

山西晋北煤炭基地
河保偏矿区总体规划（修改版）

环境影响报告书
（公示简本）

编制单位：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二二年六月

目 录

1 矿区规划方案概述.....	1
1.1 总体规划编制情况.....	1
1.2 矿区位置及范围.....	2
1.3 矿区井田划分及主要建设项目.....	2
1.4 环境敏感区及环境保护目标.....	3
2 矿区所在区域环境概况.....	4
2.1 生态环境质量现状.....	4
2.2 环境空气现状.....	5
2.3 地表水环境质量现状.....	5
2.4 地下水环境质量现状.....	5
2.5 土壤环境现状.....	5
3 矿区开发现状及环境影响回顾性评价.....	7
3.1 矿区开发历史.....	7
3.2 矿区生态环境影响回顾性评价.....	7
3.3 矿区污染类环境影响回顾性评价.....	8
3.4 矿区环境质量回顾性评价.....	10
3.5 矿区开发总体环境质量变化.....	12
4 规划方案实施环境影响预测评价.....	13
4.1 地表沉陷影响.....	13
4.1.1 沉陷预测结果.....	13
4.1.2 地表沉陷影响分析.....	13
4.2 生态环境影响.....	16
4.4 地表水环境影响.....	19
4.5 地下水环境影响.....	19
4.6 大气环境影响.....	21
4.7 固体废物环境影响.....	22
4.8 声环境影响.....	23
4.9 土壤环境影响.....	24

4.10 社会经济环境影响.....	25
5 矿区资源环境承载力评价.....	27
5.1 生态承载力.....	27
5.2 区域水资源承载力分析.....	27
5.3 环境容量和总量控制指标.....	27
6 矿区生态综合整治及污染减缓措施.....	29
6.1 生态综合整治.....	29
6.2 地下水保护措施.....	30
6.3 水污染防治及资源综合利用.....	31
6.4 大气污染防治措施.....	31
6.5 固体废物处置及综合利用.....	33
6.6 土壤环境保护措施.....	34
7 矿区规划合理性综合论证.....	35
7.1 规划方案合理性分析.....	35
7.2 对规划方案的优化调整建议.....	36
8 结论与建议.....	37
8.1 结论.....	37
8.2 建议.....	37

1 矿区规划方案概述

1.1 总体规划编制情况

1.1.1 规划背景

河保偏矿区位于山西省西北部，河东煤田北端，行政区划属忻州市河曲、保德、偏关三县管辖。矿区西部、北部以黄河为界与陕西省和内蒙古自治区相邻，南部以纬线 4290000 为界与晋中煤炭基地离柳矿区相接，东界为石炭系 13 号煤层露头线。河保偏矿区地理座标为东经 $111^{\circ} 57' \sim 111^{\circ} 34'$ ，北纬 $38^{\circ} 39' \sim 39^{\circ} 30'$ 。南北长约 82km，东西宽约 13km，面积约 1255.86km²。

2011 年 12 月，原国家环境保护部以环审[2011]381 号文对河保偏矿区总体规划环境影响报告书（以下简称“原规划环评”）出具了审查意见。2014 年，国家发展和改革委员会以发改能源〔2014〕381 号文对《山西省河保偏矿区总体规划》（以下简称原河保偏矿区总体规划）进行了批复。

在上一版河保偏矿区总体规划及规划环评批复后，随着国家和地方煤炭产业政策和环保政策的出台的更新，河保偏矿区内的规划矿井数量、规模等发生了较大的变化。主要体现在 2014 年山西省煤矿兼并重组整合，2016 年深化供给侧结构性改革后，部分矿井因政策性关闭，部分矿井因资源枯竭相继退出；2019 年山西省减量重组政策出台后，一批煤矿变相退出历史舞台，同时，有一些煤矿进行了能力核增。为了保障煤炭资源合理勘探、开发和利用，规范开发秩序，优化生产和开发布局，建设绿色、环保、智慧矿区，河保偏矿区总体规划进行了修改，对矿区开发进行统一规划。

山西省发展和改革委员会于 2021 年 11 月启动本矿区的规划修改工作，委托煤炭工业太原设计研究院集团有限公司承担《山西晋北煤炭基地河保偏矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）的编制工作。目前报告书初稿已编制完成。

1.1.2 规划内容及与原规划及规划环评的对比

修改后矿区总规模调整为 104.9Mt/a，比修改前增加 54.5Mt/a，共规划 29 座矿井，

产能增加主要是本次规划计入了原兼并重组整合区产能。具体与原规划对比情况见表 1-1。

表 1-1 本次规划（修改版）与原规划对比情况

河保偏 矿区	矿区面积 (km ²)	矿井数量		规模 (万吨/年)	备注
原规划	1169	规划矿井	10座	4990	
		兼并重组整合区	2处	未明确	
		小计	10座	4990	
本次规划	1169	原规划矿井	9座	4980	1座已关闭
		原兼并重组整合区	17座	5100	
		新规划矿井	3	1640	
		小计	29座	11720	
变化情况	无		+19	+6730	

1.2 矿区位置及范围

河保偏矿区位于山西省西北部，河东煤田北端，行政区划属忻州市河曲、保德、偏关三县管辖。矿区西部、北部以黄河为界与陕西省和内蒙古自治区相邻，南部以纬线 4290000 为界与晋中煤炭基地离柳矿区相接，东界为石炭系 13 号煤层露头线。河保偏矿区地理座标为东经 111° 57' ~111° 34' ，北纬 38° 39' ~39° 30' 。南北长约 82km，东西宽约 13km，面积约 1169km²。

1.3 矿区井田划分及主要建设项目

矿区规划建设项目主要包括煤炭开采、煤炭洗选加工等，并配套供电、运输、供水、供热等。主要规划目标如下：

煤炭生产：全矿区共划分为 29 个井田，矿区总规模 117.20Mt/a 。按煤矿生产现状划分为 20 座生产煤矿，建设规模为 77.80Mt/a；1 座在建煤矿，建设规模为 3.0Mt/a；6 座新建煤矿，建设规模为 36.4Mt/a。

煤炭洗选加工：依据矿区现有矿井布局，各生产矿井配套建设有选煤厂或依托社会型选煤厂，规划新建 6 个选煤厂，均为矿井型选煤厂，各规划矿井单独配套。选煤厂总规模 36.4Mt/a，选煤厂与规划矿井工业场地其主生产设施联合布置在一个场地。矿区煤炭入洗率 100%。

供热：据调查，矿区各生产矿井工业场地建筑采暖、用热主要采用周边电厂余热、集中供热锅炉、燃气锅炉以及乏风余热等清洁能源。规划新建矿井采暖用、

热采用燃气锅炉、周边电厂余热或乏风余热等清洁能源。

矿区铁路运输规划：河保偏矿区既有铁路主要是神朔铁路专用线、神河铁路专用线。

矿区公路规划：矿区公路网已经形成，不需再规划矿区公路。

1.4 环境敏感区及环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021）》中关于环境敏感目标的界定原则，经资料收集和现场踏勘调查，河保偏矿区评价范围内的生态敏感目标有 1 处森林公园、1 处国家沙漠公园、1 处自然保护区、3 处县级饮用水水源地保护区和 29 处乡镇饮用水水源地保护区以及 203 处县级以上文物保护单位等；

与原规划环评阶段对比，评价范围敏感保护目标增加了 1 处国家沙漠公园，1 处森林公园，1 处省级自然保护区公园。

2 矿区所在区域环境概况

2.1 生态环境质量现状

2.1.1 生态功能区划

根据《山西省生态功能区划》，根据《山西省主体功能区划》，评价区主体功能区划为：“国家级重点生态功能区”，“黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区”。

根据《全国生态功能区划》，河保偏矿区位于太行山区水源涵养与土壤保持重要区，主要生态问题：太行山山高坡陡，水土流失敏感性高，在长期不合理资源开发影响下，山地森林生态系统的严重退化，表现为生态系统结构简单、水源涵养能力低、水土流失重、干旱与缺水问题突出。

2.1.2 土地利用现状

评价区为中、低山及丘陵地貌，整个地势东高西低，外北部山区群山交错，沟深坡陡，西北部丘陵、山地交错，沟谷纵横，地形复杂，使得评价区内土地生产力低下，植被覆盖度低。

评价区土地利用现状以耕地为主，面积约525.56km²，占到评价区的31.79%，其次为草地和林地，分别占评价区的26.86%和26.08%。

2.1.3 土壤侵蚀现状

评价区土壤侵蚀强度主要是中度侵蚀，占总面积的 52.57%，主要分布在评价区大部分地区，微度侵蚀主要分布在评价区矿区东北角，轻度侵蚀主要分布在评价区东南部分。全评价区平均土壤侵蚀模数为约 3418.23t/km²·a，属于中度侵蚀范围。

