

# 建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称：神木市恒东发电有限公司扩建 1×50MW 热电机  
组项目

建设单位：神木市恒东发电有限公司(盖章)

中华人民共和国生态环境部制

编制日期：二〇二〇年六月

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 建设项目基本情况

项目名称	神木市恒东发电有限公司扩建 1×50MW 热电机组项目				
建设单位	神木市恒东发电有限公司				
法人代表	赵存发		联系人	杜和军	
通讯地址	神木市西沟街道办事处上榆树峁工业集中区神木市恒东发电有限公司				
联系电话	13335327007	传真	--	邮政编码	719300
建设地点	神木市西沟街道办事处上榆树峁工业集中区神木市恒东发电有限公司厂内				
立项审批部门	神木市发展和改革委员会		批准文号	2019-610821-44-03-033326	
建设性质	扩建		行业类别及代码	D4411 火力发电	
占地面积(平方米)	17398m <sup>2</sup> (不新增占地)		绿化面积(平方米)	--	
总投资(万元)	32000	其中环保投资(万元)	1250	环保投资占总投资比例(%)	3.91
评价经费(万元)	--		预期投产日期	2021 年 12 月	
<p><b>项目概述</b></p> <p><b>(1) 项目由来</b></p> <p>神木市恒东煤化工有限公司位于陕西省神木市西沟街道办事处上榆树峁工业集中区，主要建设内容为 12 台 5 万吨/年干馏炉，2×240t/h 高温高压燃气锅炉+2×50MW 发电机组，机组冷却采用直接空冷方式，配套电厂同时接受陕西腾龙煤电集团兴榆兰炭机制有限公司 60 万吨/年煤低温干馏项目、晟通煤化工有限公司 60 万吨/年煤低温干馏项目所产生的富余荒煤气。2007 年 10 月，原陕西省环境保护局以“陕环批复[2007]786 号”对《神木市恒东煤化工有限公司 60 万吨/年半焦（兰炭）、综合发电项目》进行了批复；2013 年 12 月 30 日，陕西省环境保护厅以“陕环批复[2013]688 号”对该项目出具了竣工环境保护验收的批复，但当时只针对 60 万吨/年半焦（兰炭）以及 1#发电机组进行了验收；2019 年 1 月，企业对 2#发电机组（大气、水、噪声污染防治设施部分）进行了自主验收；2019 年 2 月 20 日，陕西省生态环境厅以“陕环批复[2019]58 号”对该项目 2#发电机组固体废物污染防治设施出具了验收的批复。</p> <p>为了集团发展需要，2010 年成立了独立法人公司——神木市恒东发电有限公司，将</p>					

神木市恒东煤化工有限公司原有的 2×240t/h 高温高压燃气锅炉+2×50MW 发电机组划归神木市恒东发电有限公司管理范畴内。2017 年，神木市恒东发电有限公司取得了排污许可证。

近几年，随着焦化厂生产工艺的不断提高改进，湿法熄焦工艺升级为干法熄焦工艺，改造后取消了兰炭烘干工序，因此产生的富余煤气增多，现有 2×50MW 发电机组不能消化吸收上游三家兰炭厂所产生的煤气，对空排放又不符合国家环保政策要求，只能要求上游三家焦化厂低负荷运转。根据实际生产情况核算，上游三家兰炭厂满产时富余荒煤气量约为  $17.002 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，而现有 2 台 50MW 发电机组荒煤气消耗量约为  $12.477 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，尚有  $4.525 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$  荒煤气富余；同时，现有 2#发电机组与神木市第二新村管委会签订了集中供热协议，2#发电机组供热能力为 63MW，可供热面积为 115 万  $\text{m}^2$ ，目前热网首站及供热管网均已建成，热网首站供热能力为 92MW，可供热面积为 169 万  $\text{m}^2$ 。虽因社会经济发展原因一直未投运，但随着经济形势的好转及小型供热锅炉的取缔，供热项目将会在近期启动投运，为了充分利用现有热网首站的供热能力且满足供暖期供热需求，本期建设补充能提供 29MW 的供热汽源，故本期扩建 1 台抽凝式供热机组，全年运行发电，仅在供暖期与现有 2#发电机组共同为第二新村产业园区供热。

为解决上游三家兰炭厂富余煤气和第二新村产业园区供热问题，神木市恒东发电有限公司于 2019 年 6 月 24 日取得神木市发展改革和科技局备案确认，获准上马 3#供热发电机组，可研阶段计划建设 1×240t/h 燃气锅炉+1×50MW 抽汽供热发电机组；在初步设计阶段，将锅炉定型为更先进的 1×180t/h 燃气锅炉+1×50MW 超高温超高压抽汽供热发电机组，并于 2020 年 3 月 6 日取得神木市发展改革和科技局备案确认。目前设备型号已确认订购，厂房正在建设中。

## **(2) 评价工作过程**

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院于《建设项目环境保护管理条例》的要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 版）规定，该项目属于“三十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电（含热电） 燃气发电”，应编制环境影响报告表。神木市恒东发电有限公司委托河北奇正环境科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位技术人员根据神木市恒东发电有限公司提供的相关资料及项目选址、规模、性质和工艺路线等，对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划进行了符合性分析，确定项目可开展环境影响评价工作。在此基础上，我单位组织有关人员对项目厂址及其周围环境状况进行了详细踏勘，并根据相关工程详细资

料，按照建设项目环境影响评价技术导则的规定，编制完成了《神木市恒东发电有限公司扩建 1×50MW 热发电机组项目环境影响报告表》。

### (3) 分析判定相关情况

#### ①与产业政策相符性分析

本项目为余能发电项目，对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，项目不属于限制类、淘汰类，为允许类。神木市发展改革与科技局于 2020 年 3 月 6 日出具了《陕西省企业投资项目备案确认书》（项目代码：2019-610821-44-03-033326），同意备案，项目建设符合国家和地方产业政策。

本项目与《火电厂污染防治技术政策》（环境保护部公告 2017 年第 1 号）的符合性分析结果详见表 1。

**表 1 项目与《火电厂污染防治技术政策》符合性分析**

序号	类别	要求	项目实际情况	相符性
1	大气 污染 防治	火电厂脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染	项目脱硫石灰采用罐车运输，贮存在密闭的 1 座容积为 150m <sup>3</sup> 石灰粉仓内(依托现有)	符合
		超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法，并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用	项目执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值，采用复合塔脱硫（石灰石-石膏法）协同除尘装置，严格控制 Ca/S、石灰石纯度和细度等，实现颗粒物达标排放	符合
		超低排放脱硝技术宜选用高效低氮燃烧与 SCR 配合使用的技术路线，若不能满足排放要求，可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施，应有效控制氨逃逸；循环流化床锅炉宜优先选用 SNCR，必要时可采用 SNCR-SCR 联合技术	项目采用高效低氮燃烧技术，烟气采用 SCR 脱硝技术，脱硝过程严格控制喷氨量，加强管理，有效控制氨逃逸	符合
2	水污 染防 治	火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排	项目锅炉排污水、辅机冷却系统排污水及化学水处理车间排水回用于脱硫工序，脱硫废水经沉淀后，回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等，不外排	符合
3	固体 废物 污染	火电厂固体废物应遵循优先综合利用的原则。强化脱硫石膏产生、贮存、利用等过程中的环境管理，确保脱硫	项目依托现有石膏库房，用于临时存放脱硫石膏。脱硫石膏全部外售神木市盈帆建材有限公司进	符合

	防治	石膏的综合利用。脱硫石膏宜优先用于石膏建材产品或水泥调凝剂的生产	行综合利用	
4	噪声污染防治	通过合理布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。鼓励采用低噪声设备，对于噪声较大的各类风机、空冷岛等应采取隔振、减振、隔声、消声措施	项目采取基础减振、风机加装消声器、厂房隔声和排汽加装节流降压消声器等措施	符合

### ②与上榆树峁工业集中区产业定位的符合性

上榆树峁工业集中区位于神木市区西约 10km 处，总用地面积为 1.559km<sup>2</sup>，属于《神木县兰炭及相关产业布局发展规划》划定的八大工业集中区之一。《神木县兰炭及相关产业布局发展规划》由华陆工程科技有限公司于 2007 年编制完成，规划环评由榆林市环境科技服务部编制，并于 2007 年通过榆林市环境保护局召集的评审会评审，榆林市环境保护局以榆政环函[2007]454 号《关于神木县兰炭及相关产业布局发展规划环境影响报告书审查意见的函》对规划环评出具了意见。规划区经过 10 年左右的时间，已经建设成为国家陕北能源重化工基地煤炭转化的重点区域。

“八区”规划以建设低温干馏兰炭生产线为基础，对煤焦油和荒煤气等副产进行综合利用。荒煤气热值较高，主要用于发电和金属镁等产业。

项目主要利用富余荒煤气进行火力发电，兼顾供热，项目建设符合上榆树峁工业集中区产业定位及其规划。神木市西沟街道办事处于 2019 年 6 月 19 日出具《关于请求对神木市恒东发电有限公司扩建 1×50MW 热电机组项目审核备案的报告》，同意项目建设。

### ③项目与《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动方案》（榆办字[2020]11 号）符合性分析

项目与《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动方案》（榆办字[2020]11 号）符合性分析见表 2。

**表 2 项目与《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动方案》符合性分析**

行动计划相关要求	项目情况	符合性
全市所有工业园内的火电、煤化工、铁合金、建材、水泥、电石等涉及烟尘、粉尘和扬尘污染的企业，对生产工段、场地、物料（含废渣）运输、储存等设施按照“空中防扬散、地面防流失、地下防渗漏”的标准进行深度治理。各企业要在易产生烟尘、粉尘的生产工段完善密闭设施及除尘设施的建设；堆存、装卸散流体物料应在封闭建筑物内进行或密闭传输，同时配备洒水喷淋设施；工业场地和进场道路全部硬化，定期进行洒水、清扫。	项目属于火力发电（燃气发电），生产工段、场地、物料的运输均按照“空中防扬散、地面防流失、地下防渗漏”的标准进行建设；锅炉烟气配套完善的除尘设施；进场道路全部硬化，并定期进行洒水、清扫。	符合

**④项目与《榆林市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）(修订版)》符合性**

项目与《榆林市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）(修订版)》符合性分析见表3。

**表3 项目与《榆林市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）(修订版)》符合性分析**

序号	行动方案相关要求	项目情况	符合性
1	严格施工扬尘监管。2018年底前，建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、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”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。	实行封闭施工，建筑施工现场位于现有厂区内，施工现场地面100%硬化；施工现场裸露场地采用遮阳网进行100%覆盖，并随时洒水抑尘；工程建设过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，堆放时间不超过三天。清运时按批准路线和时限，渣土车辆100%密闭运输。施工混凝土全部采用商品混凝土；土方作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应停止土石方作业工程施工；施工期厂区内设车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑材料的车辆驶出时当100%进行冲洗，防止泥水溢流，周边一百米以内的道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土	符合
2	加强物料堆场扬尘监管。严格落实煤炭、商品混凝土、粉煤灰等工业企业物料堆场抑尘措施，配套建设收尘和密封物料仓库，建设围墙、喷淋、覆盖和围挡等防风抑尘措施。		符合

**⑤项目与《榆林市人民政府关于印发火电行业淘汰落后产能工作方案的通知》（榆政发[2020]8号）符合性**

2020年5月7日，榆林市人民政府发布了《关于印发火电行业淘汰落后产能工作方案的通知》（榆政发[2020]8号），项目与其符合性分析见表4。

**表4 项目与《榆林市火电行业淘汰落后产能工作方案》符合性分析**

工作方案要求	项目情况	符合性
符合以下条件之一的余气余热发电机组（含自备机组），应实施淘汰关停		
不实施改造或改造后污染物排放仍达不到国家及地方排放标准要求的机组	现有发电机组污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中表1标准要求，本环评要求企业对现有1#、2#发电机组脱硝工艺进行改造，满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表	不符合

	1 要求限制	
不实施改造或改造后水耗不符合国家标准要求的机组	现有发电机组水耗 0.51kg/kWh，满足国家标准	不符合
设计寿命期满，且不具备延寿条件的机组	现有发电机组设计寿命未到	不符合
供电煤耗高于 400 克标煤/千瓦时的气固混烧机组	现有发电机组折煤耗 350g 标煤/kwh	不符合
批建不符、擅自变更燃料类型的机组	现有发电机组批建一致，未擅自变更燃料类型	不符合
有关法律、法规及标准等要求应予关停或国务院有关部门明确要求关停的机组	现有发电机组不属于有关法律、法规及标准等要求应予关停或国务院有关部门明确要求关停的机组	不符合

整改要求，根据相关政策，结合实际，我市火电机组（含自备机组）在对照本方案淘汰标准进行整改的过程中，应符合以下要求

按照“依兰炭动而动”的原则，对兰炭生产装置单炉产能 $\geq 7.5$ 万吨/年的企业，整合重组后原则上不再新增发电装机容量。对兰炭生产装置单炉产能 $< 7.5$ 万吨/年的企业，淘汰兰炭生产装置时原则上同步关停关联的电厂；如果企业进行技改或整合重组的，有合法合规手续的关联纯余气发电机组或有合法合规手续的供电煤耗低于 400 克标煤/千瓦时的气固混烧机组可保留，但原则上不得新增发电装机容量	项目上游三家兰炭厂单炉产能不符合方案要求，已整合重组并在神木市发改局备案，技改方案如下：淘汰恒东煤化工、晟通煤化工单炉 5 万吨/年焦炉，共计 24 台；淘汰兴榆兰炭机制有限公司单炉 7.5 万吨/年焦炉 8 台。恒东、晟通、兴榆三家兰炭厂在原址新建单炉 $\geq 15$ 万吨/年兰炭炉，每家产能 60 万吨/年，维持原总产能 180 万吨/年不变。利用兰炭尾气配套原 3 $\times$ 50MW 热电项目，不新增产能。 神木市恒东发电公司现有 3 台纯余气发电机组（2 台现有，1 台在建），整合重组后不新增发电装机容量，符合方案要求。	符合
--	--	----

备注：项目上游三家兰炭厂干馏炉整改方案只是干馏炉单炉产能规模的调整，兰炭的生产工艺及控制参数不发生变化，整改前后煤气量不变。

⑥ “三线一单”符合性分析：

项目“三线一单”符合性分析见表 5。

表 5 “三线一单”符合性分析表

“三线一单”	项目情况	符合性
生态保护红线	项目位于上榆树峁工业集中区神木市恒东发电有限公司现有厂区预留地，项目周边无特殊重要功能生态功能区	符合
环境质量底线	本项目配套完善的环保设施，污染物均可达标排，且污染物排放量较小，不会对区域环境质量产生明显影响	符合
资源利用上线	项目为上游三家焦化厂项目产生富余荒煤气的回收利用发电项目，满	符合



	足循环经济的理念，主要能源消耗为水、电，且单位产品用水量、耗电量均符合火电行业相关要求，因此项目不触及资源利用上线	
环境准入负面清单	本项目选址位于神木市上榆树峁工业集中区神木市恒东发电有限公司现有厂区预留地，项目对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》陕发改规划[2018]213号，不属于陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批、第二批)中包含的地区，同时神木市发展和改革委员会（原神木市发展改革局）于2020年3月6日出具了项目备案的通知，项目建设符合国家产业政策	符合

综上，本项目符合“三线一单”相关要求。

### ⑦选址的环境可行性分析

项目位于神木市西沟街道办事处上榆树峁工业集中区，附近无特殊重要生态功能区，不涉及生态红线，根据陕西省生态环境厅办公室2020年1月23日发布的《环保快报》，2019年神木市为环境空气质量不达标区，不达标因子为PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>；根据区域环境质量现状监测报告，区域氨（小时均值）满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求。根据陕西省生态环境厅2020年2月26日发布的2019年全省环境质量状况中的数据，区域地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；根据项目环境质量现状监测报告，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

项目在采取各项环保措施后，废气均可达标排放，不会对区域环境空气质量产生明显影响；废水不外排，不会对区域水环境产生影响；厂界噪声排放满足3类标准要求；固体废物均合理处置，不外排。项目最近环境敏感点为东北侧975m处的黄家庙村，项目采取完善的环保措施后，对其影响较小。从环境保护角度考虑，厂址选择可行。

#### （4）项目关注的主要环境问题及环境影响

本项目对周围环境的影响主要表现在施工期和运营期对大气环境、水环境和声环境的影响以及运营期项目风险对环境造成影响。

本次环评在建设期主要关注的环境问题为施工扬尘、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响。运营期主要关注燃气锅炉烟气对大气环境的影响；锅炉排污水、辅机冷却系统排污水、脱硫废水、化学水处理车间排水等对水环境的影响；生产设备噪声对周围声环境的影响；生产过程固体废物对周围环境的影响；煤气泄漏、氨水泄漏等环境风险影响。

#### （5）评价结论

项目符合国家产业政策，选址符合上榆树峁工业集中区总体规划，污染源治理措施可靠有效，外排污染物均能够稳定达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响较小，可以满足当地环境功能区划的要求；环境风险处于可防控水平；污染物排

放总量符合总量控制要求，该项目的建设具有良好的经济和社会效益。在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，本评价从满足环境质量目标要求分析，项目的建设可行。

### 现有工程内容及规模：

#### (1) 神木县恒东煤化工有限公司 60 万吨/年半焦（兰炭）、综合发电项目

神木县恒东煤化工有限公司 60 万吨/年半焦（兰炭）、综合发电项目位于榆林市神木市西沟街道办事处上榆树峁工业集中区，项目采用当地不粘结煤经低温干馏技术生产半焦，回收煤焦油，产生的煤气送自备电站作为燃料。自备电厂建有 2×240t/h 高温高压燃气锅炉+2×50MW 空冷抽凝式发电机组，同时接受陕西腾龙煤电集团兴榆兰炭机制有限公司 60 万吨/年煤低温干馏项目、晟通煤化工有限公司 60 万吨/年煤低温干馏项目所产生的富余荒煤气。自备电厂已于 2010 年 9 月成立了独立的法人公司——神木市恒东发电有限公司，并已取得排污许可证，故现有工程只介绍神木市恒东发电有限公司相关内容。

项目现有工程具体建设内容见表 6。

**表 6 现有工程主要建设内容**

工程类	项目名称	主要建设内容内容
主体工程	电站	一期：1×240t/h 高温高压燃气锅炉+1×50MW 空冷凝汽式发电机组
		二期：1×240t/h 高温高压燃气锅炉+1×50MW 空冷抽凝式发电机组，额定抽气量 100t/h，供热量可达 74.12×10 <sup>4</sup> GJ/a。目前热网首站及供热管网已建成，未投运。
辅助工程	化学水处理车间	一期：2×30t/h 的“预处理+反渗透+混床处理系统”
		二期：1×70t/h 的“预处理+反渗透+混床处理系统”
储运工程	氨水罐	厂外购进 20%氨水，储存于 2×70m <sup>3</sup> 氨水罐
	石灰石粉仓	1 座 150m <sup>3</sup> 的密闭石灰石粉仓
公用工程	供暖	冬季供暖依托电站供暖系统
	供电	由工业园区电网引入
	供水	生产、生活用水由园区供水管网供给，年新鲜水用量 246375m <sup>3</sup>
环保工程	烟气脱硝	低氮燃烧器+SNCR 法，以 20%氨水为还原剂
	烟气脱硫	采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫，脱硫塔两座
	烟气排放	1座烟囱，高度为100m，直径6m
	石灰石粉仓	粉尘经仓顶布袋除尘器处理后排放，除尘灰返回石灰石粉仓利用
	废水处理	电厂排放循环冷却排水和脱盐水处理一部分回用作脱硫用水，一部分回用作厂区洒水、抑尘等
		脱硫废水经中和+混凝+澄清处理后送兰炭厂回用，用于煤场抑尘、洗煤等 生活污水经化粪池处理后用于厂区绿化、泼洒抑尘
	噪声	在采取基础减振、风机加装消声器、厂房隔声和排汽加装节流降压消声器

	等措施
固废	脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，面积100m <sup>2</sup> ，外售神木市盈帆建材有限公司综合利用。库房均设置防渗层

**(2) 现有工程生产规模**

项目电站建有 2×50MW 发电机组，同时，2#发电机组为热电联产机组，额定抽气量 100t/h，供热量可达 74.12×10<sup>4</sup>GJ/a，可供热面积 115 万 m<sup>2</sup>。

**拟建工程**

**(1) 地理位置**

项目位于陕西省神木市上榆树峁工业集中区神木市恒东发电有限公司现有厂区内，项目中心地理坐标为北纬 38°51'6.41"、东经 110°19'29.21"，项目地理位置见附图 1。

神木市恒东发电有限公司北侧为神锦大道，西侧、东侧为空地，南侧为神木市恒东煤化工有限公司。本项目位于厂区内预留发展用地，项目北侧、西侧为空地，南侧为神木市恒东煤化工有限公司，东侧为神木市恒东发电有限公司现有工程。厂址北距石板台 1530m，东北距黄家庙村 975m、距水井湾 2280m，西南距四卜树村 2600m，项目最近环境敏感点为东北侧 975m 处的黄家庙村，项目周边关系图见附图 2。

**(2) 项目投资**

项目总投资 32000 万元，其中环保投资 1250 万元，占总投资 3.91%。

**(3) 工程规模与产品方案**

项目新建 1×180t/h 燃气锅炉+1×50MW 超高温超高压抽汽供热发电机组，并配套环保设施。利用上游三家兰炭项目（神木市恒东煤化工有限公司 60 万吨/年半焦（兰炭）项目、陕西腾龙煤电集团兴榆兰炭机制有限公司 60 万吨/年煤低温干馏项目、晟通煤化工有限公司 60 万吨/年煤低温干馏项目）富余煤气进行发电，设计年发电量 3.6×10<sup>8</sup>kWh，设计年供热能力 37.06×10<sup>4</sup>GJ/a。产品方案见表 7。

**表 7 产品方案一览表**

产品名称	单位	数量	备注
电	kWh/a	3.6×10 <sup>8</sup>	接入现有发电项目配备的 110kV 升压站，具体实施以当地供电部门审核的接入系统报告为准
供热	GJ/a	37.06×10 <sup>4</sup>	额定抽气量 50t/h，依托现有的热网首站和供热系统，换热站容量不变。

**(4) 建设内容**

新建 1×180t/h 燃气锅炉+1×50MW 超高温超高压抽汽供热发电机组，同时配套建设锅炉烟气脱硫脱硝装置及其配套辅助工程，扩建项目配套的给水、供配电、办公等设施依

