
云浮联发化工有限公司2万吨/年电子
级硫酸联产5万吨/年发烟硫酸技改项
目
环境影响报告书
(送审稿)

建设单位：云浮联发化工有限公司

编制单位：广州粤宁环保科技有限公司

二〇二五年二月

目录

1 概论	4 -
1.1 项目由来	4 -
1.2 建设项目特点	5 -
1.3 分析判定相关情况	5 -
1.4 环境影响评价的工作过程	6 -
1.5 关注的主要环境问题	7 -
1.6 环境影响评价主要结论	8 -
2 总则	9 -
2.1 编制依据	9 -
2.2 评价目的与原则	14 -
2.3 环境功能区划	14 -
2.4 评价因子与评价标准	25 -
2.5 评价工作等级与评价范围	31 -
2.6 环境保护目标	6 -
2.7 与相关政策及规划相符性分析	8 -
3 现有工程概况及回顾性评价	41 -
3.1 现有工程概况	41 -
3.2 现有工程工艺流程及产污节点分析	58 -
3.3 在建工程工艺流程及产物节点分析	84 -
3.4 物料平衡	89 -
3.5 现有工程环保手续落实情况	93 -
3.6 现有工程存在问题及建议	99 -
4 技改工程概况及工程分析	99 -
4.1 项目基本情况	99 -
4.2 技改工程分析	121 -
4.3 物料平衡	126 -
4.4 营运期污染源强核算	134 -

5 环境质量现状调查与分析	- 147 -
5.1 自然环境状况	- 147 -
5.2 地表水环境质量现状与评价	- 150 -
5.3 环境空气质量现状与评价	- 155 -
5.4 声环境质量现状与评价	- 158 -
5.5 地下水环境质量现状与评价	- 161 -
5.6 土壤环境质量现状与评价	- 166 -
6 环境影响预测与评价	- 173 -
6.1 施工期环境影响分析与预测评价	- 173 -
6.2 营运期地表水环境影响分析	- 179 -
6.3 营运期环境空气影响预测与评价	- 184 -
6.4 营运期声环境影响预测与评价	- 203 -
6.5 营运期地下水环境影响预测与评价	- 206 -
6.6 营运期固体废物环境影响分析	- 219 -
6.7 营运期土壤环境影响分析	- 224 -
6.8 碳排放影响分析	- 230 -
7 环境风险评价	- 236 -
7.1 评价目的	- 236 -
7.2 评价工作等级与保护目标	- 236 -
7.3 风险识别	- 236 -
7.4 风险事故情形分析	- 240 -
7.5 源项分析	- 241 -
7.6 风险预测与评价	- 244 -
7.7 环境风险防范措施	- 266 -
7.8 环境风险评价结论	- 283 -
8 环境保护措施及其可行性论证	- 286 -
8.1 大气污染防治措施及可行性分析	- 286 -
8.2 水污染防治措施及可行性分析	- 289 -
8.3 噪声防治措施及可行性分析	- 291 -

8.4 固体废物处理措施	- 292 -
8.5 地下水污染防治措施及可行性分析	- 293 -
8.6 土壤污染防治措施及可行性分析	- 297 -
8.7 工程污染治理措施汇总和投资费用	- 297 -
9 环境影响经济损益分析	- 299 -
9.1 工程社会效益分析	- 299 -
9.2 工程经济效益分析	- 299 -
9.3 工程环境效益分析	- 300 -
10 环境管理和监测计划	- 305 -
10.1 环境管理	- 305 -
10.2 环境监测	- 306 -
10.3 排污口规范化	- 311 -
10.4 项目设施“三同时”验收	- 312 -
10.5 项目污染物排放清单	- 312 -
10.6 总量控制	- 312 -
11 环境影响评价结论	- 318 -
11.1 项目概况	- 318 -
11.2 环境质量现状评价结论	- 318 -
11.3 环境影响及污染防治措施结论	- 319 -
11.4 环境风险评价结论	- 321 -
11.5 产业政策与政策相符性	- 321 -
11.6 公众参与结论	- 321 -
11.7 综合结论	- 321 -

1 概论

1.1 项目由来

云浮联发化工有限公司属于广东广业云硫矿业有限公司子公司。2005 年云浮硫铁矿企业集团公司在云硫化工厂内将原有 4 万吨/年普通硫酸生产线扩建为 40 万吨/年普通硫酸生产线（后更名为：云浮联发化工有限公司）；2015 年，云浮联发化工有限公司为提高企业竞争力，在总生产能力不变的提前下，实施 8 万吨/年烟酸法硫酸技术改造项目。因此，云浮联发化工有限公司现生产能力为 32 万吨/年普通硫酸生产线以及 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线。2023 年云浮联发化工有限公司合并广东广业云硫矿业有限公司化工厂 12 万吨/年普通硫酸（其中 5.1 万吨/年产能自用于普通过磷酸钙生产）和 15 万吨/年普通过磷酸钙生产线，形成 44 万吨/年普通硫酸、8 万吨烟酸法高纯硫酸和 15 万吨/年普通过磷酸钙产能。

目前，云浮联发化工有限公司现有的 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产装置，产品质量可以达到优级纯标准，为进一步提高企业效益、增加产品附加性，提高企业的抗风险能力。云浮联发化工有限公司本次计划对高纯硫酸生产线进行升级，生产电子级硫酸，规模为 2 万吨/年。

电子级硫酸是电子专用化学品中用量较大的一种专用化学品，是微电子技术中不可缺少的关键基础化学材料，主要用于硅晶片的清洗和刻蚀，广泛应用于大规模集成电路、半导体等微电子工业。电子专用化学品又称电子化工材料。一般泛指电子工业使用的专用化学品和化工材料，即电子元器件、印刷线路板、工业及消费类整机生产和包装用各种化学品及材料。

随着国家微电子工业的高速发展，电子级硫酸需求日益增加，电子级硫酸有着良好的市场前景，在《广东省重点领域研发计划“十四五”行动方案》中电子化学品被列为重点发展领域之一，以满足集成电路、平板显示器、新能源电池、印刷电路板等关键应用领域的需求。

同时，电子级硫酸在生产过程中，可联产发烟硫酸。云硫矿业有限公司 2 万吨/年氨基磺酸项目已建成投产，该项目位于原云硫化工厂区内，紧邻本项目。该项目需要发烟硫酸为主要生产原料，每年用量约 5 万吨。因此通过本次技术改造，不仅可以生产电子级硫酸产品，同时联产发烟硫酸可以为氨基磺酸项目提供 5 万

吨/年发烟硫酸原料，提高产品利用率。

因此，经综合研判，云浮联发化工有限公司拟投资 1300 万元，在 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线的基础上进行技术改造，建设 2 万吨/年电子级硫酸联产 5 万吨/年发烟硫酸技术改造项目。

1.2 建设项目特点

(1) 本项目属于技术改造项目，将现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线进行升级改造；

(2) 技改完成后，以 2 万吨/年电子级硫酸为主要产品，5 万吨/年发烟硫酸用于厂内 2 万吨/年氨基磺酸项目原料。

(3) 本项目符合云浮循环经济示范区的发展方针。项目建成后，生产过程中产污较小，主要为少量硫酸雾及 SO₂，经有效处理措施处理后均可达标排放。

1.3 分析判定相关情况

1、环评文件类别的判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本，部令第 16 号），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业/44-基础化学原料制造(261)”，需编制环境影响报告书。

2、产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目生产的“电子级硫酸及发烟硫酸”不属于“限制类”和“淘汰类”，属于允许类的项目，本项目建设符合国家产业政策要求。

本项目不属于“国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（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。

经查阅《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），本项目属于该负面清单中的“许可准入类”。本项目将严格按照审批流程要求，获得生产许可后再投入生产，本项目的建设符合《市场准入负面清单》（2022 年版）要求。

3、相关规划符合性判定

本项目与《云浮市生态环境保护“十四五”规划》（云府办〔2021〕12 号）、

《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年）等规划相符。

本项目与《广东省空气质量持续改善行动方案》（粤府〔2024〕85 号）、《广东省生态环境保护“十四五”规划》等规划和政策相符。

4、选址合理性判定

本项目在现有厂区内技改，不新增占地，项目选址属于工业用地。

1.4 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目的建设需执行环境影响评价制度。2023 年 9 月，云浮联发化工有限公司（以下简称“建设单位”）委托广州粤宁环保科技有限公司（以下简称“我单位”）承担本项目的环评工作。

我单位在接受委托后，对现场及周边环境进行了勘察，了解了项目建设等情况，依据环境影响评价技术导则和建设单位提供的有关资料，编制完成了《云浮联发化工有限公司 2 万吨/年电子级硫酸联产 5 万吨/年发烟硫酸技改项目环境影响报告书》。

本项目环境影响评价过程分为三个阶段，见图 1.4-1，即前期准备、调研及工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价报告书编制阶段。

第一阶段：编制单位组织环评技术人员对本项目选址及周边环境概况进行了详细踏勘，并根据建设单位提供的工程资料，对本项目进行初步工程分析，对其环境影响进行识别，筛选评价因子，明确评价重点及环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围及相关评价标准，制定了本项目的环评工作方案。

第二阶段：根据工作方案，编制单位对本项目工程分析工作，同时在收集现有的环境现状调查资料的基础上，委托监测单位对本项目环境质量现状调查。完成工程分析后，根据相关导则规定，选取合适的模式对各环境要素进行环境影响预测与评价。

第三阶段：根据工程分析、环境影响预测结果，结合相关污染防治文件的要求，提出本项目的环境保护措施，并对其进行技术经济论证，给出污染物排放清单，制定项目的环境管理及监测计划，给出本项目的环评结论，对环境影响报告书进行编制、统稿。

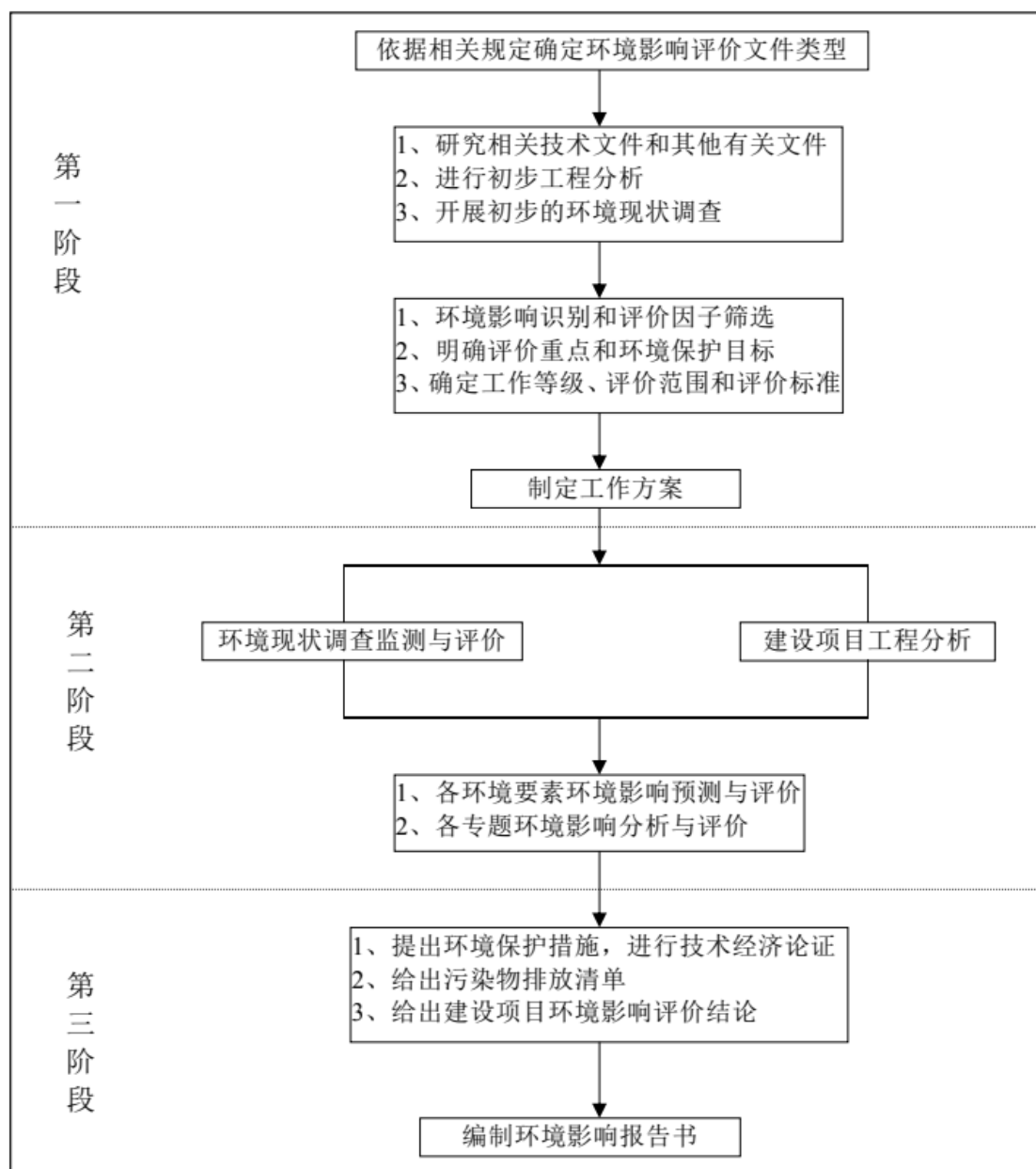


图 1.4-1 环评工作开展流程图

1.5 关注的主要环境问题

(1) 本项目位于云浮循环经济示范区内，评价范围内没有自然保护区、风景名胜等环境敏感区域，距离本项目最新的环境保护目标 450m 处的冬城村，项目需采取有效措施降低对敏感目标的影响。

(2) 关注项目废气排放。本项目生产过程主要产生的 SO₂、硫酸雾等，关注大气污染物的收集与治理情况，废气处理后的达标可行性分析及对周边大气环境及敏感点的环境影响，同时关注无组织排放废气产生环节及减少无组织排放的措施。

(3) 各类生产设备等运行时产生的噪声对环境的影响。

(4) 关注项目固体废物处理处置，重点关注危废暂存场所的规范性、危废分类收集以及合法处置情况。本项目固废采取分类收集、临时储存及处置等措施，其中一般工业固废由专业回收公司回收利用，危险废物交由有资质的单位处理，可有效减少固废对区域环境影响。

(5) 关注项目防渗防漏措施。项目储存和使用的化学品较多，如发生泄漏或防渗层破裂等事故，可能发生化学品或污水下渗影响地下水和土壤环境。本项目坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，划分防渗区，根据相关规范设置防渗措施、管理措施、监测计划和应急响应措施，通过对本项目分区防治以及其它相关防范措施后，本项目的建设对周边地下水和土壤环境的影响可以接受。

(6) 关注项目环境风险问题。项目存在较大环境风险源，预测发生火灾和泄漏事故可能对周边环境产生不利的影晌，提出针对本项目的风险防范措施及应急预案编制要求。如发生环境风险，对周边环境会有一定影响。建设单位应切实落实设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案，减少和避免环境事故的发生。项目环境风险主要包括储存和使用的原辅料及产品等危险化学品时，发生泄漏、火灾、爆炸或环保措施故障等引起的环境污染问题。评价认为项目最大可信事故为罐区可能引起的火灾爆炸次生事故，在采取本评价提出的环境风险防范和应急措施后，项目的环境风险水平可接受。

1.6 环境影响评价主要结论

综上所述，本项目位于云浮循环经济示范区内，项目符合国家和广东省产业政策、相关规划和条例、符合环保相关政策，符合园区规划。

本评价对项目周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价，对项目的排污负荷进行了估算，分析项目外排污染物对周围环境可能产生的影响，提出了相应的污染防治措施及对策。在落实各项环境保护措施的前提下，本项目建设 and 运营对周围环境造成的影响处于可接受范围内；在落实环境风险防范措施、完备风险事故应急预案的前提下，本项目的环境风险处于可接受范围。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月修订）；
- (13) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（部令第 16 号）（2021 年 1 月 1 日施行）；
- (16) 《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；
- (17) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护工作的决定》（2005 年 12 月）；
- (18) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（2013 年 9 月 25 日）；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令部令第 4 号）；
- (20) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办〔2013〕103 号）；
- (21) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）（2024 年 2 月 1 日）；
- (22) 《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，2012 年 7 月 3 日）；

- (23)《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, 2012 年 8 月 7 日) ;
- (24) 《国家危险废物名录》(2025 版), 2025 年 1 月 1 日施行;
- (25) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号)(2011 年 12 月 1 日) ;
- (26) 《危险废物经营许可证管理办法》(国务院令第 408 号)(2016 年 2 月 6 日修订) ;
- (27) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号) ;
- (28) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环境保护公告 2017 年第 43 号) ;
- (29) 《土壤污染防治行动计划》(2016 年 5 月 28 日) ;
- (30) 《排污许可证管理办法(试行)》(生态环境部部令 7 号) ;
- (31) 《环境保护部关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评〔2017〕4 号) ;
- (32) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号)。

2.1.2 地方法律、法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》(2019 年 11 月 29 日施行) ;
- (2) 《广东省水污染防治条例》(2021 年 1 月 1 日) ;
- (3) 《广东省大气污染防治条例》(2019 年 3 月 1 日) ;
- (4) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环〔2021〕10 号) ;
- (5) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019 年 3 月 1 日) ;
- (6) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》(2018 年 11 月 29 日) ;
- (7) 《广东省人民政府关于印发<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(粤府〔2020〕71 号) ;
- (8) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》(粤府函〔2011〕29 号) ;
- (9) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》(粤办函〔2009〕459 号) ;

