

一、建设项目基本情况

建设项目名称	焦作煤业（集团）新乡能源有限公司 赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统项目		
项目代码	2208-410782-04-02-169256		
建设单位联系人	荆小辉	联系方式	13523377948
建设地点	河南省新乡市辉县市占城镇北小营村西		
地理坐标	（113 度 40 分 37.537 秒，35 度 23 分 59.280 秒）		
国民经济行业类别	D4419 其他电力生产	建设项目行业类别	6、其他煤炭采选 069（瓦斯抽放站）； 87、其他电力生产 4419（瓦斯发电）
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）	辉县市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2208-410782-04-02-169256
总投资（万元）	2540.73	环保投资（万元）	91.7
环保投资占比（%）	3.61	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	6700
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		

其他
符合
性分
析

1.1 产业政策符合性

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不在禁止准入类事项之列。

经对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，属于“三、煤炭 5、煤层气勘探、开发、利用和煤矿瓦斯抽采、利用”，为鼓励类，本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》的要求。本项目已在辉县市发展和改革委员会备案，项目代码为 2208-410782-04-02-169256。

因此，项目建设符合国家当前产业政策。

1.2 备案符合性

本项目已经辉县市发展和改革委员会备案（备案证明见附件 3）。本项目与备案证明的符合性分析见表 1-1。经分析可知，本项目建设内容与备案内容一致，符合备案要求。

表 1-1 本项目与备案证明的符合性分析表

类别	备案内容	本项目情况	符合性
项目名称	赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统项目	赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统项目	符合
建设地点	新乡市辉县市占城镇北小营村西	新乡市辉县市占城镇北小营村西	符合
主要建筑	抽采泵房、配电室、水泵间、检修室、备品备件库、辅助用房、脱硝间、危废暂存间	抽采泵房、配电室、水泵间、检修室、备品备件库、辅助用房、脱硝间、危废暂存间	符合
建设性质	新建	新建	符合
投资额	2540.73 万元	2540.73 万元	符合

1.3 集中式饮用水水源保护区

1.3.1 辉县市集中式饮用水水源地

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保

保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号），辉县市集中式饮用水水源保护区设置情况如下：

“（十一）辉县市

段屯地下水饮用水源保护区(共14眼井)

一级保护区：井群外围线以外30米的区域及输水管道两侧10米的陆域。

二级保护区：卫柿路以北，东外环路以东，井群外围线外300米以西和以南的区域。”

本项目位于辉县市西南约10km的占城镇北小营村西，辉县市段屯地下水饮用水源保护区位于辉县市东南角，本项目不在辉县市集中式饮用水水源保护区范围内。

1.3.2 乡镇集中式饮用水水源地

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号），辉县市乡镇集中式饮用水水源地有17个，保护区划情况详见下表。

表 1-2 辉县市乡镇集中式饮用水水源地划分情况表

序号	名称	保护范围
1	辉县市孟庄镇孟庄村地下水井(共1眼井)	一级保护区范围：取水井外围150米至229省道的区域。
2	辉县市常村镇常春社区地下水井(共1眼井)	一级保护区范围：取水井外围150米的区域。
3	辉县市张村乡滑峪村地下水井(共1眼井)	一级保护区范围：水厂厂区及外围东100米、西148米、南148米、北125米的区域。 二级保护区范围：一级保护区外围1500米的区域。
4	辉县市百泉镇百泉村地下水井群(共2眼井)	一级保护区范围：1号取水井外围150米的区域(在南水北调一级保护区内)，2号取水井外围150米至229省道的区域。
5	辉县市拍石头乡拍石头村地下水井群(共3眼井)	一级保护区：3号取水井上游1050米(水库大坝处)、2号取水井上游1000米至1号取水井下游100米河道内及两侧50米区域。 二级保护区：一级保护区外，入河支流上游2000米至1号取水井下游300米河道内及两侧至分水岭的区域。

6	辉县市上八里镇上八里村地下水井(共1眼井)	一级保护区范围：水厂厂区及外围东185米、西190米、南195米、北180米的区域。
7	辉县市北云门镇中小营村地下水井群(共4眼井)	一级保护区：水厂厂区及外围东40米、南40米、西47米、北47米的区域(1、2号取水井)；3、4号取水井外围50米区域。
8	辉县市占城镇和庄村地下水井(共1眼井)	一级保护区：水厂厂区及外围东195米、南185米、西185米、北190米的区域。
9	辉县市赵固乡赵西村地下水井群(共2眼井)	一级保护区：水厂厂区及外围东50米、南75米、西35米、北51米的区域。
10	辉县市冀屯乡冀屯村地下水井(共1眼井)	一级保护区：水厂厂区及外围东498米、南480米、西480米、北495米的区域。
11	辉县市峪河镇五街村地下水井群(共2眼井)	一级保护区：水厂厂区及外围东180米、南145米、西至230省道、北500米的区域。
12	辉县市吴村镇新安屯村地下水井群(共2眼井)	一级保护区范围：水厂厂区及外围495米的区域。
13	辉县市高庄乡六台山村地下水井群(共2眼井)	一级保护区：1号取水井外围150米至229省道的区域，2号取水井外围150米的区域。
14	辉县市黄水乡河西村地下水井(共1眼井)	一级保护区范围：水厂厂区及外围东195米、南180米、西170米、北180米的区域。
15	辉县市南寨镇南寨村地下水井(共1眼井)	一级保护区：水厂厂区及外围东130米、南120米、北145米、西至233省道的区域。
16	辉县市西平罗乡西平罗村地下水井(共1眼井)	一级保护区范围：取水井外围150米的区域。
17	辉县市南村镇南村东村地下水井(共1眼井)	一级保护区范围：取水井外围150米的区域。

距本项目最近的乡镇集中式饮用水源地保护区为辉县市占城镇和庄村地下水井(共1眼井)保护区，本项目距和庄村最近距离2.4km，不在辉县市占城镇和庄村地下水井保护区范围内。

由上，本项目不在集中式饮用水源地保护区内。

1.4 “三线一单”符合性分析

1.4.1 “三线一单”生态环境分区管控的意见

河南省人民政府于2020年12月28日以豫政[2020]37号文发布了《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，主要内容如下：

(一) 划分生态环境管控单元。按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求，划定全省优先保护单元、重点管控单元和一般

管控单元三类生态环境管控单元，并实施分类管控。为确保政策协同，划定的各类生态环境管控单元的数量、面积和地域分布依照国土空间规划明确的空间格局、约束性指标等调整确定。

——优先保护单元。指具有一定生态功能、以生态环境保护为主的区域。突出空间用途管控，以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制有关开发建设活动，优先开展生态保护修复，提高生态系统服务功能，确保生态环境功能不降低。

——重点管控单元。指人口密集、资源开发强度较大、污染物排放强度相对较高的区域。主要推动空间布局优化和产业结构转型升级，深化污染治理，提高资源利用效率，减少污染物排放，防控生态环境风险，守住环境质量底线。

——一般管控单元。指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。主要落实生态环境保护的基本要求，生态环境状况得到保持或优化。

（二）制定生态环境准入清单。基于生态环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等要求，从优化空间布局、管控污染物排放、防控生态环境风险、提高资源利用效率等方面提出管控要求，分类制定生态环境准入清单。

建立“1+3+4+18+N”生态环境准入清单管控体系，“1”为全省生态环境总体准入要求；“3”为我省京津冀及周边地区、汾渭平原、苏皖鲁豫交界地区三大重点区域大气生态环境管控要求；“4”为省辖黄河流域、淮河流域、海河流域、长江流域四大流域水生态环境管控要求；“18”为省辖市（含济源示范区）生态环境总体准入要求；“N”为生态环境管控单元准入清单。

1.4.2 生态保护红线

本项目位于赵固二矿现有西风井工业场地内，本项目拟建厂址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区范围内，经查河南省“三线一单”

成果查询系统，本项目不在生态保护红线范围内，本项目的实施与生态保护红线不冲突。

1.4.3 环境质量底线

(1) 大气

根据《新乡市 2021 年环境空气质量年报》，其中 pM_{10} 、 $\text{pM}_{2.5}$ 、 O_3 均不能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目所在区域属于不达标区。本项目涉及的其他污染物为氮氧化物，根据现状监测情况，项目周边氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

(2) 地表水

本项目无废水外排。距离项目最近的地表水体为厂区东南 1km 的石门河，石门河汇入共产主义渠。评价收集了区域纳污水体下游最近的监控断面共产主义渠--卫辉下马营断面水质检测数据，该断面各污染物浓度值均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

(3) 噪声

项目边界现状噪声值、邻近的养殖场现状噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

本项目对瓦斯发电进气采取脱硫、除尘预处理，对发电机组采取低氮燃烧技术，并对燃烧尾气采取 SCR 脱硝处理，废气经处理后可达标排放，且本项目废气污染物均实行区域内倍量替代；本项目冷却水循环利用，瓦斯处理废水经沉淀后绿化，不外排，项目生活污水经化粪池处理后绿化，不外排，项目无废水排放；本项目噪声采取基础减振、隔声等降噪措施。经预测，项目对周边大气环境、地表水环境、声环境影响均可接受。

本项目废气、废水、噪声排放不改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受，符合环境质量底线要求。

1.4.4 资源利用上线

土地资源：本项目拟建厂址位于赵固二矿现有西风井工业场地内，占地类型为工业用地（见附件土地证），符合土地利用规划，不会对区域土地资源利用造成负面影响。

水资源：本项目生产用水量最大为 150m³/d，小于西风井工业场地预留瓦斯抽采利用用水量（168m³/d），西风井工业场地供水负荷满足本项目要求。

能源资源：本项目利用井下抽排的瓦斯进行发电，发电量除满足本项目使用外，其余电量可并网供外部使用，项目建设对区域能源有积极影响。

综上，项目的土地、水、能源等资源利用不会突破区域资源利用上线。

1.4.5 生态环境准入清单

本项目位于辉县市占城镇，本项目与《新乡市“三线一单”生态环境准入清单》（以下简称《清单》）对比一致性分析见表 1-3。经分析可知，本项目建设符合《清单》的相关要求。

表 1-3 本项目与《清单》对比分析一览表

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	行政区划	管控要求	本项目情况	符合性
ZH41078220005	重点管控单元 5	辉县市大气弱扩散区	占城镇、冀屯乡、峪河镇、赵固乡、北云门镇	空间布局约束 1、禁止新建、改建及扩建高排放、高污染项目，包括钢铁、有色、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷等行业及其他排放重金属、持久性有机污染物的工业项目等。 2、严格控制新、改、扩建‘两高’项目。	本项目不属于高排放、高污染项目。	符合
			污染物排放管控	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目执行大气污染物特别排放限值。	符合
			环境风险防控	有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使	本项目不涉及。	符合

					用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。		
				资源利用效率要求	严格控制取用深层岩溶水。	本项目依托场地现有水源。	符合

综上，本项目总体上能够符合“三线一单”的管理要求。

1.5 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性分析

2020年10月30日，生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局以环环评〔2020〕63号文发布《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》，文件指出：“提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。”

本项目为赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统项目，项目拟建瓦斯抽放站及瓦斯发电站，利用瓦斯抽放站抽出的瓦斯进行发电，发电故障状态通过放散管排放。根据《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522—2008）表1，煤矿瓦斯抽放系统，高浓度瓦斯（甲烷体积分数 $\geq 30\%$ ）禁止排放，低浓度瓦斯（甲烷体积分数 $< 30\%$ ）无要求。本项目抽放站瓦斯气浓度小于20%，为低浓度瓦斯，无排放限值要求。本项目符合环环评〔2020〕63号文要求。

1.6 本项目与《新乡市生态环境局关于部署安装工业企业用电量监控系统的通知》（新环[2019]154号）的相符性分析

根据《新乡市生态环境局关于部署安装工业企业用电量监控系统的通知》（新环〔2019〕154号），所有排污企业的总用电控制位置、主要生产设施和污染治理设施必须安装用电量监控系统终端。

建设单位应按要求安装部署用电量监控系统。

1.7 视频监控

根据新乡市生态环境局《关于安装工业企业视频监控系统的通知（2020年6月1日）》的要求：2020年10月底前，新乡市辖区内工业企业要完成主要污染物排放口、监测取样处等重点部位视频监控设施建设，并与市局联网共享，视频监控数据保存三个月。

因此评价提出主要污染物排放口、监测取样处等处安装视频监控设施，并与市生态环境局联网，视频监控数据保存三个月。

1.8 本项目与西风井工业场地环评及审查意见、环评批复的相符性分析

焦作煤业（集团）新乡能源有限公司根据生产需要，于2015年9月委托中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制完成了《焦作煤业（集团）新乡能源有限公司赵固二矿西翼通风系统改造工程环境影响报告表》，并于2015年10月12日取得原辉县市环境保护局（现为新乡市生态环境局辉县分局）审查意见，于2015年10月28日取得原新乡市环境保护局（现为新乡市生态环境局）批复文件，批复文号：新环生态表审〔2015〕第28号。

根据《焦作煤业（集团）新乡能源有限公司赵固二矿西翼通风系统改造工程环境影响报告表》，环评阶段对西风井工业场地预留的空压机房、瓦斯抽采站和注浆站等的用水量、环保措施进行了分析。瓦斯抽采站冷却用水取自水源井水，预计日损耗用水量168m³/d，循环用水量1512m³/d。瓦斯抽采系统冷却水采用玻璃钢冷却塔处理后循环使用。高噪声设备基础进

行减振处理；通风机房、空压机房、瓦斯抽采站、注浆站和供水泵房设置隔声门窗。

根据原辉县市环境保护局审查意见，项目生产期水污染控制措施：空压机采用风冷方式，瓦斯抽采系统冷却水采用玻璃钢冷却塔处理后循环使用，生活污水经化粪池处理后作为工业场地绿化用水。项目生产期噪声污染控制措施：对高噪声设备基础进行减振处理；扇风机出风口应安装蛭石消声器，风道采用砖砌密闭结构；空压机进气口设消声器，机房外的压风管道外敷阻尼材料；通风机房、空压机房、瓦斯抽采站、注浆站和供水泵房设置隔声门窗。

根据新环生态表审（2015）第 28 号文，同意辉县市环境保护局的审查意见，原则批准《焦作煤业（集团）新乡能源有限公司赵固二矿西翼通风系统改造工程环境影响报告表》。

本项目为赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统项目，拟建瓦斯抽采泵站及瓦斯发电站，其中瓦斯发电站机组冷却方式为卧式风扇冷却方式，不消耗水，瓦斯抽采泵站采用机冷塔方式，设循环水池，并设电化学循环水处理装置，冷却水循环利用，日消耗补水量约 24m³/d，日循环水量 150m³/d，小于西风井环评阶段预估用水量。本项目高噪声设备基础进行减振处理；瓦斯抽采站、水泵房设置隔声门窗，符合西风井环评阶段环评、审查意见、环评批复的要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>2.1 项目概况</p> <p>河南省焦作煤业(集团)有限责任公司赵固二矿(以下简称“赵固二矿”),位于焦作煤田东部,太行山南麓,行政隶属新乡市所辖的辉县市。井田西南距焦作 55km,东南距新乡 37km,东北距辉县市 10km。赵固二矿设计生产能力 1.80Mt/a,于 2011 年 4 月建成投产。赵固二矿西风井及工业场地于 2021 年 12 月通过竣工验收正式投入运行。</p> <p>根据河南省人民政府《关于印发河南省强化煤矿安全生产暂行规定的通知》(豫政[2014]63 号)、河南省人民政府办公厅《关于转发河南省煤矿防治煤与瓦斯突出十项措施的通知》(豫政办[2014]126 号)等文件规定,赵固二矿矿井为煤与瓦斯突出矿井。根据《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》的要求,开采具有煤与瓦斯突出危险性和高瓦斯的矿井,必须建立地面永久瓦斯抽采系统。赵固二矿已于主、副井工业广场建设地面瓦斯抽采泵站 1 座。因矿井西翼原始瓦斯含量较高,瓦斯抽采、治理任务较重,如果仍采用主、副井工业广场地面瓦斯抽采泵站进行瓦斯抽采,管路距离较远,压力损失大。同时,为减少环境污染和节约能源,根据相关规定要求,需增加瓦斯发电站对抽采出的瓦斯进行利用。根据矿井西翼瓦斯治理、利用工作需要,赵固二矿拟在西风井地面工业广场新建瓦斯抽采泵站、瓦斯发电站,并安装相关设备及管路等。</p> <p>2022 年 5 月,焦作煤业(集团)新乡能源有限公司委托中赞国际工程有限公司编制完成了《焦作煤业(集团)新乡能源有限公司赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统设计项目初步设计》(以下简称“初步设计”)。根据初步设计,本矿井瓦斯抽采浓度不稳定且瓦斯浓度小于 30%,属于低浓度瓦斯;瓦斯抽采系统采用分源抽采;采掘前预抽瓦斯量和工作面回采期间本煤层预抽</p>
------	--