根据《山西省水土保持规划报告》（2016-2030），该区属于水土流失重点监督、治理区。

2.1.4 植被资源

河保偏矿区位于温带草原地带，根据《山西植被》，植被有栎类、鹅耳枥、

杂木林、小叶杨林、刺槐林、柠条锦鸡儿灌丛、荆条、酸枣、白刺花灌丛、灌木铁线莲、蒿类灌草丛等。自然植被以耐瘠、低矮、旱生型草灌为主，由一年生和多年生植物混合建群。农作物以耐寒的莜麦、马铃薯、胡麻为主，耕作制度为一年一熟。

2.2 环境空气现状

河保偏矿区行政区划属忻州市河曲县、保德县、偏关县，地跨一市三县。本次评价收集了各县2020年大气环境质量例行监测数据。偏关县2020年各污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，属于达标区。河曲县2020年属于不达标区，超标的污染物为PM10；保德县2020年属于不达标区，超标的污染物为PM10和PM2.5，其他污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

本次评价在矿区布设的4个现状监测点中，1#~4#点位执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

总体来说，矿区环境空气质量较好。

2.3 地表水环境质量现状

河保偏矿区地表水属黄河流域。本次收集到矿区内花园子、碛塄、禹庙断面2021年10月现状监测数据，其监测项目总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准限值要求，其他各项指标均能满足III类水质标准限值要求。

2.4 地下水环境质量现状

评价区内地下水环境现状监测共布设12个水质、水位监测点，监测时间为2021年11月。根据监测结果，矿区各监测点的地下水监测因子均达到地下水环境III类质量标准。矿区地下水水质良好。

2.5 土壤环境现状

土壤监测结果表明，本次评价工业场地各监测点各项指标均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值标准；其余各监测点各项指标均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险

管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。总体而言，矿区土壤环境质量良好。

3 矿区开发现状及环境影响回顾性评价

3.1 矿区开发历史

河保偏矿区开发历史悠久，本次回顾按照原规划环评阶段，山西省煤矿兼并重组整合阶段和山西省化解过剩产能阶段三个阶段对矿区开发历史进行回顾。

2009~2015 年矿区内矿井经历了山西省煤矿兼并重组整合，整合后矿井数量减少至 17 座，生产能力 28.8Mt/a，全部为 0.90Mt/a 以上的煤矿。

2016 年开始，根据《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）以及国家发展改革委等部门《关于实施减量置换严控煤矿新增产能有关事项的通知》（发改能源〔2016〕1602 号），山西省化解煤炭过剩产能关闭退出了部分矿井，其中河保偏矿区自 2016 至 2020 年间共关闭退出矿井 1 座。

3.2 矿区生态环境影响回顾性评价

3.2.1 评价区土地利用变化趋势

从 2010 到 2020 年的 10 年间，评价区内的耕地、草地、住宅用地和其他土地动态呈现减少趋势。园地、林地、商服用地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地呈现增加趋势，其中林地、工矿仓储用地、交通运输用地变化较为明显。

3.2.2 评价区植被覆盖度变化趋势

随着矿区所在区域各项针对矿山环保政策的出台，矿企在矿山开发的同时，逐步意识到了环境保护的重要性，对采煤沉陷区大力实施生态恢复治理工程和矿山地质治理工程，使得评价区植被覆盖度得到有效的增长。

3.2.3 评价区土壤侵蚀变化趋势

评价区的土壤侵蚀程度以中度侵蚀为主，2010 年至 2020 年 10 年间，微度侵蚀面积和轻度侵蚀面积呈现减少趋势，中度侵蚀面积和强烈侵蚀面积呈现增加

趋势，表明评价期间煤炭资源的开采以及其他人类活动等在一定程度上加剧了对土壤的侵蚀，未来应该采取生态恢复措施、注重生态建设的重要性，减少水土流失，降低人为活动造成的土壤侵蚀影响。

3.2.4 矿区地表沉陷影响回顾性分析

根据河保偏矿区 20 个生产矿井地测科和环保科提供的资料，截至 2020 年底，矿区 20 个在生产矿井现状采空区面积约为 160km²。根据对矿区生产矿井的调研及各矿井提供的资料，煤层采空区均未出现积水现象，开采产生的地表塌陷特征主要为地表裂缝，个别地区有小型塌陷坑。

通过对典型矿井采空区沉陷情况及治理措施的调查发现，河保偏矿区采煤塌陷主要表现特征为地裂缝，少部分有塌陷坑出现，很少出现滑坡；各生产矿井都编制有《土地复垦方案》、《矿山生态环境保护与恢复治理方案》等环保文件，并按照各方案分期实施环保工程。通过对矿区内典型矿井采煤沉陷裂缝治理区治理前后效果对比分析，以下治理措施较为适合本矿区：人工充填、夯实、平整地裂缝；对于轻度影响区的耕地采取简单的人工充填裂缝、夯实、平整措施，对于中度和重度破坏的耕地除了采取人工填充裂缝、夯实、平整土地外，还应采取土壤培肥、修整田面等措施；对于受轻度影响的林地主要采取裂缝填充、夯实土地、撒播草种等措施。填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。对于中度和重度影响的林地主要采取填充裂缝，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，撒播草种，抚育管理等措施；对于轻度影响的草地，以自然恢复为主，辅以简易的裂缝处理措施。对于中度和重度影响的草地，选择不同的土地整治方式，并适当进行补播。

矿区生态治理已经进行了十多年的时间，生态恢复效果已经显现出来，总体来说，矿区生态恢复治理效果较好

3.3 矿区污染类环境影响回顾性评价

3.3.1 环境空气影响回顾性评价

1、矿区早期开发环保措施

2005 年，山西省人民政府以晋政发（2005）36 号文下发了《山西省全面整顿和规范矿产资源开发秩序实施方案》。2006 年上半年矿区内煤炭资源整合已基

本完成,经资源整合后尚有煤矿 56 对(河曲 27 对,保德 26 对,偏关 3 对)。2007 年矿区煤炭产量 2400 万 t(河曲 950 万 t,保德 1430 万 t,偏关 20 万 t)。矿区内国有大型生产矿井 3 对(上榆泉矿井、沙坪、保德煤矿)、基建矿井 2 对(磁窑沟和阳坡泉矿井),骨干煤炭生产企业有山西省晋神能源有限公司、山西省煤炭运销总公司、神华集团有限责任公司以及山西鲁能河曲电煤开发有限责任公司等四家,大同煤矿集团有限责任公司和山西焦煤集团投资有限公司业已介入本矿区的开发。

(1) 锅炉污染物分析

矿区锅炉基本为 20t/h 以下燃煤锅炉,随着环保政策的严格,山西省对矿区内小煤矿进行资源整合,煤矿也开始对锅炉、热风炉除尘器进行改造,各矿井工业场地燃煤锅炉配备高效脱硫除尘器,烟尘和 SO₂ 出口浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001) 二类区 II 时段标准要求,同时满足当地总量控制要求。

(2) 原煤储存设施

原有各矿井原煤储存大部分为露天堆存,未采取遮挡及全封闭等措施,一般均采用洒水降尘措施,原煤储存扬尘污染较严重。资源整合后要求煤炭转载、贮运应尽可能在封闭条件下操作,对不封闭处应采取洒水除尘或其它降尘措施。储煤场全部封闭,排矸场设洒水降尘系统。煤炭和矸石转运优先用胶带输送机输送,尽量减少汽车运输量。

(3) 场地及道路运输环境影响回顾分析

矿区内原有煤矿原煤及产品煤运输主要采取汽车运输方式,采用加盖蓬布等方式进行防尘,同时有超载现象,运输扬尘对道路沿线污染影响较大。2004 年以后,部分煤矿开始采用封闭式箱式汽车运输,同时严禁超载,并在进出场时对汽车轮胎进行冲洗,运输扬尘得到了有效治理。

2、矿区历史监测资料及评价

本次评价收集了山西忻州神达梁家碛煤业有限公司露天煤矿兼并重组整合项目(一、二采区开采)、山西王家岭煤业有限公司 500 万吨/年矿井(含选煤厂)项目、山西煤炭运销集团猫儿沟煤业有限公司 1200kt/a 露天煤矿兼并重组整合项目的竣工环境保护验收期间的环境空气质量监测结果。