- (10) 《广东省严控废物处理行政许可实施办法》（粤府〔2009〕135 号）；
- (11) 《广东省生态环境厅关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（粤环函〔2022〕278 号）；
- (12) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）；
- (13) 《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》（粤环函〔2020〕329 号）；
- (14) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）；
- (15) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；
- (16) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）的通知》（粤环办〔2021〕27 号）；
- (17) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 21 号，2019 年 3 月 1 日施行）；
- (18) 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函〔2021〕179 号）；
- (19) 《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》；
- (20) 《关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》（粤环发〔2019〕1 号）；
- (21) 《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》（粤环函〔2020〕329 号）；
- (22) 《广东省生态环境厅关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（粤环函〔2022〕278 号）；
- (23) 《广东省人民政府办公厅关于印发〈广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案〉的通知》（粤办函〔2021〕58 号）；
- (24) 《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的通知》（粤发改能源〔2021〕368 号）；
- (25) 《广东省发展改革委关于印发〈广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）〉的通知》（粤发改能源函〔2022〕1363 号）；

- (26)《关于深化化工园区和危险化学品企业安全整治工作的指导意见》(粤安〔2019〕14号)；
- (27)《云浮市生态环境保护“十四五”规划》(云府办〔2021〕12号)；
- (28)《关于云浮市生活饮用水地表水源保护区划方案的批复》(粤府函〔1998〕416号)；
- (29)《云浮市环境保护规划》(2016-2030)；
- (30)《广东省生态环境厅广东省水利厅关于印发云浮市部分饮用水水源保护区调整方案的函》(粤环函〔2020〕568号)；
- (31)《云浮市人民政府关于印发云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024版)的通知》(云府〔2024〕20号)；
- (32)《云浮市危险化学品禁止、限制和控制目录(试行)》(云浮市安全生产监督管理局,2020年12月28日)；(33)《云浮循环经济工业园总体规划(2010-2020年)》。

2.1.3 技术导则及规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则--总则》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则--地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则--地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5)《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6)《环境影响评价技术导则--生态影响》(HJ19-2022)；
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (9)《建设项目环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)
- (10)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2019)；
- (11)《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》(GBZ2.1-2007)；
- (12)《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；
- (13)《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)；
- (14)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；

- (15) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (16) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (17) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (18) 《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）；
- (20) 《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2020〕2号）。

2.1.4 其他文件

- (1) 《云浮市云安区循环经济化工示范基地环境影响报告书》及审查意见（粤环审〔2007〕131号）；
- (2) 《云浮循环经济示范区规划环境影响报告书》（珠江水资源保护科学研究所，2010年）及审查意见（粤环审〔2010〕418号）；
- (3) 《云浮循环经济示范区规划环境影响跟踪评价报告书》（成都宁沔环保技术有限公司，2016年11月）及其审查意见（粤环审〔2016〕545号）；
- (4) 《云浮循环经济工业园污水处理综合利用项目环境影响报告书》及其批复（云县环建管函〔2012〕9号）；
- (5) 《关于<云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产40万吨硫酸技术改造项目环境影响报告书>审批意见的函》（粤环函〔2006〕485号）；
- (6) 《关于云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产40万吨硫酸技术改造项目竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2011〕441号）；
- (7) 《关于<云浮联发化工有限公司8万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目环境影响报告书>的批复》（云环建管〔2016〕9号），2016年1月13日；
- (8) 《关于云浮联发化工有限公司8万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目竣工环境保护验收的批复》（云环验〔2017〕66号），2017年8月1日；
- (9) 《关于云浮联发化工有限公司6万吨硫酸贮罐项目环境影响报告表的批复》（云环（云安）审〔2024〕9号）；
- (10) 《关于云浮广业硫铁矿集团有限公司12万吨/年硫酸装置及配套普钙生产线补充评价环境影响报告书的批复》（云环建管〔2011〕56号）
- (11) 环境影响评价委托书。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

- (1) 调查本项目厂址及周围地区环境质量现状，掌握评价区域的环境特征；
- (2) 通过工程和污染源分析，了解项目的工程特征和污染物排放特征；
- (3) 根据本项目选址周围环境特点和污染物排放特征，分析预测项目建设过程中及运行期对周围环境的影响程度、影响范围及环境质量可能发生的变化；
- (4) 根据达标排放的标准要求，提出技术上可行、经济上合理的污染防治对策措施，并推荐合理的污染物排放总量控制指标；
- (5) 通过风险分析，得出项目风险事故影响后果；
- (6) 从环境保护角度，得出项目建设是否具可行性的结论。

2.2.2 评价原则

- (1) 针对本项目的工程特征和所在地区的环境特征进行深入细致的调查和分析，并抓住危害环境的主要因素；
- (2) 严格贯彻国家与地方的有关方针、政策、标准、规范以及规划；
- (3) 从现状调查、评价因子筛选到评价专题设置、监测布点、取样、分析、测试、数据处理以及模式选用都要严守科学态度；
- (4) 在环境影响评价工作中要做到准确和公正，评价结论要明确、可信、有充分的科学依据。

2.2.3 评价重点

根据本项目的工程特征及所在地的环境特征，本项目环境评价的重点为：

- (1) 工程分析，分析本项目各类污染源的产生和排放情况；
- (2) 环境空气影响评价，分析主要大气污染物排放对周围环境的影响；
- (3) 本项目所涉及的危险废物运输、贮存、处理过程中的环境风险评价；
- (4) 合理合法性分析；
- (5) 对本项目采取的环境保护措施进行可行性分析。

2.3 环境功能区划

2.3.1 地表水环境区域规划

本项目附近水体为冬城河、逢源河。

冬城河位于本项目西侧，向北汇入逢源河，逢源河由西南流向东北，于黄湾

村附近汇入西江。

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤府函〔2011〕29号），逢源河起点为云浮大金山至云浮逢远，属于农业用水，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；冬城河属于农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

逢源河汇入的西江段为广西省界至珠海大桥上游 1.5km 段，属于饮工农用水，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。地表水环境功能区区划图见图 2.3-1。

根据《关于云浮市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1998〕416号）和《广东省生态环境厅广东省水利厅关于印发云浮市部分饮用水水源保护区调整方案的函》（粤环函〔2020〕568号），本项目附近西江段饮用水水源保护区有：西江云浮市区饮用水水源保护区、云浮市硫铁矿水厂饮用水水源保护区、云浮新区水厂水源保护区。各饮用水水源保护区情况见下表。

表 2.3-1 项目附近西江段生活饮用水水源保护区区划

城市	取水口/保护区名称	水源保护范围与水质保护目标	陆域保护范围	
云浮市	云浮市自来水厂饮用水水源保护区	一级保护区	水厂吸水口上游 1000 米起至吸水口下游 100 米河段的水域。水质保护目标 II 类	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚纵深 500 米的陆域范围
		二级保护区	一级保护区上游边界起上溯 1000 米，至一级保护区下游边界 100 米河段，水质保护目标为 II 类	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚纵深 200 米的陆域范围
		准保护区	二级保护区上游边界起上溯 1000 米，至二级保护区下游边界 100 米河段，水质保护目标为 II 类	相应准保护区水域两岸河堤外坡脚纵深 200 米的陆域范围
	云浮市硫铁矿水厂饮用水水源保护区	一级保护区	水厂吸水口上游 1000 米起至吸水口下游 100 米河段的水域。水质保护目标 II 类	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚纵深 500 米的陆域范围
		二级保护区	一级保护区上游边界起上溯 1000 米，至一级保护区下游边界 100 米河段，水质保护目标为 II 类	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚纵深 200 米的陆域范围
		准保护区	二级保护区上游边界起上溯 1000 米，至二级保护区下游边界 100 米河段，水质保护目标为 II 类	相应准保护区水域两岸河堤外坡脚纵深 200 米的陆域范围
	云浮市新区水厂取水口	一级保护区	云浮新区水厂取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米河段的水域，水域宽度为西江中泓线到取水口岸边的范围	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚纵深 500 米的陆域范围
		二级保护区	一级保护区上游边界起上溯 2000 米，下游边界起下溯 200 米河段	自一级保护区陆域和二级保护区水域南岸向陆

		的河段，水域宽度为西江中泓线到取水口岸边的范围	纵深至 1000 米的陆域（不超过流域分水岭）
--	--	-------------------------	-------------------------

“逢源河在西江汇入口”位于“云浮市自来水厂饮用水源保护区取水口”下游水路距离约 8.0km，位于“云浮市硫铁矿水厂饮用水源保护区取水口”下游水路距离约 5.8km。“逢源河在西江汇入口”距离下游最近的取水口“云浮市新区水厂的取水口”水路约 13km。

本项目雨水排放口距离“逢源河在西江汇入口”约 10.2km，本项目不在上述饮用水源保护区保护范围内。云浮市地表水环境功能区划图见图 2.3-1，云浮市饮用水源保护区分布图、水系图见图 2.3-2。

2.3.2 大气环境功能区划

根据《云浮市环境空气质量功能区划分》（云环〔1997〕39 号）、《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年），本项目所在云浮循环经济园区是环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。环境空气功能区划见图 2.3-3。

2.3.3 地下水环境功能区划

本项目位于云浮市云安区六都镇云浮循环经济示范区，根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号），本项目所在区域地下水属于“西江云浮应急水源区”，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。地下水功能区划见图 2.3-4。



图 2.3-1 云浮市水环境功能区划图

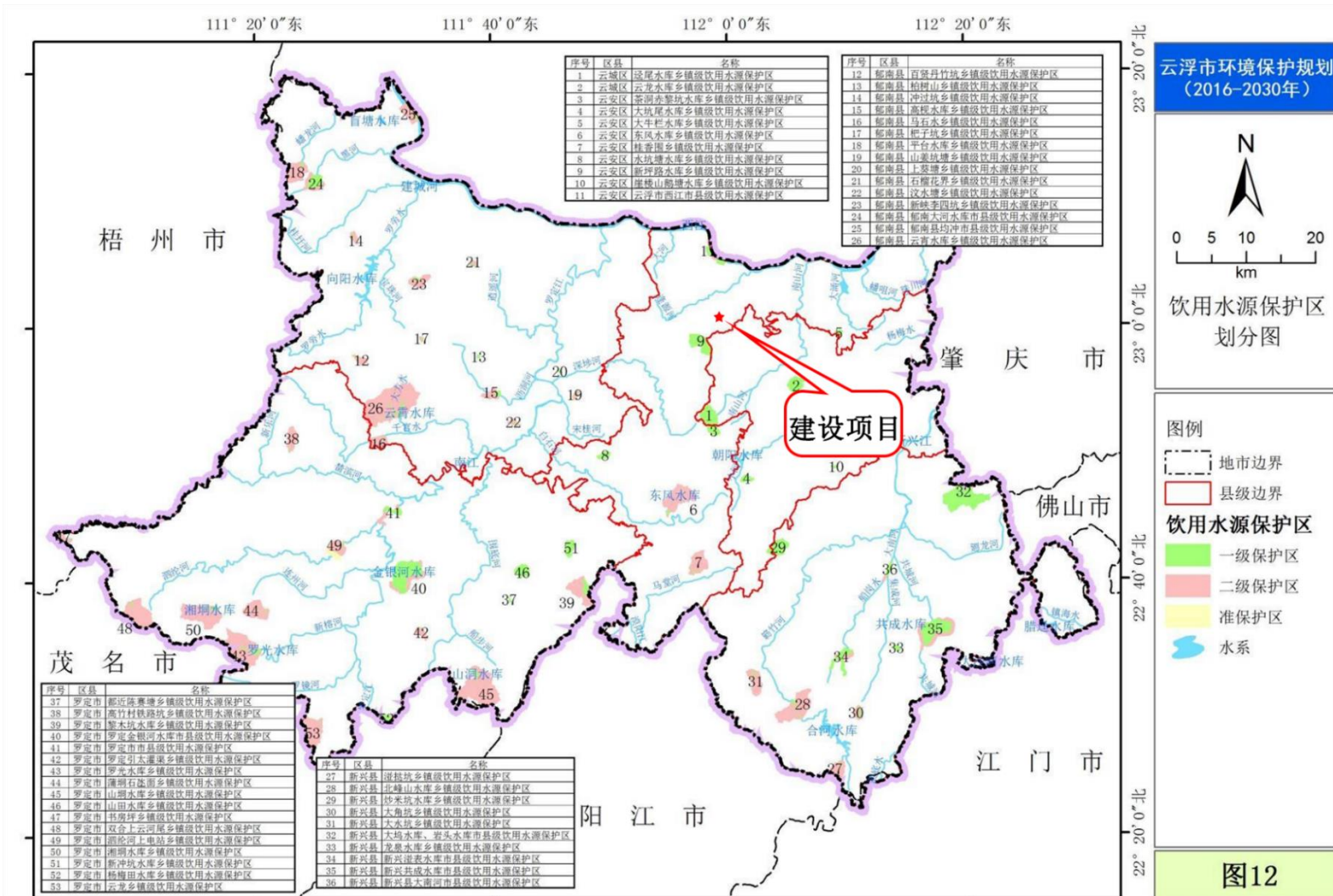


图 2.3-2 云浮市饮用水源保护区分布图、水系图



图 2.3-3 环境空气功能区区划图

图 23 云浮市浅层地下水功能区划图

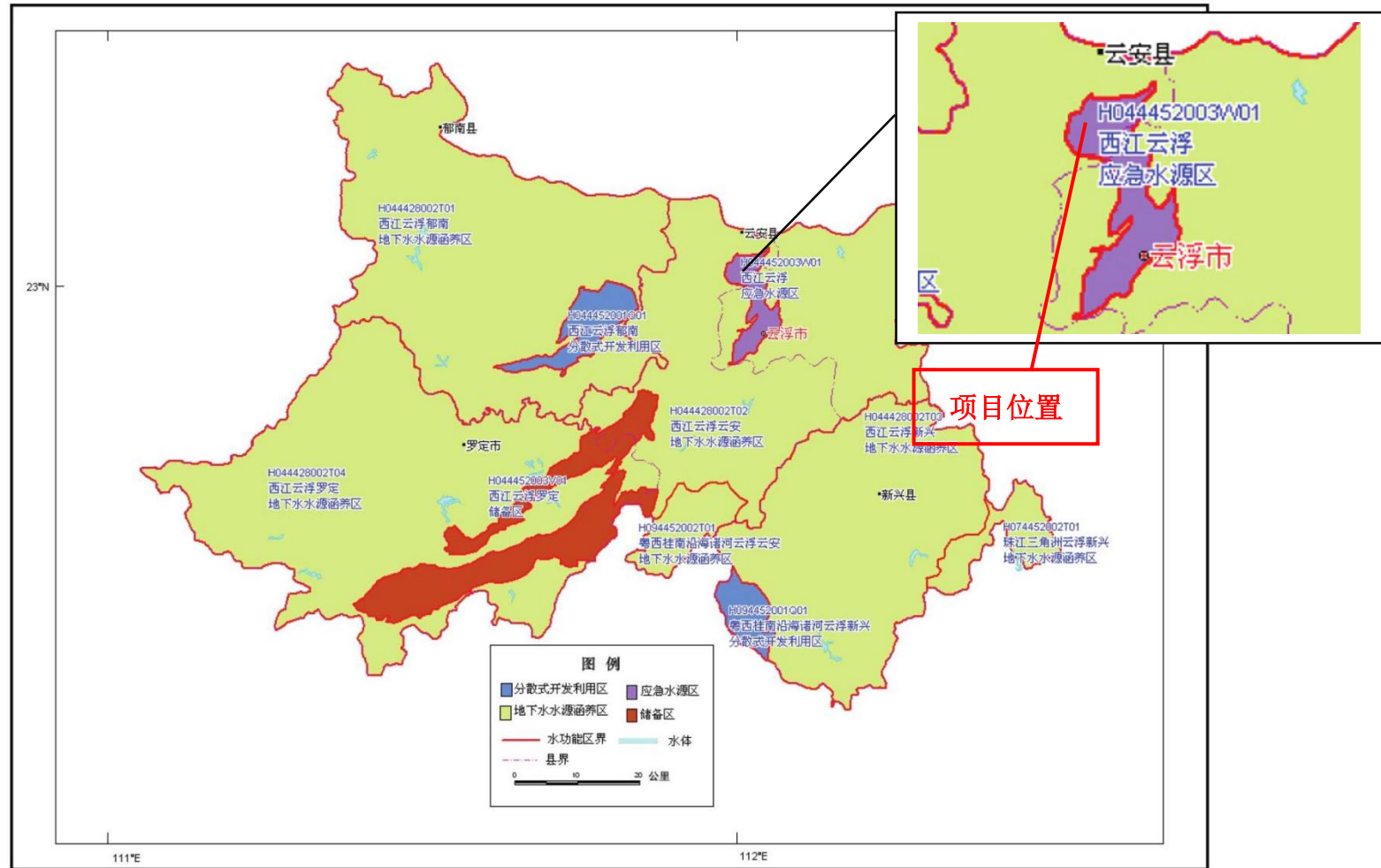


图 2.3-4 地下水功能区图

2.3.4 声环境功能区划

根据《云浮市环境保护规划（2016-2030 年）》和《云浮市人民政府办公室关于印发云浮市城区声环境功能区划分方案的通知》（云府办〔2019〕25 号），本项目位于云浮循环经济示范区内，项目所在区域声环境功能为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。声环境功能区划图见图 2.3-5。

