

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称：陕西双翼煤化科技实业有限公司 2×130t / h 锅炉
石灰石 / 石膏法脱硫系统升级改造超低排放项目

建设单位：陕西双翼煤化科技实业有限公司(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	陕西双翼煤化科技实业有限公司 2×130t/h 锅炉石灰石/石膏法脱硫系统升级改造超低排放项目				
建设单位	陕西双翼煤化科技实业有限公司				
法人代表	冯利军	联系人	张鹏飞		
通讯地址	陕西省神木市锦界工业园区陕西双翼煤化科技实业有限公司				
联系电话	18966977758	传真	--	邮政编码	719319
建设地点	锦界工业园区锦元南路				
立项审批部门	神木市发展和改革委员会		批准文号	--	
建设性质	技改		行业类别及代码	N7722 大气污染治理	
占地面积(平方米)	--		绿化面积(平方米)	--	
总投资(万元)	1500	其中环保投资(万元)	1500	环保投资占总投资比例(%)	100%
评价经费(万元)	--		预期投产日期	2020年3月	
<p>概述</p> <p>(1) 项目由来及建设历程</p> <p>陕西双翼煤化科技实业有限公司位于神木市锦界工业园区锦元南路南端，始建于 2007 年。依托当地丰富的煤碳资源，双翼公司以资源综合利用为主线，已形成“煤—焦—电”一体化产业模式。</p> <p>目前，双翼公司已建成运行且通过环保竣工验收的工程有：10 万 t/a 片碱项目（洁净煤能源循环综合利用升级改造项目），100 万吨/年兰炭装置（200 万吨/年煤热解分级分质综合利用项目，1×20 万吨/年热解装置正在建设），一期余能回收利用发电项目（130t/h 燃气锅炉+30MW 发电），二期余能回收利用发电项目（130t/h 燃气锅炉+30MW 发电）；已通过环评正在建设的工程有：二期余能回收利用项 1×20 万吨/年热解装置、2×36000KVA 硅铁合金矿热炉项目和三期余能回收利用发电项目（185t/h 燃气锅炉+55MW 发电）。现有环保手续履行情况见表 1。</p>					

表 1 现有工程环保手续履行情况

建设项目名称	主要工程内容	环境影响评价 批复及时间	现状	竣工环境保护 验收及时间
10万吨/年片碱 生产线项目	10万吨/年片碱、6万吨/年干 馏型煤、22.5万吨/年兰炭	神环发 [2010]53号 2010年5月 4日	6万吨/年干馏型 煤停产、60万吨/ 年兰炭生产线现 已拆除；10万吨/ 年片碱正常运	榆政环批复 [2016]257号 2016年11月 21日
洁净煤能源循 环综合利用升 级改造项目	建37.5万吨/年兰炭、10万 吨/年固碱生产线和1万吨/ 年活性炭	榆政环发 [2012]238号 2012年9月28 日	行；10万吨/年固 碱生产线停用、1 万吨/年活性炭未 建设，技改为 1×30MW发电；	
陕西双翼煤化 科技实业有限 公司技改余能 回收利用发电 项目(一期)	实施兰炭工段干法熄焦等技 改工程，并利用原富余兰炭 尾气与技改后新增尾气新建 1×30MW发电	神环发 [2015]42号 2015年3月2 日	正常运行	神环发 [2016]120号 2016年7月19 日
陕西双翼煤化 科技实业有限 公司技改余能 回收利用发电 项目(二期)	对现有兰炭工段实施技改提 升工程并全部采用干法熄 焦，另将已建成20万吨/年 片碱规模调整为10万吨/年， 取消1万吨/年活性炭生产装 置	神环发 [2016]250号 2016年11月10 日	正常运行	神环发 [2019]687号 2019年12月 10日
200万吨/年煤 热解分级分质 综合利用项目	10×10万吨/年+1×20万吨/年 兰炭、配套洗煤等，拆除原 60万吨/年兰炭炉	神环发 [2017]16号 2017年8月4 日	10×10万吨/年兰 炭已建成	神环发 [2019]688号 2019年12月 10日
			1×20万吨/年兰 炭正在建设	--
2×36000KVA 硅铁合金矿热 炉项目	2×36000KVA矮烟罩半封闭 型硅铁矿热炉，同步配套建 设18MW余热发电机组及相 关配套设施	陕环批复 [2018]522号 2018年11月20 日	在建	--
技改余能回收 利用发电项目 (三期)	新建1×55MW发电机组	神环发 [2019]142号 2019年4月1 日	在建	--

公司现有 2×130t/h 锅炉电厂烟气经 SCR 脱销+钠钙双碱法脱硫后由 1 座 60m 高烟囱排放。

根据现场勘查及建设单位提供资料，现有脱硫装置存在严重的腐蚀、老化、漆皮脱落等问题，为保障电厂烟气稳定达标排放，拟对脱硫系统升级改造，新增 1 座石灰石/石膏湿法脱硫塔配套在线监测系统，同时对旧脱硫装置进行检修，检修完成后作为备用装置，新旧脱硫塔共用一根排气筒。因现有工程环评期间执行标准为《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准要求，即颗粒物 5mg/m³、SO₂35mg/m³、NO_x(以 NO₂ 计)100mg/m³，标准严于《锅炉大气污染排放标准》(DB/611226--2018)表 1 电站锅炉大气污染物排放浓度限值，即颗粒物 10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x(以 NO₂ 计)100mg/m³，且该脱硫塔也按照(GB13223-2011)表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准要求指标进行设计，因此技改完成后不对其排放标准进行变更。

表 2 技改前后项目主要工艺情况一览表

项目	技改前	技改后
脱硫塔	钠钙双碱法脱硫+60m 排气筒	石灰石-石膏湿法脱硫+60m 排气筒，旧脱硫塔备用

(2) 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院于《建设项目环境保护管理条例》的要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 版)规定，该项目属于“三十四、环境治理业 99 脱硫、脱硝、除尘、VOCs 治理等工程 新建脱硫、脱硝、除尘”，应编制环境影响报告表。陕西双翼煤化科技实业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陕西双翼煤化科技实业有限公司提供的相关资料及项目选址、规模、性质和工艺路线等，对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划进行了符合性分析，确定项目可开展环境影响评价工作。在此基础上，我单位组织有关人员对项目厂址及其周围环境状况进行了详细踏勘，并根据相关工程详细资料，按照《建设项目环境影响评价技术导则》的规定，编制完成了《陕西双翼煤化科技实业有限公司 2×130t/h 锅炉石灰石/石膏法脱硫系统升级改造超低排放项目环境影响报告表》。

(3) 分析判定相关情况

①与产业政策相符性分析

本项目为锅炉石灰石-石膏湿法脱硫系统升级改造超低排放项目，对照《产业结构调整指导目录》(2019 本)第四十三款“环境保护与资源节约综合利用”第 15 条“三废”综合利用及治理技术、装备和工程，项目属于鼓励类，项目建设符合国家和地方产业政策。

②“三线一单”符合性分析

项目“三线一单”符合性分析见表 3。

表 3 “三线一单”符合性分析表

“三线一单”	项目情况	符合性
生态保护红线	项目位于神木市锦界工业园区陕西双翼煤化科技实业有限公司现有厂区内，项目周边无特殊重要功能生态功能区	符合
环境质量底线	项目为锅炉脱硫系统升级改造超低排放项目，技改后，提高了 SO ₂ 的去除效率，消减了 SO ₂ 的排放，改善了区域环境质量状况，且污染物均可达标排	符合
资源利用上线	项目为锅炉脱硫系统升级改造超低排放项目，主要能耗为水、电，能源消耗均未超出区域负荷上限	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，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)中包含的地区为：周至县、太白县、凤县、南郑区、洋县、西乡县、勉县、宁强县、略阳县、镇巴县、留坝县、佛坪县、平利县、旬阳县、石泉县、紫阳县、白河县、汉阴县、镇坪县、宁陕县、岚皋县、镇安县、柞水县、吴起县、志丹县、安塞县、子长县、绥德县、米脂县、佳县、吴堡县、清涧县、子洲县、黄龙县、宜川县以及洛南县。本项目选址位于神木市锦界工业园区，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。项目属于锅炉烟气净化环保设施升级改造工程，项目建设符合国家产业政策	符合

③选址的环境可行性分析

项目位于神木市锦界工业园区锦元南路，附近无特殊重要生态功能区，不涉及生态红线，根据陕西省生态环境厅办公室 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 年 1~12 月全省环境空气质量状况》，2018 年神木市为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂；声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

项目在采取各项环保措施后，提高了 SO₂ 的去除效率，消减了 SO₂ 的排放，改善了区域环境质量状况，其它废气均可达标排放，不会对区域环境空气质量产生明显影响；项目废水不外排，不会对区域水环境产生影响；厂界噪声排放满足 3 类标准要求；固体废物均合理处置，不外排。项目最近环境敏感点为东北侧 1050m 处的杨家沟村，项目采取完善的环保措施后，对其影响较小。因此，厂址选择可行。

工程内容及规模：

1、现有工程

(1) 建设内容

现有工程荒煤气经电捕焦油器除尘预处理后进入发电车间锅炉低氮燃烧，燃烧后锅炉烟气经 SCR 烟气脱硝装置处理后，进入脱硫装置（钠钙双碱法脱硫）处理，由 60m 高烟囱排放。本次技改项目在陕西双翼煤化科技实业有限公司现有厂区内进行，对原有脱硫系统进行检修，新增石灰石-石膏湿法脱硫系统，新旧脱硫塔共用一根排气筒，旧脱硫装置检修完成后留作备用装置，因此，现有工程只对涉及脱硫装置改造的电厂进行介绍。主要生产装置及规模见表 4。脱硫塔原辅材料见表 5，燃料荒煤气主要成分见表 6。

表 4 主要生产装置和生产规模

类别	项目名称	建设内容
主体工程	燃气锅炉房	2×130t/h 高温高压燃气锅炉。
	汽轮机房	2×30MW 直接空冷、凝汽式汽轮发电机组。
辅助工程	配电室	设置 35kV 配电装置，接入蟒过渠变电站。
	燃气输送管线	将兰炭车间煤气输送至煤气发电车间做燃料，煤气输送管线采用普通碳钢材质，管线长约 360m，兰炭车间荒煤气出口管径 1.6m，发电车间进口管径为 1.4m。
	冷却系统	设置带蒸发冷却器的闭式循环供水系统。
	燃料供应	煤热解分级分质综合利用项目建成由该项目提供荒煤气，原兰炭车间拆除；耗气量为：回炉煤气 3.3×10 ⁸ Nm ³ /a、片碱车间 0.5×10 ⁸ Nm ³ /a、现有一期工程发电机组发电 3.6×10 ⁸ Nm ³ /a、现有二期工程用气量为 3.6×10 ⁸ Nm ³ /a。
	化学水处理系统	设置 1 套预处理+反渗透+混床处理系统。
	液碱储罐	5×1000m ³ 的液碱储罐。
	氨水储罐	1 个 70m ³ 的氨水储罐。
公用	石膏库房	脱硫副产石膏储存于厂区石膏库房内，面积 50m ² 。
	供热	冬季办公供热依托现有一期工程高温高压燃气锅炉余热。

工程	供电	依托现有一期工程煤气发电车间供给。	
	供水	现有工程生产用水和生活用水依托由现有园区供水管网提供。	
环保工程	废气	煤气发电车间 锅炉烟气经脱硝（SCR）、脱硫（钠钙双碱法脱硫）处理后达标排放。	
	废水	生产废水	化学水处理系统产生的浓盐水、循环冷却系统冷却塔排污水和高温高压燃气锅炉排污水回用于脱硫系统补充用水。
		生活污水	经化粪池+50m ³ /d 一体化污水处理装置处理后，经专用污水管网排入神木锦界南区万源污水处理有限责任公司处理，达标后进入锦界工业园区中水回用，主要用于工业循环用水。
		初期雨水	设置 1000m ³ 初期雨水收集池一座，兼消防废水池。
		事故水池	设置 2000m ³ 事故水池 1 座，兼作消防水池。
	固废	脱硫石膏	外售综合利用。
		废钒钛系催化剂	由有危废资质生产厂家回收处。
		生活垃圾	送垃圾填埋场填埋。
	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。	
	防渗	对厂区地面除绿化用地外全部采用 10~15cm 的水泥硬化处理；厂区主厂房、化学水处理站、循环冷却水站等地面防渗层混凝土厚度不小于 15cm，确保防渗层渗透系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s；烟气治理区、氨水储罐区地基采用 10cm 厚三合土铺底，再用 10~15cm 厚防渗水泥硬化，脱硫塔浆液池地面及四壁采用防渗混凝土构筑，并采用环氧树脂进行防腐处理，环氧树脂层厚度不小于 3mm，确保防渗层渗透系数小于 1×10 ⁻¹⁰ cm/s。	
	绿化	绿化面积 5280m ² ，绿化率为 15.0%。	

(2) 现有工程脱硫塔原辅材料

表 5 现有工程脱硫塔原辅材料一览表

序号	原料名称	规格	年消耗量	备注
1	液碱	液态	58t/a	外购
2	石灰石	固态	1247.6t/a	外购

表 6 现有工程燃料荒煤气成分一览表

成份	H ₂	CH ₄	CO	C _m H _n	CO ₂	N ₂	O ₂	其它
V%	22.5	6.2	17.5	0.8	11.1	41.3	0.5	0.1
总硫	880mg/m ³							
热值	7200kJ/Nm ³							

(3) 现有工程公用工程

①供电

现有工程用电依托一期工程煤气发电车间供给。

②供热

现有工程冬季办公供热依托现有一期工程高温高压燃气锅炉余热。

③给排水

给水：厂区各项目用水由园区供水管网提供。

排水：现有工程煤气发电车间循环冷却装置排水、锅炉排污水和化学水处理站浓盐水直接回用于脱硫系统补充用水，不外排；项目废水主要为职工生活污水，产生量为 $0.4\text{m}^3/\text{h}$ ，与现有一期工程生活污水一并经化粪池+ $50\text{m}^3/\text{d}$ 一体化污水处理装置处理后，通过专用污水管网排入神木锦界南区万源污水处理有限责任公司处理，达标后进入锦界工业园区中水回用，主要用于工业循环用水。全长给排水平衡见表 7 和图 1。

表 7 现有工程给排水水量平衡一览表 m^3/h

车间	用水工序	总用水量	新鲜用水量	串级用水量	循环水量	回用水量	损耗量	排放量
发电 车间	辅机冷却塔	706	0	6.0	700.0	2.0	4.0	0
	化学水处理站	10.0	10.0	9.2	0	0.8	0	0
	燃气锅炉	124.1	0	3.2	120.9	1.1	2.1	0
	脱硫系统	16.2	2.3	3.9	10.0	0	6.2	0
	绿化用水	0.1	0.1	0	0	0	0.1	0
	生活用水	0.6	0.6	0	0	0	0.2	0.4
合计		857.0	13.0	22.3	830.9	3.9	12.6	0.4

