

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称：神木市钧凯煤电化有限公司技改余能发电项目

建设单位：神木市钧凯煤电化有限公司 (盖章)

中华人民共和国生态环境部制

编制日期：二〇二〇年一月

《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	神木市钧凯煤电化有限公司技改余能发电项目				
建设单位	神木市钧凯煤电化有限公司				
法人代表	赵建钧	联系人	赵建钧		
通信地址	神木市西沟办事处上榆树峁工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司				
联系电话	15691293333	传真	--	邮政编码	719300
建设地点	神木市西沟办事处上榆树峁工业集中区				
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]207号	
建设性质	改、扩建		行业类别及代码	D4411 火力发电	
占地面积(平方米)	--		绿化面积(平方米)	--	
总投资(万元)	39000	其中环保投资(万元)	152.0	环保投资占总投资比例	0.39%
评价经费(万元)	--		预期投产日期	2020年5月	

概述

(1) 项目由来

神木县富赢耐火材料有限公司位于神木市西沟办事处上榆树峁工业集中区，主要从事耐火材料及页岩砖生产。公司于2013年6月取得原神木市环境保护出具的《神木县富赢耐火材料有限公司技改扩建10万吨/年耐火材料项目环境影响报告书》的批复（神环发[2013]117号），主要建设外燃式耐火砖生产线5条、外燃式页岩砖生产线10条，以及配套建设6×10万吨/年干馏炉干馏制气，用于耐火砖和页岩砖的供气烧制。项目建成后，年产耐火砖10万吨、页岩砖6亿块，以及副产兰炭60万吨/年、荒煤气 $10 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ （其中 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 煤气用于兰炭装置回用， $2.23 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 煤气用于耐火砖、 $4.77 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 用于页岩砖的烧制）。

2017年7月，因公司股权结构变更，该项目投资及建设主体由神木县富赢耐火材料有限公司变更为神木市钧凯煤电化有限公司（项目变更函详见附件），根据公司实际发展需要以及神木市发展和改革委员会出具的项目内容变更函，神木市

钧凯煤电化有限公司拟建 2 条内燃式隧道窑生产线，取代在建工程 10 条外燃式隧道窑生产线，6 亿块/年页岩砖变为 1.2 亿块/年煤矸石砖，且原料煤矸石为企业自身新建原煤跳汰生产线洗选出的煤矸石，煤矸石砖生产不进行分期建设；由于用于在建工程外燃式页岩砖生产变为内燃式煤矸石生产，则富余一定量的干馏炉煤气，则在建工程 6×10 万吨/年干馏炉富余煤气经 DDS 前脱硫后用于 16×3MW 内燃发电机发电机组（16 用 4 备），并配套建设 1 条 120 万吨/年洗煤生产线。另外根据《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知（陕环函[2019]247 号）文件要求，在建工程耐火砖煅烧烟气进除尘脱硫脱硝技术改造。

表 1 企业在建工程及本项目工程情况一览表

在建工程				本 评价工程	
工程内容	产能	批复情况	建设情况	工程内容	产能
耐火砖生产线 5 条	年产耐火砖 10 万吨	2013 年 6 月取得该项目批复（神环发[2013]117 号），未进行验收	待建	耐火砖生产装置及产能不变	生产装置及产能不变，耐火砖煅烧烟气处理进行改造
外燃式页岩砖生产线 10 条	页岩砖 6 亿块		待建	内燃式煤矸石砖隧道窑 2 座	隧道窑焙烧方式及煤矸石砖产能变化
6×10 万吨/年兰炭炉	兰炭 60 万吨/年、荒煤气 10×10 ⁸ Nm ³ /a		在建	6×10 万吨/年干馏炉	不变
--	--	--	--	煤气前脱硫装置+16×3MW 内燃发电机组(16 用 4 备)	新增主要建设内容
--	--	--	--	120 万吨/年原煤洗选生产线 1 条	新增配套内容

(2) 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院于《建设项目环境保护管理条例》的要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 版）规定，该项目余能发电属于“三十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电（燃气发电）”、洗煤生产属于“四十一、煤炭开采和洗选业 129 洗选、配煤”、煤矸石砖生产属于“十九、非金属矿物制品业 51 石灰和石膏制造、石材加工、人造石制造、砖瓦制造”，应编制环境影响报告表。

神木市钧凯煤电化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钧凯煤电化有限公司提供的相关资料及项目选址、规模、性质和工艺路线等，对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划进行了符合性分析，确定项目可开展环境影响评价工作。在此基础上，我单位组织有关人员对项目厂址及其周围环境状况进行了详细踏勘，并根据相关工程详细资料，按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》的规定，编制完成了《神木市钧凯煤电化有限公司技改余能发电项目环境影响报告表》。

(3) 分析判定相关情况

① 产业政策的符合性分析

项目对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》，洗煤生产属于鼓励类中“三、煤炭 8、煤炭清洁高效洗选技术开发与应用”；项目余能发电、煤矸石砖生产等均不属于限制类、淘汰类，为允许类。神木市发展和改革委员会于2019年10月28日出具关于同意神木市钧凯煤电化有限公司项目建设内容变更的函（项目代码：2018-610821-44-03-008288），项目建设符合国家产业政策。

② 与选址“一张图”控制线的符合性

根据榆林市人民政府办公室榆政发[2017]1103号关于印发《榆林市“多规合一”工作管理办法的通知》中相关规定，以及项目的《榆林市投资建设项目选址“一张图”控制线检测报告》(编号：2019[4363]号，见附件)，项目厂区与榆林市“多规合一”工作管理要求符合性见下表。

表 2 项目与榆林市“多规合一”控制线检测符合性分析

控制线名称	检测结果及意见
土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区，建议与国土部门对接
林地保护利用规划	该项目涉及二级保护林地，建议与林业部门对接
城镇总体规划	符合
生态红线	符合
文物保护紫线(县级以上文物保护单位)	符合
基础设施廊道控制线(电力类、长输管线类、交通类)	符合

由上表可知，项目选址符合城镇总体规划、生态红线、文物保护紫线及基础设施廊道控制线要求。项目涉及限制建设区、二级保护林地，目前企业正在办理

相关国土、林业手续。

③园区规划符合性分析

神木县兰炭及相关产业集中区总规划面积 32.31km²，由 9 个工业集中区组成，分别为石窑店集中区、柠条塔集中区、陈家湾集中区、燕家塔集中区、赵家梁集中区、乌兰色太集中区、上榆树峁集中区、前店集中区、何家塔集中区。2007 年 12 月 25 日，榆林市环境保护局以榆政环函[2007]454 号文出具了《关于神木县兰炭及相关产业布局发展规划环境影响报告书审查意见的函》。

对照《神木县兰炭及相关产业布局发展规划》，项目符合规划布局要求，具体分析如下表所示：

表 3 项目与发展规划及规划环评符合性分析

项目	规划内容	本项目情况	相符性	
园区规划	产业定位及发展目标	规划建设兰炭、煤焦油深加工、电厂等项目，按照循环经济的理念，通过企业之间清洁生产、废物循环利用等手段，延伸兰炭下游产业链，建立集中区的“工业生态链”，提高集中区循环经济水平	项目位于上榆树峁工业集中区，兰炭炉富余煤气用于内燃发电机组发电；洗煤中籽精煤用于兰炭生产原料，煤矸石用作煤矸石实心砖原料，富余煤矸石及煤泥外售建材公司综合利用	符合
园区规划环评	水污染防治	①企业废水处理回用 ②生活污水回用	项目洗选工艺废水经浓缩、压滤后回用于洗选工艺，不外排，软水制备装置产生的除盐水回用于洗煤用水	符合
	噪声污染防治	消声、隔声、阻尼、减震、绿化隔离带等综合降噪措施	选用低噪声设备，采取基础减振、隔声	符合
	固废处置	固废通过外售进行综合利用，建议拉长产业链，尽量能在集中区内将固体废物全部进行综合利用。危险废物交由有资质单位处理	洗选煤矸石及脱硫石膏，作为煤矸石砖生产原料，富余煤矸石及煤泥外售建材公司综合利用	符合

④相关规划相符性分析

项目与《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019）》、《陕西省新型墙体材料发展‘十三五’规划》及《陕西省新型墙体材料发展应用条例》符合性分析见表 4。

表 4 项目与相关规划符合性分析一览表

要求		项目情况	符合性	
《建材行业淘汰落后产能指导目录(2019)》	淘汰落后设备及产能	砖瓦轮窑(2020年12月31日)以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑;普通挤砖机;100吨以下盘转式压砖机;SJ1580-3000双轴、单轴制砖搅拌机;SQP400500-700500双辊破碎机;1000型普通切条机	项目采用隧道窑,其他破碎、搅拌、制砖等设备均不在淘汰设备之内	符合
《陕西省新型墙体材料发展‘十三五’规划》	重点发展产品布局与生产规模	铜川市、延安市、榆林市、神木县、府谷县:重点发展粉煤灰加气混凝土砌块(板)、蒸压粉煤灰多孔砖、DP型煤矸石烧结多孔砖、煤矸石烧结空心砖与空心砌块、粉煤灰混凝土空心砌块、轻集料混凝土砌块、脱硫石膏砌块(板);大力发展保温热一体化复合多功能砌块(板),利废节能保温的轻质内墙板和外墙板以及复合墙板;发展装配式部品构件	本主要产品为煤矸石实心砖	符合
		主要新型墙材生产线年生产规模要求:烧结多孔砖、空心砖单线年生产规模3000万标块以上	本项目煤矸石实心砖规模为12000万标块,单线生产规模为6000万标块	符合
	推进绿色化发展	加大落后产能淘汰力度,淘汰年生产能力2000万块标准砖以下的多孔(空心)粘土砖厂、24门轮窑等国家或地方政府明令禁止的落后工艺、技术和设备的生产企业	本项目采用隧道窑生产煤矸石砖	符合
《陕西省新型墙体材料发展应用条例》	企业应当充分利用煤矸石、粉煤灰、尾矿渣、建筑固体废弃物、植物秸秆等原料,生产多孔砖、空心砖、建筑砌块、轻质墙板等新型墙体材料		项目主要原料为煤矸石、页岩,生产煤矸石烧结砖	符合
	粘土实心砖生产实行定点限产,现有粘土实心砖生产企业应通过技术改造,逐步转产多孔砖、空心砖等新型墙体材料,并向所在地墙体材料改革管理机构备案。			
	国土资源行政主管部门应当限制现有粘土实心砖生产企业的取土范围和规模。经批准在坡地、丘陵地取土生产粘土实心砖的企业,应当结合土地整理,以挖丘平坡方式取土,取土深度不得低于相邻耕地地面。			
	禁止新建、扩建粘土实心砖生产企业。			

由表可知,项目符合《建材行业淘汰落后产能指导目录(2019)》、《陕西省新

型墙体材料发展‘十三五’规划》与《陕西省新型墙体材料发展应用条例》要求。

⑤项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知（环大气[2019]56号）及《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知（陕环函[2019]247号）符合性分析

表5 项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》符合性分析表

		要求	项目情况	符合性
《工业炉窑大气污染综合治理方案》	重点任务	加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园.....	项目位于神木市西沟办事处上榆树崙工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司现有厂区内，企业耐火砖生产进行煅烧烟气脱硫脱硝技改，煤矸石砖隧道窑技术改造及焙烧烟气处理改造	符合
		开展工业园区和产业集群综合整治。各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等		
		加快燃料清洁低碳化替代，加快淘汰燃煤工业炉窑	项目煤矸石砖隧道窑焙烧所需热量由砖坯中煤矸石燃烧提供（采用轻质汽油进行点火），利用煤矸石自身热量，采取纯内燃方式烧制砖坯，同时项目隧道窑烟气经“布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫系统”系统处理后，由1根35m高烟囱排放；耐火砖煅烧烟气经“SCR脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”系统处理后，由1根40m烟囱排放。项目生产过程中物料全部采取全封闭式储存	符合
		实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放		

表6 与《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》符合性分析表

		要求	项目情况	符合性
《陕西省工业炉窑大气污染	重点任务	加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园.....	项目位于神木市西沟办事处上榆树崙工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司现有厂区内，企业耐火砖生产进行煅烧烟气脱硫脱硝技改，煤矸石砖隧	符合

综合治 理实施 方案》	开展工业园区和产业集群综合整治。各市（区）要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等.....	道窑技术改造及焙烧烟气处理改造	
	加快燃料清洁低碳化替代 实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放	项目煤矸石砖隧道窑焙烧所需热量由砖坯中煤矸石燃烧提供（采用轻质汽油进行点火），利用煤矸石自身热量，采取纯内燃方式烧制砖坯，同时项目隧道窑烟气经“布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫系统”系统处理后，由1根35m高烟囱排放；耐火砖煅烧烟气经“布袋除尘+石灰石膏湿法脱硫+SCR脱硝”系统处理后，由1根40m烟囱排放。项目生产过程中物料全部采取全封闭式储存	符合

⑥榆林市环保型储煤场建设整治实施方案(环保标准)符合性分析

表 7 项目与榆林市环保型储煤场建设整治实施方案对照分析内容一览表

方案中标准和要求		项目情况	符合性
环 保 标 准	全市范围内所有经营性储煤场地和工业企业内部储煤场地，封闭形式优先推荐筒仓存储，达不到仓储要求的储存场地应建设全封闭煤棚，严禁露天堆存和装卸作业	项目原料、产品及洗选产生的煤矸石、尾泥全部采用全封闭煤库储存	符合
	储煤棚底部必须全部硬化，采用钢筋混凝土做基础，原煤输送皮带、破碎、筛选、转载等环节必须在棚内密闭作业	项目煤库底部全部硬化，采用钢筋混凝土做基础，皮带输送、转运等作业封闭煤库内进行，同时加强有组织排放，棚外转载运输皮带机设密闭廊道	符合
	储煤棚建设期间应选用隔音降噪材料，确保工业厂界噪声达标	储煤库选用隔音降噪材料，经预测厂界噪声可达标排放	符合
	储存煤棚内设置喷雾洒水抑尘装置进行抑尘	项目储煤库内喷雾洒水抑尘装置进行抑尘	符合

运煤车辆驶离煤棚前必须加盖篷布，防止抛洒、扬尘	项目运煤车辆驶离厂区前必须加盖篷布	符合
储煤场出口处必须设置车辆冲洗设施及配套的排放、煤泥沉淀设施，运煤车辆驶离时当冲洗，不得带泥上路	厂区出入口设置洗车台，对运煤车辆驶离时进行冲洗，冲洗水配套沉淀池收集后循环使用	符合
厂区要做到地面硬化，实现雨污分流，建设足够规模的雨水收集池和废水收集系统。厂区前期雨水和生产废水要实现闭路循环，不得外排	项目要求除绿化区域应全部进行硬化，设雨水收集池，雨水收集后分批用于洗选或厂区内洒水抑尘，洗选工序用水闭路循环	符合
厂区内必须配备洒水车 and 吸尘车	厂内设 1 辆洒水车、1 辆吸尘车	符合

⑦项目与《榆林市铁腕治污二十二项攻坚行动计划》（榆办字[2019]107 号）

符合性分析

表 8 项目与《榆林市铁腕治污二十二项攻坚行动计划》符合性分析

行动计划相关要求	项目情况	符合性
2019 年起，各县市区不再新批储煤场建设，只对现有储煤场进行提标升级改造，实现全市储煤场只减不增。市境内所有涉及原煤储存单位，严禁露天堆存和装卸作业，要倒排工期、按期建全封闭储煤棚，棚内设置弥散型喷雾洒水装置进行抑尘，安设粉尘、温度、烟雾、一氧化碳传感器，降低煤尘浓度，确保安全。工业场区地面全部硬化，车辆出入储煤场要进行洗，并取密闭运输	项目储煤棚全封闭，并配套喷雾抑尘措施，同时厂区地面全部采取硬化措施，并在厂区出口处设置洗车台，对车辆进行冲洗，并要求运输车辆采取苫布苫盖	符合
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，安装视频监控和扬尘在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	符合

	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	
--	---	--

⑧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 9。

表 9 项目与《榆林市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案符合性分析表

行动方案相关要求	项目情况	符合性
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。采用密闭输送设备作业的，必须在装卸处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用，严禁露天装卸作业和物料干法作业	项目储煤库全封闭，并配套建设抑尘措施，同时厂区地面全部采取硬化措施，并在厂区出口处设置洗车台，对车辆进行冲洗，并要求运输车辆采取苫布苫盖	符合

⑨与“三线一单”符合性分析

项目“三线一单”符合性分析见表 10。

表 10 “三线一单”符合性分析表

“三线一单”	项目情况	符合性
生态红线	项目位于神木市上榆树岭工业集中区现有厂区内，占地区域附近无特殊重要生态功能区	符合
环境质量底线	本项目配套完善的环保设施，污染物均可达标排放，且污染物排放量较小，不会对区域环境质量产生明显影响	符合
资源利用上线	本项目原辅材料及能源消耗合理分配，在原有厂区进行建设，不新增占地，不触及资源利用上线	符合
环境准入负面清单	项目对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划[2018]213号），不属于陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批、第二批)中包含的地区，同时神木市发展和改革委员会于 2019 年 10 月 28 日审核通过了该项目建设，项目建设符合国家产业政策	符合

综上，本项目符合“三线一单”相关要求。

⑩选址的环境可行性

项目位于神木市西沟办事处上榆树岭工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司现有厂区内。根据陕西省生态环境厅办公室 2019 年 1 月 11 日发布的《环保快报》，2018 年神木市为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂。声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。区域地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，地下水中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。项目厂区占地范围内土壤监测点各因子均可满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求。

项目废气均可达标排放，且排放量较小，不会对区域环境空气质量产生明显影响；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北 1170m 处的榆阳区大河塔小学，对其影响较小。因此，厂址选择可行。

(4) 项目关注的主要环境问题及环境影响

本项目对周围环境的影响主要表现在建设期和运营期对大气环境、水环境、声环境和土壤环境的影响。

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。运营期主要关注隧道窑及内燃机燃烧烟气，以及破碎筛分废气等废气对大气环境的影响；洗选废水、除盐水等对水环境的影响；生产设备噪声对周围声环境的影响；生产过程固体废物对周围环境的影响，生产过程中对土壤环境的影响。

(5) 评价结论

项目符合国家产业政策，污染源治理措施可靠有效，外排污染物均能够达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响较小，可以满足当地环境功能区划的要求；污染物排放总量符合总量控制要求，该项目的建设具有良好的经济和社会效益。在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，本评价从满足环境质量目标要求分析，项目的建设可行。

在建工程内容及规模：

(1) 在建工程概况

神木市钧凯煤电化有限公司（原神木县富赢耐火材料有限公司）2013 年 6 月

取得原神木市环境保护出具的《神木县富赢耐火材料有限公司技改扩建 10 万吨/年耐火材料项目环境影响报告书》的批复（神环发[2013]117 号），批复建设内容包括外燃式耐火砖生产线 5 条、外燃式页岩砖生产线 10 条，以及配套建设 6×10 万吨/年低温干馏炉干馏制气，用于耐火砖和页岩砖的供气烧制，建成后，年产耐火砖 10 万吨、页岩砖 6 亿块，以及副产兰炭 60 万吨/年、荒煤气 $10 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ （其中 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 煤气用于兰炭装置回用， $2.23 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 煤气用于耐火砖、 $4.77 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 用于页岩砖的烧制）。

（2）在建工程主要建设内容

在建工程主要建设内容见表 11。

表 11 在建工程主要建设内容一览表

项目	项目组成	建设内容	备注	
主体工程	耐火砖生产线	备料车间	1 座，设置铝矾土破碎、筛分、磨粉生产线 5 条，用于铝矾土粉料加工；	待建
		成型车间	1 座，设置耐火砖混料、成型生产线 5 条，用于砖坯生产；	
		焙烧工段	设置 $32 \times 2 \times 1.26\text{m}$ 干燥室 5 座，用于耐火砖坯的干燥；设置 $101.1 \times 4.56 \times 1.35\text{m}$ 隧道窑 5 座，用于耐火砖烧制；	
	页岩砖生产线	备料车间	1 座，设置煤矸石和页岩 碎、筛分生产线 10 条，用于煤矸石和页岩粉料加工；	待建
		陈化车间	1 座，对页岩砖生产粉料按比例混合 加水陈化；	
		成型车间	1 座，设置挤砖机、切坯机等设备，用于生产砖坯；	
		干燥工段	建设 $79.10 \times 6.9 \times 1.41\text{m}$ 隧道干燥室 10 座，用于砖坯干燥；	
		焙烧工段	建设 $103.05 \times 6.9 \times 1.41\text{m}$ 隧道窑 10 座，用于砖坯烧制；	
	制气生产线	筛分楼	建筑面积 100m^2 ，筛分楼 1 座，用于原煤的筛分；	在建
		碳化单元	设置 6 台 10 万吨/年籽煤低温干馏炉，由炭化、熄焦工段组成；	
		煤气净化工段	设置电捕焦油装置 2 套，用于煤气的净化；	
		煤气缓存	项目设置 3000m^3 缓冲气柜两座，用于煤气的稳压；	
		筛焦工段	建筑面积 150m^2 ，筛焦楼 1 座，用于兰炭的筛分；	
	辅助工程	原煤储存场	总储量 18000t，设有水喷淋装置，周边设防风抑尘网；	待建
		兰炭储存场	总储量 25000t，设有水喷淋装置，周边设防风抑尘网；	
页岩堆场		总储量 28000t，设有水喷淋装置；		
筒仓		4 座 2000t 筒仓 用于储存粉煤及粒径为 8mm 以下兰炭；		
铝矾土棚		建筑面积 150m^2 ，彩钢板车间，用于储存铝矾土；		
粘土棚		建筑面积 150m^2 ，彩钢板车间，用于储存粘土；		

	矸石棚	建筑面积 1200m ² ，彩钢板车间，用于储存煤矸石；	在建	
	页岩砖堆场	建筑面积 3000m ² ，用于页岩砖堆存；		
	高铝砖成品库	建筑面积 300m ² ，用于高铝砖的储存；		
	焦油罐	4 座，单罐容积 2000m ³ ，用于煤焦油储存，三用一备；		
	进厂道路	300m×8m×200mm 水泥路，与厂区外公路相连；		
公用工程	供热	冬季办公供暖采用窑炉余热；	--	
	供电	由工业集中区电网双回路供电；	--	
	供水	生活用水由工业集中区内管网提供新鲜水，生产用水由神木市水务集团上榆树崾供水有限责任公司提供中水；	--	
	办公生活区	新建办公楼两座，宿舍楼一座；	在建	
环保工程	废气	堆料场粉尘	原煤与兰炭堆场设洒水抑尘装置，并设置 10m 高防风抑网，页岩堆场设置洒水抑尘装置；	--
		筛分破碎废气	项目耐火材料筛分破碎废气由集气罩+布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放；耐火材料磨粉废气由布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放；页岩砖备料废气用集气罩+布袋除尘器处理后 20m 排气筒排放；	--
		焙烧烟气	集中收集后送旋转喷雾干燥脱硫系统处理后由 100m 烟囱排放，同时安装自动在线监控系统；旋转喷雾干燥脱硫系统主要由 100m ³ 石灰储仓、石灰浆液制备系统、喷雾干燥吸收塔和袋式除尘器组成；	--
		食堂油烟	处理效率大于 85% 油烟净化器处理后排放；	--
	废水	初期雨水	设置建筑面积为 600m ³ 雨水收集池一座；	--
		生产废水	项目熄焦水全部循环利用，循环氨水池、焦油分离池地上布置，剩余氨水经处理规模为 210m ³ /d 沉淀+气浮预处理后送干馏炉处理，建设 1200m ³ 事故水池一座，用于事故水暂存，兼做消防废水池；	--
		生活污水	处理规模为 35m ³ /d 一体化生化污水处理站处理后回用于熄焦；	--
	噪声	基础减振、厂房隔声；	--	
	固废	焦油渣、氨水处理污泥等危险废物收集后，危废库暂存，定期由有资质单位处置；除尘器除尘灰回用于生产，烧结砖不合格产品破碎后回用于生产，脱硫石膏收集后回用于生产，职工生活垃圾集中收集后送垃圾填埋场填埋；	--	

防渗	项目采用分区防渗，厂区地面除绿化外全部防渗混凝土硬化；生活污水处理站、初期雨水池防渗系数小于 1.0×10^{-7} cm/s；氨水循环池、焦油分离池地上布置，煤气生产装置区、焦油储罐区、氨水循环池、焦油分离池、剩余氨水预处理设施、事故水池等制气车间设施防渗系数小于 1.0×10^{-10} cm/s；焦油储罐区设置 1.0m 高围堰，围堰内壁设置防腐、防渗；	--
噪声	基础减振、厂房隔声；	--
绿化	绿化率 30%。	--

(3) 在建工程劳动定员及工作制度

在建工程总劳动定员 738 人，其中生产人员 726 人，行政管理人员 12 人，年工作 333 天（8000 小时），四班三运转制，每班 8 小时。

(4) 在建工程设备

表 12 在建工程主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
高铝砖生产设备				
1	锤式破碎机	TZ600 反击锤式粉碎机	台	5
2	筛分系统	--	套	5
3	雷蒙磨	4L-3216	台	5
4	搅拌桶	--	台	5
5	电动振动给料机	--	台	2
6	配料称重车	--	台	2
7	湿碾机	LST420A	台	4
8	压砖机	630T	台	5
		400T	台	5
		300T	台	10
9	干燥室	32×2×1.26m	座	5
10	隧道窑	101.1×4.56×1.35m	座	5
煤矸石 岩砖生产设备				
1	板式给料机	GBQ80-4	台	10
2	胶带输送机	B800	台	60
3	电磁除铁器	RCYB8	台	20
4	锤式粉碎机	CPX1000	台	10
5	圆盘喂料机	DB10-I-3	台	30
6	高效细破碎机	PCX	台	30
7	胶带输送机	B500	台	70
8	单轴搅拌机	DJ300	台	20

9	单轴搅拌挤出机	DJJ300A	台	10
10	制砖机	JZK75Y-35	台	10
11	全自动切坯机	ZQP-4	台	10
12	隧道窑	153.05×6.9×1.41m	座	10
13	干燥室	79.10×6.9×1.41m	座	10
制气生产线设备				
1	给料斗	B500 L=10m	台	1
2	皮带运输机	Q=150t/h	台	1
3	滚筒筛	--	台	1
4	皮带运输机	B650 L=70m Q=50t/h	台	2
5	皮带运输机	B650 L=120m Q=50t/h	台	2
6	筒仓	2000t	座	4
7	干馏炉	10 万吨/年籽煤低温干馏炉	台	6
8	炉顶辅助煤箱	--	套	6
9	平板推焦机	--	台	6
10	刮 机	--	台	6
11	高效振动筛	--	台	6
12	横管冷却器	--	台	2
13	电捕焦油器	Dg1700 H	台	2

(5) 在建工程原辅材料

在建工程以高铝矾土熟料和粘土为原料，年产耐火砖 10 万吨；以页岩和煤矸石为原料，年产页岩砖 6 亿块；配套建设 6×10 万吨籽煤干馏制气生产线，年产兰炭 60 万吨，煤焦油 6 万吨，煤气 $10 \times 10^8 \text{Nm}^3$ ，其中 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3$ 煤气用于兰炭生产，剩余 $7 \times 10^8 \text{Nm}^3$ 煤气用于耐火砖和页岩砖的烧制。

表 13 原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	年用量	备
1	铝矾土熟料	万吨	8	外购，用于耐火砖生产
2	粘土	万吨	2	外购，用于耐火砖生产
3	页岩	万吨	145.8	外购，用于页岩砖生产
4	煤矸石	万吨	16.2	外购，用于页岩砖生产
5	煤气	万 Nm^3	70000	干馏炉制气，其中 $2.23 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 煤气用于耐火砖、 $4.77 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 用于页岩砖的烧制
6	电	万 kWh	4050	园区电网提供
7	生产水	万 m^3	24.86	神木市水务集团上榆树崄供水有限责任公司提供中水提供

①在建工程物料平衡

表 14 在建工程物料平衡表

序号	投入(t/a)		产 (t/a)	
	原料名称	数量(吨)	产品名称	数量(吨)
1	铝矾土熟料	80013.2	耐火砖	100000
2	粘土	20000	页岩砖	1500000
3	页岩	1458000	成品焦	600000
4	煤矸石	162000	焦油	60000
5	原煤	1000000	焦油渣	800
6	空气	180000	粉煤	100000
7	水	248600	耐火材料和页岩砖用气	452800
8			粉尘	32.4
9			损失	334980.8
--	合计	3148613.2	合计	3148613.2

②在建工程煤气平衡

表 15 在建工程煤气平衡表

煤气产出		煤气利用	
工段	数量 (Nm ³ /h)	工段	数量 (Nm ³ /h)
干馏制气	125000	回炉煤气	37500
		耐火材料焙烧	27875
		页岩砖焙烧	59625
小计	125000		125000

(6) 在建工程生产工艺

在建工程产品主要包括耐火砖和页岩砖，设置耐火砖生产线 5 条，页岩砖生产线 10 条，配套建设 6×10 万吨籽煤干馏制气生产线一条为耐火砖和页岩砖生产提供煤气，全厂生产工艺流程见下图。

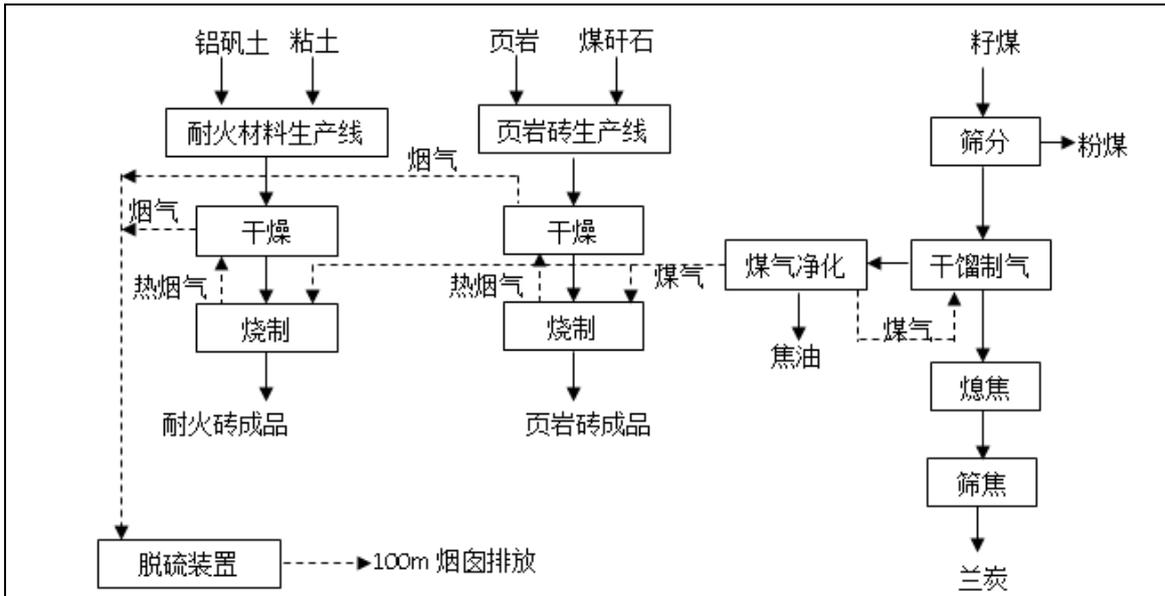


图 1 在建工程生产工艺流程

①耐火材料生产工艺

耐火砖生产以外购铝矾土熟料和粘土为原料，其主要生产过程包括破碎、筛分、磨粉、成型、烘干、煅烧等。

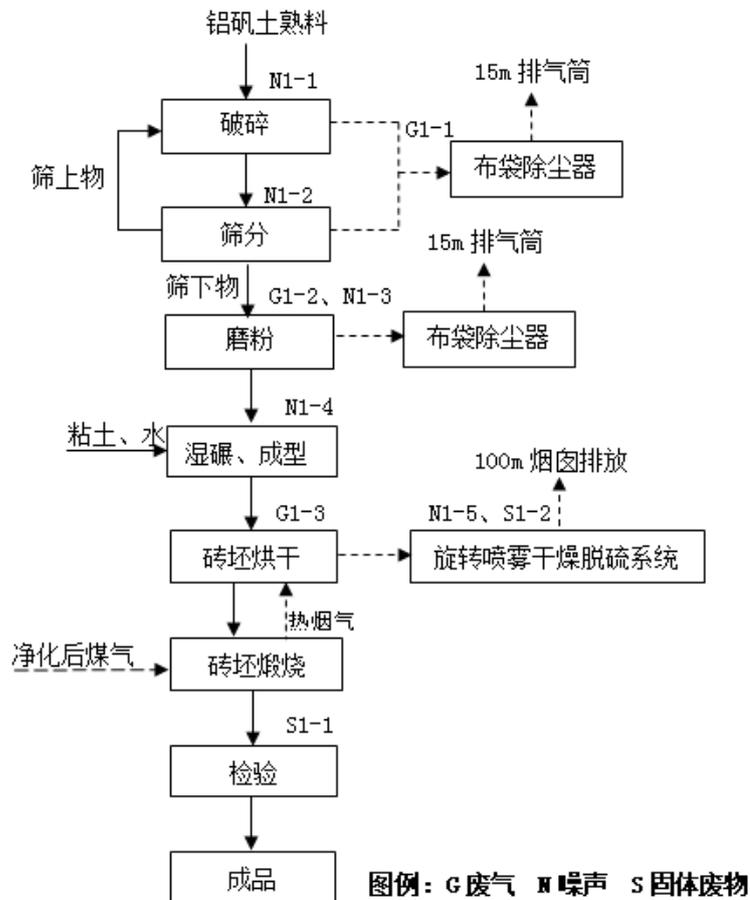


图 2 在建工程耐火砖生产工艺流程

②页岩砖生产工艺

页岩砖生产以外购煤矸石、页岩等为原料，其主要生产过程包括破碎、筛分、陈化、成型、焙烧等。

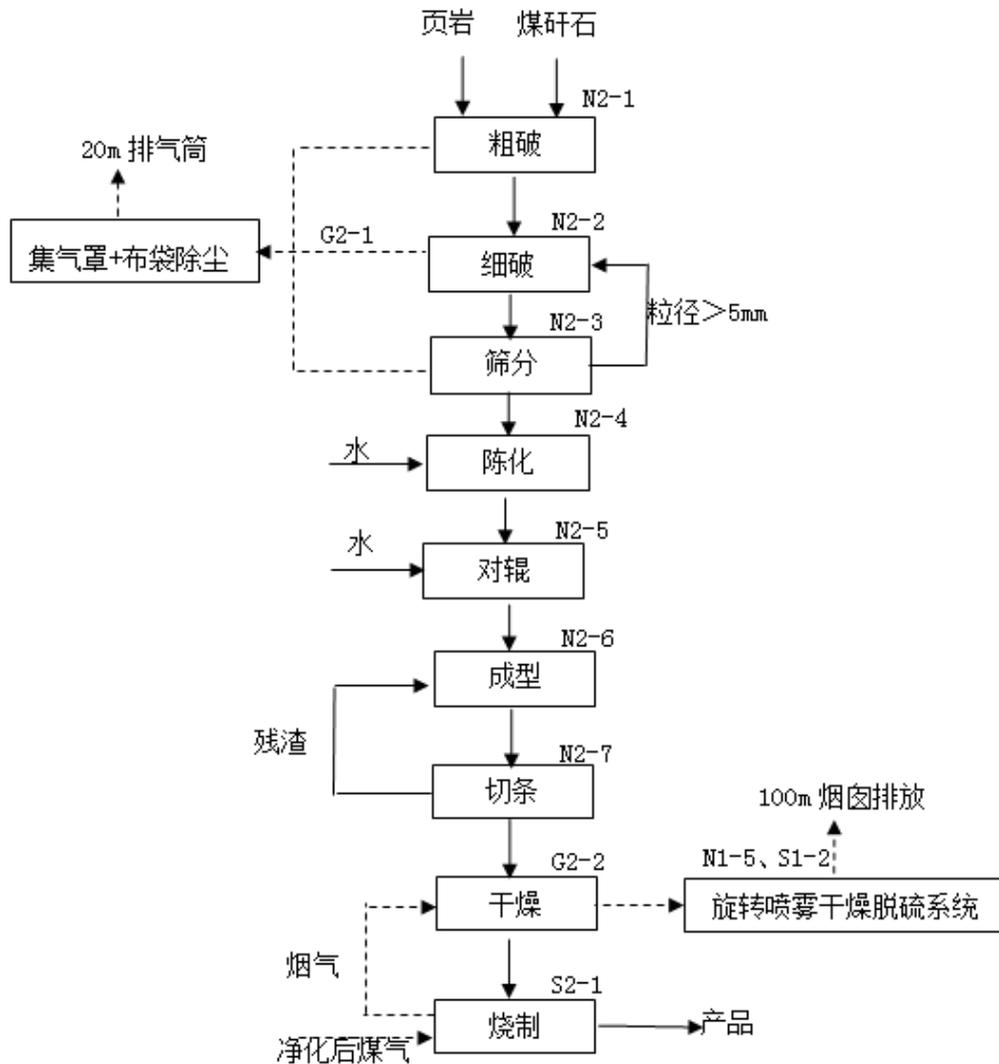


图3 在建工程页岩砖生产工艺流程

③兰炭生产工艺

籽煤干馏制气项目是耐火材料和页岩砖生产项目的配套工程，生产工艺包括备煤工段、炭化工段、煤气净化及副产回收工段以及污水理工段。项目生产的兰炭外售，产生的煤气除用于兰炭炉用气外，其余用于耐火材料和页岩砖的烧成工序。

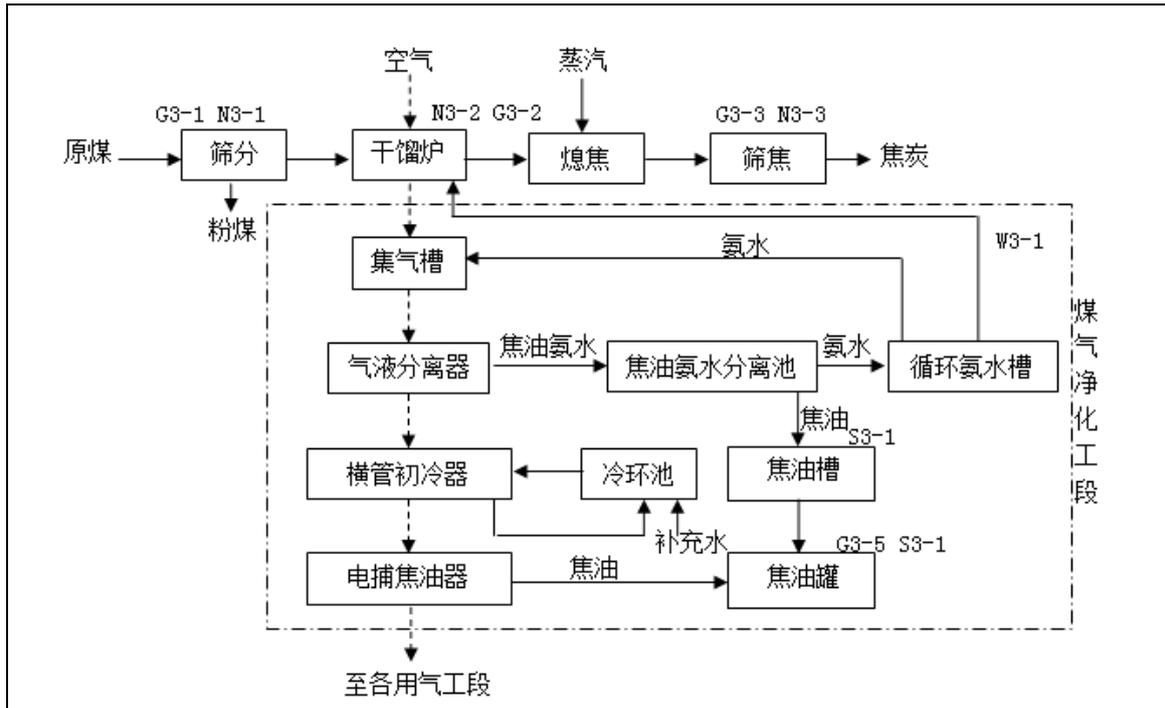


图 4 在建工程兰炭生产工艺流程

(6) 在建工程公用工程

①给排水

i 给水:

