

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯

发电项目

建设单位(盖章)：山西柳林碾焉煤矿有限责任公司

编制日期：2023.6

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1685946758000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	sw5zb1		
建设项目名称	山西柳林福瑞煤矿有限责任公司瓦斯发电项目		
建设项目类别	41--087火力发电; 热电联产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	山西柳林福瑞煤矿有限责任公司		
统一社会信用代码	9114000011252268XK		
法定代表人 (签章)	康长明 		
主要负责人 (签字)	侯猛 		
直接负责的主管人员 (签字)	侯猛		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山西中和志科技服务有限公司		
统一社会信用代码	91140105MA0L6WFF4Q		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王秋灵	201905035140000004	BH024864	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王正光	报告全文	BH039141	



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
具有环境影响评价工程师的职业水平和
能力。

姓 名： 王秋灵

证件号码： 140223198608254248

性 别： 女

出生年月： 1986年08月

批准日期： 2019年05月19日

管 理 号： 201905035140000004



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



**山西柳林磊磊煤矿有限责任公司瓦斯发电项目
环境影响报告表技术审查意见修改说明**

序号	专家意见	修改说明
1	进一步对照吕政发〔2021〕5号、晋政办发〔2020〕19号文等，明确项目所处区位，分析与吕梁市生态环境准入清单的满足性，补充完善项目用地性质，完善项目选址的合理性内容。	进一步对照吕政发〔2021〕5号、晋政办发〔2020〕19号文等，明确项目所处区位，分析与吕梁市生态环境准入清单的满足性，补充完善项目用地性质，完善项目选址的合理性内容。P2、P9；
2	补充依托煤矿瓦斯气气量变化和浓度变化等情况，细化项目的由来，分析项目建设的必要性。	补充依托煤矿瓦斯气气量变化和浓度变化等情况，细化项目的由来，分析项目建设的必要性。P13、P71-P82
3	结合实际完善工程建设内容与设施、设备清单(主要参数)、材料消耗清单等内容，完善瓦斯气喷雾系统、冷却系统、脱水装置工艺流程分析，完善运行期产排污环节调查，对照低瓦斯浓度发电脱硝技术应用实例，分析本项目脱硝工艺选择的合理性；校核各环节配套设备的主要技术参数，优化排气筒设置，规范梳理各环节烟气量及排污量核定依据，校核主要污染物排放情况，补充非正常情况下的排放量核定，完善达标排放分析内容。	结合实际完善工程建设内容与设施、设备清单(主要参数)、材料消耗清单等内容，完善瓦斯气喷雾系统、冷却系统、脱水装置工艺流程分析，完善运行期产排污环节调查，对照低瓦斯浓度发电脱硝技术应用实例，分析本项目脱硝工艺选择的合理性；校核各环节配套设备的主要技术参数，优化排气筒设置，规范梳理各环节烟气量及排污量核定依据，校核主要污染物排放情况，补充非正常情况下的排放量核定，完善达标排放分析内容。P10-P19；P36-P38
4	核实工程分区防渗方案与防渗要求，完善风险分析与防范要求；核实固体废物、危险废物产生的种类、数量，催化剂更换周期，明确利用和处置方式。	核实工程分区防渗方案与防渗要求，完善风险分析与防范要求；核实固体废物、危险废物产生的种类、数量，催化剂更换周期，明确利用和处置方式。P43、P44、P47
5	完善环境保护措施监督检查清单，补充完善相关附件附图。	完善环境保护措施监督检查清单，补充完善相关附件附图。P51-P62

侯源平

2023.6.5



项目西侧



项目北侧



项目东北



项目东侧



项目位置



发电机组

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目		
项目代码	2206-141125-89-01-553776		
建设单位联系人	候猛	联系方式	13864799585
建设地点	山西省吕梁市柳林县王家沟乡碾焉村碾焉煤矿工业场地内		
地理坐标	(110度 52分 27.307秒, 37度 36分 2.292秒)		
国民经济行业类别	D4419 其他电力生产	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业, 87 火力发电
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	柳林县行政审批服务管理局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	1134.5	环保投资(万元)	111.5
环保投资占比(%)	9.83	施工工期	6个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	1702.89m ²
	本项目已建设完成,但未投入运营。吕梁市生态环境局以吕柳环罚字[2023]21号文对其进行了处罚		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

<p>其他符合性分析</p>	<p>1.1 “三线一单”符合性分析</p> <p>根据生态环境部文件《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环环评【2016】150号）》，“三线一单”指的是“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。</p> <p>1、生态保护红线</p> <p>2021年6月30日发布了《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），根据吕梁市生态环境管控单元图，本项目位于一般管控单元，该单元的管控要求为：主要落实生态环境保护基本要求，执行国家、山西省和我市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。</p> <p>本项目厂址位于山西柳林碾焉煤矿有限责任公司工业场地内35kV变电所西侧的空地上，不新增占地，项目占地不属于重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持等重要生态功能区，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区。项目建成后将利用煤矿开采排放的瓦斯进行发电，瓦斯为清洁能源，对大气环境影响较小。</p> <p>因此，本项目建设不违背区域生态保护红线要求。本项目与吕梁市生态环境管控单元相对位置图见附图2。</p> <p>2、环境质量底线</p> <p>本次评价收集了2021年柳林县环境空气质量现状监测的数据，SO₂、CO、PM_{2.5}、O₃浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；PM₁₀、NO₂出现不同程度的超标。项目所在区属于环境空气质量不达标区。</p> <p>项目周边无常年性河流，有王家沟、贺龙沟等季节性沟谷，只有在汛期才有洪流通过，最后汇入到黄河。本项目距离黄河9km，无废水外排，未对地表水进行现状监测，根据《2021年1</p>
----------------	---

月-12月吕梁市地表水环境质量报告》，距离本项目最近的黄河柏树坪监测断面水质达到II类。

本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目位于山西柳林碾焉煤矿有限责任公司工业场地内，周边50m范围内不存在声环境敏感目标，未进行声环境质量现状监测，区域内声环境质量状况一般。本项目针对不同噪声源，全厂采用了低噪环保设备，且优化了厂区布局，产噪设备采用减震基础、厂房隔声、集装箱隔声等方式，经预测，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

项目产生的污染物只要按照本环评中提出的污染防治措施进行治理，切实做到“三同时”，项目产生的各类污染物均能够做到达标排放，符合相应的污染物排放标准要求，不会对当地环境质量产生较大影响。

3、资源利用上线

本项目不新增占地，生产过程所需的资源为山西柳林碾焉煤矿有限责任公司抽排的瓦斯，项目运营资源消耗相对较小，不属于高能耗项目，资源消耗相对区域资源消耗来说较低，污染物控制措施合理有效，因此，项目建设及运营不违背资源利用上线的要求。

4、环境准入负面清单

根据《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）中“山西省吕梁市区域空间生态环境评价暨‘三线一单’生态环境准入清单”的管控要求，本项目建设不违背生态环境准入清单要求。

表1.1-1 吕梁市生态环境总体管控要求

管控类别	总体管控要求	符合性分析
吕梁市总体要求	1、优化调整产业结构，严格环境准入条件。合理确定产业布局，落实国家“两高”（高耗能、高污染）的资源型行业准入条件规定。禁止新建、扩建高排放、高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。合理	本项目为瓦斯发电项目，符合工业节能、清洁能源

	<p>布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，引导企业项目有序进入和退出园区。</p> <p>2、优化布局焦化产业，严格实施产能置换要求。新建产能置换焦化项目坚持向重点焦化园区和优势企业集中的原则，坚决杜绝分散布点和未批先建。必须在依法设立、环保基础设施齐全、经规划环评、允许建设焦化项目的园区建设。在环境容量允许的前提下，全市焦化产业主要向产业基础较好的平川地区和煤源优势明显的离柳矿区及周边区域布局，其它县不再布局新建产能置换焦化项目。</p> <p>3、积极推进黄河流域生态功能保护和修复，强化流域水资源、水环境和水生态系统的统筹管理，衔接和落实“山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划”相关要求。</p> <p>4、科学合理规划碳达峰路径，大力实施工业节能低碳改造和清洁生产，完善建筑领域和交通运输结构的绿色节能建设。加快推进能源结构优化，严格控制化石能源消费，积极推进清洁能源发展。建立健全绿色低碳循环发展经济体系，确保实现碳达峰、碳中和目标。</p>	发展的要求
	<p>1、大气环境重点落实大气污染防治相关行动计划、治理方案等；严格污染物区域削减及总量控制指标要求，未达标区域新建、改建和扩建项目主要污染物实施区域倍量削减；积极开展大气污染物超低排放改造，依法依规淘汰落后工艺、产品及设备。</p> <p>2、水环境重点落实水污染防治相关行动计划、治理方案等；实施重点水污染物排放总量控制，所在流域控制单元环境质量未达标的实施重点水污染物倍量削减；工业企业、工业聚集区提高工业用水重复利用率，外排废水达到水污染物综合排放地方标准；加强城镇水污染防治，提高城市污水处理率和再生水利用率；优化调整排污口设置，强化工业园区水环境风险防控。</p> <p>3、土壤环境重点落实土壤污染防治相关行动计划、治理方案等；强化空间布局管控，鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染；对土壤环境重点监管企业严格环境风险管控，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格涉重金属行业准入条件。</p> <p>4、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、饮用水水源保护区、泉域等各类保护地严格执行相关法律法规保护要求。严格管控矿山开采行为，实施矿区生态修复和污染治理，重点落实黄河流域生态环境保护要求。</p> <p>5、强化工业企业风险管控。新建化工企业全部进入工业园区，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，并划定环境防护距离。加强化工园区环境风险防控，建立和完善园区环境风险防控设施、应</p>	<p>本项目大气污染物经治理后达标排放，工业废水全部综合利用不外排，建立健全完善的风险管控措施，符合相关管控要求</p>

		急救援体系和物资储备建设。	
吕梁市生态环境总体准备入清单			
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	<p>1、柳林泉域一级保护区内，禁止从事下列活动： （1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（2）擅自挖泉、截流、引水；（3）将不同含水层的地下水混合开采；（4）新开凿用于农村生活饮用水以外的岩溶水井；（5）矿井直接排放岩溶水；（6）倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；（7）衬砌封闭河道底板；（8）在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程。</p> <p>2、柳林泉域二级保护区内，禁止从事下列活动： （1）新建、改建、扩建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；（2）衬砌封闭河道底板；（3）利用河道、渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害物质；（4）利用透水层储存石油、天然气、放射性物质、有害有毒化工原料、农药；（5）建设城市垃圾、粪便和易溶、有害有毒废弃物堆放场。</p> <p>3、在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区内，禁止从事下列活动：（1）利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒废物、废渣和城市生活垃圾；（2）对不同含水层地下水混合开采。</p> <p>4、在柳林泉域地面标高低于 805 米的区域内，严禁新开凿岩溶地下水井。</p>	<p>本项目位于柳林泉域保护范围内，距离一级保护区 17km，二级保护区 20km，不涉及相关禁止活动的要求</p>
	污染物排放管控	<p>1、工业企业按照有关规定设置大气污染物排放口及其标志、永久性监测点位、采样监测平台，安装和使用自动监测设备，配合生态环境主管部门的实时监督监测。</p> <p>2、重点污染企业采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。</p> <p>3、在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，工业企业及时启动重污染天气应急响应操作方案，落实应急减排措施。</p> <p>4、在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。</p> <p>5、储油储气库、加油加气站及油罐车、气罐车应当安装油气回收设施并保持正常运行，每年向生态环境主管部门报送油气排放检测报告。</p> <p>6、排放油烟的餐饮服务业经营者和企事业单位食堂应当安装油烟净化设施，保持正常使用，定期清洗、维护并保存记录，实现油烟达标排放。</p>	<p>本项目为瓦斯发电项目，建设完成后按照有关规定设置大气污染物排放口及其标志、永久性监测点位、采样监测平台，不违背污染物排放管控要求</p>
	环境风险防控	<p>1、政府有关部门应当对过境的危险化学品运输车辆采取必要安全防护措施，防止污染饮用水水源。</p> <p>2、生态环境主管部门应当定期对保护区、准保护区的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，制定相应的风险防范措施并</p>	<p>不涉及</p>

督促落实。3、市、县人民政府应当组织制定水源污染事故应急处置方案,发生或者可能发生造成饮用水水源污染的突发性事故时,应当依法启动相应的应急方案,做好应急供水准备。4、保护区、准保护区内可能发生水污染事故的企业事业单位、供水单位应当制定水污染事故应急方案,落实预警、预防机制和保障措施,提高水污染事故防范和处置能力。	
---	--

综上,本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的管控原则。

1.2 其他符合性分析

1、产业政策

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019本)》(发展和改革委员会令 第29号),本项目属于鼓励类“四、电力中 22 乏风瓦斯发电技术及开发利用”项目。柳林县行政审批服务管理局于2022年6月23日对本项目进行了备案,项目编码为:2206-141125-89-01-553776,本项目建设符合国家产业政策要求。

2、选址可行性

1) 柳林县城市总体规划(2012-2030)

本项目位于山西柳林碾焉煤矿有限责任公司现有工业场地内,项目西、南侧为山体、北侧为瓦斯抽放站、东侧为35KV变电所。本项目不在柳林县城市总体规划范围内,不违背《柳林县城市总体规划(2012-2030)》。

2) 敏感区

本项目占地不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等,重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内。

(1) 大气环境:本项目厂界东北侧300m为碾焉村,地理坐标为东经110°52'27.334",北纬37°36'2.154";厂界南侧450m为南焉村,地理坐标为东经110°52'45.410",北纬37°35'44.348"。

(2) 声环境:本项目厂界外50米范围内无声环境保护目标。

	<p>(3) 地下水环境：本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水。</p> <p>本项目在柳林泉域范围内，与泉域一级保护区最近距离 17km，与泉域二级保护区最近距离 20km。</p> <p>(4) 地表水环境：本项目西侧距黄河 9km。本项目无废水外排，正常生产情况下，不会对黄河产生影响。</p> <p>(5) 生态环境：本项目周边无特殊和重要生态敏感区。</p> <p>本项目位于碾焉村下风向、南焉村侧风向。在采取严格的环保措施后，污染物可以做到稳定达标排放，对敏感区环境影响较小。</p> <p>总之，本项目选址、占地、性质符合国家和山西省有关环境保护法律法规、标准、政策、规范，项目在采取严格的环保措施后对周边环境影响较小，本项目选址可行。</p> <p>3、柳林县生态功能区划、生态经济区划</p> <p>根据《柳林县生态功能区划》，本项目位于 II-A 柳林中部生态环境保护生态功能类单元。</p> <p>保护措施及发展方向：①加大退耕还林还草的工作力度，营造水土保持林，提高植被覆盖率，防治水土流失，提高生态系统的稳定性，改善农村地区的整体生态环境；②大力推广生物农药和“绿色”肥料，扩大绿肥种植面积，改良土壤，提高土地生产能力；③通过集水补灌、保护性耕作、机械深松耕、旱地温棚、农化抗旱保水、半固定式喷灌等先进的节水技术，减少农业用水，节约水资源；同时可修建黄河提水工程，以满足农业用水需求；④进一步调整农业经济结构，大力培植特色农业，积极推进农业产业化经营，实行专业化生产、规模化生产，建设好西部沿黄百里红枣林基地；努力培育龙头企业、打造农产品品牌、开拓市场；⑤进一步开发农业生态旅游，实现农业和旅游业双管齐下，提高农业整体利益，增加农民收入。</p> <p>本项目为瓦斯发电项目，位于山西柳林碾焉煤矿有限责任公司</p>
--	--

工业场地内，不新增占地。项目建设完成后对厂区地面进行绿化及硬化，提高植被覆盖率，防治水土流失。因此，项目建设不违背柳林县生态功能区划。本项目与柳林县生态功能区划相对位置图见附图 3。

根据《柳林县生态经济区划》，本项目位于IVA-1 柳林中北部煤电产业发展生态经济区。主要生态环境问题及成因：①采矿破坏了该地区的植被，使得该地区植被稀少，覆盖率低，水土流失严重。②采矿废渣和煤矸石中的粉尘漂浮物以及矿井中的废气，对大气环境造成了污染。③地表水污染严重，主要原因是矿产废水为达到排放要求便排入了水体。④废渣、煤矸石等渗滤液污染了地下水体。⑤废渣、煤矸石不科学的堆放，侵占了大量的耕地，导致土壤结构发生了变化。

保护措施和发展方向：①按照环保要求，对矿山及其周边地区进行治理和生态恢复。②按照《清洁生产促进法》的要求，对重点工业污染企业进行清洁生产审核；对已建或新建含硫大于 15% 的煤矿，要配套煤炭洗选设施。③禁止在各类禁采区内勘查、开采矿产资源；禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的破坏性影响的矿产资源开采项目；禁止土法炼焦、炼硫；禁止开采含硫量大于 3% 的特高硫煤。④在大气污染防治方面，一是加大工业废气治理力度，提高烟尘和 SO₂ 的去除率；二是结合企业技术改造，淘汰落后的燃煤设备，增加脱硫设施。⑤在水污染治理方面，一是要结合企业改革升级，淘汰耗水量大的落后的产品和工艺；二是结合清洁生产审计工作，降低企业的单位产品的耗水量；三是加大企业废水处理，对处理后废水进行回用。⑥矿山产生的废渣应综合回收利用，变废为宝；或用于充填采空区；或碾压整平，铺垫成工业场地；或覆土造地种植农作物、造林绿化。⑦限制煤炭项目上马，对需上马的煤炭项目，要严格进行技术审查；对现有的煤矿企业，进行技术改造，优化生产结构，减少各个环节的污染物产生，从而从降低污染物的