量为高负压系统抽采，邻近层卸压瓦斯抽采瓦斯量和采空区瓦斯抽采量为低负压系统抽采；工程拟在西风井地面工业广场瓦斯综合抽采场地新建高负压抽采泵站，担负高负压抽采任务，井下设低负压抽采泵站，担负低负压抽采任务；高负压瓦斯发电利用，低负压瓦斯风排。本项目不包含井下低负压抽采泵站，仅对地面工程进行影响分析。

经查《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目涉及“6 其他煤炭采选 069”和“87、火力发电 4411”两种行业类别。根据“6 其他煤炭采选 069”中划分要求，本项目含瓦斯抽放站，应编制环境影响报告表。根据“87、火力发电 4411”中划分要求，本项目利用瓦斯发电，属于“单纯利用余气（含煤矿瓦斯）发电”，应编制环境影响报告表。由上，本项目按照要求应编制环境影响报告表。

根据河南省生态环境厅办公室文件《河南省生态环境厅办公室关于进一步优化环评审批推进重大投资项目建设的通知》（豫环办〔2022〕44号）及附件1《河南省建设项目环评告知承诺制审批正面清单（2022年版）》，第38项，不涉及环境敏感区（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）的“单纯利用余气（含煤矿瓦斯）发电”的报告表项目属于告知承诺审批范围内项目。考虑本项目既含瓦斯发电站，又含瓦斯抽放站，为瓦斯综合抽采系统项目，不完全符合告知承诺审批要求。

本项目为新建项目，拟建的瓦斯抽采泵站、瓦斯发电站均位于现有西风井工业场地的预留场地（目前为空地）内。项目基本情况见表2-1。

表 2-1 项目基本情况一览表

序号	类别	内容
1	项目名称	赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统项目
2	建设单位	焦作煤业（集团）新乡能源有限公司
3	建设地点	辉县市占城镇北小营村西
4	占地面积（m ² ）	6700
5	建筑面积（m ² ）	1038
6	投资总额（万元）	2540.73
7	项目规模	瓦斯抽采泵站：安装 4 台 2BEC72 型水环式真空泵（2 用 2 备）； 瓦斯发电站：2 台 500kW 和 1 台 1000kW 集装箱式低浓度瓦斯发电机组，装机容量合计 2000kW。
8	发电设备年利用小时数	8000h
9	年发电量	1600×10 ⁴ kWh
10	年消耗瓦斯纯量	477.4×10 ⁴ Nm ³
11	发电用途去向	4%自用，96%并网
12	工作制度	年工作 340 天，三班制，8h/班
13	劳动定员	劳动定员 24 人，无食宿

2.2 项目主要建设内容

本项目主要包含新建瓦斯抽采泵站、瓦斯发电机组、配电室、值班室、水泵间、备品备件库、冷却塔水池、脱硝间、危废暂存库、高低压配电室等构筑物以及配套管路、道路设施。

本项目主要建设内容见下表。

表 2-2 项目建设内容一览表

工程内容		建设内容及规模	备注	
主体工程	瓦斯抽采泵站	组成	由瓦斯抽采泵房（长 26m，宽 15m，高 10m）、水泵房等组成，抽采设备主要由水环真空泵机组(包括电动机、减速器、气水分离器、冷却水泵等)、泵房进出瓦斯管路、阀门、放散管及各种附属装置等组成。	新建
		抽采管路	西风井井筒现已安装 2 趟 Φ610mm 无缝钢管，抽采管路地面段选用 2 趟 Φ610mm 无缝钢管，与西翼回风井井筒现有 2 趟 Φ610mm 无缝钢管对接。	新建+依托
		安全监控系统	泵站及管路还设有防雷、防静电、防爆、防回火、防回气和瓦斯抽采监控系统等安全设备。	新建
			在瓦斯抽采泵管路上设有放水器，压力、浓度、流量测定装置，喷粉抑爆装置、防回火、防回气回水、防爆、除渣	新建

			等附属装置。	
		放散管	在抽采泵进、出口处设置放散管，高 15m，进气端 1 个，出气端设 2 个。	新建
	瓦斯发电站	瓦斯输送及预处理系统	从瓦斯抽放泵站到瓦斯发电站之间敷设 DN500 螺旋缝埋弧焊钢管，作为瓦斯输送母管；敷设 DN350 螺旋缝埋弧焊钢管，作为每台机组进气支管。 本项目建设 1 条瓦斯输送母管及 3 条进气支管，为拟建 3 台机组供气。	新建
			瓦斯输送母管上配置一级涡轮蝶阀、双筒式水封阻火器、丝网过滤器、干式阻火器、放散阀、紧急切断阀、喷粉抑爆等设备及相关仪表。	新建
			每台机组支管上配置涡轮蝶阀、旋风脱水器、瓦斯深度脱水器、过滤器、阻火器、防爆电磁阀等设备及相关仪表。	新建
			在瓦斯输送母管和排空管上各安装 1 套瓦斯在线计量装置，每台发电机组均配有单独的瓦斯气体计量装置。	新建
			在瓦斯输送母管和进气支管上各安装有 1 台正压放水器，及时排出瓦斯中的凝结水。	新建
			输送管路应有良好的接地措施，及时引流走积聚的静电。	新建
		发电系统	本期工程安装 2 台 500kW 和 1 台 1000kW 集装箱式低浓度瓦斯发电机组。 预留 4 台机组扩建位置，后期可根据瓦斯抽采的实际情况增设发电机组。	新建 预留
	放散管	设 1 个，位于瓦斯输送母管，高 15m。	新建	
辅助工程	循环冷却系统	发电机组冷却	采用卧式风扇冷却方式，每台机组配 1 台风扇，冷却介质为防冻液。	新建
		瓦斯深度脱水器冷却	进气支管路瓦斯深度脱水器采用冷水机组进行冷却，3 台机组公用 1 台冷水机组。冷却介质为防冻液。	新建
		瓦斯抽采冷却	水环真空泵冷却水采用机械通风冷却塔进行冷却，本期工程安装 1 台机冷塔。 冷却塔（1 座机冷塔，冷却水量 $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ，）及循环水池（ $10\text{m}\times 6\text{m}\times 2.5\text{m}$ ）布置在瓦斯抽采泵站西侧。	新建 新建
	瓦斯抽采监控系统	地面瓦斯抽采泵站设计配备一套瓦斯抽采监控子系统，可独立工作。子系统由监测监控分站（5 台）、各类传感器、信号电缆等组成，并接入全矿井安全生产监控系统。 瓦斯抽采泵输入及输出管道选用管道气体多参数监测计量装置，能够连续监测管道内气体压力、温度、甲烷和 CO 浓度、流量等参数；其它监测点设置专用的检测仪表，连续监测泵房内泄漏瓦斯浓度及泵轴承温度、冷却水流量/温度/压力等参数。	新建	
	瓦斯发电站控制系统	发电机组及其配套设备采用 PLC 控制，在控制室中对瓦斯发电机组可实现实时监测和控制。	新建	
		燃气输送主管道设有压力、温度、流量及瓦斯浓度等检测仪表，并设有防爆型电磁阀及调压阀；每台机组支管路设有压力、温度、火焰等检测仪表，并设有防爆型电磁阀及调压阀。 燃气输送系统配备 1 台主管路稳压控制箱，安装在控制室	新建	

			内,与计算机后台监控系统通讯联系,对燃气输送系统的重要参数及元件进行实时监测和控制。		
	视频监控系统		视频监控系统机柜及监控后台设置在控制室内,瓦斯发电站、瓦斯抽采泵站各设一套视频监控系统,对重要设备的运行状态、危险场所等进行视频监控。	新建	
	余热利用系统		本项目暂未考虑余热利用。	/	
	发电并网		每台发电机组经各自进线开关柜接入 10kV 母线,通过 1 台 10kV 总出线柜采用电缆出线引至西风井变电所 10kV 母线并网。	依托+新建	
	辅助用房		高低压配电室、控制室、值班室等,单层砖混结构,长 46m,宽 6m,高 4m,南北向布置在瓦斯发电机组西侧。瓦斯抽采泵站与瓦斯发电机组合设控制室,分区布置。	新建	
			配电室、水泵间、检修室、备品备件库等,长 16m,宽 15m,高 5m,布置在瓦斯抽采泵房西侧。	新建	
公用工程	供电工程		瓦斯抽采泵站、瓦斯发电站各设配电室。	新建	
			电源均引自赵固二矿西风井工业场地回风井 10kV 变电所。	依托	
	供水工程		水源由现有西风井工业场地相应的供水管网供给。	依托	
	排水工程		雨污分流,污水回用不外排。	新建	
	采暖、制冷		控制室、值班室选用制热/制冷电空调供暖、制冷。	新建	
	通风工程		集装箱通风采用机械进风、机械排风方式。每台集装箱配套安装进风轴流风机 2 台,单台流量:17426m ³ /h,2.2kW(380V/50Hz),全压:400Pa;排风轴流风机 2 台,单台流量:20722m ³ /h,3kW(380V/50Hz),全压:400Pa。风机防爆等级 DIIBT4。	新建	
	消防工程			本项目采用区域报警系统,区域报警控制器安装在控制室内。发电机组集装箱体内安装燃气泄露报警装置、火灾报警系统等。在控制室设声光报警器,火灾自动报警经人工确认后,启动相应的灭火设施。	新建
				设室内、外消火栓,保护范围覆盖室内外全部区域。	新建
				配电室及其他建筑物内关键部位配置 20kg 推车式磷酸铵盐干粉灭火器,其它部位配置 5kg 磷酸铵盐干粉灭火器,每个配置点均不少于两具。	新建
				消防水池、消防水泵等均利用赵固二矿西风井工业场地内现有设施。	依托
依托工程	瓦斯抽排通道		依托现有西风井作为瓦斯抽排通道,本项目不涉及钻孔施工。	依托	
	电力并网工程		依托现有西风井变电所 10kV 母线实现电力并网。	依托	
环保工程	废气治理	预处理脱硫	在瓦斯抽采泵站出口母管即发电机组进气前端进行脱硫,脱硫系统采用干法脱硫工艺,氧化剂采用活性炭。	新建	
		脱硝	瓦斯发电机组采用低氮燃烧技术,并在每台瓦斯发电机组排气管上安装 SCR 脱硝装置(尿素脱硝),尾气脱硝后经 8m 高排气筒排放,共设置 3 根排气筒。设脱硝间 1 座,长 6m,宽 6m,高 4m。	新建	
	废水治理	循环冷却水	设循环水池(10m×6m×2.5m),设电化学循环水处理装置,冷却水循环利用。	新建	

		瓦斯处理废水	设集水池1座(1.5m×1.5m×1.5m)，瓦斯处理废水经集水池收集沉淀后，用于厂区洒水降尘，不外排。	新建
		生活污水	依托现有化粪池，办公生活污水经化粪池处理后绿化。	依托
		事故废水	设废水收集池1座(地理式8m×6m×4.5m)，收集厂区雨水、集水池的排水及消防事故排水。	新建
	噪声治理		优选低噪声设备、采用隔声、消声、吸声等控制措施。	新建
	固废治理	一般固废	设一般固废间1座(30m ²)。	新建
		危险废物	设危废暂存间1座(42m ²)，危险废物经危废暂存间暂存后委托资质单位处置。	新建
		生活垃圾	设垃圾桶若干，生活垃圾收集后与西风井工业场地内其他生活垃圾一起送环卫部门指定地点统一处理。	新建+依托
环境风险		瓦斯输送管道设防雷、防静电、防爆、防回火、防回气和瓦斯抽采监控系统等安全设备，设可燃气体报警器，集油池，禁火标志，消防栓，灭火器，急救器材等。	新建	

2.3 建设规模及产品方案

本项目建设规模及产品方案详见下表。

表 2-3 项目建设规模及产品方案一览表

规模	瓦斯发电站年发电量	瓦斯发电站年供电量	自用电量	自用率
电	1600×10 ⁴ kWh	1536×10 ⁴ kWh	64×10 ⁴ kWh	4%

2.4 主要原辅材料及能源

本项目主要原辅材料用量和能源能耗见表 2-4。

表 2-4 项目主要原辅材料用量和能源能耗一览表

序号	名称	年用量	来源	备注
1	瓦斯	477.44×10 ⁴ Nm ³	瓦斯抽放站	发电用瓦斯纯量
2	防冻液	13.5t/a	外购，桶装	机组降温
3	润滑油	9.8t/a	外购，桶装	设备润滑，随用随购
4	活性炭	0.33t/a	外购	脱硫处理
5	尿素溶液	6.5	外购成品，桶装	脱硝处理
6	生活用水	408t/a	依托西风井场地	
7	生产用水	8664t/a	依托西风井场地	
8	电	64 万 kWh/a	依托西风井场地	

1、防冻液：防冻液的全称应该叫防冻防冻液，意为有防冻功能的防冻

液。防冻液是一种含有特殊添加剂的防冻液，主要用于液冷式发动机冷却系统，防冻液具有冬天防冻，夏天防沸，全年防水垢，防腐蚀等优良性能。汽车防冻剂的种类很多，像无机物中的氯化钙(CaCl_2)、有机物中的甲醇(CH_3OH)、乙醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，俗名酒精)、乙二醇($\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ ，俗名甜醇)、丙三醇($\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ ，俗名甘油)、润滑油以及我们日常生活中常见的砂糖、蜂蜜等，都可作为防冻液的母液，在加入适量纯净软水(不含或少量含有钙、镁离子)的水，如蒸馏水、未受污染的雨水、雪水等，其水质的总硬度成分浓度在 0-30ppm 之间)后，即可成为一般意义上的防冻液。现国内外 95%以上使用乙二醇的水基型防冻液。本项目使用乙二醇的水基型防冻液。

2、润滑油：是一种由矿物基础油或合成基础油为主，加入清净分散剂和抗氧抗腐蚀添加剂等添加剂调制而成。其组成包含分子量为 400~800 的各种烃类以及少量的含硫氮、氧等化合物。它有良好的油性，广泛用于各种汽油机和柴油发动机的摩擦部位的减摩、防锈和冷却，兼具密封、清洗润滑表面杂质等作用。

3、尿素：又称碳酰胺，是由碳、氮、氧、氢组成的有机化合物，为白色或浅黄色的结晶体，易溶于水，在高温(350~650°C)下可完全分解为 NH_3 。

4、瓦斯：煤矿瓦斯简称瓦斯，指煤炭矿井开采过程中从煤层及其围岩涌入矿井巷道和工作面的天然气，主要由甲烷构成。有时单独指甲烷。

(1) 瓦斯保证性分析

本工程装机容量 2000KW (即 2MW)：根据项目初步设计，经分析 2021 年赵固二矿瓦斯抽采日报表，当前瓦斯抽采数据总体波动不大、相对较稳定，高负压瓦斯混合流量为 120~130 Nm^3/min ，瓦斯浓度为 9~11%，瓦斯纯量为 10~14 Nm^3/min 。本工程瓦斯抽采纯量按 10 Nm^3/min 设计，瓦斯抽采浓度按 9%设计，国产内燃机组单循环发电效率在 32~40%之间，即燃气的消耗率为 11250~9000 $\text{kJ}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ ，本工程燃气的消耗率按 10.5 $\text{MJ}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 考虑，每

立方米纯瓦斯完全燃烧发热量为 $35.19\text{MJ}/\text{m}^3$ ，则预计可发电功率 $P=10\times 60\times 35.19\div 10.5=2011\text{kW}$ 。本工程安装 2 台 500kW 和 1 台 1000kW 集装箱式低浓度瓦斯发电机组，合计装机容量 2000kW ，位于预计可发电功率波动范围内（ $1877\text{kW}\sim 2346\text{kW}$ ）。预计瓦斯抽采纯量可满足 3 台机组发电需求。

