

11.3.2 工程土石方平衡

本项目挖方 83.96 万 m^3，填方 82.89 万 m^3，剩余 1.07 万 m^3 用于工业场地北侧铁路装车站修建，无弃方。项目土石方平衡见表 11.3.2-1。

11.4 水土流失防治责任范围和目标

11.4.1 防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围主要包括项目建设区及直接影响区，本项目水土流失防治责任范围 993.14hm^2，其中：项目建设区面积 105.46hm^2（永久占地 102.66hm^2，临时占地 2.80hm^2），直接影响区面积 887.28hm^2。本项目水土流失防治责任范围见图 11.4.1-1。

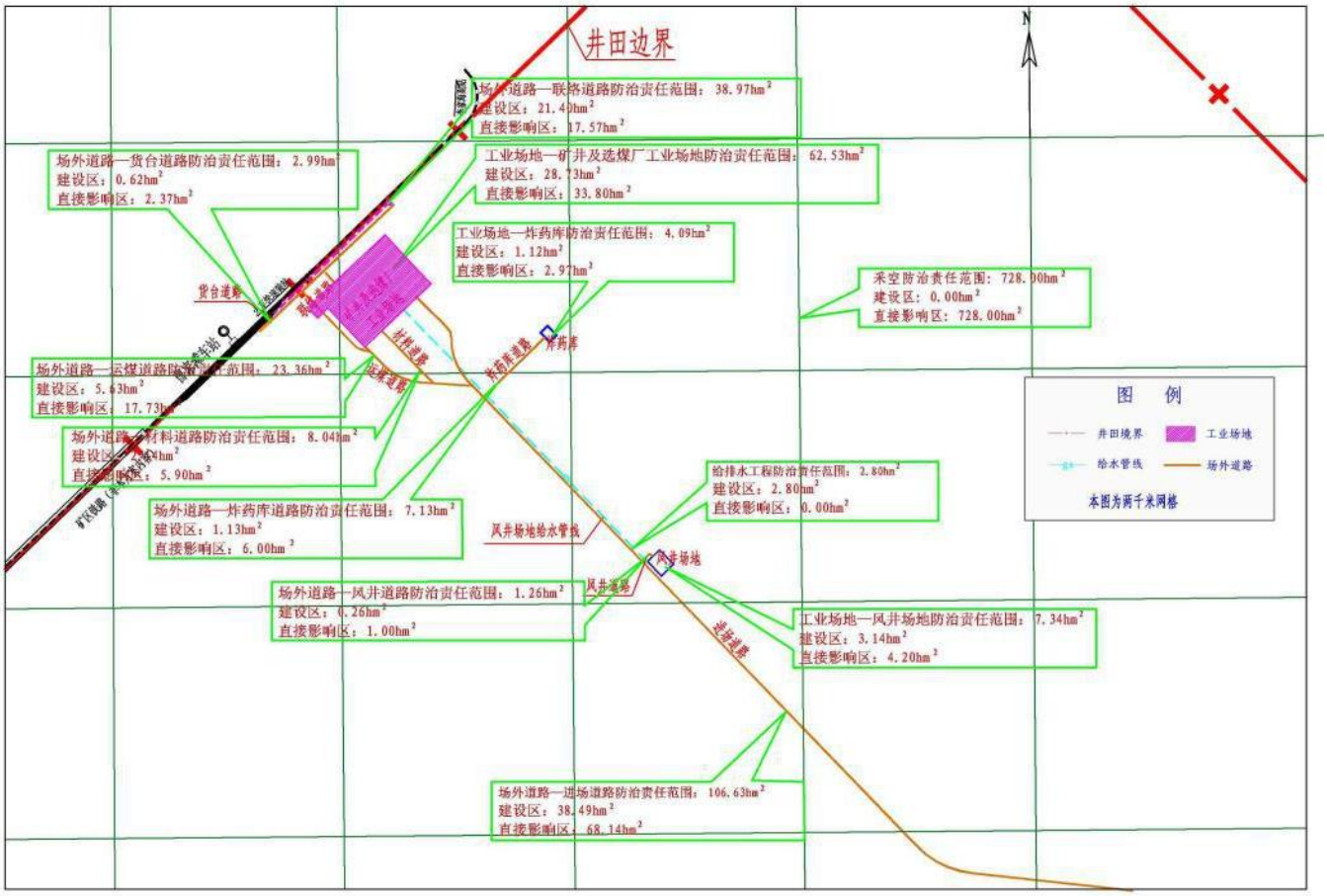


图 11.4.1-1　水土流失防治责任范围

表 11.3.2-1　工程土石方平衡表　　单位：万 m^3（自然方）

分区或分段代号	分区或分段		分类		开挖或剥离方	回填或回覆方	直接调运方				外借方		废弃方	
							调入方		调出方					
							数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	工业场地	矿井及选煤厂工业场地	土石方	场地平整	19.5	28.14	9.71	工业场地井巷掘进 9.71	0.00	/	0.00	/	1.07	剩余用于曹家滩装车站修建
				井巷掘进矸石	21.43	0.00	0.00	/	21.43	工业场地平整 9.71，场外道路 11.72	0.00	/	0.00	/
		风井场地	土石方	场地平整	3.50	4.25	0.75	风井场地井巷掘进 0.75	0.00	/	0.00	/	0.00	/
				井巷掘进矸石	2.69	0.00	0.00	/	2.69	风井场地平整 0.75，进场道路 1.94	0.00	/	0.00	/
		炸药库	土石方		0.7	0.9	0.2	工业场地井巷掘进 0.20	0.00	/	0.00	/	0.00	/
2	场外道路	进场道路	土石方		18.56	26.89	8.33	井巷掘进 8.33	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		运煤道路	土石方		7.12	8.45	1.33	工业场地井巷掘进 1.33	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		材料道路	土石方		0.52	1.92	1.4	工业场地井巷掘进 1.40	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		风井道路	土石方		0.06	0.3	0.24	工业场地井巷掘进 0.24	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		炸药库道路	土石方		1.02	1.17	0.15	工业场地井巷掘进 0.15	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		货台道路	土石方		0.27	0.7	0.43	工业场地井巷掘进 0.43	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		联络道路	土石方		7.54	9.12	1.58	工业场地井巷掘进 1.58	0.00	/	0.00	/	0.00	/
3	给水工程		土石方		1.05	1.05	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
合计			土石方		83.96	82.89	24.12	/	24.12	/	0.00	/	1.07	/

11.4.2防治目标

本项目区属于国家级重点治理区和重点监督区，水土流失防治标准执行建设生产类项目Ⅰ级标准。结合项目区地形地貌、降水量和土壤侵蚀模数现状，确定本项目水土流失防治目标值见表 11.4.2-1。

表 11.4.2-1　本项目水土流失防治总体目标值汇总表

项目 时段	扰动土地整治率（%）	水土流失总治理度（%）	土壤流失控制比	拦渣率（%）	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
施工期	*	*	0.7	95	*	*
试运行期	95	91	0.8	98	98	26
生产运行期	>95	>91	0.7	98	98	>26

11.5 水土流失预测结果

本项目扰动原地貌、损坏地表植被面积共计 105.46hm^2，损坏水土保持设施面积为 105.46hm^2；本项目预测水土流失总量为 100788t，背景流失量 45356t，不采取任何水保措施前提下新增水土流失量 55432t，采取水保措施后新增水土流失量为 981t。

11.6　水土保持措施

11.6.1 水土流失防治分区

依据水土流失防治分区划分的依据和原则，将本项目水土流失防治区划分为：工业场地防治区、场外道路防治区（进场道路、运煤道路、材料道路、风井道路、炸药库道路、货台道路和联络道路）、给水工程防治区和采空防治区。

11.6.2 水土保持防治措施典型设计

11.6.2.1 工业场地防治区

（1）矿井及选煤厂工业场地

工程措施：排水沟 2200m、混凝土网格护坡 1800m^2、土地整治 16.43hm^2。

植物措施：空地绿化 4.20hm^2、行道树 500 株、混凝土网格内绿化 1440m^2、防护林带 12.13hm^2、灌溉系统 1 套。

临时措施：临时覆盖防护、临时排水沟、临时沉砂池。

（2）风井场地

工程措施：排水沟 400m、急流槽 15m、消力池 1 个、混凝土网格护坡 1600m^2、土地整治 0.50hm^2。

植物措施：空地绿化 0.36hm^2、行道树 110 株、混凝土网格内绿化 1280m^2、灌溉系统 1 套。

临时措施：临时覆盖防护、临时排水沟、临时沉砂池。

（3）炸药库

工程措施：碎石压盖 2000m^2。

临时措施：临时覆盖防护。

11.6.2.2 场外道路防治区

（1）进场道路

工程措施：排水沟 17034m、混凝土网格护坡 4421m^2、土地整治 26.16hm^2。

植物措施：行道树 5678 株、混凝土网格内绿化 3537m^2、沙障 25.81hm^2。

临时措施：临时覆盖防护。

（2）运煤道路

工程措施：排水沟 4432m、混凝土网格护坡 16470m^2、土地整治 2.12hm^2。

植物措施：行道树 1477 株、混凝土网格内绿化 13176m^2、沙障 0.80hm^2。

临时措施：临时覆盖防护。

（3）材料道路

工程措施：排水沟 1474m、混凝土网格护坡 4925m^2、土地整治 1.25hm^2。

植物措施：行道树 491 株、混凝土网格内绿化 3940m^2、沙障 0.86hm^2。

临时措施：临时覆盖防护。

（4）风井道路

工程措施：混凝土网格护坡 786m^2、土地整治 0.11hm^2。

植物措施：行道树 83 株、混凝土网格内绿化 629m^2、沙障 0.05hm^2。

临时措施：临时覆盖防护。

（5）炸药库道路

工程措施：土地整治 0.55hm^2。

植物措施：行道树 750 株、沙障 0.55hm^2。

临时措施：临时覆盖防护。

（6）货台道路

工程措施：混凝土网格护坡 1861m^2、土地整治 0.26hm^2。

植物措施：行道树 197 株、混凝土网格内绿化 1489m^2、沙障 0.11hm^2。

临时措施：临时覆盖防护。

（7）联络道路

工程措施：排水沟 4392m、混凝土网格护坡 17202m^2、土地整治 17.90hm^2。

植物措施：行道树 1464 株、混凝土网格内绿化 13762m^2、沙障 16.52hm^2。

临时措施：临时覆盖防护。

11.6.2.3 给水工程防治区

工程措施：土地整治 2.80hm^2。

植物措施：沙障 2.80hm^2。

临时措施：临时堆土防护。

11.6.2.4 工业场地临时堆土防治区

本项目建设期多余土石方 1.07 万 m^3，堆放于场地东南侧，对其进行临时防护，坡面设置防尘密目网，需防尘密目网 9600m^2；周边设置拦渣墙，拦渣墙长度为 400m。临时堆土在用于装车站修建后，临时堆土区进行复垦绿化。

11.6.2.5 采空防治区

采空区由于地面塌陷和地下水下降，对原地貌及地表植被的生长具有一定的影响。因此加强管理、加强监测、加强预防、积极治理是本区生态保护的中心任务。

对采空区出现引起地貌和植被严重破坏的地表塌陷情况，要及时充填堵塞裂缝，整平地表、恢复植被，防止新增水土流失的产生。同时应加强井田范围内水土流失的监测和管理力度。按土地复垦条例，依据最终批复的土地复垦方案落实后续复垦工作。

建设单位向地方政府交纳水土流失防治费，由地方水行政主管部门组织治理的方式，来进行本区的生态保护。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》（陕政发[2008]54 号文），缴纳水土流失补偿费。

11.7 水土保持监测

11.7.1 监测范围和监测时段

本项目水土保持监测范围为 993.14hm^2。监测工作从 2014 年 9 月至设计水平年结束（2018 年 12 月），并对运行期的水土保持监测提出要求。

11.7.2 监测点位和内容

本项目水土保持监测分区包括工业场地、场外道路、采空区。监测点位、内容及监测频次见表 11.7.2-1，具体执行水保方案中的各有关规定与要求。

表 11.7.2-1　水土保持定位监测布设表

监测时段	监测区域	监测内容	监测方法	监测点位	监测频次
建设期	工业场地（矿井及选煤厂工业场地）	土壤侵蚀背景值	地面观测	1 号	每 1 月一次；暴雨及大风后加测
		主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况	调查法	2 号	每 3 月监测一次
		扰动土地面积、水土保持工程措施拦挡效果	调查法		每 1 月一次
		主体建设水土流失（动态变化）	地面观测		每 1 月一次；暴雨及大风后加测
	场外道路（进场道路）	主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况	调查法	3 号	每 1 月一次
		扰动土地面积	调查法		每 1 月一次；施工前、中、后全面调查一次
		主体建设水土流失（动态变化）	地面观测		每 1 月一次；暴雨及大风后加测
运行初期	采空区（首采区）	水土流失灾害隐患	调查法	5 号	每 1 月一次
		扰动土地面积	调查法		每 1 月一次
		水土流失（动态变化）	地面观测		每 1 月一次；暴雨及大风后加测

11.8　水土保持方案投资估算与效益分析

11.8.1 投资估算

本项目水土保持总投资 2810.34 万元，其中：工程措施 1243.64 万元，植物措施 746.43 万元，临时措施 59.35 万元，独立费用 369.99 万元（其中：水土保持工程监理费 78.95 万元，水土保持监测费 95.05 万元，水土保持设施竣工验收费 75.00 万元），基本预备费 72.58 万元，水土保持补偿费 318.35 万元。

11.8.2 防治效果分析

设计水平年时，扰动土地治理率可达到 99.03%，水土流失治理度可达到 98.23%，

水土流失控制比可达到 0.83，拦渣率可达到 98.75%，植被恢复系数可达到 98.03%，林草覆盖率可达到 48.91%，可以实现水土流失防治目标。

11.9 水土保持结论

本项目主体工程占地类型、面积、施工组织符合水土保持要求。主设资料提出的排水沟和空地绿化等措施，符合水保要求。在此基础上本方案补充了顺接消能工程、混凝土网格护坡、碎石压盖、挡渣墙、土地整治、行道树、防护林带、沙障和临时防护等措施，使本项目水土保持体系更加完善。

通过本方案各项水保措施实施后，六项指标均达到预期目标。本工程建设从水土保持的角度考虑是可行的。

12 清洁生产与循环经济分析

12.1 清洁生产

清洁生产是指将综合预防的环境策略持续地应用于生产过程和产品中，以便减少对人类和环境的风险性。清洁生产通过应用专门技术，改进优化工艺，改进设备，加强管理，通过降低生产中的能耗、物耗，达到提高产品质量、降低成本、降低排污，消除、减少工业生产对人类健康和环境的影响。

12.1.1 清洁生产水平评价

本报告按照2008年11月21日颁布的《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。该标准给出了煤炭采选行业生产过程清洁生产水平的三级指标，具体如下：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

本项目清洁生产各项指标评价见表12.1.1-1~12.1.1-3。

表12.1.1-1可见：从采煤生产工艺和装备要求方面，本项目各项指标均可达到一级标准。从选煤生产工艺与装备要求方面，选煤厂各项指标均达到了清洁生产一级水平。

表12.1.1-2可见：项目在资源能源利用指标方面，除采区回采率和工作面回采率指标达到清洁生产三级标准，选煤电耗和选煤浮选药剂消耗达到清洁生产二级标准外，其它指标均达到清洁生产一级标准。

表12.1.1-3可见：项目在产品指标方面，选动力煤硫分和灰分达到清洁生产二级标准，在污染物产生指标及废物回收利用指标方面均达到一级标准要求；在矿山生态保护方面沉陷土地复垦率指标可达到一级标准要求，项目工业场地绿化率为 15%，符合清洁生产要求。

通过清洁生产评价指标的对比分析，评价认为，工程采用先进的长壁开采采煤工艺，选用国外（采煤机）、国内成熟、可靠的开采设备，实施全机械化生产，采用“节能、降耗、减污、增效”的清洁生产措施，在39项参评指标中，达到一级标准的有33 项，二级标准的有4 项，仅在原煤采区回采率、工作面回采率2 项达到三级标准。

表12.1.1-1　项目生产工艺与装备要求指标分析表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目指标	项目等级
一、生产工艺与装备要求						
（一）采煤生产工艺与装备要求						
1. 总体要求		符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭采掘、煤矿安全、煤炭贮运生产工艺和技术设备。有降低开采沉陷和矿山生态恢复措施及提高煤炭回采率的技术措施			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，符合国家产业政策	基本符合
2.井工煤矿工艺与装备	煤矿机械化掘进比例（%）	≥95	≥90	≥70	≥95	一级
	煤矿综合机械化采煤比例（%）	≥95	≥90	≥70	≥95	一级
	井下煤炭输送工艺及装备	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）立井采用机车牵引矿车运输	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	井下煤炭运输采用带式输送机连续运输方式（实现集控）	一级
	井巷支护工艺及装备	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网支护，部分井筒及大巷采用砌壁支护，采区巷道金属棚支护	部分井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网支护，大部分井筒及大巷采用砌壁支护，采区巷道金属棚支护	井筒表土、风氧化带段采用钢筋砼砌碹支护，其它井巷工程全部采用锚网或锚网喷联合支护	一级
3. 露天煤矿工艺与装备	开采工艺要求	按照GB50197 的要求，露天开采工艺的选择应结合地质条件、气候条件、开采规模等因素，本着因矿制宜的原则，通过多方案比较确定选择间断开采工艺、连续开采工艺、半连续开采工艺、拉斗铲倒堆开采工艺、综合开采工艺。并应遵循下列原则：保证剥、采系统的稳定性、力求生产过程简单化、具有先进性、适应性和经济性；设备选型规格尽量大型化、通用化、系列化			不涉及	/
4.贮煤装运系统	贮煤设施工艺及装备	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场		部分进筒仓或全封闭的贮煤场。其它进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	原煤仓及产品仓	一级
	煤炭装运	有铁路专用线，铁路快速装车系统、汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化	有铁路专用线，铁路一般装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化	公路外运采用全封闭车厢或加遮苫汽车运输，矿山到公路运输线必须硬化	有铁路专用线，铁路快速装车系统，矿山到公路运输线硬化	一级
5.原煤入选率（%）		100		≥80	100	一级

续表12.1.1-1　项目生产工艺与装备要求指标分析表

清洁生产指标等级			一级	二级	三级	本项目指标	项目等级
（二）选煤生产工艺与装备要求							
1.总体要求			符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭洗选、选煤水闭路循环、煤炭贮运生产工艺和技术设备			采用国内外先进的煤炭洗选、选煤水闭路循环、煤炭贮运生产工艺和技术设备	一级
2. 备煤工艺及装备	原煤运输	矿井选煤厂	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂的贮煤设施	采用全封闭皮带运输机将原煤直接运选煤厂	一级
		群矿选煤厂	由铁路专用线将原煤运进群矿选煤厂的贮煤设施，选煤厂到公路间道路必须硬化	由箱式货运汽车将原煤运进群矿选煤厂的贮煤设施，选煤厂到公路间道路必须硬化	由汽车加遮苫将原煤运进群矿选煤厂的贮煤设施。选煤厂到公路间道路必须硬化	/	/
	原煤贮存		原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	部分进筒仓或全封闭的贮煤场。其它进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	原煤进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	原煤进筒仓	一级
	原煤破碎筛分分级	防噪措施	破碎机、筛分机采用先进的减振技术，橡胶筛板溜槽转载部位采用橡胶铺垫，设立隔音操作间			筛分、破碎系统进行减振，并设隔音操作间	一级
		除尘措施	破碎机、筛分机、皮带运输机、转载点全部封闭作业，并设有除尘机组车间设机械通风措施	破碎机、筛分机加集尘罩并设有除尘机组、带式运输机、转载点设喷雾降尘系统	破碎机、筛分机、带式运输机、转载点设喷雾降尘系统	破碎机、筛分机、皮带运输机、转载点全部封闭作业，并设有除尘机组车间设机械通风措施	一级
3. 精煤、中煤、矸石、煤泥贮存			精煤、中煤、矸石分别进入封闭的精煤仓、中煤仓、矸石仓或封闭的贮场，多余矸石进入排矸场处置，煤泥经压滤处理后进入封闭的煤泥贮存场		精煤、中煤、矸石和经压滤处理后的煤泥分别进入设有挡风抑尘措施的贮存场。多余矸石进入排矸场处置	产品及矸石全部采用煤仓及矸石仓储存，煤泥压滤后掺入末煤外销	一级
4.选煤工艺装备			全过程均实现数量、质量自动监测控制，并设有自动机械采样系统，洗炼焦煤配备浮选系统		由原煤的可选性确定采用成熟的选煤工艺设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	根据煤质确定采用技术成熟的重介浅槽分选法及设备，操作程序自动化	一级
5.选煤水处理			选煤水处理系统采用高效浓缩机，并添加絮凝剂，尾煤采用压滤机回收，并设有相同型号的事故浓缩池，吨入洗原煤补充水量<0.10m^3煤泥水达到闭路循环，不外排		选煤水处理系统采用普通浓缩机，并添加絮凝剂，尾煤采用压滤机回收，并设有相同型号的事故浓缩池，	选煤水处理系统采用高效浓缩机，并添加絮凝剂，尾煤采用压滤机回收，并设有相同型号的事故浓缩池，吨入洗原煤补充水量<0.10m^3煤泥水达到闭路循环，不外排	一级

