

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称：神木市北海煤电有限公司 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组项目

建设单位：神木市北海煤电有限公司 (盖章)

中华人民共和国生态环境部制

编制日期：二〇二〇年四月

《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	神木市北海煤电有限公司 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组项目				
建设单位	神木市北海煤电有限公司				
法人代表	折军林	联系人	折军林		
通信地址	神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司				
联系电话	18729122929	传真	--	邮政编码	719300
建设地点	神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内				
立项审批部门	神木市发展和改革委员会	批准文号	--		
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）	在现有厂区内建设，不新增占地，本项目占地约 8500m ²		绿化面积（平方米）	--	
总投资（万元）	13700	其中环保投资(万元)	530	环保投资占总投资比例	3.87%
评价经费（万元）	--		预期投产日期	2020 年 9 月	
<p>概述</p> <p>（1）项目由来</p> <p>神木市北海煤电有限公司现有工程为 60 万吨/年兰炭和 1×30MW 余能发电机组（以下称“一期电厂”）配套 120 万吨/年洗煤工段。该项目原为神木县宇正活性炭有限公司所有，于 2012 年 9 月 28 日取得榆林市环境保护局《关于神木县宇正活性炭有限公司 6 万吨/年活性炭项目环境影响报告书》（榆政环发[2012]239 号）的批复，批复建设内容包括 6 万吨/年活性炭，配套建设 60 万吨/年兰炭和 15 万吨/年片碱生产线。在取得环评批复后，神木县宇正活性炭有限公司立即开工建设，后因资金不足，在建工程处于缓建状态，直至 2018 年 2 月 23 日，项目由神木县宇正活性炭有限公司出售给神木市北海煤电有限公司。2018 年 7 月，神木市北海煤电有限公司委托陕西企科环境技术有限公司编制完成《神木县宇正活性炭有限公司投资主体、项目建设内容变更环境影响报告》，榆林市环境保护局于 2018 年 7 月 26 日以《榆林市环境保护局关于同意神木县宇正活性炭有限公司投资主体、项目建设内容变更的函》（榆政环函[2018]347 号）同意项目投资主</p>					

体及建设内容部分变更，变更后主要建设内容包括：60 万吨/年兰炭项目、1×30MW 余能发电机组配套 120 万吨/年洗煤工段和 15 万吨/年片碱生产线项目。目前企业实际建设内容为 60 万吨/年兰炭项目、1×30MW 余能发电机组配套 120 万吨/年洗煤工段，15 万吨/年片碱生产线项目未建设，且后期不再建设。2019 年 12 月神木市北海煤电有限公司对以上工程开展了废气、废水及噪声防治措施竣工环境保护自主验收，榆林市行政审批服务局于 2020 年 2 月 19 日出具榆政审批生态发[2020]27 号，同意该工程固体废物污染防治设施验收合格。2019 年 8 月 20 日，神木市北海煤电有限公司取得榆林市环境保护局颁发的排污许可证，编号：916108215637902455001P。

经企业调研发现，片碱生产线环境污染较大，且经济效益不佳，因此企业决定取消原批复的 15 万吨/年片碱生产线，利用腾退出来的兰炭生产线尾气，投资 13700 万元于神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内新建 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组，综合利用兰炭尾气。

(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，该项目余能发电属于“三十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电（燃气发电）”，应编制环境影响报告表。神木市北海煤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评影响评价工作。

接受委托后，我单位技术人员根据神木市北海煤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 总纲》的规定，编制完成了《神木市北海煤电有限公司 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组项目环境影响报告表》。

(3) 分析判定相关情况

① 产业政策的符合性分析

对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于限制类、淘汰类，为允许类。神木市发展和改革委员会于 2019 年 9 月 6 日出具关于同意 1×30MW

余能尾气发电 2 号机组备案函（项目代码：2019-610821-44-03-050545），项目建设符合国家产业政策。

②项目与园区规划环评符合性分析

A、与榆神工业区总体规划环评符合性分析

榆神工业区总体规划范围东起锦界镇东界，南至榆阳区和神木县的头道河、红柳沟、青杨树沟三条河流为界，西至榆阳区金鸡滩镇西端，北侧以榆神铁路及高速公路轴线5km处为界，控制性规划面积1108km²。规划期限为2011~2030年，规划区主要包括锦界工业园、清水工业园、大保当装备材料及新材料产业带三个以能化产业为主的工业园，大保当物流园、文化产业园两个综合性产业园，以及大保当组团、金鸡滩镇区、锦界镇区三个以集中居住为主的居住组团。

本项目位于神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内，根据陕西省环境保护厅2011年6月9日《关于榆神工业区供体规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函〔2011〕477号）中的相关要求，本项目与规划环评及审查意见符合性分析见表1。

表 1 与榆神工业区规划及规划环评的符合性

序号	要求	项目实际情况	相符性
1	结合城镇建设规划和社会主义新农村发展规划，统筹做好规划执行过程中的居民搬迁安置工作。对各项目确定的大气环境保护距离内的居民应进行搬迁	项目主要大气污染源为锅炉烟气，属有组织源，无大气环境保护距离，不涉及居民搬迁	符合
2	锦界、清水工业园区应强化污水处理措施，确保高家堡断面、秃尾河入黄断面水质满足控制目标要求	本项目生产废水回用于现有厂区熄焦，不外排，提高了水重复利用率，减少新鲜水耗量	符合
3	工业区应统一规划建设工业固废集中处置设施。对自产危险废物大于 1 万吨/年的企业应鼓励自行建设危险废物处理处置场。对于其他企业产生的危险废物，应依托陕北危废处置中心进行安全处置，但在危废处置中心建成投运前，各企业需自行落实危废处置措施	本项目产生一般工业固废脱硫石膏全部交由北元集团水泥有限公司综合利用，危险废物暂存于危废间，委托资质单位处置，生活垃圾交工业园区统一处理	符合
4	规划所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，有关规划的符合性分析可以适当简化，但应重点论证项目建设对大气环境、地下水和生态环境的影响，加强资源承载力和环境分析，进一步深化各项环境保护对策与措施	本项目属污染型项目，本次环评进行了规划符合性分析，重点论证对大气环境的影响，深化了各项环境保护对策与措施	符合

B、与锦界工业园区规划环评的符合性分析

神木市锦界工业园区（简称“锦界园区”）成立于 2003 年，位于神木市城西南 35km，地处国家级陕北能源化工基地、呼包鄂榆经济圈和陕甘宁蒙晋的核心。锦界园区东至瑶渠沟，西至秃尾河，南至后团团沟，北至榆神高速公路，总面积 158.87km²。园区重点发展煤分质高效利用、煤化工、精细化工及化工新材料、氯碱、现代载能、环保建材、高端碳材料及煤电八大产业体系。

2019 年 12 月 10 日，榆林市生态环境局以榆政环函[2019]591 号出具《关于锦界工业园区总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查意见的函》。本项目与规划环评及其审查意见符合性分析见表 2。

表 2 与规划及规划环评的符合性

序号	要求	拟建项目情况	相符性
1	园区重点发展煤分质高效利用、煤化工、精细化工及化工新材料、氯碱、现代载能、环保建材、高端碳材料及煤电八大产业体系	项目利用兰炭自产富余煤气进行发电，属于园区重点发展的煤分质高效利用产业中的延伸产业	符合
2	做好规划区内各企业间废水再利用的协调、管理工作，采取相关措施，鼓励企业废水再利用，并积极推进中水回用	项目生产废水包括辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水和脱硫废水，其中辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水回用于熄焦，脱硫废水回用于洗煤工段，提高了水重复利用率，减少新鲜水耗量	符合
3	规划实施后的危险废物主要为各类催化剂等，均委托有资质单位处理处置。危险废物在规划区内临时堆放是，必须做好防渗、防水等措施，临时堆放场所建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等有关要求	项目新增危险废物依托厂区现有危废库暂存，委托有资质单位处理处置。危废库已按照《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，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	符合
4	规划所包含的近期建设项目，在开展环	本项目属污染型项目，本次环评进	符合

	境影响评价时，有关规划的符合性分析可以适当简化，但应重点论证项目建设对大气环境、地下水和生态环境的影响，加强资源承载力和环境分析，进一步深化各项环境保护对策与措施。	行了规划符合性分析，重点论证对大气环境的影响，深化了各项环境保护对策与措施。	
--	--	--	--

本项目利用片碱项目腾退煤气新建1×30MW余能尾气发电2号机组（以下简称“二期电厂”），不仅使兰炭尾气得到循环综合利用，而且节约了能源，减少了环境污染，实现了绿色发展，具有较好的经济社会效益，符合园区产业规划。神木市锦界工业园区管理委员会于2019年9月5日以《关于神木市北海煤电有限公司1×30MW余能尾气发电2号机组入园的批复》（神锦管发〔2019〕81号）同意本项目入园。

③《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112号）符合性分析

表 3 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112号）的符合性分析

序号	环办〔2015〕112号	拟建项目情况	相符性
1	第一条 本原则适用于各种容量的燃煤（含煤矸石）、燃油、燃气、燃油页岩、燃石油焦的火电（含热电）建设项目环境影响评价文件的审批，以生物质、生活垃圾、危险废物为主要燃料的发电项目除外	项目利用兰炭自产富余煤气进行发电，适应于本原则管理办法	符合
2	第二条 项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求	项目利用兰炭自产富余煤气进行发电，符合法律法规要求，不属于限制类、淘汰类，为允许类	符合
3	第三条 项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域	项目位于神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内，符合各类规划要求	符合
4	第四条 低热值煤发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目符合规划环评及审查意见的要求。其他应依法开展规划环评的规划包含的火电项目，应落实规划环评确定的原则和要求	本项目属于锦界园区规划产业体系中的煤电产业体系，符合锦界工业园区总体规划	符合
5	第五条 采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的	项目各指标均符合清洁生产标准要求	符合

	煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平		
6	第六条 污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取	本项目燃料煤气采用 15 万吨/年片碱项目腾退煤气，且企业现有总量指标包含本项目煤气利用后排放指标，本项目实施后可实现总量削减	符合
7	第七条 同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准	项目燃烧烟气采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝+石灰石/石膏法脱硫+60m 烟囱（1 套），脱硫效率可达 97%，脱硝效率可达 85%，燃料煤气采用前置电捕焦，脱硫塔协同除尘可达 55%，可实现废气的达标排放	符合
8	第八条 降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计要 求，明确污水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的串联使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。 未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案	项目不使用地下水，由园区供水管网统一提供，来自瑶镇水库；采区雨污分流排水体制，场内废水立足回用，脱硫废水用于洗煤生产，生产废水不外排，生活污水排入园区污水处理厂；厂内非硬即绿，在采取有效的防渗措施下，对地下水影响较小	符合
9	第九条 选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标	本项目采用低噪声设备并采用隔声降噪措施，优化厂区平面图，经预测，叠加贡献值后四个厂界噪声	符合

		值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	
10	第十条 脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施	项目脱硫石膏暂存于石膏库，定期外售陕西北元集团有限公司综合利用；脱硝废催化剂、废铅酸蓄电池、废变压器油暂存于现有工程危废间，定期委托有处理资质单位处置	符合
11	第十一条 提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。城市热电和位于人口集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求	项目采取有效的风险防范措施及应急预案；项目依托现有氨水储罐储存的氨水为脱硝剂，项目制定了氨水环境风险管控要求；项目厂区现有事故池1200m ³ ，本项目不新增占地，事故池满足事故状态下的废水储存	符合
12	第十二条 改、扩建项目对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确“以新带老”整改方案	本环评已对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确“以新带老”整改方案	符合
13	第十三条 有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源2倍削减替代，一般控制区现役源1.5倍削减替代	本项目燃料煤气采用15万吨/年片碱项目腾退煤气，锅炉烟气经低氮燃烧+SCR脱硝装置+脱硫(石灰石/石膏法)处理后，经60m高烟囱排放，SO ₂ ，NO _x ，颗粒物均实现有效削减	符合
14	第十四条 提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。重金属污染综合防治规划范围内的项目，开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	本项目已提出环境监测计划和环境管理要求，按要求设置了脱硫石膏暂存间；项目设置了烟气在线监控系统，并于生态环境部联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台；本项目不在重金属污染综合防治规划范围内	符合

④与“三线一单”符合性分析

项目“三线一单”符合性分析见表 4。

表 4 “三线一单”符合性分析表

“三线一单”	项目情况	符合性
生态红线	项目位于神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内，占地区域附近无特殊重要生态功能区	符合
环境质量底线	本项目配套完善的环保设施，污染物均可达标排放，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	本项目原辅材料及能源消耗合理分配，在原有厂区进行建设，不新增占地，不触及资源利用上线	符合
环境准入负面清单	本项目位于陕西省神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内，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	符合

综上，本项目符合“三线一单”相关要求。

⑤选址的环境可行性

项目位于神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内。根据陕西省生态环境厅办公室 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 年 1~12 月全省环境空气质量状况》，2018 年神木市为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂；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》（HJ 2.2-2018）附录 D 要求；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，且排放量较小，不会对区域环境空气质量产生明显影响；项目废水不外排，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北侧 1550m 处的锦界镇，项目采取完善的环保措施后，对其影响较小。因此，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建设期和运营期对大气环境、水环境和声环境的影响。

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。运营期主要关注锅炉烟气对大气环境的影响；脱硫废水、除

盐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。

(5) 评价结论

项目符合国家产业政策，污染源治理措施可靠有效，外排污染物均能够达标排放，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；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) 现有工程概况

神木市北海煤电有限公司现有工程为 60 万吨/年兰炭、配套 1×30MW 余能发电机组和 120 万吨/年洗煤。

(2) 现有工程主要建设内容

现有工程主要建设内容包括兰炭车间、1×30MW 余能发电机组、洗煤车间、储煤场、兰炭堆场及其他附属设施。具体见表 5。

表 5 现有工程主要建设内容一览表

类别	工程名称		主要建设工程组成
主体工程	兰炭车间		建成 4 座 15 万吨/座的内热式直立干馏炉。熄焦工艺采用半干法熄焦
	1×30MW 余能发电	燃气锅炉房	建成一座燃气锅炉房，占地面积 2145.6m ² ，内设 1×130t/h 高温高压纯燃气锅炉
		汽轮机房	建成一座汽轮机房，占地面积 1512m ² ，内设 1×30MW 直接空冷凝汽式汽轮机
		配电间	建成一座配电间，占地面积约 270m ² ，内设 10kV 配电间和 110kV 的变电站
	洗煤工段		在洗煤车间区域建成 1 座洗煤车间，内部设置破碎机、跳汰机、筛分机、煤泥压滤机等设备
储运工程	贮煤场		建成一座全封闭、钢结构的精煤贮煤场，面积 5970m ² 。贮煤量 10000t
	兰炭堆场		建成一座全封闭结构的兰炭堆场，面积 4000m ² ，贮量 10000t
	焦油罐		建成 6 具 1000m ³ /具的焦油罐
	氨水贮罐		在发电车间脱硝区设置有 1 个容积为 70m ³ 的氨水储存罐，氨水储罐周围设置 围堰及事故导排系统

	石灰石粉仓	在发电车间内建成一座直径 6m，容积 50m ³ 的钢结构石灰石粉仓	
	石膏库房	建成一座占地面积为 66m ² 石膏库房	
	精煤块棚	在洗煤车间区域建成 2 座全密闭钢结构的精煤块棚，占地面积 9240m ² 。用于存储洗煤车间筛分生产的精煤块煤	
	精煤粉棚	在洗煤车间区域建成 1 座全密闭钢结构的精煤粉棚，占地面积 1400m ² ，用于储存兰炭备煤阶段及洗煤筛分后的粉煤	
	煤泥库	在洗煤区域预留有 1 块面积 750m ² 的土地，用于建设煤泥库	
	矸石仓库	建成 1 座占地面积 900m ² ，全密闭钢结构的矸石仓库，用于存储矸石	
辅助工程	化验室	建成 1 座化验室，用于原燃料、中间产品以及成品分析和检测	
	机修设备间	建成 1 座机修设备间，用于机、电、仪表等的日常维护和应急检修	
	煤气输送管线	在发电车间建成 1 条长 600m，管径 DN1400mm 的煤气输送管线，用于将脱焦荒煤气输送至燃气锅炉	
	煤气放散燃烧火炬	建成 1 台煤气放散燃烧火炬，高度 30m	
	化学水处理间	在发电车间建成一座化学水处理间，处理工艺采用“生水→全自动自清洗过滤器→超滤→反渗透装置→电去离子（EDI）装置→热力系统”，生产能力 40t/h	
	空冷岛	在发电车间建成一座空冷岛，内置蒸发式冷却器、轴封风机、水环式真空泵	
	空压机室	在发电车间建成一座空压机室，占地面积 35.3m ²	
	浓缩池	在洗煤车间建成 2 座容积为 1500m ³ 的防渗浓缩池，浓缩池 1 用 1 备，兼作事故池	
	行政生活设施	在厂前区建成综合楼，食堂，分析化验室各一座	
公用工程	循环冷却水系统	在洗煤车间区域建成一套循环冷却水系统，系统包括 1 座总容积 1500m ³ 的循环水池、循环水泵、冷却塔	
	给排水系统	给水引自园区统一的供水管网，园区供水管网至厂区供水点的管线已铺设，供水量为 92.295m ³ /h；化验废水、电厂浓盐水通过管道送至兰炭生产息焦补水，生活污水通过管道排入化粪池经处理后排入园区污水管网依托园区污水处理厂处理，不外排；剩余氨水运往园区兰炭废水的污水处理站统一处理回用，不外排	
	变配电及供电系统	建成一座变电所，供电和照明系统已建成	
	电信通讯	各行政办公室内均设置有固定电话，调度室安装了固定电话	
	总图运输	厂前区已建设完成，道路、围墙、大门已按照设计要求建设完成，厂区进行了绿化	
环保工程	废气	除尘设施	煤场、焦场采用全封闭及设喷雾装置；备煤工段、筛焦工段各设布袋除尘器一套；洗煤车间：破碎筛分区设置集气罩+布袋除尘器（效率 99%）+20m 排气筒 1 根；原料棚、精煤棚采用全封闭棚+喷雾洒水抑尘设施；原料转运采用密闭输送廊道+喷雾洒水抑

