湖南兴发化工有限公司年产5万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产1200吨七水硫酸镁项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：湖南兴发化工有限公司

编制单位：湖南景新环保科技有限责任公司

2019年4月

目 录

附件：

附件1 环评委托书；

附件2 现有项目环评批复；

附件3 现有项目验收批复；

附件4 建设用地规划许可证；

附件5 企业初始排污权证证明；

附件6 项目评价标准执行函；

附件7 现有项目污染源监测报告；

附件8 现有项目废硫酸成分分析报告；

附件9 现有项目危险废物处置协议；

附件10 云溪工业园规划环评批复。

附图：

附图1 项目地理位置图；

附图2 项目四至图及现状照片；

附图3 项目敏感点分布图及评价范围图；

附图4 项目总平面布置图；

附图5 项目分区防渗图；

附图6 项目区水文地质图；

附图7 环境监测点位图；

附图8 湖南云溪工业园（绿色化工产业园）城区片土地利用规划图；

附图9 云溪区生态保护红线分布图。

附表：

附表1 建设项目大气环境影响评价自查表；

附表2 建设项目地表水环境影响评价自查表；

附表3 环境风险评价自查表；

附表4 建设项目环评审批基础信息表。

概 述

1、项目建设背景及建设项目特点

湖南兴发化工有限公司成立于 2011 年，公司位于湖南岳阳绿色化工产业园，公司厂址中心经纬度为东经 113.252121，北纬 29.488512，公司于 2011 年委托广州市环境保护工程设计研究院有限公司编制了《湖南兴发化工有限公司 2 万 t/a 焦亚硫酸钠及 1 万 t/a 无水亚硫酸钠项目环境影响报告书》，岳阳市环境保护局于 2012 年 7 月对该项目环评进行了批复（岳环评批[2012] 51 号，详见附件 2），2015 年 1 月岳阳市环境保护局对该项目进行了竣工环保验收（岳环管验[2015] 4 号，详见附件 3）。根据原环评和验收报告及其批复等相关资料，该项目以硫磺和纯碱等为主要原料，采用湿法生产工艺，经硫磺燃烧、冷却、除尘、水洗、除雾、与纯碱三级反应、离心及气流干燥等工序生产焦亚硫酸钠，在后段添加真空蒸发工序生产污水亚硫酸钠。产品方案为年产 2 万吨焦亚硫酸钠及 1 万吨无水亚硫酸钠，主要建设内容包括生产车间、原材料库房、产品库房、办公楼、循环水池等。原项目验收后，年产 1 万吨无水亚硫酸钠即停止了生产，并拆除了无水亚硫酸钠相关生产设施，后期也不再实施无水亚硫酸钠项目。

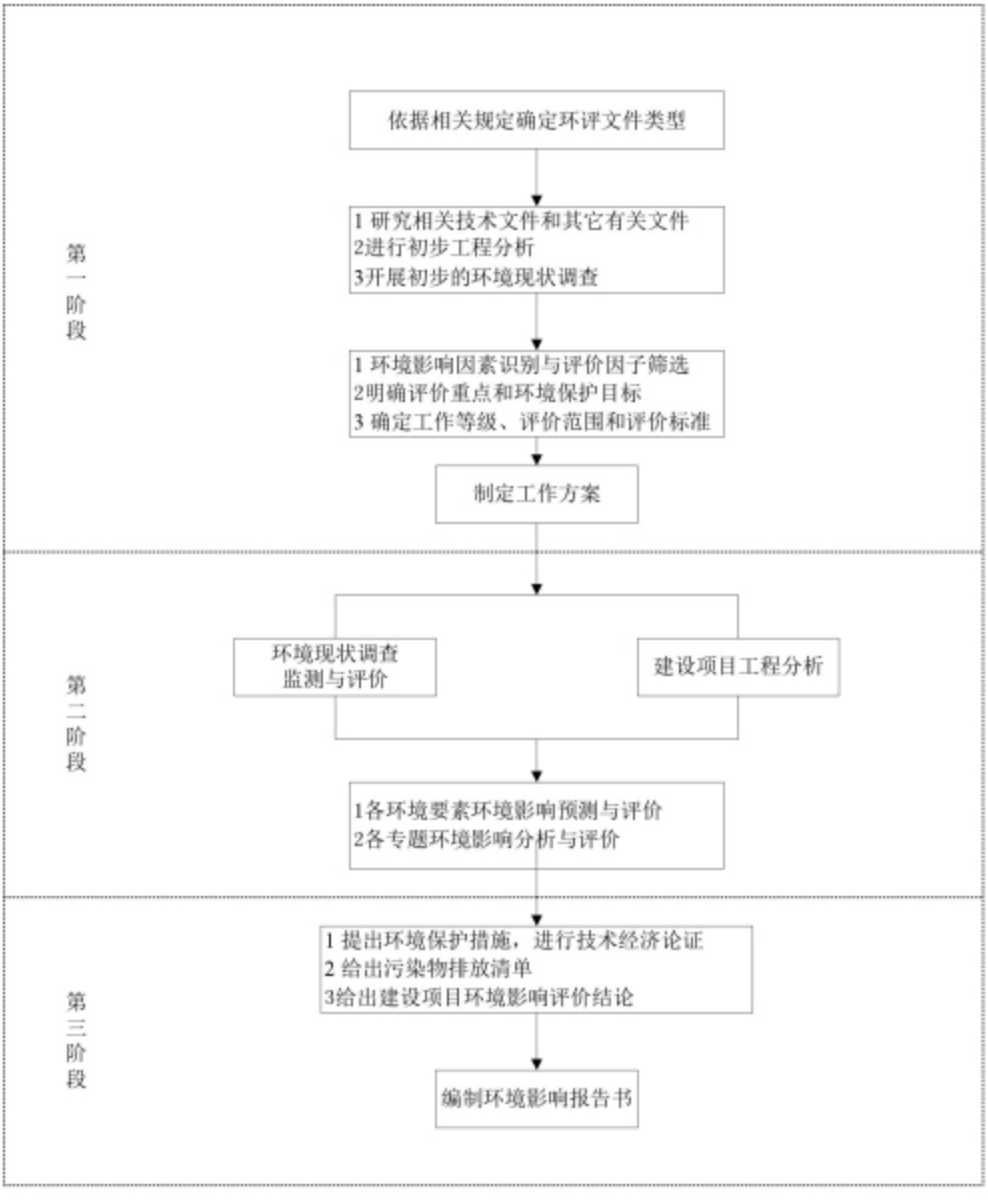
随着《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及湖南省《关于执行污染物特别排放限值（第一批的公告》的实施，现有项目废水 COD 已有超标现象，废气中二氧化硫排放浓度虽然能满足现行的废气排放标准要求，但不满足湖南省《关于执行污染物特别排放限值（第一批的公告》要求（现有项目应在 2019 年 10 月 31 日起执行），且现有项目二氧化硫排放总量超过排污权证的指标；由于现有项目建成时间较早，主要生产设备材质为碳钢，易被酸腐蚀，存在一定的安全隐患及环境风险；同时为满足市场需求，湖南兴发化工有限公司拟对全厂进行改造，拟拆除现有全部生产设备并全部重新购置，同时适当调整平面布局使得改扩建后全厂满足安全环保要求，并满足市场需求。改扩建后项目焦亚硫酸钠产能为 5 万吨/年，同时将副产的硫酸全部进行综合利用生产七水硫酸镁，年产七水硫酸镁约 1200 吨。

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号），湖南兴发化工有限公司年产 5 万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产 1200 吨七水硫酸镁项目（以下简称为本项目或项目）属于其中“十五、化学原料和化学制品制造业”

中的“36 基本化学原料制造”，应当编制环境影响报告书。湖南景新环保科技有限责任公司接受湖南兴发化工有限公司的委托，承担了《湖南兴发化工有限公司年产 5 万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产 1200 吨七水硫酸镁项目环境影响报告书》的编制工作（见附件 1）。

2、环境影响评价工作过程

接受委托后，编制单位立即成立了项目环评工作组，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等要求，进行了现场踏勘和资料搜资调研工作，本次环境影响评价工作分三个阶段。具体工作过程如下：



项目环评工作程序图

3、分析判定相关情况

（1）产业政策的相符性分析

本项目以硫磺和纯碱为主要原料生产焦亚硫酸钠，利用副产的硫酸生产七水硫酸镁，根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修改），本项目不属于该目录中的鼓励类、限制类或淘汰类，属于允许类。根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目未使用淘汰落后的生产工艺装备，

未生产淘汰落后的产品。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

（2）与湖南岳阳绿色化工产业园规划的符合性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（原名云溪工业园），根据《湖南岳阳云溪工业园总体规划》及规划环评批复，湖南岳阳绿色化工产业园是以发展化工产品深加工和无机精细化学品，兼顾新型材料、生化和机械等工业的工业园。本项目以硫磺和纯碱为主要原料生产焦亚硫酸钠，利用副产的硫酸生产七水硫酸镁，均属于无机精细化学品行业，符合工业园的发展和产业定位。

（3）与“三线一单”的符合性分析

本项目与“三线一单”的符合性分析见下表：

表1　项目与“三线一单”的符合性分析表

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，属于依法设立的工业园，根据云溪区生态保护红线分布图（详见附图9），本项目不在云溪区生态保护红线内，符合生态保护红线要求。
环境质量底线	根据《岳阳市二〇一七年度环境质量公报》，项目区为环境空气质量不达标区，不达标的主要污染物为PM_{10}和$PM_{2.5}$。本次改造拟对现有无组织排放的颗粒物进行收集处理，本项目建成后全厂的颗粒物排放量有一定的削减，根据预测，本项目实施后预测范围内PM_{10}的年平均浓度变化率 k =-61.38% ＜-20%，项目实施后区域环境质量得到整体改善，满足区域环境质量改善目标管理要求。 项目区地表水环境、地下水环境、声环境质量均能满足相应环境功能区划要求。项目排放的各项污染物经相应措施处理后对周围环境很小，不会改变项目所在区域的环境功能，因此本项目的建设符合环境质量底线要求。
资源利用上线	本项目以生产过程中产生的热量作为热源进行生产，无需额外使用蒸汽和能源，不属于高能耗、高物耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，本项目资源能源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目所在地属于工业用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求，项目符合资源利用上限要求。
环境准入负面清单	目前项目区暂未制定环境准入负面清单，本项目符合湖南岳阳绿色化工产业园的产业定位，属于规划的主导产业。

（4）与《长江经济带生态环境保护规划》相符性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》要求，确立了水资源利用上线：强化水资源总量红线约束，促进区域经济布局与结构优化调整。严格总量指标管理，严格控制

高耗水行业发展。强化水功能区水质达标管理。严守生态保护红线：将生态保护红线作为空间规划编制的重要基础，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时进行调整。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。坚守环境质量底线：建立水环境质量底线管理制度，坚持点源、面源和流动源综合防治策略，突出抓好良好水体保护和严重污染水体治理。全面推进环境污染治理。强化突发环境事故预防应对，严格管控环境风险。

本项目无生产工艺废水排放，其他废水经预处理后排入云溪区污水处理厂进行进一步处理。本项目位于岳阳云溪工业园内，总用水量相对较小。本项目位于云溪工业园内，不属于禁止开发区域，不在生态保护红线范围内。本项目符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

（5）平面布局合理性分析

改扩建后项目项目综合楼、门卫等依托现有已建设施，厂区大门位于厂东北侧，与园区道路相连，便于车辆出入，综合楼位于厂区大门西侧，综合楼以南为成品仓库及包装车间，厂区中部为反应车间，反应车间以西为废气吸收塔，以东为原料1#纯碱仓库，以南为硫酸储罐区。厂区中南部为水洗塔和冷却池，硫磺焚烧炉位于冷却设施南侧，硫磺焚烧炉以西为七水硫酸镁车间和空压车间。厂区西南侧为硫磺仓库，东南侧为2#纯碱仓库。

本项目拟设置3个排气筒，其中1#排气筒位于硫磺仓库东北角，用于排放硫磺粉碎和进料粉尘；2#排气筒位于焦亚硫酸钠生产车间西侧，用于碱液喷淋吸收塔的尾气排放；3#排气筒位于七水硫酸镁生产车间西北角，用于排放氧化镁投料及七水硫酸镁包装粉尘。初期雨水池设置在厂区东北，废水处理设施、事故应急池拟设置在厂区西北角，危废暂存间拟设置在综合楼北侧。

从厂区平面布置来看，平面布置考虑了化工生产的特点，总平面布局按生产性质、规模、产品工艺流程、交通运输及防火、防爆、卫生、环保等要求进行，工艺顺畅，各工序衔接紧凑，利于生产活动，而且将其活动对外界环境的影响降低到最小程度。从平面布局上看功能分区明确，人流货流通畅短捷；从环境影响上看，尽量减小了对外环境的影响，项目总平面布局比较合理。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价根据建设项目的特点，关注的主要环境问题及环境影响为：

（1）项目改扩建后，全厂排放的颗粒物能否得到削减，能否满足环境空气质量改善要求，二氧化硫等污染物能否稳定达到大气污染物特别排放限值要求，环境影响是否在可接受范围内；

（2）项目运行过程涉及到二氧化硫泄漏、硫磺燃烧伴生二氧化硫等环境风险，需重点关注项目的环境风险防范措施及环境风险是否可接受；

（3）项目生产过程水洗产生的废酸能否全部得到综合利用不对外排放，项目废水预处理达标的可行性及依托云溪区污水处理厂的环境可行性。

5、环境影响评价的主要结论

湖南兴发化工有限公司年产 5 万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产 1200 吨七水硫酸镁项目符合国家产业政策要求，符合湖南岳阳绿色化工产业园规划定位要求。项目平面布局基本合理，采取的环境保护措施和环境风险防范及管理措施基本可行，造成的环境影响和环境风险在可接受程度内。因此，在全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范及管理措施后，**年产 5 万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产 1200 吨七水硫酸镁项目从环境保护角度分析是可行的。**

第1章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 有关法律法规及规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正施行；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日修正施行；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修正施行；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修正施行；

(7) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日修改施行；

(10) 《中华人民共和国循环经济促进法》 ，2018 年 10 月 26 日修订施行；

(11) 《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 12 月 1 日起施行；

(12) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令；

(13) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；

(14) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

(15) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

(16) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）；

(17) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发 [2016] 81 号）；

(18) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；

(19) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018 年 6 月 16 日；

(20) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）；

(21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 44 号；

(22) 《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》，生态环境部令第 1 号；

(23)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

(24)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发(2012)98 号文）；

(25)《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88 号）；

(26)《关于印发《长江保护修复攻坚战行动计划》的通知》（环水体[2018] 181 号）；

(27)《关于印发《"十三五"环境影响评价改革实施方案》的通知》（环环评[2016]95 号）；

(28)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；

(29)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017] 84 号）；

(30)《排污许可管理办法（试行）》，2018 年 1 月 10 日；

(31)《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告 2017 年 第 81 号）；

(32)《关于发布《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告 2018 年 第 29 号）；

(33)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第 3 号；

(34)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号。

1.1.2 地方有关法规及相关政策文件

(1) 《湖南省环境保护条例》（2013 年修正）；

(2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府第 215 号令）；

(3) 《湖南省环境保护"十三五"规划》 ；

(4) 《湖南省主体功能区规划》；

(5) 《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知》（湘政发〔2018〕20 号）；

(6) 《湖南省大气污染防治条例》，2017 年 6 月 1 日起施行；

(7) 《湖南省贯彻落实大气污染防治行动计划实施细则》，（湘政办发〔2013〕77 号）；

(8) 《湖南省贯彻落实水污染防治行动计划实施方案（2016-2020 年）》，（湘政发[2015] 53 号）；

(9) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函[2016] 176 号）；

(10)《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》；

(11)《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020 年）》（湘政发[2018]17 号）；

(12)《岳阳市生态环境保护"十三五"规划》；

(13)《关于印发《岳阳市水环境功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知》（岳政发[2010]30 号）；

(14)《岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市重要饮用水水源地名录》的通知》(岳政办函〔2015〕21 号)；

(15)《岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案》；

(16)《岳阳市二〇一七年度环境质量公报》；

(17)《湖南省岳阳市城市总体规划（2008-2030）》；

(18)《湖南云溪工业园总体规划》（2008 年）。

1.1.3 导则及有关技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）；

(5)《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

(6)《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011）；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8)《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）；

(9)《国家危险废物名录》（2016 年版），2016 年 8 月 1 日施行；

(10)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 第 43 号）；

(11)《固体废物鉴别标准　通则》（GB34330-2017）；

(12)《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）；

(13)《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664-2013）；

(14)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(15)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(16)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)。

1.1.4 其他有关技术文件

(1) 本项目环境影响评价委托书；

(2) 项目评价执行标准函；

(3) 现有项目污染源监测报告；

(4) 建设单位提供的其它资料。

1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.2.1环境影响要素识别

经过对项目建设、运行特点的初步分析，结合项目当地的环境特征，对可能受项目开发、运行影响的环境因素进行了识别，确定了项目建设、运营期对各方面环境可能带来的影响，详见下表。

表1.2-1 项目环境影响因素识别表

项目阶段	影响分析环境要素	短期影响	长期影响	直接影响	间接影响	可逆影响	不可逆影响
建设期	环境空气	√		√		√	
	地表水环境	√		√		√	
	声环境	√		√		√	
	生态环境	√		√			√
	景观	√		√			√
	人群健康	√					
运营期	环境空气		√	√	√	√	
	地表水环境				√	√	
	地下水环境		√		√		√
	声环境		√	√		√	
	生态环境		√				√
	人群健康		√		√		√

1.2.2 评价因子筛选

根据环境影响要素初步识别结果，结合各生产环节的排污特征，所排放污染物对环境危害的性质，对所识别的环境影响要素作进一步分析，将工程建设对环境的危害相对较大，对环境影响较为突出的污染因子作为评价因子。确定本项目评价因子见下表。

表1.2-2 项目评价因子表

评价要素	评价类型	评价因子
大气	区域环境质量评价因子	常规因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 其他因子：硫酸雾
	污染源评价因子	SO_2、颗粒物（以 PM_{10} 计）、硫酸雾
	预测因子	SO_2、颗粒物（以 PM_{10} 计）、硫酸雾
地表水	区域环境质量评价因子	地表水长江： pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物 地表水松杨湖：pH、溶解氧、COD、高锰酸盐指数、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物
	污染源评价因子	COD、NH_3-N、SS、硫化物、硫酸盐
	预测因子	项目废水排入园区污水管网进入云溪区污水处理厂处理，属于间接排放，本项目不进行水环境影响预测
地下水	区域环境质量评价因子	pH、氯化物、高锰酸盐指数、硫酸盐、氨氮、挥发酚、硝酸盐、硝酸盐等
	污染源评价因子	COD_{Mn}
	预测因子	COD_{Mn}
声环境	区域环境质量评价因子	等效连续 A 声级
	污染源评价因子	连续等效 A 声级
	预测因子	等效连续 A 声级
固体废物	产生因子	一般工业固废、危险固废、生活垃圾
	评价因子	一般工业固废、危险固废、生活垃圾
环境风险	风险源	硫磺仓库、生产设施
	风险类型	泄漏，火灾、爆炸引发伴生污染物排放
	风险预测因子	SO_2

1.3 环境功能区划

湖南岳阳绿色化工产业园（又称：云溪工业园）是 2003 年经湖南省人民政府批准成立的工业园，2006 年通过了省环保厅的环评批复（见附件 10）并取得了湖南省人民政府批准更名。本项目环境功能区划如下：

1.3.1 环境空气功能区划

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类

区标准。

1.3.2地表水功能区划

长江道仁矶江段属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）中 III 类标准；项目所在地西侧松杨湖属于景观娱乐用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

1.3.3地下水环境功能区划

项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

1.3.4声环境功能区划

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类区标准。

项目区各环境功能属性见下表。

表1.3-1　项目所在区域环境功能属性一览表

编号	环境功能区名称		评价区域所属类别
1	是否在“饮用水源保护区”内		否
2	水环境功能区	地表水	长江：长江道仁矶江段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准
			松杨湖：一般景观用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准
		地下水	项目区为非饮用水源地区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
3	环境空气功能区		二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准
4	环境噪声功能区		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区
5	是否总氮、总磷控制区		是
6	基本农田保护区		否
7	自然保护区		否
8	风景名胜保护区		否
9	文物保护单位		否
10	市政污水处理厂的集水范围		是，属于云溪区污水处理厂集水范围

1.4 评价标准

根据项目区域环境功能区划和岳阳市环境保护局云溪区分局对本项目执行标准

的函（见附件 6），本次环评采用以下标准进行评价：

1.4.1 环境质量标准

1、环境空气

项目区环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，硫酸雾执行《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值。具体标准限值见下表：

表1.4-1　环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
SO_2	年平均 24 小时平均 1 小时平均	60μg/m^3 150μg/m^3 500μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准
NO_2	年平均 24 小时平均 1 小时平均	40μg/m^3 80μg/m^3 200μg/m^3	
PM_{10}	年平均 24 小时平均	70μg/m^3 150μg/m^3	
$PM_{2.5}$	年平均 24 小时平均	35μg/m^3 75μg/m^3	
一氧化碳（CO）	24 小时平均 1 小时平均	4mg/m^3 10mg/m^3	
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均 1 小时平均	160μg/m^3 200μg/m^3	
硫酸	24 小时平均 1 小时平均	100μg/m^3 300μg/m^3	《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

2、地表水

本项目废水预处理后通过管道进入云溪区污水处理厂处理后排入长江道仁矶江段，该江段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准；松杨湖属于景观娱乐用水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，详见下表。

表1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	项 目	Ⅲ类标准	Ⅳ 类标准
1	pH（无量纲）	6～9	6～9
2	溶解氧 ≥	5	3
3	化学需氧量（COD）≤	20	30
4	五日生化需氧量（BOD_5）≤	4	6
5	氨氮（NH_3-N）≤	1.0	1.5
6	总磷（以 P 计）≤	0.2（江河）	0.1（湖库）
7	石油类 ≤	0.05	0.5
8	挥发酚≤	0.005	0.01
9	石油类≤	0.05	0.5
10	硫化物≤	0.2	0.5
11	砷≤	0.05	0.1
12	粪大肠菌群（个/L）≤	10000	20000

3、地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体标准值见下表。

表1.4-3 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
1	pH	6.5～8.5	9	铜	≤1.00
2	耗氧量（COD_{Mn}）	≤3.0	10	镍	≤0.02
3	硫酸盐	≤250	11	六价铬	≤0.05
4	氯化氢	≤250	12	铅	≤0.01
5	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	13	镉	≤0.005
6	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	14	砷	≤0.01
7	氨氮	≤0.50	15	汞	≤0.001
8	石油类[注]	≤0.3	16	锌	≤1.00

注：石油类标准值参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）限值。

4、声环境

项目位于岳阳绿色化工产业园内，项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，见下表：

表1.4-4 声环境质量标准 dB（A）

类 别	昼 夜	夜 间
3 类	65	55

1.4.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

项目废气中二氧化硫及颗粒物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 4 特别排放限值，硫酸雾执行其中表 3 排放限值，企业边界执行表 5 限值，具体标准限值见下表。

表1.4-5 大气污染物排放限值　单位：mg/m^3

污染物	最高允许排放限值（排气筒）	企业边界限值	标准来源
颗粒物	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
二氧化硫	100	/	
硫酸雾	20	0.3	

2、废水排放标准

根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》备注 3 “已进入工业园区且废水排入园区污水处理厂的企业，经当地环保行政主管部门出具证明材料，可暂不执行本公告中水污染物特别排放限值”。本项目位于岳阳绿色化工产业园，废水可排入云溪区污水处理厂处理，满足公告中暂不执行水污染物特别排放限值的条件，结合云溪区环保分局的执行标准函，本项目可暂不执行《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的水污染物特别排放限值。因此，本项目废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 的间接排放限值，同时废水排放应满足云溪区污水处理厂纳污限值要求。项目废水排放标准限值详见下表：

表1.4-6 水污染物排放限值　单位：mg/L，pH 无量纲

项目	最高允许浓度		
	GB 31573-2015 标准限值	污水处理厂纳污标准	本项目外排执行标准
pH	6～9	6～9	6～9
COD	200	1000	200
BOD_5	/	300	300
氨氮	40	120	40
总氮	60	150	60
总磷	2	3	2
SS	100	400	100
硫化物	1	1.0	1.0
石油类	6	10	6
硫酸盐	/	600	600

3、噪声排放标准

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

表1.4-7 噪声排放标准　dB（A）

阶段	昼　夜	夜　间
施工期	70	55
运营期	65	55

4、固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单中的相关标准。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关标准。

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 大气评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 分别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。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中，最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，ug/m^3；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，ug/m^3。

大气评价等级按下表的分级判据进行划分。

表1.5-1　大气评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax ≥ 10%
二级评价	1% ≤ Pmax < 10%
三级评价	Pmax < 1%

本项目估算模型参数见下表。

表1.5-2 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	17.7 万
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-4.2
地表类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☑是　□否
	岸线距离/km	0.2
	岸线方向/°	300

废气主要污染源强见表 4.1-9 和表 4.1-10，项目主要污染源估算模型计算结果见下表。

表1.5-3　项目排放主要污染物估算模型计算结果表

污染物	SO_2			PM_{10}			硫酸雾		
污染源名称	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%	$D_{10\%}$/（m）	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%	$D_{10\%}$/（m）	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%	$D_{10\%}$/（m）
1#排气筒	/	/	/	10.297	2.29	/	/	/	/
2#排气筒	34.00	6.80	/	4.427	0.98	/	0.0089	2.97E-03	/
3#排气筒	/	/	/	1.068	0.24	/	/	/	/
硫磺进料区	/	/	/	49.109	10.91	25	/	/	/
纯碱投料区	/	/	/	103.25	22.94	25	/	/	/

污染物	SO_2			PM_{10}			硫酸雾		
污染源名称	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%	$D_{10\%}$/（m）	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%	$D_{10\%}$/（m）	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%	$D_{10\%}$/（m）
焦亚硫酸钠包装区	/	/	/	227.18	50.48	50	/	/	/
氧化镁投料区	/	/	/	126.01	28.00	25	/	/	/
氧化镁包装区	/	/	/	229.11	50.91	72	/	/	/
各源最大值[注]	34.00	6.80	/	**229.11**	**50.91**	**72**	0.0089	2.97E-03	/
D10%最远距离/m	72								

注：上表中占标率最大值和 $D_{10\%}$最大值并非同一污染源。

由估算模式的计算结果可知，项目废气排放的污染因子中地面浓度占标率最大的是氧化镁包装区无组织排放的颗粒物，最大落地浓度为 229.11ug/m³，Pmax=50.91%＞10%，因此本项目，大气评价等级为一级。

2、评价范围

本项目大气评价工作等级为一级，项目排放污染源的最远影响距离 $D_{10\%}$为 72m，小于 2.5km，因此本项目大气评价范围为项目厂界外边长 5km 的矩形区域，具体评价范围见附图 3-1。

1.5.2 地表水评价工作等级及评价范围

本项目废水经预处理后排入园区污水管进入云溪区污水处理厂处理，废水不直接排入外环境，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)第 5.2.2.2 条，间接排放建设项目评价等级为三级 B。

评价范围：本项目不设地表水评价范围，主要评价项目依托云溪区污水处理厂处理的环境可行性。

1.5.3 地下水环境评价等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于 I 类建设项目，项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，评价范围内均装有自来水，饮用水源为水库水，不使用地下水作为饮用水源，项目区地下水环境敏感程度属于不敏感，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境的评价等级为二级。

表1.5-4 地下水评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	I 类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2、评价范围

根据厂区及周边地形条件及地下水流向，本次地下水评价范围西以松杨湖为界，南侧以云溪河为界，北面及东面以周边山丘分水岭为界，面积约6.5km^{2}范围，详见附图3-3。

1.5.4 声环境评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，属于3类声环境功能区，项目200m范围内无声环境敏感点分布，受项目影响人口不多，项目建设后敏感点噪声级增加在3dB(A)以内，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

评价范围为厂界周围200m范围内。

1.5.5 生态影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目在原有场地内进行建设，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中4.2.1规定，“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”，因此确定本次生态影响评价工作等级为三级，进行简单分析。

2、评价范围

评价范围为项目厂界范围。

1.5.6 环境风险评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定

环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表1.5-5 环境风险评价工作级别划分表

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

[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

本项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级(详细判断见 4.6 节环境风险评价相关内容)，对应的环境风险评价等级为二级。

2、评价范围

根据后文的预测可知，当硫磺仓库发生燃烧时，其伴生的二氧化硫超出大气毒性终点浓度 1 的距离为 910m，超出大气毒性终点浓度 2 的距离为 14460m，根据项目周边敏感目标分布及危害后果，本项目大气环境风险重点考虑项目 5km 内的影响，大气环境风险评价范围为项目厂界外 5km；

本项目事故情况下废水不直接排入外环境水体，不涉及地表水环境风险。

地下水环境风险评价范围为项目厂区内。

1.6 环境保护目标

本项目位于岳阳绿色化工产业园内，根据本次环评确定的各要素评价工作等级，结合现场踏勘和环境敏感点分布情况，确定环境保护目标如下和附图 3。

表 1.6-1 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
大田村	1316	1614	居住区	人群	二类区	NE	2083
胜利村	821	124	居住区	人群	二类区	ENE	830
云溪区一中	1291	-598	学校	师生	二类区	SE	1423
胜利小区	888	-656	居住区	人群	二类区	SE	1104
园区管委会	602	-906	办公区	人群	二类区	SSE	1088
云溪镇	1056	-972	居住区	人群	二类区	SE	1435
云溪小学	1779	-1037	学校	师生	二类区	ESE	2059
云溪区政府	1312	-1509	办公区	人群	二类区	SSE	2000
云溪中学	1253	-1768	学校	师生	二类区	SSE	2167
东风村	-1104	-574	居住区	人群	二类区	SW	1244
方家咀	-545	424	居住区	人群	二类区	WNW	691
基隆村	-588	1819	居住区	人群	二类区	NNW	1912

表 1.6-2　环境风险保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	人口数	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	大田村	1316	1614	居住区	人群	300	NE	2083
2	胜利村	821	124	居住区	人群	200	ENE	830
3	云溪区一中	1291	-598	学校	师生	1000	SE	1423
4	胜利小区	888	-656	居住区	人群	500	SE	1104
5	园区管委会	602	-906	办公区	人群	50	SSE	1088
6	云溪镇	1056	-972	居住区	人群	15000	SE	1435
7	云溪小学	1779	-1037	学校	师生	300	ESE	2059
8	云溪区政府	1312	-1509	办公区	人群	200	SSE	2000
9	云溪中学	1253	-1768	学校	师生	500	SSE	2167
10	东风村	-1104	-574	居住区	人群	100	SW	1244
11	方家咀	-545	424	居住区	人群	50	WNW	691
12	基隆村	-588	1819	居住区	人群	150	NNW	1912
13	滨江村	-2526	3783	居住区	人群	150	NW	4549
14	凌泊湖小区	-3967	-2216	居住区	人群	3000	SW	4544
15	郡华学校	-2950	-2463	学校	师生	1500	SSW	3843
16	大汉新城	1947	-2640	居住区	人群	2000	SSE	3280
17	镇龙村	3034	-2069	居住区	人群	500	ESE	3672
18	八一村	2471	-123	居住区	人群	300	E	2474

注：本项目事故情况下废水不直接排入外环境水体，不涉及地表水环境风险。

表 1.6-3　环境保护目标表（水环境、声环、生态）

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离 m	规模、功能	保护级别
声环境	200m 范围内无声环境敏感目标				GB3096-2008 中 3 类标准
水环境	长江道仁矶江段	NW	5km	大河，渔业用水区	GB3838-2002 中III类标准
	松杨湖	W	10	小湖，景观用水区	GB3838-2002 中Ⅳ类标准
	区域地下水	——	——	无饮用水功能	GB/T14848-2017 中III类
生态	工业园现有厂区内，无需要特殊保护物种				不对生态造成明显影响

第2章 建设项目工程分析

2.1 现有项目工程分析

2.1.1 现有项目工程概况

2.1.1.1 现有项目基本情况

湖南兴发化工有限公司成立于 2011 年，公司位于湖南岳阳绿色化工产业园，厂址中心经纬度为东经 113.252121，北纬 29.488512，于 2011 年委托广州市环境保护工程设计研究院有限公司编制了《湖南兴发化工有限公司 2 万 t/a 焦亚硫酸钠及 1 万 t/a 无水亚硫酸钠项目环境影响报告书》，岳阳市环境保护局于 2012 年 7 月对该项目环评进行了批复（岳环评批[2012] 51 号，详见附件 2），2015 年 1 月岳阳市环境保护局对该项目进行了竣工环保验收（岳环管验[2015] 4 号，详见附件 3）。

现有项目基本情况如下：

表2.1-1 现有项目基本情况一览表

项目	基本情况
现有项目名称	湖南兴发化工有限公司 2 万 t/a 焦亚硫酸钠及 1 万 t/a 无水亚硫酸钠项目
建设单位	湖南兴发化工有限公司
建设地点	湖南岳阳绿色化工产业园
建设规模	2 万 t/a 焦亚硫酸钠及 1 万 t/a 无水亚硫酸钠
环评及验收情况	2011 年 12 月委托广州市环境保护工程设计研究院有限公司编制完成环评报告书； 2012 年 7 月岳阳市环境保护局以岳环评批[2012] 51 号文对该项目环评进行了批复； 2015 年 1 月岳阳市环境保护局以岳环管验[2015] 4 号文对该项目进行了竣工环保验收。
主要原料及生产工艺	以硫磺和纯碱等为主要原料，采用湿法生产工艺，经硫磺燃烧、冷却、除尘、水洗、除雾、与纯碱三级反应、离心及气流干燥等工序生产焦亚硫酸钠，在后段添加真空蒸发工序生产无水亚硫酸钠
主要建设内容	生产车间、原材料库房、产品库房、办公楼、循环水池等
项目实际总投资	总投资 4157 万元，其中环保投资 104 万元
劳动定员及年生产时间	劳动定员为 40 人，年生产 300 天，每天 24 小时

现有项目自 2015 年验收以来至，焦亚硫酸钠一直处于正常生产中，无水亚硫酸钠验收后已停止生产，并拆除了无水亚硫酸钠相关生产设施，后期也不再实施无水亚硫酸钠项目。本评价现有项目工程分析主要考虑年产 2 万吨焦亚硫酸钠项目。

2.1.1.2 现有项目工程组成

现有项目工程组成见下表。

表2.1-2 现有工程组成一览表

工程内容	建设内容	建设规模
主体工程	焦亚硫酸钠反应车间	1 层，建筑面积约 700m^2
	硫磺焚烧车间	1 层，建筑面积约 300m^2
辅助工程	综合楼	4 层，总建筑面积 1600m^2
	空压机房	1 层，建筑面积约 150m^2
	机修间	1 层，建筑面积约 30m^2
	循环水站	循环水量约 150m^3/h
	门卫室	1 间
公用工程	给水	由工业园给水管网供给
	排水	二氧化硫洗涤废水经中和处理后、地面冲洗水和初期雨水及经化粪池处理后的生活污水通过管网进入污水处理厂处理
	供电	由园区变电站供应
储运工程	硫磺仓库	1 层，建筑面积约 800m^2
	纯碱仓库	1 层，建筑面积约 400m^2
	成品仓库（含产品包装区）	1 层，建筑面积约 900m^2
环保工程	废气处理设施	含二氧化硫尾气经一级纯碱吸收后通过 20m 的排气筒高空排放
	废水	二氧化硫洗涤废水经中和处理后和地面冲洗水、初期雨水一起排入园区污水管；纯碱吸收液和离心母液回用于生产；生活污水经化粪池处理后排入园区污水管
	危废暂存间	在机修间南侧设有一个约 2m^2 的危废暂存间

2.1.1.3 现有工程产品方案

现有项目实际年产焦亚硫酸钠 2 万吨，产品满足国家标准《食品添加剂 焦亚硫酸钠》（GB1886.7- 2015）相关要求。

2.1.1.4 主要原辅材料

根据建设单位提供的现有项目实际运行资料，现有工程主要原辅材料见下表。

表2.1-3　现有工程原辅材料消耗表

序号	名称	年消耗量
1	硫磺	6640 t
2	纯碱	10850 t
3	氧气	6640 t（直接反应消耗量）
4	新鲜水	11400 m^3
5	电	200 万 kwh

2.1.1.5　现有工程主要设备

现有工程主要生产设备见下表。

表2.1-4　现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	硫磺燃烧炉	φ2000×12000	2	碳钢
2	空压机	4L-25/1.2	2	
3	进料装置	/	2	
4	粉碎机	/	1	
5	冷却塔	DFNL-100	1	150m^3/h
6	旋风分离器	φ1000	2	
7	洗涤塔	φ1200×2800	2	
8	除雾器	φ500×2040	2	
9	配碱罐	φ1200×1000	2	
10	储料釜	φ1200×2000	1	
11	反应釜	φ1700×2000	2	一级反应釜
		φ1700×1800	2	二级反应釜
		φ1700×1600	3	三级反应釜
12	离心机	LWL450	1	
13	母液桶	φ1900×3000	1	
14	气流干燥器	φ400	1	
15	尾气吸收塔	φ2000×6500	1	
16	风机	9-26-6.3A-22KW 等	3	
17	机泵	50FSB-20 等	6	

2.1.1.6　现有项目平面布局

现有项目厂区大门位于厂东北侧，与园区道路相连，便于车辆出入，综合楼位于厂区大门西侧，综合楼以南为成品仓库及包装车间，厂区中部为反应车间，反应车间以西为废气吸收塔，以东为原料纯碱仓库，再往南，自西向东依次为水洗塔和冷却池，硫磺焚烧炉位于水洗设施南侧，硫磺焚烧炉以东为硫磺仓库，厂区最南侧为备用仓库。

2.1.2　现有生产工艺流程及产污节点

现有项目焦亚硫酸钠采用湿法生产工艺，其生产工艺流程及产污节点如下：

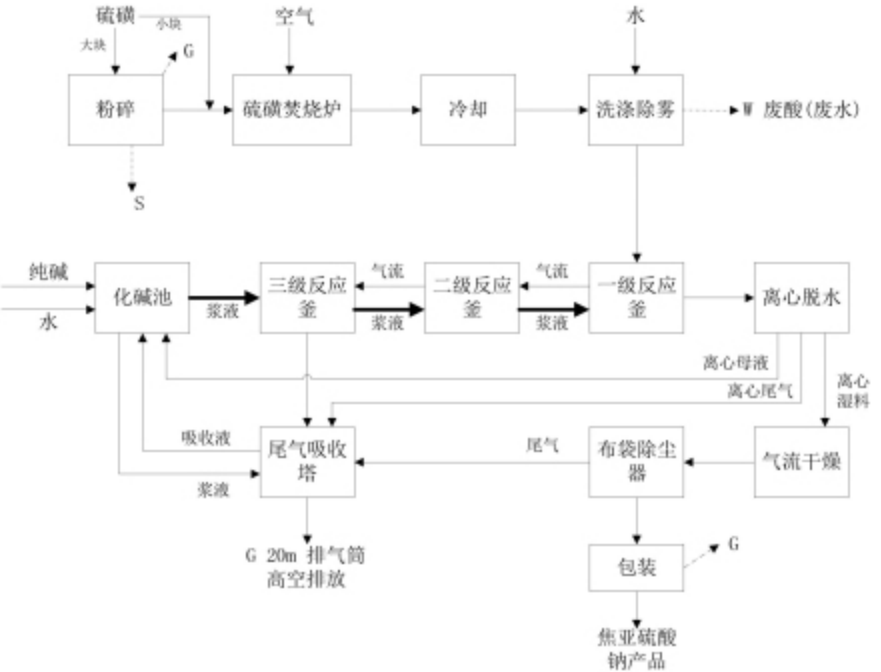


图2.1-1 现有项目焦亚硫酸钠生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

现有项目焦亚硫酸钠采用湿法生产工艺。其生产工艺过程为：

大块固体硫磺经粉碎后送入燃烧炉，于 600~800℃进行燃烧，燃烧产生的二氧化硫气体经间接冷却，洗涤去除三氧化硫等杂质后，通入密闭的反应釜。反应釜采用三级逆向吸收，二氧化硫气体依次通过第一级反应釜、第二级反应釜和第三级反应釜，配置好的纯碱溶液送入第三级反应釜，依次进入第二级反应釜和第一级反应釜，反应生成亚硫酸氢钠溶液，在反应釜一中，过量的二氧化硫与浆液反应生成大量的亚硫酸氢钠，当溶液达到过饱和时析出焦亚硫酸钠晶体，将晶体离心分离，母液回用配置浆液，离心湿料经气流干燥（气流干燥的热源为硫磺燃烧间接加热的热空气）后包装得到产品。

2.1.3 现有项目主要污染源及采取的污染防治措施

2.1.3.1 废气

现有项目主要废气为：硫磺粉碎粉尘、硫磺进料粉尘、纯碱进料粉尘、反应釜尾气、离心分离尾气、气流干燥尾气、包装废气等。

1、硫磺粉碎粉尘

现有项目硫磺原料粉碎过程产生的粉尘未经收集处理，在车间内无组织排放，现有项目硫磺总用量约为 6640t/a，其中需粉碎的硫磺量约为 2000t/a，根据现有项目实际运行情况，硫磺粉碎过程粉尘产生量约为粉碎物料量的 0.75‰，则硫磺粉碎过程粉尘产生量约为 1.5t/a，通过车间无组织排放。

2、硫磺进料粉尘

粉碎后的硫磺在转移及投料过程会产生一定的粉尘，现有项目未对硫磺进料粉尘进行收集处理，在车间内无组织排放，根据现有项目实际运行情况统计，硫磺进料过程粉尘产生量约为总物料量的 0.1‰，现有项目硫磺总用量约为 6640t/a，则硫磺进料过程粉尘产生量约为 0.664t/a，通过车间无组织排放。

3、纯碱进料粉尘

纯碱在投料过程同样会产生一定的粉尘，现有项目未对纯碱进料粉尘进行收集处理，在车间内无组织排放，根据现有项目实际运行情况，纯碱投料过程粉尘产生量约为总物料量的 0.1‰，现有项目纯碱总用量约为 10850t/a，则纯碱投料过程粉尘产生量约为 1.085t/a，通过车间无组织排放。

4、反应尾气、离心尾气及气流干燥尾气

现有项目反应釜尾气中主要成分为 CO_2、N_2、O_2 以及少量的 SO_2 等，通过密闭的道送至废气吸收吸收塔吸收处理后经 20m 高的排气筒排放；离心分离尾气主要污染物为少量 SO_2，同样导入废气吸收系统处理；干燥尾气中同样含有少量二氧化硫，此外还含有少量未被收集到的焦亚硫酸钠粉尘，也送至废气吸收洗涤系统。

现有项目设有一套废气吸收系统，采用纯碱作为吸收液，排气筒高度约为 20m。根据 2018 年企业污染源日常监测报告（详见附件 7），现有项目尾气吸收塔排放的废气情况见下表。

表2.1-5 现有项目污染源有组织排放监测结果表

检测时间	标况风量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	标准浓度限值（mg/m^3）[注]	达标情况	排放速率（kg/h）
20180309	7904	318.9	400	达标	2.521
20180503	7895	322.3	400	达标	2.545
20180725	8018	285	400	达标	2.285

