

华晋焦煤有限责任公司
沙曲一矿改扩建项目变更
环境影响报告书



二〇一六年五月

华晋焦煤有限责任公司
沙曲一矿改扩建项目变更
环境影响报告书

工程编号：H7323BG

工程规模： 5.00 Mt/a

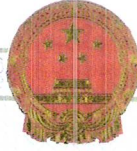
总 经 理：陈建华
总 工 程 师：张安林
项目总工程师：麦方代
张 伟



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

二〇一六年五月





建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

住 所：北京市西城区安德路 67 号 8 幢 4 层

法定代表人：李明辉

证书等级：甲级

证书编号：国环评证甲字第 1046 号

有效期：至 2019 年 1 月 23 日

评价范围：环境影响报告书类别 — 甲：采掘***

乙：社会区域***

环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表***



二〇一五年二月九日



项目名称：华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿改扩建项目变更

文件类型：环境影响报告书

适用的评价范围：采掘

法定代表人：

主持编制机构：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

单位地址：北京市西城区安德路67号（100120）

电 话：010-62064221

传 真：010-62064221

E-mail: maifangdai@263.net

华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿改扩建项目变更环境影响报告书

审定、审查人员名单表

名 称	姓 名	职 称 职 务
审 查	秦红正	副所长 高级工程师
	王岁权	副所长 教授级高工
审 定	张安林	总工程师

编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		麦方代	0001430	A10460060800	采掘（有效期至 2018 年 12 月 14 日）	麦方代
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	王岁权	0004262	A10460051000	技术与质量审核	王岁权
	2	秦红正	0008749	A10460170800	技术与质量审核	秦红正
	3	麦方代	0001430	A10460060800	项目总工程师 项目概况与工程分析	麦方代
	4	王麒	/	/		王麒
	5	刘文荣	0009120	A10460160800	地表沉陷预测 与影响评价	刘文荣
	6	王麒	/	/		王麒
	7	李娜	0010097	A10460180800	声环境影响评价	李娜
	8	张伟	/	/		张伟
	9	郑利国	0001417	A10460010800	生态环境影响评价	郑利国
	10	杨丹青	/	/		杨丹青
	11	周鹏	0001429	A10460081600	公众参与	周鹏
	12	李思扬	/	/		李思扬

目 录

目 录.....	I
前 言.....	1
1 总则.....	3
1.1 评价内容、重点和评价时段.....	3
1.2 编制依据.....	6
1.3 评价标准.....	7
1.4 环境保护目标.....	8
2 项目概况与工程分析.....	11
2.1 项目概况.....	11
2.2 井田资源情况.....	22
2.3 工程分析.....	23
2.4 本项目工程进展与施工期环保措施落实情况.....	29
2.5 建设项目环境管理程序执行情况和原环评批复落实情况.....	30
3 生态环境影响评价.....	32
3.1 评价内容.....	32
3.2 生态现状.....	32
3.3 地表沉陷影响预测.....	37
3.4 地表沉陷影响评价.....	45
3.5 村庄搬迁.....	50
3.6 生态环境影响评价.....	54
4 地下水环境影响评价.....	67
4.1 评价内容.....	67
4.2 评价等级和范围.....	67
4.3 区域及井田地质条件.....	68
4.4 区域及井田水文地质条件.....	72
4.5 地下水环境现状监测与评价.....	76
4.6 地下水水资源环境影响预测与评价.....	79
4.7 地下水水质影响与测与评价.....	91

4.8 地下水环境保护措施与对策	92
5 声环境影响评价	95
5.1 概述	95
5.2 施工期北风井场地声环境影响分析	97
5.3 运营期北风井场地声环境影响分析	97
6 环境管理与环境监测计划	99
6.1 环境管理	99
6.2 环境监测计划	104
6.3 排污口规范化管理	105
7 公众参与	107
7.1 公众参与目的	107
7.2 公众参与形式	107
7.3 第一次环评信息公告	107
7.4 第二次环评信息公告	108
7.5 公众问卷调查	109
7.6 小结与建议	113
8 评价结论与建议	114
8.1 工程概况	114
8.2 工程环境影响	116
8.3 结论与建议	121
附 录	122

前 言

一、建设项目的特点

原沙曲煤矿由华晋焦煤有限责任公司投资建设，生产能力为 300 万 t/a。由于沙曲井田面积过大，服务年限过长，井田中部的三川河、太中银、村庄等保护煤柱将井田自然分成南北 2 个区域（南北两翼），瓦斯含量高，井田南北两翼瓦斯治理措施不一样等多种原因，离柳矿区总体规划时将沙曲井田沿三川河保护煤柱划分为沙曲一矿、沙曲二矿两个井田，将沙曲煤矿改扩建形成沙曲一矿（500 万 t/a）、沙曲二矿（300 万 t/a）两个煤矿。原沙曲煤矿有五个场地，分别为三川河以南的南工业场地和白家坡风井场地，三川河以北的北工业场地、北风井场地和下龙花垣风井场地。改扩建后南工业场地和白家坡风井场地属沙曲二矿，北工业场地、北风井场地和下龙花垣风井场地属沙曲一矿。

沙曲一矿是山西省晋中煤炭基地离柳矿区规划矿井之一，井田位于吕梁山脉的中段西部，行政区划属山西省吕梁市柳林县管辖。井田面积 70.72km²，上组煤设计可采储量为 43958.58 万 t，设计生产能力 5.00Mt/a，服务年限 63.0a。变更后本工程总占地面积 24.65hm²，工程总投资 79463.73 万元。沙曲一矿原煤全部进入沙曲二矿选煤厂进行洗选。

二、环境影响评价的工作过程

2010 年建设单位委托中煤科工集团沈阳设计研究院编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井改扩建环境影响报告书》，2011 年环境保护部以环审[2011]113 号文对报告书予以批复。2014 年国家发改委以发改能源[2014]145 号文对沙曲一矿改扩建项目进行了核准。初设阶段对采区划分及接续计划、首采区进行了调整，同时北风井场地增加了一套低浓度瓦斯抽采系统，根据环境保护部办公厅环办[2015]号文，本项目的建设地点和环保措施均存在重大变更，依据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的要求，需重新报批环境影响评价文件。因此建设单位于 2016 年 1 月委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司开展《华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿改扩建项目变更环境影响报告书》的编制工作。

接受委托后，我公司组织环评工作人员赴现场开展实地踏勘和调查，在认真分析项目周围环境特征、工程特征和污染特征的基础上开展了对各环境要素专题的评价工作，于 2016 年 5 月编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿改扩建项目变更环境影响报告书》，现呈报环境保护行政主管部门审批。

在本次评价工作中，我们得到了地方各级环境保护管理部门、建设单位与协作单位

的大力支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢！

三、本项目主要环境问题

本项目距离柳林县城较近，井田与柳林县规划区部分重叠，井田内分布有多条高等级公路和铁路，本项目井田与柳林泉域重点保护区部分重叠。本次变更环评将重新进行地表沉陷预测，依据初步设计和原环评的要求对重点保护目标提出了合理保护措施，并提出了生态恢复整治措施。

四、报告书的主要结论

项目开发符合国家鼓励高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿井产业政策要求。在采用设计和评价提出的完善的污染防治措施、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水和生态环境的影响较小，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策，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。

1 总则

1.1 评价内容、重点和评价时段

本工程属变更项目，变更项目环境影响评价内容的确定是在原环评报告的基础上，根据工程内容变更和敏感保护目标的变化情况，对变更工程带来的环境影响进行分析预测，并依据保护目标的变化情况提出针对性的保护措施。

1.1.1 工程变更情况

2010 年依据本项目改扩建工程可研报告中煤科工集团沈阳设计研究院编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿改扩建环境影响报告书》，环境保护部以环审[2011]113 号文对环评报告予以批复。初设阶段对采区划分及接续计划、首采区进行了调整，同时北风井场地增加了一套低浓度瓦斯抽采系统。本项目设计规模、工业场地位置、开采工艺等未发生变化。与原环评阶段相比，主要变更内容如下：

(1) 采区划分、接续计划和首采区变更

原环评阶段井田共划分为 5 个采区，分别为北一、北二、北三、北四、北五采区，首采区为北一采区（5 煤）、北二采区（2 煤）和北三采区（3+4 煤）。初设阶段根据《山西省煤矿建设标准》的要求“设计能力在 3.0 Mt/a 及以上的煤矿可建设一井两面”，对采区重新进行了划分，对采区接续计划进行了调整，共划分为 10 个采区，分别为一、二、三、四、五、六、七、八、九、十采区；对首采区进行了调整，由环评阶段的 3 个首采区调整为 2 个首采区（二采区（4 煤）和三采区（5 煤））。采区划分及接续计划的调整将导致生态环境影响、生态搬迁及生态保护措施等均发生重大变更。采区划分及首采区位置对比情况见图 1.1-1。

(2) 北风井场地噪声源变更

原沙曲矿属煤与瓦斯突出矿井，为了企业的长远发展和职工的生命安全，根据国家发改委发改办能源[2011]764 号文“关于组织开展 2011 年煤矿安全改造和瓦斯治理示范矿井建设项目前期工作的通知”要求，原沙曲矿在北风井场地建设一套低瓦斯抽采和利用系统，主要工程包括低浓度瓦斯抽采站和低浓度瓦斯电站，其中低浓度瓦斯电站作为本项目依托工程，已单独开展环境影响工作，并取得了环评批复（晋环函[2014]425 号）。原沙曲矿改扩建后北风井场地作为沙曲一矿工程内容，与原环评阶段相比，增加了一座低浓度瓦斯抽采站。

参照煤炭建设项目重大变动清单，本项目变更前后对比情况汇总见表 1.1-1。

1.1.2 评价内容及重点

根据上述工程变更情况，确定本次评价内容如下：

（1）根据调整后的采区划分方案和采区接续计划，重新对矿井开采后地表沉陷情况进行预测，根据预测结果分析沉陷对保护目标的影响程度，并提出保护措施；

（2）根据井田内村庄分布情况，重点分析地表沉陷对村庄的影响程度，提出村庄保护措施，保证村民生活质量不降低；

（3）根据北风井场地噪声分布情况，重新进行厂界噪声预测和厂界排放噪声达标分析；

（4）根据最新的地质补堪报告成果和污废水产生量变化情况对地下水环境影响进行重新预测；

（5）重点针对首采区内的村民开展公众意见调查工作。

工程主要变更情况一览表

表 1.1-1

工程组成	原环评工程内容	变更后工程内容	变更情况	变更理由	变更性质
采区划分、采区接续计划及首采区	共划分为 5 个采区，分别为北一、北二、北三、北四、北五采区，首采区为北一采区（5 煤）、北二采区（2 煤），北三采区（3+4 煤）	共划分为 10 个采区，分别为一、二、三、四、五、六、七、八、九、十采区，首采区为二采区（4 煤），三采区（5 煤）	采区划分及接续计划调整，首采区个数减少为 2 个	根据《山西省煤矿建设标准》的要求，初步设计进行优化调整	属建设地点变更
北风井场地噪声源	场地内主要噪声源为通风机	场地内主要噪声源为通风机、瓦斯抽采站	增加瓦斯抽采泵噪声源	对矿井瓦斯进行治理，增加一套低瓦斯抽采和利用系统	属环境保护措施变更

1.1.2 评价时段

沙曲一矿可采煤层共 8 层煤，划分为上下两组，先开采上煤组（山西组的 2#、3#、4#、5#号煤层），后开采下煤组（太原组的 6#、8#、9#、10#号煤层），上组煤开采服务年限为 63.0a。根据原环评报告内容，由于下组煤开采存在较大的突水威胁，目前带压开采技术不成熟，而且下组煤水文地质情况也不详细，较难准确评价其开采影响，因此只预测分析上组煤开采阶段对环境的影响，下组煤开采需另行进行环境影响评价。

1.2 编制依据

1.2.1 任务依据

《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井改扩建项目变更环境影响报告书委托书》，2016 年 1 月。

1.2.2 编制依据

（1）《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井改扩建初步设计说明书》，中煤科工集团南京设计研究院有限公司，2014 年 10 月；

（2）《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井改扩建环境影响报告书》，中煤科工集团沈阳设计研究院，2010 年 11 月；

（3）《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井补充勘探地质报告》，山西省煤炭地质 144 勘查院，2013 年 3 月；

（4）《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划环境影响报告书》，中煤科工集团南京设计研究院等，2009 年 9 月；

（5）《关于确认<华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿、沙曲二矿及选煤厂改扩建工程>环境影响评价执行标准的复函》，山西省环境保护厅，2009 年 5 月；

（6）环境保护部环审[2011]113 号文“关于华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿改扩建项目环境影响报告书的批复”；

（7）山西省发改委晋发改设计发[2014]1453 号文“关于华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井改扩建项目初步设计的批复”；

（8）国家发改委发改能源[2014]145 号文“关于山西离柳矿区沙曲一号矿井改扩建项目核准的批复”。

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准与污染物排放标准

本次变更环评评价标准以原环评阶段山西省环境保护厅晋环函[2009]438 号文《关于确认<华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿、沙曲二矿及选煤厂改扩建工程>环境影响评价执行标准的复函》为依据，并对部分老标准进行更新。本次评价执行的标准见表 1.3-1。

执行标准情况一览表

表 1.3-1

项目		执行标准
环境质量标准	环境空气质量	执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	地表水环境	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准
	地下水环境	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。
	声环境环境	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)，其中：工业场地周边执行 2 类标准，村庄执行 1 类标准，交通干线（公路）两侧执行 4a 类标准
	土壤环境	执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准
污染物排放标准	大气污染物排放	锅炉大气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 标准
		颗粒物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 中新改扩标准要求
	污水排放	禁止任何矿井水、生活污水外排
	噪声排放	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，其中交通干线(公路)两侧执行 4 类功能区厂界环境噪声排放限值，其余厂界执行 2 类功能区厂界环境噪声排放限值；铁路边界外执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)及其修改方案
	施工期噪声	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	固体废物堆存与处置	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 中新改扩标准的有关管理规定

1.3.2 其他标准

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

2008 年 11 月 21 日；

- (2) 《选煤厂洗水闭路循环等级》，(MT/T810-1999)；
- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》，(GB/T50434-2007)；
- (4) 《土地复垦技术标准》，1995 年。

1.4 环境保护目标

根据现场调查，本项目变更前后井田内及周边环境敏感目标分布情况基本一致。本次评价仅针对变更工程内容进行环境影响分析，本项目变更内容导致的环境影响主要体现在厂界噪声影响和采煤沉陷的影响，因此本次评价参照原环评报告列出了可能受厂界噪声影响和采煤沉陷影响的保护目标情况，具体见表 1.4-1 图 1.4-1。

工程变更后受影响的环境保护目标表

表 1.4-1

影响因素	环境保护目标			保护措施及要求
	保护目标名称	原环评阶段环保目标情况	变更后保护目标情况	
北风井场地厂界噪声影响	高家山	场地周边 200m 范围内没有敏感点	位于场地西侧 120m 处, 200m 范围内共 3 户	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
地表沉陷影响	村庄		首采区内分布有 13 个村庄, 共 1228 户、4282 人	留设煤柱
			井田及周边 500m 范围内分布有 42 个村庄, 共 3923 户、13286 人	与原环评一致
	地表水	三川河	井田南部东西向流过, 井田内长约 1km	与原环评一致
		黄河	从井田西北边界外南北向流过, 距井田边界最近距离为 100m	
	铁路	孝柳铁路	井田南部通过, 井田内长约 3.0km, 属国铁 II 级	与原环评一致
		太中银铁路	井田南部东西向穿过, 井田内长约 6.2km, 属国铁 I 级	与原环评一致
		晋中南铁路	井田西部边界处南北向穿过, 井田内长约 0.5km, 属国铁 I 级	与原环评一致
	道路	太军高速	井田南部边界处东西向穿过, 井田内长约 0.2km	与原环评一致
		307 国道	井田南部东西向穿过, 井田内长约 8.5km	
		沿黄旅游公路	井田西部边界外约 100m, 沿黄河河岸布设	

	文物	刘武周墓	工业场地北侧杨家坪村内，属市级文物	与原环评一致	位于沉陷影响范围外，不受开采影响
		隰城遗址	工业场地北侧杨家坪村内，属市级文物		
		观音庙	井田西南边界外约 900m 处，属省级文物		
	地下水	柳林泉域重点保护区	位于井田东南部，与井田重叠面积 0.63km ²	与原环评一致	保证泉域重点保护区和水源地以及村民正常供水不受影响
		柳林县水源地	位于井田东南边界外 3km 处，取自奥灰水		
		居民饮用水井	井田内及周边村民水井，主要取自第四系、第三系和二叠系出露区域		
	柳林县城规划区		柳林县规划区位于井田南部，与井田重叠面积为 6.48km ²	与原环评一致	留设煤柱
	生态环境		评价区内耕地面积 29.42km ² ，占比 24.12%；草地面积 48.88 km ² ，占比 40.08%；林地面积 28.38 km ² ，占比 23.27%	评价区内耕地面积 29.42km ² ，占比 26.42%；草地面积 38.12 km ² ，占比 34.24%；林地面积 31.27hm ² ，占比 28.09%	采取生态整治措施，保障生态功能

2 项目概况与工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目名称、建设规模、建设性质、建设地点

(1) 项目名称：华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿改扩建项目变更；

(2) 建设规模：矿井设计规模 5.00Mt/a；

(3) 建设性质：改扩建；

(4) 建设地点：井田和工业场地均位于吕梁山脉的中段西部，行政区划属山西省吕梁市柳林县管辖。

2.1.2 地理位置及交通

本项目位于吕梁山脉的中段西部，行政区划属山西省吕梁市柳林县管辖，矿井现工业场地距柳林县城约 5km。井田地理座标为：东经 $110^{\circ}45'34''\sim 110^{\circ}52'20''$ ，北纬 $37^{\circ}24'24''\sim 37^{\circ}30'28''$ 。

307 国道沿三川河北岸从本井田南部穿过，汾（阳）军（渡）高速公路与 307 国道并行穿过本井田；孝（西）～柳（林）铁路从南同蒲铁路介西支线的孝西站起，经中阳、柳林沿三川河北岸至沙曲井田穆村镇，全长 116km，已在运营，原沙曲矿井铁路专用线在其终点穆村站东端接轨，线路长 1.96km，已建成的太（原）-中（卫）-银（川）铁路沿三川河穿过本井田，矿井公路、铁路交通方便。

2.1.3 项目组成情况

2.1.3.1 本项目工程组成情况

本项目工程内容主要包括矿井工程、储运工程、公用工程以及环保工程等，本项目工程组成及变更前后工程情况见表 2.1-1。其中下龙花垣风井场地和排矸场、选煤厂工程、矿井水处理站、供暖设施均为依托工程，具体见 2.1.3.2 节。

本项目工程组成一览表

表 2.1-1

分类	项目组成		沙曲一矿改扩建工程内容	沙曲一矿实际建设内容	变更情况	变更理由	备注	建设进度
井田境界	井田境界		井田走向长约 10.12~10.86km, 倾斜宽 5.32~8.18km, 面积 70.86km ²	井田走向长约 10.12~10.86km, 倾斜宽 5.32~8.18km, 面积 70.72km ²	井田范围基本一致, 井田面积减少 0.14km ²	初步设计根据矿业权设置方案进行了局部调整	——	——
地面总布置	工业场地		包括主工业场地, 北风井场地和下龙花垣风井场地	与原环评一致	不变	——	下龙花垣风井场地和排矸场作为依托工程, 2010 年山西省环境保护厅以晋环函[2010]313 号文对环评报告表进行了批复	已建成
	排矸场		排矸场位于下龙花垣风井场地西侧, 排矸场容量约 17 万 m ³ , 服务年限约 3.0 年, 作为本项目掘进矸石堆放场地					已建成
主体工程	矿井	开拓方式	采用立、斜混合开拓方式	与原环评一致	不变	——	——	——
		井筒	1#主斜井(位于沙曲二矿主工业场地内)、主工业场地内的副立井、北风井场地的北进风立井和北回风立井、下龙花垣风井场地的进风立井和回风立井共 6 个井筒	与原环评一致	不变	——	——	已建成
		采区划分及首采区	共划分为 5 个采区, 分别为北一、北二、北三、北四、北五采区, 首采区为北一采区(5 煤)、北二采区(2 煤), 北三采区(3+4 煤)	共划分为 10 个采区, 分别为一、二、三、四、五、六、七、八、九、十采区, 首采区为二采区(4 煤)和三采区(5 煤)	采区划分和接续计划调整, 首采区个数减少为 2 个	根据《山西省煤矿建设标准》的要求, 初步设计进行优化调整	——	首采工作面未开采, 巷道工程未实施

分类	项目组成		沙曲一矿改扩建工程内容	沙曲一矿实际建设内容	变更情况	变更理由	备注	建设进度
	选煤工程及仓储设施	选煤厂	洗选规模为 800 万 t/a, 采用重介浅槽洗选工艺, 供沙曲一矿和沙曲二矿共同使用, 位于沙曲二矿主工业场地	与原环评一致	不变	——	选煤厂及原煤储存设施作为沙曲二矿工程组成内容, 2011 年环境保护部以环审[2011]84 号文对环评报告书予以批复	已建成
		毛煤仓	2 个, 总容量 19000t, 位于沙曲二矿主工业场地	与原环评一致	不变	初步设计进行了调整, 调整后沙曲一矿和沙曲二矿原煤和产品煤仓储总容量为 125800t, 可储存 5.2d 煤炭产量, 满足设计规范要求		
		原煤仓	6 个, 总容量 60000t, 位于沙曲二矿主工业场地	与原环评一致	不变			
		地销精煤仓	1 个, 容量 8000t, 位于沙曲一矿主工业场地	与原环评一致	不变		——	
		产品仓	1 个中煤仓, 3 个中精煤仓, 总容量 8800t, 位于沙曲一矿主工业场地	与原环评一致	不变		——	
		精煤仓	4 个, 总容量 40000t , 位于沙曲一矿主工业场地	精煤仓 3 个, 总容量 30000t	减少 1 个精煤仓		——	
		快速装车仓	1 个快速装车仓, 位于沙曲一矿主工业场地	——	取消了快速装车仓	——		

分类	项目组成	沙曲一矿改扩建工程内容	沙曲一矿实际建设内容	变更情况	变更理由	备注	建设进度
运输系统	铁路专用线及装车站	铁路专用线从孝柳铁路穆村站东端咽喉接轨，在主工业场地北侧设装车站，铁路装用线全长 1.96km，装车站设有到发线 2 股，跨线仓装车线 2 股，到发线有效长 450m。改扩建增加一股快速装车线，修改成双进路，一路直接贯通新增加的快速定量装车仓，另一路利用现有穆村站沙曲方向的牵出线进行改造	改扩建对 2 股装车线两端进行延长，并在西端增加一股道和一组交叉渡线	取消了快速装车线，仅对装车线进行改造	初步设计优化调整	——	已建成
	场外道路	自主工业场地末段接至三川河公路桥与 307 国道连接处，长 1.4km，路面宽 7.0m，作为主工业场地对外联络道路	与原环评一致	不变	——	——	已建成
公用工程	供水	主工业场地东约 2km 处设华晋水源地供主工业场地生产生活用水，水源地设有水源井 5 座，其中备用 1 座，日供水能力为 8000m ³ /d，取用奥灰水	与原环评一致	不变	——	——	已建成

分类	项目组成	沙曲一矿改扩建工程内容	沙曲一矿实际建设内容	变更情况	变更理由	备注	建设进度
	排水	生活污水产生量 1920 m ³ /d, 来源于主工业场地、集中居住区和附近村庄, 经处理后作为柳林电厂生产用水; 矿井水产生量为 4423 m ³ /d, 与沙曲二矿矿井水(4044 m ³ /d)统一处理后用于沙曲一矿、二矿生产用水, 剩余用于瓦斯电站生产用水	生活污水产生量 1981.02 m ³ /d, 来源于主工业场地和集中居住区, 经处理后用于本项目生产用水, 剩余作为柳林电厂生产用水, 不外排; 矿井涌水量为 2800 m ³ /d, 与沙曲二矿矿井涌水(1680 m ³ /d)统一处理后用于沙曲一矿、二矿生产用水, 不外排	生活污水来源取消了附近村庄生活污水, 工业场地生活污水量增加, 总污水量基本一致; 矿井涌水量减小	由于本项目属瓦斯突出矿井, 生产和管理难度较大, 初设对劳动定员人数进行增加, 工业场地生活污水量增大; 附近村庄污水全部进入污水管网, 由柳林电厂污水厂统一处理; 地质补堪报告对沙曲一矿、二矿正常涌水量重新预测, 预测涌水量减小	——	——
	供电	由 110kV 变电所担负(位于北风井场地), 变电所一回路由柳林电厂的 110kV 电源, 另一回引自下龙花垣 220kV 变电所	与原环评一致	不变	——	——	已建成
	供热	主工业场地采用瓦斯电站一期余热和沙曲二矿瓦斯锅炉供热	与原环评一致	不变	——	瓦斯电站、瓦斯锅炉、低浓度瓦斯电站作为依托工程, 环评报告均已获得环保部门批复, 详见 2.1.3.2 节	已建成
		北风井场地采用瓦斯电站二期余热和低浓度瓦斯发电余热	北风井场地采用瓦斯电站二期余热和低浓度瓦斯发电余热	供热来源增加	初步设计优化调整		已建成

分类	项目组成	沙曲一矿改扩建工程内容	沙曲一矿实际建设内容	变更情况	变更理由	备注	建设进度
环保工程	工业场地内粉尘处理措施	产品煤采用封闭式储存,转载点设置喷雾洒水装置	与原环评一致	不变	——	——	已建成
	生活污水处理措施	主工业场地内建有 3000 m ³ /d 生活污水处理站,采用水解酸化+生物接触氧化工艺	对生活污水处理站进行改扩建,处理规模为 4000m ³ /d,采用“A/O-絮凝沉淀-过滤”处理工艺	处理规模增大,处理工艺改善	初步设计对处理站规模和工艺进行了优化调整	——	已建成
	矿井水处理站	矿井水处理站分三期进行建设,一期处理规模为 600 m ³ /h (12000m ³ /d),二期和三期处理规模为 1200m ³ /h (24000m ³ /d),均采用“絮凝-沉淀-过滤-消毒”处理工艺,矿井水处理站位于沙曲二矿主工业场地内,供沙曲一矿、二矿共同使用	矿井水处理站按一期建设,处理规模为 600 m ³ /h (12000m ³ /d),采用“絮凝-沉淀-过滤-消毒”处理工艺,供沙曲一矿、二矿共同使用,二期暂不建设	处理规模减小	初设根据地质补堪报告中矿井涌水量对处理站规模进行了优化调整	矿井水处理站作为依托工程,2009年吕梁市环境保护局以吕环行审[2009]198号文对环评报告表予以批复	已建成

2.1.3.2 本项目依托工程概况

本项目的依托工程主要包括选煤厂工程、下龙花垣风井场地及排矸场、采暖工程、矿井水处理站和瓦斯利用依托工程，各依托工程情况如下：

(1) 选煤厂工程

原沙曲矿选煤厂位于南工业场地内，洗选规模为 300 万 t/a，采用“预脱泥、两产品重介旋流、煤泥浮选”的选煤工艺。改扩建后新增 500 万 t/a 主厂房，采用重介浅槽分选工艺，并增加大粒度筛、浓缩机、压滤机等设备，洗选能力提高至 800 万 t/a，供沙曲一矿、沙曲二矿共同使用。由于选煤厂位于沙曲二矿主工业场地内，因此作为沙曲二矿工程组成内容，建设单位于 2010 年委托中煤科工集团沈阳设计研究院编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲二矿及选煤厂改扩建环境影响报告书》，2011 年环境保护部以环审[2011]84 号文对该项目环评予以批复。选煤厂工程内容详见 2.3.2 节。

(2) 下龙花垣风井场地和排矸场

2007 年沙曲煤矿经山西省发改委晋发改能源发[2005]920 号文《山西省发展和改革委员会关于山西焦煤集团华晋焦煤公司沙曲矿井北翼通风系统技术改造可研报告的批复》，开始对北翼通风系统进行改造，增加了下龙花垣风井场地和排矸场。2010 年沙曲矿委托太原核清环境工程设计有限公司编制完成了《沙曲矿井南翼、北翼通风系统技术改造项目环境影响报告表》，2010 年 4 月山西省环境保护厅以晋环函[2010]313 号文对该报告表进行了批复。根据本项目改扩建工程原环评报告，下龙花垣风井场地和排矸场作为依托工程，不在原环评报告评价范围内。下龙花垣风井场地和配套排矸场具体情况详见 2.1.4 节。