企业在建工程生产用水由神木市水务集团上榆树峁供水有限责任公司提供中水（来源主要为周边矿井涌水），生活用水由工业集中区内管网提供新鲜水。总用水量为 $72293.9\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜水总用量为 $1415.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

耐火砖生产工序总用水量为 $75\text{m}^3/\text{d}$ ，全部为中水用水；页岩砖工序总用水量为 $450\text{m}^3/\text{d}$ ，全部为中水用水；兰炭生产总用水量为 $540\text{m}^3/\text{d}$ ，其中中水用水 $36.4\text{m}^3/\text{d}$ ，串用水 $503.6\text{m}^3/\text{d}$ ；煤气净化系统用水量为 $374.4\text{m}^3/\text{d}$ ，全部为串用水；循环冷却系统用水量为 $70680\text{m}^3/\text{d}$ ，其中中水用水 $680\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $70000\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水利用率为 99.0%；脱硫系统总用水量为 $130\text{m}^3/\text{d}$ ，全部为中水用水；职工生活用水量为 $29.5\text{m}^3/\text{d}$ ，全部为新鲜水；绿化抑尘用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，全部为新鲜水。

ii 排水

干馏炉等设备配套循环冷却装置排水为清净下水，直接用于熄焦工序，不外排；项目废水主要为剩余氨水及职工生活污水，剩余氨水产生量为 $192\text{m}^3/\text{d}$ ，经过沉淀+气浮预处理后直接回用到干馏炉，不外排；职工生活污水主要为职工生活盥洗废水和食堂废水，产生量为 $23.6\text{m}^3/\text{d}$ ，排入厂区污水处理站进行处理。污水经厂区污水处理站处理后全部用于熄焦，不外排。

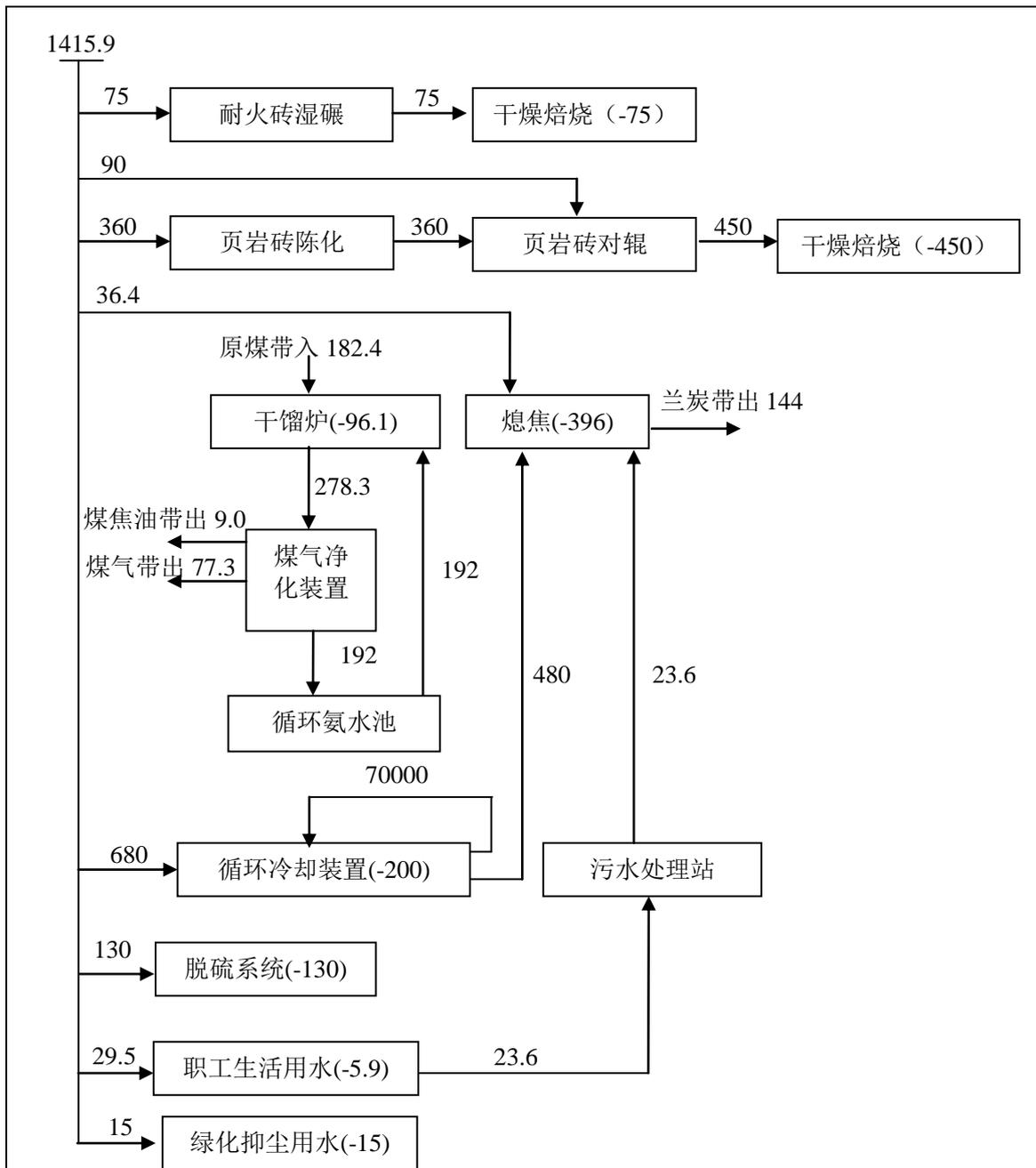


图5 在建工程给排水水量平衡图 单位: m³/d

②供电

在建工程用电由工业集中区电网提供，园区已建成 110kV 变电站提供，采用两路 10kV 电源电缆引入。厂区设置配电室一座，年耗电量为 4050 万 kWh/a。

③供暖

在建工程冬季办公取暖引自隧道窑余热，厂区不设置采暖锅炉。

改、扩建工程内容及规模：

(1) 地理位置

项目位于神木市西沟办事处上榆树岭工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司现

有厂区内，厂址中心坐标位于东经 110°18'39.93"，北纬 38°50'46.82"。项目厂址东侧为神木县晟通煤化工，南侧为废弃焦化厂，西侧和北侧均为空地。项目厂址东北距石板台 2120m、黄家庙村 1920m、山榆树圪崂 2800m，东南距上榆树峁 2570m、梁家湾 2440m，南距四卜树 2050m、沙哈拉峁 2400m，西北距孟家石庙 3010m，北距榆阳区大河塔小学 1170m。距离项目最近敏感点为厂区北侧 1170m 处的榆阳区大河塔小学。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 39000 万元，其中环保投资 152.0 万元，占总投资 0.39%。

(3) 占地情况

项目位于神木市西沟办事处上榆树峁工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司现有厂区内，不新增占地。

(4) 规模与产品方案

企业干馏炉富余煤气经 DDS 脱硫剂前脱硫处理后用于 16×3MW 内燃发电机组（16 用 4 备）发电，发电量为 3.84×10⁸kWh/a，脱硫过程产生的硫磺作为副产外售，硫磺执行《工业硫磺》（GB/T2449-2006）中表 1 合格品质量标准要求。

建设 2 座内燃式隧道窑生产线取代在建工程 10 条外燃式隧道窑生产线，年产煤矸石砖 1.2 亿块/年，配套新建 1 条 120 万吨/年洗煤生产线，其中洗煤产生的籽精煤全部作为干馏炉原料，末精煤及中煤作为副产外售，部分煤矸石作为烧结砖原料，剩余煤矸石及煤泥作为固废外售综合利用。

表 16 项目产品方案一览表

指标名	规格	成分				产量	备注
		灰分	含硫率	水分	发热量		
		Aad%	(%)	%	MJ/kg		
电	--	--				3.84×10 ⁸ kWh/a	内燃机发电
硫磺	-	--				400t/a	煤气脱硫，副产品
煤矸石砖	240×115×53mm	--				1.2 亿块/年 (折标砖)	内燃式隧道窑生产
籽精煤	>5mm	5.02	0.22	8.88	30.55	76.37 万吨/年	均作为兰炭炉原料
末精煤	≤5mm	6.37	0.26	10.42	29.56	7.91 万吨/年	副产品
中煤	--	11.09	0.34	13.6	15.60	12.80 万吨/年	
煤矸石*	--	27.07	0.54	15.43	8.37	11.36 万吨/年	部分作为煤矸石砖原料
煤泥*	--	21.16	0.65	20.49	15.10	15.82 万吨/年	固废外售

备注：*不为项目产品

项目洗选籽精煤量为 76.37 万吨/年，根据原环评及建设单位提供资料，6×10 万吨/年干馏炉正常运行所需精煤量为 90 万吨/年，企业洗选籽精煤量无法满足 6×10 万吨/年干馏炉正常生产，则外购三江能源公司小粒煤（3mm≤粒径≤25mm）13.63 万吨/年（已与三江能源公司签订外购协议，见附件）。

项目原煤洗选煤矸石量为 11.36 万吨/年，煤矸石制砖所需煤矸石量为 7.26 万吨/年，则剩余 4.1 万吨/年煤矸石及 15.82 万吨/年煤泥作为企业固废，外售建材公司综合利用（已与建材公司签订销售协议，见附件）。

表 17 项目煤矸石砖的技术特性一览表

技术特性名称	指标	备注
尺寸（长×宽×高）	240mm×115mm×53mm	符合《烧结普通砖》（GB/T5101-2017）中要求
密度等	1400kg/m ³ ~1650kg/m ³	
强度等级	MU25、MU20、MU15、MU10	
抗风化性能	饱和系数（≤）：单块最大值 0.77（煤矸石砖）	

表 18 硫磺质量指标一览表

硫（S）质量分数	水分质量分数	灰分质量分数	酸度质量分数（以硫酸 H ₂ SO ₄ 计）	有机物质量分数	铁（Fe）质量分数
≥99%	≤2%	≤0.2%	≤0.02%	≤0.8%	--

表 19 项目实施后全厂产品变化情况一览表

名称	单位	年产量		
		在建工程	项目工程	项目实施后全厂
成品焦	万 t/a	60	--	60
焦油	万 t/a	6	--	6
耐火砖	万 t/a	10	--	10
煤矸石砖	亿块/年	6	1.2（替代 建工程）	1.2
电	kWh/a	--	3.84×10 ⁸	3.84×10 ⁸
硫磺	t/a	--	400	400
末精煤	万吨/年	--	7.91	7.91
中煤	万吨/年	--	12.80	12.80

（5）建设内容

项目主要新建发电厂房、洗选车间、改建烧结砖隧道窑，并改建产品及原辅材料储存场及配套辅助工程改造，项目主要内容见表 20。

表 20 项目主要建设内容一览表

类别	项目名称		建设内容	备注
主体工程	发电区	发电厂房	2座，每座设置8×3WM内燃发电机组（8用2备），主要用于煤气发电	新建
		脱硫净化	主要包括 DDS+湿式氧化法脱硫装置、循环水池、换热器，脱硫液再生装置、硫泡沫槽、硫磺回收装置、脱水装置等设备，主要用于煤气脱硫净化	
	洗选车间	1座，位于综合车间东部，主要设置跳汰机、振动筛、离心机、浓缩机、压滤机等，用于洗选。洗选中≥5mm的籽精煤用于兰炭生产原料，≤5mm的末精煤及洗选中煤收集外售，洗选中产生的煤矸部分用坐煤矸石砖原料，剩余煤矸石及煤泥作为固废外售综合利用	新建	
	煤矸石砖生产车间	建设2座内燃式隧道窑生产线取代在建工程10条外燃式隧道窑生产线	技改	
辅助工程	燃料供应	利用公司兰炭项目产生的焦炉煤气发电，煤气用量4.77×10 ⁸ Nm ³ /a		依托
	综合车间	1座，单层密闭轻钢结构，分区设置原煤储存区、洗选籽煤储存区、兰炭储存区等		新建
		原煤区	位于综合车间东部，用于外购原煤（粒径≤30mm）存储	
		籽精煤区	位于综合车间中部，与南侧的干馏炉对应，用于存放原煤洗选出的籽精煤及外购的籽精煤的存放，作为兰炭生产原料	
		兰炭区	位于综合车间西部，主要对在建工程兰炭储存场改造，用于干馏兰炭储存	
原煤库	1座，位于洗选车间东部，主要洗选原煤的存放	新建		
公用工程	供热	项目生产用热及冬季取暖由45t/h余热蒸汽锅炉提供，企业自用蒸汽量为5t/h，剩余蒸汽外售周边企业		新建
	供电	由工业集中区电网双回路供电		--
	供水	生产用水由神木市水务集团上榆树峁供水有限责任公司提供中水（主要来源为周边煤矿企业矿井涌水）		--
环保工程	废气	煤矸石破碎筛分粉尘	集气罩+布袋除尘器+20m排气筒(1根)	依托
		煤气内燃发电燃烧烟气	采用低氮燃烧技术，燃烧烟气经SCR脱硝+布袋除尘器处理后通过60m高烟囱排放	新建
		耐火砖煅烧烟气	煅烧烟气经“SCR脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后，通过40m高烟囱排放	技改
		煤矸石砖焙烧烟气	焙烧烟气经“布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后，通过35m高烟囱排放	技改
		隧道窑无组	加强管理，定期检修，减小无组织废气排放	--

	织废气		
	氨罐无组织废气	加强管理，定期检查	
	物料储运、装卸、转载等过程粉尘	项目厂区边界设7m高防风抑尘网；综合车间为密闭结构，并配套设置推拉门；项目在产尘点上方设置集气罩，收集处理后有组织排放，以降低无组织排放量；物料皮带输送机设置密闭廊道；综合车间内设置喷淋抑尘设施；厂内配备洒水车和清扫机	--
	运输扬尘	采取道路硬化、定期清扫、洒水、加强道路两侧及厂区绿化、车辆限速、车辆冲洗等措施	--
废水	洗煤过程产生的煤泥水、地面冲洗废水回用于生产，车辆冲洗水经沉淀池沉淀后循环使用；煤气发电软化水除盐水回用于洗煤用水	--	
噪声	采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施	--	
固废	电磁除杂含铁杂物外售综合利用，原煤洗选煤矸石及煤泥外售综合利用；煤矸石除尘器除尘灰及脱硫系统产生的脱硫石膏作为原料回用于烧结砖生产；耐火砖除尘器除尘灰回用于生产，脱硫石膏收集后外售综合利用；电捕焦油焦油渣回配掺煤炼焦；熔硫釜残渣、煤气精过滤装置废焦炭及废活性炭密闭容器收集，危废间分区暂存，定期由有资质单位处置；设备维修废机油及SCR脱硝废催化剂密闭容器收集，危废间分区暂存，定期由有资质单位处置	--	
依托工程	供热	冬季办公供热采用余热锅炉供暖	
	供电	由工业集中区电网双回路供电	
	供水	生产用水由神木市水务集团上榆树峁供水有限责任公司提供中水	
	危废间	现有危废间100m ² ，地面重点防渗，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒功能	
“以新带老”	①原煤储存、兰炭储存、煤矸石、页岩储存由露天存储变为密闭库房存储； ②耐火砖煅烧烟气+页岩砖隧道窑焙烧烟气由“旋转喷雾干燥脱硫+100m烟囱排放”处理变为：耐火砖煅烧烟气经“布袋除尘+石灰石石膏湿法脱硫+SCR脱硝+40m烟囱排放”，隧道窑烟气经“布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+35m烟囱排放”		

(5) 项目平面布置

项目平面布置结合生产工艺顺序、自然条件等因素，按照场地利用率高、占地少的原则布置。改、扩建项目完成后厂区出入口设置于厂区中东部及东北部，门口设洗车台，综合车间位于厂区南部，自动向西依次为原煤储存区、籽精煤储

存区、兰炭储存区；兰炭生产及煤气净化区位于兰炭储存区北部；原煤洗选车间及原煤库位于综合车间东部；耐火材料及煤矸石砖生产车间位于综合车间东南部；2座发电厂房位于厂区西北角。整个厂区以生产工艺流程为主导，构建筑物布局合理。项目平面布置图见附图3。

(6) 生产设备

项目主要生产设备详见表21。

表 21 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规 型	数 (台/套)		备注
发电工段					
1	内燃发电机组	GG3000-L, 3MW	20		发电(新增设备), 余热锅炉及软化 水装置均1用1备
2	散热器	卧式风冷, 16V280-3000	20		
3	空压机	固定活塞式	2		
4	余热锅炉	45t/h	2		
5	软化水装置	50t/h	2		
6	脱硫酸洗塔	Φ5000×26000	2		脱硫净化(新增设 备)
7	再生槽	Φ8200×9000	2		
8	贫液槽	Φ5000×5000			
9	硫沫槽	Φ3000×4000	2		
10	配液槽	Φ1500×200	2		
11	板框压滤机	S=5000m ²	2		
12	熔硫釜	Φ1000mm 间歇式	2		
13	脱水塔	--	2		
14	精过滤塔(1级)	焦炭过滤	4		
15	精过滤塔(2级)	活性炭过滤	4		
洗煤工段					
1	给料机	往复式 1000 型			备料工序(新增设 备)
2	除铁器	B800 型、永磁	1		
3	跳汰机	数控	1		洗选工序(新增设 备)
4	斗提机	T4080、T3260、T2040	3		
5	罗茨风机	NC90kW	1		
6	双层振动筛	Φ=15mm、Φ=5mm	1		
7	离心机	TLL1150A 立式	1		
8	浓缩罐	φ=12m、300m ³	1		
9	压滤机	压滤面积=250m ²	2		
煤矸石砖					
1	板式给料机	GBQ80-4	原有	技改	备料

			10		
2	胶带输送机	B800	30	6	
3	电磁除杂器	RCYB8	20	4	
4	锤式粉碎机	CPX1000	10	2	
5	圆盘喂料机	DB10-I-3	30	6	
6	高效细破碎机	PCX	30	6	
7	胶带输送机	B500	70	12	
8	单轴搅拌机	DJ300	0	4	成型制砖
9	单轴搅拌挤出机	DJJ300A	10	2	
10	真空制机	JZK75Y-5	10	2	
11	全动切坯机	ZQP-4	10	2	焙烧工序, 10座外 燃隧道窑改造为2 座内燃式隧道窑
12	隧道窑	--	10	2	
13	干燥室	--	10	2	

(7) 材料及能源消耗

改、扩建项目主要原辅材料及能源消耗见表 22。

表 22 项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	原料名称	年用量	备
1	原煤	120 万吨/年	主要由神木县新圪崂煤矿提供
2	小粒煤	13.63 万吨/年	3mm≤粒径≤25mm, 由三江能源公司提供, 作为兰炭生产原料
3	煤矸石	7.26 万吨/年	由企业原煤跳汰洗选提供, 作为煤矸石砖生产原料
4	页岩	21.56 万吨/年	外购, 作为煤矸石砖生产原料
5	煤气	4.77×10 ⁸ Nm ³ /a	依托企业兰炭炉富余煤气
6	碳酸钠	8.6t/a	固体, 袋装
7	DDS 脱硫剂	12.5t/	固体, 袋装
8	电	800 万 kWh	新增, 依托现有电网
9	生产用水	11.77 万 m ³ /a	新增, 由神木市水务集团上榆树峁供水有限责任公司提供中水

①荒煤气

根据建设单位提供, 项目荒煤气成分及热值见下表。

表 23 煤气主要成份一览表

成份	H ₂	CH ₄	C	C _m H _n	H ₂ S	CO ₂	N ₂	O ₂	其它
V%	22.5	6.15	17.5	0.	0.045	11.2	40.9	0.9	0.005
热值	7325kJ/Nm ³								
总硫	1790mg/m ³								

②页岩

页岩为粘土岩的一种，成分复杂，除粘土矿物（如高岭石、蒙脱石、水云母、拜来石等）外，还含有许多碎屑矿物（如石英、长石、云母等）和自生矿物（如铁、铝、锰的氧化物与氢氧化物等），具页状或薄片状层理。

表 24 页岩成份一览表

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	固定碳	其他
比例 (%)	55.95	21.72	0.56	0.15	0.23	1.78	19.61

③DDS 脱硫剂

DDS 脱硫剂主要由 DDS 催化剂、催化剂辅料、B 型 DDS 催化辅料及活性碳酸亚铁等组成。其中 DDS 催化剂由 DDS 铁、细菌芽孢以及细菌生存所需的部分物质组成；催化剂辅料主要为多元酚类物质；B 型 DDS 催化辅料主要由铁的无机、有机化合物（络合物）细菌培养基物质和活性载氧体。

④原煤

项目原煤主要由神木县新圪崂煤矿提供（已签订外购协议，见附件），少量由三江煤矿提供，神木县新圪崂煤矿位于项目厂区南侧约 13km 处，该矿开采规模为 120 万吨/年，主要开采为 5⁻² 煤。原煤采用汽车运输进厂，于密闭综合车间原煤储存区及原煤库内储存。根据建设单位提供资料原煤主要成分见表 25。

表 25 项目原煤主要成分一览表

指标	全水分 (Mt%)	灰分 (Ad%)	挥发分 (Vd f%)	全硫 (Std%)	低位发热量 (MJ/kg)
原煤	8.40	10.15	33.55	0.33	26.91

(8) 物料平衡

①项目实施后全厂物料平衡

表 26 项目实施后全厂物料平衡表

序号	投入(t/a)		产 (t/a)	
	原料名称	数量(吨)	产 名称	数量(吨)
1	铝矾土熟料	80013.2	耐火砖	100000
2	粘土	20000	煤矸石砖	254090
3	原煤	1200000	成品焦	600000
4	小粒煤	136300	焦油	60000
5	页岩	215600	焦油渣	800
6	空气	180000	末精煤	79100
7	水	295210	中煤	128000
8			煤矸石/煤泥	199200
9			耐火材料和发电用气	452800

10			损失	253133.2
--	合计	2127123.2	合计	2127123.2

根据建设单位提供资料，企业在建工程干馏炉所用原料与项目所用为同一煤矿的洗选籽煤，为节约成本，企业配套 120 万吨/年洗煤生产线。则项目实施后在建工程干馏炉煤气产生量不变，干馏炉型结构与耐火材料原辅材料、产能及生产工艺均不变，则其回炉煤气及耐火材料用气均不发生变化，仅用于在建工程页岩砖用气变为内燃机发电用气，其煤气平衡如下表所示。

表 27 项目实施后全厂煤气物料平衡表

煤气产出		煤气利	
工段	数量 (Nm ³ /h)	工段	数量 (Nm ³ /h)
干馏制气	125000	回炉煤气	37500
		耐火材料用气	27875
		内燃机发电用气	59625
小计	125000		125000

②洗煤工段物料平衡

项目洗选物料平衡情况见表 28、灰分平衡见表 29、硫平衡见表 30。

表 28 项目洗选物料平衡情况一览表

序号	投入		产出	
	原料名称	数 (万 t)	产品名称	数量(万 t)
1	原煤	120	块精煤	76.37
2	水	4.86	末精煤	7.91
			中煤	12.80
4	-	--	煤矸石	11.36
5	--	-	煤泥	15.82
			损失	0.6
合计	--	124.86	--	124.86

表 29 项目洗选灰分平衡一览表

序号	投入				产出			
	原料名称	用量(万t)	灰分(%)	灰 (t)	产品名称	产品量(万t)	灰分(%)	灰 量(t)
	原煤	120	10.15	121800	块精煤	76.37	5.02	38339.44
2	-	--	--	--	末精煤	7.91	6.37	5038.67
3	-	--	--	--	中煤	12.80	11.09	14195.2
4					煤矸石	11.36	27.07	30751.52
5	--	--	--	--	煤泥	15.82	21.16	3475.12
合计	--	120	--	121800	合	--	-	121800

表 30 项目洗选硫平衡一览表

序号	投入				产出			
	原料名称	用量(万t)	含硫率(%)	含硫量(t)	产品名称	产品量(万t)	含硫率(%)	含硫量 t)
1	原煤	120	0.33	3960	籽精煤	76.37	0.22	1677.4
2		-	--	--	末精煤	7.91	0.26	205.66
3					中煤	12.8	0.34	435.2
	--	--	--	--	煤矸石	11.36	0.54	613.44
5	--	--	--	--	煤泥	15.82	0.65	1028.3
合计	-	120	--	3960	合计	--	--	3960

③制砖物料平衡

项目采用洗煤产生的煤矸石及外购页岩进行煤矸石砖生产，项目制砖生产线物料平衡见表 31。

表 31 项目制砖生产线物料平衡一览表

序号	投入		产出	
	名称	数 (万 t)	名	数量(万 t)
1	煤矸石	7.26	煤矸石砖	25.409
2	页岩	21.56	烧失量	2.357
3	水	0.8	蒸发损失	1.854
4	合计	29.62	合计	29.62

项目砖胚烘干与焙烧用热主要由采用汽油点火后的煤矸石提供，项目砖胚热值平衡见表 32。

表 32 项目砖瓦生产线砖胚热值平衡情况一览表

序号	投入				产出			
	原料名称	用量(万t)	低位发热量 (kCal/kg)	总发热量 (kCal)	产出名称	产量(万t)	低位发热量 (kCal/kg)	总发热量 (kCal)
1	煤矸石	7.26	2000	14.52×10 ¹⁰	砖胚	29.62	490.2	14.52×10 ¹⁰
2	页岩	21.56	--	--	--	--	--	--
3	水	0.8	--	--	--	--	--	--
合计	--	29.62	--	14.52×10 ¹⁰	--	29.62	490.2	14.52×10 ¹⁰

根据项目煤矸石砖原料煤矸石成分，参照《砖瓦世界》(2014年2月)中《砖瓦工业隧道窑热平衡测试及节能分析》一文相关研究结果，核算本项目砖瓦生产线热平衡，项目砖胚热值平衡见表 33。

表 33 项目煤矸石砖生产线热值平衡情况一览表

输入体系热量				
序号	项目		数值(MJ/a)	占比/%
1	内燃料的燃烧反应热	煤矸石	607662000	98.7
2	砖(瓦)坯带入的显热		7880520.4	1.28
3	窑车带入的显热		123133.1	0.02
合计			615665653.5	100
输出体系热量				
序号	项目		数值(MJ/a)	占比/%
1	蒸发砖(瓦)坯水分消耗的汽化潜热		14160310.0	2.30
2	砖坯的焙烧反应热		148190722.8	24.07
3	输出热风的显热		147575057.1	23.97
4	烟气出窑热损失		255378113.1	41.48
5	砖瓦出窑热损失		1169764.7	0.19
6	窑车出窑热损失		184699.7	0.03
7	不完全燃烧热损失		14468142.9	2.35
8	窑体表面散热损失		20316966.6	3.30
9	送排风机散热损失		738798.8	0.12
10	其他热损失		13483077.8	2.19
合计			615665653.5	100

(9) 原煤可选性分析

①筛分资料分析

根据企业提供资料，项目原煤供应煤矿的 5⁻²号煤筛分试验结果见表 34。

表 34 混煤小筛分试验结果表

粒度(mm)	5 ⁻² 煤	
	产率%	灰分%
0.5~0.25	33.00	15.86
0.25~0.125	36.00	17.14
0.125~0.075	20.00	18.89
0.075~0.045	6.00	21.44
-0.045	5.00	23.26
合计	100.00	17.63

对上表分析如下：从煤-0.5mm 级粒度组成中，充分体现了煤质较硬和泥岩存在这一特点，0.25~0.125mm 级占 36%左右，以下各级含量逐渐减少，-0.045mm 级仅占 5%左右，如单从粒度组成来分析，煤泥脱水的难度不大。

②浮沉试验及特性分析

煤炭可选性等级划分指标见表 35，5⁻²煤层各粒度级浮沉试验综合表见表 36。

表 35 煤炭可选性等级划分指标一览表

分选密度±0.1 含量(%)	可选性等级
≤10.0	易选
10.1~20.0	中等可选
20.1~30.0	较难选
30.1~40.0	难选
>40.0	极难选

表 36 300~-0.5mm 原煤浮沉综合组成表

密度级	产率 %	灰分 %	浮物累计		沉物累计		分选密度±0.1 含量	
			产率%	灰分%	产率%	灰分%	密度	产率
-1.25	0.15	2.43	0.15	2.43	100.00	8.61	--	-
1.25~1.3	27.11	2.86	27.26	2.86	99.8	8.62	1.30	89.64
1.3~1.4	60.38	5.88	89.64	4.93	76.154	10.77	1.0	67.54
1.4~1.5	5.15	15.00	94.49	5.48	10.36	40.4	1.50	6.10
1.5~1.6	0.95	26.88	95.74	5.69	5.21	65.71	1.60	1.33
1.6~1.7	0.38	37.66	96.12	5.82	4.26	74.34	1.70	0.59
1.7~1.8	0.21	47.91	96.33	5.91	3.88	77.95	1.80	0.44
1.8~2.0	0.45	60.15	96.78	6.16	3.67	79.69	1.90	0.45
>2.0	3.22	82.42	100.00	8.61	3.22	82.42	--	--
小计	100.00	8.61	--	--	--	--	--	--
煤泥	0.76	14.38	--	--	--	--	--	--
总计	100.00	8.66	--	--	--	--	--	--

煤中间密度级含量极少，一般小于 10%。+2.0kg/L 密度级的矸石含量在 5% 左右，+2.0kg/L 密度级灰分均大于 80%基本上为纯矸石。

根据试验结果可知，300-0.5mm 级原煤中，低密度级基元灰分低，-1.3g/cm³ 密度级灰分仅为 2.86%，1.3-1.4g/cm³ 密度级产率为 5.88%，-1.4g/cm³ 低密度级浮物累积产率高达 89.64%，浮物累计灰分低为 4.93%；中间密度物（1.5-2.0g/cm³）产率少，为 1.99%，说明可选性为易选；+2.0g/cm³ 密度级产率较低为 3.22%，灰分为 82.42%，说明原煤中矸石含量少且矸石不纯。浮沉煤泥含量 0.76%，灰分为 14.38%，浮沉煤泥含量少，说明煤的泥化现象轻微，灰分高于原煤灰分，说明浮沉煤泥主要由矸石泥化产生的。

根据试验结果，对照煤炭可选性等级划分指标当分选密度小于 1.4g/cm³ 时，原煤可选性等级为极难选；当分选密度大于 1.40g/cm³ 时，原煤可选性等级为易选。

根据建设单位提供资料项目拟采用的跳汰选煤工艺，跳汰选煤工艺是一种成熟的选煤方法，其选煤特点:1、工艺流程简单；2、维护管理方便生产成本低；3、适用于易选、中等可选煤。

综上，项目原煤洗选可行，所采用洗选工艺可满足生产需求。

(10) 劳动定员及工作制度

项目未新增劳动定员，内部调剂；项目全年生产天数为 333 天（8000h），四班三运转制，每班 8 小时。

(11) 公用工程

① 供电

项目依托在建工程供电设施，新增用电量 800 万 kWh/a，可满足改、扩建项目用电需要。

② 供热

项目脱硫区配液及熔硫釜用热由余热蒸汽锅炉提供，冬季取暖由余热锅炉余热进行供暖。项目于锅炉房新建 2 座 45t/h 余热蒸汽锅炉（1 用 1 备），其中企业用气量为 5t/h，富余 40t/h 蒸汽外售周边园区用热企业（已与津禾公司签订销售协议，协议规定蒸汽为间接加热，冷凝水回用。见附件）。

③ 给排水

项目生产用水由神木市水务集团上榆树峁供水有限责任公司提供中水提供。

企业设除盐水处理站 2 座（1 用 1 备），采用“钠离子交换处理+反渗透”处理工艺，设计制备能力均为 50m³/h，用于向厂区发电烟气余热锅炉、设备循环水补水、脱硫剂配置等供水。

i 给水：

项目总用水量为 21350.3m³/d，其中中水用水量为 313.0m³/d，原料带入 355.4m³/d，循环水量 20527.4m³/d，二次水量 154.5m³/d。

项目洗选水量 8866.1m³/d，其中原料带入 302.7m³/d，循环水量为 8417.4m³/d，二次用水量为 32.5m³/d，中水补水 113.5m³/d；车间地面冲洗用水 11.0m³/d，其中中水补水 1.0m³/d，循环水量 10m³/d；煤矸石陈化水量 92.7m³/d，其中原料带入 52.7m³/d，中水补水 40.0m³/d；煤矸石砖焙烧烟气脱硫系统用水量 124.0m³/d，循环水量为 120.0m³/d，中水补水 4.0m³/d；软化水装置用水 152.5m³/d，全部为中水补水；电厂余热锅炉用水 1092.0 m³/d，循环水量为 1080.0 m³/d，二次用水（由软化水装置提供）12.0m³/d；电厂设备循环水水量 10808.0m³/d，循环水量为 10700m³/d，二次用水（由软化水装置提供）108.0m³/d；煤气脱硫剂配置用水 202m³/d，循环水量为 200.0m³/d，二次用水（由软化水装置提供）2.0m³/d。

ii 排水：项目废水主要为洗煤工序产生的煤泥水、地面冲洗废水、车辆冲洗

废水、以软化水装置除盐水。煤泥水产生量为经浓缩池浓缩后，部分由煤泥带走，剩余全部回用于洗煤工序；地面冲洗废水经收集回用于洗煤工序；车辆冲洗水经沉淀后循环使用；软化水装置产生的除盐水回用于洗选用水。

项目给排水水量平衡表见表 37，给排水水量平衡图见图 6。

表 37 项目给排水水量平衡表

单位：m³/d

序号	用水工序	总用水量	原料 带入	中水 水量	循环 水量	二次 水量	损耗量	排放量
1	洗选用水	8866.1	302.7	113.5	8417.4	32.5	448.7	0
2	车间地面冲洗水	2.0	--	2.0	-	--	--	2*
3	车辆冲洗用	11.0	-	1.0	10	--	1.0	0
4	煤矸石陈化	92.7	52.7	40	--	--	92.7	0
5	脱硫系统用水	124.0	--	4.0	120.0	--	4.0	0
6	软化水装置用水	152.5	--	152.5	--	--	--	152.5*
7	余热锅炉用水	1092.0	--	--	1080	12.0	12.0	0
8	循环水补水	10808.0	--	--	10700	108.0	108.0	0
9	脱硫剂配置用水	202.0	--	-	200.0	2.0	2.0	0
合计		21350.3	355.4	313.0	20527.4	154.5	668.4	154.5
注：*为回用水，不计入排水总量								

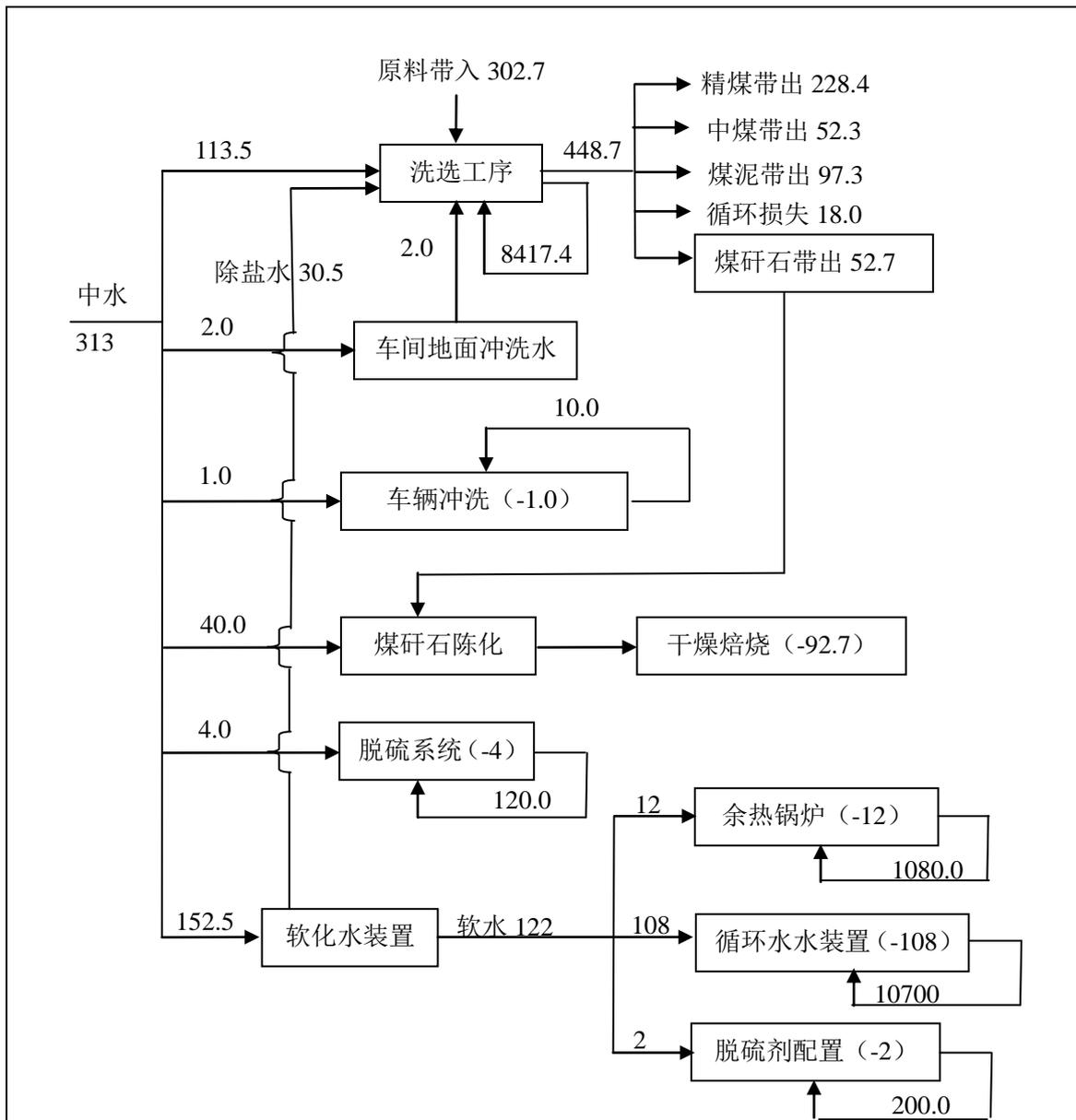


图 6 项目给排水水量平衡图 单位: m^3/d

iii 洗选生产水平衡

项目洗选水量 $8866.1\text{m}^3/\text{d}$, 其中原料带入 $302.7\text{m}^3/\text{d}$, 循环水量为 $8417.4\text{m}^3/\text{d}$, 二次用水量为 $32.5\text{m}^3/\text{d}$, 中水补水 $113.5\text{m}^3/\text{d}$ 。生产用水闭路循环使用, 不外排。改、扩建项目洗选生产水平衡图见图 7。