注：上表中二氧化硫的标准限值来源于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 硫化合物及硫酸盐工业。

由上表的监测结果可知，现有项目有组织排放的二氧化硫最大浓度为 322.3mg/m^3，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 硫化合物及硫酸盐工业的二氧化硫浓度 400 mg/m^3 的限值要求，二氧化硫最大年排放量为 18.324t。

日常监测未对碱液吸收塔出口的颗粒物排放进行监测，由于现有项目已停产，环评期间无法对碱液吸收后的颗粒物排放情况进行实测，根据现有项目实际运行情况统计，现有项目气流干燥后的物料经收集后，尾气中粉尘量约为总物料量的 0.1‰，则现有项目气流干燥尾气中颗粒物含量约为 2t/a，经碱液喷淋吸收后最终排放量约为 0.6t/a。

5、包装废气

现有项目包装过程产生的粉尘在包装车间内无组织排放，根据项目实际运行情况，包装过程粉尘产生量约为总物料量的 0.1‰，本项目产品包装量约为 20000t/a，则现有项目包装粉尘产生量约为 2.0t/a，通过车间无组织排放。

2.1.3.2 废水

现有项目主要废水为二氧化硫洗涤废水、地面冲洗水、初期雨水和生活污水，总

废水量约为 5000 m^3/a。二氧化硫洗涤废水经碱液（氢氧化钠）中和后排入园区污水管，地面冲洗水及初期雨水收集后排入园区污水管，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管，项目废水最终经园区污水处理厂处理后排放。

根据 2018 年企业污染源日常监测报告（详见附件 7），现有项目生产废水排放口水质监测结果见下表。

表2.1-6　现有项目废水监测结果表

检测时间	检测因子	pH	COD	BOD_5	氨氮	石油类	SS
20180309	检测结果	8.77	**478**	182	0.425	0.08	16.9
	达标情况	达标	**超标**	达标	达标	达标	达标
20180503	检测结果	8.98	**465**	173	0.406	0.05	14.5
	达标情况	达标	**超标**	达标	达标	达标	达标
20180725	检测结果	8.91	**436**	125	0.419	0.11	23
	达标情况	达标	**超标**	达标	达标	达标	达标
/	标准限值[注]	6~9	200	300	30	6	100

注：上表中废水的标准限值来源于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值及云溪区污水处理厂纳污限值二者的严值。

由上表的监测结果可知，现有项目 COD 浓度超过标准限值要求，其他污染物 pH、BOD_5、氨氮、石油类和 SS 均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值及云溪区污水处理厂纳污限值二者的严值。

2.1.3.3 噪声

现有项目噪声主要来源于空压机、离心机、机泵等，单台设备噪声源强为 70～90dB（A）。现有项目对噪声源进行了相应的隔声、基础减振、消声等措施。

根据 2018 年企业污染源日常监测报告（详见附件 7），现有项目各厂界昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类要求。

2.1.3.4 固体废物

现有项目主要固体废物为硫磺焚烧炉产生的炉渣、废包装材料、废润滑油脂和生活垃圾。其中废包装材料约 50t/a，为原料包装袋，全部交原厂家回收利用。含硫炉渣年产生量约为 3.2t/a，作为建筑材料；废润滑油脂（HW08）年产生量约为 0.1t/a，收集后交有资质的单位（瀚洋环保）处置，现有项目实际生产中，化碱池内物料全部回用于生产，无化碱含砷废渣产生。生活垃圾年产生量约 6t/a，收集后交环卫部门处理。

2.1.3.5 现有项目主要污染物排放汇总

现有项目主要污染物排放汇总情况见下表。

表2.1-7 现有项目主要污染物排放汇表

项目	来源	污染物名称	处理方式	排放量	排放方式
大气污染物	反应尾气等	二氧化硫	纯碱喷淋吸收	18.324t/a	通过 20m 排气筒高空排放
	气流干燥	粉尘	纯碱喷淋	0.6	
	硫磺粉碎、进料、纯碱投料、包装等	粉尘	加强地面清扫	5.249t/a	车间内无组织排放
水污染物	二氧化硫洗涤废水、地面冲洗水、初期雨水、生活污水等	水量	二氧化硫洗涤废水经碱液中和、生活污水经化粪池处理	5000 m^3/a	排入园区污水管网
		COD		2.39 t/a	
		氨氮		0.002t/a	
固体废物	硫磺焚烧炉炉渣	含硫炉渣	建筑材料	3.2 t/a	作为建筑材料
	设备维护	废润滑油脂	交有资质单位处置	0.1t/a	交有资质单位处置
	生活垃圾	生活垃圾	交环卫处理	6 t/a	交环卫处理
噪声	空压机、离心机等	噪声	隔声、基础减震、消声等	/	/

2.1.4现有项目环评批复落实情况及竣工环保验收情况

2.1.4.1 环评批复落实情况

现有项目环评批复要求的落实情况见下表：

表2.1-8 批复要求及目前实际情况对照表

序号	环评批复意见	具体落实情况
1	湖南兴发化工有限公司 2 万 t/a 焦亚硫酸钠及 1 万 t/a 无水亚硫酸钠项目建于岳阳市云溪工业园，项目总投资 4157.35 万元（其中环保投资 104 万元），总用地面积 10945.33m^2，总建筑面积 7920 m^2，用工人数 100 人，年生产天数 300 天，三班制，每天工作 24 小时。项目以硫磺《99.9%）和纯碱等为主要原料，采用湿法生产工艺，经硫磺燃烧、冷却、除尘、水洗、除雾、与纯碱三级反应、离心及气流干燥等工序生产焦亚硫酸钠，在后段添加真空蒸发工序生产污水亚硫酸钠。产品方案为年产 2 万吨焦亚硫酸钠及 1 万吨无水亚硫酸钠。 主要建设内容包括：生产车间（包含焦亚硫酸钠生产线、无水亚硫酸钠生产线、原材料库房、产品库房等）、办公楼、倒班楼、循环水池配套建设给排水、供电、绿化、环保、消防、道路等塞础设施．主要生产设备包括：硫磺燃烧炉、散热器、冷却池、	1、工程投资约 4100 万元，项目建设地点、生产时间、主要原料、生产工艺均未发生变化，主要建设内容均未发生变化； 2、验收后取消了无水亚硫酸钠的生产。

序号	环评批复意见	具体落实情况
	除雾器、过滤器、反应釜，反应吸收器，卧式刮刀卸料离心机、气流干操装置、尾气吸收塔及搅拌机等，主要环保工程有：碱液喷淋塔废气处理系统、初期雨水池（事故池）、危废暂存仓库等。	
2	切实做好施工期环境保护工作，尽量缩短施工期，合理安排高噪声设备的作业时间，加强土石运输污染控制，避免工程施工期噪声、扬尘和水土流失影响。	施工期落实了各项环保措施，无扰民及投诉情况。
3	废气污染防治工作。反应釜尾气、离心分离尾气及气流干燥器尾气经收集后采用碱液喷淋塔处理，其主要污染物 SO_2 等排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）表 2 中的二级标准后由 20m 高排气筒排放；食堂油烟废气经抽排风设施及净化器处理达到（GBI8483-2001）《饮食业油烟排放标准》后外排。	项目焦亚硫酸钠反应釜尾气、离心分离尾气及气流干燥器尾气经收集后采用碱液喷淋塔处理，其主要污染物 SO_2 等排放浓度及排放速率满足相关标准后由 20m 高排气筒排放。
4	废水污染防治工作。全厂实行雨污分流。洗涤塔产生的酸性废水回用于无水亚硫酸钠生产；初期雨水及场地冲洗污水经隔油沉淀加碱中和处理，生活污水经化粪池处理，各生产生活废水达到云溪工业园污水处理厂接管标准后，排入云溪工业园污水处理厂处理达标排放。	1、工程已按雨污分流要求建设工程排水管网和初期雨水收集系统； 2、洗涤塔产生的酸性废水经液碱中和后和初期雨水、场地冲洗水、经化粪池处理后的生活污水一起排入园区污水管，最终进入工业园污水处理厂处理。
5	噪声污染防治工作。对产生噪声的设备和工序进行合理布局，对主要的声源设备采取消声、减震措施，风机进、出气口安装消声器；风机的机壳、电动机、基础震动等噪声产生部位采用隔声罩措施。确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。	已合理布置高噪设备，采取综合隔声降噪措施，厂界噪声达标。
6	固体废物防治工作。各类原辅材料及固体废物不得露天堆放。建设临时渣库，分类堆放固体废物。废机油、化碱池（配碱槽）清洗废渣等危险废物须送有资质的单位进行处置，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001）要求建设危险废物暂存处，切实做好危险化学品贮存区地面防渗、防泄漏工作，罐区设围堰，并建设相应容积的风险事故池。	项目原辅材料及固废均设置在专门的仓库内，危废暂存后交由资质的单位处置，危废暂存间未按要求进行防渗，废酸收集区设有围堰，化碱池内物料全部回用于生产，无废渣产生。
7	环境风险防范工作。加强生产系统和环保设备的维护，注重硫磺火灾爆炸风险事故防范，落实安全监管部门规定要求，确保生产正常、安全运行，杜绝环境风险事故发生，并建立应急预案，组织演练。	编制了应急预案和风险应急措施。
8	项目竣工后，须按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定，向我局提出试生产申请，经审查同意，方可试生产；试生产 3 个月内，向我局申请对配套建设的环境保护设施验收，并经验收合格后，方可投入正式生产。	已通过岳阳市环境保护局的验收。

2.1.4.2 现有项目环境保护竣工验收情况

岳阳市环境保护局于 2012 年 7 月以岳环评批[2012] 51 号文通过了湖南兴发化工有限公司 2 万 t/a 焦亚硫酸钠及 1 万 t/a 无水亚硫酸钠项目竣工环保验收，详见附件 3。

2.1.5环保投诉及处罚情况

项目建成投运以来未受到环保投诉，未受到环保部门的处罚。

2.1.6现有项目存在的主要环境问题及解决方案

通过对项目区现场勘查，结合污染源监测报告等相关资料，现有项目存在的主要环境问题及解决方案见下表。

表2.1-9 现有项目存在的主要环境问题及整改要求

类别	现有项目存在的主要环境问题	解决方案及建议
废气	硫磺粉碎产生的粉尘、硫磺进料粉尘、纯碱进料粉尘、包装粉尘均未进行收集，在车间内无组织排放。	改扩建后采用密闭的硫磺粉碎机，产生的粉尘经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放；在硫磺投料区上方设置集气罩进行收集，经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放；在纯碱投料区上方及包装区上方设置集气罩进行收集，经两级碱液喷淋塔处理后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放。
	现有项目反应釜尾气、离心尾气、干燥尾气等经纯碱吸收后二氧化硫排放浓度虽然能满足现行的废气排放标准要求，但不满足湖南省《关于执行污染物特别排放限值（第一批的公告》要求（现有项目应在 2019 年 10 月 31 日起执行），且现有项目二氧化硫排放总量超过排污权证的指标。	改扩建后，反应釜尾气、离心尾气、干燥尾气等经一级纯碱吸收后再经过二级纯碱吸收后通过 20m 的排气筒高空排放，确保二氧化硫排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573- 2015）表 4 中 100mg/m^3 的特别排放限值要求，排放总量满足总量控制要求。
废水	现有项目生产废水排放口 COD 排放浓度超过现行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值要求。	改扩建后项目产生的废酸厂内综合利用（生产七水硫酸镁）不外排，地面清洗废水和初期雨水收集经混凝沉淀中和处理后排入园区污水管，生活污水经化粪池和一体化生化污水处理设施处理后排污园区污水管，确保外排废水满足标准要求。
风险	未设事故应急池	在厂区西北设置 1 个容积 270m^3 的事故应急池
固废	危废暂存间采用普通水泥防渗，不满足相关要求	在综合楼北侧重新建设一个规范的危废暂存间，采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料防渗等

2.2 拟建项目概况

2.2.1项目基本情况

项目名称：湖南兴发化工有限公司年产 5 万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产 1200 吨七水硫酸镁项目

建设单位：湖南兴发化工有限公司

建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园现有厂区内（中心经纬度：东经 113.252121，北纬 29.488512）

建设性质：改扩建

主要建设内容及规模：以硫磺焚烧产生的二氧化硫和纯碱为主要原料，经与纯碱反应、离心、干燥等生产焦亚硫酸钠，年产焦亚硫酸钠 5 万吨；以焦亚硫酸钠生产过程副产的硫酸为主要原料，与氧化镁反应，经压滤、结晶、离心、干燥等工序生产七水硫酸镁，年产七水硫酸镁约 1200t

项目投资：项目总投资 2000 万元，其中环保投资 156 万元，占项目总投资的 7.80%

劳动定员及工作制度：劳动定员为 50 人，每天 24 小时连续生产，年生产时间为 300d（7200h）。

进度安排：本项目预计 2019 年 5 月开工， 2019 年 6 月建成投产。

地理位置及周边情况：

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园湖南兴发化工有限公司现有厂区内，项目东面紧邻岳阳鼎格云天环保科技有限公司，东南面为园区事故应急池及岳阳金瀚高新技术股份有限公司，南侧约 10m 为松杨湖，西侧紧邻湖南龙宇化学工业有限公司，西北面为空地，北面为废弃的岳阳德智隆化工有限公司场地。

项目地理位置图见附图 1，项目四置情况见附图 2。

2.2.2项目组成

本改扩建项目拟拆除现有全部生产设备并全部重新购置，同时适当调整平面布局，拟建项目工程组成见下表。

表2.2-1 拟建项目建设内容一览表

工程内容		建设内容	备注
主体工程	焦亚硫酸钠反应车间	1 层，建筑面积约 700m^2	车间已建成，为现有焦亚硫酸钠生产车间

工程内容		建设内容	备注
	硫磺焚烧车间	1 层，设有 4 台硫磺焚烧炉	车间已建成，由现有硫磺仓库改造而成
	七水硫酸镁生产车间	1 层，建筑面积约 300m^2	车间已建成，由现有硫磺焚烧车间改造而成
辅助工程	综合楼	4 层，总建筑面积 1600m^2	依托现有
	空压机房	1 层，建筑面积约 150m^2	依托现有机房，新增设备
	机修间	1 层，建筑面积约 30m^2	依托现有建筑
	门卫室	1 间	依托现有
	循环水站	循环水站一座，循环水量 400m^3/h，循环水池尺寸为 15×8×1m	重建，位于硫磺焚烧炉北侧
公用工程	给水	由工业园给水管网供给	/
	排水	预处理达标后排入园区管网	/
	供电	由园区变电站供应	/
环保工程	废气收集处理设施	1、硫磺粉碎及进料粉尘收集经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放。 2、纯碱投料及焦亚硫酸钠包装粉尘通过集气罩收集后与焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气一起经两级纯碱喷淋吸收处理后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放。 3、七水硫酸镁反应废气引至焦亚硫酸钠尾气处理系统经两级纯碱吸收后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放。 4、七水硫酸镁生产中的氧化镁进料粉尘和七水硫酸镁包装废气用集气罩收集经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放。	/
	废水收集处理设施	实行雨污分流和清污分流； 初期雨水池容积为 120m^3； 循环水站废水直接排入园区污水管； 地面清洗废水和初期雨水经混凝沉淀中和处理后排入园区污水管； 生活污水经化粪池和一体化生化处理设施处理达标后排入园区污水管。	初期雨水池尺寸为 6×5×4m；混凝沉淀池尺寸为 4×2.5×3m，混凝沉淀处理规模为 120 m^3/d，一体化生化处理设施规模为 5m^3/d
	噪声污染防治	隔声、减振、消声等	/
	地下水污染防治	分区防渗	/
	危废暂存间	在综合楼北侧重新建设一个面积约 6m^2 的危废暂存间	停用现有暂存间，重新建设

工程内容		建设内容	备注
	风险防范措施	建设 1 个容积 270m^3 的事故应急池，在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统等	/
储运工程	硫磺仓库	1 层，建筑面积约 1000m^2	位于现有备用车间，已建成，硫磺最大存量为 250t，应进行防火分区隔离，设立自动监测和报警系统，设置碱液自动喷淋消防系统
	纯碱仓库 1	1 层，建筑面积约 400m^2	为原纯碱仓库
	纯碱仓库 2	1 层，建筑面积约 1200m^2	位于现有备用车间，已建成
	成品仓库（含产品包装区）	1 层，建筑面积约 900m^2	现有

改扩建后，项目焦亚硫酸钠反应车间位置不变，仍位于原焦亚硫酸钠反应车间内，根据现场踏勘情况，现有焦亚硫酸钠反应车间内实际使用面积约为车间面积的一半，根据建设单位提供的设计资料及平面布局，现有厂区焦亚硫酸钠反应车间能满足改扩建后的焦亚硫酸钠生产需求。根据建设单位提供的设计资料，改扩建后项目设有 4 台硫磺焚烧炉，现有硫磺焚烧车间不足以容纳改扩建后的硫磺焚烧炉布置，因此改扩建后硫磺焚烧车间利用现有硫磺仓库改造而成，现有硫磺焚烧车间作为七水硫酸镁生产车间。改造后由于主要原料硫磺及纯碱相比现有项目的最大储存量有所增加，根据建设单位提供的设计资料，拟利用厂区南侧已建的 2 两个备用仓库分别作为硫磺仓库和纯碱仓库，建筑面积分别约为 1000m^2 和 1200m^2，满足改造后原料储存要求。

综上，改造后，项目焦亚硫酸钠反应车间、硫磺焚烧车间和七水硫酸镁生产车间、硫磺仓库，纯碱仓库均满足改扩建后的生产要求。

2.2.3项目产品方案

本项目产品为焦亚硫酸钠，同时副产七水硫酸镁，本项目产品方案见下表。

表2.2-2　项目产品方案表

产品名称		产量（t/a）	形态	包装形式	备注
主产品	焦亚硫酸钠（$Na_2S_2O_5$）	50000	粉状	袋装	
副产品	七水硫酸镁（$MgSO_4 \cdot 7H_2O$）	1200	结晶颗粒	袋装	以焦亚硫酸钠副产硫酸确定七水硫酸镁规模，不外购硫酸，实际产量约为 1188t/a

本项目产品焦亚硫酸钠执行国家标准《食品添加剂 焦亚硫酸钠》（GB1886.7-

2015），副产品七水硫酸镁执行国家标准《农业用硫酸镁》（GB/T 26568 2011），具体要求如下：

表2.2-3　焦亚硫酸钠指标要求

项目	指标要求
色泽	白色或微黄色
状态	结晶粉末
焦亚硫酸钠含量（以 $Na_2S_2O_5$ 计），w/%≥	96.5
铁（Fe），w/%≤	0.003
砷（Fe），/（mg/kg）　≤	1.0
重金属（以 Pb 计）/（mg/kg）　≤	5.0

表2.2-4　七水硫酸镁指标要求

项目	指标要求
外观	无色或白色结晶，无结块
pH 值	5.0~9.0
水溶镁（以 Mg 计）的质量分数，/%≥	9.5
水溶硫（以 S 计）的质量分数，/%≥	12.5
氯离子（以 Cl^- 计）的质量分数，/%≤	2.5
游离水的质量分数，/%≤	6.0
水不溶物的质量分数，/%≤	0.5

2.2.4主要原辅材料及能源消耗

拟建项目主要原材料消耗及资源能源消耗情况见下表。

表2.2-5　项目主要原辅材料及能源消耗情况表

序号	原料名称	规格	年用量（t）	最大储存量（t）	形态	储存方式	来源	备注
一	焦亚硫酸钠生产							
1	硫磺	99.00%	16573.08	250	块状或粉状	散装、袋装	外购	/
2	纯碱	99.20%	27137.28	800	粉状	袋装	外购	/
3	空气	/	156954.3	不存储	气态	不存储	大气	/
4	水	/	13200	不存储	液态	不存储	自来水	/

序号	原料名称	规格	年用量（t）	最大储存量（t）	形态	储存方式	来源	备注
二	七水硫酸镁生产							
1	氧化镁	92%	197.3	20	粉状	袋装	外购	/
2	硫酸	50%	900	30	液态	桶装	焦亚硫酸钠生产过程的副产	/
3	水	/	300	不存储	液态	不存储	自来水	/
三	其他							
1	聚合硫酸铁	/	0.5	0.1	固体	袋装	外购	废水处理
2	氢氧化钠	/	0.1	0.05	固体	袋装	外购	废水处理
3	电	/	500 万 kWh	/	/	/	/	/
4	水	/	15210	不存储	液态	不存储	自来水	/

本项目主要原料硫磺使用满足《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》（GB/T 2449.1-2014）的合格品，硫含量≥99.00%，主要来源于石油炼厂、天然气、焦炉气等回收制得的固体工业硫磺；纯碱（碳酸钠）原料使用满足《工业碳酸钠及其试验方法 第 1 部分：工业碳酸钠》（GB210.1-2004）II 类的优等品，碳酸钠含量≥99.2%；氧化镁原料使用满足《工业轻质氧化镁》(HG/T 2573-2012)的 II 类合格品，氧化镁含量≥92.0%。

以上各物料的主要理化性质详见下表。

表2.2-6　项目主要原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质及毒理资料	危险特性	健康危害
硫磺（S）	淡黄色，分子量 32.06，熔点 119℃，沸点 444.6℃，饱和蒸汽压 0.13kPa (183.8℃)，闪点 207℃，相对密度(水=1)2.0，不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳	易燃固体，遇明火、高热易燃。与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。	因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。
纯碱 (Na_2CO_3)	白色无味固体，相对密度 2.53(20℃)，熔点 854℃，易溶于水，溶于甘油，微溶于无水醇，不溶于丙酮，溶于水时放热，LC50：2.3mg/l，2 小时(大鼠吸入)，LD_{50}：4090mg/kg(大鼠吞食)	具有刺激性和腐蚀性	直接接触可引起皮肤和眼灼伤。生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎，还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。长时间接触本品溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松驰。接触本品的作业工人呼吸器官疾病发病率

名称	理化性质及毒理资料	危险特性	健康危害
			升高。误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。
硫酸	纯品为无色透明油状液体，分子量：98.08，熔点（℃）：10.5，沸点（℃）：330.0，饱和蒸气压（KPa）：0.13(145.8℃)，相对密度(水=1)：1.83，(空气=1)：3.4，溶解性：与水混溶。LD50 ：2140 mg/kg(大鼠经口) LC50 ：510mg/m^3，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)	具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
氧化镁	俗名：苦土，白色粉末，熔点 2800℃，沸点(℃)：3600 ，相对密度(水=1)：3.58，微溶于水	不燃，具刺激性	氧化镁刺激粘膜引起结膜炎和鼻炎。人吸入氧化镁烟尘浓度 4-6mg/m^3，1 2 分钟，可发生金属烟热，患者发热，咳嗽，胸部有压迫感，白细胞明显增多，但比氧化锌烟雾引起的症状要轻而且少见。有资料报道，口服大量氧化镁可引起发热反应，白细胞增多等。

2.2.5项目主要生产设备

改扩建项目生产设备全部重新购买，改扩建后项目主要生产设备如下。

表2.2-7 拟建项目主要生产设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
一	焦亚硫酸钠部分			
1	硫磺燃烧炉	φ2500×12000	4	/
2	空压机	4L-40/1.2	4	/
3	进料装置	/	4	/
4	粉碎机	/	1	/
5	冷却塔	DFNL-200	2	/
6	旋风分离器	φ1000	2	/
7	洗涤塔	φ1200×2800	4	/
8	除雾器	φ500×2040	12	/

9	配碱罐	φ2000×2500	4	/
10	储料釜	φ1200×2000	2	/
11	反应釜	φ1900×2500	4 台	一级反应釜
		φ1900×2000	4 台	二级反应釜
		φ1700×1800	4 台	三级反应釜
12	离心机	LWL450	3 台	/
13	母液桶	φ1800×3500	6	/
14	硫酸罐	$30m^3$	2	一用一备
15	气流干燥器	φ400×φ600	2 台	/
16	自动定量包装机	WYD-R50B	1 套	/
17	尾气吸收塔	φ2000×6500	2	
18	风机	9-26-6.3A-37KW 等	若干	/
19	机泵	50FSB-20 等	若干	/
二	七水硫酸镁部分			
1	反应罐	$10m^3$	1	/
2	压滤机	/	1	/
3	结晶罐	φ2860×1500 配减速机	1	/
4	离心机	/	1	/
5	母液桶	$3m^3$	1	/
6	烘干回转桶	φ1600×1200	1	/
7	自动打包机	/	1	/

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》可知，项目所选设备不属于国家淘汰和限制的产业类型，可满足正常生产的需要。

改扩建后项目拟在焦亚硫酸钠反应车间南侧设 2 个 $30m^3$ 的硫酸储罐，一用一备，硫酸储罐区围堰尺寸为 8.0×5.0×1.2m，围堰内容积为 $48m^3$，满足单个硫酸储罐的最大 $30m^3$ 的泄漏量，硫酸区储罐围堰设置满足相应要求。

2.2.6项目总平面布置

改扩建后项目项目综合楼、门卫等依托现有已建设施，厂区大门位于厂东北侧，与园区道路相连，便于车辆出入，综合楼位于厂区大门西侧，综合楼以南为成品仓库及包装车间，厂区中部为反应车间，反应车间以西为废气吸收塔，以东为原料 1#纯碱仓库，以南为硫酸储罐区。厂区中南部为水洗塔和冷却池，硫磺焚烧炉位于冷却设施南侧，硫磺焚烧炉以西为七水硫酸镁车间和空压车间。厂区最西南侧为硫磺仓库，

东南侧为 2#纯碱仓库。

本项目拟设置 3 个排气筒，其中 1#排气筒位于硫磺仓库东北角，用于排放硫磺粉碎和进料粉尘；2#排气筒位于焦亚硫酸钠生产车间西侧，用于碱液喷淋吸收塔的尾气排放；3#排气筒位于七水硫酸镁生产车间西北角，用于排放氧化镁投料及七水硫酸镁包装粉尘。初期雨水池设置在厂区东北，废水处理设施、事故应急池拟设置在厂区西北角，危废暂存间拟设置在综合楼北侧。

项目总平面布置详见附图 4。

2.2.7公用工程

2.2.7.1 给排水

1、新鲜水系统

厂区内给水设施完善，改扩建项目给水利用原厂区给水系统，给水水源由工业园给水主管网直接供应，可满足项目用水量需求，改扩建后项目年新鲜水用量为 28710m^3。

2、循环冷却水系统

项目总循环水量为 400m^3/h，根据项目实际运行情况，循环水补水量约为循环水量的 0.5%，则循环水补水量为 14400t/a，冷却水循环使用，平均约每月排放一次，每次排放水量为 100t，年循环水站排放水量约为 1200m^3。

3、排水

项目厂区实施雨污分流，在厂区东北设置有一个 120m^3 的初期雨水收集池和截止阀，后期雨水通过阀门切换排入园区雨水管网，最后排入松杨湖。项目无生产工艺废水排放，循环冷取水排水直接排入园区污水管，项目地面清洗废水和初期雨水收集经混凝沉淀中和处理后排入园区污水管，生活污水经化粪池和一体化生化污水处理设施处理后排入园区污水管进入云溪区污水处理厂处理，项目年废水排放量为 7104m^3/a。

2.2.7.2 供热

本项目硫磺燃烧过程会产生热量，拟对该部分热量回收利用（间接加热空气），用于产品干燥及吸收塔烟气升温。

2.2.7.3 供电

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，工业园区供电充裕，双回路电源电缆专线架空从工业园区变电站引入，送至厂区配电房，本工程用电容量和可靠性均可满足要求。

2.2.7.4 消防

项目消防水系统依托厂区内设施，厂区已设置环形消防水管网。根据《建筑设计防火规范》及《建筑灭火器配置设计规范》，在建筑物室内配置干粉灭火器等小型消防设施，在生产区、仓库等区域周边设置堆存沙土和消防炮。本项目硫磺燃烧伴生的环境风险较大，受影响范围较大，受影响人口较多，项目应在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统。

2.3 拟建项目影响因素分析

2.3.1施工期工程分析及污染源分析

2.3.1.1 施工内容和施工工艺

本项目不新增用地和厂房，主要施工内容主要为拆除现有项目生产设备，重新安装生产设备，施工内容相对较少，项目施工过程中，污染源产生环节见如下。

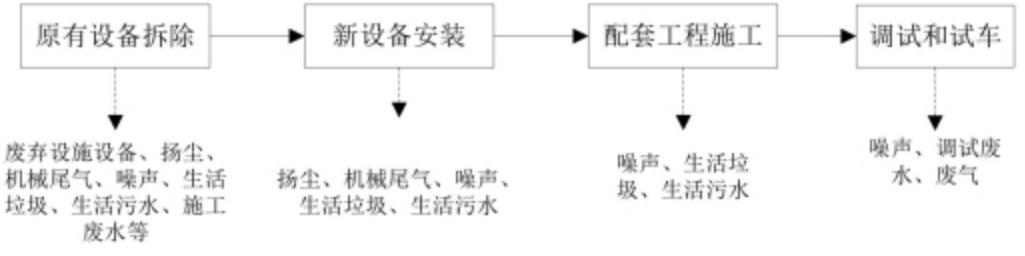


图 2.3-1 施工期工艺流程及产污节点图

2.3.1.2 施工期污染源分析

1、废气

施工期废气污染物主要有施工扬尘、运输车辆及其它燃油动力设备运行产生燃烧尾气。

施工期扬尘主要有废弃设施设备等拆除扬尘、施工场地扬尘，扬尘量与施工场地的尘土粒径、干燥程度、动力条件有关。施工期间的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2～2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m^3。

运输车辆和燃油动力机械产生燃烧尾气，施工期机械尾气的排放主要是流动污染源。尾气中的污染物主要是 NOx、CO 和 THC；机械尾气的排放与机械性能和燃料

质量关系很大。使用机械性能良好和燃用合格油品的机械排放的尾气能够达到规定排放标准。

硫磺焚烧炉、反应釜以及管线等安装时要经过除锈、喷漆作业，喷漆过程中会产生废气，这种含有有害物质的废气会对局部作业环境产生影响，需要加以控制。

2、废水

施工期排放的废水主要有施工废水（包括试压废水）、施工人员产生的生活污水。

施工期产生的施工废水有：各种施工机械设备产生的带有油污的冷却及洗涤用水；施工现场清洗废水；罐体、管道及设备试压废水。由于施工活动内容不同，所排废水中的污染物不同。清洗废水、试压废水中的主要污染物是悬浮物；机械设备产生的废水中的主要污染物是石油类。项目施工废水经隔油沉淀处理后回用于道路浇洒，同时可依托园区污水处理厂进行处理。

项目施工人员最大按 10 人计，按照人均日用水量约 150L，按 80%的排放率，人均日排水量约 120L，本项目施工期产生的生活污水量为 1.2m^3/d。参考同类工程生活污水的排放浓度，生活污水中主要污染物 COD 为 300mg/L，氨氮为 50mg/L。对施工期的生活废水必须进行收集后处理，可通过污水管网排入云溪区污水处理厂处理后外排。

3、噪声

项目构筑物拆除采用机械拆除，不采用爆破等方式。施工过程产生的噪声主要来自施工机械和运输车辆，施工机械和运输车辆的单体声级一般均在 80dB(A)以上，施工机械和运输车辆的噪声将影响施工场地周围区域声环境质量，但本项目周围 600m 范围内没有环境敏感点，项目施工产生的噪声在可接受范围内。

4、固废

项目施工期间固体废物主要来自主现有设施设备拆除产生的废弃物，施工人员的生活垃圾等。这些固体废物的产生及处置情况如下：

（1）拆除的废弃设施设备

现有项目设施设备拆除前应进行清理清洁，收集的物料暂存后用于改扩建后项目的原料，清理残留物料后的设备交资源回收单位综合利用。

（2）生活垃圾

项目施工人员最大按 10 人计，施工现场不设施工营地和食堂，每天的垃圾垃圾产生量按 0.5 kg/人·d 计算，项目施工期为 2 个月，整个施工期生活垃圾产生量为 0.3t，

本项目施工期生活垃圾进行集中收集后交环卫部门处理。

2.3.2运营期焦亚硫酸钠生产工艺

项目改扩建前后焦亚硫酸钠的生产工艺基本一致，均采用湿法生产工艺。

2.3.2.1 反应原理

本项目焦亚硫酸钠的生产采用湿法生产工艺，以硫磺焚烧产生的二氧化硫和纯碱为主要原料，经反应、离心、干燥等生产焦亚硫酸钠，主要反应如下：

燃烧：$S + O_2 \rightarrow SO_2 +$ 热量

反应合成：

$Na_2CO_3 + 2SO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHSO_3 + CO_2\uparrow$

$NaHSO_3 + Na_2CO_3 \rightarrow 2Na_2SO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$

$Na_2SO_3 + SO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHSO_3$

$NaHSO_3 \rightarrow Na_2S_2O_5 + H_2O$

总反应为：

$Na_2CO_3+2SO_2\rightarrow Na_2S_2O_5+CO_2\uparrow$

2.3.2.2 工艺流程及产排污节点

项目焦亚硫酸钠的主要工艺流程和产污节点见下图。

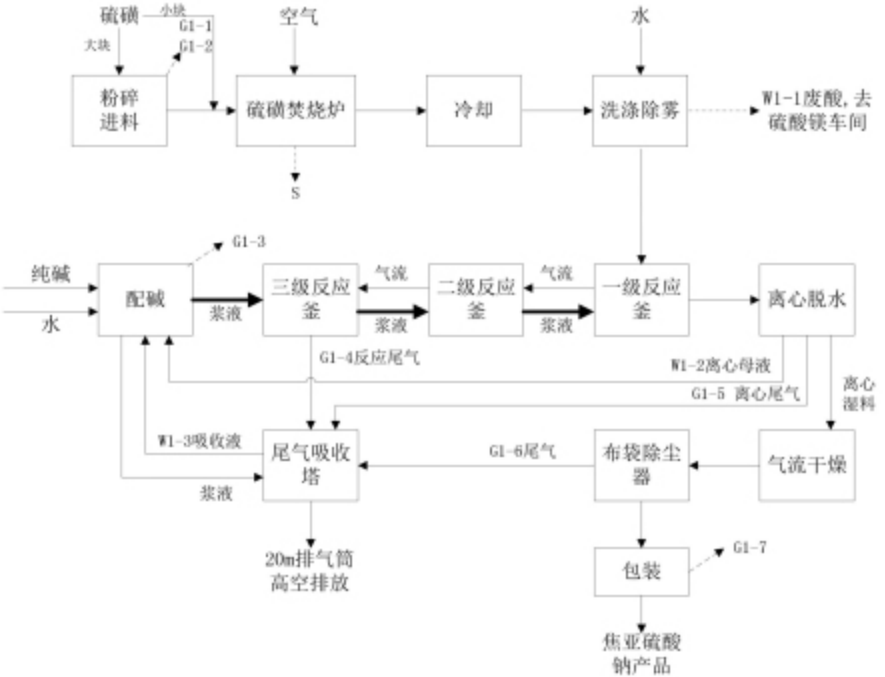


图2.3-1　改扩建后焦亚硫酸钠工艺流程及产污节点图

2.3.2.3 工艺流程简述

1、硫磺粉碎燃烧

块状硫磺经粉碎机粉碎后投加到进料装置（粉料无需粉碎），利用空气压缩机将硫磺送入硫磺焚烧炉，在 600~800℃下进行燃烧，空气加入量约为理论空气量的两倍左右，反应为放热反应，且持续投料，不需外部供热，同时对该部分热量进行间接加热空气利用，用于产品干燥和吸收塔尾气的升温。硫磺燃烧的主要反应为：

$$S + O_2 \rightarrow SO_2 + \text{热量}$$

2、冷却、除尘、洗涤除雾

硫磺燃烧得到的二氧化硫气体和过量的空气经过间接冷却器（水冷）冷却至 50℃左右后进入洗涤塔进行水洗，去除气体中燃烧产生的少量 SO_3 等杂质，洗涤塔会产生少量酸性废水，该酸性废水主要为溶于其中的 SO_3 和少量二氧化硫，经空气氧化作用后形成硫酸，根据现有项目实际运行情况，该废水硫酸浓度约为 50%（详见附件 8），收集后作为七水硫酸镁生产的原料。洗涤塔出来的二氧化硫气体中含有许多小液滴，经除雾器去除后有利于气体在反应釜中的扩散，促使反应充分进行，除雾器产生的液滴同样收集后作为七水硫酸镁生产的原料。洗涤塔酸性废水和除雾液每天排放一次，每次排放量约 3t。

3、吸收反应

为提高 SO_2 与纯碱的利用率，本项目采用三级反应釜进行三级吸收，SO_2 气体依次进入第一级反应釜、第二级反应釜和第三级反应釜，纯碱浆液则依次浆料罐进入第三级反应釜、第二级反应釜和第一级反应釜。SO_2 气体经过三级反应釜后，尾气中主要成分为过剩的空气、反应生成的 CO_2 及极少量的 SO_2 气体，尾气经两级碱液吸收塔净化处理后通过 20m 高的排气筒高空排放。

在反应釜一中，过量的 SO_2 与浆液反应生成大量的 $NaHSO_3$，过饱和后就析出大量焦亚硫酸钠晶体，然后进入到后续的离心分离工序中。反应釜一减少的浆液由反应釜二补充，反应釜二的浆液由反应釜三补充，反应釜三的浆液由浆料罐补充。反应过程为放热反应，为保持最佳的反应温度和条件，一般控制温度在 60℃左右，通过循环水系统控制反应温度。

4、离心

从第一级反应釜排出的晶体浆液进入储料釜中，然后再通过加料机送入封闭式离心机机进行离心分离，离心分离的液体比约为 1:2，分离出的母液回用与碱液配置，

含水的焦亚硫酸钠晶体通过螺旋给料机送入气流干燥器中进行干燥。离心过程会产生少量废气，主要成分为 SO_2，经碱液吸收处理后通过 20m 高的排气筒高空排放。

5、气流干燥

气流干燥器主要由干燥管、布袋除尘器等组成，湿物料经加料器连续加至干燥管下部，被高速热气流分散并进行热量传递，使得物料得以干燥。干燥过程的热风为硫磺燃烧间接加热的热空气，不额外使用热源。经干燥后的固体物料随气流进入布袋除尘器，分离后收集进入物料斗进行包装。气流干燥的尾气主要成分为热空气、少量 SO_2 和未被布袋除尘器收集的少量焦亚硫酸钠粉尘，尾气经碱液吸收处理后通过 20m 高的排气筒高空排放。

6、包装

项目拟采用全自动包装机对气流干燥后的产品进行包装，包装后的产品在仓库暂存后出厂。

2.3.2.4 产排污节点

本项目焦亚硫酸钠生产过程中主要产排污节点见下表。

表2.3-1 焦亚硫酸钠产排污节点表

类别	序号	产排污环节	主要污染物	产生特点	排放方式或处理方式
废气	G1-1	硫磺粉碎	颗粒物	间歇	密闭收集+布袋除尘器+15m 高的 1#排气筒
	G1-2	硫磺进料	颗粒物	连续	集气罩收集+布袋除尘器+15m 高的 1#排气筒
	G1-3	纯碱浆液配置投料	颗粒物	连续	集气罩收集+两级碱液喷淋吸收塔+20m 高 2#排气筒
	G1-4	反应尾气	SO_2	连续	两级碱液吸收塔+20m 高 2#排气筒
	G1-5	离心尾气	SO_2	连续	两级碱液吸收塔+20m 高 2#排气筒
	G1-6	气流干燥	SO_2、颗粒物	连续	两级碱液吸收塔+20m 高 2#排气筒
	G1-7	包装	颗粒物	连续	集气罩收集+两级碱液喷淋吸收塔+20m 高 2#排气筒
废水	W1-1	二氧化硫烟气洗涤和除雾	硫酸	连续	作为七水硫酸镁生产的原料
	W1-2	离心母液	$NaHSO_3$	连续	收集作为生产原料回用
	W1-3	吸收塔吸收液	$NaHSO_3$	连续	收集作为生产原料回用
固废	S1-1	硫磺焚烧	炉渣	连续产生，定期排放	项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置
噪声	N	设备噪声	噪声	连续	基础减振，厂房隔声等

另，项目还会产生一定的地面清洗废水、初期雨水、循环冷却水定期排水和生活污水等，废水处理过程也会产生一定的污泥、设备维护过程会产生一定的废润滑油脂，还会产生少量生活垃圾。

2.3.3运营期七水硫酸镁生产工艺

2.3.3.1 反应原理

项目以焦亚硫酸钠生产过程副产的硫酸为主要原料，与氧化镁反应，生产七水硫酸镁，主要反应为：

$$MgO + H_2SO_4 + 6H_2O \rightarrow MgSO_4 \cdot 7H_2O$$

2.3.3.2 工艺流程及产排污节点

七水硫酸镁主要工艺流程和产污节点见下图。

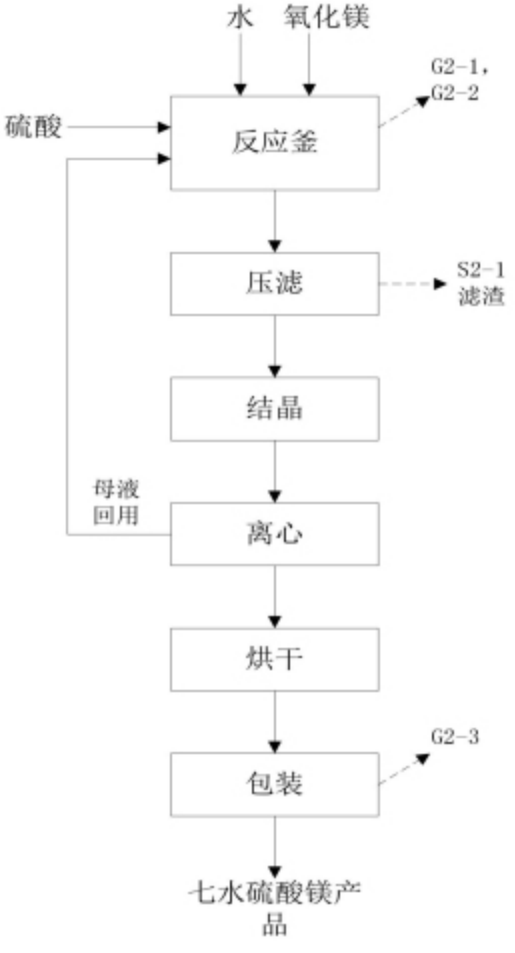


图2.3-2 七水硫酸镁生产工艺流程及产污节点图

2.3.3.3 工艺流程简述

1、投料反应

在反应釜中用水和七水硫酸镁母液将氧化镁配制成浆液，原料氧化镁和水的比例约 1:4.5。然后加入硫酸进行反应，控制氧化镁微过量，反应过程中持续搅拌，反应过程中压力为常压，反应持续时间约为 3h。由于氧化镁原料中含有 CaO 等杂质，在反应过程中也会参与化学反应，生成 $CaSO_4$ 等沉淀。

2、压滤

由于硫酸和氧化镁及杂质氧化钙等发生的反应均为放热反应，反应釜中的温度约为 70℃左右，反应结束后趁热用压滤机进行压滤（温度降低后硫酸镁产品会结晶），滤液送至结晶釜中冷却结晶，滤渣主要为反应生成的少量 $CaSO_4$ 沉淀等固体物，滤渣作为固废进行处置（作建筑材料外售）。