(3) 主工业场地采暖依托工程

本项目主工业场地采暖依托瓦斯电站一期余热和沙曲二矿瓦斯蒸汽锅炉。

1) 瓦斯电站一期

瓦斯电站一期工程位于本项目主工业场地北侧 600m 处，建设规模为 14MW (20×700KW)。2006 年山西省环保局以晋环函[2006]312 号文对瓦斯电站一期工程环境影响报告表予以批复，2007 年瓦斯电站一期投入运行，利用沙曲矿抽采瓦斯，可提供 12t/h 蒸汽，供热量为 8400kW。

2) 瓦斯锅炉

2008 年原沙曲煤矿对南工业场地内的燃煤锅炉进行一期工程改造，取消燃煤锅炉，设置 3 台 10t/h 和 1 台 2t/h 的瓦斯锅炉。2009 年吕梁市环境保护局以吕环行审[2009]33 号对《沙曲选煤厂燃煤锅炉改造项目建设项目环境影响报告表》予以批复。2012 年对锅

炉进行二期改造，新增 2 台 10t/h 瓦斯锅炉，取消 1 台 2t/h 的瓦斯锅炉，2012 年柳林县环境保护局以柳环行审[2012]33 号文对《沙曲选煤厂瓦斯锅炉改造二期工程建设项目环境影响报告表》予以批复。目前 5 台 10t/h 瓦斯锅炉已建成投入使用，采暖季运行 5 台，非采暖季运行 1 台，用于沙曲一矿和沙曲二矿主工业场地的供暖，总供热量为 35000kW，其中供给本项目主工业场地供热量为 3500 kW。

综上，瓦斯电站一期余热和沙曲二矿瓦斯蒸汽锅炉供热量总计为 11900kW，本项目主工业场地总供热负荷为 8449.968kW，可满足供热需求。

（4）北风井场地采暖依托工程

本项目北风井场地采暖依托瓦斯电站二期余热和低浓度瓦斯电站余热。

1) 瓦斯电站二期

瓦斯电站二期位于本项目主工业场地北侧 650m 处，二期工程包括 56MW（14×4000KW 发电机组）瓦斯电站，以及 6×6t/h 余热蒸汽锅炉，配 2×3 MW 组合快装凝汽式汽轮发电机组，夏天用于发电，冬天用于供暖，2008 年山西省环保厅以晋环函[2008]317 号文对瓦斯电站二期工程环境影响报告表予以批复。目前瓦斯电站二期工程部分设施已建成投入运行，包括 28MW 瓦斯电站，以及 3×6t/h 余热蒸汽锅炉，配 1×3 MW 组合快装凝汽式汽轮发电机组。蒸汽锅炉可供热量为 12600kW。

2) 高家山低浓度瓦斯电站

高家山低浓度瓦斯电站位于本项目北风井场地内，建设规模为 8×1000KW，利用本项目抽采低浓度瓦斯。2014 年山西省环保厅以晋环函[2014]425 号对《华晋焦煤有限责任公司新建沙曲矿煤层气综合利用高家山风井低浓度瓦斯发电工程项目环境影响报告表》予以批复，目前瓦斯电站已建成投入使用。瓦斯发电共设置 8 台（6 用 2 备）余热利用暖风机，可供热量为 4200kW。

综上，瓦斯电站二期和高家山低浓度瓦斯电站供热量总计为 16800kW，本项目北风井场地总供热负荷为 6316.929kW，可满足供热需求。

（5）矿井水处理依托工程

2009 年沙曲矿对矿井水处理站进行改造，并委托编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲矿矿井水综合利用改造工程环境影响报告表》，吕梁市环境保护局以吕环行审[2009]198 号文对该环评报告进行了批复。矿井水处理站改造共分三期进行建设，一期处理规模为 600 m³/h（12000m³/d），二期和三期处理规模为 1200m³/h（24000m³/d），均采用“絮凝-沉淀-过滤-消毒”处理工艺，矿井水处理站改造后供沙曲一矿和沙曲二矿共同使用。根据 2014 年编制完成的沙曲一矿、二矿补充勘探地质报告，沙曲一矿正常涌水

量 2800m³/d，最大涌水量为 6480 m³/d；沙曲二矿正常涌水量 1680m³/d，最大涌水量为 3888m³/d。初步设计中提出矿井水处理站一期规模可满足沙曲一矿、二矿矿井水处理需求。目前矿井水处理站一期工程（处理规模 12000m³/d）已建成投入使用，二期未建设。

（6）瓦斯利用依托工程

本项目抽采的高浓度瓦斯全部输送至瓦斯电站一期工程，用于发电，不外排；本项目北风井场地抽采的低浓度瓦斯全部用于高家山低浓度瓦斯电站，用于发电，不外排。根据上述分析，瓦斯电站一期工程和高家山低浓度瓦斯电站作为本项目依托工程均已单独开展环评工作，并取得了环保部门的批复。

2.1.4 项目总平面布置

变更前后本项目地面总布置情况不变，共布置有 4 块场地，分别为主工业场地、北风井场地、下龙花垣风井场地和排矸场。

（1）主工业场地

沙曲一矿主工业场地位于井田南部边界处，主要包括副立井、生活污水处理站、产品仓、精煤仓、汽车装车仓、材料场等。变更前后工业场地总平面布置情况基本不变。

（2）北风井场地（高家山风井场地）

北风井场地位于主工业场地北侧 1.0km 处，场地内主要地面建筑包括进风井、回风井、通风机房、110kv 变电所等。变更后北风井场地东侧新建一座低浓度瓦斯电站，作为本项目瓦斯利用依托工程，同时配套建设一座瓦斯抽采站。

（3）下龙花垣风井场地（依托工程）

下龙花垣风井场地位于主工业场地北侧 6.5km 处，场地内主要地面建筑包括进风井、回风井、通风机房、压风机房、锅炉房等。下龙花垣风井场地作为本项目的依托工程，不在本次评价范围内。

（4）下龙花垣风井场地排矸场（依托工程）

下龙花垣风井场地排矸场位于下龙花垣风井场地西侧边界外，排矸场容量约 17 万 m³，服务年限约 3.0 年，作为本项目掘进矸石堆放场地。排矸场作为本项目的依托工程，不在本次评价范围内。

（5）工程占地

变更后本工程总占地面积 24.65hm²，具体占地面积见表 2.1-2。

工程占地一览表

表 2.1-2

单位: hm^2

序号	项目名称	单位	占地面积
1	主工业场地（包括铁路专用线）	hm^2	12.5
2	北风井场地	hm^2	5.95
3	下龙花垣风井场地	hm^2	2.12
4	下龙花垣风井场地排矸场	hm^2	2.89
5	场外道路	hm^2	1.19
合计		hm^2	24.65

2.1.5 地面运输

（1）场内运输

场内运输运量较大的主要是下井材料、设备、管材、建材等，还有少量的坑木和爆破材料，以及综采设备、木材等。变更前后场内运输方式不变，采用窄轨铁路和汽车运输方式。

（2）场外运输

本项目产品煤及矿井生产建设用设备材料主要依靠铁路运输，少部分地销煤通过场外道路运输。

1) 铁路专用线

铁路专用线从孝柳铁路穆村站东端咽喉接轨，在主工业场地北侧设装车站，铁路装用线全长 1.96km，装车站设有到发线 2 股，跨线仓装车线 2 股。为满足装车需要，变更后对 4 道装车线两端延长，并在西端增加一股道和一组交叉渡线。延长后装车线有效长达 571m，新增 5 道有效长 431m。

2) 场外道路

场外道路自主工业场地末段接至三川河公路桥与 307 国道连接处，长 1.4km，路面宽 7.0m，道路标准为二级，作为本项目主工业场地对外联络道路。北风井场地和下龙花垣风井场地联络道路依托当地现有通村道路。

2.1.6 劳动定员及工作制度

变更后本项目劳动定员总数为 2368 人，矿井年工作日为 330d，井下采用“四六”工作制，其中三班生产一班检修，每班工作 6h。地面采用“三八”工作制。

2.1.7 主要技术经济指标

变更后本项目主要技术经济指标见表 2.1-3。

主要经济技术指标表

表 2.1-3

序号	指 标 名 称	单位	指 标
1	井田范围	-	
1.1	南北走向长度	km	10~10.86
1.2	东西倾斜宽度	km	5~8
1.3	井田面积	km ²	70.7207
2	煤层	-	
2.1	上组煤可采煤层数	层	4
2.2	上组煤平均总厚度	m	8.92
2.3	煤层倾角	(°)	3~7
3	资源/储量	-	
3.1	上组煤设计可采储量	万 t	43958.58
4	煤类	-	
4.1	2 煤层	-	焦煤
4.2	3 煤层		焦煤
4.2	4 煤层	-	焦煤、瘦煤
4.4	5 煤层		焦煤、瘦煤
5	矿井设计生产能力	-	
5.1	年生产能力	万 t/a	500
5.2	日生产能力	t/d	15151
6	上组煤服务年限	a	63
7	矿井设计工作制度	-	
7.1	年工作天数	d	330
7.2	日工作班数	-	
7.2.1	地面	班	3
7.2.2	井下	班	4
8	井田开拓	-	
8.1	开拓方式	-	斜立混合
8.2	水平数目	个	1
8.3	水平标高	m	+400

序号	指 标 名 称	单位	指 标
8.4	回采工作面个数	个	2
8.5	掘进工作面个数	个	6
8.6	采煤方法	-	长壁综采一次采全高
9	在册员工总数	人	2368
10	概算投资		
10.1	建设项目总资金	万元	79463.73
10.2	吨煤投资	元/t	248.32

2.2 井田资源情况

2.2.1 井田境界、储量及服务年限

(1) 井田境界

井田范围由 18 个拐点圈定，井田走向长 10~10.86km，倾斜宽 5~8km，面积 70.7207km²。

(2) 储量及服务年限

本项目上组煤工业资源/储量 64639.80 万 t，矿井改扩建后生产能力 5.00Mt/a，服务年限 63.0a。

2.2.2 煤层与煤质

2.2.2.1 煤层

井田内含煤地层为山西组和太原组，其中上组煤可采煤层 4 层，可采煤层总厚度平均 8.92m，煤层埋深为 300~800m。

(1) 2 煤层

煤层可采厚度 0.70-1.68m，平均 1.08m。属较稳定大部可采煤层，大面积为薄煤层，南端小部分地区增厚为中厚煤层。

(2) 3 煤层

煤层可采厚度 0.79-2.00m，平均 1.21m。顶、底板以砂质泥岩、泥岩为主，顶板具少量的中、细粒砂岩、底板具少量的粉砂岩。本层为较稳定的大部可采煤层。井田内 3 号煤层大面积与 4 号煤层合并为 3+4 号煤层。

(3) 4 (3+4) 煤层

煤层可采厚度 1.05-6.05m，平均 3.71m。顶板为中-细砂岩、砂质泥岩、泥岩；底板

为砂岩、粉砂岩、泥岩。属稳定的全区可采煤层，主要为 3、4 号煤层合并的厚煤地段。

(4) 5 煤层

煤层厚度 0.80-5.04m，平均 3.30m。顶板为泥岩、砂质泥岩及极少量中-细粒砂岩；底板为粉砂岩、砂质泥岩、泥岩，含一定比例的粗碎屑岩。本煤层属稳定大部可采煤层。

2.2.2.2 煤质、煤类及用途

各煤层以低~中灰、特低~中硫为主，发热量均为中高~高发热量，煤类以焦煤为主。

2.2.3 瓦斯、煤尘、地温及煤的自燃性

(1) 瓦斯

根据煤炭科学研究总院 2014 年 5 月提交的《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井 2 号煤层煤与瓦斯突出危险性鉴定报告》、《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井 3+4 号煤层煤与瓦斯突出危险性鉴定报告》、《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井 5 号煤层煤与瓦斯突出危险性鉴定报告》，沙曲一矿 2 号、4 号、5 号煤层均具有煤与瓦斯突出危险性。

(2) 煤尘

各煤层均有煤尘爆炸危险性，爆炸指数 18%~31%。

(3) 地温

山西组的 3+4 号煤层埋深一般在 500-600m，一般温度为 24℃左右，未达到一级高温区的温度，所测简易测温孔地温梯度为 1.33-3.28℃/100m，平均地温梯度为 2.16℃/100m，属地温正常区，该井田属地温正常区。

(4) 煤层自燃倾向

根据 2014 年 7 月 15 日山西省煤炭工业厅综合测试中心编制的《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井煤层自燃倾向性鉴定报告》，结果表明 2 号煤层吸氧量为 0.6cm³/g，自燃倾向性为自燃；4 号煤层吸氧量为 0.4cm³/g，自燃倾向性为不易自燃；5 号煤层吸氧量为 0.42cm³/g，自燃倾向性为自燃。

2.3 工程分析

2.3.1 矿井工程

本项目变更后开拓方式不变，采区划分、接续计划及首采区进行了优化调整。

(1) 井田开拓方式

本项目采用斜-立井综合开拓方式，共布置有 6 个井筒，其中 1#主斜井位于沙曲二

矿主工业场地内，担负矿井提煤任务，兼作进风和安全出口；主工业场地内的副立井担负矿井升降人员、材料、设备等辅助作业任务，兼作矿井进风口；北风井场地内的进风井和回风井担负采区进风和回风任务；下龙花垣风井场地内的进风井担负进风、大型设备升降和提矸等任务，回风井担负回风和安全出口。

（2）水平划分及标高

全井田分为两个水平开拓，其中上组煤（2号、3号、4号、5号煤层）采用一水平开采，一水平标高+400m。

（3）开拓巷道布置

利用原沙曲煤矿北翼+400m水平大巷作为沙曲一矿大巷，服务与一、二、三、四采区。在下龙花垣井底附近，沿纬线4149000线向东、西方向布置+400m水平东、西辅运、胶带、回风大巷，用于开拓五、六、七、八采区，在麻任村附近增加一对进、回风立井，服务于七、八采区。在高家山井底附近，沿纬线4144000线向西方向布置九、十采区辅运、胶带、回风大巷，用于开拓九、十采区，在李家垣村附近增加一对进、回风立井，服务于九、十采区。大巷布置于5号煤层底板岩石中，大巷水平间距40m。

（4）采区划分及开采顺序

井田划分为10个采区，改扩建达产时移交2个采区，分别为三采区（5号煤工作面）、二采区（4号煤工作面），即矿井首采区为二采区、三采区。采区顺序遵循采区划分依次开采，各采区煤层开采顺序自上而下；综采工作面开采顺序为后退式。

（5）采煤方法及工艺

采用倾斜长壁采煤法，综采一次采全高回采工艺，区内后退式回采，全部垮落法管理顶板。

（6）采区及工作面回采率

本项目薄、中煤层均有分布，其中中煤层盘区回采率为83%，工作面回采率为97%；薄煤层盘区回采率为88%，工作面回采率为99%。

（7）矿井通风

矿井通风采用分区式通风系统，机械抽出式通风方式。风井数目有6个，其中4个进风井、2个回风井。副立井、1#主斜井、下龙花垣进风立井、北风井场地进风立井为进风井；下龙花垣回风立井、北风井场地回风立井为回风井。北风井场地和下龙花垣风井场地各设有通风机房，分别设有两台GAF31.6-16.8-1轴流式通风机和两台GAF33.5-20-1轴流式通风机。

（8）黄泥灌浆

本项目采用井下移动黄泥灌浆，将黄土运至井下工作面附近，采用制浆机制浆，制成的泥浆送至回采完毕的工作面煤壁附近进行灌浆作业，最后用密闭门封闭两侧顺槽内。黄土用量为 $117.7\text{m}^3/\text{d}$ ，全部取自沙曲二矿选煤厂排矸场。黄土堆放采用土工布覆盖，抑制扬尘，灌浆用水采用处理后的矿井水。

(9) 井下排水

本项目改扩建后正常涌水量 $2800\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $6480\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井利用 2 趟 $\Phi 245\times 8\text{mm}$ 排水管路，3 台 MSH280-65 $\times$ 7 型矿用多级离心水泵，沿主斜井向沙曲二矿主工业场地矿井水处理站排水，正常涌水时 1 台工作，1 台备用，1 台检修，最大涌水时 2 台工作，1 台备用。

(10) 瓦斯抽采及综合利用

沙曲一矿设有一座地面高浓度瓦斯抽采站，位于瓦斯电厂一期工程场地内，配有 2BEC72 型水环真空泵 2 台（1 用 1 备），单台额定抽采能力为 $600\text{m}^3/\text{min}$ ；2BEC67A 型抽放泵 4 台（2 用 2 备），单台额定抽采能力为 $350\text{m}^3/\text{min}$ 。抽采的高浓度瓦斯全部用于瓦斯电厂一期工程发电，不外排。本项目变更后在北风井场地建有一座高家山低浓度瓦斯电站，配套建有一座低浓度瓦斯抽采站，选用 2BEC87 型水环真空泵 4 台（2 用 2 备），单台额定抽采能力为 $850\text{m}^3/\text{min}$ 。抽采的低浓度瓦斯全部用于低浓度瓦斯电站发电，不外排。

2.3.2 选煤厂工程

原选煤厂洗选规模为 300 万 t/a，采用“预脱泥、两产品重介旋流、煤泥浮选”的选煤工艺。改扩建后新增 500 万 t/a 主厂房，采用重介浅槽分选工艺，并增加大粒度筛、浓缩机、压滤机等设备，洗选能力提高至 800 万 t/a，供沙曲一矿、沙曲二矿共同使用。选煤厂位于沙曲二矿主工业场地内，作为沙曲二矿工程组成内容，于 2010 年委托中煤科工集团沈阳设计研究院编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲二矿及选煤厂改扩建环境影响报告书》，2011 年环境保护部以环审[2011]84 号文对该项目环评予以批复，因此选煤厂工程不在本次评价范围内。

(1) 新增洗选系统工艺流程

毛煤经 200mm 分级，大于 200 物料破碎，小于 200mm 物料进 50mm 分级，200~50mm 进动筛排矸。分选出块精煤和块矸石，块精煤破碎后和-50mm 掺一起去原煤仓后入重介分选。

块矸石经脱介筛脱介后作为块矸石产品。脱介筛的合格介质返回合格介质桶再泵回

浅槽分选机。脱介筛稀介去磁选机，磁选精矿返回合格介质桶。磁选尾矿去磁尾桶，磁尾矿泵送入旋流器分级，旋流器底流去高频筛回收煤泥，再经煤泥离心机（预留）脱水后掺入原煤中。旋流器溢流、高频筛底流、离心机离心液去煤泥水桶，泵回浮选系统。

入选原煤经过脱泥筛脱泥，脱泥筛筛孔为 1mm，筛上入混料桶，筛下入煤泥水桶，煤泥水去粗煤泥分选部分。

入选原煤经混料桶与介质混合后入有压两产品重介旋流器分选，得到精煤和一段重产物。重介精煤经弧形筛、直线筛脱介、离心脱水得到重介精煤产品；一段重产物经脱介后进入二段分选混料桶。脱介筛合格介质返回主选合格介质桶，再泵入主选混料桶。精煤脱介筛稀介去磁选机分选，磁选精矿返回主选合格介质桶，磁选尾矿去 TBS 精矿桶。

一段重产物经脱介后进入二段分选混料桶。经有压两产品旋流器分选出中煤和矸石。中煤经弧形筛、直线筛脱介、离心脱水得到中煤产品；矸石经弧形筛、直线筛脱介脱水后作为矸石产品。中煤矸石脱介筛合格介质返回再选合格介质桶，再泵入再选混料桶。中煤矸石脱介筛稀介去磁选机分选，磁选精矿返回再选合格介质桶，磁选尾矿去 TBS 尾矿桶。

原煤脱泥产生的煤泥水经分级旋流器分级后，进 TBS 分选，分选后得到精煤和中煤。TBS 精煤经浓缩旋流器浓缩，高频细筛分级、精煤离心机脱水后掺入重介精煤，TBS 中煤经浓缩旋流器浓缩，高频筛脱水、中煤离心机脱水掺入重介中煤。分级旋流器的溢流、高频细筛筛下水、高频筛筛下水等煤泥水去浮选。

生产系统中的煤泥水全部去浮选，经浮选分出浮选精煤和浮选尾煤。浮选精煤经压滤机脱水回收，并掺入精煤产品。浮尾去浓缩机，压滤机滤液返回浮选可去浓缩机。

浮尾去浓缩机，浓缩机留有两段浓缩的可能，浓缩溢流用作循环水，去系统的脱泥筛喷水、脱介筛喷水等。浓缩底流去压滤车间回收煤泥，滤液返回浓缩机。选煤厂的煤泥水系统闭路循环，不外排。

（2）产品方案与产品仓

产品方案：精煤、中煤、煤泥、洗矸石四种产品。

2.3.3 项目给排水

（1）用水量

根据项目初步设计文件，本项目用水量情况见表 2.3-1 和表 2.3-2。

主工业场地用水量统计表

表 2.3-1

序号	项 目		用水标准	用水人数 (人)	用水量 (m ³ /d)	
					采暖期	非采暖期
1	生活用水	洗衣房用水	80L/kg; 1.5kg/人	1749	209.88	209.88
2		浴室淋浴用水	540L/个	126 个喷头	204.12	204.12
3		浴室池浴用水	F×0.7m	57.2m ²	120.12	120.12
4		浴室洗脸盆用水	80 L/个	26 个	6.24	6.24
5		单身宿舍用水	80L/人·d	2368	189.44	189.44
6		职工生活用水	30L/人·班	2275	68.25	68.25
7		食堂用水	20L/人·餐	2368	94.72	94.72
8		工业场地其它用水	用水量 20%		178.55	178.55
		小 计			1071.32	1071.32
9	生产用水	井下防尘洒水			2253.00	2253.00
10		黄泥灌浆用水			940.45	940.45
11		热交换站	循环水量的 2%	190 m ³ /h	60.80	0
12		机修车间			10.00	10.00
13		道路洒水	3L/m ² ·d	17400 m ²	17.76	88.80
14		绿化用水	3L/m ² ·d	25000m ²	15.00	75.00
		小 计			3297.01	3277.25

北风井场地用水量统计表

表 2.3-2

序号	项 目		用水标准	用水人数 (人)	用水量 (m ³ /d)	
					采暖期	非采暖期
1	生活用水	职工生活用水	40L/人·班	30	1.20	1.20
2	生产用	瓦斯抽采站补充用水	循环水量的 10%		271.20	271.20
3		低浓度瓦斯发电			195.33	195.33

	水	用水				
4		热交换站	循环水量的 2%	60 m ³ /h	19.20	0
5		道路洒水	3L/m ² .d	1800 m ²	1.08	5.40
6		绿化用水	3L/m ² .d	5400m ²	3.24	16.20
		小 计			490.05	488.13

(2) 供水水源

1) 本项目主工业场地和北风井场地生活用水来源于华晋水源地，华晋水源地位于主工业场地东约 2km 处，水源地设有水源井 5 座，其中备用 1 座，日供水能力为 8000m³/d，取用奥灰水，满足本项目用水需求。

2) 本项目处理后的生活污水和矿井水可作为本矿的生产用水。

(3) 排水

1) 井下排水

根据 2014 年编制完成的沙曲一矿、二矿补充勘探地质报告，沙曲一矿正常涌水量 2800m³/d，沙曲二矿正常涌水量 1680m³/d，同时沙曲一矿、二矿井下消防洒水和黄泥灌浆用水共析出水量为 1840 m³/d，因此沙曲一矿、二矿总计井下排水量为 6320 m³/d。两矿的井下排水统一收集进入位于沙曲二矿主工业场地内的矿井水处理站，经处理站后全部回用井下消防洒水和黄泥灌浆用水，不外排。

2) 生活污水

本项目主工业场地生活污水产生量为 1008.29 m³/d，同时本项目生活污水处理站接收并处理来源于集中居住区产生的生活污水，生活污水量总计为 1981.02 m³/d。生活污水经处理后回用于本项目绿化和道路洒水，剩余（采暖季 1849.21m³/d，非采暖季 1718.17m³/d）全部送至柳林电厂二期作为生产用水使用，不外排，生活污水综合利用途径与原改扩建环评报告一致。柳林电厂位于本项目工业场地西南侧约 2.0km 处，柳林电厂二期工程装机容量为 2 台 600MW 机组，2005 年原国家环境保护总局以环审[2005]443 号文对电厂二期工程环境影响报告书予以批复，目前柳林电厂二期工程已投产运行，生产补充水量为 13104 m³/d，可全部接纳本项目生活污水。

北风井场地生活污水量较少，经化粪池处理后由吸粪车定期外运。

2.3.4 采暖、供热

本项目主工业场地采暖依托瓦斯电站一期余热和沙曲二矿瓦斯蒸汽锅炉，本项目北风井场地采暖依托瓦斯电站二期余热和低浓度瓦斯电站余热。本项目不设置燃煤锅炉，

采暖负荷情况以及依托工程概况详见 2.1.3.2 节。

2.3.5 供电

本项目供电由 110kV 变电所担负（位于北风井场地内），变电所一回路引自柳林电厂的 110kV 电源，另一回引自下龙花垣 220kV 变电所。110kV 变电所北风井场地提供 10kV 电源，为主工业场地提供 35kV 供电电源。

2.4 本项目工程进展与施工期环保措施落实情况

2.4.1 项目工程进展情况

本项目改扩建工程于 2015 年 6 月开工建设，开工建设后原沙曲矿 300 万 t/a 工程停产，截止 2016 年 5 月，地面工程设施已基本建成，建设情况见表 2.1-1。井下首采工作面未开采，掘进巷道工程未实施。目前累计完成投资 72788.79 万元，完成比例 91.6%。

变更工程中北风井场地内建设的低浓度瓦斯抽采及利用系统属原沙曲矿安全技改工程，是根据国家发改委发改办能源[2011]764 号文“关于组织开展 2011 年煤矿安全改造和瓦斯治理示范矿井建设项目前期工作的通知”要求，为了矿井生产安全、治理低浓度瓦斯、提高瓦斯抽采和利用率而建设，需限期完成。其中低浓度瓦斯电站已单独开展了环境影响工作，并取得了环评批复（晋环函[2014]425 号）。2015 年山西省发改委以“晋发改能源函[2015]102 号”对原沙曲矿瓦斯治理示范工程竣工验收进行了批复。瓦斯抽采泵站是在北风井场地原有占地范围内建设，不新增占地。

2.4.2 施工期环保措施落实情况

本项目属改扩建工程，不新增场地，仅在现有场地内改造或新建地面设施以及井下巷道的开凿。本项目针对施工过程中产生的环境污染采取了有效的防治措施，落实了原环评报告中提出的环保要求。

（1）废气与扬尘治理措施

施工期间施工场地、施工道路每天洒水 1—2 次，防治扬尘污染。对开挖区域加强地面的清扫，防止尘土四处洒落；对运输车辆驶离作业点时，对车身进行清洗；严禁车辆超载超速行驶，以防止运输中的二次扬尘产生。水泥等建筑材料堆放在临时仓库或工棚内，对洒落的水泥等粉尘及时清扫，将不利影响降至最低。

（2）废水处理

施工期产生的生活污水全部进入生活污水处理站处理后回用，不外排。

(3) 固废处置

本项目固体废物来源只要为井下巷道开凿产生的掘进矸石以及施工期产生的生活垃圾。其中由于首采区工作面掘进工程未实施，目前没有掘进矸石产生，评价提出在以后巷道工程施工过程中产生的掘进矸石可排入下龙花垣排矸场处置；生活垃圾统一收集后运往县城垃圾站处理，固体废物均得到有效处置。

(4) 生态环境

施工中临时堆放土石方采用土工布覆盖，避免降雨引起严重的水土流失。在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕已平整恢复土地。

2.5 建设项目环境管理程序执行情况和原环评批复落实情况

2.5.1 建设项目环境管理程序执行情况

本次变更评价针对建设单位在项目实施的阶段执行我国建设项目环境管理程序的有关情况进行了调查和分析，具体内容见表 2.5-1。

项目前期执行建设项目环境管理程序情况

表 2.5-1

阶段	工作内容	执行情况
设计阶段	环境影响评价工作开展情况	2009 年本项目改扩建工程可行性研究报告编制完成后，建设单位及时委托中煤科工集团沈阳设计研究院编制完成了该项目的《环境影响报告书》，2011 年环境保护部以环审[2011]113 号文对报告书予以批复
		初设阶段对采区划分及接续计划、首采区进行了调整，并在北风井场地增加瓦斯抽采系统，建设单位于 2015 年委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司开展《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井改扩建变更环境影响报告书》的编制工作
	环境保护设施“同时设计”情况	项目初步设计阶段和施工图设计阶段，均同步开展了环保工程单项设计，对环保工程设计进行了优化调整
施工阶段	环境保护设施“同时施工”情况	做到了环保设施与主体工程同时施工
	环境监理工作开展情况	建设单位委托德圣工程有限公司，对沙曲一矿变更工程开始开展环境监理工作