托现有工程。项目主要内容见表 8。

**表 8 项目主要建设内容一览表**

类别	项目组成	建设内容	备注
主体工程	燃气锅炉房	1 座，建筑面积 1200m <sup>2</sup> ，内置 1×180t/h 燃气锅炉	新建
	除氧间	1 座，建筑面积 336m <sup>2</sup> ，主要对锅炉补水进行除氧	新建
	汽轮机房	1 座，建筑面积 1134m <sup>2</sup> ，内置 1×50MW 超高温超高压抽汽供热发电机组	新建
	烟气净化系统	1 套，主要包括 SCR 脱硝装置、石灰石-石膏法脱硫装置	新建
辅助工程	燃料供应	上游三家兰炭项目富余煤气约 17 亿 m <sup>3</sup> ，现有 2×50MW 发电机组用量约 12.477 亿 m <sup>3</sup> ，富余煤气量为 4.525×10 <sup>8</sup> Nm <sup>3</sup> /a	依托
	化学水处理车间	一期：2×30t/h 的“预处理+反渗透+混床处理系统”	拆除
		二期：1×70t/h 的“预处理+反渗透+混床处理系统”	保留
		本项目：2×60t/h 超滤+2×40t/h 反渗透+1×40t/h 混床处理系统，建成后与二期化学水处理系统互为备用	新建
	配电室	1 座，建筑面积 324m <sup>2</sup> ，设置 110kV 配电装置，接入现有发电项目配备的 110kV 升压站，具体实施以当地供电部门审核的接入系统报告为准	新建
	网控室	1 座，建筑面积 108m <sup>2</sup> ，内设控制系统等	新建
	煤气调配站	1 座，将上游三家兰炭厂产生的富余煤气在此加压输送至电厂	依托
	燃气输送管线	将兰炭装置产生的富余煤气输送至煤气发电车间作燃料	新建
	空冷岛	1 座，占地面积 712.8m <sup>2</sup> ，空气凝汽器平台为钢结构，共配置 6 个冷却单元	新建
	辅机循环冷却系统	闭式冷却系统，配置循环水泵一机力通风塔，循环量 14189m <sup>3</sup> /d	新建
	工业蓄水池	2 座，单座有效容积为 200m <sup>3</sup> ，采用半地下结构型式	新建
	原水预处理间	1 座，内设 2 套“澄清+过滤”一体化净水设备，单台出力 180m <sup>3</sup> /h	新建
	空压机房	1 座，建筑面积 55m <sup>2</sup> ，内设空压机 2 台	新建
	脱硫岛	1 座，主要包括脱硫塔、引风机房、浆液循环泵房等	新建
	石灰石粉仓	依托现有 1 座 150m <sup>3</sup> 的密闭石灰石粉仓	依托
	石膏库房	依托现有厂区石膏库房，面积为 50m <sup>2</sup>	依托
	氨水储罐	新建 1 个 60m <sup>3</sup> 氨水储罐，与现有 2 个 70m <sup>3</sup> 氨水储罐互为备用	新建
事故浆液箱	新建 1 个 370m <sup>3</sup> 石灰石事故浆液箱，与现有 1 个 370m <sup>3</sup> 石灰石事故浆液箱互为备用	新建	
行政办公设施	办公楼、宿舍等	依托	
公用工程	供热	依托现有电厂供热系统	依托
	供电	依托园区供电管网	依托
	供水	生产用水由神木市水务集团上榆树峁供水有限责任公司提供；生	依托

		活用水由工业集中区管网提供新鲜水		
环保工程	废气	燃气锅炉烟气	采用低氮燃烧技术，燃烧烟气经 SCR 脱硝+石灰石-石膏法处理后通过 60m 高烟囱排放	新建
		石灰石仓粉尘	经仓顶布袋除尘器处理后排放，除尘灰回用	依托
		氨水储罐无组织废气	加强管理，定期检查	新建
	废水	项目锅炉排污水、辅机冷却系统排污水及化学水处理车间排水回用于脱硫工序，脱硫废水经沉淀后，回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等；生活污水经化粪池处理后排入污水收集池，用于厂区绿化、洒水抑尘		--
	噪声	采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施		--
	固废	脱硫石膏：石膏库暂存，定期外售综合利用；		依托
		废包装袋：集中收集，定期交由园区环卫部门统一处理		--
SCR 脱硝废催化剂和除盐水制备废树脂，密闭容器收集，于危废库分区暂存（依托现有危险废物暂存库，1 间，建筑面积 20m <sup>2</sup> ，地面重点防渗，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒功能），定期交由有资质单位处置		依托		
生活垃圾：集中收集，定期交环卫部门统一收集处理		--		

### (5) 占地及平面布置

本项目位于厂区的西部，现有一期、二期热电项目的西侧。项目平面布置结合生产工艺顺序、自然条件等因素，按照场地利用率高、占地少的原则布置。项目按功能区划分为主厂房区、辅助设施区与烟气净化设施区。

主厂房区：位于项目区域中部，由南向北依次为锅炉房、除氧间与汽机房；

辅助设施区：主要位于项目区域西部，由南向北依次为机力通风冷却塔、综合水泵房、原水预处理间、配电室；项目空冷岛和厂高变位于项目区域东部，由南向北依次为空冷岛、厂高变。

烟气净化设施区：位于项目区域的东部，按照烟气净化顺序，由西向东依次为脱硝装置区、脱硫综合楼，烟囱位于脱硫综合楼的南侧。

项目平面布置以生产工艺流程为主导，同时结合依托工程布局合理。项目平面布置图见附图 3。

### (6) 主要生产设备

项目主要生产设备详见表 9。

**表 9 项目主要生产设备一览表**

序号	设备名称	规格型号	数量(台/套)	备注
1	汽轮机	超高温超高压空冷抽凝式， 13.24Mpa，566℃，50MW，3000r/min	1	--
2	发电机	60MW，3000r/min，cosφ=0.8	1	--
3	燃气锅炉	180t/h 燃气锅炉，13.7M pa，571℃	1	--
4	空气冷却器	--	1	--
5	机力通风塔	--	1	--
6	除氧器及除氧水箱	出力 200t/h，除氧水箱 70m <sup>3</sup>	1	--
7	凝结水泵	流量 70m <sup>3</sup> /h，扬程 200m	3	1 用 2 备
8	疏水扩容器	容积 2.5m <sup>3</sup>	1	收集锅炉的 连续排污水
9	电动给水泵	流量 198m <sup>3</sup> /h，扬程 2000m	2	1 用 1 备
10	冷却水增压泵	流量 128m <sup>3</sup> /h，扬程 230m	2	1 用 1 备
11	真空泵	抽干空气量 70kg/h	2	1 用 1 备
12	疏水泵	流量 36m <sup>3</sup> /h，扬程 250m	2	1 用 1 备
13	高压加热器	--	6	--
14	送风机	流量 103618m <sup>3</sup> /h	2	--
15	引风机	流量 105735m <sup>3</sup> /h	2	--
16	双卷变压器	40MVA	1	--
17	可燃气体报警系统	--	1 套	--
18	循环供水泵	Q=402~804m <sup>3</sup> /h，H=38~27m	2	1 用 1 备
19	回收水泵	Q=15~30m <sup>3</sup> /h，H=53~47m	2	1 用 1 备
19	轴流式风机	空气流量 362m <sup>3</sup> /s	6	--
20	烟气在线监测	--	1	--
21	石灰石供浆泵	--	2	1 用 1 备
22	氨水储罐	V=60m <sup>3</sup>	1	--
23	氨水泵	--	2	1 用 1 备
24	烟囱	60m	1	--
25	空气压缩机	34m <sup>3</sup> /min、0.8Mpa	2	--
26	化学水处理系统	2×60t/h 超滤+2×40t/h 反渗透+1×40t/h 混床处理系统	1	
27	热网首站及供热系统	--	1	依托现有

项目锅炉、汽轮机、发电机等主要设备的参数见表 10。

**表 10 项目发电机组主要设备参数一览表**

序号	指标名称		单位	指标数值
1	超高温超高压蒸汽锅炉		台	1
2	锅炉 参数	额定蒸发量	t/h	180
3		过热蒸汽温度	℃	571
4		过热器出口蒸汽压力（表压）	MPa	13.7
5		给水温度	℃	240
6		锅炉效率	%	91
7	超高温超高压空冷抽凝式汽轮机		台	1
8	汽轮机参数	额定功率	MW	50
9		主蒸汽额定压力	MPa	13.24
10		主蒸汽额定温度	℃	566
11		再热蒸汽压力	MPa	2.728
12		再热蒸汽温度	℃	566
13		供热抽气压力	MPa	0.785
14		额定抽气量	t/h	50
15		给水温度	℃	253
16		额定背压	kPa	15
17	发电机		台	1
18	发电机参数	额定功率	MW	60
19		额定转速	r/min	3000

**(7) 原辅材料及能源消耗**

项目原辅材料及能源消耗见表 11。

**表 11 项目原辅材料及能源消耗一览表**

序号	名称	年用量	形态	备注
1	煤气	4.525×10 <sup>8</sup> Nm <sup>3</sup> /a	气态	上游三家兰炭厂富余煤气，管道输送入厂
2	石灰石粉	712t/a	固态	脱硫剂，密封罐车运输进厂，气力输送至石灰石粉仓
3	20%氨水	800t/a	液态	脱硝还原剂，汽车密闭运输进厂，密闭储罐
4	催化剂	2t/a	固态	SCR 催化剂，活性成分(V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )
5	新鲜水	22.93 万 m <sup>3</sup> /a	--	由园区供水管网提供
6	电	100 万 kWh	--	由现有电厂提供

① 荒煤气

A 煤气来源的可靠性及匹配性分析

项目煤气由上游三家兰炭厂（神木市恒东煤化工有限公司、陕西腾龙煤电集团兴榆兰炭机制有限公司、晟通煤化工有限公司）提供，上游三家兰炭厂规模均为 60 万吨/年兰炭。

上游兰炭厂进行熄焦改造，取消了烘干工序，富余煤气量增加。上游三家兰炭厂满产时富余荒煤气量约为  $17.002 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，而现有 2 台 50MW 发电机组荒煤气消耗量约为  $12.477 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，尚有  $4.525 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$  荒煤气富余；扩建项目为  $1 \times 180\text{t/h}$  燃气锅炉+ $1 \times 50\text{MW}$  超高温超高压抽汽供热发电机组，总用气量为  $4.525 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，能够支撑  $1 \times 180\text{t/h}$  燃气锅炉用气。

B 根据建设单位提供，项目荒煤气成分及热值见表 12。

**表 12 煤气主要成份一览表**

成份	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	Q(KJ/Nm <sup>3</sup> )
含量(V%)	24.45	9	10.6	0.5	9.8	44.8	0.8	0.05	7995
全硫量	1129mg/m <sup>3</sup>								

②石灰石粉

石灰石粉主要用于锅炉烟气脱硫使用，其主要性能见表 13。

**表 13 石灰石粉主要性能表**

项目	单位	数值	备注
CaCO <sub>3</sub>	%	90	--
MgCO <sub>3</sub>	%	3	--
含湿量	%	0.2	--
粒径	%	200 目通过率≥90%	90%过筛率

③氨水和催化剂

锅炉烟气采用 SCR 脱硝(选择性催化还原法)方案，使用 20%氨水作为脱硝剂，氨水通过市场采购，由密闭槽车运输进厂，工程于现有氨水储罐区新建 1 个 60m<sup>3</sup> 的氨水储罐，与现有的 2 个 70m<sup>3</sup> 的氨水储罐互为备用。

SCR 催化剂主要由一些催化活性成分(V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)和一些支撑材料(TiO<sub>2</sub>)等组成。催化剂类型可分为蜂窝状和板状催化剂，在电站均有商业化应用，项目最终采用的催化剂类型由通过招标确定的催化剂生产商确定。SCR 系统所用催化剂一般约每隔 2 年更换一次。

**(8) 相关平衡分析**

①煤气平衡

项目煤气由上游三家兰炭厂提供，项目实施后，煤气平衡见表 14。



**表 14 项目实施后全厂煤气平衡一览表**

兰炭规模	产气量 ( $10^8\text{Nm}^3/\text{a}$ )	用气量 ( $10^8\text{Nm}^3/\text{a}$ )		备注
180 万 t/a	30.912	回炉煤气	13.910	回炉煤气按照产气量的 45%核算
		现有 2 个发电机组用气	12.477	--
		本项目电厂用气	4.525	--
合计	30.912	合计	30.912	--

**②硫平衡分析**

本项目硫元素平衡见表 15。

**表 15 项目硫元素平衡一览表**

单位：

输入				输出	
名称	煤气量( $\text{Nm}^3/\text{a}$ )	含硫量( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	数量( $\text{t}/\text{a}$ )	名称	数量( $\text{t}/\text{a}$ )
净煤气	$4.525 \times 10^8$	1129	510.87	烟气带走	25.57
				脱硫石膏	485.30
合计			510.87	合计	510.87

**(9) 劳动定员及工作制度**

项目新增劳动定员 40 人；项目全年生产天数为 300 天（7200h），四班三运转制，每班 8 小时。

**(10) 公用工程****①供电**

项目依托园区现有供电管网进行供电，年用电量 100 万 kWh/a，可满足扩建项目用电需要。

**②供热**

生产用热由现有电厂燃气锅炉余热提供。

**③给排水**

生产用水由神木市水务集团上榆树峁供水有限责任公司提供中水；生活用水由工业集中区内管网提供新鲜水。

项目拆除一期的  $2 \times 30\text{t}/\text{h}$  “预处理+反渗透+混床处理系统”，保留二期的  $1 \times 70\text{t}/\text{h}$  的“预处理+反渗透+混床处理系统”，并新建  $2 \times 60\text{t}/\text{h}$  超滤+ $2 \times 40\text{t}/\text{h}$  反渗透+ $1 \times 40\text{t}/\text{h}$  混床处理系统，用于锅炉补水、辅机循环冷却水补水等。

**i 给水：**

项目新鲜水总用量为  $505.40\text{m}^3/\text{d}$ ，串级用水量  $571.20\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量  $19176\text{m}^3/\text{d}$ 。主要包括生活用水和生产用水，其中，项目劳动定员为 40 人，根据陕西省地方标准《行业

用水定额》(DB61/T943-2014),生活用水量按 65L/(人·d)计,则生活用水量为 2.60m<sup>3</sup>/d,全部为新鲜水;生产用水主要包括:辅机冷却塔总用水量为 14400m<sup>3</sup>/d,其中循环水量为 14189m<sup>3</sup>/d,补水量为 211m<sup>3</sup>/d,全部为除盐水;锅炉总用水量为 4320m<sup>3</sup>/d,其中循环水量为 4147m<sup>3</sup>/d,补水量为 173m<sup>3</sup>/d,全部为除盐水;脱硫系统用水量为 1050m<sup>3</sup>/d,其中循环水量为 840m<sup>3</sup>/d,补水量为 210m<sup>3</sup>/d,其中 22.80m<sup>3</sup>/d 为新鲜水,剩余为二次用水;化学水处理站总用水 480m<sup>3</sup>/d,全部为新鲜水。

ii 排水:生活污水产生量按用水量的 80%计,为 2.08m<sup>3</sup>/d,经化粪池处理后排入污水收集池,用于厂区绿化、洒水抑尘,厂区设防渗旱厕,定时清掏用作农肥;生产废水包括锅炉排污水、辅机冷却系统排污水、脱硫废水以及化学水处理车间排水,排放量分别为 43.2m<sup>3</sup>/d、48m<sup>3</sup>/d、18m<sup>3</sup>/d、96m<sup>3</sup>/d,其中锅炉排污水、辅机冷却系统排污水以及化学水处理车间排水回用于脱硫工序,脱硫废水经沉淀后,回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等。

项目给排水水量平衡表见表 16,给排水水量平衡图见图 1。

**表 16 项目给排水水量平衡表**

**单位: m<sup>3</sup>/d**

序号	用水工序	总用水量	新鲜水量	循环水量	串级用水量	去往下一工序用水	损耗量	排水量	排方去向
1	辅机冷却水	14400	0	14189	211	48	163	0	回用于脱硫工序补水,不外排
2	锅炉用水	4320	0	4147	173	43.20	129.8	0	
3	化学处理站用水	480	480	0	0	480	0	0	
4	脱硫用水	1050	22.80	840	187.20	0	192	18	经沉淀后,回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤
5	生活用水	2.60	2.60	--	--	--	0.52	2.08	生活污水经化粪池处理后排入污水收集池,用于厂区绿化、洒水抑尘
合计		20252.60	505.40	19176	571.20	571.20	485.32	20.08	--

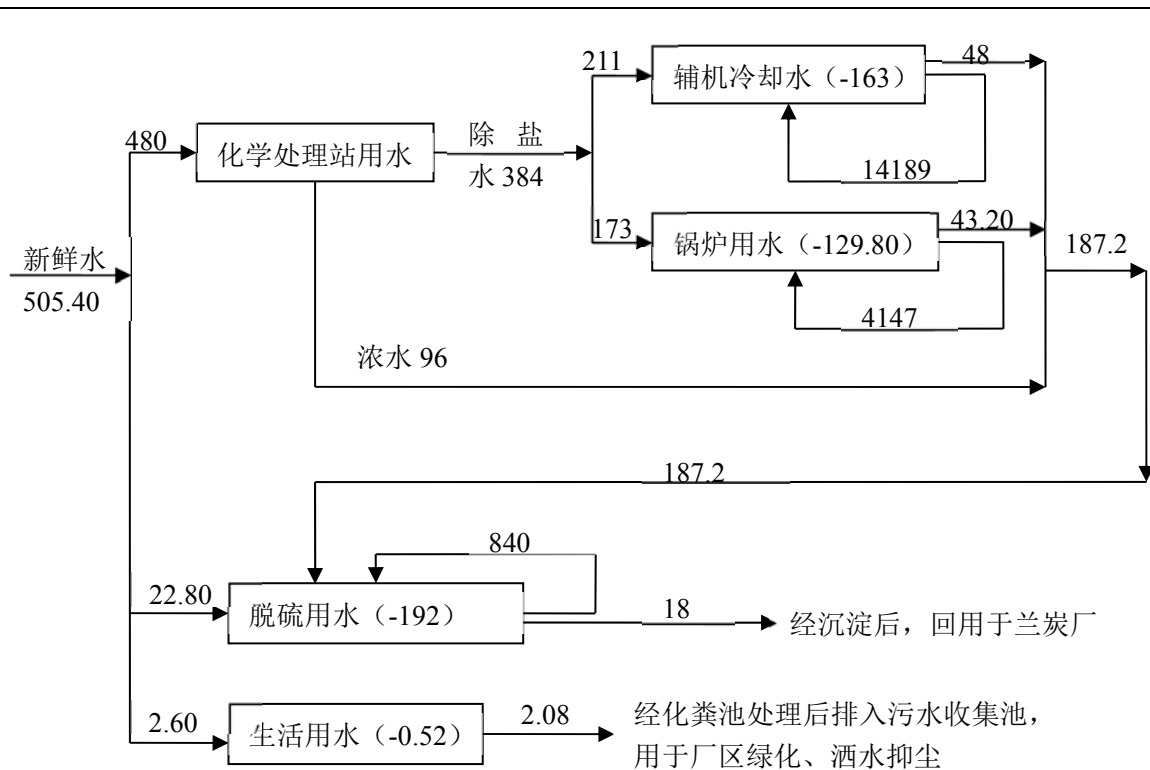


图 1 项目给排水水量平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

(11) 项目施工进度

项目预计于 2021 年 12 月投产。

(12) 经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 17。

表 17 项目主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
一	产品			三	能源消耗		
1.1	电	kWh/a	3.6×10 <sup>8</sup>	3.1	电	万 kWh/a	100
1.2	供热	MW	31	3.2	新鲜水	万 m <sup>3</sup> /a	22.93
二	主要原辅材料			四	占地	不新增占地	
2.1	煤气	Nm <sup>3</sup> /a	4.525×10 <sup>8</sup>	五	年工作日	d/a	300
2.2	石灰石粉	t/a	712	六	劳动定员	人	40
2.3	20%氨水	t/a	800	--	总投资	万元	32000
2.4	催化剂	t/a	2				

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

1、现有工程主要污染情况

结合现场勘查情况、烟气在线监测实况、现有工程验收及验收意见、排污许可证等现有资料，现有工程（神木市恒东发电有限公司）污染治理情况见表 18。

**表 18 现有工程主要污染物排放情况一览表**

类型	污染源	污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	环保措施	排放情况			执行标准		达标 情况
					mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	--	
废气	燃气锅炉烟气	颗粒物	539189	低氮燃烧器 +SNCR 脱硝+ 石灰石-石膏法 脱硫+100m 排 气筒	3	1.62	8.80	10	《火电厂大气污 染物排放标准》 (GB13223-2011) 中表 1 标准要求	达标
		SO <sub>2</sub>			18	9.89	55.22	100		达标
		NO <sub>x</sub>			168	92.20	506.7	200		达标
	无组织	颗粒物	--	--	0.564	--	--	1.0	《大气污染物综 合排放标准》	达标
		氨			0.37	--	--	1.5	《恶臭污染物排 放标准》表 1	达标
废水	脱硫废水		脱硫废水经脱硫废水系统处理后排入厂区废水收集池，回用于 兰炭厂煤场抑尘、洗煤等						不外 排	
	生活污水		经化粪池处理后排入厂区污水收集池，用于厂区绿化、洒水						不外 排	
固废	石灰石粉仓除尘灰		返回石灰石粉仓利用						合理 处置	
	脱硫石膏		设置 1 个石膏库，脱硫石膏交神木市盈帆建材有限公司综合利 用							
	脱硫废水处理系统污泥		设置 1 个污泥间，污泥交神木市盈帆建材有限公司综合利用							
	废机油、废树脂		危废间内暂存，定期交有资质单位处置							
	职工生活		送垃圾填埋场填埋处置							
噪声	生产设备		基础减振、厂房隔声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准				达标	

**2、现有工程主要污染排放情况**

根据榆林市环境保护局 2017 年 6 月 12 日颁发的《神木县恒东发电有限公司排污许可证》（证书编号：91610821562228197B001P），现有工程污染物排放量见表 19。

**表 19 现有工程污染物排放量**

污染物		排放量
废气	烟尘	19.25t/a
	SO <sub>2</sub>	275t/a
	NO <sub>x</sub>	550t/a
废水	COD	0t/a
	氨氮	0t/a
固体废物	一般固废	0t/a
	危险固废	0t/a
	生活垃圾	0t/a

**3、现有工程存在问题及解决方案**

(1) 存在问题

根据现场踏勘情况，结合验收报告及在线监测系统监测数据，企业存在的现有问题如下：

现有 1#、2#火力发电燃气锅炉烟气脱硫脱硝系统验收时间为 2019 年 1 月 9 日，当时执行的标准为《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中表 1 标准要求。2019 年 1 月 29 日，陕西省发布实施了《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)，其中要求“单台 30 万千瓦及以上机组的火力火电锅炉自本标准实施之日起执行表 1 规定的限值”，即颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据 1#、2#机组验收报告及在线监测数据， $\text{NO}_x$  排放浓度 $> 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，现有  $\text{NO}_x$  排放不满足陕西省地标《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 表 1 规定的限值要求。

## (2) 解决方案

对现有 1#、2#火力发电燃气锅炉烟气治理措施进行整改，将 SNCR 脱硝工艺改为 SCR 脱硝工艺，或者采用 SNCR-SCR 联用脱硝工艺，保证锅炉烟气排放达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 表 1 中的限制要求。

本次环评要求，本项目投产前，现有环保问题须按照整改方案要求完成整改。

## 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

### (1) 地理位置

神木市位于黄河中游,长城沿线,陕西省的北端,约在北纬 38°13'至 39°27'、东经 109°40'至 110°54'之间,北接内蒙古,东隔黄河与山西相望,西越榆林、定边直通宁夏,雄踞秦晋蒙三角地带中心,史称“南卫关中,北屏河套,左扼晋阳之险,右持灵夏之冲”,素为塞上重地。

项目位于陕西省神木市上榆树峁工业集中区神木市恒东发电有限公司现有厂区内,项目中心地理坐标为北纬 38°51'6.41"、东经 110°19'29.21"。神木市恒东发电有限公司北侧为神锦大道,西侧、东侧为空地,南侧为神木市恒东煤化工有限公司。本项目位于厂区内预留发展用地,项目北侧、西侧为空地,南侧为神木市恒东煤化工有限公司,东侧为神木市恒东发电有限公司现有工程。项目最近环境敏感点为东北侧 975m 处的黄家庙村。

### (2) 地形地貌

神木市地处陕北黄土高原的北缘和毛乌素沙漠过渡地带,整体地势为东西两边高,乌兰木伦河从市区中间由西北流向东南。海拔高度为1060~1332m,河道与两岸最大高差约140m。河道宽约500~1000余米,漫滩发育,总体地貌为沙盖黄土区,部分梁峁被流沙覆盖,覆盖厚度不匀,形成起伏不大的断续性流动沙丘、半固定沙丘和固定沙丘,沿河道两岸及其支流源头形成树枝状浸蚀性沟谷,区内在内外营力作用下形成梁峁,沟壑和平缓沙地三种地貌。

### (3) 地质构造

神木市位于华北地台鄂尔多斯台向斜东部,总体较稳定,构造简单,褶皱和断裂不发育。区内岩层走向为北北东、北西西、北北西、北东东四组节理。以上节理在区内的发育程度,除与应力场大小、性质、方向及英里长的组合有关外,还与各地层的强度、岩层厚度及岩层组合有着十分密切的关系。裂隙的发育还与构造部位有关,在本区的东部岩层较西部陡,其裂隙也较西部发育,有些节理密集带可达 5~10 条/m<sup>2</sup>,甚至更大。