3、冷却结晶

过滤后母液进入冷却结晶器，然后通过夹套冷却水使母液温度降低至室温，自然结晶。

4、离心分离

冷却结晶后固液混合物，进入离心分离机进行固液分离。离心母液中含有大量未结晶的硫酸镁成分，返回反应釜回用，离心得到的固体部分即为七水硫酸镁。

5、烘干包装

离心分离后所得到的固体成分即为七水硫酸镁，由于含有少量水分，为颗粒状，在烘干机内烘干。以硫磺焚烧间接加热的热空气为热源，通过控制送风机的新风量控制烘干温度为 30℃~40℃，得到七水硫酸镁产品。烘干后的七水硫酸镁进行包装入库。

2.3.3.4 产排污节点

本项目七水硫酸镁生产过程中主要产排污节点见下表。

表2.3-2 七水硫酸镁产排污节点表

污染物类别	序号	产排污环节	主要污染物	产生特点	排放方式或处理方式
废气	G2-1	氧化镁投料	颗粒物	间歇	集气罩收集+布袋除尘器+15m 高的 3#排气筒
	G2-2	反应	硫酸雾	生产时间内连续	两级碱液吸收塔+20m 高 2#排气筒
	G2-3	包装	颗粒物	生产时间内连续	集气罩收集+布袋除尘器+15m 高的 3#排气筒

污染物类别	序号	产排污环节	主要污染物	产生特点	排放方式或处理方式
废水	W2	离心母液	硫酸镁	连续	收集作为生产原料回用
固废	S2-1	压滤	$CaSO_4$ 等	间歇	作建筑材料外售
噪声	N	设备噪声	噪声	连续	基础减振，厂房隔声等

2.4 平衡分析

2.4.1 物料平衡

1、焦亚硫酸钠生产物料平衡

焦亚硫酸钠生产的物料平衡情况见下图和下表。

表2.4-1　焦亚硫酸钠生产总物料平衡表　　t/a

<table>
<tr><th colspan="2">入 料</th><th colspan="3">出 料</th></tr>
<tr><th colspan="2">名称</th><th>年投入量（t/a）</th><th colspan="2">物料去向</th><th>年产出量（t/a）</th></tr>
<tr><td colspan="2">硫磺</td><td>16573.08</td><td colspan="2">焦亚硫酸钠产品</td><td>50000</td></tr>
<tr><td colspan="2">空气</td><td>156954.3</td><td colspan="2">副产硫酸（用于七水硫酸镁生产的原料）</td><td>900</td></tr>
<tr><td rowspan="2">其中</td><td>反应氧气</td><td>16480.2</td><td colspan="2">固废</td><td>8</td></tr>
<tr><td>过剩空气</td><td>140474.1</td><td rowspan="8">废气</td><td colspan="2">颗粒物（不含尾气吸收塔排放部分）</td><td>1.05</td></tr>
<tr><td colspan="2">纯碱</td><td>27137.28</td><td colspan="2">吸收塔尾气</td><td>162955.64</td></tr>
<tr><td colspan="2">水</td><td>13200</td><td rowspan="5">其中</td><td>二氧化硫</td><td>13.74</td></tr>
<tr><td rowspan="2">其中</td><td>浆液配置用水</td><td>12000</td><td>颗粒物</td><td>1.8</td></tr>
<tr><td>二氧化硫洗涤用水</td><td>1200</td><td>水蒸气</td><td>11292.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">硫酸雾（七水硫酸镁生产部分废气）</td><td>0.03</td><td>反应产生的 CO_2</td><td>11173.7</td></tr>
<tr><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>过剩空气</td><td>140474.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">总投入</td><td>213864.69</td><td colspan="2">总产出</td><td>213864.69</td></tr>
</table>

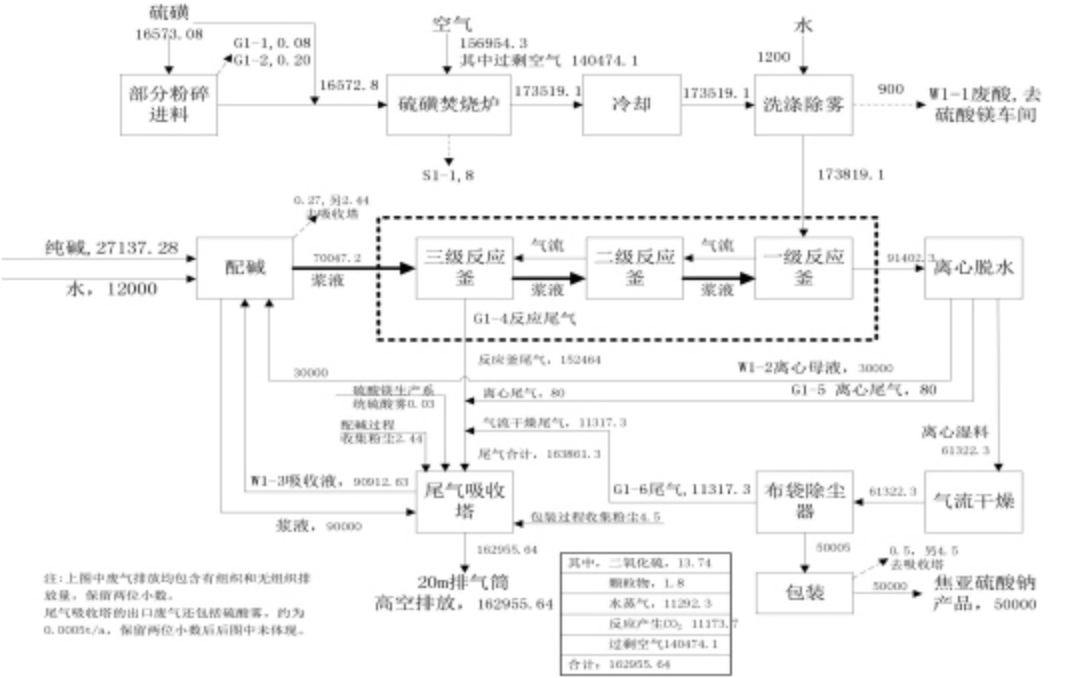


图2.4-1 焦亚硫酸钠生产物料平衡图 （单位 t/a）

2、七水硫酸镁生产物料平衡

本项目七水硫酸镁生产的物料平衡见下表和下图。

表2.4-2　七水硫酸镁物料平衡表　　t/a

入 料		出 料		
名称	年投入量	物料去向		年产出量
氧化镁	197.3	七水硫酸镁产品		1187.96
硫酸	900	固废		24.9
水	300	废气	水蒸气	184.4
/	/		包装颗粒物	0.01
/	/		硫酸雾	0.03
总投入	1397.3	总产出		1397.3

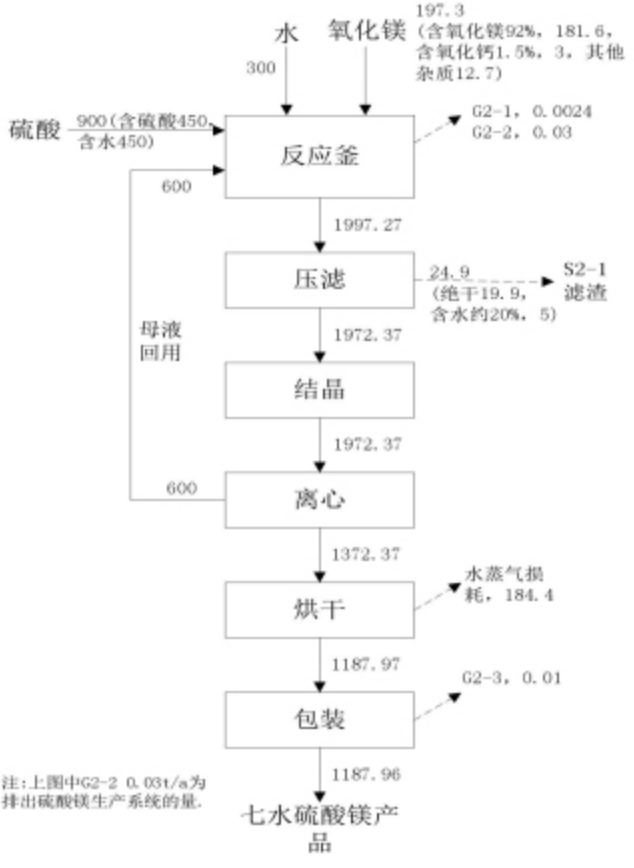


图2.3-3　七水硫酸镁生产物料平衡图　（单位 t/a）

3、硫平衡

项目年使用硫磺量为 16573.08t，原料满足《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》（GB/T 2449.1-2014）的合格品要求，硫含量按 99.00%考虑，则项目原料中硫折纯含量为 16573.08*99.0%=16407.547t/a。

表2.4-3 硫平衡表 t/a

投入		产出		
名称	年投入量	物料去向		年产出量
纯硫	16407.547	焦亚硫酸钠产品		=50000*0.965/190*64=16252.632
/	/	七水硫酸镁产品		=1187.96*0.94/246*32=145.259
/	/	废水		0.027
/	/	固废	焚烧炉炉渣	0.404
/	/		压滤滤渣	1.694
/	/	废气	二氧化硫废气中	=13.74/2=6.870
/	/		包装颗粒物含	=1.18/190*64*0.965=0.384
/	/		粉碎投料部分损耗	=0.28*0.99=0.277
总投入	16407.547	总产出		16407.547

2.4.2水平衡

项目主要主要用排水情况如下：

1、焦亚硫酸钠生产二氧化硫洗涤用水

改扩建后项目设有 4 套二氧化硫洗涤器，每天每套洗涤器补充水量约为 1t，总洗涤用水量为 4t/a（1200t/a），二氧化硫气体经洗涤后，其中的三氧化硫和少量二氧化硫经空气氧化作用后溶于水形成硫酸，改扩建后每天排放的废酸量约为 3t，作为七水硫酸镁生产的原料。

2、焦亚硫酸钠生产纯碱浆液配置用水

纯碱浆液配置用水主要来源于离心母液、尾气吸收液，少部分使用新鲜水，每天使用的新鲜水用量约为 40t，年新鲜水用量约为 12000t。

3、七水硫酸镁生产氧化镁浆液配置用水

项目氧化镁浆液配置用水主要来源于结晶后的离心母液，少部分使用新鲜水，每

天使用的新鲜水用量约为 1t，年新鲜水用量约为 300t。

4、生活污水

本项目员工数约为 50 人，根据现有项目实际运行情况统计，项目生活用水量约为 2.5m^3/d（750m^3/a），排水量约为 2.0m^3/d（600m^3/a）。

5、地面清洗废水

项目需清洗的车间面积约 1000m^2，清洗水量按每次 5L/m^2 计，则平均每次清洗水量为 5m^3，每月清洗一次，则年车间清洗用水量约为 60m^3/a，污水产生系数按 0.9 考虑，则车间清洗废水量为 54m^3/a。

6、循环水站用排水

项目循环水站总循环水量为 400m^3/h，项目循环水补水量约为循环水量的 0.5%，则循环水补水量为 14400t/a，冷却水循环使用，平均约每月排放一次，每次排放水量约为 100t，年循环水站排放水量约为 1200m^3，项目循环水站循环水未与物料直接接触，水质较为清洁，直接排入园区污水管。

7、初期雨水

本项目初期雨水量计算参照《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），受污染区的初期雨水量按 15mm~30mm 降雨深度计算，初期雨水储存设施容积按污染区面积与降雨深度的乘积计算，按下式计算：

$$V=F\cdot h/1000$$

其中：V—污染雨水储存容积（m^3）；

h—降雨深度，本项目取 15mm；

F—污染区面积（m^2），本项目污染面积约 7000m^2（主要为厂区南侧生产及仓储区）。

经计算项目污染雨水储存设施最小容积应为 105m^3，公司已在厂区雨水总排口前设置一个 120m^3 的初期雨水收集池。项目区近 20 年多年平均降雨量为 1380.6mm，年平均降雨天数为 140 天，计算初期雨水时每次降雨时间按照 3 天连续降雨计算，则年初期雨水计算次数约为 50 次。项目区每次初期雨水量为 105m^3，则年初期雨水量约为 5250m^3。

项目水平衡图如下：

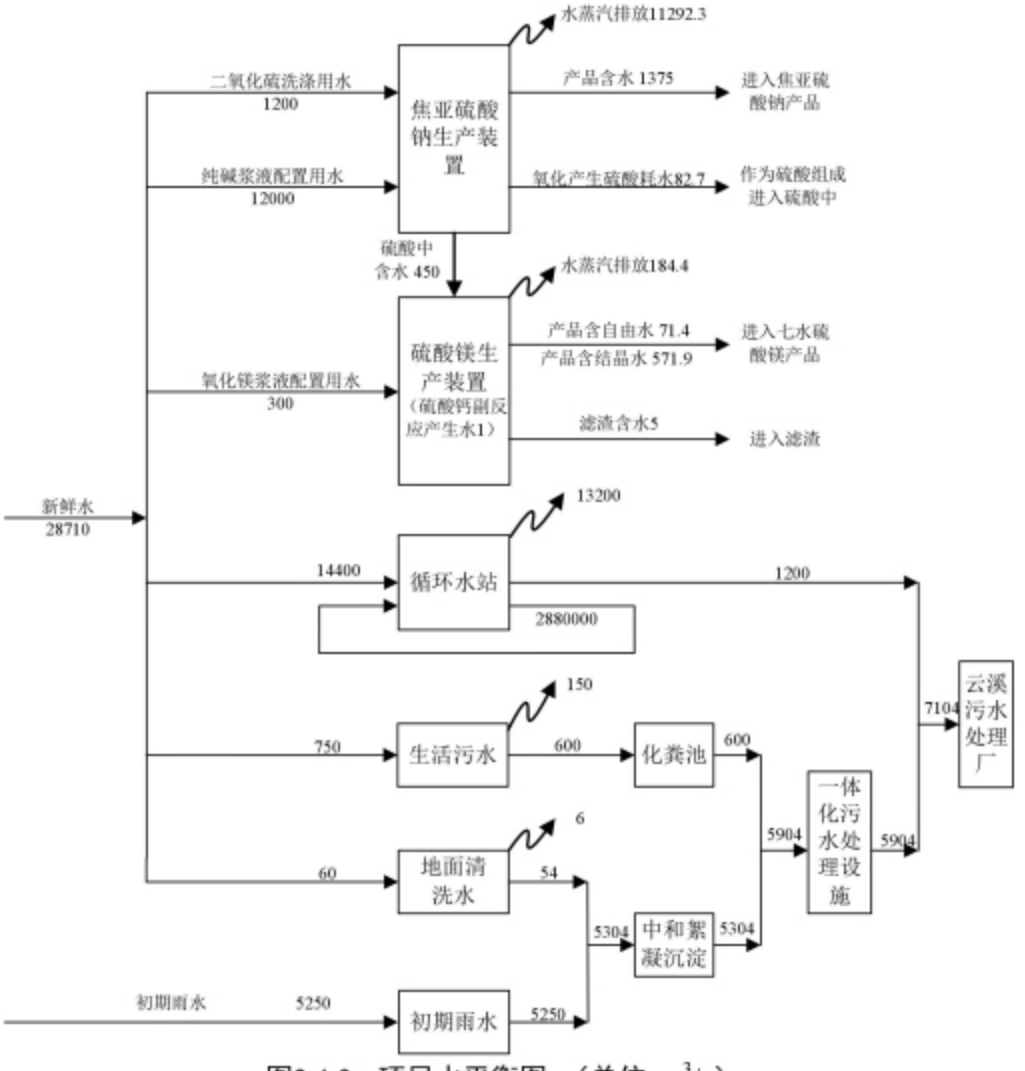


图2.4-2　项目水平衡图　（单位 m^3/a）

2.5 污染源强核算

2.5.1 废气污染源

项目产生的主要废气为：焦亚硫酸钠生产过程中的硫磺粉碎粉尘 G1-1、硫磺进料粉尘 G1-2、纯碱配置进料粉尘 G1-3、反应尾气 G1-4、离心尾气 G1-5、气流干燥尾气 G1-6、包装粉尘 G1-7；七水硫酸镁生产过程中的进料粉尘 G2-1、反应废气 G2-2、包装粉尘 G2-3 等。

1、焦亚硫酸钠生产过程的硫磺粉碎粉尘 G1-1

改扩建后项目硫磺总用量约为 16573.08t/a，其中需粉碎的硫磺量约为 5000t/a，根据现有项目实际运行情况，硫磺粉碎过程粉尘产生量约为粉碎物料量的 0.75‰，则

硫磺粉碎过程粉尘产生量约为 3.75t/a，项目拟采用密闭的硫磺粉碎机，粉碎产生的粉尘经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放，设计处理效率为 98%，则硫磺粉碎粉尘的有组织排放量为 0.08t/a。

2、焦亚硫酸钠生产过程的硫磺进料粉尘 G1-2

粉状硫磺在进料过程会产生一定的粉尘，根据现有项目实际运行情况，硫磺进料过程（含硫磺转移和投料）粉尘产生量约为总物料量的 0.1‰，改扩建后硫磺总进料量约为 16573.08t/a，则硫磺进料过程粉尘产生量约为 1.657t/a，项目拟在硫磺进料斗上方设置集气罩对进料粉尘进行收集，并通过布袋除尘器进行处理，最后通过 15m 高 1#排气筒排放，集气罩收集效率为 90%，布袋除尘器去除效率以 98%计，则硫磺进料粉尘有组织排放量为 0.03t/a，无组织排放量为 0.17t/a。

3、焦亚硫酸钠生产过程的纯碱进料粉尘 G1-3

纯碱在投料配置碱液过程同样会产生一定粉尘，根据现有项目实际运行情况，纯碱投料过程粉尘产生量约为总物料量的 0.1‰，改扩建后纯碱总投料量约为 27136.37t/a，则纯碱投料过程粉尘产生量约为 2.714t/a，项目拟在纯碱投料区上方设置集气罩对进料粉尘进行收集，经两级碱液喷淋塔处理后通过 20m 高的 2#排气气筒高空排放，两级碱喷淋收对颗粒的去除率按 85%考虑（第一级碱液喷淋对颗粒物的去除率按 70%考虑，第二级碱喷淋收对颗粒物的去除率按 50%考虑），则纯碱投料过程有组织排放的颗粒物量为 0.37t/a，无组织排放量为 0.27t/a。

4、焦亚硫酸钠生产过程反应尾气 G1-4、离心尾气 G1-5、气流干燥尾气 G1-6

改扩建后项目反应釜尾气中主要成分为 CO_2、N_2、O_2 以及少量的 SO_2 等，通过密闭的道送至废气吸收吸收塔吸收处理后经 20m 高的排气筒排放；离心尾气中主要污染物少量 SO_2，经密闭收集后同样送至废气吸收吸收塔吸收处理后经 20m 高的排气筒排放；气流干燥尾气中主要尾气主要成分为水蒸汽、热空气、少量 SO_2 和未被布袋除尘器收集的少量焦亚硫酸钠粉尘，尾气经碱液吸收处理后通过 20m 高的排气筒高空排放。

根据现有项目废气吸收系统的监测数据可知，现有项目 SO_2 最大排放速率为 2.545kg/h 现有项目碱液吸收对 SO_2 的去除率约为 95%，则现有项目尾气未经处理前 SO_2 最大产生速率为 50.9kg/h。改扩建前现有项目生产规模为 20000t/a，改扩建后项目生产规模为 50000t/a，类比可知，改扩建后反应尾气、离心尾气及气流干燥尾气中 SO_2 的产生速率约为 127.25kg/h，拟经两级纯碱喷淋吸收后通过 20m 高的 2#排气气筒

高空排放，第一级吸收效率按 95%考虑，第二级吸收效率按 70%考虑，总吸收效率不低于 98.5%，则反应尾气、离心尾气及气流干燥尾气中 SO_2 的排放速率约为 1.909kg/h，年排放量为 13.74t。

改扩建后项目气流干燥后的物料量约为 50000t/a，经两级高效布袋除尘器收集后（总收集效率不低于 99.99%）进行包装，气流干燥未被收集到的颗粒物量约为 5t/a，经两级碱液喷淋处理后通过 20m 高的 2#排气气筒高空排放，两级碱液喷淋对颗粒的去除率按 85%考虑，则气流干燥尾气最终排放的颗粒物量为 0.75t/a。

5、焦亚硫酸钠包装废气 G1-7

项目包装区域设置在单独的密闭区域内，根据现有项目实际运行情况，包装过程粉尘产生量约为总物料量的 0.1‰，本项目焦亚硫酸钠包装量为 50000t/a，则焦亚硫酸钠包装粉尘产生量约为 5t/a。拟在包装机上方设置集气罩对粉尘进行收集，经两级碱液喷淋塔喷淋处理后通过 20m 高的 2#排气气筒高空排放，两级碱喷淋收对颗粒的去除率不低于 85%，则焦亚硫酸钠包装过程有组织排放的颗粒物量为 0.68t/a，无组织排放量为 0.5t/a。

6、七水硫酸镁生产过程的进料粉尘 G2-1

氧化镁在投料过程中会产生一定的粉尘，根据类比现有项目纯碱投料过程粉尘产生情况，氧化镁在投料过程粉尘产生量约为物料量的 0.1‰，改扩建后氧化镁的总物料量约为 197.3t/a，则氧化镁投料过程粉尘产生量约为 0.02t/a，项目拟在氧化镁投料区上方设置集气罩对进料粉尘进行收集，并通过布袋除尘器进行处理，最后通过 15m 高 3#排气筒排放，集气罩收集效率为 90%，布袋除尘器去除效率以 98%计，则氧化镁进料粉尘有组织排放量为 0.0004t/a，无组织排放量为 0.002t/a。

7、七水硫酸镁生产反应釜废气 G2-2

项目氧化镁与硫酸反应过程中会产生少量的硫酸雾，根据类比《芜湖市皖镁实业有限公司年产 50000 吨硫酸镁项目竣工环境保护验收监测报告（一期年产 30000 吨七水硫酸镁）》（安徽科盛检测有限公司，2018 年 10 月），该项目采用氧化镁与硫酸反应，经压滤、冷却结晶、离心、烘干等工序生产七水硫酸镁，本项目采用的生产工艺与该项目一致。根据该验收监测报告，该项目反应废气中硫酸雾最大产生量为 0.648t/a。本项目年产七水硫酸镁约 1188t/a，根据类比，本项目七水硫酸镁生产过程反应过程硫酸雾的产生量为 0.03t/a，拟通过密闭的道送至焦亚硫酸钠废气吸收吸收塔吸收处理后经 20m 高的排气筒排放，两级吸收对硫酸雾的去除率按 98.5%考虑，则七

水硫酸镁反应废气中硫酸雾排放量为 0.0005t/a。

8、硫酸镁包装废气 G2-3

本项目七水硫酸镁年产量约为 1188t/a，为结晶颗粒状，根据物料特性可知，其单位产品包装过程粉尘产生量应少于焦亚硫酸钠包装过程的粉尘产生量，根据项目现有实际运行情况可知，焦亚硫酸钠包装过程粉尘产生量约为总物料量的 0.1‰，本评价中，保守考虑，七水硫酸镁包装过程粉尘产生量也按总物料量的 0.1‰计，则本项目七水硫酸镁包装过程颗粒物的产生量约为 0.119t/a。拟在包装机上方设置集气罩对粉尘进行收集，并通过布袋除尘器进行处理，最后通过 15m 高 3#排气筒排放，集气罩收集效率为 90%，布袋除尘器去除效率不低于 98%，则七水硫酸镁包装粉尘有组织排放量为 0.002t/a，无组织排放量为 0.012t/a。

根据 NOx 的形成机理可知，在燃烧过程中，NOx 有 3 种不同的生成途径，分别为热力型 NOx、染料型 NOx 和快速型 NOx。其中热力型 NOx 是在高温燃烧时空气中的 N_2 和 O_2 反应生成的；燃料型 NOx 是燃料中氮化合物在燃烧过程中热分解且氧化而成的；快速型 NOx 是在火焰边缘形成的，产生量极少，一般不考虑。就本项目而言，本项目硫磺燃烧过程可能产生的 NOx 类型为热力型 NOx，热力型 NOx 的生成与燃烧温度、燃烧气体中氧气浓度及气体在高温区的停留时间有关，当燃烧温度低于 1350℃时，几乎没有热力型的 NOx 的生成，本项目硫磺焚烧炉燃烧温度为 600~800℃，因此本项目基本没有热力型的 NOx 的产生。

根据《硫酸工业污染物排放标准》编制说明（征求意见稿）第 5.1 条，“硫酸工业企业排放的主要大气污染物是二氧化硫、硫酸雾和颗粒物” 。 根据《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010），该标准大气污染物控制项目为二氧化硫、硫酸雾和颗粒物，无 NOx，该标准中所指的硫酸工业是指“以硫磺、硫铁矿和石膏为原料制取二氧化硫炉气，经二氧化硫转化和三氧化硫吸收制得硫酸产品的工业企业或生产设施”。本项目是以硫磺燃烧制取二氧化硫后，再进行后续生成，硫磺燃烧过程和硫酸工业前端一致。因此，基于《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）可知，硫磺燃烧基本不产生 NOx。

本项目环评期间，现有项目已停产，无法对硫磺燃烧尾气中的 NOx 实测，基于 NOx 的形成机理和《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010），本评价不考虑硫磺燃烧尾气中的 NOx。

项目废气污染源强核算结果及相关参数见下表。

表2.5-1 废气污染源强核算结果及相关参数一览表

装置/工序		污染源编号	排气筒编号	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放			排放时间/h	年排放量t/a
					核算方法	废气量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	产生量（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率%	废气排放量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	排放量（kg/h）		
焦亚硫酸钠生产装置	硫磺粉碎废气	G1-1	1#	颗粒物	类比	4000	781.3	3.1250	3.75	布袋除尘器	98%	4000	/	0.0625	1200	0.08
	硫磺进料粉尘	G1-2		颗粒物	类比	4000	51.8	0.2071	1.49		98%	4000	/	0.0041	7200	0.03
1#排气筒小计（备注1）				颗粒物	/	8000	416.5	3.3321	5.24		98%	8000	8.3	0.0666	/	0.11
焦亚硫酸钠生产装置	纯碱进料粉尘	G1-3	2#	颗粒物	类比	3000	113.1	0.3393	2.442.44	两级纯碱喷淋吸收	85%	3000	/	/	7200	0.37
	焦亚硫酸钠包装废气	G1-7		颗粒物	类比	3000	208.3	0.6250	4.50		85%	3000	/	/	7200	0.68
焦亚硫酸钠生产装置	焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气	G1-4、G1-5、G1-6		二氧化硫	实测	20000	6362.5	127.2500	916.20		98.5%	20000	/	/	7200	13.74
				颗粒物	类比		34.7	0.6944	5.00		85.0%		/	/		0.75
七水硫酸镁生产装置	七水硫酸镁反应釜废气	G2-2		硫酸雾	类比	1000	33.3	0.0333	0.030		98.5%	1000	/	/	900	0.0005
2#排气筒合计（备注2）				二氧化硫	/	26000	4894.2	127.2500	916.20		98.5%	26000	73.4	1.9088	7200	13.74
				颗粒物			63.8	1.6587	11.94		85.0%		9.6	0.2488		1.8

装置/工序		污染源编号	排气筒编号	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放			排放时间/h	年排放量t/a
					核算方法	废气量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	产生量（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率%	废气排放量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	排放量（kg/h）		
				硫酸雾		27000	1.2	0.0333	0.03		98.5%	27000	0.02	0.0005	900	0.0005
七水硫酸镁生产装置	氧化镁进料粉尘	G2-1	3#（备用2）	颗粒物	类比	1500	240.0	0.3600	0.018	布袋除尘器	98.0%	1500	4.8	0.0072	50	0.0004
	七水硫酸镁包装废气	G2-3		颗粒物	类比	1500	238	0.3570	0.107		98.0%	1500	4.8	0.0071	300	0.002
硫磺进料无组织粉尘				颗粒物	类比	/	/	0.0230	0.166	加强收集	/	/	/	0.0230	7200	0.17
纯碱投料无组织粉尘				颗粒物	类比	/	/	0.0377	0.271	加强收集	/	/	/	0.0377	7200	0.27
焦亚硫酸钠包装无组织粉尘				颗粒物	类比	/	/	0.0694	0.500	加强收集	/	/	/	0.0694	7200	0.50
氧化镁投料无组织粉尘				颗粒物	类比	/	/	0.0400	0.002	加强收集	/	/	/	0.0400	50	0.002
七水硫酸镁包装无组织粉尘				颗粒物	类比	/	/	0.0707	0.012	加强收集	/	/	/	0.0707	300	0.012

备注：1、由于各合用排气筒的各工序生产时间不一致，以污染物最大排放速率和排放浓度时考虑。
2、由于氧化镁投料和七水硫酸镁包装不同时进行，分别统计3#排气筒的污染物排放情况。

2.5.1.2 非正常排放废气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对废气非正常排放的定义“生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放”。本评价非正常排放主要考虑废气处理碱液吸收装置失效的情况，具体非正常排放情况见下表。

表2.5-2 本项目非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气、七水硫酸镁反应废气	碱液喷淋吸收设施运转异常	SO_2	127.25	1	0~1
		颗粒物	1.66		
		硫酸雾	0.0333		

2.5.2废水污染源

根据项目生产工艺及物料平和可知，项目改扩建完成后，二氧化硫洗涤废水（废酸）全部用于生产七水硫酸镁不外排；焦亚硫酸钠离心母液及废气吸收液全部用于配置纯碱浆液不外排；七水硫酸镁生产离心母液也全部用于氧化镁浆液配置不外排。项目无生产工艺废水排放，外排废水主要为地面清洗水、循环水站排水、生活污水、初期雨水等。项目主要废水污染源强如下：

1、 地面清洗废水

项目地面清洗废水量约为 54 m^3/a，废水中主要污染物为 COD、SS、硫化物、硫酸盐等，结合现有项目废水监测结果，产生浓度分别约为 500mg/L、250mg/L、10mg/L 和 1000mg/L，pH 值约为 4.5，经混凝沉淀中和预处理后排入园区污水管。

2、 循环冷却废水

项目循环水站废水排放量约为 1200m^3/a，项目循环水站循环水未与物料直接接触，水质较为清洁，根据类比，循环水中 COD 浓度约为 100mg/l，SS 浓度约为 50 mg/l，直接排入园区污水管。

3、 生活污水

项目生活污水量约为 600m^3/a，COD、BOD_5、NH_3-N 和 SS 产生浓度分别为 300 mg/L、150 mg/L、30mg/L 和 150mg/L，生活污水经化粪池处理后再经过一体化生化污水处理设施处理后排入园区污水管。

4、初期雨水

项目初期雨水量为 5250m^3/a，根据类比及现有项目废水监测结果，初期雨水中 COD 浓度约为 400mg/l，SS 浓度约为 200mg/l，硫化物浓度约 5 mg/l，经混凝沉淀中和预处理后排入园区污水管。

项目废水污染源强核算结果及相关参数见下表。

表2.5-3 废水污染源强核算结果及相关参数表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		
		产生水量（m^3/a）	产生浓度 mg/l	产生量（t/a）	工艺	效率%	排放废水量 m^3/a	排放浓度 mg/l	排放量（t/a）
生活污水	COD	600	300	0.180	化粪池+一体化生化污水处理设施（生物接触氧化）后排入污园区污水管	70	600	90	0.054
	BOD		150	0.090		70		45	0.027
	氨氮		30	0.018		30		21	0.013
	SS		150	0.090		70		45	0.027
地面清洗废水	pH	54	4.5（无量纲）	/	混凝沉淀中和后排入污园区污水管	/	54	6~9	/
	COD		500	0.027		60		200	0.011
	SS		250	0.014		60		100	0.005
	硫化物		10	0.0005		90		1	0.0001
	硫酸盐		1000	0.0540		50		500	0.0270
初期雨水	COD	5250	400	2.100		60	5250	160	0.840
	SS		200	1.050		60		80	0.420
	硫化物		5	0.026		90		0.5	0.003
循环冷却水	COD	1200	100	0.120	排入污园区污水管	0	1200	100	0.120
	SS		50	0.060		0		50	0.060
全厂合计[注]	COD	7104	/	2.427	/	/	7104	144.3	1.025
	氨氮		/	0.018		/		1.8	0.013
	SS		/	1.214		/		72.1	0.512
	硫化物		/	0.0268		/		0.4	0.003

注：上表中全厂合计污染物排放量为厂区排放量，并非直接排入环境的量，排放浓度为加权平均浓度。

由上表可知，本项目废水经预处理后外排废水水质能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准和云溪区污水处理厂纳污限值要求。

2.5.3噪声污染源

项目高噪声设备主要为空压机、离心机、机泵等，单台设备噪声源强约 70~90dB（A），建设方拟采取安装减振垫、隔声、消声等措施减少对周围环境干扰。项目噪声源强和处理方式见下表。

表2.5-4 主要噪声源强表

序号	设备名称	数量	声压级（dB）	控制措施
1	空压机	4	85~90	隔声、减振、消声
2	离心机	3	85~90	隔声、减振
3	机泵类	若干	75~85	隔声、减振
4	风机	若干	85~90	隔声、减振、消声

项目首先选择低噪声设备，如离心机、空压机尽量选用低噪声型，使噪声控制在 90 dB（A）以下；将高噪声的空压机等布置在专用的隔声间内，对空压机和风机等安装消声器，利用车间厂房进行隔声等。通过综合措施厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）3 类标准。

2.5.4固体废物

项目废气除尘处理收集的粉尘全部回用于相应生产工序不外排，根据《固体废物鉴别标准　通则》（GB34330-2017），第 6.1 条第 b 款，“不经过贮存或堆积过程，而在现场直接返回到原生产过程或返回其产生过程的物质，不作为固体废物管理”。另外，项目硫磺、纯碱等原料的包装材料收集后全部交原厂家利用，根据《固体废物鉴别标准　通则》（GB34330-2017），第 6.1 条第 a 款，“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，不作为固体废物管理”，因此，本评价固体废物部分不考虑除尘器收集的粉尘和包装材料。

项目主要固体废物为硫磺焚烧炉炉渣、七水硫酸镁生产产生的滤渣、废水处理产生的污泥、设备维护产生的废润滑油脂和生活垃圾等。

1、硫磺焚烧炉炉渣

项目硫磺焚烧炉年炉渣产生量约为 8t/a，主要成分为其中的杂质以及少量未燃烧的硫，结合硫磺原料的标准（《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》（GB/T 2449.1-2014））可知，硫磺杂质中可能会有极少量的砷等危险物质，由于现有项目已停止运行，本环评阶段无法对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物鉴别，项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置。本评价中，硫磺焚烧炉炉渣暂按 HW24 含砷废物考虑。

2、七水硫酸镁生产产生的滤渣

项目七水硫酸镁生产压滤滤渣量约为 24.9t，主要成分为 $CaSO_4$，为一般固废，定期清理收集后作为建筑材料利用。

3、废水处理产生的污泥

项目废水处理产生的污泥经压滤脱水后年产生量约为 20t（含水 80%），主要成分为微生物菌体、混凝剂聚合硫酸铁和硫化物等，属于一般固废，收集暂存后和生活垃圾一起填埋处理。

4、废润滑油脂

本项目生产设备使用和维护过程中会使用少量废润滑油脂等矿物油，产生量约为 0.2t/a， 属于危险废物中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物，收集暂存后交有资质单位处置。

5、生活垃圾

项目劳动定员约为 50 人，根据现有项目实际运行情况，本项目产生的生活垃圾约 7.5t/a，收集后由环卫部门处置。

项目固体废物产生及处置情况见下表。

表2.5-5 固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生量 t/a	属性	处理处置措施	排放量 t/a
1	七水硫酸镁生产压滤滤渣	24.9	一般固废	作为建筑材料综合利用	24.9
2	废水处理产生的污泥	20	一般固废	填埋处理	20
3	生活垃圾	7.5	生活垃圾	交环卫处理	7.5
4	废润滑油脂	0.2	危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物）	交有资质单位处置	0.2
5	硫磺焚烧炉炉渣[注]	8	危险废物[注]（HW24 含砷废物）	交有资质单位处置[注]	8

注：项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性及类别，本评价中硫磺焚烧炉炉渣暂按危险废物进行归类，若经鉴别不具有危险特性则不属于危险废物。

项目危险废物基本情况见下表。

表2.5-6 危险废物汇总表

名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废润滑油脂	HW08	900-249-08	0.2	设备维护	液态、半固态	矿物油	矿物油	年	T、I	交有资质单位处置
硫磺焚烧炉炉渣[注]	HW24	900-000-24	8	硫磺焚烧炉	固态	砷	砷	半年	T	交有资质单位处置

注：项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性及类别，本评价中硫磺焚烧炉炉渣暂按危险废物进行归类，若经鉴别不具有危险特性则不属于危险废物。

2.5.5项目污染源汇总

项目污染源汇总情况见下表。

表2.5-7 项目污染源汇总表

项目	污染源	污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	外排量（t/a）	排放去向
废气	有组织排放	二氧化硫	916.2	902.46	13.74	大气
		颗粒物	17.309	15.409	1.90	大气
		硫酸雾	0.03	0.0295	0.0005	大气
	无组织排放	颗粒物	0.954	0	0.954	大气
废水[注]	项目合计	废水量	7104	0	7104	预处理后排入云溪区污水处理厂
		COD	2.427	1.402	1.025	
		SS	1.214	0.702	0.512	
		硫化物	0.0268	0.0238	0.003	
固废		七水硫酸镁生产产生的滤渣	24.9	0	24.9	建筑材料综合利用
		废水处理产生的污泥	20	0	20	填埋处理
		硫磺焚烧炉炉渣（HW24）[注]	8	0	8	交有资质单位处置[注]
		废润滑油脂（HW08）	0.2	0	0.2	交有资质单位处置
		生活垃圾	7.5	0	7.5	交环卫处理

注：1、上表中废水污染物排放量为厂区排放量，并非直接排入环境的量。

2、项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性及类别，本评价中硫磺焚烧炉炉渣暂按危险废物进行归类，若经鉴别不具有危险特性则不属于危险废物。

2.6 改扩建前后污染物排放变化情况

项目改扩建前后污染物变化情况见下表。

表2.5-8 改扩建前后污染物排放变化情况表

项目	污染源	污染物	扩建前排放量（t/a）	项目改扩建后排放量（t/a）	“以新带老”削减量（t/a）	扩建后总排放量（t/a）	增减量变化（t/a）
废气	有组织排放	二氧化硫	18.324	13.74	18.324	13.74	-4.584
		颗粒物	0.6	1.9124	0.6	1.9124	+1.31
		硫酸雾	0	0.0005	0	0.0005	+0.0005
	无组织排放	颗粒物	5.249	0.954	5.249	0.954	-4.295
废水	废水量		5000	7104	5000	7104	+2104
	COD（厂区排放量）		2.39	1.025	2.39	1.025	-1.365
	COD（排入环境量）[注1]		0.25	0.355	0.25	0.355	+0.105

项目	污染源	污染物	扩建前排放量（t/a）	项目改扩建后排放量（t/a）	“以新带老”削减量（t/a）	扩建后总排放量（t/a）	增减量变化（t/a）
固废	一般固废	七水硫酸镁生产产生的滤渣	0	24.9	0	24.9	+24.9
		废水处理产生的污泥	0	20	0	20	+20
	危险废物	废润滑油脂（HW08）	0.1	0.2	0.1	0.2	+0.1
		硫磺焚烧炉炉渣（HW24）注2	3.2	8	3.2	8	+4.8
	生活垃圾		6	7.5	6	7.5	+1.5

注：1、排入环境量按云溪区污水处理出水标准（《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 与《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中特别排放限值中较严标准）计。

2、项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性及类别，本评价中硫磺焚烧炉炉渣暂按危险废物进行归类，若经鉴别不具有危险特性则不属于危险废物。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，位于东经 113°08′~113°23，北纬 29°23′~29°38′之间，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，南距岳阳市区 22km。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（原湖南岳阳云溪工业园），湖南岳阳绿色化工产业园位于岳阳市云溪区西郊，项目地理位置图详见附图 1。

3.1.2 地形地貌

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6 米；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4 米。一般海拔在 40—60 米之间。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线，适合水稻、瓜菜等作物种植。

工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40—60 米，最大高差为 35 米左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松杨湖，水体功能为景观用水。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震设防烈度为 VI 度。

3.1.3水文资料

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，西面及南面紧邻为松杨湖，西面约 4km 为长江。本项目废水排入园区污水管网进入云溪区污水处理厂处理，处理达标后的尾水通过专用管道排入长江道仁矶段。

1、松杨湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右，约 4km^2；

水位：最深水位 5~6m 左右；平均水位 3～4m 左右；

蓄水量：丰水期 21 万 m^3 左右；枯水期 12 万 m^3 左右；

2、长江岳阳段

松杨湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300 立方米/秒；

历年最大流量 61200 立方米/秒；

历年最小流量 4190 立方米/秒；

流速：多年平均流速 1.45 米/秒；

历年最大流速 2.00 米/秒；

历年最小流速 0.98 米/秒；

含砂量：多年平均含砂量 0.683 公斤/立方米；

历年最大含砂量 5.66 公斤/立方米；

历年最小含砂量 0.11 公斤/立方米；

输沙量：多年平均输砂量 13.7t/秒；

历年最大输沙量 177t/秒；

历年最小输沙量 0.59t/秒；

水　位：多年平均水位 23.19 米（吴淞高程）；

历年最高水位 33.14 米；

历年最低水位 15.99 米。

3.1.4 气象资料

云溪区属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，无霜期长。根据岳阳市气象观测站近 20 年（1998-2017 年）来气象资料，该区域多年平均气温为 17.9℃；最高气温 39.2℃；最低气温为-4.2℃；多年平均气压 1009.7 hPa；多年平均相对湿度 75.5%；年平均降雨量为 1380.6mm；多年主导风向为 NNE，频率为 16.5%；多年平均风速为 2.6m/s。

3.1.5 植被与生物多样性

1、本项目区域动植物现状

项目所在区域属于亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。区内及松杨湖周围植物生长较好，

有低矮丘陵零星分布，山上树木繁茂，种类较多，其主要种类如下：

乔木类：马尾松、衫木、小叶砾、苦槠、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等生种野。此外，从松杨湖至云溪及工业园区人工栽培的树木繁多。其主要树种有：雪松、火炬松、湿地松、桂花、玉兰、梅花、法国梧桐、柳衫、日本柳衫、福建柏、侧柏、园柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

灌木类：问荆、金樱子、盐肤木、山胡椒、水竹、篌竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄栀子、野鸦椿等。

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡等外，蛇、野兔、野鼠等也经常出现。

依据《中国植被》划分类型的原则，云溪工业园区内的植被可以分为针叶林、阔叶林和灌丛。从园区的建设情况来看，已建成的园区有明显的人类干扰的痕迹，植被和动植物的数量锐减；而未开发的园区范围内植被和动植物情况基本保持原貌，呈现出两种不同的景观。可以看出园区的建设在一定程度上破坏了自然资源的分布和物种的多样性。

