

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电
(一期)项目(重大变动)

建设单位(盖章)：神木市鑫义能源化工有限公司

编制日期：二〇二三年六月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电（一期）项目（重大变动）		
项目代码	/		
建设单位联系人	郝建军	联系方式	0912-8496066
建设地点	神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内		
地理坐标	经度：110°10'48.911"，纬度：38°41'22.130"		
国民经济行业类别	火力发电 D4411	建设项目行业类别	“四十一、电力、热力生产和供应业”中“87 火力发电 4411；热电联产 4412（4411 和 4412 均含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电）”中“单纯利用余气（含煤矿瓦斯）发电”
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	15806.29	环保投资（万元）	780.2
环保投资占比（%）	4.94	施工工期	已建成
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：项目属于重大变动，已建成。	用地面积（m ² ）	不新增
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中专项评价设置原则。		
	表 1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价的类别	设置原则	本扩建项目情况
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰	本扩建项目废气主要为颗粒物、二氧化硫、氮	否

		化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	氧化物、粉尘、氨，不排放有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等。	
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）； 新增废水直排的污水集中处理厂。	本扩建项目化学水处理系统反洗排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水全部用于厂内洗煤厂补充水； 锅炉排水全部用于循环冷却补充水；生活污水依托原有化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	本扩建项目涉及的有毒有害和易燃易爆危险物质为解析气、氨水、脱硝废催化剂，存储量小于临界量。	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	本扩建项目用水来自园区供水管网，不设取水口。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	本扩建项目为火力发电项目，不涉及海洋工程。	否
因此，本扩建项目不设置专项评价。				
规划情况	《锦界工业园区总体规划（2018-2035）》			
规划环境影响评价情况	榆林市生态环境局关于《锦界工业园总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查意见》的函（榆政环函〔2019〕591号）（附件2）			
规划及规划环境影响评价符合性分析	表 1-2 项目与相关规划的符合性分析			
	相关规划	规划内容	本扩建项目情况	符合性
	《锦界工业园总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查意见》	锦界工业园区东至瑶渠沟，西至秃尾河，南至后团团沟，北至榆神高速公路，总面积 158.87km ² 。根据地形将规划范围内用地分为 4 块进行控制，开发边界总控制面积 70.2km ² ，总建设用地面积 49.77km ² 。园区重点发展煤分质高效利用、煤化工、精细化工及化工新材	鑫义能源化工有限公司现有工程属于煤化工项目，符合规划要求。本扩建项目建设 1 台 160t/h 燃气发电锅炉代替原有 2 台 35t/h 燃气锅炉，不改变企业的主要产业，因此扩建后也符合产业规划要求。	符合

	的函 (榆政 环函 (2019) 591 号)	料、氯碱、现代载能、环保建材、高端碳材料及煤电八大产业体系。		
		规划区属于环境空气质量不达标区，规划应严守“环境质量底线”要求，坚持“转化、优化、深化”总体发展战略及环境容量许可的适度发展原则，严格控制园区规划产业规模，落实污染物减排措施，根据减排进度安排建设时序，结合最新的政策要求，合理规划远期产业规模。	根据陕西省环境保护厅办公室2023年1月18日发布的《环保快报》中神木市的数据，项目所在区域环境空气质量达标。	符合
		对调出规划范围的现有企业，应根据国家相关政策，提出有效的解决方案；对不满足环保要求的现有企业应制定整改方案，限期整改。	本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内，不属于调出规划范围的企业，且本扩建项目锅炉烟气排放满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表1中的大气污染物浓度排放限值，石灰石仓粉尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准限值要求，满足环保要求；氨水密闭存储于氨水罐中，无组织排放氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级标准限值要求。	符合
		规划区水环境容量有限，优化情景下水环境容量可满足要求。规划区应实施节水工程，最大限度的减少新鲜水取用量。	本扩建项目化学水处理系统反洗排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水全部用于厂内洗煤厂补充水；锅炉排水全部用于循环冷却补充水；生活污水依托原有化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理，可减少全厂新鲜用水量。	符合
	本着“清洁生产、源头控制”的原则，入园企业要达到先进清洁生产水平。优化循环经济产业链，提高固废综合利用率。	本扩建项目生活垃圾采用垃圾桶集中收集，交由当地环卫部门统一处置；废活性炭、废过滤膜收集后外售物资回收单位；石灰石仓收尘灰全部回用；脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，外售综合利用；脱硝废催化剂依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理。项目固废均得到有效处理处置，对周边环境影响较小。	符合	

其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本扩建项目为火力发电项目，不属于《产业结构调整指导目录（2021年修订本）》中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，视为允许类，符合国家产业政策。</p> <p>本扩建项目不在《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97号）内，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止准入类及许可准入类项目，项目符合陕西省产业政策。</p> <p>综上，本扩建项目符合国家及地方产业政策。</p> <p>2、项目与“三线一单”符合性分析</p> <p>（1）与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》（榆政发〔2021〕17号）的符合性分析</p> <p>根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号），建设项目环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，对照分析结果，论证建设的符合性。</p> <p>① 一图</p> <p>根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》（榆政发〔2021〕17号），本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内，项目用地不新增，涉及神木市重点管控单元，具体见附件14、附图7。</p> <p>② 一表</p> <p>本扩建项目建设范围涉及的生态环境管控单元准入清单具体见表1-3。</p>
---------	---

表 1-3 本扩建项目建设范围涉及的生态环境管控单元准入清单

序号	市	区县	环境管控单元名称	管控单元分类	单元要素属性	管控要求	面积 m ²	本扩建项目建设情况	符合性	
1	榆林市	神木市	神木锦界工业园区	重点保护单元	大气环境高排放重点管控区	空间布局约束	无	不新增	/	/
						污染排放管控	1.完善大气污染防治设施，全面提高污染治理能力。 2.关注氮氧化物和挥发性有机物的一次排放。 3.新建“两高”项目需要依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。大气污染防治重点区域内采取增加散煤清洁化治理，为工业腾出指标和容量等措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。		本扩建项目锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中的大气污染物浓度排放限值；石灰石仓粉尘经布袋除尘器处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值；氨水密闭存储于氨水罐中，无组织排放氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准限值要求。 且本扩建项目不属于“两高行业”。	符合
						环境风险防控	无		/	/
						资源利用效率要求	无		/	/
					水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	水环境工业污染重点管控区： 1.充分考虑水环境承载能力和水资源开发利用效率，合理确定产业发展布局、结构和规模。		本扩建项目用水来自园区供水管网。	符合
						污染物排放管控	水环境工业污染重点管控区： 1.所有排污单位必须依法实现全面达标排放。集聚区内工业废水必须进行经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。 2.建设项目所在水环境单元或断面存在污染物超		本扩建项目化学水处理系统反洗排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水全部用于厂内洗煤厂补充水；锅炉排水全部用于循环冷却补充	符合

					标的，相应污染因子实行等量或减量置换。 3.严控高含盐废水排放。		水；生活污水依托原有化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。符合要求。	
				环境风险防控	1.深入开展重点企业环境风险评估，摸清危险废物产生、贮存、利用和处置情况，推动突发环境事件应急预案编制与修编，严格新（改、扩）建生产有毒有害化学品项目的审批，强化工业园区环境风险管控。 2.加强涉水涉重企业和危险化学品输运等环境风险源的系统治理，降低突发环境事故发生水平。		本扩建项目已编制风险应急预案，并已取得应急预案备案表。	符合
				资源利用效率要求	1.提高工业用水重复利用率，强化再生水利用。		化学水处理系统反洗排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水全部用于厂内洗煤厂补充水；锅炉排水全部用于循环冷却补充水；生活污水依托原有化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。符合要求。	符合
			土地资源重点管控区	空间布局约束	严格按照有关部门审核同意的项目建设内容使用土地，不得擅自改变土地用途、超越地界线占用土地。		本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内，项目用地不新增。	符合
				污染物排放管控	无	/	/	
				环境风险防控	无	/	/	
				资源开发效率要求	1.规范工业园区（开发区）入园用地项目管理，促进工业园区土地节约集约利用，提高土地利用质量和效益，对项目在用地期限内的利用状况实施全过程动态评估和监管。 2.健全工业园区用地准入、综合效益评估、土地使用权推出等机制，实现土地利用管理系统化、精细化、动态化。		本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内，项目用地不新增。	符合
			榆林	空间布	构建“一核三区、一轴二带”绿色低碳、多极多元		鑫义能源化工有限公司现有工	符合

				市生态环境总体准入要求	局约束	的产业空间布局结构。其中三区，北部煤电化工发展区包括榆阳、横山、神木、府谷 4 个县市区，依托榆神工业区、榆横工业区、神木高新区、府谷煤电化工业区等重点园区发展以煤为主的煤炭、煤电、煤化工等能源化工主导产业和有色、新能源、装备、建材、物流、文化旅游等产业。		程属于煤化工项目，符合规划要求。 本扩建项目建设 1 台 160t/h 燃气发电锅炉代替原有 2 台 35t/h 燃气锅炉，不改变企业的主要产业，因此扩建后也符合产业规划要求。	
					污染排放管控	工业源污染治理：持续推进工业污染源减排，完成全市化工、建材等行业超低排放改造。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的区域污染物削减措施，腾出足够的环境容量。		本扩建项目锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中的大气污染物浓度排放限值；石灰石仓粉尘经布袋除尘器处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值；氨水密闭存储于氨水罐中，无组织排放氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准限值要求。 本扩建项目不属于“两高行业”。	符合
					环境风险防控	坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。各级人民政府及其有关部门和企业事业单位，应当依照中华人民共和国突发事件应对法等相关规定，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。		本扩建项目已编制风险应急预案，并已取得应急预案备案表。	符合
					资源利用效率要求	完善节能减排约束性指标管理，加强高能耗行业能耗管控，大力实施锅炉窑炉改造、能量系统优化、余热余压利用等节能技术改造。		本扩建项目锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中的大气污染物浓度排放限值；石	符合

③ 一说明

本扩建项目位于榆林市“三线一单”生态环境分区中重点管控单元，对照表 1-3 中的管控要求，项目建设符合榆林市生态环境准入清单中重点管控单元的环境分区管控的要求。

(2) 与榆林市“三线一单”的符合性分析

项目与榆林市“三线一单”的符合性分析见表 1-4。

表 1-4 本扩建项目“三线一单”符合性分析

名称	相关规定	符合性
生态保护红线	本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内，项目用地不新增。且本扩建项目不触及生态保护红线。	符合
环境质量底线	根据陕西省环境保护厅办公室 2023 年 1 月 18 日发布的《环保快报》中神木市的数据，项目所在区域环境空气质量达标。项目运营期各类污染物在采取评价提出的各项污染防治措施后，满足达标排放要求，对周边的影响较小，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	项目运营过程中主要能源消耗为解析气，来自厂内籽煤干馏后煤气再经制氢装置提氢后产生解析气，能源消耗合理，不触及资源利用上线。	符合
环境准入负面清单	本扩建项目不在《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97 号）内，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入类及许可准入类项目。	符合

3、与相关生态环境保护法律法规政策、规划相符性

项目与相关生态环境保护法律法规政策、规划符合性见表 1-5。

表 1-5 项目与相关政策规划符合性分析一览表

名称	内容	本扩建项目	符合性
《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。	本扩建项目采用解析气作为燃料，锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中的大气污染物浓度排放限值。	符合
《陕西省加强陕北地区环境保护的若干意见》	城市饮用水水源一、二级保护区、革命圣地遗址、风景名胜区等具有特殊保护价值的地区，不得新建	本扩建项目范围内无风景名胜区、城市饮用水水源一、二级保护区、革命圣地遗	符合

		各类有污染的项目。	址、陕西省重要湿地等地	
	《全省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（2021年1月29日陕西省第十三届人民代表大会第五次会议批准）》	持续打好蓝天保卫战。切实抓好挥发性有机物和氮氧化物协同减排。	本扩建项目采用解析气作为燃料，锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中的大气污染物浓度排放限值。	符合
	《陕西省人民政府办公厅关于印发十四五生态环境保护规划的通知》（陕政办发〔2021〕25号）	强化工业炉窑和锅炉全面管控。	本扩建项目设 1 台 160t/h 燃气发电锅炉，采用解析气作为燃料，锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中的大气污染物浓度排放限值。	符合
	榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030）	以优化电源结构、提高外输能力为重点，抢抓国家煤电基地和输电通道建设机遇，加快建成国家大型煤电基地。统筹规划电源、电网、热网，根据电力需求变化与输电通道建设，科学控制燃煤电站总量目标。优先建设城市供热、热电联产、资源综合利用电厂，加快推进大型煤电一体化电源点和外送电力通道建设，合理布局企业自备电源。全力推进电力体制改革，扩大电力直接交易范围，有序推进新能源汽车充电设施等电力应用市场建设，提升自用电比例，提高发电利用小时数。	本扩建项目为火力发电项目，可减少厂区内解析气的资源浪费，实现综合利用。	符合
		鼓励以兰炭为原料生产合成油、甲醇及下游产品、发电等，形成榆林煤化工		

		<p>产业高转化、低成本的核心竞争优势，煤炭分质利用产业规模、技术水准达到世界领先水平。全力推进煤化电热一体化、煤制超清洁油品、煤制烯烃、煤制芳烃、煤油综合利用、煤基石蜡、煤制气等煤炭清洁高效利用重大项目，推动煤化工向合成纤维、合成树脂、合成橡胶等合成材料及其下游高端产品延伸，发展以烯烃产业链、芳烃产业链为核心的产品群，打造世界一流煤化工产业集群。</p>	<p>产生解析气进行发电，实现资源高效能利用。</p>	
--	--	---	-----------------------------	--

4、选址合理性分析

本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内，项目用地不新增。根据《锦界工业园区总体规划图》（附图2），本扩建项目用地类型为工业用地，根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（附件15），本扩建项目用地类型为建设用地。

神木市鑫义能源化工有限公司内供水、排水（雨水、污水）、供电、道路、通讯等配套基础设施均已建设到位。项目运行期间各类污染物均能达标排放，对环境的影响可以接受。在严格落实本报告提出的环保措施后，项目的建设和运行不会对外环境产生较大影响，从环保角度分析，选址可行。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>神木市鑫义能源化工有限公司成立于 2008 年，2012 年 3 月 19 日取得《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响报告书》的批复（榆政环发〔2012〕42 号）。于 2015 年建设完成 120 万 t/a 洗煤、98 万 t/a 籽煤干馏、18000m³/h 制氢、20 万 t/a 煤焦油加氢及公用工程。于 2016 年 7 月 4 日取得《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响补充报告》的批复（榆政环批复〔2016〕134 号）（附件 3）。并于 2016 年 11 月 21 日取得《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目（一期）竣工环境保护验收报告》的批复（榆政环批复〔2016〕258 号）（附件 4）。该项目建设历程见表 2-1。</p>					
	<p>表 2-1 15 万吨/年石脑油重整项目建设历程</p>					
	序号	装置	规模	运行状况	环评批复时间	环保验收时间
	1	洗煤装置	120 万 t/a	运行中	榆政环发〔2012〕42 号，2012.3.19 变更环评批复：榆政环批复〔2016〕134 号，2016.7.4（变更新增洗煤装置，并变更为分期建设）	榆政环批复〔2016〕258 号，2016.11.21
	2	籽煤干馏装置	98 万 t/a	运行中		
	3	制氢装置	18000m ³ /h	运行中		
	4	煤焦油加氢装置	20 万 t/a	运行中		
	5	煤焦油加氢装置	40 万 t/a	尚未建设		环评已超过 5 年尚未开工建设，需重新报批环评，因此不作为本扩建项目的在建工程考虑
	6	制氢装置	37000m ³ /h			
	7	石脑油重整	15 万 t/a			
8	芳烃抽提	12 万 t/a				
9	改质沥青	12.5 万 t/a				
<p>为更好地综合利用厂内籽煤干馏装置煤气提氢后的解析气，不造成浪费资源，建设单位决定在厂区预留用地内建设 2×30MW 解析气发电项目。企业根据实际情况，该项目分期建设，分两期建设，其中一期建设 1 台 30MW 发电装置及配套工程，一期建设的 30MW 发电装置采用厂区现有解析气作为气源进行发电，建设 1 台 160t/h 燃气发电锅炉，采用凝汽式汽轮</p>						