### (4) 气象、气候

评价区属于北温带半干旱大陆性季风气候区,冬季严寒漫长,春季风沙频繁,夏季炎热而短,秋季凉爽,四季冷热多变,昼夜温差悬殊,干旱少雨,蒸发量大。

多年平均气温 9.8℃，极端最高气温 36.6℃，极端最低气温-22.3℃，多年平均降水量 441.5mm，多年平均风速约 2.5m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.5%，多年平均沙暴日数为 1.0d，多年平均雷暴日数为 30.7d，多年平均冰雹日数 1.0d，多年平均大风日数为 9.4d。评价区近 20 年主要气象要素统计资料见表 20。

**表 20 评价区多年主要气象要素统计表**

序号	项 目		单 位	参数值
1	气温	极端最高	℃	36.6
		极端最低		-22.3
		多年平均		9.8
2	降雨	多年平均	mm	441.5
3	气压	多年平均气压	hPa	905.2
4		多年平均水气压		7.6
5	多年平均相对湿		%	1.5
6	灾害天气统计	多年平均沙暴日数	d	1.0
		多年平均雷暴日数		30.7
		多年平均冰雹日数		1.0
		多年平均大风日数		9.4
7	多年平均风速		m/s	2.5
	多年主导风向、风频		--	NNW12.7

**(5) 水文地质**

**①地下水**

区内地下水依据赋存条件、水力特征和含水介质分为第四系松散岩类孔隙、裂隙孔洞潜水和侏罗系三叠系碎屑岩类裂隙潜水及裂隙承压水，各类型地下水赋存条件受地形地貌、地层岩性、古地理环境等诸因素的综合制约。第四系潜水又可分为河谷区全新统冲积层孔隙潜水、沙漠滩地区以上更新统冲湖积层为主的孔隙潜水和丘陵区以中更新统风积黄土为主的裂隙孔洞潜水。河谷区冲积层虽然分布面积小、厚度变化较大，但补给来源较为充分，地下水赋存条件较好；丘陵区地势相对较高，岩性致密，沟谷深切，不利于地下水赋存；沙漠滩地区地势平坦，冲湖积堆积物厚度较大，分布连续，有利于大气降水入渗补给及地下水赋存。

**②地表水**

项目所在区域属黄河流域，区内主要河流为窟野河，窟野河源头发源于内蒙古自治区东胜市巴定沟，流向东南，经伊金霍洛旗和陕西省府谷县境，于神木市

沙峁头注入黄河，干流长242km，流域面积8706km<sup>2</sup>。神木市境内流长159km，流域面积386.7km<sup>2</sup>。河流具有径流量季节变幅大，夏季洪峰多和含沙量高的特点。主要靠降雨补给，流量很不稳定。每年三、四月间，冰雪融化流量增加，五、六月干旱期间，水流很小，有时出现断流。

根据陕西省生态环境厅于2020年2月26日发布的2019年全省环境质量状况中的数据，窟野河省控断面石圪台、草垛山以及国控断面孟家沟、温家川均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水质状况为优。

## （6）矿产资源

神木地域广阔，资源丰富。主要有煤、石英砂、铁矿、石灰石、天然气等。其中煤炭储量最为丰富，储煤面积4500km<sup>2</sup>，已探明储量为500亿吨。煤层地质结构简单，埋藏浅，易开采，属特低灰、特低磷、特低硫、低水分、中高发热量、高挥发分弱粘或不粘长焰优质动力环保煤。石英砂探明工业储量280多万吨，天然气、铁矿、石灰石的储存也很可观。

煤矿开采情况：项目地处神府煤田腹部，神府煤田是我国目前已发现的特大型煤田，其埋藏浅，储量大，煤质好，地质构造简单，开采条件极为优越，是目前国家重点开发的矿区。

## （7）生物多样性

### ①植物

区域内地带性植被为森林草原向干草原、荒漠草原过渡性植被。自然的原生带性植物已退化，进而以耐旱、耐寒的沙土、旱生灌丛植被为主，以沙柳灌丛为主要群落，兼有一年生或多年生的半灌木和草本植物，其主要群落代表为沙篙群落和花棒、踏郎灌丛。沙篙是区域内的先锋植物和建群种，沙柳是流动沙地的优势种。人工栽植的乔木多限于河川沟道之中，且多以杨、旱柳为主。区内植被总体生长情况是稀少弱小，长期受到干旱的威胁，加之人类活动的影响，生态环境十分脆弱。

评价区植被类型为干草原多年生小禾草及少量栽培植被，区内植被稀疏，仅分布着极少的杨树和冷蒿、长芒草等，郁闭性差，覆盖率低。

### ②动物

野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。根据现场调查及资料记载，目前该区野生动物(指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类)约 70 多种，隶属于 22



目 39 科，其中兽类 4 目 9 科，鸟类 15 目 26 科，爬行类 2 目 2 科，两栖类 1 目 2 科。此外，还有种类和数量众多的昆虫。据现场调查，评价区内的野生动物主要有鼠类、兔类和麻雀、喜鹊等常见种类。

家畜家禽：主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。

评价范围内无特殊具有生态价值、物种保护价值的动植物。

### **(8) 土壤类型**

根据实地调查和收集的相关资料，评价区的土壤类型主要有栗钙土、风沙土、潮土、粗骨土等。

#### **①栗钙土**

栗钙土为温带半干旱气候、典型草原植被下的土壤类型，主要为放牧地，部分为旱作或灌溉农用地（适宜种植喜温、耐旱、耐瘠薄作物）。

#### **②风沙土**

风沙土是多风地区沙性母质上形成的一种幼年土壤，在评价区范围内广泛分布。风沙土结构松散，土粒维持性差，质地为中、细砂，肥力极低。风沙土在评价区又可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土 3 个亚类。

#### **③潮土**

潮土是直接接受地下水浸润，在草甸植被下发育而成的半水成性土壤。在评价区内，潮土分布于沿河平原、丘间低地及冲沟的河漫滩和低阶地。潮土所处地形部位较低，地下水位较高，一般为 1~3m，常常生长着繁茂的草甸植物。潮土肥力较高，土层深厚，水分状况也好，适于种植各种作物，产量也较高。

#### **④粗骨土**

评价区的粗骨土属于钙质粗骨土亚类，分布在评价区的丘陵顶部或迎风坡上部。植被稀疏，覆盖度低，土层极薄（<10cm），且含大量的砾石。粗骨土应种植大柠条，搞好水土保持工作，耕地要退耕还牧。

## 上榆树峁工业集中区概况：

### (1) 集中区规划概况

《神木县兰炭及相关产业布局发展规划》由华陆工程科技有限公司于 2007 年编制完成，规划环评由榆林市环境科技服务部编制，并于 2007 年通过榆林市环境保护局召集的评审会评审，榆林市环境保护局以榆政环函[2007]454 号《关于神木县兰炭及相关产业布局发展规划环境影响报告书审查意见的函》对规划环评出具了意见。规划区经过 9 年左右的时间，已经建设成为国家陕北能源重化工基地煤炭转化的重点区域。上榆树峁工业集中区规划建设兰炭 180 万 t/a、综合利用电厂 150MW，按照实际情况，项目现已运行的企业兰炭总规模为 195 万 t/a，在建和待建项目兰炭规模为 120 万 t/a，兰炭规模已经超过了规划规模。

上榆树峁工业集中区位于神木县城西约 10km 处，规划用地为西沟办事处上榆树峁村土地。长 1527m、宽 1020m，总用地面积为 1.559km<sup>2</sup>。地势东高、西低，海拔标高在 1288~1245m 之间，用地均为山坡荒地。

其功能分区为“两区一圈”的功能结构。

#### ① “两区”

近期建设区：集中区中部道路的南侧为兰炭产业、发电、公用设施和公共设施，组成近期建设区。

远期建设区：集中区中部道路的北侧为工业区后续发展项目预留用地。

#### ② “一圈”

沿集中区周边规划 30 米宽的防护林带，在外围形成绿色圈。

上榆树峁工业集中区规划用地见表 21。

**表 21 上榆树峁工业集中区规划用地表**

序号	代码	用地名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例(%)
1	M	工业用地	115.44	74.05
2	U	公用设施用地	3.6	2.31
3	T	对外交通用地	0.32	0.21
4	S	道路广场用地	18.48	11.85
5	C	公共设施用地	2.23	1.43
6	G	绿化用地	15.83	10.15
7	W	仓储用地	0	0
合计		规划总用地	155.90	100

备注：表中绿化用地仅为集中绿化用地。整个工业集中区绿地包括集中绿化用地、道路绿化用地和企业内绿地，绿地率 25%。

项目位于上榆树峁工业集中区“两区”中远期建设区。

## (2) 市政公用配套设施相关规划

根据《神木县兰炭及相关产业布局发展规划》，上榆树峁工业集中区各市政配套设施如下：

### ①给水工程

上榆树峁工业集中区水源取水为麻家塔的河道地表水和河则沟的河道地表水。麻家塔的河湾村的水源取水 1920~2160m<sup>3</sup>/d，锦界河则沟取水量为 2400m<sup>3</sup>/d，总取水量为 4320~4560m<sup>3</sup>/d，能满足本集中工业区取水要求。

上榆树峁工业集中区规划的工程新鲜水用水量为 195.0m<sup>3</sup>/h，循环水用水量为 5100.0m<sup>3</sup>/h，该集中区目前已有用水量为 195m<sup>3</sup>/h，供水能力超出用水能力。

项目生产用水由神木市水务集团上榆树峁供水有限责任公司提供；生活用水由工业集中区管网提供新鲜水。

### ②排水工程

规划区内的排水采用清污分流、雨污分流的设计原则。雨水收集后，统一进入雨雪水收集池，这些收集水经沉淀和撇浮渣处理后用于生态和循环水的补充水；若在榆林暴雨强度 2 小时外的多余雨水统一排入工业集中区的雨水排水系统，然后排入附近河道的下游。

工业污水先在各自厂内自行处理，园区采用生化法进行处理，实现中水回用，达到零排放。生活污水采取沉淀池处理后，排入工业废水处理系统，焦化废水处理，规划推荐回收氨水后采用生化处理+过滤工艺。处理后废水满足熄焦用水水质要求后全部回用，不外排。

项目锅炉排污水、辅机冷却系统排污水及化学水处理车间排水回用于脱硫工序，脱硫废水经沉淀后，回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等；生活污水经化粪池处理后排入污水收集池，用于厂区绿化、洒水抑尘。项目废水均得到了综合利用，不外排。

### ③供电

上榆树峁工业集中区设计用电负荷为 II 类，必须采用双电源供电。拟在集中区建一座 110kV 总变电站(二回路电源来自 110kV 西沟变电站)，设 110kV、10kV 2 个电压等级向用户供电，应急负荷(I 级负荷)所需的保安电源，由内部设置应急柴油发电机或 EPS 来解决。

规划园区用电负荷为 14.5MW，目前集中区内综合利用电厂发电量为

75MW，向电网供电量为 60.5MW，区域内供电量充足。

项目依托现有工程供电系统，可满足项目需求。

#### ④供热

工业园区内规划采暖面积为 13.3 万 m<sup>2</sup>，采暖负荷为 9.32MW。工业园区在热电厂内设有一级热交换站，可提供 130/80℃ 高温热水，通过一级热力管网送至工业区各小区二级热交换站，以满足工业集中区工业、民用建筑采暖用热，可以保证项目冬季采暖需求。

#### ⑤环境卫生设施

在工业区公用地内设立环卫管理机构，负责园区内生活垃圾的收运与处置。项目生活垃圾经厂区内垃圾桶收集后依托区内处理设施定期外运垃圾填埋场处置。

## 环境质量状况

### 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

项目区域环境空气现状调查与评价采用陕西省环境保护厅办公室于 2020 年 1 月 23 日发布的《2019 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中的数据。特征污染物—氨环境质量现状监测引用《神木市钧凯煤电化有限公司技改余能发电项目》中的监测数据，由陕西中测检测科技有限公司进行监测，监测采样日期为 2019 年 11 月 25 日~12 月 1 日，引用监测数据符合 3 年时效性要求，可以有效反映拟建项目周围环境质量现状。项目厂址声环境质量现状委托河北德普环境监测有限公司监测，监测日期为 2020 年 5 月 13 日，具体监测布点图见附图 4。

#### (1) 环境空气质量现状

##### ①环境空气质量达标判定

根据陕西省环境保护厅办公室于 2020 年 1 月 23 日发布的《2019 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中相关数据进行判定。

**表22 神木市环境空气质量现状评价表**

名称	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	标准值 μg/m <sup>3</sup>	占标率 %	达标情况
神木市	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	60	26.67	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	41	40	102.5	不达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	85	70	121.4	不达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	41	35	117.1	不达标
	CO	第 95 百分位浓度	2200	4000	55	达标
	O <sub>3</sub>	第 90 百分位浓度	140	160	87.5	达标

根据上表统计，项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>。

##### ②特征污染物

##### a监测点位

环境空气质量现状监测引用 1 个监测点，监测点具体位置详见表 23。

**表 23 环境空气质量现状监测布点情况表**

编号	监测点	监测项目	相对项目位置		备注
			方位	距离 (m)	
1	钧凯厂区	氨	SW	760	引用《神木市钧凯煤电化有限公司技改余能发电项目》

b 监测因子

氨。

c 监测时段与频次

监测时间：2019年11月25日~12月1日进行监测，连续监测7天。

监测频次：氨1小时平均浓度每天监测4次，每次采样不少于45分钟，具体时间为2:00、8:00、14:00、20:00。

监测期间同时观测风向、风速、总云量、低云量、气温、气压等气象条件。

d 监测方法

空气环境监测项目分析方法见表24。

表 24 空气环境监测项目分析方法

监 项目	分 方法	最低检出限
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>

e 评价标准

参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

f 评价方法

评价方法采用单项标准指数法，评价模式如下：

$$P_i=C_i/C_{oi}$$

式中：P<sub>i-i</sub> 污染物标准指数；

C<sub>i-i</sub> 污染物实测浓度 mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi-i</sub> 污染物评价标准值 mg/m<sup>3</sup>。

g 监测结果

评价区环境空气现状监测及评价结果见表25。

表 25 环境空气质量现状评价结果

监测项目	监测点位	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	指数范围	超标率	最大超 标倍数
1小时平均	钧凯厂区	0.01~0.04	0.2	0.05~0.20	0	0

由上表可知，氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中参考限值。

(2) 地下水质量现状

依据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，判定本项

目行业为“E 电力 30 火力发电（包括热电） 燃气发电”，属于 IV 类项目，无需开展地下水评价。

### （3）声环境质量现状

#### ①监测点位

监测点位为项目东厂界、西厂界、南厂界、北厂界四个监测点。

#### ②监测时间及监测频次

河北德普环境监测有限公司于 2020 年 5 月 13 日进行监测，监测分昼间(6:00~22:00)和夜间(22:00~6:00)进行。

#### ③监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求的方法执行。

#### ④监测结果

监测结果见表 26。

**表 26 声环境现状监测结果** 单位：dB(A)

监测点		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼间		50.4	50.4	50.0	55.5
夜间		43.3	42.8	44.8	46.3
评价标准	昼间	65	65	65	65
	夜间	55	55	55	55
昼间		达标	达标	达标	达标
夜间		达标	达标	达标	达标

根据监测结果，厂界声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

### （4）土壤环境影响评价

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别，项目属“电力热力燃气及水生产和供应业 燃气发电”，为 IV 类项目，无需开展土壤评价。

### （5）生态环境质量现状

评价区土壤主要为风沙土、黄土。风沙土是在风沙地区沙性母质上发育的土壤，其分类为流动风沙土，半固定风沙土、固体风沙土、耕种风沙土，广泛分布于风沙、盖沙区和丘陵区的梁面低洼处和背风地上，该类土壤质地为沙土或沙壤，结构松散，透水性强，保水保肥能力差，土壤贫瘠，易遭风蚀、易流动；黄土主要分布在丘陵区的梁脊坡地和川道高阶地上，这类土壤是在马兰黄

土母质上经长期耕作熟化、侵蚀、沉积的共同作用下形成的，质地为沙漠-轻土壤，耕作层较疏松，透水透气性好，有一定的养分含量；区域土壤的共同特点是：干旱贫瘠，沙化严重，质地较粗，易受侵蚀，肥力较低。

区域气候属温带半干旱大陆性气候，地处干草原与森林草原的过渡地带，主要植被类型有干草原、落叶阔叶灌丛和沙生类型植被。区内植被稀少，林、草植被覆盖率低，植被中以人工栽培的为主，野生植被仅在一些陡坡、沟边生长，有稀疏的柠条、沙柳等灌木树种，区内人工林主要有：柳、杨、榆、槐、桐等树种和一些林下灌木，分布在川道岸边地带，属于防护林。当地植被林种单一，生长缓慢，立地条件差，成活率低，生物量很低，生态效益差。

项目评价区人类生活活动比较频繁，区内无野生动物及省级生态保护的野生动物。

**主要环境保护目标(列出名单及保护级别):**

项目位于陕西省神木市上榆树峁工业集中区，区域无重点保护文物及珍稀动植物资源、水源地、自然保护区等敏感点，根据项目工程特点、评价区域环境特征，确定本项目主要环境保护目标。环境保护目标及保护级别见表 27。

**表 27 环境保护目标及保护级别**

环境要素	保护目标					相对厂址		保护级别
	自然村	经度	纬度	户数	人数	方位	距离(m)	
环境空气	石板台	110.324793	38.868182	9	30	N	1530	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
	黄家庙村	110.333097	38.860997	12	38	NE	975	
	水井湾	110.330629	38.874116	4	12	NE	2280	
	四卜树村	110.312176	38.826871	28	62	S	2600	
声环境	厂界							《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准
地下水	区域地下水							《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准
土壤	厂区							《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1二类用地筛选值
生态	区域生态环境不恶化							--



## 评价适用标准

根据神木市环境保护局对该项目环境影响评价执行标准的批复，本次评价执行如下标准：

(1) 大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及其修改单要求，氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准；

(3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；

(4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准；

(5) 厂址内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 二类用地筛选值。

**表 28 环境质量标准一览表**

项目	污染物名称	标准值		单位	标准来源
环境 质量 标准	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准及其修改单要求
		24 小时平均	15	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	500	μg/m <sup>3</sup>	
	PM <sub>10</sub>	年平均	75	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	75	μg/m <sup>3</sup>	
	NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	80	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
	CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
		1 小平均	10	mg/m <sup>3</sup>	
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
TSP	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>		
	24 小时平均	300	μg/m <sup>3</sup>		
大气环境	氨	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
声环境	等效连续 A 声级	昼间	≤65	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3 类标准
		夜间	≤55		

污染物排放标准	<p>(1) 施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值；运营期烟气中烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值中陕北地区其他燃气类标准；林格曼黑度参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 中排放限值要求；氨逃逸排放执行《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发[2010]10 号要求；氨无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准新扩改建要求限值。</p>					
	<b>表 29 废气污染物排放限值</b>				单位: mg/m <sup>3</sup>	
	类别		污染物	监控点	浓度限值	执行标准
	施工期	拆除、土方及地基	扬尘	周界外浓度最高点浓度限值	0.8	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值
		基础结构及装饰			0.7	
	运营期	有组织废气	烟尘	烟囱排放口	10	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值
			SO <sub>2</sub>		50	
			NO <sub>x</sub>		100	
			氨		2.5	《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发(2010)10号
		林格曼黑度	1级	参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中的相关要求		
无组织废气	氨	厂界	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准中新扩改建要求限值		
<p>(2) 项目废水综合利用，不外排。</p>						
<p>(3) 施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关规定；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，项目噪声排放标准见表 30。</p>						
<b>表 30 项目噪声排放标准</b>						
标准类别	标准值 dB (A)		标准来源			
施工期	昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关规定			
	夜间	55				
运营期	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准			
	夜间	55				

	<p>(4) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关规定，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中的相关规定。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总量控制指标</p>	<p>根据国务院大气污染防治行动计划第五条第十七款的规定，结合项目工艺及排污特点，确定总量控制指标为：</p> <p>根据现有工程排污许可证(91610821562228197B001P)，全厂已取得的交易总量为：SO<sub>2</sub>：275t/a、NO<sub>x</sub>：550t/a；COD：0t/a、NH<sub>3</sub>-N：0t/a。</p> <p>本项目工程总量控制要求：SO<sub>2</sub>：51.131t/a、NO<sub>x</sub>：74.650t/a；COD：0t/a、NH<sub>3</sub>-N：0t/a。</p> <p>本项目建完成后全厂总量控制要求： SO<sub>2</sub>：326.131t/a、NO<sub>x</sub>：624.650t/a；COD：0t/a、NH<sub>3</sub>-N：0t/a。</p> <p>需新增总量控制指标为： <b>SO<sub>2</sub>：51.131t/a、NO<sub>x</sub>：74.650t/a；COD：0t/a、NH<sub>3</sub>-N：0t/a。</b></p>

## 建设项目工程分析

### 清洁生产分析：

本项目主要建设1×180t/h燃气锅炉+1×50MW超高温超高压抽汽供热发电机组及其辅助设施，利用上游三家兰炭厂富余煤气进行发电。

#### (1) 余能发电

项目余能发电对照《火电行业清洁生产评价指标体系(试行)》指标进行分析，对照结果如下：

**表 31 火电企业定量评价指标项目、权重及基准值**

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	项目指标值	分值
能源消耗指标	35	纯凝汽机组供电煤耗		35		--	--
		湿冷机组	kgce/kWh		0.365	--	--
		空冷机组	kgce/kWh		0.375	0.310-	35
		供热机组				--	--
		不供热期间供电煤耗	kgce/kWh	15	0.380	--	--
		年平均热电比	%	20	50	--	--
资源消耗指标	25	单位发电量耗能量		10			
		循环冷却机组	kg/kWh		3.84	--	--
		直流冷却机组	kg/kWh		0.72	--	--
		空冷机组	kg/kW		0.80	0.08	10
		工业用水重复利用率		10			
		闭式循环	%		95	97.5	10
		开式循环	%		35	--	--
全厂汽水损失率	%	5	1.5	3	0		
综合利用指标	15	粉煤灰综合利用率	%	10	60(中西部地区) 100(东部地区)	--	10
		脱硫石膏利用率	%	5	100	100	5
污染物排放指标	25	单位发电量烟尘排放	g/kWh	5	1.8	0.021	5
		单位发电量二氧化硫排量	g/kWh	10	6.5	0.145	10
		单位发电量废水排放量	kg/kWh	5	1.0	0	5
		厂界噪声	dB(A)	5	≤65	GB3096-2008 中3类功能区标准	5

**表 32 火电企业定性评价指标项目及分值**

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	本项目情况	分值
执行国家、行业重点鼓励发展清洁生产技术及符合性	45	不符合国家产业政策的小机组关停	10	不属于国家产业政策规定的小机组	10
		20 万机组及早期 30 万机组汽机通流组分完成改造	5	属于煤气回收及综合利用类项目	5
		采用节油点火技术	5	采用节油点火技术(轻柴油点火系统)	5
		泵与风机容量匹配及变速改造	5	工程泵与风机容量相匹配	5
		有完善的运行监测装置	5	工程实行运行监测	5
		开展二氧化硫治理	5	工程新建发电项目采用石灰石-石膏法脱硫	5
		采用低氮氧化物燃烧方式	5	采用低氮燃烧技术	5
		全厂污水处理及回用	5	工程所有废污水均得到处理和回用，不外排	5
清洁生产管理	30	开展燃料平衡、热平衡、电能平衡、水平衡测试	15	该类指标作为本工程的清洁生产要求提出	15
		开展煤质源头控制	5		5
		开展全面清洁生产审核	10		10
环境管理体系建立及贯彻执行环境保护法规的符合性	25	建设项目环保“三同时”执行情况	10	--	10
		建设项目环境影响评价制度执行情况	5		5
		老污染限期治理项目完成情况	5		5
		污染物排放总量控制情况	5		5