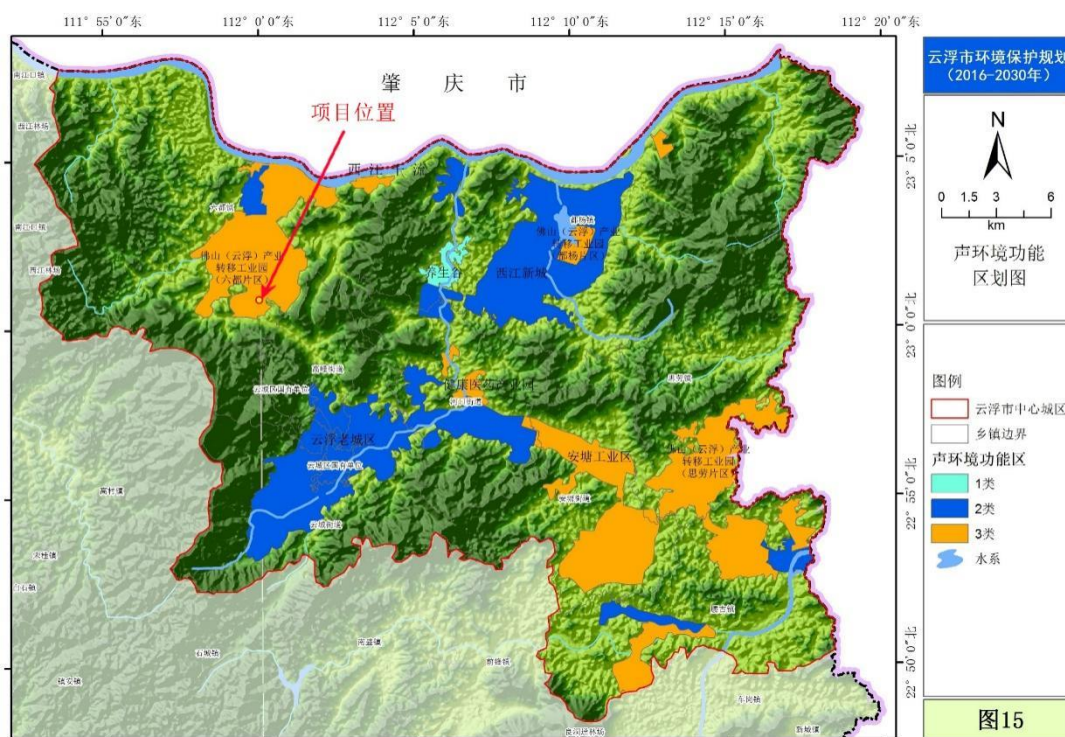


图 2.3-5 声环境功能区划图

2.3.5 生态环境功能区划

本项目位于云浮循环经济示范区内。

本项目位于已经批复的“云浮循环经济工业园”内，根据《云浮市环境保护规划》（2016-2030），本项目所在的园区属于城市经济生态区，详见图 2.3-6。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）和《云浮市人民政府关于印发云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（云府〔2024〕20 号），本项目所在区域位于云浮市重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH44530320008，环境管控单元名称为云浮循环经济工业园区，项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

根据《广东省生态保护红线划定方案》，本项目不占用、不毗连云浮市生态保护红线，所在地块不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域，图 2.3-7 云安区生态控制线用地分类图。



图 2.3-6 生态功能区示意图

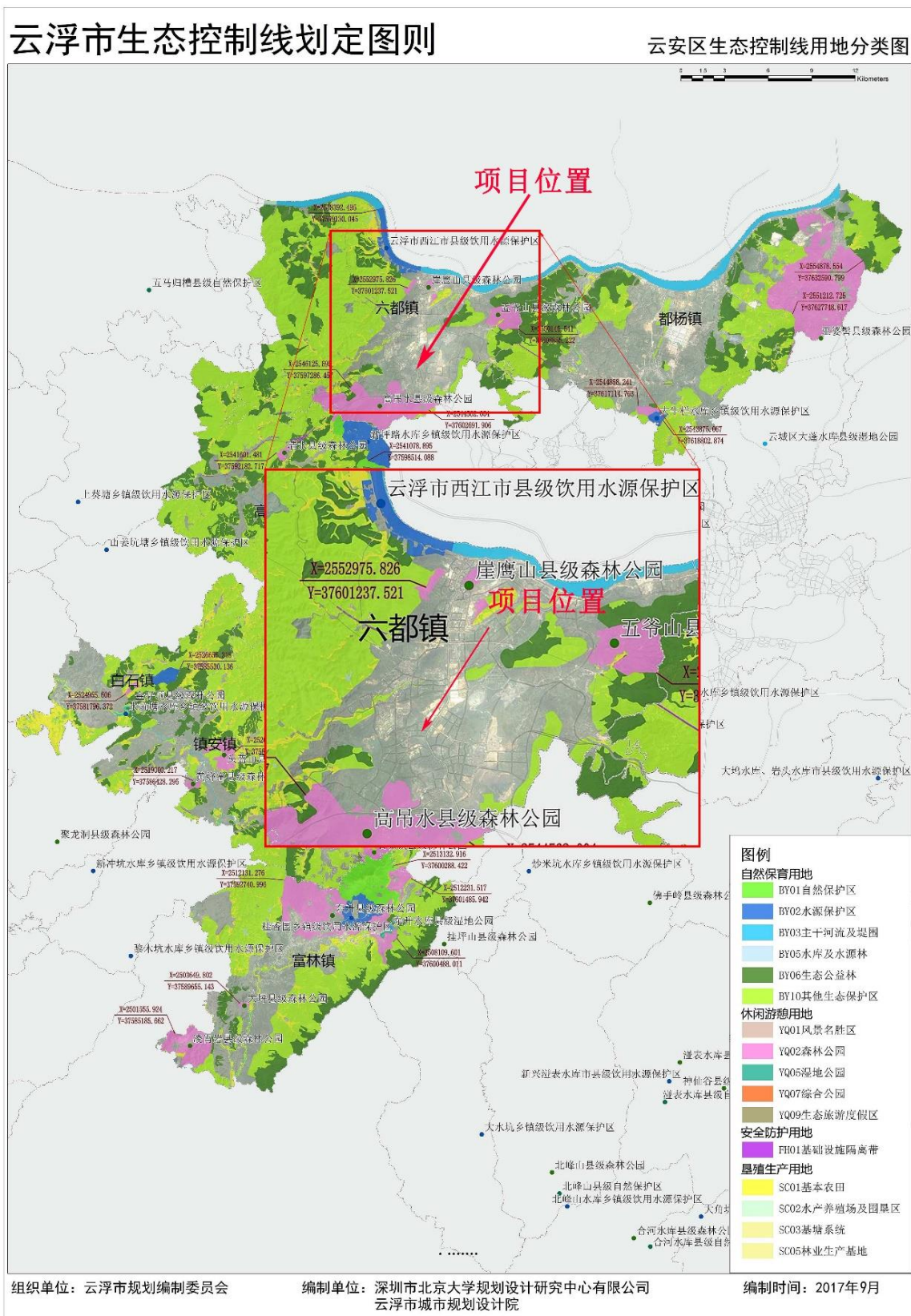


图 2.3-7 云安区生态控制线用地分类图

2.3.6 环境功能属性汇总

本项目所在区域环境功能属性详见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目所在区域环境功能属性

编号	项目	功能属性
1	地表水环境功能区	逢源河：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；西江（广西省界至珠海大桥上游 1.5km）：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准
2	地下水环境功能区	“西江云浮应急水源区”，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
3	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
4	声功能区	3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
5	是否饮用水源保护区	否
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否污水处理厂集水范围	是（属于云浮循环经济工业园综合园区污水处理厂集污范围）
10	是否管道煤气管网区	否

2.4 评价因子与评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 地表水质量标准

逢源河和冬城河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。详见表 2.4-1。

表 2.4-1 地表水环境质量标准（GB3838-2002）mg/L(pH 除外)

序号	指标	III 类标准
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	COD _{cr}	20
3	BOD ₅	4
4	DO	≥5
5	NH ₃ -N	1.0
6	SS*	60
7	总磷（以 P 计）	0.2
8	TN	1.0
9	石油类	0.05
10	LAS	0.2
11	挥发酚	0.005
12	类大肠菌群（个/L）	10000

(2) 环境空气质量标准

本项目评价区环境空气功能属二类区。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准；硫酸雾执行《环境影响评价技术导则-大气环境》

(HJ2.2-2018) 中附录 D 限值；各标准详见表 2.4-2。

表 2.4-2 《环境空气质量标准》 单位：ug/m³

污染物	单位	取值时间	浓度限值	选用标准
SO ₂	μg/m ³	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级标准
		24 小时平均	150	
		年平均	60	
NO ₂		1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
		年平均	40	
NO _x		1 小时平均	250	
		24 小时平均	100	
		年平均	50	
CO		24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
O ₃		日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
硫酸雾	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则—大气环境》 《HJ2.2-2018》中附录 D 限值	
	日平均	100		

(3) 声环境质量标准

根据《云浮市环境保护规划（2016-2030 年）》和《云浮市人民政府办公室关于印发云浮市城区声环境功能区划分方案的通知》（云府办〔2019〕25 号），本项目位于云浮循环经济示范区内，本项目所在区域声环境功能为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。声功能区划图详见图 2.3-9，标准值详见表 2.4-3。

表 2.4-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 土壤环境质量标准

本项目用地属于建设用地，周边有林地。因此，建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“筛选值”第二类用地质量标准。

林地参照执行土壤环境质量标准执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管

控标准》（GB15618-2018）中表 1 “其它” 质量标准。

表 2.4-4 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)

类别	项目	二类用地“筛选值” mg/kg	类别	项目	二类用地“筛选值” mg/kg
重金属和无机物	砷	60	挥发性有机物	四氯化碳	2.8
	镉	65		氯仿	0.9
	六价铬	5.7		氯甲烷	37
	铜	18000		1,1-二氯乙烷	9
	铅	800		1,2-二氯乙烷	5
	汞	38		1,1-二氯乙烯	66
	镍	900		顺-1,2-二氯乙烯	596
半挥发性有机物	硝基苯	76		反-1,2-二氯乙烯	54
	苯胺	260		二氯甲烷	616
	2-氯酚	2256		1,2-二氯丙烷	5
	苯并[a]蒽	15		1,1,1,2-四氯乙烷	10
	苯并[a]芘	1.5		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	苯并[b]荧蒽	15		四氯乙烯	53
	苯并[k]荧蒽	151		1,1,1-三氯乙烷	840
	蒽	1293		1,1,2-三氯乙烷	2.8
	二苯并(a,h)蒽	1.5		三氯乙烯	2.8
	茚并(1,2,3-cd)芘	15		1,2,3-三氯丙烷	0.5
	萘	70		氯乙烯	0.43
				苯	4
				氯苯	270
				1,2-二氯苯	560
		1,4-二氯苯		20	

表 2.4-5 农用地土壤污染风险风险筛选值（基本项目） mg/kg

污染物项目	风险筛选值（非水田类）			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300
污染物项目	风险管制值（非水田类）			
镉	1.5	2.0	3.0	4.0
汞	2.0	2.5	4.0	6.0
砷	200	150	120	100
铅	400	500	700	1000

铬	800	850	1000	1300
---	-----	-----	------	------

(5) 地下水质量标准

本项目所在区域的地下水功能区属于西江云浮应急水源区（编号为 H044452003W01），地下水水质类别为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，见表 2.4-6。

表 2.4-6 地下水质量标准（GB/T14848-2017）mg/L（pH 除外）

项目	III 类标准	项目	II 类标准
pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450
铁	≤0.30	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0
锰	≤0.10	挥发酚（以苯酚计）	≤0.002
氨氮	≤0.50	硫酸盐	≤250
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	总大肠菌群（MPN _b /100mL 或 CFU _e /100mL）	≤3.0
硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	细菌总数（CFU/mL）	≤100
氟化物	≤1.0	汞	≤0.001
砷	≤0.01	镉	≤0.005
铬（六价）	≤0.05	铅	≤0.01
溶解性总固体	≤1000	硫化物	≤0.02
氯化物	≤250		

2.4.2 排放标准

(1) 水污染物排放标准

本项目废水包括生产废水和生活污水。项目无生产废水排放。

◆生活污水：生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排至园区综合污水处理厂，对周边地表水环境影响较小。

◆车间清洗废水、纯水制备浓水：依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质，回用于铁矿粉增湿，不外排。

◆项目内初期雨水：本项目厂区原料、产品均封闭存放，无露天堆放的原料、燃料、废渣以及垃圾堆放场等。初期雨水依托云浮联发化工有限公司已有初期雨水收集池，沉淀处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质，回用于铁矿粉增湿，不外排。

表 2.4-7 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）mg/L

项目	pH	BOD ₅	NH ₃ -N	COD	石油类	溶解性总固体	粪大肠菌群 (MPN/L)
直流冷却水、洗涤用水	6~9	10	5	50	1.0	1500	1000

(2) 大气污染物排放标准

根据《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2020〕2号），“（一）自2020年3月1日起，化工、有色金属冶炼行业新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值。（二）自2020年9月1日起，现有化工行业企业执行大气污染物特别排放限值中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和非甲烷总烃特别排放限值”

因此，项目有组织废气执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中“表6 大气污染物特别排放限值”，无组织废气执行“表8 企业边界大气污染物无组织排放限值”。

表 2.4-8 大气污染物排放标准

排放产所	主要污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	排放速率限值 (kg/h)
硫酸工业尾气排放口	二氧化硫	200	/
	硫酸雾	5	/
破碎、干燥及排渣等工序排放口	颗粒物	30	/
厂界无组织废气	二氧化硫	0.5	/
	硫酸雾	0.3	/
	颗粒物	0.9	/

(3) 噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。详见表 2.4-10。

表 2.4-9 噪声排放标准

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

(4) 其他标准

- ① 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）；
- ② 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.4.3 评价因子筛选

①环境影响因素识别

根据拟建项目工程特征和选址地区环境特征，其环境影响因素识别表见表 2.4-10。

表 2.4-10 环境影响因素识别表

环境因素 影响程度 工程活动	自然环境					生态环境			社会环境				生活质量			
	环境 空气	地表 水	地下 水	声环 境	土壤 环境	陆域 生物	水生 生物	景观	土地 利用	水资 源利 用	工业 发展	能源 利用	交通 运输	人口 就业	生活 水平	人群 健康
施 工 期	材料 堆放	-1S	0	0	0	0	0	-1S	-1S	0	0	0	0	+1S	0	-1S
	建筑材 料运输	-1S	0	0	-1S	0	0	-1S	0	0	0	0	-1S	+1S	0	-1S
	施工机 械设备	-1S	0	0	-1S	0	0	-1S	0	0	0	0	0	+1S	0	-1S
	建筑 施工	-1S	0	0	-1S	0	0	-1S	-1S	0	0	0	0	+1S	0	-1S
	设备 安装	-1S	0	0	-1S	0	0	0	0	0	0	0	0	+1S	0	0
营 运 期	原材 料、产 品运输	0	-1L	0	-1L	0	0	-1L	0	0	0	-1L	-1L	+1L	0	-1L
	产品 生产	0	0	0	0	0	0	0	0	-2L	+2L	-2L	0	+2L	+2L	-1L
	废气	-2L	0	0	0	0	-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	-1L
	废水	0	-1L	-1L	0	-1L	0	-1L	0	0	0	0	0	0	0	-1L
	噪声	0	0	0	-2L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1L
	固体 废物	-1L	0	-1L	0	-1L	0	0	-1L	0	0	0	0	0	0	-1L
事故 风险	-3L	-2L	-2L	0	-2L	-2L	-1L	0	0	0	0	0	0	0	-2L	

注：1、表中“+”表示正影响，“-”表示负影响。

2、表中数字表示影响的相对程度，“0”表示无影响，“1”表示影响很小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。

3、表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

②评价因子筛选

根据本项目的工程特征，结合环境影响因素、评价因子识别及对同类型建设项目类比分析结果，确定本项目评价因子见表 2.4-11。

表 2.4-11 评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	影响评价因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾	硫酸雾

序号	项目	现状评价因子	影响评价因子
2	地表水	水温、pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、阴离子表面活性剂、总磷、粪大肠菌群、铜、锌、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、硫化物、挥发酚、氰化物	/
3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、镍、铜、锌、铝	/
4	声环境	等效连续 A 声级 LeqdB(A)	等效连续 A 声级 LeqdB(A)
5	土壤环境	45 项基本项目、pH	pH
6	环境风险	/	硫酸

2.5 评价工作等级与评价范围

2.5.1 大气环境评价工作等级及评价范围

(1) 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作的等级依据污染物最大地面浓度占标率 P_i 以及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来判定。

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

其中， P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

一般选用 GB3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.5-1 评价工作等级判定依据

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	$P_{\max} < 1\%$

本项目主要大气污染物排放计算估算模型参数表见表 2.5-2，筛选气象地表

特征参数取值见表 2.5-3, 源强参数表见表 2.5-4, 大气污染物最大地面浓度及 $D_{10\%}$ 计算结果见表 2.5-5。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	6.8
最高环境温度/°C		38.8
最低环境温度/°C		0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

表 2.5-3 筛选气象地表特征参数取值

时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1-3 月	0.14	0.5	1
4-10 月	0.16	1	1
11-12 月	0.18	1	1

表 2.5-4 本项目主要大气污染物排放计算参数表

编号	名称	面源中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源面积	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y						硫酸雾
1	发烟硫酸储罐	-37	141	45	2770	8	8760	正常	0.00142
2	电子级硫酸储罐	-27	9	46	120	4	8760		3.43×10^{-7}
3	生产装置无组织废气	72	3	41	1130	10	8760		0.0711

以技改项目中心点 (112°0'16.40"E, 23°1'18.75"N) 为 (0, 0) 点。

表 2.5-5 本项目大气污染物最大地面浓度及 $D_{10\%}$ 计算结果一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	硫酸雾 $D_{10\%}$ (m)
1	发烟硫酸储罐	10	34	0.02 0
2	电子级硫酸储罐	290	10	0.00 0
3	生产装置无组织废气	190	20	1.29 0

从估算模式预测结果可知, 本项目最大占标率为车间“生产装置无组织废气”的硫酸雾, $P_{i\max}=1.29\% < 10\%$, 项目定为二级评级, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), “对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、

有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，因此本项目大气评价等级为一级评价。

(2) 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响范围确定项目的大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D_{10%}的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D_{10%}超过 25km 时，确定评价范围边长为 50km 的矩形区域；当 D_{10%}小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

因此，本项目大气环境评价范围为项目为中心的 5km 的矩形区域，详见图 2.5-1。

2.5.2 地表水环境评价工作等级及范围

(1) 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。评价等级判定见表 2.5-2。

本项目无生产废水；生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后，排至园区综合污水处理厂。因此，本项目生产废水不外排，生活污水排放属于间接排放。

