

目 录

前言.....	1
1、项目背景.....	1
2、建设项目特点.....	1
3、环评工作过程.....	2
4、关注的主要环境问题.....	3
5、报告书主要结论.....	4
1 总则.....	5
1.1 评价目的与原则.....	5
1.2 编制依据.....	6
1.3 环境影响识别及评价因子筛选.....	9
1.4 评价等级及评价范围.....	10
1.5 评价时段、内容与评价重点.....	15
1.6 环境功能区划.....	16
1.7 评价标准.....	16
1.8 环境保护目标.....	19
1.9 政策与规划相符性分析.....	20
2 现有工程概况.....	33
2.1 现有工程概况.....	33
2.2 现有工程组成及环境管理制度执行情况.....	33
2.3 现有工程建设情况.....	34
2.4 现有工程生产工艺及产污环节.....	36
2.5 现有工程污染物治理及达标情况.....	49
2.6 污染物排放总量.....	57
2.7 现有工程存在的主要问题及整改措施.....	58
3 项目概况及工程分析.....	59
3.1 项目概况.....	59
3.2 原辅材料及能源消耗.....	68
3.3 生产设备.....	69
3.4 生产工艺流程及产污环节.....	71
3.5 物料平衡.....	78
3.6 运营期污染物产排分析.....	82
3.7 施工期污染物产排分析.....	89
3.8 非正常排放.....	91
3.9 “三本账”分析.....	93
4 项目所在地区环境概况.....	94
4.1 自然环境概况.....	94
4.2 环境质量现状调查与评价.....	99
4.3 区域污染源调查.....	113
5 环境影响评价.....	119
5.1 运营期环境空气影响评价.....	119
5.2 运营期地表水环境影响评价.....	148
5.3 运营期声环境影响分析.....	152
5.4 运营期固体废物影响分析.....	154
5.5 运营期地下水环境影响分析.....	156

5.6 土壤环境影响分析.....	165
5.7 施工期环境影响分析.....	169
5.8 对区域环境保护目标影响分析.....	171
6 环境风险评价.....	173
6.1 风险调查.....	173
6.2 环境风险潜势划分.....	177
6.3 环境风险识别.....	182
6.4 风险事故情形分析.....	185
6.5 源项分析.....	186
6.6 风险预测及评价.....	187
6.5 风险管理.....	190
6.6 风险评估结论.....	197
7 污染防治措施及可行性分析.....	200
7.1 运营期大气污染防治措施.....	200
7.2 运营期水污染防治措施.....	203
7.3 运营期噪声治理措施.....	205
7.4 运营期固体废物处理与处置措施.....	206
7.5 地下水污染防治措施.....	209
7.6 土壤污染防治措施.....	212
7.7 施工期污染防治措施.....	213
7.8 其它污染防治措施.....	215
8 环境经济损益分析.....	216
8.1 经济效益.....	216
8.2 社会效益.....	216
8.3 环境损益分析.....	216
8.4 小结.....	218
9 环境管理和监测.....	219
9.1 环境管理.....	219
9.2 环境监测.....	220
9.3 污染物排放总量控制.....	223
9.4 “三同时”竣工验收清单.....	224
10 评价结论.....	226
10.1 项目概况.....	226
10.2 产业政策与规划相符性结论.....	226
10.3 环境质量现状结论.....	227
10.4 环境影响预测与评价.....	227
10.5 防治措施.....	229
10.6 公众参与.....	230
10.7 污染物总量控制.....	230
10.8 总结论.....	231

前言

1、项目背景

宜昌鄂中生态工程有限公司位于湖北宜都市化工园区（枝城镇）内，注册资金 5000 万元，占地约 500 亩，现有员工 600 余人，各类技术人员 120 余人。目前公司具备年产 40 万吨 S-NPK 复合肥、20 万吨磷酸一铵、40 万吨硫酸、10 万吨磷酸和 12.8 万吨副产盐酸的生产能力，固定资产约 8 亿元人民币，年产值约 15 亿元人民币。

考虑到公司自身发展的需要，复合肥、磷酸一铵生产的发展均需要硫酸和蒸汽等因素，为实现公司的持续发展以形成新的经济增长点，公司决定投资 35000 万元建设年产 80 万吨硫磺制酸项目。项目建设地点位于宜都市化工园区内（宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂东侧），主要新建年产 80 万吨硫磺制酸生产线 1 条，包括：熔硫系统、转化吸收系统、低温热回收系统等。项目采用进口固体硫磺，焚硫采用机械雾化的喷雾式焚硫炉，采用两转两吸工艺，设置中压锅炉回收焚硫部分高温炉气和转化工段的废热产生中压过热蒸汽，设置低温热回收装置回收低温位热能产低压蒸汽。本项目建成后能满足复合肥、磷酸一铵生产发展的需要，实现循环经济。同时该项目的实施，一方面提高了企业的经济效益，另一方面在能源供应紧缺的今天，充分利用了硫磺制酸装置高温位热能及低温位热能，具有深远的经济和社会意义。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，在项目可行性研究阶段应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“二十三化学原料和化学制品制造业”中“44 基础化学原料制造”类别，需编制环境影响报告书。为此，宜昌鄂中生态工程有限公司于 2021 年 7 月委托湖北昌荣环保咨询有限公司承担“年产 80 万吨硫磺制酸项目”环境影响评价工作。我单位接受委托后，组织相关人员对建设现场和周边区域进行了踏勘，并开展了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，通过综合整理和认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定，编制完成了《宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目环境影响报告书》，现提交建设单位呈环境保护管理部门审批。

2、建设项目特点

（1）工程特点

项目为扩建项目，在宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂东侧新建厂区，占地

面积 133 亩。

项目主要建设年产 80 万吨硫磺制酸生产线 1 条，主体工程包括焚硫炉、转化器、吸收塔、余热锅炉等设备，辅助工程包括控制室、发电循环水站、硫酸循环水站等，其它还包括公用工程（供水管网、雨水管网、污水管网、供电系统、消防系统等）、储运工程（硫磺库、硫酸储罐、液硫储罐等）及环保工程。项目办公生活设施、脱盐水站、污水处理设施、危废暂存间等均依托宜昌鄂中生态工程有限公司现有工程。项目建成后，年产 98.5%工业级硫酸 81.218 万吨/年（折纯硫酸 80 万吨/年），同时副产 3.82MPa、450℃中压蒸汽 120t/h 及 0.6MPa、165℃低压蒸汽 48t/h。

（2）环境特点

项目位于宜都市化工园区内，根据现场踏勘，拟建项目区域周边均为规划的工业用地。项目评价范围内无风景名胜、文物保护区及自然保护区等需要特殊保护的地区，且其周边 1km 范围内均无国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区。

3、环评工作过程

项目环境影响评价工作分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段，具体流程见图 1。

调查分析和工作方案制定阶段：2021 年 7 月评价单位接受环评委托后，随即组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集。对项目进行初步工程分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点 and 环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等，制定了工作方案。

分析论证和预测评价阶段：2021 年 8 月，对评价范围内环境质量现状进行调查监测与分析，同时进一步开展项目工程分析，确定项目主要污染因素及生态影响因素。在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价，开展各专题环境影响分析与评价。

环境影响报告书编制阶段：2021 年 9 月，在各环境要素及专题环境影响分析的基础上，提出环境保护措施，给出污染物排放清单，提出环境管理及环境监测要求，明确给出项目建设环境可行性的评价结论。

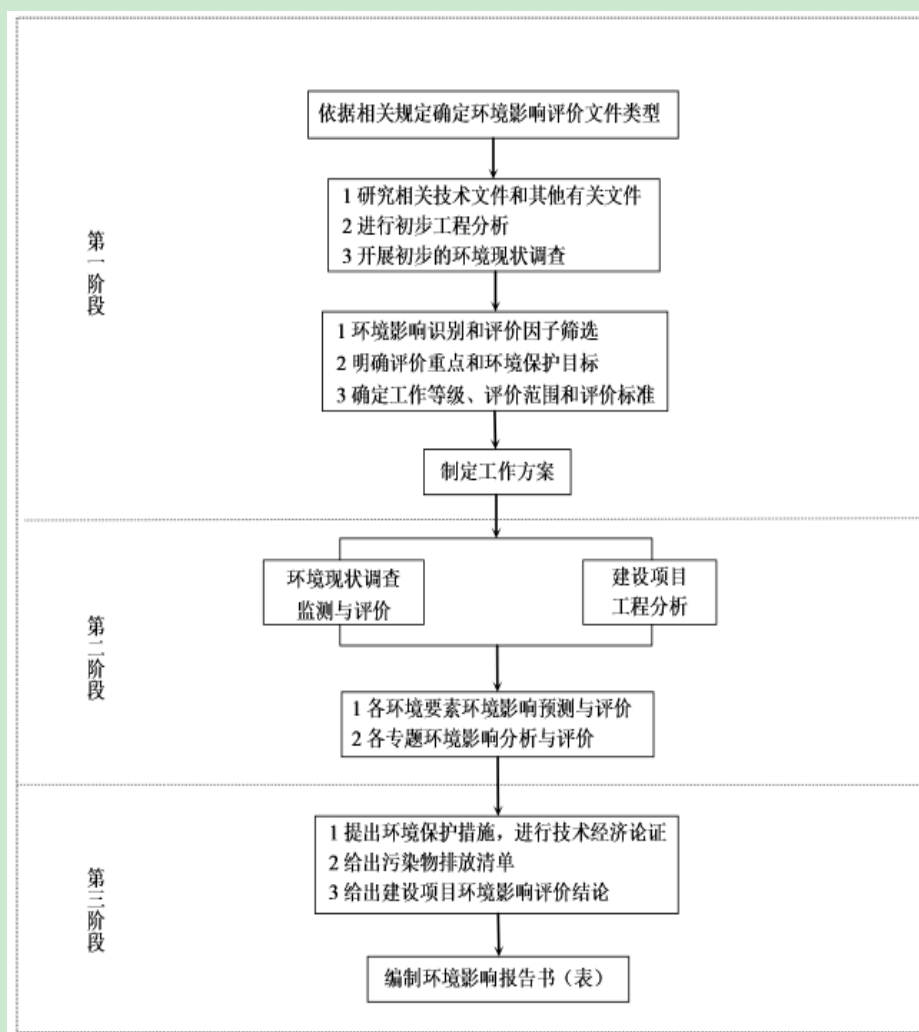


图 1 环境影响评价工作程序图

4、关注的主要环境问题

本项目为硫磺制酸项目，结合项目建设及运营情况，本项目主要关注以下方面的环境问题：

- (1) 建设项目产业政策及规划符合性、选址合理性。
- (2) 建设项目所在区域环境质量现状和目前存在的主要环境问题。
- (3) 项目废水、废气、固体废物及噪声污染排放特征，污染源能否稳定达标排放。
- (4) 项目采取的各项污染防治措施的合理性、技术经济可行性。
- (5) 建设项目投入运营后废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。
- (6) 建设项目污染物总量控制情况。
- (7) 项目运营期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。

5、报告书主要结论

宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目符合国家产业政策，符合《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》、《宜都市城乡总体规划（2012-2030）》、《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035 年）》要求。在严格落实环评报告提出的各项污染防治措施和风险防控措施后，项目废水、废气、噪声均能稳定达标排放，固体废物全部得到妥善处置，污染物排放总量可满足相关总量控制指标要求，区域环境质量可满足相应功能区划要求，环境风险水平是可以接受的。项目的建设从环境保护角度而言是可行的。

1 总则

1.1 评价目的与原则

1.1.1 评价目的

开展环境影响评价的目的就是通过查清环境背景，明确环境保护目标，对可能产生的环境问题进行分析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成运行后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

(1) 通过对项目所在地区自然环境现状的调查、项目的工程分析、环境影响预测和公众意见收集等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本项目污染物排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染物削减量，预测该项目在建设期和运营期对环境的影响特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化；

(2) 评述项目污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污染物达标排放”和“总量控制”、“清洁生产”以及产业政策、城市总体规划等方面的要求，从环境保护的角度，论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析论证；

(3) 根据项目环境影响的特点，对其环境管理及环境监测计划提出要求；

(4) 为项目的初步设计和环境监督管理提供科学依据。

1.1.2 评价原则

项目遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价原则：环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

(2) 早期介入原则：环境影响评价应尽工程前作中，重点关注选址、工艺路线的环境可行性。

(3) 完整性原则：根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出环境重点。

(4) 广泛参与原则：环境影响评价应广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护相关法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订通过，2018 年 1 月 1 日起施行）；

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

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订实施）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正实施）；

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

(8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订实施）；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日修订实施）；

(10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，2011 年 3 月 1 日起施行）；

(11) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号）；

(12) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）；

(13) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

(14) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

(15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

(16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

(17) 《国土资源部、国家发改委关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地目录（2012 年本）>的通知》；

(18) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月）；

(19) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 2011 年第 591 号）；

(20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；

(21) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环保部令 2009 年第 5 号）；

(22) 《环境保护部关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 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）；

(25) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；

(26) 《国家发展改革委环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》（发改环资[2016]370号）；

(27) 《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（国发[2014]39号）；

(28) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）

(29) 《产业结构调整指导目录》（中华人民共和国国家发展和改革委员会，2019年本）

(30) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发[2012]77号，2012年7月3日）；

1.2.2 地方及部门规章

(1) 《省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定（鄂政发[2006]54号）》（鄂政发[2006]54号）；

(2) 《湖北省大气污染防治条例》（1997年12月3日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过；2004年7月30日湖北省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议修改）；

(3) 《湖北省水污染防治条例》（2014年1月22日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过，自2014年7月1日起施行）；

(4) 《湖北省土壤污染防治条例》（湖北省第十二届人民代表大会第四次会议于2016年2月1日通过，现予公布，自2016年10月1日起施行）；

(5) 《省环保局关于进一步加强全省建设项目环境管理工作的通知》（鄂环发[2008]56号）；

(6) 《湖北省人民政府关于发展低碳经济的若干意见》（鄂政发[2009]51号）；

(7) 《关于印发〈湖北省固体（危险）废物转移管理办法〉的通知》（鄂环发[2011]11号）；

- (8) 《宜昌市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函[2013]46 号）；
- (9) 《宜昌市城市环境空气质量达标规划（2014-2022 年）》；
- (10) 《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发[2014]6 号）；
- (11) 《省人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发[2016]3 号）；
- (12) 《宜昌市大气污染防治实施方案》（宜府办发[2014]26 号）；
- (13) 《宜昌市大气重污染应急预案》（宜府办发[2014]29 号；
- (14) 《宜昌市城市总体规划（2011-2030 年）》；
- (15) 《宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案》（宜府发[2016]19 号）；
- (16) 《关于开展主要污染物排污权交易活动的通知》（宜市环发[2016]48 号）。
- (17) 《关于印发宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案的通知》（宜府发[2016]19 号，2016 年 7 月 14 日）；
- (18) 《宜昌市危险废物管理办法》（宜府令 2008 年第 136 号）；
- (19) 《关于迅速开展长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文〔2016〕34 号，2016 年 5 月 27 日）
- (20) 《市人民政府办公室转发省推动长江经济带发展领导小组关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸企业专项集中整治后续有关工作的通知》（宜昌市人民政府办公室，2017 年 1 月 4 日）
- (21) 《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》鄂政发[2018]24 号。

1.2.3 导则及技术规范

- (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地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (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) 《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ946-2018）

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；
- (11) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010)；
- (12) 《水污染防治工程技术导则》(HJ 2015-2012)；
- (13) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- (14) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013)。
- (15) 《国家危险废物名录》(20216 年本)；
- (16) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)。

1.2.4 工程技术资料

- (1) 《宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目可行性研究报告》；
- (2) 业主提供的其他工程资料，如环评委托书、现有工程环评报告及环评批复、排污许可证等。

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

采用矩阵识别法对施工期和运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响因素识别矩阵一览表

类别		自然环境					生态环境	
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境	植被	水土流失
施工期	土方施工	-1D	-1D		-1D	-1D	-1D	-1D
	建筑施工	-1D			-1D			
	设备安装				-1D			
运营期	物料运输及储存	-1C		-1C	-1C	-1C		
	生产工艺过程	-2C		-1C	-1C	-1C		

备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响

由上表可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负面影响，也存在长期的或正面或负面的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境、地表水环境、土壤环境，均随着施工期的结束而消失；运营期对环境的不利影响是长期存在的，在生产

过程中，主要影响因素表现在环境空气、地下水、声环境和土壤环境等方面。

1.3.2 评价因子的筛选

根据本项目污染物排放特征，结合厂址所在区域的环境质量现状，通过对项目实施后主要环境影响要素的识别分析，并对相关影响因素中各类污染因子的识别筛选，确定本次评价的现状影响评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 建设项目评价因子一览表

类别	要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、硫酸雾
	地表水环境质量现状	pH 值、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、硫化物、挥发酚、六价铬
	地下水环境质量现状	pH 值、钾、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、六价铬、总硬度、铁、锰、铜、锌、铝、耗氧量、氟化物、硫化物、总大肠菌群、溶解性总固体、水位
	区域环境噪声质量现状	LeqdB(A)
	土壤环境质量现状	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺。
污染源评价	大气污染源	二氧化硫、硫酸雾、颗粒物
	水污染源	pH 值、COD、SS、总磷、氨氮、总氮
	噪声	LeqdB(A)
	固体废物	硫磺渣、水洗塔沉渣、废包装袋、生活垃圾、废催化剂
环境影响预测与评价	大气环境影响预测及评价	二氧化硫、硫酸雾、颗粒物
	水环境影响分析	pH 值、COD、SS、总磷、氨氮、总氮
	噪声环境影响预测	LeqdB(A)
	固体废物环境影响分析	硫磺渣、水洗塔沉渣、废包装袋、生活垃圾、废催化剂
总量控制	废气污染物	二氧化硫、颗粒物、硫酸雾
	水污染物	COD、氨氮、总磷

1.4 评价等级及评价范围

1.4.1 评价等级

1、环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），通过计算本项目主要大

气污染物最大地面浓度占标准率 P_i 来确定大气影响评价等级的计算公式：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算处的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

表 1.4-1 评价工作等级判定表

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

注： $D_{10\%}$ 为第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离。

选用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模型 AERSCREEN，选择正常排放的主要污染物及排放参数，分别计算主要污染物的下风向最大落地浓度的占标率 P_{\max} 及地面浓度达标准限值 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，计算结果见表 1.4-2~3。

表 1.4-2 AERSCREEN 模型有组织点源预测结果一览表

排放源	烟气量 Nm^3/h	污染物 名称	排放情况		排气筒参数			最大落地 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	$D_{10\%}$ 最远 距离 (m)
			kg/h	t/a	高度/m	内径/m	温度/ $^{\circ}\text{C}$			
熔硫废气 (1#)	50000	PM_{10}	1.035	8.282	15	1.0	50	18.2630	4.06	/
吸收塔尾 气 (2#)	230000	SO_2	32.688	261.5	80	2.5	30	320.2	64.04	4575
		硫酸雾	1.15	9.2				11.2650	3.76	/

表 1.4-3 AERSCREEN 模型无组织面源预测结果一览表

污染源 名称	污染物 名称	排放情况		面源参数			最大落地 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	$D_{10\%}$ 最远 距离 (m)
		kg/h	t/a	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	面源排放 高度/m			
生产 区域	TSP	0.09825	0.786	254	180	10	17.3130	1.92	/
	二氧化硫	0.03	0.24				5.2864	1.06	/
	硫酸雾	0.00125	0.01				0.2203	0.07	/

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目评价等级。

本项目 P_{max} 为吸收塔尾气中的 SO_2 ， $P_{max}=64.04\%$ ， $P_{max}>10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2、地表水

根据工程分析，项目无生产废水外排，项目生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后进入主厂区污水处理站，处理达标后排入三板湖污水处理厂。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中的有关规定，本项目属于水污染影响型建设项目，废水排放方式属间接排放，地表水环境影响评价工作等级定为三级 B。

表 1.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

3、地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1.4-5 地下水环境影响评价行业分类表

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

本项目属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“L 石化、化工 85 基本化学原料制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，根据现场踏勘，项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，因此确定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

4、声环境

项目评价区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类功能区，依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），项目声环境影响评价等级为三级，

拟建工程建设前后噪声级增加小于 3dB(A)，且受影响人口变化不大，根据导则划分原则，本评价确定噪声影响评价工作等级定为三级。

表 1.4-6 声环境影响评价等级表

项目	指标	评价等级
声功能区	3类	三级
敏感点噪声级增加量	<3dB (A)	
受影响人口数量	变化不大	

5、生态环境

本项目占地面积 8.8672hm²（133 亩），小于 2km²。根据现场调查，项目评价区域无珍稀动植物，无生态敏感区与脆弱区，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），确定本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

表 1.4-7 生态环境影响评价等级判据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

6、土壤环境影响评价等级

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“制造业”中“石油、化工-化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目。本项目占地面积 8.8672hm²（133 亩），占地规模为中型。

根据现场踏勘，本项目位于宜都化工园区内，项目土壤环境敏感程度为不敏感。

表 1.4-8 土壤环境影响评价工作等级划分表

项目	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作；建设项目类型根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 判定；占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），建设项目占地为永久占地。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）所列出的环境影响评价等级判定标准，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

7、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关等级判定依据，本

项目的风险评价等级判定如下：

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据本报告 6.2 章节，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=4065.92 > 100$ ，项目 M 值为 5，则生产工艺环境风险水平控制类型为 M4。项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P3。

(2) 环境敏感程度

根据本报告 6.2 章节，项目大气环境敏感程度为中度敏感区 E2，地表水环境敏感程度为环境高度敏感区 E2，地下水环境敏感程度分级为 E3。

(3) 环境风险潜势

表 1.4-9 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

综上，项目大气环境风险潜势为 III 级、地表水环境风险潜势为 III 级、地下水环境风险潜势为 II 级。

(4) 环境风险评价等级判定

表 1.4-10 环境风险评价工作等级划分表

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。见附录 A。

综上，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为三级。

1.4.2 评价范围

项目评价范围详见表 1.4-11。

表 1.4-11 项目评价范围一览表

环境要素	评价范围
环境空气	以项目排放源为中心，沿主导风向主轴边长 5km，垂直于主导风向边长 5km 的矩形范围
地表水	长江枝城段三板湖污水处理厂排污口上游 500m、下游 2500m，共计 3000m 河段

地下水	以项目区为中心，周边约 20km ² 的范围
声环境	项目区厂界周围 200m 内区域
生态环境	以整个项目区占地为中心向外延伸 500m 为直接影响范围
风险评价	大气环境：距项目区边长 5km 的矩形区域 地表水：长江宜都段项目区上游 500m、下游 2500m，共计 3000m 河段 地下水：项目区为中心，周围 20km ² 的范围
土壤环境	占地范围及边界外 0.2km 范围

1.5 评价时段、内容与评价重点

1.5.1 评价时段

评价时段包括施工期和运营期。主要评价运营期，对施工期环境影响作一般分析。

1.5.2 评价内容

1) 通过现状调查及资料收集，了解评价区域内的自然环境现状；环境敏感点和重点保护对象的分布情况；分析污染物扩散、迁移特点。

2) 根据建设项目主要污染物排放状况，有针对性的开展区域环境空气、地表水、地下水和噪声的现状监测，掌握评价区域环境质量状况，进行环境质量现状评价。

3) 进行建设项目的工程污染分析，论证项目的建设是否符合国家的产业政策。

4) 分析建设项目生产过程中污染物的来源及污染物的排放状况；评价主要污染物是否达到国家规定的排放标准和区域污染物总量控制指标要求。

5) 对项目建成投产后废气、废水、噪声及固体废物对环境污染影响的范围和程度做出定量预测或定性分析。

6) 进行项目非正常及事故污染分析和预测，提出非正常和风险污染防治的对策措施。

7) 对项目拟采取的污染防治措施进行论证，提出切实可行的污染防治对策和措施。

1.5.3 评价重点

1) 分析论证本项目与宜都市化工园区及周边现有工程的依托关系。

2) 分析项目生产工艺流程，在此基础上分析项目污染物产生量和排污状况，分析项目的水平衡、物料平衡，分析污染排放情况。

3) 根据项目生产装置的生产工艺、技术及相关的原料、中间产品、产品等进行项目潜在危险及有害因素的分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》等相关规范、标准要求识别项目环境风险源，确定其功能单元中的重大危险源及涉及物质的危险性，并对事故环境风险进行分析评价，提出相应风险防范应急措施和风险管理措施。

4) 结合总量控制要求, 分析项目总量来源, 确定企业总量控制削减措施; 分析项目污染物总量调剂及区域污染物平衡情况。

1.6 环境功能区划

建设项目所在地环境功能区划见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目所在地环境功能区划一览表

编号	项 目	类 别
1	地表水环境功能区	长江为 III 类水功能区
2	环境空气质量功能区	所在地属环境空气质量二类功能区
3	声环境功能区	建设项目所在地为工业区, 属声环境质量 3 类区
4	地下水环境功能区	项目所在区域地下水属 III 类区

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

(1) 环境空气: SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 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 中其他污染物空气质量浓度限值。

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

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

(4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类、4a 类标准。

(5) 土壤环境: 项目所在区域土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类建设用地要求。

表 1.7-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		二级			
		年平均	日平均	1 小时平均	
1	SO_2	$60\mu\text{g}/\text{m}^3$	$150\mu\text{g}/\text{m}^3$	$500\mu\text{g}/\text{m}^3$	GB3095-2012
2	PM_{10}	$70\mu\text{g}/\text{m}^3$	$150\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	
3	NO_2	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$	$80\mu\text{g}/\text{m}^3$	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	
4	$\text{PM}_{2.5}$	$35\mu\text{g}/\text{m}^3$	$75\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	
5	CO	/	$4\text{mg}/\text{m}^3$	$10\text{mg}/\text{m}^3$	
6	O_3	/	$160\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 h 均值)	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	
7	硫酸	/	$100\mu\text{g}/\text{m}^3$	$300\mu\text{g}/\text{m}^3$	HJ2.2-2018

表 1.7-2 地表水环境质量标准

序号	标准号	标准名	项目	III 类标准 (mg/L)
----	-----	-----	----	----------------

1	GB3838-2002	地表水环境质量标准	pH	6~9 (无量纲)
2			COD	≤20
3			BOD ₅	≤4
4			氨氮	≤1.0
5			总氮	≤1.0
6			总磷	≤0.2
7			氟化物	≤1.0
8			硫化物	≤0.2
9			挥发酚	≤0.005
10			六价铬	≤0.05
11			高锰酸盐指数	≤6

表 1.7-3 地下水环境质量标准

项目	污染物	浓度限值
GB/T14848-2017 III类	pH	6.5-8.5
	氨氮	≤0.5mg/L
	耗氧量	≤3.0mg/L
	氟化物	≤1.0mg/L
	硫化物	≤0.02mg/L
	溶解性总固体	≤1000mg/L
	挥发性酚类	≤0.002mg/L
	六价铬	≤0.05mg/L
	氯化物	≤250mg/L
	硫酸盐	≤250mg/L
	总硬度	≤450mg/L
	硝酸盐	≤20mg/L

表 1.7-4 声环境质量标准 (GB3096-2008)

项目	区域	标准值	
		昼间	夜间
厂界	3类	昼间	65dB (A)
		夜间	55dB (A)
	4a类	昼间	70dB (A)
		夜间	55dB (A)

表 1.7-5 土壤环境质量标准

项目	污染物	第二类用地 (mg/kg)	
		筛选值	管制值
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)	砷	60	140
	镉	65	172
	铬 (六价)	5.7	78
	铜	18000	36000

	铅	800	2500
	镍	900	2000
	汞	38	82

1.7.2 污染物排放标准

(1) 废气

废气执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表 6、表 7、表 8 排放标准要求。

表 1.7-6 废气污染物排放标准

标准名称及级（类）别	污染因子		标准值
			数值
《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)	二氧化硫	无组织	0.5mg/m ³
	硫酸雾		0.3mg/m ³
	颗粒物		0.9 mg/m ³
	二氧化硫	有组织	200 mg/m ³
	硫酸雾		5mg/m ³
	颗粒物		30
	单位产品基准排气量		

(2) 废水

硫酸工业企业废水排放执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 2 新建企业水污染物排放限值。

项目无生产废水排放，项目生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。项目生活污水排放执行三板湖污水处理厂接管标准。

表 1.7-7 废水污染物排放标准

单位：mg/L（pH 值除外）

污染物	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)	三板湖污水处理厂接管标准
pH	6-9	6-9
COD	100	150
氨氮	20	30
SS	100	100
总氮	40	60
总磷	2（其他）	20
单位产品基准排水量	0.2m ³ /t（硫磺制酸）	--

(3) 噪声

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类、4 类标准，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 1.7-8 噪声执行标准

噪声	运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	昼间 65 dB(A)
				夜间 55 dB(A)
	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	4 类	昼间 70 dB(A)
				夜间 55 dB(A)
				昼间 70dB(A)*
				夜间 55dB(A)

(4) 固体废物：项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的有关规定和要求。

1.8 环境保护目标

项目位于宜都化工园区内，区域主要以化工企业为主，根据实地踏勘，确定该项目主要环境保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 工程环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标		保护对象	环保内容	环境功能区	相对边界方位	相对边界距离/m
		X	Y					
环境空气	三板湖村委会	111° 31' 29"	30° 16' 4"	社会团体	环境空气	环境空气二类区	SE	35
	青湖七队	111° 31' 27"	30° 15' 38"	54 户, 135 人	环境空气		S	800
	官坪四队	111° 31' 19"	30° 15' 0.3"	18 户, 42 人	环境空气		S	1800
	下马石冲	111° 31' 21"	30° 14' 49"	15 户, 38 人	环境空气		S	2255
	青湖九队	111° 30' 51"	30° 15' 6"	57 户, 142 人	环境空气		SW	1870
	回龙档村	111° 30' 49"	30° 14' 49"	18 户, 45 人	环境空气		SW	2500
	青春七队	111° 30' 32"	30° 15' 19"	28 户, 70 人	环境空气		SW	1770
	万福桥	111° 30' 32"	30° 15' 19"	22 户, 54 人	环境空气		SW	2200
	高堰冲	111° 30' 34"	30° 15' 0.7"	34 户, 85 人	环境空气		SW	2360
	牛挡子	111° 30' 22"	30° 15' 43"	17 户, 43 人	环境空气		W	1514
	青春二队	111° 30' 11"	30° 15' 34"	45 户, 112 人	环境空气		W	1850
	谭家冲	111° 30' 11"	30° 15' 59"	50 户, 126 人	环境空气		W	1540
	阳和岭村	111° 29' 57"	30° 16' 46"	380 户, 950 人	环境空气		NW	2300
	沿江四队	111° 31' 5"	30° 17' 6"	19 户, 48 人	环境空气		N	1500
	石鼓	111° 31' 22"	30° 16' 50"	92 户, 230 人	环境空气		NE	1200
	张家湾	111° 31' 34"	30° 16' 31"	62 户, 155 人	环境空气		NE	700
青山一队	111° 31' 35"	30° 16' 16"	56 户, 140 人	环境空气	E	380		

环境要素	名称	坐标		保护对象	环保内容	环境功能区	相对边界方位	相对边界距离/m
		X	Y					
	沿江九队	111° 32' 35"	30° 15' 49"	88 户, 220 人	环境空气		SE	2015
声环境	三板湖村委会	111° 31' 29"	30° 16' 4"	社会团体	环境空气	声环境质量 2 类	SE	35

1.9 政策与规划相符性分析

1.9.1 产业政策相符性分析

本项目为硫磺制酸项目，产能为 80 万吨/年，根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类项目。2021 年 7 月 28 日，宜都市发展和改革委员会对项目进行了备案（登记备案项目编号：2102-420581-04-05-411165），项目的建设符合国家产业政策。

1.9.2 长江经济带发展与保护相关文件及规划符合性分析

1.9.2.1 与长江保护相关文件符合性分析

为加强长江黄金水道环境污染防治治理，2016 年 2 月 23 日国家发展改革委环境保护部印发《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》（发改环资〔2016〕370 号），该文件要求“严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目；2016 年底前，全面取缔十小企业；从严审批产生有毒有害污染物的新建和改扩建项目；强化环评管理，新建、改建、扩建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换，严控新增污染物排放”。

2016 年 5 月 27 日，湖北省委办公厅、省政府办公厅联合发布《关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文〔2016〕34 号）。该文件要求“关于新建项目，不得在沿江 1 公里范围内布局重化工及造纸行业项目，正在审批的，一律停止审批；已批复未开工的，一律停止建设。超过 1 公里不足 15 公里的项目，正在审批的，暂停审批；省级及以下相关部门已批复未开工的，暂停开工，由项目原批复单位进一步论证环保、安全、消防等相关事项后，再决定是否审批或开工。”

随后，2017 年 1 月 4 日，湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室下发《关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》（第 10 号），进一步加强政策指导支持：（一）关于产业布局重点控制范围。产业布局重点控制范围主要为沿江及其一级支流的矿产资源开发，煤化工，石化行业的石油炼制及加工、化学原料制造，冶金行业的黑色金属和有色金属冶炼，建材行业的水泥、平板玻璃

和陶瓷制造、轻纺行业的印染、造纸业等。（二）关于后续建设项目。严格按照鄂办文〔2016〕34号文件要求，对涉及上述产业布局重点控制范围的园区和企业，坚持“从严控制，适度发展”的原则，分类分情况处理，沿江 1 公里以内禁止新布局，沿江 1 公里以外从严控制，适度发展，具体为：（1）沿江 1 公里以内的项目。禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。已批复未开工的建设项目停止建设，在建设项目经原批复单位再论证合格后，按审批权限报本级人民政府批转后继续建设。改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程，减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序批复后实施。（2）超过 1 公里的项目。新建和改扩建项目必须在园区内、按程序批复后准予实施。已按 34 号文暂停建设的已批复未开工项目和在建项目，经原批复单位再论证评估，提出准予建设，整改后建设、停止建设的明确意见。

2018 年 6 月，《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（鄂政发〔2018〕24 号）中要求“大力开展沿江化工企业污染专项整治。凡不符合规划区划或安全环保条件、存在环境污染风险的现有化工企业，一律实施关停或迁入合规园区、改造升级；严格产业政策，沿江 1 公里内禁止新建化工项目和重化工园区，沿江 15 公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目”。

项目属于硫磺制酸项目，位于宜昌宜都化工园区内，其厂区距长江约 1.04km，不在沿江 1 公里范围内，符合长江大保护相关文件要求。

1.9.2.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

2019 年 1 月 12 日，湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室印发《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（第 89 号），《指南》坚持“共抓大保护、不搞大开发”和“生态优先、绿色发展”的战略导向，确保涉及长江的一切经济活动都以不破坏生态环境为前提。按照国家推动长江经济带发展领导小组办公室要求，结合湖北省实际，湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室制定了湖北长江经济带发展负面清单实施细则。

表 1.9-1 与长江经济带发展负面清单指南、湖北长江经济带发展负面清单实施细则符合性分析

序号	长江经济带发展负面清单指南	湖北长江经济带发展负面清单实施细则	项目情况
----	---------------	-------------------	------

序号	长江经济带发展负面清单指南	湖北长江经济带发展负面清单实施细则	项目情况
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，依法依规开展项目前期论证并办理相关手续。过长江干线通道项目应列入《长江干线过江通道布局规划》，在《长江干线过江通道布局规划》出台前禁止建设未纳入《长江经济带综合立体交通走廊规划（2014-2020 年）》的过江通道项目。（责任单位：省发展改革委、省交通运输厅、省水利厅、省自然资源厅、长江航务管理局。实施主体为各市州、直管市、神农架林区人民政府，下同）。	项目不属于码头项目，不属于过长江通道项目。
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，禁止建设污染环境、破坏生态的宾馆、招待所、疗养院等建筑物。（责任单位：省自然资源厅、省林业局）。	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，禁止建设污染环境、破坏生态的宾馆、招待所、疗养院等建筑物。（责任单位：省自然资源厅、省林业局）。	项目不涉及自然保护区、风景名胜区。
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建畜禽养殖、住宿、餐饮、娱乐等排放污染物的投资建设项目，禁止设置有毒有害废弃物、化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的暂存和储存场所，禁止建设危险化学品、固体废物等装卸运输码头。（责任单位：省生态环境厅）。	项目不在饮用水水源保护区的岸线和河段范围内。
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦占用、围湖造田等投资建设项目。（责任单位：省农业农村厅） 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及从事房地产、度假村等任何不符合主体功能定位的投资建设项目，禁止开（围）垦、填埋、排干或截断水资源，禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的的活动。（责任单位：省林业局）。	项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，亦不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。（责任单位：省水利厅）。	本项目不涉及长江岸线保护区、岸线保留区；不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区

序号	长江经济带发展负面清单指南	湖北长江经济带发展负面清单实施细则	项目情况
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线范围内的开发活动必须确保生态保护红线的保护性质不改变、生态功能不降低、空间面积不减少。除《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）确定的六类重大建设项目，以及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发等建设项目外，各类非农建设项目严禁占用永久基本农田。（责任单位：省自然资源厅）。	项目占地不涉及生态保护红线和永久基本农田。
7	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目	禁止在长江及主要支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在 10000 平方公里以上的河流（根据实际情况，适时对重点管控的河流进行动态调整）。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（责任单位：省发展改革委、省生态环境厅、省经信厅、省自然资源厅）	项目属于硫磺制酸项目，位于宜昌宜都化工园区内，其厂区距长江约 1.04km，不在沿江 1 公里范围内。
8	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	禁止新建、扩建不符合国家石化（炼油、乙烯、PX）、现代煤化工（煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃）等产业布局规划的项目。（责任单位：省发展改革委、省经信厅）。	项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目（落后产能项目清单以国家和省发布的权威目录为准）。（责任单位：省发展改革委、省经信厅）。	项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。

1.9.2.3 与《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》符合性分析

为贯彻落实《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号），确保长江保护修复攻坚战明显见效，长江生态功能逐步恢复，环境质量持续改善，结合长江大保护十大标志性战役，湖北省生态环境厅和湖北省发展和改革委员会制定了《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发〔2019〕13号）：长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建化工项目和重化工园区，15 公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。2020 年年底完成沿江 1 公里范围内重污染企业关改搬转。

项目属于硫磺制酸项目，位于宜昌宜都化工园区内，其厂区距长江约 1.04km，符合《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》要求。

1.9.2.4 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析判定

《中华人民共和国长江保护法》第二十六条规定：“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目”。第五十一条规定：“禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方

人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控”。

项目属于硫磺制酸项目，位于宜昌宜都化工园区内，其厂区距长江约 1.04km，符合《中华人民共和国长江保护法》要求。

1.9.3 规划相符性分析

1.9.3.1 与《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》的符合性

根据《宜昌市城市总体规划（2011-2030 年）》，“工业发展应立足地方特色资源和已有的产业基础，发挥长江沿岸的物流和交通设施优势，建设宜昌沿江万亿产业走廊；大力发展生物医药、电子信息、新能源材料等战略性新兴产业，转变经济发展方式，促进产业结构升级；优化人力资本结构，在产业转移中寻求升级；坚持环境影响评价和提升工业生产技术，保护产业园区生态环境；创新与促进中央企业与地方企业、民营企业互动机制，实现产业集群的形成。”项目为硫磺制酸项目，其建设符合宜昌市发展规划。

1.9.3.2 与《宜都市城乡总体规划（2012-2030）》符合性分析

项目位于宜都市化工园区内，位于规划的产业园区，其建设符合宜都市城乡总体规划要求。

另关于规划发展目标，规划中指出，“以优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境、改善民生为基本目标，大力发展产业经济，促进区域经济发展。”本项目的建设实现了“优化结构、提高效益、保护环境”的规划目标，符合规划要求。

1.9.3.3 与《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035 年）》及《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》符合性分析

（1）规划范围：东南与松滋临港工业园相接、西南至焦柳铁路、北邻枝城镇区、东北临长江，规划总用地面积 33.98 平方公里。

（2）规划期限：2020-2035 年。近期为 2020-2025 年，远期为 2026-2035 年。

（3）园区定位：国际先进、国内一流的生态型、科技型化工园区，湖北省重要的铁路物流和长江航运物流、新能源新材料基地，长江经济带重点建设和循环经济示范区，宜昌市精细化工、医药化工为主的产品供应基地。

（4）产业布局：以磷化工为基础，以精细化工、医药化工为目标导向，补链配套新型建材工业、能源产业以及物流运输，共同组成多种物质和能量链接利用的生态工业网络，最终形成以基础磷化工、精细化工、医药化工为主体，化工建材、能源以及配套物流园为重要辅助的生态型产业集群。

(5) 空间布局：按照“一心一带两区”进行布局。一心——综合服务中心；一带——宜洋一级路综合产业带；两区——以物流运输、综合服务为主的配套服务产业区，以兴发、宜化、鄂中化工为主的精细化工产业区。

项目为硫磺制酸项目，属于精细化工。根据现场踏勘，项目位于宜都化工园区，项目不属于宜都化工园区准入负面清单中限制类、禁止类项目。项目建设符合《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035 年）》及《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》中相关要求。

1.9.3.4 土地利用规划相符性分析

项目用地不属于国土资源部、国家发展改革委“关于发布实施《限制用地项目（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”中限制类和禁止类。项目位于宜都化工园区内，项目用地性质属于工业用地，项目的建设符合宜昌市土地利用规划。

1.9.4 与环境功能区划相符性分析

根据宜昌市环境功能规划，项目区环境功能区划如下：

(1) 地表水：长江（枝城段）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；

(2) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

(3) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类和 4a 类标准。

(4) 地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

项目实施后产生的废气、废水采取措施后可实现达标排放，厂界噪声、区域环境噪声经治理后均满足标准要求，各污染物对环境的影响均控制在环境可接受的程度范围内。故总体而言，项目建设不致改变环境功能特征，符合宜昌市环境功能规划要求。

1.9.5 “三线一单”相符性分析

环境保护部《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（以下简称《方案》），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础。其中，生态保护红线的实质是生态环境安全底线。被纳入区域，禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护珍稀、濒危并具代表性的动植物物种及生态系统，维护重要生态系统主导功能。环境质量底线是保障人民群众呼吸上新鲜的空气、喝上干净的水、吃上放心的粮食、维护人类生存基本环境质量需求的安全线。自然资源利用上线是从促

进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制、允许等差别化环境准入标准和要求。

本项目建设与“三线一单”相符性分析如下：

(1) 生态功能控制线

2018年7月25日，湖北省人民政府发布了《湖北省生态保护红线划定方案》（鄂政发〔2018〕30号），根据该《方案》，湖北省生态保护红线总面积约4.15万平方公里，约占全省国土面积的22.30%，总体呈现“四屏三江一区”生态格局。

根据查询，本项目建设地点不在湖北省生态保护红线范围内。

(2) 环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，地下水环境质量目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

根据《2020年宜都市环境质量年报》，区域环境空气中SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，PM_{2.5}年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，属于不达标区。根据2018~2020年宜都市环境空气质量年报数据变化趋势，近3年SO₂年均浓度下降33.3%，NO₂年均浓度下降10.7%，PM₁₀年均浓度下降19.7%，PM_{2.5}年均浓度下降15.2%，O₃年均浓度下降22.7%，CO年均浓度下降25.0%。总体而言，宜都市环境空气污染物浓度呈下降趋势，说明宜都市在大气污染防治方面采取的各项措施呈现明显效果，环境空气质量恶化的趋势已得到控制。在继续落实相关区域大气环境综合治理规划的情况下，预计宜都市环境空气质量将继续好转，最终达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。项目区域地表水体长江（枝城段）水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。根据现状监测报告，项目区及附近地下水井水质监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

项目熔硫废气经水洗塔除尘后由15m高排气筒达标排放；吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由80m高排气筒达标排放。项目厂区无生产废水外排，生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。各项固体废物均可得到妥善处置。采取本环评提出的相关环保措施后，项目污染

物排放不会对区域环境质量底线造成冲击。

(3) 资源利用上线

项目为硫磺制酸项目，在宜都化工园区内建设，其主要能耗为水能、电能、燃料（主要为天然气等）。项目生产废水经厂区污水处理站处理后均回用于生产。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染及资源利用水平。项目的水资源、能源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

根据《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》，宜都化工园区入园项目管理清单见下表。

表 1.9-2 宜都化工园区准入负面清单

鼓励类		
序号	目录	备注
1	磷矿采选与利用项目	
2	磷矿伴生资源综合利用项目	
3	30 万吨/年及以上离子膜烧碱装置	等量或减量置换
4	优质钾肥及各种专用肥、缓控施肥的生产项目	
5	氮肥企业节能减排和原料结构调整项目	
6	磷石膏综合利用项目	
7	10 万吨/年及以上湿法磷酸净化及下游加工生产装置	
8	“三废”综合利用及治理工程	
9	尾矿、废渣、废酸等资源综合利用项目	
10	矿山生态环境恢复工程	
11	锂离子电车正极材料生产项目	
12	中间相炭微球和钛酸锂等负极材料生产项目	
13	单层与三层复合锂离子电池隔膜生产项目	
14	氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂生产项目	
15	先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料项目	
16	高性能石墨及石墨烯材料项目	
17	电子级化学品项目	
18	电子陶瓷材料项目	
19	新型环保化学项目	
20	5 万吨/年及以上溴化丁基橡胶、溶聚丁苯橡胶、稀土顺丁橡胶，丙烯酸酯橡胶，固含量大于 60% 的丁苯胶乳、异戊二烯胶乳开发与生产，合成橡胶化学改性技术开发与应用	
21	聚丙烯热塑性弹性体（PTPE）、热塑性聚酯弹性体（TPEE）、氯化苯乙烯-异戊二烯热塑性弹性体（SEPS）、动态全硫化热塑性弹性体（TPV）、有机硅改性热塑性聚氨酯弹性体等热塑性弹性体材料开发与生产	

22	高性能纤维项目	
23	水性木器、工业、船舶涂料，高固体分无溶剂、辐射固化、功能性外墙外保温涂料等环境友好、资源节约型涂料生产项目	
24	生物高分子材料、填料、试剂、芯片、干扰素、传感器、纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂、纤维素生化产品生产项目	
25	页岩气的开发与加工项目	
26	特种用途粘合材料项目	
27	新型有机硅单体及下游产品项目	
28	全氟烯醚等特种含氟单体生产项目	
29	高品质氟树脂生产项目	
30	高性能氟橡胶生产项目	
31	低 GWP ODS 替代品生产	
32	含氟精细化学品和高品质含氟无机盐生产项目	
33	四氯化碳、四氯化硅、甲基三氯硅烷、三甲基氯硅烷等副产物的综合利用，二氧化碳的捕获与应用	
34	特种表面活性剂项目	
35	全热能回收热法磷酸生产装置	等量或减量计算
36	高兴技术领域需求的高纯、超细、改性等精细加工的高岭土、石墨、硅藻土等非金属矿深加工材料项目	
37	纳米晶须材料项目	
38	黑磷研发及产业化项目	
39	氢能及储运技术开发利用项目	
40	高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型、专用中间体、助剂的开发与生产，定向合成法手性和立体结构农药生产，生物农药新产品、新技术的开发与生产	
限制类		
1	60 万吨/年以下硫磺制酸	搬迁改造装置除外
2	湿法磷酸、磷铵项目	搬迁改造装置除外
3	30 万吨/年以下离子膜法氯碱项目	搬迁改造装置除外
4	合成氨、尿素项目	搬迁改造装置除外
5	黄磷项目	搬迁改造装置除外
6	新建三聚磷酸钠	
7	新建六偏磷酸钠项目	
8	新建三氯化磷项目	
9	新建五硫化二磷项目	
10	新建磷酸氢钙项目	
11	新建电解二氧化锰项目	
12	新建碳酸钙项目	
13	白炭黑（气相法除外）	
14	煤制烯烃、芳烃、乙二醇、己内酰胺等煤化工项目	
15	新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（包括氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、甲拌磷、特丁磷、杀扑磷、溴甲烷、灭多威、涕灭威、克百威、敌鼠钠、敌鼠酮、杀鼠灵、杀鼠醚、溴敌隆、溴鼠灵、肉毒素、杀虫双、灭线磷、磷化铝，有机氯类、有机锡类杀虫剂，福美类杀菌剂，复硝酚钠（钾）、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆等）生产装置	

禁止类	
1	炼焦项目
2	氢氰酸项目
3	砷酸项目
4	偏砷酸项目
5	焦砷酸项目
6	硫铁矿制硫酸项目
7	氨碱法纯碱项目
8	二硫化碳项目
9	氢氧化镁（卤水-烧碱法工艺除外）项目
10	氢氧化钡（硫化钡氧化法（锰钡结合工艺）除外）项目
11	氧化锌（氨浸法直接法工艺除外；天然气间接法工艺除外）项目
12	镉盐项目
13	铅盐项目
14	钡盐项目
15	锶盐项目
16	高锰酸钾（气动流化塔氧化法工艺除外）项目
17	人造冰晶石（六氟氯酸钠）（利用磷肥副产氟硅酸钠或电解铝电解质块生产高分子比冰晶石工艺除外）项目
18	氰化物项目
19	汞化合物项目
20	保险粉（连二亚硫酸钠）（新甲酸钠法工艺除外）项目
21	砷化锌项目
22	三氧化二砷项目
23	五氧化二砷项目
24	三氧化砷项目
25	三氯化砷项目
26	三溴化砷项目
27	三碘化砷项目
28	二硫化碳项目
29	硫化钠（硫化碱）项目
30	光气项目
31	环氧氯丙烷（1-氯-2,3-环氧丙烷）（甘油法除外）项目
32	苯乙酮（苯定向氯化-吸附分离工艺除外）项目
33	没有副产四氯化碳配套处理设施的甲烷氯化物项目
34	氯化苯（干法脱氯化氢法工艺除外）项目
35	对二氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）项目
36	间二氯苯（苯定向氯化-吸附分离法工艺除外）项目
37	1,2,3-三氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）项目
38	1,2,4-三氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）项目
39	DSD 酸（加氢还原工艺除外）项目

40	H 酸（加氢还原工艺除外）项目
41	CLT 酸（加氢还原工艺除外）项目
42	间苯二酚（间苯二胺水解法工艺除外）项目
43	对苯二酚（苯酚羟基化法工艺除外）项目
44	苯硫酚（氯苯法工艺除外）项目
45	醋酸仲丁酯（烯炔合成工艺除外）项目
46	氯乙酸（醋酐联系法工艺除外）项目
47	丙酸（微生物发酵法工艺除外）项目
48	丙酮氰醇法丙烯酸项目
49	甲基丙烯酸甲酯（异丁烯法工艺除外）项目
50	甲基苯烯酸丁酯（连续化酯交换工艺除外）项目
51	苯甲酸（融熔结晶法工艺除外）项目
52	对羟基苯乙酸（苯酚乙醛酸工艺除外）项目
53	顺酐（马来酸酐）（丁正烷氧化法工艺除外）项目
54	脂肪叔胺（脂肪醇法工艺除外）项目
55	聚氨基甲酸乙酯（无汞催化剂生产工艺除外）项目
56	甘氨酸（天然气羟基乙腈工艺除外）项目
57	噻吩（萃取精馏发工艺除外）项目
58	三氯吡啶酚钠（吡啶双定向氯化合成法工艺除外）项目
59	环氧丙烷（甲基环氧乙烷、PO）（直接氧化法工艺除外）项目
60	新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药项目
61	新建颜料、颜料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置（采用国家鼓励类生产工艺的搬迁入园项目除外
62	VOC 含量超过 75%的涂料、重金属含量超标准的涂料级辅助材料、含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料项目
63	硫酸法钛白粉项目
64	立德粉项目
65	铅铬黄项目
66	颜料项目
67	染料项目
68	氟树脂、橡胶（PFOA 替代助剂除外）项目
69	初级形状的环氧树脂（溴重量 \geq 18%）（一步法脱盐法工艺除外；二步法添加工艺除外）项目
70	初级形状的环氧树脂（溴重量 $<$ 18%）（一步法脱盐法工艺除外；二步法添加工艺除外）项目
71	聚碳酸酯（非光气法和连续式、无静态光气留存的光气法工艺除外）项目
72	电石法聚聚乙烯项目
73	ADC 发泡剂项目
74	邻苯类增塑剂项目
75	橡胶助剂（环境友好工艺除外）项目
76	印染助剂（环境友好工艺除外）项目
77	年产能 1 万吨以下的液体洗涤剂生产项目
78	壬基酚聚氧乙烯醚项目

79	正构比例低于 92% 的直链烷基苯项目
80	煤制甲烷气、油品项目
淘汰类	
1	单线 10 万吨/年以下湿法磷酸装置
2	单线 0.5 万吨/年以下普通级硫酸钡、氢氧化钡、氯化钡、硝酸钡生产装置
3	单线 1 万吨/点以下三聚磷酸钠装置
4	0.6 万吨/年以下六偏磷酸钠装置
5	1 万吨/年以下三氯化磷装置
6	3 万吨/年以下饲料磷酸氢钙装置
7	2 万吨/年以下氢氧化钾
8	1.5 万吨/年以下普通级白炭黑
9	5 万吨/年以下普通级碳酸钙
10	单线 0.5 万吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂生产装置
11	2 万吨/年以下普通级碳酸锶
12	2 万吨/年以下普通级碳酸钙
13	单线 2 万吨/年以下无水氯化铝或中低分子比冰晶石生产
14	四氯化碳溶剂法制取氯化橡胶
15	氯氟烃 (CFCs)、含氟氯氟烃 (HCFCs)
16	用于清洗的 1,1,1-三氯乙烷 (甲基氯仿)
17	主产四氯化碳 (CTC)、以四氯化碳为加工助剂所有产品
18	以 PFOA 为加工助剂的含氟聚合物
19	高毒农药产品：六六六、二溴乙烷、丁酰肼、敌枯双、除草醚、杀虫脒、毒鼠强、氟乙酰胺、氟乙酸钠、二溴氯丙烷、治螟磷 (苏化 203)、磷胺、甘氟、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、硫环磷 (乙基硫环磷)、福美肿、福美甲肿及所有砷制剂、汞制剂、铅制剂、10% 草甘膦水剂，甲基硫环磷、磷化钙、磷化锌、苯线磷、地虫硫磷、磷化镁、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、三氯杀螨醇 (“高毒农药” 以国家农业农村部公告为准。)
注：未列入该目录的为允许类项目。	

项目为硫磺制酸项目，生产规模为 80 万吨/年，不属于宜都化工园区准入负面清单中限制类、禁止类项目。项目不违背环境准入负面清单的原则要求。

1.9.6 与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

根据宜昌市人民政府颁布的《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(宜府发〔2021〕5号)要求，全市共划定环境管控单元 109 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

本项目位于宜都市枝城镇，属于重点管控单元。重点管控单元应优化空间布局，推进产业转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

本项目与重点管控单元管控要求相符性分析见表 1.9-3。

表 1.9-3 项目与重点管控单元管控要求相符性分析

管控类型	重点管控单元管控要求	相符性分析
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> 1、单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2、单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线空间布局约束的准入要求，优先保护岸线严格水域岸线用途。 3、执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 4、宜昌市多邦化工有限公司、俄罗斯康玛国际进出口（湖北）有限公司、湖北美洋化肥科技有限公司、宜都市金星钒业有限责任公司、宜都市兴业工贸有限公司、湖北楚星化工股份有限公司、湖北大江化工集团有限公司、宜化宜都化工有限公司、宜昌宜化太平洋化工有限公司落实宜昌市沿江化工企业“关改搬转”工作部署。 5、宜都工业园区新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评中的准入要求。严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯等过剩行业新增产能，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换；严格限制染料化工、农药中间体及农药建设项目。北部综合工业园现有陶瓷企业应严格控制生产规模，重点发展以磷石膏、煤矿及化工废料为主要材料的新型建材和卫生陶瓷两大方向，限制其他建材产品的规模扩张，现有陶瓷企业改扩建应满足增产减污的要求。 	<p>项目不涉及林地、岸线。</p> <p>项目属于硫磺制酸项目，位于宜昌宜都化工园区内，其厂区距长江约 1.04km，满足全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。</p> <p>项目符合园区规划及规划环评中的准入要求，不属于产能过剩行业。</p> <p>项目建设符合空间布局约束管控要求。</p>
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1、城镇污水集中处理率达到 80% 以上。 2、宜都工业园区涉及总磷排放的建设项目应实行新增排放量区域倍量置换，确保园区总磷污染物排放量不增加。 3、宜都东阳光火电厂执行超低排放标准的时间以省政府批复时间为准，对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。 4、上一年度 $PM_{2.5}$ 年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。 	<p>项目为硫磺制酸项目，无生产废水外排，仅生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。</p> <p>项目大气污染物为二氧化硫、硫酸雾、烟粉尘，排放标准执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中特别排放限值要求。</p> <p>项目二氧化硫、烟粉尘实现区域 2 倍削减替代。</p> <p>项目建设符合污染物排放管控要求。</p>
环境风险防控	<ol style="list-style-type: none"> 1、宜都工业园应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。 2、单元内化工医药企业，在贮存、转移危险化学品、危险废物过程中，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3、宜都工业园内产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的化工医药等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 	<p>项目厂区配套建设事故池，采取分区防渗措施，项目建成后，拟将地下水污染风险防范体系、监测体系均纳入公司环境风险防范体系。</p> <p>项目建设符合环境风险防控要求。</p>
资源开发效率	<p>宜都工业园区单位工业增加值新鲜水耗低于 $9m^3$/万元，能耗不大于 2.29 吨标煤/万元。</p>	<p>项目单位工业增加值新鲜水耗低于 $9m^3$/万元，能耗低于 2.29 吨标煤/万元。项目建设符合资源开发效率要求。</p>

1.9.7 选址合理性分析

项目位于宜都市化工园区内，其选址符合宜昌市城市总体规划和环境总体规划，同时也符合国家、地方的法律法规和产业政策，项目在落实本环评所提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护的角度而言本项目选址可行。

2 现有工程概况

2.1 现有工程概况

宜昌鄂中生态工程有限公司位于湖北宜都市化工园区（枝城镇）内，注册资金 5000 万元，占地约 500 亩，现有员工 600 余人，各类技术人员 120 余人。目前公司具备年产 40 万吨 S-NPK 复合肥、20 万吨磷酸一铵、40 万吨硫酸、10 万吨磷酸和 12.8 万吨副产盐酸的生产能力，固定资产约 8 亿元人民币，年产值约 15 亿元人民币。

2.2 现有工程组成及环境管理制度执行情况

公司经过多年的发展壮大，形成了一定规模的复合肥生产体系，主要包括硫酸、磷酸、硫基复合肥、磷酸一铵等产品，另外，配套建设了磷石膏渣场，企业环境管理制度执行情况见表 2.2-1，企业生产装置及产品方案见表 2.2-2。

表 2.2-1 企业环境管理制度执行情况

序号	装置名称	环评情况	验收情况
1	年产 20 万吨 S-NPK 复合肥及配套 20 万吨/年硫磺制酸项目	宜市环审（2005）008 号 （2005.1.28）	宜市环验（2005）016 号 （2006.6.6）
2	扩建年产 20 万吨 S-NPK 复合肥工程	宜市环审（2006）115 号 （2006.10.10）	宜市环验（2007）19 号 （2007.7.25）
3	201×10 ⁴ m ³ 磷石膏渣场	年产 20 万吨 S-NPK 复合肥及配套 20 万吨/年硫磺制酸项目配套工程	宜市环验（2006）016 号
4	20 万吨/年颗粒磷酸一铵配套 20 万吨/年硫磺制酸扩建工程	宜市环审（2010）27 号 （2010.2.10）	宜市环验（2012）16 号 （2012.2.15）
5	三板湖新渣场	宜市环审（2012）99 号 （2012.7.4）	自主验收
6	10 万吨/年湿法磷酸净化项目	宜市环审（2016）05 号 （2016.2.2）	自主验收
7	磷石膏综合利用项目	宜市环审（2013）370 号 （2013.9.29）	自主验收
8	雨污分流及污水处理提标升级项目	都环保函（2019）89 号 （2019.9.11）	自主验收

表 2.2-2 企业生产装置及产品方案一览表

序号	项目名称	建设内容	生产规模及产品方案	备注
1	年产 20 万吨 S-NPK 复合肥及配套 20 万吨/年硫磺制酸项目	①20 万吨/年 S-NPK 复合肥装置 1 套。 ②20 万吨/年硫磺制酸装置 1 套。 ③8 万吨/年磷酸装置 1 套。 ④磷石膏渣场，总占地面积约 7.5×10 ⁴ m ² ，总库容约 36×10 ⁴ m ³ 。	主产品： 20 万吨/年 S-NPK 复合肥 中间产品： ①20 万吨/年工业硫酸 ②8 万吨/年磷酸 副产品： ①6.4 万吨/年 31% HCl ②3.82MPa、450℃过热蒸汽 24 万 t/a	拟建磷石膏渣场由于库容不能满足一期和二期建设要求，取消未用，验收渣场为随后建设的 201×10 ⁴ m ³ 磷石膏渣场。