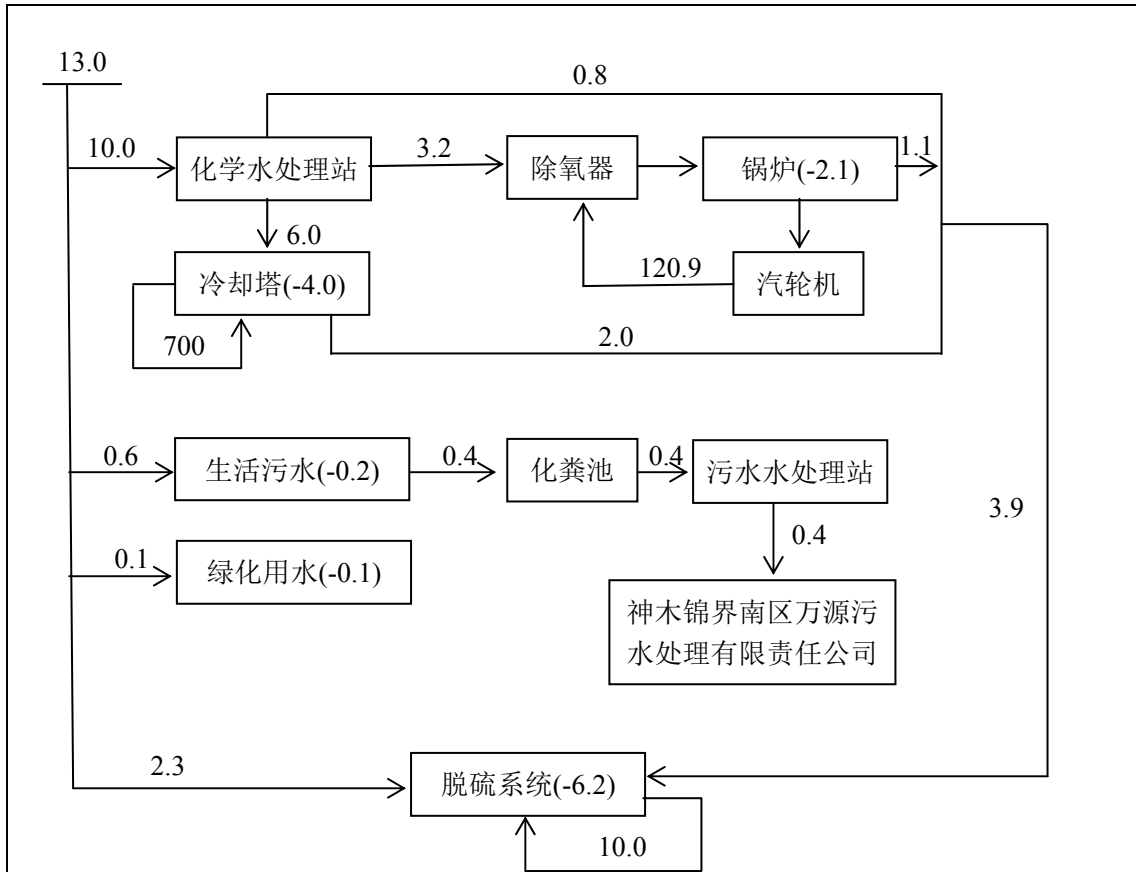


图 1 现有工程给排水水量平衡图 单位: m^3/h

2、技改工程

(1) 地理位置

项目位于陕西省神木市锦界工业园区锦元南路陕西双翼煤化科技实业有限公司现有厂区，项目中心地理坐标为北纬 $38^{\circ}41'25.05''$ 、东经 $110^{\circ}11'12.67''$ ，高程 1074m，项目地理位置见附图 1。

陕西双翼煤化科技实业有限公司东侧、北侧为富油能源(二期)，西侧为富油能源和隆兴化工，南侧为方圆工贸和富鼎能源。项目厂区东北距叶家沟村 1450m，距杨家沟村 1050m，距双树梁村 2480m；东距蟒过渠村 1400m；东南距瑶则坬村 2330m。项目最近环境敏感点为东北侧 1050m 处的杨家沟村，项目周边关系图见附图 2。

(2) 项目投资

项目总投资 1500 万元，其中环保投资 1500 万元，占总投资 100%。

(3) 建设内容

根据《陕西双翼煤化科技实业有限公司技改余能回收利用发电项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》，现有工程烟尘、氮氧化物均可稳定达标排放，脱硫系统的改造不影响前置装置除尘、脱硝的效率，且现有脱硫装置存在严重的腐

蚀、老化、漆皮脱落等问题，对后续二氧化硫的稳定达标排放存在极大的隐患，因此，本次单纯进行脱硫系统升级改造是合理性和可行性的。

本次技改项目主要为新建塔内循环脱硫塔一套，含电气和热控系统，新增一套在线监测系统，新塔位于旧塔西侧，新旧脱硫塔共用一根排气筒。同时对旧脱硫塔进行检修作为备用。技改项目主要建设内容见表 8。

表 8 技改项目主要建设内容一览表

工程类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	新建脱硫塔	新建一套脱硫吸收塔系统。	新建
	旧脱硫塔检修	旧脱硫塔漏点碳钢及防腐、除雾器更换及除雾器冲洗管检查修复、旧塔楼梯、平台、扶手防腐加固、喷淋层修复、喷淋层支撑梁修复、喷嘴修复、虹吸罐及进口管更换、事故池防腐及顶部用钢板密封，石膏排出泵入口增加虹吸罐及附件，实现新旧两塔共用石膏脱水系统，原板框压滤机拆除。	依托现有
辅助工程	吸收塔	新建吸收塔与原有吸收塔互为备用，可实现在线检修。	新建
	石灰石浆液制备系统	新建一台 100m ³ 的粉仓，配套一座石灰石浆液制浆池，仓支架为钢结构形式。新旧脱硫塔共用石灰石粉仓。	新建
	事故及排水系统	原有循环池部分填埋用水泥浇灌作为新建脱硫塔的基础，改造剩余部分浆液池为事故池使用。	技改
	氧化空气系统	重新配置两台满足连续运行的氧化风机，采用罗茨风机。	新建
	压缩空气系统	重新配置 1 台压缩空气储罐，容积为 2m ³ 。	新建
	工艺水系统	水箱利旧，重新设置两台冲洗水泵。	技改
	配电房	原有循环泵房内设备不变，增加一层为新建脱硫塔配电室和脱硫控制室，尺寸为 16 米×6 米。	依托现有
	脱水房	改造原有压滤机房房顶，将新增加的真空皮带机布置在该房顶，并在房顶重新加盖一层为脱水机房。	技改
公用工程	供水	项目生产用水和生活用水依托由现有园区供水管网提供。	依托现有
	供电	依托现有一期工程煤气发电车间供给。	依托现有
	供热	冬季办公供热依托现有一期工程高温高压燃气锅炉余热。	依托现有
环保工程	废气	锅炉烟气经脱硝（SCR）、石灰石石膏法脱硫（钠钙双碱法脱硫作为备用）处理后达标排放；石灰石粉仓废气经仓顶布袋除尘器处理后达标排放。	技改
	废水	项目不新增劳动定员，不增加生活污水产生量；脱硫废	依托

		水全部回用于吸收剂制备，不外排。	现有
	噪声	项目选用低噪声设备、隔声减振、厂房隔声等措施。	新建
	固废	项目生产固体废物为脱硫石膏和石灰石仓顶除尘器收集粉尘。脱硫石膏全部外售综合利用；石灰石仓顶除尘器收集粉尘收集后回用于脱硫系统；不新增劳动定员，不增加生活垃圾。	依托 现有

(4) 依托性分析

技改工程依托可行性分析见表 9。

表 9 技改工程依托可行性分析一览表

项目	建设内容	依托可行性
原辅材料储存	现有工程设 50m ³ 石灰仓，5×1000m ³ 的液碱储罐	技改工程新建 100m ³ 石灰石仓一座，技改脱硫工艺不涉及液碱的使用，在现有脱硫塔稳定运行的情况下，项目依托可行
石膏库房	脱硫副产石膏储存于现有工程厂区石膏库房内，面积 50m ²	技改工程后，脱硫石膏日产约 6.59t/d，现有库房可暂存一周的产生量。项目脱硫石膏根据库房储存量及时外售处理，项目依托可行
脱硫石膏外售	脱硫石膏外售于神木市沙母河神锦煤矸石再利用贸易有限公司	现有工程年产脱硫石膏 2079.35t，技改后年产 2194.74t，增加 115.39t，神木市沙母河神锦煤矸石再利用贸易有限公司年产 1 亿块空心砖，仍需大量原辅材料，可以接收本次技改后新增的脱硫石膏
罐区防渗	罐区地基采用 10cm 厚三合土铺底，再用 10~15cm 厚防渗水泥硬化	技改工程后脱硫工艺采用石灰石-石膏湿法脱硫，工艺脱硫原料不用液碱和氨水，现有工程灌区装置、设备不进行改造，依托可行
事故水池	设置 2000m ³ 事故水池 1 座，兼作消防水池	技改工程脱硫工艺生产用水减少，新脱硫塔系统内浆液量与旧脱硫塔浆液量基本一样，在全厂事故状态下事故水量保持不变的情况下，技改工程依托事故水池可行

(5) 占地及平面布置

项目在陕西双翼煤化科技实业有限公司现有厂区内，不新增占地。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。新建脱硫塔位于旧脱硫塔西侧。项目建成后，整个厂区以生产工艺流程为主导，构建筑物布局合理。项目具体平面布置见附图 3。

(6) 主要生产设备

项目主要生产设备详见表 10。

表 10 项目主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
一	烟气系统	--	--	--	--
1	原烟气烟道	材质：碳钢	批	1	现有
2	塔顶烟囱新建及原烟囱碰口改造	材质：碳钢衬玻璃鳞片	批	1	利旧
3	原烟气电动挡板门	尺寸：2.6m×2.6m，材质：316L	只	2	利旧
4	原烟气电动挡板门	尺寸：3.5m×2.2m，材质：碳钢	只	1	利旧
5	原烟气电动挡板门	尺寸：4.1m×1.6m，材质：碳钢	只	1	利旧
6	净烟道电动挡板门	尺寸：3m×3m，衬 2205	只	1	利旧
7	净烟道电动挡板门	尺寸：Φ5m，衬 2205	只	1	利旧
8	事故喷淋系统	包括不锈钢管道、阀门、喷嘴等材质 316L	套	1	新建
9	挡板门密封风机	--	台	2	新增
二	吸收塔系统	--	--	--	--
1	吸收塔	直径：Φ7m，高 30m 左右	座	1	新建
2	浆液循环泵	离心式，Q=1800m ³ /h 扬程：17.5m/19.3m/21.1m，功率：160/160/185kW	台	3	新增
3	喷淋层	母管 DN500，材质：FRP	层	3	新建
4	喷嘴	空心锥，SiC	批	1	新建
5	侧进式搅拌器	材质 2205，功率：15kW	只	3	新增
6	除雾器及配套附件	一级管式+三级屋脊式，塔径：φ7.0m，材质：PP	套	1	新建
7	氧化风机	罗茨风机，Q=900Nm ³ /h，P=51Kpa，功率：37kW	台	2	新增
8	石膏浆液排出泵	离心式，Q=12m ³ /h，H=45m	台	2	新增
三	石灰石浆液制备系统	--	--	--	--
1	粉仓	100m ³	个	1	新建
2	仓顶布袋	DCM24	台	1	新建
3	手动插板阀	DN200	套	2	新增
4	变频星型给料机	0~2t	台	2	新增
5	真空释放阀	--	台	1	新增
6	浆液输送泵	离心式：Q=5m ³ /h，H=26m，P=3Kw	台	2	新增
7	气化板	--	套	1	新增
8	石灰石浆液箱/池	--	个	1	利旧
9	石灰石浆液箱搅拌器	型式：顶进式；材质：碳钢衬胶，P=4Kw	台	1	新增

四	事故浆液系统	--	--	--	--
1	事故浆液泵	离心式；流量：15m ³ /h；压头：15m， P=11Kw	台	1	新建
五	石膏脱水系统	--	--	--	--
1	石膏旋流站	处理量：12m ³ /h	台	1	现有
2	事故浆液池	--	座	1	现有
3	真空皮带脱水机	出力：2.0t/h	台	1	现有
4	真空泵	皮带机厂家配供	台	1	现有
5	汽液分离器	皮带机厂家配供	个	1	现有
六	工艺水系统	--	--	--	现有
1	工艺水箱	--	个	1	现有
2	除雾器冲洗水泵	离心式；流量：60m ³ /h；扬程：65m 电 机功率：37kW	台	2	新增
七	起吊装置	--	--	--	--
1	脱水机房和循环泵起吊装置	手动葫芦，起重量 3t，起吊高度 15m	台	2	现有
八	压缩空气系统	--	--	--	--
1	压缩空气储罐	2m ³ ，碳钢	台	1	现有
九	旧脱硫塔修补	--	--	--	--
1	喷淋层喷嘴更换	SIC	个	12	现有
2	平板式除雾器	Φ7,二级	套	1	现有
3	碳钢及防腐补漏	--	套	1	现有
4	塔体彩钢瓦	更换	批	1	现有
5	入口贴衬合金	2205mm	批	1	现有
十	电气系统	--	--	--	--
1	干式变压器	1、形式/型号：SCB11-1000（铜绕组） 2、额定电压：10.5±2×2.5%/0.4kV	台	1	现有
2	低压配电	--	批	1	现有
3	事故按钮	--	批	1	现有
4	防雷及接地	--	批	1	现有
5	照明系统	--	批	1	现有
6	电缆	--	批	1	现有
7	电缆桥架、保护管、电缆 防火材料	--	批	1	现有
十一	控制系统	--	--	--	--
1	DCS 系统	操作员站显示器 27 英寸 操作员站 2 套	套	1	新建

2	热控仪表	--	套	1	新建
3	电动门配电柜	--	面	1	新建
4	仪表保温箱	--	面	1	新建
5	就地接线盒	--	只	10	新建
6	热控电缆	--	批	1	新建

(7) 原辅材料及能源消耗

技改工程原辅材料及能源消耗见表 11，技改前后石灰石、脱硫石膏变化情况见表 12。

表 11 技改项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	原料名称	规格	年消耗量	备注
1	石灰石粉	粉状	1316.84t/a	外购，粒径 325 目、纯度 90%，新增 100m ³ 石灰石粉贮存
2	工艺水	--	3.92 万 t/a	依托现有工程
3	电	--	511.5 万 kWh	依托现有工程供电电网