根据监测结果,除猫儿沟煤业验收期间 TSP、PM₁₀ 出现超标的情况,各污

染物日均浓度均到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准要求,区域环境空气质量良好。猫儿沟煤业验收期间 TSP、PM₁₀ 超标的主要原因是由于当地区域内煤矿、工矿企业较多,运输量较大,且各监测点位均邻近区域交通运输路线,运输扬尘、无组织粉尘排放导致;另外北方季节干燥易起尘也是造成超标的原因。

由此可见,矿区内小煤矿完成资源整合后,对锅炉、热风炉除尘器进行改造,采用冲击式、自激式或水浴等湿法脱硫除尘器进行处理;对煤炭转载、贮运等过程采取封闭、洒水除尘等措施,对矿区环境空气质量影响较小。

3.3.2 水污染影响回顾

原规划环评阶段,矿区内小煤矿部分未建矿井水处理站及生活污水处理站,污水不经处理外排,对区域地表水产生了一定的污染影响。

随着原规划环评的批复意见落实以及近年来国家及山西省水污染防治行动计划的实施,河保偏矿区现有生产矿井基本自建矿井水处理站和生活污水处理站,对所属部分矿井的生活污水进行集中收集和处理,并进行了多次提标改造。

矿区开发产生的矿井水和生活污水经处理达标后大部分进行了回用,少量达标外排。有外排水的矿井均编制了排污口论证报告,并取得当地环境保护主管部门的批复。

3.3.3 矿区固体废物处置回顾评价

原规划环评阶段,矿区内小矿众多,产生的固体废物存在随意堆存处置现象。

经过多年的环保整改,现生产矿井对封场的矸石场进行了覆土绿化,生态恢复。在用矸石场按照环保要求,分层堆放、分层覆土,及时植树种草。

矿区内部分矿井的矸石进行了综合利用,用于矸石砖厂制砖、填沟造地等。

总体上矿区固体废物处置对区域环境影响较小。

3.4 矿区环境质量回顾性评价

3.4.1 环境空气质量回顾性评价

2018~2020 年,矿区各县各污染物年均浓度基本呈下降趋势。SO₂ 年均浓度均达标;保德县、偏关县 NO₂ 年均浓度曾有超标,在 2020 年均达标。

2020 年河曲县 PM₁₀ 年均浓度不达标，保德县 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度不达标，其他县（区）PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度实现达标，矿区内大气污染治理效果需进一步提升。

3.4.2 地表水影响回顾性评价

根据监测数据对比分析可知，本次收集到矿区内花园子、磧墁、禹庙断面 2021 年 10 月现状监测数据，总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准限值要求，其他各项指标均能满足Ⅲ类水质标准限值要求。

3.4.3 地下水影响回顾性评价

3.4.3.1 对地下水水位影响回顾性分析

（1）第四系孔隙潜水及基岩风化壳裂隙潜水水位回顾

该区煤矿开采历史久远，据历史地质资料，区域未进行大规模煤矿开采前，矿区内原有村庄多以浅井或泉的形式取用第四系孔隙含水层与基岩风化壳基岩裂隙潜水含水层，风化壳厚度在河谷低洼处埋藏浅为 30-40m，其含水性变化较大，一般靠近河床地区含水性较强。但随着煤炭多年的大规模开采，风化壳潜水水位普遍下降，含水性大大减弱，矿区内大部分风化壳出露泉现已干涸。

（2）对下伏奥陶系岩溶含水层影响分析

奥陶系岩溶含水层是煤系下伏间接充水含水层，矿区奥陶系岩溶含水层富水性相对较弱，矿区内各矿井在采掘过程中均未发生岩溶水突水事故，总体上对岩溶水造成影响小。

3.4.3.2 地下水水质影响回顾性评价

根据收集矿区内单项矿井环评历年来对区域水井水位监测数据对比可知，通过监测数据总结发现矿区地下水水质变化不大，各时期地下水水质虽有所变化，但多为波动起伏变化，总体上，矿区地下水水质变化不大，受煤炭开采影响不明显。

3.5 矿区开发总体环境质量变化

3.5.1 环境空气变化

原规划环评阶段，矿区采暖热源一般为燃煤小锅炉，煤矸石大多采取就近填沟排弃，同时，缺少明确的排矸场复垦计划，和排矸场复垦整治工作，造成大风扬尘及锅炉烟气排放污染。使得区域内的环境空气污染严重。

随着国家环境保护政策的出台，环境管理制度日趋完善，以及人们环境保护意识不断提高，矿区各煤矿原煤储存均采用筒仓或全封闭式储煤场；矿区采暖热源逐渐淘汰了燃煤小锅炉，替代为了燃气锅炉、乏风热泵、电锅炉、周边电厂余热等清洁能源；矸石堆存能够按标准设计规范处置和复垦，有效地减缓了对环境空气的污染。矿区内及周边环境空气质量逐年改善，2021 年忻州市环境空气质量属于不达标区。

3.5.2 地表水环境质量变化

矿区矿井均建有生活污水处理站，处理后的生活污水全部回用，不外排。各矿均建有矿井水处理站，处理后的矿井水首先回用，剩余部分达标排放。

根据区域地表水环境质量现状变化趋势可知，区域地表水环境质量逐年改善。

3.5.3 地下水

根据地下水水质现状监测对比分析，地下水水质变化不大，均能满足地下水Ⅲ类水质标准要求，总体来说，地下水水质未受煤炭开采的影响。

3.5.4 生态环境

随着环境保护意识的提高，各矿环保治理资金投入增加。采煤沉陷区能够得到及时的治理和恢复，煤矸石堆场也能进行复垦、绿化，总体来说，与原规划环评阶段对比，矿区生态环境逐年改善。

4规划方案实施环境影响预测评价

4.1 地表沉陷影响

4.1.1 沉陷预测结果

经预测，矿区开采最大下沉值31456mm。

4.1.2 地表沉陷影响分析

4.1.2.1 地表沉陷对城镇规划区的影响

矿区沉陷范围涉及保德县、河曲县、偏关县城市规划区。根据“三下采煤”规范，城市规划按Ⅱ级保护等级构筑考虑，留设永久保护煤柱。最终煤柱留设：保德县城市规划区176m~229m；河曲县城市规划区191m~218m；偏关县城市规划区201m~219m。留设保护煤柱后，城市规划区不会受到本矿区地表沉陷的影响。

4.1.2.2 地表沉陷对地面建（构）筑物的影响

矿区内地面建（构）筑物主要各矿工业场地，按照保护煤柱留设经验，规划煤矿均会留设井田境界保护煤柱、工业场地保护煤柱及大巷保护煤柱等，规划井田采煤沉陷不会对其造成破坏影响。具体留煤柱情况在各矿井单项环评中考虑，本评价暂不考虑。

另外，大型村庄留设保安煤柱，保证村民正常生活不受煤炭开采影响；对小型村庄进行搬迁，与大型村庄合并，可减少村庄压煤的浪费，合理开采资源，同时大大降低了对地表生态环境的影响。村庄煤柱留设原则：村庄按Ⅲ级保护等级构筑考虑，外延10m留设围护带，在留设的维护带边界线基础上，以表土层移动角45°、基岩层移动角72°按剖面法留设永久保护煤柱。

4.1.2.3 地表沉陷对交通设施的影响

对矿区内的铁路留设保护煤柱，矿区内已有铁路专用线口泉铁路、铁丰专用线和新规划的铁路专用线按Ⅱ级保护等级构筑考虑，外延15m留设围护带，在留

设的维护带边界线基础上，以表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° 按剖面法留设永久保护煤柱。最终煤柱留设146m~215m。

另外，对于矿区内的铁路以不影响运输安全为准则，可采取随沉随填的措施进行修复。在采取保护措施的情况下，矿区内的铁路受到的影响较小。

对矿区范围内的等级公路留设保护煤柱，对于矿区其余乡村道路，其受采煤的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。对于这些乡村公路，及时维护后一般不会影响正常交通，通常的维护措施为垫高路基，垫高夯实，路基垫高可采用洗选矸石。可以采取随沉随填、填后夯实的措施保持原来的高度和强度，不影响通行。

根据《开采规范》对公路采取加强维护和修复措施，派专人定期对路面进行巡视，发现裂缝及时处理，保证公路运输畅通。

4.1.2.4 地表沉陷对输电线路的影响

地表沉陷对输变电路的影响主要表现在线塔在地表倾斜、水平移动、地面下沉的影响下，将产生倾斜和塔距变化。这种塔距变化将增大，或者减小电线的驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线；或者减小对地距离超过允许安全高度。