将上表中的指标考核得分按权重(定量指标 70%，定性指标 30%)予以综合，得出本项目的清洁生产综合评价指数为 96.5，属于清洁生产先进企业。

**工艺流程简述(图示):**

项目利用上游三家兰炭厂（神木市恒东煤化工有限公司 60 万吨/年半焦（兰炭）综合发电项目、陕西腾龙煤电集团兴榆兰炭机制有限公司 60 万吨/年煤低温干馏项目、晟通煤化工有限公司 60 万吨/年煤低温干馏项目）富余煤气为原料，煤气先通过管道输送至项目厂址南侧的调配站，经加压后通过煤气管道送锅炉进行燃烧，锅炉水加热后产生过热蒸汽，过热蒸汽由过热器出口联箱引出，经主汽阀后分配给两个导气管，然后进入

调节阀导入汽轮机，蒸汽带动汽轮机膨胀做功，带动发电机组发电，做功后的蒸汽由后汽缸排气口排入冷凝器，做功后的蒸汽在冷凝器被凝结成水后由凝水泵排出，经循环加热器除氧后再经高压加热器加热后回至锅炉重新蒸发新蒸汽，完成一个热力循环。

煤气通过低氮燃烧器送入燃气锅炉燃烧，燃烧过程产生的高温烟气，经过热器、空气预热器等受热面，由 SCR 脱硝装置、石灰石-石膏法脱硫装置处理后，由 60m 烟囱排放，脱硫及脱硝设施均不设烟气旁路。

输气系统、燃烧系统、热力系统、烟气脱硫及脱硝系统及化学水处理站系统分别介绍如下：

### (1)输气系统

上游三家兰炭厂产生的荒煤气由低压煤气管网接入调配站，经加压后通过架空敷设管道引至炉前，然后通过低氮燃烧器送入锅炉内进行燃烧。进口总管设总关断阀，阀前设有放散管，阀后设有吹扫管接头。在进锅炉前的尾气母管上设置一个安全水封，可彻底切断兰炭尾气，起到密封作用，以免兰炭尾气泄露入锅炉内，产生爆炸；在锅炉运行时，作为兰炭尾气的缓冲罐，使进入锅炉的兰炭尾气压力较为稳定。另外在主管上设置兰炭尾气电磁切断阀及电动流量调节阀，通过流量调节阀调节锅炉进气量，电磁切断阀与炉膛火焰监测系统，送、吸风机连锁；当兰炭尾气压力出现异常、炉膛熄火等紧急情况发生时，能及时报警并自动切断气源。

兰炭尾气管道上装设有紧急事故排气管，当需要紧急停炉或有其他紧急事故时，打开紧急事故排气管电动阀，将管道及锅炉内的余气放掉，避免产生爆炸事故。锅炉送气管道上安装有尾气的流量、压力、温度测量装置，并设有防爆门。

### (2)燃烧系统

#### ①烟风系统

锅炉采用平衡通风，设置 2 台送风机，送风机吸风后送入空气预热器，由空气预热器加热后经热风道送入锅炉，作为煤气燃烧的燃烧风。

#### ②烟气系统

锅炉设置 2 台引风机，烟气从炉膛出口经过热器、省煤器等受热面后，进入 SCR 烟气脱硝装置+石灰石-石膏法脱硫装置后，由引风机经 60m 烟囱排放，脱硫及脱硝设施均不设烟气旁路。

### (3)热力系统

#### ①主蒸汽系统

主蒸汽系统采用切换母管制，锅炉出来的过热蒸汽送至主蒸汽母管，由母管接到汽

轮机，主蒸汽母管/支管规格为  $\phi 377 \times 28$ ，管道采用 12Cr1MoVG 无缝钢管。

### ②再热蒸汽系统

再热蒸汽系统采用单元制，再热蒸汽通过汽轮机高压缸排出后经过锅炉再热器加热后进入汽轮机中低压缸做功。

### ③给水系统

给水系统设置一级高加回热系统，除氧水箱中的给水由高压电动给水泵升压，至高压给水冷母管，再经过 2 台高压加热器将水温加热到  $215^{\circ}\text{C}$  的给水温度后，接至高压给水热母管，送至锅炉省煤器入口联箱。

除氧给水系统选用 1 台 200t/h 除氧器和  $70\text{m}^3$  除氧水箱，除氧器加热蒸汽采用汽轮机二段抽汽，凝结水从凝汽器热井引出，由凝结水泵升压，经低压加热器至除氧器。每台机设有两台凝结水泵，一台运行，一台备用。除氧器出口水温  $158^{\circ}\text{C}$ 。

锅炉补水依托现有电厂化学水处理站，并进行扩建，采用“超滤+反渗透+混床系统”的处理工艺，供水能力  $150\text{m}^3/\text{h}$ 。

### ④回热系统

汽机采用 7 级回热加热系统，分别供给三台高压加热器，一台除氧机及三台低压加热器用汽。其中 1 段抽汽作为 1 号高压加热器的加热汽源，2 段抽汽由高压缸排气抽出作为 2 号高压加热器的加热汽源，3 段抽汽从中低压缸中间抽汽为 3 号高压加热器的加热热源，4 段抽汽为除氧器加热热源，5、6、7 段抽汽分别为 1 号、2 号、3 号低压加热器加热汽源。

### (4) 空冷系统

本项目凝气采用空冷系统冷却，工艺流程为：汽轮机排汽通过排汽管道将乏汽引入空冷凝汽机顶部的配汽联箱，乏汽通过流经配汽联箱空冷凝气器的翅片管束时，与翅片管外部被轴流风机吸入大量冷空气进入表面热交换，将乏汽的热量带走凝结为水。凝结水由凝结水管收集至凝结水箱，再由凝结水泵升压经处理后送至给水系统。

### (5) 热网系统

本期利用原有热网首站及供热系统，换热站容量不变，供热抽汽接入原热网系统。

原供热系统的供热介质为高温热水，采用集中式布置闭式热水系统，供回水温度为  $150/90^{\circ}\text{C}$ 。本期供热抽汽参数与原热网系统保持一致，供热抽汽压力  $0.785\text{Mpa}$ ，温度  $255^{\circ}\text{C}$ 。

### (6) 电力系统

根据系统情况，50MW 机组及发变组形式升压至 110kV 接入母线，110kV 系统采

用双母线接线，具体实施以当地供电部门审核的接入系统报告为准。

以上发电工序产生的污染物主要为锅炉烟气（G1）、化学水处理站排水（W1）、锅炉排污水（W2）、辅机循环冷却系统排水（W3）、化学水处理车间产生的废树脂（S1）以及各设备噪声 N。

#### （7）烟气脱硫脱硝系统

锅炉烟气经 SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫后由 1 座 60m 高烟囱排放。

##### ①低氮燃烧器

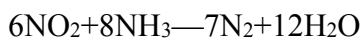
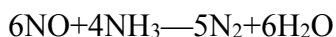
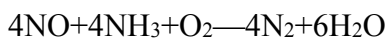
低氮燃烧器是锅炉燃烧系统中的关键设备。不但燃气是通过燃烧器进入炉膛的，从燃烧角度看，燃烧器的性能对燃气燃烧设备的可靠性和经济性起着主要作用。从 NO<sub>x</sub> 的生成机理看，绝大部分的 NO<sub>x</sub> 是在燃气的着火阶段生成的，因此，通过特殊设计的燃烧器结构以及通过控制空气与燃料的混合过程，将燃烧所需的空气逐级送入燃烧火焰中，使燃料在炉内分级分段燃烧，减少 NO<sub>x</sub> 的生成。

##### ②脱硝系统

项目采用 SCR 脱硝工艺。以 20%氨水作为脱硝剂，向温度约 280~420℃的烟气中喷入氨，将 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。

SCR 脱硝工艺流程：氨水储罐内氨水经输送管道进入锅炉烟气烟道内，通过与空气均匀混合后进入 SCR 反应器内部反应，SCR 反应器设置于空气预热器前，氨气通过一种特殊的喷雾装置和烟气均匀分布混合，混合后烟气通过反应器内触媒层内进行还原反应。脱硝后烟气经过空气预热器热回收后进入脱硫系统。

主要化学反应式如下：



##### ③脱硫系统

石灰石-石膏湿法脱硫系统由吸收塔系统、烟气系统、石膏脱水及储存系统、制浆系统、浆液排放及收集系统、脱硫废水处理系统等组成。

##### 吸收塔系统：

吸收塔系统由吸收塔浆池和吸收区组成。塔内吸收区布置喷淋层，循环泵把吸收塔浆池中的浆液输送至喷淋层，浆液通过喷嘴呈雾状喷出。烟气在塔内自下而上运动，在吸收区与喷嘴喷出的石灰石浆液充分接触进行吸收反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，浆液中的亚硫酸氢钙和亚硫酸钙在浆液池中被通入的空气强制氧化成



硫酸钙并在浆池结晶生成二水石膏，石膏浆液通过石膏浆液排出泵泵入石膏脱水系统。通过吸收区后的净烟气经位于吸收塔上部的两级除雾器除去雾滴后进入烟道。

#### **烟气系统：**

从锅炉引风机排出的烟气，直接进入吸收塔，在吸收塔内烟气与石灰石浆液充分反应脱除其中的  $\text{SO}_2$ ，烟气温度降至饱和温度，脱硫后的净烟气经过烟气烟道排放到烟囱。

#### **石灰石制浆系统**

项目直接外购成品石灰石粉，由密闭罐车运输入厂，气力输送至密闭石灰石粉仓内暂存，使用时加入一定量的水配制成浓度为 30%左右的石灰石浆液。这部分浆液进入石灰石浆液箱中贮存，然后通过石灰石浆液输送泵，送入吸收塔中作为吸收剂。

本项目依托现有密闭石灰石粉仓及石灰石制浆系统。经核算，现有石灰石粉仓容积可满足 3 台机组正常工况下 3 天的石灰石粉耗量，现有的 2 个石灰石浆液箱可满足 3 台机组正常工况下 6 小时的用量。本项目新设置 2 台石灰石浆液供浆泵，1 用 1 备。

#### **浆液排放及收集系统**

排放系统包括集水坑、泵、冲洗系统和事故浆液箱。设置 1 座事故浆液箱，在吸收塔故障或检修时，吸收塔须排空，临时贮存吸收塔石膏浆液，可作为吸收塔再次启动时的石膏晶种。在吸收塔区域设置 1 座集水坑，脱硫系统正常运行时的浆液管和浆液泵停运时须进行冲洗，冲洗水收集在集水坑中，通过潜水泵送至事故浆液箱或返回吸收塔浆池。

#### **石膏脱水及储存系统**

石膏脱水及储存系统主要包括石膏旋流浓缩器、真空皮带脱水机、真空泵、皮带脱水给料箱及搅拌器、石膏洗涤泵、滤出液回收箱及泵、石膏库等。

来自吸收塔浆池的石膏浆浓度约为 20%，经吸收塔排浆泵后进入旋流浓缩器，旋流浓缩器一塔设一台。经旋流浓缩器浓缩后的浆液浓度为 40~50%，再经过真空皮带脱水机脱水后石膏含水量小于 30%，脱水后的石膏送至石膏仓库暂存，定期外售综合利用；石膏库密闭并配备洒水抑尘装置。真空皮带脱水机的滤出液返回吸收塔浆池作为补充水。

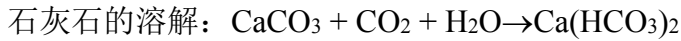
本项目依托现有石膏脱水及储存系统，3 台机组共用两台皮带脱水系统，石膏库可满足 3 台机组 3 天石膏产量。

#### **脱硫废水处理系统：**

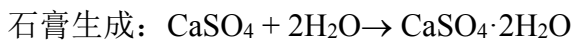
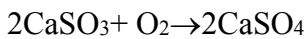
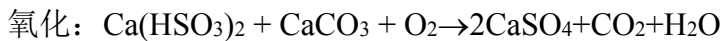
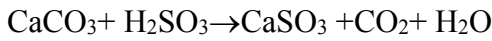
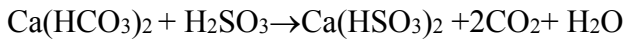
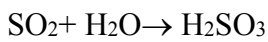
脱硫塔浆池内的水在不断循环的过程中，会富集一些重金属元素和  $\text{Cl}^-$  等离子，一方面会加速脱硫设备的腐蚀，另一方面也会影响石膏的品质，因此，脱硫装置要排放一

定量的脱硫废水，进入脱硫废水处理系统。脱硫废水经处理后的脱硫废水可返回吸收塔浆池循环利用。

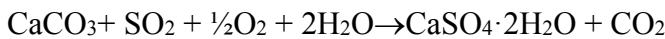
项目脱硫采用石灰石-石膏法，烟气中的 SO<sub>2</sub> 在吸收塔吸收区与喷嘴喷出的石灰石浆液充分接触进行吸收反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，吸收塔浆池分为氧化区和结晶区，在上部氧化区内，氧化空气通过一个分配系统吹入，在吸收塔浆池的浆液中生成石膏；在结晶区，石膏晶种逐渐增大，并生成为易于脱水的较大的晶体，新的石灰石浆液也被加入这个区域。化学反应过程描述如下：



与 SO<sub>2</sub> 反应：



去除 SO<sub>2</sub> 总反应方程式：



碳酸钙在水中的低溶解性在吸收塔内被二氧化碳提高，通过溶解过程，生成碳酸氢钙。在吸收区浆液中的碳酸氢钙和碳酸钙与二氧化硫反应生成可溶的亚硫酸氢钙与亚硫酸钙。在浆池的氧化区亚硫酸氢钙和亚硫酸钙与空气中的氧发生反应，生成硫酸钙，在结晶区浆液中的硫酸钙再结晶生成二水硫酸钙，即石膏。

石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫技术的基本工艺流程见图 2。

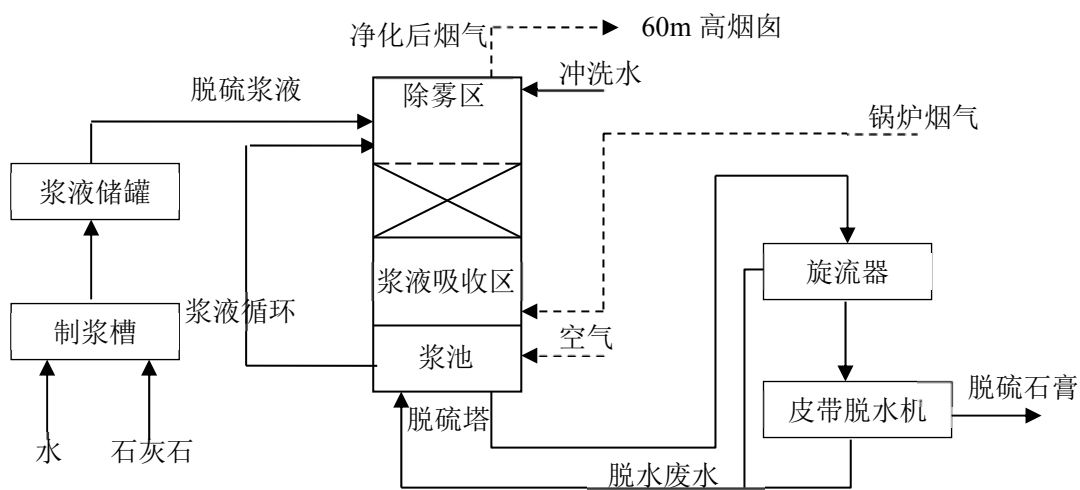
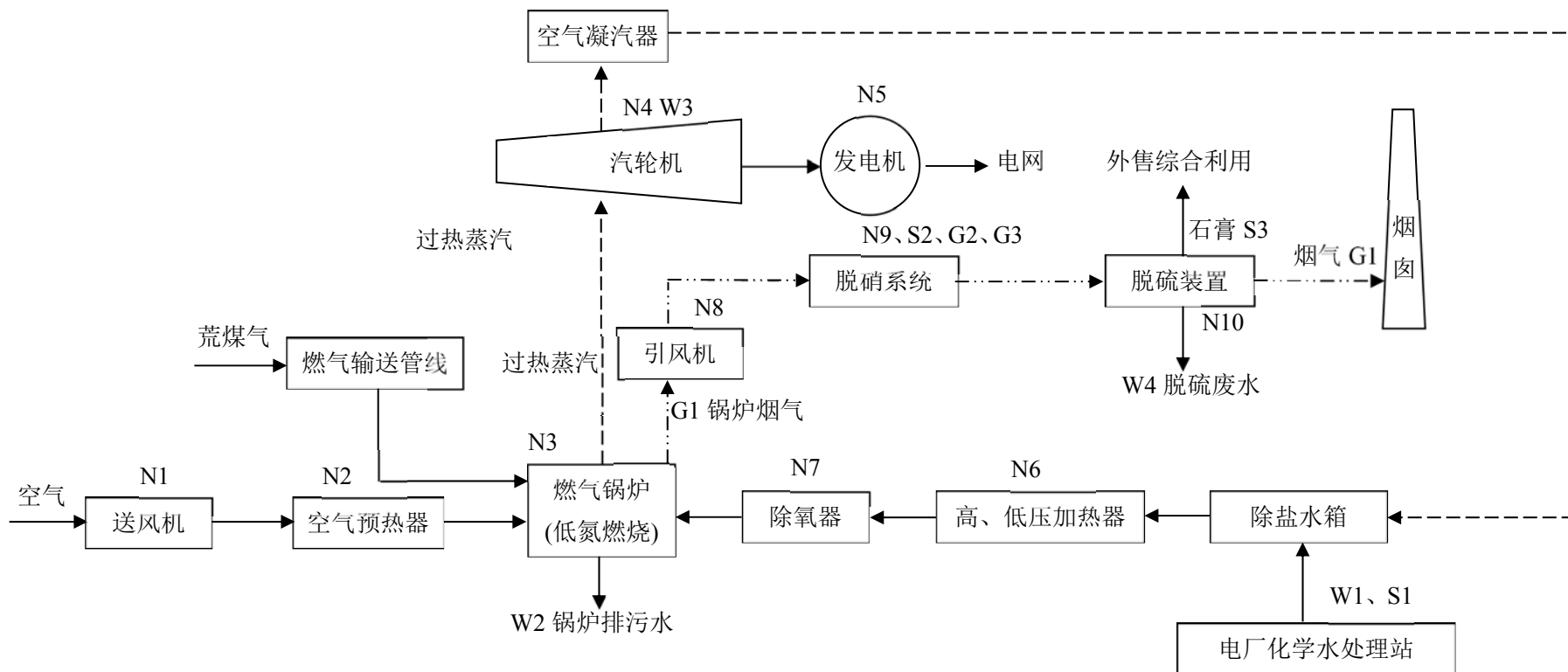


图 2 石灰石-石膏法烟气脱硫技术工艺流程图

烟气净化工序产生的污染物为氨逃逸（G2）、氨水储罐无组织废气（G3）、脱硫废水（W4）、脱硝系统产生的废催化剂（S2）、脱硫系统产生的脱硫石膏（S3）以及各设备噪声 N。



图例：G：废气 W：废水 N：噪声 S：固废

图3 项目工艺流程排污节点图

**表 33 项目工艺流程排污节点汇总一览表**

类别		排污节点	主要污染物	排放规律	处理情况及去向
废气	有组织废气	燃气锅炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟气黑度	连续	低氮燃烧器，燃烧烟气经 SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫除尘+60m 烟囱排放
		氨逃逸	氨气	连续	--
	无组织废气	氨水储罐	氨气	间断	加强管理
废水		锅炉排污水	SS	连续	回用于脱硫工序，不外排
		循环冷却系统排水	SS	连续	
		化学水处理车间排水	SS	连续	
		脱硫废水	SS	连续	经沉淀后，回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等
		生活污水	COD、氨氮	间断	依托现有
噪声		锅炉、发电机、汽轮机、空压机、风机、泵类等设备	A 声级	间断	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、风机加装隔声罩
固废		脱硫系统	脱硫石膏	间断	一般固废，依托厂区石膏库暂存，定期外售
		脱硝系统	废脱硝催化剂	间断	危险废物（HW50 772-007-50），有害成分为 V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等，专用容器收集，于厂区危废间暂存，定期交有危废处置资质的单位处置
		化学水处理车间	废树脂	间断	危险废物（HW13 900-015-13），专用容器收集，于厂区危废间暂存，定期交有危废处置资质的单位处置
		职工生活	生活垃圾	间断	集中收集，定期交环卫部门统一处理

**主要污染工序：**

**施工期：**

- (1) 废气：主要为施工扬尘与运输车辆尾气。
- (2) 废水：主要为生活污水和施工废水。
- (3) 噪声：主要为施工过程中作业机械运行时产生的噪声。
- (4) 固废：主要为建筑垃圾和生活垃圾。
- (5) 生态：地基开挖对地貌和植被的破坏。

**运营期：**

- (1) 废气：燃气锅炉烟气、氨逃逸、氨罐区废气等。
- (2) 废水：锅炉排污水、辅机循环冷却系统排水、化学水处理车间排水、脱硫废水以及生活污水。
- (3) 噪声：锅炉、发电机、汽轮机、空压机、风机、泵类等设备运行噪声。
- (4) 固体废物：脱硫石膏、废脱硝催化剂、废树脂、生活垃圾等。

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	燃气锅炉燃烧烟气	颗粒物	15.50mg/m <sup>3</sup> 19.296t/a	6.20mg/m <sup>3</sup> 7.718t/a
		SO <sub>2</sub>	821.92mg/m <sup>3</sup> 1022.616t/a	41.10mg/m <sup>3</sup> 51.131t/a
		NO <sub>x</sub>	400.07mg/m <sup>3</sup> 497.67t/a	60.01mg/m <sup>3</sup> 74.650t/a
	氨逃逸	氨	1.80mg/m <sup>3</sup> 2.239t/a	1.80mg/m <sup>3</sup> 2.239t/a
	无组织氨	氨	0.014t/a	0.014t/a
水污染物	锅炉排污水	SS	--	回用于脱硫工序,不外排
	辅机冷却系统排水	SS	--	
	化学水处理车间排水	SS	--	
	脱硫废水	SS	--	经沉淀后,回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤
	生活污水	COD、氨氮	--	经化粪池处理后排入污水收集池,用于厂区绿化、洒水抑尘,厂区设防渗旱厕,定时清掏用作农肥
固体废物	脱硫系统	脱硫石膏	3223t/a	石膏库暂存,定期外售
	脱硝系统	废催化剂(V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	2t/a	专用容器收集,危废间分区暂存,定期由有资质单位处置
	化学水处理车间	废树脂	0.2t/a	
	职工生活	生活垃圾	6t/a	集中收集,定期交环卫部门统一处理
噪声	项目噪声源主要为锅炉、发电机、汽轮机、空压机、风机、泵类等设备运行噪声,其声级值约70~90dB(A)。通过选用低噪声设备,采取基础减振、合理布局、厂房隔声等措施,并经距离衰减后,厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。			
其他	无。			
<b>主要生态影响(不够时可附另页):</b> 项目在现有厂区内进行建设,运营期间排放的各项污染物对项目区域生态环境影响较小。				

## 环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

项目施工期主要为对周围环境造成的影响主要为废气、废水、噪声和固体废物。项目主要施工过程在厂区及其周边进行，施工期环境影响较小，提出相应的污染防治措施和管理要求后，可使项目建设造成的不利影响降到最低。

#### (1) 施工期空气环境影响分析

施工扬尘能使区域内局部环境空气中含尘量增加，并可能随风迁移到周围区域，影响附近居民的的生活和工作。施工扬尘主要与施工管理、施工期的气候情况有关，特别是与施工期的风速密切相关。在同样路面清洁情况下，车速快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁程度越差，扬尘量越大。

项目根据《陕西省大气污染防治条例》（2019年修正）和榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）（修订版）的通知》榆政发〔2018〕33号及陕西省建筑施工扬尘治理措施16条及工地扬尘治理的“六个100%”相关要求，为减轻项目施工对周围环境的影响，拟采取如下措施：