预计瓦斯发电站未来总规模（ 5.4MW ）：根据项目初步设计，瓦斯发电站可利用瓦斯量按照瓦斯抽采泵站预测抽采的最大瓦斯量（高负压瓦斯抽采纯量： $29.77\text{Nm}^3/\text{min}$ ，浓度：20%）的 90% 计，以此来计算瓦斯发电站可装机容量。燃气的消耗率按 $10.5\text{MJ}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 考虑，每立方米纯瓦斯完全燃烧发热量为 $35.19\text{MJ}/\text{m}^3$ ，预计高负压抽采可用于发电的瓦斯可发电功率 $P=29.77\times 90\%\times 60\times 35.19\div 10.5=5388\text{kW}$ 。根据计算的瓦斯可发电功率，瓦斯发电站总装机规模可达 5.4MW 。本工程拟建设 3 台机组达到 2MW 装机规模，未来可根据瓦斯抽采的实际情况增设发电机组，场地预留 4 台机组扩建位置。

（2）发电机组耗气量

国产内燃机组单循环发电效率在 32~40% 之间，即燃气的消耗率为 $11250\sim 9000\text{kJ}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ ，本设计按 $10.5\text{MJ}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 考虑。每立方米纯瓦斯完全燃烧发热量为 $35.19\text{MJ}/\text{m}^3$ 。

单台 1000kW 发电机组纯瓦斯消耗量为：

$$Q=1000\times 10.5\div 35.19=298.4\text{Nm}^3/\text{h}$$

单台 500kW 发电机组纯瓦斯消耗量为：

$$Q=500\times 10.5\div 35.19=149.2\text{Nm}^3/\text{h}$$

2 台 500kW 和 1 台 1000kW 发电机组纯瓦斯消耗量为：

$$Q=298.4\times 1+149.2\times 2=596.8\text{Nm}^3/\text{h}$$

机组年利用小时数按 8000h 计，则每年消耗瓦斯纯量为：

$$Q=596.8 \times 8000=477.44 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$$

(3) 现状瓦斯成分

根据调查了解，赵固二矿未对瓦斯气体进行全成分分析。赵固二矿通风防突科于 2022 年 11 月 15 日对现有地面抽采泵站排空气体的检测情况如下：

表 2-5 现有瓦斯抽采站抽出的瓦斯气体成分一览表

组分	N ₂	O ₂	CH ₄	CO	其他
含量	78%	18.4%	3.28%	0%	0.32%

(4) 瓦斯发电机组燃料气要求

井下抽出的瓦斯需进行预处理，使得瓦斯混合气中含尘、含水、含硫量等符合瓦斯发电机组进气要求，才可利用瓦斯进行发电。瓦斯发电机组燃料气具体要求详见下表。

表 2-6 瓦斯发电机组燃料气要求表

序号	参数	单位	参数值
1	进气压力	kPa	3~12
2	压力变化速率	kPa/min	≤1
3	进气温度	°C	5~40
4	燃气中甲烷体积含量	%	≥6
5	燃气热值变化率	%/min	≤2
6	粉尘粒度	μm	≤5
7	粉尘含量	mg/Nm ³	≤2
8	总硫含量	mg/Nm ³	≤20
9	H ₂ S 含量	mg/Nm ³	≤10
10	水分	mg/Nm ³	≤40
11	最大纯瓦斯消耗量	Nm ³ /h	580

2.5 主要生产设备

本项目的主要生产设备见下表。

表 2-7 项目主要生产设备一览表

生产单元名称	生产设施名称	生产设施型号	单位	数量	备注	
瓦斯抽采泵站	水环式真空泵	2BEC72 型	台	4	利用矿上已有设备，两用两备	
	防爆电动机	YB3 型，630kW，10kV	台	4		
	水气分离器	/	套	4		
	泵进、出口阀门	DN500mm	个	16	煤矿瓦斯专用阀	
	进气总阀门	DN600mm	个	3	煤矿瓦斯专用阀	
	排气总阀门	DN600mm	个	4	煤矿瓦斯专用阀	
	负压自动放水器	CWG-FY 型	个	2		
	正压自动放水器	CWG-ZY 型	个	2		
	水封防爆器	DN600mm	个	4		
	防回火装置	DN600mmmm	个	4		
	防回气、回水装置	DN600mmmm	个	4		
	喷粉抑爆装置	DN600mmmm	个	4		
	水封阻火泄爆装置	DN600mmmm	个	4		
	无缝钢管	Φ610×10mm	米	550		
	无缝钢管	Φ530×10mm	米	100		
	手动双梁起重机	Q=16t, Lk=13.5m	台	1		
	除渣装置	DN600mm	个	2		
	防爆轴流屋顶风机	DWT-I-6 型，8500m³/h，111Pa	台	4	瓦斯泵房	
	防腐轴流通风机	BT35-11-№2.8 型，826m³/h，39Pa	台	1	水泵间	
	防腐轴流通风机	BT35-11-№3.55 型，3977m³/h，95Pa	台	1	配电间	
瓦斯抽采监控子系统	与矿井安全监测监控系统配套	套	1			
瓦斯发电站	发电机组	集装箱式瓦斯发电机组	1000kW	台	1	
		卧式风扇冷却装置		台	1	随机组配套
		集装箱式瓦斯发电机组	500kW	台	2	
		卧式风扇冷却装置		台	2	随机组配套
	机组排气系统	消音器	DN350 PN16	件	1	随机组配套
		消音器	DN250 PN16	件	2	随机组配套

			排气防爆阀	DN350 PN16	件	1	随机组配套
			排气防爆阀	DN250 PN16	件	2	随机组配套
			排气波纹管	DN350 PN16	件	1	随机组配套
			排气波纹管	DN250 PN16	件	2	随机组配套
	瓦斯安全输送主管路系统		双筒水封阻火器	DN500 PN16	件	1	
			干式阻火器	DN500 PN16	件	2	
			干式阻火器	DN300 PN16	件	1	
			丝网过滤器	DN500 PN16	件	2	
			脱水器	DN500 PN16	件	2	
			矿用管道型阻爆装置	DN500 PN16	套	1	带防爆标志和煤安标志
			矿用喷粉抑爆系统	DN500 PN16	套	1	带防爆标志和煤安标志
			一级涡轮蝶阀	DN500 PN16	件	9	
			调节型电动蝶阀	DN500 PN16	件	1	
			调节型电动蝶阀	DN300 PN16	件	1	
			常温湿式放散装置	DN300 PN16	件	1	
			手动蝶阀	DN300 PN16	件	1	
			正压放水器	/	件	2	
			燃气流量计	DN500 PN16	套	1	
			波纹管	DN500 PN16	件	5	
	瓦斯安全输送支管路系统		一级涡轮蝶阀	DN350 PN16	件	1	
			一级涡轮蝶阀	DN250 PN16	件	2	
			脱水器	DN350 PN16	件	1	
			脱水器	DN250 PN16	件	2	
			瓦斯深度脱水器	DN350 PN16	件	1	
			瓦斯深度脱水器	DN250 PN16	件	2	
			精密瓦斯过滤器	DN350 PN16	件	1	
			精密瓦斯过滤器	DN250 PN16	件	2	
			干式阻火器	DN350 PN16	件	1	
			干式阻火器	DN250 PN16	件	2	
			防爆电磁阀	DN350 PN16	件	1	
			防爆电磁阀	DN250 PN16	件	2	
		防爆电动调节型蝶阀	DN350 PN16	件	1		

		防爆电动调节型蝶阀	DN250 PN16	件	2	
		冷水机组	60P	台	1	
		燃气流量计	DN350 PN16	套	1	
		燃气流量计	DN250 PN16	套	2	
		波纹管	DN350 PN16	件	1	
		波纹管	DN250 PN16	件	2	
	脱硫系统	主管路脱硫系统	主管路	套	1	
	脱硝系统	机组脱硝系统	每台机组 1 套	套	1	
	给排水及消防部分	循环水泵	Q=100 ³ m/h, H=32mH ₂ O, N=15kW, r=2950r/min	台	2	1 用 1 备
		机械通风冷却塔	Q=100m ³ /h, N=5.5kW	台	1	
		电化学循环水处理装置	Q=100 ³ m/h, N=5.5kW	套	1	循环水处理除垢、杀菌等
视频监控系统	视频监控系统	/	套	1	视频监控系统公用，大屏显示系统：瓦斯发电站、瓦斯抽采泵站单独设置，各配一套。	
<p>经查阅《产业结构调整指导目录》（2019 年）和《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（一、二、三、四批），项目选用设备不在国家明令限制、淘汰范围内。</p> <p>2.6 工程技术经济指标</p> <p>本期工程技术经济指标如下表所示。</p>						

表 2-8 主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	数据	备注
1	机组台数	台	3	
2	装机容量	kW	2000	
3	瓦斯进气纯量	Nm ³ /h	596.8	
4	年利用小时数	h	8000	
5	年发电量	10 ⁴ kW·h/a	1600	
6	年供电量	10 ⁴ kW·h/a	1536	厂用电率按4%
7	年消耗瓦斯纯量	10 ⁴ Nm ³ /a	477.44	

瓦斯发电机组主要技术参数见下表。

表 2-9 瓦斯发电机组主要技术参数

基本功率（可变负载）	1000kW	500kW
持续功率（并网恒定负载）	≥900kW(甲烷浓度大于 9%)	≥450kW(甲烷浓度大于 9%)
额定电流	68A	34A
额定频率	50Hz	50Hz
额定电压	10.5kV	10.5kV
功率因数	cos φ 0.8(滞后)	cos φ 0.8(滞后)
防护等级	IP23	IP23
相数及接法	三相三线	三相三线
调压方式	自动调压	自动调压
励磁方式	无刷励磁	无刷励磁
环境温度及规范	45°C	45°C
运行方式	并网运行	并网运行
机组满载运行噪音	≤105dB(A) (距机组 1 米处测)	≤105dB(A) (距机组 1 米处测)
机组正常运行箱体外噪音	≤85dB(A) (距机组 1 米处测)	≤85dB(A) (距机组 1 米处测)
机组形式	四冲式、水冷、增压中冷、空燃比控制火花塞、电控、外混	四冲式、水冷、增压中冷、空燃比控制火花塞、电控、外混
气缸盖保养周期	≥8000h	≥8000h
发电利用率	≥3.2kWh/Nm ³ (纯量)	≥3.2kWh/Nm ³ (纯量)

2.7 劳动定员及工作制度

项目劳动定员 24 人。项目区无食宿。

项目工作制度：年工作 340 天，三班制，8h/班。

2.8 公用工程

1、供电

本项目瓦斯发电站年发电量的 4%供西风井场地用，96%并网。

瓦斯发电站每台发电机组经各自进线开关柜接入 10kV 母线，通过 1 台 10kV 总出线柜采用电缆出线引至西风井变电所 10kV 母线并网。

地面瓦斯抽采泵站 10kV 双电源分别引自西风井 10kV 变电所 10kV 不同母线段；泵站设有配电室，配电室内安装 2 台 KBSG 矿用隔爆型干式变压器，为泵站内低压配电设备提供 660V 双电源；矿用隔爆型高(低)压真空馈电开关向瓦斯抽采泵及其附属设备供电。泵站控制室与瓦斯发电站公用，位于瓦斯发电站控制室。

瓦斯发电站安装一台 SCB13-800/10,10/0.4kV,800kVA 型干式变压器,电源引自电站内配电室 10kV 母线,为电站内所有低压交流用电设备提供电(考虑二期负荷容量)。0.4kV 低压配电装置选用 GCS 型抽出式开关柜 2 面。电气设备均为室内布置。10kV 配电室为一层建筑，设有高压配电室，低压配电室，控制室和值班室。10kV 高压配电装置布置在高压配电室内，站用变压器和 0.4kV 低压配电装置布置在低压配电室内。直流电源成套装置和瓦斯发电站后台监控机等设备布置在控制室内。

2、给排水

水源由现有西风井工业场地相应的供水管网供给。

项目用水主要为生活用水、消防用水、循环冷却用水等。日最高用水量为 475.2m³/d。

项目排水主要为瓦斯处理废水及生活污水。

(1) 生活用水

本项目劳动定员 24 人，用水量按 50L/人·d 计，则生活用水量 1.2m³/d。污水量按用水量的 80%计，污水量为 0.96m³/d。生活污水经化粪池处理后用于厂区绿化，不外排。

(2) 消防用水

根据初步设计，本项目一次火灾消防最大用水量为 Q=30L/s，按火灾延续时间为 3 小时，则日消防用水量最大为 324m³。

(3) 循环冷却用水

本项目拟设置 100m³/h 的凉水塔 1 座，冷却水循环量为 100m³/h，2400m³/d。冷却塔因热量损失水率约为 1%，则补充水量为 24m³/d。项目自建循环水池（150m³），并设电化学循环水处理装置，处理后的冷却水循环利用，并定期更换，更换周期约 3 个月。

更换的水可作为绿化用水或未来注浆站用水。

(4) 瓦斯处理废水

本项目生产废水主要为瓦斯处理废水，即瓦斯凝结水排水，包括正负压放水和多级脱水产生的废水，废水量合计约 0.07m³/d。水中可能含有少量悬浮物，经集水池收集沉淀后，用于厂区洒水降尘，不外排。

表 2-10 用水量统计表

序号	用水环节	日最大用水量 (m ³ /d)	日常规用水量 (m ³ /d)	日最大废水量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /d)	废水去向
1	办公生活用水	1.2	1.2	0.96	0.96	化粪池，绿化
2	循环冷却用水	150	24	126	0	蒸发/消防
	小计	151.2	25.2	126.96	0.96	/
3	消防用水	324	/	/	/	/

本项目正常工况一般情况下供排水情况见下图。

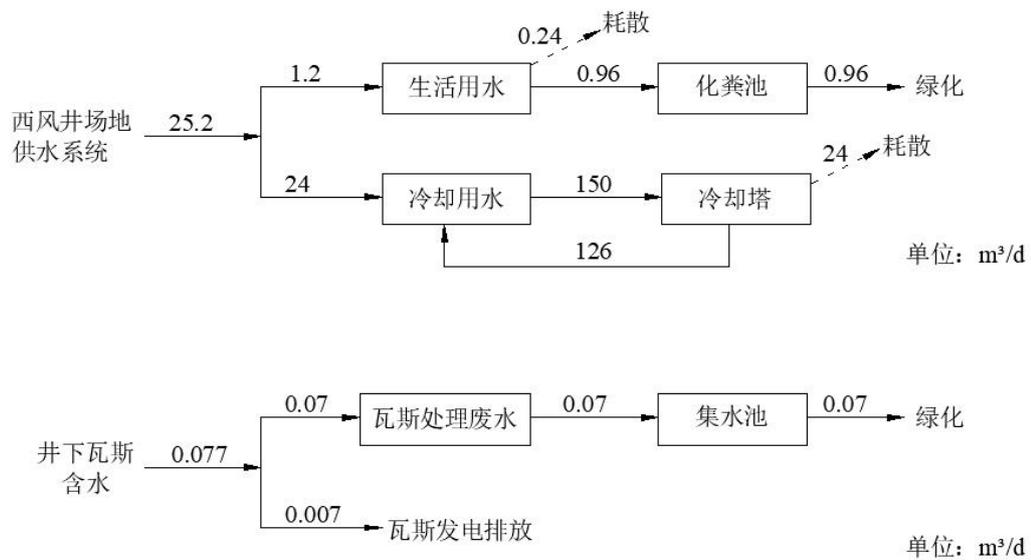


图1 项目供排水情况示意图

3、采暖、制冷及通风

控制室、值班室选用制热/制冷电空调供暖、制冷。

瓦斯抽采泵站采用自然进风、机械排风的通风方式，通风量按换气次数不少于 12 次/h 计算,通风机及电机选用防爆型设备。设 DWT-I-6 型防爆轴流屋顶风机 4 台，单台流量：8500m³/h，全压：111Pa。

瓦斯发电站设计采用集装箱式低浓度瓦斯发电机组，集装箱最大外形尺寸：10000×3000×3000mm。集装箱通风采用机械进风、机械排风方式。每台集装箱配套安装进风轴流风机 2 台，单台流量：17426m³/h，2.2kW（380V/50Hz），全压：400Pa；排风轴流风机 2 台，单台流量：20722m³/h，3kW（380V/50Hz），全压：400Pa。风机防爆等级 DIIBT4。