表 12 技改前后石灰石、脱硫石膏变化情况一览表

序号	原料名称	技改前的量	技改后的量	变化量
1	石灰石	1247.6t/a	1316.84t/a	69.24t/a
2	脱硫石膏	2079.35t/a	2194.74t/a	115.39t/a

(8) 物料平衡

项目硫平衡一览表见表 13。

表 13 技改后项目硫平衡一览表

投入				产出		
燃料名称	用量 (万 m ³)	含硫率	数量 (t/a)	产品名称	产生量 (t/a)	含硫量(t/a)
荒煤气	45455 万 m ³	880mg/m ³	400	脱硫石膏	2194.74	380
--	--	--	--	烟气排放 (SO ₂)	40	20
合计	--	--	400	合计	--	400

(9) 劳动定员及工作制度

项目劳动定员由厂区现有工程调剂，不新增劳动定员，年工作时间 8000h，实行四班三倒工作制。

(10) 公用工程

①供电

项目用电依托现有一期工程荒煤气发电车间供给，年用电量 511.5 万 kW·h，可满足供电需求。

②供热

项目依托现有一期工程高温高压燃气锅炉余热。

③给排水

给水：本次技改项目脱硫塔工艺用水依托厂区现有化学水处理系统和厂区现有供水管网。脱硫塔工艺用水包括吸收塔浆池补水、制浆系统用水、除雾器冲洗用水、烟气冷却用水；其中脱硫石膏中带走水量为 0.1m³/h，脱硫烟气带走水量 4.8m³/h。劳动定员由厂区现有工程调剂，不新增生活用水。

排水：项目无废水排放。脱硫废水包括喷淋层脱硫浆液、除雾器除雾水及冲洗水、脱水系统排水。喷淋层脱硫浆液回用于吸收浆液池；除雾器除雾水及冲洗水、脱水系统排水全部回用于吸收剂制备；烟气冷却用水循环利用。项目脱硫塔装置每年进行一次停工检修，停工检修对脱硫塔废水进行置换，脱硫废水全部用于现有工程兰炭生产原料的泼洒抑尘，不外排。

表 14 技改后给排水水量平衡一览表 m³/h

车间	用水工序	总用水量	新鲜用水量	串级用水量	循环水量	回用水量	损耗量	排放量
发电 车间	辅机冷却塔	706	0	6.0	700.0	2.0	4.0	0
	化学水处理站	10.0	10.0	9.2	0	0.8	0	0
	燃气锅炉	124.1	0	3.2	120.9	1.1	2.1	0
	脱硫系统	14.9	1.0	3.9	10.0	0	4.9	0
	绿化用水	0.1	0.1	0	0	0	0.1	0
	生活用水	0.6	0.6	0	0	0	0.2	0.4
合计		855.7	11.7	22.3	830.9	3.9	11.3	0.4

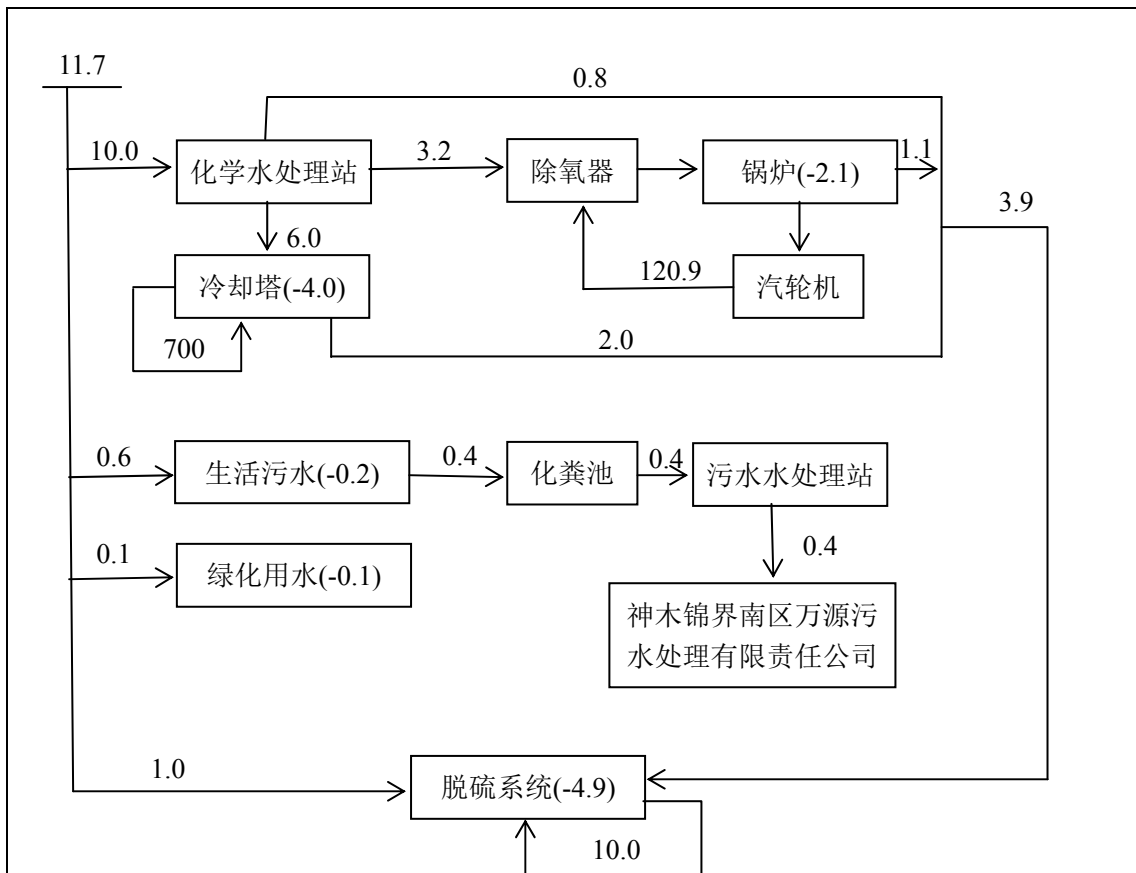


图 2 技改后给排水水量平衡图 (m³/h)

(11) 项目施工进度

公司每年会进行全场停车检修，2019 年停车检修时间初步定在 12 月份，在停车检修时期内进行锅炉及其环保设施的改造，所以项目改造期间不会对全厂生产造成影响，项目预计 2020 年 3 月投产。

(12) 经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 15。

表 15 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	石膏	t/a	2194.74	三	能源		
二	主要原辅材料			3.1	电	万 kW·h/a	511.5
2.1	石灰石	t/a	1316.84	四	年工作小时数	h/a	8000
2.2	工艺水	万 t/a	3.92	五	总投资	万元	1500

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1、现有工程主要污染情况

结合现场勘查情况、现有工程验收意见，现有工程污染治理情况见表 16，现有工程验收意见后续整改要求及整改落实情况见表 17。

表 16 现有工程污染治理情况一览表

单位: mg/m³

类别	污染源名称	污染因子	现场实际情况	执行标准
废气	燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	以电捕焦净化后的荒煤气做为燃料，SCR 脱硝+双碱法脱硫+60m 高烟囱排放	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准: 颗粒物: 5mg/m ³ , SO ₂ : 35mg/m ³ , NO _x : 100mg/m ³
废水	生产废水	锅炉酸洗废液	经中和池中和, 处理作为生产补水	--
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	经化粪池处理后通过现有专用污水管网排入神木锦界南区万源污水处理有限责任公司处理, 达标后进入锦界工业园区中水回用, 主要用于工业循环用水	--
	初期雨水	SS	依托现有发电项目厂区建设的一座 1400m ³ 初期雨水收集池	--
	事故废水	SS	经全厂建设的 2500m ³ 消防废水池, 可兼做事故水池	--
噪声	生产设备	噪声	选用低噪声设备, 加装减振垫, 厂房隔声, 风机消声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准; 昼间≤65dB (A), 夜间≤55dB (A)
固废	生活垃圾	生活垃圾	由园区环卫部门收集后卫生填埋	--
	危险废物	废催化剂	由有资质厂家回收再利用	--

表 17 现有工程验收意见后续整改要求及整改落实情况一览表

序号	类别	整改要求	落实情况
1	废气、废水、噪声	严格按照排污许可证要求定期开展污染监测和信息公开	企业已按照排污许可证要求定期开展污染监测和信息公开
2	固废	按照要求规范危险废物暂存间建设，做好固体废物台账管理	已根据规范要求整改危险废物暂存间，并完善危险废物厂内转运记录及危废转移联单管理、危废贮存台账制度等

2、现有工程污染物达标排放情况

根据陕西双翼煤化科技实业有限公司 2019 年 10 月份烟气排放连续监测月报表，企业现有工程生产过程中正常工况下废气污染物满足现行污染物排放标准。现有工程脱硫塔烟囱废气达标排放情况见表 18；根据《陕西双翼煤化科技实业有限公司技改余能回收利用发电项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》，企业现有工程生产过程中正常工况下废水污染物和噪声均满足现行污染物排放标准。废水达标排放情况见表 19，噪声达标排放情况见表 20。

表 18 现有工程脱硫塔烟囱废气达标排放情况一览表

污染物	检测时间	烟气流速 (m/s)	氧含量 (%)	标干烟气流 量(m ³ /h)	实测排放浓度 (mg/m ³)	折算排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
烟尘	2019 年 10 月	12.72	4.46	290000	1.91	2.07	0.0004
SO ₂					34.10	36.84	0.01
NO _x					38.5	41.61	0.011

表 19 现有工程废水达标排放情况一览表

采样点位	化粪池出口监测井	
采样时间	2019 年 8 月 13 日	2019 年 8 月 14 日
检测项目	--	
pH(无量纲)	6.87	6.89
氨氮(mg/L)	23.0	22.8
化学需氧量(mg/L)	49	44
五日生化需氧量(mg/L)	10.1	10.1
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.05ND	0.05ND
悬浮物(mg/L)	39	34

表 20 现有工程噪声达标排放情况一览表

检测点位	等效声级 dB (A)			
	昼间		夜间	
	4 月 7 日	4 月 8 日	4 月 7 日	4 月 8 日
厂界东	58	57	47	48
厂界南	56	57	47	49

厂界西	58	57	47	48
厂界北	58	58	47	47

5、现有工程粉尘无组织排放情况

厂区现有 50m³ 石灰粉仓 1 座，石灰粉由密闭罐车运输入厂，罐车通过气力输送将石灰粉送至石灰粉料仓(气力输送所需的压缩空气由罐车自带的压缩机及外接气源提供)，粉尘在仓顶无组织排放。项目石灰石粉用量为 1316.84t/a，石灰粉料仓每上 1t 料产生约 0.2kg 粉尘，则在上料过程中产生粉尘量约为 0.248t/a。

2、全厂主要污染物排放情况

根据《陕西双翼煤化科技实业有限公司排污许可证》(91610821675145005D001P)，许可排放量为 SO₂: 63.97t/a, NO_x: 98.61t/a, 颗粒物: 6.9t/a; 根据调查现有工程污染物排放总量见表 21。

表 21 现有工程污染物排放量 单位: t/a

污染物		排污许可排放量	实际排放量
废气	颗粒物	6.9	4.18
	SO ₂	63.97	40.96
	NO _x	98.61	74.65
废水	COD	0	0
	氨氮	0	0
固体废物	一般固废	0	0
	危险固废	0	0
	生活垃圾	0	0

3、现有工程存在的主要问题

陕西双翼煤化科技实业有限公司建设至今，企业各项环保手续齐全，环境管理制度及环保存档管理较完备，各项环保设施与生产设施同步运转。但仍存在以下问题：

现有脱硫装置存在严重的腐蚀、老化、漆皮脱落等问题，对后续二氧化硫的连续稳定达标排放存在极大的隐患。

整改措施：

新建一座石灰石/石膏湿法脱硫塔，同时对旧脱硫塔进行检修，检修完成后作为备用。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

(1) 地理位置

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

项目位于陕西省神木市锦界工业园区锦元南路陕西双翼煤化科技实业有限公司现有厂区,项目中心地理坐标为北纬 38°41'25.05"、东经 110°11'12.67",高程 1080m。陕西双翼煤化科技实业有限公司东侧、北侧为富油能源(二期),西侧为富油能源和隆兴化工,南侧为方圆工贸和富鼎能源。项目最近环境敏感点为东北侧 1050m 处的杨家沟村。

(2) 地形地貌

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

(3) 地质构造

神木市位于华北地台鄂尔多斯台向斜东部,总体较稳定,构造简单,褶皱和断裂不发育。区内岩层走向为北北东、北西西、北北西、北东东四组节理。以上节理在区内的发育程度,除与应力场大小、性质、方向及英里长的组合有关外,还与各地层的强度、岩层厚度及岩层组合有着十分密切的关系。裂隙的发育还与构造部位有关,在本区的东部岩层较西部陡,其裂隙也较西部发育,有些节理密集带可达 5~10 条/m²,甚至更大。

(4) 气象、气候

评价区属于北温带半干旱大陆性季风气候区,冬季严寒漫长,春季风沙频繁,夏季炎热而短,秋季凉爽,四季冷热多变,昼夜温差悬殊,干旱少雨,蒸发量大。多年平均气温 9.8℃,极端最高气温 36.6℃,极端最低气温-22.3℃,多

年平均降水量 441.5mm，多年平均风速约 2.5m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.5%，多年平均沙暴日数为 1.0d，多年平均雷暴日数为 30.7d，多年平均冰雹日数 1.0d，多年平均大风日数为 9.4d。评价区近 20 年主要气象要素统计资料见表 22。

表 22 评价区多年主要气象要素统计表

序号	项 目		单 位	参 数 值
1	气温	极端最高	℃	36.6
		极端最低		-22.3
		多年平均		9.8
2	降雨	多年平均	mm	441.5
3	气压	多年平均气压	hPa	905.2
4		多年平均水气压		7.6
5	多年平均相对湿度		%	1.5
6	灾害天气统计	多年平均沙暴日数	d	1.0
		多年平均雷暴日数		30.7
		多年平均冰雹日数		1.0
		多年平均大风日数		9.4
7	多年实测极大风速、相应风向		m/s	32.3NNW
8	多年平均风速		m/s	2.5
	多年主导风向、风频		--	NNW12.7