地面清洗废水、纯水制备浓水等，依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理后，回用于铁矿粉增湿，不外排。

本项目厂区原料、产品均封闭存放，采取防雨、防风、防渗等措施，无露天堆放的原料、燃料、废渣以及垃圾堆放场等。初期雨水经沉淀池处理后，回用于铁矿粉增湿，不外排。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境评价等级为三级 B。地表水评价等级判定见表 2.5-6。

表 2.5-6 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≥20000 或 W≥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	—

其中注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

(2) 地表水环境评价范围

根据上述排水方案，厂区后期雨水收集后，经排水渠排入冬城河。冬城河属于逢源河的支流，事故废水泄漏经雨水管道流入冬城河中。冬城河从雨水排放口到逢源河的长度为 1.4km，逢源河从冬城河汇合点到西江的长度为 8.8km，按《环境影响评价技术导则--地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境评价范围确定为：冬城河：从排水渠与冬城河汇入点上游 500m 至下游与逢源河交汇处，总长 1.9km；逢源河：逢源河从冬城河交汇点上游 500m 到下游 3.0km，全长共计 3.5km。具体评价范围见图 2.5-2。

2.5.3 地下水环境评价工作等级及范围

(1) 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于基础化学原料制造，地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》(粤办函〔2009〕459 号)，本项目所在区域地下水属于西江云浮应急水源区，因此该区地下水保护目标为“一般情况下禁止开采”，属于保留区，不属于保护区和开发区。

根据调查，项目周边无集中式饮用水水源。距离本项目最近的分散式地下水取水井位于东北侧的道城洞，与本项目最近距离约为 1800m，且与本项目有自然排水渠阻隔。根据《分散式饮用水水源地环境保护指南(试行)》(环办〔2010〕132 号)，对于地下水型分散式饮用水水源，其保护范围为取水口 30m~50m 的范围。因此本项目不在地下水型分散式饮用水水源的保护范围内。

综上，本项目位于广东省云浮循环经济工业园内，所在区域不属于集中式饮用水水源、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水源保护区、也不属于补给径流区。经调查，项目周边村庄村民不使用地下水，用水均由市政管网提供，场地内无分散居民饮用水源等其他环境敏感区，则项目场地地下水敏感程度为不敏感。根据建设项目评价工作等级分级表，项目地下水环境评价工作等级定为二级。

表 2.5-7 地下水评价工作级划分判据

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

(2) 地下水环境评价范围

本项目的地下水环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）10.2“地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致”，根据云安区水文地质条件，评价范围以地下水流向和地下水保护目标为依据，地下水环境评价范围以项目所在地为中心，东侧以人工排洪渠为界，北面以山脚自然排洪渠为界，西侧以冬城河为界，南侧以自然排水渠为界，总面积约 3.4km² 范围内。地下水评价范围见图 2.5-2。

2.5.3 声环境评价工作等级及范围

(1) 评价等级

根据《声环境功能区划分技术规范》（GBT15190-2014）的相关规定，以及《云浮市环境保护规划》（2016~2030 年），项目所在地属于 3 类区，受影响人口数量变化不大时，根据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2021）有关规定，本项目噪声环境影响评价工作等级定为三级。

(2) 评价范围

声环境评价范围厂区边界外 200m 包络线以内的范围，见图 2.5-2。

2.5.4 土壤评价等级及评价范围

(1) 项目的规模和类别

本项目属于污染影响型建设项目，位于规划的云浮循环经济示范区内。本项目用地面积小于 5hm²，属于小型项目。根据《环境影响评价技术导则---土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A，项目属于“基础化学原料制造”，属于 I 类项目。

(2) 敏感程度分级

本项目位于云浮循环经济示范区内，周边均为工业用地，不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医校、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，亦不存在《建设项目环境影响评价分类管理名录》界定的环境敏感区，项

目厂界外西侧和南侧分布有林地，敏感程度分级属于较敏感。

(3) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ964-2018），污染影响型项目土壤评价工作等级划分依据如表 2.5-8，本项目土壤环境评价工作等级为二级。

表 2.5-8 土壤评价工作级划分判据

工作等级 敏感程度	占地规模			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	-	-

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染型项目，二级评价为项目用地范围及其边界外延 0.2km 包络线范围，详见图 2.5-2。

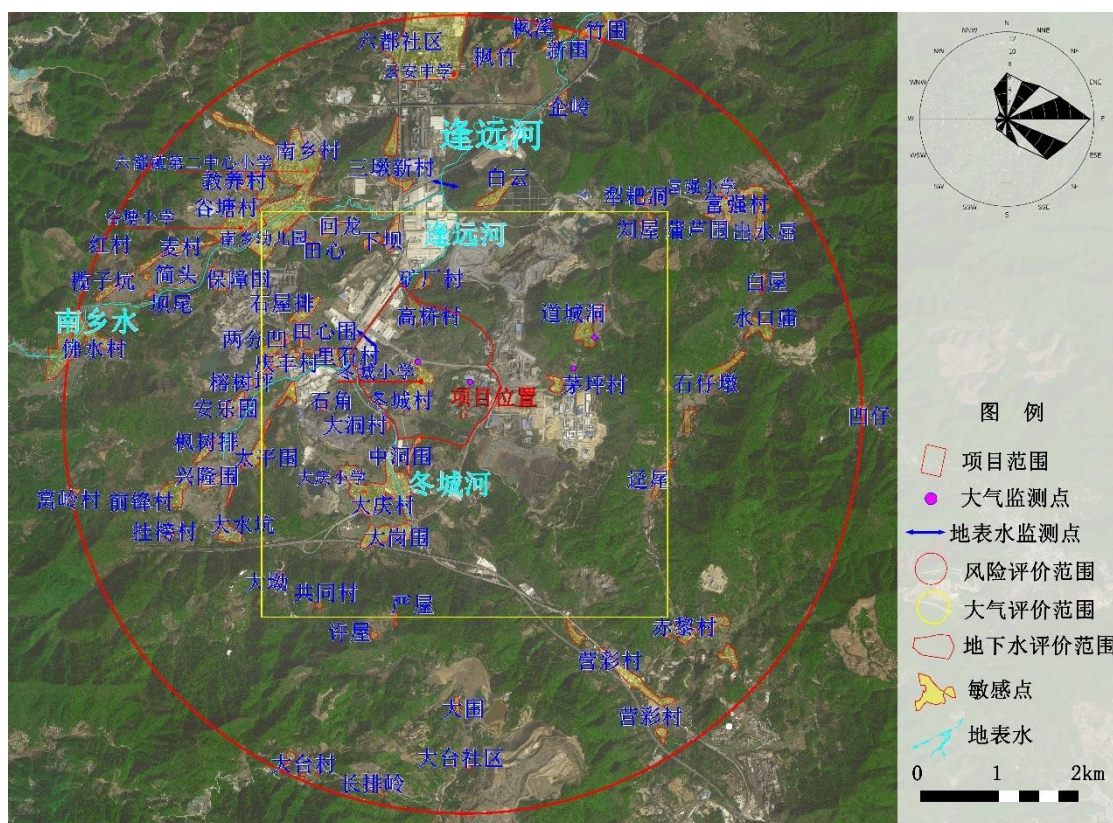


图 2.5-1 大气、风险评价范围图

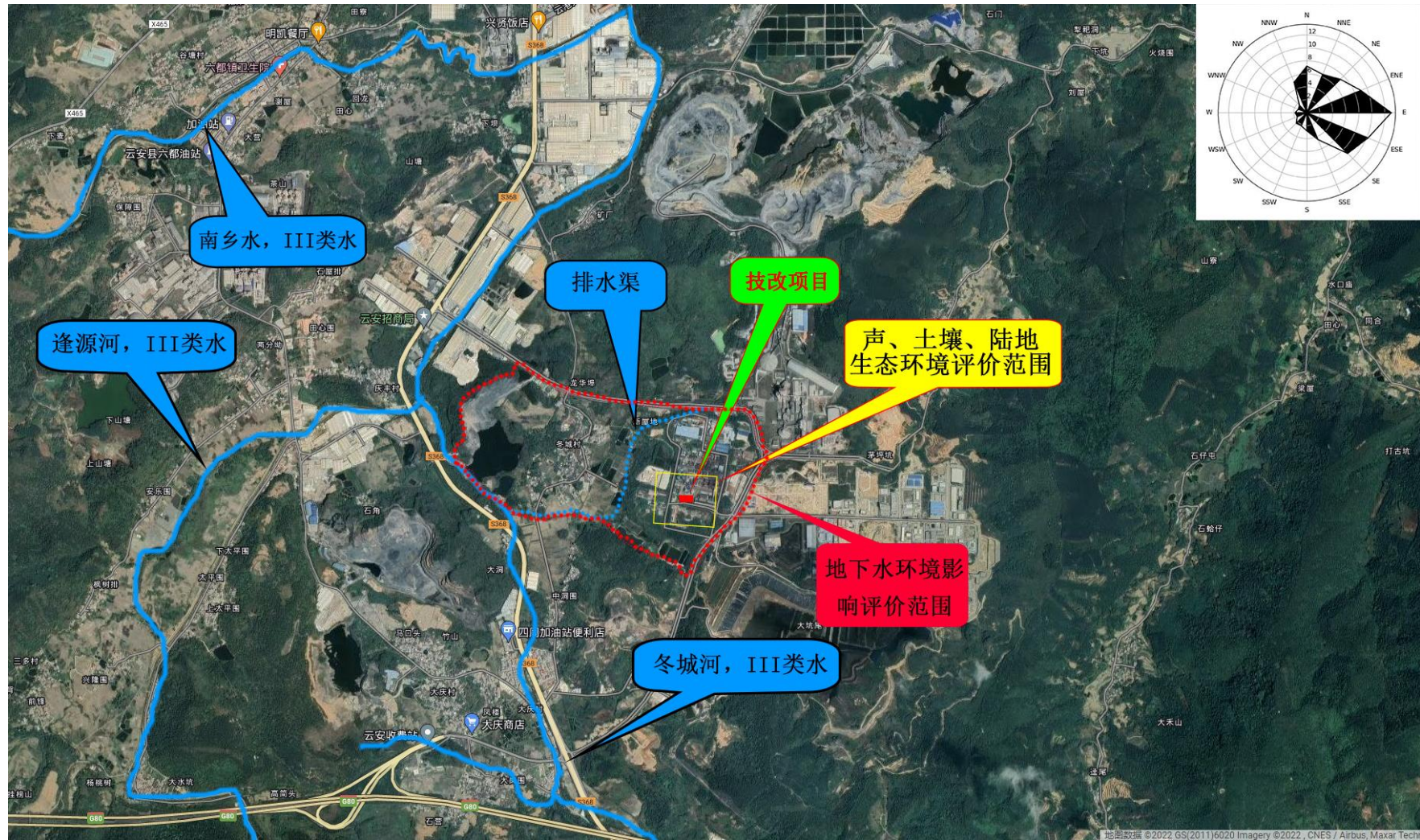


图 2.5-2 声、土壤、陆地生态、地下水环境评价范围

2.5.5 环境风险等级及评价范围

(1) 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-9 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.5-9 环境风险影响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

(2) 危险物质及工艺系统性 (P) 分级

① 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据本项目所涉及的主要危险物质在厂界内的最大存在总量，结合导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

A、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；

B、单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q；

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+/Q_n \geq 1$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ —每种危险物质实际存在量(t)；

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ —与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量(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) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

表 2.5-10 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	最大储存量 t	临界量 t	q/Q
生产车间	硫酸循环槽	发烟硫酸	10	5	2
	中间储槽	发烟硫酸	10	5	2
储存单元	电子级硫酸成品贮罐	电子级硫酸	294.4	10	29.44
	发烟硫酸贮罐	发烟硫酸	902	5	180.4
合计					213.84

综上所述本项目 Q 属于“ $Q \geq 100$ ”范围。

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)，公司生产工艺评估依据及得分情况见表 2.5-11:

表 2.5-11 行业及生产工艺评估

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/每套		0
	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/每套(罐区)	新建电子级硫酸成品贮罐两套	10

^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 10，则项目生产工艺环境风险水平控制类型为 M3。

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

表 2.5-12 危险物质及工艺系统危险性

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 P2。

④环境敏感程度 (E) 分级

1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.5-13。

表 2.5-13 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

项目位于工业园区，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约 3.5 万人，小于 5 万人。因此，本项目的大气环境敏感性为环境中度敏感区 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，其分级原则见表 2.5-14~15:

表 2.5-14 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 2.5-15 地表水环境敏感性分区

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，排放进入接纳河流最大流速时， 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，排放进入接纳河流最大流速时， 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

本项目距离冬城河 0.8km，从最近点经冬城河——蓬远河进入西江入河口 9.6km，“逢源河在西江汇入口”距离下游最近的“云浮市新区水厂”二级饮用水源保护区上边界距离约 10km。发生火灾爆炸、泄漏事故时，有毒有害物质可能随消防废水、雨水从雨水排放口泄漏进入冬城河，冬城河属于 III 类水体，地表水功能敏感性为 F2。从进口下游冬城河——蓬远河——西江 10km 范围内

无饮用水源保护区、重要湿地、水产养殖区等环境风险受体，故本项目地表水环境敏感目标分级为 S3。根据表 2.5-10，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.5-16~17。

表 2.5-16 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 2.5-17 地下水环境敏感程度分级

敏感性	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水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定涉及地下水的环
境敏感区

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号）和前述分析，本项目位于云浮循环经济示范区，所在区域不属于生活供水水源地保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区。项目占地为规划的工业用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。项目场地地下水敏感性分区为不敏感 G3。

表 2.5-18 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

根据地下水地质调查资料，本项目包气带防污性能分级为 D2。

综上所述，项目地下水环境要素的敏感程度等级为 E3。

(3) 环境风险潜势判定

表 2.5-19 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

根据以上分析结果，大气环境、地表水、地下水，风险潜势为 III。

(4) 风险评价工作等级

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 B、附录 C 及附录 D 分别对危险物质及工艺系统危险性 (P) 和环境敏感程度 (E) 进行等级判断，按照表 2.5-20 确定风险评价工作等级。

表 2.5-20 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	四

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

本项目大气环境、地表水、地下水，风险潜势为 III，项目大气环境、地表水、地下水环境风险评价工作等级为二级。项目总体环境风险评价等级为二级。

(5) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险评价工作等级为二级。大气环境风险为距离源点 5km 的圆形范围内，地表水环境风险评价范围同地表水环境，地下水环境风险评价范围同地下水环境。

2.5.6 评价工作等级及范围汇总

本项目各环境要素评价工作等级及评价范围汇总见表 2.5-21。

表 2.5-21 评价工作等级及评价范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	一级	边长为 5km×5km 的矩形区域

地表水	三级 B	冬城河：从排水渠与冬城河汇入点上游 500m 至下游与逢源河交汇处，总长 1.9km；逢源河：逢源河从冬城河交汇点上游 500m 到下游 3.0km，全长共计 3.5km。
地下水	二级	3.4km ²
声环境	二级	本项目厂界外 200m 包络线范围
土壤环境	二级	本项目用地范围及其边界外延 0.2km 包络线范围
环境风险	二级	项目边界 5km 区域

2.6 环境保护目标

根据对距离项目边界 5km 内的环境敏感点进行了现场调查，识别 71 个敏感点，具体情况见表 2.6-1 和图 2.5-1。

表 2.6-1 环境风险保护目标一览表

序号	市	区	镇	行政村	敏感点	人口	方位	距离 /m	性质	
1	云浮市	云安区	六都镇	冬城村	冬城村	1270	NW	482	居民区	
2					大洞村	50	W	889	居民区	
3					矿厂村	150	NW	1638	居民区	
4					高桥村	250	NW	1223	居民区	
5					茅坪村	100	NE	1067	居民区	
6					道城洞	200	NE	1629	居民区	
7					中洞村	300	SW	547	居民区	
8					冬城小学	200	NW	496	学校	
9				庆丰村	里石村	300	NW	1651	居民区	
10					田心围	300	NW	2127	居民区	
11					石屋排	400	NW	2261	居民区	
12					石角	100	W	1687	居民区	
13					庆丰村	300	NW	2174	居民区	
14					两分凹	250	NW	2345	居民区	
15					榕树坪	100	W	2668	居民区	
16					安乐围	250	W	2750	居民区	
17					枫树排	300	W	3104	居民区	
18					太平围	400	W	2417	居民区	
19					大水坑	400	SW	3168	居民区	
20					兴隆围	300	W	3066	居民区	
21					前锋村	400	W	3645	居民区	
22					挂榜村	200	SW	3917	居民区	
23					窝岭村	70	W	4923	居民区	
24					佛水村	佛水村	1200	W	4414	居民区
25					谷塘村	谷塘村	1000	NW	3455	居民区
26						教养村	500	NW	3621	居民区
27						麦村	300	NW	3768	居民区
28				筒头		30	NW	4317	居民区	