2	年产 20 万吨 S-NPK 复合肥二期工程	①20 万吨/年 S-NPK 复合肥装置 1 套。	主产品： 20 万吨/年 S-NPK 复合肥 副产品： 6.4 万吨/年 31% HCl	/
3	201×10 ⁴ m ³ 磷石膏渣场	有效库容约 201×10 ⁴ m ³ ；使用年限 10.07 年。	/	/
4	20 万吨/年颗粒磷酸一铵配套 20 万吨/年硫磺制酸扩建工程	①20 万吨/年硫磺制酸装置 1 套。 ②10 万吨/年磷酸装置 1 套。 ③20 万吨/年磷酸一铵装置 1 套。	主产品： 20 万吨/年磷酸一铵 中间产品： ①20 万吨/年浓硫酸 ②10 万吨/年磷酸 副产品： 3.82MPa、450℃过热蒸汽 24 万 t/a	/
5	三板湖新渣场	有效库容 345.25×10 ⁴ m ³ ；使用年限 10 年。	/	/
6	10 万吨/年湿法磷酸净化项目	①15 万吨/年磷酸生产装置 1 套。 ②10 万吨/年磷酸净化装置 1 套。	主产品： 10 万吨/年 85%工业级磷酸 中间产品： 15 万吨/年磷酸 副产品： ①16000 吨/年 18%氟硅酸 ②8000 吨/年氟硅酸钠	/
7	磷石膏综合利用项目	3000 万 m ² /年纸面石膏板、10 万吨/年石膏粉生产线 1 条。	①3000 万 m ² /年纸面石膏板 ②10 万吨/年石膏粉	/
8	雨污分流及污水处理提标升级项目	90m ³ /d 污水处理装置	/	/

2.3 现有工程建设情况

企业现有工程组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有工程组成一览表

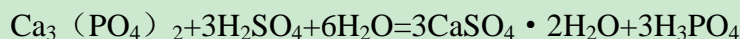
名称	名称	设备或工艺	备注
主体工程	磷酸生产装置	8 万吨/年湿法磷酸生产线 1 条。	复合肥配套装置
		10 万吨/年湿法磷酸生产线 1 条。	磷酸一铵配套装置
		15 万吨/年湿法磷酸生产线 1 条。	磷酸精制项目
		10 万吨/年湿法磷酸净化生产线 1 条。	
	S-NPK 复合肥装置	20 万吨/年 S-NPK 复合肥生产线 2 条。	/
	硫磺制酸装置	20 万吨/年硫磺制酸生产线 2 条。	/
	磷酸一铵装置	20 万吨/年磷酸一铵生产线 1 条。	/
	磷石膏利用装置	3000 万 m ² /年纸面石膏板、10 万吨/年石膏粉生产线 1 条。	/
辅助工程	三板湖老渣场	有效库容约 201×10 ⁴ m ³	/
	三板湖新渣场	有效库容 345.25×10 ⁴ m ³	/
	余热回收装置	两套硫磺制酸余热回收系统，副产 450℃、3.82MPa 中压蒸汽 48 万吨/年。	/

	余热发电装置	发电厂房 1 栋, 2 层。设置 6MW 发电机组及 3MW 背压式汽轮发电机组。年发电量为 6920 万 kw · h。	/
	低温热回收装置	两套硫磺制酸低温热回收装置, 副产 0.6MPa 低压蒸汽 19.2 万吨/年。	/
储运工程	原料仓库	600m ²	-
	成品仓库	10000m ²	-
	硫酸储罐	2 个, 容积 2×3000 m ³	-
	磷酸储罐	85%磷酸储罐 1 个, 容积 1500m ³ 。29%稀磷酸储罐 2 个, 容积 1×3000m ³ +1×1500m ³ 。	-
	盐酸储罐	2 个, 2×2000m ³	
	萃余酸	1 个, 1×500m ³	
	正丁醇	1 个, 1×500m ³	
	甲基异丁基甲酮	1 个, 1×500m ³	
	液氨储罐	1 个, 1×1000m ³	
公用工程	供水	由市政供水管网供水	-
	脱盐水处理	规模: 300t/h	-
	供电	部分来自市政供电管网, 部分来自硫磺制酸余热发电	-
	污水收集池	已建 3000m ³ 中性污水收集池 1 个, 1000m ³ 酸性污水收集池、500m ³ 酸性污水收集池各 1 个, 500m ³ 清洁水收集池 1 个, 收集废水循环回用于湿法磷酸工艺。	
环保工程	废水处理	厂区排水采取雨污分流。初期雨水、工艺废水、设备及地面冲洗废水、渣场渗滤液收集后部分回用于磷酸装置, 部分废水与生活污水一起进入污水处理装置处理达标后回用或排放。	-
	废气处理	磷矿石破碎粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放。	-
		磷酸萃取、真空浓缩废气经水洗塔处理后由 60m 排气筒排放。	-
		氯化钾转化废气经水洗塔处理后由 25m 排气筒排放。	-
		复合肥造粒干燥尾气经旋风除尘器+磷酸洗涤塔处理后由 120m 排气筒排放。	-
		磷酸一铵喷雾干燥废气经旋风除尘器+磷酸洗涤塔处理后由 45m 排气筒排放。	-
		破碎、筛分粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放。	-
		包装废气经布袋除尘器处理后无组织排放。	-
		熔硫废气经水洗塔处理后由 15m 排气筒排放。	-
		干燥吸收尾气经脱硫塔处理后 60m 排气筒排放。	-
	磷石膏建材厂烘干废气、筛分粉尘采取“SNCR 脱硝+布袋除尘+氢氧化钠碱液脱硫”处理, 炒制粉尘、磨粉粉尘采取布袋除尘, 处理后废气最终由 35m 排气筒排放。	-	
	固废	垃圾收集桶、危废暂存间、一般固废暂存场所	-
事故池	已建成 3000m ³ 事故池, 兼作中性污水收集池。	-	

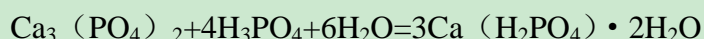
2.4 现有工程生产工艺及产污环节

2.4.1 磷酸生产工艺

湿法磷酸工艺是以无机酸（主要是硫酸）分解磷矿制造磷酸。用硫酸与磷矿反应生产磷酸，生成硫酸钙结晶和磷酸溶液，再进行液固分离，得到磷酸。以生成二水硫酸钙结晶为例，其主要化学反应方程式如下：



以上反应实际上分二步进行：



在不同的反应温度和磷酸浓度下，硫酸钙结晶可生成二水硫酸钙（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），半水硫酸钙（ $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）和无水硫酸钙（ CaSO_4 ）。因而，湿法磷酸的生产工艺由此而区分为二水法（DH），半水法（HH）和无水法（AH），半水—二水法（HDH），二水—半水法（DHH）等流程。本装置磷酸生产工艺选定二水法工艺。

（1）原料工段

磷矿先在鄂式破碎机中破碎，然后送入碎矿贮斗，再通过电子皮带秤将破碎的磷矿送至球磨机进行研磨。磨好的矿浆经滚筒筛筛出大颗粒后，符合细度和浓度要求的矿浆，直接流入矿浆贮槽，由矿浆泵送至反应槽。

湿磨所需的水量是根据磷矿加入量的多少，由转子流量计计量后加入磨机。其中大部分水从磨头加入，小部分水从磨机尾部加入，控制矿浆含水量不大于 30%。

（2）反应工段

从原料工段送来的矿浆进入反应槽。硫酸则从硫酸贮槽用硫酸泵送入反应槽。通过自控调节确保矿浆和硫酸按比例加入。

反应所获得的磷酸和硫酸钙结晶混合料浆，通过料浆泵送至转台式过滤机进行过滤。为了降低反应槽中料浆的温度，采用低位闪蒸冷却器冷却。反应槽排出的含氟气体通过文丘里吸收塔用水循环洗涤，吸收液用循环泵再送吸收塔进行循环吸收。净化后的尾气经排风机和排气筒排空。为减少污水排放，正常生产时，部分含氟污水热水槽，供冲洗过滤机的滤布用。

（3）过滤工段

反应料浆经过滤所得滤液通过气液分离器分离后，液体即为成品磷酸，并进入滤液中间槽，由立式泵一部分回流至滤液中间槽一洗液中，另一部分送往磷酸澄清槽待

用。过滤所获得石膏滤饼，经洗涤后，经胶带输送机送往厂内磷石膏堆场。滤饼的洗涤采用逆流三次洗涤流程，清液池中含氟、含磷污水经清液循环泵送去冲洗滤布用。

过滤工段所需的真空由水环式真空泵产生。抽出的气体经冷凝器用水冷却。真空泵冷却水集中在冷却水池。通过泵送至冷凝器作冷却水。从冷凝器中排出的废水，经液封槽排入冷凝水送至循环水系统。

(4) 磷石膏

磷石膏采用干法排渣，过滤所获得石膏滤饼，经洗涤后，转卸入螺旋输送机，并经胶带输送机送往厂内磷石膏堆场，含水 70%左右，再用汽车转至场外磷石膏永久堆场。

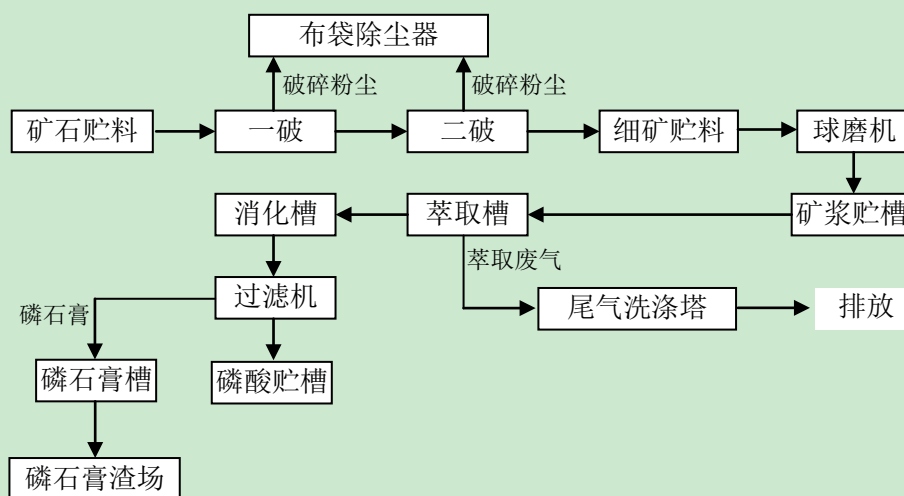
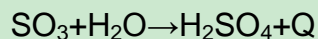
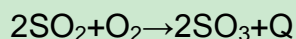
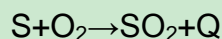


图 2.4-1 湿法磷酸生产工艺流程及产污节点图

2.4.2 硫磺制酸生产工艺

公司现有硫磺制酸工程采用快速熔硫与液硫净化、两次转化，中温两次 98% 硫酸吸收工艺。主要生产过程由原料工段、熔硫工段、焚硫转化工段、干吸工段、成品工段和尾气吸收工段六部分组成。主要化学反应方程式为：



① 原料工段

该工段的贮运设施由硫磺仓库和相应运输用的胶带输送机栈桥组成。外购来的袋装硫磺通过人工卸车后，由手推车或移动式胶带输送机运入仓库内堆存，需要时，通过手推车或移动式胶带输送机将袋装硫磺运至仓库一侧的拆包点拆包，然后通过胶带输送机和其上的电动犁式卸料器分别送至工艺装置的融硫槽内。胶带输送机上设置有电磁分离器，用于除去硫磺中含铁杂质。

②熔硫工段

来自原料工段的固体硫磺由胶带输送机送入快速熔硫槽内熔化，经快速熔硫槽熔化后的液硫自溢流口自流至粗硫槽，由助滤泵送入液硫过滤器内过滤后流入中间槽，再由中间泵加压送入液硫贮槽，然后进入精硫槽，再由精硫泵送到焚硫转化工段焚硫炉内燃烧。快速熔硫槽、粗硫槽、中间槽、液硫贮槽、精硫槽内均设有蒸汽加热管，用 0.5~0.6MPa（绝压）蒸汽间接加热，使硫磺保持熔融状态。

③焚硫转化工段

液硫由精硫泵加压分别经两个磺枪喷入焚硫炉，硫磺燃烧所需的空气经空气过滤器过滤后，再经干燥塔用 98% 硫酸干燥空气，使出塔空气中的水份 $\leq 0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ ，然后由空气鼓风机加压后送入焚硫炉。干燥空气在焚硫炉与硫磺混合燃烧生成含 10% SO_2 、1000℃左右的高温炉气，进入废热锅炉回收热量（副产 3.82MPa、450℃中压蒸汽）。

出废热锅炉的气体温度已降至 420℃，经炉气过滤器后进入转化器第一段催化剂层进行转化，经反应后，温度升至约 606℃进入高温过热器进行热交换。冷却后的炉气进入转化器第二段催化剂层进行氧化反应，温度升高至约 514℃后，进入热热换热器降温至 440℃，进入转化器第三段催化剂层进行氧化反应，温度升高到约 456℃后，依次进入冷热换热器和省煤器，温度降至约 175℃，送至第一吸收塔，用 98% 浓硫酸吸收其中的 SO_3 ，未被吸收的气体通过塔顶的纤维除沫器，再经冷热换热器，热热换热器换热，气体被加热至 430℃进入转化器第四段催化剂层进行氧化反应。温度升至约 443℃进入低温过热器和省煤器回收其热能，炉气被降温至约 160℃进入第二吸收塔，塔内用 98% 硫酸吸收炉气中 SO_3 后由尾气烟囱放空。为了调节各段催化剂层气体进口温度，设置了必要的副线和阀门。转化系统开车升温按一定程序采用轻柴油直接蓄热升温法，不再设置预热炉。

④干吸工段

干吸酸系统采用三塔两槽，即干燥塔、第一吸收塔共用一个循环槽，第二吸收塔单独一个循环槽。干吸系统均用 98% 硫酸干燥和吸收。循环槽采用卧式槽。干燥塔塔顶喷淋酸温度为 55℃、浓度为 98%，干燥酸吸收空气中所含水分后自塔底排至循环槽，出塔酸温约 57℃。

由转化器第三段出来的转化气经换热冷却后进入第一吸收塔，塔顶用 75℃、浓度为 98% 的硫酸喷淋，吸收 SO_3 后的酸自塔底流出进入循环槽，出塔酸温约为 102℃，在循环槽中与干燥塔下塔酸混合，用工艺水调节循环槽浓度至 98%，再由各自循环酸泵，分

别送入干燥塔酸冷却器和第一吸收塔酸冷却器，酸冷却器进口酸温约为 84℃，出口酸温分别为 55℃和 75℃，再进入干燥塔和第一吸收塔进行喷淋。成品酸自干燥塔循环泵出口引出经成品酸冷却器冷却至 40℃输送到成品酸贮罐贮存。由转化器第四段出来的二次转化气经换热后进入第二吸收塔，该塔采用 75℃，浓度为 98%硫酸喷淋，吸收 SO₃ 后的酸自塔底流入酸循环槽，出塔酸温约为 82℃，用工艺水调节循环槽浓度至 98%，再由第二吸收塔循环酸泵送至第二吸收塔酸冷却器冷却至 75℃后进入第二吸收塔。吸收的硫酸通过第二吸收塔循环酸泵出口串酸调节阀串入干吸塔循环槽。

⑤成品工段

自干燥塔循环酸泵出口经成品酸冷却器引出的 98%成品硫酸输送到成品酸贮罐贮存，也可直接送往用酸点。成品酸贮罐中的酸可自流进入酸地下槽，经地下槽泵送往用酸点。首次开车用母酸由原硫酸装置成品酸泵送入干吸工段酸循环槽，以后开车用母酸也可用成品酸贮罐中的酸经地下槽泵送入干吸工段酸循环槽。

硫磺制酸装置生产工艺流程见图 2.4-2。

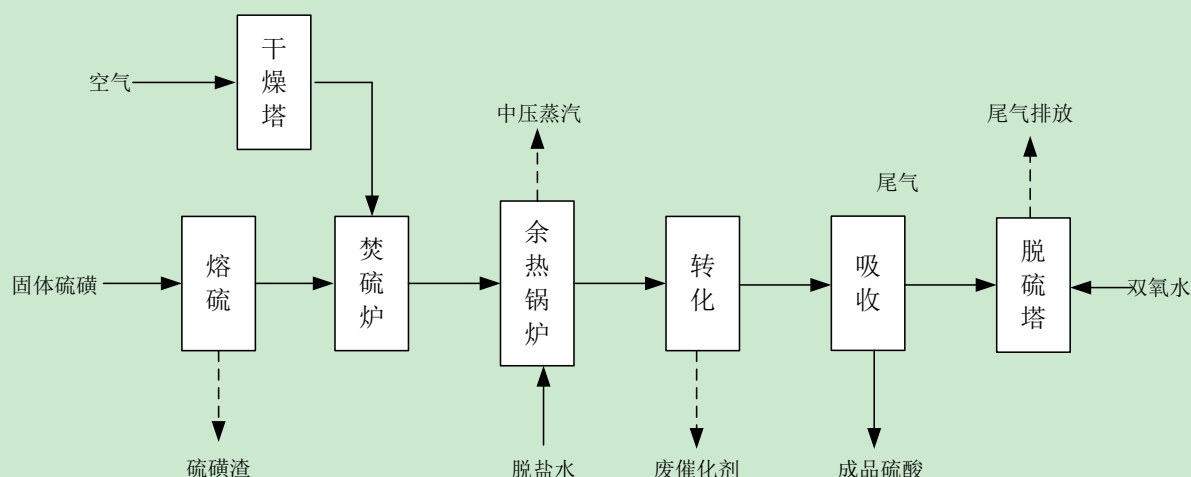


图 2.4-2 硫磺制酸生产工艺流程及产污节点图

2.4.3S-NPK 复合肥生产工艺

(1) 氯化钾转化工段

氯化钾转化工段分为氯化钾转化和盐酸吸收。

①氯化钾转化

98%浓硫酸经外管输送到硫酸贮槽，经硫酸泵并计量后送入换热器。加热后的硫酸加入加料槽。袋装氯化钾由原料仓库用小推车转运至氯化钾转化厂房，经氯化钾斗提机提升到氯化钾料斗，经核子计量秤计量后用螺旋输送机加入加料槽中。

在加料槽中氯化钾与硫酸充分混合后反应并溢至反应槽，继续反应制成硫酸氢钾溶

液，硫酸氢钾溶液溢流至混酸槽与复合肥工段尾气吸收系统返回的 20-22% 稀磷酸混合并用搅拌浆搅拌，制得的混酸用泵送入复肥工段混酸贮槽贮存，供复肥工段使用。

② 盐酸吸收部分

氯化钾转化工段反应生成的氯化氢气体由抽风机抽吸后进入盐酸塔和 1#、2#、3# 尾气吸收塔，最终达标排放。1#、2#、3# 尾气吸收塔用工艺水逆流循环洗涤，洗涤后的稀酸泵打入稀酸高位槽，供盐酸吸收塔和盐酸降膜吸收器吸收，生成 31% 的成品盐酸。成品盐酸经成品盐酸中间槽缓冲后，由泵间断送到成品盐酸贮槽贮存以供出售。

(2) 复肥工段

来自硫酸氢钾溶液制备工段的混酸进入混酸贮槽，再用泵送入管式反应器与经计量后气氨进行氨化反应，料浆进入闪蒸槽，水蒸汽排向大气，料浆溢流入地下槽，经料浆泵打入喷浆造粒干燥机喷头，0.2-0.3MPa 的压缩空气在喷头中与料浆混合后从喷口喷出。

料浆被喷在喷浆造粒干燥机的料幕上进行造粒，来自热风炉的热空气通过料幕，物料进行并流干燥，物料在造粒干燥机内进行内分级和内返料。干燥后的合格粒状复肥及大颗粒复肥由斗提机送入回转筛，经筛分后大于 4mm 的粒子进入链式破碎机，破碎后溜入返料螺旋输送机，小于 1mm 的颗粒经溜子送入冷却机内。在空气中冷却至 40℃，再经包裹筒用包裹粉和油进行包裹，产品由皮带输送机送至成品库，计量后包装堆放。

造粒干燥尾气进入文丘管，用来自磷酸车间的 20-22% P_2O_5 稀磷酸洗涤后达标排空，尾气洗涤塔稀磷酸泵送至硫酸氢钾溶液制备工段使用。为了保证肥料中氮含量达到 15%，在喷浆造粒机之后需有补氮装置。

(3) 氨站

液氨由楚星化工股份公司或钟祥化工厂提供，经计量后用管道直接送入液氨蒸发器壳程内，蒸发器管内用低压蒸汽作加热介质，蒸发的氨气进入氨气缓冲槽，然后进入管式反应器生产 S-NPK 复合肥。

S-NPK 复合肥生产工艺流程见图 2.4-3。

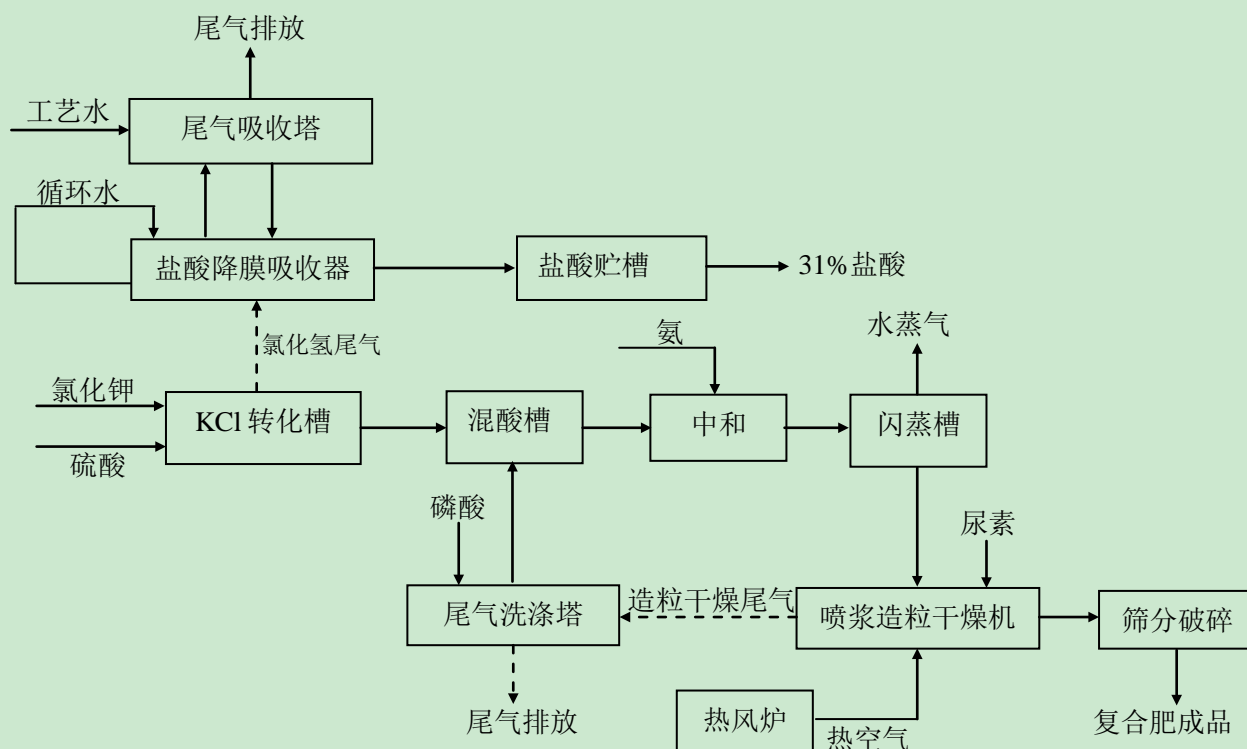
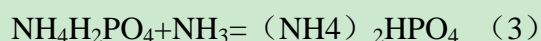
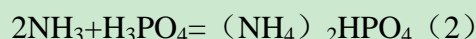
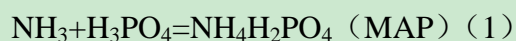


图 2.4-3 NPK 复合肥生产工艺流程及产污节点图

2.4.4 磷酸一铵生产工艺

磷铵是通过氨与磷酸进行中和反应制得的。该反应是瞬间即可完成的快速反应，反应时伴随着大量的热量产生，根据磷酸中氢离子被替代的程度，可生成磷酸二氢铵和磷酸氢二铵，其基本化学反应方程式如下：



磷酸一铵采用的料浆法工艺由以下几个部分组成：中和工段、浓缩工段、干燥工段、除尘洗涤工段、成品冷却工段。

(1) 中和工段

来自磷酸罐区的稀磷酸首先加入本装置尾气洗涤系统，吸收干燥尾气中粉尘和氨的洗涤酸，用给料泵经计量送至外环流中和器下降管；来自氨稳压器气氨经计量后被喷入外环流中和器上升管，与酸发生激烈中和反应，反应料浆由 pH 仪自动调节控制其中和度在 1.05 左右，过程所放出的反应热蒸发大量水蒸气。为了降低产品能耗，这部分废蒸汽被回收用于氨蒸发器气化氨，气氨进入氨稳压器供酸中和，冷凝水被收集于冷凝水槽，由冷凝水泵送磷酸装置作过滤洗涤水用。反应后的磷铵料浆借助其压力差自流至 II 效蒸

发系统。

(2) 浓缩工段

来自外环流中和器的料浆首先进入 II 效蒸发室循环下降管内，料浆借助 II 效循环泵在系统内作强制循环经 II 效热交换器加热后进入 II 效蒸发室蒸发浓缩。II 效和 I 效之间逆流操作，II 效蒸发料浆由过料泵送入 I 效蒸发室。料浆借助 I 效循环泵在系统内作强制循环，经 I 效热交换器加热后进入蒸发室蒸发浓缩。II 效为减压操作，I 效为常压操作，料浆被浓缩到含水约 25% 后流入缓冲槽。I 效蒸发系统采用外来的 0.5MPa 新鲜蒸汽加热，其浓缩过程所蒸发的二次蒸汽送 II 效热交换器作为 II 效蒸发系统的热源。I 效加热器排出的冷凝水回余热装置。II 效加热器排出的二次蒸汽冷凝水被收集于冷凝水槽，由泵送磷酸装置作过滤洗涤水；从 II 效系统蒸发出来的二次蒸汽通过大气冷凝器，用循环冷却水将其冷凝下来，以维持 II 效蒸发室必要的真空度，真空度通过循环冷却水自调。

(3) 干燥工段

浓缩后的磷铵料浆经料浆泵分别送至喷雾干燥塔喷头，经压力式喷头雾化，雾化形成的磷铵料浆液滴在下落过程中，与来自热风炉的烟道气在干燥塔内进行逆流接触干燥，磷铵料浆液滴形成粉状磷铵。干燥后的物料经喷雾干燥塔溢流口流出作为合格粉状产品。

(4) 除尘洗涤工段

喷雾干燥塔顶排出的含尘尾气经干燥尾气旋风除尘器收尘后，再经干燥尾气风机送文丘里洗涤器和洗涤塔洗涤，以回收氨和粉尘，洗涤后尾气进入洗涤循环槽初步分离洗涤后，入除沫器除沫经 40m 高排气筒放空。来自磷酸罐区的稀磷酸加入洗涤循环槽，洗涤酸经洗涤循环泵循环洗涤，洗涤后磷酸经泵送至外环流中和器。

(5) 成品冷却工段

干燥后的磷铵温度约 45℃，经皮带输送机空气冷却后，即可送贮运工段。

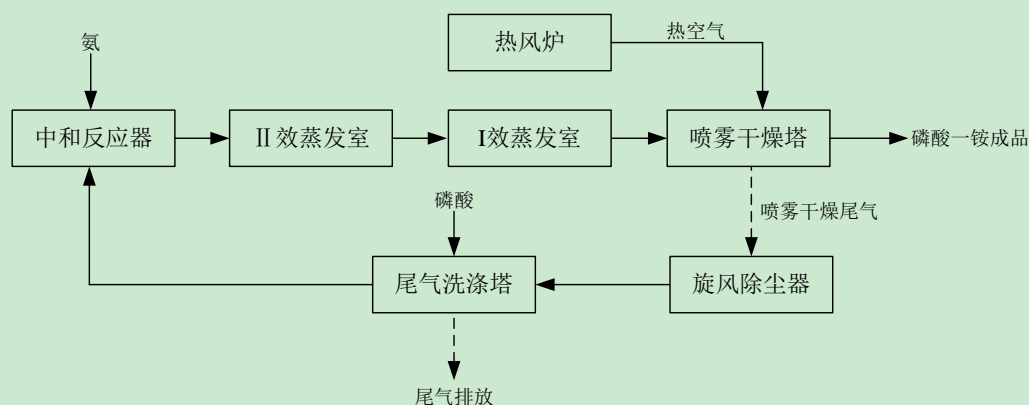
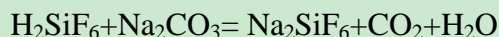
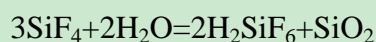
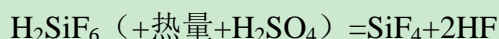
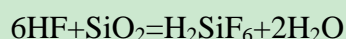
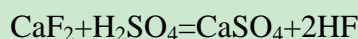
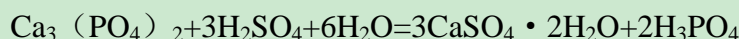


图 2.4-4 磷酸一铵生产工艺流程及产污节点图

2.4.5 湿法磷酸净化生产工艺

(1) 湿法磷酸生产

磷矿经破碎、细磨后，含水 30~35%wt 的磷矿浆进入萃取槽与硫酸反应，料浆经过滤后得稀磷酸、磷石膏经二次洗涤后排出，磷石膏洗涤水返回反应槽。主要化学反应方程式如下：



含氟尾气经氟吸收塔处理后排放，18%氟硅酸溶液外售。

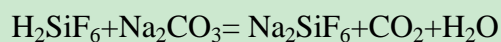
(2) 磷酸浓缩

来自湿法磷酸生产工序的澄清稀磷酸经真空浓缩至 P_2O_5 约为 46% (63.5% H_3PO_4)。经浓缩后泵入浓缩酸沉降贮槽。

(3) 湿法磷酸预处理

来自湿法磷酸浓缩酸沉降贮槽的澄清酸（浓度约 46% P_2O_5 ，含固量小于 2.0%）进入沉降槽，加入 HS 型沉降剂，搅拌后沉降，渣酸进淤渣池，沉降槽上部的沉降清酸泵入脱氟反应槽，加入 Na_2CO_3 脱氟，反应液送入压滤机进行固液分离，滤渣送入氟硅酸钠贮槽，滤液进原酸贮槽，供萃取使用。

主要化学反应方程式如下：



(4) 溶剂萃取净化制工业湿法净化稀酸

来自原酸贮槽的磷酸用泵计量送入四级串联的萃取槽的最后一级，逆流萃取，与第三级萃取槽来的有机相混合萃取沉降分层，上层有机相溢流入缓冲槽，下层萃余相用泵返回第三级萃取槽，与第二级萃取槽上层来的有机相混合萃取，沉降分层，上层有机相溢流入第四级萃取槽，下层萃余相用泵返回第二级萃取槽，与第一级萃取槽溢流来的有机相混合萃取，沉降分层，上层有机相溢流入第三级萃取槽，下层萃余相用泵返回第一级萃取槽，塔底萃余相送萃余酸沉降槽，经沉降后，上层有机相返回萃取剂贮槽，下层萃余酸进入萃余酸贮槽，用泵送到肥料系统。

来自缓冲槽的有机相用泵送入三级反萃塔下部，与塔顶来自二级反萃塔的水相逆流接触混合反萃，反萃后塔底反萃酸进入净化稀酸贮槽。塔顶的有机相进入二级反萃塔下部，与塔顶来自一级反萃塔底部的水相逆流接触混合反萃，反萃后塔底水相进入三级反萃塔，塔顶的有机相进入一级反萃塔下部，与塔顶的脱盐水逆流接触混合反萃，反萃后的有机相送入萃取剂贮槽，塔底水相进入二级反萃塔。

(5) 稀酸浓缩

来自溶剂萃取净化后的净化稀酸泵入真空浓缩蒸发器，浓缩蒸发气液分离器闪蒸的蒸汽进冷凝器用循环冷却水冷凝，并产生真空。冷凝器顶接水环式真空泵，循环冷却水经液封槽，进入循环水池，蒸汽冷凝后产生的蒸馏水流入油水分离槽，经沉降分层后，上层有机相返回萃取剂贮槽，下层水相进入蒸馏水贮槽。磷酸浓缩至浓度为 85%后送入成品酸贮槽。

磷酸精制生产工艺流程见图 2.4-5。

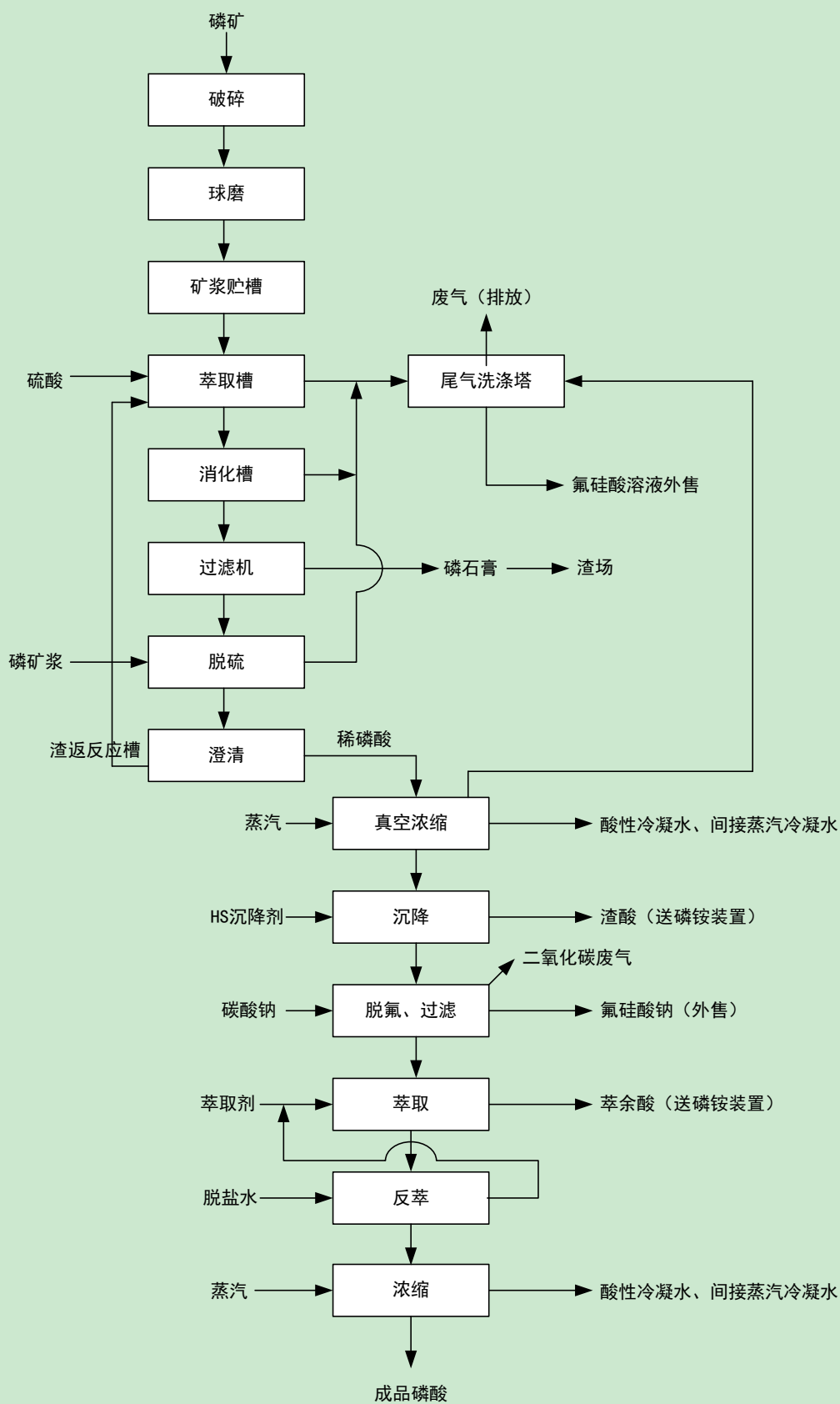


图 2.4-5 磷酸精制生产工艺流程及产污节点图

2.4.6 磷石膏综合利用项目生产工艺

(1) 粉煤破碎

粉煤经封闭式破碎机破碎后送入热风炉。热风炉热烟气一部分直接进入锤式烘干机；另一部分经管道输送至沸腾炉内管，再经沸腾炉内管闭路循环至锤式烘干机。

(2) 烘干、筛分

磷石膏来源于宜昌鄂中化工有限公司三板湖磷石膏渣场，磷石膏由料仓进料，经皮带输送机送入锤式烘干机进行干燥，以去除石膏表面水。干燥热源为热风炉产生的热烟气。

烘干后的物料进入旋风下料器进行固气分离，粉料进入成品筛进行筛分，烘干烟气、筛分粉尘采取“SNCR 脱硝（热风炉内喷氨水）+布袋除尘+氢氧化钠碱液脱硫”处理后由 1#排气筒排放（35m）。

(3) 炒粉

筛分后物料进入密封沸腾炉内进行炒制，去除石膏结晶水。炒制过程使用热风炉热烟气进行间接加热。炒制过程会产生含尘废气，经袋式除尘器处理后由 1#排气筒排放（35m）。

(4) 球磨

干燥石膏粉进入密闭式球磨机进行磨粉，该工序含尘废气经袋式除尘器处理后由 1#排气筒排放（35m）。

(5) 均化

球磨后的物料送入均化仓储存，即为磷石膏粉产品。均化仓顶设置单机布袋除尘器，粉尘经袋式除尘器处理后无组织排放。

(6) 配料

石膏粉、改性淀粉、促凝剂等原料经计量后，送入搅拌机内，同时将发泡系统产生的泡沫和水送入搅拌机内一起搅拌。

(7) 成型、分切

上纸、下纸开卷后送至成型机，立式搅拌机中混合成一定稠度的石膏混合浆料流到下纸上，通过振动台到达成型机，在成型机上挤压出要求规格的石膏板，成型好的石膏板经过凝固皮带机输送后，已具有一定的强度。将具有一定强度的纸面石膏板经输送辊道平稳送至切断机，按设定的长度切断，再由加速辊道送入横向输送机。合格的板材经翻板后正面朝上，送入干燥机进行干燥。

(8) 干燥

板材在干燥机中与热空气不断进行热交换，板中游离水分缓慢蒸发，但不破坏结晶水。出干燥机时，板的含水率不大于 1%。干燥热源为热风炉加热的热空气，干燥后冷空气直接排空。

(9) 切边、堆垛

干燥后的板材经出板机后通过一系列输送机和合片机、送入切边机；切边后，由包边机包边，通过辊道输送机送入堆垛机堆垛，成垛后由叉车送至成品库检验并贮存。

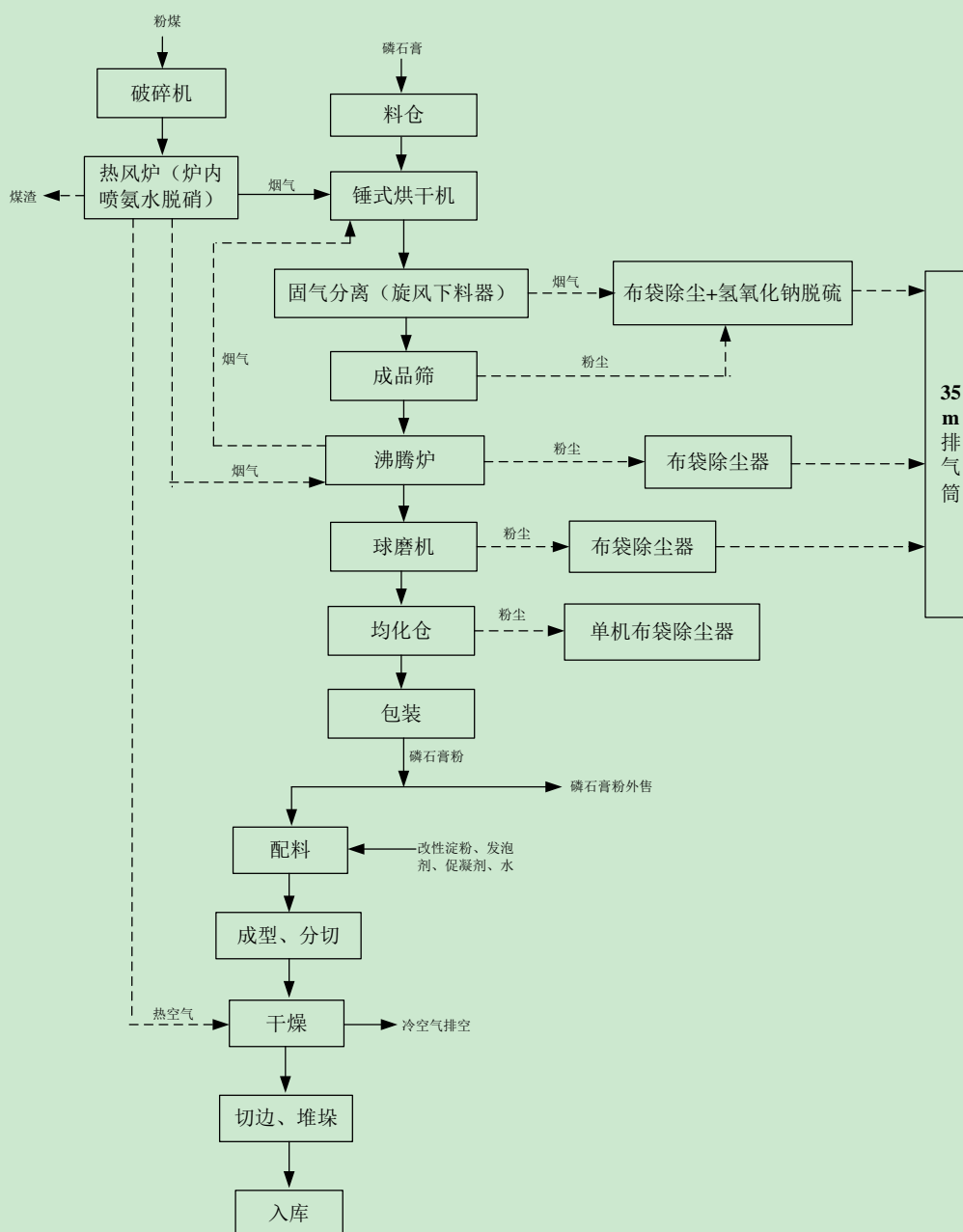


图 2.4-6 磷石膏利用项目生产工艺流程及产污节点图

2.4.7 现有工程产污环节

企业现有工程主要产污环节及污染防治措施见表 2.4-1。

表 2.4-1 企业现有工程产污环节及污染防治措施一览表

类别	装置	产污环节	主要污染物	污染防治措施	排放方式	
废气	磷酸	磷矿石破碎粉尘	粉尘	布袋除尘器	无组织	
		磷酸萃取、真空浓缩废气	氟化物	尾气洗涤塔（水洗）+60m 排气筒	有组织	
	NPK 复合肥	氯化钾转化废气（一期）	氯化氢	尾气吸收塔（水吸收）+25m 排气筒	有组织	
		氯化钾转化废气（二期）	氯化氢	尾气吸收塔（水吸收）+25m 排气筒	有组织	
		造粒干燥尾气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨等	旋风除尘器+尾气洗涤塔（磷酸）+120m 排气筒	有组织	
		破碎、筛分粉尘	颗粒物	布袋除尘器	无组织	
		包装废气	颗粒物	布袋除尘器	无组织	
		硫磺制酸	熔硫尾气	颗粒物	尾气洗涤塔（水洗）+15m 排气筒	有组织
	干燥吸收尾气		硫酸雾、二氧化硫	脱硫塔（双氧水）+60m 排气筒	有组织	
	磷酸一铵	喷雾干燥废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨等	旋风除尘器+尾气洗涤塔（磷酸）+45m 排气筒	有组织	
		破碎、筛分粉尘	颗粒物	布袋除尘器	无组织	
		包装废气	颗粒物	布袋除尘器	无组织	
	磷石膏综合利用	烘干废气、筛分粉尘、炒制粉尘、磨粉粉尘	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	烘干废气、筛分粉尘采取“SNCR 脱硝+布袋除尘+氢氧化钠碱液脱硫”处理，炒制粉尘、磨粉粉尘采取布袋除尘，处理后废气最终由 35m 排气筒排放。	有组织	
	废水	生产装置	工艺废水	COD、NH ₃ -N、总磷、氟化物、悬浮物等	厂区排水采取雨污分流。初期雨水、工艺废水、设备及地面冲洗废水、渣场渗滤液收集后部分回用于磷酸装置，部分废水与生活污水一起进入污水处理装置处理达标后回用或排放。	/
		车间	设备及地面冲洗废水			
渣场		渗滤液				
办公楼		生活废水				
厂区		初期雨水				
固体废物	湿法磷酸	过滤	磷石膏	送磷石膏渣场堆存	/	
	磷酸净化	萃取	萃余酸	作为磷铵或复合肥的原料酸综合利用	/	

类别	装置	产污环节	主要污染物	污染防治措施	排放方式
		精制沉降	渣酸	作为磷铵或复合肥的原料酸综合利用	/
	硫磺制酸	熔硫	硫磺渣	送周边硫铁矿制酸企业综合利用	/
		转化	废催化剂	交由危废处理资质单位处置	/
	热风炉	/	炉渣	外售，作建材生产原料使用	/
	污水处理装置		污泥	污泥进入厂区磷酸系统回用	
	办公楼	办公生活	生活垃圾	交环卫部门清运处置	/
	机修间	设备维修	废机油	交宜昌市志翔燃料助剂厂处理	/
噪声	泵、风机等设备		LeqdB (A)	减振、消声、隔声	/

2.5 现有工程污染物治理及达标情况

2.5.1 废气

(1) 2×20 万吨/年 S-NPK 复合肥装置工艺废气

2×20 万吨/年 S-NPK 复合肥装置工艺废气污染物排放情况统计结果见表 2.5-1。

表 2.5-1 S-NPK 复合肥装置废气污染物监测结果表

污染源	污染物	监测项目	单位	排放量	标准值	数据来源
氯化钾转化 尾气 (一期)	废气排放量		m ³ /h	5392	—	武华委检字 2021(4405)号 武华委检字 2021(4403)号 监测期间工况 24%
	氯化氢	排放浓度	mg/m ³	2.24	100	
		排放速率	kg/h	0.012	0.92(25m 排气筒)	
		排放量	t/a	0.095	—	
氯化钾转化 尾气 (一期)	废气排放量		m ³ /h	6561	—	
	氯化氢	排放浓度	mg/m ³	3.17	100	
		排放速率	kg/h	0.020	0.92(25m 排气筒)	
		排放量	t/a	0.158	—	
造粒干燥 尾气	废气排放量		m ³ /h	112025	—	
	粉尘	排放浓度	mg/m ³	8.5	120	
		排放速率	kg/h	0.952	340(120m 排气筒)	
		排放量	t/a	7.540	—	
	氨	排放浓度	mg/m ³	2.59	—	
		排放速率	kg/h	0.290	75	
		排放量	t/a	2.297	—	
	废气排放量		m ³ /h	112125		
二氧化硫	排放浓度	mg/m ³	3	550		

		排放速率	kg/h	0.336	244.8 (120m 排气筒)
		排放量	t/a	2.661	—
	氟化物	排放浓度	mg/m ³	0.24	9
		排放速率	kg/h	0.027	9.45 (120m 排气筒)
		排放量	t/a	0.214	—
	氮氧化物	排放浓度	mg/m ³	4.8	240
		排放速率	kg/h	0.538	74.88 (120m 排气筒)
		排放量	t/a	4.261	—

氯化钾转化工段（一期）氯化氢排放浓度为 2.24mg/m³，排放速率为 0.012kg/h；氯化钾转化工段（二期）氯化氢排放浓度为 3.17mg/m³，排放速率为 0.020kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

复合肥装置造粒干燥尾气中粉尘排放浓度 8.5mg/m³，排放速率 0.952kg/h；二氧化硫排放浓度为 3mg/m³，排放速率 0.336kg/h；氮氧化物排放浓度为 4.8mg/m³，排放速率 0.538kg/h；氟化物排放浓度为 0.24mg/m³，排放速率 0.027kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。复合肥装置造粒干燥尾气中氨排放浓度 2.59mg/m³，排放速率 0.290kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）要求。

根据核算，满负荷工况下，复合肥装置颗粒物排放量 31.416t/a、二氧化硫排放量 11.088t/a、氮氧化物排放量 17.754t/a、氟化物排放量 0.891t/a、氯化氢排放量 1.056t/a、氨排放量 9.570t/a。

（2）2×20 万吨/年硫磺制酸装置工艺废气

2×20 万吨/年硫磺制酸装置工艺废气污染物排放情况统计结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 硫磺制酸装置废气污染物监测结果表

污染源	污染物	监测项目	单位	排放量	标准值	数据来源
熔硫尾气	废气排放量		m ³ /h	13060	—	武华委检字 2021 (4405) 号 武华委检字 2021 (4403) 号 监测期间工况 28%
	颗粒物	排放浓度	mg/m ³	11.2	30	
		排放速率	kg/h	0.146	—	
		排放量	t/a	1.168	—	
干燥吸收尾气	废气排放量		m ³ /h	82910	—	
	二氧化硫	排放浓度	mg/m ³	108	200	
		排放速率	kg/h	8.954	—	
		排放量	t/a	71.632	—	
	硫酸雾	排放浓度	mg/m ³	2.36	5.0	
		排放速率	kg/h	0.196	—	

		排放量	t/a	1.568	—	
--	--	-----	-----	-------	---	--

硫酸装置熔硫尾气中颗粒物排放浓度 $11.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中大气污染物特别排放限值要求。

硫酸装置干燥吸收尾气中二氧化硫排放浓度 $108\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾排放浓度 $2.36\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中大气污染物特别排放限值要求。

根据核算，满负荷工况下，硫酸装置颗粒物排放量 $4.171\text{t}/\text{a}$ 、二氧化硫排放量 $255.829\text{t}/\text{a}$ 、硫酸雾排放量 $5.6\text{t}/\text{a}$ 。

（3）20 万吨/年磷酸一铵装置工艺尾气

20 万吨/年磷酸一铵装置工艺废气污染物排放情况统计结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 磷酸一铵装置废气污染物监测结果表

污染源	污染物	监测项目	单位	排放量	标准值	数据来源
喷雾造粒 尾气	废气排放量		m^3/h	16398	—	在线监测数据
	粉尘	排放浓度	mg/m^3	80	120	
		排放速率	kg/h	1.312	49.5（45m 排气筒）	
		排放量	t/a	10.391	—	
	废气排放量		m^3/h	95440		武华委检字 2021 （4405）号 武华委检字 2021 （4403）号 监测期间工况 45%
	二氧化硫	排放浓度	mg/m^3	1.52	550	
		排放速率	kg/h	0.145	32（45m 排气筒）	
		排放量	t/a	1.148	—	
	氟化物	排放浓度	mg/m^3	0.19	9	
		排放速率	kg/h	0.018	1.25（45m 排气筒）	
		排放量	t/a	0.143	—	
	氮氧化物	排放浓度	mg/m^3	8.4	240	
		排放速率	kg/h	0.802	9.75（45m 排气筒）	
		排放量	t/a	6.352	—	
	氨	排放浓度	mg/m^3	7.36	—	
排放速率		kg/h	0.702	35		
排放量		t/a	5.560	—		

磷酸一铵装置喷雾造粒尾气中颗粒物排放浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $1.312\text{kg}/\text{h}$ ；二氧化硫排放浓度为 $1.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.145\text{kg}/\text{h}$ ；氮氧化物排放浓度为 $8.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.802\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物排放浓度为 $0.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.018\text{kg}/\text{h}$ ，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。磷酸一铵装置喷雾造粒尾气中氨排放浓度 $7.36\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.702\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）要求。

根据核算，满负荷工况下，磷酸一铵装置颗粒物排放量 23.091t/a、二氧化硫排放量 2.552t/a、氮氧化物排放量 14.115t/a、氟化物排放量 0.317t/a、氨排放量 12.355t/a。

(4) 磷酸装置工艺尾气

磷酸装置工艺废气污染物排放情况见表 2.5-4。

表 2.5-4 磷酸装置工艺废气污染物排放情况一览表

污染源	污染物	监测项目	单位	排放量	标准值	数据来源
萃取、浓缩 废气	废气排放量		m ³ /h	25742	—	武华委检字 2021 (4405)号 武华委检字 2021 (4403)号 监测期间工况 32%
	氟化物	排放浓度	mg/m ³	4.64	9	
		排放速率	kg/h	0.119	2.2 (60m 排气筒)	
		排放量	t/a	0.942	—	

磷酸装置尾气中氟化物排放浓度约 4.64mg/m³，排放速率为 0.119kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。

根据核算，满负荷工况下，磷酸装置氟化物排放量 2.945t/a。

(5) 磷石膏综合利用装置工艺尾气

磷石膏综合利用装置工艺废气污染物排放情况见表 2.5-5。

表 2.5-5 磷石膏综合利用装置工艺废气污染物排放情况一览表

污染源	污染物	监测项目	单位	排放量	标准值	数据来源
磷石膏综合利用 装置尾气	废气排放量		m ³ /h	50974	—	验收报告，监测 期间工况 75%
	粉尘	排放浓度	mg/m ³	36	120	
		排放速率	kg/h	0.55	31 (35m 排气筒)	
		排放量	t/a	3.96	—	
	二氧化硫	排放浓度	mg/m ³	46	550	
		排放速率	kg/h	0.99	20 (35m 排气筒)	
		排放量	t/a	7.128	—	
	氮氧化物	排放浓度	mg/m ³	228	240	
		排放速率	kg/h	5.09	5.95 (35m 排气筒)	
		排放量	t/a	36.648	—	

磷石膏综合利用项目排气筒出口处颗粒物排放浓度为 36mg/m³，排放速率 0.55kg/h；二氧化硫排放浓度为 46mg/m³，排放速率 0.99kg/h；氮氧化物排放浓度为 228mg/m³，排放速率 5.09kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。

根据核算，满负荷工况下，磷石膏综合利用装置颗粒物排放量 5.28t/a、二氧化硫排放量 9.504t/a、氮氧化物排放量 48.864t/a。

(6) 无组织废气

厂界无组织废气监测统计结果见表 2.5-7。

表 2.5-7 厂界无组织废气监测统计结果表

监测点编号	监测项目	范围值	标准值
1#	氟化物	1.1—1.3ug/m ³	20ug/m ³
2#		1.1—1.3ug/m ³	
3#		1.1—1.2ug/m ³	
4#		1.1—1.4ug/m ³	
1#	颗粒物	0.241—0.297mg/m ³	1.0mg/m ³
2#		0.409—0.462mg/m ³	
3#		0.483—0.519mg/m ³	
4#		0.518—0.556mg/m ³	
1#	氯化氢	0.060—0.078mg/m ³	0.2mg/m ³
2#		0.052—0.091mg/m ³	
3#		0.072—0.090mg/m ³	
4#		0.053—0.085mg/m ³	
1#	NH ₃	0.04—0.05mg/m ³	1.5mg/m ³
2#		0.04—0.06mg/m ³	
3#		0.06—0.08mg/m ³	
4#		0.07—0.09mg/m ³	

厂界无组织监控点氟化物、颗粒物、氯化氢浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值要求;厂界无组织监控点氨浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)无组织排放标准要求。

2.5.2 废水

厂区排水采取雨污分流。厂区内初期雨水、工艺废水、设备及地面冲洗废水、渣场渗滤液收集后部分回用于磷酸装置,部分废水与生活污水一起进入污水处理装置处理达标后回用或排放,全厂水平衡情况见图 2.5-1。

(1) 污水处理工艺

厂区污水处理设施采用“曝气+化学沉淀+中和沉淀+多介质过滤”工艺,处理规模为 90m³/d,废水经处理满足《磷肥工业水污染物排放标准》(GB15580-2011)间接排放

标准及三板湖污水处理厂接管标准后排入三板湖污水处理厂。

工艺流程描述：

生活废水进入耗氧曝气池，与污泥中的耗氧生物进一步作用，去除有机物。曝气后的生活废水与工业废水一起进入一级反应池，一级反应池内投加 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，调节 pH 至 10.5 左右，使废水中的 F^- 离子和 PO_4^{3-} 离子反应生成 CaF 和 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀，加入 PAM 助凝剂后进入一级、二级、三级沉降池，沉降池上层清液进入二级反应池，二级反应池内投加硫酸，调节废水 pH 至 6-9，二级反应后进入四级沉降池，沉淀处理后废水进入多介质过滤器除杂。处理后废水收集进入清水池，部分进入生产系统回用，部分排至三板湖污水处理厂。一级反应、二级反应产生的污泥经带式过滤机过滤，滤液进入清水池，滤渣直接进入厂区磷酸系统回用。

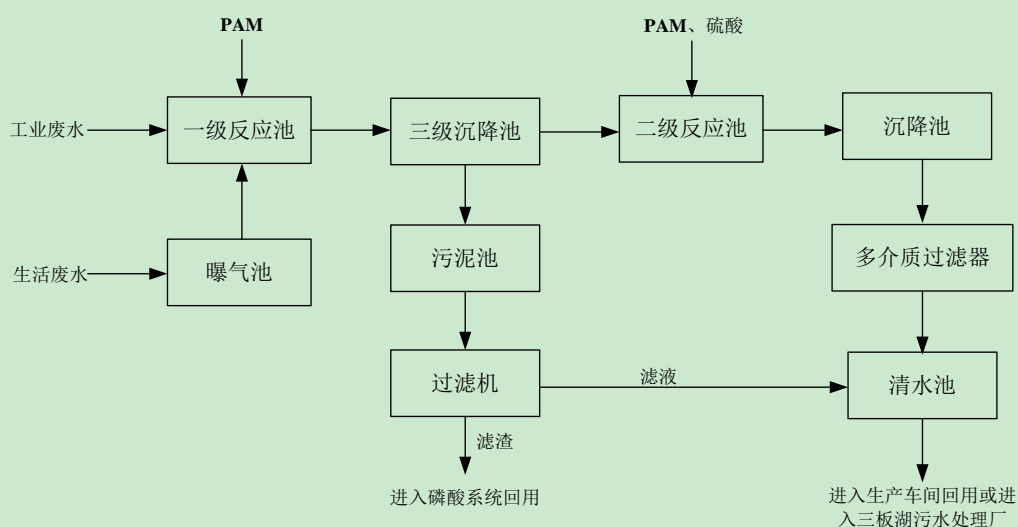


图 2.5-2 污水处理站工艺流程图

(2) 废水污染物排放情况

厂区废水排放量为 $90\text{m}^3/\text{d}$ ($29700\text{m}^3/\text{a}$)，污染物主要为 SS、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN、氟化物，厂区废水污染物排放情况见表 2.5-8。

表 2.5-8 厂区废水污染物排放情况一览表

项目	pH 值 (无量纲)	悬浮物	氨氮	COD	总磷	总氮	氟化物
污水排口排放浓度 mg/L	8.78~8.92	13.8	1.668	48	2.79	3.24	0.21
三板湖污水处理厂接管标准	6~9	100	30	150	20	60	10
《磷肥工业水污染物排放标准》间接排放标准	6~9	100	30	150	20	60	20
外排浓度 mg/L	/	10	5	50	0.5	15	10

排放量 (t/a)	/	0.297	0.149	1.485	0.015	0.446	0.297
-----------	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------

厂区废水总排口处 pH、SS、COD、NH₃-N、TP、TN、氟化物浓度满足《磷肥工业水污染物排放标准》(GB15580-2011) 间接排放标准及三板湖污水处理厂接管标准。

