

建设项目环境影响报告表

(报审版)

项目名称：神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能
回收利用发电项目

建设单位：神木市兴义源物资贸易有限公司 (盖章)

中华人民共和国生态环境部制

编制日期：二〇二〇年十二月

《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	神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电项目				
建设单位	神木市兴义源物资贸易有限公司				
法人代表	刘照斌		联系人	杨林	
通信地址	神木市孙家岔镇燕家塔工业园区				
联系电话	19929404321	传真	--	邮政编码	719319
建设地点	神木市孙家岔镇燕家塔工业园区				
立项审批 部门	神木市发展和改革委员会		批准文号	神发改科技函 [2019]267 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)	7500		绿化面积 (平方米)	--	
总投资 (万元)	20000	其中环保投资 (万元)	1500	环保投资 占总投资 比例	7.50%
评价经费 (万元)	--		预期投产 日期	2021 年 10 月	

概述

(1) 项目由来

神木市兴义源物资贸易有限公司位于神木市孙家岔镇燕家塔工业园区，始建于 2010 年 4 月，主要从事兰炭、镁合金和硅铁的生产和兰炭尾气发电。

企业现有工程及在建工程主要包括①60 万吨/年兰炭综合利用项目，项目由 3 个子项目组成，分别为 60 万吨/年兰炭生产线、1.5 万吨/年金属镁生产线、110 万吨/年洗煤生产线，目前该项目已通过环保验收。②技改余能回收利用发电及其配套项目，环评批复内容为：利用兰炭尾气新建 1×130t/h 燃气锅炉，建设 1×60t/h 镁渣余热锅炉+1×27t/h 回转窑余热锅炉，产生蒸汽供 2×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组发电。实际建设 1×130t/h 燃气锅炉和 1×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组（一期工程），1×60t/h 镁渣余热锅炉+1×27t/h 回转窑余热锅炉和另 1 台 25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组未建设。目前一期发电项目划归成立独立的法人公司——神木市久业发电有限公司，已通过环保自主验收。③2×45000KVA 硅铁矿热炉项目，年产硅铁 7.5 万吨，环评中要求同时建设 1×30t/h 余热锅炉供公司发电项目发电，目前硅铁生产线正在建设中，1×30t/h 余

热锅炉计划不再建设。企业已出具承诺，“原《技改余能回收利用发电及其配套项目》中批复建设的 1×60t/h 镁渣余热锅炉+1×27t/h 回转窑余热锅炉+1×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组，以及在《2×45000KVA 硅铁矿热炉项目》中批复建设的 1×30t/h 余热锅炉，不再进行建设”。

表 1 企业现有工程及在建工程环保手续情况一览表

项目名称	主要生产线	批复情况	建设情况
神木市兴义源物资贸易有限公司 60 万吨/年兰炭综合利用项目	60 万吨/年兰炭生产线、 1.5 万吨/年金属镁生产线、 110 万吨/年洗煤生产线	环评审批文号：榆政环发[2010]286 号，并通过验收，验收文号为：榆政环批复[2016]69 号	现有，排污许可证证号：916108217869920396001P
神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电及其配套项目	1×130t/h 燃气锅炉和 1×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组	环评审批文号：神环发[2016]102 号，大气、水部分通过自主验收，固废、噪声部分验收文号为：神环发[2019]40 号	现有，已划归成立独立的法人公司——神木市久业发电有限公司，排污许可证证号：91610821MA7033LY65001P。
	1×60t/h 镁渣余热锅炉 +1×27t/h 回转窑余热锅炉 和 1×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组	环评审批文号：神环发[2016]102 号	未建设，并承诺不再建设
2×45000KVA 硅铁矿热炉项目	7.5 万吨/年硅铁生产线， 1×30t/h 余热锅炉供公司发电项目发电	环评审批文号：陕环批复[2018]401 号，尚未建成	在建 硅铁余热锅炉承诺不再建设

神木市兴义源物资贸易有限公司环评时要求“利用兰炭尾气新建 1×130t/h 燃气锅炉，建设 1×60t/h 镁渣余热锅炉+1×27t/h 回转窑余热锅炉+1×30t/h 硅铁余热锅炉，产生蒸汽供 2×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组发电”，在实际建设中 3 台余热锅炉和 1 台 25MW 发电机组未建设，仅建设了 1×130t/h 燃气锅炉和 1×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组（一期工程）。根据发电项目一期工程验收数据及实际运行情况，130t/h 燃气锅炉在 85%负荷时，即可供配套的 25MW 发电机组满负荷运行。近几年神木市兴义源物资贸易有限公司，兰炭实际产能约 51.3 万吨/年，产生的富余荒煤气即可供现有电厂及金属镁厂满产运行，当兰炭炉满负荷运行时，约有 $0.85 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 富余荒煤气无去向，只能要求上游兰炭炉低负荷（约 85%负荷）运行。同时，环评要求建设的 3 台余热锅炉未建设，造成能源大大浪费。另外，公司与陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司（榆林市北源能源化工有限公司）签订了供气协议（见附件），有 30 万吨兰炭富余荒煤气可供兴义源公司使用。

鉴于此，该公司拟投资 20000 万元实施技改余能回收利用发电项目，在现有一期发电项目北侧“利用镁渣余热、回转窑余热、硅铁余热及富余荒煤气建设 1×150t/h 组合式余热锅炉+50MW 高温超高压直接空冷凝汽发电机组”，实现富余荒煤气和余热的综合利用。

（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关于《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（燃气发电）”应编制环境影响报告表。神木市兴义源物资贸易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兴义源物资贸易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《神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电项目环境影响报告表》。陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司至本公司煤气输气管道不在本次评价范围内。

（3）分析判定相关情况

① 产业政策的符合性分析

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（原）神木市发展改革局于 2018 年 7 月 26 日出具关于神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电项目备案的通知（神发改审发[2018]322 号），同意“项目利用镁渣余热、回转窑余热、硅铁余热，新建 1×30MW 中温中压直接空冷凝汽式发电机组”；神木市发展和改革委员会（原神木市发展改革局）于 2019 年 12 月 27 日出具关于同意神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电项目建设内容变更的函（神发改科技函[2019]267 号），同意将原备案变更为“利用余热及余气建设 1×150t/h 组合式余热锅炉+50MW 高温超高压直接空冷凝汽发电机组”，项目建设符合国家产业政策。

② 园区规划符合性分析

项目位于神木市燕家塔工业园区神木市兴义源物资贸易有限公司现有厂区内。《神木县燕家塔工业园区总体规划》于 2010 年 11 月由榆林市发展和改革委员会以榆政发改发[2010]783 号文件进行批复；2013 年 8 月，《神木县燕家塔工业园区总体规划环境影响报告书》通过原陕西省环境保护厅组织的专家评审，2013 年 12 月陕西省环境保护厅出具了《关于神木县燕家塔工业园区

总体规划环境影响报告书审查意见的函》(陕环函[2013]1148号)。2018年12月,《神木市燕家塔工业园区总体规划(修编)(2018-2035)》取得批复(神政函[2018]225号),2019年3月编制完成《神木市燕家塔工业园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》,并于2019年5月6日取得神木市环境保护局《关于神木市燕家塔工业园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书审查意见的函》(神环函[2019]143号)。对照园区规划、规划环评及批复内容,本项目的符合性分析见表2。

表2 项目与发展规划及规划环评符合性分析

项目	规划及规划环评内容	本项目内容	相符性
规划定位	围绕“链群立园”、“创新兴园”的基本思路,以清洁化、链条化、集群化为导向,在既有初级煤化工产业基础上,引导产业链的纵向深化,在兰炭生产基础上,以煤热解为龙头,积极拓展精细化工、新材料等精深加工领域。整合煤炭洗选业,结合固废综合利用,进一步加强煤电热联产,补给新型建材产业。将园区产业结构从原先单一的兰炭生产,转为以兰炭为基础、精细化工为主导、固废综合利用为配套的产业网络格局。在产业空间布置上,以置换、调整为主要途径,优化产业生产空间,合理配置仓储物流空间,搭建园区技术创新孵育平台。扩增生产绿地、防护绿地,提升园区生态环境承载力。最终将园区打造成为产业链完善、产品方案丰富、技术工艺领先的现代化煤化工园区。	神木市兴义源物资贸易有限公司现有及在建工程包括“60万吨/年兰炭综合利用项目”、“技改余能回收利用发电及其配套项目”和“硅铁矿热炉项目”,符合园区规划定位,本项目为余热余气发电项目,符合园区规划定位。	符合
产业发展负面清单	园区发展规划在规划产业的基础上引入项目应符合国家产业政策,严格按照《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《外商投资产业指导目录(2015年修订)》、《产业转移指导目录(2012年本)》等产业指导目录进行控制,以上文件中淘汰类的项目,一律禁止引入园区。	本项目余热余气回收发电项目,对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》,项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类之列,且项目已经神木市发展和改革委员会备案,项目建设符合国家产业政策。	符合
限制及禁止入园企业条件	(1) 限制不符合开发区产业定位、污染排放较大的行业。	项目符合园区产业定位。	符合
	(2) 高水耗的项目。	本项目不属于高耗水项目	符合
	(3) 严禁采用落后的生产工艺或生产设备,不符合国家相关产业政策、达不到经济规模的项目入园建设。	本项目选用的工艺设备较为先进,符合国家相关产业政策及清洁生产要求。	符合

项目利用60万吨/年兰炭生产装置富余尾气以及镁渣余热、回转窑余热、硅铁余热发电,不仅兰炭尾气得到循环综合利用,而且节约了能源,实现绿色发展,具较好的经济社会效益,符合园区产业规划。

③项目与《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动计划》符合性分析

项目与《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动计划》符合性分析见表3。

表3 项目与《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动计划》符合性分析

行动计划相关要求	项目情况	符合性
严格监管施工扬尘，督导所有建筑工地做到工地周边围挡、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”；严格执行扬尘治理“红黄绿”监 管理制度，安装视 监控和扬尘在线监测系统并联网管理	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；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浆	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4。

表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，厂区内设有防风抑尘网，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	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)及《神木市人民政府办公室关于印发神木市火电行业淘汰落后产能工作方案的通知》(神政办发[2020]65 号)符合性

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)及《神木市人民政府办公室关于印发神木市火电行业淘汰落后产能工作方案的通知》(神政办发[2020]65 号)符合性分析见表 5。

表 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》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陕西省《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)	满足
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<1.0kg/kWh,满足国家标准要求	满足
设计寿命期满,且不具备延寿条件的机组	现有发电机组未到设计寿命期	满足
供电煤耗高于 400 克标煤/千瓦时的气固混烧机组	现有发电机组非气固混烧机组	满足
批建不符、擅自变更燃料类型的机组	现有发电机组批建相符,未擅自变更燃料	满足
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	现有发电机组未列入予以关停机组行列	满足
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≥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	企业兰炭生产装置单炉产能≥7.5 万吨/年,不进行整合重组,兰炭生产装置保持不变,因此本项目新增发电装机容量不在限制之列;项目属于余气余热发电机组,不新增兰炭产能,为充分综合利用兰炭装置剩余尾气和现有工程余热;神木市发展和改革委员会于 2019 年 12 月 27 日出具关于同意神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电项目建设内容变更的函(神发改科技函[2019]267 号),且在两年有效期内,项目建设符合国家产业政策	符合
对于已立项的尾气发电项目,尽快完善相关审批手续,提出两年有效期限的不再予以延期		

⑥与“三线一单”符合性分析

项目“三线一单”符合性分析见表 6。

表 6 “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	项目位于神木市燕家塔工业园区神木市兴义源物资贸易有限公司现有厂区内，厂址周边无特殊重要功能生态功能区，不涉及生态红线	符合
环境质量底线	区域环境空气除 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 外满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准，乌兰木伦河水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，本项目对现有工程及在建工程的余热及余气进行回收发电，并配套相应的环保设施，废气可达标排放；采取选用低噪声设备、基础减振、隔声等措施后，不会对声环境产生明显影响；生产废水综合利用，不外排，不会对区域水环境造成影响	符合
资源利用上线	项目技改在现有厂区内实施，不新增占地，因此项目不触及资源利用上线	符合
环境准入负面清单	神木市燕家塔工业园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书中严格按照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）、《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》、《产业转移指导目录（2012 年本）》等产业指导目录进行控制，以上文件中淘汰类的项目，一律禁止引入园区；本项目不属于以上文件中淘汰类项目，符合准入条件。	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

项目位于神木市燕家塔工业园区神木市兴义源物资贸易有限公司现有厂区内。根据陕西省生态环境厅办公室 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》，2019 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《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求；固体废物均合理处置，不外排。项目最近的敏感点为厂址西南侧 1030m 处的羊场渠村，对其影响较小。因此，项目选址可行。

（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。

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。运营期主要关注组合式余热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。

(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效益和社会效益。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。

现有工程概况：

(1) 60 万吨/年兰炭综合利用项目

60 万吨/年兰炭综合利用项目，项目由 3 个子项目组成，分别为 60 万吨/年兰炭生产线（炭化炉 7.5 万吨/a×8 台）、1.5 万吨/年金属镁生产线（Φ2.2×50m 回转窑 2 座）、110 万吨/年洗煤生产线，目前该项目已通过环保验收。

60 万吨/年兰炭综合利用项目具体建设内容见表 7。

表 7 60 万吨/年兰炭综合利用项目主要建设内容

类别		主要建设内容
主体工程	60万t/a兰炭车间	内热直立干馏炉 8 台，单台产能 7.5 万吨/年，采用半干法熄焦； 8个1000m ³ 的焦油储罐，设2m高围堰；
	1.5万t/a金属镁车间	煅烧单元：Φ2.2×50m回转窑2座 配料单元：颚式破碎机、球磨机、压球机 还原单元：50支罐蓄热式还原炉22台 精炼单元：精炼炉、LZJ型自动连续浇铸机4套
	110万t/a洗选煤生产车间	破碎筛分装置、输送机和输送廊道、跳汰洗煤装置、煤泥压缩系统； 储煤场，占地面积15000m ² ，设防风抑尘网；
辅助工程	煤棚	密闭，容积为6000 m ³
	兰炭场	密闭，面积15000m ² ，能贮存分级的兰炭约3.5×10 ⁴ 吨
	白云石堆场	密闭，面积21375m ² ，储量9900吨
	硅铁仓库	2座，面积2×720m ² ，储量2070吨
	萤石仓库	2座，面积2×480m ² ，储量360吨
	辅助材料仓库	面积360m ² ，用于储存浮选剂、液体烧碱、脱硫催化剂、熔剂、还原罐、石灰等用量较少的辅助材料
	仓库	2座，面积2×480m ² ，成品库
	化验室	原燃料、中间产品以及成品分析和检测
	机修设备	机、电、仪表等的日常维护和应急检修
	煤气气柜	20000m ³
	煤气输送管线	将兰炭车间煤气输送至金属镁车间和发电车间做生产热源

	煤气放散燃烧火炬	应急, 1 个, 高度为 30m, 内径为 2.0m
	行政生活设施	综合楼, 食堂等
公用工程	供水	生产和生活用水由园区供水管网提供
	供电	由园区供电电网提供
	供热	冬季办公供热采用高温高压燃气锅炉余热; 生产用热由兰炭生产荒煤气提供
环保工程	除尘设施	兰炭车间筛煤楼、筛焦楼除尘器; 金属镁车间回转窑除尘器、原料破碎配料制球系统除尘器; 煤焦堆场防风抑尘网; 脱硫塔
	精炼锅废气治理设施	废气进入脱硫塔, 采用钠钙双碱法脱硫
	污水处理站	对兰炭车间排出的酚氰污水进行蒸氨脱酚预处理+一体化污水处理装置处理后回用; 生活污水经化粪池+一体化污水处理装置处理后回用
	回用水池	200m ³ , 收集各车间循环冷却水排污水, 用于补充熄焦
	初期雨水池	2070 m ³
	事故水池	2×160m ³
	一般固废临时堆场	要求按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求建设; 煤泥、矸石、金属镁还原渣、精炼渣等分区堆存; 废渣堆放场位于项目南侧, 库容80000m ³ , 可堆放废渣约24万吨
	危险废物临库房	按照《危险废物贮存控制标准》的要求建设; 建筑面积100m ² ; 焦油渣和污水处理站污泥分区堆存
	绿化	绿化面积0.82ha

(2) 技改余能回收利用发电及其配套项目

2015 年 9 月 16 日, 神木市发展改革局以神发改发[2015]112 号文对《神木县兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电及其配套项目》(以下简称“项目”)进行了备案; 2016 年 7 月, 神木市环保局以神环发[2016]102 号文对项目环境影响报告书进行了批复。实际建设内容为兰炭熄焦工艺由水捞焦改为半干法熄焦, 取消兰炭烘干工序; 利用兰炭尾气新建 1x130t/h 燃气锅炉和 1x25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组, 锅炉烟气经脱硝、脱硫处理后, 由 60m 高烟囱排放; 技改工程配套的给排水、供配电、办公等设施依托现有工程。

技改余能回收利用发电及其配套项目具体内容见表 8。

表 8 技改余能回收利用发电及其配套项目主要建设内容

类别	项目组成	主要建设内容	备注
主体工程	燃气锅炉房	1×130t/h 高温高压燃气锅炉	已建成, 已验收
	余热锅炉	1×60t/h 镁渣余热锅炉和 1×27t/h 回转窑余热锅炉	未建设
	汽轮机房	2×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组	仅建成 1 套 25MW 汽轮发电机组, 已验收

辅助工程	燃料供应		利用公司兰炭项目产生的荒煤气，管道输送	已建成
	化学水处理系统		设置 1 套过滤+反渗透+混床处理系统，供水能力 50m ³ /h	
	冷却系统		采用机械通风直接空冷系统（ACC）	
	行政办公设施		依托现有工程办公楼、宿舍等	
	石膏库房		脱硫石膏储存于厂区石膏库房内	
	石灰石粉仓		设 V=150m ³ 石灰石粉仓 1 座	
	氨水罐		设 V=50m ³ 氨水罐，罐体设置于围堰中	
公用工程	给水		由园区供水管网提供	--
	供电		由煤气发电车间供给	--
	供暖		冬季取暖采用高温高压燃气锅炉余热	--
环保工程	废气	发电车间	荒煤气直接进电站锅炉，燃烧后锅炉烟气经 SCR 脱硝+石灰	--
		金属镁车间	石-石膏法脱硫处理后，用 60m 高烟囱排放	--
	废水		设置容积为 200m ³ 事故废水池一座+1000m ³ 事故废水罐 1 台	--
			生产废水回用于兰炭工段熄焦	--
			生活污水经化粪池+一体化污水处理装置处理后用于熄焦	--
	噪声		采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施	--
	固废	石膏：全部外售综合利用		--
		废催化剂：危废间暂存，由厂家回收		--
		生活垃圾：集中收集，定期交环卫部门统一收集处理		--