2.5.2 原环评批复落实情况

2010 年建设单位委托中煤科工集团沈阳设计研究院编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井改扩建环境影响报告书》，2011 年环境保护部以环审[2011]113 号文

对报告书予以批复。本次变更环评提出的保护措施与原环评批复中提出的环保要求对比情况见表 2.5-2。

项目环境保护措施落实情况

表 2.5-2

项目	原环评批复提出的环保要求	本次变更环评提出的环保措施	落实情况
地表水	落实水污染防治措施。矿井涌水输送至扩建后矿井水处理站,经处理达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)后全部回用。生活污水经处理达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)后全部综合利用。	本项目生活污水经处理后回用于绿化、道路洒水和黄泥灌浆用水,剩余送至柳林电厂二期作为生产用水,不外排;矿井水经处理后全部回用于井下消防洒水和黄泥灌浆用水,不外排	落实
生态	加强生态保护,严格落实各项生态恢复措施。施工期应严格控制施工作业范围,施工临时占地应尽量控制在现有工程占地范围内。制定地表变形沉陷的生态恢复综合整治及土地复垦计划。切实履行生态补偿机制,保证补偿措施和资金的落实。对受重度、中度影响的耕地采取充填地表裂缝、复垦等措施,对受轻度影响的耕地采取结合地形平整和复垦的措施。对受轻度、中度和重度影响的林草地采取充填地表裂缝、补植等措施。	本次评价提出对因沉陷损毁的林地、草地采取人工补植等措施复垦。重度损毁的用地视情况恢复为林地或草地,不易种植林木的区域复垦为草地。对受影响的耕地采取结合地形平整和复垦的措施。同时对受影响的耕地和林地进行生态补偿	落实
噪声	落实噪声污染防治措施。妥善安排作业时间,减少施工期噪声影响。选用低噪设备,对引风机、空压机、瓦斯抽采站等主要噪声设备设置吸声、隔声、减振装置。	北风井场地变更后场地内新增一座瓦斯抽采站,采取的主要噪声防治措施为:泵与进出口管道间安装软橡胶接头,泵体基础设弹簧减振器,泵房安装隔声门窗	落实
村庄	针对工程运营期地质环境变化对井田内居民生活带来的影响,采取必要的保障措施。在工程投产前必须完成首采区内大草圪堆、冯家崖底、梁家渠、大耳上、白地峁、张家山等 6 个村庄的搬迁安置工作,对龙花垣、闫家山、后崖底等 6 个村庄留设保护煤柱,按开采时序及时对井田内其余村庄采取搬迁或留设保护煤柱的措施。加强地表沉陷和建筑物形变监测,及时对受开采沉陷影响的村庄建筑物进行维修,确保居民生产和生活不受影响。	首采区范围进行了调整,首采区内龙花垣、龙沟、大耳上、梁家渠、高家山、张家山共 6 个村庄全部采取留设煤柱的保护措施,其他采区村庄按开采时序采取搬迁、维修或留设煤柱的保护措施,保证村民生活质量	落实

3 生态环境影响评价

3.1 评价内容

由于本项目采区划分及接续计划和首采区均进行了调整，将导致生态影响、生态搬迁和生态保护措施全部发生重大变更。本次变更环评将针对变更后的采区情况和采区接续计划重新进行地表沉陷影响预测，并结合初步设计、最新法律法规和相关环保政策的要求，针对变更后的保护目标提出合理的保护措施。

本工程变更前后井田范围未发生变化。本次评价考虑到井田范围内大部分区域属于农村地区，土地利用类型以草地为主，变更前后井田内地形地貌、土地利用类型、植被类型、野生动物分布以及土壤侵蚀情况变化较小，因此本章节生态现状调查主要参照原环评报告中现状调查和解译结果，仅对井田内土地利用现状情况依据最新遥感影像重新进行解译，并参考原环评报告中的复垦措施提出生态综合整治方案和整治措施。

3.2 生态现状

3.2.1 评价工作等级

本项目工程占地为 24.65hm^2 ，小于 2km^2 ，井田范围内无自然保护区、风景名胜区等敏感区，属一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中评价工作分级原则，本项目生态影响评价工作等级为三级。考虑到项目服务期长，生态环境区域较大，因此本项目评价等级上调一级，评价等级确定为二级。

3.2.2 评价范围

根据地表沉陷范围、地表沉陷对生态环境的影响范围，以及生态环境各个生态因子之间互相影响的范围，并参照原环评报告，确定本项目生态环境调查与评价范围为井田境界外扩 1000m，评价面积为 111.33km^2 。

3.2.3 生态现状调查与评价

3.2.3.1 基础资料获取

解译使用的信息源主要为 LANDSAT-8-TM 遥感影像，空间分辨率为 30m，数据获取时间为 2015 年 6 月 8 日。本次评价选用 RGB_432（即影像波段 4，3，2 组合）

合成分辨率 30m 的彩色图像，然后与波段 8 融合得到分辨率 15m 的彩色图像，以此作为解译和矢量化标准。TM 影像各谱段具体用途见表 3.2-1。

TM 影像各谱段具体用途表

表 3.2-1

光谱段	波长(um)	分辨率(m)	功能
1	0.43~0.45 蓝色波段	30	主要应用海岸带观测
2	0.45~0.51 蓝绿谱段	30	绘制水系图和森林图，识别土壤和常绿、落叶植被
3	0.53~0.59 绿谱段	30	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
4	0.64~0.67 红谱段	30	测量植物叶绿素吸收率，进行植被分类
5	0.85~0.88 近红外谱段	30	用于生物量和作物长势的测定
6	1.57~1.65 短波红外波段 1	30	土壤水分和地质研究，以及从云中间区分出雪水汽
7	2.11~2.29 短波红外波段 2	30	用于城市土地利用，岩石光谱反射及地质探测
8	0.50~0.68 全色波段	15	更好区分植被和非植被区域
9	1.36~1.38 短波红外波段	30	应用于云检测
10	10.60~11.19 热红外传感器 1	100	收集地球两个热区地带的热量流失，目标是了解所观测地带水分消耗
11	11.50~12.51 热红外传感器 2	100	

遥感解译方法是运用解译标志和实践经验与知识，从遥感影像上识别目标，定性、定量地提取出目标的分布、结构、功能等有关信息，并把它们在地理底图上的表示出来。调查方法与技术路线见图 3.2-1。

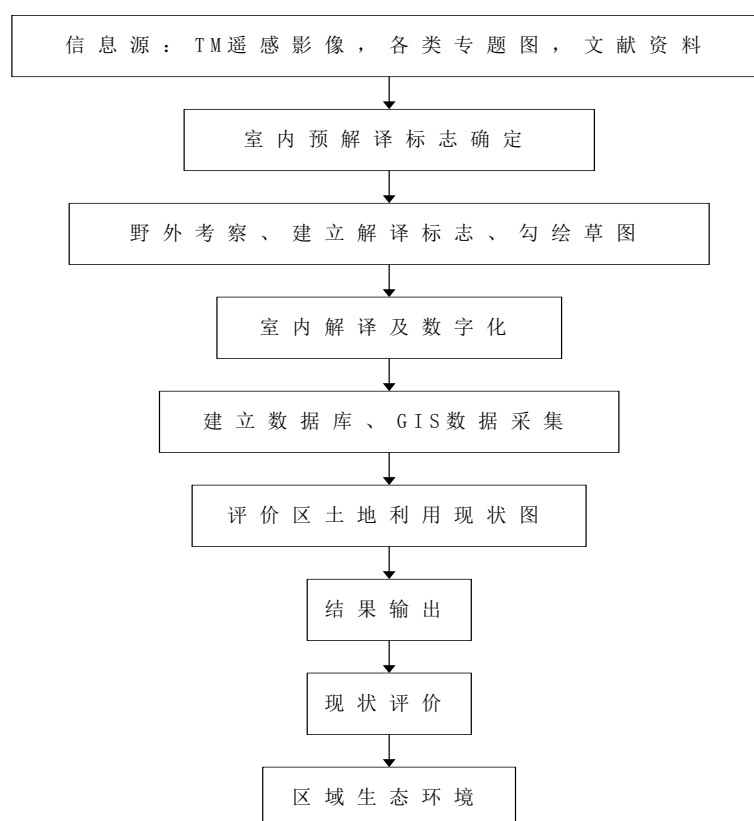


图 3.2-1 调查方法与技术路线框图

3.2.3.2 生态现状

(1) 地形地貌

沙曲一矿井田位于离柳矿区王家会背斜以西青龙城勘探区中深部，属梁峁状黄土丘陵地貌。井田内侵蚀切割剧烈，黄土丘陵绵延起伏，冲沟密集狭窄，沟谷两侧及谷底基岩零星裸露。

沙曲一矿井田地形总趋势东高西低，南高北低，三川河河谷是一个低凹地带。地形标高一般为+800~+900m，最高点在南端枣园山，高程+1149.39m，最低点在西部边界附近的三川河河谷，标高+740.00m，一般相对高差 100~200m，最大高差 409.39m。

(2) 土地利用现状

本次评价采用《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007)规定的分类体系，根据实地调查和遥感卫星影像，将评价区土地利用情况划分为 6 个一级类 10 个二级类，具体土地利用类型为：林地、草地、交通运输用地和城镇村及工矿用地。评价区土地利用统计表见表 3.2-2。

沙曲一矿评价区及井田土地利用统计表

表 3.2-2

土地利用分类		井田范围		评价范围	
一级分类	二级分类	面积 (km ²)	比例	面积 (km ²)	比例
耕地	旱地	13.36	18.88	29.42	26.42
林地	有林地	8.37	11.84	13.23	11.89
	灌木林地	13.08	18.49	18.04	16.20
草地	其他草地	29.03	41.05	38.12	34.24
交通运输用地	铁路用地	0.01	0.01	0.28	0.25
	公路用地	0.12	0.17	0.29	0.26
水域及水利设施用地	河流水面	0.12	0.16	0.92	0.83
	坑塘水面	0.06	0.09	0.06	0.05
城镇村及工矿用地	村庄	5.90	8.35	8.79	7.90
	工矿用地	0.67	0.95	2.18	1.96
合计		70.72	100.00	111.33	100.00

1) 耕地：评价区内分布的耕地为旱地，无灌溉水源和灌溉设施，靠天然降水生长作物，农作物产量 3000~4500kg/hm²，平均 3750kg/hm²，面积 29.42km²，占评价区面积 26.42%。

2) 林地：评价区内的林地包括有林地和灌木林地。有林地主要为近几年退耕还林工程所种植的人工林，树种多为杨、柳、槐、椿为主，面积 13.23km²，占评价区面积 11.89%。灌木林地的优势种有沙棘、荆条、酸枣等，伴生有黄刺玫、虎榛子、胡枝子、铁杆蒿等蒿草类。灌木丛为草丛向林地演替的中间群落，受地形地貌、气候影响，灌木群落为本区水土保持首选种，对控制本区水土流失、改善生态环境有重要意义，评价区灌木林地面积 18.04km²，占评价区面积 16.20%。

3) 草地：评价区的草地类型为其他草地，覆盖度为 5%~20%，草地水分缺乏，草被稀疏，牧业利用条件较差，面积 38.12km²，占评价区面积 34.24%。

4) 交通运输用地：评价区内的交通运输用地包括铁路用地和公路用地 2 个二级类。其中铁路用地面积 0.28km²，占评价区面积 0.25%；公路用地面积 0.29km²，占评价区面积 0.26%。

5) 水域及水利设施用地：评价区内的水域及水利设施用地包括河流水面和坑塘水面 2 个二级类，其中河流水面面积 0.92km²，占评价区面积 0.83%；坑塘水面面积

0.06km²，占评价区面积 0.05%。

6) 城镇村及工矿用地：评价区内的城镇村及工矿用地主要包括村庄和采矿用地 2 个二级类。其中村庄面积 8.79km²，占评价区面积 7.90%；工矿用地面积 2.18km²，占评价区面积 1.96%。

(3) 植被现状

项目所在区域属于我国暖温带落叶阔叶林地，山西植被区划属于北暖温带落叶阔叶林带。地表植被以草本植物、灌木以及少量乔木。主要植被类型有：灌丛（沙棘灌丛、酸枣灌丛、荆条灌丛等），草丛（白羊草草丛、黄背草草丛等），落叶阔叶林（杨、柳、榆、枣、椿、槐等），以及长绿针叶林（油松、侧柏等）。受人类长期活动、气候和地理因素的影响，本区天然植被稀疏。

该区域常见的植物有 19 科 40 余种，根据所处的生境不同，分为山地植被、黄土丘陵沟壑植被和川谷地区植被。

海拔 1250m 以上的山地植被：分布在高海拔山脊、山顶，主要植被有松柏林、次生杨树、沙棘、黄刺玫、黄背发等。

黄土丘陵沟壑区植被：艾、蒿、狗尾草、苦菜、白羊草、地榆、黄背、铁杆蒿、马兰、酸枣、锦鸡儿、文冠果、刺槐、枣树。

川谷地区植被：本区地势平坦，水源相对丰富，居民点集中，土壤肥沃为本区良好的农业耕种区，残存的自然植被仅见于河畔、渠侧、路旁及地堰。主要植被有青蒿、披碱草、灰菜、苦菜、铁线莲、苍耳等，人工栽植乔木有杨、柳、榆、槐等。

本区域植被均为常见种类，没有发现珍稀濒危植物。

(4) 动物资源

评价区境内植被稀疏，森林面积小，较大的野生动物难以栖身，在加上群众捕杀，野狼、野狐等兽类逐渐减少。境内的野生动物有 9 目 22 科 40 余种：石鸡、麻雀、山雀、布谷鸟、啄木鸟、喜鹊、乌鸦、黄鼠、草兔、猪獾、等。

根据《山西省珍稀濒危野生动物分布图》及现状调查，评价区内没有发现珍稀濒危野生动物。

(5) 土壤类型

评价区境内分布的土壤类型有灰褐土和山地灰褐土。其中灰褐土主要发育于黄土及洪积坡积物母质上，具有质地均匀、结构疏松、土层深厚、矿物质组成复杂等特性，是评价区内主要的农业土壤类型，有灰褐土性土、灰褐土和山地灰褐土三个亚类。其

剖面特征是土层深厚而层次分化不明显，心土至底土中有微弱的粘化现象，碳酸盐多呈点状或假菌丝状的粘化沉淀。全剖面石灰反应强烈，呈微碱性。质地多为轻壤，结构块状，有机质含量较低，一般在 1% 以下，多为 0.5~0.7%。土体干燥，地下水位低，在暴雨频繁、降水集中的夏秋二季易受侵蚀，导致土壤养分流失，肥力减退，土壤容重一般为 1.1~1.35g/cm³，土壤空隙度 45~62%，土壤水分年内变化较大，秋季含水量多，春季含水量少，耕作层土壤含水量一般为 1~8%，其中含水量在 6% 以下的占 70% 左右。山地灰褐土主要分布在评价区海拔 1250~1500m 之间地段，发育于黄土母质上，土层较厚，表层石灰反应强烈。天然植被覆盖良好，土体发育微弱，腐殖质的积累和碳酸钙的淋溶淀积都比灰褐土性土壤强。

(6) 土壤侵蚀

按照全国土壤侵蚀分区，沙曲一矿属于“陕晋蒙沙化黄土丘陵强度风蚀剧烈水蚀区”，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数容许值为 1000t/km²·a。井田土壤侵蚀强烈，强度侵蚀以上占井田面积的 74.71%。区域原地貌土壤侵蚀模数在 12000t/km²·a 左右。

(7) 生态环境现状评价

评价区目前主要为农业生态环境，并有煤矿开采等工业生态环境系统。区内生态系统由于受人类活动的长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有一定的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前农业生态系统基本稳定，工业生态系统正在逐渐发展壮大，生态环境质量现状整体良好，抗外来干扰能力较强，具有一定的自然生产能力和恢复能力。

3.3 地表沉陷影响预测

3.3.1 受地表沉陷影响的保护目标

本项目可能受地表沉陷影响的保护目标情况以及采取的保护措施见表 3.3-1。

可能受地表沉陷影响的保护目标及保护措施一览表

表 3.3-1

保护目标分类	环境保护目标		保护措施	
	保护目标名称	保护目标具体情况	原环评提出的保护措施	变更后提出的保护措施

村庄	村庄	首采区内分布有 6 个村庄，共 884 户，3092 人	梁家渠、大耳上、张家山 3 个村庄进行搬迁安置，龙花垣、龙沟、高家山 3 个村庄留设保护煤柱	6 个村庄全部留设煤柱
		井田及周边 500m 范围内分布有 42 个村庄，共 3923 户、13286 人	维修、搬迁或留设煤柱	与原环评一致
地表水	三川河	井田南部东西向流过，井田内长约 1km	位于沉陷影响范围外，不受开采影响	与原环评一致
	黄河	从井田西北边界外南北向流过，距井田边界最近距离为 100m	位于沉陷影响范围外，不受开采影响	与原环评一致
铁路	孝柳铁路	井田南部通过，井田内长约 3.0km，属国铁 II 级	位于沉陷影响范围外，不受开采影响	与原环评一致
	太中银铁路	井田南部东西向穿过，井田内长约 6.2km，属国铁 I 级	留设煤柱	与原环评一致
	晋中南铁路	井田西部边界处南北向穿过，井田内长约 0.5km，属国铁 I 级	留设煤柱	与原环评一致
道路	太军高速	井田南部边界处东西向穿过，井田内长约 0.2km	位于沉陷影响范围外，不受开采影响	与原环评一致
	307 国道	井田南部东西向穿过，井田内长约 8.5km		
	沿黄旅游公路	井田西部边界外约 100m，沿黄河河岸布设		
文物	刘武周墓	工业场地北侧杨家坪村内，属市级文物	位于沉陷影响范围外，不受开采影响	与原环评一致
	隰城遗址	工业场地北侧杨家坪村内，属市级文物		
	观音庙	井田西南边界外约 900m 处，属省级文物		
柳林县城规划区		柳林县规划区位于井田南部，与井田重叠面积为 6.48km ²	留设煤柱	与原环评一致
生态环境		评价区内耕地面积 29.42km ² ，占比 26.42%；草地面积 38.12 km ² ，占比 34.24%；林地面积 31.27hm ² ，占比 28.09%	采取生态整治措施，保障生态功能	与原环评一致

3.3.2 煤柱留设情况

3.3.2.1 设计留设的保护煤柱

(1) 井田边界煤柱

设计对井田边界煤柱按 20m 留设。

(2) 断层煤柱

设计提出对 F6 断层留设 500m 宽度的保护煤柱。

(3) 工业场地煤柱

设计根据“三下”采煤规程（煤岩移动角按表土 45°，基岩 75°考虑），对工业场地留设了 190m 宽的保护煤柱。

(4) 大巷煤柱

设计在大巷两侧各留设 40m 宽保护煤柱。

(5) 太中银铁路煤柱

太中银铁路煤柱从井田南部东西向穿过，井田内长约 6.2km，属国铁 I 级。设计根据“三下”采煤规程（煤岩移动角按表土 45°，基岩 75°考虑），对铁路留设了 350~640m 宽的保护煤柱。

(6) 村庄煤柱

设计根据村庄规模并结合采区布置情况，对首采区内的 6 个村庄（梁家渠、大耳上、张家山 3、龙花垣、龙沟、高家山）以及其他采区内的 5 个村庄（下龙花垣、后崖底、闫家山、港村、薛家垣）采取留设煤柱的保护措施，煤柱留设宽度为 150~350m。

(7) 晋中南铁路煤柱

晋中南铁路从井田西部边界处南北向穿过，井田内长约 0.5km，属国铁 I 级。设计根据“三下”采煤规程（煤岩移动角按表土 45°，基岩 75°考虑），对铁路留设了 680m 宽的保护煤柱。

3.3.2.2 环评留设的保护煤柱

柳林县规划区位于井田南部，与井田重叠面积为 6.48km²。本次评价参照原环评的要求，根据“三下”采煤规程（煤岩移动角按表土 45°，基岩 75°考虑）和煤层埋藏情况，提出对规划区留设了 300~500m 宽的保护煤柱。

评价要求建设单位在煤柱留设过程中，要根据留设区的岩移观测数据留设足够的保护煤柱，确保保护目标不受沉陷影响。

3.3.3 地表沉陷预测模型

本次地表沉陷预测采用概率积分法模型，该模型描述如下：

(1) 稳定态预计模型

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

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

式中： r 为主要影响半径， $r=H_0/\tan\beta$ ；

H_0 为平均采深；

$\tan\beta$ ，预计参数，为主要影响角 β 之正切；

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

(x_i,y_i) —— i 单元中心点的平面坐标；

(x,y) ——地表任意一点的坐标。

设工作面范围为： $0\sim p$ ， $0\sim a$ 组成的矩形。

1) 地表任一点的下沉为：

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

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

p 为工作面走向长，m；

a 为工作面沿倾斜方向的水平距离，m。

也可以写为：

$$W(x, y)=\frac{1}{W_0}\times W^\circ(x)\times W^\circ(y)$$

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

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

2) 沿 φ 方向的倾斜 $i(x, y, \varphi)$

设 φ 角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。

坐标为 (x, y) 的点沿 φ 方向的倾斜为下沉 $W(x, y)$ 在 φ 方向上单位距离的变化率，

在数学上即为 φ 方向的方向导数，即为：

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

可将上式化简为：

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

3) 沿 φ 方向的曲率 $k(x, y, \varphi)$

坐标为 (x, y) 的点 φ 方向的曲率为倾斜 $i(x, y, \varphi)$ 在 φ 方向上单位距离的变化率，

在数学上即为 φ 方向的方向导数，即为：

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

可将上式化简为：

$$k(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} [k^\circ(x) W^\circ(y) - k^\circ(y) W^\circ(x)] \sin^2 \varphi + i^\circ(x) i^\circ(y) \sin 2\varphi]$$

4) 沿 φ 方向的水平移动 $U(x, y, \varphi)$

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

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

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

(2) 最大值预计

在充分采动时：

1) 地表最大下沉值， $W_0 = mq \cos \alpha$

2) 最大倾斜值， $i_0 = W_0 / r$

3) 最大曲率值 $k_0 = \mp 1.52 \frac{W_0}{r^2}$

4) 最大水平移动 $U_0 = b W_0$

5) 最大水平变形值 $\varepsilon_0 = \mp 1.52 b W_0 / r$

(3) 动态预计

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

3.3.4 地表沉陷预测参数选取与阶段划分

(1) 参数选取

地表移动变形计算的主要输入参数有下沉系数 q 、主要影响角正切 $\tan \beta$ 、水平移动系数 b 、拐点移动距 S 及影响传播角 θ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板

管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚比等因素有关。

本工程属改扩建项目，根据原沙曲矿已开采工作面的岩移观测结果和原环评报告的沉陷观测参数选取情况，确定本项目地表移动变形基本参数见表 3.3-2。

地表移动变形预计参数

表 3.3-2

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
1	下沉系数	q	/	0.82	重复采动取 0.90
2	主要影响正切	$tg\beta$	/	2.0	重复采动取 2.2
3	水平移动系数	b	/	0.10	——
4	拐点偏移距	S	m	-80	——
5	影响传播角	θ	deg	88	——

(2) 预测方案

根据采区划分和接续计划，本次评价按照“远粗近细”的原则进行沉陷预测，将首采区（二采区和三采区）全部采完作为沉陷预测的第一阶段，将全井田全部煤层采完作为第二阶段。阶段划分情况见表 3.3-3。

沉陷预测阶段划分方案

表 3.3-3

预测阶段	开采区域	平均采厚 (m)	开采时段 (a)	埋藏深度(m)
第一阶段 (首采区)	二采区和三采区	8.09	1-20.0	300~470
第二阶段 (全井田)	全井田	9.30	1-63.0	300~800



图 3.3-2 沉陷划分阶段图

3.3.5 地表移动变形预测结果

(1) 地表移动变形最大值预测

根据以上参数，结合本矿井设计实际和上述煤柱留设情况，各阶段地表主要移动变形情况预测结果见表 3.3-4，各煤层的下沉情况见表 3.3-5。

各阶段开采后地表变形最大值表

表 3.3-4

阶段划分	累计下沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 (10 ⁻³ /m)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	沉陷面积 (km ²)
第一阶段	7271.02	35.55	0.26	727.10	5.40	7.05
第二阶段	8358.53	35.55	0.26	835.85	5.40	52.37

各煤层开采后地表变形最大值表

表 3.3-5

开采煤层	下沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 (10 ⁻³ /m)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
2	884.39	4.42	0.03	88.44	0.67
3	1087.51	3.99	0.02	108.75	0.61
4 (3+4)	3334.42	24.45	0.27	333.44	3.72
5	2965.93	21.75	0.24	296.59	3.31

(2) 地表移动变形时间及最大下沉速度预测

1) 地表移动变形时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的塌陷盆地，这一过程是渐进而相对缓慢的，采煤工作面回采时，上覆岩层移动不会立即波及地表。地表的移动是在工作面推进一定距离后才发生的。随着采煤工作面的推进，在上覆岩层中依次形成冒落带，裂隙带、弯曲下沉带并传递到地表，使地表产生移动变形。这一过程所需的时间与采深有关，其关系可用如下经验公式表示：

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

式中：T—工作面开始回采至地表开始产生移动变形所需时间，d；

H—首采工作面平均开采深度，m。

首采工作面的开采深度为 300~500m，经计算，首采工作面地表移动变形时间分别见表 3.3-6。

首采工作面地表移动变形时间

表 3.3-6

工作面	埋深 (m)	地表移动变形时间 (a)
首采工作面	300	2.05
	400	2.74
	500	3.42
	600	4.11

2) 最大下沉速度

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

式中：K——系数 (1.2)；

W_{cm} ——工作面最大下沉值 (mm)；

C——工作面推进速度 (m/d)；

H——平均开采深度 (m)。

通过综合计算，4 煤层和 5 煤层开采后地表最大下沉速度值分别为 121.41mm/d 和 72.65mm/d。

(3) 地表裂缝预测

沉陷区的地表裂缝大致可以分为两组。一组为永久性裂缝带，位于采区边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界方向延伸。另一组为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，

呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。

对于沙曲一矿，矿井煤层开采时，地表将会产生动态裂缝。随着工作面的推进，当裂缝区受到压缩变形时，裂缝区会有闭合现象，一般情况下一个工作面开采引起的动态裂缝从产生到闭合的持续时间约为1个月。较小、较浅的裂缝会在拉伸变形的影响下完全闭合；对于较大、较深的地表裂缝，虽有不同程度的减小，但最终不能恢复到原始地表形态，形成永久裂缝，这些永久裂缝将会对地表土层产生一定的影响。另外，在各煤层开采边界上方，由于只受到水平拉伸变形的影响，当水平拉伸变形叠加时，可能出现一些地表永久裂缝，且边界上方的裂缝一般不会自行闭合。一般情况下裂缝深度不会超过4m。

3.4 地表沉陷影响评价

3.4.1 地表沉陷对地形地貌的影响分析

本项目全井田开采后累计最大下沉值达到8.4m，由于井田位于山区，地形起伏较大，煤炭开采后地表不会形成比较明显的沉陷盆地，对地形地貌影响较小。本次评价对原沙曲矿已开采区地表沉陷情况进行了调查，沉陷表现形式主要为裂缝，局部陡坡区域会有滑坡产生（见照片）。



沉陷形成的地表裂缝



沉陷形成的滑坡

3.4.2 地表沉陷对地面建筑物的影响分析

我国《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》制定了砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准，见表3.4-1。

砖混（石）结构建筑物损坏等级

表 3.4-1

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 ϵ	曲率 K	倾斜 i		
		(mm/m)	(10-3/m)	(mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度 1~2mm 的裂缝	≤ 2.0	≤ 0.2	≤ 3.0	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的裂缝；多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长小于 1/2 截面边长；门窗略有歪斜	≤ 4.0	≤ 0.4	≤ 6.0	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50mm；砖柱上出现小于 5mm 的水平错动；门窗严重变形	≤ 6.0	≤ 0.6	≤ 10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱出现小于 25mm 的水平错动	> 6.0	> 0.6	> 10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm；砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆建
注：建筑物的损坏等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。						