①实行封闭施工，建筑施工现场位于现有厂区内，厂区内设有防风抑尘网，施工现场地面100%硬化；

②施工现场裸露场地采用遮阳网进行100%覆盖，并随时洒水抑尘。工程建设过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，堆放时间不得超过三天，堆放期间应全遮盖，无污染。清运时按批准路线和时限，渣土车辆100%密闭运输；

③施工过程中混凝土全部采用商品混凝土，厂区内不设混凝土搅拌站；

④土方作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应停止土石方作业工程施工；

⑤施工期厂区内设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑材料的车辆驶出时当100%进行冲洗，防止泥水溢流，周边一百米以内的道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土。

在施工中要加强管理、切实落实好以上措施，施工场地产生的扬尘及废气，经过减少或延缓对其影响较小，同时该环境影响将随施工的结束而消失，可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准。

由以上分析可知，项目施工期对周围大气环境产生影响较小。

#### (2) 施工噪声影响分析

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶

段噪声。根据该项目的施工特点，主要为切割机、电锯等小型施工设备及运输车辆产生的噪声。

由于施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

(1)严格控制施工时间，合理安排施工计划，避开夜间（22：00~06：00）、午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

(2)严格使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量少、施工方便、噪声污染小等特点，同时可大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

(3)施工物料及设备运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22：00~06：00）运输，避免沿途出现扰民现象。

(4)严格操作流程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除、钢筋材料的装卸过程产生的金属碰撞声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

(5)采取适当措施，降低噪声，对位置相对固定的机械设备，如切割机、电锯等，设置在棚内。

采取以上措施后，影响会大大减轻，并且影响是暂时的，随着施工的开始而结束。

### **(3) 废水影响分析**

项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水。生活污水为盥洗废水，水量较少可直接用于地面抑尘。施工设备清洗废水经临时排水管道进沉淀池，沉淀后用于工地洒水抑尘，废水不外排。

综上，项目施工期不会对地表水环境产生影响。

### **(4) 固体废物影响分析**

项目施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾以及生活垃圾，均为一般固体废物。工程中产生建筑垃圾送市政部门指定地点堆存，不会对环境产生明显影响；生活垃圾产生量较小，垃圾桶收集后送垃圾填埋场填埋处置。施工固废得到合理处置，不会对周围环境造成不利影响。



## (5) 生态影响分析

工程不新增占地，工程施工期间对周围环境的影响较小，而且均属于短期影响和可逆影响，在采取适当措施后，施工期对环境的影响是可以接受的，生态保护、恢复及补偿措施如下：

①强化生态环境保护意识；

②科学施工，严格管理，采用先进技术，提高工效，缩短工期以尽早结束施工过程，减少施工期对环境造成的影响。

### 运营期环境影响分析：

#### (1) 大气环境影响分析

##### 1) 源强分析

项目运营期产生的废气主要为锅炉烟气、SCR 脱硝过程中产生的氨逃逸以及氨水储罐无组织废气。

##### A 锅炉烟气

项目采用上游三家兰炭厂所富余的煤气发电，本项目煤气使用量为 62847m<sup>3</sup>/h，锅炉烟气经低氮燃烧技术+SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫后，通过 60m 高烟囱排放，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘。项目所用煤气主要成份见表 34。

表 34 煤气主要成份一览表

成份	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	Q(KJ/Nm <sup>3</sup> )
含量(V%)	24.45	9	10.6	0.5	9.8	44.8	0.8	0.05	7995
全硫量	1129mg/m <sup>3</sup>								

##### ①烟气体量

锅炉所需理论空气量按《污染源源强核算指南 火电》(HJ888-2018)附录 C 进行计算。

$$V_0 = 0.0476 \times \left[ 0.5 \times \varphi(\text{CO}) + 0.5 \times \varphi(\text{H}_2) + 1.5 \times \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left( m + \frac{n}{4} \right) \times \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) - \varphi(\text{O}_2) \right] \quad (\text{C.4})$$

式中：V<sub>0</sub>——理论空气量，m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

φ(CO)——一氧化碳体积分数，取 10.6%

φ(H<sub>2</sub>)——氢气体积分数，取 24.45%；

φ(H<sub>2</sub>S)——硫化氢体积分数，取 0.05%；

φ(C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>)——烃类体积分数，取 0.5%；

φ(O<sub>2</sub>)——氧体积分数，取 0.8%。

由上式计算得理论空气量为 1.73m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>，项目燃气量 62847m<sup>3</sup>/h，所需理论空气

量为 108725.31m<sup>3</sup>/h。

燃气锅炉烟气排放量按《污染源源强核算指南 火电》(HJ888-2018)附录 C 中 C.5 和 C.6 进行计算。

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1) \times V_0 \quad (C.5)$$

$$V_{RO_2} = 0.01 \times [\varphi(CO_2) + \varphi(CO) + \varphi(H_2S) + \sum m\varphi(C_mH_n)]$$

$$V_{N_2} = 0.79 \times V_0 + \frac{\varphi(N_2)}{100} \quad (C.6)$$

$$V_{H_2O} = 0.01 \times [\varphi(H_2S) + \varphi(H_2) + \sum \frac{n}{2} \varphi(C_mH_n) + 0.124 \times d] + 0.0161 \times V_0$$

$$V_s = V_g + V_{H_2O} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0$$

式中:  $V_g$ ——干烟气排放量, m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>;

$\varphi(CO_2)$ ——二氧化碳体积分数, 取 9.8%;

$\varphi(N_2)$ ——氮体积分数, 取 44.8%;

$V_{RO_2}$ ——烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和, m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>;

$V_{N_2}$ ——烟气中氮气, m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>;

$\alpha$ ——过量空气系数, 燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值, 过量空气系数取值 1.2, 对应基准氧含量为 3%。

$V_{H_2O}$ ——烟气中水蒸气, m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>;

$d$ ——气体燃料中含有的水分, 一般取 10g/kg (干空气)。

由上式计算得干烟气排放量为 2.75m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, 湿烟气排放量为 3.21m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, 项目燃气量 62847m<sup>3</sup>/h, 则项目干烟气量为 17.28 万 m<sup>3</sup>/h, 湿烟气排放量为 20.17 万 m<sup>3</sup>/h。

### ②SO<sub>2</sub> 排放量

项目锅炉烟气量为 17.28 万 m<sup>3</sup>/h, 根据企业提供的煤气成分检测值, 锅炉烟气中 SO<sub>2</sub> 产生量根据硫平衡进行计算, 则 SO<sub>2</sub> 产生量为 1022.616t/a, 产生速率为 142.03kg/h, 产生浓度为 821.92mg/m<sup>3</sup>, 锅炉烟气采用石灰石-石膏法进行脱硫, 设计脱硫效率为 95%, 则 SO<sub>2</sub> 排放量为 51.131t/a, 排放速率为 7.10kg/h, 排放浓度为 41.10mg/m<sup>3</sup>。

### ③NO<sub>x</sub> 排放量

锅炉烟气中 NO<sub>x</sub> 排放量按《污染源源强核算指南 火电》(HJ888-2018)式(4)进行计算。

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_g}{10^9} \left( 1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right)$$

式中： $M_{\text{NO}_x}$ ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

$\rho_{\text{NO}_x}$ ——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，根据建设单位提供资料，氮氧化物排放质量浓度为  $400\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$V_g$ ——核算时段内标态干烟气排放量， $17.28 \text{万 m}^3/\text{h}$ ；

$\eta_{\text{NO}_x}$ ——脱硝效率，85%。

由上式计算得烟气中  $\text{NO}_x$  排放量为  $74.650\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为  $10.37\text{kg}/\text{h}$ ，项目锅炉烟气排放量为  $17.28 \text{万 m}^3/\text{h}$ ，则  $\text{NO}_x$  排放浓度为  $60.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### ④烟尘及氨逃逸排放

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，项目燃气锅炉烟尘产生情况类比神木市（原神木县）江泰煤化工有限责任公司 90 万吨/年兰炭配套 1.5 万吨/年金属镁综合利用工程及改扩建余能回收利用发电项目同类锅炉烟尘浓度，根据其烟尘在线监测报告，类比本项目锅炉烟气中烟尘的产生量为  $19.296\text{t}/\text{a}$ ，产生速率为  $2.68\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为  $15.50\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目采用湿法脱硫协同除尘技术，在脱硫的同时捕集烟气中的颗粒物，再配合脱硫塔内加装的高效除雾器，颗粒物协同脱除效率为 60%。经上述处理措施后，项目烟尘排放量为  $7.718\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为  $1.07\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为  $6.20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

脱氮过程中，喷入反应器的  $\text{NH}_3$  大部分与烟气中的  $\text{NO}_x$  进行还原反应，还有少量不发生还原反应逃逸出去，这些不在合适的反应区域的  $\text{NH}_3$  称为氨逃逸。类比神木市（原神木县）江泰煤化工有限责任公司 90 万吨/年兰炭配套 1.5 万吨/年金属镁综合利用工程及改扩建余能回收利用发电项目验收监测报告，脱硝氨逃逸浓度为  $1.80\text{mg}/\text{m}^3$ ，逃逸量为  $2.239\text{t}/\text{a}$ 。

神木市（原神木县）江泰煤化工有限责任公司位于神木市柠条塔工业集中区，2017 年 3 月 1 日神木市环境保护局（原神木县环境保护局）以神环发[2017]54 号文对《神木县江泰煤化工有限责任公司改扩建余能回收利用发电项目及镁合金综合利用工程竣工环境保护验收》予以批复。神木县江泰煤化工有限责任公司改扩建余能回收利用发电项目及镁合金综合利用工程建设内容包括  $90 \times 10^4\text{t}/\text{a}$  兰炭生产线、7000 吨/年金属镁生产线和  $1 \times 30\text{MW}$  煤气发电项目，其中发电项目建设  $1 \times 30\text{MW}$  煤气发电机组，并配套  $1 \times 130\text{t}/\text{h}$  燃气锅炉，兰炭生产的剩余煤气经电捕焦油器处理后部分作为燃气锅炉燃料，锅炉燃气依次通过 SCR 脱硝装置、石灰-石膏法脱硫

装置处理。据此分析，神木县江泰煤化工有限责任公司改扩建余能回收利用发电装置与本项目锅炉规模相似，生产原料、生产工艺、烟气处理工艺相似，因此具有可比性。

### B 氨水罐区无组织废气

项目锅炉烟气采用 SCR 脱硝装置，设置 60m<sup>3</sup>氨水储罐 1 座，为固定顶储罐。固定顶储罐进物料时由于物料面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的物料蒸气会呼出，直到储罐停止收物料，所呼出的物料蒸气造成物料品蒸发的损失称为工作损失。储罐在没有收发物料作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料品蒸发速度、物料气浓度和蒸汽压力也随之变化，这种排出物料蒸气和吸入空气的过程造成的物料气损失称为静置损失。

本次环评固定顶储罐排放的污染物量参照《污染源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）中挥发性有机液体固定顶罐挥发性有机物年许可排放量计算公式核算。

$$E_{\text{固定顶罐}} = E_s + E_w$$

$$E_s = 365 \left( \frac{\pi}{4} \times D^2 \right) H_{VO} W_V K_E K_S$$

$$E_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：

$E_s$ ——静置损失，t/a；

$E_w$ ——工作损失，t/a。

氨水装卸及氨水储罐运行过程中产生少量的无组织废气，其产生量为 0.014t/a，排放速率为 0.002kg/h，通过估算得出，企业边界氨贡献浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准新扩改建要求限值。

综上所述，项目燃气锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气经“SCR 脱硝+石灰石-石膏法”处理，燃烧烟气量为 17.28 万 m<sup>3</sup>/h，SCR 脱硝效率为 85%，石灰石-石膏法脱硫效率为 95%，协同除尘效率为 60%，经处理后，烟气中烟尘排放速率为 1.07kg/h、排放浓度为 6.20mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub>排放速率为 7.10kg/h、排放浓度为 41.10mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub>排放速率为 10.37kg/h、排放浓度为 60.01mg/m<sup>3</sup>，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值；氨逃逸满

足《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发[2010]10号文件要求；厂界无组织氨贡献浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准新扩改建要求限值。

## 2) 大气环境影响预测与评价

### ①大气环境评价等级划分依据

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN估算模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

#### a、 $P_{max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据项目污染源调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 $P_i$ (第 $i$ 个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第 $i$ 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 $P_i$ 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第 $i$ 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模型计算出的第 $i$ 个污染物的最大1h地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第 $i$ 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

#### b、评价等级判别表

评价等级按表35的分级判据进行划分。

**表 35 评价工作等级判据表**

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

### ②废气污染源参数

项目有组织污染物参数一览表见表36，无组织大气污染源见表37。

**表 36 废气污染源参数一览表（点源）**

名称	排气筒底部中心坐标 $^{\circ}$		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数/m		烟气温度/ $^{\circ}\text{C}$	烟气流速/(m/s)	污染物排放速率/(kg/h)				
	经度	纬度		高度	内径			PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	氨
锅炉烟囱	110.324704	38.852045	1267	60	2	80	15.29	1.07	0.535	7.10	10.37	0.31

**表 37 废气污染源参数一览表（面源）**

名称	面源起点坐标(°)*		海拔高度 /m	长度 /m	宽度 /m	有效排放高度 /m	与正北向夹角/°	污染物排放速率/ (kg/h)
	经度	纬度						氨
氨罐区	110.325544	38.852244	1267	10	6	8	36	0.002

③估算模型参数

**表 38 估算模型参数表**

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	--
最高环境温度		40.4°C
最低环境温度		-22.9°C
土地利用类型		农村
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	--
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

④估算模型计算结果

根据源强和排放方式分析，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐估算模式，本次评价污染源估算结果见表 39。

**表 39 项目污染源估算模式计算结果一览表**

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	C <sub>max</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
锅炉烟气	PM <sub>10</sub>	450.0	2.2364	0.4970	--
	PM <sub>2.5</sub>	225	1.1182	0.4970	--
	SO <sub>2</sub>	500	14.8397	2.9679	--
	NO <sub>x</sub>	250.0	21.6743	8.6697	--
	氨	200	0.6479	0.3240	--
无组织	氨	200	9.7854	4.8927	

由上表可知，项目各污染源产生的大气污染物对周围环境空气贡献浓度占标率均小于各评价标准值的 10%，不会对周围环境空气产生明显影响。

⑤大气污染物排放量核算及大气影响分析自查

**表 40 项目大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	电厂锅炉燃烧烟气烟囱 (P1)	颗粒物	6.20	1.07	7.718
		SO <sub>2</sub>	41.62	7.19	51.131
		NO <sub>x</sub>	60.01	10.37	74.650
		氨	1.80	0.31	2.239
主要排放口		颗粒物			7.718
		SO <sub>2</sub>			51.131
		NO <sub>x</sub>			74.650
		氨气			2.239
一般排放口		--			--
有组织排放					
有组织排放总计		颗粒物			7.718
		SO <sub>2</sub>			51.131
		NO <sub>x</sub>			74.650
		氨气			2.239

**表 41 项目大气污染物无组织排放量核算表**

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (μg/m <sup>3</sup> )	
1	--	氨水储罐	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准中新改扩建要求限值	1500	0.014
无组织排放							
无组织排放总计				氨			0.014

**表 42 项目大气污染物排放量核算表**

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	7.718
2	SO <sub>2</sub>	51.131
3	NO <sub>x</sub>	74.650
4	氨气	2.253

**表 43 建设项目大气环境影响评价自查表**

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> ) 其他污染物 (氨)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2018) 年					
	环境空气质量 现状调差数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源 调查	调查 内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建 项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
		预测 模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDF <input type="checkbox"/>	CALPIFF <input type="checkbox"/>
大气环境 影响预测 与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度 贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常浓度 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 ( ) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整 体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测 计划	污染源监测	监测因子 (TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子 ( )		监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	距厂界最远 (--) m					
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (51.131) t/a	NO <sub>x</sub> : (74.650) t/a		颗粒物: (7.718) t/a		氨: (2.253) t/a

注：“”为勾选项，填“”；“( )”为内容填写项



## (2) 水环境影响分析

### ①地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)确定项目地表水评价等级属水污染影响型建设项目三级 B。

项目废水包括生活污水和生产废水,其中生活污水产生量为 2.08m<sup>3</sup>/d,经化粪池处理后排入污水收集池,用于厂区绿化、洒水抑尘,厂区设防渗旱厕,定时清掏用作农肥。生产废水主要包括锅炉排污水、辅机冷却系统排污水、脱硫废水以及化学水处理车间排水,其中锅炉排污水、辅机冷却系统排水以及化学水处理车间排水回用于脱硫工序,脱硫废水经沉淀后,回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等。

项目不新增占地,所在厂区依托厂区现有初期雨水池,用于初期雨水收集,可满足全厂雨水收集量,初期雨水经沉淀后分批回用于生产。

综上所述,项目生产废水综合利用,不外排,不会对地表水环境造成影响。

### ②地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,建设项目地下水环境影响评价项目类别判定,详见表 44。

表 44 项目地下水环境影响评价类别

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
火力发电(包括 热电)	除燃气发电工程 外的	燃气发电	灰场 II 类,其余 III 类	IV 类

项目属于燃气发电工程,根据上表可知,地下水环境影响评价项目类别为 IV 类,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,项目无需进行地下水环境影响评价。

项目废水包括生活污水和生产废水,其中生活污水经化粪池处理后排入污水收集池,用于厂区绿化、洒水抑尘,厂区设防渗旱厕,定时清掏用作农肥;生产废水全部回用不外排;固废及物料均有专门的存放车间,因此正常工况下项目不会对地下水环境产生影响,为避免污水泄露对地下水造成影响,本次环评提出分区防渗措施见表 45,分区防渗图见附图 5。

**表 45 项目污染区划分及防渗等级一览表**

分区	厂内分区	防渗等级
重点防渗区	氨水储罐区、危废间	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s;
一般防渗区	主生产车间及辅助设施车间	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
简单防渗区	一般防渗区和绿化区以外的区域	一般地面硬化

为确保防渗措施的防渗效果，工程施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免跑冒滴漏。

**(3) 声环境影响分析**

**① 噪声源及防治措施**

项目噪声主要为锅炉、发电机、汽轮机、空压机、风机、泵类等设备运行产生的噪声，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录 E.2，其声级值约 70~90dB(A)。根据《火电厂污染防治可行性技术指南》(HJ2301-2017)推荐的降噪措施，本项目要求置于室内的生产设备，采用低噪声设备，设备机座加减振垫(圈)或设减振器，在机械设备与基础或连接部之间采用弹簧减振、橡胶减振等技术；置于室外的设备选用符合国家标准低噪声设备，加装消声装置等措施控制固定源噪声。项目固定噪声源及位置详见表 46，项目对各生产设备采取的降噪措施详见表 47。

**表 46 项目固定噪声源及位置**

噪声源	主要设备	数量 (台/套)	车间混响源 强/dB(A)	到厂界最近距离			
				东	南	西	北
锅炉房	锅炉	1	90	285	130	95	60
	引风机	1					
	送风机	2					
	空压机	1					
汽机房	汽轮机	1	100	290	140	95	25
	给水泵	2					
	凝结泵	2					
	真空泵	2					
尾气处理区		--	90	260	130	125	60
空冷岛		--	90	260	140	125	30
水泵房		2	90	370	110	80	70
原水预处理间		2	90	370	150	20	50

**表 47 项目采取降噪措施一览表**

序号	噪声源	治理措施
1	生产设备	①选用符合国家标准的生产设备 ②设备安装时，每台设备基础均选用高隔振系数材料，选用减振垫③ 生产设备全部布置在厂房内，厂房墙壁采用复合隔声板拼装结构
2	各类水泵	①选用符合国家标准的水泵；②安装时加装减振基础，设置隔声罩
3	引风机、送风机	①选用符合国家的低噪声风机 ②基础均选用高隔振系数材料，选用减振垫 ③加装消声器、管道外壳阻尼
4	加压风机	①选用符合国家的低噪声风机 ②设隔声罩、管道外壳阻尼
5	空压机	①选用符合国家的空压机；②加装减振基础，设置隔声罩
6	空冷岛风机	①选用符合国家的低噪声风机 ②设置吸声板、加装消声装置

**表 48 治理后噪声源声压级一览表**

序号	噪声源或位置	治理前 噪声值	治理措施	传至车间外 噪声值
1	锅炉房	90dB(A)	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、风机消声等	70dB(A)
2	汽机房	100dB(A)		80dB(A)
3	尾气处理区	90 dB(A)		75 dB(A)
4	空冷岛	90 dB(A)		75 dB(A)
5	水泵房	90 dB(A)		75 dB(A)
6	原水预处理间	90 dB(A)		75 dB(A)

②预测模式

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_{w\ oct}$ ，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为  $a$ ，高度为  $b$ ，窗户个数为  $n$ ；预测点距墙中心的距离为  $r$ 。预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$L_r = L_{\text{室外}} \quad \left( r \leq \frac{a}{\pi} \right)$$

$$L_r = L_{\text{室外}} - 10 \lg \frac{\pi r}{a} \quad \left( \frac{b}{\pi} > r \geq \frac{a}{\pi} \right)$$

$$L_r = L_{\text{室外}} - 10 \lg \frac{b}{a} - 20 \lg \frac{\pi r}{b} \quad \left( r \geq \frac{b}{\pi} \right)$$

③预测步骤：

I. 以项目厂房中心为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源，选取东、南、西、北厂界中点为预测点坐标。

II.根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级  $L_i$ ：

III.将各声源对某预测点产生的 A 声级叠加，得到预测点的声级值  $L_1$ ：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \sum_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

#### ④厂界噪声预测结果

根据预测模式，计算出项目厂界噪声预测结果表 49。

**表 49 噪声环境预测结果** 单位：dB(A)

预测点	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
背景值	50.4	43.3	50.4	42.8	50.0	44.8	55.5	46.3
贡献值	24.7		35.1		38.4		39.2	
预测值	50.4	43.4	50.5	43.5	50.3	45.7	55.6	47.1
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目厂界噪声贡献值在 24.7~39.2dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。经叠加背景值后，厂界噪声预测值昼间在 50.3~55.6dB(A)之间，夜间在 43.4~47.1dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。距离项目厂区最近的敏感点为厂区东北侧 975m 处的黄家庙村，则项目实施后对周围村庄及其他敏感点声环境影响较小。

#### (4) 固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固体废物主要是脱硫石膏、脱硝催化剂、废树脂及生活垃圾等。

##### ① 脱硫石膏

根据《污染源源强核算指南 火电》(HJ888-2018)，采用石灰石-石膏等湿法烟气脱硫工艺时，脱硫副产物按式 (16) 计算。

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}} \quad (16)$$

式中：M——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

$M_L$ ——核算时段内二氧化硫脱除量，971.485t；

$M_F$ ——脱硫副产物摩尔质量，取 172；

$M_s$ ——二氧化硫摩尔质量，取 64；

$C_s$ ——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏是含水率一般 $\leq 10\%$ ；

$C_g$ ——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ 。

由上式计算得，项目脱硫石膏产生量为 3223t/a，在厂区石膏库房暂存后，定期外售综合利用。

### ②脱硝催化剂

SCR 脱硝系统所用催化剂 ( $V_2O_5$ 、 $TiO_2$ ) 一般约每隔 2 年更换一次，每次更换量为 4t/a，年均产量为 2t/a。根据《国家危险废物名录》，烟气脱硝过程中产生的钒钛系催化剂属于名录中废催化剂 (HW50) 中环境治理 (772-007-50) 危险废物，由专用容器收集，于厂区危废间内暂存，定期交由有危废处置资质的单位处置。

### ③废树脂

项目化学水处理车间新增废树脂产生量约 0.2t/a，采用专用容器收集，于厂区危废间内暂存，定期交由有危废处置资质的单位处置。

### ④生活垃圾

项目劳动定员 40 人，其生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量为 6t/a，集中收集，定期交环卫部门处理。