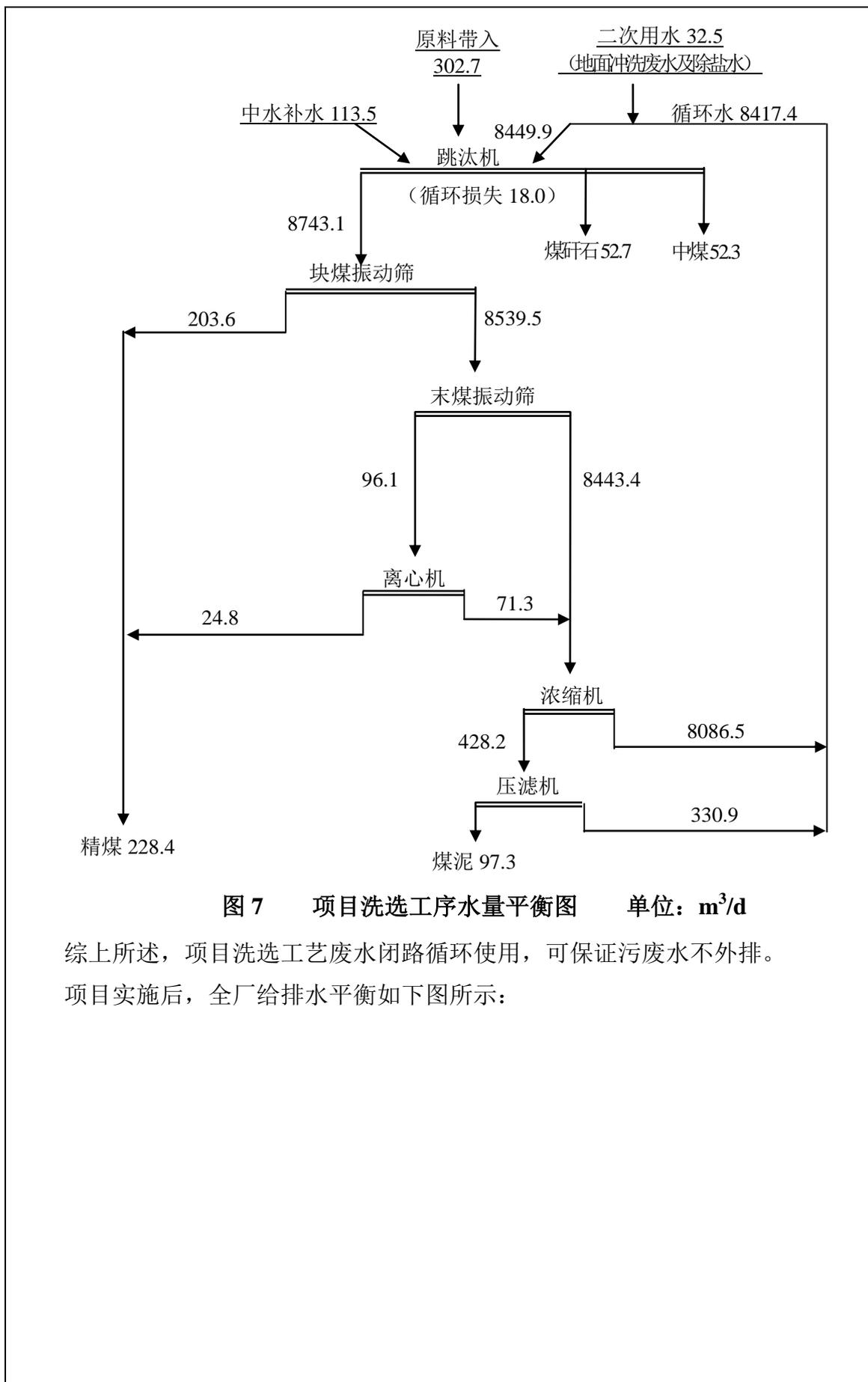
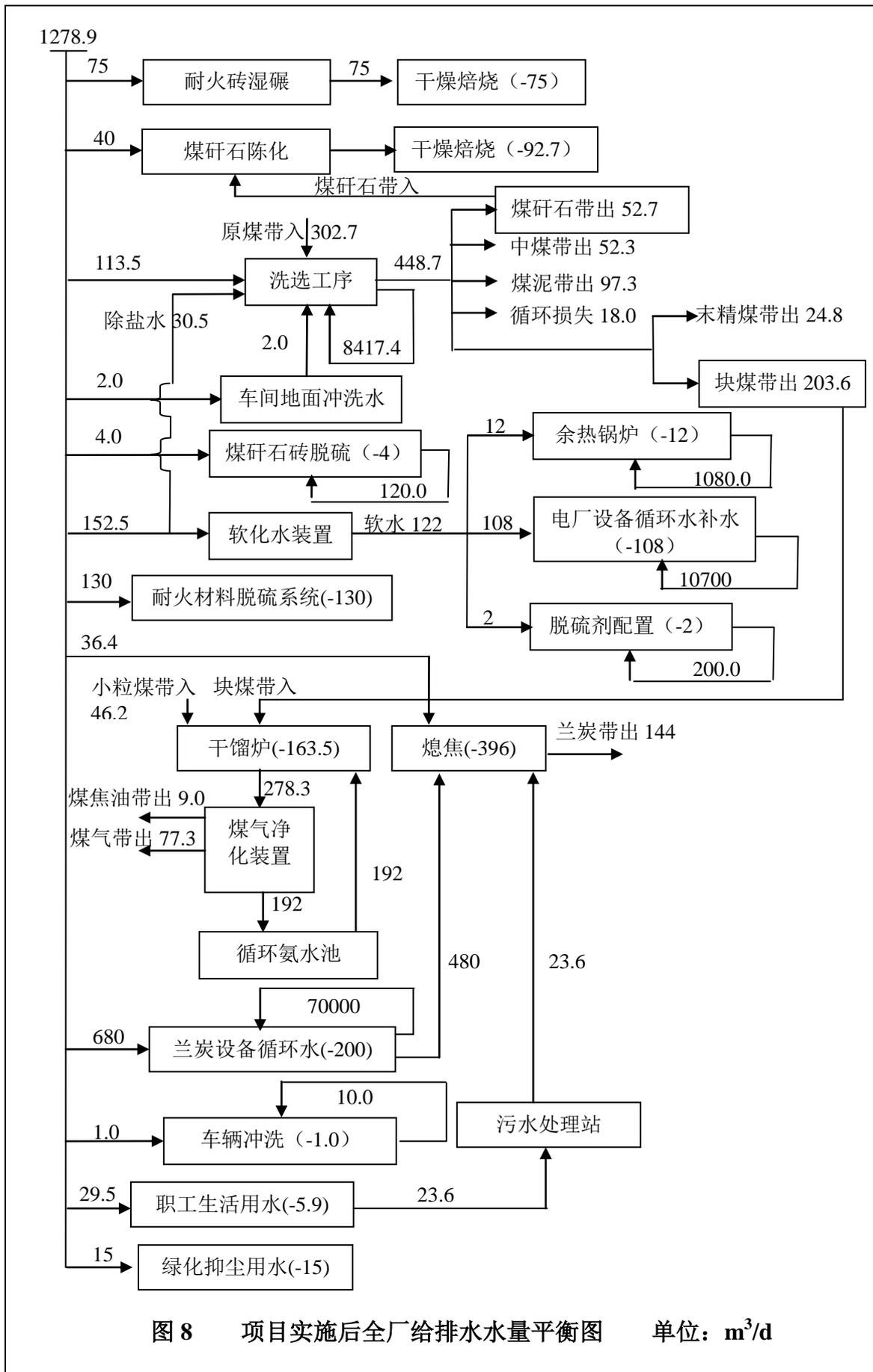


图 7 项目洗选工序水量平衡图 单位: m³/d

综上所述，项目洗选工艺废水闭路循环使用，可保证污废水不外排。

项目实施后，全厂给排水平衡如下图所示：



(12) 项目施工进度

项目预计于 2020 年 5 月投产。

(13) 经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 38。

表 38 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	万 kWh/a	38400	3.1	电	万 kWh/a	800
1.2	硫磺	t/a	400	3.2	中水	万 m ³ /a	11.77
1.3	煤矸石砖	亿块/年	1.2	四	占地	不新增占地	
1.4	末精煤	万 t/a	3.89	五	年工作日	d/a	333
1.5	中煤	万 t/a	7.38	六	劳动定员	不新增	
二	主要原辅材料			--	总投资	万元	39000
2.1	原煤	万 t/a	120				
2.2	小粒煤	万 t/a	13.63				
2.3	煤矸石	万 t/a	7.26				
2.4	页岩	万 t/a	21.56				
2.5	煤气	万 Nm ³ /a	47700				
2.6	碳酸钠	t/a	8.6				
2.7	DDS 脱硫剂	t/a	12.5				

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

(1) 在建工程主要污染排放情况

根据在建工程环评、批复以及现场踏勘，在建工程污染治理情况见表 39。

表 39 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 m ³ /h	环保措施	排放情况			执行标	达标情况
					mg/m ³	kg/h	t/a		
废气	耐火砖备料	粉尘	30000	集气罩+布袋除尘+15m 排气筒	35.2	1.05	4.2	《大气污染物综合排放标准》(GB6297-1996)表 2 中二级	达标
	耐火砖磨粉	粉尘	25000	布袋除尘+15m 排气筒	45	1.125	9		达标
	页岩砖备料	粉尘	45000	集气罩+布袋除尘+20m 排气筒	52.8	4.8	19.2		达标
	原煤筛分	粉尘	10000	集气罩+布袋除尘+15m 排气	28	0.28	1.12		达标
	耐火砖焙烧及页岩砖焙烧烟气	烟尘	690000	经旋转喷雾干燥脱硫装置处理后由 100m 烟囱排放	21	14.6	116.8	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中表 2、表 4 标准要求	达标
		SO ₂			48.5	33.5	268		达标
		NO _x			288	199.2	1593.6		达标
	筛焦粉尘	粉尘	6000	集气罩+布袋除尘+15m 排气筒	25	0.25	1	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 5 标准要求	达标
	储煤筒仓	粉尘	1000	布袋除尘+15m 排气筒	15	0.015	0.48		达标
	干馏炉	颗粒物	--	辅助煤箱和炉体间密封，自动连续加煤，微负压操作	--	2×0.64	10.24	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 5 标准要求，《大气污染物综合排放标准》	--
		H ₂ S			--	2×0.03	0.48		--
		NH ₃			--	2×0.25	4.0		--
B[a]P		-			×0 0 0035	0.00056	--		

	原料堆场	颗粒物	-	喷雾洒水+10m 高防风抑尘网	--	--	8.95	(GB16297-1996) 表2 周 界外浓度限值	达标
	焦油罐	非甲烷总烃	--	管道引至干馏炉燃烧室燃烧	--	--	--	--	--
	循环氨水池	氨	--	全密闭, 挥发气由管道引于干 炉燃烧	--	--	--	--	--
废水	生产废水			处理规模为 210m ³ /d 沉淀+气浮预处理后送 干馏炉处置	不外排			--	
	生活污水			污水处理站处理后用于熄焦	不外排			--	
	雨水			初期雨水池收集后污水处理站处理用于熄 焦	不外排			--	
固废	布袋除尘器			除尘灰回用或外售	合理处置			--	
	产品检验			破碎后作为原料					
	脱硫工序			用于制砖					
	焦油渣、剩余氨水预处理污泥			密闭容器收集后, 危废间储存, 交由有资质 单位处理					
	职工生活			送垃圾填埋场填埋处置					
噪声	生产设备			基础减振、厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准			达标	

(2) 污染物排放汇总

根据在建工程环境影响评价报告确定工程主要污染物排放量。

表 40 在建工程主要污染物排放量一览表

项目		污染物排放量 t/a
废气	颗粒物	170.99(其中页岩砖焙烧颗粒物排放量为 82.4, 其他工序排放 88.59)
	SO ₂	268(其中耐火砖煅烧排放量为 79.8, 页岩砖焙烧排放量为 188.2)
	NO _x	1593.6(其中耐火砖煅烧排放量为 514.4, 页岩砖焙烧排放量为 1079.2)
废水	COD	0
	氨氮	0
固废	工业固废	0

(3) 存在问题

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

②企业耐火材料煅烧烟气与页岩砖焙烧烟气经旋转喷雾干燥脱硫装置处理后由 100m 烟囱排放, 不符合《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知(陕环函[2019]247号)文件要求: 耐火材料隧道窑烟气配备袋式除尘及脱硝措施, 页岩砖焙烧烟气处理配备高效除尘设施及石灰石-石膏法等高效脱硫措施。

(4) “以新带老”措施

①项目新建密闭综合车间, 用于原煤、煤矸石、页岩、兰炭等物料的存储;

②项目耐火砖煅烧烟气经“SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后, 通过 40m 高烟囱排放; 煤矸石砖焙烧烟气经“布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后, 通过 35m 高烟囱排放。

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。

项目位于神木市西沟办事处上榆树峁工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司现有厂区内,厂址中心坐标位于东经 110°18'39.93",北纬 38°50'46.82"。项目厂址东侧为神木县晟通煤化工,南侧为废弃焦化厂,西侧和北侧均为空地。距离项目最近敏感点为厂区北侧 1170m 处的榆阳区大河塔小学。

(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。

项目厂址区域属梁峁、沟壑地貌,建设期进行场地平整。

(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。

厂址一带出露地层,岩性主要为中细粒砂岩、砂质泥岩、页岩、炭质页岩互层,砂岩裂隙较发育,单层厚1~3m,中下部泥、页岩厚达2~3m,上部后1m左右。地层呈近水平状产出,微向西南方向倾斜。

据《中国地震烈度区划图》,该地区地震烈度为6级。项目区处于相对稳定

的地块，构造活动微弱，地震出现的频率小且强度低。据有史记录以来，区内未发生过大于6级的地震。

(4) 气象、气候

评价区属于北温带半干旱大陆性季风气候区，冬季严寒漫长，春季风沙频繁，夏季炎热而短，秋季凉爽，四季冷热多变，昼夜温差悬殊，干旱少雨，蒸发量大。多年平均气温 9.8℃，极端最高气温 36.6℃，极端最低气温-22.3℃，多年平均降水量 441.5mm，多年平均风速 2.0m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.5%，多年平均沙暴日数为 1.0d，多年平均雷暴日数为 30.7d，多年平均冰雹日数 1.0d，多年平均大风日数为 9.4d。

表 41 评价区多年主要气象要素统计表

序号	项 目		单 位	参数值
1	气温	极端最高	℃	36.6
		极端最低		-22.3
		多年平均		9.8
2	降雨	多年平均	mm	441.5
3	气压	多年平均气压	hPa	905.2
4		多年平均水气压		7.6
5	多年平均相对湿		%	51.5
6	灾害天数统计	多年平均沙暴日数	d	1.0
		多年平均雷暴日数		30.7
		多年平均冰雹日数		1.0
		多年平均大风日数		9.4
7	多年实测极大风速、相应风向		m/s	32.3NNW
8	多年平均风速		m/s	2.0
	多年主导风向、风频		-	NNW12.7

(5) 水文地质

①地表水

项目所在区域属黄河流域，区内主要河流为窟野河，窟野河源头发源于内蒙古自治区东胜市巴定沟，流向东南，经伊金霍洛旗和陕西省府谷县境，于神木市沙峁头注入黄河，干流长242km，流域面积8706km²。神木市境内流长159km，流域面积386.7km²。河流具有径流量季节变幅大，夏季洪峰多和含沙量高的特点。主要靠降雨补给，流量很不稳定。每年三、四月间，冰雪融化流量增加，五、六月干旱期间，水流很小，有时出现断流。

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。

上榆树峁工业集中区概况：

(1) 集中区规划概况

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

上榆树峁工业集中区位于神木县城西约 10km 处，规划用地为西沟办事处上榆树峁村土地。长 1527m、宽 1020m，总用地面积为 1.559km²。地势东高、西低，海拔标高在 1288~1245m 之间，用地均为山坡荒地。

其功能分区为“两区一圈”的功能结构。

①“两区”

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

远期建设区：集中区中部道路的北侧为工业区后续发展项目预留用地。

②“一圈”

沿集中区周边规划 30 米宽的防护林带，在外围形成绿色圈。

上榆树峁工业集中区规划用地见表 42。

表 42 上榆树峁工业集中区规划用地表

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

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

(2) 市政公用配套设施相关规划

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

①给水工程

上榆树峁工业集中区水源取水为麻家塔的河道地表水和河则沟的河道地表水。麻家塔的河湾村的水源取水 1920~2160m³/d，锦界河则沟取水量为 2400m³/d，总取水量为 4320~4560m³/d，能满足本集中工业区取水要求。

上榆树峁供水有限责任公司，通过对矿井疏干水进行处理供周边企业使用，目前供水管网已敷设至集中区企业。

本项目生产用水由神木市水务集团上榆树峁供水有限公司提供，该公司位于项目厂区北侧 210m 处，可满足项目用水所需。

②排水工程

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

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

项目生产废水全部回用于生产，不外排。

③供电

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

规划园区用电负荷为 14.5MW，目前集中区内综合利用电厂发电量为 75MW，向电网供电量为 60.5MW，区域内供电量充足。

项目依托工业集中区内供电系统，可满足项目需求。

④供热

工业园区内规划采暖面积为 13.3 万 m²，采暖负荷为 9.32MW。工业园区在热电厂内设有一级热交换站，可提供 130/80℃ 高温热水，通过一级热力管网送至

工业区各小区二级热交换站，以满足工业集中区工业、民用建筑采暖用热，可以保证项目冬季采暖需求。

项目生产用热由余热锅炉蒸汽提供，冬季办公室冬季取暖由余热锅炉提供。

(5)环境卫生设施

在工业区公用地内设立环卫管理机构，负责园区内生活垃圾的收运与处置。

项目建成后，全厂生活垃圾经厂区内垃圾桶收集后定期交由环卫管理机构。

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):

环境空气质量达标判定引用陕西省生态环境厅办公室 2019 年 1 月 11 日发布的《环保快报》中的相关数据。厂址环境空气 TSP、氟化物、氨等因子,土壤环境质量,声环境质量现状由陕西中测检测科技股份有限公司进行监测。地下水现状监测引用《神木市环华再生资源回收有限公司废油桶处置综合利用项目》中监测数据,由榆林市常青环保检测有限公司进行监测,监测采样日期为 2019 年 8 月 7 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。

(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 2019 年 1 月 11 日发布的 2018 年 12 月及 1~12 月神木市环境空气质量状况中数据进行判定。

表 43 区域环境空气质量现状评价表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

名称	污染物	年评价 标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	超标倍数
神木市	SO ₂	年平均质量浓度	22	60	36.7	未超标
	NO ₂	年平均质量浓度	41	40	102.5	0.025
	PM ₁₀	年平均质量浓度	109	70	155.7	0.557
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.1	0.174
	CO	第 95 百分位浓度	2200	4000	55.0	未超标
	O ₃	第 90 百分位浓度	153	160	95.6	未超标

根据上表可知,2018 年神木市为环境空气质量不达标区,不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂。

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 44。

表 44 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	监测项目
1	厂区	连续监测 7 天	TSP、氟化物、氨共 3 项

2) 监测周期和频次

其中颗粒物、氟化物 24 小时平均浓度每天采样 24h;氟化物、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11月25日~12月1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45。

表 45 空气环境监测项目分析方法

监 项目	分 方法	最低检出限
TS	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 5432-1995	1μg/m ³
氟化物	《环境空气 氟化物的测定滤膜采样 氟离子选择电极法》 HJ955-2018	小时值： 0.5μg/m ³
		日均值： 0.06μg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.01mg/m ³

4) 评价标准

《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准及其修改单。

5) 评价方法

评价方法采用单项标准指数法，评价模式如下：

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

式中：P_i-i 污染物标准指数；

C_i-i 污染物实测浓度 mg/m³；

C_{oi}-i 污染物评价标准值 mg/m³。

6) 监测结果

评价区环境空气现状监测及评价结果见表46。

表 46 环境空气质量现状评价结果

监测项目		浓度范围 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	指数范围	超标率	最大超标倍数
TSP	日均值	135~170	300	0.45~0.567	0	0
氟化物	日均值	0.82~1.08	7	0.117~0.154	0	0
	小时值	0.74~1.10	20	0.037~0.055	0	0
氨	小时值	10~40	200	0.05~0.20	0	0

由上表可知，TSP（日均值）、氟化物（日均值、小时均值）均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单，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) 地下水环境现状

①监测点位

本次共引用 6 个监测点，其中包括 3 个水质、水位监测点，3 个水位监测点，均为《神木市环华再生资源回收有限公司废油桶处置综合利用项目》中地下水监测数据。各监测点信息点见表 47。

表 47 地下水质量现状监测点一览表

序号	监测点位	监 项目	相对本项目位置	
			方位	距离 (m)
1#	黄家庙村水井	水质、水位	NE	1920
2#	环华厂区东 450m		SE	600
3#	梁家湾村水井		SE	2130
4#	上榆树峁村水井	水位	SE	2570
5#	环华厂区西 600m		SW	510
6#	环华厂区上游 1500m		N	550

②监测项目及监测频率

监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物(Cl^-)、硫酸盐(SO_4^{2-})、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法）、石油类等，采样同时记录井深、水位等特征参数。

③监测时间

地下水引用数据由榆林市常青环保检测有限公司进行监测，监测采样日期为 2019 年 8 月 7 日。

④监测分析方法

地下水监测分析方法及最低检出浓度见表 48。

表 48 地下水监测分析方法及最低检出浓度 单位：mg/L

序号	检测项目	检测方法及国标代号	监测仪器	检出限
1	pH	玻璃电极法 G 6920-1986	HQ-40D 多参数数字分析仪 (YCQ-021)	0.01pH
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	T6 新悦可见分光光度计 (YCQ-042)	0.025mg/L
3	耗氧量	高锰酸盐指数的测定 GB11892-1989	25ML 酸式滴定管	0.5mg/L
4	溶解性总固体	称量法 GB/T5750.4-2006	BSA224S 电子天平 (YCQ-013)	--
5	总硬度 ($CaCO_3$ 计)	乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T5750.4-2018	25ML 酸式滴定管	1.0mg/L

6	石油类	紫外分光光度法（试行） HJ970-2018	T6 新世纪紫外分光光度计（YCQ-010）	0.01mg/L
7	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法（萃取法）HJ 503-2009	T6 新悦可见分光光度计（YCQ-042）	0.0003 mg/L
8	亚硝酸盐	分光光度法 GB/T7496-1987	T6 新悦可见分光光度计（YCQ-042）	0.003 mg/L
9	硝酸盐	紫外分光光度法（试行） HJ/T346-2007	T6 新世纪紫外分光光度计（YCQ-010）	0.08 mg/L
10	K ⁺	火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计（YQC-011）	0.05mg/L
11	Na ⁺	火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计（YQC-011）	0.01 mg/L
12	Ca ²⁺	火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计（YQC-011）	0.02 mg/L
13	Mg ²⁺	火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计（YQC-011）	0.002 mg/L
14	硫酸盐	铬酸钡分光光度法（热法） GB/T5750.5-2006	T6 新悦可见分光光度计（YCQ-042）	5mg/L
15	氯化物	硝酸银容量法 GB/T5750.5-2006	25ML 酸式滴定管	1.0mg/L
16	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法 水和废水监测分析方法（第四版）（国家环境保护总局（2002）第三篇第一章第十一节）	25ML 酸式滴定管	--
17	HCO ₃ ⁻			--

⑤评价方法

采用单因子污染指数法，计算公式为：

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

式中：P_i—监测点某因子的污染指数；

C_i—监测点某因子的实测浓度，mg/L；

C_{is}—某因子的环境质量标准值，mg/L。

pH 值评价采用如下模式：

当实测 pH 值 ≤ 7.0 时， $S_{pHi} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{smin})$

当实测 pH 值 > 7.0 时, $S_{pHi} = (pH_i - 7.0) / (pH_{smax} - 7.0)$

式中: S_{pHi} —监测点 pH 值的污染指数;

pH_i —监测点 pH 值的实测值;

pH_{smin} —pH 值的环境质量标准值下限;

pH_{smax} —pH 值的环境质量标准值上限。

⑥评价标准

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准,石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

⑦监测结果及评价结论

根据评价方法及评价标准,对现状监测结果进行评价,并对评价结果进行分析。井深、水位监测结果统计见表 49,水质监测及评价结果见表 50。

表 49 井深、水位监测结果统计

编号	监测点位置	标高 (m)	水位 (m)	埋深 (m)	井深	监测项目
Q1	黄家庙水井	1179.71	1174.7	5.01	28	水质及水位
Q2	环华厂区东 450m	1179.74	1171.15	8.59	26	水质及水位
Q3	梁家湾村水井	1178.67	1169.91	8.76	25	水质及水位
Q4	上榆树岭水井	1177.09	1166.45	10.64	22	水位
Q5	环华厂区西 600m	1185.21	1172.43	12.78	27	水位
Q6	环华厂区上游 1500m	1186.54	1175.31	11.23	20	水位

表 50 地下水现状评价结果统计 单位:mg/L(除 pH 外)

监测项目	单	标准值	黄家庙水井	厂区东 450m	梁 湾村水井
			监测值	监测值	监测值
pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.57	7.73	7.68
氨氮	mg/L	≤0.5	0.064	0.074	0.099
耗氧量	mg/L	≤3	0.8	1	0.8
溶解性总固体	mg/L	≤1000	294	408	478
总硬度	mg/L	≤450	183	256	302
石油类	mg/L	≤0.3	0.04	0.03	0.03
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	0.0003	0.0004	0.0004
硝酸盐	mg/L	≤20	0.08	0.39	0.08ND
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	0.003ND	0.003ND	0.003ND
钠	mg/L	≤200	8.02	9.44	9.81

氯化物	mg/L	≤250	17.2	13.1	6.3
硫酸盐	mg/L	≤250	81	122	151

由表可知，评价区域各监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

⑧地下水化学类型分析

根据地下水引用数据分析，区域地下水环境中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的化学类型分析结果，见表 51。

表 51 环境现状地下水化学类型分析结果 (单位: meq/L)

点位 化学离子		黄家庙水井		环华厂区东 450m		梁家湾村水井	
		Meq	%	Meq	%	Meq	%
阳离子	K^+	0.11	2.63	0.17	3.05	0.18	2.71
	Na^+	0.35	8.46	0.41	7.19	0.43	6.02
	Ca^{2+}	1.68	40.77	2.04	35.74	2.42	36.43
	Mg^{2+}	1.98	48.14	3.08	54.02	3.62	54.44
阴离子	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	HCO_3^-	1.95	47.24	2.79	48.87	3.33	50.02
	SO_4^{2-}	1.69	40.86	2.54	44.57	3.15	47.28
	Cl^-	0.49	11.90	0.37	6.56	18	2.71
水化学类型		$HCO_3 \cdot SO_4 - Ca \cdot Mg$		$HCO_3 \cdot SO_4 - Ca \cdot Mg$		$HCO_3 \cdot SO_4 - Ca \cdot Mg$	

综合上表可知，区域地下水化学类型主要为 $HCO_3 \cdot SO_4 - Ca \cdot Mg$ 型。

(3) 声环境质量现状

①监测时间及监测频次

陕西中测检测科技股份有限公司于 2019 年 11 月 27 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 52 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	51.0	53.0	55.0	49.0
夜间	45.0	48.0	49.0	42.0
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。

(4) 土壤环境现状监测与评价

①监测点位及监测因子

项目共布设 3 个土壤监测点，全部在厂区占地范围内，分别位于厂址北部、浓缩机拟建地、厂址南部，均为表层样点。具体监测点位及监测因子见表 53。

表 53 项目土壤监测点位及监测因子

位置		取样深度	监测项目
1#	厂区北部	表层样	pH、砷、镉、六价铬、铅、汞、石油烃，并调查阳离子交换量等土壤理化特性
2	洗煤工段浓缩区	表层样	采样深度 0~0.2m pH、汞、砷、铜、铅、镉、六价铬、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽 苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃，并调查阳离子交换量土壤理化特性
3#	厂区南部	表层样	

②监测时间及频次

项目土壤采样时间为 2019 年 11 月 25 日，采样一次。

③采样及分析方法

土壤采样按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)进行，分析方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中规定的方法。

表 54 项目土壤检测分析方法一览表

单位: mg/kg

序号	项目	检测方法及依据	检出限
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	/
2	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原 荧光法》HJ 680-2013	0.002
3	砷		0.01
4	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01
5	六价铬	《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	2
6	铅	《土壤 沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸 分光光度法》HJ 491-2019	10
7	镍		3
8	铜		1
9	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6
10	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.03
11	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
12	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	0.003
13	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	0.02
14	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	0.01
15	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	0.01
16	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	0.008
17	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	0.02
18	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	0.02
19	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	0.008
20	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
21	1,1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02

23	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
24	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
25	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
26	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.009
27	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
28	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
29	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.01
30	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.005
31	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
32	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.008
33	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.006
34	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
35	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.006
36	间二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.009
37	对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.009
38	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 741-2015	0.02
39	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09
40	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.01
41	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06
42	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1

43	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1
44	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.2
45	苯并[k]荧蒽	《土壤 沉积物 半挥发性有机物的测定 相谱-质谱法》J 83 -2017	0.1
46	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1
47	二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1
48	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1
49	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09

④评价标准

项目厂区占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 和表 2 第二类用地限值。

⑤土壤理化特性调查结果

厂区占地范围内土壤理化特性调查结果见表 55。

表 55 厂区占地范围内土壤理化特性调查表

项目 \ 点位	1#厂区北部	2#洗煤工段浓缩区	3#厂区南部	单位
颜色	浅黄	浅黄	浅黄	/
结构	团粒状	团粒状	团粒状	/
质地	壤土	砂土	壤土	/
沙砾含量	1	1	1	%
其他异物	无	无	无	/
氧化还原电位	12.7	11.8	12.6	mV
阳离子交换	337	305	324	Cmol (+) /kg
饱和导水率	1.15	1.07	1.02	cm/s
容重	1.06	1.18	1.19	g/cm ³
孔隙度	59.9	55.6	55.2	%

⑥监测结果及评价

土壤环境质量现状监测及评价结果见表 56。

表 56 项目土壤监测点监测及评价结果一览表

序号	检测项目	单位	标准限	检测结果	达标情
监测点位		筛选值		2#洗煤工段浓缩区 0~0.2m	
1	pH	无 纲	/	8.15	/
2	汞	mg/kg	38	0.002ND	达标
3	镉	mg/kg	65	0.31	达标
4	铬（六价）	mg/kg	5.7	2ND	达标
5	镍	mg/kg	900	11	达标
6	砷	mg/kg	60	2.45	达标
7	铅	mg/kg	800	29	达标
8	铜	mg/kg	18000	32	达标
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	0.03ND	达标
10	氯仿	mg/kg	0.9	0.02ND	达标
11	氯甲烷	mg/kg	37	0.003ND	达标
12	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	0.02ND	达标
13	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	0.01ND	达标
14	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	0.01ND	达标
15	顺-1,2-二氯乙	mg/kg	596	0.008ND	达标
16	反-1,2-二氯乙	mg/kg	54	0.02ND	达标
17	二氯甲烷	mg/kg	616	0.02ND	达标
18	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	0.008ND	达标
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	0.02ND	达标
20	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	0.02ND	达标
21	四氯乙烯	mg/kg	53	0.02ND	达标
22	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	0.02ND	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	0.02ND	达标
24	三氯乙烷	mg/kg	2.8	0.009ND	达标
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	0.02ND	达标
26	氯乙烯	mg/kg	0.43	0.02ND	达标
27	苯	mg/kg	4	0.01ND	达标
28	氯苯	mg/kg	270	0.005ND	达标
29	1,2-二氯苯	mg/kg	560	0.02ND	达标
30	1,4-二氯苯	mg/kg	20	0.008ND	达标
31	乙苯	mg/kg	28	0.006ND	达标
32	苯乙烯	mg/kg	1290	0.02ND	达标

33	甲苯	mg/kg	1200	0.006ND	达标
34	间二甲苯	mg/kg	570	0.009ND	达标
35	对二甲苯	mg/kg	570	0.009ND	达标
36	邻二甲苯	mg/kg	640	0.02ND	达标
35	硝基苯	mg/kg	76	0.09ND	达标
38	苯胺	mg/kg	260	0.01ND	达标
39	2-氯酚	mg/kg	2256	0.06ND	达标
40	苯并[a]蒽	mg/kg	15	0.1ND	达标
41	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	0.1ND	达标
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	0.2ND	达标
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	0.1ND	达标
44	蒽	mg/kg	1293	0.1ND	达标
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	0.1ND	达标
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	0.1ND	达标
47	萘	mg/kg	7	0.09ND	达标
48	石油烃(C10-C40)	mg/kg	4500	6.0ND	达标
序号	检测项目	单位	标准限值	检测结果	达标情况
监测点位			筛选值	厂址北部	
				0~0.2	
1	pH		/	7.96	/
2	汞	mg/kg	38	0.002ND	达标
3	镉	mg/kg	65	0.49	达标
4	六价铬	mg/kg	5.7	2ND	达标
5	砷	mg/kg	60	3.46	达标
6	铅	mg/kg	800	34	达标
7	石油烃	mg/kg	4500	6ND	达标
序号	检测项目	单位	标准限值	检测结果	达标情况
监测点位			筛选值	厂区南部	
				0~0.2m	
1	pH		/	7.84	/
2	汞	mg/kg	38	0.002ND	达标
3	镉	mg/kg	65	0.25	达标
4	六价铬	mg/kg	5.7	2ND	达标
5	砷	mg/kg	60	3.07	达标
6	铅	mg/kg	800	30	达标
7	石油烃	mg/kg	4500	6ND	达标

注：检测结果中“数字+ND”数字为该分析项目检出限，ND表示检测结果低于检出限。

根据监测结果，项目厂区占地范围内监测点各因子均可满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选

值要求。

(5) 生态环境质量现状

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

项目位于神木市西沟办事处上榆树峁工业集中区神木市钧凯煤电化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 57-58。

表 57 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)	性质	人口	保护级别
	经度	纬度						
环境空气	110.319780	38.866518	石板台	NE	2120	居民区	30	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单要求
	110.326167	38.859869	黄家庙	NE	1920		65	
	110.333770	38.867291	山榆树圪崂	NE	2800		15	
	110.338527	38.825107	上榆树峁	SE	2570		77	
	110.320803	38.822017	梁家湾村	SE	2130		125	
	110.298530	38.817726	四卜树	S	2050		90	
	110.318531	38.821028	沙哈拉峁	S	2400		110	
	110.289739	38.871839	孟家石庙	NW	3010		140	
	110.308407	38.858665	榆阳区大河塔小学	N	1170		80	
地下水	黄家庙村水井			NE	1920		--	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
	四卜树村水井			S	2050		--	
	梁家湾村水井			SE	2130		--	
	上榆树峁村水井			SE	2570		--	
	沙哈拉峁水井			S	2400		--	
评价范围内潜水含水层、承压含水层								
声环境	--		厂界				《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类	
土壤	--		厂区				《土壤环境质量标准--建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值	
生态环境	区域生态环境不恶化							--
环境风险	--		大气：项目周围外 3km 环境敏感点； 地表水：厂区废水不外排，事故放水不外排；厂址及周边区域地下水				环境风险可防控	

表 58 环境风险保护目标一览表

名称	坐标		保护内容 (人)	相对风险源 方位	相对风险源 距离(m)
	经度	纬度			
大气环境风险保护目标					
石板台	110.319780	38.866518	30	NE	2120
水井湾	110.325425	38.873803	12	NE	3010
黄家庙	110.326167	38.859869	65	NE	1920
山榆树圪崂	110.333770	38.867291	15	NE	2800
坡崖	110.349543	38.661873	10	NE	3420
上榆树峁	110.338527	38.825107	77	SE	2570
梁家湾村	110.320803	38.822017	125	SE	2130
四卜树	110.298530	38.817726	90	S	2050
沙哈拉峁	110.318531	38.821028	110	S	2400
海则沟村	110.277703	38.876721	50	NW	3940
孟家石庙	110.289739	38.871839	140	NW	3010
榆阳区大河塔小学	110.308407	38.858665	80	N	1170
地下水环境风险保护目标					
黄家庙村水井				NE	1920
四卜树村水井				S	2050
梁家湾村水井				SE	2130
上榆树峁村水井				SE	2570
沙哈拉峁水井				S	2400
评价范围内潜水含水层、承压含水层				--	--

评价适用标准

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

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

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

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

(4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准；

(5) 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 59 项目大气、地下水、声环境质量标准一览表

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源	
环境 质量 标准	SO 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	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150	μg/m ³	
	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75	μg/m ³	
	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 小时平均	10	mg/m ³	
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时 均	200	μg/m ³	
	氟化物	1 小时平均	20	μg/m ³	
24 小时平均		7	μg/m ³		
TSP	24 小时平均	300	μg/m ³		
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大 气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D	
地下 水	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中III类标准	
	总硬度	≤450	mg/L		
	溶解性总固体	≤1000	mg/L		
	挥发酚	≤0.002	mg/L		

	氨氮	≤0.5		mg/L	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准
	耗氧量	≤3.0		mg/L	
	石油类	≤0.05		mg/L	
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		

表 60 土壤环境质量标准（建设用地） 单位：mg/kg

污染物项目		标准限	
		筛选值	管制值
基本项			
重金属和 无机物	砷	60	4
	镉	65	172
	铬（六价）	5.7	78
	铜	18000	36000
	铅	800	500
	汞	38	82
	镍	900	2000
挥发性 有机物	四氯化碳	2.8	36
	氯仿	0.9	10
	氯甲烷	37	120
	1,1-二氯乙烷	9	100
	1,2-二氯乙烷	5	2
	1,1-二氯乙烯	66	200
	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
	反-1,2-二氯乙烯	54	163
	二氯甲烷	616	2000
	1,2-二氯丙烷	5	47
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
	四氯乙烷	53	183
	1,1,1-三氯乙烷	840	840
	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
	三氯乙烯	2.8	20
	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5.0
	氯乙烯	0.43	4.3
	苯	4	40
氯仿	270	1000	

		1,2-二氯苯	560	560
		1,4-二氯苯	20	200
		乙苯	28	280
		苯乙烯	1290	1290
		甲苯	1200	1200
		间二甲苯+对二甲苯	500	570
		邻二甲苯	640	640
	半挥发性 有机物	硝基苯	76	760
		苯胺	260	663
		2-氯酚	2256	4000
		苯并[a]蒽	15	15
		苯并[a]芘	1.5	15
		苯并[b]荧蒽	15	151
		苯并[k]荧蒽	151	1500
		蒽	1293	1290
		二并[a,h]蒽	1.5	15
		茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
		萘	70	700
		其他项目		
	石油烃类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	9000

污染物排放标准

(1) 项目余能发电烟气中烟尘、SO₂、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,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;耐火砖煅烧烟气参照执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 2 要求;煤矸石砖隧道窑烟气排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 2 要求;厂界颗粒物无组织执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表 5,二氧化硫、氟化物无组织排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 3 限值要求,氨无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准新扩改建要求限值。