设计对井田内部分大规模村庄留设保护煤柱，第一阶段（首采区）开采后没有村

庄受到影响。第二阶段（全井田）开采后对村庄的破坏情况见表 3.4-2。

第二阶段（全井田）开采结束后村庄破坏等级及保护措施一览表

表 3.4-2

村（镇）	地表变形值			破坏等级	保护措施
	水平变形 ε (mm/m)	曲率 K ($10^{-3}/m$)	倾斜 i (mm/m)		
龙花垣	0	0	0	——	留设保护煤柱
龙沟	0	0	0	——	留设保护煤柱
大耳上	0	0	0	——	留设保护煤柱
梁家渠	0	0	0	——	留设保护煤柱
高家山	0	0	0	——	留设保护煤柱
张家山	0	0	0	——	留设保护煤柱
闫家山	0	0	0	——	留设保护煤柱
后崖底	0	0	0	——	留设保护煤柱
车家塔	6.01	0.38	39.55	IV	搬迁
冯家崖底	7.25	0.55	47.73	IV	搬迁
大草圪堆	7.79	0.63	51.26	IV	搬迁
白地峁	5.01	0.31	32.95	IV	搬迁
下龙花垣	0	0	0	——	留设保护煤柱
港村	0	0	0	——	留设保护煤柱
薛家垣	0	0	0	——	留设保护煤柱
新庄	0	0	0	——	沉陷范围外
黄腰渠	5.26	0.29	34.60	IV	搬迁
北洼	3.84	0.20	25.29	IV	搬迁
杜家峁	2.56	0.12	16.83	IV	搬迁
冯家塔	4.13	0.18	27.14	IV	搬迁
李新村	3.97	0.16	26.12	IV	搬迁
马塔	3.83	0.15	25.17	IV	搬迁
王家沟	2.00	0.07	13.18	IV	搬迁

韩家峪	4.01	0.15	26.36	IV	搬迁
曹家沟	4.71	0.20	31.02	IV	搬迁
冯家沟	4.91	0.22	32.28	IV	搬迁
斜则	2.31	0.08	15.21	IV	搬迁
高家庄	4.04	0.13	26.56	IV	搬迁
双则	3.14	0.10	20.66	IV	搬迁
小李家垣	4.29	0.15	28.25	IV	搬迁
焉头	4.29	0.15	28.25	IV	搬迁
董家庄	4.92	0.20	32.36	IV	搬迁
车家庄	3.24	0.11	21.29	IV	搬迁
北焉	0.74	0.03	4.84	II	维修
李家沟	0	0	0	——	沉陷范围外
堡梁	0	0	0	——	沉陷范围外
大风山	0	0	0	——	沉陷范围外
冯新村	0	0	0	——	沉陷范围外
西刘家山	0	0	0	——	沉陷范围外
红管	0	0	0	——	沉陷范围外
大中咀	0.69	0.02	4.52	II	维修
后山垣	0.53	0.02	4.21	II	维修

根据村庄预测结果可知，全井田开采后共有 24 个村庄受到沉陷影响，其中 21 个村庄受到 IV 级破坏，需进行搬迁；3 个受到 II 级破坏，房屋需进行维修。村庄搬迁计划见 3.5 节。

3.4.3 地表沉陷对地表水体的影响分析

三川河从井田南部东西向流过，井田内长约 1km。根据沉陷预测结果，由于三川河位于柳林县规划区保护煤柱范围，不受采煤沉陷影响。

黄河从井田西北边界外南北向流过，距井田边界最近距离为 100m，距离开采边界约 800m。根据沉陷预测结果，由于黄河位于晋中南铁路保护煤柱范围，不受采煤沉陷影响。

3.4.4 地表沉陷对铁路的影响分析

孝柳铁路从井田南部通过，井田内长约 3.0km，属国铁 II 级。孝柳铁路位于柳林县规划区保护煤柱范围，不受采煤沉陷影响。

太中银铁路从井田南部东西向穿过，井田内长约 6.2km，属国铁 I 级。设计对铁路留设了 350~640m 宽的保护煤柱，根据预测结果，太中银铁路不受采煤沉陷影响。

晋中南铁路从井田西部边界处南北向穿过，井田内长约 0.5km，属国铁 I 级。设计对铁路留设了 680m 宽的保护煤柱，根据预测结果，晋中南铁路不受采煤沉陷影响。

3.4.5 地表沉陷对公路的影响分析

太军高速从井田南部边界处东西向穿过，井田内长约 0.2km；307 国道从井田南部东西向穿过，井田内长约 8.5km。太军高速和 307 国道均位于柳林县规划区保护煤柱范围，不受采煤沉陷影响。

沿黄旅游公路井田西部边界外约 100m，沿黄河河岸布设。根据沉陷预测结果，由于公路位于晋中南铁路保护煤柱范围，不受采煤沉陷影响。

3.4.6 地表沉陷对文物的影响分析

刘武周墓位于工业场地北侧杨家坪村内，属市级文物；隰城遗址位于工业场地北侧杨家坪村内，属市级文物；观音庙井田西南边界外约 900m 处，属省级文物。其中刘武周墓和隰城遗址位于柳林县规划区保护煤柱范围，观音庙位于井田外，根据沉陷预测结果，三处文物均不受采煤沉陷影响。

3.4.7 地表沉陷对柳林县规划区的影响分析

柳林县规划区位于井田南部，与井田重叠面积为 6.48km²。本次评价参照原环评的要求，根据“三下”采煤规程（煤岩移动角按表土 45°，基岩 75°考虑），提出对规划区留设了 300~500m 宽的保护煤柱。根据沉陷预测结果，柳林县规划区不受采煤沉陷影响。

3.5 村庄搬迁

3.5.1 村庄破坏情况

根据上述村庄影响预测结果，全井田开采后共有 24 个村庄受到沉陷影响，其中 21 个村庄受到 IV 级破坏，需进行搬迁；3 个受到 II 级破坏，房屋需进行维修。初步

设计和本次评价提出的村庄保护措施与原环评阶段村庄保护措施对比情况见表 3.5-1。

根据下表可知，首采区内共分布 6 个村庄，初步设计对 6 个村庄全部采取留设保护煤柱的措施，与原环评阶段相比，村庄保护措施变化较大。设计考虑到首采区内村庄全部位于采区边界处，保护煤柱留设后对工作面布设影响较小，同时由于村庄搬迁费用较大，采取留设煤柱的措施可节省矿方前期投资。其他采区村庄保护措施基本一致。

村庄保护措施对比情况一览表

表 3.5-1

村（镇）	村庄位置	破坏等级	初步设计和本次评价提出的保护措施	原环评阶段提出的保护措施	变更情况	变更原因
龙花垣	首采区	无影响	留设保护煤柱	留设保护煤柱	与原环评一致	——
龙沟		无影响	留设保护煤柱	留设保护煤柱	与原环评一致	——
大耳上		无影响	留设保护煤柱	搬迁	采取留设煤柱保护措施	设计优化调整
梁家渠		无影响	留设保护煤柱	搬迁	采取留设煤柱保护措施	设计优化调整
高家山		无影响	留设保护煤柱	留设保护煤柱	与原环评一致	——
张家山		无影响	留设保护煤柱	搬迁	采取留设煤柱保护措施	设计优化调整
闫家山	五采区	无影响	留设保护煤柱	留设保护煤柱	与原环评一致	——
后崖底		无影响	留设保护煤柱	留设保护煤柱	与原环评一致	——
冯家崖底		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
大草圪堆		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
白地峁		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
车家塔	六采区	IV	搬迁	留设保护煤柱	采取搬迁措施	方便工作面布设，节省投资

下龙花垣		无影响	留设保护煤柱	留设保护煤柱	与原环评一致	——
黄腰渠		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
北洼		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
杜家峁	七采区	IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
冯家塔		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
李新村		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
马塔		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
韩家峪		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
曹家沟		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
冯家沟		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
斜则	八采区	IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
高家庄		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
港村		无影响	留设保护煤柱	留设保护煤柱	与原环评一致	——
双则		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
车家庄		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
北焉		II	维修	维修	与原环评一致	——
焉头		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
王家沟		IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
董家庄	九采区	IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
小李家垣	十采区	IV	搬迁	搬迁	与原环评一致	——
薛家垣		无影响	留设保护煤柱	留设保护煤柱	与原环评一致	——
大中咀	井田外	II	维修	搬迁	采取维修措施	破坏等级较小，不需要搬迁

3.5.2 村庄搬迁计划

3.5.2.1 搬迁原则

本次评价参照原环评报告的搬迁原则，具体如下：

(1) 安置点选址要做到“符合城镇体系规划和乡镇规划；不压煤，不造成二次搬迁；有利于群众生产、生活”。

(2) 供电做到高压线到村头，低压线按国家农村低压电网线路改造标准到各户。

(3) 公共设施按“原拆原建，略有提高”的原则给予补偿。

(4) 搬迁新村土地由华晋焦煤有限责任公司负责出资征用，新村建设由华晋焦煤有限责任公司按拆迁政策给予补偿，乡镇负责统一规划、统一图纸、统一管理，农户自行组织施工。

(5) 就近安置原则，尽可能做到离土不离乡。

(6) 安置点永久性建设原则。搬迁村庄安置点应避开沉陷区和避免压占煤炭资源，防止出现第二次搬迁，浪费财力物力。

(7) 交通运输优越性原则。安置点尽量布置在交通便利的区域，便于物资的集结和疏散，促进经济发展。

(8) 与当地村镇规划紧密结合原则，满足村镇规划的整体要求，使文教卫生等辅助设施加以配套，有利于提高农村居民的生活质量水平，建设社会主义新农村。

(9) “远粗近细”原则，由于首采区范围内村庄不涉及搬迁，对于其他采区村庄本次评价提出初步搬迁计划。

3.5.2.2 搬迁计划

根据上述搬迁原则，本次评价提出的搬迁计划见表 3.5-2。

村庄搬迁规划一览表

表 3.5-2

序号	村庄名称	户数	人口	搬迁补偿费用 (万元)	预计搬迁时间
1	冯家崖底	43	147	2205	投产 20a 后
2	大草圪堆	35	119	1785	
3	白地峁	11	35	525	
4	车家塔	72	247	3705	投产 30a 后
5	黄腰渠	73	243	3645	
6	北洼	107	315	4725	
7	杜家峁	46	160	2400	投产 30a 后
8	冯家塔	69	226	3390	
9	李新村	79	269	4035	
10	马塔	67	234	3510	

11	韩家峪	190	628	9420	
12	曹家沟	116	390	5850	
13	冯家沟	89	304	4560	
14	斜则	84	285	4275	
15	高家庄	109	366	5490	投产 45a 后
16	双则	109	373	5595	
17	车家庄	24	84	1260	
18	焉头	190	641	9615	
19	王家沟	41	135	2025	
20	董家庄	24	84	1260	
21	小李家垣	111	378	5670	投产 60a 后
合计		1689	5663	84945	

参照原环评报告的搬迁计划，由于首采区不涉及村庄搬迁，其他采区搬迁全部在本项目投产 20a 后，因此后期搬迁的村庄可就近搬迁至《柳林县域城镇体系规划（2006-2020）》中的中心村或积极发展的村庄。考虑到随着煤炭开采技术的发展，特别是近些年矸石井下充填技术、条带开采技术的迅速发展，本次评价建议本项目后期村庄下覆煤层开采时可采取条带开采或矸石井下充填开采等措施，减少搬迁量，提高煤炭资源回采率。对于留设保护煤柱的村庄，也可采取上述开采方法置换煤炭资源。

3.6 生态环境影响评价

3.6.1 建设期生态影响评价

项目建设对生态环境的影响主要来自本项目占地对土地利用的影响。本次变更未新增场地，地面设施建设全部在现有工业场地内，其影响可控制在场地围墙内，不会对场地周边的生态环境造成影响。

3.6.2 生产期生态影响评价

项目生产期生态影响主要诱因为地表沉陷，表现为微地形地貌、土壤侵蚀因素改变，进而间接影响土地利用、土壤、植被以及野生动物的生存环境，本节在确定沉陷范围的基础上，分别分析对土地利用、植被、土壤侵蚀的影响。

3.6.2.1 沉陷对土地利用的影响

将地表沉陷预测结果与土地利用现状图进行叠加分析，对煤炭开采对土地利用的

影响进行预测与分析，详见表 3.6-1。

沙曲一矿开采沉陷范围内土地利用统计表

表 3.6-1

开采阶段	沉陷总面积 (hm ²)	沉陷地类	沉陷面积 (hm ²)	占沉陷总面积比例 (%)
首采区	899.88	旱地	209.77	23.31
		有林地	137.24	15.25
		灌木林地	182.27	20.25
		其他草地	364.53	40.51
		村庄	6.07	0.67
全井田	5168.35	旱地	992.88	19.21
		有林地	685.78	13.27
		灌木林地	1012.96	19.60
		其他草地	2230.68	43.16
		坑塘水面	2.95	0.06
		村庄	243.10	4.70

由上表可知，各阶段沉陷范围内的土地利用类型均以草地面积最大，其次为旱地，两者之和占到了沉陷区面积的 60%以上。

3.6.2.2 沉陷对耕地及农业生产力的影响

地表沉陷对耕地破坏表现为在开采区域边界，由于沉陷等值线密集分布，将造成地表坡度较大程度的改变，造成水土流失增加，改变土壤养分，将会对该区域农作物生长造成较严重的破坏。根据地形、地表沉陷与裂缝情况，参考《土地复垦方案编制规程》中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，对沉陷土地损毁程度进行分级。采煤沉陷区耕地损毁程度分级标准见表 3.6-2。沙曲一矿沉陷区旱地受损情况见表 3.6-2。

采煤沉陷区旱地损毁程度分级标准

表 3.6-2

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

沙曲一矿沉陷区旱地受损情况统计表

表 3.6-3

单位：

hm²

开采阶段	沉陷地类	损毁程度	合计
------	------	------	----

		轻度	中度	重度	
首采区	旱地	51.28	64.18	94.32	209.77
全井田	旱地	106.91	194.93	691.04	992.88

由表 3.6-3 可知,随着开采年限增加,受到损毁的耕地面积和破坏程度也将逐渐加剧。至全井田开采结束时,在不采取任何措施的情况下,受沉陷影响耕地以重度损毁为主,占损毁耕地面积的 69.60%。

对于受轻度损毁的耕地,由于地表仅有轻微变形,基本不影响耕地耕种、农作物产量基本不受影响。

对于受中度损毁的耕地,若不采取必要的整治措施,将影响耕种。根据邻近矿区已开采沉陷区农作物生长情况的调查结果,受中度损毁的耕地农作物产量减少约三分之一,即受中度损毁耕地将每亩减产约 86.7kg/亩.a。

对于受重度损毁的耕地面积,由于土地遭到严重破坏,将在很大程度上丧失生产力,根据邻近矿区已开采沉陷区农作物生长情况的调查结果,约减产三分之二,即受重度损毁耕地将每亩减产约 173.3kg/亩.a。

在不采取任何整治措施的情况下,首采区结束后受中度、重度损毁耕地将导致农作物减产 32.86t/a。全井田开采结束后受中度、重度损毁耕地将导致农作物减产 204.99t/a。对于受中度、重度损毁的耕地应开展土地复垦和整治,根据当地的地形地貌和沉陷特征,主要采取平整复垦和梯田式复垦方式恢复原有生产力。

沙曲一矿沉陷区内的耕地 75%以上为基本农田,其受损情况见表 3.6-4。

沙曲一矿沉陷区基本农田受损情况统计表

表 3.6-4

单位:

hm²

开采阶段	损毁土地类型	损毁程度			合计
		轻度	中度	重度	
首采区	基本农田	37.43	48.13	73.57	159.13
全井田	基本农田	79.12	146.20	552.83	778.15

3.6.2.3 沉陷对林草地的影响

地表沉陷对林草地的影响主要表现为地表错动、裂缝致植物倾斜、倒伏,根系拉伤、裸露,影响植物的正常生长,主要分布在中度和重度损毁区域。本次评价采用《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》(TD/T1031.3-2011)中的采煤沉陷土地损

毁程度分级标准，根据地表沉陷预测参数水平变形、倾斜以及下沉对林地、草地损毁程度进行分级，分级方法采用极限条件分析法，即以破坏等级最大的参数进行损毁程度划分。采煤沉陷林地、草地损毁程度分级标准见表 3.6-5。沉陷区林地、草地损毁情况详见表 3.6-6。

林地、草地损毁程度分级标准

表 3.6-5

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

沙曲一矿沉陷区林地、草地损毁情况统计表

表 3.6-6

单位: hm²

开采阶段	损毁地类	损毁程度			合计
		轻度	中度	重度	
首采区	有林地	20.64	33.07	83.53	137.24
	灌木林地	28.42	46.57	107.28	182.27
	其他草地	78.00	102.92	183.60	364.53
全井田	有林地	81.02	145.87	458.90	685.78
	灌木林地	110.33	201.32	701.32	1012.96
	其他草地	239.17	473.11	1518.40	2230.68

沉陷范围内的有林地主要为人工营造的防护林，以杨、柳、槐、椿为主，影响其生长的主要限制因素为大风及干旱。因此，地表沉陷对有林地的影响主要表现为裂缝区的根系裸露或拉伸断裂，从而造成根系的风害、冻害等。

沉陷范围内的灌木林地主要为低矮植被，优势种有沙棘、荆条、酸枣等，伴生有黄刺玫、虎榛子、胡枝子、铁杆蒿等蒿草类。在地表沉陷影响下，可能造成根系的部分裸露，或植物倒伏。但由于其分布的广泛性，局部地段的植物倒伏或死亡，不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧，进而不会影响其余植株的正常生长。

沉陷范围内的草地以其他草地为主，地表沉陷影响对草地影响较小。

根据表 3.6-5，在首采区和全井田开采结束后，受沉陷影响的林地和草地以重度损毁为主。建设单位须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳

森林植被恢复费，并对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林草地的生态功能。对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，轻度损毁的草地自然恢复即可；受沉陷中度损毁的林地、草地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植补播与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。

3.6.2.4 沉陷对土壤侵蚀的影响

煤炭开采后使地表发生位移，井田范围内地表覆盖层将受到一定影响。由于项目区地貌为丘陵沟壑地貌，地形高差较大，沉陷盆地效应对地表影响微弱，主要表现在沉陷边缘地带与地形坡度叠加造成的影响。从评价区土壤侵蚀类型分布情况分析，沉陷后土壤侵蚀影响主要集中在井田范围内土壤侵蚀为强度以上的区域，该区域为坡度较陡，土壤抗蚀性差的低植被覆盖区。若不及时对该区域进行防护和治理，遇到暴雨或大风季节，地表将受到严重的冲刷，土壤养分流失，治理难度进一步加大，从而给当地生态环境建设带来负面影响。但通过及时采取生态建设、水土保持和土地复垦等措施后，土壤侵蚀将会大为减少，水体流失得到有效控制。

3.6.3 生态环境综合整治

3.6.3.1 生态环境综合整治原则与目标

（1）生态环境综合整治原则

根据沙曲一矿建设及运行特点和《环境影响评价技术导则 生态影响》的规定，确定生态环境综合整治与生态恢复原则为：

1) 自然资源的补偿原则

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，必须执行自然资源损失的补偿原则。

2) 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。

3) 遵循生态环境保护基本原理

选择适合本区域的生态恢复措施，选取植被适应本区域的生物学和生理学特性。

4) 具有一定的超前性

生态环境综合整治不仅保护、恢复因本项目开发活动造成的直接生态功能损失，

还应该与区域或流域生态环境规划相协调。

5) 体现“预防为主”的基本原则

实施替代方案或减缓措施，预防或降低开发建设项目对生态环境的影响。

对地面的重要保护目标，合理留设保护煤柱，避免沉陷造成的影响。

6) 实施功能补偿和突出重点、分区治理

补偿是保持生态系统环境功能不因开发建设活动而削减或损害的重要途径和措施，自然资源补偿中最重要的是耕地补偿。按照采区和工业场地、排矸场不同分区，以及土地类型与地形、地貌各有不同的耕地、树林、草地、坡梁、沟谷等，根据不同分区的特点分别进行整治，整治重点为耕地恢复。

(2) 生态环境综合整治目标

参照原环评报告中的生态整治目标，具体见表 3.6-7。

沙曲一矿生态环境综合整治目标

表 3.6-7

序号	因子	整治目标
1	塌陷土地治理率	90%
2	土地复垦率	85%
3	沉陷区植被恢复系数	97%
4	地表裂缝、沉陷台阶治理率	95%
5	水土流失治理率	95%
6	土壤流失控制率	80%
7	滑坡、裂缝等沉陷灾害的治理率	100%
8	整治区林草覆盖率	60%
9	旱作农业恢复率	98%
10	土壤侵蚀模数	2500 t/km ² ·a

3.6.3.2 生态环境综合整治方案

本次评价根据矿井开拓布置、采区划分情况，将地表沉陷区划分为 9 个生态整治分区，另外将村庄搬迁废弃地划分为一个生态整治区，生态整治规划分区见表 3.6-8。

沙曲一矿生态环境综合整治规划分区

表 3.6-8

整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	整治内容
------	-------------------------	------	------

沉陷区 (I 分区)	I -1 分区	25.41	煤炭开采造成地表沉陷,多煤层开采,开采时间较长;存在重复扰动情况,扰动间隔时间较长	对因沉陷损毁的林地、草地采取人工补植等措施复垦。重度损毁的用地视情况恢复为林地或草地,不易种植林木的区域复垦为草地。植被恢复应适度提高植被覆盖度。矿井多煤层开采,存在重复扰动情况,扰动间隔时间较长,同一地区需多次复垦
	I -2 分区	270.96		
	I -3 分区	297.75		
	I -4 分区	161.01		
	I -5 分区	411.85		
	I -6 分区	401.06		
	I -7 分区	1160.39		
	I -8 分区	1358.02		
	I -9 分区	887.42		
搬迁废弃地 (II 分区)		194.48	全井田分布	在采取房屋拆除、地基清理、土地平整等措施后复垦的土地类型与村庄周边土地类型相同,优先复垦为耕地
合计		5168.35		

3.4.6.3 生态环境综合整治措施

本次环评的生态整治措施主要参照原环评报告中内容,具体如下:

(1) 沉陷耕地复垦措施

1) 轻度损毁耕地的复垦措施

轻度损毁的耕地只是地表略有变形,水土流失略有增加,对农田耕种与地表作物生长基本没有影响,一般不需要采取专门的复垦措施,可以局部简单的采取人工填堵裂缝等措施,进行适当治理。

2) 中度损毁耕地的复垦措施

裂缝一般发生在采区边缘,且分布极不规则。针对不同地层构造和土层厚度,裂缝处理方案及工艺如下:

a、对土层较厚、裂缝未贯穿土层的土地,采用黄土填堵方法。

b、对裂缝透穿土层的土地,按反滤层的原理去填堵裂缝、孔洞。

c、对少量水道及排水部位出现的裂缝,依据损毁程度和裂缝是否影响矿井生产区别对待。损毁程度中度以上的要进行研石堵塞后黄土填充处理。

3) 重度损毁耕地的复垦措施

① <15°旱(坡)地的复垦

耕地的复垦,利用推土机、装载机等大型机械用具,挖掘、平整土地、利用填平方式造耕地。覆土厚度为自然沉实土 0.5m,平整后地面坡度不超过 6°填平时要分层充

填，分层碾压。当年农作物产量恢复到原耕地作物产量的 80%，三年内达到原有作物产量水平。具体步骤如下：

a、本地区多有厚层黄土覆盖，土壤侵蚀轻微，为保证耕地数量不会急剧减少，应对塌陷区内 $<15^\circ$ 的旱（坡）地进行复垦，复垦完仍为耕地。

b、首先将表层 30cm 的表土剥离，堆放在平整地之外，然后按设计要求，用人工或机械进行平整。土地平整完工后，再将所剥离熟土覆盖在所平整土地表面。

c、梯田外高里低，24 小时降雨 60mm 时，水不出地，土不流失，肥不出田的“三保田”标准，可保证不会增加土壤侵蚀量。

d、对轻度、中度损毁的裂缝，应将全部裂缝、按裂深分段挖开，再回填夯实。

e、道路布设和地块划分。

f、放线：在推土机进入地块之前，必须进行施工放线。内容包括：开挖零线、填方边坡线、开挖边界线、坎顶高程。然后依序推平。

g、拍棱：按坎的设计规格进行施工。

h、坡田修整后，耕作土层的土体松紧程度不一。机械来往操作使田面土壤被压实，必须将整个田面进行深翻，达到耕种和蓄水保墒要求。

② $>15^\circ$ 旱(坡)地的复垦

结合三川河流域水源涵养（水土保持）生态功能保护区规划： 15° 以上坡耕地以退耕还林还草为主，有条件情况下整治成梯田，具体做法为：

a、按照上面对塌陷裂缝的复垦措施进行人工黄土填堵。

b、在复垦地块周围边界地段种植 2~3 排油松、杨树，起防护田坎作用。

c、退耕还林、还草，本地区可种植的主要树木有柏杨、沙棘、黄刺玫，主要草类为白羊草和披碱草。

d、结合该地区的经验：径流整地保水、适时栽植、适时浇水保苗、乔灌混交、大苗木移栽等，加强管理。

（2）沉陷林地复垦措施

1）轻度损毁林地的复垦措施

轻度损毁的林地一般地表产生轻微的倾斜或裂缝，基本不会影响林木的生产与成材，以自然恢复为主，配以充填裂缝、及时扶正树木等措施。

2）中度损毁林地的复垦措施

评价区林地分布相对较广，但绝大多数林地为近年来刚刚栽种的未成林地，并有

一定的经济林地分布，乔木林分布较少，在中度损毁其情况下，对未成林地与经济林地有一定的影响，需要采取一定的地表裂缝填堵等措施，回填裂缝和塌陷区，缓坡区进行整地，修建水平阶、水平沟，防治水土流失。对于倾斜、倒伏树木，要及时培土扶正。

3) 重度损毁林地的复垦措施

由于地表沉陷导致地表剧烈变形，甚至塌方、滑坡等，导致地表林木严重倾斜、倾倒，以及林木的毁坏与死亡等，除了采取对倾斜、倒伏树木，要及时培土扶正外，对毁坏与死亡的树木需要及时补种，对于塌方、滑坡之处，还要及时进行一定的人工堆砌，防治水土流失。

(3) 沉陷草地复垦措施

1) 轻度破坏草地的复垦措施

轻度破坏的草地以自然恢复为主，并对地表裂缝进行充填。

2) 中度破坏草地的复垦措施

对于中度破坏的草地，一般可以先回填裂缝和塌陷区，缓坡区进行整地，修建水平阶：沿等高线带状分布，阶断面向内倾斜，阶面宽 0.5~1.5m，阶间距根据塌陷情况定；水平沟：沿等高线分布，沟宽 1.5~1.0m，沟间距根据塌陷情况而定；反坡梯田：边缘修建埂，宽 1~3m，坡度 3~15 度，能有效控制降水沿裂缝下渗，保持水土。

3) 重度破坏草地的复垦措施

由于地表严重裂缝或塌方、滑坡等，导致草地严重破坏，甚至使部分草本植被死亡，除了填堵裂缝外，还可在陡坡地带，修建反坡梯田。整地措施实施后，撒播草籽进行补植。对水流失严重的区域，在沟道内修建谷坊，沟头防护工程，修建坝淤地，可以有效控制由于地表塌陷引起的水土流失。

(4) 搬迁废弃地复垦措施

居民搬迁后的宅基地，需要及时复垦，防治水土流失，在条件允许的情况下，优先复垦为耕地，其次复垦为林地与草地。

对于交通不便、零散居民搬迁后的宅基地，由于分布较为分散，一般采用人工方式进行简单的生态整治，并可种植经济林地与其他林地，自然条件确实较为恶劣的地区，可以适当复垦为草地，防治水土流失。对于交通较为便利，地势平坦、土壤与地质条件较好、分布相对集中的宅基地，大多可以采用机械复垦方式，使用推土机等机械，将其大面积的复垦为耕地。

迁出地生态综合整治的实施由建设单位承担。迁出地的生态整治将由建设单位投资，华晋焦煤有限责任公司在搬迁过程中应密切配合地方政府，资金专款专用，切实保证搬迁居民的切身利益，避免产生不必要的民事纠纷。

3.4.6.4 生态整治费用及进度安排

生态整治费用参照原环评生态整治费用亩均投资进行估算。耕地复垦亩均投资为 6000 元/亩，林地复垦亩均投资为 1000 元/亩，草地复垦亩均投资为 500 元/亩。

沙曲一矿生态整治费用及进度安排见表 3.6-8。其中生产期的生态整治应在工作面开采地表沉陷对地表植被造成破坏稳定后即开始工作，根据地表采动变形延续时间预测结果，需要在工作面推进后 1 年，待地表沉稳后完成相应区域的生态整治。