在建工程概况：

在建工程为神木市兴义源物资贸易有限公司 2×45000KVA 硅铁矿热炉项目，年产硅铁 7.5 万吨。2×45000KVA 硅铁矿热炉项目具体建设内容见表 9。

表 9 2×45000KVA 硅铁矿热炉项目主要建设内容

类别	项目组成	主要建设内容	备注
主体工程	矿热炉冶炼间	2 台 45000KVA 半封闭、矮烟罩式矿热炉。主体设备包括炉体、矮烟罩、电极系统、气囊抱闸、出炉系统等设备，辅助设备有双梁桥式吊车、捣炉机等	
	浇铸间	40 个硅铁浇铸锭模、20 只铁水包、扒渣设施及修包区，并配有 2 台电动桥式起重机	
	冷却包装车间	包括冷却、包装等设备，排架结构	
	余热锅炉	设 1 台 30t/h 余热锅炉，余热供给现有工程发电车间发电	未建
辅助工程	变压器间	2 台型号为 SFS-45000KVA-63 变压器，采用电动有载调压	
	上料加料系统	2 套，PLC 自动配料上料；采用大倾角皮带上料设计，布料系统由中间料仓、自动卸料罐、炉顶料仓、2 台单梁行车组成	
	循环水系统	建设 40m×40m×2.5m 循环水池 1 个；配置离心式热水泵 1 台，离心式清水泵 2 台	

	液压系统	包括油泵、电机、调压阀、单向阀、过滤器、油箱等	
	电极系统及升降压放装置	2套电极系统，每套包括电极筒1个、把持筒1个、保护套1个、压力环1个、铜瓦8块；自动升降压放装置由上、下气囊抱闸和2个压放油缸及上下限位开关组成	
	气动系统	包括空压机、储气罐、空气过滤减压器、单向阀等	
公用工程	给水	由园区供水管网提供	
	供电	双回路供电，电源为孙家岔变电所供电系统	
	供暖	冬季取暖采用高温高压燃气锅炉余热	
环保工程	废气	配料工段脉冲布袋除尘器2套；硅铁炉烟气配套引风机、旋风除尘器、布袋除尘器等除尘系统1套；出铁口集烟罩2套；1根60m烟囱	
	废水	生产废水循环利用不外排	
		生活污水经化粪池+一体化污水处理装置处理后用于熄焦	
	噪声	采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施	
	固废	一般固废：工业固废场暂存后外售	
		废变压器油：危废间暂存，定期委托有资质单位处理	
		生活垃圾：集中收集，定期交环卫部门统一收集处理	

拟建工程内容及规模：

（1）地理位置

项目位于神木市燕家塔工业园神木市兴义源物资贸易有限公司现有厂区内，厂址中心坐标位于东经 110°18'51.17"，北纬 39°10'12.77"。公司厂址东侧为恒胜源煤化，北侧为空地，西侧为民生洗煤厂，南侧紧邻矿区路；交通条件较为便利。项目所在兴义源公司厂区北部，厂区距离羊场渠居民约 1030m。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 20000 万元，其中环保投资 1500 万元，占总投资 7.5%。

（3）占地情况

项目位于神木市燕家塔工业园神木市兴义源物资贸易有限公司现有厂区内未利用空地，约 7500m²，不新增占地。

（4）规模与产品方案

企业现有工程目前余热未加利用，全部排放到大气中；兰炭炉满产时余气约 0.85×10⁸Nm³/a，可供本项目使用；陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司有 30 万吨兰炭富余荒煤气可供兴义源公司使用，煤气用量约 2.41×10⁸Nm³/a。根据项目设计资料，高温镁渣可回收余热（已折算成 540℃，13.7Mpa 蒸汽，下同）4.23t/h，回转窑高温烟气可回收余热 8.55t/h，硅铁炉高温烟气可回收余热 30.6t/h，荒煤气燃烧可产生蒸汽约 106.6t/h。（具体计算过程见下文热平衡章节）。项目利用余热及余气建设 1×150t/h 组合式余热锅炉，配套 1×50MW 高温超高压直接空冷凝汽式发电机组，设

计年发电量 $3.6 \times 10^8 \text{kWh}$ ，项目产品方案见表 10。

表 10 产品方案一览表

产品名称	单位	数量	备注
电	kWh/a	3.6×10^8	接入国家电网神木市燕家塔工业园区附近 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

项目利用余热及余气建设 $1 \times 150 \text{t/h}$ 组合式余热锅炉，配套 $1 \times 50 \text{MW}$ 高温超高压直接空冷凝汽式发电机组，同时配套建设锅炉烟气脱硫脱硝除尘装置及其配套辅助工程，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 11。

表 11 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	锅炉房	1 座，建筑面积 1200m^2 ，内置 $1 \times 150 \text{t/h}$ 组合式余热锅炉，主要由多相反应器及余热锅炉组成。其中荒煤气和高温镁渣进多相反应器，荒煤气燃烧产生高温烟气，高温镁渣与高温烟气换热回收其中显热。多相反应器产生的高温烟气、回转窑高温烟气、硅铁炉高温烟气分别进组合式余热锅炉三个不同的烟道进行热交换来回收热量。多相反应器产生的高温烟气经脱硝脱硫后经 60m 高烟囱排放，回转窑高温烟气、硅铁炉高温烟气仍回各自的环保设施处理后排放	新建
	除氧间	1 座，建筑面积 400m^2 ，主要对锅炉补水进行除氧	新建
	汽轮机房	1 座，建筑面积 840m^2 ， $1 \times 50 \text{MW}$ 高温超高压直接空冷凝汽式发电机组	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	现有工程 60 万/年兰炭生产装置满产时富余煤气，煤气用量为 $0.85 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$	依托
		陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司 60 万/年兰炭生产装置富余荒煤气，煤气用量为 $2.41 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$	外购
	余热回收	镁渣 13t/h 进入多相反应器中，回收显热，产生蒸汽 4.23t/h	均进入组合式余热锅炉
		硅铁高温烟气 $2.56 \times 10^5 \text{Nm}^3/\text{h}$ 进入组合式余热锅炉回收热量，进出口烟气温度分别为 $450^\circ\text{C}/170^\circ\text{C}$ ，产生蒸汽 30.6t/h	
		回转窑高温烟气 $7.06 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 进入组合式余热锅炉回收热量，进出口烟气温度分别为 $450^\circ\text{C}/170^\circ\text{C}$ ，产生蒸汽 8.55t/h	
	化学水处理系统	采用“预处理+反渗透+混床处理系统”处理工艺，设计除盐水制备能力 $50 \text{m}^3/\text{h}$	依托
	配电室	设置 110kV 配电装置，接入国家电网神木市燕家塔工业园区附近 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	新建
	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
	回转窑烟气、硅	将金属镁回转窑和硅铁生产线产生的高温烟气输送至组合式余热锅炉	新建

	铁烟气输送管 线	回收余热		
	空冷岛	空气冷凝器、风机、排气管道等		新建
	辅机循环冷却 系统	开式冷却系统，配置循环水泵—机力通风塔		新建
	氨水储罐	新建 V=50m ³ 氨水储罐 1 座		新建
	石灰石粉仓	现有 1 个 150m ³ 石灰石粉仓		依托
	循环冷却水池	现有 1 个 500m ³ 循环水池		依托
	石膏库房	现有厂区石膏库房，面积为 100m ²		依托
	初期雨水池	现有 1 个 2070m ³		依托
	事故水池	现有 1200m ³ 事故废水池一座		依托
	行政办公设施	办公楼、宿舍等		依托
公用 工程	供热	依托现有电厂燃气锅炉余热		依托
	供电	由园区供电电网供给		依托
	供水	生产用水由园区供水管网提供		依托
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
	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于脱硫工 序补水；脱硫废水经厂区污水处理站及回用水站处理后，出水厂区综合 利用		依托
	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
SCR 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 100m 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		依托		

表 12 项目依托工程建设情况一览表

依托工程	建设内容	依托来源	依托可行性	新增产污情况
事故水池	现有 1 个 1200m ³ 事故水池	技改余能回收利用发电及其配套项目	事故水池主要收集发电车间产生的事故废水，现有工程设计时事故水池有一半余量，依托可行	--
初期雨水池	1 个 2070m ³ 初期雨水收集池	60 万吨/年兰炭综合利用项目	初期雨水池可收集全厂的初期雨水，项目在现有厂区内建设，依托可行	--
危废库	建筑面积 100m ² ，分为 4 个隔间	60 万吨/年兰炭综合利用项目	现存储危险废物主要为焦油渣、废催化剂等，目前尚有 3 个隔间空闲	本项目新增废催化剂危险废物

化学水处理站	1 座，采用“预处理+反渗透+混床处理系统”处理工艺，设计除盐水制备能力 50m ³ /h	技改余能回收利用发电及其配套项目	现有一期电厂除盐水用量为 20m ³ /h，尚有 30m ³ /h 的余量，本项目除盐水需求量 20m ³ /h，可满足项目需求	新增浓水产生量 120m ³ /d、新增废离子交换树脂产生量 0.1t/a
石膏库房	建筑面积 30m ² ，库房均设置防渗层	技改余能回收利用发电及其配套项目	现有石膏库可满足现有及在建石膏存储量需求	本项目新增的脱硫石膏 2472t/a
循环冷却水池	有效容积 500m ³	技改余能回收利用发电及其配套项目	--	--
供热	项目不新增劳动定员，职工冬季取暖依托现有电厂燃气锅炉余热			--
供电	由园区供电电网提供			--
供水	依托厂区现有新鲜水管网，由园区供水管网提供			--

(5) 项目平面布置

本项目位于厂区的东北部，现有电厂的北侧。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，由东向西依次为汽机房、除氧间与锅炉房；

辅助设施区：位于项目区域东部，由南向北依次为主变压器、空冷岛、配电室；

烟气净化设施区：位于项目区域的西部，按照烟气净化顺序，由东向西依次为脱硝装置区、脱硫综合楼，烟囱位于脱硫综合楼的北侧。

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。公司总体平面布置图见附图 3，项目平面布置图见附图 4。

(6) 生产设备

项目主要生产设备详见表 13。

表 13 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	多相反应器	ZSDX-9000-6500	1	高温镁渣及荒煤气在此进行燃烧
2	组合式余热锅炉	ZSYR-150/13.7/540-60/9.8/370	1	--
3	汽轮机	ZSYR-150/13.2/535/535, 3000r/min	1	--
4	空气冷却器	--	1	--
5	机力通风塔	--	1	--
6	除氧器及除氧水箱	XMC-150 型，除氧水箱 45m ³	1	--
7	凝结水泵	流量 120m ³ /h，扬程 141m	2	1 用 1 备

8	连续排污扩容器	容积 3.5m ³	1	收集锅炉的连续排污水
9	电动给水泵	流量 150m ³ /h, 扬程 1500m	2	1 用 1 备
10	真空泵	2BW4153-0EK4 型	2	1 用 1 备
11	疏水泵	流量 50m ³ /h, 扬程 120m	2	1 用 1 备
12	高压加热器	--	2	--
13	送风机	流量 149088m ³ /h	1	--
14	吸风机	流量 160702m ³ /h	2	--
15	双卷变压器	40MVA	1	--
16	可燃气体报警系统	--	1 套	--
17	循环供水泵	Q=402~804m ³ /h, H=38~27m	2	1 用 1 备
18	回收水泵	Q=15~30m ³ /h, H=53~47m	2	1 用 1 备
1	轴流式风机	空气流量 362m ³ /s	6	--
19	烟气在线监测系统	--	1	--
20	石灰石仓	V=150m ³	1	依托
21	氨水储罐	V=50m ³	1	--
22	氨水泵	--	2	1 用 1 备

项目锅炉、汽轮机、发电机等主要设备的参数见表 14。

表 14 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	多相反应器		台	1
2	技术参数	燃烧方式	--	湍流碰撞缝隙燃烧方式
3		处理气量	Nm ³ /h	210000
4		型号	--	ZSDX-9000-6500
5		高度	mm	30000
6		反应温度	℃	950
7		烟气温度	℃	900
8	多功能组合式余热锅炉		台	1
9	锅炉参数	额定出汽压力	MPa	13.7
10		额定出汽温度	℃	540
11		主蒸汽量	t/h	150
12		给水温度	℃	104
13		锅炉效率	%	90
14	高温超高压空冷凝气式汽轮机		台	1
15	汽轮机参数	额定功率	MW	50
16		主蒸汽额定压力	MPa	13.24
17		主蒸汽额定温度	℃	535

18		再热蒸汽压力	MPa	2.507
19		再热蒸汽温度	℃	535
20		给水温度	℃	104
21		额定背压	kPa	15.0
22	发电机		台	1
23	发电机参数	额定功率	MW	50
24		额定转速	r/min	3000
25		发电机效率	--	0.982

(7) 原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗见表 15。

表 15 项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	年用量	备注
1	煤气	$0.85 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$	60 万吨/年兰炭生产装置富余煤气
		$2.41 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$	陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司
2	石灰石粉	500t/a	固态, 依托现有密闭石灰石粉仓存储
3	20%氨水	800t/a	液态
4	催化剂	2t/a	固态
5	新鲜水	18.59 万 m^3/a	--
6	电	50 万 kWh	--

①荒煤气

根据建设单位提供, 项目荒煤气成分及热值见表 16。

表 16 煤气主要成份一览表

成份	H ₂	CH ₄	CO	C _m H _n	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	Q(Kcal/Nm ³)
含量(V%)	24.45	9	10.6	0.5	9.8	44.8	0.8	0.05	1900
全硫量	1129mg/m ³								

②石灰石

石灰石粉主要用于锅炉烟气脱硫使用, 其主要性能见表 17。

表 17 石灰石主要性能表

项目	单位	数值	备注
CaCO ₃	%	90	--
MgCO ₃	%	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 50m³的氨水储罐，与现有的 1 个 50m³的氨水储罐一用一备。

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，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

①煤气平衡

根据企业现有实际生产情况，项目实施前，兰炭炉以 85%的低负荷运行即可满足全厂煤气需求。全厂煤气平衡见表 18。

表 18 项目实施前全厂煤气平衡一栏表

兰炭规模	产气量 (10 ⁸ Nm ³ /a)	用气量 (10 ⁸ Nm ³ /a)	
51.3 万 t/a	8.38	回炉煤气	3.35
		供现有金属镁厂	2.29
		供现有电厂	2.74
合计	8.38	合计	8.38

项目实施后，兰炭炉满负荷运行，多余煤气供本项目使用，可满足全厂煤气需求。全厂煤气平衡见表 19。

表 19 项目实施后全厂煤气平衡一栏表

兰炭规模	产气量 (10 ⁸ Nm ³ /a)	用气量 (10 ⁸ Nm ³ /a)	
60 万 t/a	9.8	回炉煤气	3.92
		供现有金属镁厂	2.29
		供现有电厂	2.74
		拟建电厂	0.85
合计	9.8	合计	9.8

陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司供应煤气量可行性分析：

陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司建设有 60 万/年兰炭生产装置，分为两个生产车间，每个生产车间兰炭产能为 30 万吨/年。项目已与陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司二车间（榆林市北源能源化工有限公司）签订有购气协议，供气量可达 5.88×10⁸Nm³/a，项目荒煤气缺口为 2.41×10⁸Nm³/a，供气可行。

②热平衡

根据项目设计资料，项目热平衡计算过程如下：

镁渣余热回收：

根据原环评，镁渣产生量 13t/h。

进口镁渣温度 1000℃，比热 372.53kcal/kg

出口镁渣温度 150℃，比热 107.595kcal/kg

计算高温镁渣回收热量为：

$$13000 \times (372.53 - 107.595) = 344.42 \text{ 万 kcal/h}$$

540℃，13.7Mpa 蒸汽热量为 726Kcal/kg，锅炉效率为 90%

折算目标蒸汽为 $344.42 \text{ 万 kcal/h} \div 726 \text{ Kcal/kg} \times 90\% = 4.23\text{t/h}$ 高温超高压蒸汽。

回转窑高温烟气余热回收：

根据原环评，回转窑高温烟气废气量为 $7.06 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，

进口温度 450℃，焓值 144.587kcal/Nm³

出口温度 170℃，焓值 46.916kcal/Nm³

计算：

$$7.06 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{h} \times (144.587 - 46.916) = 689.56 \text{ 万 kcal/h}。$$

折算目标蒸汽为 $689.56 \text{ 万 kcal/h} \div 726 \text{ Kcal/kg} \times 90\% = 8.55\text{t/h}$ 高温超高压蒸汽。

硅铁炉高温烟气余热回收：

根据原环评，废气量为 $2.56 \times 10^5 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，

进口温度 450℃，焓值 144.587kcal/ Nm³

出口温度 170℃，焓值 46.916kcal/ Nm³

计算：

$$2.56 \times 10^5 \text{ Nm}^3/\text{h} \times (144.587 - 46.916) = 2500 \text{ 万 kcal/h}。$$

折算目标蒸汽为 $2500 \text{ 万 kcal/h} \div 726 \text{ Kcal/kg} \times 90\% = 30.6\text{t/h}$ 高温超高压蒸汽。

荒煤气燃烧热值：

项目荒煤气来源为现有工程富余荒煤气和陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司荒煤气(外购)，荒煤气总用量为 $3.26 \times 10^8 \text{ Nm}^3/\text{a}$ ，折算 $45278 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，荒煤气热值为 1900 kcal/ Nm^3

计算：

$$45278 \times 1900 \div 726 \text{ Kcal/kg} \times 90\% = 106.6\text{t/h}$$
 高温超高压蒸汽。

项目热平衡见表 20

表 20 项目热平衡一栏表

输入物料	输入热量 (kcal/h)	输出物料	输出热量 (kcal/h)
高温镁渣	4842890	水蒸气	3099739.5
		低温镁渣	1398735
		余热锅炉损耗	344415.5
高温回转窑烟气	10207842	水蒸气	6206014.8

		烟气带走	3312270
		余热锅炉损耗	689557.2
高温硅铁炉烟气	37014272	水蒸气	22503398.4
		烟气带走	12010496
		余热锅炉损耗	2500377.6
荒煤气燃烧	86028200	水蒸气	77425380
		烟气带走	4301410
		锅炉损耗	4301410
合计	138093204	水蒸气	109234532.7
		镁渣/烟气带走	21022911
		锅炉损耗	7835760.3
		合计	138093204

计算水蒸气输出热值为 109234532.7kcal/h，折算 540℃、13.7Mpa 水蒸气 150t/h，可供 50MW 高温超高压直接空冷凝汽发电机组发电，年发电量 3.6×10^8 kWh。