表 61 项目污染物排放标准

类别	污染物	排气筒高度(m)	浓度限值(mg/m ³)	速率限值(kg/h)	执行标准	
有组织废气	余热发电烟气	35	烟尘	10	--	《锅炉大气污染物排放标准》(DB/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值
			SO ₂	50	--	
			NO _x	100	--	
			氨	2.5	--	
	耐火砖煅烧烟气	40	烟尘	30	--	《砖瓦工业大气污染物排放标准》 GB29620-2013)表 2 要求
			SO ₂	300	--	
			NO _x	200	--	
	煤矸石隧道窑烟气	35	颗粒物	30	--	《砖瓦工业大气污染物排放标准》 GB29620-2013)表 2 要求
			SO ₂	300	-	
			NO _x	200	-	
			氟化物	3	--	
	无组织废气	厂界	--	颗粒物	1.0	--
二氧化硫				0.5	--	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 3 要求
氟化物				0.02	--	
氨				1.5	--	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准中新扩改建要求限值

(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 62 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)	
	运行期		≤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《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)和《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:

在建工程总量控制要求: 颗粒物: 170.99t/a、SO₂: 268t/a、NO_x: 1593.6t/a; COD: 0t/a、NH₃-N: 0t/a。

改、扩建项目工程总量控制要求: 颗粒物: 49.629t/a、SO₂158.383t/a、NO_x: 174.04t/a; COD: 0t/a、NH₃-N: 0t/a。

“以新带老”削减量: 颗粒物: 146.55t/a、SO₂268t/a、NO_x: 1593.6t/a; COD: 0t/a、NH₃-N: 0t/a。

改、扩建完成后全厂总量控制要求:

颗粒物: 74.069t/a、SO₂158.383t/a、NO_x: 174.04t/a; COD: 0t/a、NH₃-N: 0t/a。

排放总量最终以环保行政主管部门批复为准。

建设项目工程分析

清洁生产分析：

项目拟建 2 座内燃式隧道窑生产线，取代在建工程 10 条外燃式隧道窑生产线，干馏炉富余煤气用于内燃机发电机组发电，并配套设置 120 万吨/年原煤洗选生产线 1 条，其洗选出的籽精煤用于兰炭原料，煤矸石作为煤矸石砖生产原料。

(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 63 火电企业定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	项目指标值
能源消耗指标	35	纯凝汽机组供电煤耗		35		本项目煤气用于发电，厂内综合利用
		湿冷机组	kgce/kWh		0.365	
		空压机组	kgce/kWh		0.375	
		供热机组				
		不供热期间供电煤耗	kgce/kWh	1	0.380	
		年平均热电比	%	0	50	
资源消耗指标	25	单位发电量耗能量		10		
		循环冷却机组	kg/kWh		3.84	--
		直流冷却机组	kg/kWh		0.72	--
		空压机组	kg/kWh		0.80	0.08
		工业用水重复利用率		10		
		闭式循环	%		95	96.3
		开式循环	%		35	
全厂汽水损失率	%	5	1.5	--		
综合利用指标	15	粉煤灰综合利用率	%	10	60(中西部地区) 100(东部地区)	--
		脱硫石膏利用率	%	5	100	100
污染物排放指标	25	单位发电量烟尘排放	g/kWh	5	1.8	0.0016
		单位发电量二氧化硫排量	g/kWh	10	6.5	0.062
		单位发电量废水排放量	kg/kWh	5	1.0	0
		厂界噪声	dB(A)	5	≤65	噪声符合

						GB3096-2008 中3类功能 区标准
--	--	--	--	--	--	-----------------------------

表 64 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	本项目指标值
执行国家、行业重点鼓励发展清洁生产技术符合性	45	不符合国家产业政策的小机组关停	10	不属于国家产业政策规定的小机组
		20万机组及早期30万机组汽机通流组分完成改造	5	属于煤气回收及综合利用类项目
		采用节油点火技术	5	采用节油点火技术(轻柴油点火系统)
		泵、风机容量匹配及变速改造	5	工程泵与风机容量相匹配
		有完善的运行监测装置	5	工程实行运行监测
		开展二氧化硫治理	5	工程新建发电项目采用DDS脱硫剂前脱硫
		采用低氮氧化物燃烧方式	5	采用低氮燃烧技术
		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
清洁生产管理	30	开展燃料平衡、热平衡、电能平衡、水平衡测试	15	该类指标作为本工程的清洁生产要求提出
		开展煤质源头控制	5	
		开展全面清洁生产审核	10	
环境管理体系建立及贯彻执行环境保护法规的符合性	25	建设项目环保“三同时”执行情况	5	发电项目为新建项目，该类指标作为本工程的清洁生产要求提出
		建设项环境影响评价制度执行情况	5	
		老污染限期治理项目完成情况	5	
		污染物排放总量控制情况	5	
		建设项目环保“三同”执行情况	5	

将上表中的指标考核得分按权重(定量指标 70%，定性指标 30%)予以综合，得出本项目的清洁生产综合评价指数为 97.5，属于清洁生产先进企业。

(2) 原煤洗煤生产

原煤洗选评价按照《清洁生产促进法》并参照《清洁生产标准 煤炭采选行业》(HJ446-2008)相关要求，从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等方面综合分析拟建项目的清洁生产情况。

①生产工艺与装备要求

项目采用国内外先进的煤炭洗选设备，全过程均实现数量、质量自动监测控制，原煤经破碎、筛分后进入跳汰机进行洗选，在跳汰机上升水流作用下精煤、煤矸石和煤泥逐渐分层，从而产出精煤，分离煤矸石和煤泥。且项目生产过程中洗选闭路循环，循环使用，满足清洁生产要求。

②资源能源利用指标

项目洗选原煤补水量、电耗量，均满足《清洁生产标准 煤炭采选业》(HJ446-2008)要求。

③产品指标

本项目产品精煤硫分含量、灰分含量均满足《清洁生产标准 煤炭采选行业》(HJ446-2008)相关要求。

④污染物产生指标

项目通过选用先进的生产工艺，降低了污染物的产生量，通过采用先进的污染控制技术措施，减少各种污染物产生量排放。

项目产生的废气经环保设施处理后，污染物排放浓度远低于排放标准要求；项目生产用水闭路循环，无洗选废水排放；固体废物全部妥善处理，不外排；噪声采取完善的控制措施，经预测厂界噪声达标。

⑤废物回收利用指标

本项目洗选生产用水循环使用，无生产废水外排；洗选出的煤矸石、煤泥作为煤矸石砖原料；布袋除尘器除尘灰作为原料回用于生产。

⑥环境管理要求

项目设立专门环保管理机构，安排专职管理人员，环境管理制度健全、完善，对各类环保设施记录运行数据并建立环保档案和运行监管机制，定期对主要环保设备由技术监测部门进行检测，并限期改造。

综上所述，该项目满足清洁生产要求。

工艺流程简述(图示):

项目建设 2 座内燃式隧道窑生产线，取代在建工程 10 条外燃式隧道窑生产线，干馏炉富余煤气经脱硫净化后用于内燃机发电机组发电，并配套设置 120 万吨/年原煤洗选生产线 1 条，其洗选出的籽精煤用于兰炭原料，煤矸石作为煤矸石砖生产原料。另外耐火砖煅烧烟气进行除尘脱硫脱硝改造。项目实施后全厂工艺路线如下图所示:

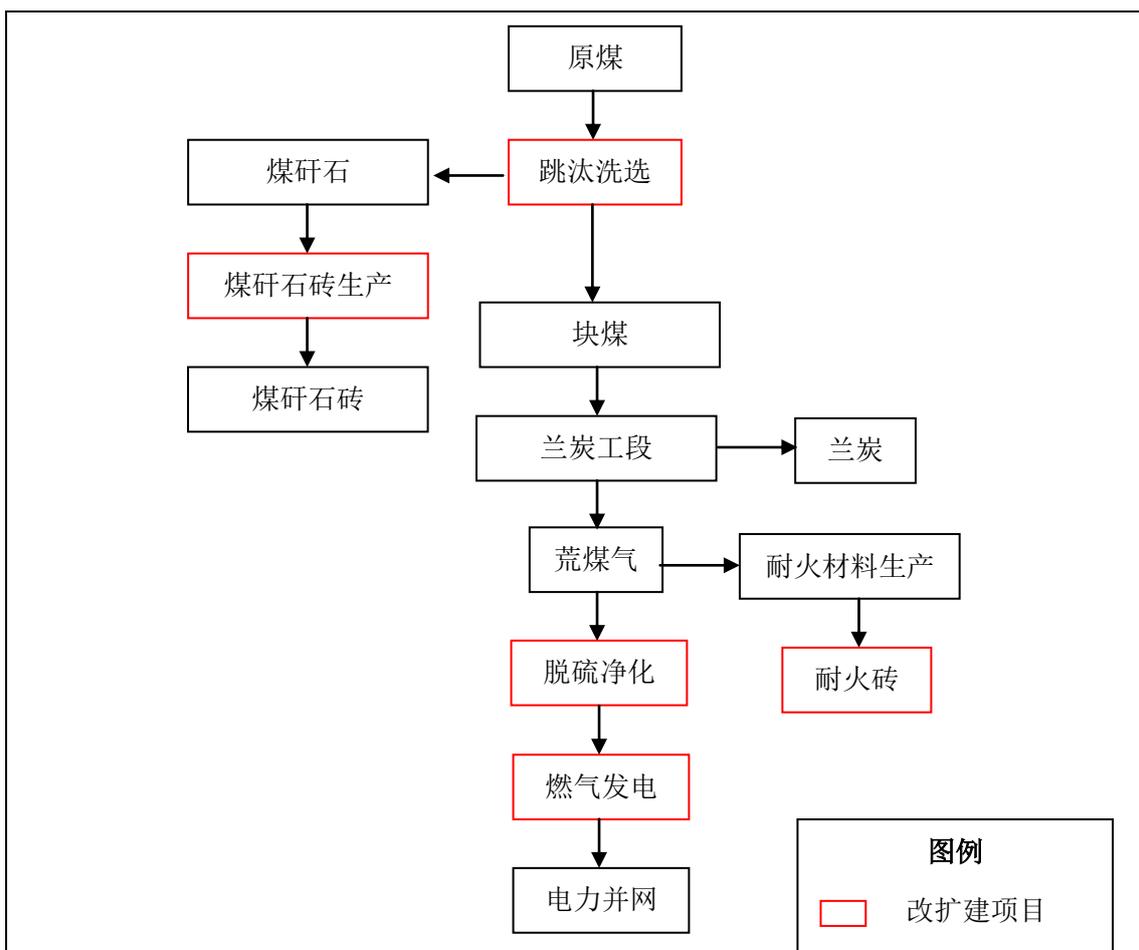


图9 企业全厂生产工艺流程

(1) 原煤洗选

项目采用跳汰工艺实现对原煤的洗选。项目生产过程主要包括备煤、洗选、浓缩压滤等工序，根据项目特点将洗煤工艺流程及排污环节叙述如下：

①备料工序

项目原煤由神木县新圪崂煤矿提供，原煤粒径 $<30\text{mm}$ ，无需进行破碎筛分预处理。原煤经汽车运输进厂，储存于综合车间原煤储存区及洗煤原煤库内，采用装载机运至受煤坑，经皮带机运至跳汰机分选。

本工序主要污染物为：原煤储运、转载产生的无组织粉尘（G）；原煤颚式破碎机和皮带机等设备运转产生的噪声（N）；固废为除杂杂物（S）。

②洗选工序

项目采用一台跳汰机对原煤进行洗选，其洗选原理为：密度不同的原煤在水介质中作垂直运动时按密度分层，密度小的矿粒位于上层，密度大的矿粒位于下层。洗选过程中物料运动分为三步，①在上升水流作用下，床层被冲起并逐渐松

散，床层中的矿粒在水流的动力学作用下，首先被冲起的是密度小的细矿粒，其次是密度小的粗矿粒和密度大的细矿粒，最后是密度大的粗矿粒；②在上升水流末期，床层得到充分地松散，矿粒开始陆续沉降和分层，密度大的粗矿粒沉得快，位于下层，其次是密度小的粗矿粒和密度大的细矿粒，密度小的细矿粒沉得最慢，位于上层；③水流下降时，随着矿粒的沉降，床层逐渐紧密，粗矿粒沉到筛面上并失去活动性。

原煤经皮带输送机送入跳汰机进行分选作业，主要分选出煤矸石、中煤及精煤，煤矸石及中煤分别经斗提机及皮带输送机排至综合车间内分区暂存，其中部分煤矸石用作煤矸石砖生产原料，中煤收集后外售。分选后的精煤溢流双层振动筛（筛孔分别为 15mm、5mm）分级筛分，一级振动筛筛上物（15-30mm）经皮带输送机送至综合车间籽精煤储存区，筛下物（≤15mm）进入二级振动筛，筛上物（5-15mm）经皮带输送机送至综合车间籽精煤储存区，筛上物（5-30mm）与外购三江能源公司小粒煤（3-25mm）一并用作兰炭生产原料。二级振动筛筛下物（≤5mm）进入离心机进行脱水分离，分离出的末精煤通过皮带输送机送至综合车间末煤区暂存外售，离心液进入浓缩机浓缩处理

本工序主要污染物为：跳汰机、离心机等设备运行产生的噪声（N），固废为剩余煤矸石（S）。

③浓缩

末精煤离心液进入浓缩机，经浓缩机固、液分离后，溢流直接进入清水池，底流泵入压滤系统进行压滤脱水。压滤脱水后的煤泥经皮带输送机送至综合车间分区暂存；压滤清液引入清水池，同浓缩机溢流清液一同作为洗选用水回用。

本工序主要污染物为：浓缩废水、压滤废水；浓缩机、压滤机等设备运行噪声（N），固废为压滤产生的煤泥（S）。

项目洗煤工艺流程及排污节点见下图。

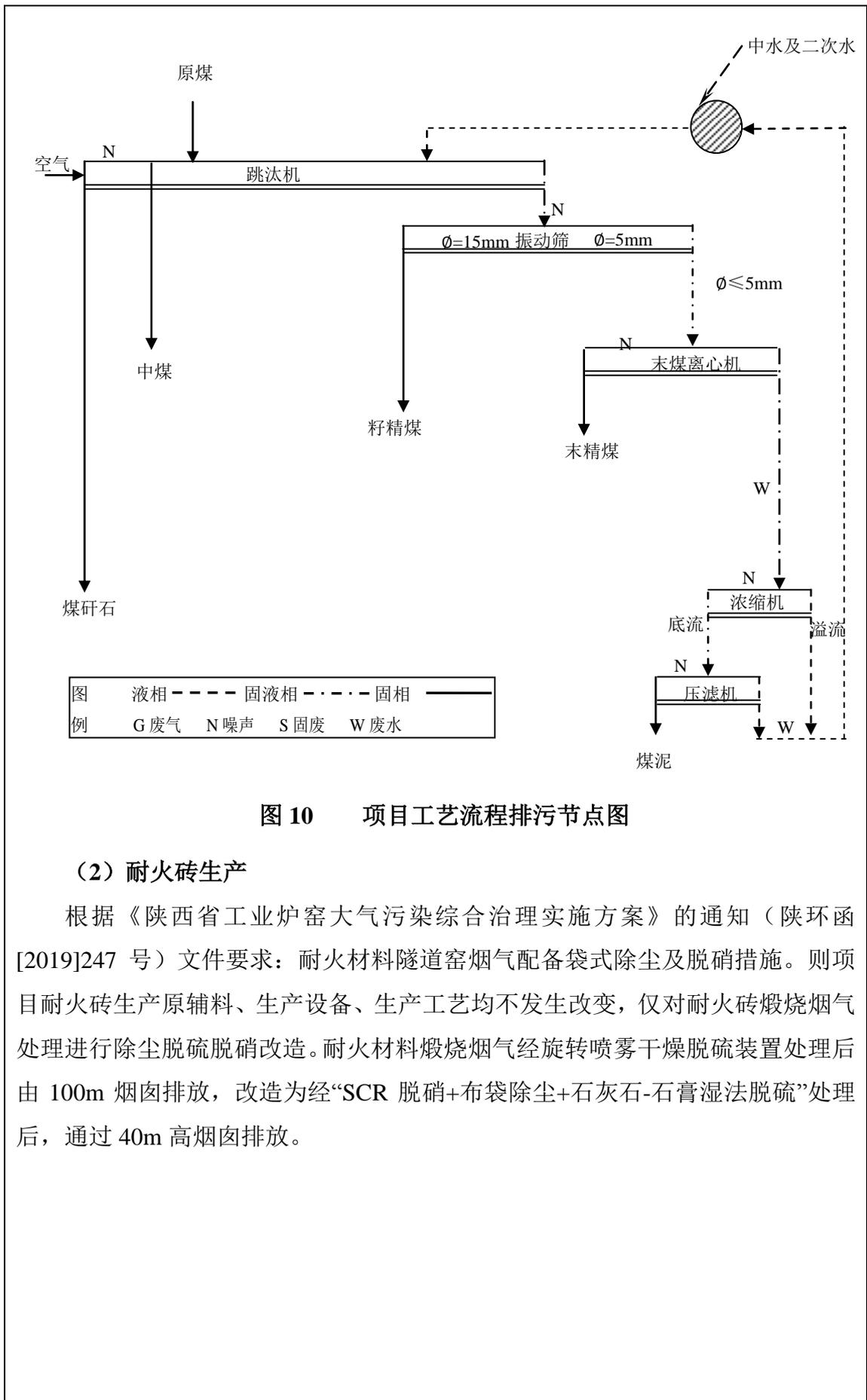


图 10 项目工艺流程排污节点图

(2) 耐火砖生产

根据《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知（陕环函[2019]247号）文件要求：耐火材料隧道窑烟气配备袋式除尘及脱硝措施。则项目耐火砖生产原辅料、生产设备、生产工艺均不发生改变，仅对耐火砖煅烧烟气处理进行除尘脱硫脱硝改造。耐火材料煅烧烟气经旋转喷雾干燥脱硫装置处理后由 100m 烟囱排放，改造为经“SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后，通过 40m 高烟囱排放。

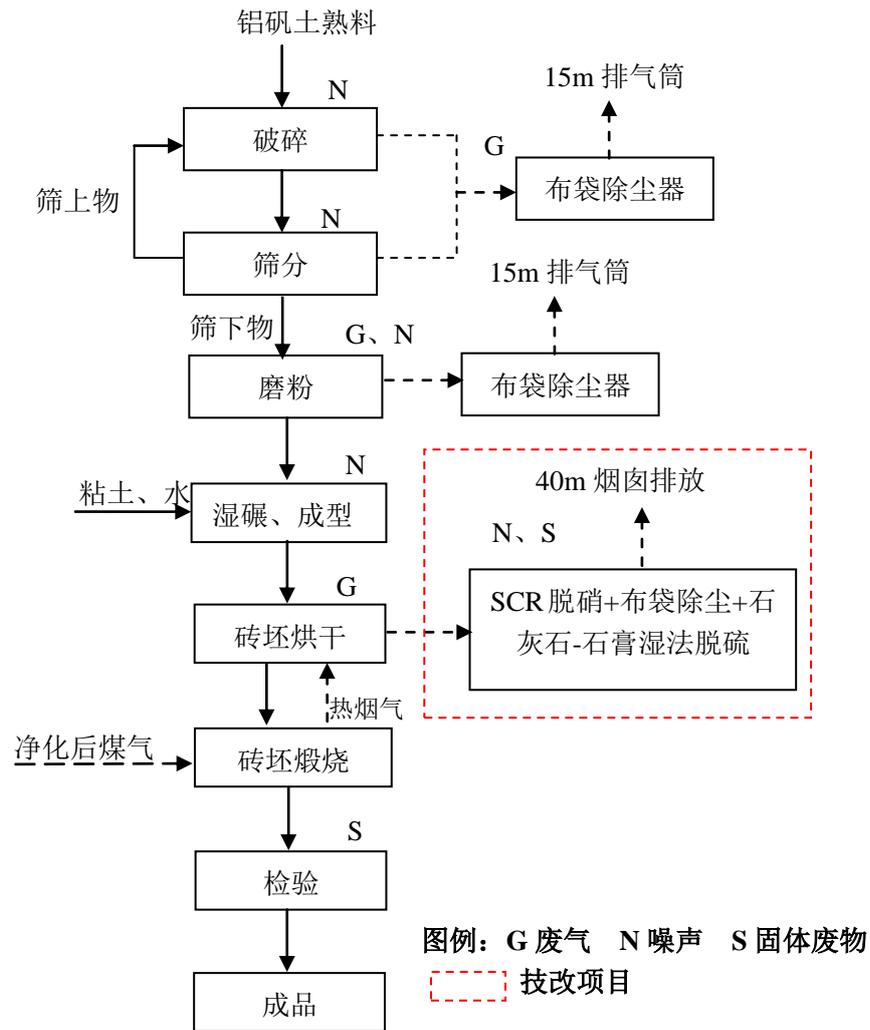


图 11 项目耐火砖生产工艺流程排污节点图

(3) 煤矸石砖

项目拟建 2 座内燃式隧道窑生产线，取代在建工程 10 条外燃式隧道窑生产线，其生产工艺与在建工程一致，在建工程采用煤气为燃料，将窑炉烧成温度场，砖坯在这个温度场内由外向内进行烧结；本次采用煤矸石砖坯自身热量烧结的方式，从砖坯内向外进行燃烧烧。项目所用煤矸石、页岩等原辅材料用量发生变化，进而破碎筛分粉尘较在建工程发生改变，另外煤矸石内燃焙烧烟气处理措施由旋转喷雾干燥脱硫改为布袋除尘+石灰石膏脱硫。工艺流程如下图所示：

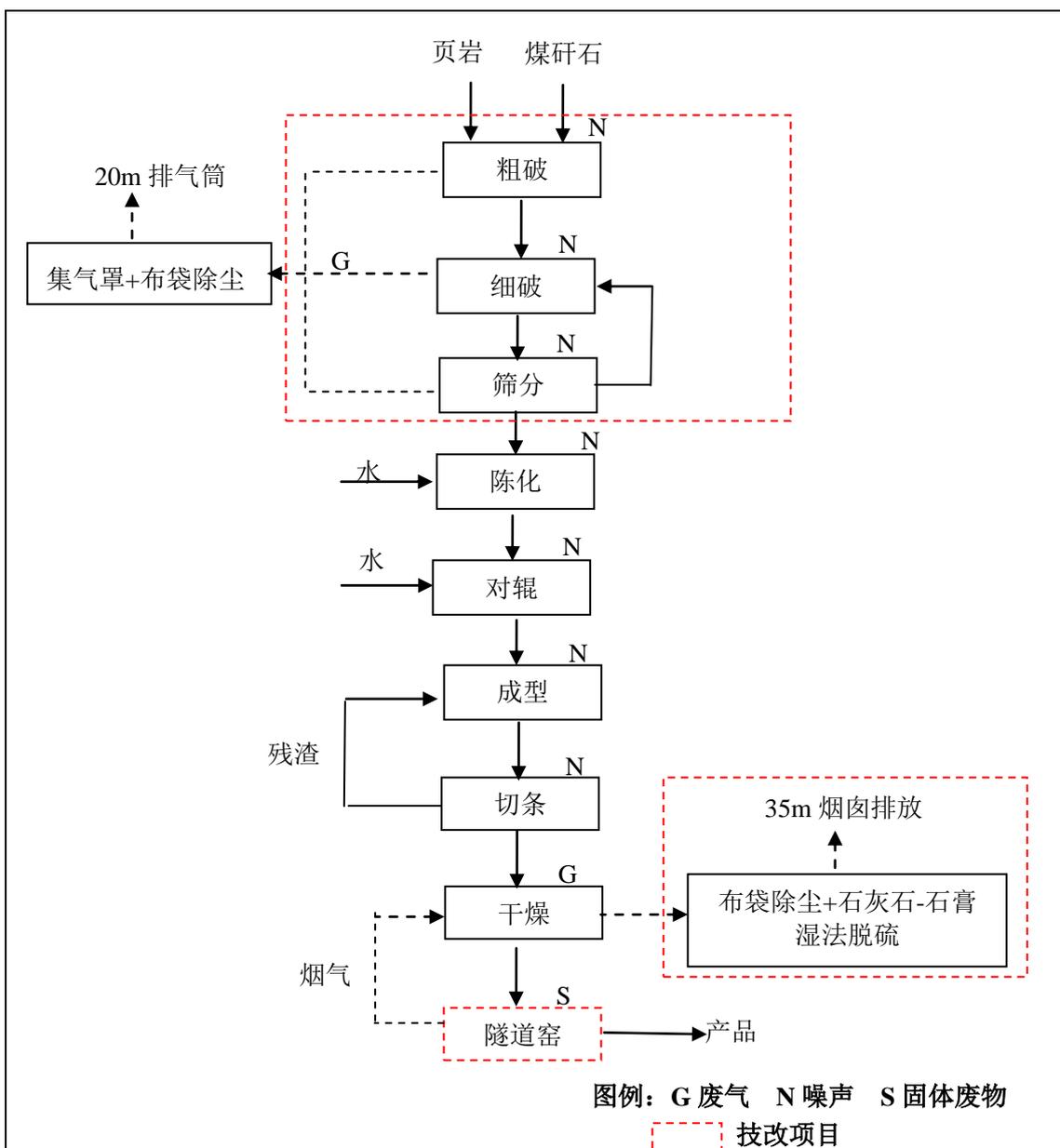


图 12 煤矸石砖生产工艺及排污节点图

(4) 兰炭炉煤气净化

兰炭炉富余煤气用于内燃发电机组发电，由于经电捕焦油净化后的煤气中含有少量的焦油、硫化氢等，易对内燃发动机造成设备腐蚀，因此每座发电厂房配套一条煤气净化线，煤气净化包括电捕焦油、湿法 DDS 脱硫、吸附脱水等净化处理，根据设计要求，煤气经 DDS 脱硫后， H_2S 去除效率在 95% 以上。

① 电捕焦油

兰炭炉煤气经电捕焦油净化处理后，为使煤气不对设备进行腐蚀影响，煤气再次经过二级电捕焦油处理，电捕产生的焦油依托现有焦油罐贮存。

本工序主要污染物为：风机等设备运行产生的噪声（N）；电捕焦油产生的

焦油渣 (S)。

②DDS 脱硫

项目煤气脱硫采用 DDS 脱硫工艺，以碳酸钠为碱源、DDS(含铁的有机络合物)为催化剂的湿法生化脱硫工艺进行脱硫，该工序包括煤气的脱硫、脱硫液的再生、硫泡沫分离、硫磺产品的贮存等工艺过程。

DDS 脱硫液的配置：已外购的碳酸钠、DDS 催化剂及软水制备装置制备的软化水于配液罐中进行配置，配液后的 DDS 脱硫液泵入至吸收塔中进行吸附脱硫。

DDS 脱硫：煤气自脱硫塔下部进入，与塔顶喷淋下来的 DDS 脱硫液(贫液)逆流接触洗涤，在催化剂作用下吸收煤气中的硫化氢，脱硫净化后煤气脱水精滤工序。

脱硫液再生：吸收了 H₂S 的脱硫液(富液)自脱硫塔塔底泵至入再生槽，同时自再生槽顶部通入空气进行脱附再生。脱硫液中硫分离形成硫磺泡沫，溢流至硫沫槽。再生后的送入贫液槽暂存，并泵至脱硫塔循环使用。



硫磺制取：浮于再生塔顶部的硫磺泡沫，利用位差自流入硫沫槽，经硫沫泵送入板框压滤机进行压滤，滤液泵入贫液槽循环使用；滤饼送入熔硫釜加热熔融，熔硫釜加热采用蒸汽盘管间接加热，加热温度为 120℃左右。熔硫釜底放出的硫磺，放入冷却盘自然冷却后装袋作为副产外销。

本工序主要污染物为：再生槽废气及熔硫釜废气 (G)；泵类、风机等设备运行产生的噪声 (N)；熔硫釜产生的残渣 (S)。

③脱水、过滤

脱硫后的煤气送入脱水塔底部进行脱水，脱水塔内设置离心+挡板等组合机械脱水，脱水液回用于脱硫。为保障煤气中的焦油、硫化氢等含量不对内燃发动机造成设备腐蚀，配套设置 2 组串联精过滤装置，1 组为焦炭吸附料过滤 (2 座吸附塔，1 用 1 备)，另一组为活性炭吸附料吸附过滤 (2 座吸附塔，1 用 1 备)。过滤后的煤气通过增压机增压后风冷除干机除湿后送入内燃发电机组发电。

本工序主要污染物为：精过滤装置产生的废焦炭 (S) 及废活性炭 (S)。

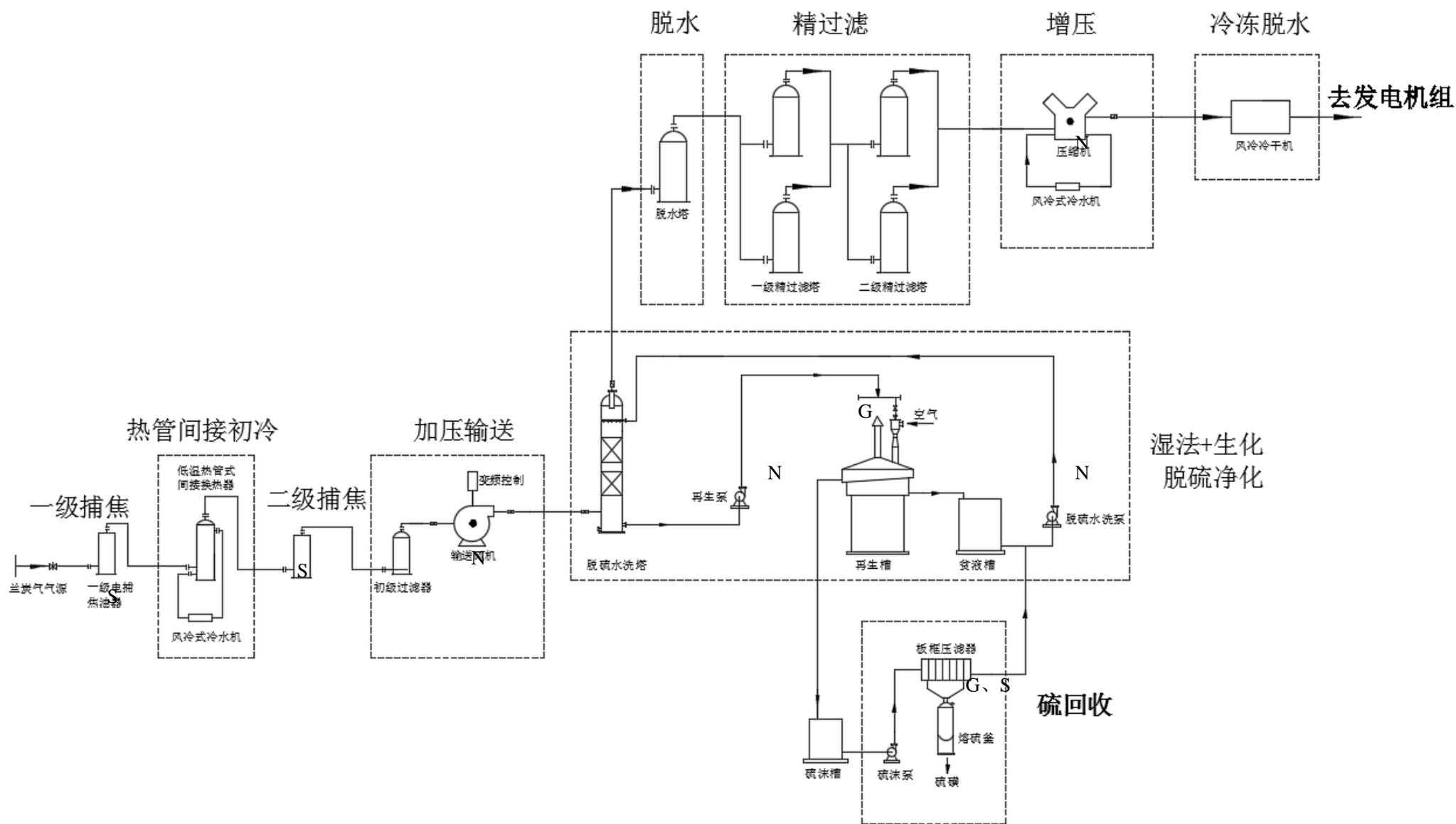


图 13 项目煤气净化工艺流程排污节点图

(4) 兰炭炉煤气发电

项目设 2 座发电厂房，每座厂房设置 8×3MW 内燃发电机组（8 用 2 备），总容量为 48MW，配套设置 45t/h 余热蒸汽锅炉及其它辅助设施，经脱硫净化处理的荒煤气用作发内燃发电机组燃料，所产生的电能接入电网。

① 内燃发电机组发电

净化后的兰炭炉煤气由低压煤气管网接入，通过架空敷设管道引至内燃发电机组燃气发电，采用低氮燃烧技术。内燃发电机组是一种将燃料热能转化为机械能、机械能转化为电能输出的动力装置主要包括内燃发动机、发电机、底盘以及控制屏等系统，其中内燃发动机每一个气缸的工作循环由吸气、压缩、做功、排放四个冲程组成，每个气缸完成一个完整的工作循环，活塞往复运动两次，曲轴旋转两周。

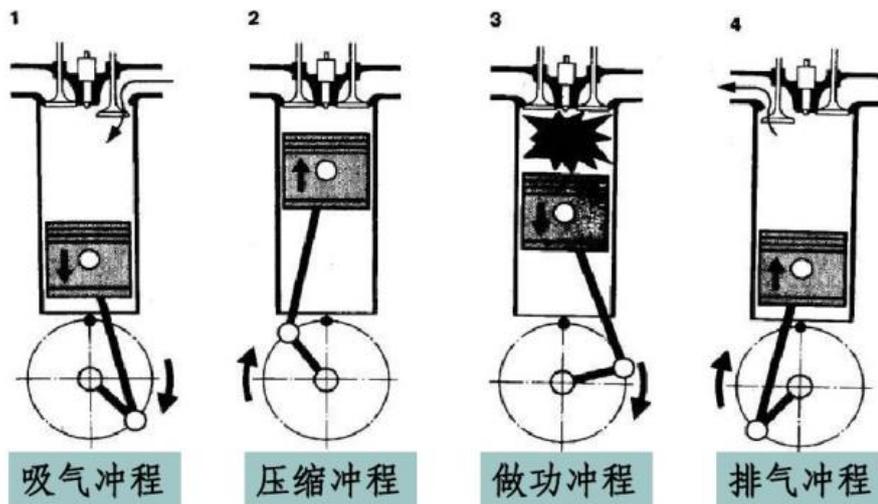


图 14 内燃发动机工作循环

② 锅炉烟气系统

项目内燃发动机采用低氮燃烧技术，净化煤气和助燃空气在燃气发动机气缸内燃烧，高温烟气通过气缸排气冲程排出，收集的高温烟气通过余热蒸汽锅炉降温后，进入 SCR 脱硝+布袋除尘器处理，处理后的烟气通过 60m 烟囱排入大气。

余热锅炉用水及补水由 50t/h 全自动软化水装置供给，采用“钠离子交换处理+反渗透”处理工艺。

发电工序污染源主要包括：内燃机烟气（G）；软化水装置排污水(W)；以及泵类、风机等设备噪声（N）

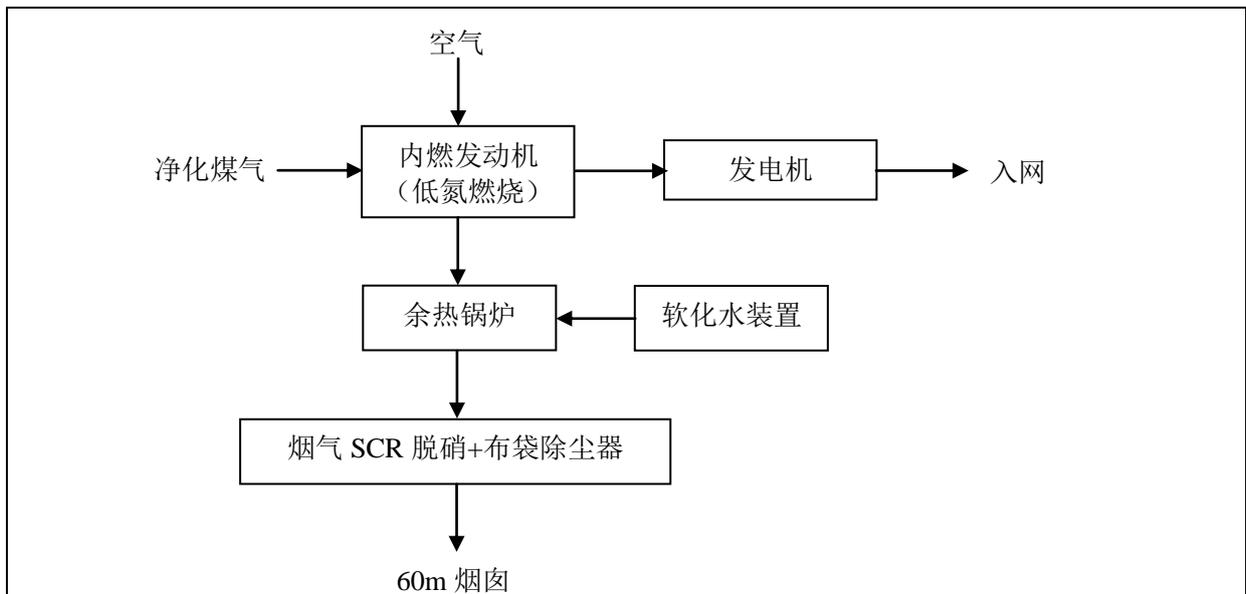


图 15 内燃发动机工作循环

表 65 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	
有组织废气	煤矸石砖	破碎筛分废气	颗粒物	连续	集气罩收集+布袋除尘器+20m 排气筒排放
	煤矸石砖	焙烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物	连续	布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+35m 烟囱
	耐火材料	煅烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+40m 烟囱
	煤气净化	再生槽废气	H ₂ S	连续	引入隧道窑燃烧处理
	煤气净化	熔釜废气	H ₂ S	连续	
煤气发电	内燃机燃烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	煤气经前 DDS 脱硫处理，燃烧烟气经 SCR 脱硝+布袋除尘器+60m 烟囱	
无组织废气	隧道窑逸散	TSP、SO ₂ 、氟化物	连续	加强管理，减小无组织排放	
	氨储罐	氨气	间歇	加强管理	
	物料储运、装卸、转载等过程粉尘	TSP	间歇	车间封闭	
	运输扬尘	TSP		道路硬化、车辆清洗	
废水	洗选工段	生产工艺废水	SS	间断	浓缩、压滤处理后，回用于洗
	洗选工段	地面冲洗废水	SS	间断	沉淀后回用于洗选工段
	洗选工段	车辆冲洗废水	SS	间断	沉淀后循环使用
	煤气发电	软化水装置除盐水	SS	间断	回用于洗煤工序