2.9 平面布置

根据初步设计，本项目总平面布置如下：

瓦斯抽采泵站及瓦斯发电站布置在现有供水系统东侧、西风井工业场地东北部、回风井的北面。考虑到瓦斯抽采泵站消防和防爆的要求，将瓦斯抽

采泵站布置在规划场地的东北角，冷却塔水池布置在瓦斯抽采泵站西侧，为了方便管理，可将瓦斯抽采泵站区域单独封闭管理。同时在瓦斯抽采泵站南面设置硬化场地，方便瓦斯管道维护管理。在瓦斯抽采泵站南面布置一废水收集池，接收瓦斯电站产生的废水以及雨水，同时兼有消防事故水池的作用，以保证生产安全。将瓦斯发电机组布置在规划场地中西部，与东面的瓦斯抽采泵站隔路相望，管路衔接短捷便利。将高低压配电室、控制室、值班室等联建，南北向布置在瓦斯发电机组西侧。将脱硝间及危废暂存库联建，靠近瓦斯发电机组布置在瓦斯发电机组南面。

本项目平面布置详见附件 4。

2.10 工艺流程分析

2.10.1 施工期工艺流程分析

本项目不涉及瓦斯抽放钻孔建设。施工期施工流程主要包括基础开挖、工程修建、设备安装调试等。

工艺流程及产污环节示意图如下：

工艺流程和产污环节

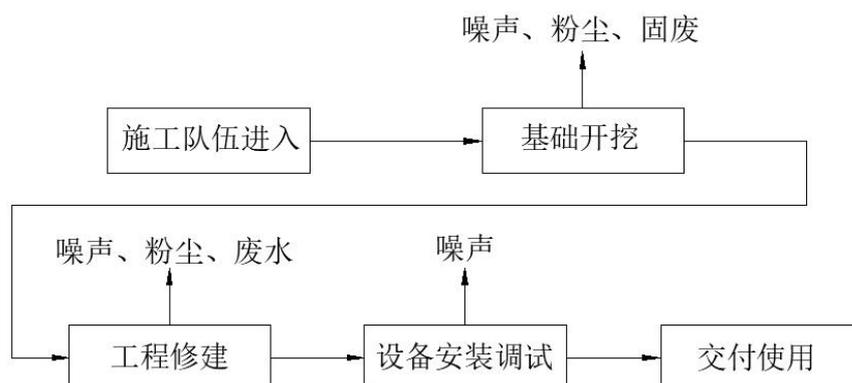


图 2 施工期工艺流程及产污环节示意图

2.10.2 运营期工艺流程分析

运营期工艺流程及产污环节示意图见下图。

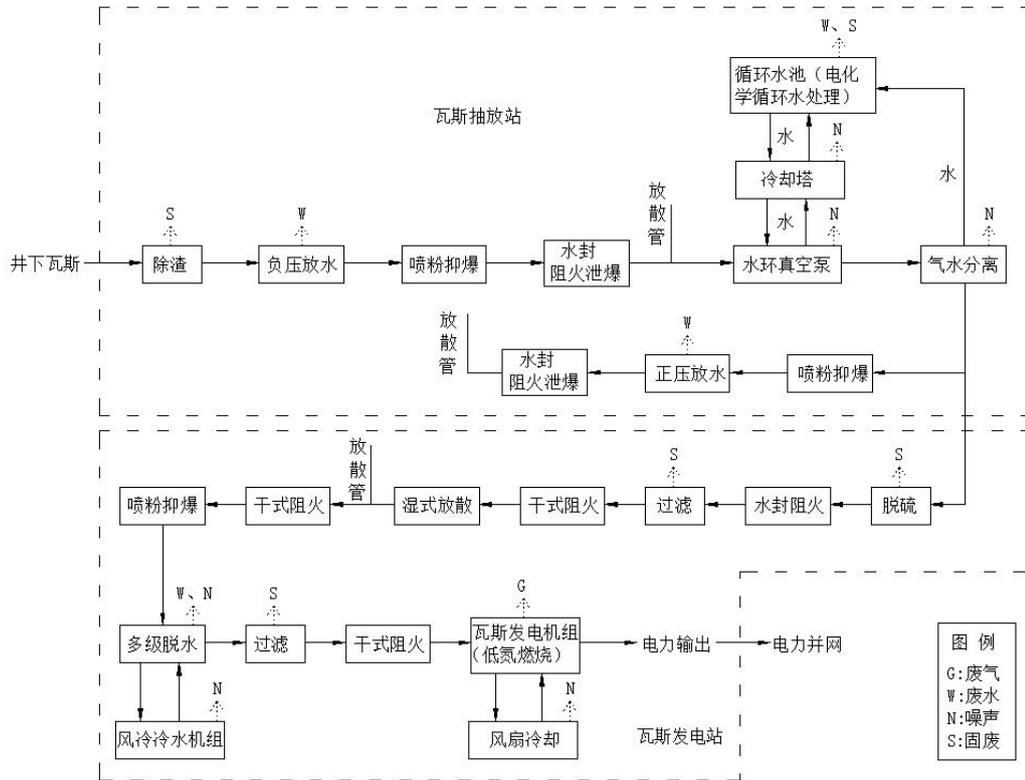


图3 生产工艺流程及产污环节示意图

本项目包括瓦斯抽放及瓦斯发电，生产工艺流程及产污分析如下：

1、瓦斯抽放站

瓦斯抽采泵站由瓦斯抽采泵房、水泵房等组成，抽采设备主要由水环真空泵机组(包括电动机、减速器、气水分离器、冷却水泵等)、泵房进出瓦斯管路、阀门、排空及放散管及各种附属装置等组成。泵站及管路还设有防雷、防静电、防爆、防回火、防回气和瓦斯抽采监控系统等安全设备。在瓦斯抽采泵管路上设有放水器，压力、浓度、流量测定装置，喷粉抑爆装置、防回火、防回气回水、防爆、除渣等附属装置。在抽采泵进、出口处设置放散管，高15m。

(1) 除渣

除渣装置通过分级式筛网挡板，阻拦和沉淀瓦斯抽放管路内的煤渣、石

块及其它杂物，净化瓦斯气流，使瓦斯气体在抽放管路内畅通无阻，起到保护抽放瓦斯设备的安全作用。

此工序会产生固废（瓦斯过滤灰渣、废过滤装置）。

（2）正负压放水

设正、负压自动放水器，用于瓦斯抽放系统管路冷凝水的自动放水。

此工序会产生废水（瓦斯处理废水）。

（3）喷粉抑爆

管道输送自动喷粉抑爆装置主要由火焰传感器、控制器等组成，当出现火源(如摩擦火花、撞击火花、静电火花、电气火花、内因火灾、外因火灾等)或发生爆炸事故时，由火焰传感器及时探测到火源或火焰信号，通过向抑爆器输出触发电平，迅速喷射出干粉灭火剂扑灭火源或火焰，将在始发阶段或起到阻断爆炸范围进一步扩大的作用。

此工序无污染物排放。

（4）水封阻火泄爆

在瓦斯输送管线上安装水位自控式水封阻火器。水位自控式水封阻火器利用在正常抽放时（安装在正压端），瓦斯通过水封面被抽出或排除，一旦瓦斯管内发生爆炸或燃烧，由于爆炸波和火焰被水封所隔绝，同时使防爆盖自动冲开，爆炸能量得到释放，从而达到保护设备及人员安全的目的。

瓦斯管道输送自动阻爆装置是通过对瓦斯管道燃烧或爆炸产生的火焰、压力等信息的探测，控制阻爆阀门动作，阻断燃烧、爆炸火焰传播的装置。当瓦斯抽放管道发生意外燃烧或爆炸事故时，由于爆炸波和火焰被阻爆阀门所隔绝，同时冲开防泄爆部件，爆炸能量得到释放，从而达到保护设备及人员安全的目的。

此工序无污染物排放。

（5）瓦斯抽采装置及冷却循环系统

瓦斯抽采设备主要为水环真空泵机组。

水环真空泵冷却水采用机械通风冷却塔进行冷却，本期工程在瓦斯抽采泵站西侧设 1 座机冷塔，冷却水量 $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ，电机功率 $N=5.5\text{kW}$ 。冷却塔放置于循环水池上，循环水池内水经电化学循环水处理装置处理后循环利用。电化学循环水处理装置主要由阴极和阳极组成，阳极能杀菌，阴极可除垢。在电解过程中，阴极区域会有大量的的氢氧根离子和碳酸根离子富集，当钙镁离子经过该区域是就会生产碳酸钙和碳酸镁等沉淀物吸附在阴极板上，等阴极板上的碳酸钙和碳酸沉积到一定的厚度就定期清理，排除循环水系统外，从而能很好地除垢、防垢。循环水池定期补水，定期更换水。

真空泵配套气水分离器分离的水进入循环水池，循环利用，不外排。

此工序会产生废水、固废（循环水处理装置废电极材料及水垢）及设备运转噪声；此工序异常情况下会产生放空瓦斯废气。

2、瓦斯发电站

（1）瓦斯发电站供气系统

瓦斯发电站供气系统分为主管路系统、进气支管系统。

主管路系统：瓦斯抽放泵站到瓦斯发电站之间输送母管采用 1 条 DN500 螺旋缝埋弧焊钢管，为拟建 3 台机组供气。瓦斯输送母管上配一级涡轮蝶阀、双筒式水封阻火器、丝网过滤器、干式阻火器、放散阀、紧急切断阀、喷粉抑爆等设备及相关仪表。

进气支管系统：每台机组进气支管采用 DN350 螺旋缝埋弧焊钢管。为保证安全使用瓦斯及进入发动机内燃气品质，每台机组支管上配涡轮蝶阀、旋风脱水器、瓦斯深度脱水器、过滤器、阻火器、防爆电磁阀等设备及相关仪表。

在瓦斯输送母管和排空管上各安装 1 套瓦斯在线计量装置，每台发电机组均配有单独的瓦斯气体计量装置；能够计算瓦斯抽放总量、单台机组使用

瓦斯气量和排空瓦斯量，计量装置符合瓦斯利用计量补贴规范对计量仪表的要求。

为保证瓦斯输送的安全性，输送管路应有良好的接地措施，及时引流走积聚的静电。

(2) 脱硫

煤层瓦斯气脱硫净化技术主要有干法脱硫、湿法脱硫、生物脱硫技术、海水脱硫、膜分离法等。其中常见的干法脱硫主要有活性炭法、氧化铁法、氧化锌法。本项目设计采用活性炭法。

活性炭是较好的固体脱硫剂，该方法通常用于低浓度的硫化物，其原理如下：

气体中 H_2S 和少量的 O_2 受活性炭表面的催化作用，在常温、常压条件下反应如下：



反应生成的水顺气流带走，生成的堆质硫被活性炭吸附，从而达到脱除 H_2S 的目的。

此工序会产生固废（废活性炭脱硫剂）。

(3) 湿式放散

在瓦斯输送管线上安装常温湿式放散阀，是保证瓦斯输送系统工作在设定的压力范围内的一种安全保障装置，当瓦斯抽放管道发生压力超过所设定的安全值时，放散阀自动释放超压介质，从而达到安全保护作用。

异常情况下，此工序会产生少量超压释放废气。

(4) 过滤除尘

为防止瓦斯气体在管道输送过程中（高压下）形成结晶水合物堵塞管道，需在瓦斯进入机组前进行气体除尘、脱水预处理。

在瓦斯输送管线上安装丝网过滤器（过滤器精度 $\leq 5\mu\text{m}$ ），丝网过滤器

使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物和水分。

此工序会产生固废（瓦斯过滤灰渣、废过滤装置）。

（5）多级脱水

本项目采用的是“一级气液分离（脱险游离态水）+降温冷凝（冷凝饱和水蒸汽）+二级气液分离（分离饱和冷凝水）”的组合式脱水工艺。

一级气液分离：采用“湿帘+滤芯”组合式除雾器，其中湿帘在前，起撞击除液作用，脱除较大液滴颗粒；滤芯在后，起液滴凝聚和除尘作用，脱除较小液滴和灰尘。一级气液分离器可在燃气进入燃气冷水换热器前，脱除其中携带的大部分液态水，降低燃气冷水换热器需求的制冷负荷，以降低电功率消耗及运行成本。

降温冷凝：采用燃气冷水换热器。燃气经过一级气液分离器后，进入燃气冷水换热器，并通过该设备与由风冷冷水机组（3台机组配置1台冷水机组，冷却介质为防冻液）提供的冷水换热后，温度降低，其中的部分饱和水蒸汽随之以液态形式冷凝析出，燃气中总含水量下降。

二级气液分离：采用“湿帘+丝网除沫器”组合式除雾器，其中湿帘在前，起撞击除液作用，脱除较大液滴颗粒；丝网除沫器在后，起液滴凝聚作用，脱除较小液滴。用于脱除燃气经降温冷凝后析出的液态冷凝水。

此工序会产生废水（瓦斯处理废水）、设备运转噪声。

（6）瓦斯发电机组

本工程拟安装2台500kW和1台1000kW集装箱式低浓度瓦斯发电机组。每台集装箱体内安装发电机组、机组控制柜、辅助控制柜、进风轴流风机、排风轴流风机、燃气泄露报警装置、火灾报警系统等。根据燃气发电机组的性能要求，发动机机体、气缸盖、机油等需要降温冷却，其携带的热量通过

冷却循环系统排出机体。发电机组冷却循环系统采用卧式风扇冷却方式，冷却介质为防冻液，冷却装置包括卧式散热器及一套冷却撬装。冷却撬装主要包括截止阀、高温水泵、低温水泵、电动三通球阀、冷却液预热装置及相关仪表等。

机组进气方式采用电控混合器型，以适应燃气发动机燃烧煤层气成份不断变化的特性。另外电控混合器燃气发动机对气体压力(>1.5kPa)要求不高和对燃气热值(>2.5MJ/Nm³)要求较低。

本期工程暂不考虑余热利用，预留后期技改实施条件。

瓦斯发电机组采用低氮燃烧技术，通过调整空燃比和混合气密度的补偿功能，降低空气过剩系数，控制燃烧区温度，从而降低 NO_x 生成量。

脱硝系统采用 SCR 脱硝工艺，还原剂采用外购成品尿素溶液，在每台瓦斯发电机组排气管上安装 SCR 脱硝装置。

此工序会产生燃烧废气、噪声。

(7) 电力输送

每台发电机组经各自进线开关柜接入 10kV 母线，通过 1 台 10kV 总出线柜采用电缆出线引至西风井变电所 10kV 母线并网。

3、其他：

①设备工作及维护使用润滑油，将产生废润滑油及废油桶；设备擦拭会产生废抹布。

②冷却装置需定期维护更换防冻液，会产生废防冻液、废防冻液桶。

③项目运行期使用的铅酸蓄电池需定期更换，更换后产生废旧蓄电池。

④SCR 脱硝装置运行维护会产生废尿素溶液包装桶、废催化剂。

⑤办公生活过程中会产生生活污水、生活垃圾。

2.11 产污环节（污染因素）分析

本项目主要产污环节见下表。

表 2-11 项目主要产污环节一览表

类别		产污环节	主要污染因子	
施 工 期	废气	基础开挖、工程修建	粉尘	
	废水	施工废水	SS	
		生活污水	COD、NH ₃ -N	
	噪声	施工设备	噪声	
	固废	建筑垃圾	建筑垃圾	
生活垃圾		生活垃圾		
运 营 期	废气	发电机组燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	
	废水	瓦斯处理废水	SS	
		生活污水	COD、NH ₃ -N、TP	
	噪声	设备运转	噪声	
	固废	一般工业固体废物	生产	废尿素溶液包装桶、瓦斯过滤灰渣、废过滤装置、循环水处理装置废电极材料及水垢、废活性炭、脱硫剂
		危险废物	设备维护、维修	废润滑油、废油桶、废防冻液、废防冻液桶、废旧蓄电池、废催化剂、废抹布等
		生活垃圾	办公生活	生活垃圾

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统项目，拟建的瓦斯抽采泵站、瓦斯发电站均位于现有西风井工业场地的预留场地内。项目依托现有西风井作为瓦斯抽排通道，不涉及钻孔施工；依托现有西风井变电所 10kV 母线实现电力并网；项目用水、用电来源依托西风井工业场地现有供水、供电设施，项目消防水池依托西风井工业场地现有消防水池。赵固二矿于 2015 年 10 月 28 日取得《焦作煤业（集团）新乡能源有限公司赵固二矿西翼通风系统改造工程环境影响报告表》的批复文件，批复文号为：新环生态表审（2015）第 28 号，并于 2021 年 8 月完成该项目竣工环境保护验收工作并在验收平台公示。