综上所述，园区内动植物资源丰富，分布广泛。但园区内除樟树为国家二级保护植物外，未见其他的具有较大保护价值的物种和珍惜濒危的动植物种类。

（2）松杨湖和长江水生动植物现状

松杨湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松杨湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松杨湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、荇菜群落、浮萍群落等；松杨湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、篤群落等。松杨湖水体，由于历史原因，水质较差，湖内鱼类的品种虽然仍有一些，如有青、草、鲇、鳙、鲤、鳊、鲶等，但一般未能作为居民食物。

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鲂等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鲶、鳜鱼等，近年来有国家一级保护动物白鳍豚出没。其下游40km江段为湖北长江新螺段白鳍豚国家级自然保护区。

3.2 湖南岳阳绿色化工产业园概况

3.2.1 基本情况

湖南岳阳绿色化工产业园（又称：云溪工业园）是 2003 年经湖南省人民政府批准成立的工业园，2006 年通过了省环保厅的环评批复（湘环评[2006]62 号），2012 年 9 月云溪工业园更名为湖南岳阳绿色化工产业园。

建园来，园区紧紧依托驻区大厂巴陵石化和长岭炼化的资源优势，按照“特色立园、科技兴园”的思路，以“对接石化基地、承接沿海产业、打造工业洼地”为办园宗旨，重点引进和做大做强了工业催化剂新材料、医药生物、高分子材料等六条产业链。云溪工业园区已形成工业催化新材料、高分子材料加工、生物医药化工、环保溶剂、中间体产业和炼厂气体加工六条精细化工产业链，有美国、澳大利亚、瑞士、香港、新加坡、中石化集团等跨国公司及战略投资者来园投资兴业，共引进企业 86 家，其中总投资 11.8 亿元的中石化催化剂新基地、7.6 亿元的东方雨虹防水材料等过亿元企业 19 家。建园 10 年来，累计投入资金 8 亿多元，配套完善了水、电、路、天然气、蒸汽等基础设施，截止 2014 年底，园区开发面积达到 15km2，入园企业 153 家，产值达到 873 亿元，创税 117 亿元。园区先后被评为国家高技术产业基地、国家新型工业化示范园区、国家火炬特色产业基地、国家循环化改造示范园区和国家低碳园区等，并被纳入到全省重点培育的”千亿产业集群”和重点打造的”千亿园区”之列。

3.2.2 园区性质及产业定位

岳阳绿色化工产业园总体定位是：按照资源有效利用、绿色发展、安全发展、集聚发展、高效发展、统筹规划的原则，以原油、煤（页岩气）资源为基础，发展炼油化工产业、催化剂及助剂产业、化工新材料及特工化学品产业、合成材料深加工产业；延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一四条产业链，形成炼油、特色化工、催化剂、合成材料为主体的岳阳石油化工产业体系。

产业园以巴陵石化、长岭炼化为龙头，合理延伸石化副产品深加工和废弃物再生利用产业链，建设和引进产业链接或延伸关键项目，不断促进物料闭路循环，形成了炼油化工、催化剂及助剂、化工新材料及特种化学品、合成材料深加工四大产业及碳四、丙烯、芳烃和碳一四条主产业链。产业园年原油加工能力达 1000 万吨，拥有 100 多个产品，200 多个牌号，是全球最大的锂系聚合物生产研发基地，全球最大的醋酸仲丁酯生产基地之一，亚洲最大的炼油催化剂生产基地，中国最大的己内酰胺生产基地,中国最大的环氧树脂生产基地之一，中国唯一电子级(8N)高纯氨生产基地。产业园聚集石化及其配套规模企业 153 家，已发展成为湖南省现代化程度最高的专业化工

园区。

3.2.3园区总体规划

1、规划结构

建设成功后的云溪工业园将成为具有绿色环保的生态环境、完善的公共基础设施、先进的投资软环境，以发展化工产业深加工为主，集新型材料、生化、机械等工业为一体的工业园区。将是岳阳市甚至整个湖南省重要的高新技术研究开发和精细化工产业化基地以及未来新的、可持续发展的经济增长点。

云溪工业园规划以现有片区为基础，进一步明确用地发展方向和用地结构，从用地和交通联系等方面协调各片区之间关系，完善工业园形态，通过加强各片的交通联系，使之成为一个统一的整体，共同构建云溪工业园区“一心、两轴、三片”的规划结构。其中：

“一心”：是指松杨湖水域这一绿心，它既作为整个区域具有凝聚力的核心，体现出工业园区的环境景观特色，同时它有具有强烈的辐射影响作用，以其生态环境和景观方面的优越条件带动周边地区的建设开发和土地升值。

“两轴”一是沿瓦窑路南北向的以工业园为行政办公为中心，串接商业金融中心，形成一条功能发展轴。二是沿工业大道东西向的由西向东连接公交客运中心——商业金融中心，形成的一条功能发展轴。

“三片”依次为“特色公园片”、“行政办公片”、“产业发展片区”。

“特色公园片” 是指杨家垄路西岸，松杨湖两侧的地段。主要完成对周边用地的整合，整治公园的外部环境，并加强与松杨湖之间的联系，在整个地段形成以花卉观赏为主题的特色公园片。

“行政办公片”是指工业大道两侧之间的地段，规划工业园区管委会办公区、邮电、海关大楼等多处办公机构。

“产业发展片区”一是结合现有入园企业布局和产业调整布置的可持续发展的产业发展片区。二是工业大道以北，规划布置以产业深加工的一类工业，对松杨湖的水质和下游居住区产生较小影响。

2、用地规划

规划对云溪工业园用地进行了整体布局，提高工业园建设标准，并对现状用地标准做了相应调整，增加公共设施用地、市政设施用地，特别是道路广场用地、绿地比

重。增加工业园道路、绿地面积等。

工业园居住用地主要分布在联城路以南，107国道以西地段，形成组团，并配套相应的公共服务设施。居住用地占规划用地的1.13%，人均面积22.00m^2。

规划工业园人均道路用地达到12m^2/人，人均绿化面积超过12m^2/人。公共设施比例达到3.37%，人均10.93m^2。其中商业设施用地比例为3.69%，人均5.17m^2。规划工业园的绿地比例达到16.73%，人均绿地20.75m^2。

3、基础设施规划

（1）给水

为了使云溪工业园发展留有弹性，生活用水按1万人计算，生活用水指标取200升/人•日，公共建筑用水、消防用水、管网漏失及道路绿化等不可预见用水量按上述用水量15%计，故近期规划期内生活供水总量为0.7×10^4t。规划中生活用水由云溪水厂供给(考虑到双花水库库容量及目前水库来水流量不能满足发展要求，云溪分区规划中远期水源为双花水库和清溪水库)。在给水管每120米设置一地下式消火栓，消防栓离路边不大于2米，离建筑物不小于5米，管网各节点处以阀门控制。

生产用水取自长江水，由巴陵公司Φ800清水管接管直通工业园，供水能力为6×10^4t/日。给水管网分为生活用水管网和生产用水管网两套系统。为保证园区供水安全可靠，在现有供水基础上，规划中考虑采取双回路供水，就是在现有基础上增加一条输水管道，以保证在任何时候均衡供给。

（2）污水管网

云溪工业园污水收集管网铺设范围为：西至随岳高速，东达道云路，北抵园北路，南临巴陵公司，服务面积为6.45km^2，服务人口6万人，工业园区污水收集管网总计15256m，其中：DN400管8265m、DN600管1440m、DN800管3131m、DN1000管1919m、DN1200管501m。主干管位于瓦窑路（杨帆大道）、吴家垄路、工业大道、杨家垄路上，在大屋组路等道路上设有污水支管，工业园内设置有完善的污水管网，项目污水可通过园区污水管网接入云溪区污水处理厂进行处理。

本项目污水可接入厂区北侧道路上的污水支管，然后往东自流进入瓦窑路（杨帆大道）上DN600的污水干管，再往南一直汇入云溪区污水处理厂。

（3）排水和污水处理设施

排水体制：采用雨、污分流、污污分流的排水体制。

雨　　水：雨水排放按地貌条件就势排放，经各区汇集，排至松杨湖。

生活污水：园区生活污水输送采用管径DN300~DN700的管道，生活污水经污水管网至云溪区污水处理厂处理达标后排入长江。

工业废水：园区工业废水进行预处理达到云溪区污水处理厂进水标准后进入云溪区污水处理厂，经过处理达标后从长江道仁矶江段排入长江。

（4）供电

园区电力供应由云溪电力公司采用双回路（110KV和220KV）进行供应,以确保工业生产用电的稳定需要。规划依据《岳阳地区电网规划（1995-2020年）》至规划期内人均综合用电指标1000W/人计算，人口为1万人，总供电负荷为99878kV·A。

（5）通信

园区内全面铺设开通了宽带通讯光缆，为全区各行业进入信息高速公路提供了条件。

（6）供汽

目前工业园已建成一座蒸汽站，引进华能的蒸汽为整个工业园区需用汽的企业供汽。

4、环境保护规划

1、指导思想

云溪工业园环境保护指导思想：以综合效益为中心，坚持经济建设、城乡建设、环境建设的同步规划、同步实施、同步发展，实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，促进城乡生态环境的良好循环。根据这一指导思想，确定规划指导原则为：

坚持“预防为主、防治结合”方针，全面规划，合理布局；

坚持防治污染与调整产业结构、技术改造、节约资源、综合利用相结合，贯彻环境综合整治方针；坚持“谁污染谁治理，谁开发谁保护”和“污染者付费”原则，强化政府职能，加强科学管理。

2、规划目标

总体目标：在规划期内，工业园的环境保护目标为：改变先污染后治理的经济发展模式，实行可持续发展的战略，逐步使生态系统实现良性循环。建立一个舒适宜人的自然环境，高效先进的经济环境，文明和谐的社会环境。

规划目标（2005～2020年）：基本实现城乡环境清洁、优美、安静，生态环境呈良性循环。工业园内污染得到有效控制。区内河流水质保持洁净。大气环境质量达到二级标准，基本无噪声污染。

污染控制目标：工业园废水、废气、噪声必须处理达标排放，固体废物综合利用率达到100%，生活垃圾无害化处理率达到100%。

3、环境保护措施

水环境保护措施：对工业主要污染源实行污水排放总量控制与浓度控制相结合的方法，使污水排放量和废物排放量控制在较低的水平。努力提高污水处理率，避免区内水质的恶化。保护区内自然水体，严格禁止无计划占用湖泊，及时疏浚湖泊。

大气环境保护措施：严格控制区内工业企业的废气排放，提高工业园烟尘治理率，扩大烟尘达标区覆盖率。加强工业园绿化工作，重视工业园公共绿地和防护绿地的建设。

固体废物处理措施:加强对工业有害废物的控制与管理。对村镇生活垃圾实行无害化处理，同时统一管理、统一处置，逐步建立城镇生活垃圾收集处理系统。工业园地区实行生活垃圾袋装化。

声环境保护措施：加强区域主要货运道路两侧的防护绿地建设，避免在靠近城镇居民生活的地区设置噪声污染较为严重的工业企业。对餐饮和娱乐业等易产生噪声的行业进行严格管理。

农田湿地环境保护措施：充分保护区内现有农田及湿地，发挥其生态缓冲能力及自我调控能力；保证区内各类绿地的建设实施，营造工业园良好生态环境；严格控制对区内空地及农田的开发建设活动。

3.2.4园区环境问题及整改落实情况

根据生态环境部于2018年11月14日的通报，湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区主要环境问题为违法占用湖泊、偷排漏排污水、环保管理粗放等，针对上述问题，有关部门进行了整改，具体情况如下：

表3.2-1　园区存在的主要环境问题及整改落实情况

园区存在的环境问题	整改落实情况
违法占用湖泊，无视水系保护要求，于2014年和2015年在未办理任何规划用地手续的情况下，分别在园区西侧松杨湖两处湖面违法填湖。目前两处填土总计92.5亩，其中一处已成为金翰公司的拟用地，另一处正在由云溪区住建局核定作为岳阳缤纷天地商业广场项目弃土场使用。	对填湖问题，已开挖土方、退地还湖，以最快速度恢复松杨湖水体面貌，依法依规选定新的弃土场
偷排漏排污水，园区排水设施建设混乱，企业偷排漏排问题突出，严重影响松杨湖水环	对园区雨污混排问题，已制定园区雨污分流管网整治方案并进行施工，完成雨污分流；对污水渗

境质量；在园区西侧、松杨湖东岸的同一区域内，有两处地块渗出黑水。	漏问题，已采取应急措施，对渗漏液进行收集处理
环保管理粗放，园区内部分企业将超标的生产废水稀释后排入园区工业废水管网，云溪区污水处理厂处理后排放的尾水氨氮、COD 浓度时有超标；按照湖南省有关要求，该污水处理厂应在 2018 年底前完成提标改造，使尾水排放达到一级 A 标准，但目前提标改造工程尚未动工。	已对园区内的所有企业进行排查，制定了综合治理方案，完成了雨污混排问题整改，完善了园区雨水管网设置，规范了雨水排放口。 云溪区污水处理厂提标改造正在进行中，提标改造环评已于 2019 年 4 月 3 日得到批复，提标改造后，将工业废水与生活污水分开处理，同时扩大处理规模：①改造现有工程部分设施，将现有污水处理厂改造为市政污水处理装置，修复更换局部曝气器损坏区域，新增生活污水 A/O 池与现有 CAST 池并联处理市政污水、过滤排污池、纤维过滤器等。改扩建后市政污水处理规模为 20000m$^{3/}$d，出水水质提升为《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准。②新征土地 15000.35m^2，扩建 1 套工业污水处理系统，采用“格栅+一级强化处理+水解酸化+缺氧+好氧+沉淀+生物接触+气浮过滤+臭氧改性+BAF 池+臭氧强氧化”进行处理，处理能力 5000m^3/d，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 与《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中特别排放限值中较严标准。

3.3 项目周边污染源调查

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，目前已入驻企业 60 多家，其中长期正常生产企业 50 余家，以化工企业为主。

根据目前岳阳绿色化工产业园各个企业的排污情况看，整个园区废气、固体废物的产量较大，污水中 COD、SS 等污染物因子浓度较高，但各厂通过相应的污染防治措施和园区的污水处理厂处理后，污染物基本能达标排放。

项目区评价范围内与本项目有关的拟建在建项目的大气污染源情况见 4.1.4.4 节部分相关内容。

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），第 6.6.2.1 条，水污染影响三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。

3.4 环境空气质量现状调查与评价

3.4.1 空气质量达标区判定

本项目所在区域达标判定数据来源于岳阳市环境保护局发布的《岳阳市二〇一七年度环境质量公报》，根据该公报，岳阳市 2017 年区域环境空气质量数据见下表。

表3.4-1 岳阳市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	14	60	23.3	不达标
NO_2	年平均质量浓度	25	40	62.5	
PM_{10}	年平均质量浓度	71	70	**101.4**	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	49	35	**140.0**	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1400	4000	35.0	
O_3	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	142	160	88.8	

注：《岳阳市二〇一七年度环境质量公报》未公布 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 相应的百分位数日平均质量浓度。

由上表可知，所在区域 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年均浓度超标，故本项目所在区域 2017 年为环境空气质量不达标区。

3.4.2基本污染物环境质量现状

本项目大气环境评价范围为以厂址为中心，边长为 5×5km 的矩形区域，在该评价范围内有国家环境空气质量监测网云溪区站，因此，本评价基本污染物环境质量数据来源于国家环境空气质量监测网云溪区站，评级基准年为 2017 年，具体情况如下：

表3.4-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准/（μg/m³）	现状浓度/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
国家环境空气质量监测网云溪区站	1312	-1509	SO_2	年平均浓度	60	9	15.0	0	达标
			NO_2	年平均浓度	40	23	57.5	0	达标
			PM_{10}	年平均浓度	70	75	107.1	100	**超标**
			$PM_{2.5}$	年平均浓度	35	49	140.0	100	**超标**
			CO	第 95 百分位数日平均浓度	4000	1500	37.5	0	达标
			O_3	第 90 百分位数最大 8h 平均浓度	160	137	85.6	0	达标

由上表的结果可知，项目评价范围基本污染物 SO_2、NO_2、CO 和 O_3 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

3.4.3其他污染物环境质量现状

本项目其他特征污染物为硫酸雾，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第6.2.2.2条“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。本评价引用《湖南云峰科技有限公司600吨/年废硫酸综合利用项目环境影响报告书》中湖南精科检测有限公司于2017年3月1日~7日硫酸雾的监测资料，具体情况如下。

表3.4-3 其他污染物引用点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	*Y*				
方家咀	-545	424	硫酸雾	小时值	WNW	691

表3.4-4 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/（μg/m³）	监测浓度范围/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	*Y*							
方家咀	-545	424	硫酸雾	1小时	300	21~35	11.7	0	达标

由上表的结果可知，硫酸雾浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中表D.1规定的限值要求。

3.5地表水环境质量现状评价

本项目地表水评价等级为三级B，本项目废水经云溪区污水处理厂处理达标后排入长江道仁矶江段，项目区雨水通过管道排入松阳湖。

1、长江段水质

2017年长江城陵矶及陆城断面的常规监测数据如下。

表3.5-1　长江水质监测结果统计表　单位：mg/L(pH无量纲)

序号	断面名称	采样时间	pH	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物
1	城陵矶	2017-1-3	7.68	1.83	8.92	2	0.1127	0.128	0.0006	0.01L	0.05L	0.005L
2	陆城	2017-1-3	7.53	2.2	9.49	1.47	0.3227	0.131	0.00087	0.01L	0.05L	0.005L
3	城陵矶	2017-2-3	7.52	1.97	8.74	1.27	0.0883	0.148	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
4	陆城	2017-2-3	7.57	2.37	9.42	1.33	0.2663	0.086	0.00047	0.01L	0.05L	0.005L
5	城陵矶	2017-3-1	7.62	1.97	8.51	1.33	0.197	0.144	0.00033	0.01L	0.05L	0.005L
6	陆城	2017-3-1	7.69	2.03	9.63	1.67	0.343	0.08	0.00053	0.01L	0.05L	0.005L
7	城陵矶	2017-4-5	7.51	2.17	9.04	2.2	0.1587	0.071	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
8	陆城	2017-4-5	7.26	2.27	9.4	1.83	0.145	0.072	0.00033	0.01L	0.05L	0.005L
9	城陵矶	2017-5-2	7.37	2	15	0.87	0.1947	0.092	0.0006	0.01L	0.05L	0.005L
10	陆城	2017-5-2	7.14	2.1	14	0.67	0.204	0.068	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
11	城陵矶	2017-6-1	7.45	2.07	13.67	1.4	0.159	0.108	0.00057	0.01L	0.05L	0.005L
12	陆城	2017-6-1	7.24	2.17	15	1.83	0.0402	0.088	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
13	城陵矶	2017-7-3	7.5	2.77	16	1.03	0.092	0.098	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
14	陆城	2017-7-3	7.29	2.37	13.67	0.9	0.0383	0.113	0.00063	0.01L	0.05L	0.005L
15	城陵矶	2017-8-1	7.54	2.17	9.33	0.7	0.0473	0.077	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
16	陆城	2017-8-1	7.4	2.27	12.67	0.77	0.046	0.082	0.00067	0.01L	0.05L	0.005L
17	城陵矶	2017-9-4	7.4	2.07	13.33	1.27	0.0308	0.117	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
18	陆城	2017-9-4	7.24	2.23	14	1.4	0.04	0.11	0.00073	0.01L	0.05L	0.005L
19	城陵矶	2017-10-9	7.51	1.83	8.33	0.5L	0.03L	0.093	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
20	陆城	2017-10-9	7.39	2.07	12.33	0.8	0.0417	0.083	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
21	城陵矶	2017-11-1	7.41	1.93	9.67	0.5L	0.1567	0.07	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
22	陆城	2017-11-1	7.19	2.17	12.67	0.77	0.0567	0.08	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
23	城陵矶	2017-12-4	7.75	1.97	8.67	0.62	0.2767	0.083	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
24	陆城	2017-12-4	7.84	2.37	14	1.17	0.27	0.073	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
范围			7.14~7.84	1.83~2.37	8.33~15.00	0.5L~2.2	0.03L~0.343	0.07~0.148	0.0003L ~0.00087	0.01L	0.05L	0.005L
标准值			6~9	6	20	4	1	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2
最大水质指数			0.42	0.395	0.75	0.55	0.343	0.74	0.174	/	/	/
超标率			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
是否达标			是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

由上表可知，长江城陵矶断面和陆城断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

2、松阳湖水质

本项目收集了松杨湖 2019 年 1 月和 2 月的常规监测数据，具体监测结果如下：

表3.5-2　松杨湖水环境质量现状监测结果统计表　（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测因子	1 月监测结果	水质指数	超标倍数	2 月监测结果	水质指数	超标倍数	Ⅳ类标准限值
水温	5	/	/	8	/	/	/
pH	7.65	0.65	0	7.45	0.45	0	6~9
溶解氧	11.2	0.27	0	9.6	0.31	0	3
高锰酸盐指数	3.5	0.35	0	3.6	0.36	0	10
化学需氧量	16	0.53	0	13	0.43	0	30
五日生化需氧量	***7.2***	***1.20***	***0.2***	3.7	0.62	0	6
氨氮	0.15	0.10	0	0.27	0.18	0	1.5
总磷	0.05	0.50	0	0.08	0.80	0	0.1
铜	0.006	0.01	0	0.001L	/	0	1
锌	0.05L	/	0	0.05L	/	0	2
氟化物	1.39	0.93	0	1.3	0.87	0	1.5
硒	0.0004L	/	0	0.0004L	/	0	0.02
砷	0.0003L	/	0	0.0005	0.01	0	0.1
汞	0.00004L	/	0	0.00004L	/	0	0.001
镉	0.0001L	/	0	0.0001L	/	0	0.005
六价铬	0.004L	/	0	0.004L	/	0	0.05
铅	0.002L	/	0	0.002L	/	0	0.05
氰化物	0.001L	/	0	0.001L	/	0	0.2
挥发酚	0.0003L	/	0	0.0003L	/	0	0.01
石油类	0.01L	/	0	0.01L	/	0	0.5
阴离子表面活性剂	0.05L	/	0	0.05L	/	0	0.3
硫化物	0.005L	/	0	0.005L	/	0	0.5

注：对于监测结果低于检出限的，不计算水质指数。

根据监测结果可知，松阳湖除五日生化需氧量超标外其他因子均能能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准要求，五日生化需氧量超标倍数为 0.2 倍，超标原因可能为当时园区污水管网未完善，周边企业污水偷排进松阳湖。目前，云溪工业园污水管网配套设施建设正在完善，2019 年 2 月水质达标。

3.6 地下水质量现状评价

本次地下水环境质量现状评价引用湖南绿色化工产业园园区管委会为了解园区地下水环境质量现状于 2018 年 9 月进行的地下水环境质量调查监测资料。

1、引用监测点位及监测因子

本评价引用园区地下水环境质量调查监测中在本项目评价范围内的 5 个水质监

测点，分别为 ZK01~04 点及 3#点，相关监测点位具体位置详见附图 7。

监测项目为：pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、氟化物、铁、锰、高锰酸盐指数、石油类、甲苯、苯等。

2、评价标准

项目区地下水评价采用《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

3、评价方法

本项目地下水质量现状评价采用单因子标准指数法。

4、监测及评价结果

项目区地下水监测结果见下表。

表3.6-1　地下水监测结果表　　mg/ L，pH 无量纲

项目	3#		Zk01#		Zk02#		Zk03#		Zk04#		标准限值
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH	6.53	0.94	6.51	0.98	6.56	0.88	6.5	1.00	6.54	0.92	6.5~8.5
溶解性总固体	305	0.31	505	0.51	437	0.44	209	0.21	310	0.31	1000
硫酸盐	60	0.24	74	0.30	76	0.30	70	0.28	80	0.32	250
氯化物	58	0.23	59	0.24	63	0.25	64	0.26	65	0.26	250
氨氮	0.342	0.68	***19.2***	***38.40***	***3.64***	***7.28***	***1.44***	***2.88***	***6.18***	***12.36***	0.5
硝酸盐	0.79	0.04	1.19	0.06	1.17	0.06	1.14	0.06	1.16	0.06	20
亚硝酸盐	0.023	0.02	0.027	0.03	0.025	0.03	0.025	0.03	0.024	0.02	1
挥发性酚类	ND	/	***0.0023***	***1.15***	0.0015	0.75	0.0006	0.30	0.0009	0.45	0.002
氰化物	ND	/	0.005	0.10	0.004	0.08	ND	/	ND	/	0.05
砷	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.0018	0.18	0.01
汞	0.00031	0.31	0.00096	0.96	0.00067	0.67	0.00059	0.59	0.00044	0.44	0.001
六价铬	ND	/	0.005	0.10	0.003	0.06	0.006	0.12	0.01	0.20	0.05
总硬度	182	0.40	301	0.67	259	0.58	124	0.28	182	0.40	450
铅	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.01
镉	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.005
氟化物	0.13	0.13	0.26	0.26	0.24	0.24	***20***	***20.00***	0.26	0.26	1
铁	0.11	0.37	***2.82***	***9.40***	0.09	0.30	0.06	0.20	0.05	0.17	0.3
锰	0.142	***1.42***	11.97	***119.70***	14.33	***143.30***	3.085	***30.85***	5.174	***51.74***	0.1
高锰酸盐指数	3.1	***1.03***	3.3	***1.10***	63	***21.00***	10.1	***3.37***	23.6	***7.87***	3
石油类	ND	/	0.24	0.80	0.14	0.47	ND	/	0.29	0.97	0.3
甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.7
苯	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.01

注：ND 表示检验数值低于方法最低检出限，不计算标准指数。

由上表的监测结果可知，本项目地下水评价范围内的 5 个监测点中，高锰酸钾指数和锰全部超过《地下水水质标准》(GB14848-2017)中III类标准要求，工业园内的 4 个点位氨氮均超标，部分点位挥发性酚类和铁超标。根据工业园地下水调查报告，铁、锰超标主要由于地层中含量较高造成的，氨氮、高锰酸钾指数、挥发性酚超标主要由于湖南岳阳绿色化工产业园为化工园区，园区历史防渗不到位，产生的污染物通过泄露进入地下水含水层中，有部分通过大气降水进入土壤和地下水中。

3.7 声环境质量评价

岳阳市衡润检测有限公司于 2018 年对项目区声环境进行了监测，具体情况如下。

1、监测点位

在项目东南西北四个场界分别布设了 1 个具有代表性的噪声监测点。

2、监测项目

等效连续 A 声级 Leq(A)。

3、监测时间与频次

监测时间分别为 2018 年 3 月 9 日、5 月 3 日和 7 月 25 日，昼、夜间各测 1 次。

4、监测与评价结果

监测结果见下表。

表3.7-1　声环境现状监测统计结果　单位：dB(A)

监测点位	监测日期	监测结果		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1（东场界外 1 米）	3 月 9 日	62.5	51.3	65	55	达标	达标
	5 月 3 日	63.0	53.5	65	55	达标	达标
	7 月 25 日	62.4	51.9	65	55	达标	达标
N2（南场界外 1 米）	3 月 9 日	60.8	49.9	65	55	达标	达标
	5 月 3 日	55.5	52.8	65	55	达标	达标
	7 月 25 日	61.7	52.2	65	55	达标	达标
N3（西场界外 1 米）	3 月 9 日	59.6	48.2	65	55	达标	达标
	5 月 3 日	63.7	52.8	65	55	达标	达标
	7 月 25 日	63.1	52.6	65	55	达标	达标
N4（北场界外 1 米）	3 月 9 日	61.4	50.2	65	55	达标	达标
	5 月 3 日	61.9	52.2	65	55	达标	达标
	7 月 25 日	62.0	51.3	65	55	达标	达标

根据上表监测结果，项目区各监测点昼夜声环境均能声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 3 类标准要求。

第4章 环境影响预测与评价

本项目不新增用地和厂房，主要施工内容为现有设备的拆除和新生产设备安装，施工内容相对较少，施工过程的主要环境影响为现有项目设施设备拆除后的处置问题。根据现有项目生产工艺和所用到的物料可知，项目生产过程涉及的主要危险化学品为硫磺和硫酸，项目拆除前应对残余硫磺和硫酸等的设备中的物料进行回收，收集的物料暂存后用于改扩建后项目的原料，清理残留物料后的设备交资源回收单位综合利用。在妥善处理拆除的现有设备后，项目施工期对环境影响相对较小，本评价不具体对施工期环境影响进行分析，主要考虑运营期工程影响及污染源情况。

4.1 大气环境影响预测与评价

4.1.1气象分析

4.1.1.1 多年气象特征分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，本评价地面气象数据采用岳阳气象站（57584）数据，该气象站据本项目约 20.2km，与本项目区地理特征相似，可以用作本项目气象资料使用。

根据岳阳气象站 1998~2017 年气象数据统计分析，具体情况如下。

表4.1-1 岳阳气象站常规气象项目统计（1998-2017）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		17.9		
累年极端最高气温（℃）		36.7	2009-07-19	39.2
累年极端最低气温（℃）		-2.4	2013-01-04	-4.2
多年平均气压（hPa）		1009.7		
多年平均水汽压（hPa）		17.3		
多年平均相对湿度(%)		75.5		
多年平均降雨量(mm)		1380.6	2017-06-23	239.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	24.0		
	多年平均冰雹日数(d)	0.4		
	多年平均大风日数(d)	3.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		8.2	2002-04-04	29.8

多年平均风速（m/s）	2.6		
多年主导风向、风向频率(%)	NNE		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	6.0		

1、风速

岳阳气象站月平均风速如下表，07 月平均风速最大（3.04 米/秒），06 月风最小（2.33 米/秒）。

表4.1-2 岳阳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	2.5	2.7	2.7	2.8	2.6	2.3	3.0	2.8	2.6	2.4	2.4	2.5

2、风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图下图所示，岳阳气象站主要风向为 NNE 和 N、NE、S，占 48.9%，其中以 NNE 为主风向，占到全年 16.5%左右。

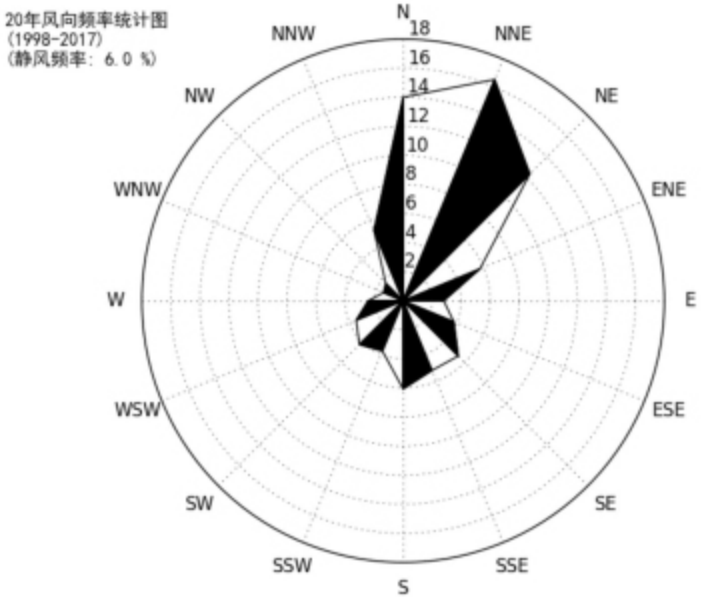


图4.1-1　岳阳风向玫瑰图（静风频率 6.0%）

3、气温

岳阳气象站 07 月气温最高（29.39℃），01 月气温最低（5.38℃），近 20 年极端最高气温出现在 2009-07-19（39.2），近 20 年极端最低气温出现在 2013-01-04（-4.2）。

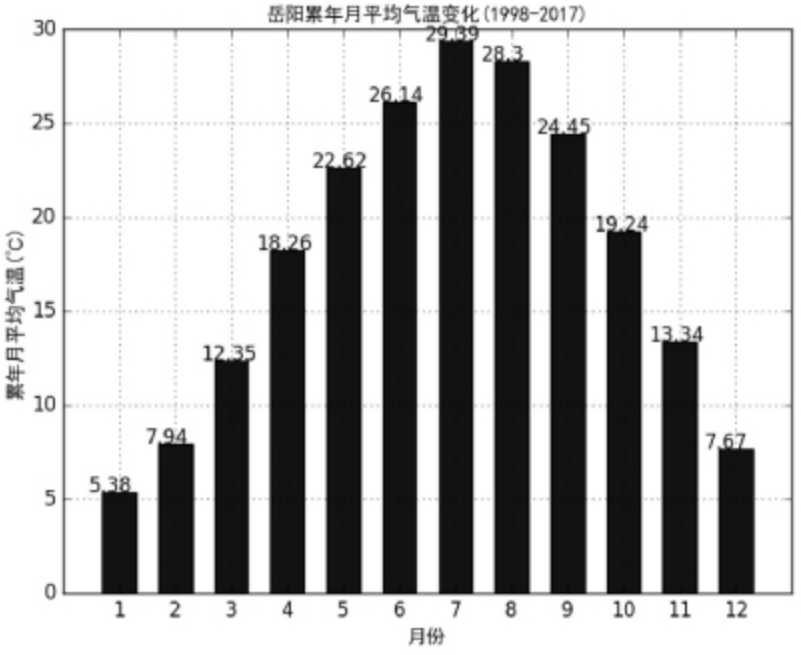


图4.1-2　　岳阳月平均气温（单位：℃）

4.1.1.2 基准年气象特征分析

4.1.1.2.1 地面气象资料

本评价的基准年为 2017 年，采用岳阳市气象站 2017 年 1 月 1 日~2017 年 12 月 31 日一年的气象资料作为地面气象资料。

表4.1-3　观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经纬度		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
岳阳气象站	57584	基本站	113.08E	29.38N	20.2	53m	2017	温度、风向、风速、总云、低云

根据岳阳气象站 2017 年全年小时数据对当地的温度、风速、风向风频等进行统计，具体情况如下：

1、温度

表4.1-4　2017 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	7.78	9.00	12.16	18.68	23.50	24.75	30.51	29.21	24.65	17.70	13.59	8.55

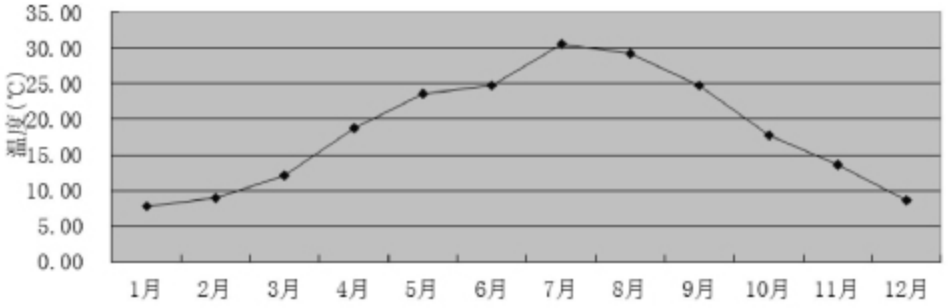


图4.1-3　2017 年年平均气温月变化曲线

2、风速

表4.1-5　2017 年年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	2.35	2.54	2.32	2.90	2.66	2.37	3.43	2.85	2.23	2.68	2.12	2.02

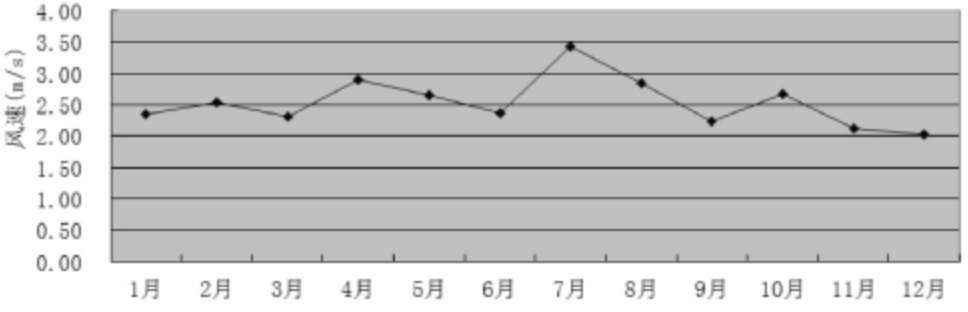


图4.1-4　2017 年年平均风速月变化曲线

3、风向、风频

表4.1-6　2017 年年均风频的月变化及年变化情况

风向风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	28.49	31.18	14.11	3.76	3.23	2.15	1.88	0.40	1.34	1.21	2.69	1.48	1.08	2.15	1.34	3.49	0.00
2 月	30.06	13.84	6.40	3.27	3.13	3.42	5.06	5.36	5.80	5.21	5.06	2.98	4.02	2.23	1.34	2.53	0.30
3 月	27.02	19.22	11.16	3.76	3.49	2.55	4.03	2.42	5.11	2.96	4.03	2.42	1.88	0.94	3.49	5.51	0.00
4 月	19.58	9.72	5.97	1.94	1.67	4.58	9.17	8.06	12.08	4.86	11.94	2.08	1.94	1.39	1.94	2.92	0.14
5 月	18.01	11.02	6.32	2.02	3.36	6.85	9.14	3.49	9.01	6.99	11.96	3.90	2.28	0.27	1.88	3.36	0.13
6 月	14.17	9.58	7.78	2.64	1.39	3.33	7.78	4.86	12.22	7.78	11.39	6.11	3.33	1.53	1.81	4.03	0.28
7 月	9.81	1.34	0.94	1.48	0.94	1.48	8.06	8.60	33.33	15.59	7.12	4.84	4.17	0.67	0.13	1.34	0.13
8 月	19.09	7.12	7.12	3.76	1.48	1.88	5.24	5.91	16.13	7.39	7.39	5.11	3.76	1.48	1.75	5.24	0.13
9 月	39.44	18.47	14.31	4.58	1.67	0.97	1.11	0.97	1.25	0.69	2.08	4.86	2.50	0.83	1.11	4.72	0.42
10 月	49.33	21.10	7.80	5.11	1.61	1.61	0.67	0.00	0.81	1.08	1.48	1.75	2.15	1.48	1.34	1.48	1.21
11 月	29.44	21.25	6.39	4.44	6.94	4.31	3.33	2.08	1.81	1.39	4.17	3.19	3.47	1.67	2.22	3.19	0.69
12 月	18.41	22.45	13.17	8.20	7.93	4.57	3.23	2.42	2.82	2.42	4.84	1.88	1.88	0.67	2.15	2.15	0.81
全年	25.19	15.55	8.47	3.76	3.07	3.14	4.89	3.70	8.52	4.81	6.18	3.38	2.69	1.27	1.71	3.33	0.35

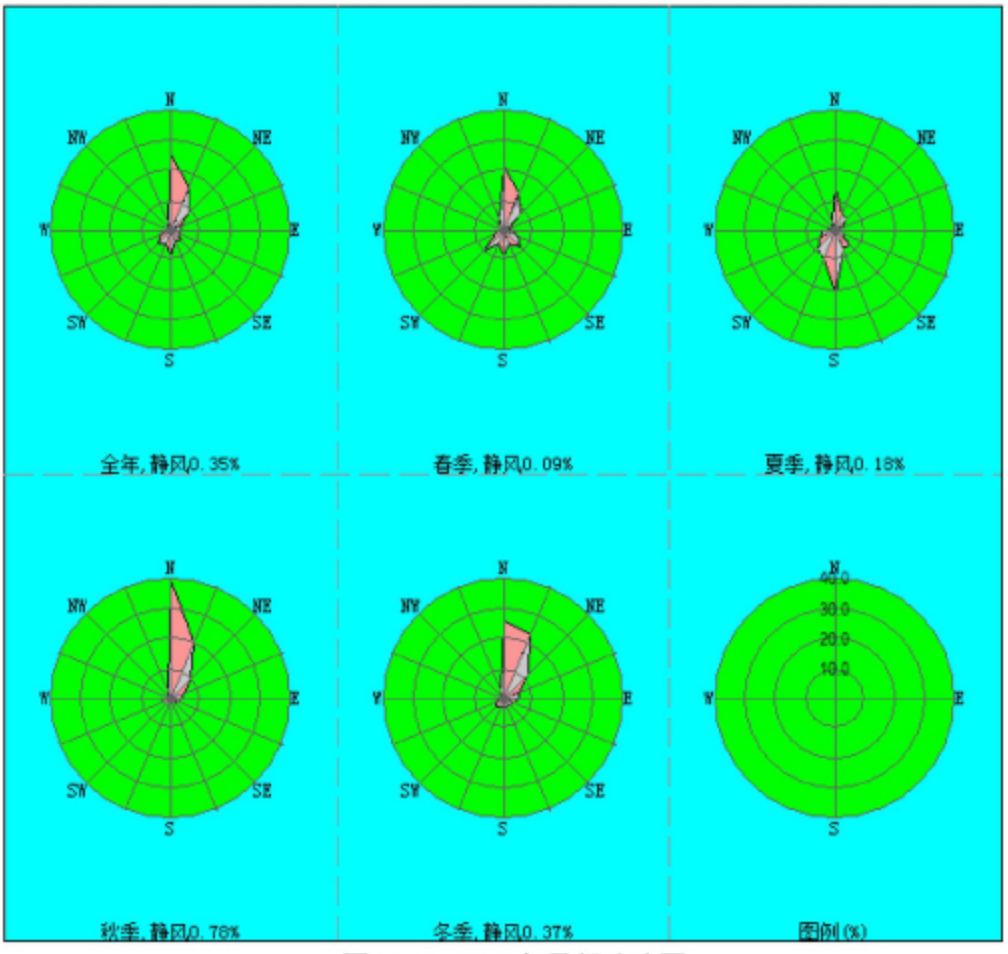


图4.1-5　2017 年风频玫瑰图

4.1.1.2.2 高空气象资料

高空气象数据采用北京尚云环境有限公司提供的项目区模拟高空气象数据，其基本信息如下。

表4.1-7　模拟气象数据信息

模拟点经纬度		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
113.24E	29.50N	8.7	2017	气压、离地高度、干球温度	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