噪声		破碎机、离心机、压缩机、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	洗选工段	电磁除杂	含铁杂质	间歇	收集外售
		原煤洗选	煤矸石、煤泥	间歇	收集外售
	煤矸石砖	布袋除尘器	除尘灰	间歇	作为原料回用于烧结砖生产
		脱硫除系	脱硫石膏	间歇	作为原回用于结砖生产
		SCR 脱硝	废催化剂	间歇	依托现有危废库暂存，定期由有资质单位处理
	煤气净化	电捕焦油	焦油渣	间歇	依托现有危废库暂存，定期由有资质单位处理
		精过滤装置	废焦炭及活性炭		
		熔硫釜	熔硫残渣		
	煤气发电	内燃机等设备维修	废机油	间歇	依托现有危废库暂存，定期由有资质单位处理
		SCR 脱硝	废催化剂	间歇	

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：煤矸石生产破碎筛分废气、隧道窑焙烧烟气、耐火砖煅烧烟气、内燃机煤气燃烧烟气；以及原煤储运、转载产生的无组织粉尘，隧道窑无组织逸散废气，氨罐区废气等。

(2) 废水：洗选工序产生的生产废水，包括浓缩废水、尾泥压滤废水；车间地面及车辆冲洗废水；煤气发电软化水装置除盐水。

(3) 噪声：破碎机、离心机、压缩机、风机、泵类等设备运行噪声。

(4) 固体废物：洗选工段电磁筛分杂物、原煤洗选产生的煤矸石及煤泥；煤矸石砖生产除尘器除尘灰、脱硫系统脱硫石膏、SCR 脱硝废催化剂；煤气净化中焦油渣、熔硫釜残渣、精过滤装置定期更换的废焦炭及废活性炭；煤气发电中产生的废机油、SCR 脱硝废催化剂。

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	煤矸石破碎筛分	颗粒物	1205mg/m ³ , 28.9t/a	12.1mg/m ³ , 0.289t/a
	煤矸石砖焙烧烟气	颗粒物	71.3mg/m ³ , 78t/a	17.1mg/m ³ , 18.72t/a
		SO ₂	282.9mg/m ³ , 309.4t/a	28.3mg/m ³ , 30.94t/a
		NO _x	20.6mg/m ³ , 22.6t/a	20.6mg/m ³ , 22.6t/a
		氟化物	1.4mg/m ³ , 1.498t/a	1.4mg/m ³ , 1.498t/a
	耐火砖煅烧烟气	颗粒物	58.6mg/m ³ , 100.8t/a	11.7mg/m ³ , 20.2t/a
		SO ₂	464mg/m ³ , 798t/a	46.2mg/m ³ , 79.8t/a
		NO _x	299mg/m ³ , 514.4t/a	29.9mg/m ³ , 51.44t/a
	煤气发电燃烧烟气	颗粒物	319.9mg/m ³ , 913.6t/a	3.2mg/m ³ , 9.14t/a
		SO ₂	16.8mg/m ³ , 47.635t/a	16.8mg/m ³ , 47.635t/a
		NO _x	351mg/m ³ , 1000t/a	35.1mg/m ³ , 100t/a
	煤矸石隧道窑逸散废气	颗粒物	0.01kg/h, 0.08t/a	企业边界颗粒物浓度限值≤1.0mg/m ³
		SO ₂	0.001kg/h, 0.008t/a	企业边界二氧化硫浓度限值≤0.5mg/m ³
		氟化物	0.0005kg/h, 0.004t/a	企业边界氟化物浓度限值≤0.02mg/m ³
	氨储罐废气	氨	0.002kg/h, 0.016t/a	边界氨浓度限值≤1.5mg/m ³
生产储运单元	颗粒物	0.15kg/h, 1.2t/a	周界外浓度最高点≤1.0mg/m ³	
道路运输	颗粒物	--	周界外浓度最高点≤1.0mg/m ³	
水污染物	洗选废水	SS	--	回用于洗选工序, 不外排
	地面冲洗废水	SS	--	
	车辆冲洗水	SS	--	
	软化水装置除盐水	SS	--	
固体废物	电磁除杂	含铁杂物	0.5t/a	外售综合利用
	原煤洗选	煤矸石	4.1 万吨/年	外售综合利用
		煤泥	15.82 万吨/年	
	煤矸石布袋除尘器	除尘灰	91.11 t/a	作为原料回用于烧结砖生产
煤矸石焙烧烟	脱硫石膏	260.4 t/a	作为原料回用于烧	

	气脱硫			结砖生产
	耐火砖布袋除尘器	除尘灰	80.6t/a	作为原料回用于耐火砖生产
	耐火砖脱硫	脱硫石膏	560.2t/a	外售综合利用
	电捕焦油	焦油渣	200t/a	回配掺煤炼焦
	熔硫釜	熔硫残渣	2t/a	密闭容器收集，危废间分区暂存，定期由有资质单位处置
	煤气精过滤	废焦炭	0.5t/a	
	煤气精过滤	废活性炭	0.2t/a	
	设备维修	废机油	0.1t/a	密闭容器收集，危废间分区暂存，定期由有资质单位处置
	SCR 脱硝废	催化剂	0.5t/a	
噪声	项目噪声源主要为破碎机、离心机、压缩机、风机、泵类等设备运行噪声，其声级值约 90~110dB(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。			
<p>主要生态影响（不够时可附另页）：</p> <p>项目对生态环境的影响主要表现在：</p> <p>项目区域干旱少雨、土地贫瘠，项目建成投入生产后，车辆运输将产生粉尘，造成的悬浮微粒沉降在植物叶片上，会堵塞气孔而阻止植物呼吸，影响植物生长。项目不新增占地，在现有厂区内进行改、扩建，项目建设对区域生态环境影响较小。</p>				

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

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

(1) 施工期空气环境影响分析

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

项目根据《陕西省大气污染防治条例》（2019年修正）、陕西省人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战2018年工作要点的通知》陕政办发〔2018〕22号和榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）（修订版）的通知》榆政发〔2018〕33号及陕西省建筑施工扬尘治理措施16条及工地扬尘治理的“六个100%”相关要求，为减轻项目施工对周围环境的影响，拟采取如下措施：

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

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

③施工过程中混凝土全部采用商品混凝土，厂区内不设混凝土搅拌站；

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

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

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

由以上分析可知，项目施工期对周围大气环境影响较小。

(2) 施工噪声影响分析

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声。根据该项目的施工特点，主要为切割机、电锯等小型施工设备及运输车辆产生的噪声。

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

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

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

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

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

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

采取以上措施后，影响会大大减轻，并且影响是暂时的，随着施工的开始而结束。

(3) 废水影响分析

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

综上，项目施工期不会对地表水环境产生影响。

(4) 固体废物影响分析

本次改、扩建工程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

表 66 项目废气主要排污节点及环保措施一览表

类别		排污节点	主要污染物	排放规律	处 情况及去向
有组织废气	煤矸石	破碎筛分废气	颗粒物	连续	集气罩收集+布袋除尘器+20m 排气筒排放
	石砖	焙烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物	连续	布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+35m 烟囱
	耐火材料	煅烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+40m 烟囱
	煤气净化	再生槽废气	H ₂ S	连续	引入隧道窑燃烧处理
		熔硫釜废气	H ₂ S	连续	
煤气发电	内燃机燃烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨逃逸	连续	煤气经前 DDS 脱硫处理，采用低氮燃烧技术，燃烧烟气经 SCR 脱硝+布袋除尘器+60m 烟囱	
无组织废气		隧道窑逸散	TSP、SO ₂ 、氟化物	连续	加强管理，减小无组织排放
		氨储罐区	氨气	间歇	加强管理
		物料储运、装卸、转等过程粉尘	TSP	间歇	车间封闭
		运输扬尘	TSP	间歇	道路硬化、车辆清洗

①煤矸石页岩破碎筛分废气

本次技改将煤气外燃焙烧变为煤矸石内燃焙烧，其他工序不变，项目煤矸石、页岩等原辅材料用量发生变化，则破碎筛分粉尘较在建工程发生改变。

项目煤矸石和页岩的破碎、筛分过程中会产生粉尘，本项目在破碎、筛分产生点均设置抽风集气罩，收集粉尘由 1 套脉冲式布袋除尘器进行净化处理，处理后废气经 1 根 20m 高排气筒排放。

项目煤矸石及页岩使用量为 28.82 万 t/a，产尘系数按照处理量的 0.11‰估算，则粉尘产生量为 32.12t/a，项目年运行时间为 2400h/a，则产生速率为 13.38kg/h。

项目集气罩收集效率为 90%，风机风量为 10000m³/h，除尘器除尘效率为 99%，则破碎筛分粉尘排放速率为 0.12kg/h，排放浓度为 12.1mg/m³，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 中颗粒物最高允许排放浓度。

②煤矸石砖焙烧烟气

项目隧道窑年运行时间 4800h，点火阶段采用少量汽油进行点火，稳定运行阶段热源为砖坯内矸石提供烧结、干燥用热。燃烧烟气通过布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫处理后，由 35m 高烟囱排放。本评价对隧道窑烟气分阶段分析如下：

1) 点火阶段

项目点火阶段采用外购汽油（随用随购，厂区储存）进行点火，用量较少，点火阶段污染物排放量较少，SO₂ 排放量为 0.001t，NO_x 排放量为 0.002t。

2) 稳定运行阶段

A、烟尘

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（中册）》中 3131 烧结类砖瓦及建筑砌块制造业产排污系数表，煤矸石烧结砖产排污系数见表 67。

表 67 3131 烧结类砖瓦及建筑砌块行业产排污系数表

产品名称	原料名称	规模等级	污 物 指 标	产污系数	废气量
煤矸石砖	煤矸石	≥3000 万块标砖/年	烟尘	6.5 千克/万块-产品	152000Nm ³ /万块标砖

本项目煤矸石标砖 12000 万块计算，废气量为 22.8 万 m³/h。经核算，烟尘产生量为 78t/a，产生速率为 16.25kg/h，产生浓度为 71.3mg/m³，废气经“布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫系统”处理后，烟尘排放量为 18.72t/a，排放速率为 3.9kg/h，排放浓度为 17.1mg/m³，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 限值要求。

B、SO₂

根据相关资料调查显示，本项目页岩中无硫的释放。根据《粉煤灰页岩烧结砖烧结过程中硫的固定及硫翻译规律的研究》表明页岩中氧化钙具有固硫作用，SiO₂、Al₂O₃、MgO 等对氧化钙固硫作用无影响。硫由砖坯内燃料煤矸石带入，产出包括随产品带出的不可燃硫，烟气脱硫装置吸收的硫和隧道窑烟气排放硫，类比化学工业出版社的《煤矸石砖》，不同焙烧温度下燃料中硫的残留量见表 68。

表 68 焙烧温度与残余存硫量的关系内容

焙烧温度℃	850	900	950	1000	1050	1100	1150
残余硫 %	100	68.42	47.37	30.26	17.11	6.58	0.00

项目隧道窑焙烧温度约为 1000~1100℃，不可燃硫量取 6.58%，则砖坯可燃

硫量为 93.32%。按照《燃料燃烧排放大气污染物物料核算办法》中的燃煤 SO₂ 排放量公式计算 SO₂ 产生及排放量，具体如下：

$$G_{SO_2} = B \times (1 - M_t) \times S_{td} \times (1 - \alpha) \times (1 - \eta_1) \times 2 \quad (1)$$

$$G_{SO_2}' = G_{SO_2} \times (1 - \eta_2) \quad (2)$$

式中： G_{SO_2} ——SO₂ 产生量，t/a；

G_{SO_2}' ——SO₂ 排放量，t/a；

B——煤矸石消耗量，为 72600t/a；

M_t ——收到基全水分，15.43%；

S_{td} ——干燥基全硫，0.54%；

α ——燃料残余硫量，6.58%；

η_1 ——砖坯固硫率，页岩、煤矸石内所含钙、镁合物具有固硫作用，经破碎搅拌混合后取固硫率 50%；

η_2 ——石灰石膏脱硫效率，90%；

由上式计算可知，SO₂ 产生量为 309.4t/a，SO₂ 排放量为 30.94t/a。经核算，SO₂ 产生速率为 64.5kg/h、浓度 282.9mg/m³，经处理后排放速率 6.5kg/h、浓度 28.3mg/m³，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 限值要求。

C、NO_x

类比《蔚县桂斌新型建材有限公司新建年产 1 亿块煤矸石多孔砖项目竣工环境保护验收报告》中的相关调查数据（煤矸石用量为 8.52 万吨/年，NO_x 产生速率为 5.5kg/h），则根据本项目煤矸石用量确定本项目 NO_x 产生速率为 4.7kg/h，烟气量为 22.8 万 m³/h，产生浓度 20.6mg/m³，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 限值要求。

D、氟化物

项目氟化物来源主要为原料中含有的氟化物在烧制过程中产生，类比《蔚县锐能新型建材有限公司年产 6000 万块煤矸石多孔砖项目竣工环境保护验收报告》中的相关调查数据（煤矸石、页岩用量为 9.62 万吨/年，氟化物产生速率为 0.104kg/h），则根据本项目煤矸石、页岩等用量（28.82 万吨/年），确定项目氟化物产生速率为 0.312kg/h，产生浓度为 1.4mg/m³，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 限值要求。

③耐火砖煅烧烟气

项目耐火砖煅烧烟气由原“旋转喷雾干燥脱硫”改为“SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理，后由 40m 烟囱排放。

根据《神木县富赢耐火材料有限公司技改扩建 10 万吨/年耐火材料项目环境影

响报告书》中耐火砖煅烧烟气产生情况：烟气量为 215000m³/h，烟尘的产生速率为 12.6kg/h、产生浓度约为 58.6mg/m³，SO₂的产生速率为 99.75kg/h、产生浓度为 464mg/m³，NO_x产生速率为 64.3kg/h、产生浓度约为 299mg/m³。

煅烧烟气经“SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理，其中 SCR 脱硝效率为 90%、脱硫效率为 90%，则烟气经处理后烟尘的排放速率为 2.5kg/h、排放浓度约为 11.7mg/m³，SO₂的排放速率为 9.98kg/h、排放浓度为 46.4mg/m³，NO_x排放速率为 6.43kg/h、排放浓度约为 29.9mg/m³。经处理后的烟气污染物均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 要求。

④内燃机燃烧烟气

项目设置 16×3WM 内燃发电机组（16 用 4 备），煤气用量为 4.77×10⁸Nm³/a，煤气经 DDS 脱硫剂前脱硫后，进入内燃机燃烧发热，运行时间为 8000h/a，燃烧烟气经低氮燃烧技术+SCR 脱硝+布袋除尘器处理后，通过 60m 高烟囱排放。

A、烟气量

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

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

式中：V₀——理论空气量，m³/m³；

φ(CO)——一氧化碳体积分数，取 17.5%

φ(H₂)——氢气体积分数，取 22.5%；

φ(H₂S)——硫化氢体积分数，取 0.045%；

φ(C_mH_n)——烃类体积分数，取 0.8%；

φ(O₂)——氧体积分数，取 0.9%。

由上式计算得理论空气量为 1.61m³/m³，项目燃气量 59625m³/h，所需理论空气量为 95996m³/h。

内燃机所需理论空气量按《污染源源强核算指南 火电》（HJ888-2018）附录 C 中 C.5 和 C.6 进行计算。

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

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

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

式中：V_g——干烟气排放量，m³/m³；

φ(CO₂)——二氧化碳体积分数，取 11.2%；

$\varphi(\text{N}_2)$ ——氮体积分数，取 40.9%；

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

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/m^3 ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比，过量空气系数取值 3.5，对应基准氧含量为 15%。

由上式计算得烟气排放量为 $6.0\text{m}^3/\text{m}^3$ ，项目燃气量 $59625\text{m}^3/\text{h}$ ，则内燃汽轮机发电燃烧烟气量为 35.7 万 m^3/h 。

B、 SO_2 排放量

内燃机组发电 SO_2 排放量按《污染源源强核算指南 火电》（HJ888-2018）式（3）进行计算。

$$M_{\text{SO}_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{S1}}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{S2}}}{100}\right) \times \frac{S_{\text{ar}}}{100} \times K \quad (3)$$

式中： M_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量 t/a；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，476350t/a；

η_{S1} ——除尘器的脱硫效率，0%；

η_{S2} ——脱硫系统的脱硫效率（项目采取 DDS 脱硫剂前脱硫），95%；

q_4 ——未完全燃烧热损失，0%；

S_{ar} ——燃料收到基硫含量分数，0.05%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 1。

由上式计算得烟气中 SO_2 排放量为 47.635t/a，排放速率为 6.0kg/h，项目内燃机组发电燃烧烟气量为 35.7 万 m^3/h ，则 SO_2 排放浓度为 $16.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

C、 NO_x 排放量

内燃机组发电 NO_x 排放量按《污染源源强核算指南 火电》（HJ888-2018）式（4）进行计算。

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100}\right) \quad (4)$$

式中： M_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——内燃机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 $350\text{mg}/\text{m}^3$ ；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量，35.7 万 m^3/h ；

η_{NO_x} ——脱硝效率，90%。

由上式计算得烟气中 NO_x 排放速率为 12.5kg/h，项目内燃机组发电燃烧烟气量为 35.7 万 m^3/h ，则 NO_x 排放浓度为 $35.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

D、烟尘及氨逃逸排放

类比《神木县兴杨金属镁有限公司技改余能回收利用发电项目竣工环境保护验收监测报告》，项目煤气燃烧烟气中颗粒物产生速率为 114.2kg/h，氨逃逸排放速率为 0.046kg/h、排放浓度为 0.12mg/m³。

内燃机燃气经低氮燃烧技术后，烟气经“SCR 脱硝+布袋除尘器”处理，布袋除尘器除尘效率不低于 99%，则处理后的烟气中颗粒物排放速率为 1.14kg/h、排放浓度为 3.2mg/m³。

综上，项目内燃机发电用气经 DDS 脱硫剂前脱硫，燃气燃烧采用低氮燃烧技术，燃烧烟气经“SCR 脱硝+布袋除尘器”处理，燃烧烟气量为 35.7 万 m³/h，SCR 脱硝效率为 90%，布袋除尘器除尘效率不低于 99%，经处理烟气中烟尘排放速率为 1.14kg/h、排放浓度为 3.2mg/m³；SO₂ 排放速率为 5.9kg/h、排放浓度为 16.7mg/m³；NO_x 排放速率为 12.5kg/h、排放浓度为 35.1mg/m³，均满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB/ 1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值。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。

⑤煤矸石隧道窑逸散废气

煤矸石砖坯在隧道窑内焙烧时，产生少量的无组织逸散废气，包括颗粒物、SO₂、氟化物等因子。通过加强隧道窑管理、定期检修等措施减少废气无组织排放，颗粒物排放速率为 0.01kg/h、SO₂ 排放速率为 0.001kg/h、氟化物排放速率为 0.0005kg/h，通过估算预测，企业边界颗粒物、SO₂、氟化物等因子贡献浓度均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013) 表 3 要求。

⑥氨罐区废气

项目电厂烟气采用“SCR 脱硝”，设置 1 座氨水储罐（最大存储量为 9t），氨水装卸及氨罐运行过程中产生少量的无组织废气，其排放量为 0.002kg/h，通过估算预测，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。

⑦物料储运、装卸、转载过程产生的无组织粉尘

项目物料储运、装卸、转载过程产生的无组织粉尘。为降低无组织粉尘对周围环境的影响，根据《榆林市环保型储煤场建设整治实施方案》，结合该项目现场实际情况项目拟采取以下措施：

项目厂区边界设 7m 高防风抑尘网；综合车间为密闭结构，并配套设置推拉门；项目在产尘点上方设置集气罩，收集处理后有组织排放，以降低无组织排放量；物料皮带输送机设置密闭廊道；综合车间内设置喷淋抑尘设施；厂内配备洒水车和清扫机，防止扬尘污染。同时按照榆林市生态环境局 2019 年 6 月 11 日发布的《榆林

市生态环境局关于建设工业企业智能降尘系统的通知》于厂界四角建设 4 台扬尘在线监控系统。

采取以上除尘措施后无组织粉尘大部分在厂区内沉降。改、扩建完成后厂区内绝大部分粉尘在全封闭原料、车间及物料储存库内沉降，仅少量通过门窗、及棚顶外排，粉尘排放速率约为 0.15kg/h。

本环评采用颗粒物 0.15kg/h 排放速率进行估算预测（详见大气专题），厂界颗粒物贡献浓度均 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表 5 限值要求，不会对周围环境空气产生明显影响。

⑧道路运输扬尘

项目原料、产品等物料均由汽车运输，年运输总量约 120 万吨，每天进出货量平均为 4000 吨，车辆行驶必然产生一定量的扬尘，在一定的气象条件下，扬尘量与路面平整度、湿度及车况有关，车辆行驶产生的扬尘量按下列经验公式计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

$$Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M} \right)$$

式中： Q_y ——交通运输起尘量，kg/km 辆；

Q_t ——运输途中起尘量，kg/a；

V ——车辆行驶速度，km/h（以 10km/h 计）；

P ——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示， kg/m^2 （以 $0.05\text{kg}/\text{m}^2$ 计）；

M ——车辆载重，t/辆（项目车辆载重 40t/辆）；

L ——运输距离，km（厂内运输 0.5km）；

Q ——运输量，t/a（本工程约 120 万 t/a）。

根据上式，未采取措施的前提下运输扬尘产生量约 3.150t/a，汽车行驶时产生的扬尘污染对道路两侧 2~30m 范围内的影响较大，可能造成道路扬尘、污染道路两侧的环境。为了减少对周边大气环境的影响，项目运输应采取以下措施：厂区道路硬化，定期清扫，并洒水抑尘；厂区出入口设 1 套车辆冲洗装置；加强运输卸管理，厂区内行驶速度应小于 10km/h，运输物料的汽车不应该超载。

类比同类型项目，采取以上措施后，抑尘效果明显，在采取本评价要求措施的前提下，道路扬尘对区域环境空气影响较小。

综上所述，项目产生废气采用相应除尘措施后，污染物均能达标排放，不会对

周围环境空气产生明显影响。

表 69 改扩建项目主要废气污染物排放量 单位: t/a

污染因子	有组织排放量	无组织排放量	合计
颗粒物	48.349	2.0	49.629
SO ₂	158.375	0.008	158.383
NO _x	174.04	0	174.04
氟化物	1.498	0.004	1.502
氨	0.368	0.016	0.384

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, 计算结果见表 70。

表 70 改扩建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 _{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
煤矸石砖生产	煤矸石破碎筛分	PM ₁₀	450.0	10.7670	2.39	--
		PM _{2.5}	225	5.3570	2.38	--
	煤矸石砖焙烧烟气	PM ₁₀	450.0	14.1440	3.14	--
		PM _{2.5}	225	7.0720	3.14	--
		SO ₂	500	23.5870	4.72	--
		NO ₂	200.0	17.0522	8.53	--
	氟化物	20	1.1317	5.66	--	
耐火砖生产	耐火砖煅烧烟气	PM ₁₀	450.0	6.7061	1.49	--
		PM _{2.5}	225	3.3531	1.49	--
		SO ₂	500	26.7710	5.35	--
		NO ₂	200.0	17.2483	8.62	--
煤气发电	内燃机燃烧烟气	PM ₁₀	450.0	2.1472	0.48	--
		PM _{2.5}	225	1.0736	0.48	--
		SO ₂	500	8.0167	1.60	--
		NO ₂	200.0	16.7015	8.35	--
		氨	200	0.0615	0.03	--
厂界无组织废气	煤矸石隧道窑	TSP	900.0	7.6649	0.85	--
		SO ₂	500	0.7665	0.15	--
		氟化物	20	0.3832	1.92	--
	氨储罐	氨	200	5.4682	2.73	--
	综合车间	TSP	900.0	52.3680	5.82	--

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。

(1) 水环境影响分析

①地表水

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

项目生产废水主要包括①洗煤工段浓缩压滤废水、地面冲洗水及车辆冲洗水,其中浓缩压滤水及地面冲洗水回用于洗煤工段,地面冲洗水经沉淀池沉淀后循环使用;②煤气发电软化水装置除盐水,回用于洗煤工序。

选煤厂雨水一般含有大量煤尘、煤泥,一旦随雨水流出厂区后会对周围环境造成污染。因此,项目在厂区低洼处设雨水收集池,厂内地面全部硬化或绿化,厂区四周设集水渠,对雨水进行收集,沉淀处理后逐步泵入煤泥水处理系统,作为生产用水回用,不外排。

项目不新增占地,所在厂区依托厂区现有及新建的雨水池用于雨水收集,可满足全厂雨水收集,雨水经收集沉淀后回分批用于生产。

项目洗选采取闭路循环工艺,故无生产废水外排,尾泥水处理可行性分析如下。

A、尾泥水处理流程的可行性分析

尾泥水闭路循环工艺简介:改、扩建工程尾泥水通过 1 台浓缩机处理底流由泵打到压滤机进行压滤,回收的尾泥输送至固废库内储存。浓缩机的溢流和压滤机滤液进入清水池循环使用,用泵返回洗煤系统作为循环水复用。地面冲洗水、滴漏水等自流至洗选车间事故沉淀池,经泵转至煤泥水回收系统处理后进入浓缩池循环使用。其工艺流程图见图 16。

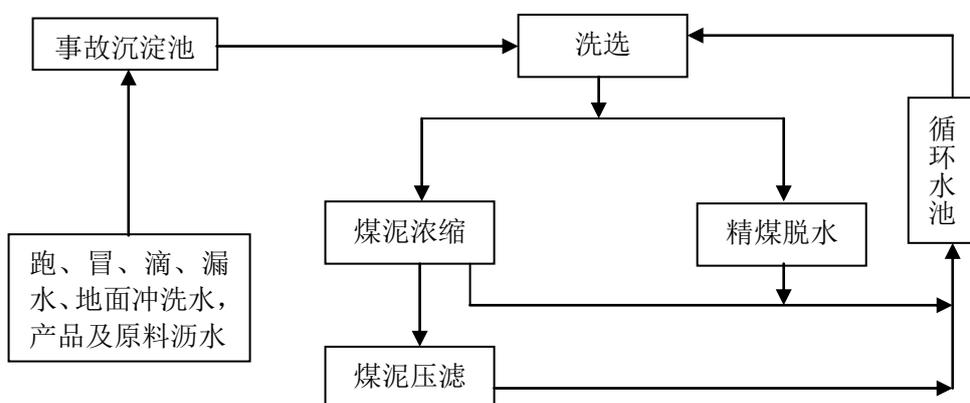


图 16 洗选工艺废水闭路循环系统处理工艺流程图

B、煤泥水处理设备能力分析

煤泥水系统的关键设备为煤泥浓缩机和压滤机。本项目设计选用的浓缩机和压滤机设备见表 71。

表 71 闭路循环设备一览表

序号	名称	规格型号	台数
1	浓缩罐	深锥型 $\phi=12\text{m}$ 、容积 300m^3	1
2	尾煤泥压滤机	250m^2	1

浓缩机处理能力分析:本项目设浓缩罐内 1 台深锥型浓缩机,浓缩机直径 12m,浓缩机沉淀面积为 192.3m²。为保证浓缩机有良好的浓缩分离效率,项目在浓缩机中添加絮凝剂,有利于煤泥水的闭路循环。煤泥水浓缩机的表面负荷为 2.0~3.0m³/(m² h)。本项目浓缩机的处理量取 2.0m³/(m² h),此浓缩机的煤泥水处理能力为 384.6m³/h,而工程煤泥水入料量约为 354.2m³/h,浓缩机处理能力大于煤泥水入料量,浓缩机设备能力满足生产要求。

煤泥压滤机处理能力分析:本项目设 2 台压滤机(1 用 1 备),压滤面积为 250m²,压滤机的处理能力取 0.02t/m²,不均衡系数 K 为 1.5,项目处理煤泥量约为 17.3t/h,需要的总压滤面积 A=K Q/q,为 1297.5m²,压滤机平均每小时压滤 7 次,总压滤面积为 1750m²,可以满足需求。

C、厂内跑、冒、滴、漏水的收集及处理措施分析

厂内不可避免会产生一些跑、冒、滴、漏水、冲洗水,评价要求主厂房内地面硬化,并设置 1 座容积为 450m³事故池(为最大浓缩罐容积的 1.5 倍)收集,经沉淀处理后循环使用。采取上述措施后,可使生产过程的跑、冒、滴、漏水、冲洗水得到合理控制,杜绝了发生煤泥水外排的隐患。另外,生产区设 1 座容积为 400m³的雨水池,雨水经收集至雨水池沉降后回用于生产,不外排。

D、事故状态下煤泥水处置

项目煤泥水事故排放有以下两种情况:一是煤泥水处理设备出现故障,二是管理不善造成水量不平衡。

a.设备故障

浓缩机故障:项目 1 座 450m³事故池,为最大浓缩罐容积的 1.5 倍。

压滤机故障:洗选尾泥压滤机 1 用 1 备,若全部出现故障,可将压滤机入料阀门关掉,使循环水浓度略有上升,在循环水 SS 浓度<200g/L 情况下,项目均可生产,在这段时间检修压滤机,不会影响生产,也不会造成洗选工艺废水外排。

b.管理不善增大清水量

对因管理不善造成清水量过大,致使系统内水量不平衡造成洗选工艺废水外排,解决办法是加强清水的管理,使系统内水量处于平衡状态,即可杜绝事故排放。

E、洗选水闭路循环分析

a.项目洗选用水循环使用;

b.项目尾泥采用浓缩机和压滤机回收,;

c.项目设有事故浓缩机,有完备的回水系统。

d.项目尾泥采用浓缩压滤回收,浓缩机底流流入压滤机前煤泥水浓度为 250g/L,经类比浓缩机溢流浓度为 25g/L,压滤可回收 96%的尾泥,滤液浓度为

10g/L，浓缩机溢流及压滤机滤液排入循环水池，利用水泵将工艺水输送至生产工序重复利用，浓度为15~25g/L，选煤厂浓度洗水浓度低于50g/L。

e.工艺废水分析结论

综上，项目洗煤废水及车间跑、冒、漏、滴收集后全部回用于洗煤工序，生产用水闭路循环，不外排。

(2)地下水影响分析

1)评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定：

建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目为原煤洗选工艺基本相似，可划分为目录 D 煤炭 27 洗选、配煤行业，按地下水环境影响评价项目类别划分为III类。

地下水环境敏感程度分级：本项目厂址占地不在饮用水源保护区准保护区内，也不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、环境敏感区等，则本项目场地的地下水环境敏感程度属不敏感。

具体等级划分见表 72。

表 72 建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

等级划分指标	建设项目情况	分级情况
建设项目行业分类	对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610 2016)附录 A，本项目可划分为目录 D 煤炭 27 洗选、配煤行业，按地下水环境影响评价项目类别划分为III类	III类
地下水环境敏感程度	项目占地不在饮用水源保护区准保护区内，也不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、环境敏感区等，厂区周边包含分散式饮用水井	较敏感
工作等级划分	--	三级

经以上分析，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610 2016)表 2 中相关规定，地下水评价等级为三级。

2)地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求，利用公式计算法确定，公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数，取 2；

- K—渗透系数，4.17m/d;
- I—水力坡度，3%;
- T—质点迁移天数，取值不小于 5000d;
- ne—有效孔隙度，0.21，无量纲。

根据计算下游迁移距离 L 为 597.7m。结合项目区水文地质特征，确定本次工作调查与评价范围：东北至黄家庙村、南至沙哈拉峁村及上榆树峁村，地下水评价区面积约为 11.3km²。

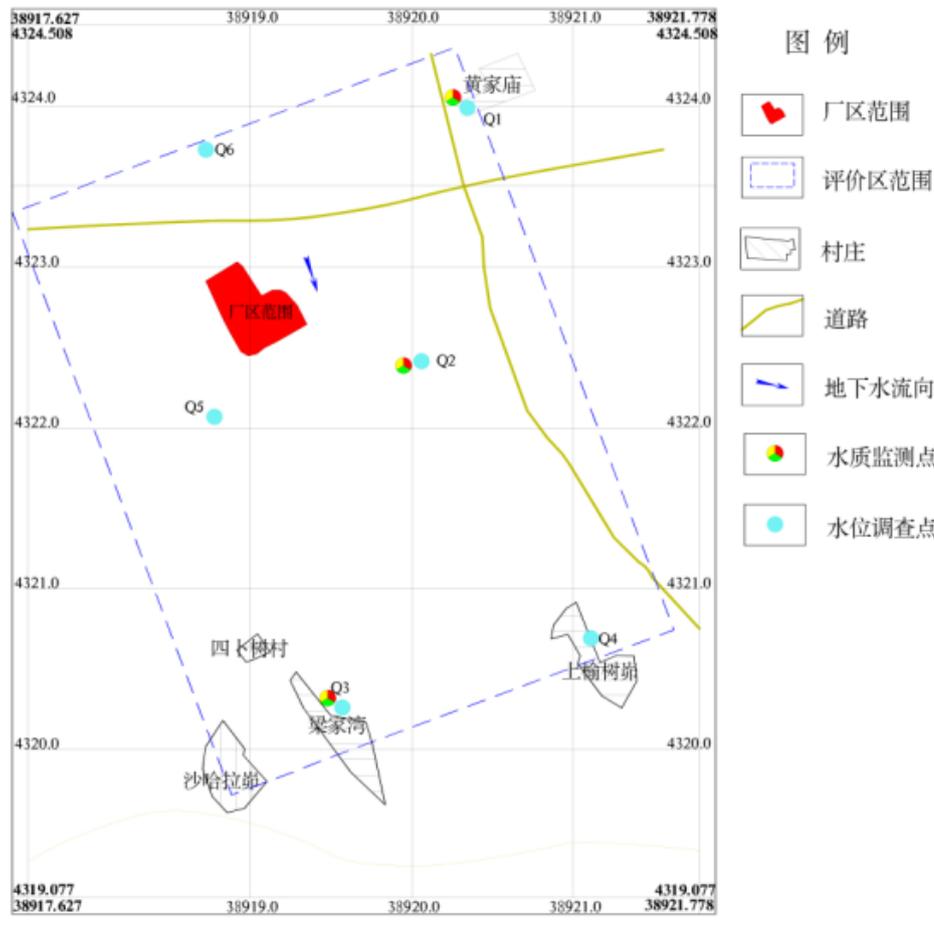


图 17 项目地下水评价范围

3)评价区水文地质条件

区域地处鄂尔多斯高原东部，陕北黄土高原北部及毛乌素沙漠接壤地带。根据地貌成因、地貌形态及组成物质等，划分为剥蚀石质丘陵区、剥蚀黄土丘陵区、剥蚀湖群高原区与风积沙漠及沙漠滩地区等四种地貌类型。评价区属黄河支流—窟野河水系，沿东境自南而北溯上游至店塔三分支流，考考乌素沟、乌兰木伦河、悖牛川纵横境内。

区域按地貌组成物可分为黄土丘陵区和风沙区。大柳塔以南，考考乌素沟以北广大地区为片沙黄土丘陵区，沟谷纵横陡峻，流量甚小。属地下水赋存条件差，降

水严重流失，富水性弱地区。大柳塔以北和考考乌素沟以南地区为风沙区，区内沙丘、沙梁连绵，间有低洼滩地，降水易形成地下水，且赋存条件好，沟流宽缓，多大泉出露，为富水性弱~中等地区，其间有富水性强的可供水源地。

①新生界松散层孔隙潜水含（隔）水层

I 第四系全新统上更新统风积、冲积、湖积层孔隙潜水含水层

风积层：广泛分布区域地表，岩性为粉细砂，厚度变化大，在沙层厚度薄、下伏土层面较高区为透水不含水或含水微弱，在滩地区与下伏萨拉乌苏组构成统一含水层。

冲积层：分布于较大河谷的漫滩及一、二级阶地，呈片状或带状分布，与下伏基岩风化带形成统一含水层。含水层以细砂、中粗砂为主，部分为粉砂和亚砂土，局部地带底部为砂砾石，结构松散，孔隙大，透水性强，补给条件优越。含水层厚度一般 4~12m，最厚 22.08m，水位埋深 1~10m，但富水性各地不一，单位涌水量 0.0516-0.244L/s.m。

湖积层：主要分布于风沙滩地和河沟低洼地，呈盆状或条带状展布，汇水面积大，补给条件好，下伏一般又有隔水的黄土和红土分布，故地下水赋存条件较好，常形成面积不一的泉域。主要含水层为上更新统萨拉乌苏组，以湖相堆积为主，以粉细砂、中粗砂夹亚粘土为主，水平及波状层理，透水性强，是区域主要含水层。在古沟槽区形成富水地段，单位涌水量达 1.73L/s. m（布袋壕区），水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型，矿化度一般小于 0.5g/l。

II 第四系上更新统马兰黄土透水弱含水层

分布于区域南部，其岩性以粉土为主，大孔隙和垂直裂隙较发育，垂向渗透性大于侧向渗透性，为弱透水含水层。

III 第四系中更新统离石黄土和新近系上新统保德组红土相对隔水层厚度各地不一，厚度 10~85m，岩性为黄褐色、棕红、浅紫红色亚粘土及粘土，含钙质结核，富水性极差，是区内主要的相对隔水层。

②中生界碎屑岩裂隙潜水及承压含水层

侏罗系中统安定组、直罗组、延安组及下统富县组含水层以砂岩为主，总体上看其结构致密，裂隙不发育，富水性差。除部分烧变岩孔洞裂隙潜水外，是一微弱的含水岩组。

I 侏罗系中统安定组裂隙潜水含水层

分布于区域西部，厚度 20~98m，一般 47.63m。上部岩性以紫红、暗红色泥岩，紫杂色砂质泥岩与粉砂岩为主，下部以紫红色中至粗粒砂岩为主，夹砂质泥质。含水层主要在该层底部，其裂隙不发育，富水性弱。钻孔涌水量 0.0226L/s

左右。

II 侏罗系中统直罗组裂隙潜水含水层

分布于区域西部和中部，厚度 70~134m，上部为紫杂色、灰绿色泥岩与砂质泥岩互层。下部为灰白色中粗粒长石石英砂岩，局部地段底部为白色石英砂岩和细砾岩，厚度约 10~30m，大型交错层理发育，胶结疏松，该含水层水力特征在部分地区具微承压性。钻孔涌水量 0.298~5.243L/s。

III 侏罗系中统延安组裂隙承压含水层

岩性为一套浅灰色中细粒砂岩与砂质泥岩、炭质泥岩互层。厚度一般为 205m 左右，节理裂隙不发育，富水性极差。据抽水资料，单位涌水量 0.002~0.083L/s m，因为延安组为含煤地层且为煤层的直接充水含水层，故本段以前抽水资料较多，从大量的抽水资料可以看出，垂向上，随着深度增加，富水性变差，渗透系数变小，矿化度增加，水质呈相对变差的趋势。延安组各主要可采煤层上部均有 15m 左右的灰白色中、细粒砂岩，局部粗粒砂岩，是各主要可采煤层的直接充水含水层。

IV 区内地下水补给、径流和排泄条件

地下水主要接受大气降水入渗补给，补给量受降水量、降水强度、降水形式、地形地貌、含水层岩性等多种因素制约。区内多年平均降水量为 394.60mm，并多以暴雨形式集中于 7~9 月。沙漠滩地区地形平缓，透水性好，有利于降水的入渗补给，入渗系数 0.3~0.6；黄土丘陵区，地形破碎，沟谷坡度大，入渗系数小，一般小于 0.1；侏罗系烧变岩带岩石破碎，孔隙裂隙发育，接受降水补给条件较好。此外沙漠区还有少量的凝结水补给。