发电机组发电，同时停用现有 2 台 35t/h 燃气锅炉。

2019 年 4 月企业委托中圣环境科技发展有限公司编制了《神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电（一期）项目环境影响报告表》，并于 2019 年 4 月 23 日取得该项目环评批复（神环发〔2019〕168 号）（附件 5），批复中明确锅炉烟气排气筒高度为 80m，污染物总量控制指标为 SO₂: 1.26t/a, NO_x: 23.26t/a, 远远低于实际排放量: SO₂: 37.86t/a, NO_x: 66.0t/a。

原环评中 NO_x 污染物核算偏低的原因主要是原环评废气量核算偏低，解析气用于发电后烟气中实际排放 NO_x: 66.0t/a, 远高于原环评中污染物总量控制指标 NO_x: 23.26t/a。

原环评中 SO₂ 污染物核算偏低的原因主要有两个方面：

（1）原环评中解析气硫含量核算偏低，仅为 30ppm，根据实际检测的解析气组分中硫含量为 700ppm，导致实际 SO₂ 排放量增大。原环评中荒煤气是焦炉煤气，而榆林地区建设的基本为兰炭炉，本项目解析气的来源为兰炭煤气，由于干馏温度不同，荒煤气组分亦不同，荒煤气带油量大，兰炭荒煤气中硫的存在形式发生变化，硫的存在形式除了以硫化氢之外，还有有机物等其他形式存在较多，制氢工段脱硫工艺采取湿式碱法脱硫，此脱硫工艺对成分复杂的荒煤气脱除效率相比设计时要低很多，仅为 15%，导致制氢工段脱除的硫膏及残渣含硫量由原环评的 227.425kg/h 变为 193.225kg/h，而解析气中含硫量由 2.3kg/h 变为 36.5kg/h。

根据上述原因，以下对变动前后解析气中含硫量进行详细阐述：

① 变动前解析气中硫含量分析

项目已建设 1 台 160t/h 燃气发电锅炉使用燃气为解析气。根据《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目（一期）竣工环境保护验收报告》及《神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电（一期）项目环境影响报告表》，该解析气来源为：原煤洗煤后产生精煤，精煤干馏后产生荒煤气，环评中荒煤气经脱硫塔脱硫（脱硫液均为 NaCO₃ 溶液、

脱硫效率 80%)，即为经脱氨后的荒煤气经脱硫塔脱硫后进入中温变换工段成为变换气，变换气再经脱硫塔（脱硫效率 80%）处理后进行提氢，提氢工段的副产品为解析气（硫含量 < 30ppm），用于本项目燃料气。煤气净化工段工艺流程见图 2-1。

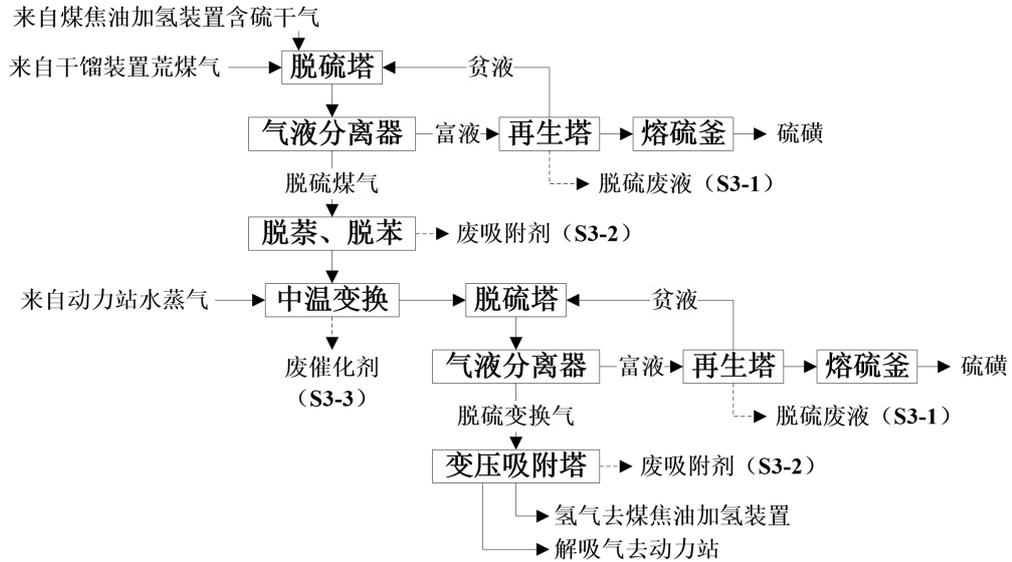


图 2-1 制氢工段煤气净化工艺流程及产污环节图

a 煤气脱硫、脱萘和脱苯

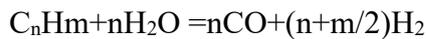
来自干馏装置的荒煤气经风机加压，使原料气压为 25KPa-G，经水洗和冷却去除部分原料气中的氨、HCN 及少量萘。

经脱氨后的原料气自脱硫塔底进入脱硫塔，脱硫液（NaCO₃ 溶液）从塔顶向下喷淋。气相与液相逆流接触，脱硫液将原料气中的 H₂S 吸收，原料气得到净化。吸收硫后的脱硫液送入再生槽内通氧再生后循环使用，在再生槽内生产的单质硫以硫泡沫形式存在，经离心分离成型后送出界外。设计此过程脱硫效率为 80%。

b 中温变换

为了获得更多的 H₂，将原料中的 CO 通过与来自动力站的水蒸气的反应转化为 H₂ 和 CO₂。本工段采用中温变换，同时采用两段变换，一方面有效控制反应温度，另一方面保证变换率。同时采用塔外增湿，可以有效保护催化剂不被液相水粉化。

变换工段主要反应有：



c 变换气脱硫

在变换工段，有机硫与水蒸气或氢气发生反应生成硫化氢，为降低后续 PSA 工段提氢后解析气中硫含量，在变换工段后增设一套脱硫装置，其原理同煤气脱硫。设计此过程脱硫效率为 80%。

d 两段 PSA 提氢

由于原料气中氮含量较高，氢回收率要求高，因此考虑两段 PSA 提氢。一段 PSA 采用 10-3-1/V（10 个吸附塔，3 个塔同时吸附，4 次均压）的真空解吸工作方式，该工艺科保证氢气收率达到 98%以上；一段的粗氢气经压缩机压缩至~2.0MPa 后进入二段 PSA 氢提纯系统。二段 PSA 采用 8-2-4/V（8 个吸附塔，2 个塔同时吸附，4 次均压）的真空解吸工作方式，该工艺可保证氢气收率达到 85%以上，经提氢工段的副产品为解析气，解析气硫含量小于 30ppm。

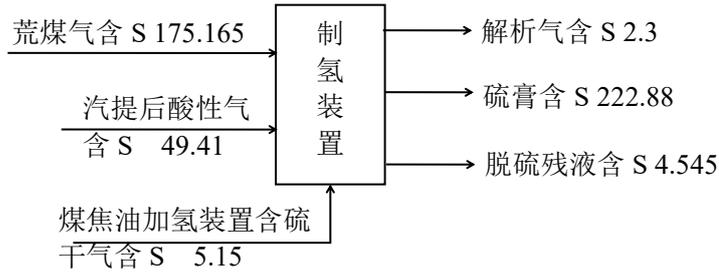
综合所述，变动前荒煤气经二级脱硫塔处理后，脱除的硫大部分以硫磺的形式存在，少部分进入解析气中。

综上所述，由于前脱硫制氢工段两级脱硫效率均为 80%，脱硫后解析气中的硫含量为 30ppm，同时由于原环评废气量核算偏低，解析气用于发电后烟气中 SO₂ 排放量为 1.26t/a。

② 变动后解析气中硫含量分析

实际运行过程中，荒煤气在制氢工段脱硫难度较大，硫的存在形式除了以硫化氢之外，还以单质硫、有机物等其他形式存在，导致变换工段前后两次脱硫塔脱硫效率较差，仅为 15%，从而造成解析气中硫含量较高，约为 600~900ppm，解析气用于发电后烟气中实际排放 SO₂：37.86t/a，远高于原环评中污染物总量控制指标 SO₂：1.26t/a。

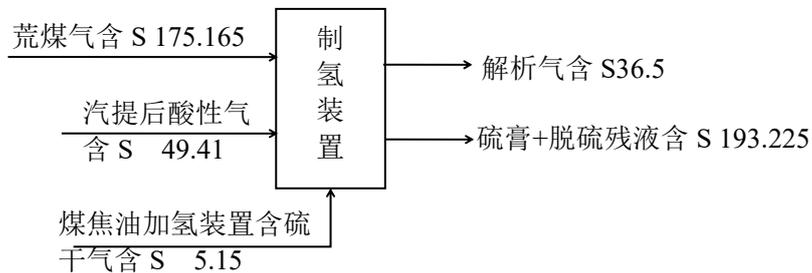
变动前后硫平衡对照见图 2-2。



备注：数据来源于补充报告

单位：kg/h

图 2-2 变动前制氢装置煤气净化硫平衡图 (a)

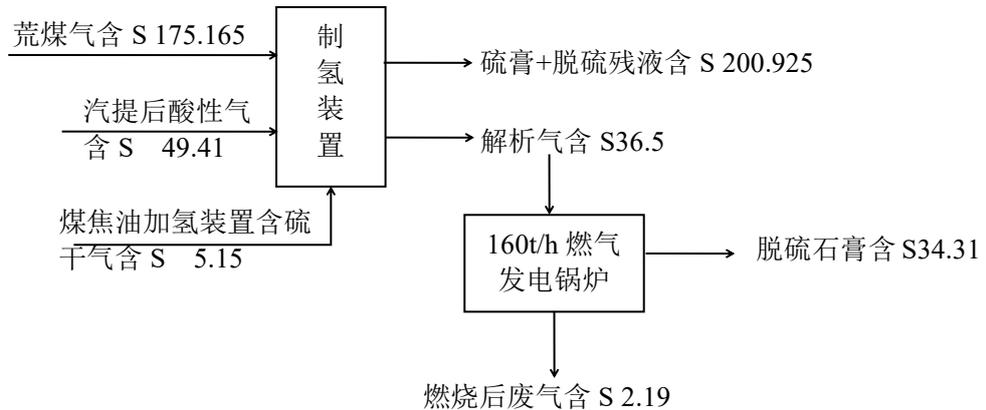


单位：kg/h

图 2-2 变动后制氢装置煤气净化硫平衡图 (b)

由此可见，变更前荒煤气中硫主要进入石膏中，解析气中含硫量为 2.3kg/h，变更后荒煤气中硫进入解析气的量较大，为 36.5kg/h，主要进入脱硫石膏和废气中。

变动后，从荒煤气、解析气到最终以燃烧废气排放过程，硫平衡分析见图 2-3。



单位：kg/h

图 2-3 项目硫平衡图

(2) 原环评废气量核算偏低, 为 107702m³/h, 而实际废气排放量为 234000m³/h, 也是导致实际 SO₂、NO_x 排放量增大的原因。

《神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电(一期)项目环境影响报告表》及环评批复中锅炉烟气排气筒高度为 80m, 实际排气筒高度为 70m。

根据生态环境部制定的《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52号)中《火电建设项目重大变动清单(试行)》及《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函〔2020〕688号), 对本次变更进行判定, 判定结果见表 2-2。

表 2-2 项目重大变动判定

政策	类别	重大变动情形	项目情况	是否发生重大变动
《火电建设项目重大变动清单(试行)》	性质	1.由热电联产机组、矸石综合利用机组变为普通发电机组,或由普通发电机组变为矸石综合利用机组。 2.热电联产机组供热替代量减少 10%及以上。	本扩建项目性质未发生变化, 仍为燃气发电项目。	否
	规模	3.单机装机规模变化后超越同等级规模。 4.锅炉容量变化后超越同等级规模。	本扩建项目规模未发生变化, 仍为建设 1×160t/h 燃气发电锅炉、1×30MW 凝汽式汽轮发电机组及配套工程	否
	地点	5.电厂(含配套灰场)重新选址; 在原厂址(含配套灰场)或附近调整(包括总平面布置发生变化)导致不利环境影响加重。	本扩建项目选址未发生变化, 仍位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内, 且平面布置未发生变化。	否
	生产工艺	6.锅炉类型变化后污染物排放量增加。 7.冷却方式变化。 8.排烟形式变化(包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等)或排烟高度降低。	环评批复中锅炉烟气排气筒高度为 80m, 企业实际建设期间, 考虑到项目所在地区属于湿陷性黄土地区, 且脱硫塔顶部的烟囱不宜太高, 因此锅炉烟气排	是

《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）			气筒高度实际建设为70m，锅炉烟气排气筒高度降低。	
	环境保护措施	9.烟气处理措施变化导致废气排放浓度（排放量）增加或环境风险增大。 10.降噪措施发生变化，导致厂界噪声排放增加（声环境影响评价范围内无声环境敏感点的项目除外）。	本扩建项目烟气处理措施未发生变化，降噪措施未发生变化，且厂界外50m范围内无声环境敏感点。	否
	性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的	项目开发、使用功能未发生变化。	否
	规模	2.生产、处置或储存能力增大30%及以上的生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的； 4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的。	1、项目生产、处置及储存能力不变，废水排放量不变。 2、项目位于环境质量达标区，且项目生产、处置及储存能力不变。	否
	地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	项目地点未发生变化，且在环境保护范围内未新增环境敏感目标。	否
	生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： (1) 新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； (2) 位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； (3) 废水第一类污染物排放量增加的； (4) 其他污染物排放量增加10%及以上的。 7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排	项目燃料含硫量变化以及废气量增大导致废气中SO ₂ 、NO _x 排放量增加10%及以上。	是

		放量增加 10%及以上的。		
	环境保护措施	<p>8.废气、废水污染防治措施变化,导致第 6 条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。</p> <p>9.新增废水直接排放口;废水由间接排放改为直接排放;废水直接排放口位置变化,导致不利环境影响加重的。</p> <p>10.新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外);主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。</p> <p>11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化,导致不利环境影响加重的。</p> <p>12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外);固体废物自行处置方式变化,导致不利环境影响加重的。</p> <p>13.事故废水暂存能力或拦截设施变化,导致环境风险防范能力弱化或降低的。</p>	本扩建项目烟气处理措施未发生变化。且环评批复中锅炉烟气排气筒高度为 80m,实际建设锅炉烟气排气筒高度为 70m,锅炉烟气排气筒高度降低 10%及以上。	是

根据上表判定,该项目由于锅炉烟气排气筒高度降低 10%及以上,且燃料变化导致废气中污染物 SO₂ 排放量增加 10%及以上,属于重大变动,因此该项目需要重新报批环境影响评价文件。