1、现有工程污染防治措施回顾性分析

(1) 废水

西风井工业场地现有废水为生活污水，职工生活污水（0.8m³/d）采用化粪池处理后用作工业场地绿化。

(2) 废气

西风井工业场地不设采暖锅炉，西翼通风系统改造工程运行期间对赵固二矿的原煤及矸石产出没有影响，目前，西风井工业场地没有明显的环境空气污染源。

(3) 噪声

西风井工业场地现有噪声源主要是矿井通风设备及供水泵，工程降噪措施如下：

①通风机房噪声控制：设备采用减振基础；在通风机出风口安装蛭石消声器；风道采用砖砌密闭结构，墙壁结构为1/4砖墙、双面粉刷；通风机房设置隔声门窗，隔声窗采用4mm厚双层密封玻璃窗留120mm空气层结构；隔声门面板采用五夹板，夹层采用65mm厚玻璃纤维板；综合降噪效果可达20dB(A)以上。

②供水泵房噪声控制：设备采用减振基础；设置隔声门窗（结构同通风机房）；综合降噪效果可达30dB(A)以上。

本次引用项目验收阶段2021年05月26日~05月27日由河南摩尔检测有限公司完成的对赵固二矿西风井工业场地厂界噪声检测结果，各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的2类标准要求。

(4) 固体废物

生产期西风井工业场地固体废物主要为少量的生活垃圾。西风井工业场地不设食堂、宿舍等设施，生活垃圾主要为职工办公过程中产生，生活垃圾

产生量约 1.65t/a。

西风工业场地已设垃圾收集桶，生活垃圾经收集后定期运往辉县市生活垃圾处理场集中处置。

(5) 地下水

西风井工业场地建设 2 座 $\phi 400\text{mm}\times 200\text{m}$ 管井（1 用 1 备）。水源井设计和施工时，取水井内设套管，套管与井壁间填充砾石及粘土，有效防止第四系砂、砾石孔隙含水层的水涌入水源井，减轻本工程对浅层地下水环境的影响。

(6) 耕地浇灌用水保障措施

按项目环评要求，结合所拆除 3 口农灌机井权属人的意见选择新机井位置，新建 3 口 40m 深农灌机井以满足原机井服务范围内的耕地浇灌需求。西风井场地外已建设 3 口农灌机井，井深分别为 120m、120m、80m，可满足原机井服务范围内的耕地浇灌需求。

(7) 生态保护措施

对工程占地区的耕地表层土（30cm）进行剥离保存、并用于后续绿化覆土；工业场地空闲地和进场道路两侧在施工中后期及时进行清理、平整、覆土和绿化，输电线路每个铁塔施工结束后即对其施工扰动区进行清理、覆土和撒播草籽；表土临时堆场周围采取拦挡和遮盖措施，施工产生的裸露地，在遭遇暴雨时，在暴雨来临之前采取遮盖措施。

2、现有工程存在的环境问题

根据现场调查，现有工程运行满足现行环保要求，不存在环保问题。

本项目为新建项目，尚未开工建设，根据现场勘查，本项目拟建场地为空地，不存在原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 区域环境功能区划及环境质量标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在地区属于二类区，环境空气功能区质量要求应执行二级标准要求。

根据《新乡市生态环境局关于印发<“十四五”及 2021 年地表水环境质量目标>的函》，共产主义渠“十四五”目标为IV类水体标准。

项目所在区域环境质量标准要求见下表。

表 3-1 环境质量标准要求表

环境要素	执行标准及级别	项目	标准限值
区域 环境 质量 现状	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单 二级	SO ₂	1 小时平均: 500μg/m ³
			24 小时平均: 150μg/m ³
			年平均: 60μg/m ³
		NO ₂	1 小时平均: 200μg/m ³
			24 小时平均: 80μg/m ³
			年平均: 40μg/m ³
		CO	1 小时平均: 10mg/m ³
			24 小时平均: 4mg/m ³
		O ₃	1 小时平均: 200μg/m ³
			日最大 8 小时平均: 160μg/m ³
		PM ₁₀	24 小时平均: 150μg/m ³
			年平均: 70μg/m ³
		PM _{2.5}	24 小时平均: 75μg/m ³
年平均: 35μg/m ³			
NO _x	1 小时平均: 250μg/m ³		
	24 小时平均: 100μg/m ³		
	年平均: 50μg/m ³		
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)) IV 类	COD	≤30mg/L
		NH ₃ -N	≤1.5mg/L
		总磷	≤0.3mg/L

3.2 区域环境质量现状

3.2.1 环境空气质量现状

3.2.1.1 达标区判定

根据新乡市生态环境局发布的《新乡市 2021 年环境空气质量年报》，区域环境空气质量属于不达标区。

3.2.1.2 项目所在区域环境质量现状

(a) 基本污染物

根据新乡市生态环境局发布的《新乡市 2021 年环境空气质量年报》，空气质量现状数据如下表所示。

表 3-2 基本污染物年平均浓度监测结果统计表

污染物	年评价指标	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	93	70	132.9	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	47	35	134.3	超标
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80.0	达标
CO	第95百分位浓度	1.6mg/m ³	4mg/m ³	40.0	达标
O ₃	第90百分位浓度	173	160	108.1	超标

由上表可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、CO 的年平均监测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

(b) 其他污染物

本项目特征污染物为氮氧化物。

本次评价期间建设单位委托河南鑫成环境保护监测有限公司于 2022 年 11 月 3 日~11 月 5 日对北小营村（本项目东 450m）的进行现状监测，监测数据结果统计及分析见下表。

表 3-3 特征污染物监测统计分析表

监测点位	监测因子	监测项目	监测浓度范围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	污染指数范围	超标率 (%)	达标情况
北小营村	氮氧化物	小时值	0.061~0.077	0.25	0.244~0.308	0	达标
		日均值	0.053~0.057	0.1	0.53~0.57	0	达标

由上表可知，监测期间评价区域氮氧化物小时浓度、日均浓度范围值均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

3.2.1.3 项目所在区域污染物削减措施及目标

目前，新乡市正在实施《新乡市蓝天工程行动计划》、《新乡市 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（新环攻坚办[2022]60 号）等一系列措施，将不断改善区域大气环境质量。

3.2.1.4 环境空气质量现状评价小结

项目区位于不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。项目区特征污染物氮氧化物监测值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区域已采取管控措施，在采取各项区域削减措施后，同时对于新申报项目，颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃实行总量控制，区域空气环境质量将逐步得到提升。

3.2.2 地表水环境质量现状

本项目无废水外排。距离项目最近的地表水体为厂区东南 1km 的石门河，石门河汇入共产主义渠。

根据新乡市生态环境局网站公示的《2021 年第 12 期新乡市地表水环境责任目标断面水质月报》，2021 年 1-12 月，共产主义渠--卫辉下马营断面达标率为 100%。

根据新乡市生态环境局网站公示的《2021 年第 1 期新乡市地表水环境责任目标断面水质月报》数据，区域纳污水体下游最近的监控断面共产主义渠

--卫辉下马营断面水质检测结果如下表所示。

监测项目	COD	NH ₃ -N	总磷
监测数据	18	0.8	0.118
断面标准	30	1.5	0.3
达标情况	达标	达标	达标

根据上表监测数据显示, 共产主义渠--卫辉下马营断面各污染物浓度值均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求。

3.2.3 区域声环境质量现状

本项目位于赵固二矿现有西风井工业场地内, 场地大门马路对面(路北)有一家养殖场——辉县市亮合养殖场, 本项目边界距该养殖场约 40m。为了解项目厂界现状及养殖场的声环境质量现状, 本次评价期间建设单位委托河南鑫成环境保护监测有限公司进行了现场检测, 监测结果见下表。

监测点	监测结果		标准	达标情况
项目东厂界	昼间	53.6~55.1	昼间≤60, 夜间≤50	达标
	夜间	44.8~45.8		达标
项目北厂界	昼间	54.6~54.9		达标
	夜间	45.0~46.2		达标
亮合养殖场	昼间	53.4~55.8		达标
	夜间	45.5~46.5		达标

说明: 本项目西厂界、南厂界位于现有西风井工业场地内, 故未进行监测。

由上表可知, 西风井工业场地东厂界、北厂界噪声值、场地外养殖场处噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准要求, 本项目所在区域环境质量现状良好。

3.2.4 区域地下水及土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》,

	地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。						
环境保护目标	项目周边主要的环境保护目标详见下表。						
	表 3-6 主要环境保护目标						
	类别	保护目标		保护性质	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		名称	位置				
	大气环境	北小营村	经度：113°40'57.711"， 纬度：35°23'58.969"	村庄	二级	E	450
	声环境	亮合养殖场	经度：113°40'34.436"， 纬度：35°24'0.866"	养殖场	2类	NW	40
地下水环境	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、温泉等特殊地下水资源						
生态环境	项目拟建厂址为现有风井场地预留用地，无新增用地						
污染物排放控制标准	<p>根据原国家环保总局《关于内燃式瓦斯发电项目环境影响评价标准请示的复函》（环函〔2006〕359号），使用以煤层气为燃料的内燃机发电建设项目，可根据建设项目环境影响评价文件审批时间，分别参照执行《车用点燃式发动机及装用点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法》（GB14762—2002）第二阶段和《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691—2005）中的大气污染物排放控制要求，进行环境影响评价。</p> <p>目前，GB17691—2005 已被 GB17691—2018 代替，本次评价大气污染物排放控制要求按照最新发布的《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691—2018）执行。由于无 SO₂ 的要求，因此 SO₂ 参照河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）燃气直燃机标准要求，氮氧化物、颗粒物同时参照执行。</p> <p>根据《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522—2008）表</p>						

1, 煤矿瓦斯抽放系统, 高浓度瓦斯 (甲烷体积分数 $\geq 30\%$) 禁止排放, 低浓度瓦斯 (甲烷体积分数 $< 30\%$) 无要求。本项目抽放站瓦斯气浓度小于 20%, 为低浓度瓦斯, 无排放限值要求。

本项目应执行的污染物排放标准详见下表。

表 3-7 项目应执行的污染物排放标准一览表

环境要素	执行标准及级别	项目	标准限值	
废气	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》(GB17691-2018)	NO _x	460mg/kWh ⁽¹⁾	
		PM	10mg/kWh ⁽¹⁾	
	河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)	NO _x	30 ⁽²⁾ mg/m ³	
		SO ₂	10mg/m ³	
		颗粒物	5mg/m ³	
		氨	8mg/m ³	
		烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤ 1	
废水	不外排			
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	建筑施工场界噪声	昼间	70dB(A)
			夜间	55dB(A)
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类	厂界噪声	昼间	60dB(A)
			夜间	50dB(A)
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)			
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013年修订)			

注: ⁽¹⁾ 点燃式发动机 WHTC 工况。

⁽²⁾ 新建燃气锅炉和需要采取特别保护措施的区域, 执行该排放限值。根据《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(公告 2018 年 第 9 号), 新乡市为京津冀大气污染传输通道城市, 应执行大气污染物特别排放限值。本项目位于新乡市辉县, 应执行大气污染物特别排放限值。

总量 控制 指标	<p>3.3 总量控制</p> <p>本项目无废水排放。根据本项目排放的特征污染因子，确定项目实施总量控制的因子为：氮氧化物、二氧化硫。</p> <p>本项目大气污染物总量控制指标为：</p> <p>氮氧化物：3.0317t/a； 二氧化硫：0.1909t/a。</p> <p>根据新乡市生态环境局管理要求，项目排放的总量污染物需进行倍量替代，并明确替代方案。本项目大气污染物氮氧化物、二氧化硫所需替代量分别为 6.0634t/a、0.3818t/a。</p> <p>替代方案：待申请批示。</p>
----------------	--

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>施工期施工流程主要包括基础开挖、工程修建、设备安装调试等。建设周期约为6个月。施工期对环境的影响主要表现为废气、废水、噪声、固废等。</p> <p>4.1 施工期环境保护措施</p> <p>4.1.1 施工期大气环境保护措施</p> <p>项目施工期对环境空气的影响主要为施工扬尘（TSP），包括基础开挖、工程修建等过程产生的扬尘。为减少施工期扬尘的产生，结合《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2004）、《建筑工程安全防护、文明施工措施费用及使用管理规定》（建办[2005]89号）、新乡市污染防治攻坚指挥部办公室关于印发《新乡市2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案》的通知（新环攻坚办〔2020〕10号）等文件所提扬尘措施，环评提出如下措施：</p> <p>（1）施工现场做到八个“100%”，即施工现场100%封闭管理，施工现场100%湿法作业，场区道路100%硬化，渣土物料100%覆盖，物料100%密闭运输，出入车辆100%清洗，远程视频监控100%安装，工地内非道路移动机械100%达标。</p> <p>（2）施工现场做到“两个禁止”，禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配置砂浆。施工现场混凝土搅拌场所应采取封闭、降尘措施。</p> <p>（3）施工现场出入口应标有企业名称或企业标识。主要出入口明显处应设置工程概况牌，大门内应有施工现场总平面图和安全生产、消防保卫、环境保护、文明施工等制度牌。</p> <p>（4）四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。</p> <p>（5）施工现场的材料和大模板等存放场地必须平整坚实。水泥和其他</p>
---------------------------	--

易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖等措施。

综上,评价要求采取上述措施后,施工扬尘对环境的影响将会大大降低,不会对区域大气环境产生明显的影响。

4.1.2 施工期水环境保护措施

施工生产废水主要来源于施工设备冲洗废水等,主要是SS含量较高,一般可达3000~4000mg/L,为间歇式排放。评价要求设小型沉淀池,经沉淀处理后,回用于施工中。

施工高峰期施工人员约20人,施工人员生活用水量约1m³/d,主要污染物为SS、BOD₅、COD_{cr},浓度分别为200mg/L、200mg/L、300mg/L。施工期人员生活污水依托场地内现有化粪池处理后绿化。

通过采取上述处置措施后,施工期产生的废水对周边环境影响不大。

4.1.3 施工期声环境保护措施

施工现场的噪声主要为施工机械设备噪声,物料装卸等。距本项目最近的敏感点为西北侧40m的养殖场。

项目施工期短暂,由于建筑施工是露天作业,流动性和间歇性较强,为降低噪声影响,评价提出如下治理措施和建议:

(1) 加强施工组织和施工管理,在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间,高噪声设备避免夜间施工。

(2) 合理布局高噪声设备,尽量设置在厂区东南侧,远离西北侧养殖场,且周围设置屏障以减轻噪声影响。

(3) 对推土机、挖掘机等高噪声机械,定时进行养护、维修,并减少运行过程鸣笛;文明施工,减少人为噪声污染。

通过采取上述措施,可有效降低施工期间高噪声机械设备对周围声环境的影响程度,类比采取以上污染防治措施的施工现场,建筑施工场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值,

项目施工期噪声对周围声环境的影响在可接受的范围内。

4.1.4 施工期固废环境保护措施

施工期固废主要有废弃的建筑材料、金属废料等及施工人员的生活垃圾。

本项目拟建厂址所在地高程相差不大，项目在施工时的基础开挖、土地平整过程中土方挖方量较少，可全部用于场地内低洼处填方。

废弃的建筑垃圾主要为砂石等，可用于铺路填坑综合利用；安装工程金属废料可作为金属出售；生活垃圾由环卫部门拉走统一处理。

4.1.5 施工期生态环境保护措施

施工过程地表扰动，会造成少量的水土流失，施工结束后，建筑区进行硬化，厂区进行绿化，可减少原有的水土流失面积。为有效减少水土流失量，本项目拟采取的及本评价提出的水土保持措施如下：

（1）施工区修筑临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在施工区内，起到阻挡水、土流失的效果。

（2）按照施工规划，确定挖填顺序，严格控制随挖随弃、乱堆乱放，利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方。

（3）挖土及时回填，尽量减少堆存时间。

（4）厂区利用原生地貌地形，合理调整场地标高，低凹处填筑所需土石方利用厂区内挖方、建筑物基坑余土回填利用，尽量减少场地平整的土石方量。

（5）施工活动局限在厂区范围内，不得任意扩大施工现场侵占征地范围以外的土地、植被；合理安排施工时间，尽量缩短土方施工周期，并避开雨季。

综上所述，施工期会对周围环境产生一定影响，但这些影响都是短期的，

	<p>随着施工期的结束而结束；在采取设计及本次评价提出的各项保护措施后，工程施工期环境影响总体较小。</p>
<p>运营期环境影响和保护措施</p>	<p>4.2 运营期环境影响和保护措施</p> <p>项目运营期对环境的影响主要表现在废气、废水、噪声、固废等方面。</p> <p>4.2.1 大气环境影响分析</p> <p>本项目废气主要为瓦斯燃烧废气。本项目在非正常工况下，瓦斯自放散管排放，不设立火炬。</p> <p>4.2.1.1 废气产排分析</p> <p>1、瓦斯燃烧废气</p> <p>本项目设瓦斯预处理系统，对进入机组前的瓦斯气进行除尘、脱水、脱硫处理，经处理后粉尘粒度$\leq 5\mu\text{m}$，粉尘含量$\leq 2\text{mg}/\text{Nm}^3$，发电机组燃烧废气中不再考虑颗粒物；经处理后得到几乎不含游离水（$\leq 0.04\text{ppm}$）的瓦斯气，使用该瓦斯气及自动控制系统进行发电，通入足量空气完全燃烧，燃烧废气中不考虑一氧化碳和甲烷废气；因赵固二矿无长期瓦斯废气含硫量检测记录，评价按废气中含有少量 H_2S 考虑，且脱硫装置不能完全去除，因此发电机组燃烧废气中污染物主要是 NO_x、SO_2。</p> <p>本次环评参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中《4411、4412 火力发电热电联产行业系数手册》中天然气燃机产排污系数，见下表。</p>

