



# 兴县人民政府公报

XINGXIAN RENMIN ZHENGFU GONGBAO



掌上公报

**2026 第1期**

(总第19期)

兴县人民政府办公室

传达政令 公开信息

指导工作 服务社会



掌上公报 扫码阅读



# 兴县人民政府公报

XING XIAN REN MIN ZHENG FUGONG BAO

2026 年第 1 期（总第 19 期）

兴县人民政府办公室

2026 年 3 月 30 日出版（季刊）

《兴县人民政府公报》赠阅范围：

县委、县人大、县政协、县人民法院、县检察院；县政府各组成部门、各乡镇；县档案馆等。

★请各赠阅单位将本刊放置在公共区域供公众阅览

主办单位：兴县人民政府办公室

地址：山西省吕梁市兴县新建东路

邮编：033600

电话：（0358）6325063

## 目 录

### 县政府文件

关于县城市民健身广场土地权属的批复

（兴政函〔2026〕7号）……………1

关于兴县天然气(煤层气)液化储气调峰提氮项目等2个项目地块详细规划编制方案的批复

（兴政函〔2026〕9号）……………2

关于优化铝土矿矿权市场化出让模式助力兴县经济转型升级的申请

（兴政函〔2026〕11号）……………3

关于尽快启动兴县煤炭资源接续配置区块出让工作的请示

（兴政函〔2026〕12号）……………5

### 县政府办公室文件

关于印发《兴县烟花爆竹安全监管实施方案》的通知

（兴政办发〔2026〕1号）……………7

关于印发《兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项规划  
(2025-2030)》的通知

(兴政办发〔2026〕2号) ..... 11

# 兴县人民政府

## 关于县城市民健身广场土地权属的批复

兴政函〔2026〕7号

兴县自然资源局：

你单位《关于确定县城市民健身广场土地权属的请示》（兴自然资字〔2026〕8号）收悉。经县政府研究，原则同意县城市民健身广场占用土地11186.48平方米，确定为国有土地，使用权人为兴县住房和城乡建设管理局，土地使用权以划拨方式供地，请你单位按有关规定予以确权。

兴县人民政府

2026年2月3日

（此件主动公开）

# 兴县人民政府 关于兴县天然气(煤层气)液化储气调峰提氮 项目等 2 个项目地块详细规划 编制方案的批复

兴政函〔2026〕9号

县自然资源局:

你局《关于兴县天然气(煤层气)液化储气调峰提氮项目等 2 个项目地块详细规划编制方案的请示》(兴自然资字〔2026〕14号)收悉。经研究,现批复如下:

一、原则同意《兴县天然气(煤层气)液化储气调峰提氮项目地块详细规划》和《兴县 JCX-02 地块(黄河大酒店)详细规划》。

二、兴县天然气(煤层气)液化储气调峰提氮项目地块编号:WTZ-01,地块用地性质为三类工业用地,控制指标为容积率 $\geq 0.5$ ,建筑密度 $\geq 30\%$ ,建筑高度 $\leq 24\text{m}$ ;东、西、南、北侧退距均 $\geq 5\text{m}$ ;地块建设除必须满足本规划地块控制指标的要求外还需遵守相关法规、规范等规定。兴县 JCX-02 地块(黄河大酒店)项目地块,该项目地块编号为 JCX-02,用地性质为旅馆用地(090104),容积率 $\leq 2.4$ ,建筑密度 $\leq 45\%$ ,建筑高度 $\leq 55\text{m}$ 。建筑退距为西侧退道路红线 5 米、南方向退道路红线 10 米,北侧退道路红线 3 米,东侧退用地界限 3 米。

三、请严格按照批复后的地块详细规划执行,任何单位和个人不得擅自更改。

兴县人民政府

2026 年 2 月 5 日

(此件主动公开)

# 兴县人民政府

## 关于优化铝土矿矿权市场化出让模式 助力兴县经济转型升级的申请

兴政函〔2026〕11号

吕梁市规划和自然资源局：

铝土矿的开发利用对山西省打造千亿铝基新材料产业集群、推进能源转型发展具有重要的战略意义，是推动我市资源型经济转型升级、实现地方经济高质量发展的核心支撑。

根据最新勘查，孝义市申家庄矿区是我国目前最大的铝土矿，资源储量巨大，已探明铝土矿资源量 1.83 亿吨，同时伴生煤炭 1.98 亿吨（主要为焦煤）、镓 1.3 万吨，资源优势明显。

申家庄矿西段区域已经列入山西省出让计划，鉴于该区域铝土矿开发对我县铝产业发展具有重大意义，我县对该区域铝土矿矿业权配置极其关注，期望能借本次申家庄矿区出让，完善和强化我县铝产业链，推动兴县铝镁产业基地转型升级。现将兴县铝产业发展情况作如下汇报，并就孝义市申家庄矿西段区域出让方面相关工作提出两点建议。

### 一、铝产业发展概况

目前，兴县铝镁产业基地依托中

铝集团等大型央企、山西中润链主企业已建成 33 万吨铝土矿，200 万吨氧化铝，50 万吨电解铝，40 吨金属镓，40 万吨赤泥选铁产能，并引进一批铝深加工企业，可生产 43 种铝产品。2025 年，兴县铝镁产业基地产值已突破 200 亿元，实现了“铝土矿、氧化铝、电解铝、铝精深加工”的协同产业链，延伸发展“铝土矿、稀有金属提取、固废综合利用”产业链，成为全省主要的从原材料到深加工全部配套的铝基新材料产业园区和新型绿色发展增长极。

### 二、铝产业发展存在的主要问题

**（一）铝土矿资源严重短缺。**兴县铝产业基地自采矿产能仅 33 万吨，而铝土矿年需求量超 530 万吨，每年超过 500 万吨的原料需要进口或外购，叠加运费因素影响，年运行成本较沿海氧化铝项目高 4 亿元以上，严重拉高了原料成本，下游氧化铝企业经营出现巨亏，今年上半年铝产业基地所属山西华兴铝业有限公司被迫减产 50

万吨，铝产业原料短缺已成为基地发展的“卡脖子”难题。

**（二）铝土矿矿权取得困难。**目前的铝土矿矿权出让遵循“价高者得”的原则，侧重短期资金收益，商品属性明显，铝土矿在出让中没有体现“国家战略矿产”的特性。我省近两年已出让10余宗铝土矿，矿权均被民营企业取得。近年来，虽然中铝股份有限公司等国有（或国家参股）产业链企业也积极参与了山西省铝土矿矿权出让工作，期望获取资源，但最终因决策理性和国企内部运行机制，报价时无法抗衡民营资本，在历轮矿权出让中无所斩获。另外，中国铝业股份有限公司的涉煤铝土矿探矿权无法转采取得采矿权，本地资源不能开发利用。

### 三、工作建议

孝义申家庄矿区具有丰富的铝土矿、煤炭等资源，可作为吕梁打造铝基新材料产业基地的上游原材料供应核心保障，对于兴县铝镁基地200万吨氧化铝产能稳定、50万吨电解铝项目高效运转、铝深加工企业可持续发展、多资源综合回收利用以及千亿级产业集群目标的实现具有重大意义。

为此，恳请市局报请上级统筹全省矿产资源出让和铝基产业发展布局，在申家庄矿权出让工作中给予我县铝产业基地重点支持，助力兴县铝产业破解资源瓶颈，切实解决原料短缺难题。

**（一）推行综合评标市场化出让模式。**在遵循市场公平竞争原则基础上，引导制定“价格+技术+产业协同+生态保护+国家战略”的综合评标体系，重点考量企业的国家战略实现基础、产业链整合能力、资源开发能力和综合利用水平、生态环保承诺兑现、地方就业带动效果、税收贡献等，打破“价高者得”的单一出让原则。

**（二）设定矿产品供应优先要求。**在出让环节应明确申家庄开发主体需承诺将铝土矿优先保障兴县铝基新材料产业链，确保资源就地转化，从源头破解兴县铝产业原料短缺难题，推动产业链延链强链，实现资源利用与产业发展的协同共赢。

兴县人民政府

2026年3月24日

（此件主动公开）

# 兴县人民政府

## 关于尽快启动兴县煤炭资源接续配置区块出让工作的请示

兴政函〔2026〕12号

山西省自然资源厅：

根据《山西省人民政府关于有序推进煤炭资源接续配置保障煤矿稳产保供的意见》（晋政发〔2022〕2号）精神，兴县于2022年10月28日向吕梁市规划和自然资源局上报了我县两块相邻的煤炭接续资源并汇报了拟出让煤炭资源接续配置区域附近的两宗煤炭采矿权情况。

2025年9月18日，兴县自然资源局向吕梁市规划和自然资源局建议将原计划的两块煤炭接续配置资源区块和周边煤炭矿业权空白区合理规整后整体出让。规整后区块（坐标见附件）包含了之前上报的我县两块相邻的煤炭接续配置资源区块，面积分别是3.1724平方千米和2.53平方千米；在原区块基础上，充分考虑了矿产资源开发利用需要和我县煤炭资源矿业权实际分布情况以及生态红线、城镇开发边界与煤炭资源赋存区域的关系后有所扩展，将山西锦兴能源有限公司肖家洼煤矿北部、兴县县城南部煤炭

矿业权空白区的煤炭资源一并纳入本次接续配置计划范围。规整后的区域面积为10.8519平方千米，推断资源量约2亿吨。

2026年3月8日，兴县自然资源局已将兴县接续配置资源区块录入山西省资源储备库。关于接续配置资源区块的规整及入库情况，吕梁市规划和自然资源局也已经上报至山西省自然资源厅。

现我县煤炭资源接续配置资源区块出让前期的配合工作已经完成并上报，故恳请省厅能够支持我县煤铝一体化发展需求，尽快安排启动我县接续配置资源区块的出让工作。

特此申请。

附件：接续配置出让蔚汾镇和奥家湾乡一带煤炭接续资源区块拐点坐标

兴县人民政府

2026年3月24日

（此件主动公开）

附件

## 接续配置出让蔚汾镇和奥家湾乡一带煤炭 接续资源区块拐点坐标

CGCS2000 三度带		
点号	x	y
1	4257165.271	37509951.602
2	4257215.013	37510215.657
3	4257331.642	37510227.204
4	4257329.410	37510464.730
5	4257426.430	37511555.560
6	4257434.807	37511625.120
7	4256950.650	37511823.841
8	4257133.213	37512153.248
9	4257492.042	37512100.415
10	4257630.940	37513253.850
11	4257631.030	37513925.560
12	4256891.930	37514457.560
13	4255426.830	37515044.560
14	4255429.030	37517228.560
15	4253430.230	37517726.060
16	4253427.060	37515984.030
17	4255952.930	37514596.560
18	4255945.568	37509437.810
19	4256138.113	37509444.527
20	4256177.800	37509580.126
21	4256345.591	37509588.593
22	4256350.882	37509855.823
23	4256177.580	37509994.729
24	4256217.267	37510415.417
25	4256712.304	37510366.469
26	4256682.670	37510042.619
拐点数 26 个，面积 10.8519 平方千米		

# 兴县人民政府办公室 关于印发《兴县烟花爆竹安全监管 实施方案》的通知

兴政办发〔2026〕1号

各乡（镇）人民政府，县直各有关单位：

《兴县烟花爆竹安全监管实施方案》已经县政府同意，现印发给你们，请认真遵照执行。

兴县人民政府办公室

2026年1月12日

（此件公开发布）

## 兴县烟花爆竹安全监管实施方案

为切实做好我县烟花爆竹安全监管工作，根据《中华人民共和国安全生产法》《烟花爆竹安全管理条例》，按照《山西省安全生产委员会办公室关于做好烟花爆竹生产、经营、储存、运输、燃放等工作的通知》（晋安办发〔2025〕89号）、《吕梁市安全生产委员会办公室关于做好烟花爆竹生产、经营、储存、运输、燃放等工作的通知》（吕安办发〔2025〕88号）、《吕梁市应急管理局关于转发〈山西省应

管理厅关于做好全省烟花爆竹经营安全监督管理工作的通知〉的通知》（吕应急发〔2025〕210号）、《吕梁市安全生产委员会办公室关于转发山西省安全生产委员会办公室关于在全省开展烟花爆竹“打非治违”专项行动的通知的通知》（吕安办发〔2025〕89号）等有关文件精神，结合我县实际，特制定本方案。

### 一、基本原则

我县烟花爆竹安全监管工作坚持

以“控制总量，严格准入，区域销售，属地管理”为原则，通过各部门、各（乡）镇齐抓共管，协作配合，全力做好烟花爆竹安全监管工作，确保全县的安全稳定。

## 二、临时销售点数量

我县城区烟花爆竹（临时）销售点原则上不超过 30 个；乡（镇）辖区东会乡、交楼申乡、固贤乡、赵家坪乡、圪达上乡原则上不超 1 个，其余乡镇原则上不超 2 个。

## 三、经营、运输和储存要求

### （一）人员要求

1. 申请人必须具备完全民事行为能力，身体健康，18 周岁以上（男 60 周岁以下，女 55 周岁以下），无犯罪记录；

2. 主要负责人自行选择到具备培训条件的安全生产培训机构报名参加培训，并取得由吕梁市应急管理局发放的考核合格证、销售人员经过安全教育。

### （二）场地要求

烟花爆竹经营网点按照“统一规划、合理布局、总量控制、规范管理、经营有序、方便群众、确保安全”的原则布局，具体要求如下：

1. 符合我县制定的零售经营布点规划；

2. 零售场所面积不应小于 10 平方米，且不应大于 200 平方米，其周边 50 米范围内没有其他烟花爆竹零售点，并与学校、幼儿园、医院、集贸市场等人员密集场所和加油站等易燃易爆物品生产、储存设施等重点建筑物保持 100 米以上安全距离；

3. 零售场所应配备必要的消防器材，张贴明显的安全警示标识；

4. 在兴县人民政府规划的禁燃区和限燃区域内，不得设立烟花爆竹零售点；烟花爆竹零售店（点）不应与居民居住场所设置在同一建筑物内；

5. 不得在旅游景点设立烟花爆竹零售点；

6. 销售点严禁存在“下店上宅”“前店后宅”、集中、连片或在居民居住建筑内设置；

7. 法律法规规定的其他条件。

### （三）经营要求

#### 1. 批发企业

烟花爆竹批发企业必须符合国家法律规定的的安全条件，必须和合法的烟花爆竹经营者进行购销活动。必须建立并严格执行采购、销售流向登记制度，健全购销档案，并留存 2 年备查，不得向零售经营者供应应由专业燃放人员燃放的烟花爆竹。

#### 2. 临时销售点

(1) 销售点要悬挂《烟花爆竹经营(零售)许可证》和烟花爆竹经营(零售)店的营业执照,经营销售人员要携带居民身份证;经营场所要张贴明显的安全防火警示标志和配备必要的消防器材;

(2) 严禁零售户在销售点之外储存烟花爆竹,每个销售点的存货堆高不得超过2.2米,存货量不得超过销售点容积的80%;

(3) 零售户销售的烟花爆竹必须带有防伪标识,所售商品必须有与之相符的相关票证;

(4) 严禁零售户走街串巷、流动销售烟花爆竹;

(5) 零售户一证只能设一个固定销售点,不得一证多点;

(6) 零售经营户不得转让、转借和伪造证件。

#### **(四) 运输、储存要求**

所有烟花爆竹零售点,所购烟花爆竹必须由批发企业统一配送,不许私自运输。零售点当天销售所剩余的烟花爆竹必须存放于批发企业仓库,禁止私自储存。许可证到期后,各销售点剩余烟花爆竹必须清库(点)。

#### **四、许可程序**

乡(镇)临时销售点按照下列程序进行:

(一) 由本人向乡(镇)人民政府提出销售经营书面申请;

(二) 由各乡(镇)人民政府实地确认销售地点,并在审批表上填写确认,审核批准;

(三) 由县行政审批局按照相关规定核发烟花爆竹经营(零售)店的营业执照;

(四) 由申请人在乡(镇)确认的地点,按照经营场所规定的安全条件,设置相关设施、设备;

(五) 销售点负责人需参加安全培训经考核合格,并与县应急管理部门签订《烟花爆竹经营销售安全管理责任书》;

(六) 由应急管理部门发放《烟花爆竹经营(零售)许可证》。

城区零售点由本人向县应急管理局提出销售经营书面申请即可。

#### **五、办理时间**

兴县应急管理局和各乡(镇)人民政府于2026年1月25日前完成选址确认;兴县应急管理局于2026年1月26日至2026年1月31日办理《烟花爆竹经营(零售)许可证》。

#### **六、工作要求**

##### **(一) 严格监管,各司其职**

应急管理部门负责烟花爆竹生产经营安全监督管理;做好烟花爆竹经

营企业规划布点和经营许可证颁发管理工作;依法监督检查烟花爆竹经营企业(点)贯彻落实安全生产法律法规和标准情况;依法查处超量储存、超范围经营等违法行为。**公安机关**负责烟花爆竹的公共安全管理:负责做好烟花爆竹道路运输许可证、焰火燃放许可证核发工作;负责加强焰火晚会以及其他大型焰火燃放活动的安全监管。**市场监督管理部门**负责流通环节的烟花爆竹产品质量监督抽查,负责依法查处销售不符合国家标准的烟花爆竹产品的行为。**生态环境部门**负责空气质量监测,及时发布空气质量预测预报信息,提出污染天气预警期间禁放建议。**交通运输部门**负责核发危险货物道路运输经营许可证;负责对烟花爆竹承运人、运输车辆及驾驶员、押运员的资质资格进行监督检查;负责依法查处有关违法违规行为。**行政审批管理部门**依法核发烟花爆竹经营单位营业执照。**消防救援部门**负责涉及烟花爆竹的火灾扑救工作和依法查处违反消防安全规定的行为,做好燃放烟花爆竹重点时间、重点区域值班备勤工作及集中燃放区域的应急救援准备。**住建部门**负责督促指导烟花爆竹经营企业储存仓库依法开展消防验

收工作,查处未经消防验收擅自投用的行为。**交通运输、邮政管理**等部门根据职责分工负责物流寄递等企业安全监管,督促企业严格落实收寄验视制度,严禁收寄烟花爆竹。

### (二) 广泛宣传,深入发动

各乡(镇)、各部门应当做好安全燃放烟花爆竹的宣传、教育工作,教育公民遵守有关法律法规和规章,安全燃放烟花爆竹。

### (三) 密切配合,协同作战

烟花爆竹销售期间,在县政府统一领导下,公安、应急、市场管理、综合行政执法队、消防等部门要加强协作,建立有效监管机制,全面做好我县烟花爆竹销售的综合监管工作。要公布举报电话,加大对非法采购、运输、批发、零售、储存烟花爆竹等违法行为的处罚力度。

### (四) 加强监督,严格问责

各乡(镇)、各部门必须从维护全县安全大局的高度出发,认真履行各自的监管职责,加强排查检查,严厉查处非法违法行为,规范经营秩序,严防安全事故。县政府办负责组织开展督查检查,对监管职责履行不力的乡(镇)和部门要进行问责,因工作不力造成事故的要依法进行严肃处理。

**兴县人民政府办公室**  
**关于印发《兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项规划（2025-2030）》**  
**的通知**

兴政办发〔2026〕2号

各乡（镇）人民政府，县直各有关单位：

《兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项规划（2025-2030）》已经县政府同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

附件：《兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项规划  
（2025-2030）》

兴县人民政府办公室

2026年3月28日

（此件主动公开）

**兴县利用煤基固废实施生态回填及  
区域生态修复治理专项规划  
(2025—2030 年)**

吕梁市兴县人民政府

二〇二六年三月

# 目 录

<b>第一部分 总论 .....</b>	<b>1</b>
一、规划背景 .....	1
二、任务由来 .....	2
三、编制依据 .....	3
四、指导思想 .....	11
五、主要原则 .....	11
六、规划范围及规划期限 .....	13
七、规划目标 .....	14
<b>第二部分 上位规划及政策符合性分析 .....</b>	<b>20</b>
一、山西省固体废物污染防治攻坚行动方案 .....	20
二、吕梁市“十四五”生态环境保护规划 .....	21
三、吕梁市兴县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035年远景目标纲要 .....	21
四、吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案 .....	22
五、兴县国土空间生态修复规划（2021—2035年） .....	24
<b>第三部分 自然和社会经济概况 .....</b>	<b>34</b>
一、自然资源禀赋特征 .....	34
二、社会经济概况 .....	53
三、生态环境概况 .....	53
<b>第四部分 实施煤矸石生态回填及区域生态修复治理的必要性 .....</b>	<b>56</b>
一、深入贯彻新发展理念，破解资源型城市转型困局的迫切 需要 .....	56
二、践行“两山”理念，实现“双碳”目标的必然要求 .....	57
三、统筹发展和安全，消除重大生态环境安全隐患的治本之	

策 .....	58
四、破解土地要素制约，重塑高质量发展空间的战略举措 ...	59
<b>第五部分 煤矸石处置现状及问题识别 .....</b>	<b>60</b>
一、煤矸石现状 .....	60
二、煤矸石综合利用途径 .....	77
三、煤矸石处置过程中存在的问题 .....	82
四、面临的形势 .....	84
<b>第六部分 主要任务及重点工程 .....</b>	<b>95</b>
一、开展适宜性评价，奠定生态回填基础 .....	95
二、采煤沉陷区治理工程 .....	97
三、荒沟生态回填及修复治理工程 .....	107
四、无主固废堆场综合治理工程 .....	129
五、健全全程闭环监管体系，保障修复工程质效 .....	136
<b>第七部分 综合效益分析 .....</b>	<b>139</b>
一、生态效益分析 .....	139
二、经济效益分析 .....	140
三、社会效益分析 .....	141
<b>第八部分 保障措施 .....</b>	<b>143</b>
一、加强组织领导 .....	143
二、加强技术支撑 .....	143
三、强化资金保障 .....	144
四、鼓励公众参与 .....	145

# 第一部分 总论

## 一、规划背景

兴县位于山西省西北部、吕梁市北端，东与岢岚、岚县接壤，南和临县、方山毗邻，北与保德为邻，西经兴神黄河大桥与陕西省神木市相通。全县面积 3169.31 平方公里，辖 7 镇 8 乡。

兴县矿产资源丰富，已探明的矿种有煤炭、铝土矿、铁矿、硅、煤层气、石墨等 23 种，多数矿种品质优良，易于开采，其中煤铝属优势矿种。全县储煤面积约 2000 平方公里，占国土总面积的 63%，是河东煤田的重要组成部分，总储量 461.54 亿吨，已探明储量 136 亿吨，其中埋藏在 1000 米以内的储量为 71 亿多吨，平均发热量 7874 千卡/千克，属优质动力煤和配焦煤。铝土矿探明储量 1.86 亿吨，远景储量大于 5 亿吨，分布面积 254 平方公里，是全省五大铝土矿区之一。煤层气预测储量达 2000 亿立方米。

兴县作为一座典型的资源型城市，要实现高质量发展就必须把转型发展作为重中之重。兴县因煤而兴，随着煤炭及非煤矿山等产业的发展，采煤沉陷区大量形成，严重影响土地的利用方式和功能；兴县属于半山丘陵地带，区域细长及 V 型荒沟分布较多，耕地分布碎片化及耕地面积不足严重制约县城的发展；此外，煤炭开采及煤电产业发

展的同时，造成大量煤矸石、粉煤灰的排放，由于缺乏规划及科学处理方式，区域内煤矸石长久堆积，不仅侵占土地且易形成风蚀扬尘、淋溶水污染，对生态环境构成威胁，成为影响兴县经济社会高质量发展的重要制约因素。

## 二、任务由来

《兴县国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中提出“加快推动煤矸石等工业固废综合利用项目，实现煤炭资源清洁高效利用”。为实现黄河流域生态保护和高质量发展，统筹兼顾采煤沉陷区、荒沟治理和大宗固废综合利用，有效解决耕地分布碎片化、土地利用低效化、采煤沉陷区环境恶化等问题，结合当前煤矸石、粉煤灰综合利用面临的问题和发展前景，梳理国家、省、市相关政策及技术要求，立足兴县实际情况，利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理迫在眉睫。

根据《煤矸石综合利用管理办法》《粉煤灰综合利用管理办法》《国家发展改革委关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《山西省煤矸石生态回填实施方案》《吕梁市人民政府办公室关于印发吕梁市利用煤矸石实施采煤沉陷区综合治理项目工作方案的通知》（吕政办发〔2023〕20号）、《吕梁市煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点工作方案》《兴县国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》等有关法律法规及政策规定，结

合我县实际，编制《兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项规划（2025—2030年）》。

### 三、编制依据

#### （一）法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起实施）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起实施）；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起实施）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起实施）；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正实施）；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正实施）；

(10)《中华人民共和国海洋环境保护法》(2017年11月5日起实施);

(11)《中华人民共和国森林法》(2020年7月1日起施行);

(12)《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修正实施);

(13)《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修正实施);

(14)《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月1日起施行);

(15)《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日修正实施);

(16)《中华人民共和国煤炭法》(2013年6月29日修正实施)。

## **(二) 部门规章及规范性文件**

(1)《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，2021年9月22日;

(2) 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知，国发〔2021〕23号，2021年10月24日;

(3) 国务院《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号)，2013年9月10日;

(4) 国务院《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕

17号), 2015年4月2日;

(5) 国务院《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号), 2016年5月28日;

(6) 国务院《建设项目环境保护管理条例》(国令第682号), 2017年10月1日;

(7) 国务院《土地复垦条例》(国令第592号), 2011年3月5日;

(8)《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)

(9)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号);

(10)《煤矸石综合利用管理办法》(2014年修订版);

(11)《粉煤灰综合利用管理办法(2013年修订版)》;

(12) 国务院办公厅《关于加快构建废弃物循环利用体系的建议》(国办发〔2024〕7号);

(13) 国家发展改革委 国家能源局《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》(发改能源〔2022〕206号)

(14) 工业和信息化部等八部门《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》, 工信部联节〔2022〕9号, 2022年1月27日;

(15) 国家发展和改革委员会、财政部、税务总局《国

家鼓励的资源综合利用认定管理办法》(发改环资〔2006〕1864号);

(16) 国家发展和改革委员会、建设部《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》(发改能源〔2007〕141号);

(17) 自然资源部、农业农村部《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号);

(18) 财政部、国土资源部《矿产资源节约与综合利用专项资金管理办法》(财建〔2013〕81号);

(19) 国家能源局《煤炭清洁高效利用行动计划(2015—2020年)》(国能煤炭〔2015〕141号);

(20) 国家能源局、财政部、国土资源部、环境保护部《煤矿充填开采工作指导意见》(国能煤炭〔2013〕19号);

(21) 国家发展改革委等十部门《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资〔2021〕381号), 2021年3月18日;

(22) 中华人民共和国生态环境部《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109号)。

### **(三) 山西省法律法规及政策依据**

(1) 《山西省环境保护条例》(2017年3月1日起施行);

(2)《〈山西省环境保护条例〉实施办法》，山西省人民政府令第270号，2020年3月15日实施；

(3)《山西省水污染防治条例》(2019年10月1日实施)；

(4)《山西省大气污染防治条例》(2019年1月1日实施)；

(5)《山西省土壤污染防治条例》(2020年1月1日实施)；

(6)《山西省固体废物污染环境防治条例》(山西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2021年5月1日施行)；

(7)山西省人民政府《关于印发山西省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知》(晋政发〔2021〕7号)，2021年4月9日；

(8)山西省人民政府《关于印发山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划的通知》(晋政发〔2021〕34号)，2021年9月28日；

(9)《山西省“十四五”生态环境保护规划》(晋环发〔2022〕3号)，2022年3月8日；

(10)《山西省“十四五”工业资源综合利用发展规划》，山西省工业和信息化厅，2022年8月16日；

(11)《山西省煤炭资源综合利用规划》，山西省经济

和信息化委员会，2018年6月4日；

(12) 山西省人民政府办公厅《关于促进全省煤炭绿色开采的意见》(晋政办发〔2022〕39号)，2022年5月11日；

(13) 山西省工业和信息化厅关于印发《加大工业固废资源综合利用和污染防治促进全省绿色转型高质量发展工作方案的通知》(晋工信节能字〔2020〕243号)，2020年12月18日；

(14) 《山西省能源局关于进一步推进全省煤炭绿色开采有关工作的通知》(晋能源煤技发〔2020〕197号)，2020年4月14日；

(15) 山西省人民政府《关于印发山西省固体废物污染防治攻坚行动方案的通知》(晋政发〔2024〕17号)；

(16) 山西省自然资源厅《关于进一步加快国土空间生态修复规划编制工作的通知》(晋自然资函〔2024〕178号)；

(17) 《山西省加快构建废弃物循环利用体系实施方案》(晋政办发〔2024〕37号)；

(18) 《山西省煤矸石生态回填实施方案晋环发〔2026〕3号》。

#### **(四) 吕梁市及兴县政策依据**

(1) 《吕梁市国民经济和社会发展第十四个五年规划

和 2035 年远景目标纲要》，2021 年 7 月 7 日；

(2)《吕梁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》；

(3)《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（吕政发〔2021〕5 号），2021 年 6 月 30 日；