表12.1.1-2　　项目资源能源利用指标分析表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目指标	本项目等级
二、资源能源利用指标						
1.原煤生产电耗/kWh/t）		≤15	≤20	≤25	8.17	一级
2.露天煤矿采煤油耗/（kg/t）		≤0.5	≤0.8	≤1.0	/	/
3.原煤生产水耗/（m^3/t）	井工煤矿（不含选煤厂）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.01	一级
	露天煤矿（不含选煤厂）	≤0.2	≤0.3	≤0.4	/	/
4.原煤生产坑木消耗/（m^3/万t）	大型煤矿	≤5	≤10	≤15	/	/
	中小型煤矿	≤10	≤25	≤30	/	/
5.选煤补水量/（m^3/t）		≤0.1		≤0.15	0.04	一级
6.选煤电耗/（kWh/t）	洗动力煤	≤5	≤6	≤8	5.22	二级
	洗炼焦煤	≤7	≤8	≤10	/	/
7.选煤浮选药剂消耗/（kg/t）		≤1	≤1.5	≤1.8	1.5	二级
8. 选煤重介质消耗/（kg/t）		≤1.5	≤2.0	≤3	0.8	一级
9.采区回采率/%	厚煤层	≥77		≥75	75	三级
	中厚煤层	≥82		≥80	/	/
	薄煤层	≥87		≥85	/	/
10.工作面回采率/%	厚煤层	≥95		≥93	93	三级
	中厚煤层	≥97		≥95	/	/
	薄煤层	≥99		≥97	/	/
11.露天煤矿煤层综合资源回采率/%		厚煤层综合机械化采煤　≥97 中厚煤层综合机械化采煤 ≥95 薄煤层综合机械化采煤　≥93			/	/
12. 土地资源占用 hm^2/万 t	井工煤矿	无选煤厂 0.1　　有选煤厂0.12			0.08	一级
	露天煤矿	无选煤厂 0.3　　有选煤厂 0.5			/	/

表12.1.1-3项目产品、污染物产生、废物回收利用及生态环境保护指标分析表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目指标	本项目等级
三、产品指标						
1.选炼焦精煤	硫分（%）	≤0.5	≤0.8	≤1	/	/
	灰分（%）	≤8	≤10	≤12	/	/
2.选动力煤	硫分（%）	≤0.5	≤1.5	≤2.0	<0.61	二级
	灰分（%）	≤12	≤15	≤22	4.26～13.96	二级
四、污染物产生指标（末端处理前）						
1. 矿井废水化学需氧量产生量(g/t)		≤100	≤200	≤300	46.52	一级
2. 矿井废水石油类产生量(g/t)		≤6	≤8	≤10	0.93	一级
3. 选煤废水化学需氧量产生量(g/t)		≤25	≤30	≤40	<25	一级
4. 选煤废水石油类产生量(g/t)		≤1.5	≤2.0	≤3.0	<1.5	一级
5. 采煤煤矸石产生量(t /t)		≤0.03	≤0.05	≤0.1	0.020	一级
6. 原煤筛分、破碎、转载点前含尘浓度（mg/m^3）		≤4000			≤4000	一级
7. 煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备前的含尘浓度（mg/m^3）		≤4000			≤4000	一级
五、废物回收利用指标						
1. 当年抽采瓦斯利用率/%		≥85	≥70	≥60	低瓦斯矿井	/
2. 当年产生的煤矸石综合利用率/%		≥80	≥75	≥70	100	一级
3.矿井水利用率/%①	水资源短缺矿区	100	≥95	≥90	100	一级
	一般水资源矿区	≥90	≥80	≥70	/	/
	水资源丰富矿区（其中工业用水）	≥80 （100）	≥75（≥80）	≥70（≥80）	/	/
	水质复杂矿区	≥70			/	/
4. 露天煤矿疏干水利用率/%		100	≥80	≥70	/	/
六.矿山生态保护指标						
1. 塌陷土地治理率/%		≥90	≥80	≥60	100	一级
2. 露天煤矿排土场复垦率/%		≥90	≥80	≥60	/	/
3. 排矸场覆土绿化率/%		100	≥90	≥80	/	一级
4. 矿区工业广场绿化率/%		≥15			15	一级

12.1.2 清洁生产措施建议

针对工程清洁生产评价结果，环评提出以下提高矿井清洁生产水平建议：

（1）选用节能设备，降低能耗

本项目资源能源利用指标中选煤电耗和选煤浮选药剂消耗仍有一定潜力可挖，本项目应进一步推行节能计划，在生产顺利进行的基础上，实现以最小的资源、能源消耗取得最大的经济利益，建立节约型企业。

（2）优化采区工作面设计和工艺参数，提高采区资源回收率

初步设计时，应进一步优化各采区内工作面布置和采煤工艺参数，尽可能回收“三角煤”和“边角煤”，提高采区资源回收率。

（3）推行保护性开采技术

保护性开采措施包括利用井下矸石充填废巷、采空区等。同时在开采中，控制采煤区不截底和不割顶，减小对顶底板的破坏和矸石的混入，提高洁净煤质量；另外在沉陷敏感区下采煤时，采用留煤柱开采，减厚开采等保护性开采措施，以减轻对地面建筑、含水层的开采影响

（4）树立清洁生产先进理念

树立清洁生产先进理念，生产过程中积极采用先进生产工艺和高效低能耗设备，提高矿井清洁生产水平；大力推行节水生产技术；充分认识到煤炭资源的宝贵性，加强生产管理，积极进行技术革新，努力提高煤炭资源回收率。

（5）建立清洁生产管理机构，加强清洁生产管理

设立有生产、技术、环保、安全、运销等部门参加的清洁生产管理机构；适时开展组织培训，对职工进行清洁生产目的、意义、政策、技术、实施方法和运行机制方面的学习和培训。通过培训，克服各种思想障碍，提高认识、增强清洁生产自觉性。更新观念，把“预防”真正放在首位，把“末端治理”转向矿区开发生产全过程的污染控制。

（6）完善环境管理制度与体系

根据企业特点，对照清洁生产指标中关于环境管理的相关要求，建立完善环境管理体系及清洁生产制度，不断提高企业清洁生产水平，实现可持续发展。

本评价对该项目实施提出相应的清洁生产管理建议，见 12.1.2-1。

表 12.1.2-1　清洁生产管理要求一览表

指　　标		要　　求
1.环境法律法规标准		符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求
2.环境管理审核		按照GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐全
3. 生产过程环境管理	岗位培训	所有岗位人员进行过岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录
	原辅材料、产品、能源、资源消耗管理	采用清洁原料和能源，有原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对能耗、物耗有严格定量考核，对产品质量有考核
	资料管理	生产管理资料完整、记录齐全
	生产管理	有完善的岗位操作规程和考核制度，实行全过程管理， 有量化指标的项目实施定量管理
	设备管理	有完善的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高耗能、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达100%
	生产工艺用水、用电管理	所有用水、用电环节安装计量仪表，并制定严格定量考核制度
	煤矿事故应急处理	有具体的矿井冒顶、塌方、通风不畅、透水、煤尘爆炸、瓦斯气中毒等事故状况下的应急预案并通过环境风险评价，建立健全应急体制、机制、法制（三制一案），并定期进行演练。有安全设施 “三同时”审查、验收、审查合格文件
4. 废物处理处置		设有矿井水处理设施，并达到回用要求。对不能综合利用的煤矸石运至井下废弃巷道堆弃。
5. 环境管理	环境保护管理机构	有专门环保管理机构配备专职管理人员
	环境管理制度	环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理
	环境管理计划	制定近、远期计划，包括煤矸石、煤泥、矿井水处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划，具备环境影响评价文件的批复和环境保护设施“三同时”验收合格文件
	环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案和运行监管机制
	环境监测机构	有专门环境监测机构，对废水、废气、噪声主要污染源、污染物均具备监测手段
	相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境管理要求
6.矿山生态恢复管理措施		具有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态恢复计划，并纳入日常生产管理，且付诸实施

12.2 循环经济

12.2.1 矿井污废水综合利用

（1）矿井涌水综合利用方案

矿井正常涌水量为21144m^3/d，矿井水经处理达到用水点水质指标后，回用于矿井井下消防洒水、选煤厂生产补充水、灌浆用水等，多余15488.4m^3/d（采暖期）、15499.8 m^3/d（非采暖期）全部送榆神工业区进行综合利用，实现矿井水全部资源化利用。

（2）工业场地生产、生活污废水综合利用方案

场地生活污水产生量为 855.4 m^3/d（采暖期）、779.4 m^3/d（非采暖期），生活污水经过处理后回用于选煤厂生产补充用水。即生产、生活污废水全部回用不外排。

12.2.2 煤矸石综合利用

生产期矸石包括地面生产选矸和井下掘进矸石。

生产期间掘进矸石年产量为 2.0 万 t/a，井下掘进矸石不出井，进行井下充填；选煤厂洗选矸石量为 28.0 万 t/a，用于井下充填废弃巷道堆弃，后期周边若有煤矸石综合利用企业时，可送往进行综合利用。

13 环境管理与监测计划

13.1 环境管理与监测现状

（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科，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，矿井环境管理工作由工程部负责，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。

（2）环境监理情况

曹家滩矿井委托陕西建安工程监理有限公司对工程建设期实施环境监理工作，监理单位对工程进展情况、生态保护及污染防治情况、施工存在的环境问题等均进行了如实反映，施工单位和建设单位基本能按照环保要求进行施工。

（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。

13.2 后续工程环境管理机构职责

矿井已成立专门机构负责全矿环境管理工作，环评要求环境管理机构必须履行如下职责：

（1）外部环境管理职责

在项目前期工作及建设、生产过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，作好项目的环评，竣工验收，常规监测等工作。

（2）企业内部环境管理职责

① 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法（包括生态环境管理办法）；

② 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

③ 拟定企业的环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

④ 领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

⑤ 协调企业所在区域的环境管理，接受省、市、县各级环保部门的检查、监督，

按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况；

⑥ 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

⑦ 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

⑧ 负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

13.3 后续工程环境管理计划

13.3.1 制定环境管理制度

本矿井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。

13.3.2 环境管理计划

（1）建设期环境管理

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。

A、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；

B、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。

C、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

A、建设单位与施工单位签定工程承包合同中，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。

B、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。

C、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。

D、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”。

E、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”。

（2）建设期环境监理

本工程环境监理的工作阶段为：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程验收阶段（交工及缺陷责任区）环境监理（事前、事中和事后监理）。目前，处于施工阶段环境监理。本工程环境监理的工作范围为：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。

在后续建设过程中，环境监理单位应认真履行监理单位职责，监督施工单位和建设单位按照环保要求进行施工，确保环保设备工程质量和环保措施的实施，以减小项目实施对环境的影响。

（3）运行期环境管理

①与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，监管矿井污染物的排放情况，

落实污染物总量控制指标；对污染事故、纠纷进行处理。

②完善环保设施运行与维护管理制度，并落实实施；

③建立煤矿内部环境审核制度；

④定期和不定期开展全员清洁生产教育和培训；

⑤开展 ISO14000 环境认证；

⑥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；

⑦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。

工程不同工作阶段环境管理工作计划见表 13.3.1-1。

表 13.3.1-1　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。
施工阶段	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。
试运行阶段	检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 做好环保设施运行记录； 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告； 环保部门和当地主管部门对环保工种进行现场检查； 记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 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，保持企业内部职工素质稳定； 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； 积极配合环保部门的检查、验收。

13.4 后续工程环境监测计划

（1）监测机构

地表变形、沉陷监测由矿方地测科按有关规程定期监测；事故监测由矿方事故科进行调查监测；废水化验机构与煤分析化验室合并建设，废水化验工作由矿井化验室承担，进行废水常规项目（PH、COD、SS）化验工作；其它环境和污染源监测由当地环保部门承担；水土流失工作建议由建设单位和地方水保部门实施。

（2）监测内容及计划

环境监测内容及计划见表 13.4-1。

13.5 排污口规范化管理

13.5.1排污口规范化管理原则

（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化；

（2）列入总量控制指标的污染物，其排污口为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

13.5.2 排污口规范化管理要求

（1）排污口设置必须合理确定，按环监（96）470 号文件要求，进行规范化管理。

（2）污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。由于本项目污废水不外排，全部综合利用，因此不设企业总排污口，仅在污水处理设施的进水和出水口设置采样点。

（3）设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

（4）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。

13.5.3 排污口的立标管理

（1）污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与 GB15562.2-1995 的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

（2）污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

13.6 环保设施竣工验收

（1）环保设施竣工验收清单

本矿井环保设施验收清单见表 13.6-1。

（2）矿井环境保护设施验收前置条件

①选煤厂煤泥水处理系统建成；②矿井水综合利用输水管线建成；

表 13.4-1　环境监测内容及计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	监督机构
1	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。	报公司和省、市环保部门	榆林市环保局
2	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测点：取土、弃土区 2 个代表点。	同上	榆林市环保水保局
3	野生动植物	1.调查项目：野生生物种类、数量、栖息地； 2.调查频率：建设前和营运期各 1 次； 3.调查地点：项目实施区 3～5 个点。	同上	陕西省环保局
4	景观与植被	1.监测项目：景观类型、植被类型、草群高度、盖度、生物量； 2.监测频率：建设前和营运期各 1 次； 3.监测点：项目实施区 3～5 个点。	同上	榆林市环保局
5	土壤环境	1.监测项目：pH、有机质、全 N、有效 P、K、全盐量； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测点：项目实施区 1～2 个点。	同上	同上
6	大气污染源	1.监测项目：PM_{10}、TSP、SO_2、NO_X； 2.监测频率：锅炉污染物连续在线监测；工业场地颗粒物 1 次/季度 3.监测点：锅炉烟囱及工业场地厂界。	同上	同上
7	水污染源	1.监测项目：流量、pH、COD_{cr}、SS 等； 2.监测频率：每月 1～2 次； 3.监测点：处理设施进、出口。	同上	矿井化验室
8	噪声	1.监测项目：厂界噪声和敏感点； 2.监测频率：每年 2 次； 3.监测点：厂界和厂区周围敏感点。	同上	榆林市环保局
9	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：厂区所有环保设施。	同上	同上
10	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。	同上	同上
11	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	水保局	榆林市水保局
12	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：工作面开始开采到沉陷稳定期间进行连续观测； 3.监测点：第一个工作面投产前设立，开采时进行时时观测、记录。	/	矿井观测站
13	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：除尘设施、污水处理设施、煤泥水循环系统。	环保局	陕西省环保局
14	地下水	1.监测项目：水位、水质； 2.监测频率：水位连续监测，水质 3 次/年； 3.监测点：14 个（见监测布点图，图 5.7.1-1）。	省、市环保部门	建设单位或市环境监测站

表 13.6-1　曹家滩矿井环保设施验收清单

序号	类别	环保工程	数量	验收要求
一	**污废水处理工程**			
1	生活污水处理站	二级生化，再经过滤、生物活性炭塔深度处理，处理规模 70m^3/h	1 座	达到复用水水质要求，全部回用工程
2	矿井水处理站	混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺，处理规模 26400m^3/d	1 座	全部资源化利用，不外排
二	**大气污染防治**			
1	锅炉烟气	布袋除尘器	3 套	脱硫效率>85%、除尘效率>95%、脱硝效率>70%，烟气排放浓度达 GB13271-2014 标准
		湿法脱硫装置	3 套	
		SCR+SNCR 法脱硝装置	3 套	
		烟囱高 80m，内径 2.5m	1 根	
		在线监测仪	1 套	
2	粗破车间	全自动皮带消尘器	3 台	达到 GB20426-2006 中的相关要求
3	原煤仓	超低噪声轴流风机	18 台	
		全自动皮带消尘器	50 台	
4	块煤仓	超低噪声轴流风机	24 台	
		全自动皮带消尘器	36 台	
5	末煤仓	超低噪声轴流风机	16 台	
		全自动皮带消尘器	18 台	
6	主厂房	双速排烟轴流风机	8 台	
		振动筛除尘器	5 台	
		全自动皮带消尘器	7 台	
7	1 号转载点	双速排烟轴流风机	1 台	
		全自动皮带消尘器	1 台	
8	2 号转载点	双速排烟轴流风机	1 台	
		全自动皮带消尘器	3 台	
9	3、4 号转载点	双速排烟轴流风机	2 台	
		全自动皮带消尘器	2 台	
10	输煤栈桥	双速排烟轴流风机	4 台	
		全自动皮带消尘器	20 台	
11	道路、工业场地	洒水车	1 辆	/
三	**噪声控制**			
1	主井井口房	机头罩、隔声值班室、隔声门窗	1 套	厂界噪声达到 GB12348-2008 中2 类区标准；厂界外敏感点声环境达到GB3096-2008 中 1 类区标准
2	主井空气加热室	基础减振、隔声门窗	1 套	
3	驱动机房	隔声罩，基础减振、隔声门窗	4 套	
4	转载点	隔声门窗，基础减振	4 套	
5	粗破车间	隔声门窗，基础减振	1 套	
6	筛分破碎车间	隔声门窗，基础减振	1 套	
7	主厂房	隔声门窗，基础减振	1 套	

8	煤仓、矸石仓	隔声门窗	4 套	
9	空压机房	消声器	1 套	
		隔声门窗，基础减振	1 套	
10	锅炉房	消声器	3 套	
		隔声门窗	1 套	
11	机修间	隔声门窗，隔声屏	1 套	
12	供水泵房	隔声罩、隔声门窗	1 套	
13	污泥脱水房	隔声门窗	1 套	
14	生活污水处理站	基础减振，建筑物隔声	1 套	
15	矿井水处理站	基础减振，建筑物隔声	1 套	
16	沉淀过滤车间	隔声门窗	1 套	
17	电容器室	隔声门窗	1 套	
18	锅炉鼓引风机	消声器	3 套	
19	通风机排气口	消声器	3 套	
20	风井通风机房	内壁吸声处理，隔声门窗，建筑物隔声	2 套	
21	风井变电所	隔声门窗	1 套	
22	风井场地空压机房	消声器	1 套	
		隔声门窗，基础减振	1 套	
23	风井场地制氮站	隔声门窗，基础减振	1 套	
24	风井空气加热室	隔声门窗	2 套	
25	风井场地制浆站	隔声门窗，基础减振	1 套	
26	风井场地粉磨站	隔声门窗，基础减振	1 套	
27	风井场地泵	泵加隔声罩，基础减振，隔声门窗	1 套	
28	场外道路	隔声屏障，屏长 620m，高 2.5m	1550m^2	
四	**固体废物处置**			
1	生活垃圾	垃圾运输车	1 辆	/
		生活垃圾收集箱	20 个	
五	**地表沉陷观测**	首采工作面岩移观测站	1 套	满足地表沉陷岩移观测要求
六	**绿化**	工业场地植树、种草绿化	15%	绿化率达 15%
七	**地下水监测**	自动水位仪	14 套	运行正常，记录完整
		监测井 14 口	14 口	
八	**居民搬迁及安置**	首采区居民搬迁	211 户	妥善安置
九	**环境管理机构**	矿井设专门环境管理办公室，负责日常环保工作的管理和监督。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		
十	**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		