(5) 水文地质

①地下水

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

②地表水

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

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

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

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

项目区域地表水系图见图 3。



图 3 项目区域地表水系图

(6) 矿产资源

神木地域广阔，资源丰富。主要有煤、石英砂、铁矿、石灰石、天然气等。其中煤炭储量最为丰富，储煤面积4500km²，已探明储量为500亿吨。煤层地质结构简单，埋藏浅，易开采，属特低灰、特低磷、特低硫、低水分、中高发热量、高挥发分弱粘或不粘长焰优质动力环保煤。石英砂探明工业储量280多万吨，天然气、铁矿、石灰石的储存也很可观。

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

(7) 生物多样性

①植物

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

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

②动物

野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。根据现场调查及资料记载，目前该区野生动物(指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类)约 70 多种，隶属于 22 目 39 科，其中兽类 4 目 9 科，鸟类 15 目 26 科，爬行类 2 目 2 科，两栖类 1 目 2 科。此外，还有种类和数量众多的昆虫。据现场调查，评价区内的野生动物主要有鼠类、兔类和麻雀、喜鹊等常见种类。

家畜家禽：主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。

评价范围内无特殊具有生态价值、物种保护价值的动植物。

(8) 土壤类型

根据实地调查和收集的相关资料，评价区的土壤类型主要有栗钙土、风沙

土、潮土、粗骨土等。

①栗钙土

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

②风沙土

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

③潮土

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

④粗骨土

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

神木市锦界工业园区：

（1）园区规划概况

神木市锦界工业园区位于陕北黄土高原北侧，毛乌素沙漠南缘，秃尾河东岸，距离神木市城区 35km，榆林市 75km，距离瑶镇乡 12km，旅游景区红碱淖 44km。行政区划属窑镇乡和高家堡镇。西北紧靠榆神铁路、榆神公路，锦大公路和榆神公路在区内相交，交通极为方便。神木市锦界工业区以神府经济开发区锦界工业区为基础，向南侧扩展，神木市锦界工业区规划面积 34km²。规划布局“四个功能中心、三个居住片区、四个工业片区、一个发展备用地”的整体结构。其中四个工业片区分别划分为煤电化工、载能、建材、煤焦化四个产业区。

2004 年 7 月 2 日，原神木县人民政府锦界工业区管委会委托西安建筑科技大学承担该区的环境影响评价工作，2004 年 10 月省评估中心对报告进行了技术评估。根据《神木县锦界工业区区域环境影响报告书》和技术评估意见，锦界工业区依托神府经济开发区锦界工业区，在供电、供热、供水和交通运输等方

面大都可以共用现有设施。在采取报告中提出的环境保护措施和管理理念后，神木市锦界工业区建成后对环境的影响是可以接受的。

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

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

工业园区区用地范围：西至秃尾河，东至黄土庙西，北到段家沟，南至后团团沟为界，总面积为160.32平方公里。神木市锦界工业园区的性质：以新型工业化为导向，以循环经济为导向，以煤化工和氯碱化工为主的国家级生态工业园区，陕北能源化工基地的核心组成部分。神木市锦界工业园产业发展方向：构建以煤化工、氯碱化工为主导，以电力、建材、载能、精细化工为关联产业，以现代服务业为配套产业的产业结构体系，培育新能源产业、高新技术产业和工业旅游业。

（2）市政公用配套设施相关规划

根据《榆神工业区总体规划》，锦界工业园各市政配套设施如下：

①给水工程

锦界工业园近期供水水源依托瑶镇水库，同时积极利用矿井疏干水和再生

水等非常规水源，2020年黄河东线引水工程建成后作为园区新水源。

锦界工业园净水厂规模为13.5万 m^3/d 。为满足园区发展对新鲜水的需求，在现有规模基础上对净水厂进行扩建，规划期末净水工程总规模为32万 m^3/d 。

净水工程扩建按照项目进展分期进行，同时预留相应建设用地。由于规划中预留用地及远期项目不确定性较大，净水工程总规模可以根据实际情况适当调整。

②排水工程

园区污水处理厂（神木锦界南区万源污水处理有限公司）选用CAST（循环式活性污泥法）工艺，日处理污水能力2万立方米。其中一期工程日处理污水能力1万立方米，中水回用率为100%，主要用于工业循环用水，目前一期工程已投入运行。

③供电

锦界电厂总装机容量为360（ 6×60 ）万kW，为园区主供电源。规划在园区内增建110kV公用变电站五座，分别为110kV锦界II变电站（容量 $3\times 6.3\text{MVA}$ ），110kV锦界III、IV、V、VI变电站（容量 $2\times 50\text{MVA}$ ），均由双回路供电。

④供热

规划区集中供热热源为锦界热电厂一级换热站，供规划区工业、居住生活用热，供工业用户的一级管网热媒参数为130/80 $^{\circ}\text{C}$ 蒸汽。一级管网引入规划区后接至各单位或大型建筑的换热站，经各换热站后由二级管网送至各用户。二级管网热媒参数自定，其中供暖用二级管网热媒参数为95/70 $^{\circ}\text{C}$ 热水。

⑤供气

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

环境质量状况

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

项目区域环境空气现状调查与评价采用陕西省环境保护厅办公室于 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 年 1~12 月全省环境空气质量状况》中的数据；项目厂址声环境质量现状委托河北德普环境监测有限公司监测，监测日期为 2019 年 11 月 20 日，具体监测布点图见附图 5。

(1) 环境空气质量现状

①环境空气质量达标判定

根据陕西省环境保护厅办公室于 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中相关数据进行判定。

表23 神木市环境空气质量现状评价表

名称	污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
环境空气	SO ₂	年平均质量浓度	22	60	36.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	41	40	102.5	不达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	109	70	155.7	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120	不达标
	CO	第 95 百分位浓度	2200	4000	55	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	153	160	95.6	达标

根据上表统计，项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂。

(2) 声环境质量现状

①监测点位

监测点位为项目东厂界、西厂界、南厂界、北厂界四个监测点。

②监测时间及监测频次

河北德普环境监测有限公司于 2019 年 11 月 20 日进行监测，监测期间旧脱硫塔正常运行。监测分昼间(6: 00~22: 00)和夜间(22: 00~6: 00)进行。

③监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求的方法执行。

④监测结果

监测结果见表 24。

表 24 声环境现状监测结果

单位: dB(A)

监测点	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼间	53.6	54.9	55.5	55.4
夜间	47.3	50.9	53.9	51.2
评价标准	昼间	65	65	65
	夜间	55	55	55
昼间	达标	达标	达标	达标
夜间	达标	达标	达标	达标

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

(3) 土壤环境质量状况

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2018年)》,本工程属“三十四、环境治理业 99 脱硫、脱硝、除尘、VOCs 治理等工程 新建脱硫、脱硝、除尘”,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别,为电力热力燃气及水生产和供应业 其他,属IV类项目,不需开展土壤环境质量现状评价。

(4) 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。

项目评价区人类生活活动比较频繁,区内无野生动物及省级生态保护的野生动物。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

项目位于陕西省神木市锦界工业园区锦元南路,评价区域无重点保护文物及珍稀动植物资源、水源地、自然保护区等敏感点,根据项目工程特点、评价区域环境特征,确定本项目主要环境保护目标。环境保护目标及保护级别见表 25。

表 25 环境保护目标及保护级别

环境要素	保护目标				相 厂址		保护级别
	自然村	坐标	户数	人数	方位	距离(m)	
环境空气	麟过渠村	E110°21'63.89" N38°69'73.06"	30	82	E	1400	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其 修改单二级标准
	瑶则瓜村	E110°21'69.90" N38°67'61.96"	16	76	SE	2330	
	双树梁村	E110°20'39.43" N38°71'47.82"	9	32	NE	2480	
	杨家沟	E110°12'29.34" N38°41'50.46"	8	39	NE	1050	
	叶家沟	E110°11'58.63" N38°42'12.22"	14	48	NE	1450	
声环境	厂界						《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中3类标 准
土壤环境	区域土壤环境不恶化						(GB36600-2018)第二 类用地筛选值
地表水	青杨树沟				SE	1150	《地表水环境 标准》(GB3838-2002) III 类标准
生态环境	区域生态环境不恶化						--

评价适用标准

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

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。

表 26 环境空气质量标准

项目	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
神木市	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
		24 小时平均	150	μg/m ³	
		1 小时平均	500	μg/m ³	
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80	μg/m ³	
		1 小时平均	200	μg/m ³	
	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150	μg/m ³	
	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75	μg/m ³	
	CO	24 小时平	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	60	μg/m ³		
	1 小时平均	200			

环
境
质
量

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，具体标准见表 27。

表 27 地表水环境质量标准

序号	污染物	标准值	单位	标准来源
地表水环境	pH 值	6~9	--	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准
	溶解氧	≥5	mg/L	
	COD	≤20	mg/L	
	BOD ₅	≤4	mg/L	
	氨氮	≤1.0	mg/L	
	总磷	≤0.2	mg/L	

(3) 厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，具体标准见表 28。

表 28 声环境质量标准				
标准类别		标 值		标准来源
声环境 3 类		昼间	65dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
		夜间	55dB (A)	

(1) 施工期废气污染物排放执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值;运营期锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准要求。

表 29 废气污染物排放限值 单位: mg/m³

项目		污染物	监控点	限值	标准来源
施 工 期	拆除、土方及地基	扬尘	周界外浓度	0.8	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值
	基础结构及装饰		最高点浓度限值	0.7	
运 营 期	有组织 (锅炉)	颗粒物	烟囱排放口	5	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准要求
		SO ₂		35	
		NO _x (以 NO ₂ 计)		100	
	有组织 (粉仓)	颗粒物	排气筒	120 35kg/h	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 相关要求

(2) 脱硫废水全部回用于脱硫塔系统脱硫,不外排。

(3) 施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定;运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准,项目噪声排放标准见表 30。

表 30 项目噪声排放标准

标准类别	标准值 dB (A)		标准来源
施工期	昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 中的相关规定
	夜间	55	
运营期	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准
	夜间	55	

(4) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关规定,危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单要求,生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中的有关规定。

总 量 控 制	<p>本项目为锅炉烟气环保设施改造项目，不新增 SO₂、NO_x 排放量。项目排放的污染物按照三期电厂总量批复及环评批复中要求的总量控制执行。</p> <p>废气：SO₂：74.71t/a、NO_x：163.5t/a。</p> <p>废水：COD：0t/a、NH₃-N：0t/a。</p>
------------------	---

建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

本项目烟气脱硫技改工艺为新建一座石灰石-石膏湿法脱硫塔，并对旧脱硫塔（工艺为双碱法脱硫）进行检修，检修完成后作为备用。本次工艺流程仅对新脱硫塔工艺进行叙述。

石灰石-石膏湿法脱硫是采用石灰石作为脱硫吸收剂，石灰石与水混合制成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的 SO_2 与浆液中的 CaCO_3 以及鼓入的氧化空气进行化学反应吸收脱除 SO_2 ，最终产物为石膏。脱硫后的洁净烟气通过除雾器除去雾滴后经烟囱排放，脱硫石膏综合利用。

(1) 工艺说明

①吸收系统

SO_2 吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括吸收塔、喷淋层、除雾器、浆液循环泵和氧化风机等设备。在吸收塔内，烟气与喷淋层喷嘴雾化的吸收浆液逆流接触，烟气中的 SO_2 与浆液中的 CaCO_3 发生反应生成亚硫酸钙。烟气经过屋脊式除雾器除去脱硫后烟气带出的细小液滴，烟气从烟囱直接排放，除雾水吸收剂制备回用。

本工程脱硫装置吸收塔为逆流式喷淋圆柱吸收塔，底部为浆池，直径为 7m，上部主要部分为喷淋层，每组喷淋层由带连接支管的母管制浆液分布管道和喷嘴组成。喷淋组件及喷嘴的布置设计成均匀覆盖吸收塔上流区的横截面。喷淋系统采用单元制设计，每个喷淋层配一台与之相连接的吸收塔浆液循环泵。烟气在喷淋区自下而上流过，经洗涤脱硫后经吸收塔顶部排出。吸收塔顶部设置直排烟囱，烟囱(含吸收塔本体)高度 60m。

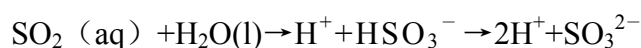
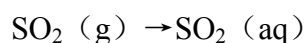
吸收了 SO_2 的再循环浆液落入吸收塔底部反应池。吸收塔反应池装有侧进式搅拌机。氧化风机将氧化空气鼓入反应池。氧化空气分布系统采用喷管式，氧化空气被分布管注入到搅拌机桨叶的压力侧，被搅拌机产生的压力和剪切力分散为细小的气泡并均布于浆液中。一部分 HSO_3^- 在吸收塔喷淋区被烟气中的氧气氧化，其余部分的 HSO_3^- 在反应池中被氧化空气完全氧化成 SO_4^{2-} 。

吸收剂（石灰石）浆液被引入吸收塔内中和氢离子，使吸收液保持一定的 pH 值。中和后的浆液在吸收塔内循环。

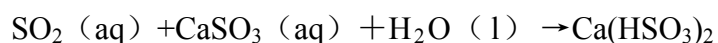
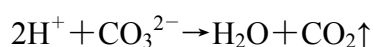
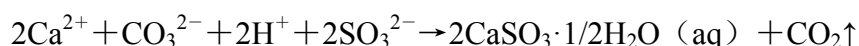
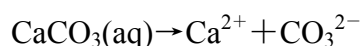
吸收塔排放泵连续把吸收浆液从吸收塔送到石膏脱水系统。塔内循环浆液浓度约为 20%。主要反应式表达如下：

1) 吸收反应

烟气与循环浆液在吸收塔内有效接触，循环浆液吸收掉大部分 SO₂，反应如下：

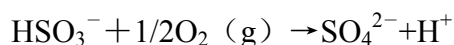


在溶液中，SO₃²⁻和HSO₃⁻与部分溶解的石灰石反应：



2) 氧化反应

循环浆液中的HSO₃⁻被通入的空气强制氧化为SO₄²⁻：



随着氧化的进行，循环浆液中的CaSO₃(s)不断转化为可溶性的Ca(HSO₃)₂进而被氧化为石膏(CaSO₄·2H₂O)。

3) 结晶：CaSO₄+2H₂O→CaSO₄·2H₂O

②浆液制备系统

浆液制备系统的任务是向吸收系统提供合格的石灰石浆液。本工程直接外购石灰石粉(90%纯度、粒度为325目)。石灰石粉由密闭罐车运输入厂，罐车通过气力输送将石灰石粉送至石灰石粉料仓(气力输送所需的压缩空气由罐车自带的压缩机及外接气源提供)。存入石灰石仓之后，石灰石粉通过仓底给料机定量送入制浆池与水(化学水处理站、冷却塔循环水、锅炉冷却水及脱硫塔脱硫水共同提供)配成含固量约为20%左右的石灰石送至吸收塔。