由于各大水系的地表分水岭与地下分水岭基本一致，补给区与排泄区的地形高差较大，降水垂直补给之后向河谷区和洼地区运移。运移速度取决于含水层岩性和基底岩层形态特征及水力坡度（一般在 5~10‰），沙漠区地下水汇流相对集中平缓，出露大泉多，河流量比较稳定。黄土沟谷梁峁区地下水径流方向分散，泉水细流，时有干涸。基岩承压水以区域侧向补给为主，并与潜水存在互补关系，主要通过越流或“天窗”顶托方式发生联系。

地下水除以泉的方式排泄于河流之外，垂向蒸发亦是主要的排泄方式之一。沙漠滩地及内流中心地带，地下水水位埋藏浅，湿地及湖泊为地下水的蒸发排泄创造了条件。

区内地下水流向：松散层孔隙潜水及基岩风化裂隙水的迳流方向由高至低与现代地形吻合，河谷区潜水迳流方向与地表水迳流方向斜交。深层地下水迳流方向基本沿岩层倾向由东向西或西北方向运移。

综上所述，区内地下水与地表水分水岭基本一致，大气降水入渗后，地下水

经径流，以泉或沿途渗流的方式排泄于沟谷，最终汇入考考乌素沟，于沟口处流出区外汇入窟野河。各支沟沟口是其小沟域地下水的排泄口，考考乌素沟沟口是全区的总排泄口。

4)项目对地下水环境影响分析

渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式，项目洗选车间内的跑、冒、滴、漏，涉水构筑物的破裂以及事故情况下污水的漫流等，通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水的。污水在下渗过程中，虽然经过包气带的过滤及吸附，仍然会有部分污染物进入潜水含水层污染潜水。并随地下水的流动和弥散作用，在含水层中扩散迁移，含水层颗粒愈粗，透水性愈好，则污水在含水层中的扩散迁移能力就愈强，其危害就愈大。根据类比调查、工程分析及项目可研，本项目建设及运营后，对地下水的影响环节主要有以下几个方面：

A、原料库洗选车间、浓缩罐及浓缩罐池、固废库、危废间等防渗层的破裂以及事故情况下污水渗漏

B、物料及固废堆放对浅层地下水的影响；

C、非正常情况下项目运营对地下水的影响。

5) 地下水污染防治措施

本项目在生产过程中，包括原煤及产品的储存、输送、生产和污染物处理过程中，污染物有可能发生泄漏（跑、冒、滴、漏）的风险，如不采取合理防渗措施，污染物有可能渗漏进入地下水，从而影响地下水环境。根据项目特点和当地实际情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，本项目已从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

源头控制措施本项目选择成熟、可靠的工艺技术，以尽可能从源头上减少污染物排放，严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，优化排水系统设计。

6) 分区防治措施

表 73 改、扩建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	危废间、氨水储罐	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 危废间地面铺设 20cm 砂石层, 砂石层上采用抗渗混凝土, 混凝土强度等级不低于 C25, 抗渗等级不低于 P6, 厚度不小于 100mm, 混凝土层表面铺设 2mm 厚高密度聚乙烯 (HDPE) 膜防渗, 渗透系数 K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s
一般防渗区	综合车间、洗煤车	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s

	间	
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。

7)地下水环境监测与管理

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对该厂区所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水的污染。

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

③根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求及地下水监测点布设原则，厂区下游厂界设置监测井 1 眼（位于厂区东南角）。随时掌握地下水水质变化趋势。其监测因子及监测频次根据报告中表 94 地下水监测计划进行。

综上所述，企业在加强管理，强化防渗措施的前提下，污染物渗入地下的量极小，对区域地下水环境造成影响的可能性较小，污染物渗入地下的量极其轻微，不会对评价区地下水产生明显影响。

(3) 声环境影响分析

①噪声源及防治措施

项目噪声主要为破碎机、离心机、压缩机、风机、泵类等设备运行产生的噪声，其声级值约 90~110dB(A)。项目生产设备均置于室内，采用低噪声设备，设备机座加減振垫(圈)或设減振器，在机械设备与基础或连接部之间采用弹簧減振、橡胶減振等技术；各类风机均要求配套设计、配置消声器和隔声罩等措施控制固定源噪声，同时采取加强车辆运输管理、合理安排运输时间、限速等措施控制流动源噪声。

表 74 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
综合车间	给料机	1	90	15	10	50	120
	除铁器	1					
	筛分机	1					
	锤式破碎机	1					
	跳汰机	1					
	斗提机	3					
	罗茨风机	1					
	双层振动筛	1					
	离心机	1					
	浓缩罐	1					
	压滤机	1					
泵房	泵类	7	110	100	390	110	160
	风机	5					
	压缩机	2					
1#发电 厂房	压缩机	1	100	130	420	20	100
	内燃发动机	10					
	风机	1					
2#发电 厂房	压缩机	1	100	130	490	15	20
	内燃发动机	10					
	风机	1					

表 75 项目采取降噪措施一览表

序号	噪声源	治理措施
1	综合车间生 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	皮带机	①选用符合国家标准的皮带输送机 ②设备选用高隔振系数材料，选用减振垫或采用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振结构
4	除尘机组风 机	①选用符合国家标准的引风机 ②除尘器及引风机基础均选用高隔振系数材料，选用减振垫
5	压缩机	①选用符合国家标准的压缩机；②加装减振基础，设置隔声罩
6	车辆运输	加强车辆运输管理、合理安排运输时间、限速

表 76 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	围护结构	治理措施	传至车间外噪声值
1	综合车间	90dB(A)	基础墙高2m, 单层彩钢结构	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、风机消声等	70dB(A)
2	泵房	110dB(A)	砖混结构		80dB(A)
3	1#发电厂房	100 dB(A)	双层彩钢结构, 内置石棉板; 基础墙高1.5m		75 dB(A)
4	2#发电厂房	100 dB(A)	双层彩钢结构, 内置石棉板; 基础墙高1.5m		75 dB(A)

②预测模式

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

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

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

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

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

③预测步骤:

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

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

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

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

④厂界噪声预测结果

根据预测模式, 计算出项目厂界噪声预测结果表 77。

表 77 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	51.0	45.0	53.0	48.0	55.0	49.0	49.0	42.0
贡献值	47.6		50.1		51.6		49.3	
在建工程	47.3		43.1		50.6		45.2	
预测值	53.7	51.5	55.1	53.2	57.2	53.8	53.0	51.3
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标							

由上表可知,项目厂界噪声贡献值在 47.6~51.6dB(A)之间,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。距离项目厂区最近的敏感点为厂区北侧 1170m 处的榆阳区大河塔小学,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

项目洗煤工段固体废物主要为电磁除杂产生的含铁杂物、煤矸石和煤泥,其中含铁杂物产生量为 0.5t/a,全部外售综合利用,煤矸石部分作为煤矸石砖生产原料,剩余 4.1 万吨/年煤矸石及 15.82 万吨/年煤泥,外售建材公司综合利用(已与建材公司签订销售协议,见附件);煤矸石砖生产过程布袋除尘器除尘灰为 91.11t/a、脱硫系统产生的脱硫石膏为 260.4t/a,均作为原料回用于烧结砖生产;耐火砖煅烧过程中布袋除尘器除尘灰 80.6t/a 收集后作为原料回用于生产、脱硫系统产生的脱硫石膏为 560.2t/a 收集后外售综合利用。项目一般工业固体废物全部综合利用,工业固废综合处理率 100%,满足《榆林市固体废物污染防治专项整治行动方案》相关要求“工业固体废物综合利用率达到 73%以上”。

煤气净化产生的固体废物为电捕焦油焦油渣、熔硫釜残渣、精过滤产生的废焦炭及废活性炭,均为危险废物,其中焦油渣(HW11 450-001-11)产生量为 20t/a 通过专门的回配系统掺煤炼焦,熔硫釜残渣(HW11 252-014-11)产生量为 2t/a,废焦炭(HW11 252-014-11)产生量为 0.5t/a、废活性炭(HW49 900-041-49) 0.2t/a,均经密闭容器收集后依托现有危废库暂存,定期由有资质单位处理;SCR 脱硝过程产生的废催化剂(HW50 772-007-50)量 0.5t/a,煤气发电过程固体废物主要为内燃机等设备维修产生的废机油(HW08 900-214-08) 0.1t/a 均为危险废物,经密闭容器收集后依托现有危废库暂存,定期由有资质单位处理。

表 78 项目危险废物处理处置情况一览表

序号	危废名称		危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生 装置	形 态	主 要 成 分	有 害 成 分	产 废 周 期	危 险 特 性	污 染 防 治 措 施
1	煤气 净 化	焦 油 渣	HW11	450-001-11	20	电捕焦 油	固 态	焦油	苯、 萘等	2~3 次/ 月	T	配入 炼焦 煤中 利用
2		熔 硫 残 渣	HW11	252-014-11	2.0	熔硫釜	固 态	含硫 废物	硫等	3次 /月	T	委 托 有 资 质 单 位 处 置
3		废 焦 炭	HW11	252-014-11	0.5	精过 滤装 置	固 态	焦 炭	烃类	1次 /年	T	
4		废 活 性 炭	HW49	900-041-49	0.2	精过 滤装 置	固 态	活 性 炭	烃类	1次 /年	T	
5	煤 气 发 电	废 机 油	HW08	900-214-08	0.1	发 电 设 备	液 态	废 机 油	废 机 油	1次 /半 年	T	委 托 有 资 质 单 位 处 置
6	SCR 脱 硝	废 脱 硝 催 化 剂	HW50	772-007-50	0.5	SCR 脱 硝装 置	固 态	V ₂ O ₅ 等	V ₂ O ₅ 等	1次 /2~3 年	T	

项目新增危险废物依托厂区现有危废间暂存，危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中有关要求进行了防渗处理，采取三合土铺底，上层铺 10~15cm 的水泥硬化，水泥地面附环氧树脂防渗，使渗透系数低于 10⁻¹⁰cm/s。危废间满足安全设计要求，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒功能，有专人看管，设有警示标志，并制定了完善的保障制度，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的有关规定要求。厂区现有危废间 100m²，现存储危险废物主要为剩余氨水预处理污泥（3.2t/a、每月由有资质单位处理 1 次），最大存储量为 0.3t/a，占地 10m²，

尚有余量用于本项目危险废物的暂存。

综上所述，项目固废均得到合理处置，不会对环境产生不良影响。

(5) 土壤环境影响分析

①评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定：

建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目洗煤对照分析参照“采矿业 煤矿采选”，按土壤环境影响评价项目类别划分为 II 类；燃气发电对照附录 A，划分为 IV 类、其他制砖及煤气净化均不在附录 A 内，均不需开展土壤环境影响评价工作。

本项目为污染影响型，土地环境敏感程度分级：本项目厂址及周边占地不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水源地及居民区等及其他土壤敏感目标，则本项目场地的土壤环境敏感程度属不敏感。

表 79 建设项目土壤环境影响评价工作等级划分表

等级划分指标	建设项目情况	分级情况
建设项目行业分类	参照“采矿业 煤矿采选”， 按土壤环境影响评价项目类别划分为 II 类	II 类
土壤环境敏感程度	项目为污染影响型，本项目厂址及周边占地不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水源地及居民区等及其他土壤敏感目标，则本项目场地的土壤环境敏感程度属不敏感	不敏感
工作等级划分	--	三级



图 18 项目厂区周边土壤环境示意图

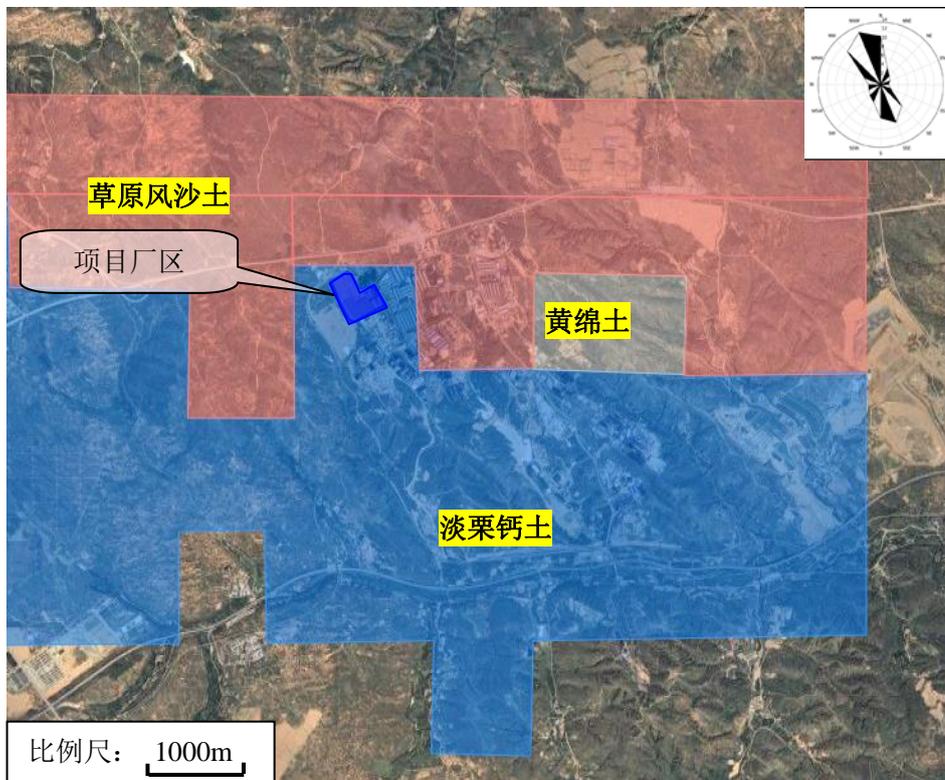


图 19 项目厂区土壤类型示意图
(国家土壤信息服务平台)

经以上分析,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 4 中相关规定,土壤环境评价等级为三级。评价范围是厂址占地及周边 0.05km 范围内。

②土壤环境影响分析

建设项目对土壤的污染途径主要包括大气沉降、地面漫流以及垂直入渗等。

本项目在备料、物料储运环节会产生粉尘排放,项目已采取严格的除尘防尘措施,污染物排放量较小,且主要成分为煤尘,不会对土壤环境造成影响。

本项目洗选过程可实现工艺废水闭路循环利用,不外排,车间设有备用浓缩罐,事故状态下废水排入事故池,车间地面冲洗水及滴漏水自集水沟流入车间集水池,同时厂区设计雨水管道及雨水池对雨水进行收集;软化水装置除盐水回用于洗煤工序,不外排。综上,项目不会发生地表漫流。

项目对氨水罐、危废间建议采取重点防渗,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$;原料棚、洗选车间、固废库进行一般防渗,采用人工材料构筑防渗层,防渗层的厚度应相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能;对管沟采用人工防渗材料进行防渗,防渗材料渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$,污水管道采用防渗轻质管道设置于管沟内;对厂区进行地面硬化,厂区四周绿化。采取以上防渗措施后,项目污染物渗入土壤的途径被切断,不会对项目占地及周边土壤造成影响。

表 80 项目土壤环境影响类型及影响途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	--	--	--	--
运营期	--	√	√	--
服务期满后	--	--	--	--

注:在可能产生的土壤环境类型处打“√”

表 81 建设项目土壤环境影响途径分析

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	污染途径分析
车间/场地/物料储存场所	煤泥水、雨水、除盐水等	地面漫流	SS、COD 等	洗选过程可实现工艺废水闭路循环利用,不外排,车间设有备用浓缩罐,事故状态下废水排入备用浓缩罐,车间地面冲洗水及滴漏水自集水沟流入车间集水池或厂区内备用浓缩池,同时厂区设计雨水管道及雨水池对雨水进行收集;软化水装置除盐水回用于洗煤工序,不外排。综上,项目不会发生地表漫流
	综合车间、固废库及场地	垂直入渗	SS、COD 等	对综合车间、固废库进行一般防渗,采用人工材料构筑防渗层,防渗层的厚度应相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、厚度 1.5m 的黏土层的防

				渗性能；对管沟采用人工防渗材料进行防渗，防渗材料渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，污水管道采用HDPE 防渗轻质管道设置于管沟内；对厂区进行地面硬化，厂区四周绿化。采取以上防渗措施后，项目污染物渗入土壤的途径被切断，不会对项目占地及周边土壤造成影响
--	--	--	--	--

鉴于以上分析，项目占地及周边无耕地等敏感点，同时项目采取除尘防尘、综合车间、固废库进行一般防渗，以及输水管道进行防渗措施的情况下，污染物污染土壤的途径已被切断，项目建设及运营不会对项目占地及周边土壤造成影响。

(6) 生态影响分析

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

项目位于神木市西沟办事处上榆树岭工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司现有厂区内，不新增占地，现有厂区内非硬化即绿化。考虑项目区域干旱少雨、土地贫瘠，项目建成投入生产后，车辆运输将产生粉尘，造成的悬浮微粒沉降在植物叶片上，会堵塞气孔而阻止植物呼吸，影响植物生长。项目物料全封闭棚储，厂区内设置洗车台，运输道路硬化后粉尘外排量较少，项目建设对区域生态环境影响较小。

(7) 环境风险评价

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

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

①评价依据

本项目涉及到的危险物质主要为煤气管线煤气、煤气脱硫产生的副产硫磺、以及内燃机燃气烟气脱硝用的氨水，其在学习、贮存及利用过程中均存在一定危险性，其物化性质及毒性见下表。

表 82 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 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限%	危险特性	危险度 H	分布场所
1	原辅料	煤气	气体	--	--	--	4.5~40	易燃、有毒	7.9	DN150 煤气管线
2	料及副产品	脱硫脱硝氨水 (20%)	液体	无意义	无意义	无意义	16~25	强腐蚀性、强刺激性	0.56	10m ³ 氨水储罐
3		硫磺	固体	119	444.6	无意义	--	易燃	无意义	产品库

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 83 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。健康危害蓝色)：2 易燃性 (红色)：1 反应活性 (黄色)：	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 ³
3	硫磺	吸入、接触	因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头量、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可弓起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱影刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。	LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料

表 84 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	煤气净化及发电	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	储罐区	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、地下水环境扩散	居住区
3	煤气净化脱硫	脱硫再生塔、硫磺包装	常温、常压	硫磺	泄漏引发污染物排放	地表水扩散、地下水环境扩散	地表水、地下水
4	危废间	废机油	常温、常压	废机油	泄漏引发污染物排放		地表水、地下水
5	污水站	废水池	常温、常压	事故废水	泄漏引发污染物排放		地下水

②危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

表 85 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	0.5	7.5	0.07	$1 \leq Q = 2.47 < 10$
2	氨水	1336-21-6	9	10	0.9	
3	硫磺	63705-05-5	15	10	1.5	
项目 Q 值 Σ					2.47	

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 86。

表 86 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	

综上所述项目危险物质及工艺系统危险性等级判断如下所示。

表 87 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 88。

表 88 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 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约 1.5 万人, 大于 1 万人, 小于 5 万人; 周边 500m 范围内人口总数为 700 人, 大于 500 人小于 1000 人, 判定本项目大气环境敏感分级为 E2 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 E2 级。

2) 地表水环境

地表水功能敏感性分区见表 89, 环境敏感目标分级见表 90, 地表水环境敏感程度分级见表 91。

表 89 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	项目周边地表水体为岳家河，但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，经厂区污水站处理后全部回用，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 90 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（顺水方向）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；或其他特殊重要保护区域	项目事故废水经厂区污水站处理后全部回用，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（顺水方向）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（顺水方向）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 91 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 92，包气带防污性能分级见表 93，地下水环境敏感程度分级见表 94。

表 92 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。	项目神木市西沟办事处上榆树峁工业集中区神木市钧凯煤电化有限公司现有厂区内，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，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；但周围有村庄以分散式水井作为饮用水源，属分散式饮用水水源地。判定本项目地下水环境敏感特征为较敏感 G2
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较敏感 G2。

表 93 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 94 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 E2 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 E2、E3、E2。

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 95。

表 95 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 E2、E3、E2，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分别为 II、I、II 级。

⑤风险评价等级及评价范围

1) 风险评价等级

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 96。

表 96 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综合等级为三级。其中大气环境风险潜势为 II 级，评价工作等级划分为三级；地表水环境风险潜势为 I 级，进行简单分析；地下水环境风险潜势为 II 级，评价工作等级划分为三级。

2) 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 评价等级确定评价范围，项目风险评价范围见表 97。

表 97 风险评价范围表

环境要素	风险导则中一评价范围确定依据	本项目风险评价	
		等级	范围
大气环境	大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3km。油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般均不低于 200m；三级评价距管道中心线两侧一般均不低于 100m。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围	三级	自项目边界外延 3km 的区域
地表水环境	地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定	简单分析	项目废水零排放，事故废水能有效控制，不外排
地下水环境	地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定	三级	同地下水评价范围

注：环境风险评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。项目周边所在区域，评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标，评价范围需延伸至所关心的目标

本项目大气环境风险评价范围为自项目边界外延 3km 的区域；项目废水经处理后全部回用，不外排，地表水环境风险评价范围确定为厂区废水零排放，事故废水不外排；地下水环境风险评价范围为同地下水评价范围。项目大气环境风险评价范围见附图 2。

⑥环境风险分析

1) 大气风险分析

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

2) 地表水环境风险分析

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

本项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区及装置区均按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防

止废水事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入外环境，对地表水环境产生不利影响。

3) 地下水环境风险分析

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

⑦环境风险防范措施及应急要求

1) 煤气管道风险防范措施

煤气风机房等处设漏气检测报警装置，并将报警信号远传至值班室；焦炉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罐池暂存，并分批进污水处理站处理。在生产过程中，对各密封点进行经常检查，防止有毒害物的泄漏；定期检修储罐输送管道、阀门等，防止跑冒滴漏；定期进行对贮运装置的安全检查和评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在泄漏危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

3) 风险管理防范措施

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

4) 事故应急预案

项目根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求并结合现有应急措施，提出突发环境事故应急预案纲要，供企业及管理部门参考。企业应在安全管理中具体化和完善突发环境事故应急救援预案，并在地方环保管理部门备案。

表 98 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	公众教育信息记录和报告	对场区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 设置应急事故专门纪录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。	

表 99 在建工程风险防范措施

项 目	风险防范措施内容
焦油储罐区	罐区 1.0m 高围堰
	储罐区设安全警示标志
厂区	防护服、防毒面具、检测及堵漏器材
	应急物资：沙包、泥袋、移动潜水泵、吸油棉等
	事故水池一座及收集系统，兼消防废水池，有效容积 1200m ³
	消防灭火器材
	可燃气体报警器、有毒气体报警器若干
	119 火警电话、120 急救电话及应急通讯装置
	荒煤气自动点火装置 2 套

事故风险应急预案	
防腐防渗	厂区地面除绿化用地外，全部进行水泥硬化处理，进行简单防渗区；项目生活污水处理站、初期雨水收集池进行一般防渗；项目氨水循环池、焦油分离池地上布置，煤气生产装置区、焦油储罐区、氨水循环池、焦油分离池、剩余氨水预处理设施、事故水池等重点防渗。

5) 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罐事故性泄漏引起中毒、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。

(8) 项目全厂主要污染物产排情况“三本账”

①在建工程排放量

根据《神木县富赢耐火材料有限公司技改扩建 10 万吨/年耐火材料项目环境影响报告书》可知在建工程颗粒物、SO₂、NO_x 排放情况如下表所示。

表 100 在建工程主要污染物排放情况一览表 单位：t/a

序号	工序	主要污染物			备注
		颗粒物	SO ₂	NO _x	
1	耐火砖备料	4.2			项目实施后，保持不变
2	耐火砖磨粉	9			
3	页岩砖备料	19.2			技改（原辅材料用量改变）
4	原煤筛分	1.12			项目实施后，该工序不存在
5	耐火砖煅烧	34.4	79.8	514.4	除尘脱硫脱硝改造
6	页岩砖焙烧	82.4	188.2	1079.2	技改
7	筛焦粉尘	1			项目实施后，保持不变
8	储煤筒仓	0.48			项目实施后，该工序不存在
9	干馏炉	10.24			项目实施后，保持不变
10	原料堆场	8.95			以新带老
合计		170.99	268	1593.6	--

②项目排放量

表 101 项目主要污染物排放情况一览表

单位：t/a

序号	工序	主要污染物		
		颗粒物	SO ₂	NO _x
1	内燃机发电	9.14	47.635	100.0
2	耐火砖煅烧	20.2	79.8	51.44
3	煤矸石破碎筛分	0.289		
4	煤矸石砖焙烧	18.72	30.94	22.6
5	隧道窑逸散	0.08	0.008	
6	综合车间无组织	1.2		
合计		49.629	158.383	174.04

③以新带老

项目以新带老削减量依据国家建设项目环评审批基础信息表中的公式计算，则项目实施后，以新带老情况如下所示：

a、项目拟建 2 条内燃式隧道窑煤矸石砖生产线，取代在建工程 10 条外燃式隧道窑页岩砖生产线，则在建工程关于页岩砖生产（页岩砖备料、页岩砖焙烧）主要污染物排放量“以新带老”全部削减掉即：颗粒物 101.6t/a、SO₂188.2 t/a、NO_x1079.2 t/a。

b、耐火砖煅烧烟气处理由“旋转喷雾干燥脱硫”处理改造为“SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理。主要污染物“以新带老”量为：

颗粒物：34.4t/a；二氧化硫：79.8t/a；氮氧化物：514.4t/a。

c、项目实施后，在建工程原煤筛分（颗粒物 1.12t/a）、储煤同仓（颗粒物 0.48t/a）以及原料露天堆场（颗粒物 8.95t/a）均被以新带老削减掉。

由上可知项目“以新带老”量为：颗粒物 146.55t/a、二氧化硫：268t/a；氮氧化物：1593.6t/a。

根据在建工程环评报告，项目污染物排放“三本账”见下表。

表 102 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	在建工程排放量	本项目工程排放量	“以新带老”削减量	项目完成后全厂排放量	增减量
废气	颗粒物	170.99	49.629	146.55	74.069	-96.921
	SO ₂	268	158.383	268	158.383	-109.617
	NO _x	1593.6	174.04	1593.6	174.04	-1419.56
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

污染防治措施及预期治理效果

(1) 大气污染防治措施

①破碎筛分粉尘

项目煤矸石破碎筛分粉尘采用布袋除尘器处理。布袋除尘器是通过滤袋滤除含尘气体中粉尘粒子的分离净化装置，是一种干式高效过滤除尘器。布袋除尘器的工作原理是通过过滤而阻挡粉尘，当滤袋上的粉尘沉积到一定程度时给以一定外力使滤袋抖动并变形，沉积的粉尘落入集灰斗。本项目使用布袋除尘器由多气室组成，每个气室又有多个滤袋，具有在线清灰的特点。正常工作时，含尘气体从除尘器的底部进入，且均匀地进入各室的每个滤袋，此时由于气体速度迅速降低，气体中较大颗粒的粉尘首先沉降下来，含尘气体流经滤袋时，粉尘被阻挡在滤袋的外表面，净化后的气体从袋内内腔进入上部的净气室，然后经提升阀排出，当某个室要进行清灰时，首先要关闭这个室的气力提升阀，待切断通过这个室的含尘气流后，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入高压空气，以清除滤袋内表面的粉尘，每个除尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期均由专门的清灰程序控制器控制自动连续进行。它的特点是采用分室轮流进行清灰，即当某一室进行喷吹清灰时过滤气流被切断，避免了喷吹清灰产生二次扬尘，同时该除尘器运行平稳，除尘效率高，主要特点如下：

布袋除尘器对净化含微米或亚微米数量级粉尘粒子的气体效率较高，一般可达99%以上，且能有效去除废气中TSP微细粉尘；

除尘效率不受粉尘比电阻、浓度、粒度等性质的影响，负荷变化、废气量波动对布袋除尘器出口排放浓度的影响较小；

布袋除尘器采用分室结构后，除尘器布袋可轮换检修而不影响除尘系统的运行；
布袋除尘器结构和维修均较简单；

作为布袋除尘器的关键问题—滤料材质目前已获得突破，使用寿命一般在2年以上，有的可达4~6年。

类比调查可知，布袋除尘器是各类企业常用的环保设备之一，几乎各产尘生产工序都可以采用，在各类企业中，该除尘设施的采用取得了明显的经济效益和社会效益。类比调查，诸多企业的产尘工序产生废气均采用布袋除尘器净化处理，且均可达标排放。且《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954-2018）中袋式除尘（布袋除尘器为其中一种）为可行性技术。

经计算，采取安装布袋除尘器措施后，煤矸石页岩破碎筛分粉尘满足满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表2中颗粒物最高允许排放浓度，项目采取的防治措施可行。

②煤矸石焙烧烟气

项目烧结砖在隧道窑内焙烧过程中所含的煤矸石自燃会产生烟气，烟气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x和氟化物。隧道窑烟气经引风机全部引入干燥窑用于砖坯干燥，烟气经过干燥窑时排气湿度较高，抑制了烟气中烟尘的产生，同时由于砖坯为多孔结构，增加了砖体的表面积，烟气在通过砖坯体时大部分烟尘吸附在砖坯体表面，使废气中烟尘浓度大大降低。另外，由于煤矸石和页岩中所含的Ca、Al、Mg、Fe等成分与其中所含硫、氟组分化合生成亚硫酸盐凝结物，可有效抑制烟气中SO₂和氟化物，加之烟气经干燥窑通过，潮湿的多孔砖坯料对其中的SO₂、烟尘均有较强的吸附能力，烟气中的污染物含量相对较低。

为进一步降低隧道窑烟气排放对区域环境的影响，项目隧道窑烟气经“布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫系统”处理后，由1根35m高烟囱排放。

项目生产过程中会有较多水蒸气产生，为避免其对布袋除尘器除尘效果造成影响，项目采用拒水防油性布袋。拒水防油就是指在一定程度上滤料不被水或油润湿。理论上讲，液体是否能够润湿固体由液体表面张力和固体临界表面张力决定的。如果液体表面张力大于固体临界表面张力则液体不能浸润固体。反之液体表面张力小于固体临界表面张力则能被浸润固体。若想让除尘布袋具有拒水防油性，必须要使除尘布袋滤料的表面张力降低，降到小于水和油的表面张力，才能达到预期目的。除尘布袋拒水拒油整理有两种方法：一种是涂敷层，即是用涂层的方法来防止滤料被水或油浸湿；另一种是反应型，即使防水油剂与纤维大分子结构中的某些基团起反应，形成大分子链，改变纤维与水油的亲和性能，变成拒水拒油型，前者方法一般会使产品丧失透气性能，后者只是在纤维表面产生拒水拒油性，纤维间的空隙并没有被堵塞，不影响透气性能，这正是过滤材料所要求的。因此一般采用反应性整理方法。当前防油水的助剂种类很多，如铝皂、有机硅、油蜡、橡胶、硬脂酸酯、氟化物等。

拒水防油除尘布袋与常规针刺毡除尘布袋相比有以下特点。

防油性：可避免油性粉尘易于黏袋，造成堵塞除尘布袋的缺点。

拒水性：可排除水溶性污或遇冷凝固的水珠将滤布过滤能力降低。

抗黏结性：使附着在滤布表面的粉尘，不会深入滤布内层，从而提高过滤性能。

剥离性：可使粉尘不需要强烈清灰措施，即可离开滤布。

项目采用防油水助剂后，可以有效避免水蒸气对布袋过滤效果的影响。

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：

从干燥窑引风机排出的烟气，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。

烟气系统包括烟道、挡板门及其密封系统。在吸收塔出口净烟气烟道上设置 1 台双百叶密封挡板门，用于干燥窑运行期间脱硫装置的隔断和维护。脱硫装置设置 1 套挡板门密封空气系统，密封空气由挡板密封空气系统供给。

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，作为原料回用于煤矸石砖生产。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。脱硫废水处理系统采用“中和+混凝+澄清”的化学沉淀处理工艺，以 Ca(OH)₂ 为中和剂，在混凝过程中添加铁盐、有机硫和助凝剂增强处理效果。经处理后的脱硫废水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。

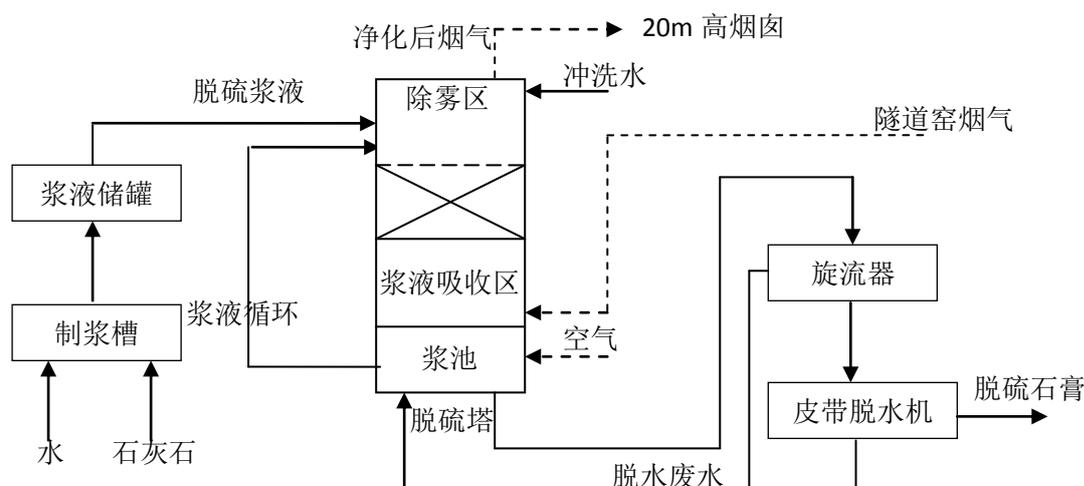
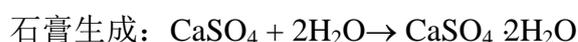
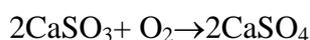
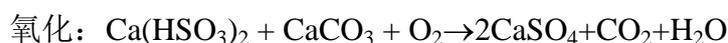
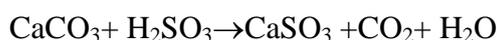
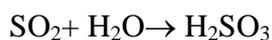


图 20 石灰石-石膏法烟气脱硫技术工艺流程图

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，并生成易于脱水的较大的晶体，新的石灰石浆液也被加入这个区域。化学反应过程描述如下：



与 SO₂ 反应：



去除 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。

页岩中 SiO_2 四面体结构在高温下较稳定，因此砖瓦厂排出的氟化物主要以 HF 为主(占 90% 以上)，其次为 SiF_4 。 SiF_4 在空气中极易水解生成 $\text{HF}(\text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} + \text{SiO}_2)$ 。洗涤吸收废气中的气态氟化物。 HF 和 SiF_4 都是易溶于水的物质，在净化过程中可达到很高的净化率。当湿式装置的流出液达到一定浓度后对废气中的氟化物也有一定的去除效率。湿式装置的流出液中 Ca^{2+} 达到一定浓度后与烟气中氟化物反应生成 CaF_2 。

根据科技部及环境保护部于 2014 年 3 月发布的《大气污染防治先进技术汇编》中“工业锅炉及炉窑烟气排放控制关键技术”中相关表述，项目石灰石-石膏法脱硫工艺脱硫效率较高，达到 90% 以上，且运行成本较低，另外，石灰石-石膏湿法脱硫系统具有一定的除尘、脱氟功能。所采措施可满足生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》及陕西省工业炉窑管理要求。根据计算，项目隧道窑烟气经处理后，各污染物均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 2 排放限值要求，防治措施可行。

③ 煤气 DDS 脱硫

项目兰炭炉富余煤气用于内燃发电机组发电，由于经电捕焦油净化后的煤气中含有少量的硫化氢等，易对内燃发动机造成设备腐蚀，因此煤气须进行脱硫预处理后用于内燃发电机组发电。

项目煤气脱硫采用 DDS 脱硫工艺，以碳酸钠为碱源、DDS(含铁的有机络合物)为催化剂的湿法生化脱硫工艺进行脱硫，本项目采用的处理系统优点主要有：

a、脱硫效率较高，脱硫效率达到 95% 以上，使脱硫后煤气的燃烧废气中 SO_2 的排放量较低。

b、DDS 脱硫剂具有特殊的结构，被其催化吸附的 H_2S 分子即使在再生过程中没有转化为单质硫，其在溶液中不在表现游离硫的物化特性，则被 DDS 脱硫剂吸附的 H_2S 与气相中的 H_2S 之间不存在气液吸收平衡的问题，脱硫效率高。

c、与传统湿法脱硫技术相比，溶液循环量降低 20%-30%，能耗降低。

d、DDS 煤气脱硫技术溶液中含有细菌，能大量的分解溶液中的副盐成分，生产系统中的有效成分，提高效率，降低能耗。

e、脱硫工段前已经电捕焦油器处理，煤气中焦油等杂质已在前处理得到有效去

除，配套熔硫釜工艺，产出硫磺纯度能够达到 99% 以上。

f、由于本脱硫工艺在煤气用于内燃机发电前进行，一方面先脱硫使后序工段中煤气的 H₂S 含量大为降低。另一方面使后序工段中煤气腐蚀性大为降低，从而降低了管道和生产设备跑、冒、滴、漏的可能性。

根据建设单位提供资料，煤气 DDS 前脱硫广泛应用于兰炭、焦化厂。山东省平原县阳煤平原化工有限公司自 2003 年以来煤气脱硫采用 DDS 湿法+生化脱硫工艺，目前运行 4 套常压脱硫与 4 套加压脱硫（0.8MPa）装置，其常压脱硫运行情况如下表所示。

表 103 阳煤平原化工公司常压脱硫运行情况

序号	名称	项目情况	备注
1	气量 Nm ³ /h	60000	
2	气体压力 KPa	40	
3	气体温度 °C	20~45	
4	进口 H ₂ S mg/m ³	3000~5000	
5	出口 H ₂ S mg/m ³	≤30	
6	溶液循环量 m ³ /h	1000~1600	
7	脱硫液温度 °C	35~45	
8	再生压力 MPa	0.35~0.45	
9	溶液碱度 g/l	≥15	
10	脱硫塔尺寸 mm	φ6000×36000	单塔脱硫
11	填料高度 m	18	3 段
12	再生槽尺寸 mm	Φ10000×8000、φ5000×7000	
13	塔阻 KPa	≤10KPa	

由上可知煤气 DDS 脱硫技术成熟，运行稳定，H₂S 去除效率高。项目采用 DDS 脱硫工艺，可保障后续煤气内燃机发电的正常进行。

④内燃机燃烧烟气

内燃机燃烧时产生的 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。项目内燃机燃烧采用低氮燃烧技术+烟气 SCR 脱硝处理。

1) 低 NO_x 燃烧器：是一种简便且费用不高的燃烧技术，其中分段进燃料的燃烧器的火焰较短，适用于使用气体燃料的场合。对于燃气锅炉则应该采用空气分段进入的燃烧法，这时在第一燃烧段内空气不足，火焰温度较低，故能阻止热 NO_x 的

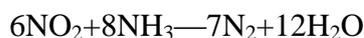
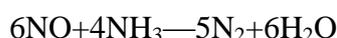
形成，且燃料中的氮化物在这样的氛围下更多地转化为 N_2 ，而不是 NO_x 。这种燃烧技术又有多种形式，如过热空气由喷嘴上方通入，或者上层喷嘴只引入空气，其他的则在燃料过剩状态下运行。最近出现的超低 NO_x 燃烧器，将分段进燃料和令燃烧产物在炉膛内循环的技术结合在一起，因而进一步降低了燃烧时形成 NO_x 的可能性