（3）竣工验收环境监测和调查要求

矿产开发是以生态影响为主的生态型项目，竣工验收环境监测的要求主要为：

① 检查建设项目在施工、营运期落实环境影响评价文件、工程设计以及环境保护行政主管部门批复文件所提的气、水、声、固体废物等治理措施落实情况及实施效果；

② 调查建设项目生态保护、水土保持措施落实情况及实施效果；

③ 对矿井建设完成时要求搬迁的村庄进行检查，落实移民搬迁的资金、移民生产、生活问题以及其生活水平的变化情况。

④开展公众参与调查，了解公众对项目建设期、施工期环境保护满意度，对当地经济、社会、生活的影响；

⑤针对建设项目已产生的环境破坏或潜在的环境影响提出补救措施或应急预案。

14 项目选址环境可行性

14.1 工业场地

本项目设计根据地面地形条件、地面建（构）筑物、煤层埋深因素、外部运输条件、水文地质条件和勘查程度及资源分布等因素，提出了三类 9 个工业场地位置方案，各方案工业场地基本情况如下：

方案一：浅部井位方案

该类方案的特点是井口位于井田浅部，基本位于高速公路、铁路及高压线的保护煤柱内，工业场地不新增压煤量，铁路专用线接轨考虑从曹家伙场接轨，该方案根据地面可供选择的位置又细分为四个方案，即方案一 1、方案一 2、方案一 3 及方案一 4。

第一类四个方案的缺点为：四个方案均位于地面建筑物稠密地区，场地受限，征地困难。此外，曹家伙场火车站正在作改扩建初步设计，目前已在曹家伙场站接轨的有榆树湾矿井、兖州煤业煤制甲醇化工厂、杭来湾矿井等，本矿已经不可能直接在此接轨，只能与兖州煤业煤制甲醇化工厂共用铁路专用线，对将来的使用影响较大。而且包西铁路分配给该专用线的运量不足 1.0Mt/a，远无法满足本矿的运量要求。因此，第一类，即浅部井位方案均存在征地困难、铁路接轨困难等明显的问题，不再作为选址进行技术经济比较。

方案二：中部井位方案

该方案井口位于井田中部，细分两个子方案，即方案二 1 及方案二 2。

方案二 2 与方案二 1 相比存在以下几个缺点：①铁路专用线长②井口位置位于井田内潜水含水层最厚的区域，斜井施工难度较大；③工作面走向长度短，不足 3km，按本矿高产高效的设计推进度，半年左右即需搬家，工作面搬家倒面对生产影响较大。设计推荐方案二 1 参与的技术经济比较。

方案二 1 的工业场地选址位于井田中心位置，地处分水岭中部。地面标高+1308m，地势平缓开阔，地表为林地及草地，铁路专用线考虑从三期规划的神红铁路曹家滩站接轨，沿井田中部大巷位置，进入工业场地，线路长度约 0.8km（正线）+5.9km（站线），场外公路长约 4.5km。

方案三：深部井位方案

该方案井口位于井田深部，井田西北部边界附近，该方案细分三个子方案，即：方案三 1、方案三 2、方案三 3。

方案三 3 存在井口位置位于井田内潜水含水层最厚的区域，斜井施工难度太大；工作面走向长度短，不足 3km 缺点，设计淘汰该方案。设计推荐方案三 2 与方案三 1 参与技术经济比较。

方案三 1：场地位于井田西北部边界的中间，大坟滩北侧，地面标高约+1308m，地势平缓开阔，地表为林地及草地，铁路专用线考虑从三期规划的神红铁路曹家滩站接轨，沿井田西北部边界布置后转弯进入工业场地，线路长度约 1.5km（站线），场外公路长约 8.5km。

方案三 2：场地位于井田西北部边界的西部附近，马大滩行政村四队（大免兔村）的位置，三期规划铁路曹家滩车站西侧，地面标高约+1270m，地势平缓开阔，地表为林地、耕地、草地、村庄，铁路装车利用曹家滩站，线路长度约 3.2km（站线），场外公路长约 9.7km。

从方案二 1、方案三 1、和方案三 2 的环境影响对比分析见表 14.1-1，由表 14.1-1 可以看出：方案三 1 环境优势比其它两个方案环境优势较为明显，主要表现在：场址区不涉及搬迁；大气影响范围敏感点较少；噪声影响区内无声敏感建筑；共需建设场外道路长度 8.5km，生态影响程度较轻，另外，矿井污废水不外排，对重要敏感目标影响较小。本次环评从环境保护角度出发，推荐方案三 1 作为推荐方案，即场址选在井田西北部边界的中间。

14.2 风井场地

矿井设计根据矿井安全生产角度出发，提出了将矿井风井场地布置在工业场地东南方向约 3.5km 处，未给出比选方案。

本次环评从环境角度出发，认为矿井风井场地选址合理，其理由为：

①风井场地主要为噪声影响，而场地周围 2.0km 内无居民点，声环境影响可接受；

②占用土地目前利用类型为沙地，生态影响较轻。

14.3 场外线性工程

项目场外线型工程包括运煤道路、进场道路、材料道路、风井道路、爆破材料库道路、联络道路、货台道路、矿井水处理站至风井场地矿井水复用管线等。根据项目设计，矿井水复用管线沿进场道路一侧地埋敷设。从环境保护角度出发，场外线性工程选线时占地类型主要为沙地、灌林地、有林地、其他草地和少量旱地，另外，线路两侧 200m 范围内无居民点，施工期和运行期对环境影响小，因此场外线性工程选线合理。

表 14.1-1 工业场地选址环境合理性

项目			方案二 1	方案三 1	方案三 2
厂址位置			井田中心位置，地处分水岭中部	井田西北部边界的中间，大坟滩北侧	井田西北部边界，马家滩行政村四队（大兔兔村）
地形地貌			地面标高+1308m，地势平缓开阔	地面标高约+1308m，地势平缓开阔	地面标高约+1270m，地势平缓开阔
占地类型			灌木林地、沙地、草地、旱地	灌木林地、有林地	有林地、水浇地、其他草地、村庄
对外运输			铁路专用线从三期规划的神红铁路曹家滩站接轨	铁路专用线考虑从三期规划的神红铁路曹家滩站接轨	铁路装车利用曹家滩站
环境合理性	敏感目标	环境空气	锅炉烟囱周边 2.5km 无自然保护区、风景名胜区，场地东侧 2km 有野鸡河村四队，西北侧 2km 有大坟滩村	锅炉烟囱周边 2.5km 无自然保护区、风景名胜区，场地南侧 820m 有大坟滩村敏感目标	锅炉烟囱周边 2.5km 无自然保护区、风景名胜区，场址位于马大滩村四队住宅区内，西南侧 1km 有马大滩村三队
		地表水环境	场址位于榆溪河流域，红石峡水库城市饮水水水源地补给区，地表水环境较敏感	场址位于榆溪河流域，红石峡水库城市饮水水水源地补给区，地表水环境较敏感	场址位于榆溪河流域，红石峡水库城市饮水水水源地补给区，地表水环境较敏感
		地下水环境	场址位于榆溪河流域，红石峡水库城市饮水水水源地补给区，地下水环境较敏感	场址位于榆溪河流域，红石峡水库城市饮水水水源地补给区，地下水环境较敏感	场址位于榆溪河流域，红石峡水库城市饮水水水源地补给区，地下水环境较敏感
		声环境	场址周边 1000m 内无居民点	场址周边最近居民点为场址南侧 820m 的大坟滩村	场址位于马大滩村四队住宅区内
		生态环境	无居民搬迁、临近矿区铁路装车站，线路长度约 0.8km（正线）+5.9km（站线），场外公路长约 4.5km。	无居民搬迁、临近矿区铁路装车站，线路长度约 1.5km（站线），场外公路长约 8.5km。	马大滩村四队居民搬迁、临近矿区铁路装车站，线路长度约 3.2km（站线），场外公路长约 9.7km。
	环境损失		场址区不涉及搬迁；大气影响范围有两处敏感点；地表水和地下水环境较敏感；噪声影响区内无声敏感建筑；临近矿区铁路装车站。	场址区不涉及搬迁；大气影响范围有一处敏感点；地表水和地下水环境较敏感；噪声影响区内无声敏感建筑；临近矿区铁路装车站。	场址涉及搬迁马大滩村四队搬迁；大气影响范围有两处敏感点；地表水和地下水环境较敏感；噪声影响区内有马大滩村四队敏感建筑；临近矿区铁路装车站。
	环境合理性		环境影响较大，环评不推荐	环境合理，推荐	环境影响大，环评不推荐

15 环境风险评价

15.1 风险识别

根据《重大危险源识别》（GB18218-2009）项目涉及的危险化学品有炸药（三硝基甲苯），同时根据煤矿项目的特点，项目的环境风险还有矸石场溃坝和瓦斯储罐泄露引起的爆炸等。本矿井不设排矸场且为低瓦斯矿井，不存在瓦斯储罐泄漏的风险。炸药库进行了专项的安全评价，按《环境影响评价技术导则　煤炭采选工程》（HJ 619-2011）中规定一般不再进行环境风险评价。本次评价就事故状态下排水可能造成的影响进行分析评价。

15.2 事故状态下排水环境风险分析

本矿正常情况下矿井涌水量为 21144m^3/d，除矿井自身回用外，多余全部送至榆神工业区用作工业用水。正常情况下项目废水零排放。但在综合利用不畅或者涌水量突然变大的情况下，矿井水如不能妥善处理则存在污染评价区地下水的风险。

（1）综合利用不畅及输水管道破损时影响分析

根据项目工程分析结果，小曹家滩矿井投产后，矿井水经处理回用矿井外，多余15488.4.6m^3/d（采暖期）、15499.8m^3/d（非采暖期）需送往榆神工业区进行综合利用，在最不利情况下（榆神工业区完全停产，不用工业水），多余矿井水可送至曹家滩工业场地东约 500m 处的蓄水池暂存，该调节池可储水量 4 万 m^3，可储存煤矿多余矿井水5.19d。由于榆神工业区是榆林地区重要经济开发区，连续 5d 全面停产的可能性极小，因此榆神工业区全面停产导致本项目矿井水无法利用的可能性极小。

对于管线事故破损情况下，首先应立即关闭输水管线起始端泵站，将矿井水送往 8 万 m^3 调节池暂存，同时由于输水管线装有运行监测系统，一旦监测到管路有破损，起始端泵站即会关闭，因管路破损导致矿井水外排量也会较小，且外排水为处理后矿井水，污染物种类少、浓度低，对环境影响有限，当管路破环时，需对外排的矿井水进行围截、回收，防止矿井水进入采兔沟水库汇水区。

（2）矿井水处理系统事故状态下水环境影响分析

矿井水处理系统非正常情况下，矿井水不能满足综合利用的要求，矿井水不能综合利用，首先排入矿井水处理系统缓冲池，缓冲池不能满足的情况下排入曹家滩工业场地东蓄水池暂存，待矿井水处理系统正常后逐步处理回用，矿井水处理系统事故状态下矿井水不会外排，不会对当地的地表水体造成大的影响。

（3）矿井突水事故下水环境影响分析

矿井突水事故下矿井水处理系统和事故水池不能处理和容纳矿井涌水，矿井涌水通过事故排污管道进入采兔沟水库大坝下游秃尾河。矿井水主要来源于地下水，其污染物主要是井下开采过程中煤屑、采煤人员少量生活污水、采煤机械油污混入，使矿井排水中悬浮物较多，COD、石油类升高。矿井突水事故下矿井水具有排水量大、排放时间短、排放强度大等特点，突水事故矿井水未处理的情况下，SS、COD、石油类等污染物的排入会造成秃尾河水质变差，会对秃尾河的水环境造成一定的影响，曹家滩井田水文地质条件简单，地质勘探未发现断层，历史上未有煤炭开采历史，矿井突水事故发生的概率小，因矿井突水事故对秃尾河造成影响的可能性也很小。

16 污染物总量控制分析

16.1 污染物达标排放分析

（1）废气污染物达标分析

本工程各废气污染源经治理后，污染物全部实现达标排放。见表 16.1-1。

表 16.1-1　工程废气污染物达标分析

污染源名称	污染物名称	排放状况		排放标准	达标情况
		mg/Nm^3	t/a	mg/Nm^3	
筛分破碎系统	煤（粉）尘	＜80		80	达标
燃煤锅炉	SO_2	188.1	104.7	300	达标
	NOx	95.2	53	300	达标
	烟尘	27.4	15.3	50	达标

（2）水污染物达标分析

拟建项目水污染物达标分析见表 16.1-2。拟建项目污废水处理后全部利用，不外排。

表 16.1-2　项目水污染物达标分析

污染源名称	污染物	处理后浓度(mg/L)	排放标准(mg/L)	排放量（t/a）	达标情况
矿井水	COD	20.0	50	0	采用分质处理，部分混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤处理后用于矿井生产，多余处理后矿井水全部送榆神工业区综合利用，不外排
地面生产生活污水	COD	30	60	0	二级生化，经过滤、生物活性炭塔深度处理后全部回用。
	氨氮	5.0	15	0	

16.2 环境质量达标分析

由大气环境质量预测结果可知：锅炉燃煤排放烟尘、NOx、SO_2 以及车间粉尘对周围环境空气质量影响很小；根据工程分析可知；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，剩余矿井水输送至榆神工业区进行综合利用。

16.3 总量控制

16.3.1 总量控制因子

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《“十二五”节能减排综合性工作方案》、《陕西省“十二五”污染防治规划》中的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。

16.3.2总量控制指标

矿井营运期主要污染物排放量及批复总量见表 16.3-1。

表 16.3-1　主要污染物排放量及批复总量

污染物类型	控制因子	项目排放量	批复总量	是否满足总量控制
废气	SO_2	104.7	107.1	是
	NO_X	53	54.2	是
废水	COD	0	0	是
	NH_3-N	0	0	是

由表 16.3-1 可知。矿井营运后矿井水及生活、生产污水处理后全部利用，污水实现零排放，COD、NH_3-N 排放量为 0；SO_2、NO_X 排放量分别为 107.1t/a、54.2t/a，满足陕西省环境保护厅“陕环函[2014]964 号”文批复要求。

17 环境经济损益

17.1 环境保护工程投资分析

项目环保投资估算结果见表 17.1-1。项目静态总投资 650959.35 万元，环保工程投资 8982.6 万元，占静态总投资的 1.37 %。

表 17. 1-1　环保投资构成估算表

序号	环保项目		数量	投资（万元）
一	**污废水处理工程**			
1	生活污水处理站	处理规模 70m^3/h（土建、设备）	1 座	320.0
2	矿井水处理站	处理规模 26400m^3/d（土建、设备）	1 座	4600.0
二	**大气污染防治**			
1	锅炉烟气	布袋除尘器	3 套	60
		湿法脱硫装置	3 套	540
		SCR+SNCR 法脱硝装置	3 套	1050
		在线监测仪	1 套	60.0
2	粗破车间	全自动皮带消尘器	3 台	33.0
3	原煤仓	超低噪声轴流风机	18 台	3.4
		全自动皮带消尘器	50 台	550.0
4	块煤仓	超低噪声轴流风机	24 台	4.6
		全自动皮带消尘器	36 台	396.0
5	末煤仓	超低噪声轴流风机	16 台	3.1
		全自动皮带消尘器	18 台	198.0
6	主厂房	双速排烟轴流风机	8 台	2.1
		振动筛除尘器	5 台	65.0
		全自动皮带消尘器	7 台	77.0
7	1 号转载点	双速排烟轴流风机	1 台	0.6
		全自动皮带消尘器	1 台	11.0
8	2 号转载点	双速排烟轴流风机	1 台	0.6
		全自动皮带消尘器	3 台	33.0
9	3、4 号转载点	双速排烟轴流风机	2 台	1.2
		全自动皮带消尘器	2 台	22.0
10	输煤栈桥	双速排烟轴流风机	4 台	2.4
		全自动皮带消尘器	20 台	220.0
11	道路、工业场地	洒水车	1 辆	30.0
三	**噪声控制**			
1	主井井口房	机头罩、隔声值班室、隔声门窗	1 套	10.0
2	主井空气加热室	基础减振、隔声门窗	1 套	5.0
3	驱动机房	隔声罩，基础减振、隔声门窗	4 套	40.0

4	转载点	隔声门窗，基础减振	4 套	20.0
5	粗破车间	隔声门窗，基础减振	1 套	5.0
6	筛分破碎车间	隔声门窗，基础减振	1 套	5.0
7	主厂房	隔声门窗，基础减振	1 套	5.0
8	煤仓、矸石仓	隔声门窗	4 套	20.0
9	空压机房	消声器	1 套	6.0
		隔声门窗，基础减振	1 套	5.0
10	锅炉房	消声器	3 套	12.0
		隔声门窗	1 套	5.0
11	机修间	隔声门窗，隔声屏	1 套	12.0
12	供水泵房	隔声罩、隔声门窗	1 套	10.0
13	污泥脱水房	隔声门窗	1 套	5.0
14	生活污水处理站	基础减振，建筑物隔声	1 套	8.0
15	矿井水处理站	基础减振，建筑物隔声	1 套	8.0
16	沉淀过滤车间	隔声门窗	1 套	5.0
17	电容器室	隔声门窗	1 套	5.0
18	锅炉鼓引风机	消声器	3 套	18.0
19	通风机排气口	消声器	3 套	18.0
20	风井通风机房	内壁吸声处理，隔声门窗，建筑物隔声	2 套	12.0
21	风井变电所	隔声门窗	1 套	5.0
22	风井场地空压机房	消声器	1 套	6.0
		隔声门窗，基础减振	1 套	5.0
23	风井场地制氮站	隔声门窗，基础减振	1 套	5.0
24	风井空气加热室	隔声门窗	2 套	10.0
25	风井场地制浆站	隔声门窗，基础减振	1 套	5.0
26	风井场地粉磨站	隔声门窗，基础减振	1 套	5.0
27	风井场地泵	泵加隔声罩，基础减振，隔声门窗	1 套	10
28	场外道路	隔声屏障，屏长 620m，高 2.5m	1550m^2	220
四	**固体废物处置**			
1	生活垃圾	垃圾运输车	1 辆	20.0
		生活垃圾收集箱	20 个	0.6
五	**地表沉陷观测**	首采工作面岩移观测站	1 套	100.0
六	**地下水监测**	自动水位仪	14 套	70
		监测井 14 口（其中新打井 1 口）	1 口	1
七	**总计**			**8982.6**

注：（1）选煤厂煤泥水系统投资纳入到选煤厂主体工程，不列入环评环保投资估算范围，验收时作为环保设施一并验收。（2）由于水保设施由水政部门负责监督实施和验收，本环评不在列入该部分投资。（3）各车间内机械设备减振、隔振基础纳入主体工程，不再单列环保投资，验收时作为环保设施一并验收。

17.2 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，该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见表 17.2-1。

表17.2-1　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)	$H_z=\frac{H_t}{Z_t}\times100\%$	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