排放，走循环经济的发展道路。

本项目为瓦斯发电项目，项目建设完成后对周边进行生态恢复，大气污染物经治理后达标排放，生产废水综合利用，不外排，产生的固体废物全部合理处置。因此，项目建设不违背柳林县生态经济区划。本项目与柳林县生态经济区划相对位置图见附图 4。

4、本项目与黄河流域生态保护相关文件的符合性分析

1) 本项目与《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》相关要求的符合性分析

根据《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》相关要求：“提升河流沿岸生态缓冲带防护水平。加强河流堤外缓冲隔离防护林带建设，留足河道、湖泊和滨河带保护范围，在国家相关政策范围内，有序推进还林、还草、还湿、还滩，非法挤占的要限期退出。汾河及入黄主要支流沿岸堤外50米、其支流堤外30米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间。”本项目位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡，西侧距黄河9km。因此，本项目与《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》相关要求不冲突。

2) 本项目与《关于加强生态环境保护优化重点产业布局指导意见的函》相关要求的符合性分析

根据《关于加强生态环境保护优化重点产业布局指导意见的函》相关要求：“依据国家《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，黄河干流及除汾河外的其他主要支流沿岸1公里范围内严禁新建焦化、钢铁、化工等产业园和布局建设‘两高一剩’行业项目”。本项目为瓦斯发电建设项目，不属于文件中的禁止项目。因此，本项目与《关于加强生态环境保护优化重点产业布局指导意见的函》相关要求不冲突。

二、建设项目工程分析

2.1 项目概况

项目名称：山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目

建设单位：山西柳林碾焉煤矿有限责任公司

建设性质：新建

生产规模：总装机容量 6000KW

投资规模：项目总投资 1134.5 万元，全部为企业自筹

2.2 主要建设内容

本项目主要建设内容为：安装 10 台燃气发电机组（9 用 1 备），水雾输送系统、冷却系统、余热利用系统、变配电系统及其他辅助生产系统。工程主要建设内容如下。

表 2-1 工程主要建设内容

工程组成		工程内容	备注
主体工程	瓦斯输送系统	架空敷设一条长约 140m 的 DN500 进气管线，由瓦斯抽放站至发电机组，瓦斯输送管线上安装水封阻火器、抑爆装置、过滤器、干式阻水器、湿式放阀、防爆电磁阀等设备	已建
	电力系统	发电机组出口电压为 10.5kV。高压接线方式采用单母线不分段接线方式。电站所发电能经高压出线柜以一回高压电缆接入碾焉煤矿 35kV 变电所 10kV 母线段。	已建
	瓦斯发电系统	10 台 600GJZ1-1PWWD-TEM2-4 发电机组（9 用 1 备），各集装箱式机组占地面积 28.8m ² ，共 10 座	已建
	余热利用系统	每 5 台发电机组配套 1 套 SCR 脱硝装置后再安装 1 台热水型余热回收装置回收机组排气中热量。产生 95/70℃ 热水，通过换热器与矿区来水换热，产生 65℃ 热水为矿区供暖	已建
辅助工程	瓦斯发电监控系统	发电机组配置一套微机监控系统	已建
	瓦斯脱水系统	本项目利用细网过滤器对瓦斯进行脱水除湿	已建
	冷却系统	采用闭式内循环冷却系统，冷却介质为循环水	已建
	高压配电室	位于发电机组北侧，面积 90.72m ² （12.6m×7.2m）	已建
	低压配电室	位于发电机组北侧，面积 64.8m ² （9m×7.2m）	已建
	控制室	位于发电机组北侧，面积 30.24m ² （4.2m×7.2m）	已建
	综合泵房	位于发电机组北侧，面积 60.48m ² （8.4m×7.2m）	已建
	配件维修室	位于发电机组北侧，面积 38.88m ² （5.4m×7.2m）	已建
公用工程	雾化泵房	位于厂址北侧 50m，面积 60m ² （6m×10m）	已建
	供电	前期依托现有，项目建成后利用自发电	依托
	供水	由现有工程提供	依托

建设内容

	供暖及制冷	办公室供暖与制冷安装空调	已建	
储运工程	瓦斯运输	架空敷设一条长约 140m 的 DN500 进气管线。	已建	
环保工程	废气	烟气脱硝	每 5 台发电机组配置 1 套 SCR 烟气脱硝装置，脱硝效率取 90%，废气处理后经余热回收装置余热利用后由 8m 高排气筒排放。10 套发电机组共计配套 2 套 SCR 烟气脱硝装置，2 根排气筒。	新建
	废水	生活污水	本项目生活依托煤矿宿舍、食堂、卫生间	依托
		生产废水	生产废水为软化装置浓缩水、瓦斯脱水废水，排入雾化水池回用，不外排。	依托
	噪声	产噪设备	采用低噪设备、基础减震、建筑隔声等措施。	已建
	固废	生活垃圾	厂区内设垃圾桶，定期送环卫部门指定地点。	已建
危险废物		废棉纱、废机油、废油桶、废脱硝催化剂分类暂存于煤矿危废暂存间（40m ² ），定期交由有资质的单位处置，本项目不设危废暂存间	依托	

2.3 平面布置

本项目位于山西柳林碾焉煤矿工业场地范围内，占地面积 1702.89m²，在厂区南侧建设发电机组、余热利用系统，厂区北侧建设控制室、配电室、泵房、维修室、水雾泵房等，平面布置图见附图 6

2.4 原辅材料

项目生产所用原辅材料消耗如下。

表 2-2 主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	单位	数量	备注
1	瓦斯	万 Nm ³ /a	1192.22	纯瓦斯
2	机油	t/a	17.74	/
3	尿素	t/a	54.432	/

表2-3 瓦斯（甲烷）理化性质及危险特征表

理化性质	危险货物编号	21007	UN编号	1971
	熔点（℃）	-182.5	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点（℃）	40-200	相对密度(水=1)	0.42（-164℃）
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		
毒性与危害	侵入途径	吸入、皮肤接触；		
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-35%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤		
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃	闪点（℃）	-188
	引燃温度℃	538	爆炸极限%	下限 1.5，上限 5.3
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃		

性		烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。
	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、氟、氯
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

表 2-4 机油理化性质及危险特征表

理化性质	性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。		
	分子量	230-500	相对密度(水=1)	<1
	溶解性	不溶于水		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	闪点(°C)	76
	引燃温度°C	248	爆炸极限%	/
	危险特性	遇明火、高热可燃		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	/		
健康危害	健康危害	侵入途径：吸入、食入；急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部分可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱症，呼吸道和眼刺激症状及慢行油脂性肺炎		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收 大量泄漏：构筑堤坝或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置			

2.5 瓦斯用气平衡

1、瓦斯抽放量

瓦斯抽放泵站位于本项目北方向 140 米。根据调查，本项目现阶段瓦斯气全部直排，根据 2022 年全年瓦斯抽采记录，目前瓦斯抽放站高负压放散管平均浓度约为 10.9%，纯瓦斯流量 13.84Nm³/min。本项目仅回收利用高压瓦斯余气。

表 2-5 2022 年瓦斯抽放泵站排气参数表

月份	放散浓度 (%)	瓦斯纯量 (Nm ³ /min)	月排放量 Nm ³	年排放量万 (Nm ³ /a)
1	15.25	20.97	936045	732.5197
2	14.35	15.78	704258	
3	15.8	20.33	907736	
4	10.1	9.88	426721	
5	10.5	10.76	480438	
6	9.3	9.24	399349.4	
7	9.6	11.37	507396.1	
8	3.5	3.794	169364.2	
9	8.8	11.66	520502.4	
10	7.2	8.1288	362869.6	
11	12.9	20.42	882174.2	
12	13.59	23.8	1028343	

2、瓦斯成分

根据山西燃气用具监测有限公司的瓦斯成分监测报告，检测结果见表 2-6：

表 2-6 瓦斯成分分析表

成分	检测结果				
	甲烷	N ₂	氧气	CO ₂	乙烷
数值	9.47	74.8	12.96	2.77	0
成分	检测结果				
	丙烷	正、异丁烷	正、异戊烷	S	H ₂ S
数值	0	0	0	0	0

3、瓦斯需求量

单台600GJZ1-1PWWD-TEM2-4高压发电机组正常连续运行发电功率为600kW，纯瓦斯消耗量为2.76Nm³/min，9台发电机组正常连续运行纯瓦斯消耗量为24.84Nm³/min。

根据企业提供的瓦斯抽采设计资料，目前碾焉瓦斯抽采量还不稳定，纯瓦斯量在3.8~23.8Nm³/min。随着煤矿开采深度增加，瓦斯涌出量会逐渐增高，预测未来纯瓦斯涌出量可达到30Nm³/min。可以满足9台发电机组的正常运行。近期，本项目可完全消耗采出的高浓度瓦斯。

4、瓦斯用气平衡分析

本项目选用国产成熟机组，从抽放站输送过来的瓦斯气预处理后经支管输送至每台机组用于发电，由于煤矿瓦斯气组分变化相对较大，在煤矿抽放站贫气的

情况下关闭部分机组保证剩余机组正常生产，多余瓦斯气经排气筒外排。本项目正常运行后瓦斯气平衡表见下表。

表 2-7 项目投产前后瓦斯气量平衡表 单位 Nm³/min

瓦斯抽出量 (Nm ³ /min)	利用时间段	瓦斯用户	瓦斯用量 (Nm ³ /min)	余量 (Nm ³ /min)	备注
45	瓦斯发电站投产前	无	0	45	直接排放
	瓦斯发电站投产后	瓦斯发电站	24.84	20.16	瓦斯余气直接排放

2.6 主要生产设备

本项目主要生产设备如下。

表 2-8 主要生产设备

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
燃气发电系统					
1	发电机组	600GJZ1-1PWWD-TEM2-4	台	10	集装箱式，内部包括燃气系统、空气系统、循环冷却系统、润滑系统和排气系统
瓦斯输送系统					
1	水位自控式水封阻火器	WGZS500	台	1	1、测量范围：0mm~800mm，2、供电电压：AC220V±15%，3、泄压阀开启压力：50kPa，4、环境温度：（0~50）℃相对湿度≤85RH
2	丝网过滤器	CS500	套	1	1、额定流量：10000m ³ /h。2、压力降：100Pa。3、过滤效率：>90%
3	瓦斯管道干式阻火器	WGZ500	台	1	1、极限阻火速度值为1210m/s；2、安全阻火速度值为960m/s；3、外壳耐压设计值为2.0MPa；4、额定瓦斯流量下的压降不大于1kPa。
4	低温湿式放散阀	FSF500	台	1	放散压力 15kPa
5	溢流脱水水封阻火器	WGZ(TY)500	台	1	环境温度：（0~50）℃相对湿度≤85RH

6	水雾发生器	SWFSQ500	台	7	1、水量 3~4m ³ /h; 2、安装间距 20m
7	旋风气液分离器	MQF-350	台	10	1、额定流量 2000m ³ /min,
余热系统					
1	针形管换热器	换热面积 60m ²	台	10	/
2	热水循环泵	流量 24m ³ /h, 扬程 20m, 功率 3kW	台	2	/
3	换热器	LF-SHSR300-0.7-T-	台	1	设计压力 1.0MPa, 换热量 180 万 kcal
4	落地膨胀水箱	NZG0.8×1-50×2×4	台	1	调节容积: 0.50m ³ , 全容积: 1.38m ³
5	余热锅炉	TS2110709-2023	台	10	450kw
脱硝系统					
1	SCR 脱硝装置	/	套	2	包括喷射系统、压缩空气系统、电气系统、控制系统和辅助系统
软化水装置					
1	软化水系统		套	1	

表 2-9 低浓度瓦斯发电机组技术参数

机组型号	600GJZ1-1PWWD-TEM2-4
机组断路器柜型号	GCBP2-1250
额定功率 (kW)	600
额定电压 (kV)	10.5
额定电流 (A)	68.7
额定功率因数, COSΦ	0.8 (滞后)
额定频率 (Hz)	50
额定转速 (r/min)	1000
热耗率 (MJ/kW·h)	9.88
机油消耗率 (gkW·h)	≦0.85
发电效率, %	36
启动方式	24V 直流电启动
电压调整方式	自动
调速方式	电子调速
励磁方式	无刷

接线方式	三相三线制或三相四线制
连接方式	弹性联轴器连接
机组外形尺寸，长×宽×高（mm）	9300×3000×2839
净质量（kg）	15200

2.7 公用工程

1、供电

本项目前期由煤矿电网供电，项目建成后使用自发电。

2、供水

本项目生产、生活用水依托煤矿自来水管网。

1) 职工生活用水：本项目不新增工作人员，从现有职工中调取 10 人，年工作 300 天，每天 24h。职工用水主要为洗漱用水，食宿均依托煤矿。生活用水量按《山西省用水定额 第 4 部分：居民生活用水定额》（DB14/T1049.4-2021）选取，50L/人·d 计，项目用水量为 0.5m³/d（150m³/a），排放系数 0.8，则生活污水产生量为 0.4m³/d（120m³/a）。

2) 机组内循环冷却补充水：根据设计资料，发电机组的耗水量为 0.005m³/d。

3) 余热利用系统补水：根据设计资料，本项目余热系统补水为 9.6m³/d，本项目采暖期 150d，年用水量为 1440m³/a。由软化水装置补水。

4) 水雾输送系统补水：根据设计资料，本项目水雾输送系统补水量为 0.4m³/h。

5) 软化水装置用水：机组内循环冷却水补水和余热利用循环水为软化水，软化装置浓缩水产生量按软化水量的 10% 计算，余热利用补水浓缩水产生量为 0.96m³/d。机组内循环冷却水补水产生的浓缩水为 0.0005m³/d。

6) 脱硝用水：本项目尿素使用量为 48.989t/a，尿素溶液的浓度为 40%，用水量为 0.408m³/d。脱硝用水为软化水，由软水装置提供。

表 2-10 本项目用、排水量一览表

名称	用水定额	用水量	污水排放量	备注
办公生活	50L/人·d	0.5m ³ /d	0.4m ³ /d	食宿依托煤矿
机组内循环冷却补充水	0.005m ³ ·d	0.005m ³ ·d	/	软水装置提供
余热利用系统补水	9.6m ³ /d	9.6m ³ /d	/	软水装置提供

脱硝用水	/	0.408m ³ /d	/	软水装置提供
水雾输送系统补水	0.4m ³ /h	9.6m ³ /d	/	/
软化装置用水	/	0.4488m ³ /d	0.0408m ³ /d	脱硝用水
	/	10.56m ³ /d	0.96m ³ /d	余热利用
	/	0.0055m ³ /d	0.0005m ³ /d	冷却循环
合计	非采暖期	/	10.513m ³ /d	浓缩水排入雾化水池
	采暖期	/	20.113m ³ /d	