		尘设施，落料点、转载点设喷雾抑尘设施
	脱硫脱硝设施	发电车间：锅炉烟气经低氮燃烧+SCR脱硝装置+脱硫（石灰石/石膏法）处理后，经60m高烟囱排放
	餐饮油烟	食堂内安装了1台油烟净化器，餐饮油烟经油烟净化器处置后经专用排烟通道排放
废水	污水处理站	生活污水接入工业园区污水管网依托工业园区处理；化验废水、电厂高盐水通过管道送至兰炭生产息焦补水；剩余氨水交由陕西达翔环境水务科技有限公司处置
噪声	噪声防治设施	各高噪声设备均采用减振、隔声、消声及置于室内等措施进行个降噪消声
固废	危险废物临时储存库	设置一座60m ² 的危险废物临时储存库，入口设置围堰，地面及墙体采取防渗处理，用于存储废润滑油；变压器油暂存于站内油污池内；设置4座110m ³ 的氨水除渣罐用于存储焦油渣；产生的废脱硝剂交有资质单位处置
	初期雨水池	建成一座容积为3000m ³ 的初期雨水收集池
	事故水池	建成一座容积为1200m ³

(3) 产品方案

表6 现有工程产品方案一览表

工序	兰炭车间			洗煤工段	燃气发电项目
产品	兰炭	焦油	煤气	精煤	电力
产出量	60万t/a	6.0万t/a	5.886×10 ⁸ m ³ /a	98.1万t/a	2.4×10 ⁸ kWh/a

现有工程富余煤气量核算

根据神木市北海煤电有限公司现有工程变更环评报告，项目60万t/a兰炭生产线产生富余煤气量为5.5388×10⁸m³/a，其中一期电厂煤气用量为4.95×10⁸m³/a，15万t/a片碱项目煤气用量为0.5888×10⁸m³/a。经与企业核实，现有一期电厂实际煤气用量为3.45×10⁸m³/a，片碱项目未建设。目前，企业按照“以气定焦”的原则运行，通过调整工况降低煤气产量，无多余煤气放散排放。本报告对现有工程60万t/a兰炭生产线富余煤气量重新进行核算，项目60万t/a兰炭生产线精煤用量为98.1万t/a，保守估算，1吨精煤富余煤气产量按600Nm³计，则现有60万t/a兰炭生产线产气量为5.886×10⁸m³/a。因此，本期电厂煤气用量按企业重新核算后的剩余煤气量进行计算。

现有工程主要原辅材料及燃料

① 兰炭车间主要原辅材料

现有工程兰炭车间原辅材料见表7。

表 7 兰炭车间原辅材料一览表

序号	种类	名称	来源	消耗量
1	原料	精煤（10-80mm）	来自厂区自建的 120 万吨/年洗煤工段	98.1 万 t/a
2	辅料	氨水	来自熄焦	500t/a

② 发电车间主要原辅材料及燃料

现有工程煤气成分见表 8，发电车间原辅材料见表 9。

表 8 煤气成分一览表

成份	H ₂	O ₂	N ₂	CH ₄	CO	CO ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C3 及以上 上烩类	H ₂ S
V%	24.9	1.70	42.13	7.35	14.91	8.20	0.21	0.40	0.15	0.05
总硫	1173.3mg/m ³									
热值	7.95MJ/Nm ³									

表 9 发电车间原辅材料一览表

序号	种类	名称	来源	消耗量
1	燃料	焦炉煤气	来自兰炭车间产生的脱焦荒煤气	3.45×10 ⁸ m ³ /a
2	辅料	石灰石	外购	11t/a
3	辅料	脱硝催化剂	外购	1t/a
4	辅料	氨水	来自熄焦	800t/a
5	辅料	聚丙烯酰胺	外购	30t/a
6	辅料	聚合氯化铝	外购	120t/a

(4) 现有工程物料平衡

① 煤气平衡

现有工程煤气平衡见表 10。

表 10 现有工程煤气平衡一览表

产出环节	产生量 (Nm ³ /h)	产生量 (×10 ⁸ m ³ /a)	耗用环节	耗用量 (Nm ³ /h)	耗用量 (×10 ⁸ m ³ /a)	备注
炭化炉	73575	5.886	余能发电车间	43125	3.45	--
			富余煤气	30450	2.436	未利用
合计	73575	5.886	合计	73575	5.886	--

备注：①现阶段片碱生产线未建设，企业按照“以气定焦”的原则运行，无多余煤气放散。

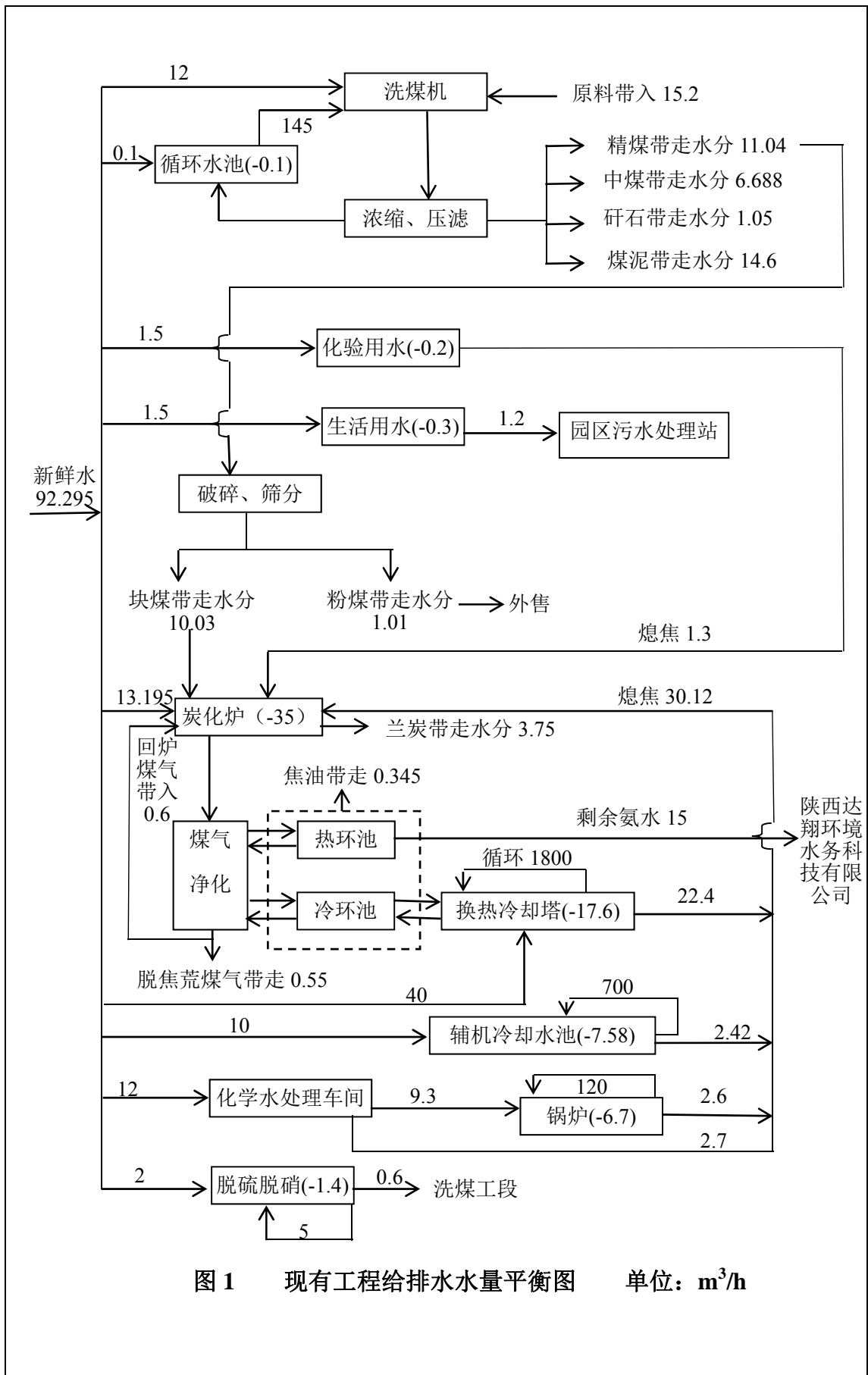
②本评价现有工程煤气平衡按照兰炭项目满负荷运转核算，该情况下项目富余煤气量 2.436×10⁸m³/a。

③ 水平衡

现有工程全厂水平衡见表 11，给排水平衡见图 1。

表 11 现有工程水平衡一览表

工段	输入		输出	
	名称	数量(m ³ /h)	名称	数量(m ³ /h)
洗煤工段	原料带入水量 (含水量 10.15%)	15.2	精煤带走 (含水分 8%)	11.04
	新鲜水量	12.1	中煤 (含水分 12%)	0.54
	--	--	矸石带走 (含水分 14%)	1.05
	--	--	浓缩、压滤带走	14.6
	--	--	循环蒸发损失	0.1
	小计	27.3	小计	27.3
炭化备煤工段	精煤中带入水分	11.04	块煤 (10-30mm) 带走水分	10.03
			粉煤 (于 10mm) 带走水分	1.01
	小计	11.04	小计	11.04
干馏及煤气净化工段	块煤中带入水	10.03	剩余氨水	15
	炭化炉补充-新鲜水	13.195	焦油带走水 (含水 4%)	0.345
	回用于熄焦水	31.42	兰炭带走水 (含水 5%)	3.75
	--	--	荒煤气带走水	0.55
	--	--	炭化炉损失	35
	循环补充水-新鲜水	40	循环冷却水排水	22.4
			循环水蒸发损失	17.6
小计	94.645	小计	94.645	
污水处理工段	生活污水	1.5	依托园区污水处理厂处理	1.2
	化验废水	1.5	送至兰炭生产息焦补水	1.3
	--	--	损失	0.5
	小计	3	小计	3
发电车间	化学水处理间补水	12	锅炉排污水	2.6
	辅机冷却水池补水	10	化水处理间浓盐水	2.7
	脱硫系统补水	2	辅机冷却水池排污水	2.42
	--	--	脱硫系统排水	0.6
	--	--	损失	15.68
	小计	24	小计	24
回用	锅炉排污水	2.6	回用于熄焦	30.12
	化水处理间浓盐水	2.7	--	--
	发电车间辅机冷却水池排污水	2.42	--	--
	清浄下水排水	22.4	--	--
	小计	30.12	小计	30.12
清浄下水	兰炭工段循环冷却水清浄下水	22.4	--	回用于熄焦



扩建工程内容及规模:

(1) 地理位置

扩建项目位于陕西省神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内,厂址中心坐标为东经 110°09'19.34", 北纬 38°42'54.28", 高程 1190m。神木市北海煤电有限公司厂址东侧为通海绒业有限公司,北侧为博茂鑫洗煤厂,西北侧为神木市京辉商混有限公司,西侧和南侧均为空地。扩建项目厂址北距锦界镇 1550m,西南距神树沟村 2200m、距阳峁村 2250m。距离项目最近敏感点为厂区北侧 1550m 处的锦界镇,距项目最近的地表水体为厂区西南侧 2800m 的秃尾河。项目地理位置见附图 1, 周边关系见附图 2。

(2) 投资情况

项目总投资 13700 万元,其中环保投资 530 万元,占总投资 3.87%。

(3) 占地情况

项目位于陕西省神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内,不新增占地,扩建项目占地约 8500m²。

(4) 规模与产品方案

项目新建 1×30MW 超高温超高压余能尾气发电 2 号机组,设计年发电量 1.827×10⁸kWh,项目产品方案见表 12。

表 12 产品方案一览表

产品名称	单位	数量	备注
电	kWh/a	1.827×10 ⁸	接入国家电网神木市锦界工业园区附近 110kV 变电站,具体实施以当地供电部门审核的接入系统报告为准

(5) 建设内容

扩建项目主要利用片碱项目腾退出来的尾气新建 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组,项目主要建设内容见表 13,依托工程及依托可行性分析见表 14。

表 13 项目主要建设内容一览表

项目名称		建设内容及规模	备注
主体工程	燃气锅炉	1 台 120t/h 燃气锅炉,超高温超高压、自然循环、一次再热、单汽包燃气锅炉	新建
	汽轮机	NZK30-13.24/566/566 型超高温超高压、高压反动式、低压冲动式、直接空冷凝汽式汽轮机组 1 台,额定功率 30MW	新建
	发电机	QF-30-2C 型发电机 1 台,额定功率 30MW	新建
辅助	行政生活设施	依托现有工程综合办公楼	依托

工程	空冷岛	蒸发式冷却器、轴流风机、水环式真空泵	新建	
	循环水处理系统	依托现有工程循环水处理系统	依托	
	化学水处理系统	依托现有工程化学式处理系统，采用“生水→全自动自清洗过滤器→超滤→反渗透装置→电去离子（EDI）装置→热力系统”工艺，生产能力 40t/h	依托	
储运工程	氨水贮罐	依托一期电厂氨水罐 1 个，容积 70m ³ ，氨水储罐周围设置了围堰及事故导排系统	依托	
	石灰石粉仓	依托一期电厂石灰石粉仓 1 座，钢结构，Φ6m，容积为 50m ³	依托	
	供水	依托现有工程供水管网，由锦界工业园区统一供水	依托	
	供电	扩建项目供电由现有电厂提供	依托	
	供暖	接自厂区现有供暖系统，来自发电车间燃气锅炉	依托	
	供气	在发电车间建成 1 条长 500m，管径 DN1400mm 的煤气输送管线，用于将脱焦荒煤气输送至燃气锅炉	主煤气管道依托，进入新建锅炉的煤气管道新建	
环保工程	废气	锅炉烟气经低氮燃烧+SCR 脱硝装置+石灰石/石膏脱硫处理后，由 1 座 60m 高烟囱排放。	新建	
	废水	生活污水	生活污水经化粪池处理后 专用污水管网排入锦界南区万源污水处理有限责任公司处理	依托
		生产废水	锅炉排污水、辅机冷却系统排污水、化学水处理车间排水回用作厂区熄焦补充水，脱硫废水用于洗煤	依托
	固废	脱硫石膏	脱硫石膏处理依托现有工程石膏库，定期送陕西北元集团水泥有限公司	依托
		脱硝废催化剂	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 60m ² ，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	
		废铅酸蓄电池	废铅酸蓄电池收集后暂存于现有工程 60m ² 危废间，最终委托资质单位处置	
		废变压器油	废变压器油经收集后暂存于现有工程 60m ² 危废间，最终委托资质单位处置	
		生活垃圾	生活垃圾交工业园区统一处理	
	噪声	选用低噪环保型设备；采取消声、减振、隔声等降噪措施	新建	

表 14 依托工程及依托可行性分析一览表

序号	依托项目	依托工程建设内容	可行性分析	新增产污情况
1	循环水处理系统	现有循环冷却水系统包括 1 座总容积 1500m ³ 的循环水池、循环水泵、冷却塔	现有循环水池 1500m ³ ，容积较大，根据设计单位核算能够满足本项目循环冷却水的供应	--
2	化学水处理系统	现有化学水处理工艺采用“生水→全自动自清洗过滤器→超滤→反渗透装置→电去离子（EDI）装置→热力系统”，生产能力 40t/h	现有化学水处理系统设计生产能力为 40t/h，一期发电工程利用负荷为 12t/h，拟建项目占用负荷为 10t/h，设计生产能力满足要求，依托可行	新增浓水产生量 55.2m ³ /d 及废离子交换树脂产生量 1t/a
3	氨水贮罐	现有 1 个容积为 70m ³ 的氨水储存罐，氨水储罐周围设置了围堰及事故导排系统	现有氨水储罐容积为 70m ³ ，拟建项目完成后全厂氨水用量约 5m ³ /d，可满足两期电厂约 12d 使用，依托可行	--
4	石灰石粉仓	现有一座直径 6m，容积 50m ³ 的钢结构石灰石粉仓	现有石灰石粉仓容积为 50m ³ ，拟建项目完成后一罐石灰石可满足全厂 10d 用量，依托可行	--
5	供气	现有 60 万吨/年兰炭生产线，煤气产量为 5.886×10 ⁸ m ³ /a	根据企业实际运行过程中兰炭项目富余煤气产量情况，在片碱生产线取消建设后、兰炭项目满负荷生产的情况下，企业将结余 2.436×10 ⁸ m ³ /a，可满足二期电厂煤气用量	--
6	危废库房	现有一座 60m ² 的危废库房	现有危废库房，主要储存废润滑油、废变压器油、废铅酸蓄电池等，剩余储存面积较大，且本项目危险废物产生量较少，可保证本项目产生的危废储存	本项目新增危险废物
7	石膏库	现有一座占地面积为 66m ² 石膏库房	现有石膏库可满足现有工程脱硫石膏 20d 的储存，拟建项目运营后，可满足全厂脱硫石膏 10d 的储存，企业已与陕西北元集团水泥有限公司签订脱硫石膏购销合同，定期送陕西北元集团水泥有限公司处置，依托可行	本项目新增的脱硫石膏 1839.7t/a

(6) 项目平面布置

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。扩建工程位于厂区预留用地，位于一期电厂南侧，化学水处理系统北侧。主厂房区域包括汽机房、除氧间、锅炉房。整个厂区以生产工艺流程为主导，构建筑物布局合理。企业全厂平面布置图见附图 3-1，本项目平面布置图见附图 3-2。

(7) 生产设备

项目主要生产设备详见表 15。

表 15 项目主要生产设备一览表

类别	设备	单位	数量	型号	备注
锅炉主设备	燃气锅炉	台	1	120t/h	--
	引风机	台	2	Y5-60-11No17.2D	--
	送风机	台	2	G5-55-11No13D	1用1备
汽机主设备	汽轮机	台	1	NZK30-13.24/566/566, 30MW	--
	给水泵	台	2	150m ³ /h	--
	凝气器	台	1	N-2180-1	--
	凝结泵	台	2	120m ³ /h	1用1备
	真空泵	台	2	2BW4153-0EK4 型	--
	高压加热器	套	2	--	--
	除氧器	台	1	XMC-150 型, 150t/h	--
循环冷却系统	空冷风机	台	6	--	--
发电主设备	发电机	套	1	QF-30-2C 型, 30MW	--

(8) 原辅材料消耗

扩建项目主要原辅材料及能源消耗见表 16。

表 16 项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	种类	名称	来源	消耗量
1	燃料	焦炉煤气	来自兰炭车间产生的脱焦荒煤气	2.436×10 ⁸ m ³ /a
2	辅料	石灰石	脱硫剂, 储存于石灰石粉仓, 专用罐车运输进厂	1372t/a
3	辅料	脱硝催化剂	SCR 催化剂	1t/a
4	辅料	氨水	液体, 浓度为 25%, 脱硝还原剂, 储存于现有氨水储罐	700t/a

本项目建成后，脱硫脱硝设施所用原辅材料变化情况见表 17。

表 17 全厂脱硫脱硝设施原辅材料变化情况一览表

单位: t/a

序号	名称	现有用量	本项目用量	全厂用量	变化情况
1	石灰石	11	1372	1383	+1372
2	脱硝催化剂	1	1	2	+1
3	氨水 (25%)	800	700	1500	+700