2、项目地理位置及四邻关系

本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内,项目用地原为预留空地。本扩建项目北侧为空地,西侧为水处理间,南侧为办公楼及煤场,东侧为公用工程设施。神木市鑫义能源化工有限公司北侧为陕西环保新能源有限公司,西侧为荒草地,南侧为榆林正鼎泓泽环保科技有限公司,东侧为陕西军昊能源有限公司。

本扩建项目地理位置图见附图 1,项目四邻关系见附图 3。

3、项目组成

本次评价内容为二期建设内容,包含 1×160t/h 燃气发电锅炉、1×30MW 凝汽式汽轮发电机组及配套工程,公辅工程一次建成满足 60MW 使用规模。变电站不在本次评价范围内。

主要建设情况见表 2-3。

表 2-3 项目组成一览表

项目组成	建设名称	建设内容
主体工程	汽机房	1 座,位于项目地南侧,建筑面积为 840m ² ,内设 1 座 30MW 直接空冷式凝汽机组、1 座 30MW 凝汽式汽轮发电机。
	燃气锅炉间	1 座,位于除氧间东侧,建筑面积为 1146.8m ² ,内设 1 座 160t/h 高温高压燃气发电锅炉。
辅助工程	除氧间	1 座,位于汽机房东侧,建筑面积为 306.8m ² ,内设 2 台除氧器(一用一备)、2 台电动给水泵(一用一备)。
	风机系统	1 套,位于燃气锅炉间东侧,设 2 台吸风机、2 台煤气增压风机。
	回收水泵房	1 座,位于脱硫脱硝除尘系统南侧,建筑面积 53.97m ² ,内设 2 套冷却塔、2 台凝结水泵(一用一备),3 台循环水泵(两用一备)。
	空冷平台	1 座,位于汽机房西侧,设 1 套空冷凝汽器,采用直接空冷系统。
	空冷配电室	1 座,位于汽机房西侧,建筑面积为 340m ² ,内设 6 台轴流式风机,单台风机电机功率 67.5kW。
	脱硫脱硝除尘系统	1 套,位于风机系统东侧,设 1 套 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘烟气处理装置,并设 1 套自动检测系统。
	化水车间	1 座,位于空冷平台西侧,建筑面积为 340m ² ,设 1 套化学水处理系统,规模 2×15m ³ /h,采用反渗透预脱盐+混床处理的系统
储运工程	燃料气供应	本扩建项目燃料气来自厂内籽煤干馏后煤气经制氢装置提氢后产生解析气,依托原有气柜暂存,新建管道输送至本扩建项目锅炉作为燃料。
	氨水罐	1 座,位于脱硫脱硝除尘系统北侧,容积为 30m ³ ,氨水浓度为 20%。四周设置围堰,长 5.5 米、宽 5.0 米、高 0.8 米,钢筋混凝土结构
	石灰石仓	1 座,位于石膏库房西北侧,容积为 300m ³ ,用于暂存脱硫用石灰石。
	石膏库房	1 座,位于脱硫脱硝除尘系统北侧,建筑面积 48m ² ,用于暂存脱硫石膏。
公用工程	给水	水源由园区供给,从现有厂区自来水管网接入即可。
	排水	生活污水依托原有化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。

环保工程		化学水处理系统反洗排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水全部用于厂内洗煤厂补充水；锅炉排水全部用于循环冷却补充水
	供电	引自锦界变电所到 10kV/110kV 变电站母线，依托现有厂区供电网。
	报警	锅炉房设置可燃气体报警装置。
	废气	锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘工艺处理后经 70m 高烟囱排放。
		石灰石仓粉尘经布袋除尘器处理，通过顶部的排放口排放，排放口总高度为 20m。
		氨水密闭存储于氨水罐中，废气无组织排放。
	废水	生活污水依托原有化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。
		化学水处理系统反洗排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水全部用于厂内洗煤厂补充水；锅炉排水全部用于循环冷却补充水
	噪声	采取基础减振、风机加装消声器、厂房隔声和排汽加装节流降压消声器等措施。
	固废	生活垃圾依托原有垃圾桶收集后，定期清运至垃圾填埋场处置。
		化水车间废活性炭、废过滤膜收集后外售物资回收单位。
		石灰石仓收尘灰全部回用。
脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，外售综合利用。		
	脱硝废催化剂属危险废物，依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理。	

4、主要原辅材料及能源消耗

原辅材料一览表见下表。

表 2-4 原辅材料一览表

名称	单位	年用量	备注
解析气	Nm ³ /a	3.55×10 ⁸	来自厂内籽煤干馏后煤气经制氢装置提氢后产生解析气
石灰石	t/a	800	外购，用于锅炉烟气脱硫
氨水(浓度 20%)	t/a	518.4	来自厂内酸性水汽提装置产生氨水，用于锅炉烟气脱硝
脱硝催化剂	m ³ /次·3a	5	外购，用于锅炉烟气脱硝
活性炭、过滤膜	t/a	0.2	厂家定期更换，用于化学水处理系统
电	kW/h·a	3097.766	依托现有厂区电网
水	m ³ /a	45154.8	依托现有厂区自来水管网

(1) 解析气

本扩建项目主要燃料来自厂内籽煤干馏后煤气再经制氢装置提氢后产

生解析气。根据建设单位提供的资料、《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目（一期）竣工环境保护验收报告》，目前籽煤干馏装置设计规模为 98 万吨/年，采用内热式工艺，产生煤气 5.2 亿 m³/a（60000m³/h），然后煤气进入设计规模为 18000m³/h 的制氢装置，设计产生氢气 18000m³/h、解析气 41100m³/h。

项目原有解析气部分送动力站（2×35t/h 蒸汽锅炉）作为燃料，目前 2×35t/h 蒸汽锅炉已停止使用，解析气全部作为本扩建项目 1 台 160t/h 燃气发电锅炉的燃料使用，因此本扩建项目解析气设计使用量为 41100m³/h，9.864×10⁵m³/d，3.55×10⁸m³/a。

由于制氢工段脱硫效率的下降，导致本项目燃料解析气中硫含量较变动前增加，根据神木市鑫义能源化工有限公司 2022 年 12 月 16 日对本扩建项目厂内制氢车间产生解析气的监测报告（见附件 6），本扩建项目解析气组分变更前后变化见表 2-5。

表 2-5 变更前后解析气组分及主要物性参数表

项目	单位	含量	
		变更前	变更后
甲烷	%	12.62	8.88
二氧化碳	%	28.79	27.24
乙烷	%	0.94	0.21
乙烯	%	0.32	0.57
氧气	%	0.22	2.25
氮气	%	46.89	54.82
一氧化碳	%	1.56	0.89
氢气	%	8.66	5.14
硫化氢	ppm	<30	700
热值	Kcal/Nm ³	1542	1038

备注：变更前解析气组分数据来源于原环评报告

根据表 2-5，变更前后除硫化氢含量变化较大外，其他组分如甲烷、乙烷、氢气的含量变化不大，略有降低，导致解析气的热值降低，因此，1 台 160t/h 燃气发电锅炉生产负荷、发电量根据解析气来量定产。

（2）石灰石

本扩建项目石灰石外购，由罐车密闭拉运至本扩建项目地，通过石灰石仓配套提升机输送至石灰石仓内暂存。石灰石粉品质要求：石灰石碳酸

钙含量≥90%；粒度要求为 325 目（45μm），本扩建项目设 1 座石灰石仓用于暂存石灰石，最大储存容积为 300m³，最大存储周期为 4 个月。

（3）氨水

本扩建项目氨水来自厂内酸性水汽提装置产生氨水。根据建设单位提供的资料以及《《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响补充报告》》，目前酸性水汽提装置设计规模为 6 万吨/年，产生的氨水一路作为回流，一路作为锅炉烟气脱硝原料，氨水产生量约 333.3kg/h，2666.4t/a，然后 1.44t/d（518.4t/a）氨水（浓度 20%）进氨水罐暂存用于本扩建项目锅炉烟气脱硝。

（4）脱硝催化剂

本扩建项目脱硝催化剂外购，由车拉运至项目地，本扩建项目催化剂按“2+1”层布置，一次填装 5m³，每三年更换一次催化剂。

（5）活性炭、过滤膜

本扩建项目化学水处理系统中活性炭、过滤膜由厂家每半年更换一次。更换后产生的废活性炭、废过滤膜属于一般固体废物，统一收集后外售物资回收单位。

5、本扩建项目主要设备

本扩建项目主要设备见表 2-6。

表 2-6 本扩建项目主要设备一览表

序号	位置	设备名称	规格型号	数量		与原环评是否一致
				原环评	本项目	
1	燃气锅炉间	锅炉	为高温、高压、自然循环汽包炉。额定蒸发量：160t/h，过热蒸汽压力：9.8MPa，过热蒸汽温度：540.℃，给水温度：215℃，排烟温度：55℃，锅炉效率 91%	1 台	1 台	一致
2	汽机房	凝汽机组	高压单缸、冲动，直接空冷式凝汽机组；额定功率：30 MW，额定转速：3000 r/min，主汽门前蒸汽压力：8.83Mpa.a，主汽门前蒸汽	1 台	1 台	一致

			温度: 535°C, 额定进汽量: 126t/h, 给水温度: 223°C			
3		发电机	额定功率: 30 MW, 额定电压: 10.5kV, 额定转速: 3000r/min, 功率因数: 0.8, 额定频率: 50Hz, 冷却方式: 空气冷却	1 台	1 台	一致
4	除氧间	电动给水泵	流量: 195m ³ /h; 扬程: 600mH ₂ O; 转速: 2980r/min; 配套电机: N=1067KW 10KV	2 台 (1 用 1 备)	2 台 (1 用 1 备)	一致
5		除氧器	出力: 210t/h ; 水箱容积: 80m ³	1 台	1 台	一致
6	风机系统	煤气增压风机	离心式风机	2 台	2 台	一致
7		吸风机	离心式风机	2 台	2 台	一致
8	回收水泵房	冷却塔	800m ³ /h	2 套	2 套	一致
9		凝结水泵	流量: 120m ³ /h; 扬程: 139m	2 台 (1 用 1 备)	2 台 (1 用 1 备)	一致
10		循环水泵	KPS45-200, 单台参数: Q=700m ³ /h, H=33m, N=90kW, n=1480r/min	3 台 (2 用 1 备)	3 台 (2 用 1 备)	一致
11	空冷平台	空冷凝汽器	顺逆流段数比为: 2:1 空冷凝汽器总散热面积: 122853m ²	1 套	1 套	一致
12	空冷配电室	空冷风机	风机功率: 90kw; 风机直径: 7.315m; 风机电动机电压: 380V;	6 台	6 台	一致
13	脱硫脱硝除尘系统	SCR 脱硝装置	催化剂按“2+1”层布置, 以氨水为还原剂	1 套	1 套	一致
14		脱硫塔	脱硫增压风机与引风机合并设置, 不设脱硫 GGH 和脱硫旁路烟道。	1 座 (排气筒高度 80m)	1 座 (排气筒高度 70m)	不一致, 脱硫塔上排气筒高度变化
15		湿式电除尘	/	1 套	1 套	一致
16		石膏脱水机	/	1 台	1 台	一致
17		循环浆泵	/	4 台	4 台	一致
18		石膏浆液排出泵	/	2 台	2 台	一致
19		引风机	/	2 台	2 台	一致
20		自动监	/	1 套	1 套	一致

		测设施				
21		氨水罐	容积为 30m ³	1 座	1 座	一致
22		石灰石仓	容积为 300m ³	1 座	1 座	一致
23	化水车间	原水箱	/	1 台	1 台	一致
24		多介质过滤器	/	1 台	1 台	一致
25		活性炭过滤器	/	1 台	1 台	一致
26		自清洗过滤器	/	1 台	1 台	一致
27		超滤装置	/	1 台	1 台	一致
28		超滤水箱	/	1 台	1 台	一致
29		保安过滤器	/	1 台	1 台	一致
30		反渗透装置	/	1 台	1 台	一致
31		强酸阳离子交换器	/	1 台	1 台	一致
32		除二氧化碳器	/	1 台	1 台	一致
33		中间箱	/	1 台	1 台	一致
34		强碱阴离子交换器	/	1 台	1 台	一致
35		混合离子交换器	/	1 台	1 台	一致
36		除盐水箱	/	1 台	1 台	一致
37		水泵	原水泵、高压泵、中间水泵、除盐水泵	4 台	4 台	一致

6、产品方案

本扩建项目设计年发电量 $1.8 \times 10^5 \text{MWh}$ 。根据建设单位提供的资料，本扩建项目发电接入系统按 110kV 电压等级，出线 2 回，接入厂区东北方向现有 110kV 变电站，变电站距本项目直线距离约为 500m。

7、给排水

(1) 化学水处理系统

煤厂补充水，排水总量约为 30m³/d (108000m³/a)。

② 锅炉补水及锅炉排水

根据建设单位提供的资料，项目锅炉产生蒸汽量为 1336m³/d (480960m³/a) 进入汽轮机发电，凝结水经除氧器处理后回用于锅炉，锅炉补水量为 158m³/d (即 56880m³/a)，锅炉排水量为 20m³/d (7200m³/a)，全部用于循环冷却系统补充水。

③ 循环冷却补充水及排水

根据建设单位提供的资料，项目循环冷却系统补充水量为 60m³/d (21600m³/a)，循环水量为 700m³/d (252000m³/a)，循环冷却系统排水量为 5m³/d (1800m³/a)，循环冷却系统排水用于厂内洗煤厂补充水。

④ 脱硫剂制备水及脱硫废水

根据建设单位提供的资料，本扩建项目脱硫剂采用石灰石浆，由石灰石和水 1:3 配制而成。脱硫剂制备用水量为 8.34m³/d (即 3002.4m³/a)。脱硫塔损耗水量为 6.67m³/d (即 2401.2m³/a)，定期排水量为 601.2m³/a (即 1.67m³/d)，脱硫废水用于厂内洗煤厂补充水。

⑤ 根据建设单位提供的资料，湿式电除尘用水量为 24m³/d(576m³/a)，废水定期排放，排放量约为 19.2m³/d (460.8m³/a)，湿式电除尘用于厂内洗煤厂补充水。

(3) 生活用水及生活污水

本扩建项目新增劳动定员 46 人，根据建设单位提供的资料，项目生活用水量为 3.45m³/d，1242m³/a，生活污水产生量为 2.76m³/d，993.6m³/a。生活污水依托厂内原有污水处理措施，生活污水进入化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。

(4) 水平衡

项目用水、排水情况见表 2-7、图 2-5。

表 2-7 项目用水、排水情况表

序号	用水项目	用水量 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	污水产生量 (m ³ /d)	污水去向
1	化水车间	188	158	30	用于厂内洗煤厂补充水

	用水				
2	锅炉用水	158	138	20	用于循环冷却系统补充水
3	循环冷却补充水	80	75	5	用于厂内洗煤厂补充水
4	脱硫用水	8.34	6.67	1.67	用于厂内洗煤厂补充水
5	湿式电除尘用水	24	4.8	19.2	用于厂内洗煤厂补充水
6	生活用水	3.45	0.69	2.76	依托厂内原有处理措施，生活污水进入化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理
合计		265.79	181.36	84.43	/