(4)《吕梁市“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》，2022 年 4 月 29 日；

(5)《吕梁市“十四五”生态环境保护规划》，2022 年 4 月 29 日；

(6)《吕梁市兴县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

(7)《吕梁市人民政府办公室关于印发吕梁市利用煤矸石实施采煤沉陷区综合治理项目工作方案的通知》（吕政办发〔2023〕20 号）；

(8)《吕梁市煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点工作方案》；

(9)《吕梁市兴县国土空间总体规划（2021—2035 年）》；

(10)《兴县国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》；

(11)《兴县“十四五”生态环境保护规划》。

#### **（五）技术规范与标准**

(1)《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

- (2)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- (3)《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018);
- (4)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- (5)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (6)《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20246-2006);
- (7)《清洁生产标准 煤炭采选业》(HJ 446-2008);
- (8)《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);
- (9)《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019);
- (10)《煤矸石利用技术导则》(GB/T 29163-2012);
- (11)《煤矸石生态回填环境保护技术规范》(DB14/T3225-2025);
- (12)《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》(GB/T45610-2025);
- (13)《采矿沉陷区生态修复技术规程》(GB/T42251-2002)
- (14)《煤矸石山生态修复综合技术规范》(LY/T2991-2018)
- (15)《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T43935-2024)

- (16)《煤矸石堆场生态恢复治理技术规范》  
(DB14/T1755-2018);
- (17)《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0315-2018)
- (18)《煤和煤矸石淋溶试验方法》(GB/T 34230-2017);
- (19)《煤矸石检验通则》(GB/T 33687-2017);
- (20)《煤矸石分类》(GB/T 29162-2012);
- (21)《煤及煤矸石、矸石的热值划分方法》(DB52/T  
779-2012);

#### (六) 其他资料

- (1) 兴县历年年鉴;
- (2) 兴县煤矿、洗煤厂提供的生产及生态环境治理工程资料。

### 四、指导思想

以习近平生态文明思想为指导,深入贯彻黄河流域生态保护和高质量发展国家战略,坚持“生态优先、保护为主”的绿色发展理念。紧紧围绕兴县“两山”理论实践创新基地建设,以修复受损生态环境、重塑地形地貌、提升区域生态碳汇能力为首要目标,以煤基固废无害化、资源化利用为关键手段。统筹解决采煤沉陷区治理、荒沟水土流失整治与煤基固废消纳三大难题,构建“以废治损、变废为宝”的生态修复新模式,筑牢吕梁山西麓生态安全屏障。

## 五、主要原则

### （一）坚持生态优先，促进修复与利用有机融合

坚持“绿水青山就是金山银山”理念，确立“以生态修复需求引导固废消纳”的导向。将煤基固废综合利用作为实施区域生态修复、重塑地形地貌的关键手段，坚持煤基固废综合利用与生态修复相结合。在有效消纳存量与增量煤矸石的同时，首要保障生态环境质量改善，实现“变废为宝”与“绿水青山”的双赢。

### （二）坚持科学规划，实施系统性综合治理

坚持“山水林田湖草沙”生命共同体理念，统筹推进全域治理。做到“三同步”，即煤基固废综合利用与生态回填修复同步规划、同步实施、同步见效；强化“四结合”，即与煤炭行业健康发展、采煤沉陷区综合整治、荒沟水土流失治理、乡村振兴及农民增收致富紧密结合。按照“宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜建则建”的原则，科学确定土地复垦方向，提升区域生态系统功能。

### （三）坚持因地制宜，优化空间布局

立足兴县地形地貌破碎、矿区分布分散的实际，采用“政府引导、企业配套、群众参与”的模式，因地制宜探索治理路径。对集中连片沉陷区，实施规模化生态回填；对分散的荒沟，开展点状治沟造地示范。统筹新型城镇化建设、产业开发与基础设施建设，优化“一矿一策”或“多矿一

集中”的利用布局，实现经济效益、社会效益与生态效益的统一。

#### **（四）坚持依法合规，严守安全环保底线**

严格遵守国土空间规划及生态环境保护法律法规，坚守生态保护红线。建立健全煤矸石、粉煤灰理化性质分析、回填选址安全评估及环境风险评价机制。在利用煤基固废实施生态回填的全过程中，严格执行防扬散、防流失、防渗漏、防自燃等技术标准，加强全过程监测预警，切实消除各类环境安全隐患。

#### **（五）坚持责任明确，构建多元共治格局**

压实企业主体责任与政府监管责任。对主体明确的采煤沉陷区，按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”的原则，由产废企业作为投资与实施主体；对历史遗留无主固废堆场、主体灭失沉陷区及社会化荒沟治理，由属地乡镇或政府指定平台公司作为责任主体。强化发改、自然资源、生态环境等部门的协同监管，督促企业严格履行修复义务。

### **六、规划范围及规划期限**

#### **（一）规划范围**

本次规划范围为兴县行政辖区管辖的全部区域，总面积 3169.31km<sup>2</sup>，具体包括辖 7 个镇（蔚汾镇、魏家滩镇、瓦塘镇、康宁镇、高家村镇、罗峪口镇、蔡家会镇）、8 个乡（交楼申乡、东会乡、固贤乡、奥家湾乡、蔡家崖乡、

孟家坪乡、赵家坪乡、圪达上乡)。

## (二) 规划年限

规划期为 2025—2030 年，以 2024 年为规划基准年，规划目标为 2030 年。

## 七、规划编制技术路线

本规划编制工作遵循“现状调研—问题诊断—目标确立—工程部署—保障实施”的系统化逻辑路径，全过程技术路线共分为五个阶段：

### (一) 现状调研与基础分析

本阶段是规划编制的基石。重点开展两方面工作：一是政策与标准研究，深入解读国家及山西省关于固废资源化利用、黄河流域生态保护、矿山生态修复等方面的法律法规与技术规范，确立规划编制的政策依据；二是全域现状摸排，通过资料收集与现场踏勘相结合的方式，全面查明兴县县域内煤矿、洗煤厂及电厂分布，煤矸石、粉煤灰历史堆存与新增产量、采煤沉陷区损毁现状、荒沟分布特征及水土流失情况、无主固废堆场分布等“家底”数据，构建基础数据库。

### (二) 第二阶段：问题识别与适宜性评价

本阶段是规划编制的技术核心。在现状调研的基础上，精准识别煤矸石、粉煤灰处置面临的增量消纳空间不足、存量治理难度大、资源化利用率低等制约因素。依据相关

技术标准，开展核心技术评价：一是对煤矸石、粉煤灰进行理化特性鉴别与分类，明确其环境安全性；二是开展生态回填选址适宜性评价，严格避让生态红线、水源地及永久基本农田；三是进行供需平衡分析与环境风险评估，测算回填容量与产生量的匹配度，确保规划方案科学可行。

### **（三）第三阶段：规划目标与总体布局**

本阶段旨在确立规划的顶层设计。依据适宜性评价结果，确立规划指导思想与基本原则。构建包含资源利用、工程治理、生态安全、社会经济等维度的规划目标指标体系，明确近期与远期治理目标。同时，统筹考虑兴县自然地理格局与矿区分布，优化全域空间管控策略，提出“一矿一策”或集中连片治理的总体空间布局方案。

### **（四）第四阶段：重点任务与工程部署**

本阶段是规划落实的主体内容。围绕规划目标，系统部署三大重点工程：采煤沉陷区治理工程，解决土地损毁与复垦问题；荒沟生态回填及修复治理工程，探索“以废治沟、变废为宝”的示范模式；无主固废堆场综合治理工程，消除历史遗留环境隐患。同时，构建涵盖源头管控、过程规范、末端修复的全过程闭环监管体系，确保工程实施的规范性与安全性。

### **（五）第五阶段：效益评估与规划保障**

本阶段旨在确保规划落地的实效性。综合测算规划实

施后产生的生态效益(水土保持、植被恢复)、经济效益(土地增值、资源利用)与社会效益(人居环境改善)。从组织领导、资金筹措、技术支撑、公众参与等方面制定全方位的保障措施,最终形成高质量的规划成果并通过专家评审。

规划编制技术路线图见下图。

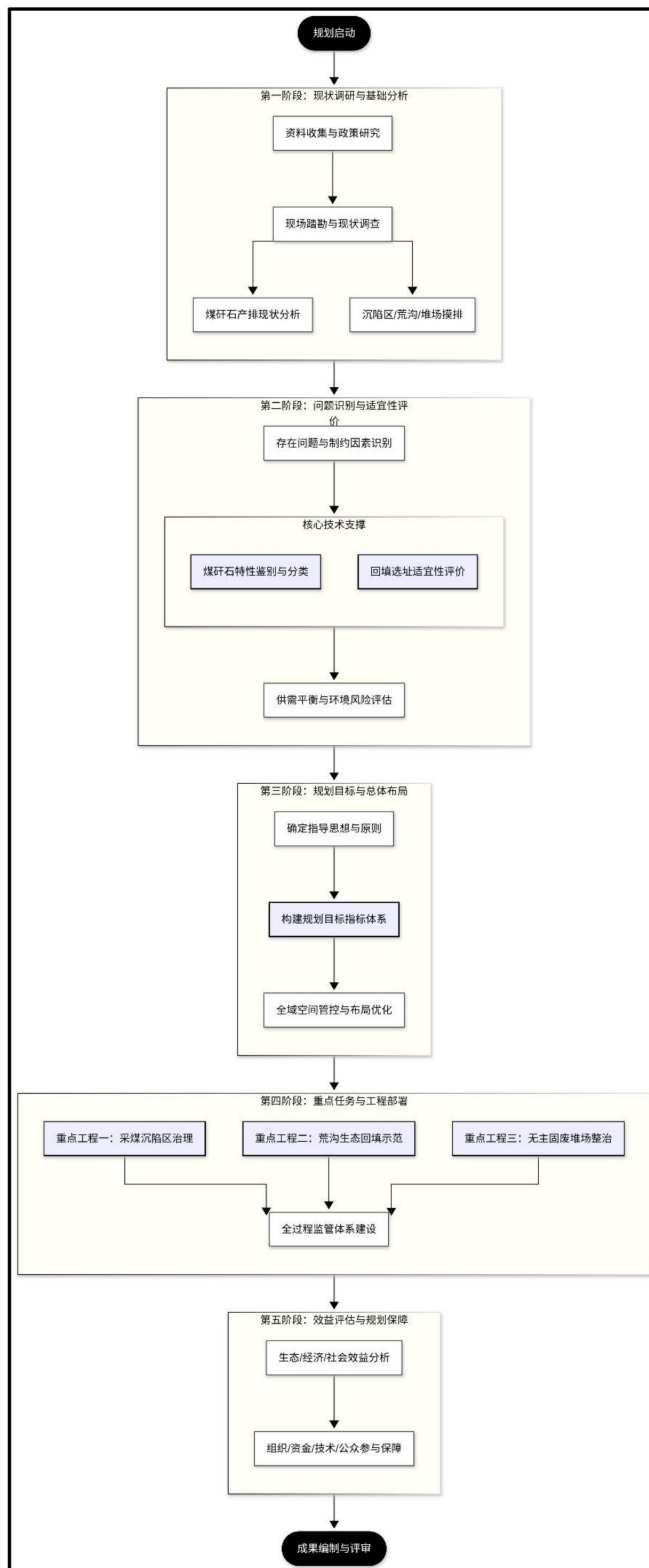


图 1-1 兴县国土空间生态修复分区图

## 八、规划目标

规划确立了“生态修复需求引导固废消纳”的技术路径，即以治理采煤沉陷区、破碎荒沟、无组固废堆场综合治理工程所需的“空间体积”为需求侧，以煤矸石及粉煤灰为供给侧，通过工程技术手段将二者有机耦合，最终实现“消除地质灾害、增加生态用地、消纳煤基固废”的多重生态红利。

规划期内预计完成采煤沉陷区治理面积 4730.26hm<sup>2</sup>，县域范围内新增煤矸石、粉煤灰综合利用率显著提高，消除无组固废堆场，同时有效增加区域内林地、耕地面积，不断推动我县资源节约利用和生态环境改善。

为了增强规划的可操作性和考核性，本次规划构建了包含资源利用、工程治理、生态安全、社会经济四个维度的指标体系。

表 1-1 规划指标体系表

一级指标	二级指标	单位	2030 年目标值	指标属性	备注
资源利用	新增煤矸石、粉煤灰综合利用率	%	显著提高	预期性	
	历史遗留煤矸石堆场处置率	%	100	约束性	
工程治理	采煤沉陷区治理总面积	hm <sup>2</sup>	4730.26	预期性	
	历史遗留矿山环境治理率	%	100	约束性	
生态安全	回填料料环境相容性合格率	%	100	约束性	
	回填区地下水水质达标率	%	100	约束性	不降低地下水水质质量
	回填区土壤环境质量达标率	%	100	约束性	防止自燃风险
社会经济	水土流失治理程度	%	显著提升	预期性	

## 第二部分 上位规划及政策符合性分析

### 一、山西省固体废物污染防治攻坚行动方案

#### 1.方案解读

《山西省固体废物污染防治攻坚行动方案》提出，拓宽煤基固废大规模消纳渠道。以县级为单位，以政府为主导，结合辖区内煤矸石等大宗工业固体废物的增量消纳和存量治理需求，统筹规划和推进煤基固废用于采煤沉陷区、采矿坑等损毁土地治理。鼓励煤炭露天开采形成的矿坑优先回填煤基固废，探索开展煤基固废用于植被覆盖率低、水土流失严重的自然荒沟的生态回填和修复治理。推动煤基固废用于回填损毁土地、荒沟等的政策、调查评估技术要求 and 环境保护技术规范制定出台，严防对土壤、地下水等造成二次污染。

#### 2.符合性分析

结合兴县实际，本次规划提出，“统筹兼顾含采煤沉陷区、荒沟治理和大宗固废综合利用，利用煤矸石、粉煤灰等煤基固废进行生态回填及区域生态修复治理，通过采煤沉陷区治理工程、荒沟生态回填及修复治理工程及无组固废堆场综合治理工程等三项重点工程的实施，有效解决耕地分布碎片化、土地利用低效化、采煤沉陷区环境恶化等问题”。

## 二、吕梁市“十四五”生态环境保护规划

### 1.规划解读

《吕梁市“十四五”生态环境保护规划》提出：“提升大宗工业固体废物综合利用水平。以煤电深度融合、煤电铝化材一体化为重点，提高煤矸石、冶炼废渣等大宗工业固体废物综合利用水平。开展交城、孝义经济开发区循环化改造试点，搭建固体废物循环利用信息交流共享平台，形成具有吕梁特色的园区循环化改造典型模式。围绕固体废物产生量大的工业园区、产业聚集区，就近布局煤矸石等资源综合利用项目，构建以水泥、建材、环保产业为核心的工业固体废物综合利用体系，拓展资源化利用途径。加快推进柳林高红工业区煤矸石综合利用示范基地建设”。

### 2.符合性分析

结合兴县实际，本次规划提出，“以煤矸石、粉煤灰进行生态回填及区域生态修复治理为手段，重点实施采煤沉陷区治理工程、荒沟生态回填及修复治理工程及无组固废堆场综合治理工程，在实施生态回填及区域生态修复治理的同时消纳煤矸石、粉煤灰，不断推动我县资源节约利用和生态环境改善”。

## 三、吕梁市兴县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要

### 1.规划解读

《吕梁市兴县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“加快推动煤矸石等工业固废综合利用项目，实现煤炭资源清洁高效利用”。

## 2.符合性分析

针对当前煤矸石、粉煤灰资源综合利用面临的问题和发展前景，梳理国家、省、市相关政策及技术要求，立足兴县实际情况，对区域范围内煤矸石、粉煤灰进行综合利用规划并加以落实迫在眉睫。结合兴县实际，本次规划提出，“进一步拓宽大宗固废综合利用渠道，在符合环境质量标准和要求的前提下，统筹规划和推进煤基固废用于采煤沉陷区、采矿坑等损毁土地的回填和修复治理，探索开展煤基固废用于植被覆盖率低、水土流失严重的自然荒沟的生态回填和修复治理，加强煤基固废综合利用，逐步提升兴县土地复垦质量，增加可利用土地面积，缓解兴县土地资源紧张矛盾，推动兴县生态修复与生态产业协同发展，促进兴县生态增汇和经济发展”。

## 四、吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案

### 1.方案解读

深入贯彻习近平生态文明思想，全面落实省委、省政府决策部署，以开展煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点项目建设为核心，以解决全市涉煤企业大宗煤基固

废处置利用困境为出发点，采用“政府主导、部门协作、国企实施、公众监督”治理方式，由各县市区在统一规划的基础上选取试点，探索经验，以点带面，有序推进，统筹做好规划布局和建设运营等各项工作，促进煤矸石等大宗煤基固废减量化、资源化、无害化处理，全力推动生态环境质量持续改善。力争在一年时间内，总结出一套相对完善，可复制、可推广的政策体系及工作模式，为全省蹚出符合省情、可持续发展的煤基固废生态回填修复“吕梁路径”。

第一批试点地区为离石区、孝义市、中阳县、柳林县、临县和兴县 6 个县（市、区），每个县（市、区）选取一个试点项目，由县（市、区）政府确定试点项目实施主体（试点主体单位）后报市政府。试点项目选址优先选取采煤沉陷区、采矿坑等生态破坏区域以及植被覆盖率低、水土流失较为严重的自然荒沟、流域面积较小的支沟作为生态回填及修复治理场地。不得在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内、饮用水水源地、泉域重点保护区、生态保护红线区域、永久基本农田集中区域等敏感区域和其他需要特别保护的区域内开展试点。

县政府要组织编制煤基固废生态回填及区域生态修复治理规划；未完成相关规划的，由县政府出具试点项目纳入规划的承诺，并在 6 个月内完成规划编制。

## 2.符合性分析

兴县为《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工

作方案》明确的第一批六个试点地区之一；《兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项规划》的编制及实施有利于统筹布局县域范围内的煤矸石、粉煤灰的综合利用，对利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复项目可以进行有效的指导，有利于促进煤矸石、粉煤灰等大宗煤基固废减量化、资源化、无害化处理，全力推动生态环境质量持续改善。

此外，本次规划参照上述方案要求，并结合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等标准，进一步明确了自然荒沟的选取原则，本次规划选址的荒沟均不在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内，不涉及饮用水水源地、泉域重点保护区、生态保护红线区域、永久基本农田集中区域等敏感区域。

## **五、兴县国土空间生态修复规划（2021—2035年）**

### **1.规划解读**

#### **（1）规划背景**

2025年4月30日，兴县人民政府办公室以兴政发〔2025〕7号文下发了《关于印发兴县国土空间生态修复规划（2021—2035年）》的通知。

兴县煤矿资源丰富，但因历史上长期粗放式矿产资源开发，未科学充分考虑资源开采、洗选过程中“三废”处置方式，导致矿业开发引发的地面塌陷、废石堆放、破坏土

地、污染水源等生态地质环境问题日益突出。兴县现有采煤沉陷核心区面积 6206 亩,煤矸石产出总量约为 500 万—600 万吨/年,生产矿山总的损毁、压占土地资源面积约为 510.41 公顷,存在企业主体灭失固废堆场 10 处。因采矿引起地下水位下降区面积约 28.87 平方公里,主要分布于地下开采的煤矿、铝土矿矿区。兴县矿山修复历史遗留问题较多,历史遗留废弃矿山 24 个图斑、面积约 103.78 公顷,需及时进行生态修复治理。全县森林覆盖率 12.37%,比吕梁市平均森林覆盖率低 10.03 个百分点。从空间来看,兴县森林资源空间分布不均匀,主要分布东部山区,而人口集中、生产生活频繁的场所森林分布相对较少。

除矿产资源开发引起的生态问题外,兴县因地处黄土高原核心地带,地区沟壑密度大、地貌复杂多样、植被覆盖率低,且县域内水资源短缺问题严重、河流生态系统受损,进而引起兴县自然生态脆弱,生物多样性保护功能下降等众多生态问题。为满足人民对美好生活的向往,政府亟须对兴县国土空间生态修复进行科学规划,稳步实施。

## (2) 规划指导思想

“规划”坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针,遵循生态系统演替规律和内在机理,统筹山水林田湖草沙一体化保护修复,科学布局和组织实施重要生态保护和修复重大工程,着力提高生态系统自我修复能力,切实

增强生态系统稳定性，显著提升生态系统功能，为筑牢兴县生态安全屏障、提升生态系统质量、优化国土空间格局，服务生态文明建设和经济高质量发展提供支撑。

### （3）规划目标

按照“坚持保护优先，自然恢复为主”“坚持统筹兼顾，全域综合治理”“落实分区施策，突出修复重点”“加强政府引导，鼓励多方参与”的基本原则，确定了近期、中期与远期规划目标。近期目标到 2025 年，县域生态系统服务功能进一步增强，重点生态功能区生态安全保障能力全面提升，城乡人居环境品质显著改善；中期目标到 2030 年，县域生态环境基本实现好转，人与自然和谐共生开始逐步实现；远期目标到 2035 年，林草覆盖率极大提升，建立起黄河中游重要绿色生态屏障；农业发展迅速，农业基础设施建设不断完善；城市功能更加完善，新型绿色宜居宜业生态城乡格局基本形成。

### （4）规划主要内容

“规划”以兴县“两区八廊”的国土生态安全格局为基础，将兴县国土空间生态修复总体格局确定为：“一屏一带”。在修复格局的基础上，基于区域的主体功能定位、生态功能重要性、生态保护红线以及重要生态问题等，根据分区主导生态问题和生态恢复能力，将兴县划分为黑茶山水源涵养与生物多样性保护生态修复区、岚漪河流域水土保持

生态修复区、蔚汾河流域中下游水土保持生态修复区、沿黄短支流水土保持生态修复区四个分区。结合各修复分区的地形地貌，自然环境，生态环境现状等特征，“规划”在各修复区的基础上，细分出 12 个重点治理区。兴县国土空间生态修复分区及生态修复重点区域分布见图 2-1、2-2。

经梳理，《兴县国土空间生态修复规划》中与本专项规划密切相关的内容主要体现在以下几个方面：

①识别了以矿山破坏为核心的重大生态问题

《兴县国土空间生态修复规划》在“存在的主要生态问题和风险”一节中，明确将“矿产资源开采对生态系统破坏严重”列为核心问题之一。规划中明确指出：

采煤沉陷问题突出：兴县现有采煤沉陷核心区面积达 6206 亩。矿产开采活动导致的地表沉陷，严重威胁人居安全并破坏土地功能。

煤矸石产出堆存量巨大：明确“废石堆放”是矿业开发引发的主要生态地质环境问题之一。经测算，全县“煤矸石产出总量约为 500 万吨/年”，且存在“企业主体灭失固废堆场 10 处”。

历史遗留矿山亟待修复：全县存在“历史遗留废弃矿山 24 个图斑、面积约 103.78 公顷”，这些“生态疤痕”破坏了生态系统，且修复工作相对滞后。

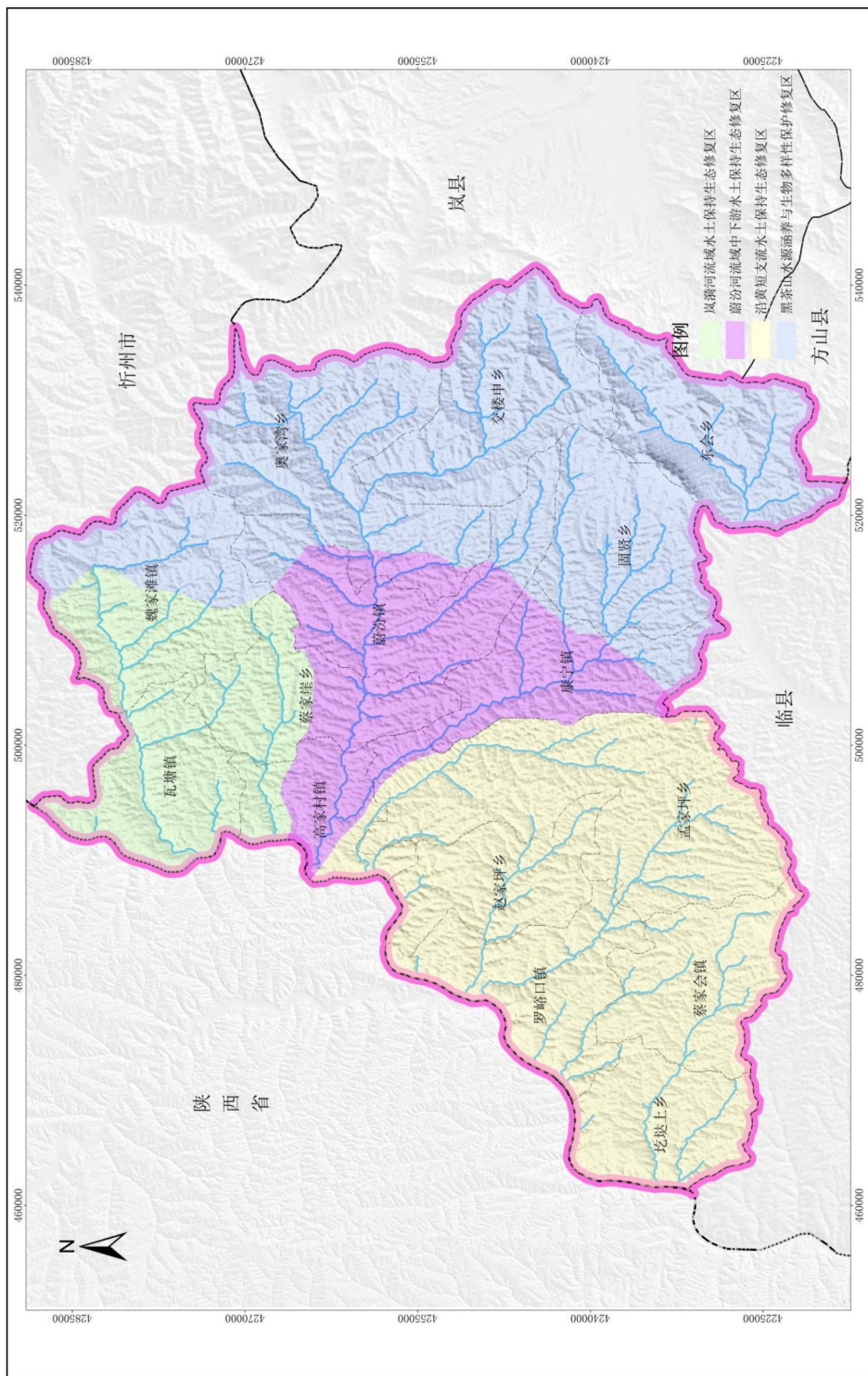


图 2-1 兴县国土空间生态修复分区图

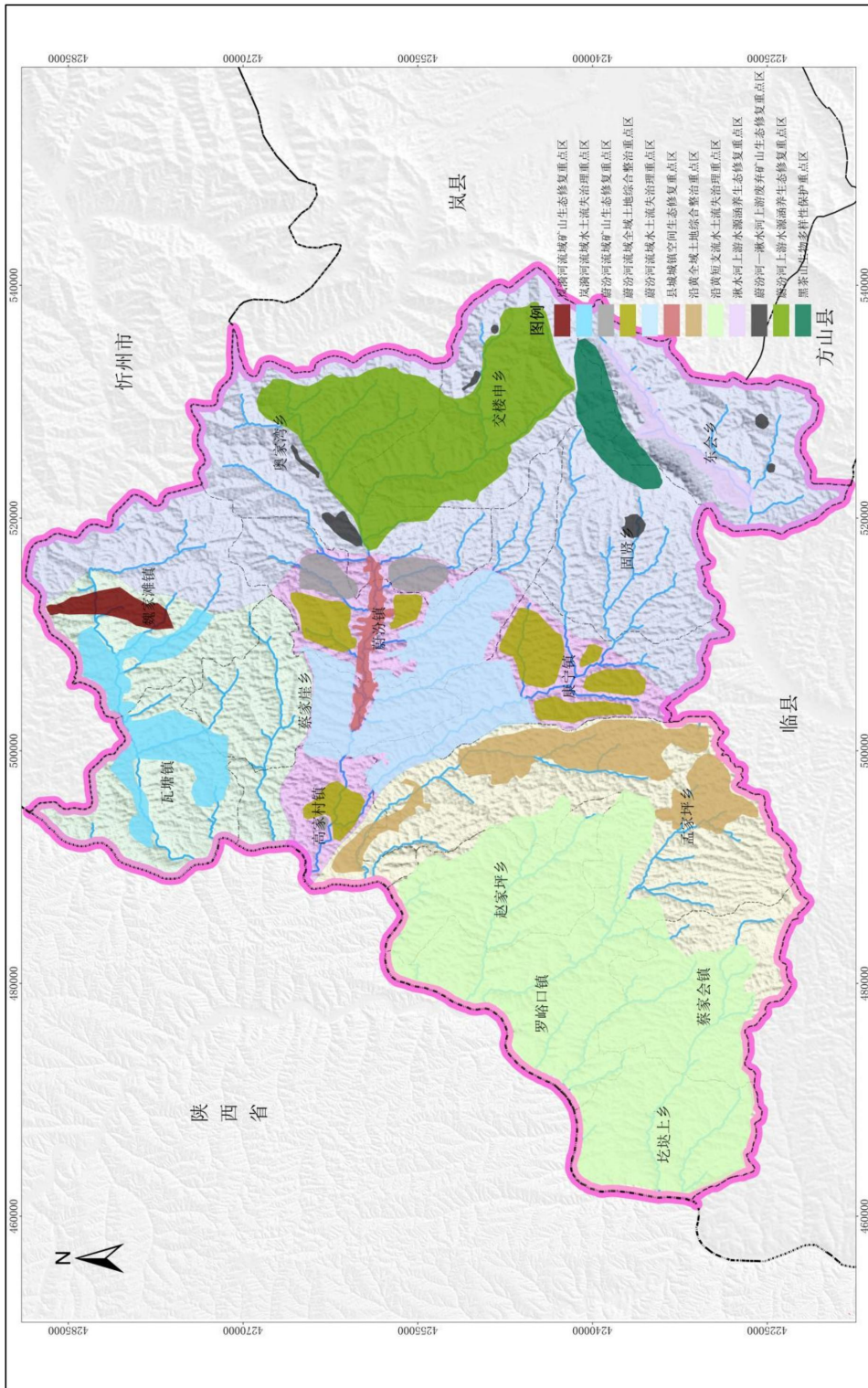


图 2-2 兴县国土空间生态修复重点区域分布图

此外，规划还强调了“西部黄土丘陵沟壑区生态系统脆弱”“水土流失治理难度大”、“耕地资源紧缺，坡耕地水土保持难度大”等问题，这些均与本专项规划中“荒沟治理”和“土地修复”的主题高度关联。