项目新建石灰石粉贮仓一座，粉仓容积为100m³。石灰石粉仓配有两个出料口，出料口设有流化防堵装置，并设有2套200%容量的下料装置，包括2只手动插板阀、设置2台给料机，100%冗余。石灰石粉贮仓的顶部有密封的人孔门，该门设计成能用铰链和把手迅速打开，并且顶部有紧急排气阀门。贮仓的通风配置一只自动脉冲反吹布袋除尘器。除尘器过滤效率≥99.5%。

③石膏排出及脱水系统

排浆泵将脱硫石膏浆液从循环氧化槽中排出至中间池，经水力旋流器浓缩成含固量45-55%的浓浆。旋流器作为石膏浆液的一级脱水设备，其利用了离心力

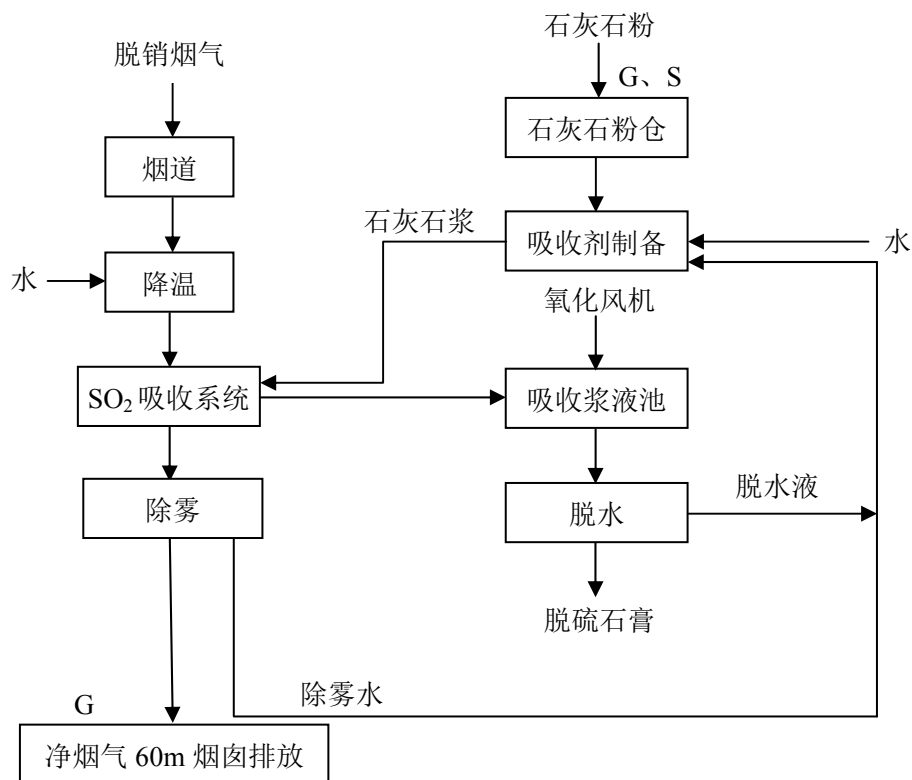
加速沉淀分离的原理，浆液流切向进入水力旋流器的入口，使其产生环形运动。粗大颗粒富集在水力旋流器的周边，而细小颗粒则富集在中心。已澄清的液体从上部区域溢出进入滤液池，而增稠浆液则在底部流出，进入真空皮带脱水机。

真空皮带脱水机接触介质的部分采用相应的防腐材料。同时，配置一台水环式真空泵，满足真空皮带脱水机抽真空的要求。真空泵出口设气水分离器，其中溢流水接至滤布冲洗水箱。真空皮带脱水机将已经经过水力旋流器一级脱水后的石膏浆液进一步脱水至含固率达到 90% 以上。石膏滤液自流到滤液池中，在滤液池的旁边安装滤液水泵，将滤液送到脱硫塔继续参加吸收反应。

脱水后的石膏经石膏专用运输车运至石膏库内暂存，产出的石膏日产日清。石膏库内设洒水喷头，在石膏自然干化和石膏出库时进行洒水，降低石膏转载时的起尘量。运输车辆运输过程中要用挡板和篷布封闭，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。

(2) 工艺流程

脱硫系统工艺流程示意图见图 4:



图例：G 废气 S 固废 N 噪声

图 4 脱硫系统工艺流程图

主要污染工序：

施工期：

本项目新建一座脱硫塔，并对旧脱硫塔进行检修，仅进行设备安装，不涉及土建施工，因此，对周围环境影响较小。

运营期：

- 1、废气：主要为脱硫烟气、石灰石粉仓粉尘及石膏库粉尘。
- 2、废水：项目不新增生产废水和生活污水。脱硫废水全部回用于脱硫塔系统脱硫。
- 3、噪声：主要为水泵、风机等设备运行噪声。
- 4、固废：主要为脱硫石膏和石灰石粉料仓顶除尘器除尘灰。

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	脱硫塔	SO ₂	276mg/m ³ 772.96t/a	17.2mg/m ³ 40t/a
		颗粒物	--	3mg/m ³ 6.96t/a
	石灰石粉仓	颗粒物	6000mg/m ³ 0.263t/a	30mg/m ³ 1.34kg/a
	石膏库粉尘	颗粒物	少量	少量
水污染物	脱硫塔	SS	--	脱硫废水全部回用于脱硫塔系统脱硫
		COD		
		pH		
固体废物	脱硫塔	脱硫石膏	2194.74t/a	暂存于石膏库, 定期外售综合利用
	石灰石粉料仓顶除尘器	除尘灰	0.262t/a	回用于烟气脱硫
噪声	项目主要噪声源为风机、泵体等设备, 声压级为 75~95dB (A)。项目选用低噪声设备, 采取基础减振、厂房隔声等措施来控制噪声排放。通过采取以上措施并经过距离衰减后, 厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。			
其他	无。			
主要生态影响(不够时可附另页): 项目主要为锅炉烟气净化配套脱硫塔改造项目, 不会对区域生态环境造成影响。				

环境影响分析

施工期环境影响分析：

项目施工期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内进行，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

项目施工期对环境空气的影响，主要是物料装卸和运输等环节产生的扬尘。扬尘使局部区域环境空气中含尘量增加，一般都是小范围的局部影响。

为减轻项目施工对项目周围环境的影响，根据《陕西省大气污染防治条例》（2017年修正版）、《榆林市铁腕治霾（尘）打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》等相关要求，项目拟采取如下措施：

1) 要求施工单位文明施工，加强场地内的建材管理，施工场地周围设置硬质材料围挡；

2) 土方等散装物料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；根据天气情况，定期利用处理后的施工废水对裸露的施工道路和施工场所洒水；

3) 施工期间，应采用尾气排放满足环保要求的运输车辆，定期对燃油机械、尾气净化器、消烟除尘等设备进行检测与维护；运输车辆要统一调度，避免出现拥挤，尽可能正常装载和行驶，以免在交通不畅通的情况下，排出更多的尾气；运输土方和建筑材料在运输过程中要用挡板和篷布封闭，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落；

4) 石灰等易产生粉尘物料采用封闭式运输，减少风起扬尘的产生，在大风天气或空气干燥易产生扬尘的天气条件下，合理安排作业时间，减少扬尘的产生；容易产生粉尘的物料在临时存放时必须采取防风遮盖措施，可以采用帆布覆盖的方法减少粉尘的产生，临时堆放的土方要用挡板封闭，表面要经常洒水保持一定湿度。施工应在现场设置不低于 2.5m 的围挡。

综上所述，工程施工期环境空气污染具有随时间变化程度大，漂移距离近、影响距离和范围小等特点，其影响只限于施工期，随建设期的结束而停止，不会产生累积的污染影响。在采取上述相应防治措施情况下，施工扬尘可满足陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值，施工期废气对周围环境空气影响较小。

(2) 施工噪声影响分析

施工期噪声主要是施工设备和运输车辆产生的噪声，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性，噪声级较高。

项目通过采用低噪设备、严格控制操作流程、控制作业时间等措施可减轻对周围环境的影响。施工主要在厂区内进行，施工量较小，在采取上述措施后，不会对周围环境产生明显影响。

(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，水量较小，依托厂区现有生活污水处理装置。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，不会对地表水环境产生影响。

(4) 固体废物影响分析

施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾、设备拆除垃圾和生活垃圾，均为一般固体废物。设备拆除垃圾、建筑垃圾送市政部门指定地点堆存，厂区内不进行堆存，不会对环境产生明显影响；生活垃圾产生量较小，收集后定期送由园区环卫部门处置。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

项目占地类型为厂区内建设用地，项目建设对区域生态环境影响较小。

运营期环境影响分析：

(1) 大气环境影响分析

项目废气主要为脱硫塔脱硫烟气、石灰石粉仓粉尘。

①脱硫塔脱硫烟气

本次技改工程仅对脱硫系统进行改造，锅炉烟气粉尘及脱硝系统不变，本次技改后脱硫塔与现有脱硫塔风量基本一致，考虑到脱硫塔设置于脱硝装置后，氮氧化物排放基本不会发生变化，但由于脱硫工艺发生变化，可能会导致颗粒物和二氧化硫排放变化。

二氧化硫：根据陕西双翼煤化科技实业有限公司 2019 年 10 月份烟气排放连续监测月报表，SO₂ 日排放速率为 0.24t/d，即 10kg/h，标态流量约 290000m³/h，根据《陕西双翼煤化科技实业有限公司技改余能回收利用发电项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》，现有工程脱硫塔平均脱硫效率约为 90%，则 SO₂ 产生速率为 100kg/h，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）表 B.4

石灰石-石膏湿法 SO₂ 脱除效率为 95.0~99.7%，本次技改项目脱硫效率按 95.0% 计算，则脱硫塔脱硫烟气排放浓度为 17.2mg/m³，排放速率为 5kg/h。满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准要求。

颗粒物：根据企业提供的 2019 年 10 月烟气连续排放监测月报表，颗粒物月平均排放浓度为 2.07mg/m³。项目技改后，脱硫塔工艺由钠钙双碱法变为石灰石/石膏湿法脱硫，脱硫塔安装有除雾器和气液分离器，可实现协同处置二次颗粒物的效果，二次颗粒物的排放速率可有效的得到控制。因此，为保守估算，本评价颗粒物排放浓度按照 3mg/m³ 进行核算，排放速率为 0.87kg/h。

②石灰石粉仓废气

石灰石粉入仓产生的含尘废气经管道收集后，通过仓顶自带自动脉冲反吹布袋除尘器处理，处理后的废气经仓顶排气口（不低于 15m）排出。罐车通过气力输送将石灰石粉送至石灰石粉料仓(气力输送所需的压缩空气由罐车自带的压缩机及外接气源提供，气力输送风量可达 2000m³/h，卸料速率约为 1.2t/min)，粉尘随粉料仓里的空气经布袋除尘器处理后由仓顶排气筒排放(排气口不低于 15m)。项目石灰石粉用量为 1316.84t/a，按 30t/车计，卸料时间约 0.5h/车，计算可得石灰石粉上料所需时间约为 21.9h。类比现有工程石灰粉料仓进料，粉料仓每上 1t 料产生约 0.2kg 粉尘，则在上料过程中产生粉尘量约为 0.263t/a，产生浓度为 6000mg/m³，产生速率约为 12kg/h。项目粉料仓自带布袋除尘器，石灰石粉尘经过布袋除尘器过滤后排放，布袋除尘器的除尘效率可达 99.5%，则经布袋除尘器处理后粉尘排放浓度为 30mg/m³，排放速率为 0.06kg/h，则石灰石粉排放量为 1.34kg/a，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 相关要求。

③石膏库粉尘

本项目脱硫石膏在石膏库运输、转运等过程中会产生粉尘。项目脱硫石膏经石膏专用运输车运至石膏库内暂存，石膏日产日清暂存入石膏库。石膏库内设洒水喷头，在石膏自然干化和石膏出库时进行洒水，降低石膏转载时的起尘量。运输车辆运输过程中要用挡板和篷布封闭，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。采取以上措施后可有效抑制粉尘的产生量，对环境影响较小。

(2) 地表水环境影响分析

项目不新增劳动定员，因此不新增生活污水；脱硫废水包括喷淋层脱硫浆液、除雾器冲洗水及脱水系统排水。喷淋层脱硫浆液回用于吸收浆液池；除雾器冲洗

水及脱水系统排水全部回用于吸收剂制备；烟气冷却用水循环利用。

燃煤电厂脱硫废水不能循环利用，因为氯离子富集会造成严重的腐蚀，因此环评要求。项目脱硫塔废水应于每年一次的停工检修中对脱硫塔废水进行置换，脱硫废水全部用于现有工程兰炭生产原料的泼洒抑尘，不外排。因此，不会对周围水环境造成影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本项目评价等级为三级 B。

脱硫塔在生产过程中，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土壤，从而影响土壤和地下水环境。因此，环评要求在脱硫塔技改工程中要做好分区防渗措施。防渗区等级见表 31。

表 31 拟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
一般防渗区	石灰石浆液池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	一般防渗区和绿化区以外的区域	一般地面硬化

一般防渗区：包括石灰石浆液池，地面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 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 、厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能；管道防渗漏均采用密闭输水管道进行输送，污水管道均采用防渗轻质管道，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 $\leq 10^{-7} cm/s$ 。

简单防渗区：绿化区域以外的其它区域，该区域只需做一般地面硬化即可。

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。

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，对区域土壤、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，不会对评价区土壤、地下水产生明显影响。

(3) 声环境影响分析

项目噪声源主要为泵体、风机等设备，技改工程完成后，部分旧脱硫塔设备与新脱硫塔共用，新增氧化风机 2 台，泵 3 台。通过采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施。项目以车间为单位，新增噪声源及与厂界位置关系见表 32，降噪措施见表 33，降噪效果见表 34。

表 32 项目新增噪声源及位置

序号	噪声源		噪声源强/dB (A)	到厂界距离(m)			
				东	南	西	北
1	脱硫塔	脱硫设施新增配套风机、泵类	75~95dB(A)	155	460	420	20

表 33 项目采取降噪措施一览表

序	噪声源	治理措施
1	泵	①用符合国家标准的泵 ②加装减振基础
2	风机	①用符合国家标准的风机 ②加装减振基，消声器

表 34 降噪效果一览表

序号	噪声源		治理前综合噪声值	治理后综合噪声值
1	脱硫塔	脱硫设施配套风机、泵类	75~95dB(A)	<75dB(A)

①预测模式

室外点源：

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值(dB(A))为：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级(dB(A))；

L_{p0} 为点声源在 r_0 (m)距离处测定的的声压级(dB(A))；

r 为点声源距预测点的距离(m)；

室内声源：

对于室内声源，可按下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-a}{a}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级(dB(A))；