矿井建设项目环境经济损益分析结果见表17.2-2。

表17.2-2　　环境经济损益分析表

评价指标	预测值	备注	
环境代价	5371.91 万元/年	恢复保证金按 3 元/吨煤，共计 4500 万元/年	
		大气污染物排污费 11.59 万元/年	
		噪声超标排污费 2.16 万元/年	
		环境工程运行费（表 17.1-1 中一至四项的 10%计），858.2 万元/年	
环境成本	3.58 万元/万吨煤	即煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 3.58 万元	
环境系数	0.0117	按产品煤价 305.54 元/t 计算，年煤炭销售总收入（含税）458310 万元	
环境工程比例系数	1.32%	环境工程投资为表 17.1-1 中 “一至四”项总和，即 8581.6 万元	
环境经济效益系数	0.55	污废水处理	减少排污收费：101.02 万元/年
			节约水资源费：730.29 万 m^3/年*3.34 元/m^3=2439.18 万元/年
		环境空气	减少排污费：243.95 万元/年

		治理	回收产品煤：186.86t/a*305.54 元/t=5.71 万元/年
		固废治理	煤矸石综合利用减少排污费：30*5=150 万元/年
			灰渣、脱硫渣利用减少的排污费：28.7 万元/年
		噪声治理	采取措施减少噪声超标收费 224 万元/年
		小计	采取措施后年环境收益 2968.57 万元/年

（3）结果分析

对比国内其他矿区和邻近矿区矿井环境经济损益情况（见表 17.2-3），本矿井各项环境损益指标处于中等水平，其主要原因为环评按陕西省要求提了 3 元/t 煤矿山环境治理保证金。从矿井环境损益分析结果看，曹家滩矿井运营期在付出 1 元的环境保护费用后，在保证矿区生态不受大的影响前提下又挽回了约 0.55 元的经济效益，环境经济可行。

表17.2-3　项目与国内其他矿区、邻近矿区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）
河北下花园矿井	2.39	0.038	0.76
陕西黄陵矿区	0.74	0.02	0.90
山东滕南矿区	7.18	0.093	0.61
彬长矿区大佛寺煤矿	1.17	0.011	0.84
彬长矿区小庄矿井	1.05	0.008	0.97
神南矿区张家峁矿井	1.22	0.009	0.89
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
本矿井	3.58	0.0117	0.55

18 公众参与

18.1 信息公示

（1）第一次公示

在环境影响评价工作签订委托书后 7 日内，建设单位于 2012 年 9 月 27 日在《榆林日报》第七版，同步在环评单位网站（www.cctegxian.com）进行了环境影响评价公示，就项目的基本情况、建设单位及联系方式、评价单位及联系方式、公众提出意见的主要方式等几个方面的内容进行了公示。

项目环评公示期间，未收到公众反馈意见或建议。

（2）第二次公示

环境影响报告书编制基本完成后，建设单位于 2014 年 10 月 11 日在《榆林日报》第八版、同步在建设单位网站（http://www.shccig.com）公告了本工程环境影响报告书相关评价结论和项目环境影响报告书简本，使公众了解本项目概况、建设目的、可能造成的不良影响和污染防治对策，同时广泛征询公众的意见。

项目环境影响评价结论及项目环境影响报告书简写本公示期间，未收到公众反馈意见或建议。

（3）第三次公示

建设单位于 2015 年 5 月 19 日在建设单位网站（http://www.shccig.com）进行了本项目环境影响报告书全文公示，广泛征询公众的意见和建议。

项目环境影响评价信息公示期间，均未收到公众反馈意见和建议。

18.2 现场调查

18.2.1 现场调查形式与组织

本次环评公众参与现场调查形式采用张贴公告、发放简本、发放公众参与问卷调查表的形式进行，同时咨询了地方政府及村委会等部门意见，并告知公众环境影响简本可在建设单位网站查询。现场调查时间为 2014 年 11 月 15～20 日，建设单位组织实施，评价单位技术人员负责现场技术答疑和解释。

18.2.2 公众参与调查结果统计与分析

（1）现场问卷调查发放及回收数量

现场调查中，共向当地社会公众发放公众参与调查表 300 份，收回有效问卷 292

份，回收率为 97.33％。

（2）现场问卷调查对象统计与分析

本次公众参与调查对象涵盖评价区所有受直接或间接影响的 12 个行政村，其中以首采区居民点为重点调查对象，本次公参调查在首采区共调查人数为 95 人，占总调查人数的 32.5%。公众参与调查对象以男性为主，其从业类别以农民为主，从业类别基本反映了调查区实际状况。现场公众参与对象职业、性别、文化程度统计见表 18.2.2-1。

表 18.2.2-1　公众参与调查对象统计结果表

项　目	统　计　结　果
调查日期	2014 年 11 月 15～20 日
性　别	男性 251 人，占 85.96％；女性 41 人，占 14.04％
文化程度	高等教育 19 人，占 6.51％；中等教育 112 人，占 38.36％；初等教育 153 人，占 52.40％；文盲 8 人，占 2.74%。
职　业	农民 273 人，占 93.49％；个体 3 人，占 1.03％；会计 3 人，占 1.03％；学生 2 人，占 0.68％；工人 2 人，占 0.68％；其它 9 人，占 3.09％。

（3）现场调查公众参与意见征询结果统计与分析

现场公众参与问卷调查公众意见统计结果见表 18.2.2-2。

①查对象中，有 82.30%的人知道本工程，有 4.04%的表示不知道，有 4.35%的表示听说过；

②调查对象中，70.50%认为本项目所在区域现存的主要环境问题是环境空气污染，56.52%认为是生态环境状况较差，53.73%认为是地下水环境污染，51.24%认为是饮用水水质差，43.79%认为是土壤污染，42.55%认为是地表水环境污染，41.30%认为是噪声污染，35.17 %认为是水土流失；

③调查对象中，有 73.91%的人认为本工程实施会给当地环境带来不利影响，但通过防治措施可得以弥补，有 16.15%认为会带来不可弥补的不利影响，有 0.62%认为无影响；

④调查对象中，73.91%认为本工程实施后对环境的主要影响是地下水环境影响，69.25%认为是大气环境，有 68.63%的人认为是生态环境，51.55%认为是土壤环境，50.62%认为是地表水，46.27%认为是水土流失，38.82%认为是声环境；

⑤调查对象中，有 80.43%的人认为工程占用和地表沉陷对土地产生不利影响，应该采取的措施是给予合理经济补偿，有 45.03%的人认为尽量不占农田，有 36.34%的人认为应该加强破坏土地复垦；

表 18.2.2-2　公众参与调查统计结果

内　　容	选　　项	百分比	人数
您是否知道本工程：	知道	82.30%	265
	不知道	4.04%	13
	听说过	4.35%	14
您认为本项目所在区域现存的主要环境问题是：（可多选）	生态环境状况较差	56.52%	182
	水土流失	35.71%	115
	饮用水水质差	51.24%	165
	地下水环境污染	53.73%	173
	环境空气污染	70.50%	227
	噪声污染	41.30%	133
	土壤污染	43.79%	141
	地表水环境污染	42.55%	137
您认为本工程的建设与生产会给当地环境：	带来不利影响但通过防治措施可得以弥补	73.91%	238
	带来不可弥补的不利影响	16.15%	52
	无影响	0.62%	2
您认为本项目实施后，对环境的主要影响表现在：（可多选）	生态环境影响	68.63%	221
	水土流失	46.27%	149
	地下水环境影响（水质和水资源）	73.91%	238
	大气环境影响	69.25%	223
	声环境影响	38.82%	125
	土壤环境影响	51.55%	166
	地表水环境影响	50.62%	163
本项目实施过程中占用和地表沉陷可能会对当地土地产生不利影响，您认为应该采取的措施是：（可多选）	给予合理经济补偿	80.43%	259
	加强破坏土地复垦	36.34%	117
	尽量不占农田	45.03%	145
如果本工程实施对您的居住房屋产生较大影响，您是否愿意搬迁：	愿意	18.94%	61
	依搬迁费用而定	59.94%	193
	不愿意	11.80%	38
您对本工程持何种态度：	支持	73.29%	236
	不支持	3.11%	10
	无所谓	14.29%	46
您对本工程建设和运行的建议与要求：	有94位调查对象填写了意见和要求		

⑥搬迁的居民意愿调查结果显示，有 59.94%的人依搬迁费用而定，有 18.94%的人愿意搬迁，有 11.80%的人不愿意搬迁，在不愿意搬迁的 38 位调查对象中，有 25 份不

涉及搬迁，剩余 13 位调查对象经回访后表示如果合理补偿，按规定安置好等则愿意搬迁（回访意见见表 18.2.2-3）。项目实施过程中，建设单位应做好居民搬迁安置工作，保证居民搬迁后的生活质量；

表 18.2.2-3　社会公众不愿意搬迁意见回访情况表

序号	姓名	住址或单位	回访时间	记录
1	段**	小坟滩一队	2014.12.3，15:40~15:43 电话回访	按国家规定办事就愿意
2	慕**	小坟滩二队	2014.12.3，15:45~15:47 电话回访	补偿多就愿意
3	杜**	小坟滩二队	2014.12.3，15:47~15:54 电话回访	按规定安置好，解决当代、后代生活问题就愿意
4	魏**	小坟滩四队	2014.12.3，15:17~15:20 电话回访	按国家规定补偿就愿意
5	段**	小坟滩四队	2014.12.3，15:22~15:24 电话回访	按国家规定给予经济补偿就愿意
6	曹**	小坟滩五队	2014.12.3，15:25~15:28 电话回访	给予合理经济补偿，有安置房，有耕种土地就愿意
7	曹**	小坟滩五队	2014.12.3，15:28~15:30 电话回访	合理补偿就愿意
8	慕**	小坟滩五队	2014.12.3，17:00-17:03 电话回访	待遇好就愿意搬迁
9	段**	小坟滩村	2014.12.3，17:05-17:07 电话回访	补助合理就愿意搬迁
10	张**	曹家滩村	2014.12.3，17:16-17:18 电话回访	补偿合理的话可以考虑搬迁
11	杜**	马大滩一队	2014.12.3，16:36-16:38 电话回访	补助合理，安排工作就愿意搬迁
12	方**	马大滩三组	2014.12.3，16:10-16:13 电话回访	补助合理就愿意搬迁
13	方**	喇嘛滩三组	2014.12.3，16:31-16:33 电话回访	补助合理就愿意搬迁

⑦调查对象中，有 73.29%的人对本项目持支持态度，14.29%的人持无所谓态度，3.11%的人对本项目持反对态度，对于不支持项目的对象，经电话回访后表示治理好污染，赔偿到位，解决工作等则支持项目建设（回访意见见表 18.2.2-4），环评要求建设单位应按国家和地方规定足额补偿，并做好环境保护措施，如需招工优先考虑当地人；

⑧调查对象中，有 94 人对工程实施提出了建议和要求，主要汇总如下：29 人提到解决当地人就业问题；34 人提到供给村民取暖用煤，9 人提到注意环境保护和加强治理，9 人提到注意维护道路和不破坏当地道路，另外，还有一些分散建议，如给予村民合理

补偿等。调查结果反映了当地居民迫切需要改善目前生活环境的愿望，煤矿在力所能及的条件下，要尽可能地多承担一些社会义务，为构建和谐社会做出贡献。

表 18.2.2-4　　社会公众反对意见回访情况表

序号	姓名	住址或单位	回访时间	记录
1	张**	曹家滩村	2014.12.3，17:16-17:18 电话回访	治理好污染，给予污染补偿的话支持
2	段**	曹家滩村	2014.12.3，17:12-17:14 电话回访	安排工作，解决吃水问题，一定额度的补偿，则支持
3	段**	小坟滩村	2014.12.3，17:05-17:07 电话回访	安排子女就业则支持
4	曹**	小坟滩五队	2014.12.3，16:55-16:57 电话回访	土地纠纷解决或安排本地人务工则支持
5	马**	马大滩一队	2014.12.3，16:40-16:42 电话回访	解决工作问题则支持
6	杜**	马大滩一队	2014.12.3，16:36-16:38 电话回访	治理好污染，解决问题则支持
7	杜**	马大滩一队	2014.12.3，16:34-16:35 电话回访	治理好污染则支持
8	郭**	野鸡河三队	2014.12.3，16:24-16:26 电话回访	解决问题则支持
9	方**	马大滩三组	2014.12.3，16:10-16:13 电话回访	解决土地纠纷则支持
10	方**	喇嘛滩三组	2014.12.3，16:31-16:33 电话回访	治理好污染则支持

18.2.3社会团体对项目的意见和建议

在进行现场问卷调查工作的同时，建设单位对评价区内村委会、镇政府及企业等社会团体行了意见进征询，意见汇总见表 18.2.3-1。

18.3 公众建议及意见采纳与不采纳的说明

（1）环评对公众、村委会、镇政府意见的处理

对于社会各界意见，环评报告书均进行了认真处理，对提出的治理污水及粉尘、保护生态等要求报告书中均采取了相应的环保措施，污水全部回用，不许外排，避免影响当地地表水及地下水；加强粉尘治理，采取密闭、洒水、干雾抑尘等措施后，对外环境影响不大；对工程实施生态综合防治对策进行加强，提出了沉陷区土地损害补偿方案、土地复垦方案、居民搬迁安置规划、生态综合防治措施资金预算及保证措施等；总体上体现了社会公众意见和要求。

表 18.2.3-1　社会团体对矿井建设工程的建议和要求汇总表

单位名称	矿井建设中应注意的环保问题	矿井运行过程中应注意的环保问题	其它要求和建议	采纳情况
神木县人民政府办公室	1.地质塌陷灾害防治处理；2.水资源保护；3.矿边道路抑尘、防尘处理	1.水资源回收利用；2.保持运煤场地、环节防尘处理	/	采纳
神木县大保当镇人民政府	1.进场道路抑尘；2.严格严格按照环境保护相关规定进行矿建；3.不能破坏含水层；4.工程垃圾合理处理	1.防治水源渗漏，植被枯死；2.塌陷治理，植被恢复要及时	/	采纳
榆林市榆阳区人民政府办公室	注意文明施工，依法依规施工，不对周围村民造成环境污染和噪声污染	注意地表塌陷治理，生态修复，矿井水回收利用	/	采纳
榆阳区金鸡滩镇人民政府	1.注意周边居民的耕地、生活不受影响；2.矿井建设时的废水必须合理处理；3.严格按照环境保护机关规定处理一切	1.煤矸水的收集处理和回收；2.煤矸石的储存，处置	/	采纳
榆林供电局	1.矿区内输电线路和变电站下方不能采矿，采矿区与杆塔、变电站下方应保持足够安全距离，防止因采煤区地表沉陷导致输变电设备受损，影响工农业生产和居民生活用电；2.矿区建设时，如修路穿越杆塔线路，应与杆塔导线保持足够安全距离	1.矿井运行时应注意粉尘污染，防止因线路、变电站设施污秽严重而引发跳闸中断供电；2.矿区运行作业时应有防震措施，防止因振动损坏输变电设施导致中断供电	/	采纳
榆林市水务局	矿井建设中应严格执行建设规定的水利防治报告确定的取水方式取水，严禁在施工过程将废污水排入河道内，防止对地表地下水的污染	矿井运行应满足水污染保护要求，切实做到不对水体造成污染及影响，矿井水应全部回收利用，不得外排	1.矿井建成后应将矿井水纳入榆林市及榆阳区矿井水综合利用规划，全部统一配置；2.应同步建设地下水监测井对水位、水量、水质监测	采纳
榆林市环境保护局	1.注意环评与设计的统一性，严格落实环评中提出的建设污染防治设施，开展环境监理；2.加强施工期间扬尘、噪声、垃圾等的防治工作	1.原煤不得露天储存，运输过程要做好粉尘防治；2.矿井水必须全部综合利用，做好地下水监测和岩段观察	/	采纳
榆林市文物局	对曹家滩井田已发现的文物古迹，留设煤柱进行保护，保护不受地表沉陷影响	/	/	采纳
榆林市环保局榆阳分局	1.严格执行环评中提出的各项污染防治措施；2.按要求进行环境监理；3.制定切实可行的应急预案	1.煤矸水的收集、处理及回用；2.煤矸石的储存、处置	/	采纳
榆阳区林业局	保护森林资源，减少植被破坏，加强破坏恢复	注意在运输过程中粉尘污染	/	采纳
榆阳区农业局	1.保护矿井周边耕地及农作物；2.严格污水、粉尘污染等；3.水源保护	地表沉陷及污染治理	/	采纳
榆林市国土资源局榆阳分局	注意做好地表塌陷和复垦工作	/	/	采纳

榆阳区煤炭局	曹家滩矿井地表生态相对脆弱，又处在榆阳区沙漠地带水源相对富集区，建议在开采过程中加强水资源保护，居民建筑下开采必须提前搬迁后开采	/	/	采纳
榆阳区住建局	要注意恢复生态平衡，做好开采后的土地、水源治理	做好煤矸水的回收利用	/	采纳
榆阳区交通运输局	保护井田内外公路等交通设施	/	/	采纳
榆阳区水土保持检查监督站	减少地表扰动面积，加强施工工艺	减少地表裸露时间	/	采纳
榆阳区水务局	1.建设弃置物远离水源保护区江河水域并予覆盖处理等；2.避免破坏地下潜流，保护地下水资源	1.注意地下水保护，合理利用煤矿疏干水；2.符合区域疏干水总体规划；3.加强地下水的动态监测	1.矿井水开放利用要符合市、区总体规划；2.项目设计要充分考虑地下水保护和涵养，同时应考虑项目中对水功能化的影响	采纳
红石峡水库管理处	曹家滩矿井虽不在红石峡水源地一、二处保护范围内，但是在补给区范围内，建议污废水零排放，避免对水源地造成影响	1.加强水资源保护，防止污染地表水，破坏地下水层；2.合理处置煤矸石	/	采纳
神木县林业局	加强对林地的保护	较少对林地、空气等的污染，加强对林地的保护	在工程建设中应注意对自然保护区的环保，涉及征占用耕地的，要及时办理相关手续，不得违法占地，破坏耕地	采纳
神木县农业局	注意保护耕地，尤其是高中产基本农田	注意矿井地下水循环再利用	做好塌陷区相关政策扶持及问题解决	采纳
神木县国土资源局	/	/	1.矿井选址、道路建设要符合土地利用总体规划；2.土地审批文件拿到后动工建设	采纳
神木县住房和城乡建设局	1.环保设施与矿井建设应同时进行；2.减少矿井建设对周边居民生活、生产的影响	1.矿井建设范围内应做好水资源保护工作及保证周边居民生活用水；2.应做好矿井建设工程中的污水处理及废渣、废气排放等工作	/	采纳
神木县交通运输局	1.环保设施与矿井建设同时进行；2.减少对矿井范围内群众生产、生活的影响 3.破坏了环境要及时、保质保量修复	1.矿井上注重收益不注重环保；2.吸取其他矿井建设的遗留弊病，真正做好环境保护，不要流于表面与形式	/	采纳
神木县水土保持监督检查站	/	/	/	采纳
神木县水务局	应注意对地下水的影响	应注意在煤炭开采过程中对地下水的破坏，包括地下水流向、出露点和水质	建议编制和实施切实可靠的采煤保水方案，设置必要的截水煤墙等，确保地下水流态基本保持原状不变，防止地下水资源的破坏	采纳