沙曲一矿生态综合整治费用及进度安排

表 3.6-9

整治分区		分区面积 (hm ²)	进度安排	生态整治费用 (万元)
沉陷区 (I 分区)	I -1 分区	25.41	投产第 1-2 年	201.62
	I -2 分区	270.96	第 1-21 年	2150.29
	I -3 分区	297.75	第 1-21 年	2362.88
	I -4 分区	161.01	第 21-31 年	1277.76
	I -5 分区	411.85	第 21-31 年	3268.30
	I -6 分区	401.06	第 31-45 年	3182.71
	I -7 分区	1160.39	第 31-45 年	9208.48
	I -8 分区	1358.02	第 45-64 年	10776.86
	I -9 分区	887.42	第 45-64 年	7042.32
搬迁废弃地 (II 分区)		194.48	搬迁结束后立即复垦	2917.16
合计		5168.35		42388.40

3.4.6.5 生态补偿费用

沙曲一矿生产过程中造成林地、草地的损毁，为保证生态环境良好修复，居民生活质量不降低，在采煤沉陷对土地造成破坏后，应对受损土地进行经济补偿。

对于受沉陷损毁的耕地，参照《山西省基本农田保护条例》中缴纳基本农田建设基金的规定，以 1500 元/亩的标准补偿沉陷损毁耕地。

对于受沉陷损毁的林地，根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定，按照 10.0 元/m² 的标准补偿沉陷损毁林地。

经计算沙曲一矿生态补偿费用共计 1922.45 万元，详见表 3.6-10。

沙曲一矿生态补偿费用

表 3.6-10

损毁地类	损毁面积 (hm ²)	补偿费用 (万元)
耕地	992.88	2233.99
林地	1698.75	16987.46
合计	2691.63	19221.45

3.4.6.6 生态综合整治总投资

项目生态整治恢复总投资 61609.85 万元，其中生态整治费用为 42388.40 万元，土地补偿费用为 19221.45 万元，见表 3.6-11。

生态综合恢复整治总投资

表 3.6-11

项目	所需费用 (万元)	备注
生态整治费用	42388.40	前期从建设投资中列支，后期从煤矿年度生产成本中列支
生态补偿费用	19221.45	前期从建设投资中列支，后期从煤矿年度生产成本中列支
合计	61609.85	

3.6.4 生态补偿及整治费用保障措施

生态补偿及整治费用的来源及保障措施参照原环评内容，具体如下：

按照《山西省人民政府关于印发山西省矿山环境恢复治理保证金提取使用管理办法(试行)的通知》(晋政发〔2007〕41 号)的有关规定：矿山环境恢复治理保证金的提取标准为每吨原煤产量 10 元，按月提取。提取资金存入专用帐户，煤矿将来可以根据年度复垦和补偿计划中提取资金用于复垦和补偿，当地环保和土地管理部门对矿井土地复垦专用账户进行监督管理，保证专款专用。

3.6.5 生态管理及监测

3.6.5.1 生态管理及监控内容

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

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

3.6.5.2 生态管理计划

(1) 管理体系

沙曲一号井应设生态环保专人 1~2 名，负责工程的生态环保计划实施。

项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

(2) 管理机构的职责

1) 贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法。

2) 对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

3) 组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

4) 组织、领导项目在施工期、营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技術。

5) 下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务。

6) 负责项目在施工期、营运期的生态破坏事故的调查和处理。

7) 做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

(3) 管理指标

评价根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素的特征，提出如下管理指标：

- 1) 因项目建设减少的生物量损失在 3~4 年间完全得到补偿；
- 2) 5 年后水土流失强度维持现有水平；
- 3) 建设绿色生态矿山。

3.6.5.3 监测计划

生态环境影响是本项目开发的主要影响之一，为此评价提出了对应的生态环境监

测计划，对施工期和营运期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等进行了说明。生态环境监测计划见表 3.6-12。

生态环境监控计划

表 3.6-12

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

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

4 地下水环境影响评价

4.1 评价内容

本工程变更内容主要为采区划分和首采区位置以及首采区村庄分布情况及村庄保护措施的变更，场地及井田范围、设计规模未发生变化。2014 年矿方委托山西省煤炭地质 144 勘查院对本项目进行了补充地质勘探调查，并在此基础上编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井补充勘探地质报告》。基于以上变化情况，本次地下水水资源环境影响评价依据本次补勘报告对水文地质条件、涌水量等基础资料进行评价；地下水水质环境影响评价依据生活污水处理站变更后的处理能力，处理工艺进行源强计算和预测评价。

4.2 评价等级和范围

4.2.1 评价等级

本项目地处吕梁山脉中段西部，地貌形态为典型构造—侵蚀低山丘陵地形，形态表现为剧烈侵蚀切割的塬、梁、峁、沟壑。井田位于柳林泉岩溶水系统，经调查，井田及周边位于三川河沿岸的村庄大部分已经使用柳林县自来水，柳林县自来水取自奥灰水。其他较远的村庄取用沟谷浅层地下水，主要是第四系、第三系含水层以及二叠系出露带。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据：本项目属于煤炭开采项目，针对本次变更内容，主要对主工业场地进行污染分析，对开采区域的地下水资源及敏感保护目标进行分析说明。主工业场地属于III类项目，场地布置有生活污水处理站一座，地下水评价工作等级见下表 4.1-1

主工业场地评价工作等级分级表

表 4.1-1

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

不敏感			√	
-----	--	--	---	--

(2) 地下水评价范围

本次变更矿井规模、工业场地位置、开采工艺等未发生变化。工业场地对生活污水处理站进行改扩建，处理规模为 4000m³/d，采用“A/O-絮凝沉淀-过滤”处理工艺，较原来的“水解酸化+生物接触氧化工艺”进行了优化。

根据工业场地形地貌、地下水径流方向，东侧和东南侧以三川河为界，其他方向根据地下水污染物运移的规律，外扩 500m 作为评价范围。地下水评价面积约为 1.29km²。见图 4.2-1。

4.3 区域及井田地质条件

4.3.1 区域地质条件

(1) 区域地层

沙曲一矿位于鄂尔多斯盆地东缘、河东煤田中段、离柳矿区西南部。区域地层出露由老至新有：太古界、元古界、古生界、中生界、新生界。太古界出露于柳林泉域外围东北、东、东南方向的汉高山、真武山、峪口、小神头、起云山及刘家坪一带，下古生界出露于河东煤田东部边缘，上古生界含煤地层出露于离石煤盆地及临县—柳林一带，中生界沿黄河东分布于河东煤田西侧，新生界广泛覆盖于各时代基岩之上。详见区域地层简表 4.3-1。

(2) 区域构造

离柳矿区位于离石-柳林东西向构造带。南北方向上，以离石-柳林东西向构造带为界，北部构造变形微弱，构造形迹表现为宽缓的褶皱；南部构造变形强烈，边缘断层面西或西北倾斜，上盘向东或东南逆冲，伴随较为强烈的褶皱。中部离石-柳林东西向构造带是一个向西倾伏的鼻状构造，次级构造亦以东西向延伸为主。东西向上，由盆缘向盆内过渡，构造发育程度也明显不同，盆缘以断裂及派生挠褶为主，中部以宽缓的褶皱发育为特征，西部构造减少，为比较平缓的单斜构造。

井田位于离石-柳林东西向构造带，岩层总体走向呈南北向，向西缓倾斜。

区域地层简表

表 4.3-1

地层单位					厚度 (m)	岩性描述
界	系	统	群、组	代号		

地层单位					厚度 (m)	岩性描述
界	系	统	群、组	代号		
新生界	第四系	全新统		Q ₄	1-24	冲积、洪积层。由亚砂土、砂及卵砾石层组成。
		上更新统	马兰组	Q _{3m}	$\frac{10-58}{10}$	灰黄、浅黄色黄土状亚砂土及亚粘土，具大孔隙，局部夹透镜状砾石层，常呈二级阶地及黄土丘陵，垂直节理发育。
		中更新统	离石组	Q _{2l}	$\frac{15-140}{35}$	浅灰黄、棕黄色黄土状亚粘土，夹数层古土壤。垂直节理发育。下部含钙质结核层，底部夹薄层透镜状砾石层。
		下更新统	午城组	Q _{1w}	17-27	棕黄、桔黄色土状亚砂土，夹数层棕红色古土壤及钙质结核。
	上第三系	上新统		N ₂	4-122	上部红色粘土为主，中下部为棕红、棕黄色粘土、亚粘土亚砂土夹薄层砂砾石层及钙质结核。
中生界	三叠系	中统	铜川组	T _{2t}	221-341	上部灰、浅灰红色中细粒长石砂岩，夹灰绿、灰紫色砂质泥岩，夹 1~2 层凝灰色（彩色）粘土层。下部浅肉红色、灰黄灰绿色中粗粒长石石英砂岩为主，夹灰、黄绿色砂质泥岩。
			二马营组	T _{2e}	159-298 270-271	上部为紫红色砂质泥岩、浅灰绿灰白、浅肉红色厚层至中厚层状中细粒长石砂岩互层，下段为灰绿、黄绿色厚层或薄层中细粒长石砂岩夹泥岩砂质泥岩及灰紫色砾石透镜体。
		下统	和尚沟组	T _{1h}	92-164	紫红、砖红色砂质泥岩、泥岩夹灰紫红浅红色中厚层至薄层状细粒长石砂岩，局部夹灰绿色长石砂岩、砂泥岩。
			刘家沟组	T _{1l}	330-410	灰红灰紫、紫红色薄层至中厚层状长石砂岩为主，夹紫红色粉砂岩、砂质泥岩、砾岩及灰白色石英砂岩、灰绿色长石砂岩。
古生界	二叠系	上统	石千峰组	P _{2sh}	99.5-203	紫红、砖红色砂质泥岩、泥岩为主，夹黄绿、紫红色中细粒长石砂岩、长石石英砂岩，上部夹透镜状淡水灰岩，底部砂岩发育。
			上石盒子组	P _{2s}	102-215 174-293	上段为蓝紫、杂色砂质泥岩、泥岩夹薄层黄绿、灰绿色中-粗粒砂岩、长石岩屑杂砂岩，中下段为黄绿、灰绿色中-粗粒砂岩，灰黄及紫色砂质泥岩、泥岩。
		下统	下石盒子组	P _{1x}	60-116	顶部为紫红、黄、杂色泥岩，含鲕状铝质泥岩，其下为黄绿、灰绿色中细粒砂岩、粉砂岩夹砂质泥岩，下部为灰绿色中细粒砂岩、长石石英

地层单位					厚度 (m)	岩性描述
界	系	统	群、组	代号		
	石炭系					杂砂岩夹浅黄灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩及煤线。
			山西组	P _{1s}	33-88	灰、浅灰色、灰黑色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩及泥岩组成。含煤 3~6 层，其中 4、5 号煤为主要可采煤层。
		上统	太原组	C _{3t}	70-117	由灰白、深灰及灰黑色砂岩、砂质泥岩、泥岩、石灰岩组成，含煤 5~7 层，其中可采煤层 3~5 层。
		中统	本溪组	C _{2b}	14-44	浅灰-黑灰色粘土泥岩及粉细砂岩、砂质泥岩组成，夹 0~3 层煤线及薄层石灰岩 0~4 层，底部为铁铝岩（山西式铁矿及 G 层铝土矿）
	奥陶系	中统	峰峰组	O _{2f}	128-147	浅灰-深灰色中厚层状石灰岩、角砾状泥灰岩，中下部含细晶~隐晶石膏及硬石膏矿。
			上马家沟组	O _{2s}	112-254	灰岩夹薄层白云质泥灰岩，豹皮状灰岩互层，含头足、腹足类及牙形石化石，下部白云质泥灰岩夹石膏层。
			下马家沟组	O _{2x}	83-133	灰岩夹薄层豹皮状灰岩、泥灰岩、泥质白云岩及同生角砾状灰岩、白云质灰岩，底部为黄褐色石英砂岩、砂砾岩、黄绿色钙质泥岩、泥灰岩，局部地段含石膏。
		下统	亮甲山组	O _{1l}	39-55	厚层状含燧石结核-条带白云岩，泥质白云岩及燧石层。
			冶里组	O _{1y}	81-93	中厚层白云岩夹薄层泥质白云岩，上部夹钙质、白云质泥岩，底部夹竹叶状白云岩。
	寒武系	上统	凤山组	Є _{3f}	55-110	以白云岩为主，夹泥质白云岩，底部泥岩白云岩夹灰绿色泥岩与竹叶状白云岩互层。
			长山组	Є _{3c}	3-44	灰紫色竹叶状灰岩，夹薄层灰岩，竹叶状白云岩。
			固山组	Є _{3g}	7-40	上中部为白云质灰岩或白云岩，底部为灰绿色、灰紫色泥岩、薄板状或透镜状灰岩与竹叶状灰岩互层。
		中统	张夏组	Є _{2z}	0-~60	主要为巨厚层鲕状灰岩，汉高山附近相变为砂质白云岩、白云质砂砾岩、砾岩夹少量灰岩透镜体。
			徐庄组	Є _{2x}	0-69	上中部为含泥质条带灰岩、鲕状灰岩，下部为暗紫、紫红色泥岩夹薄层或透镜状灰岩、细砂岩、竹叶状鲕状不纯灰岩。

地层单位						厚度（m）	岩性描述
界	系	统	群、组		代号		
元古界	长城系		汉高山组	三组	Ch ₁ hn ³	42.3	白色中厚层石英砂岩与紫红色含云母泥岩互层及安山岩、灰黄色砾岩。
				二组	Ch ₁ hn ²	105.5	灰黄、黄色含砾长石砂岩夹灰紫、黄绿色泥岩、长石砂岩。
				一组	Ch ₁ hn ¹	>362	紫红、灰绿色泥岩、钙质泥岩、薄层灰岩夹安山质凝灰岩，黄绿、灰紫及灰黄色长石砂岩、砾岩及紫红色角砾岩。
		野鸡山群	白龙山组	Pt ₁ ² bl	660±	杏仁、气孔状变基性火山岩、角闪变粒岩、斜长角闪岩、灰黑色角闪片岩、似斑状角闪岩，常夹薄层粉砂岩状黑云千枚岩、长石石英岩，局部有变流纹岩。	
			青杨树湾组	Pt ₁ ¹ qn	480-1002	上部浅灰-灰黑色黑云千枚岩、绿泥黑云千枚岩、绢千枚岩及条带状钙质千枚岩夹矽英岩，局部出现变基性火山岩，中部石英岩状角闪变粒岩、下部长石石英岩、变质砾岩。	
太古界			吕梁群	Ar ₃ l	4835-13035	以变质酸性、基性火山岩为主，顶部为巨厚层状大理岩，中部夹泥质为主的变质沉积岩（石英岩、千枚岩、大理岩）。	
			界河口群	Ar ₂ jh	500～700	上部为钙质片岩夹薄层大理石、角闪片岩；中部为浅粉红、淡褐黄色大理岩；下部灰白色条带状混合岩化黑云斜长片麻岩、钾长石化黑云片麻岩，粗晶硅质大理岩。	

4.3.2 井田地质条件

(1) 地层

井田内地层层序自下而上为奥陶系中统上马家沟组 (O₂s)、峰峰组 (O₂f)；石炭系中统本溪组 (C₂b)、上统太原组 (C₃t)；二叠系下统山西组 (P₁s)、下石盒子组 (P₁x)，上统上石盒子组 (P₂s)、石千峰组 (P₂sh)；三叠系下统刘家沟组 (T₁l)；新生界第三系、第四系。井田内地表只出露下石盒子组及以上地层，其余出露于井田以东。

(2) 构造

井田位于离柳矿区西部，三交-柳林单斜含煤区中南部，为-缓倾斜的单斜构造，地层走向自北向南由南北向渐变为北西向，倾向由西渐变为南西，地层倾角平缓，一般 3-7°，地表 3-15°，局部地段受小褶曲及断层影响可达 18-23°。井田内以宽缓的小型褶曲构造为主，断层稀少且延伸短、断距小，仅井田北界聚财塔断层 (F₆、F₂) 为一地堑式断裂带。地表未见陷落柱发育，仅三川河附近 4 个钻孔揭露陷落构造。矿

井生产开拓揭露有二十余条小断层（落差均小于 10m）和四十多处陷落柱。未见岩浆活动，井田构造属简单类。

4.4 区域及井田水文地质条件

4.4.1 区域水文地质条件

沙曲井田位于柳林泉岩溶水系统。

柳林泉岩溶水系统（泉域）位处晋西吕梁复背斜的西翼。其东部为中山及低中山地形，最高海拔 2274.4m，一般海拔 1200~1600m，地形陡峭，沟谷发育，大部基岩裸露。西部为低山黄土丘陵地形，一般海拔 800~1200m，最高海拔 1210~1280m，地形陡峭，沟谷深切，塬、梁、峁、沟壑密布，黄土丘陵延绵起伏，地形复杂，大部被黄土覆盖，局部基岩裸露。中部为山间盆地（河谷），一般海拔 900~1000m，地势较为平坦，起伏不大，发育有河床、河漫滩及不对称阶地。纵观全区，地势东高西低，南北高，中部低，由北、东、南三面向三川河谷倾斜。

泉域内地层出露齐全，古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、中生界三叠系及新生界第三系、第四系皆有出露。其中，以中奥陶统灰岩为主要含水岩组。柳林岩溶大泉亦出露于柳林单斜构造中部的奥陶系与石炭系接触带，因三川河谷切割及煤系地层阻水而溢出成泉。

柳林泉域汇流面积 5000Km²，碳酸盐岩裸露面积 1200Km²，大片分布于泉域东南部及中部，石炭、二叠、三叠系碎屑岩裸露面积 680Km²，零星分布于泉域西部，变质岩裸露面积约 1790Km²，出露于泉域东北部。柳林岩溶水系统（泉域）以中奥陶统上马家沟组灰岩为主要含水层，岩溶裂隙发育，地下水补给、运移条件良好，赋存有较丰富的岩溶裂隙地下水。

泉域边界划分：柳林泉域大体呈近南北及东西向展布，北至临县湫水河及北川河地表分水岭，为元古界、太古界变质岩构成；东起元古界变质岩露头线及东川河与汾河流域的地表水分水岭，东界北段为元古界、太古界变质岩构成，南段为古生界碳酸盐岩构成；南部以南川河地表水分水岭上顶山的主峰与郭庄泉域为界，为古生界碳酸盐岩构成；西部为深埋于石炭、二叠、三叠系之下岩溶裂隙不发育的寒武、奥陶系地层构成的滞水边界，以井田区西边界奥灰岩深埋区（埋深 600m 左右）为界。南北长约 120Km，东西宽约 60Km，面积约 5000Km²。其中，碳酸盐岩裸露面积约 1200Km²，主要分布于泉域的东部和北部。除泉域中部发育有离石向斜和王家会背斜外，总体地

层为向西倾伏的单斜构造。

4.4.2 井田水文地质条件

(1) 井田含水层分布

1) 第四、三系松散层孔隙无压含水层

第四系全新统主要成条带状，分布于三川河河谷中，井田内河谷宽度 500m 左右，为近代河床冲、洪积砂及砂砾石层，厚 10m 左右，透水性强，易于接受降水入渗和河水渗漏补给，富水性较强，构成井田内储藏地下潜水的良好含水层。

第三系上统和第四系中更新统砂砾石（岩）层零星出露于井田沟谷两侧，范围不大，厚度一般 5.00m 左右，孔隙发育，就地接受降水补给，形成孔隙潜水，受地形条件、补给条件及其分布面积小的限制，富水性一般不强，经短途径流即排向河谷或沟谷补给地表水或渗入下伏岩层裂隙中，集中排泄时形成下降泉，泉流量一般为 0.1-1.00L/s。

2) 二叠系碎屑岩类裂隙承压水含水岩组

广布井田区内。由上统石千峰组、上石盒子组、下统下石盒子组及山西组一套砂岩与泥质岩相互叠置的碎屑岩类所组成。井田东北部主要沟谷出露有上石盒子组地层，井田东南部主要沟谷出露有石千峰组地层，下伏山西组底界埋深约 170~750m。各组含水层为细粒、中粒及粗粒砂岩，其中以 K₃、K₄、K₅、K₆、K₇、K₈ 中粒及粗粒砂岩为主，其次为细粒砂岩。在井田内基岩出露的各主要沟谷均有泉水出露，其出露条件均为地形深切及隔水底板阻水而溢出成泉，流量一般为 0.01-0.25L/s，属弱富水性。

3) 石炭系碎屑岩及碳酸盐岩类岩溶裂隙承压水含水岩组

本组在井田南东大沟谷中零星出露，井田内由东向西埋深渐大，其顶板埋深一般在 210~600m，即属于埋藏区（深埋区）。L1-L5 等灰岩构成本组的主要含水层，灰岩单层厚度 2~10m，累计厚度 20~30m 左右，占整个太原组厚度的 30%左右。从地层层序可见，几层灰岩中的最下一层灰岩（L1）是下组煤的直接顶板，同时也是下组煤的直接充水水源。本组灰岩厚度不大，出露范围小，岩溶、裂隙一般不太发育，岩溶以溶隙、小溶孔为主，且多被方解石充填，富水性较弱。井田东浅埋区一带，岩溶发育，呈蜂窝状，连通性好，接受补给容易，富水性较强。由于岩溶、裂隙发育的不均一性，富水性在不同地点差别较大，如位于浅埋区的 10 号孔本组单位涌水量为 0.00064L/s·m，而位于中深埋区的 M26 号等孔漏水或涌水。另外，太原组还有数层砂岩，其厚度变化较大，与灰岩相比，富水性很弱，一般认为其水文地质意义不大。

4) 奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙承压水含水岩组

奥陶系中统由下马家沟组、上马家沟组和峰峰组组成。岩性以灰岩为主，次为泥灰岩、角砾状泥灰岩及巨厚层石膏。据勘查资料，峰峰组富水性极不均匀，浅埋区强于深埋区，相差悬殊。上马家沟组岩溶发育，富水性强，基本不受埋深的影响。

①奥灰峰峰组岩溶裂隙地下水

据勘查资料，井田内奥灰峰峰组顶板埋深一般在 313.03~685.82m 左右，该组地层厚度 105.35~115.38m，平均厚度 110.37m，主要由石灰岩、角砾状灰岩、泥质灰岩及石膏岩、膏溶角砾岩等组成。

②井田区内奥灰上马家沟组顶板埋深一般在 758.10~792.53m 左右，该组地层总厚度 250m 左右，主要由灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩、白云质泥灰岩和局部夹石膏岩等组成。

(2) 地下水的补给、径流、排泄条件

1) 松散岩类孔隙水的补给、径流与排泄条件

孔隙水的补给来源有垂向补给和水平补给两种形式，垂向补给主要来自大气降水入渗及地表水的渗漏补给，局部地段渠道下渗及灌溉回归也是补给来源之一；水平补给主要来自三川河谷孔隙潜水的侧向径流，在低山丘陵的局部地段，尚可接受区外沟谷孔隙潜水的水平流入补给。补给量的大小受地形及岩性组合的控制，在三川河谷地段，含水层分布连续、稳定，孔隙发育，渗透性强，传导快，地下水补、蓄条件良好。在低山丘陵地段，地形复杂，沟谷发育，含水层分布不稳定，不连续，且上覆一般有较厚的粘性土所覆盖，渗透能力差，地下水补、蓄条件不佳，沟溪地段虽补给条件好，但含水层很薄，贮水条件差。

地下水的径流方向受地形地貌条件控制，总体上与地形坡降及地表水流向基本一致，在地形切割剧烈及地形复杂的地段，其运动方向则趋于复杂。在不同地段地下水的排泄方式有所不同，在三川河谷地段，以潜流形式排泄为主；在低山丘陵地段，其排泄方式多以侵蚀下降泉的形式自上游向下游、自地表水分水岭向周边谷地和沟谷排泄，地面蒸发和植被吸收，以及当地居民的开发利用也是主要排泄方式之一。

2) 碎屑岩类裂隙水的补给、径流与排泄条件

裂隙水的补给来源及补给方式与含水层的出露条件和埋藏条件有关，在基岩裸露地段，地表风化裂隙及构造裂隙较发育，可直接接受大气降水入渗及地表水的渗漏补给，在埋藏区即隐伏地段，因上覆有隔水层或弱透水层相隔，接受大气降水入渗及地

表水渗漏补给很微弱，主要接受上覆松散层（N2）地下水的下渗越流补给，局部地形条件有利地段，尚可接受邻区含水层中地下水的侧向径流补给。

裂隙水的运动条件非常复杂，从地层岩性组合看，层次繁多，泥质岩、砂岩、生物碎屑灰岩呈含、隔水层相互叠置结构。从地形地貌看，区内为低山丘陵地貌景观，分布有黄土塬、梁、峁、沟壑等多种地形，沟谷及冲沟非常发育，地形切割剧烈，高差悬殊，非常复杂。从总体而言，地下水的流向受地形所控制，即沿地势下跌方向以接近地面坡降的水力坡度水平径流。据调查得知，全区不同地貌水准面几乎沟沟有泉水出露，反映在同一地区泉水出露高程差异很大，不具有统一水位，随地而异，具有典型的“山高水高”的特征。

裂隙水的排泄方式也较为复杂，在区内主要沟谷均有泉水出露，多以侵蚀下降泉的形式沿隔水层面向沟谷排泄，具有当地补给、当地排泄的特征。在地质构造发育或隔水层变薄地段，可越流补给其它含水层中地下水。此外井田区矿井排水、凿井取水也是排泄方式之一。

3) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水补给、径流与排泄条件

岩溶裂隙地下水的补给来源主要以基岩裸露区大气降水入渗补给为主，其次是南川河、东川河及三川河在流经灰岩裸露区或灰岩与砂砾卵石松散层接触带时的渗漏补给，局部地段尚可得到上覆裂隙水或孔隙水的越流下渗补给。

岩溶裂隙地下水的运动条件受地貌、水系、构造及埋深等条件的控制。总体而言，区内岩溶裂隙水与地表水的运动方向基本一致，即东、北、南面山区为地表分水岭，也同为地下水分水岭，中部三川河谷及西部黄河方向地势最低，而且岩层由东向西缓缓倾伏，这种地貌组合和地质条件，决定了岩溶裂隙地下水的总体运动方向是由东向西、由南北向三川河谷方向迳流汇集。

由于受构造条件的控制，其岩溶水的运动条件在服从总体运动规律的情况下，在局部地段也会显示出一定程度地复杂化。例如，泉域中部发育有离石向斜和王家会背斜构造，因地层即构造阻水作用，推测其岩溶水的运动会绕过向斜及背斜构造，再依地形顺层由东向西运移、聚集。在柳林泉群以西，以至到矿区一带，奥灰埋藏逐渐加深，岩溶水的迳流条件逐渐变差，迳流滞缓，水交替作用微弱，也由此导致岩溶水的运动条件的明显差异。

岩溶裂隙地下水的排泄同样受地形、地质条件的控制。柳林泉群出露于三川河谷，由于河谷深切，其河谷地面高程接近于区域岩溶水位高程，加之其上覆石炭系地层阻

水，由此导致岩溶水在三川河谷薛家湾一带溢出成泉。除以泉群形式排泄外，部分岩溶水则以潜流形式由东向西即黄河方向径流、汇集。此外，岩溶水是本区富水性最强的含水岩组，也是当地工业及生活用水的主要供水水源。柳林泉流量逐年减少，其主要原因是凿井大量抽取地下水所致，因此人工开采也是岩溶水的主要排泄方式之一。

4.5 地下水环境现状监测与评价

4.5.1 地下水现状监测

井田具有供水意义的主要含水层为奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙承压水含水岩组（即奥灰水），其他含水层富水性弱，井田内的部分村庄也有采用二叠系上石盒子组、第三系上新统泉水、第四系潜水为居民饮用供水水源，个别大型村庄打深井取石炭系含水层作为供水水源。

本次评价主要对地下水水质进行监测，监测层位为第四系潜水含水层。

（1）监测布点

本次评价共布设地下水水质监测点 2 个，监测点位置见图 4.2-1。

（2）监测项目

监测项目包括：监测项目包括：pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、氨氮、挥发酚、砷、汞、铁、锰、六价铬、细菌总数、大肠菌群共 17 项，同时记录井深、水位、水温。

（3）监测时间及频率

地下水水质监测时间为 2016 年 4 月 10 日至 2016 年 4 月 12 日，连续监测 3 天，每天每井采样一次。

（4）监测方法

水样的采集、保存及分析按《地下水环境监测技术规范》进行。对项目区地下水水质监测中总大肠菌群检验方法按《生活饮用水标准检验方法》GB5750 执行，其余项目按地下水环境监测方法执行。