4.1.2地形数据

本预测采用的地形资料取自 SRTM 数据库，分辨率 90m。项目区地形高程如下图所示。

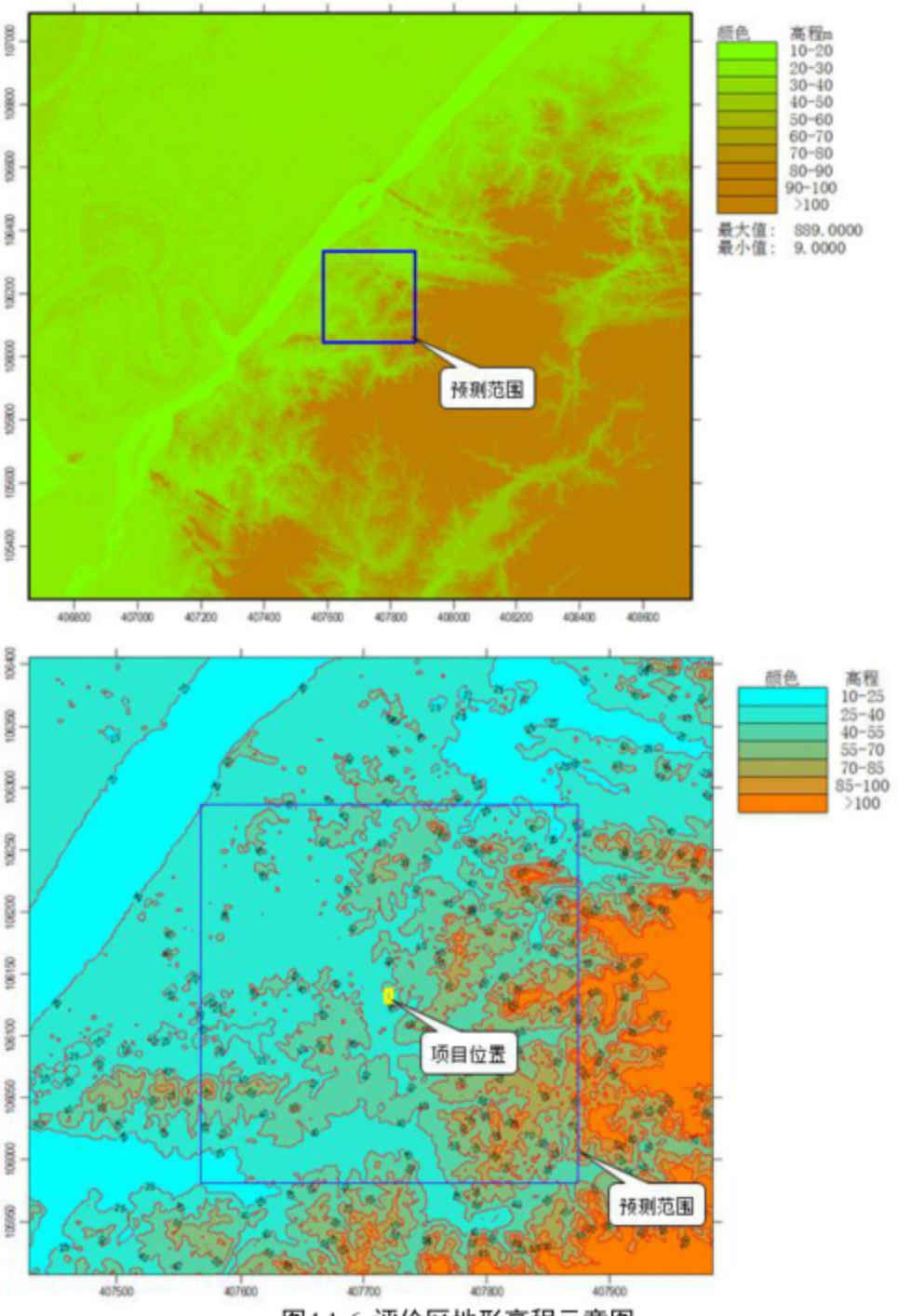


图4.1-6 评价区地形高程示意图

4.1.3预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气评价等级为一级，本报告采用大气导则推荐的 AERMOD 模型，采用六五软件工作室及北京尚云环境有限公司开发的 EIAProA2018 版软件对项目大气环境影响进行预测评价。

4.1.4预测范围和预测内容

4.1.4.1 预测范围

根据本项目大气评价工作等级及评价范围，综合考虑拟建项目实际建设情况，结合厂区周边环境特征和气象条件，本次大气环境影响预测范围以评价范围外扩 1.5km，即以厂址中心，8km(东西向)×8km(南北向)的矩形区域。预测网格采用直角坐标网格，东西为 X 轴，南北为 Y 轴。网格间距为 100m，预测范围见下图。

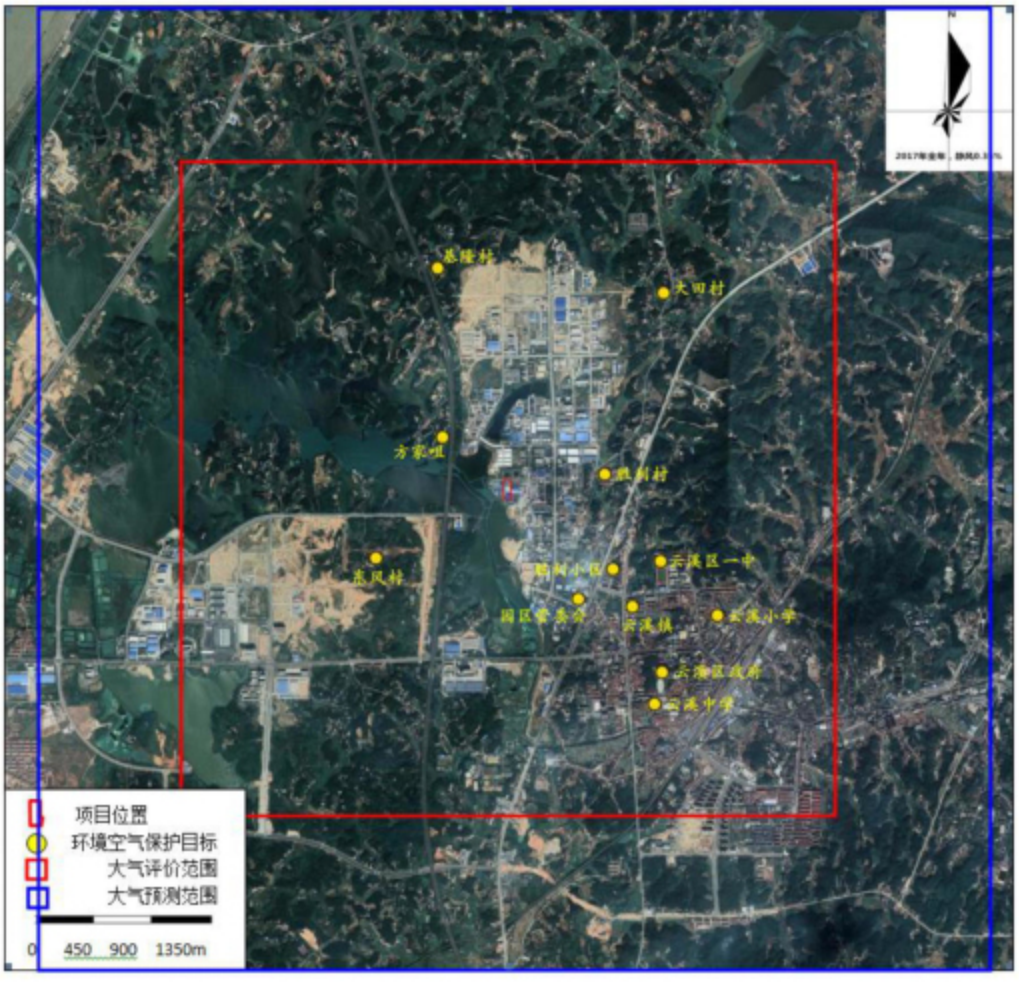


图4.1-7 大气预测范围图

4.1.4.2 预测因子

由于本项目排放的 SO_2+NOx 年排放量小于 500t/a，故评价因子不考虑二次污染物 $PM_{2.5}$。

本项目选取的预测因子为：二氧化硫（SO_2）、颗粒物（以 PM_{10} 计）和硫酸雾。

4.1.4.3 预测内容

根据拟建项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容详下表。

表4.1-8 预测内容和评价要求表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
预测情景	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 — “以新带老”污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	PM_{10} 年评价年平均质量浓度变化率； SO_2 叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率； 硫酸雾的叠加后短期浓度达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源 — “以新带老”污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

注：岳阳市暂未制定环境空气达标规划，对于大气超标因子 PM_{10} 采用评价年平均质量浓度变化率进行评价。

1、本项目新增的污染源包括：1#排气筒、2#排气筒、3#排气筒，硫磺进料无组织源、纯碱投料无组织源、焦亚硫酸钠包装无组织源、氧化镁投料无组织源、七水硫酸镁包装无组织源。

2、“以新带老”污染源包括：现有项目 01#排气筒（吸收尾气排气筒），现有硫磺粉碎无组织源、现有硫磺进料无组织源、现有纯碱投料无组织源、现有包装无组织源。

3、其他在建、拟建污染源包括：湖南中翔化学科技有限公司、岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司、岳阳西林环保材料有限公司、湖南省天怡新材料有限公司、岳阳凯达科技开发有限责任公司、岳阳蓬诚科技发展有限公司和湖南云峰科技有限公司等。

4.1.4.4 预测源强

根据工程分析，本项目新增污染源强见表4.1-9和表4.1-10，“以新带老”污染源见表4.1-11和表4.1-12，评价范围内其他在建、拟建污染源见表4.1-13和表4.1-14。

表4.1-9 项目新增点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								SO_2	颗粒物	硫酸雾
1	1#排气筒	-4	-57	34	15	0.5	11.32	18	7200	正常排放	/	0.0666	/
									1	非正常排放	/	3.3321	/
2	2#排气筒	-18	-10	34	20	0.8	14.38	60	7200	正常排放	1.9088	0.2488	0.0005
									1	非正常排放	127.25	1.66	0.0333
3	3#排气筒	-17	-33	34	15	0.2	13.27	18	300	正常排放	/	0.0071	/
									1	非正常排放	/	0.36	/

表4.1-10 项目新增面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y								SO_2	颗粒物	硫酸雾
1	硫磺进料区	-13	-63	34	30	30	0	6	7200		/	0.023	/
2	纯碱投料区	10	-9	34	20	20	0	6	7200		/	0.0377	/
3.	焦亚硫酸钠包装区	-6	5	34	20	12	0	6	7200		/	0.0694	/
4	氧化镁投料区	-12	-38	34	20	15	0	6	50		/	0.04	/
5	氧化镁包装区区	-12	-38	34	20	15	0	6	300		/	0.0707	/

表4.1-11　　项目“以新带老”取代点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								SO_2	颗粒物	硫酸雾
1	01#排气筒	-18	-8	34	20	0.5	11.32	18	7200	正常排放	2.545	/	/

表4.1-12　　项目“以新带老”取代面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y								SO_2	颗粒物	硫酸雾
1	现有硫磺粉碎区	5	-39	34	35	35	0	6	600	正常排放	/	0.208	/
2	现有硫磺进料区	5	-39	34	35	35	0	6	7200	正常排放	/	0.092	/
3	现有纯碱投料区	10	-9	34	20	20	0	6	7200	正常排放	/	0.151	/
4	现有焦亚硫酸钠包装区	-6	5	34	20	12	0	6	7200	正常排放	/	0.278	/

表4.1-13　　评价范围内拟建、在建点源参数表

编号	排放源	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								SO_2	颗粒物	硫酸雾
1 湖南中翔化学科技有限公司	1#排气筒	270	1490	45	30	0.2	19.63	30	7200	正常排放	/	0.0272	/
	2#排气筒	200	1498	45	30	0.2	14.19	80	7200	正常排放	/	0.0179	/
	4#排气筒	55	1496	45	30	0.35	19.23	30	7200	正常排放	/	0.137	/
2 岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	1-2#排气筒	601	465	36	25	0.5	12.74	17	1840	正常排放	0.013	0.352	/
	2-2#排气筒	-270	1547	47	15	0.8	11.61	17	7200	正常排放	/	0.11	/
3 岳阳西林环保材料有限公司	1#排气筒	-62	314	35	15	0.3	11.80	17	400	正常排放	/	0.15	/
4 湖南省天怡新材料有限公司	1#排气筒	842	1737	37	26	1.8	10.92	60	7200	正常排放	0.0155	0.0643	/
	2#排气筒	796	1715	37	26	1.4	12.46	60	7200	正常排放	0.0113	0.3191	/
	3#排气筒	850	1678	37	24	0.3	10.29	160	7200	正常排放	0.0766	0.027	/
5 岳阳凯达科技开发有限责任公司	1-1#排气筒	535	-655	40	15	0.5	10.00	50	300	正常排放	/	0.03	/
	2-1#排气筒	531	-687	40	20	0.4	8.85	200	7200	正常排放	/	0.098	/
6 岳阳蓬诚科技发展有限公司	4#排气筒	70	555	34	15	0.3	23.59	17	2400	正常排放	/	0.0158	/
7 湖南云峰科技有限公司	1#排气筒	250	946	35	15	0.3	5.25	17	2400	正常排放	/	/	0.162

表4.1-14　评价范围内拟建、在建面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y								SO_2	颗粒物	硫酸雾
1岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	粉剂包装	612	443	37	13	12		20	1840	正常排放	/	0.04	/
2岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	EVA防水板车间	41	1722	45	174	78		10		正常排放	/	0.188	/
	砂浆和防水涂料车间	44	1649	45	174	58		12		正常排放	/	0.23	/
	橡胶密封材料车间	145	1651	45	78	58		12		正常排放	/	0.23	/
3岳阳西林环保材料有限公司	DBS生产车间	2	320	35	48	21		10		正常排放	/	0.773	/
4湖南省天怡新材料有限公司	FCC催化剂厂房	826	1721	37	90	24	0	20		正常排放	/	0.3653	/
6岳阳蓬诚科技发展有限公司	包装区无组织	69	554	34	12.5	12		7	2400	正常排放	/	0.088	/

4.1.4.5 预测结果分析

4.1.4.5.1 项目贡献质量浓度预测结果

本项目新增污染源正常排放情况下，各环境空气保护目标和网格点主要污染物的贡献浓度预测结果如下。

1、SO_2 贡献浓度预测结果

表4.1-15　项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	3.2785	17030401	0.66	达标
	日平均	0.4325	170625	0.29	达标
	年平均	0.0261	平均值	0.04	达标
胜利村	1 小时	5.7786	17060202	1.16	达标
	日平均	0.7791	170802	0.52	达标
	年平均	0.0538	平均值	0.09	达标
云溪区一中	1 小时	3.0822	17041705	0.62	达标
	日平均	0.3051	170203	0.2	达标
	年平均	0.0154	平均值	0.03	达标
胜利小区	1 小时	4.3652	17020323	0.87	达标
	日平均	0.3963	170203	0.26	达标
	年平均	0.0286	平均值	0.05	达标
园区管委会	1 小时	5.2937	17031022	1.06	达标
	日平均	0.5019	170624	0.33	达标
	年平均	0.0497	平均值	0.08	达标
云溪镇	1 小时	4.3992	17030808	0.88	达标
	日平均	0.2647	170508	0.18	达标
	年平均	0.0212	平均值	0.04	达标
云溪小学	1 小时	4.6364	17060203	0.93	达标
	日平均	0.2213	170203	0.15	达标
	年平均	0.0111	平均值	0.02	达标
云溪区政府	1 小时	5.0919	17121903	1.02	达标
	日平均	0.2974	170311	0.2	达标
	年平均	0.0185	平均值	0.03	达标
云溪中学	1 小时	2.8473	17031022	0.57	达标
	日平均	0.1867	170624	0.12	达标
	年平均	0.0154	平均值	0.03	达标
东风村	1 小时	5.7736	17082119	1.15	达标
	日平均	1.1152	171211	0.74	达标
	年平均	0.0675	平均值	0.11	达标
方家咀	1 小时	8.4775	17072623	1.7	达标
	日平均	2.1222	170726	1.41	达标
	年平均	0.2152	平均值	0.36	达标

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
基隆村		1 小时	5.2351	17080307	1.05	达标
		日平均	0.4936	170705	0.33	达标
		年平均	0.0584	平均值	0.10	达标
云溪区政府		1 小时	5.0659	17121903	1.01	达标
		日平均	0.2951	170311	0.20	达标
		年平均	0.0186	平均值	0.03	达标
网格（区域最大落地浓度）	3200，-600	1 小时	25.513	17100919	5.10	达标
	0，100	日平均	9.5374	170712	6.36	达标
	-100，-200	年平均	2.3132	平均值	3.86	达标

由上表的预测结果可以看出，项目对各敏感点的 SO_2 小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值及区域最大最大落地浓度的 SO_2 小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

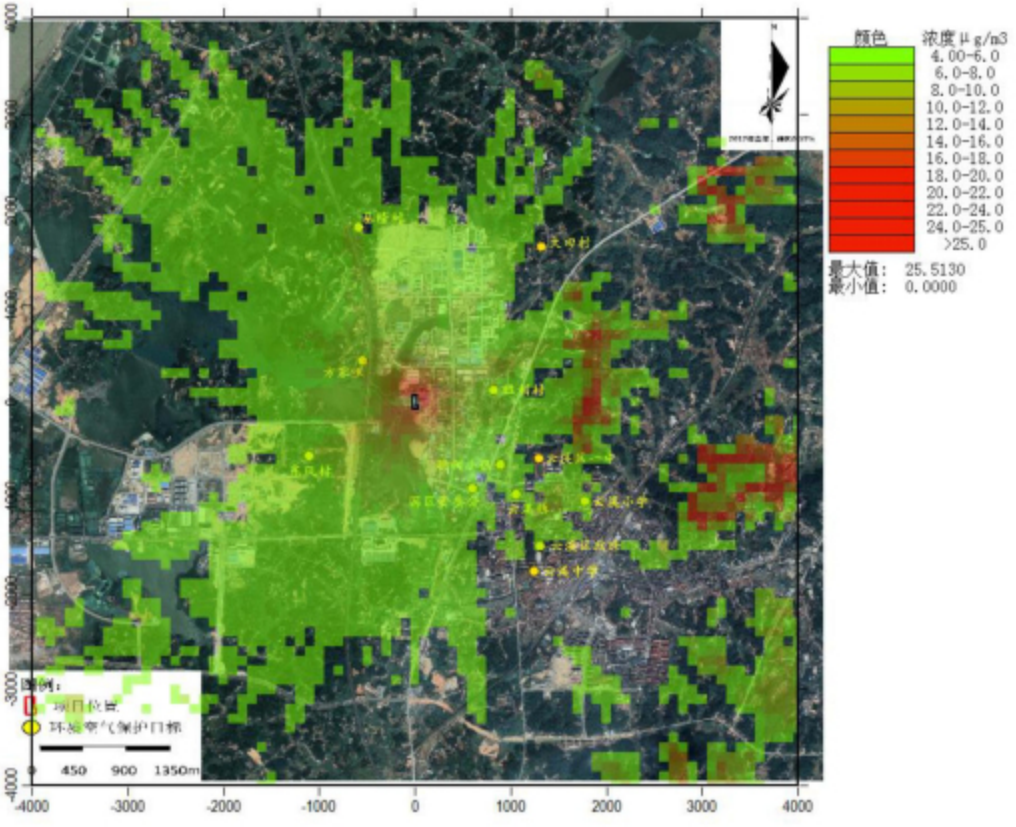


图4.1-8　SO_2 最大小时贡献浓度分布图

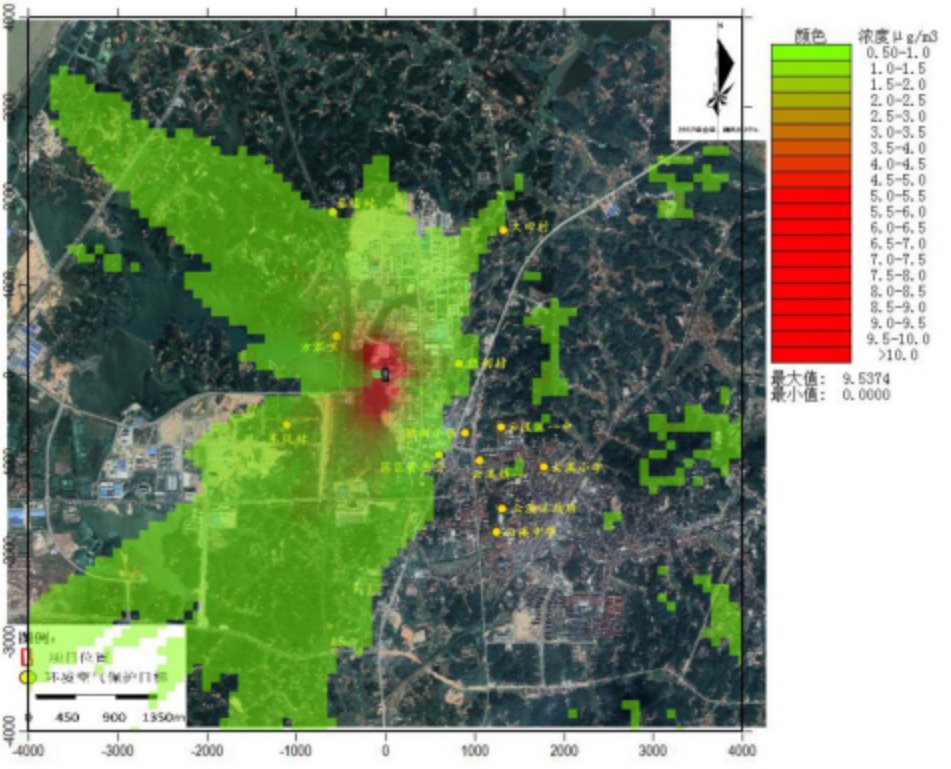


图4.1-9　SO_2 最大日均贡献浓度分布图

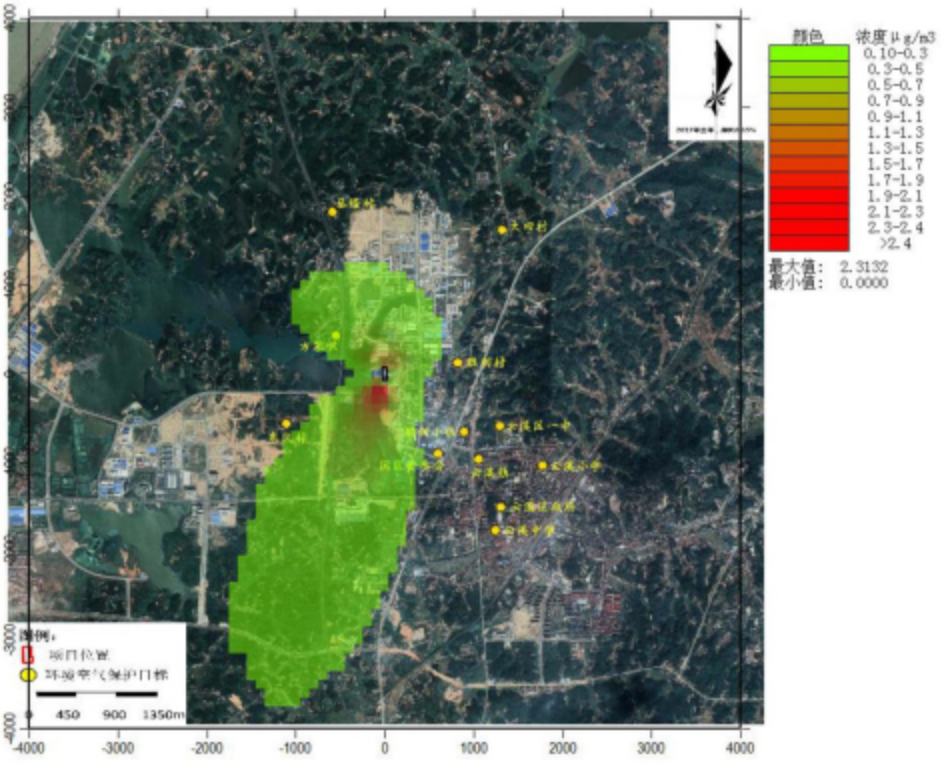


图4.1-10　SO_2 年均贡献浓度分布图

2、PM_{10} 贡献浓度预测结果

表4.1-16　项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	占标率%	达标情况
大田村		日平均	0.8758	170524	0.58	达标
		年平均	0.0320	平均值	0.05	达标
胜利村		日平均	3.2525	170226	2.17	达标
		年平均	0.0589	平均值	0.08	达标
云溪区一中		日平均	1.0079	170104	0.67	达标
		年平均	0.0296	平均值	0.04	达标
胜利小区		日平均	2.0368	171007	1.36	达标
		年平均	0.0611	平均值	0.09	达标
园区管委会		日平均	2.4616	170104	1.64	达标
		年平均	0.0951	平均值	0.14	达标
云溪镇		日平均	1.3870	171102	0.92	达标
		年平均	0.0376	平均值	0.05	达标
云溪小学		日平均	0.6550	170406	0.44	达标
		年平均	0.0173	平均值	0.02	达标
云溪区政府		日平均	0.3747	170301	0.25	达标
		年平均	0.0124	平均值	0.02	达标
云溪中学		日平均	0.9749	170301	0.65	达标
		年平均	0.0304	平均值	0.04	达标
东风村		日平均	2.0003	170908	1.33	达标
		年平均	0.2212	平均值	0.32	达标
方家咀		日平均	5.3358	170205	3.56	达标
		年平均	0.4027	平均值	0.58	达标
基隆村		日平均	0.6258	171101	0.42	达标
		年平均	0.0454	平均值	0.06	达标
云溪区政府		日平均	0.3919	170301	0.26	达标
		年平均	0.0128	平均值	0.02	达标
网格（区域最大落地浓度）	0，-100	日平均	42.5580	170206	28.37	达标
	0，-100	年平均	11.9808	平均值	17.12	达标

由上表的预测结果可以看出，项目对各敏感点的 PM_{10} 日均浓度和年均浓度贡献值及区域最大最大落地浓度的 PM_{10} 日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

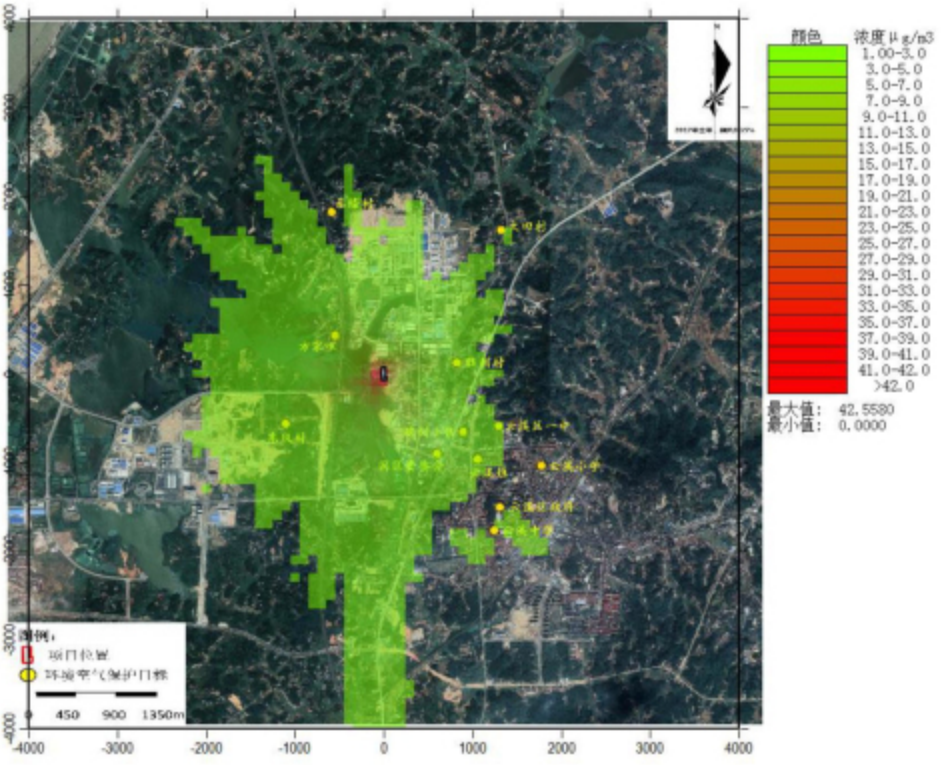


图4.1-11　　PM_{10} 最大日均贡献浓度分布图

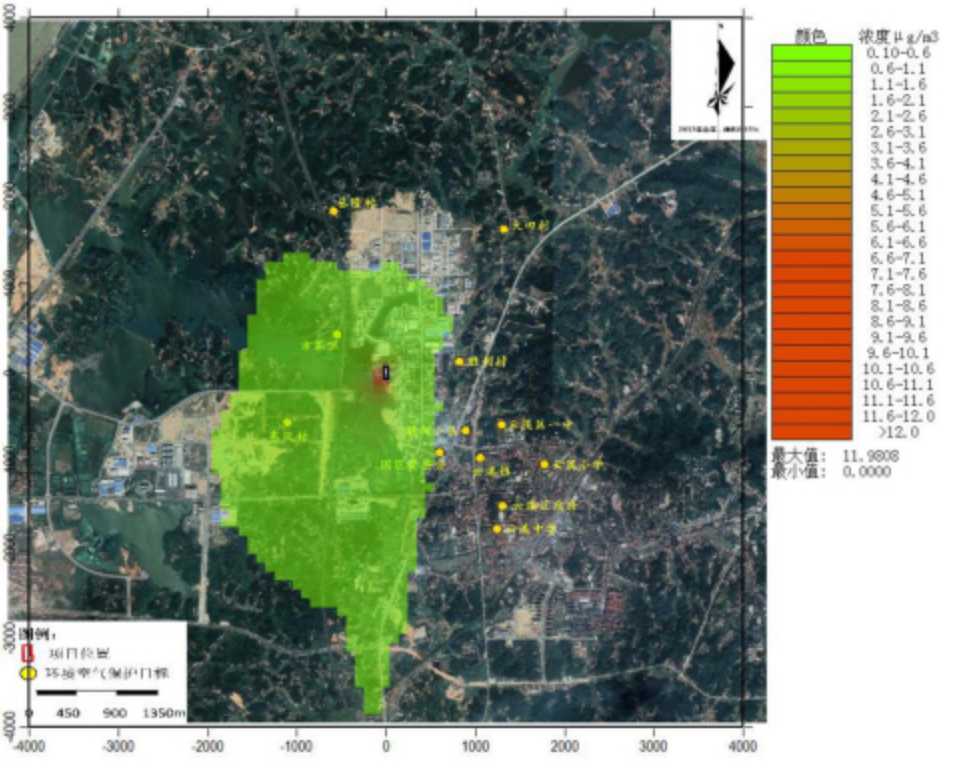


图4.1-12　　PM_{10} 年均贡献浓度分布图

3、硫酸雾贡献浓度预测结果

表4.1-17　项目硫酸雾贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	占标率%	达标情况
大田村		1 小时	8.60E-04	17030401	2.87E-04	达标
		日平均	1.10E-04	170625	1.10E-04	达标
胜利村		1 小时	1.51E-03	17060202	5.03E-04	达标
		日平均	2.00E-04	170802	2.00E-04	达标
云溪区一中		1 小时	8.10E-04	17041705	2.70E-04	达标
		日平均	8.00E-05	170203	8.00E-05	达标
胜利小区		1 小时	1.14E-03	17020323	3.80E-04	达标
		日平均	1.00E-04	170203	1.00E-04	达标
园区管委会		1 小时	1.39E-03	17031022	4.63E-04	达标
		日平均	1.30E-04	170624	1.30E-04	达标
云溪镇		1 小时	1.15E-03	17030808	3.83E-04	达标
		日平均	7.00E-05	170508	7.00E-05	达标
云溪小学		1 小时	1.21E-03	17060203	4.03E-04	达标
		日平均	6.00E-05	170203	6.00E-05	达标
云溪区政府		1 小时	1.33E-03	17121903	4.43E-04	达标
		日平均	8.00E-05	170311	8.00E-05	达标
云溪中学		1 小时	7.50E-04	17031022	2.50E-04	达标
		日平均	5.00E-05	170624	5.00E-05	达标
东风村		1 小时	1.51E-03	17082119	5.03E-04	达标
		日平均	2.90E-04	171211	2.90E-04	达标
方家咀		1 小时	2.22E-03	17072623	7.40E-04	达标
		日平均	5.60E-04	170726	5.60E-04	达标
基隆村		1 小时	1.37E-03	17080307	4.57E-04	达标
		日平均	1.30E-04	170705	1.30E-04	达标
云溪区政府		1 小时	1.33E-03	17121903	4.43E-04	达标
		日平均	8.00E-05	170311	8.00E-05	达标
网格（区域最大落地浓度）	3200，-600	1 小时	6.68E-03	17100919	2.24E-03	达标
	0，100	日平均	2.50E-03	170712	2.50E-03	达标

由上表的预测结果可以看出，项目对各敏感点的硫酸雾的小时浓度和日均浓度贡献值及区域最大最大落地浓度的硫酸雾的小时浓度和日均浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值。

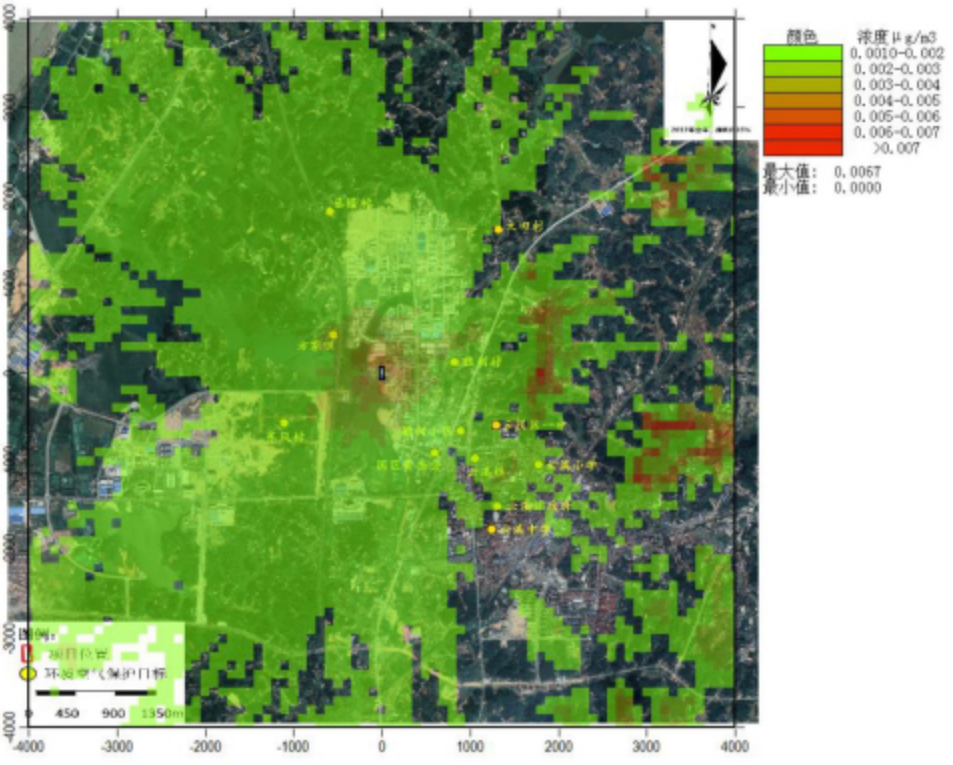


图4.1-13　　硫酸雾最大小时贡献浓度分布图

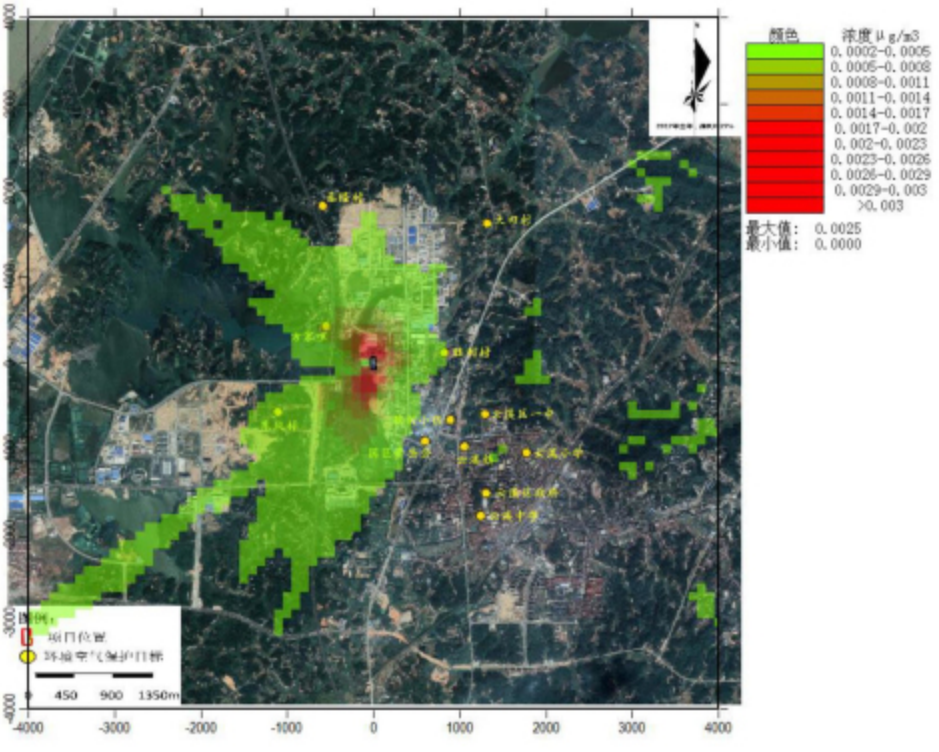


图4.1-14　　硫酸雾最大日均贡献浓度分布图

4.1.4.5.2 叠加后环境质量浓度预测结果表

岳阳市 2017 年度环境空气污染因子 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 超标，为环境空气质量不达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价因子中的 SO_2 和硫酸雾为现状达标因子，PM_{10} 为现状不达标因子。对于现状达标因子 SO_2 直接叠加现状浓度、削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后的保证率日均浓度和年平均浓度进行评价；对于现状达标因子硫酸雾，其仅有短期浓度，叠加补充监测的短期浓度进行评价；对于不达标因子 PM_{10}，由于目前岳阳市暂未制定环境空气质量达标规划，评价区域环境质量的整体变化情况。

本项目各预测因子叠加环境影响预测方案如下：

表4.1-18　叠加影响预测方案表

评价因子	污染源	背景浓度来源	预测时段
SO_2	新增污染源 —“以新带老”污染源 + 其他在建、拟建污染源	2017 年现状监测值	保证率的日均浓度和年均浓度
硫酸雾	新增污染源 + 其他在建、拟建污染源	引用监测值	小时浓度
PM_{10}	区域环境质量的整体变化情况		

1、SO_2 叠加浓度预测结果

表4.1-19　项目 SO_2 叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加后)	达标情况
大田村	98%保证率日平均	-0.9437	24	23.0563	15.37	达标
	年平均	-0.0654	8.663	8.5976	14.33	达标
胜利村	98%保证率日平均	-0.0497	24	23.9503	15.97	达标
	年平均	-0.0466	8.663	8.6164	14.36	达标
云溪区一中	98%保证率日平均	-0.0001	24	23.9999	16	达标
	年平均	-0.0537	8.663	8.6093	14.35	达标
胜利小区	98%保证率日平均	-0.0004	24	23.9996	16	达标
	年平均	-0.0634	8.663	8.5996	14.33	达标
园区管委会	98%保证率日平均	-0.0059	24	23.9941	16	达标
	年平均	-0.0913	8.663	8.5717	14.29	达标
云溪镇	98%保证率日平均	-0.011	24	23.989	15.99	达标
	年平均	-0.0521	8.663	8.6109	14.35	达标
云溪小学	98%保证率日平均	-0.0042	24	23.9958	16	达标
	年平均	-0.0784	8.663	8.5846	14.31	达标
云溪区政府	98%保证率日平均	-0.2324	24	23.7676	15.85	达标
	年平均	-0.0771	8.663	8.5859	14.31	达标

预测点名称		浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%(叠加后)	达标情况
云溪中学		98%保证率日平均	-0.0045	24	23.9955	16	达标
		年平均	-0.0565	8.663	8.6065	14.34	达标
东风村		98%保证率日平均	-0.0142	24	23.9859	15.99	达标
		年平均	-0.496	8.663	8.167	13.61	达标
方家咀		98%保证率日平均	-1.4342	24	22.5658	15.04	达标
		年平均	-0.54	8.663	8.1231	13.54	达标
基隆村		98%保证率日平均	-0.256	24	23.744	15.83	达标
		年平均	-0.1011	8.663	8.5619	14.27	达标
云溪区政府		98%保证率日平均	-1.198	25	23.802	15.87	达标
		年平均	-0.0793	8.663	8.5837	14.31	达标
区域最大落地浓度	3100，2300	98%保证率日平均	0.0329	24	24.0329	16.02	达标
	2900，-1100	年平均	0.0252	8.663	8.6882	14.48	达标

注：上表中的浓度增量为项目新增贡献浓度同步减轻“以新带老”的影响，由于改扩建后全厂二氧化硫排放量有所削减，故部分点位二氧化硫增量为负值。

由上表的预测结果可知，SO_2 对各敏感点和区域最大落地浓度的 98%保证率日均浓度和年均浓度叠加背景值后均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