③项目实施后全厂硫平衡

项目实施后，全厂硫平衡见图 1。

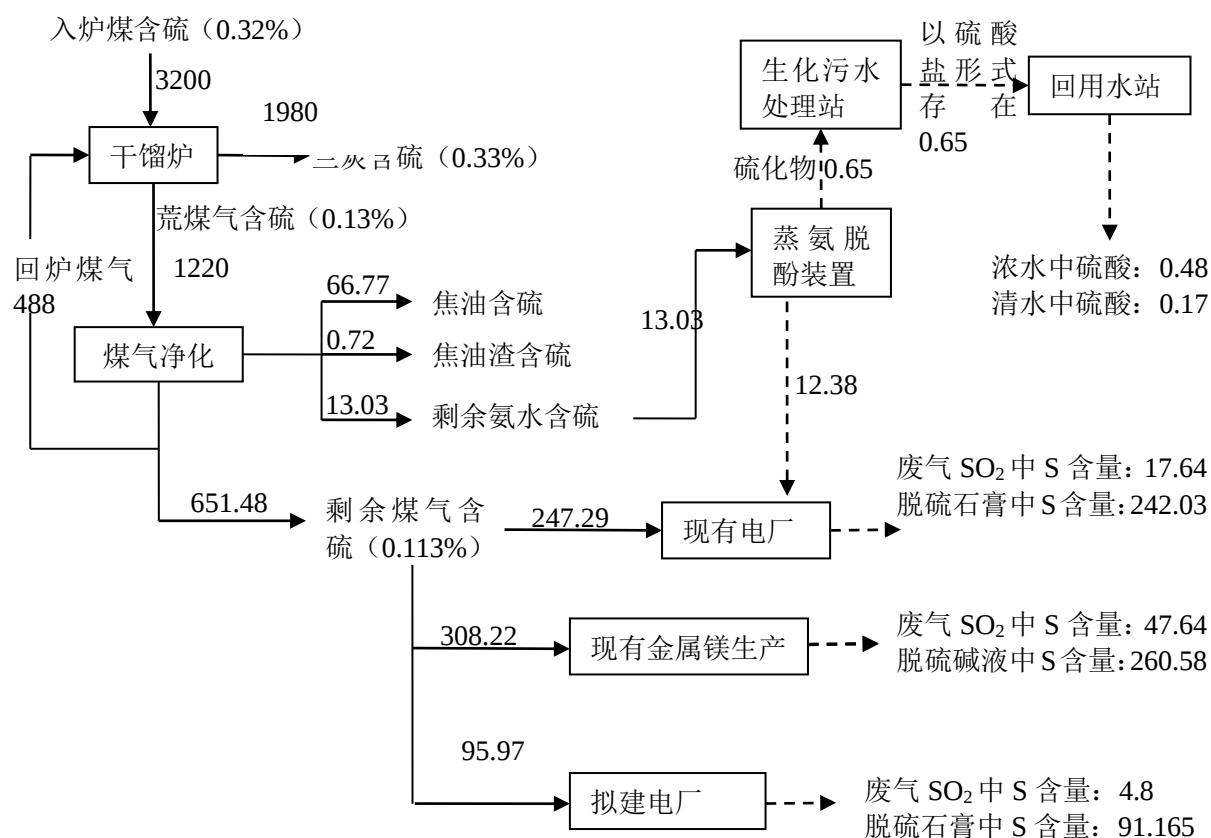


图 1 项目实施后全厂硫平衡图 单位: t/a

(10) 劳动定员及工作制度

项目不新增劳动定员，由现有电厂进行人员调剂；项目全年生产天数为 300 天（7200h），四班三运转制，每班 8 小时。

（11）公用工程

①供电

项目依托现有电厂进行供电，年用电量 50 万 kWh/a，可满足扩建项目用电需要。

②供热

职工冬季取暖由现有电厂燃气锅炉余热提供。

③给排水

项目无新增生活用水，生产用水主要包括化学水处理站用水、锅炉补水、辅机循环冷却水补水、脱硫用水，其中锅炉补水、辅机循环冷却水补水由现有电厂化学水处理站提供，化学水处理站用水、脱硫用水由园区供水管网提供。

项目依托神木市久业发电有限公司现有电厂，设化学水处理站 1 座，采用“预处理+反渗透+混床处理系统”处理工艺，设计除盐水制备能力为 50m³/h，用于锅炉补水、辅机循环冷却水补水等供水。目前，现有电厂除盐水用量为 20m³/h，尚有 30m³/h 的余量，可供本项目使用。

i 给水：

项目新鲜水总用量为 619.80m³/d，串级用水量 712.2m³/d，循环水量 20268m³/d。主要包括：辅机冷却塔总用水量为 17040m³/d，其中循环水量为 16872m³/d，补水量为 168m³/d，全部为除盐水；锅炉总用水量为 3120m³/d，其中循环水量为 2808m³/d，补水量为 312m³/d，全部为除盐水；脱硫系统用水量为 840m³/d，其中循环水量为 588m³/d，补水量为 252m³/d，其中 19.8m³/d 为新鲜水，剩余为二次用水；化学水处理站新增用水 600m³/d，全部为新鲜水。

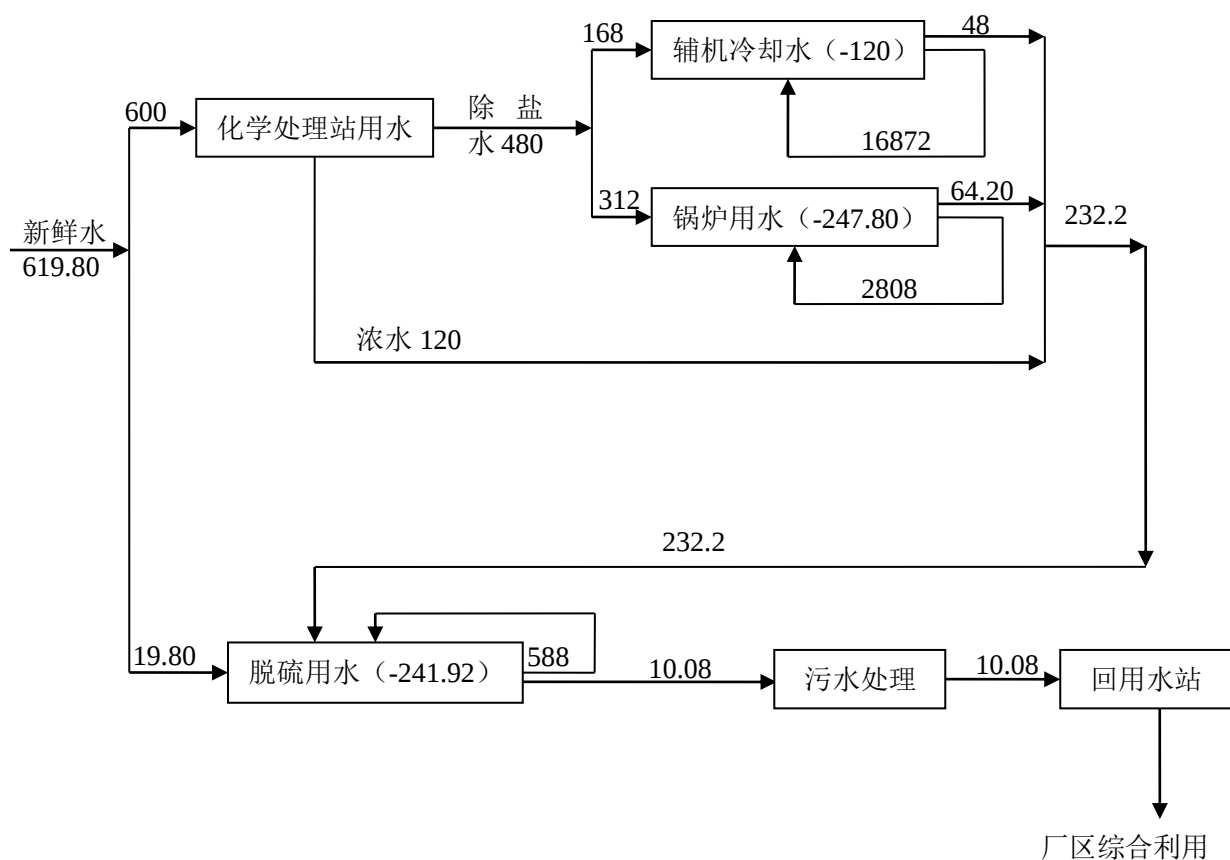
ii 排水：项目不新增劳动定员，无新增生活污水，主要为生产废水。其中包括锅炉排污水、辅机冷却系统排污水、脱硫废水、化学水处理车间排水，排放量分别为 64.2m³/d、48m³/d、10.08m³/d、120m³/d，其中锅炉排污水、辅机冷却系统排污水、化学水处理车间排水回用于脱硫工序，脱硫废水经厂区污水处理站处理后再排入回用水站处理，出水厂区进行综合利用。

项目给排水水量平衡表见表 21，给排水水量平衡图见图 2。

表 21 项目给排水水量平衡表

单位: m³/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	排放去向
1	辅机冷却水	17040	0	16872	168	48	120	0	回用于脱硫工序补水, 不外排
2	锅炉用水	3120	0	2808	312	64.2	247.80	0	
3	化学处理站用水	600	600	0	0	600	0	0	
4	脱硫用水	840	19.8	588	232.2	0	241.92	10.08	排入厂区污水处理站及回用水站进行处理后, 出水厂区综合利用
合计		21600	619.8	20268	712.2	712.2	609.72	10.08	--

图 2 项目给排水水量平衡图 单位: m³/d**(12) 项目施工进度**

项目预计于 2021 年 10 月投产。

(13) 经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 22。

表 22 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 ⁸	3.1	电	万 kWh/a	50
二	主要原辅材料			3.2	新鲜水	万 m ³ /a	18.59
2.1	煤气	Nm ³ /a	3.26×10 ⁸	四	占地	不新增占地	
2.2	石灰石粉	t/a	500	五	年工作日	d/a	300
2.3	20%氨水	t/a	800	六	劳动定员	不新增	
2.4	催化剂	t/a	2	--	总投资	万元	20000

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

结合现场勘查情况、现有工程验收及验收意见、排污许可证、在线监测等现有资料, 现有工程污染治理情况见表 23~24。回转窑烟气污染物总量按照现有工程验收报告, 还原炉、精炼炉污染物总量按照在线监测污染物浓度最大值核算, 现有发电锅炉烟气污染物总量按照验收报告核算。

表 23 现有兰炭、镁厂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 m³/h	环保措施	排放情况			执行标准		达标情况
					mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	--	
废气	回转窑 烟气	颗粒物	76580	布袋除尘器+30m 烟囱排放	75	5.743	62.950	150	《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468-2010）	达标
		SO ₂			65	4.978	35.842	400		达标
		NOx			265	20.294	146.117	--		达标
	还原炉、精炼炉 烟气	颗粒物	59000	管道收集+脱硫塔脱硫+40m 高烟囱排放 （在线监测）	5.04	0.297	2.141	50		达标
		SO ₂			17.49	1.032	7.430	400		达标
		NOx			98.99	5.840	42.051	--		达标
	无组织	颗粒物	--	--	0.898	--	--	1.0	《大气污染物综合排放标准》	达标
		H ₂ S			0.029	--	--	0.06	《恶臭污染物排放标准》表 1	达标
		氨			0.331	--	--	1.5		达标
		苯并[a]芘	--	--	0.002ND	--	--	0.00001	《炼焦化学工业污染物排放标准》	达标
苯		--	--	0.010ND	--	--	0.4	达标		
废水	兰炭生产车间的剩余氨水			剩余氨水进入炭化炉降温段						不外排
	金属镁车间循环冷却系统废水			属于清净下水，直接用于熄焦补充水和煤场、焦场除尘用水						不外排
	洗煤车间的洗煤废水			经沉淀+压滤处理后循环利用，不外排						不外排
	生活污水			生活污水经化粪池+一体化污水处理装置处理后用于熄焦						--
固废	兰炭车间产生焦油渣			属于危险废物，交有资质单位进行处理						合理处

废	洗煤车间产生的煤泥、煤矸石	外售于综合利用		置
	金属镁车间产生脱硫渣和镁渣	外售综合利用		
	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

表 24 现有发电工程主要污染物实际排放情况一览表

类型	污染源	污染物	废气量 m³/h	环保措施	排放情况			执行标准		达标 情况
					mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	--	
废 气	燃气锅炉 烟气	颗粒物	123544	低氮燃烧器 +SCR脱硝+石灰 石-石膏法脱硫 +60m 排气筒	8.2	1.05	7.56	10	《火电厂大气污 染物排放标准》 (GB13223-2011)中 表 1 标准要求*	达标
		SO₂			39	4.9	35.28	100		达标
		NOx			26	3.25	23.4	200		达标
	无组织	颗粒物	--	--	0.26	--	--	1.0	《大气污染物综 合排放标准》	达标
		氨			0.19	--	--	1.5	《恶臭污染物排 放标准》表 1	达标
废 水	化学水处理站脱盐水、辅机冷 却塔冷却水、燃气锅炉排水			排入回用水池，送洗煤车间回用						不外 排
	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，送洗煤车间回 用						不外 排
	生活污水			生活污水经化粪池+一体化污水处理装置处理后用于熄焦						--
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，脱硫石膏综合利用						
	脱硫废水处理系统污泥			设置 1 个污泥间，污泥综合利用						
	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

*：验收时，燃气锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中表 1 标准要求，现锅炉烟气应执行《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。根据验收数据，颗粒物、SO₂、NO_x 也满足《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。

(2) 在建工程主要污染排放情况

根据在建工程环评及其批复，在建工程污染治理情况见表 25。

表 25 在建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 m³/h	环保措施	排放情况			执行标准	
					mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	--
废气	兰炭转运及配料	颗粒物	20000	集气罩+布袋除尘器+35m 高排气筒	25.25	0.505	4.0	30	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 表 5 排放标准
	矿热炉冶炼	颗粒物	256000	旋风+布袋除尘系统+60m 排气筒	20.56	5.26	41.69	50	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		SO ₂			26.77	6.85	54.27	--	
		NOx			41.05	10.51	83.23	--	
	出铁口	粉尘			--	--	0.22	30	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 表 5 排放标准
	无组织	颗粒物	--	要求配料过程密闭传送、车间洒水抑尘，浇铸车间通风	--	--	12.85	1.0	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 表 7 企业边界
		SO ₂			--	--	0.96	0.40	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		NOx			--	--	1.47	0.12	
	废水	循环冷却水			回用于道路、原料堆场洒水抑尘				
		生活污水			生活污水经化粪池+一体化污水处理装置处理后用于熄焦				
固废	配料粉尘			收集后返回配料系统回用					
	硅微粉			作为生产原料外售					
	炉渣								
	精整渣			回用于生产工艺重熔					
	废变压器油			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			

(3) 污染物排放汇总

根据现有工程、在建工程环境影响评价报告及其批复确定, 在建工程建成后, 全厂主要污染物排放量。现有发电项目已成立独立的法人公司——神木市久业发电有限公司, 并已取得独立的排污许可证, 其总量为兴义源划拨过去无偿使用, 故计算时包含神木市久业发电总量。

表 26 全厂主要污染物排放量一览表

项目		现有兰炭+镁厂	神木市久业发电	在建项目	污染物排放量 t/a
废气	颗粒物	65.091	7.56	56.75	129.401
	SO ₂	43.272	35.28	54.27	132.822
	NO _x	188.168	23.4	83.23	294.798

废水	COD	0		0	0
	氨氮	0		0	0
固废	工业固废	0		0	0

神木市兴义源物资贸易有限公司已取得排污许可证（证号：916108217869920396001P），已通过购买取得总量为：SO₂：123.6t/a。在建项目（硅铁）总量正在申办中。

（4）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：

- ①金属镁车间回转窑烟气按环保局要求需安装在线监测装置，并与环保部门联网；目前金属镁车间回转窑烟气企业未安装在线监测；
- ②现有工程危险废物处置管理不规范，未能提供规范的危废处置协议。

（5）整改方案

- ①要求企业在 2020 年 12 月前，安装金属镁车间回转窑烟气在线监测，并与环保部门联网；
- ②按照危险废物处置要求，完善危险废物管理，签订相关危废处置协议，认真履行危险废物“三联单”管理要求。

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。

项目位于神木市燕家塔工业园神木市兴义源物资贸易有限公司现有厂区内，厂址中心坐标位于东经110°18'51.17"，北纬39°10'12.77"。公司厂址东侧为恒胜源煤化，北侧为空地，西侧为民生洗煤厂，南侧紧邻矿区路；交通条件较为便利。项目所在兴义源公司厂区北部，厂区距离羊场渠居民约1030m。

(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 9.68℃，极端最高气温 41.20℃，极端最低气温-26.70℃，多年平均年降水量 583.58mm，多年平均风速 2.11m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对

湿度为 51.31%，多年平均沙暴日数为 1.75d，多年平均雷暴日数为 31.00d，多年平均冰雹日数 0.95d，多年平均大风日数为 10.75d。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（2000-2019 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	℃	41.20
2		极端最低	℃	-26.70
3		多年平均	℃	9.68
4	降雨	多年平均年降水量	mm	583.58
5		多年平均最大日降水量极值	mm	105.00
6	气压	多年平均气压	hPa	903.55
7		多年平均水汽压	hPa	7.55
8	多年平均相对湿度		%	51.31
9	灾害天气统计	多年平均沙暴日数	d	1.75
10		多年平均雷暴日数	d	31.00
11		多年平均冰雹日数	d	0.95
12		多年平均大风日数	d	10.75
13	多年平均风速		m/s	2.11
14	极大风速统计极值		m/s	32.30
15	多年平均静风出现频率		%	9.45
16	多年主导风向、风频		--	NNW12.20

（5）水文地质

①地表水

乌兰木伦河发源于内蒙古伊金霍洛旗合同庙乡的杨家壕北山地区，河流从西北向东南经东胜和伊旗流入陕西境内的神木市境内，在王道恒塔水文站下游与悖牛川河汇合后称为窟野河，向东南流入黄河。乌兰木伦河主河道长1035km，流域面积3839km²，多年平均径流量为1.90亿m³，是黄河中游最大的河道之一。河道地貌类型属于毛乌素沙区、库布其沙漠与黄土丘陵的过渡区。流域属半干旱地带，是黄河流域土壤侵蚀最严重的地区和黄河多沙、粗泥沙的主要产沙区之一，对黄河下游河道淤积影响严重。

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。

②地下水

神木市地处陕北黄土丘陵向内蒙古草原的过渡地带，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、裂隙孔洞潜水和中生界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；中生界碎屑岩类除烧变岩裂隙孔洞发育有利于地下水赋存外，其余地下水赋存条件差。

(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4500平方公里，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。

神木市燕家塔工业园区概况:

(1) 园区规划概况

2007 年 8 月神木县煤化工产业发展领导小组办公室委托榆林市环境科技咨询服务部编制了《神木县兰炭及相关产业布局发展规划环境影响报告书》,2007 年 12 月 25 日该规划环境影响报告书通过榆林市环境保护局的审查。2010 年,《神

本市国民经济和社会发展第十二个五年》以及《神木市县城总体规划（2010-2030）》中明确提出大力发展八大兰炭集中区，2010年10月，主体由原燕家塔工业集中区和陈家湾工业集中区构成的燕家塔工业园区获榆林市发改委批复，同年底，榆林市委将园区设置为副县级建制工业园区。2010年11月，《神木县燕家塔工业园区总体规划》由榆林市发展和改革委员会以榆政发改发[2010]783号文件进行批复。

2013年12月陕西省环境保护厅出具了《关于神木县燕家塔工业园区总体规划环境影响报告书审查意见的函》(陕环函[2013]1148号)。2015年5月，在神木县“多规合一”规划中，将原赵家梁工业集中区归并燕家塔工业园区管理。2018年12月，《神木市燕家塔工业园区总体规划（修编）（2018-2035）》取得批复（神政函[2018]225号），2019年3月编制完成《神木市燕家塔工业园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书》，并于2019年5月6日取得神木市环境保护局《关于神木市燕家塔工业园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书审查意见的函》(神环函[2019]143号)。

（2）规划定位

围绕“链群立园”、“创新兴园”的基本思路，以清洁化、链条化、集群化为导向，在既有初级煤化工产业基础上，引导产业链的纵向深化，在兰炭生产基础上，以煤热解为龙头，积极拓展精细化工、新材料等精深加工领域。整合煤炭洗选业，结合固废综合利用，进一步加强煤电热联产，补给新型建材产业。将园区产业结构从原先单一的兰炭生产，转为以兰炭为基础、精细化工为主导、固废综合利用为配套的产业网络格局。在产业空间布置上，以置换、调整为主要途径，优化产业生产空间，合理配置仓储物流空间，搭建园区技术创新孵育平台。扩增生产绿地、防护绿地，提升园区生态环境承载力。最终将园区打造成为产业链完善、产品方案丰富、技术工艺领先的现代化煤化工园区。