序号	市	区	镇	行政村	敏感点	人口	方位	距离 /m	性质		
29					坝尾	40	NW	4192	居民区		
30					榄子村	200	NW	4496	居民区		
31					红村	30	NW	4699	居民区		
32					谷塘小学	200	NW	3625	学校		
33			南乡村		南乡村	2726	NW	3165	居民区		
34					田心	450	NW	2801	居民区		
35					回龙	500	NW	2779	居民区		
36					下坝	500	NW	2230	居民区		
37					三墩新村	500	N	2849	居民区		
38					六都镇第二中心小学	500	NW	3599	学校		
39					南乡幼儿园	300	NW	3192	学校		
40				六都社区		六都社区	9428	N	4237	居民区	
41					云安中学	400	N	4265	学校		
42			黄湾村		枫竹	250	N	4290	居民区		
43					枫溪	150	N	4827	居民区		
44					竹围	300	NE	4964	居民区		
45					新围	200	N	4692	居民区		
46					企岭	150	N	4016	居民区		
47			富强村		白云	200	N	2572	居民区		
48					刘屋	200	NE	3211	居民区		
49					犁耙洞	100	NE	3406	居民区		
50					蒲芦围	100	NE	3891	居民区		
51					富强村	650	NE	4043	居民区		
52					出水屈	300	NE	4292	居民区		
53					白屋	100	NE	3997	居民区		
54					水口庙	300	E	3621	居民区		
55				富强小学	360	NE	4240	学校			
56			大庆村		大庆村	1500	SW	1074	居民区		
57					大岗围	500	SW	1536	居民区		
58					许屋	50	SW	2937	居民区		
59					严屋	50	SW	2611	居民区		
60					共同村	50	SW	2937	居民区		
61					大坳	60	SW	2990	居民区		
62					大庆小学	300	SW	1539	学校		
63		云城区	河口街道	扶卓村	凹仔	80	E	4939	居民区		
64			高峰街道	赤黎村		石仔墩	387	E	3042	居民区	
65							迳尾	200	E	2535	居民区
66							赤黎村	700	SE	3644	居民区
67					彩营村	彩营村	995	SE	2832	居民区	
68					大台社区		大台社区	70	S	4390	居民区
69							大围	70	S	3537	居民区
70					大台村		大台村	120	SW	4754	居民区
71						长排岭	150	S	4786	居民区	

2.7 与相关政策及规划相符性分析

2.7.1 产业政策相符性分析

2023 年 2 月 2 日，本项目获得云浮市云安区工业和信息化局颁发的《广东省技术改造投资项目备案证》（项目代码：2301-445303-04-02-967670）。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目生产的“电子级硫酸及发烟硫酸”不属于“限制类”和“淘汰类”，属于允许类的项目，本项目建设符合国家产业政策要求。

本项目不属于“国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（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。

经查阅《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），本项目属于该负面清单中的“许可准入类”。本项目将严格按照审批流程要求，获得生产许可后再投入生产，本项目的建设符合《市场准入负面清单》（2022 年版）要求。

综合上述，云浮联发化工有限公司 2 万吨/年电子级硫酸联产 5 万吨/年发烟硫酸技改项目与产业政策相符。

2.7.2 与“三线一单”管控方案的相符性分析

2.7.2.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）符合性分析

本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）符合性分析如表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》符合性分析

粤府〔2020〕71 号管控要求	具体要求	本项目	符合性
主要目标 环境质量底线	广东省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得	本项目无生产工艺废水，只有地面清洗废水、纯水制备浓水等，依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理。生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理后，排至园区综合污水处理厂，对周边地表水环境影响较小；吸	符合

		到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	收塔、脱气塔尾气经处理后能达标排放，对大气环境影响较小。	
	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目不属于大耗水量企业，本项目以电能作为能源，不会突破区域能源利用上线。	符合
总体管控要求	区域布局管控要求	推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚	本项目是基础化学原料制造项目，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，项目依托园区集中供热，不使用燃煤锅炉、炉窑。本项目位于环境质量达标区，污染物排放源强小，预测表明，对环境影响可以接受。	符合
	能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。	本项目使用电能，不使用煤炭、重油等高污染燃料。	符合
	污染物排放管控要求	加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业 and 重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。	本项目无生产工艺废水，只有地面清洗废水、纯水制备浓水等，依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理。生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理后，排至园区综合污水处理厂，对周边地表水环境影响较小；各废气经处理后能达标排放，对大气环境影响较小。	符合
	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和	本项目所在区域不涉及东江、西江、北江和韩江等供水通道干流以及饮用水水源地、备用水源。生活污水处理后用于农	符合

		<p>土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。</p>	<p>田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理后，排至园区综合污水处理厂，对周边地表水环境影响较小。项目无生产工艺废水，只有地面清洗废水、纯水制备浓水等，依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理，对水环境影响小。项目环境风险较大，但项目制订了完善的应急预案，具有环境风险防控能力，能有效防范项目在突发事故对环境的影响。</p>	
北部生态发展区	区域布局管控要求	<p>大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度.....引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。.....严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。</p>	<p>本项目符合“引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园”的要求。本项目属于基础化学原料制造，不属于钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业以及涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设。</p>	符合
	资源利用要求	<p>进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。</p>	<p>本项目使用电能，不使用煤炭、重油等高污染燃料。</p>	符合
	污染物排放管控要求	<p>新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代.....加快推进钢</p>	<p>本项目属于基础化学原料制造，不属于钢铁、陶瓷、水泥等重点行业。</p>	符合

	求	铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。		
	环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。	本项目不在饮用水源保护区内，距云浮市西江市县级饮用水源保护区 6.7km。	符合
重点管控单元	省级以上工业园区重点管控单元	应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目属于基础化学原料制造，不属于造纸、电镀、印染、鞣革等专业项目。	符合

2.7.2.2 与《云浮市人民政府关于印发云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（云府〔2024〕20 号）相符性分析

2024 年 9 月 30 日，云浮市人民政府发布了《云浮市人民政府关于印发云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（云府〔2024〕20 号），本项目与该调控方案相符性分析如表 2.7-2。

表 2.7-2 与云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

环境管控单元名称：云浮循环经济示范区 环境管控单元编码：ZH44530320008 管控单元分类：园区型重点管控单元 要素细类：大气环境高排放重点管控区、水环境一般管控区		本项目	相符性
管控维度	管控要求		
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展绿色日用化工、生物医药、新材料、新型建筑材料、电子信息等新兴产业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】新入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求，严禁引入电镀、印染、鞣革、造纸等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目；不得引进园区规划环评及批复（审查意见）禁止引进项目，严格限制不符合园区发展定位的项目入驻。</p> <p>1-3.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-4.【其它/限制类】按照《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》相关要求，严格生产空间和生活空间管控。该园区应同时执行园区规划环境影响评价结论及其审查意见有关要求。</p> <p>1-5.【其它/限制类】合理优化开发区各功能区的布局，现有不符合要求的必须通过调整园区布局或落实搬迁安置措施妥善处理和解决。</p> <p>1-6.【土壤/禁止类】单元涉及重金属重点防控区，按照广东省重金属污染防治相关规划、《广东省环境保护条例》及其他相关法律法规实施管理。重金属污染重点防控区内禁止新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目，现有技术改造项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。</p>	<p>本项目依托云浮市硫铁矿资源，生产电子级硫酸及发烟硫酸，属于硫化工产业，为广东规划的微电子工业提供原料，是微电子技术发展过程中不可缺少的关键基础化学试剂，符合广东省化学工业“十四五”发展规划，对云浮市产业走向高端化、精细化具有重要支撑作用。项目符合云浮循环经济示范区“创建硫资源综合利用示范区，提升硫铁矿资源综合利用水平”的发展目标。</p> <p>项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单》中的禁止项目，不属于园区规划环评及批复（审查意见）禁止引进项目；项目位于大气环境高排放重点管控区内，产生的硫酸雾、SO₂ 收集处理后均能达标排放，不涉及土壤重金属污染。项目符合园区布局；符合云浮市总量控制要求。</p> <p>本项目建设完善的雨水污水管网，确保雨污分流。项目无生产工艺废水排放，只有地面清洗废水、纯水制备浓水等，依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理，不外排；生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理后，排至</p>	符合

		园区综合污水处理厂，对周边地表水环境影响较小。	
能源资源利用	<p>2-1.【能源/限制类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国内同行业先进水平。</p> <p>2-2.【能源/综合类】严禁燃用煤及其制品、重油等高污染燃料。</p> <p>2-3.【土地资源/限制类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p> <p>2-4.【其它/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到国内本行业先进水平。</p> <p>2-5.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，加快污水回用系统建设。</p> <p>2-6.【矿产/综合类】加强云浮市云安区循环经济化工示范基地建设，创建硫资源综合利用示范区，提升硫铁矿资源综合利用水平。</p>	<p>本项目采取了节水措施，新鲜用水少，符合行业用水要求。</p> <p>项目使用电能，不设锅炉，不使用煤碳、重油等高污染燃料。</p> <p>项目清洁生产水平可以达到国内本行业先进水平。项目以现有工业硫酸产品为原料，所得副产品发烟硫酸可以供给广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目实现硫资源综合利用。</p>	符合
污染物排放管控	<p>3-1.【其它/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评或地方生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求，并根据园区建设及所在区域环境质量变化情况，通过开展环境影响跟踪评价重新核定。</p> <p>3-2.【能源/鼓励引导类】园区现有企业应采用优质低硫煤为燃料，鼓励企业使用轻油、天然气等清洁能源，提高脱硫率。</p> <p>3-3.【固废/综合类】产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者应采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，加强对相关设施、设备和场所的管理和维护。不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p>	<p>本项目污染物排放总量较小，没有超过规划环评或地方生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求；</p> <p>项目采用电能作为能源；项目产生的固废存放在固废间和危废间内，固废间和危废间均采取防渗漏措施。</p>	符合
环境风险防控	<p>4-1.【其它/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。</p> <p>4-2.生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，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。</p>	<p>云浮循环经济示范区已建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系和园区环境应急监测机制；</p> <p>充分依托云浮联发化工有限公司已有设施，设置事故应急池、车间总体围堰、稀硫酸储罐围堰，设有固废间和危废间，地面按照要求采取防渗措施，可防止泄漏物、消防废水等进入周围环境；</p> <p>项目将按照《工矿用地土</p>	符合

<p>4-3. 【土壤/限制类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治，防范土壤和地下水污染风险。</p> <p>4-4. 【矿产/综合类】矿区环境综合整治，推进矿区雨污分流设施建设，实施清污分流；升级改造矿区废水治理设施，强化废水中重金属铊的协同控制。全面推进硫酸化工企业清洁生产改造，重点加强污染治理设施的升级改造，强化废水中砷、铊等重金属的协同治理，降低重金属排放量；重点监管企业：云浮市联发化工有限公司、云浮市金泰化工有限公司、云浮市业华化工有限公司、云浮市创东化工有限公司、云浮市银利化工有限公司、广东惠云钛业股份有限公司、中材天山（云浮）水泥有限公司、中材亨达水泥有限公司、青洲水泥（云浮）有限公司、云安区九洲建筑材料有限公司以及西江沿岸码头等。</p>	<p>壤环境管理办法（试行）》要求落实，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治，防范土壤和地下水污染风险。</p>	
---	--	--