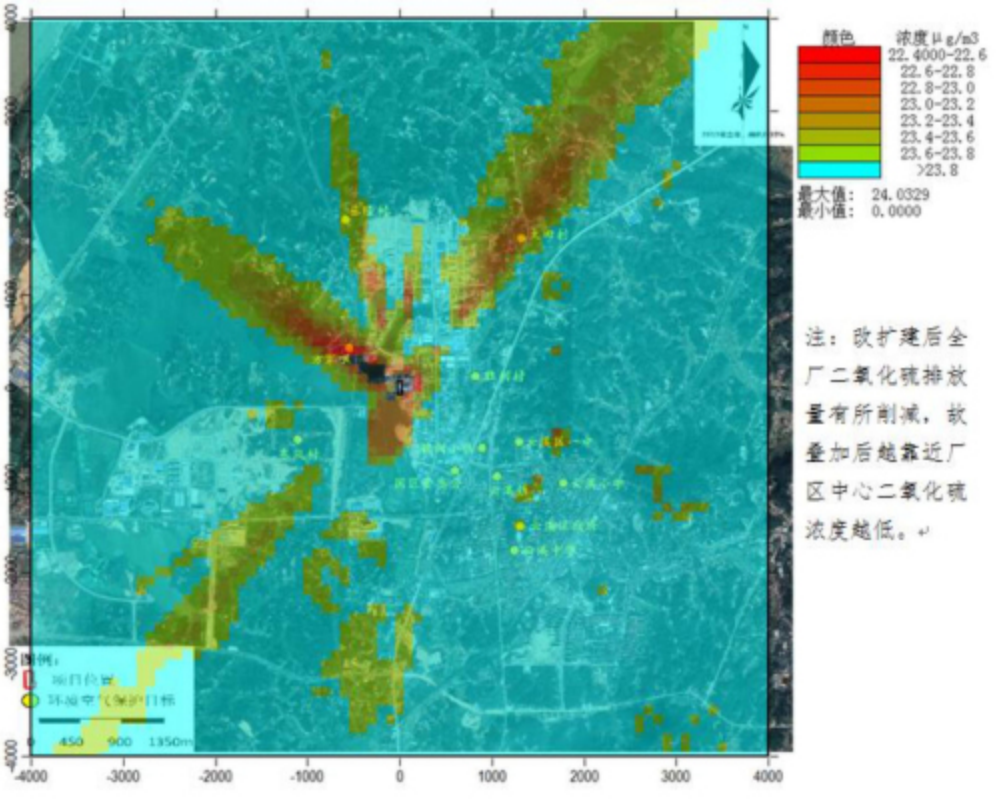


图4.1-15　　SO_2 叠加后 98%保证率日平均质量浓度分布图

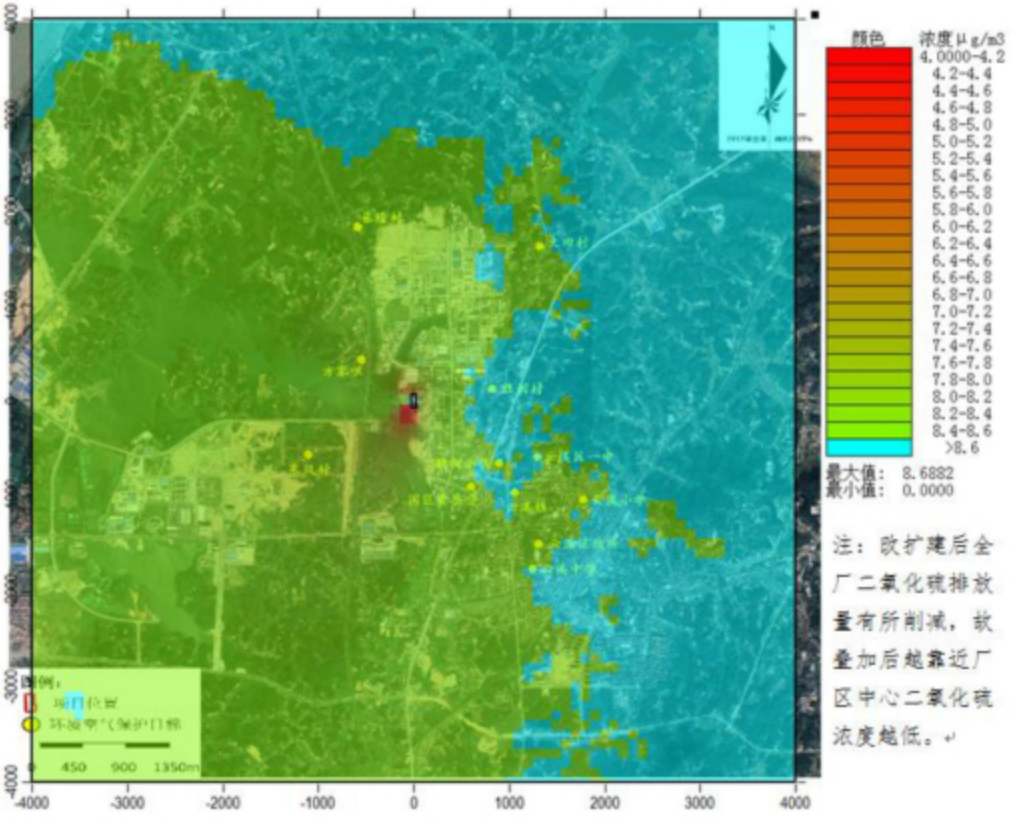


图4.1-16　　SO_2叠加后年平均质量浓度分布图

2、硫酸雾叠加浓度预测结果

表4.1-20　　项目硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
大田村	1 小时	3.829	17040403	35.0	38.829	12.94	达标
胜利村	1 小时	4.679	17110918	35.0	39.679	13.23	达标
云溪区一中	1 小时	4.877	17080423	35.0	39.877	13.29	达标
胜利小区	1 小时	4.012	17082407	35.0	39.012	13.00	达标
园区管委会	1 小时	3.645	17072321	35.0	38.645	12.88	达标
云溪镇	1 小时	3.529	17082407	35.0	38.529	12.84	达标
云溪小学	1 小时	3.395	17121904	35.0	38.395	12.80	达标
云溪区政府	1 小时	1.981	17082407	35.0	36.981	12.33	达标
云溪中学	1 小时	2.303	17101001	35.0	37.303	12.43	达标
东风村	1 小时	3.690	17061201	35.0	38.690	12.90	达标
方家咀	1 小时	5.702	17092407	35.0	40.702	13.57	达标
基隆村	1 小时	5.090	17052024	35.0	40.090	13.36	达标
云溪区政府	1 小时	2.039	17082407	35.0	37.039	12.35	达标
区域最大落地浓度（300,1200）	1 小时	29.818	17091807	35.0	64.818	21.61	达标

由上表的预测结果可知，硫酸雾对各敏感点和区域最大落地浓度的小时浓度叠加背景浓度后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。

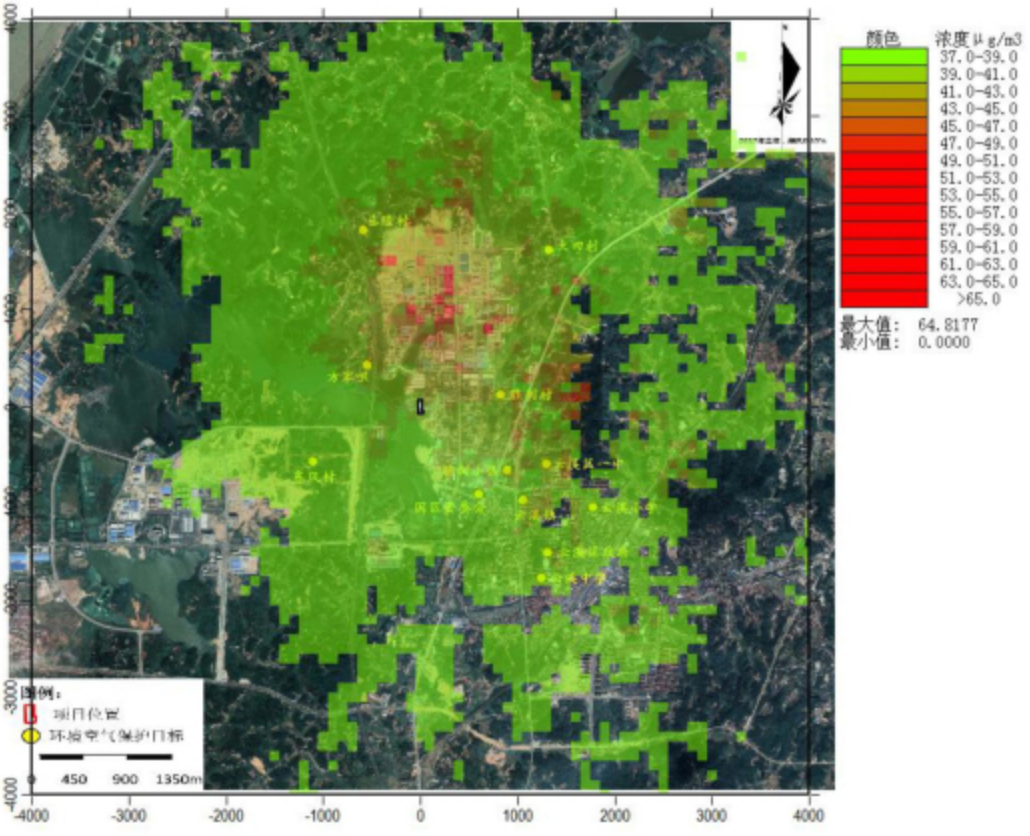


图4.1-17　　硫酸雾叠加后最大小时平均质量浓度分布图

3、PM_{10} 的评价区域环境质量的整体变化情况

根据 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.8.4 条，“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况，按下列公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量变化率 K，当 K≦-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。”

$$k = \left[\bar{C}_{本项目(a)} - \bar{C}_{区域削减(a)}\right] / \bar{C}_{区域削减(a)} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{本项目(a)}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m^3；

$C_{区域削减(a)}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

本项目建成后可对现有污染源进行有效削减，本项目的削减量作为区域削减量进行分析。本项目预测范围为 8km(东西向)×8km(南北向)的矩形区域，网格间距为 100m，网格点数量为 6561 个，根据预测，本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值= 0.078304μg/m³，区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值= 0.20274μg/m³，实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 k =（0.078304-0.20274）/ 0.20274 = -61.38% ＜-20%，因此项目实施后区域环境质量得到整体改善。

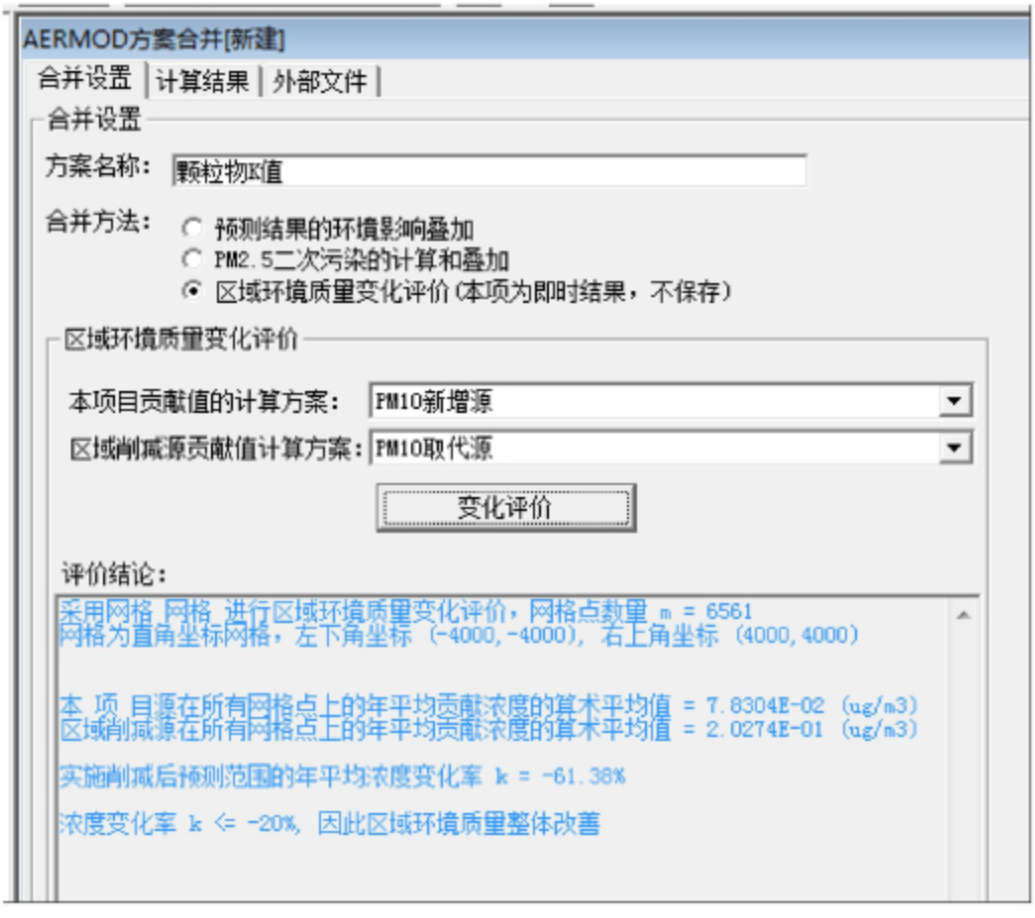


图4.1-18　　PM_{10} 评价区域环境质量整体变化截图

4.1.4.5.3 项目非正常排放情况下预测结果

本评价非正常排放主要考虑废气处理碱液吸收装置失效的情况，非正常排放污染源强见上文表 2.5-2。当两级碱液喷淋吸收设施运转异常，焦亚硫酸钠反应尾气、离

心尾气、气流干燥尾气和七水硫酸镁反应废气直接通过 20m 高的 2#排气筒高空排放，污染因子为 SO_2 、PM_{10} 和硫酸雾，由于 PM_{10} 没有 1h 标准值，不考虑 PM10 的废正常排放，项目非正常排放的预测结果如下：

表4.1-21　非正常排放情况下 SO_2 预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	最大浓度占标率%	是否超标
大田村	1 小时	218.56	500	43.71	达标
胜利村	1 小时	385.23	500	77.05	达标
云溪区一中	1 小时	205.48	500	41.10	达标
胜利小区	1 小时	291.01	500	58.20	达标
园区管委会	1 小时	352.90	500	70.58	达标
云溪镇	1 小时	293.27	500	58.65	达标
云溪小学	1 小时	309.09	500	61.82	达标
云溪区政府	1 小时	339.45	500	67.89	达标
云溪中学	1 小时	189.81	500	37.96	达标
东风村	1 小时	384.90	500	76.98	达标
方家咀	1 小时	565.15	500	113.03	**超标**
基隆村	1 小时	349.00	500	69.80	达标
云溪区政府	1 小时	337.72	500	67.54	达标
网格（3200，-600）	1 小时	1,700.82	500	340.16	**超标**

表4.1-22　非正常排放情况下硫酸雾预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	最大浓度占标率%	是否超标
大田村	1 小时	0.0572	300	0.019	达标
胜利村	1 小时	0.1008	300	0.034	达标
云溪区一中	1 小时	0.0538	300	0.018	达标
胜利小区	1 小时	0.0762	300	0.025	达标
园区管委会	1 小时	0.0924	300	0.031	达标
云溪镇	1 小时	0.0768	300	0.026	达标
云溪小学	1 小时	0.0809	300	0.027	达标
云溪区政府	1 小时	0.0888	300	0.030	达标
云溪中学	1 小时	0.0497	300	0.017	达标
东风村	1 小时	0.1007	300	0.034	达标
方家咀	1 小时	0.1479	300	0.049	达标
基隆村	1 小时	0.0913	300	0.030	达标
云溪区政府	1 小时	0.0884	300	0.029	达标
网格（3200，-600）	1 小时	0.4451	300	0.148	达标

由上表的预测结果可知，在两级碱液喷淋吸收设施运转异常，焦亚硫酸钠反应尾

气、离心尾气、气流干燥尾气及七水硫酸镁反应废气直接通过 20m 高的 2#排气筒高空排放的非正常排放情况下，除方家咀外，其余各敏感目标 SO_2 的最大 1h 浓度均满足标准要求，方家咀最大浓度占标率为 113.03%，区域最大网格点出现超标，最大占标率为 340.16%。各敏感目标及区域最大网格点硫酸雾的最大 1h 浓度均满足标准要求。

4.1.5大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定区域的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气预测结果可知，本项目厂界线外没有超标点，无需设置大气环境防护距离。

4.1.6大气污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)要求，化工类排污单位主要反应设备对应的排放口为主要排放口，其余污染物排放量相对较小的污染源对应的排污口为一般排放口，因此本项目 2#排气筒为主要排放口，其余排气筒为一般排放口。本项目具体有组织排放量核算表如下。

表4.1-23　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	2#	二氧化硫	73.4	1.9088	13.74
		颗粒物	9.6	0.2488	1.8
		硫酸雾	0.02	0.0005	0.0005
主要排放口合计		SO_2			13.74
		颗粒物			1.8
		硫酸雾			0.0005
一般排放口					

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
1	1#	颗粒物	8.3	0.0666	0.11
2	3#	颗粒物	4.8	0.0072	0.0024
一般排放口合计		颗粒物			0.1124
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO_2			13.74
		颗粒物			1.9124
		硫酸雾			0.0005

2、无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算见下表。

表4.1-24　大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	A1	硫磺进料	颗粒物	加强收集	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）	无要求	0.17
2	A2	纯碱投料	颗粒物	加强收集		无要求	0.27
3	A3	焦亚硫酸钠包装	颗粒物	加强收集		无要求	0.50
4	A4	氧化镁投料	颗粒物	加强收集		无要求	0.002
5	A5	七水硫酸镁包装	颗粒物	加强收集		无要求	0.012
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物	0.954		

3、大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见下表。

表4.1-25　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	SO_2	13.74
2	颗粒物	2.8664
3	硫酸雾	0.0005

4、非正常排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见下表。

表4.1-26　污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气、七水硫酸镁反应废气	碱液喷淋吸收设施运转异常	SO_2	4894	127.25	1	0~1	停产，尽快检修、待废气处理设施正常运行后方可继续生产
			颗粒物	64	1.66	1	0~1	
			硫酸雾	1.2	0.0333	1	0~1	

4.1.7大气环境影响评价结论

本项目评价基准年为 2017 年，所在区域基准年为环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$。①本项目所在区域暂未编制达标规划，本项目的替代源的削减方案为项目自身的“以新带老”削减量；②本项目新增污染源正常排放下 SO_2 的小时和日均最大浓度贡献值占标率分别为 5.1%和 6.36%；PM_{10} 的日均最大浓度贡献值占标率为 28.37%；硫酸雾的小时和日均最大浓度贡献值占标率分别为 0.00224%和 0.0025%，各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%。③本项目新增污染源正常排放下 SO_2 和 PM_{10} 的年均浓度贡献值的占标率分别为 3.86%和 17.12%，均＜30%。④对于现状超标的污染物 PM_{10}，在预测范围内的年平均浓度变化率 k = -61.38% ＜-20%，满足区域环境质量改善目标；对于现状达标的污染物 SO_2，叠加后 98%保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求；对于硫酸雾，叠加后小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。综上，本项目的大气环境影响可以接受。

项目硫磺粉碎及进料粉尘收集经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放；纯碱投料及焦亚硫酸钠包装粉尘通过集气罩收集后与焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气一起经两级纯碱喷淋吸收处理后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放；3、七水硫酸镁反应废气引至焦亚硫酸钠尾气处理系统经两级纯碱吸收后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放；七水硫酸镁生产中的氧化镁进料粉尘和七水硫酸镁包装废气用集气罩收集经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放。采取上述措施后，项目各污染物均能满足排放标准要求，技术经济可行。

根据预测计算，本项目厂界线外没有超标点，无需设置大气环境防护距离。

本项目 SO_2、颗粒物和硫酸雾的年排放量分别为 13.74t/a、2.8664t/a 和 0.0005t/a。

4.2 地表水环境影响预测评价

4.2.1地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。主要评价内容包括：①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；②依托污水处理设施的环境可行性评价，详见 5.2 节地表水污染防治措施及其可行性论证章节。

根据工程分析，项目无生产工艺废水排放，主要排水为地面清洗水、循环水站排水、生活污水、初期雨水等。本项目建成后总废水排放量为 7104m^3/a，循环水站废水直接排入园区污水管；地面清洗废水和初期雨水经混凝沉淀中和处理后排入园区污水管；生活污水经化粪池和一体化生化处理设施处理达标后排入园区污水管（处理的可行性详见水污染防治措施相关章节），进入云溪区污水处理厂进行处理。项目废水经预处理后外排废水各污染物浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）间接排放标准和云溪区污水处理厂接纳标准要求。项目废水经园区污水管网排入云溪区污水处理厂处理达标后排入长江。

本项目废水进入云溪区污水处理厂进行处理，水污染物排放的影响已在云溪区污水处理厂排水中考虑，云溪区污水处理厂处理后外排尾水对地表水体长江道仁矶段水体影响很小，满足水环境质量要求。

本项目实施雨污分流，后期雨水用阀门切向园区雨水管道排放。根据类比，后期雨水污染物成分简单，仅含少量 COD 和 SS 等，项目后期雨水排放不会对松杨湖水质造成大的影响。

综上，本项目对周边地表水水环境影响较小。

4.2.2水污染物排放情况

1、废水类别、污染物及污染治理设施信息表

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表如下：

表4.2-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设名称	污染治理设施工艺			
1	地面清洗废水	pH、COD、SS、硫化物	厂内预处理后后进入工业废水集中处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	水 1	废水预处理系统	混凝沉淀中和	W1	☑是 □否	☑企业总排口 □雨水排放口 □清净下水排故口 □温排水排放口 □车间或车间处理设施排放口
2	初期雨水	COD、SS、硫化物		间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放	水 1	废水预处理系统	混凝沉淀中和			
3	生活污水	COD、BOD、氨氮、SS		间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	水 2	生活污水处理系统	生物接触氧化			
4	循环冷却废水	COD、SS	进入工业废水集中处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	/	/	/			

2、废水排放口基本情况

本项目废水排放口属于间接排放口，其基本情况如下：

表4.2-2　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(万 t/a)	排放去向	排放规律	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	W1	113°15'27.66"	29°29'11.44"	0.71	云溪区工业废水集中处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	云溪区污水处理厂	pH COD 氨氮 SS 硫化物	6~9 50 5 10 0.5

3、废水污染物排放信息

根据地表水导则 8.3.2 条，间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定，本项目废水经预处理达标后通过管网排入云溪区污水处理厂处理，云溪区污水处理厂工业废水出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 与《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中特别排放限值中较严标准要求。因此，本项目废水污染物排放信息如下：

表4.2-3　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(kg/d)	年排放量/ (t/a)
1	W1	COD	50	0.973	0.355
		氨氮	5	0.097	0.036
		SS	10	0.195	0.071
		硫化物	0.5	0.010	0.004
全厂排放口合计		CODcr			0.355
		NH_3-N			0.036
		SS			0.071
		硫化物			0.004

4.3 地下水环境影响分析

4.3.1 评价区地质与水文地质概况

1、区域地质构造

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60 米，最大高差为 35 米左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松杨湖，水体功能为景观用水。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震设防烈度为 VI 度。

2、厂区岩土分层及其特征

依据项目区已有地质资料，项目区场地各地层从上至下依次为：

（1）人工填土

褐黄、褐红、灰黑等色。主要由粘性土、砂土、碎石或少量建筑垃圾组成，结构

松散，其中碎石粒径 2～15cm，次棱角状，含量约 20%～40%。场地内普遍分布，层厚 1.5～3.8m。为Ⅱ级普通土。

（2）第四系上全新统湖沼沉积淤泥质粘土层

淤泥质粘土：浅灰、灰黑色，局部混砂及腐木，很湿～饱和，软塑状为主，局部可塑，光滑，摇振反应慢，干强度高，韧性高，压缩性高，局部表现为粘土（含淤泥质）场地内普遍分布，为Ⅱ级普通土。

（3）第四系全新统可塑粉质粘土

褐灰色、褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光泽，无摇震反应，中等干强度，韧性中，中等压缩性，标贯击数 5—8 击，呈可塑状态，层厚 0.7～3.4m。

（4）第四系全新统硬塑粉质粘土

褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光滑，无摇震反应，较高干强度，韧性较高，含铁锰氧化物，结构密实，较低压缩性，呈硬塑状态，层厚为 0.7～5.2m。

（5）第四系上更新统坚硬粉质粘土

黄褐色、褐红色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，上部含少量铁锰氧化物，稍有光泽，无摇震反应，干强度高，韧性高，密实，较低压缩性，具网纹状构造，层厚 2.3～6.7m。

（6）第四系上更新统冲洪积层

粉质粘土，浅黄、灰白等色，湿，可塑～硬塑，光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，压缩性中等，底部偶见砾砂夹层。层顶标高-15.89～-12.04m，层顶深度 18.20～24.00m，层厚 1.70～5.50m，为Ⅱ级普通土。

（7）前震旦系冷家溪群崔家坳组中风化板岩

黄绿色、底部灰绿色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石中等风化，属软岩，强度高，下部坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体上部稍破碎，下部较完整，岩石基本质量等级为Ⅳ类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，局部钻孔内呈柱状体，采取率较高，勘探深度 2.0～11.0m。

（8）前震旦系冷家溪群崔家坳组微风化板岩

青灰色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石微弱风化，属较软岩，强度高，坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体较完整，岩石基本质量等级为Ⅳ类，岩芯呈碎块状、块状、短

柱状，采取率较高。

3、场地地下水条件

场地地下水主要赋存在杂填土以下，粉质粘土以上，接受大气降水和地表水补给，地下水径流条件较好，水量较小，由地下水原始的山坡向冲沟河道排泄，在项目评价区范围内，地下水总体由东北往西南排泄，项目区水文地质图见附图 6。

4、地下水开发利用现状

项目所在区域饮用水由市政统一提供，水源为水库水，不采用地下水，项目地下水评价范围内地下水饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4.3.2地下水环境影响分析与评价

本项目排水遵循雨污分流原则，废水经预处理后排入园区污水管，进入园区污水处理厂处理。后期雨水排入园区雨水管道，进入松杨湖；项目厂区地面均采用水泥硬化措施；硫酸罐建有围堰，以防事故排放；事故应急池及废水预处理构筑物采用水泥浇底，再涂沥青防渗；生产车间地面均防渗漏处理；排水管均采用钢筋混凝土排水管，水泥砂浆抹口，基本不会出现渗漏现象。项目所在区域饮用水由市政统一提供，水源为水库水，不饮用园区地下水。

4.3.2.1 正常状况下地下水影响分析

正常状况下，本项目废水通过管道排入云溪区污水处理厂处理，不会对地下水环境造成污染。本项目拟对生产装置区、排水管沟、废水预处理设施等进行防渗，工程防渗满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)等要求，因此在正常状况下项目不会造成地下水环境的污染。根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）9.4.2 条，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此，本评价地下水环境影响主要考虑非正常状况下的影响。

4.3.2.2 非正常状况下地下水环境影响分析

1、预测范围

本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，西以松杨湖为界，南侧以云溪河为界，北面及东面以周边山丘分水岭为界，面积约 6.5km^2 区域。

2、评价预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016） 的规定，拟建项

目的评价预测时段可以分为以下三个关键时段：污染发生后 100d、污染发生后 365d 和污染发生后 1000d。

3、预测因子

根据项目实际建设情况，本项目无生产工艺废水排放，本评价对地下水影响主要考虑混凝沉淀池发生破损渗漏情况下的排放，因此本评价主要针对混凝沉淀池中废水渗漏进行预测，选取高锰酸盐指数作为主要预测因子。

4、预测源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008）9.2.6 条，正常情况下钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2 L/ (m^2·d)，本评价中非正常状况下的渗透系数按 GB50141 中限值的 10 倍考虑，即废水渗透强度为 20 L/ (m^2·d)。 本项目混凝沉淀池尺寸为 4×2.5×3.0m，总渗漏面积为约 49m^2，则非正常状况下混凝沉淀池的污水渗漏量为 0.98m^3/d。混凝沉淀池主要处理初期雨水，废水中的高锰酸盐指数浓度按初期雨水浓度 400mg/L，则非正常状况下 COD 的渗入量为 0.392kg/d。

5、预测模式选取

由于项目混凝沉淀池主要处理初期雨水，该类废水均属于间断排放，在混凝沉淀池中最大停留时间不超过 1d，因此当混凝沉淀池防渗层发生破损的情况下废水的泄漏可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。本评价地下水环境影响预测采用一维稳定流动二维水动力弥散问题模型，因此按照导则采用瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源（D.3）数学模型：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_LD_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_Lt}+\frac{y^2}{4D_Tt}\right]}$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向y方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

6、预测参数选取

（1）注入的示踪剂质量

非正常状况下COD_{Mn}的渗入量为0.392kg。

（2）含水层厚度

场地内地下水类型主要为上层滞水，上层滞水主要赋存于人工填土和第四系上全新统湖沼沉积淤泥质粘土层中，主要受大气降水和地表径流补给，以蒸发及侧向径流为主要排泄途经，根据岩土工程勘察报告可知，其厚度合计约4.0m。

（3）有效孔隙度

根据项目区岩土工程勘察报告可知，孔隙度平均值e=0.96，根据公式e=n/(1-n)，计算得出，场区含水层有效孔隙度n=0.49。

（4）地下水流速

根据相关的地质资料了解到项目区岩层的渗透系数约为5.79×10^{-4}cm/s（即0.5m/d）。场区附近水力坡度约为1.2×10^{-4}，因此，地下水的渗透流速：V=KI=0.5 m/d×0.00012=0.6×10^{-4}m/d，平均实际流速：u=V/n=1.2×10^{-4}m/d。

（4）弥散系数

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（α_L）为20.0m，横向弥散度（α_T）为3.0m。由此计算得出：

$D_L=\alpha_L\times u$=20.0×8.33×10^{-4}m/d=$1.67\times10^{-2}m^2/d$，

$D_T=\alpha_T\times u$=3.0×8.33×10^{-4}m/d=$2.50\times10^{-3}m^2/d$。

7、预测结果及分析

非正常状况下，混凝沉淀池防渗设施出现破损情况下项目厂界处（距污染源约3m）的COD_{Mn}的预测结果如下：

表4.3-1 非正常状况下厂界处污染物对地下水影响范围预测表

预测因子	质量标准（mg/L）	预测时间（d）	预测值（mg/m³）	超标情况
COD_{Mn}	3.0	2	0.643（最大值）	未超标
		100	0.158	未超标
		365	0.083	未超标
		1000	0.050	未超标

当混凝沉淀池防渗层发生破损的情况下，经采用采用瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源数学模型预测，在污染发生后厂界均无超标。

由于本次预测未考虑土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。由于本项目泄漏源强较小，当防渗层发生破损的情况下，污染源运移的距离较短，受影响的范围较小，可控制在项目厂区范围内，项目建设对地下水的环境影响在可接受范围内。

4.4 声环境影响分析

项目位于岳阳绿色化工产业园内，项目区为 3 类声环境功能区。经过现场调查，项目周围最近的声环境敏感点在 500m 外，项目运行对声环境敏感点的影响较小。

4.4.1 项目主要噪声源

本项目噪声源主要为空压机、离心机、粉碎机、泵等，单台设备噪声源强约 75~90dB（A），项目主要噪声源及源强情况见工程分析章节表 2.5-4。

4.4.2 预测模式

按照《环境影响评价技术导则声环境（HJ2.4-2009）》的要求，本项目可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

1、对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中：L_2——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2——预测点距声源的距离，m；

r_1——参考点距声源的距离，m；

ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），

dB(A)。

2、对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R})$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10\lg S$$

式中：L_n——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_W——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_e——声源的声压级，dB；

r——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数，m^2；

Q——方向性因子；

TL——围护结构的传输损失，dB；

S——透声面积，m^2

3、对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\log(\sum 10^{0.1Li})$$

式中：Leq-----预测点的总等效声级，dB(A)；

Li-----第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

4.4.3评价标准和评价量

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，即昼间 65 dB（A），夜间 55 dB（A）。

4.4.4 预测结果及评价

根据项目平面布局，利用上述噪声预测公式，本项目噪声预测结果见下表。

表4.4-1 声环境影响预测结果表　单位:Leq[dB(A)]

预测点	贡献值	昼间			夜间		
		背景值	预测值	是否达标	背景值	预测值	是否达标
东厂界	49.4	63.0	63.2	是	53.5	54.9	是
南厂界	50.2	61.7	62.0	是	52.8	54.7	是
西厂界	51.0	63.7	63.9	是	52.8	55.0	是
北厂界	50.1	62.0	62.3	是	52.2	54.3	是

注：上表中的背景值为各厂界现状监测最大值。

由上表的预测结果可知，建设项目正常营运时，在采取隔声、减振、消声等措

施处理后，各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目建设不会对声环境产生明显不利影响。

4.5 固体废物环境影响分析

本项目主要固体废物为硫磺焚烧炉炉渣、七水硫酸镁生产产生的滤渣、废水处理产生的污泥、设备维护产生的废润滑油脂和生活垃圾等。

七水硫酸镁生产产生的滤渣属于一般固废，收集后作为建筑材料综合利用，废水处理产生的污泥压滤脱水后填埋处理，生活垃圾收集后由环卫部门处置。

项目设备维护产生的废润滑油脂属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08），收集暂存在危险废物暂存间后交有资质的单位处理处置。项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置。

项目拟在综合楼北侧设置一个 $6m^2$ 的危废暂存间，项目危险废物暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求建立暂存场，对暂存场进行防雨、导流、防风等处理后，并委托有危废处理资质的单位处置。危险废物暂存间采用混凝土地面，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其他人工材料防渗，渗透系数≤10^{-10}cm/s，同时规范危废暂存间的标识标牌。

危险废物须依法委托有危废处理资质的单位处置，并执行危险废物转移联单制度，报环保部门批准或备案，登记危险废物的转出单位、数量、类型、最终处置单位等。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，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、废物出库日期及接受单位名称。

采取以上措施后，严格按照国家有关固废，特别是危险废物要求管理、储存、处置的前提下，不会对周边环境产生不良影响。

4.6 环境风险评价

4.6.1 环境风险潜势初判

4.6.1.1 项目危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）

和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在风险导则附录 B 中对应临界量的比值 Q，详见下表。

表4.6-1 项目危险物质与临界量比值 Q 计算结果

序号	危险物质名称	CAS 号	最大量 q（t）	临界量 Q(t)	q/Q
1	硫磺	63705-05-5	250	10	25
2	硫酸	7664-93-9	30	10	3
3	二氧化硫	7446-09-5	0.5	2.5	0.2
4	合计（Q）				**28.2**

由上表可知，项目危险物质数量与临界量比值 Q=28.2。

2、行业及生产工艺（M）

本项目属于无机化工行业，根据风险导则，项目行业及生产工艺（M）由下表确定。

表4.6-2 项目行业及生产工艺（M）值

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	本项目不涉及	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	副产硫酸	5
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	硫磺焚烧为高温工艺	5
a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			本项目合计	10

由上表可知，本项目行业及生产工艺 M=10，为 M3 类。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表4.6-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	**P3**	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目 Q=28.2，M=10，为 M3 类，根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）的分级为 P3。

4.6.1.2 项目各环境要素敏感程度（E）的分级

1、大气环境

大气环境敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表4.6-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500m 范围均位于工业园内，无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，500m 范围内总人口约 500 人，均为工业园内企业员工。周边 5km 范围包括了云溪城区，总人口约 8.8 万。本项目大气环境敏感程度为 **E1**，为环境高度敏感区。

2、地表水环境

项目地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况确定。

（1）地表水功能敏感性分区

地表水功能敏感性分区见下表。

表4.6-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目发生事故后，危险物质泄漏后可能进入松杨湖，其为Ⅳ类功能水体，松杨湖为湖泊，水体交换能力较差，泄漏污染物 24h 内无法跨越省界及国界。因此，本项目地表水功能敏感性为低敏感 F3 类。

（2）环境敏感目标分级

地表水环境敏感目标分级见下表。

表4.6-6 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； 自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目发生事故后，危险物质泄漏后可能进入松杨湖，在排放点下游（顺水流向）10 km 范围内有长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区，属于其他特殊重要保护区域，因此，本项目地表水环境敏感目标分级为 S1 类。

（3）地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况确定。具体分级原则见下表。

表4.6-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	**E2**
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

由上面的分析可知， 本项目地表水功能敏感性为低敏感 F3 类，环境敏感目标分级为 S1 类，根据上表可知，本项目地表水环境敏感程度为 **E2**。

3、地下水环境

地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定，分级原则见下表。

表4.6-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据项目区地勘资料，项目区包气带岩土层单层厚度约为 4m，渗透系数约为 5.79×10^{-4}cm/s，根据风险导则表 D.7，项目区包气带防护性能分级为 D1，项目区地下水不属于集中式饮用水源等敏感区和分散式饮用水源等较敏感区，地下水功能敏感程度为不敏感 G3。因此，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

4.6.1.3 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表4.6-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^{+}$	Ⅳ	**Ⅲ**	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^{+}$为极高环境风险。				

本项目各环境要素的环境敏感程度为：大气为 E1，地表水为 E2，地下水为 E2；项目的 P 等级为 P3，根据风险导则表 2，本项目大气、地表水、地下水的风险潜势均为III级，项目环境风险潜势综合等级为III级，对应的环境风险评价等级为二级。

4.6.2风险识别

4.6.2.1 物质危险性分析

根据《危险化学品名录（2015 年版）》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等，本项目涉及的主要危险物质为硫磺、硫酸和二氧化硫等，详见下表。

表4.6-10　项目主要危险物质理化性质及毒性一览表

物质名称	CAS 号	最大量 t	分布位置	闪点 ℃	沸点 ℃	毒性 LD50 mg/kg	毒性 LC50 mg/m³	大气毒性终点浓度 1（mg/m³）	大气毒性终点浓度 2（mg/m³）
硫磺	63705-05-5	250	硫磺仓库	207	444.6	10000	无资料	/	/
硫酸	7664-93-9	30	硫酸储罐	/	330	2140	510	/	/
二氧化硫	7446-09-5	0.5（在线量）	焚烧炉、反应釜等内	/	-10	无资料	6600	79	2

4.6.2.2 生产系统危险性识别及影响环境途径

本项目生产设施的的环境风险识别见下表。

表4.6-11　项目生产设施环境风险识别

设施名称	事故类型	事故引发可能原因	影响途径及可能受影响的环保目标
生产车间	泄漏、爆炸	硫磺焚烧炉和反应釜发生泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
		各种物料输送管道破损引起物料泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
		生产控制操作不当，引起装置内容物料压力或温度过高，引起爆炸或泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
		车间内液态物料泄漏	被导流沟和收集池收集，车间防渗，基本不影响地下水
硫酸罐	泄漏	硫酸罐体破裂引起物料泄漏	被围堰收集，微量蒸发进入空气，影响环境空气保护目标
储运	燃烧、爆炸	硫磺仓库发生火灾爆炸	排入大气，影响环境空气保护目标
废气、废水处理设施	废气事故排放	项目废气处理设施不正常运行时，可能导致废气事故排放，发生大气污染事故	排入大气，影响环境空气保护目标
	废水事故排放	项目废水未经预处理直接进入园区污水管进入云溪工业园污水处理厂	进入集中式工业污水厂，不直接影响水环境

项目环境风险识别表如下：

表4.6-12　建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	生产车间	硫磺焚烧炉	硫磺	火灾、爆炸的伴生污染	大气	大气保护目标	伴生污染为二氧化硫
2	生产车间	反应釜及连接管道	二氧化硫	泄漏	大气	大气保护目标	/
3	储运设施	储存的硫磺	硫磺	火灾、爆炸的伴生污染	大气	大气保护目标	伴生污染为二氧化硫
4	硫酸储罐	硫酸	硫酸	泄漏	大气、地下水	硫酸泄漏后会被围堰收集，不会泄漏到围堰外，采取防渗后基本不影响地下水，泄漏后蒸发可能会影响大气保护目标	/
5	环保设施	两级纯碱吸收	二氧化硫	泄漏、事故排放	大气	大气保护目标	属于废气有组织排放，在大气非正常排放中已考虑
6	环保设施	废水处理系统	COD等	超标排放	/	/	进入集中式工业污水厂，不直接影响环境

由上表可知，本项目发生废水超标排放时，超标的废水将通过管道进入集中式工业污水厂，不直接影响环境，不会对水环境造成威胁；当硫酸储罐泄漏时，泄漏的物料会被围堰收集，不会泄漏到围堰外，采取防渗后基本不影响地下水，也不会进入到地表水环境中。因此本项目环境风险的主要影响途径为大气。

4.6.3风险事故情形分析

4.6.3.1 风险事故情形设定

根据风险导则 8.1.1 条，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，本评价重点考虑生产系统泄漏的二氧化硫排放对大气环境的影响和硫磺仓库燃烧伴生的二氧化硫对大气环境的影响。

4.6.3.2 源项分析

1、生产系统二氧化硫泄漏

生产系统二氧化硫的泄漏属于气体泄漏，按下式计算其泄漏量

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m^2；

根据计算本项目裂口孔径为 1cm 时二氧化硫的泄漏量为 0.05486kg/s。

2、硫磺燃烧伴生二氧化硫

根据建设单位提供的资料，本项目设有 1 个约 1000m^2 的硫磺仓库，硫磺的最大总存储量为 250t，硫磺仓库拟进行防火分区隔断，最大防火分区面积约 100m^2，每个防火分区内硫磺最大储存量为 30t。假定硫磺燃烧持续时间为 2h，燃烧的硫磺为储量的 5%，则硫磺仓库燃烧后二氧化硫的总产生量为 3t，产生速率为 1.5t/h，0.417kg/s。由于项目硫磺燃烧时环境风险较大，本评价要求项目应在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统，当硫磺仓库发生火灾时应自动启动碱液喷淋吸收二氧化硫气体，吸收效率按 50%考虑，则硫磺燃烧后伴生的二氧化硫释放速率为 0.208 kg/s。

项目环境风险源强统计见下表：

表4.6-13　建设项目环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	生产系统二氧化硫泄漏	生产设施	二氧化硫	大气	0.05486	10	40.14
2	硫磺仓库燃烧	储运设施	硫磺燃烧伴生的二氧化硫	大气	0.208	120	3000

4.6.4风险预测与评价

4.6.4.1 预测模型

根据计算，本项目扩散气体的理查德森数 Ri =1.860002，Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算采用风险导则推荐的 SLAB 模型进行预测，本项目采用六五软件工作室及北京尚云环境有限公司的 EIAProA2018 版软件对项目环境风险的有毒有害物质在大气中的扩散影响进行预测。

4.6.4.2 预测计算点

本项目风险评价等级为二级，计算点包括全部大气环境保护目标等关心点和一般计算点，网格间距为 50m。

4.6.4.3 气象参数

本项目风险评价等级为二级，选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25 ℃，相对湿度 50%。

4.6.4.4 大气毒性终点浓度值选取

根据风险导则，大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1 h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

本项目大气主要危险物质为二氧化硫，根据风险导则附录 H，二氧化硫的大气毒性终点浓度 1 为 79mg/m^3，毒性终点浓度 2 为 2mg/m^3。

大气风险预测模型主要参数见下表。

表4.6-14　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	113.257838	
	事故源纬度/(°)	29.485831	
	事故源类型	泄漏/火灾伴生	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.00	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

4.6.4.5 预测结果与评价

4.6.4.5.1 生产系统二氧化硫泄漏影响

当生产系统发生二氧化硫泄漏后，预测结果如下：

1、下风向预测结果

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度如下：

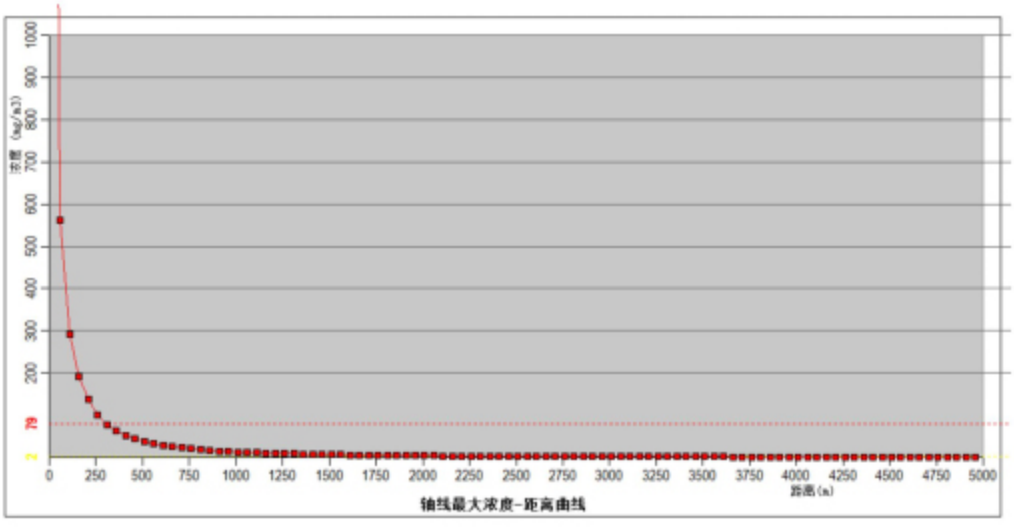


图4.6-1　生产系统发生二氧化硫泄漏后下风向浓度距离曲线图

预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围如下：

表4.6-15　不同毒性终点浓度影响范围表

毒性终点浓度值(mg/m^3)		X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
大气毒性终点浓度 2	2	10	2760	146	1910
大气毒性终点浓度 1	79	10	260	34	210