项目一般工业固体废物综合处理率 99.21%，满足《榆林市固体废物污染防治专项整治行动方案》相关要求“工业固体废物综合利用率达到 73%以上”。

表 50 项目危险废物处理处置情况一览表

危废名称		危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
SCR 脱硝	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	2	SCR 脱硝装置	固态	$V_2O_5$ 等	$V_2O_5$ 等	1 次 / 2 年	T	委托有资质单位处置
化学水处理车间	废树脂	HW13	900-015-13	0.2	除盐水制备	固态	废树脂	有机树脂	1 次 / 半年	T	

**表 51 危险废物贮存场所（设施）基本情况表**

序号	贮存场所	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	贮存周期
1	危废间	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	1#引风机房	20m <sup>2</sup>	桶装收集	2t	1年
2		废树脂	HW13	900-015-13			桶装收集	0.2t	1年

项目产生危险废物依托厂区现有危废间暂存，危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中有关要求进行了防渗处理，采取三合土铺底，上层铺 10~15cm 的水泥硬化，水泥地面附环氧树脂防渗，使渗透系数低于 10<sup>-10</sup>cm/s。危废间满足安全设计要求，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒功能，有专人看管，设有警示标志，并制定了完善的保障制度，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的有关规定要求。厂区现有危废间 20m<sup>2</sup>，现存储危险废物主要为废机油，占地面积 10m<sup>2</sup>，尚有余量用于本项目危险废物的暂存。

根据《危险废物转移联单管理办法》的规定。在转移危险废物前，报批危险废物转移计划，申请领取联单。在转移前三日内报告榆林市生态环境局，并同时将预期到达时间报告接受地环保局。每转移一次同类危险废物，填写电子联单。

危废外运时，公司应当向榆林市生态环境局提交下列材料：

a、拟转移危险废物的名称、种类、特性、形态、包装方式、数量、转移时间、主要危险废物成分等基本情况；

b、运输单位具有运输危险货物资格的证明材料；

c、接受单位具有利用和处置危险废物资格及同意接受的证明材料。

综上所述，项目固废均得到合理处置，不会对环境产生不良影响。

### （5）土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别判定，详见表 52。

**表 52 土壤环境影响评价项目类别**

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程	其他

项目属于燃气发电工程，根据上表可知，土壤环境影响评价项目类别属于IV类，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)要求，项目无需进行土壤环境影响分析。

### (6) 生态影响分析

本项目属扩建项目，位于现有厂区内，不新增占地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中关于生态环境影响评价等级的规定，项目只进行生态影响分析。

项目位于神木市上榆树岭工业集中区神木市恒东发电有限公司现有厂区空地内，不新增占地，现有厂区内非硬化即绿化。考虑项目区域干旱少雨、土地贫瘠，项目建成投入生产后，基本不会产生车辆运输粉尘，对厂区绿化植物影响较小，项目建设对区域生态环境影响较小。

### (7) 环境风险评价

根据生态环境部发布的《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目进行风险评价。

本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。

#### ①评价依据

本项目涉及到的危险物质主要为煤气管线煤气，其在学习、贮存及利用过程中均存在一定危险有害性，其物化性质及毒性见下表。

**表 53 项目涉及主要物化特性一览表**

序号	物质分类	化学名称	形态	熔点(°C)	沸点(°C)	闪点(°C)	爆炸极限%	危险特性	危险度H	分布场所
1	原料	煤气	气体	--	--	--	4.5~40	易燃、有毒	7.9	DN1300mm煤气管线
2	辅料	氨水(20%)	液体	无意义	无意义	无意义	16~25	强腐蚀性、强刺激性	0.56	60m <sup>3</sup> 氨水储罐

燃烧爆炸危险度按以下公式计算： $H = (R-L) / L$

式中：H—危险度；R—燃烧（爆炸）上限；L—燃烧（爆炸）下限

危险度 H 值越大，表示其危险性越大。

**表 54 毒性物质主要危害及毒性分级**

序号	化学名称	侵入途径	健康危害	毒性
1	煤气	吸入	本品有剧毒，有关煤气中毒的相关信息较多，长时间处于本品中或短时间处于高浓度样品中均有生命危险	毒性终点浓度-1:380mg/m <sup>3</sup> 毒性终点浓度-2:95mg/m <sup>3</sup>
2	氨水	吸入、接触	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水残入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。	LD <sub>50</sub> 350mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> 无资料 毒性终点浓度-1:770mg/m <sup>3</sup> 毒性终点浓度-2:110mg/m <sup>3</sup>

**表 55 项目环境风险及环境影响途径识别表**

序号	风险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
1	煤气发电	煤气管路	高温、高压	焦炉煤气	煤气泄漏中毒，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气扩散	居住区
2	氨罐区	氨水罐	常温、常压	氨水	罐及管道泄漏中毒，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水扩散、地下水扩散	居住区

②环境风险潜势初判

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

**表 56 项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表**

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q <sub>n</sub> /t	临界量 Q <sub>n</sub> /t	q/Q 值	Q 值划分
1	煤气(CO)	630-08-0	0.99	7.5	0.13	1 ≤ Q = 4.83 < 10
2	氨水	1336-21-6	48	10	4.8	
项目 Q 值 Σ					4.83	

2) 行业及生产工艺 (M)

本项目行业及生产工艺 M 值计算结果，见表 57。



**表 57 项目行业及生产工艺 M 值计算结果表**

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分 值	M 值划分
1	罐区	氨水罐	1	5	M=5, 为 M4
项目 M 值 $\Sigma$			--	5	

综上分析项目危险物质及工艺系统危险性等级判断如下所示。

**表 58 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 表**

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 Q 值划分为  $1 \leq Q < 10$ , M 值为 M4, 根据上表可知, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P4。

### ③环境敏感程度 (E) 分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 项目环境敏感程度 (E) 分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境, 分别进行分级判定。

#### 1) 大气环境

本项目大气环境敏感性分级判定见表 59。

**表 59 大气环境敏感程度分级表**

分级	大气环境敏感性判据	本项目判定
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人	项目周边 500m 范围内人口总数为 200 人, 小于 500 人, 判定本项目大气环境敏感分级为 E3 级。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人	

根据上表可知, 本项目大气环境敏感分级为 E3 级。

## 2) 地表水环境

地表水功能敏感性分区见表 60，环境敏感目标分级见表 61，地表水环境敏感程度分级见表 62。

**表 60 地表水功能敏感性分区表**

分级	地表水环境敏感特征判据	本项目判定
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	项目周边无地表水体，且项目设有废水三级防控系统，事故情况下废水收集入事故废水池，不外排。 判定本项目地表水环境敏感性为 F3 级。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

根据上表可知，项目地表水环境敏感特征为低敏感 F3 级。

**表 61 环境敏感目标分级表**

分级	环境敏感目标	本项目判定
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	项目事故废水不外排入地表水体。项目不涉及类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。 判定本项目环境敏感目标敏感性为 S3 级。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	

根据上表可知，项目环境敏感目标分级为 S3 级。

**表 62 地表水环境敏感程度分级表**

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据上表可知，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 级。

3) 地下水环境

项目地下水功能敏感性分区表 63，包气带防污性能分级见表 64，地下水环境敏感程度分级见表 65。

**表 63 地下水功能敏感性分区表**

分级	地下水环境敏感特征	本项目判定
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目位于西沟办事处上榆树峁工业集中区神木市恒东发电有限公司厂内，不在饮用水水源保护区准保护区内及准保护区外的补给径流区，不存在分散式饮用水水源地，也不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区、环境敏感区等；判定本项目地下水环境敏感特征为不敏感 G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

<sup>a</sup> “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

根据上表可知，项目地下水环境敏感特征为较敏感 G3。

**表 64 包气带防污性能分级表**

分级	包气带岩石的渗透性能	本项目判定
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定	项目厂区包气带岩石渗透性能为 $Mb \geq 1.0m$ 且分布连续、稳定, $K = 8.2 \times 10^{-5}cm/s$ , 岩(土)层满足上述“D2”条件。判定本项目包气带防污性能分级为 D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定; $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定	
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	

Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数

根据上表可知，项目包气带防污性能分级为 D2。

**表 65 地下水环境敏感程度分级表**

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据上表可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3 级。

综上，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E3、E3、E3。

④环境风险潜势划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。建设项目环境风险潜势划分依据，见表 66。

**表 66 建设项目环境风险潜势划分表**

环境敏感程度 (E)	危险物质和工艺系统的危险性 (P)			
	极度危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

本项目危险物质和工艺系统的危险性 (P) 为 P4，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E3、E3、E3，根据上表可知，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势均为 I 级。

⑤风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。环境风险评价工作等级划分依据见表 67。

**表 67 环境风险评价工作等级划分依据表**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见导则附录 A。

本项目环境风险评价工作为简单分析。其中大气环境、地表水环境、地下水环境均进行简单分析。

⑥环境风险分析

### 1) 大气风险分析

项目煤气管线发生泄漏，煤气中易燃气体甲烷、一氧化碳等有害气体会随着风向扩散至厂区及周边，遇明火后发生爆炸，引起火灾，爆炸事故产生的冲击波对厂区人员具有一定伤害作用，项目周边主要为厂内及周边企业工作人员，事故发生后应立即采取相应的应急措施，并对受影响人员进行疏散，避免人员伤亡，不会对附近居民产生明显影响。

### 2) 地表水环境风险分析

项目产生的生产废水，正常工况下废水回用不外排，不会对所在区域地表水产生污染影响。泄露的危险液态物料，可能会直接或与雨水系统排出厂区，对地表水环境产生影响。

本项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区及装置区均按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止废水事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入外环境，对地表水环境产生不利影响。

### 3) 地下水环境风险分析

工程对地下水的污染途径主要为：阀门、管道系统的跑、冒、滴、漏，装置区地面的防渗措施非正常状况下可能导致污染物下渗，对周边地下水环境造成污染。防止地下水污染的主要措施就是切断污染物进入地下水环境的途径。项目场地地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

## ⑦环境风险防范措施及应急要求

### 1) 煤气管道风险防范措施

煤气风机房等处设漏气检测报警装置，并将报警信号远传至值班室；煤气加热主管安装压力表、超压放散阀、泄爆阀等，对煤气管道的压力进行监控和控制；煤气主管设有安全放散、紧急放散管，检修或故障时，煤气放散管自动点火放散；在煤气总管装有蝶阀及盲板阀作为可靠切断装置，并在各用气工段入口管道上设有流量检测装置及煤气水封设施。

### 2) 氨水储罐风险防范措施。

项目氨水罐罐顶设置喷淋装置，布置在围堰内，设导流渠、围堰及地面进行重点防渗，可有效堵截泄漏物，避免下渗污染地下水。厂内设应急泵，当储罐发生泄露时，将泄露物料抽送至同类罐内储存；消防废水抽送至事故池暂存，并分批进处

理。在生产过程中，对各密封点进行经常检查，防止有毒害物的泄漏；定期检修储罐输送管道、阀门等，防止跑冒滴漏；定期进行对贮运装置的安全检查和评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在泄漏危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

### 3) 风险管理防范措施

把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患；加强工作人员的安全技术培训工作，严格遵守国家劳动安全卫生法律、法规和标准；落实各项安全生产责任制，建立健全劳动安全卫生规章制度和安全操作规程。

### 4) 事故应急预案

#### A 风险回顾

企业已根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）、《关于印发〈企事业单位突发环境事件应急预案备案管理暂行办法（试行）〉的通知》（环法[2015]4号）及环保部门其他关于环境风险管理的文件要求制定了《神木市恒东发电有限公司突发环境事件应急预案》，于2020年3月25日取得神木市环境保护局备案。

根据调查，现有工程运行以来未发生重大环境风险事件，基本落实了环评和批复提出的环境风险防范措施，编制了应急预案并按要求在环保部门备案，符合现行环境风险防范和管理要求。

#### B 事故应急预案

项目根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，建设单位应根据环发[2015]4号文《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》对公司突发环境事件应急预案内容进行完善，并对修订后的突发环境事件应急预案报环保主管部门备案。

**表 68 突发环境事故应急预案**

序号	项目	内容及要求	备注
1	应急组织机构、人员	场区：成立指挥部，负责现场全面指挥，建立专业救援队伍，负责事故控制、救援、善后处理	结合现有防范措施进行完善
2	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序	
3	应急设施、设备与器材	a 防火灾、爆炸事故应急措施、设备与材料，主要为消防器材 b 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备	
4	应急通讯、通知	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管	

	和交通	制	
5	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测、对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据	
6	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备； 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备	
7	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护和公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。给出人员应急疏散线路图；项目邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。给出人员应急疏散线路图	
8	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施	
9	人员培训及演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练	
10	公众教育信息记录和报告	对场区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息；设置应急事故专门纪录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理	

### ⑧风险防范设施验收一览表

项目风险防范设施“三同时”验收一览表见表 69。

**表 69 项目环境风险防范设施“三同时”验收一览表**

序号	防范措施	投资(万元)	备注
1	煤气输送管道周边设燃气泄漏报警器	5	新增
2	安全警示规章及安全警示牌	2	新增
3	泡沫消防系统、移动式消防灭火器材	1	新增
4	防火、防爆、防静电安全装置	1	新增
5	氨水储罐围堰，并做好防渗处理	--	依托现有
6	急救器材、防护面罩、胶皮手套等用品	--	依托现有
7	119 火警电话、120 急救电话及应急通讯装置	--	依托现有
合计		10	--

### ⑨环境风险分析结论

本项目环境风险主要表现在煤气或氨水储罐泄漏引起中毒、火灾及爆炸，项目从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面采取了风险防范及应急措施，发生事故时，采取紧急的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害，因此，在落实相关风险防范措施的情况下，建设项目环境风险是可防控的。

**表 70 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	神木市恒东发电有限公司扩建 1×50MW 热机组项目			
建设地点	陕西	榆林市	神木市	西沟办事处上榆树峁工业集中区
地理坐标	经度	110°19'29.21"	纬度	38°51'6.41"
主要危险物质及分布	主要危险物质为煤气 (CO) 及氨水, 煤气 (CO) 主要分布兰炭炉煤气管线至锅炉的煤气管线; 氨水主要分布在氨水罐区			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	大气: 主要是煤气管线泄漏扩散引发的环境风险, 在采取相应的措施前提下, 故不会对附近居住区居民产生明显影响			
风险防范措施要求	参见表 68			
填表说明 (列出项目相关信息及评价说明)	通过分析, 项目环境风险潜势为 I, 评价等级为简单分析。			

**(8) 项目全厂主要污染物产排情况 “三本账”**

根据现有工程排污许可证, 全厂颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量分别为 19.25t/a、275t/a、550t/a。

项目污染物排放 “三本账” 见表 71。

**表 71 项目全厂主要污染物产排情况 “三本账” 一览表** 单位: t/a

类别	污染物	现有工程排放量	本项目工程排放量	“以新带老” 削减量	项目完成后全厂排放量	增减量
废气	颗粒物	19.25	7.718	0	26.968	+7.718
	SO <sub>2</sub>	275	51.131	0	326.131	+51.131
	NO <sub>x</sub>	550	74.650	0	624.650	+74.650
废水	COD	0	0	0	0	0
	NH <sub>3</sub> -N	0	0	0	0	0
固废	固废	0	0	0	0	0

全厂已取得的交易总量为: SO<sub>2</sub>: 275t/a、NO<sub>x</sub>: 550t/a; COD: 0t/a、NH<sub>3</sub>-N: 0t/a。本项目工程总量控制要求: SO<sub>2</sub>: 51.131t/a、NO<sub>x</sub>: 74.650t/a; COD: 0t/a、NH<sub>3</sub>-N: 0t/a。即本项目建成后全厂总量控制指标为: SO<sub>2</sub>: 326.131t/a、NO<sub>x</sub>: 624.650t/a; COD: 0t/a、NH<sub>3</sub>-N: 0t/a。



## 污染防治措施及预期治理效果

### (1) 大气污染防治措施

#### ①SO<sub>2</sub>防治措施

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺是目前世界上应用最广泛、技术最成熟的脱硫技术之一，具有性能稳定、脱硫效率高、工艺原理简单，吸收剂利用率高且资源丰富价廉易得，对煤质的适应范围广、可适合高、中、低硫煤，脱硫副产具有商业利用价值等优点，是国内外大型电站及工业炉窑脱硫系统较为普遍采用的工艺。

根据《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石-石膏法》(HJ/T179-2005)，该工艺脱硫效率可以达到 95%以上。石灰石-石膏法脱硫工艺由于具有脱硫效率高(Ca/S 大于 1 时，脱硫效率可达 95~98%)、吸收剂利用率高、技术成熟、运行稳定等特点，因而是目前世界上应用最多的脱硫工艺。在美国、德国和日本，应用该工艺的机组装置均达到或超过了设计指标值，证明了该种脱硫工艺的可靠性。另外，根据《火电厂污染防治可行性技术指南》(HJ2301-2017)，石灰石-石膏法脱硫协同除尘效率可达 50%~70%，为推荐方法，技术可行。

#### ②NO<sub>x</sub>防治措施

锅炉中燃料燃烧时产生的 NO<sub>x</sub> 主要为燃料中氮元素生成的燃料型 NO<sub>x</sub>、空气中氮在高温下与氧反应生成的热力型 NO<sub>x</sub> 及很少的快速型 NO<sub>x</sub>。燃烧时影响 NO<sub>x</sub> 生成的因素主要有燃烧区的氧浓度、火焰温度、燃料的氮含量、挥发份、燃料比等因素。要降低燃煤锅炉氮氧化物的排放，有两种方法，一种是改变燃烧条件控制燃烧过程中产生氮氧化物的量。另一种方法对烟气中氮氧化物直接予以处理。项目锅炉采用低氮燃烧技术+烟气 SCR 脱硝处理。

1) 低 NO<sub>x</sub> 燃烧器：是一种简便且费用不高的燃烧技术，其中分段进燃料的燃烧器的火焰较短，适用于使用气体燃料的场合。对于燃气锅炉则应该采用空气分段进入的燃烧法，这时在第一燃烧段内空气不足，火焰温度较低，故能阻止热 NO<sub>x</sub> 的形成，且燃料中的氮化物在这样的氛围下更多地转化为 N<sub>2</sub>，而不是 NO<sub>x</sub>。这种燃烧技术又有多种形式，如过热空气由喷嘴上方通入，或者上层喷嘴只引入空气，其他的则在燃料过剩状态下运行。最近出现的超低 NO<sub>x</sub> 燃烧器，将分段进燃料和令燃烧产物在炉膛内循环的技术结合在一起，因而进一步降低了燃烧时形成 NO<sub>x</sub> 的可能性

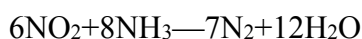
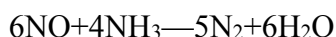
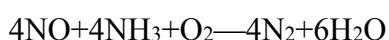
2) 选择性催化还原(SCR)法：选择性催化还原法脱硝技术是目前国际上应用最为广泛的烟气脱硝技术，在日本、欧洲、美国等国家地区的大多数电厂中基本都应

用此技术，它没有副产物，不形成二次污染，装置结构简单，并且脱除效率高（可达 80%以上），运行可靠，便于维护等优点。

SCR 脱硝原理：在催化剂作用下，向温度约 280~420℃的烟气中喷入氨，将 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。

SCR 脱硝工艺流程：氨气经输送管道进入锅炉烟气烟道内，通过与空气均匀混合后进入 SCR 反应器内部反应，SCR 反应器设置于空气预热器前，氨气通过一种特殊的喷雾装置和烟气均匀分布混合，混合后烟气通过反应器内触媒层内进行还原反应。脱硝后烟气经过空气预热器热回收后进入脱硫系统。

主要化学反应式如下：



反应原理如图所示：

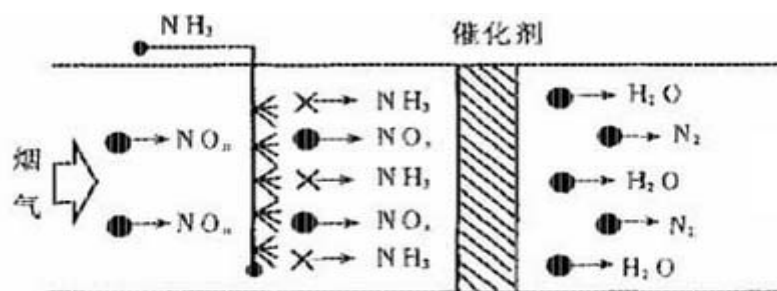


图 4 SCR 反应原理示意图

SCR 催化剂主要由一些催化活性成分(V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)和一些支撑材料(TiO<sub>2</sub>)等组成。催化剂类型可分为蜂窝状和板状催化剂。SCR 系统所用催化剂一般约每隔 2 年更换一次，项目更换下来的废催化剂采用由供应商回收的方式进行处置，由供应商回收废催化剂是目前国际上的通行做法。且《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中“低氮燃烧技术+SCR 脱硝”为推荐可行性技术，脱硝效率可达到 90%。

### ③氨逃逸

在 SCR 脱硝过程中，喷入反应器的 NH<sub>3</sub> 大部分与烟气中 NO<sub>x</sub> 进行还原反应，还有少量不发生还原反应逃逸出去，这些不在合适的反应温度区 NH<sub>3</sub> 称为氨逃逸。经类比，脱硝氨逃逸浓度为 1.80mg/m<sup>3</sup>，逃逸量为 2.239t/a，符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ562-2010)及《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发[2010]10 号文件要求中的相关规定（小于 2.5mg/m<sup>3</sup>）。

锅炉燃气经低氮燃烧技术后，烟气经“SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫除尘”处理后，污染物排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值要求，防治措施可行。

### **(2) 水污染防治措施**

项目废水包括生活污水和生产废水，其中生活污水产生量为 2.08m<sup>3</sup>/d，经化粪池处理后排入污水收集池，用于厂区绿化、洒水抑尘，厂区设防渗旱厕，定时清掏用作农肥。生产废水主要包括锅炉排污水、辅机冷却系统排污水、脱硫废水以及化学水处理车间排水，其中锅炉排污水、辅机冷却系统排水以及化学水处理车间排水回用于脱硫工序，脱硫废水经沉淀后，回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等。

化学水处理车间排水主要为反渗透装置排放的浓水，属于清净下水，排放量为 96m<sup>3</sup>/d，水质成分主要为无机盐；锅炉排污水与辅机冷却系统排污水，排放量为 187.2m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 SS；三者排水混合后，水质基本满足脱硫补水水质要求，因此回用于脱硫工序可行。

综上所述，本项目废水全部综合利用，实现厂区废水零排放，不会对周边环境造成不利影响。

### **(3) 噪声污染防治措施**

本项目噪声污染防治主要从降低噪声源、控制传播途径、厂区合理布局三方面考虑，主要采取设备合理设计选型、减振安装、厂房隔音、合理布置等措施。

①各产噪设备在设计和选型时均选择低噪产品，对各类风机均要求配套设计和配置消声器等。

②对于噪声设备均做减振处理，机座加隔振垫(圈)或设减振器，在机械设备与基础或联接部之间采用弹簧减振、橡胶减振等技术，可减振至原动量 1/10~1/100，降噪 20~30dB(A)。

③厂区合理布局：将产生强噪声的车间与生活区及厂界保持足够距离。

由预测结果可知，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，措施可行。

### **(4) 固体废弃物防治措施**

项目锅炉烟气脱硫过程产生的脱硫石膏于厂区石膏库房暂存，定期外售综合利用；脱硝过程产生的废催化剂与化学水处理车间产生的废树脂分别经专用容器收集后依托现有危废间暂存，定期由有资质单位处理；生活垃圾经收集后，定期交环卫部门统一处理。

项目新增危险废物依托厂区现有危废间暂存，危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中有关要求进行了防渗处理，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒功能，有专人看管，设有警示标志，并制定了完善的保障制度。厂区现有危废间 20m<sup>2</sup>，现存储危险废物主要为废机油，占地面积 10m<sup>2</sup>，尚有余量用于本项目危险废物的暂存。