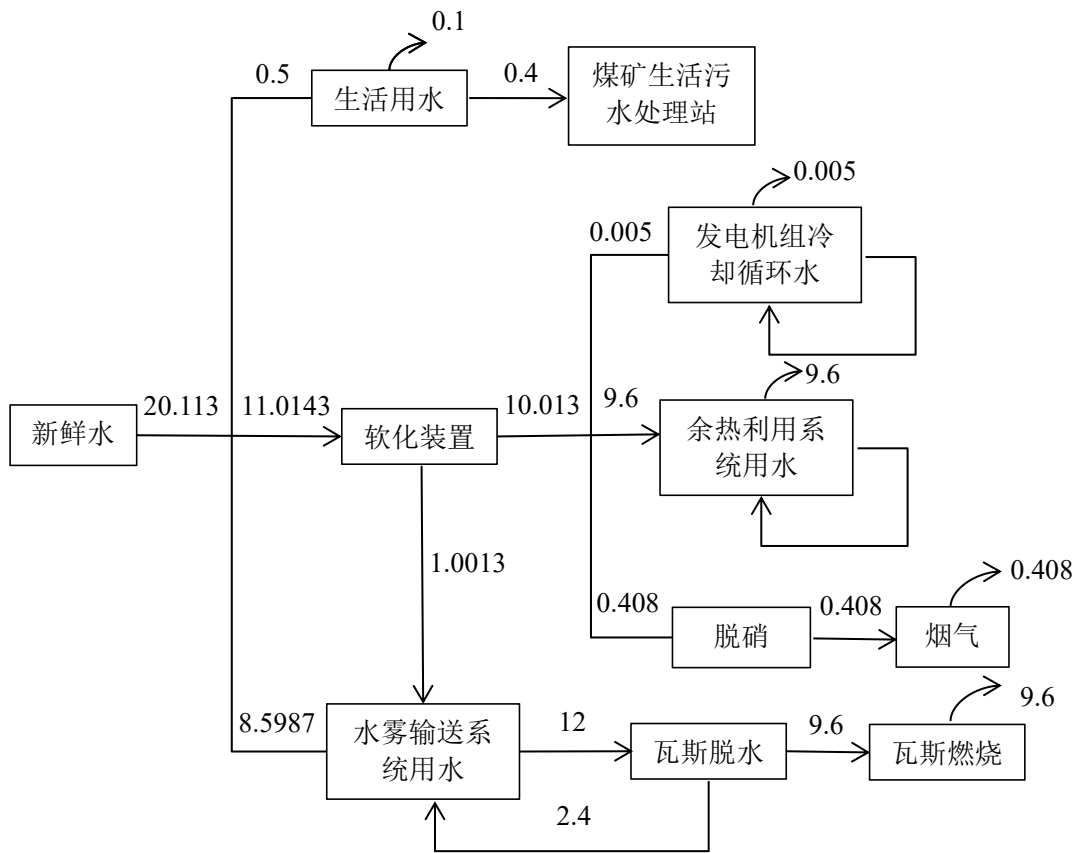


图2-1 本项目用水平衡图 单位：m³/d（采暖期）

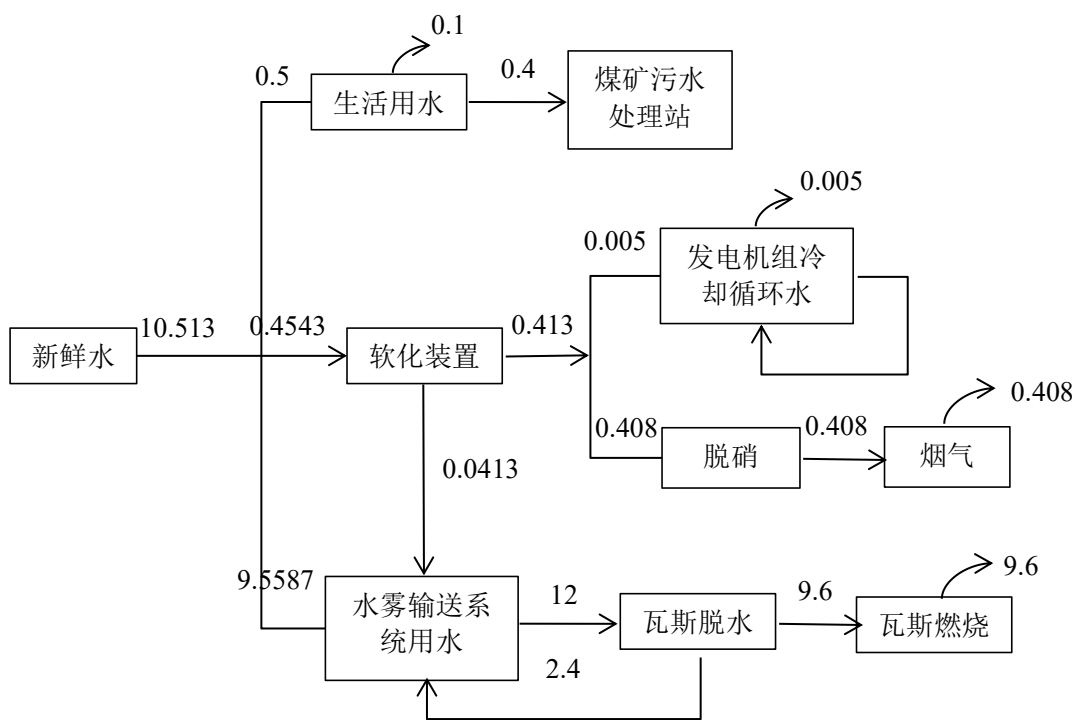


图2-2 本项目用水平衡图 单位： m^3/d （非采暖期）

3、排水

本项目生活污水主要为盥洗用水，按用水量的 80% 计算，排水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $120\text{m}^3/\text{a}$ ），本项目食宿均依托现有，生活废水排入污水管网，进入煤矿生活污水处理站处理。本项目生产废水为瓦斯由旋风式气液分离器脱水废水和软化水装置产生的浓缩水，全部排入雾化水池，循环使用。

4、供暖

本项目控制室冬季由空调供暖，因此不需要供热管网；本项目在冬季作为热源，为煤矿供暖，供热管网依托煤矿原有，不新敷设。

5、制冷

控制室夏季制冷采用空调制冷。发电机制冷采用闭式循环冷却系统。

2.8 管网建设情况

1、瓦斯输送管网

本工程瓦斯输送管道从瓦斯抽放站铺设至发电站，长度约为 140m 长，架空送至发电机组间，在瓦斯输送管线上分别安装水封阻火器、丝网过滤器、瓦斯管道干式阻火器、常温湿式放散阀、防爆电动蝶阀、脱水溢流水封阻火器等设备，

并通过瓦斯与细水雾混合输送系统，将低浓度瓦斯输送到发电站。

瓦斯抽放站位于本项目北侧。瓦斯输送管采用焊接钢管，连接瓦斯抽放站的管径初步确定为 DN500。

2、瓦斯脱水管网

本项目瓦斯由旋风式气液分离器脱水后进入管道排入雾化水池，循环使用，管道长度约 80m，架空铺设，管道直径 DN200，材料选用高密度聚乙烯（PE）。

2.9 电力系统工程

1、接入系统

电站共设 10 台 600kW 发电机组（9 用 1 备）。单机额定功率为 600kW，持续运行功率 600kW，发电机组出口电压为 10.5kV。高压接线方式采用单母线不分段接线方式。电站所发电能经高压出线柜以一回高压电缆接入碾焉煤矿 35kV 变电所 10kV 母线段。10kV 动力电缆采用高压交联聚乙烯绝缘电力电缆及高压交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆。

2、电量平衡

电站 10 台机组 9 用 1 备，每台机组长期连续运行功率为 600kW，机组发电总量为 $600 \times 9 = 5400\text{kW}$ 。电站自用功率约为 360kW，自用电率 $= 360/6000 = 6.6\%$ ，发电站向碾焉煤矿 35kV 变电所送电功率为 $5400 - 360 = 5040\text{W}$ 。根据矿井设计，全矿井用电负荷有功功率为 6800kW。发电站所发电能基本可供矿井全部自用。3、

站内动力配电
配电电压为 220/380V，配电方式采用放射式。各动力电源均引自低压配电室的低压配电柜，重要负荷进线电源采用双电源自动转换装置，双电源一路引自变压器低压进线柜，另一路由矿方提供外接电源引至站内低压配电柜。在可能有瓦斯泄漏的地方应选用防爆型电气设备，应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定。

3、电气设备布置

高压配电室内共安装 12 面高压开关柜，其中包括：10 面发电机组断路器柜、1 面高压出线柜、1 面站用高压开关柜。高压开关柜选用具有五防功能的 KYN28A-12 型铠装移开式交流金属封闭开关柜，配真空断路器，弹簧操作机构，

该操作机构既可手动操作，也可电动操作。

在低压配电室内共设有 1 面 160kVA 降压变压器、1 面低压进线柜、4 面低压配电柜、1 面继电器控制柜、1 面直流柜。低压配电柜柜体结构均选用 GCK 型通用柜。电站配电应符合《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）的规定。在控制室内共设有 1 套水雾输送系统控制柜及 3 套中央监控单元。

2.10 余热回收利用装置

本项目安装10台600GJZ-PWWD-TEM2-4型瓦斯发电机组，瓦斯发电机组的尾气从机组内部排出的过程中携带有大量的热量，排气温度在530℃左右。利用10台机组排烟余热配套10套热水型余热回收装置回收机组排气中热量，产生95/70℃热水，通过水水换热器与矿区来水换热，产生65℃热水为矿区供暖。

1、余热回收计算

1Nm³ 纯甲烷热值为 35.8MJ，600GJZ-PWWD-TEM2 机组热耗率为 9.88MJ/kW·h，每台发电机组持续运行发电功率按 600kW 计算，则单台机组瓦斯消耗量为：

$$V_1=600 \times 9.88 / (35.8a);$$

V₁—单台机组瓦斯消耗量（Nm³/h）；

a—瓦斯浓度（%），本项目利用的瓦斯平均浓度为 30%；

则单台机组瓦斯消耗量为：V₁=552Nm³/h；

空气流量为：

$$V_2 = (a/0.0621 - 1) V_1$$

其中 V₂—空气流量（Nm³/h）；

a—瓦斯浓度（%），本项目利用的瓦斯平均浓度约为 30%；

则单台机组空气流量为：V₂=2115Nm³/h

烟道出口烟气温度的为 530℃，经余热回收利用装置回收后烟气温度的为 150℃，烟气由 530℃降为 150℃时，单台机组每小时释放的热量为 q：

$$q = cm_p(t_1 - t_2) = 1.09 \times 10^6 \text{KJ/h}$$

式中：c——烟气比热，1.134KJ/kg℃；

m——烟气流量的，2115m³/h；

p——烟气密度，1.293kg/m³；

t₁——烟道出口烟气温度的，500℃；

t₂——换热后烟气温度的，150℃。

单套余热回收装置换热效率按 95%计，则每小时可回收总热量 q_z 计算如下：

$$q_z = q \times 95\% = 1.04 \times 10^6 \text{KJ/h} = 288.9 \text{KW}$$

本项目 10 套余热回收装置（9 用 1 备），每小时可回收热量 2.6MW。

2.11 劳动定员及工作制度

项目运营后不新增人员，从现有工作人员中抽调 10 人，其中管理人员 2 人，普通员工 8 人。全年工作日数为 300 天，电站运行人员按四班三运转，每班工作时间为 8 小时。

2.12 环保投资

本项目总投资 1134.5 万元，其中环保投资 111.5 万元，占总投资的 9.83%。其项目环保投资具体内容如下。

表 2-11 环保投资一览表

类别	污染源	环境保护措施	数量	指标	投资额 (万元)
大气 污染物	发电机组废气 排气筒	采用 SCR 脱硝装置	2	脱硝效率 90%	100
噪声	各类设备	隔声、吸声、基础减振， 排气口设置消声器	/	/	9.0
废水	生活污水	生活废水排入污水管网， 由煤矿污水处理站处理	/	/	/
	生产废水	软化装置浓缩水和瓦斯脱 水排入水雾水池循环使 用，不外排	/	/	/
固废	危险废物	本项目产生的危废在煤矿 现有危废间内分类存放， 定期交由有资质单位处置	/		2.5
合计	/	/	/	/	111.5

2.13 主要技术经济指标

本项目的技术经济指标如下。

表 2-12 主要经济技术指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	总装机容量	kW	10×600	9 用 1 备
2	运行时间	h/a	7200	300d，每天 24h

3	年发电量	万 kwh/a	3888	
4	消耗纯瓦斯量	万 Nm ³ /a	1073	
5	工作制度	d/a	300	三班制，每班 8h
6	建设总投资	万元	3134.5	
7	环保投资	万元	111.5	
8	占总投资比例	%	3.56	

工艺流程和产排污环节

2.14 施工期产排污环节

本项目施工期主要为地面平整、硬化、防渗、设备安装等工作。施工期的环境影响主要为建筑物料的堆放、施工、运输中的扬尘；施工人员产生的少量生活废水；建筑废料、设备的包装废物和生活垃圾；施工机械产生的噪声等。

本次评价针对施工期可能产生的环境问题提出如下环保措施：

1、废气防治措施

本项目施工期大气污染主要来自施工产生的扬尘、燃油机械设备及运输车辆产生的废气及建筑材料和施工垃圾堆存产生的扬尘。

为了最大限度的减小对附近居民造成的影响，本工程实施过程中的污染防治措施参考《山西省深入推进扬尘污染防治工作方案》相关规定控制施工扬尘，加强施工期扬尘污染治理，以减轻对大气环境的影响。具体要求如下：

- 1) 工地沙土堆全部使用抑尘网全部覆盖；
- 2) 施工场地内定期洒水，采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工场地道路积尘，保证施工地面湿润，扬尘严重时加大洒水频率，进一步减少施工过程中的扬尘污染；
- 3) 在施工场地出入口处设置车辆冲洗站台，对车辆车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗，以保证运输车辆驶出工地前全部清洗，清洁上路；
- 4) 进出工地的物料、垃圾运输车辆，装载的物料、垃圾、高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 公分，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；
- 5) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照当地政府和市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境；

2、废水：本项目施工期废水主要为人员生活用水。

本项目施工期施工人员约 10 人，施工人员每天生活用水以 40L/人计，用水量为 0.4m³/d，污水产生量约占用水量的 80%，即 0.32m³/d。主要为施工人员的洗手洗脸水，产生量较小，可在厂区内直接泼洒抑尘。

采取上述措施后，施工期间产生的废水不会对区域水体环境产生影响。

3、噪声：噪声主要为场地施工造成，设备安装阶段声源数量少，强噪声源更少。为保证施工期项目所在地声环境质量，针对施工期噪声污染源及噪声影响的特点，应采取如下噪声污染控制措施：

1) 降低施工设备噪声，要定期对机械设备进行维护和保养，使其保持良好的运行状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；对动力机械、设备加强定期检修、养护；按规定操作机械设备，模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；

2) 提倡文明施工，加强施工人员管理，少用哨子、喇叭等指挥作业，尽量减少人为原因产生的高噪声，在模板、支架的拆卸过程中应遵守作业规定，轻拿轻放，减少碰撞噪声；

3) 施工现场合理布局，以避免局部声级过高，将施工阶段的噪声减至最小，以避免噪声声级过高对周围环境产生不良影响；

4) 运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修、养护；合理规划各运输车辆的行驶路线，运输路线应尽量绕开居住区，并禁止鸣笛，以减少施工噪声对周围居民的影响。

在采取上述防治措施后，可有效降低施工噪声对周围环境的影响，项目施工期产生的噪声对周围环境产生的影响是暂时的，随着工程施工期的结束，其影响也随之消失。

4、固体废弃物

本项目施工期固体废弃物分为两类，一类为建筑垃圾，另一类是生活垃圾。工程无弃方，但在施工期间需运输各种建筑材料，运输过程会有散落；工程完工后，会有少量废建筑材料。建设单位应要求施工单位规范运输，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾。建筑垃圾处置不当，会由扬尘、雨水冲淋等原因，引起对环境空气和水环境造成二次污染，会对周围环境产生严重的不利影响。因此，从

环境保护的角度看，对建筑废弃物的妥善处置十分重要。应根据当地相关建筑垃圾处理规定在已合法登记的消纳场地内处理，并且运输车辆必须密闭化，严禁在运输过程中跑、冒、滴、漏。施工队的生活垃圾要收集到指定的垃圾箱（筒）内，由环卫部门统一处理。

所有施工固废在外送过程中做好密闭化，防止散落，更不得随意丢弃入水体或者周边自然环境之中。

综上所述，项目施工期对周围环境会产生一些影响，建设单位应要求施工方做好上述建议，文明施工，便可以把装修施工期间对周围环境影响减小。

2.15 运营期工艺流程及产排污环节

1、瓦斯输送及预处理系统

本项目敷设 1 条 DN500 的输气管线为 9 台发电机组供气，为了确保发电机组的正常运行，在每条瓦斯输送管线上分别安装水封阻火器、丝网过滤器、瓦斯管道干式阻火器、常温湿式放散阀、防爆电动蝶阀、脱水溢流水封阻火器等设备，并通过瓦斯与细水雾混合输送系统，将低浓度瓦斯输送到发电站。

1) 水封阻火器

水封阻火器的基本原理主要是当火焰通过水汽混合层时，火焰与水接触，能量被水蒸发吸收，化学反应的自由基减少并消除，同时，水的瞬间气化也降低了瓦斯中的甲烷浓度，使火焰熄灭。泡罩式水封阻火器采用水位监测和计算机自动控制，当水位低于设定下限水位时自动补水，当水位高于设定上限水位时自动放水，从而维持水位的恒定，保证阻火器可靠工作。此套系统同时带有计算机网络远传和无线传输系统，可实现远程监控。

2) 丝网过滤器

丝网过滤器是用于过滤由瓦斯带来的水汽和灰尘，防止瓦斯管道专用阻火器堵塞，延长其清洗周期的装置。其过滤材料采用不锈钢丝绒，利用拦截、碰撞机理过滤瓦斯中的粉尘颗粒和水分。

3) 瓦斯管道干式阻火器

瓦斯管道干式阻火器的原理主要是基于火焰通过狭窄通道时的熄灭现象研究。火焰在狭缝中淬熄主要是由于火焰表面的化学反应放热与散热条件不匹配引

起的。火焰以一定速度进入狭缝时，火焰面内靠近狭缝冷壁处，作为化学反应活化中心的自由基和自由原子与冷壁相碰撞放出其能量，这相当于反应区的热量流向冷壁边界，从而当火焰面达到一定距离时，开始形成熄火层，随着火焰面的运动，熄火层厚度不断增大，以至由于自由基进入熄火层内就复合成分子并放出能量，自由基越来越少直到没有，火焰熄灭。

4) 低温湿式放散阀

当系统用气量突然减少时(如瓦斯发电机组突然减少开机台数或突然降低负荷)，为保证煤矿水环真空泵的安全运行和整个输送系统工作在设定的压力范围内，在输送系统的输气主管道上设置常温湿式放散阀。当输送系统管道压力增高时，瓦斯便通过水溢出排空。放散压力可通过改变放散阀内的水位来调整或设定。通过液位变送器可实现计算机远程控制。瓦斯的排空是通过水而放散到空中的，因此该放散阀能够将外部可能产生的火源与系统内瓦斯隔离，实现安全放散。

5) 雾化发生器及雾化泵房

根据本项目输气管线敷设路由及距离，管线上设置 7 个水雾发生器。瓦斯通过水雾发生器后含有水雾，避免了火焰的产生（静电或其它产生的火焰），并起到阻火的作用，保证了瓦斯管道输送的安全性。

在发瓦斯抽放站北侧设置 1 个雾化泵房，其内设置 1 座雾化水池及 2 台雾化水泵，一开一备。雾化水泵扬程 120m，流量 28m³/h,可满足瓦斯输送管线上每个水雾发生器的工作要求。