### ② 下达了以矿山修复为重点的刚性目标任务

针对上述严峻问题，《兴县国土空间生态修复规划》在“规划目标与指标”中设定了明确的刚性要求。总体目标中强调要“突出做好黄河流域生态保护”。近期目标（到 2025 年）要求“历史遗留矿山环境问题恢复治理率为 100%”。在规划指标表中，“历史遗留矿山综合治理面积 103.78 公顷”被列为近期的“约束性”指标，彰显了矿山生态修复的紧迫性和重要性。

### ③ 系统部署了以“煤矸石利用”为抓手的修复对策

《兴县国土空间生态修复规划》第四章“规划实施安排”中的“矿山生态修复对策”，为本专项规划提供了最直接的上位依据和技术路径指引。明确提出“以推动煤矸石综合利用和新老采煤沉陷区综合治理为核心”；技术路径中明确鼓励“利用煤矸石对采煤沉陷区损毁道路进行建设修复，填充沉陷区裂缝、回填塌陷地表”；治理目标要求“对沉陷区损毁土地进行复垦、矿山生态修复”，并同步“开展无主固废堆场综合治理”；强调要“积极探索煤矸石综合利用新技术”，并将“煤矸石复垦回填”列为大宗量利用的重点方向。

## 2.规划符合分析

《兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项规划》是在《兴县国土空间生态修复规划》的总体框架和战略部署下，针对特定领域、特定问题编制的深化和落实方案。

### （1）对《兴县国土空间生态修复规划》问题导向的精准响应

《兴县国土空间生态修复规划》深刻指出了兴县面临的采煤沉陷、煤矸石堆存和沟壑水土流失三大突出矛盾。本《专项规划》以解决这三大问题为出发点和落脚点，其规划背景和必要性分析与《兴县国土空间生态修复规划》的问题诊断完全一致。

### （2）是对《兴县国土空间生态修复规划》战略理念的充分践行

《兴县国土空间生态修复规划》强调要坚持“统筹兼顾，全域综合治理”和“山水林田湖草沙一体化保护修复”。

《专项规划》正是践行这一理念的典范。规划创造性地提出了“以废治废”的系统性解决方案，将“煤矸石、粉煤灰”（固废）这一污染源，转变为“生态回填”（修复材料），用于治理“采煤沉陷区”（地质灾害）和“V型荒沟”（水土流失），统筹解决了固废处置、地灾治理、生态修复、土地整理四大难题，是“全要素、全过程”综合治理理念的具体体

现。

### **(3) 是对《兴县国土空间生态修复规划》核心对策的深化细化**

《专项规划》提出的“生态回填及区域生态修复治理”核心技术路线,正是对《兴县国土空间生态修复规划》中“煤矸石复垦回填”战略对策的专业化、精细化和工程化。同时,《专项规划》也包含了对《兴县国土空间生态修复规划》所提环境风险(如煤矸石治理中淋滤液渗漏)的具体防范对策(如防渗措施),确保修复过程安全可控。

### **(4) 是对《兴县国土空间生态修复规划》重点工程的全面承接**

《兴县国土空间生态修复规划》在岚漪河流域和蔚汾河流域均部署了“采煤沉陷区治理工程”“煤基固废综合利用工程”和“无主固废堆场综合治理工程”三大重点任务。本《专项规划》正是为落实这些重点工程而编制的“总施工蓝图”。《专项规划》中的第五章“主要任务及重点工程”(包括采煤沉陷区治理工程、荒沟生态回填及修复治理工程及无主固废堆场综合治理工程),是对《兴县国土空间生态修复规划》中相关项目包的全面承接。

### **(5) 是对《兴县国土空间生态修复规划》规划目标的有力支撑**

《兴县国土空间生态修复规划》提出了“历史遗留废弃

矿山全部完成生态修复”、“水土保持率达到 41.14%”等约束性目标。本《专项规划》通过大规模的煤基固废回填和生态重建，将历史遗留的煤矸石堆场和采煤沉陷区转变为稳定的生态用地或建设用地，是实现上述“矿山修复率 100%”目标的核心路径。同时，通过对荒沟的回填治理，有效拦截泥沙、减少水土流失，为实现全县“水土保持率”的提升目标提供关键助力。

## 第三部分 自然和社会经济概况

### 一、自然资源禀赋特征

#### (一) 地理位置

兴县位于山西省西北部、吕梁市北端，地处黄河中游，吕梁山脉北部西侧晋西北黄土高原。东邻岚县、岢岚，南连临县、方山，北倚保德，西隔黄河与陕西省神木县相望。地理坐标介于东经 110°33'00" ~ 111°28'55"、北纬 38°05'40" ~ 38°43'50"之间。县域轮廓近似梯形，总面积 3165.3km<sup>2</sup>，居全省各县之首。下辖孟家坪乡、固贤乡、奥家湾乡、瓦塘镇、蔡家崖乡、东会乡、赵家坪乡、康宁镇、交楼申乡、魏家滩镇、蔡家会镇、蔚汾镇、高家村镇、罗峪口镇、圪塔上乡。

#### (二) 行政区划



### （三）气候气象

兴县位于晋西北黄土高原，黄河西岸，属暖温带大陆性季风气候，一年四季分明，冬季漫长寒冷少雪，夏季短暂炎热多雨，春季干旱风大升温较快，秋季凉爽天气晴朗。

据县气象局 1996—2016 年的气象资料统计，多年平均风速为 2.4m/s，年平均气温 8.8℃；一月份最冷，月平均气温 -8.8℃，极端最低气温 -29.3℃（1958 年 1 月 16 日）；七月份最热，月平均气温 23.5℃，极端最高气温 39.9℃（2005 年 6 月 22 日），见图 8-14。全年无霜期年平均为 149 天（按黑霜统计）。年平均冻结日为 150 天，冻土深度 100~130cm，县城附近冻土深度为 100~120cm，东部山区冻土深度最厚，高达 130 cm。

兴县多年平均降水量为 488.0mm，年际差别很大，年最大降水量为 844.6mm（1964 年），年最小降水量为 181.1mm（1965 年）。年内降水分配不均，汛期 6~9 月份的降水量占全年降水量的 73.7%；月最大降水量为 349.3mm（1967 年 8 月），月最小降水量仅为 3.1mm（1965 年 9 月）；日最大降水量为 147.1mm（1989 年 7 月 22 日），10 分钟最大降水量为 1.40 mm（1989 年 7 月 22 日 9:06~9:16）。最长连续降雨日 11 天（2007 年 9 月 26 日—10 月 6 日），总降水量达 24mm。

### （四）地形地貌

兴县东北、东南、西南三面环山，西临黄河。境内山河

交错，沟壑纵横，山川层叠，沉隆起伏，构成东北宽而西南窄的蘑菇状形态。境内因地势东北高西南低，自东向西倾斜，地貌分区特征明显：东部为剥蚀溶蚀构造地形土石山区，面积为 124 万亩，占全县总面积的 26%；西部为侵蚀堆积地形的丘陵河谷区，面积为 298.8 万亩，占 64%，其中河川宽谷面积 15.5 万亩，占全县总面积的 3.4%。

兴县境内主要地貌有四种类型，分别为：

#### （1）土石中山区

剥蚀构造变质岩中山：主要分布于高唐山、大坪头山和黑茶山等地，呈东北—东—东南走向，海拔 1500~2203m，沟谷切割深度大于 500m，由变质岩、火成岩类组成。地表植被发育，蓄水保水能力较强，山脚下、沟谷中常有清泉出露。

剥蚀、溶蚀构造石灰岩中低山：分布于县境东北部的高王寨、香炉山、望儿山等地，大致呈南北向延伸。海拔 1300~1680m，相对沟谷切割深度 300~380m，由寒武系、奥陶系石灰岩、白云质灰岩和白云岩组成。基岩被黄土覆盖地带约占 60%，裸露地表约占 40%。

#### （2）低中山区

白家沟至固贤砂页岩构造剥蚀低中山：指白家沟至固贤南北一线，由石炭系、二迭系砂岩及含煤地层组成。岩层走向近南北并向西倾斜，倾角  $8^{\circ}$ ~ $10^{\circ}$ ，海拔 1000~1350m，切

沟深度 300~380m。地表多被黄土覆盖，沟坡及沟谷底部基岩裸露，沟底常有清泉水。沟里多有风化煤层、铝土矿出露。

紫荆山火成岩构造剥蚀低中山区：主要分布在县境西南部，海拔 1300~1800m，区内最高峰为大度山，东西走向，海拔 1822.7m，切割深度大于 400m，主要由燕山期碱性火成岩类组成。在新构造运动中，本区大幅度上升，形成高出周围地面的突出地形，水系呈放射状，地表植被发育，灌木茂密。

### (3) 低山丘陵区

强烈切割黄土丘陵低山：指黄河沿岸瓦塘、高家村、孟家坪、蔡家会一线的黄土梁峁丘陵地区。底部为三迭系中、下统砂页岩，表面被第四系黄土覆盖，谷底两侧砂页岩出露。海拔 725~1200m，切割深度 200m 左右。

### (4) 河川宽谷区

位于岚漪河和蔚汾河及其支流南川河、交楼河和湫水河等河道两侧，最宽处约 1500m，最窄处 500~600m，多由河漫滩和二级阶地组成。一级阶地前缘高出河床 3~5m，堆积物为全新统冲积砂砾和黄土状亚砂土；二级阶地前缘高出河床 10~15m，堆积物为上更新统、次生黄土砂砾。岚漪河川和蔚汾河川地势平坦宽阔，平均海拔 900~1000m，境内岚漪河川长约 35km，宽约 0.5~1.5km；蔚汾河川长约 55km，宽约 1.3km。

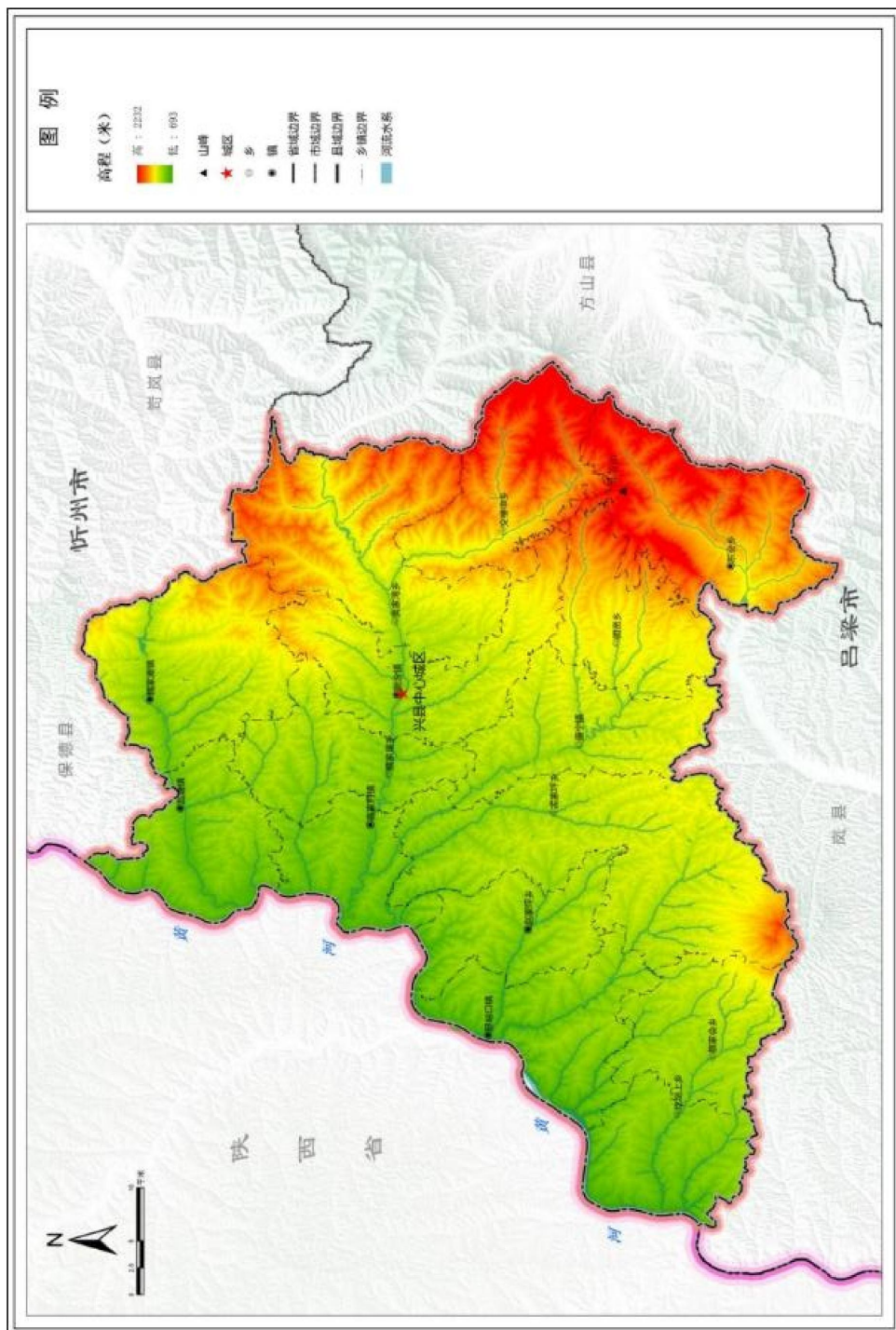


图 3-2 兴县地形地貌图

### （五）河流水系

兴县境内河流主要有岚漪河、蔚汾河、湫水河等，这些河流与时令河组成了树枝状的水系，总体流向由东向西，均属黄河流域。

黄河：流经县西边界瓦塘、高家村、赵家坪、罗峪口和圪塔上 5 个乡镇的数十个村庄。北自牛家洼村入境，南到大峪口村出境，境内全长 82km。据实测资料记载：最大流量为  $19500\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量为  $60\text{m}^3/\text{s}$ ，最大年径流量为 505 亿  $\text{m}^3$ ，最小年径流量为 159 亿  $\text{m}^3$ ，多年平均年径流量为 293 亿  $\text{m}^3$ 。

岚漪河：从青草头村入境，由裴家川口入黄河。境内流长 35km，宽约 0.5 ~ 1.5km，河床纵坡 9.12‰，流域面积为  $653.15\text{km}^2$ 。最大年径流量为 4 亿  $\text{m}^3$ ，最小年径流量为 0.22 亿  $\text{m}^3$ ，多年平均年径流量为 0.689 亿  $\text{m}^3$ ，径流深 43.2mm。多年平均输沙量为 1170 万 t，输沙模数为  $5440\text{t}/\text{km}^2$ 。评估区西北侧距岚漪河约 350 ~ 450m，该段河宽约 5 ~ 6m，深度约 0.5 ~ 0.8m，流量较小。

蔚汾河：从奥家湾乡下会村入境，沿途汇入支流有岚尾河、南川河以及较大的沟道 17 条，由高家村镇张家湾村入黄河。境内流长 55km，宽约 1.3km，河床纵坡 11.3‰，流域面积为  $1575.0\text{km}^2$ 。最大年径流量为 2.66 亿  $\text{m}^3$ ，最小年径流量为 0.216 亿  $\text{m}^3$ ，多年平均年径流量为 0.756 亿  $\text{m}^3$ ，

径流深 51.2mm。多年平均输沙量为 1179 万 t，输沙模数为 7920t/km<sup>2</sup>。

湫水河：源于兴县大坪头山脚下，由东会乡阳坡村至泽临县磧口入口。境内流长 20km，宽约 1.5km，河床纵坡 9.3‰，流域面积为 121.5km<sup>2</sup>。最大年径流量为 0.556 亿 m<sup>3</sup>，最小年径流量为 0.0818 亿 m<sup>3</sup>，多年平均年径流量为 0.091 亿 m<sup>3</sup>，径流深 78.6mm。

时令河：较大的有 27 条，全长 527km，流域面积为 14.0~237.2km<sup>2</sup>，流域类型有丘陵沟壑和土石山区 2 类。丘陵沟壑较多，占 66.7%；而土石山区占 33.3%。平时流水不大，汛期洪水猛泄，年平均年径流量为 0.965 亿 m<sup>3</sup>。其中水系为黄河的沟有：小善沟、罗峪口沟、赵家坪沟、芦山焉沟、迷虎沟等 5 条；属于水系为岚漪河的沟有：白家沟、谷秃雨沟、杨家坡沟和苗家沟 4 条；属于水系为蔚汾河的沟有：岚尾沟、油房沟、马尾沟、花子沟、太平沟、础河、雁子沟、南玉沟、北查沟、石楼沟、刘家庄沟、康家沟、李家湾沟、屈家沟、鹿家岔沟、石槽沟和千城沟等 17 条。



## （六）天桥泉域

### 1. 泉域的补给、径流、排泄条件

天桥泉域岩溶水出露于黄河东岸，可见泉水主要有四处：天桥大坝南孙家沟至铁匠铺一带，泉水流量  $3.0\text{m}^3/\text{s}$ ；铺沟泉，流量  $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ；龙口地区，泉水流量  $0.52\text{m}^3/\text{s}$ ；老牛湾地区，流量  $2.49\text{m}^3/\text{s}$ 。泉水出露总量为  $6.51\text{m}^3/\text{s}$ ，大部分于黄河水下溢出。

岩溶水水质类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水，总硬度小于  $270\text{mg}/\text{l}$ ，硬化度小于  $500\text{mg}/\text{l}$ ，pH 值  $7.3\sim 8.0$ 。按国家生活饮用水（GB5749-85）标准和工业用水标准，分别进行评价，属于水质较好的地下水，符合生活饮用水标准。属软硬垢、不起泡或半起泡、非腐蚀性淡水，符合锅炉用水标准。加之温度较低，是良好的冷却用水。

泉域分布于晋、陕、蒙接壤地区黄河谷地两岸，南北长达  $200\text{km}$ ，东西宽  $100\text{km}$ ，辖山西省河曲县、偏关县、保德县、神池县、五寨县、岢岚县、兴县；内蒙古自治区准格尔旗、清水河县；陕西省府谷县、神木县。跨三省（区）11 个县（旗）。

泉域位于吕梁山西侧晋陕黄土高原北部，地势东高西低，南北高，中间低，东部管岑山和芦芽山，海拔  $1500\sim 2000\text{m}$ ，最高点荷叶坪  $2783.8\text{m}$ ，中西部以中低山和丘陵为主，沟谷纵横，地势破碎，地势由东向西缓倾，黄河流

经岩溶地层的河谷多为峡谷，两岸地表多被覆盖，受侵蚀切割，形成北西或东西向沟壑，地表黄土为梁峁地形，西侧冲沟呈树枝状，切入基岩，沟深、床窄、坡陡。洪水泄流湍急，植被稀少，水土流失严重。

泉域属黄河水系。黄河至内蒙古喇嘛湾（海拔 983m）流入泉域区内，自北而南纵横中西部，于府谷县林泉谷（海拔 780m）流出区外，流长 190km，多年平均流量 787~823m<sup>3</sup>/s。黄河是区内地表水、地下水的排泄基准面，严格控制了区内水网的分布。

区域属半干旱大陆性气候，干旱、少雨、多风沙，平均年降水量 394.9mm。

泉域地层出露较全。由老到新均有出露，与岩溶直接相关的寒武、奥陶系地层，以灰岩、白云质灰岩、竹叶状灰岩、泥质灰岩组成。为一套巨厚的多层复合的含水结构体，总厚 728~923m。以裂隙和溶蚀裂隙为主，局部溶洞发育，白云岩类以溶孔、孔洞为主，形成一套以构造裂隙、溶蚀裂隙、溶孔、溶洞组成的含水系统。其富水性单井涌水量北部及补给区 500~1000m<sup>3</sup>/d，龙口地区 1000~5000m<sup>3</sup>/d，天桥地区大于 5000m<sup>3</sup>/d，岩溶水主要接受降水入渗补给，由北、东、南三面向黄河谷地汇流，于灰岩河段排泄。

## 2.泉域范围

北部边界：中西段以寒武、奥陶系碳酸盐岩地层剥蚀尖灭带为界。东段和东北部以太古界花岗岩隆起区为界。在我省部分则以与内蒙古自治区行政边界为界。自西向东由老牛湾-水泉-杨家窰。

东部边界：北段以断层及黑驼山地表分水岭为界，中段以地下分水岭与神头泉域为界，自北向南由杨家窰-刘家窰-下水头-暖崖东-大严备-义井镇-油梁沟。南段以地表分水岭与雷鸣寺泉域为界，自北向南由大东沟-黄草梁。

东南及南部边界：以芦芽山背斜轴部，地表分水岭为界，自北向南由芦芽山（2722m）-和尚泉-野鸡山-板楞山（2206m）-黑茶山（2203m）。

西部边界：南段以奥陶系灰岩顶板埋深 800m（标高 200m）线为阻水边界。中段以黄莆-高石崖挠曲和田家石板张扭性断裂作为阻水边界。北段以奥陶系灰岩顶板埋深 800m（标高 400m）线为阻水边界。在我省部分自老牛湾-保德则以黄河与内蒙古、陕西为界；南段自北向南由保德城西-白家沟东-兴县城-黑茶山西一线为界。

泉域总面积 13974km<sup>2</sup>，其中可溶岩裸露面积为 4404km<sup>2</sup>，主要分布在泉域的东北部与南部地区，占泉域面积的 31.52%。山西省泉域面积 10192km<sup>2</sup>，裸露可溶岩面积 3422km<sup>2</sup>，忻州地区分别为 8620km<sup>2</sup> 和 3228km<sup>2</sup>，吕

梁地区分别为 1572 km<sup>2</sup> 和 194 km<sup>2</sup>。陕西省、内蒙古自治区全域面积共 3782km<sup>2</sup>。

### 3.重点保护区范围

河曲龙口（电厂）水源地：位于龙口梁家 - 马连口村之间黄河南岸河漫滩地带。距河曲县城 14km，距即将兴建的河曲电厂厂址大东滩 10km。东自龙口东院村以东 500m，西至马连口村西 500m，北以黄河现代河床为界，南以二叠系地层出露边界为界，面积约 5km<sup>2</sup>。

保德铁匠铺（电厂）水源地：位于铁匠铺村西北黄河滩上，南距保德县城 6km，东以二叠系地层出露边界为界，西以黄河现代河床为界，北距天桥大坝 250m 为界，南至天桥地堑为界，面积约 1 km<sup>2</sup>。

## （七）自然资源

### 1.土地资源

兴县国土总面积 3169.31 平方公里，是山西省国土面积最大的县。其中，农用地面积为 1892.42 平方公里，占全县土地总面积的 59.71%；建设用地总面积为 97.78 平方公里，占全县土地总面积的 3.08%；未利用地面积为 1179.1 平方公里，占全县土地总面积的 37.21%。

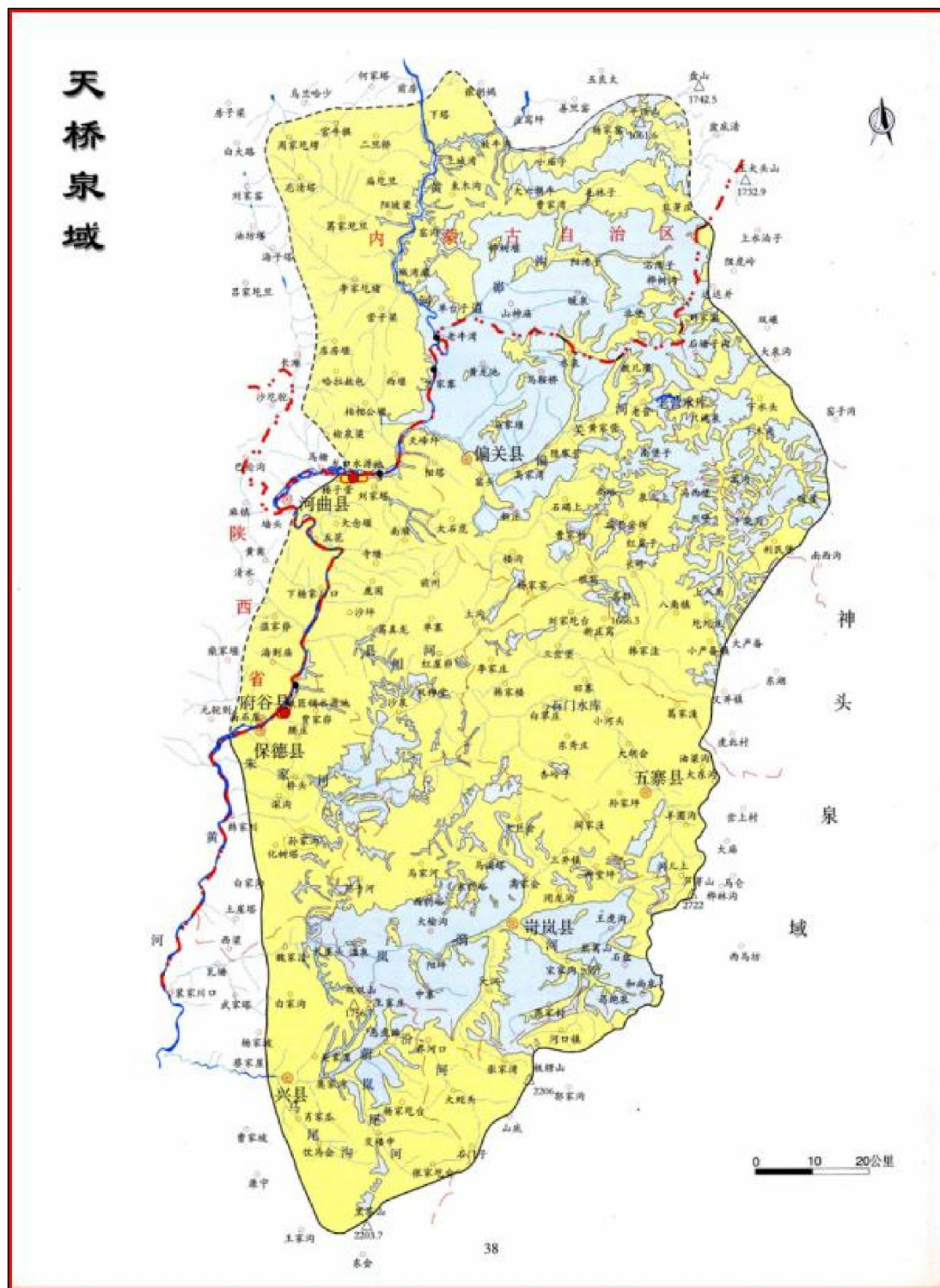


图 3-4 天桥泉域保护区位置关系图

## 2.水资源

兴县水资源总量为 16005 万  $m^3$ ，其中地表水为 7894 万  $m^3$ ，地下水为 8111 万  $m^3$ ，重复利用量为 488 万  $m^3$ ；水资源可利用量为 5408 万  $m^3$ ，其中地表水可利用量为 3926 万  $m^3$ ，地下水可利用量为 1482 万  $m^3$ 。全县人均水资源量约 845 $m^3$ ，属于重度缺水地区。截至 2020 年底，全县取水总量 2120 $m^3$ ，其中地表水 967 $m^3$ ，地下水 1073 万  $m^3$ ，其他水源 80 万  $m^3$ 。按用途分为农业用水 695 万  $m^3$ ，工业用水 690 万  $m^3$ ，城镇生活用水 279 万  $m^3$ ，农村生活用水 234 万  $m^3$ ，服务业用水 50 万  $m^3$ ，生态用水 172 万  $m^3$ 。