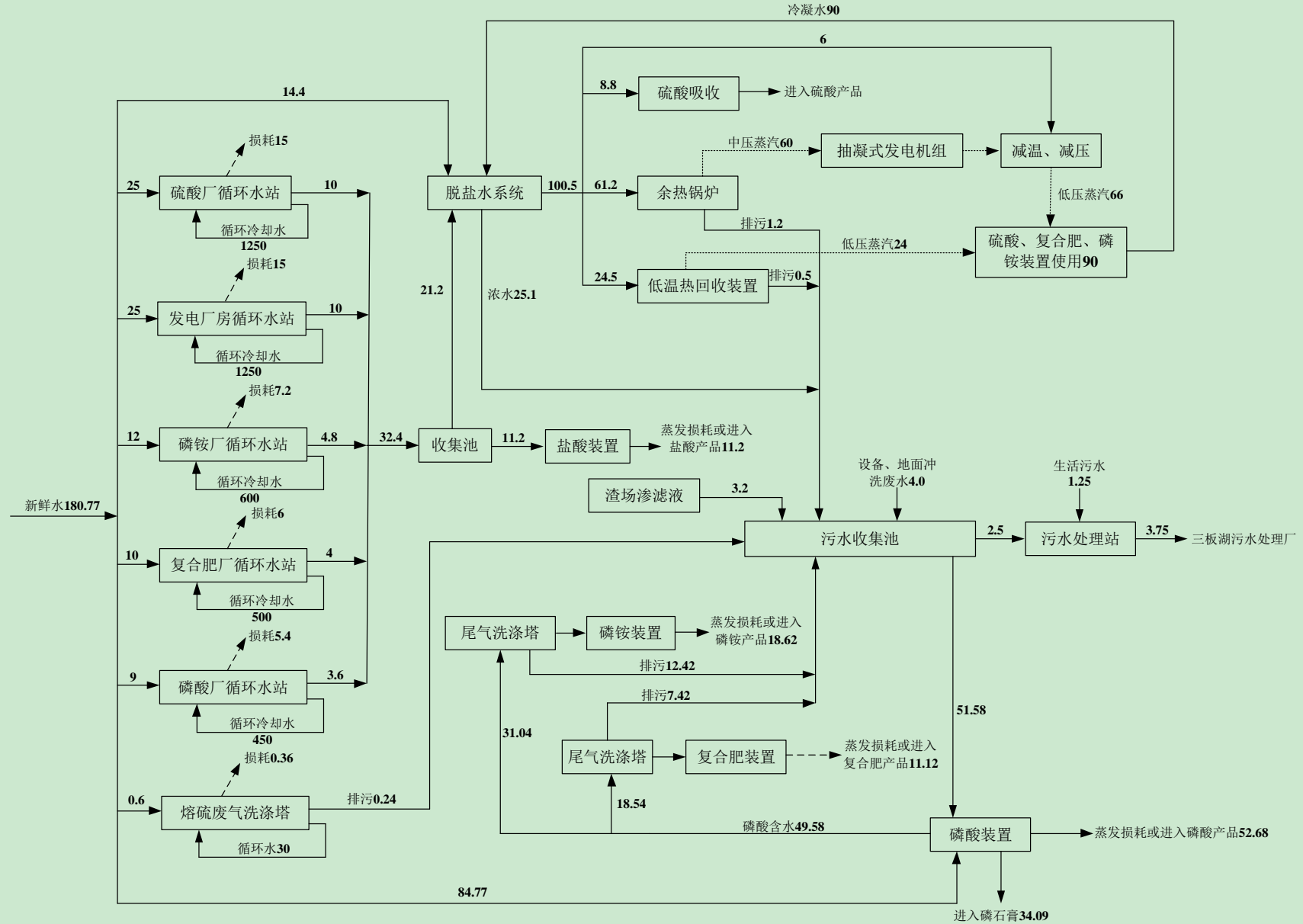


图 2.5-1 全厂水平衡图 (t/h)

2.5.3 噪声

现有工程运营期噪声主要是风机、泵、破碎机、造粒机等机械设备运行产生的噪声，采取设备基础减震、厂房建筑隔声和合理布局等措施进行降噪。厂界噪声监测结果见表 2.5-9。

表 2.5-9 企业厂界噪声监测结果统计表

时段 编号	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准值
1#南侧厂界外 1m 处	61.9	51.3	昼间 70 夜间 55
2#西侧厂界外 1m 处	61.1	49.8	
3#北侧厂界外 1m 处	60.6	48.6	昼间 65 夜间 55
4#东侧厂界外 1m 处	60.8	53.5	

根据监测数据，厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类、4 类标准。

2.5.4 固体废物

现有工程运营期固废主要包括磷石膏、萃余酸、酸渣、硫磺渣、废催化剂、热风炉炉渣、污泥、废机油、生活垃圾等。

磷石膏送磷石膏渣场堆存；萃余酸、酸渣作为磷铵或复合肥的原料酸综合利用；硫磺渣送周边硫铁矿制酸企业综合利用；废催化剂交有危废处理资质单位处置；热风炉炉渣外售，作建材生产原料使用；污水处理系统污泥进入厂区磷酸系统回用；废机油委托宜昌市志翔燃料助剂厂处理；生活垃圾委托环卫部门清运处置。

2.6 污染物排放总量

根据项目排污许可证，现有工程总量控制指标为：

废水：COD3.2t/a、氨氮 0.3t/a、TP2.0t/a。

废气：烟（粉）尘 166.05t/a、SO₂595.7t/a、NO_x1181.25t/a。

现有工程主要污染物均可实现达标排放，污染物排放总量见表 2.6-1。

表 2.6-1 现有工程主要污染物排放总量

类别	序号	污染物	排放总量 (t/a)	总量指标 (t/a)
废气	1	SO ₂	278.973	595.7
	2	NO _x	80.733	1181.25
	3	烟（粉）尘	63.958	166.05
	4	NH ₃	21.925	/

	5	HCl	1.056	/
	6	氟化物	4.153	18.792
	7	硫酸雾	5.6	/
废水	8	COD	1.485	3.2
	9	氨氮	0.149	0.3
	10	TP	0.015	2.0

2.7 现有工程存在的主要问题及整改措施

项目现有工程正常运行，各项污染物均能稳定达标排放，不存在环境问题。

3 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目
- (2) 建设单位：宜昌鄂中生态工程有限公司
- (3) 建设地点：项目选址位于宜都市化工园区内，厂址中心坐标：东经 111° 31' 17.70"，北纬 30° 16' 8.83"。项目西北侧为湖北瓮福蓝天化工有限公司，西南侧为宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂，南侧为化工园区预留用地，东南侧 30m 处为三板湖村村委会，东侧紧邻兴宜大道。
- (4) 建设性质：扩建
- (5) 总投资：35000 万元
- (6) 行业类别：C 2611 无机酸制造。

3.1.2 项目组成

项目主要建设年产 80 万吨硫磺制酸生产线 1 条，主体工程包括焚硫炉、转化器、吸收塔、余热锅炉等设备，辅助工程包括控制室、发电循环水站、硫酸循环水站等，其它还包括公用工程（供水管网、雨水管网、污水管网、供电系统、消防系统等）、储运工程（硫磺库、硫酸储罐、液硫储罐等）及环保工程。

项目主要组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目工程组成一览表

项目组成	建设内容		备注
主体工程	硫酸装置区	框架结构露天装置，占地面积 10200m ² 。新建年产 80 万吨硫磺制酸生产线 1 条，主要包括：熔硫系统、转化吸收系统、低温热回收系统等。	新建
	发电厂房	占地面积 921.6m ² 。设置抽凝式汽轮发电机组及配电间。	
辅助工程	办公楼	依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有办公楼。	依托现有
	控制室	占地面积 240m ²	新建
	发电循环水站	发电循环水站设计能力为 2500m ³ /h。	
	硫酸循环水站	硫酸循环水站设计能力为 2500m ³ /h。	
脱盐车站	依托主厂区现有脱盐车站提供脱盐水，规模 300t/h。	依托现有	

储运工程	硫磺库	占地面积 2700m ²	新建
	1#仓库	占地面积 7752m ²	
	2#仓库	占地面积 12250m ²	
	硫酸储罐	2 个, 有效容积 2×5540m ³	
	液硫储罐	2 个, 有效容积 2×2777m ³	
	双氧水储罐	2 个, 有效容积 2×50m ³	
公用工程	给水	厂区给水系统划分为生活给水系统、生产给水系统、循环给水系统、消防给水系统。生活用水、消防用水、循环冷却用水由市政供水管网供给, 脱盐水由主厂区现有 300t/h 脱盐水处理站供给。	脱盐水依托现有脱盐水处理站
	排水	厂区排水采用雨污分流、清污分流制。	/
	供热	设置 120t/h 余热锅炉 1 台, 副产 3.82MPa, 450℃中压蒸汽。设置 48t/h 蒸汽发生器 1 台, 副产 0.6MPa、165℃低压蒸汽。副产蒸汽用于厂区生产供热。	新建
	供电	建设一座 6/0.4kV 车间变配电所, 从主厂区现有 35/6kV 变电站 6kV 母线上引接一路 6kV 外电源供电。	
	消防	新建消防站, 消防站包括地上式消防水池及半地下泵房。	
废水处理	(1) 生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。 (2) 尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水、锅炉及蒸汽发生器排污水、脱盐站浓水依托现有污水收集、处理设施处理后回用于磷酸装置, 不外排。循环冷却系统废水泵送至厂区脱盐水处理站作为补充水回用。	依托现有	
环保工程	废气处理	(1) 熔硫废气经水喷淋除尘后由 15m 高排气筒排放。 (2) 吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 60m 高排气筒排放。 (3) 液体三氧化硫储罐排气口通过管道接入水洗塔。硫酸储罐、循环槽(干燥酸循环槽、吸收酸循环槽)、中间槽、地下槽等排气口通过气相平衡管连接至干燥塔。 (4) 硫磺储存与转运均位于封闭仓库内, 硫磺进料斗全封闭(入口加设软帘), 皮带输送机进行全封闭。	新建
	固废	(1) 设置垃圾箱, 废包装袋、生活垃圾交环卫部门清运处置。 (2) 设置一般固废暂存场所, 硫磺渣交周边硫铁矿制酸企业综合利用, 水洗塔沉渣作为原材料回用于生产。 (3) 废催化剂依托现有危废暂存间暂存, 定期交由危废处置资质单位进行处置。	部分新建、部分依托
	事故水池	1200m ³ 的事故水池(兼初期雨水池) 1 个	新建

3.1.3 建设规模及产品方案

3.1.3.1 建设规模

本项目主要建设 80 万吨/年硫磺制酸装置 1 套。

3.1.3.2 产品方案

本项目年产 98.5%工业硫酸 81.218 万吨/年(折纯硫酸 80 万吨/年), 同时副产 3.82MPa, 450℃中压蒸汽 120t/h 及 0.6MPa、165℃低压蒸汽 48t/h。

项目产品方案见下表。

表 3.1-2 项目产品方案一览表

产品名称		产量
主产品	98.5%硫酸	812180t/a (折纯硫酸 800000t/a)
副产品	3.82MPa, 450℃中压蒸汽	96.0 万 t/a
	0.6MPa、165℃低压蒸汽	38.4 万 t/a

项目工业级硫酸产品需符合国标 GB/T534—2014 中一等品指标。

表 3.1-3 工业硫酸产品质量标准

项目	一等品指标
硫酸 (H ₂ SO ₄) w/%	≥98.0
灰分 w/%	≤0.03
铁 (Fe) w/%	≤0.01
砷 (As) w/%	≤0.001
铅 (Pb) w/%	≤0.02
汞 (Hg) w/%	≤0.01
透明度/mm	≥50mm
色度	不深于标准色度

项目产品理化性质见表 3.1-4。

表 3.1-4 产品理化性质一览表

名称	理化性质	危险特性	毒性
硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭；相对密度（水=1）1.83，熔点 10.5℃，沸点 330℃，饱和蒸汽压 0.13kPa(45.8℃)，与水混溶，具有强氧化性。同时它还具有脱水性，强腐蚀性，难挥发性，酸性，吸水性等。	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。	口服 - 大鼠 LD ₅₀ : 2140mg/kg。 吸入 - 小鼠 LC ₅₀ : 320mg/m ³

3.1.4 主要经济技术指标

表 3.1-5 项目主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一、	生产规模与产品方案			
1.	生产规模	万吨/年	80	以 100% H ₂ SO ₄ 计
2.	产品方案			
1)	主产品：98.5%工业硫酸	万吨/年	81.218	
2)	副产品：			

	450°C3.82MPa 中压蒸汽	万吨/年	96.0	其中:12.8 万吨用于空气鼓风机透平驱动, 83.2 万吨用于发电
	0.8MPa 饱和蒸汽	万吨/年	38.4	
二、	年操作日	天	333.3	以每年 8000 小时计
三、	公用动力消耗量			
1.	供水			
	脱盐水	立方米/年	154.352×10 ⁴	
	直流水	立方米/年	105.204×10 ⁴	
2.	供电			
	年耗电量	万度	2720×10 ⁴	含发电循环水用电
3.	供气	Nm ³ /年	40×10 ⁴	
四、	定员	人	60	
	其中: 管理与技术人员	人	6	
	生产工人	人	54	
五、	装置占地面积	公顷	8.8672	
	其中: 建构筑物占地面积	平方米	41950	
	道路地坪面积	平方米	22100	
	绿化用地面积	平方米	10650	
	建设总投资	万元	35000	
六、	年销售收入	万元	64392.00	投产后正常数值
七、	年经营成本	万元	54789.76	投产后正常数值
八、	年利润总额 (税前)	万元	5811.98	投产后正常数值
	年利润总额 (税后)	万元	4358.98	投产后正常数值
九、	年销售税金及附加	万元	116.28	投产后正常数值

3.1.5 项目平面布局

根据总平面布置原则和车间组成以及工艺流程, 结合现有场地状况、运输条件、消防、风向等要求, 平面布置如下:

厂区东北侧紧邻兴宜大道布置仓库、事故污水收集池。厂区中部布置硫酸装置区, 硫酸装置区西北侧布置液硫罐区、双氧水罐区, 硫酸装置区东南侧布置硫酸储罐及发电厂房。厂区西南侧紧邻磷石膏建材厂区域布置硫磺仓库、仓库、循环水站。

项目厂区道路呈环状布置，在项目区南侧布置 1 处厂区进出口。项目生产区布置于厂区中部，主要根据工艺流程进行规划布局，充分考虑了地形及污染气象条件，也保证了工艺流畅及物流顺畅的需求。项目生活区位于厂区西侧，与生产区隔开。总体而言，项目平面布局基本合理。

3.1.6 工作制度及劳动定员

本项目新增劳动定员 60 人，其中生产操作人员 54 人，车间管理人员 6 人，其中生产岗位工人采取三班倒工作制，行政管理人员采取白天一班工作制。本装置年运行时间 8000h（约 333 天）。

3.1.7 公用工程

3.1.6.1 给水工程

本工程厂区给水系统划分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统及循环水给水系统。

（1）生活用水

生活用水来自宜都市市政供水系统，供水水质符合国家《生活饮用水水质卫生标准》（GB5749-2006），供水至交接点处的供水压力 $\geq 0.25\text{MPa}$ 。给水管道埋地敷设，管材采用镀锌钢管，丝扣连接。

项目新增劳动定员 60 人，根据《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003）2009 年版，生活用水定额取 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，日用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ （ $1000\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（2）工艺用水

工艺用水主要为废热锅炉及蒸汽发生器用水（脱盐水）、硫酸吸收补充用水（脱盐水）、循环冷却系统补充水、废气洗涤塔补充水。

工艺给水管道呈环状布置，埋地敷设，管径 $\text{DN}\geq 80$ 采用钢管焊接或法兰连接， $\text{DN}<80$ 采用镀锌钢管，丝扣连接。焊接钢管管外壁采用环氧煤沥青防腐。

①废热锅炉、蒸汽发生器用水（脱盐水）

为充分利用焚硫工序产生的高温位热能和二氧化硫转化工序产生的中温位热能，项目在焚硫炉后设置 1 台废热锅炉。为回收吸收工段低温位热能，设置低温热回收蒸汽发生器 1 台。

根据可研提供的资料，余热锅炉、蒸汽发生器排污率约 2%，则补水量为 $1403200\text{m}^3/\text{a}$ ，脱盐水由宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区现有脱盐水处理站提供。

②硫酸吸收补充水

根据可研提供的资料，二吸酸循环槽补充脱盐水量为 $140306\text{m}^3/\text{a}$ ，脱盐水由宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区现有脱盐水处理站提供。

③循环冷却系统补充水

循环冷却水系统主要供换热器、酸冷却器、发电机组等设备冷却用。

项目设置循环水站，循环水站为清净循环水，循环水系统的运行方式为敞开式。循环水系统回水上冷却塔，冷却后进入塔下集水池，再通过格网进入循环水池，由循环水泵送至工艺设备循环冷却使用。

清净循环水管道埋地敷设，管径 $\text{DN}\geq 200$ 采用钢板卷管，焊接或法兰连接， $\text{DN}<200$ 采用焊接钢管，焊接或法兰连接。钢管管外壁采用环氧煤沥青防腐。

项目硫酸循环水站循环水用量 $20000000\text{m}^3/\text{a}$ ，定期排污水 $160000\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸发损耗量 $240000\text{m}^3/\text{a}$ ，需进行补水，补充水量为 $400000\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目发电装置循环水站循环水用量 $20000000\text{m}^3/\text{a}$ ，定期排污水 $160000\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸发损耗量 $240000\text{m}^3/\text{a}$ ，需进行补水，补充水量为 $400000\text{m}^3/\text{a}$ 。

④废气洗涤塔补充水

项目熔硫工段会产生颗粒物，采用水洗塔湿式除尘，除尘用水循环使用，定期排污水。水洗塔循环水用量 $480000\text{m}^3/\text{a}$ ，定期排污水 $3840\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸发损耗量 $5760\text{m}^3/\text{a}$ ，需进行补水，补充水量为 $9600\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 设备、地面冲洗用水

根据项目可研报告，设备、地面冲洗水用量 1t/h ($8000\text{m}^3/\text{a}$)。

3.1.6.2 排水工程

项目排水采取雨污分流制。厂区生产区、罐区初期雨水由雨水收集管网收集导流至初期雨水收集池，初期雨水收集池雨水入口处设手动阀，设定程序控制，在降雨初期启动初期雨水阀门，将其引入初期雨水收集池；15 分钟后，自动关闭初期雨水阀门，开启雨水阀，将后期清净雨水切换到雨水管网，排至园区雨水管网。

项目废水主要为生活污水、设备及地面冲洗废水、尾气洗涤塔废水、循环冷却系统排水、锅炉及蒸汽发生器排水、蒸汽冷凝水。

(1) 生活污水

生活污水产污系数取 0.8，则生活污水产生量 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ($800\text{m}^3/\text{a}$)。

项目新增生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入市政管网，最终进入三板湖污水处理厂。

(2) 设备及地面冲洗废水、尾气洗涤塔废水

项目设备及地面冲洗废水产生量约 $24\text{m}^3/\text{d}$ ($8000\text{m}^3/\text{a}$)，熔硫尾气洗涤塔废水产生量约 $11.52\text{m}^3/\text{d}$ ($3840\text{m}^3/\text{a}$)，主要为酸性废水，采用碳酸钠中和后由泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。

(3) 循环冷却系统排水

为了保持循环冷却水的水质，除了向水中投加药剂外，还需定期排放污水，项目循环冷却系统排水量为 $320000\text{m}^3/\text{a}$ 。项目循环冷却系统排水由泵送至主厂区脱盐车站作为补充水回用。

(4) 锅炉及蒸汽发生器排水

项目锅炉及蒸汽发生器定期排污水 $27200\text{m}^3/\text{a}$ ，泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。

(5) 蒸汽冷凝水

本项目快速熔硫槽、过滤槽、助滤槽、液硫储槽、除氧器等需使用低压蒸汽 $24\text{t}/\text{h}$ ，空气鼓风机透平驱动需使用中压蒸汽 $16\text{t}/\text{h}$ ，项目自产的剩余蒸汽进入发电机组发电或并入厂区蒸汽管网，蒸汽冷凝水送往主厂区脱盐车站实现循环利用。

3.1.6.3 供电工程

宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区已建设一座独立 $35/6\text{kV}$ 变电站，内设 2 台 5000kVA 变压器，一回路 35kV 进线，且有三台 150kW 柴油发电机，作为一、二级负荷的备用电源。

本项目位于新厂区，建设一座 $6/0.4\text{kV}$ 车间变配电所，从主厂区现有 $35/6\text{kV}$ 变电站 6kV 母线上引接一路 6kV 外电源供电。本装置年耗电量约 $2720 \times 10^4\text{kWh}$ 。本项目选用一台抽汽冷凝式发电机组，正常情况下可发电 16800kWh ，按年平均运行 8000 小时计，全年可发电 $13440 \times 10^4\text{kWh}$ 。余热发电装置发电机组出口电压选定为 6kV ，直接送至现有 $35/6\text{kV}$ 变电站的 6kV 母线上并网运行，从而减少整个工厂外购电力的需求量。

3.1.6.4 供热工程

本项目硫酸装置余热全部用于产生蒸汽，可产中压蒸汽 (3.82MPa , 450°C) 约 $120\text{t}/\text{h}$ ，同时低温热回收系统可产低压蒸汽约 $48\text{t}/\text{h}$ 。

余热锅炉产生的中压蒸汽其中 $16\text{t}/\text{h}$ 用于推动空气风机运转，其余 $104\text{t}/\text{h}$ 用于发电。低温热回收装置产生的低压蒸汽中 $24\text{t}/\text{h}$ 蒸汽用于快速熔硫槽、过滤槽、助滤槽、中间槽、液硫储槽保温，剩余部分并入厂区蒸汽管网。项目蒸汽供应有保证。

3.1.6.5 燃料供应

项目所需燃料为天然气，用于硫酸生产开车时使用，项目天然气年消耗量为 40 万 Nm³，由厂内天然气总管提供。

3.1.6.6 储运工程

项目物料储存情况见表 3.1-6，项目物料运输情况见表 3.1-7。

表 3.1-6 项目物料储存情况一览表

物料	形态	储存方式	储存设施规格	最大储存量	储存周期
硫磺	固态	硫磺仓库	2700m ²	16000t	20d
液硫	液态	立式固定储罐	2×2777 m ³	7925t	10d
硫酸（98.5%）	液态	立式固定储罐	2×5540 m ³	16310t	7d
双氧水（27.5%）	液态	1800	2×50 m ³	90t	20d

表 3.1-7 项目物料运输情况一览表

物料	形态	包装方式	运输方式
运入			
硫磺	固态	散装	汽运
催化剂	固态	桶装	汽运
硅藻土	固态	袋装	汽运
碳酸钠	固态	袋装	汽运
双氧水（27.5%）	液态	槽车	汽运
运出			
硫酸（98.5%）	液态	储罐	管道
硫磺渣	固态	散装	汽运
废催化剂	固态	桶装	汽运

3.1.6.7 维修

宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区设置维修间，本项目不单独再设置维修车间。维修任务由公司调度统一解决。

3.1.6.8 分析化验

本项目不新建化验室，依托宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区化验室。

3.1.6.9 消防设施

根据《建筑设计防火规范》（GB50016—2014），厂房内设室内消防栓，界区设室外消防栓。本项目采用环状低压消防给水系统，消防供水量为 25L/s，消防水压力不小

于 0.70MPa。厂房、库房或露天装置区均按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求配置便携式灭火器。

3.1.8 施工进度

项目预计于 2021 年 11 月开始土建施工，施工工期 8 个月，于 2022 年 6 月竣工，投入试运行。

3.1.9 与现有工程依托关系

（1）辅助工程依托关系

①办公设施依托可行性

本项目新建厂区紧邻宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂，宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有办公楼设置完善的化粪池、污水管网，本项目新增员工依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有办公楼办公是可行的。

②脱盐水处理站依托可行性

宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区设置脱盐水处理站一座，规模 300t/h，目前主厂区脱盐水处理量为 100.5t/h，剩余产水能力为 199.5t/h。

根据本项目生产工艺需求，项目余热锅炉、蒸汽发生器、硫酸装置脱盐水处理量共计 192.94t/h，主厂区剩余产水能力可以满足本项目脱盐水处理需求，且本项目拟设置 2 个脱盐水处理罐。故本项目脱盐水处理依托宜昌鄂中生态工程有限公司现有脱盐水处理站供水可行。

（2）环保工程依托关系

①废水处理设施依托可行性

本项目厂区不新建污水处理装置，项目生产废水依托宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区污水收集、处理系统处理后回用，不外排。

项目主厂区排水采取“清污分流、雨污分流、一水多用”原则，设置污水收集池 4 个（总容积），初期雨水收集池 1 个（3000m³），污水处理站规模 90m³/d，主厂区初期雨水、工艺废水、设备及地面冲洗废水、渣场渗滤液收集后部分回用于磷酸装置，部分废水与生活污水一起进入污水处理装置处理达标后回用或排入三板湖污水处理厂。根据现有工程水平衡图，主厂区磷酸装置仍需补充新鲜水 84.77t/h，本项目生产废水量约 53.12 t/h，依托主厂区现有污水收集、处理系统处理后回用于磷酸装置，是可行的。

②危废暂存间依托可行性

根据现场调查，宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区设置有 1 座 50m² 危废暂存间，暂存间外设立明显的环保标志，地面和四周墙面均进行了硬化防渗处理，防渗层从下到

上依次为：普通混凝土层（100mm）+C25 抗渗混凝土（50mm）+环氧树脂防渗层+C25 抗渗混凝土（50mm），可满足防渗、防风、风雨、防晒的要求。危废暂存间内四周设置排水沟，排水沟汇集到暂存间东南角的收集池。建设单位有完善的台账记录，并按要求填报危险废物转移联单，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求。

本项目危废集中收集后依托宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区现有危废暂存间暂存可行。

3.2 原辅材料及能源消耗

（1）原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目原辅材料及能源消耗一览表

编号	名称	单位	消耗量	备注
原辅材料消耗				
1	硫磺（S≥99.8%）	t/a	262075.128	外购，粒状，汽车运输
2	硅藻土	t/a	24	袋装，汽车运输
3	催化剂	m ³ /a	51.4	进口催化剂。一次装填量约 514m ³ ，以容重 0.55t/m ³ 计，约 282.7 吨。按 10 年使用计，每年需更换催化剂 51.4m ³ ，约 28.27 吨。
4	碳酸钠	t/a	12	袋装，汽车运输
5	双氧水（27.5%）	t/a	1514	外购
能源消耗				
6	电	万 kWh/a	2720	/
7	直流水	万 m ³ /a	105.204	/
8	脱盐水	万 m ³ /a	154.352	/
9	中压蒸汽	万 t/a	12.8	空气鼓风机透平驱动
10	低压蒸汽（0.6 MPa）	万 t/a	19.2	用于熔硫、液硫外管保温及除氧器
11	天然气	万 m ³ /a	40	开车时用

项目原料硫磺的质量符合国标 GB/T 2449.1—2014 中一等品要求，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 硫磺质量控制指标一览表

项目	技术指标（一等品）
硫（S）（以干基计），ω/%	≥99.50
水分，ω/%	≤2.0
灰分（以干基计），ω/%	≤0.10

酸度（以硫酸计）（以干基计）， $\omega/\%$	≤ 0.005
有机物（以 C 计）（以干基计）， $\omega/\%$	≤ 0.30
砷（以干基计）， $\omega/\%$	≤ 0.01
铁（以干基计）， $\omega/\%$	≤ 0.005

（2）主要原辅材料理化性质

项目主要原辅材料理化性质见表 3.2-3。

表 3.2-3 原辅材料理化性质

序号	物料名称	分子式/分子量	理化性质	危险特性
1	硫磺	S/32	分子量为 32.06，蒸汽压是 0.13kPa，闪点为 207℃，熔点为 118℃，沸点为 444.6℃，相对密度（水=1）为 2.0。不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致粉尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物
2	催化剂	V ₂ O ₅ /182	橙黄色或红棕色结晶粉末。含量：五氧化二钒 $\geq 99.0\%$ ，硅 $\leq 0.15\%$ ，铁 $\leq 0.20\%$ ，磷 $\leq 0.03\%$ ，硫 $\leq 0.01\%$ ，砷 $\leq 0.01\%$ ，氧化二钠和氧化二钾 $\leq 1.0\%$ 。熔点 690℃，相对密度（水=1）3.35。微溶于水，不溶于乙醇，溶于浓酸、碱。	属高毒类 LD50：10mg / kg（大鼠经口）。对呼吸系统和皮肤有损害作用。
3	双氧水	H ₂ O ₂ /34	无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点-2℃（无水），沸点 158℃（无水），工业级分 27.5%、30% 两种，饱和蒸气压 0.13kPa（15.3℃），相对密度（水=1）1.46（无水），溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。

3.3 生产设备

本项目选用的生产设备见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目设备一览表

序号	设备名称	型号、规格	单位	数量	备注
1	液硫贮罐	ϕ 内 17000×13600	台	2	-
2	快速熔硫槽	ϕ 内 6000×4500	台	3	-
3	过滤槽+助滤槽+中间槽	15000×13000×2000	台	1	-
4	精硫槽	6000×4000×2500	台	1	-
5	液硫过滤器	120m ² 叶片式	台	5	一级过滤 3 台 二级过滤 2 台

6	助滤泵	Q=35m ³ /h, H=20m	台	2	一用一备
7	过滤泵	Q=35 m ³ /h, H=40m	台	6	一级过滤泵 3 台 二级过滤泵 2 台 备用泵 1 台
8	中间泵	Q=35m ³ /h, H=20m	台	2	一用一备
9	精硫泵	Q=18.5m ³ /h, H=80m	台	2	一用一备
10	焚硫炉	Φ5200×22000	台	1	配硫磺枪 4 只
11	转化器	Φ 内 13600×21560	台	1	内设五段催化剂层, 装进口催化剂 514m ³
12	空气鼓风机	Q=4000m ³ /min	台	1	-
13	废热锅炉	120t/h	台	1	-
14	高温过热器	120t/h	台	1	-
15	低温过热器	120t/h	台	1	-
16	中温过热器	120t/h	台	1	-
17	热热换热器	F=3000m ²	台	1	-
18	冷热换热器	F=4800m ²	台	1	-
19	省煤器 I	-	台	1	热管省煤器
20	省煤器 II	-	台	1	热管省煤器
21	干燥塔	Φ7000	台	1	-
22	二吸塔	Φ7600	台	1	-
23	干燥塔酸循环槽	Φ2958×8000	台	1	-
24	二吸塔酸循环槽	Φ2958×8000	台	1	-
25	地下槽	Φ4200×2250	台	1	-
26	干燥塔酸循环泵	Q=1050m ³ /h, H=30m	台	1	-
27	二吸塔酸循环泵	Q=1050m ³ /h, H=30m	台	1	-
28	地下槽泵	Q=60m ³ /h, H=30m	台	1	-
29	干燥塔酸冷却器	/	台	1	-
30	二吸塔酸冷却器	/	台	1	-
31	成品酸冷却器	/	台	1	-
32	成品酸贮罐	Φ28000×10000	台	2	-
33	成品酸槽	Φ4200×2250	台	1	-

34	成品酸泵	Q=120m ³ /h, H=30m	台	2	-
35	尾气吸收塔	Φ 内 7200	台	1	-
36	双氧水计量罐	Φ 内 3000×2850	台	1	-
37	双氧水储罐	Φ 内 4200×4500	台	2	V=50m ³
38	双氧水循环泵	Q=800m ³ /h, H=30m	台	2	-
39	双氧水输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	1	-
40	脱盐水储罐	Φ 内 14000×10000	台	2	-
41	尾气排气筒	Φ 内 2600	根	1	-
42	热回收塔	Φ 7200	台	1	-
43	高温循环槽	Φ 2520	台	1	-
44	高温循环泵	Q=1600m ³ /h, H=18m	台	1	-
45	蒸汽发生器	蒸发量 Q=50t/h	台	1	-
46	混合器	Φ 720×3700 (L) ×4000 (H)	台	1	-
47	锅炉给水加热器	Φ 600	台	1	-
48	脱盐水预热器	Φ 600	台	1	-
49	储气罐	Φ 1400, 容积 3m ³	台	1	-
50	定期排污膨胀器	Φ 900	台	1	-
51	抽凝式汽轮发电机组	18000kW	套	1	-

3.4 生产工艺流程及产污环节

3.4.1 工艺方案选择

本项目采用的技术方案为：原料采用固体硫磺，采用带搅拌器的快速熔硫槽，粗硫经叶片式过滤器过滤，液体硫磺用泵加压机械雾化，空气焚硫、“3+2”两转两吸工艺。设置废热锅炉、蒸汽过热器，省煤器以回收高、中温热能，产生中压过热蒸汽外送。设置低温热回收装置回收吸收工段低温位热能，产生低压蒸汽扣除装置自用外，其余外送。

主要工艺特点如下：

- (1) 采用固体硫磺（颗粒直径>2mm）为原料。
- (2) 熔融的液硫采用机械过滤器过滤成合格的液硫。
- (3) 使用高压液硫泵使液体硫磺机械雾化充分焚烧。
- (4) 采用塔前风机设置。
- (5) 固体硫磺经焚烧后产生的含 SO₂ 高温炉气，经废热锅炉回收热量后，炉气送

至转化器一段进口管线上。

(6) “3+2”五段转化，III、II 换热流程，进口催化剂，总转化率约 99.8%。

(7) 干燥塔、二吸塔各单独一个循环槽，二吸塔采用进口蚀式纤维除雾器以提高除雾效率。一吸塔采用热回收塔代替，不单独设一吸塔。

(8) 在焚硫炉出口设置火管式废热锅炉，在转化器第一段出口设置高温过热器，第三段出口设置省煤器 I，第五段出口设置低温过热器和省煤器 II，充分回收废热产中压过热蒸汽。

(10) 为回收吸收工段低温位热能，设置低温热回收装置，产生低压蒸汽。

3.4.2 工艺设计特点

本装置原料采用进口固体硫磺。焚硫采用机械雾化的喷雾式焚硫炉，采用两转两吸工艺，项目中压锅炉回收焚硫部分高温炉气和转化工段的废热产生中压过热蒸汽，并设置低温热回收装置。

(1) 原料工艺方案

装置采用进口固体硫磺为原料，固体硫磺以散装进库，散装硫磺直接卸入硫磺库。为保证原料输送系统的稳定性，硫磺上料系统设计为四条，与四台熔硫槽一一对应，每条上料系统由硫磺加料斗、插板阀、输送机组成。

(2) 机械雾化焚硫

本项目焚硫炉设有四个机械雾化喷嘴，焚硫炉为卧式结构。为确保硫蒸汽和空气在焚硫炉中充分混合、燃烧，在炉体内设置三道折流挡墙。

(3) 充分利用液硫燃烧和转化部分的反应热

在焚硫炉出口设置废热锅炉，焚硫采用机械雾化的喷雾式焚硫炉，采用两转两吸工艺，在转化器第一段出口设置高温过热器，三段出口冷热换热器后（热回收塔前）设省煤器 I，五段出口设低温过热器和省煤器 II，回收这些废热用于产 3.82MPa、450℃的中压过热蒸汽。

(4) 提高转化率，消除尾气污染

本设计采用两次转化、两次吸收工艺，“3+2”五段转化流程，进口催化剂，总转化率约 99.8%，尾气再经双氧水脱硫后达标排放。

(5) 工艺过程控制自动化程度高

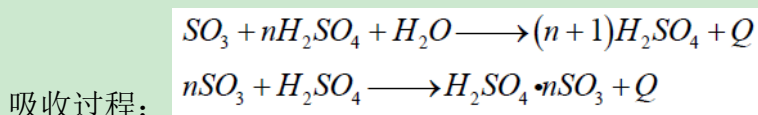
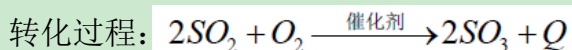
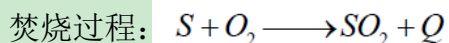
本装置采用先进的 DCS 集散控制系数。对整个流程的工艺参数进行监控，设有流程图动态画面显示、参数显示画面、调节显示画面、报警画面、趋势记录显示、自动打

印报表等功能，整个生产过程监控基本可以在主控室内完成。

3.4.3 工艺流程简述

硫磺制酸装置工艺部分由七个工段组成：原料工段、熔硫工段、焚硫转化工段、吸收工段、成品工段、低温热回收工段。

主要化学反应方程式为：



(1) 原料工段

散装硫磺进厂后直接卸入硫磺库贮存，生产时，散装硫磺由吊车或轮式装载机转入加料斗中，由加料斗出口的手动插板阀控制给料量，通过波状挡边输送机送入熔硫槽，波状挡边输送机上方设置永磁除铁器，以除去硫磺中的铁类杂质。

为调节酸碱度，纯碱由工人通过手推车转运至拆包区，人工拆包后加入纯碱加料斗中，纯碱加料斗下的星型给料器均匀将纯碱加到波状挡边输送机上，与硫磺一并送入熔硫槽中。

(2) 熔硫工段

来自原料工段的固体硫磺由波状挡边输送机送入快速熔硫槽内熔化，熔化后的液硫自溢流口自流至过滤槽，由过滤泵泵入液硫过滤器过滤后流入中间槽，再由液硫输送泵送入液硫贮槽内。液硫过滤之前，往助滤槽内的液硫中加入适量的硅藻土，由助滤泵打入液硫过滤器内，以便在过滤器的滤网表面形成有效地过滤层。精制后的液硫由液流贮槽经泵送入精硫槽，再经精硫泵送至焚硫炉内燃烧。

快速熔硫槽、过滤槽、助滤槽、中间槽和液硫贮槽内均设置蒸汽加热盘管，快速熔硫槽用 0.6Mpa（绝压）蒸汽间接加热使硫磺熔化，其它设备用 0.4~0.5Mpa（绝压）蒸汽使硫磺保持熔融状态，并使液硫的温度控制在 135℃~145℃。

其它设备如液硫过滤器、液硫泵和液硫输送管道等均采用蒸汽夹套保温。

熔硫工段会产生废气，主要污染物为颗粒物。熔硫废气进入水洗塔洗涤后由 15m 排气筒排放。

(3) 焚硫、转化工段

液硫由精硫泵加压分别经两个硫磺枪喷入焚硫炉。

硫磺焚烧所需空气经空气过滤器过滤后进入干燥塔，干燥塔内采用 98% 硫酸喷淋吸收水份，再经塔顶除雾器去除酸雾，干燥后的空气含水量 $<0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ 。干燥后空气经鼓风机加压送入焚硫炉。吸收水分后的浓硫酸流入干吸塔酸循环槽。

干燥空气在焚硫炉内与硫磺混合燃烧生成含 $10\sim 10.5\%\text{SO}_2$ 的高温炉气（ 1008°C 左右），经废热锅炉换热后降温至 420°C ，进入转化工段一段进行转化，火管式废热锅炉回收热量，副产蒸汽。

经转化器一段转化后约 607°C 的气体进入高温过热器与蒸汽进行换热，冷却后约 450°C 的气体进入转化器二段进行转化，转化后的气体温度约 512°C ，然后进入热热换热器进行换热，换热后 445°C 的气体进入转化器三段进行转化，转化后约 461°C 的气体经过冷热换热器和省煤器 II 换热后降温至 175°C ，送入热回收塔采用 98.5% 硫酸吸收 SO_3 后气体经塔顶除雾器除去酸雾后依次通过冷热换热器和热热换热器加热，加热到 420°C 气体进入转化器四段进行转化，转化后约 434°C 的气体经中温过热器与蒸汽进行换热降温至 415°C ，然后进入转化器五段进行转化，转化后约 415°C 的气体经低温过热器和省煤器 I 换热后降温至 155°C 进入二吸塔，采用 98.5% 硫酸吸收 SO_3 。

为了调节各段催化剂层气体进口温度，设置必要的副线和阀门。转化系统开车升温按一定程序采用电炉升温法。

（4）吸收工段

本项目采用“3+2”两次转化、两次吸收工艺，吸收工段设置热回收塔、二吸塔、二吸酸循环槽。

由转化器第一、二、三段进行一次转化后的烟气进入热回收塔进行第一次吸收，热回收塔塔内填料层上塔酸为 200°C ，浓度 98.5% 的硫酸。热回收塔硫酸吸收 SO_3 后，塔顶炉气经冷热换热器、热热换热器换热后，返回转化器第四段进行第二次转化。由转化器第四、五段进行二次转化后的烟气进入二吸塔进行第二次吸收，二吸塔通过喷淋 98.5% 硫酸吸收 SO_3 ，尾气经塔顶除雾器去除酸雾后进入尾气吸收塔处理，最终由 45 米高排气筒排放。

热回收塔吸收 SO_3 后的浓硫酸经蒸汽发生器换热后，酸温降低，经混合器加水调节浓度至 98.5% 后返回热回收塔循环，另有小部分硫酸经锅炉给水加热器和脱盐水加热器进一步回收热量后串入干燥酸循环槽。二吸塔吸收 SO_3 后的浓硫酸自塔底排至二吸酸循环槽，二吸酸循环槽内酸浓度通过干燥酸循环槽内的干燥酸和工艺水进行调节，混合后 98.5% 的硫酸由吸收酸循环泵送入冷却器中冷却至 60°C 后送二吸塔塔顶喷淋。

(5) 尾气处理

来自二吸塔的尾气经塔顶除雾器去除酸雾后进入尾气吸收塔，与从塔顶喷淋下来的 27% 双氧水逆流接触， SO_2 被氧化成硫酸送吸收酸循环槽串酸。处理后尾气经电除雾器除雾后由 80 米高排气筒排放。

(6) 成品工段

98.5% 成品硫酸由吸收酸循环泵出口引出，经成品酸冷却器冷却至 40°C 后进入成品酸储罐贮存。公司内用酸由成品酸储罐自流至成品酸地下槽，经计量后由成品酸泵送出。开车用母酸由成品酸泵送入干燥吸收工段地下槽，再经地下槽酸泵送至循环槽。

(7) 余热回收系统

余热回收系统由废热锅炉、高温过热器、中温过热器、低温过热器、省煤器 I、省煤器 II 组成。废热锅炉用于冷却焚硫炉产生的高温气体，回收热量。省煤器、低温过热器用于加热锅炉补充水（除氧水），中温、高温过热器则用于加热蒸汽。

来自主厂区的脱盐水进入脱盐水罐储存。脱盐水经水泵加压后，送入低温过热器进行预热，预热后的脱盐水进入除氧器除氧。除氧器出来的温度 104°C 的除氧水由中压给水泵加压后，依次进入转化五段的省煤器 I、转化三段的省煤器 II 加热至 223°C ，送入废热锅炉。脱盐水与废热锅炉烟管内的高温炉气进行换热，变成汽水混合物，经汽水分离设备进行分离，分离出的饱和水通过下降管道进入废热锅炉继续换热，分离出的饱和蒸汽首先进入转化四段中温过热器进行加热，再进入转化一段高温过热器继续加热至额定温度 450°C ，然后通过喷水减温器调节蒸汽温度后外送。

(8) 低温热回收系统

硫磺制酸装置一次转化的 SO_3 气体由底部进入热回收塔，塔内填料层上塔酸为 200°C ，浓度 98.5% 的硫酸。吸收三氧化硫后的硫酸浓度约为 99.5%，温度升高约 20°C ，流入热回收塔底，经高温循环酸泵送入蒸汽发生器换热，产低压蒸汽（0.6MPa）。酸温降低后，经混合器加水调节浓度至 98.5% 后进入热回收塔循环，另有小部分硫酸串入干燥酸循环槽。

热回收塔塔顶炉气经冷热换热器、热热换热器换热后，返回转化器第四段进行第二次转化。

来自主厂区的脱盐水进入脱盐水罐储存。脱盐水经水泵加压后，送入低温过热器进行预热，预热后的脱盐水进入除氧器用低压蒸汽除氧，除氧后约 185°C 的脱盐水送入蒸汽发生器产低压蒸汽。项目副产的 0.6MPa 低压蒸汽主要供熔硫保温及除氧器使用，多

余部分接入厂区低压蒸汽管网。

(9) 余热发电系统

本项目硫酸装置余热全部用于产生蒸汽，可产中压蒸汽（3.82MPa，450℃）约 119t/h，其中 16t/h 用于推动空气风机运转，其余 103t/h 外送，同时低温热回收系统可产低压蒸气约 48t/h，扣除装置自用蒸汽，其余外供。

由于本装置蒸汽产量较多，下游蒸汽用户用气需求主要为低压蒸汽，因此本装置设置一台抽凝式发电机组，产生的中压蒸汽外送部分可全部用于发电。多余的中压过热蒸汽（3.82MPa，450℃，103t/h）通过蒸汽管道输送至抽凝式发电机组进行发电，年发电量 13440 万 kwh。发电机组出来的凝结水由水泵送至主厂区现有脱盐车站。

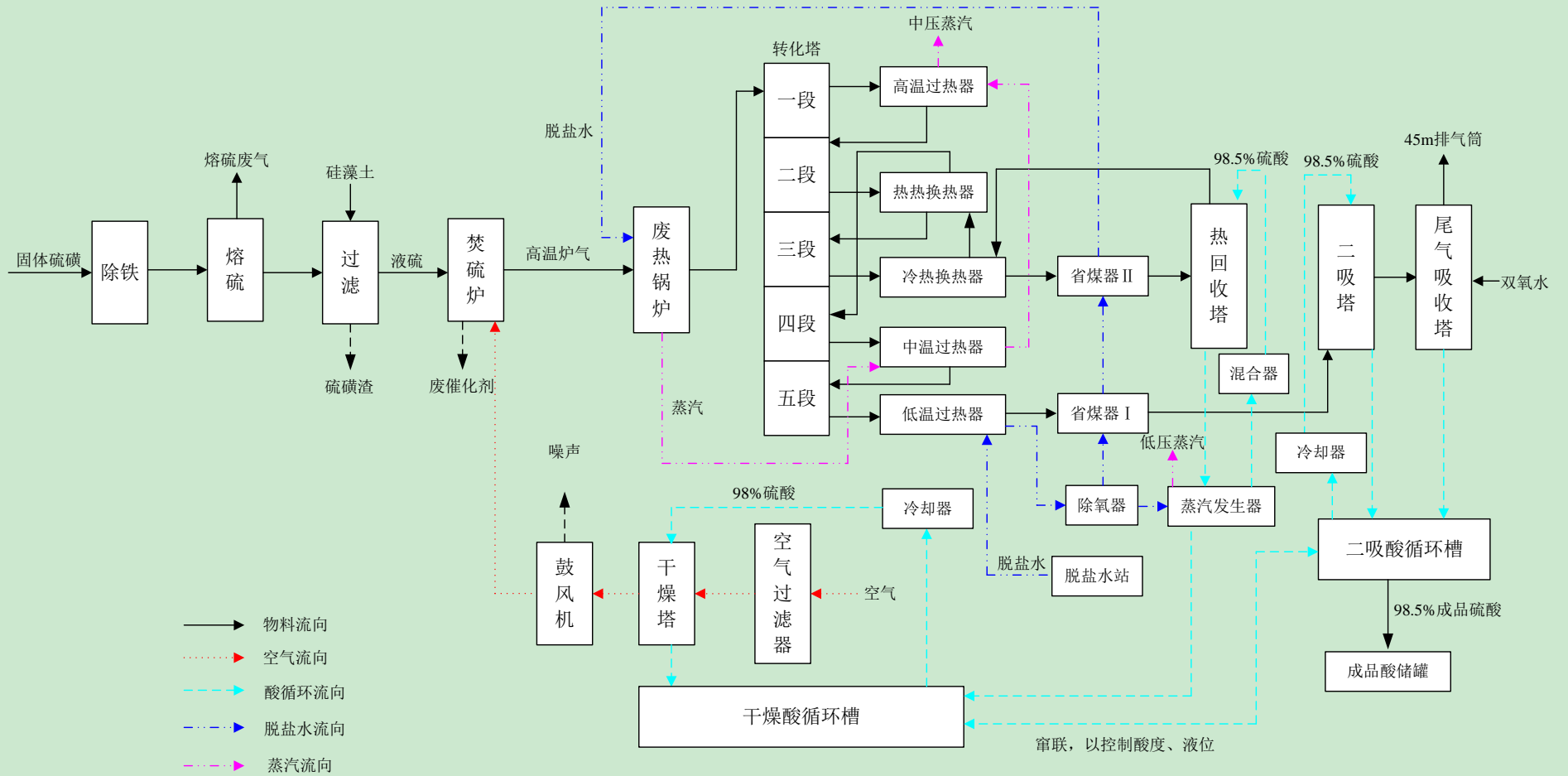


图 3.4-1 项目工艺流程图

3.5 物料平衡

3.5.1 水平衡

(1) 扩建项目水平衡

项目总用水量 5596.445t/h，其中新鲜用水量 131.505 t/h，二次用水量 5464.94 t/h。蒸发损耗量 60.745 t/h，进入产品用水量 17.54 t/h，废水产生量 53.22 t/h，其中脱盐水处理站浓水、废气洗涤塔废水、设备地面冲洗废水、锅炉及蒸汽发生器排污水量约 53.12 t/h，收集后回用于主厂区磷酸装置。

项目生活废水产生量 0.1 t/h，经化粪池处理达标后排至三板湖污水处理厂。

扩建项目水平衡见图 3.5-1，水平衡表见表 3.5-1。

表 3.5-1 扩建项目给排水情况一览表

用水工序	进水量					出水量					
	总用水量 (t/h)	新鲜水 (t/h)	脱盐水 (t/h)	循环水 (t/h)	回用水 (t/h)	脱盐水 (t/h)	损耗水 (t/h)	进入 产品 (t/h)	回用水 (t/h)		排水 (t/h)
									脱盐水处理站	磷酸装置	
脱盐水处理站	241.18	29.18			212	192.94				48.24	
废热锅炉	122.4		122.4						120	2.4	
低温热回收	49		49						48	1.0	
减温减压	4		4						4		
硫酸吸收	17.54		17.54					17.54			
冷却水	硫酸	2550	50		2500		30		20		
	发电	2550	50		2500		30		20		
熔硫废气洗涤	61.2	1.2		60			0.72			0.48	
设备、地面冲洗	1	1								1	
生活污水	0.125	0.125					0.025				0.1
合计	5596.445	131.505	192.94	5060	212	192.94	60.745	17.54	212	53.12	0.1

(2) 全厂水平衡

扩建项目建成后整个厂区水平衡情况见图 3.5-2。

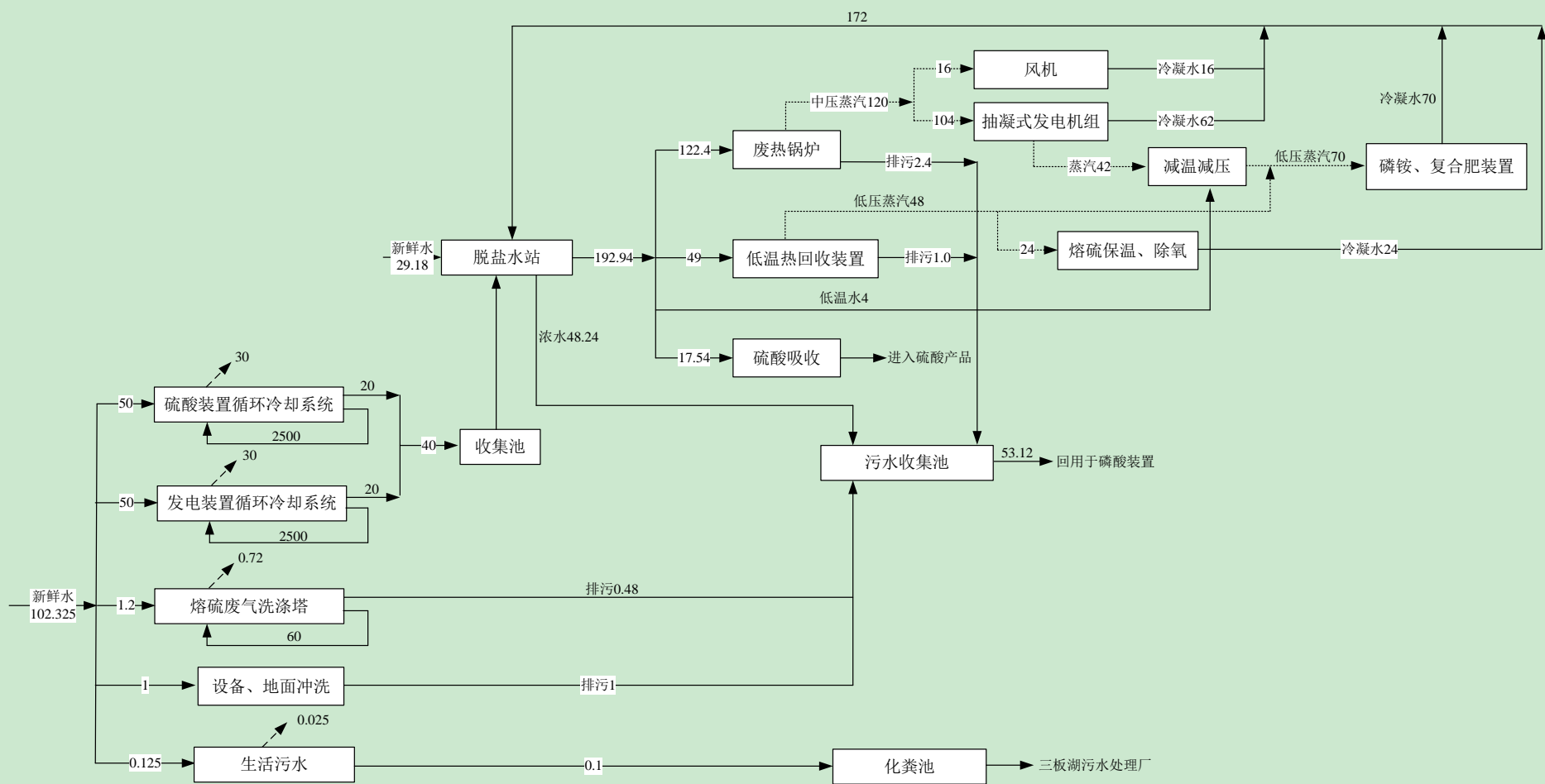


图 3.5-1 扩建项目水平衡图 (t/h)

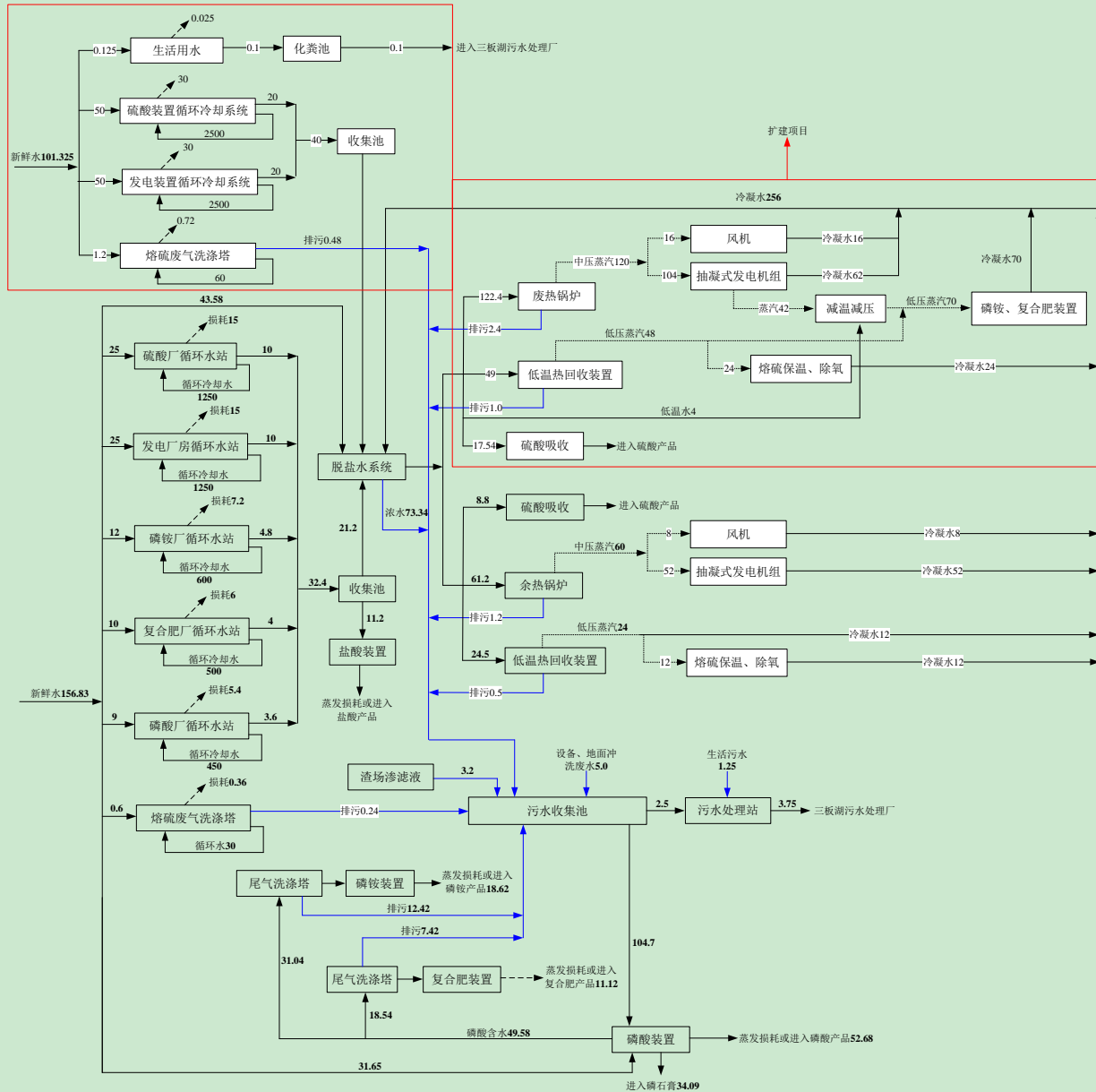


图 3.5-2 全厂水平衡图 (t/h)

3.5.2 物料平衡及硫平衡

本装置 SO₂ 的转化率约 99.8%，SO₃ 吸收效率在 99.99% 以上。项目物料平衡及硫平衡见表 3.5-3 及图 3.5-3。

表 3.5-3 项目物料及硫元素平衡一览表

投入				输出			
物料名称	数量 (t/a)	含硫率	硫含量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)	含硫率	硫含量 (t/a)
硫磺	262075.128	99.8%	261550.98	硫磺渣	731.3	25%	183.92
硅藻土	24	-	-	硫酸 (98.5%)	812180	32%	261200
氧气	391582	-	-	脱硫尾气 (二氧化硫)	261.5	50%	131
空气带入水份	17714	-	-	脱硫尾气 (硫酸雾)	9.2	32.6%	3.0
补充工艺水	140306	-	-	熔硫废气	33.128	99.8%	33.06
双氧水 (27.5%)	1514	-	-	-	-	-	-
合计	813215.128	-	261550.98	合计	813215.128	-	261550.98