根据《榆林市固体废物污染防治专项整治行动方案》，“固体废物安全贮存和资源利用处置能力大幅提高，生活垃圾焚烧处置率得到提升，工业固体废物综合利用率达到 73%以上，污泥无害化处理处置率达到 100%，建筑垃圾资源利用率达到 30%以上，危险废物规范化管理水平稳步提升，环境风险防控基础进一步夯实”。项目一般工业固体废物综合利用率 100%，满足《榆林市固体废物污染防治专项整治行动方案》相关要求。

综上所述，项目产生的固体废物均得到妥善处置，不外排，不会对周围环境产生不利影响。

## 环境管理与监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，本项目应根据生产运营特点、污染物排放特征及治理难易程度，制定环境管理制度和环境监测计划。

### （1）环境管理

企业的环境管理机构是我国环境管理的最基层组织，完善企业的环境管理体系是贯彻执行我国环境保护各项法规，政策的组织保障。对企业的生产进行有效的监控，及时掌握和了解污染治理与控制措施运行的效果，以及厂区周围区域环境质量的变化，为制定防治污染对策，强化环境管理提供科学依据。同时，随着企业生产规模的不断扩大和污染防治任务的逐年加重，对水、气、噪声和固废污染源监控程度的提高，更需要有一个熟悉和贯彻执行环保政策，法规和环保治理技术的组织管理机构。

该项目投产运行后，企业的管理也进入了一个新的阶段，对于本项目来讲，生产运营期的环境管理是企业管理的重点。企业已设置安环科，本项目环境管理相关工作统一由现有安环部门负责，应根据本次项目建设情况配置专人专职负责环保工作。

#### ① 环保管理机构职责

具体环境管理机构人员设置及职责见表 72。

**表 72 建设项目环境管理职责**

阶段	环境管理主要任务内容
运营期	①贯彻执行国家和地方环境保护法规和标准； ②严格执行各项运行及环境管理规章制度，保证生产正常运行； ③建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； ④按照环境管理监测计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； ⑤加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； ⑥参与编制环境风险事故应急预案。

**②环境管理手段**

建议采取如下手段完善环境保护管理：

经济手段：在企业内部把环境保护列入统一评分计奖的指标。

技术手段：在制定产品标准、工艺文件和操作规程工作中，把环境保护的要求统一考虑在内。

教育手段：开展环境教育，提高干部和广大职工的环境意识，使干部和职工自觉的为环境保护进行不懈地努力。

行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产调度，以行政手段督促、检查、表扬、奖励或惩罚，使各部门更好的完成环保任务。

把环境管理纳入企业总体管理计划，通过环境管理体系的运行和持续改进，达到减少污染、节能降耗、保护环境的要求，从而提高企业环境效益和经济效益。

**(2) 排污口规范化设置**

项目排污口的规范化要符合以下要求：

①在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，注明主要排放污染物的名称。

②如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

③将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

④按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

⑤排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理

的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

⑥环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处。

### **(3) 监测计划**

项目建成投产后，企业可委托当地环境监测站定期对项目污染源及厂界环境状况进行例行监测，保证环境保护工作的顺利进行。

#### **① 项目污染物排放清单**

项目污染物排放清单见下表。

表 73 项目主要废气污染物排放清单

种类	废气来源及名称	污染物	产生情况			治理措施	废气量	排放情况			总量指标	排气筒			运行时间	排放限值	达标情况	执行标准
			浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放量		高度	内径	个数				
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a								
有组织废气	锅炉燃烧烟气	颗粒物	15.50	2.68	19.296	采用低氮燃烧，燃烧烟气经 SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫除尘+60m 烟囱	172800	6.20	1.07	7.718	7.718	60	2.0	1	7200	10	达标	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值
		SO <sub>2</sub>	821.92	142.03	1022.616			41.10	7.10	51.131	51.131					50	达标	
		NO <sub>x</sub>	400.00	69.13	497.67			60.01	10.37	74.650	74.650					100	达标	
		氨气	--	--	--			1.80	--	2.239	2.239					2.5	达标	
无组织废气	氨罐区	氨气	--	0.002	0.014	--	--	0.002	0.014	0.014	--	--	--	7200	1.5	达标	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准新扩改建要求限值	

表 74 项目废水污染物排放清单

类别	污染源	主要污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	总量 指标 t/a	排放去向	排放限值 mg/L
废水	锅炉排污水	SS	--	--	回用于脱硫工序	--	0	0	回用于脱硫工序	--
	辅机冷却系统排污水	SS	--	--		--	0	0		--
	化学水处理车间排水	SS	--	--		--	0	0		--
	脱硫废水	SS	--	--	沉淀池进行沉淀	--	0	0	回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等	--
	生活污水	COD、氨氮	--	--	经化粪池处理后排入污水收集池	--	0	0	厂区绿化、洒水抑尘，厂区设防渗旱厕，定时清掏用作农肥	--

表 75 项目固废污染物排放清单

类别	污染源	固废名称	产生量	形态	废物类别	处置措施	排放量	执行标准
固废	石灰石—石膏法脱硫	脱硫石膏	3223t/a	固体	一般工业固废	厂区石膏库房暂存后，定期外售综合利用	0t/a	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单规定
	SCR 脱硝	废催化剂	2t/a	固体	HW50 772-007-50	专用容器收集，危废间暂存，定期由有资质单位处置	0t/a	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的相关规定
	化学水处理车间	废树脂	0.2t/a	固体	HW13 900-015-13	专用容器收集，危废间暂存，定期由有资质单位处置	0t/a	
	职工生活	生活垃圾	6t/a	固体	--	集中收集，定期交环卫部门统一处理	0t/a	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中相关规定



②污染源监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》及《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中相关要求,制定如下监测计划:

A、废气监测计划

运营期项目废气监测点位、监测项目、执行标准详见表 76。

**表 76 废气污染源监测计划**

类别	污染源监测点	监测项目	监测内容	监测频次	执行标准
废气	锅炉烟气烟 囱	颗粒物、 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	废气量、排 放速率、排 放浓度	自动在线监 测	《锅炉大气污染物排放标 准》(DB61/1226-2018)表 1
		氨逃逸		1 次/季	《火电厂氮氧化物防治技术 政策》环发[2010]10 号
		林格曼黑度	--	1 次/季	《锅炉大气污染物排放标 准》(GB13271-2014)表 2 中 的相关要求
	厂界无组织 废气	氨	周界外浓度	1 次/季	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级 标准中新扩改建要求限值

B、噪声监测

监测项目:项目厂界连续等效 A 声级。

监测布点:项目厂界四周各布设 1 个监测点。

监测频率:噪声季度监测 1 次,每次昼夜各监测 1 次,监测 1 天。

执行标准:执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

**竣工验收及环保投资:**

项目竣工环境保护验收及环保投资情况见表 77。

表 77 建设项目竣工环境保护验收及环保投资情况一览表

类别	污染源	污染物	环保措施	投资(万元)	验收指标	验收标准
废气	锅炉烟气	颗粒物	采用低氮燃烧技术，燃烧烟气经 SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫除尘+60m 烟囱+烟气在线监测设备（1 套）	1200	$\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值
		SO <sub>2</sub>			$\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$	
		NO <sub>x</sub>			$\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$	
		烟气黑度			$\leq 1$ 级	参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中相关要求
	氨	$\leq 2.5\text{mg}/\text{m}^3$			《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发〔2010〕10 号	
	氨水储罐无组织废气	氨	加强管理	计入主体	企业边界浓度 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准新扩改建要求限值
废水	锅炉排污水	SS	回用于脱硫工序补水	计入主体	不外排	全部妥善处置
	辅机冷却系统排污水	SS				
	化学水处理车间排水	SS				
	脱硫废水	SS				
	生活污水	COD、氨氮	经化粪池处理后排入污水收集池，用于厂区绿化、洒水抑尘，厂区设防渗旱厕，定时清掏用作农肥	--		

噪声	生产设备	选用低噪声设备，采取加装基础减振、厂房隔声、风机加装消声器等措施	45	昼间 ≤65dB(A) 夜间 ≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
固废	脱硫石膏	厂区石膏库房暂存后，定期外售综合利用；石膏库房密闭，并配备洒水抑尘装置	5	不外排	固废全部妥善处置或综合利用
	SCR脱硝废催化剂	专用容器收集，危废间暂存，定期由有资质单位处置			
	废树脂	专用容器收集，危废间暂存，定期由有资质单位处置			
	生活垃圾	集中收集，定期交环卫部门统一处理			
合计			1250	--	--

## 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
废气	锅炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	燃气锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气经 SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫除尘+60m 烟囱（1套）	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值
		烟气黑度		参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中相关要求
		氨		《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发[2010]10号
	氨水储罐无组织废气	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准新扩改建要求限值
废水	锅炉排污水	SS	回用于脱硫工序补水	不外排
	辅机冷却系统排污水	SS		
	化学水处理车间排水	SS		
	脱硫废水	SS	经沉淀后回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等	
	生活污水	COD、氨氮	经化粪池处理后排入污水收集池，用于厂区绿化、洒水抑尘，厂区设防渗旱厕，定时清掏用作农肥	
固体废物	脱硫石膏		厂区石膏库房暂存后，定期外售综合利用	不外排
	SCR 脱硝废催化剂		专用容器收集，危废间分区暂存，定期由有资质单位处置	
	废树脂			
	生活垃圾		集中收集，定期交环卫部门统一处理	
噪声	项目噪声源主要为锅炉、发电机、汽轮机、空压机、风机、泵类等设备运行噪声，其声级值约 70~90dB(A)。通过选用低噪声设备，采取基础减振、合理布局、厂房隔声等措施，并经距离衰减后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。			
其他	无。			
生态保护措施及预期效果：无。				

## 结论与建议

### 一、结论

#### (1) 项目概况

神木市恒东发电有限公司（原神木恒东煤化工公司资源综合利用发电厂）位于陕西省神木市西沟街道办事处上榆树崂工业集中区，始建于 2008 年 8 月，主要建设安装 2×240t/h 纯燃烧焦炉煤气锅炉，配装 2×50MW 直接空冷汽轮发电机组项目。

神木市恒东发电有限公司荒煤气由神木恒东煤化工公司、陕西腾龙煤电集团、晟通煤化工有限公司提供，三家兰炭厂兰炭产能 180 万吨/年，荒煤气产量约 17 亿标方。近几年，随着焦化厂生产工艺的不断提高改进，湿法灭焦工艺升级为干法灭焦工艺，焦化厂自用煤气量减少，现有 2×50MW 发电机组不能消化吸收上游三家兰炭厂所产生的煤气，对空排放又不符合国家环保政策要求，只能要求上游三家焦化厂低负荷运转；同时，现有 2#发电机组与神木市第二新村管委会签订了集中供热协议，2#发电机组供热能力为 63MW，可供热面积为 115 万 m<sup>2</sup>，目前热网首站及供热管网均已建成，热网首站供热能力为 92MW，可供热面积为 169 万 m<sup>2</sup>。虽因社会经济发展原因一直未投运，但随着经济形势的好转及小型供热锅炉的取缔，供热项目将会在近期启动投运，为了充分利用现有热网首站的供热能力且满足现有供热需求，本期建设补充能提供 29MW 热源的供热汽源，故本期扩建 1 台抽凝式供热机组，与现有 2#发电机组共同为第二新村产业园区供热。

为解决上游三家兰炭厂富余煤气和第二新村产业园区供热问题，神木市恒东发电有限公司于 2019 年 6 月 24 日取得神木市发展和改革委员会备案确认，获准上马 3#供热发电机组，可研阶段计划建设 1×240t/h 燃气锅炉+1×50MW 抽汽供热发电机组；在初步设计阶段，将锅炉定型为更先进的 1×180t/h 燃气锅炉+1×50MW 超高温超高压抽汽供热发电机组，并于 2020 年 3 月 6 日取得神木市发展和改革委员会备案确认。目前项目设备型号已确认订购，厂房正在建设中。

项目总投资 32000 万元，其中环保投资 1250 万元，占总投资的 3.91%。

项目为余能发电项目，对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，不属于限制类、淘汰类，为允许类。神木市发展和改革委员会于 2020 年 3 月 6 日出具了《陕西省企业投资项目备案确认书》（项目代码：2019-610821-44-03-033326），同意备案，项目建设符合国家和地方产业政策。

## (2) 区域环境质量现状

2019 年项目区域环境空气质量为不达标区，不达标因子为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>，区域氨(小时均值)满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 要求。厂界声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

## (3) 环境影响分析结论

### ①大气环境影响分析

项目燃气锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气经“SCR脱硝+石灰石-石膏法”处理后，通过60m高烟囱排放，污染物排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表1火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值。氨逃逸满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发[2010]10号文件要求。厂界无组织氨贡献浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准新扩改建要求限值。

综上所述，项目建设对环境空气影响较小。

### ②水环境影响分析

生活污水经化粪池处理后排入污水收集池，用于厂区绿化、洒水抑尘，厂区设防渗旱厕，定时清掏用作农肥；生产废水主要包括锅炉排污水、辅机冷却系统排污水、脱硫废水、化学水处理车间排水，其中锅炉排污水、辅机冷却系统排污水及化学水处理车间排水回用于脱硫工序；脱硫废水经沉淀后，回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等，不外排。

综上所述，项目不会对区域水环境产生明显影响。

### ③声环境影响分析

项目噪声源主要为锅炉、发电机、汽轮机、空压机、风机、泵类等设备运行噪声，其声级值约 70~90dB(A)。通过选用低噪声设备，采取基础减振、合理布局、厂房隔声等措施，并经距离衰减后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

### ④固体废物环境影响分析

项目脱硫过程产生的脱硫石膏，在厂区石膏库房暂存后，定期外售综合利用；脱硝过程产生的废催化剂以及化学水处理车间产生的废树脂，分别经专用容器收集后依托现有危废间暂存，定期由有资质单位处理。生活垃圾集中收集，定期交环卫部门处理。

综上所述，项目固废均得到合理处置，不会对环境产生不良影响。

#### **(4) 清洁生产分析**

从项目原料及产品指标、生产工艺与设备、节能措施、资源能源利用指标、污染物产生指标及环境管理要求等方面分析，项目符合清洁生产要求。

#### **(5) 环境管理与监测计划**

通过建立环境管理体系，规范企业管理、落实环境管理职责，确保各项环保设施的正常运转；通过定期对环保设施及废气、噪声等污染源情况进行监测，做到达标排放，同时对废气、噪声等防治设施进行监督检查，保证正常运行。

#### **(6) 工程可行性结论**

项目的建设符合国家产业政策，建设内容符合清洁生产要求，各项污染防治措施可行，污染物能够达标排放，项目的建设不会对周围环境产生明显影响。在认真落实各项环保措施的前提下，本评价从满足环境质量目标要求分析，项目的建设可行。

预审意见:

经办人:

公 章  
年 月 日



下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见：

经办人：

年 月 日  
公 章

## 注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目周边关系图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 项目监测布点图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

神木市恒东发电有限公司扩建 1×50MW

热机组项目

# 大气环境影响专题

建设单位：神木市恒东发电有限公司

评价单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：二〇二〇年六月



# 1 项目概况

神木市恒东发电有限公司（原神木恒东煤化工公司资源综合利用发电厂）位于陕西省神木市西沟街道办事处上榆树峁工业集中区，始建于 2008 年 8 月，主要建设安装 2×240t/h 纯燃烧焦炉煤气锅炉，配装 2×50MW 直接空冷汽轮发电机组项目。

神木市恒东发电有限公司荒煤气由上游三家兰炭厂神木恒东煤化工公司、陕西腾龙煤电集团、晟通煤化工有限公司提供，三家兰炭厂兰炭产能 180 万吨/年，荒煤气产量约 18 亿标方。近几年，随着焦化厂生产工艺的不断提高改进，湿法灭焦工艺升级为干法灭焦工艺，焦化厂自用煤气量减少，现有 2×50MW 发电机组不能消化吸收上游三家兰炭厂所产生的煤气，对空排放又不符合国家环保政策要求，只能要求上游三家焦化厂低负荷运转，根据实际生产情况核算，上游三家兰炭厂满产时富余荒煤气量约为  $17.002 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，而现有 2 台 50MW 发电机组荒煤气消耗量约为  $12.477 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，尚有  $4.525 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$  荒煤气富余；同时，现有 2#发电机组与神木市第二新村管委会签订了集中供热协议，2#发电机组供热能力为 63MW，可供热面积为 115 万  $\text{m}^2$ ，目前热网首站及供热管网均已建成，热网首站供热能力为 92MW，可供热面积为 169 万  $\text{m}^2$ 。虽因社会经济发展原因一直未投运，但随着经济形势的好转及小型供热锅炉的取缔，供热项目将会在近期启动投运，为了充分利用现有热网首站的供热能力且满足现有供热需求，本期建设补充能提供 29MW 热源的供热汽源，故本期扩建 1 台抽凝式供热机组，与现有 2#发电机组共同为第二新村产业园区供热。

为解决上游三家兰炭厂富余煤气和第二新村产业园区供热问题，神木市恒东发电有限公司于 2019 年 6 月 24 日取得神木市发展和改革委员会备案确认，获准上马 3#供热发电机组，可研阶段计划建设 1×240t/h 燃气锅炉+1×50MW 抽汽供热发电机组；在初步设计阶段，将锅炉定型为更先进的 1×180t/h 燃气锅炉+1×50MW 超高温超高压抽汽供热发电机组，并于 2020 年 3 月 6 日取得神木市发展和改革委员会备案确认。目前设备型号已确认订购，厂房正在建设中。

## 2 大气污染物排放源强

根据报告中项目工程分析与主要污染物产生及预计排放情况，项目估算预测大气废气污染源参数见表 2.1-1~2.1-2。

**表 2.1-1 废气污染源参数一览表（点源）**

名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒参数 /m		烟气 温度 /°C	烟气 流速 / (m/s)	污染物排放速率 / (kg/h)				
	经度	纬度		高度	内径			PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	氨
锅炉烟囱	110.324704	38.852045	1267	60	2	80	15.29	1.07	0.535	7.10	10.37	0.31

注：PM<sub>2.5</sub>按PM<sub>10</sub>的一半计。

**表 2.1-2 废气污染源参数一览表（面源）**

名称	面源起点坐标(°)*		海拔高度/m	长度/m	宽度/m	有效排放高度 /m	与正北向夹角/°	污染物排放速率/ (kg/h)
	经度	纬度						氨
氨罐区	110.325544	38.852244	1267	10	6	8	36	0.002

\*以东北角为面源起点。

### 3 大气评价等级及范围

#### 3.1 评价工作等级

(1) 大气环境评价等级划分依据

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

① $P_{max}$  及  $D_{10\%}$  的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率  $P_i$  定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

$P_i$  ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

$C_i$  ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1 小时地面空气质量浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$  ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

②评价等级判别表

表 3.1-1 评价工作等级判据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

③污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表 3.1-2。

表 3.1-2 污染物评价标准一览表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
$\text{PM}_{10}$	二类限区	日均	150.0	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准及其修改单要求
$\text{PM}_{2.5}$	二类限区	日均	75.0	
$\text{SO}_2$	二类限区	1 小时平均	500	
$\text{NO}_x$	二类限区	1 小时平均	250	
氨	--	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D

(2) 废气污染源参数



估算数值计算各污染物参数见表 2.1-1、2.1-2。

(3) 估算模型参数

表 3.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口	--
最高环境温度/°C		36.6°C
最低环境温度/°C		-22.3°C
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	--
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	--
	海岸线方向/°	--

区域湿度条件参考图 3-1 进行选择，其中湿润区选择选项 2，半湿润和半干旱区选择选项 1，干旱区选择选项 3。

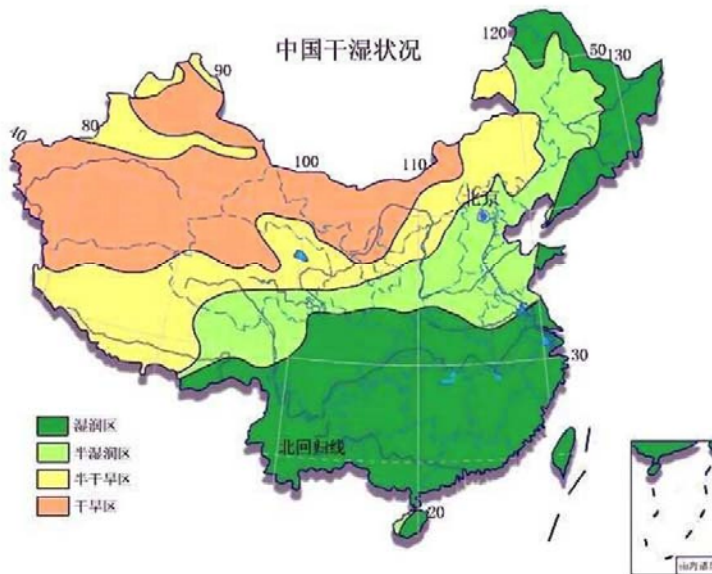


图 3.1-1 中国干湿区域划分

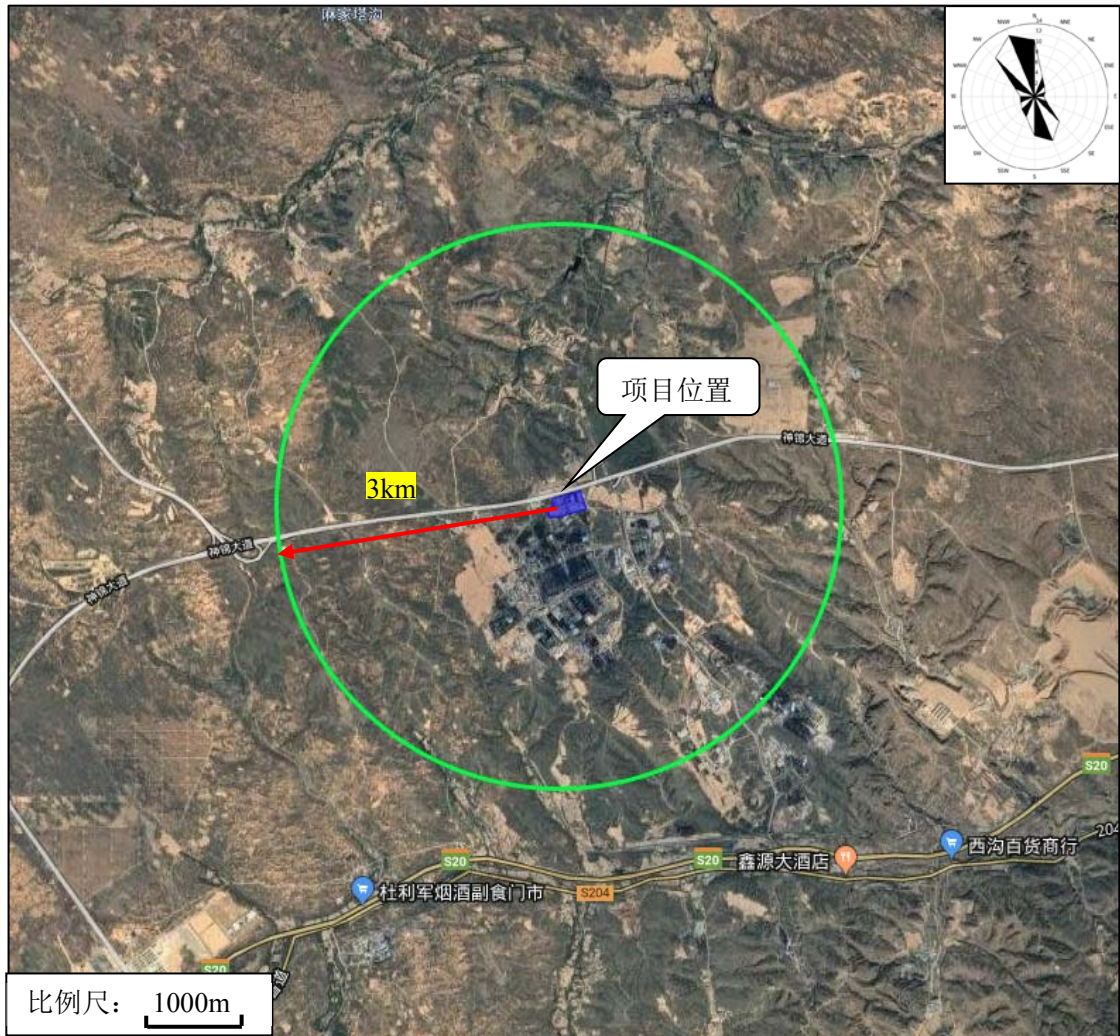


图 3.1-2 项目 3km 范围内土地利用类型分布图

(4) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$  预测结果见表 3.1-4。

表 3.1-4  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$  预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
锅炉燃烧烟气	PM <sub>10</sub>	450.0	2.2364	0.4970	--
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	1.1182	0.4970	--
	SO <sub>2</sub>	500.0	14.8397	2.9679	--
	NO <sub>x</sub>	250.0	21.6743	8.6697	--
	氨	200.0	0.6479	0.3240	--
氨罐区	氨	200.0	9.7854	4.8927	--