本项目所在区域管控单元区划图见图 2.7-1。

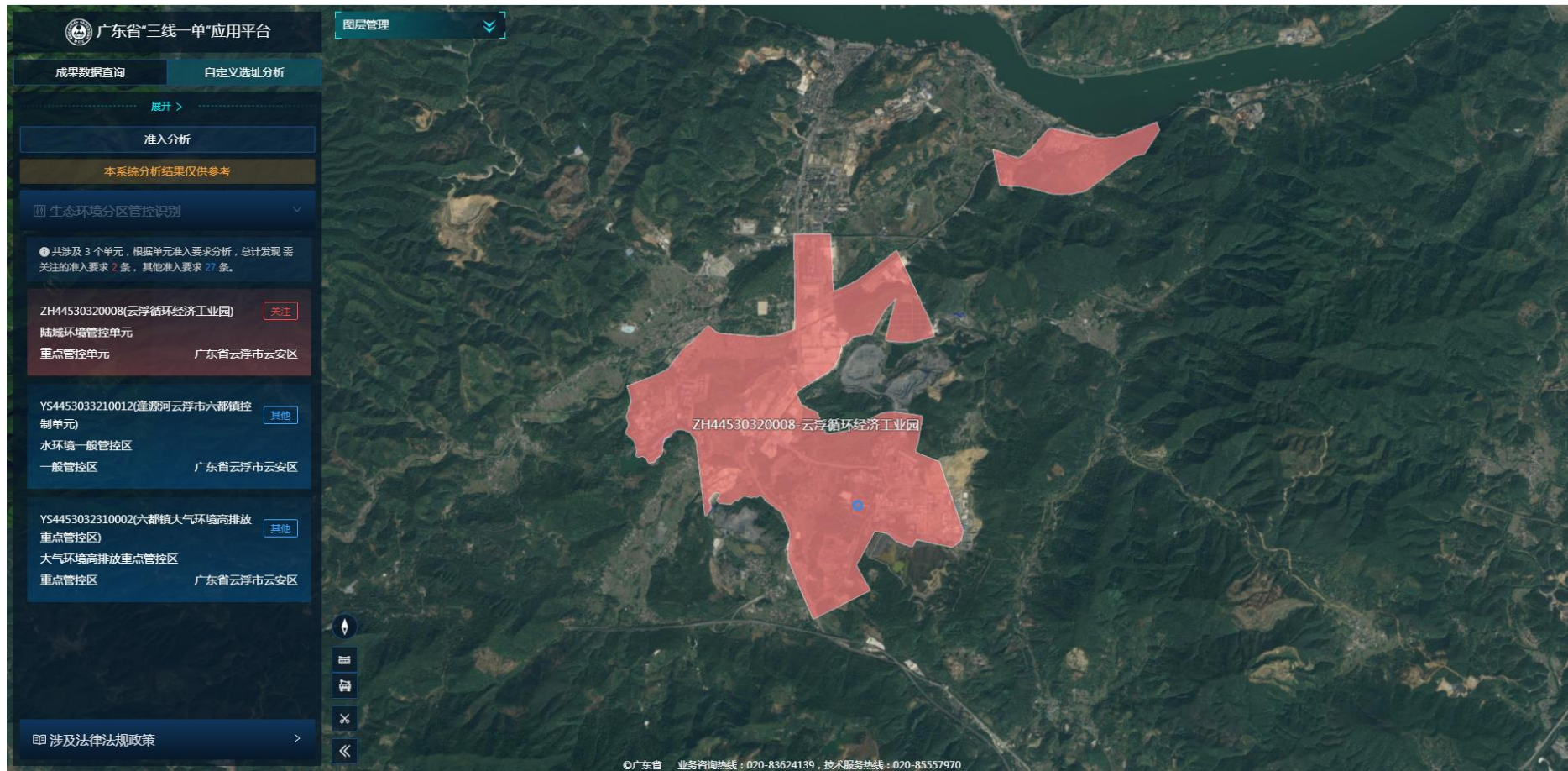


图 2.7-1 广东省区域管控单元区划图



图 2.7-2 蓬源河云浮市六都镇控制单元区划图

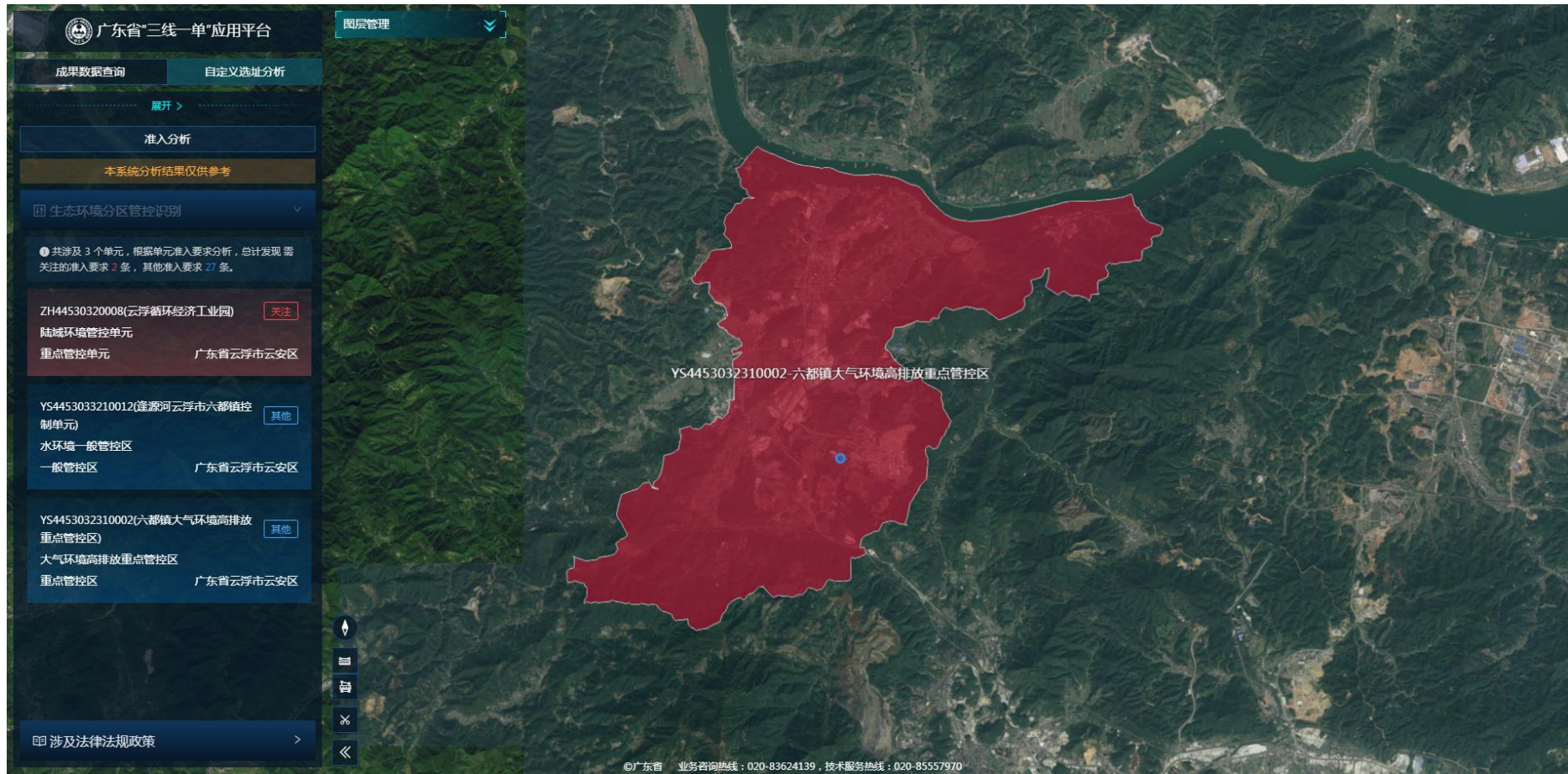


图 2.7-3 六都镇大气环境高排放重点管控区划图

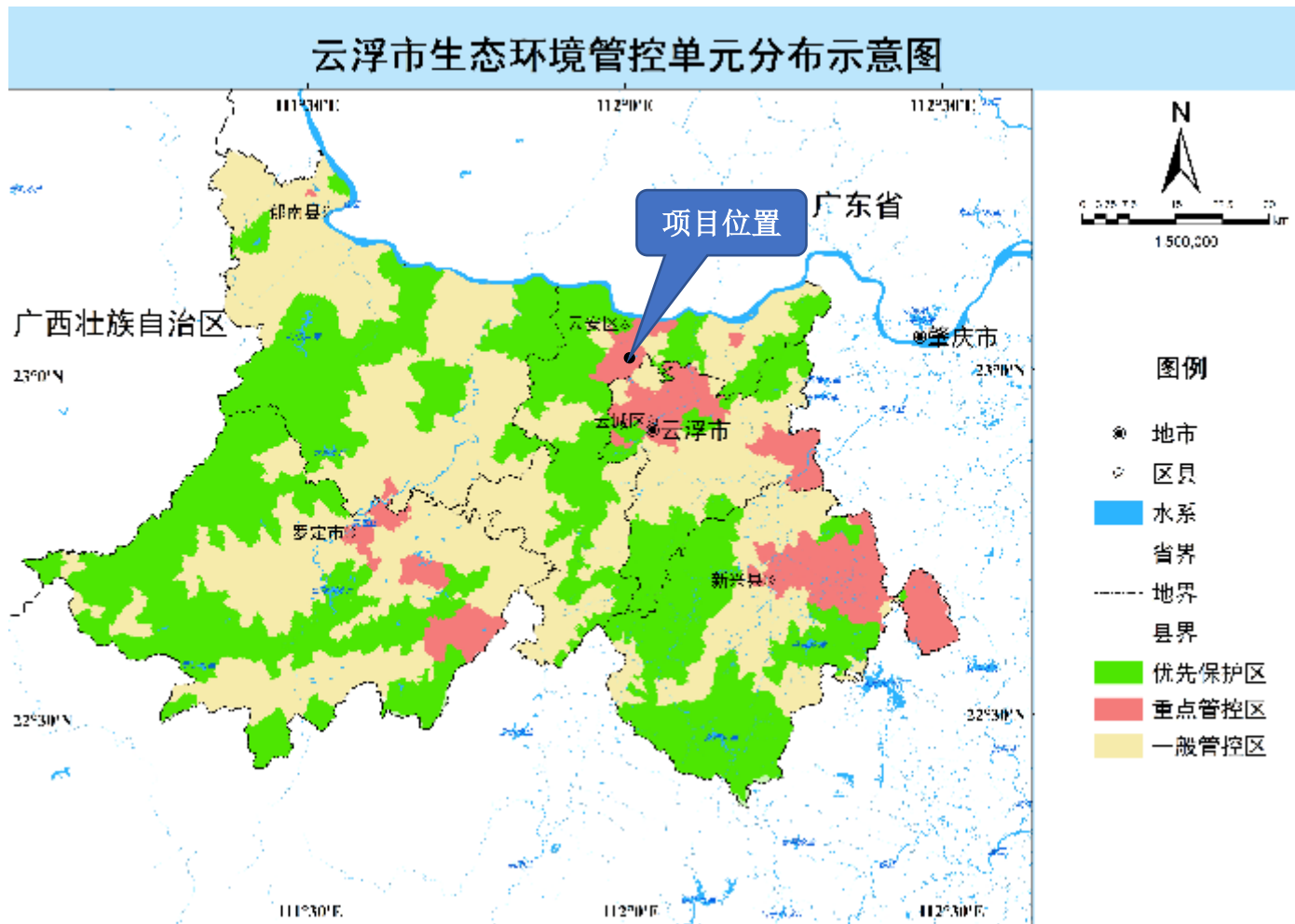


图 2.7-4 本项目与云浮市生态环境管控单元位置关系示意图

2.7.3 与相关法规政策、条例相符性分析

2.7.3.1 与《广东省主体功能区划》（粤府〔2012〕120 号）相符性分析

2012 年 9 月 14 日，广东省人民政府印发了《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），对广东省国土空间进行了功能分区，明确各功能分区的定位和边界、发展目标和方向、开发和管制原则等。

本项目依托云浮市硫铁矿资源，生产电子级硫酸及发烟硫酸，属于硫化工产业，为广东规划的微电子工业提供原料，微电子技术发展过程中不可缺少的关键基础化学试剂，符合广东省化学工业“十四五”发展规划，对云浮市产业走向高端化、精细化具有重要支撑作用。

本项目符合云浮循环经济示范区“创建硫资源综合利用示范区，提升硫铁矿资源综合利用水平”的发展目标，符合园区入园产业要求，建设内容、环境影响、行业布局等符合园区总体要求，符合《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）的相关要求。

2.7.3.2 与《广东省环境保护条例》相符性分析

根据《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修正）：“第三十五条生产、进口、销售、使用含挥发性有机物的原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合规定的标准，鼓励生产、进口、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。……石油、化工及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当推广泄漏检测与修复技术，采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，并对已经泄漏的物料及时收集处理。……”

本项目生产电子级硫酸及发烟硫酸，属于硫化工行业，采用危险物质泄漏检测与修复技术，并设置严格的设备操作和维护的流程，定期对管道、设备进行维护维修，可有效的减少物料泄漏。项目拟设置风险防范措施和应急预案，对泄漏的物料可及时收集处理。

2.7.3.3 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行），与本项目有关的要求如下：

“第十三条新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标”。 “第二十八条石油、化工、有机医药及其他生

产和使用有机溶剂的企业，应当根据国家和省的标准、技术规范建立泄漏检测与修复制度，对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理。

本项目排放硫酸雾不纳入大气污染物排放总量指标，项目采用泄漏检测与控制技术，对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料及时收集处理。严格控制无组织硫酸雾等排放，对有组织排放废气采用多级治理措施，有效削减硫酸雾等的排放量，满足相应排放标准。

2.7.3.4 与《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）相符性分析

《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）摘要如下：

第二十八条排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。

第二十九条企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。

本项目无生产工艺废水，只有地面清洗废水、纯水制备浓水等，经依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理，生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理后，排至园区综合污水处理厂，对周边地表水环境影响较小。

2.7.3.5 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性分析

根据《广东省“两高”项目管理目录（2022 版）》，本项目属于“化学原料和化学品制造业（26）”中的“无机酸制造（2611）”类别，生产电子级硫酸和发烟硫酸，属于“两高”项目。

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性分析详情如下表。

表 2.7-3 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性分析

内容	本项目	符合性
<p>(三) 严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划, 满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关, 对于不符合相关法律法规的, 依法不予审批。</p>	<p>1、本项目属于两高项目, 项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划, 项目满足污染物排放总量控制、生态环境准入清单、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>2、本项目属于技改项目, 项目对现有 8 万吨高纯硫酸进行技改, 不新增硫酸产能;</p> <p>3、项目位于云浮循环经济示范区内, 园区为合法设立, 并于 2010 年通过规划环境影响评价, 2016 年通过规划环境影响评价跟踪评价</p>	<p>相符</p>
<p>(四) 落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求, 依据区域环境质量改善目标, 制定配套区域污染物削减方案, 采取有效的污染物区域削减措施, 腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施, 不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p>	<p>本项目建成后, 硫酸装置区废水、废气污染物总量不增加; 本项目不使用高污染燃料。</p>	<p>相符</p>
<p>(六) 提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备, 单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平, 依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料, 重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输, 短途接驳优先使用新能源车辆运输。</p>	<p>本项目采用先进适用的工艺技术和装备, 单位产品物耗、能耗、水耗等可达到清洁生产先进水平; 企业已制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。本项目不使用高污染燃料。</p>	<p>相符</p>
<p>(七) 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。……在环评工作中, 统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选, 提出协同控制最优方案。</p>	<p>本次评价将按照国家政策开展碳排放影响评价</p>	<p>相符</p>
<p>(八) 加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两</p>	<p>本项目将严格执行排污许可证制度。日常管理中, 企业台账记录、</p>	<p>相符</p>

<p>“高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。</p>	<p>执行报告、自行监测、环境信息公开等工作均依法开展。</p>	
---	----------------------------------	--

2.7.3.6 与《广东省空气质量持续改善行动方案》（粤府〔2024〕85号）相符性分析

广东省人民政府于 2024 年 11 月印发《广东省空气质量持续改善行动方案》（粤府〔2024〕85 号），本项目与其相符性分析详见下表。

表 2.7-4 与《广东省空气质量持续改善行动方案》符合性分析

粤府〔2024〕85号	本项目	符合性
<p>重点区域。广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆等珠三角地区及清远市，不含惠州市龙门县，肇庆市广宁县、德庆县、封开县、怀集县，清远市连山壮族瑶族自治县、连南瑶族自治县、连州市、阳山县。</p>	<p>本项目不位于上述重点区域</p>	<p>/</p>
<p>严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。重点区域（清远市除外）建设项目实施 VOCs 两倍削减量替代和 NOx 等量替代，其他区域建设项目原则上实施 VOCs 和 NOx 等量替代。</p>	<p>本项目符合云浮市三线一单分区管控方案；本项目属于技改项目，不增加厂区总体硫酸产能；项目设置在依法合规设立并经规划环评的产业园区；项目不涉及 VOCs 排放</p>	<p>相符</p>
<p>升级改造现有产能。推动减污降碳协同增效，加快工业领域全流程绿色发展。……全面开展清洁生产审核和评价认证，以建材、化工、石化、有色、工业涂装、包装印刷等行业为重点，加快推进现代化化工厂建设，实现行业绿色低碳发展。</p>	<p>项目已完成清洁生产审核；本次技改优化了企业产业链，促进企业高质量发展；项目建成后将更新清洁生产审核</p>	<p>相符</p>

发展清洁低碳能源。到 2025 年，非化石能源消费比重力争达到 30%左右，电能占终端能源消费比重达 40%左右。	项目以电为主要产能，不使用化石能源	相符
综合治理扬尘污染。落实建设单位和施工单位扬尘防控责任，严格执行建筑工地“六个百分之百”措施，将防治扬尘污染费用纳入工程造价，指导 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控设施，并接入当地监管平台。	项目施工期将严格执行防治扬尘的各项污染措施	相符

2.7.4 相关规划相符性分析

2.7.4.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕10 号）相符性分析

项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕10 号）符合性分析如表 2.7-5 所示。

表 2.7-5 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

粤环〔2021〕10 号规划相关内容	本项目	符合性
全面推进产业结构调整。 以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，持续降低高耗能行业在总体制造业中的比重。	本项目依托云浮市硫铁矿资源，生产电子级硫酸及发烟硫酸，属于硫化工产业，为广东规划的微电子工业提供原料，是微电子技术发展过程中不可缺少的关键基础化学试剂，符合广东省化学工业“十四五”发展规划，对云浮市产业走向高端化、精细化具有重要支撑作用。项目符合云浮循环经济示范区“创建硫资源综合利用示范区，提升硫铁矿资源综合利用水平”的发展目标。	符合
深入推进水污染减排。加强农副产品加工、印染、化工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。	本项目无生产工艺废水、地面清洗废水、纯水制备浓水等，依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理。生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理后，排至园区综合污水处理厂，对周边地表水环境影响较小；各废气经处理后能达标排放。对大气环境影响较小。	符合
大力推进“无废城市”建设。 以“无废城市”“无废湾区”建设为抓手，健全固体废物综合管理制度。.....健全工业固体废物污染防治法规保障体系，建立完善工业固体废物收集贮存、利用处置等地方污染控制技术规范。在重点行业开展工业固体废物纳入排污许可管理试点。	本项目严格固体废物管理，依托现有一般固体废物暂存间和危险废物暂存间。所有固体废物均得到合理处置，并按照固体废物管理要求运营，符合广东省“无废城市”建设要求。	符合

<p>提升固体废物处理处置能力。推动石油开采、石化、化工、有色和黑色金属等产业基地、大型企业集团，根据需要自行配套建设高标准危险废物利用处置设施，.....。</p> <p>强化固体废物环境风险管控。推进广东省危险废物专项整治三年行动，全面开展危险废物排查，整治环境风险隐患。加大企业清库存力度，严格控制企业固体废物库存量，动态掌握危险废物产生、贮存信息，提升清库存工作的信息化水平。.....</p>		
<p>强化土壤污染源头管控。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。建立土壤污染重点监管单位规范化管理机制，落实新（改、扩）建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。</p>	<p>本项目不涉及重金属、难降解有机物。项目建设和完善的地下水、土壤控制措施，可有效保护地下水和土壤环境。项目利用已有工业用地，不涉及农用地等敏感目标。项目按照监测计划对土壤环境进行跟踪监测，执行排污许可制度。</p>	<p>符合</p>
<p>加强环境应急能力建设。强化东江、西江、北江、韩江等流域饮用水源环境风险评估，推广“南阳实践”试点工作，推动建设必要的应急防控工程。以化工企业及化工园区、全省危险化学品运输道路为重点，强化环境风险评估和完善环境风险防范措施。</p>	<p>建设单位建设了各类事故应急池、围堰，制订完善的风险应急预案，可以有效防止事故废水、废液直接排入水体。建立初期雨水池和实时监测体系，防止降雨激增导致混合污水溢流直接排入水体。</p>	<p>符合</p>
<p>加强危险化学品环境风险管控。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。规范危险化学品企业安全生产，强化企业全生命周期管理，严格常态化监管执法，加强原油和化学物质罐体、生产回收装置管线日常监管，防止发生泄露、火灾事故。严格废弃危险化学品安全处置，确保分类存放和依法依规处理处置，优化拓展石化区危险废物临时堆场布局，严防危险化学品陆源泄漏入海事故。全面加强废弃危险化学品等安全生产工作，着力防范化解安全风险，坚决遏制安全事故发生。</p>	<p>本项目属于硫化工企业，采用危险物质泄露检测与修复技术，并设置严格的设备操作和维护的流程，定期对管道、设备进行维护维修，可有效的减少物料泄漏。项目拟设置风险防范措施和应急预案，对泄漏的物料可及时收集处理。</p>	<p>符合</p>

2.7.4.2 与《云浮市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

本项目与《云浮市生态环境保护“十四五”规划》（云府办〔2021〕12 号）相符性分析如下：

表 2.7-6 本项目与《云浮市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

生态环境保护“十四五”规划目标	本项目	符合性
<p>实施生态环境分区管控，推动差异化发展。严格控制开发强度，科学布局城镇空间、农业空间、生态空间，助力构建“一核两极、两廊一屏、两大板块”的国土空间开发格局。建立“三线一单”生态环境分区管控体系，严把项目节能和环评审查关，实施更严格的环境准入，新引进制造业项目原则上应入园发展。坚决遏制不符合产业政策、未落实能耗指标来源的“两高”项目盲目上马.....严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。</p>	<p>本项目位于云浮循环经济示范区，依托云浮市硫铁矿资源，生产电子级硫酸及发烟硫酸，属于硫化工产业，符合云浮循环经济示范区入园产业要求，符合云浮市国土空间开发格局。</p> <p>经分析，项目符合云浮市“三线一单”生态环境分区管控要求，符合国家产业政策、符合云浮市能耗要求。本项目位于云浮循环经济示范区内，云浮循环经济示范区规划以水泥、新型石材和硫化工为主导产业，本项目符合产业政策。</p>	符合
<p>做大做强做强绿色化工产业，充分发挥硫铁矿优势和硫铁矿龙头企业带头作用，抓好硫酸废渣综合利用、硫铁矿渣综合利用、工业固废处理等项目建设，提升硫化工资源综合利用水平。</p>	<p>本项目依托云浮市硫铁矿资源，生产电子级硫酸及发烟硫酸，属于硫化工产业。项目依托原有烟酸法高纯硫酸供给能力，实现资源循环利用，可以有效提升硫化工资源综合利用水平。</p> <p>现有工程产生的硫酸废渣均得到综合利用。</p>	符合
<p>加强危险化学品风险管控。加强协调联动，建立起“陆上堵、水上查”的巡查机制，将关口前移，定期对经过辖区的货运车辆和危化品车辆进行集中排查。优化涉危险化学品企业布局，对危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施，严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动违规危险化学品企业搬迁。规范危险化学品企业安全生产，强化企业全生命周期管理，严格常态化监管执法，加强原油和化学物质罐体、生产回收装置管线日常监管，防止发生泄漏、火灾事故。严格废弃危险化学品安全处置，确保分类存放和依法依规处理处置，优化拓展危险废物临时堆场布局，严防危险化学品陆源泄漏入河事故。</p>	<p>本项目属于硫化工企业，生产线采用危险物质泄露检测与修复技术，并设置严格的设备操作和维护的流程，定期对管道、设备进行维护维修，可有效的减少物料泄漏。项目拟设置风险防范措施和应急预案，对泄漏的物料可及时收集处理。</p>	符合