## 3.生态资源

全县森林蓄积量为 4150929.97 立方米，森林覆盖率为 12.37%，草原综合植被盖度为 32.85%。其中东部土石山区植被较好，分布有大面积的天然次生林，主要树种有华北落叶松、油松、侧柏、刺柏、杨桦等，灌木有栎类、沙棘、胡枝子、黄刺玫、柠条等。西部黄土沟壑区植被稀少，主要分布树种有枣树、杏树、柳树，灌木有柠条，草本有蒿类。中部黄土丘陵区植被较少，主要分布树种为核桃、杨柳树，灌木有柠条、刺玫，草本为蒿类、狗尾草等。

## 4.矿产资源

全县已探明的矿种有煤炭、铝土矿、铁矿、硅、煤层气、石墨等 23 种，多数矿种品质优良，易于开采。其中，

煤铝属优势矿种，全县储煤面积约 2000 平方公里，占国土总面积的 63%，煤炭预测资源储量 461 亿，是河东煤田的重要组成部分；铝土矿探明储量 1.86 亿吨，远景储量大于 5 亿吨，分布面积 254 平方公里，是全省五大铝土矿区之一，品位居全省各铝土矿区之首。煤层气预测储量达 2000 亿立方米，含钾岩石资源储量 4.7 亿吨。

#### （八）生态系统现状

**森林生态系统：**分布面积为 706.12km<sup>2</sup>，占全县总面积的 22.28%。兴县为暖温带落叶阔叶林地带，主要植被类型有落叶阔叶林、寒温性针叶林、温性针叶林。落叶阔叶林主要为山杨、白桦林，主要分布于蔚汾河流域。寒温性针叶林主要是华北落叶松纯林、云杉，分布流域涉及湫水河流域、直入黄河沟道。温性针叶林主要是油松、侧柏、白皮松分布于湫水河流域、直入黄河沟道。

**草地生态系统：**分布面积 1039.81km<sup>2</sup>，占全县总面积 32.81%。兴县草地类型以喜暖灌草丛、山地草甸为主。灌草丛的主要建群种是中生和旱生多年生草本植物，比如荆条、酸枣、白羊草灌草丛等，主要涉及蔚汾河流域、湫水河流域、直入黄河沟道。山地草甸主要有苔草草甸、嵩草草甸、兰花棘豆草甸、五花草甸和杂类草草甸等，主要集中在直入黄河沟道。

**湿地生态系统：**分布面积 43.35km<sup>2</sup>，占全县总面积

1.36%。其中，兴县湿地类型主要有河流湿地、沼泽湿地和人工湿地3类，以河流湿地为主。河流湿地分布在黄河流域的入黄支流水系。沼泽湿地以禾草型湿地植被和莎草型湿地植被为主，主要有芦苇、稗草、假苇拂子茅、赖草等。其余类型的湿地植被分布较零星，且面积较小。截至2020年，湿地保护率为11.93%。

**农田生态系统：**分布面积959.66km<sup>2</sup>，占全县总面积的30.28%。兴县境内梁峁起伏、沟壑纵横、四季分明，光热资源丰富、无霜期长、全年干旱少雨、昼夜温差大等独特的自然资源孕育出谷子、荞麦、玉米、高粱、绿豆等各种优质农作物，被称为“中国杂粮之乡”。

#### **（九）山西黑茶山国家级自然保护区**

2002年建立省级自然保护区，2011年晋升为国家级自然保护区。山西黑茶山自然保护区面积24415公顷，湿地面积232公顷，主要湿地类型为河流湿地和人工湿地2种湿地类湿地。地理坐标为东经111°53'~111°46'，北纬37°53'~38°44'，位于岚县、兴县和方山县内。

保护区核心区面积10728.02公顷，缓冲区面积5718.2公顷，实验区面积7969.18公顷。保护区东界以兴县与岚县县界为界；南界从红石崖西山顶起，经二青山山脊、段木沟北山梁、阳崖沟对面林畔至石窑上，沿山梁向南经火圪达沟、后崖沟山顶、贺家沟南山脊、常伸平村对面林畔、

姚家沟旧舍窠、杨山寺附近林畔、常申坪、庄上、刁家湾、上滩沟、东会、西会、寨上退耕还林地畔至阳白公路，沿阳白公路至阳坡水库南缘；西界从阳坡水库大坝起，经兴县与临县县界至玉家塬，向北经湫水沟、黄儿湾沟、神月沟、花舍、南窰沟、苏家沟、弓角底沟、碾焉沟、阳坡、白家崩沟、赤涧、安顺、史家吉至芦子沟，沿小路向东北至芦子沟山顶；北界从芦子沟山顶起，沿山脊至望儿山，经石人山北坡国有林畔、毛儿沟、黎吉沟、十八盘沟、龙王沟林畔至大五十沟，沿大五十沟北侧山梁至大坪头山顶，沿山脊向东至兴县与岚县县界。

湿地高等植物 2 门 43 科 123 属 195 种。国家重点保护野生植物 1 种，其中国家Ⅱ级保护野生植物野大豆 1 种。湿地植被划分为 2 个植被型组、5 个植被型、21 个群系。湿地内脊椎动物 4 纲 6 目 9 科 13 种。其中，鱼类 1 目 2 科 4 种，两栖类 1 目 2 科 3 种，鸟类 3 目 4 科 5 种，哺乳类 1 目 1 科 1 种。国家重点保护野生动物 15 种。其中，国家Ⅰ级保护野生动物 4 种，国家Ⅱ级保护野生动物 11 种。在国家重点保护野生动物中，湿地鸟类 1 种，为国家Ⅰ级保护鸟类黑鹳。未记录到外来动物物种。

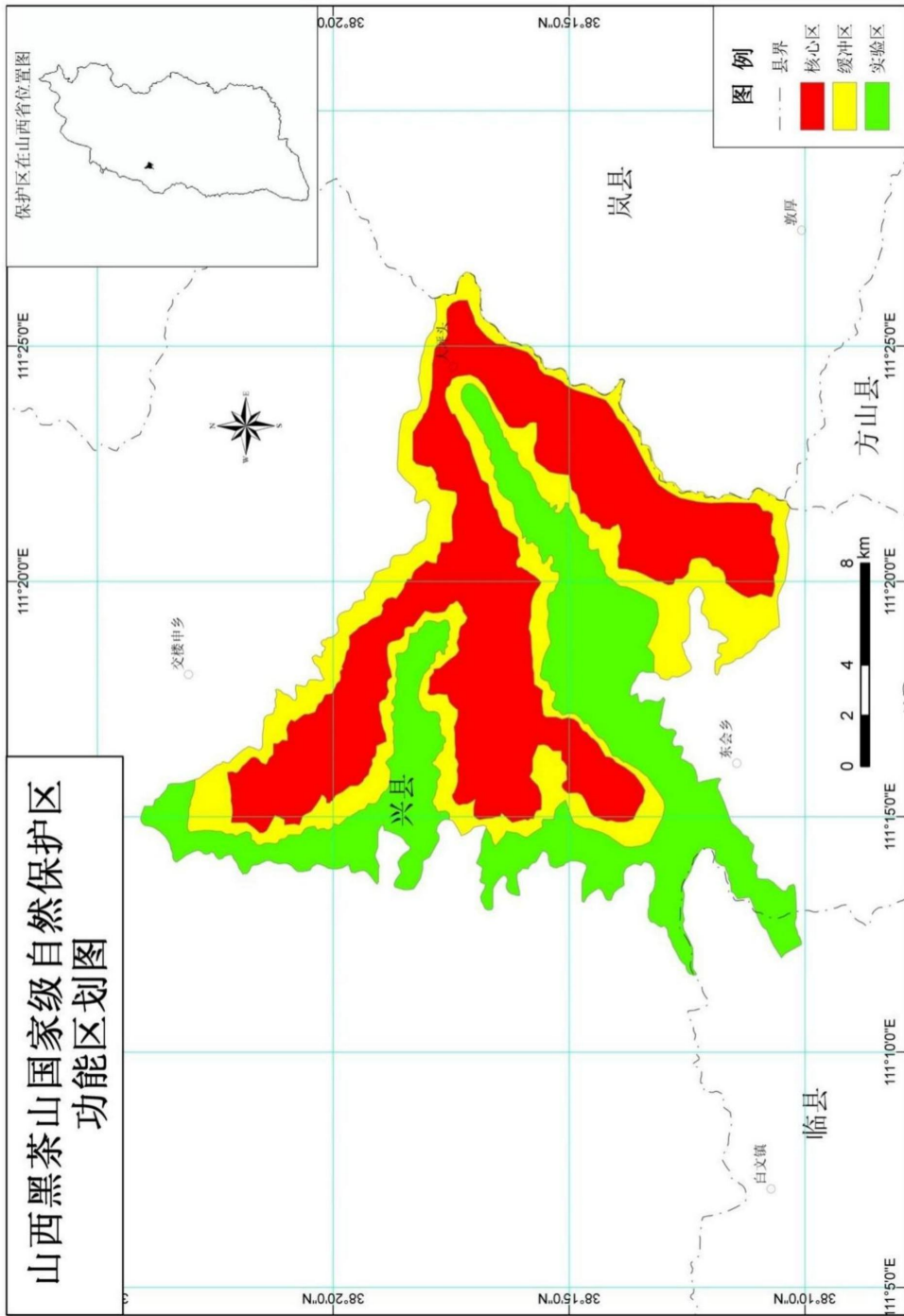


图 3-5 黑产生国家级自然保护区功能区划图

## 二、社会经济概况

### （一）行政区及人口分布

兴县行政辖区管辖区域包括 7 个镇（蔚汾镇、魏家滩镇、瓦塘镇、康宁镇、高家村镇、罗峪口镇、蔡家会镇）、8 个乡（交楼申乡、东会乡、固贤乡、奥家湾乡、蔡家崖乡、孟家坪乡、赵家坪乡、圪达上乡）。根据兴县第七次全国人口普查公报，截至 2021 年，兴县常住人口为 183484 人。

### （二）国民经济和社会发展

2023 年全县地区生产总值完成 202 亿元，同比增长 3.4%，总量排名全县第五；固定资产投资完成 59.1 亿元，同比增长 2.9%，总量排名全县第三；规上工业增加值同比增长 2.2%；社会消费品零售总额完成 19.29 亿元，同比增长 3.9%，增速排名全县第一；一般公共预算收入完成 24.27 亿元；城乡居民人均可支配收入分别达到 29806 元、8708 元，同比增长 4.7%、11.4%，增速均排名全县第三。

## 三、生态环境概况

### （一）环境空气质量

规划收集到兴县 2024 环境空气质量监测统计，监测项目为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 等六项基本污染物。监测统计结果详见表 3-1。

表 3-1 兴县环境空气例行监测数据统计结果一览表

污染物	年度评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标情 况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	60	20.0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	58	70	82.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标
CO	百分位数日平均质 量浓度	1000	4000	25.0	达标
O <sub>3</sub>	8h 平均质量浓度	156	160	97.5	达标

根据年均浓度监测结果可知：兴县 2024 年环境空气六项基本污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

## (二) 水环境质量

### 1.兴县地表水考核断面

吕梁市对文峪河、磁窑河、岚河、汾河、双池河、三川河、屈产河、湫水河、蔚汾河、岚漪河和黄河等 11 条河流共 25 个国、省考断面，其中兴县有 2 个国考断面，分别为蔚汾河国考断面碧村和岚漪河国考断面裴家川口。

### 2.兴县水质现状

根据《吕梁市地表水环境质量报告》，2024 年 1—10 月，蔚汾河国考断面碧村水质在 3 月、5 月、6 月达到《地

表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准要求, 1月、2月、4月、9月、10月达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求, 7月、8月达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求; 岚漪河国考断面裴家川口水质在1月、3月达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I类标准要求, 2月、4月、5月、6月、8月、9月、10月达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准要求, 1月、3月达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。整体来看, 兴县地表水环境质量稳定达标, 地表水环境质量较好。

### **(三) 土壤环境质量**

规划未收集到兴县土壤状况调查工作。

根据“十三五”期间, 吕梁市生态环境部门完成的全市农用地土壤污染状况调查, 依据调查结果完成了全市耕地土壤环境质量类别划分, 实现了农用地的安全利用, 确保了耕地和粮食安全; 完成了全市重点行业企业调查试点工作和全市 55 个地块的土壤状况调查工作, 摸清了调查地块的土壤和地下水污染情况, 为下一步开展土壤和地下水环境治理工作打下了扎实的基础。

## 第四部分 实施煤基固废生态回填及区域生态修复治理的必要性

### 一、深入贯彻新发展理念，破解资源型城市转型困局的迫切需要

习近平总书记在山西考察时强调，要“坚持山水林田湖草一体化保护和修复”，“推动经济转型发展”。这为兴县指明了前进方向。

首先，这是实现绿色转型的必由之路。传统的煤矸石、粉煤灰处置方式，无论是简单堆存还是低效利用（如制砖），都难以从根本上解决其带来的占地、污染和安全问题。本规划提出的“煤基固废生态回填及修复治理”，是一种更高层次的综合利用模式。它不再将煤矸石、粉煤灰视为“废料”，而是将其作为生态修复的“基材”和“资源”，用于重塑地貌、修复土壤、恢复植被。这一过程是对“绿水青山就是金山银山”理念的生动实践，是推动煤炭产业从“黑色”向“绿色”转变，实现资源型城市可持续发展的关键一环。

其次，这是推动高质量发展的内在要求。高质量发展是“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展。兴县面临的采煤沉陷、土地破碎、生态恶化等问题，正是“不协调、不绿色”发展的集中体现。通过规划的实施，可以系统性解决上述历史遗留问题；用煤基固废回填沉陷区和荒沟，不仅

消除了安全隐患，更是“腾笼换鸟”，整理出宝贵的平整土地资源，为现代农业、生态旅游、新兴产业的发展拓展了空间，破解了“耕地分布碎片化及耕地面积不足”对县城发展的严重制约，是实现经济效益、社会效益和生态效益相统一的高质量发展之路。

## 二、践行“两山”理念，实现“双碳”目标的必然要求

我国已作出“3060”“双碳”承诺，作为煤炭主产区，兴县在保障国家能源安全的同时，更肩负着减碳固碳的重大责任。

首先，推进煤矸石、粉煤灰治理是“减碳”的迫切任务。历史堆存的矸石山及粉煤灰堆场不仅是视觉上的“疤痕”，更是现实的“污染源”和“碳源”。煤矸石、粉煤灰长期堆放，不仅淋溶水污染地下水系，其风蚀扬尘污染大气，更严重的是，部分矸石山（特别是含硫较高的）易发生自燃，释放二氧化碳、二氧化硫、甲烷等温室气体和有害气体。对这些堆场进行综合治理，通过生态回填“变废为宝”，从源头上消除这些碳排放和污染，是兴县对“双碳”目标的直接贡献。

其次，实施生态修复是“固碳”的有效途径。采煤沉陷区治理工程、荒沟生态回填及修复治理工程及无组固废堆场综合治理工程等三项重点工程的实施，最终目标都是恢复和提升土地的生态功能。通过科学的工程措施和生物措

施，在治理后的土地上“还林还草”，增加植被覆盖率，将原本的“生态赤字区”转变为“生态涵养区”，有效提升区域的碳汇能力。这不仅是“治山、治水、治气、治城一体推进”的具体体现，更是打造黄河流域“山水林田湖草生命共同体”的兴县示范。

### **三、统筹发展和安全，消除重大生态环境安全隐患的治本之策**

安全是发展的前提，发展必须安全，实施本规划是落实“统筹发展和安全”重大要求的具体行动。

首先，煤矸石堆存带来一定安全隐患。兴县历史遗留煤矸石堆体较多，在极端天气（如暴雨）条件下，极易发生滑坡、垮塌，引发“矸石下泄”，严重威胁下游村庄、道路、河流的生命财产安全。对其进行科学规划、综合整治，实施生态回填，是彻底消除这些“定时炸弹”的治本之策。

其次，采煤沉陷区严重影响民生福祉。沉陷导致房屋开裂、土地塌陷、设施损毁，严重影响群众的正常生产生活，甚至导致“有土不能耕、有家不能回”。通过生态回填和修复治理，不仅可以恢复地表形态，更重要的是可以重建土地功能，为沉陷区群众提供安全的居住环境和新的生计来源，是保障和改善民生的迫切需要。

#### 四、破解土地要素制约，重塑高质量发展空间的战略举措

首先，兴县地处半山丘陵地带，区域细长，荒沟广布，加之采矿活动的影响，导致耕地和建设用地“先天不足、后天受损”，土地资源短缺和碎片化已成为制约兴县城镇发展、产业落地和乡村振兴的最大瓶颈。本规划的实施，为破解这一难题提供了解决方案。通过对煤矸石堆场、采煤沉陷区的综合治理，将原本被侵占、被破坏的“废弃地”和“污染地”进行修复，使其重新具备利用价值。

其次，通过科学论证，利用煤基固废对 V 型荒沟进行生态回填，不仅能治理水土流失，同时创造出大规模、高标准的平整土地。这些新增土地，无论是用作高标准农田、生态林地，还是作为未来产业发展的战略留白，都将极大缓解兴县的土地要素制约，优化县域空间布局，为承接新兴产业、发展现代农业、推进新型城镇化提供宝贵的空间支撑。

## 第五部分 煤基固废处置现状及问题识别

### 一、煤矸石、粉煤灰现状

#### （一）煤矸石、粉煤灰产生情况

##### 1.企业基本情况

##### （1）煤矿基本情况

兴县 6 座持证生产煤矿依次为：山西西山晋兴能源有限责任公司斜沟煤矿、中煤关家崖（兴县）煤业有限公司、中煤车家庄（兴县）煤业有限公司、山西兴县华润联盛峁底煤业有限公司、山西兴县金地煤业有限公司、山西锦兴能源有限公司肖家洼煤矿，总设计产能为 3090t/a。

兴县 1 座在建煤矿为兴县固贤煤矿，产能 800 万吨/年。

以上煤矿产能等基本情况见表 5-1。



##### （2）兴县洗煤厂基本情况



兴县洗煤厂共计 34 家，总设计产能为 5100 万 t/a，基本情况见表 5-2。




表 5-1 兴县煤矿基本情况一览表 (万 t/a, 以 2024 年计)

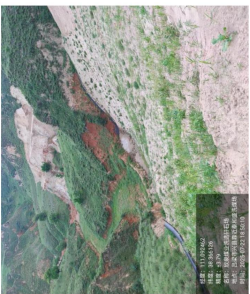


序号	企业	状态	所在位置	设计产能万 t/a	实际产量万 t/a	矸石产生量万 t/a	矸石处置方式
1	山西西山晋兴能源有限责任公司斜沟煤矿 (含配套洗煤厂)	运行	山西省兴县魏家滩镇斜沟村	1500	1565	340.68	填埋
2	中煤关家崖 (兴县) 煤业有限公司	运行	吕梁市兴县蔚汾镇东坡村	120	120	0.7326	井下充填
3	中煤车家庄 (兴县) 煤业有限公司	运行	吕梁市兴县蔚汾镇程家沟村	90	90	0.078	填埋
4	中煤崩底 (兴县) 煤业有限公司	运行	山西省吕梁市兴县奥家湾乡崩底村	90	88	0.14	填埋
5	山西兴县金地煤业有限公司	运行	吕梁市兴县固贤乡固贤村	90	0.82	0	填埋
6	山西锦兴能源有限公司肖家洼煤矿 (含配套洗煤厂)	运行	山西省吕梁市兴县蔚汾镇肖家洼村	1200	1200	156	填埋
7	山西离柳矿区兴县固贤煤矿 (含配套洗煤厂)	在建	山西省吕梁市兴县固贤乡田家会村	800	//	//	//
	合计			3090	3063	497.6306	
	其中: 填埋处置					496.898	
	其中: 综合利用					0.7326	


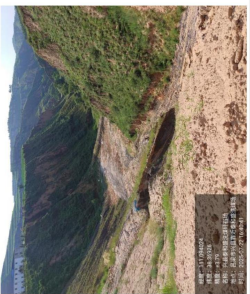

表 5-2 兴县洗煤厂基本情况一览表 (万 t/a, 以 2024 年计)



序号	乡 镇	企业名称	所在位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	设计库容 (万 m <sup>3</sup> )	设计产能 (万 t/a)	实际产量 万 t/a	矸石产生 量万 t/a	运营状况	矸石处置方式	现场情况
1		兴县精益煤炭洗选有限公司	蔚汾镇乔家沟村	//	//	120	//	3.2	正常生产	综合利用(制砖)	//
2		兴县和盛实业有限公司	蔚汾镇稚儿窝村	//	//	120	32	6.0	正常生产	填埋	//
3	蔚 汾 镇	山西国新煤炭洗选有限公司(金龙)	蔚汾镇郭家砬村	4.2	84	120	//	6.0	正常生产	填埋	
4		兴县欣鑫煤业有限公司	蔚汾镇程家沟村	4.2	120	120	20	4.7	正常生产	填埋	


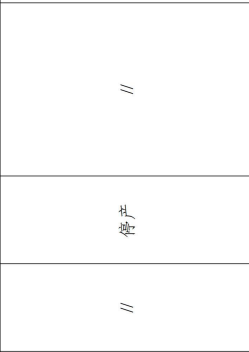


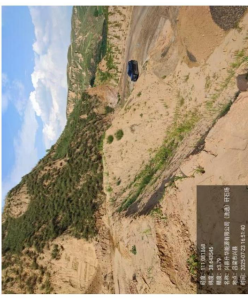
5	兴县东鑫煤炭洗选有限公司	蔚汾镇寨则沟村	24	163.2	180	27.02	3.4	正常生产	综合利用(制砖)	
6	兴县黄河煤炭储运有限公司	蔚汾镇龙尾岭	//	//	120	//	//	停产	//	//
7	兴县东鑫能源有限公司	蔚汾镇寨则沟村	//	//	120	//	//	停产	//	//
8	兴县聚鑫工贸有限公司	蔚汾镇郭家砬村	//	//	120	//	//	停产	//	//
9	兴县聚鑫能源有限公司	蔚汾镇下王家砬村	//	//	180	//	//	停产	//	//
10	兴县华邦能源有限责任公司	康宁镇刘家庄村	9	0.2	180	//	0.75	正常生产	综合利用(制砖)	
		康宁镇								


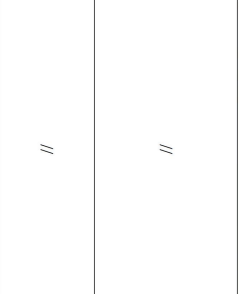

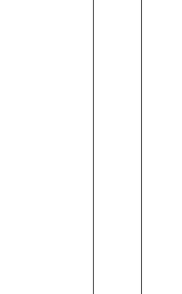
11	兴县正同能源有限公司	康宁镇麻子塔村	1.9	//	180	//	//	//	停产	//	
12	兴县新东方能源有限公司	康宁镇墙头村	5	100	120	//	24.94	正常生产	填埋		
13	兴县万润达能源有限公司	康宁镇鹿家岔村	5	100	180	//	0.77	正常生产	填埋		

14	兴县欣泉煤业有限公司	康宁镇前沟村	15.3	//	180	30.82	6.16	正常生产	填埋	
15	兴县鑫源煤业有限公司	康宁镇康宁村	23.2	7.47	180	//	0.5	正常生产	填埋	
16	兴县凯兴煤业有限公司	康宁镇窑头村五方沟	6.3	27.47	120	//	2.0	正常生产	填埋	

17	兴县起航能源有限责任公司	康宁镇寨沟	1.1	//	120	//	0	停产	填埋	
18	兴县泰和盛实业有限公司	康宁镇窑头村荒沟	5.3	40	120	//	1.96	正常生产	填埋	
19	兴县凯利通工贸有限公司	康宁镇刘家庄	2.1	95.75	120	//	//	停产	//	

20	兴县华能煤业有限公司	康宁镇前沟村	6	150	180	//	//	//	停产	//	
21	兴县远大煤业有限公司	蔡家崖乡坊塔坡村	//	//	180	//	//	填埋	正常生产	//	
22	兴县远航煤业有限公司	蔡家崖乡北查沟村	//	//	120	//	//	//	停产	//	
23	兴县利民洗煤有限公司	蔡家崖乡北查沟村	//	//	180	//	//	//	停产	//	
24	兴县兴鑫选煤有限责任公司	蔡家崖乡杨家坪村	//	//	180	//	//	//	停产	//	
25	兴县天益煤炭洗选有限公司	蔡家崖乡旭谷村	//	//	180	//	//	//	停产	//	
26	兴县炜星能源有限责任公司	固贤乡固贤村	//	//	120	//	0.5	填埋	正常生产	//	

27	贤乡	公司 兴县星航煤炭科技开发有限公司	固贤乡固贤村	//	//	180	//	//	//	停产	//	
28		山西中投国能资源开发有限公司	固贤乡固贤村	1.5	//	180	//	//	//	停产	//	
29	奥家湾乡	兴县泽源煤业有限公司	奥家湾乡奥家湾村	//	69.7	180	14.5	填埋	正常生产	//		
30		兴县嘉源煤业有限公司	奥家湾乡石畔村	//	16.2	180	3.7	填埋	正常生产	//		
31	魏家滩镇	兴县升华能源有限责任公司	魏家滩镇石佛村	//	//	120	3.5	填埋	正常生产	//		

32	兴县兴盛洗煤有限责任公司	魏家滩镇马蒲滩村	25.6	30.72	120	32	6.0	正常生产	填埋	
33	兴县金益川能源有限公司	魏家滩镇高家崖村	//	//	180	//	//	停产	//	
34	山西西山晋兴能源有限责任公司斜沟煤矿选煤厂	魏家滩镇西磁窑沟村以西 720m	56	//	1500		340.68	正常生产	填埋	
35	兴县鸿祥选煤有限公司	瓦塘镇刘家峁村	16.8	//	120	//	0	停产	填埋	
合计					5100		429.26			
	其中：填埋处置									
	其中：综合利用									

### (3) 兴县燃煤电厂基本情况

目前兴县境内主要涉及两家燃煤电厂，分别为山西华兴铝业有限公司（自备电厂）及山西锦兴能源有限公司，基本情况见表 5-3。

表 5-3 燃煤电厂（含自备电厂）基本情况一览表

序号	企业	所在位置	主要建设内容	状态及备注
1	山西华兴铝业有限公司	山西省吕梁市兴县瓦塘镇龙耳会村	3 台 240t/h 循环流化床锅炉	投运，自备电厂
2	山西锦兴能源有限公司	兴县蔚汾镇龙尾茆村	2 台 350MW 超临界循环流化床（CFB）空冷燃煤发电机组	未投产，正在调试

## 2.煤矸石产生情况

### (1) 煤矿

煤矿总产能约为 3090 万 t/a，经统计 2024 年矸石（含配套洗煤厂）产生量为 497.6306 万 t/a。

### (2) 洗煤厂

洗煤厂总产能约为 5100 万 t/a；经统计 2024 年矸石产量约为 429.26 万 t/a。

综上，兴县矸石产生量（以 2024 年计）约为 926.8906 万 t/a，其中煤矿（含配套洗煤厂）产生量占比 54%，社会

洗煤厂矸石产生量占比 46%。

### 3.粉煤灰产生情况

目前，兴县境内粉煤灰主要来源于山西华兴铝业有限公司，年产生粉煤灰约 60 万吨。随着 2026 年华电锦兴 2×350MW 低热值煤发电项目的正式投运，预计全县每年将新增粉煤灰约 80 万吨。届时，全县电力行业煤基固废年产生总量将突破 140 万吨，消纳形势日益严峻，亟须纳入统一规划进行生态化处置。

## （二）煤矸石特性及处置情况

### 1.物理特性

煤矸石长期堆放，当内部温度达到一定值时会发生自燃，因此常将煤矸石分为原状煤矸石和自燃煤矸石两种。其中，原状煤矸石外观多呈黑色或灰黑色，表面多黏附煤泥和细颗粒煤矸石。自燃煤矸石碳含量较低，孔隙率相对较高，堆积密度在 0.9~1.3 g/cm<sup>3</sup> 之间，表层多呈陶红色或陶黄色，内部碳质燃烧不充分会存在黑心。

煤矸石的吸水特性对煤矸石综合利用的影响很大。其多孔性决定了煤矸石的吸水特性，吸水率约为 2.0%~6.0%，塑性指数约为 3.0-15。自燃煤矸石的吸水率约为 3.0%~11.6%，塑性指数约为 1.03-0.8。