(9) 物料平衡

① 煤气平衡

扩建项目完成后全厂煤气平衡见表 18。

表 18 扩建项目完成后全厂煤气平衡一览表

产出环节	产生量 (Nm ³ /h)	产生量 (×10 ⁸ m ³ /a)	耗用环节	耗用量 (Nm ³ /h)	耗用量 (×10 ⁸ m ³ /a)
炭化炉	73575	5.886	余能发电车间	43125	3.5
			拟建电厂	30450	2.436
合计	73575	5.886	合计	73575	5.886

② 硫平衡

扩建项目硫平衡一览表见表 19，扩建项目完成后全厂硫平衡见图 2。

表 19 扩建项目硫平衡一览表

投入				产出		
燃料名称	用量 (×10 ⁸ m ³ /a)	含硫率	数量 (t/a)	产品名称	产生量 (t/a)	含硫量(t)
煤气	2.436	1173.3 mg/m ³	285.816	脱硫石膏	1839.7	277.241
--	--	--	--	烟气排放 (SO ₂)	17.149	8.575
合	--	--	285.816	合计	--	285.816

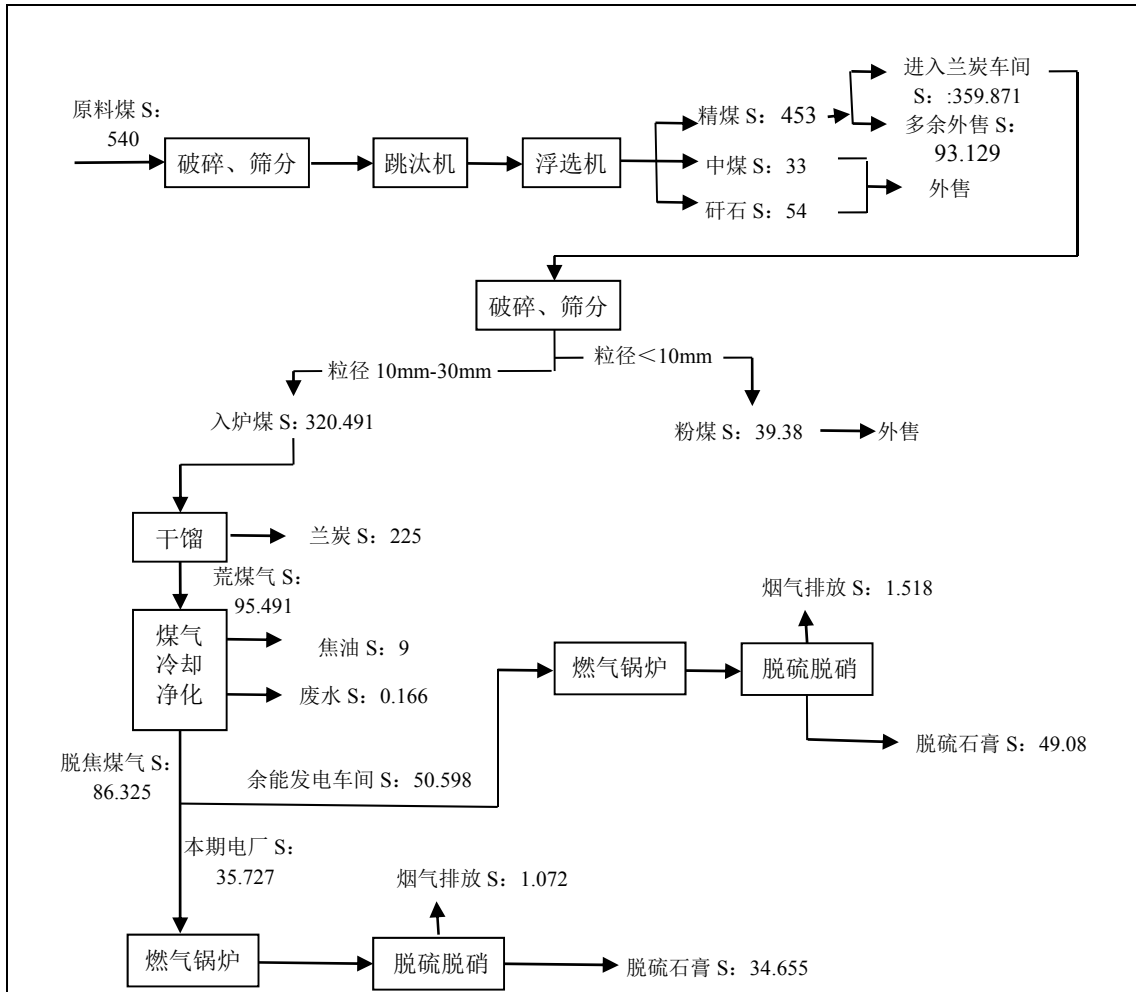


图 2 项目实施后全厂硫平衡图 单位: kg/h

④ 热平衡

项目实施后，全厂热平衡见表 20。

表 20 全厂热量平衡一览表

输入			输出		
原料	原料量	热量 (10 ⁸ MJ/a)	去向	物料量	热量 (10 ⁸ MJ/a)
入炉煤	98.1 万 t/a	262.12	炭化炉回炉煤气	2.908×10 ⁸ m ³ /a	23.12
回炉煤气	2.908×10 ⁸ m ³ /a	23.12	余能发电车间	3.45×10 ⁸ m ³ /a	27.43
--	--	--	兰炭	60 万 t/a	173.88
--	--	--	煤焦油	6 万 t/a	22.68
--	--	--	拟建电厂	2.436×10 ⁸ m ³ /a	18.27
-	--	--	损失热量	--	18.43
合计	--	285.24	合计	--	285.24

(10) 劳动定员及工作制度

项目新增劳动定员 30，项目全年生产天数为 333 天（8000h），四班三运转制，每班 8 小时。

(11) 公用工程

① 供电

扩建项目供电由现有电厂提供，可满足扩建项目用电需要。

② 供热

冬季供暖依托现有工程，由锅炉余热提供。

③ 供气

在发电车间建成 1 条长 500m，管径 DN1400mm 的煤气输送管线，用于将脱焦荒煤气输送至燃气锅炉。

④ 给排水

给水：扩建项目用水由现有工程供水管网供给，包括生活用水和生产用水。生活用水为 $0.12\text{m}^3/\text{h}$ ；生产用水总用水量为 $727\text{m}^3/\text{h}$ ，包括辅机冷却水池总用水量为 $710\text{m}^3/\text{h}$ ，其中循环水量为 $700\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ；化学水处理系统用水为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，全部为新鲜水；脱硫脱硝总用水为 $7\text{m}^3/\text{h}$ ，其中循环水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。

排水：扩建项目废水主要为生产废水和生活污水。生活污水产生量为 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ，依托现有工程经化粪池预处理后排入园区污水处理厂；生产废水包括辅机冷却水池排水 $2.42\text{m}^3/\text{h}$ 、锅炉排污水 $2.2\text{m}^3/\text{h}$ 、化学水处理浓盐水 $2.3\text{m}^3/\text{h}$ 和脱硫废水 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ 。扩建项目给排水水量平衡表见表 21，给排水水量平衡图见图 3。扩建项目完成后全厂给排水水量平衡表见表 22，给排水水量平衡图见图 4。

表 21 扩建项目给排水水量平衡表

项目	输入		输出	
	名称	数量(m^3/h)	名称	数量(m^3/h)
本期 电厂	生活用水	0.12	生活污水	0.10
	化学水处理间补水	10	锅炉排污水	2.2
	辅机冷却水池补水	10	化学处理间浓盐水	2.3
	脱硫系统补水	2	辅机冷却水池排污水	2.42
	--	--	脱硫系统排水	0.6
	--	--	损失	14.5
	合计	22.12	合计	22.12

表 22 扩建项目完成后全厂给排水水量平衡表

工段	输入		输出		
	名称	数量(m ³ /h)	名称	数量(m ³ /h)	
洗煤工段	原料带入水量 (含水量 10.15%)	15.2	精煤带走 (含水分 8%)	11.04	
	新鲜水量	12.1	中煤 (含水分 12%)	0.54	
	--	--	矸石带走 (含水分 14%)	1.05	
	--	--	浓缩、压滤带走	14.6	
	--	--	循环蒸发损失	0.1	
	小计	27.3	小计	27.3	
炭化备煤 工段	精煤中带入水分	11.04	块煤 (10-30mm) 带走水分	10.03	
			粉煤 (小于 10mm) 带走水分	.01	
	小计	11.04	小计	11.04	
干馏及煤气 净化工段	块煤中带入水	10.03	剩余氨水	15	
	炭化炉补充-新鲜水	6.275	焦油带走水 (含水 4%)	0.345	
	回用于熄焦水	38.34	兰炭带走水 (含水 5%)	3.75	
	--	--	荒煤气带走水	0.55	
	--	--	炭化炉损失	35	
	循环补充水-新鲜水	40	循环冷却水排水	22.4	
	小计	94.645	循环水蒸发损失	17.6	
		小计	94.645		
污水 处理 工段	生活污水	1.62	依托园区污水处理厂处理	1.3	
	化验废水	1.5	送至兰炭生产息焦补水	1.3	
	--	--	损失	0.52	
	小计	3.12	小计	3.12	
发电 车间	一期 发 电 车 间	化学水处理间补水	12	锅炉排污水	2.6
		辅机冷却水池补水	10	化水处理间浓盐水	2.7
		脱硫系统补水	2	辅机冷却水池排污水	2.42
		--	--	脱硫系统排水	0.6
		--	-	损失	15.68
		小计	24	小计	24
	本 期 发 电 车 间	化学水处理间补水	10	锅炉排污水	2.2
		辅机冷却水池补水	10	化学处理间浓盐水	2.3
		脱硫系统补水	2	辅机冷却水池排污水	2.42
		--	--	脱硫系统排水	0.6
		--	--	损失	14.48
		小计	22	小计	22

	合计	46	合计	46
回用	锅炉排污水	4.8	回用于熄焦	37.04
	化水处理间浓盐水	5	/	/
	发电车间辅机冷却水排污	4.84	/	/
	清净下水排水	22.4		
	小计	37.04	小计	37.04
清净下水	兰炭工段循环冷却水清净下水	22.4	/	回用于熄焦

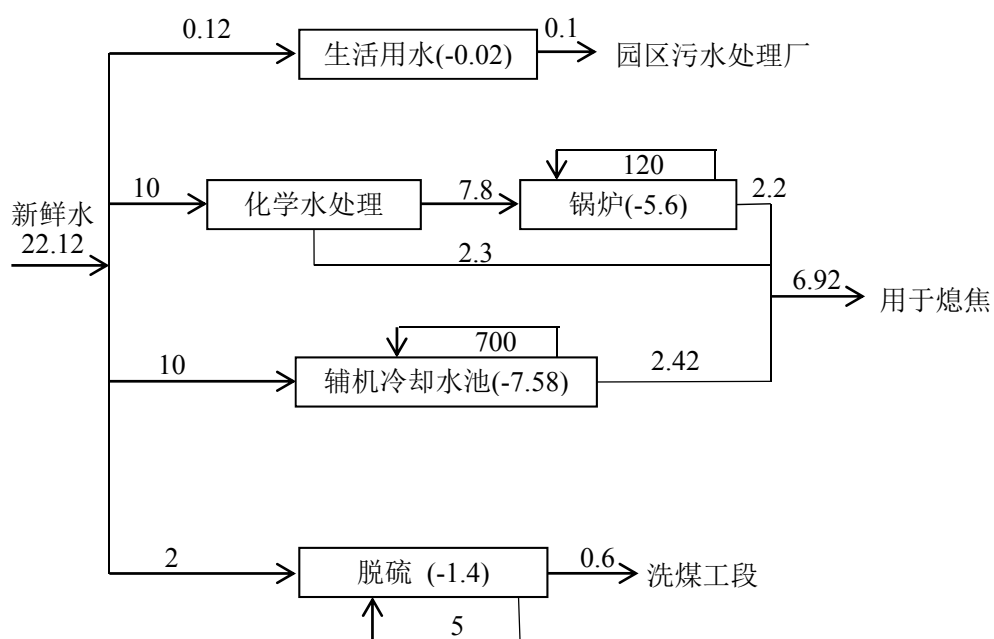


图3 扩建项目给排水水量平衡图 单位: m³/h

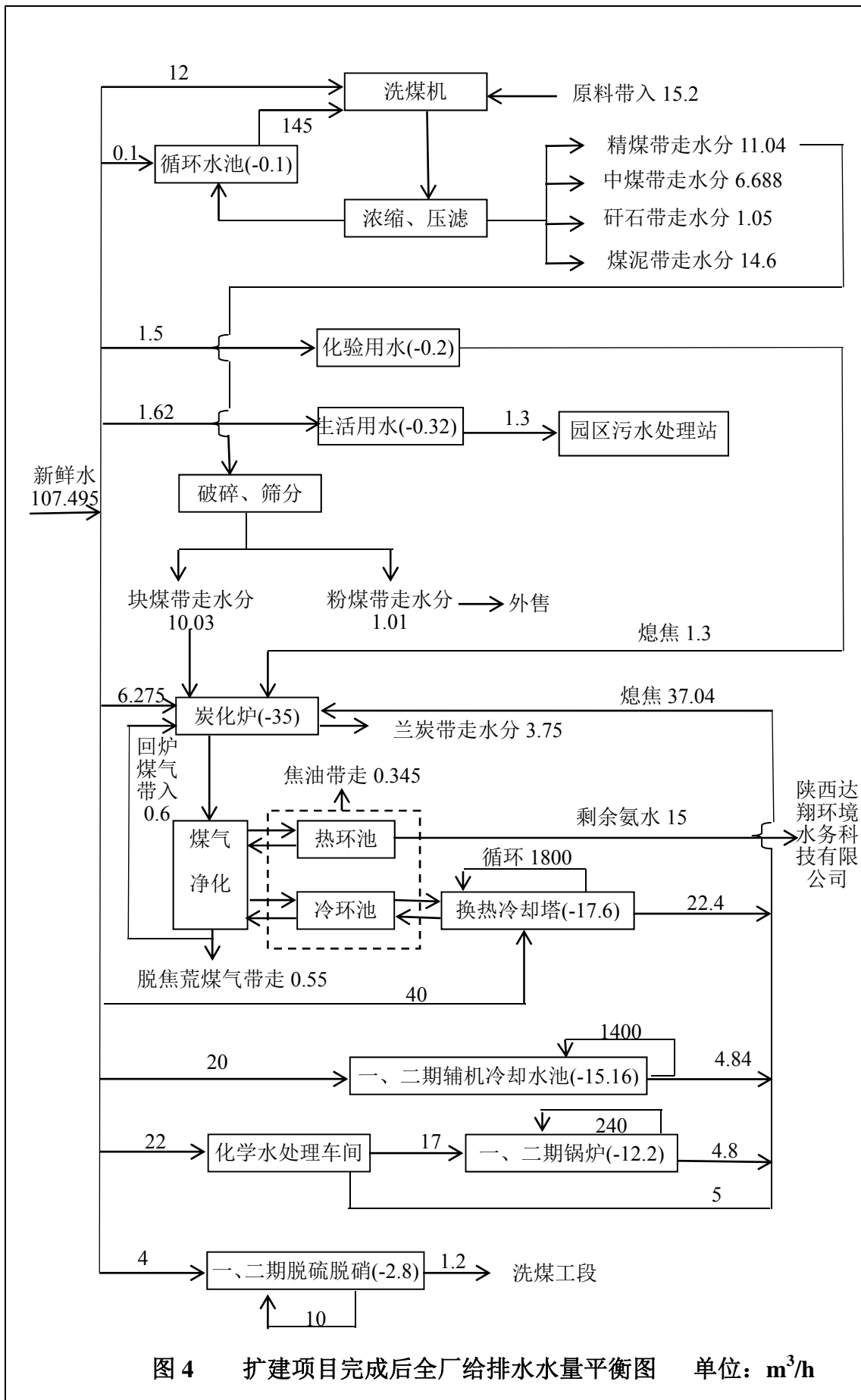


图 4 扩建项目完成后全厂给排水水量平衡图 单位: m^3/h

(12) 项目施工进度

项目预计于 2020 年 9 月投产。

(13) 经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 23。

表 23 项目主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	序	名称	单位	数量
一	产品			三	能源消耗		
1.1	电	万 kWh/a	18270	3.1	电	万 kWh/a	80
二	主要原辅材料			四	占地	不新增占地	
2.1	焦炉煤气	m ³ /a	2.436×10 ⁸	五	年工作日	h/a	8000
2.2	石灰石	t/a	1372	六	劳动定员	人	30
2.3	脱硝催化剂	t/a	1	--	总投资	万元	13700
2.4	氨水	t/a	700	--	--	--	--

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

(1) 现有工程主要污染排放情况

现有工程已于 2019 年 08 月 20 日取得排污许可证，编号为 916108215637902455001P，根据现有工程变更环评报告、验收报告以及现场踏勘，现有工程污染治理情况见表 24~25。

表 24 现有工程污染治理情况一览表

类别	污染源名称	产生量 m ³ /h	主要污染物					处理措施	执行标准	达标情况	数据来源
			污染物	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³				
兰炭车间	精煤筛分工段	20000	粉尘	73.6	--	0.66	33.1	集气罩+布袋除尘器	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)表 4 中相关限值要求	达标	变更环评报告
	筛焦工段	18230	焦尘	2.29	150.5	0.19	12.5	布袋除尘器		达标	验收报告
	无组织排放	--	粉尘	0.78	--	0.78	--	--	《大气污染物综合排放标准》、《恶臭污染物排放标准》、《炼焦炉大气污染物排放标准》二级	达标	变更环评报告
			硫化氢	0.05	--	0.05	--	--		达标	
			氨	0.34	--	0.34	--	--		达标	
苯并芘			0.000034	--	0.000034	--	--	达标			
非甲烷总烃	0.916	--	0	--	引至炭化炉燃烧	达标					
发电车间	锅炉烟气	127160	烟尘	1.54	14.5	0.68	6.4	低氮燃烧+SCR 烟气脱硝装置+石灰石-石膏法脱硫+60m 烟囱 (1套)	《锅炉大气污染物排放标准》中超低排放的标准要求	达标	验收报告
			SO ₂	8.48	57.8	2.12	15.8			达标	
			NO _x	7.10	58.5	1.56	10.3			达标	
			氨	0.03	0.22	0.03	0.22	《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发〔2010〕10号)	达标		
洗	原料	--	粉尘	--	105.5	--	10.4	布袋除尘器	《煤炭工业污染物排	达标	验收报