2.7.4.3 与《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年）相符性分析

本项目与《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年）相符性分析如下：

表 2.7-7 与《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年）相符性

序号	内容	本项目
1	<p>以工业园区建设为基础，主导产业为核心，拓展产业链，制定严格的产业准入政策和要求，加强园区环境监管，禁止引入不符合产业政策和园区发展规划的项目，严防珠三角工艺落后、污染严重的产业项目向我市转移。加强废物、废水、废气的再利用，发展低耗能、低污染、低排放的绿色工业。在具体的企业布局和新项目建设时，要综合考虑水资源、土地资源、矿产资源等的承载能力，考虑交通、地理位置等条件以及生态环境保护的需要。在土地资源紧张及单位产值要求较高的园区，尽量不建设工矿仓储企业及占地面积大、单位土地产出较低的企业。在用水紧张或供水、排水能力有限的地区不要上马用水、排水较大的造纸、化工、纺织服装等产业。</p>	<p>本项目位于云浮循环经济示范区内，工艺和产品先进，属于低能耗、低污染、低排放的绿色工业，本项目严格废物排放，不需要另外申请总量指标。项目满足上述要求。</p>
2	<p>在云安区重点发展硫化工、水泥、石材及日用化工等行业，重点建设云浮新港及物流园区、省市共建先进制造业基地、硫化工工业基地、先进石材产业园、水泥制造基地、绿色日化产业集聚区。</p>	<p>本项目依托云浮市硫铁矿资源，生产电子级硫酸及发烟硫酸，属于硫化工产业，为广东规划的微电子工业提供原料，是微电子技术发展过程中不可缺少的关键基础化学试剂，符合广东省化学工业“十四五”发展规划，对云浮市产业走向高端化、精细化具有重要支撑作用。本项目符合云浮循环经济示范区“创建硫资源综合利用示范区，提升硫铁矿资源综合利用水平”的发展目标。</p>
3	<p>西江和干流分布有重要的饮用水源地，基本没有剩余的可利用水环境容量，在其两岸和集水区区域引进工业项目时，应严格把关，执行严格的产业准入环境标准，恪守新建和扩建项目的环境影响评价审批关，尽量安排基本不外排尾水或只排放少量的行业企业，严格禁止引入水环境污染物排放量大的企业。同时，加强对上述区域的环境管理，建设完备的污水处理设施，实现企业全面达标排放。</p>	<p>本项目无生产工艺废水、地面清洗废水、纯水制备浓水等，依托云浮联发化工有限公司现有相关设施处理。生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理后，排至园区综合污水处理厂，对周边地表水环境影响较小。</p>
4	<p>市内所有工业园区都要制定产业准入门槛，明确相应产业的环保准入要求，对于污染较重的行业要进一步提高环保准入门槛。制定并实施指标更完善、要求更严格的地方污染物排放标准体系。确定鼓励、限制、禁止和允许四类的主要行业门类。对于鼓励类和允许类实行产业准入，限制类产业严格审批，禁止类产业不准引入。</p>	<p>本项目位于云浮循环经济示范区内，属于允许类产业。</p>
5	<p>对电镀、造纸（化学制浆除外）、纺织印染、</p>	<p>本项目位于云浮循环经济示范</p>

<p>化工、建材、冶炼、食品加工、火电、水泥等重污染行业实施统一规划、统一定点，将重污染行业集中在工业园区定点，建立集中的污水、工业固废等污染治理设施，推行污染集中控制与治理，全面推行工业园区的规划环评，严格执行“三同时”制度，促进重点产业的合理布局。</p>	<p>区内，符合相关要求。</p>
--	-------------------

2.7.5 与园区规划及规划环评相符性分析

1、园区产业定位与发展目标

(1) 产业定位

云浮循环经济示范区立足云浮市和云安区特色石灰石、硫铁矿等资源优势，以及广东省内河第一大港云浮新港，在硫化工、水泥和石材产业集群核心区——云安区六都镇，按循环经济的理念整合省市共建先进制造业硫化工产业基地、广东省粤西水泥基地以及云浮新型石材基地，延伸和拓宽原有硫化工、水泥、新型石材生态产业链条，促进产业间的共生和耦合，逐步增强生态产业链系统稳定性，建设成为广东省内经济效益、环境效益和社会效益良好的循环经济示范工业园。

(2) 发展目标

建成生态效率高，经济效益、环境效益和社会效益良好的循环经济示范工业园；建成我国最大的硫铁矿制酸基地、广东省最大水泥产业基地和新型石材产业基地，成为云浮市经济重要的增长极。

2、园区规划、实际建设情况

(1) 园区规划审批情况

园区位于云浮市云安区六都镇南侧，总体布局呈“三轴两园一基地”结构，包括循环经济综合园区、循环经济化工示范基地、循环经济物流仓储园区，规划总用地面积 13.3715km²。循环经济综合园区位于云安区城区南部，S368 省道两侧，用地面积 11.6634km²。循环经济化工示范基地用地面积约 0.2895km²，规划以水泥、新型石材和硫化工为主导产业，引入相关补链企业，构建稳定的生态产业链，建成成品水泥、新型石材、硫化工下游高附加值产品的输出基地。物流仓储园区位于云安区城区东北部，沿江公路两侧，包括云浮新港及周边物流用地，用地面积约 1.4186km²。

现在各主导行业在园区内已形成了一定聚集发展规模。其中循环经济化工示

范基地分两期建设，一期工程于 2007 年获原广东省环境保护厅审批（粤环审〔2007〕131 号），二期工程于 2008 年获云浮市环境保护局审批（云环建管〔2008〕133 号）。

2010 年云浮市云安区人民政府组织编制了《云浮循环经济示范区总体规划（2010~2020）》，并委托珠江水资源保护科学研究所编制了《云浮循环经济示范区规划环境影响报告书》，并于 2010 年 11 月获得了原广东省环境保护厅《关于云浮循环经济示范区规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2010〕418 号）。

2016 年云浮市云安区人民政府委托成都宁泮环保技术有限公司编制了《云浮循环经济示范区规划环境影响跟踪评价报告书》，并于 2016 年 11 月 8 日取得获得原广东省环境保护厅《关于云浮循环经济示范区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（粤环审〔2016〕545 号）。

根据《关于云浮循环经济示范区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（粤环审〔2016〕545 号），云浮市循环经济示范区充分考虑资源环境的承载力和循环经济发展的需要，将原规划位于循环经济综合园区东部的硫化工地块（电解锰）调整为绿色日化产业集聚区（生产日化原料和日化产品）。绿色日化产业集聚区规划引入园区主导产业的补链企业，通过绿色日化产业集聚区建设以新带老，靠产业内在的上下游供应链关系拉动原有硫化工区的升级改造，提高科技含量，实现产业的就地转型升级。

（2）园区土地利用规划

云浮循环经济示范区总用地面积根据用地布局及功能分区，云浮市循环经济示范区总体布局呈“三轴两园一基地”结构，见图 2.7-1。

三轴：368 省道发展轴，进港大道发展轴、沿江公路发展轴。

两园：循环经济综合园区，循环经济物流仓储园区。

一基地：循环经济化工示范基地。园区土地利用规划图见图 2.7-2。

（3）污水工程规划

根据规划环评的水环境污染控制措施及实际建设情况：循环经济示范区工业废水分两个污水厂处理：“化工示范基地污水厂”和“综合园区污水处理厂”，其中化工示范基地工业废水排入“化工示范基地污水厂”处理后排入逢远河，综合园区工业废水排入“综合园区污水处理厂”处理后全部回用不外排。另外，一

期已经建成的云安区城区生活污水处理厂主要收集云安城区中心区及本规划区北部（即化工示范基地和物流仓储区）生活污水。

园区相关污水厂的分布情况见图 2.7-3，本项目所在地属于综合园区污水处理厂纳污范围。

①云安区城区生活污水处理厂

云安区城区已有生活污水处理厂处理规模为 2 万 m^3/d ，分两期建设，一期工程 1 万 m^3/d 已建成，二期工程正在筹建。目前首期工程已正常运营，设计日处理污水 1 万吨，根据 2015 年该污水厂各季度监督监测报告，实际处理水量约 7600t/d，达到设计规模的 76%，并且都能够达标排放。该污水厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段一级标准中严者，废水处理达标后排入蓬远河。

云安区城区生活污水处理厂主要收集云安城区中心区及本规划区北部（即化工示范基地和物流仓储区）生活污水。

②化工示范基地污水处理厂

工业园北部的化工示范基地规划建设 1 座处理规模为 3 万 t/d 的工业废水处理厂（即广东惠云钛业股份有限公司废水处理站），目前已建成投入运行。化工示范基地污水处理厂主要收集化工示范基地的工业废水。

③园区综合污水处理厂

本规划区南部综合园区规划新建一座园区综合污水处理厂，主要收集综合园区的工业废水、园区生活污水、规划区南部城镇生活污水，处理规模 2 万 m^3/d ，分两期建设，现一期工程实际规模为 5000 m^3/d ，现已投入使用。规划区内污水管网图见图 2.7-3。

（4）园区各片区规划实施情况

①化工示范基地片区

园区北部化工示范基地片区土地已开发利用完成，主要为三类工业用地和道路用地（富兴路），开发用地占该片区规划用地的 100%。目前已入驻企 2 家，分别为业为云浮市业华化工有限公司和广东惠云钛业股份有限公司，与原开发建设规划相符。

②仓储物流片区

园区东北部仓储物流片区土地已开发利用 0.2314km²，主要为港口用地、工业用地住宅用地、公共设施用地等，现状开发用地占该片区规划用地的 16.31%（原规划仓储物流片区占地面积 1.4386km²）。目前已入驻企 2 家，分别为云浮市新港港务有限公司和云浮市金泰化工有限公司。现状产能为硫酸 21 万 t/a，码头货物年吞吐量 230 万 t/a。

③综合园区

园区南部综合园区已开发利用土地用地面积约 4km²，主要为工业用地、住宅用地、交通运输用地、道路广场用地等，现状开发用地站该片区规划用地的 34.3%（原规划综合园区占地面积 11.6634km²）。目前已入驻企业 31 家，入驻产业为水泥、硫化工、石材及上下游环保建材企业。综合园区现状产能为水泥熟料约 770 万 t/a，硫酸 52 万 t/a，石材 666 万 m²/a。

(5) 园区环保基础设施建设情况

①概述

云浮循环经济示范区自从成立以来，在园区管委会架构中成立了专门的环保领导小组，以加快园区配套环保基础设施建设。各片区雨水、污水管网建设正抓紧稳步推进，截至 2022 年 5 月，园区已有化工示范基地污水处理厂（即广东惠云钛业股份有限公司废水处理站，主要收集化工示范基地的工业废水）、园区综合污水处理厂（主要收集综合园区的工业废水、综合园区生活污水、规划区南部城镇生活污水等三部分水）及云安区污水处理厂（收集云安区城中心区及化工示范基地和物流仓储区生活污水）共 3 个污水处理厂建成。

云浮市和云安区已经把各污（废）水处理厂纳入重点污染源进行管理，加强日常监督和监测，至少每月巡查一次，每季度进行监督监测一次。根据监督性监测及在线监控，工业园污水处理厂出水水质保持稳定达标排放。

园区三个污水处理厂的位置见下图。



图 2.7-5 云浮市循环经济示范区规划结构图

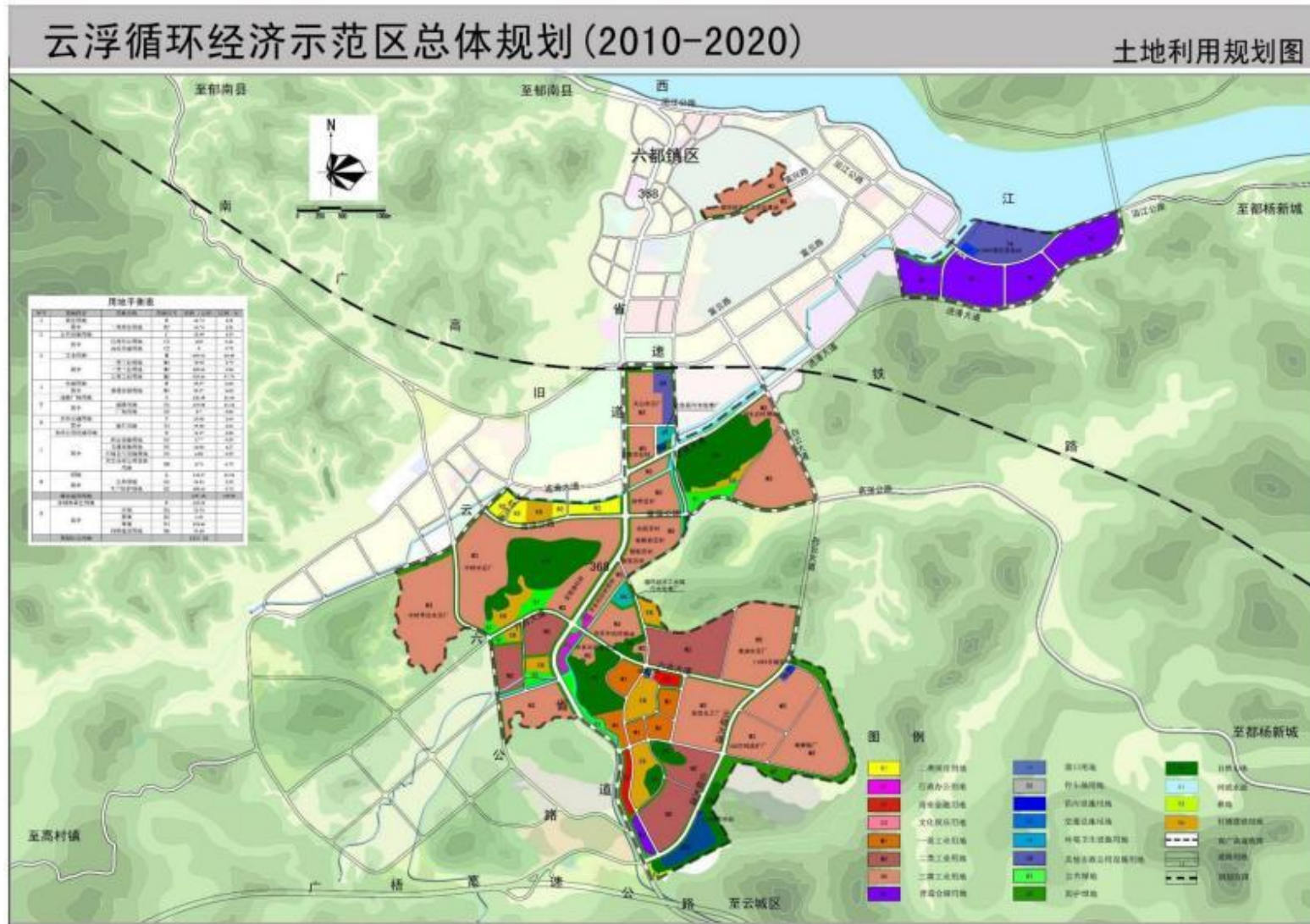


图 2.7-6 云浮市循环经济示范区土地利用规划图



图 2.7-7 云浮市循环经济示范区污水管网规划图



图 2.7-8 园区各污水处理厂及排污口位置图

②综合园区污水处理厂

综合园区污水处理厂分两期建设，一期项目环评文件于 2012 年 4 月 27 日取得批复“云县环建管函（2012）9 号”，项目于 2013 年 10 月 31 日正式动工，2016 年 3 月完成建设。二期工程环评文件于 2018 年 1 月 31 日取得批复，主要是对一期工程进行升级改造，同时新增绿色日化产业聚集区园区配套污水管网，收集绿色日化产业聚集区企业生产、生活污水。

综合园区污水厂设计规模为 5000m³/d，设计进水指标满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准，出水指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中无明确项则执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920）规定的水质标准），后回用于园区道路、绿化洒水或企业综合利用，不外排。

综合园区污水处理厂设计进出水水质见表 2.7-8。采用“混凝沉淀+水解酸化+好氧分解+强化氧化+滤布过滤+二氧化氯消毒”的工艺，污水处理工艺流程见下图。

表 2.7-8 综合园区污水处理厂进、出水水质情况一览表

序号	项目	设计进、出水水质		实际进、出水水质	
		进水浓度	出水浓度	进水浓度	出水浓度
1	pH	6~9	6~9	8.26-8.44	8.36-8.60
2	COD _{Cr}	≤500mg/L	≤50mg/L	88-120	16-25
3	SS	≤400mg/L	≤10mg/L	18-32	6-8
4	BOD ₅	≤300mg/L	≤10mg/L	30.2-36.2	4.1-5.2
5	氨氮	≤25mg/L	≤5(8)mg/L	3.33-4.30	1.65-2.86
6	总磷	≤100mg/L	≤0.5mg/L	3.33-3.60	0.44-0.49
7	总氮	--	≤15mg/L	9.10-9.73	7.65-7.99
9	石油类	70	≤1mg/L	0.22-0.29	0.16-0.20
10	色度（稀释倍数）	≤1mg/L	30mg/L	8	4
11	LAS	≤20mg/L	≤0.5mg/L	0.080-0.099	ND-0.058
12	粪大肠菌群	--	≤1000 个/升	1.4×10 ³ -3.3×10 ³	140-220
13	总汞	0.05mg/L	0.001mg/L	-	2.8×10 ⁻⁴ - 4.2×10 ⁻⁴
14	总铅	1.0mg/L	0.mg/L	-	未检出
15	总镉	0.1mg/L	0.1mg/L	-	未检出
16	总铬	1.5mg/L	0.01mg/L	-	未检出
17	六价铬	0.5mg/L	0.05mg/L	-	未检出
18	总砷	0.5mg/L	0.1mg/L	-	4.6×10 ⁻³ - 5.4×10 ⁻³
19	烷基汞	不得检出	不得检出	-	未检出