### 2.化学特性

煤矸石的主要化学组成为 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub> 和 C，其次是

CaO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO 等。矿物成分主要以高岭土、水云母、铝土矿、炭质等。

### 3. 矸石分类

根据收集到各矿井矸石成分资料，根据《煤矸石分类》（GB/T 29162-2012）中规定的四项分类标准。

①按含碳量分类，项目所测样品分属一类、二类、三类煤矸石；按全硫含量分类，分属中硫煤矸石、中高硫煤矸石；

②按照灰分产率分类，分属中灰煤矸石、高灰煤矸石；

③按照灰成分分类，属于铝硅土型煤矸石；

④按照铝硅比分类，属于中级铝硅比煤矸石。

### 4. 矸石淋溶分析

根据收集到各矿井矸石成分资料，煤矸石浸出液中任何一种危害成分的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 中一级标准限值，并远远低于《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）中的各项指标，而且矸石不在《国家危险废物名录》中，由此可以判断煤矸石不属于危险废物，属于 I 类一般工业固体废物。对其的储存、处置按照 I 类一般工业固体废物的要求进行。

### 5. 煤矸石的危害

煤矸石是伴随着煤炭开采产生的固体废物，除了部分充填和综合利用外，大部分煤矸石长期堆存形成矸石山，

占用土地资源。煤矸石对自然环境的危害主要体现在以下几个方面：煤矸石在堆放和运输等过程中会形成粒径细小的粉尘，在风力作用下会悬浮在大气中，对人体健康造成危害。另一方面，煤矸石由于其本身特性容易自燃，释放多种有害气体，同时产生大量具有爆炸性的烟尘，因此在自燃时会给周围大气环境和动植物生长造成不同程度的影响。煤矸石在堆存过程中，其中的有害元素在降雨的作用下会溶解并进入水体或土壤环境中，对土壤中养分造成一定的损害，严重时会导致矸石山周围土地酸化，影响人体健康和植被生长。

## 6.现阶段煤矸石处置情况

根据调查，兴县煤矸石处置途径如下：

以 2024 年计，兴县矸石产生量（以 2024 年计）约为 926.8906 万 t/a，矸石综合利用（制砖及井下回填）量约为 82.6626 万 t/a，约占矸石产生量的 8.92%，综合利用率偏低，不足 20%。

### （三）粉煤灰特性及处置情况

#### 1.物理特性

粉煤灰是火力发电厂煤粉锅炉排出的一种工业废渣，从煤燃烧后的烟气中收捕下来的粉末称为粉煤灰。粉煤灰是燃煤电厂排出的主要固体废物。粉煤灰也叫飞灰，是由热电站烟囱收集的灰尘，属于火山灰性质的混合材料，其

主要成分是硅、铝、铁、钙、镁的氧化物，具有潜在的化学活性，即粉煤灰单独与水拌合不具有水硬活性，但在一定条件下能够与水反应生成类似于水泥凝胶体的胶凝物质，并具有一定的强度由于煤粉微细，且在高温过程中形成玻璃珠，因此粉煤灰颗粒多呈球形。

按照粉煤灰颗粒形貌，可将粉煤灰颗粒分为：玻璃微珠、海绵状玻璃体（包括颗粒较小、较密实、孔隙小的玻璃体和颗粒较大、疏松多孔的玻璃体）、炭粒。我国电厂排放的粉煤灰中微珠含量不高，大部分是海绵状玻璃体，颗粒分布极不均匀。通过研磨处理，破坏原有粉煤灰的形貌结构，使其成为粒度比较均匀的破碎多面体，提高其比表面积，从而提高其表面活性，改善其性能的差异性。

## 2.化学特性

粉煤灰中硅含量最高，其次是铝，以复杂的复盐形式存在，酸溶性较差。铁含量相对较低，以氧化物形式存在，酸溶性好。此外还有未燃尽的炭粒、CaO 和少量的 MgO、Na<sub>2</sub>O、K<sub>2</sub>O、SO<sub>3</sub> 等。粉煤灰中的有害成分是未燃尽炭粒，其吸水性大，强度低，易风化，不利于粉煤灰的资源化。粉煤灰中的 SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 对粉煤灰的火山灰性质贡献很大，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 对降低粉煤灰的熔点有利，使其易于形成玻璃微珠，均为资源化的有益成分。将粉煤灰应用于建筑业，结合态的 CaO 含量愈高，能提高其自硬性，使其活性大大高于

低钙粉煤灰，对提高混凝土的早期强度很有帮助。我国电厂排放的粉煤灰90%以上为低钙粉煤灰，开发高钙粉煤灰不失为改善粉煤灰资源化特性的一条途径。

### 3.粉煤灰的品种

根据燃煤电厂燃烧的煤种不同，排放收集的粉煤灰就有低钙粉煤灰和高钙粉煤灰之分，按照国标GB/T1596-2005把粉煤灰分为F类和C类。F类粉煤灰--由无烟煤或烟煤煅烧收集的粉煤灰；C类粉煤灰--由褐煤或次烟煤煅烧收集的粉煤灰，其氧化钙含量一般大于10%。故一般情况下，高钙灰和低钙灰都是以测定粉煤灰中氧化钙含量或游离氧化钙含量的数值来区分的，通常高钙粉煤灰的颜色偏黄，低钙粉煤灰的颜色偏灰。

### 4.粉煤灰淋溶分析

根据收集到各电厂粉煤灰成分资料，粉煤灰浸出液中除pH值外其余任何一种危害成分的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1、表4中一级标准限值，并远远低于《危险废物鉴别标准》（5085.3-2007）中的各项指标，而且粉煤灰不在《国家危险废物名录》中，由此可判断本矿粉煤灰不属于危险废物，属于II类一般工业固体废物。对其的储存、处置按照II类一般工业固体废物的要求进行。

### 5.粉煤灰的危害

粉煤灰填埋对生态环境造成较大危害，主要表现在以下几个方面：（1）粉煤灰排放量逐年增加，但目前对于其处置仍以灰场贮灰为主，粉煤灰堆贮与占用土地间的矛盾越来越突出；（2）当粉煤灰中微量元素进入土壤超过其临界值时，土壤会向环境输出污染物，使其他环境要素受到污染土壤组成、结构和功能等均会发生变化，最终可导致土壤资源枯竭和破坏。（3）粉煤灰随天然降水地表径流或随风进入河流、湖泊会污染地面水，并随渗沥水渗透到土壤中，进入地下水造成二次污染。（4）由于粉煤灰颗粒微细，露天堆放时会在风力作用下将表层灰剥离扬起，扬灰高度可达40~50m，不仅影响能见度，而且在潮湿环境中粉尘的聚集对建筑物、自然景观等形貌还会造成严重破坏。（5）粉煤灰对水资源、土壤以及空气的污染直接影响到人们生活，长期生活在高粉尘环境中的居民，鼻咽炎、上呼吸道感染等发病率很高。粉煤灰中的放射性元素还会在土壤中累积，被植物吸收后，进而通过食物链进入人体。

## 6.现阶段粉煤灰处置情况

兴县现有粉煤灰主要来源于山西华兴铝业有限公司自备电厂，年产生量约60万吨。现阶段，该企业粉煤灰处置主要依赖外售周边建材企业（制砖、水泥添加剂，占总量的20%—30%），受下游市场波动影响大，产业链条短，缺乏稳定的规模化消纳渠道。在市场低迷期，仍需通过堆场

进行堆存或填埋，不仅占用宝贵的土地资源，且存在扬尘等环境隐患。

## 二、煤矸石综合利用途径

### （一）采煤沉陷区治理

利用煤矸石对采煤沉陷区等损毁道路进行建设修复，填充裂缝、回填地表，对采矿坑等破损土地及沉陷区损毁土地进行复垦、矿山生态修复。煤矸石中含有丰富的微量元素和有机质，可以改善土壤的理化性质，促进植物生长。通过煤矸石的回填和覆土，将沉陷区或废弃地恢复为可利用的土地。煤矸石用于采煤沉陷区治理不仅是一种有效的土地复垦方式，还可以大量减少煤矸石的堆存，降低环境污染，同时为生态修复和经济发展提供支持，是一种高效的煤矸石综合利用方式。

### （二）荒沟土地复垦

兴县属于半山丘陵地带，区域细长及V型荒沟分布较多，可以将煤矿矸石填在荒沟中，与两侧耕地、林地填平，然后进行造地，从而提高植被覆盖率、增加农田及林地面积，同时也减少建设专门矸石填埋场带来的环境问题。逐步提升当地土地复垦质量，增加可利用土地面积，缓解土地资源紧张矛盾，推动兴县生态修复与生态产业协同发展，促进兴县生态增汇和经济发展。

### （三）井下充填开采

煤矸石井下充填开采对保障煤矿安全生产、提高煤炭资源综合利用水平、推进煤炭生产方式变革、建设和谐矿区、保护生态环境等方面具有重要意义。它是提高“三下(水体下、建筑物下、铁路下)”压煤采出率，处置矿区固体废弃物、减少占地和村庄搬迁，减轻地表沉陷，确保矿井安全生产，促进资源开发与生态环境协调发展的有效途径之一。而充填材料的开发是实现矿井充填的关键技术之一。对区域范围内大型煤矿开展科学全面的调研评估，鼓励条件成熟的大型煤矿开展煤矸石井下巷道充填开采示范项目。

### （四）建筑材料

#### 1.水泥

煤矸石中的  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量较高，与黏土的化学成分相似，故可代替粘土与石灰石、铁粉及硅质胶等原料一起配料；煤矸石含有一定数量的炭，可以代替部分燃料。以煤矸石代替粘土做原料来烧制水泥节能节土。煤矸石  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量在 25% 以下，则可使用煤矸石直接代替黏土进行生产；若  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量在 25% 以上，在实际配料过程中应该适当加入一定量的石膏等材料进行配置，以防止水泥发生快速凝结的情况。

粉煤灰细磨是提高粉煤灰用量和粉煤灰附加值的重要途径。通过磨细可以提高粉煤灰的活性，使其能够以更大

掺量用于水泥、混凝土、墙材等建材产品中。磨细粉煤灰的市场价值也会相应提高。通常主要将二级粉煤灰和三级粉煤灰磨细至一级灰水平。目前，我国已有很多地方将粉煤灰进行超细粉磨，以提高其使用价值。超细粉煤灰比表面积一般为 700-1000m<sup>2</sup>/kg，在 425 水泥中的掺加量可高达 45%。水泥工业是最主要的粉煤灰利用途径。粉煤灰可替代粘土用作水泥原料，也可用作水泥混合材，其中粉煤灰用作水泥混合材应用较为普遍。一般粉煤灰在水泥中的掺加量为 15%—30%，超细粉煤灰掺量更高从全国范围看，除粉煤灰堆积严重的地区外一级粉煤灰市场价格在 50-150 元/吨，将粉煤灰生产出水泥后，由于水泥价格大大高于粉煤灰从而可使粉煤灰附加值提高，市场半径扩大。

## 2.墙体材料

煤矸石制砖的工艺和设备与传统粘土烧砖基本相同。以煤矸石代替粘土，利用煤矸石自身的发热量内燃，节约了外加燃料，可做到制砖不用土，烧砖不用煤或少用煤。利用煤矸石全部或部分代替粘土，采用适当烧制工艺生产烧结砖的技术在我国已经成熟。

建筑工业化是将建筑的部分或全部构件在工厂预制完成，然后运输到施工现场，通过可靠的连接方式将构件组装，这样既能够提高生产效率，缩短建设周期，又能提高产品质量，减少资源能源消耗。目前，德国、日本等发达

国家建筑工业化的程度已经非常高，建筑工业化是建筑业发展的必然趋势。利用粉煤灰生产屋面板、隔墙板等建筑部件，用于组合式住宅、集成建筑的建造，是未来粉煤灰应用的重要方向之一。

### 3.混凝土掺合料、集料以及加气混凝土

掺合料：自燃煤矸石或烧煤矸石具有的火山灰活性，活性  $\text{SiO}_2$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3$  能与水泥水化过程中析出的  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  发生缓慢的“二次反应”，生成水化硅酸钙和水化铝酸钙，与水泥浆硬化体晶格坚固地结合起来，进而增加长龄期强度，提高混凝土的抗掺性和耐久性；此外，由于粉状煤矸石在混凝土中具有超出火山灰活性的特殊物理功能，例如增加浆体的体积功能、填充浆体孔隙功能等，使煤矸石混凝土物理化学作用达到动态平衡，起到了使混凝土性能改善和质量提高的作用。

集料：由于煤矸石中含有大量的硅铝物质，且其中的可燃物质和菱铁矿在焙烧过程中析出气体并膨胀，所以煤矸石又是生产轻集料的理想原料。煤矸石轻集料一般是由含碳量不高（低于 13%）的炭质岩类、泥质岩类煤矸石经破碎、粉磨、成球、烧胀、筛分而成，也可将煤矸石直接破碎到一定比例直接焙烧而成。其轻集料是一种具有良好保温性能的新型轻质建筑材料。

粉煤灰生产加气混凝土是以粉煤灰为基本原料，配以

适量的水泥、石膏及铝粉等添加剂以制成一种轻质的混凝土，其粉煤灰用量可占 70%左右。主要用于屋面保温、内外墙体和阳台隔断。具有较好的社会和经济效益。

### （五）路基材料

因为煤矸石颗粒具有一定棱角和粗糙表面，碾压后互相嵌挤、锁结，产生一定嵌挤力和摩擦力，并且煤矸石颗粒与水泥胶结使煤矸石路面基层获得一定的承载力。当煤矸石与石灰、粉煤灰合用时，强度能满足公路路基规范的要求。采用煤矸石作为道路基层时，应掺一定量的无机结合料以保证结构层的稳定性。

用于公路的路面基层，用二灰石（石灰、粉煤灰、石子）代替传统的碎石，可使公路质量大大提高并提高了施工速度，降低造价。现粉煤灰已大量用于高等级公路的路堤，质量较高并大量节约了土地。近几年筑路用灰的比例上升很快，全国已达到 40%左右。

### （六）制备陶粒

煤矸石陶粒属轻集料，具有轻质、高强、保温性能好、抗震防火等特点，广泛用于建筑材料。同时，用煤矸石制备陶粒具有工艺简单、设备投资较小等特点，是部分煤矸石开发利用的重要方向。

粉煤灰生产陶粒是用 80%左右的粉煤灰加入一定量的胶结料和水，经成球、烧结而成的轻骨料为烧结粉煤灰陶

粒，它是一种性能良好的人造轻骨料，其具有密度小、耐热度高、抗掺性好、耐冲击力强等优点，可替代天然渣石配制 150~300 号的混凝土，广泛地用于工业与民用建筑、制作各种混凝土构件，还可用于桥梁、窑炉和烟囱的砌筑。

### **(七) 燃烧发电**

热值在 5000kJ/kg 左右的煤矸石，可辅以适量的煤或煤泥，通过沸腾炉或循环流化床产生蒸汽带动发电机组进行发电。热值为 6270-12550kJ/kg 的煤矸石，可直接用作流化床锅炉的燃料。

## **三、煤基固废处置过程中存在的问题**

### **(一) 增量煤矸石无处消纳**

国家发展改革委、工信部、自然资源部、环保部等 10 部委关于《煤矸石综合利用管理办法》之规定：“新建（改扩建）煤矿及选煤厂应节约土地、防止环境污染，禁止建设永久性煤矸石堆放场（库）。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应该与煤炭生产和选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案”的要求。

据估算，如采选工艺不变，煤矸石预计将以每年约 500 万—600 万吨的速度增加；如果兴县不对矸石消纳进行科学统一规划，大量新增煤矸石将无处消纳，严重影响煤炭及洗煤产业的正常运转。

## **(二) 现有矸石消纳场地剩余库容量不足**

矸石消纳场地需要消耗大量的土地资源，兴县主要煤炭企业为斜沟煤矿和肖家洼煤矿，现有矸石场服务年限即将到期，剩余库容不足、服务年限无法满足企业运营计划的问题已严重威胁上述企业正常生产活动。

## **(三) 建材市场接近饱和并持续萎缩**

通过将煤矸石进行进一步加工成为建筑材料成为一种较为理想的综合利用方式。但近些年建筑材料获得了蓬勃发展，各种新型建筑材料成为市场新宠，矸石砖市场需求量逐步减少。根据市场调研，鉴于近些年房地产行业持续低迷，煤矸石制砖等市场已持续萎缩，无法通过此种途径消耗更多的煤矸石。且此种途径消耗煤矸石的量仅占产生量的很小一部分，无法成为消耗煤矸石等煤基固废的主要途径。

## **(四) 环境风险较高**

兴县煤炭资源丰富，煤炭开采的同时产生了诸如涉煤村庄的水源枯竭、地表水位下降、环境污染、运输道路损毁、矿山地质灾害、占有和破坏土地资源等一系列矿山地质环境问题。煤矸石无法得到有效合理地堆放或综合利用，成为新的固废污染源、存在安全风险隐患。随着煤炭资源开发强度的加大，也将逐步加剧生态环境的恶化，其风险等级缺乏系统评估。

### **（五）监管能力薄弱，工程乱象丛生**

生态环境保护工作强度大、任务重、头绪多。面临机构改革、生态环境工作压力叠加形势，环保干部被动完成上级安排工作多，基层环保力量薄弱，还存在人员不足、素质不高、职能不匹配、执法装备短缺、环境应急能力弱等问题。

从全省现有煤矸石处置情况来看，各种违规倾倒煤矸石造成生态破坏的事件屡有发生。一些企业将煤矸石等固废违规、随意倾倒在附近山沟，并破坏周边林地、草地取土覆盖，造成区域生态严重破坏，影响区域生态环境稳定。

## **四、面临的形势**

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央站在战略和全局的高度，对生态文明建设和生态环境保护提出一系列新思想、新论断和新要求，首次把生态文明建设提到中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的战略高度。特别是党的二十大进一步提出了“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”的生态文明建设要求，指出“加快发展方式绿色转型、深入推进污染防治、提升生态系统多样性、稳定性、持续性、积极稳妥推进碳达峰、碳中和”等新要求。

“十四五”及今后的一段时期，要深入贯彻落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《山西省固体废物污染防治攻坚行动方案》等法律法规、政策标准，进一步拓

宽大宗固废综合利用渠道，在符合环境质量标准和要求的前提下，统筹规划和推进煤基固废用于采煤沉陷区、采矿坑等损毁土地的回填和修复治理，探索开展煤基固废用于植被覆盖率低、水土流失严重的自然荒沟的生态回填和修复治理，加强煤矸石综合利用，逐步提升兴县土地复垦质量，增加可利用土地面积，缓解兴县土地资源紧张矛盾，推动兴县生态修复与生态产业协同发展，促进兴县生态增汇和经济发展。

### （一）国外发展环境

西方发达国家在 20 世纪初就开始了采石场生态修复的相关工作。英、美、澳等发达国家采矿年代久远，最初研究恢复生态学主要集中在对采矿后遗留的废弃地植被的恢复，美国在 1971 年的矿山土地复垦率为 79.5%。

美国土地复垦的理念主要强调能够恢复为破坏之前的状态，要求使农田和森林恢复原状，要求控制水蚀和有毒物质的沉积；保证地表不变和地下水位维持原有水平；保持表土仍在原位置；注重有害和酸性物质的预防和治理；防止堆积物产生滑坡等灾害。

德国自 1940 年开始，在采矿过程中极其注意最大程度地减少破坏生态环境，开采后进行的复垦不单是种树或整地，而是从宏观上考虑生态的变化以及居民对环境的要求。

法国由于人口稠密、工业发达，首先在不改变农林面

积的前提下，防止污染并恢复生态平衡。法国非常重视在露天排土场进行植草并促进土壤的活化，经过一定的复垦后变成新农田。

澳大利亚政府重视恢复废弃矿区，并严管生产矿区的生态环境、坚持走可持续生态矿业之路。它将多专业联合投入，并引入许多新计算机技术，现在已将复垦作为开采工艺的一部分。

在美国和澳大利亚等国家，目前引用的现代 3S 技术和其他新技术、新理念在生态恢复中已得到广泛应用。生态恢复的目标也不仅仅是种树种草，而是建立一个能够进行自我维护、运行良好的完整生态服务系统。

英国和美国最早产生了工程绿化技术，1940 年初，一些欧美国家为防止坡地雨水侵蚀发明了植物盆、液压喷播等技术；英国发明了植物种子喷播和喷射乳化沥青技术，日本在 1958 年多次试验后开发出了比较实用的喷射绿化技术。

## （二）国内（外部）形势

从外部看，煤矸石的集中排放区域随着煤炭产能的西移，逐步从东部矿区向中部、西部矿区转移，中部煤矿所在区域固废终端产品的消纳能力有限，且运输距离远大于东部地区，现有的煤矸石资源化利用方式在中西部地区面临诸多制约，这些客观问题是影响煤矸石资源化的重要因

素。煤炭主产区资源综合利用的难度正随着产能集中度增加和布局转移进一步加大，煤炭、煤电企业正在面临更大的挑战。就当前资源综合利用面临的外部形势来看，煤炭产能向西部、中部地区转移后，东部等资源综合利用发展较好的矿区已积累的发展规模将进一步萎缩，远离煤炭消费中心后，相对较弱的消费需求将制约煤炭资源综合利用的发展。

同时，矿区资源综合利用的方向将发生较大的变化。煤矸石源头减量将成为下一阶段资源综合利用的重要方向。在生态脆弱区域因地制宜地发展资源综合利用及废弃物处置项目时，应更偏重于削减煤矸石、矿井水排放对周边环境的影响，进而有效降低煤炭资源开发带来的环境扰动和损害。

资源与环境约束加强将产生更深远的影响。随着东部矿区资源的日渐枯竭和产业结构的深入调整，煤炭需求增量部分和原有东部产能转移部分都将集中到西部、中部地区，这部分地区生态环境脆弱，环境自我修复能力差，而煤炭开采过程中引发的地表沉陷、地表植被破坏、地表水和地下水系破坏、固体废弃物堆存等问题，在西部、中部矿区将更为突出。在西部、中部地区，煤矸石等废弃物的处置消纳成本进一步提高，减少环境破坏和损害的投入成本会更加高昂。

### （三）国内（内部）形势

煤炭作为保障能源安全的“压舱石”和“稳定器”，为国民经济蓬勃发展提供了不竭动力。改革开放 40 多年，煤炭行业深化改革、煤矿人赓续奋斗，让整个行业发生巨变。但其副产品煤矸石乱堆、乱放已成为影响兴县经济社会高质量发展的重要制约因素。受资源禀赋、能源结构、发展阶段等因素影响，未来，包括煤矸石在内的煤炭采选过程中的副产物，仍将面临生产强度高、利用不充分、综合利用产品附加值低的严峻挑战。

“十四五”期间，百年未有之大变局带来的能源结构调整等诸多挑战的同时发展方式转变、科技创新驱动发展等带来新机遇，站在新的历史节点，只有明辨大势、把握大局、科学规划，才能找准定位、赢得主动。兴县应立足实际，着眼未来，做到认识到位、观念适应、统筹谋划，全面推进兴县资源综合利用，积极探索延伸煤炭产业链条，提升产品附加值，逐步实现煤矸石等煤炭副产品的就地加工转化、增值增效，使煤炭资源的经济社会效益完全得到有效释放。加大煤矸石治理投入，加强治理过程监管，充分利用国家有关政策规定，实时、适时对煤矸石破坏生态、影响地质、造成水土流失、出现安全隐患等问题进行治理。建立健全环保、人性的可持续发展机制，广泛采用新技术、新工艺，有效处置煤矿及煤炭企业产生的煤矸石等副产品，

切实解决企业发展难题和群众生产生活矛盾，促进高质量发展。

#### （四）政策环境

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十五条规定“县级以上地方人民政府应当制定工业固体废物污染环境防治工作规划，组织建设工业固体废物集中处置等设施，推动工业固体废物污染环境防治工作”。

本次规划内容为利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理，规划方向属于《煤矸石综合利用管理办法》（2014年修订版）中的煤矸石综合利用途径“土地复垦”。根据《煤矸石综合利用管理办法》（2014年修订版）第十二条要求：“利用煤矸石进行土地复垦时，应严格按照《土地复垦条例》和国土、环境保护等相关部门出台的有关规定执行，遵守相关技术规范、质量控制标准和环保要求”；第十五条要求：“煤矸石产生单位应对既有的煤矸石堆场（库）的安全和环保负责，应制定治理方案，明确整改期限，采取有效综合利用措施消纳煤矸石、消除矸石山；对确难以综合利用的，须采取安全环保措施，并进行无害化处置，按照矿山生态环境保护与恢复治理技术规范等要求进行煤矸石堆场的生态保护与修复，防止煤矸石自燃对大气及周边环境的污染，鼓励对煤矸石山进行植被绿化。”

根据生态环境部下发的“关于‘十四五’大宗固体废物

综合利用的指导意见”(发改环资〔2021〕381号),要求“在煤炭行业推广‘煤矸石井下充填+地面回填’,促进矸石减量”。

2022年3月8日,山西省生态环境厅、山西省发展和改革委员会下发了“关于印发《山西省“十四五”生态环境保护规划》的通知”(晋环发〔2022〕3号),通知要求“推进煤矸石、尾矿等大宗工业固体废物用于回填造地及采空区和塌陷区的生态修复治理等综合利用。”

为进一步加强固体废物污染防治,山西省人民政府印发了“关于印发山西省固体废物污染防治攻坚方案的通知”(晋政发〔2024〕17号),通知中明确开展全省损毁土地调查评估,建立可实施生态回填的损毁土地清单。以县级为单位,以政府为主导,结合辖区内煤矸石等大宗工业固体废物的增量消纳和存量治理需求,统筹规划和推进煤基固废用于采煤沉陷区、采矿坑等损毁土地治理。鼓励煤炭露天开采形成的矿坑优先回填煤基固废,探索开展煤基固废用于植被覆盖率低、水土流失严重的自然荒沟的生态回填和修复治理。推动煤基固废用于回填损毁土地、荒沟等的政策、调查评估技术要求和环境保护技术规范制定出台,严防对土壤、地下水等造成二次污染。力争到2027年,实现工业固体废物“产、用、处”平衡。

吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案提

出：“促进煤矸石等大宗煤基固废减量化、资源化、无害化处理，全力推动生态环境质量持续改善。力争在一年时间内，总结出一套相对完善，可复制、可推广的政策体系及工作模式，为全省蹚出符合省情、可持续发展的煤基固废生态回填修复吕梁路径”。

现阶段，利用煤矸石等煤基固废作为填充基质实施生态回填及区域生态修复治理已成为煤矸石等工业固废一种有效的处理方式。该方式也是通过规范有序的方式使污染程度较轻、环境风险可控的大宗固废回归自然，重新参与地球物质大循环，并且以环境风险可控的方式将其作为未来资源储备。兴县可依靠特殊优质煤炭资源优势，借政策东风，培育本区的综合利用骨干企业，统筹协调煤矸石等工业固废处理及国土空间生态修复治理工作，大力推动美丽中国建设。

## **五、煤矸石综合利用途径及潜力分析**

贯彻“因地制宜、分类施策”的原则，针对兴县煤基固废产生量大、土地资源破碎及生态环境脆弱的特点，结合产业基础与技术发展趋势，规划构建“以生态回填为主导、工业利用为辅助、技术创新为引领、智慧监管为保障”的综合利用体系。

### **（一）主导性规模化利用途径**

鉴于县域内煤矸石增量巨大且存量堆积严重的现状，

“以地定用、以废治废”是当前最现实、最有效的消纳途径。

采煤沉陷区及荒沟生态充填：充分利用肖家洼、斜沟等大型矿区周边的采煤沉陷区裂缝、塌陷坑及V型荒沟，利用煤矸石作为基质进行分层回填与压实，上部覆盖黄土冲沟土壤。这不仅能大规模消纳固废，还能有效增加农业耕地或生态林地面积。

工程回填与路基材料化：将煤矸石经无害化处理及破碎筛分后，替代常规土石料，用于县域内乡村道路路基填筑、工业园区场地平整等工程，实现固废的就地、就近消纳。

## （二）工业协同资源化利用途径

依托现有工业基础，挖掘存量资源的利用价值，作为生态回填的有效补充。

煤矸石发电与热电联产：针对热值在1200-3000kcal/kg的中高热值煤矸石，鼓励现有电厂进行技术改造，探索“煤矸石+煤泥”混烧发电，并向周边工业园区供热，实现能源的梯级利用。

新型绿色建材制造：引导现有建材企业利用煤矸石替代粘土烧结制砖，利用其内燃特性节约能源；同时，依托兴县铝土矿伴生资源优势，适度开展煤矸石制备陶粒、轻质骨料等高附加值建材的试点。引导建材企业利用煤矸石

制砖的同时，积极消纳电厂粉煤灰。鼓励开展高铝粉煤灰提取氧化铝技术研发，探索利用粉煤灰生产加气混凝土砌块、轻质墙板等新型墙体材料，实现“煤-电-铝-材”产业链的固废闭环利用。