6) 脱水溢流水封阻火器

溢流水封阻火器通过内部的溢流装置对液位进行控制，从而达到对管路压力的调节，既要保证气体能够顺利的在输送管道内流通，又要实现阻火功能，同时起到了抑制爆炸传播的功能。脱水型溢流水封阻火器是安装在抽放管正压端的一种安全保障装置，当瓦斯抽放管道发生意外爆炸事故时，防止爆炸产生的冲击波破坏抽放系统，并阻断爆炸产生的火焰沿抽放管路传导，防止事故进一步扩大的一种专用安全装置。同时需要在需要高度处设置有一个溢流口，罐体中的水位到达溢流口高度时，多余的水将自动溢出。另外在瓦斯气出口前设置专用脱水材料，让瓦斯气流出前进行脱水。该阻火器主要用于细水雾后端水较多的管道上。

7) 旋风气液分离器

旋风气液分离器采用离心分离、丝网过滤的原理，实现除液的一种分离装置。它主要由筒体、旋风分离器、高效破沫网、排污阀等主要部件组成。它一般安装在干燥装置的前面，实现粗过滤除去空气中部分水分，以减轻干燥装置的工作负荷。由于气体与液体的比重不同，液体与气体混合一起流动时，如果遇到阻挡，气体会折流而走，而液体由于惯性，继续有一个向前的速度，向前的液体附着在阻挡壁面上由于重力的作用向下汇集到一起，通过排放管排入管道返回雾化泵房循环使用。

2、瓦斯发电机组

1) 瓦斯发电机组系统及工作原理

低浓度瓦斯发电机组由润滑系统、空气过滤系统、点火系统、冷却系统、排气系统及发电机组控制系统等组成。

全套装置包括：燃气发动机、发电机、空气过滤器、排气消音器、机组辅助系统，燃气调压装置、机组系统同期控制屏等装置。

经过滤处理后的瓦斯与空气混合后送入内燃机，电子点火燃烧膨胀推动活塞做功，热能转换为机械能，发动机与发电机通过弹性联轴器连接，将动力传给发电机，将机械能转化为电能。电能进入电气并网系统；整个过程由可编程序控制器控制。

燃气机工作原理：利用燃料在气缸内燃烧产生的热能，通过气体受热膨胀推动活塞移动，再经过连杆传递到曲轴使其旋转做功。燃气机在实际工作时，由热能到机械能的转变是无数次的连续转变，而每次能量转变都必须经历进气、压缩、做功和排气四个过程。每进行一次进气、压缩、做功和排气为一个工作循环。

发电机工作原理：通过在转子励磁绕组上通过励磁电流，转子被原动机（燃气机）驱动旋转，形成旋转磁场。定子绕组切割磁力线形成感应电动势输出，即实现了输入机械能到输出电能的转换。通过改变同步发电机转子的励磁电流，可以控制同步发电机的输出电压。

2) 空气系统

每台燃气机配套一台空气滤清器，空气经过消音器进入箱体，再通过空气滤

清过滤后吸入燃机本体。

3) 循环冷却系统

本项目燃气内燃发电机组的冷却采用闭式冷却系统，每台机组配套 1 台卧式多风扇水箱，发动机通过管道直接与水箱连接，水损失少。

发电机组冷却系统分为高温水冷却和低温水冷却，均采用各自独立的冷却水管道，高温冷却循环主要是冷却发动机机体、气缸盖等部件，低温冷却循环主要是冷却机油、空气等。两路管道与瓦斯发电机组接口处采用金属软管连接。

4) 润滑系统

润滑系统主要由机油集滤器、机油泵、单向调压阀、安全阀、机油冷却器、机油滤清器等附件及管路组成。机油经主油道分别进入主轴承、凸轮轴轴承、摇臂轴，经曲轴油道进入连杆轴承，通过连杆油孔进入连杆小头衬套；采用油泵强制润滑。活塞、缸套采用飞溅润滑方式。离心滤清器的功用是清除系统中机油中的杂质，保持机油清洁，并能延长机油的寿命。

5) 排气系统

排气系统包括消声器、不锈钢膨胀连接体、连接管线、排气口膨胀节、涡轮增压器以及排气管等。

燃烧后的烟气由排气门进入排气管，供给涡轮增压器的涡轮，从涡轮排出的高温乏气经烟道经消音器排入大气。

排气管路上均采用可拆卸式法兰连接，消声器和发动机排气管通过不锈钢弹性连接紧固。排气出口安装有波纹管等弹性排气膨胀节。

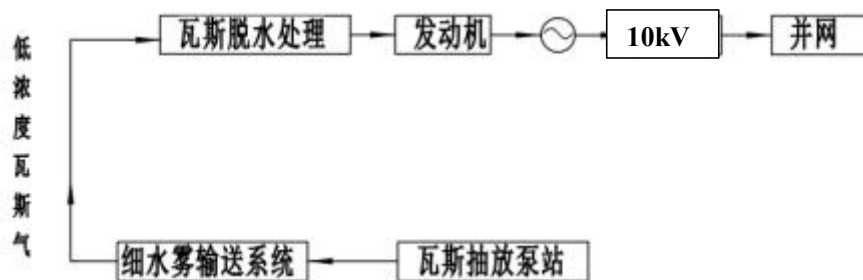


图 2-2 瓦斯发电流程图

3、脱硝系统

本项目每 5 台集装箱式瓦斯发电机组配套 1 台发动机烟气净化装置（SCR 选择性催化还原系统）。

1) 工作原理

SCR 系统包括喷射系统、压缩空气系统、电气系统、控制系统和辅助系统。

SCR 选择性催化还原系统工作时，在电控单元的控制下，尿素泵将尿素从尿素罐中抽出，加压后送到计量喷射单位，压缩空气经控制单元调压后也送到计量喷射单元，定量喷射阀打开后，尿素在压缩空气的引射作用下射出，和压缩空气混合后经喷嘴喷入排气管。电控单元根据废气流量、催化器的温度和氮氧化物含量精确计算出所需尿素的喷射量，发出相应的脉宽调制信号给定量喷射阀，从而保证精确的尿素喷射量。尿素在排气管混合区遇高温分解成氨气和水，与排气充分混合后进入催化器，在催化反应区， NH_3 和 NO_x 反应生成氮气和水。

尿素水溶液分解过程如下

$(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$ ，尿素经水解生产氨气，为后续反应提供原料。

SCR 中发生 NO_x 反应如下：

标准反应： $4\text{NH}_3 + 4\text{NO} + \text{O}_2 = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

慢速反应： $6\text{NO}_2 + 8\text{NH}_3 = 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$

快速反应： $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NH}_3 = 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

2) 系统安装

SCR 系统中，控制系统集成在集装箱内集中控制柜内，空压机、尿素溶液储罐安装在集装箱的尿素隔间内，SCR 反应器安装在集装箱顶部。

3) 催化剂

催化剂选择在 $345 \sim 500^\circ\text{C}$ 范围内使用的高温催化剂，具有脱硝效率高、选择性好、抗毒性强、运行可靠的原则，最大程度适应燃料类型和运行条件，同时具有氨逃逸率低的特点。

催化剂采用模块化、标准化设计。催化剂各层模块规格统一、具有互换性以减少更换催化剂的时间。催化剂模块设计有效防止烟气短路的密封系统，密封装置的寿命不低于催化剂的寿命。

本项目采用的催化剂成分为稀土复合氧化物，含量为 1%-5%，催化剂载体为耐高温 TiO_2 。

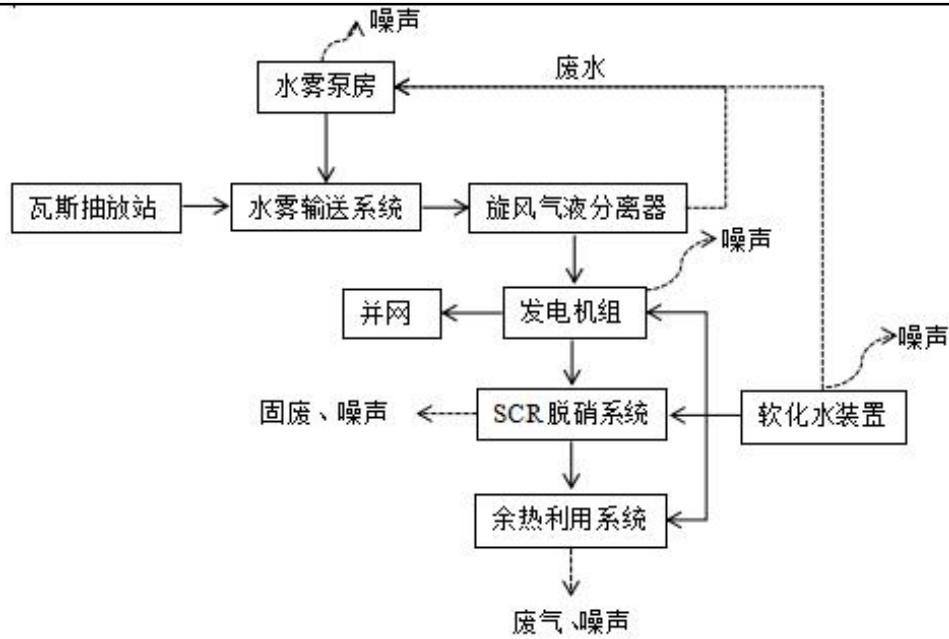


图 2-3 运营期工艺流程及产污环节示意图

4) 还原剂（尿素）用量

本项目运营期 NO_x 的产生量为 108.864t/a，脱硝效率按 90%计，NO_x 的排放量为 10.886t/a。处理的 NO_x 量为 97.978t/a（NO 计），故氨气的消耗量为 97.978 t/a；尿素热解成氨气的摩尔比为 1：2，经计算，尿素用量为 48.989t/a。

4、运营期主要污染工序

- 1) 大气环境：燃气内燃机废气
- 2) 水环境：软化装置浓缩水、生活污水、瓦斯脱水；
- 3) 噪声

本项目运营期产生噪声的设备主要有燃气发电机组、余热利用系统、水泵和风机等。这些噪声源大多数为稳态连续声源，生产期间对环境的影响表现为稳态噪声影响。噪声源源强为 75~100dB(A)。

4) 固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物主要有员工产生的生活垃圾；一般工业固体废物废滤网、废滤芯；设备维护及检修产生的危险废物废机油、废棉纱、废油桶、废脱硝催化剂等。

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，在本矿现有工业场地内建设。根据现场踏勘，项目占地为未利用的空地，地表未堆放过有污染风险的物料，有少量杂草，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<p>3.1 大气环境质量现状</p> <p>本次评价收集了柳林县 2021 年的例行监测数据，监测数据见表 3-1。</p> <p>表 3-1 环境空气质量现状监测结果（单位：μg/m³，CO：mg/m³）</p>																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>监测时间</th> <th>污染物</th> <th>PM₁₀</th> <th>PM_{2.5}</th> <th>SO₂</th> <th>NO₂</th> <th>O₃</th> <th>CO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">柳林县 2021 年全年</td> <td>年平均浓度</td> <td>111</td> <td>33</td> <td>23</td> <td>45</td> <td>113</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>标准值^①</td> <td>70</td> <td>35</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>160</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>占标率（%）</td> <td>158.57</td> <td>94.29</td> <td>38.33</td> <td>112.50</td> <td>70.62</td> <td>40.00</td> </tr> <tr> <td>超达标情况</td> <td>超标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>超标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table>								监测时间	污染物	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO	柳林县 2021 年全年	年平均浓度	111	33	23	45	113	1.6	标准值 ^①	70	35	60	40	160	4	占标率（%）	158.57	94.29	38.33	112.50	70.62	40.00	超达标情况	超标	达标	达标	超标	达标	达标
	监测时间	污染物	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO																																					
	柳林县 2021 年全年	年平均浓度	111	33	23	45	113	1.6																																					
		标准值 ^①	70	35	60	40	160	4																																					
		占标率（%）	158.57	94.29	38.33	112.50	70.62	40.00																																					
		超达标情况	超标	达标	达标	超标	达标	达标																																					
	<p>备注：①标准值中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 为年平均；O₃ 为日最大 8 小时平均；CO 为 24 小时平均</p>																																												
	<p>本项目的环境空气质量功能区划为二类功能区，执行《环境空气质量标准》中的二级标准。根据以上数据可知：2021 年柳林县环境空气中 PM₁₀ 年均浓度值为 111μg/m³，PM_{2.5} 年均浓度值为 33μg/m³，SO₂ 年均浓度值为 23μg/m³，NO₂ 年均浓度值为 45μg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数浓度为 113μg/m³，CO 日均第 95 百分位数浓度值为 1.6mg/m³。六项主要污染物的指标中，PM₁₀ 占标率 158.57%，PM_{2.5} 占标率 94.29%，NO₂ 占标率 112.50%，O₃ 占标率 70.62%，SO₂ 占标率 38.33%，CO 占标率 40.00%，表明柳林县为不达标区。</p>																																												
	<p>3.2 地表水环境质量现状</p> <p>项目周边无常年性河流，有王家沟、贺龙沟等季节性沟谷，只有在洪水期才有洪流通过，最终汇入到黄河。本项目距离黄河 9km，无废水外排，未对地表水进行现状监测。根据《2021 年 1 月-12 月吕梁市地表水环境质量报告》，黄河柏树坪监测断面水质达到 II 类。</p>																																												
<p>3.3 声环境质量现状</p> <p>本项目位于山西柳林碾焉煤矿工业场地范围内，周边 50m 范围内无声环境保护目标。本次评价未进行声环境质量现状监测。项目所在地属于 2 类声环境功能区，《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准限值为：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。</p>																																													

环境保护目标

3.4 大气环境

项目厂界东北侧 300m 为碾焉村，厂界南侧 450m 为南焉村。

3.5 声环境

厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

3.6 地下水环境

厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，有碾焉村、南焉村分散式饮用水水井。

本项目在柳林泉域范围内，但不在泉域一级保护区范围内，与泉域一级保护区的最近距离为 17km。

3.7 地表水环境

本项目西侧距黄河 9km，无废水外排，正常生产情况下，不会对黄河产生影响。

3.8 生态环境

本项目占地位于煤矿工业场区内，周边无特殊和重要生态敏感区。

本项目主要环境保护目标见表 3-3、表 3-4，环境保护目标图见附图 7。

表 3-3 主要环境保护目标（环境空气）

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	E (°)	N (°)					
碾焉村	110°52'27.334"	37°36'2.154"	村庄	居民	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二类区	NE	300
南焉村	110°52'45.410"	37°35'44.348"	村庄	居民		S	450

表 3-4 主要环境保护目标（地下水、声环境、生态）

环境要素	保护对象	保护要求	相对厂址方位	相对厂界距离/m
地下水	碾焉村水井	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	NE	300
	南焉村水井		S	450
生态	/	保护生态环境，防止水土流失	厂址及周边	/
声环境	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类	四周	50

污染物排放控制标准

3.9 废气

本项目废气中氮氧化物执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691—2018）中表2发动机标准循环排放限值。气态污染物排放结果乘以劣化系数应小于排放限值，具体限值见下表：

表 3-5 发动机标准循环排放限值

工况	污染物	劣化系数	排放限值
WHSC（稳态工况）	氮氧化物	1.15	400mg/kWh

3.10 废水

本项目运营期生产废水为软化装置浓缩水和瓦斯脱水废水，排入雾化水池综合利用，不外排；本项目不新增人员，生活污水水量较小，依托煤矿宿舍、食堂及卫生间，生活污水排入煤矿生活污水处理站处理。

3.11 噪声

施工期：噪声排放执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523—2011）中排放限值，昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

运营期：噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类标准，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

3.12 固废

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）中相关要求。

危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB189597—2023）中相关要求。

总量 控制 指标	<p>根据晋环规【2023】1号，山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知中第十三条 大气主要污染物排放总量实行 1：1 置换：（一）使用电能、天然气、瓦斯气等清洁能源建设项目。</p> <p>本项目为瓦斯气清洁能源建设项目，氮氧化物总量按 1:1 置换交易，氮氧化物置换量为 10.886t/a。</p>
----------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>4.1 施工期扬尘环境保护措施</p> <p>本项目已经建设完成。施工期主要采取了以下环境措施：</p> <p>1、施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”要求。具体如下：</p> <p>1) 施工工地周边 100%围挡；2) 物料堆放 100%覆盖；3) 出入车辆 100%冲洗；4) 施工现场地面 100%硬化；5) 拆迁工地 100%湿法作业；6) 渣土车辆 100%密闭运输。</p> <p>2、施工期废水环境保护措施</p> <p>本项目施工期生活废水水质简单，产生量较小，用于厂区地面洒水。</p> <p>3、施工期噪声环境保护措施</p> <p>1) 对声源进行控制，采用质量好、噪音低的施工机械和作业车辆。</p> <p>2) 根据施工现场情况，对一些强噪声源如混凝土搅拌机、吊车、木工机床、运输车辆行驶路线做出合理布局和规划，使其噪声对周围环境的干扰减小到最低程度。</p> <p>3) 文明施工，夜间不施工。</p> <p>4、施工期固体废物环境影响分析及防治措施</p> <p>施工人员的生活垃圾投入垃圾箱（桶）收集，并交由环卫部门统一及时处理。</p> <p>建筑垃圾应运至柳林县垃圾堆放场。</p> <p>采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生污染影响。</p> <p>综上所述，在采取相关的污染防治措施后，施工期的环境影响可降至最小。</p>
-----------	---

4.2 大气环境影响分析

本项目源强核算按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中规定的核算方法：类比法对本项目大气源强进行核算。