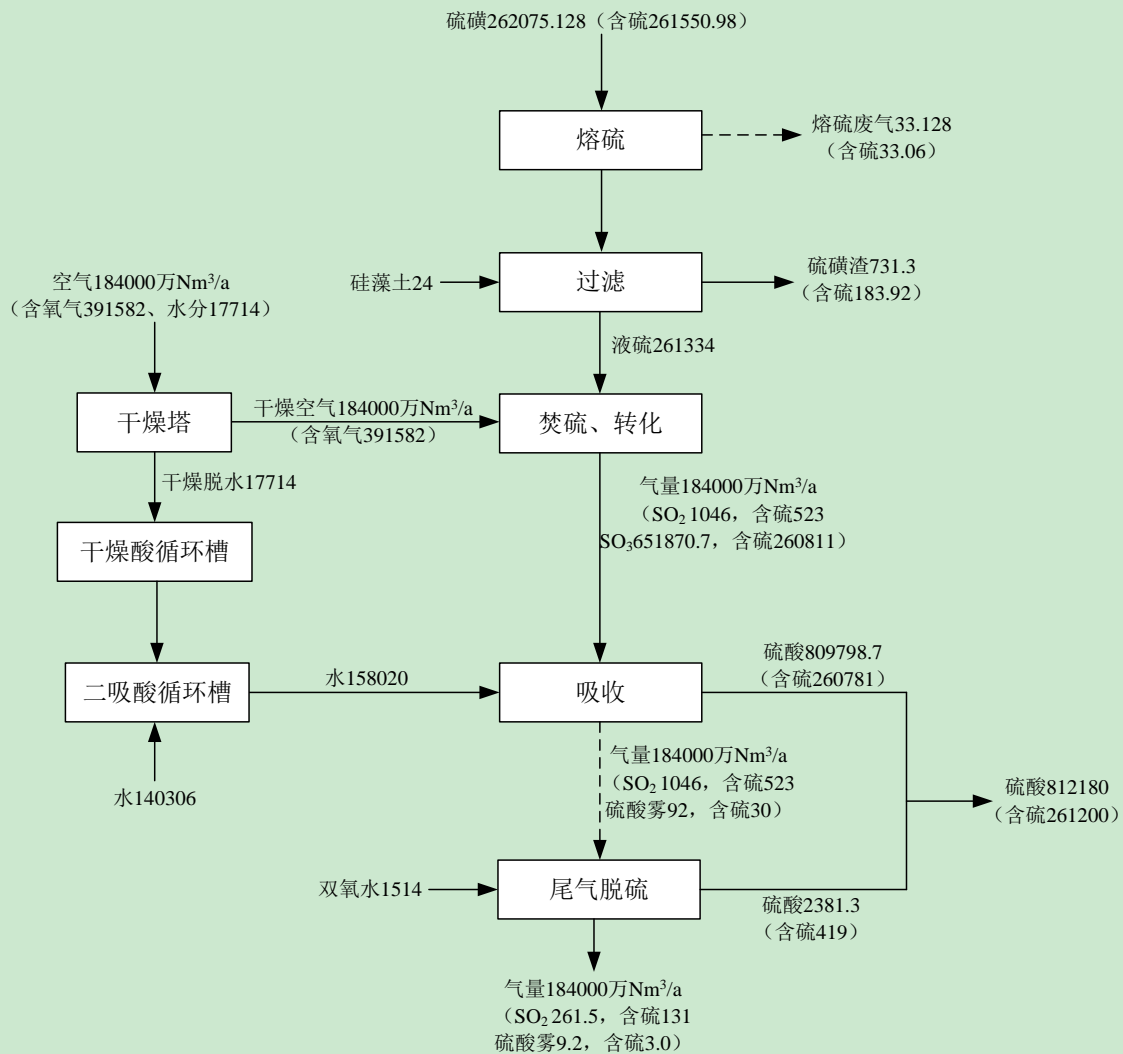


图 3.5-3 项目物料及硫元素平衡图 (单位: t/a)

3.5.3 蒸汽平衡

本项目硫酸装置设置余热锅炉，可产中压蒸汽（3.82MPa，450℃）约 120t/h，同时设置低温热回收系统，可产低压蒸气（0.6MPa，165℃）约 48t/h。扩建项目蒸汽平衡见图 3.5-5。

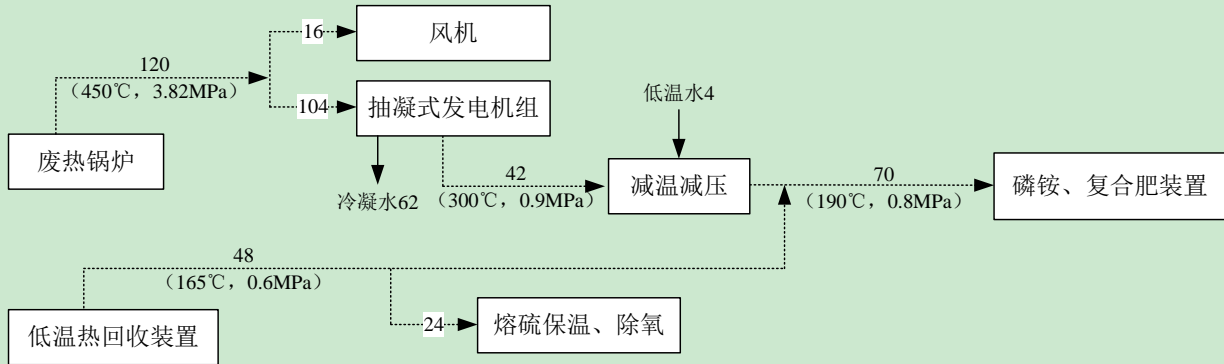


图 3.5-4 项目蒸汽平衡图（单位：t/h）

3.6 运营期污染物产排分析

项目运营期主要污染源、污染物及拟采取的防治措施见表 3.6-1。

表 3.6-1 运营期污染源、污染物及防治措施汇总表

类别	装置	污染源	主要污染物	防治措施
废气	熔硫槽	熔硫废气	颗粒物	熔硫废气经水洗塔除尘后由 15m 高排气筒排放。
	吸收塔	吸收塔尾气	二氧化硫、硫酸雾	吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 80m 高排气筒排放。
	硫磺进料斗、皮带机	硫磺卸料、转运废气	颗粒物	封闭式硫磺库，硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机全封闭。
废水	设备	冲洗废水	COD、SS 等	尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水泵送至主厂区污水收集池，采用碳酸钠中和后回用于磷酸装置。
	水洗塔	水洗塔废水		
	冷却系统	循环冷却系统废水	COD、SS 等	循环冷却系统排水送主厂区脱盐车站作为补充水回用。
	锅炉、蒸汽发生器	锅炉及蒸汽发生器废水	COD、SS 等	锅炉及蒸汽发生器排污水泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。
	脱盐车站	脱盐车站排水	COD、SS 等	脱盐车站新增废水由主厂区污水收集池收集后回用于磷酸装置。
	办公楼	生活污水	COD、氨氮、总磷	生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。
固废	过滤器	硫磺渣	/	交周边硫铁矿制酸企业综合利用。
	水洗塔	水洗塔沉渣	/	作为原材料回用于生产。
	车间	废包装袋	/	交环卫部门清运处置。
	办公楼	生活垃圾	/	交环卫部门清运处置。

	转化工段	废催化剂	/	交有危废处理资质单位进行处置。
噪声	设备	噪声	/	选用低噪声设备，采取基础减振、软连接、厂房隔声等降噪措施，风机进、出口安装消声器。

3.6.1 废气

本项目废气污染源主要为熔硫废气、吸收塔尾气及硫磺装卸转运废气。

(1) 熔硫废气 (G1)

项目熔硫工序产生升华硫，该部分废气冷却时就凝结成固体颗粒物，熔硫槽出气口通过管道连接至 1 套水洗塔，熔硫废气经湿法除尘后由 15m 高排气筒排放。

根据物料平衡，熔硫废气中颗粒物产生量 4.141kg/h (33.128t/a)，熔硫工序风机风量为 50000m³/h，水洗塔对颗粒物去除效率为 75%。根据核算，熔硫废气中颗粒物排放浓度约 20.7mg/m³，排放量为 1.035kg/h (8.282t/a)，满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 表 6 中大气污染物特别排放限值要求。

(2) 吸收塔尾气 (G2)

项目硫酸吸收塔尾气中主要污染物为二氧化硫、硫酸雾，采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 60m 高排气筒排放，SO₂ 去除效率 75%，硫酸雾去除效率 90%。

根据物料平衡，硫酸吸收塔尾气中二氧化硫产生量 130.75kg/h (1046t/a)，硫酸雾产生量 11.5kg/h (92t/a)，废气量为 230000m³/h。吸收塔尾气经“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后 SO₂ 排放浓度约 142.1mg/m³，排放量为 32.688kg/h (261.5t/a)，硫酸雾排放浓度约 5mg/m³，排放量为 1.15kg/h (9.2t/a)，满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 表 6 中大气污染物特别排放限值要求。

项目硫酸规模为 80 万吨/年，合计废气总量为 184000 万 m³/a，则单位产品废气排放量为 2300m³/t，满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 表 7 中单位产品基准排气量要求。

(3) 罐区、储槽废气

本项目 98.5% 浓硫酸储罐采用固定顶罐，并设置 U 形排空管。浓硫酸饱和蒸汽压为 0.13kPa (145.8℃)，常温下挥发性较小，为尽量减少无组织排放，本项目将浓硫酸储罐排气口通过气相平衡管连接至干燥塔。因此硫酸储罐的无组织排放可忽略不计。

项目液体三氧化硫采用固定顶罐，本项目将液体三氧化硫储罐出气口通过管道接入水洗塔。因此液硫储罐的无组织排放可忽略不计。

同时本项目将各循环槽（干燥酸循环槽、吸收酸循环槽）、中间槽、地下槽等放散气通过气相平衡管连接至干燥塔，各储槽无组织排放废气可忽略不计。

(4) 硫磺卸料、转运废气

固态硫磺储存于硫磺库，由装载机转运至硫磺进料斗，然后由皮带机输送至熔硫槽。硫磺卸料、转运过程会产生粉尘。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》，卸料工序产尘系数取 0.01kg/t（卸料），输送及转运工序产尘系数取 0.02kg/t（原料），则卸料、转运粉尘产生量约 7.86t/a。项目硫磺储存与转运均位于封闭仓库内，硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机进行全封闭，采取上述措施后抑尘效率达 90%以上，无组织粉尘排放量为 0.786t/a。

(5) 硫酸装置区跑冒滴漏废气

项目硫酸装置采取密闭进料、密闭反应，装置区无组织排放主要是物料在管线密封点、阀门组件、机泵设备等地的跑冒滴漏，本评价根据物料使用或周转量的损耗进行估算，按单元总量的万分之一计算，根据项目物料平衡图，二氧化硫、硫酸雾无组织排放量为：二氧化硫 0.24t/a、硫酸雾 0.01t/a。

表 3.6-2 硫酸装置废气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况		
			产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
G1 熔硫 废气	颗粒物	50000	82.8	4.141	33.128	水洗塔+15m 排气筒	20.7	1.035	8.282
G2 吸收塔 尾气	二氧化硫	230000	568.5	130.75	1046	双氧水喷淋塔+电除 雾器+80m 排气筒	142.1	32.688	261.5
	硫酸雾		50	11.5	92		5	1.15	9.2
硫磺卸 料、转运	颗粒物	/	/	/	7.86	封闭式硫磺库，硫磺 进料斗全封闭（入口 加设软帘），皮带输 送机全封闭。	/	/	0.786
硫酸装置	二氧化硫	/	/	/	0.24	/	/	/	0.24
	硫酸雾	/	/	/	0.01		/	/	0.01

3.6.2 废水

项目废水主要包括尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水、循环冷却系统排污水、锅炉及蒸汽发生器排污水、生活污水及脱盐水处理站排水。

(1) 尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水

项目采用双氧水喷淋处理吸收塔尾气中的 SO₂、硫酸雾，主要通过双氧水的氧化性与 SO₂ 反应生成 SO₃，SO₃ 与水反应生成硫酸，塔底排水送吸收酸循环槽串酸，不外排。

熔硫废气采取水洗塔洗涤，洗涤水循环使用，定期排污，废水量约 $11.52\text{m}^3/\text{d}$ ($3840\text{m}^3/\text{a}$)。项目设备及地面冲洗废水产生量约 $24\text{m}^3/\text{d}$ ($8000\text{m}^3/\text{a}$)。尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水主要为酸性废水，主要污染物：pH 2~5、SS 为 $150\text{mg}/\text{L}$ 、COD $200\text{mg}/\text{L}$ 。项目尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水泵送至主厂区污水收集池，采用碳酸钠中和后回用于磷酸装置。

(2) 循环冷却系统排污水

为了保持循环冷却水的水质，除了向水中投加药剂外，还需定期排放污水，项目循环冷却系统排水量为 $320000\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中 SS 浓度约 $30\text{mg}/\text{L}$ ，COD 浓度约 $40\text{mg}/\text{L}$ 。项目循环冷却系统排水由泵送至主厂区脱盐车站作为补充水回用。

(3) 锅炉及蒸汽发生器排污水

项目锅炉及蒸汽发生器定期排污水 $27200\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中 SS 浓度约 $30\text{mg}/\text{L}$ ，COD 浓度约 $40\text{mg}/\text{L}$ 。项目锅炉及蒸汽发生器排污水泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。

(4) 脱盐车站排水

项目脱盐水由宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区现有脱盐车站提供，脱盐车站会产生浓水，浓水中主要成分为盐类。本项目扩建后，主厂区脱盐车站将新增浓水量 $385920\text{m}^3/\text{a}$ ，该部分浓水由主厂区污水收集池收集后回用于磷酸装置。

(5) 生活污水

项目生活污水产生量 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ($800\text{m}^3/\text{a}$)，生活废水中各污染物浓度分别为：COD $400\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $30\text{mg}/\text{L}$ 、SS $200\text{mg}/\text{L}$ 、总氮 $40\text{mg}/\text{L}$ 、总磷 $3.0\text{mg}/\text{L}$ 。项目生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。

(6) 初期雨水

企业生产区及罐区的初期雨水收集后回用，中后期雨水通过雨水排口排入市政雨水系统；非生产区（仓库、循环水站）雨水直接由雨水排口排入市政雨水系统。

根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），污染雨水量按下式进行计算：

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

式中：V—污染雨水储存容积（ m^3 ）；

h—降雨深度，宜取 $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ ，本项目取 30mm ；

F—污染区面积（ m^2 ），本项目装置区、露天罐区占地面积 21725m^2 。

根据计算，项目需有效收集的最大初期雨水量为 $652\text{m}^3/\text{次}$ 。

本地区降雨主要集中在夏季，这部分初期雨水具有很大的不确定性，不宜计入排污总量，但应纳入日常监管，本项目初期雨水收集进入初期雨水池（1200m³），然后泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。

项目废水产排情况及处置措施见表 3.6-3，项目生活污水污染物产生、接管、排放情况见表 3.6-4。

表 3.6-3 废水产排情况一览表

污染源	废水量 m ³ /a	污染因子	产生情况		处置措施	排放情况	
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a
设备、地面冲洗废水	8000	pH (无量纲)	2~5	/	尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水泵送至主厂区污水收集池，采用碳酸钠中和后回用于磷酸装置。	不外排	
		COD	200	1.6			
		SS	150	1.2			
水洗塔废水	3840	pH (无量纲)	2~5	/			
		COD	200	0.768			
		SS	150	0.576			
循环冷却系统废水	320000	COD	40	12.8	循环冷却系统排水由泵送至主厂区脱盐车站作为补充水回用。	不外排	
		SS	30	9.6			
锅炉及蒸汽发生器废水	27200	COD	40	1.088	锅炉及蒸汽发生器排水泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。	不外排	
		SS	30	0.816			
脱盐车站排水	385920	COD	40	15.437	脱盐车站新增废水由主厂区污水收集池收集后回用于磷酸装置。	不外排	
		SS	30	11.578			
生活污水	800	COD	350	0.28	生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。	50	0.04
		氨氮	30	0.024		5	0.004
		SS	200	0.16		10	0.008
		总氮	40	0.032		15	0.012
		总磷	5	0.004		0.5	0.0004

表 3.6-4 生活废水污染物产生、接管、排放情况一览表

废水量	污染物	产生情况		接管污水处理厂		排入外环境	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	接管浓度 mg/L	接管量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生活废水 800m ³ /a	COD	350	0.28	150	0.12	50	0.04
	NH ₃ -N	30	0.024	30	0.024	5	0.004
	TP	5	0.004	5	0.004	0.5	0.0004
	SS	200	0.16	100	0.08	10	0.008

废水量	污染物	产生情况		接管污水处理厂		排入外环境	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	接管浓度 mg/L	接管量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
	总氮	40	0.032	40	0.032	15	0.012

注：排放浓度为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准。

综上，项目生活废水经化粪池处理后满足三板湖污水处理厂接管标准。

3.6.3 噪声

项目噪声源主要为泵、风机、空气压缩机、冷却塔等设备噪声，噪声源强在 80~95dB (A) 之间，项目主要设备噪声源强见表 3.6-5。

表 3.6-5 项目主要噪声源强及治理措施一览表

序号	噪声源名称	工作情况	声压级 dB(A)	治理措施
1	各类泵	连续	80~85	选用低噪声设备，采取基础减振、软连接、厂房隔声等降噪措施，风机进、出口安装消声器。
2	风机	连续	85~90	
3	空气压缩机	连续	85~95	
4	冷却塔	连续	85~90	

3.6.4 固体废物

项目厂区不单独设置维修车间，机械设备维修依托宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区现有维修间，本项目厂区内不会产生废矿物油。

本项目厂区产生的固废主要包括废催化剂、硫磺渣、水洗塔沉渣、废包装袋及生活垃圾。

1、危险废物

①废催化剂

项目转化工段催化剂定期更换。根据业主提供资料，催化剂一次装填量约 514m³，以容重 0.55t/m³计，约 282.7 吨。催化剂 10 年更换一次，平均每年需更换催化剂 28.27 吨。废催化剂中主要成分为 V₂O₅，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废催化剂属 HW50，危废代码 261-173-50。项目更换的废催化剂由人工装至塑料袋内，于厂区危废暂存间内暂存，定期交有危险废物处理资质单位进行处置。

2、一般固废

①硫磺渣

项目固体硫磺原料中含有杂质，生产过程中加入硅藻土在过滤器滤网表面形成过滤层，液硫经过滤器除去杂质，过滤工段会产生硫磺渣。根据物料平衡，硫磺渣产生量约 731.3t/a，

主要成分为硫磺、硅藻土、水分及铁等，属一般工业固体废物。项目硫磺渣收集后采用加盖圆桶贮存，定期交周边硫铁矿制酸企业综合利用。

②水洗塔沉渣

项目水洗塔底部沉渣定期清理，产生量约 24.85t/a，成分主要为硫磺。水洗塔沉渣收集后作为原材料回用于生产。

③废包装袋

项目硅藻土、碳酸钠等使用过程中会产生废包装袋，属于一般工业固体废物。废包装袋产生量约 0.8t/a，收集后交环卫部门清运处置。

3、生活垃圾

项目新增劳动定员 60 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则项目生活垃圾产生量约 9.99t/a。项目生活垃圾统一收集后交环卫部门清运处置。

项目固体废物种类、产生量及处置措施见表 3.6-6。

表 3.6-6 项目固废种类、产生量及处置措施一览表

序号	污染物名称	来源	分类	产生量 t/a	处置去向
1	硫磺渣	过滤器	一般工业固废	731.3	交周边硫铁矿制酸企业综合利用。
2	水洗塔沉渣	水洗塔		24.85	作为原材料回用于生产。
3	废包装袋	拆包		0.8	交环卫部门清运处置。
4	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	9.99	交环卫部门清运处置。
5	废催化剂	转化工段	危险废物 HW50	28.27	交有危废处理资质单位进行处置。
合计				795.21	

3.6.5 污染物排放汇总

3.6-7 扩建项目“三废”排放情况一览表

类别	污染源	污染物	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	处理措施
废水	生活废水	废水量	--	800m ³ /a	--	800m ³ /a	生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。
		COD	350mg/L	0.28t/a	50 mg/L	0.04t/a	
		氨氮	30mg/L	0.024t/a	5 mg/L	0.004t/a	
		TP	5mg/L	0.004t/a	0.5 mg/L	0.0004t/a	
		SS	200mg/L	0.16t/a	10 mg/L	0.008t/a	
		总氮	40mg/L	0.032t/a	15mg/L	0.012t/a	
废气	熔硫废气	废气量	--	40000 万 m ³ /a	--	40000 万 m ³ /a	熔硫废气经水洗塔除尘后由 15m 高排气筒排放。
		颗粒物	82.8mg/m ³	33.128 t/a	20.7 mg/m ³	8.282t/a	
	吸收塔尾气	废气量	--	184000 万 m ³ /a	--	184000 万 m ³ /a	吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 80m 高排气筒排放。
		二氧化硫	568.5mg/m ³	1046t/a	142.1mg/m ³	261.5 t/a	
		硫酸雾	50 mg/m ³	92 t/a	5 mg/m ³	9.2 t/a	
	硫磺卸料、转运废气	颗粒物	--	7.86t/a	--	0.786t/a	无组织排放
	硫酸装置废气	二氧化硫	--	0.24t/a	--	0.24t/a	无组织排放
		硫酸雾	--	0.01t/a	--	0.01t/a	
固废	过滤器	硫磺渣	--	731.3t/a	--	0	交周边硫铁矿制酸企业综合利用
	水洗塔	水洗塔沉渣	--	24.85t/a	--	0	回用于生产。
	车间	废包装袋	--	0.8t/a	--	0	交环卫部门清运处置。
	办公楼	生活垃圾	--	9.99t/a	--	0	
	转化器	废催化剂	--	0.2t/a	--	0	交有危废处理资质单位处置。

3.7 施工期污染物产排分析

项目的施工建设包括准备阶段、地基基础、主体结构施工、建筑装修四个阶段。准备阶段主要为场地平整；地基基础主要为地基开挖和浇注；主体结构主要包括结构浇注、墙体砌筑、水、电等配套设施安装等；装修主要为内外墙面装修和室内地表装修等。

3.7.1 废气

施工期间废气污染物主要为施工扬尘、施工机械尾气等。施工期废气污染物均以无组织

排放形式。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来源包括以下几方面：

- ①施工期间干燥地表的开挖及回填易产生粉尘。
- ②水泥、砂石等建筑材料在运输、装卸过程中会产生扬尘。
- ③开挖的泥土未及时清运暴露在外、材料堆放不当，受风力侵蚀作用，易产生扬尘。

(2) 机械尾气

本项目施工期用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等，它们以柴油为燃料，会产生机械废气，包括 CO、THC、NOX 等。考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境的影响比较小。

3.7.2 废水

(1) 施工人员生活污水

根据估算，工程现场约有各类工人、管理人员 30 人左右，根据建筑施工场地生活用水定额及同类项目施工人员用水量类比调查，按 100L/人·d 计算，施工人员的生活用水量为 3m³/d，排水量按用水量的 80%计，则施工期生活污水排放量为 2.4m³/d。施工人员生活污水依托企业现有化粪池+污水处理站处理达标后排入三板湖污水处理厂。

(2) 施工工地废水

施工期间各类机械跑、冒、滴、漏的油污水及露天机械受雨水冲刷会产生一定量的含油废水。地基开挖会产生一定量的积水，施工机械、车辆的清洗也将产生部分废水。施工场地内应设废水收集池，施工工地废水经隔油池、沉淀池处理后尽可能回用于混凝土搅拌及场地洒水，不得外排。

3.7.3 噪声

施工期噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输车的交通噪声。施工场地内施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声等短时间将会高于 80dB (A)，对环境造成一定的影响。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 3.7-1。

表 3.7-1 各施工阶段主要噪声源状况

序号	噪声源	测点施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax (dB)	特征
1	挖掘机	5	84	流动源
2	推土机	5	86	流动源
3	振荡机	1	79	低频噪声

序号	噪声源	测点施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax (dB)	特征
4	铲运机	5	90	流动源
5	电锯	1	100	间断, 持续时间短
6	打磨机	1	100	间断, 持续时间短
7	焊机	1	90	间断, 持续时间短
8	运输卡车	1	78	流动源

3.7.4 固废

(1) 建筑垃圾

新建设施按照新建 10000 m² 建筑产生建筑垃圾 500 t 计, 本工程建筑面积总计为 41950m², 则建筑垃圾产生量约 2097.5t, 可用于低洼处土石方回填或者运送至城管部门指定地点处置。

(2) 生活垃圾

施工生活垃圾以有机污染物为主, 按照施工工期 240 天, 平均每天有 30 名施工人员计, 生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d, 则施工期产生的生活垃圾量为 3.6t, 施工区内设垃圾桶, 生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。

(3) 土石方平衡

项目建设场地较为平整, 根据场地自然地形及建构物平面布置形式, 根据估算, 项目挖方量约 10600m³, 全部实现内部回填, 无弃方产生。

3.8 非正常排放

非正常工况排污主要是开停车、环保设施运行不正常情况下的污染物排放, 如处理不及时或处理方法不当, 将会对环境造成严重影响。

3.8.1 废水非正常排放

本项目废水均依托主厂区现有污水处理系统处理, 当主厂区污水处理站不能正常运行时, 此情况下会导致 COD、氨氮等污染物超标排放, 会给纳污水体产生非常不利的影响, 因此必须加强主厂区污水处理站的运行管理, 杜绝事故性排污。

本项目厂区配套建设事故水池, 可接纳事故状态下的废水, 待主厂区废水处理设施正常运转后重新处理。

3.8.2 废气非正常排放

(1) 开停车及设备检修

在生产过程中，由于停水、停电，或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停车，待故障排除后，恢复正常生产。

生产装置每年检修一次。年检时，装置首先要停车，在对各容器及换热设备进行检查、维修和保养后，再开工生产。

项目开车时将用到天然气燃烧加热的热空气对转化工段催化剂进行预热升温，预热完成后才能投料生产，。天然气来自园区天然气管网，年消耗量 40 万 m^3 。

参考《工业污染源产排污系数手册》（2010 修订），天然气燃烧废气量按 136259.17 标立方米/万立方米-原料进行核算，则烟气量为 545 万 m^3/a 。燃烧废气中二氧化硫产污系数：0.02S kg/万 m^3 -原料（S 为天然气含硫量，本项目天然气含硫量取 100mg/ m^3 ），氮氧化物产污系数：18.71kg/万 m^3 -原料。天然气是清洁能源，烟尘产生量小，根据《环境保护实用数据手册》，1 万 m^3 天然气燃烧产生烟尘 2.4kg。根据核算，二氧化硫、氮氧化物、烟尘产生量为：二氧化硫 0.08t/a、氮氧化物 0.748t/a、烟尘 0.096t/a。

表 3.8-1 开车时天然气燃烧尾气污染物排放情况一览表

污染源	污染物	废气量	排放情况	
			mg/ m^3	t/a
天然气燃烧尾气	SO ₂	545 万 m^3/a	14.7	0.08
	NO _x		137.2	0.748
	烟尘		17.6	0.096

本次环评要求企业应对设备加强日常维护，减少开停车次数，减少非正常工况污染物的排放量。

（2）环保设施故障

项目废气治理设施出现异常时，会使污染物处理效率下降或根本得不到处理而排入外环境。本次评价考虑尾气脱硫塔及电除雾器出现故障，对污染物去除效率为 0，导致废气污染物超标排放。一般检修人员可立即到现场进行维修，维修操作在 1 小时内基本上可以完成。因此当出现事故排放时，事故持续时间一般为 1 小时，其污染物产排情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 吸收塔尾气事故排放情况一览表

污染物	废气量 (m^3/h)	排放浓度 mg/ m^3	《硫酸工业污染物排放标准》	是否达标
二氧化硫	230000	568.5	200	超标
硫酸雾		50	5	超标

由上表可知，若尾气脱硫塔、电除雾器出现故障，吸收塔尾气中主要污染物二氧化硫、硫酸雾超标排放。日常生产过程中要随时检查环保设备运行情况，一旦发现环保设备运行不正常，应立即采取相应措施，最大限度的降低对周围环境的影响。

3.9 “三本账”分析

项目实施后，污染物排放“三本账”统计分析结果见表 3.9-1。

表 3.9-1 扩建项目“三本帐”一览表

类别	污染物名称	现有工程排放量	技改项目排放量			扩建后全厂排放量		排放增减量
			产生量	削减量	排放量	“以新带老”削减量	排放总量	
废水	废水量 (m ³ /a)	29700	1000	200	800	0	30500	+800
	COD (t/a)	3.2	0.28	0.24	0.04	0	3.24	+0.04
	NH ₃ -N (t/a)	0.3	0.024	0.02	0.004	0	0.304	+0.004
	TP (t/a)	2.0	0.004	0.0036	0.0004	0	2.0004	+0.0004
废气	烟(粉)尘	166.05	33.128	24.846	8.282	0	174.332	+8.282
	SO ₂	595.7	1046	784.5	261.5	0	857.2	+261.5
	NO _x	1181.25	0	0	0	0	1181.25	0
	硫酸雾	5.6	92	82.8	9.2	0	14.8	+9.2

4 项目所在地区环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

宜都市位于湖北省西南部、长江中游南岸，系鄂西山区向江汉平原的过度地带，东北与枝江市隔江（长江）相望，东南邻松滋市，西南和西与五峰、长阳土家族自治县相连，北与宜昌市接壤。地跨东经 $111^{\circ} 05' \sim 111^{\circ} 36'$ ，北纬 $30^{\circ} 05' \sim 30^{\circ} 36'$ ，总面积 1357km^2 。

项目位于宜昌化工园宜都园区内，地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形、地貌、地质

宜都市处于鄂西山地和江汉平原过渡地带，地势西南高、东北低，由西南向东北倾斜，是一个丘陵起伏的半山区。最高点为五峰接壤的帽子尖，海拔 1064.6 米，最低点为枝城镇的官洲，海拔仅 38 米。西南地势高峻，群山连绵，高程在 250-800 米之间，约占总面积的 40%。东部丘陵，海拔在 50-250 米，沿长江及清江出口地势平坦，土地肥沃，中部丘陵、冲沟与岗地交错，但坡度较缓，形成平畈。

本地区地处黄陵山地与江汉平原接壤的低矮丘陵地带，地质构造上属宜昌单斜，宜昌单斜略呈三角形插入淮阳山字型两翼反射弧构造与长阳东西向构造之间，南北分别与长阳背斜和当阳向斜呈断层接触，两翼和黄陵背斜为沉降不整合关系，构造形态主要为白垩系下第三系地层组成的单斜构造，单斜构造微具波状起伏，岩层产状一般走向北东，倾向南东，倾角在 50 左右或更缓，近于水平，单斜形成于上第三系末期的喜山运动中，周围地区上升，与伴随的掀斜作用有关。

根据国家地震局[1992]160 号文颁布的《中国地震烈度区划图》（1990），本区地震基本烈度为 VI 度。

4.1.3 气候气象

宜都市气候类型属亚热带季风气候，其特点是：气候温和、四季分明、雨热同季、季风气候明显。根据宜都气象站的资料统计，气候特征值如下：

(1) 气压 (hPa)

历年平均气压： 1008.00

(2) 气温 (°C)

历年平均气温： 16.7

历年极端最高气温： 40.8（1966 年 8 月 6.7 日）

历年极端最低气温： -13.8（1977 年 1 月 30 日）

历年平均最高气温： 21.2

历年平均最低气温： 13.0

历年最热月平均气温： 28.1（7 月）

历年最冷月平均气温： 4.6（1 月）

历年最热月最高气温平均： 32.7

（3）相对湿度（%）

历年平均相对湿度： 78

历年最小相对湿度： 11（1986 年 3 月 4 日、1996 年 2 月 19 日）

（4）降水量（mm）

历年平均降水量： 1235.4.

历年最大年降水量： 1869.9（1983 年）

历年最大月降水量： 545.5（1969 年 7 月）

历年最大一日降水量： 183.9（1969 年 7 月 11 日）

历年最大一小时降水量： 91.9（1985 年 9 月 12 日）

历年最长一次降水量： 148.1（1964 年 10 月 15—11 月 1 日）

（5）蒸发量（mm）

历年平均蒸发量： 1325.9

历年最大蒸发量： 1773.7（1959 年）

（6）日照

历年平均日照时数： 1657.7h

历年最多年日照时数： 1969.1（1978 年）

历年平均日照百分率： 38%

4.1.4 地表水

项目区域主要地表水体为长江。

宜昌到枝城河段是长江出三峡以后流经丘陵以及丘陵与平原交界地带的河段，上起葛洲坝水利枢纽工程，下至枝城大桥，全长约 61km，区间内有支流清江汇入。通常将其分为两个小河段：宜昌河段与宜都河段。

宜都河段上起清江口，承白洋河段，下迄枝城，接洋溪河段关洲汉道，全长 16.5km。

河道平面行态为反“S”弯道。长江在纳入清江后，主流摆向左岸，在白洋河段紧贴左岸，至沙集坪徐徐向右岸过渡，至杂件码头、散货码头主流靠向右岸至枝城，进入枝江河段。长江枝城段多年平均流量 14700m³/s；年平均径流量 4640 亿 m³；多年平均水位 39.31m；平均含沙量 1.197kg/m³。

宜都河段河道为单一河道，横断面多呈“U”形，水面宽 900~1400m。深泓沿程变化较大，高程变化为 10~30m。

4.1.5 水文地质条件

(1) 地层岩性

结合区域水文地质资料及本次野外调查工作，调查评价区内出露的地层主要为寒武系、奥陶系碳酸盐岩夹页岩，志留系页岩、粉砂岩，下第三系砂岩、泥岩以及第四系粘土层、砂卵石层，岩性如下表：

表 4.1-1 区域地层岩性一览表

界	系	统	组	地层代号	岩性	地下水类型	富水性	
新生界	第四系	全新统	/	Q ₄ ^{al}	亚粘土、亚砂土、砂及砾石	孔隙水	极丰富	
		更新统	/	Q ₂ ^{al+pl}	黄褐色、棕红色粘土		极贫乏	
中生界	下第三系	/	分水岭组	Efn	泥岩、砂岩、砂砾岩	碎屑岩裂隙水	极贫乏	
古生界	志留系	上统	纱帽组	S _{3sh}	砂岩及页岩	相对隔水层	-	
		中统	罗惹坪组	S _{2lr}	页岩及泥质粉砂岩			
		下统	龙马溪组	S _{1ln}	页岩及粉细砂岩			
	奥陶系	上统	/	O ₃	泥灰岩、瘤状灰岩、页岩	岩溶裂隙水	贫乏	
		中统	/	O ₂	泥质灰岩、瘤状灰岩、龟裂纹灰岩机页岩		较贫乏	
		下统	大湾组	O _{1d}	瘤状灰岩及页岩			
			红花园组	O _{1h}	厚层灰岩			
			分乡组	O _{1f}	中厚层灰岩夹页岩			
	寒武系	下统	南津关组	O _{1n}	灰岩、白云岩	裂隙岩溶水	丰富	
			上统	三游洞组	Є _{3sn}		白云岩及白云质灰岩	较贫乏
			中统	覃家庙组	Є _{2q}		白云质灰岩、白云岩、泥质条带灰岩	
			下统	石龙洞组	Є _{1sh}		白云岩、白云质灰岩	
				天河板组	Є _{1t}		灰岩及泥质条带灰岩	丰富

(2) 地下水类型及含水岩组划分

根据含水介质形态及地下水赋存状态，将调查评价区地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙潜水、碎屑岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶水三大类型，并将对应的赋存岩层区划为第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、碎屑岩风化裂隙水含水岩组和碳酸盐岩岩溶含水岩组三大含水层，具体如下：

①第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组：第四系松散岩类孔隙潜水赋存于第四系全新统冲积层砂、砂卵石中，主要分布在调查评价区北部长江沿岸，富水性极丰富。区内各溪沟沿线也见分布，但富水性极贫乏。

②碎屑岩风化裂隙水含水岩组：碎屑岩风化裂隙水主要赋存于下第三系分水岭组泥岩、粉细砂岩、砂砾岩及粘土岩地层中，分布于调查评价区北部，富水性极贫乏。该地不整合层覆盖于寒武系、奥陶系碳酸盐岩地层之上，区域上沿红花套-枝城-向阳店一线形成西部岩溶水系统的隔水边界，西部山区岩溶水向东径流至此，由无压变为有压状态，径流变缓慢，多沿线成泉排泄。

③碳酸盐岩岩溶含水岩组：碳酸盐岩岩溶水主要赋存于区内寒武系、奥陶系碳酸盐岩地层中。根据碳酸盐岩的质纯程度、岩溶发育程度和所夹碎屑岩的多少，进一步划分为裂隙岩溶水和岩溶裂隙水两个亚类。裂隙岩溶水主要赋存于寒武系天河版组、石龙洞组、覃家庙组和三游洞组以及奥陶系南津关组和分乡组地层中，地层岩性以质纯的灰岩、白云岩及白云至灰岩为主，局部少量页岩，地层富水性较贫乏-丰富不等；岩溶裂隙水主要赋存于奥陶系下统红花园组、大湾组及奥陶系中统、上统地层中，地层岩性为泥质灰岩、炭质灰岩、瘤状灰岩、砂页岩为主，碎屑岩含量较高，地层富水性极贫乏-贫乏不等。

④相对隔水层

区内志留系地层主要为页岩、泥质粉砂岩，地层富水性、透水性较差，区域上整理志留系泥质岩类地层总体构成了区域性的相对隔水层；区内低矮丘陵区各丘间谷地见第四系中更新统粘土层分布，局部含砂砾卵石部位含少量水，该粘土层分布不连续，局部可形成一定规模的相对隔水层；另外，第三系泥岩、砂岩类裂隙含水岩组，上覆于寒武系、奥陶系碳酸盐岩地层之上，形成区域岩溶水系统的隔水边界。

(3) 地下水补径排条件

区内地下水主要接受大气降水入渗补给及地表水的补给，受构造线、地形与河网展布控制，评价区紧邻长江，地下水径流排泄直接受长江排泄基准面的控制，地下水径流方向总体是由西向东。

①第四系松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙潜水主要是接受大气降水的补给。大气降雨通过松散孔隙渗入式补给地下水，该类地下水的径流受地形与第四系全更新统地层分布的控制，径流途径短，且多分布于长江及各溪沟沿岸，与长江水及溪沟水流联系密切，最终排泄至长江。

②碎屑岩风化裂隙水

接受大气降水的直接渗入补给，受局部地势控制，向邻近溪沟径流排泄。

③碳酸盐岩岩溶水

大气降雨为主要补给源。调查区处于东西向构造带东端，属于溶蚀残丘地形，区域地下水总体受构造带及地势控制，有西向东径流，至东侧与江汉平原沉降带交接部位，受上覆第三系红层阻隔，沿交接线一带成泉排泄至地表溪沟。局部岩溶水系统受残丘地势及邻近溪沟控制，局部岩溶水就近向溪沟径流排泄。

4.1.6 生态环境

宜都市土壤分为 7 个土类，18 个亚类，64 个土属，183 个土种。其中以黄壤土分布最广，占总面积的 27.1%，紫色土也有零星分布，占总面积的 2.6%。

宜都市境内林业用地面积 100.8 万亩，森林面积 36.63 万亩，属热带常绿阔叶林地带，由原生植被演变成为现有的次生植被，种类繁多，且具有垂直分布的特点。海拔在 500-800m 的低山地带主要是青岗栎林，还有块状和散生的苦槠、锥栗、楠木等，植被以山合欢、算盘子等和厥类植物为主。海拔在 300-500m 的峡谷阴坡地带分布有块状分布的杉木林，也有少数散生的马尾松林，还有少数混交呈块状或散生的栓皮栎、胡枝子、葛藤等，植被有夏枯、茅草等。海拔在 400-600m 的田边地角和较肥沃的山脚、山腰、平坡地分布有乌柏、油桐林，有红苕、土豆、小麦、油菜、豆类等农作物。海拔在 300-600m 的高丘低山大部分为油茶林。海拔在 100-300m 的低丘岗地分布较多的是柑桔、茶叶、桃、李等经济果木林、也有人工营造的马尾松林。海拔在 50-100m 沿长江、清江两岸的平原地带分布有枫杨、杨、柳、芦苇，有水稻、小麦、棉花等农作物。全市依山势及海拔高度形成的气候条件，构成了得天独厚的比较丰富的森林资源。树种有 90 科、541 种，绝大部分为本地天然生长繁殖的传统树种。在用材林中的优势和骨干树种是马尾松、杉树、柏树、栎林等，其中马尾松占活立木蓄积量的 90%。在经济林中的骨干树种是油桐、乌柏、棕榈、竹林、油茶、油橄榄等。在薪炭林中的骨干树种是栎树、刺槐等。在防护林中主要树种是意杨，少许水杉、杨树、柳树等。在古珍树种中有珙桐、千年桂花树、五百年四川朴、六十年的垂枝银杏树。土特产有茶叶、柑桔、桑蚕、蜂蜜、桐油、皮、木梓油、中华猕猴桃、金头蜈蚣等。

宜都市农田面积 24819.99 公顷，其中 25℃ 以上坡耕地 2400 公顷，25℃ 以下耕地 22419.99 公顷。25℃ 以下耕地中旱地 11138.2 公顷、水田 11281.79 公顷。

根据调查，项目建设地所在区域属于规划的工业区，项目建设区域目前人为活动较为频繁，生物物种简单。评价范围内无重点风景名胜、文物古迹及自然景观等环境保护敏感点，尚未发现珍稀物种和需要特别保护的生物群落。

4.1.7 中华鲟保护区

2018 年 1 月，湖北省环境保护厅以鄂环函〔2018〕3 号《省环保厅关于长江湖北宜昌中华鲟自然保护区范围及功能区划调整的复函》对中华鲟自然保护区范围再次进行调整，调整内容如下：调整后保护区的总长度从调整前的 50 公里增加至 60 公里，其中核心区长度 24 公里，缓冲区长度 14 公里，试验区长度 22 公里。试验区下游 20 公里为外围保护地带。

根据调整后的保护区范围，项目对应长江段位于宜昌中华鲟自然保护区的外围保护地带。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 地表水环境质量现状监测与评价

项目位于宜都市化工园区内，为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本次评价引用《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》中地表水现状监测数据。

（1）监测点位

表 4.2-1 地表水（长江）监测断面布设情况一览表

监测断面编号	监测断面位置	功能区划
W1	长江（枝城长江大桥处）	III 类
W2	长江（三板湖污水处理厂下游 1000m）	III 类
W3	长江（洋溪下游 1000m）	III 类

（2）监测时间及频次

2020 年 12 月 10 日至 12 月 12 日，连续采样三天，每天 1 次。

（3）评价标准

长江水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

（4）地表水环境质量现状评价结果

地表水水质监测结果统计见表 4.2-2。

表 4.2-2 地表水水质监测结果统计一览表（单位：mg/L）

采样日期	监测项目	检测结果			标准
		W1 长江（枝城长江大桥处）	W2 长江（三板湖污水处理厂下游 1000m）	W3 长江（洋溪下游 1000m）	III 类
2020.12.10~2020.12.12	pH（无量纲）	8.08~8.40	8.13~8.35	8.18~8.40	6~9
	高锰酸盐指数	1.27~1.52	1.28~1.44	1.41~1.52	6
	化学需氧量	9~11	8~11	9~10	20
	五日生化需氧量	1.4~2.1	1.3~2.2	1.4~2.4	4

采样日期	监测项目	检测结果			标准
		W1 长江（枝城长江大桥处）	W2 长江（三板湖污水处理厂下游 1000m）	W3 长江（洋溪下游 1000m）	III 类
	氨氮	0.138~0.191	0.121~0.146	0.094~0.121	1.0
	总氮	0.247~0.341	0.228~0.332	0.219~0.341	1.0
	总磷	0.154~0.178	0.132~0.174	0.138~0.195	0.2
	氟化物	0.121~0.131	0.118~0.204	0.118~0.132	1.0
	硫化物	0.012	0.006	0.012	0.2
	挥发酚	0.0037	0.0005	0.0031	0.005
	六价铬	0.004~0.005	0.004~0.007	0.004~0.006	0.05

由上表可知，长江（宜都段）各监测断面水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

4.2.2 环境空气质量现状监测与评价

（1）环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。

根据《2020 年宜都市环境质量年报》，区域环境空气质量监测情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 宜都市 2020 年环境空气基本污染物年均浓度情况表

SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	O ₃ 日最大 8 小时平均 第 90 百分位数 (μg/m ³)	CO 日平均第 95 百分位 数 (mg/m ³)
12	25	57	39	126	1.2

由上表可知，PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

（2）区域大气环境综合治理规划

2017 年，为持续改善全宜昌市环境空气质量，宜昌市环境保护委员会办公室先后印发《宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划》、《宜昌市 2017 年大气污染防治工作方案》、《宜昌市 2017-2018 年度大气污染冬防工作方案》、《全市煤炭消费总量削减实施方案（2017-2020 年）》、《宜昌市燃煤锅炉专项整治工作方案》等综合性文件，制定了施工扬尘、煤炭削

减、锅炉整治、码头整治、秸秆禁烧、油烟治理等大气污染防治重点领域工作方案，形成了切合宜昌实际、系统全面的大气污染防治工作制度体系。

2018 年，为进一步改善宜昌市环境空气质量，宜昌市政府办印发《宜昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》，明确提出严控机动车船排气污染、削减燃煤污染、治理工业大气污染等 9 个方面 46 条措施。方案要求：严控机动车船排气污染，推进清洁能源与公共交通发展，开展船舶污染治理；大力削减燃煤污染，减少工业煤炭消费总量，推进煤炭清洁利用技术改造；深化治理工业大气污染，开展落后产能专项清理；扎实做好禁烧和禁鞭工作。

《方案》还就强化扬尘治理、开展挥发性有机物专项治理、开展“散乱污”企业专项整治、有效应对重污染天气、提升精准治污能力等方面提出要求。

2019 年，为贯彻落实《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）》（鄂政发〔2018〕44 号）和《宜昌市打赢蓝天保卫战 2019 年实施方案》（宜环委发〔2019〕7 号），推动环境空气质量持续改善，切实做好工业企业无组织排放整治工作，宜昌市生态环境局印发《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》。方案要求：2019 年 10 月底前，全市钢铁、火电、水泥、陶瓷、平板玻璃、砖瓦建材等重点行业及工业企业堆场、燃煤锅炉等所有涉及无组织排放的工业企业，完成物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放深度治理，全面实现“四到位、一密闭”（生产过程收尘到位，物料运输抑尘到位，厂区道路除尘到位，裸露土地绿化到位；厂区内贮存的各类易产生粉尘的物料及燃料全部密闭）。全面提升污染治理水平，污染物排放总量显著减少。

2020 年，宜昌市生态环境局印发《关于 2020 年度大气、水、土壤污染防治目标任务及相关工作方案的函》，明确 2020 年度大气污染防治攻坚战工作方案。方案要求：强力推进重点工业企业总量减排；巩固煤炭削减成果；加快推进化工产业关改搬转和落后产能淘汰；大力推进挥发性有机物综合整治；持续推进工业污染治理提标升级；持续推进水泥行业错峰生产；开展柴油货车专项整治；严格车辆注册登记；加强非道路移动机械管控；推进船舶污染治理；开展油品及车用尿素专项行动；持续开展“四禁”工作；实施高温月份臭氧污染临时管控；提高臭氧污染科学防治水平等 20 条措施。

宜都市是宜昌市的下辖县级市。根据 2018~2020 年宜都市环境空气质量年报数据变化趋势分析，近 3 年 SO₂ 年均浓度下降 33.3%，NO₂ 年均浓度下降 10.7%，PM₁₀ 年均浓度下降 19.7%，PM_{2.5} 年均浓度下降 15.2%，O₃ 年均浓度下降 22.7%，CO 年均浓度下降 25.0%。

表 4.2-4 宜都市 2018~2020 年环境空气质量年报数据变化趋势

指标	2018 年	2019 年	2020 年	变化趋势
----	--------	--------	--------	------

SO ₂ (μg/m ³)	18	16	12	近 3 年下降 33.3%
NO ₂ (μg/m ³)	28	27	25	近 3 年下降 10.7%
PM ₁₀ (μg/m ³)	71	71	57	近 3 年下降 19.7%
PM _{2.5} (μg/m ³)	46	47	39	近 3 年下降 15.2%
O ₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 (μg/m ³)	163	168	126	近 3 年下降 22.7%
CO 日平均第 95 百分位数 (mg/m ³)	1.6	1.2	1.2	近 3 年下降 25.0%

综上，近 3 年宜都市环境空气污染物浓度呈下降趋势，说明宜都市在大气污染防治方面采取的各项措施呈现明显效果，环境空气质量恶化的趋势已得到控制。在继续落实相关区域大气环境综合治理规划的情况下，预计宜都市环境空气质量将继续好转，最终达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。

(3) 环境空气质量补充监测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，其他污染物环境质量现状数据，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，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。

宜昌星兴蓝天科技有限公司煤气化节能技术升级改造项目环评时于 2019 年 9 月 17 日-23 日对宜昌化工园宜都园区内的环境空气质量进行了连续 7 天的监测，监测项目包括硫酸雾。宜昌星兴蓝天科技有限公司位于本项目西北侧 800m 处，监测结果具有代表性，本次环评引用其监测成果进行评价。

①监测点位

监测点位名称及功能见表 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气监测布点情况一览表

编号	监测点位	距厂区 (m)	方位及功能
1#	宜昌星兴蓝天科技有限公司厂区	800	北，工业园区
2#	谭家冲	1680	西，居民住宅区

②监测频次

2019 年 9 月 17 日-23 日连续七天对环境空气进行监测，其中硫酸小时值每日采样 4 次 (02、08、14、20 时)，每次 60min。

③监测结果

表 4.2-6 环境空气质量现状监测结果统计表

项目		1#	2#	标准值
硫酸雾	小时值范围 (mg/m ³)	ND	ND	0.3mg/m ³
	评价结果	达标	达标	

由上表可知，各监测点位硫酸雾浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中空气质量浓度限值要求。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

为了解区域声环境质量现状，本次评价委托葛洲坝集团试验检测有限公司于 2021 年 7 月 29 日对厂区周边环境噪声进行了监测。

(1) 监测点位

本次评价在项目厂界四周各设置 1 个监测点位，共设置 4 个监测点位。噪声监测点位及监测因子见表 4.2-7。

表 4.2-7 噪声监测点位及监测因子

监测点位	点位数	监测因子	GPS 定位坐标
▲1 位于厂区北侧界外 1m 处	4 个	等效 A 声级	E: 111° 31' 22.47" N: 30° 16' 11.45"
▲2 位于厂区东侧界外 1m 处			E: 111° 31' 22.16" N: 30° 16' 04.15"
▲3 位于厂区南侧界外 1m 处			E: 111° 31' 12.66" N: 30° 16' 05.41"
▲4 位于厂区西侧界外 1m 处			E: 111° 31' 12.63" N: 30° 16' 11.26"

(2) 监测频次

每个监测点位每天昼间、夜间各监测 1 次，监测 1 天。

(3) 评价标准

项目所在地声环境功能区划为 3 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

(4) 声环境质量现状评价结果

厂界声环境质量监测结果统计见表 4.2-8。

表 4.2-8 厂界声环境质量监测结果一览表 (单位: dB (A))

监测点位	监测结果		标准
	昼间	夜间	
▲1	68.9	67.2	昼间 70 夜间 55
▲2	58.4	50.6	昼间 65 夜间 55

▲3	62.2	53.3	昼间 65 夜间 55
▲4	57.9	52.4	昼间 65 夜间 55

由上表可知，项目区北侧、南侧、西侧厂界处声环境质量现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。项目区北侧厂界处夜间噪声监测值超标，因北侧厂界紧邻兴宜大道，受交通噪声影响较大，故出现超标现象。

4.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价委托葛洲坝集团试验检测有限公司于 2021 年 7 月 29 日对项目区地下水环境质量进行了监测。

（1）监测点位

本次监测于项目区附近设置 5 个地下水水质监测点，水质监测点位及监测因子见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水水质监测点位及监测因子

监测点位	监测因子	GPS 定位坐标
厂区东侧 1 号井★1	pH 值、钾、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、六价铬、总硬度、铁、锰、铜、锌、铝、耗氧量、氟化物、硫化物、总大肠菌群、溶解性总固体、水位	E: 111° 31' 23.61" N: 30° 16' 04.95"
厂区东南侧 2 号井★2		E: 111° 31' 14.49" N: 30° 16' 04.18"
厂区南侧 3 号井★3		E: 111° 31' 10.98" N: 30° 16' 06.32"
厂区西南侧 4 号井★4		E: 111° 30' 51.36" N: 30° 16' 07.03"
磷石膏堆场 5 号井★5		E: 111° 30' 39.79" N: 30° 15' 18.14"
磷石膏堆场 6 号井★6	水位	E: 111° 30' 39.79" N: 30° 15' 18.14"
磷石膏堆场 7 号井★7		E: 111° 30' 45.89" N: 30° 15' 21.13"
磷石膏堆场 8 号井★8		E: 111° 31' 13.00" N: 30° 15' 13.70"
磷石膏堆场 9 号井★9		E: 111° 31' 11.29" N: 30° 15' 11.03"
磷石膏堆场 10 号井★10		E: 111° 30' 52.02" N: 30° 15' 06.28"

（2）监测频次

每个监测点位每天采样 1 次，监测 1 天。

（3）评价标准

项目区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

（4）评价方法

采用单因子标准指数法评价地表水域水环境现状质量。污染指数计算方法是各项评价参数的实测值 $C_{i,j}$ ，除以相应的水质标准值 $C_{s,j}$ ，得该项评价参数的平均污染指数 $S_{i,j}$ ，即：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

pH 值的标准指数:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数;

pH_j ——pH 的实测值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值;

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

当水质参数的标准指数>1 时, 说明污染物浓度已超过评价标准。

(5) 地下水环境质量现状评价结果

地下水水质监测结果统计见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水水质监测结果统计一览表 (单位: mg/L)

项目	指标	监测断面										
		标准	★1	★2	★3	★4	★5	★6	★7	★8	★9	★10
		III类										
pH (无量纲)	监测值	6.5~8.5	7.2	7.4	7.2	7.4	7.6	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.13	0.27	0.13	0.27	0.40	/	/	/	/	/
氨氮	监测值	≤0.5	0.08	0.09	0.08	0.09	0.02	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.16	0.18	0.16	0.18	0.04	/	/	/	/	/
总硬度	监测值	≤450	266	243	165	195	251	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.59	0.54	0.37	0.43	0.56	/	/	/	/	/
耗氧量	监测值	≤3.0	1.3	1.4	1.8	1.3	2.4	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.43	0.47	0.60	0.43	0.80	/	/	/	/	/
氟化物	监测值	≤1.0	0.7	0.7	0.3	0.7	0.7	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.7	0.7	0.3	0.7	0.7	/	/	/	/	/
硫化物	监测值	≤0.02	0.015	0.019	0.014	0.016	0.014	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.75	0.95	0.70	0.80	0.70	/	/	/	/	/
溶解性总固体	监测值	≤1000	732	717	588	725	801	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.732	0.717	0.588	0.725	0.801	/	/	/	/	/
总大肠菌群 (MPN/100mL)	监测值	≤3.0	2	<2	<2	<2	<2	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	/	/	/	/	/
挥发性酚类	监测值	≤0.002	0.0009	0.0019	0.0018	0.0014	0.0016	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.45	0.95	0.90	0.70	0.80	/	/	/	/	/
六价铬	监测值	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铁	监测值	≤0.3	4.5×10 ⁻³ L	4.5×10 ⁻³ L	4.5×10 ⁻³ L	4.5×10 ⁻³ L	4.5×10 ⁻³ L	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锰	监测值	≤0.1	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目环境影响报告书

铜	监测值	≤1.00	9×10 ⁻³ L	9×10 ⁻³ L	9×10 ⁻³ L	9×10 ⁻³ L	9×10 ⁻³ L	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锌	监测值	≤1.00	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铝	监测值	≤0.20	0.056	0.054	0.053	0.062	0.062	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.28	0.27	0.265	0.31	0.31	/	/	/	/	/
钾	监测值	/	3.95	3.88	1.99	3.74	3.92	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钙	监测值	/	82.8	79.2	55.8	77.7	82.0	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镁	监测值	/	22.0	21.3	14.1	22.2	21.4	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
碳酸根	监测值	/	5L	5L	5L	5L	5L	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
碳酸氢根	监测值	/	1100	252	176	249	237	/	/	/	/	/
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯化物	监测值	≤250	17.3	17.9	8.96	17.2	17.4	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.069	0.072	0.036	0.069	0.070	/	/	/	/	/
硫酸盐	监测值	≤250	81.2	87.1	26.7	85.2	93.0	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.325	0.348	0.107	0.341	0.372	/	/	/	/	/
硝酸盐 (以 N 计)	监测值	≤20.0	0.77	0.76	3.78	0.75	0.94	/	/	/	/	/
	单因子指数		0.039	0.038	0.189	0.038	0.047	/	/	/	/	/
水位 (m)	监测值	/	6.20	7.80	14.18	9.60	8.20	9.80	8.40	9.50	10.20	11.20
	单因子指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：监测结果中“L”表示低于方法检出限、“L”前面的数字表示方法检出限。

由上表可知，项目区及附近地下水井水质监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本次评价委托葛洲坝集团试验检测有限公司于 2021 年 7 月 29 日对项目区土壤环境质量进行了监测。

(1) 监测点位

本次监测于项目区附近设置 6 个土壤监测点，监测点位及监测因子见表 4.2-11。

表 4.2-11 土壤监测点位及监测因子

监测点位	土层深度 (m)	土壤类型	监测因子	GPS 定位坐标		
拟建厂区西北侧□1	0~0.5	红棕色重壤土	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺共 45 项。	E: 111° 31' 16.02" N: 30° 16' 09.54"		
	0.5~1.5	红棕色重壤土				
	1.5~3.0	红棕色重壤土				
	3.5	红棕色重壤土				
拟建厂区东北侧□2	0~0.5	红棕色重壤土		砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺共 45 项。	E: 111° 31' 19.15" N: 30° 16' 08.03"	
	0.5~1.5	红棕色重壤土				
	1.5~3.0	红棕色重壤土				
	3.5	红棕色重壤土				
拟建厂区中部□3	0~0.5	红棕色重壤土			砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺共 45 项。	E: 111° 31' 16.77" N: 30° 16' 08.13"
	0.5~1.5	红棕色重壤土				
	1.5~3.0	红棕色重壤土				
	3.5	红棕色重壤土				
拟建厂区南部□4	0~0.2	红棕色重壤土	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺共 45 项。			E: 111° 31' 14.29" N: 30° 16' 06.29"
拟建厂区东侧外约 150m 处□5	0~0.2	红棕色重壤土				E: 111° 31' 24.93" N: 30° 16' 03.98"
拟建厂区东侧外约 140m 处□6	0~0.2	红棕色重壤土				E: 111° 31' 21.21" N: 30° 16' 02.54"

(2) 监测点位

□1~□3 每个监测点位监测 1 天，每天采样 4 次。□4~□6 每个监测点位监测 1 天，每天采样 1 次。

(3) 评价标准

项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）III 类标准。

(4) 土壤环境质量现状评价结果

项目区域土壤环境质量现状监测统计结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 土壤现状监测结果统计一览表

监测点位	土层深度 (m)	监测结果									
		砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	氯仿 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
□1	0~0.5	59.4	0.097	32.1	0.05	44	52	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	59.8	0.076	31.9	0.06	44	58	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	58.3	0.082	31.7	0.06	35	52	ND	ND	ND	ND
	3.5	36.6	0.088	33.6	0.06	39	54	ND	ND	ND	ND
□2	0~0.5	56.4	0.074	30.7	0.06	33	49	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	59.3	0.071	36.7	0.06	46	55	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	55.8	0.087	34.1	0.06	45	51	ND	ND	ND	ND
	3.5	56.1	0.067	31.3	0.05	39	49	ND	ND	ND	ND
□3	0~0.5	57.6	0.074	25.4	0.06	42	51	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	58.8	0.087	31.5	0.07	41	52	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	57.3	0.066	27.8	0.04	42	48	ND	ND	ND	ND
	3.5	58.2	0.068	38.3	0.05	41	54	ND	ND	ND	ND
□4	0~0.2	44.5	0.090	42.0	0.06	49	58	ND	ND	ND	ND
□5	0~0.2	56.9	0.069	29.8	0.08	46	54	ND	ND	ND	ND
□6	0~0.2	40.8	0.081	39.8	0.06	48	58	ND	ND	ND	ND
监测点位	土层深度 (m)	监测结果									
		氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	顺-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	反-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	
□1	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目环境影响报告书

	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□4	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□5	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□6	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测点位	土层深度 (m)	监测结果									
		1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	
□1	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□4	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目环境影响报告书

□5	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□6	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测点位	土层深度 (m)	监测结果								
		1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	苯胺 (mg/kg)	乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	间二甲苯+对二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	硝基苯 (mg/kg)	
□1	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□4	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□5	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□6	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测点位	土层深度 (m)	监测结果								
		2-氯酚 (mg/kg)	苯并[α]蒽 (mg/kg)	苯并[α]芘 (mg/kg)	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	蒽 (mg/kg)	二苯并[α, h]蒽 (mg/kg)	茚并[1,2,3- cd]芘 (mg/kg)	萘 (mg/kg)
□1	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目环境影响报告书

	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	0~0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□4	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□5	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□6	0~0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

由上表可知，项目区土壤环境质量可以满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值要求。

4.3 区域污染源调查

本次区域污染源数据来自《湖北宜都化工园区总体规划（2020—2035 年）环境影响报告书》。

4.3.1 废水污染源

园区目前废水污染源主要包括工业废水和生活污水两部分。2019 年化工园区废水排放总量 1359.64 万 m³，其中工业废水排放量 1272.42 万 m³，占总量的 93.59%，城镇生活污水排放量为 87.22 万 m³/a，占总量的 6.41%。COD 排放总量 1221.739 吨，其中工业源 COD 排放量 1134.519 吨，生活源 COD 排放量 87.22 吨；氨氮排放总量 367.594 吨，其中工业源氨氮排放量 354.511 吨，生活源氨氮排放量 13.083 吨；总磷排放总量 25.778 吨，其中工业源总磷排放量 25.342 吨，生活源总磷排放量 0.436 吨。工业废水主要来自化工行业。