神木市兴义源物资贸易有限公司现有工程及在建工程包括“60万吨/年兰炭综合利用项目”、“技改余能回收利用发电及其配套项目”和“2×45000KVA 硅铁矿热炉项目”，符合园区规划定位。本项目利用余热及余气建设1×150t/h组合式余热锅炉，配套1×50MW高温超高压直接空冷凝汽式发电机组。本项目与园区规划产业相对位置图见附图5。

（3）规划范围

根据《神木市燕家塔工业园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书》，

规划范围包括陈家湾、燕家塔和赵家梁三个部分。其中，陈家湾与燕家塔片区通过平安路连为一体，东至孙家岔镇建设边界、S204 省道及龙华电厂东界，南至燕家塔园区垃圾填埋场，西至加油站，北至龙华发电厂、新建污水处理厂以东。赵家梁片区位于园区最南部，位于 204 省道东侧，东至焦化厂、白灰厂东界，南至现状恒源电厂以南，西至自然山体为界，北至采煤场以北。燕家塔工业园区规划总面积为 1616.93hm²（含已建成区），其中陈家湾片区 706.68hm²，燕家塔片区 671.09hm²，赵家梁片区 239.16hm²。

本项目选址位于神木市兴义源物资贸易有限公司现有厂区内，属于陈家湾片区。

（4）规划结构

燕家塔工业园区规划分为北片区—陈家湾片区，中片区—燕家塔片区，南片区—赵家梁片区等三个主要的部分，确定的规划结构可以归纳为“三区三心、一廊三轴，点轴带动”。

①三区三心：

“三区”指园区被自然地地形划分形成南北中三个工业片区。通过主要发展廊道连接三个工业片区，形成园区主要的发展构架；

“三心”指三个片区各自的服务中心，以提供必要的商业、充值、餐饮等日常服务。其中，陈家湾片区综合服务中心是位于工业大道南段的结合采空区景观绿地、停车场、商业设施共同构成的片区中心；燕家塔片区服务中心位于片区中部，结合片区中心公园、商业设施、防灾救援中心共同构成的片区中心；赵家梁片区服务中心位于河道以东，以广场、商业、公用设施营业网点等设施构成。

②一廊三轴：

“一廊”指沿工业大道、科技路、创业路、省道 204 形成的园区主要发展廊道；

“三轴”指三个片区的发展次轴线，分别是陈家湾片区的锦园路、燕家塔片区的创业路西段、赵家梁片区的神赵大道形成园区的产业发展轴。

点轴带动：依托三个片区内形成的发展轴线、服务中心、以及服务节点，共同带动园区健康、持续发展。

（5）规划产业空间布局

根据产业发展方向及项目建设选址情况，将园区产业空间布局确定为“三大片区、四大组团”。

①三大片区

根据园区自身的空间格局、道路联系和既有现状，将园区划分为陈家湾、燕家塔、赵家梁三大生产片区。

1) 陈家湾片区

位于孙家岔镇政府驻地以北，沿矿区路两侧分布，包括瑞祥、朱概塔煤矿，腾远、鑫磊鸿盛、银泉、兴义源、宏泰、浩江等煤化工企业，燕山、浩正、海江、景渊等型洗煤企业，以及高炉喷吹、焦油加工、尾气利用发电等类型企业。

目前该片区矿区路以北现状企业基本布满，规划对龙头兰炭企业周边生产规模较小的型煤、硅铁等企业进行迁出，置换出用地作为预留备用地，为大型煤化工企业的生产规模扩容提供拓展空间。考虑到对镇区的环境保护，规划期内逐步对洗煤厂进行布局调整，将洗煤厂调至矿区路以南、镇区西侧分布，以规避对镇区的环境影响，同时集聚洗煤企业，以便对洗煤企业的环境整体治理。

规划在片区现有的煤焦化、电力、洗煤产业基础上，在西北角工业大道以南增加工业用地，共计新增工业用地 274.18 hm²，重点补充固废再利用产业。

神木市兴义源物资贸易有限公司现有工程及在建工程包括“60 万吨/年兰炭综合利用项目”、“技改余能回收利用发电及其配套项目”和“2×45000KVA 硅铁矿热炉项目”；本项目利用余热及余气建设 1×150t/h 组合式余热锅炉，配套 1×50MW 高温超高压直接空冷凝汽式发电机组，符合园区规划定位。

2) 燕家塔片区

位于孙家岔镇政府驻地以南，主要沿 204 省道西侧分布，包括恒德集团、龙华集团、四海煤化工等企业。

规划在片区现有煤化工组团、电力产业组团的基础上，发展分布式光伏新能源产业以及煤炭精细化工产业。规划在片区北端布置 9.17hm² 的物流用地，服务陈家湾、燕家塔两大片区的工业原料及产品物流运输，共计新增工业用地 294.53hm²。

目前该片区内产业类型相对明确，主要为兰炭为主，电力产业为辅，规划对片区内小规模的电石厂、型煤厂等进行迁出，为龙头企业预留发展备用地，纯化南部片区产业类型，片区内规模较小的洗煤厂迁并至北部片区洗煤生产组团内集中分布。

3) 赵家梁片区

位于整个园区最南端，在原赵家梁工业集中区基础上建设，目前分布企业主

要为陕西恒源集团下属的发电厂、兰炭厂、电石厂、煤矿等。

该片区土地产权相对统一，现有产业为恒源集团内部生产部门。规划主要对片区的产业支撑环境进行优化，重点优化区内生产道路、基础设施等。通过用地整合，规划期内片区内新增工业用地 25.59hm²，考虑既有企业内部生产布局计划，积极引导片区产业在既有的煤化工初级加工的基础上，进一步向精化工产业领域拓展，并围绕企业内部循环链条的搭建，积极开展循环经济建设。

②四大组团

1) 煤化工及精深加工组团

煤化工及精深加工组团依托现有煤化工产业布局，以兰炭生产为基础，鼓励企业积极开展煤炭分质多联产，积极煤热解相关精深加工产品领域，扩充煤焦油、合成氨以及精细化工产品等生产规模，是园区产业发展的主体支撑部分。其中：

位于陈家湾的煤化工及精深加工组团集中于工业大道以北，呈带形分布，主要依托腾远、鑫磊鸿盛、银泉、兴义源等兰炭企业发展；

位于燕家塔片区的煤化工及精深加工组团集中分布于省道 204 以西，呈块状分布，主要依托德润、恒润、四海等兰炭企业发展。该板块包括较多新增工业用地，是未来园区煤化工产业方向调整和精深加工领域拓展的重要空间承载区；

位于赵家梁片区的煤化工及精深加工组团沿片区生产路两侧分布，呈带状分布，主要依托恒源集团发展。

2) 煤炭洗选组团

煤炭洗选组团以煤炭洗选产业为主，依托现有的洗煤厂，通过调整用地，集中分布于北部片区西南侧，工业大道以南。煤炭洗选组团南北两侧均与省道联系，且位于园区中部，便于联系煤矿原料与运给生产企业。

3) 电力组团

电力组团包括南北两部分，分别于南北片区内，依托神兴电厂和龙华电厂布置，主要利用兰炭尾气或煤泥、煤矸石发电项目。

4) 固废再利用组团

固废再利用组团主要发展粉煤灰制免烧砖项目以及废煤再利用等项目，为园区废渣综合利用服务，在布局上靠近电力及煤炭洗选组团布置。规划于陈家湾片区内工业大道南侧，鑫磊鸿盛以南布置一处固废再利用生产区；于燕家塔片区南端布置一处固废再利用生产区。新布置的固废再利用组团与神兴电厂、煤炭洗选组团、龙华电厂邻近，距离工业垃圾收集点较近，有助于节约运输成本，减少运

输中的环境污染。

(6) 燕家塔片区基础设施规划

①供水系统现状及规划

燕家塔工业园区园区水源地为乌兰木伦河与王洛沟交汇处的地表水和乌兰木伦河的支流庙沟地表水，距工业园区 3km。水资源利用总量为 63353m³/d，用水条件较好。到目前为止，园区已入园各类工业项目共 54 个，其中建成投产项目 51 个，在建项目 3 个。其中：燕家塔片区现状供水方式为设 1 万 m³/d 的工业供水系统，部分工业企业自备水源供水，乌兰木伦河边滩均设有渗水井，作为主要水源，其次矿井疏干水作为补充水源，部分企业通过对矿井水处理，达到洗煤用水水质，作洗煤用水。

为保护水源，燕家塔保留现状主要工业自备用水系统供水能力 1 万 m³/d，逐步关闭小型工业自备水源。燕家塔新建一座水厂，近期供水能力为 2 万 m³/d，远期 3 万 m³/d，占地 3hm²，以区外调水为水源。根据园区实际需求，在燕家塔污水厂设中水厂，中水厂处理能力为 1.8 万 m³/d，以污水厂的二级出水为水源，经三级处理后供水，占地 1hm²。给水系统采用生活—生产—消防统一供水系统，管网环状布置。

本项目新增用水量依托厂区现有供水系统，可满足用水需求。

②排水系统现状及规划

目前，燕家塔片区现有一座污水处理厂，规模 5000m³/d，占地 12.3 亩，达到《污水综合排放标准》一级 A 标准，主要用来处理燕家塔镇的污水。各企业污水经处理后自用。目前各企业分布较为分散，厂区和生活区建在一起，各企业污水处理厂处理其厂区或邻近厂区生产和生活污水，没有统一的生活污水收集与处理设施，生产污水和生活污水混合处理，对污水处理设施要求较高，不利于污水回用。现状没有完善雨水收集及排放系统。现状道路路面雨水通过道路边沟收集，排放至规划区外地势较低区域，容易造成一定程度水土流失。随着工业园区内入驻企业的增多，必须尽快建设完善的排水收集与处理系统。

园区排水体制为雨、污分流制。考虑园区工业性质及用水情况，污水排放系数采用 0.7，则燕家塔片区最高日污水量为 3 万 m³/d。为了确保污水处理后能够达标回用或排放，规划决定园区工业废水和生活污水将统一集中处理。规划扩建燕家塔现状污水处理厂，近期处理规模为 1.6 万 m³/d，远期为 2 万 m³/d，占地 2hm²；燕家塔园区内龙华集团新建一座污水处理厂，处理规模为 1.5 万 m³/d，占

地 1hm²。采用二级生化处理，达到《污水综合排放标准》一级 A 标准。燕家塔园区污水处理厂及龙华集团污水处理厂规模能满足燕家塔园区（燕家塔片区及陈家湾片区）污水处理需求。本次规划在燕家塔污水处理厂内设中水厂，处理规模为 1.8 万 m³/d，以污水厂的二级出水为水源，经三级处理后供水，剩余部分 2.7 万 m³/d（赵家梁 1.5 万 m³/d、燕家塔 0.2 万 m³/d、龙华 1.0 万 m³/d）作为生态补水排入乌兰木伦河。

雨水按就近、分散、简捷、自流的原则，排入附近水体或沟壑。为充分利用雨水资源，可结合绿地、广场等布置渗水地面、雨水集水池塘等，截流入渗或储存利用，也可将雨水排入周围沙地、林地，改善生态环境、节约水资源。

为了降低乌兰木伦河的取水影响，本规划环评要求污水处理厂排水要到达《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中 B 标准要求后方可排入乌兰木伦河，且应先期建设污水处理厂、中水处理站及排水管网，需要依托污水处理厂和中水处理站的项目应在污水处理厂和中水处理站建成投运后方可投入生产。

本项目不新增劳动定员，生活污水依托现有工程处理系统；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，可代替等量新鲜水回用于兰炭厂煤场抑尘、洗煤等。

③供电工程现状及规划

燕家塔和陈家湾片区目前共有公网 110kV 变电站 3 座，即 110kV 孙家岔变电站、110kV 陈家湾 1#变电站和 110kV 陈家湾 2#变电站，总供电能力达到 220.5MVA；以及已建成龙华阳光电厂等 5 处发电厂，发电总规模为 40.3 万 kW，还有即将建设的 110kV 乔家沟变电站。

根据园区总体布局、从用户构成、能源结构、生态要求等方面分析，本着改善用能结构，优化能源品质，用能方式以节能为主的原则，采用与用地相关的综合密度指标法估算规划区的用电量及负荷。预计规划远期最大电力负荷为 25.7 万千瓦；考虑同时率为 0.8，则远期用电负荷为 205MVA。

为保障园区的用电负荷需求，规划远期燕家塔和陈家湾片区将由已建 3 座公网 110kV 变电站作为主电源，火力电厂电源为辅，总供电能力达到 620MVA。

本项目技改后新增用电量依托厂区现有供电系统。

④供热工程现状及规划

目前，工业园区主要以煤化工、煤电、洗煤企业等相关以煤化工产业为主的

工业基地。由于煤化企业和火力发电众多，工业余热丰富。工业园区未建设集中供热热源和供热管网设施。政府公建部门冬季采暖采取自建小型茶炉房，解决供热采暖问题。由于工业园区无居住用地规模，行政办公和商业用地规模较小且分散，无法形成聚集供热负荷量。工业企业由于自身工业余热丰富，对外界用热需求量小，对于企业自身用热量可以满足。

考虑到燕家塔工业园区的产业类型、发展规模和用户热负荷量的分布情况，且区内各企业（煤化企业）工业工艺余热和（热电企业）蒸汽余热资源丰富。同时，规划区内行政类建筑和商业规模较小且分散，不利于供热设施集中化。基于以上因素，本次仅考虑行政办公用地、商业用地的建筑热负荷需求量。通过工业园区远期各类用地规模和综合热指标（综合热指标为 $70\text{W}/\text{m}^2$ ）等数据进行预测，园区行政办公和商业建筑热负荷量为 29MW 。

远期规划行政、办公类建筑可利用邻近热电、煤化企业余热资源满足采暖热需求；商业类建筑结合其营业管理模式和运营机制，应充分利用电力资源优势，配置中央空调设备满足商业热负荷需求。工业类建筑根据其煤化工、煤电、洗煤和焦化等工业余热条件，大力发展余热利用，满足自身或周边企业管理运行用热需求量。

同时，根据“《孙家岔镇城区集中供热工程》的供热管道工程设计说明”内容，利用燕家塔工业园区恒德集团瑞德电厂的蒸汽余热热能作为孙家岔镇区居民生活、公共建筑冬季采暖热源。供热首站布置在靠近镇区附近，仅由电厂采用架空管道输出高温高压蒸汽至首站，为镇区居民冬季采暖提供热源保障。

本次技改项目冬季供暖采用锅炉余热。

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《神木市弘瑞科技发展有限公司 20 万吨/年劣质油提纯综合利用项目环境质量现状监测》中的监测数据,由陕西中测检测科技股份有限公司进行监测,监测采样日期为 2019 年 9 月 5 日~9 月 11 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 9 月 15 日,具体监测布点图见附图 6。

(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 28 区域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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
神木市	SO ₂	年平均质量浓度	16	60	26.67	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	85	70	121.4	不达标
	PM _{2.5}	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 ₃	第 90 百分位浓	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 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

序号	监测点位	监测频次	相对方位	相对距离 (m)	监测项目
1	马连塔村	监测 1 天	SW	1660	氨

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。2019年9月5日~11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	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

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D要求。

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	10~50	200	0.05~0.25	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) 地表水质量现状

项目距离最近的地表水为东侧1680m的乌兰木伦河。乌兰木伦河发源于内蒙古伊金霍洛旗合同庙乡的杨家壕北山地区，河流从西北向东南经东胜和伊旗流入陕西境内的神木市境内，在王道恒塔水文站下游与悖牛川河汇合后称为窟野河，向东南流入黄河。

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。

(3) 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。

(4) 声环境质量现状

①监测时间及监测频次

河北德普环境监测有限公司于 2020 年 9 月 15 日进行监测, 监测分昼间(6: 00~22: 00)和夜间(22: 00~6: 00)进行。

②监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求的方法执行。

③监测点位

在厂界外共设置 4 个监测点, 分别厂界四周外 1m 处。

④监测结果

表 32 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

监测点位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼间		55.0	55.0	54.4	53.5
夜间		46.7	47.0	44.5	44.3
评价标准	昼间	65			
	夜间	55			
达标情况		达标	达标	达标	达标

现状监测表明, 厂界各监测点噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。

(5) 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。

(6) 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峁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。

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:

项目位于神木市燕家塔工业园区神木市兴义源物资贸易有限公司现有厂区内,所在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	坐标		保护对象	相对方位	厂界距离（m）	户数	人	保护级别
	经度	纬度						
环境空气	110.337067	39.165905	水井湾村	SE	1370	44	170	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求
	110.345478	39.172725	何家塔村	E	2100	68	211	
	110.288744	39.157353	马连塔村	SW	1660	78	240	
	110.299473	39.162011	羊场渠	SW	1030	15	60	
	110.337410	39.155556	陈家湾村	SE	2210	50	150	
声环境	--		厂界				《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类	
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	
生态环境	区域生态环境不恶化						--	

评价适用标准

环 境 质 量 标 准	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) 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 项目大气质量标准一览表					
	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)中二级标准及其 修改单要求
			24 小时平均	15	μg/m ³	
			1 小时平均	500	μg/m ³	
		PM ₁₀	年平均	75	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	
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		
CO		24 小时平均	4	mg/m ³		
		1 小平均	10	mg/m ³		
O ₃		日最大 8 小时平均	160	μg/m ³		
		1 小时平均	200	μg/m ³		
氨		1 小时平均	200	μg/m ³		
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	(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 ₂ 、NO _x 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；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。					

标准

表 35 项目废气污染物排放标准					单位:mg/m³
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 ₂		50	
		NO _x		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

(2) 项目废水综合利用，不外排。

(3) 项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

表 36 项目噪声排放标准				
项目	污染源	污染物	标准限值	执行标准
噪声	施工期	噪声	≤70dB（A）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
			≤55dB（A）	
	运营期		≤65dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
			≤55dB（A）	

(4) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单规定，危险废物执行《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。

总量控制指标

	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： 根据验收监测级脱硫塔烟气在线监测，现有兰炭及金属镁项目、神木市久业发电满负荷时总量控制要求：颗粒物：72.651t/a、SO₂：78.552t/a、NO_x：211.568t/a；COD：0t/a、NH₃-N：0t/a。（不含在建硅铁项目） 本项目工程总量控制要求：颗粒物：5.61t/a、SO₂：36.806t/a、NO_x：53.766t/a；COD：0t/a、NH₃-N：0t/a。 本项目建完成后全厂总量控制要求（不含建硅铁项目）： 颗粒物：78.261t/a、SO₂：115.358t/a、NO_x：265.334t/a；COD：0t/a、NH₃-N：0t/a。 全厂已取得的交易总量为：SO₂：123.60t/a、NO_x：267.05t/a；COD：0t/a、NH₃-N：0t/a。（不含建硅铁项目） 建议本工程无需新增总量。 *现有发电项目已成立独立的法人公司——神木市久业发电有限公司，但因其排放总量为兴义源无偿划拨使用，故在计算总量时也将其总量计算在内。 *在建硅铁项目总量正在办理中，此次统计不含硅铁项目总量，硅铁项目需申请总量为SO₂：54.27t/a、NO_x：83.23t/a。
--	---