煤 车 间	破碎、 筛分 工段								放标准》 (GB20426-2006)表 4 中相关限值要求		告
	无组 织	--	粉尘	--	--	0.55	--	全封闭+喷雾洒水 装置	《煤炭工业污染物排 放标准》	达标	
	道路 运输	--	扬尘	--	--	0.55	--	加盖篷布+洒水+车 速小于 10km/h	(GB20426-2006)无 组织排放限值	达标	

表 25 现有工程主要废水、固废、噪声污染物排放情况一览表

类型	装置名称	污染源	环保措施	执行标准	达标情况	数据来源
废水	兰炭车间	剩余氨水	交由陕西达翔环境水务科技有限公司统一处理 回用	不外排	--	验收报告
		循环冷却排水	清浄下水、直接外排		--	
	发电车间	化学水处理间产生的浓盐水	回用于熄焦	不外排	--	
		锅炉排污水			--	
		辅机循环冷却系统排污水			--	
		脱硫废水			--	
	洗煤车间	尾泥浓缩、压滤废水	回用于洗煤工序	--		
	公辅工程	化验废水	经污水处理站处理后 回用于熄焦	--		
办公楼	生活污水	经化粪池处理后排入锦界园区污水处理站	--	--		
固废	兰炭车间	煤尘、焦尘	配入粉煤中作为燃料外销	合理处置	--	
		焦油渣				
	发电车间	脱硫石膏	外售神木市北元集团水泥有限公司			

		脱硝废催化剂	交有资质单位处置		
		废润滑油、废变压器油	交有资质单位处置		
	洗煤车间	除尘灰	回用于生产		
		矸石	外售当地的水泥厂或砖厂烧砖		
	公辅工程	生活垃圾	环卫部门收集后统一处理		
噪声	设备运行噪声		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) 污染物排放汇总

根据现有工程变更环评,企业现有工程电厂与片碱部分污染物排放汇总详见表 26。

表 26 现有工程污染物排放汇总 **单位: t/a**

项目		一期电厂污染物排放量 t/a	片碱项目污染物排放量 t/a	现有全厂污染物排放量 t/a
废气	颗粒物	7.15	0.95	8.1
	SO ₂	50.76	6.24	57
	NO _x	62.1	9.6	71.7
废水	COD	0	0	0
	氨氮	0	0	0
固废	工业固废	0	0	0

(3) 现有工程存在的环保问题及整改方案

存在问题:

①兰炭露天堆存,根据《榆林市铁腕治污二十二项攻坚行动计划》(榆办字[2019]107号)文件要求,现有工程原料露天堆场不符合文件要求;

②现有厂区石膏库半封闭,不符合《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。

整改方案:

①项目原料兰炭应全部置于密闭车间内,禁止露天堆存,若现有原料车间空间不够,应配套建设符合原料存放要求的厂房;

②项目石膏库应采用卷闸门或推拉门等措施使石膏库全密闭。

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。

扩建项目位于陕西省神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内,厂址中心坐标位于东经110°09'19.34",北纬38°42'54.28",高程1190m。神木市北海煤电有限公司厂址东侧为通海绒业有限公司,北侧为博茂鑫洗煤厂,西北侧为神木市京辉商混有限公司,西侧和南侧均为空地。距离项目最近敏感点为厂区北侧1550m的锦界镇,最近敏感水体为厂区西南侧2800m的秃尾河。

(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/m²,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 27。

表 27 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	多年平均相对湿度		%	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、 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

神木市境内地表水主要为流经县境的窟野河、秃尾河和流入红碱淖几条河流组成的内陆水系。

秃尾河为区内主要河流，属黄河一级支流，发源于神木市西北部毛乌素沙漠南缘滩地的大海子和宫泊海子，上游有圪丑沟、宫泊沟两条支流，在沟岔汇合后称秃尾河，从西北向东南流经瑶镇、大保当、高家堡等地至沙岔口入黄河，全长约 133.9km，流域面积 3373km²，河道平均比降 3.83%。据高家堡水文站 1966~1989 年观测资料，多年平均流量 9.77m³/s，历年最大流量 2120m³/s（1971 年 7 月 23 日），多年平均径流量 3.08 亿 m³/a，年侵蚀模数 3050t/km²，多年平均输沙量 7.69 万 t/a，含沙量随流量的增大而增大。

秃尾河的水文特征属沙漠型河流，降水被流域内沙漠容纳调节，以地下潜流的形式补给河流，流量稳定，洪水过程平缓，历时较长，河流含沙量较小。秃尾河高家堡水文站的资料显示：多年平均径流量 4.06 亿 m³，最小年径流量 3.07 亿 m³（1987 年），多年平均年输沙模数 8200t/km²，多年平均年输沙量 2671 万吨，实测最大洪峰流量 3500m³/s（3.024 亿 m³/d，1970 年）。

秃尾河为Ⅲ类水体，上游有已建成的瑶镇水库采兔沟水库水利工程。按照建设规划，瑶镇水库水利工程主要为锦界工业园区和神木县城供水，设计供水规模为 18.5 万 m³/d。采兔沟水库位于本水源地北侧的秃尾河干流上，主要为大保当工业园区提供水源，同时兼顾农业灌溉用水等功能，设计供水规模 15 万 m³/d，库容量为 7281 万 m³。

项目区域地表水系图见图 5。

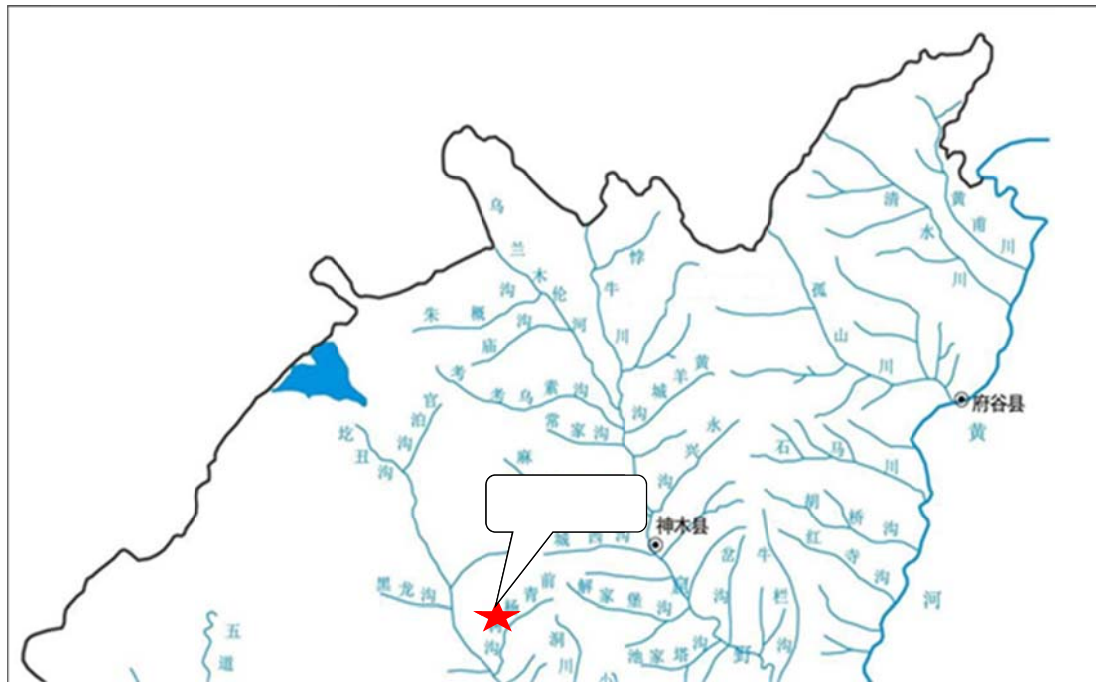


图 5 项目区域地表水系图

(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4500km²，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蒿群落和花棒、踏郎灌丛。沙蒿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。

神木市锦界工业园区：

（1）园区规划概况

神木市锦界工业园区（简称“锦界园区”）成立于 2003 年，位于神木市城西南 35km，地处国家级陕北能源化工基地、呼包鄂榆经济圈和陕甘宁蒙晋的核心。是陕西省首批重点建设县域工业园区、陕西省新型工业化煤化工产业示范基地、陕西省信息化和工业化融合典型示范园区、第四批新型工业化产业示范基地，是中国首个 50 万吨中低温煤焦油深加工生产线和 420 万吨煤制甲醇生产线、西部地区百万吨聚氯乙烯生产线所在地，首个利用大学技术能源载体的科技示范区，是陕北三大能源企业天元、北元、恒源的聚集地，神木市千亿 GDP 的重要支撑点。

2004 年 7 月 2 日，原神木县人民政府锦界工业区管委会委托西安建筑科技大学承担该区的环境影响评价工作，2004 年 10 月省评估中心对报告进行了技术评估。根据《神木县锦界工业区区域环境影响报告书》和技术评估意见，锦界工业区依托神府经济开发区锦界工业区，在供电、供热、供水和交通运输等方面大都可以共用现有设施。在采取报告中提出的环境保护措施和管理理念后，

神木市锦界工业区建成后对环境的影响是可以接受的。

2009年，陕西省发改委以《关于榆林能源化工基地榆神、榆横煤化工园区管辖范围调整意见的批复》（陕发改能源发[2009]419号）调整了榆神煤化工区范围，整合了包括锦界工业园、清水工业园、大保当装备制造及新材料产业带三个以能化产业为主的工业园，以人文居住为主要目的的锦界镇、金鸡滩镇和大保当组团，以及大保当物流园、文化产业园两个综合性产业园，组建了榆神工业区管委会。其中，锦界工业园是榆神工业区中工业组团中核心产业园之一，也是陕西省实施“三个转化”战略和发展循环经济的示范园区，规划包括煤炭板块、电力板块和煤化工板块。园区面积调整为48.23km²，规划项目进一步细化。

2010年6月，榆神工业区管委会委托石油和化学工业规划院编制《陕西榆神工业区总体规划》；2010年10月，工业区管委会委托陕西省环境科学研究设计院编制《榆神工业区总体规划环境影响报告书》；2011年6月，陕西省环保厅以陕环函[2011]477号文对《榆神工业区总体规划环境影响报告书》出具了审查意见，后期为解决锦界工业园区用地空间不足的问题，适应当前产业生态化的新趋势，促进园区全面、可持续发展，陕西省环境科学研究院于2014年12月对总体规划进行了修编，完成了《神木县锦界工业园总体规划（2014-2030）》，并于2014年10月24日取得陕西省环境保护厅《关于神木县锦界工业园总体规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函[2014]1013号）。

由于园区工业用地规模迅速扩张，现有用地指标已不能满足发展需求，为了园区发展提供充裕的空间保障，重新制定用地方案、优化产业结构、提高化工产品比重、延伸发展高端产业链、增加资源利用率并实现绿色发展，锦界工业园区管理委员会对工业园区总体规划进行了修编，委托中国城市建设研究院有限公司编制《锦界工业园区总体规划（2018-2035）》。2019年5月8日，锦界工业园区管理委员会委托中圣环境科技发展有限公司编制《锦界工业园区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》，2019年12月10日，榆林市生态环境局以榆政环函[2019]591号出具《关于锦界工业园区总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查意见的函》。

锦界园区规划范围为：东至瑶渠沟，西至秃尾河，南至后团团沟，北至榆神高速公路，总面积158.87km²，总建设用地49.77km²。园区重点发展煤分质高效利用、煤化工、精细化工及化工新材料、氯碱、现代载能、环保建材、高端碳材料及煤电八大产业体系。

本项目为利用兰炭分解产生煤气发电项目，属于煤电产业体系，符合锦界规划环评产业定位。

(2) 市政公用配套设施相关规划

根据《锦界工业园区总体规划（2018-2035）》，锦界园区各市政配套设施如下：

①给水工程

A、给水工程现状

园区现有给水工程为锦界自来水厂和再生水，目前可满足园区用水需求。

a、锦界自来水厂以瑶镇水库为水源，目前供水量 9 万 m^3/d ，其中 8 万 m^3 企业自行处理使用，1 万 m^3 供园区居民生活用水；

b、再生水为园区内煤矿疏干水经过三级处理作为城市供水水源，用于工业用水，来自神木和瑞再生水处理有限公司和神木国华井下水处理有限公司，处理规模均为 4 万 m^3/d ，共计 8 万 m^3/d 。

B、给水工程规划

规划期给水工程包括扩容的锦界自来水厂、再生水及中水处理厂。

a、锦界自来水厂：规划期内锦界自来水厂将扩容至 24 万 m^3/d ，水源为瑶镇水库（包括引黄工程）。其中将 2 万 m^3/d 用经常规处理达到生活用水标准后供城市居民生活用水，其余用水直接送至各企业自行处理后使用；

b、再生水：新建神木市川泽碧波水净化有限公司，处理升富煤矿矿井水，规模 4 万 m^3/d ；

c、中水处理厂：规划建设 2 座中水处理厂，均与污水处理厂合建，其中第一中水处理厂与万源污水处理厂合建，另 1 座中水处理厂与规划新建的 1 座污水处理厂合建。第一中水处理厂近期可为园区提供中水 1 万 m^3/d ，第二中水处理厂远期可提供中水 1 万 m^3/d ，水源均为污水处理厂尾水。

项目依托现有供水系统，由园区统一供给。

②排水工程

A、排水工程现状

园区目前有 2 座污水处理厂，分别为腾龙污水处理厂和万源污水处理厂。腾龙污水处理厂主要处理居民生活污水，处理能力为 2 万 m^3/d ；万源污水处理厂主要处理工业污水，处理能力为 1 万 m^3/d 。污水处理厂出水达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中 B 标准后排入附近沟渠，最终进入秃尾河；

B、排水工程现状规划

规划将万源污水处理厂扩建规模至 3 万 m³/d，并新建第二污水处理厂，处理能力为 3 万 m³/d，出水达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中 B 标准后部分进入中水回用系统，剩余部分排入就近沟渠，最终进入秃尾河。

项目生产废水综合利用，不外排。

③供电

A、现有电源

园内现有 110kV 变电站四座，企业自备电源 2 个，其中锦 I 变总容量为 2×63MVA+1×31.5MVA，锦 II 变总容量为 3×63MVA，国电公司 2 个 110kV 变电站总容量 226MVA；电石载能项目自备电源 2×135MW，北元集团自备电源 4×125MW；

B、电力规划

规划区供电负荷为（除工业用地）为 3.7 万 kW，规划区工业用地供电负荷为 82.98 万 kW。园区新建 2 座 110kV 变电站，进线分别引自区域 330kV 变电站。园区内的中压配网电源由新建 110kV 变电站和现状 110kV 变电站 10kV 侧不同母线段分别引接。对于电能高负荷工业用户考虑自设 110kV 用户变电站，电源直接引自区域 330kV 变电站。

项目用电依托现有供电系统，由现有电厂提供。

④供热

规划区集中供热热源为锦界亚华热电厂，供规划区工业、居住生活用热，供工业用户的一级管网热媒参数为 130/80℃蒸汽。一级管网引入规划区后接至各单位或大型建筑的换热站，经各换热站后由二级管网送至各用户。二级管网热媒参数自定，其中供暖用二级管网热媒参数为 95/70℃热水。

项目用热由现有电厂提供。

⑤供气

神木锦界工业园区内规划燃气气源为天然气，由陕西榆林中燃提供。天然气气源由陕京一线马场梁阀室引接，在工业园区距离马场梁阀室 2 公里处新建天然气门站一座。天然气主干管道与天然气门站干管相连成环状，支管枝状布置，采用中压一级供气系统，经专用调压站（柜）调至低压后进入各用户。

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、地表水、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 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 年 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《神木市东风金属镁有限公司 5 万吨/年镁合金改扩建项目》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 2018 年 2 月 2 日—2 月 8 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；企业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 2 月 26 日，具体监测布点图见附图 5。

(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 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 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28 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 ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
环境空气	SO ₂	年平均质量浓度	22	60	36.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	41	40	102.5	不达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	109	70	155.7	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120	不达标
	CO	第 95 百分位浓度	2200	4000	55	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	153	160	95.6	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 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂。

②特征污染物

1) 监测点位

监测共引用 1 个监测点，监测点具体位置详见表 29。

表 29 环境空气质量现状监测布点情况表

编号	监测点	监测项目	相对厂址位置		备注
			方位	距离 (m)	
1	锦界汇馨园小区 (锦界镇)	氨	N	2350	引用

2) 监测周期和频次

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。2018 年 2 月 2 日~2 月 8 日进行监测,连续监测 7 天。

监测期间同步观测气温、气压、风向、风速等气象资料。

3) 分析方法

空气环境监测项目分析方法见表 30。

表 30 空气环境监测项目分析方法

监测项目	分析方法	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 ³

4) 评价标准

《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准及其修改单。

5) 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_i -i 污染物标准指数;

C_i -i 污染物实测浓度 mg/m³;

C_{oi} -i 污染物评价标准值 mg/m³。

6) 监测结果

评价区环境空气现状监测及评价结果见表 31。

表 31 环境空气质量现状评价结果

监测项目	浓度范围(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	指数范围	超标率	最大超标倍数
氨 小时值	10~4	200	0.05~0.20	0	0

由上表可知,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。

(2) 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 2 月 26 日进行监测,监测期间现有工程正常运行。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 32。

表 32 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		49.5	49.1	49.1	44.7
夜间		43.3	40.3	38.7	37.7
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
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。

(3) 地下水环境质量状况

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2018年)》,本工程属“三十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电(燃气发电)”,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,为E 电力 30 火力发电(包括热点) 燃气发电,属IV类项目,不需开展地下水环境质量现状评价。

(4) 土壤环境质量状况

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2018年)》,本工程属“三十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电(燃气发电)”,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,为电力热力燃气及水生产和供应业 其他,属IV类项目,不需开展土壤环境质量现状评价。

(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锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内，评价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 33。

表 33 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	坐	户	人数	方位	距离(m)	
环境空气	锦界镇	E110°09'35.99" N38°44'03.06"	2800	7200	N	1550	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修 改单二级标准
	神树沟村	E110°08'29.25" N38°41'55.58"	30	85	SW	2200	
	阳峁村	E110°09'05.26" N38°41'44.54"	10	35	SW	2250	
声环境	企业厂界					《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中 3 类标准	
生态环境	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) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准，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) 土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)相关要求。

表 34 环境空气质量标准

项目	污染物名称	标准值		单位	标准来源
大气环境	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
		24 小时平均	150	μg/m ³	
		1 小时平均	500	μg/m ³	
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80	μg/m ³	
		1 小时平均	200	μg/m ³	
	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150	μg/m ³	
	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75	μg/m ³	
	CO	24 小时平	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
	O ₃	日最大 8 小时平均	60	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
	氨	1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D

表 35 声环境质量标准

标准类	标值		标准来
声环境 3 类	昼间	65dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
	夜间	55dB (A)	