1、内燃机废气

本项目产生的大气污染物主要是瓦斯发电机组燃烧瓦斯气后产生的废气，根据山西燃气用具监测有限公司瓦斯成分检测报告瓦斯主要成分为 CH₄、N₂ 和 O₂，属于杂质少、无腐蚀的洁净能源，可以用于瓦斯内燃发动机发电。瓦斯中未检出 H₂S 及尘，另外，助燃空气进入内燃机前要经过过滤，含尘浓度不超过 5mg/Nm³，含量很。所以，内燃机烟气中基本不会含有烟尘和 SO₂，其主要污染物是 NO_x。

本项目类比《山西柳林汇丰兴业曹家山煤业有限公司瓦斯发电项目》污染物排放浓度及废气量。该项目发电机组的技术参数与本项目发电机组基本一致。对比表如下：

表 4-1 发电机组对比表

项目名称	《山西柳林汇丰兴业曹家山煤业有限公司瓦斯发电项目》	本项目
机组型号	700GF	600GJZ1-1PWWD-TEM2-4
额定功率（kW）	700	600
额定电压（V）	10500	10500
额定电流（A）	48.1	68.7
额定功率因数，COSΦ	0.8（滞后）	0.8（滞后）
额定频率（Hz）	50	50
额定转速（r/min）	1000	1000
热耗率（MJ/W·h）	≤9.5	9.88
机油消耗率（gkW·h）	≤0.8	≤0.85
发电效率，%	38	36
启动方式	24V 直流电启动	24V 直流电启动
电压调整方式	自动	自动
调速方式	电子调速	电子调速
励磁方式	无刷	无刷
接线方式	三相三线制	三相三线制或三相四线制
连接方式	弹性联轴器连接	弹性联轴器连接
机组外形尺寸，长×宽×高（mm）	5900×2130×2970	9300×3000×2839

净质量 (kg)	17550	15200
排放水平	NO _x ≤ 600mg/Nm ³ @5%O ₂	/

本项目单台发电机组废气量取 2800m³/h，NO_x产生浓度取 600mg/m³，本项目年运行 7200h，则本项目 NO_x产生量为 600*2800*7200/10⁹*9=108.86t/a。

类比《山西柳林汇丰兴业曹家山煤业有限公司瓦斯发电项目》，该项目 5 台发电机组配套 1 套 SCR 脱硝装置。本项目共设置 10 台同型号发电机组，每 5 台机组废气配备 1 套 SCR 选择性催化还原法脱硝系统，每台风机风量为 15000m³/h，废气经脱硝后再由余热回收装置利用最终通过 2 根 8m 高排气筒排放。参照《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），SCR 脱硝工艺设计原则：NO_x浓度在 350~550mg/Nm³，SCR 脱硝效率 86~91%，本项目脱硝效率按 90%计，SCR 反应器催化剂层数按 3+1 设计。

NO_x排放量=108.864t/a×（1-90%）=10.886t/a，NO_x的排放浓度为 50.4mg/Nm³，本项目年发电量最大约为 3888 万 kW·h，经脱硝后氮氧化物的排放量为 10.886t/a，故排放绩效值为 280mg/kW·h，根据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691—2018）气态污染物排放结果乘以劣化系数后，应小于发动机标准循环排放稳态工况限值 400mg/kW·h 的要求，本项目排放绩效值为 280mg/kW·h，稳态工况劣化系数为 1.15，因此排放浓度为 280mg/kW·h×1.15=322mg/kW·h，能够满足表 2 发动机标准循环排放限值中 NO_x排放限值≤400mg/kW·h 的要求。

2、污染物产排污情况

表 4-2 大气污染物产排污情况表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	污染防治设施	治理效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放标准 mg/kW·h
1#发电机组排气筒 (DN001)	氮氧化物	48.38	600	SCR 脱硝装置	90%	44.8	4.838	400
2#发电机组排气筒 (DN002)		60.48				56	6.048	

表 4-3 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名	排气筒底部中心坐标	排气筒底	排气筒	排气筒出	烟气	烟气
------	-----------	------	-----	------	----	----

称	经度	纬度	部海拔高度/m	高度/m	口内径/m	流速/(m/s)	温度/°C
1#发电机组排气筒 (DN001)	110°52'27.484"	37°36'1.867"	906	8.0	0.6	14.7	150
2#发电机组排气筒 (DN002)	110°52'26.282"	37°36'2.069"	906				

3、非正常工况

本项目废气治理设施在生产设施启动前开机，在生产设施运营全过程保持正常运行，在生产设施停止后，将生产设施或自身存积的气态污染物全部进行净化处理后停机。本项目非正常排放主要考虑污染物排放控制措施达不到有效率从而发生非正常排放，一般三十分钟内可以恢复正常。非正常工况发生概率约2~3年1次，为小概率事件。

该项目非正常工况考虑废气处理设施故障，导致净化效率下降，非正常工况下项目污染物的产生及排放量见下表。

表 4-4 项目非正常工况排放汇总表

故障情况	污染物	事故频次	排放浓度	持续时间	排放量
1#发电机组排气筒 (DN001)	氮氧化物	2~3 年/次	600mg/Nm ³	30min	4.5kg/次
2#发电机组排气筒 (DN002)			600mg/Nm ³		4.5kg/次

非正常工况下，发电机组氮氧化物排放浓度限值均已超出《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691—2018）中“气态污染物排放结果乘以劣化系数后，应小于发动机标准循环排放稳态工况限值400mg/kW·h”要求；对生产员工和周边环境空气影响程度会增加。因此，本次评价要求建设单位要定期对废气治理设施进行维护，一旦发现故障，应立即停止生产，待设备恢复正常后恢复生产。

本项目运行后，严格落实评价要求的环保措施实施后，大气污染物的排放浓度和排放速率均满足相应排放标准要求，对区域环境空气质量影响较小。因此，只要加强管理、严格落实环保措施，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），按照企业实际情况，本项目不设环境监测机构，环境监测委托具有环境监测资质的单位进行定期监测，监测项目见表 4-4。

表 4-4 项目运营期大气环境监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	监测实施机构
废气	发电机组排气筒	氮氧化物	每月一次	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691—2018）	委托有资质的环境监测单位

4.3 水环境影响分析

1、生活污水

本项目不新增人员，从现有职工中调取 10 人，年工作 300 天，每天 24h。项目用水量为 0.5m³/d（150m³/a），排放系数 0.8，则生活污水产生量为 0.4m³/d（120m³/a）。本项目生活依托煤矿食堂、宿舍、卫生间，生活污水排入污水管网进入煤矿污水处理站处理。

2、生产废水

瓦斯混合气经旋风气水分离器脱水处理后产生脱水废水；根据建设单位提供资料，脱水废水的产生量约为 2.4m³/d，由管道送回雾化水池，循环使用。

软化装置产生的浓缩水，排入雾化水池，回用于瓦斯输送雾化补水，不外排。

根据上述分析，本项目废水不外排。对地表水环境造成影响较小。

4.4 声环境影响分析

本项目运营期产生噪声的设备主要有发电机组、变电柜、泵类、风机等。这些噪声源大多数为稳态连续声源，生产期间对环境的影响表现为稳态噪声影响。噪声源源强为 60~75dB(A)。项目主要设备类比噪声值及相关情况统计见表 4-5、表 4.6。

表 4-5 运营期主要噪声源及噪声级（室内）

建筑	声源名称	声压级 dB(A)	防治措施	空间位置	距室内边	室内边界	运行时段	建筑物插	建筑物外噪声
----	------	-----------	------	------	------	------	------	------	--------

物	距声源 距离 m	X	Y	Z	界距 离/m	声级 /dB (A)	入损 失/dB (A)	声压级 /dB (A)	建筑 物外 距离			
机箱	1#发电机组	75/1	低噪 设备 厂房 隔声 基础 减振	51	-2	1	1	74	全天	30	44	1
	2#发电机组			46	-1	1	1	74			44	1
	3#发电机组			42	0	1	1	74			44	1
	4#发电机组			37	1	1	1	74			44	1
	5#发电机组			32	2	1	1	74			44	1
	6#发电机组			27	2	1	1	74			44	1
	7#发电机组			22	3	1	1	74			44	1
	8#发电机组			17	4	1	1	74			44	1
	9#发电机组			12	5	1	1	74			44	1
	10#发电机组			8	5	1	1	74			44	1
综合 泵房	变压器	65/1	低噪 设备 厂房 隔声 基础 减振	31	19	1	2	62	全天	30	32	1
	雾化水泵 1	75/1		18	64	1	2	72			42	1
	雾化水泵 2	75/1		23	64	1	2	72			42	1
	锅炉水泵 1	75/1		20	22	1	3	70			40	1
	锅炉水泵 2	75/1		22	22	1	3	70			40	1
	管道离心泵 1	75/1		25	21	1	2	72			42	1
	管道离心泵 2	75/1		24	18	1	2	72			42	1
	卧式离心泵 1	75/1		22	18	1	3	70			40	1
卧式离心泵 2	75/1	19	18	1	3	70	40	1				

表 4-6 运营期主要噪声源及噪声级（室外）

序号	声源名称	空间相对位置 /m			声压级/距声 源距离 dB(A)/m	治理措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	1#散热器	53	0	2	60/1	低噪设备、基础减 振	全天
2	2#散热器	49	1	2			
3	3#散热器	44	2	2			
4	4#散热器	39	3	2			
5	5#散热器	34	3	2			
6	6#散热器	29	4	2			
7	7#散热器	24	5	2			
8	8#散热器	19	6	2			
9	9#散热器	14	7	2			
10	10#散热器	9	7	2			
11	余热锅炉	52	-1	2	65/1		

12	余热锅炉	47	0	2
13	余热锅炉	42	1	2
14	余热锅炉	37	2	2
15	余热锅炉	32	3	2
16	余热锅炉	27	3	2
17	余热锅炉	23	4	2
18	余热锅炉	18	5	2
19	余热锅炉	13	6	2
20	余热锅炉	8	6	2

注：以车间西南角为中心坐标（0,0,0），X表示以中心坐标向东，Y表示以中心坐标向北，Z表示高度

1、降噪措施：

- 1) 在设备选型时：选用噪声小、振动小的设备，从声源上控制噪声的级别；
- 2) 设备减振：对振动较大的瓦斯发电机设备安装设置减振垫，并及时检查维修，防治生产设备在不良条件下运行而造成机械噪声值增加的情况发生；
- 3) 对风机加装消声器。
- 4) 站内工作人员配戴相应的噪声防护设施，如耳塞、耳套等。

2、噪声预测

根据各声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)的要求，预测本工程噪声对环境的影响。

模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=0}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta Li]} \right\}$$

式中：

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi —i 倍频带 A 计权网络修正值，dB（见附录 B）。

经分析和预测，通过采取墙体隔声、基础减震、室内操作等噪声防治措施后，噪声可削减 15~30dB (A)，再经建筑物隔声及有效的距离衰减后，对厂界声环境的贡献值较小，厂界噪声预测结果见表 4-7。

表 4-7 噪声预测结果表

预测点	贡献值 dB (A)	标准值 dB (A)	达标情况
厂界东	48.5	60, 50	达标
厂界南	49.1	60, 50	达标
厂界西	45.1	60, 50	达标
厂界北	33.8	60, 50	达标

根据预测结果显示，项目厂界外昼夜间噪声贡献值在 33.8~49.1dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。

综上，本项目运营期产生的噪声不会对周围的声环境造成明显影响。

3、监测计划

本项目噪声监测计划见下表。

表 4-8 噪声预测结果表

监测点位	监测项目	监测频率	监测机构	执行标准
厂界四周 1m 处	L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 及 L_{eq}	每季度监测 1 次，每次 1 天，每天昼夜各 1 次	委托有资质的监测单位	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准

4.5 固体废物环境影响分析

本项目生产过程中产生的固体废物主要有员工产生的生活垃圾；过滤器产生的废滤网，空气滤清器产生的废滤芯；设备维修产生的废棉纱、废矿物油及废油

桶，脱硝系统产生的废脱催化剂等。

1、生活垃圾

本项目工作人员 10 人，产生垃圾量按 0.5kg/人·天计，本项目生活垃圾产生量为 1.5t/a。本项目控制室不设置垃圾桶，生活垃圾需要依托煤矿垃圾桶收集，由环卫部门清运。

2、一般工业固废

1) 废滤网

本项目瓦斯过滤器除去瓦斯气中的杂质产生废滤网，滤网一般 2~3 年更换一次，通过类比同类型项目，废滤网产生量约为 2kg/a，属于一般固废，定期由厂家回收。

2) 废滤芯

本项目空气滤清器产生废滤芯，滤芯一般 2~3 年更换一次，通过类比同类型项目，废滤芯产生量约为 0.75kg/a，属于一般固废，定期由厂家回收。

3、危险废物

本项目产生的危险废物主要为：废机油、废油桶、废催化剂。

1) 废机油

设备维护过程废机油产生量为 4t/a（平时以添加新油为主，3600h 维护一次，每次每台更换机油量约 200kg）。危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08。

2) 废油桶

本项目设备维修过程会产生废油桶，产生量为 1t/a。危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08。

3) 废脱硝催化剂

本项目 2 套脱硝装置 5 年更换一次废脱硝催化剂，产生量约为 5t，因此废脱硝催化剂产生量约为 1t/a。危废类别为 HW50 废催化剂，废物代码为 772-007-50。

表 4-9 项目危险废物汇总表

序号	产生环	名称	属性	编码	有毒有害物质名称	物理性	环境危险性	年度产生量	贮存方	环境管理要求
----	-----	----	----	----	----------	-----	-------	-------	-----	--------

	节				状		(t/a)	式		
1	设备维护	废机油	危险废物	900-214-08	HW08 废矿物油与含矿物油废物	液态	T, I	4	桶装	暂存于煤矿危废暂存间, 交由有资质单位处置
2		废油桶		900-249-08		固态	T, I	1	桶装	
3	脱硝装置	废脱硝催化剂		772-007-50	HW50 废催化剂	固态	T	1.0	模块化	

本项目危废暂存于柳林碾焉煤矿现有 40m² 危废暂存间, 定期交由有资质单位处置。危废暂存间位于本项目西侧 260m 处, 内部分区, 地面防渗, 建有裙角、导流槽和集液池, 防渗要求达到《危险固体废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

根据《危险固体废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的规定, 环评对本工程中危险废物的收集、运输、转移及储存提出以下要求:

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径, 采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施, 不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区, 避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造, 表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施; 表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容, 可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的, 还应进行基础防渗, 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数不大于 10⁻⁷ cm/s), 或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于 10⁻¹⁰ cm/s), 或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺 (包括防渗、防腐结构或材料), 防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面;

采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑦在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

⑧贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足 6.1.4、6.1.5 的要求。

根据危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276-2022），危险废物标签的设置要求如下：

①危险废物产生单位或收集单位在盛装危险废物时，宜根据容器或包装物的容积按照本标准第 9.1 条中的要求设置合适的标签，并按本标准第 5.2 条中的要求填写完整。

②危险废物标签中的二维码部分，可与标签一同制作，也可以单独制作后固定于危险废物标签相应位置。

③危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为：

- a) 箱类包装：位于包装端面或侧面；
- b) 袋类包装：位于包装明显处；
- c) 桶类包装：位于桶身或桶盖；
- d) 其他包装：位于明显处。

④对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。

⑤容积超过 450 L 的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。

⑥危险废物标签的固定可采用印刷、粘贴、栓挂、钉附等方式，标签的固定应保证在贮存、转移期间不易脱落和损坏。

⑦当危险废物容器或包装物还需同时设置危险货物运输相关标志时，危险废物标签可与其分开设置在不同的面上，也可设在相邻的位置。

⑧在贮存池的或贮存设施内堆存的无包装或无容器的危险废物，宜在其附近参照危险废物标签的格式和内容设置柱式标志牌。

危险废物贮存、利用、处置设施标志可采用横版或竖版的形式，标志制作宜符合图 4-1 和图 4-2 所示的样式。



图 4-1 危险废物贮存设施标识（横版）



图 4-2 危险废物贮存设施标识（竖版）

正常情况下，项目危险废物暂存对环境影响不大，但是在风险情况下，危险废物临时暂存时发生渗漏对环境产生不利影响，因此应加强管理，严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行运行管理，本项目存在泄漏可能的危险废物为废机油，建设单位尽量在产生危废后及时运走，减少可能对环

境产生“二次污染”的中间贮存环节，避免危废临时贮存过程中的环境风险。

综上所述，本项目固废贮存和处置措施合理可行，能够确保固废全部合理处置，不产生二次污染。

4.6 地下水、土壤环境影响分析

本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

本项目位于柳林泉域范围内，但不在泉域一级保护区范围内，与泉域一级保护区最近距离为 17km。

本项目位于柳林碾焉煤矿工业场地范围内，不新增占地，50m 范围内无农田等土壤敏感目标。

1、分区防渗

根据项目特点，本项目运营期对地下水环境影响主要对象是浅层地下水和土壤，评价要求建设单位对厂区进行分区防渗措施。

本项目废机油，属于地下水、土壤污染源，废机油存储于属于危险废物经厂内道路转运暂存于煤矿危废暂存间内，危废暂存间已采取防渗措施并验收完成。

根据《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，评价要求建设单位采取如下污染防治措施及防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

表 4-10 分区防渗方案一览表

区域	类别	防渗技术要求
发电机组、雾化泵房	一般防渗区	基础防渗处理，应达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m, \leq 10^{-7}cm/s$ 。
厂内道路	简单防渗区	一般地面硬化