### **（三）新技术研究与示范工程**

立足长远，聚焦煤矸石高值化利用关键技术，布局前沿示范项目。

井下充填开采技术示范：在条件成熟的大型矿井推广“采选充一体化”技术，将煤矸石直接在井下破碎并制备成充填料浆回填采空区，从源头减少固废升井，控制地表沉陷。

高值组分提取与土壤改良：联合科研院所，开展从富铝煤矸石中提取氧化铝、白炭黑等稀缺资源的中试研究；探索利用微生物活化技术将煤矸石转化为矿山生态修复专用的土壤改良剂，服务于全县高标准农田建设。

### **（四）智慧化监管体系建设（管理创新方向）**

针对传统监管手段滞后、偷排乱倒频发的问题，引入数字化技术提升监管效能。

构建“天-空-地”立体监测网：综合运用卫星遥感监测堆场变化、无人机巡查违规倾倒、地面传感器监测回填区温度与水质，实现全方位动态监控。

建立全生命周期电子联单：搭建煤基固废大数据平台，推行“电子身份证”管理，对煤矸石产生、运输、处置进行全过程轨迹追踪与计量，确保来源可溯、去向可查，严防环境风险。

## 第六部分 主要任务及重点工程

### 一、开展适宜性评价，奠定生态回填基础

全面了解区域范围内煤矸石的特性，是科学、安全、环保地实施生态回填及修复治理的前提条件。严格遵循《煤矸石生态回填环境保护技术规范》（DB 14/T 3225-2025）及《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》（GB/T 45610-2025）等上位文件及技术标准要求，对煤矸石类型、特性等进行系统研究和分析，核心是开展煤基固废生态回填的适宜性评估，确保回填材料的环境安全与工程适宜性。

#### （一）建立煤矸石特性调查与分类体系

依据山西省《煤矸石生态回填环境保护技术规范》，对正在产生和历史堆存的煤矸石开展特性调查。调查指标体系必须围绕生态回填的环境风险和工程需求建立，涵盖以下核心指标。

##### 1.环境安全指标

浸出毒性与 pH 值：按照 HJ 557 方法获取浸出液，测定特征污染物浓度及 pH 值，判定煤矸石种类。

硫含量：按照 GB/T 214 测定全硫含量，评估其自燃倾向性和潜在的酸性淋溶风险。

##### 2.资源属性指标

发热量：按照 GB/T 213 测定收到基热值，评估其是

否属于应优先用于热能利用的煤矸石。

### 3.工程特性指标

粒径：按照 GB/T 477 测定粒度，评估其是否符合回填压实的工程粒径要求。

依据以上特性测定，将煤矸石划分为第Ⅰ类（可直接回填）和第Ⅱ类（需改性后使用或禁止使用）。

#### （二）开展生态回填适宜性评估

根据特性调查结果，对煤矸石是否适宜用于生态回填进行评估。生态回填的煤矸石应优先满足以下条件：

环境准入：应是第Ⅰ类煤矸石，按照 HJ 557 方法获得的浸出液中，任何一种特征污染物浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6-9 范围之内。第Ⅱ类煤矸石必须通过物理或化学方法改性为第Ⅰ类后方可使用。

安全准入：应具有不易自燃倾向性，硫含量应不高于 1.5%；若高于 1.5%，在回填工程中必须采取防止自燃的措施。

资源准入：应优先使用无燃料利用价值的煤矸石，收到基热值应低于 5020 kJ/kg (1200 kcal/kg)。

工程准入：为便于压实，粒径应不超过 150mm，超过 150mm 的需进行破碎处理。

#### （三）开展环境风险评估

在开展回填区环境本底调查的基础上，结合煤矸石特

性，开展环境风险评估，重点评估地下水及周边土壤的环境风险。

## 二、采煤沉陷区治理工程

### （一）煤炭开采现状

山西省吕梁市兴县现有煤矿 6 座，生产能力 3090 万 t/a。井田总面积 163.3565km<sup>2</sup>。本次规划涉及的 6 座煤矿均为持有井工开采许可证的矿山，目前均为正常生产的矿山。

6 座煤矿形成的采空区面积为 65.57km<sup>2</sup>，为煤矿以往开采形成。其中：

斜沟煤矿矿区面积 82.1431km<sup>2</sup>，生产规模 1500 万吨/年，批采煤层为 4#—13#；2024 年度斜沟煤矿对 8 号煤层 18505 运煤平巷、18507 皮带、18511 切眼、15 采区联巷道进行了掘进和对 18102 工作面、18106 工作面、18511 工作面进行了回采；对 13 号煤层 23106 巷道、23108 巷道、23511 巷道进行了掘进和对 23104 工作面、23109 工作面进行了回采。

关家崖煤矿矿区面积 6.9735km<sup>2</sup>，生产规模 120 万吨/年，批采煤层 4#—13#；2024 年度关家崖煤矿对 13 号煤层 13207 新胶带顺槽、13209 胶带顺槽和东翼胶带、回风大巷、东翼探巷进行了掘进和对 13207 工作面进行了回采。

车家庄煤矿矿区面积 5.954km<sup>2</sup>，生产规模 90 万吨/年，

批采煤层 6#-13#；2024 年度车家庄煤矿对 13 号煤层东二运输上山、东二回风上山、13204 运输顺槽、13204 联络巷、13204 回风顺槽、13204 回风顺槽回风联巷进行了掘进和对 13204、13205 工作面进行了回采。

峁底煤矿矿区面积 5.1302km<sup>2</sup>，生产规模 90 万吨/年，批采煤层 6#—13#；2024 年度峁底煤矿采用综采放顶煤对 13 号煤层 13101、13103 工作面进行了回采。

金地煤矿矿区面积 4.5777km<sup>2</sup>，生产规模 90 万吨/年，批采煤层 8#-13#；2024 矿山未进行开采。

肖家洼煤矿矿区面积 58.578km<sup>2</sup>，生产规模 800 万吨/年，开采矿种：煤。2024 年度肖家洼煤矿对 8 号煤 12 采区掘进了 120805 顺槽、120806 顺槽和回采了 120805 工作面、120803 工作面；13 号煤层 22 采区回采了 221303 工作面、221304 工作面，掘进 221305 顺槽、221304 顺槽。

## （二）采煤沉陷区现状

兴县现有采煤沉陷区面积为 3389.26hm<sup>2</sup>，其中本县域内耕地面积 1304.12hm<sup>2</sup>，园地面积 72.74hm<sup>2</sup>，林地面积 335.73hm<sup>2</sup>，草地面积 1334.96hm<sup>2</sup>，商业服务业用地面积 0.35hm<sup>2</sup>，工矿用地面积 36.48hm<sup>2</sup>，住宅用地面积 26.52hm<sup>2</sup>，公共管理与公用设施用地面积 12.85hm<sup>2</sup>，其他土地面积 104.49hm<sup>2</sup>，交通运输用地面积 32.96hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地面积 20.78hm<sup>2</sup>，邻县域内土地面积 107.28hm<sup>2</sup>。

其中车家庄煤矿面积 117.80hm<sup>2</sup>，关家崖煤矿面积 15.48hm<sup>2</sup>，肖家洼煤矿面积 531.70hm<sup>2</sup>，崩底煤矿面积 15.85hm<sup>2</sup>，金地煤矿面积 6.55hm<sup>2</sup>，斜沟煤矿面积 2701.88hm<sup>2</sup>。

### （三）采煤沉陷区预测

规划期内预测开采工作面造成采煤沉陷区面积为 2195.63hm<sup>2</sup>。

其中耕地面积 869.66hm<sup>2</sup>，园地面积 39.79hm<sup>2</sup>，林地面积 307.30hm<sup>2</sup>，草地面积 838.19hm<sup>2</sup>，商业服务业用地面积 0.27hm<sup>2</sup>，工矿用地面积 1.35hm<sup>2</sup>，住宅用地面积 22.14hm<sup>2</sup>，公共管理与公用设施用地面积 4.43hm<sup>2</sup>，特殊用地面积 0.13hm<sup>2</sup>，其他土地面积 20.34hm<sup>2</sup>，交通运输用地面积 13.7hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地面积 5.7hm<sup>2</sup>，邻县域内土地面积 72.63hm<sup>2</sup>。

其中车家庄煤矿面积 107.75hm<sup>2</sup>，关家崖煤矿面积 99.84hm<sup>2</sup>，肖家洼煤矿面积 957.26hm<sup>2</sup>，崩底煤矿面积 61.43hm<sup>2</sup>，金地煤矿面积 172.10hm<sup>2</sup>，斜沟煤矿面积 797.25hm<sup>2</sup>。

### （四）采煤沉陷区治理

根据现状调查及预测，扣除采煤沉陷区重叠面积，采煤沉陷区治理面积约 4730.26hm<sup>2</sup>。

采煤沉陷区综合治理是落实山西省委、省政府“全方位

推进高质量发展”的决策部署，是建设国家资源型经济转型综合配套改革试验区的必然要求，是践行以人民为中心的发展思想、保障群众切身利益的必然要求，是贯彻“绿水青山就是金山银山”理念、建设美丽山西的必然要求。加速采煤沉陷区综合治理，是响应党中央关心和支持老区发展的积极举措。利用煤矸石对采煤沉陷区等损毁道路进行建设修复，填充裂缝、回填地表，对采矿坑等破损土地及沉陷区损毁土地进行复垦、矿山生态修复。煤矸石中含有丰富的微量元素和有机质，可以改善土壤的理化性质，促进植物生长。通过煤矸石的回填和覆土，将沉陷区或废弃地恢复为可利用的土地。煤矸石用于采煤沉陷区治理不仅是一种有效的土地复垦方式，还可以大量减少煤矸石的堆存，降低环境污染，同时为生态修复和经济发展提供支持，是一种高效的煤矸石综合利用方式。

#### **（五）采煤沉陷区分村治理**

2026年：采煤沉陷区治理面积为3395.43hm<sup>2</sup>，其中本县域采煤沉陷区治理面积3268.43hm<sup>2</sup>，包括白家沟治理面积276.04hm<sup>2</sup>，白家塔治理面积538.96hm<sup>2</sup>，店上治理面积13.22hm<sup>2</sup>，东坡村治理面积56.32hm<sup>2</sup>，高家崞治理面积80.66hm<sup>2</sup>，葛家里治理面积199.9hm<sup>2</sup>，关家崖村治理面积2.91hm<sup>2</sup>，官庄村治理面积38.77hm<sup>2</sup>，郭家圪台村治理面积227.63hm<sup>2</sup>，郝家山村治理面积97.62hm<sup>2</sup>，黄家沟治理面积

195.25hm<sup>2</sup>，李家塔村治理面积 178.99hm<sup>2</sup>，麻焉塔治理面积 13.25hm<sup>2</sup>，马蒲滩治理面积 106.01hm<sup>2</sup>，崩底村治理面积 114.69hm<sup>2</sup>，石畔村治理面积 0.89hm<sup>2</sup>，双胜村治理面积 20.1hm<sup>2</sup>，孙家梁村治理面积 21.85hm<sup>2</sup>，孙家窑村治理面积 8.39hm<sup>2</sup>，天洼治理面积 232.39hm<sup>2</sup>，王家崖村治理面积 1.95hm<sup>2</sup>，魏家滩治理面积 98.66hm<sup>2</sup>，西磁窑沟治理面积 238.5hm<sup>2</sup>，西沟治理面积 262.33hm<sup>2</sup>，杏树塔村治理面积 170.42hm<sup>2</sup>，阳塔村治理面积 2.45hm<sup>2</sup>，尹家崩治理面积 30.52hm<sup>2</sup>，永顺治理面积 36.84hm<sup>2</sup>，郑家岔治理面积 2.92hm<sup>2</sup>，邻县域治理面积 127.00hm<sup>2</sup>。

2027 年：采煤沉陷区治理面积为 242.76hm<sup>2</sup>，均为本县域采煤沉陷区治理，包括白家沟治理面积 33.67hm<sup>2</sup>，白家塔治理面积 38.83hm<sup>2</sup>，店上治理面积 16.60hm<sup>2</sup>，东坡村治理面积 29.40hm<sup>2</sup>，葛家里治理面积 39.39hm<sup>2</sup>，固贤治理面积 21.31hm<sup>2</sup>，关家崖村治理面积 10.51hm<sup>2</sup>，后发达村治理面积 0.97hm<sup>2</sup>，崩底村治理面积 3.74hm<sup>2</sup>，秦家圪棱村治理面积 3.89hm<sup>2</sup>，曲家沟村治理面积 4.57hm<sup>2</sup>，孙家梁村治理面积 0.02hm<sup>2</sup>，魏家滩治理面积 25.01hm<sup>2</sup>，永顺治理面积 14.85hm<sup>2</sup>。

2028 年：采煤沉陷区治理面积为 425.40hm<sup>2</sup>，其中本县域采煤沉陷区治理面积 396.78hm<sup>2</sup>，包括白家沟治理面积 69.85hm<sup>2</sup>，白家塔治理面积 51.30hm<sup>2</sup>，程家焉治理面积

8.91hm<sup>2</sup>，店上治理面积 18.13hm<sup>2</sup>，东坡村治理面积 32.15hm<sup>2</sup>，关家崖村治理面积 14.43hm<sup>2</sup>，郭家圪台村治理面积 5.20hm<sup>2</sup>，后发达村治理面积 0.53hm<sup>2</sup>，李家塔村治理面积 53.60hm<sup>2</sup>，崩底村治理面积 36.43hm<sup>2</sup>，秦家圪棱村治理面积 0.93hm<sup>2</sup>，石畔村治理面积 0.55hm<sup>2</sup>，炭烟沟村治理面积 9.24hm<sup>2</sup>，魏家滩治理面积 0.90hm<sup>2</sup>，西磁窑沟治理面积 0.25hm<sup>2</sup>，西沟治理面积 0.70hm<sup>2</sup>，阳塔村治理面积 26.16hm<sup>2</sup>，永顺治理面积 45.84hm<sup>2</sup>，枣林村治理面积 21.68hm<sup>2</sup>，邻县域治理面积 28.62hm<sup>2</sup>。

2029 年：采煤沉陷区治理面积为 666.67hm<sup>2</sup>，其中本县域采煤沉陷区治理面积 649.07hm<sup>2</sup>，包括白家沟治理面积 27.34hm<sup>2</sup>，白家塔治理面积 50.07hm<sup>2</sup>，程家焉治理面积 2.50hm<sup>2</sup>，店上治理面积 18.57hm<sup>2</sup>，东坡村治理面积 10.31hm<sup>2</sup>，葛家里治理面积 61.04hm<sup>2</sup>，固贤治理面积 51.59hm<sup>2</sup>，关家崖村治理面积 9.87hm<sup>2</sup>，官庄村治理面积 1.51hm<sup>2</sup>，郭家圪台村治理面积 93.02hm<sup>2</sup>，李家塔村治理面积 3.18hm<sup>2</sup>，崩底村治理面积 0.23hm<sup>2</sup>，南康家沟村治理面积 10.01hm<sup>2</sup>，秦家圪棱村治理面积 9.34hm<sup>2</sup>，双胜村治理面积 123.36hm<sup>2</sup>，炭烟沟村治理面积 27.52hm<sup>2</sup>，王家崖村治理面积 18.4hm<sup>2</sup>，魏家滩治理面积 0.03hm<sup>2</sup>，西沟治理面积 4.32hm<sup>2</sup>，杏树塔村治理面积 9.28hm<sup>2</sup>，阳塔村治理面积 74.59hm<sup>2</sup>，杨家山治理面积 3.98hm<sup>2</sup>，永顺治理面积 0.20hm<sup>2</sup>，

枣林村治理面积 38.81hm<sup>2</sup>，邻县域治理面积 17.60hm<sup>2</sup>。

#### （六）采煤沉陷区分煤矿治理

2026 年：采煤沉陷区治理面积为 3395.43hm<sup>2</sup>，车家庄煤矿治理面积 43.44hm<sup>2</sup>，关家崖煤矿治理面积 37.64hm<sup>2</sup>，肖家洼煤矿治理面积 819.33hm<sup>2</sup>，峁底煤矿治理面积 42.57hm<sup>2</sup>，金地煤矿治理面积 39.76hm<sup>2</sup>，斜沟煤矿治理面积 2412.69hm<sup>2</sup>。

2027 年：采煤沉陷区治理面积为 242.76hm<sup>2</sup>，车家庄煤矿治理面积 28.65hm<sup>2</sup>，关家崖煤矿治理面积 16.14hm<sup>2</sup>，峁底煤矿治理面积 8.31hm<sup>2</sup>，金地煤矿治理面积 36.16hm<sup>2</sup>，斜沟煤矿治理面积 153.5hm<sup>2</sup>。

2028 年：采煤沉陷区治理面积为 425.40hm<sup>2</sup>，车家庄煤矿治理面积 25.08hm<sup>2</sup>，关家崖煤矿治理面积 32.20hm<sup>2</sup>，肖家洼煤矿治理面积 135.79hm<sup>2</sup>，峁底煤矿治理面积 7.83hm<sup>2</sup>，金地煤矿治理面积 45.84hm<sup>2</sup>，斜沟煤矿治理面积 178.66hm<sup>2</sup>。

2029 年：采煤沉陷区治理面积为 666.67hm<sup>2</sup>，车家庄煤矿治理面积 28.29hm<sup>2</sup>，关家崖煤矿治理面积 28.75hm<sup>2</sup>，肖家洼煤矿治理面积 353.99hm<sup>2</sup>，峁底煤矿治理面积 18.4hm<sup>2</sup>，金地煤矿治理面积 51.79hm<sup>2</sup>，斜沟煤矿治理面积 185.45hm<sup>2</sup>。



山西省吕梁市兴县采煤沉陷区综合治理规划区域采煤沉陷预测图

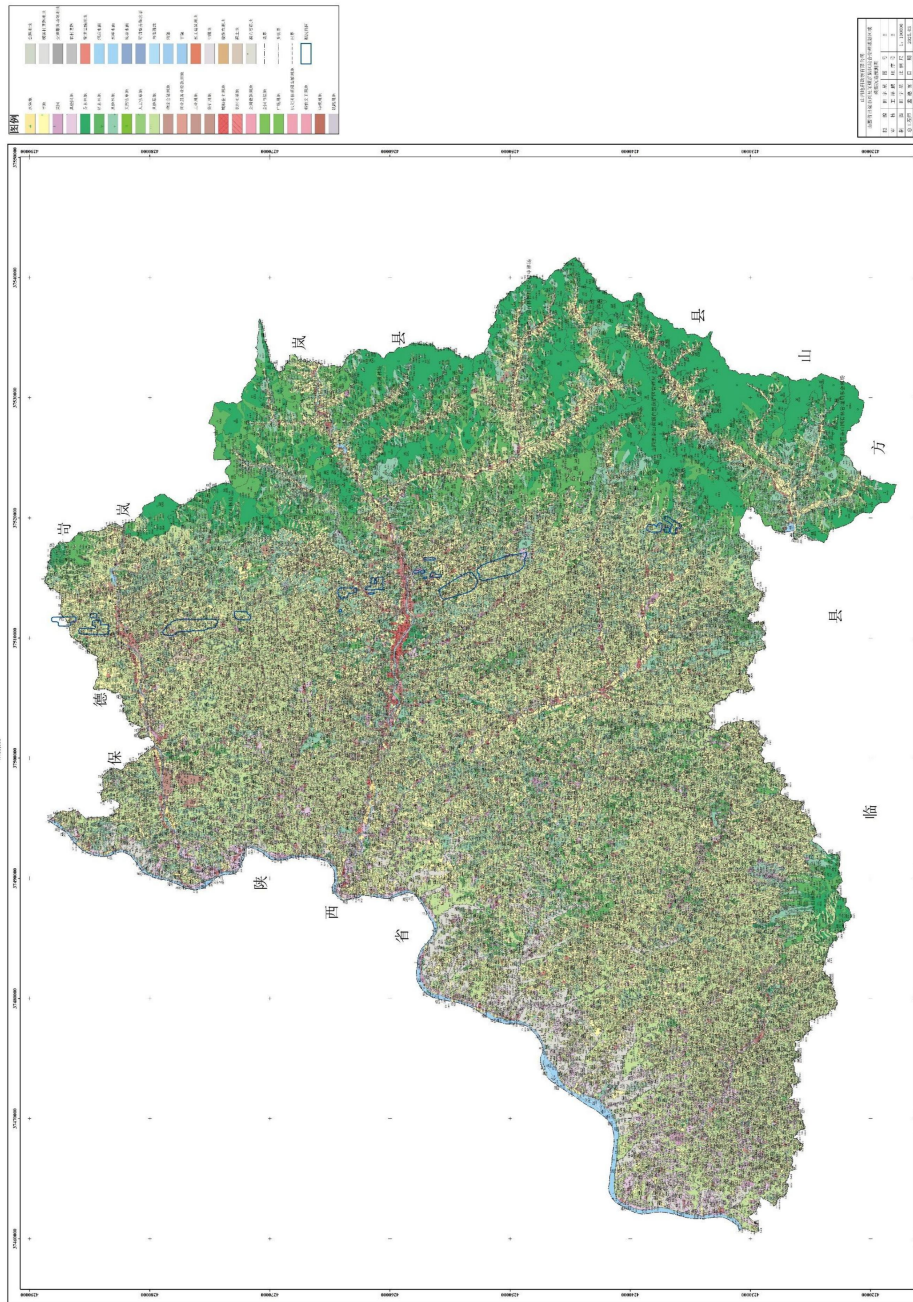


图 6-2 采煤沉陷区预测图



### 三、荒沟生态回填及修复治理工程

#### (一) 荒沟选取原则及约束

1.按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求,荒沟选址应对下列区域进行避让:

①不得在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内;

②避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域;

③不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡,以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内,优先选择土地资源利用率低、水土流失严重的荒沟等。

2.依据《山西省煤矸石生态回填实施方案》(晋环发〔2026〕3号),生态回填项目选址应满足以下要求:

①符合国土空间规划、生态环境分区管控及有关规划要求,优先选择露天采矿坑、采煤沉陷区、天然坑洼区及自然荒沟等区域;

②不得位于生态保护红线、自然保护地和其他需要特别保护的区域;严禁占用永久基本农田,避让耕地,少占林地和植被良好区域;需避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域;

③不得位于河流、湖泊、渠道、水库、淤地坝最高水

位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区内；

④需与下游居住区等环境敏感区保持安全距离；不得位于国家和我省相关法律法规规定的其他禁止建设区域。

3.依据《山西省人民政府关于印发山西省固体废物污染防治攻坚行动方案的通知》（晋政发〔2024〕17号），鼓励探索将煤基固废用于植被覆盖率低、水土流失严重、生态退化、土地损毁等自然荒沟的生态回填与修复治理。

（1）植被覆盖率小于 5%；

（2）水土流失严重，生态退化；

（3）权属清晰，无争议；

（4）位置合理，距离各煤矿 10km 以内；

（5）地质和水文地质条件相对简单、地形相对平缓的沟谷。

4.依据《吕梁市煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点工作方案》，优先选取采煤沉陷区、采矿坑等生态破坏区域以及植被覆盖率低、水土流失较为严重的自然荒沟、流域面积较小的支沟作为生态回填及修复治理场地。试点项目不得在黄河流域干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内；不得在饮用水水源地、泉域重点保护区、生态保护红线区域、永久基本农田集中区域等敏感区域和其他需要特别保护的区域内。

## （二）荒沟选取及动态管理

基于前期详细踏勘与论证,规划筛选出 17 条荒沟作为近期重点推进项目清单,该项目清单并非封闭排他的清单。规划期内,建立“兴县煤基固废生态回填项目储备库”。对于规划文本中未列入的荒沟或沉陷区,只要符合上述“荒沟选取原则及约束”,经初步勘察与适宜性评估,确认具备实施潜力的,均可纳入本规划项目库进行动态增补,并享受同等规划政策支持。17 条荒沟(其中一处为荒沟群),现状特征如下:

- 1.兴县魏家滩镇西沟村荒沟: 距离斜沟煤矿矿区约 15.4km, 面积为 39.99hm<sup>2</sup>, 库容 1400 万 m<sup>3</sup>, 呈东西向展布。
- 2.兴县魏家滩镇天洼村荒沟, 距离斜沟煤矿矿区 13km, 占地面积 4.77hm<sup>2</sup>, 库容 120 万 m<sup>3</sup>, 呈东西方向展布。
- 3.兴县魏家滩镇白家塔村荒沟, 距离斜沟煤矿矿区 6km, 占地面积 243 亩, 库容 190 万 m<sup>3</sup>, 呈南北方向展布。
- 4.兴县奥家湾乡峁底村荒沟: 距离峁底煤矿矿区 6km, 占地面积 2hm<sup>2</sup>, 库容 50 万吨, 呈东西方向展布。
- 5.兴县固贤乡固贤村荒沟: 距离金地煤矿矿区 2km, 占地面积 4.8hm<sup>2</sup>, 呈南北方向展布。
- 6.蔚汾镇关家崖村荒沟: 距离关家崖煤业 0.2km, 库容约 500 万 m<sup>3</sup>, 呈双盲沟展布。

7.奥家湾乡荒沟：距离关家崖煤矿 5km，库容约 80 万 m<sup>3</sup>，为一废弃采石场，沟体呈南北展布。

8.兴县蔚汾镇饮马会村荒沟，距离肖家洼煤矿矿区约 6.0km，面积为 125hm<sup>2</sup>，高差 120m，库容 1500 万 m<sup>3</sup>，呈南北向展布。

9.蔚汾镇龙尾峁村荒沟：距离肖家洼煤矿 1.6km，库容约 100 万 m<sup>3</sup>，西侧靠近肖家洼选煤厂，沟体呈南北展布。

10.兴县魏家滩镇白家塔村荒沟，距离斜沟煤矿矿区约 1.6km，面积 56hm<sup>2</sup>，库容 700 万 m<sup>3</sup>，呈南北向展布。

11.兴县魏家滩镇黄家沟/西磁窑沟：距离斜沟煤矿矿区约 1.5km，面积为 57.79hm<sup>2</sup>，库容 600 万 m<sup>3</sup>，呈南北向展布。

12.兴县煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点项目：位于斜沟煤矿工业场地南侧荒沟，白家塔村东侧约 900m，面积 31.7hm<sup>2</sup>，库容约 350 万 m<sup>3</sup>。

13.山西离柳矿区兴县固贤煤矿生态回填项目：位于田家会村南侧 0.45km，位于新建山西离柳矿区兴县固贤煤矿主工业场地南侧 1.0km。

14.固贤乡田家会村荒沟，与山西离柳矿区兴县固贤煤矿生态回填项目相邻，位于其东侧。面积 17.47hm<sup>2</sup>，库容 190 万 m<sup>3</sup>。

15.固贤乡曲亭村荒沟位于曲亭村北侧 0.5km，长

1.5km，宽 0.7km，库容约 1000 万  $m^3$ 。

16.固贤乡寺坡村荒沟（荒沟群），该荒沟为一组荒沟群，共由东西排布的 7 条沟组成。沟体朝向为自北向南，共计库容约 1180 万  $m^3$ 。

17.兴县和盛实业有限公司利用煤矸石生态回填项目位于石畔村南侧 0.5km，沟体周围坡度较为陡峭，沟体长 0.45km，宽 0.25km，库容约 200 万  $m^3$ 。