根据《开采规范》对矿区内220KV以上输电线留设保护煤柱，输电线按Ⅱ级保护等级构筑考虑，外延15m留设围护带，在留设的维护带边界线基础上，以表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° 按剖面法留设永久保护煤柱。最终煤柱留设为142m~227m。

各规划矿井应根据井下开采计划，在高压线电线杆附近设置地表沉降观察点，随时观察电线杆附近的地表沉降情况，及时与当地供电部门联系，届时供电部门根据地表沉陷情况采取有效措施，以确保供电线路安全。同时，供电部门应根据村庄搬迁安置情况，对受影响的低压输电线路及时调整供电线路。

4.1.2.5 地表沉陷对重点文物的影响

河保偏矿区内涉及的文物共计203处。其中省级重点文物保护单位108处，市、县级文物保护单位95处。采区文物保护范围划定禁采区，并留设保护煤柱的措施，

具体留设范围在各单项环评中予以确定。

4.1.2.6 对自然保护地的影响

河保偏矿区涉及飞龙山森林公园、贺家山自然保护区、偏关县林湖国家沙漠公园等重要生态敏感保护目标。采取划定禁采区并留设保护煤柱的措施。

4.2 生态环境影响

4.2.1 规划项目新增占地的影响

矿区新增永久占地 187hm²，占矿区总面积的 0.2%，主要占地类型为其他草地。相对评价区范围而言，工程占用的其他草地比例较小，矿区主要占用沙棘、油蒿、杂类草植被，该种植被类型为评价区常见种，且为主导植被类型，占用植被无受保护的植物种类，矿区占用土地造成的植被损失不会造成草地植被种类的大量损失。

各工程施工完成后，临时占地开始恢复植被，规划项目地面生产系统及工业场地及其附属设施对地表植被的破坏是永久性的，其对植被影响不可逆，如不采取生态补偿措施建将使局部区域的生态功能下降。

矿区规划各项目完成后，各工业场地都将实施绿化措施，按照绿化率 20%计算，将增加绿地 37.4hm²，这将使受损自然植被得到部分补偿。

4.2.2 矿区开发对生态的影响

4.2.2.1 矿区开发对农业生产的影响

规划区内各矿井进行煤炭开采，不可避免的会对其地表产生裂缝、塌陷等现象，根据地下开采煤层的埋深和厚度，地表塌陷的高度和影响程度各有不同。地表塌陷后，由于土壤理化性状在局部地段发生了变化，对养分的利用率和降水的利用率降低，农作物生长的“立地条件”降低，从而影响到农作物的产量。根据黄土高原地区调查结果：由于坡度增大和裂缝增加，地表径流、深层渗漏和无效蒸发，降水资源利用率可能比塌陷前减少5~10%。地表塌陷形成的地表裂缝、塌方或小滑坡，使坡度较大地区生长的庄稼倒伏，根须外露，吸收水份、养分能力降低，局部地块不能保证植物正常生长。

总体来看，河保偏矿区内分布的耕地397.91km²，其中水浇地28.83km²，旱地369.08 km²。耕地在各矿井井田内，位于塌陷面积较大的中央部位，作物产量减产不明显；但在部分边缘地带，农作物产量下降10%左右。整个规划区内耕地为397.91km²，占到评价区的75.75%，其中永久基本农田346.58km²，占矿区面积的87.10%。由此可见，河保偏矿区实行大规模开采的同时，将会对其地表的耕地产生一定的影响。

4.3.2.2 矿区开发对林地的影响

河保偏矿区内分布有国家级公益林面积约228.55km²，一级国家公益林面积为3.12km²，二级国家公益林面积为225.42km²，树种主要为油松、杜松、侧柏、山杨。

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

井田内的乔木林地、疏林地和灌木林地，生长年限较长，根系较深，多分布在山坡上，地表黄土层较厚，现已形成了相对稳定的植被群落，基本不会受到塌陷的影响。

4.3.2.3 对生物多样性的影响

由于矿产开采后造成地表塌陷将在局部地区产生裂缝，破坏土壤覆盖层，改变土壤含水量，产生空气、噪声等污染，如果不能及时恢复和治理，将导致动、植物群的生存条件如森林、土壤和水的质量逐渐恶化。但由于井田内物种较单一，生态环境结构简单，且现已形成了相对稳定的状态，植物生物量较小，常年严重确水，优势种多为抗旱性较强的物种。因此，不会因局部裂缝而使整个生态系统的生物多样性降低。

建设期各场地平整、道路路基平整及临时弃土弃渣将会破坏地表植被，这些破坏相对是可恢复的，随着施工的结束，这些植被应逐渐恢复，因此在施工过程中要做好施工场地的规划，明确弃土弃渣点和施工范围，尽可能减少施工影响范围，及时恢复临时占地的功能。

井田内的动物均为常见物种，现已习惯了人为干扰，矿区开发只在地下工作，地表只在局部地段产生裂缝，因此，不会受到矿区开发的影响。只是在矿区占地附近影响其活动，但由于矿区面积较大，井田内无大型野生动物，且其活动范围较大，所以不会使其被迫迁移它处。随着林业工程的实施，整个评价区内的生物多样性将变大。林地面积和种类的增加将会引来多种鸟类，部分常见动物也开始逐渐增多，

从而增大了整个生态系统的生物多样性。

4.2.2.4 对水土流失的影响

1、项目施工对水土流失的影响

规划各项目施工期，工程建设将扰动原地貌，地表植被将被清除或占压，将产生大量的临时堆渣、弃土，暴雨条件下易产生多余的水土流失。若对临时弃渣不及时防护，水土流失会对农业生产、地表水环境和行洪排涝产生不利影响。

2、地表塌陷对水土流失的影响

地表塌陷使得下沉盆地边缘地带地表倾斜，井田中部形成盆地。盆地中心为非侵蚀区，塌陷边缘地带水土流失量将明显增加。若不及时对裸露地表和塌陷边缘区进行防护和治理。遇到暴雨，地表将受到严重的冲刷，土壤失去养分，植被失去赖以生存的物质基础，从而给当地生态可持续发展带来负面影响。

4.2.2.5 矿区开发景观生态影响评价

规划中的矿井建设将在一定程度上影响当地原有的景观格局，改变项目区的景观结构，使局部地区自然或半自然的农、林业生态景观向着人工化、工业化、多样化的方向发展，使原来的自然景观类型转变为容纳工业厂房、铁路、道路、供电通讯线路以及工业管道等人工景观，而且会对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。生产期采煤沉陷区的形成，将使井田范围内部分地区地表的完整性与连续性发生变化，进而对地表植被造成影响和破坏，使评价区内的景观属性发生变化。

具体对于规划区的三个生态单元，规划实施后人工景观优势度将增加，而自然生态景观优势度将下降。然而由于规划区范围较大，各景观变化度有限。可以预测河保偏矿区内，耕地的优势度将依然保持最高，继续维持其景观模地的地位，这和规划实施前是一致的。因此虽然评价区局部区域景观属性将受到影响，但只要对工程项目加强监管，合理布局，生态景观整体质量将不会出现较大的损失或降低。

4.2.2.6 矿区开发对生态系统的影响

地表塌陷对景观镶嵌格局与生态系统稳定性的影响与评价区地表移动变形

显现的主要破坏特征有关。

根据地表塌陷预测，河保偏矿区开采后将主要形成裂缝区和整体下沉区，由于本矿原地貌植被覆盖率相对较低，塌陷后造成了一定程度的景观破碎化，但绝大部分面积上的植被没有发生根本性的变化，而这绝大部分面积上的植被正是该区域具有动态控制能力的组分。因此，项目实施与运行对该区域自然体系中组分自身的异质化程度影响不大，生态系统稳定性不会变差。相反，随着宜林地逐渐向有林地的转变，生态系统将更加稳定。

综上所述，在未采取治理措施前，矿区大规模开发对该地区生态系统稳定性会产生不利影响，不利于稳定性的恢复，矿区实施过程中，需要采取有效的生态综合治理措施，最大限度治理恢复受损植被，减小对生态系统稳定性的影响。

4.4 地表水环境影响

1、生活污水

规划方案实施生活污水与城市生活污水水质基本相当，居住区为典型的生活污水，工业场地生活污水水质稍优于城市生活污水。工业场地生活污水进入各场地设的污水处理站进行处理，处理后全部回用，不外排。

2、矿井水

河保偏矿区煤炭开采矿井涌水量主要来自山西组河太原组含水层，含水层水质较好，只是在流经煤层的时候受到煤粉、岩粉和机械油污而变成废水，一般采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”进行处理，处理后的水质满足矿井各用水点水质后回用，剩余矿井水达标排放。