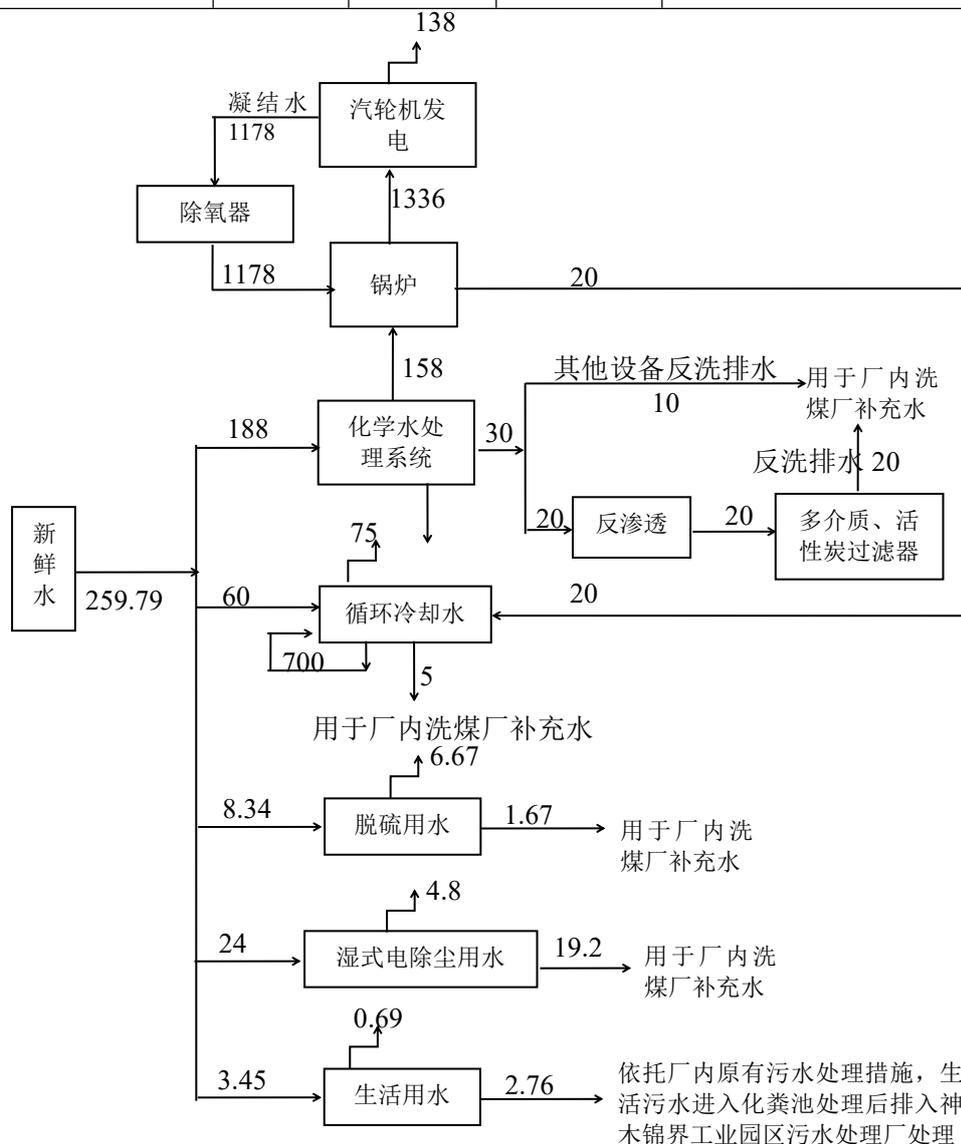


图 2-5 项目水平衡图单位: m^3/d

8、工作制度与劳动定员

根据建设单位提供的资料，项目新增劳动定员 46 人，年工作 360 天，四班三倒制，每天运行 24h。

9、项目平面布置

本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内。项目平面布置为自西向东、自北向南依次为化水车间、空冷平台、空冷配电室、汽机房、除氧间、燃气锅炉间、风机系统、脱硫脱硝除尘系统、石灰石仓、石膏库房、回收水泵房。本扩建项目平面布置图详见附图 4。

10、依托可行性分析

（1）神木市鑫义能源化工有限公司依托可行性分析

本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内，项目用地不新增。神木市鑫义能源化工有限公司内供水、排水（雨水、污水）、供电、道路、通讯等配套基础设施比较完善，能够满足项目运行要求。

神木市鑫义能源化工有限公司成立于 2008 年，2012 年 3 月 19 日取得《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响报告书》的批复（榆政环发〔2012〕42 号）。于 2015 年建设完成 120 万 t/a 洗煤、98 万 t/a 籽煤干馏、18000m³/h 制氢、20 万 t/a 煤焦油加氢及公用工程。于 2016 年 7 月 4 日取得《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响补充报告》的批复（榆政环批复〔2016〕134 号）（附件 3）。并于 2016 年 11 月 21 日取得《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目（一期）竣工环境保护验收报告》的批复（榆政环批复〔2016〕258 号）（附件 4）。

（2）厂内化粪池依托可行性分析

本扩建项目生活污水依托原有化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。根据建设单位提供的资料，厂区内化粪池位于项目地南侧办公楼下方，为地埋式化粪池，容积为 30m³，项目原有工程生活污水量为

	<p>16m³/d，本次扩建项目新增生活污水量为 2.76m³，原有化粪池能够满足本扩建项目生活污水的处理量，且根据目前本扩建项目实际运行情况，原有化粪池能够满足本扩建项目生活污水处理，因此本扩建项目生活污水依托原有化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理可行。</p> <p>(3) 厂内危废暂存库依托可行性分析</p> <p>本扩建项目脱硝废催化剂依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理。根据建设单位提供的资料，厂区内原有 1 座 100m² 危废暂存库，目前企业已在原有危废暂存库中划分 5m² 区域用于暂存本扩建项目产生的脱硝废催化剂，因此本扩建项目脱硝废催化剂依托原有危废暂存库暂存可行。</p> <p>(4) 变电站依托可行性分析</p> <p>本扩建项目设计年发电量 1.8×10⁵MWh，项目发电接入厂区东北方向现有 110kV 变电站，变电站距电厂直线距离约为 500m。根据建设单位提供的资料及目前本扩建项目实际运行情况，目前本扩建项目发电接入厂区东北方向现有 110kV 变电站，本扩建项目及现有 110kV 变电站均运行正常，因此本扩建发电依托现有 110kV 变电站可行。变电站不在本次评价范围内。</p>
<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>一、施工期工艺流程</p> <p>本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内。本扩建项目属于重大变动，需要重新报批环境影响评价文件。本扩建项目目前正在运行，无施工期工艺流程和产排污环节。</p> <p>二、运营期工艺流程</p> <p>1、运营期工艺流程</p> <p>本扩建项目锅炉工艺流程如下：</p>

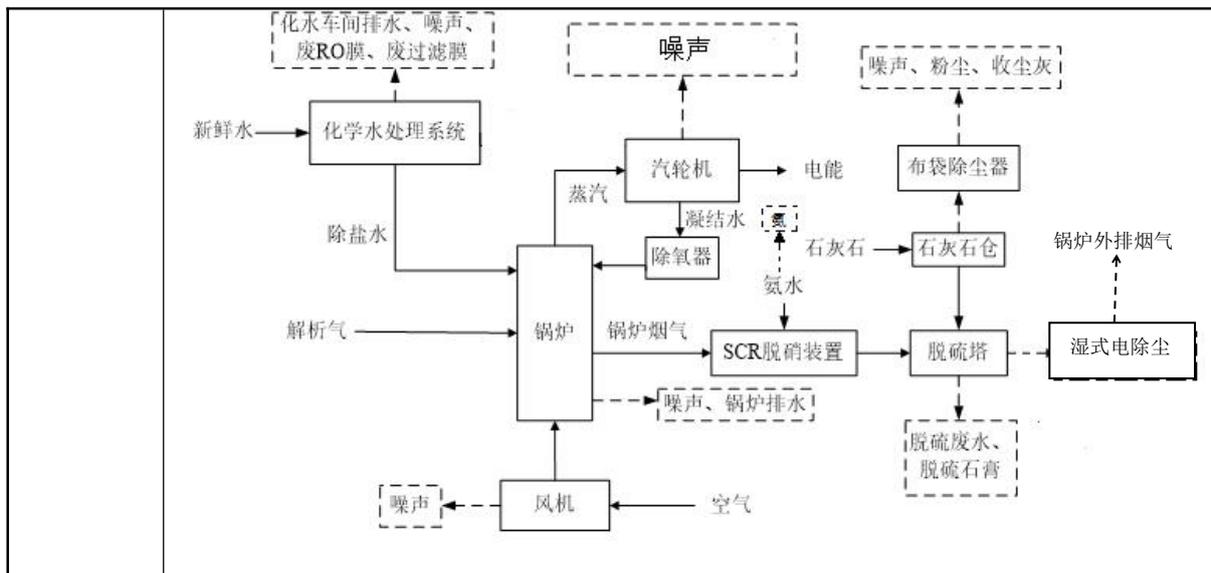


图 2-6 项目营运期工艺流程及产污环节图

本扩建项目工艺流程为：新鲜水经化学水处理系统处理后的除盐水注入锅炉，解析气通过锅炉燃烧器送入炉膛进行燃烧，锅炉产生的蒸汽膨胀做功，其热能转化为汽轮机机械能；汽轮机带动发电机，将机械能转化为电能，再经配电装置由输电线路送出。

(1) 锅炉生产原理概况

本扩建项目为一期工程，新建 1 台 160t/h 高温高压燃气锅炉。锅炉为高温、高压、自然循环汽包炉，采用II形布置，单锅筒，膜式壁，全悬吊全钢架结构，紧身封闭布置的焦炉煤气炉。解析气经厂内管网由制氢装置区原有气柜送至本扩建项目地锅炉内，通过锅炉燃烧器送入炉膛进行燃烧。风机提供的空气进入炉膛，补充燃烧所需的氧气。主要产生污染物为锅炉运行噪声、锅炉排水、锅炉烟气。

(2) 汽轮机生产原理概况

本扩建项目汽机本体热力系统采用 6 级回热抽汽系统，1 段抽汽为除氧器加热用汽及厂用蒸汽，2 段抽汽为 2 号高加的加热汽源，3 段抽汽为 1 号高加的加热汽源，4 段抽汽为除氧器加热用汽及厂用蒸汽，5 段抽汽为 2 号低加加热汽源，6 段抽汽为 1 号低加加热汽源。高加疏水逐级回流至除氧器，低加疏水回流至排汽装置。高加事故放水至定期排污扩容器。给水

系统配一台除氧器，由除氧器送出的低压给水，经给水泵加压、高压加热器加热后进入锅炉。主要产生污染物为汽轮机运行噪声。

(3) 废气处理系统

烟气脱硝采用 SCR 脱硝工艺，以氨水为还原剂，烟气脱硝后进入脱硫塔，用石灰石—石膏工艺脱硫，脱硫后进入湿式电除尘除尘，经 70m 高烟囱排放。

石灰石由罐车密闭运输进厂，卸至石灰石仓内暂存，石灰石装卸及暂存粉尘经仓顶布袋除尘器处理后由仓顶排放口排放（排放高度 20m）。

氨水密闭存储于氨水罐中，废气无组织排放。

主要产生污染物为设备运行噪声、脱硫废水、脱硫石膏、粉尘、收尘灰、氨气。

(4) 化学水系统

化学水处理系统工艺如下：工业水管网来水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→超滤装置→超滤水箱→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→强酸阳离子交换器→除二氧化碳器→中间箱→中间水泵→强碱阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→燃气锅炉间。主要产生污染物为设备运行噪声、化水车间排水、废活性炭、废过滤膜。

2、项目主要产污环节

根据生产工艺流程，本扩建项目生产过程中主要的产污环节见下表。

表 2-8 项目运营期产污环节一览表

类别	产污节点	污染物	处理措施及排放去向
废气	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘工艺处理后经 70m 高烟囱排放。
	石灰石仓粉尘	颗粒物	石灰石仓粉尘经布袋除尘器处理，通过顶部的排放口排放，排放口总高度为 20m。
	氨水罐挥发氨	氨	氨水密闭存储于氨水罐中，废气无组织排放。
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。
	脱硫废水	SS 及重金属	脱硫废水用于厂内洗煤厂补充水
	化学水处理系统排水	SS 及盐类	化学水处理系统排水用于厂内洗煤厂补充水

		锅炉排水	SS 及盐类	锅炉排水用于循环冷却水系统补水
		湿式电除尘排水	SS 及盐类	循环冷却系统排水用于厂内洗煤厂补充水
		循环冷却系统排水	SS 及盐类	循环冷却系统排水用于厂内洗煤厂补充水
	噪声	设备噪声	噪声	采取基础减振、风机加装消声器、厂房隔声和排汽加装节流降压消声器等措施。
	固体废物	职工生活	生活垃圾	生活垃圾依托原有垃圾桶收集后，定期清运至垃圾填埋场处置。
		化学水处理	废活性炭、废过滤膜	废活性炭、废过滤膜收集后外售物资回收单位。
		废气处理	石灰石仓收尘灰	石灰石仓收尘灰全部回用。
		废气处理	脱硫石膏	脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，外售综合利用。
		废气处理	脱硝废催化剂	脱硝废催化剂属危险废物，依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理。
	与项目有关的原有环境污染问题	<p>1、原有项目情况</p> <p>神木市鑫义能源化工有限公司成立于 2008 年，于 2016 年 7 月 4 日取得《神木县鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响补充报告》的批复（榆政环批复〔2016〕134 号），于 2015 年建设完成，并于 2016 年完成《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目（一期）竣工环境保护验收报告》，并取得验收批复（榆政环批复〔2016〕258 号）。项目原有籽煤干馏后煤气经制氢装置提氢后产生的解析气用于 2 台 35t/h 燃气锅炉，其余解析气采用 45m 高火炬放空。</p> <p>2019 年 4 月企业委托中圣环境科技发展有限公司编制了《神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电（一期）项目环境影响报告表》，并于 2019 年 4 月 23 日取得该项目环评批复（神环发〔2019〕168 号），项目建设 1×160t/h 燃气发电锅炉、1×30MW 凝汽式汽轮发电机组及配套工程，目前正在运行。</p> <p>因此，目前本扩建项目 1×160t/h 燃气发电锅炉、1×30MW 凝汽式汽轮发电机组及配套工程正在运行，且原有 2 台 35t/h 燃气锅炉已停用，厂内产生的解析气全部用于本扩建项目供气。</p>		

2、原有项目污染物产排情况

(1) 废气

根据建设单位提供的资料，原有项目废气主要为 2 台 35t/h 燃气锅炉的烟气，以及火炬放空废气，锅炉烟气未经处理直接由 1 根 80m 高烟囱排放，放空燃烧废气经 45m 高火炬排放。目前原有 2 台 35t/h 燃气锅炉已停用，根据《神木县鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响补充报告》，颗粒物排放量总计 5.44t/a，SO₂ 排放量总计 26.78t/a，NO_x 排放量总计 102.82t/a。

根据《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响补充报告》可知，4 台加热炉实际排放量为颗粒物：1.62t/a、SO₂：2.88t/a、NO_x：8.64t/a，全厂无组织排放氨量为 0.757t/a，粉尘量为 11.56t/a。

因此，全厂原有颗粒物排放量总计 7.06t/a，SO₂ 排放量总计 29.66t/a，NO_x 排放量总计 111.46t/a，粉尘排放量总计 11.56t/a，氨排放量总计 0.757t/a。

(2) 废水

根据建设单位提供的资料及《神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电（一期）项目环境影响报告表》，全厂生活污水产生量为 5760m³/a，生活污水进入化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理；生产废水全部回用不外排。

(3) 噪声

根据《神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电（一期）项目环境影响报告表》，原有工程运行期间厂界昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的限值要求。