表 4-1 发电机组产排污系数一览表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
电能	天然气	燃机	所有规模	工业废气量	标立方米/立方米-燃料	24.55
				二氧化硫	毫克/立方米-燃料	2Sar
				氮氧化物 (低氮燃烧)	克/立方米-燃料	1.27

注：二氧化硫的产排污系数是以含硫量（Sar）的形式表示的。

根据项目初步设计，本项目单台 1000kW 发电机组纯瓦斯消耗量为 298.4Nm³/h，单台 500kW 发电机组纯瓦斯消耗量为 149.2Nm³/h。根据发电机组进气设计要求，燃料气体中总硫含量≤20mg/Nm³。本项目采用低氮燃烧法，则 1000kW 发电机组正常运行情况下废气排放量为 7326Nm³/h，500kW 发电机组正常运行情况下废气排放量为 3663Nm³/h。氮氧化物产生浓度为 51.7mg/m³。二氧化硫产生浓度为 1.6mg/m³。

根据项目初步设计，燃气的消耗率为 11250~9000kJ/(kW·h)，本设计按 10.5MJ/(kW·h)考虑，每立方米纯瓦斯完全燃烧发热量为 35.19MJ/m³。

项目发电机组尾气采用 SCR 脱硝进行处理，本项目 SCR 脱硝采用尿素作为脱硝剂。尿素不易燃烧和爆炸，无色无味，运输、储存、使用比较简单安全。SCR 脱硝效率一般为 50%~90%，本次评价按保守 50%计。则氮氧化物排放率为 189mg/kWh，符合《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691—2018）中国 VI 阶段 NO_x 排放率≤460mg/kWh 的标准限值。氮氧化物排放浓度为 25.9mg/m³，二氧化硫排放浓度为 1.6mg/m³，满足河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）中 NO_x 排放浓度 30mg/m³、SO₂ 排放浓度 10mg/m³ 的要求。

2、非正常工况瓦斯放散

当瓦斯发电系统用气量突然减少时（如机组突然停机或突然降低负荷），为保证矿井水环真空泵的安全运行和整个输送系统的压力稳定，在瓦斯发电输送系统的输气主管道上设置湿式放散阀及放散管，并在水环真空泵进气管

道、出气管道分设放散管及阀门，从而达到了多重保险。

在瓦斯发电输送系统的输气主管道上设置湿式放散阀，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量或水面来调整或设定，通过液位变送器可以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。

瓦斯发电系统用气量突然减少时，瓦斯最大放散量为 596.8Nm³/h。

根据《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522—2008）表 1，煤矿瓦斯抽放系统，高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%）禁止排放，低浓度瓦斯（甲烷体积分数<30%）无要求。本项目抽放站瓦斯气浓度小于 20%，为低浓度瓦斯，无排放限值要求。

本项目废气产排情况一览表见表 4-2，废气排放口基本情况见表 4-3（点源）。

表 4-2 废气产排情况一览表

排放形式	产排污环节	污染物种类	废气量(m ³ /h)	污染物产生			治理设施	运行时间(h/a)	污染物排放		
				浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)
有组织 (DA001)	发电机组 燃烧 发电	氮氧化物	3663	51.7	0.189	1.5159	SCR 脱硝	8000	25.9	0.095	0.7579
		二氧化硫		1.6	0.006	0.0477	/		1.6	0.006	0.0477
有组织 (DA002)	发电机组 燃烧 发电	氮氧化物	3663	51.7	0.189	1.5159	SCR 脱硝	8000	25.9	0.095	0.7579
		二氧化硫		1.6	0.006	0.0477	/		1.6	0.006	0.0477
有组织 (DA003)	发电机组 燃烧 发电	氮氧化物	7326	51.7	0.379	3.0317	SCR 脱硝	8000	25.9	0.189	1.5159
		二氧化硫		1.6	0.012	0.0955	/		1.6	0.012	0.0955

表 4-3 废气污染源排放口基本情况表（点源）

排放口编号	排放口名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	类型
		X	Y						
DA001	1号废气排放口	113°40'36.745"	35°23'59.053"	78	8	0.29	15.4	400	一般排放口
DA002	2号废气排放口	113°40'36.760"	35°23'59.213"	78	8	0.29	15.4	400	一般排放口
DA003	3号废气排放口	113°40'36.779"	35°23'59.377"	78	8	0.41	15.4	400	一般排放口

4.2.1.2 废气环保措施及达标可行性分析

(1) 可行技术分析

本项目废气治理设施基本情况见下表。

表 4-4 废气治理设施基本情况表

污染物	治理设施名称及工艺	处理能力	收集效率	工艺去除率
氮氧化物	低氮燃烧+SCR 脱硝工艺	/	/	50%

本项目采用低氮燃烧工艺降低瓦斯发电机组 NO_x 生成量，采用 SCR 脱硝工艺降低燃烧尾气 NO_x 排放量。

选择性催化还原（SCR）技术是指利用脱硝还原剂（液氨、氨水、尿素等），在催化剂作用下选择性地将烟气中的 NO_x（主要是 NO、NO₂）还原成氮气（N₂）和水（H₂O），从而达到脱除 NO_x 目的。

近几年 SCR 脱硝技术发展较快，使用该方法脱硝后没有副产物，不形成二次污染，装置结构简单，并且脱除效率高（50%~90%），运行可靠，便于维护等优点，在国内外得到了广泛的应用。

目前工程应用中脱硝还原剂主要有：液氨、20%氨水和尿素溶液。其中液氨为高危化工产品，有毒，采购麻烦，运输存储要求高，需要专门场地存储，占地空间大。20%氨水易挥发产生氨气，具有一定的危险性，也需要单独的存储场地，存储要求高，有腐蚀性，运输体积大，不方便。尿素溶液是最简单的有机化合物之一，易保存，运输、使用方便，没有危险性。从运输、

储存的安全性考虑，本项目选择尿素溶液作为 SCR 脱硝还原剂的制取原料。

本项目每台发电机组配套一台脱硝系统，脱硝装置安装于发电机组集装箱顶部，外购成品尿素溶液位于脱硝间。尿素溶液通过输送计量泵，输送至 SCR 入口前烟气管道混合器上喷枪中，通过喷枪喷入，与烟气混合。尿素在高温烟气的作用下裂解为氨，与 NO_x 完全反应，达到净化 NO_x 目的。

尿素脱硝原理及流程见下图。

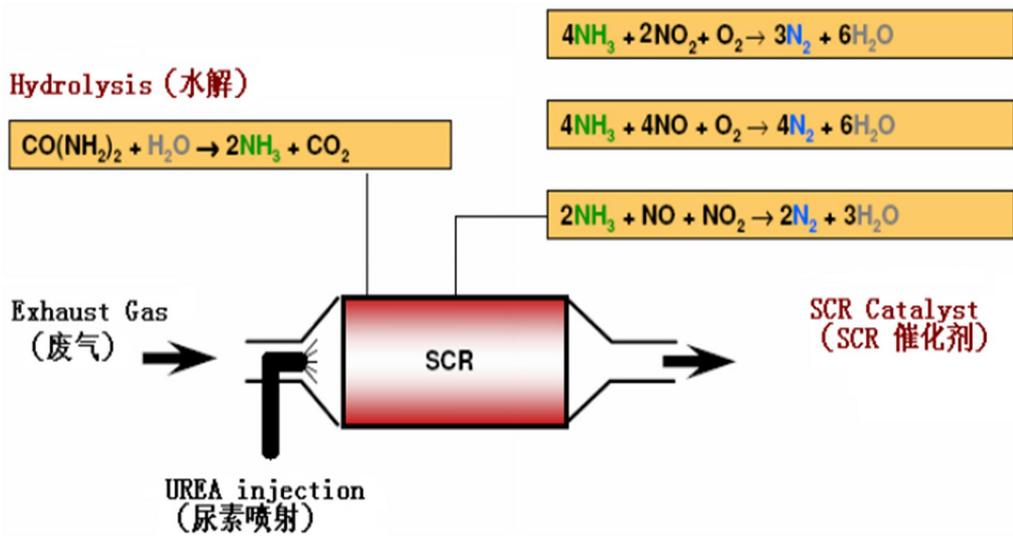


图 4 尿素脱硝示意图

参考《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)，烟气脱硝技术主要有选择性催化还原技术 (SCR)、选择性非催化还原技术 (SNCR) 和 SNCR-SCR 联合脱硝技术。本项目采用选择性催化还原技术 (SCR)，为可行技术。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018)，对照表 7 锅炉烟气污染防治可行技术，本项目采用的废气治理设施属于可行技术，分析内容详见表 4-5。

表 4-5 废气治理设施可行性分析表

排污许可证申请与核发技术规范中可行技术				本项目	是否为可行技术
技术规范	燃料类型	污染物项目	可行技术		
HJ953—2018, 表 3	燃气	氮氧化物	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	低氮燃烧+SCR 脱硝技术	是

综上所述，本项目采用的废气治理措施为可行技术。

(2) 达标排放分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)，SCR 烟气脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)要求：氨 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目废气达标排放情况见下表。

表 4-6 废气达标排放分析表

排放源	评价因子	排放情况		排放标准		达标情况
		浓度 (mg/m ³)	速率	标准名称	标准限值	
DA001	氮氧化物	25.9	189mg/kWh	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》(GB17691-2018)参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)	460mg/kWh、30mg/m ³	达标
	二氧化硫	1.6	/	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)	10mg/m ³	达标
DA002	氮氧化物	25.9	189mg/kWh	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》(GB17691-2018)参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)	460mg/kWh、30mg/m ³	达标
	二氧化硫	1.6	/	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)	10mg/m ³	达标
DA003	氮氧化物	25.9	189mg/kWh	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》(GB17691-2018)参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)	460mg/kWh、30mg/m ³	达标
	二氧化硫	1.6	/	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)	10mg/m ³	达标

4.2.1.3 废气排放非正常工况影响分析

本项目废气排放的非正常工况考虑废气脱硝系统出现故障，废气未经处理直接通过排气筒排放，其排放及达标分析情况见下表。

表 4-7 非正常工况下废气污染源排放口基本情况表（点源）

排放口编号	非正常排放原因	污染物	非正常工况下排放速率	单次持续时间 (h)	年发生概率	非正常工况下排放量 (kg)	应对措施
DA001	脱硝系统出现故障	氮氧化物	379mg/kWh; 0.189kg/h	1	≤1 次	0.189	尽快修复
DA002	脱硝系统出现故障	氮氧化物	379mg/kWh; 0.189kg/h	1	≤1 次	0.189	尽快修复
DA003	脱硝系统出现故障	氮氧化物	379mg/kWh; 0.379kg/h	1	≤1 次	0.379	尽快修复

表 4-8 非正常工况下有组织废气排放达标分析表

排放源	评价因子	排放情况		排放标准		达标情况
		浓度 (mg/m ³)	速率 (mg/kWh)	标准名称	标准限值	
DA001	氮氧化物	/	379	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）	460mg/kWh	达标
	氮氧化物	51.7	/	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	30mg/m ³	超标
DA002	氮氧化物	/	379	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）	460mg/kWh	达标
	氮氧化物	51.7	/	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	30mg/m ³	超标
DA003	氮氧化物	/	379	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）	460mg/kWh	达标
	氮氧化物	51.7	/	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	30mg/m ³	超标

经分析，废气脱硝系统出现故障情况下，氮氧化物排放可满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691—2018）中国VI阶段 NO_x 排放率≤460mg/kWh 的标准限值要求；经对照河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021），氮氧化物排放不能满足排放浓度 30mg/m³ 的要求。

为减少非正常工况下废气排放对大气环境可能产生的不利影响，建设单位应严格控制废气非正常排放，并采取以下措施：

(1) 制定环保设备例行检查制度，定期对废气净化设施检修和维护，及时发现并处理环保设施运行过程中存在的隐患，确保废气治理设施正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生事故排放或使其影响降低至最小。

(2) 指定专人负责废气治理设施的日常运行维护工作，禁止擅自关闭或干扰废气治污设施。当污染防治设施发生故障无法正常运行时，应停止生产并进行检修，在确保污染治理设施正常运行后方可恢复生产，减少废气的非正常排放量。

4.2.1.4 大气环境保护距离及卫生防护距离

(1) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

由前文达标分析可知，本项目污染物浓度无超标点，无需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

本项目不涉及大气有害物质排放，不设置卫生防护距离。

4.2.1.5 大气污染物排放量

大气污染物排放量核算情况详见下表。

表 4-9 大气污染物排放量（有组织）核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
DA001	氮氧化物	25.9	0.095	0.7579
	二氧化硫	1.6	0.006	0.0477
DA002	氮氧化物	25.9	0.095	0.7579
	二氧化硫	1.6	0.006	0.0477
DA003	氮氧化物	25.9	0.189	1.5159
	二氧化硫	1.6	0.012	0.0955
有组织排放 总计	氮氧化物			3.0317
	二氧化硫			0.1909

4.2.1.6 废气监测要求

对本项目建成后，全厂营运期废气开展污染源监测。

参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），以净化天然气为燃料的燃气轮机组，14MW 以上监测指标为氮氧化物（自动监测）、颗粒物、二氧化硫、氨、林格曼黑度，14MW 以下监测指标为氮氧化物（1 次/月）、颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度，本项目 3 台发电机组合计为 1500KW 即 1.5MW，小于 14MW，监测指标为氮氧化物（1 次/月）、颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度。

本项目废气监测点位、监测指标及最低监测频次详见下表。

表 4-10 废气污染源监测计划表

监测点位	监测因子	监测指标	最低监测 频次	执行标准	
DA001 出口、 DA002 出口、 DA003 出口	氮氧化物	废气量、 排放浓度、 排放 速率	1 次/月	《重型柴油车污染物排放 限值及测量方法》 (GB17691-2018)、参照 执行河南省地方标准《锅 炉大气污染物排放标准》 (DB41/2089-2021)	460mg/kW h、30mg/m ³
	颗粒物		1 次/年		
	二氧化硫		1 次/年	10mg/m ³	
	林格曼黑度		1 次/年	≤ 1	

4.2.1.7 废气环境影响定性分析

本项目所在区域环境空气质量在采取各项区域削减措施后可明显改善。本项目排放的主要污染物为氮氧化物，经采取行业推荐的治理措施后能够做到达标排放，项目对周边大气环境的影响能满足相应环境功能区的环境质量要求，能维持环境功能区质量现状。

综上所述，在保证评价要求和工程设计的污染防治措施正常运行的条件下，工程运营期对周围大气环境影响可接受。

4.2.2 运营期对水环境的影响分析

4.2.2.1 废水产排情况

根据前文工程分析，本项目废水为冷却水、瓦斯处理废水及生活污水。

(1) 循环冷却水

本项目拟设置 100m³/h 的凉水塔 1 座，冷却水循环量为 100m³/h，2400m³/d。冷却塔因热量损失水率约为 1%，则补充水量为 24m³/d。项目自建循环水池（150m³），并设电化学循环水处理装置，处理后的冷却水循环利用，并定期更换，更换周期约 3 个月。

电化学循环水处理装置主要由阴极和阳极组成，阳极能杀菌，阴极可除垢。在电解过程中，阴极区域会有大量的的氢氧根离子和碳酸根离子富集，当钙镁离子经过该区域是就会生产碳酸钙和碳酸镁等沉淀物吸附在阴极板上，等阴极板上的碳酸钙和碳酸沉积到一定的厚度就定期清理，排除循环水系统外，从而能很好地除垢、防垢。