综上所述，矿区生活污水处理后全部回用，不外排，矿井水处理后首先回用于矿井生产与选煤厂，剩余达标排放，不会对当地地表水环境造成影响。

4.5 地下水环境影响

4.5.1 建设期对地下水环境的影响分析

规划方案实施建设期对地下水环境的影响主要在：①建设期废水排放对地下水环境的影响；②矿井井筒施工对地下含水层的影响；③线型工程（主要为道路、铁路、供水管线等）施工对地下径流方向的影响；这些影响主要影响范围在施工区一定区域范围内，具有影响范围小的特点。由于项目建设周期长，因此建设期

地下水环境影响的时间相对跨度较大，但对于单个建设项目来讲持续的时间较短。

建设期施工废水主要为矿井井筒淋水和地面建筑施工过程中石料冲洗、混凝土搅拌与养护过程产生的废水，所含污染物主要为SS。施工过程中应在施工场地周围设置截污沟并在场地内设置沉淀池，施工废水经沉淀之后进行回用，以减少建设期的污废水排放量，节约水资源。多余部分处理后水质满足排放标准后优先用于场地绿化洒水、防尘洒水、农田灌溉，对地下水水质影响小；但矿井井筒施工对局部地下水含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，但通过采取科学合理的施工技术，井筒施工对地下水含水层的影响会大大减少。

4.5.2 煤炭开采对地下水含水层的影响分析

①对第四系孔隙水含水层影响分析

孔隙水主要分布于朱家川、县川河、偏关河河谷，含水介质为砂砾石，厚度在1~20m之间。含水层主要接受大气降水和河流渗漏补给。地下水的径流方向与地表水流向一致。

②对二叠系上、下石盒子组含水层的影响

8号煤层开采产生的导水裂缝带发育高度约为202.42m。井田范围内，8号煤层位于山西组下部，因此，8号煤层开采产生的导水裂隙带将导通下石盒子组K₄砂岩含水层；9号煤层最大厚度为5.65m，开采产生的导水裂缝带发育高度约为84.7m，9号煤层位于太原组上部，9号煤层开采产生的导水裂隙带将直接导通山西组K₃砂岩含水层。

综上分析，在对断层等构造合理留设保护煤柱后，导水裂缝带导通二叠系下石盒子组K₄砂岩含水层。上覆二叠系下石盒子组K₄砂岩含水层，出现水量减小、水位下降等现象。

④煤炭开采对山西组和太原组砂岩裂隙含水层的影响

煤层开采形成的导水裂隙带会导通山西组和太原组地层，造成山西组砂岩裂隙含水层和太原组灰岩裂隙岩溶含水层中地下水向井巷流动，以矿井水的形式抽排。

⑤煤炭开采对奥陶系含水层的影响

对突水系数小于0.06 Mpa/m的煤层为奥灰水带压开采相对安全区，在对断层

构造带及陷落柱合理留设安全煤柱后，正常块段的煤矿开采对奥陶系灰岩含水层影响较小。由于矿区断层较多，因此环评要求单项环评在开采过程中进一步研究开采区的水文地质条件，提高煤矿安全生产水平。同时，井田在开采过程中，必须坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则。

在对突水系数介于0.06~0.10Mpa/m 之间的煤层为奥灰水带压开采相对危险区。开采前，环评要求单项环评时矿方应委托具有相关资质的地质部门进行构造及水文地质勘查工作，编制完成专门水文地质勘察报告，查明带压开采区底板奥灰水突水威胁程度，提出保护奥灰水资源的具体技术要求，防止煤层开采对奥灰水造成影响。同时，井田在开采过程中，必须坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则。

4.6 大气环境影响

4.6.1 各矿井供热锅炉环境影响预测分析

矿区内各矿首先依托附近电厂，由电厂向矿井工业场地供热；其次，建设集中供热锅炉房，实现各矿井之间联合集中供热。

其他工业场地位于分散的矿井，采取独立的供热方式，在各矿井范围内进行集中供热。矿井独立供热采用燃气锅炉或电锅炉外，规划区内部分矿井分别根据自身矿井情况采用乏风热源、空压机余热、井下涌水水源热泵、空气源热泵等新能源技术。电锅炉、热泵机组不产生大气污染物，不会以环境空气造成不良影响。燃气锅炉配备了低氮燃烧器，烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中排放限值要求。

项目排放的各污染物短期浓度贡献值占标率均 $\leq 100\%$ ，长期浓度贡献值占标率均 $\leq 30\%$ 。项目新增源、区域削减源、区域拟建在建源及环境质量现状后的叠加预测结果表明，叠加浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应限值要求。

燃气锅炉各污染物最大落地浓度占标率均小于10%，对环境空气影响较小。在矿区燃气锅炉设备正常运行的情况下，对其下风向影响较小，不会出现超标的情况，且主要影响范围仅限于工业场地附近。由于各矿井之间距离较远，各矿井之间锅炉污染物叠加影响甚微。

4.6.2 煤炭转储运和筛分过程扬尘对环境空气的影响分析

对于煤炭场内储存和输送，只要选择合理的储存和输送方式和必要的治理措施，其扬尘对环境空气的影响可有效控制，一般情况下对大气环境的影响较小，矿区煤炭储存、输送与转载扬尘对环境空气的影响分析结果见表4-6-1。

通过采取必要的控制措施，矿区开发所产生的扬尘能够被有效地控制，扬尘对环境的影响甚微。

表4-6-1 煤炭转储运和筛分过程扬尘环境空气影响分析表

类别	方式与特征	治理措施	影响分析
煤炭储存	原煤场（仓）、产品仓、矸石仓均为全封闭结构，且外运及时	全封闭结构	全封闭，对环境空气质量影响轻微
场内输送	输煤栈桥，胶带输送机输送	全封闭结构	全封闭，逸出煤尘很少，对环境影响小
外运	产品煤通过铁路专用线外运或汽车外运（加盖苫布）	全封闭结构	全封闭，逸出煤尘很少，对环境影响小
场外道路（进场道路、排矸道路等）	硬化路面、定期清扫、洒水	对场外道路定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水，抑尘效率可达 90%以上；加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量	有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业 3-4 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20-50m 范围
各转载点、落料点	/	设置喷雾洒水装置	由于采取了综合性降尘措施，粉尘排放量少，对周围环境空气质量影响较小，且影响主要局限在车间周围 200m 的区域内
在破碎机、分选设备上方	设置吸尘罩，同时使设备始终处于负压状态，确保粉尘不外逸，含尘气体再经袋式除尘器除尘	粉尘的外排浓度小于 20mg/m ³	

4.7 固体废物环境影响

4.7.1 建设期工业固体废弃物

建设期工业固体废弃物主要来自两个方面。一是地下施工，如井筒开凿、巷道掘

进，这部分固体废弃物主要以岩屑为主；另一部分来自地面施工，如工业场地平整和附属设施及企业的场地施工产生的弃土、渣、石等，还有少量的施工期生活垃圾。施工场所往往是建设期工业固体废弃物的集散地。

4.7.2 运营期工业固体废弃物

运营期矿区产生的固体废弃物主要为矿井掘进矸石、洗煤厂洗选矸石、矿井水处理站产生的煤泥、生活污水处理站产生的污泥、生产服务人员的生活垃圾及少量废机油、废油桶等。

1、矸石的处理与处置

总体来说，河保偏矿区各矿井掘进矸石基本不出井直接回填井下废弃巷道，在煤炭洗选、加工过程中产生的矸石通过资源化利用用于矸石发电、制砖、地表塌陷区治理、填沟造地等。河保偏矿区各矿井矸石已有综合利用途径的继续维持现有煤矸石的综合利用，不能地面综合利用的，积极开展矸石井下充填技术的研究，实现矸石充填开采。新建项目可设置矸石临时堆放场，设计容量按不超过3年的储矸量计算，达产后，矸石全部进行综合利用。

2、煤泥的处理与处置

洗选产生的煤泥主要含碳，可作为燃料送往电厂全部综合利用。

3、生活垃圾的处理与处置

由当地环卫部门统一收集，集中处理。

4、危险废物

对于各矿产生的废机油、废油桶等危险废物，临时储存在各矿工业场地危废暂存间内，定期交由有危废处置资质的单位进行处置。

4.8 声环境影响

工业场地机械设备噪声是规划实施对矿区声环境产生影响的主要因素。主要声源强一般在 90~102dB（A）之间，其对声环境的影响仅局限在场地周围一定范围内（一般小于 200m）。根据矿区内现有矿井工业场地声环境调查，工业场地机械设备噪声通过优化平面布局、选取低噪声设备、设备减震、隔声、消声、吸声等措施后，工业场地厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