2) 选择性催化还原(SCR)法：选择性催化还原法脱硝技术是目前国际上应用最为广泛的烟气脱硝技术，在日本、欧洲、美国等国家地区的大多数电厂中基本都应用此技术，它没有副产物，不形成二次污染，装置结构简单，并且脱除效率高（可达 80% 以上），运行可靠，便于维护等优点。

SCR 脱硝原理：在催化剂作用下，向温度约 $280\sim 420^\circ C$ 的烟气中喷入氨，将 NO_x 还原成 N_2 和 H_2O 。

SCR 脱硝工艺流程：氨水储罐内氨水经输送管道进入内燃机燃烧烟气烟道内，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：

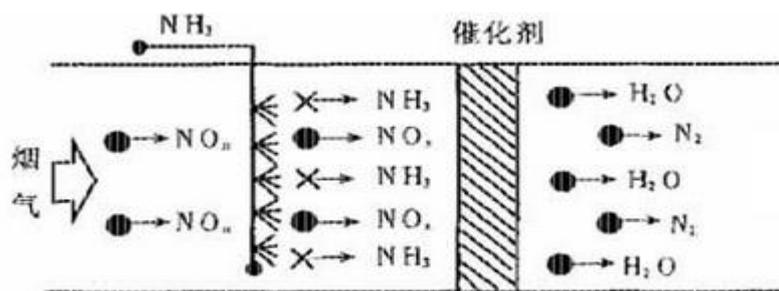


图 21 SCR 反应原理示意图

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%。

内燃机燃气经低氮燃烧技术后，烟气经“SCR 脱硝+布袋除尘器”处理后，污染

物排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB/ 1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值要求,防治措施可行。

④无组织粉尘

项目破碎、备料未收集到的粉尘、物料储运、装卸、转载等过程粉尘均生产区域以无组织方式排放。为降低生产区域无组织粉尘对周围环境的影响,项目主要采取以下措施:

①项目厂区边界设 7m 高防风抑尘网;

②综合车间全部为密闭结构,并配套设置推拉门,顶部采用蜂窝网状钢材,并设排风口,底部基础全硬化部采用钢筋混凝土;

③项目于产尘点上方设置集气罩,收集处理后有组织排放,以降低无组织排放量;

④物料皮带输送机设置密闭廊道,原料棚内针对原煤、煤矸石卸料采取了 1 台雾炮机进行抑尘;

⑤厂内配备洒水车和清扫机,定期进行洒水、清扫,厂区出入口设 1 套车辆冲洗装置,厂区内行驶速度应小于 10km/h,物料汽车严禁超载。

采取以上除尘措施后无组织粉尘大部分在厂区内沉降。改、扩建完成后厂区内绝大部分粉尘在全封闭原料、生产车间及物料储存库内沉降,仅少量通过门窗、及棚顶外排。

(2) 水污染防治措施

根据工程分析,项目生产废水主要包括①洗煤工段浓缩压滤废水、地面冲洗水及车辆冲洗水,其中浓缩压滤水及地面冲洗水回用于洗煤工段,地面冲洗水经沉淀池沉淀后循环使用;②煤气发电软化水装置除盐水,回用于洗煤工序,不外排。

洗选产生的工艺废水按设计采用浓缩、压滤工艺流程,从工艺上有利于保证煤泥水闭路循环,<5mm 末煤离心液泥经浓缩后,溢流作为循环水复用,底流由压滤机回收;车间地面冲洗废水回用于生产;车辆冲洗废水沉淀后回用于车辆冲洗。

煤气净化废水包括脱水塔废水、板框压滤机滤液,均回用于煤气脱硫塔脱硫;煤气发电废水包括循环水排水及软化水装置除盐水,均回用于兰炭生产用于蒸汽息焦用水。

厂区设容积为 450m³ 事故池,当发生非正常工况时,事故废水排入浓缩池中,待事故处理完毕后回用至生产工序,可保证煤泥水不外排。此外,项目依托现有容积为 600m³ 的雨水收集池,雨水经收集沉降后用于洗选系统补水,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。

项目运营可能对地下水产生影响主要为危废间危险物质泄漏或洗选工序煤泥水泄漏及浓缩池泄漏，主要污染途径为污水下渗进入潜水含水层，污染地下水水质，主要污染物为SS等。为了防止本项目生产中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，拟建工程将进行以下措施：

危废间建议采取地面铺设20cm砂石层，砂石层上采用抗渗混凝土，混凝土强度等级不低于C25，抗渗等级不低于P6，厚度不小于100mm，混凝土层表面铺设2mm厚高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；洗选车间建议采用人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、厚度6m的黏土层的防渗性能；管道防渗漏均采用密闭输水管道进行输送，管道外设管沟防护，管沟采用人工防渗材料进行防渗，保证防渗材料渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

项目采取上述措施后，防渗层的渗漏系数满足环保要求，污染物可渗入地下的量极小，对区域地下水环境造成影响的可能性较小，措施可行。

(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

项目洗煤工段电磁除杂产生的含铁杂物外售综合利用，洗煤产生的煤矸石、煤泥外售综合利用；煤矸石砖生产过程布袋除尘器除尘灰、脱硫系统产生的脱硫石膏，均作为原料回用于烧结砖生产；煤气净化产生电捕焦油焦油渣回配系统掺煤炼焦，熔硫釜残渣、精过滤产生的废焦炭及废活性炭依托现有危废库暂存，定期由有资质单位处理；煤气发电过程设备维修产生的废机油、脱硝过程产生的废催化剂经密闭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间暂存，危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中有关要求进行了防渗处理，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒功能，有专人看管，设有警示标志，并制定了完善的保障制度厂

区现有危废间 100m²，现存储危险废物主要为剩余氨水预处理污泥（3.2t/a、每月由有资质单位处理 1 次），最大存储量为 0.3t/a，占地 10m²，尚有余量用于本项目危险废物的暂存。

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

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

5、土壤污染防治措施

本项目在备料、物料储运环节会产生粉尘排放，项目已采取严格的除尘防尘措施，污染物排放量较小，且主要成分为煤尘，不会对土壤环境造成影响。项目洗煤水设事故水池，事故废水处理有保障，不会发生漫流，同时项目对生产、物料储存及雨水池进行一般防渗，采用人工材料构筑防渗层，对管沟采用人工防渗材料进行防渗，污水管道采用防渗轻质管道设置于管沟内；对厂区进行地面硬化，厂区四周绿化。采取以上防渗措施后，项目污染物渗入土壤的途径被切断。

项目占地及周边无耕地等敏感点，同时项目采取除尘防尘、给排水设计以及进行防渗措施的情况下，污染物污染土壤的途径已被切断，治理措施可行。

环境管理与监测计划

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

(1) 环境管理

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

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

① 环保管理机构职责

具体环境管理机构人员设置及职责见表 104。

表 104 建设项目环境管理机构人员设置及职责

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

②环境管理手段

建议采取如下手段完善环境保护管理：

经济手段：在企业内部把环境保护列入统一评分计奖的指标。

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

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

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

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

(2) 排污口规范化设置

项目排污口的规范化要符合以下要求：

①在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，注明主要排放污染物的名称。

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

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

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

⑤排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

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

(3) 监测计划

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

① 项目污染物排放清单

项目污染物排放清单见下表。

表 105 项目主要废气污染物排放清单

类别	废气来源及名称		污染物	产生情况			治理措施	废气量 m ³ /h	排放情况			总量指标 t/a	排气筒			运行时间 h/a	排放限值 mg/m ³	达标情况	执行标准
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		高度 m	内径 m	个数 根				
煤矸石砖	破碎筛分废气	颗粒物	1205	13.38	32.12	集气罩+布袋除尘器+20m 高排气筒 (1 套)	10000	12.1	0.12	0.289	0.289	20	0.5	1	2400	30	达标	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013) 表 2 标准	
			71.3	16.25	78			布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+35m 烟囱 (1 套)	228000	17.1	3.9					18.72	18.72		35
	SO ₂	282.9	64.5	309.4	28.3	6.5	3094			30.94	300	达标							
	NO _x	20.6	22.6	22.6	20.6	4.7	22.6			22.6	200	达标							
	氟化物	1.4	0.312	1.498	1.4	0.312	1.498			1.498	3	达标							
	耐火砖	煅烧烟气	颗粒物	58.6	12.6	100.8	SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+40m 烟囱 (1 套)	215000	11.7	2.5	20.2	20.2	40	2.2	1	8000	30	达标	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013) 表 2 要求
				SO ₂	464	99.75			798	46.2	9.98	79.8					79.8	300	
NO _x				299	64.3	514.4			29.9	6.43	51.44	51.44					200	达标	
煤气发电	燃烧烟气	颗粒物	319.9	114.2	913.6	煤气经前 DDS 脱硫处理, 煤气发电采用低氮燃烧, 燃烧烟气经 SCR 脱硝+布袋除尘器+60m 烟囱	357000	3.2	1.14	9.14	9.14	35	3	1	8000	10	达标	《锅炉大气污染物排放标准》(DB/1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值	
			SO ₂	16.8	6.0			47635	16.8	6.0	47.635					47.635	50		达标
		NO _x	351	125	1000			35.1	12.5	100	100					100	达标		
		氨气	--	--	--			0.12	0.046	0.368	0.368					2.5	达标	《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发(2010) 10 号	
面源	隧道窑逸	颗粒物	加强隧道窑管理, 定期进行检修				0.01kg/h		0.08	0.08	70×50×10m			8000	边界	达标	《砖瓦工业大气污		

散			边界 TSP 排放浓度 ≤1.0mg/m ³					TSP ≤1.0		《污染物排放标准》 (GB29620-2013) 表 3 要求
	SO ₂		0.001kg/h 边界 SO ₂ 排放浓度 ≤0.5mg/m ³	0.008	0.008			边界 SO ₂ ≤0.5		
	氟化物		0.0005 kg/h 边界氟化物排放浓度 ≤0.02mg/m ³	0.004	0.004			边界 氟化物 ≤0.02		
氨储罐废气	氨气	加强管理	0.002 kg/h 边界氨排放浓度 ≤1.5mg/m ³	0.016	0.016	10×5×8m	8000	边界氨 ≤1.5	达标	《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
综合车间 (生产储运单元)	颗粒物	项目厂区边界设 7m 高防风抑尘网；综合车间为密闭结构，并配套设置推拉门；项目在产尘点上方设置集气罩，收集处理后有组织排放，以降低无组织排放量；物料皮带输送机设置密闭廊道；综合车间内设置喷淋抑尘设施；厂内配备洒水车和清扫机	0.150kg/h 厂界颗粒物贡献浓度 ≤1.0mg/m ³	1.2	1.2	300×120×10m	8000	周界外 浓度最 高点≤1.0	达标	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 表 5 标准限值
运输过程		厂区道路硬化，定期清扫，并洒水抑尘；厂区出入口设 1 套车辆冲洗装置；加强运输卸管理	厂界颗粒物贡献浓度 ≤1.0mg/m ³	少量	--	--	--			

表 106 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	电厂燃烧烟气烟囱 (P1)	颗粒物	3.2	1.14	9.14
		SO ₂	16.8	6.0	47.635
		NO _x	35.1	12.5	100.0
		氨	0.12	0.046	0.368
2	耐火砖煅烧烟气 (P2)	颗粒物	11.7	2.5	20.2
		SO ₂	46.2	9.98	79.8
		NO _x	29.9	6.43	51.44
主要排放口		颗粒物			29.34
		SO ₂			127.435
		NO _x			151.44
		氨气			0.368
一般排放口					
1	煤矸石破碎筛分废气排气筒 (P3)	颗粒物	12.1	0.12	0.289
2	煤矸石砖焙烧烟气烟囱 (P4)	颗粒物	17.1	3.9	18.72
		SO ₂	28.3	6.5	30.94
		NO _x	20.6	4.7	22.6
		氟化物	1.4	0.312	1.498
一般排放口		颗粒物			19.009
		SO ₂			30.94
		NO _x			22.6
		氟化物			1.498
有组织排放					
有组织排放总计		颗粒物			48.349
		SO ₂			158.375

	NO _x	174.04
	氟化物	1.498
	氨	0.368

表 107 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	--	隧道窑逸散废气	颗粒物	加强隧道窑管理, 定期进行检修	《砖瓦工业大气污染物排放标准》 (GB29620-2013) 表 3 要求	1000	0.08
			SO ₂			500	0.008
			氟化物			20	0.004
2	--	氨储罐废气	氨	加强管理	《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	1500	0.016
3	--	综合车间粉尘	颗粒物	车间封闭, 配套设置推拉门	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 表 5 标准限值	1000	1.2
无组织排放							
无组织排放总计					颗粒物		1.28
					SO ₂		0.008
					氟化物		0.004
					氨		0.016

表 108 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	49.629
2	SO ₂	158.383
3	NO _x	174.04
4	氟化物	1.502
5	氨	0.384

表 109 项目废水污染物排放清单

类别	污染源		主要污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	总量 指标	排放去向	排放限值 mg/L	
废水	洗煤工段	洗选尾泥水	洗选废水	SS	--	--	浓缩、压滤后循环使用	--	0	0	不外排	--
		车间地面冲洗	冲洗废水	SS	--	--	收集沉淀后回用于洗选生产	--	0	0	不外排	--
		车辆冲洗水	冲洗废水	SS	--	--	沉淀池沉淀后循环使用	--	0	0	不外排	--
	煤气发电	软化水装置	除盐水	SS	--	--		--	0	0		--

表 110 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	电磁除杂	含铁杂物	0.5t/a	固体	一般固废	外售综合利用	0t/a	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)和《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
	原煤洗选	煤矸石	4.1 万 t/a	固体	一般固废	外售综合利用	0t/a	
		煤泥	15.82 万 t/a	固体	一般固废	外售综合利用	0t/a	
	煤矸石布袋除尘器	除尘灰	91.11t/a	固体	一般固废	作为原料回用于烧结砖生产	0t/a	
	煤矸石焙烧烟气脱硫	脱硫石膏	260.4t/a	固体	一般固废	作为原料回用于烧结砖生产	0t/a	
	耐火砖布袋除尘器	除尘灰	80.6t/a	固体	一般固废	作为原料回用于耐火砖生产	0t/a	
	耐火砖脱硫	脱硫石膏	560.2t/a	固体	一般固废	外售综合利用	0t/a	
	电捕焦油	焦油渣	200t/a	固体	HW11 450-001-11	回配掺煤炼焦	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
	熔硫釜	熔硫残渣	2.0t/a	固体	HW11 252-014-11	密闭容器收集，危废间暂存， 定期由有资质单位处置	0t/a	
	煤气精过滤装置	废焦炭	0.5t/a	固体	HW11 252-014-11		0t/a	
		废活性炭	0.2t/a	固体	HW49 900-041-49	0t/a		
	设备维修	废机油	0.1t/a	液体	HW08 900-214-08	密闭容器收集，危废间暂存，	0t/a	
SCR 脱硝	废催化剂	0.5t/a	固体	HW50 772-007-50	定期由有资质单位处置	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》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》(HJ 1954-2018)及《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中相关要求,制定如下监测计划:

A、废气监测计划

运营期项目废气监测点位、监测项目、执行标准详见表 111。

表 111 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	煤矸石砖	破碎筛分废气排气筒	颗粒物	废气量、排放速率、排放浓度	1次/年	砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表2要求
		焙烧烟气烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物	废气量、排放速率、排放浓度	1次/半年	
	耐火砖	煅烧烟气烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	废气量、排放速率、排放浓度	1次/半年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表2要求
	煤气发电	内燃机燃烧烟气烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨逃逸	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》(DB/1226-2018)表1及《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发(2010)10号
厂界无组织废气	颗粒物:上风向设1个,下风向设3个		周界外浓度	1次/季度	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表5周界外限值	
	SO ₂ 、氟化物		周界外浓度	1次/年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表3要求	
	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	

备注: *结合在建工程中关于兰炭生产的无组织氨的厂界监测制定

B、噪声监测

监测项目:项目厂界连续等效A声级。

监测布点:项目厂界四周各布设1个监测点。

监测频率:噪声季度监测1次,每次昼夜各监测1次,监测1天。

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

C、地下水监测计划

运营期项目环境质量监测点位、监测项目、执行标准详见表 112。

表 112 环境质量监测计划

环境类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
地下水	pH、耗氧量、硫酸盐、 氨氮、溶解性总固体、 挥发酚、石油类	项目厂址	1次/年	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中III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113。

表 113 建设项目竣工环境保护验收及环保投资情况一览表

类别	污染源	污染物	环保措施	投资(万元)	验收指标	验收标准	
废气	煤矸石	煤矸石破碎筛分 废气	颗粒物	集气罩收集+布袋除尘器+20m 排气筒排放 (1 套)	6.6	$\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$	《砖瓦工业大气污染物 排放标准》 (GB29620-2013) 表 2 要求
		焙烧烟气	颗粒物	布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+35m 烟囱 (1 套)	20.0	$\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$	
	SO ₂		$\leq 300\text{mg}/\text{m}^3$				
	NO _x		$\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$				
	氟化物		$\leq 3\text{mg}/\text{m}^3$				
	耐火砖	煅烧烟气	颗粒物	SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+40m 烟囱 (1 套)	25.0	$\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$	《砖瓦工业大气污染物排 放标准》(GB29620-2013) 表 2 要求
			SO ₂			$\leq 300\text{mg}/\text{m}^3$	
			NO _x			$\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$	
	煤气发 电	内燃机燃烧烟气	颗粒物	煤气经前 DDS 脱硫处理, 煤气发电采用低氮燃烧技术, 燃烧 烟气经 SCR 脱硝+布袋除尘器+60m 烟囱 (1 套)	65.8	$\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$	《锅炉大气污染物排放 标准》(DB/ 1226-2018)表 1 火力发电锅炉大气污染 物排放浓度限值
			SO ₂			$\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$	
NO _x			$\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$				
氨			$\leq 2.5\text{mg}/\text{m}^3$			《火电厂氮氧化物防治 技术政策》环发〔2010〕 10 号	
煤矸石隧道窑逸散废气		颗粒物	加强隧道窑管理, 定期进行检修	1.4	企业边界浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$	《砖瓦工业大气污染物 排放标准》 (GB29620-2013) 表 3	
		SO ₂			企业边界浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$		
		氟化物			企业边界浓度 $\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3$		

	氨罐无组织废气	氨	加强管理	计入主体	企业边界浓度 ≤1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1 二级 标准新改扩建要求限值	
	物料储运、装卸、转载等 过程粉尘	颗粒物	厂界外设 7m 高防风抑尘网	7.2	周界外浓度最 高点≤1.0mg/m ³	《煤炭工业污染物排放 标准》(GB20426-2006) 表 5 限值	
			综合车间为全封闭结构, 设推拉门, 顶部采用蜂窝网状钢材设 排风口, 底部全部采用钢筋混凝土做基础进行硬化	计入主体			
			项目破碎机、振动筛机身均为密闭结构	计入主体			
			物料皮带输送机设置密闭廊道, 综合车间设喷淋抑尘设施	3.5			
			厂界四角建设 4 台扬尘在线监控系统	5.5			
	道路运输 扬尘	颗粒物	厂区道路硬化, 设洒水车、吸尘车, 定期进行洒水、清扫; 厂区出入口设 1 套车辆冲洗装置, 厂区内行驶速度应小于 10km/h, 运输物料汽车严禁超载	4.5			
废水	洗煤 工段	洗选废水	SS	浓缩、压滤后循环使用 (450m ³ 事故池+300m ³ 浓缩罐)	计入主体	不外排	全部妥善处置
		地面冲洗废水	SS	收集沉淀后回用于洗选生产	计入主体		
		车辆冲洗废水	SS	沉淀池沉淀后循环使用	0.5		
	煤气 发电	软化水除盐水	SS	回用洗煤工序	计入主体		
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	6.5	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008)3 类标准	
固废	电磁除杂含铁杂物		外售综合利用	--	不外排	固废全部妥善处置或综 合利用	
	原煤洗选煤矸石、煤泥		外售综合利用				
	煤矸石除尘器除尘灰		作为原料回用于烧结砖生产				
	煤矸石焙烧烟气脱硫石膏		作为原料回用于烧结砖生产				

	耐火砖布袋除尘器除尘灰	作为原料回用于耐火砖生产			
	耐火砖脱硫石膏	外售综合利用			
	电捕焦油焦油渣	回配掺煤炼焦	5.5		
	熔硫釜残渣	密闭容器收集，危废间分区暂存， 定期由有资质单位处置			
	煤气精过滤装置废焦炭				
	煤气精过滤装置废活性炭				
	设备维修废机油	密闭容器收集，危废间分区暂存， 定期由有资质单位处置			
	SCR 脱硝废催化剂				
	“以新带老”措施	原物料露天堆场，改扩建后，原辅材料置于密闭库房内； 耐火材料煅烧烟气与页岩砖焙烧烟气经旋转喷雾干燥脱硫变为：耐火砖煅烧烟气经“SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理，煤矸石砖焙烧烟气经“布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理	--	--	--
	合计		152.0	--	--

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	煤矸石 碎筛分 废气	煤矸石 破碎筛分 废气	颗粒物	集气罩收集+布袋除尘器+20m 排气筒排放 (1套)	《砖瓦工业大气污 染物排放标准》 (GB29620-2013) 表 2 要求
		焙烧 烟气	颗粒物、 SO ₂ 、 NO _x 、 氟化物	布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱 硫+35m 烟囱 (1套)	
	耐火 砖	煅烧 烟气	颗粒物、 SO ₂ 、 NO _x	SCR 脱硝+布袋除尘+石灰石-石 膏湿法脱硫+40m 烟囱 (1套)	《砖瓦工业大气污 染物排放标准》 (GB29620-2013)表 2 要求
	煤 气 发 电	内 燃 机 燃 烧 烟 气	颗粒物、 SO ₂ 、 NO _x 、	煤气经前 DDS 脱硫处理, 煤气 发电采用低氮燃烧技术, 燃烧烟 气经 SCR 脱硝+布袋除尘器 +60m 烟囱 (1套)	《锅炉大气污染物 排放标准》(DB/ 1226-2018)表 1 火 力发电锅炉大气污 染物排放浓度限值
			氨		《火电厂氮氧化物 防治技术政策》环 发(2010) 10 号
		煤矸石隧 道窑逸散 废气	颗粒物、 SO ₂ 、氟 化物	加强隧道窑管理, 定期进行检修	《砖瓦工业大气污 染物排放标准》 (GB29620-2013) 表 3 要求
		氨罐废气	氨	加强管理	《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
		物料储运、 装卸、转载	颗粒物	项目厂区边界设 7m 高防风抑尘 网; 综合车间为密闭结构, 并配 套设置推拉门; 项目在产尘点上	《煤炭工业污染物 排放标准》

	等过程粉尘		方设置集气罩，收集处理后有组织排放，以降低无组织排放量；物料皮带输送机设置密闭廊道；综合车间内设置喷淋抑尘设施；厂内配备洒水车和清扫机	(GB20426-2006) 表 5 限值
	运输车辆	扬尘	厂区道路硬化，设洒水车、吸尘车，定期进行洒水、清扫；厂区出入口设 1 套车辆冲洗装置，厂区内行驶速度应小于 10km/h，运输汽车严禁超载	
废水	洗煤工段	洗选废水	经浓缩、压滤后回用于生产	不外排
		地面冲洗废水	回用于洗选	
		车辆冲洗废水	沉淀池沉淀后循环使用	
	煤气发电	软化水除盐水	回用于洗煤工序	
固体废物	电磁除杂含铁杂物		外售综合利用	不外排
	洗选煤矸石、煤泥		外售综合利用	
	煤矸石除尘器除尘灰		作为原料回用于烧结砖生产	
	煤矸石焙烧烟气脱硫石膏		作为原料回用于烧结砖生产	
	耐火砖布袋除尘器除尘灰		作为原料回用于耐火砖生产	
	耐火砖脱硫石膏		外售综合利用	
	电捕焦油焦油渣		回配掺煤炼焦	
	熔硫釜残渣		密闭容器收集，危废间分区暂存，定期由有资质单位处置	
	煤气过滤废焦炭			
	煤气过滤废活性炭		密闭容器收集，危废间分区暂存，定期由有资质单位处置	
	设备维修废机油			
SCR 脱硝废催化剂				
噪声	项目噪声源主要为破碎机、离心机、压缩机、风机、泵类等设备运行噪声，其声级值约 90~110dB(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:

项目所在地植被生长稀少，气候干燥，水土流失严重，自然生态环境十分脆弱。环境绿化有利于保持水土，防沙固尘，净化空气，降低噪声，改善局部生态环境，是一项重要的环境保护措施，所以建设项目应将绿化措施与防尘、降噪和厂区环境美化有机的结合起来，在厂区的道路两侧特别是生产区、办公区和厂区附近地区，应因地制宜，进行绿化，绿化树种建议选择一些抗粉尘污染较强的榆树、刺槐等。本项目在现有厂区内进行对周围生态环境影响较小。

结论与建议

一、结论

(1) 项目概况

神木市钧凯煤电化有限公司于2013年6月取得原神木市环境保护出具的《神木县富赢耐火材料有限公司技改扩建10万吨/年耐火材料项目环境影响报告书》的批复（神环发[2013]117号），主要建设外燃式耐火砖生产线5条、外燃式页岩砖生产线10条，以及配套建设6×10万吨/年兰炭炉干馏制气，用于耐火砖和页岩砖的供气烧制。

根据市场变化情况，神木市钧凯煤电化有限公司将10座页岩砖外燃式隧道窑生产改为2座内燃式隧道窑生产，6×10万吨/年兰炭炉富余煤气经DDS前脱硫后用于16×3MW内燃发电机发电（分两座发电厂房，每座厂房设10组3MW内燃发电机（8用2备）），并配套建设1条120万吨/年洗煤生产线。项目总投资39000万元，其中环保投资152万元，占总投资的0.39%。

项目对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》，洗煤生产属于鼓励类中“三、煤炭 8、煤炭清洁高效洗选技术开发与应用”；其余不属于限制类、淘汰类，为允许类。神木市发展和改革委员会于2019年10月28日出具关于同意神木市钧凯煤电化有限公司项目建设内容变更的函（项目代码：2018-610821-44-03-008288），项目建设符合国家产业政策。

(2) 区域环境质量现状

2018年项目区域环境空气质量为不达标区，不达标因子为PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂，评价区域TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单。厂界声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。区域地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，地下水中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。项目厂区占地范围内监测点各因子均可满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求。

(3) 环境影响分析结论

①大气环境影响分析

1) 煤矸石页岩破碎筛分废气

项目煤矸石和页岩的破碎、筛分过程中会产生粉尘，本项目在破碎、筛分产尘点均设置抽风集气罩，收集粉尘由1套脉冲式布袋除尘器进行净化处理，处理

后废气经1根20m高排气筒排放，颗粒物排放满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表2中颗粒物最高允许排放浓度。

2) 煤矸石砖焙烧烟气

项目煤矸石砖焙烧烟气通过布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫处理后，由35m高烟囱排放，污染物排放均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表2限值要求。

3) 耐火砖煨烧烟气

项目耐火砖煨烧烟气由原“旋转喷雾干燥脱硫”改为“SCR脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理，后由40m烟囱排放，经处理后烟气污染物均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表2要求。

4) 内燃机燃烧烟气

项目设置20座内燃发电机组（16用4备），煤气经DDS脱硫剂前脱硫后，进入内燃机燃烧发热，燃烧烟气经低氮燃烧技术+SCR脱硝+布袋除尘器处理后，通过60m高烟囱排放，烟尘、SO₂、NO_x排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB/1226-2018）表1火力发电锅炉大气污染物排放浓度限值；氨逃逸满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发〔2010〕10号要求。

5) 煤矸石隧道窑逸散废气

煤矸石砖坯在隧道窑内焙烧时，产生少量的无组织逸散废气，包括颗粒物、SO₂、氟化物等因子。通过加强隧道窑管理、定期检修等措施减少废气无组织排放，经采取措施后，其贡献浓度均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表3要求。

6) 氨罐区废气

项目电厂烟气采用“SCR脱硝”，设置1座氨水储罐，氨水装卸及氨罐运行过程中产生少量的无组织废气，其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。

7) 无组织粉尘及道路运输扬尘

项目无组织粉尘主要为备料工序未收集到的无组织粉尘和物料储运、装卸、转载过程产生的无组织粉尘，其中备料工序未收集到的粉尘经车间沉降后无组织排放。为降低无组织粉尘对周围环境的影响，项目拟采取以下措施：

项目厂区边界设7m高防风抑尘网；综合车间为密闭结构，并配套设置推拉门；项目在产尘点上方设置集气罩，收集处理后有组织排放，以降低无组织排放

量；物料皮带输送机设置密闭廊道；综合车间内设置喷淋抑尘设施；厂内配备洒水车和清扫机，防止扬尘污染。同时按照榆林市生态环境局 2019 年 6 月 11 日发布的《榆林市生态环境局关于建设工业企业智能降尘系统的通知》于厂界四角建设 4 台扬尘在线监控系统。厂区道路全部水泥硬化，平时注意道路维护，定期清扫路面，洒水抑尘；厂区内道路硬化；出入口设洗车装置，要求运输车辆无泥上路，运输车辆苫布苫盖，加强运输管理，要求汽车在厂区内行驶速度应小于 10km/h，运输物料的汽车不应该超载（或物料装的过满）。

项目通过采取以上防治措施后，无组织粉尘大部分在厂区内沉降，厂界颗粒物贡献浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 周界外限值要求。

综上所述，采用上述措施后，项目建设对环境空气影响较小。

②水环境影响分析

项目生产废水主要包括：洗煤工段浓缩压滤废水、地面冲洗水及车辆冲洗水，其中浓缩压滤水及地面冲洗水回用于洗煤工段，地面冲洗水经沉淀池沉淀后循环使用；煤气发电软化水装置除盐水，回用于洗煤工序。

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

项目噪声源主要为破碎机、离心机、压缩机、风机、泵类等设备运行噪声，其声级值约 90~110dB(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

项目电磁除杂产生的含铁杂物售综合利用，洗煤产生的煤矸石、煤泥外售综合利用；煤矸石砖生产过程除尘器除尘灰、脱硫系统产生的脱硫石膏等均作为原料回用于烧结砖生产；耐火砖煅烧过程中布袋除尘器除尘灰收集后作为原料回用于生产、脱硫系统产生的脱硫石膏收集后外售综合利用；煤气净化产生的固体废物为电捕焦油焦油渣通过专门的回配系统掺煤炼焦；熔硫釜残渣、煤气精过滤产生的废焦炭及废活性炭经密闭容器收集后依托现有危废库暂存，定期由有资质单位处理；煤气发电过程内燃机等设备维修产生的废机油及脱硝过程产生的废催化剂，经密闭容器收集后依托现有危废库暂存，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。

⑤土壤环境影响分析

项目对氨水罐、危废间建议采取重点防渗，对综合车间进行一般防渗，采用人工材料构筑防渗层；对管沟采用人工防渗材料进行防渗，污水管道采用防渗轻质管道设置于管沟内；对厂区进行地面硬化，厂区四周绿化。采取以上防渗措施后，项目污染物渗入土壤的途径被切断，不会对项目占地及周边土壤造成影响。

(4) 清洁生产分析

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

(5) 环境管理与监测计划

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

(6) 工程可行性结论

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

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

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 项目平面布置图

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。

神木市钧凯煤电化有限公司

技改余能发电项目

大气环境影响专题

建设单位：神木市钧凯煤电化有限公司

评价单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：二〇二〇年一月

1 项目概况

神木市钧凯煤电化有限公司于 2013 年 6 月取得原神木市环境保护出具的《神木县富赢耐火材料有限公司技改扩建 10 万吨/年耐火材料项目环境影响报告书》的批复（神环发[2013]117 号），主要建设外燃式耐火砖生产线 5 条、外燃式页岩砖生产线 10 条，以及配套建设 6×10 万吨/年兰炭炉干馏制气，用于耐火砖和页岩砖的供气烧制。

根据市场变化情况，神木市钧凯煤电化有限公司将 10 座页岩砖外燃式隧道窑生产改为 2 座内燃式隧道窑生产，6×10 万吨/年干馏炉富余煤气经 DDS 前脱硫后用于 16×3MW 内燃发电机发电（16 用 4 备），并配套建设 1 条 120 万吨/年洗煤生产线。项目总投资 39000 万元，其中环保投资 152 万元，占总投资的 0.39%。

2 大气污染物排放源强

根据报告表中对改、扩建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分别见表 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 ^o		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	氟化物	氨
煤矸石砖	煤矸石页岩破碎筛分	110.311889	38.845807	1274.9	20	0.5	9.8	14.1	0.12	0.06				
	煤矸石砖焙烧烟气	110.311074	38.847502	1275.1	35	2.5	60	12.9	3.9	1.95	6.5	4.7	0.312	
耐火砖	耐火砖煅烧烟气	110.311068	38.847578	1275.2	40	2.2	90	15.7	2.5	1.25	9.98	6.43		
煤气发电	内燃机燃烧烟气	110.309099	38.847609	1275.4	60	3	110	14.0	1.14	0.57	6.0	12.5		0.046

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						TSP	SO ₂	氟化物	氨
煤矸石砖生产车间	110.313374	38.846873	1266	70	50	10	70	0.01	0.001	0.0005	
氨罐区	110.309683	38.847815	1274	10	5	8	70				0.002
综合车间	110.311868	38.845206	1275	300	120	10	70	0.150			

注：以综合车间的西南角作为面源起点

3 大气评价等级及范围

3.1 评价工作等级

(1) 大气环境评价等级划分依据

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

① P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

②评价等级判别表

表 3.1-1 评价工作等级判别一览表

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	
氟化物	二类限区	1 小时平均	20	
TSP	二类限区	日均	300.0	
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/℃		36.6℃
最低环境温度/℃		-22.3℃
土地利用类型		农村
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	--
是否考虑海岸线熏烟	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。

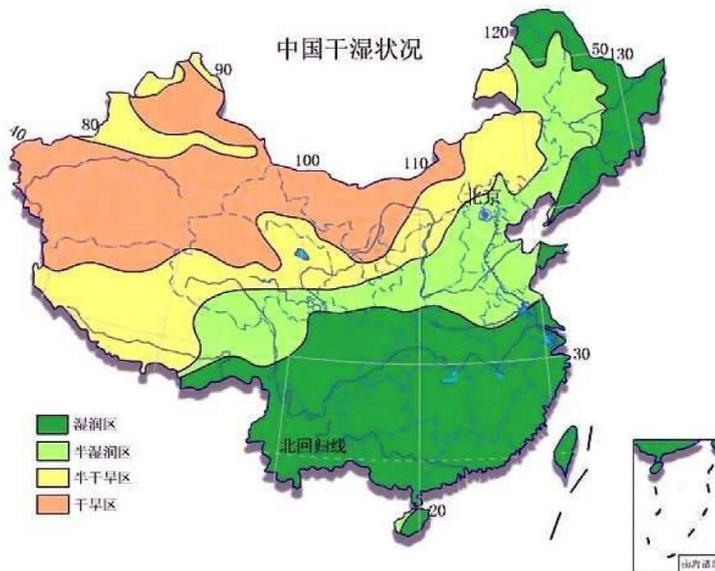


图 3.1-1 中国干湿区域划分

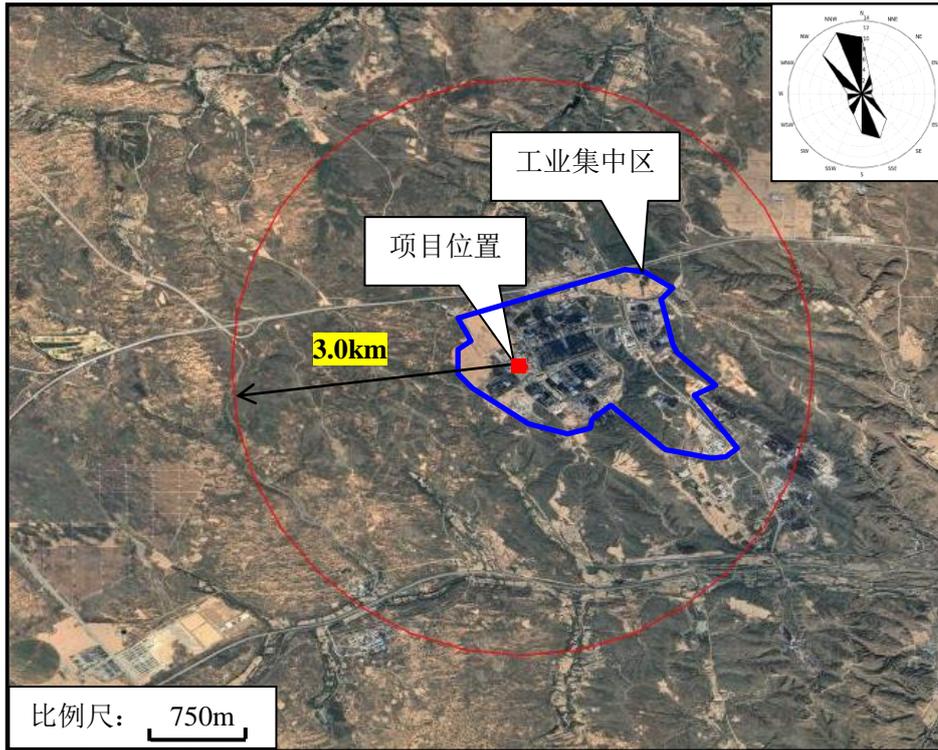


图 3.1-2 项目周边环境示意图

(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)
煤矸石砖生产	煤矸石破碎筛分	PM ₁₀	450.0	10.7670	2.39	--
		PM _{2.5}	225	5.3570	2.38	--
	煤矸石砖焙烧烟气	PM ₁₀	450.0	14.1440	3.14	--
		PM _{2.5}	225	7.0720	3.14	--
		SO ₂	500	23.5870	4.72	--
		NO ₂	200.0	17.0522	8.53	--
	氟化物	20	1.1317	5.66	--	
耐火砖生产	耐火砖煅烧烟气	PM ₁₀	450.0	6.7061	1.49	--
		PM _{2.5}	225	3.3531	1.49	--
		SO ₂	500	26.7710	5.35	--
		NO ₂	200.0	17.2483	8.62	--
煤气发电	内燃机燃烧烟气	PM ₁₀	450.0	2.1472	0.48	--
		PM _{2.5}	225	1.0736	0.48	--
		SO ₂	500	8.0167	1.60	--
		NO ₂	200.0	16.7015	8.35	--
		氨	200	0.0615	0.03	--
厂界	煤矸石隧道窑	TSP	900.0	7.6649	0.85	--

无组织废气		SO ₂	500	0.7665	0.15	--
		氟化物	20	0.3832	1.92	--
	氨储罐	氨	200	5.4682	2.73	--
	综合车间	TSP	900.0	52.3680	5.82	--