榆阳区孟家湾马大滩村民委员会	1.煤矿在初建中主要存在污水的排放，矿区尘土的防护措施；2.建矿各种废料的安置及处理；3.提前做好踩空村民搬迁安置	1.煤运的污染；2 煤的堆放；3.矿区的绿化；4.塌陷地的补偿；5.污水的污染	1.采煤供水困难时给村庄配置水利设施；2.给邻近村民带来农田，植物的损害进行补偿；3.提前做好塌陷区的安置工作	采纳
金鸡滩镇曹家滩村民委员会	1.污水排放；2.煤尘防护；3.废旧物品做处理	1.污水净化；2.矿区道路绿化	1.不能损害农民利益，相互沟通，得到采矿共赢；2.早日使空区的村民得到安置	采纳
金鸡滩镇小坟滩村民委员会	1.煤矿在初建中主要存在污水的排放，矿区尘土的防护措施；2.建矿各种废料的安置及处理；3.提前做好踩空村民搬迁安置	道路污染，煤的堆放，矿区的绿化，塌陷地补偿，污水污染	1. 采煤供水困难时给村庄配置水利设施；2.给邻近村民带来农田，植物的损害进行补偿；3.提前做好塌陷区的安置工作	采纳
榆阳区西尧则村民委员会	1.保护煤炭运输空气，防止煤尘污染	在运煤过程中确保煤尘污染，尽量给地方村民保持良好的生活环境	征路补偿不到位	采纳
孟家湾乡马场村民委员会	/	/	/	采纳
榆阳区孟家湾乡人民政府	/	/	/	采纳
大保当镇永安村民委员会	1.进场道路抑尘；2.垃圾合理处理	1.防止水源渗漏，影响居民用水及时解决；2.塌陷治理及时恢复	/	采纳
大保当镇任家伙场村民委员会	/	/	/	采纳
榆林市榆阳区牛家梁林场	/	/	/	采纳
大保当镇常乐村民委员会	1.进行道路抑尘；2.严格按照环境保护相关规定矿建；3.可能破坏地下水；4.工程垃圾合理处理	1.塌陷；2.植被恢复；3.垃圾，污水处理	/	采纳
大保当镇补拉弯村民委员会	1.道路尘土污染；2.工程垃圾处理；3.水资源污染；4.环境保护法规定的其它污染	1.塌陷；2.植被恢复；3.垃圾、污水处理	/	采纳
榆林市煤炭科技开发有限公司	严格按照环保“三同时”制度建设	加强废水治理，保证水达标排放	1.周边敏感区域不受影响；2.区域方位内对相关保护区域留有足够的安全区域	采纳
榆林能化有限公司甲醇厂	建议矿井建设期间严格执行“三同时”，妥善处理建设期间建筑垃圾	1.矿井深度处理，综合利用，提高价值；2.建立严格回填制度	充分发挥园区作用，就地方转化综合利用	采纳
榆林市云化绿能有限公司	严格按照环保“三同时”制度建设	加强废水治理，保证水达标排放	1.周边敏感区域不受影响；2.区域方位内对相关保护区域留有足够的安全区域	采纳
榆神工业区管理委员会	严格按照科研中所要求环境要求；施工期间，废渣需集中处理；严格落实环保“三同时”要求	合理处理矿井疏干水	在项目建设过程中，应投入一定资金确保周边生态，不要造成不必要的生态破坏	采纳
神木县聚缘农民专业合作社	1.保护植被，防治沙尘暴；2.防治污染，保护环境	1.做好塌陷区安置，先安置后采煤；2.及时对受损做好补偿，提高补偿标准	防尘设施及措施应加强，真正做到防治粉尘污染，储存应设封闭式煤仓	采纳

（2）建设单位对民众、村委会、镇政府及企业意见的处理

在本次调查中当地民众、村委会、镇政府及企业对环境污染问题普遍关注，针对主要意见，建设单位认真研究后作出如下承诺：

①严格筛选工程施工单位并聘用具有资质的环境监理队伍，确保施工队伍装备精良，同时，重视建设期的环境监理工作，确保工程环境保护设施和措施达到环境保护相关要求；

②根据国家和地方相关规定及时向当地有关部门交纳生态补偿费，对受影响居民、企业按照国家、地方相关要求积极落实搬迁居民安置，解决好群众居住和生活问题，合理赔偿；

③对于采煤征地应严格落实国家征地政策，在开采前完成赔偿；采煤造成的沉陷损害，应按照要求及时逐年进行补偿；

④对煤炭开采造成当地道路损坏时，应积极为村民修补道路，并保证居民出行安全，确保村民出行不受影响；

⑤严格落实工程设计、环境影响报告书提出的各项环境保护措施，采用先进成熟的污染物防治技术，坚持清洁生产，确保达标排放，执行主管部门下达的污染物排放总量指标，废弃物回收利用，尽量避免影响当地环境，特别对采兔沟水库汇水区和红石峡水源地加强保护；

⑥对外招工时，同等条件下优先吸收当地剩余劳动力；

⑦积极妥善解决矿地矛盾，力争实现矿群关系和谐、兴矿富民的目标。

18.4 小结

曹家滩矿井及选煤厂工程建设项目公众支持率高，总体来说，本项目公众参与调查工作，严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28 号]）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）的要求开展，广泛咨询了项目所在地公众及相关社会团体的意见和建议，对于公众提出的意见和建议进行了如实反映，同时环评报告和建设单位均进行了认真处理。从调查结果可以看出公众对项目的建设也表示出了较高的关注度，达到了本次公众调查的目的，当地群众普遍具有较高的环保意识，对当地主要的环境问题认识也比较清楚。对于社会公众的意见和建议，环评报告书和建设单位均进行了认真处理。

19 选址及规划符合性分析

19.1 与国家产业政策符合性分析

曹家滩矿井建设工程与相关产业政策相容性分析见表 19.1-1。井田开发符合相关产业政策。

表 19.1-1　矿井开发建设与相关产业政策相容性分析

政策名称	要求	本项目情况	相容性
《煤炭工业“十二”五规划》	按照科学布局、集约发展、安全生产、高效率用、保护环境的发展方针，…；以科技进步为支撑，建设大型煤炭企业集团，建设大型煤炭基地，建设大型现代化煤矿，保障煤炭稳定供应，提高资源综合利用水平，提高矿区环境质量，提高矿工生活水平，促进煤炭工业可持续发展。	矿井规模 1500 万 t/a，同时配套有洗煤厂，属于大型煤矿企业，项目建设不仅有利于资源合理利用，同时可促进地方经济发展。	符合
	西部地区瓦斯利用率超过 55%、煤矸石利用率达到 70%、矿井水综合利用率达到 80%、土地复垦率 50%以上。	矿井水综合利用率 100%，矸石利用率 100%，洗煤废水实现闭路循环，土地复垦率大于 85%。	符合
《产业结构指导调整目录（2011 年本）》	鼓励建设 120 万 t/a 及以上的高产高效煤矿、高效选煤厂；限制井下回采工作面超过 2 个的新建煤炭项目；	项目规模为 1500 万 t/a，同时配套洗煤厂的高产高效的现代化大型矿井。投产时井下装备 1 个综采工作面	符合
国家发展与改革委员会“2007 年第 80 号”公告《煤炭产业政策》	山西、内蒙古、陕西等省（区）新建、改扩建矿井规模不低于 120 万吨/年……；鼓励采用高新技术和先进适用技术，建设高产高效矿井；鼓励发展综合机械化采煤技术，推行壁式采煤；综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物；按照谁开发、谁保护，谁损坏、谁恢复,谁污染、谁治 理，谁治理、谁受益的原则,推进矿区环境综合治理,形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和矿区生态环境恢复补偿机制。	矿井规模 1500 万 t/a 采用综合机械化采煤技术，矸石、废水全部实现资源化，煤泥水实现闭路循环；同时实施环境综合治理、水土保持、沉陷土地复垦和生态环境恢复补偿，并形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和生态环境恢复补偿机制。	符合
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	“矿产资源的开发应贯彻‘污染防治与生态环境保护并重……，预防为主、防治结合、过程控制、综合治理’的指导方针，同时推行循环经济的‘污染物减量、资源再利用和循环利用’的技术原则”；“到 2010 年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到 65%以上，煤矸石的利用率达到 55%”；“禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿”	开采煤层硫分小于 3%； 制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，最大限度地减小污染物排放，减轻环境影响。矿井水回用率为 100%，主要固体废物（矸石）全部回填废弃巷道。	符合
煤层气（煤层瓦斯）开发利用“十二五”规划	2015 年，全国瓦斯地面开发量基本全部利用；煤矿瓦斯抽采量利用率 60%以上。	瓦斯成分分带属二氧化碳-氮气带，矿井为瓦斯矿井	符合

19.2 与所在矿区总体规划协调性分析

曹家滩矿井及选煤厂建设工程与所在矿区总体规划相符性分析见表 19.2-1。建设工

程总体上与矿区总体规划相符。

表 19.2-1 项目与榆神矿区一期规划区总体规划相符性分析表

序号	矿区规划		曹家滩矿井及选煤厂	相符性	备注
	项目	内容	内容		
1	井田范围	长 12.7km，宽 10km，面积 127.63km^2	长 12.5km，宽 10km，面积 108.4893km^2	基本相符	井田范围已获国土部门批复
2	矿井规模	15.0Mt/a	15.0Mt/a	相符	
3	选煤厂规模	15.0Mt/a	15.0Mt/a	相符	
4	选煤原则工艺	跳汰工艺	重介浅槽，入洗粒度 13~150mm，	不相符	用户需要，重介浅槽工艺更先进
5	产品去向	就地转化、外调	就地煤化工转化，多余外运	相符	
6	煤矸石处置	煤矸石井下充填利用，综合利用率 100％。	井田废弃巷道堆弃，处置、利用率 100%	相符	
7	矿井水综合利用	采用混凝、沉淀、气浮、过滤、消毒等处理工艺进行处理后的水可复用于选煤及其他工业用水等，矿井水综合利用率 100%。	采用混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤等工艺处理，处理后的水可复用于矿井生产，多余用作榆神工业区生产用水，矿井水资源化率 100%。	相符	

从表 19.2-1 可以看出，曹家滩矿井及选煤厂建设工程总体上是在矿区总体规划指导下进行的，井田范围、开拓方案、开发规模、运输方式等与矿区总体规划相符。

19.3 与矿区规划环评协调性分析

19.3.1 与矿区总体规划环境影响评价报告书相容性分析

曹家滩矿井及选煤厂建设工程与《榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书（修编）》中相关环保要求相符性见表 19.3.1-1 和表 19.3.1-2。本项目与矿区总体规划环评在保护地下水资源、水源地和重要地表水保护措施、重要环境敏感目标保护、循环经济、生态治理、总量控制等方面的要求相符。

19.3.2 与矿区总体规划环境影响评价报告书审查意见相容性分析

曹家滩矿井及选煤厂建设工程和《榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书》审查意见要求相符性分析表 19.3.2-1 和表 19.3.2-2。分析结果表明，曹家滩矿井及选煤厂建设工程与矿区规划环境影响报告书审查意见相符性较好。

19.4 建设项目与相关规划协调性分析

19.4.1 与地方经济发展之间的协调性分析

（1）与地方国民经济发展第十二个五年规划纲要协调性

表 19.3.1-1　　矿井与矿区规划环评报告书（2007 年）的相容性分析

指标名称		矿区规划环评中环境保护规划内容摘录	曹家滩矿井	相符性
生态环境	生态保护措施	提出了避让、最小化、减量化、修复和重建的各项措施，要求对重要河流、红石峡水源地、文物以及矿区内输气管线、高压线、高等级公路、铁路留设相应的保护煤柱，综合整治采煤沉陷区	评价区内的输气管道、高压线、铁路、高等级公路留设了保护煤柱。提出了生态综合整治措施。	符合
	移民搬迁	进行统一规划，选择合理的搬迁地，避免不同井田内相互进行搬迁；搬迁应与“建设社会主义新农村”和“小城镇规划”密切结合，同时遵循“以人为本”、“搬迁不失地”、“搬迁后的居民生活质量不应低于搬迁前”等原则；矿区开发者应提供一切搬迁费用，确保搬迁的顺利完成	根据沉陷预测结果提出搬迁村庄数量、搬迁村庄安置原则、搬迁费用、搬迁安置点并给出搬迁时间，对首采区提出投产前一次性搬迁	符合
水污染防治措施		生活污水回用于矿井地面生产过程中防尘洒水、绿化洒水、洗（选）煤、运输道路洒水等过程，做到矿井生活污水“零”排放；矿井水资源化率达到 75%以上；选煤厂煤泥水“闭路循环”；榆溪河不得排入污废水	生活污水全部回用，不外排；矿井水全部用作本矿和榆神工业区内项目生产用水；选煤厂煤泥水“闭路循环”。污废水零排放。	符合
地下水保护措施		水源保护区下不得采煤；重要地表水体（头道河、塌崖畔水库、十八墩水库、三卜树水库、西沟水库、西河水库、野鸡河水库、高羔兔水库）下留设保护煤柱。采取合理的开拓方案和采煤方法，确保采煤导水裂隙不对第三系三趾马红土隔水层产生影响，从而保护本区具有供水意义的第四系潜水，必要时采取限采高、条带开采、充填开采等降低采煤导水裂隙带高度的采煤方法	本项目井田不涉及水源保护区；采取分层开采 2^{-2} 煤层，采煤导水裂隙不会直接导通第四系含水层；项目污废水零排放	符合
大气污染控制规划	锅炉烟气	“采取高效除尘、脱硫技术进行除尘，除尘器除尘效率大于 90％，脱硫效率大于 60％，使锅炉烟气硫排放满足《锅炉大气污染物综合排放标准》中二时段二类区要求	本项目采用除尘效率 99.8%的布袋除尘器、脱硫效率 85%脱硫装置及脱硝效率 70%的脱硝装置；烟气治理后达标排放	符合
	生产粉尘	“地面工业场地生产环节（包括筛选、胶带转载点、粉碎等）采取洒水降尘、拟尘措施，同时筛选、胶带、粉碎等均采取厂房封闭收尘措施，使生产性粉尘达到《煤炭工业污染物排放标准》中要求”；所有煤矿建设项目地面不得设置露天储场，煤炭储存采取封闭筒仓、封闭煤场或封闭储煤坑进行，并采取洒水降尘措施	地面煤流系统采用密闭的带式输送机栈桥、密闭式煤仓，破碎设备密闭并辅以洒水降尘措施，各转载和卸载点上（如各转载站，井口房、原煤仓、粗破车间、煤仓、主厂房筛分破碎系统等）安装全自动皮带除尘消尘器；振动筛上配备振动筛除尘器。	符合
	运输扬尘	“运输过程中，运输车辆采取封闭车箱、限载、道路洒水降尘等措施，同时加强道路修缮，确保运输道路状况良好”	少量地销煤运输车辆封闭、限载、道路洒水	符合
固体废弃物处置与利用	煤矸石处置	煤矸石用作煤矸石电厂发电，不能利用时设工业固体废弃物处置场处置；榆溪河头道河和二道河间不得设置灰渣场	工程投产后掘进矸石全部井下回填，不出井；洗选矸石井下废弃巷道堆弃。	符合
	生活垃圾	设生活垃圾填埋场处置	运至市政垃圾场处置	符合

表 19.3.1-2　　矿井与矿区规划环评报告书（修编）的相容性分析

指标名称		矿区规划环评中环境保护规划内容摘录	曹家滩矿井	相符性
生态环境	生态保护措施	提出了避让、最小化、减量化、修复和重建的各项措施，要求对重要河流、红石峡水源地、文物以及矿区内输气管线、高压线、高等级公路、铁路留设相应的保护煤柱，综合整治采煤沉陷区	评价区内的输气管道、高压线、铁路、高等级公路留设了保护煤柱。提出了生态综合整治措施。	符合
	移民搬迁	“矿区开发应对搬迁居民的数量、位置、房产等进行详细调查，根据当地生活水平等多方面因素，对各矿井首采区居民在矿井投产前一次搬迁。搬迁居民的费用应纳入矿区开发总体投资内。”	根据沉陷预测结果提出搬迁村庄数量、搬迁村庄安置原则、搬迁费用、搬迁安置点并给出搬迁时间，对首采区提出投产前一次性搬迁	符合
水污染防治措施		“污废水全部处理，处理达标的废水进行多途径综合利用，榆溪河不得排入任何污废水”；选煤废水“零”排放；废水处理率 100%，污废水资源化率 100%。	污废水全部处理后资源化利用。污废水零排放。	符合
地下水保护措施		对区内第四系含水层进行水量和水质的保护；红石峡水源地保护区下禁止采煤	本项目不涉及红石峡水源地保护区；采煤导水裂隙不会直接导通第四系含水层；项目污废水零排放	符合
大气污染控制规划	锅炉烟气	“采取高效除尘、脱硫技术进行除尘，除尘器除尘效率大于 90%，脱硫效率大于 60%，使锅炉烟气硫排放满足《锅炉大气污染物综合排放标准》中二时段二类区要求。”	本项目采用除尘效率 99.8%的布袋除尘器、脱硫效率 85%脱硫装置及脱硝效率 70%的脱硝装置;烟气治理后满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求	符合
	生产粉尘	“地面工业场地生产环节（包括筛选、胶带转载点、粉碎等）采取洒水降尘、拟尘措施，同时筛选、胶带、粉碎等均采取厂房封闭收尘措施，使生产性粉尘达到《煤炭工业污染物排放标准》中要求”；所有煤矿建设项目地面不得设置露天储场，煤炭储存采取封闭筒仓、封闭煤场或封闭储煤坑进行，并采取洒水降尘措施；	地面煤流系统采用密闭的带式输送机栈桥、密闭式煤仓，破碎设备密闭并辅以洒水降尘措施，各转载和卸载点上（如各转载站，井口房、原煤仓、粗破车间、煤仓、主厂房筛分破碎系统等）安装全自动皮带除尘消尘器；振动筛上配备振动筛除尘器。	符合
	运输扬尘	“运输过程中，运输车辆采取封闭车箱、限载、道路洒水降尘等措施，同时加强道路修缮，确保运输道路状况良好；”	少量地销煤运输车辆封闭、限载、道路洒水	符合
固体废弃物合理处置与综合利用	煤矸石处置	掘进矸石井下回填，洗选矸石井下充填进行综合利用；暂时无法实现矸石综合利用时，可进行填埋处置，实现填沟造地。	工程投产后掘进矸石全部井下回填，不出井；洗选矸石井下废弃巷道堆弃	符合
	排矸场	禁止在水源地保护区内（含准保护区）、榆溪河流域头道河至二道河间陆域设置固体废弃物处置场，防止矿区开发对水源地安全产生不利影响。工业场地临时矸石储存优先采用筒仓，临时落地矸石堆场应采取拦挡、底部防渗等措施，防止矸石淋溶水进入水环境。	工程投产后掘进矸石全部井下回填，不出井；洗选矸石井下废弃巷道堆弃，不设排矸场	符合
	生活垃圾	工业场地垃圾集中收集，运至市政垃圾处理场卫生填埋	运至市政垃圾场处置	符合

表 19.3.2-1　矿井与矿区规划环境影响报告书审查意见的相符性分析　[环审[2007]173 号]