（1）工业废水排放分析

根据统计，园区内工业废水排放中以磷化工行业特征污染物 COD、NH₃-N、总氮和总磷的排放量最大。2019 年，园区内工业企业废水排放总量约 1272.42 万 m³，主要污染物排放量分别为 COD 1134.519t/a、NH₃-N354.511t/a、总磷 25.342t/a。

①主要工业废水污染源调查

宜都市工业园主要工业废水污染源见下表。

表 4.3-1 宜都化工园主要工业废水污染源一览表

序号	企业名称	工业废水排放量 (t/a)	污染物						
			化学需氧量 (t/a)	氨氮 (t/a)	总磷 (t/a)	石油类 (t/a)	挥发酚 (kg/a)	氰化物 (kg/a)	汞 (kg/a)
1	湖北美洋化肥科技有限公司	1068	0.01	0.01	0.01602	/	/	/	/
2	宜都金宸生物科技有限公司	50000	9	1.25	0.05	/	/	/	/
3	宜昌阿波罗肥业有限公司	11230	2.14	0.21	0.16845	/	/	/	/
4	宜都兴发化工有限公司	257426	25.54	5.02	4.64	/	/	/	/
5	湖北楚星化工股份有限公司	4500000	350.8	130.4	9	0.9	45	36.000	/
6	湖北大江化工集团有限公司	4200000	300.44	120.76	7.14	0.4	42	10.380	/
7	宜昌鄂中生态工程有限公司	544800	45	8.62	0.2724	/	/	/	/
8	宜昌宜化太平洋化工有限公司	1500000	253.6076	42	0.75	0.5	/	/	0.120
	合计	11064524	986.5376	308.27	22.0368	1.8	87	46.38	0.120

②非重点工业废水污染源调查

园区企业工业废水污染物排放量，上述重点企业以 85%核算，非重点企业以 15%核算，则非重点企业废水及污染物排放量为：废水量 165.968 万吨/年，化学需氧量 147.981 吨/年、氨氮 46.241 吨/年、总磷 3.305 吨/年。

(2) 生活污水排放分析

根据调查，2019 年，园区内人口约 1.4935 万，人均用水量约 200L/d，生活用水量为 109.026 万 m³/a，园区生活废水排水量按用水量的 80%计，排水量约为 87.22 万 m³/a。生活污水中主要污染物排放量为 COD 87.22 吨、氨氮 13.083 吨、总磷 0.436 吨。园区现有生活污水部分进入枝城镇环城污水处理厂处理；另部分生活污水由于管网尚未接通，零散排放。

(3) 工业园长江干流沿线主要废水排污口现状分布情况

根据调查，规划区长江干流沿线主要废水排污口共 8 个，具体见下表。

表 4.3-2 湖北宜都化工园区长江干流沿线主要废水排污口一览表

序号	排污口名称	排污口坐标		排放方式	对应主要企业
		经度	纬度		
1	沙碛排洪沟	111°30'31.5"	30°17'42.7"	城镇污水处理厂 排污口	枝城污水处理厂排污口
2	宜化集团脱盐水站排放排污口	111°30'52"	30°17'22"	工业、企业排污口	湖北楚星化工股份有限公司、湖北大江化工集团有限公司、宜昌宜化太平洋化工有限公司
3	宜化集团 PVC 排污口	111°30'58"	30°17'18"		
4	宜化集团宜都分公司排污口	111°31'02"	30°17'16"		
5	枝城镇徐家溪闸	111°31'11"	30°17'8"	工业、企业排污口	/
6	宜昌港务集团枝城港 12 码头排口	111°31'30"	30°16'48"	市政溢流口或生活 污水直排口	宜昌港务集团
7	宜昌港务集团枝城港 16 码头排口	111°31'53"	30°16'34"	市政溢流口或生活 污水直排口	宜昌港务集团
8	宜昌港务集团枝城港 17 码头排口	111°32'1"	30°16'25"	市政溢流口或生活 污水直排口	宜昌港务集团

4.3.2 废气污染源

园区目前废气污染源主要包括工业废气和生活民用废气两部分。2019 年化工园区废气中 SO₂ 排放总量 2955.879 吨/年，其中工业源 SO₂ 排放量 2931.74 吨/年，生活源 SO₂ 排放量 24.139 吨/年；NO₂ 排放总量 517.606 吨/年，其中工业源 NO₂ 排放量 507.082 吨/年，生活源 NO₂ 排放量 10.524 吨/年；工业源烟粉尘排放总量 1737.143 吨/年，其中工业源烟粉尘排放量 1729.178 吨/年，生活源烟粉尘排放量 7.965 吨/年；工业园 VOC_S 排放总量 543.604 吨/年，其中工业源 VOC_S 排放量 393.604 吨/年，生活源 VOC_S 排放量 150 吨/年；工业园氨排放总量为

196.0347 吨/年；工业园氯化氢排放总量 12.9 吨/年；工业园氟化物排放总量 59.717 吨/年。

(1) 工业废气排放分析

目前，宜都化工园能源结构以煤为主、天然气为辅，其中燃煤比重达 90% 以上，能源结构不尽合理，清洁能源普及率较低。

区域内各主要工业企业的废气排放量、主要大气污染物种类及排放量见表 4.3-3。

表 4.3-3 区域主要工业企业废气污染源

序号	企业名称	工业废气排放量 (万 m ³)	排放量 (t/a)							汞 kg/a
			SO ₂	NO _x	烟(粉)尘	NH ₃	氯化氢	VOC _s	氟化物	
1	湖北美洋化肥科技有限公司	33868	33.15	8.23	3.8	17.6	7.33			
2	湖北羽丰科技有限公司	15500	11.63	6.98	21.1	3.3087	0.12	4.6816		
3	宜昌阿波罗肥业有限公司	6457	42.6	3.6	1.56	9.47	2.75			
4	宜都兴发化工有限公司	486016.377	675.098	143	416.52	8.1			45.867	
5	湖北楚星化工股份有限公司	187250	551.6	70	250	2.376		351.14	4.16	
6	湖北大江化工集团有限公司	62966	350.34	56.666	90	40.88			2.47	
7	宜昌鄂中生态工程有限公司	265780	678.7	64	379	114.3	2.7	2.0	7.22	
8	宜昌宜化太平洋化工有限公司	96000	322.1	108.508	410					0.04
	合计	1153837.377	2665.218	460.984	1571.98	196.0347	12.9	357.8216	59.717	0.04

工业园企业工业废气污染物排放量，上述重点企业以 90% 核算，非重点企业以 10% 核算，则非重点企业废气污染物年排放量为 SO₂266.522 吨、NO_x46.098 吨、烟(粉)尘 157.198 吨、氨 19.603 吨、氯化氢 1.29 吨、VOC_s35.782 吨、氟化物 5.972 吨。

(2) 主要工业废气污染源评价

区域执行环境空气二级标准，因此，大气污染物 SO₂、NO_x、烟(粉)尘的等标污染负荷评价标准值分别为 0.50mg/m³、0.20mg/m³、0.45mg/m³，工业废气污染物等标污染负荷计算结果列于下表。

表 4.3-4 主要工业企业废气等标污染负荷

序号	企业名称	等标污染负荷 Pi			Pn 值	Kn 值 (%)	排序
		二氧化硫	氮氧化物	烟(粉)尘			
1	湖北美洋化肥科技有限公司	66.3	41.15	8.444444	115.894	1.04	6
2	湖北羽丰科技有限公司	23.26	34.9	46.88889	105.049	0.94	8
3	宜昌阿波罗肥业有限公司	85.2	18	3.466667	106.667	0.96	7
4	宜都兴发化工有限公司	1350.196	715	925.6	2990.796	26.87	1
5	湖北楚星化工股份有限公司	1103.2	350	555.5556	2008.756	18.05	4

6	湖北大江化工集团有限公司	700.68	283.33	200	1184.010	10.64	5
7	宜昌鄂中生态工程有限公司	1357.4	320	842.2222	2519.622	22.64	2
8	宜昌宜化太平洋化工有限公司	644.2	542.54	911.1111	2097.855	18.85	3
合计		5330.436	2304.92	3493.289	11128.649	100	
Ki 值 (%)		47.90	20.71	31.39	100		
排序		1	3	2			

从污染物等标负荷计算结果来看，化工园区的工业废气污染源中，宜都兴发化工有限公司为工业园内最主要的工业废气污染源，其污染负荷比为 26.87%；其次为宜昌鄂中生态工程有限公司，污染负荷比为 22.64%；排第三位的是宜昌宜化太平洋化工有限公司，污染负荷比为 18.85%。

由于化工园区以磷化工业为主，其特征污染物为 SO₂、NO_x、烟（粉）尘，区域内工业大气污染物按等标污染负荷排序为 SO₂>烟（粉）尘>NO_x，说明评价区最主要的工业大气污染物是 SO₂，占污染总负荷的 47.90%；其次为烟（粉）尘，占总负荷的 31.39%。

（3）生活源废气排放分析

根据调查，居民能源消耗为液化石油气、型煤两种型式，使用人群比例约为液化石油气：型煤=50%：50%，两种能源形式分布面基本平衡。区域现状人口约 14935 人，液化石油气用量以每人每天 0.5kg 计，型煤用量以每人每季度 50kg 计，根据统计分析和人口比例折算，则工业园内目前生活源消耗液化石油气约 1362.91t/a，使用型煤约 1493.4t/a。

根据原宜昌市环保局组织的全市蜂窝煤普查资料，一般蜂窝煤含硫率在 0.82-1.3%之间，平均含硫率在 1.0%左右，产污系数为 SO₂=16kg/吨煤、TSP=5.0kg/吨煤、NO_x=5.152kg/吨煤；液化石油气燃烧后产生的 SO₂的重量相当于燃料量的 0.018%，产生的 NO_x的重量相当于燃料量的 0.17%，产生的少量烟尘不纳入统计。以此核算园区现状民用生活废气排放情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 园区生活源废气现状排放情况

能源形式	园区能源消耗量估算	SO ₂ (t/a)	TSP (t/a)	NO _x (t/a)
液化石油气	1362.91t/a	0.245	/	2.317
型煤	1493.4t/a	23.894	7.965	8.207
合计	/	24.139	7.965	10.524

参照《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告〔2014〕第 55 号）和《宜昌市企业 VOCs 排放情况调查报告》，化工园区油品存储、运输、加油站、服务行业、石化燃料燃烧等领域 VOCs 排放量约为 150t/a。

4.3.3 固体废物

根据相关企业固体废物产生类型分析，园区内主要一般工业固体废物为磷石膏渣、粉煤灰、炉渣等。部分用作建材原料，大部分运至专用渣场处置；另外，园区内化工企业有含汞废催化剂、废焦油、废活性炭、废酸废碱等危险废物产生。根据统计，2019 年园区一般固体废物产生量约 334.55 万吨，危险废物产生总量约 2069.7 吨。一般工业固体废物均得到综合利用或得到有效处置（消纳）；部分危险废物少量暂存，其余均送有资质单位回收处置。

2019 年园区工业固体废物产生量及处置去向明细见表 4.3-6，2019 年园区一般工业固体废物综合利用率仅为 6.73%，大量一般工业固废仍处于堆存状况，固废综合利用率有待提高。

2019 年园区生活垃圾产生量约为 20t/d（7300t/a），均清运至吴家湾生活垃圾填埋场卫生填埋。

表 4.3-6 工业园固体废物产生量及处置去向一览表

单位名称	一般工业 固体废物 产生量 (吨)	一般工业 固体废物 综合利用 量(吨)	其中：综 合利用往 年贮存量 (一般工 业固体废 物)(吨)	一般工业 固体废物 处置量 (吨)	其中：处 置往年贮 存量(一 般工业固 体废物) (吨)	一般工业 固体废物 贮存量 (吨)	危险废物 产生量 (吨)	危险废物 处置量 (吨)	其中：处 置往年贮 存量(危 险废物) (吨)	其中：送 外单位处 置量 (吨)	危险废物 贮存量 (吨)
湖北美洋化肥科技有限公司	1500	1500									
湖北羽丰科技有限公司	852.5	852.5									
宜昌阿波罗肥业有限公司	543	100		443							
宜都兴发化工有限公司	2723003.3	72000		2651003.3			4.619	4.619		4.619	
湖北楚星化工股份有限公司	204000	77000		127000			1693.89	1693.89		1693.89	
湖北大江化工集团有限公司							16.4	16.4		16.4	
宜昌鄂中生态工程有限公司	358650	16650		342000			202	202		202	
宜昌宜化太平洋化工有限公司	57000	57000					152.8				152.8
合计	3345548.8	225102.5		3120446.3			2069.709	1916.909		1916.909	152.8

5 环境影响评价

5.1 运营期环境空气影响评价

5.1.1 达标区域判定

根据《2020年宜都市环境质量年报》，区域环境空气质量监测情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 宜都市 2020 年环境空气基本污染物年均浓度情况表

SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	O ₃ 日最大 8 小时平均 第 90 百分位数 (μg/m ³)	CO 日平均第 95 百 分位数 (mg/m ³)
12	25	57	39	126	1.2

由上表可知，PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

5.1.2 区域气象资料分析

(1) 气象概况

宜都气象站(57465)位于湖北省宜昌市，地理坐标为东经 111.43 度，北纬 30.37 度，海拔高度 120.10 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析。

宜都气象站气象资料整编表见表 5.1-2。

表 5.1-2 宜都气象站常规气象资料统计结果表(2001-2020)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		17.5		
累年极端最高气温(°C)		39.4	2013/08/08	40.9
累年极端最低气温(°C)		-3.0	2016/01/25	-5.8
多年平均气压(hPa)		1005.9		
多年平均水汽压(hPa)		16.4		
多年平均相对湿度(%)		74.4		
多年平均降雨量(mm)		1331.6	2018/04/22	185.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.2		
	多年平均雷暴日数(d)	26.8		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	0.3		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		16.2	2019/08/11	23.6E
多年平均风速(m/s)		1.2		

多年主导风向、风向频率 (%)	ESE8.53		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	14.76		

(2) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

宜都气象站月平均风速见表 5.1-3, 7 月平均风速最大 (1.43 米/秒), 1 月平均风速最小 (0.98 米/秒)。

表 5.1-3 宜都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	0.98	1.10	1.26	1.36	1.33	1.28	1.43	1.41	1.20	1.08	1.02	1.02

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 5.1-1, 宜都气象站主要风向为 ESE、WNW、SE、W、NW、E、ENE 占 52.28%, 其中以 ESE 为主导风向, 占到全年 8.53%左右。

表 5.1-4 宜都气象站年风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	2.53	2.92	4.37	5.57	6.85	8.53	8.12	4.28	3.08	3.03	3.76	4.91	8.05	8.19	6.97	3.82	14.76

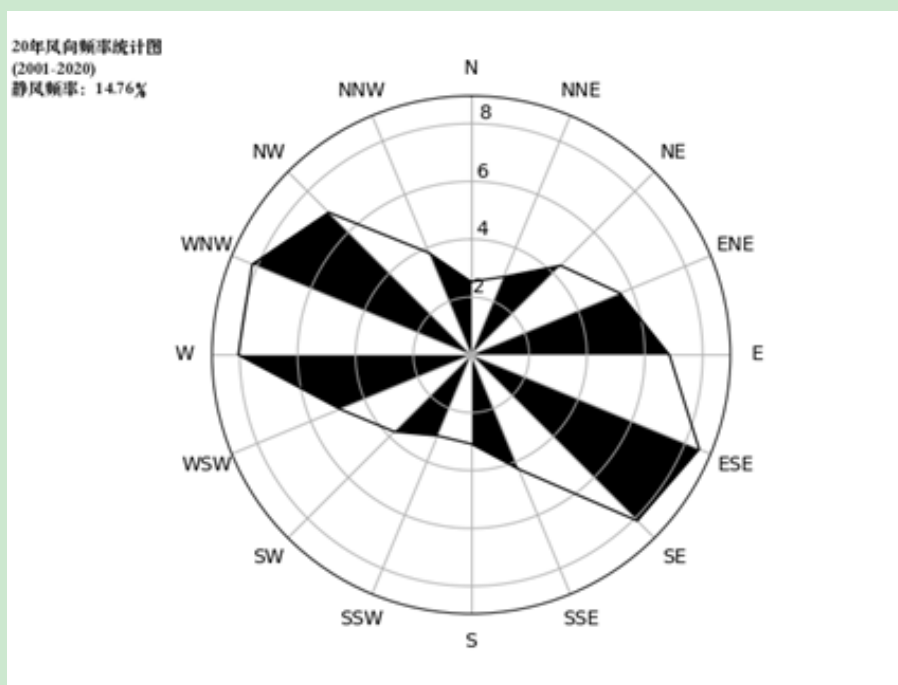
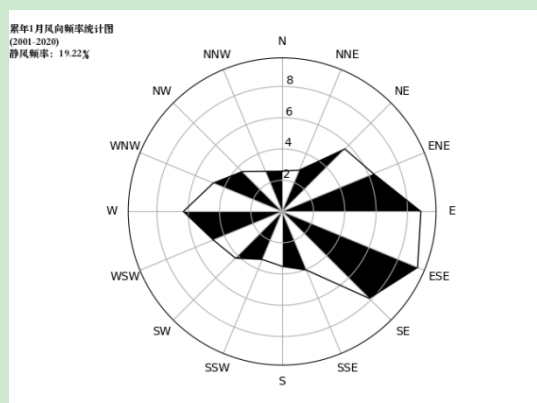


图 5.1-1 宜都风向玫瑰图 (静风频率 14.76%)

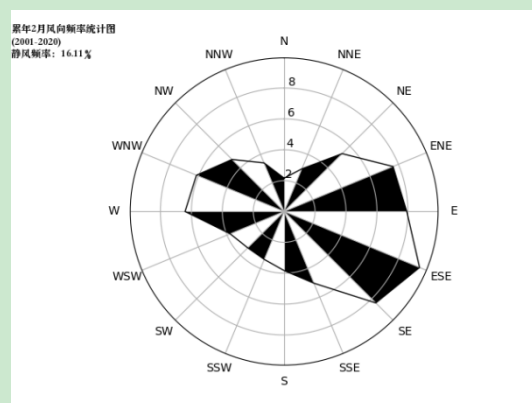
表 5.1-5 宜都气象站月风向频率统计（单位%）

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	2.58	2.86	5.66	6.31	8.86	9.36	7.86	4.06	3.51	3.32	4.22	4.76	6.31	4.76	3.61	2.78	19.22
02	2.16	2.99	5.30	7.62	7.93	9.48	8.38	5.03	3.83	3.36	3.33	3.78	6.41	6.14	4.77	3.41	16.11
03	2.80	3.28	4.33	5.12	7.96	11.59	8.80	4.12	2.35	2.97	3.30	3.75	6.59	6.75	6.52	3.65	16.12
04	2.60	3.27	4.43	4.72	7.60	10.19	9.25	3.60	2.27	2.83	3.21	5.13	8.19	8.66	7.07	4.19	12.77
05	2.19	2.68	3.71	3.90	4.35	7.74	9.35	3.40	2.77	3.09	3.57	6.07	10.35	10.68	10.40	4.52	11.22
06	2.22	2.34	2.27	3.59	5.53	8.31	10.98	4.27	2.65	2.87	3.93	5.59	8.98	9.92	9.09	4.70	12.75
07	2.45	2.27	3.04	4.37	6.27	7.65	10.98	5.59	4.04	2.79	3.76	5.09	7.48	8.26	9.65	4.15	12.15
08	2.79	2.90	4.55	5.55	6.74	7.75	7.74	3.85	2.89	2.51	3.85	4.85	8.30	10.55	10.30	5.45	9.41
09	3.27	3.34	4.95	5.53	5.57	6.07	6.02	3.97	2.03	2.91	3.67	4.30	10.37	11.06	9.11	5.21	12.62
10	3.48	3.57	4.74	5.13	5.62	4.58	5.02	3.97	2.63	3.30	3.97	6.09	9.85	10.59	7.48	3.38	16.61
11	2.28	3.03	4.26	6.26	7.21	8.41	5.86	3.51	3.66	3.53	4.15	5.06	8.06	7.65	4.01	2.62	20.40
12	2.07	2.96	5.11	7.84	8.55	9.20	7.00	5.40	3.40	3.42	4.22	4.25	7.01	4.90	2.90	1.97	19.81

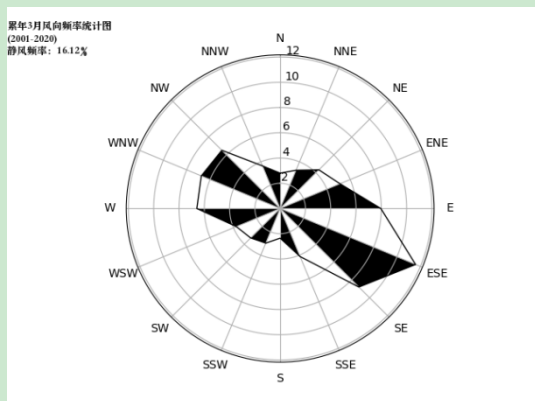
序号	A	B
1	1 月静风 19.22%	2 月静风 16.11%
2	3 月静风 16.12%	4 月静风 12.77%
3	5 月静风 11.22%	6 月静风 12.75%
4	7 月静风 12.15%	8 月静风 9.41%
5	9 月静风 12.62%	10 月静风 16.61%
6	11 月静风 20.40%	12 月静风 19.81%



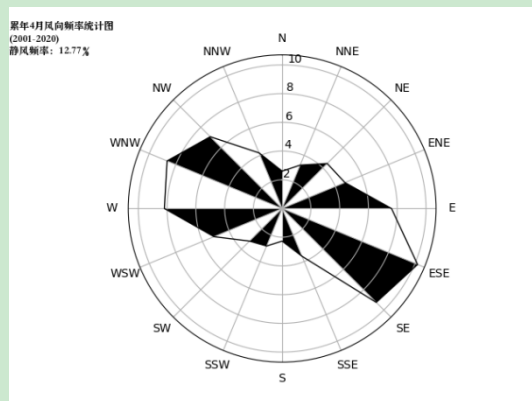
1 月静风 19.22%



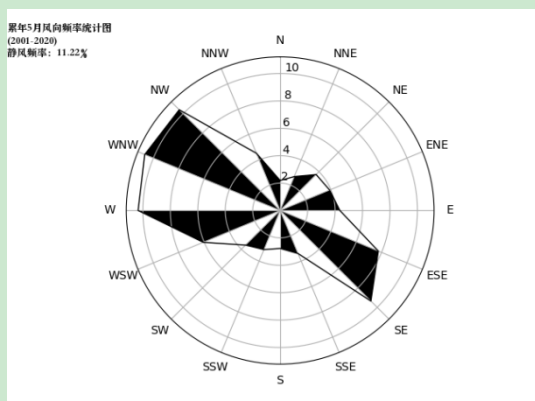
2 月静风 16.11%



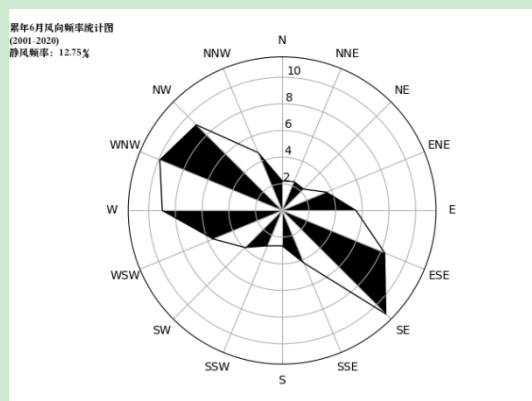
3月静风 16.12%



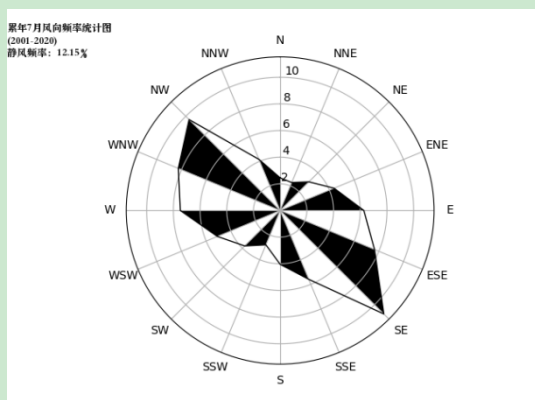
4月静风 12.77%



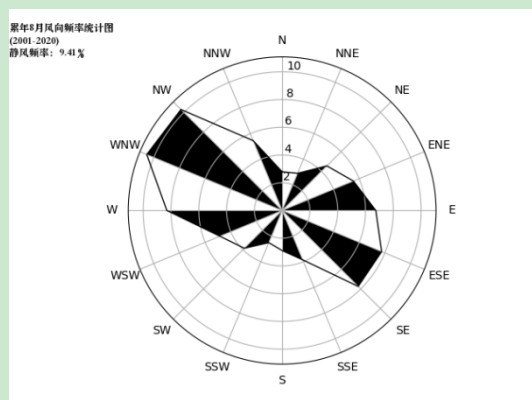
5月静风 11.22%



6月静风 12.75%



7月静风 12.15%



8月静风 9.41%

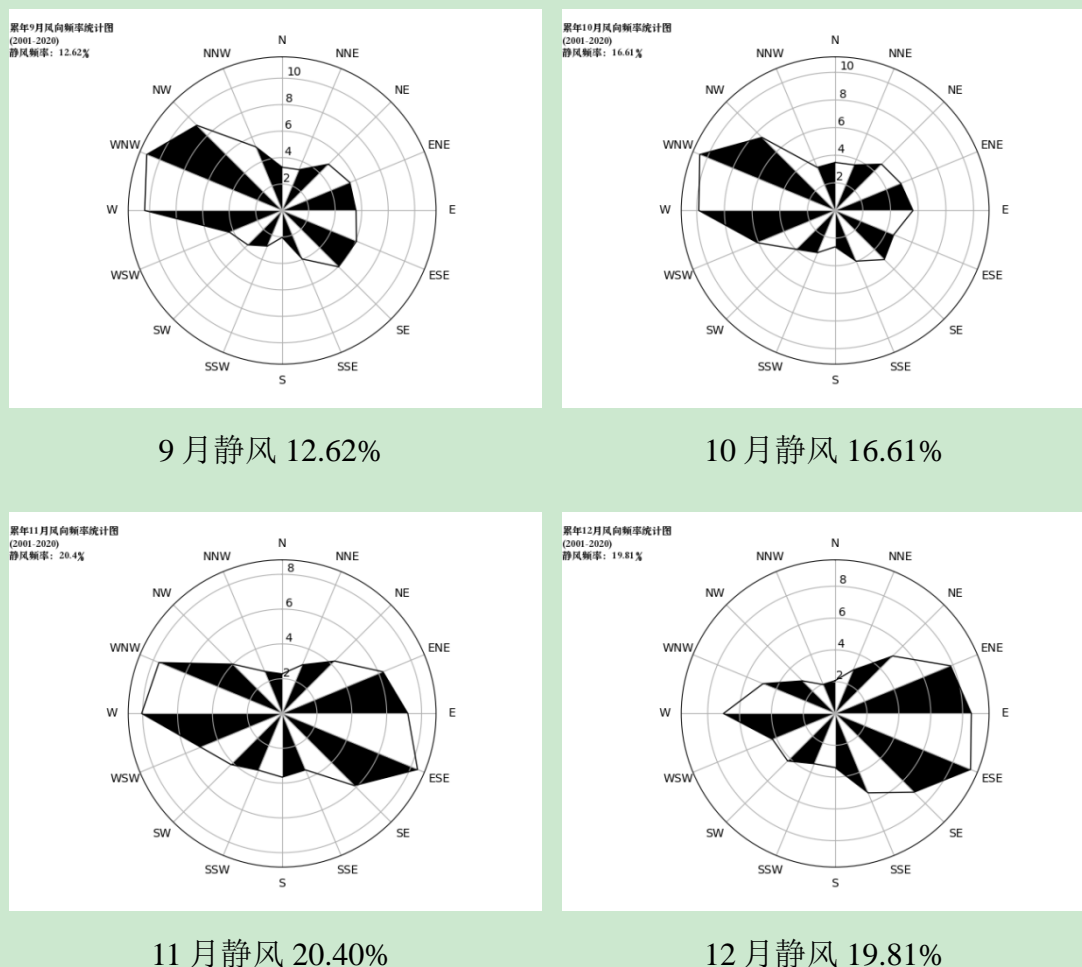


图 5.1-2 宜都月风向玫瑰图

③ 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，宜都气象站风速呈增大趋势，宜都气象站风速在 2015-2016 年间突增，风速平均值由 0.87 米/秒增大到 1.74 米/秒，2018 年年平均风速最大（1.86 米/秒），2007 年年平均风速最小（0.75 米/秒），无明显周期。

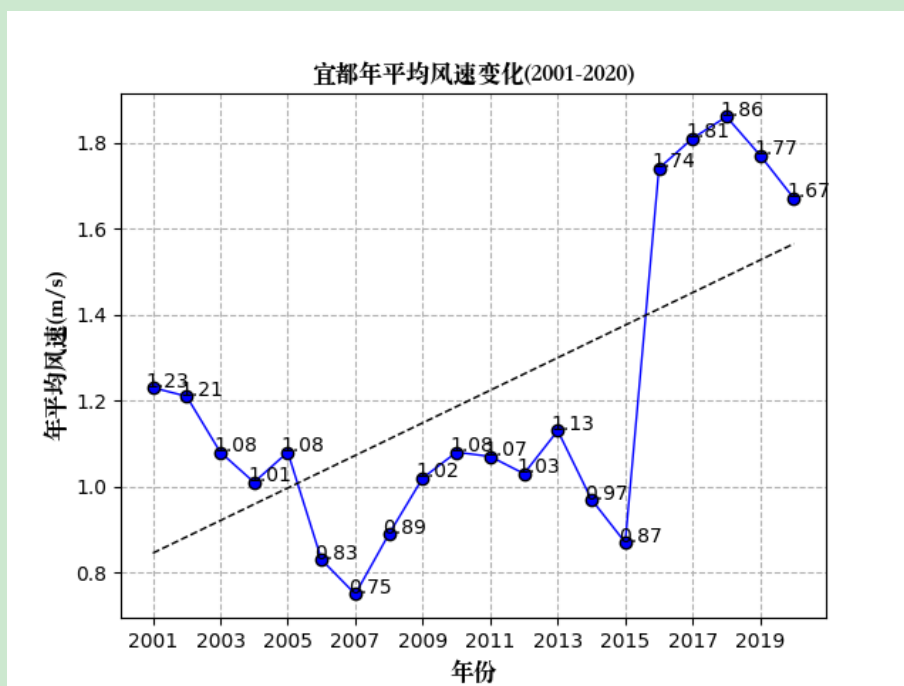


图 5.1-3 宜都（2001-2020）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

(3) 气象站温度数据统计

①月平均气温与极端气温

宜都气象站 7 月气温最高（28.50℃），1 月气温最低（5.01℃），近 20 年极端最高气温出现在 2013/08/08（40.90℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/25（-5.80℃）。

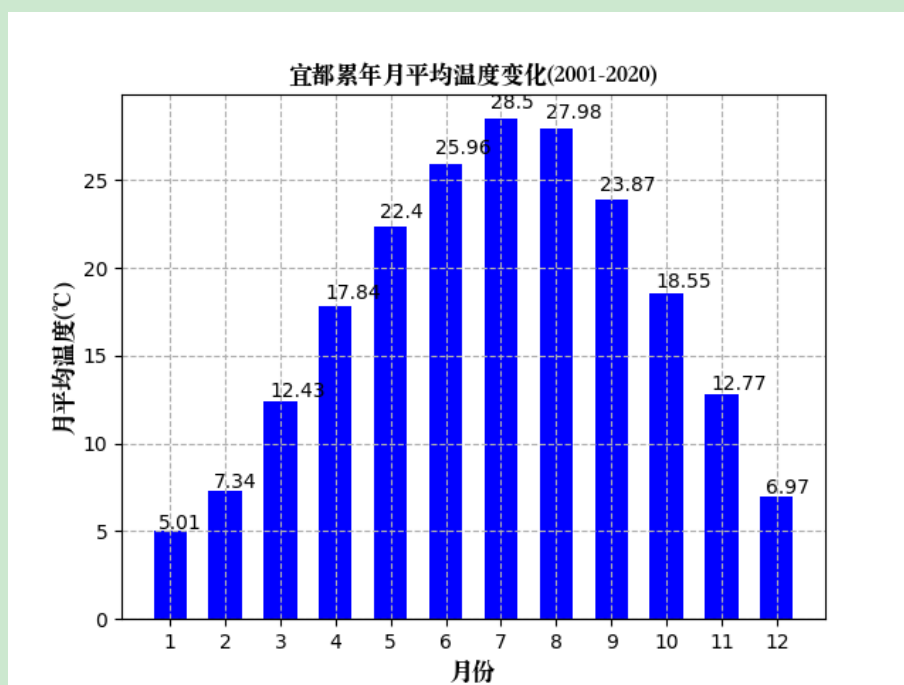


图 5.1-4 宜都月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年气温呈下降趋势，平均每年下降 0.02 度，2013 年年平均气温最高

(18.43℃)，2020 年年平均气温最低 (16.10℃)，无明显周期。

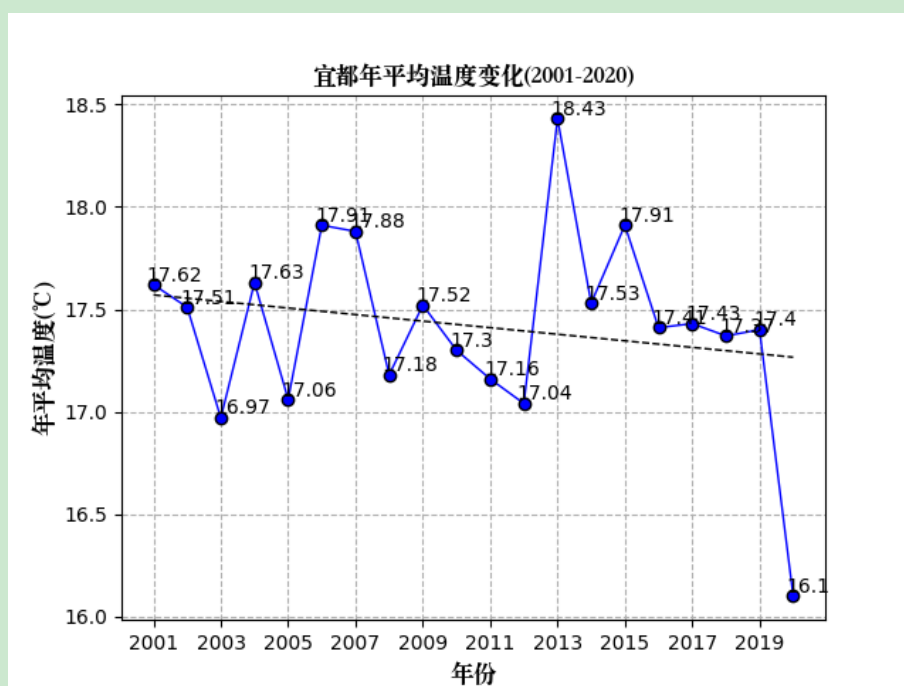


图 5.1-5 宜都 (2001-2020) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

(4) 气象站降水数据统计

①月总降水与极端降水

宜都气象站 7 月降水量最大 (185.38 毫米)，12 月降水量最小 (23.88 毫米)，近 20 年极端最大日降水出现在 2018/04/22 (185.50 毫米)。

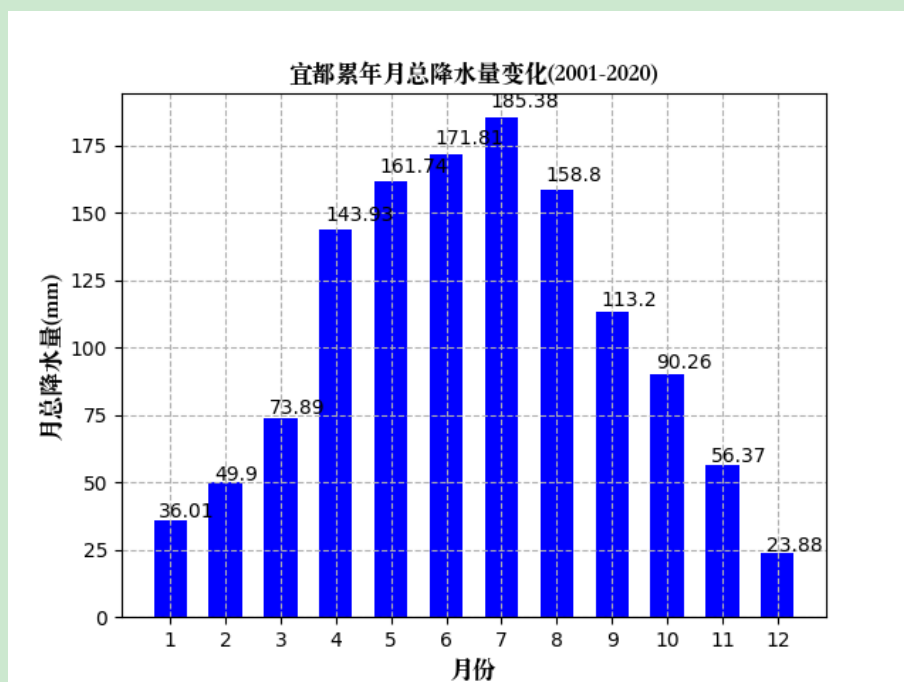


图 5.1-6 宜都月平均降水量 (单位: 毫米)

②降水年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年降水总量呈增加趋势，2002 年年总降水量最大（1751.80 毫米），2019 年年总降水量最小（871.90 毫米），无明显周期。

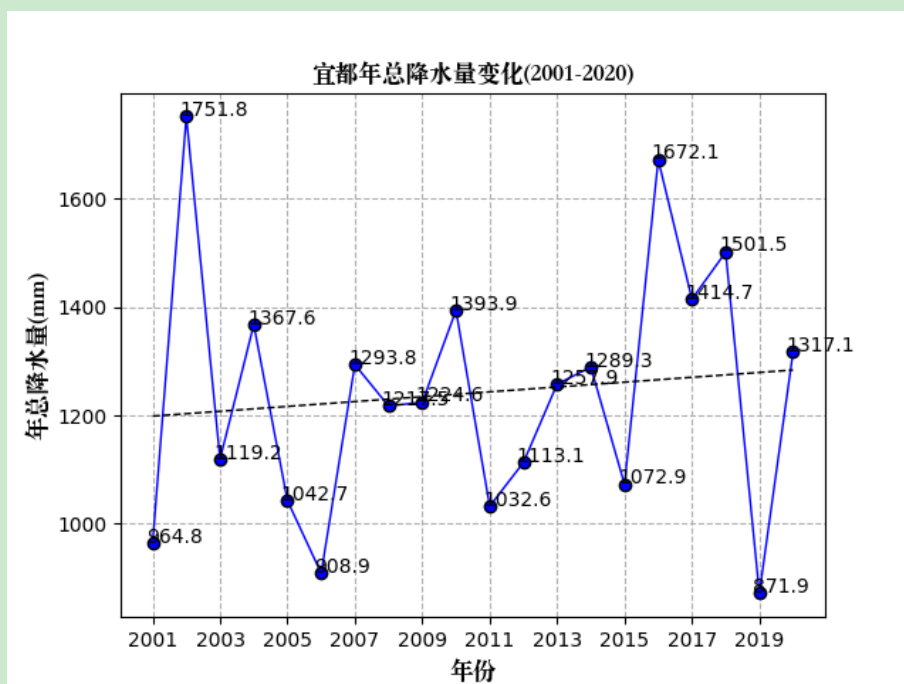


图 5.1-7 宜都（2001-2020）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

(5) 气象站日照数据统计

①月日照时数

宜都气象站 8 月日照最长（201.35 小时），1 月日照最短（77.99 小时）。

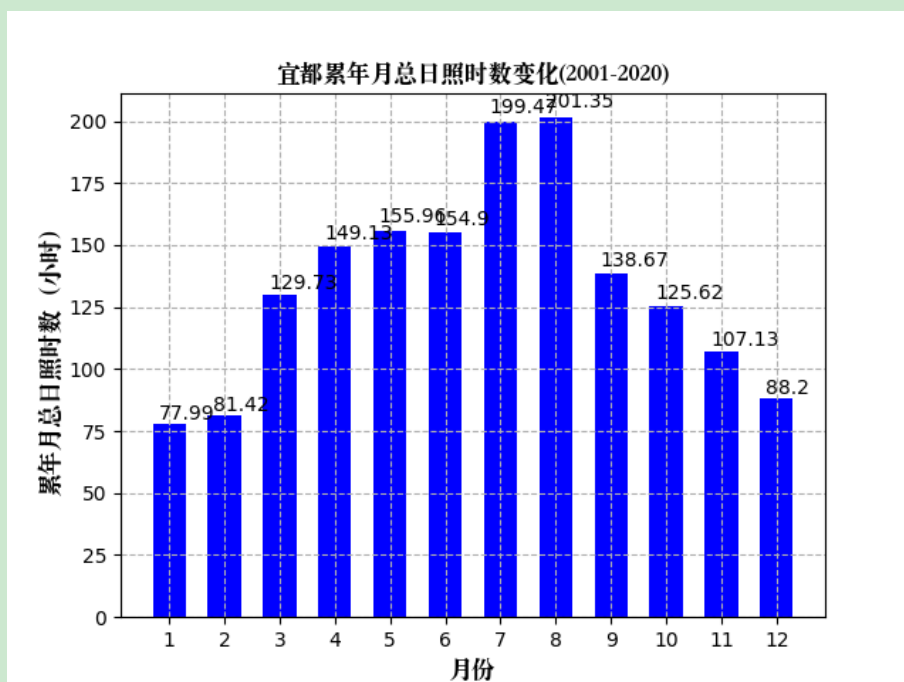


图 5.1-8 宜都月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年日照时数呈下降趋势，2013 年年日照时数最长（1950.10 小时），2020 年年日照时数最短（1300.20 小时），无明显周期。

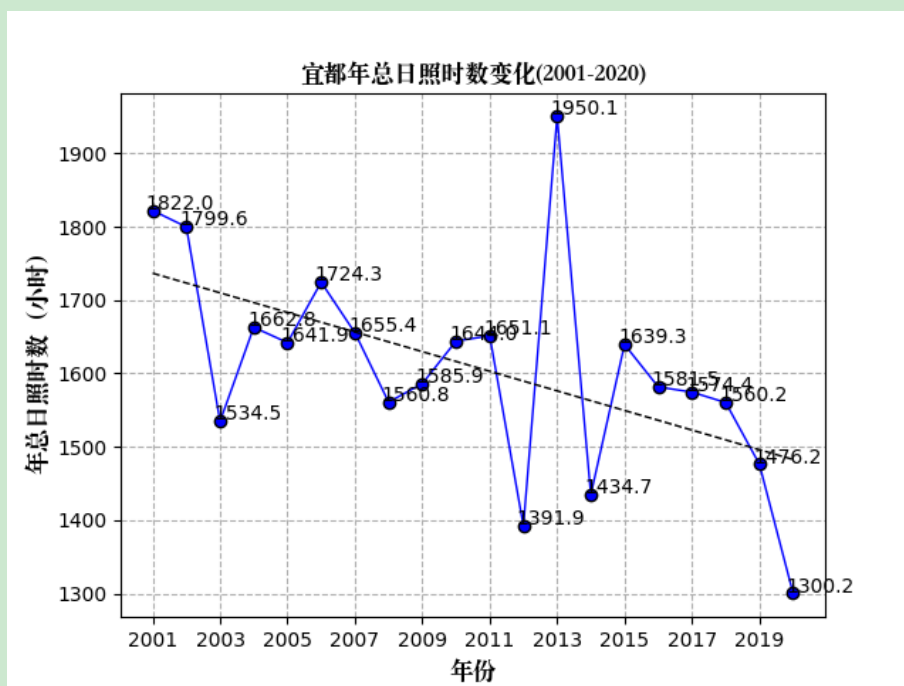


图 5.1-9 宜都（2001-2020）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

(6) 气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

宜都气象站 7 月平均相对湿度最大（77.44%），3 月平均相对湿度最小（71.70%）。

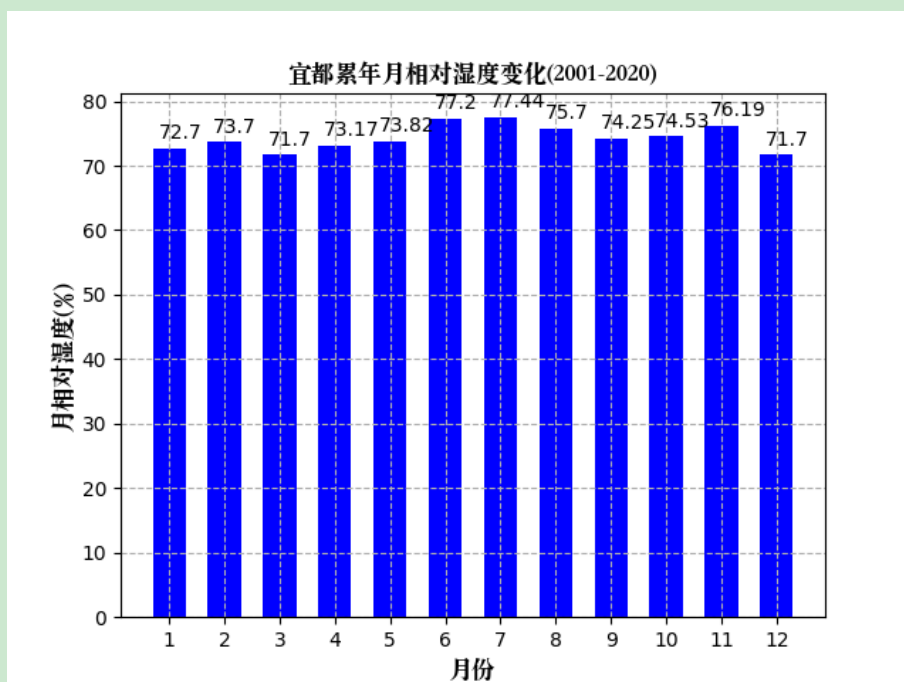


图 5.1-10 宜都月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年平均相对湿度呈增加趋势，2002 年年平均相对湿度最大（79.00%），2012 年年平均相对湿度最小（69.42%），无明显周期。

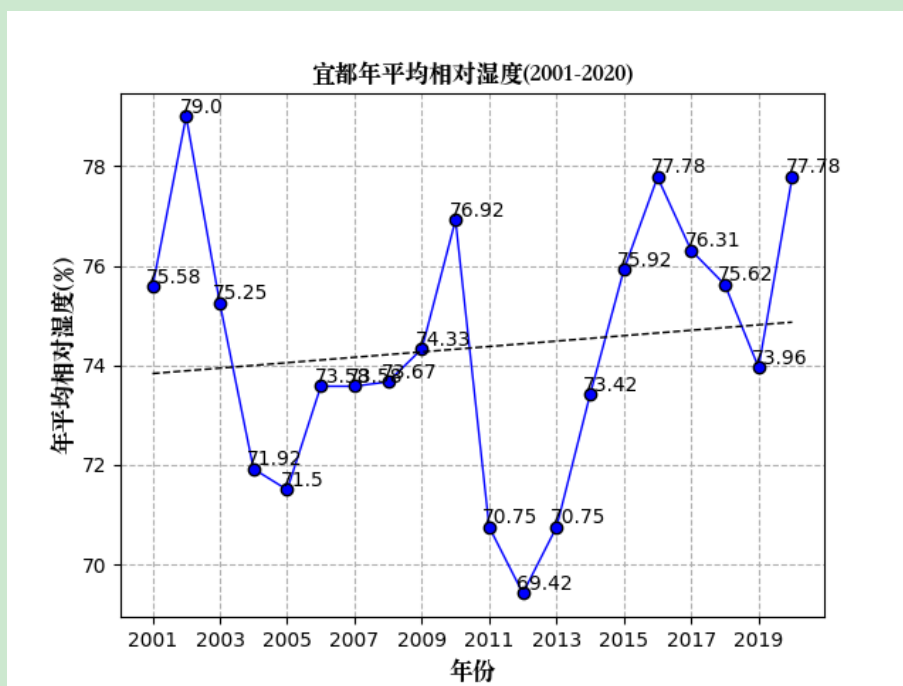


图 5.1-11 宜都（2001-2020）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.1.3 地形图

本项目地形数据使用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。

5.1.4 大气污染物环境影响预测与评价

5.1.4.1 预测模型及参数

(1) 预测模型选择

综合考虑本项目主要废气污染物、区域环境空气质量现状，本次选取二氧化硫、硫酸雾、颗粒物等为预测因子，并采用导则推荐的 AERSCREEN 模型对本项目各污染源进行初步估算，具体结果见下表：

表 5.1-6 AERSCREEN 模型有组织点源预测结果一览表

排放源	烟气量 Nm ³ /h	污染物 名称	排放情况		排气筒参数			最大落地 浓度 (μg/m ³)	最大占标率 (%)	D10%最远距 离 (m)
			kg/h	t/a	高度/m	内径/m	温度/℃			
熔硫废气 (1#)	50000	PM ₁₀	1.035	8.282	15	1.0	50	18.2630	4.06	/
吸收塔尾 气 (2#)	230000	SO ₂	32.688	261.5	80	2.5	30	320.2	64.04	4575
		硫酸雾	1.15	9.2				11.2650	3.76	/

表 5.1-7 AERSCREEN 模型无组织面源预测结果一览表

污染源名称	污染物名称	排放情况		面源参数			最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	D10% 最远距离 (m)
		kg/h	t/a	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源排放高度/m			
生产区域	TSP	0.09825	0.786	254	180	10	17.3130	1.92	/
	二氧化硫	0.03	0.24				5.2864	1.06	/
	硫酸雾	0.00125	0.01				0.2203	0.07	/

本项目 P_{\max} 为吸收塔尾气中的 SO_2 , $P_{\max}=64.04\%$, $P_{\max}>10\%$, 根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级, 需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价, 评价范围以生产区域边界向外扩 2.5km, 最终形成 5km×5km 矩形。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模型适用范围, 满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。根据宜都气象站 2020 年气象统计结果, 区域 2020 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间不超过 72h 且近 20 年统计的全年静风频率不超过 35%; 此外, 项目周边 3km 范围内没有湖、海, 不会发生熏烟现象, 因此本次评价采用 AERMOD 模型进行预测。

(2) 预测网格设置

本次预测范围为 6km×6km 的矩形范围, 覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域, 网格点分辨率为 50m×50m。本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点, 见下表。

表 5.1-8 环境空气敏感点一览表

序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[m]
1	沿江村	67.21	1285.68
2	阳和岭村	-1923.6	1639.1
3	官坪村	41.74	-2593.58
4	三板湖村	144.86	347.3
5	回龙垱村	-1398.45	-2554.43
6	洋溪村	2877.78	-1613.98
7	龙王台村	-1913.81	2404.13

(3) 建筑物下洗

根据 GEP 烟囱高度计算公示:

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中: H ——从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度, m。

L——建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

（4）干湿沉降及化学转化相关参数设置

不考虑干湿沉降及化学转化，污染因子选择普通类型。

（5）背景浓度参数

根据环境空气质量现状的监测分析结果可知，项目处于环境空气质量不达标区域，但项目污染因子：二氧化硫、硫酸雾、PM₁₀ 等环境质量现状满足达标要求，根据《环境影响评价技术导则大气环境》，上述评价因子将以现状监测值作为背景浓度。

（6）模型输出参数

正常工况下：二氧化硫、硫酸雾、PM₁₀、TSP 等污染因子输出 1 小时、24 小时、全段值。非正常工况下：二氧化硫、硫酸雾等污染因子输出 1 小时值。

5.1.4.2 预测内容

（1）预测内容

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）一级评价要求并结合本工程的特点，确定本次评价预测内容：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②正常排放条件下，预测达标因子叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

③对于非达标因子评价项目实施后区域环境质量整体变化情况。

④项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率；

⑤计算大气环境保护距离。

（2）预测方案

项目处于环境空气质量不达标区域，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.1-9 预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建的污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况；年平均质量浓度变化率
	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-“以新代老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气防护距离

(3) 预测源强

项目点源污染源参数见表 5.1-10，面源污染源参数见表 5.1-11。

表 5.1-10 项目正常工况点源源强参数一览表

项目	点源编号	点源名称	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	排放因子	源强
符号	Code	Name	H ₀	H	D	V	T	Hr	cond	/	Q
单位	/	/	m	m	m	m/s	℃	h	/	/	kg/h
数据	1#排气筒	熔硫废气	81	15	1.0	17.69	45	8000	正常	PM ₁₀	1.035
	2#排气筒	吸收塔尾气	88	80	2.5	13.02	30	8000	正常	SO ₂	32.688
										硫酸雾	1.15

表 5.1-11 项目面源参数调查清单

项目	面源编号	面源名称	面源长度	面源宽度	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	排放因子	源强
符号	Code	Name	Ll	LW	H	Hr	cond	/	Q
单位	/	/	m	m	m	h	/	/	kg/h
数据	1#	生产区域	254	180	10	8000	正常	PM ₁₀	0.09825
								二氧化硫	0.03
								硫酸雾	0.00125

本评价以尾气脱硫塔非正常工况为例，选取二氧化硫、硫酸雾等作为源强，确定本项目非正常工况排放参数见下表。

表 5.1-12 项目非正常工况点源源强参数一览表

项目	点源编号	点源名称	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	排放因子	源强
符号	Code	Name	H ₀	H	D	V	T	Hr	cond	/	Q
单位	/	/	m	m	m	m/s	℃	h	/	/	kg/h
数据	2#排气筒	吸收塔尾气	88	80	2.5	13.02	30	8000	非正常	SO ₂	130.75
										硫酸雾	11.5

(4) 区域削减源强

根据《湖北省环保厅关于印发根据《湖北省环保厅关于印发 2017 年全省环境保护工作要点的通知》（鄂发〔年全省环境保护工作要点的通知〕（鄂发〔年全省环境保护工作要点的

通知》(鄂发〔2017〕1号)中号)中要求：“2017年6月底前，全省各市县范围内淘汰或改造所有月底前，全省各市县范围内淘汰或改造所有20蒸吨/小时以下的燃煤锅炉”。目前，宜都市关停燃煤锅炉和“煤改气”锅炉的部分清单见下表。

表 5.1-13 区域削减一览表

编号	企业名称	企业所在地点	锅炉蒸吨 t/h	削减 SO ₂ t/a	削减 NO _x t/a	削减原因
1	宜都东阳光化成箔有限公司	宜都市滨江大道 34 号	15	21.6	21.6	淘汰
2	湖北楚星化工股份有限公司	湖北省宜都市枝城镇化工路 11 号	10	14.4	14.4	淘汰
3	宜都市多邦化工有限公司	宜都市枝城白水港	6	8.64	8.64	淘汰
4	湖北省宜都市硫酸铝厂	枝城镇余家桥	2	2.88	2.88	淘汰
5	宜都市鑫圣陶瓷有限公司	陆城长江大道 5 号	6	8.64	8.64	淘汰
6	宜昌市欣龙化工新材料有限公司	宜都市枝城镇化工园区	6	8.64	8.64	淘汰
7	宜都东阳光化成箔有限公司	宜都市滨江大道 34 号	6	8.64	8.64	淘汰
8	宜都市楚化化工有限公司	宜都市枝城镇洋溪村七组	4	5.76	5.76	淘汰
9	宜都市神驰铸造有限公司	宜昌宜都市陆城亮家垸村一组	0.5	0.72	0.72	淘汰
10	宜都市久诚化工有限公司	宜都市陆城街办(龙窝村 1 组)	6	8.64	8.64	淘汰
11			4	5.76	5.76	淘汰
12	宜都市宏祥实业有限公司	宜都市姚家店镇枫相树村	1.8	2.592	2.592	淘汰
13	宜都市楚化化工有限公司	宜都市枝城镇洋溪村七组	0.8	1.152	1.152	淘汰
14	宜都市华阳化工有限公司	陆城街道滨江路 80 号	4	5.76	5.76	淘汰
15	湖北宜都清江肉联有限公司	姚家店望城岗村	2	2.64	0.96	煤改气
16	宜昌阿波罗肥业有限公司	宜都市化工建材工业园区	8	10.56	3.84	煤改气
17	宜都市鑫圣陶瓷有限公司	宜都市姚家店镇清江大道	10	13.2	4.8	煤改气
18	宜昌市欣龙卫生材料有限公司	宜都市陆城太保湖村四组	10	13.2	4.8	煤改气
19	湖北瑞锶科技有限公司	宜都市枝城镇三板湖村	10	13.2	4.8	煤改气
20	俄罗斯康马国际进出口(湖北)有限公司	宜都市枝城镇洋溪春光路 147 号	1	1.32	0.48	煤改气
21	湖北美洋化肥科技有限公司	宜都市枝城镇洋溪	4	5.28	1.92	煤改气
22	宜都市华阳化工有限责任公司	陆城街道滨江路 80 号	6	7.92	2.88	煤改气

5.1.4.3 预测结果

(1) 项目污染源对环境预测结果

① 二氧化硫

表 5.1-14 SO₂ 贡献值最大值一览表

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 %	是否 超标
1	沿江村	小时平均	2020-07-16 06:00:00	24.74	500	4.95	否
		日平均	2020-08-15	3.68	150	2.46	否
		全时段	-	0.38	60	0.64	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-08-10 19:00:00	15.36	500	3.07	否
		日平均	2020-05-30	1.60	150	1.07	否

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 %	是否 超标
		全时段	-	0.36	60	0.59	否
3	官坪村	小时平均	2020-07-31 05:00:00	20.29	500	4.06	否
		日平均	2020-03-08	1.29	150	0.86	否
		全时段	-	0.22	60	0.36	否
4	三板湖村	小时平均	2020-08-08 16:00:00	35.35	500	7.07	否
		日平均	2020-07-11	7.62	150	5.08	否
		全时段	-	1.26	60	2.11	否
5	回龙垱村	小时平均	2020-03-06 07:00:00	14.28	500	2.86	否
		日平均	2020-12-13	1.18	150	0.79	否
		全时段	-	0.20	60	0.33	否
6	洋溪村	小时平均	2020-11-17 07:00:00	20.39	500	4.08	否
		日平均	2020-11-17	1.93	150	1.28	否
		全时段	-	0.34	60	0.56	否
7	龙王台村	小时平均	2020-01-09 08:00:00	14.03	500	2.81	否
		日平均	2020-08-05	1.61	150	1.07	否
		全时段	-	0.27	60	0.46	否
8	区域最大值	小时平均	2020-06-18 10:00:00	80.82	500	16.16	否
		日平均	2020-06-17	11.13	150	7.42	否
		全时段	-	2.37	60	3.96	否