建设项目工程分析

清洁生产分析：

项目新建 1×50MW 高温超高压直接空冷凝汽发电机组和 1×150t/h 组合式余热锅炉，利用 60 万吨/年兰炭生产装置富余煤气及外购陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司煤气为燃料以及回转窑余热、镁渣余热及硅铁炉尾气余热进行发电。

(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 37 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 38 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 98.5, 属于清洁生产先进企业。

工艺流程简述(图示):

项目热源主要为①现有工程 60 万吨/年兰炭满产时富余荒煤气，气量约 $0.85 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，燃烧可产生蒸汽 27.8t/h。②外购陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司荒煤气，煤气需求量约 $2.41 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，燃烧可产生蒸汽 78.8t/h。③现有工程金属镁车间产生的高温镁渣，可回收余热 4.23t/h。④现有工程金属镁车间回转窑产生的高温烟气，可回收余热 8.55t/h。⑤现有工程硅铁车间矿热炉产生的高温烟气，可回收余热 30.6t/h。

本项目金属镁车间回转窑以及硅铁车间矿热炉产生的高温烟气，通过管道输送进入组合式余热锅炉进行热能转换，经换热后回收的热量与水再进行换热产生高温高压蒸汽，过热蒸汽送汽轮机，由汽轮机带动发电机发电。高温烟气经组合式余热锅炉换热后，仍分别回到各自的环保设施中，经处理后排放。

本系统每小时回收 13 吨镁渣的显热，镁渣由铲车运送至多相反应器前，再经高温输送机输送至中间仓，中间仓为保温仓，镁渣经中间仓下部落料口进入到多相反应器内与荒煤气燃烧产生的高温烟气进行热交换来回收显热，产生的高温烟气送组合式余热锅炉进行换热。

现有工程富余煤气及外购煤气通过管道输送至多相反应器中进行燃烧，烟气送组合式余热锅炉进行换热，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多相反应器中燃烧，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。

项目整体热量回收流程见图 3。

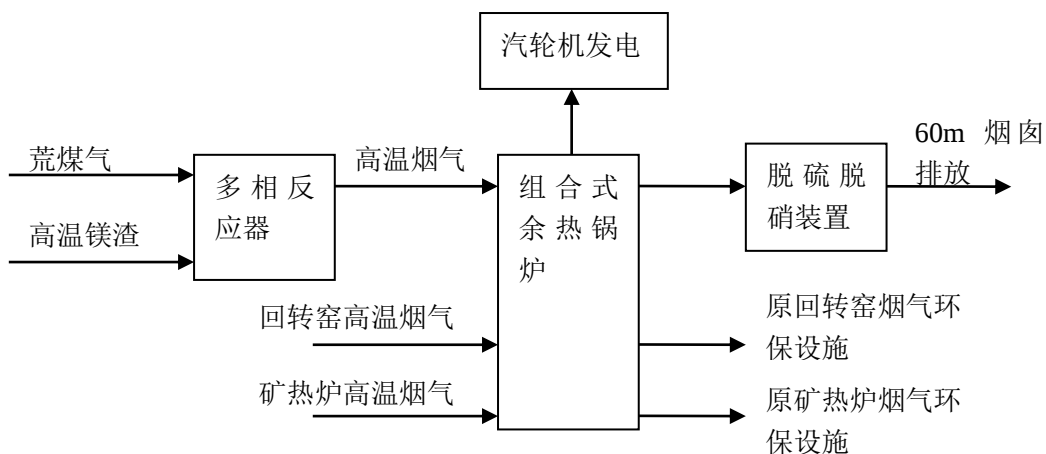


图3 项目余热回收总体流程

I、余热锅炉介绍如下：

余热锅炉由锅筒、活动烟罩、炉口段烟道、斜1段烟道、斜2段烟道、末1段烟道、末2段烟道、加料管(下料溜)槽、氧枪口、氮封装置及氮封塞、人孔、微差压取压装置、烟道的支座和吊架等组成。余热锅炉共分为六个循环回路，每个循环回路由下降管和上升管组成，各段烟道给水从锅筒通过下降管引入到各个烟道的下集箱后进入各受热面，水通过受热面后产生蒸汽进入进口集箱，再由上升管引入锅筒。

回转窑及硅铁热炉释放出来的高温烟气经烟道输送至余热锅炉入口，再流经过热器、蒸发器和省煤器，最后经烟囱排入大气，排烟温度一般为150~180℃，烟气温度从高温降到排烟温度所释放出的热量用来使水变成蒸汽。锅炉给水首先进入省煤器，水在省煤器内吸收热量升温到略低于汽包压力下的饱和温度进入锅筒。进入锅筒的水与锅筒内的饱和水混合后，沿锅筒下方的下降管进入蒸发器吸收热量开始产汽，通常是只有一部分水变成汽，所以在蒸发器内流动的是汽水混合物。汽水混合物离开蒸发器进入上部锅筒通过汽水分离设备分离，水落到锅筒内水空间进入下降管继续吸热产汽，而蒸汽从锅筒上部进入过热器，吸收热量使饱和蒸汽变成过热蒸汽。根据产汽过程的三个阶段对应三个受热面，即省煤器、蒸发器和过热器。

其工艺流程如图4。

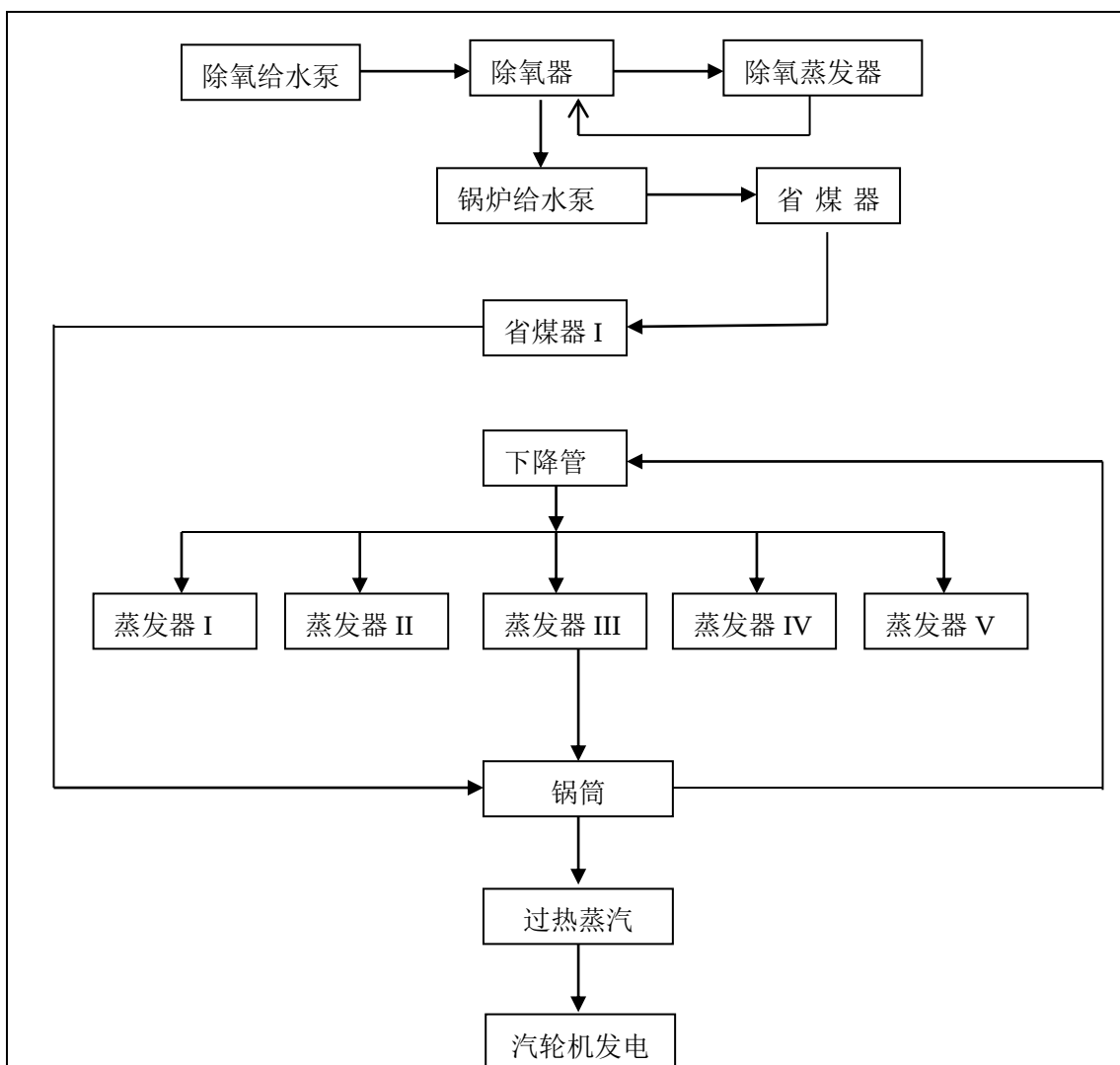


图 4 余热锅炉工艺流程图

II、荒煤气燃烧发电系统

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

兰炭车间产生的荒煤气由低压煤气管网接入，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。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、吸风机联锁；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多相反应器中，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°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 150t/h 除氧器和 45m^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°C 。

锅炉补水依托现有电厂化学水处理站，采用“预处理+反渗透+混床系统”的处理工艺，供水能力 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，目前尚有 $30\text{m}^3/\text{h}$ 余量，可满足项目需求。

③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

本项目凝气采用直接空冷系统冷却，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，将乏汽的任亮带走凝结为水。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) 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）以及各设备噪声 N。

(6) 烟气脱硫脱硝系统

锅炉烟气经低氮燃烧+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

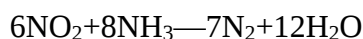
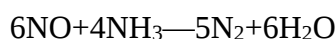
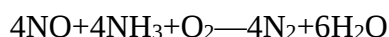
低氮燃烧器是锅炉燃烧系统中的关键设备。不但燃气是通过燃烧器进入炉膛的，从燃烧角度看，燃烧器的性能对燃气燃烧设备的可靠性和经济性起着主要作用。从 NO_x 的生成机理看，绝大部分的 NO_x 是在燃气的着火阶段生成的，因此，通过特殊设计的燃烧器结构以及通过控制空气与燃料的混合过程，将燃烧所需的空气逐级送入燃烧火焰中，使燃料在炉内分级分段燃烧，减少 NO_x 的生成。

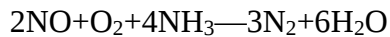
②脱硝系统

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_x 还原成 N₂ 和 H₂O。

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 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 1 台机组正常工况下 3 天的石灰石粉耗量，现有的 1 个石灰石浆液箱可满足 1 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、皮带脱水給料箱及搅拌器、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，2 台机组共用两台皮带脱水系统，石膏库可满足 2 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 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_2 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：

石灰石的溶解： $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

与 SO_2 反应：

$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_3)_2 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

氧化： $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2 + \text{CaCO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$2\text{CaSO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaSO}_4$

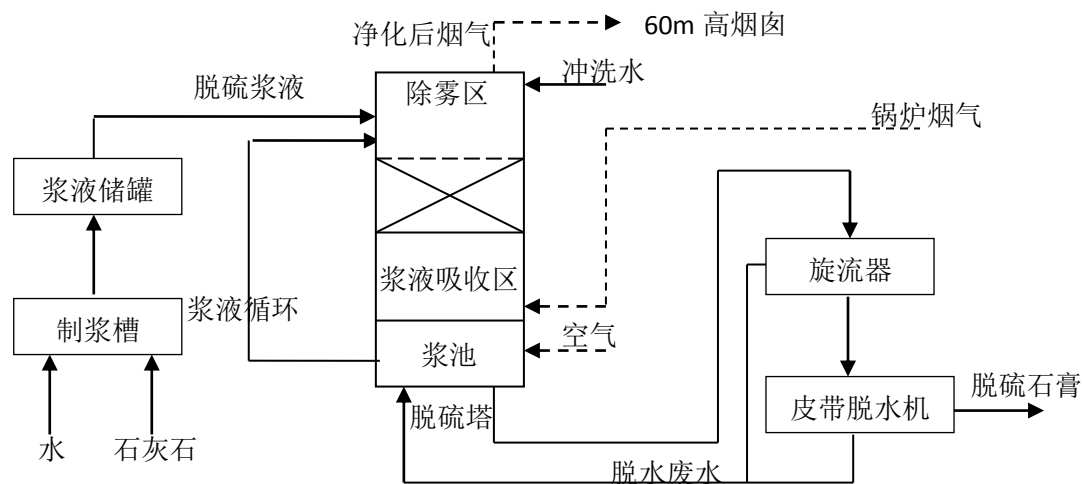
石膏生成： $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

去除 SO_2 总反应方程式：

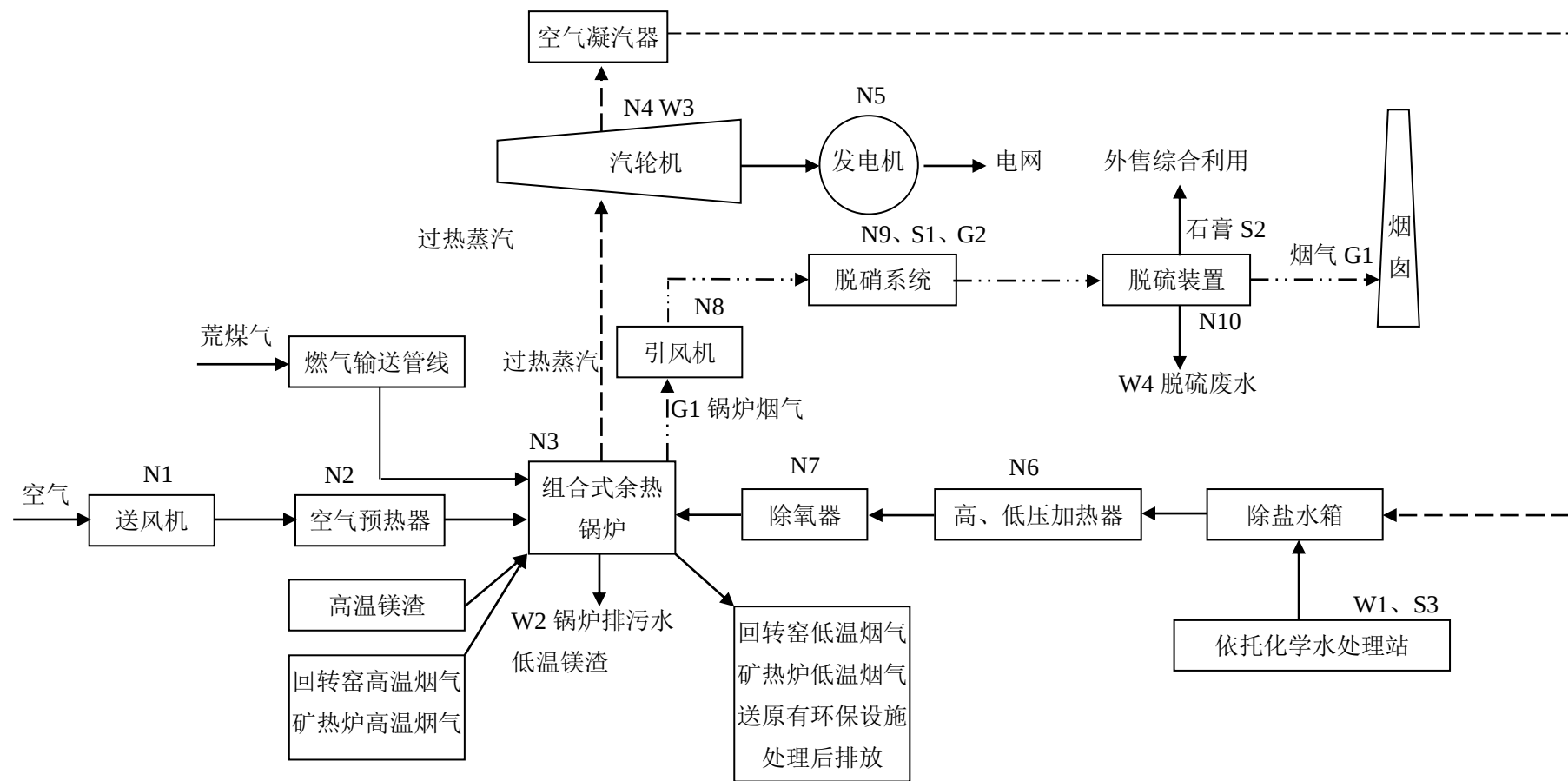
$\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

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

石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫技术的基本工艺流程见图 5。



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（S1）、脱硫系统产生的脱硫石膏（S2）以及各设备噪声 N。



图例：G：废气 W：废水 N：噪声 S：固废

图 6 项目工艺流程排污节点图

表 39 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 ₂ 、NO _x 、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	--
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	经厂区污水处理站及回用水站处理后，厂区综合利用
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	脱硝催化剂	间断	危险废物（HW50 772-007-50），专用容器收集，于厂区危废库暂存，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，于厂区危废库暂存，定期交有危废处置资质的单位处置
		设备维修	废机油	间断	危险废物（HW08 900-217-08），专用容器收集，于厂区危废库暂存，定期交有危废处置资质的单位处置

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、氨逃逸等废气。
- （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以及脱硫废水。
- （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、废机油等。

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 ³ 13.9t/a	6.20mg/m ³ 5.56t/a
		SO ₂	820.31mg/m ³ 736.11t/a	41.02mg/m ³ 36.806t/a
		NO _x	399.87mg/m ³ 358.44t/a	59.98mg/m ³ 53.766t/a
	氨逃逸	氨	1.80mg/m ³ 0.224t/a	1.80mg/m ³ 0.224t/a
	石灰石粉仓	颗粒物	--, 0.05t/a	--, 0.05t/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	--	厂区污水处理站及回 用水站进行处理后综 合利用, 不外排
固体 废物	脱硫系统	脱硫石膏	2320.2t/a	石膏库暂存, 定期外 售
	脱硝系统	废催化剂	2t/a	专用容器收集, 危废 库分区暂存, 定期由 有资质单位处置
	化学水处理车间	废树脂	0.1t/a	
	设备维护检修	废机油	0.2t/a	
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。			
主要生态影响 (不够时可附另页): 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。				

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）、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，随着施工的结束而结束。

（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及 SCR 脱硝过程中产生的氨逃逸、氨水罐废气。

A 锅炉烟气

项目采用神木市兴义源物资贸易有限公司 60 万 t/a 兰炭生产线所富余的煤气以及外购陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司煤气进行发电，本项目煤气使用量为 45278m³/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 SO₂、NO_x 和烟尘。项目所用煤气主要成份见表 40。

表 40 煤气主要成份一览表

成份	H ₂	CH ₄	CO	C _m H _n	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	Q(KJ/Nm ³)
含量(V%)	24.45	9	10.6	0.5	9.8	44.8	0.8	0.05	7995
全硫量	1129mg/m 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 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：V₀——理论空气量，m³/m³；