L_{p0} 为点声源在 r_0 (m)距离处测定的的声压级(dB(A))；

②预测步骤

I.以项目厂址中心为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源及厂界预测点坐标。

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 ：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

IV.将厂界噪声现状监测值与现有工程及本项目新增噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

③厂界噪声预测结果

根据预测模式，计算出项目厂界噪声预测结果见表 35。

表 35 噪声环境预测结果 **单位：dB(A)**

预测点	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
现状值	53.6	47.3	54.9	50.9	55.5	53.9	55.4	51.2
贡献值	31.2		21.7		22.5		49.0	
预测值	53.6	47.4	54.9	50.9	55.5	53.9	56.3	53.3
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由预测结果可知，厂界噪声贡献值在 21.7~49.0dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。贡献值与现状值叠加后，厂界声环境质量昼间为 53.6~56.3dB(A)之间，夜间为 47.4~53.3dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

(4) 固体废物环境影响分析

项目运营期固体废物主要为副产物脱硫石膏、石灰石粉料仓布袋除尘器除尘灰。

技改项目脱硫石膏产生量为 2194.74t/a，由自真空皮带过滤机尾端落至石膏库内储存，定期外售综合利用；石灰石粉料仓布袋除尘器产生的除尘灰 0.262t/a，集中收集后，回用于烟气脱硫。

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) 三本账

企业《陕西双翼煤化科技实业有限公司排污许可证》全厂污染物排放量为 SO₂: 63.97t/a; NO_x: 98.61t/a; 颗粒物 6.9t/a。根据一期、二期电厂实际排放量

为 SO₂: 40.96t/a, NO_x: 74.65t/a, 颗粒物 4.18t/a; 本次技改项目“以新带老”削减量为 SO₂: 0.96; NO_x: 0t/a; 颗粒物 0.248t/a。

根据项目取得的污染物排放权指标的函, 技改项目建成后全厂污染物排放“三本账”见表 36。项目三期电厂建成后电厂污染物排放量情况见表 37。

表 36 项目污染物排放“三本账”一览表 单位: t/a

类别	污染物	现有发电工程	技改工程	技改项目“以新带老”削减量	技改工程后排放量	增减量
废气	SO ₂	40.96	0	0.96	40	-0.96
	NO _x	74.65	0	0	74.65	0
	颗粒物	4.18	6.961	2.781	6.961	+2.781
废水	COD	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0
固废	生活垃圾	0	0	0	0	0
	生产固废	0	0	0	0	0

表 37 项目三期电厂建成后电厂总量污染物变化一览表 单位: t/a

类别	污染物	本项目排放量	三期电厂排放量	全厂排放量	三期电厂环评批复量	增减量
废气	SO ₂	40	33.75	73.75	74.71	-0.96
	NO _x	74.65	88.85	163.5	163.5	0
废水	COD	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0

由上表可知, 项目脱硫塔技改完成后, 三期电厂建成后 SO₂ 全厂排放量较三期电厂环评批复全厂总量减少 0.96t/a, 其余无变化。

本工程实施后全厂污染物排放量为 SO₂: 73.75t/a, NO_x: 163.5t/a; 技改项目完成后, 建议保持三期批复总量不变。

污染防治措施及预期治理效果

(1) 大气污染防治措施

① 脱硫措施

项目脱硫措施为石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术。

石灰石石膏法烟气脱硫 (Flue Gas Desulfurization, FGD) 技术是用含石灰石的浆液洗涤烟气, 以中和 (脱除) 烟气中的 SO₂, 故又称之为湿式石灰石-石膏法烟气脱硫 (简称 WFGD)。这种方法是应用最广泛、技术最为成熟的烟气 SO₂ 排放控制技术。其特点是 SO₂ 脱除率高, 能适应大容量机组高浓度 SO₂ 含量的烟气脱硫。

石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫装置一般由吸收剂制备系统、烟气吸收及氧化系统、脱硫副产物处置系统、脱硫废水处理系统、烟气系统、自控和在线监测系统等组成。其典型的石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫工艺流程如图 5。

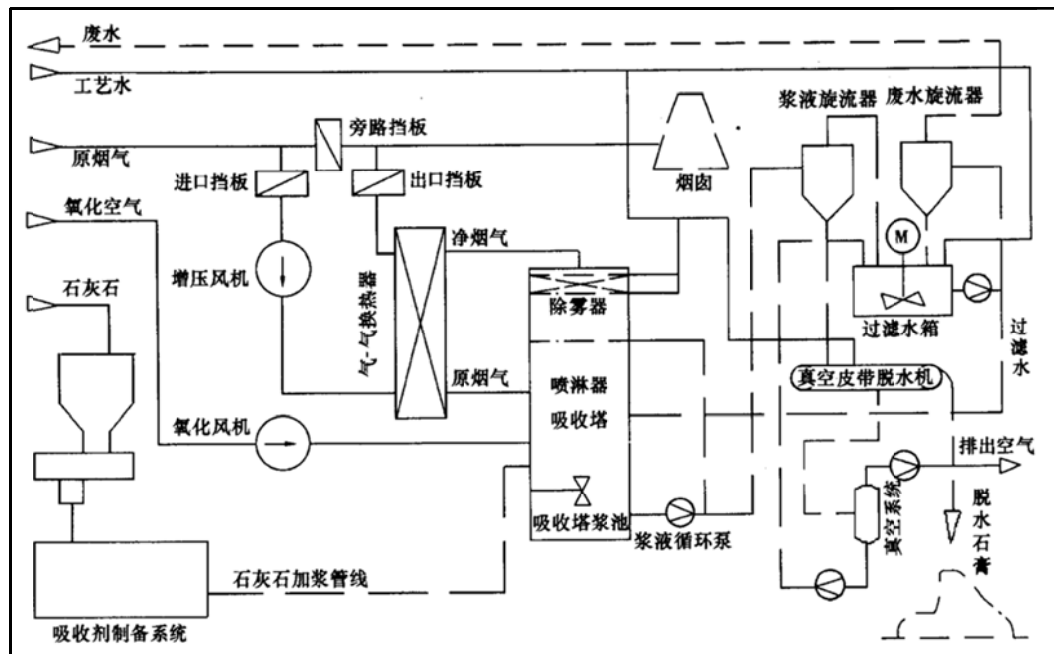


图 5 典型石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫工艺流程图

该工艺吸收剂石灰石价廉易得，而且可生产出副产品石膏，高质量石膏具有综合利用的商业价值。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018) 常规烟气脱硫技术石灰石-石膏湿法 SO₂ 脱除效率可达 95.0~99.7%。本次技改脱硫塔效率采用 95.0%。

经计算，采取石灰石-石膏湿法脱硫措施后，脱硫塔烟气 SO₂ 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准要求。项目采取的防治措施可行。

②除尘措施

A、石灰石粉仓除尘措施

本技改项目除尘措施主要为布袋除尘器，其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：

a.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；

b.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；

c.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；

d.布袋除尘器结构和维修均较简单；

e.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。

f.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，几乎各产生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。

综上所述，采取上述措施后，项目废气均能达标排放，对周围环境影响较小。

B、脱硫塔二次除尘措施

本次技改采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫塔采用复合塔技术，及在脱硫塔底部浆液池和其上部各喷淋层之间加装气液分离器，同时在脱硫塔顶部安装除雾器。根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)5.3.2 石灰石-石膏湿法脱硫技术：

1) 复合塔通过调整喷淋密度及雾化效果，改善气液分布，安装除雾器可协同捕集烟气中颗粒物的辅助功能。复合塔系统的颗粒物协同脱除效率可达 70% 以上。

2) 在脱硫塔顶部安装除雾器，在控制逃逸雾滴浓度低于 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，雾滴中可过滤颗粒物含量小于 10%时，可协同实现颗粒物超低排放。

根据《陕西双翼煤化科技实业有限公司技改余能回收利用发电项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》，现有工程脱硫塔烟囱废气中颗粒物含量最高为 $4.36\text{mg}/\text{m}^3$ ，已实现达标排放。本项目脱硫塔采用复合塔技术，脱硫塔安装有除雾器和气液分离器，可实现协同处置二次颗粒物的效果。

综上所述，采取上述措施后，脱硫塔颗粒物能达标排放，对周围环境影响较小。

C、氮氧化物及颗粒物影响分析

本次技改工程仅对脱硫系统进行改造，锅炉烟气粉尘及脱硝系统不变，本次技改后脱硫塔与现有脱硫塔风量基本一致，考虑到脱硫塔设置于脱硝装置后，氮氧化物排放基本不会发生变化，但由于脱硫工艺发生变化，可能会导致颗粒物和二氧化硫排放变化；根据企业提供的2019年10月烟气连续排放监测月报表，颗粒物月平均排放浓度为 $2.07\text{mg}/\text{m}^3$ 。项目技改后，脱硫塔工艺由钠钙双碱法变为石灰石/石膏湿法脱硫，脱硫塔安装有除雾器和气液分离器，可实现协同处置二次颗粒物的效果，二次颗粒物的排放速率可有效的得到控制，不会超过排放标准。

(2) 水污染防治措施

技改工程不新增劳动定员，无新增生活污水。

项目脱硫废水包括喷淋层脱硫浆液、除雾器除雾水和冲洗水、脱水系统排水。在吸收塔内，烟气与喷淋层喷嘴雾化的吸收浆液逆流接触，烟气上升，浆液落回吸收浆液池循环使用；根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)7.2.7 脱硫废水处理，脱硫废水水质特点是悬浮物浓度高、COD高、pH值呈酸性，其处理工艺为通过加石灰浆对脱硫废水进行中和、沉淀处理。本项目除雾器除雾水和冲洗水、脱硫系统废水回用于吸收剂制备，项目通过添加石灰石粉调节吸收剂浆液pH，调节后的吸收剂浆液进入 SO_2 吸收系统，最后进入脱水系统，脱硫废水中的盐类物质随脱硫石膏排出。因此，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等。

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

③厂区合理布局：将产生强噪声的车间与生活区及厂界保持足够距离。

由预测结果可知，项目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。贡献值与现状值叠加后，厂址声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准，措施可行。

(4) 固体废弃物防治措施

项目运营期固体废物主要为石灰石粉料仓布袋除尘器除尘灰。粉料仓布袋除尘器除尘灰集中收集后，回用于烟气脱硫。

项目固废妥善处置不外排，不会对周围环境产生不利影响。

环境管理与监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。本次技改工程仅对脱硫塔进行技改，陕西双翼煤化科技实业有限公司具有完善的环境管理与监测计划制度。因此，技改工程环境管理与监测计划依托现有工程。

(1) 环境管理

根据《建设项目环境保护设计规定》第五章第五十七条规定，本项目由陕西双翼煤化科技实业有限公司全面负责该项目的建设和运行，并接受神木市环保局的领导与监督。为保证环境管理任务的顺利实施，企业经营体系中应设置专门的环境保护管理部门，该部门是集企业环境管理和污染防治为一体的综合性职能机构。公司组成以总经理为首的环境管理机构，并由一名副总分管环保工作。下设环保科，设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员具体负责项目的环境管理和污染防治。

投产运行期间成立了企业安全环保部门负责环境管理工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。

a 坚持“三同时”制度，认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的原则，积极采用新工艺、新技术，最大限度利用资源，尽可能将“三废”消除在工艺内部，变废为宝，对必须排放的污染物采取了严格的治理措施，确保了各排放物符合国家规定的排放标准。

b 制定了非正常工况条件下和事故状态下的污染物处置、处理和排放管理措施；配置能够满足非正常工况条件下的处置、处理污染物的环保实施。

c 加强对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；严格执行停工、检修、开工期间的环保管理。

d 采取了有效措施防止污水管网的破坏、渗漏，防止废水对土壤和地下水源造成污染。

e 制定了各环保设施操作规程、定期维修制度，使各项环保设施在生产过程

中处于良好的工作状态。

f 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修。

g 监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

h 制定“突发性污染事故处理预案”，对已发生的环境污染事故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

i 环保管理人员定期通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容。

j 制定了完善的环境保护规章制度、审核制度和环保档案管理制度。

k 在企业内部把环境保护列入统一评分计奖的指标。

l 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。

m 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。

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

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

(2) 排污口规范化设置

项目排污口的规范化要符合以下要求：

①在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，注明主要排放污染物的名称。

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

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

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

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

⑥环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

环境保护图形标志在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见表 38。

表 38 项目环境保护图形符号一览表

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

(3) 监测计划

① 项目污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 39~表 40。

表 39 项目废气污染物排放清单

种类	废气来源及名称	污染物	产生情况			治理措施	废气量	排放情况			排气筒			运行时间	排放限值	达标情况	排放口类型	执行标准	监测计划
			浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放量	高度	内径	个数		浓度				
			mg/m ³	kg/h	t/a			m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a	m	m		个				
有组织	脱硫塔	SO ₂	276	100	8000	石灰石-石膏湿法脱硫	290000	13.1	5	40	60	2.8	1	8000	35	达标	主要排放口	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准	自动监测
	石灰石粉仓	颗粒物	6000	12	0.263	仓顶自带布袋除尘器	2000	30	0.06	1.34kg/a	15	0.24	1	22.4	120	达标	一般排放口	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 中的要求	1 次/季度
无组织	石膏库	颗粒物	少量			石膏库内设洒水喷头；运输车辆运输过程中要用挡板和蓬布封闭	--	少量			--			--	达标	一般排放口	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 中无组织的要求	--	

表 40 项目固体废物排放清单

序号	固废名称	产生量 t/a	形态	废物类别	处置措施	排放量	执行标准
1	脱硫石膏	2194.74	固态	一般固废	暂存于石膏库，定期外售综合利用	0t/a	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关规定
2	石灰石粉料仓布袋除尘器除尘灰	0.262	固态	一般固废	集中收集后，回用于烟气脱硫	0t/a	

②污染源监测计划

根据该公司已取得排污许可证（91610821675145005D001P），项目废气、废水自行监测计划满足现行政策要求，对照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820—2017）中相关要求，本次评价提出噪声监测计划：

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：噪声每季度监测 1 次，每次昼夜各监测 1 次，监测 1 天。

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

竣工验收及环保投资:

根据《建设项目环境保护设施设计规定》中环境保护投资界定的基本原则,项目环保投资应包括废气治理设施、废水处理措施、噪声防治措施和固体废物处置措施等。项目竣工环境保护验收及环保投资情况见表41。