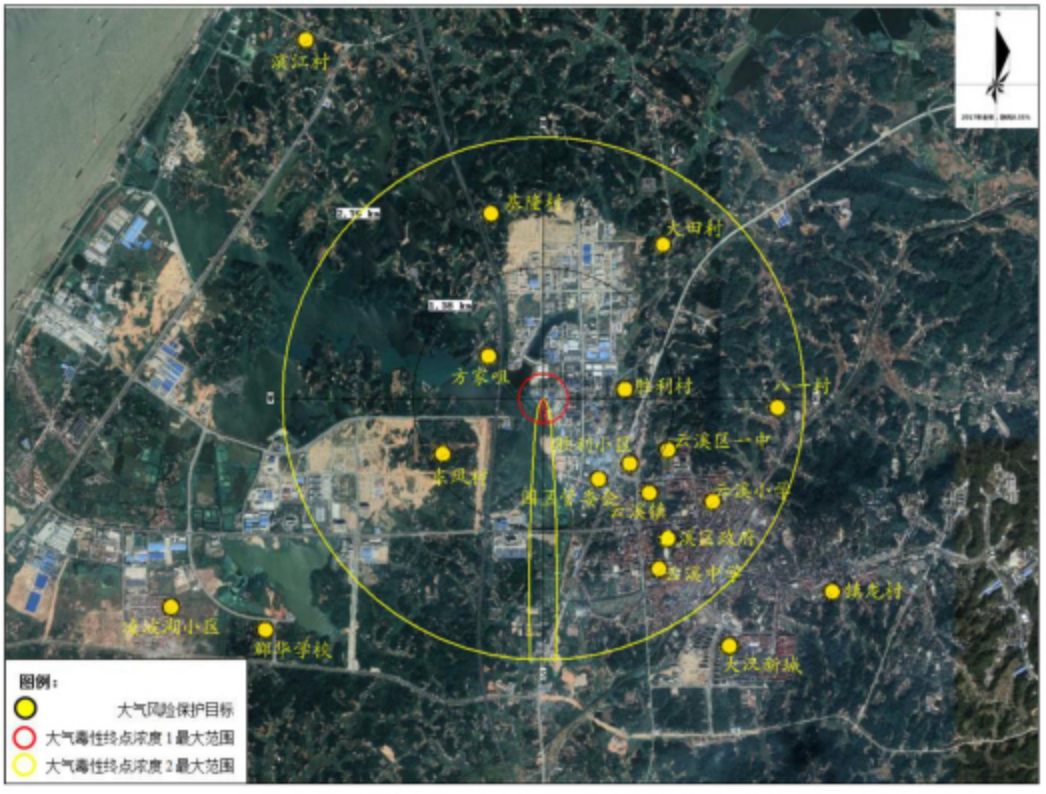
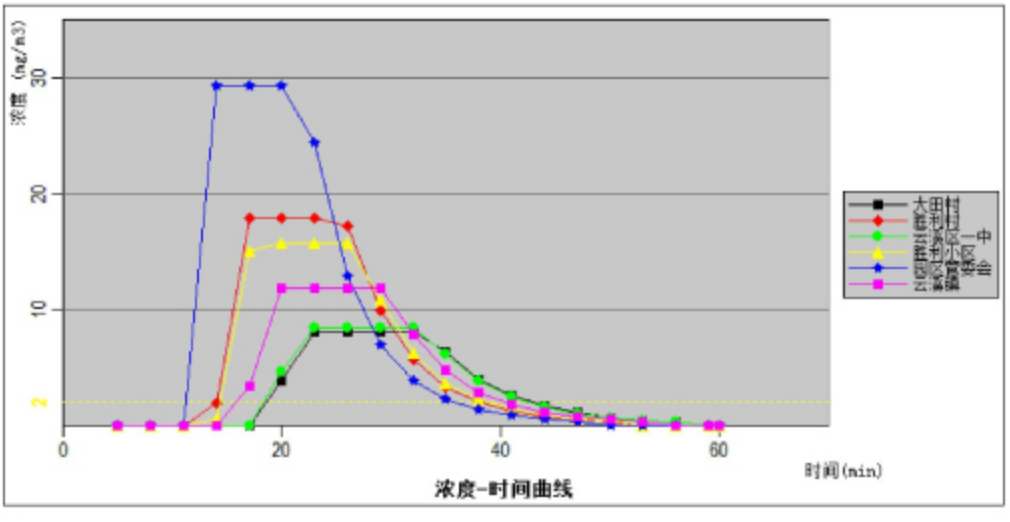
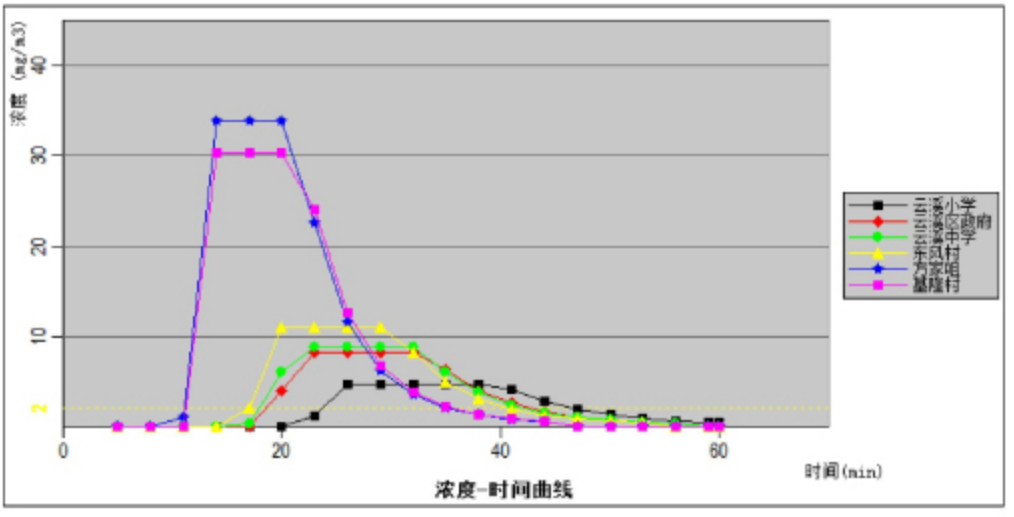


图4.6-1 生产系统发生二氧化硫泄漏后毒性终点浓度的最大影响范围图

2、关心点预测结果

项目各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况详见下图。





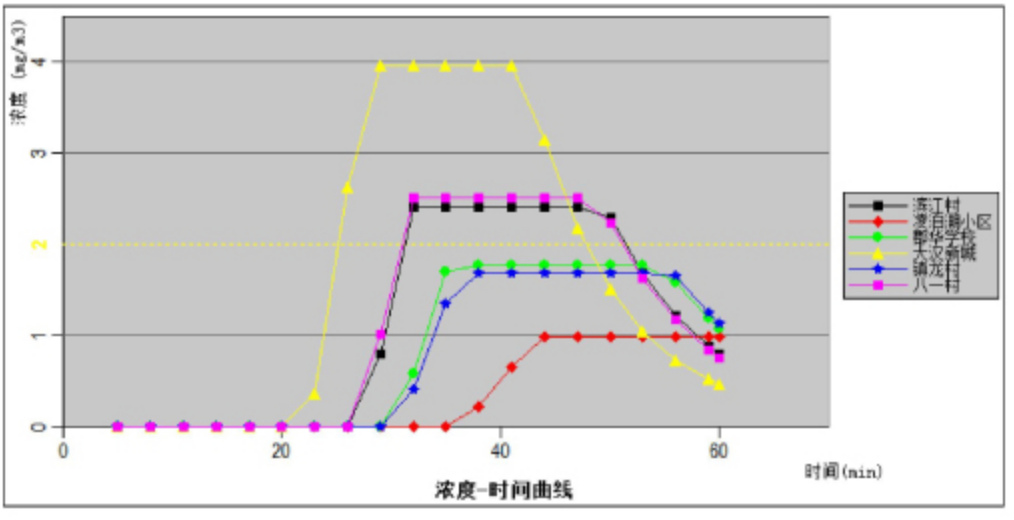


图4.6-2 关心点有毒有害物质浓度随时间变化图

3、事故源项及事故后果基本信息

表4.6-16　事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	生产系统发生二氧化硫泄漏				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	反应釜、管道、阀门	操作温度/℃	50	操作压力/MPa	0.2
泄漏危险物质	二氧化硫	最大存在量/kg	500	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.05486	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	32.916
泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.0×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			

		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	79	260	12.16
		大气毒性终点浓度-2	2	2760	42.77
		敏感目标名称	超大气毒性终点浓度1时间/min	超大气毒性终点浓度1持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		各敏感点最大浓度均不超过大气毒性终点浓度-1			
		敏感目标名称	超大气毒性终点浓度2时间/min	超大气毒性终点浓度2持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
	二氧化硫	大田村	20	21	8.11
		胜利村	17	21	17.90
		云溪区一中	20	21	8.40
		胜利小区	17	21	15.70
		园区管委会	14	21	29.30
		云溪镇	17	21	11.80
		云溪小学	26	18	4.69
		云溪区政府	20	21	8.16
		云溪中学	20	21	8.84
		东风村	17	21	11.00
		方家咀	14	21	33.90
		基隆村	14	21	30.30
		滨江村	32	18	2.41
		凌泊湖小区	无	无	0.98
		郡华学校	无	无	1.78
		大汉新城	26	47	3.96
		镇龙村	无	无	1.68
		八一村	无	无	2.51

由上面的预测可知，当生产系统发生二氧化硫泄漏时，超出大气毒性终点浓度 1 的最大范围为下风向 260m，该范围内无大气敏感目标；超出大气毒性终点浓度 2 的最大范围为下风向 2760m，该范围内约有人口 2 万。

4.6.4.5.2 硫磺仓库燃烧伴生的二氧化硫影响

当硫磺仓库燃烧伴生的二氧化硫影响预测结果如下：

1、下风向预测结果

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度如下：

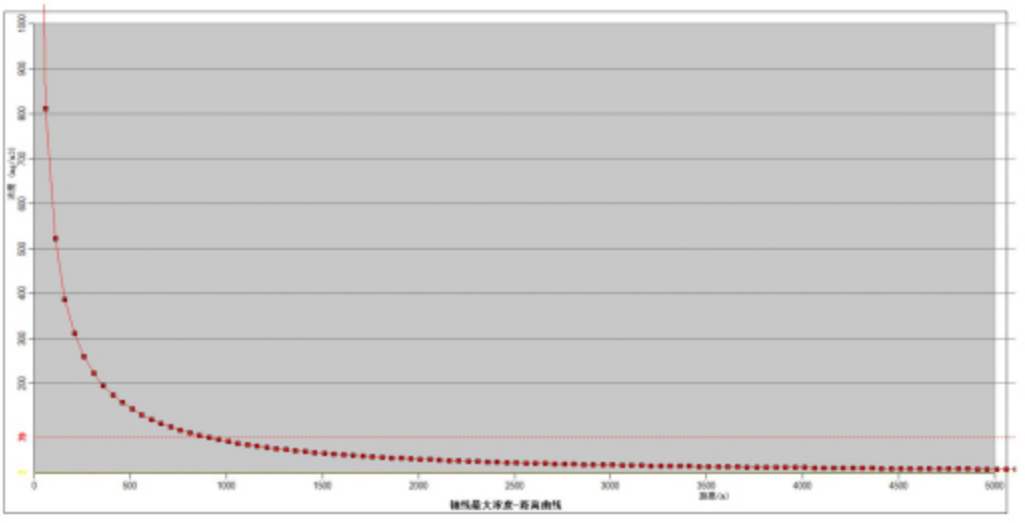


图4.6-2　硫磺燃烧伴生二氧化硫下风向浓度距离曲线图

预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围如下：

表4.6-17　不同毒性终点浓度影响范围表

毒性终点浓度值(mg/m^3)		X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
大气毒性终点浓度 2	2	10	14460	486	10210
大气毒性终点浓度 1	79	10	910	86	160

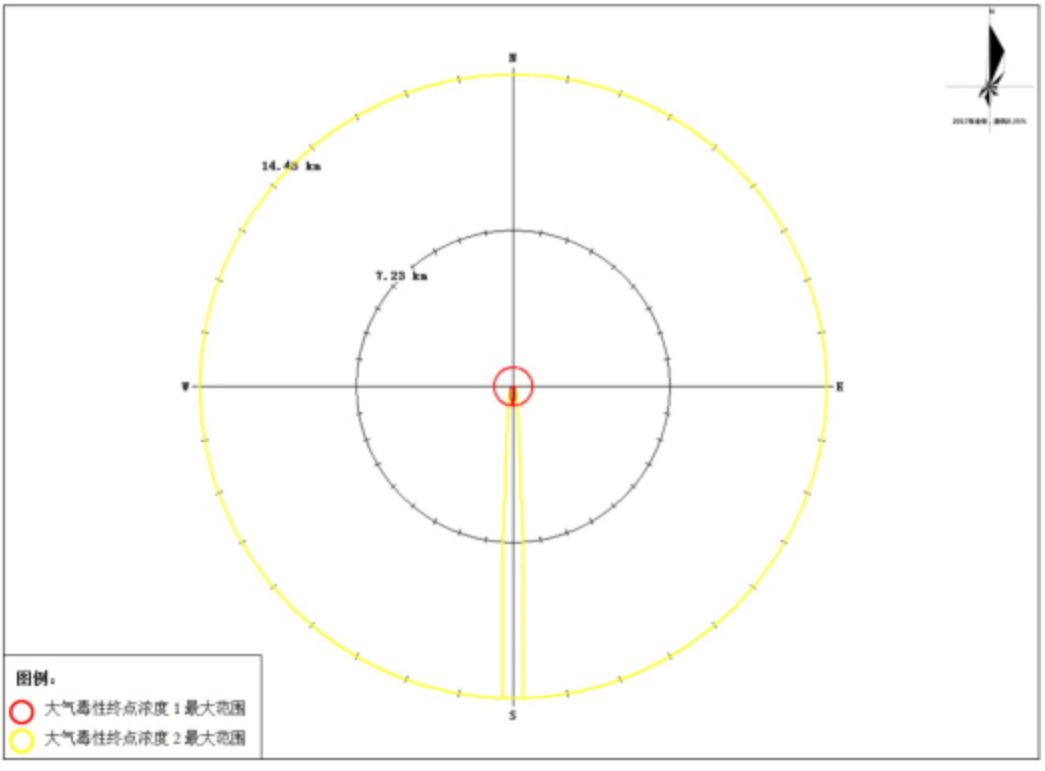
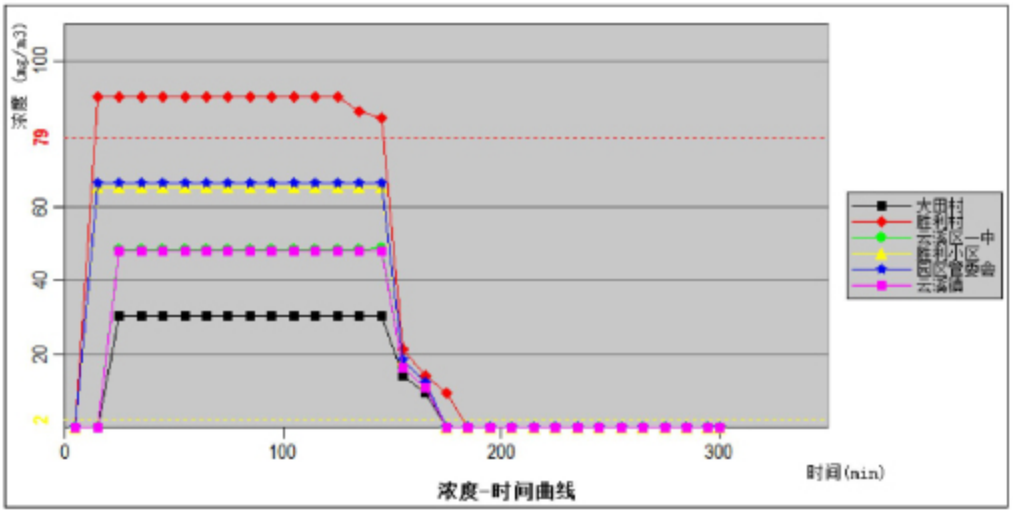
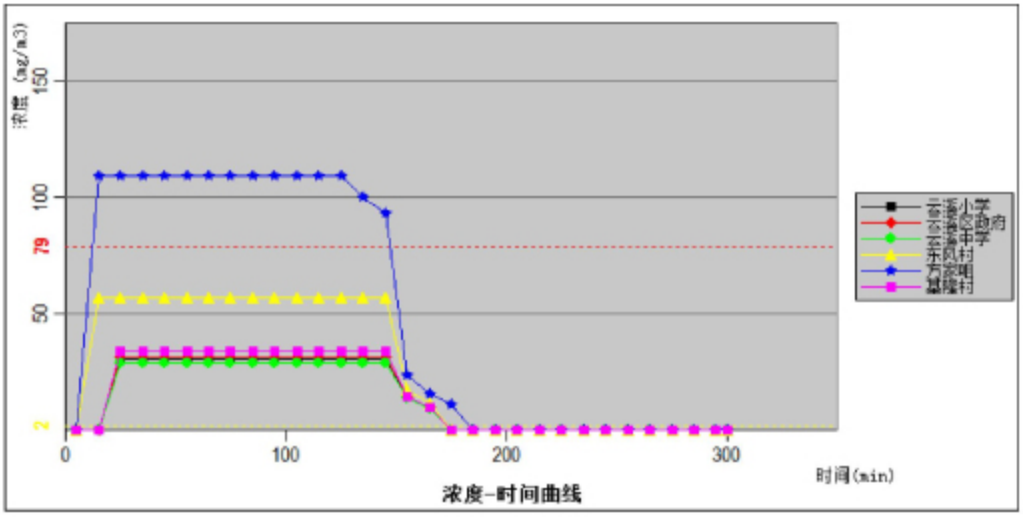


图4.6-3　硫磺燃烧伴生二氧化硫毒性终点浓度的最大影响范围图

2、关心点预测结果

项目各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况详见下图。





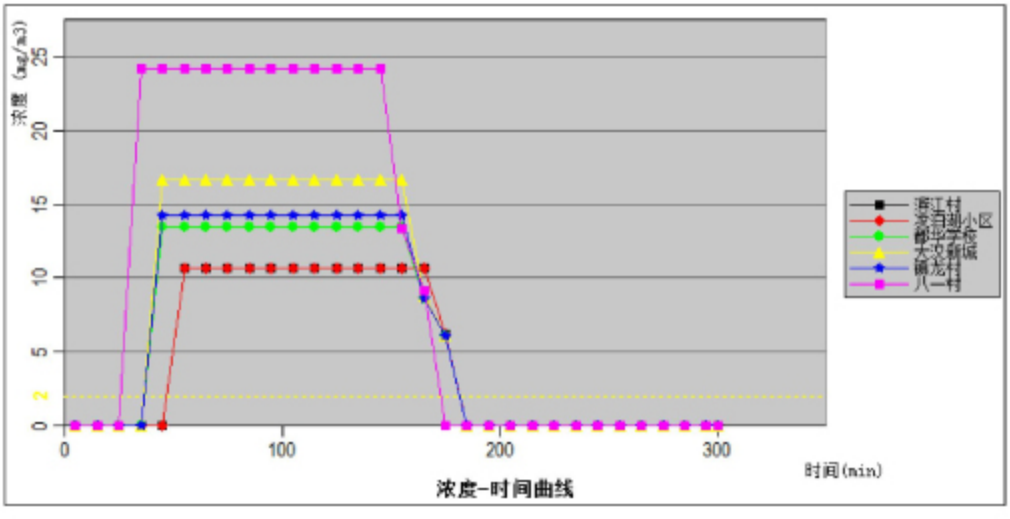


图4.6-4 关心点有毒有害物质浓度随时间变化图

3、事故源项及事故后果基本信息

表4.6-18 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫磺仓库燃烧伴生的二氧化硫				
环境风险类型	大气				
危险物质	二氧化硫				
释放速率/(kg/s)	0.417	释放时间/min	120	释放量/kg	3000
事故后果预测					

	危险物质	大气环境影响			
大气	二氧化硫	**指标**	**浓度值/(mg/m³)**	**最远影响距离/m**	**到达时间/min**
		大气毒性终点浓度-1	79	910	70.09
		大气毒性终点浓度-2	2	14460	193.27
		敏感目标名称	**超大气毒性终点浓度1时间/min**	**超大气毒性终点浓度1持续时间/min**	**最大浓度/(mg/m³)**
		胜利村	15	130	30.2
		大田村	无	无	90.0
		云溪区一中	无	无	48.7
		胜利小区	无	无	65.6
		园区管委会	无	无	66.7
		云溪镇	无	无	48.2
		云溪小学	无	无	30.7
		云溪区政府	无	无	31.9
		云溪中学	无	无	28.8
		东风村	无	无	57.1
		方家咀	15	130	109
		基隆村	无	无	33.7
		滨江村	无	无	10.6
		凌泊湖小区	无	无	10.7
		郡华学校	无	无	13.4
		大汉新城	无	无	16.6
		镇龙村	无	无	14.3
		八一村	无	无	24.1
		敏感目标名称	**超大气毒性终点浓度2时间/min**	**超大气毒性终点浓度2持续时间/min**	**最大浓度/(mg/m³)**
		胜利村	25	140	30.2
		大田村	15	160	90.0
		云溪区一中	25	140	48.7
		胜利小区	15	150	65.6
		园区管委会	15	150	66.7
		云溪镇	25	140	48.2
		云溪小学	25	140	30.7
		云溪区政府	25	140	31.9
		云溪中学	25	140	28.8
		东风村	15	150	57.1
		方家咀	15	160	109
		基隆村	25	140	33.7
		滨江村	55	120	10.6

		凌泊湖小区	55	120	10.7
		郡华学校	45	130	13.4
		大汉新城	45	130	16.6
		镇龙村	45	130	14.3
		八一村	35	130	24.1

由上面的预测可知，当硫磺仓库燃烧伴生二氧化硫释放时，超出大气毒性终点浓度 1 的最大范围为下风向 910m，该范围内大气环保目标主要有胜利村和方家咀，此外还有工业园内各企业员工，总人口约 1200 人，受项目大气环境风险影响的范围和人口较多，环境风险较大，项目应加强风险管理，硫磺仓库燃烧时，应启动相应应急预案，在 15 分钟内疏散周边人群至安全区域。

4.6.5环境风险管理

4.6.5.1 环境风险防范措施

为使本项目环境风险减小到最低限度，必须加强安全环保管理，制定完备、有效的安全环保防范措施，尽可能降低火灾及泄漏事故发生的概率。

1、总图布置

项目在总平面布置方面，应严格执行相关规范要求，所有区域之间或与其它场所之间留有足够的防火间距， 防止在火灾或爆炸时相互影响； 严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。在车间总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

2、建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌，不允许任何人员随便入内。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》的要求。根据生产装置的特点，生产装置区等应有备用防护服，面罩，以及手套、应急灯等相关的救生装置若干，以应付突发性环境污染事故的处理需要。工作人员配备必要的个人防护用品。

装置区设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全间距，修筑防火防爆墙，并按要求设置消防通道。

3、原料运输过程中的事故防范措施

本项目的原辅材料运输应委托专门的运输队伍运输，危险化学品的运输应符合《危险化学品安全管理条例》的相关规定。由于化学品的运输较其它货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全。为此需注意以下几个问题：

（1）合理规划运输路线及运输时间。

（2）危险品的装运应做到定车、定人。

（3）被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

（4）在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

4、化学品接触安全防护措施

（1）生产区

开机前应认真检查电源部位及各处传动部位，检查各进料管道有无滴漏现象，检查机器是否正常。操作人员在操作时必须集中精力，并注意随时观察各部位看有无异常，发现故障应立即停止作业，关闭电源，进行检修及排除异情。凡是操作人员不能排除的异情应立即告知维修部门，异情排除之后方可继续作业。

（2）废气处理操作区

废气处理设施关键部件配备备用件，并应设置应急电系统。并密切注意废气产生状况的波动。保持净化设备的密闭、安全、可靠性能，特别要注意设备的耐磨性和废气系统防火防爆保证。操作人员应培训后上岗，熟练在正常和异常情况中的处理操作技能。

5、仓库的安全防范措施

（1）危险化学品仓库符合建筑结构的防火要求，仓库与各建筑物之间的距离符合防火间距要求，其结构符合所使用、储存危险化学品的要求，并根据危险化学品的性状、火灾危险性、灭火措施等建造，硫磺仓库内应进行防火分区隔断。

（2）仓库周围设置收集消防废水的管道，并做好防渗漏措施。

（3）项目区应按照《建筑设计防火规范》的有关规定配备必要的消防设施和应急报警系统，做好仓库内通风设施的设计避免仓库内湿度、温度过高，通风、换气不

良等。

（4）设置有红外线摄像头，并派专人负责监督。

（5）仓库地面：使用、储存易燃危险化学品的建筑物地面应为不燃烧、撞击不发火地面，并采取防静电措施，所选用的建筑材料是经过试验合格的，地面应采取防渗措施。

（6）墙体为不燃烧材料，其耐火等级应符合相应规范要求。

（7）在装卸化学品过程中，操作人员应轻装轻卸，严禁摔碰、翻滚，防止包装材料破损，并禁止肩扛、背负。

（8）贮存危险化学品的管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备齐全有关的个人防护用品。

6、物料泄漏的防范措施

改扩建后项目拟设 2 个 30m^3 的硫酸储罐，一用一备，硫酸储罐区围堰尺寸为 8.0×5.0×1.2m，围堰内容积为 48m^3，满足单个硫酸储罐的最大泄漏量，硫酸区储罐围堰设置满足相应要求。应定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。若发生泄漏，应立即采取措施堵漏。

项目应在生产车间内设置导流沟和收集池，一旦车间内物料泄漏后，应能通过导流沟和收集池得到收集，不泄漏到环境中。

4.6.5.2 风险防范设施

1、预警系统及消防系统

项目储存有易燃和有毒物质，需设置预警系统，提早检出事故的发生，最大限度地降低事故的影响。本环评要求项目在装置区内设置二氧化硫气体报警仪，在硫磺仓库设置火灾报警器和硫磺浓度检测器，当现场有毒气体浓度超限时或硫磺粉尘浓度超限时，报警控制器进行报警，避免产生火灾、爆炸的发生或及早发现。

本项目区应设置独立的消防系统，配置消防栓和消防水池。

2、火灾防范措施

本项目的主要火灾风险源为硫磺仓库，建设单位应严格落实以下管理措施：

（1）储存时要保持室内干燥，远离火种和热源，避免阳光直射，室内温度、湿度应控制在技术规定范围内，不准与氧化剂等相抵触物品混合储存、运输；受潮的硫

磺不得与铁接触，以防自燃。

（2）库内不准使用非防爆电器，库房内及四周严禁动用电焊、气焊、焚烧、金属切割打磨等各类明火及产生火花的作业，严禁使用铁器破碎硫磺。

（3）不得超量存放，硫磺采用块状堆放或装袋包装堆放两种储存方式存放，堆码层数不超过 2.5 米。

（4）仓库内消防器材需配备齐全，消防通道畅通且有明显指示标志。

（5）搬运时应轻拿轻放，不准抛、拖，避免造成散、漏、破包，如有散漏应及时清扫、回收，不准破包进入车间。搬运和转运时避免扬尘，使用无火花工具收集或搬远。

（6）仓库工作人员需经有相应培训资质的机构培训合格后持证上岗。上岗前穿戴好工作服、口罩、手套等劳防用品，严禁携带火种（火柴、打火机等）和穿有铁钉的鞋子进入。非特殊情况，除仓库工作人员外的其他人员不准入内，仓库工作人员应熟悉硫磺的性能及扑救方法，维护保养好消防器材，并能熟练使用。

此外，由于本项目硫磺仓库发生火灾事故伴生的二氧化硫超出大气毒性终点浓度 1 的范围较大，受项目大气环境风险影响的人口较多，本评价要求在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统。

3、围堰等防泄漏措施

项目储罐区和装置区设置导流沟，导流沟通入废水收集池，硫酸储罐区围堰尺寸为8.0×5.0×1.2m，围堰内容积为48m^3，能够满足硫酸储罐的最大泄漏量30m^3。

项目应在生产车间内设置导流沟和收集池，一旦车间内物料泄漏后，应能通过导流沟和收集池得到收集，不泄漏到环境中。

4、事故应急池容积核算

事故应急池容积参照中石化安环[2006]10 号文发布的《水体环境风险防控要点（试行）》中的《水体污染防控紧急措施设计导则》计算，公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

式中：$V_{总}$——事故储存设施总有效容积；式中$(V_1+V_2-V_3)_{max}$是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值；

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。本项目液态物料储罐最大物料量为 30m^3，V1 取 30m^3。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

本项目占地小于 100 公顷，根据《消防给水及消防栓系统技术规范》、《建筑设计防火规范》等要求，同一时间内的火灾次数按一次考虑。消防用水量为 20L/s，消防持续时间按 3h 考虑，一次消防用水量为 $216m^3$。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；本项目装置区物料泄漏后的物料可以储存在围堰内，V3 为 $48m^3$；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；本项目发生事故时无生产工艺废水进入该系统，本项目中 V_4 取 0；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；项目降雨量计算方法如下：

$$V_5=10\times F\times q_a/n$$

其中：F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

项目区多年平均降雨量为 1380.6mm，年平均降雨天数为 140 天，项目必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积约为 0.5ha，经计算，$V_5=49.3m^3$。

因此，本项目建成后事故储存设施总有效容积应不小于 $216+49.3=265.3m^3$，以保证本项目发生事故时废水不排入到外环境当中。

事故应急池非事故状态下需保持空池，平时不得占用。在雨水管外排口设置闸门和切换装置，在发生事故时，第一时间封闭外排闸门，并切换到连通事故应急池，严禁泄漏物料排入周边水体。

5、雨污水节制闸设置

如发生泄漏、火灾或爆炸事故，将导致大量化工物料外泄。如不经处理直接排入雨水管网或经污水管网进入云溪区污水处理厂，将导致水体严重污染或导致云溪区污水处理厂无法运行。为防止此类事故发生，建设项目采取如下方案：

在生产装置和仓库外围设置截排水沟，雨水收集沟设置切换装置，正常状况下切换装置设置在进入废水系统状态，以便能及时、有效地收集厂区初期污染雨水。后期

雨水用阀门切向雨水管网排放。

当发生火灾、爆炸事故和物料泄漏事故，物料可能通过地表径流，进入雨水收集沟，最终排入外环境。因此，建设项目雨水排放口必须设置切换装置，并设置自动化联动系统，如发生火灾、爆炸事故，应立即启动切换装置，关闭雨水排放口，以免对附近水体造成重大影响。

建设项目应在污水排口设置节制闸，发生事故时将污水排放口阀门关闭，将事故污水通过阀门导入事故应急池，防止事故废水通过污水排口外排，待事故应急处理结束后，再妥善处理收集的废液。

建设项目事故废水必须进入废水处理系统处理或委外处置，杜绝将此类废水直接排入工业园污水排放管网。

6、风险情况下人员疏散

根据预测，当硫磺仓库燃烧伴生二氧化硫释放时，超出大气毒性终点浓度 1 的最大范围为下风向 910m，该范围内大气环保目标主要有胜利村和方家咀，超过大气毒性终点浓度 1 出现时间为风险事故发生后的 15 分钟，因此，一旦硫磺仓库发生燃烧，应紧急启动应急预案，并在 15 分钟内疏散胜利村和方家咀的居民至安全区域。

4.6.5.3 环境风险应急预案编制要求

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发 [2015] 4 号），《关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》（湘环函 [2017] 107 号）等相关要求，确保突发环境事件发生时能高效应对，从而降低环境事件风险，湖南兴发化工有限公司应对现有应急预案进行完善。

突发环境事件应急预案至少应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

企业预案与政府应急预案衔接关系如下：

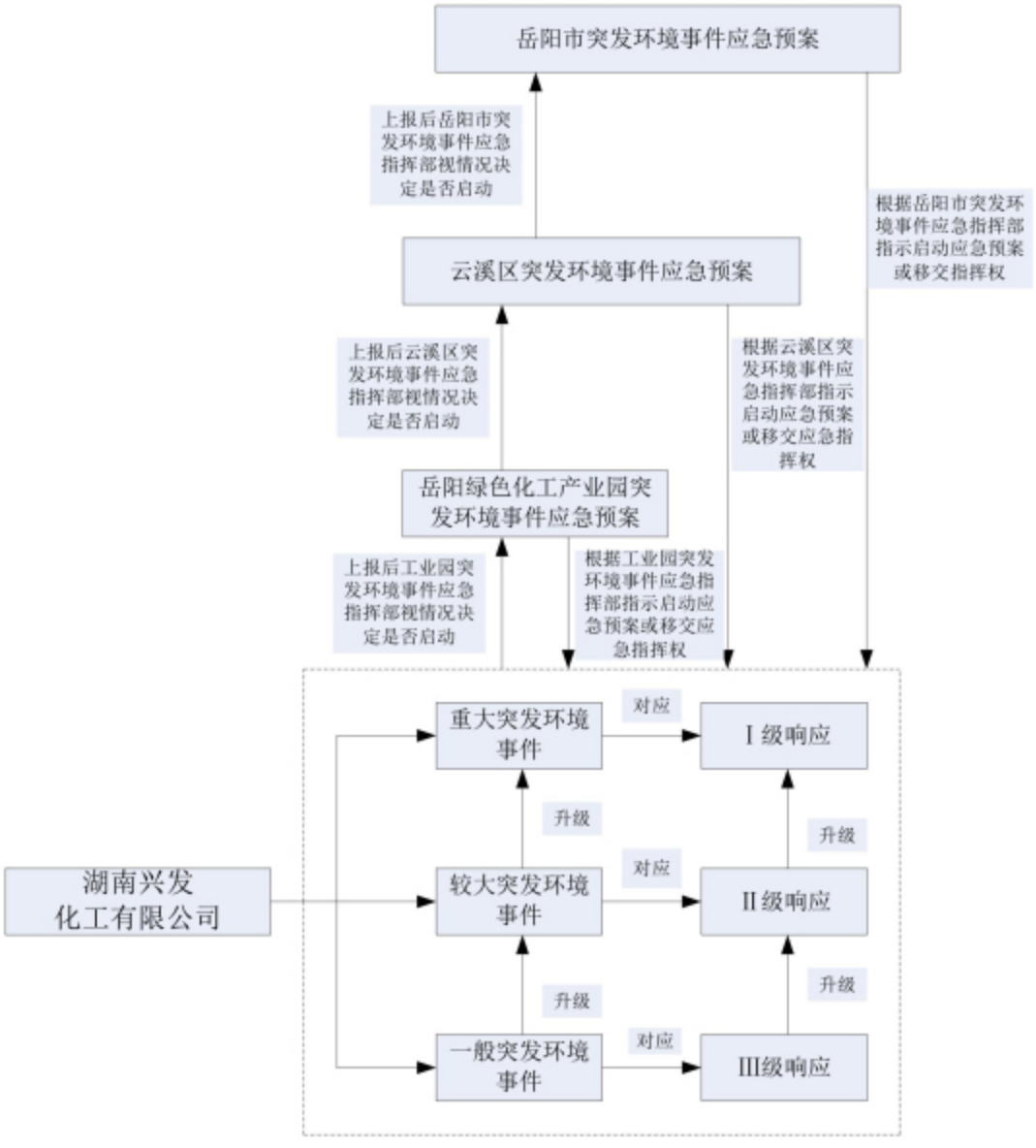


图4.6-3　企业应急预案与政府应急预案衔接关系图

4.6.6环境风险评价结论

项目涉及的主要风险物质为硫磺仓库内的硫磺、生产中的二氧化硫和硫酸，以及硫磺燃烧伴生的二氧化硫等，项目主要危险影响为燃烧和泄漏，主要环境影响途径为大气。

项目周边 500m 范围均位于工业园内，无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，500m 范围内总人口约 500 人，均为工业园内企业员工，周边 5km

范围包括了云溪城区，总人口约 8.8 万。

根据预测，本项目硫磺仓库发生火灾事故伴生的二氧化硫超出大气毒性终点浓度 1 的最大范围为下风向 910m，该范围内约有人口 1200 人，受项目大气环境风险影响的范围和人口较多，环境风险较大。项目应严格落实硫磺仓库管理要求，不得超量存放，按要求进行防火分区隔离，设立自动监测和报警系统，在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统，尽量减少硫磺在厂区内的存在量，硫磺仓库燃烧时，应启动相应应急预案，在 15 分钟内疏散胜利村和方家咀的居民以及工业园工作人员至安全区域。项目应设置一个有效容积不小于 270m^3 的事故应急池，做好项目区防渗，确保事故时危险物质不流入水环境，同时应编制环境风险应急预案，落实各项风险防范措施。

从预测结果来看，本项目环境风险较大，受影响范围较大，受影响人口较多，项目应在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统，进一步减小硫磺的存量，落实安全评价要求等，在采取各项风险防范及管理措施后，项目环境风险可控。

由于项目环境风险较大，建设单位应按要求进行环境影响后评价。

第5章 环境保护措施及其可行性论证

本项目不新增用地和厂房，主要施工内容主要为拆除现有项目生产设备，重新安装生产设备，施工内容相对较少，污染相对较小，项目施工期间固体废物主要来自主现有设施设备拆除产生的废弃物，现有项目设施设备拆除前应进行清理清洁，收集的物料暂存后用于改扩建后项目的原料，清理残留物料后的设备交资源回收单位综合利用。本部分重点考虑运营期环境影响。

5.1 大气污染防治措施及可行性分析

5.1.1 项目拟采取的环境污染防治措施

项目产生的主要废气为：焦亚硫酸钠生产过程中的硫磺粉碎粉尘、硫磺进料粉尘、纯碱配置进料粉尘、反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气、包装粉尘；七水硫酸镁生产过程中的进料粉尘、反应废气和包装粉尘等。主要废气污染防治措施见下表。

表5.1-1 项目废气污染防治措施表

装置/工序		污染源编号	废气量 m^3/h	污染物	治理措施		排放方式
					工艺	效率	
焦亚硫酸钠生产装置	硫磺粉碎废气	G1-1	4000	颗粒物	布袋除尘器	98%	通过 1 根 15m 高的 1#排气筒排放
	硫磺进料粉尘	G1-2	4000	颗粒物		98%	
	纯碱进料粉尘	G1-3	3000	颗粒物	两级纯碱喷淋吸收	85%	通过 1 根 20m 高的 2#排气筒排放
	焦亚硫酸钠包装废气	G1-7	3000	颗粒物		85%	
	焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气	G1-4、G1-5、G1-6	20000	二氧化硫		98.5%	
				颗粒物		85.0%	
七水硫酸镁生产装置	七水硫酸镁反应釜废气	G2-2	1000	硫酸雾		98.5%	
	氧化镁进料粉尘	G2-1	1500	颗粒物	布袋除尘	98%	通过 1 根 15m 高的 3#排气筒排放
	七水硫酸镁包装废气	G2-3	1500	颗粒物		98%	

由于本项目污染物产生节点相对较多，但厂区较小，各产污节点都相距较近，根据项目设计资料，结合建设单位意见，本项目拟将同类污染物合并排放，项目共设置 3 个排气筒，其中硫磺焚烧及进料粉尘中主要成分为硫磺颗粒，拟收集处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放；七水硫酸镁生产中的投料和包装粉尘单独收集处理后通过 15m 高的 2#排气筒高空排放，七水硫酸镁生产反应中的少量硫酸雾较易被碱吸收去

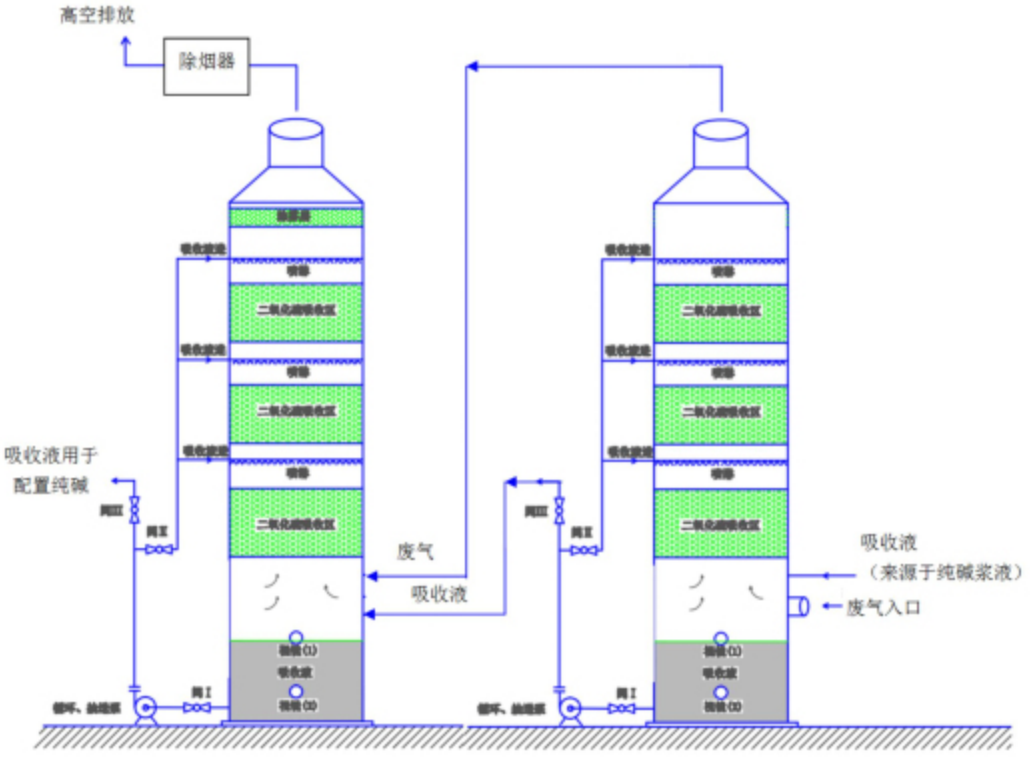
除，因此含硫酸雾的废气单独收集后可用管道送至纯碱吸收塔吸收处理后通过 20m 高的 2#排气筒排放；项目主要污染物为二氧化硫，拟采用两级纯碱吸收，吸收液来源于纯碱配置的浆液，吸收二氧化硫等的吸收液回用于配置浆液，因此焦亚硫酸钠生产过程中的含焦亚硫酸钠和纯碱的颗粒物也可通过纯碱吸收塔喷淋而去除，不会影响产品品质，且纯碱投料及焦亚硫酸钠包装均位于厂区中部，且距离尾气吸收装置较近，上述含尘废气拟收集后通过两级纯碱喷淋处理后和二氧化硫废气一起通过 20m 高的 2#排气筒排放。本项目排气筒的设置充分考虑了生产时操作情况和污染物种类及性质，便于管理，设置及排放方式基本合理。

5.1.2拟采取的废气污染防治措施的可行性

1、有组织排放二氧化硫和硫酸雾

本项目生产过程中主要大气污染物为二氧化硫，同时在七水硫酸镁生产反应过程会产生少量的硫酸雾，由于二氧化硫和硫酸雾均属于酸性气体，较易被碱吸收去除。本项目拟采用两级纯碱喷淋塔吸收去除酸性气体，吸收液作为焦亚硫酸钠生产的原料。

现有项目实际采用一级纯碱吸收塔对生产过程中的二氧化硫进行吸收，吸收效率约为 95%，根据现有项目吸收尾气的实际监测结果可知，吸收尾气中 SO_2 最高浓度为 322.3mg/m^3，超出《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573- 2015）表 4 中 100mg/m3 的特别排放限值要求。为此，建设单位拟采用两级纯碱吸收，每级吸收塔设有三层填料及喷嘴，塔体采用玻璃钢材料制作，吸收液来源于纯碱配置的浆液，吸收二氧化硫等的吸收液回用于配置浆液，二氧化硫总设计去除效率为 99%（一级吸收效率 95%，二级吸收效率 80%），并在第二级喷淋吸收塔上部安装除雾器，在烟气出口安装除烟器，利用硫磺燃烧间接加热的热空气对吸收尾气进行加热，确保吸收尾气排放温度不低于 60℃（当尾气温度升高时，尾气中的相对湿度变小，从而使烟气除湿脱白，并且温度升高有利于烟气的扩散）。项目废气吸收系统示意图如下：