φ(CO)——一氧化碳体积分数，取 10.6%

φ(H₂)——氢气体积分数，取 24.45%；

φ(H₂S)——硫化氢体积分数，取 0.05%；

φ(C_mH_n)——烃类体积分数，取 0.5%；

φ(O₂)——氧体积分数，取 0.8%。

由上式计算得理论空气量为 1.73m³/m³，项目燃气量 45278m³/h，所需理论空气量为 78331m³/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 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，m³/m³；

φ(CO₂)——二氧化碳体积分数，取 9.8%；

φ(N₂)——氮体积分数，取 44.8%；

V_{RO₂}——烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和，m³/m³；

V_{N₂}——烟气中氮气，m³/m³；

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值，过量空气系数取值 1.2，对应基准氧含量为 3%；

V_{H₂O}——烟气中水蒸气，m³/m³；

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 2.75m³/m³，湿烟气排放量为 3.21m³/m³，项目燃气量 45278m³/h，则项目干烟气量为 12.45 万 m³/h，湿烟气排放量为 14.53 万 m³/h。

②SO₂ 排放量

项目锅炉烟气量为 12.45 万 m³/h，锅炉烟气中 SO₂ 产生量依据本项目硫平衡进行计算，则 SO₂ 产生量为 736.11t/a，产生速率为 102.24kg/h，产生浓度为 820.31mg/m³，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 SO₂ 排放量为 36.806t/a，排放速率为 5.112kg/h，排放浓度为 41.02mg/m³。

③NO_x 排放量

锅炉烟气中 NO_x 排放量按《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)式(4)进行计算。

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

式中：M_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{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 400mg/m³；

V_g——核算时段内标态干烟气排放量，12.45 万 m³/h；

η_{NO_x}——脱硝效率，85%。

由上式计算得烟气中 NO_x 排放量为 53.766t/a，排放速率为 7.47kg/h，项目锅炉烟气排放量为 12.45 万 m^3/h ，则 NO_x 排放浓度为 59.98 mg/m^3 。

④烟尘及氨逃逸排放

根据《污染源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，项目燃气锅炉烟尘产生情况类比项目现有电厂。现有电厂锅炉炉型与拟建项目锅炉炉型基本一致，原料均为兰炭生产富余的荒煤气，采取的环保处理措施基本一致，具有可类比性。根据其烟尘在线监测报告，经类比，本项目锅炉烟气中烟尘的产生量为 13.9t/a，产生速率为 1.93kg/h，产生浓度为 15.50 mg/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 5.56t/a，排放速率为 0.772kg/h，排放浓度为 6.20 mg/m^3 。脱氮过程中，喷入反应器的 NH_3 大部分与烟气中的 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 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 mg/m^3 ，逃逸量为 0.224t/a。

B 氨水罐区无组织废气

项目锅炉烟气采用 20%氨水作为 SCR 脱硝装置的脱硝剂，20%氨水由专用运输车运输入厂，氨水罐区设置 50 m^3 氨水储罐 1 座，为固定顶储罐。氨水年周转量为约 800t。氨水在装卸料、贮存过程挥发一定量气体，通过呼吸口处的水封装置吸收后排入大气，氨产生量按照氨水年周转使用量的 0.02‰计算，氨产生量为 0.016t/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。

C 石灰石粉仓无组织废气

项目采用石灰石-石膏法去除燃烧后烟气中的二氧化硫和粉尘，石灰石粉由专用密闭运输车运输入厂，厂区设置 150 m^3 密闭粉料仓，仓顶设布袋除尘器。在石灰石粉卸料时会有少量粉尘逸散。项目新增石灰石粉用量 500t/a，粉尘产生量按石灰石粉用量 0.01%计算，粉尘产生量为 0.05t/a，排放速率为 0.007kg/h，通过估算得出，企业边界粉尘贡献浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值。

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 12.45 万 m^3/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 0.772kg/h、排放浓度为 6.20 mg/m^3 ； SO_2 排放速率为 5.112kg/h、排放浓度为 41.02 mg/m^3 ； NO_x 排放速率为

7.47kg/h，排放浓度为 59.98mg/m³，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。

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，μg/m³；
C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

b、评价等级判别表

评价等级按表 41 的分级判据进行划分。

表 41 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 42，无组织大气污染源见表 43。

表 42 废气污染源参数一览表（点源）

名称	排气筒底部中心坐标/o		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒参数/m		烟气温度 /℃	烟气流速 /(m/s)	污染物排放速率 /（kg/h）				
	经度	纬度		高度	内径			PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x	氨
锅炉烟囱	110.310997	39.171428	1130	60	2	70	11.01	0.514	0.257	5.112	7.47	0.031

表 43 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	110.310799	39.171287	1130	7	6	8	108	0.002

③估算模型参数

表 44 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		41.2°C
最低环境温度		-26.7°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 45。

表 45 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($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
锅炉烟气	PM_{10}	450.0	1.3180	0.2929	--
	$\text{PM}_{2.5}$	225	0.6590	0.2929	--
	SO_2	500	13.1082	2.6216	--
	NO_x	250.0	19.1546	7.6618	--
	氨	200	0.0795	0.0397	--
无组织	氨	200	3.5696	1.7800	

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 46 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/m³)	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	0.772	5.560
		SO ₂	41.02	5.112	36.806
		NO _x	59.98	7.47	53.766
		氨	1.80	0.031	0.224
主要排放口		颗粒物			5.560
		SO ₂			36.806
		NO _x			53.766
		氨气			0.224
一般排放口		--			--
有组织排放					
有组织排放总计		颗粒物			5.560
		SO ₂			36.806
		NO _x			53.766
		氨气			0.224

表 47 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 ³)	
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	0.016
2	--	石灰石粉尘	粉尘	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 无组织排放监控浓度限值	1000	0.05
无组织排放							
无组织排放总计				氨		0.016	
				粉尘		0.05	

表 48 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	5.61
2	SO ₂	36.806
3	NO _x	53.766
4	氨气	0.24

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□		二级√			三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500t/a√		
	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} □ 不包括二次 PM _{2.5} □√		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准√		附录 D√		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量 现状调差数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据√			现状补充监测	
	现状评价	达标区□					不达标区 √		
污染源 调查	调查 内容	本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项 目污染源□		区域污染源□	
大气环境 影响预测 与评价	预测 模型	AERMOD □	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDF□		CALPIFF□	网络 模型□	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km□		
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □		
	正常排放短期浓度贡 献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□					C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡 献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□				C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□				C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常浓度 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100%□			C _{非正常} 占标率>100% □		
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□					C _{叠加} 不达标□		
区域环境质量的整体 变化情况	k≤ -20%□					k> -20%□			
环境监测 计划	污染源监测	监测因子 (TSP、SO ₂ 、NO _x 、氨)			有组织废气监测□√ 无组织废气监测□√		无监测□		
	环境质量监测	监测因子 ()			监测点位数 ()		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□							
	大气环境防护距离	距厂界最远 (--) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (36.806) t/a		NO _x : (53.866) t/a		颗粒物: (5.61) t/a		氨: (0.24) 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。

项目无新增生活污水，主要为生产废水。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，可代替等量新鲜水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 50。

表 50 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。

项目无新增生活污水，主要为生产废水。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。本次环评提出分区防渗措施见表 51。

表 51 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	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$;
一般防渗区	生产车间及辅助设施车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
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 52，项目对各生产设备采取的降噪措施详见表 53。

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	50	540	390	50
	引风机	1					
	送风机	2					
	空压机	1					
汽机房	汽轮机	1	85	80	540	330	50
	给水泵	2					
	凝结泵	2					
	真空泵	2					
空冷岛	风机	--	90	20	540	410	50
脱硝装置区		--	90	120	540	320	50
脱硫综合楼		--	90	110	540	300	50

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	引风机、送风机	①选用符合国家标准低噪声风机 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选用符合国家标准低噪声风机 ②设隔声罩、管道外壳阻尼
5	空压机	①选用符合国家标准空压机；②加装减振基础，设置隔声罩
6	空冷岛风机	①选用符合国家标准低噪声风机 ②设置吸声板、加装消声装置

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	治理后 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)	选用低噪声风机、设置吸声板、加装消声装置	80dB(A)

②预测模式

噪声从声源传至受声点，因受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素影响，会使其产生衰减。

I.室外声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

各声源对预测点的贡献值按 A 声级计算公示为：

$$L_{AI}=L_{Aref}(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中： L_{AI} ——距声源 r 米处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 米处的 A 声级；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量；

A_{emisc} ——其他多方面效应。

a 几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$L_{AI}=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

b 遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应，(A)中已计算，其他忽略不计。

c 空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：

r——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m；

α —每 1000 米空气吸收系数。

d. A_{gr} 及 A_{emisc} 衰减

A_{gr} (地面效应) 及 A_{emisc} (其他衰减) 包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及引起的声能量衰减, 本次评价中忽略不计。

II. 室内声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源, 再按各类声源模式计算。

a. 首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级, L_{woct} 为某个声源的倍频带声功率级, r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离, R 为房间常数, Q 为方向性因子。

b. 计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1}(i)} \right]$$

c. 计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中: TL_{oct} 为围护结构倍频带隔声损失, 厂房内的噪声与围护结构距离较近, 整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。

d. 根据厂房结构 (门、窗) 和预测点的位置关系, 分别按照面声源、线声源和点声源的衰减模式, 计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a , 高度为 b , 其中 $b > a$; 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:

$$\begin{aligned} L_r &= L_{\text{室外}} & (r \leq a/\pi) \\ L_r &= L_{\text{室外}} - 10 \lg \frac{\pi r}{a} & (b/\pi > r \geq a/\pi) \\ L_r &= L_{\text{室外}} - 10 \lg \frac{b}{a} - 20 \lg \frac{\pi r}{b} & (r \geq b/\pi) \end{aligned}$$

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 ：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i} \right)$$

IV.将厂界噪声现状监测值与工程噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{\text{预测}} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{\text{eq(A)}}} + 10^{0.1L_{\text{eq(A)背}}} \right]$$

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 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
背景值	55.0	46.7	55.0	47.0	54.4	44.5	53.5	44.3
贡献值	46.7		25.0		30.5		38.7	
在建工程	43.0		30.9		37.1		45.7	
预测值	55.8	50.6	55.0	47.1	54.5	45.4	54.3	48.5
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 25.0~46.7dB(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。叠加现有及在建工程（最不利）噪声影响后，经预测，厂界噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。距离厂区最近的敏感点为厂区西南侧 1030m 处的羊场渠村，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、废树脂及废机油等。

①脱硫石膏

根据《污染源源强核算技术指南 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，699.30t；

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≤10%；

C_g ——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。

由上式计算得，项目脱硫石膏产生量为 2320.2t/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（V₂O₅、TiO₂）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废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，于厂区危废库内暂存，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 0.1t/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。

④废机油

项目设备维护检修新增废机油产生量约 0.2t/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。

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 56 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 ₂ O ₅ 等	V ₂ O 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	0.1	除盐水制备	固态	废树脂	有机树脂	1 次/半年	T	
设备维护检修	废机油	HW08	900-217-08	0.2	设备	液态	废油	废油	1 次/半年	T/I	

表 57 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	现有危废间内	100m ²	桶装收集	2t	1 年
2		废树脂	HW13	900-015-13			桶装收集	0.1t	1 年
3		废机油	HW08	900-217-08			桶装收集	0.2t	1 年

I 危废贮存场所选址分析

本项目产生的废脱硝催化剂、废树脂、废机油桶装收集后暂存于危险废物贮存间

内，危险废物贮存间选址与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单相关选址要求符合性如下：

①区域地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度；

②危废间设施底部高于地下水最高水位；

③项目区无溶洞区、河道等，不会遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响；

④附近无易燃、易爆等危险品仓库，处于高压输电线路防护区域以外；

⑤位于居民中心区常年最大风频的下风向。

综上，项目危废贮存间选址符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单相关要求。

II 危废废物储存能力分析

项目新增危险废物依托厂区现有危废库暂存，厂区现有危废库 100m²，分为 4 个隔间，现存储危险废物主要为焦油渣、废催化剂、废树脂等，目前尚有 1 个隔间空闲，可满足本项目危险废物的暂存。

III 危险废物贮存环境影响分析

本项目废脱硝催化剂、废树脂、废机油采用桶装密闭储存，贮存过程中挥发量较少，不会对环境空气产生明显影响；同时危险废物贮存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)的相关要求采取了防火、防雨、防渗处理，设置了泄漏液体收集装置，可有效防止危险废物泄漏可能对地下水、地表水及土壤环境的产生影响。

IV 运输过程影响分析

本项目产生的危险废物桶装密闭收集后通过厂区道路运至危险废物贮存间贮存，运输道路较短，且路线不经过办公区等人员密集区，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上。危险废物运输过程中全部采用密闭容器储存，正常情况下不会发生散落或泄漏，同时兴义源公司厂区道路均进行了硬化，可有效阻止泄漏后危险废物的下渗，因此危险废物在运输过程中发生散落或泄漏时，及时清理，不会对周边环境产生明显影响。

V 委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物全部委托有相应资质的危废处置单位处理，不会对周边环境产生明显影响。

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相应环境保护主管部门，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，公司应当向相应环境保护主管部门提交下列材料：

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 58。

表 58 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。

项目位于神木市燕家塔工业园区神木市兴义源物资贸易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》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）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。

I 现有工程环境风险回顾性评价

神木市兴义源物资贸易有限公司突发环境事件应急预案已在神木市环境保护局备案，公司现有环境风险管理制度符合性分析见表 59，公司现有风险防控与应急措施符合性分析见表 60，公司现有环境应急资源符合性分析见表 61。

表 59 公司现有环境风险管理制度符合性分析一览表

序号	项目	现状
1	环境风险防控和应急措施制度是否建立	公司编制了《突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构
	环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确	制定了《仓库、罐区安全管理制度》、《关键装置、重点部位安全管理制度》明确厂区各重点岗位责任人并落实到位
	定期巡检和维护责任制度是否落实	公司编制了环保《现场巡查制度》、《检修、维修管理制度》，规定了巡视及维护的职责及责任人并实施落实到位
2	环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实	已按照环评及各项批复落实厂区风险防控及应急措施落实到位
3	是否经常对职工开展环境风险和环 境应急管理宣传和培训	制定了《安全培训教育制度》、《应急救援管理制度》，定期对职工开展环境风险、应急管理培训
4	是否建立突发环境事件信息报告 制度，并有效执行	制定《环境污染事故报告和处置规定》《环保设施运行及停机报告制度》等，明确相关报告流程及责任人
5	安全生产管理制度是否完善	厂内主要项目已通过消防验收

表 60 公司现有风险防控与应急措施符合性分析一览表

项目	要求	目前措施情况
截流措施	1)各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施（如防火堤、围堰等），且相关措施符合设计规范；且 2)装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开； 3)前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。	1、各环境风险单元均按规范设有围堰或围堤； 2、罐区围堰外设排水切换阀，雨水阀门关闭，污水阀门打开； 3、制定了相应岗位制度，安排专人负责阀门切换并落实到位
事故排水收集措施	1)按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净下水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量；且 2)事故存液池、应急事故水池、清净下水排放缓冲池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；且 3)设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。	设有1200m³事故水池1座，事故状态下，事故废水或消防水可经事故水泵排入事故水池，事故水池与污水管线连接，收集物最终送污水处理设施处理。
清净下水系统防控措施	1)不涉及清净下水；或2)厂区内清净下水均进入废水处理系统；或清污分流，且清净下水系统具有下述所有措施：①具有收集受污染的清净下水、初期雨水和消防水功能的清净下水排放缓冲池（或雨水收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施，能将所集	厂内清净下水送污水处理站处理后回用

	物送至厂区内污水处理设施处理；且②具有清浄下水系统（或排入雨水系统）的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清浄下水总排口，防止受污染的雨水、清浄下水、消防水和泄漏物进入外环境。	
雨排水系统防控措施	厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且②具有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口（含与清浄下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境；③如果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	雨水收集池1座，容积为2070m ³ ，初期雨水排入初期雨水池，经初期雨水池排入污水处理站处理，并设有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口。雨水排口设有监控设施、正常雨水由雨水排水排入园区雨水管网。
生产废水处理系统防控措施	1）无生产废水产生或外排；或2）有废水产生或外排时：①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产污水系统或独立处理系统；且②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施重新处理；且③如企业受污染的清浄下水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施；④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。	污水处理站设置缓冲设施；消防废水在初期雨水兼消防废水池暂存后，排至污水站处理
毒性气体泄漏监控预警措施	1）不涉及有毒有害气体的；或2）根据实际情况，具有针对有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）设置生产区域或厂界泄漏监控预警措施。	各装置区、罐区均设有可燃、有毒气体检测报警器；重大危险源装置附近设有警示牌，警示牌规定了预防及应急措施、并标示了应急疏散路线；
环评及批复的其他风险防控措施落实情况	按环评及批复文件的要求落实的其他建设环境风险防控设施的。	按照环评要求落实了风险防控措施

表 61 公司现有环境应急资源符合性分析一览表

序号	项目	现状
1	是否配备必要的应急物资和应急装备	各装置区、罐区操作间存有应急处置物资及急救箱；全厂按不同分区均配备有消防设施及器材；
2	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	已设置有公司各部门组成的义务消防队
3	是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议	与园区达成消防应急救援协议

综上，神木市兴义源物资贸易有限公司建立了完善的环境风险防控和应急措施制度，配备了必要环境风险应急物资，厂内防范措施完善，能够有效控制环境风险发生，目前尚未发生风险事故对环境造成影响。

II 拟建工程环境风险评价

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及脱硝剂 20%氨水，其在生产、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 62 项目涉及主要物料理化特性一览表

序号	物质分类	化学名称	形态	熔点(℃)	沸点(℃)	闪点(℃)	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	50m ³ 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 63 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 ³ 毒性终点浓度-2:95mg/m ³
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 ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ 无资料 毒性终点浓度 -1:770mg/m ³ 毒性终点浓度 -2:110mg/m

表 64 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 65 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_n/t	临界量 Q_n/t	q/Q 值	Q 值划分
1	煤气(CO)	630-08-0	0.99	7.5	0.13	$1 \leq Q = 4.93 < 10$
2	氨水	1336-21-6	48	10	4.8	
项目 Q 值 Σ					4.93	

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 66。

表 66 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 Σ			--	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 67 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 68。

表 68 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 69，环境敏感目标分级见表 70，地表水环境敏感程度分级见表 71。

表 69 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 70 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 71 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 72，包气带防污性能分级见表 73，地下水环境敏感程度分级见表 74。

表 72 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。	项目位于神木市孙家岔镇燕家塔工业园区神木市兴义源物资贸易有限公司厂内，不在饮用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 ^a	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

^a“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不敏感 G3。

表 73 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能	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	项目厂区包气带岩土渗透性能为 $Mb \geq 1.0m$ 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 74 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⁺级。建设项目环境风险潜势划分依据，见表 75。

表 75 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 ⁺	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⁺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 76。

表 76 环境风险评价工作等级划分依据表

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

^a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环境敏感目标概况

经调查，项目周边大气环境、地表水环境、地下水环境敏感特征情况，见表 77。

表 77 项目环境敏感特征表

环境敏感特征						
环境空气	厂址周围 500m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排水点水域环境功能		24 小时内流经范围	
	--	无受纳水体	--		--	
	地表水环境敏感程度 E 值					--
地下水	序 号	环境敏感 区名称	环境敏 感特征	水质目标	包气带 防污性能	与下游 厂界距离/m
	/	无	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					--