环
境
质
量

(1) 施工期废气污染物排放执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值;运营期锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 浓度限值;林格曼黑度参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)相关要求;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。

表 36 废气污染物排放限值 单位: mg/m³

项目	污染物	监控点	限值	标准来源	
施工期	拆除、土方及地基	扬尘	周界外浓度最高点浓度	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		限值	0.7	
运营期	有组织(锅炉)	烟囱排放口	颗粒物	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 ₂	5	
			NO _x (以 NO ₂ 计)	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)中的相关要求

污
染
物
排
放
标
准

(2) 生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)相关标准,同时应满足园区污水处理厂收纳污水水质要求;生产废水综合利用,不外排。

表 37 废水污染物排放限值

项目	污染源	污染物	标准限值	执行标准
废水污染	生活污水	pH	6.5~9.5	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级限值及锦界工业园区污水处理厂进水水质
		COD _{Cr}	≤250mg/L	
		BOD ₅	≤100mg/L	
		SS	≤60mg/L	
		NH ₃ -N	≤35mg/L	

(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 38。

	表 38 项目噪声排放标准					
	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				
(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) 中的有关规定。						
总 量 控 制	项目排放的污染物按照项目工艺及排污特点, 确定总量控制指标及总量控制指标增减量。					
	表 39 总量控制指标及总量控制指标增减量一览表					
	类别	污染物	现有工程 排放量	本项目工程 排放量	项目完成后全 厂排放量	增减量
	废气	SO ₂	57.000	17.149	67.909	+10.909
		NO _x	71.700	42.280	104.380	+32.680
	废水	COD	0	0	0	0
		NH ₃ -N	0	0	0	0
	排放总量最终以环保行政主管部门批复为准。					

建设项目工程分析

清洁生产分析：

项目拟利用片碱项目腾退出来的尾气新建1×30MW余能尾气发电2号机组。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 40 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
能源消耗指标	35	纯凝汽机组供电煤耗		35		本项目煤气用于发电，厂内综合利用
		湿冷机组	kgce/kWh		0.365	
		空压机组	kgce kWh		0.375	
		供热机组				
		不供热期间供电煤耗	kgce/kWh	1	0.380	
		年平均热电比	%	50	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	--
		空压机组	kg/kWh		0.80	0.60
		工业用水重复利用率		10		
		闭式循环	%		95	97.0
		开式循环	%		35	
		全厂汽水损失率	%	5	1.5	--
综合利用指标	15	粉煤灰综合利用率	%	0	60(中西部地区) 100(东部地区)	--
		脱硫石膏利用率	%	5	100	100
污染物排放指标	25	单位发电量烟尘排放	g/kWh	5	1.8	0.024
		单位发电量二氧化硫排量	g/kWh	10	6.5	0.086
		单位发电量废水排放量	kg/ W	5	1.0	0
		厂界噪声	dB(A)	5	≤65	噪声符合GB3096-2008中3类功能区标准

表 41 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 分 值	本项目指标值
执行国家、行业重点鼓励发展清洁生产技术要求符合性	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
		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
		采用节油点火技术	5	采用节油点火技术(轻柴油点火系统)
		泵、风机容量匹配及变速改造	5	工程泵与风机容量相匹配
		有完善的运行监测装置	5	工程实行运行监测
		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
		采用低氮氧化物燃烧方式		采用低氮燃烧技术
		全厂污水处理及回用	5	工程所有废 水均得到处理和回用，不外排
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
		开展煤质源头控制	5	
		开展全面清洁生产审核	10	
环境管理体系建立及贯彻执行环境保护法规符合性	25	建设项目环保“三同时”执行情况	5	发电项目为新建项目,该类指标作为本工程的清洁生产要求提出
		建设项目环境影响评价制度执行情况	5	
		老污染物限期治理项目完成情况	5	
		污染物排放总量控制情况	5	
		建设项目环保“三同时”执行情况	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):

扩建项目建成 1×120t/h 超高温超高压中间再热煤气锅炉配置 1×30MW 纯凝式汽轮发电机组。

煤气通过管道输送至 1×120t 锅炉进行燃烧，锅炉水加热后产生 13.7Mpa、571℃的过热蒸汽。过热蒸汽由过热器出口联箱引出，经主汽阀后分配给两根导气管，然后进入调节阀导入汽轮机。蒸汽在汽轮机膨胀做功，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，做功后蒸汽在冷凝器被凝结成水后由

凝水泵排出，经循环加热除氧后再经高压加热器加热，水温达到 215℃，回至锅炉重新蒸发成新蒸汽，完成一个热力循环。

项目输气系统、燃烧系统、热力系统、烟气脱硫脱硝系统及化学水处理系统分别介绍如下：

1、输气系统

厂区兰炭车间项目产生的脱焦荒煤气由低压燃气输送管线接入，再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。为保证锅炉运行的安全性与稳定性，在锅炉房前的煤气管道上装有压力上、下限控制器，以保证燃气压力在煤气锅炉燃烧器要求的燃气压力范围之内；另外，燃气管道上还设置疏水点(各疏水点均安装水封装置)、安全阀、放散阀、阻火器和水封装置等措施。

2、燃烧系统

项目采用先进的低氮燃烧器，低氮燃烧器分 2 层布置在锅炉炉膛下部燃烧室前墙上。使用这种燃烧器，完全能够保证 30%~110%负荷调节性能。脱焦荒煤气和热风分别送进低氮燃烧器喷入炉膛，在烧嘴口混合燃烧。燃烧生成的高温烟气通过炉膛水冷壁、过热器、省煤器及空气预热器各受热面放热冷却后排入炉火烟气系统，为保证燃烧安全，系统设置了火焰自动检测装置。点火由点火装置根据上级控制送来的点火信号自动点火，火柜头装设火焰检测装置（热电偶），如果点火不着或意外原因熄火，系统将发出报警信号并根据需要作出相应的处理。

3、热力系统

各主要汽水系统均为母管制，便于切换和运行。热力系统主要有主蒸汽系统、主给水系统、抽汽回热系统、主凝结水系统、汽轮机疏水系统、机组润滑油系统、控制油系统等。

主蒸汽系统采用切换母管制，锅炉出来的 13.7MPa、571℃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 $\phi 219 \times 20$ ，管道采用合金钢管(12cr1mov)。给水系统设置二级高压加热系统。

除盐水箱中的给水由高压电动给水泵升压，经过 2 台高压加热器将水温加热到 215℃的给水温度后进入锅炉省煤器入口联箱。

4、空冷系统

项目凝气采用直接空冷系统冷却。直接空冷系统的工艺流程为：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汽器的翅片管束时，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排至凝结水箱，再由凝

结水泵升压经处理后送至给水系统。

5、电力系统

本项目机组配套建设 1 座 10kV 开关站，10kV 采用单母线接线，项目新上机组接至开关站，现有 110kV 母线上扩建一回进线间隔，10kV 开关站通过 1 台主变接入厂内现有 110kV 母线。本项目不新增 110kV 出线间隔，新上机组与公司现有机组利用现有 110kV 出线间隔将电能送入电力系统，接入系统以电力部门最终批复为准。

6、化学水处理系统

本项目依托现有化学水处理系统，处理工序为：生水→生水加热器→全自动自清洗过滤器（活性炭）→超滤→清水箱→一级反渗透装置→一级中间水箱→二级反渗透装置→二级缓冲水箱→去离子装置（EDI）→除盐水箱→除盐水泵→热力系统。化学水处理系统设计出力为 40t/h，产生的浓盐水作为串级用水回用于熄焦，不外排。

7、烟气净化系统

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通道送入锅炉，作为煤气燃烧的燃烧风。锅炉设置 2 台引风机，烟气从炉膛出口经过热器、省煤器等受热面后依次进入 SCR 烟气脱硝装置，经脱硝后的烟气经过空气预热器，然后进入脱硫（石灰石-石膏法）装置，最终经过气气换热器后通过引风机由 1 根 60m 烟囱排放。项目脱硫及脱硝设施均不设烟气旁路。

（1）脱硝系统

烟气采用 SCR 脱硝（选择性催化还原法）方案，使用氨水作为脱硝剂，氨水依托现有工程兰炭项目提供，依托厂区现有 1 座 70m³ 的氨水储罐（储罐容积满足 1 台机组 24 天脱硝需求量，氨水浓度为 25%）。项目利用氨水泵将氨水从氨水储罐中泵送到氨蒸槽，在空气预热器的高温空气作用下，氨水蒸发为氨气和水蒸汽。雾化蒸发后的氨气与空气充分混合后进入 SCR 反应器内部反应，SCR 反应器设置在空气预热器前一环节，氨气通过一种特殊的喷雾装置与烟气均匀分布混合，混合后烟气通过反应器内触媒层（SCR 催化剂）进行还原反应，达到脱硝目的。

烟气按垂直向下流动设计，在 SCR 反应器顶部布置有烟气均流装置，确保烟气在顶层催化剂入口处：速度最大偏差：平均值的±15%；温度最大偏差：平均值的±10℃；烟气入射催化剂角度（与垂直方向的夹角）：正副 15°。

催化剂支撑钢架按“2+1”模式布置 2 层催化剂，预留 1 层催化剂布置空间，并布置催化剂安装调换所需的起吊设施。

SCR 催化剂主要由一些催化活性成分 (V_2O_5) 和一些支撑材料 (TiO_2) 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 1 次。

(2) 脱硫系统

项目燃烧烟气中的 SO_2 采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺。脱硫系统包括石灰石进料系统、制浆系统（依托一期电厂）及脱硫塔，石灰石成品粉从筒仓经密闭给料机运输至制浆系统，加水制成浆液作为吸收剂泵入吸收塔与烟气充分接触混合，烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙以及鼓入的空气进行氧化还原反应，最终反应产物为石膏，由石膏排浆泵排出吸收塔送入石膏脱水系统。锅炉引风机后烟气进入吸收塔内，经洗涤脱硫后的烟气温度约 $45^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$ ，最后经过气气换热器后通过引风机由 1 根 60m 烟囱排放。

从脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物浓度含量约为 15%~20%，石膏浆经水力旋流器浓缩后进入真空皮带脱水装置（依托一起电厂），经脱水处理后的石膏固体物表面含水率不超过 10%，脱水石膏送入石膏库中存放待运。水力旋流器分离出来的溢流液一部分经废水旋流器浓缩后排入收集池后回用于洗煤厂，一部分返回吸收塔作为补充水。石膏脱水系统中还设有石膏及滤布冲洗装置，对石膏及滤布进行冲洗，冲洗水循环使用。石膏脱水装置滤出液由滤液泵送回至吸收塔。

发电车间生产工艺流程及产污节点见图 6。

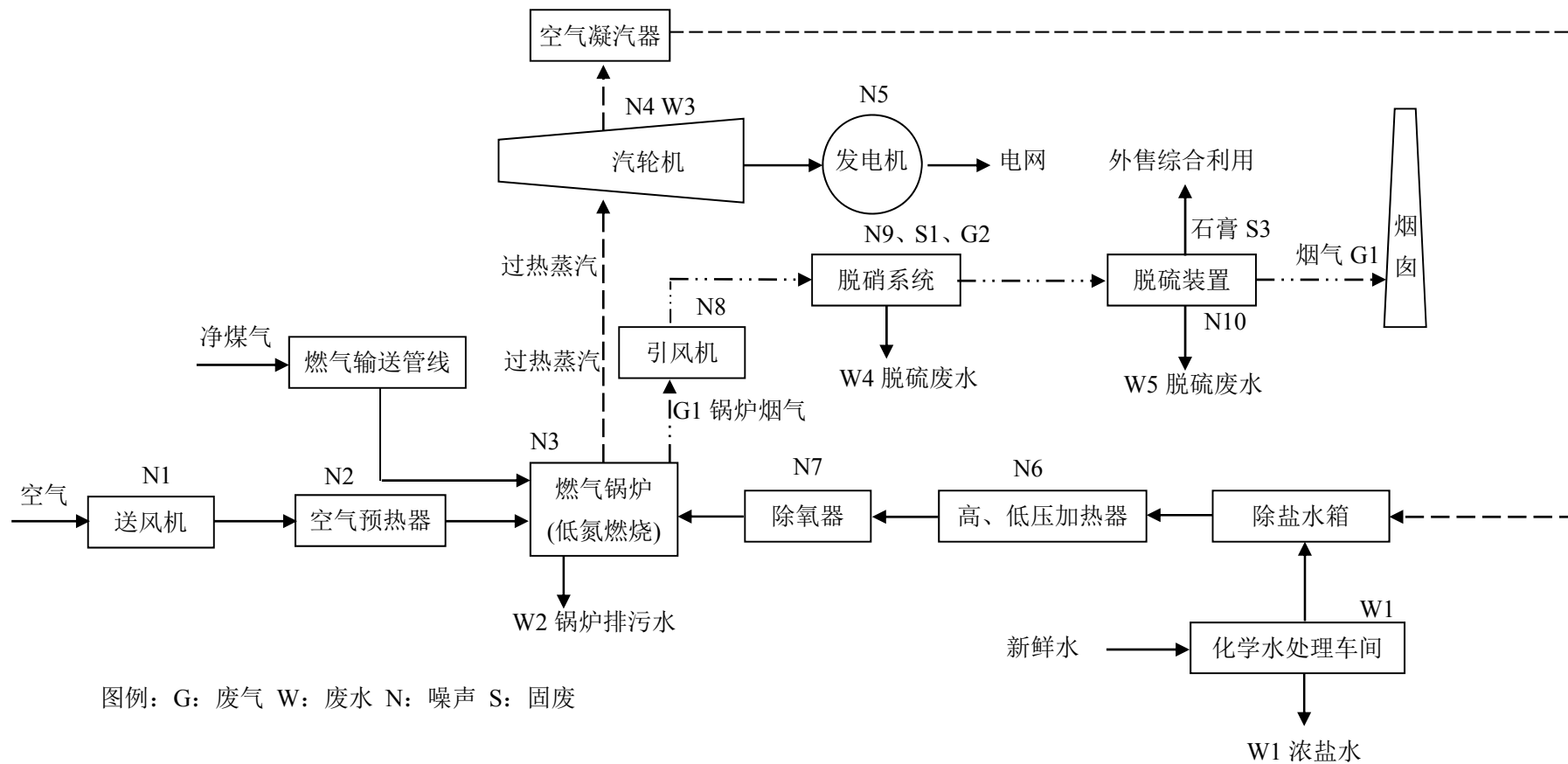


图 6 项目工艺流程排污节点图

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：主要为锅炉烟气。
- (2) 废水：主要为生活污水和生产废水。生产废水包括辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理排水和脱硫废水。
- (3) 噪声：主要为锅炉、引风机、加压风机、空压机、发电机、空冷风机及水泵等设备运行噪声。
- (4) 固废：主要为脱硫石膏、脱硝废催化剂、废变压器油和生活垃圾。

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	锅炉烟气	烟尘	14.5mg/m ³ , 9.360t/a	6.4mg/m ³ , 4.212t/a
		SO ₂	882.2mg/m ³ , 571.632t/a	26.5mg/m ³ , 17.149t/a
		NO _x	435mg/m ³ , 281.867t/a	65.3mg/m ³ , 42.280t/a
	氨逃逸	NH ₃	1.8mg/m ³ , 1.166t/a	1.8mg/m ³ , 1.166t/a
水污 染物	辅机冷却水 池排水	SS	--	回用于现有厂区熄焦 补充水
	锅炉排污水	SS	--	
	化学水处理 浓盐水	SS	--	
	脱硫废水	SS	--	回用于洗煤工段
	生活污水	COD	350mg/L, 0.280t/a	280mg/L, 0.224t/a
		氨氮	25mg/L, 0.020t/a	25mg/L, 0.020t/a
		SS	200mg/L, 0.160t/a	140mg/L, 0.112t/a
固体 废物	烟气脱硫系 统	脱硫石膏	2416.7t/a	暂存于石膏库, 定期外 售综合利用
	烟气脱销系 统	脱硝废催化 剂	1t/a	暂存于危废库, 定期交 有资质单位处置
	化学水处理 车间	废树脂	1t/a	
	设备检修	废铅酸蓄电 池	2t/a	
		废变压器油	2t/a	
	员工生活	生活垃圾	5t/a	由环卫部门统一收集 后送垃圾填埋场填埋

<p>噪声</p>	<p>项目主要噪声源为锅炉、引风机、空压机、发电机、空冷风机及水泵等，声压级为 70~90dB (A)。项目选用低噪声设备，采取基础减振、厂房隔声、加装消声器等措施来控制噪声排放。通过采取以上措施并经过距离衰减后，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。</p>
<p>其他</p>	<p>环境风险：本项目煤气管道的煤气均属于易燃易爆物品，存在一定的火灾、爆炸等风险。</p>
<p>主要生态影响（不够时可附另页）：</p> <p>项目在现有厂区内进行扩建，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。</p>	

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）、陕西省人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战2018年工作要点的通知》陕政办发〔2018〕22号和榆林市人民政府《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，运送建筑物料的车辆驶出时当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，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机、装载机等，大多属于高噪声设备。施工设备一般为露天作业，而且场地内设备多数属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时超标范围，结果见表 42。

表 42 施工机械环境噪声源及噪声预测结果

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	翻斗机	83-89	3	70	55	27	151
	推土机	90	5			50	282
	装载机	86	5			32	178
	挖掘机	85	5			29	159
结构施工阶段	振捣棒	93	1			14	80
	电锯	103	1			45	252

从上表可以看出，施工机械噪声由于声级较高，在空旷地带声传播距离较远，昼间至 50m 外噪声值才能达标，夜间至 282m 外噪声值才能达标。项目最近敏感点为厂址北侧 1550m 的锦界镇，项目施工阶段只在白天施工，夜间不施工，通过以上分析，施工噪声对周围敏感目标影响很小。

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，应设置在棚内。

施工期的噪声不可避免对周围居民会有影响，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，依托现有工程处理。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

施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾、地基挖掘产生的弃土以及生活垃圾，均为一般固体废物。工程中产生的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，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

本项目位于陕西省神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内。工程施工期间对周围环境的影响不大，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对工程建设中引起的水土侵蚀制定相关的防治对策；

③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

扩建项目建成 1×120t/h 超高温超高压中间再热煤气锅炉配置 1×30MW 纯凝式汽轮发电机组，煤气用量为 30450m³/h。本项目运营期大气污染源主要是锅炉烟气，污染物主要是锅炉烟气中的 SO₂、烟尘、NO_x 及 SCR 脱硝过程中产生的氨逃逸。项目所用煤气主要成份见表 43。