序号	规划环评报告书的审查意见		本项目情况	相符性
（一）	切实保护地下水资源	矿区项目建设要深入调查水文地质情况，合理确定开拓方案，工作面设计不得使采煤导水裂隙沟通第四系含水层，最大限度保护第四系地下水资源	根据项目采煤导水裂隙发育高度预测，开采范围内各煤层导水裂隙均不会导通第四系含水层	相符
（二）	严格落实水源地和重要地表水的环境保护措施	矿区开发不应向榆溪河红石峡~源头段（包括该区段内所有支流）排入污废水。	项目污废水全部综合利用，无污废水排入地表水体	相符
		榆溪河头道河与二道河之间的区域不应设置灰渣填埋场	未在该区域设置灰渣填埋场	/
		榆溪河及其支流下不采煤，确保支流径流畅通	本项目不涉及	相符
		榆溪河水源补给区下采煤应采取合理的采煤方法和工艺，确保采煤不对地表水径流产生大的影响	地表沉陷对评价区地形地貌影响不大，不会对补给区地表径流产生大的影响	相符
		严格遵守水源保护区保护的有关规定，加强牛家梁水源地、芹河和色草后湾等水源地的保护。二道河至色草后湾水源地之间区域下采煤，应详细论证其对地表径流及地表潜水资源的影响，必要时应采取限制开采或降低开采高度等“保水采煤”措施。	井田开采范围不涉及水源保护区，报告书对补给区内采煤产生的地表沉陷对地表径流和和采煤导水裂隙对地表潜水的影响分别进行了详细论述	相符
（三）	加强对陕京天然气输气管线、神延铁路等重要环境敏感目标的保护	合理确定大保当、曹家滩、金鸡滩、榆树湾、杭来湾、千树塔井田边界，确保天然气输气管线、神延铁路、榆神公路、明长城遗址等得到有效保护	项目涉及的包西（神延）铁路、国道、榆神高速、陕京天然气管道等均留设煤柱予以保护	相符
		严格遵守自然保护区的有关管理规定，大保当井田要依据臭柏自然保护区各功能区的划分情况设立禁采区	本项目不涉及臭柏自然保护区	/
（四）	加快发展矿区循环经济	统一规划煤矸石临时处置场选址和建设。	项目不设排矸场	/
		制定切实可行的煤矸石、粉煤灰和矿井水综合利用方案，合理建设有关综合利用项目，尽可能延伸产业链，提高资源综合利用率，煤矸石和矿井水均力争全部利用	本项目掘进矸石不出井；洗选矸石全部回填井下；矿井水全部综合利用	相符
		与煤炭开发规模相适应，同步建设选煤厂，并全部实现洗水闭路循环	项目配套建设与矿井规模相同的选煤厂一座，煤泥水全部实现闭路循环，不外排	相符
（五）	进一步加大生态治理力度	制定合理可行的土地整治和复垦计划，落实资金、设计、施工要求等内容，对沉陷的耕地、草林地、裂缝进行分区分阶段的综合整治，做到边开采、边复垦、边利用	根据沉陷影响的不同土地利用类型制定了土地整治和复垦计划，并提出了资金来源、复垦措施、整治工艺等	相符
（六）	总量控制	对规划实施中新增大气污染物、水污染物的排放总量，应按照国家有关污染物排放总量控制的要求，在榆林市的污染物排放总量削减控制计划中予以落实	国家十二五及地方十二五控制的主要污染物化学需氧量排放量为 0，二氧化硫、氮氧化物总量落实	相符

表 19.3.2-2　环境保护部“环办函[2012]691 号”文件要求相符性

序号	文件要求	本项目	相符性
1	认真落实环审[2007]173 号文件要求	同表 18	符合
2	涉及自然保护区、文物保护单位、公路铁路、输气管线、城镇居民集中分布区等环境保护敏感目标的，其下禁止采煤，并留设一定距离的保护煤柱；	本项目不涉及自然保护区；榆神高速、包西铁路、S204 省道、高压输电线路、陕京天然气管道、榆神工业区大保当组团等留设保护煤柱	符合
3	加强水资源保护。最大限度地保护第四系水资源，严格落实水源地的环境保护对策措施，水源地一级、二级保护区下禁止采煤，水源地补给区下采煤实行分层开采、限高开采，矿井水全部资源化利用。	本项目不涉及红石峡水源地保护区，2^{-2} 号煤采取分层开采、限高开采；矿井水回用矿井外，多余全部用作榆神工业区内企业生产用水给予综合利用	符合
4	强化生态恢复和生态补偿机制。制定矿区生态恢复方案，采煤沉陷区生态恢复应坚持“边沉陷、边治理、边利用”，确保耕地数量和质量不降低。	提出了占地和地表沉陷土地损害生态补偿方案；沉陷区实施土地复垦，做到“边沉陷、边治理、边利用”，耕地数量和质量不降低	符合

《陕西省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》指出陕西省“十二五”期间煤炭产业发展目标是：“稳步提高煤炭开采水平和生产能力，…。建成一批千万吨级矿井，煤炭产能达到 6 亿吨”，重点任务是：“建设榆神矿区……榆横矿区……渭北老矿区……吴堡矿区……，新增产能 2.5 亿吨。”

《榆林市国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》指出：到 2015 年，全市煤矿企业数量控制在 50 家以内，煤炭产量达到 4 亿吨。煤炭重点建设榆神矿区……榆横矿区……神府矿区……府谷矿区……吴堡矿区……，新增产能 1.3 亿吨；通过煤炭资源整合，全市地方煤矿新增产能 5000 万吨；五年累计新增产能 1.8 亿吨。

《神木县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》指出神木县十二五期间要“做优支柱产业”，煤炭产业要“争取储量、规模经营；控制产量，提升工艺；加强转化，精细发展。积极推进资源整合……促进联合重组，……。依托神华、陕煤等大型企业先进采煤技术，提高煤炭开采工艺，煤炭机械化开采率、回采率均达到 75%以上，……，“十二五”末，全县煤炭产量达到 2.2 亿吨（十一五为 1.6 亿吨），煤炭就地转化率达到 45%以上”。

曹家滩矿井及选煤厂建设工程建设规模 15.0Mt/a，该工程已列入陕西省国民经济与社会发展第十二个五年规划纲要，是落实陕西省、榆林市和神木县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要的体现；曹家滩矿井及选煤厂建设工程与陕西省、榆林市国民经济与社会发展第十二个五年规划纲要协调性较好。

（2）与陕西省、榆林市矿产资源勘查开发利用与保护规划

曹家滩矿井及选煤厂建设工程与陕西省、榆林市矿产资源勘查开发利用与保护规划的协调性分析见表 19.4.1-1。分析结果表明，本项目与地方矿产资源规划协调性较好。

（3）与榆林市、榆阳区土地利用总体规划

曹家滩矿井及选煤厂工程实施后永久占地区土地利用性质变为工业建设用地，符合《榆林市土地利用总体规划》和《榆阳区土地利用总体规划（2006-2020 年）》。

19.4.2 与相关环境保护规划协调性分析

建设项目与环境保护相关规划协调性分析见表 19.4.2-1。

分析结果显示：曹家滩矿井及选煤厂建设工程与《国家环境保护“十二五”规划》、《全国主体功能区划》、《全国生态保护“十二五”规划》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》、《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》、《大气污染防治行动计划》、《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》、 《陕西省“治污降霾 保卫蓝天”五年行动计划（2013—2017 年）》、《陕西省主体功能区划》、《陕西省环境保护十二五规划》、《陕西省“十二五”污染防治规划》、《陕西省生态功能区划》、榆林市环境保护规划（2010-2015 年）、《榆林市“十二五”节能减排综合性工作方案》等相关环境保护规划协调性较好。

19.4.3 与地方城市发展规划的协调性分析

井田地理坐标为东经 109°48′02.61″～110°00′22.11″，北纬 38°32′27.12″～38°40′47.03″，矿井工业场地位于井田西边界的中部，井田西南边界距榆林市直线距离约 29km，井田东北部边界处为大保当镇及大保当组团，东南部为榆树湾新材料组园，设计留设保护煤柱，不会对上述三个保护目标发展造成影响。

根据《榆林市城市总体规划（2006~2020 年）》、《榆神工业区总体规划（2010~2030 年）》（含大保当镇城市发展规划），在落实设计提出的煤柱保护方案前提下，曹家滩矿井建设与前述城市发展规划规划区不重合（见图 19.4.3-1），陕西省住房和城乡建设厅颁发了项目选址意见书（选字第 610000201400033 号）。

表 19.4.2-1　建设项目与环境保护相关规划的协调性分析

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
1	《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》	1、强化煤炭矿区总体规划环境影响评价。2、规范煤矿建设项目环评审批，严格准入条件（矿井水复用率应达到 70%以上，晋、陕、蒙、宁等严重干旱缺水地区应达到 90%以上……。煤矸石综合利用率应达到 70%以上……）。3、强化监督管理，落实各项生态保护措施。	环保部出具了矿区总体规划环境影响报告书审查意见；污废水全部处理后资源化利用；煤矸石井下充填废弃巷道。	符合
2	国家环境保护“十二五”规划	**1**、城乡饮用水水源地环境安全得到有效保障；**2**、开展燃煤锅炉烟气治理，20 蒸吨以上锅炉安装高效除尘器；**3**、加大噪声防治力度；**4**、实施生态保护和修复工程；**5**、加强土壤环境监管。	锅炉烟气采用除尘、脱硫、脱硝治理；采煤地表沉陷区对造成的损失进行补偿，并实施地复垦措施；污废水全部资源化利用；掘进矸石不出井，洗选矸石井下回填废弃巷道；生活垃圾送市政垃圾场处置；采煤导水裂隙未贯通潜水含水层与开采煤层间隔水层	符合
3	《全国主体功能区划》	涉及陕西省有 64 处禁止开发区，包括 17 个自然保护区、32 个森林公园、6 个风景名胜区、8 个地质公园、1 个文化遗产。	开采区不涉及《全国主体功能区划》中的 64 处禁止开发区	符合
4	《全国生态保护“十二五”规划》	重点区域生物多样性下降趋势得到遏制，自然保护区建设和监管水平显著提升，生态示范建设广泛开展，生态文明建设试点取得成效，国家重点生态功能区得到有效保护，生态环境恶化趋势得到初步扭转。	开采区不涉及自然保护区；沉陷区采取及时充填裂缝等土地复垦，及时恢复植被。	符合
5	《大气污染防治行动计划》	到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造。	新建锅炉房锅炉最小吨位为 20t/h，不属于地级及以上城市建成区；同步建设有同等规模选煤厂。	符合
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	（三）不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目。 （四）实行煤炭总量控制地区的燃煤项目，必须有明确的煤炭减量替代方		

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
	知》	案。新改扩建煤矿项目，必须配套煤炭洗选设施。		
7	重点区域大气污染防治“十二五”规划	重点控制区包括47个城市，城市建成区、工业园区禁止新建20 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，其他地区禁止新建10 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。	不属于《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中的重点区和一般区	符合
8	《陕西省主体功能区划》	禁止开发区域 343 处，包括自然保护区 41 处、森林公园 46 处、风景名胜区 29 处、地质公园 2 处、文化自然遗产 45 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	未涉及《陕西省主体功能区划》中禁止开发区域。	符合
9	《陕西省“治污降霾 保卫蓝天”五年行动计划（2013—2017年）》	各设区市、杨凌示范区、西咸新区、韩城市城市建成区禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在 2014 年底前，西安市、咸阳市、渭南市拆除城市建成区内所有每小时 20 蒸吨以下燃煤锅炉；到 2017 年，除必要保留的外，其他地级城市拆除建成区内所有每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。西安周边 100 公里范围内新安装锅炉必须使用天然气或煤制天然气、煤层气等清洁能源。	新建锅炉房锅炉最小吨位为 20t/h。	符合
10	《陕西省环境保护十二五规划》	①化学需氧量、二氧化硫、氨氮、氮氧化物分别较2010 年静态削减7.6%、7.9%、9.8%和9.9%；②重点镇集中式饮用水水源地常规水质考核指标达标率达到100%；③污水处理厂污泥处理处置率达50%以上（稳定化处置后填埋）；④一般工业固体废物综合利用率达60%以上，安全处置率达90%以上；⑤全面建成危险废物和医疗废物集中处置设施，危险废物和医疗废物基本实现安全处置	污废水全部资源化利用；燃煤锅炉大气污染物排放量纳入陕西省总量控制指标内；煤矸石全部井下充填废弃巷道；生活垃圾送市政垃圾填埋场处置。	符合
11	《陕西省“十二五”污染防治规划》	①二氧化硫、化学需氧量、氮氧化物及氨氮排放总量计划分别在2010 年的基础上分别消减10%、10%、5%和5%；②集中式饮用水水源地常规水质监测项目达标率达到100%；③关中、陕北城镇污水集中处理率（二级）达到70%以上，中水回用率达到10%以上；重点污染源废水稳定达标率达到90％；重点污染源工业用水重复利用率达到90％；④在饮用水水源一二		符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		级保护区禁止设置排污口；…。⑤加强工业废弃物管理…；禁止随意抛弃工业废弃物。		
12	《陕西省生态功能区划》	根据《陕西省生态功能区划》，项目区属横榆沙地防风固沙区和榆神北部沙化控制区。横榆沙地防风固沙生态功能区主要环境问题是流动沙丘多，危害严重；生态环境敏感性是沙漠化敏感；主要空能是沙漠化控制功能；主要保护措施与发展方向是保护沙生植被，控制放牧与樵采，营造防风沙林。	本项目已充分认识到了该区生态环境的敏感性，提出了浅层地下水与煤层间保德组隔水层不得贯通、沉陷区全部实施土地复垦，积极开展植树造林等生态保护与恢复措施。	符合
13	陕西省水土保持区划	评价区属属于神府榆黑三角水土流失重点监督区和陕北风沙区及丘陵沟壑水土流失重点治理区。 ①重点监督区要突出依法监督，依法防治。 ②重点治理区要以治理水土流失、保水保土、减少泥沙下泄为主要目标，实行全面规划，山、水、田、林、路综合治理，建立水土流失综合防治体系，改善生产基本条件和生态环境，增强抗御自然灾害能力。	提出了合理布局工业场地、合理调配土石方、工业场地绿化美化和恢复植被处理等措施，矿井生产过程地表沉陷采取及时充填裂缝、及时推平台阶、及时进行恢复植被等植物和工程措施等，使新增的水土流失得到有效防治	符合
14	榆林市环境保护规划(2010-2015 年）	煤炭产业发展：…重点开发神府、榆神、榆横矿区…。 工业生态控制区划：禁止开发区为水源保护区、自然保护区、重要湿地、珍稀特种栖息地、典型原生态系统、重要文物保护区周边、重要人类及古生物迹址附近。 污染控制指标：到 2015 年工业固体废物处置率达到 80%，工业烟尘、粉尘、SO_2 达标排放率 100%，工业废水重复利用率 80% 沉陷区生态修复、治理水土流失：在采煤沉陷区影响区域，采取搬迁安置补偿、封堵地表裂隙等措施的基础上，要积极探索沉陷区治理的新途径、新方法。根据土地利用总体规划进行合理造林或复垦。	曹家滩矿井属榆神矿区一期规划区总体规划中的大型矿井；井田开采区不涉及依法划定的水源保护区、自然保护区、重要湿地、珍惜特征栖息地等敏感区。 项目烟尘、粉尘、SO_2、NO_x 均达标排放，SO_2、NOx 排放量在总量控制指标范围内；污废水全部资源化利用，不外排；煤矸石全部井下充填废弃巷道，生活垃圾送市政垃圾场卫生填埋。沉陷区采取搬迁安置、补偿和土地复垦措施。	符合
15	《榆林市“十二五”节能减排综合性工作方案》	①到2015 年，二氧化硫，氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放量分别比2010年下降7.9%、11%、6.5%、6.8%；②到2015 年，工业固体废弃物综合利用率达到85%以上；③实施循环经济重点工程；④推进工业节能减排。		符合

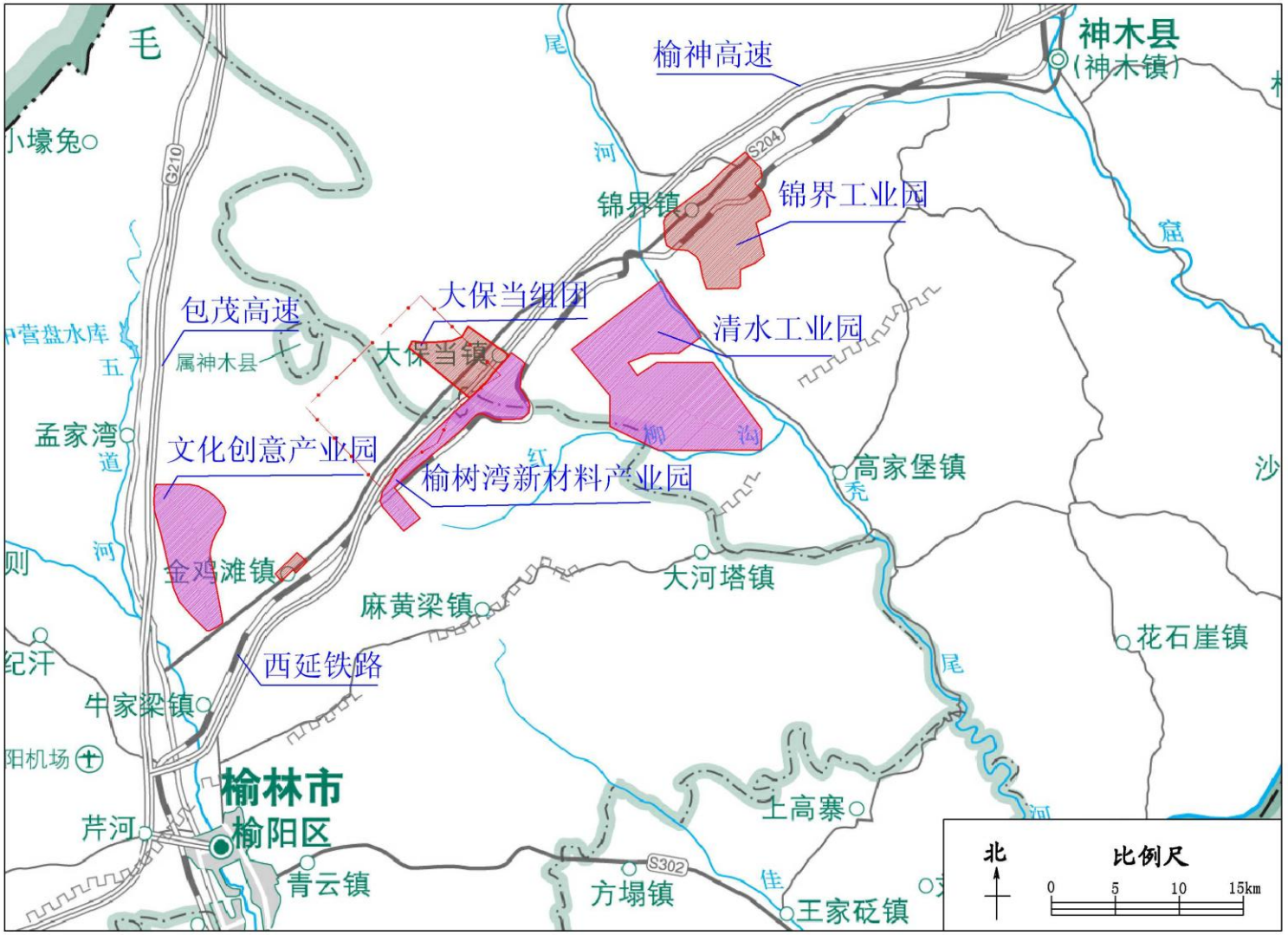


图19.4.3-1 曹家滩矿井与城市发展规划关系图

表 19.4.1-1 建设工程与建设项目与地方矿产资源规划的协调性分析

内容	陕西省矿产资源规划（2008-2015）	榆林市矿产资源规划（2008-2015）	本项目	符合性
2015年规划目标	①矿产资源勘查、开发进一步加强；②矿产资源开发利用水平明显提高。矿山总数在 2010 年的基础上减少 17%，大、中、小型矿山比例调整到 4∶6∶90；③新建和生产矿山地质环境得到全面治理，新建和在建矿山破坏的土地得到全面复垦。	加大能源和非能源重要矿产勘查；矿山总数减少 35～40%，大中型矿山比例分别达到 5%和7%以上。新建和在建矿山开采造成破坏的土地全面得到复垦利用，历史遗留矿山废弃地复垦率分别达到25%和30%以上，废水治理达标率80%，固废治理达标率75%	为大型矿井；井田开发可能造成的环境影响采取了相应的环保措施，塌陷土地全部治理；污废水全部资源化利用，煤矸石井下充填废弃巷道。	符合
开采分区	全省共划定 15 个重点开采区：……榆横煤炭国家规划矿区……；12 个鼓励开采区，此外还有限制开采区和禁止开采区	全市划定 3 个重点开发区：神府新民煤炭国家规划矿区、榆神煤炭国家规划矿区、榆横煤炭国家规划矿区；3 个鼓励开发区；以及水源地、自然保护区、大型水利设施等限制和禁止开发区	本矿区位于重点开采区中的榆神煤炭国家规划矿区	符合
矿山最低开采规模	新建、改扩建煤矿山最低开采规模原则上不低于 120 万吨/年	新建煤矿山最低开采规模不得小于 30 万吨/年，矿山最低服务年限应大于或等于 15 年	矿井规模 15.0Mt/ a	符合
节约与综合利用矿产资源	到 2015 年，煤矸石综合利用率达到 70%以上，矿业用水重复率达 90%以上，矿井水综合利用率平均达到 60%。	到 2015 年，煤矸石利用率达到 70%以上，粉煤灰利用率达到 75%以上，矿业用水复用率达 90%以上	煤矸石井下废弃巷道充填利用；选煤厂实现闭路循环，不外排；矿井水全部资源化利用。	符合
矿山环境保护与恢复治理	坚持“采前预防、采中治理、采后恢复”的原则，建立矿山地质环境保护与恢复治理长效机制。	坚持“采前预防，采中治理，采后恢复”的原则，矿山地质环境恢复治理率2015年达到70%；矿山水土流失治理率2015年达到75%；矿山废水、废气治理率2015年达到80%；矿山固体废弃物综合利用率2015年达到40%。	沉陷区 100%实施土地复垦；生活污水、矿井水全部处理后资源化利用；煤矸石全部在井下充填废弃巷道利用	符合