综合以上分析， $P_{max}$  最大值出现为锅炉烟囱排放的 NO<sub>x</sub>， $P_{max}$  值为 8.6697% < 10%， $C_{max}$  为 21.6743  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

### 3.2 评价范围

本工程大气评价范围为以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

## 4 大气环境影响预测与评价

### 4.1 污染气象特征分析

神木市位于榆林地区东北部，长城沿线，毛乌素沙漠东南缘。介于北纬 38°13'~39°27'、东经 109°42'~110°54'之间。西北靠内蒙古的乌审旗、伊金霍洛旗，东北接府谷县，东南隔黄河与山西兴县相望，西南与榆林市、佳县毗连。南北长 141km，东西宽 95km，总土地面积 7538km<sup>2</sup>。神木市地处陕北黄土高原与毛乌素沙漠过渡地带的东段，地势西北高，东南低。神木市属于北温带半干旱大陆性季风气候区，冬季严寒漫长，春季风沙频繁，夏季炎热而短，秋季凉爽，四季冷热多变，昼夜温差悬殊，干旱少雨，蒸发量大。根据 2017 年神木市气象数据，多年平均气温 9.8℃，极端最高气温 36.6℃，极端最低气温-22.3℃，多年平均降水量 441.5mm，多年平均风速 2.0m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.5%，多年平均沙暴日数为 1.0d，多年平均雷暴日数为 30.7d，多年平均冰雹日数 1.0d，多年平均大风日数为 9.4d。神木市近 20 年主要气象要素统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区近 20 年主要气象要素统计表

序号	项 目		单 位	参数值
1	气温	极端最高	℃	36.6
		极端最低		-22.3
		多年平均		9.8
2	降雨	多年平均	mm	441.5
3	气压	多年平均气压	hPa	905.2
4		多年平均水气压		7.6
5	多年平均相对湿度		%	51.5
6	灾害天气统计	多年平均沙暴日数	d	1.0
		多年平均雷暴日数		30.7
		多年平均冰雹日数		1.0
		多年平均大风日数		9.4
7	多年平均风速		m/s	2.0
	多年主导风向、风频		--	NNW12.7

#### 1)月平均风速

神木气象站月平均风速如表表 4.1-2，04 月平均风速最大（2.54 米/秒），10

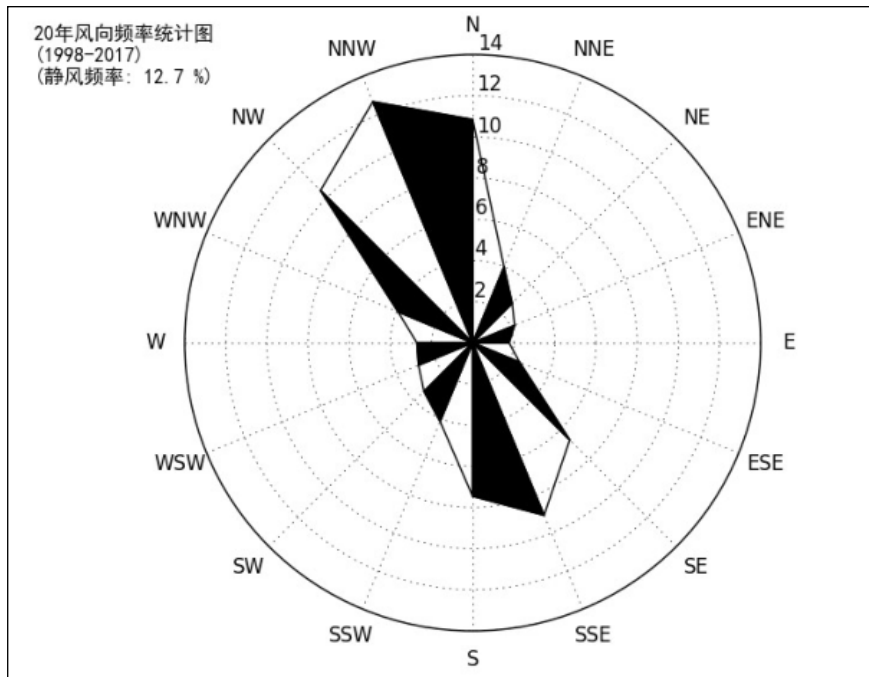
月风最小（1.66 米/秒）。

**表 4.1-2 神木气象站月平均风速统计（单位 m/s）**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.7	2.0	2.4	2.5	2.4	2.2	2.0	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8

2)风向特征

本区域近 20 年主导风向角为 NW~N，累年年各风向频率及风向频率图见图表 4.1-1 表 4.1-3。神木气象站主要风向为 NNW 和 C、N、NW，占 46.7%，其中以 NNW 为主风向，占到全年 12.7%左右。



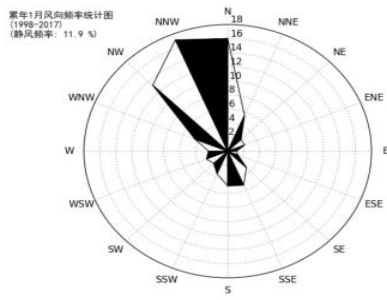
**图 4.1-1 近 20 年累年年风玫瑰图**

**表 4.1-3 神木气象站年风向频率统计 (单位%)**

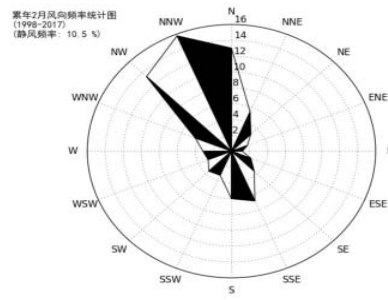
风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	0.8	4.0	2.7	2.2	1.8	2.5	6.7	9.1	7.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	--
频率	4.1	3.3	2.9	2.7	3.9	10.5	12.7	12.7	--

**表 4.1-4 各月各风向频率分布统计表(%)**

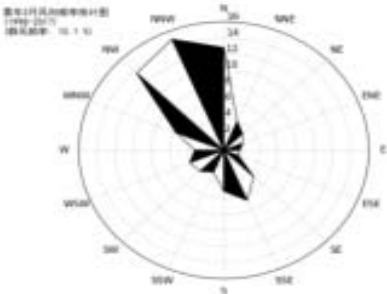
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	16.0	5.5	2.3	2.3	1.1	1.4	3.3	5.2	4.9	3.5	2.5	2.9	2.4	4.4	13.3	17.1	11.9
2月	13.0	5.4	3.0	1.9	1.2	2.3	3.6	6.8	6.0	3.3	3.6	2.8	3.2	4.4	13.3	15.8	10.5
3月	12.8	3.9	2.9	2.3	1.7	1.7	4.7	6.8	5.1	3.0	3.7	4.0	3.2	5.7	13.5	15.0	10.1
4月	9.9	4.9	3.6	2.0	1.4	2.0	5.1	9.7	7.2	3.6	3.6	3.0	3.8	5.4	10.9	14.7	9.3
5月	10.1	4.5	2.5	2.2	1.9	2.2	7.8	10.4	8.2	5.2	3.6	3.4	3.3	4.5	9.3	11.2	9.8
6月	9.4	3.8	2.8	2.6	2.3	3.5	8.7	12.3	8.5	5.7	3.0	2.8	2.7	3.0	7.5	10.3	11.3
7月	8.3	3.1	2.7	2.6	2.7	4.9	11.5	13.4	10.3	4.2	3.8	2.3	2.1	2.4	6.7	8.9	10.0
8月	9.3	3.4	3.2	2.1	2.2	3.5	10.5	12.2	10.1	4.2	3.5	2.5	1.5	1.7	7.5	9.7	12.9
9月	8.9	2.8	2.5	2.1	1.9	2.8	9.9	11.6	8.8	4.9	3.6	1.7	1.3	2.3	7.1	10.8	17.0
10月	10.8	3.3	2.1	2.2	1.5	2.2	6.1	8.9	7.9	4.1	3.1	2.4	2.5	3.8	9.4	11.5	18.0
11月	10.2	3.1	2.8	2.1	1.5	2.0	5.4	6.0	5.9	3.8	3.1	3.4	3.3	4.5	13.0	13.1	16.7
12月	11.5	4.2	2.1	2.1	1.9	1.3	3.4	5.5	6.2	4.2	3.2	2.9	3.4	5.0	14.1	14.2	14.7



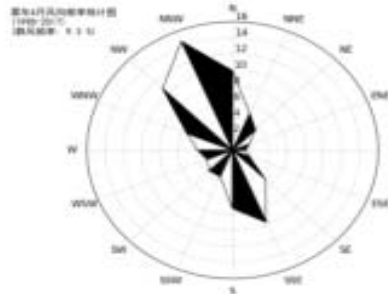
1月静风 11.9%



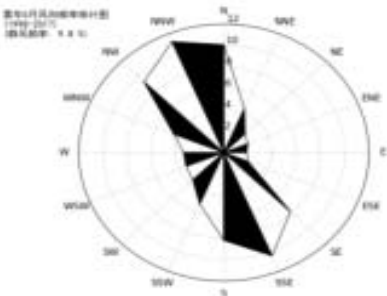
2月静风 10.5%



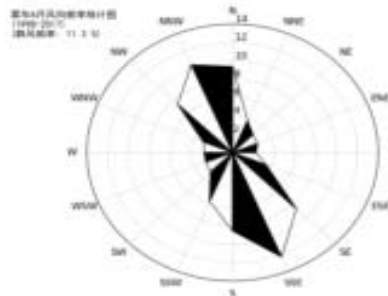
3月静风 10.1%



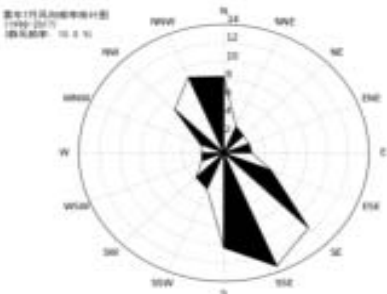
4月静风 9.3%



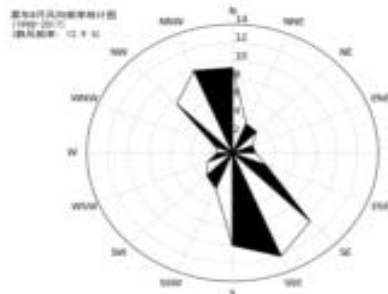
5月静风 9.8%



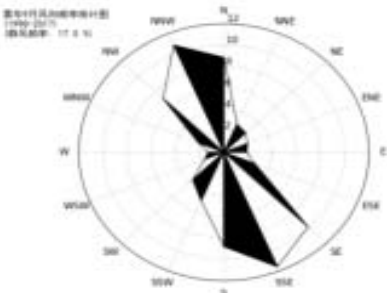
6月静风 11.3%



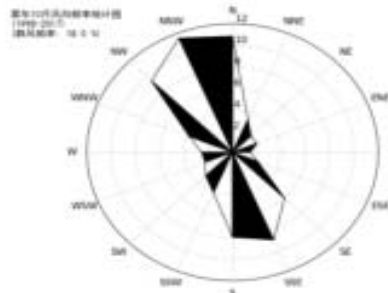
7月静风 10.0%



8月静风 12.9%



9月静风 17.0%



10月静风 18.0%

图 4.1-2 风向频率玫瑰图

### 3) 气象站气温资料统计

月平均气温与极端气温神木气象站 07 月气温最高 (24.65℃)，01 月气温最低 (-7.79℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2005-06-22 (41.2)，近 20 年极端最低气温出现在 1998-01-19 (-29.0)。神木月平均气温 (单位：℃) 见图 4-3。

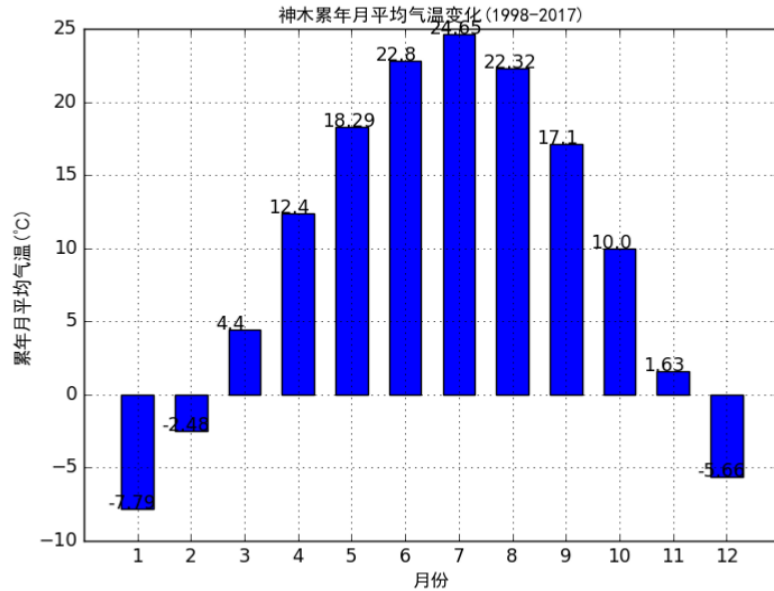


图 4.1-3 神木月平均气温 (单位：℃)

### 4) 气象站降水分析

神木气象站 07 月降水量最大 (104.56mm)，12 月降水量最小 (2.60mm)，近 20 年极端最大日降水出现在 2016-07-08 (105.0mm)。

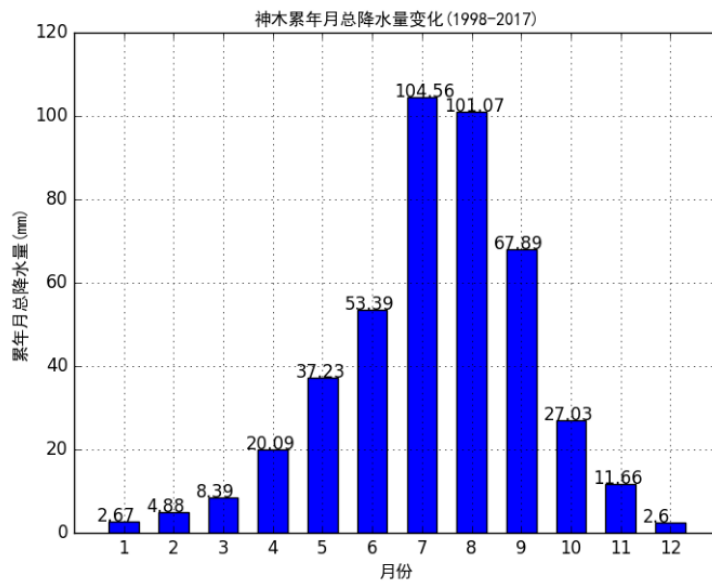


图 4.1-4 神木月平均降水量 (单位：mm)

## 4.2 估算模式预测结果

根据 HJ2.2-2018 大气导则推荐的大气估算模型 AERSCREEN，分别计算各污染源污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，预测结果见表 4.2-1。各污染源相关污染因子占标率-距离曲线图见图 4.2-1。



表 4.2-1 项目估算模式计算结果表

距源中心下 风向距离(m)	锅炉烟气									
	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		氨	
	下风向预测浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标 率(%)	下风向预测浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标 率(%)	下风向预测浓 度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占 标率(%)	下风向预测浓 度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率 (%)
1	0.001	0.000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.006	0.002	0.000	0.000
100	0.785	0.175	0.393	0.175	5.211	1.042	7.611	3.044	0.228	0.114
200	0.759	0.169	0.379	0.169	5.035	1.007	7.354	2.941	0.220	0.110
300	0.896	0.199	0.448	0.199	5.946	1.189	8.685	3.474	0.260	0.130
400	1.049	0.233	0.525	0.233	6.961	1.392	10.166	4.067	0.304	0.152
500	1.300	0.289	0.650	0.289	8.627	1.725	12.600	5.040	0.377	0.188
600	1.586	0.352	0.793	0.352	10.523	2.105	15.370	6.148	0.459	0.230
700	1.898	0.422	0.949	0.422	12.594	2.519	18.394	7.357	0.550	0.275
800	2.079	0.462	1.039	0.462	13.793	2.759	20.146	8.058	0.602	0.301
900	2.166	0.481	1.083	0.481	14.374	2.875	20.994	8.398	0.628	0.314
1000	2.190	0.487	1.095	0.487	14.531	2.906	21.224	8.489	0.634	0.317
1100	2.230	0.496	1.115	0.496	14.799	2.960	21.615	8.646	0.646	0.323
1200	2.233	0.496	1.117	0.496	14.818	2.964	21.643	8.657	0.647	0.324
1300	2.206	0.490	1.103	0.490	14.639	2.928	21.382	8.553	0.639	0.320
1400	2.160	0.480	1.080	0.480	14.330	2.866	20.930	8.372	0.626	0.313
1500	2.101	0.467	1.051	0.467	13.941	2.788	20.362	8.145	0.609	0.304
1600	2.036	0.452	1.018	0.452	13.509	2.702	19.730	7.892	0.590	0.295
1700	1.982	0.440	0.991	0.440	13.152	2.630	19.209	7.683	0.574	0.287
1800	1.961	0.436	0.981	0.436	13.012	2.602	19.005	7.602	0.568	0.284
1900	1.932	0.429	0.966	0.429	12.820	2.564	18.724	7.490	0.560	0.280

2000	1.897	0.422	0.949	0.422	12.590	2.518	18.388	7.355	0.550	0.275
2100	1.859	0.413	0.929	0.413	12.334	2.467	18.015	7.206	0.539	0.269
2200	1.818	0.404	0.909	0.404	12.063	2.413	17.618	7.047	0.527	0.263
2300	1.775	0.395	0.888	0.395	11.781	2.356	17.206	6.883	0.514	0.257
2400	1.731	0.385	0.866	0.385	11.488	2.298	16.779	6.712	0.502	0.251
2500	1.687	0.375	0.844	0.375	11.194	2.239	16.350	6.540	0.489	0.244
5000	1.001	0.222	0.500	0.222	6.639	1.328	9.696	3.879	0.290	0.145
10000	0.560	0.124	0.280	0.124	3.716	0.743	5.427	2.171	0.162	0.081
15000	0.388	0.086	0.194	0.086	2.577	0.515	3.764	1.505	0.113	0.056
20000	0.294	0.065	0.147	0.065	1.950	0.390	2.848	1.139	0.085	0.043
25000	0.233	0.052	0.117	0.052	1.548	0.310	2.262	0.905	0.068	0.034
下风向最大浓度及距离	2.235(1125m)	0.497	1.117(1125m)	0.497	14.840(1155m)	2.968	21.656(1125m)	8.662	0.647(1125m)	0.324
距源最远距离D10%(m)	--		--		--		--		--	--

续表 4.2-1 项目估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 (m)	氨罐区	
	氨	
	下风向预测浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率(%)
1	5.779	2.889
100	1.975	0.988
200	1.217	0.608
300	0.959	0.479
400	0.811	0.406
500	0.712	0.356
600	0.640	0.320
700	0.583	0.291
800	0.537	0.268
900	0.499	0.249
1000	0.468	0.234
1100	0.441	0.220
1200	0.417	0.209
1300	0.397	0.198
1400	0.378	0.189
1500	0.361	0.180
1600	0.346	0.173
1700	0.332	0.166
1800	0.319	0.159
1900	0.307	0.153
2000	0.296	0.148
2100	0.285	0.143
2200	0.276	0.138
2300	0.267	0.134
2400	0.259	0.130
2500	0.252	0.126
5000	0.153	0.076
10000	0.090	0.045
15000	0.063	0.032
20000	0.048	0.024
25000	0.040	0.020
下风向最大浓度及距离	9.785 (6m)	4.893
距源最远距离 D10%(m)	--	

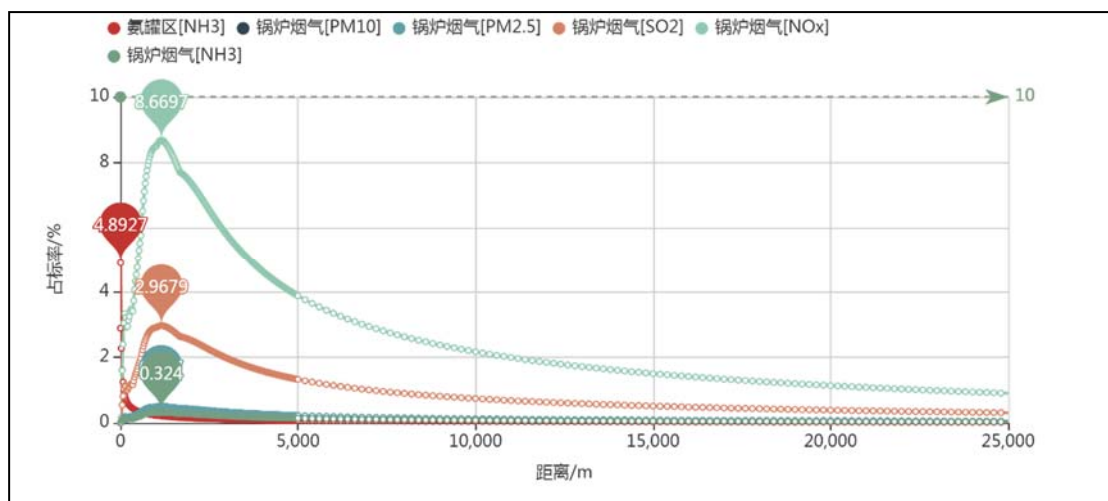


图 4.2-1 锅炉燃烧烟气污染物浓度占标折线图

### 4.3 估算模式预测结果分析

由估算模式预测结果可知：本项目  $P_{max}$  最大值出现为锅炉烟囱排放的  $NO_x$ ， $P_{max}=8.6697\% < 10\%$ ，最大贡献浓度  $21.6743\mu g/m^3$ ；项目  $SO_2$  最大贡献浓度为  $14.8397\mu g/m^3$ ，占评价标准的 2.9679%； $PM_{10}$  最大贡献浓度为  $2.2364\mu g/m^3$ ，占评价标准的 0.4970%； $PM_{2.5}$  最大贡献浓度为  $1.1182\mu g/m^3$ ，占评价标准的 0.4970%；氨最大贡献浓度为  $0.6479\mu g/m^3$ ，占评价标准的 0.3240%；无组织氨最大贡献浓度为  $9.7854\mu g/m^3$ ，占评价标准的 4.8927%。项目建成投产运营以后，各种污染物浓度贡献值均较小，因此项目运营后对周围大气环境影响较小。

综上所述，项目建成后，不会对周围环境产生明显影响。

## 5 结论及建议

### 5.1 结论

由上述分析可知，项目实施后，各污染源产生的大气污染物对周围环境空气贡献浓度占标率均小于各评价标准值的 10%，各污染物排放浓度均满足相应排放标准，不会对周围环境空气产生明显影响。综上，项目的实施不会对区域环境空气质量造成明显影响。

### 5.2 建议

为最大限度减轻拟建项目外排大气污染物对大气环境的影响，提出如下建议：

- (1) 认真执行“三同时”制度，确保各项环保措施落到实处。
- (2) 加强设备管理及日常维护工作，保证环保设施的稳定运行。