表 43 煤气成分一览表

成份	H ₂	O ₂	N ₂	CH ₄	CO	CO ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C3 及以上 上烃类	H ₂ S
V%	24.9	1.70	42.13	7.35	14.91	8.20	0.21	0.40	0.15	0.05
总硫	1173.3mg/m ³									
热值	7.95MJ/Nm ³									

①烟气量

锅炉所需理论空气量按《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录 C 中 C.4 式计算。

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

式中: V_0 ——理论空气量, m^3/m^3 ;

$\varphi(\text{CO})$ ——一氧化碳体积分数, 取 14.91%;

$\varphi(\text{H}_2)$ ——氢气体积分数, 取 24.9%;

$\varphi(\text{H}_2\text{S})$ ——硫化氢体积分数, 取 0.05%;

$\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)$ ——烃类体积分数, 取 0.15%;

$\varphi(\text{O}_2)$ ——氧体积分数, 取 1.7%。

由上式计算得理论空气量为 $1.70\text{m}^3/\text{m}^3$, 项目燃气量 $30450\text{m}^3/\text{h}$, 所需理论空气量 V_0 为 $51765\text{m}^3/\text{h}$ 。

燃气锅炉烟气排放量按《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录 C 中 C.5、C.6 式计算。

$$V_g = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1) \times V_0 \quad (\text{C.5})$$

$$V_{\text{RO}_2} = 0.01 \times \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum m \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) \right]$$

$$V_{\text{N}_2} = 0.79 \times V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100} \quad (\text{C.6})$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0.01 \times \left[\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \varphi(\text{H}_2) + \sum \frac{n}{2} \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) + 0.124 \times d \right] + 0.0161 \times V_0$$

$$V_s = V_g + V_{\text{H}_2\text{O}} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0$$

式中: V_g ——干烟气排放量, m^3/m^3 ;

$\varphi(\text{CO}_2)$ ——二氧化碳体积分数, 8.2%;

$\varphi(\text{N}_2)$ ——氮体积分数, 42.13%;

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

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/m^3 ；

α ——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，燃气锅炉过量空气系数取值 1.2，对应基准氧含量为 3%。

V_{H_2O} ——烟气中水蒸气， m^3/m^3 ；

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 $2.66Nm^3/m^3$ ，湿烟气排放量为 $3.12m^3/m^3$ ，项目燃气量 $30450Nm^3/h$ ，则项目干烟气排放量 $80997Nm^3/h$ ，湿烟气排放量为 $95004m^3/h$ 。

②SO₂ 排放量

项目锅炉烟气量为 $80997Nm^3/h$ ，锅炉烟气中 SO₂ 产生量根据物料平衡法计算，采用以下公式：

$$G_{SO_2}=2 \times B \times S \times 10^{-6}$$

式中： G_{SO_2} ——SO₂ 的产生量，kg/h；

B ——燃料煤气用量， m^3/h ；

S ——煤气总硫含量；为 $1173.3mg/m^3$ 。

根据计算 SO₂ 产生量为 $571.632t/a$ ，产生速率为 $71.454kg/h$ ，产生浓度为 $882.2mg/m^3$ ，锅炉烟气采用石灰石-石膏法进行脱硫，设计脱硫效率为 97%，则 SO₂ 排放量为 $17.149t/a$ ，排放速率为 $2.144kg/h$ ，排放浓度为 $26.5mg/m^3$ 。

③NO_x 排放量

氮氧化物排放量按《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）式（4）计算。

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right)$$

式中： M_{NO_x} ——核算时段内 NO_x 排放量，t/a；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口 NO_x 排放质量浓度，本项目锅炉炉膛出口 NO_x 排放质量浓度类比神木市北海煤电有限公司 60 万吨/年兰炭配套 $1 \times 30MW$ 余能发电机组同类锅炉氮氧化物浓度，取 $435mg/m^3$ ；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量， $80997m^3/h$ ；

η_{NO_x} ——脱硝效率，85%。

由上式计算得，NO_x 排放量 $42.280t/a$ ，排放速率为 $5.285kg/h$ ，项目锅炉烟气排放量 $80997m^3/h$ ，则 NO_x 排放浓度为 $65.3mg/m^3$ 。

④烟尘排放量及氨逃逸

项目原料煤气经电捕焦油除尘后进入锅炉用于发电，根据《污染源源强核算指南 火电》(HJ888-2018)，项目燃气锅炉烟尘产生情况类比现有一期电厂锅炉烟尘浓度，根据一期电厂验收监测报告，脱硫塔协同除尘效率约为55%，同时结合本项目具体情况，确定脱硫塔入口烟尘浓度为14.5mg/m³，烟尘产生速率为1.17kg/h、产生量为9.360t/a，脱硫塔出口烟尘浓度为6.4mg/m³，烟尘排放速率为0.53kg/h、排放量为4.212t/a，可知。脱氮过程中，喷入反应器的NH₃大部分与烟气中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温度区域的NH₃称为氨逃逸。类比现有一期电厂验收检测报告，脱硝氨逃逸浓度1.8mg/m³，逃逸量为1.166t/a。

综上所述，本项目运营期锅炉烟气的污染物产生及排放情况见表 44。

表 44 运营期锅炉烟气污染物产排情况

项目	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/Nm ³)	产生量 (t/a)	治理措施	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (t/a)
锅炉烟气	80997	烟尘	14.5	9.360	脱硫协同除尘 效率 55%	6.4	4.212
		SO ₂	882.2	571.632	石灰石膏法脱 硫，效率 97%	26.5	17.149
		NO _x	435	281.867	低氮燃烧+SCR 脱硝，效率 85%	65.3	42.280
		氨	1.8	1.166	--	1.8	1.166

⑤废气污染物排放量核算

表 45 本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 ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	锅炉烟气烟囱	颗粒物	6.4	0.53	4.212
		SO ₂	26.5	2.144	17.149
		NO _x	65.3	5.285	42.280
		氨气	1.8	0.15	1.166
主要排放口合计		颗粒物			4.212
		SO ₂			17.149
		NO _x			42.280
		氨气			1.166
一般排放口					
--					

一般排放口合计	颗粒物	--
有组织排放总计		
有组织排放总计	颗粒物	4.212
	SO ₂	17.149
	NO _x	42.280
	氨气	1.166

表 46 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	4.212
2	SO ₂	17.149
3	NO _x	42.280
4	氨气	1.166

⑥估算模式计算结果分析

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, 估算模型参数见表 47, 计算结果见表 48。

表 47 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/°	--

表 48 全厂污染源估算模式计算结果一览表

污染源	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)	评价等级
燃烧烟气(点源)	PM ₁₀	450	1.2709	0.28	--	三级
	PM _{2.5}	225	0.6355	0.28	--	三级
	SO ₂	500	5.1423	1.03	--	二级

	NO _x	250	12.6759	5.07	--	二级
	氨气	200	0.3598	0.18	--	三级

由上表可知，本项目大气环境评价等级为二级。项目实施后，全厂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。根据分析厂界外各因子短期贡献浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准，不需设置大气环境保护距离。

⑦建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表49。

表49 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 ₂ +NO _x 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 ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物 (氨)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <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 checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	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查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
	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"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			

	叠加值			
	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：（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、 氨）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input 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 checked="" 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	颗粒物:(5.448)t/a	SO ₂ : (22.527)t/a	NO _x (55.541)t/a
注：“□”，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。

项目生产废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水包括辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水和脱硫废水。项目生活污水产生量为 0.1m³/h，依托现有工程废水处理系统，经化粪池处理后排入园区污水处理厂；辅机冷却水池排水为 2.42m³/h、锅炉排污水 2.2m³/h、化学水处理浓盐水为 2.3m³/h，经收集后用于现有厂区熄焦补充水，脱硫脱硝废水产生量为 0.6m³/h，用于洗煤工段。

项目现有工程熄焦补充水新鲜水 13.195m³/h，本项目辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水为 6.92m³/h，扩建项目完成后熄焦仍需补充新鲜水 6.275m³/h，因此，生产废水用于熄焦补充水可行。

建设项目地表水环境影响评价自查表见表 50。

表 50 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项		
影响识别	影响类型	水环境影响型 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	不涉及		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> 径流 <input type="checkbox"/> 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	不涉及	不涉及		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 A <input type="checkbox"/> 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	不开展		
影响预测		不开展		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> 区域削减		

		<input type="checkbox"/> 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	污染物排放清单	√
评价结论		可以接受√ 不可以接受 <input type="checkbox"/>

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 51。

表 51 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。

(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)。项目生产设备均置于室内, 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; 各类风机均要求配套设计、配置消声器和隔声罩等措施控制固定源噪声。

主要噪声源及位置见表 52, 降噪措施见表 53, 治理后噪声源声压级见表 54。

表 52 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	85	255	50	170	340
	引风机	1					
	送风机	2					
	空压机	1					
汽机房	汽轮机	1	85	230	50	195	340
	给水泵	2					
	凝结泵	2					
	真空泵	2					

空冷岛	风机	--	90	235	50	200	340
脱硝装置区		--	90	270	50	145	340
脱硫综合楼		--	90	280	50	140	340

表 53 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	风机	①选用符合国家标准的引风机 ②引风机基础均选用高隔振系数材料, 选用减振垫
4	空压机	①选用符合国家标准空压机; ②加装减振基础, 设置隔声罩

表 54 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	85dB(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	85dB(A)		70dB(A)
3	脱硝装置区	90dB(A)		75dB(A)
4	脱硫综合楼	90dB(A)		75dB(A)
5	空冷岛	90dB(A)		75dB(A)

①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 , 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 :

$L_{eq} = 10 \lg(\sum 10^{0.1L_{Ai}})$ IV.将厂界噪声现状监测值与本项目新增噪声贡献值叠加, 即得噪声预测值。

③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见表 55。

表 55 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
现状值	49.5	43.3	49.1	40.3	49.1	38.7	44.7	37.7
贡献值	32.5		46.6		36.6		30.0	
预测值	49.6	43.7	51.0	47.5	49.3	40.8	44.8	38.4
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

由预测结果可知, 厂界噪声贡献值在 30.0~46.6dB(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。贡献值与现状值叠加后, 厂界声环境质量昼间为 44.8~51.0dB(A)之间, 夜间为 38.4~47.5dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

(4) 固体废物环境影响分析

项目运营期固体废物主要为脱硫石膏、脱硝废催化剂、定期更换的废变压器油、废铅酸蓄电池、化学水处理间产生的废离子交换树脂及职工日常活动产生的生活垃圾等。

项目职工生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg/d 计, 则项目职工 30 人产生的生活垃圾量为 5t/a。生活垃圾由垃圾桶分类收集后, 由环卫部门定期清运至附近的生活垃圾填埋场填埋处置。

项目脱硫石膏产生量为 1839.7t/a, 在石膏库内暂存, 定期外售陕西北元集团有限公司综合利用; SCR 脱硝过程产生的废催化剂(HW50 772-007-50)量为 1t/a, 依托现有危废库暂存, 委托有资质单位处置; 定期更换的废变压器油 (HW08 900-214-08)、废铅酸蓄电池 (HW49 900-044-49) 均为 2t/a, 为危险废物, 经密闭容器收集后依托现有危废库暂存, 最终委托资质单位处置。化学水处理车间新增废树脂产生量约 1t/a, 采用专用容器收集, 于厂区危废库内暂存, 定期交由有危废处置资质的单位处置。

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。

表 56 项目危险废物处理处置情况一览表

序号	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
1	煤气发电	废变压器油	HW08	900-214-08	2	发电设备	液态	废油	烃类	1次/半年	T	委托有 资质单 位处置
2	煤气发电	废变压器油	HW49	900-044-49	2	发电设备	固态	重金 属铅	铅及其 化合物	1次/半年	T	
3	SCR脱硝	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	1	SCR脱硝装置	固态	V ₂ O ₅ 等	V ₂ O ₅ 等	1次/ 2~3 年	T	
4	化学水处理车间	废树脂	HW13	900-015-13	1	除盐水制备	固态	废树脂	有机树脂	1次/半年	T	

项目新增危险废物依托厂区现有危废库暂存，危废库按照《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 10⁻¹⁰cm/s。危废库满足安全设计要求，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。厂区现有危废库可满足本项目危险废物的暂存。

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《建设项目环境影响评价分类管理名录(2018年)》，本工程属“三十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电（燃气发电）”，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，为电力热力燃气及水生产和供应业 其他，属IV类项目，不需开展土壤环境影响评价。

（6）生态影响分析

本项目属改、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。

项目位于陕西省神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司现有厂区内，不新增占地，现有厂区内非硬化即绿化，且项目为煤气发电，仅脱硫石膏运输产生扬尘对区域生态环境的影响，运输量很小。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

I、风险调查

本项目涉及到的危险物质主要为煤气管线煤气，其在运输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表 57。

表 57 项目涉及的煤气理化特性一览表

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
燃料	煤气	气体	--	--	--	4.5~40	易燃、有毒	7.9	长 500m，管径为 DN1200 的煤气管线

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 58 煤气主要危害及毒性分级

化学名称	侵入途径	健康危害	毒性
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 ³ 毒性终点浓度-2:95mg/m ³

II、风险潜势初判

项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果，见表 59。

表 59 项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	q/Q 值	Q 值划分
煤气	630-08-0	0.57	7.5	0.08	$Q < 1$

根据上表可知, 本项目 Q 值划分为 $Q < 1$, 项目环境风险潜势为 I。

III、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》要求, 本项目 $Q < 1$ 时, 环境风险潜势为 I, 进行简单分析。故扩建项目煤气管道风险评价等级为简单分析, 由于煤气泄漏只引发大气环境风险事故, 不会对地表水、地下水环境产生影响, 故本次风险评价仅针对大气环境进行简要分析。

根据以上分析, 确定本工程风险评价等级为简单分析, 评价范围为企业边界外延 500m 的范围。

②环境敏感目标概况

经调查, 项目厂址边界外延 500m 范围内不存在居住区, 主要敏感目标为企业内部人员。

③环境风险识别

扩建项目涉及到的危险物质主要为煤气管线中煤气。项目锅炉燃料为神木市北海煤电有限公司主厂房固定端兰炭尾气 DN1400 总管上引接。煤气支管长度按 500m 架空布置。可能影响环境的途径主要是煤气泄漏后直接进入大气环境, 或煤气泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境, 通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

表 60 项目环境风险及环境影响途径识别表

风险单元	风险源	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
煤气输送管道及锅炉房区域	煤气管路	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	周边企业职工

④环境风险分析

一旦煤气发生泄漏, 煤气会随着风向扩散至场区及周边, 煤气可引起人员中毒, 同时具有易燃性, 遇明火后发生火灾、爆炸, 火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境。本项目煤气管道所处位置地形较为开阔, 空气流动性较好, 发生煤气泄漏引发中毒概率较小, 且厂址边界外延 500m 范围内无居住区, 受影响的主要是园区企业在岗职工, 因此发生事故后, 应立即采取相应的应急预案, 并对周

围受影响的人员进行疏散，避免人员伤亡。

⑤环境风险防范措施及应急要求

I、环境风险防范措施

A、煤气管道

项目煤气管道根据现场勘查情况，结合风向因素及周边的环境条件，并充分考虑安全和环保的相关要求进行选线。煤气管道等处设漏气检测报警装置，并将报警信号远传至值班室；煤气管道安装压力表、超压放散阀、泄爆阀等，对煤气管道的压力进行监控和控制；煤气管道设有安全放散、紧急放散管，检修或故障时，煤气管道自动点火放散；在煤气管道总管装有蝶阀及盲板阀作为可靠切断装置，设有流量检测装置及煤气水封设施。定期检修设备，发现问题及时更换零部件，排除事故隐患，防止跑、冒、滴、漏。

现场人员发现“大气环境突发事件”时应及时汇报公司应急办公室，应急办公室迅速将消息传达到应急指挥部，通知相关部门做好应急准备，并要求有关人员通讯要保持畅通，便于联络。若煤气管道发生泄漏，首先应该在事故中心区严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离；根据发生泄漏、火灾、爆炸等事件情形，划定可能受影响区域和最短响应时间；设置人员撤离、疏散路线；及时向政府部门报告，并通报下风向可能受影响居民和企业。

B、氨水储罐

本项目脱硝剂依托现有工程氨水储罐，容积 70m³，现有氨水储罐制定了如下环境风险防范措施：

a、氨水储罐放置在阴凉、通风良好场所，远离火种、热源，防止日光直射，不得与酸类、铝、铜物质混放。储罐周围设置围堰及事故导排系统，围堰高度不低于 1m，应确保事故状态下泄漏的物料及消防废水全部截留和回收。

b、按规定要求对储罐采取防火、防爆、防静电、防雷等措施，并设置有效的消防器材。

c、储罐连接密封设计采用凹凸槽封面和金属缠绕垫，提高法兰压力，大、中、小修时注意加强密封检修，提高密封度。

d、设置储罐液位计、安全阀、继电器保护安全设备、榕塞等设备。

e、选用高质量的设备、管件、阀门等，建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储

存过程中物料的跑冒滴漏发生。

f、储罐区设置安全防护标志。

g、在氨水储罐 20m 以内，严禁堆放易燃、可燃物品。

h、定期进行全面安全检查，发现隐患及时整改。建立健全各岗位人员安全生产责任制，并且是落到实处。建立健全各类安全管理规章制度，建立安全质量保证和信息反馈体系。

i、加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全级教育，配备足够的消防设施。

j、氨水储罐地面采取三合土铺底，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^{-10} cm/s。

II、事故应急预案

A 风险回顾

企业已制定了《神木市北海煤电有限公司突发环境应急预案》，于 2019 年 7 月在神木市环境保护局备案（6108212019078M）。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修订，增加本工程突发环境事件应急预案内容，并对修订后的突发环境事件应急预案进行备案，并报环保主管部门备案。

表 61 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	企业现有工程已建立
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、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制	

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	公众教育信息纪录和报告	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

⑥分析结论

本项目环境风险主要表现在煤气泄漏引起中毒、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，项目环境风险是可防控的。

表 62 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	神木市北海煤电有限公司 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组项目			
建设地点	陕西省	榆林市	神木市	陕西省神木市锦界工业园区神木市北海煤电有限公司
地理坐标	经度	110°09'19.34"	纬度	38°42'54.28"
主要危险物质及分布	主要危险物质为煤气，主要分布于锅炉房区域附属管道			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	主要影响途径为煤气泄漏引发中毒，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放；在落实各项风险防范措施的前提下，由于周边无居住区，可能受影响的主要是园区企业在岗职工，因此发生事故后，应立即采取相应的应急预案，并对周围受影响的人员进行疏散，避免人员伤亡。			
风险防范措施要求	项目煤气主管线根据风向因素及周边的环境条件，充分考虑安全和环保的相关要求进行选线。煤气风机等处设漏气检测报警装置，并将报警信号远传至值班室；煤气管道安装压力表、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，设有流量检测装置及煤气水封设施。 定期检修设备，发现问题及时更换零部件。
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)	经计算本项目危险物质主要为煤气，危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.08， $Q < 1$ ，故该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”