20 评价结论

20.1 项目概况及主要建设内容

曹家滩井田位于榆神矿区一期规划区的北部。井田宽约 10km，长 12.5km，面积约 108.4893km^2。井田范围行政区划隶属榆林市榆阳区和神木县管辖。

井田含煤地层为侏罗系中统延安组，井田延安组赋存可采煤层 9 层，分别是 1^{-2}、2^{-2}、3^{-1}、4^{-2}、4^{-3}、5^{-2}、$5^{-3上}$（5^{-3}）、$5^{-3下}$、5^{-4}；各煤层以不粘煤 31 号（BN31）和长焰煤 41 号（CY41）为主；井田内煤层属特低-低灰、特低-低硫煤、特低-低磷、特高-高热值的低变质阶段烟煤，可选性为易选，热稳定性好，化学反应性强；可作为直接动力燃料、高炉喷吹用煤粉、碳化用煤、作炼焦配煤、碳素材料用煤、气化用煤、作液化用煤、固体热载体新法干馏、块煤炼块焦新工艺试验、水煤浆制备、制备超纯煤等。

井田设计可采资源量 1367.17Mt。按设计开采规模 15.0Mt/a、1.3 备用系数计算，服务年限为 70.1a。

全井田采用 2 条斜井+2 条立井、四个水平、15 个采区开采全井田煤炭资源。首采区为 12 盘区上，位于井田中部，设计可采储量为 195.44Mt，服务年限为 10a。

移交时，12 盘区上装备一个大采高综采工作面（122102 面）开采 2^{-2} 煤，作面长 360m，年推进度 5380m，工作面生产能力 14.16Mt/a，加上 2 套连采机掘进煤，可达到 15.0Mt/a 生产能力。2^{-2} 煤层采用采用分层大采高长壁综合机械化开采， 3^{-1} 煤、4^{-3} 煤、5^{-3} 煤、$5^{-3上}$煤采用长壁综合机械化一次采全高的采煤方法。4^{-2} 煤及其它可采煤层厚度小于 1.5m 的区域采用刨煤机综采。

曹家滩工业场地位于榆林市榆阳区金鸡滩大坟滩村，占地面积分别为 28.73hm^2，占地类型为灌林地、有林地；风井场地位于工业场地南侧约 3.5km 处，总占地面积为 3.14 hm^2，占地类型为沙地。

矿井生活用水采用在工业场地打井取水方式供给，生产用水全部采用处理后的矿井水；矿井两回供电电源分别引自曹家滩 220kv 开关站，输电线路长度分别为 11km。

工业场地建设有主斜井、副斜井、煤炭提升系统、人员及材料辅助提升系统、供电系统、供水系统、供热系统、行政福利设施、生活污水处理站（规模 1680m^3/d）、井下水处理站（规模 26400m^3/d）、选煤厂，选煤厂规模为 15.0Mt/a，选煤工艺为 13～150mm 粒度采用重介浅槽分选，产品大部分南运至华南、华中地区，运输方式以铁路运输为主。

风井场地建设有回风立井和进风立井，同时该场地内还布置有通风机房、配电室、

空气加热室、灌浆站，压风制氮联合建筑，综合楼等。

矿井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生产，矿井水经处理后用于矿井井下洒水、井下防灭火灌浆用水等生产环节，多余送至榆神工业区综合利用；矿井井下掘进矸石不出井、地面选煤厂煤矸石经副斜井运至井下废弃巷道充填。工业场地锅炉房锅炉燃煤烟气采用 SNCR+SCR 脱硝工艺脱硝（脱硝效率 70%）、布袋除尘器除尘效率 99.6%，加上湿法脱硫 50%除尘效率，综合除尘效率 99.8%、脱流塔脱硫（湿法脱硫工艺，脱硫效率 90%）治理后达标排放。工业场地各生产环节粉尘经 LJD 型全自动皮带除尘消尘器以及振动筛除尘器抑尘后达标排放。

矿井定员 1674 人，其中矿井 1412 人，选煤厂 262 人；矿井全员效率 54.90t/工日；矿井建设总投资 650959.35 万元，其中环保投资 8982.6 万元，占总投资 1.37%。

20.2 项目环境影响及不利环境影响防治、减缓措施

20.2.1 生态

（1）生态环境现状与保护目标

①生态环境现状

评价区处于毛乌素沙地东南缘，地形总的趋势为中部高东西低，地貌类型为风沙草滩地貌，以半流动半固定沙丘（地）和滩地为主，固定沙丘（地）次之，流动沙丘和河流谷底面积最小；评价区土地利用以灌木林为主（42.69%），草地次之（24.14%），耕地、住宅用地、工矿用地、交通用地和水域面积等皆很少；评价区覆盖度较低，以低覆盖度植被为主（59.58%）；土壤侵蚀类型为风力侵蚀，侵蚀强度以中度（59.61%）和微度为主（22.49%），轻度次之（8.97%），再次为强烈风力侵蚀（7.81%）。

②生态环境保护目标

居民点：井田及周边 1km 范围内居民点，包括马大滩、小坟滩、野鸡河、喇嘛滩、曹家滩、西尧则、任家伙场、不啦湾、永安移民村、常乐堡移民村等共 1740 户 6601 人；

文物保护单位：大坟滩库图克台墓文物点；

油气井：采气井；

基础设施：矿区铁路、包西铁路、榆神高速、S204 省道、输电线路、输气线路、通讯设施、县乡道路等；

工农业设施：中石化金鸡滩服务区、榆树湾煤矿、神木县聚丰农民专业合作社、兖

洲煤业榆林甲醇厂、永进钢板贸易有限公司大保当分公司、榆林市煤炭科技开发有限公司、榆林市富帮煤业有限公司、大保当变电所、永安洗煤厂、云化绿能等；

地表水体：大坟滩海子等 4 处海子；

耕地：评价区耕地面积 21.5km^2，以旱地为主，其中，基本农田面积 18.49km^2；

林地：包括有林地、其他林地和灌木林地，其中灌木林地面积 66.58 km^2，有林地面积 5.37km^2，其他林地 0.54km^2；

草地：面积 37.65km^2。

（2）施工期生态影响与防治措施

①已建工程生态影响及存在问题整改措施

工程建设已经占地 69.52hm^2，占地类型为林地和沙地。采取工程、植物及其他临时措施后，施工期水土流失量 646.7t。另外施工场地局部区域临时堆土存在未加遮盖物现象，造成了一定量风蚀。

已建工程存在的生态问题：局部施工区存在临时弃渣弃土未采取苫盖措施；部分施工结束的临时占地，尚未进行生态恢复。

整改措施：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，并及时恢复受损植被；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；对施工结束的临时占地，尽快进行恢复。

②后续工程施工生态影响及防治措施

未建工程除采取上述整改措施外，后续工程施工中应少占临时用地，将施工营地等设置在征地范围内，其次建设单位应与施工单位联合组建施工期环境保护机构来监督和检查环境保护设施的施工进度和质量，加快水土保持工程进度。

（3）运营期生态影响及治理措施

1）采煤地表沉陷特征

首采区煤层开采后地表沉陷面积 32.75km^2，地表下沉最大值为 4715.28mm；一水平上分层地表沉陷面积 83.85km^2，地表下沉最大值为 4880.86mm，主要影响半径为 97.6~176.91m；一水平下分层地表沉陷面积 83.86km^2，地表下沉最大值为 4761.77mm，主要影响半径为 128.70~176.91m；二水平煤层地表沉陷面积 84.69km^2，地表下沉最大值为 2017.19mm，主要影响半径为 139.20~186.85m；三水平煤层地表沉陷面积 85.32km^2，地表下沉最大值为 2414.63mm，主要影响半径为 150.59~205.20m；四水平煤层地表沉

陷面积 85.41km^2，地表下沉最大值为 4251.85mm，主要影响半径为 169.83~230.81m；全井田全部可采煤层开采地表沉陷面积 85.44km^2，地表最大下沉值为 16984.91mm，主要影响半径为 97.60~230.81m。

2）生态影响

①地表沉陷对地貌的影响

一水平上开采后不会出现积水区；一水平所有煤层开采后形成临时积水区 0.19km^2，积水最大深度约 0.4m；二水平所有煤层开采后形成积水区 0.67km^2，积水最大深度约 0.9m；三水平所有煤层开采后形成积水区 1.06km^2，积水最大深度约 2.0m；全井田所有煤层开采后形成积水区 1.52km^2，积水最大深度约 3.2m，

矿井开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响，总体上地表沉陷对井田区域总体地貌类型影响不大。

②地表沉陷对土地损害

首采区土地损害程度以中度损害为主，面积 22.68km^2，轻度损害土地面积次之，重度损害土地面积最小；一水平上分层、一水平下分层开采沉陷区土地损害程度以中度损害为主（分别为 62.17 km^2、62.66 km^2），轻度损害土地面积次之，重度损害土地面积最小。二水平、三水平、四水平煤层开采沉陷区土地损害程度以轻度损害为主（分别为 79.12 km^2、51.81 km^2、60.86 km^2）。

③地表沉陷对地面建构筑物的影响和保护措施

全井田需搬迁 15 个自然村 608 户 2220 人，其中首采区（投产后前 10 年）需搬迁 4 个自然村 211 户 752 人。

首采区的马大滩一队搬迁至孟家湾乡安置点，小坟滩五队搬迁至金鸡滩乡安置点，野鸡河三队和五队安置于煤柱区内的野鸡河行政村，其余居民点均留设煤柱保护，采煤沉陷对其建筑影响不大。

④工程对文物保护单位的影响及保护措施

曹家滩井田共发现 1 处文物古迹，库图克台墓与大坟滩村一起留设保护煤柱进行保护，保证其不受地表沉陷影响。

⑤采煤对耕地的影响及保护对策

首采区耕地受沉陷影响面积 2.91km^2，其中轻度 1.13km^2，中度 1.42m^2，重度 0.36km^2；一水平上分层耕地受沉陷影响面积 9.43km^2，其中轻度 2.01km^2，中度 4.67km^2，重度

2.75km^2；一水平下分层耕地受沉陷影响面积 9.43km^2，其中轻度 1.94km^2，中度 4.73km^2，重度 2.76km^2；二水平煤层开采耕地受沉陷影响面积 9.58km^2，其中轻度 7.45km^2，中度 2.13km^2；三水平煤层开采耕地受沉陷影响面积 9.71km^2，其中轻度 5.40km^2，中度 4.31km^2；四水平煤层开采耕地受沉陷影响面积 9.74km^2，其中轻度 8.59km^2，中度 1.15km^2。

沉陷对耕地影响主要表现为减产，首采区~四水平煤层开采致使农作物减产 51.23~203.78t，平均年减产量分别占评价区平均粮食产量比例为 0.02~0.10%（2013 年榆阳区和神木县农作物产量分别为 26.5 万 t 、12.41 万 t），对当地农作物产量影响较小。

按耕地减产轻度损害影响区 20%、中度影响区 60%、重度影响区 80%、补偿时间按 5 年计算。预测工程沉陷区耕地农作物减产补偿总费用为：首采区为 1162.81 万元、一水平上为 4600.16 万元，一水平下为 4625.69 万元，二水平为 2356.26 元，三水平为 3120.68 万元，四水平为 2049.81 万元，全矿井服务期耕地补偿费为 16752.60 万元。

⑥采煤对林地影响及保护对策

项目建设永久占地用林地 102.66hm^2；采煤地表沉陷对高大乔木影响较大，对低矮灌木影响不大，林地损害采取补偿和复垦相结合措施进行缓解。

首采区采煤林地受损面积 14.04km^2，其中轻度影响 4.4km^2、中度影响 9.64km^2；一水平上采煤林地受损面积 36.04km^2，其中轻度影响 9.95km^2、中度影响 25.51km^2、重度影响 0.58km^2；一水平下采煤林地受损面积 36.03km^2，其中轻度影响 9.69km^2、中度影响 25.74km^2、重度影响 0.60km^2；二水平煤层开采林地受损面积 36.41km^2，其中轻度影响 33.62km^2、中度影响 2.79km^2；三水平煤层开采林地受损面积 36.67km^2，其中轻度影响 21.46km^2、中度影响 15.21km^2；四水平煤层开采林地受损面积 36.87km^2，其中轻度影响 24.29km^2、中度影响 12.58km^2。

沉陷区林地按“陕西省征用占用林地及补偿费征收管理办法”规定进行补偿，本项目首采区林地损失补偿费 3433.60 万元，一水平上林地损失补偿费 9339.23 万元，一水平下林地损失补偿费 9389.97 万元，二水平林地损失补偿费 4437.06 万元，三水平林地损失补偿费 7027.58 万元，四水平林地损失补偿费 6478.01 万元，全矿井服务期林地损失补偿费为 36671.85 万元。

⑦采煤对草地的影响及保护对策

评价区草地项目建设永久占地征用草地 9.3hm^2。采煤对低矮草地的影响较小，采

取补偿和复垦措施相结合的措施缓解。

首采区草地受损面积 9.87km^2，其中轻度影响 2.36km^2、中度影响 7.49km^2、重度影响 0.02km^2；一水平上采煤草地受损面积 26.72km^2，其中轻度影响 3.43km^2、中度影响 23.27km^2、重度影响 0.02km^2；一水平下分层开采林地受损面积 26.74km^2，其中轻度影响 3.36km^2、中度影响 23.36km^2、重度影响 0.02km^2；二水平煤层开采林地受损面积 27km^2，全部为轻度影响；三水平煤层开采林地受损面积 27.21km^2，其中轻度影响 16.69km^2、中度影响 10.52km^2；四水平煤层开采林地受损面积 27.07km^2，其中轻度影响 18.49km^2、中度影响 8.58km^2。

首采区草地损失补偿费 371.40 万元，一水平上分层草地损失补偿费 1034.70 万元，一水平下分层草地损失补偿费 1036.20 万元，二水平草地损失补偿费 810.00 万元，三水平草地损失补偿费 921.50 万元，四水平草地损失补偿费 897.900 万元，全矿井服务期草地损失补偿费为 4700.30 万元。

⑧生态综合整治、防护资金保证措施

曹家滩井矿井及选煤厂建设工程生态综合防治与恢复费用总计为 150310.45 万元。按《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》吨煤提取 5 元用作矿井生态综合防治与恢复，测算全井田需提取 525750 万元用于井田生态综合防治与恢复，提取费用满足预测投入费用需要，矿井生态综合防治与恢复是有资金保证的。

20.2.2 地下水

（1）水文地质条件

①含（隔）水层

根据曹家滩井田地质勘探报告，井田地下水含（隔）水层组自上而下依次划分为第四系潜水含水层、新近系保德组隔水层侏罗系中统安定组和直罗组基岩裂隙承压水含水层、侏罗系中统延安组裂隙承压含水层。

井田开采煤层顶板与潜水含水层间主要隔水层为新近系保德组隔水层。

②浅层地下水水位

井田浅层地下水水位标高 1210~1320m。

③井田水文地质勘探类型

水文地质勘探类型应划为二类一型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

⑤矿井充水因素及涌水量

矿井涌水量正常 881m^3/h，最大 993 m^3/h。

（2）地下水保护目标

水源地：榆林城区红石峡水库地表饮用水源地（补给区与井田重合 64.28km^2）、采兔沟水库工业供水工程（汇水区与井田重叠面积 0.8km^2）；

水井：民井（居民点户均民井 1 口）、农田灌溉井（分布在基本农田内）；

水资源：浅层地下水水量和水质。

（3）地下水环境质量现状

评价区 9 个水质监测点 pH、锰、镉、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、总大肠菌群、氟化物、亚硝酸盐氮、砷、氰化物、高锰酸盐指数、汞、六价铬、铁、总硬度、硝酸盐氮共 17 项监测指标丰、平、枯三期监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准要求。

（4）地下水环境影响

①采煤导水裂隙带高度、防水岩柱高度

导水裂隙带高度为 21.2~185.5m。

②采煤导水裂隙对煤层上覆含（隔）水层的影响

煤层开采导水裂隙将全部导通 2^{-2} 号煤层以上段的煤系碎屑岩类裂隙含水层，并进入直罗组碎屑岩类裂隙含水层，部分区域侵入安定组含水层，对煤系碎屑岩类裂隙含水层、直罗组碎屑岩类裂隙含水层、安定组碎屑岩类裂隙含水层影响大；煤层开采导水裂隙局部侵入保德组隔水层，但未贯通该含水层；对保德组隔水层上覆第四系潜水含水层影响较小。

③采煤对煤层下伏含水层的影响

采煤对煤系下伏含水层为侏罗系下统富县组下部及三叠系上统瓦窑堡组基岩裂隙含水层影响较小，采煤过程中要严格按照《煤矿防治水规定》的相关要求，同时应加强开采煤层底板来压观测，边采边探，确保采矿的安全。

④采煤对浅层地下水流场和水资源的影响

评价区浅层地下水流场预测结果表明：矿井投产第 10 年时，浅层地下水最大水位降幅为 2.6m；矿井投产第 16.5 年时，浅层地下水最大水位降幅为 1.8m；矿井投产第 24.4 年时，浅层地下水最大水位降幅为 2.2m；矿井投产第 44.5 年时，浅层地下水最大水位

降幅为 2.6m。

矿井各时段采煤潜水含水层地下水最大越流增加量为 299.09 万 m^3/a，占矿井涌水量的 38.75%。

⑤采煤对榆林城区红石峡水库地表饮用水源的影响

预测井田因采煤造成红石峡水源地补给区第四系潜水最大漏失为 235.7 万 m^3/a，占红石峡水资源量的 0.71%。

⑥采煤对采兔沟供水工程的影响

采煤会对采兔沟水库汇水区水资源量产生影响，采兔沟水库汇水区第四系潜水最大漏失量为 5.01 万 m^3/a，占采兔沟水库汇水区水资源量的 0.05%。

⑦采煤对居民生活用水的影响

根据井田移民搬迁安置方案，采区内的居民全部搬迁；另外，根据地下水模拟预测，其余水源井均在水位降 0.2m 影响范围外，采煤对居民的生活用水影响较较小。

⑧采煤对农田灌溉用水的影响

采煤引起浅层地下水越流下渗量增加，造成农田灌溉用水水井水位下降 0.2~2.6m，会对灌溉井有一定的影响，对于灌溉井出水量减小不能满足生产要求时，可采用对现有灌溉井加深处理，或者新打井增加灌溉井数量确保满足灌溉需水量要求。确保不会对井田内的水浇地产生大的影响。