本矿区煤炭运输主要依靠铁路专用线运输。根据生产矿井现状监测，铁路运输产生的噪声对周围环境影响较小。

4.9 土壤环境影响

1、矿区井田开采区

煤矿开采后会形成地表下沉，将造成浅层地下水位埋深降低，可能会造成地表沉陷区土壤盐化问题，但煤炭开采过程不会向沉陷区土壤输入酸性或碱性物质，不会导致土壤酸化或碱化。河保偏矿区地形起伏较大，山势陡峭，沟谷纵横，地形十分复杂，煤层开采后引起地面沉陷变化幅度相对不大，采区地表沉陷发生后一般不会改变沟谷作为地形低点接受地表径流的现状，总体上对地表产汇流影响很小，不会由于煤炭开采导致评价范围内地表形成积水现象，不会改变地表蒸发现状，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而引起土壤盐化。

此外，根据地下水环境影响评价结果可知，井田开采煤层后地下水位下降，且项目所在区域不属于高潜水位地区，不会因地表沉陷导致浅层地下水水位抬升，不会由此导致加剧地下水向上经毛细作用输送到地表被蒸发掉而加剧地表盐分积聚，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而引起土壤盐化。

河保偏矿区已开发多年，根据土壤环境质量现状监测的引用数据统计结果，矿区土壤含盐量未因矿区的开发产生明显的变化。矿区开发采煤沉陷未对土壤环境产生明显的影响。

2、工业场地区

各矿井工业场地主要分布有危废暂存间、油脂库、矿井水处理站生活污水处理站等主要污染源，可能对土壤环境产生的影响具体分析如下：

各矿危废暂存间均按照GB18597、GB18598的建设标准要求进行建设，采取了基础防渗、留设堵截泄漏的裙角等一系列措施，危险废物定期交由有资质单位处理；油脂库地面一般采取防渗措施、安装有防火防盗门窗，一般情况下不会发生油品泄漏事件，即使个别油品储存容器发生破裂，采取及时堵漏收集措施，油品也不会泄露至车间以致工业场地外环境，不至于下渗进入土壤环境，基本不会对土壤环境产生污染影响。

矿井水处理站、生活污水处理站各池体建设时基本采取了防渗措施，严防出

现防范跑冒滴漏现象，污水处理达标后大部分回用，一般不会通过垂直下渗途径对周围土壤环境产生污染影响。

3、矸石临时堆放场

河保偏矿区所在区域年均降雨量远低于年均蒸发量，蒸发强烈，矸石临时堆放场在自然淋溶状态下达不到充分浸泡要求，矸石的自然淋溶量较小，此外现有排矸场建设有截排水沟等相对完善的排水系统，能够保障矸石堆场排水通畅，因此现有矸石临时堆放场产生的矸石淋溶液较少且基本不会通过地表漫流、垂直下渗途径对周边土壤环境造成污染影响。

根据矸石临时堆放场下游土壤监测数据可知，矸石临时堆放场区域土壤未受到明显的污染影响。

4.10 社会经济环境影响

4.10.1 对社会经济发展的促进

1、矿区总体规划的实施可以利用资源优势，对调整地区产业结构、发展循环经济、合理利用资源、繁荣区域经济、构建和谐社会具有重要的现实意义；在国家发展战略层面，则对山西省长期、稳定、安全地为国家提供充足的能源保障。

2、对就业及社会和谐的影响

河保偏矿区煤炭开发作为地区动力导向型企业，其已开发多年，已为矿区周边的劳动力就业提供了大量的就业机会，同时带动了周边建筑业、服务业、交通运输业等行业的兴起，这对保障当地居民就业，提高当地居民收入，改善居民生活质量有较大的促进作用。

3、增加区域经济收入

河保偏矿区煤炭资源开发为地方经济发展和财政收入做出了巨大的贡献。根据本次规划的各生产企业实际生产成本及产品市场销售价格进行估算，河保偏矿区年利润总额为2390413万元。

4、改善区域基础设施建设

矿区的开发会加快当地的城镇化进程，配套建设的生活设施、交通道路的修建等，可以方便附近居民生活，对改善区域基础设施条件等有很大的促进作用。

且地方财政增加后，政府有能力投入资金改善当地社会环境，包括改进教育

医疗文化实施条件、投入资金进行环境污染治理、区域生态恢复等。

4.10.2 社会环境的不利影响

1、土地征用及破坏影响分析

河保偏矿区规划开发各项目将增加工矿企业占地，造成区域土地资源利用的矛盾。但随着近年来煤矿资源整合，小煤矿的关闭和退出，原有废弃场地的治理和恢复，总体上来说与原规划环评阶段相比，河保偏矿区工矿用地面积大大减少。有效地减缓了土地资源紧张的问题。

受矿区开发的影响，采煤沉陷将影响到矿区内耕地、林地、草地的质量。但随着环境管理措施的落实，受沉陷影响的土地得到了复垦和恢复，总体上来说河保偏矿区土地资源受采煤沉陷的不利影响得到了有效解决。矿区开发未对土地资源造成明显影响。

2、对居民生产生活的不利影响

河保偏矿区对受采煤沉陷影响的部分村庄采区了搬迁措施，总体来说搬迁后居民得到了经济补偿，居住条件也得到了改善，但对于部分年龄大的村民来说，搬离居住多年的家乡，远离了耕作多年的土地，远离了熟悉的环境，重新融入陌生的环境，对他们的生活会产生一定的不利影响。

因此，矿区内村庄居民是受到土地破坏影响最大的群体，政府、企业应对需搬迁村民的安置给予充分重视，由政府相关部门统一主导实施，尊重需搬迁村民的意愿，对其合理化诉求予以回应。

3、居民社会关系变化带来的问题

在矿区开发过程中，随着人口的增加和流动，无论是外来人口或者是矿区当地居民，其原有的社会关系网络都将受到影响，必须面对新的社会环境，建立新的社会关系网络，包括生产、生活、使用公共设施，这是所有矿区居民都必须面对的问题。矿区的开发建设虽然可能会带来一系列的社会问题，但是随着矿区基础设施的完善，在政府、企业的共同努力下，这些问题都可以得到很好的解决。矿区开发建设中应充分重视各级政府部门意见和建议，对各种社会问题采取规避、降低的措施，促进社会、经济 and 环境的和谐发展。

5 矿区资源环境承载力评价

5.1 生态承载力

评价区生态系统承载力分级为“不稳定—中等承载—中压”，说明本区生态系统比较脆弱，容易遭受外界干扰而使生态系统破坏，且自我恢复能力也较低，但是具有中等的资源承载能力。总体而言，矿区所在区域生态承载力中等，矿区开发需注重矿区开发和生态环境保护并重，防止矿区开发使矿区本以脆弱的生态环境进一步恶化，并尽可能改善区域生态环境。

根据生态承载力分析结果，评价区生态系统承载力分级仍为“不稳定—中等承载—中压”，但矿区矿井同时开发完毕后，生态弹性度、资源环境承载力下降明显，生态压力提高至中压上限，可见，生态承载力会对矿区规划29座矿井全部同时开发产生一定制约。鉴于规划矿井均开采的生态承载压力已接近较高压，本次评价建议采取“边开发、边治理、边恢复”的生态综合整治措施，可在一定程度上控制对生态环境的不利影响，区域生态承载力下降幅度也会减缓。

5.2 区域水资源承载力分析

忻州市水资源可开发利用量125185万 m^3/a ，2020年水资源可开发利用剩余为 62061万 m^3/a ，矿区新增需水量为539.2万 m^3/a 。矿区内水资源可支撑矿区规划项目的建设，水资源对矿区开发制约性较小。同时，矿区范围内各矿井水产生量均较大，矿井水除可用于矿区内规划项目生产用水外，多余部分可送至周边其他工业项目作为生产有用水，一方面可以提高矿区内矿井水综合利用率，另一方面可缓解区域内水资源供需矛盾。

5.3 环境容量和总量控制指标

5.3.1 地表水环境容量和总量控制指标

矿区内及周边有可纳污河流3条，分别为朱家川、县川河和偏关，其中朱家川水功能为IV类，县川河水功能为III类，偏关河（源头~窑头村III类，窑头村断面~入黄河属V类）。矿区总体规划实施后，生活污水均可达到全部综合利用不外