（5）地下水监测及统计结果见表 4.5-1 和表 4.5-2。

根据本次水质监测同时记录的水位（见下表 4.5-1）。

本次监测地下水井深、水位一览表

表 4.5-1

编号	采样点位	采样时间	水温	井深	水位埋深
----	------	------	----	----	------

1	穆村	2016.4.10	8.2	15	4
		2016.4.11	8.1		
		2016.4.12	8.3		
2	韩家峪	2016.4.10	8.5	13	3
		2016.4.11	8.1		
		2016.4.12	7.6		

4.5.2 地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子标准指数法。

(2) 计算公式

$$Pi = Ci / Coi$$

式中： Pi ——第 i 项评价因子的单因子污染指数；

Ci ——第 i 项评价因子的实测浓度值，mg/L；

Coi ——第 i 项评价因子的评价标准，mg/L

PH 的标准指数为：

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

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

式中： $S_{PH,j}$ ——PH 在 j 点的标准指数；

PH_j ——PH 在 j 点的临测值；

PH_{sd} ——地下水水质标准中规定的 PH 值下限；

PH_{su} ——地下水水质标准中规定的 PH 值上限。

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

(3) 计算结果及评价

本次地下水现状评价标准执行《地下水质量标准》（GB14848-93）III类标准，监测结果见表 4.5-2。结果表明 2 个监测点除韩家峪硫酸盐超标外，其他监测指标全部符合《地下水质量标准》III类标准。硫酸盐超标倍数为 0.11，主要是由于当地的地质条件造成的。

沙曲一矿地下水水质监测结果一览表

表 4.5-2

单位: PH 值无量纲, 其余指标为 mg/L, 细菌总数个/mg, 总大肠杆菌个/L

编号	采样点 位	日期	PH	总硬 度	硝酸 盐氮	亚硝 酸盐 氮	氨氮	硫酸 盐	氟化 物	挥发 酚	高锰 酸盐 指数	溶解 性总 固体	六价 铬	铁	锰	砷	汞	细菌 总数	总大 肠杆 菌
1	穆村	2016.4.10	8.11	382	13.64	ND	0.115	212	0.811	ND	0.45	637	ND	ND	ND	ND	ND	3	≤3
		2016.4.11	8.13	377	13.40	ND	0.118	214	0.811	ND	0.46	638	ND	ND	ND	ND	ND	4	≤3
		2016.4.12	8.10	380	13.54	ND	0.122	216	0.792	ND	0.46	640	ND	ND	ND	ND	ND	2	≤3
		最值	8.13	382	13.64	--	0.122	216	0.811	--	0.46	640	--	--	--	--	--	4	--
		标准指数	0.75	0.85	0.68	--	0.61	0.86	0.81	--	0.15	0.64	--	--	--	--	--	0.04	--
2	韩家峪	2016.4.10	8.13	306	3.37	ND	0.081	273	0.642	ND	0.54	661	ND	ND	ND	ND	ND	3	≤3
		2016.4.11	8.13	307	3.40	ND	0.084	276	0.642	ND	0.55	660	ND	ND	ND	ND	ND	4	≤3
		2016.4.12	8.14	300	3.42	ND	0.085	278	0.628	ND	0.57	664	ND	ND	ND	ND	ND	4	≤3
		最值	8.14	307	3.42	--	0.085	278	0.642	--	0.57	664	--	--	--	--	--	4	--
		标准指数	0.76	0.68	0.17	--	0.43	1.11	0.64	--	0.19	0.66	--	--	--	--	--	0.04	--
《地下水质量标准》III类标准			6.5~8.5	450	20	0.02	0.2	250	1	0.002	3.0	1000	0.05	0.3	0.1	0.05	0.001	100	3

4.6 地下水水资源环境影响预测与评价

4.6.1 采煤沉陷“导水裂缝带”高度预测

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

导水裂隙带发育高度与煤层赋存地质条件、顶板岩性、煤层开采厚度等均有密切关系。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，煤层开采后的导水裂缝带高度可参照表 4.6-1 中的公式进行计算。

缓倾斜和倾斜煤层开采时导水裂缝带高度计算

表 4.6-1

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

注：（式中：M 为采厚）

煤层分层开采的冒落带高度可参照表 4.6-2 计算。

冒落带高度计算公式

表 4.6-2

序号	覆岩岩性（单向抗压强度及主要岩石名称）（MPa）	计算公式（m）
1	坚硬（40~80，石英砂岩、石灰岩、砂质页岩、砾岩）	$H = \frac{100\sum M}{2.1\sum M+16} \pm 2.5$
2	中硬（20~40，砂岩、泥质灰岩、砂质灰岩、页岩）	$H = \frac{100\sum M}{4.7\sum M+19} \pm 2.2$
3	软弱（10~20，泥岩，泥质砂岩）	$H = \frac{100\sum M}{6.2\sum M+32} \pm 1.5$
4	极软弱（<10，铝土岩、风化泥岩、粘土、砂质粘土）	$H = \frac{100\sum M}{7.0\sum M+63} \pm 1.2$

沙曲一矿可采煤层共 8 层煤，划分为上下两组，先开采上煤组（山西组的 2#、3#、4#、5#号煤层），后开采下煤组（太原组的 6#、8#、9#、10#号煤层），由于下组煤开采存在较大的突水威胁，因此目前仅开采上组煤。本项目采用斜-立井综合开拓方式，

沙曲一矿上组煤顶板岩性为软弱~中硬（主采煤层 4 煤为中硬）。并参考原环评报告，从不利角度考虑，本次导水裂隙带计算上组煤按中硬计算。

本此评价选定以下公式计算跨落带、导水裂缝带，其中公式（2）和（3）中取大者作为导水裂缝带高度。

$$\text{即： } H = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2 \quad (1)$$

$$H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} \pm 5.6 \quad (2)$$

$$H_{li} = 20 \sqrt{\sum M} + 10 \quad (3)$$

$$M_{1-2} = M_2 + (M_1 - \frac{H_{1-2}}{y_2}) \quad (4)$$

式中：H_{li}—导水裂隙带高度，m；

H_m—冒落带高度，m；

H_b—保护层带厚度，m；

∑M—累计采厚，m；

M—煤层法线厚度，m；

M₁—上层煤开采厚度，m；

M₂—下层煤开采厚度，m；

H₁₋₂—上、下煤层之间法线距离，m；

y₂—下层煤的冒高与采厚之比；

本矿井各可开采煤层冒落带、导水裂缝带高度计算结果见表 4.6-3。

煤层开采后冒落带、导水裂缝带高度

表 4.6-3

单位：m

含煤地层	煤层	煤层厚度（m） 最小~最大 平均	保护层厚度 （m）	导水裂隙带高度（m）	防水煤岩柱高度 （m）
山西组	2	$\frac{0.25-2.20}{0.89}$	$\frac{1-8.8}{3.56}$	$\frac{20.00-39.66}{28.87}$	$\frac{21-48.46}{32.43}$
	3	$\frac{0.40-1.50}{1.05}$	$\frac{1.6-6}{4.2}$	$\frac{22.65-34.49}{30.49}$	$\frac{24.25-40.49}{34.69}$
	4	$\frac{0.84-6.05}{2.98}$	$\frac{3.36-24.2}{11.92}$	$\frac{28.33-59.19}{44.53}$	$\frac{31.69-83.39}{56.45}$
	5	$\frac{0.10-5.04}{2.73}$	$\frac{0.4-20.16}{10.92}$	$\frac{16.32-54.90}{43.05}$	$\frac{16.72-75.06}{53.97}$

计算结果显示：上组煤导水裂缝带发育最大高度为 59.19m（平均 44.53m），根据综合柱状图可以看出，下石盒子组厚度为 79.15~118.3m，上组煤防水煤岩柱发育不会波及

上石盒子组。

为进一步说明井田内煤层开采导水裂隙带发育情况，对井田典型地质剖面进行导水裂隙带预测，沙曲一矿典型地质剖面导水裂隙带预测结果见表 4.6-4。

典型勘探线导水裂隙带高度预测结果

表 4.6-4

勘探线	钻孔	煤层	煤层厚度	冒落带	导水裂缝带	保护层厚度	防水煤岩柱高度
4	B208	2	1.12	6.82	31.17	4.48	35.65
		3+4	3.8	12.51	48.99	15.20	64.19
		5	3.37	11.87	46.72	13.48	60.20
	B207	2	1.07	6.65	30.69	4.28	34.97
		3+4	3.95	12.72	49.75	15.80	65.55
		5	2.3	9.92	40.33	9.20	49.53
	M12	2	0.87	5.97	28.65	3.48	32.13
		3+4	4.22	13.07	51.09	16.88	67.97
		5	3.53	12.12	47.58	14.12	61.70
	B206	2	0.86	5.93	28.55	3.44	31.99
		3+4	4.27	13.13	51.33	17.08	68.41
		5	3.35	11.84	46.61	13.40	60.01
	M13	2	0.5	4.54	24.14	2.00	26.14
		3+4	4.59	13.51	52.85	18.36	71.21
		5	4.12	12.94	50.60	16.48	67.08
	L2-3	3+4	4.85	13.80	54.05	19.40	73.45
		5	5.04	14.01	54.90	20.16	75.06
	M14	2	0.53	4.67	24.56	2.12	26.68
		3+4	4.2	13.04	50.99	16.80	67.79
		5	3.98	12.76	49.90	15.92	65.82
	L2-6	2	0.28	3.58	20.58	1.12	21.70
		3+4	4.15	12.98	50.74	16.60	67.34
		5	3.59	12.21	47.89	14.36	62.25
	L2-2	2	0.25	3.44	20.00	1.00	21.00
		3+4	4.1	12.91	50.50	16.40	66.90
		5	4.08	12.89	50.40	16.32	66.72
6	M23	2	1.06	6.62	30.59	4.24	34.83
		3+4	3.89	12.63	49.45	15.56	65.01
		5	2.83	10.96	43.65	11.32	54.97
	M19	2	1.2	7.07	31.91	4.80	36.71
		3+4	3.73	12.41	48.63	14.92	63.55
		5	3.21	11.62	45.83	12.84	58.67
	G5	2	0.79	5.68	27.78	3.16	30.94
		3+4	4.11	12.93	50.55	16.44	66.99
		5	3.085	11.41	45.13	12.34	57.47
	M20	2	1.46	7.85	34.17	5.84	40.01
		3+4	4.37	13.25	51.81	17.48	69.29
		5	3.29	11.75	46.28	13.16	59.44
	M21	2	1.25	7.23	32.36	5.00	37.36

		3+4	6.05	14.95	59.19	24.20	83.39
		5	3.2	11.60	45.78	12.80	58.58
	M22	2	0.97	6.32	29.70	3.88	33.58
		3+4	4.45	13.35	52.19	17.80	69.99
		5	4.36	13.24	51.76	17.44	69.20

由上表计算可知，本项目煤层开采形成的导水裂隙带发育高度为 20.00m~59.19m，导入二叠系下石河子组含水层。

4.6.2 地下水资源环境影响评价

根据《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井补充勘探地质报告》矿井涌水量为 2800 m³/d。

4.6.2.1 煤炭开采对地下含水层的影响分析

井田范围内发育的主要含水层与区域情况基本一致，含水层自上而下有：第四、三系松散层孔隙无压含水层、二叠系碎屑岩类裂隙承压水含水岩组、石炭系碎屑岩及碳酸盐岩类岩溶裂隙承压水含水岩组、奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙承压水含水岩组。

(1) 煤炭开采对煤系及煤系上覆含水层的影响

根据前面导水裂缝带计算结果，本井田煤炭开采所形成的导水裂缝带发育高度为导水裂隙带发育高度为 20.00m~59.19m，大部分钻孔导水裂缝带最高导入二叠系下石河子组含水层。二叠系上石盒子组和下石盒子均有多个隔水层、含水层交叉分布，含水层不连续，根据地质报告的抽水实验，二叠系下石盒子和二叠系上石盒子之间基本无水力联系。而导水裂隙带距离二叠系上石盒子在 80m 以上，导水裂隙带一般不会造成上石盒子含水层进入矿坑。煤层开采导水裂隙带对第四系、第三系及二叠系上石盒子组含水层基本没有影响。但对二叠系下石盒子组、山西组以及石炭系含水层将产生破坏，二叠系下石盒子组、山西组以及石炭系含水层是矿坑主要充水水源。其中上组煤开采主要疏排二叠系下石盒子组、山西组含水层。

(2) 煤炭开采对煤系下伏含水层

煤系下伏含水层主要包括石炭系太灰含水层和奥陶系碳酸盐岩类承压水含水层。

1) 煤系下伏石炭系太灰含水层的影响分析

目前沙曲一矿仅开采上组煤，石炭系太原组为下组煤的赋存地层。

根据补勘报告，井田上组煤底至下组煤顶之间的地层结构为泥质岩、砂岩及几层生物碎屑灰岩所组成的含、隔水层相互叠置的结构，这种地层组合结构，不利于砂岩及灰岩垂直裂隙的发育，也不利于大气降水和地表水的补给作用，且其隔水层累计厚度较

大，隔水层分布连续、稳定，隔水性能良好。因此，沙曲一矿对山西组地层中赋存的上组煤的开采对石炭系灰岩含水层的影响较小。

2) 煤系下伏奥陶系碳酸盐岩类承压水含水层的影响分析

井田各可采煤层均位于奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层水位 806.20m（龙花垣水井）之下，根据突水系数来计算奥灰岩溶水对各可采煤层的影响。

$$\text{突水系数计算公式: } T_s = \frac{P}{M}$$

式中：T—突水系数，MPa/m；

P—底板隔水层承受的水头压力，MPa；

M—底板隔水层厚度，m；

各煤层最大突水系数见表 4.6-1

井田突水系数计算表

表 4.6-1

煤层	煤层底板最低标高 (m)	隔水层厚度 (m)	水头压力 (MPa)	最大突水系数 (MPa/m)
2	100	141	8.2562	0.0589
3	60	125	8.4914	0.0683
4	60	121	8.4522	0.0702
5	60	116	8.4032	0.0728
6	40	100	8.4420	0.0849
8	0	72	8.5600	0.1195
10	0	55	8.3930	0.1535

根据防治水规定，具有构造破坏的地区，安全突水系数为 0.06（MPa/m）。无构造破坏的地区，安全突水系数为 0.10（MPa/m），本井田为有构造破坏地区。3、4、5、6、8、10 号煤层最大突水系数均大于临界突水系数（0.06MPa/m），故奥陶系灰岩岩溶水对井田内上述煤层在构造破坏地段有突水危险，即在断层附近有突水危险。

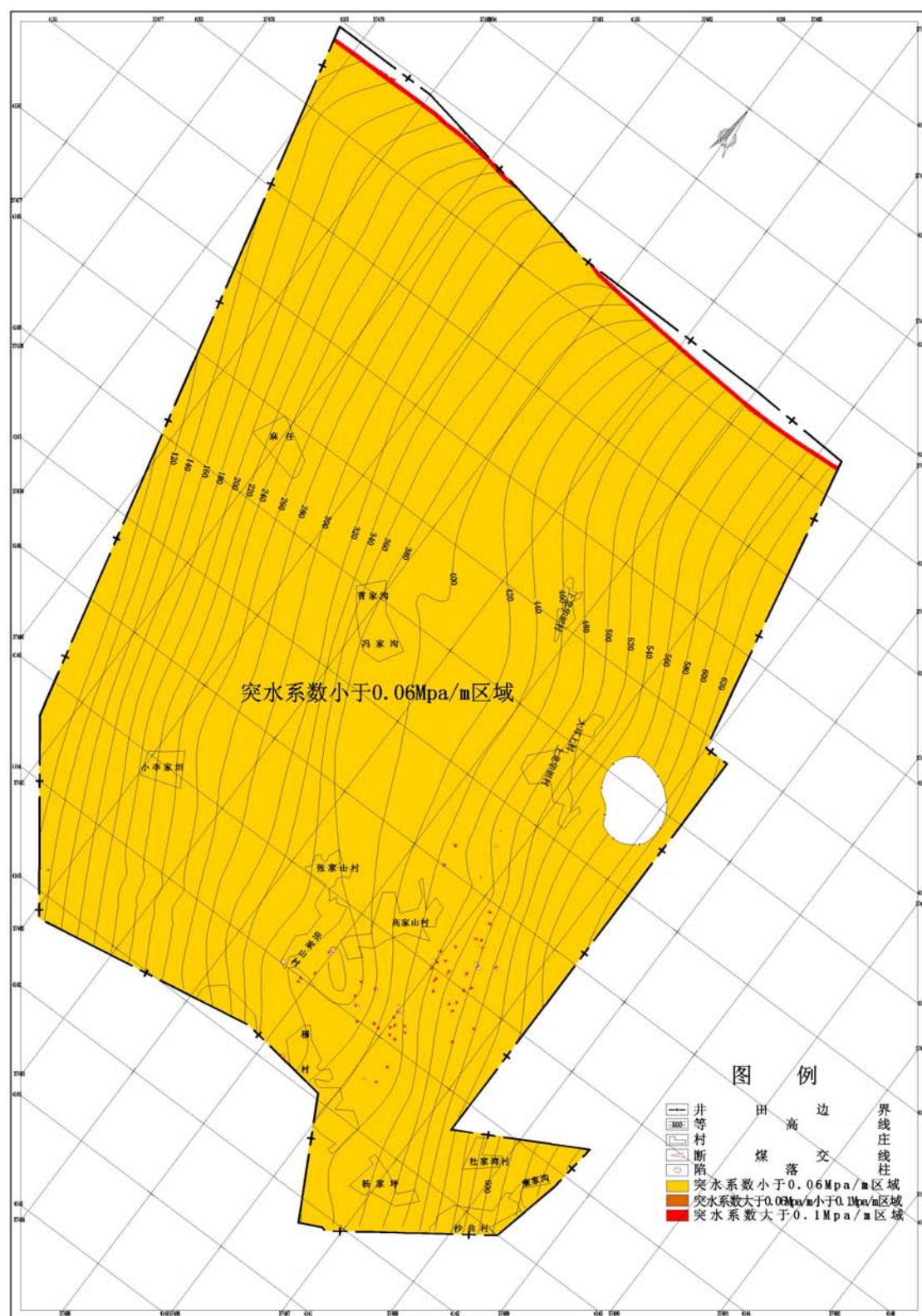


图 4.6-1 2 号煤层带压开采分布图

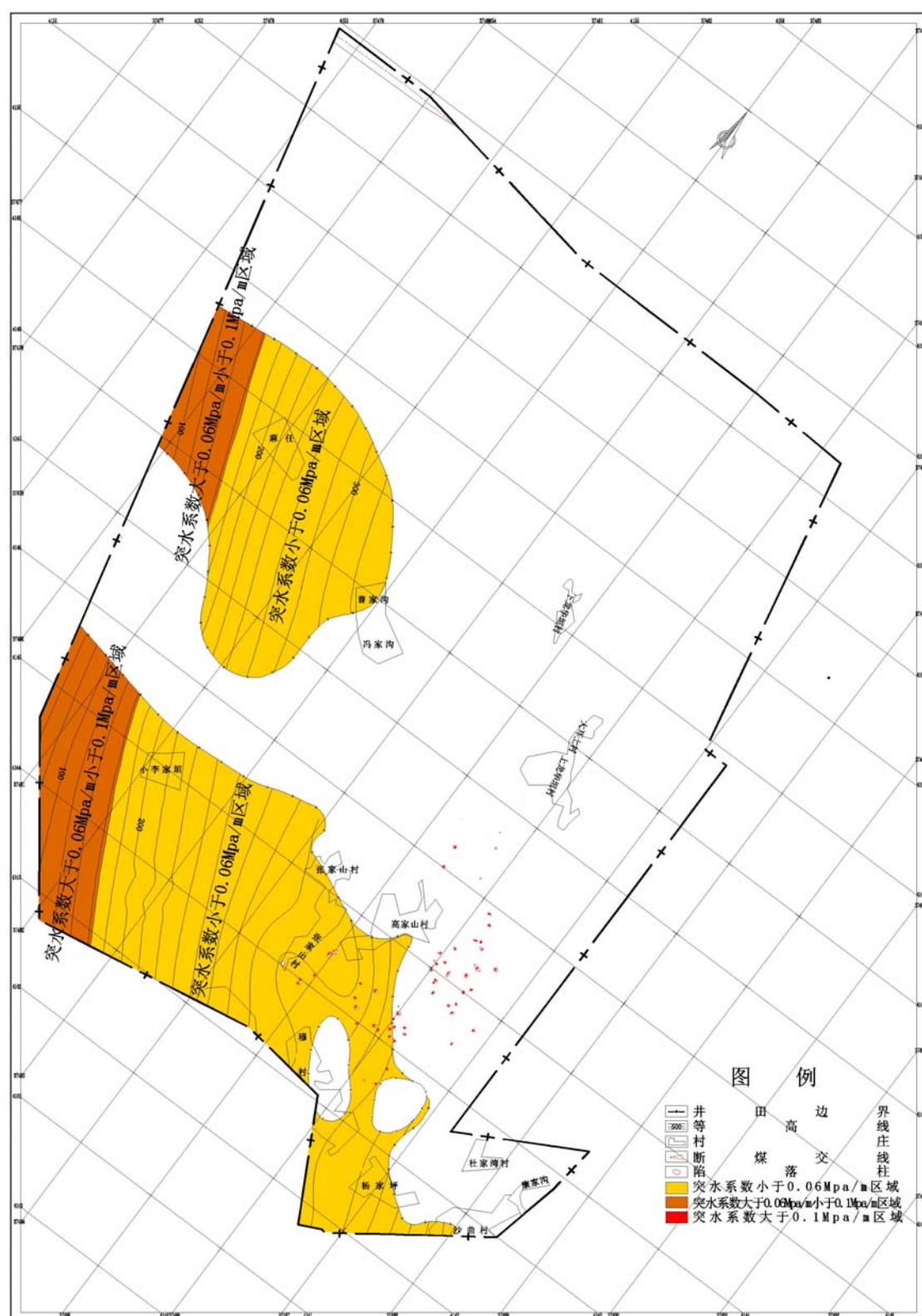


图 4.6-2 3 号煤层带压开采分布图

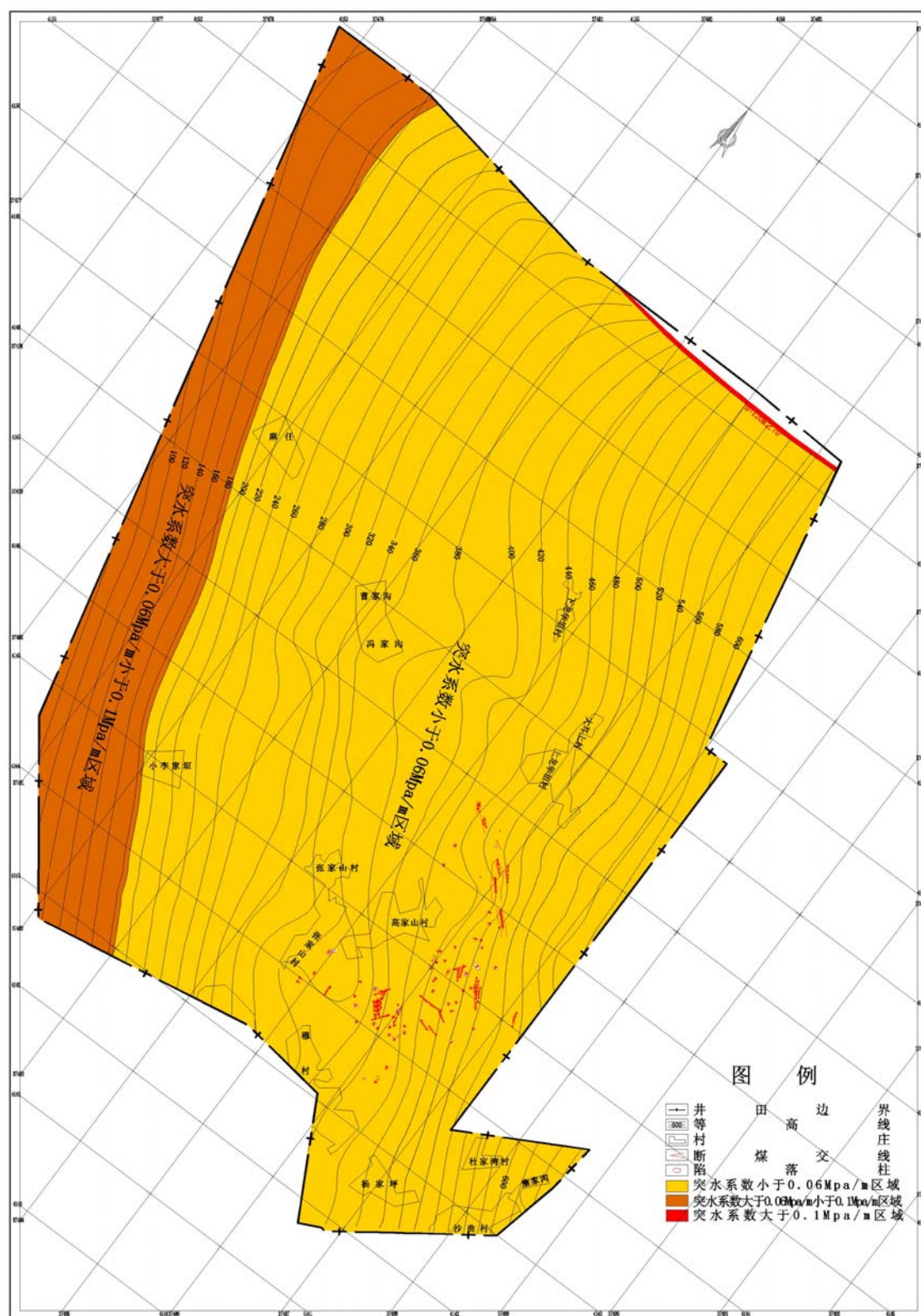


图 4.6-3 4 (3+4) 号煤层带压开采分布图

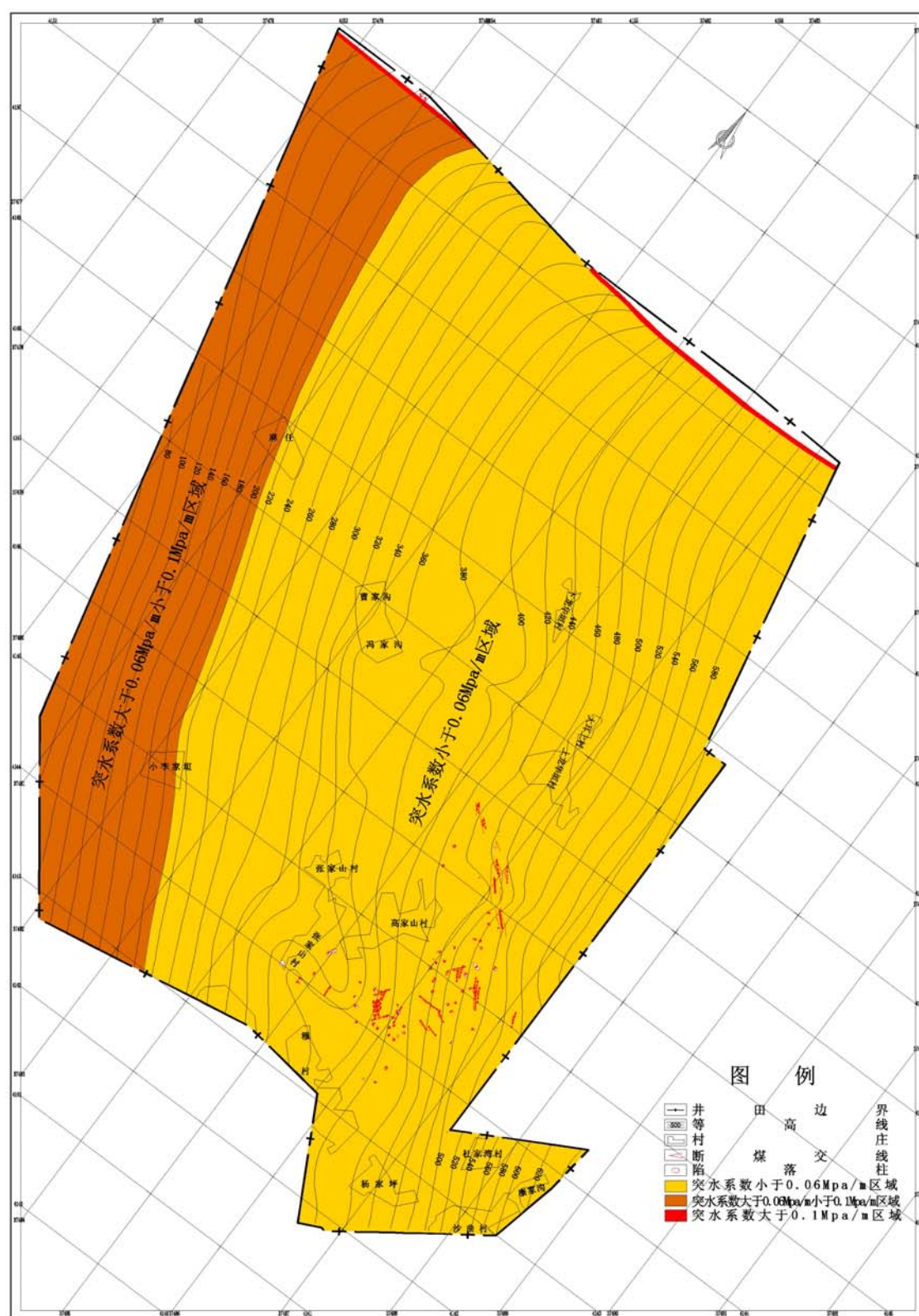


图 4.6-4 5 号煤层带压开采分布图

从图 4.6-1~图 4.6-4 可以看出，目前开采的 2、3、4、5 号煤层全部位于突水系数小于 0.1 MPa/m 的范围内，下组煤 6、8、10 号煤层都有大部分位于突水危险区的范围，