⑨采煤地表植被生长用水的影响

井田内落叶阔叶林植被类型为小叶杨，其生长极限水位埋深 15m，采煤引起井田内林地水位下降 0.2～2.6m，考虑采煤地表下沉因素后，井田采煤对浅层地下水水位埋深影响不大，对落叶阔叶林类植被影响不大。

井田内灌草主要为沙柳、油蒿等，属沙生植被，其生长用水主要靠大气降水和土壤凝结水补给，与地下水水位埋深关系不密切，采煤对井田内的灌草等沙生植被影响较小。

井田内旱地农业植被涵养层水分主要靠大气降水补给；水浇地农业植被的水源主要是大气降水和灌溉井取水，根据地下水模拟的预测结果采煤对灌溉井有一定的影响，在采取加深井等措施后，采煤对井田内的旱地和水浇地农业植被影响不大。

（5）地下水环境不利影响减缓对策

1）2^{-2} 煤层采用分层采煤工艺要求，严格落实设计和环评提出的煤柱留设方案，禁止越界开采；

2）地污废水处理过程中的池、渠要采取防渗处理；

3）加强矿井涌水观测和采煤导水裂隙高度探测，禁止采煤导水裂隙贯通保德组隔水层；

4）红石峡水源地汇水区内不得设置固体废弃物处置场；

5）制订居民生活和生产供水应急预案，建立地下水长期跟踪监测机制，发现问题，立即采取措施解决。

20.2.3 固体废弃物

（1）建设期固体废物影响分析

1）已建工程固体废弃物影响及整改措施

已建工程施工期存在的环境问题主要为：①场地内部分区域存在临时弃土未遮盖，易产生扬尘；②现场工作人员及施工人员生活垃圾有乱堆乱放现象。

整改措施为：①对施工期临时堆放的土方应采取定点堆放，周围设围挡设施，同时配置洒水装置，用防尘网遮盖。②加强施工管理，文明施工，生活垃圾及时清理到垃圾桶，运往市政垃圾场处置。

2）后续工程固体废弃物影响及环境保护对策

后续多余土石方一部分用于工业场地自身回填，部分用于场外道路路基回填，剩余用于工业场地北侧铁路装车站修建，后续施工工程固体废弃物环境保护对策同已建工程“整改措施”。

（2）运营期固体废物处理和综合利用情况

矿井投产后，掘进矸石直接井下废弃巷道；地面洗选矸石产生量为 28 万 t/a，全部运至井下回填，煤矸石处置、利用率 100%。

本矿井锅炉房灰渣产生量 10891t/a、脱硫渣产生量为 1063t/a，全部综合利用。

生活垃圾产生量为 488.8t/a，送至市政垃圾填埋场统一处置。

矿井水处理站污泥产生量为 2315.4t/a，掺入末原煤一并出售。

生活污水处理站污泥产生量为 118.4t/a，脱水后送市政垃圾填埋场统一处置。

（3）固体废物堆存对环境的影响

项目固体废弃物全部安全处置，固体废弃物对环境影响小。

20.2.4 环境空气

（1）环境空气质量现状

6 个环境空气现状监测点 SO_2、NO_2 的小时浓度、日均浓度均满足《环境空气质量

标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求；PM_{10}监测浓度4个监测点出现超标，最大超标率85.7%，最大超标倍数0.19倍；TSP监测浓度3个监测点出现超标，最大超标率42.9%，最大超标倍数0.09倍。超标原因与当地植被覆盖度相对较低，土壤松散有关。

（2）大气环境保护目标

环境空气保护目标为以工业场地锅炉房烟囱为中心，半径为2.5km范围的村庄（主要为大坟滩村）和植被。

（3）施工期环境空气影响与防治措施

本项目已开工建设，矿井施工过程中，弃土弃渣存在清运不及时，地表裸露未硬化，且在场地内堆放未采取临时遮盖措施现象，运输过程中高速满载运行，场地防尘洒水不及时，临时锅炉房未采取脱硫除尘措施，对周围大气环境产生一定的影响。

本项目后续施工对大气环境的影响仍然是建筑物修建弃渣弃土处置不当、弃渣弃土和建筑材料运输环节，在采取严格限制施工区、弃土弃渣及时清运、临时堆存加遮盖、施工区和运输道路及时洒水等措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。此外，拆除临时锅炉房，加快场地锅炉房建设，锅炉尽快安置并投入使用。

（4）运营期环境空气污染防治措施与环境影响

工业场地锅炉烟气采用袋式除尘器，除尘效率99.6%，加上湿法脱硫50%除尘效率，综合除尘效率99.8%，湿法脱硫，脱硫效率85%，SNCR+SCR法脱硝，脱硝效率70%，经脱硫、除尘、脱硝后锅炉烟尘、SO_2及NOx排放浓度分别为27.4mg/m^3、188.1mg/m^{3}和95.2mg/m^3，满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014表2中新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求和污染物排放量符合总量控制指标要求。经预测锅炉房下风向SO_2、NOx及烟尘浓度占标率较小。

本项目煤炭在场内输送全部采用全封闭式输煤栈桥，转载点全封闭并设有LJD全自动皮带消尘器。矿井原煤、产品煤及矸石均采用筒仓存储，在仓顶入料口和仓下卸料口起尘点设有LJD全自动皮带消尘器。原煤准备作业单独布置在封闭准备车间内，并在破碎机、振动筛上安装集尘罩，将含尘气体导入ZD型振动筛除尘器。预测采取这些措施后项目无组织排放粉尘能够满足《煤炭工业污染物排放标准》，场界能够达到《大气污染物排放标准》要求，对环境空气影响较小。

20.2.5 声环境

（1）声环境质量现状

工业场地、风井场地周围昼夜噪声均满足标准 GB3096-2008《声环境质量标准》的 2 类区标准要求，大免兔村昼夜噪声均满足标准 GB3096-2008《声环境质量标准》的 1 类区标准要求，评价区声环境质量良好。

（2）保护目标

项目工业场地和风井场地厂界外 200m 内无声环境敏感建筑，进场道路、运煤道路西约 10m 有大坟滩村。

（3）施工期噪声环境影响分析与防治措施

1）已建工程声环境影响

工程场地、场外道路已经开始建设，根据现场调查，前期施工阶段对周边环境的影响较小，未发生噪声扰民事件及环境纠纷。

2）后续工程施工期声环境影响及环境保护对策

工业场地和风井场地施工设备噪声影响范围内无噪声环境敏感点，后续施工对周围环境影响较小。

后续工程施工采取的主要声环境保护对策措施为：选用低噪设备、合理安排工期（夜间禁止施工）、定期和不定期走访居民，取得附近居民谅解等。

（4）运行期噪声治理措施与治理效果

在综合采取噪声控制措施后，矿井工业场地厂界昼间噪声贡献值均满足相关标准要求；夜间北厂界、南厂界不同程度超标，分别超标 6.1dB(A)、8.1dB(A)，超标原因是距离主要噪声源较近所致，环评提出对北、南厂界外各划定 100m 噪声防护距离；风井场地厂界昼间噪声净增值均满足 GB12348-2008 2 类区昼间标准限值要求，夜间净增值东、北厂界超标，分别超标 4.4dB(A)和 2.7dB(A)，超标原因是距离主要噪声源较近所致，环评提出对东、北厂界外各划定 50m 噪声防护距离。

运煤车辆禁止运煤情况下，进场公路两侧昼间 10m 范围内噪声达标；进场道路、运煤道路西侧增加隔声屏后大坟滩村敏感点预测值昼间满足 1 类标准要求；大坟滩村零散住户（6 户）预测值满足 4a 类标准。

20.2.6 地表水

（1）地表水环境现状

刘家伙场 1#、李家伙场 2#地表水断面 pH、BOD_5、COD、DO、Ar-OH、NH_3-N、SO_4^{2-}、石油类、SS、As、Cr^{6+}、铁、锰、总锌共 14 项水质指标监测结果表明，监测断

面所有水质指标均符合《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准要求，地表水环境质量良好。

（2）施工期地表水环境影响分析和防治措施

1）已建工程地表水环境影响及存在问题整改措施

工业场地已建工程施工过程中施工废水、施工人员生活污水和井筒施工淋水全部回用于工程施工、场地防尘洒水、场地绿化洒水。风井场地施工废水经施工临时沉淀池沉淀后回用。施工人员生活污水旱厕收集。

2）后续工程施工地表水环境影响及环境保护措施

场地施工废水沉淀后回用于工程施工，生活污水收集后由专业公司定期清运处理，井筒淋水经处理达标后回用场地施工、场地防尘洒水和绿化洒水，不外排。

（3）运营期废污水治理、综合利用方案及排水对地表水的影响

① 矿井水

煤矿井下正常涌水量为 21144m^3/d，矿井水主要污染物为 COD、SS。设计在工业场地建一座处理规模分别为 26400m^3/d 的井下水处理站。

工业场地矿井水采用“混凝+沉淀+过滤+消毒+超滤”处理工艺，用于采煤井下消防洒水、井下防灭火灌浆用水、选煤厂补充用水、场地生产生活用水等，剩余部分送至榆神工业区清水工业园用作工业生产用水，矿井水全部进行综合利用。

② 生活污水

项目生活污水产生量为 855.4m^3/d（采暖期）、779.4m^3/d（非采暖期），生活污水主要污染物为 COD、BOD、SS、石油类等，设计在工业场地建生活污水处理站，处理规模为 1680 m^3/d，处理工艺为二级生化，过滤、生物活性炭塔深度处理。工业场地生活污水处理后全部用于选煤厂生产补充水。

③选煤厂煤泥水

选煤厂煤泥水实现闭路循环，不外排。

本项目污废水全部资源化利用，无污、废水外排，对地表水环境无影响。

20.3 项目建设环境可行性

20.3.1与相关政策与规划的协调性

本项目属新建项目，位于榆神矿区一期规划区，项目建设符合《陕西榆神矿区一期规划区总体规划》；矿井规模、工艺等符合《煤炭工业“十二五”规划》、《产业结构调

整指导目录（2011 年本）（修正）》等有关规划要求；所采取的环保措施符合《陕西省环境保护十二五规划》等有关规划和产业政策要求，同时项目采取的各项环境保护措施也符合《榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的要求

20.3.2清洁生产

通过清洁生产评价指标的对比分析，本工程采用了先进的一次采全高综采采煤工艺及滚筒式采煤机综合机械化采煤工艺，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，39 项参评指标中，达到一级标准的有 33 项，二级标准的有 4 项，仅在原煤采区回采率、工作面回采率 2 项达到三级标准。评价建议：下阶段通过合理留设煤柱、优化顺槽煤柱尺寸等提高矿井回采率；在开采中控制采煤区不截底和不割顶，减小对顶底板矸石的混入，提高洁净煤质量；加强清洁生产管理，建立清洁生产管理机构

20.3.3污染物总量控制

项目生产期，SO_2、NO_X达标排放量分别为 104.7/a、53t/a，矿井水及生活、生产污水处理后全部利用，污水实现零排放，COD、NH3-N 排放量为 0。项目污染物达标排放量符合陕西省环境保护厅批复的总量控制指标（批复指标为 SO_2:107.1 t/a、NO_X:54.2t/a、COD:0t/a、NH_3-N:0t/a。

20.3.4公众参与

本项目采取环评信息公示、问卷调查、报告书全文公示等方式进行了开展本项目公众参与调查。

环评信息公示、环评结论及报告书简本公示、公众意见承诺公示、报告书全文公示有效工作日内，未收到社会公众反馈的意见。

发放调查问卷 300 份，收回 292 份，调查对象涵盖评价区所有受直接或间接影响的 12 个行政村，其中以首采区居民点为重点调查对象，本次公参调查在首采区共调查人数为 95 人。收回的 292 份调查问卷中，调查对象中，有 73.29%的人对本项目持支持态度，14.29%的人持无所谓态度，3.11%的人对本项目持反对态度，对于不支持项目的对象，经电话回访后表示治理好污染，赔偿到位，解决工作等则支持项目建设。在进行现场问卷调查工作的同时，还咨询了金鸡滩镇政府、大保当镇政府、孟家湾乡政府及小坟滩、大坟滩、曹家滩村民委员会及榆神工业区管理委员会、神木县聚缘农民专业合作社等的意见和建议。

对当地居民、村委会、镇政府、企业反映的意见，建设单位承诺在项目建设中要积极落实环保措施，尤其要重视对生态环境的保护；对受影响居民及占用土地，按照国家政策积极配合当地政府妥善处理；对受影响居民，按照国家政策积极配合当地政府妥善安置居民，解决好群众居住问题，保证安置费用及时到位，先搬迁后开采；妥善安排当地多余劳动力安置，带动当地经济发展。

20.4 总结论

20.4.1 总结论

曹家滩矿井及选煤厂建设工程总体符合国家产业政策、环境保护政策和矿区总体规划；在采用设计和评价提出完善的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。项目建设符合当地的环境保护规划和经济发展规划，从环保角度而言，项目建设可行。

20.4.2 要求

（1）本项目征占地面积较大，建设单位必须按照国家、地方相关土地管理政策要求进行征占地，并及时、足额补偿原土地使用权人利益。

（2）矿井建设和运行期污废水必须全部处理回用或资源化利用，不得外排；矿井水综合利用管线作为矿井试运行前置条件。

（3）项目掘进矸石不出井，洗选矸石回填井下。

（4）严格落实设计和环评提出的各项地下水保护措施，2^{-2}煤采用分层开采。

（5）按要求建设地下水动态监测系统，对矿井建设和运行期间地下水水位进行动态观测，及时总结浅层地下水水位变化与采煤的关系，及时评估采煤对水源地供水安全影响，发现采煤对水源地供水安全有较大影响迹象时，立即采取措施，确保水源地供水安全。

（6）根据矿井开采计划，按国家和地方相关规定及时、足额补偿沉陷区土地使用人土地生产力损失，并对受损土地及时进行复垦，恢复土地使用功能，保证受影响居民的生活质量不降低。

（7）进一步调查井田内油气井分布，制定合理措施保证采煤不对油气井生产产生大的影响。

建设单位应高度工程建设和运行过程中环境保护工作，严格履行各项协议，妥善解决工程建设和运行与各个环境保护目标的保护问题，做到企业发展和各个环境保护目标

协调一致，避免发生矿地矛盾。

附件 1

委 托 书

中煤科工集团西安研究院：

根据国家建设项目环境保护的有关法律法规，现委托贵院承担我公司《陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井及选煤厂建设工程（15Mt/a）环境影响报告书》的编制工作，请尽快开展工作。

陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

2012 年 9 月 22 日

锅炉脱硫渣综合利用协议

附件 2

甲方：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

乙方：陕西北元化工集团有限公司

陕西陕煤曹家滩矿业有限公司曹家滩矿井投入运营后，生产过程中每年产生锅炉脱硫渣 2000 吨左右，为保护环境，减轻固废的二次污染，提高固废的综合利用率，经双方共同协商，达成如下协议：

一、根据乙方生产情况及原料需求，甲方同意每年将锅炉及脱硫渣免费提供给乙方作为水泥厂的生产原料。

二、乙方根据甲方要求定期运走锅炉脱硫渣，运输车辆由乙方自备。

三、乙方因运输引起的相关事宜由乙方自行承担。

四、本意向未尽事宜双方协商解决。

本协议一式四份，甲乙双方共同签字后立即生效，任何乙方不得以任何理由终止本协议。

甲　方：

甲方代表签字：

日　期：2014年9月28日

乙　方：

乙方代表签字：

日　期：2014年9月28日

附件 3

污泥安全处置委托协议书

甲方：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

乙方：榆林市千千保洁有限公司

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及“陕环函【2011】120 号转发《环保部办公厅关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》”相关规定，甲乙双方本着“平等自愿、互助互惠”的原则，就甲方场地地面生活污水处理站产生污泥的安全处置事宜达成如下协议：

一、 甲方陕西陕煤曹家滩矿业有限公司矿井及选煤厂建设项目工业场地地面生活污水站运行每年产生的污泥全部运至乙方处置；

二、 甲方负责污水处理站污泥的临时存放及运输，乙方负责处置；

三、 污水处理站污泥的处理量和处置相关费用待项目建成后由双方根据实际情况另行商定；

四、 本协议一式四份，甲乙双方各执两份。

甲方：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

甲方委托代理人：

（签章）

乙方：

乙方委托代理人：

（签章）

2014 年 5 月 8 日

附件 4

粉煤灰供应协议

甲方：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

乙方：神木县金联粉煤灰制品有限公司

经甲乙双方友好协商，就乙方向甲方供应粉煤灰事宜，达成如下协议。

一、粉煤灰来源：

神木县金联粉煤灰制品有限公司

二、数量

由于甲方矿井自产的粉煤灰量不能满足井下防灭火灌浆使用，所以需要购买粉煤灰，具体购买数量以实际购买量为准。

三、单价

乙方供应的粉煤灰应符合市场行情价格。

四、运输方式

运输方式由甲乙双方协商之后在补充协议上明确。

五、其它未尽事宜，以补充协议为准。

六、本协议一式贰份，各执一份。

甲方：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

签字：　　日期：2014.6.25

乙方：神木县金联粉煤灰制品有限公司

签字：　　日期：2014.6.25

附件 5

陕西陕煤曹家滩矿业公司曹家滩煤矿矿井水综合利用协议

甲方：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

乙方：榆神能源开发建设有限责任公司

榆神工业园区是国家级陕北能源化工基地的核心组成部分，下属锦界煤电、化工及载能产业园和榆神文化产业园等五大产业园区。目前锦界工业区建设已初具规模，已入驻 52 个，建成 36 个，供水水源为瑶镇水库，2011 年新鲜水消耗量 2436.9 万 m^3/a, 2015 年后规划用水量 6768.8 万万 m^3/a:；清水工业园区目前正在实施基础设施工程，经一路、经二路和纬一路等总长 15.6 公里的三条入园道路也已建成，部分拟入住企业正在进行项目审批前期工作，供水水源为采兔沟水库，规划用水量为 2015 年 3578.7 万 m^3/a、2020 年 10340.7 万 m^3/a、2030 年 23873 万 m^3/a。

榆神能源开发建设有限责任公司是榆神工业区管委会直属的国有企业，负责工业区内基础设施建设、运营。

为减轻瑶镇水库、采兔沟水库供水压力，保障榆神工业区快速发展和提高陕西陕煤曹家滩矿业公司下属曹家滩矿井水资源优化率，榆神能源开发建设有限责任公司拟利用陕西陕煤曹家滩矿业公司曹家滩矿井多余矿井水作为园区内企业生产部分用水。本着公平、平等互利的原则，甲乙双方就曹家滩矿井水综合利用达成以下协议：

供应数量及水质：曹家滩矿井多余矿井水经煤矿自设的污水处理厂处理后，全部供给榆神能源开发建设有限责任公司。供水水质满足《城市污水再利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，主要指标为：SS≤30 mg/L。

一、项目建设：甲方负责曹家滩煤矿至清水工业园区之间排水管线的征地、建设及运行维护。乙方负责园区内供水管道及园区内后续水处理工程建设、运行及维护。

二、输送方式：采用管道输送，起点曹家滩矿井建的污水处理站，终点榆神工业区清水工业园区。

三、供应价格：甲方无偿将多余矿井水供给乙方。

四、其它未尽事宜，由甲乙双方协商解决。

五、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效。

六、本协议一式八份，甲乙双方各执 4 份。

甲　方：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司

负责人：

日　期：2014.7.18

乙　方：榆神能源开发建设有限责任公司

负责人：

日　期：2014.8.18