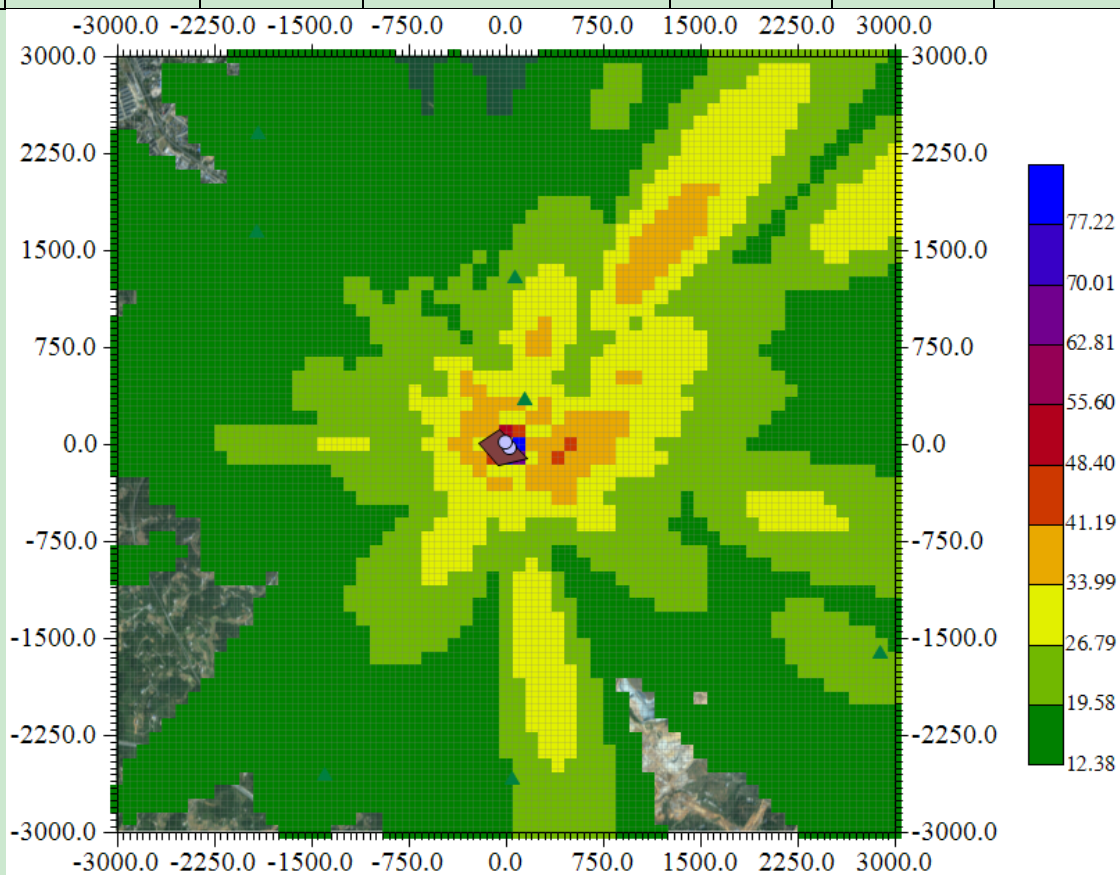


图 5.1-12SO₂ 小时平均浓度贡献值分布图

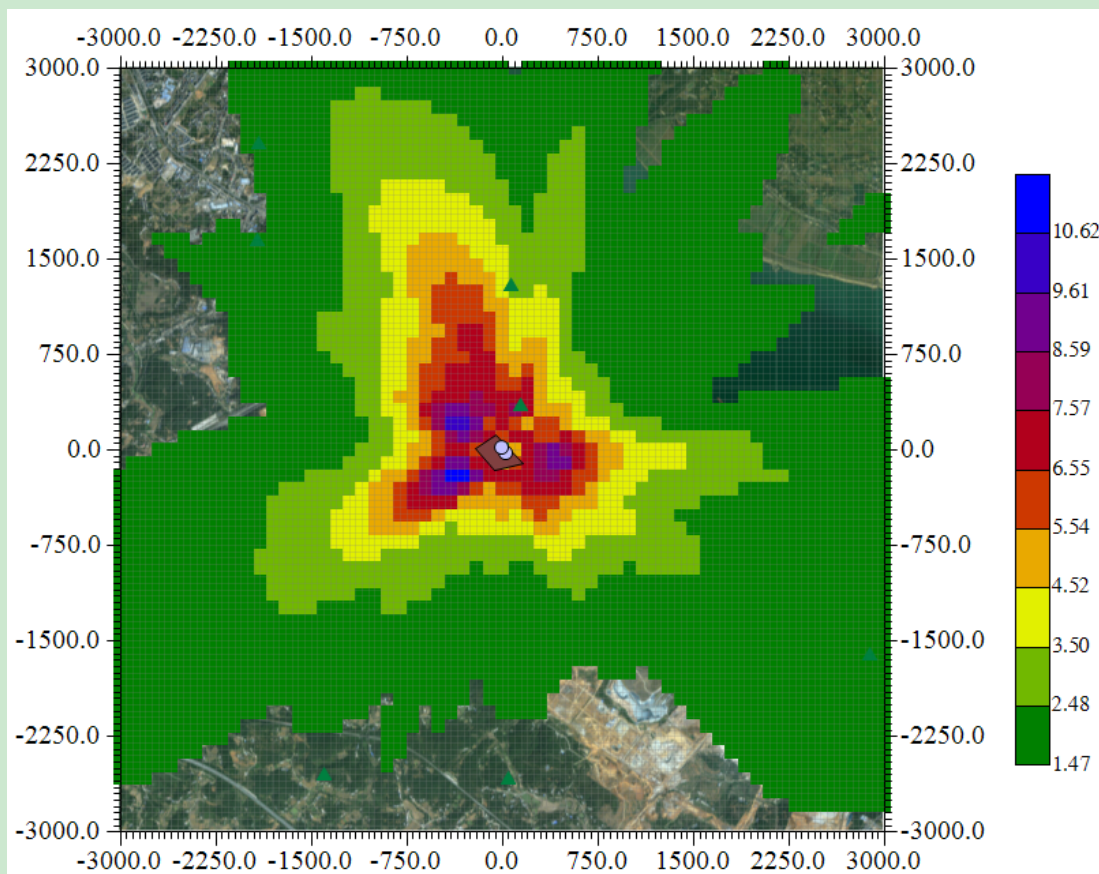


图 5.1-12SO₂ 日平均浓度贡献值分布图

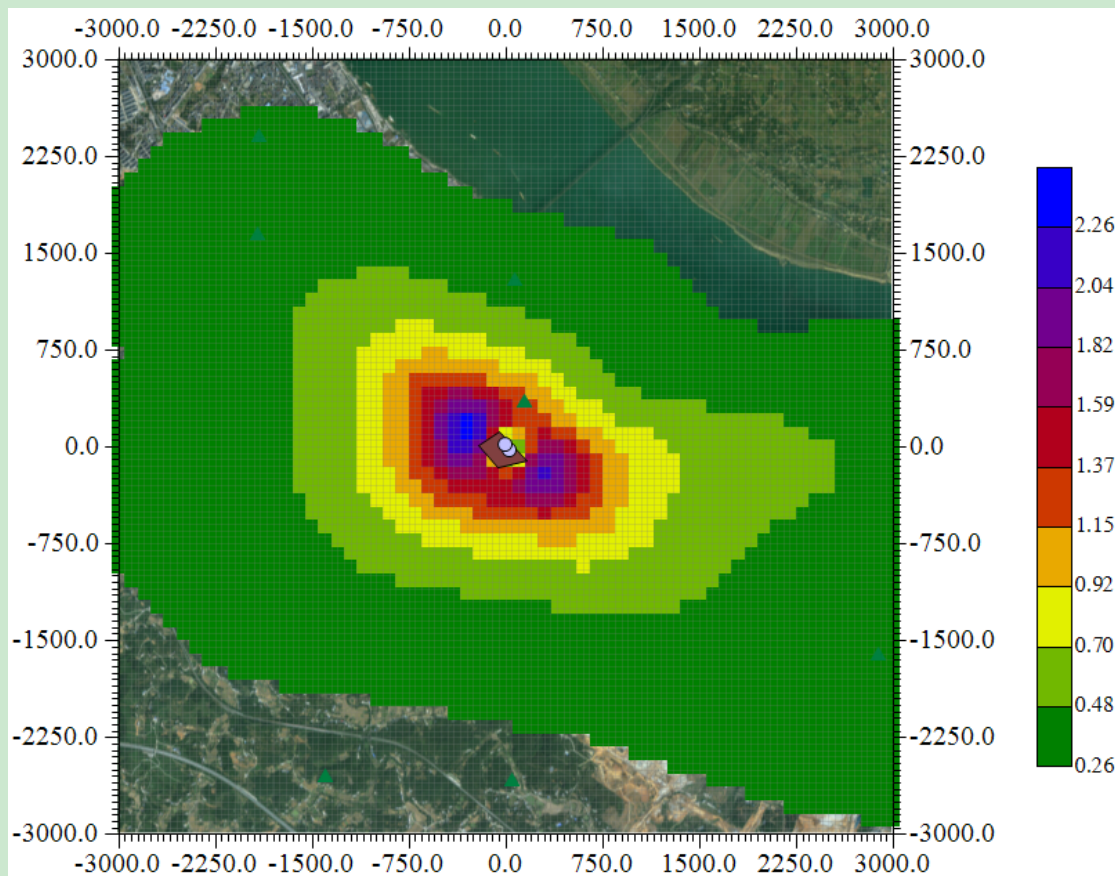


图 5.1-13SO₂ 年平均浓度贡献值分布图

②硫酸雾

表 5.1-15 硫酸雾贡献值最大值一览表

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	是否 超标
1	沿江村	小时平均	□□2020-07-16 06:00:00	0.87	300	0.29	否
		日平均	2020-08-15	0.13	100	0.13	否
		全时段	-	0.01	-	0.00	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-08-10 19:00:00	0.54	300	0.18	否
		日平均	2020-05-30	0.06	100	0.06	否
		全时段	-	0.01	-	0.00	否
3	官坪村	小时平均	2020-07-31 05:00:00	0.71	300	0.24	否
		日平均	2020-03-08	0.05	100	0.05	否
		全时段	-	0.01	-	0.00	否
4	三板湖村	小时平均	2020-08-08 16:00:00	1.24	300	0.41	否
		日平均	2020-08-07	0.27	100	0.27	否
		全时段	-	0.05	-	0.00	否
5	回龙挡村	小时平均	2020-03-06 07:00:00	0.50	300	0.17	否
		日平均	2020-12-13	0.04	100	0.04	否
		全时段	-	0.01	-	0.00	否
6	洋溪村	小时平均	2020-11-17 07:00:00	0.72	300	0.24	否
		日平均	2020-11-17	0.07	100	0.07	否
		全时段	-	0.01	-	0.00	否
7	龙王台村	小时平均	2020-01-09 08:00:00	0.49	300	0.16	否
		日平均	2020-08-05	0.06	100	0.06	否
		全时段	-	0.01	-	0.00	否
8	区域最大值	小时平均	2020-06-18 10:00:00	2.84	300	0.95	否
		日平均	□2020-06-17	0.39	100	0.39	否
		全时段	-	0.08	-	0.00	否

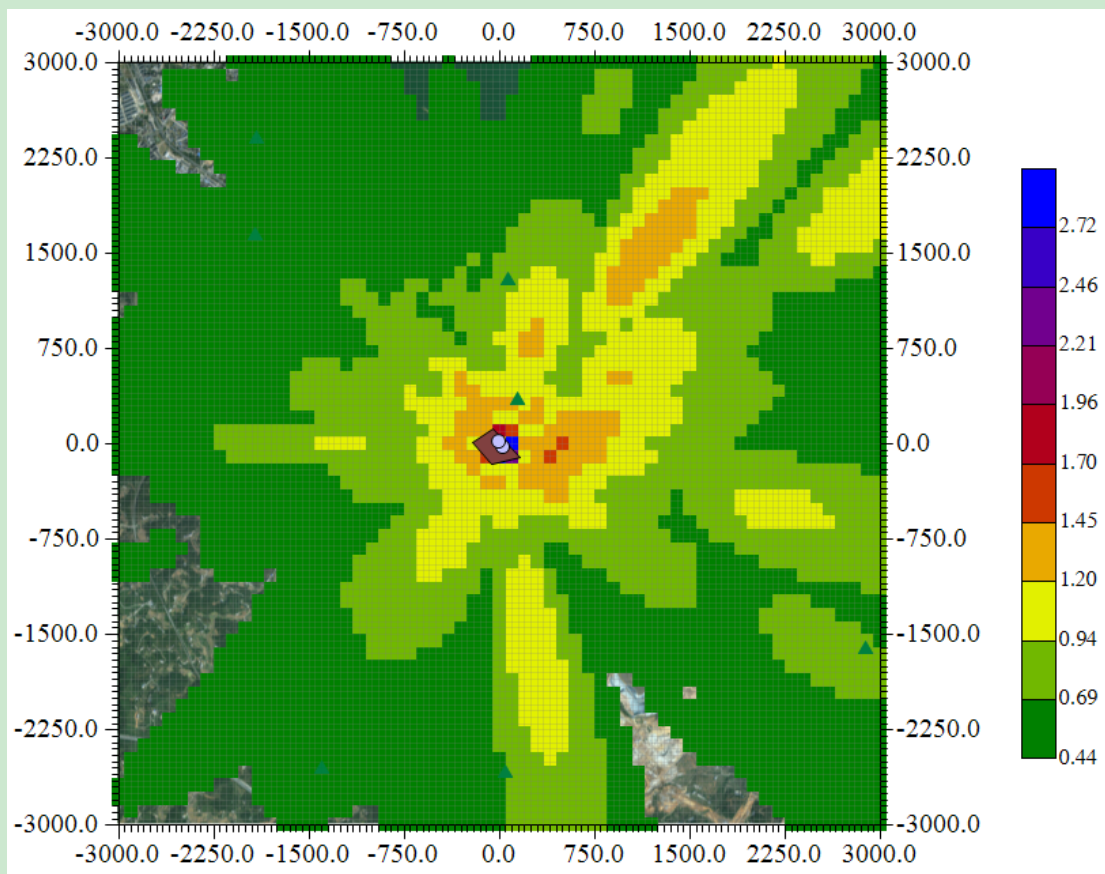


图 5.1-13 硫酸雾小时平均浓度贡献值分布图

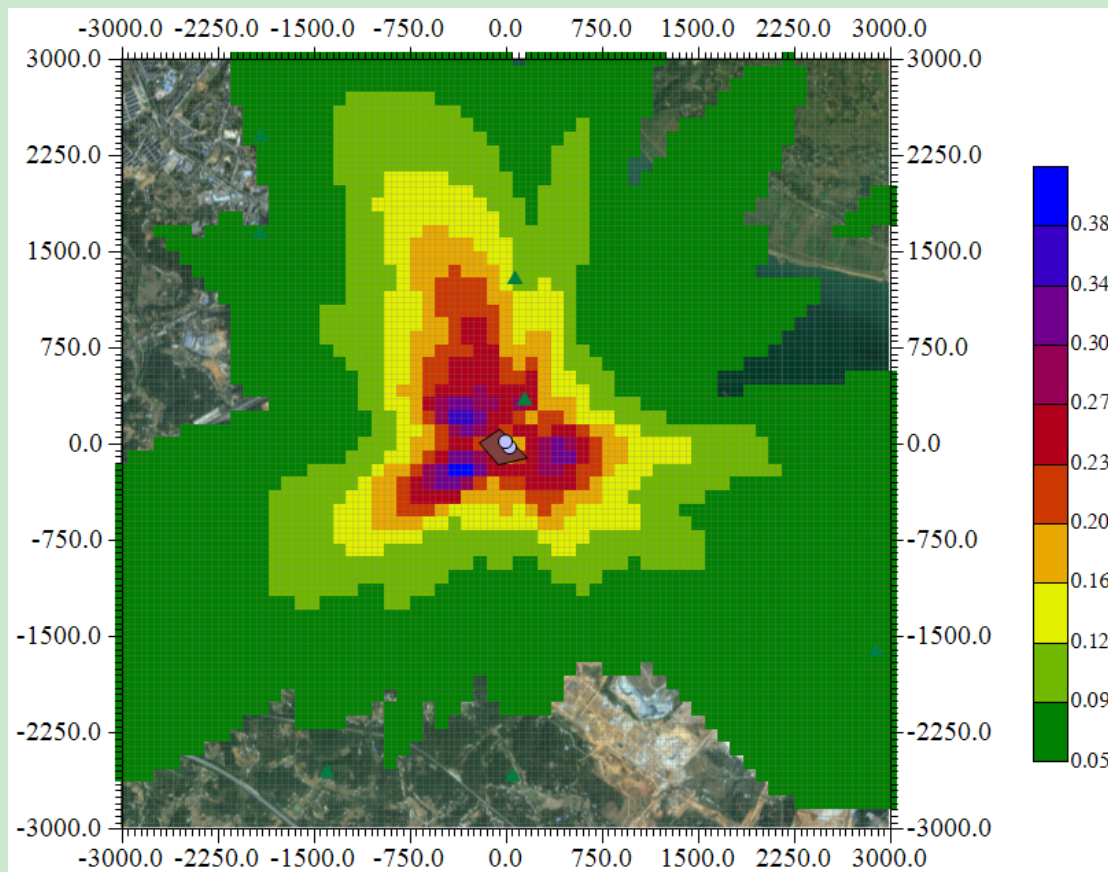


图 5.1-14 硫酸雾日平均浓度贡献值分布图

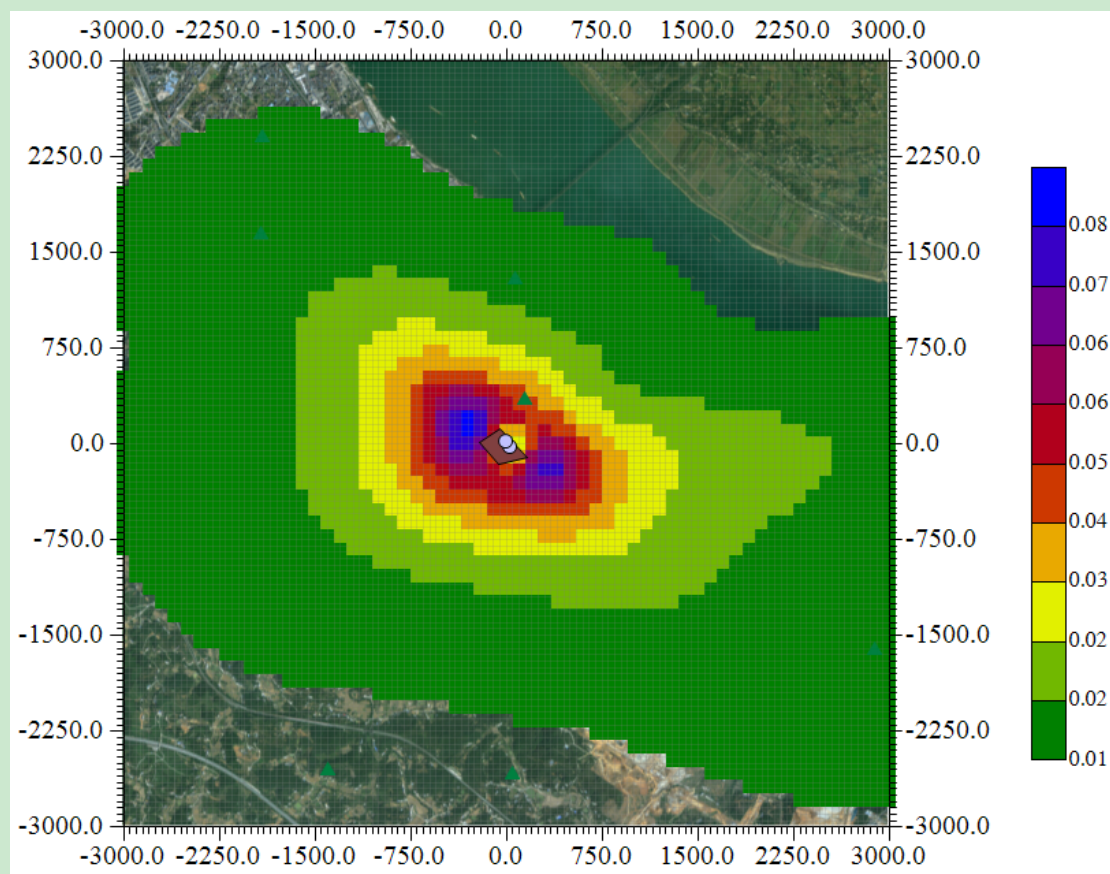
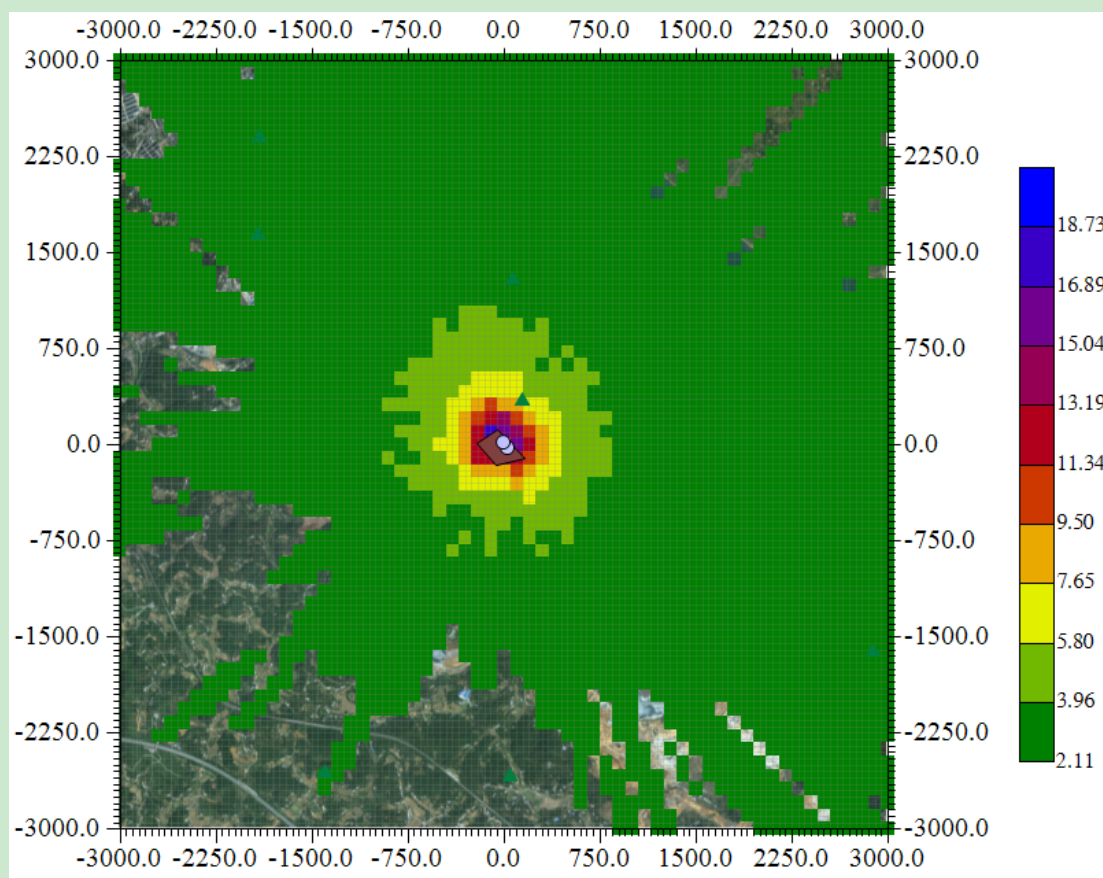


图 5.1-15 硫酸雾年平均浓度贡献值分布图

③PM₁₀表 5.1-16 PM₁₀ 贡献值最大值一览表

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 %	是否 超标
1	沿江村	小时平均	2020-08-13 19:00:00	3.17	-	0.00	否
		日平均	2020-08-16	0.48	150	0.32	否
		全时段	-	0.04	70	0.05	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-07-28 18:00:00	2.49	-	0.00	否
		日平均	2020-03-30	0.16	150	0.10	否
		全时段	-	0.03	70	0.04	否
3	官坪村	小时平均	2020-04-20 23:00:00	1.74	-	0.00	否
		日平均	2020-04-20	0.17	150	0.11	否
		全时段	-	0.01	70	0.02	否
4	三板湖村	小时平均	2020-09-11 22:00:00	7.03	-	0.00	否
		日平均	2020-08-07	1.32	150	0.88	否
		全时段	-	0.16	70	0.23	否
5	回龙坞村	小时平均	2020-04-27 19:00:00	2.11	-	0.00	否
		日平均	2020-10-28	0.16	150	0.11	否
		全时段	-	0.01	70	0.02	否
6	洋溪村	小时平均	2020-08-23 21:00:00	2.75	-	0.00	否

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	是否 超标
		日平均	2020-09-06	0.26	150	0.17	否
		全时段	-	0.05	70	0.07	否
7	龙王台村	小时平均	2020-08-29 18:00:00	2.64	-	0.00	否
		日平均	2020-10-26	0.13	150	0.09	否
		全时段	-	0.02	70	0.03	否
8	区域最大值	小时平均	2020-08-03 19:00:00	19.66	-	0.00	否
		日平均	2020-08-15	8.83	150	5.88	否
		全时段	-	0.89	70	1.28	否

图 5.1-16 PM₁₀小时平均浓度贡献值分布图

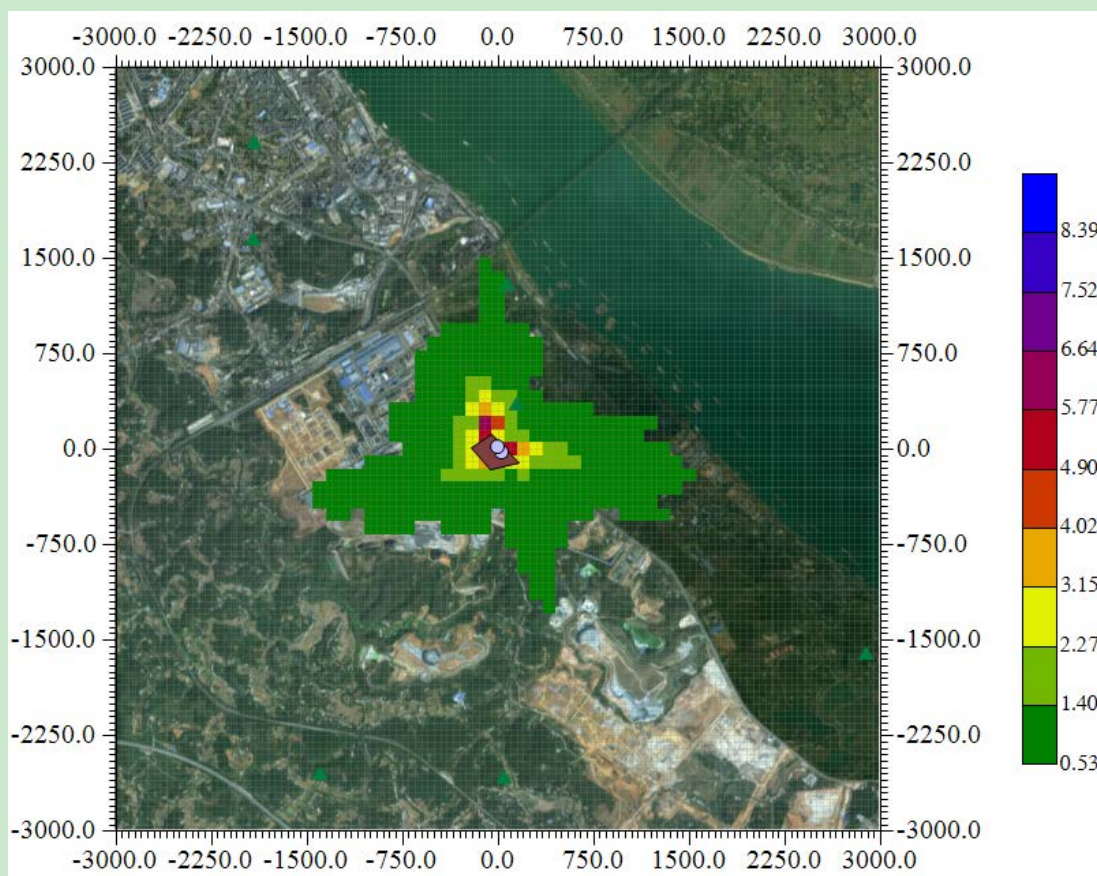


图 5.1-17 PM₁₀ 日平均浓度贡献值分布图

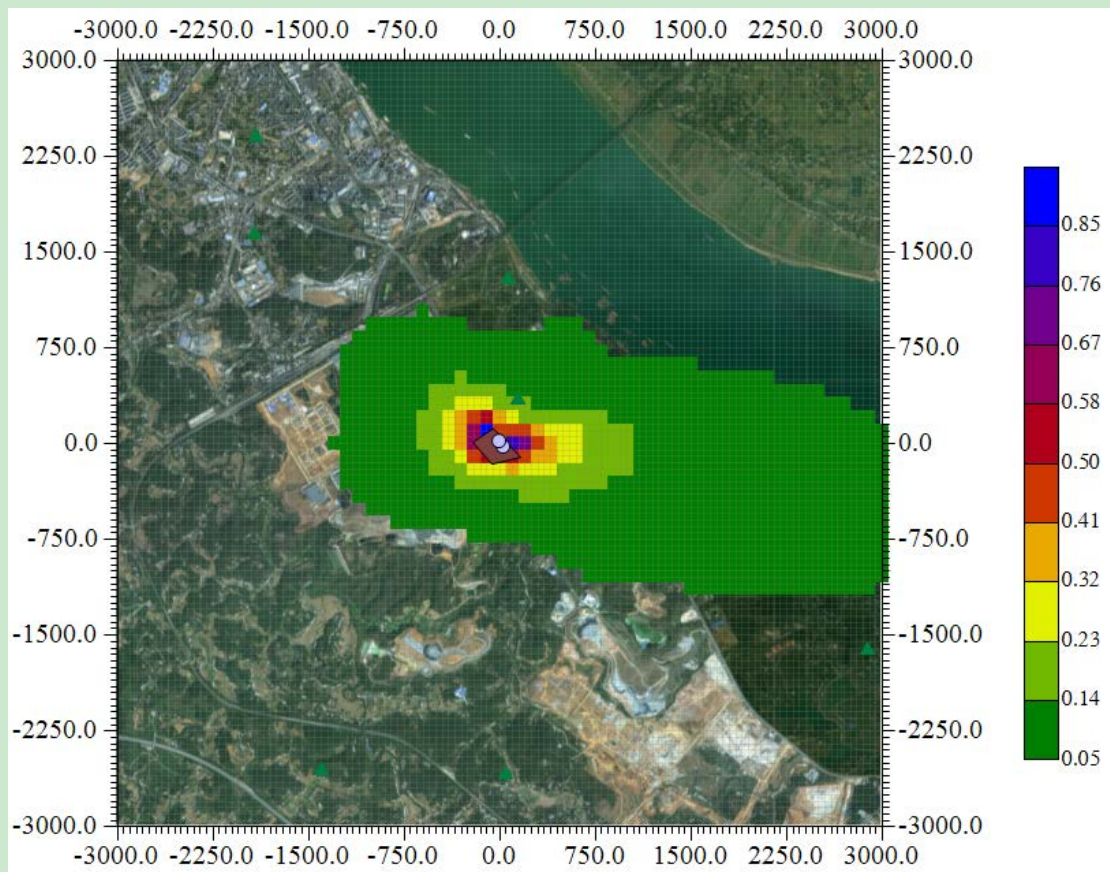


图 5.1-18 PM₁₀ 年平均浓度贡献值分布图

④TSP

表 5.1-17 TSP 贡献值最大值一览表

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	是否 超标
1	沿江村	小时平均	2020-08-24 00:00:00	5.90	-	0.00	否
		日平均	2020-08-08	0.33	300	0.11	否
		全时段	-	0.04	200	0.02	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-10-19 18:00:00	3.11	-	0.00	否
		日平均	2020-01-02	0.15	300	0.05	否
		全时段	-	0.01	200	0.01	否
3	官坪村	小时平均	2020-12-07 01:00:00	6.67	-	0.00	否
		日平均	□2020-01-05	0.41	300	0.14	否
		全时段	-	0.03	200	0.01	否
4	三板湖村	小时平均	2020-08-18 01:00:00	13.81	-	0.00	否
		日平均	2020-01-04	1.34	300	0.45	否
		全时段	-	0.26	200	0.13	否
5	回龙垱村	小时平均	2020-12-10 22:00:00	3.26	-	0.00	否
		日平均	2020-12-10	0.14	300	0.05	否
		全时段	-	0.01	200	0.00	否
6	洋溪村	小时平均	2020-02-12 02:00:00	2.53	-	0.00	否
		日平均	2020-01-31	0.13	300	0.04	否
		全时段	-	0.02	200	0.01	否
7	龙王台村	小时平均	2020-12-09 03:00:00	4.35	-	0.00	否
		日平均	2020-12-09	0.25	300	0.08	否
		全时段	-	0.01	200	0.01	否
8	区域最大值	小时平均	2020-01-05 01:00:00	18.90	-	0.00	否
		日平均	□2020-02-01	4.28	300	1.43	否
		全时段	-	1.66	200	0.83	否

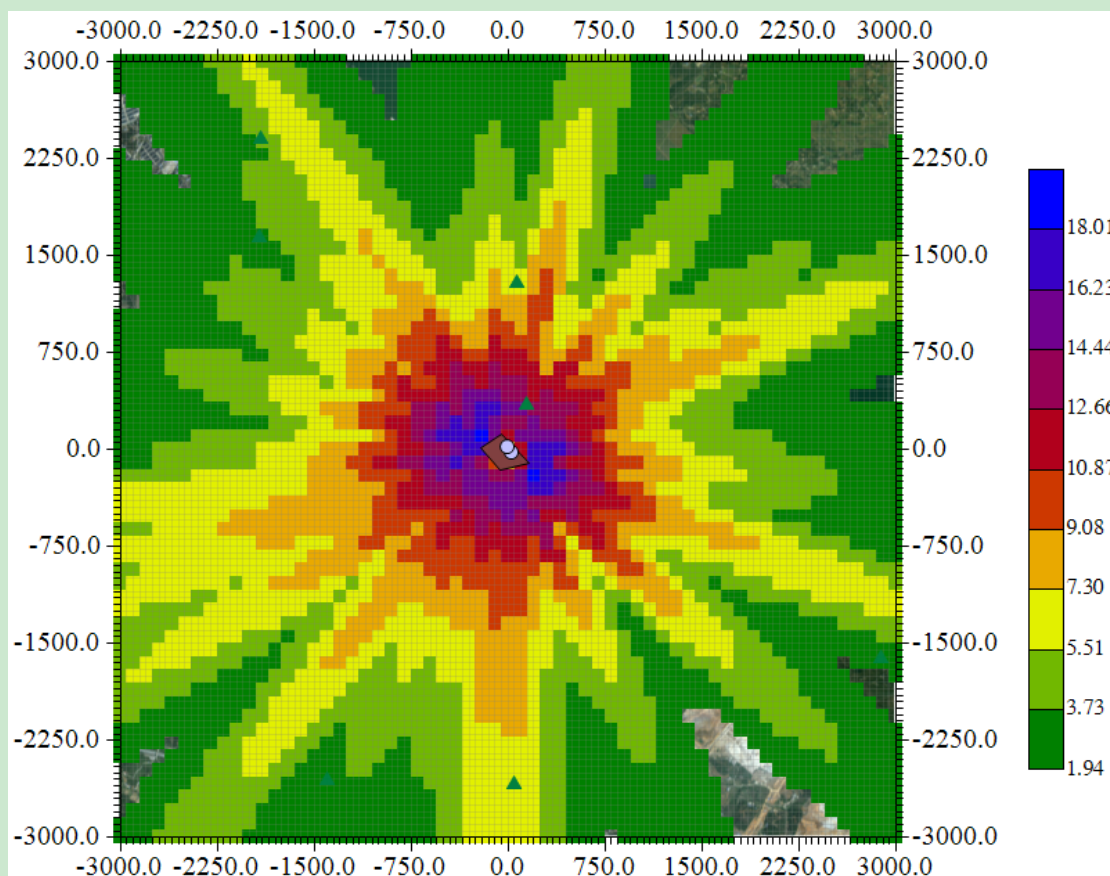


图 5.1-19 TSP 小时平均浓度贡献值分布图

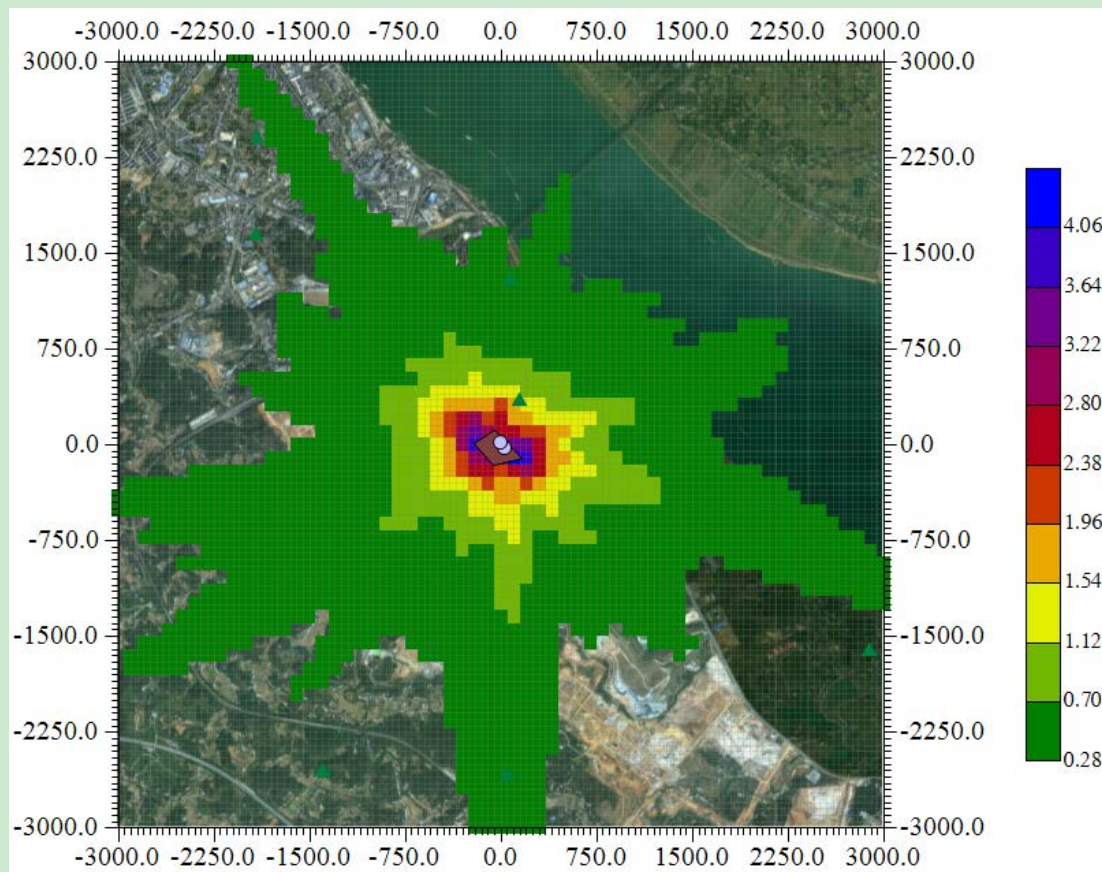


图 5.1-20 TSP 日平均浓度贡献值分布图

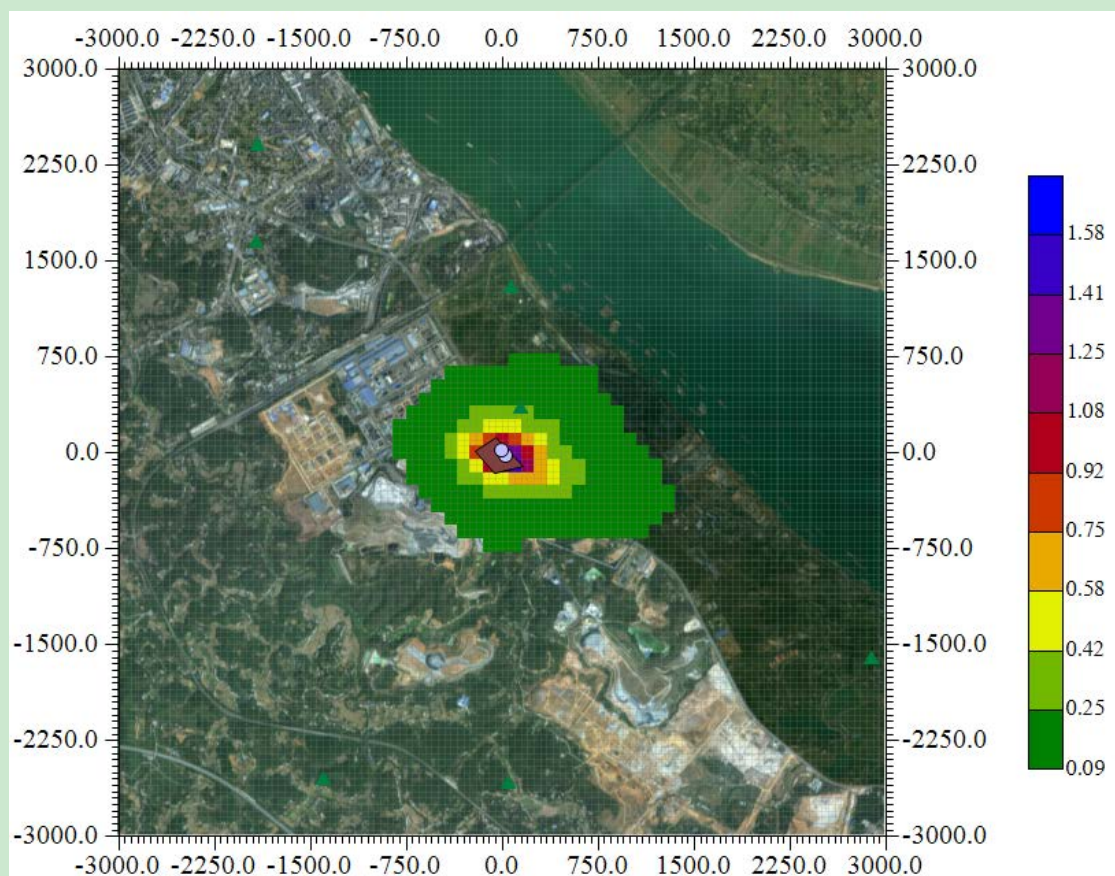


图 5.1-21 TSP 年平均浓度贡献值分布图

(2) 叠加环境现状影响后预测结果

表 5.1-18 叠加背景值后 SO₂ 小时平均、日平均和年平均浓度

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 μg/m ³	背景浓度 μg/m ³	叠加背景值 后浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 (叠加背景 值) %	是否 超标
1	沿江村	小时平均	2020-07-16 06:00:00	24.74	25	49.74	500	9.95	否
		保证率日平均	2020-03-14	1.13	20	21.13	150	14.09	否
		全时段	-	0.38	12	12.38	60	20.63	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-08-10 19:00:00	15.36	25	40.36	500	8.07	否
		保证率日平均	2020-10-01	1.04	20	21.04	150	14.03	否
		全时段	-	0.36	12	12.36	60	20.6	否
3	官坪村	小时平均	2020-07-31 05:00:00	20.29	25	45.29	500	9.06	否
		保证率日平均	2020-12-26	0.62	20	20.62	150	13.75	否
		全时段	-	0.22	12	12.22	60	20.37	否
4	三板湖村	小时平均	2020-08-08 16:00:00	35.35	25	60.35	500	12.07	否
		保证率日平均	2020-06-18	3.43	20	23.43	150	15.62	否
		全时段	-	1.26	12	13.26	60	22.10	否
5	回龙坞村	小时平均	2020-03-06 07:00:00	14.28	25	39.28	500	7.86	否
		保证率日平均	2020-07-01	0.60	20	20.6	150	13.73	否

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 μg/m ³	背景浓度 μg/m ³	叠加背景值 后浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 (叠加背景 值) %	是否 超标
		全时段	-	0.20	12	12.2	60	20.33	否
6	洋溪村	小时平均	2020-11-17 07:00:00	20.39	25	45.39	500	9.08	否
		保证率日平均	2020-12-11	0.82	20	20.82	150	13.88	否
		全时段	-	0.34	12	12.34	60	20.57	否
7	龙王台村	小时平均	2020-01-09 08:00:00	14.03	25	39.03	500	7.81	否
		保证率日平均	2020-06-30	0.82	20	20.82	150	13.88	否
		全时段	-	0.27	12	12.27	60	20.45	否
8	区域最大值	小时平均	2020-06-18 10:00:00	80.82	25	105.82	500	21.16	否
		保证率日平均	2020-06-15	6.00	20	26	150	17.33	否
		全时段	-	2.37	12	14.37	60	23.95	否

表 5.1-19 叠加背景值后硫酸雾小时平均、日平均和年平均浓度

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 μg/m ³	背景浓度 μg/m ³	叠加背景值 后浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 (叠加背景 值) %	是否 超标
1	沿江村	小时平均	2020-07-16 06:00:00	0.87	ND	0.87	300	0.29	否
		日平均	2020-08-15	0.13	ND	0.13	100	0.13	否
		全时段	-	0.01	-	0.01	-	0.00	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-08-10 19:00:00	0.54	ND	0.54	300	0.18	否
		日平均	2020-05-30	0.06	ND	0.06	100	0.06	否
		全时段	-	0.01	-	0.01	-	0.00	否
3	官坪村	小时平均	2020-07-31 05:00:00	0.71	ND	0.71	300	0.24	否
		日平均	2020-03-08	0.05	ND	0.05	100	0.05	否
		全时段	-	0.01	-	0.01	-	0.00	否
4	三板湖村	小时平均	2020-08-08 16:00:00	1.24	ND	1.24	300	0.41	否
		日平均	2020-08-07	0.27	ND	0.27	100	0.27	否
		全时段	-	0.05	-	0.05	-	0.00	否
5	回龙垱村	小时平均	2020-03-06 07:00:00	0.50	ND	0.50	300	0.17	否
		日平均	2020-12-13	0.04	ND	0.04	100	0.04	否
		全时段	-	0.01	-	0.01	-	0.00	否
6	洋溪村	小时平均	2020-11-17 07:00:00	0.72	ND	0.72	300	0.24	否
		日平均	2020-11-17	0.07	ND	0.07	100	0.07	否
		全时段	-	0.01	-	0.01	-	0.00	否
7	龙王台村	小时平均	2020-01-09 08:00:00	0.49	ND	0.49	300	0.16	否
		日平均	2020-08-05	0.06	ND	0.06	100	0.06	否
		全时段	-	0.01	-	0.01	-	0.00	否
8	区域最大值	小时平均	2020-06-18 10:00:00	2.84	ND	2.84	300	0.95	否

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 μg/m ³	背景浓度 μg/m ³	叠加背景值 后浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 (叠加背景 值) %	是否 超标
		日平均	□2020-06-17	0.39	ND	0.39	100	0.39	否
		全时段	-	0.08	-	0.08	-	0.00	否

表 5.1-20 叠加背景值后 PM₁₀ 小时平均、日平均和年平均浓度

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 μg/m ³	背景浓度 μg/m ³	叠加背景值 后浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 (叠加背景 值) %	是否 超标
1	沿江村	小时平均	2020-08-13 19:00:00	3.17	/	3.17	-	-	否
		保证率日平均	2020-06-18	0.12	145	145.12	150	96.75	否
		全时段	-	0.04	57	57.04	70	81.49	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-07-28 18:00:00	2.49	/	2.49	-	-	否
		保证率日平均	2020-01-08	0.10	145	145.1	150	96.73	否
		全时段	-	0.03	57	57.03	70	81.47	否
3	官坪村	小时平均	2020-04-20 23:00:00	1.74	/	1.74	-	-	否
		保证率日平均	2020-02-26	0.05	145	145.05	150	96.70	否
		全时段	-	0.01	57	57.01	70	81.44	否
4	三板湖村	小时平均	2020-09-11 22:00:00	7.03	/	7.03	-	-	否
		保证率日平均	2020-05-25	0.42	145	145.42	150	96.95	否
		全时段	-	0.16	57	57.16	70	81.66	否
5	回龙坞村	小时平均	2020-04-27 19:00:00	2.11	/	2.11	-	-	否
		保证率日平均	2020-02-25	0.05	145	145.05	150	96.70	否
		全时段	-	0.01	57	57.01	70	81.44	否
6	洋溪村	小时平均	2020-08-23 21:00:00	2.75	/	2.75	-	-	否
		保证率日平均	2020-10-19	0.13	145	145.13	150	96.75	否
		全时段	-	0.05	57	57.05	70	81.50	否
7	龙王台村	小时平均	2020-08-29 18:00:00	2.64	/	2.64	-	-	否
		保证率日平均	2020-03-04	0.08	145	145.08	150	96.72	否
		全时段	-	0.02	57	57.02	70	81.46	否
8	区域最大值	小时平均	2020-08-03 19:00:00	19.66	/	19.66	-	-	否
		保证率日平均	2020-03-14	2.49	145	147.49	150	98.33	否
		全时段	-	0.89	57	57.89	70	82.7	否

(3) 非正常工况

非正常工况下，评价范围内污染物小时平均浓度最大值及保护目标平均最大浓度值见表 5.1-21~22。

表 5.1-21 非正常工况二氧化硫浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	是否超标
1	沿江村	小时平均	2020-07-16 06:00:00	98.24	500	19.65	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-08-10 19:00:00	61.22	500	12.24	否
3	官坪村	小时平均	2020-07-31 05:00:00	81.05	500	16.21	否
4	三板湖村	小时平均	2020-08-08 16:00:00	140.27	500	28.05	否
5	回龙挡村	小时平均	2020-03-06 07:00:00	56.90	500	11.38	否
6	洋溪村	小时平均	2020-11-17 07:00:00	81.17	500	16.23	否
7	龙王台村	小时平均	2020-01-09 08:00:00	55.89	500	11.18	否
8	区域最大值	小时平均	2020-06-18 10:00:00	322.50	500	64.50	否

表 5.1-22 非正常工况硫酸雾浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	出现时间	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	是否超标
1	沿江村	小时平均	2020-07-16 06:00:00	8.64	300	2.88	否
2	阳和岭村	小时平均	2020-08-10 19:00:00	5.38	300	1.79	否
3	官坪村	小时平均	2020-07-31 05:00:00	7.13	300	2.38	否
4	三板湖村	小时平均	2020-08-08 16:00:00	12.34	300	4.11	否
5	回龙挡村	小时平均	2020-03-06 07:00:00	5.00	300	1.67	否
6	洋溪村	小时平均	2020-11-17 07:00:00	7.14	300	2.38	否
7	龙王台村	小时平均	2020-01-09 08:00:00	4.92	300	1.64	否
8	区域最大值	小时平均	2020-06-18 10:00:00	28.37	300	9.46	否

非正常工况持续时间较短约为 1h, 1h 后各项污染物均可得到控制。评价要求建设单位加强管理, 降低非正常排放事故发生概率。

5.1.5 大气环境保护距离

根据预测结果, 厂界外大气污染物短期浓度贡献值不超过环境质量浓度限值, 厂界外无超标点。根据《环境影响评价技术导则大气导则》(HJ2.2-2018), 本项目无需设置大气环境保护距离。

5.1.6 污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算见表 5.1-23, 大气污染物无组织排放量核算见表 5.1-24, 大气污染物年排放量核算见表 5.1-25。

表 5.1-23 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/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	2#吸收塔尾气	SO ₂	142.1	32.688	261.5
		硫酸雾	5	1.15	9.2
主要排放口合计		SO ₂			261.5
		硫酸雾			9.2
一般排放口					
1	1#熔硫废气	颗粒物	20.7	1.035	8.282
一般排放口合计		颗粒物			8.282

表 5.1-24 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/m ³)	
1	生产区	硫磺卸料、转运	颗粒物	封闭式硫磺库，硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机全封闭。	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）	0.9	0.786
		硫酸装置跑、冒、滴、漏	二氧化硫	对输送、储存、装卸有关的泵、法兰、管道、阀门定期检修，更换老化部件，发现破损部位及时修复		0.5	0.24
			硫酸雾			0.3	0.01
无组织排放总计				颗粒物			0.786
				二氧化硫			0.24
				硫酸雾			0.01

表 5.1-25 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	261.74
2	硫酸雾	9.21
3	颗粒物	9.068

5.1.7 大气环境影响评价结论

(1) 大气环境影响评价结论

①本项目各项污染物正常排放工况下敏感点及网格点贡献值的最大小时浓度占标率及最大日均值浓度占标率均小于 100%。

②本项目各项污染物正常排放工况下敏感点及网格点贡献值的最大年均浓度贡献值占标率均小于 30%；

③达标因子 SO₂、PM₁₀ 叠加现状浓度值后日平均质量浓度及年平均质量浓度均能达到满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；特征污染物硫酸雾叠加现状浓度值后日平均质量浓度及小时平均质量浓度能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-

2018) 附录 D 中限值要求。

(2) 污染物排放量

根据总量控制要求, 本项目废气污染物总量控制指标为:

二氧化硫 261.5t/a、粉尘 8.282t/a、硫酸雾 9.2t/a。

(3) 大气环境影响评价自查表

表 5.1-26 项目大气环境影响评价自查表

评价内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5-50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	SO ₂ 、硫酸雾、PM ₁₀				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	2020 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测模型	<input type="checkbox"/> AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ADMS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	SO ₂ 、硫酸雾、PM ₁₀		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: SO ₂ 、硫酸雾、颗粒物		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	/		监测点位数 (/)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (261.74) t/a		NO _x : (/) t/a		颗粒物: (9.068) t/a VOCs: (/) t/a		

注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项

5.2 运营期地表水环境影响评价

5.2.1 项目废水产排情况

项目尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水产生量为 11840m³/a，主要污染物：pH 2~5、SS 为 150mg/L、COD 200mg/L。项目尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水泵送至主厂区污水收集池，采用碳酸钠中和后回用于磷酸装置。

项目循环冷却系统废水量为 320000m³/a，废水中 SS 浓度约 30mg/L，COD 浓度约 40mg/L。项目循环冷却系统废水由泵送至主厂区脱盐水处理站作为补充水回用。

项目锅炉及蒸汽发生器定期排污水 27200m³/a，废水中 SS 浓度约 30mg/L，COD 浓度约 40mg/L。项目锅炉及蒸汽发生器排污水泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。

项目脱盐水由宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区现有脱盐水处理站提供，本项目扩建后，主厂区脱盐水处理站将新增浓水量 385920m³/a，该部分浓水由主厂区污水收集池收集后回用于磷酸装置。

项目生活污水产生量 2.4m³/d（800m³/a），生活废水中各污染物浓度分别为：COD 400mg/L、氨氮 30mg/L、SS 200mg/L、总氮 40mg/L、总磷 3.0mg/L。项目生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。

项目生活污水污染物产生、接管、排放情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 生活废水污染物产生、接管、排放情况一览表

废水量	污染物	产生情况		接管污水处理厂		排入外环境	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	接管浓度 mg/L	接管量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生活废水 800m ³ /a	COD	350	0.28	150	0.12	50	0.04
	NH ₃ -N	30	0.024	30	0.024	5	0.004
	TP	5	0.004	5	0.004	0.5	0.0004
	SS	200	0.16	100	0.08	10	0.008
	总氮	40	0.032	40	0.032	15	0.012

注：排放浓度为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准。

综上，项目生活废水经化粪池处理后满足三板湖污水处理厂接管标准。

5.2.2 三板湖污水处理厂接纳废水可行性分析

根据调查，三板湖污水处理厂位于宜都化工产业园兴发皮带走廊东南侧，宜洋一级公路西南侧，占地 31.95 亩，一期处理规模为 1.5×10⁴m³/d，二期处理规模为 3.0×10⁴m³/d，污水处理工艺为强化生物膜处理工艺，处理后尾水最终排入长江。一期工程于 2017 年 6 月开工，

2018 年 5 月竣工，目前已投入运行。污水处理厂服务范围为：沿江一公里红线以内，化工产业园区沿着宜洋一级道路两侧所有企业，西北侧至焦柳铁路，西南侧至兴发，宜化，鄂中三大渣场，东侧至宜昌阿波罗肥业有限公司，面积约 741hm²。污水预处理工艺采用调节池+粗细格栅、曝气沉砂+混凝沉淀；生物处理工艺采用水解酸化；深度处理工艺采用强化生物膜+絮凝沉淀+纤维转盘；污泥处理工艺采用离心式浓缩脱水一体机；消毒工艺采用次氯酸钠消毒，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入长江。

项目无生产废水外排，生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后满足三板湖污水处理厂接管标准，项目区市政污水管网已接通，故本项目生活废水经化粪池处理后排入三板湖污水处理厂是可行的。

5.2.3 地表水环境影响评价结论

(1) 地表水环境影响评价结论

正常情况下项目尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水、锅炉及蒸汽发生器排污水均泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。项目循环冷却系统废水由泵送至主厂区脱盐水处理站作为补充水回用。项目生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理达标后排入三板湖污水处理厂。

事故状况下，厂区设置事故水池，可以确保事故废水有效收集不外排。

因此，项目投产后，对受纳水体的影响可以接受。

(2) 废水污染物排放信息表

厂区废水类别、污染物及治理设施信息表见表 5.2-2，间接排放口基本情况表见表 5.2-3，废水污染物排放执行标准见表 5.2-4，废水污染物排放信息表见表 5.2-5。

表 5.2-2 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	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、NH ₃ -N、TP	三板湖污水处理厂	间断排放	TW002	化粪池	厌氧发酵	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 5.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理位置		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		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	DW002	111°31' 28.08"	30°16' 6.62"	0.08	三板湖污水处理厂	间断排放	/	三板湖污水处理厂	COD	150
									NH ₃ -N	30
									TP	20

表 5.2-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW002	COD	三板湖污水处理厂接管标准	150
2		NH ₃ -N		30
3		TP		20
4		SS		100
5		总氮		60

(3) 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价完成后，对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查，见表 5.2-5。

表 5.2-5 项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生动物的栖息地 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input checked="" type="checkbox"/> ；环评 <input checked="" type="checkbox"/> ；环保验收 <input checked="" type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>			
水文情势调查	调查时期	数据来源		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		

	补充监测	监测时期 丰水期□；平水期□；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	监测因子 (pH 值、高锰酸盐指数、 化学需氧量、五日生化需氧 量、氨氮、总氮、总磷等)	监测断面或点位 监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (3) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	评价因子	(COD、氨氮、总磷、SS、总氮)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类□；II 类□；III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV 类□；V 类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 □
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>		
	污染源排放量核算	污染物名称	本项目排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
		COD	0.04	50
		NH ₃ -N	0.004	5
	替代源排放情况	TP	0.0004	0.5
		污染源名称	排污许可证编号	污染物名称
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m			
	防治措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□ <input checked="" type="checkbox"/> ；其他□		
防治措施	监测计划	环境质量		污染源
	监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>

	监测点位	(/)	(/)
	监测因子	(/)	(/)
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

5.3 运营期声环境影响分析

5.3.1 噪声源强

项目噪声主要是泵、风机、空气压缩机、冷却塔等设备运行产生的机械噪声。项目选用低噪声设备，采取基础减振、软连接、厂房隔声等降噪措施后，可降噪 15~25 dB (A)，噪声源见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目噪声源情况一览表

序号	设备名称	单台声级dB (A)	防治措施	治理后声级dB (A)
1	泵	85	选用低噪声设备，采取基础减振、软连接、厂房隔声措施，风机安装消声器。	70
2	空气压缩机	95		70
3	冷却塔	90		75
4	风机	90		65

5.3.2 预测模式

本次评价选用点源的噪声预测模式，测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量）

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\ oct}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 L_A 。

②室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中： $L_{oct,1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{w\ oct}$ ——某个声源的倍频带声功率级；

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R ——房间常数；

Q ——方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

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

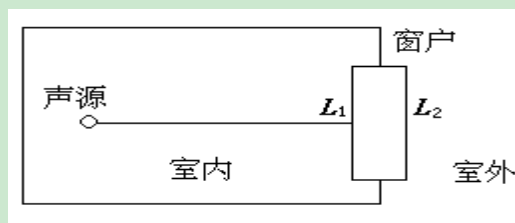
计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。



等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出厂区声环境因拟建项目运行所增加的声级值，综合该区内的声环境本底值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{oatj} 10^{0.1L_{Aoj}} \right] \right)$$

式中： $Leq_{总}$ ——某预测点总声压级， $dB(A)$ ；

n ——室外声源个数；

m ——等效室外声源个数；

T ——计算等效声级时间。

(3) 预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

①一般属性

声源离地面高度为 0m，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的平均吸声系数取 0.01。

②发声特性

稳态发声，不分频。

③声屏及地况

树林带或其它稀疏声屏隔声能力取 0.1dB (A) /m，声波在地面的反射系数为 0.5。

5.3.3 预测结果

根据以上模式，厂界噪声预测值见表 5.3-2。

表 5.3-2 噪声影响预测结果一览表

单位：dB (A)

编号	昼间			夜间		
	现状值	预测值	叠加值	现状值	预测值	叠加值
1#	68.9	46.0	68.92	67.2	46.0	67.23
2#	58.4	44.9	58.59	50.6	44.9	51.64
3#	62.2	46.5	62.32	53.3	46.5	54.12
4#	57.9	47.1	58.25	52.4	47.1	53.52

由上表可知，项目北侧、南侧、西侧厂界处的昼、夜间噪声叠加值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。东侧厂界紧邻兴宜大道，受交通噪声影响较大，夜间噪声现状值超标，造成夜间噪声叠加值超标。

5.4 运营期固体废物影响分析

5.4.1 固体废物基本情况

项目运营期固废主要为废催化剂、硫磺渣、水洗塔沉渣、废包装袋及生活垃圾，固体废物产排情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目固废种类、产生量及处置措施一览表

序号	污染物名称	来源	分类	产生量 t/a	处置去向
1	硫磺渣	过滤器	一般工业固废	731.3	交周边硫铁矿制酸企业综合利用。
2	水洗塔沉渣	水洗塔		24.85	作为原材料回用于生产。
3	废包装袋	拆包		0.8	交环卫部门清运处置。
4	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	9.99	交环卫部门清运处置。