(4) 固废

根据建设单位提供的资料及《神木市鑫义能源化工有限公司 60MW 解析气发电（一期）项目环境影响报告表》，全厂生活垃圾产生量为 67.5t/a，生活垃圾经垃圾桶收集后，定期清运至垃圾填埋场处置。

(5) 全厂原有三废产排情况汇总

表 2-9 全厂原有三废排放情况一览表

序号	污染源	产生量	处理效率	排放总量	防治措施
废气	烟尘 (t/a)	7.06	/	7.06	高空排放
	SO ₂ (t/a)	29.66		29.66	
	NO _x (t/a)	111.46		111.46	
	粉尘 (t/a)	11.56	/	11.56	/
	氨 (t/a)	0.757	/	0.757	/
废水	生活污水 (m ³ /a)	5760	100%	0	经化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理
固废	生活垃圾 (t/a)	67.5	100%	0	经垃圾桶收集后, 定期清运至垃圾填埋场处置

3、目前现场情况及整改措施

本扩建项目目前现场情况见下图。



脱硫塔及烟囱



石灰石仓



锅炉烟气在线监测设备



危废暂存库

图 2-7 现场照片

项目现有 1 台 160t/h 燃气发电锅炉、1 台 30MW 凝汽式汽轮发电机组及配套工程运行至今未发生泄漏事故，也没有发生过投诉情况。

(1) 现有工程废气

目前锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘工艺处理后经 70m 高烟囱排放，已安装自动监控设备，该自动监控设施已于 2021 年 2 月 1 日进行验收备案（附件 10），根据已上传联网的国发平台企业 2022 年锅炉烟气在线监测数据，运行工况为 50%，项目锅炉烟气排放量为颗粒物 3.92t/a，二氧化硫 18.930t/a，氮氧化物 52.115t/a，年平均排放浓度为颗粒物 2.8mg/m³，二氧化硫 13.5mg/m³，氮氧化物 37.2mg/m³，满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中的大气污染物浓度排放限值。

根据神木市鑫义能源化工有限公司自行监测（第四季度）监测报告（报告编号：铎鑫检（气）字[2022]第 769 号）（附件 11），监测期间项目设备正常运行，企业厂界上下风向颗粒物、二氧化硫、氮氧化物监测浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准限值要求，氨监测浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准限值要求。

(2) 现有工程废水

根据建设单位提供的资料，项目现有工程生活污水依托厂内原有处理措施，经化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理；项目现有工程化学水处理系统排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水用于厂内洗煤厂补充水；锅炉排水全部用于循环冷却补充水。

(3) 噪声

根据陕西铎鑫环境检测技术有限公司于2022年10月20日对神木市鑫义能源化工有限公司厂界四周噪声监测结果（报告编号：铎鑫检（声）字[2022]第132号）（附件12），监测期间项目设备正常运行，企业厂界四周昼间、夜间声环境均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

(4) 固废

根据建设单位提供的资料，现有工程生活垃圾采用垃圾桶集中收集，交由当地环卫部门统一处置；废活性炭、废过滤膜收集后外售物资回收单位；石灰石仓收尘灰全部回用；脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，外售综合利用；脱硝废催化剂依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理。根据现场勘查，项目原有1座危废暂存库，建设单位已按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局5号令）相关要求对脱硝废催化剂进行转移。

(5) 地下水、土壤

根据现场勘查，现有工程脱硫脱硝除尘系统、石膏库房、原有危废暂存间均已采取防渗措施，厂内硬化无漏缝。

(6) 现有工程环保问题

根据《神木市鑫义能源化工有限公司60MW解析气发电（一期）项目环境影响报告表》，现有工程环保问题主要有以下几个方面：

- ① 锅炉烟气排气筒高度由80m降低至70m；
- ② 原环评提出应采取的环保设施基本落实到位，但生产废水经处理后

	<p>综合利用途径发生变化。锅炉排水、循环冷却水排水、化学水处理系统排水、湿式电除尘排水全部回用至脱硫剂制备用水，脱硫废水用于厂区焦化熄焦；实际处理方式为化学水处理系统排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘用于厂内洗煤厂补充水，锅炉排水全部用于循环冷却补充水。</p>
--	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<p>1、大气环境质量现状</p> <p>(1) 常规污染物监测</p> <p>本次评价采用陕西省环境保护厅办公室2023年1月18日发布的《环保快报》中“附表5 2022年1~12月陕北地区26个县（区）空气质量状况统计表”中神木市的数据，判定本扩建项目区域环境空气质量达标情况，见表3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 2022 年神木市空气质量现状评价表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>年评价指标</th> <th>单位</th> <th>现状浓度</th> <th>标准值</th> <th>占标率 %</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>μg/m³</td> <td>69</td> <td>70</td> <td>98.6</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>μg/m³</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>85.7</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>μg/m³</td> <td>8</td> <td>60</td> <td>13.3</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>μg/m³</td> <td>32</td> <td>40</td> <td>80.0</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>95%顺位 24 小时平均浓度</td> <td>μg/m³</td> <td>1600</td> <td>4000</td> <td>40.0</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>90%顺位日最大 8 小时平均浓度</td> <td>μg/m³</td> <td>134</td> <td>160</td> <td>83.8</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况指标为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。根据表 3-1 可以看出，神木市环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度达标，CO 日平均第 95 百分位浓度达标、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度达标。因此，项目所在区域环境空气质量达标。</p> <p>2、声环境质量现状</p> <p>本次评价引用陕西铎鑫环境检测技术有限公司于 2022 年 10 月 20 日对神木市鑫义能源化工有限公司厂界四周噪声监测结果（监测报告见附件 12，铎鑫检（声）字[2022]第 132 号），监测点位图见附图 3，监测结果见表 3-2。</p> <p style="text-align: center;">表 3-2 噪声监测结果 单位：dB（A）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">监测点</th> <th colspan="2">2022.10.20</th> <th rowspan="2">标准 dB(A)</th> <th rowspan="2">是否达标</th> </tr> <tr> <th>昼间 dB(A)</th> <th>夜间 dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1#</td> <td>厂界东</td> <td>56</td> <td>47</td> <td>昼间 65 夜间 55</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>2#</td> <td>厂界南</td> <td>54</td> <td>46</td> <td></td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table>						污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率 %	达标情况	PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	69	70	98.6	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	30	35	85.7	达标	SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	8	60	13.3	达标	NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	32	40	80.0	达标	CO	95%顺位 24 小时平均浓度	μg/m ³	1600	4000	40.0	达标	O ₃	90%顺位日最大 8 小时平均浓度	μg/m ³	134	160	83.8	达标	序号	监测点	2022.10.20		标准 dB(A)	是否达标	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	1#	厂界东	56	47	昼间 65 夜间 55	达标	2#	厂界南	54	46		达标
	污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率 %	达标情况																																																																				
	PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	69	70	98.6	达标																																																																				
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	30	35	85.7	达标																																																																				
	SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	8	60	13.3	达标																																																																				
	NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	32	40	80.0	达标																																																																				
	CO	95%顺位 24 小时平均浓度	μg/m ³	1600	4000	40.0	达标																																																																				
	O ₃	90%顺位日最大 8 小时平均浓度	μg/m ³	134	160	83.8	达标																																																																				
	序号	监测点	2022.10.20		标准 dB(A)	是否达标																																																																					
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)																																																																							
1#	厂界东	56	47	昼间 65 夜间 55	达标																																																																						
2#	厂界南	54	46		达标																																																																						

	3#	厂界西	55	47	达标															
	4#	厂界北	55	48	达标															
	由监测结果可知，本扩建项目厂界四周声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准，表明项目评价区声环境质量状况良好。																			
环境保护目标	<p>本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内。经现场勘查，项目所在地不属于自然保护区、生态脆弱区等，评价范围内无重点保护文物、古迹、植物、动物及人文景观等。本项目环境保护目标如下：</p> <p>1、大气环境保护目标：项目所在地厂界外500米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等大气保护目标；</p> <p>2、声环境保护目标：项目所在地厂界外50米范围内无声环境保护目标；</p> <p>3、地下水环境保护目标：项目所在地厂界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等地下水环境保护目标。</p> <p>4、生态环境保护目标：本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内，项目用地不新增，因此无新增生态环境保护目标。</p> <p>项目所在区域范围内环境保护目标见附图5。</p>																			
污染物排放控制标准	<p>1、废气：施工期扬尘废气执行《施工场界扬尘排放限值》(DB161/1078-2017)中相关要求；运营期锅炉烟气排放执行《锅炉污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表1中标准限值要求；石灰石仓粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中标准限值要求；厂界无组织废气中氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级标准限值要求。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 施工场界扬尘排放限值一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>监控点</th> <th>施工阶段</th> <th>小时平均浓度限值 mg/m³</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">施工扬尘 (TSP)</td> <td rowspan="2">周界外浓度最高点^a</td> <td>拆除、土方及地基处理工程</td> <td>≤0.8</td> <td rowspan="2">《施工场界扬尘排放限值》 (DB161/1078-2017)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>基础、主体结构及装饰工</td> <td>≤0.7</td> </tr> </tbody> </table>					序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 mg/m ³	执行标准	1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点 ^a	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8	《施工场界扬尘排放限值》 (DB161/1078-2017)	2	基础、主体结构及装饰工	≤0.7
序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 mg/m ³	执行标准															
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点 ^a	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8	《施工场界扬尘排放限值》 (DB161/1078-2017)															
2			基础、主体结构及装饰工	≤0.7																

			程		
a 周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内, 若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围, 可将监控点移至该预计浓度最高点附近。					
表 3-4 《锅炉污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)					
项目	单位	浓度限值	执行标准		
颗粒物	mg/m ³	10	《锅炉污染物排放标准》 (DB61/1226-2018) 表 1		
二氧化硫	mg/m ³	50			
氮氧化物	mg/m ³	100			
林格曼黑度	级	1			
表 3-5 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)					
污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率, kg/h		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度 m	二级	监控点	浓度 mg/m ³
颗粒物	120	20	5.9	周界外浓度最高点	1.0
表 3-6 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)					
项目	单位	浓度限值	执行标准		
氨	mg/m ³	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 中二级标准		
2、噪声：施工期施工现场执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关规定；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。					
表 3-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB (A)					
标准			昼间	夜间	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)			70	55	
表 3-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位：dB (A)					
标准			昼间	夜间	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)			65	55	
4、废水：施工期废水不外排。运营期生活污水依托厂内原有处理措施，经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准后，排入神木锦界工业园区污水处理厂处理；本扩建项目化学水处理系统反洗排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水全部用于厂内洗煤厂补					

充水；锅炉排水全部用于循环冷却补充水。

表 3-9 运营期废水排放标准

污染物名称	排放限值	排放标准
pH	6-9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 表 4 中三级标准
COD	500	
BOD ₅	300	
SS	400	
NH ₃ -N	45	《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）B 等级标准

4、固废：一般工业固体废物污染控制执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定。

总量控制指标

根据《陕西省环境保护厅关于神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目污染物排放权指标的函》（陕环函[2012]508 号）（附件 13），神木市鑫义能源化工有限公司购买总量控制指标为 SO₂：103.5t/a、NO_x：111.9t/a。根据《神木市鑫义能源化工有限公司 15 万吨/年石脑油重整项目环境影响补充报告》4 台加热炉排放量为 SO₂：2.88t/a、NO_x：8.64t/a，2 台 35t/h 锅炉污染物排放量 SO₂：26.78t/a、NO_x：102.82t/a。

本扩建项目总量控制指标来自原有工程 2 台 35t/h 燃气锅炉的总量控制指标，结合本扩建项目的工艺特征和排污特点，本扩建项目建议总量控制指标为：SO₂：37.86t/a、NO_x：66.0t/a。扩建后全厂总量控制指标为 SO₂：40.74t/a、NO_x：74.64t/a，小于企业已购买的总量控制指标。

总量排放情况具体见表 3-10。

表 3-10 总量排放一览表

内容 类型	污染物 名称	原有项目一期排放量		本项目 排放量	“以新带 老”削减 量	项目建成 后全厂排 放量	已购买的 总量控制 指标
		4 台加热 炉	2 台 35t/h 燃气锅炉				
废气	SO ₂ (t/a)	2.88	26.78	37.86	26.78	40.74	103.5
	NO _x (t/a)	8.64	102.82	66.0	102.82	74.64	111.9

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p style="text-align: center;">施工期环境影响分析</p> <p>本扩建项目位于神木市锦界工业园区神木市鑫义能源化工有限公司内。本扩建项目属于重大变动，需要重新报批环境影响评价文件，本扩建项目目前正在运行。本扩建项目施工过程中已严格按照原环评及批复中提出的要求，加强施工期环境管理工作，采取有效措施治理施工扬尘、废水、噪声污染，规范处置施工期间产生的固体废物，施工结束后，对临时占地进行植被恢复，且施工期间未因环保问题接到周边居民的投诉。因此，施工期对周围环境的影响较小。</p>																																								
运营期环境影响和保护措施	<p style="text-align: center;">运营期环境影响和保护措施</p> <p>1、废气</p> <p>(1) 废气污染源</p> <p>本扩建项目运营期产生的废气主要为锅炉烟气、石灰石仓粉尘及氨水罐挥发氨气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、粉尘、氨。</p> <p>本扩建项目产排污环节、污染物种类、排放方式及污染治理设施见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 项目废气产排污环节名称、污染物种类、排放形式及污染治理设施一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">主要生产单元</th> <th rowspan="2">生产设施</th> <th rowspan="2">产排污环节</th> <th rowspan="2">污染物项目</th> <th rowspan="2">排放形式</th> <th rowspan="2">排放口类型</th> <th colspan="2">污染治理设施</th> </tr> <tr> <th>污染治理设施名称及工艺</th> <th>是否为可行技术</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>锅炉运行</td> <td>1台160t/h燃气发电锅炉</td> <td>锅炉运行</td> <td>颗粒物、二氧化硫、氮氧化物</td> <td>有组织</td> <td>主要排放口 DA004</td> <td>SCR法脱硝+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿式电除尘工艺</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>石灰石暂存、装卸</td> <td>石灰石仓</td> <td>石灰石暂存、装卸</td> <td>颗粒物</td> <td>有组织</td> <td>一般排放口 DA006</td> <td>布袋除尘器</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>氨水暂存、装卸</td> <td>氨水罐</td> <td>氨水暂存、装卸</td> <td>氨</td> <td>无组织</td> <td>/</td> <td>密闭运行</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>							主要生产单元	生产设施	产排污环节	污染物项目	排放形式	排放口类型	污染治理设施		污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	锅炉运行	1台160t/h燃气发电锅炉	锅炉运行	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	有组织	主要排放口 DA004	SCR法脱硝+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿式电除尘工艺	是	石灰石暂存、装卸	石灰石仓	石灰石暂存、装卸	颗粒物	有组织	一般排放口 DA006	布袋除尘器	是	氨水暂存、装卸	氨水罐	氨水暂存、装卸	氨	无组织	/	密闭运行	/
主要生产单元	生产设施	产排污环节	污染物项目	排放形式	排放口类型	污染治理设施																																			
						污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术																																		
锅炉运行	1台160t/h燃气发电锅炉	锅炉运行	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	有组织	主要排放口 DA004	SCR法脱硝+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿式电除尘工艺	是																																		
石灰石暂存、装卸	石灰石仓	石灰石暂存、装卸	颗粒物	有组织	一般排放口 DA006	布袋除尘器	是																																		
氨水暂存、装卸	氨水罐	氨水暂存、装卸	氨	无组织	/	密闭运行	/																																		