采用碱液吸收法处理酸性气体是常用的方法，处理技术成熟可靠。根据监测，进入二级碱液吸收系统的二氧化硫浓度约为 320 mg/m^3，污染物浓度相对较高，一般情况下，碱液吸收对该浓度的二氧化硫废气吸收效率在 80%以上，本评价中二级碱液喷淋吸收效率 70%是能够得到保证的。

由工程分析可知，项目所产生的二氧化硫气体经两级纯碱喷淋吸收处理后，二氧化硫排放浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573- 2015）表 4 中 100mg/m^3 的特别排放限值要求，因此，本项目采用两级纯碱喷淋吸收处理二氧化硫生产废气是可行的。

2、有组织排放的粉尘

项目硫磺粉碎及进料粉尘收集后经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放。七水硫酸镁生产中产生的少量硫酸雾同样经两级纯碱喷淋吸收后排放；氧化镁投料和七水硫酸镁包装废气经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 3#排气筒排放。纯碱投料及焦亚硫酸钠包装均位于厂区中部，且距离尾气吸收装置较近，结合项目设计资料及建设单位意见，上述含尘废气拟收集后通过两级纯碱喷淋处理后通过 20m 高的 2#排气筒排放。总体而言，本项目粉尘的处理措施主要有布袋除尘和湿式喷淋除尘两种。

（1）布袋除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。细微的尘粒(粒径为 1 微米或更小)则受气体分子冲击(布朗运动)不断改变着运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，尘粒便与纤维碰撞接触而被分离出来。含尘气体从袋式除尘器入口进入后，通过废气分配装置均匀分配进入滤袋，当含尘气体穿过滤袋时，粉尘即被吸附在滤料上，而被净化的气体则从滤袋内排除。当吸附在滤料上的粉尘达到一定厚度时进行清灰，将吸附在滤袋外表面的粉尘清落至下面的灰斗中。一般情况下，布袋除尘器的除尘效率能到达 99%以上，因此本评价中布袋除尘器对粉尘 98%的去除率是能够得到保障的。

（2）湿式除尘是利用洗涤液与含尘气体充分接触，将尘粒洗涤下来而使气体净化的方法。这种除尘方式的效率高，除尘器结构简单，造价低，占地面积小，操作维修方便，特别适宜于处理高湿的含尘气体。本项目利用两级纯碱喷淋吸收塔处理纯碱投料及焦亚硫酸钠包装粉尘，被纯碱吸收的粉尘可直接作为焦亚硫酸钠生产的原料，不会影响产品品质，因此本项目利用纯碱喷淋吸收塔进行除尘是可行的。根据《废气处理工程技术手册》，填料塔洗涤除尘器的除尘效率高达 90%，因此本评价中两级填料塔喷淋吸收对对粉尘 85%的去除率也是能够得到保障的。

综上，本项目含尘废气经除尘处理后，各排气筒排放的颗粒物浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中 10mg/m^3 的特别排放限值要求，项目采取的除尘方法可行。

3、无组织排放粉尘

本项目主要无组织排放来源于投料与包装等过程，拟采用密闭的输送系统，通过加强对粉尘进行收集，提高含尘废气收集效率，加强车间地面清扫等措施，尽量减小废气的无组织排放。

5.2 地表水污染防治措施及可行性分析

项目运营期厂区沿用雨、污分流制，项目无生产工艺废水排放，主要排水为地面清洗水、循环水站排水、生活污水、初期雨水等。其中循环水站废水直接排入园区污水管，地面清洗废水和初期雨水经混凝沉淀中和处理后排入园区污水管，生活污水经化粪池和一体化生化处理设施处理达标后排入园区污水管，最终全部进入云溪区污水

处理厂进行处理。

5.2.1雨污分流措施及污水收集排放系统

1、雨污分流措施

本项目建设雨污分流系统，在厂区雨水排放口设置截止阀，通向厂外雨水管网的阀门处于常闭状态，控制初期雨水自流进入初期雨水收集池，公司已在厂区雨水总排口前设置一个 120m^3 的初期雨水收集池，能容纳厂区范围内需要收集的初期雨水，项目区的初期雨水均可通过自流方式进入收集。初期雨水经收集后进入废水处理系统进行处理，后期雨水通过关闭连接初期雨水的阀门，开启雨水管阀门，将雨水排入厂外雨水管道。

2、污水收集排放系统

本项目污水收集排放系统分类情况如下：

（1）循环水站排水

项目循环水站循环水未与物料直接接触，水质较为清洁，定期排放的循环水直接进入园区污水管进入园区污水处理厂处理。

（2）生活污水收集排放系统

生活污水排放量约为 600m^3/a，主要污染因子为 COD 和氨氮等，经化粪池预处理后 COD 等浓度超出《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准，经一体化生化处理设施预处理达标后排入园区污水管。

（3）地面清洗水

项目车间地面清洗水量约 54m^3/a，呈酸性，主要污染物为 COD、硫化物、SS 等，每次清洗水单独收集，经混凝沉淀及 pH 调节达标后，通过厂区排口排入园区污水管。

（4）初期雨水收集排放系统

本项目初期雨水中主要污染因子为 COD、SS 和硫化物等，公司已在厂区雨水总排口前设置一个 120m^3 的初期雨水收集池，每次产生的初期雨水单独经初期雨水收集池收集后，再经混凝沉淀及 pH 调节达标后，通过厂区排口排污园区污水管。

基于清洁生产要求，在满足产品品质的前提下，建议项目对地面清洗水和初期雨水尽量收集处理后回用于生产补水，减少废水外排。

5.2.2项目废水预处理达标排放的可行性

本项目地面清洗废水和初期雨水经混凝沉淀中和处理后园区污水管，生活污水经

化粪池后再经一体化生化处理设施处理达标后排入园区污水管，混凝沉淀处理规模为 120 m^3/d，一体化生化处理设施规模为 5m^3/d，具体处理工艺流程如下：

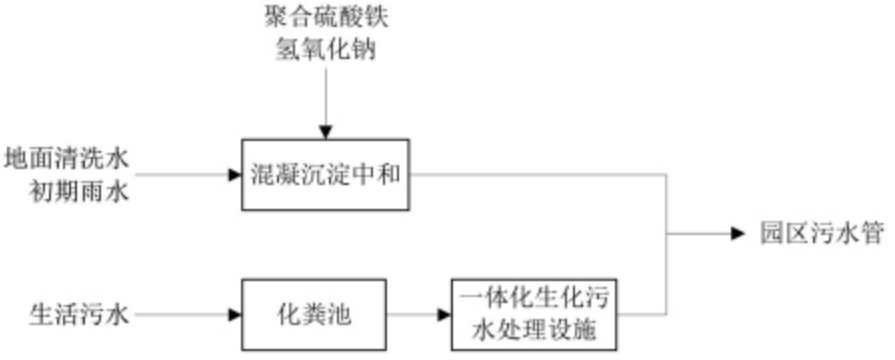


图5.2-1　废水处理工艺流程图

处理工艺说明：

项目地面清洗水和初期雨水中主要污染物为 pH、硫化物、COD 和 SS 等，经收集后进入混凝沉淀池中，加入聚合硫酸铁进行混凝沉淀。聚合硫酸铁在废水中一部份三价铁离子与水中硫离子反应生成二价铁离子与硫沉淀，从而将硫化物去除。另一部份三价铁离子水解生成氢氧化铁胶体，氢氧化铁胶体对水中硫化物以及 COD、SS 等其它污染物进行卷扫和网捕吸附，形成密实的矾花絮体沉淀。聚合硫酸铁混凝处理硫化物的过程，能够将废水中的硫离子通过聚合硫酸铁的混凝反应转化成难溶性的硫化物沉淀去除的目的。聚合硫酸铁在废水中水解生成的三价铁离子与硫化物中的二价硫反应成硫化铁沉淀，再将硫化铁从废水中脱离出来的目的。聚合硫酸铁对硫化物的一个反应过程为：

$$Fe^{3+} + S^{2-} \rightarrow Fe^{2+} + S\downarrow \qquad Fe^{2+} + S^{2-} \rightarrow FeS\downarrow$$

根据《环境工程技术手册》，混凝沉淀对硫化物的去除率能达到 90%以上，聚合硫酸铁的投加会降低废水的碱底，同时废水本身也呈一定的酸性，混凝沉淀后需投加碱以提高 pH 值呈中性。

一体化生化污水处理设施包含生物接触氧化、沉淀池等部分，可有效去除本项目废水中的污染物，在国内外均得到成功运用。 经处理后，悬浮物一般去除率可达到 70%~80%，COD 可下降 70%左右。

根据污水处理工程技术规范和其他已投入运行的同类行业污水处理工程的相关数据，本项目污水处理系统对 COD、SS 和硫化物的去除率能满足环评要求的处理效率，项目废水经处理后 COD、SS 和硫化物等的排放浓度均能满足《无机化学工业污

染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准和云溪区污水处理厂纳污限值要求。

5.2.3项目废水依托云溪区污水处理厂的可行性分析

岳阳市云溪区污水处理厂已建规模为 2×10^4t/天，其中工业废水为 1×10^4t/天，市政污水为 1×10^4t/天。目前云溪区污水处理厂正进行提标改造工作，提质改造完成前现有废水处理设施正常运行，提标改造项目环评已得到岳阳市生态环境局的批复。本项目依托云溪区污水处理厂的可行性分析基于提标改造后的情况进行分析。根据《云溪区污水处理厂提标改造项目（2.5 万 m^3/d）环境影响报告书》及其批复，岳阳市云溪区污水处理厂位于岳阳市云溪区云溪乡新民村，纳污范围为云溪镇集镇区及岳阳绿色化工产业园云溪分园。提标改造后，云溪区污水处理厂将工业废水与生活污水分开处理，市政污水处理规模为 20000m^3/d，工业废水处理能力为 5000m^3/d。本评价重点分析依托工业废水处理厂的可行性。

1、云溪区污水处理厂处理能力

根据云溪区污水处理厂提标改造项目环评及其批复，提标改造后云溪区污水处理厂工业废水设计处理能力 5000m^3/d，根据调查，目前云溪区污水处理厂实际工业废水处理量约为 3500 m^3/d，且污水处理厂在提标改造设计时已考虑园区发展新增水量，本项目建成后每天废水排放量约为 20m^3，云溪区污水处理厂有足够的容量接纳本项目废水。

2、云溪区污水处理厂处理工艺

根据云溪区污水处理厂提标改造项目环评及其批复，提标改造后云溪区污水处理厂工业废水采用“格栅+一级强化处理+水解酸化+缺氧+好氧+沉淀+生物接触+气浮过滤+臭氧改性+BAF 池+臭氧强氧化”的处理工艺，具体处理工艺如下：

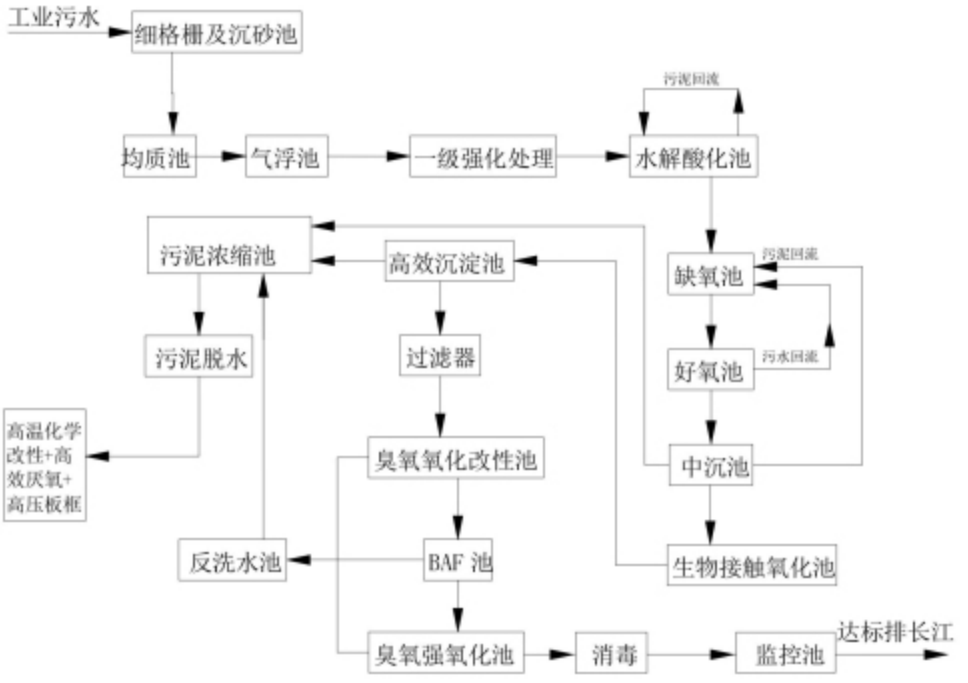


图5.2-2　云溪区污水处理厂工业废水处理工艺流程图

3、云溪区污水处理厂设计进水水质

云溪区污水处理厂工业废水设计进水水质如下：

表1.4-1 云溪区污水处理厂工业废水设计进水水质　mg/L（pH 值无量纲）

项目	pH	BOD_5	COD_{Cr}	SS	TP	NH_3-N	石油类
工业废水进水水质	6~9	300	1000	400	3	120	10
本项目预处理后水质	6~9	＜200	＜200	＜100	＜2	＜40	＜6

本项目废水经预处理后外排废水水质能满足云溪区污水处理厂的设计进水水质要求，无特殊及有毒有害的污染因子。

4、云溪区污水处理厂出水水质情况

云溪区污水处理厂工业废水设计进水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 与《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中特别排放限值中较严标准要求。由于提标改造正在进行中，尚无出水出水监测结果。根据云溪区污水处理厂工艺评审结论，认为云溪区污水处理厂污水处理处理工艺设计合理，能够保证市政污水和工业废水达标排放。

5、配套管网建设情况

本项目位于云溪工业园，属于云溪区污水处理厂的原定的服务范围内，工业园内

设置有完善的污水管网，本项目污水可接入厂区北侧道路上的污水支管，然后往东自流进入瓦窑路（杨帆大道）上的污水干管，再往南一直汇入云溪区污水处理厂。因此本项目污水可通过管网进入云溪区污水处理厂处理。

综上所述，本项目预处理达标后的废水依托云溪区污水处理厂处理是可行的。

5.3 地下水污染防治措施

根据本项目的特点及运营期间主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

5.3.1 源头控制措施

项目应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构建物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

装置区地面清洗废水均通过防渗管道收集后接入污水预处理系统处理，预处理达标后进入云溪区污水处理厂。排水管道和污水处理设施均具有防渗功能，切断了废水进入地下水的途径。本项目装置区、硫酸储罐区均做防渗防腐处理，四周建集水沟，确保泄漏的物料不排入外环境水体，不会渗入到土壤及地下水中。

5.3.2分区防护措施

防渗是控制污染物进一步下渗的重要措施，可以大大降低地下水被污染的风险。参照《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

1、重点污染防治区

对于位于地下或者半地下的生产功能单元，发生物料泄漏后不容易及时发现和处理的区域或部位，将其划分为重点污染防治区，包括地下管道、地下容器、储罐等区域或部位。本项目地下管道、初期雨水池、废水处理设施区和事故应急池、危废暂存间、硫酸储罐区、生产车间等为区域为重点污染防治区，其渗透性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层防渗性能，建议采用 2mm 后的 HDPE 膜进行防渗。

2、一般污染防治区

一般污染防治区主要是指位于地面以上的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。本项目仓库、明沟、循环水系统等均为一般污染防治区。其渗透性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层防渗性能，建议采用防渗的混凝土铺砌，防渗层采用抗渗钢筋混凝土和防水涂料。混凝土的强度等级不低于 C25，抗渗等级不低于 P6， 厚度不小于 150mm。

3、非污染防治区

非污染防治区主要是指没有污染物泄漏的区域或部位，不会对地下水环境造成污染。本项目的非污染防治区主要为综合楼、配电房、门卫、绿化带等无污染产生的区域。对于非污染区，地面进行水泥硬化可以满足该区域装置区防渗的要求。

项目分区防渗图见附图 5。

5.3.3 地下水监控体系

为及时准确地掌握拟建厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物动态变化，本项目应结合岳阳绿色化工产业园地下水监控要求设置地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，地下水污染监控井的建设和管理应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的规定，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

5.3.4 地下水污染应急措施

1、在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置技能。

2、设置全身防护、呼吸道防护等安全防护装备，并配备常见的救护急用物品和中毒急救药品。

3、当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。

4、当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，如隔离措施等应急措施。

5.4 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要为空压机、离心机、机泵等，本评价将针对其影响采取一定的降噪措施，具体如下：

1、降低噪声源，在满足特性参数的情况下优选低噪声设备，采用基础减振措施。

2、正确安装设备，校准设备中心，以保证设备的动平衡，同时加强设备的日常

维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

3、在空压机级离心风机出口安装消声器。

4、高噪声设备尽量布置在车间内，从在平面布局考虑，高噪设备布置时应充分考虑强噪设备与厂界的距离及厂界噪声限值，布置位置尽可能远离厂界。

通过采取上述降噪措施后，噪声对周围环境的影响有限，项目拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减轻项目噪声源对厂界环境的影响。根据预测结果，项目厂界噪声值与背景值叠加后虽有小幅上升，但项目厂界噪声昼间、夜间均可可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。以上处理措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果较好，对于本工程是可行的。

5.5 固废处理处置措施及可行性分析

本项目主要固体废物为硫磺焚烧炉炉渣、七水硫酸镁生产产生的滤渣、废水处理产生的污泥、设备维护产生的废润滑油脂和生活垃圾等。其中七水硫酸镁生产产生的滤渣属于一般固废，收集后作为建筑材料综合利用，废水处理产生的污泥压滤脱水后填埋处理，生活垃圾收集后由环卫部门处置。项目设备维护产生的废润滑油脂属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08），收集暂存在危险废物暂存间后交有资质的单位处理处置。项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置。

项目拟在综合楼北侧设置一个 $6m^2$ 的危废暂存间，危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求采取相应措施，同时加强管理。用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃及其它禁配物混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。危险废物暂存间需采取基础防渗，防渗层为至少 1m 后的黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。建议采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料防渗，使渗透系数≤10^{-10}cm/s。

项目危险废物暂存间基本情况见下表。

表 5.5-1 危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m^2	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危险废物暂存间	废润滑油脂	HW08	900-249-08	综合楼北侧	2	桶装	1	年
2		硫磺焚烧炉炉渣[注]	HW24	900-000-24	综合楼北侧	4	袋装	4	半年

注：项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性及类别，若经鉴别不具有危险特性则不属于危险废物，本评价危废暂存间建设时硫磺焚烧炉炉渣暂按危险废物进行归类。

由上表可知，根据危险废物产生情况及贮存周期，危废暂存间能满足项目危废暂存要求。

危险废物须依法委托有危废处理资质的单位处置，并执行危险废物转移联单制度，报环保部门批准或备案，登记危险废物的的转出单位、数量、类型、最终处置单位等，并且在项目投入运营前须与有相应危险废物处理的单位签订合同。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，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、废物出库日期及接受单位名称。危险废物由危废处理单位用专用危废运输车进行运输，严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

第6章 环境经济损益分析及总量控制

环境影响经济损益分析主要是根据项目的特性、总投资及生产规模，分析评价建设项目实施后对环境造成的损失和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。并进一步估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益。从经济效益、社会效益和环境效益协调统一的角度来讨论项目建设的意义。

6.1 环境效益分析

6.1.1 环保投资估算

本项目环保投资156万元，占项目总投资2000万元的7.80%，项目环保投资估算详见下表。

表6.1-1 环保措施投资估算

类别	项目	治理措施	投资（万元）	备注
废气	硫磺粉碎废气、硫磺进料粉尘	布袋除尘器+15m 高的 1#排气筒	2	/
	纯碱进料粉尘、焦亚硫酸钠包装废气、焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气、七水硫酸镁反应釜废气	两级纯碱喷淋吸收+20m 高的 2#排气筒	30	含烟气升温器
	氧化镁进料粉尘、七水硫酸镁包装废气	布袋除尘器+15m 高的 1#排气筒	1	/
废水	废水收集处理	地面清洗水和初期雨水经混凝沉淀中和处理；生活污水经化粪池后进入一体化生化处理设施处理	18	/
	雨污分流	设置 120m^3 的初期雨水收集池和控制阀门，建设雨污水管网	7	初期雨水收集池已有
固体废物	危险废物	设置一个 6m^2 的危险废物暂存间	3.5	
	生活垃圾	垃圾桶	0	利用现有
噪声	噪声	隔声、减振、消声	2	/
风险	事故应急池	在厂区北侧建设有效容积 270m^3 的事故应急池	13.5	/
	围堰	硫酸罐区设置围堰	3	/
	防渗处理	生产区、储罐区、污水处理建构筑物等区域地面防渗	20	/
	物料泄漏截流沟	在生产车间内及周围、仓库周边建设导流沟，并防渗处理	6	
	自动报警及碱液喷淋系统	硫磺库内设置自动监测和碱液喷淋消防系统	50	/
合计			156	/

6.1.2环境保护效益分析

本项目环保治理环境收益主要表现在废气、废水等能够达标排放，固废也能得到有效处置利用，避免外排到环境中。

本项目排放废气采取相应的环保措施后能够实现达标排放，废水经预处理达标排往云溪区污水处理厂处理达标排放，不会对环境造成影响；本项目产生的废润滑油脂暂存后交有资质单位处置，七水硫酸镁生产产生的滤渣收集后作为建筑材料综合利用，硫磺焚烧炉炉渣应根据危废鉴定结果确定其最终的处置去向，生活垃圾由环卫部门清运；项目的设备噪声通过安装消声器、减振及隔声等措施控制；通过建设围堰、地面防渗、事故应急池、硫磺仓库设碱液喷淋系统等措施控制环境风险和对地下水的影响。工程对废气、废水、固体废物以及噪声采取的污染防治措施一方面减少了污染物排放对环境的危害，体现了较好的环境效益。

6.2 工程经济效益与社会效益分析

项目投产后能带动当地经济发展，增加地方财政收入，解决部分城镇居民、农村剩余劳动力就业，对增加当地居民的收入，提高生活水平有着积极的促进作用；另一方面带动了当地各行业生产的发展，例如服务业、运输业，繁荣了当地经济，促进了当地工农商业的发展。本项目的建设对稳定当地正常的社会环境、促进经济的发展有一定作用。因此，工程的建设具有一定的社会效益。

综上所述，本项目建设具有较好的经济效益、社会效益，环保投资效益明显，环保投资可行。

6.3 总量控制

根据本项目的工程分析和采用的污染防治措施，改扩建后全厂废水排放量为 7104m^3/a，经云溪区污水处理厂处理后排放。根据《云溪区污水处理厂提标改造项目（2.5 万 m3/d）环境影响报告书的批复》，云溪区污水处理厂工业废水出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 与《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中特别排放限值中较严标准要求后排入长江，COD 和氨氮排放限值分别为 50mg/l 和 5mg/l，因此本项目最终排放环境的 COD 量为 0.355t/a，氨氮排放量为 0.04t/a。项目二氧化硫排放量为 13.74t/a。

湖南兴发化工有限公司于 2015 年取得了排污权证（岳 排污权证（2015）第 1028 号），目前已遗失。根据岳阳市生态环境局网站公示的《岳阳市企业排污权证发放情

况》（http://www.yueyang.gov.cn/hbj/6824/19976/content_718989.html，详见附件 5），湖南兴发化工有限公司核定的初始排污权分配量为 COD 0.2 吨/年，氨氮 0.1 吨/年，二氧化硫 16.7 吨/年。

本改扩建项目完成后二氧化硫排放总量为 13.8t/a、COD 为 0.4t/a，氨氮为 0.1t/a，二氧化硫和氨氮排放总量在核定的初始排污权指标内，可不另行申购总量指标，尚需 COD 总量 0.2t/a，所需具体总量指标由建设单位向当地环保部门申请确认，并建议通过排污权交易的方式获得。

第7章 环境管理与环境监测计划

环境管理和监测是以防止工程建设对环境造成污染为主要目的的。在工程项目的施工和营运过程中将对周围环境产生一定的污染影响，将通过采用环境污染控制措施减轻污染影响，环境管理和监控计划的实行将监督和评价工程项目实施过程中的污染控制水平，随时对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。

7.1 环境管理

建设单位应按岳阳市环保局和云溪区分局的要求加强企业环境管理，建立健全环保监督、管理制度和管理机构。

1、要求环境管理机构精干高效。设立专门的环境管理机构，由专人负责环保管理，其职责是贯彻执行环保方针、政策，确定管理机构和人员的职责制定、实施环保工作计划、规划、审查，提出项目运营期环境保护管理和监测范围，指导和组织环境监测，负责事故的调查、分析和处理。

2、建议该机构由总经理亲自负责，分管副经理和安全环保总监担任副职，成员由各生产车间负责人组成，设安全环保部，配备专职技术人员及环境监测人员，担任企业日常环境管理与监测的具体工作，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。

3、建立污染处理设施管理制度。项目运营过程中，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染防治设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

4、排污定期报告制度。定期向云溪区环保分局报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

7.1.1 公司环保机构的职能和职责

1、贯彻国家环境保护法，检查督促公司执行国家环境保护的防治、政策、法律、法规；

2、会同有关部门制定公司环境保护的目标以及“三废”治理长远规划和年度计划并检查执行情况；

3、执行有关环境保护法规、技术标准和技术规范，开展环境监测及排污申报；

4、加强对各车间监督工作的领导，及时掌握“三废”排放和环境污染情况，按照规定向上级环保部门报告检测结果，促进对超标排污的治理；

5、开展环保科学知识的宣传普及工作，推广国内外保护环境的先进经验和技术，评选先进单位先进个人；

6、负责组织对污染事故的调查，并提出处理意见，重大事故要及时上报，协助有关部门提出防止污染事故的措施。

7.1.2 企业的环境管理体制

在环境管理制度方面，应借鉴其它公司的经验，建立《环境保护管理规定》、《环境污染防治设施管理规定》、《环保安全生产制度》等一系列管理和考核制度，并对废气检验报告单、环保设施逐日运行考核统计表、环保设施装置统计表、污染物排放申报表及各个车间排污统计表等资料整理归档，使厂内环保工作有章可循、有据可查，为各个车间环保工作开展提供了制度保证。建立并保持ISO14000环境管理体系，有效地控制污染，以减轻对区域的环境影响，为公司的可持续发展提供保证。

7.1.3 环境管理措施

项目环境管理措施如下：

1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证环保设施的正常进行；

2、设立环保设施档案，对环保设施定期进行检查、维护；

3、按照监测计划定期组织公司的污染源监测和环境质量监测，对不达标的排放源立即寻找原因，及时处理；

4、对各项环保设施的运行状况进行记录，针对出现的问题提出完善的意见；

5、不断加强技术培训，组织技术交流，提高操作水平，保持操作队伍的稳定；

6、重视群众监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工及外部人员对公司运行状况提意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高公司环境管理水平；

7、实施定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，加强管理，控制开、停车调试，检修等非正常情况下的排放。

7.1.4 排污口规范化建设

全厂只设一个废水排污口，工艺废气排气筒等均应预留监测孔。在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志-排放口(源)》等有关规定。

7.2 环境监测

7.2.1 环境监测机构

根据项目的建设规模，设立企业环境监控实验室，配备必须的监测和分析仪器，实验室由企业环境保护管理机构直接领导，主要负责厂内大气污染源和水污染源的监测工作。厂界以外的环境质量监测工作建议委托地方环境监测部门实施。

7.2.2 企业检测部门的工作任务

1、对厂区各废水、废气排放点及主要噪声源等定期定点进行常规监测，分析考核污染物的浓度，计量废水、废气的排放量，检查是否符合国家和地方的排放标准。如果出现超标，及时向企业环境保护管理机构进行汇报，并协助查清原因，提出相应的对策和措施。

2、定期采集厂区周围环境中水质、大气等样品，分析有害物质的浓度是否符合国家规定标准。

3、对厂内各种污染治理设备进行监视性监测，了解设备运行情况。

4、对厂内重点污染源以及容易造成污染事故的设施，进行特定目标警戒性监测。

5、发生污染事故时进行应急监测，为采取有效防治措施提供依据。

6、建立主要污染源监测档案，为制定环保规划和改善污控措施提供依据。

7.2.3 环境监测计划

1、废水污染源监测

每日对厂区污水总排放口进行监测，以确保外排水质符合要求，使环保管理人员随时掌握污水排放情况，根据污水处理系统进出水水质、水量变化，适时调整运行条件，保证出水水量稳定，水质达标排放；做好日常水质化验，保存好原始记录资料，及时整理汇总、分析，定期总结运行经验。监测项目包括pH、COD、NH_3-N、SS、硫化物、流量等，由企业监测化验室或委托相关检测单位完成。

2、大气污染源监测

对厂区内各污染物排放口进行监测，监测项目包括SO_2、颗粒物、硫酸雾、废气量等，对厂界无组织排放废气进行监测，监测项目包括为硫酸雾等。委托相关检测单位完成。

3、厂界噪声监测

在厂区主要噪声源，东、西、南、北四处厂界各设一个噪声监测点，建议每季进

行一次监测，每次分白天和夜间两次监测，由企业监测部门完成。

4、地下水跟踪监测

对本项目场地和上下游各布设一个监测点进行监测，使环保管理人员掌握地下水水质的变化情况和趋势，遇有异常情况可及时找出事故原因，防止发生化学品泄漏渗入土壤和地下水中。监测项目包括COD、NH_3-N和硫酸盐等，由企业委托相关检测单位完成。

5、环境空气质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，需要筛选按照估算模式计算的污染物Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子。本项目Pi≥1%的污染物为SO_2和颗粒物，均属于常规因子，可不对环境空气质量进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)及各要素环评导则等相关要求，本项目监测计划可参考下表进行。

表7.2-1 自行监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
废气	1#、3#排气筒	颗粒物	每半年一次	二氧化硫及颗粒物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 4 特别排放限值，硫酸雾执行其中表 3 排放限值
	2#排气筒	二氧化硫、颗粒物、硫酸雾	每季度一次	
	企业边界	硫酸雾	季度	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 5 限值
废水	废水总排口	化学需氧量、氨氮	周	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 的间接排放限值，同时废水排放应满足云溪区污水处理厂纳污限值要求
		pH、悬浮物、石油类、硫化物	月	
厂界噪声	厂界四周	昼夜等效连续 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
地下水	场地和地下水上下游各布设一个	COD、NH_3-N 和硫酸盐等	每半年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准

7.3 竣工环保验收内容

本项目竣工环保验收主要内容见下表。

表7.3-1 建设项目竣工环保验收一览表

类别	项目	治理措施	验收标准和要求
废气	工艺废气	1、硫磺粉碎及进料粉尘用集气罩收集经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放。 2、纯碱投料及焦亚硫酸钠包装粉尘通过集气罩收集后焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气一起经两级纯碱喷淋吸收处理后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放。 3、七水硫酸镁反应废气引至焦亚硫酸钠尾气处理系统经两级纯碱吸收后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放。 4、七水硫酸镁生产中的氧化镁进料粉尘和七水硫酸镁包装废气用集气罩收集经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放。	二氧化硫及颗粒物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 4 特别排放限值，分别为 100 mg/m^3 和 10mg/m^3。硫酸雾执行其中表 3 排放限值，为 20mg/m^3，企业边界执行表 5 限值，硫酸雾为 0.3 mg/m^3
	无组织废气	加强收集和车间清扫	
废水	废水	地面清洗废水和初期雨水收集经混凝沉淀中和处理后排入园区污水管，生活污水经化粪池和一体化生化污水处理设施处理后排入园区污水厂	废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 的间接排放限值，同时废水排放应满足云溪区污水处理厂纳污限值要求，COD、氨氮、SS 和硫化物的浓度限值分别为 200 mg/l、40mg/l、100 mg/l 和 1.0 mg/l。
	雨污分流及初期雨水处理	设置一个 120m^3 的初期雨水收集池和阀门，初期雨水进入污水管道，后期雨水通过阀门切换进入园区雨水管道	初期雨水进入污水处理系统，设有截止阀
固体废物	危险废物	废润滑油脂等危险废物暂存后交有资质单位处置，建设 6m^2 的危险废物暂存间 项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性	废物暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，交由资质单位处置，不直接向外排放
	一般固废	七水硫酸镁生产产生的滤渣收集后作为建筑材料综合利用，废水处理产生的污泥压滤脱水后填埋处理	妥善处理处置，不直接排放
	生活垃圾	交环卫部门处理	
噪声	噪声	隔声、减振、消声	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
环境风险	事故应急池	有效容积 270m^3	事故时不直接排入环境
	围堰	各储罐围堰内有效容积应至少大于内部最大单个储罐容积	

类别	项目	治理措施	验收标准和要求
	导流沟	在生产车间内及周围、仓库周边建设导流沟，并防渗处理，物料泄漏时将泄漏物料导至事故应急池	
	防渗处理	混凝土防渗、防渗膜等	/
	硫磺燃烧伴生污染控制	严格落实硫磺仓库管理要求，不得超量存放，按要求进行防火分区隔离，设立自动监测和报警系统，在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统	环境风险可控
	应急预案	按要求编制应急预案并备案	/
环境管理	环境管理	有专业人员、有相应环境管理和监测制度，排污口建设规范化	/

第8章 环境影响评价结论

8.1 项目概况

湖南兴发化工有限公司年产5万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产1200吨七水硫酸镁项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，项目总投资2000万元。项目主要原料为：硫磺、纯碱、空气、水、氧化镁等。焦亚硫酸钠采用湿法生产工艺，以硫磺焚烧产生的二氧化硫和纯碱为主要原料，经与纯碱反应、离心、干燥等生产焦亚硫酸钠，年产焦亚硫酸钠5万吨；以焦亚硫酸钠生产过程副产的硫酸为主要原料，与氧化镁反应，经压滤、结晶、离心、干燥等工序生产七水硫酸镁，年产七水硫酸镁约1200t。

8.2 环境质量现状

1、环境空气

根据岳阳市环境保护局发布的《岳阳市二〇一七年度环境质量公报》，PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域 2017 年为环境空气质量不达标区。项目评价范围基本污染物 SO_2、NO_2、CO 和 O_3 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。硫酸雾浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 规定的限值要求。

2、地表水环境

长江城陵矶断面和陆城断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；松阳湖除五日生化需氧量超标外其他因子均能能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准要求，五日生化需氧量超标倍数为 0.2 倍，超标原因可能为当时园区污水管网未完善，周边企业污水偷排进松阳湖。目前，云溪工业园污水管网配套设施建设正在完善，2019 年 2 月水质达标。

3、地下水环境

根据湖南绿色化工产业园园区管委会于 2018 年 9 月进行的地下水环境质量调查监测资料，本项目地下水评价范围内的 5 个监测点中，高锰酸钾指数和锰全部超过《地下水水质标准》(GB14848-2017)中III类标准要求，工业园内的 4 个点位氨氮均超标，部分点位挥发性酚类和铁超标。根据工业园地下水调查报告，铁、锰超标主要由于地层中含量较高造成的，氨氮、高锰酸钾指数、挥发性酚超标主要由于湖南岳阳绿色化

工产业园为化工园区，园区历史防渗不到位，产生的污染物通过泄露进入地下水含水层中，有部分通过大气降水进入土壤和地下水中。

4、声环境质量现状

项目区各监测点昼夜声环境均能声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的3类标准要求。

8.3 污染物排放情况

本项目SO_2、颗粒物和硫酸雾的年排放量分别为13.74t/a、2.8664t/a和0.0005t/a；总废水排放量为7104m^3/a，经云溪区污水处理厂处理后最终排放环境的COD量为0.568t/a，氨氮排放量为0.107t/a。

8.4 环境影响及环保措施

1、大气环境

硫磺粉碎及进料粉尘用集气罩收集经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放；纯碱投料及焦亚硫酸钠包装粉尘通过集气罩收集后焦亚硫酸钠反应尾气、离心尾气、气流干燥尾气一起经两级纯碱喷淋吸收处理后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放；七水硫酸镁反应废气引至焦亚硫酸钠尾气处理系统经两级纯碱吸收后通过 20m 高的 2#排气筒高空排放；七水硫酸镁生产中的氧化镁进料粉尘和七水硫酸镁包装废气用集气罩收集经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放。通过加强对粉尘进行收集，提高含尘废气收集效率，加强车间地面清扫等措施，尽量减小废气的无组织排放。

本项目评价基准年为 2017 年，所在区域基准年为环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$。①本项目所在区域暂未编制达标规划，本项目的替代源的削减方案为项目自身的“以新带老”削减量；②本项目新增污染源正常排放下 SO_2 的小时和日均最大浓度贡献值占标率分别为 5.10%和 6.36%；PM_{10} 的日均最大浓度贡献值占标率为 28.37%；硫酸雾的小时和日均最大浓度贡献值占标率分别为 0.00224%和 0.0025%，各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%。③本项目新增污染源正常排放下 SO_2 和 PM_{10} 的年均浓度贡献值的占标率分别为 3.86%和 17.12%，均＜30%。④对于现状超标的污染物 PM_{10}，在预测范围内的年平均浓度变化率 k = -61.38% ＜-20%，满足区域环境质量改善目标；对于现状达标的污染物 SO_2，叠加后保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限

值要求；对于硫酸雾，叠加后小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。本项目的大气环境影响可以接受。

根据预测计算，本项目厂界线外没有超标点，无需设置大气环境防护距离。

本项目 SO_2、颗粒物和硫酸雾的年排放量分别为 13.74t/a、2.8664t/a 和 0.0005t/a。

2、地表水环境

项目运营期厂区沿用雨、污分流制，项目无生产工艺废水排放，主要排水为地面清洗水、循环水站排水、生活污水、初期雨水等。其中循环水站废水直接排入园区污水管，地面清洗废水和初期雨水经混凝沉淀中和处理后排入园区污水管；生活污水经化粪池和一体化生化处理设施处理达标后排入园区污水管，进入云溪区污水处理厂进行处理，不直接排入地表水环境。

根据污水处理工程技术规范和其他已投入运行的同类行业污水处理工程的相关数据，本项目污水经污水处理系统处理后COD、SS和硫化物等的排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表1间接排放标准和云溪区污水处理厂纳污限值要求。目前云溪区污水处理厂正进行提质改造，提质改造完成前现有废水处理设施正常运行，有足够的剩余容量接纳本项目废水，项目至云溪区污水处理厂的管网已接通，本项目废水依托云溪区污水处理厂处理可行，不会对地表水环境造成较大影响。

3、地下水

项目位于工业园区，不属于地下水饮用水源。同时项目废水排放量不大，项目产生的废水排入云溪区污水处理厂处理，项目废水不直接外排。正常状况下不会对厂区地下水造成污染。非正常状况下污染源的运移距离较短，受影响的范围较小。

项目应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染。对项目重点污染防治区和一般污染防治区按要求进行防渗处理。

4、声环境

建设项目正常营运时，在采取隔声、消声、减振等措施处理后，噪声贡献值较小，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。项目周边500m范围内没有声环境保护目标，项目的建设不会对附近声环境质量产生明显不利影响。

5、固体废物

本项目主要固体废物为硫磺焚烧炉炉渣、七水硫酸镁生产产生的滤渣、废水处理产生的污泥、设备维护产生的废润滑油脂和生活垃圾等。其中七水硫酸镁生产产生的滤渣属于一般固废，收集后作为建筑材料综合利用，废水处理产生的污泥压滤脱水后填埋处理，生活垃圾收集后由环卫部门处置。项目设备维护产生的废润滑油脂属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08），收集暂存在危险废物暂存间后交有资质的单位处理处置。项目建成后应对硫磺焚烧炉炉渣进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定其属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置。项目的固体废物处理与处置得当，对周围环境影响不大。

6、环境风险评价结论

项目涉及的主要风险物质为硫磺仓库内的硫磺、生产中的二氧化硫和硫酸，以及硫磺燃烧伴生的二氧化硫等，项目主要危险影响为燃烧和泄漏，主要环境影响途径为大气。

项目周边500m范围均位于工业园内，无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，500m范围内总人口约500人，均为工业园内企业员工，周边5km范围包括了云溪城区，总人口约8.8万。

根据预测，本项目硫磺仓库发生火灾事故伴生的二氧化硫超出大气毒性终点浓度 1 的最大范围为下风向 910m，该范围内约有人口 1200 人，受项目大气环境风险影响的范围和人口较多，环境风险较大。项目应严格落实硫磺仓库管理要求，不得超量存放，按要求进行防火分区隔离，设立自动监测和报警系统，在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统，尽量减少硫磺在厂区内的存在量，硫磺仓库燃烧时，应启动相应应急预案，在 15 分钟内疏散胜利村和方家咀的居民以及工业园工作人员至安全区域。项目应设置一个有效容积不小于 270m^3 的事故应急池，做好项目区防渗，确保事故时危险物质不流入水环境，同时应编制环境风险应急预案，落实各项风险防范措施。

从预测结果来看，本项目环境风险较大，受影响范围较大，受影响人口较多，项目应在硫磺库内设置碱液自动喷淋消防系统，进一步减小硫磺的存量，落实安全评价要求等，在采取各项风险防范及管理措施后，项目环境风险可控。

由于项目环境风险较大，建设单位应按要求进行环境影响后评价。

8.5 公众参与

本项目按要求进行了公示，在公示期间未收到公众反馈的建设项目环境影响评价公众意见表，说明评价范围内的公众均默认本项目的建设。建设方应加强环保力度，保证污染物达标排放。

8.6 环境影响经济损益分析

本项目的综合效益较为明显，项目运营所产生的环境影响在可接受范围内，在做好污染防治措施和风险防范措施的前提下，本项目从环境经济效益分析上是可行的。

8.7 环境管理与环境监测计划

项目应建立健全环保监督、管理制度和管理机构。建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合项目实际情况完善、落实监测计划。

8.8 总量控制

本改扩建项目完成后二氧化硫排放总量为13.8t/a、COD为0.4t/a，氨氮为0.1t/a，二氧化硫和氨氮排放总量在核定的初始排污权指标内，可不另行申购总量指标，尚需COD总量0.2t/a，所需具体总量指标由建设单位向当地环保部门申请确认，并建议通过排污权交易的方式获得。

8.9 建设项目合理合法性结论

项目的建设符合国家产业政策和相关规划要求，符合《岳阳市城市总体规划》和《湖南岳阳云溪工业园总体规划》，符合“三线一单”基本要求，平面布局基本合理。

8.10 综合结论

湖南兴发化工有限公司年产 5 万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产 1200 吨七水硫酸镁项目符合国家产业政策要求，符合湖南岳阳绿色化工产业园规划定位要求。项目平面布局基本合理，采取的环境保护措施和环境风险防范及管理措施基本可行，造成的环境影响和环境风险在可接受程度内。因此，在全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范及管理措施后，**年产 5 万吨焦亚硫酸钠改扩建及年产 1200 吨七水硫酸镁项目从环境保护角度分析是可行的。**