5	废催化剂	转化工段	危险废物 HW50	28.27	交有危废处理资质单位进行处置。
合计				795.21	

5.4.2 固体废物处置情况

通常固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。从本项目产生的固体废物的种类及其成份分析，若不妥善处置，有可能对土壤、水体、环境空气质量产生影响，尤其是危险废物，如不妥善处置，就会对生态环境和人体健康造成危害。因此必须按照国家对危险废物的特别规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

项目硫磺渣交周边硫铁矿制酸企业综合利用，水洗塔沉渣作为原材料回用于生产，废包装袋及生活垃圾交环卫部门清运处置。项目产生的危险废物主要为废催化剂，收集后于危废暂存间暂存，定期交有危废处理资质的单位进行处置。

硫磺渣、水洗塔沉渣在厂内临时储存，因此须设置临时储存设施。硫磺渣、水洗塔沉渣属于一般固废，储存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

①一般固废储存设施应设计渗滤液收集设施和导流设施。渗滤液收集后送宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区污水处理站处理。

②为加强监督管理，贮存场所应按 GB15562.2 设置环境保护标志。

③一般工业固体废物贮存场禁止危险废物和生活垃圾混入。

④应建立检查维护制度，发现有损坏情况，应及时采取必要措施。

⑤建立固体废物档案制度。

本项目厂区不设置危废暂存间，依托宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区现有危废暂存间暂存。主厂区危废暂存间面积 50m²，暂存间外设立明显的环保标志，地面和四周墙面均进行了硬化防渗处理，防渗层从下到上依次为：普通混凝土层（100mm）+C25 抗渗混凝土（50mm）+环氧树脂防渗层+C25 抗渗混凝土（50mm），可满足防渗、防风、风雨、防晒的要求。危废暂存间内四周设置排水沟，排水沟汇集到暂存间东南角的收集池。主厂区有完善的台账记录，并按要求填报危险废物转移联单，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求。

综上，本项目产生的固体废物均能够得到妥善处置，不会对外环境产生明显不利影响。

5.4.3 固体废物环境影响分析

（1）危险废物运输环境影响分析

本项目危险废物运输主要是指项目厂区至主厂区危废暂存间之间的输送，输送路线不涉及环境敏感点。

本环评要求建设单位根据危废性质、组分等特点，废催化剂在产生点位采用密封胶袋包装后再由运输车辆运至主厂区危废暂存间，防止运输过程中物料渗漏影响周边地下水、土壤环境。采取上述措施后，危废输送不会对周边环境造成影响。为避免出现工人操作失误或其他原因导致危险废物泄漏，影响周边环境，建设单位应编制固废专项应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案，采取应急措施，防止事故的扩散。

(2) 固体废物处置过程环境影响分析

本环评要求项目危险废物委托有资质的单位妥善处置，并对固废暂存、转移和处置提出如下措施：

①遵守危险废物申报登记制度，建立危险废物管理台帐制度，转移过程应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保固废的有效处置，避免二次污染产生。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，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、存放位置、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物委外处置后应继续保留三年。

(3) 固体废物影响结论

企业应加强环保意识，除采取措施杜绝固废在厂区内的散失、渗漏外，还需加强废物产生、收集、贮存各环节的管理。采取上述措施后，项目固废对环境不会产生明显的污染影响。

5.5 运营期地下水环境影响分析

5.5.1 评价区水文地质概述

5.5.1.1 场地工程地质条件

结合区域水文地质资料及本次野外调查工作，调查评价区内出露的地层主要为寒武系、奥陶系碳酸盐岩夹页岩，志留系页岩、粉砂岩，下第三系砂岩、泥岩以及第四系粘土层、砂卵石层，岩性如下表：

表 5.5-1 区域地层岩性一览表

界	系	统	组	地层代号	岩性	地下水类型	富水性
新生界	第四系	全新统	/	Q ₄ ^{al}	亚粘土、亚砂土、砂及砾石	孔隙水	极丰富
		更新统	/	Q ₂ ^{al+pl}	黄褐色、棕红色粘土		极贫乏
中生界	下第三系	/	分水岭组	Efn	泥岩、砂岩、砂砾岩	碎屑岩裂隙水	极贫乏
古生界	志留系	上统	纱帽组	S ₃ sh	砂岩及页岩	相对隔水层	-

		中统	罗惹坪组	S ₂ lr	页岩及泥质粉砂岩			
		下统	龙马溪组	S ₁ ln	页岩及粉细砂岩			
	奥陶系		上统	/	O ₃	泥灰岩、瘤状灰岩、页岩	岩溶裂隙水	贫乏
			中统	/	O ₂	泥质灰岩、瘤状灰岩、龟裂纹灰岩机页岩		
		下统	大湾组	O ₁ d	瘤状灰岩及页岩			较贫乏
			红花园组	O ₁ h	厚层灰岩			
			分乡组	O ₁ f	中厚层灰岩夹页岩			
			南津关组	O ₁ n	灰岩、白云岩			
	寒武系		上统	三游洞组	Є ₃ sn	白云岩及白云质灰岩	裂隙岩溶水	丰富
			中统	覃家庙组	Є ₂ q	白云质灰岩、白云岩、泥质条带灰岩		
下统		石龙洞组	Є ₁ sh	白云岩、白云质灰岩		较贫乏		
		天河板组	Є ₁ t	灰岩及泥质条带灰岩				

5.5.1.2 场地水文地质条件

根据含水介质形态及地下水赋存状态，将调查评价区地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙潜水、碎屑岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶水三大类型，并将对应的赋存岩层区划为第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、碎屑岩风化裂隙水含水岩组和碳酸盐岩岩溶含水岩组三大含水层，具体如下：

①第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组：第四系松散岩类孔隙潜水赋存于第四系全新统冲积层砂、砂卵石中，主要分布在调查评价区北部长江沿岸，富水性极丰富。区内各溪沟沿线也见分布，但富水性极贫乏。

②碎屑岩风化裂隙水含水岩组：碎屑岩风化裂隙水主要赋存于下第三系分水岭组泥岩、粉细砂岩、砂砾岩及粘土岩地层中，分布于调查评价区北部，富水性极贫乏。该地不整合层覆盖于寒武系、奥陶系碳酸盐岩地层之上，区域上沿红花套-枝城-向阳店一线形成西部岩溶水系统的隔水边界，西部山区岩溶水向东径流至此，由无压变为有压状态，径流变缓慢，多沿线成泉排泄。

③碳酸盐岩岩溶含水岩组：碳酸盐岩岩溶水主要赋存于区内寒武系、奥陶系碳酸盐岩地层中。根据碳酸盐岩的质纯程度、岩溶发育程度和所夹碎屑岩的多少，进一步划分为裂隙岩溶水和岩溶裂隙水两个亚类。裂隙岩溶水主要赋存于寒武系天河版组、石龙洞组、覃家庙组和三游洞组以及奥陶系南津关组和分乡组地层中，地层岩性以质纯的灰岩、白云岩及白云至灰岩为主，局部少量页岩，地层富水性较贫乏-丰富不等；岩溶裂隙水主要赋存于奥陶系下统红花园组、大湾组及奥陶系中统、上统地层中，地层岩性为泥质灰岩、炭质灰岩、瘤状灰岩、砂页岩为主，碎屑岩含量较高，地层富水性极贫乏-贫乏不等。

④相对隔水层

区内志留系地层主要为页岩、泥质粉砂岩，地层富水性、透水性较差，区域上整理志留系泥质岩类地层总体构成了区域性的相对隔水层；区内低矮丘陵区各丘间谷地见第四系中更新统粘土层分布，局部含砂砾卵石部位含少量水，该粘土层分布不连续，局部可形成一定规模的相对隔水层；另外，第三系泥岩、砂岩类裂隙含水岩组，上覆于寒武系、奥陶系碳酸盐岩地层之上，形成区域岩溶水系统的隔水边界。

5.5.1.3 地下水补径排条件

区内地下水主要接受大气降水入渗补给及地表水的补给，受构造线、地形与河网展布控制，评价区紧邻长江，地下水径流排泄直接受长江排泄基准面的控制，地下水径流方向总体是由西向北。

①第四系松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙潜水主要是接受大气降水的补给。大气降雨通过松散孔隙渗入式补给地下水，该类地下水的径流受地形与第四系全更新统地层分布的控制，径流途径短，且多分布于长江及各溪沟沿岸，与长江水及溪沟水流联系密切，最终排泄至长江。

②碎屑岩风化裂隙水

接受大气降水的直接渗入补给，受局部地势控制，向邻近溪沟径流排泄。

③碳酸盐岩岩溶水

大气降雨为主要补给源。调查区处于东西向构造带东端，属于溶蚀残丘地形，区域地下水总体受构造带及地势控制，有西向东径流，至东侧与江汉平原沉降带交接部位，受上覆第三系红层阻隔，沿交接线一带成泉排泄至地表溪沟。局部岩溶水系统受残丘地势及邻近溪沟控制，局部岩溶水就近向溪沟径流排泄。

5.5.1.4 评价区域地下水类型及水质、水位、水量情况

根据地下水的赋存条件、水动力特征，结合含水介质与组合状况及地貌因素，将本区地下水划分为二大类。

①上层滞水

埋藏填土、粉质粘土与粉砂土层中，分布范围有限，水位埋深在 3.0~4.0m 之间，补给水源来自大气降水的渗入，水量不大，主要受地形、地貌及降水量的控制。

②孔隙潜水

主要赋存于场区内的陆域卵石层中，标高在 40.0m 左右，此类地下水孔隙大，透水性好，富水性强，分布广泛，水量较大。勘察期间正处于长江丰水期，钻孔内地下水位多低于长江

水位，其补给主要来自长江水的渗入，少部分来自大气降水。

水质调查监测结果表明，项目地下水监测点位各污染物指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准。

综上所述，该区域地下水水量丰富、水质较好，地下水水位主要受区域降水和长江影响，发生规律的季节性变化。

5.5.2 地下水开发利用现状

本次现场调查期间，周边企业及居民区均已经供应自来水，只有极个别区域发现有个别地下水井。根据调查资料，调查区域内基本不开采地下水资源，周边无集中式饮用水保护区。

5.5.3 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判定为二级。根据导则要求，二级评价应采用数值法或解析法进行预测分析，在水文地质条件复杂时应采用数值法，水文地质条件简单时可采用解析法进行地下水预测分析与评价。考虑到本项目评价区内的水文地质条件简单，因此，本次评价采用解析法进行地下水预测分析与评价。

根据前述对地下水流场进行分析，区域地下水流向为由西向北长江方向流动。

5.5.3.1 地下水环境影响因素识别

（1）污染途径

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

本项目对地下水的污染途径主要有：

- a.通过生产车间及地面渗入地下；
- b.通过厂内污水管网渗入地下；
- c.通过降雨将污染物带入地下；

（2）污水收集、处理设施渗漏对地下水的影响分析

项目污水管线如果没有采取严密的防渗措施容易产生污水下渗，对周围浅层地下水产生污染。因此，项目工艺废水及生活污水输送管网以及各废水收集、处理设施所在地地基采用钢砼加固处理，底板采取防渗处理；项目生产车间地面采取防渗处理。在采取上述措施后，项目污水不会渗漏污染地下水。

（3）固体废物储存对地下水的影响

固体废物贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到降水会产生渗滤液，固体废物中大量污染物转移到渗滤液中，泄露进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。

项目产生的危险废物暂存于危废暂存间，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，采取防风、防雨、防渗、防晒等措施；项目产生的一般工业固废尽量密闭堆存，上面设置雨棚，防止雨季降水淋溶造成土壤和地下水污染，一般固废贮存设施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

采取上述措施后，项目固废临时储存不会对地下水造成影响。

（4）储罐区物料泄露对地下水的影响

厂区配套建设硫酸、液硫等储罐，用于储存原料和成品。储罐如果发生泄露会对地下水和土壤造成影响。项目罐区地面采用钢筋混凝土，周边设置围堰，地面采取防腐、防渗、防漏的“三防”处理。正常状况下，罐区污染物不会渗漏污染地下水。

5.5.4 地下水环境影响预测

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

正常工况下，厂区的污水防渗措施到位，废水无渗漏，基本不会对地下水产生污染。非正常工况下，若出现管道破裂、污水收集池、危废堆场防渗层损坏开裂等现象，废水将对地下水造成点源污染，污染物可能从包气带下渗至潜水层，在潜水层中运移从而污染地下水。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的 9.4 情景设置：已根据相关标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常情况情境下的预测，同时根据 9.6 预测源强：正常情况下预测源强应结合建设项目工程分析和相关设计规范确定。非正常情况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。

根据项目地面防渗工程的设计可知，厂区按相关标准设计和建设地下水防渗措施，本次评价进行非正常情况情景下的预测。

5.5.4.1 预测因子及源强

本评价以硫酸储罐、化粪池中废水作为预测污染源。

项目化粪池、硫酸储罐防渗层破损等情况下，废水可能会污染地下水。对项目而言，可能发生事故的防渗膜破损面积以 5m^2 计。项目泄漏硫酸中主要污染物为硫酸盐、生活废水中主要污染物为 COD。选取典型的特征污染物 COD、硫酸盐作为预测因子。项目生活废水中 COD 的浓度约为 350mg/L 、硫酸储罐中硫酸盐浓度约为 1803289mg/L 。

项目区域执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 其中 COD、硫酸盐标准限值分别为 3.0mg/L、250mg/L。

5.5.4.2 预测模式选择及参数确定

(1) 预测模式

项目地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 附录 D 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题, 概化条件为一维无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界。其解析解为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中: x—预测点距污染源强的距离, m;

t—预测时间, d;

C—t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/l;

C₀—地下水污染源强浓度, mg/l;

u—水流速度, m/d;

D_L—纵向弥散系数, m²/d;

erfc()—余误差函数。

(2) 预测参数

根据现场踏勘, 本项目位于宜都化工园区, 项目东南侧 500m 处为湖北羽丰科技有限公司年产 2500 吨医药中间体技术改造项目场地。本项目用地与湖北羽丰科技有限公司年产 2500 吨医药中间体技术改造项目用地处于同一个水文地质单元, 故本次评价引用《湖北羽丰科技有限公司年产 2500 吨医药中间体技术改造项目环境影响报告书》中区域水文地质勘察成果。预测参数见表 5.5-2。

表 5.5-2 计算参数一览表

项目建设区含水层	渗透系数 K (cm/s)	水力坡度 I (%)	弥散系数 (m ² /d)	水流速度 (m/d)
	9.26×10 ⁻⁴	0.4	3.5×10 ⁻⁶	8.82×10 ⁻⁴

5.5.4.3 预测内容

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 相关要求, 预测工况考虑最恶劣情况下, 即在防渗措施已经无效的条件下污染物下渗, 分别计算 100 天、1000 天、10 年、20 年后的污染物影响范围、程度、最大运移距离。

5.5.4.4 预测结果

污染物运移范围计算见表 5.5-3 及表 5.5-4。

表 5.5-3 COD 运移范围预测结果表 (单位: mg/L)

时间 d 距离 m	100	1000	3650	7300
0.1	134	350	350	350
0.2	0.00417	350	350	350
0.3	2.14×10^{-13}	350	350	350
0.4	0	350	350	350
0.5	0	350	350	350
0.6	0	350	350	350
0.7	0	345	350	350
0.8	0	293	350	350
0.9	0	145	350	350
1	0	27.7	350	350
1.1	0	1.61	350	350
1.2	0	0.0252	350	350
1.3	0	0.000103	350	350
1.4	0	1.05×10^{-7}	350	350
1.5	0	2.85×10^{-11}	350	350
1.6	0	0	350	350
1.7	0	0	350	350
1.8	0	0	350	350
1.9	0	0	350	350
2	0	0	350	350
3	0	0	320	350
4	0	0	0.000182	350
5	0	0	0	350
6	0	0	0	341
7	0	0	0	2.28
8	0	0	0	8.70×10^{-10}
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0

表 5.5-4 硫酸盐运移范围预测结果表 (单位: mg/L)

时间 d	100	1000	3650	7300
------	-----	------	------	------

距离 m				
0.1	6.89×10^5	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6
0.2	21.5	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6
0.3	1.1×10^{-9}	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6
0.4	0	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6
0.5	0	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6
0.6	0	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6
0.7	0	1.78×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6
0.8	0	1.51×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6
0.9	0	7.48×10^5	1.8×10^6	1.8×10^6
1	0	1.43×10^5	1.8×10^6	1.8×10^6
1.1	0	8.27×10^3	1.8×10^6	1.8×10^6
1.2	0	130	1.8×10^6	1.8×10^6
1.3	0	0.528	1.8×10^6	1.8×10^6
1.4	0	5.4×10^{-4}	1.8×10^6	1.8×10^6
1.5	0	1.47×10^{-7}	1.8×10^6	1.8×10^6
1.6	0	0	1.8×10^6	1.8×10^6
1.7	0	0	1.8×10^6	1.8×10^6
1.8	0	0	1.8×10^6	1.8×10^6
1.9	0	0	1.8×10^6	1.8×10^6
2	0	0	1.8×10^6	1.8×10^6
3	0	0	1.65×10^6	1.8×10^6
4	0	0	0.938	1.8×10^6
5	0	0	0	1.8×10^6
6	0	0	0	1.76×10^6
7	0	0	0	1.17×10^4
8	0	0	0	4.48×10^{-6}
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0

非正常工况下，化粪池防渗层损坏开裂，生活废水下渗进入地下水，污染物位移范围计算结果见表 5.5-5。

表 5.5-5 COD 污染运移范围预测结果表（单位：mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	1.0m	1.1m	3.0m	4.0m	6.0m	7.0m
COD	100d	预测浓度	134	0.00417						

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	1.0m	1.1m	3.0m	4.0m	6.0m	7.0m
	1000d	达标情况	超标	达标						
		预测浓度	350	350	27.7	1.61				
	10年	达标情况	超标	超标	超标	达标				
		预测浓度	350	350	350	350	320	0.000182		
	20年	达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
		预测浓度	350	350	350	350	350	350	341	2.28
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标
		预测浓度	350	350	350	350	350	350	341	2.28

从预测结果可以看出，因生活污水渗漏，COD 在地下水中运移 100 天、1000 天、10 年和 20 年后的达标扩散距离分别为 0.2m、1.1m、4.0m 和 7.0m。

非正常工况下，硫酸储罐防渗层损坏开裂，硫酸下渗进入地下水，污染物位移范围计算结果见表 5.5-6。

表 5.5-6 硫酸盐污染运移范围预测结果表（单位：mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	1.1m	1.2m	3.0m	4.0m	7.0m	8.0m
硫酸盐	100d	预测浓度	6.89×10^5	21.5						
		达标情况	超标	达标						
	1000d	预测浓度	1.8×10^6	1.8×10^6	8.27×10^3	130				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	10年	预测浓度	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6	1.65×10^6	0.938		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	20年	预测浓度	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6	1.8×10^6	1.17×10^4	4.48×10^{-6}
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

从预测结果可以看出，因硫酸渗漏，硫酸盐在地下水中运移 100 天、1000 天、10 年和 20 年后的达标扩散距离分别为 0.2m、1.2m、4.0m 和 8.0m。

5.5.5 地下水环境影响评价结论

(1) 在各项措施充分落实，防渗措施有效情况下（正常工况下），建设项目对区域地下水不会产生影响。在非正常工况下，污染物发生渗漏，会污染场区及周边较小范围内的地下水。根据地下水预测结果：20 年后项目泄漏的污染物在水平方向最大迁移距离约 8m，对厂区周边地下水影响范围较小。总体来说，污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小，高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处，而不会影响到区域地下水水质。

(2) 污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及污染物浓度背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移。项目区域地层岩体裂隙不甚发育，透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

(3) 项目周边无地下水饮用水源。采取有效防渗、跟踪监测等措施后，项目对地下水环境的影响基本可控。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 土壤环境概述

宜都市土壤分为 7 个土类，18 个亚类，64 个土属，183 个土种。其中以黄壤土分布最广，占总面积的 27.1%，紫色土也有零星分布，占总面积的 2.6%。

项目建设区域表层土为红棕色，结构为块状，质地为重壤土。土壤理化特性见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目所在地土壤理化特性调查表

监测点位	监测日期	pH 值 (无量纲)	石砾含量 (%)			容重 (g/cm ³)	阳离子交换量 cmol/kg (+)	饱和导水率 (渗透性) (cm/s)	总孔隙率 (%)
			d>2mm	d>20mm	d>30mm				
厂区南部□4	2021.07.29	4.26	53.80	28.91	0	1.52	16.88	1.52×10 ⁻⁶	40.39

5.6.2 土壤环境影响及预测

5.6.2.1 预测范围

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“制造业”中“石油、化工-化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目。本项目占地面积 8.8672hm²（133 亩），占地规模为中型。本项目位于宜都化工园区内，项目土壤环境敏感程度为不敏感。综上，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

预测评价范围一般与现状调查范围一致，故本次预测评价范围确定为：项目占地范围外 0.2km 内。

5.6.2.2 预测时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.6.2.3 土壤污染途径

本项目属于污染影响型建设项目，重点分析运营期对项目周边土壤环境的影响。根据工程分析，运营期废气污染物主要为硫酸雾、二氧化硫，故考虑大气沉降对土壤的影响。项目运营期污水收集池及罐区在事故泄漏工况下，可能造成地面漫流及垂直入渗，故考虑地面漫流及垂直入渗对土壤造成的影响。项目属于污染影响类项目，不涉及生态影响型的土壤酸化、碱化、盐化。项目服务期满后需专门进行污染场地调查，故本次不针对服务期满后的土壤环境影响进行评价。

表 5.6-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

表 5.6-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
生产装置区	生产过程	大气沉降	硫酸雾、二氧化硫	硫酸雾	正常工况
罐区、装置区	生产过程及储存过程	地面漫流	硫酸	硫酸	事故
		垂直入渗		硫酸	事故
污水收集池	事故水池	垂直入渗	COD、氨氮	/	事故

5.6.2.4 情景设置

针对项目污染物特征，主要选取硫酸作为预测因子。

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下会产生废液地面漫流及垂直入渗，进一步污染土壤。项目厂区采取有效防渗措施，罐区周边设施围堰，厂区设置事故水池，可全面防控事故废水发生地面漫流及垂直入渗。本次评价主要针对大气沉降影响进行预测。

5.6.2.5 预测与评价方法

(1) 方法选取

本项目属于污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），选取附录 E 推荐的土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下：

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的年输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：

Sb-单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S-单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(2) 参数选择

参数选择见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤环境影响预测参数表

序号	参数	单位	取值	来源
1	Is	g	9200000	按废气中每年硫酸雾排放量
2	Ls	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	Rs	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρb	kg/m ³	1520	本次评价监测结果
5	A	m ²	160000	厂区及周边 200 米范围
6	D	m	0.2	一般取值
7	Sb	g/kg	未检出	未检出

(3) 预测结果

将相关参数带入上述公式，则可预测本项目投产 n 年后土壤中硫酸的累积量。具体计算结果详见表 5.6-5。

表 5.6-5 预测结果表

持续年份（年）	单位质量表层土壤中硫酸的增量（g/kg）
1	0.1891
2	0.3783
5	0.9457
10	1.8914
20	3.7829

由上表可知，随着硫酸雾输入时间的延长，硫酸雾在土壤中累积量逐步增加，但累积增加量很小。

(4) 评价结论

综上，正常工况下，本项目排放的硫酸雾对土壤环境影响很小。因此，本报告要求企业严格做好废气污染防治措施，同时落实项目区地面防渗、防漏及防腐措施，加强日常监管和维护。

5.6.3 土壤环境影响分析小结

综上所述，本项目厂区及周边区域土壤环境质量良好。在落实各项预防措施的情况下，可全面防控事故废水发生地面漫流及垂直入渗，项目通过大气沉降在土壤中累积的污染物量较少，项目对土壤环境的影响可接受。

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.6-6。

表 5.6-6 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(8.8672) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()				
	全部污染物	二氧化硫、硫酸雾、COD、氨氮等				
	特征因子	硫酸雾				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	土壤结构、土壤质地、土壤容重、孔隙度等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	/	
		柱状样点数	3	0	/	
现状监测因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺共 45 项。					
现状评价	评价因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺共 45 项。				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	硫酸雾				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 (类比分析)				
	预测分析内容	影响范围 (厂区用地范围) 影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2 个 (占地范围内 1 个，占地范围外 1 个)	pH	5 年 1 次		

工作内容	完成情况	备注
信息公开指标	基础信息、监测时间、监测点位、样品数量、监测方法、监测项目、执行标准、监测结果、超达标情况、超标原因分析、达标管理计划等	
评价结论	土壤影响可以接受	

5.7 施工期环境影响分析

施工期的环境影响属短期的、可恢复的和局部的环境影响，影响方面主要体现在噪声、废气（扬尘）、废水和固体废物等方面。

5.7.1 环境空气影响分析

项目施工期废气排放源有施工扬尘、交通运输产生的道路扬尘、汽车尾气。

类比实地监测结果表明，施工期场地平整、建筑材料的装卸和车辆运输产生悬浮微粒及施工粉尘，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，已超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，将对施工现场环境产生影响。考虑到施工场地机械化程度较高，施工人员较少，加之施工期间产生粉尘颗粒粒径较大，受其自然沉降作用，其污染范围一般仅限于施工现场及道路两旁附近的区域，但这类粉尘落地后在风力作用下容易再次扬起，造成二次污染，为了控制施工期的粉尘污染，应加强施工现场的合理布置，科学管理，对建筑材料分类堆放，采取封闭施工、材料及废土石方苫盖、洒水降尘等措施，严格将施工现场粉尘控制在最小范围。

类比施工作业场地汽车尾气预测结果：由汽车尾气产生的 NO_2 在道路两旁最大浓度值为 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，对周围环境影响不大。

施工现场环境空气质量现状较好，环境容量较大，因此，施工场所排放的大气污染物对区域大气环境产生影响较小。

另外，施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋近于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但项目完工后其污染也随之消失。

5.7.2 地表水环境影响分析

施工期间各类机械跑、冒、滴、漏的油污水或露天机械受雨水冲刷会产生一定量的含油废水。地基开挖会产生一定量的积水，施工机械、车辆的清洗也将产生部分废水，此类废水中含有一定量泥砂和少量油污。施工废水若未经处理直接排放，必然会造成项目周边地区污水漫流，并对项目附近的地表水体产生不利影响，必须采取措施对施工废水进行处理。本项

目拟在施工场地内设置废水收集池，施工废水经隔油池、沉淀池处理后尽可能回用于混凝土搅拌及场地洒水，不外排。

施工期生活污水中主要含有 COD、BOD₅、NH₃-N、TP 等污染物，本项目施工人员生活污水依托企业现有化粪池+污水处理站处理达标后排入三板湖污水处理厂。

综上所述，施工期废水采取措施后对周围地表水环境影响较小。

5.7.3 声环境影响分析

施工期的噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声，在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

本评价将通过计算施工期噪声的衰减范围和程度，并结合噪声标准限值和周围敏感点分布情况来说明项目施工期噪声对周围环境的影响。

施工机械噪声的衰减情况采用公式进行模拟计算，公式如下：

$$Lr_2=Lr_1-20Lg(r_2/r_1) \quad [dB(A)]$$

式中：Lr₂——距离声源r₂米处的施工噪声预测值，dB(A)；

Lr₁——距离声源参考距离r₁米处的参考声级，dB(A)；

r₁——测定源强时的距离，m；

r₂——源强至预测点的距离，m；

多个声压级的平均值用下式计算：

$$Lp=10Lg(10^{0.1Lp1}+10^{0.1Lp2}+.....+10^{0.1LpN})-10LgN$$

根据以上噪声预测模式，结合施工期噪声产生情况，本项目施工期内各主要施工机械噪声随距离衰减情况见表 5.7-1。

表 5.7-1 主要施工机械噪声随距离衰减情况

序号	施工机械	声级 dB(A)				
		15m	30 m	60 m	120 m	200 m
1	挖掘机	81.0	75.0	69.0	63.0	58.6
2	推土机	80.0	74.0	68.0	62.0	57.6
3	振荡机	71.0	65.0	59.0	53.0	48.6
4	铲运机	80.5	74.5	68.5	62.5	58.1
5	电锯	76.5	70.5	64.5	58.5	54.1
6	打磨机	75.5	69.5	63.5	57.5	53.1
7	焊机	85.0	79.5	73.0	67.0	62.6

序号	施工机械	声级 dB (A)				
		15m	30 m	60 m	120 m	200 m
8	运输卡车	86.0	80.0	74.0	68.0	63.6

由上表可知，项目施工期内噪声在无遮挡的环境下，60m 范围外大部分机械噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准，夜间 200m 范围外仍不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间标准要求。故项目施工期噪声会对周围居民点产生一定的影响，需采取一定的降噪措施。

5.7.4 固体废物环境影响分析

项目施工期固废主要为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

施工建筑垃圾主要为土建工程阶段伴随产生的一些碎砖、水泥砂浆等，根据项目施工计划，施工期间的建筑垃圾可用于场地内低洼处回填，对不能利用的建筑垃圾需集中收集后运至指定的弃渣场。

施工人员日常生活垃圾主要有瓜果皮、菜渣、剩饭、废金属、废塑料、废纸等，项目施工区内设垃圾桶，生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处置。

5.7.5 生态环境影响分析

（1）土地利用影响

本项目占地面积为 8.8672hm²，厂区现状占地为荒地，植被覆盖率较低。项目工程开挖面积较小，对植被破坏较少，对景观不会产生明显影响。本项目建成后，在生产区以及厂区道路两侧进行绿化，降低了因项目建设带来的不利影响。

（2）动植物影响

项目所在区域无珍稀、濒危野生动植物资源分布，且项目厂址现状为荒地，影响面积亦较小，对植被及动物分布的空间影响不大，因此，项目建设不会对区域动植物产生明显影响。

5.8 对区域环境保护目标影响分析

根据实地踏勘，本报告书表 1.8-1 中列出了项目建设区域主要环境保护目标，即：厂区周边的居民居住区。

项目熔硫废气经水洗塔除尘后由 15m 高排气筒排放。吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 80m 高排气筒排放。根据环境空气影响预测结果，评价区域内环境空气质量仍满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，不会对居民点环境空气质量造成影响。

项目生产废水收集后回用，不外排。项目生活废水经化粪池处理达标后排入三板湖污水

处理厂，对长江（枝城段）水质影响较小，对宜昌中华鲟保护区影响较小。

项目主要噪声源在采取相应措施并经距离衰减后，项目区昼、夜间厂界噪声可达到相应功能区要求，对区域环境保护目标的影响较轻。

6 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）；事故所造成的人身安全与环境影响损害程度，提出合理可行的防范、应急、减缓与事后恢复等措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

项目原料、产品、中间产物涉及易燃、易爆及有毒物质，在贮存、运输过程中由于设备故障或操作人员失误，可能引发火灾爆炸、有毒物质泄漏等风险事故，对环境会产生一定的危害。本次环境风险评价的目的在于分析、识别生产装置运行过程中及物料储存运输过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在建设中将潜在的风险危害程度降至最低。

6.1 风险调查

6.1.1 风险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目生产过程中涉及的危险化学品为硫磺、硫酸、三氧化硫、双氧水、二氧化硫、 V_2O_5 等，危险化学品的理化性质见下表：

表 6.1-1 硫磺理化特性表

中文名称：	硫；硫黄	英文名称：	sulfur
分子式：	S	相对分子质量：	32.06
CAS 号：	7704-34-9	UN 编号：	1350
危险性类别：	第 4.1 类易燃固体		
外观与性状：	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。		
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害：	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、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性，生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。		
燃烧性：	易燃	引燃温度：	232℃
危险特性：	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电电荷，可导致硫磺起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。		
泄漏应急处理：	隔离泄漏污染物，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散，使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。		
理化性质：	熔点（℃）：119 沸点（℃）：444.6 相对密度（水=1）：2.0 饱和蒸气压（kPa）：0.13（183.8℃） 临界温度（℃）：1040 临界压力（MPa）：11.75 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚、易溶于二硫化碳。		
稳定性和反应活性：	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂。 燃烧（分解）产物：氧化硫。		

毒理学资料:	/
--------	---

表 6.1.2 硫酸理化特性表

中文名称:	硫酸	英文名称:	Sulfuric acid
分子式:	H ₂ SO ₄	相对分子质量:	98.08
CAS 号:	7664-93-9	UN 编号:	1830
危险性类别:	第 8.1 类酸性腐蚀品	危险货物编号:	81007
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体, 无臭。		
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激症状, 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死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡, 愈后疤痕收缩影响功能。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。		
燃烧性:	不燃		
危险特性:	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。		
泄漏应急处理:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好面罩, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的废水进入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
理化性质:	熔点(°C): 10.5 沸点(°C): 330 相对密度(水=1): 1.83 相对密度(空气=1): 3.4 饱和蒸气压(kPa): 0.13 (145.8°C) 溶解性: 与水混溶。		
稳定性和反应活性:	稳定性: 稳定 聚合危害: 不聚合 禁忌物: 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。 燃烧(分解)产物: 氧化硫。		
毒理学资料:	LD50: 2140mg/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)		

表 6.1-3 三氧化硫理化特性表

中文名称:	三氧化硫、硫酸酐	英文名称:	sulfur trioxide
分子式:	SO ₃	相对分子质量:	80.06
CAS 号:	7446-11-9	UN 编号:	8129
危险性类别:	第 2.3 类有毒气体 第 8.1 类酸性腐蚀品	危险货物编号:	81010
外观与性状:	针状固体或液体, 有刺激性气味。		
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害:	其毒性表现与硫酸同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿。角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激症状, 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死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。		
燃烧性:	不燃		
危险特性:	与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铝、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料和木、棉花或草接触, 会着火。吸湿性极强, 在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。		
泄漏应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离 150m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体小量泄漏: 用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集容器内, 回收或运至废物处理场所处置。若是固体, 用洁净的铲子收集与干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄		

	漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
理化性质：	熔点（℃）：16.8 沸点（℃）：44.8 相对密度（水=1）：1.97 相对密度（空气=1）：2.8 饱和蒸气压（kPa）：37.32（25℃）
稳定性和反应活性：	禁忌物：强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物。 燃烧（分解）产物：氧化硫。
毒理学资料：	/

表 6.1-4 双氧水理化特性表

中文名称：	过氧化氢、双氧水	英文名称：	Hydrogen peroxide
分子式：	H ₂ O ₂	相对分子质量：	34.01
CAS 号：	7722-84-1	UN 编号：	2014
危险性类别：	强氧化剂	危险货物编号：	51001
外观与性状：	无色透明液体，有微弱的特殊气味。		
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害：	吸入本品蒸汽或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。		
燃烧性：	助燃		
危险特性：	爆炸性氢氧化物。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也可能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能大声爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。		
泄漏应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集容器内，回收或运至废物处理场所处置。		
理化性质：	熔点（℃）：-2（无水） 沸点（℃）：158（无水） 相对密度（水=1）：1.46（无水） 饱和蒸气压（kPa）：0.13（15.3℃） 溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。		
稳定性和反应活性：	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。 燃烧（分解）产物：氧气、水。		
毒理学资料：	LD50：4060mg/kg（大鼠经皮）		

表 6.1-5 二氧化硫理化特性表

中文名称：	二氧化硫；亚硫酸酐	英文名称：	sulfur dioxide
分子式：	SO ₂	相对分子质量：	64.06
CAS 号：	7446-09-5	UN 编号：	1079
危险性类别：	第 2.3 类有毒气体	危险货物编号：	23013
外观与性状：	无色气体，具有窒息性特臭。		
侵入途径：	吸入		
健康危害：	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。 慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管		

	炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
燃烧性:	不燃
危险特性:	不燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
泄漏应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离 150m, 大泄漏量隔离 450m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
理化性质:	熔点 (°C): -75.5 沸点 (°C): -10 相对密度 (水=1): 1.43 相对密度 (空气=1): 2.26 饱和蒸气压 (kPa): 338.42 (21.1°C) 溶解性: 溶于水、乙醇。
稳定性和反应活性:	稳定性: 稳定 聚合危害: 不聚合 禁忌物: 强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。 燃烧 (分解) 产物: 氧化硫。
毒理学资料:	LC50: 6600mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)

表 6.1-6 五氧化二钒理化特性表

中文名称:	五氧化二钒; 钒酸酐	英文名称:	vanadium pentoxide; vanadic anhydride
分子式:	V ₂ O ₅	相对分子质量:	182
CAS 号:	1314-62-1	UN 编号:	2862
危险性类别:	第 6.1 类毒害品	危险货物编号:	61028
外观与性状:	橙黄色或红棕色结晶粉末。		
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害:	对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒可引起鼻、咽、肺部刺激症状, 接触者出现眼烧灼感、流泪、咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现, 重者出现支气管炎或支气管肺炎。皮肤高浓度接触可致皮炎, 剧烈瘙痒。长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍。		
燃烧性:	不燃	引燃温度:	/
危险特性:	不燃, 与三氟化氯、锂接触剧烈反应。		
泄漏应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物, 减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物, 置于干净、干燥、盖子较松的容器中, 将容器移离泄漏区。		
理化性质:	熔点 (°C): 690 沸点 (°C): 分解 相对密度 (水=1): 3.357 溶解性: 微溶于水, 不溶于乙醇, 溶于浓酸、碱。		
稳定性和反应活性:	稳定性: 稳定 聚合危害: 不聚合 禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、三氟化锂、锂。		
毒理学资料:	LD50: 10mg/kg (大鼠经口) LC50: 70mg/m ³ 1 小时 (大鼠吸入)		

6.1.2 环境敏感目标调查

项目位于宜都化工园区内, 评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物等环境敏感点。本项目风险物质可能的影响途径主要为化学品泄漏、泄漏后发生火灾通过大气对周围环境产生影响; 化学品泄漏后通过地下水对周围环境产生影响, 评价区域内无地下水环境敏感区。通过调查, 本项目的环境敏感目标见表 6.1-7。

表 6.1-7 风险评价保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	三板湖村委会	SE	35	社会团体	20 人
	2	青湖七队	S	800	居民区	135 人
	3	官坪四队	S	1800		42 人
	4	下马石冲	S	2255		38 人
	5	青湖九队	SW	1870		142 人
	6	回龙垱村	SW	2500		45 人
	7	青春七队	SW	1770		70 人
	8	万福桥	SW	2200		54 人
	9	高堰冲	SW	2360		85 人
	10	牛垱子	W	1514		43 人
	11	青春二队	W	1850		112 人
	12	谭家冲	W	1540		126 人
	13	阳和岭村	NW	2300		950 人
	14	沿江四队	N	1500		48 人
	15	石鼓	NE	1200		230 人
	16	张家湾	NE	700		155 人
	17	青山一队	E	380		140 人
	18	沿江九队	SE	2015		220 人
	19	枝城镇	NW	2500~5000		21986 人
厂址周边 500m 范围内人口数小计						40
厂址周边 5km 范围内人口数小计						24641
大气环境敏感程度 E 值						E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放的水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	长江（宜都段）	III 类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1		/	/	/	
地表水环境敏感程度 E 值						E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	其他地区	低敏感	III 类	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					

6.2 环境风险潜势划分

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018), 计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应的临界量的比值 Q 。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q 。

当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots+q_n/Q_n$$

式中: $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ -每种危险物质的最大存在总量, t ;

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ -每种危险物质的临界量, t ;

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: $1 \leq Q < 10$, $10 \leq Q < 100$, $Q \geq 100$ 。

结合项目实际情况, 本项目危险物质最大存在量见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险物质临界量计算结果表

单元类别	单元名称	危险化学品	实际最大存在量 t	临界量 t	q/Q
罐区	液硫储罐	硫	7925	10	792.5
	硫酸储罐	硫酸	16310	10	1631
仓库	硫磺库	硫	16000	10	1600
生产装置		三氧化硫	81.5	5	16.3
		二氧化硫	65.3	2.5	26.12
合计					4065.92

综上所述, 项目危险物质数量与临界量比值 $Q=4065.92$ 。

②行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 6.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M_1 、 M_2 、 M_3 和 M_4 表示。公司生产工艺评估依据及得分情况见下表:

表 6.2-2 行业及生产工艺评估 (M)

行业	评估依据	分值	企业情况	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/每套	不涉及相关工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	1 套硫磺制酸设备	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)	不涉及高温或高压储罐	0
a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$				

由上表可知, M 值为 5, 则项目生产工艺环境风险水平控制类型为 M_4 。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

表 6.2-3 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可知，项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P3。

(2) 环境敏感程度

①大气环境

项目大气环境敏感程度主要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，其分级原则见下表：

表 6.2-4 大气环境敏感程度分级

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

项目位于宜都化工园区，地处规划的化工园区，其周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。判定本项目大气环境敏感程度为中度敏感区 E2。

②地表水环境

项目地表水环境敏感程度主要依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，其分级原则见下表：

表 6.2-5 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

表 6.2-6 地表水功能敏感性分区

分级	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，24h 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，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-7 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（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目危险物质泄漏时的受纳水体为长江（枝城段），其水环境功能区划为 III 类区，判定本项目的地表水环境敏感性为较敏感 F2。

根据项目防控体系情况，事故废水经厂区事故水池收集处理，事故废水排出场外的途径为污水口或雨水口，污水管道与三板湖污水处理厂相通，事故废水进入园区污水处理厂处理。园区雨水排放均通过雨水泵对外强排，事故状态可控，因此项目事故废水进入地表水体的可能性较小，故区域地表水环境敏感目标分级为 S3。

综上，项目地表水环境敏感程度为环境高度敏感区 E2。

③地下水环境

项目地下水环境敏感程度主要依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，分级原则如下：

表 6.2-8 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

表 6.2-9 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉

	等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

项目位于宜都化工园区，周边不存在集中式饮用水水源等敏感目标，地下水功能敏感性为低敏感 G3。根据调查，本项目建设用地土层厚度为 2~8m，土层主要为素填土、粉质黏土层及粉质黏土夹粉土、粉砂层和卵石层，土层的透水性由浅到深逐渐变佳，分布连续稳定，深部砂卵石层为本区稳定地下水含水层。故本项目包气带防污性能分级为 D3。

综上，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

（3）环境风险潜势

表 6.2-11 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				

综上，本项目的危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P3，其对应的大气环境风险潜势为 III 级、地表水环境风险潜势为 III 级、地下水环境风险潜势为 II 级。

（4）环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级的划分表，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为三级。

表 6.2-12 环境风险评价工作等级划分表

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

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

6.3 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险识别的范围主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

(1) 物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

(4) 风险类型：包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

(5) 危害分析：根据物质及生产系统危险性识别结果，分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式。

6.3.1 物质风险识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，对项目涉及的危险物质的易燃易爆、有毒有害危险特性进行统计，见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目涉及的危险物质性质及分布情况表

序号	物质名称	CAS 号	形态	熔点	沸点	易燃易爆特性	毒性	分布位置
				(°C)				
1	硫酸	7664-93-9	液	10.5	330	不燃	LD50: 2140mg/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)	罐区及装置区
3	三氧化硫	7446-11-9	气	16.8	44.8	不燃	/	装置区
4	硫磺	7704-34-9	液、固	119	444.6	易燃，引燃温度 232°C	/	液硫储罐及硫磺库
5	二氧化硫	7446-09-5	气	-75.5	-10	不燃	LC50: 6600mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)	装置区
6	双氧水	7722-84-1	液	-2	158	助燃	LD50: 4060mg/kg (大鼠经皮)	罐区
7	V ₂ O ₅	1314-62-1	固	690	/	不燃	LD50: 10mg/kg (大鼠经口) LC50: 70mg/m ³ 1 小时 (大鼠吸入)	装置区

6.3.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。结合厂区平面布置图和物质危险性识别，项目主要危险设施为生产装置、贮运系统，具体如下：

(1) 生产装置风险识别

本项目生产车间装置区管线及装置内转运大量的危险性物质，工艺生产过程需严格操作，若出现操作失误，或者管道、阀门、设备等检修不及时，出现故障未及时处理等，都可能使易燃、易爆物质泄漏，遇明火后可能发生火灾甚至爆炸的危险。

项目生产过程中产生废气主要为二氧化硫、硫酸雾等，若污染治理设施或输送装置出现故障，将导致大量有毒废气排空。

(2) 储运工程风险识别

工程固体原料为硫磺和催化剂五氧化二钒，均采用汽车运输。固体物料中，硫磺属于易燃固体，遇明火会发生火灾，燃烧生成的二氧化硫属于毒性物质，对周围环境会造成污染。五氧化二钒属于有毒物质，随水渗入地下易污染地下水。

硫酸在罐区内储存，厂内采用管道输送，外售采用罐车运输。熔硫工段产生的液硫暂存在液硫储罐中，采用管道输送。

硫酸属于酸性腐蚀品，液硫属于易燃液体。若储罐本身存在质量问题，或物料使罐底腐蚀穿孔，导致物料泄漏/跑损，遇点火源引发火灾事故。若储罐进出口连接外接头、阀门、法兰等密封圈密封不严或破损，使危险物料发生跑、冒、滴、漏，遇火源会发生火灾事故。若储罐没有防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效，在雷雨天气储罐遭受雷击或产生电火花，会引燃物料发生火灾、爆炸事故。

工程生产过程中，二氧化硫、三氧化硫、硫酸和液硫等多通过管道输送，若管道压力过高，或阀门失效等原因造成危险物料泄漏，易引起人员中毒窒息，遇到点火源会发生严重爆炸事故。液硫等易燃或可燃物质输送过程中易产生静电，若管线的阀门、法兰连接处未用金属线跨接、未设置静电接地装置或设置的接地装置失效，输送过程中易积聚静电，造成静电放电引燃泄漏的物料，引发火灾爆炸事故。

(3) 事故伴生危险因素分析

本项目储存物质涉及可燃物质，当发生火灾爆炸事故时需要使用消防灭火系统进行灭火，同时需使用消防水枪对储罐进行冷却，会产生大量消防废水，如果消防废水外排，易对水体造成污染。

6.3.3 环境风险类型及危害分析

根据风险识别分析，确定本项目环境风险类型主要为危险物质泄漏以及火灾、爆炸伴生/次生污染物。

(1) 事故类型

项目生产中涉及的原辅材料、中间产物、产品等种类多，且易燃易爆。故本项目建成运行后存在潜在地事故风险，主要表现在以下几个方面：

表 6.3-2 项目风险事故类型一览表

编号	风险单元	风险类型	产生原因
1	生产装置	泄漏、中毒	①误操作；②设备故障，未及时维修；③设备维修时不慎，引发泄漏；④压力过大；⑤误操作或违章操作。
2	液硫储罐区	泄漏	① 罐体老化；②误操作或违章操作；③设备故障。
3	硫酸储罐区	泄漏	① 设备故障；②罐体防腐层损坏。
4	管道输送系统	泄漏	① 误操作或违章作业；②设备故障，管道堵塞或损坏。
5	道路运输	泄漏	包装损坏或道路交通事故

(2) 火灾等引发的伴生/次生污染物排放

火灾引发的伴生/次生污染物排放主要是生产过程中出现明火等引燃罐区液硫及硫磺库内硫磺，引发伴生/次生污染物 SO₂ 污染物排放，在灭火过程中会形成消防废水，消防废水若通过雨水排口排出厂界后将对地表水造成污染。

(3) 危险物质转移途径识别

本项目危险物质向环境转移的可能途径为：①危险物质泄漏，火灾、爆炸后伴生/次生污染物通过大气扩散至周边村庄、农田；②危险物质泄漏，火灾、爆炸后伴生/次生消防废水污染地表水；③危险物质泄漏，火灾、爆炸后伴生/次生污染物通过入渗污染周边地下水和土壤。

6.3.4 风险识别结果

本项目环境风险识别结果汇总见表 6.3-3。

表 6.3-3 建设项目环境风险识别结果

风险单元	风险源	危险物质	风险类型	影响途径	环境敏感目标
生产装置	焚硫炉	二氧化硫	泄漏	扩散进入大气	周边村庄居民、地表水、地下水、土壤
	转化吸收	三氧化硫	泄漏		
原料储存	硫酸储罐	硫酸	泄漏	扩散进入大气、流入地表水体、下渗进入地下水	
	硫磺库	硫磺	火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放		
	液硫储罐	液硫			

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 风险事故情形设定需在风险识别的基础上, 选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型, 设定内容应包括风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径。由于事故触发因素具有不确定性, 因此事故情形设定并不能包含全部可能的环境风险, 但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

本次模拟预测在设计可能出现的事故情景时, 重点考虑发生污染危险可能性较大的工况、危险物质危害性较大以及危险物质对周围环境产生影响的途径。根据物质危险性、项目运营后工艺设备及储罐可能发生泄漏的事故概率及影响途径, 设定事故情形为:

(1) 泄漏影响大气环境事故情形

生产装置管道泄漏, 泄漏的二氧化硫、三氧化硫气体污染大气环境。

(2) 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物影响大气环境事故情形

硫磺、液硫等为易燃物质, 一旦发生火灾事故, 其燃烧产生的有害物质 SO_2 会对大气环境产生一定的影响, 造成大气污染。

(3) 泄漏影响地表水环境事故情形

储罐、污水收集处理装置破裂导致事故废水泄漏, 直接进入地表水, 污染地表水体。

(4) 泄漏影响地下水环境事故情形

在非正常工况下, 储罐、污水收集处理装置发生渗漏, 对地下水造成污染影响。

6.4.2 假定最大可信事故及其概率

国内外统计资料显示, 因防爆装置不作用而造成假焊缝爆裂或大裂纹泄漏的重大事故概率约为 $6.9 \times 10^{-7} \sim 6.9 \times 10^{-8}$ /年左右, 一般发生的泄漏事故多为进出料管道连接处的泄漏。据我国不完全统计, 设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} /年。此外, 据贮罐事故分析报道, 贮存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于 1×10^{-6} , 随着近年来防灾技术水平的提高, 呈下降趋势。

本项目易发生泄漏的设备主要有管道、接头、阀门、储罐等, 一旦发生泄漏, 会对周围环境造成一定的危害。根据项目风险因素识别和风险事故调查与分析, 结合项目特点以及项目的安全防范措施、较高的自动化程度和抗事故风险能力, 本项目生产运营过程中, 最大可信事故确定为储罐、管道、阀门等破损造成的泄漏事故, 本次环境风险评价泄漏事故主要考

虑硫酸储罐、焚硫炉管道破裂事故为最大可信事故。主要环境风险事故类型设定为以下二类：

1、大气环境风险：二氧化硫泄漏后有毒废气的大气污染事件。泄漏定为焚硫炉管道泄漏，泄漏孔径 50mm，事故概率为 $2.4 \times 10^{-6}/a$ 。

2、地下水环境风险：硫酸储罐因腐蚀穿孔而发生泄漏，泄漏点没有得到及时发现和有效控制，硫酸渗漏进入地下水中，造成罐区周边地下水环境污染。硫酸储罐泄漏孔径定为 10mm，事故概率为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ 。

6.5 源项分析

(1) 硫酸泄漏

泄漏量按导则推荐公示计算

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，常用 0.6~0.64，本项目取 0.6；

A ——裂口面积， $0.0000785m^2$ ；

P ——容器内介质压力，硫酸储罐为常压储存，取环境压力 101325Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，取 $9.8m/s^2$ ；

ρ ——密度， kg/m^3 ，本项目硫酸密度为 $1830.5 kg/m^3$ ；

h ——裂口之上液位高度，本项目取 10m。

根据计算，项目硫酸泄漏速率为 $1.21kg/s$ 。

由于项目硫酸均为常温常压储存，储存温度远低于沸点温度，因此不涉及蒸发过程。

(2) 二氧化硫泄漏

项目焚硫炉管道二氧化硫的泄漏按照下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力， $35 \times 10^3 Pa$ ；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形取 0.95，长方形取 0.90；

M ——物质的摩尔质量， $0.064kg/mol$ ；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比，二

氧化硫的绝热指数为 1.29;

R—气体常数, 8.314J/(mol·K);

T_G—气体温度, 1378K;

A—裂口面积, 泄漏孔径为 50mm, A=0.002m²;

Y—流出系数, 对于临界流 Y=1.0; 对于次临界流按照下式计算:

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

P—环境压力, 101325Pa;

根据计算, 二氧化硫泄漏属于次临界流, 计算得出 Y=0.90, Q_{二氧化硫}=0.97kg/s。

项目风险源强计算结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目风险源强计算结果结果一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放/泄漏速率 (kg/s)	释放时间 (min)	最大释放量/泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)
硫酸储罐泄漏	硫酸储罐	硫酸	大气扩散	1.21	10	726	0
焚硫炉管道泄漏	焚硫炉	二氧化硫	地表径流、地下渗透	0.97	10	582	-

6.6 风险预测及评价

6.6.1 大气环境风险预测

6.6.1.1 预测模式

(1) 气体性质

判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点 (网格点或敏感点) 的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中: X——事故发生地与计算点的距离, m; 项目硫酸车间距离最近居民点为东北侧三板湖村, 距离为 306m;

U_r——10m 高处风速, m/s。根据导则要求, 风速取值 1.2m/s, 假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 T_d>T 时, 可被认为连续排放的; 当 T_d≤T 时, 可被认为是瞬时排放。

根据计算, T 为 510s, 8.5min, 小于排放时间 T_d: 10min。

因此项目按连续排放进行试算。

判定烟团/烟羽是否为重质气体, 取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。

通常用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。

一般理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放 Ri 公式如下：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

rel——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散，可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

项目不同气体根据轻质或重质选择相应的预测模型。

本项目泄漏物质 Ri 的计算结果和对应的预测软件选择如下：

表 6.6-2 泄漏物质 Ri 计算结果和预测软件选择

风险物质	Ri	判定结果	预测软件
二氧化硫	2.08	重质气体	SLAB

6.6.1.2 预测范围和计算点

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。

预测范围一般不超过 10km。

本次计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点，本次评价一般计算点设置分辨率为 50m。

6.6.1.3 气象条件

根据导则要求，选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测，最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

6.6.1.4 预测参数

表 6.6-3 事故源参数确定一览表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	111° 31' 19.32398"
	事故源纬度/(°)	30° 16' 7.94002"
	事故源类型	泄漏事故
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0000
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

6.6.1.5 大气毒性终点浓度值选取

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 H 确定大气毒性终点浓度值,其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于限值时,绝大多数人暴露 1 小时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 1h 不会对人体造成不可逆伤害,或出现的症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力。

本项目风险物质大气毒性终点浓度值见下表:

表 6.6-4 大气毒性终点浓度值确定一览表

风险物质	大气毒性终点浓度值	
	毒性终点浓度值-1 mg/m ³	毒性终点浓度值-2 mg/m ³
二氧化硫	79	2

6.4.1.6 预测结果

(1) 大气风险预测结果

本项目风险事故情形分析及事故后果预测结果如下:

表 6.6-5 二氧化硫泄漏事故预测结果一览表(最不利气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述		焚硫炉管道泄漏			
泄漏设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	1080.00	操作压力(MPa)	3.546375
泄漏危险物质	二氧化硫	最大存在量(kg)	65300	泄漏孔径	50mm
泄漏速率(kg/s)	0.97	泄漏时间(min)	10.00	泄漏量(kg)	582.0000

泄漏高度 (m)	-	泄漏概率 (次/年)	$2.4 \times 10^{-6}/a$	蒸发量 (kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 SLAB 模型		
指标	浓度值 (mg/m^3)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)		
大气毒性终点浓度-1	2.000000	610	11.37		
大气毒性终点浓度-2	79.000000	-	-		

根据预测, 最不利气象条件下二氧化硫泄漏大气毒性终点浓度-1 是 $2mg/m^3$, 超出最大距离是 610m, 时间是 11.37min。所有预测结果均未达到大气毒性终点浓度-2: $79mg/m^3$ 。

综上, 发生焚硫炉管道泄漏事故后距离本项目 610m 内的居民、学校、企业等人员需进行疏散。

6.6.2 地表水环境风险评价

考虑到本工程储罐破裂发生物料泄漏, 一般仅限于在罐区围堰内漫流, 平时保证围堰的出口雨水阀处于关闭状态, 当发生泄漏时利用围堰收集物料, 并根据情况决定物料是否可以回用, 如不能回用可通过移动泵送事故池, 然后分批送主厂区污水处理站处理。

正常情况下项目尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水、锅炉及蒸汽发生器排污水均泵送至主厂区污水收集池, 回用于磷酸装置。项目循环冷却系统废水由泵送至主厂区脱盐水处理站作为补充水回用。项目生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理达标后排入三板湖污水处理厂。项目厂区设置事故水池 (兼雨水收集池) $1200m^3$, 可以确保事故废水有效收集不外排。

采取上述措施后, 可有效缓解事故状态下废水外排的可能性, 从而最大程度减小水环境污染风险。

6.6.3 地下水环境风险评价

根据地下水评价章节预测结果可知:

非正常工况, 硫酸储槽发生渗漏的情况下, 硫酸盐在地下水中运移 100 天、1000 天、10 年和 20 年后的达标扩散距离分别为 0.2m、1.2m、4.0m 和 8.0m。总体来说, 污染物在地下水中迁移速度缓慢, 项目污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小, 高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处, 而不会影响到区域地下水水质。

6.5 风险管理

实践证明, 许多环境污染事故平时只要提高警惕, 加强管理和防范是可以完全避免的。因此项目首要的是加强事故防范措施的宣传教育, 防止风险事故的发生。此外应根据环评及实际

生产情况对安全事故隐患进行调查登记，对企业的安全措施常抓不懈，将本项目风险事故的发生概率控制在最小范围内。

6.5.1 风险防范措施

6.5.1.1 危险品储存防范措施

1、在装卸化学危险物品前，预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运工具，如工具被易燃物、有机物、酸、碱等污染，必须清洗后方可使用。

2、操作人员应根据不同物品的危险特性，分别配戴相应的防护用具，包括工作服、围裙、袖罩、手套、防毒面具、护目镜等。

3、化学品洒落地面、车板上应及时清除，对易燃易爆物品应用松软物经水浸湿后扫除。

4、装卸化学危险品时，不得饮酒、吸烟，工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，重者送医院治疗。

5、罐区设置围堰，围堰应防腐、防渗。

6.5.1.2 危险品运输防范措施

运输事故主要是翻车和路途泄漏。事故预防措施如下：

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。定车就是把装运危险品的车辆相对固定，专车专用；定人就是把管理、驾驶、押运和装卸等工作人员加以固定，保证危险品的运输任务始终是由专业人员负责，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

3、装运的危险品外包装明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定标志，包装标志牢固、正确。

4、运输腐蚀性、有毒物品的人员，出车前必须检查防毒、防护用品，在运输途中发现泄漏应主动采取处理措施，防止事故进一步扩大，并向有关部门报告，请求救援。

5、建设单位应选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，并制定定期考察制度，对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输所有物料的能力。

6、运输车辆需挂有明显的标识，以便引起其他车辆的重视。

7、运输车辆配备 GPS 定位系统，便于对运输中的车辆实时监控。

8、从事危险化学品运输的司机等人员应经过专门的培训，掌握事故应急处理的程序，并定期考核。

9、经过桥梁、急弯等特殊路段，应特别注意谨慎驾驶。

10、运输车辆放置因意外发生后防止污染扩散的用品，如相应的消毒器械及消毒剂、收集工具及包装袋、人员卫生防护用品等。

6.5.1.3 火灾防范措施

①企业务必谨慎用火用电。保证明火与可燃易燃物仓库的防火间距在 20 米以上，以防飞火。对于必须要使用明火作业的部位，要组织专人看守现场。用电时，应仔细计算实际负荷大小，合理选择导线截面，安装电线时要由专业电工负责安装。

②不得带电沿易导电物体移动，以免电击伤人，引发火灾。

③要禁止在易燃物仓库吸烟。

④要配备足够的消防器材设施，根据火灾危险类别分别配备。特别在高温、空气干燥的日子里，加强防范和督察工作。

⑤按照应急预案要求，储备应急物资。

⑥硫磺仓库是防火的重点部位，因此，应按照“谁主管、谁负责”的原则，建立防火安全领导小组，建立和落实逐级防火安全责任制，并与职工的经济利益挂钩，做到层层有人抓，处处有人管。

⑦应根据消防安全工作的需要，订立硫磺库的安全管理制度，主要包括：安全岗位责任制度；值班、巡逻、查班制度；动火、临时用电审批制度；库房测温、记录及监测制度；防火安全教育制度；防火安全检查制度；火灾事故查报制度；火险隐患整改制度；防火安全奖惩制度等。