综合以上分析，本项目 P_{max} 最大值出现为煤矸石砖焙烧排放的 NO_x，P_{max}=8.53%<10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判断，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。根据 2017 年神木市气象数据，多年平均气温 9.8℃，极端最高气温 36.6℃，极端最低气温-22.3℃，多年平均降水量 441.5mm，多年平均风速 2.0m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.5%，多年平均沙暴日数为 1.0d，多年平均雷暴日数为 30.7d，多年平均冰雹日数 1.0d，多年平均大风日数为 9.4d。神木市近 20 年主要气象要素统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区近 20 年主要气象要素统计表

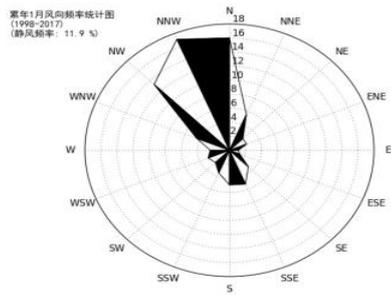
序号	项 目		单 位	参数值
1	气温	极端最高	℃	36.6
		极端最低		-22.3
		多年平均		9.8
2	降雨	多年平均	mm	441.5
3	气压	多年平均气压	hPa	905.2
4		多年平均水气压		7.6
5	多年平均相对湿度		%	51.5

表 4.1-3 神木气象站年风向频率统计 (单位%)

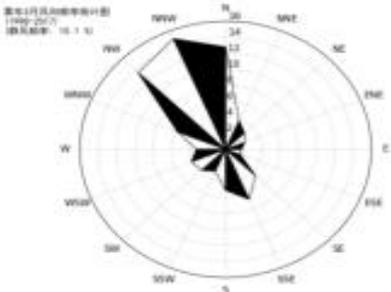
风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	0.8	4.0	2.7	2.2	1.8	2.5	6.7	9.1	7.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	--
频率	4.1	3.3	2.9	2.7	3.9	10.5	12.7	12.7	--

表 4.1-4 各月各风向频率分布统计表(%)

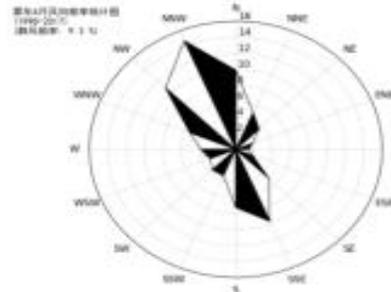
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	16.0	5.5	2.3	2.3	1.1	1.4	3.3	5.2	4.9	3.5	2.5	2.9	2.4	4.4	13.3	17.1	11.9
2月	13.0	5.4	3.0	1.9	1.2	2.3	3.6	6.8	6.0	3.3	3.6	2.8	3.2	4.4	13.3	15.8	10.5
3月	12.8	3.9	2.9	2.3	1.7	1.7	4.7	6.8	5.1	3.0	3.7	4.0	3.2	5.7	13.5	15.0	10.1
4月	9.9	4.9	3.6	2.0	1.4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



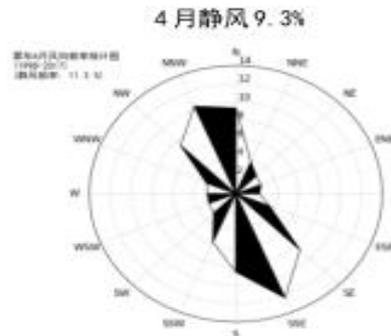
1月静风 11.9%



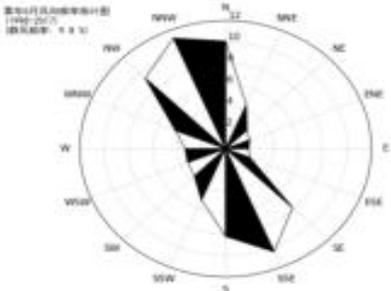
2月静风 10.5%



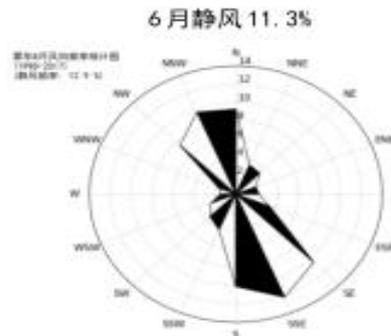
3月静风 10.1%



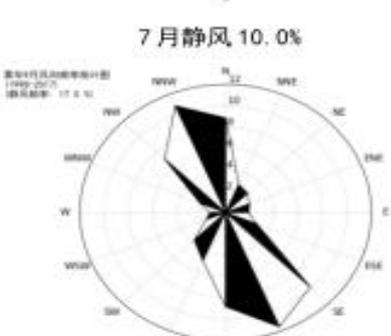
4月静风 9.3%



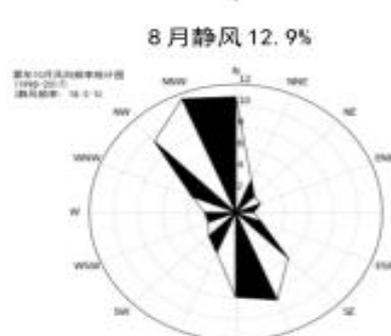
5月静风 9.8%



6月静风 11.3%



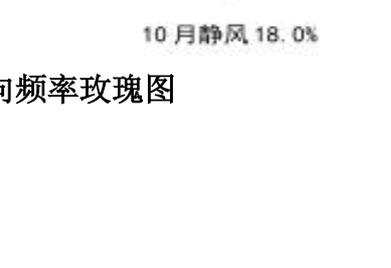
7月静风 10.0%



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)。

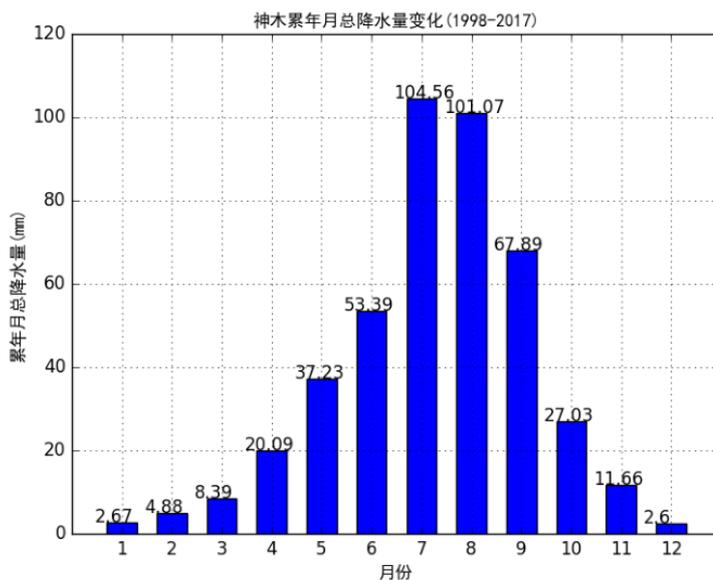


图 4.1-4 神木月平均降水量 (单位: mm)

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、4.2-2。各污染源相关污染因子占标率-距离曲线图见图 4.2-1~4.2-5。

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)	煤矸石破碎筛分废气				隧道窑无组织废气						氨罐无组织废气		综合车间无组织废 气	
	PM ₁₀		PM _{2.5}		TSP		SO ₂		氟化物		氨		TSP	
	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(%)	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	4.0045	0.89	1.9924	0.89	6.5576	0.73	0.6558	0.13	0.3279	1.64	3.2031	1.6	32.428	3.6
100	9.8931	2.2	4.9222	2.19	7.3008	0.81	0.7301	0.15	0.365	1.83	1.985	0.99	41.055	4.56
200	10.747	2.39	5.347	2.38	5.092	0.57	0.5092	0.1	0.2546	1.27	1.1887	0.59	52.34	5.82
300	9.1415	2.03	4.5482	2.02	4.1788	0.46	0.4179	0.08	0.2089	1.04	0.892	0.45	47.668	5.3
400	7.4593	1.66	3.7113	1.65	3.4096	0.38	0.341	0.07	0.1705	0.85	0.7281	0.36	42.502	4.72
500	6.5708	1.46	3.2692	1.45	2.9129	0.32	0.2913	0.06	0.1456	0.73	0.6222	0.31	38.112	4.23
600	5.9579	1.32	2.9643	1.32	2.5617	0.28	0.2562	0.05	0.1281	0.64	0.5719	0.29	34.519	3.84
700	5.7628	1.28	2.8672	1.27	2.2983	0.26	0.2298	0.05	0.1149	0.57	0.5355	0.27	31.607	3.51
800	5.5086	1.22	2.7407	1.22	2.0923	0.23	0.2092	0.04	0.1046	0.52	0.5035	0.25	29.173	3.24
900	5.2014	1.16	2.5879	1.15	1.926	0.21	0.1926	0.04	0.0963	0.48	0.475	0.24	28.879	3.21
1000	4.8825	1.09	2.4292	1.08	1.7886	0.2	0.1789	0.04	0.0894	0.45	0.4494	0.22	26.818	2.98
1100	4.5719	1.02	2.2747	1.01	1.6728	0.19	0.1673	0.03	0.0836	0.42	0.4262	0.21	25.081	2.79
1200	4.2791	0.95	2.129	0.95	1.5736	0.17	0.1574	0.03	0.0787	0.39	0.4051	0.2	23.595	2.62
1300	4.0074	0.89	1.9938	0.89	1.4876	0.17	0.1488	0.03	0.0744	0.37	0.3858	0.19	22.306	2.48
1400	3.85	0.86	1.9155	0.85	1.4122	0.16	0.1412	0.03	0.0706	0.35	0.3681	0.18	21.175	2.35
1500	3.7435	0.83	1.8625	0.83	1.3455	0.15	0.1346	0.03	0.0673	0.34	0.3518	0.18	20.174	2.24

1600	3.6302	0.81	1.8062	0.8	1.2859	0.14	0.1286	0.03	0.0643	0.32	0.3389	0.17	19.281	2.14
1700	3.5138	0.78	1.7482	0.78	1.2324	0.14	0.1232	0.02	0.0616	0.31	0.3269	0.16	18.478	2.05
1800	3.3972	0.75	1.6902	0.75	1.184	0.13	0.1184	0.02	0.0592	0.3	0.3156	0.16	17.752	1.97
1900	3.282	0.73	1.6329	0.73	1.1399	0.13	0.114	0.02	0.057	0.28	0.305	0.15	17.091	1.9
2000	3.1696	0.7	1.577	0.7	1.0996	0.12	0.11	0.02	0.055	0.27	0.295	0.15	16.487	1.83
2100	3.0606	0.68	1.5228	0.68	1.0626	0.12	0.1063	0.02	0.0531	0.27	0.2856	0.14	15.933	1.77
2200	2.9554	0.66	1.4704	0.65	1.0285	0.11	0.1029	0.02	0.0514	0.26	0.2767	0.14	15.422	1.71
2300	2.8544	0.63	1.4202	0.63	0.997	0.11	0.0997	0.02	0.0498	0.25	0.2683	0.13	14.948	1.66
2400	2.7577	0.61	1.3721	0.61	0.9677	0.11	0.0968	0.02	0.0484	0.24	0.2604	0.13	14.509	1.61
2500	2.6652	0.59	1.326	0.59	0.9404	0.1	0.094	0.02	0.047	0.24	0.2528	0.13	14.1	1.57
下风向最大浓度	10.7670	2.39	5.3570	2.38	7.6649	0.85	0.7665	0.15	0.3832	1.92	5.4682	2.73	52.3680	5.82
距源最远距离D10%(m)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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)	煤矸石砖焙烧烟气									
	PM ₁₀		PM _{2.5}		SO ₂		NO ₂		氟化物	
	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	4.4735	0.99	2.2368	0.99	7.4599	1.49	5.3931	2.7	0.3579	1.79
100	4.6189	1.03	2.3095	1.03	7.7025	1.54	5.5685	2.78	0.3696	1.85
200	6.5606	1.46	3.2803	1.46	10.94	2.19	7.9093	3.95	0.5249	2.62
300	7.2789	1.62	3.6395	1.62	12.138	2.43	8.7755	4.39	0.5824	2.91
400	11.329	2.52	5.6645	2.52	18.892	3.78	13.6579	6.83	0.9064	4.53
500	13.321	2.96	6.6605	2.96	22.214	4.44	16.0597	8.03	1.0658	5.33
600	14.058	3.12	7.029	3.12	23.443	4.69	16.9479	8.47	1.1248	5.62
700	14.103	3.13	7.0515	3.13	23.518	4.7	17.0028	8.5	1.1284	5.64
800	13.741	3.05	6.8705	3.05	22.915	4.58	16.5663	8.28	1.0995	5.5
900	13.141	2.92	6.5705	2.92	21.914	4.38	15.843	7.92	1.0514	5.26
1000	12.531	2.78	6.2655	2.78	20.897	4.18	15.1077	7.55	1.0027	5.01
1100	11.925	2.65	5.9625	2.65	19.886	3.98	14.3764	7.19	0.9541	4.77
1200	11.343	2.52	5.6715	2.52	18.915	3.78	13.6746	6.84	0.9075	4.54
1300	10.997	2.44	5.4985	2.44	18.338	3.67	13.2572	6.63	0.8798	4.4
1400	10.73	2.38	5.365	2.38	17.894	3.58	12.9362	6.47	0.8585	4.29
1500	10.443	2.32	5.2215	2.32	17.415	3.48	12.5904	6.3	0.8355	4.18
1600	10.147	2.25	5.0735	2.25	16.921	3.38	12.2327	6.12	0.8119	4.06

1700	9.8489	2.19	4.9245	2.19	16.424	3.28	11.8735	5.94	0.788	3.94
1800	9.5549	2.12	4.7775	2.12	15.934	3.19	11.519	5.76	0.7645	3.82
1900	9.2682	2.06	4.6341	2.06	15.456	3.09	11.1733	5.59	0.7416	3.71
2000	8.9911	2	4.4956	2	14.993	3	10.8395	5.42	0.7194	3.6
2100	8.7247	1.94	4.3624	1.94	14.549	2.91	10.5184	5.26	0.6981	3.49
2200	8.4698	1.88	4.2349	1.88	14.124	2.82	10.2109	5.11	0.6777	3.39
2300	8.2266	1.83	4.1133	1.83	13.719	2.74	9.9178	4.96	0.6582	3.29
2400	8.0695	1.79	4.0348	1.79	13.457	2.69	9.7282	4.86	0.6457	3.23
2500	7.9094	1.76	3.9547	1.76	13.19	2.64	9.5354	4.77	0.6328	3.16
下风向最大浓度	14.1440	3.14	7.0720	3.14	23.5870	4.72	17.0522	8.53	1.1317	5.66
距源最远距离D10%(m)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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)	耐火砖煅烧烟气							
	PM ₁₀		PM _{2.5}		SO ₂		NO _x	
	下风向预测浓度 (µg/m ³)	浓度占标率 (%)						
50	1.7814	0.4	0.8907	0.4	7.1114	1.42	4.5818	2.29
100	2.0859	0.46	1.043	0.46	8.3268	1.67	5.3649	2.68
200	2.7959	0.62	1.398	0.62	11.161	2.23	7.1909	3.6
300	3.0885	0.69	1.5443	0.69	12.329	2.47	7.9434	3.97
400	3.781	0.84	1.8905	0.84	15.093	3.02	9.7242	4.86
500	5.3074	1.18	2.6537	1.18	21.187	4.24	13.6505	6.83
600	6.1779	1.37	3.089	1.37	24.662	4.93	15.8895	7.94
700	6.5826	1.46	3.2913	1.46	26.277	5.26	16.93	8.46
800	6.7045	1.49	3.3523	1.49	26.764	5.35	17.2437	8.62
900	6.6576	1.48	3.3288	1.48	26.577	5.32	17.1233	8.56
1000	6.51	1.45	3.255	1.45	25.988	5.2	16.7438	8.37
1100	6.3045	1.4	3.1523	1.4	25.167	5.03	16.2148	8.11
1200	6.0683	1.35	3.0342	1.35	24.224	4.84	15.6073	7.8
1300	5.8272	1.29	2.9136	1.29	23.262	4.65	14.9874	7.49
1400	5.754	1.28	2.877	1.28	22.969	4.59	14.7987	7.4
1500	5.6473	1.25	2.8237	1.25	22.544	4.51	14.5248	7.26
1600	5.5059	1.22	2.753	1.22	21.979	4.4	14.1608	7.08
1700	5.3557	1.19	2.6779	1.19	21.38	4.28	13.7749	6.89

1800	5.205	1.16	2.6025	1.16	20.778	4.16	13.387	6.69
1900	5.0559	1.12	2.528	1.12	20.183	4.04	13.0037	6.5
2000	4.91	1.09	2.455	1.09	19.601	3.92	12.6287	6.31
2100	4.7684	1.06	2.3842	1.06	19.035	3.81	12.264	6.13
2200	4.6316	1.03	2.3158	1.03	18.489	3.7	11.9123	5.96
2300	4.5001	1	2.2501	1	17.964	3.59	11.574	5.79
2400	4.374	0.97	2.187	0.97	17.461	3.49	11.2499	5.62
2500	4.2533	0.95	2.1267	0.95	16.979	3.4	10.9394	5.47
下风向最大浓度	6.7061	1.49	3.3531	1.49	26.7710	5.35	17.2483	8.62
距源最远距离 D10%(m)	--		--		--		--	

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)	发电燃烧烟气									
	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	0.5512	0.12	0.2756	0.12	2.1436	0.43	4.4658	2.23	0.0164	0.01
100	0.7492	0.17	0.3746	0.17	3.0332	0.61	6.3192	3.16	0.0233	0.01
200	0.9582	0.21	0.4791	0.21	4.0736	0.81	8.4867	4.24	0.0312	0.02
300	1.2801	0.28	0.64	0.28	5.9915	1.2	12.4823	6.24	0.0459	0.02
400	1.3704	0.30	0.6852	0.30	6.7628	1.35	14.0892	7.04	0.0518	0.03
500	1.361	0.30	0.6805	0.30	6.2771	1.26	13.0773	6.54	0.0481	0.02
600	1.7131	0.38	0.8565	0.38	6.0351	1.21	12.5731	6.29	0.0463	0.02
700	1.9247	0.43	0.9623	0.43	6.7287	1.35	14.0181	7.01	0.0516	0.03
800	2.0332	0.45	1.0166	0.45	7.1164	1.42	14.8258	7.41	0.0546	0.03
900	2.0915	0.46	1.0458	0.46	7.2953	1.46	15.1985	7.6	0.0559	0.03
1000	2.1378	0.48	1.0689	0.48	7.2908	1.46	15.1892	7.59	0.0559	0.03
1100	2.1465	0.48	1.0733	0.48	7.5093	1.5	15.6444	7.82	0.0576	0.03
1200	2.1297	0.47	1.0649	0.47	7.8007	1.56	16.2515	8.13	0.0598	0.03
1300	2.1112	0.47	1.0556	0.47	7.9569	1.59	16.5769	8.29	0.061	0.03
1400	2.113	0.47	1.0565	0.47	8.0145	1.6	16.6969	8.35	0.0614	0.03
1500	2.1	0.47	1.05	0.47	7.9995	1.6	16.6656	8.33	0.0613	0.03
1600	2.0765	0.46	1.0383	0.46	7.9308	1.59	16.5225	8.26	0.0608	0.03
1700	2.0452	0.45	1.0226	0.45	7.8871	1.58	16.4315	8.22	0.0605	0.03

1800	2.0085	0.45	1.0043	0.45	7.9085	1.58	16.476	8.24	0.0606	0.03
1900	1.9679	0.44	0.9839	0.44	7.892	1.58	16.4417	8.22	0.0605	0.03
2000	1.9238	0.43	0.9619	0.43	7.8457	1.57	16.3452	8.17	0.0602	0.03
2100	1.876	0.42	0.938	0.42	7.7759	1.56	16.1998	8.1	0.0596	0.03
2200	1.8278	0.41	0.9139	0.41	7.6878	1.54	16.0162	8.01	0.0589	0.03
2300	1.7811	0.40	0.8905	0.40	7.5858	1.52	15.8038	7.9	0.0582	0.03
2400	1.7357	0.39	0.8678	0.39	7.4731	1.49	15.569	7.78	0.0573	0.03
2500	1.6919	0.38	0.8459	0.38	7.3527	1.47	15.3181	7.66	0.0564	0.03
3000	1.4958	0.33	0.7479	0.33	6.6626	1.34	13.9515	6.98	0.0513	0.03
5000	1.0115	0.22	0.5057	0.22	4.6413	0.93	9.6694	4.83	0.0356	0.02
下风向最大浓度	2.1472	0.48	1.0736	0.48	8.0167	1.60	16.7015	8.35	0.0615	0.03
距源最远距离D10%(m)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 4.2-2 项目排放污染物各厂界贡献浓度

污染物		厂界	距厂界距离 (m)	浓度值	厂界浓度限值	达标情况
				($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
煤矸石砖生产车间	TSP	东厂界	20	0.0039	1000	达标
		南厂界	190	0.0052	1000	达标
		西厂界	360	0.0037	1000	达标
		北厂界	55	0.0069	1000	达标
	SO ₂	东厂界	20	0.3309	500	达标
		南厂界	190	0.5246	500	达标
		西厂界	360	0.3673	500	达标
		北厂界	55	0.6887	500	达标
	氟化物	东厂界	20	0.1654	20	达标
		南厂界	190	0.2623	20	达标
		西厂界	360	0.1837	20	达标
		北厂界	55	0.3443	20	达标
氨罐	氨	东厂界	80	2.3951	1500	达标
		南厂界	470	0.6499	1500	达标
		西厂界	150	1.4590	1500	达标
		北厂界	80	2.3951	1500	达标
综合车间	TSP	北厂界	15	26.0820	1000	达标
		东厂界	10	25.1570	1000	达标
		南厂界	50	32.4280	1000	达标
		西厂界	120	44.3630	1000	达标

表 4.2-3 项目排放颗粒物各厂界贡献浓度

污染物	TSP 厂界贡献浓度值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
煤矸石砖车间	0.0039	0.0052	0.0037	0.0069
综合车间	26.0820	25.1570	32.4280	44.3630
叠加值	26.0859	25.1622	32.4317	44.3699
厂界浓度限值	1000			
达标情况	达标			

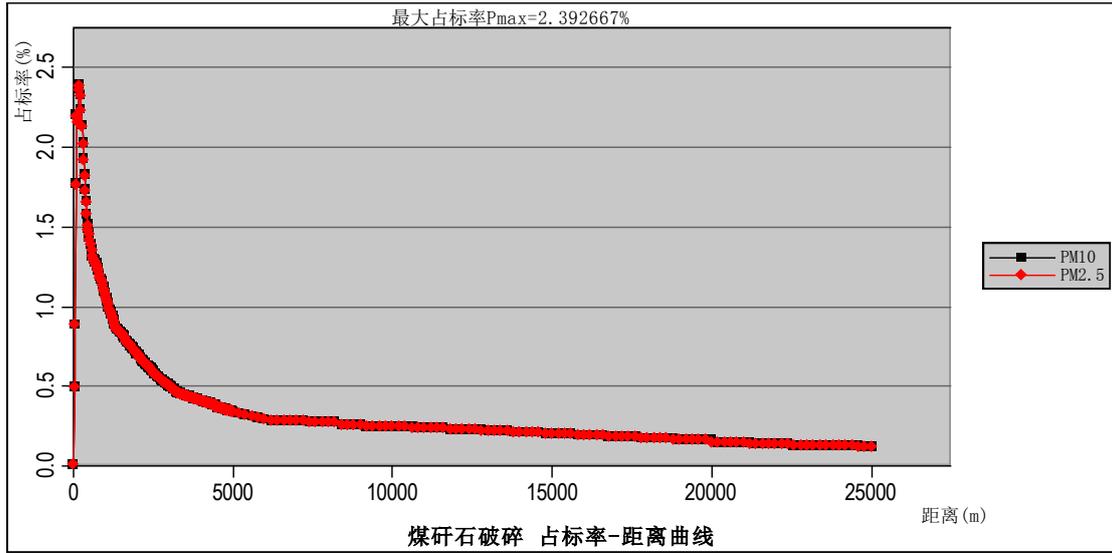


图 4.2-1 煤矸石破碎筛分废气污染物浓度占标折线图

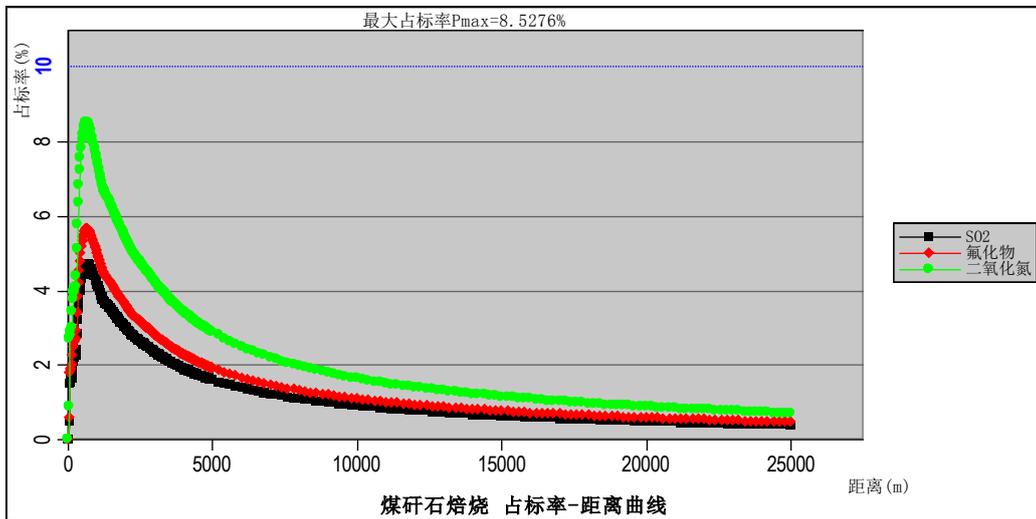


图 4.2-2 煤矸石砖焙烧污染物浓度占标折线图

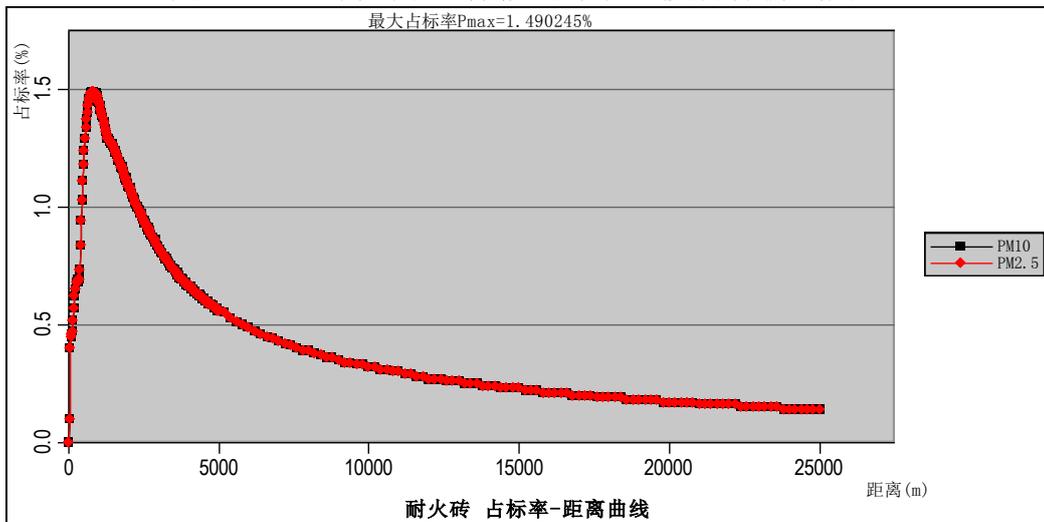


图 4.2-3 耐火砖焙烧污染物浓度占标折线图

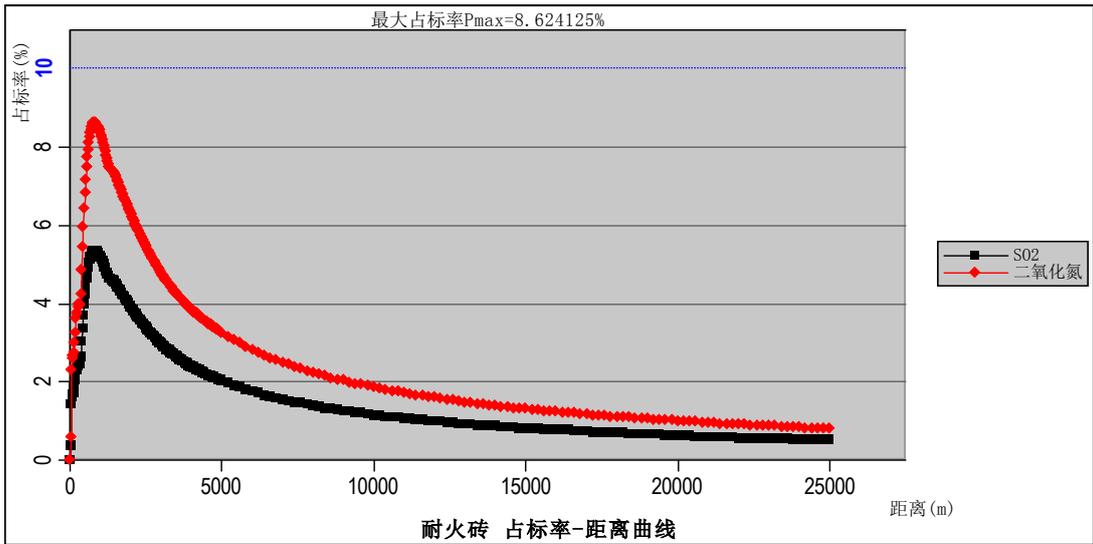


图 4.2-3 耐火砖焙烧污染物浓度占标折线图

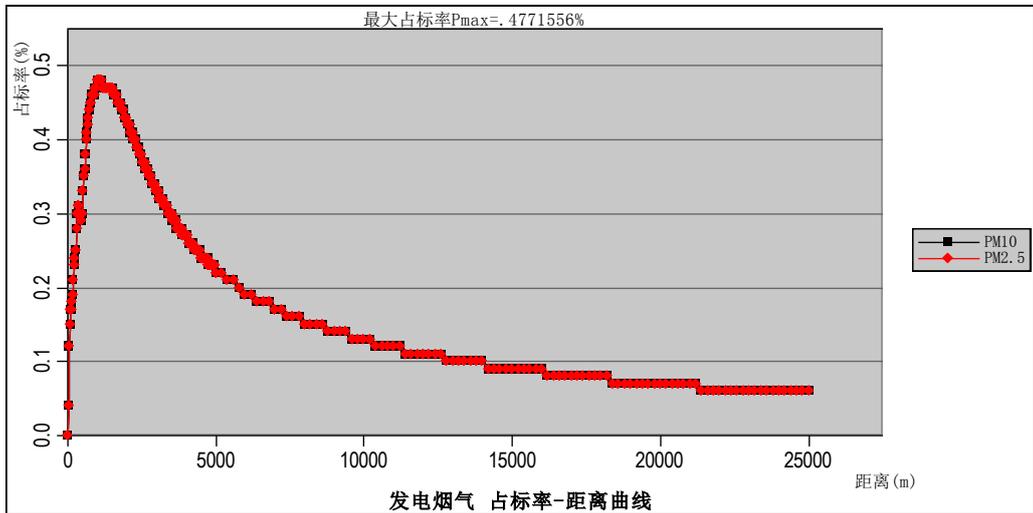


图 4.2-4 内燃机发电机组燃烧烟气污染物浓度占标折线图

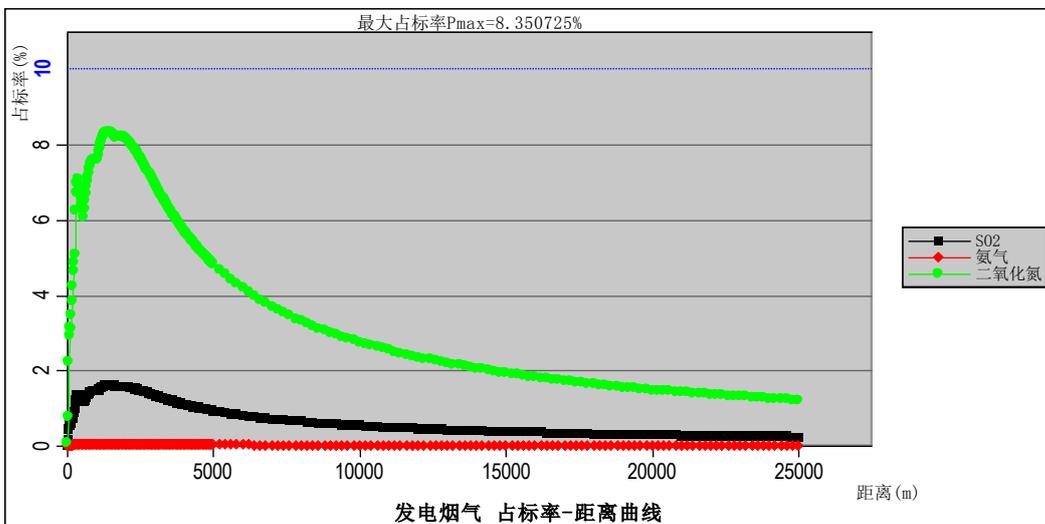


图 4.2-4 内燃机发电机组燃烧烟气污染物浓度占标折线图

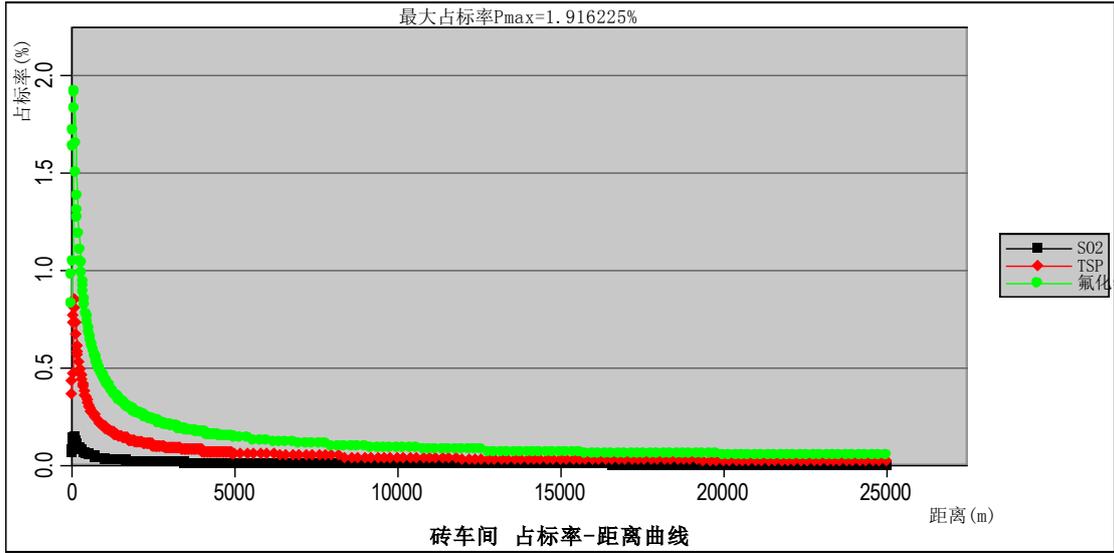


图 4.2-5 煤矸石砖车间无组织废气浓度占标折线图

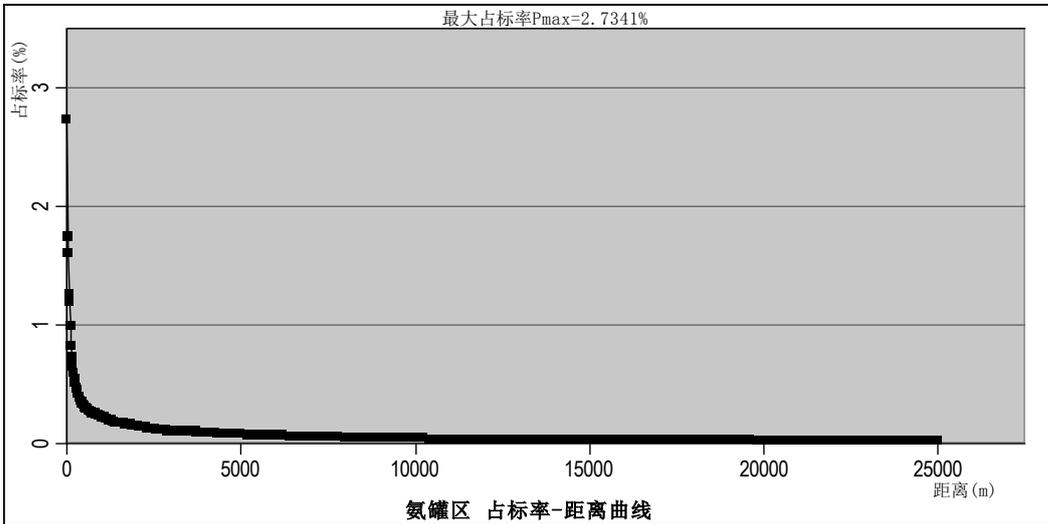


图 4.2-6 氨罐无组织氨气污染物浓度占标折线图

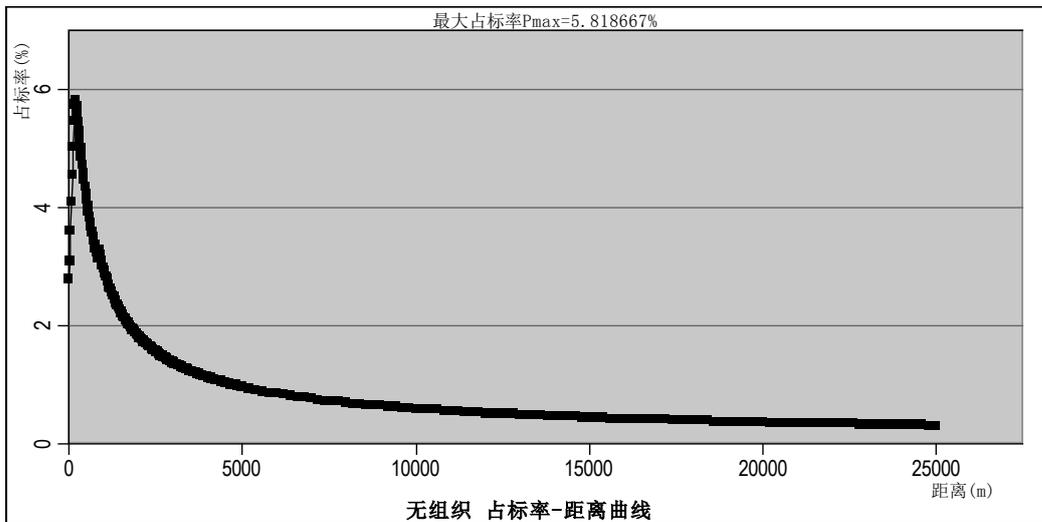


图 4.2-7 综合车间无组织颗粒物污染物浓度占标折线图

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} 最大值出现为耐火砖煅烧排放的 NO_x ， $P_{\max}=8.62\%<10\%$ ；厂区无组织粉尘 TSP 最大贡献浓度为 $52.37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 5.82%；无组织废气 SO_2 最大贡献浓度为 $0.77\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 0.15%；无组织废气氟化物最大贡献浓度为 $0.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 1.92%；无组织废气氨最大贡献浓度为 $5.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 2.73%。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。