2、地下水、土壤污染监控措施

本项目地下水、土壤污染监控计划纳入到柳林碾焉煤矿整体监测计划。

在采取以上严格的环保措施后，基本不会对地下水、土壤产生影响。

4.7 环境风险影响和保护分析

环境风险评价的目的是分析建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及

自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1、风险源调查

项目生产过程中涉及的风险物质为瓦斯、机油、废机油。

2、风险源分布

本项目利用的瓦斯为抽采瓦斯，不设置瓦斯储罐，厂区内无瓦斯储存设施。瓦斯主要为管道内的在线流量。本项目机油年用量 4t，不在厂内储存，现用现买。废机油位于煤矿危废暂存间。

3、影响途径

1) 瓦斯泄漏

瓦斯泄漏之后，由于条件的不同所发生的事共分为三种类型：

- (1) 排放后立即燃烧，形成喷射火焰；
- (2) 排放后不立即燃烧而是推迟燃烧，形成闪烁火焰或爆炸；
- (3) 排放后不燃烧，形成环境污染。

第一种事故类型最终结果无论对人还是对物的危险是最大的，也是最不希望发生的。第二种事故类型若瓦斯输气管线发生泄漏，气体没有立即燃烧，而是推迟燃烧，形成闪烁火焰的情况外，还会发生爆炸，爆炸带来的危害比闪烁更大，所以在该条件下只考虑发生爆炸的情况，第三种事故类型因泄漏排放的瓦斯主要成分是甲烷，对环境污染不严重。

2) 机油、废机油泄漏

机油、废机油泄漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到油品的污染，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的废油，土壤层吸附的废油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的废机油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，即使污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。

本项目机油不储存、废机油暂存于煤矿危废暂存间，危废暂存间周围设置有围堰，渗漏的少量废油由于围堰的保护作用，积聚在围堰内，定期将其清理出来，交由有资质单位处置。对地下水不会造成影响。

4、环境风险防范措施

1) 瓦斯泄露防范措施

本项目输送距离短，并有专人管理瓦斯的输送，发生问题通过采取及时通知煤矿瓦斯抽采站停止供气，可以最大限度的预防风险事故的发生。为防止危害事故发生，本项目应采取的防治措施有：

(1) 按《输气管道工程设计技术规范》中的规定，瓦斯气集输管线设置自动截断阀。选用密闭性能良好的阀门，保证可拆连接部位的密封性能；管线选材上要选址加有抗性酸性介质并耐压的直缝高频电阻焊钢管；管线防腐采用三层 PE 复合结构作为管线的外防腐层，并用外加电流阴极保护相结合的方法；对管壁厚度低于规定要求管段及时更换，消除爆管隐患。严格对本项目的输气管线进行检查、完善，保证电站安全稳定运行。

对人员出入频繁地段得到明管加修防护廊道并树立明显防火标志，其发生事故的概率很低，且危害后果不大，相应的环境风险也是较低的，属于可接受范围。

(2) 为防止输气管线中凝液杂质的积结，站内要设清管收、发送装置，定期进行通管，保护管线的正常运行，集输管道沿线设置永久性标志；防火防爆区域设置明显的禁火标志。

定期检验输气系统的安全截止阀和泄压放空阀；定期进行瓦斯气测漏检验，及时消除事故隐患。

制定以防为主的应急机构，事故发生实行统一指挥，首先要第一时间通知抽采站关停送气阀门，及时排空管线内瓦斯，以防爆炸。

(3) 发电站要制定以防为主的应急机构和应急预案，要对工作人员进行安全教育培训；事故发生实行统一指挥，明确职责，严防事故的发生。

2) 废机油泄漏防范措施

(1) 煤矿危废暂存间设置事故照明、安全疏散指示标志；

(2) 凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全获救标志；

(3) 凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按标准涂安全色；

(4) 地面进行防渗并设置围堰，防渗层至少为 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ”。

(5) 设置全视频监控系统。

5、分析结论

本项目的建设不可避免会存在一定的环境风险，建设单位应做到环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施。只有这样，才能有效降低风险事故发生概率。综上所述，本项目的环境风险是可接受的。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	1#发电机组排气筒 (DN001)	氮氧化物	每 5 台发电机组配套 1 套 SCR 脱硝装置;废气经 SCR 脱硝装置处理后经余热锅炉余热回收后由 8m 高排气筒排放	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691—2018)表 2 发动机标准循环排放限值中氮氧化物排放限值要求
	2#发电机组排气筒 (DN002)	氮氧化物	每 5 台发电机组配套 1 套 SCR 脱硝装置;废气经 SCR 脱硝装置处理后经余热锅炉余热回收后由 8m 高排气筒排放	
地表水环境	生活污水	SS	生活污水水质简单且水量少,依托煤矿生活污水处理站处理	/
	生产废水	SS、盐类	软化装置浓缩水、瓦斯脱水废水排入雾化水池循环利用,不外排	
声环境	发电机组、散热器、水泵、锅炉	Leq	选用高效、低噪音设备,采取基础减振措施,风机进出口安装消声器	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准
电磁辐射	不涉及			
固体废物	职工生活垃圾依托煤矿垃圾桶统一收集后,定期交由环卫队清理;一般工业固体废物废滤网、废滤芯返回厂家回收利用;危险废物暂存于煤矿危废暂存间,定期交由有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目发电机组、维修车间为一般防渗区,其他为简单防渗区。发电机组、维修车间防渗技术应达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $\leq 10^{-7}cm/s$ 。其他区域采用一般地面硬化。			
生态保护措施	加强站内及周边绿化改善和美化站区内外的环境			
环境风险防范措施	<p>1、按《输气管道工程设计技术规范》中的规定,瓦斯气集输管线设置自动截断阀。选用密闭性能良好的阀门,保证可拆连接部位的密封性能;管线选材上要选址加有抗性酸性介质并耐压的直缝高频电阻焊钢管;管线防腐采用三层 PE 复合结构作为管线的外防腐层,并用外加电流阴极保护相结合的方法;对管壁厚度低于规定要求管段及时更换,消除爆管隐患。严格对本项目的输气管线进行检查、完善,保证电站安全稳定运行;</p> <p>2、为防止输气管线中凝液杂质的积结,站内要设清管收、发送装置,定期进行通</p>			

	管，保护管线的正常运行，集输管道沿线设置永久性标志；防火防爆区域设置明显的禁火标志。
其他环境管理要求	<p>1、环境管理</p> <p>(1) 认真贯彻执行《环保法》，实行清洁生产，把环保工作落到实处；</p> <p>(2) 谁主管，谁负责，责任到人，分级管理；</p> <p>(3) 对环保设备定期保养，发现问题立即处理，保证运行率 90%以上；</p> <p>(4) 建立环保设施台账，认真做运行记录。</p> <p>2、环境监测</p> <p>评价要求项目业主应委托有资质的监测单位按照监测计划定期进行监测。</p> <p>3、环境信息公开和报告内容</p> <p>根据《企业事业单位环境信息公开办法》（原环保部令第 31 号）的规定，企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。</p>

六、结论

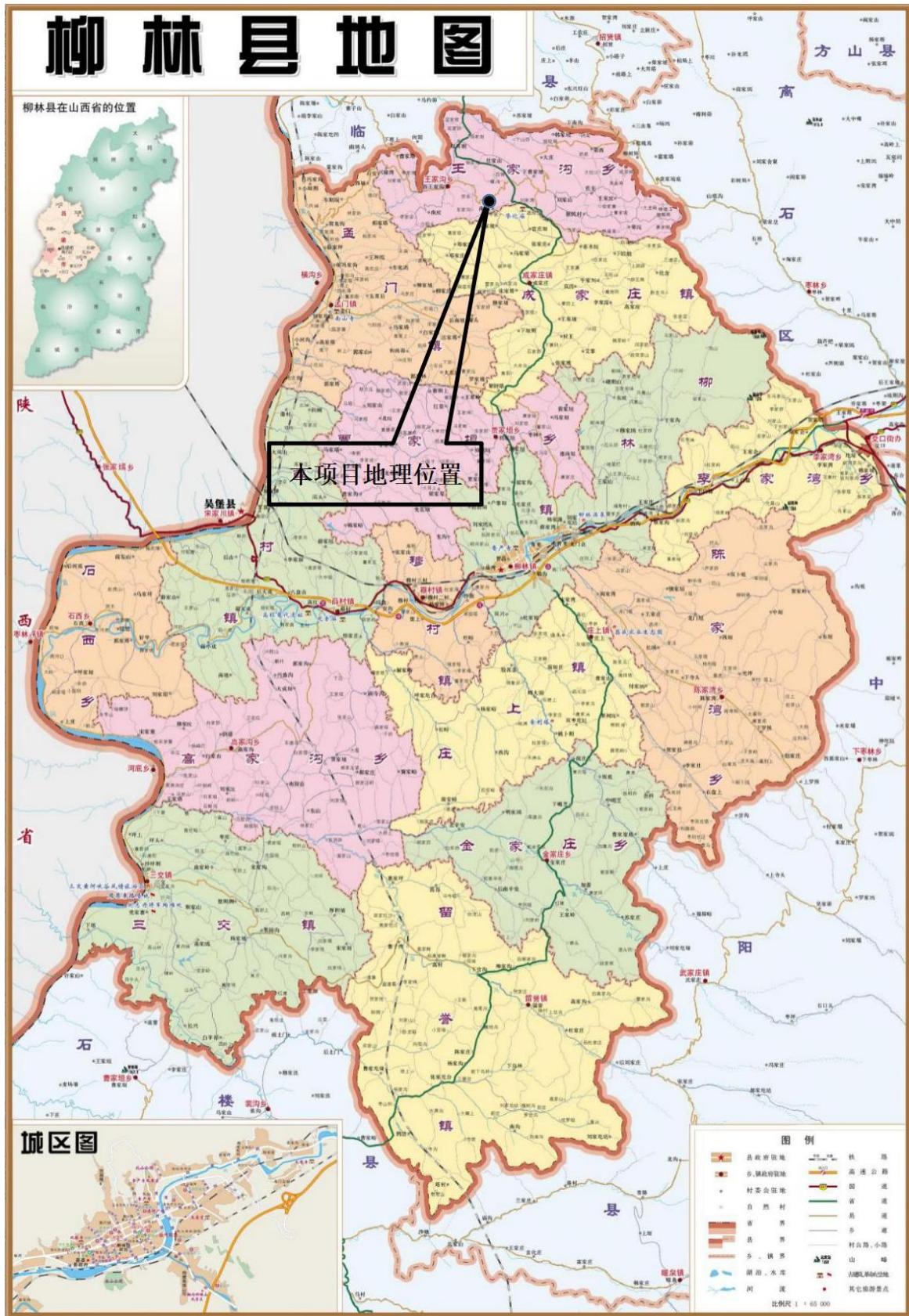
山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目符合国家产业政策。正常运营后产生的废气、废水、噪声、固废等采取合理有效的治理措施后均可达标排放，对周围环境影响较小。建设单位需严格按照国家“三同时”政策及时做好有关工作，切实履行实施本评价所提出的环保对策与建议，保证做到污染物达标排放，同时加强管理，从环保角度考虑，本项目的建设是可行的。

附表

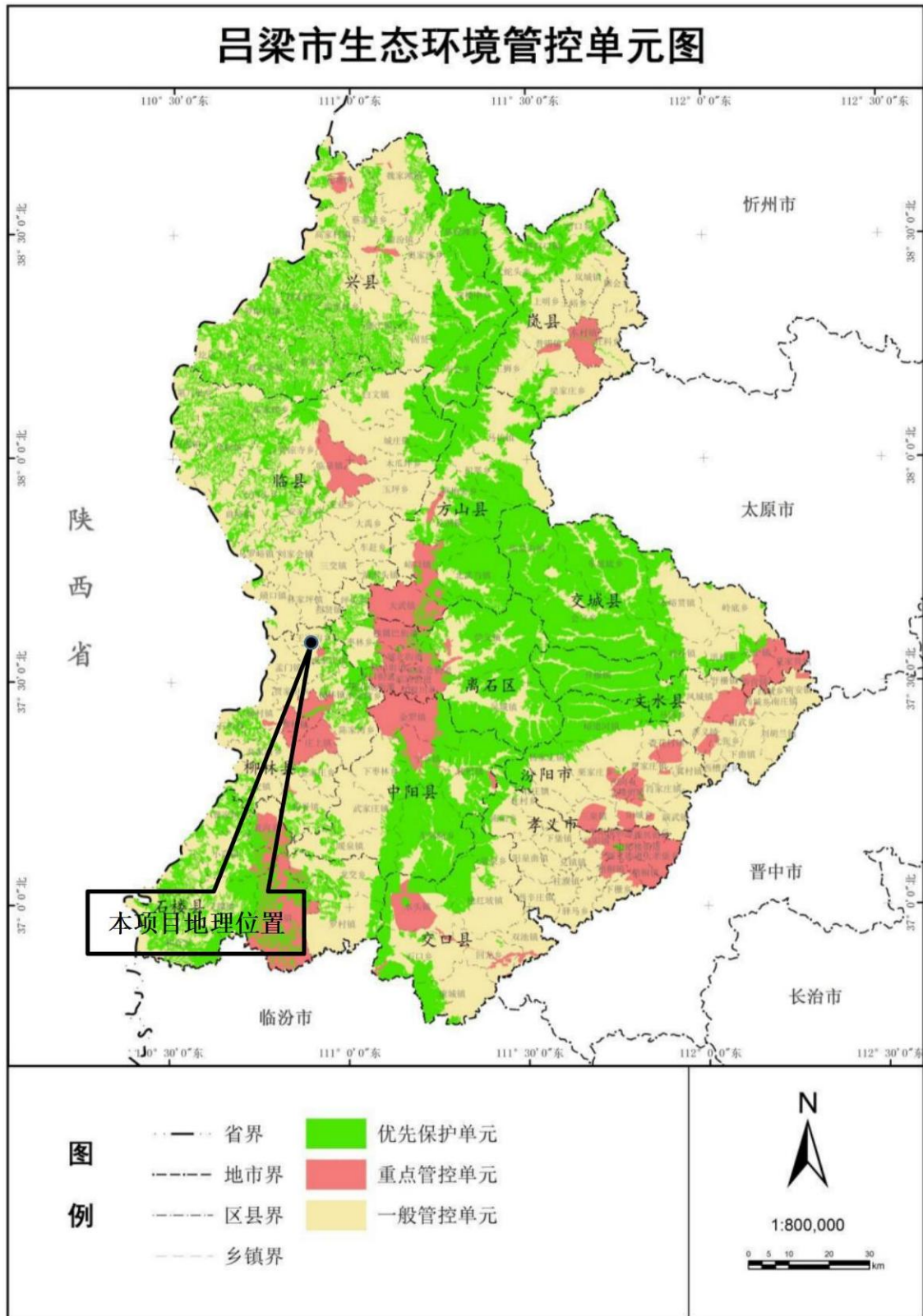
建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	氮氧化物				10.886		10.886	
废水	生活废水				/		/	
一般工业 固体废物	废滤网				0.0002		0.0002	
	废滤芯				0.00075		0.00075	
	生活垃圾				1.5		1.5	
危险废物	废机油（废矿物油）				4.0		4.0	
	废油桶				1.0		1.0	
	废脱硝催化剂				1.0		1.0	

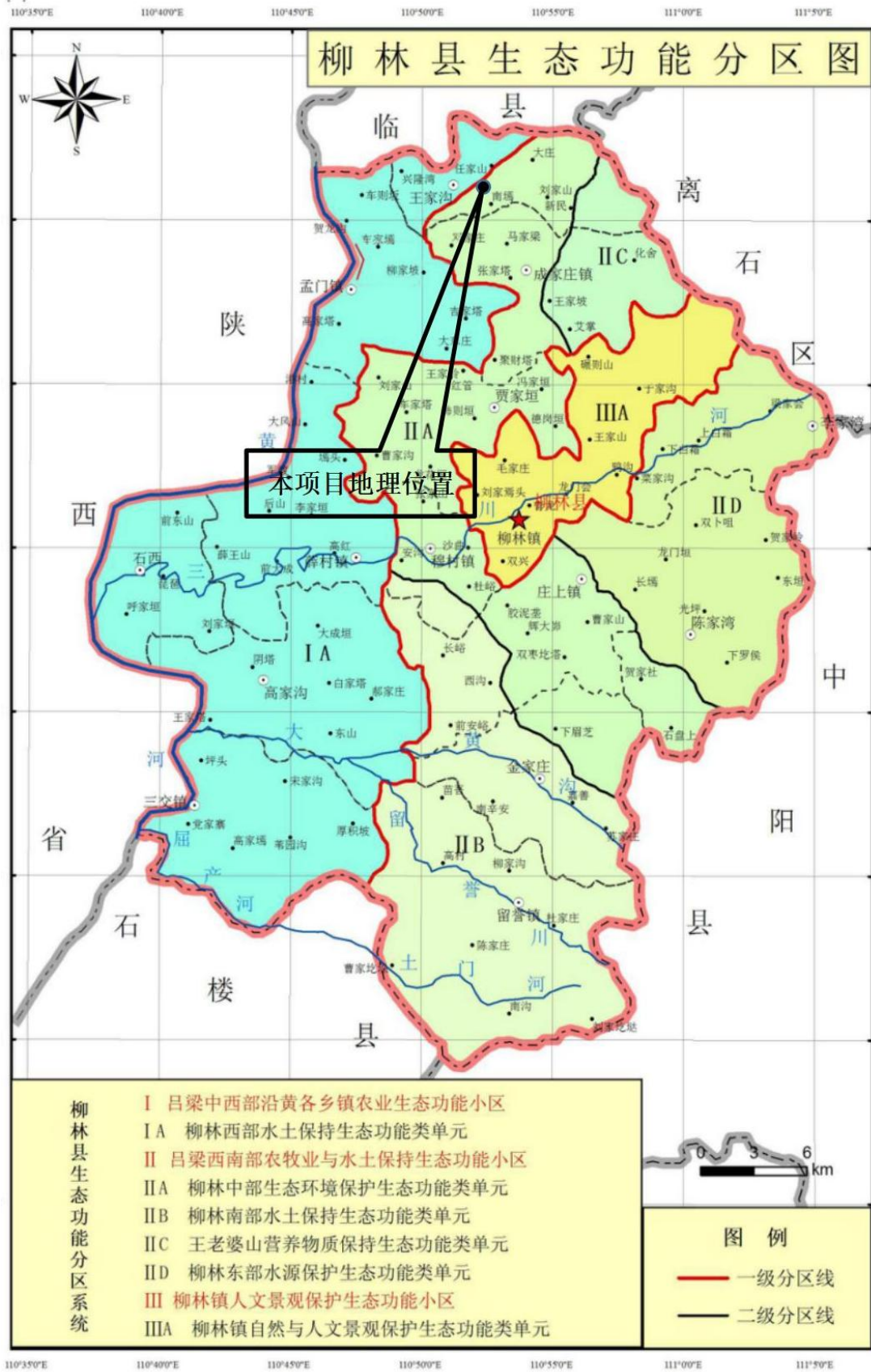
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