各沟体情况见表 6-1。荒沟位置关系，荒沟与自然保护地、生态红线、永久基本农田集中区域、水源地、重点泉域位置关系分别见下图。

荒沟经过勘测、选址、可研、立项后确定最终范围，并经自然资源局、农业农村、生态环境、林业、水利、文旅、发改、应急、能源等相关部门的联合审批后方可治理。

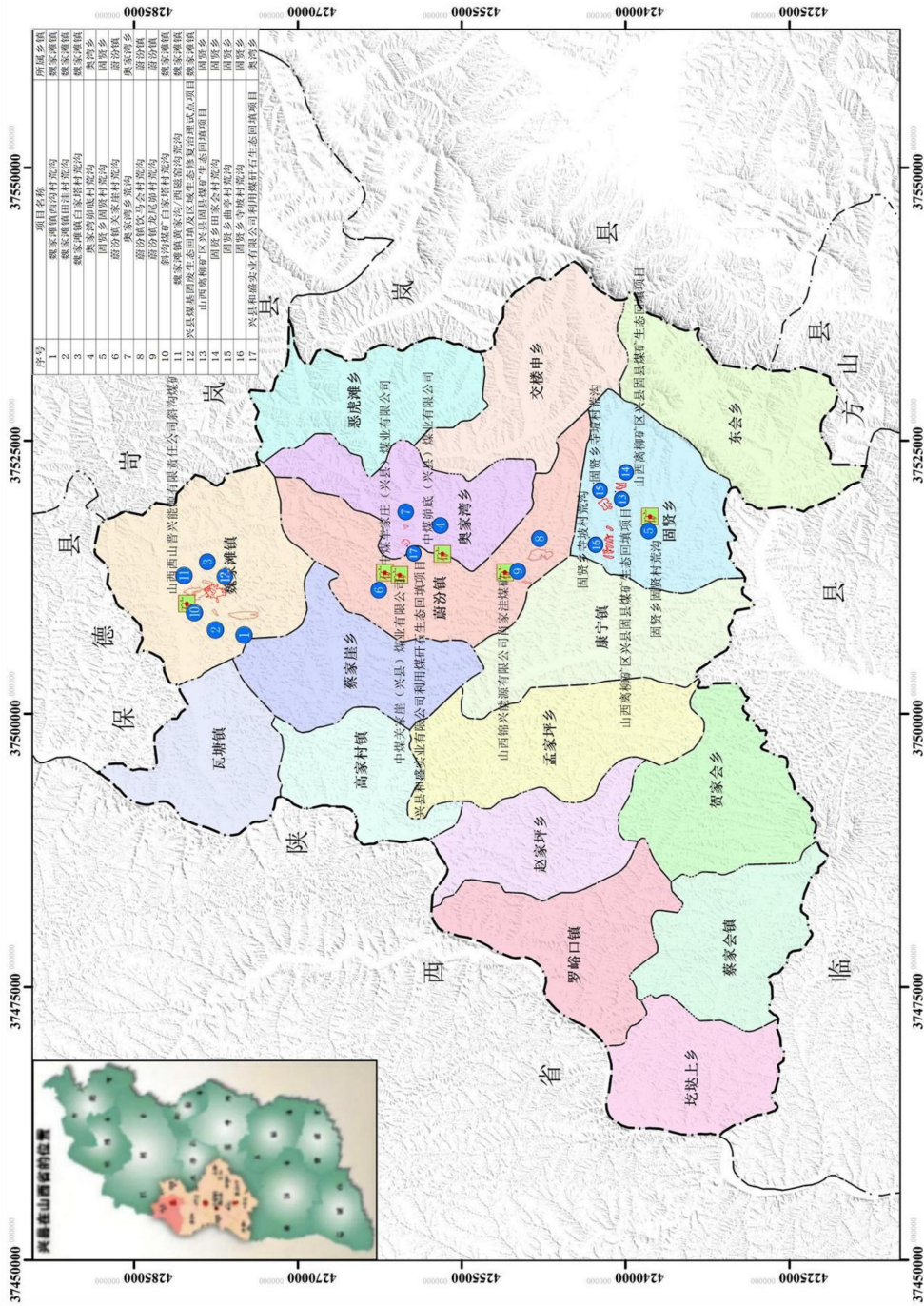


图 6-4 拟选荒沟地理位置图

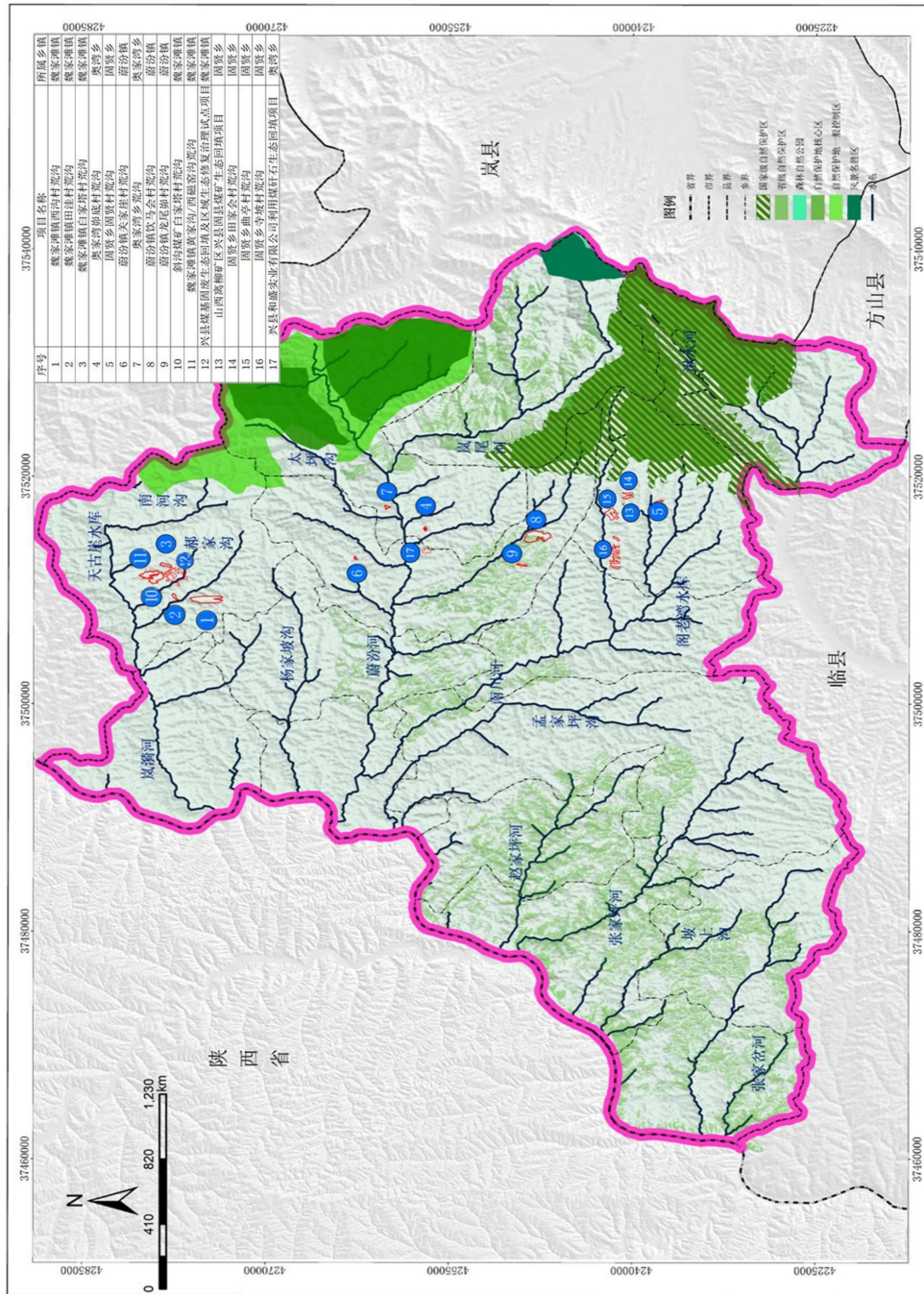


图 6-5 拟选荒沟与自然保护地位置关系图

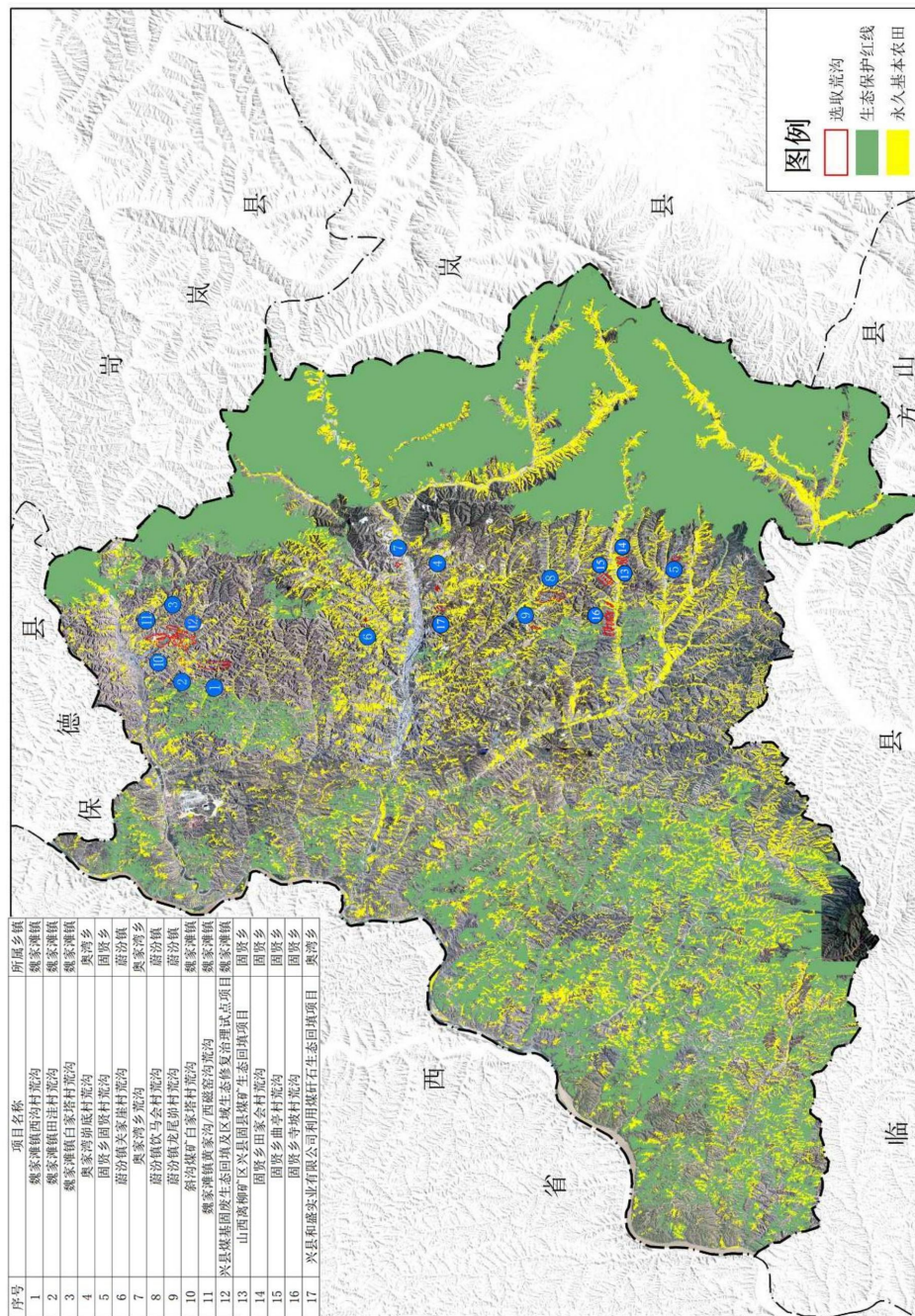


图 6-6 拟选荒沟与生态红线及永久基本农田集中区域位置关系

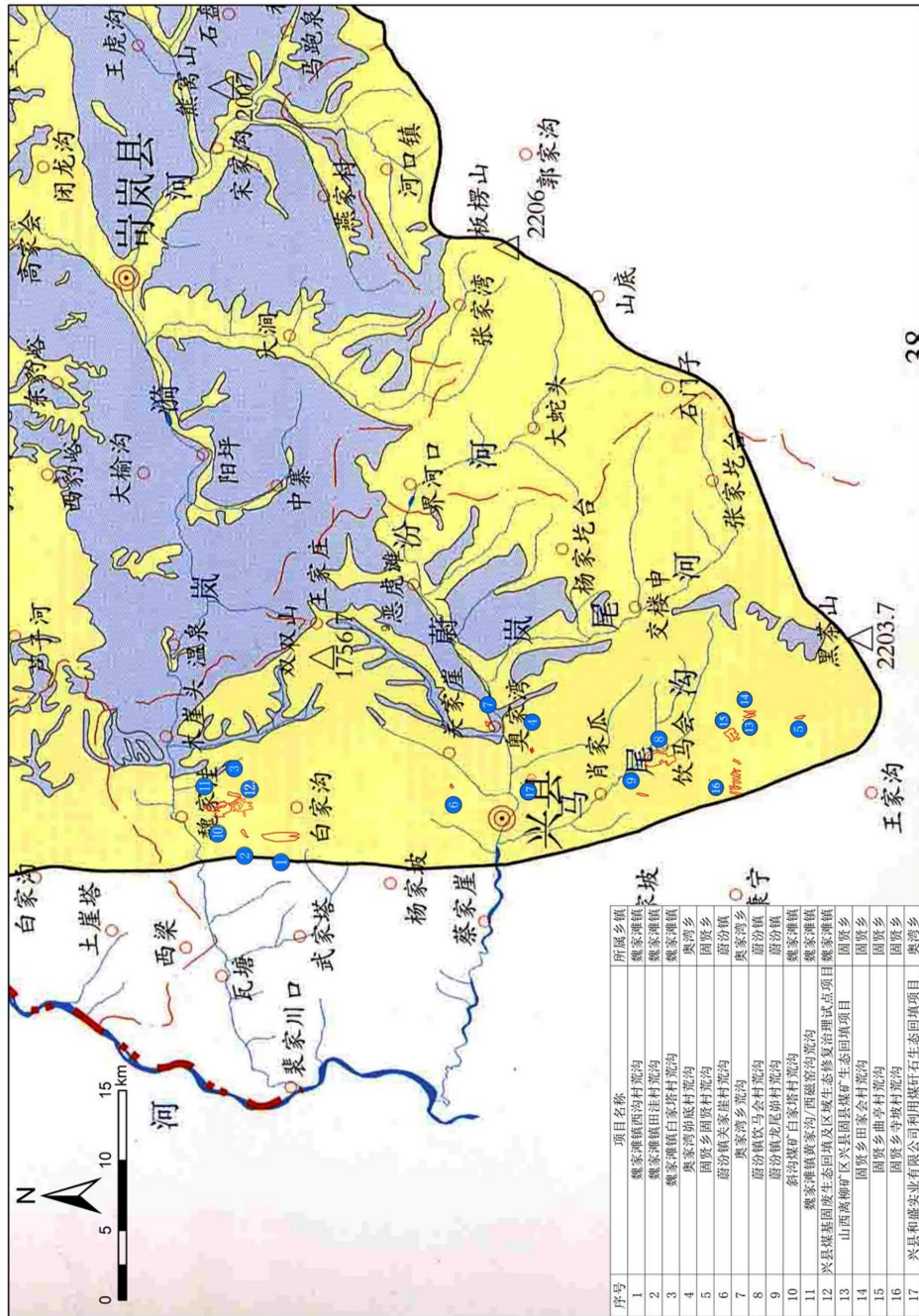


图 6-7 拟选荒沟与重点泉域位置关系图

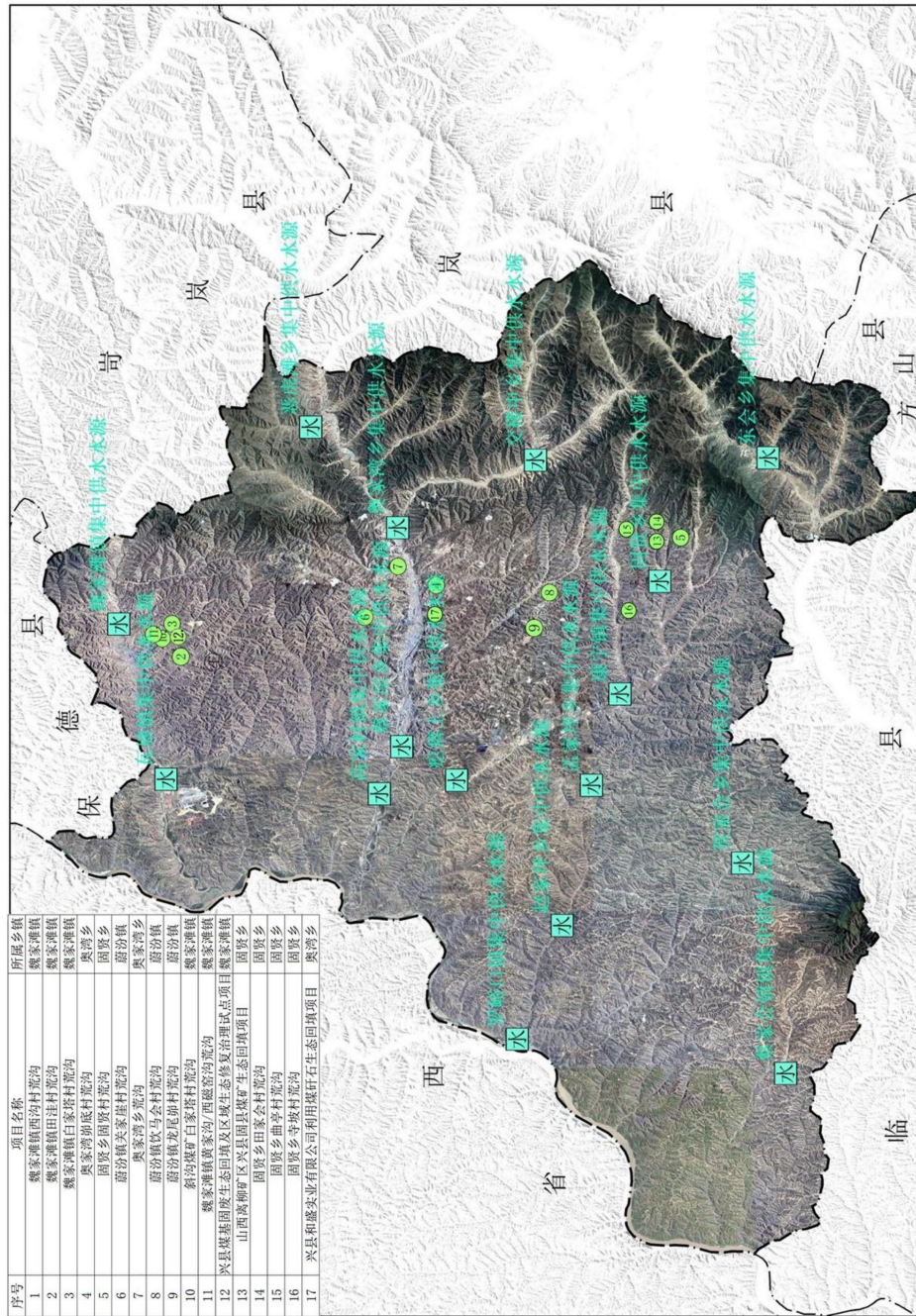


图 6-8 拟选荒沟与集中水源地理位置关系图

116

表 6-1 矸石生态修复及复垦造地选址情况一览表

序号	项目	乡镇	位置	中心坐标	地形地貌	库容万 m <sup>3</sup>	环境特征	与重点企业相对位置关系
1	魏家滩镇西沟村荒沟	魏家滩镇	西沟村西南侧 500m	中心经度 111°6'14.30" 中心纬度 38°36'55.27"	沟壑断面为“倒 Y 字”形，总体走向从东北向南延伸，南侧再分为两条沟，分别向西南和东南延伸；主沟长约 1.4km，末端两条分支沟长度为 1.2km，主沟平均宽度约 0.6km，支沟平均宽度为 0.3km，深度约为 50m	1400	自然形成的双盲沟；下游 500m 范围内无村庄；	斜沟煤矿西区西侧约 15.4km
2	魏家滩镇天洼沟村荒沟	魏家滩镇	天洼村西北侧 350m	中心经度 111°6'25.04" 中心纬度 38°37'53.31"	沟壑呈“一”字型，呈东西向展布，沟体东高西低，沟道总长度约 660m，平均宽度为 0.2km，深度 60m	120	位于天洼村北侧，沟口下游无村庄，为一较深山壑	斜沟煤矿西区西侧约 13km
3	魏家滩镇白家塔村荒沟	魏家滩镇	白家塔村东侧 1.3km	中心经度 111°8'18.63" 中心纬度 38°38'12.25"	沟壑断面为“一”字型，总体走向南高北低；沟道总长度约 1.0km，平均宽度约 0.2km，深度约 60m	190	下游西磁窑村距离项目沟口大于 300m	斜沟煤矿东南侧 1.4km
4	奥家湾镇底村荒沟	奥家湾乡	底村北侧 450m	中心经度 111°10'29.55" 中心纬度 38°26'43.72"	沟壑由两条独立盲沟在沟口处汇集而成，断面呈“人字形”，东西走向，西高东低。分为南北两沟，北沟较短，长 250m，南沟长 300m。北沟平均宽度为 0.1km，南沟宽度 0.15km，两沟较深，最深处约 90m	50	沟口朝向煤矿工业区，周围最近村庄为底村，占地范围涉及部分旱地，经核查不属于永久基本农田	位于中煤（兴县）矿业底煤业东侧，与煤矿相隔 100m。
5	固贤镇固贤村荒沟	固贤乡	固贤村东南侧 1.5km 处	中心经度 111°12'3.81" 中心纬度 38°16'21.90"	沟体呈南北分布，沟内整体呈现中间宽，两端细的“纺锤形”，沟内南高北低。沟体长 780m，最宽处约 200m。沟口处约 1.6ha 的区域为金地煤业矸石填埋场，目前已经恢复。	100	沟口朝向金地煤矿工业场地道路，沟内已修建有矸石运输道路，因目前金地煤业停产，已停止矸石填埋。	位于金地煤业西侧 380m
6	蔚汾镇关家崖村荒沟	蔚汾镇	关家崖村西侧 1.6km	中心经度 111°8'40.312" 中心纬度 38°29'50.446"	沟体呈人字形双盲沟，分为东沟和西沟，两沟汇集口位于沟体北侧。其中东沟呈现近似椭圆状，长轴长 270m，短轴长 170m，沟深约 60m；西沟末端又分为两条支沟，西沟整体长 300m，宽 70m，东高西低。该沟体为自然形成的双盲沟，沟口处有一小片水域。	50	沟口下游 300m 范围无居民点，沟内全部为其他林地，需林业核实是否为保护林地。	位于关家崖煤业北侧 200m

7	奥家湾乡荒沟	奥家湾乡	中心经度 111°11'46.96" 中心纬度 38°28'26.19"	沟壑呈现北高南低，断面呈“Y”字形”，两条沟向北汇入主沟。沟体长 450m，平均宽 170m。该沟原为采石场采矿范围，目前采石场已停产，生产设备全部拆除，沟内范围以工业用地为主。	80	沟口下游为静兴高速桥梁，设计时应考虑项目对高速公路的安全影响	位于关家崖煤矿东南侧 5km
8	蔚汾镇饮马会村荒沟	蔚汾镇	中心经度 111°10'11.34" 中心纬度 38°21'51.35"	沟体呈南北走向，南高北低。沟体长 1.2km，北侧宽，南侧窄，最窄处 1.2km，最窄处为 0.3km，为自然形成沟体。	1500	沟口下方存在农业灌溉沟渠，下游最近村庄为双胜村，距离为 680m	位于肖家洼煤矿东南侧 3.0km
9	蔚汾镇龙尾峁村荒沟	蔚汾镇	中心经度 111°8'17.19" 中心纬度 38°22'28.62"	沟体呈南北走向，呈现南高北低的趋势，沟两侧分布有八处黄土峁，沟体由黄土峁围成。沟体自北向南宽度较为均匀，宽度为 0.15km，长度为 0.87km。	100	沟西侧临近肖家洼洗煤厂，四周距离村庄较远，沟口下游无村庄分布	位于肖家洼煤矿西南侧 1.6km
10	斜沟煤矿白家塔村荒沟	魏家滩镇	中心经度 111°7'29.06" 中心纬度 38°38'41.75"	沟体自东南向西北展布，呈现东南高，西北低的趋势，沟体长约 1.25km，整体呈现“葫芦形”，最宽处 0.885km，最窄处 0.3km。	700	该沟距离斜沟煤矿较近，周边 500m 范围内没有居民分布，沟口朝向斜沟煤矿方向	位于斜沟煤矿东南侧 1.6km
11	魏家滩镇黄家沟/西磁窑村荒沟	魏家滩镇	中心经度 111°7'47.55" 中心纬度 38°39'0.50"	沟体南侧高北侧低，与斜沟煤矿白家塔村荒沟紧邻，位于该沟东侧。沟体长 1.7km，自北向南宽度较为均匀，平均宽度为 0.5km。因长期受雨水冲刷，沟体植被覆盖度较低，水土流失情况较为严重。	600	该沟距离西磁窑村较近，但是沟口朝向处（北侧）1km 范围内无居民分布	位于斜沟煤矿东侧 0.7km
12	兴县煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点项目	魏家滩镇	中心经度 111°7'52.21" 中心纬度 38°38'3.574"	该区域呈现多沟体形态，以汇水沟为中心，向北、东北、南侧展布。其中北沟最大，长 550m，平均宽度 200m，沟体北侧呈现三分叉；其次为南沟，为两条独立的沟体平行展布，长 420m，平均宽 120m；东北侧沟体呈现“Y”字形，沟体长约 600m，宽度为 110m	350	该沟位于斜沟煤矿南侧，沟体下游 1500m 为天注村，其余方向 200m 范围无居民分布	位于斜沟煤矿东南 1.8km
13	山西离柳矿区兴县固贤煤矿生态回填项目	固贤乡	中心经度 111°12'38.28" 中心纬度 38°18'39.814"	该沟自北向南展布，沟体较为平直，没有支沟。沟体长 1.12km，宽 0.36km，沟体宽度较为均匀。	180	沟体位于拟建山西离柳矿区兴县固贤煤矿南侧，沟体下游 0.45km 田家会村，沟口与田家会村之间有一条汇水沟，名油房沟	位于山西离柳矿区兴县固贤煤矿南侧 1.0km

14	固贤乡田家会村荒沟	固贤乡	位于田家会村南侧 0.48km	中心经度 111°12'53.90" 中心纬度 38°18'38.32"	该沟体位于山西离柳矿区兴县固贤煤矿生态回填项目东侧，沟体稍弯，中间无支沟。沟体长 1.0km，宽 0.16km，整个沟体较为均匀，整个沟体呈长条状沟体宽度较窄。	150	沟体位于煤矿北侧，与山西离柳矿区兴县固贤煤矿生态回填项目相邻。沟口正下方偏离田家会村方向。	位于山西离柳矿区兴县固贤煤矿南侧 1.0km
15	固贤乡曲亭村荒沟	固贤乡	曲亭村北侧 0.5km	中心经度 111°11'24.471" 中心纬度 38°19'35.429"	沟体自西南向东北方向展布，沟口位于西南侧，沟体主体较为笔直，在末端分岔为四个支沟，支沟均为盲沟。沟体整体呈现近似圆形，沟前端坡度较为平缓，末端较为陡峭。	1000	沟口下方 1.0km 为贾家沟村，正南侧为曲亭村，其余方向为荒山。	位于山西离柳矿区兴县固贤煤矿西侧 1.5km
16	固贤乡寺坡村荒沟（荒沟群）	固贤乡	寺坡村北侧 0.3km	中心经度 111°8'14.555" 中心纬度 38°19'21.256"	该项目为荒沟群，共由七条荒沟组成。荒沟群呈较为规整的东西排布。自西向东命名为 1-7# 沟。1# 沟长 1.17km，宽 0.15km；2# 沟体由 4 个支沟组成，主沟长 1.14km，平均宽度为 0.25km，沟口位于南侧；3# 沟长 0.8km，平均宽度 0.16km，沟体较为规整，无支沟；4# 沟体分布最为笔直，长 0.72km，宽 0.2km；5# 沟体末端分为两个较大的支沟，沟体长 0.92km，平均宽度为 0.25km；6# 沟由南向北展布，沟体末端朝东北方向延展，长 0.7km，宽 0.11km；7# 沟体呈弯曲展布，沟体长 0.8km，宽 0.14km，沟口朝向西南方向。	共 1180	7 条沟均为盲沟，沟口朝向均为南侧。其中 3#、4# 沟口下方正对寺坡底村，距离为 0.3km。	位于山西离柳矿区兴县固贤煤矿西侧 4.3~7.7km
17	兴县和盛实业有限公司利用煤矸石生态回填项目	奥湾乡	石畔村西南侧 0.5km	中心经度 111°9'22.916" 中心纬度 38°26'47.051"	沟体整体呈现为椭圆形，南北长，东西窄；沟体内较宽，四周由自然山体组成，沟口朝向东北方。沟内最深为 60m，沟体坡度朝东北方向逐渐减缓。沟体长 0.45km，宽 0.25km。	200	沟口下方 0.5km 为石畔村，但中间有丘陵阻隔，其余方向均为山地。	位于中煤（兴县）弗底煤业（及配套洗煤厂）西侧，与煤矿工业场地相隔 0.9km。

### （三）回填技术要求

#### 1. 填充材料属性判断

应按照 HJ/T20 规定的方法对填充材料进行采样,对填充材料进行浸出试验,并判定填充材料所属一般工业固体废物类型,判定依据为:

按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB8978 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行),且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物为第 I 类工业固体废物。

按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中有一种或一种以上的特征污染物浓度超过 GB8978 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行),或 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物为第 II 类工业固体废物。

填充材料须有适宜的含水量,煤矸石含水量不低于 15%。填充材料须有合理的级配,确保能够实现立体堆积密实、抑制煤矸石自燃。对煤矸石的固废属性进行判断;根据收集的当地煤矸石淋溶资料等数据可知,当地煤矸石属于 I 类固体废物。