排，矿井水处理后大部分回用，剩余少量达标（地表水水功能要求）外排。矿区总体规划实施后对区域地表水环境容量无影响。

5.3.2 大气环境容量和总量控制指标

《山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划》实施后，2020 年矿区大气污染物排放量分别为：烟（粉）尘 17.40t，SO₂ 47.79t，NO_x 10.85t。相比 2015 年减排量分别为烟（粉）尘 48.00t，SO₂ 193.30t，NO_x 175.86t，减排幅度较大，矿区“煤改气”、“煤改电”完成后，基本消除了锅炉烟气污染。

1、各县环境容量分析

从矿区各县 2020 年污染物年均浓度值分析，2020 年矿区各县 SO₂、NO₂、CO、O₃ 年均浓度均达标，有一定环境容量。

河曲县 PM₁₀ 年均浓度超标，保德县 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年均浓度超标，偏关县达标。因此，矿区需加强对颗粒物的综合治理整治。

2、矿区大气环境容量承载分析

规划各矿工业场地尽量依托市政供热管网、电厂余热等采暖，工业场地位于分散的矿井及选煤厂采取独立的供热方式，热源主要采用电锅炉、热泵机组、燃气锅炉。电锅炉、热泵机组不产生大气污染物，燃气锅炉配备了低氮燃烧器，烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中排放限值要求。

矿区内大气污染物排放量很小，矿区现状 SO₂ 和 NO_x 环境容量能够承载矿区规划项目 SO₂ 和 NO_x 排放需要。

6 矿区生态综合整治及污染减缓措施

6.1 生态综合整治

根据《山西省主体功能区划》，评价区主体功能区划为：“国家级重点生态功能区”，“黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区”。

该区发展方向如下：

——开展小流域综合治理和淤地坝体系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。

——改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地等技术，发展旱作节水农业。

——推进生态型产业发展，鼓励发展特色林果业和种植业，建立优质农产品生产与加工基地。

——严格控制开发强度，保护优先、适度开发、点状发展，城镇建设与工业开发要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。

——对各类开发活动尤其是能源和矿产资源开发及建设进行严格监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地维护生态系统的稳定性和完整性。

根据规划开采区内的项目类型、生态破坏类型等，重点对地表沉陷区、工业场地征地范围、矸石临时堆放场等区域制定了治理措施。工业场地道路两侧及空地绿化，控制建设区周边土地荒漠化。矸石临时堆放场采取自下而上的分层碾压，做好与矸石分层相配套的覆土绿化和防洪排水工程。矿区采空塌陷区应及时进行整治，针对不同地类采取不同的治理措施，使沉陷区植被得到自然修复。

从保护耕地的角度出发，应保证复垦区耕地的数量不减少，土地复垦后的用地类型较复垦前基本一致，在局部区域耕地面积有所增加。矿区开发新增永久占地不得占用永久基本农田、公益林和保护林地。确需占用的须办理相关手续，取得主管部门的批复。受沉陷影响的可通过土地复垦等生态恢复措施恢复土地生产力，保证数量不减少。选择适宜当地的物种，宜林则林，宜草则草，与土地复垦相结合，在林地及草地复垦的过程中，逐步扩大人工林的面积，控制风沙危害，

改善生态环境，以实现矿区的可持续发展。

废弃工业场地生态恢复治理措施：河保偏矿区部分矿井剩余服务年限较短。闭矿后要对占地区进行合理利用，不能利用的进行土地复垦。

6.2 地下水保护措施

6.2.1 地下水影响防治措施

矿区开发及开采过程中，穿过各含水层的井筒、钻孔或巷道，应采取冻结、注浆等一系列的防渗漏措施，严禁疏排施工，完工后井巷如长期涌水要及时封堵。

为防止地表沉陷产生地裂缝使第四系潜水受蒸发消耗，在沉陷边缘、发生地裂缝的区域加强监测，一旦发现地裂缝，应及时进行人工填充修补，地裂缝的修补结合生态综合整治进行。

加强矿井水的综合利用。矿区开发产生的矿井水通过矿区及周边规划项目实现综合利用率95%以上，使井下排出的地下水资源得到有效的利用，避免了地下水资源的损失；同时减少区域开发取用新鲜地下水资源，最大限度减少矿区开发对区域地下水资源的影响。

对矿区矿井水、工业废水或生活污水，切实落实处理措施和回用措施，避免污废水的排放污染地下水。

6.2.2 奥陶系含水层保护措施

奥陶系含水层为区域具有重要供水意义的含水层，为降低矿区开采对该含水层影响，本次评价根据现有资料对矿区开采提出以下要求。

对突水系数小于0.06 Mpa/m的煤层为奥灰水带压开采相对安全区，在对断层构造带及陷落柱合理留设安全煤柱后，正常块段的煤矿开采对奥陶系灰岩含水层影响较小。由于矿区断层较多，因此环评要求单项环评在开采过程中进一步研究开采区的水文地质条件，提高煤矿安全生产水平。同时，井田在开采过程中，必须坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则。

在对突水系数介于0.06~0.10Mpa/m 之间的煤层为奥灰水带压开采相对危险区。开采前，环评要求单项环评时矿方应委托具有相关资质的地质部门进行构造及水文地质勘查工作，编制完成专门水文地质勘察报告，查明带压开采区底板奥灰水突水威胁程度，提出保护奥灰水资源的具体技术要求，防止煤层开采对奥灰

水造成影响。同时，井田在开采过程中，必须坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则。

6.2.3 第四系孔隙潜水含水层保护措施

对受矿区煤炭开发影响的乡镇水源井，矿区通过重新修建集中供水水源井，进行统一供水。

对于受矿区煤炭开发影响的零散居民，可考虑通过搬迁至规划的城镇及其他集中居住区，由集中居住区统一供水。

对于不能落实集中供水的居民水源，在生产过程中应加强对地下水水文情况的跟踪观察和监测，一旦发现采煤沉陷影响居民的饮用水源，矿区应立即采取敷设管道等输水措施向受影响居民供水，以减少矿区煤炭开采对当地居民饮用水源的影响。

6.2.4 集中式饮用水水源地保护区

按照三下采煤规范，对保德县铁匠铺水源地、河曲县梁家蹯水源地、偏关县堡子湾水源地保护范围外扩500m留设足够的保安煤柱，区域内禁止采煤，对水源地要求建立全矿区的地下水长期动态监测计划，对地下水位进行实时监测。

6.3 水污染防治及资源综合利用

矿井水经过常规处理后回用于矿区内部的矿井井下消防洒水、选煤厂生产补充水、生产用水等，多余矿井水部分用于附近工业园或电厂等，实在不能回用的矿井水全部处理达标后外排。

规划矿井工业场地产生的生活污水通过处理后全部回用于洗煤厂生产用水、绿化洒水等，不外排。

选煤厂煤泥水全部闭路循环，不外排。

6.4 大气污染防治措施

6.4.1 施工期环境大气污染防治措施

在规划矿区各矿井建设过程中应聘用现代化水平较高、技术装备较好的工程承包商单位进行文明施工。加强工地管理和施工监理，加强对施工人员的环保教

育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染：

（1）场内外运输道路路面要实现平整硬化，并设专职洒水车辆，适时适量洒水，控制扬尘污染；

（2）开挖的土石方及建筑垃圾要妥善堆放，防止起尘，散装物料在装卸、运输过程中要用隔板阻挡和篷布遮盖，以防止物料散落。

（3）废气污染防治：施工作业面洒水防止扬尘。沥青的融化、搅拌均在密闭的容器内作业，并采取消烟措施；建筑材料运输及堆放应有棚布遮盖。

6.4.2 运营期环境空气污染防治措施

矿区煤矿大气污染主要表现为粉尘污染，主要来源于煤炭储存、场内输送以及选煤厂筛分破碎车间等；另外，场地锅炉烟气排放也会对大气环境造成一定的影响。煤矿主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 和 TSP。

（1）烟尘、 SO_2 、 NO_x 防治措施

煤矿排放的烟尘、 SO_2 、 NO_x 主要来自工业场地锅炉烟气排放，目前余热回收技术成熟，从废物减量化、资源化角度出发，矿区内在建、生产矿井全部完成清洁能源改造，采用电锅炉、热泵机组、燃气锅炉等替代燃煤采暖锅炉，减少锅炉烟气排放。