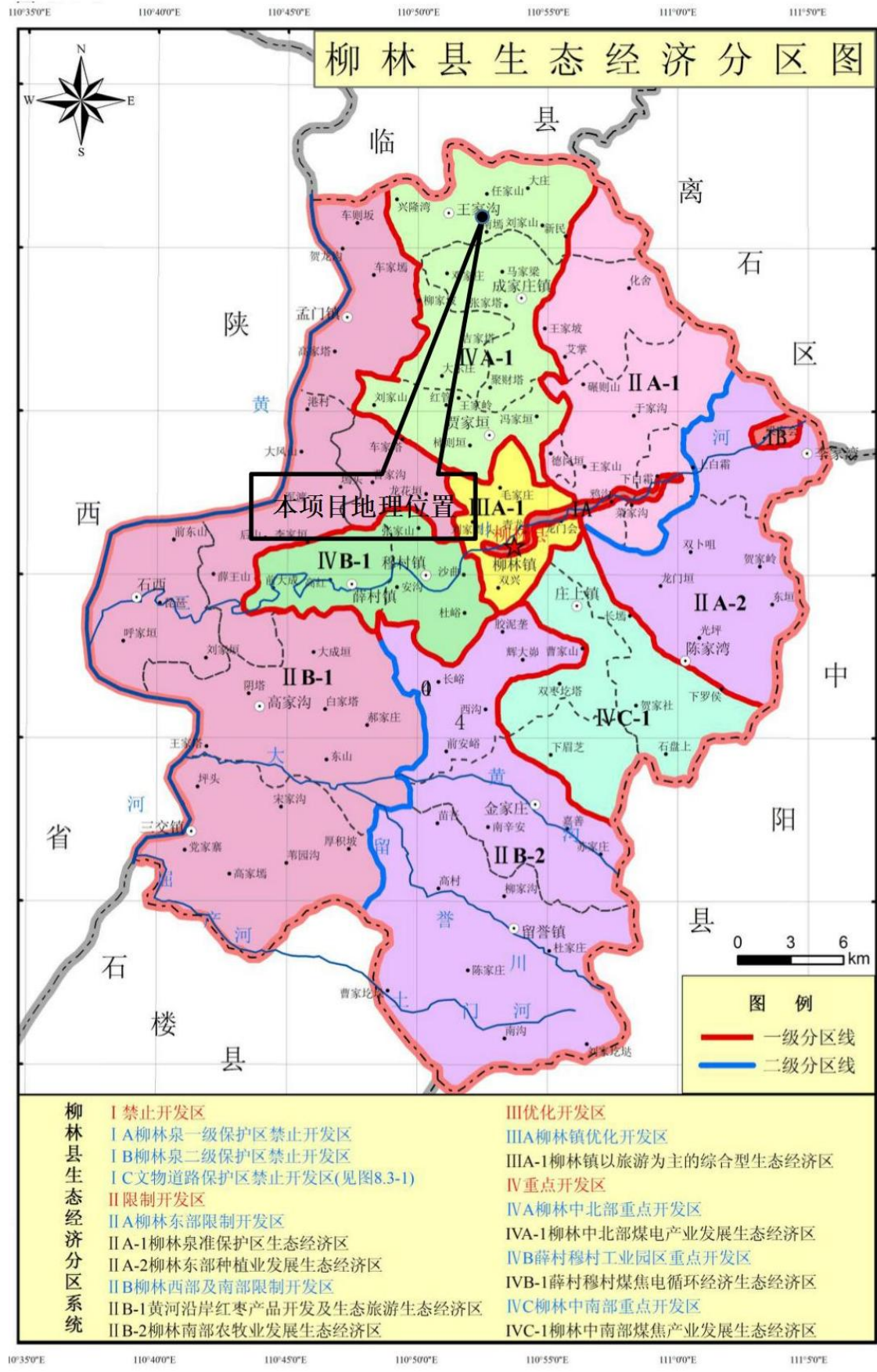
附图1 项目地理位置图



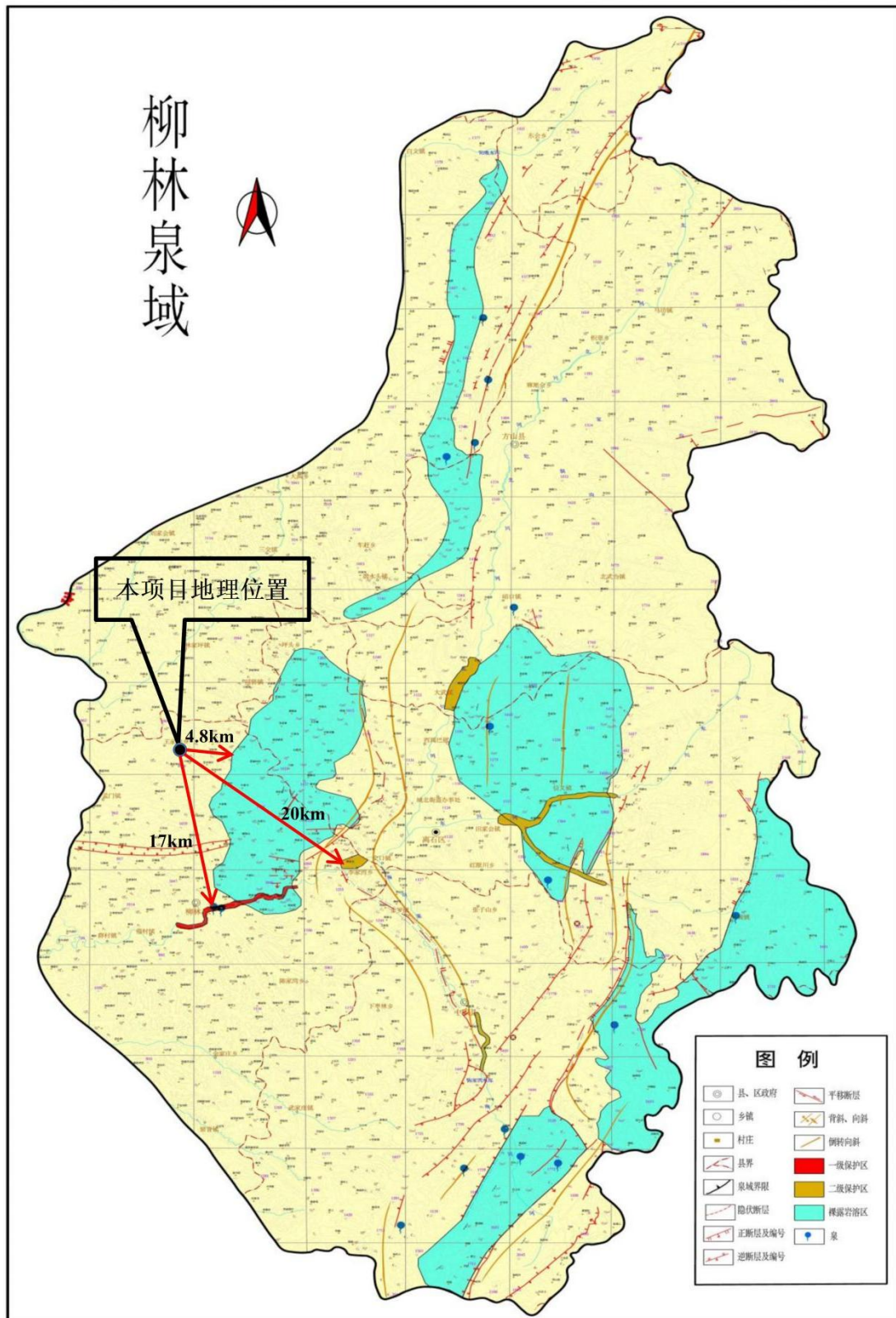
附图2 吕梁市生态环境管控单元图



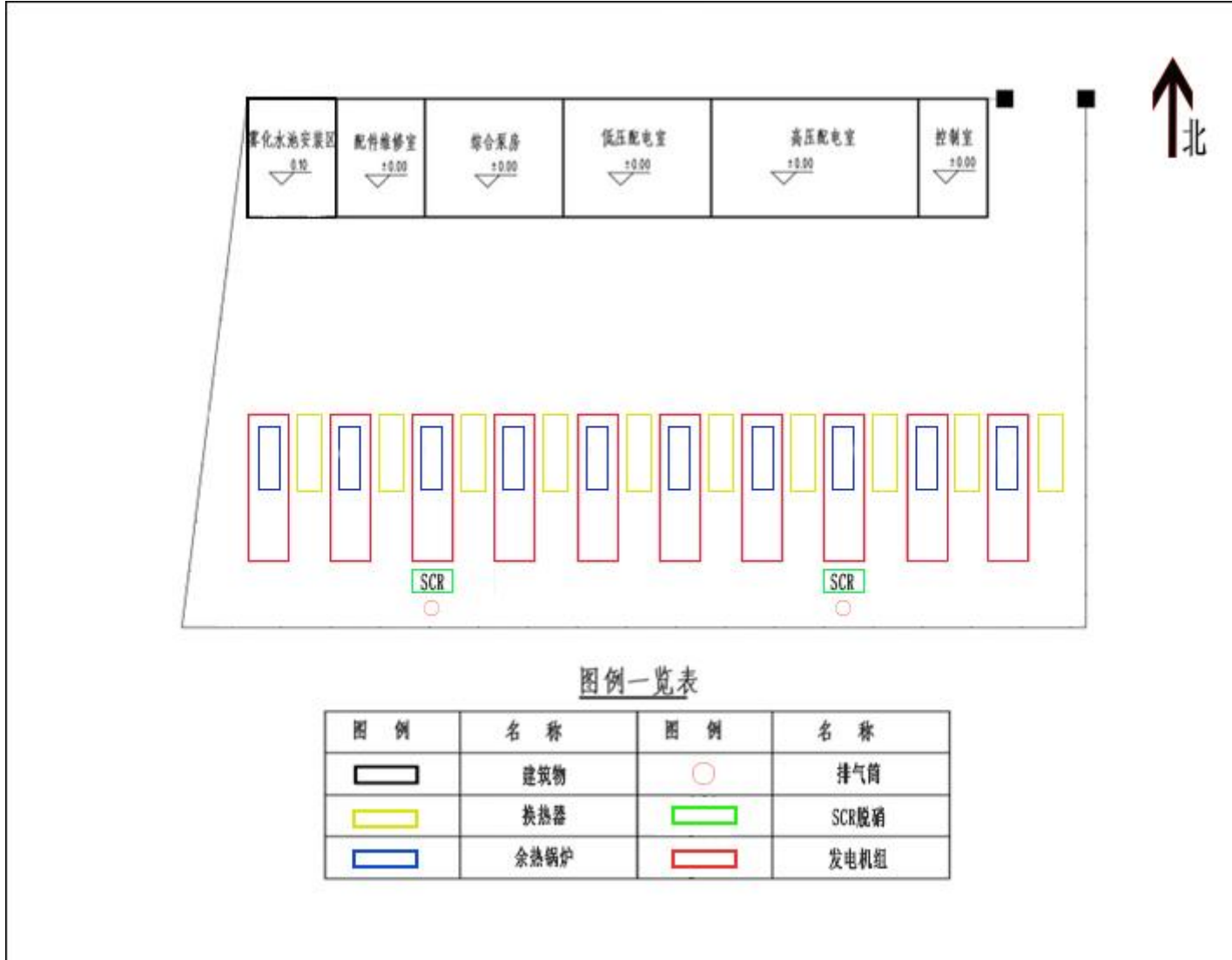
附图3 柳林县生态功能区划图



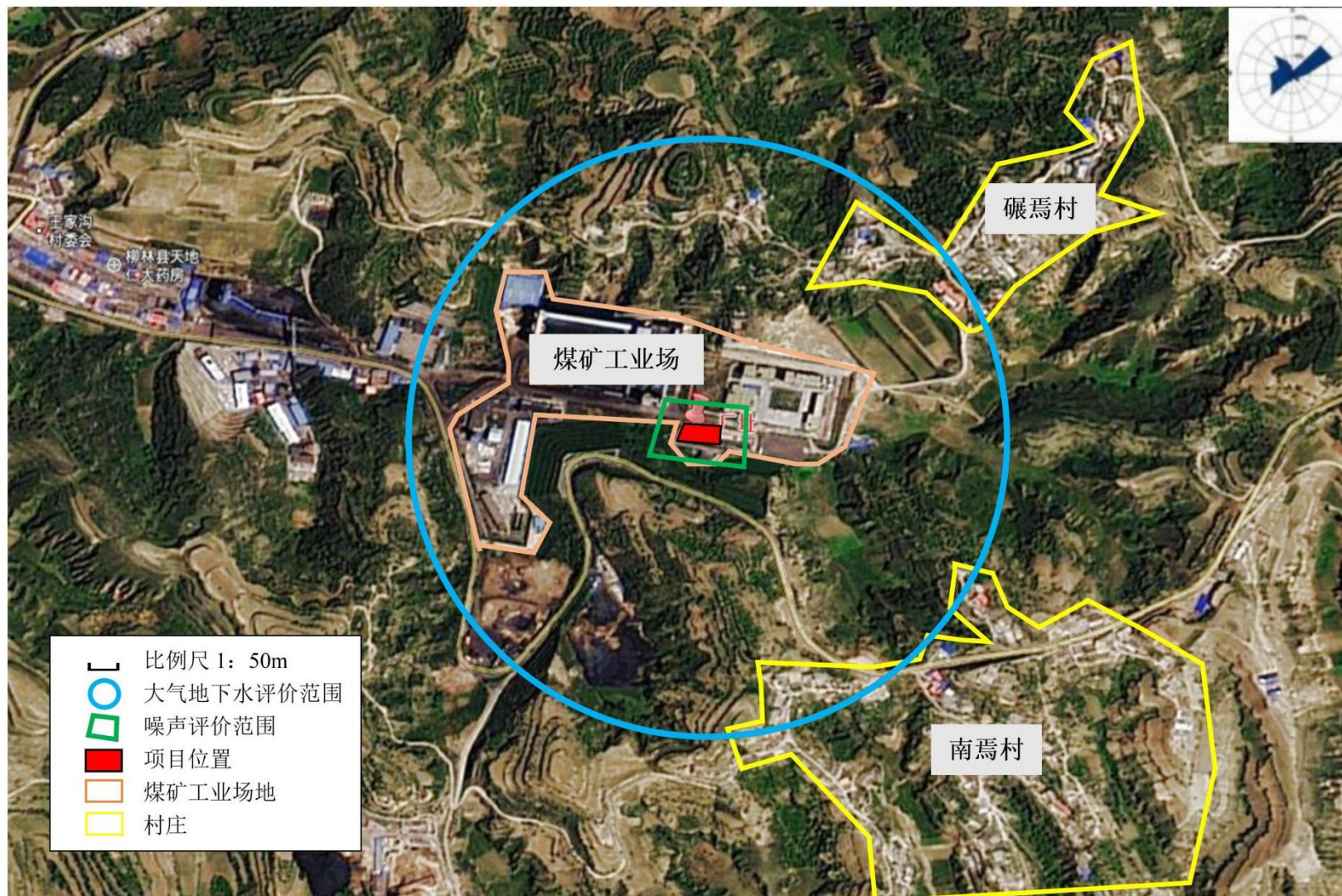
附图4 柳林县生态经济分区图



附图5 项目与柳林泉域相对位置图



附图6 平面布置图



附图7 环境保护目标图

委托书

山西中和志科技服务有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，特委托贵单位承担《山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目》的环境影响评价工作，具体内容按照合同规定执行。

委托方：山西柳林碾焉煤矿有限责任公司
(单位盖章)

受委托方：山西中和志科技服务有限公司
(单位盖章)

2022年7月30日



山西省企业投资项目备案证

项目代码：2206-141125-89-01-553776

项目名称：山西柳林曜焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目

项目法人：山西柳林曜焉煤矿有限责任公司

建设地点：吕梁市柳林县

统一社会信用代码：9114000011252268XK

建设性质：新建

项目单位经济类型：私营企业

计划开工时间：2022年6月

项目总投资：1134.5万元（其中自有资金1134.5万元，申请政府投资0万元，银行贷款0万元，其他0万元）

项目单位承诺：

遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令第2号）和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》（山西省人民政府令第258号）有关规定和要求。