#### 2. 运输技术要求

洗选煤矸石填充材料应筒仓控水、保证装车不流水。填充材料运输应尽量利用机械装车,大吨位自卸汽车拉运。

填充材料装车、运输过程中不得发生扬尘、抛洒、冰冻现象。填充材料运输车辆必须按指定路线行驶至目的地，不得擅自转移、处置。

### 3.防渗技术要求

①当天然基础层饱和渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。

②当天然基础层不能满足上述防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  且厚度为 0.75m 的天然基础层。

③人工合成材料衬层的施工不应对粘土衬层造成破坏。

### 4.回填技术要求

#### ①基础准备

回填区基础为天然或经清理、平整、修复的连续、稳定地层；回填工程开始前，对回填区进行必要的处理，包括对底部进行平整、压实。

#### ②工程建设

根据回填工程实际需求设置防渗系统、截排水系统、边坡防护、挡土墙等，具体参照 GB 18599、GB51018、GB 50330、SL 379 执行，防止堆体产生滑坡造成自然灾害。

回填区周围设置安全防护设施，根据实际情况设置防火隔离带。回填区设置温度监测系统，并根据回填区面积和煤矸石特性，合理确定温度监测点的位置。

### ③回填作业

煤矸石成分主要由炭质页岩、泥岩、砂岩等组成，主要化学成分为  $\text{SiO}_2$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，并混有硫铁矿石和少量的煤，因硫铁矿石主要为  $\text{FeS}_2$ ，其氧化可产生酸，会使植物吸收 P、Ca 受阻，危害植物根系，影响植物的生长发育。硫铁矿的剧烈氧化，会引发煤矸石的自燃现象。国内外的实践经验已证实，采用分层压实的方法来堆放矸石，是较为现实和可行的办法。填充作业应采取“自下而上、水平卸料、分层碾压”的方式，逐层将煤矸石倾倒在填充作业区域内。

煤矸石的装卸、输送等环节应采取有效措施控制扬尘污染，回填作业尽量减少作业面，回填结束后及时覆土碾压并采取必要的抑尘措施，参照 HJ/T 393 执行。

回填作业采取整体分区、分层回填、逐层压实的方式，逐区逐层将符合要求的煤矸石、阻隔材料等回填到作业区内。

回填煤矸石厚度达到 1m~2m 时，应及时平整、压实，煤矸石厚度达到 3m~5m 时，经平整、压实后，应及时上覆压实土层或其他具有阻隔空气效果的材料形成阻隔层；阻隔层厚度 0.3m~0.5m，压实系数一般不小于 0.85，可

按照实际土地利用规划及要求进行调整。

在荒沟生态回填及修复治理、采煤沉陷区治理中，可探索“煤矸石+粉煤灰+黄土”的混合回填模式。利用粉煤灰粒径小、流动性好的特点，填充煤矸石大颗粒间的空隙，既能增加回填体的密实度，又能大幅提高粉煤灰的规模化消纳能力。

### 5.生态恢复

①回填工程达到设计标高后，应立即在回填区顶部铺设封闭层。封闭层为压实土层或具有同等及以上隔水效力的材料，其饱和渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s，厚度不小于 0.3m。

②封闭层上方覆土，覆土后标高不宜超过周边地貌的最高位置，覆土厚度和土质参照 TD/T 1036 执行。

③根据生态恢复后回填区土地利用性质、规划用途等，在封闭层上方覆土后及时开展生态恢复，生态恢复应与周边自然环境和社会发展需求相适宜，参照 GB/T 43934、TD/T 1036 执行。

根据现场情况，在确保安全稳定的前提下，预留适当的平台或马道宽度以及坡面坡度，便于后期维护施工。此外，根据区域的气候条件，选择合适的树种或护坡草籽，并确保其成活率。因地制宜，恢复植被推荐选择耐寒性植物，首先选用根系发达、耐贫瘠、耐寒、耐旱、耐踩踏、

多年生的草本植物混播。为实现植物自然演替，可再混播一种灌木，如高羊茅、早熟禾、黑麦草，灌木选用紫穗槐。选用多草种混播可实现多季常青，四季常绿。护坡草籽坡面植被可采用防渗透、植生袋相结合使用的覆土、绿化工工艺技术。覆土、绿化过程中，堆场周边安装洒水管路及喷淋装置以抑制堆场周边扬尘的发生。

④生态恢复后的回填区用作建设用地时，应满足 GB36600 的要求；用作农用地时，应满足 GB 15618 的要求。

## 6.生态恢复

### (1) 过程监测

#### ①土壤监测

在生态回填过程中，结合回填区地形、主导风向和地表径流方向，在下游周边雨水易于汇流和积聚区域以及主导风向的下风向区域布设土壤采样监测点，点位数量不少于 4 个。采样深度参照 GB18599 执行。土壤监测因子根据回填区域环境本底水平和煤矸石成分等提出，按照 GB 36600、GB 15618 要求确定土壤质量本底调查监测指标；监测频次不少于每年 1 次。

#### ②地下水监测

在生态回填过程中，在回填区地下水流场上游、下游及可能受污染物扩散影响的周边区域内应各至少布设 1 个

监测点。地下水监测因子应根据回填区环境本底水平和煤矸石成分等提出，按 GB/T 14848 确定检测指标，布点及样品数量设置应符合 HJ 164 相关要求。地下水每年在丰、平、枯水期各监测 1 次。

### ③环境空气监测

采样点布设、采样及分析方法按 GB 16297 的规定执行，污染源下风方向应为主要监测范围。无组织气体排放常规监测因子应至少包括颗粒物等。监测频次不少于每季度 1 次。

### ④温度监测

回填过程中，对回填区域的内部温度进行监测，每半年至少监测一次，当监测温度 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 时，需采取灭火措施，参照 DB14/T 2809 执行。

## (2) 跟踪监测:

### ①土壤监测

生态恢复后，回填区土壤环境监测因子及监测频次按照本文件 10.1.1 相关要求执行，直到相关指标连续 3 年内不超出环境质量本底水平值 20%。

### ②地下水监测

生态恢复后，回填区地下水环境监测因子及监测频次按照本文件 10.1.2 相关要求执行，直到相关指标连续 3 年内不超出环境质量本底水平值 20%。

### ③温度监测:

回填结束后,对回填区域的内部温度进行监测,每半年至少监测一次,当监测温度 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 时,需采取灭火措施,参照 DB14/T 2809 执行。

## 7.环境管理要求

(1)实施煤基固废生态回填项目的责任主体单位建立环境保护管理责任制度体系,制度应包括:定期巡视、植被维护和补植等主要内容;安排专职人员负责并监督煤基固废生态回填实施全过程的环境管理工作,在回填区边界外设置明显标识牌,注明施工完成时间、进入和使用该区域时应注意的事项,以及长期运行设施运行管理责任主体和联系方式。

(2)煤基固废生态回填过程中,合理安排回填作业,及时关注环境监测结果,如发现异常,立即采取相应措施。

(3)煤基固废生态回填结束后,按照工程设计和运行要求对工程设施进行定期检查,发现工程设施运行异常,及时修复或替换。

(4)实施煤基固废生态回填主体单位建立档案管理制度,并依据国家档案管理等相关法律法规进行整理与归档,永久保存。档案管理资料主要包括但不限于煤矸石特性调查和适宜性评估、环境调查和评估、回填工程、生态恢复及环境监测等资料。

#### **(四) 项目审批**

1.县政府要组织编制煤基固废生态回填及区域生态修复治理规划。

2.县级自然资源部门会同水利、林业、生态环境、文物等部门对试点项目选址进行联合审查，并由自然资源部门出具项目选址意见。

3.县级审批部门对试点项目进行企业投资项目备案。

4.建设单位负责组织编制试点项目生态回填方案，报县级自然资源、生态环境、水利等部门同步批复。

5.建设单位负责组织编制试点项目土地复垦方案，报县级自然资源部门批复。

6.建设单位负责组织编制试点项目环评报告书，报市级行政审批部门批复。

7.项目如需办理临时用地、防洪评价、水土保持、水资源保护等审批手续的，由相关职能部门依法依规同步办理审批。

#### **(五) 建设监管**

1.建设单位在试点项目建设期间，需严格遵循国家及地方相关标准与具体实施要求，委托资质单位设计、监理、建设实施，确保项目建设的专业性和规范性。回填应建立全过程档案管理制度，并按照国家档案管理相关法律法规规定进行整理与归档，永久保存。

2.建设单位负责对回填材料进行把关，确保回填材料符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》的要求。

3.生态环境部门负责对试点项目防渗层建设和矸石规范化回填进行日常监管。

4.生态环境、水利和应急部门负责对试点项目边坡、拦挡坝、截排水、渗滤液收集系统等设施建设进行协同监管。

#### **(六) 运行监管**

1.建设单位在运行期间，需建立维护管理制度并保存相关工作记录。回填场区边界外应设置明显标识牌注明施工完成时间、进入和使用该场地时应注意的事项，以及设施运行管理责任主体和联系方式。定期巡查拦挡坝、截排水设施、渗滤液收集系统，记录回填量、压实度、覆土厚度、渗滤液产生量及处理量，发现裂缝、堵塞等问题及时上报县政府，并启动应急修复。按相关法规、标准及规范要求，开展地下水监测工作。定期对表层覆土植被等进行养护，防止水土流失。

2.生态环境部门适时开展专项督导，重点核查环评批复要求落实情况和规范运行情况，对发现的问题通报县政府，要求限期整改。

3.自然资源部门负责指导建设单位在项目用地范围内

安装电子围栏，并纳入吕梁市自然资源智慧监管平台，实现动态监管。

4.水利部门适时核查水土保持方案中的水保措施落实情况  
及水土流失监测工作开展情况。

#### **四、无主固废堆场综合治理工程**

##### **（一）无主固废堆场现状调查**

根据全县无主固废堆场排查，全县范围内存在企业主体灭失矸石等固废堆场 10 处，其中蔡家崖乡 1 处、魏家滩镇 2 处、蔚汾镇 3 处、康宁镇 1 处、奥家湾乡 3 处。

10 座无主固废堆场位置及治理面积见表 6-13。

表 6-13 吕梁市兴县固废堆场坐标统计表

序号	堆场位置(名称)	涉及乡镇	中心经度	中心纬度	治理面积 (ha)
1	蔡家崖乡旭谷村旧天益洗煤场	蔡家崖乡	111.028281°	38.483030°	2
2	魏家滩镇府马沟内店上村北 600m 处堆场	魏家滩镇	111.119086°	38.683717°	2
3	魏家滩镇石佛则村南 1.4km	魏家滩镇	111.081873°	38.641103°	0.345
4	兴县蔚汾镇河儿沟电视台山脚下	蔚汾镇	111.103409°	38.460827°	0.8645
5	兴县蔚汾镇黄河洗煤厂对面	蔚汾镇	111.136500°	38.388156°	0.613
6	蔚汾镇乔家沟村井子沟内垃圾填埋场	蔚汾镇	111.176249°	38.451044°	1.5
7	康宁镇焉头村升晖清洁能源有限公司南 空地	康宁镇	111.103264°	38.367023°	1.6
8	奥家湾乡石畔村旧煤矿沟内	奥家湾乡	111.159606°	38.449067°	2.7
9	奥家湾乡政府北 600m 处	奥家湾乡	111.196712°	38.474396°	4.2

10	奥家湾乡政府北400m处	奥家湾乡	111.197594°	38.470984°	3.2
合计					19.0225

## **(二) 无主固废堆场综合治理**

### **1. 蔡家崖乡旭谷村旧天益洗煤场**

该堆场位于魏家滩镇府马沟内店上村北 600m 处，堆场固废为煤矸石。堆场面积约 2 万平方米（2 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：堆体失稳（边坡陡、有坍塌、未设置拦渣坝及护坡），地面有裂缝；场内未建设任何排水设施，有明显雨水冲刷痕迹。

拟采取工程措施：采取场地平整、压实、覆土；边坡分级整治；坡面建设排水渠；以煤矸石为主要材料，结合场地地形，进行“削高填低”，将不稳定的堆场形态，重塑为稳定形态，最后再进行覆土和生态修复。

### **2. 魏家滩镇府马沟内店上村北 600m 处矸石堆场**

该堆场位于魏家滩镇府马沟内店上村北 600m 处，堆场固废为煤矸石。堆场面积约 2 万平方米（2 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：堆体失稳（边坡陡、有坍塌、未设置拦渣坝及护坡），地面有裂缝；场内未建设任何排水设施，有明显雨水冲刷痕迹。

拟采取工程措施：采取场地平整、压实、覆土；边坡分级整治；坡面建设排水渠；以煤矸石为主要材料，结合场地地形，进行“削高填低”，将不稳定的堆场形态，重塑为稳定形态，最后再进行覆土和生态修复。

### **3. 魏家滩镇石佛则村南 1.4km 处矸石堆场**

该堆场位于魏家滩镇石佛则村南 1.4km，堆场固废以煤矸石为主，堆场面积约 3450 平方米（0.345 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：局部煤矸石自燃；堆体失稳（边坡陡、局部雨水冲刷、有裂缝）。

拟采取工程措施：局部采取灭火措施（注浆）；削坡、覆土；坡面建设排水渠；以煤矸石为主要材料，结合场地地形，进行“削高填低”，将不稳定的堆场形态，重塑为稳定形态，最后再进行覆土和生态修复。

#### **4.兴县蔚汾镇河儿沟电视台山脚下炉渣堆场**

该堆场位于兴县蔚汾镇河儿沟电视台山脚下，堆场固废以炉渣为主，堆场面积约 8645 平方米（0.8645 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：堆体失稳（边坡极陡，有坍塌）；未建设任何排水设施；未采取防扬尘措施；堆场紧邻村庄、农田、河道。

拟采取工程措施：考虑炉渣压占农田，周边紧邻敏感目标河儿上村，建议对堆场炉渣全部进行清理；以煤矸石为主要材料，结合场地地形，进行“削高填低”，将不稳定的堆场形态，重塑为稳定形态，最后再进行覆土和生态修复。

#### **5.兴县蔚汾镇黄河洗煤厂对面堆场**

该堆场位于兴县蔚汾镇黄河洗煤厂对面，堆场固废以煤矸石、散煤、建筑垃圾、炉渣为主，堆场面积约 6130

平方米（0.613 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：堆体失稳（边坡极陡，有坍塌，未设置拦渣坝及护坡）；南侧边坡下有积水塘，场内未建设任何排水设施；未采取防扬尘措施。

拟采取工程措施：堆体南侧边坡整治（建设拦渣坝、边坡分级整治）；建设排水设施；场地平整、压实、覆土；以煤矸石为主要材料，结合场地地形，进行“削高填低”，将不稳定的堆场形态，重塑为稳定形态，最后再进行覆土和生态修复。

#### **6.蔚汾镇乔家沟村井子沟内垃圾填埋场**

该堆场位于蔚汾镇乔家沟村井子沟内垃圾填埋场，地块内堆场固废以煤矸石为主，含少量生活垃圾，堆场面积约 1.5 万平方米（1.5 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：煤矸石自燃；堆体失稳（边坡极陡、有坍塌、未设置拦渣坝及护坡），地面大范围裂缝；场内未建设任何排水设施；未采取防尘措施。

拟采取工程措施：采取灭火措施（注浆）；边坡整治（建设拦渣坝、边坡分级整治）；建议添加临时抽排设施；场地平整、压实、覆土；以煤矸石为主要材料，结合场地地形，进行“削高填低”，将不稳定的堆场形态，重塑为稳定形态，最后再进行覆土和生态修复。

### 7.康宁镇焉头村升晖清洁能源有限公司南侧空地矸石堆场

该堆场位于康宁镇焉头村升晖清洁能源有限公司南侧空地，地块内堆场固废以煤矸石为主。堆场面积约 1.6 万平方米（1.6 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：煤矸石自燃；堆体失稳（边坡极陡、有坍塌、未设置拦渣坝及护坡），地面有裂缝；场内未建设任何排水设施。

拟采取工程措施：采取灭火措施（注浆）；边坡整治（边坡分级整治、覆土）；建设排水设施；以煤矸石为主要材料，结合场地地形，进行“削高填低”，将不稳定的堆场形态，重塑为稳定形态，最后再进行覆土和生态修复。

### 8.奥家湾乡石畔村旧煤矿沟内堆场

该堆场位于奥家湾乡石畔村旧煤矿沟内，堆场固废以煤泥为主。堆场面积约 2.7 万平方米（2.7 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：有气味，存在自燃风险；场内未建设任何排水设施；原煤矿场地地面大量煤屑遗撒。

拟采取工程措施：有主储煤场，建议苫盖抑尘网；上游山口建设排水渠；覆土、压实。

### 9.奥家湾乡政府北 600m 处堆场

该堆场位于奥家湾乡政府北 600m 处，地块内堆场固

废主要为煤泥和煤矸石。堆场面积约 4.2 万平方米（4.2 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：堆体失稳：堆体边坡陡、有坍塌、未设置拦渣坝及护坡，地面有裂缝；未采取防尘措施；场内未建设任何排水设施；以煤矸石为主要材料，结合场地地形，进行“削高填低”，将不稳定的堆场形态，重塑为稳定形态，最后再进行覆土和生态修复。

拟采取工程措施：边坡整治：建设拦渣坝、削坡、边坡分级整治；对全场地面覆土、压实；堆场上游汇水面积大，需建设防洪设施，包括排水渠、消力池等。

#### **10.奥家湾乡政府北 400m 处堆场**

该堆场位于奥家湾乡政府北 400m 处，地块内堆场固废主要为煤泥和煤矸石。堆场面积约 3200 平方米（3.2 公顷）。

根据现场踏勘，该堆场存在问题如下：未采取防尘措施，且容易受到上游雨水冲刷，下游为奥家湾乡。

拟采取工程措施：考虑下游有敏感目标，建议全部清理。

### **五、健全全程闭环监管体系，保障修复工程质效**

#### **（一）强化生态回填的环境准入与过程监管**

建立健全煤基固废生态回填的环境准入标准。强化对回填材料（煤矸石）的源头检测与分类，确保其符合生态

修复的环境要求，严禁混杂有毒有害废弃物的煤矸石进入回填场。构建覆盖回填工程全生命周期的生态环境监管体系，重点监管回填区的选址环评、防渗防排措施的落实情况，以及回填过程中的淋溶水、扬尘等二次污染防治，确保回填工程不对周边土壤和水环境造成新的污染。

### **（二）明确联单联控的监管程序**

强化对重点产研企业和回填实施主体的精细化管理。研究制定煤矸石“产-运-储-用”全链条监管清单制度，确保煤矸石来源可溯、去向可追、数量可控、责任可究。统筹整合生态环境、自然资源、交通运输等部门现有监管手段，简化流程，优化职责，对回填过程中的扬尘、淋溶水、车辆撒漏等行为实施专项督查和严格执法。

### **（三）建立“生态回填—生态修复”一体化的成效监管闭环**

完善生态修复的动态监测与长效管护流程。监管内容不仅要覆盖回填过程，更要延伸到生态修复的成效评估。将调查监测（如水、土、气环境监测）与生态目标（如植被恢复率、土壤改良效果）全面衔接，对项目区实施长期的跟踪监测与评价，确保生态回填及修复治理工程真正实现生态效益，形成制度管理闭环。

### **（四）强化参与主体的信用约束与信息公开**

建立参与生态回填及修复治理的企业信息公开制度。

健全相关企业（包括产研企业、运输企业、回填实施企业）的诚信体系，推动信用承诺制度建设。将企业在生态回填项目中的环境表现纳入信用记录，对违法和失信企业实施联合惩戒。通过完善的信息公开，拓展社会监督渠道，形成从业主体自治、行业自律、社会监督、政府监管的共治格局。

## 第七部分 综合效益分析

### 一、生态效益分析

#### （一）整体提升生态系统服务

通过对三项重点工程实施生态回填及区域生态修复治理，能有效阻止水土流失、改善区域内植被群落结构，起到保持区域水土的作用。其中森林覆盖率得到有效提升，水源涵养功能提高。随着地表植被的增加，截流量能力提高，将提升工程覆盖区内水源涵养、水质净化、生物多样性服务功能。通过自然植被恢复、水土流失治理等工程措施，将原本破碎成片的小区域森林生态系统进行连通，增强土壤保持生态系统服务。利用煤矸石等工业固废作为填充材料对低洼地区进行填充，有效增加土地利用面积，减少雨水冲刷形成的潜在地质灾害隐患、恢复区域损毁地形原貌、修复损毁土地、消除土壤污染、消除水污染等。生物多样性的恢复，也将促进生态系统的平衡，减少生物入侵等灾害。

#### （二）生产生活环境得到提升

水土流失、植被破坏等现象得到明显改观，一方面，对自然植被进行保护和修复，新增水土流失治理面积，加大水源涵养能力和水土保持能力。同时，将原本难以利用的山地进行了连通、对受损土地进行了平整，便利后续的

生产活动。其次，生态环境治理与土地修复将显著减少流域水土流失风险和水生态风险，有效改善兴县境内的生态环境质量和境内交通沿线地带的生态环境，维护生态屏障功能。

## 二、经济效益分析

### （一）提高资源利用效率

通过利用煤矸石等工业固体废物实施生态回填及区域生态修复治理专项规划的实施，兴县境内煤矿及洗煤厂生产活动中产生的煤矸石等煤基固废可以进行资源化再利用。将原本利用效率低下，处理成本高昂的煤矸石作为生态回填的填充材料对受损土地、荒沟等区域进行生态修复治理，可极大地提升该类固废的利用效率，成功变废为宝，同时解决煤炭生产企业煤矸石综合利用途径少，利用程度低，处理成本高的问题。

对荒沟、受损土地实施生态回填及区域生态修复治理，可增加耕地数量、提高耕地质量、改善耕作条件，提高土地生产力，农业综合生产能力进一步增强，夯实了农业生产发展基础。区域水土资源得到有效利用，不但能为当地粮食安全问题的解决和农村经济的发展提供大量有用的土地储备资源，而且也可作为兴县经济快速、持续、健康、稳定发展夯实基础，注入新的活力。土地资源利用率、土地产出率、劳动生产率均可大幅度提高，推进当地绿色产业

开发，有效地促进农业产业结构的调整和农村产业链的升级，带动农村经济发展。

## **（二）推进兴县生态绿色发展**

兴县的青山绿水等生态资源得到良好保护，为兴县发展生态旅游、生态产业、生态生活提供重要基础。通过受损土地复垦工程，实现生态修复污染治理、景观再造与土地开发利用的有效融合，开展生态旅游，发展第三产业，带动周边社区经济发展。水土流失治理、水环境综合治理、林草资源保护、生物多样性保护等项目的实施将提高生态产品的供给能力，增加了生态产品的产出。同时，由于生态环境的改善，可逐步开发生态旅游等多种经营项目和模式，为当地创造新的致富渠道，可有效提高当地城乡居民的收入，提高生活水平。

## **三、社会效益分析**

### **（一）形成生态文明新格局**

在专项规划重点工程实施过程中，注重全社会参与，将提升全社会对生态环境修复重要性的认识。有利于树立生态价值意识，形成对自然生态敬畏的价值理念；树立生态责任和生态道德意识，逐步自觉开展生态环境保护；树立生态知识的学习教育意识，更多了解和掌握生态治理与保护的基本常识和理念。形成全社会动员，共治、共管、共享的生态文明新格局。

## （二）优化国土空间开发格局

在规划实施的过程中，将破解资源环境约束、维护生态功能和环境承载力、增强可持续发展能力等方面发挥积极作用。有效保护人民群众生命财产安全，可使群众安居乐业，有利于缓解经济发展与生态环境的矛盾。同时项目的实施为当地居民提供一定就业机会，对维护社会安定起到积极促进作用。

## （三）改善城乡人居环境

专项规划重点工程的实施，将实现工程区域内生态环境的改善，可利用土地面积的增加，区域植被环境将极大改善，自然景观得到有效提升，同时也推动当地的美丽乡村建设，促进科教、文化、卫生事业的发展，群众的文化素质和身体素质得到普遍提高，经济繁荣稳定和社会和谐发展，生态改善，农民增收，让广大农村群众过上富裕生活，将增加全县人民幸福感。

通过该规划的实施，不但能够解决兴县境内煤矸石等工业固废有效资源化利用的问题，还可取得良好的社会效益、生态效益及经济效益，满足社会日益增长的对生态质量改善的需求。

## 第八部分 保障措施

### 一、加强组织领导

兴县人民政府和各有关部门应当高度重视《规划》的实施，将规划的实施列入重要议事日程，切实加强组织领导，建立规划实施共同责任机制，成立兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项工作领导小组，加强对利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项工作的领导，强化领导小组职能，完善组织机构；乡镇人民政府成立相应的协调机构，及时解决工作中出现的问题。将兴县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项工作作为县政府和乡镇政府考核内容，建立长效考评机制。

规划的顺利实施需要政府牵头，发展改革、自然资源、农业农村、水利、交通、林业、畜牧、财政等各部门积极配合。按照各自职责分工和任务分解，各司其职，各负其责，协同推进全县利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项工作的实施。各部门都要密切协作，上下联动，形成推动工作的合力，为利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理专项工作作出贡献。

### 二、加强技术支撑

积极推广使用有利于利用煤矸石作为填充材料实施生

态回填及区域生态修复治理的开发性治理的新理论、新技术、新方法，充分利用现代科学技术方法和手段，提高项目综合能力和管理水平。引进先进的技术，与科研院所、科研机构 and 高校开展密切合作，积极开发、引进清洁生产、生态环境保护、资源综合利用和废弃物资源化等方面的各类新技术、新工艺，新产品。加强专职人员技术培训，强化政府部门工作人员培训，支持龙头企业建立培训机构，鼓励和资助企业员工参加技术再培训，培养一支懂业务、善协调、会管理的专业队伍。

### 三、强化资金保障

为保证规划的顺利实施，应积极拓展资金来源，生态环境、水利、发改委等部门要加大对中央及省级生态环保资金、节能降碳中央预算内投资等专项资金的申报。充分发挥市场配置资源的基础性作用，将煤矸石作为填充材料实施生态回填及区域生态修复治理列为财政支出重点。引入市场经济，责任主体明确的煤矸石以“谁产出谁出资为主，多元融资为辅”的方式筹措资金；对责任主体不明确的遗存煤矸石堆体，可申请财政专项资金并鼓励社会资本参与。建立投资多元化的经济实体，充分利用一切方式促进规划顺利实施。持谁受益、谁补偿原则，建立多渠道资金筹措机制。引导生态保护区和受益地区遵循成本共担、效益共享、合作共治的思路，通过资金补助、产业转移、税收

共享等方式共同分担生态保护任务。

#### **四、鼓励公众参与**

积极支持符合条件的企业、集体等经营主体参与，制定相关奖惩措施，对在该项工作中做出突出贡献的单位给予应有的奖励。努力回应人民关切，着力解决群众反映突出的环境问题。积极发挥新闻媒体、社会组织和公众广泛参与的监督作用，通过多方位、多层次的监督，建立统一有力的监管体系。积极组织开展生态保护的宣传教育和科学知识普及工作，加大宣传力度，创新宣传方式，调动和发挥各类组织参与生态保护与管理监督的积极性。充分凝聚各方共识，形成多层次协同推进规划落实的良好局面。

## 兴县煤基固废生态回填及区域生态修复治理 专项规划（2025-2030年）评审意见

2025年11月16日，吕梁市兴县人民政府组织召开了《兴县煤基固废生态回填及区域生态修复治理专项规划（2025-2030年）》（以下简称《规划》）评审会。参加会议的有吕梁市生态环境局兴县分局、兴县自然资源局及特邀生态环境专家，规划编制单位山西清泽阳光环保科技有限公司。与会专家听取了《规划》成果的汇报，经讨论形成意见如下：

### 一、总体意见

《规划》调查分析了吕梁市兴县全县生态环境问题、生态修复的需求、煤基固废产生与处置现状及存在问题，提出了规划期治理范围内生态修复的目标、方案和重点工程。

《规划》内容完整，规划思路合理，利用煤基固废实施生态回填及区域生态修复治理综合利用规划总体可行，原则同意《规划》通过审查。

### 二、建议

1. 参照相关规划文本编制技术要求，规范规划内容，补充规划目标指标体系，细化编制技术路线并给出技术路线图。

2. 补充说明县域既往“煤基固废综合利用规划”情况，细化上位及兴县工业固体废物综合利用相关规划、土地整治规划、区域（或流域）生态环境恢复治理规划、“十四五生态环境规划”中煤基固废综合利用内容等，分析本规划与上位及兴县相关规划的相符性和衔接关系。

3. 细化兴县县域内现有煤基固废来源、产生量及综合利用量等调查。充实煤基固废综合利用、新技术研究与示范工程、智慧化监管等基础调研，分析县域煤基固废可行的综合利用途径、潜在的综合利用方向。

4. 明确规划范围内煤基固废综合利用与生态修复相结合的总体原则。细化规划范围内生态回填及修复治理工程选址的原则条件。细化生态修复的方案、修复目标内容。细化主要任务、工程措施和责任分工，完善保障措施。

专家签字：

董晓明 { 李莫

2025年11月16日



传达政令 公开信息 指导工作 服务社会