根据现有工程变更环评报告，项目“以新带老”削减量为腾退的 15 万吨/年片碱项目，则项目电厂与片碱部分污染物排放“三本账”见下表。

表 63 项目电厂与片碱部分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	8.100	4.212	0.95	11.362	+3.262
	SO ₂	57.000	17.149	6.24	67.909	+10.909
	NO _x	71.700	42.280	9.600	104.380	+32.680
废水	COD	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0

污染防治措施及预期治理效果

(1) 大气污染防治措施

① 锅炉烟气脱硫措施可行性

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。

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 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

项目直接外购成品袋装石灰石粉，在密闭制浆间内暂存，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。

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 10%，脱水后的石膏送至石膏仓库暂存，定期外售综合利用。真空皮带脱水机的滤出液返回吸收塔浆池作为补充水。

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 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。脱硫废水回用于洗煤工段。

石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫技术的基本工艺流程见图。

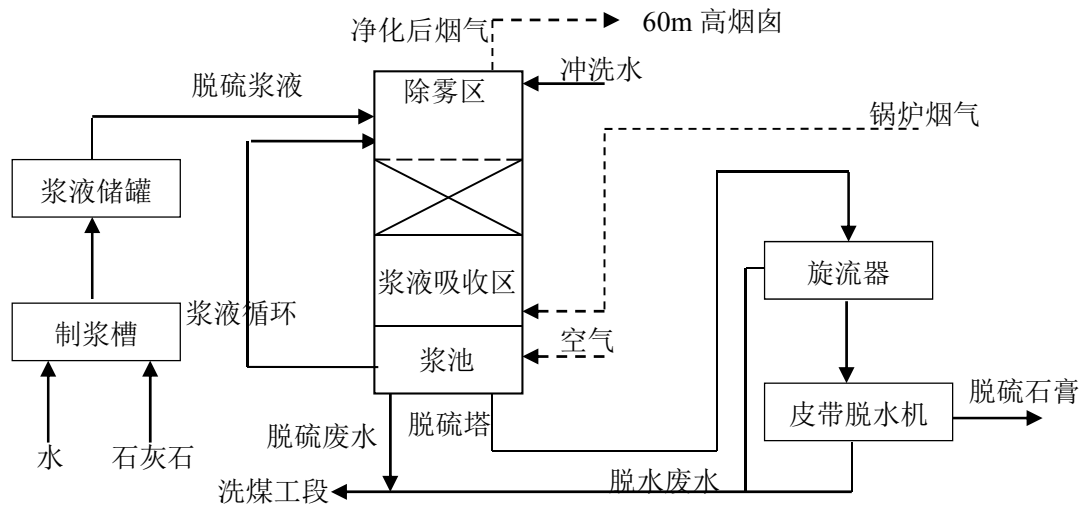
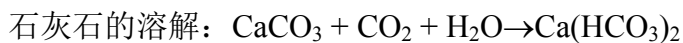
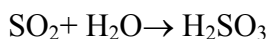


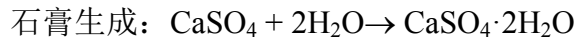
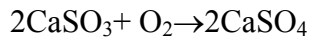
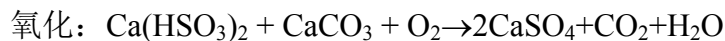
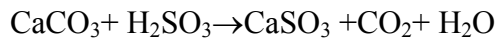
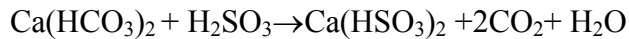
图 7 石灰石-石膏法烟气脱硫技术工艺流程图

该方法烟气脱硫的反应原理如下，烟气中的 SO₂ 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：

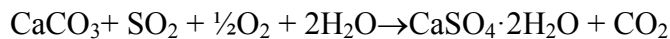


与 SO₂ 反应：





去除 SO_2 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。

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）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，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。

②氮氧化物防治措施可行性分析

锅炉中燃料燃烧时产生的 NO_x 主要为燃料中氮元素生成的燃料型 NO_x 、空气中氮在高温下与氧反应生成的热力型 NO_x 及很少的快速型 NO_x 。燃烧时影响 NO_x 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_x 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_x 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_2 ，而不是 NO_x 。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_x 燃烧器，将分段

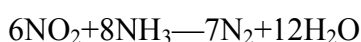
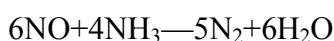
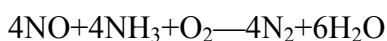
进燃料和令燃烧产物在炉膛内循环的技术结合在一起，因而进一步降低了燃烧时形成 NO_x 的可能性

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。

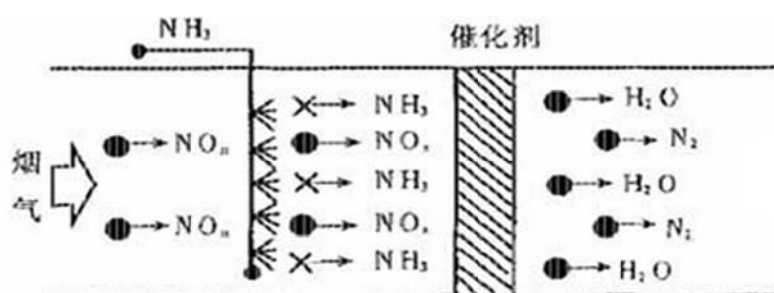
SCR 脱硝原理：在催化剂作用下，向温度约 280~420℃的烟气中喷入氨，将 NO_x 还原成 N₂ 和 H₂O。

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：



SCR 催化剂主要由一些催化活性成分(V₂O₅)和一些支撑材料(TiO₂)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 NH₃ 大部分与烟气中 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温度区 NH_3 称为氨逃逸。经类比，脱硝氨逃逸浓度为 $1.80\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

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》（DB61/1226-2018）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

项目生产废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水包括辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水和脱硫废水。项目生活污水依托现有工程污水处理系统，经化粪池处理后排入园区污水处理厂；辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水用于现有厂区熄焦补充水，脱硫脱硝废水用于洗煤工段。

综上所述，本项目废水全部合理处置，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 $1/10\sim 1/100$ ，降噪 $20\sim 30\text{dB}(\text{A})$ 。

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

项目脱硫石膏在石膏库内暂存，定期外售陕西北元集团有限公司综合利用；SCR 脱硝过程产生的废催化剂（HW50 772-007-50）依托现有危废库暂存，委托资质单位处置；定期更换的废变压器油、废铅酸蓄电池经密闭容器收集后依托现有危废库暂存，最终委托资质单位处置。

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 60m²，现存储危险废物约占地 20m²，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全部综合利用，工业固废综合处理率 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。

结合本项目的实际状况，建议设置专门的环保管理机构。公司领导必须亲自抓环保，并设一名副总主管环保，统管公司环保工作；公司设置专门的环保机构，机构中设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员；各项治理设备要齐全，设专职分析员及维修员。

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 64。

表 64 建设项目环境管理机构人员设置及职责

时段	机构设置	人员组成	主要职责及工作内容
运营期	总经理	1 人	①审批全厂环保工作计划规划。 ②重大环保工作决策。 ③不定期抽查环境保护情况。
	主管环保副总	1 人	①协助总经理制定公司环保方针和监督措施。 ②负责指导环保科的各项具体工作。
	环保科	科长 1 人； 成员 2-4 人	①主管全厂各项环境保护工作(科长)。 ②编制全厂环保工作计划、规划。 ③组织开展单位的环境保护专业技术培训。 ④组织环保知识宣传教育活动，提高全体职工的环保意识。 ⑤组织制定本项目的环境管理规章制度并监督执行。 ⑥掌握本项目各污染治理措施工艺、建立污染源管理档案。 ⑦协同有关部门解决本单位出现的污染事故。 ⑧事故状态下环境污染分析、决策，必需时聘请设计单位或有关专家协同解决。

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、退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，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

环境保护图形标志在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见表 65。

表 65 项目环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4	--		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

(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 66~68。

表 66 项目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 m ³ /h	排放情况			排气筒			运行时间 h/a	排放限值	达标情况	排放口类型	执行标准	监测计划
			浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放量	高度	内径	个数		浓度				
			mg/m ³	kg/h	t/a			mg/m ³	kg/h	t/a	m	m	个		mg/m ³				
有组织	燃烧烟气	烟尘	14.5	1.18	9.360	低氮燃烧技术+SCR 脱硝+石灰石/石膏法脱硫+60m 烟囱(1套)	80997	6.4	0.53	4.212	60	1.5	1	8000	10	达标	主要排放口	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 浓度限值	自动在线监测
		SO ₂	882.2	71.454	571.632			26.5	2.144	17.149					50	达标			
		NO _x	435	35.23	281.867			65.3	5.285	42.280					100	达标			
		氨	1.8	0.15	1.166			1.8	0.15	1.166					2.5	达标		《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发(2010)10号	1次/季

表 67 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 ³	排放量 t/a	总量指标	排放去向	排放限值 mg/L	
废水	生产废水	辅机冷却水池排水	SS	--	--	回用于现有厂区熄焦补充水	--	0	0	不外排	--	
		锅炉排污水	SS	--	--		--	0	0	不外排	--	
		化学水处理浓盐水	SS	-	--		--	0	0	不外排	--	
		脱硫废水	SS	--	--	回用于洗煤工段	--	0	0	不外排	--	
	生活污水			COD	350	0.280	经化粪池预处理后排园区污水处理厂	280	0.224	0	排园区污水处理厂	--
				氨氮	25	0.020		25	0.020	0		
				SS	200	0.160		140	0.112	0		

表 68 项目固体废物排放清单

序号	固废名称	产生量 t/a	形态	废物类别	处置措施	排放量	执行标准
1	脱硫石膏	1839.7	固态	一般固废	暂存于石膏库，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)及其修改单中的相关规定
2	废脱硝催化剂	1	固态	危险废物	暂存于危废库，定期交有资质单位处置	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
3	废树脂	1	固态			0t/a	
4	废铅酸蓄电池	2	固态			0t/a	
5	废变压器油	2	液态			0t/a	
6	生活垃圾	5	固态	一般固废	由环卫部门统一收集后送垃圾填埋场填埋	0t/a	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关规定

②污染源监测计划

根据该公司已取得排污许可证(916108215637902455001P), 现有工程废气、废水自行监测计划满足现行政策要求, 未制定噪声自行监测计划。参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《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 69。

表 69 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 ₂ 、NO _x	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	排放浓度	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)中的相关要求

B、噪声监测

监测项目: 项目厂界连续等效 A 声级。

监测布点: 企业厂界四周各布设 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:

根据《建设项目环境保护设施设计规定》中环境保护投资界定的基本原则, 项目环保投资应包括废气治理设施、废水处理措施、噪声防治措施和固体废物处置措施等。项目竣工环境保护验收及环保投资情况见表 70。

表 70 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	煤气发电	锅炉燃烧烟气	低氮燃烧技术+SCR 脱硝+石灰石/石膏法脱硫+60m 烟囱 (1 套)	475	≤10mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 相关要求
					≤50mg/m ³	
					≤100mg/m ³	
					≤1 级	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中的相关要求
					≤2.5mg/m ³	《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发(2010)10 号
废水	生产废水	辅机冷却水池排水	SS	回用于现有厂区熄焦补充水	计入主体	不外排 全部妥善处置
		锅炉排污水	SS		计入主体	
		化学水处理浓盐水	SS		计入主体	
		脱硫废水	SS		回用于洗煤工段	
	生活污水	员工生活	COD、氨氮、SS	经化粪池预处理后排园区污水处理厂	依托现有工程	排园区污水处理厂处理
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	50	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	外售综合利用	依托现有石膏库	不外排	固废全部妥善处置或综合利用
	废脱硝催化剂	暂存于危废库，定期交有资质单位处置	5		
	废树脂				
	废铅酸蓄电池				
	废变压器油				
生活垃圾	由环卫部门统一收集后送垃圾填埋场填埋	依托现有			
合计			530	--	--

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
大气污染物	锅炉烟气	烟尘	低氮燃烧技术+SCR 脱硝+石灰石/石膏法	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)表 1 相关要求
		SO ₂		
		NO _x		
	氨逃逸	NH ₃	脱硫+60m 烟囱(1套)	《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发(2010)10号
水污染物	生产废水	辅机冷却水池排水	回用于现有厂区熄焦 补充水	不外排
		锅炉排污水		
		化学水处理浓盐水		
	脱硫废水	回用于洗煤工段		
生活污水		COD	经化粪池预处理后排 园区污水处理厂处理	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)相关标准,同时应满足园区污水处理厂收纳污水水质要求
		氨氮		
		SS		
固体废物	烟气脱硫系统	脱硫石膏	暂存于石膏库, 定期外售综合利用	不外排
	烟气脱销系统	废脱硝催化剂	暂存于危废库, 定期 交有资质单位处置	
	化学水处理车间	废树脂		
	设备检修	废铅酸蓄电池		
废变压器油				

	员工生活	生活垃圾	由环卫部门统一收集 后送垃圾填埋场填埋
噪声	项目主要噪声源为锅炉、引风机、空压机、发电机、空冷风机及水泵等，声压级为 70~90dB (A)。项目选用低噪声设备，采取基础减振、厂房隔声、加装消声器等措施来控制噪声排放。通过采取以上措施并经过距离衰减后，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	环境风险：本项目煤气管道的煤气均属于易燃易爆物品，存在一定的火灾、爆炸等风险。		
<p>主要生态影响（不够时可附另页）：</p> <p>项目在现有厂区内进行扩建，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。</p>			

结论与建议

一、结论

(1) 项目概况

神木市北海煤电有限公司 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组项目位于神木市北海煤电有限公司现有厂区内，项目总投资 13700 万元，其中环保投资 530 万元，占总投资 3.87%。

项目对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于限制类、淘汰类，为允许类。神木市发展和改革委员会于 2019 年 9 月 6 日出具关于同意 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组备案函(项目代码: 2019-610821-44-03-050545)，项目建设符合国家产业政策。

(2) 项目衔接

①供电

扩建项目供电由现有电厂提供，可满足扩建项目用电需要。

②供热

冬季供暖依托现有工程，由锅炉余热提供。

③供气

在发电车间建成 1 条长 500m，管径 DN1400mm 的煤气输送管线，用于将现有工程兰炭项目的煤气输送至燃气锅炉

④给排水

给水：扩建项目用水由厂区现有工程供水系统供给，包括生活用水和生产用水。生产用水包括辅机冷却水池用水、化学水处理用水和脱硫脱硝用水。

排水：扩建项目废水主要为生产废水和生活污水。生活污水依托现有工程处理系统，经化粪池预处理后排入园区污水处理厂；生产废水包括辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水和脱硫脱硝废水。

(3) 区域环境质量现状

根据陕西省环境保护厅办公室于 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 年 1~12 月全省环境空气质量状况》中的数据，项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂；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》（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。

(4) 环境影响分析结论

①大气环境影响分析

项目废气主要为锅炉燃烧烟气。煤气经电捕焦油后，进入锅炉燃烧发热，燃烧烟气经低氮燃烧技术+SCR脱硝+石灰石/石膏法处理后，通过60m高烟囱排放，颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表1浓度限值；林格曼黑度参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)相关要求；氨逃逸满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发〔2010〕10号要求。项目建设对环境空气影响较小。

②水环境影响分析

项目生产废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水包括辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水和脱硫脱硝废水。项目生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂；辅机冷却水池排水、锅炉排污水、化学水处理浓盐水用于现有厂区熄焦补充水，脱硫脱硝废水用于洗煤工段。因此，不会对周围水环境造成影响。

③声环境影响分析

项目主要噪声源为锅炉、引风机、空压机、发电机、空冷风机及水泵等，声压级为90~110dB(A)。项目选用低噪声设备，采取基础减振、厂房隔声、加装消声器等措施来控制噪声排放。通过采取以上措施并经过距离衰减后，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

项目运营期固体废物主要为脱硫石膏、脱硝废催化剂、废铅酸蓄电池、设备检修产生的废变压器油、化学水处理间产生的废离子交换树脂及职工日常活动产生的生活垃圾等。

项目脱硫石膏在石膏库内暂存，定期外售陕西北元集团有限公司综合利用；SCR脱硝过程产生的废催化剂依托现有危废库暂存，委托资质单位处置；定期更换的废变压器油、废铅酸蓄电池和化学水处理间产生的废离子交换树脂经密闭容器收集后依托现有危废库暂存，最终委托资质单位处置。

综上分析，项目固废均得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

(5) 清洁生产分析

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，属于清洁生产先进企业。

(6) 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。

(7) 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。

二、建议

为保护环境，确保环保设施正常运行和污染物达标排放，针对工程特点，本评价提出如下要求与建议：

- (1)认真执行“三同时”制度，确保各项环保措施落到实处。
- (2)搞好日常环境管理工作，提高清洁生产水平。
- (3)加强厂区的绿化、美化工作，创造一个良好的生产环境。

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 锦界工业园区总体规划

附图 5 项目监测点位图

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。

神木市北海煤电有限公司 1×30MW 余能尾

气发电 2 号机组项目

大气环境影响专题

建设单位：神木市北海煤电有限公司

评价单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：二〇二〇年四月

1 项目概况

神木市北海煤电有限公司 1×30MW 余能尾气发电 2 号机组项目位于神木市北海煤电有限公司现有厂区内,项目总投资 13700 万元,其中环保投资 530 万元,占总投资 3.87%。项目新增劳动定员 30 人,年工作 333 天。

2 大气污染物排放源强

根据报告表中对项目工程分析与主要污染物产生及预计排放情况,将项目大气污染源及排放量情况汇总见表 2-1。

表 2-1 废气污染源参数一览表(点源)

编号	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		废气温度/℃	烟气流速(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		经度	纬度		高度	内径					SO ₂	PM10	PM2.5	NO _x	氨气
1	燃烧烟气	110.159268	38.715653	1185	60	1.5	70	12.7	8000	正常排放	2.144	0.53	0.265	5.285	0.15

3 评价等级和评价范围

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。

①P_{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 1h 地面空气质量浓度, μg/m³;

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，大气环境影响评价分级判据见表 3-1。

表 3-1 评价工作级别判据表

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

(2) 估算模型参数

表 3-2 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		36.6°C
最低环境温		-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/°	--

(3) 评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放污染物的 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 3-3。