因此，为了保证煤矿的生产安全，保护奥陶系灰岩地下水，现在仅开采上组煤。

同时考虑到井田煤层底板构造裂隙不发育，地质构造条件相对简单，隔水层厚度较大，隔水性能较强，这种隔水层组合结构具有良好的抗突水能力，在未受到地质破坏的条件下，只要矿井防治水措施到位，一般不会受到岩溶水的威胁。但是，在突水系数为 $0.06 \text{ MPa/m} \sim 0.1 \text{ MPa/m}$ 范围内进行开采时，要开展必要的水文勘探工作，进一步查清矿井地质构造条件及其陷落柱的发育情况，遵守防治水的有关规定，防止突水事故发生。

4.6.2.2 沙曲一矿上组煤开采对柳林泉域的影响分析

(1) 沙曲一矿与柳林泉域的位置关系

根据山西省人大批复的《山西省水资源保护条例》对泉域范围及保护区的划定，沙曲一矿仅东边一部分位于柳林泉域，且位于柳林泉域重点保护区范围内，面积约 0.63 km^2 。根据煤柱留设情况，沙曲一矿煤层开采边界距离泉域重点保护区约 320 m 。根据地表沉陷预测，沙曲一矿地表沉陷边界距离泉域重点保护区约 80 m ，地表沉陷不会对泉域重点保护区产生直接影响。

(2) 沙曲一矿开采对柳林泉域的影响

本矿田煤炭开采对柳林泉域岩溶地下水的影响，可分别从补给、径流、排泄三个角度进行分析。

1) 对泉域补给的影响

柳林泉域的补给区主要为碳酸盐岩裸露（包括覆盖区间接入渗）和地表在河流灰岩裸露地段的渗漏补给。中、上寒武统以及奥陶系为碳酸盐岩，其裸露区主要在泉域东部和北部分布，泉域西部受背斜构造影响也有部分分布。碳酸盐岩裸露区全部位于沙曲一矿外，井田边界距离碳酸盐岩裸露区最近约 3 km ，沙曲一矿煤层开采不涉及碳酸盐岩裸露区，煤层开采对泉域补给影响较小。泉域内有 6 个河流渗漏段均位于井田范围外，且沙曲一矿对三川河已经留设足够的保护煤柱。因此，对沙曲一矿煤层开采，基本不影响泉域水源的河流补给。因此，综合上面两个方面的补给条件可以看出，沙曲一矿的开采对柳林泉域的补给影响较小。

2) 对泉域径流的影响

柳林泉域地下水总体由东向西渗流，最终流向柳林泉。井田内岩溶水均位于可采煤层下方，正常情况下煤矿开采不会造成岩溶水进入矿坑，但如果采用疏水降压等开采技术或者煤矿奥陶系突水时将局部改变奥陶系地下水的径流。煤系含水层以及煤系地层上

覆含水层和奥陶系之间基本无水力联系，因此煤矿开采虽然造成煤系地层及其上覆含水层径流的局部改变，但正常情况下对奥陶系影响很小。本次环评要求煤矿开采在禁止采取疏水降压等破坏奥陶系含水层的开采方式，并无突水事故的情况下，煤层开采对奥陶系地下水径流基本无影响，因此在此情况下煤矿开采基本不改变泉域径流。

3) 对泉域排泄的影响

岩溶水位于沙曲一矿可采煤层下方，正常情况下开采煤层不会造成岩溶水进入矿坑，而井田内煤系地层及其上覆含水层又基本与岩溶水无水力联系，因此煤矿开采对泉域的排泄基本无影响。

综合以上三方面论证，评价认为煤矿开采对柳林泉域岩溶水系统造成的影响较小。

4.6.2.3 煤炭开采对柳林县水源地和华晋水源地的影响分析

沙曲一矿井田及周边距离最近的水源地为柳林县水源地和柳林电厂水源地，距离井田边界约 3km，取用柳林泉域岩溶水，远离矿井开采区，沙曲一矿煤层开采不会对水源地产生直接影响。

在井田东南部距离边界约 2.4km 处还有沙曲煤矿的水源地——即华晋水源地，取用柳林泉域岩溶水，远离矿井开采区，沙曲一矿煤层开采不会对水源地产生直接影响。

柳林水源地、华晋水源地取自柳林泉域内水资源。由于水源地水资源取自柳林泉域，矿井煤层开采对水源地的水资源影响与对泉域水资源的影响是一致的。根据前述分析，煤炭开采一般不破坏奥陶系水资源，故对水源井的水资源影响很小。

4.6.2.4 煤炭开采对黄河的影响分析

(1) 沙曲一矿和黄河平面位置关系

沙曲一矿井田边界距离黄河河堤约 100m，井田开拓在此处已经结合 F6 断层留设煤柱，采煤边界距离黄河河堤最近约 500m，根据地表沉陷预测结果显示，沉陷边界距离黄河河堤最近约 250m，沙曲一矿煤层开采不会影响黄河河堤安全。

(2) 沙曲一矿与黄河垂向位置关系

沙曲一矿段黄河河床标高 600—650m，比降 0.73%。靠近黄河边上组煤标高在 150—300m，下组煤标高在 100-200m，沙曲一矿附近上组煤距离黄河河床距离约为 350m，导水裂隙带（按井田内导水裂隙带高度计算）距离河床约为 300m。

黄河河谷为第四系地层，其下伏各地层较为完整，其下伏二叠系上石盒子组（此段上石盒子组厚度约为 250m）中具有多个相对隔水层相隔，因此，正常情况下，黄河与二叠系下石盒子组、山西组基本无水力联系。

(3) 采煤对黄河影响

通过上述分析可知，采煤沉陷不会影响黄河河堤安全，导水裂缝带亦不会导入二叠系上石盒子组地层，沙曲一矿在留设煤柱的情况下采煤不会影响黄河安全及水资源。

值得注意的是聚财塔断层带有可能导通各含水层，当煤层开采至断层附近且开采水平低于地下水位时黄河水就有可能会通过断层破碎带、采矿冒落带、直接或间接地溃入井下。沙曲一矿开采后期在靠近聚财塔断层时应进一步勘探断层附近的水文地质情况，进一步核实断层煤柱留设，确保矿井开采与黄河不产生水力联系。

4.6.2.5 煤炭开采对居民用水的影响分析

根据调查及预测，井田及周围村庄居民饮用水源受开采影响情况见表 4.6-2。首采区内 6 个村庄中，张家山、龙沟 2 个村庄居民饮用水井受开采影响，高家山供水管线可能受沉陷影响，梁家渠、大耳上、龙花垣 4 个饮用水井不受开采影响；首采区外井田内 33 个村庄中，有 23 个村庄居民饮用水井受开采影响，6 个村庄居民饮用水井不受影响，5 个村庄因自来水供水管线位于规划城区范围内，供水不受开采影响。本次评价要求，居民供水设施及水井水量受到煤矿开采影响应立即采取措施给居民供水，保证居民用水安全。

居民供水受影响情况一览表

表 4.6-2

位置	序号	村庄	水井性质	水井含水 地层	是否导通	受影响情况	备注
首采区	1	高家山	自来水	/	/	接往村庄供水支管 可能受到沉陷影响	村庄留设 煤柱
	2	张家山	泉水（控 山水）	二叠系	是	水源可能被破坏，泉 水流量将减小或泉 水改变出露点	
				第三系	否		
	3	龙沟		二叠系	是		
	4	梁家渠	旱井	/	否	村庄留设煤柱，受影 响可能性较小	
	5	大耳上					
6	龙花垣	机井	石碳系	否	村庄留设煤柱，受影 响较小		
首采区 外，井田 范围内	7	大草圪 堆	旱井	/	否	受沉陷影响，旱井将 遭到破坏	搬迁
	8	冯家塔					
	9	马塔					
	10	后崖底	泉水（控 山水）	二叠系	是	水源会被破坏，泉水 流量将减小或泉水 改变出露点	留设煤柱
				第三系	否		
	11	冯家崖 底		二叠系	是		搬迁
	12	李新村		二叠系	是		

				第三系	否		
	13	车家塔	机井	第三系、第四系	否	受沉陷影响，机井遭到破坏	搬迁
	14	白地峁					
	15	黄腰渠					
	16	北洼					
	17	杜家峁					
	18	韩家峪					
	19	双则					
	20	小李家垣					
	21	董家庄					
	22	车家庄					
	23	王家沟	机井	二叠系	是	受地下水疏排和沉陷影响，机井遭到破坏	搬迁
	24	曹家沟					
	25	冯家沟					
	26	斜则					
	27	高家庄					
	28	焉头					
	29	北焉	机井	二叠系	是	受地下水疏排影响，机井遭到破坏	维修
	30	闫家山	机井	第三系、第四系	否	村庄留设煤柱，受影响较小	留设煤柱
	31	下龙花垣					规划城区煤柱范围内
	32	港村					
	33	薛家垣					
	34	新庄					
	35	杨家坪	自来水	/	/	供水管线位于规划城区煤柱范围内，不受影响	规划城区煤柱柱范围内
	36	穆村镇					
	37	杜家湾					
	38	沙曲					
	39	康家沟					

4.7 地下水水质影响与测与评价

本次变更由于排矸场的规模，位置等都没发生变化，矿井水处理站及选煤厂都依托沙曲二矿，有可能对地下水水质造成污染的场地仅包括生活污水处理站，因此，本次变更环评地下水污染类场地的分析评价重点关注位于主工业场地的生活污水处理站。根据地下水导则，工业场地的评价等级为Ⅲ级。

(1) 沙曲一矿主工业场地位于井田南部边界处，主要包括副立井、生活污水处理站、产品仓、精煤仓、汽车装车仓、材料场等，占地面积 12.5hm²。主工业场地位于三

川河的阶地上，为近代冲洪积松散堆积物组成。

(2) 工业场地区域对水质影响预测分析

工业场地建生活污水处理站一座。本次变更，生活污水的产生量基本不变，处理工艺进行了优化。生活污水综合利用途径与原改扩建环评报告一致，全部利用，不外排。因此，正常工况下，对地下水影响较小。

工业场地排水设计采用雨污分流，对污废水处理站地面进行硬化等防渗处理，从而有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏渗入地下现象的发生。生活污水主要污染物是有机物、悬浮物、氨氮，成分比较简单，且由于第四系潜水含水层下伏第三系的泥岩隔水层，因此，即使设备发生短时间的跑冒滴露对下伏的各个含水层影响也不大。

4.8 地下水环境保护措施与对策

(1) 地下水保护措施

1) 地下水水资源保护措施

本井田对地下水资源保护的重点为煤系地层疏排水的综合利用和居民水源的保护，下面将对这两方面的保护措施进行阐述。

① 煤系地层疏排水的综合利用

项目开采对煤系含水层破坏不可避免，该部分水资源主要以矿井水的方式产生。根据2014年编制完成的沙曲一矿、二矿补充勘探地质报告，沙曲一矿正常涌水量 $2800\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井水主要污染物为无机悬浮物。沙曲一矿的矿井水和沙曲二矿的矿井水共同处理，矿井水处理站位于沙曲二矿工业场地，采用“絮凝-沉淀-过滤-消毒”处理工艺。经处理站后全部回用井下消防洒水和黄泥灌浆用水，不外排。因此，通过矿井水处理站的建设，能够最大程度减小地下水资源的浪费，最大程度地提高了矿井水再回用率，提高了地下水资源的利用率。

② 居民水源的保护

居民用水水源主要是对居民水井进行长期监测，一旦发现居民用水由于煤矿开采造成水位下降或取水设施发生损坏，矿方应立即采取措施为居民供水，保证供水安全。具体的供水方式为：短期破坏可以使用水车拉水；完全破坏可以打深水井给居民供水。具体长期监测计划见下表4.8-1。

2) 地下水水质保护措施

① 生活污水处理站防止非正常工况发生的措施

本矿井煤炭开采对地下水的污染主要为生活污水的泄露，为避免上述污染物对该区地下水水质造成影响，生活污水处理站应防止非正常工况发生，对生活污水处理站地面硬化，并派人定期巡视，一旦发现水处理设施发生泄漏，要及时修理，防治跑冒滴漏发生。

③ 长期监测计划

本次评价给出地下水水位、水质监测计划，目的在于保护居民用水及工业场地周边的地下水水质，在受到煤矿开采生产的污废水的影响时能及时预警，并及时采取有效措施。

(1) 监测点位

本次评价主要对井田及周边有可能受影响的村庄及工业场地周边布设监测井，同时结合本次水质监测的水井进行布点，见下表 4.8-1。

地下水水位、水质长期监测点布设一览表

表 4.8-1

序号	监测点位置	村庄名称	布点理由	监测时段
一	1#	龙沟	对首采区的村庄水井进行水位、水质长期监测	首采区开始期间
	2#	大耳上		
	3#	龙花垣		
	4#	梁家渠		
	5#	下龙花垣		
	6#	张家山		
	8#	韩家峪	对井田内其他水井进行水位、水质长期监测	至八采区开采前
二	7#	穆村	对工业场地周边水井进行监测	整个服务年限

(2) 监测项目

1) 水位监测项目

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

2) 水质监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数 21 项。

（3）监测频率

水位、水质监测频率为每季度监测一次。

（4）监测方式

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

（5）监测数据管理

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

5 声环境影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价内容

与原环评阶段相比，北风井场地内新增一套低浓度瓦斯抽采及利用系统，其中低浓度瓦斯电站作为本项目依托工程，已单独开展环境影响工作，并取得了环评批复（晋环函[2014]425号）。低浓度瓦斯抽采站作为本项目工程内容，噪声级较大。因此本章节将对变更后北风井场地噪声进行分析。

5.1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中评价工作等级的划分方法，建设项目工业场地周围为2类噪声功能区，本次声环境影响评价按二级评价进行。

5.1.3 评价范围

本次声环境影响评价范围为北风井场地周围200m范围内区域。

5.1.4 声环境敏感目标调查

根据现场调查，北风井场地周边200m范围内分布有高家山村村民（共3户），保护目标位于场地西侧120m处。敏感点位置和新增噪声源情况见图5.1-1。



图 5.1-1 声敏感点与场地位置关系



图 5.1-2 新增瓦斯抽放站

5.2 施工期北风井场地声环境影响分析

本项目北风井场地内仅新增一座瓦斯抽采泵站，工程建设是在原有占地范围，不新增占地。且施工工程量较小，施工期较短，对周边声环境影响较小。目前现场施工已全部完成，根据调查施工期没有噪声扰民事件发生。

5.3 运营期北风井场地声环境影响分析

5.3.1 北风井场地噪声源控制措施

目前北风井场地内地面设施已全部施工完成，主要噪声源的分布情况及已采取的控制措施见表 5.3-1。

北风井场地内主要噪声源及治理措施一览表

表 5.3-1

污染源	污染防治措施	采取防治措施后噪声级
瓦斯抽采泵	泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设弹簧减振器，泵房安装隔声门窗	厂房外噪声可降至 75dB (A)
通风机房	对电机设置减振基础，通风机设置消声器，通风机全部位于厂房内并设置扩散塔	厂房外噪声可降至 78dB (A)

5.3.2 北风井场地厂界噪声影响分析

目前沙曲一矿改扩建工程正在施工，原沙曲矿已停产，停产期间为了井下安全，北风井场地内通风和瓦斯抽采系统仍在正常运行。本次评价对北风井场地厂界噪声和敏感点声环境质量进行了监测，监测布点情况见图 5.1-1，监测时间为 2016 年 4 月 12~13 号，监测结果见表 5.3-2。

噪声监测结果与噪声评价标准

表 5.3-2

监测点位	位置	2016 年 4 月 12 日		2016 年 4 月 13 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界北侧	74.4	71.5	72.4	69.2
2	厂界东侧	68.6	64.8	67.6	62.7
3	厂界西侧	43.4	39.4	44.2	40.4
4	厂界南侧	55.5	52.1	53.2	50.6
5	高家山村距厂界最近处	50.2	40.5	51.7	41.5

根据监测结果可知，北风井场地东、南、北侧厂界噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，昼间最大超标量为14.4dB(A)，夜间最大超标量为21.5dB(A)，超标原因为噪声源距离厂界较近所致。根据调查，超标范围内全部为草地，没有敏感目标分析，厂界噪声不会对周边环境造成不良影响。

根据敏感点噪声监测结果可知，高家山村昼夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，说明北风井场地厂界噪声对村庄影响较小。

6 环境管理与环境监测计划

6.1 环境管理

6.1.1 建设期环境管理机构

建设期的环境管理主要由施工单位负责，业主和当地环境保护管理部门负责监督，主要包括：依照国家环境保护法规，对施工中可能产生污染的环节进行定期或不定期的检查，并督促施工单位采取相应的污染防治措施，以减轻对环境的污染。

沙曲一矿改扩建工程已建设完成，在建设期间，沙曲一矿环保科切实履行了环境管理工作，建设期临时占地、植被破坏等均已得到有效的治理和恢复。

6.1.2 环境管理机构

沙曲一矿由一名副矿长负责兼管环保工作，下设环保科，配备专职人员 2 人，负责全矿的环境管理工作、环境监测及环保制度的落实等，制定了《华晋焦煤有限责任公司环境保护管理办法》、《华晋焦煤有限责任公司环境保护技术监督制度》、《华晋焦煤有限责任公司环境保护报告制度》、《华晋焦煤有限责任公司环境保护例会制度》、《华晋焦煤有限责任公司环境管理档案制度》、《华晋焦煤有限责任公司环保监测制度》、《华晋焦煤有限责任公司环境监督考核制度》、《华晋焦煤有限责任公司环境监督员岗位职责》、《华晋焦煤有限责任公司开展环境监督员制度试点工作实施方案》、《华晋焦煤有限责任公司沙曲矿区环境突发事故应急预案》、《华晋焦煤有限责任公司职工各年度环境保护知识培训计划》等文件，积极落实各项环境保护制度。环保科具体职责如下：

- (1) 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- (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，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，检查环境保护设施运行状况，建立监控档案；
- (5) 协调企业所在区域的环境管理；
- (6) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；
- (7) 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；
- (9) 负责建立全面、详细的环保基础资料及数据档案，及时向环保主管部门呈报环保报表。

(10) 制定了环境突发事故应急预案

6.1.3 环境管理工作

6.1.3.1 建设期环境管理工作

(1) 项目建设对生态环境的影响主要来自本项目占地对土地利用的影响。本次变更未新增场地，地面设施建设全部在现有工业场地内，其影响可控制在场地围墙内，不会对场地周边的生态环境造成影响。

(2) 2009 年本项目改扩建工程可行性研究报告编制完成后，建设单位及时委托中煤科工集团沈阳设计研究院编制完成了该项目的环境影响报告书，2011 年环境保护部以环审[2011]113 号文对报告书予以批复。初设阶段对首采区和首采工作面位置进行了调整，同时水处理设施和村庄保护措施进行了优化，建设单位于 2015 年委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司开展《华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井改扩建项目变更环境影响报告书》的编制工作。初步设计阶段和施工图设计阶段，均同步开展了环保工程单项设计，对环保工程设计进行了优化调整。同时建设单位委托德圣工程有限公司，对沙曲一矿变更工程开始开展环境监理工作，环保设施与主体工程的建设符合“三同时”的要求。

(3) 资金来源及管理。本工程环境保护工程与水土保持工程投资将全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

(4) 项目环境工程要实行施工监理制度，建设单位已委托山西德圣工程咨询有限公司（现变更为德圣工程有限公司）对本项目开始开展环境监理工作。

6.1.3.2 试运行期环境管理工作

项目试运行期环境管理工作如下：

(1) 检查施工项目是否按照设计、环评报告书中规定的环保措施全部完工。

(2) 做好环保工程设施的运行记录。

(3) 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告，严格执行项目竣工环保验收制度。

(4) 总结试运行的经验，健全前期的各项管理制度。

本项目是变更环评，本次评价将变更工程验收内容和原环评报告提出的验收内容进行汇总，具体见表 6.1-1。

6.1.3.3 运行期环境管理工作

项目运行期环境管理工作如下：

- (1) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行。
- (2) 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寻找原因，及时处理。
- (3) 不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定。
- (4) 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，并通过积极吸取宝贵意见，提高企业环境管理水平。
- (5) 积极配合环保部门的检查和验收。

环境保护措施汇总及竣工验收一览表（包括原环评和本次变更环评提出的验收内容）

表 6.1-1

	环保项目	工程内容及技术要求	验收要求	投资估算 (万元)	备注	
一	污水处理			1693.98	——	
1.	生活污水处理设施	生活污水处理站进行改扩建，处理规模为4000m ³ /d，采用“A/O-絮凝沉淀-过滤”处理工艺，经处理后回用于本项目绿化和道路洒水，剩余全部送至柳林电厂作为生产用水使用，不外排	1、生活污水全部回用，不外排 2、处理后的生活污水要达到回用水标准	1693.98	变更工程验收内容	“三同时”工程
二	大气污染防治			1589.3	——	
1	转载点粉尘治理	喷雾降尘洒水设施	设置喷雾降尘洒水设施，有效降低煤尘污染	32.6	原环评提出的验收内容	“三同时”工程
2	抑尘及绿化洒水	道路及煤场喷水降尘系统，绿化洒水、道路清扫、垃圾清运设备等	1、配置洒水设施 2、建有完善的洒水降尘工作制度	52.7	原环评提出的验收内容	“三同时”工程
三	绿化	包括工业场地、排矸场和道路绿化工程等	绿化率 15%	86.5	原环评提出的验收内容	“三同时”工程
四	噪声控制			165.6	——	
1	瓦斯抽采泵噪声控制措施	泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设弹簧减振器，泵房安装隔声门窗	降噪设备配套齐全，效果良好	50.0	变更工程验收内容	“三同时”工程
2	精煤仓	输送机所在楼层采用隔声门窗	主工业场地厂界噪声达标	35.6	原环评提出	“三同时”工

	装车仓	输送机所在楼层采用隔声门窗			的验收内容	程
	铁路专用线	夜间禁鸣				
五	沉陷区综合整治	配置综合整治车辆、设备	1、配置沉陷整治设备 2、建立沉陷区监测计划，对沉陷区进行复垦	73.0	原环评提出的验收内容	“三同时”工程
六	北风井排矸场	排矸场进行复垦造地，排矸场定期洒水，设置拦矸坝，设排水系统，排矸场周边进行绿化，派专人维护排矸场，设立警示牌，避免闲杂人等进入排矸场	排矸场闭场并复垦绿化	228	原环评提出的验收内容	“三同时”工程
七	预备费			187.49	按一~七项总和的 5%计算	
小计				3937.37	——	
八	复垦费用	包括村庄搬迁费用、沉陷区复垦整治费用以及林草地补偿费用等	水土流失治理率 85%以上；沉陷土地治理率达到 85%；植被恢复系数达到 98%；林草植被覆盖率达到 70%	61609.85	从复垦当年的生产成本中列支	
		现有北风井场地东部分区域形成地表裂缝、坍塌、滑坡，将结合水土保持方案、土地复垦方案、地质灾害报告要求进行治理	对现有沉陷区进行复垦	480.0		
九	管理要求	（1）拆除现有主工业场地和北风井场地燃煤锅炉，利用瓦斯电站余热采暖（原环评提出的管理要求）； （2）精煤仓替代露天储煤场（原环评提出的管理要求）； （3）设置生态和地下水环境监测点，设置监测计划，进行长期监测； （3）本项目依托工程单独验收。				

6.2 环境监测计划

6.2.1 监测设备

本项目投产后环境质量监测和污染源监测全部委托当地环境监测站进行，矿方负责生态监测、水土保持监测、地表沉陷岩移观测和环保设施运行情况监测，配备地表岩移观测设备。

6.2.2 监测计划

6.2.2.1 污染源监测计划

(1) 水污染源监测

本项目矿井水由沙曲二矿统一处理，相关监测计划由沙曲二矿制定并实施。

生活污水污染源监测：

监测项目：pH、SS、COD、BOD₅、DO、氨氮、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、高锰酸盐指数、溶解性总固体、矿化度、砷、镉、汞、六价铬共 17 项

布点原则：工业场地生活污水处理设施进水口和出水口。

监测频率：每季度监测一次。

(2) 噪声环境监测

监测项目：连续等效 A 等级。

监测布点：主工业场地和北工业场地厂界外 1m，主要高噪声设备附近、高噪声厂房外 1m。

监测频率：每季度监测一次。

6.2.2.2 环境质量监测计划

(1) 环境空气监测

监测项目：TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂

监测布点：沙曲村、杨家坪、穆村、堡上等环境敏感点进行监测。

监测时间：每年进行两次监测。

(2) 地下水环境监测

以《地下水质量标准》(GB/T14848-93)规定的项目为控制项目；在主工业场地下游设置地下水质监控井；监测项目有：pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、细菌总数和总大肠菌群共 21 项。每年枯水期监测一次。

(3) 土壤环境监测

监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。

监测位置：工业场地下游

监测时间：每年监测一次。

6.2.2.3 其他监测计划

(1) 生态监测

生态监测见第3章的3.6.5节。

(2) 地表沉陷环境监测

监测项目：通过设置岩移观测站对地表移动、下沉情况进行观测。

监测布点：在工作面上方设置走向和倾向观测线，走向线和倾向线上分别每间隔20m设置1个岩移观测桩。观测点的布置情况见图6.2-1。

监测频率：长期连续观测地表沉陷情况，同时派专人不定期巡逻，发现地表沉陷、塌陷及时报告，采取有效措施治理。

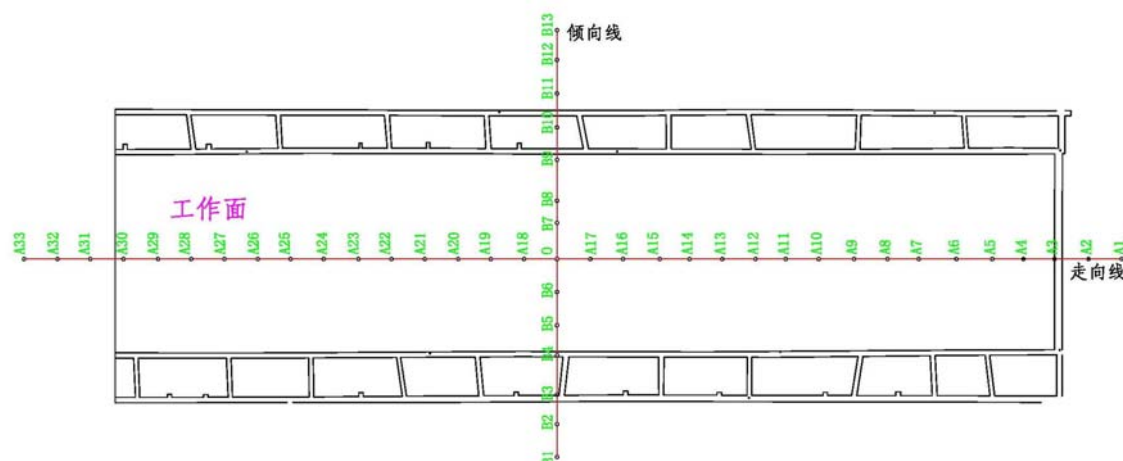


图 6.2-1 观测桩布置示意图

(3) 环保设施监测

监测环保设施的落实运行情况；矿方派专人管理，不定期检查环保设施运行情况，并委托吕梁市监测站每年检查一次。

6.3 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

6.3.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 矿井日常禁止废水排放，但应留设临时排污口。排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