更换的水可作为绿化用水或未来注浆站用水。

根据矿上实际，参考赵固二矿西翼通风系统改造工程环境影响报告表及其竣工环境保护验收监测报告，赵固二矿西风井工业场地绿化用水 42m³/d、拟建注浆站用水 315m³/d。本项目冷却循环水一次更换水量 126m³，可暂存于废水收集池，分 3~4 日用于场地绿化，未来待注浆站建成后可全部用于注

浆用水。

(2) 瓦斯处理废水

本项目生产废水主要为瓦斯处理废水，即瓦斯凝结水排水，包括正负压放水和多级脱水产生的废水，废水量合计约 0.07m³/d。水中可能含有少量悬浮物，经集水池收集沉淀后，用于厂区洒水降尘，不外排。

(3) 生活污水

本项目劳动定员 24 人，用水量按 50L/人·d 计，则生活用水量 1.2m³/d。废水量按用水量的 80%计，则废水量为 0.96m³/d。生活污水依托现有化粪池处理后用于厂区绿化，不外排。

西风井工业场地已建化粪池 1 座，容积为 10m³，现有生活污水日处理量为 0.8m³，剩余容量 9.2m³，可以满足本项目使用（0.96m³/d）。

生活污水中污染物的浓度、产生量，生活污水经化粪池处理后，污染物浓度、污染物量详见下表。

表 4-11 项目生活污水产生及治理情况表

污染物名称	废水量 (m ³ /a)	污染因子	产生情况		治理措施	处理效率	治理后情况	
			mg/L	t/a			mg/L	t/a
生活污水	408	COD	300	0.122	化粪池	50%	150	0.061
		SS	200	0.082		30%	140	0.057
		NH ₃ -N	25	0.010		3%	24.3	0.010
		TP	2.5	0.001		0%	2.5	0.001

4.2.2.2 水环境影响分析

综上所述，本项目污水全部回用，不外排，本项目污水对周围地表水环境影响较小。

4.2.3 运营期对声环境的影响分析

4.2.3.1 源强识别

本项目运营期噪声主要来自瓦斯抽采泵组、发电机组、风机等设备产生

的稳态噪声。噪声源强见下表。

表 4-12 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强/dB (A)	声源控制措施	运行时段/h
			X	Y	Z			
1	冷却塔	Q=100m ³ /h, N=5.5kW	51	44	0	80	合理布局及选型、基础减振	24
2	500KW 发电机组集装箱 1	500KW	24	21	0	75	合理布局及选型、集装箱封闭隔声、发电机组烟气排放设置消音器、围墙隔声	24
3	500KW 发电机组集装箱 2	500KW	25	26	0	75		
4	1000KW 发电机组集装箱	1000KW	25	31	0	75		

注：定义厂界西南角 X=0, Y=0, Z=0。

表 4-13 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强/dB (A)	空间相对位置/m			声源控制措施	运行时段/h
					X	Y	Z		
1	瓦斯抽采泵房	瓦斯抽采泵组 1	2BEC72 型 /YB3 型	85	93	35	合理布局及选型、基础减振、室内布置隔声（设隔声门窗）、围墙隔声	24	
2		瓦斯抽采泵组 2	2BEC72 型 /YB3 型	85	88	36		24	
3		防爆风机 1	DWT-I-6 型	80	93	42		24	
4		防爆风机 2	DWT-I-6 型	80	89	42		24	
5		防爆风机 3	DWT-I-6 型	80	84	42		24	
6		防爆风机 4	DWT-I-6 型	80	78	43		24	
7	水泵房	循环水泵	Q=100 ³ m/h, r=2950r/min	85	59	46		24	
8		通风机	BT35-11-№2.8 型	75	59	48		24	
9	配电室	通风机	BT35-11-№3.55 型	80	64	38		24	

注：定义厂界西南角 X=0, Y=0, Z=0。

4.2.3.2 噪声控制措施

为减轻运营期噪声对周边环境的影响，拟采取以下减噪措施：

(1) 设备噪声

a、部分设备如内燃机等强噪声设备安装消声器、减振，对风机等气动噪声设备采取在进气口安装消声器。

b、降低振动噪声。对振动性噪声设备采用弹性支承或弹性连接以减少振动。

c、加强设备的维修保养，适时添加润滑剂防治设备老化。

(2) 采用隔声降噪、局部吸声技术。

(3) 发电机箱体采用质量较好、厚度较厚的封闭式箱体。

(4) 厂区设置围墙，围墙采用砖混结构。

(5) 加强厂区绿化。在厂界周围种植防护林带，在道路两旁种植树木或花草，既美化了厂区环境，又可以起到降噪的效果。

4.2.3.3 预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)的要求，本次评价采用六五软件工作室开发的 EIAProN2021 环境噪声预测评价模拟软件系统进行噪声预测。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A、附录 B 预测模式，具体如下：

A、户外声传播模式

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

户外声传播衰减预测模式如下：

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级；

r ——受声点到声源的距离，m；

r_0 ——参考点到声源的距离， r_0 取 1m；

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; 几何发散衰减计算公式:

$$A_{div} = 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

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_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB; 在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。本项目区四周设围墙, 仅考虑顶端绕射衰减。衰减模式如下, 其中 N_1 为顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} \right)$$

B、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{A1} = L_{W1} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_{A1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{A1ij}} \right)$$

$$L_{A2i}(T) = L_{A1i}(T) - (TL_i + 6)$$

$$L_{W2} = L_{A2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_{W1} ——点声源声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

Q ——指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R ——房间常数; $R=S\alpha / (1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

$L_{A1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级,

dB;

L_{A1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

$L_{A2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

L_{w2} ——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级,

dB;

$L_{A2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S——透声面积, m^2 。

C、工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

D、噪声预测值

噪声预测值即预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级, 计算公式如下:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

4.2.3.4 达标分析

1、厂界达标分析

根据以上模式，在不计树木、绿地等对噪声的削减的情况下，对厂界噪声值进行预测。经预测，厂界噪声可达标。噪声预测结果及达标分析见下表。

表 4-14 厂界噪声预测结果表 单位：dB (A)

预测点位	贡献值	标准限值	达标分析
东厂界	43	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 昼间：60dB(A)，夜间 50dB(A)	达标
北厂界	49		达标

注：本项目西厂界、南厂界位于现有西风井工业场地内，本次评价不再预测西厂界、南厂界噪声。

2、声环境保护目标达标分析

本项目位于赵固二矿现有西风井工业场地内，场地大门马路对面、距本项目西北 40m 处有一家养殖场——辉县市亮合养殖场，该养殖场于 2017 年 10 月取得原辉县市环境保护局关于其年出栏 1000 头生猪项目的环保备案公告（辉环清改（养殖）备 2017 第 065 号）。

本次评价根据前述噪声预测模式，结合现状监测结果，对项目西北 40m 的养殖场进行噪声预测。经预测，养殖场处噪声可达标。噪声预测结果及达标分析见下表。

表 4-15 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB (A)

保护目标名称	时段	背景值	贡献值	预测值	噪声标准	较现状增量	达标分析
亮合养殖场	昼间	55.8	34.14	55.8	60	0	达标
	夜间	46.5	34.14	46.5	50	0	达标

综上可知，在采取设备室内布置、基础减振等措施后，项目各厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标

标准要求；项目西北 40m 的养殖场处噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目对养殖场噪声影响较小。

4.2.3.5 监测要求

本项目运营期噪声监测要求见下表。

表 4-16 噪声监测方案

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂界噪声	东厂界、北厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
敏感点噪声	亮合养殖场	等效连续 A 声级	1 次/季度	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

注：项目南厂界、西厂界在西风井场地内，不具备监测条件。

4.2.4 运营期固体废物环境影响分析

根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）的要求，建设单位应对涉及应开展危险废物鉴别的固体废物按要求进行鉴别。本项目固废产生情况较简单，不涉及危险废物鉴别工作。

本项目运营期产生的固废包括一般工业固体废物（废尿素溶液包装桶、瓦斯过滤灰渣、废过滤装置、循环水处理装置废电极材料及水垢、废活性炭脱硫剂）、危险废物（废润滑油、废油桶、废防冻液、废防冻液桶、废旧蓄电池、废催化剂、废抹布等）和生活垃圾等。

本项目固体废物详细产生情况如下：

4.2.4.1 一般工业固体废物

（1）废尿素溶液包装桶：本项目使用尿素作为脱硝还原剂，从而产生尿素废包装桶，废包装桶的产生量约 3.3t/a。交由厂家回收后再利用。

（2）瓦斯过滤灰渣：根据同类项目运行经验可知，瓦斯中过滤灰（沾水气后）含量约为 1kg/万立方米，本项目年用气量 477.44 万立方米，则过滤灰产生量为 0.477t/a，灰渣主要为煤尘，收集后与赵固二矿煤一同外售。

（3）废过滤装置：主要为丝网过滤器及精密瓦斯过滤器滤芯等，根据

同类项目运行经验可知，项目过滤装置一般 1~2 年更换一次，更换产生的废过滤装置约 1.4t/a，由厂家定期更换后回收处理。

(4) 电化学循环水处理装置废电极材料及水垢：电化学循环水处理装置在水处理电解过程中，碳酸钙和碳酸镁等沉淀物吸附在阴极板上，通过物理方式定期清理排出系统，水垢清理量约 0.0001t/a，可外售建材企业。电极材料使用寿命约 3 年，更换量 0.03t，折合为 0.01t/a。电极材料厂家回收。

(5) 废活性炭脱硫剂：项目运行过程中脱硫系统使用的活性炭运行一定时间后会失去活性，需更换。活性炭吸附的是单质硫，不属于危险废物，为一般固废。参考同类项目，活性炭需每月更换一次，更换量 0.33t/a。

表 4-17 项目一般固体废物产生及处置情况表

名称	行业来源		类别代码	分类代码	产生量 (t/a)	处置措施
废尿素溶液包装桶	I废弃资源	废复合包装	07	441-999-07	3.3	厂家回收
废过滤装置		废钢铁	09	441-999-09	1.4	厂家回收
瓦斯过滤灰渣	VI非特定行业生产过程中产生的一般固体废物	工业粉尘	66	441-999-66	0.477	外售
水处理装置废电极材料		其他废物	99	900-999-99	0.01	厂家回收
水垢		其他废物	99	900-999-99	0.0001	外售建材企业
废脱硫剂		其他废物	99	900-999-99	0.33	厂家回收

针对工程生产过程中产生的一般工业固废，评价要求：

(1) 建设“防风、防雨、防晒”的规范化一般固废间，且固废间地面作硬化及防渗处理；

(2) 厂区一般工业固废贮存时严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB 18599-2020）》；

(3) 按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年 第 82 号）的要求，建立并做好一般工业固体废物台账管理工作，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

4.2.4.2 危险废物

(1) 产生及处置措施

本项目生产过程产生的危险废物主要有：废润滑油、废油桶、废防冻液、废防冻液桶、废旧蓄电池、废催化剂、废抹布等。危险废物暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

①废润滑油及废油桶：本项目年发电量 $1.6 \times 10^7 \text{kWh}$ ，建设单位根据发电量确定购置润滑油的量为 9.8t/a ，废润滑油产生量约 2.2t/a 。本项目润滑油采用桶装，使用过程中会产生一定量的废油桶，产生量为 0.22t/a 。

②废防冻液及废防冻液桶：防冻液约 2 年更换一次，年更换量约 6.75t/a 。废防冻液桶产生量为 0.68t/a 。

③废旧蓄电池：运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池，其正常寿命在 2~3 年间。类比估算，每年可能产生废电池约为 15kg 。

④废催化剂：项目运行过程中脱硝系统使用的催化剂运行一定时间后催化剂会失效，需定期进行更换，更换后产生废催化剂。根据类似项目经验，催化剂约 3 年跟换一次，产生量约为 0.45t ，折算为 0.15t/a ，交由厂家回收处理。

⑤废抹布：一般设备正常维护过程会使用抹布擦拭，会产生含油抹布。废抹布产生量预计为 0.3t/a 。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”属于危险废物，其中“废弃的含油抹布、劳保用品”：未分类收集（豁免条件），全过程不按危险废物管理（豁免内容）。本项目设备维护、清理时，废抹布可能会沾染矿物油，废弃的含油抹布、劳保用品属于危险废物，未分类收集时可豁免管理，评价建议建设单位尽可能进行分类收集，按危险废物进行管理，以降低环境污染风险。

本项目危险废物经收集后暂存于危废间，定期交由有资质单位处置。项

目危险废物产生及处置情况见下表。

表 4-18 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-217-08	2.2	设备维护	液态	废矿物油	废矿物油	12个月	T, I	危废间暂存后委托资质单位处置
2	废油桶	HW08	900-249-08	0.22	设备维护	固态	铁	废矿物油	12个月	T, I	
3	废防冻液	HW06	900-402-06	6.75	冷却	液态	醇	醇	24个月	T, I, R	
4	废防冻液桶	HW49	900-041-49	0.68	冷却	固态	铁	醇	24个月	T/In	
5	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	0.015	配电系统	固态	铅等	铅等	24个月	T, C	
6	废催化剂	HW50	772-007-50	0.15	尾气脱硝	固态	钒钛系	钒钛系	36个月	T	
7	废抹布	HW49	900-041-09	0.3	设备维护	固态	纤维	矿物油	1个月	T/In	

(2) 危险废物贮存场所

评价要求建设规范的危险废物贮存设施，用于危险废物临时贮存。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）（2013年修订），评价对本工程危险废物贮存设施（危废暂存间）提出如下要求：

a 对危废暂存间采取“防风、防晒、防雨、防渗漏”以及密闭、防火等措施，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s，且表面无裂缝；危废暂存间设置备用收集桶及围堰；

b 危废暂存间内按不同危险废物进行隔离存放，隔离区应留出搬运通道；

c 危废暂存间内要有安全照明设施和观察窗口；

d 贮存场设置明显的贮存危险废物种类标志和警示标志。

本项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 4-19 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力(t/a)	贮存周期
1	危废暂存间	废润滑油	HW08	900-217-08	项目区南部	42m ²	专用容器密闭贮存	12	6个月
2		废油桶	HW08	900-249-08			密闭贮存		6个月
3		废防冻液	HW06	900-402-06			专用容器密闭贮存		6个月
4		废防冻液桶	HW49	900-041-49			密闭贮存		6个月
5		废旧蓄电池	HW31	900-052-31			专用容器密闭贮存		6个月
6		废催化剂	HW50	772-007-50			专用容器密闭贮存		6个月
7		废抹布	HW49	900-041-09			专用容器密闭贮存		6个月

(3) 危险废物的收集、储存、转移等管理措施分析

根据《关于发布<危险废物产生单位管理计划制定指南>的公告》（环境保护部公告 2016 年第 7 号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18 号），危险废物的收集、储存和转移等管理措施如下：

①危险废物收集要求

- a 对危险废物分类进行收集包装、登记和设有专人管理，规范台账管理；
- b 危废的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；
- c 在危废产生工序进行收集，将危废收集至密闭容器后转运至危废暂存间，不在危废暂存间外存放，且收集过程应保证不洒漏。

②危险废物储存要求

- a 工程应将产生的各类危废分类全部装入专用密闭容器中，容器及材质要满足相应的强度要求，且完好无损，容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），各类危险废物分类存放；

b 危废仓库安装视频监控装置。

c 危废暂存间应设置危废管理台账，严格控制、记录危废的产生、收集和转移。

③危险废物转移要求

a 企业应当向当地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，于每年 1 月 15 日前将本年度危险废物申报登记材料报送当地生态环境主管部门；

b 企业须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向生态环境主管部门备案。原则上，管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

c 危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度，在危险废物转移前三日内报告移出地生态环境主管部门，并同时 will 预期到达时间报告接受地生态环境主管部门。

d 在危废的转移过程中，应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移联单管理办法》有关规定执行。

4.2.4.3 生活垃圾

根据建设单位提供的资料，本项目劳动定员 24 人，年工作 340 天，生活垃圾产生量按照每人 0.5kg/d 计，产生量为 12kg/d（4.08t/a）。设垃圾桶若干，生活垃圾收集后与西风井工业场地内其他生活垃圾一起送环卫部门指定地点统一处理。

本项目固体废物产生及处理处置情况详见下表。

表 4-20 项目固体废物产生及处理处置情况汇总表

产污环节	污染物	类别	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)	
生产过程	废尿素溶液包装桶	一般工业固体废物	3.3	厂家回收	一般固废暂存间	0
	废过滤装置		1.4	厂家回收		0
	瓦斯过滤灰渣		0.477	外售		0
	水处理装置废电极材料		0.01	厂家回收		0
	水垢		0.0001	外售建材企业		0
	废活性炭脱硫剂		0.33	厂家回收		0
设备运行维修	废润滑油	危险废物	2.2	委托资质单位处置	危险废物暂存间	0
	废油桶		0.22			0
	废防冻液		6.75			0
	废防冻液桶		0.68			0
	废抹布		0.3			0
	废旧蓄电池		0.015			0
废气处理	废催化剂		0.15			0
员工办公	生活垃圾	生活垃圾	4.08	定期由环卫部门处置		0