表 3-3 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	$C_i(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$C_a(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
燃烧烟气	PM ₁₀	450	1.2709	0.28	--
	PM _{2.5}	225	0.6355	0.28	--
	SO ₂	500	5.1423	1.03	--
	NO _x	250	12.6759	5.07	--
	氨气	200	0.3598	0.18	--

综合以上分析，本项目 P_{\max} 最大值出现在燃烧烟气中 NO_x 排放， $P_{\max}=5.92\%<10\%$ ，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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本工程大气评价范围为以厂区为中心，边长 5km 的矩形区域，总面积为 25km²。

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，西南与榆林县、佳县毗连。南北长 141km，东西宽 95km，总土地面积 7538km²。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。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。

表 4-1 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 4-2，04 月平均风速最大（2.54 米/秒），10 月风最小（1.66 米/秒）。

表 4-2 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表 4-3、图 4-1。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。

表 4-3 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	--

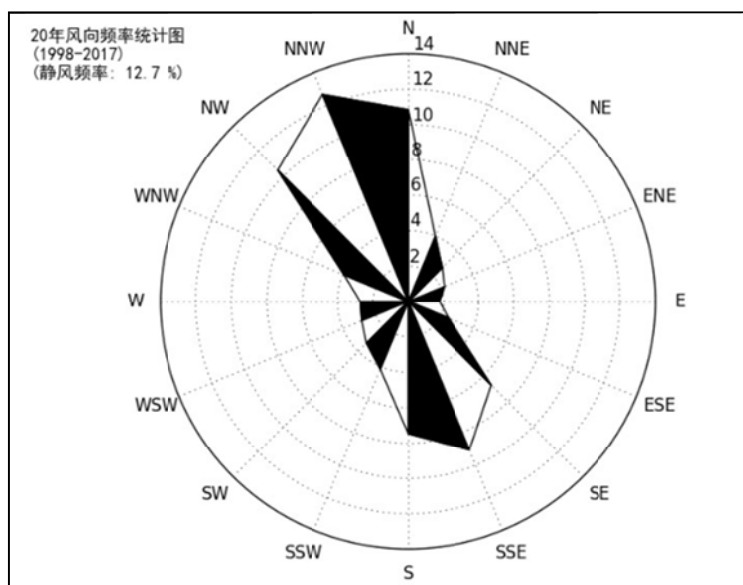
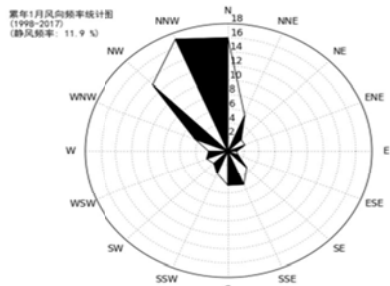


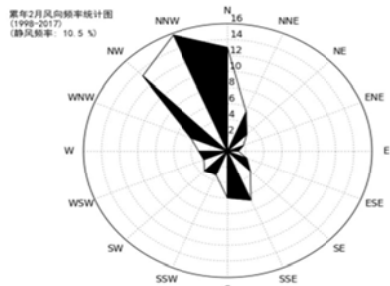
图 4-1 近 20 年累年年风玫瑰图

表 4-4 各月各风向频率分布统计表(%)

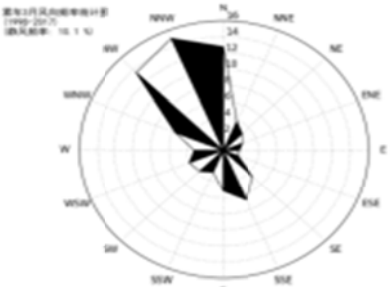
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	16.0	5.5	2.3	2.3	1.1	1.4	3.3	5.2	4.9	3.5	2.5	2.9	2.4	4.4	13.3	17.1	11.9
2月	13.0	5.4	3.0	1.9	1.2	2.3	3.6	6.8	6.0	3.3	3.6	2.8	3.2	4.4	13.3	15.8	10.5
3月	12.8	3.9	2.9	2.3	1.7	1.7	4.7	6.8	5.1	3.0	3.7	4.0	3.2	5.7	13.5	15.0	10.1
4月	9.9	4.9	3.6	2.0	1.4	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



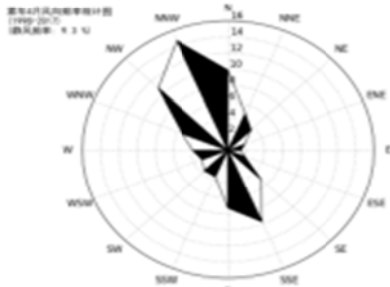
1月静风 11.9%



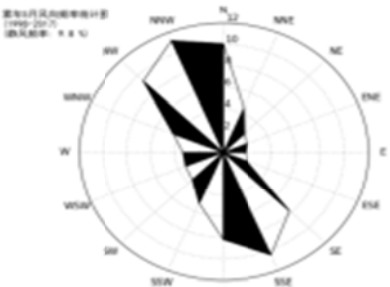
2月静风 10.5%



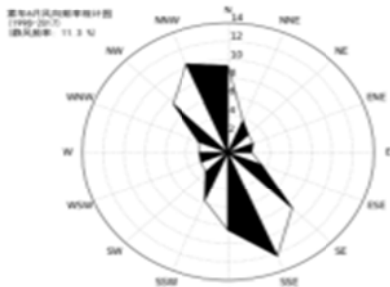
3月静风 10.1%



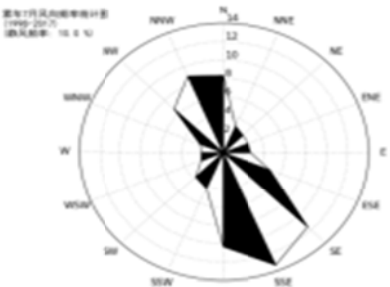
4月静风 9.3%



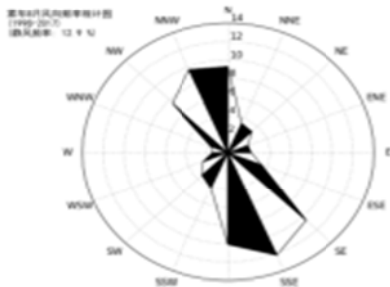
5月静风 9.8%



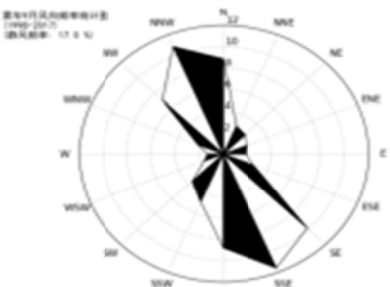
6月静风 11.3%



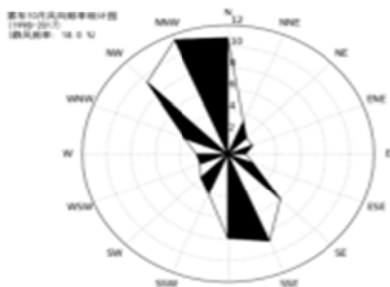
7月静风 10.0%



8月静风 12.9%



9月静风 17.0%

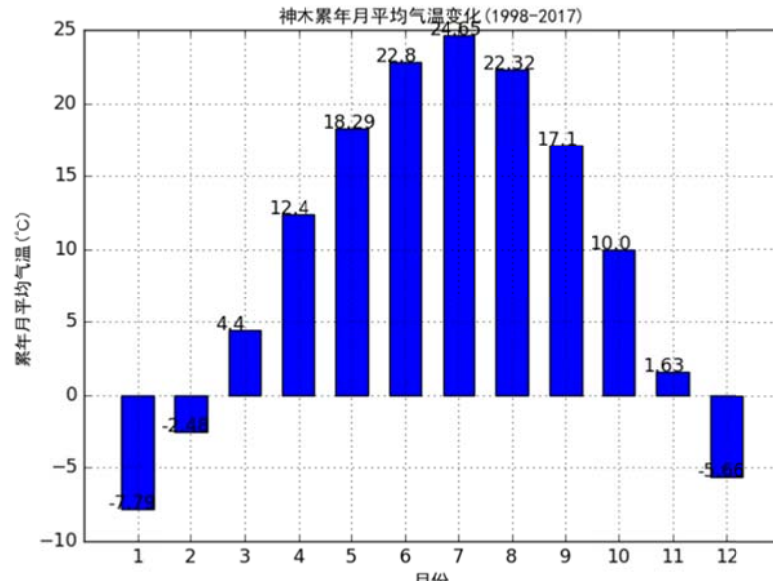


10月静风 18.0%

图 4-2 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。



)

(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)。

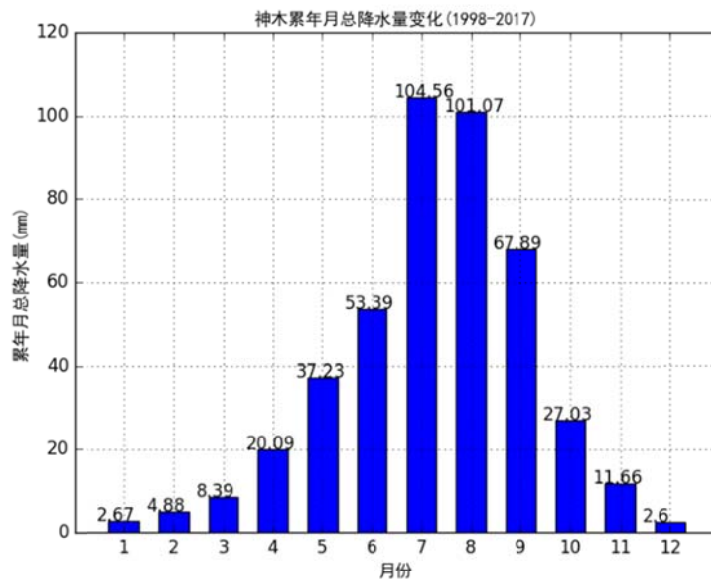


图 4-4 神木月平均降水量 (单位：mm)

4.2 估算模式预测结果

根据 HJ2.2-2018 大气导则推荐的 AERSCREEN 模式，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 4-5，图 4-5~4-6。

表 4-5 脱硫塔废气估算模式计算结果表

距源中心下风向距离(m)	燃烧烟气									
	PM ₁₀		PM _{2.5}		SO ₂		NO _x		氨气	
	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 (%)
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0.5664	0.13	0.2832	0.13	2.2917	0.46	5.6491	2.26	0.1603	0.08
200	0.6882	0.15	0.3441	0.15	2.7846	0.56	6.8641	2.75	0.1948	0.1
300	0.7151	0.16	0.3576	0.16	2.8935	0.58	7.1325	2.85	0.2024	0.1
400	0.8117	0.18	0.4058	0.18	3.2842	0.66	8.0956	3.24	0.2298	0.11
500	0.8367	0.19	0.4184	0.19	3.3855	0.68	8.3453	3.34	0.2369	0.12
600	0.8199	0.18	0.4099	0.18	3.3173	0.66	8.1772	3.27	0.2321	0.12
700	0.7866	0.17	0.3933	0.17	3.1829	0.64	7.8459	3.14	0.2227	0.11
800	0.7697	0.17	0.3849	0.17	3.1143	0.62	7.6768	3.07	0.2179	0.11
900	0.9982	0.22	0.4991	0.22	4.0387	0.81	9.9555	3.98	0.2826	0.14
1000	1.1476	0.26	0.5738	0.26	4.6435	0.93	11.4463	4.58	0.3249	0.16
1100	1.2312	0.27	0.6156	0.27	4.9818	1	12.2802	4.91	0.3485	0.17
1200	1.2665	0.28	0.6333	0.28	5.1243	1.02	12.6315	5.05	0.3585	0.18

1300	1.2686	0.28	0.6343	0.28	5.1331	1.03	12.6532	5.06	0.3591	0.18
1400	1.2496	0.28	0.6248	0.28	5.056	1.01	12.4631	4.99	0.3537	0.18
1500	1.2178	0.27	0.6089	0.27	4.9275	0.99	12.1464	4.86	0.3447	0.17
1600	1.1792	0.26	0.5896	0.26	4.7714	0.95	11.7616	4.7	0.3338	0.17
1700	1.1376	0.25	0.5688	0.25	4.6031	0.92	11.3467	4.54	0.322	0.16
1800	1.0954	0.24	0.5477	0.24	4.4321	0.89	10.9252	4.37	0.3101	0.16
1900	1.0538	0.23	0.5269	0.23	4.264	0.85	10.5108	4.2	0.2983	0.15
2000	1.0136	0.23	0.5068	0.23	4.1014	0.82	10.11	4.04	0.2869	0.14
2100	0.9749	0.22	0.4874	0.22	3.9446	0.79	9.7235	3.89	0.276	0.14
2200	0.9373	0.21	0.4687	0.21	3.7925	0.76	9.3486	3.74	0.2653	0.13
2300	0.9053	0.2	0.4526	0.2	3.663	0.73	9.0294	3.61	0.2563	0.13
2400	0.8755	0.19	0.4377	0.19	3.5424	0.71	8.7321	3.49	0.2478	0.12
2500	0.8477	0.19	0.4238	0.19	3.4298	0.69	8.4545	3.38	0.24	0.12
5000	0.4858	0.11	0.2429	0.11	1.9657	0.39	4.8455	1.94	0.1375	0.07
10000	0.2848	0.06	0.1424	0.06	1.1525	0.23	2.8409	1.14	0.0806	0.04
15000	0.1997	0.04	0.0999	0.04	0.8081	0.16	1.9919	0.8	0.0565	0.03
20000	0.1528	0.03	0.0764	0.03	0.6183	0.12	1.5241	0.61	0.0433	0.02
25000	0.1227	0.03	0.0613	0.03	0.4963	0.1	1.2233	0.49	0.0347	0.02
下风向最大浓度及距离	1.2709 (1255m)	0.28	0.6355 (1255m)	0.28	5.1423 (1255m)	1.03	12.6759 (1255m)	5.07	0.3598 (1255m)	0.18
D10%最远距离	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

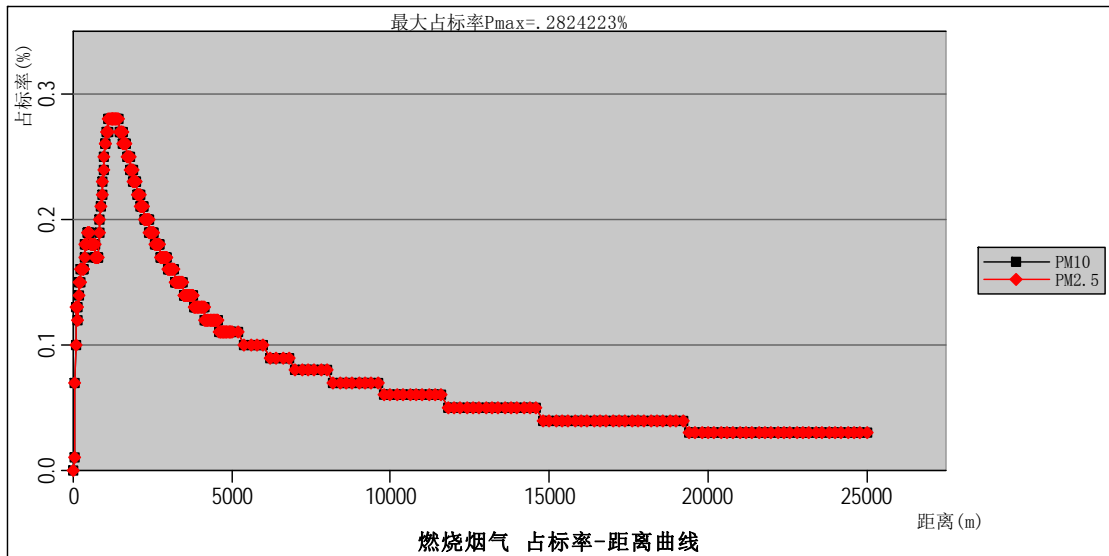


图 4-5 燃烧烟气最大 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果折线图

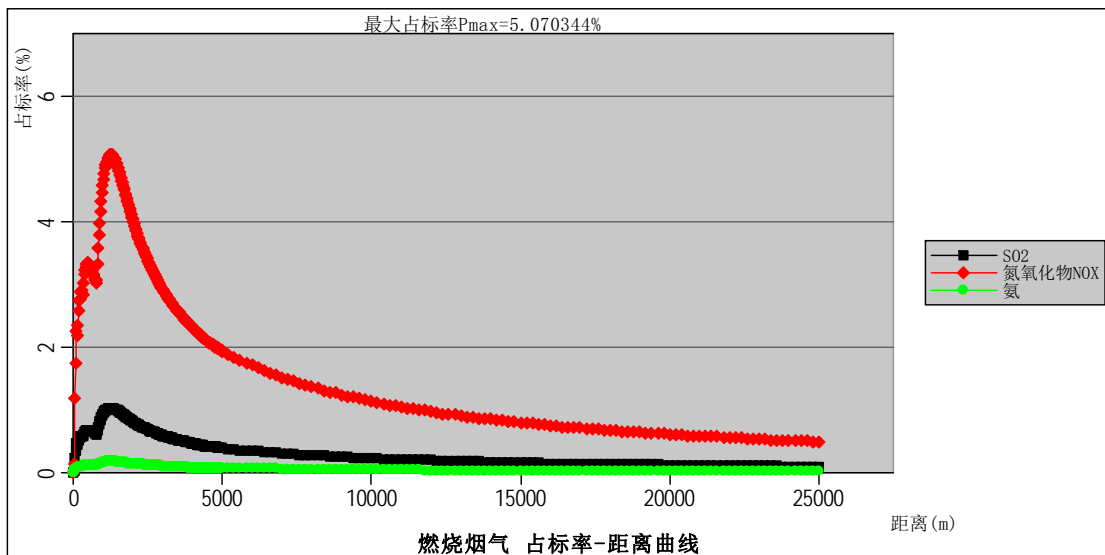


图 4-6 燃烧烟气最大 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果折线图

4.4 预测结果分析

由估算模式预测结果可知：燃烧烟气中 SO_2 最大贡献浓度为 $5.1423\mu g/m^3$ ，占评价标准的 1.03%； PM_{10} 最大贡献浓度为 $1.2709\mu g/m^3$ ，占评价标准的 0.28%， $PM_{2.5}$ 最大贡献浓度为 $0.6355\mu g/m^3$ ，占评价标准的 0.28%； NO_x 最大贡献浓度为 $12.6759\mu g/m^3$ ，占评价标准的 5.07%；氨气最大贡献浓度为 $0.3598\mu g/m^3$ ，占评价标准的 0.18%。

综上所述，项目建成后，各废气对周围环境空气贡献浓度占标率小于评价标准值的 10%，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%，燃烧烟气污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 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 号要求。综上所述，项目的实施未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。