⑦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。

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。

⑧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) 三级防控

为了防范和控制事故时或事故处理过程中产生的物料和污水对周边水体环境的污染和危害、降低环境风险、确保环境安全，公司建立“三级防控”体系，确保事故状态下废水不会对周边环境产生影响。

A 一级防控措施

本项目是在现有厂区内进行建设，罐区和生产装置区防控措施应与现有工程进行衔接。

①罐区

氨水储罐区设置围堰，可满足罐区最大物料泄漏的收集要求，保证物料不排出围堰；同时在围堰内设置环形明沟，并于阀井相连，阀井内设置排水管道与事故水池相连，管道上设总阀门和两通阀门，关闭总阀门可阻断废水排放途径，通过两通阀门可实现初期雨水和后期雨水的有效分离。

②生产装置区

项目生产装置区外围设置有围堰，其内设置环形明沟，并于阀井相连，阀井内设

置排水管道与事故水池相连，管道上设总阀门和两通阀门，关闭总阀门可阻断废水排放途径，通过两通阀门可实现初期雨水和后期雨水的有效分离。

B 二级防控

项目依托现有工程 1 座 1200m³ 事故水池及 1 座 2070m³ 初期雨水收集池，用于收集事故废水、消防废水和初期雨水，保证物料和废水有足够的缓冲空间。

事故水池主要收集发电车间产生的事故废水，设计时事故水池即有一半余量，依托可行；初期雨水池可收集全厂的初期雨水，项目在现有厂区内建设，依托可行。

C 三级防控

公司在厂区雨水排放口和污水排放口处设置总阀门，当厂区发生事故时，第一时间关闭阀门，截断废水外排途径。

雨水排放口总阀门和污水排放口总阀门，可直接截断整个厂区废水外排途径，可作为厂区三级防控手段降低环境风险。

综上，通过采取以上措施，可有效降低项目风险事故发生时事故废水对外环境的影响，确保环境安全。

5) 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《神木市兴义源物资贸易有限公司突发环境事件应急预案》，并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 78 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 在建 工程 中已 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	

⑨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 79。

表 79 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	--

⑩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 80 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电项目			
建设地点	陕西	榆林市	神木市	神木市孙家岔镇燕家塔工业园区
地理坐标	经度	110°18'53.26"	纬度	38°10'13.67"
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 77			
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”

项目污染物排放“三本账”见表 81。

表 81 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	神木市久业发电	在建工程排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	完成后全厂排放量	增减量
废气	颗粒物	65.091	7.56	56.75	5.61	0	135.011	+5.61
	SO ₂	43.272	35.28	54.27	36.806	0	169.628	+36.806
	NO _x	188.168	23.4	83.23	53.766	0	348.564	+53.766
废水	COD	0			0	0	0	0
	NH ₃ -N	0			0	0	0	0
固废	固废	0			0	0	0	0

本项目建完成后全厂总量控制要求：

颗粒物：135.011t/a、SO₂：169.628t/a、NO_x：348.564t/a；COD：0t/a、NH₃-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

②SO₂ 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。

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 SO₂，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、皮带脱水給料箱及搅拌器、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，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。

石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫技术的基本工艺流程见图 7。

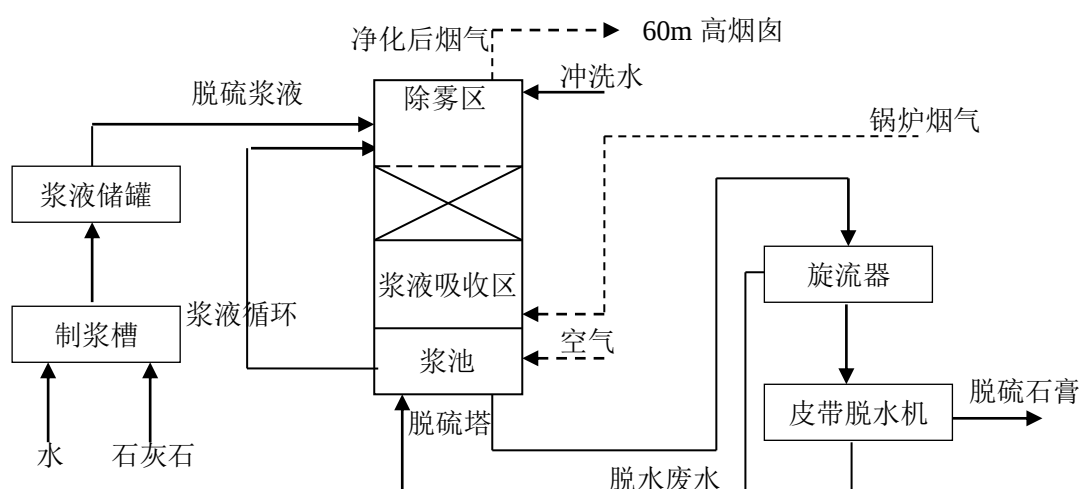


图 7 石灰石-石膏法烟气脱硫技术工艺流程图

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：

石灰石的溶解： $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

与 SO₂ 反应：

$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_3)_2 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

氧化： $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2 + \text{CaCO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$2\text{CaSO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaSO}_4$

石膏生成： $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

去除 SO₂ 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_x 防治措施

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。

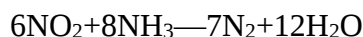
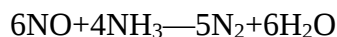
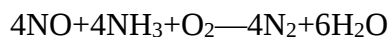
1) 低 NO_x 燃烧器:是一种简便且费用不高的燃烧技术,其中分段进燃料的燃烧器的火焰较短,适用于使用气体燃料的场合。对于燃气锅炉则应该采用空气分段进入的燃烧法,这时在第一燃烧段内空气不足,火焰温度较低,故能阻止热 NO_x 的形成,且燃料中的氮化物在这样的氛围下更多地转化为 N₂,而不是 NO_x。这种燃烧技术又有多种形式,如过热空气由喷嘴上方通入,或者上层喷嘴只引入空气,其他的则在燃料过剩状态下运行。最近出现的超低 NO_x 燃烧器,将分段进燃料和令燃烧产物在炉膛内循环的技术结合在一起,因而进一步降低了燃烧时形成 NO_x 的可能性

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：

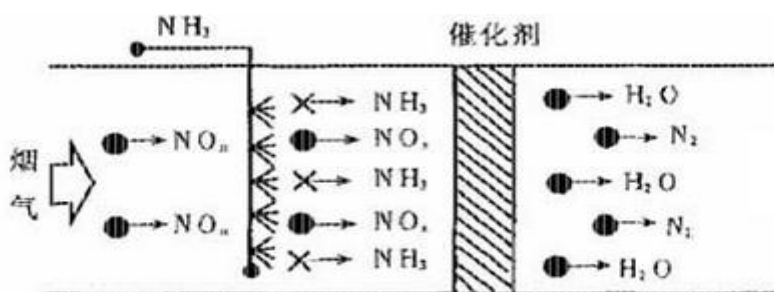


图 8 SCR 反应原理示意图

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。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%。

② 氨逃逸

在 SCR 脱硝过程中，喷入反应器的 NH_3 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 $1.80\text{mg}/\text{m}^3$ ，逃逸量为 $0.224\text{t}/\text{a}$ ，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 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

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

根据工程分析，项目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、化学水处理车间回用于脱硫工序；脱硫废水经厂区污水处理站及回用水站处理后，厂区综合利用，不外排。

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、化学水处理车间产生的废树脂以及设备维护检修产生的废机油分别经专用容器收集后依托现有危废库暂存，定期由有资质单位处理。

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。厂区现有危废库 100m²，分为 4 个隔间，现存储危险废物主要为物化污泥、废分子筛、废滤料、废反渗透膜，目前尚有 3 个隔间空闲，可满足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 99.20%，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

本项目具体环境管理职责见表 82。

表 82 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、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。

(3) 监测计划

项目建成投产后，企业可委托有资质的监测单位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 83 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 m³/h	排放情况			总量指标 t/a	排气筒			运行时间 h/a	排放限值 mg/m³	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/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a		m	m	根				
有组织废气	锅炉燃烧烟气	颗粒物	15.50	1.93	13.9	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	32500	6.20	0.772	5.56	5.56	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 ₂	820.31	102.24	736.11			41.02	5.112	36.806	36.806					50	达标	
		NO _x	400	49.8	358.44			59.98	7.47	53.766	53.766					100	达标	
		氨气	--	--	--			1.80	0.031	0.224	0.224					2.5	达标	《火电厂氮氧化物防治技术政策》 环发[2010]10 号

表 84 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/m³	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	--	--	厂区污水处理站及回用水站处理	--	0	0	厂区综合利用, 不外排	--

表 85 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	2320.2t/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，危废库暂存，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	0.1t/a	固体	HW13 900-015-13		0t/a	
	设备维护检修	废机油	0.2t/a	液态	HW08 900-217-08		0t/a	

②污染源监测计划

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,同时结合现有一期电厂排污许可证中的相关要求,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 86。

表 86 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:每季度监测 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87。

表 87 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）	1450	$\leq 10\text{mg/m}^3$	《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 ₂			$\leq 50\text{mg/m}^3$	
		NO _x			$\leq 100\text{mg/m}^3$	
		烟气黑度			≤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			$\leq 2.5\text{mg/m}^3$	《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发〔2010〕10 号
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	厂区污水处理站及回用水站处理后，厂区综合利用，不外排			
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	49.5	昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$	《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	--	不外排	固废全部妥善处置或综合利用
	废催化剂、废树脂、废机油		专用容器收集，危废库分区暂存，定期由有资质单位处置	0.5		
合计				1500	--	--

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 ₂ 、NO _x	煤气发电采用低氮燃烧技术，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
	石灰石粉尘	颗粒物	经布袋除尘器处理后排放	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值
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	厂区污水处理站及回用水站处理后，厂区综合利用	
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，危废库分区暂存，定期由有资质单位处置	
	废树脂			
	废机油			
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

神木市兴义源物资贸易有限公司位于神木市孙家岔镇燕家塔工业园区，始建于 2010 年 4 月，主要从事兰炭、镁合金和硅铁的生产和兰炭尾气发电。

神木市兴义源物资贸易有限公司发电项目环评时要求“利用兰炭尾气新建 1×130t/h 燃气锅炉，建设 1×60t/h 镁渣余热锅炉+1×27t/h 回转窑余热锅炉+1×30t/h 硅铁余热锅炉，产生蒸汽供 2×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组发电”，在实际建设中 3 台余热锅炉和 1 台 25MW 发电机组未建设，仅建设了 1×130t/h 燃气锅炉和 1×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组（一期工程）。根据发电项目一期工程验收数据及实际运行情况，130t/h 燃气锅炉在 85%负荷时，即可供配套的 25MW 发电机组满负荷运行。近几年神木市兴义源物资贸易有限公司，兰炭实际产能约 51.3 万吨/年，产生的富余荒煤气即可供现有电厂及金属镁厂满产运行；当兰炭炉满负荷运行时，约有 $0.85 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 富余荒煤气无去向，只能要求上游兰炭炉低负荷（约 85%负荷）运行。同时，环评要求建设的 3 台余热锅炉未建设，造成能源大大浪费。另外，公司与陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司（榆林市北源能源化工有限公司）签订了供气协议（见附件），有 30 万吨兰炭富余荒煤气可供兴义源公司使用。鉴于此，该公司拟投资 20000 万元实施技改余能回收利用发电项目，在现有一期发电项目北侧“利用镁渣余热、回转窑余热、硅铁余热及富余荒煤气建设 1×150t/h 组合式余热锅炉+50MW 高温超高压直接空冷凝汽发电机组”，实现富余荒煤气和余热的综合利用。项目总投资 20000 万元，其中环保投资 1500 万元，占总投资的 7.50%。

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（原）神木市发展改革局于 2018 年 7 月 26 日出具关于神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电项目备案的通知（神发改审发[2018]322 号），同意“项目利用镁渣余热、回转窑余热、硅铁余热，新建 1×30MW 中温中压直接空冷凝汽式发电机组”；神木市发展和改革委员会（原神木市发展改革局）于 2019 年 12 月 27 日出具关于同意神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能回收利用发电项目建设内容变更的函（神发改科技函[2019]267 号），同意将原备案变更为“利用余热及余气建设 1×150t/h 组合式余热锅炉+50MW 高温超高压直接空冷凝汽发电机组”，项目建设

符合国家产业政策。

(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_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 ，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。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。

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、化学水处理车间排水回用于脱硫工序；脱硫废水经厂区污水处理站及回用水站处理后，厂区综合利用，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、化学水处理车间产生的废树脂以及设备维护检修产生的废机油，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。

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：

公 章

经办人：

年 月 日

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 厂区平面布置图

附图 4 项目平面布置图

附图 5 项目与规划产业相对位置图

附图 6 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。

神木市兴义源物资贸易有限公司技改余能

回收利用发电项目

大气环境影响专题

建设单位：神木市兴义源物资贸易有限公司

评价单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：二〇二〇年十二月

1 项目概况

神木市兴义源物资贸易有限公司位于神木市孙家岔镇燕家塔工业园区，始建于 2010 年 4 月，主要从事兰炭、镁合金和硅铁的生产和兰炭尾气发电。

神木市兴义源物资贸易有限公司发电项目环评时要求“利用兰炭尾气新建 1×130t/h 燃气锅炉，建设 1×60t/h 镁渣余热锅炉+1×27t/h 回转窑余热锅炉+1×30t/h 硅铁余热锅炉，产生蒸汽供 2×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组发电”，在实际建设中 3 台余热锅炉和 1 台 25MW 发电机组未建设，仅建设了 1×130t/h 燃气锅炉和 1×25MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组（一期工程）。根据发电项目一期工程验收数据及实际运行情况，燃气锅炉在 80%负荷时，即可供配套的 25MW 发电机组满负荷运行。当兰炭炉满负荷运行时，约有 $0.85 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 富余荒煤气无去向，只能要求上游兰炭炉低负荷运行。同时，环评要求建设的 3 台余热锅炉未建设，造成能源大大浪费。另外，公司与陕西延长石油鑫磊鸿盛煤化工有限公司（榆林市北源能源化工有限公司）签订了供气协议（见附件），有 30 万吨兰炭富余荒煤气可供兴义源公司使用。鉴于此，该公司拟投资 20000 万元实施技改余能回收利用发电项目，在现有一期发电项目北侧“利用镁渣余热、回转窑余热、硅铁余热及富余荒煤气建设 1×150t/h 组合式余热锅炉+50MW 高温超高压直接空冷凝汽发电机组”，实现富余荒煤气和余热的综合利用。

2 大气污染物排放源强

根据报告表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 和表 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 ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	氨
锅炉烟囱	110.310997	39.171428	1130	60	2	70	11.01	0.514	0.257	5.112	7.47	0.031

注：PM_{2.5} 按 PM₁₀ 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	110.310799	39.171287	1130	7	6	8	108	0.002

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 评价工作等级判别一览表

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
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	
SO_2	二类限区	1 小时平均	500	
NO_x	二类限区	1 小时平均	250	
氨	二类限区	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		41.2°C
最低环境温度/°C		-26.7°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。

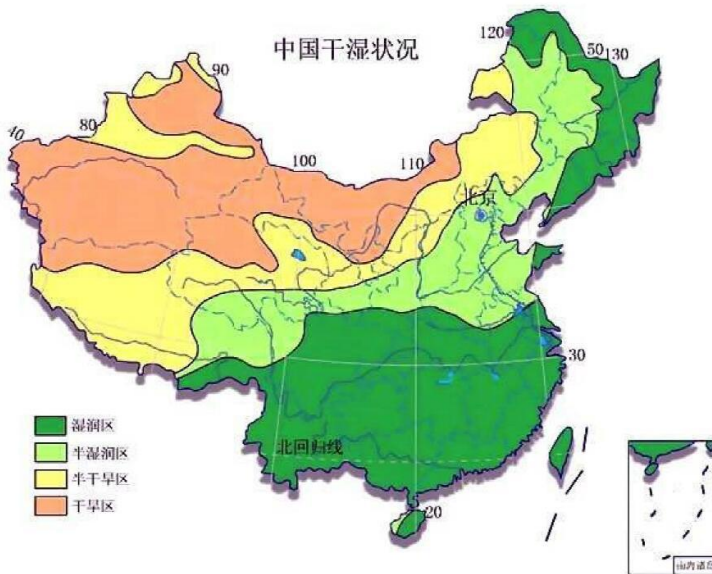


图 3.1-1 中国干湿区域划分

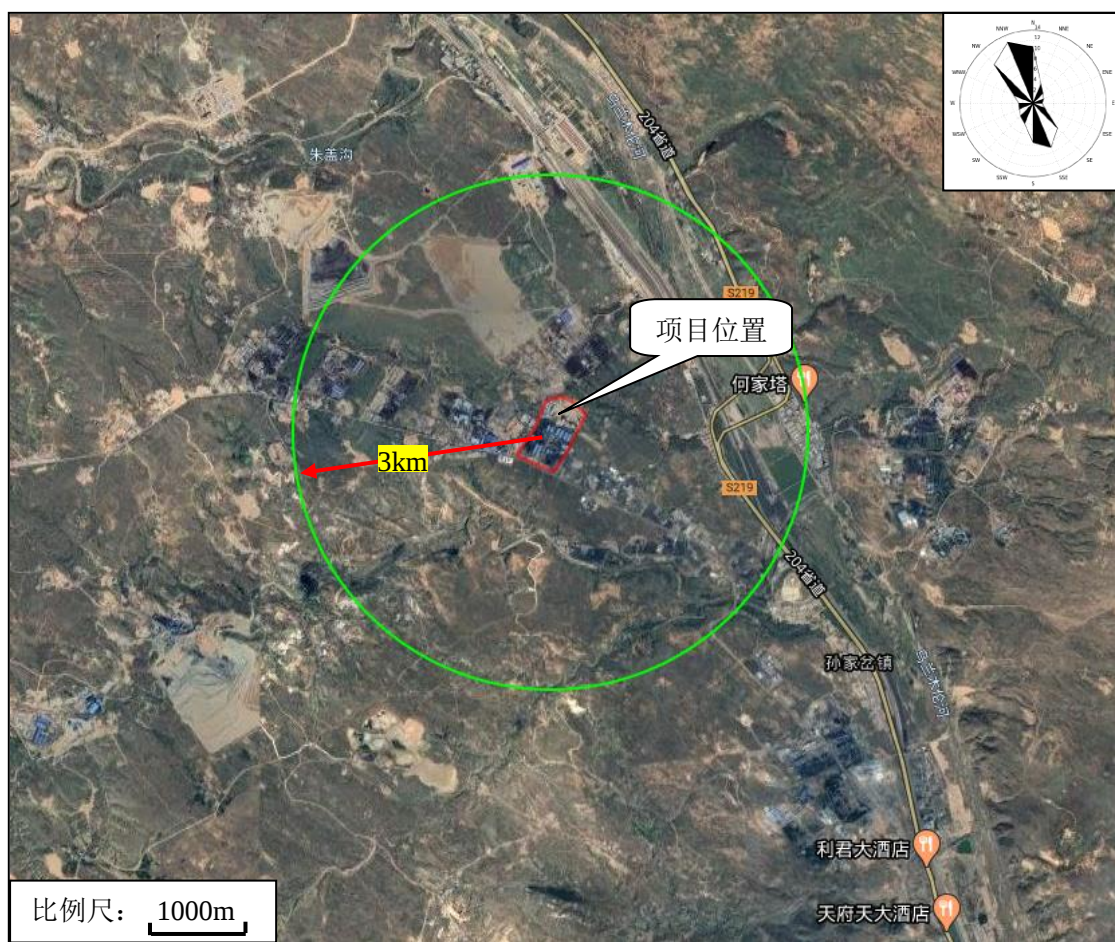


图 3.1-2 项目周边环境示意图

(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)
锅炉烟气	PM_{10}	450.0	1.3180	0.2929	--
	$\text{PM}_{2.5}$	225	0.6590	0.2929	--
	SO_2	500	13.1082	2.6216	--
	NO_x	250.0	19.1546	7.6618	--
	氨	200	0.0795	0.0397	--
无组织	氨	200	3.5696	1.7800	