表 41 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		环保措施	投资(万元)	验收指标	验收标准
废气	脱硫塔	SO ₂	石灰石-石膏湿法脱硫塔及其配套设施	1470	≤35mg/m ³	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)表2大气污染物特别 排放限值中燃气锅炉标准要求
		NO _x			100mg/m ³	
		颗粒物			5mg/m ³	
	石灰石粉仓	颗粒物	自带脉冲式布袋除尘器	30	≤120mg/m ³ ≤35kg/h	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中表2中的要求
废水	脱硫废水	SS、COD、PH	脱硫废水全部回用于脱硫塔系统脱硫	计入脱硫塔附属设备	--	不外排
噪声	泵体、风机等		采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施	计入脱硫塔附属设备	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标准
固体废物	脱硫塔脱硫石膏		暂存于石膏库,定期外售综合利用	依托现有工程	妥善处理	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关规定
	石灰石粉料仓布袋除尘器除尘灰		集中收集后,回用于烟气脱硫	计入粉料仓主体	妥善处理	
合计				1500	--	--

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	脱硫塔	SO ₂	石灰石-石膏湿法脱硫	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准
		NO _x		
		颗粒物		
	石灰石粉仓	颗粒物	仓顶自带布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2中的要求
石膏库	颗粒物	石膏库内设洒水喷头；运输车辆运输过程中要用挡板和篷布封闭		
水污染物	脱硫塔	SS	脱硫废水全部回用于脱硫塔系统脱硫	不外排
		COD		
		PH		
固体废物	脱硫塔	脱硫石膏	暂存于石膏库，定期外售综合利用	--
	石灰石粉料仓顶除尘器	除尘灰	集中收集后，回用于烟气脱硫	--
噪声	项目主要噪声源为风机、泵体等设备，声压级为75~95dB(A)。项目选用低噪声设备，采取基础减振、厂房隔声等措施来控制噪声排放。通过采取以上措施并经过距离衰减后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。			
其他	无。			
主要生态影响（不够时可附另页）： 项目主要为锅炉烟气净化配套脱硫塔改造项目，不会对区域生态环境造成影响。				

结论与建议

一、结论

(1) 项目概况

陕西双翼煤化科技实业有限公司 2×130t/h 锅炉石灰石 / 石膏法脱硫系统升级改造超低排放项目位于陕西双翼煤化科技实业有限公司现有厂区内，项目总投资 1500 万元，其中环保投资 1500 万元，占总投资 100%。

本项目为锅炉石灰石/石膏法脱硫系统升级改造超低排放项目，对照《产业结构调整指导目录》(2019 本)第四十三款“环境保护与资源节约综合利用”第 15 条“三废”综合利用及治理技术、装备和工程，项目属于鼓励类，项目建设符合国家和地方产业政策。

(2) 项目衔接

①供电

项目用电依托一期工程煤气发电车间供给，年用电量 511.5 万 kW·h，可满足供电需求

②供热

项目依托现有一期工程高温高压燃气锅炉余热。

③给排水

给水：本次技改项目脱硫塔工艺用水依托厂区现有化学水处理系统和厂区现有供水管网。脱硫塔工艺用水包括吸收塔浆池补水、制浆系统用水、除雾器冲洗用水、烟气冷却用水；其中脱硫石膏中带走水份为 0.1m³/h，脱硫烟气带走水份 4.8 m³/h。劳动定员由厂区现有工程调剂，不新增生活用水。

排水：项目无废水排放。脱硫废水包括喷淋层脱硫浆液、除雾器除雾水及冲洗水、脱水系统排水。喷淋层脱硫浆液回用于吸收浆液池；除雾器除雾水及冲洗水、脱水系统排水全部回用于吸收剂制备；烟气冷却用水循环利用。

(3) 区域环境质量现状

根据陕西省环境保护厅办公室于 2019 年 1 月 11 日发布的《2018 年 1~12 月全省环境空气质量状况》中的数据，项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂；厂界声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

(4) 环境影响分析结论

①大气环境影响分析

项目废气主要为脱硫塔脱硫烟气、石灰石分仓粉尘及石膏库粉尘。脱硫塔脱硫烟气采用石灰石-石膏湿法脱硫后排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准要求；石灰石粉仓粉尘及石膏库粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2相关要求。项目建设对环境空气影响较小。

②水环境影响分析

项目不新增劳动定员,因此不新增生活污水;脱硫废水包括喷淋层脱硫浆液、除雾器冲洗水及脱水系统排水。喷淋层脱硫浆液回用于吸收浆液池;除雾器冲洗水及脱水系统排水全部回用于吸收剂制备;烟气冷却用水循环利用。因此,不会对周围水环境造成影响。

③声环境影响分析

项目主要噪声源为风机、泵体等设备,声压级为75~95dB(A)。项目选用低噪声设备;采取基础减振、厂房隔声等措施来控制噪声排放。通过采取以上措施并经过距离衰减后,厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,不会对周围声环境产生明显影响。

④固体废物环境影响分析

项目运营期固体废物主要为副产物脱硫石膏、石灰石粉料仓布袋除尘器除尘灰。脱硫石膏暂存于石膏库,定期外售综合利用;粉料仓布袋除尘器除尘灰集中收集后,回用于烟气脱硫。

综上分析,项目固废均得到妥善处置,不会对周围环境产生影响。

(5) 总量控制指标

总量控制建议指标如下。

技改工程前排放量: SO₂: 74.71t/a; NO_x: 163.5t/a;; COD: 0t/a; NH₃-N: 0t/a;

技改工程后排放量: SO₂: 73.75t/a; NO_x: 163.5t/a; COD: 0t/a; NH₃-N: 0t/a;

本次技改后总量指标减少量为 SO₂: 0.96t/a。

(6) 工程可行性结论

项目的建设符合国家产业政策,各项污染防治措施可行,污染物能够达标排放,技改项目完成后,减少了 SO₂、的排放,对区域环境空气质量的改善起到了积极作用。项目的建设不会对周围环境产生明显影响。在认真落实各项环保措施

的前提下，本评价从满足环境质量目标要求分析，项目的建设可行。

二、建议

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

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

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

年 月 日
公 章

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

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

附图 2 项目周边关系图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 锦界工业园区总体规划

附图 5 项目监测点位图

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

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

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

陕西双翼煤化科技实业有限公司 2×130t/h

锅炉石灰石 / 石膏法脱硫系统升级改造超

低排放项目

大气环境影响专题

建设单位：陕西双翼煤化科技实业有限公司

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

陕西双翼煤化科技实业有限公司 2×130t/h 锅炉石灰石 / 石膏法脱硫系统升级改造超低排放项目位于陕西双翼煤化科技实业有限公司现有厂区内，项目总投资 1500 万元，其中环保投资 1500 万元，占总投资 100%。项目无新增劳动定员，年工作 333 天。

2 大气污染物排放源强

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

表 2-1 废气污染源参数一览表（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔 高度/m	排气筒参数/m		废气温度 /°C	烟气流速 (m/s)	年排放小时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		经度	纬度		高度	内径					SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	脱硫塔 废气	110.196007	38.694546	1177	60.0	2.8	70	13.1	8000	正常 排放	5	0.87	0.435
2	石灰石 仓废气	110.195937	38.694508	1175	15.0	0.24	9.85	12.3	21.9	正常 排放	--	0.06	0.03

3 评价等级和评价范围

3.1 评价工作等级

(1) 大气环境评价等级划分依据

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

①P_{max} 及 D_{10%}的确定

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

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

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

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

表 3-1 评价工作级别判据表

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

(2) 估算模型参数

表 3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	10 万
最高环境温度		36.6°C
最低环境温		-22.3°C
土地利用类型		城市
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/°	--

项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于园区规划范围，且项目周边 3km 半径范围内占地面积最大的土地利用类型为城市，所以估算模型参数选择城市，锦界镇人口数约为 10 万人，土地利用类型选择城市。

(3) 评价工作等级确定

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

表 3-3 P_{max} 和 D_{10%} 预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	C _i (μg/m ³)	C ₀ (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
脱硫塔烟气	SO ₂	500	6.7488	1.35	--
	PM ₁₀	450	2.1259	0.47	--
	PM _{2.5}	225	1.0629	0.47	--
石灰石仓废气	PM ₁₀	450	14.0090	3.11	--
	PM _{2.5}	225	7.0045	3.11	--

综合以上分析，本项目 P_{max} 最大值出现在石灰石仓废气中 PM₁₀ 排放，P_{max}=3.11%<10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本工程大气评价范围为以厂区为中心，边长 2.5km 的矩形区域，总面积为 25km²。

4 大气环境影响预测与评价

4.1 污染气象特征分析

神木市位于榆林地区东北部，长城沿线，毛乌素沙漠东南缘。介于北纬 38°13'~39°27'、东经 109°42'~110°54'之间。西北靠内蒙古的乌审旗、伊金霍洛旗，东北接府谷县，东南隔黄河与山西兴县相望，西南与榆林县、佳县毗连。南北长 141km，东西宽 95km，总土地面积 7538km²。神木市地处陕北黄土高原与毛乌素沙漠过渡地带的东段，地势西北高，东南低。神木市属于北温带半干旱大陆性季风气候区，冬季严寒漫长，春季风沙频繁，夏季炎热而短，秋季凉爽，四季冷热多变，昼夜温差悬殊，干旱少雨，蒸发量大。多年平均气温 9.8℃，极端最高气温 36.6℃，极端最低气温-22.3℃，多年平均降水量 441.5mm，多年平均风速 2.0m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.5%，多年平均沙暴日数为 1.0d，多年平均雷暴日数为 30.7d，多年平均冰雹日数 1.0d，多年平均大风日数为 9.4d。神木市近 20 年主要气象要素统计见表 4-1。

表 4-1 评价区近 20 年主要气象要素统计表

序号	项 目		单 位	参数值
1	气温	极端最高	℃	36.6
		极端最低		-22.3
		多年平均		9.8
2	降雨	多年平均	mm	441.5

3	气压	多年平均气压	hPa	905.2
4		多年平均水气压		7.6
5	多年平均相对湿度		%	51.5
6	灾害天气统计	多年平均沙暴日数	d	1.0
		多年平均雷暴日数		30.7
		多年平均冰雹日数		1.0
		多年平均大风日数		9.4
7	多年实测极大风速、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

(1) 月平均风速

神木气象站月平均风速如表 4-2，04 月平均风速最大（2.54 米/秒），10 月风最小（1.66 米/秒）。

表 4-2 神木气象站月平均风速统计（单位 m/s）

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

(2) 风向特征

本区域近 20 年主导风向角为 NW~N，累年年各风向频率及风向频率图见表 4-3、图 4-1。神木气象站主要风向为 NNW 和 C、N、NW，占 46.7%，其中以 NNW 为主风向，占到全年 12.7%左右。

表 4-3 神木气象站年风向频率统计（单位%）

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

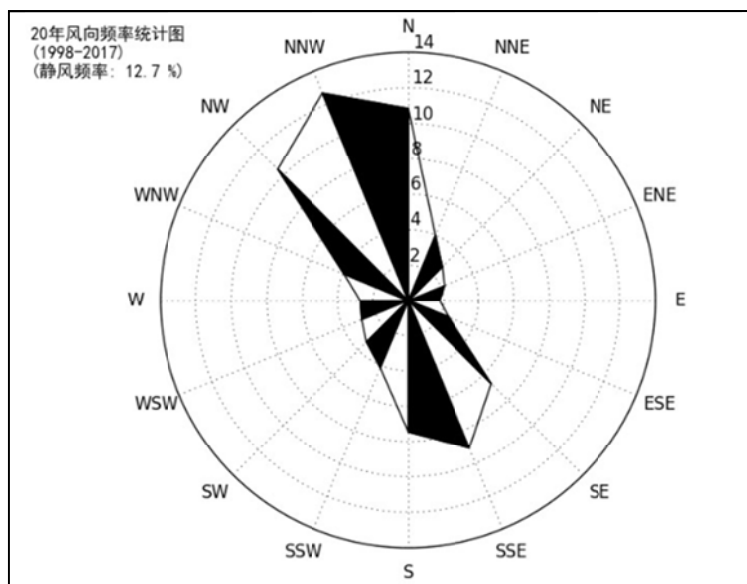
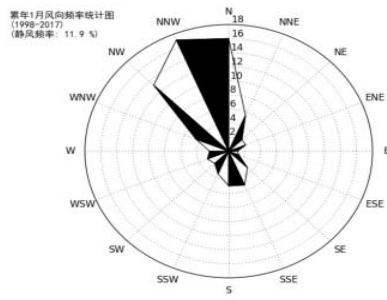


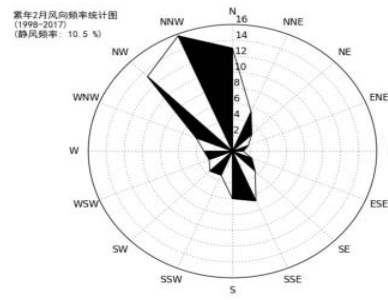
图 4-1 近 20 年累年年风玫瑰图

表 4-4 各月各风向频率分布统计表(%)

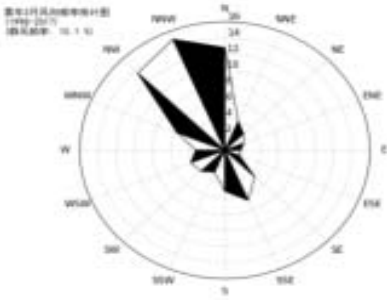
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	16.0	5.5	2.3	2.3	1.1	1.4	3.3	5.2	4.9	3.5	2.5	2.9	2.4	4.4	13.3	17.1	11.9
2月	13.0	5.4	3.0	1.9	1.2	2.3	3.6	6.8	6.0	3.3	3.6	2.8	3.2	4.4	13.3	15.8	10.5
3月	12.8	3.9	2.9	2.3	1.7	1.7	4.7	6.8	5.1	3.0	3.7	4.0	3.2	5.7	13.5	15.0	10.1
4月	9.9	4.9	3.6	2.0	1.4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