(2) 源强核算过程

本扩建项目废气污染物产排情况见表 4-2。

表 4-2 本扩建项目废气污染物产排情况一览表

产生环节	污染物	产生情况			处理措施	排放情况			排放形式
		产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
1#160 t/h 燃气发电锅炉	颗粒物	36.9	4.27	18.3	SCR 法脱硝+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿式电除尘装置, 70m 高排气筒	5.54	0.64	2.73	有组织 DA004
	SO ₂	631	73.0	311.97		37.86	4.38	18.72	
	NO _x	600	69.5	297		66.0	7.64	32.65	
2#石灰石仓	颗粒物	0.152	0.0176	4545	布袋除尘器+20m 排气筒	1.5×10 ⁻⁴	1.8×10 ⁻⁵	4.54	有组织 DA006
氨水罐	氨	0.0259	0.003	/	密闭运行	0.0259	0.003	/	无组织
有组织									
DA004	颗粒物					5.54	/	/	/
	SO ₂					37.86	/	/	/
	NO _x					66.0	/	/	/
DA006	颗粒物					1.5×10 ⁻⁴	/	/	/
无组织									
氨水暂存、装卸挥发氨						0.0259	/	/	/

①锅炉烟气

本扩建项目设 1 台 160t/h 燃气发电锅炉，年工作 360 天，每天 24 小时。预计消耗解析气 41100m³/h，9.864×10⁵m³/d，3.55×10⁸m³/a。主要污染物为锅炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后经 70m 高烟囱排放。

目前锅炉烟气已安装自动监控设备，该自动监控设施已于 2021 年 2 月 1 日进行验收备案（附件 10），根据企业 2022 年锅炉烟气在线监测报表，项目锅炉烟气排放量为颗粒物 3.92t/a，二氧化硫 18.930t/a，氮氧化物 52.115t/a。项目环保设施正常运行，但 2022 年项目锅炉运行负荷仅为 50%。考虑到锅炉负

荷对氮氧化物排放量影响因素较复杂，两者不完全成正比变化，因此本扩建项目锅炉烟气中氮氧化物、烟尘排放根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”进行核算，系数选择参考燃料为“焦炉煤气”的系数，产排污系数见表 4-3。锅炉负荷对二氧化硫排放浓度、排放量影响小，因此本项目二氧化硫排放量根据 2022 年锅炉实际运行的 50%工况折算为满负荷后计算。

表 4-3 火力发电行业产排污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
电能	解析气	锅炉	所有规模	工业废气量	标立方米/立方米-原料	5.69
				颗粒物	毫克/立方米-原料	103.90
				氮氧化物	克/立方米-原料	1.69

A. 烟气体量

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，废气量产生系数为 5.69 标立方米/立方米-原料，则本扩建项目废气产生量为 $2.02 \times 10^9 \text{Nm}^3/\text{a}$ ， $2.34 \times 10^5 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

B. 烟尘量

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，烟尘产生系数为 103.90 毫克/立方米-原料，则本扩建项目烟尘产生量为 $36.9\text{t}/\text{a}$ ，产生速率 $4.27\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度 $18.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本扩建项目除尘工艺采用湿式电除尘工艺，除尘效率采用原环评报告中的 85%，则烟尘排放量为 $5.54\text{t}/\text{a}$ ，排放速率 $0.64\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度 $2.73\text{mg}/\text{m}^3$ 。

C. 二氧化硫量

根据企业 2022 年锅炉烟气在线监测报表，项目锅炉烟气二氧化硫排放量 $18.930\text{t}/\text{a}$ ，锅炉运行工况为 50%，折算为满负荷后，二氧化硫排放量为 $37.86\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $4.38\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度 $18.72\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本扩建项目脱硫工艺采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），石灰石-石膏湿法脱硫工艺二氧化硫脱除效率为 95.0%~99.7%，根据建设单位实际运行情况及在线监测数据显示石

灰石-石膏湿法脱硫效率为 92%~96%，按照取中间值 94%计，则本扩建项目二氧化硫产生量为 631/a，产生速率 73kg/h，产生浓度 311.97mg/m³。

D.氮氧化物量

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，氮氧化物产生系数为 1.69 克/立方米-原料，则本扩建项目氮氧化物产生量为 600t/a，产生速率 69.5kg/h，产生浓度 297mg/m³。

本扩建项目脱硝工艺采用 SCR 法脱硝工艺，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），SCR 法脱硝工艺氮氧化物脱除效率为 80%-90%，根据建设单位实际运行情况及在线监测数据显示 SCR 法脱硝效率为 89%-92%，按照最小去除效率计，本扩建项目取 89%，则本扩建项目氮氧化物排放量为 66t/a，排放速率 7.64kg/h，排放浓度 32.65mg/m³。

表 4-4 本扩建项目锅炉烟气污染物产排情况一览表

产生环节	污染物	产生情况			处理措施 1#160t/h 燃气发电锅炉	排放情况			执行标准 浓度 mg/m ³
		产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
1#160t/h 燃气发电锅炉	颗粒物	36.9	4.27	18.3	SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘+70m 排气筒	5.54	0.64	2.73	10
	SO ₂	631	73.0	311.97		37.86	4.38	18.77	50
	NO _x	600	69.5	297		66.0	7.64	32.65	100

②石灰石仓粉尘

本扩建项目石灰石外购，由罐车密闭拉运至本扩建项目地，通过石灰石仓配套提升机输送至石灰石仓内暂存。卸料时罐车粉尘经吸尘风机通过管道返回石灰石仓进入布袋除尘器处理后由仓顶排气口（高度 20m）排放。

本扩建项目石灰石仓粉尘参考《第二次全国污染源普查工业污染源系数手册》中“30 非金属矿物制品业系数手册”中，石灰石存储、装卸工序的产污系数工业废气量 41.8m³/t-原料，工业粉尘 0.19kg/t-原料。则本扩建项目石灰石用量为 800t/a，则石灰石仓废气产生量为 33440m³/a，粉尘产生量为 0.152t/a，产生速率 0.0176kg/h，产生浓度 4545mg/m³。

本扩建项目石灰石仓粉尘经仓顶布袋除尘器（除尘效率为 99.9%）处理后由仓顶排气口（高度 20m）排放。则石灰石仓废气中粉尘排放量为 0.00015t/a，排放速率 1.8×10^{-5} kg/h，排放浓度 4.54mg/m³。

③ 氨水罐挥发氨

本扩建项目设 1 座 30m³氨水罐，氨水密闭暂存于氨水罐中，氨水浓度为 20%，使用量为 518.4t/a，根据类比确定，氨水罐的氨挥发量约为原料的 0.05%，则无组织废气中氨排放量为 0.0259t/a，排放速率 0.003kg/h。

（3）排放口基本情况

本扩建项目大气排放口基本信息见表 4-5。

表 4-5 大气排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标（经纬度）	排放口高度/m	排放口出口内径/m	排气温度/°C
1	DA004	锅炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	110°10'51.39", 38°41'19.17"	70	3.5	55
2	DA006	石灰石仓排放口	颗粒物	110°10'50.88", 38°41'19.32"	20	0.25	20

（4）废气治理措施可行性分析

本扩建项目锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘装置除尘，处理后经 70m 高烟囱排放，采用的除尘工艺为湿式电除尘工艺，采用的脱硫工艺为石灰石-石膏湿法脱硫工艺，采用的脱硝工艺为 SCR 法脱硝工艺，均为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）及《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）以及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》中推荐的除尘、脱硫、脱硝可行性技术，排放浓度能够满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中相关限值要求，因此本扩建项目锅炉烟气治理措施可行。

本扩建项目石灰石仓粉尘经仓顶布袋除尘器处理后由仓顶排气口（高度 20m）排放，采用的除尘工艺为布袋除尘，为《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中推荐的脱硫剂除尘可行性技术，且本扩建项目石灰石仓粉尘采用布袋除尘器处理后排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》

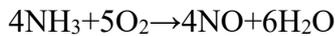
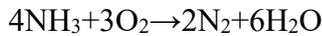
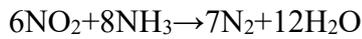
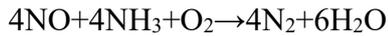
(GB16297-1996)表2中相关限值要求,因此本扩建项目石灰石仓粉尘采用布袋除尘工艺处理可行。

本扩建项目氨水于氨水罐中密闭暂存,采用的处理工艺为密闭储存,为《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)中推荐的氨水罐挥发氨气可行性技术,且能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级标准限值要求,因此本扩建项目氨水于氨水罐中密闭暂存可行。

① SCR法脱硝工艺原理

SCR脱硝原理是利用NH₃和催化剂(铁、钒、铬、钴或钼等碱金属)在温度为320~380°C时将NO_x还原为N₂。NH₃具有选择性,只与NO_x发生反应,基本上不与O₂反应,所以称为选择性催化还原脱硝法。在烟气中加入还原剂氨水,在一定温度下,还原剂与烟气中的NO_x反应,生成无害的氮气和水。

主要反应如下:



②石灰石-石膏法湿法脱硫除尘工艺原理

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，在物料库内暂存，使用时加入一定量的水配制成浓度为 30%左右的石灰石浆液。这部分浆液进入石灰石浆液箱中贮存，然后通过石灰石浆液输送泵，送入吸收塔中作为吸收剂。

浆液排放及收集系统

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

石膏脱水及储存系统

石膏脱水及储存系统主要包括石膏旋流浓缩器、真空皮带脱水机、真空泵、皮带脱水给料箱及搅拌器、石膏洗涤泵、滤出液回收箱及泵等。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。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%。真空皮带脱水机的滤出液返回吸收塔浆池作为补充水。

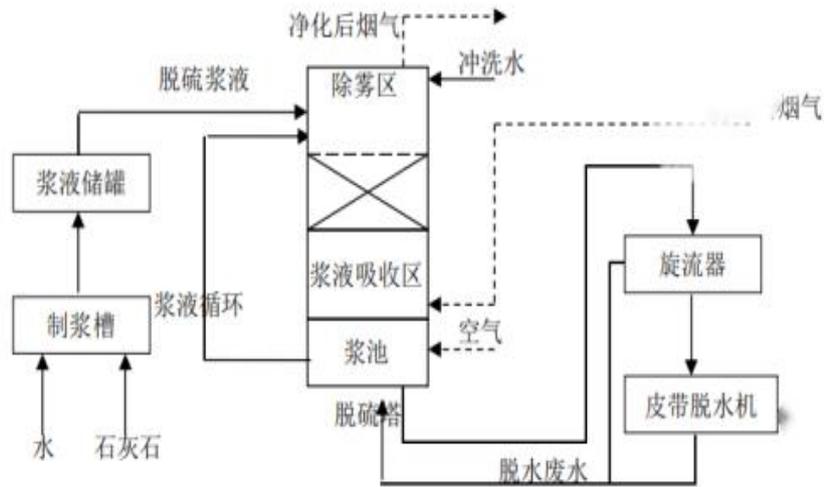
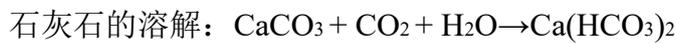
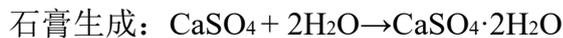
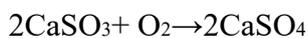
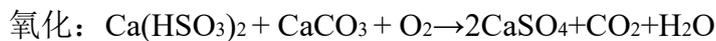
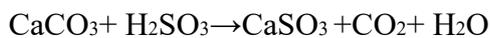
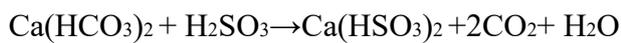
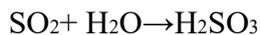


图 4-1 石灰石-石膏法烟气脱硫技术的基本工艺流程图

该方法烟气脱硫的反应原理如下，烟气中的 SO_2 在吸收塔吸收区与喷嘴喷出的石灰石浆液充分接触进行吸收反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，吸收塔浆池分为氧化区和结晶区，在上部氧化区内，氧化空气通过一个分配系统吹入，在吸收塔浆池的浆液中生成石膏；在结晶区，石膏晶种逐渐增大，并生成为易于脱水的较大的晶体，新的石灰石浆液也被加入这个区域。化学反应过程描述如下：



与 SO_2 反应：



去除 SO_2 总反应方程式：



碳酸钙在水中的低溶解性在吸收塔内被二氧化碳提高，通过溶解过程，生成碳酸氢钙。在吸收区浆液中的碳酸氢钙和碳酸钙与二氧化硫反应生成可溶的

亚酸氢钙与亚硫酸钙。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。

③ 湿式电除尘工艺原理

经过脱硫系统为进一步除去烟气粉尘颗粒，通过湿电除尘系统进行排放。湿电除尘在接有高压直流电源的阴极线(又称电晕极)和接地的阳极板之间所形成的高压电场通过时，由于阴极发生电晕放电、气体被电离，此时，带负电的气体离子，在电场力的作用下，向阳板运动，在运动中与粉尘颗粒相碰，则使尘粒荷以负电，荷电后的尘粒在电场力的作用下，亦向阳极运动，到达阳极后，放出所带的电子，尘粒则沉积于阳极板上，采用冲刷液冲洗电极，将收尘板上捕获的粉尘冲刷到灰斗中随之排出。重点是取消振打设备，采用液体冲刷电极将粉尘排出。

④ 布袋除尘工艺原理

布袋除尘器是含尘气体通过滤袋(简称布袋)滤去其中粉尘、粒子的分离捕集装置，是过滤式除尘器的一种。布袋除尘器具有以下优点：

A.布袋除尘器对粒物的去除率可达 99.9%以上。比一般湿式除尘器和旋风除尘器要高，有些比电除尘器还要好；

B.适应性广，可以收集不同性质废粉尘，不受粉尘比电阻的限制，特别是高比电阻粉尘，采用布袋除尘器净化要比电除尘器净化效率高很多；

C.布袋除尘器使用的处理烟气量范围大，处理的废气量可从几 m^3/h 到几十万 m^3/h ；

D.布袋除尘器设计安装灵活、成本运行费用低、不易发生故障、操作维护简便。便于回收干料，具有可观的经济效益。

目前，布袋除尘器被广泛应用于钢铁、建材、化工等企业的含尘废气的处理中，是常用的环保除尘设备之一，在各企业中该除尘设施的采用既取得了良好的环境效益，同时取得了一定的经济效益和社会效益。

⑤ 在线监测设施

神木市鑫义能源化工有限公司目前锅炉烟气已安装自动监控设备,烟气排放连续监测系统采用 CEMS 系统,具体包括赛默飞世尔科技(中国)有限公司生产的 Model 200 型烟气排放连续监测系统、西克麦哈克(北京)仪器有限公司生产的 FWE200 型烟尘仪和北京万维盈创科技发展有限公司生产的 5100HB-III 型数据采集传输仪,监测因子包括 SO₂、NO_x、O₂、烟尘、流速、湿度、温度、压力。企业锅炉烟气排气筒总高 70m,在烟道高 53m 处设置在线监测平台,平台宽 2.2m,并设置 1.6m 安全防护栏,在距排气筒约 10m 处设有烟气监测站房,面积约 26m²,在监测站房内安装了电脑、打印机、空调及数据采集传输系统。

2020 年 10 月 1 日,与国发平台进行联网。2020 年 12 月 3 日,陕西国联质通环境检测技术有限公司对该监测系统进行了比对监测,并编制了固定污染源烟气排放连续监测系统比对监测报告(国联质通(环监-气)字(2020)第 12071 号)。2021 年 2 月 1 日,该自动监控设施已进行验收备案(附件 10)。