综上所述，本项目在采取评价要求的各项防治措施后，工程固废均可得到综合利用或安全处置，对周围环境影响较小。

4.2.5 运营期对地下水、土壤环境的影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，该项目属于“E 电力 30、火力发电（包括热电） 报告表 燃气发电”，地下水环境影响评价项目类别为IV类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，为IV类建设项目；IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

结合建设项目特点，为防止本项目对所在区域地下水、土壤的污染，按

照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的原则，将建（构）筑物防渗分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，分区防渗。

（1）重点防渗区

重点防渗区包括危废间、瓦斯发电机组、泵房、化粪池、事故水池等。评价要求重点防渗区设防渗涂层，防渗层的防渗性能要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；其中危废间按《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001(2013年修订)和规定的要求进行防渗（见前文危废间的防渗要求）；

（2）一般防渗区

一般防渗区：项目区除办公区及重点防渗区的建构筑物其他区域为一般防渗区，防渗层的防渗性能要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

（3）简单防渗区

一般防渗区：包括办公区、道路、其他裸露非绿化区域，采取一般地面硬化措施。

综上，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废液等污染物下渗现象，避免污染地下水和土壤，因此项目正常运行不会对区域地下水及土壤环境产生不良影响。

4.2.6 运营期环境风险分析

4.2.6.1 风险识别

项目主体工程中不设置储气罐，无气罐风险因素。本项目采用尿素作为脱硝剂，尿素不易燃烧和爆炸，无色无味，运输、储存、使用比较简单安全。

项目存在环境风险的设施主要为瓦斯输送系统和危废间；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险物质相关规定、附录B环境风险物质及临界量，项目存在的风险物质是瓦斯、润滑油、废润滑油、

冷冻液、废冷冻液、废活性炭等，风险类别为有毒有害物质泄漏、火灾爆炸等。本项目风险识别结果见下表。

表 4-21 风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	瓦斯输送系统	瓦斯输送管道	瓦斯	火灾、爆炸	大气、水体
2	仓库	润滑油桶	润滑油	火灾、爆炸	大气、水体
3		冷冻液桶	冷冻液	火灾、爆炸	大气、水体
4	危废暂存间	废润滑油桶	废润滑油	火灾、爆炸	大气、水体
5		废冷冻液桶	废冷冻液	火灾、爆炸	大气、水体
6	一般固废间	废活性炭桶	废活性炭	火灾	大气、水体

4.2.6.2 风险潜势初判

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录B，本项目Q值的确定见下表。

表 4-22 项目 Q 值确定表

序号	危险单元名称	危险物质名称	CAS 号	最大贮存量 t	临界量 t	Q 值
1	管道	瓦斯	74-82-8	0.0396	10	0.004
2	危废暂存间	废润滑油	/	2.2	2500	0.001
合计			/	/	/	0.005

说明：经对照HJ169—2018附录B，其他风险物质未给出临界量，不参与Q值计算。

由上表可知， $Q=0.004+0.001=0.005<1$ ，项目风险潜势为I级。有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量，无需设专项评价。评价对环境风险进行简单分析。

4.2.6.3 环境风险防范措施

（1）防止瓦斯泄漏的对策措施

①设备的选材、设计、制造、安装、试压等符合国家现行标准和规范要求；

②管道、阀门、垫片应选用耐腐蚀的材质；

③安全阀、液位计、阻火器等安全附件必须经常检查、维护，定期检测，

不能故障使用，发现故障及时处理；

④对设备管道定期做防腐处理，防止大气和化学腐蚀造成砂眼泄漏，对各种管道要按要求涂刷成不同颜色，瓦斯气管道要有流向标志；

⑤采用PLC控制系统，在选用仪表时，应选用动作灵敏、质量可靠的仪表；

⑥对各种泵，实行定期计划检修制度，定期更换；

⑦在容易泄漏瓦斯气的地方设置固定式可燃气体报警器，并配置移动式可燃气体检测仪，以便及时发现和处理瓦斯气泄漏事故。

(2) 防止瓦斯气火灾、爆炸的对策措施

①建筑防火符合相关要求，如执行现行《煤矿安全规程》、《城镇燃气设计规范》、《工业企业煤气安全规程》、《矿井瓦斯抽放管理条例规范》、《建筑设计防火规范》和《火力发电厂与变电所设计防火规范》、《火力发电厂设计技术规程》、《石油化工企业设计防火规范》等。

②瓦斯抽放与瓦斯发电分区布置；厂区设置完善的消防通道和人行道。

③电气配电间采用防火门和防火墙，电缆穿墙孔洞采用防火材料封堵。在易受着火影响的部位，使用电缆防火槽盒；公用重要回路，如直流电源、消防报警等架空电缆等回路，均采用防火涂料。

④油管道的法兰、阀门密集处，在相应部位设接油盒，并设集油池收集漏油，并及时转运至危废间规范存储，以防漏油引起事故。

⑤厂区设完善的消防系统，设独立的管网和消火栓；对电站、变压器等处，配置灭火器。

⑥为了防止撞击火花，在防爆区域内操作或维修时应使用防爆工具；在易燃易爆的建筑物安装防爆门；电动机采用防爆型。

⑦为了防止静电火花，工作人员应穿防静电工作服和防静电鞋；禁止穿带铁钉鞋。

⑧瓦斯输送管道设防雷、防静电、防爆、防回火、防回气和瓦斯抽采监控系统等安全设备，安设阻火泄爆、抑爆、阻爆三种不同原理的阻火防爆装置，实现瓦斯的安全输送。

⑨在放散管处设置湿式放散阀，防止瓦斯气回燃；放散管应采取静电接地，并在避雷保护范围之内；放散管应有防止雨水侵入和外来异物堵塞的措施。

⑩对重要的过程参数(温度、压力、液位)测量仪表，包括有毒可燃气体探测器，应经标定或校验后投入使用，并在使用中进行定期检验或标定。

(2) 其他风险物质风险防范措施

①润滑油、冷冻液等更换后及时转运至危废间内，并加强对危废间的看管，禁止在危废间抽烟、点火，危废间应注意通风；

②润滑油、冷冻液在使用过程中要注意轻拿轻放，避免摩擦、撞击和高温；

③厂内应设应急事故报警电话，厂房内安装事故照明装置，疏散指示灯，生产现场及厂房周围的照明符合相关要求；

④若储存废润滑油、废冷冻液的桶发生泄漏，立即对泄漏点进行封堵，将桶内剩余物质导流至专用储存桶内，并用吸油毡将泄漏出的液体进行吸附；

⑤加强工作场所管理。严格执行禁烟制度，加强工作场所管理。保持避雷设施、接地装置的完好，保证装置区防爆电器的完好；

⑥加强对职工的安全教育，开展好岗前培训；

⑦在危废间内设置围堰、收集池及导流渠，采取相应防渗、防水措施。

4.2.6.4 环境风险应急预案

(1) 编制突发环境事件应急预案

建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法

(试行)》(环发[2015]4号)的要求,委托有资质的单位编制“突发环境事件应急预案”,并送生态环境局备案。营运期严格执行“突发环境事件应急预案”及其批复中的制度、措施等。

(2) 事故应急预案

对可能发生的事故,应制订应急计划,使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。

①事故发生后,应根据具体情况采取应急措施,切断泄漏源、火源,控制事故扩大,根据事故类型、大小启动相应的应急预案;

②发生重大事故,应立即上报相关部门,启动社会救援系统,就近地区调拨到专业救援队伍协助处理;

③事故发生后应立即通知当地环境保护部门、安监部门等管理部门,协同事故救援与监控。

综上所述,本项目主要环境风险来自瓦斯输送管道、仓库及危废间,存在泄漏并由此引起的火灾爆炸及次生危害带来的环境影响。建设单位经采取相应预防措施,能大大减少事故发生概率,如一旦发生事故,也能迅速采取有力措施,减小对环境的污染,其潜在的事故风险是可以防范的。因此项目的建设,从环境风险评价的角度是可行的。

4.2.7 运营期环境管理要求

本次环评对运营期管理提出以下要求:

(1) 执行总量控制制度。

(2) 建立环境管理台账,危险废物台账保存期限至少为5年,其他台账保存期限不少于3年。

(3) 在总用电控制位置、主要生产设施和污染治理设施按要求安装用电量监控系统终端;

(4) 主要污染物排放口、监测取样处等处安装视频监控设施,并与市

生态环境局联网，视频监控数据保存三个月；

(5) 定期进行例行监测；

(6) 实施三牌制度：一是污染防治设施控制间或生产车间悬挂污染防治管理制度牌，明确运行方式、运行时间以及配套生产设备和处理的污染物；二是建立污染防治措施维护、检修和故障处理流程牌；三是建立责任制度牌，明确管理责任人。

(7) 依据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目为风排瓦斯安全发电项目，属于 D4419 其他电力生产。《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》依据 GB/T 4754-2017 划分行业类别，根据该名录，项目不在排污许可重点管理、简化管理、登记管理范围内，无需办理排污许可手续。

(8) 项目建成投产前应进行竣工环保验收，并积极配合环保部门检查。

4.2.8 环保措施及投资估算

本项目总投资为 2540.73 万元，环保投资为 91.7 万元，环保投资占项目总投资的 3.61%。环保措施及投资见表 4-22。

表 4-23 环保投资估算一览表 单位：万元					
类别	治理内容		拟采取的治理措施		环保投资
废气	预处理脱硫		发电机组进气前采用活性炭干法脱硫		1
	脱硝		低氮燃烧技术+SCR 脱硝装置+8m 高排气筒排放，设 3 套，3 根排气筒		40
			设脱硝间 1 座存放尿素溶液		3.6
废水	循环冷却水		设循环水池（10m×6m×2.5m），设电化学循环水处理装置，冷却水循环利用		8
	瓦斯处理废水		设集水池 1 座（1.5m×1.5m×1.5m），瓦斯处理废水经集水池收集沉淀后，用于厂区洒水降尘，不外排		1
	生活污水		依托现有化粪池，办公生活污水经化粪池处理后绿化		/
	事故废水		设废水收集池 1 座（地理式 8m×6m×4.5m）		10
固废	一般固废	废尿素溶液包装桶、瓦斯过滤灰渣、废过滤装置、循环水处理装置电极材料及水垢、废活性炭脱硫剂	定期外售	30m ² 固废间	3
	危险废物	废润滑油、废油桶、废防冻液、废防冻液桶、废旧蓄电池、废催化剂、废抹布等	定期交由资质单位处理	42m ² 危废暂存间	4
	生活垃圾		设垃圾桶（若干）集中收集，定期委托环卫部门进行处理		0.1
噪声	产噪设备	噪声	合理布局及选型，优选低噪声设备，采用隔声、消声、吸声等控制措施，发电机组集装箱封闭隔声，发电机组烟气排放设置消音器，瓦斯抽采站、水泵房设置隔声门窗，厂界围墙隔声		2
地下水及土壤			对厂区进行分区防渗处理，危废间、瓦斯发电机组、泵房、化粪池等防渗系数应小于 10 ⁻¹⁰ cm/s，一般生产区及固废暂存间防渗系数应小于 10 ⁻⁷ cm/s		15
风险防范			瓦斯输送管道设防雷、防静电、防爆、防回火、防回气和监控系统、放散管等安全设备，设可燃气体报警器，集油池，禁火标志，消防栓，灭火器，急救器材等		计入工程投资
环保系统运行管理			建立环境管理台账，危险废物台账保存期限至少为 5 年，其他台账保存期限不少于 3 年；排气筒处安装视频监控		4
合计			/		91.7
总投资			/		2540.73
比例			/		3.61%

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	DA001	氮氧化物	低氮燃烧技术+SCR 脱硝装置+8m 高排气筒排放	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）、参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	460mg/kWh、 30mg/m ³
		二氧化硫	发电机组进气前采用活性炭干法脱硫	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	10mg/m ³
	DA002	氮氧化物	低氮燃烧技术+SCR 脱硝装置+8m 高排气筒排放	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）、参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	460mg/kWh、 30mg/m ³
		二氧化硫	发电机组进气前采用活性炭干法脱硫	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	10mg/m ³
	DA003	氮氧化物	低氮燃烧技术+SCR 脱硝装置+8m 高排气筒排放	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）、参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	460mg/kWh、 30mg/m ³
		二氧化硫	发电机组进气前采用活性炭干法脱硫	参照执行河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）	10mg/m ³
地表水环境	循环冷却水	/	循环水池、电化学循环水处理装置	冷却水循环利用	
	瓦斯处理废水	SS	集水池	经集水池收集沉淀后，用于厂区洒水降尘	
	生活污水	COD、NH ₃ -N、TP	化粪池	经化粪池处理后绿化	
声环境	机器设备	噪声	合理布局及选型，优选低噪声设备，采用隔声、消声、吸声等控制措施，发电机组集装箱封闭隔声，发电机组烟气排放设置消音器，瓦斯抽采站、水泵房设置隔声门窗，厂界围墙隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	

电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	设置一般固废间、危废间，危险废物定期委托有资质单位处理			
土壤及地下水污染防治措施	对厂区进行分区防渗处理，危废间、瓦斯发电机组、泵房、化粪池等防渗系数应小于 10^{-10} cm/s，一般生产区及固废暂存间防渗系数应小于 10^{-7} cm/s			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	瓦斯输送管道设防雷、防静电、防爆、防回火、防回气和抽采监控系统、放散管等安全设备，设可燃气体报警器，集油池，禁火标志，消防栓，灭火器，急救器材等			
其他环境管理要求	<p>①执行总量控制制度；</p> <p>②建立环境管理台账，危险废物台账保存期限至少为5年，其他台账保存期限不少于3年；</p> <p>③定期进行例行监测；</p> <p>④安装用电监控装置；</p> <p>⑤安装视频监控装置，并联网，数据保存三个月；</p> <p>⑥日常生产过程中定期进行维护和检修；</p> <p>⑦实施三牌制度；</p> <p>⑧项目建成投产前应进行竣工环保验收，并积极配合环保部门检查。</p>			

六、结论

焦作煤业（集团）新乡能源有限公司赵固二矿西风井瓦斯综合抽采系统项目符合国家产业政策，选址合理可行，通过对本项目所在地环境现状调查、主要环境影响和保护措施分析可知，只要建设单位在生产过程中充分落实环评中提出的各项污染防治措施，认真做好“三同时”及日常环保管理工作，排放的污染物均可以做到长期稳定达标排放，对周围环境的影响在可承受范围之内，因此评价认为，在切实落实环评报告提出的各项污染防治措施的前提下，从满足环境质量目标的角度分析，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	/	/	/	3.0317t/a	/	3.0317t/a	+3.0317t/a
	二氧化硫	/	/	/	0.1909t/a	/	0.1909t/a	+0.1909t/a
废水	COD	/	/	/	/	/	/	/
	NH ₃ -N	/	/	/	/	/	/	/
	TP	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	废尿素溶液包装桶	/	/	/	3.3t/a	/	3.3t/a	+3.3t/a
	废过滤装置	/	/	/	1.4t/a	/	1.4t/a	+1.4t/a
	瓦斯过滤灰渣	/	/	/	0.477t/a	/	0.477t/a	+0.477t/a
	循环水处理装置废 电极材料	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	+0.01t/a
	水垢	/	/	/	0.0001t/a	/	0.0001t/a	+0.0001t/a
	废活性炭脱硫剂	/	/	/	0.33t/a	/	0.33t/a	+0.33t/a
危险废物	废润滑油	/	/	/	2.2t/a	/	2.2t/a	+2.2t/a
	废油桶	/	/	/	0.22t/a	/	0.22t/a	+0.22t/a
	废防冻液	/	/	/	6.75t/a	/	6.75t/a	+6.75t/a
	废防冻液桶	/	/	/	0.68t/a	/	0.68t/a	+0.68t/a
	废抹布	/	/	/	0.3t/a	/	0.3t/a	+0.3t/a
	废旧蓄电池	/	/	/	0.015t/a	/	0.015t/a	+0.015t/a
	废催化剂	/	/	/	0.15t/a	/	0.15t/a	+0.15t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①