原有燃气锅炉完成超低排放改造，烟气污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019)要求。

（2）粉尘及煤尘防治措施

煤矿排放 PM_{10} 、TSP 主要来自四个方面：物料输送、煤炭洗选筛分、排矸场和储煤场扬尘。

对于工业场地内短距离物流输送，采用了“全封闭输煤栈桥+胶带输送机输送”的运输方式，降低运输过程中的粉尘污染。场内运输各转载点应设置配套雾化洒水降尘及除尘措施，除尘措施采用高效、可回收煤尘的布袋除尘设备，粉尘外排浓度 $<20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

对于煤炭洗选筛分，设置吸尘罩，同时使设备始终处于负压状态，确保粉尘不外逸。在产生大量煤尘的筛分破碎车间设回转反吹扁布袋除尘器，原煤落煤点设喷雾抑尘装置，粉尘外排浓度 $<20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

对于储煤场扬尘，对原煤产品 100%入仓、全封闭存储，最大程度的降低原煤在存储过程中的粉尘污染，仓下汽车卸煤处设置喷雾洒水+密封罩，在采取此项目措施后，原煤存储对工业场地及周边的粉尘污染甚微。

对于矿区产生的大量煤矸石，首先考虑井下充填、铺路、回填塌陷区、制砖等综合利用措施，减少堆存量。剩余部分堆存于矸石临时周转场，针对矸石周转场扬尘，本次环评要求矸石运输车辆卸车过程中降低落差，减少卸车扬尘，矸石在周转场堆放时将小颗粒物料堆放在下层，较大颗粒物料堆放在表层，减少大风扬尘量，另外需在矸石周转场设置可以覆盖全周转场的喷洒水装置，定期洒水增加物料湿度，降低扬尘量，控制矸石场周界外浓度最高点粉尘浓度在 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 之内。

(3) 道路运输扬尘防治措施及环境影响分析

据相关资料，道路环境空气污染的大小主要与车速、车型、车流量、风速、路面状况和道路表面积尘量等多种因素有关。有关试验表明，对运输道路洒水和清扫后，抑尘效率能达 90%以上。为减小道路对环境空气的污染须采取如下防治措施：

1) 加强对道路的维护，对地面进行硬化，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

2) 对汽车运输道路定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上。有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业 3~4 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。

3) 对运输车定期进行冲洗，车辆加盖篷布。

4) 矿区内各矿要建立严格的道路定时洒水制度，加强管理，配备专人进行道路定时洒水作业。评价要求在大风天气（尤其是春季）提高洒水作业频率，可进一步降低道路扬尘影响，对外环境产生的扬尘影响很小。

6.5 固体废物处置及综合利用

1、矸石的资源化利用途径

(1) 煤矸石制砖

矸石制砖的工艺在我国已经比较成熟，主要方式是利用矸石全部或部分代替粘土，采用适当烧制工艺生产烧结砖。

（2）煤矸石铺填铁路、公路路基及工业场地

利用一部分煤矸石铺填铁路及工业场地，既可降低筑路及填高工业场地所需要的工程投资，又可减少矸石占地。

（3）煤矸石充填塌陷区，绿化环境

矸石填沟造地在煤炭系统已取得较成功的经验，利用矸石，充填矿井附近的沟谷，覆土后即可用来植树或种植作物，既处理了矸石，又增加了耕地面积。

2、矿区生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处置。

3、矿井水处理站煤泥经脱水后可掺入混煤中对外销售。

4、生活污水处理站剩余污泥经压滤后外运委托环卫部门统一处置。

5、废机油及废油桶在矿井生产维护中产生，均属于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，各矿井工业场地需设置 1 座危废贮存间暂存于危废贮存间，并交给有专业资质单位进行处置。

6.6 土壤环境保护措施

工业场地污染控制主要采取主要污染环节的防渗控制，矸石临时堆放场污染控制主要为采取防渗、导排等措施确保矸石淋溶水不进入土壤。

7 矿区规划合理性综合论证

7.1 规划方案合理性分析

7.1.1 矿区产业定位合理性分析

本矿区位于国家大型煤炭基地河东煤田内，属于国家规划的大型煤炭基地，符合国家及区域产业布局规划，矿区为国家发改委已批复的国家级矿区。矿区具有较好的资源条件和区位优势，矿区煤炭资源的规划开发定位为国家大型煤炭战略储备基地。

河保偏矿区所产煤炭一部分用于区域内的电厂项目，其余产品煤主要通过宁苛、大秦、神朔、朔黄、准朔铁运销；矿区开采产生的矸石用于发电、制砖、井下充填、矿区铺路、回填地表塌陷区等。基本形成完整的循环经济产业链，可促进煤炭资源的高效合理利用，实现矿区与环境和社会的和谐发展。

总体而言，矿区以煤炭开发为主的产业发展方向是合理的。

7.1.2 矿区空间布局的合理性分析

河保偏矿区开发历史悠久，绝大多数为已开发建设矿井。本次新规划矿井仅6座。

经核实，新规划6座矿井涉及生态红线、自然保护区等敏感保护对象。生产在建矿井对敏感保护区采区了留设保护煤柱措施。

矿区与生态红线、城镇开发边界、森林公园、饮用水水源地保护区、文物保护单位重叠区域划定禁采区。

矿区空间布局符合国家发展战略、符合山西省“十四五”发展规划。同时，能够充分利用周边交通优势，矿区区域层次上的空间布局合理。从矿区产业布局和交通看，矿区空间布局合理。

7.1.3 矿区建设规模合理性分析

从资源和环境承载力的角度来看，矿区煤炭资源丰富，截止2020年底河保偏矿区累计查明煤炭矿产资源1368015.1万吨，其中保有资源量1150680.4万吨，保

有资源量中探明资源量326358.2万吨，控制资源量351639.7万吨，推断资源量472682.4万吨。煤炭资源储量丰富，能够承载矿区的开发。

经过近年来污染防治攻坚战、打赢蓝天保卫战等工作的开展，河保偏矿区环境空气明显改善。同时矿区开发淘汰了燃煤小锅炉，大气环境容量较大，能够满足矿区规划建设规模下开发活动的需求。河保偏矿区水资源主要来自于引黄工程，煤炭开采不属于耗水量大工业项目，区内水资源可支撑矿区规划项目的建设，水资源对矿区开发制约性较小；评价区生态系统承载力分级为“稳定—中等承载—中压”，通过采取生态恢复治理措施等，对矿区开发不存在明显制约。

7.2 对规划方案的优化调整建议

1、鉴于目前《山西省国土空间规划》正在编制，“三条控制线”尚未最终确定，对于矿区开发涉及生态保护红线、城镇开发边界的区域，暂划定为禁采区。待国土空间“三条控制线”正式划定后，依据批复范围调整禁采区范围。矿区开发不得影响生态保护红线、城镇开发边界。

2、高瓦斯矿井对瓦斯进行综合利用的建议

河保偏矿区整体瓦斯赋存量不大，但个别矿井鉴定为高瓦斯矿，目前，矿区内高瓦斯矿井无有效的瓦斯综合利用途径，建议下一步积极寻求高瓦斯的综合利用，为“碳减排、碳中和”做出贡献。

8 结论与建议

8.1 结论

河保偏矿区为已批复的国家级矿区，矿区煤炭资源主要作为国家大型煤炭战略储备基地，利于煤炭市场供需稳定。修改后的矿区总体规划产业定位符合国家煤炭工业发展政策、山西省煤炭资源开发布局，但矿区应按照山西省“三线一单”空间管控、《国土空间规划》等政策要求，合理确定矿区的开发规模。

矿区规划实施后会对环境产生一定影响，主要是生态环境、地下水环境方面，在认真落实本环评报告提出的优化调整建议、总量管控、空间管制、环境准入条件和各项环境保护措施后，矿区开发带来的不利环境影响能控制在当地环境可承受范围内，使得矿区整体开发不会改变区域环境功能，实现环境效益、社会效益与经济效益的协调统一，促进地方经济的可持续发展。

从环境保护的角度分析，在采纳本报告提出的规划方案优化调整建议、生态环境保护与污染减缓措施后，修改后的河保偏矿区总体规划是可行的。

8.2 建议

河保偏矿区开发要坚持生态优先、绿色发展。以资源型地区高质量发展为总体目标，根据区域主体功能定位，以严守生态保护红线、维护区域生物多样性和水土保持主导生态功能、落实规划的生态环境目标。切实落实各项生态环境保护对策与措施，促进煤炭矿区开发与生态环境保护相协调，改善区域生态环境质量，维护区域生态安全。

项目环评中应重视地下水的影响及保护、水土保持与生态恢复、地表沉陷综合整治、矿井水资源化、矸石综合利用、高瓦斯矿井的瓦斯利用等问题。