6.3.2 排污口的技术要求

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按“环监[1996]470号”文件要求进行规范化管理。
- (2) 排污口采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口。
- (3) 设置规范的便于测量污水流量流速的测流段。

6.3.3 排污口立标管理

- (1) 上述各污染物排放口，应按照国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)的规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌。
- (2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面2m。

6.3.4 排污口建档管理

- (1) 要求使用国家环境保护总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。
- (2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运转情况记录于档案。

7 公众参与

7.1 公众参与目的

公众参与的目的是让本项目的环境影响评价工作更加民主化和公众化，实行公开、平等、广泛和便利的原则，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该项目的建设意义，对区域发展的作用和可能给当地社会经济特别是环境方面带来的正、负面影响，让公众充分发表自己的意见并表明对项目建设的态度，使评价工作更为完善，更好地反映公众的具体要求并反馈到工程设计和环境管理中，为工程建设和环境保护主管部门决策提供参考意见。

7.2 公众参与形式

按照《环境影响评价公众参与暂行办法》，我单位在接受建设单位委托后 7 日内在项目周边村庄采取张贴公告的方式向公众进行项目公告，公告信息为建设项目的名称及概要、建设项目的建设单位的名称和联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式等。

在本评价报告基本编制完成后，在当地主流报纸和政府网站上再次进行公众公告，公告内容为建设项目情况简述、建设项目对环境可能造成影响的概述、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点、环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点、公众查阅环境影响报告书全本的方式和期限以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环境影响评价机构索取补充信息的方式和期限、征求公众意见的范围和主要事项、征求公众意见的具体形式、公众提出意见的起止时间。

在报纸和网站进行公告后，采取问卷调查方式，对项目利益相关者进行个人和团体的意见调查，填写公众参与调查表。

7.3 第一次环评信息公告

本项目建设单位于 2016 年 1 月 28 日委托我公司开展该建设项目的环境影响评价工作，我公司接受委托后，于 2016 年 2 月 3 日在项目建设地点附近的高家山村采取贴布告的形式向公众公告，公告信息如下：建设项目的名称及概要，建设项目的建设单位的名称和联系方式，承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式，环境影响评价

的工作程序和主要工作内容，征求公众意见的主要事项，公众提出意见的主要方式。

在信息公告期间，当地村民给予了广泛关注，没有提出具体意见。公告情况见图 7.3-1。



图 7.3-1 第一次公告情况

7.4 第二次环评信息公告

(1) 公告过程与时间

在本评价报告基本编制完成后，在当地主流报纸“吕梁日报”公告了本项目环评报告书编制情况和公众查阅报告书全本的链接地址，同时在山西焦煤集团网站网站上公告了报告书全本下载链接地址。公告和收集意见的时间自 2016 年 4 月 11 日至 2016 年 4 月 22 日，为期 10 个工作日。

(2) 工作过程与方法

1) 首先编制项目环境影响报告书公示全本，并根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求编制了项目环境影响评价公众参与公告；

2) 2016 年 4 月 11 日至 2016 年 4 月 22 日, 为期 10 个工作日, 建设单位在山西焦煤集团网站上发布了公告, 并提供下载本项目环境影响报告书全本的电子版文件的链接地址, 供公众下载查阅并提出意见。同时在当地发行量较大的报纸“吕梁日报”发布了项目环境影响评价公众参与公告, 公告介绍项目基本情况、环境影响、预防与治理措施、评价结论、查阅环境影响报告书全本的方式和期限、征求意见的范围和主要事项以及征求公众意见的具体形式等有关内容。

(3) 调查结果及处理意见

在为期 10 个工作日的公示中, 没有收到公众和单位的来信和来电。

7.5 公众问卷调查

本次评价在报告书全本公示后, 还采取了发放问卷的形式广泛征询了公众对本项目建设的意见。调查问卷通过村委员会和建设单位发放到村民手中。

(1) 调查时间

自 2016 年 4 月 22 日至 2016 年 4 月 26 日采用问卷调查的方式进行。

(2) 调查对象

主要针对井田范围内受采煤沉陷影响的村庄进行问卷调查。

(3) 调查内容

主要通过项目建设单位、当地村镇委员会发放到村民手中, 调查问卷内容见表 7.5-1。

沙曲一矿变更环评公众参与调查表

表 7.5-1

姓 名		性别	男 ☐ 女 ☐	民族		年龄	
工作单位				联系电话			
家庭住址							
文化程度	小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐						
职 业	农民 ☐ 工人 ☐ 职员 ☐ 干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 科技人员 ☐						
您的居住位置位于该项目首采区范围内，为避免您的房屋受到采煤沉陷的影响，拟采取留设保护煤柱的措施，保证您的房屋不受破坏。您对该项目的建设的有何意见和要求，请填写以下内容。 调查内容： 您认为当地目前的环境状况怎样？ 很好 ☐ 较好 ☐ 一般 ☐ 较差 ☐ 不知道 ☐ 您认为该项目建设会给当地哪方面环境带来不利影响？ 空气 ☐ 地表水 ☐ 地下水 ☐ 噪声 ☐ 生态系统 ☐ 其它 ☐ 您认为该项目建设会给当地带来哪些好处？ 改善交通 ☐ 促进经济发展 ☐ 增加就业 ☐ 其他 ☐ 您认为土地被破坏后应如何处理？ 逐年赔偿损失 ☐ 一次性赔偿损失 ☐ 复垦并补偿 ☐ 补偿并安置生产 ☐ 您是否赞成该项目的建设？ 赞成 ☐ 不赞成 ☐ 您对该项目的建设及环境保护措施有什么建议与要求？ 您对土地补偿方式有哪些建议和要求？							

调查人：

调查日期：

调查单位盖章：

(4) 调查结果及统计分析

本次公众参与调查主要针对梁家渠、大耳上、龙花垣、龙沟村、高家山、张家山，共发放问卷 160 份，收回 160 份，收回率 100%。调查统计结果见表 7.5-2~7.5-3。

公众参与调查统计结果（一）

表 7.5-2

项 目	调查统计结果		
	分类	人数（人）	比例（%）
性 别	男性	110	68.75
	女性	50	31.25
年 龄	18~30	39	24.4
	30~50	72	45.0
	>50	49	30.6
文化程度	小学/初中	115	71.9
	高中/中专	39	24.4
	大学及以上	6	3.7
职 业	农民	157	98.125
	工人/职员	1	0.625
	干部	1	0.625
	教师/学生/科技人员	1	0.625
民族	汉族	160	100.0

公众参与调查统计结果（二）

表 7.5-3

序号	内容	数量	比例%
1	您认为当地目前的环境状况怎样？	很好	3.8
		较好	31.9
		一般	53.1
		较差	11.2
		不知道	0
2	您认为该项目建设会给当地哪方面环境带来不利影响？（多选）	空气	21.3
		地表水	46.9
		地下水	75

序号	内容		数量	比例%
		噪声	27	16.9
		生态系统	63	39.4
		其它	0	0
3	您认为该项目建设会给当地带来哪些好处?（多选）	改善交通	67	41.9
		促进经济发展	88	55
		增加就业	42	26.2
		其他	1	0.63
4	您认为土地被破坏后应如何处理?（多选）	逐年赔偿损失	125	78.1
		一次性赔偿损失	19	11.9
		复垦并赔偿	21	13.1
		补偿并安置生产	12	7.5
		不愿意	0	0
5	您是否赞成该项目的建设?	赞成	160	100.0
		不赞成	0	0.0

备注：调查问卷中有部分问题进行了多选。

1) 总体统计结果

由统计结果可见, 在接受调查的 160 人中, 以男性为主, 年龄大多在 30 岁以上, 学历小学和初中占 71.9%。

2) 对项目建设的态度

在被调查的 160 人中, 100%赞成本项目的建设, 同时由于调查村庄位于沉陷区内, 大多数人 (78.1%) 建议逐年赔偿损失。

3) 公众建议及意见

在本项目公众参与问卷调查中, 大部分被调查人表示出对地表沉陷后土地的破坏补偿问题比较关心, 对此评价已根据当地的生态整治及补偿要求, 提出了相应的措施, 保证村民利益不受影响。

7.5.4 团体意见调查

本次评价针对本项目所在的梁家渠村委会、龙花垣村委会、龙沟村村委会、高家山村村委会、张家山村村委会、庄上镇政府、穆村镇政府、薛村镇政府、贾家垣镇政府、柳林县环保局、通过问卷调查的方式征求了团体意见, 调查结果表明各政府和职能部门全部支持本项目的建设。

7.6 小结与建议

7.6.1 小结

该建设项目的建设将会带动当地的经济发展，同时随着人们环保意识的增强，对沙曲一号矿井建设项目带来的环境影响也十分关注，因此，有效控制煤矿的环境污染和生态影响对当地的自然环境是十分重要的。在被调查的人员中对本项目建设无反对意见。

7.6.2 建议

本项目建设受影响的主体为村民，工程实施过程中如何保护村民利益关系到本工程能否顺利开展，评价根据公众参与情况，提出以下几点建议：

- （1）建设单位应严格按照设计和评价提出的各项污染防治措施、生态恢复和补偿措施，以确保项目运营后不对居民生活造成影响；
- （2）加强运营期污染处置设施管理，确保环保设施稳定运行。

8 评价结论与建议

8.1 工程概况

8.1.1 工程所在矿区概况

华晋焦煤有限责任公司沙曲一号矿井是山西省晋中煤炭基地离柳矿区规划矿井之一，离柳矿区南北长 182km，东西最宽 55km，含煤面积约 3434km²，矿区由 26 个井田、5 个资源整合区、1 个勘查区及 3 个后备区组成，规划矿区煤炭生产规模 11860 万吨/年。

2009 年 12 月 1 日环境保护部以“环审[2009]514 号”对《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划环境影响报告书》下达了审查意见。国家发改委 2010 年 1 月以“发改能源[2010]223 号”下达了《国家发展改革委关于山西省离柳矿区总体规划的批复》（含兴县区）。

8.1.2 工程概况

（1）变更情况

2010 年依据本项目改扩建工程可研报告中煤科工集团沈阳设计研究院编制完成了《华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿改扩建环境影响报告书》，环境保护部以环审[2011]113 号文对环评报告予以批复。初设阶段对采区划分及接续计划、首采区进行了调整，同时北风井场地增加了一套低浓度瓦斯抽采系统。本项目设计规模、工业场地位置、开采工艺等未发生变化。与原环评阶段相比，主要变更内容如下：

（1）采区划分、接续计划和首采区变更

原环评阶段井田共划分为 5 个采区，分别为北一、北二、北三、北四、北五采区，首采区为北一采区（5 煤）、北二采区（2 煤）和北三采区（3+4 煤）。初设阶段根据《山西省煤矿建设标准》的要求“设计能力在 3.0 Mt/a 及以上的煤矿可建设一井两面”，对采区重新进行了划分，对采区接续计划进行了调整，共划分为 10 个采区，分别为一、二、三、四、五、六、七、八、九、十采区；对首采区进行了调整，由环评阶段的 3 个首采区调整为 2 个首采区（二采区（4 煤）和三采区（5 煤））。采区划分及接续计划的调整将导致生态环境影响、生态搬迁及生态保护措施等均发生重大变更。

（2）北风井场地噪声源变更

原沙曲矿属煤与瓦斯突出矿井，为了企业的长远发展和职工的生命安全，根据国家发改委发改办能源[2011]764号文“关于组织开展2011年煤矿安全改造和瓦斯治理示范矿井建设项目前期工作的通知”要求，原沙曲矿在北风井场地建设一套低瓦斯抽采和利用系统，主要工程包括低浓度瓦斯抽采站和低浓度瓦斯电站，其中低浓度瓦斯电站作为本项目依托工程，已单独开展环境影响工作，并取得了环评批复（晋环函[2014]425号）。原沙曲矿改扩建后北风井场地作为沙曲一矿工程内容，与原环评阶段相比，增加了一座低浓度瓦斯抽采站。

（2）变更后工程概况

沙曲一号矿井位于吕梁山脉的中段西部，行政区划属山西省吕梁市柳林县管辖，矿井现工业场地距柳林县城约5km。井田地理座标为：东经 $110^{\circ}45'34''\sim 110^{\circ}52'20''$ ，北纬 $37^{\circ}24'24''\sim 37^{\circ}30'28''$ 。井田面积 70.72km^2 ，上组煤设计可采储量为43958.58万t，矿井改扩建后生产能力 5.00Mt/a ，服务年限63.0a。设计开采2煤、3煤、4煤、5煤共4个煤层，可采煤层总厚度平均8.92m，煤层埋深为300~800m。各煤层以低~中灰、特低~中硫为主，发热量均为中高~高发热量，煤类以焦煤为主。原煤全部送入沙曲二矿选煤厂进行洗选。

沙曲一矿主工业场地位于井田南部边界处，主要包括副立井、生活污水处理站、产品仓、精煤仓、汽车装车仓、材料场等。变更前后工业场地总平面布置情况基本不变。北风井场地位于主工业场地北侧1.0km处，场地内主要地面建筑包括进风井、回风井、通风机房、110kv变电所等。变更后北风井场地北侧新建一座低浓度瓦斯电站，作为本项目瓦斯利用依托工程，同时配套建设一座瓦斯抽采站。下龙花垣风井场地位于主工业场地北侧6.5km处，场地内主要地面建筑包括进风井、回风井、通风机房、压风机房、锅炉房等。下龙花垣风井场地作为本项目的依托工程，不在本次评价范围内。下龙花垣风井场地排矸场位于下龙花垣风井场地西侧边界外，排矸场容量约17万 m^3 ，服务年限约3.0年，作为本项目掘进矸石堆放场地。排矸场作为本项目的依托工程，不在本次评价范围内。

本项目采用斜-立井综合开拓方式，共布置有6个井筒。全井田分为两个水平开拓，其中上组煤（2号、3号、4号、5号煤层）采用一水平开采，一水平标高+400m。井田划分为10个采区，改扩建达产时移交2个采区，分别为三采区（5号煤工作面）、二采区（4号煤工作面），即矿井首采区为二采区、三采区。采区顺序遵循采区划分依次开采，各采区煤层开采顺序自上而下；综采工作面开采顺序为后退式。

本项目改扩建工程于 2015 年 6 月开工建设，开工建设后原沙曲矿 300 万 t/a 工程停产，截止 2016 年 5 月，地面工程设施已基本建成，建设情况见表 2.1-1。井下首采工作面未开采，掘进巷道工程未实施。目前累计完成投资 72788.79 万元，完成比例 91.6%。

8.2 工程环境影响

8.2.1 生态

(1) 生态现状及保护目标

沙曲一矿井田位于离柳矿区王家会背斜以西青龙城勘探区中深部，属梁峁状黄土丘陵地貌。井田内侵蚀切割剧烈，黄土丘陵绵延起伏，冲沟密集狭窄，沟谷两侧及谷底基岩零星裸露。土地利用类型以耕地、草地为主，耕地和草地分别占评价区面积的 34.24%、28.09%。主要植被类型有：灌丛（沙棘灌丛、酸枣灌丛、荆条灌丛等），草丛（白羊草草丛、黄背草草丛等），落叶阔叶林（杨、柳、榆、枣、椿、槐等），以及长绿针叶林（油松、侧柏等）。井田内的土壤侵蚀特点是以水力侵蚀为主，强度侵蚀以上占井田面积的 74.71%。

生态环境保护目标为井田内及周边的村庄、公路、铁路、柳林县城规划区、三川河、文物等。

(2) 生态影响及拟采取的保护措施

1) 对土地利用的影响

本项目首采区和全井田开采后累计最大下沉值达到 7.27m 和 8.36m，由于井田内地形起伏较大，煤炭开采后地表不会形成比较明显的沉陷盆地，对地形地貌影响较小。

首采区开采后（1-20.0 a），受沉陷影响的旱地、草地面积分别为 209.77hm² 和 364.53hm²，以重度破坏为主。

全井田开采后（1-63.0a），受沉陷影响的旱地、草地面积分别为 992.88 hm² 和 2230.68hm²，以重度破坏为主。

沉陷区生态恢复措施：对因沉陷损毁的林地、草地采取封育和人工补植等措施。重度损毁的用地视情况恢复为林地或草地，不易种植林木的区域复垦为草地。植被恢复应适度提高植被覆盖度。矿井多煤层开采，存在重复扰动情况，扰动间隔时间较长，同一地区需多次复垦。

2) 对地面建(构)筑物的影响及采取的环保措施

孝柳铁路从井田南部通过，井田内长约 3.0km，属国铁 II 级。由于孝柳铁路位于柳

林县规划区保护煤柱范围，不受采煤沉陷影响。

太中银铁路从井田南部东西向穿过，井田内长约 6.2km，属国铁 I 级。设计对铁路留设了 350~640m 宽的保护煤柱，根据预测结果，太中银铁路不受采煤沉陷影响。

晋中南铁路从井田西部边界处南北向穿过，井田内长约 0.5km，属国铁 I 级。设计对铁路留设了 680m 宽的保护煤柱，根据预测结果，晋中南铁路不受采煤沉陷影响。

太军高速从井田南部边界处东西向穿过，井田内长约 0.2km；307 国道从井田南部东西向穿过，井田内长约 8.5km。太军高速和 307 国道均位于柳林县规划区保护煤柱范围，不受采煤沉陷影响。

沿黄旅游公路井田西部边界外约 100m，沿黄河河岸布设。根据沉陷预测结果，由于公路位于晋中南铁路保护煤柱范围，不受采煤沉陷影响。

刘武周墓位于工业场地北侧杨家坪村内，属市级文物；隰城遗址位于工业场地北侧杨家坪村内，属市级文物；观音庙井田西南边界外约 900m 处，属省级文物。其中刘武周墓和隰城遗址位于柳林县规划区保护煤柱范围，观音庙位于井田外，根据沉陷预测结果，三处文物均不受采煤沉陷影响。

柳林县规划区位于井田南部，与井田重叠面积为 6.48km²。本次评价参照原环评的要求，根据“三下”采煤规程（煤岩移动角按表土 45°，基岩 75°考虑），提出对规划区留设了 300~500m 宽的保护煤柱。根据沉陷预测结果，规划区不受采煤沉陷影响。

根据沉陷预测，全井田开采后共有 24 个村庄受到沉陷影响，其中 21 个村庄受到 IV 级破坏，需进行搬迁，就近搬迁至《柳林县域城镇体系规划（2006-2020）》中的中心村或积极发展的村庄；3 个受到 II 级破坏，房屋需进行维修。

8.2.2 地下水

（1）环境质量现状及保护目标

本次评价共布设地下水水质监测点 2 个，2016 年 4 月 10 日至 2016 年 4 月 12 日，连续监测 3 天。水质监测结果表明，2 个监测点除韩家峪硫酸盐超标外，其他监测指标全部符合《地下水质量标准》III 类标准。硫酸盐超标倍数为 0.11，主要是由于当地的地质条件造成的。

地下水环境保护目标为柳林泉域及重点保护区，居民分散水井等。

（2）环境影响及拟采取的保护措施

1) 煤炭开采对含水层的影响

根据计算结果，根据前面导水裂缝带计算结果，本井田煤炭开采所形成的导水裂缝

带发育高度为导水裂隙带发育高度为 20.00m~59.19m，大部分钻孔导水裂缝带最高导入二叠系下石盒子组含水层。二叠系上石盒子组和下石盒子均有多个隔水层、含水层交叉分布，含水层不连续，根据地质报告的抽水实验，二叠系下石盒子和二叠系上石盒子之间基本无水力联系。而导水裂隙带距离二叠系上石盒子在 80m 以上，导水裂隙带一般不会造成上石盒子含水层进入矿坑。煤层开采导水裂隙带对第四系、第三系及二叠系上石盒子组含水层基本没有影响。但对二叠系下石盒子组、山西组以及石炭系含水层将产生破坏，二叠系下石盒子组、山西组以及石炭系含水层是矿坑主要充水水源。其中上组煤开采主要疏排二叠系下石盒子组、山西组含水层。

目前沙曲一矿仅开采上组煤开采的 2、3、4、5 号煤层全部位于突水系数小于 0.1 MPa/m 的范围内，考虑到井田煤层底板构造裂隙不发育，地质构造条件相对简单，隔水层厚度较大，隔水性能较强，这种隔水层组合结构具有良好的抗突水能力，在未受到地质破坏的条件下，只要矿井防治水措施到位，一般不会受到岩溶水的威胁。但是，在突水系数为 0.06 MPa/m~0.1 MPa/m 范围内进行开采时，要开展必要的水文勘探工作，进一步查清矿井地质构造条件及其陷落柱的发育情况，遵守防治水的有关规定，防止突水事故发生。

2) 煤炭开采对柳林泉域的影响

沙曲一矿仅东边一部分位于柳林泉域，且位于柳林泉域重点保护区范围内，面积约 0.63km²。根据煤柱留设情况，沙曲一矿煤层开采边界距离泉域重点保护区约 320m。根据地表沉陷预测，沙曲一矿地表沉陷边界距离泉域重点保护区约 80m，地表沉陷不会对泉域重点保护区产生直接影响。

柳林泉域的补给区主要为碳酸盐岩裸露（包括覆盖区间接入渗）和地表在河流灰岩裸露地段的渗漏补给。其裸露区主要在泉域东部和北部分布，泉域西部受背斜构造影响也有部分分布。井田边界距离碳酸盐岩裸露区最近约 3km，沙曲一矿煤层开采不涉及碳酸盐岩裸露区，煤层开采对泉域补给影响较小。柳林泉域地下水总体由东向西渗流，最终流向柳林泉。井田内岩溶水均位于可采煤层下方，正常情况下煤矿开采不会造成岩溶水进入矿坑，但如果采用疏水降压等开采技术或者煤矿奥陶系突水时将局部改变奥陶系地下水的径流。煤系含水层以及煤系地层上覆含水层和奥陶系之间基本无水力联系，因此煤矿开采虽然造成煤系地层及其上覆含水层径流的局部改变，但正常情况下对奥陶系影响很小。本次环评要求煤矿开采在禁止采取疏水降压等破坏奥陶系含水层的开采方式，并无突水事故的情况下，煤层开采对奥陶系地下水径流基本无影响，因此在此情况下煤矿开采基本不改变泉域径流。岩溶水位于沙曲一矿可采煤层下方，正常情况下开采

煤层不会造成岩溶水进入矿坑，而井田内煤系地层及其上覆含水层又基本与岩溶水无水力联系，因此煤矿开采对泉域的排泄基本无影响。

综合以上三方面论证，评价认为沙曲一矿井田开采对柳林泉域岩溶水系统造成的影响较小。

3) 煤炭开采对居民供水井的影响

经调查，井田及周边位于三川河沿岸的村庄大部分已经使用柳林县自来水，柳林县自来水取自奥灰水。其他较远的村庄取用沟谷浅层地下水，主要是第四系、第三系含水层以及二叠系出露带。

首采区内 6 个村庄中，张家山、龙沟 2 个村庄居民饮用水井受开采影响，高家山供水管线可能受沉陷影响，梁家渠、大耳上、龙花垣 4 个饮用水井不受开采影响；首采区外井田内 33 个村庄中，有 23 个村庄居民饮用水井受开采影响，6 个村庄居民饮用水井不受影响，5 个村庄因自来水供水管线位于规划城区范围内，供水不受开采影响。本次评价要求，居民供水设施及水井水量受到煤矿开采影响应立即采取措施给居民供水，保证居民用水安全。

4) 矿井生产对浅层水质的影响

工业场地建生活污水处理站一座。本次变更，生活污水的产生量基本不变，处理工艺进行了优化。生活污水综合利用途径与原改扩建环评报告一致，全部利用，不外排。因此，正常工况下，对地下水影响较小。

工业场地排水设计采用雨污分流，对污废水处理站地面进行硬化等防渗处理，从而有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏渗入地下现象的发生。生活污水主要污染物是有机物、悬浮物、氨氮，成分比较简单，且由于第四系潜水含水层下伏第三系的泥岩隔水层，因此，即使设备发生短时间的跑冒滴露对下伏的各个含水层影响也不大。

8.2.3 声环境

经现状监测，北风井场地东、南、北侧厂界噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，昼间最大超标量为 14.4dB(A)，夜间最大超标量为 21.5dB(A)，超标原因为噪声源距离厂界较近所致。根据调查，超标范围内全部为草地，没有敏感目标分析，厂界噪声不会对周边环境造成不良影响。

根据敏感点声环境监测结果可知，高家山村昼夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，说明北风井场地厂界噪声对村庄影响较小。

8.2.4 公众参与

2016年2月3日,在项目建设地点附近的高家山村采取贴布告的形式进行了第一次公示。2016年4月11日至2016年4月22日在吕梁日报和山西焦煤集团网站网站进行了第二次公示,并提供下载报告书全本电子版的链接地址,

自2016年4月22日至2016年4月26日,采用发放调查问卷的方式进行了公众参与调查,共发放个人调查表160份,回收160份,回收率为100%。团体调查表10份,包括井田所在的村委会、镇政府和环保局。100%支持项目建设,无反对意见。

8.2.5 项目建设的环境可行性

(1) 沙曲一号矿井改扩建后生产能力5.00Mt/a,服务年限63.0a。采用倾斜长壁采煤法,综采一次采全高回采工艺,区内后退式回采,全部垮落法管理顶板。装备具有先进水平的大功率、高可靠性设备,薄、中煤层均有分布,其中中煤层盘区回采率为83%,工作面回采率为97%;薄煤层盘区回采率为88%,工作面回采率为99%。项目的建设规模、开采工艺和资源回采率均符合国家建设高产、高效、高技术含量的现代化生产矿井的产业政策要求。

(2) 沙曲一号矿井原煤硫分在0.32-1.85%之间,开采煤质符合国务院国函[1998]5号文中“禁止新建煤层含硫量大于3%的矿井”的产业政策要求。同时本矿对原煤的洗选加工,使灰分、硫分进一步降低,向社会提供低灰、低硫、高热值的清洁能源,符合国家环保政策,也符合《煤炭工业节能减排工作意见的要求》。

(3) 矿井水资源综合利用率将达到100%,满足国家环境保护总局环办[2006]129号文中规定的矿井水复用率达到70%以上的要求;

(4) 本矿机械化掘进比例和综合机械化采煤比例均达到100%;关键设备选型采用能耗低、噪音小的设备,做到了从源头削减污染、减少能耗;矿井水利用率为100%,生活污水利用率为100%;在煤炭生产和转运过程中均采取了完善的降尘措施;矸石综合利用率达到100%。通过上述措施使得本项目主要污染物排放指标处于较低水平,各项污染物均达标排放。项目的建设做到了能耗与物耗最小化,废物减量化、资源化,符合清洁生产和循环经济技术政策要求。

(5) 本项目污染源均采取了完善的污染防治措施和废物综合利用方案。项目实施后“三废”和噪声均达标排放,满足当地大气环境和声环境功能要求。

(6) 项目开采沉陷对当地生态环境有一定影响,为此评价提出了完善的土地复垦和生态综合整治措施及耕地补偿方案,这些措施和方案得以有效落实,使得项目建设和

运行对生态环境的影响较小，对当地生物多样性和完整性影响轻微，满足生态环境可持续发展的要求。

8.3 结论与建议

8.3.1 结论

综上所述，评价认为：沙曲一号矿井变更后在采用设计和评价提出的完善的污染防治措施、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水和生态环境的影响较小，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策，符合当地的环境保护规划和经济发展规划，项目变更后环境影响可接受。

8.3.2 建议

（1）本项目运行期间，应加强地表变形动态观测和水土流失监测，其次是要结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态建设机制与专门机构，负责沉陷区土地复垦治理及生态建设，将土地复垦和生态建设提至较高的水平，将矿区建成生态环境优良的矿区。

（2）建设单位应按照当地村庄搬迁补偿和生态补偿相关要求，做好井田内村庄搬迁补偿和耕地补偿措施，保证受影响的居民经济收入及生活质量不降低。

（3）建设单位在今后的生产中对井田内及周边居民饮用水源要加强观测，发现水源遭到破坏，应及时解决村民的水源问题。

（4）建议矿井在投产 5a 后开展环境影响后评价工作，对工业场地污染防治措施的有效性、沉陷区植被破坏情况、以及水井供水情况进行验证，进而提出更具有针对性的保护措施。

附 录

附件 1：项目委托书；

委 托 书

中煤科工集团北京华宇工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，我单位沙曲一矿改扩建项目批准的初步设计中部分工程建设内容与原环评报告发生变化，需要对变更部分进行变更环评，特委托你公司开展沙曲一矿改扩建工程变更环境影响报告书的编制工作，望接到委托后尽快开展工作。