⑧对进入硫磺仓库的工作人员，要经常进行防火灭火知识教育。为保证各项规章制度的贯彻落实，应建立厂领导月查、管理部门周查、岗位人员日查、保卫部门抽查的制度，以保证各项规章制度的贯彻落实。

⑨按照火灾危险性等级和防火、防爆要求进行防火设计。具体情况如下：

消防系统应设水消防和泡沫消防系统。

水消防系统包括常规水消防系统、自动喷水消防系统。泡沫消防系统应设计移动灭火器，包括干粉灭火器和二氧化碳灭火器，用以扑救局部的及小型初始火灾。

厂内设计消防箱，配置消防水带、消防水枪，一旦发生意外可及时扑灭以免灾情扩大。在重点防范区，根据消防部门要求再配合干粉等类灭火器具。

全厂员工经消防培训，都要会使用厂里配制的所有消防器材；学会自保、自救；熟悉安全通道。

6.5.1.4 三级防控措施

本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水的污染。

本项目预防与控制体系划分为三级，分别为：

1、一级预防与防控体系

(1) 防渗措施

本项目一般区域采用水泥硬化地面，生产车间装置区、罐区等区域重点防渗，并完善废水收集系统。危险废物和一般固废贮存场所防渗效果应分别满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单和《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

(2) 围堰设置

项目罐区周围设置 1.0m 高的围堰和导流设施，罐区内各储罐之间设置隔断。根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置集水沟槽、排水口作为导流设施，并在集水沟槽、排水口下游设置集水封井。围堰外设置阀门切换井，正常情况下雨水排水系统阀门关闭。切换阀门操作应设置在地面，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）执行。

在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-10} cm/s。

2、二级预防与防控体系

当无法利用装置或罐区围堰控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池（1200m³）内。事故水池用以容纳事故废水（包括开停车及检修）、消防废水和初期雨水，上述废水选择合适的化学药剂进行处理，处理达标后回用于生产。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），化工项目应设置应急事故水池，用于收集事故状态下的废水。事故废水主要考虑储罐泄漏废液、消防废水、受污染的雨水等。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：V₁——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；

V₂——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

①项目储罐区发生泄漏的物料容积最大的储罐为硫酸储罐， $V_1=5540m^3$ 。

②根据《建筑设计防火规范》（GB50016—2014），本项目采用环状低压消防给水系统，消防供水量为 25L/s，火灾延续时间按 2 小时考虑，同一时间火灾次数为一次，由此计算出本工程一次消防水量 $V_2=180m^3$ 。

③发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量。项目硫酸罐区设置围堰，罐区围堰净空容积为： $V_3=5540m^3$ ；

④本项目厂区生产废水量为 $78.92m^3/h$ ，入应急事故池的生产废水量（按废水的 4 小时计）约 $316m^3$ ，即 $V_4=316m^3$ 。

⑤根据工程分析，厂区 15min 最大初期雨水量为 $652m^3/次$ ，即 $V_5=652m^3$ 。

⑥ $V_{总}=1148m^3$ 。

综上，厂区拟建设应急事故池 1 个，容积 $1200m^3$ ，可满足项目事故废水收集要求。对事故应急池收集到的事故废水，应视其水质情况，能回用的尽量回用，不能回用的进入主厂区污水处理装置处理达标后排放。

事故水池的设计和建设同时参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）执行，并满足下列要求：

①事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

②事故水池应当配备抽水设施（电器按防爆标准选用），将事故池中的污水输送至污水处理系统。

③事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。

④事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

采取二级防控措施后，事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水，同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区外流地沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

3、三级预防与防控体系

当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的围堰、事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，防止事故情况下物料经雨水进入地表水体，确保事故废水不流至厂外。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

6.5.2 事故应急措施

6.5.2.1 火灾扑救

从事化学品生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员时应熟悉和掌握化学品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。

(1) 灭火注意事项

扑救化学品火灾时，应注意以下事项：

- ①灭火人员不应单独灭火；
- ②出口应始终保持清洁和畅通；
- ③要选择正确的灭火剂；
- ④灭火时还应考虑人员的安全。

(2) 灭火对策

1) 扑救初期火灾：

- ①迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料；
- ②在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器、或现场其它各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

2) 采取保护措施：

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

- ①对周围设施及时采取冷却保护措施；
- ②迅速疏散受火势威胁的物资；
- ③有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；
- ④用毛毡、海草帘堵住下水井、窨井口等处，防止火焰蔓延。

(3) 火灾扑救：扑救危险化学品火灾应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法来安全地控制火灾。化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行。其它人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

6.5.2.2 泄漏处理

危险化学品的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故。因此泄漏处理要及时、得当，避免重大事故的发生。

(1) 泄漏处理注意事项

进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：

①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。

②如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性；

③应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

④应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

(2) 泄漏事故控制

泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

1) 泄漏源控制

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。方法：

①通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。

②容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏。堵漏成功与否取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

a、小容器泄漏：尽可能将泄漏部位转向上，移至安全区域再进行处置。通常可采取转移物料、钉木楔、注射密封胶等方法处理。

b、大容器泄漏：边将物料转移至安全容器，边采取适当的方法堵漏。

c、管路系统泄漏：泄漏量小时，可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏；泄漏严重时，应关闭阀门或系统，切断泄漏源，然后修理或更换失效、损坏部件。

2) 泄漏物处置

泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法：

①围堤堵截：如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于车间和中间罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

②覆盖：对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

③稀释：为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速

气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一方法时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。

④收容：对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。

⑤废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水收集后排入事故池，然后进入主厂区污水站处理。

6.5.3 事故应急预案

制定突发环境事件应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快的控制事态发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

本次环评要求企业按照国家、地方和相关部门要求编制企业突发环境事件应急预案，预案内容包括预案适用范围、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，并在当地环境保护管理部门进行备案。

宜昌鄂中生态工程有限公司已编制突发环境事件应急预案，本项目建成后应对现有应急预案进行修订，完善厂区应急物资及装备，定期开展环境风险应急演练。

6.6 风险评估结论

(1) 项目生产过程中涉及的风险物质主要有硫磺、二氧化硫、三氧化硫、硫酸等，主要分布在罐区、生产装置区、库房等，其潜在的风险事故类型主要是危险化学品泄漏、燃烧爆炸等风险。

(2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的划分依据，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P3、大气环境敏感程度为 E2、地表水敏感程度为 E2、地下水敏感程度为 E3。

根据预测结果：①最不利气象条件下二氧化硫泄漏大气毒性终点浓度-1 是 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，超出最大距离是 610m，时间是 11.37min。所有预测结果均未达到大气毒性终点浓度-2： $79\text{mg}/\text{m}^3$ 。发生焚硫炉管道泄漏事故后，应对距离本项目 610m 内的居民、学校、企业等人员进行疏散。②项目罐区设置围堰，厂区设置事故水池（兼初期雨水池），确保发生事故时，事故废水可全部收集，再逐步处理，防止事故废水直接外排对周边地表水环境造成污染。③非正常工况，硫酸储槽发生渗漏的情况下，硫酸盐在地下水中运移 100 天、1000 天、10 年和 20 年后的达标扩散距离分别为 0.2m、1.2m、4.0m 和 8.0m。总体来说，污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小，高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处，而不会影响到区域地下水水质。

(3) 建议建设单位编制企业突发环境事件应急预案。厂区设置应急预案组织机构，明确机构职责，从大气环境、地表水环境及地下水环境三个方面提出环境风险防范措施，对大气环境风险构建危险物质监控报警、事故疏散等大气风险防控体系，设置水环境风险三级防控措施，地下水采取源头控制、分区防渗、加强污染监控、应急响应等措施，减少环境风险影响。

(4) 本项目运行过程中存在着泄漏，火灾引发的伴生/次生污染物排放事故，必须严格按照有关标准规范的要求对危险单元进行监控和管理。根据环境风险预测及评价，在认真落实评价所提出的风险防范措施、编制有效的应急预案，加强风险管理的情况下，本项目的环境风险可控，风险水平是可以接受的。

项目环境风险自查表如下：

表 6.6-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	三氧化硫	二氧化硫	硫酸	硫	
		存在总量/t	81.5	65.3	16310	23925	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 40 人			5km 范围内人口数 24641 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				/ 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input checked="" type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q≥100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险物质	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途经	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 610m				
	大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围/m						
	地表水	最近环境敏感目标/, 达到时间/h					
	地下水	下游厂区边界达到时间/d					
最近环境敏感目标/, 达到时间/d							
重点风险防范措施	(1) 建立地表水环境风险三级防控系统 第一级: 罐区四周设置 1.2m 高围堰, 并对装置区及罐区地面进行硬化防渗处理, 且围堰的容积不应小于罐						

工作内容	完成情况
	<p>组内 1 个最大储罐的容积。</p> <p>第二级：设置 1200m³事故池（含初期雨水池），切断污染物与外部的通道，导入污水处理系统。</p> <p>第三级：厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门</p> <p>（2）严格按照规划设计布置物料储存区。危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天液体化工储罐必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查，并设置危险介质浓度报警探头和可燃、有毒气体泄漏检测报警装置。</p>
评价结论与建议	<p>项目涉及硫磺、二氧化硫、三氧化硫、硫酸等有毒有害、易燃易爆的危险化学品。在严格落实相关管理、风险防范措施，加强风险意识教育，完善风险防范机制、应急措施、风险应急预案情况下，项目发生环境风险的机率较低，其环境风险水平可以接受。</p>
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

7 污染防治措施及可行性分析

7.1 运营期大气污染防治措施

7.1.1 废气污染防治措施

表 7.1-1 项目废气治理措施一览表

污染源名称	主要污染物	防治措施
熔硫废气	颗粒物	熔硫废气经水洗涤除尘后由 15m 高排气筒排放。
吸收塔尾气	硫酸雾、二氧化硫	吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 80m 高排气筒排放。

7.1.2 废气治理措施可行性论证

7.1.2.1 熔硫尾气治理措施可行性

项目熔硫工序产生升华硫，该部分废气冷却时就凝结成固体颗粒物，熔硫槽出气口通过管道连接至 1 套水洗涤塔，熔硫废气经湿法除尘后由 15m 高排气筒排放。

水洗涤塔是利用水喷淋将废气中的升华硫固化至水中，废气从水洗涤塔塔底进，从塔顶排出，水从水洗涤塔塔顶向下喷淋，废气与水逆向接触之后，废气中的升华硫降温凝固，水洗涤塔底部沉渣主要为硫磺，沉渣定期清理，收集后作为原材料回用于生产。

水洗涤塔对颗粒物去除效率达到 75%，熔硫废气经水洗涤塔除尘后颗粒物排放浓度 $20.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 中大气污染物特别排放限值要求。

7.1.2.2 吸收塔尾气治理措施可行性

（1）工艺比选

目前国内对硫磺制酸尾气主要采用活性焦法、催化剂法、氨法、超重力法、钠碱法和双氧水法。

制酸尾气处理工艺比选情况如下：

表 7.1-2 制酸尾气处理工艺比选一览表

工艺	活性焦法	催化剂法	氨法	超重力法	钠碱法	双氧水法
优点	可回收二氧化硫气体，无废水排放，脱硫率高	可回收稀硫酸，无废水排放，脱硫效率高	结构紧凑，脱硫效率高，阻力较小	脱硫效率高，占地小	投资少，占地小，脱硫效率高	投资少，脱硫效率高，可回收稀硫酸，综合运行成本低，无二次污染
缺点	投资大，运行费用高，系统阻力大	投资大，烟气要求条件高，系统阻力大	流程复杂，投资大，运行费用较高	流程复杂，投资大，运行费用较高	运行费用高，易结晶阻塞系统，副产品难以利用	药剂成本较高

综上所述，本项目选择双氧水法对制酸系统尾气进行处理。

（2）吸收塔尾气处理工艺及原理

为进一步减少 SO_2 的排放量及充分回收物料，项目采用双氧水喷淋处理吸收塔尾气中的 SO_2 ，主要通过双氧水的氧化性与 SO_2 反应生成 SO_3 ， SO_3 与水反应生成 H_2SO_4 ，从而达到去除 SO_2 的目的。

双氧水喷淋塔具体结构由进风口、下汽室、填料层、喷淋室、上汽室、除雾室等组成。废气经下汽室进入填料层，与双氧水逆流接触，吸收 SO_2 后经除雾器除去酸雾后到电除雾器进一步除去酸雾后，经 80m 高排气筒达标排放。

电除雾器是通过静电控制装置和直流高压发生装置，在电晕线（阴极）和酸雾捕集极板（阳极）之间形成强大的电场，使空气分子被电离，瞬间产生大量的电子和正、负离子，这些电子及离子在电场力的作用下作定向运动，构成了捕集酸雾的媒介。同时使酸雾微粒荷电，这些荷电的酸雾粒子在电场力的作用下，作定向运动，抵达到捕集酸雾的阳极板上。之后荷电粒子在极板上释放电子，于是酸雾被集聚，在重力作用下流到除酸雾器的储酸槽中，这样就达到了净化酸雾的目的。

上述高效纤维除雾器、双氧水喷淋塔、电除雾器等装置广泛应用于硫酸工业，对 SO_2 去除效率能够达到 75%，对硫酸雾去除效率能够达到 90%，项目吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后 SO_2 排放浓度 $142.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾排放浓度 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 中大气污染物特别排放限值要求。

本项目废气污染防治措施与《排污许可申请与核发技术指南 无机化学工业》（HJ1035-2019）中污染防治可行技术的符合性分析如下：

表 7.1-3 与《排污许可申请与核发技术指南 无机化学工业》符合性分析

行业	生产单元	生产工艺	产排污环节	污染物种类	排放形式	污染治理工艺	本项目污染防治措施	是否为可行性技术
硫酸	原料预处理/制备	硫磺制酸	熔硫槽、过滤机	颗粒物	有组织	湿式除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘	湿式除尘	是
	反应单元		吸收塔	二氧化硫	有组织	氨法、钠碱法、双碱法、双氧水法、低温催化法、活性焦法、离子液法、有机胺法	双氧水法	是
				硫酸雾		丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾	纤维除雾、电除雾	是

根据《排污许可申请及核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），本项目熔硫尾气采取湿式除尘，吸收塔尾气采取双氧水脱硫，纤维除雾及电除雾，均为推荐的污染防治可行技术，满足环保要求。

7.1.3 有组织废气排气筒高度可行性论证

(1) 排气筒参数

项目排气筒高度及内径等参数详见下表。

表 7.1-4 项目主要排气筒参数表

污染源名称	排气筒编号	废气量 m ³ /h	排气筒参数			
			高度 m	出口内径 m	温度℃	排放方式
熔硫废气	DA001	50000	15	1.0	50	连续
吸收塔尾气	DA002	230000	80	2.5	30	连续

(2) 烟气速度达标分析

根据 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》的规定：排气筒出口处烟气速度 V_s 不得小于计算风速 V_c 的 1.5 倍。

◆风速 V_c 的计算公式如下：

$$V_c = \frac{\bar{V} \cdot (2.303)^{1/K}}{\Gamma(\lambda)}$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

$$\lambda = 1 + \frac{1}{K}$$

式中： \bar{V} ----排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速，m/s；

k----韦伯斜率。

采用风速随高度变化的对数律公式：

$$\bar{U} = \bar{U}_{10} \left(\frac{Z}{Z_{10}} \right)^p$$

式中： U_{10} ——10m 高处环境风速的多年平均值，1.2m/s；

P——风廓线指数，0.25。

各排气筒出口处烟气速度与 V_c 的比较详见下表。

表 7.1-5 项目排气筒出口处烟气速度与 V_c 比较

污染源名称	排气筒编号	排气筒高度 (m)	烟气速度 (m/s)	1.5× V_c (m/s)	合理性分析
熔硫废气	DA001	15	17.69	4.62	合理
吸收塔尾气	DA002	80	13.02	6.64	合理

由上表可知，项目排气筒出口烟气流速满足要求。

7.1.4 无组织废气治理措施

(1) 为了减少储罐中储存物料的呼吸量，建议采取以下措施：

①控制装卸速率。②设置必要的喷淋降温装置。③合理选用储罐涂料。

④液体三氧化硫储罐出气口通过管道接入水洗塔。⑤硫酸储罐、循环槽（干燥酸循环槽、吸收酸循环槽）、中间槽、地下槽等排气口通过气相平衡管连接至干燥塔。

(2) 加强对输送、储存、装卸有关的泵、法兰、管道、阀门全面检修，改进操作管理，更换老化部件，发现破损部位及时修复，防止跑、冒、滴、漏现象发生。

(3) 硫磺储存与转运均位于封闭仓库内，硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机进行全封闭。

(4) 加强环境管理。工业生产中无组织排放除与设计的工艺、设备、安装等环节密切相关外，与企业的环境管理亦密不可分，实践证明，在环境管理好的单位，其无组织排放状况较好，反之，无组织排放严重。

7.1.5 非正常工况废气预防措施

制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。安装必要的自动控制以及报警装置。环保设备必须处在完好状态，定期检查，排除事故隐患。重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备机制，备用装置必须处在完好状态，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。

7.1.6 排气筒规范化建设要求

建设单位应根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）关于采样位置的要求，在排气筒应设置检测采样孔。采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处，对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管应不大于 50mm，不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭，当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于 40mm。同时为检测人员设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积是工作人员安全、方便地操作，平台面积应不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2~1.3m。

7.2 运营期水污染防治措施

7.2.1 废水治理措施

项目尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水产生量为 11840m³/a，项目锅炉及蒸汽发生器定期排污水 27200m³/a，脱盐水处理站新增浓水量 385920m³/a。项目尾气洗涤塔废水、设备

及地面冲洗废水、锅炉及蒸汽发生器排污水、脱盐站浓水泵送至主厂区污水处理系统处理后回用于磷酸装置，不外排。

项目循环冷却系统废水量为 320000m³/a，由泵送至主厂区脱盐水站作为补充水回用。

项目生活污水产生量 2.4m³/d（800m³/a），依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。

7.2.2 废水治理措施可行性分析

项目主厂区排水采取“清污分流、雨污分流、一水多用”原则，设置污水收集池 4 个（总容积），初期雨水收集池 1 个（3000m³），污水处理站规模 90m³/d，主厂区初期雨水、工艺废水、设备及地面冲洗废水、渣场渗滤液收集后部分回用于磷酸装置，部分废水与生活污水一起进入污水处理装置处理达标后回用或排入三板湖污水处理厂。根据现有工程水平衡图，主厂区磷酸装置仍需补充新鲜水 84.77t/h，本项目生产废水量约 53.12 t/h，依托主厂区现有污水收集、处理系统处理后回用于磷酸装置，是可行的。

项目生产废水均不外排，项目生活污水污染物产生、接管、排放情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 生活废水污染物产生、接管、排放情况一览表

废水量	污染物	产生情况		接管污水处理厂		排入外环境	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	接管浓度 mg/L	接管量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生活废水 800m ³ /a	COD	350	0.28	150	0.12	50	0.04
	NH ₃ -N	30	0.024	30	0.024	5	0.004
	TP	5	0.004	5	0.004	0.5	0.0004
	SS	200	0.16	100	0.08	10	0.008
	总氮	40	0.032	40	0.032	15	0.012

注：排放浓度为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准。

项目生活废水经化粪池处理后满足三板湖污水处理厂接管标准。

综上所述，项目废水处理方案是实用可行的。

7.2.3 废水防治措施

(1) 严格按照“雨污分流、清污分流、循环利用”的原则设计、建设给排水系统和污水收集处理系统，做好各类污水处理设施及相应管网的防腐、防漏和防渗措施。

(2) 企业生产区及罐区的初期雨水收集后回用，中后期雨水通过雨水排口排入市政雨水系统。初期雨水收集进入初期雨水池（1200m³），然后泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。

(3) 其他措施

①加强环保管理，对项目污水收集、处理设施进行定期检修和维护，使之保持良好的运行状态，以保证处理效率。

②对事故应急池收集到的事故废水，应视其水质情况，采取厂区污水处理站自行处理后，确保达标排放，物料泄漏产生的事故废水应收集后，尽可能回收利用。

7.3 运营期噪声治理措施

7.3.1 对主要设备采取防噪措施

(1) 吸收塔噪声治理措施

对同类水吸收塔噪声测量和分析发现，水吸收塔顶部的风机噪声和淋水噪声是主要的噪声源，A 声级一般为 65~70dB (A)。喷淋吸收塔噪声属于中、高频范围的特性，一般采取消声、隔声的治理方式。具体为布置消声器、加设滤水层和设置隔声屏障等措施。

①喷淋吸收塔风机的噪声一般在风机上部配置片式消声器进行消声处理，消声片由防水吸声毡（密度约为 40 kg/m³）和波形玻璃钢板组成。根据消声器噪声衰减量的估算公式进行计算，在频率 125~4000 Hz 范围内，A 声级噪声可降低 9dB (A)。

②喷淋吸收塔的淋水噪声往往仅次于风机噪声，一般与塔高、水量和塔内填料的间距有关。因此，降低淋水噪声的措施主要是降低水池深度、改善淋水状态和在水面上铺设其他材料等。建设单位可采用在水面上飘浮聚氨酯泡沫塑料层的简易方法降低噪声。据相关实测结果得知，喷淋吸收塔的淋水 A 声级噪声可降低 5dB (A)。

③建设单位还可通过合理布局，在喷淋吸收塔四周布置墙体进行局部隔声。

(2) 选择低噪声设备，对所有高噪声及振动的设备采取必要的防震、减震措施。

(3) 各类水泵、空压机一律不得直接设于室外，须设置专门隔声间，可采取半地埋式设计，且尽可能远离厂界和居民住宅。

(4) 对泵类、空压机等应采取消声措施，其基础采取减震措施，管道连接处采用柔性接头，风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。

7.3.2 在建筑设计上采取防噪措施

(1) 项目生产车间紧邻厂界侧墙壁采用实心砖封闭。车间换气风机应选用低噪声的通风风机，其风机位置应尽可能远离厂界。

(2) 项目生产车间内部设计上应考虑吸声措施，在车间四周墙壁安装吸声材料或选用吸声性能良好的墙面材料，在车间顶部采用空间吸声体，在结构设计中采用减震平顶、减震

内壁和减震地板等。建筑上采用吸声材料如加气混凝土、膨胀珍珠岩、微孔吸声砖等。

(3) 大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。目前，使用最为广泛的是金属弹簧和剪切橡胶，但以空气弹簧的隔震效果为最好，在工程实际中，也常将这些隔振材料互相复合使用，如钢弹簧-橡胶减振器就是常用的一种隔振装置。

7.3.3 总体布置中考虑防噪措施

按照《工业企业噪声控制设计规范》对厂区内主要噪声源合理布局，布置绿化隔离带。主要噪声源集中布置，并尽量远离居民区和办公区。车间与厂界之间应设计绿化隔离带，以种植高大乔木为主。

采取上述噪声防治措施后，噪声源强平均降低 15~25dB (A)，可确保项目运行后厂界噪声达标。

7.4 运营期固体废物处理与处置措施

7.4.1 固废处置措施及可行性分析

项目产生的工业固废应根据不同性质分类收集，妥善处置。所有废物在厂区内应设置固定堆存场所，及时进行清运和处理，在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂容厂貌，对固体废物堆场必须搭建封闭式库房，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

项目固废具体处置措施情况如下：

表 7.4-1 项目固废种类、产生量及处置措施一览表

序号	污染物名称	来源	分类	产生量 t/a	处置去向
1	硫磺渣	过滤器	一般工业固废	731.3	交周边硫铁矿制酸企业综合利用。
2	水洗塔沉渣	水洗塔		24.85	作为原材料回用于生产。
3	废包装袋	拆包		0.8	交环卫部门清运处置。
4	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	9.99	交环卫部门清运处置。
5	废催化剂	转化工段	危险废物 HW50	28.27	交有危废处理资质单位进行处置。
合计				795.21	

7.4.2 固体废物暂存、管理与转运要求

(1) 一般工业固废

硫磺渣、水洗塔沉渣在厂内临时储存，因此须设置临时储存设施。硫磺渣、水洗塔沉渣属于一般固废，储存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》(GB18599-2020) 要求。

①一般固废储存设施应设计渗滤液收集设施和导流设施。渗滤液收集后送宜昌鄂中生态工程有限公司主厂区污水处理站处理。

②为加强监督管理，贮存场所应按 GB15562.2 设置环境保护标志。

③一般工业固体废物贮存场禁止危险废物和生活垃圾混入。

④应建立检查维护制度，发现有损坏情况，应及时采取必要措施。

⑤建立固体废物档案制度。

(2) 危险废物

项目不设置危废暂存间，依托宜昌鄂中生态工程有限公司现有危废暂存间暂存。危废暂存间外设立明显的环保标志，地面和四周墙面均进行了硬化防渗处理，可满足防渗、防风、风雨、防晒的要求。危废暂存间内四周设置排水沟，排水沟汇集到暂存间东南角的收集池。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求。

企业应加强厂区危险废物的管理，具体措施如下：

①危险废物暂存管理要求

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

a.对生产过程产生的危险废物应存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物暂存间中，累计一定数量后由危险废物出来单位提供专用运输车辆外运。

b.危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒、防盗，危废存贮间由专人负责管理，在危险废物暂存间外应设置规范标示，说明存贮危废的分类、物化性质和危害方式与途径。

c.应合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

d.强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

e.装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

f.检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。

g.完善维护制度，详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

②危险废物申报要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条的规定：“产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。”

根据《关于开展全省危险废物申报及产生源调查工作的通知》（鄂环办〔2009〕12号）及湖北省固废中心的管理要求，省内危险废物实施在线申报，申报登记内容包括危险废物产生单位的基本情况；产生危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置利用情况等，以及执行危险废物申报登记制度、转移联单制度、应急预案制度等有关管理制度的落实情况等。企业在投入运行后应当自觉进行危险废物申报工作。

③危险废物运转要求

根据国务院令 591 号《危险化学品安全管理条例》、原国家环境保护总局令 5 号《危险废物转移联单管理办法》有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a. 危险废物在转移前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取联单。转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时于预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

b. 危险废物产生单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

c. 危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

d. 危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付建设单位，联单第一联由建设单位自留存档，联单第二联副联由建设单位在二日内报送环境主管部门。

e. 联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。环境保护行政主管部门认为有必要延长联单保存期限的，产生单位应当按照要求延期保存联单。

f. 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具

有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

g.处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

h.危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

i.一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

7.4.3 固体废物处置其他要求和建议

项目固废应作妥善处置，在此提出如下几条措施：

(1) 企业应将本项目固废列入固废管理台账，并完善厂内危险废物管理制度，要求在危废产生点、危险暂存库和厂区门卫处分别设置台账，详细记录危废的产生种类、种类等；固废管理台账应向当地生态环境部门申报固体废弃物的类型、处理处置方法，如果外售或转移给其他企业，应严格履行国家与地方政府生态环境部门关于危险废物转移的规定，填写危险废物转移单，并报当地生态环境部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。

(2) 编制危废应急预案（综合性应急预案有相关篇章或有专门应急预案），配置必须的应急装备及物资，并定期演练，同时，应急预案里应有明确的管理机构及负责人；意外事故的情形及相应的处理措施等，若内部及外部环境发生改变时，及时对应急预案进行了修订。

综上所述，项目固废均可得到妥善处置。

7.5 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制。

源头控制措施：主要包括固废的收集、贮存和清运过程，主要包括在管道、设备、阀门等方面采取相应措施。防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，再做进一步的处理。末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

坚持“可视化”原则，各类污水输送管道采取明管明沟设计，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

7.5.1 主动防渗漏措施

主动防渗漏措施，即源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

输送污水压力管道采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。

所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

7.5.2 被动防渗漏措施

7.5.2.1 防渗分区

项目分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。项目防渗分区划分及防渗等级见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗分区	厂内分区	防渗技术要求
重点防渗区	吸收、净化工段装置；储罐区；事故水池	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
一般防渗区	硫磺库；熔硫、焚硫及转化装置区	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
简单防渗区	行政办公区域、配电间、泵房、循环水站等	一般地面硬化

1、重点防渗区

(1) 地面重点防渗区应符合下列规定：

- ①混凝土层的强度等级不宜低于 C20，厚度宜为 100mm。
- ②砂石垫层厚度不宜小于 300mm。
- ③钠基膨润土防水毯宜选用针刺覆膜法钠基膨润土防水毯。

(2) 池体重点防渗区应满足以下条件：

- ①结构厚度不应小于 250mm。
- ②混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚

脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。

(3) 在涂刷防水涂料之前，水池应进行蓄水试验。

(4) 水池和污水沟的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

2、一般防渗区

一般防渗区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。一般防渗区通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。确保防渗性能应与 1.5 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

3、简单防渗区

除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区划为简单防渗区。

简单防渗区需对基础以下原土夯实，对地面进行平整压实，在上层铺设 10~15cm 水泥进行硬化。

7.5.2.2 防渗施工要求

(1) 为保证防渗工程正常施工、运行，达到设计防渗等级，需选择有相应资质的设计单位进行工程设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范。工程材料符合设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部合格。施工队伍要做到施工质量过关，施工方法符合规范要求。

(2) 防渗工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和质量检验制度。防渗工程施工项目应有施工组织设计和施工方案，并经审查批准。

(3) 防渗工程施工质量检验应与施工同步进行，质检合格并报监理验收合格后，方可进行下道工序。

(4) 防渗工程施工完成后，在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测，并确认合格。

7.5.3 跟踪监测措施

为防止地下水污染，应加强场地及下游地下水环境质量状况的监控，建立地下水监控点，充分利用现有监测井或钻孔，掌握场地及下游地下水水质状况。水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）相关要求。设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

当监测地下水出现异常时，应及时查找原因，对重点防渗区防渗层进行检查是否破损，及时采取措施进行补救。

地下水监测井数量、位置及监测特征因子、频率详见表 7.5-2。

表 7.5-2 项目地下水跟踪监测计划表

监测井编号	监测因子	监测频率
1#	pH 值、耗氧量、硫化物、氯化物、氨氮、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、砷、汞、铬（六价）、铜、锌、总硬度等。	每年监测一次
2#		
3#		

7.5.4 应急响应措施

根据本项目可能发生的地下水污染事故，制定相应的应急预案，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.6 土壤污染防治措施

（1）源头控制

项目对周边土壤环境的影响主要涉及污水收集池、事故池（含初期雨水池）、尾气洗涤塔、罐区、生产装置等，项目应采取的源头控制措施为：做好防渗措施，确保达到防渗要求。

（2）过程防控

在确保各项环保措施正常高效运行的基础上，针对项目特点及土壤特性，本评价建议采取以下措施：严格做好防渗工作，并注意维护，防止污水、初期雨水等渗漏进入土壤；加强设备设施维护和检修，做好日常管理工作。

（3）跟踪监测

本项目土壤跟踪监测计划为：

1) 设置土壤环境监控点：项目周边 200m 范围内无土壤环境敏感目标，因此，结合本项目环境土壤监测点，考虑在罐区周边设置 1 监测点；

2) 监测指标：结合项目周边企业和其它项目污染物排放特点，监测企业所涉及的特征污染物；

- 3) 监测频次：每 5 年一次；
- 4) 建设单位应通过不同途径向社会公开监测结果。

7.7 施工期污染防治措施

7.7.1 环境空气污染防治措施

施工期扬尘主要来源于场地平整与开挖、建筑材料的运输、装卸、伴和过程中大量的粉尘以及堆放的建筑材料在大风天气产生的扬尘，扬尘主要产生区为施工场地、运输车辆行驶路线。

根据《宜昌市城区扬尘污染防治管理办法》中相关要求，结合本项目实际情况，项目在施工过程中必需采取以下扬尘污染防治措施：

- 1) 施工工地应设置洗车平台，设置冲洗槽，完善与之配套的排水设施和泥浆沉淀设施，防止泥土粘带，车辆不得带泥上路。
- 2) 施工工地内作业区、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理。应采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。
- 3) 土建工地其边界应设置高度 2.5 米以上的硬质围挡；工地建筑结构脚手架外侧应设置有效抑尘的密目防尘网；土方工程施工应当采取洒水抑尘等措施。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时对作业处进行覆盖处理。
- 4) 施工期间需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。
- 5) 施工期间，工地内从建筑较高位置将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，不得凌空抛撒。
- 6) 输装卸砂石、灰土、建筑垃圾、工程渣土等易产生扬尘污染物料，应当符合下列扬尘污染防治要求：运输车辆应当持有公安部门核发的通行证和城管部门核发的准运证，按规定的的时间和线路行使；运输车辆应进行密闭化改装，实施平车装载；运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；装载的物料不得超过车厢挡板高度，运输途中的渣土不得沿途泄漏、散落或者飞扬。
- 7) 施工单位必须选用符合国家废气防护标准的施工机械和运输工具，确保其废气达标排放。加强对机械设备的维护保养，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。
- 8) 限制进出施工区车辆的行驶速度，进出车辆速度尽量放缓。在晴朗无风的天气下，派专人定期对施工段的路面进行清扫、洒水，保证路面的干净、整洁。

此外，根据《宜昌市建筑工地大气重污染应急预案》，Ⅲ级预警（黄色预警）时，施工单位应停止建筑、拆房、市政、绿化等施工工地的土石方作业。本项目在重污染天气（Ⅲ级预警）时，应按照上述要求停止施工建设。

通过采取以上措施，可最大限度的降低施工期粉尘对区域居民的影响。工程对局部环境空气造成的影响是暂时的，随着施工的开始，污染也随之结束。

7.7.2 水污染防治措施

通过对施工期排水的合理组织设计、文明施工、加强工地管理、并采取有效的处理措施，可降低施工期废水对地表水的影响，主要措施有：

（1）施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，施工产生的废水不得随意排放，施工场地内应设置废水收集池，施工废水经过隔油池、沉淀池处理后尽可能回用于混凝土搅拌及场地洒水。

（2）使用性能良好的汽车和施工机械，及时保养和维修，防止漏油；加强工地化学品管理，不得随便丢弃涂料等化学品容器，避免含油污水和化学品流入地表水体造成污染。

（3）施工形成的疏松土层要及时压实，视工程进展情况用木桩、沙包和塑料膜等对松土进行覆盖和压实，减少地表水的携沙量和污染物含量。

（4）施工人员生活污水依托厂区现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。

7.7.3 噪声污染防治措施

施工作业噪声不可避免，通过采取相应措施可减少噪声对周围环境影响。建议建设单位采取以下措施降低施工噪声的影响：

（1）严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，禁止现场搅拌混凝土，使用商品混凝土。

（2）按规定限时段施工，不得使用引起区域环境噪声超过标准的机械，不得在中午（北京时间 12 时至 14 时 30 分）和夜间（北京时间 22 时至次日凌晨 6 时）进行。因特殊工艺要求确需在中午或夜间作业的，应当提前 5 日向当地环境保护局申报，持环保局证明提前 2 天公告周围居民。

（3）在施工场地边界设置 2.5m 高围挡，减少噪声影响。

（4）施工机械尽可能远离居民区，合理安排施工时间。

7.7.4 固废污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，施工单位应加强管理，分类进行收集、合理处置。其防治措施如下：

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾应按宜昌市建筑垃圾的有关管理规定处置，将建筑垃圾运往指定地点倾倒、堆放，不得随意扔撒或堆放，以减少环境污染。

(2) 制定建筑垃圾处置运输计划，避免在行车高峰时运输。

(3) 车辆运输建筑垃圾和废弃物时，必须包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运输车辆必须在规定的时间内，按指定路线行驶。

(4) 建筑工人生活垃圾定点堆放，委托环卫部门统一收集处理。

7.8 其它污染防治措施

7.8.1 绿化

(1) 在项目的建设应加大厂区绿化，完善绿化规划，以达到恢复植被，减少水土流失、降低厂界噪声和美化环境等目的。

(2) 使厂区绿化与当地自然风光、民风民俗相协调，绿化要尽量发挥现有植被的自然美，尽量不采用规则整形的植物。

(3) 在生产区周围，特别是靠近厂界空地处设置绿化隔离带，以减缓废气对周围环境的影响。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据，其主要任务是分析建设项目拟投入或投入的环保投资，所能收到的环境保护效果。因此，环境经济损益分析除了需计算用于治理控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算项目建设可能收到的经济效益、环境效益和社会效益。

8.1 经济效益

本项目总投资 35000 万元。年总成本费用 57034.84 万元，年平均利润总额税前为 5811.98 万元，税后为 4358.98 万元，所得税前内部收益率 21.88%，税后为 17.91%，投资回收期税前为 5.85 年（含建设期），税后为 6.57 年（含建设期），盈亏平衡点 42.67%。由此可见，项目具有良好的经济效益。

8.2 社会效益

（1）项目建成后，在提高企业的经济效益的同时，可使企业得到持续发展，为维护社会稳定做出贡献，并相应增加职工收入。

（2）项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来间接的经济效益和社会效益。

（3）项目的建设有利于增加国家和地方财政收入。

8.3 环境损益分析

环境损益主要包括环境保护投资、环境治理运行费及环境影响损失等。

8.3.1 环保投资

为有效的控制项目实施后对周围环境可能造成的影响，实现污染物总量控制目标，根据《建设项目环境保护设计规定》第六十三条“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”的规定，应有一定的环保投资用于污染源的治理，并在项目的初步设计阶段得到落实，以保证环保设施和主体工程做到“三同时”。

本项目环保投资情况见表 8.3-1。项目总投资为 35000 万元，环保投资为 645 万元，环保投资占总投资的 1.8%。

表 8.3-1 环保投资一览表

序号	环保项目	环保设施	环保投资 (万元)
一	污水治理		35
1	生产废水	生产废水依托现有污水收集、处理设施处理后回用于磷酸装置，不外排。新建生产废水收集管线。	20
2	雨污分流	厂区排水采取雨污分流，单独设置雨水收集、排放系统。	15
二	废气治理		280
1	熔硫废气	水洗塔+15m 高排气筒	50
2	吸收塔尾气	双氧水喷淋塔+电除雾器+80m 高排气筒	200
3	储罐（储槽）废气	气相平衡管	15
4	硫磺卸料、转运 废气	硫磺储存与转运均位于封闭仓库内，硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机进行全封闭。	15
三	噪声治理		50
1	设备噪声	选用低噪声设备、对高噪声设备采取基础减振、建筑隔声措施，风机进出口安装消声器等。	50
四	固废治理		20
1	一般工业固废	一般工业固废暂存场所	10
2	生活垃圾	垃圾箱	2
3	危险废物	依托现有危废暂存间，交有危废处理资质单位处置	8
五	地下水、土壤防治		200
1	分区防渗	采取分区防渗措施	200
六	环境风险		30
1	事故废水	事故水池（兼初期雨水池），容积 1200m ³ 、事故水收集管网	12
2	泄漏物料	罐区围堰	8
3	其他	消防设施、DCS 自动监控预警系统、应急监测系统、应急预案	10
七	环境管理	制定环境监测计划，建立环境管理档案，规范化建设废气排污口。	10
八	生态环境	厂区绿化建设	20
合计			645

8.3.2 环保治理运行费用

①环保设施折旧费 C1

$$C1=a \times C0/n$$

式中：a——固定资产形成率，取 85%；

C0——环保总投资，万元；

n——折旧年限，取 10 年。

②环保设施运行费用 C2

参照国内其他企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费用可按环保投资的 10% 计算。 $C2=C0\times 10\%$

③环保管理费用 C3

环保管理费用包括企业部门的办公费、监测费和技术咨询费。按环保设施折旧费与运行费用之和的 5% 计算。

$$C3 = (C1 + C2) \times 5\%$$

④环保设施经营支出 C

$$C = C1 + C2 + C3$$

根据计算，项目环保治理运行费用为 125.291 万元，详见表 8.3-2。

表 8.3-2 环保治理运行费用

项目	运行费用（万元）
环保设施投资折旧费用 C1	54.825
环保设施运行费用 C2	64.5
环保管理费用 C3	5.966
合计 $C=C1+C2+C3$	125.291

8.3.3 环境影响损失分析

环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失。

根据项目工程分析及污染影响预测结果，熔硫废气经水洗塔除尘后由 15m 高排气筒排放，吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 80m 高排气筒排放，废气污染物均能满足达标排放要求。生产废水不外排，生活污水依托现有化粪池处理达标后排入三板湖污水处理厂。对设备噪声采取厂房隔声、减振消声等措施后，厂界噪声能够达标。项目固体废物得以综合利用或无害化处理处置。通过对厂区采取分区防渗措施，可防止事故排放时污染物对地下水环境造成影响。因此，本项目环保设施投入运行后，将使污染物排放量显著降低，减少对环境的危害。

8.4 小结

项目为硫磺制酸项目，项目投产后，在保证经济效益的同时，具有显著的社会、环境效益，项目的实施保证了主要污染物达标排放，并满足环境保护目标的要求。评价认为从环境经济损益分析角度而言，建设项目是可行的。

9 环境管理和监测

为加强项目的环境管理，加大企业环境监测的力度，必须严格控制污染物的排放总量，有效的保护生态环境，执行建设项目“三同时”制度。为了既发展生产又保护环境，实现建设项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好的监控工程环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理措施的效果，必须设置相应的环保机构，制定项目环境管理和环境监测计划。

9.1 环境管理

项目环境管理是指在建设期和运行期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环保规划的目标，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的环境管理活动等。

环境管理与环境保护工程措施同等重要，是保证环境质量的重要技术手段。为了确保本项目生产运营期污染物达标排放，减少污染事故的发生，降低环境风险，就必须落实企业环保机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

9.1.1 环境管理机构建设

本项目为扩建项目，据调查，为了确保厂区现有环境保护工作的实施及运行安全，宜昌鄂中生态工程有限公司设有安全环保管理机构，车间内设置环保检查监督员，负责各污染源控制和环保设施的监督检查工作，负责环保设施正常运行管理、污染监测及污染事故的应急处理，并纳入公司生产管理体系。

9.1.2 环境管理机构职责

安全环保管理机构是公司综合环境管理部门，负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对公司所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。具体职责包括：

- (1) 贯彻执行环境保护法规、政策和标准。
- (2) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划，填报排污申报表和环境统计报表。
- (3) 监督和检查环保设施运行状况。
- (4) 组织制定公司环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行。
- (5) 对全公司职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，增加职工自觉履行保护环境的义务。
- (6) 领导和组织本单位的环境监测工作。
- (7) 推广应用环境保护的先进技术和经验。

(8) 除完成公司内有关环境保护工作外，还应接受宜昌市生态环境局的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

9.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度。建设单位必须确保环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，项目竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告，经环保主管部门验收合格后，方可投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况。经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

企业应对重点污染源进行定期监测，建立污染源档案，发现污染物非正常排放时，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

(5) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

9.2 环境监测

环境监测是环境保护的眼睛，是环境管理不可缺少的组成部分。为及时了解污染源情况，环保机构要经常开展污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

9.2.1 环境监测机构职责

(1) 制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划；

(2) 定期监测建设项目运行期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给公司环保规划提供依据；

- (3) 分析所排污染物的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据；
- (4) 配合生产车间参加“三废”的治理工作；
- (5) 负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门；
- (6) 开展环境监测科学研究，不断提高监测水平。

9.2.2 环境监测计划

公司可不设独立的环境监测机构，监测任务委托具有资质的第三方监测机构开展监测，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责，并应积极配合并接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。

项目环境监测内容如下：

1、污染源监测

根据“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）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）、《省人民政府关于印发省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020年）的通知》以及地方环境管理部门要求（要求适当加密检测频率）。

表 9.2-1 污染源监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
废气	1#熔硫废气	水喷淋装置排气筒出口	颗粒物 每季度一次
	2#吸收塔尾气	脱硫塔排气筒出口	二氧化硫 自动监测
			硫酸雾 每季度一次
厂界无组织废气	厂界监控点	颗粒物、二氧化硫、硫酸雾	每半年一次
废水	雨水	雨水排放口	pH值、COD、氨氮 月（有流动水排放时）
噪声	厂界噪声	东、西、南、北厂界	噪声 每季度一次

2、环境质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）及《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）的要求，项目环境质量监测计划如下：

表 9.2-2 环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测频次
地下水	pH 值、耗氧量、硫化物、氯化物、氨氮、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、砷、汞、铬（六价）、铜、锌、总硬度等。	1 次/年
土壤	pH、镉、砷、汞、铬、铜、锌、镍、铅等。	1 次/五年

9.2.3 企业自主验收要求

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告，自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

同时，为及时了解污染源情况，建设单位要经常开展污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

9.2.4 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并需按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报环境保护局。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门、宜昌市生态环境局。

9.2.5 与排污许可证制度衔接的要求

根据《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），提出：依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

9.3 污染物排放总量控制

9.3.1 总量控制原则及对象

总量控制是控制污染、实现区域可持续发展的重要措施，环境污染总量控制的目的是根据环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，把污染物总量控制在自然环境的承载能力范围之内。实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

9.3.2 总量控制因子

根据环保部环发〔2014〕196号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，公司所产生的污染物列入国家总量控制的污染指标有6项，即废水中的化学需氧量、氨氮、总磷；废气中的二氧化硫、烟粉尘，项目特征污染物为硫酸雾。

湖北城东再生资源科技发展有限公司排污许可证中，确定总量控制指标为：COD 160 t/a、NH₃-N 16 t/a、TP 1.6 t/a、SO₂ 167.040t/a、氮氧化物 167.040t/a、烟粉尘 33.408 t/a。

9.3.3 污染物排放总量

项目扩建前后厂区污染物排放情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 全厂污染物排放及变化情况

类别	污染物名称	现有工程排放量	技改项目排放量			扩建后全厂排放量		排放增减量
			产生量	削减量	排放量	“以新带老”削减量	排放总量	
废水	废水量 (m ³ /a)	29700	1000	200	800	0	30500	+800
	COD (t/a)	3.2	0.28	0.24	0.04	0	3.24	+0.04
	NH ₃ -N (t/a)	0.3	0.024	0.02	0.004	0	0.304	+0.004
	TP (t/a)	2.0	0.004	0.0036	0.0004	0	2.0004	+0.0004
废气	烟(粉)尘	166.05	33.128	24.846	8.282	0	174.332	+8.282
	SO ₂	595.7	1046	784.5	261.5	0	857.2	+261.5
	NO _x	1181.25	0	0	0	0	1181.25	0
	硫酸雾	5.6	92	82.8	9.2	0	14.8	+9.2

项目建成后，全厂污染物排放增减量：

废气：烟（粉）尘 +8.282t/a、二氧化硫 +261.5t/a、硫酸雾 +9.2t/a。

废水：COD +0.04t/a、氨氮 +0.004t/a、总磷 +0.0004t/a（外排总量）。

项目建成后，全厂污染物排放总量：

废气：硫酸雾 14.8t/a、二氧化硫 857.2t/a、烟（粉）尘 174.332t/a、氮氧化物 1181.25t/a。

废水：COD 3.24t/a、氨氮 0.304t/a、总磷 2.0004t/a（外排总量）。

建议总量来源：

- 1、新增二氧化硫通过排污权交易获得，新增烟（粉）尘总量在宜都市调剂获得。
- 2、项目建成后仅生活污水排放，新增生活废水总量指标无需调剂来源。

9.4 “三同时”竣工验收清单

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，应对环境保护设施进行验收。

项目竣工环境保护验收内容见表 9.4-1。

表 9.4-1 环保设施“三同时”竣工验收清单

项目	治理对象	治理措施	治理效果	环保投资 (万元)
大气 污染物	熔硫废气	熔硫废气经水洗塔除尘后由 15m 高排气筒排放。	废气执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）。	50
	吸收塔尾气	吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 80m 高排气筒排放。		200
	储罐（储槽）废气	①液体三氧化硫储罐出气口通过管道接入水洗塔。 ②硫酸储罐、循环槽（干燥酸循环槽、吸收酸循环槽）、中间槽、地下槽等排气口通过气相平衡管连接至干燥塔。		15
	硫磺卸料、转运废气	硫磺储存与转运均位于封闭仓库内，硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机进行全封闭。		15
废水	生活污水	生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司现有化粪池处理后排入三板湖污水处理厂。	工艺废水不外排。生活污水排放执行三板湖污水处理厂接管标准。	/
	工艺废水	尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水、锅炉及蒸汽发生器排污水、脱盐站浓水依托现有污水收集、处理设施处理后回用于磷酸装置，不外排。循环冷却系统废水泵送至厂区脱盐站作为补充水回用。		20
	雨污分流	厂区排水采取雨污分流，单独设置雨水收集、排放系统。		15
噪声	机械设备	选择低噪声设备，对设备进行合理布局。对高噪声设备采取基础减振、建筑隔声措施，风机进出口安装消声器等。	厂界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》3 类、4 类标准。	50
固体废物	工业固废	①设置垃圾箱，废包装袋、生活垃圾交环卫部门清运处置。 ②设置一般固废暂存场所，硫磺渣交周边硫铁矿制酸企业综合利用，水洗塔沉渣作为原材料回用于生产。 ③废催化剂依托现有危废暂存间暂存，定期交有危废处置资质单位进行处置。	妥善处置	20

项目	治理对象	治理措施	治理效果	环保投资 (万元)
地下水、土壤	/	①采取分区防渗措施：厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。一般污染防治区防渗层防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）等效；重点污染防治区防渗层防渗性能应与 6m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）等效；办公生活区等非污染防治区采取一般地面硬化。 ②加强防渗工程施工现场质量管理，施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查，施工完成后在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测。 ③项目投产后，应按计划定期对厂区周边地下水、下游地区进行水质跟踪监测。	影响降至最低	200
环境管理	环境监测	企业制定环境监测计划，定期做好监测记录。	落实到位	10
	管理档案	企业建立环境管理档案。		
	排污口规范	建设规范化废气排污口。		
风险防范	/	①加强培训管理，配备应急设施、消防设施、DCS 自动监控预警系统、应急监测系统、编制应急预案，并定期演练。 ②修建事故应急池（兼初期雨水池），容积 1200m^3 。 ③罐区设置围堰。	控制在可接受水平	30
绿化	生态环境	生产车间四周、厂内道路两侧进行绿化	提高厂区绿化率	20
合计				645

10 评价结论

10.1 项目概况

宜昌鄂中生态工程有限公司位于湖北宜都市化工园区（枝城镇）内，注册资金 5000 万元，占地约 500 亩，现有员工 600 余人，各类技术人员 120 余人。目前公司具备年产 40 万吨 S-NPK 复合肥、20 万吨磷酸一铵、40 万吨硫酸、10 万吨磷酸和 12.8 万吨副产盐酸的生产能力，固定资产约 8 亿元人民币，年产值约 15 亿元人民币。

考虑到公司自身发展的需要，复合肥、磷酸一铵生产的发展均需要硫酸和蒸汽等因素，为实现公司的持续发展以形成新的经济增长点，公司决定投资 35000 万元建设年产 80 万吨硫磺制酸项目。项目建设地点位于宜都市化工园区内（宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂东侧），主要新建年产 80 万吨硫磺制酸生产线 1 条，包括：熔硫系统、转化吸收系统、低温热回收系统等。项目采用进口固体硫磺，焚硫采用机械雾化的喷雾式焚硫炉，采用两转两吸工艺，设置中压锅炉回收焚硫部分高温炉气和转化工段的废热产生中压过热蒸汽，设置低温热回收装置回收低温位热能产低压蒸汽。本项目建成后能满足复合肥、磷酸一铵生产发展的需要，实现循环经济。同时该项目的实施，一方面提高了企业的经济效益，另一方面在能源供应紧缺的今天，充分利用了硫磺制酸装置高温位热能及低温位热能，具有深远的经济和社会意义。

10.2 产业政策与规划相符性结论

10.2.1 产业政策相符性

本项目为硫磺制酸项目，产能为 80 万吨/年，根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类项目。2021 年 7 月 28 日，宜都市发展和改革局对项目进行了备案（登记备案项目编号：2102-420581-04-05-411165），项目的建设符合国家产业政策。

10.2.2 选址规划相符性

项目位于宜都化工园区内，项目选址符合《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》、《宜都市城乡总体规划（2012-2030）》、《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035 年）》要求。项目用地不属于国土资源部、国家发展改革委“关于发布实施《限制用地项目（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”中限制类和禁止类，项目用地性质属于工业用地，项目的建设符合宜昌市土地利用规划。

10.2.3 环境规划相符性

项目位于宜都市枝城镇，属于重点管控单元，项目的建设符合宜昌市“三线一单”生态环境分区管控要求。

10.3 环境质量现状结论

10.3.1 地表水环境质量现状

长江（宜都段）各监测断面水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

10.3.2 环境空气质量现状

2020 年宜都市环境空气中超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{2.5}，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

补充监测点位硫酸雾浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中空气质量浓度限值要求。

10.3.3 声环境质量现状

项目区北侧、南侧、西侧厂界处声环境质量现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。项目区北侧厂界处夜间噪声监测值超标，因北侧厂界紧邻兴宜大道，受交通噪声影响较大，故出现超标现象。

10.3.4 地下水环境质量现状

项目区及附近地下水井水质监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

10.3.5 土壤环境质量现状

项目区土壤环境质量可以满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值要求。

10.4 环境影响预测与评价

10.4.1 环境空气影响预测与评价

熔硫废气经水喷淋除尘后由 15m 高排气筒排放，颗粒物排放浓度为 20.7mg/m³，满足满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 中大气污染物特别排放限值要求。吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 60m 高排气筒排放，SO₂ 排放浓度

142.1mg/m³，硫酸雾排放浓度 5mg/m³，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 中大气污染物特别排放限值要求。

根据预测结果，SO₂、PM₁₀ 叠加现状浓度值后日平均质量浓度及年平均质量浓度均能达到满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，特征污染物硫酸雾叠加现状浓度值后日平均质量浓度及小时平均质量浓度能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值要求。

10.4.2 地表水预测与评价

正常情况下项目尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水、锅炉及蒸汽发生器排污水均泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。项目循环冷却系统废水由泵送至主厂区脱盐水处理站作为补充水回用。项目生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司磷石膏建材厂现有化粪池处理达标后排入三板湖污水处理厂。

事故状况下，厂区设置事故水池，可以确保事故废水有效收集不外排。

因此，项目投产后，对受纳水体的影响可以接受。

10.4.3 噪声预测与评价

项目噪声主要是泵、风机、空气压缩机、冷却塔等设备运行产生的机械噪声。项目选用低噪声设备，采取基础减振、软连接、厂房隔声等降噪措施后，可降噪 15~25 dB（A）。根据预测结果，项目北侧、南侧、西侧厂界处的昼、夜间噪声叠加值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。东侧厂界紧邻兴宜大道，受交通噪声影响较大，夜间噪声现状值超标，造成夜间噪声叠加值超标。

10.5.4 固体废物影响与评价

项目硫磺渣交周边硫铁矿制酸企业综合利用，水洗塔沉渣作为原材料回用于生产，废包装袋及生活垃圾交环卫部门清运处置。项目产生的危险废物主要为废催化剂，依托厂区现有危废暂存间暂存，定期交有危废处理资质的单位进行处置。项目固废均得到妥善处理，不会对周边环境产生明显的污染影响。

10.5.5 地下水影响与评价

在各项措施充分落实，防渗措施有效情况下（正常工况下），建设项目对区域地下水不会产生影 响。在非正常工况下，污染物发生渗漏，会污染场区及周边较小范围内的地下水。根据地下水预测结果：20 年后项目泄漏的污染物在水平方向最大迁移距离约 8m，对厂区周边地下水影响范围较小。总体来说，污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目污染物的渗漏/

泄漏对地下水影响范围很小，高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处，而不会影响到区域地下水水质。项目周边无地下水饮用水源，在采取有效防渗、跟踪监测等措施后，项目对地下水环境的影响基本可控。

10.5.6 土壤影响与评价

项目厂区及周边区域土壤环境质量良好。在落实各项预防措施的情况下，可全面防控事故废水发生地面漫流及垂直入渗，项目通过大气沉降在土壤中累积的污染物量较少，项目对土壤环境的影响可接受。

10.5.7 环境风险影响预测与评价

项目生产过程中涉及的风险物质主要有硫磺、二氧化硫、三氧化硫、硫酸等，主要分布在罐区、生产装置区、库房等，其潜在的风险事故类型主要是危险化学品泄漏、燃烧爆炸等风险。厂区需设置应急预案组织机构，明确机构职责，从大气环境、地表水环境及地下水环境三个方面提出环境风险防范措施，对大气环境风险构建危险物质监控报警、事故疏散等大气风险防控体系，设置水环境风险三级防控措施，地下水采取源头控制、分区防渗、加强污染监控、应急响应等措施，减少环境风险影响。根据环境风险预测及评价结果，在加强环境安全管理、建立健全应急预案、明确责任人员、落实防范措施的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

10.5 防治措施

10.5.1 废气污染防治措施

- (1) 熔硫废气经水喷淋除尘后由 15m 高排气筒排放。
- (2) 吸收塔尾气采取“双氧水喷淋塔+电除雾器”处理后由 60m 高排气筒排放。
- (3) 液体三氧化硫储罐出气口通过管道接入水洗塔。硫酸储罐、循环槽（干燥酸循环槽、吸收酸循环槽）、中间槽、地下槽等排气口通过气相平衡管连接至干燥塔。
- (4) 硫磺储存与转运均位于封闭仓库内，硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机进行全封闭。
- (5) 加强对输送、储存、装卸有关的泵、法兰、管道、阀门全面检修，改进操作管理，更换老化部件，发现破损部位及时修复，防止跑、冒、滴、漏现象发生。

10.5.2 废水污染防治措施

- (1) 厂区排水采取清污分流、雨污分流。
- (2) 生活污水依托宜昌鄂中生态工程有限公司现有化粪池处理后排入三板湖污水处理

厂。

(3) 尾气洗涤塔废水、设备及地面冲洗废水、锅炉及蒸汽发生器排污水、脱盐站浓水依托现有污水收集、处理设施处理后回用于磷酸装置，不外排。循环冷却系统废水泵送至厂区脱盐水站作为补充水回用。

(4) 企业生产区及罐区的初期雨水收集后回用，中后期雨水通过雨水排口排入市政雨水系统。初期雨水收集进入初期雨水池（1200m³），然后泵送至主厂区污水收集池，回用于磷酸装置。

10.5.3 噪声污染防治措施

选择低噪声设备，对设备进行合理布局。对高噪声设备采取基础减振、建筑隔声措施，风机进出口安装消声器等。

10.5.4 固体废物污染防治措施

(1) 设置垃圾箱，废包装袋、生活垃圾交环卫部门清运处置。

(2) 设置一般固废暂存场所，硫磺渣交周边硫铁矿制酸企业综合利用，水洗塔沉渣作为原材料回用于生产。

(3) 废催化剂依托现有危废暂存间暂存，定期交有危废处置资质单位进行处置。

10.5.5 地下水污染防治措施

(1) 厂区划分为重点防渗区、简单防渗区、一般防渗区，按照各分区设计要求进行防渗处理。

(2) 项目投运后，应按计划定期对厂区周边地下水、下游地区进行水质跟踪监测。

10.5.6 风险防范措施

(1) 建立健全风险防控体系和事故排放污染物收集系统，确保事故情况下污染物不排入外环境。

(2) 加强培训管理，配备应急设施、消防设施、DCS 自动监控预警系统、应急监测系统、编制应急预案，并定期演练。

10.6 公众参与

通过网上公示、发放调查表对公众进行调查，被调查者均表示支持该项目的建设，认为该项目提高人民生活水平、促进当地的经济发展、增加就业机会、改善环境。

10.7 污染物总量控制

项目建成后，全厂污染物排放增减量：

废气：烟（粉）尘 +8.282t/a、二氧化硫 +261.5t/a、硫酸雾 +9.2t/a。

废水：COD +0.04t/a、氨氮 +0.004t/a、总磷 +0.0004t/a（外排总量）。

项目建成后，全厂污染物排放总量：

废气：硫酸雾 14.8t/a、二氧化硫 857.2t/a、烟（粉）尘 174.332t/a、氮氧化物 1181.25t/a。

废水：COD 3.24t/a、氨氮 0.304t/a、总磷 2.0004t/a（外排总量）。

建议总量来源：

- 1、新增二氧化硫通过排污权交易获得，新增烟（粉）尘总量在宜都市调剂获得。
- 2、项目建成后仅生活污水排放，新增生活废水总量指标无需调剂来源。

10.8 总结论

宜昌鄂中生态工程有限公司年产 80 万吨硫磺制酸项目符合国家产业政策，符合《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》、《宜都市城乡总体规划（2012-2030）》、《湖北宜都化工园区总体规划（2020-2035 年）》要求。在严格落实环评报告提出的各项污染防治措施和风险防范措施后，项目废水、废气、噪声均能稳定达标排放，固体废物全部得到妥善处置，污染物排放总量可满足相关总量控制指标要求，区域环境质量可满足相应功能区划要求，环境风险水平是可以接受的。项目的建设从环境保护角度而言是可行的。