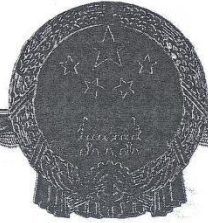
建设规模及内容：

该项目总占地面积1702.89㎡，约2.55亩，采用10台600GJZ1-1P4WD-TEK2-4燃气发电机组，总装机容量为6000KW，自发自用。建设内容：10台燃气发电机组（9用1备），水雾输送系统、冷却系统、余热利用系统、变配电系统及其他辅助生产系统。



S 0004973

此件
原件留于我处



营业执照

统一社会信用代码

9114000011252268XK



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 山西柳林碾焉煤矿有限责任公司
类型 其他有限责任公司
法定代表人 康长明
经营范围 煤炭开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。***



注册资本 贰亿圆整
成立日期 2001年07月09日
营业期限 2001年07月09日至2041年07月08日
住所 柳林县西王家沟乡碾焉村

登记机关
2021



<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

吕梁市环境保护局

吕环验（2015）29号

吕梁市环境保护局 关于山西柳林碾焉煤矿有限责任公司 90万吨/年矿井兼并重组整合项目变更竣工 环境保护验收的意见

山西柳林碾焉煤矿有限责任公司：

你公司报送的《山西柳林碾焉煤矿有限责任公司90万吨/年矿井兼并重组整合项目变更竣工环境保护验收申请》、《山西柳林碾焉煤矿有限责任公司90万吨/年矿井兼并重组整合项目竣工环境保护验收监测报告》及其它相关验收材料收悉。按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和晋环发（2015）64号文的有关规定，我局组织柳林县环保局及有关专家对项目进行了竣工环境保护验收。按照验收组提出的意见，企业进行了整改。现根据企业整改情况、验收会议纪要及柳林县环保局意见（柳环验（2015）07号），经研究，现提出竣工环境保护验收意见如下：

一、山西柳林碾焉煤矿有限责任公司位于柳林县王家沟乡碾焉村西南约0.2km处，为单独保留矿井，生产能力由30万t/a提升至90万t/a。井田面积5.1017km²，批准开采4-9号煤层，矿井服务年限16.26a。2010年12月山西省环境保护厅以晋环函（2010）1649号文对《山西柳林碾焉煤矿有限责任公司90万吨/年矿井兼并重组整合项目变更环境影响报告》予以批复。项目于2010年12月开工建设，2015年1月建成，总投资

60440.94 万元，其中环保工程投资 791.8 万元，占工程总投资的 1.3%。

二、项目执行了环境影响评价制度，基本落实了环评及其批复提出的主要环保措施和生态保护措施。吕梁市环境保护监测站提交的调查报告表明，主要污染物达标排放，污染物排放总量满足山西省环保厅核定的总量控制指标要求。经公众调查，100%被调查公众对该项目的环境保护工作持满意或基本满意态度。项目基本符合竣工环境保护验收条件。

三、你公司要进一步加强环保设施的运行管理和生态保护工作，确保各污染物做到稳定达标排放。在运行过程中，要继续做好以下工作：

- 1、加强工业场地、风井场地的绿化和生态恢复工作。
- 2、加强井田范围内的地表塌陷、裂缝的观测工作，如发现问题，及时采取恢复治理措施，防止生态环境的破坏。
- 3、按环评要求建立地下水长期监测计划，加强对井田内及周围水井的水位和水质变化监测，制定居民供水预案，及时解决因煤矿开采造成的水环境问题。
- 4、加强锅炉脱硫除尘、矿井水和生活污水处理设施的日常管理和维护，完善设施运行记录台账，确保污染物稳定达标排放。

四、我局委托柳林县环保局负责该项目上述要求的监督落实和项目竣工验收后的日常监督管理工作。



抄送：柳林县环保局

吕梁市环境保护局

2015年8月13日印发

山西省环境保护厅

晋环函〔2010〕1153号

关于核定山西柳林碾焉煤矿有限责任公司90万吨/年 矿井兼并重组整合项目污染物排放总量的函

山西柳林碾焉煤矿有限责任公司：

你公司《关于增加污染物排放总量的申请》（碾煤字〔2010〕17号）、吕梁市环保局《关于山西柳林碾焉煤矿有限责任公司90万吨/年矿井兼并重组整合项目主要污染物排放总量指标的批复》（吕环函〔2010〕213号）收悉，现函复如下：

一、核定你公司90万吨/年矿井兼并重组整合项目污染物排放总量为：二氧化硫18.01吨/年，烟（粉）尘14.56吨/年，化学需氧量6.2吨/年（矿井废水3.2吨/年，生活污水3吨/年）。

二、以上污染物排放总量指标，从2005年环境统计关闭的山西晓柳煤化有限公司削减量中置换二氧化硫20.71

吨、烟（粉）尘 16.75 吨，从柳林县污水处理厂削减量中置换化学需氧量 7.13 吨。

二〇一〇年十月二十七日



抄送：吕梁市环保局。

山西省环境保护厅办公室

2010年10月27日印发

共印 12 份



160417060366
有效期至2022年01月26日

检 验 报 告

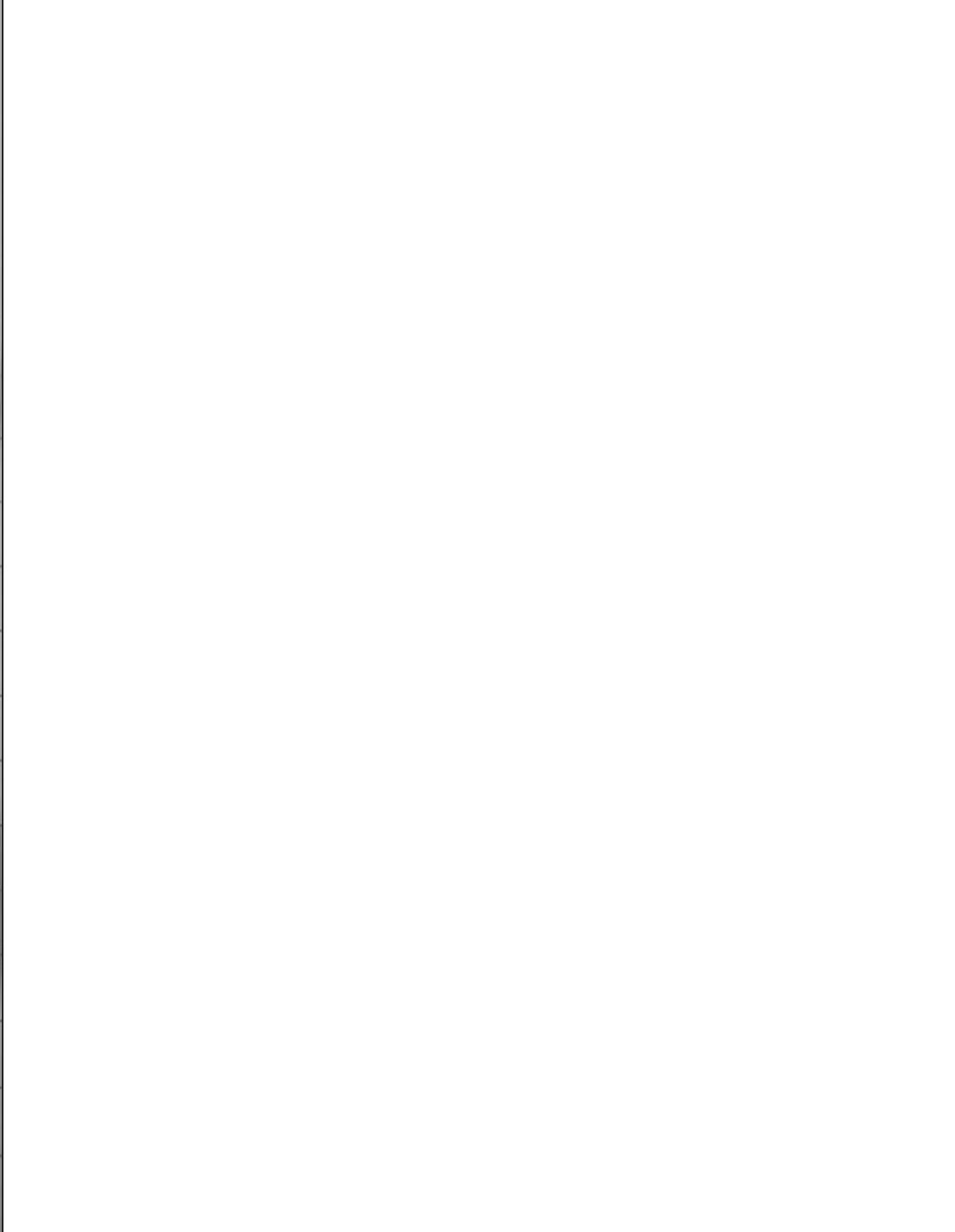
TEST REPORT



山西燃气用具检测有限公司
SHANXI GAS APPLIANCES CO., LTD

检验报告续页

报告编号: J18-05-657



碾焉煤矿瓦斯抽采月报表

报表类型:月报表

生成时间:2022年4月30日

--

碾焉煤矿瓦斯抽采月报表

报表类型:月报表

生成时间: 2022年 7 月 31 日

日期	抽采量	抽采率	抽采浓度	抽采压力	抽采温度	抽采流量	抽采速度	抽采效率	抽采成本	抽采效益
----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------

碾焉煤矿瓦斯抽采月报表

报表类型:月报表

生成时间: 2022年 10 月 31 日

地面瓦斯泵站

地面瓦斯泵站	
--------	--

碾焉煤矿瓦斯抽采月报表

报表类型: 月报表

生成时间: 2022年 11 月 20 日

日期	抽采量	抽采率	抽采浓度	抽采压力	抽采温度	抽采流量	抽采速度	抽采效率	抽采成本	抽采效益
----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------

山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目 环境影响报告表技术审查意见

2023年5月5日，吕梁市生态环境局柳林分局在柳林县主持召开了“山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目环境影响报告表”技术审查会，建设单位—山西柳林碾焉煤矿有限责任公司、环评单位—山西中和志科技服务有限公司及其邀请的有关专家参加了会议。会议期间，与会代表观看了工程现场图片，分别听取了建设单位与评价单位的代表对项目前期建设情况和报告表主要内容的介绍，询问了有关问题，经过认真讨论与评审，形成技术审查意见如下：

一、报告表编制质量

报告表编制格式符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南》要求，工程分析基本清楚，产排污环节分析较全面，提出的环境保护措施总体可行，评价结论明确，经补充修改后可报请审批。

二、需要补充修改的内容

1、进一步对照吕政发〔2021〕5号、晋政办发〔2020〕19号文等，明确项目所处区位，分析与吕梁市生态环境准入清单的满足性，补充完善项目用地性质，完善项目选址的合理性内容。

2、补充依托煤矿瓦斯气气量变化和浓度变化等情况，细化项目的由来，分析项目建设的必要性。

3、结合实际完善工程建设内容与设施、设备清单（主要参数）、材料消耗清单等内容，完善瓦斯气喷雾系统、冷却系统、脱水装置工艺流程分析，完善运行期产排污环节调查，对照低瓦斯浓度发电脱硝技术应用实例，分析本项目脱硝工艺选择的合理性；校核各环节配套设备的主要技术参数，优化排气筒设置，规范梳理各环节烟气量及排污量核定依据，校核主要污染物排放情况，补充非正常情况下的排放量核定，完善达标排放分析内容。

4、核实工程分区防渗方案与防渗要求，完善风险分析与防范要求；核实固体废物、危险废物产生的种类、数量，催化剂更换周期，明确利用和处置方式。

5、完善环境保护措施监督检查清单，补充完善相关附件附图。

技术评审组：



吕梁市生态环境局柳林分局（函）

柳环函〔2023〕72号

吕梁市生态环境局柳林分局 关于“山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯 发电项目”污染物排放总量控制指标的 核定意见

山西柳林碾焉煤矿有限责任公司：

你公司提交的《关于“山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目”污染物排放总量控制指标的申请》已收悉，根据山西省环境保护厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知（晋环发〔2023〕1号），经研究，提出以下核定意见：

一、核定山西柳林碾焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目主要污染物排放总量指标为：氮氧化物：10.886t/a。

二、污染物总量排放指标置换措施：根据山西省环境保护厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知（晋环发〔2023〕1号）文件要求，核定总量排放指标。根据产业政策2023年10月底前关停山西福龙煤

化有限公司，现已停产。从山西福龙煤化有限公司（山西福龙煤化有限公司氮氧化物排放总量 131t/a)消减污染物中按（1:1）比例置换 NOX:10.886t/a。

吕梁市生态环境局柳林分局

2023年6月2日



附件一:


山西省建设项目主要污染物排放总量指标环境保护部门审核名细表

核定主要污染物排放总量指标(单位: 吨/年)												
排放方式	二氧化硫排放量	烟尘排放量	粉尘排放量	氮氧化物排放量	化学需氧量排放量	氨氮排放量	设计废气排气筒数	设计废水排放口数	废气排放口污染物排放指标 (浓度单位为毫克/立方米, 排放量单位为吨/年)			
									排放高度(米)	二氧化硫	烟尘	工业粉尘
			最高允许浓度	最高允许排放量	最高允许浓度	最高允许排放量	最高允许浓度	最高允许排放量	最高允许浓度	最高允许排放量	最高允许浓度	最高允许排放量
有组织	--	--	--	10.886	--	--	2	0	--	--	--	--
合计	--	--	--	10.886	--	--	2	0	--	--	--	--
废气排放口污染物排放指标 (浓度单位为毫克/立方米, 排放量单位为吨/年)												
排气筒编号	废气排放装置名称	排放高度(米)	二氧化硫		烟尘		工业粉尘		氮氧化物		最高允许排放限值	
			最高允许浓度	最高允许排放量	最高允许浓度	最高允许排放量	最高允许浓度	最高允许排放量	最高允许浓度	最高允许排放量	最高允许浓度	最高允许排放量
DA001	1#发电机组排气筒	8	--	--	--	--	--	--	400mg/kW·h	4.838	--	--
DA002	2#发电机组排气筒	8	--	--	--	--	--	--	400mg/kW·h	6.048	--	--
合计										10.886		
审核部门意见												



附件二：

山西省建设项目主要污染物排放总量置换方案环境保护部门审核汇总表

申报单位（全名）	山西柳林曜焉煤矿有限责任公司		生产设施地址		山西省吕梁市柳林县王家沟乡曜焉村曜焉煤矿厂区内	
申请项目名称	山西柳林曜焉煤矿有限责任公司瓦斯发电项目					
行业类别	D4419 其他电力生产		总投资（万元）		1134.5	
建设单位申请主要污染物排放总量（吨/年）						
二氧化硫	氮氧化物	烟尘	粉尘	化学需氧量	氨氮	
	10.886					
核定主要污染物排放总量（吨/年）						
主要污染物名称	核定量	核定置换量	置换比例（%）	置换方式		置换行业范围限制
				自有量	拟交易量	
氮氧化物	10.886	10.886	1:1	0	10.886	
审核部门意见						

注：此表作为建设项目主要污染物总量核定文件附表，由负责审核主要污染物排放总量的环境保护行政主管部门填写。

吕梁市生态环境局

行政处罚决定书

吕柳环罚字（2023）21号

山西柳林碾焉煤矿有限责任公司：

统一社会信用代码：9114000011252268XK

地址：柳林县王家沟乡王家沟村

法定代表人（负责人）：康长明

山西柳林碾焉煤矿有限责任公司（以下简称“公司”）

环境违法一案，经我局调查，现已审查终结。

一、调查情况及发现的环境违法事实、证据和陈述申辩（听证）及采纳情况

我局执法人员于2023年4月11日对你公司进行了检查，发现你公司存在建设了瓦斯发电项目未进行建设项目环境影响报告表批复。

以上事实，有我局2023年4月11日的《现场检查（勘察）笔录》《调查询问笔录》和照片等证据为凭。

你公司上述行为违反了《中华人民共和国环境影响评价

法》第二十五条规定。

我局于2023年4月20日下达了《行政处罚事先（听证）告知书》（吕环罚告字（2023）21号），告知你公司违法事实、处罚依据和拟做出的处罚决定，并告知你公司有进行陈述、申辩和要求听证的权利。你公司未在法定期限内提出陈述、申辩和听证要求，视为放弃陈述、申辩和听证权利。

以上事实，有我局《行政处罚事先（听证）告知书》（吕环罚告字（2023）21号）和2023年4月20日的《送达回执》等证据为凭。

二、行政处罚的依据、种类

依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条和《山西省生态环境系统行政处罚自由裁量基准》的规定，我局对你公司处壹拾壹万叁仟元的罚款。

三、行政处罚决定的履行方式和期限

根据《中华人民共和国行政处罚法》和《罚款决定与罚款收缴分离实施办法》的规定，你公司应于接到本处罚决定书之日起十五日内，提供你公司缴款办理人姓名、联系电话和身份证号，到我局财务科开具电子《非税收入一般缴款书》，通过缴款书携带的缴款码将应缴款项缴入吕梁市财政专户或吕梁市财政汇缴专户。

逾期不缴纳罚款的，我局可以根据《中华人民共和国行

政处罚法》第七十二条第一项规定每日按罚款数额的百分之三加处罚款。

四、申请行政复议或者提起行政诉讼的途径和期限

如不服本处罚决定，可在收到本处罚决定书之日起六十日内向吕梁市人民政府申请复议；也可在六个月内直接向临县人民法院起诉。申请行政复议或者提起行政诉讼，不停止行政处罚决定的执行。逾期不申请行政复议，也不向人民法院提起行政诉讼，又不履行本处罚决定的，我局将依法申请人民法院强制执行。