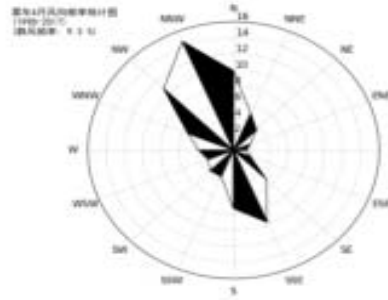
1月静风 11.9%



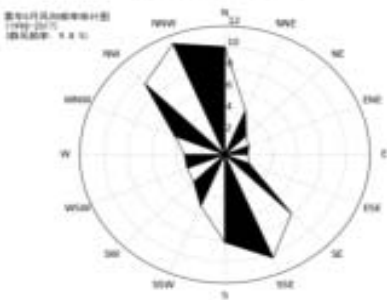
2月静风 10.5%



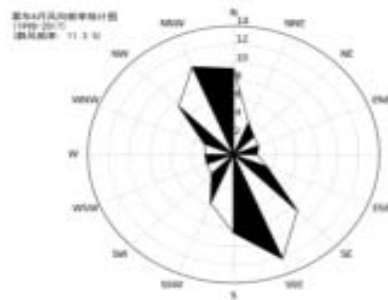
3月静风 10.1%



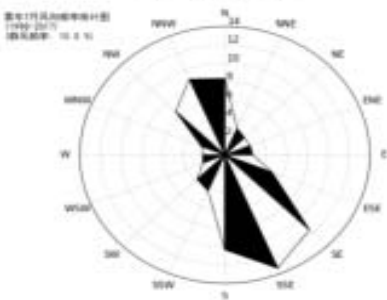
4月静风 9.3%



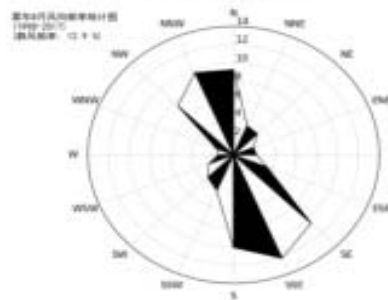
5月静风 9.8%



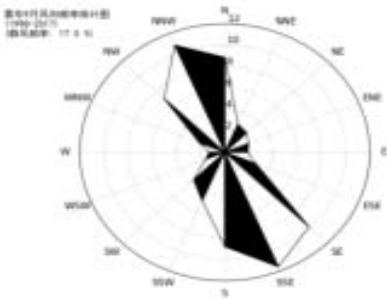
6月静风 11.3%



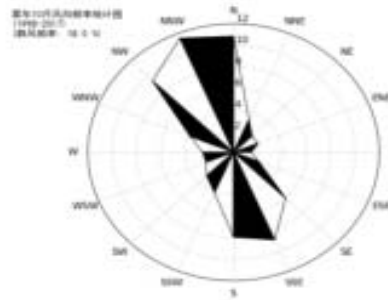
7月静风 10.0%



8月静风 12.9%



9月静风 17.0%

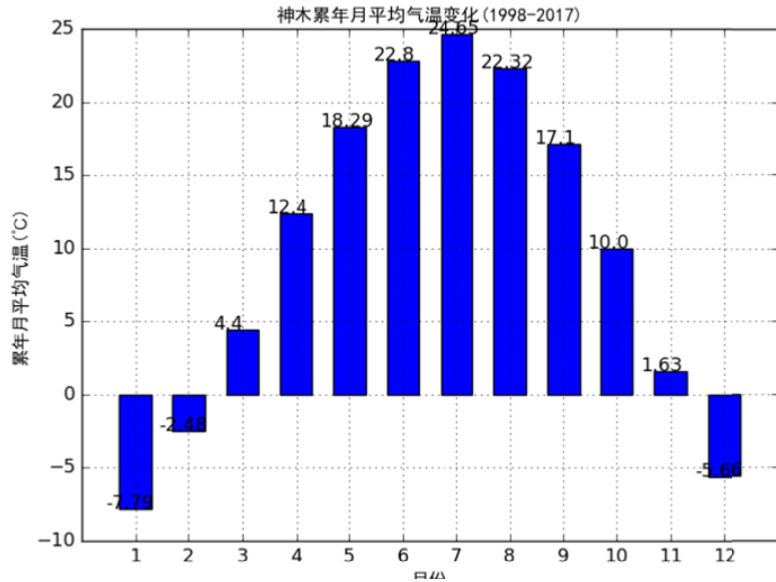


10月静风 18.0%

图 4-2 风向频率玫瑰图

(3) 气象站气温资料统计

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



)

(4) 气象站降水分析

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

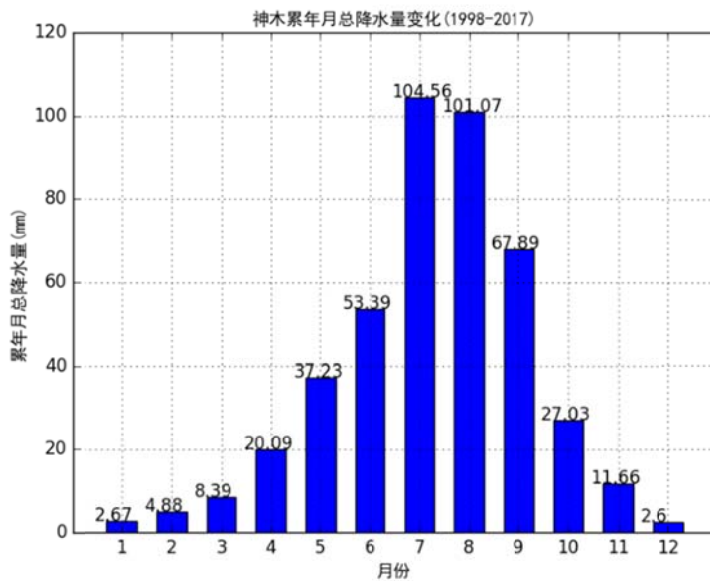


图 4-4 神木月平均降水量 (单位：mm)

4.2 估算模式预测结果

根据 HJ2.2-2018 大气导则推荐的 AERSCREEN 模式，分别计算各污染源污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，预测结果见表 4-5~4-6，图 4-5~4-6。

表 4-5 脱硫塔废气估算模式计算结果表

距源中心 下风向距 离(m)	SO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	下风向预 测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标 率(%)	下风向预 测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标 率(%)	下风向预 测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标 率(%)
10	0	0	0	0	0	0
100	2.1616	0.43	0.6809	0.15	0.3405	0.15
200	2.7784	0.56	0.8752	0.19	0.4376	0.19
300	3.4327	0.69	1.0813	0.24	0.5407	0.24
400	3.4813	0.7	1.0966	0.24	0.5483	0.24
500	4.1248	0.82	1.2993	0.29	0.6497	0.29
600	5.2882	1.06	1.6658	0.37	0.8329	0.37
700	6.0391	1.21	1.9023	0.42	0.9512	0.42
800	6.4686	1.29	2.0376	0.45	1.0188	0.45
900	6.6792	1.34	2.1039	0.47	1.052	0.47
1000	6.7475	1.35	2.1255	0.47	1.0627	0.47
1100	6.715	1.34	2.1152	0.47	1.0576	0.47
1200	6.5713	1.31	2.07	0.46	1.035	0.46
1300	6.4417	1.29	2.0291	0.45	1.0146	0.45
1400	6.2931	1.26	1.9823	0.44	0.9912	0.44
1500	6.1334	1.23	1.932	0.43	0.966	0.43
1600	5.9681	1.19	1.88	0.42	0.94	0.42
1700	5.8011	1.16	1.8273	0.41	0.9137	0.41
1800	5.635	1.13	1.775	0.39	0.8875	0.39
1900	5.4716	1.09	1.7236	0.38	0.8618	0.38
2000	5.3123	1.06	1.6734	0.37	0.8367	0.37
2100	5.1579	1.03	1.6247	0.36	0.8124	0.36
2200	5.0088	1	1.5778	0.35	0.7889	0.35
2300	4.8654	0.97	1.5326	0.34	0.7663	0.34
2400	4.7278	0.95	1.4893	0.33	0.7446	0.33
2500	4.596	0.92	1.4477	0.32	0.7239	0.32
5000	2.6329	0.53	0.8294	0.18	0.4147	0.18

10000	1.3641	0.27	0.4297	0.1	0.2148	0.1
15000	0.8747	0.17	0.2755	0.06	0.1378	0.06
20000	0.6139	0.12	0.1934	0.04	0.0967	0.04
25000	0.4595	0.09	0.1448	0.03	0.0724	0.03
下风向最大 浓度及距离	6.7488 (1020m)	1.35	2.1259 (1020m)	0.47	1.0629 (1020m)	0.47
D10%最远距 离	--	--	--	--	--	--

表 4-6 石灰石仓废气估算模式计算结果表

距源中心 下风向距离(m)	石灰石仓废气 (PM ₁₀)		石灰石仓废气 (PM _{2.5})	
	下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率(%)	下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率(%)
10	0.452	0.1	0.226	0.1
100	13.905	3.09	6.9525	3.09
200	10.502	2.33	5.251	2.33
300	7.192	1.6	3.596	1.6
400	5.2304	1.16	2.6152	1.16
500	4.0119	0.89	2.006	0.89
600	3.2027	0.71	1.6014	0.71
700	2.6348	0.59	1.3174	0.59
800	2.2185	0.49	1.1093	0.49
900	1.9026	0.42	0.9513	0.42
1000	1.6561	0.37	0.8281	0.37
1100	1.4593	0.32	0.7297	0.32
1200	1.2991	0.29	0.6496	0.29
1300	1.1666	0.26	0.5833	0.26
1400	1.0555	0.23	0.5278	0.23
1500	0.9613	0.21	0.4806	0.21
1600	0.8804	0.2	0.4402	0.2
1700	0.8104	0.18	0.4052	0.18
1800	0.7493	0.17	0.3747	0.17
1900	0.6956	0.15	0.3478	0.15
2000	0.6481	0.14	0.324	0.14
2100	0.6058	0.13	0.3029	0.13
2200	0.5679	0.13	0.284	0.13
2300	0.5339	0.12	0.267	0.12
2400	0.5032	0.11	0.2516	0.11

2500	0.4753	0.11	0.2376	0.11
5000	0.1763	0.04	0.0882	0.04
10000	0.0639	0.01	0.0319	0.01
15000	0.0345	0.01	0.0172	0.01
20000	0.0222	0	0.0111	0
25000	0.0157	0	0.0079	0
下风向最大浓度及距离	14.0090(92m)	3.11	7.0045(92m)	3.11
D10%最远距离	--	--	--	--

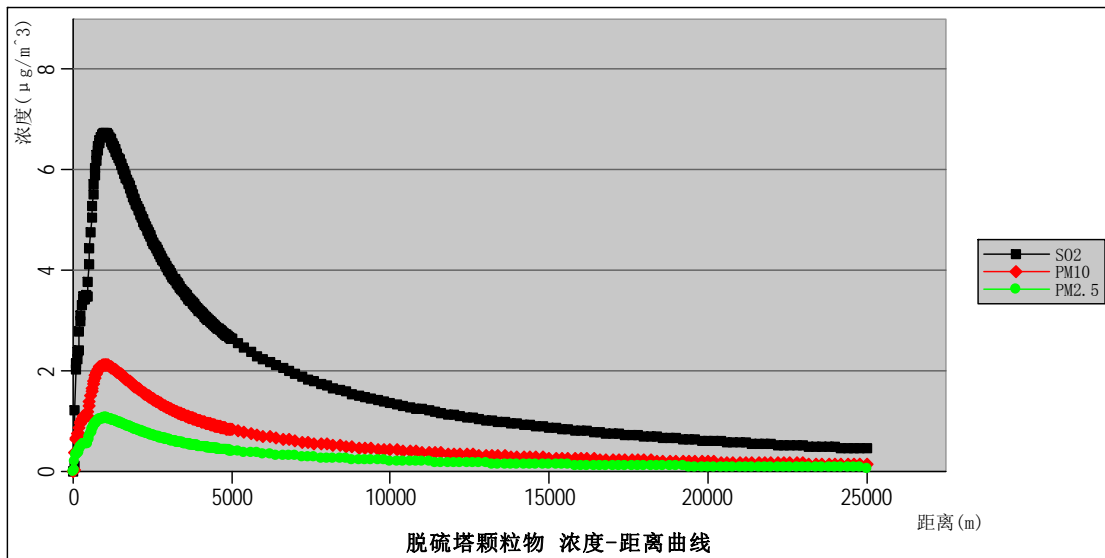


图 4-5 脱硫塔废气最大 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果折线图

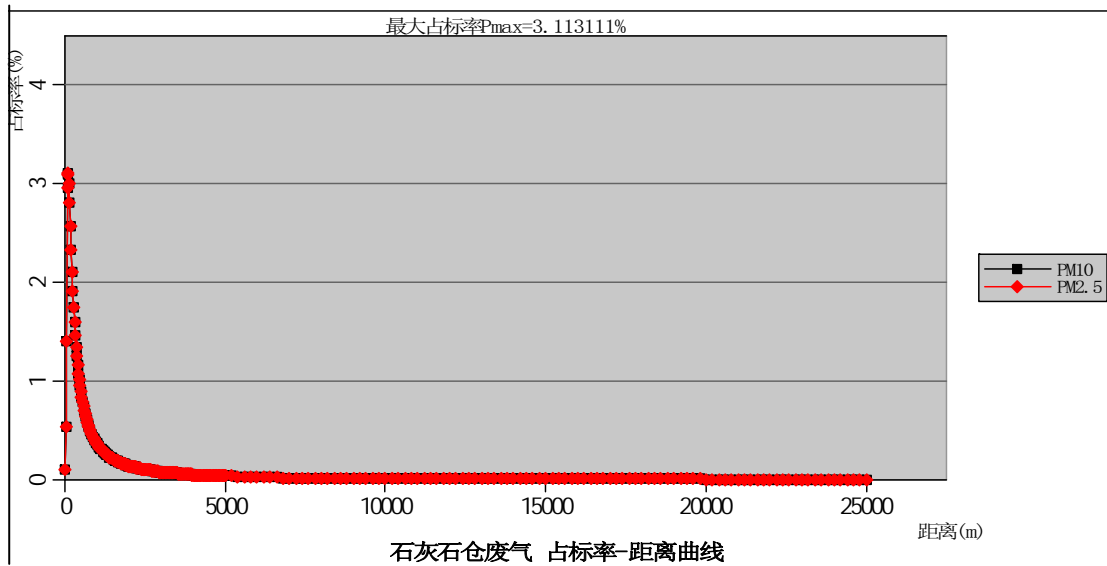


图 4-6 石灰石仓废气最大 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果折线图

4.4 预测结果分析

由估算模式预测结果可知：脱硫塔烟气中 SO_2 最大贡献浓度为 $6.7488\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 1.35%；脱硫塔烟气中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 最大贡献浓度分别为 $2.1259\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.0629\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准均为 0.47%；

石灰石仓废气 PM_{10} 最大贡献浓度为 $14.0090\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 3.11%， $\text{PM}_{2.5}$ 最大贡献浓度为 $7.0045\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 3.11%。

综上所述，项目建成后，各废气对周围环境空气贡献浓度占标率小于评价标准值的 10%，不会对周围环境产生明显影响。

5 结论及建议

5.1 结论

由上述分析可知，项目实施后，各污染源产生的大气污染物对周围环境空气贡献浓度占标率均小于各评价标准值的 10%，脱硫塔脱硫烟气污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准要求；石灰石粉仓粉尘排放浓度及速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 相关要求。综上所述，项目的实施未对区域环境空气质量造成明显影响。

5.2 建议

为最大限度减轻拟建项目外排大气污染物对大气环境的影响，提出如下建议：

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