(5) 排气筒高度可行性分析

企业实际建设期间考虑项目所在地区属于湿陷性黄土地区,且脱硫塔顶部的烟囱不宜太高,因此锅炉烟气排气筒高度实际建设为 70m。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),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。项目模式模型选用的参数见下表。

表 4-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数	100 万以下
最高环境温度		38.9℃
最低环境温度		-28.1℃
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等湿润气候
地表类型		城市
是否考虑地形	考虑地形	否
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

表 4-7 点源大气污染源输入清单表

时期	产污环节	项目	出口温度(°C)	排气筒高度(m)	烟气排放量(m³/h)	出口内径(m)	排放速率(kg/h)
原环评	1#160t/h 燃气发电锅炉	颗粒物	180	80	107702	3.5	0.4
		SO ₂					0.175
		NO _x					3.23
本次扩建项目	1#160t/h 燃气发电锅炉	颗粒物	55	70	234000	3.5	0.64
		SO ₂					4.38
		NO _x					7.64

表 4-8 估算模式计算结果表

时期	污染源名称	污染物	最大落地浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	P _{MAX} (%)	P _{MAX} 对应距离(m)
原环评	1#160t/h 燃气发电锅炉 烟气	颗粒物	0.00041	0.45	0.09	95
		SO ₂	0.000369	0.5	0.07	
		NO _x	0.003313	0.2	1.66	
本次扩建项目	1#160t/h 燃气发电锅炉 烟气	颗粒物	0.001532	0.45	0.34	1110
		SO ₂	0.010484	0.5	2.10	
		NO _x	0.018287	0.25	7.31	

根据预测结果，本扩建项目 1#160t/h 燃气发电锅炉烟气经 70m 高排气筒排放，污染物最大落地浓度为颗粒物 0.001532mg/m³，二氧化硫 0.010484mg/m³，氮氧化物 0.018287mg/m³，满足《环境控制质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；最大落地浓度对应的距离为 1110m，本扩建项目 1110m 范围内无敏感目标，距离本项目最近的敏感目标为项目地南侧 2.5km 处闫家圪崂村。因此，本扩建项目较原环评污染物排放速率增大，排气筒高度降低至 70m，导致预测结果中最大落地浓度及其对应距离增大，但仍然对环境影响较小。因此，本扩建项目锅炉排气筒高度为 70m 可行。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），新污染源的排气筒一般不应低于 15m，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上；根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米，新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。

本扩建项目锅炉烟气排气筒高度为 70m，石灰石仓排放口高度 20m，且本扩建项目 200m 范围内最高建筑物为项目地南侧办公楼（高度 15m），因此本扩建项目锅炉排气筒、石灰石仓排放口高度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求。

综上所述，项目锅炉排气筒高度为 70m、石灰石仓排放口高度 20m 可行。

（6）非正常排放

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018），非正常情况主要是点火启动、停炉熄火、低负荷运行或者设备故障导致脱硝系统不能正常运行；脱硫塔设备故障造成喷淋层减少；停电或设备开停机、检修时，其他环保装置未提前开启，造成废气超标排放。以最不利情况下脱硝系统无法运行、脱硫塔喷淋层全部故障，废气处理系统净化效率为零考虑，源强最大的时段废气排放 1h 对周围环境的影响。

表 4-9 非正常工况废气排放信息一览表

污染物源		1 台 160t/h 燃气发电锅炉			石灰石仓
污染物		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物
污染物产生速率（kg/h）		4.27	54.75	69.5	0.0176
污染物产生浓度（mg/m ³ ）		18.3	234.63	297	4545
污染物产生量（1 次/年，1 次持续 1h，kg）		4.27	54.75	69.5	0.0176
排放形式		有组织	有组织	有组织	有组织
治理设施	名称	采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后经 70m 高烟囱排放			布袋除尘器
	去除效率%	0	0	0	0
污染物排放速率（kg/h）		4.27	54.75	69.5	0.0176
污染物排放浓度（mg/m ³ ）		18.3	234.63	297	4545
污染物排放量（1 次/年，1 次持续 1h，kg）		4.27	54.75	69.5	0.0176
排放口编号		DA004			DA006
频次		1 次/年			1 次/年
持续时间		1h			1h

为防止生产废气非正常工况排放，企业必须要加强废气处理设施的管理，

定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

① 安排专人负责环保设备的日常维护和管理，定期检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行，当出现非正常排放时，建设单位应采取紧急处理措施，暂时停止生产，及时维修，直到生产设施或环保设施正常运转，坚决杜绝非正常排放；

② 严格按照环保设备使用手册，定期对布袋进行更换；

③ 建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；

④ 应定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量；

⑤ 严格控制生产，装置开机时先运行废气处理系统，停机时后停废气处理装置，避免开停机时出现工艺废气事故排放。

(7) 废气监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本扩建项目运营期废气监测要求见表 4-10。

表 4-10 项目运营期废气监测要求

废气来源	监测点位	监测因子	最低监测频次	控制指标
锅炉烟气	DA004	氮氧化物	自动监测	《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中相关限值要求
		颗粒物		
		二氧化硫		
		林格曼黑度	1 次/季度	
石灰石仓排放口	DA006	颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关限值要求
氨水罐	厂界上下风向	氨	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准限值要求

(8) 环境影响分析

本扩建项目锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘工艺处理后经 70m 高烟囱排放（DA004），污染物排放浓度能够满足《锅炉污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中相关限值要求；石灰石仓粉尘经仓顶布袋除尘器处理后由仓顶排气口（高度 20m）排放（DA006），污染物排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关限值要求；氨水密闭存储于氨水罐中，无组织排放氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准限值要求。且项目所在区域环境空气质量达标，项目所在地周边村民较为分散。因此，项目建设对环境空气影响较小。

2、废水

（1）废水产污环节及治理措施

本扩建项目废水产排污环节、污染物种类、排放方式及污染治理设施见表 4-11。

表4-11 本扩建项目废水类别、污染物种类及污染治理设施一览表

污水来源	废水类别	污染物种类	排放去向	污染治理设施		排放口类型
				污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	
项目地	脱硫废水	SS 及重金属	用于厂内洗煤厂补充水	/	/	/
	锅炉排水	SS 及盐类	用于循环冷却系统补充水	/	/	/
	化水车间排水	SS 及盐类	用于厂内洗煤厂补充水	/	/	/
	循环冷却系统排水	SS 及盐类	用于厂内洗煤厂补充水	/	/	/
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理	化粪池	/	/

（2）废水环境影响分析

本扩建项目产生的废水为生产废水及生活污水。

根据上述水平衡计算结果，本扩建项目脱硫废水量为 1.67m³/d（601.2m³/a），用于厂内洗煤厂补充水；化学水处理系统浓盐水产生量约为 20m³/d（7200m³/a），全部返回至多介质过滤器、活性炭过滤器作为反冲洗水

回用，多介质过滤器、活性炭过滤器产生的反洗排水与强酸阳离子交换器、强碱阴离子交换器、混合离子交换器、超滤装置反洗排水全部用于厂内洗煤厂补充水，排水总量约为 30m³/d (108000m³/a)；锅炉排水量为 20m³/d (7200m³/a)，全部用于循环冷却系统补充水；循环冷却系统排水量为 5m³/d (1800m³/a)，湿式电除尘排水量为 24m³/d (8640m³/a)，循环冷却系统排水全部用于厂内洗煤厂补充水。

现有洗煤厂补充用水量为 324m³/d，本项目废水回用洗煤厂补充水占现有补充水 18.7%，增加比例小不会影响洗煤生产，因此脱硫废水、化学水处理系统排水、循环冷却系统作为洗煤厂补充水回用可行。

根据上述水平衡计算结果，本扩建项目生活污水产生量为 2.76m³/d，993.6m³/a，生活污水中 COD 浓度为 400mg/L，氨氮浓度为 25mg/L，BOD₅浓度为 200mg/L，SS 浓度为 200mg/L，依托厂内原有处理措施，生活污水进入化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。

本扩建项目生活污水产生排放情况见表4-12。

表 4-12 项目废水污染物产生排放情况

名称	污染物名称				去向	
	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N		
生活污水	废水产生量	993.6m ³ /a				进入化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理
	产生浓度 (mg/L)	400	200	200	25	
	产生量 t/a	0.00040	0.00020	0.00020	0.00002	
	去除效率%	0	0	60	0	
	排放浓度 (mg/L)	400	200	80	25	
	排放量 t/a	0.00040	0.00020	0.00008	0.00002	
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中三级标准		500	300	-	400	污水处理厂处理
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 等级标准		-	-	45	-	

(3) 废水治理设施及排放情况

① 废水类别、污染物及污染物治理设施信息表

表 4-13 废水类别、污染物及污染物治理设施信息表

废水	污染	排放	排	污染物治理设施	排	排放	排放口类型
----	----	----	---	---------	---	----	-------

类别	物种类	去向	放规律	污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	放口编号	口设置是否符合要求	
生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	神木锦界工业园区污水处理厂	间接排放	TW001	化粪池	沉淀	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放口 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放口 <input type="checkbox"/> 温排水排放口 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

②废水间接排放口基本情况表

表 4-14 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量	排放去向	排放规律	间接排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	110°10'57.33"	38°41'4.52"	993.6m ³ /a	排入神木锦界工业园区污水处理厂	间接排放	/	神木锦界工业园区污水处理厂	氨氮	5
									COD	50
									BOD ₅	10
									SS	10

(4) 神木锦界工业园区污水处理厂依托可行性分析

神木锦界工业园区污水处理厂于 2013 年建设，位于神木锦界工业园区南区，神木锦界工业园区污水处理厂正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，采用 CASS 周期循环性污泥法处理工艺，主要处理园区内生活污水，设计规模为 2 万立方米/日，废水经处理后可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

本扩建项目生活污水依托厂内原有化粪池及污水管道排至神木锦界工业园区污水处理厂处理，神木锦界工业园区污水处理厂设计日处理量为 20000m³/d，本扩建项目生活污水产生量为 2.76m³/d，占园区污水处理厂处理规模的 0.014%，远小于神木锦界工业园区污水处理厂废水处理能力，因此本扩建项目生活污水依托厂内原有化粪池及污水管道排至神木锦界工业园区污

水处理厂处理可行。

综上，本扩建项目在保证本扩建项目各项污水处理措施正常运行的前提下，对项目所在地水环境影响较小。

(6) 废水监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本扩建项目废水监测计划见表 4-15。

表 4-15 项目运营期废水环境监测计划

污染源类别	监测项目	监测点位	监测频次	控制指标
生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	生活污水排放口	1次/季度	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）B级标准

3、噪声

(1) 噪声源强分析

本扩建项目建成后主要噪声源为主要有锅炉、风机、各类水泵等运行时产生的噪声。本扩建项目正常工况下，主要噪声源声级及噪声控制措施见下表。

表 4-16 项目主要噪声源强和声级一览表

声源名称	台数(台)	源强 dB(A)	持续时间	降噪措施	治理后室外声压级 dB(A)
锅炉	1	85	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	70
凝汽机组	1	85	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	70
发电机	1	85	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	70
电动给水泵	2(1用1备)	80	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	65
凝结水泵	2(1用1备)	80	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	65
煤气增压风机	2	85	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接	70
吸风机	2	85	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接	70
循环水泵	3(2用1备)	80	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	65

空冷凝汽器	1	85	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接	70
空冷风机	6	85	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	70
循环浆泵	4	80	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	65
石膏浆液排出泵	2	80	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	65
引风机	2	85	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	70
水泵	4	80	8640h/a	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	65

(2) 噪声影响分析

本扩建项目目前正在运行，根据陕西铎鑫环境检测技术有限公司于2022年10月20日对神木市鑫义能源化工有限公司厂界四周噪声监测结果（监测报告见附件12，铎鑫检（声）字[2022]第132号），监测期间本扩建项目设备正常运行，本扩建项目厂界四周昼间、夜间声环境均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，因此本扩建项目噪声对周围声环境影响较小。

(3) 污染防治措施

为了确保厂界噪声达到相应的标准和员工的健康，评价要求项目采取以下措施降低噪声影响：

- ① 加强维护和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振；
- ② 严格按照生产制度进行生产；
- ③ 对高噪声设备进行室内隔声、基础减振、柔性连接、隔声门窗处置；对燃烧器选择低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗等。

在采取一系列降噪措施后，可有效减少项目运行设备的噪声源强，对周边声环境影响较小。

(4) 环境监测计划及要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本扩建项目运营期噪

声监测要求见表 4-17。

表 4-17 项目运营期噪声监测要求

监测类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
噪声	Leq (A)	厂界四周各设一个监测点位	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准

4、固体废物

(1) 固废产生情况

本扩建项目运营期固体废物主要为员工生活垃圾、石灰石仓收尘灰、脱硫石膏、废活性炭、废过滤膜、脱硝废催化剂。

① 生活垃圾

本扩建项目新增劳动定员 46 人，根据建设单位提供的资料，生活垃圾产生量为 25t/a，项目依托原有垃圾桶，生活垃圾由垃圾桶集中收集，定期清运至垃圾填埋场处置。

② 石灰石仓收尘灰

根据上述废气计算，本扩建项目石灰石仓收尘灰量为 0.15185t/a，全部回用。

③ 脱硫石膏

根据建设单位提供的资料，本扩建项目脱硫石膏产生量为 2000t/a，脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，外售综合利用。

④ 废活性炭、废过滤膜

本扩建项目化学水处理系统每半年更换一次活性炭、过滤膜，废活性炭、废过滤膜产生量为 0.2t/a，属于一般固体废物，统一收集后外售物资回收单位。

⑤ 脱硝废催化剂

本扩建项目锅炉烟气 SCR 处理器中催化剂每 3 年更换一次，则脱硝废催化剂产生量为 5m³/3 年，脱硝废催化剂属于危险废物，危废代码为 HW50 (772-007-50)，依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理 (附件 7)。

本扩建项目固体废物产生及处置情况见表 4-18。

表 4-18 固体废物产生及处置情况一览表

名称	产生量	代码	产生环节	贮存方式	去向	环境管理要求
生活垃圾	25t/a	/	职工日常生活	加盖垃圾桶	交由环卫部门	分类收集
石灰石仓收尘灰	0.15185 t/a	/	废气处理	回用		合法处置
脱硫石膏	2000t/a	/	废气处理	石膏库房	外售综合利用	合法处置
废活性炭、废过滤膜	0.2t/a	/	化学水处理	外售物资回收单位		合法处置
脱硝废催化剂	5m ³ /3年	HW50 (772-07-50)	废气处理	危废暂存库	委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理	合法处置

(2) 固体废物处置措施

① 脱硫石膏处置措施

本扩建项目脱硫石膏产生量为 2000t/a，属于一般固废，脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，外售综合利用。

企业已在脱硫脱硝除尘系统北侧新建 1 座石膏库房，建筑面积 48m²，石膏最大存储量为 120t，存储周期为 20 天。石膏库房地面设粘土衬层厚度 0.75m，且经压实、人工改性后采用钢筋混凝土进行防渗，措施处理后的饱和渗透系数 ≤ 1.0 × 10⁷cm/s，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中相关规定。

② 危废处置措施

本扩建项目脱硝废催化剂产生量为 5m³/3 年，依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理。

企业原有 1 座 100m² 危废暂存库，并已在危废暂存库中划分 5m² 区域用于暂存本扩建项目产生的脱硝废催化剂，危废暂存库设有明显的危废标签和危废种类标志。本扩建项目危废依托原有危废管理制度进行收集、运输、转移及储存。