综合以上分析， $P_{\max}$ 最大值出现为锅炉烟囱排放的 NO_x ， $P_{\max}$ 值为 $7.66\% < 10\%$ ， $C_{\max}$ 为 $19.1546\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 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 9.68℃，极端最高气温 41.20℃，极端最低气温-26.70℃，多年平均年降水量 583.58mm，多年平均风速 2.11m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.31%，多年平均沙暴日数为 1.75d，多年平均雷暴日数为 31.00d，多年平均冰雹日数 0.95d，多年平均大风日数为 10.75d。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	℃	41.20
2		极端最低	℃	-26.70
3		多年平均	℃	9.68
4	降雨	多年平均年降水量	mm	583.58
5		多年平均最大日降水量极值	mm	105.00
6	气压	多年平均气压	hPa	903.55
7		多年平均水汽压	hPa	7.55
8	多年平均相对湿度		%	51.31
9	灾害天气统计	多年平均沙暴日数	d	1.75
10		多年平均雷暴日数	d	31.00
11		多年平均冰雹日数	d	0.95
12		多年平均大风日数	d	10.75
13	多年平均风速		m/s	2.11
14	极大风速统计极值		m/s	32.30
15	多年平均静风出现频率		%	9.45
16	多年主导风向、风频		--	NNW12.20

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。

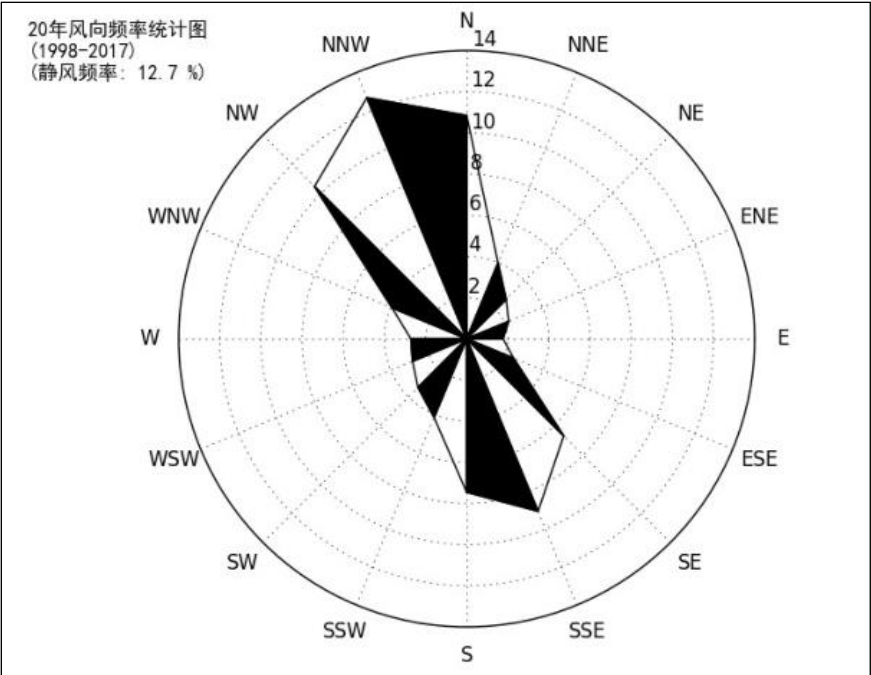


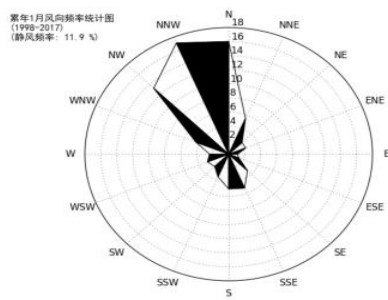
图 4.1-1 近 20 年累年年风玫瑰图

表 4.1-3 神木气象站年风向频率统计（单位%）

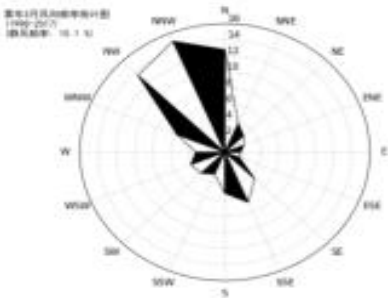
风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	0.8	4.0	2.7	2.2	1.8	2.5	6.7	9.1	7.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	--
频率	4.1	3.3	2.9	2.7	3.9	10.5	12.7	12.7	--

表 4.1-4 各月各风向频率分布统计表(%)

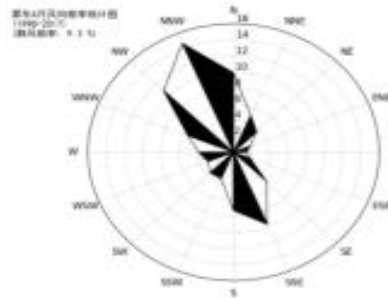
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	16.0	5.5	2.3	2.3	1.1	1.4	3.3	5.2	4.9	3.5	2.5	2.9	2.4	4.4	13.3	17.1	11.9
2 月	13.0	5.4	3.0	1.9	1.2	2.3	3.6	6.8	6.0	3.3	3.6	2.8	3.2	4.4	13.3	15.8	10.5
3 月	12.8	3.9	2.9	2.3	1.7	1.7	4.7	6.8	5.1	3.0	3.7	4.0	3.2	5.7	13.5	15.0	10.1
4 月	9.9	4.9	3.6	2.0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



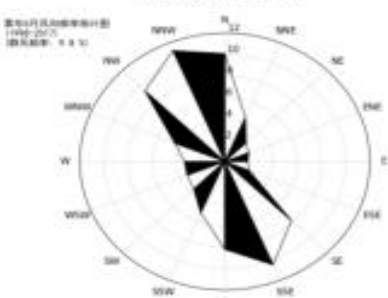
1月静风 11.9%



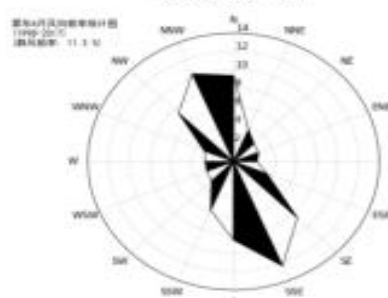
2月静风 10.5%



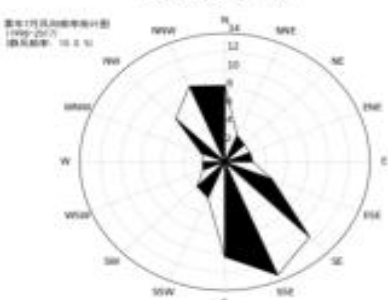
3月静风 10.1%



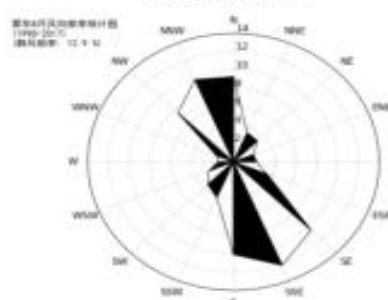
4月静风 9.3%



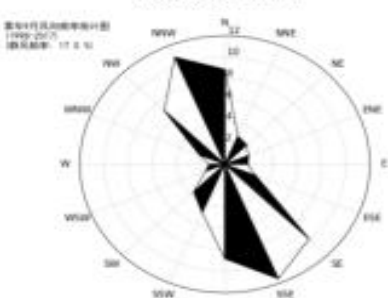
5月静风 9.8%



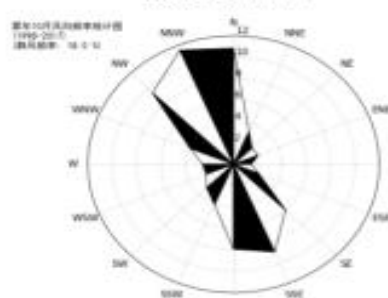
6月静风 11.3%



7月静风 10.0%



8月静风 12.9%



9月静风 17.0%

10月静风 18.0%

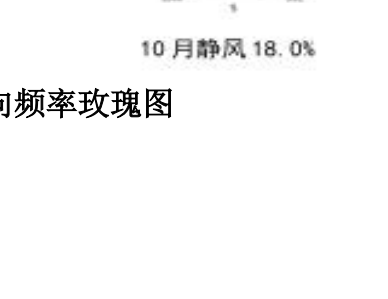


图 4.1-2 风向频率玫瑰图

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。

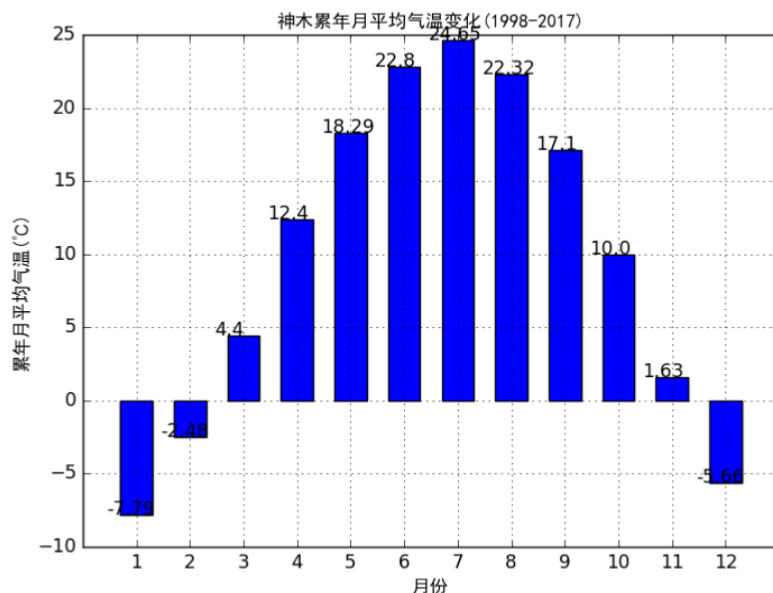


图 4.1-3 神木月平均气温 (单位：℃)

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)。

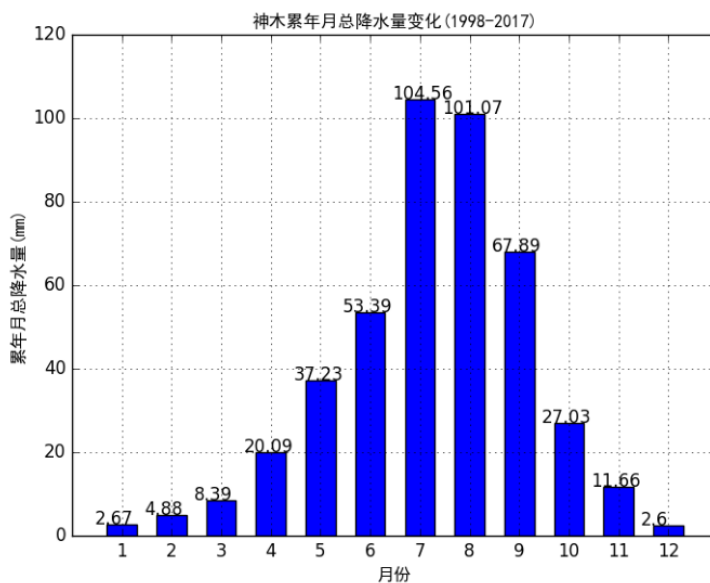


图 4.1-4 神木月平均降水量 (单位：mm)

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 ₁₀		PM _{2.5}		SO ₂		NO _x		氨	
	下风向预测浓 度(μg/m ³)	浓度占标 率(%)	下风向预测浓 度(μg/m ³)	浓度占标 率(%)	下风向预测 浓度(μg/m ³)	浓度占标 率(%)	下风向预测 浓度(μg/m ³)	浓度占 标率(%)	下风向预测 浓度(μg/m ³)	浓度占标 率(%)
50	0.2989	0.07	0.1494	0.07	2.9727	0.59	4.3439	1.74	0.018	0.01
100	0.4988	0.11	0.2494	0.11	4.9607	0.99	7.249	2.9	0.0301	0.02
200	0.5039	0.11	0.252	0.11	5.0118	1	7.3237	2.93	0.0304	0.02
300	0.5551	0.12	0.2775	0.12	5.5204	1.1	8.0667	3.23	0.0335	0.02
400	0.5405	0.12	0.2703	0.12	5.376	1.08	7.8557	3.14	0.0326	0.02
500	0.7126	0.16	0.3563	0.16	7.0872	1.42	10.3563	4.14	0.043	0.02
600	0.8576	0.19	0.4288	0.19	8.5291	1.71	12.4633	4.99	0.0517	0.03
700	1.0833	0.24	0.5416	0.24	10.774	2.15	15.7437	6.3	0.0653	0.03
800	1.2211	0.27	0.6106	0.27	12.1445	2.43	17.7463	7.1	0.0736	0.04
900	1.2924	0.29	0.6462	0.29	12.8536	2.57	18.7825	7.51	0.0779	0.04
1000	1.3171	0.29	0.6585	0.29	13.0993	2.62	19.1415	7.66	0.0794	0.04
1200	1.285	0.29	0.6425	0.29	12.78	2.56	18.675	7.47	0.0775	0.04
1400	1.2042	0.27	0.6021	0.27	11.9764	2.4	17.5007	7	0.0726	0.04
1600	1.1122	0.25	0.5561	0.25	11.0614	2.21	16.1637	6.47	0.0671	0.03
1800	1.0236	0.23	0.5118	0.23	10.1802	2.04	14.8761	5.95	0.0617	0.03
2000	0.9441	0.21	0.472	0.21	9.3893	1.88	13.7202	5.49	0.0569	0.03
2500	0.794	0.18	0.397	0.18	7.8967	1.58	11.5393	4.62	0.0479	0.02
3000	0.6866	0.15	0.3433	0.15	6.8284	1.37	9.9781	3.99	0.0414	0.02
3500	0.6099	0.14	0.305	0.14	6.0659	1.21	8.8639	3.55	0.0368	0.02
4000	0.5579	0.12	0.2789	0.12	5.5485	1.11	8.1079	3.24	0.0336	0.02

4500	0.5107	0.11	0.2553	0.11	5.0787	1.02	7.4213	2.97	0.0308	0.02
5000	0.4707	0.1	0.2353	0.1	4.6813	0.94	6.8406	2.74	0.0284	0.01
10000	0.2676	0.06	0.1338	0.06	2.6616	0.53	3.8893	1.56	0.0161	0.01
11000	0.2468	0.05	0.1234	0.05	2.4542	0.49	3.5862	1.43	0.0149	0.01
12000	0.2289	0.05	0.1145	0.05	2.2766	0.46	3.3268	1.33	0.0138	0.01
13000	0.2134	0.05	0.1067	0.05	2.1228	0.42	3.1019	1.24	0.0129	0.01
14000	0.1999	0.04	0.0999	0.04	1.9879	0.4	2.9049	1.16	0.0121	0.01
15000	0.1879	0.04	0.0939	0.04	1.8686	0.37	2.7305	1.09	0.0113	0.01
20000	0.1437	0.03	0.0719	0.03	1.4294	0.29	2.0887	0.84	0.0087	0
25000	0.1152	0.03	0.0576	0.03	1.1459	0.23	1.6745	0.67	0.0069	0
下风向最大浓度	1.318	0.29	0.659	0.29	13.1082	2.62	19.1546	7.66	0.0795	0.04
下风向最大浓度出现距离	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025
D10%最远距离	/		/		/		/		/	/

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	3.5696	1.78
100	1.8473	0.92
200	1.1145	0.56
300	0.8357	0.42
400	0.6819	0.34
500	0.5825	0.29
600	0.5123	0.26
700	0.4596	0.23
800	0.4184	0.21
900	0.3852	0.19
1000	0.3577	0.18
1100	0.3345	0.17
1200	0.3147	0.16
1300	0.2975	0.15
1400	0.2824	0.14
1500	0.2691	0.13
1600	0.2572	0.13
1700	0.2465	0.12
1800	0.2368	0.12
1900	0.2280	0.11
2000	0.2199	0.11
2100	0.2125	0.11
2200	0.2057	0.10
2300	0.1994	0.10
2400	0.1935	0.10
2500	0.1881	0.09
5000	0.1157	0.06
10000	0.0712	0.04
15000	0.0536	0.03
20000	0.0438	0.02
25000	0.0375	0.02
下风向最大浓度及距离	3.5696 (10m)	1.78
距源最远距离 D10%(m)	--	

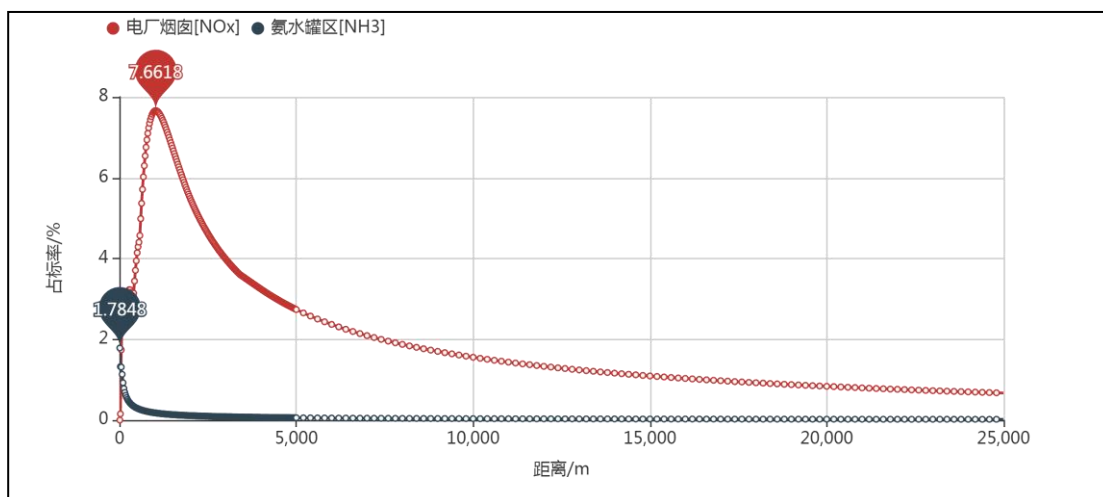


图 4.2-1 项目污染物浓度占标折线图

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 ， $P_{\max}=7.66\%<10\%$ ，最大贡献浓度 $19.1546\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；项目 SO_2 最大贡献浓度为 $13.1082\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 2.62%； PM_{10} 最大贡献浓度为 $1.3180\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 0.29%； $\text{PM}_{2.5}$ 最大贡献浓度为 $0.6590\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 0.29%；氨最大贡献浓度为 $0.0795\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 0.04%。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。