企业已对危险废物的收集、运输、转移及储存，建立了一套完整的作业操作技术规划，具体情况如下：

① 场内由专人负责将危险废物分类收集后，由专人负责运送，每天按时

间和路线用专用工具密闭运送至危险废物临时存储间，并尽量做到日产日清；

② 盛装危险废物的容器上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签；

③ 危险废物贮存库房不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物；

④ 做好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留五年；

⑤ 定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换；

⑥ 危险废物贮存库房设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作；

⑦ 在转移危险废物前，按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，向当地环境保护行政主管部门申请领取国务院环境保护行政主管部门统一制定的联单。并在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时于将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

综上所述，本扩建项目固体废物对周围环境的影响较小。

5、地下水和土壤

（1）地下水、土壤污染源分析

本扩建项目为火力发电项目，项目用地原为神木市鑫义能源化工有限公司内预留空地。项目氨水密闭暂存于氨水罐中；项目产生的化学水处理系统反洗排水、循环冷却系统排水、脱硫废水、湿式电除尘排水全部用于厂内洗煤厂补充水；锅炉排水全部用于循环冷却补充水；生活污水依托原有，经化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理；脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，外售综合利用；脱硝废催化剂属危险废物，依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理。正常情况下，本扩建项目氨水罐、脱硫脱硝除尘系统、石膏库房正常运行，不会对地下水、土壤产生影响。非正常工况下或在事故状态下，部分装置或设施发生破裂，可能对地下水环境产生影响。

(2) 地下水、土壤污染防治措施

① 源头控制措施

企业已制定相关管理制度,对本扩建项目设备定期检查,及时发现、修补,将氨水、脱硫废水、化学水处理系统排水、脱硫石膏等跑、冒、滴、漏降到最低限;厂区内已设置安全标志牌,以醒目字眼标志此类特定空间用途,同时张贴操作规范和要求,以方便职工按照规程操作。本扩建项目氨水罐、脱硫脱硝除尘系统、石膏库房等均为地上设施,且氨水罐四周设置围堰,地面及围堰防渗结构均为钢筋混凝土结构,发生泄漏时,氨水首先流入围堰内,可及时发现,对地下水、土壤环境影响较小。

② 分区防控措施

本扩建项目已依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求,将厂区按各功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区等地下水污染防治区域,项目分区防渗图见附图6。

重点防渗区:氨水罐、脱硫废水收集池;

一般防渗区:脱硫脱硝除尘系统、石膏库房、燃气锅炉间、石灰石仓;

简单防渗区:其他区域。

a、重点防渗区

重点防渗层地面采取6m的粘土铺底,再在上层铺15~20cm的钢筋混凝土进行硬化。渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

b、一般防渗区

一般防渗层地面采取2m的粘土铺底,再在上层铺10~15cm的混凝土进行硬化。渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

c、简单防渗区

简单防渗区全部进行硬化处理,实现展区不裸露土层。

综上所述,企业严格落实已制定的减缓措施,在加强污染物源头控制,做好事故风险防范工作,做好厂内地面的硬化、防腐、防渗工作,特别是各单元的地面防渗工作,可有效控制厂区内污染物的下渗现象,则企业污染物不会对

区域地下水环境造成明显影响。在采取以上措施后,本扩建项目对周围地下水、土壤环境影响较小。

6、环境风险

(1) 重大风险源识别

本扩建项目为火力发电项目,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B,本扩建项目危险物质主要为解析气、氨水、脱硝废催化剂。项目解析气来自厂内籽煤干馏后煤气经制氢装置提氢后产生,依托原有气柜暂存,新建管道输送至本扩建项目锅炉作为燃料,根据建设单位提供的资料,本扩建项目新建管线长度320m,内径60mm,密度为0.92kg/m³,则本扩建项目解析气最大存储量为0.000832t;氨水浓度为20%,暂存于30m³氨水罐中,根据建设单位提供的资料,本扩建项目氨水密度为0.92t/m³,则氨水最大存储量为5.52t;脱硝废催化剂产生量为5m³/3年,密度为380kg/m³,则最大存储量为1.9t。则本扩建项目风险物质数量见下表。

表 4-19 本项目风险物质数量一览表

项目	成分	含量/%	最大储存量 q/t	临界量 Q/t	q/Q 值
解析气 0.000832t	甲烷	8.88	7.4×10 ⁻⁵	10	7.4×10 ⁻⁶
	二氧化碳	27.24	2.3×10 ⁻⁴	/	/
	乙烷	0.21	1.7×10 ⁻⁶	10	1.7×10 ⁻⁷
	乙烯	0.57	4.7×10 ⁻⁶	10	4.7×10 ⁻⁷
	氧气	2.25	1.9×10 ⁻⁵	/	/
	氮气	54.82	4.6×10 ⁻⁴	/	/
	一氧化碳	0.89	7.4×10 ⁻⁶	7.5	9.9×10 ⁻⁷
	氢气	5.14	4.3×10 ⁻⁵	/	/
	硫化氢	7×10 ⁻⁵	5.8×10 ⁻¹⁰	2.5	2.3×10 ⁻¹⁰
	氨水	20	5.52	10	0.552
	脱硝废催化剂		1.9	50	0.038
合计					0.59000903023

本扩建项目的 Q=0.59000903023, Q<1。因此该项目环境风险潜势为I,不涉及重大危险源,因此评价等级为简单分析。

本扩建项目环境风险源及可能影响的途径主要为:在解析气燃烧过程中由于设备失灵或操作失误等原因都可能造成气体逸出事故,造成项目周围大气污

染；设备检修过程中违规动火造成火灾或爆炸事故；氨水罐破裂等原因造成氨水泄露，脱硝废催化剂泄露，造成项目周围环境污染；。

(2) 环境风险防范措施

为防止事故的发生，企业已严格控制各建、构筑物的安全防护距离；并按有关规范设计设置有效的消防系统，做到以防为主，安全可靠；工艺设备、运输设施及工艺系统选用高质、高效可靠性的产品。

① 企业已按规定加强管理，进行设备维修、保养、更换易损及老化部件，加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡，防止事故的发生；

② 企业已加强对阀门、泄漏检测报警系统检修维护保养工作，确保阀门、泄漏检测报警系统正常运行；

③ 煤气解析气输气管线已设置煤气液压快切阀、煤气炉前液压快开放散阀、总管放散阀、防爆门、煤气报警器、火灾报警器等设施，燃烧器平台设可燃气体有毒气体报警仪，现场巡检人员配有便携式“四合一”设备，装置附近有消防栓、灭火器等应急物资；

④ 氨水罐四周已设有围堰，容积 15m³，长宽高为 5.5×5.0×0.8m，地面及围堰均为钢筋混凝土结构，事故状态下可有效收集氨水罐泄露的氨水，通过泵进入厂区事故水池内，防止向周边外部泄露氨水，同时氨水罐设有有毒有害气体检测仪、液位计，氨水罐顶部设有呼吸阀进行排气泄压，本次评价要求建设单位定期对围堰、有毒有害气体检测仪、呼吸阀进行维护与检修；

⑤ 在生产装置和变电所等不宜采用水消防的区域，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器设备；

⑥ 依托现有事故水池及初期雨水池，事故状态下污水应全部收集，不得外排；

⑦ 定期对锅炉烟气在线装置进行维护；

⑧ 脱硝废催化剂按照危险废物管理要求进行储存；

⑨ 企业已建立健全企业的环境风险应急预案，已根据本次建设内容对应

急预案进行修订完善，并纳入神木市鑫义能源化工有限公司应急预案内（应急预案备案表见附件 8）。

7、环境管理

(1) 环境管理

① 企业已贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，将环境指标纳入生产计划指标，建立企业内部的环境保护机构，制订与其相适应的管理规章制度及细则；

② 企业已加强对生产人员的环保教育，包括业务能力、操作技术、环保管理知识的教育，增强他们的环保意识，提高管理水平；

③ 企业已建立全厂设备维护、维修制度，定期检查各设备运行情况，杜绝事故发生；

④ 企业已按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等；

⑤ 根据《排污许可管理办法（试行）》要求：纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产运营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。企业已于 2021 年 8 月 6 日办理排污许可证（附件 9），证书编号：9161082158075123X8001P，排污许可证中全厂大气排放总许可量为颗粒物：3.925t/a、SO₂：7.75t/a、NO_x：33t/a，远低于本项目实际排放颗粒物：5.54t/a、SO₂：37.86t/a、NO_x：66.0t/a，因此，待本次环评完成后，企业应进行排污许可证变更。

8、环保投资

根据建设单位提供的资料，本扩建项目实际总投资 15806.29 万元，其中实际环保投资 780.2 万元，环保投资占总投资的 4.94%，项目具体的环保费用详见表 4-20。

表4-20 环保投资一览表

主要污染源		处理措施与设施	数量	环保投资 (万元)
废气	锅炉烟气	采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺处理后经 70m 高烟囱排放	1 套	614.9

		在线监测设备	1套	65	
	石灰石仓粉尘	布袋除尘器	1套	2.3	
废水	生活污水	化粪池	/	依托原有	
	生产废水	脱硫废水	用于厂内洗煤厂补充水	1套	/
		循环冷却系统排水	用于厂内洗煤厂补充水	/	/
		湿式电除尘排水	用于厂内洗煤厂补充水	/	/
		锅炉排水	用于循环冷却系统补充水	/	/
		化水车间排水	用于厂内洗煤厂补充水	/	/
固废	生活垃圾	垃圾桶(箱)	若干	依托原有	
	脱硫石膏	石膏库房	1座	18	
	脱硝废催化剂	危废暂存库	1座	依托原有	
噪声		选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	/	70	
风险		编制风险应急预案	/	10	
合计		/	/	780.2	

9、三本账

变动后污染物排放“三本账”见表 4-21，由于生产废水全部回去，生活污水送锦界工业园（南区）污水处理厂处理，与原环评处理放置一致，因此本项目变动前后全厂总量变化情况仅分析 SO₂、NO_x 见表 4-22。

表 4-21 污染物排放“三本账”一览表

内容类型	污染物名称	原有项目一期排放量		本项目排放量	“以新带老”削减量	项目建成后全厂排放量	变化量
		4台加热炉	2台35t/h				
废气	烟尘 (t/a)	1.62	5.44	5.54	5.44	7.16	+0.1
	SO ₂ (t/a)	2.88	26.78	37.86	26.78	40.74	+11.08
	NO _x (t/a)	8.64	102.82	66.0	102.82	74.64	-36.82
	粉尘 (t/a)	11.56		1.5×10 ⁻⁴	0	11.56015	+1.5×10 ⁻⁴
	氨 (t/a)	0.757		0.0259	0	0.7829	+0.0259
废水	生活污水 (m ³ /a)	5760		993.6	0	6753.6	+993.6
	生产废水 (m ³ /a)	0		0	0	0	0
固废	石灰石仓收尘灰 (t/a)	0		0.15185	0	0.15185	+0.15185
	脱硫石膏 (t/a)	0		2000	0	2000	+2000

废活性炭、废过滤膜 (t/a)	0	0.2	0	0.2	+0.2
脱硝废催化剂 (m ³ /3年)	0	5	0	5	+5
生活垃圾 (t/a)	67.5	25	0	92.5	+25

备注：①项目建成后全厂排放量=原有项目排放量+本项目排放量-“以新带老”削减量；
变化量=项目建成后全厂排放量-原有项目排放量；

②“以新带老”削减量为已拆除的2台35t/h的燃气锅炉污染物排放量。

表 4-22 变动前后总量排放变化表

污染物名称	原有项目一期 排放总量	原有项目二期 排放总量	已购买的总 量指标	本项目建成后全 厂排放量
SO ₂ (t/a)	29.66	35.79	103.5	40.74
NO _x (t/a)	111.46	117	111.9	74.64

备注：① 目前二期工程还未动工；

② 原有2台35t/h燃气锅炉“以新带老”削减量未被其他项目占用；

③ 本项目涉及总量超出的部分根据环保要求另行解决。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用锅炉烟气采用 SCR 法脱硝+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘工艺(除尘效率 85%，脱硫效率 94%，脱硝效率 89%) 处理后经 70m 高烟囱排放。	《锅炉污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 表 1 限值
	石灰石仓粉尘	颗粒物	石灰石仓粉尘经布袋除尘器(除尘效率 99.9%) 处理，通过顶部的排放口排放，排放口总高度为 20m。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 限值
	氨水罐挥发氨	氨	氨水密闭存储于氨水罐中，废气无组织排放。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级标准限值
地表水环境	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经化粪池处理后排入神木锦界工业园区污水处理厂处理。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB31962-2015) B 级标准
	脱硫废水	SS 及盐类	用于厂内洗煤厂补充水	/
	循环冷却系统排水	SS 及盐类	用于厂内洗煤厂补充水	/
	锅炉排水	SS 及盐类	用于循环冷却系统补充水	/
	湿式电除尘排水	SS 及盐类	用于厂内洗煤厂补充水	/
	化水车间排水	SS 及盐类	用于厂内洗煤厂补充水	/

声环境	设备噪声	连续等效 A 声级	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、隔声门窗	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾采用垃圾桶集中收集，交由当地环卫部门统一处置；废活性炭、废过滤膜收集后外售物资回收单位；石灰石仓收尘灰全部回用；脱硫石膏暂存于厂区石膏库房，外售综合利用；脱硝废催化剂依托原有危废暂存库暂存，后委托陕西安泰科盛环保科技有限公司处理。项目固废均得到有效处理处置，对周边环境影响较小。			
土壤及地下水污染防治措施	在各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下，项目的建设生产对地下水、土壤环境的影响较小，采取的措施可行。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	加强操作管理，确保处理设备正常稳定运行，编制突发环境事件应急预案并备案，储备应急物资，定期进行应急演练。			
其他环境管理要求	应按规范进行台账记录，且应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污信息。			

六、结论

本扩建项目在严格落实环评中各项环保措施、加强环境管理的前提下，对周围环境影响较小。从环保角度分析，建设项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生 量) ①	现有工程许 可排放量②	在建工程排放 量(固体废物 产生量) ③	本项目排放量 (固体废物产 生量) ④	以新带老削 减量(新建项 目不填) ⑤	本项目建成后全 厂排放量(固体 废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	烟尘	7.06t/a	0	0	5.54t/a	5.44t/a	7.16t/a	+0.1t/a
	SO ₂	29.66t/a	0	0	37.86t/a	26.78t/a	40.74t/a	+11.08
	NO _x	111.46t/a	0	0	66.0t/a	102.82t/a	74.64t/a	-36.82
	粉尘	11.56t/a	0	0	1.5×10 ⁻⁴ t/a	0	11.56015t/a	+1.5×10 ⁻⁴ t/a
	氨	0.757t/a	0	0	0.0259t/a	0	0.7829t/a	0.0259t/a
废水	生活污水	5760m ³ /a	0	0	993.6m ³ /a	0	6753.6m ³ /a	+993.6m ³ /a
	生产废水	0	0	0	0	0	0	0
一般工业 固体废物	石灰石仓收尘灰	0	0	0	0.15185t/a	0	0.15185t/a	+0.15185t/a
	脱硫石膏	0	0	0	2000t/a	0	2000t/a	+2000t/a
	废活性炭、废过滤 膜	0	0	0	0.2t/a	0	0.2t/a	+0.2t/a
危险废物	脱硝废催化剂	0	0	0	5m ³ /3年	0	5m ³ /3年	+5m ³ /3年
生活垃圾	生活垃圾	67.5t/a	0	0	25t/a	0	92.5t/a	+25t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①