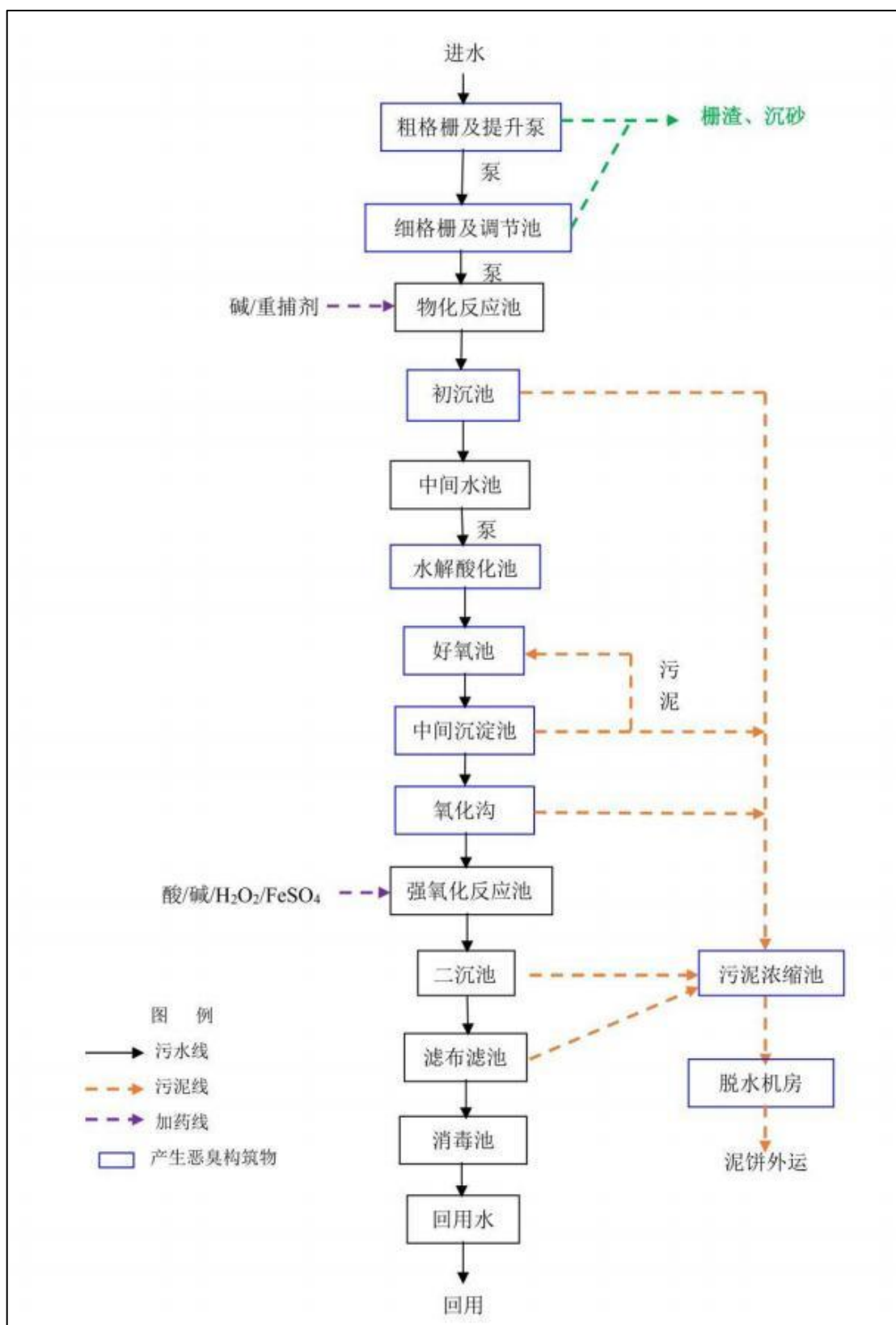


图 2.7-9 综合园区污水处理厂处理工艺

目前，园区综合污水处理厂配套污水管网部分已铺设，处理后的废水用于园区道路清洁或园区绿化用水；回用于市政的中水由市政洒水车定时运往各目的地，

无需配套回用管网；后期规划用经中水回用管网将回用水池中水输送至园区各用水企业，各企业可根据生产需求考虑接收用水。

本项目属于综合园区污水处理厂纳污范围，由于项目与污水处理厂的连接管网尚没有建成，项目生活污水尚不能引至污水处理厂处理，由企业自建污水处理设施处理达标后用于农田灌溉。

(6) 园区卫生防护距离设置情况

园区各企业卫生防护距离设置情况见表 2.7-9，目前园区企业卫生防护距离内均无敏感点，能够满足卫生防护距离的要求。

表 2.7-9 园区现有企业卫生防护距离设置情况

序号	企业	标准要求	环评及批复要求	落实情况
1	中材天山（云浮）水泥有限公司	《水泥厂卫生防护距离标准》（GB18068-2000）	应设置 600m 卫生防护距离，对厂址附近三墩村、云安中学、机关等进行搬迁	搬迁已落实，经核算，云安中学与生产线最近距离为 600m，无需搬迁
2	中材亨达水泥有限公司		设置不少于 600m 卫生防护距离。做好卫生防护距离内石屋排村、两分坳村、田心村、大营村等敏感点居民的搬迁安置工作	厂区平面布置在原平面设计基础上进行了优化，原辅材料堆场使用面积仅为设计面积的一半，石屋排村、两分坳村、田心村、大营村不位于卫生防护距离（600m）范围内
3	广东亨达利水泥厂		应设置 300m 卫生防护距离，对厂址附近保障村部分居民进行搬迁	已落实，卫生防护距离内居民已搬迁
4	青洲水泥（云浮）有限公司		项目生产区应设置不少于 600m 的卫生防护距离	项目 600m 卫生防护距离内无敏感点
5	云浮市金泰化工有限公司	《硫酸厂卫生防护距离标准》（GB11663-89）	400m 卫生防护距离	项目西面的竹围村及北面的鸡心村均不在其卫生防护距离内
6	云浮市业华化工有限公司		设置 600m 卫生防护距离	卫生防护距离内无敏感点
7	广东惠云钛业股份有限公司		设置 600m 卫生防护距离	卫生防护距离内无敏感点

8	云浮市联发化工有限公司		设置 600m 卫生防护距离	卫生防护距离内无敏感点
9	广东广业云硫矿业有限公司		设置 600m 卫生防护距离	卫生防护距离内无敏感点

(7) 园区环评审查意见落实情况

目前，园区“三轴两园一基地”的开发格局已基本形成，入园企业均按照总体规划要求进行布局。入园企业以水泥、新型石材、硫化工行业为主，产业定位执行情况与园区批复“粤环审〔2010〕418 号文”的要求一致。园区环评审查意见及环评报告主要污染防治措施执行情况详见表 2.7-10。

表 2.7-10 园区环评要求及主要污染防治措施执行情况

类别	环评要求	执行情况	相符性
园区位置	云浮循环经济示范区位于云安区六都镇	园区位于云安区六都镇	是
范围及占地面积	由循环经济化工示范基地、循环经济物流仓储园区、循环经济综合园区三部分组成，规划总用地面积 13.3715km ² 。	园区在原规划环评要求的范围内（规划总用地面积 13.3715km ² ）进行建设，已在云安区域北部建设循环经济化工示范基地，在云安区域东北部建设了物流仓储园区，在县城南部建设了循环经济综合园区，各园区的范围和边界与原规划环评一致。	是
规模	规划产能：水泥熟料 1070 万 t/a、硫酸 210 万 t/a、钛白粉 12 万 t/a、1825 万 m ² /a 石材	现状产能：总计水泥熟料约 770 万 t/a、113 万 t/a 硫酸、5 万 t/a 钛白粉、666 万 m ² /a 石材，产业生产规模在规划规模内	是
大气环境控制措施	1) 鼓励企业使用清洁能源，严格控制企业使用高硫煤为燃料，燃煤含硫率应控制在 0.7% 以下。 2) 污染物必须达标排放，对 SO ₂ 排放浓度不达标的污染源，应配备脱硫装置，严格控制 SO ₂ 排放；加强控制 NO ₂ 的排放，能够使用低氮燃烧技术的工程，都必须采用；对粉尘或烟尘排放浓度不达标的污染	1) 园区用煤主要为水泥厂和钛白粉厂，所用燃煤含硫率均在 0.7% 以下。 2) 水泥行业（青洲水泥、中材天山水泥、中材亨达水泥、广东亨达水泥）采用新型干法回转窑，SO ₂ 可达标排放；均采用了低氮燃烧+脱硝技术对 NO _x 产排进行控制，可达标排放；采用袋式除尘静电除尘控制有组织粉尘，并对无组织排放的颗粒物采取封闭、局部收尘和加强维护管理等措施，粉尘可达标排放。 3) 硫化工行业中硫酸工业（联发化工、	是

	<p>源，都应配备湿法除尘或袋式除尘器、电除尘器等，实现高效率除尘。3) 园区硫酸厂和水泥厂均需设置卫生防护距离 600m。因此园区在产业布局时应考虑此要求，将硫酸厂、水泥厂尽量安置在在园区居住用地 600m 范围外，同时亦应考虑对园区边界外村庄也应留足 600m 的防护距离。</p>	<p>金泰化工、业华化工等) 废气采用除尘+碱液喷淋+电除雾处理，粉尘、SO₂、酸雾可达标排放；钛白粉工业废气中酸解尾气经碱液吸收+电除雾，SO₂、酸雾可达标排放，回转窑煅烧尾气经旋风分离+除尘+电除雾+碱液吸收可达标排放，钛白工艺装置的含尘尾气经袋式除尘，可达标排放。</p> <p>4) 石材行业尽可能实现封闭生产，减少无组织排放粉尘，设备关键点均加盖或加罩，对收集的粉尘采用机械除尘进行处理，对产生粉尘较大的地点定期清洗地面、墙体及设备上的积尘。</p> <p>5) 硫酸厂（联发化工、惠云钛白粉厂）和水泥厂（青洲水泥、中材天山水泥、中材亨达水泥、广东亨达水泥）均已设置 600m 的卫生防护距离，除石角村及茅坑坪搬迁仍在实施中外，其他在防护距离内的环境保护目标均已落实搬迁计划。</p>	
<p>水环境污染控制措施</p>	<p>1) 园区排水应采取雨、污分流制，应设置初期雨水收集系统，不能直接排入地表水体。收集后的初期雨水送园区配套污水厂处理达标后再排入蓬远河。</p> <p>2) 各企业工业废水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二段三级标准后，方可排入园区集污管网。</p> <p>3) 规划区北部的化工示范基地和物流仓储区的生活污水排入县城污水处理厂处理后排入蓬远河；化工示范基地的工业废水排入化工示范基地污水处理厂处理，部分回用，部分排入蓬远河；规划区南部产生的工业废水和生活污水经过综合污水处理厂，处理后全部回用于园区道路、绿化洒水或企业综合利用，不外排。</p>	<p>1) 园区已采取雨、污分流制，已设置初期雨水收集系统，收集后的初期雨水送入园区配套污水厂处理达标后再排入蓬远河；</p> <p>2) 化工示范基地污水处理厂（即现有项目废水处理站）现已正常运营，收集处理化工示范基地废水，部分回用，部分排入蓬远河；</p> <p>3) 云安区城区污水处理厂已正常运营，收集处理化工示范基地和物流仓储区的生活污水及云安城区中心区生活污水，达标排放至蓬远河；</p> <p>4) 综合园区污水处理厂一期已经建成，但部分区域收集管网尚未完善。接纳企业达标排放废水，经处理后回用，不外排。</p>	<p>总体符合</p>

<p>声环境污染防治措施</p>	<p>采用加强法律的宣传和执法力度、合理布局以及生产机械降噪、厂房吸声、隔声、工人保护措施等手段，保证厂界达标。道路交通噪声采用设置交通道路两侧的退缩间距，并在其间设置绿化带，绿化可起到减噪的作用。另外考虑到绿化降噪的有限性，在主要交通干道及次干道，考虑沥青混凝土路面。</p>	<p>目前已入园企业对各种高噪声设备均采取了相应的降噪措施，根据当各企业的验收监测报告显示结果及多年运营监测结果，目前园区内声环境现状良好，已投产企业厂界噪声能实现达标排放。道路两侧均设置绿化带。</p>	<p>是</p>
<p>固废污染防治措施</p>	<p>生活垃圾运至云安区垃圾填埋场进行无害化处置；一般工业固废尽量综合利用，积极引入生产建材制品、建材原料的企业，鼓励企业研发大量利用锰渣制备高附加值产品的技术，尽量提高锰渣综合利用率，若确实利用不完，应加强锰渣安全处理处置，规范锰渣库的建设和管理；煤焦油等危险废物交由有处理资质的专业公司集中处置。</p>	<p>生活垃圾运至云安区垃圾填埋场进行无害化处置；规划区一般性工业固体废物主要为硫化工企业的工业废渣、粉煤灰、水泥粉尘、石材边角料等，其中粉煤灰产用作水泥的混和料；残渣、泥渣、沉渣掺和燃料一起烧；水泥厂回收的粉尘全部回用于生产线；石材回收的边角料供下游马赛克厂或人造大理石厂利用；原规划电解锰产业由绿色日化产业替代，因此无锰渣的处理问题。</p>	<p>是</p>
<p>生态环境保护措施</p>	<p>合理规划园区绿化，在园区合理设置绿化隔离带、加强园区绿化廊道的建设</p>	<p>在已开发建设区域设置了绿化隔离带、加强了园区绿化廊道的建设</p>	<p>是</p>

本项目对现有高纯硫酸生产线进行技术升级，生产电子级硫酸及发烟硫酸。项目属于硫化工产业，为硫化工下游输出高附加值硫酸产品，项目属于园区主导产业之一。本项目不产生生产废水，生活污水现状处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后，排至园区综合污水处理厂。因此本项目符合云浮循环经济示范区的规划。

3 现有工程概况及回顾性评价

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程基本情况

1、地理位置

云浮联发化工有限公司现有年产 44 万吨 98%工业硫酸（其中 5.1 万吨/年产能自用于普通过磷酸钙生产）、8 万吨烟酸法高纯硫酸、15 万吨普通过磷酸钙生产线（以下简称“现有工程”），位于广东省云浮市云安区六都镇冬城硫化工基地（广东云浮工业园区）。中心坐标 E 112° 0'19.36"，N23° 1'22.02"

2、占地面积

现有工程共分为两个厂区。云浮联发化工有限公司总占地面积 6.05 公顷，总建筑面积 3060m²，有 8 个共 194m³ 的储罐的罐区、一个占地面积约 2300m² 的生产车间以及各类配套设施。

原广东广业云硫矿业有限公司化工厂总占地面积 41.133 公顷，总建筑面积：32527 m²，包括 12 万吨/年普通硫酸生产线和 15 万吨/年普通过磷酸钙生产线。

3、现有工程生产内容、产品及规模

现有工程以硫精矿为原料，年产 44 万吨 98%工业硫酸（其中 5.1 万吨/年产能自用于普通过磷酸钙生产）、8 万吨烟酸法高纯硫酸、15 万吨普通过磷酸钙。副产品包括炉渣和余热发电。

3.1.2 现有工程环保手续执行情况

建设单位 2006 年建设 40 万吨 98%硫酸生产装置项目，由中山大学环境科学研究所和云浮市环境科学研究所联合编制完成《云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产 40 万吨硫酸技术改造项目环境影响报告书》。2006 年 4 月，广东省环境保护厅（原广东省环境保护局）以“粤环函〔2006〕485 号”文对该报告书予以批复。项目于 2007 年 7 月开工建设，2011 年 9 月通过广东省环境保护厅的竣工验收并获得环保批文（粤环审〔2011〕441 号）。

2015 年 12 月，建设单位进行 8 万吨硫酸进行技术改造生产高纯硫酸，由安徽通济环保科技有限公司编制完成《云浮联发化工有限公司 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目环境影响报告书》，2016 年 1 月，广东省云浮市环境保护局以“云环建管〔2016〕

9 号”文予以批复；2017 年 8 月通过广东省云浮市环境保护局的竣工验收并获得环保批文（云环验〔2017〕66 号）。

2023 年合并广东广业云硫矿业有限公司化工厂 12 万吨/年普通硫酸和 15 万吨/年普通过磷酸钙。该产能在 2011 年 5 月由云浮市环境保护局以“云环建管〔2011〕56 号”审批；2011 年 7 月以“云环验〔2011〕12 号”通过验收。

2024 年扩建 6 万吨硫酸贮罐。该项目在 2024 年 12 月 6 日，由云浮市生态环境局云安分局以“云环（云安）审〔2024〕9 号”批复，项目现状正在建设中。

表 3.1-1 现有项目环保手续一览表

序号	项目名称	环评批复文号	验收批复文号	说明
1	《云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产 40 万吨硫酸技术改造项目环境影响报告书》	粤环函〔2006〕485 号	粤环审〔2011〕441 号	/
2	《云浮联发化工有限公司 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目环境影响报告书》	云环建管〔2016〕9 号	云环验〔2017〕66 号	/
3	《云浮广业硫铁矿集团有限公司 12 万吨/年硫酸装置及配套普钙生产线补充评价环境影响报告书》	云环建管〔2011〕56 号	云环验〔2011〕12 号	2023 年并入云浮联发化工有限公司
4	云浮联发化工有限公司 6 万吨硫酸贮罐项目	云环（云安）审〔2024〕9 号	/	在建工程

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，现有工程实行重点管理，建设单位于 2020 年 12 月 16 日首次申领排污许可证，并在 2023 年 12 月 28 进行了最近一次的重新申请，许可证编号为：91445303MA52WJ2FXE001V。建设单位已按要求完成排污许可证月度、季度、年度执行报告提交工作。

可见，项目执行了建设项目环保审批手续及“三同时”制度。项目立项、环评、初步设计及试生产报批、环评验收等环保手续齐全。

3.1.3 现有工程建设内容

1、项目产品及规模

现有工程包括年生产 44 万吨 98%工业硫酸（其中 5.1 万吨/年产能自用于普通过磷酸钙生产）、8 万吨烟酸法高纯硫酸和 15 万吨/年普通过磷酸钙。现有项目产品方案如下表所示。

表 3.1-2 项目产品组成表

序号	产品类别	产品	年产量	备注
1	主产品	98%工业硫酸	32 万吨	云浮联发化工

2	主产品	烟酸法高纯硫酸	8 万吨	有限公司厂区内
3	副产品	炉渣	20.4 万吨（干基）	
4	副产品	余热发电	8715.3 万千瓦时	
5	主产品	98%工业硫酸	12 万吨（其中 5.1 万吨/年产能自用于普通通过磷酸钙生产）	原广东广业云硫矿业有限公司化工厂厂区内
6	主产品	普通通过磷酸钙	15 万吨	
7	副产品	余热发电	2200 万千瓦时	
8	副产品	炉渣	61261 吨（干基）	

现有工程产能示意图详见下图。

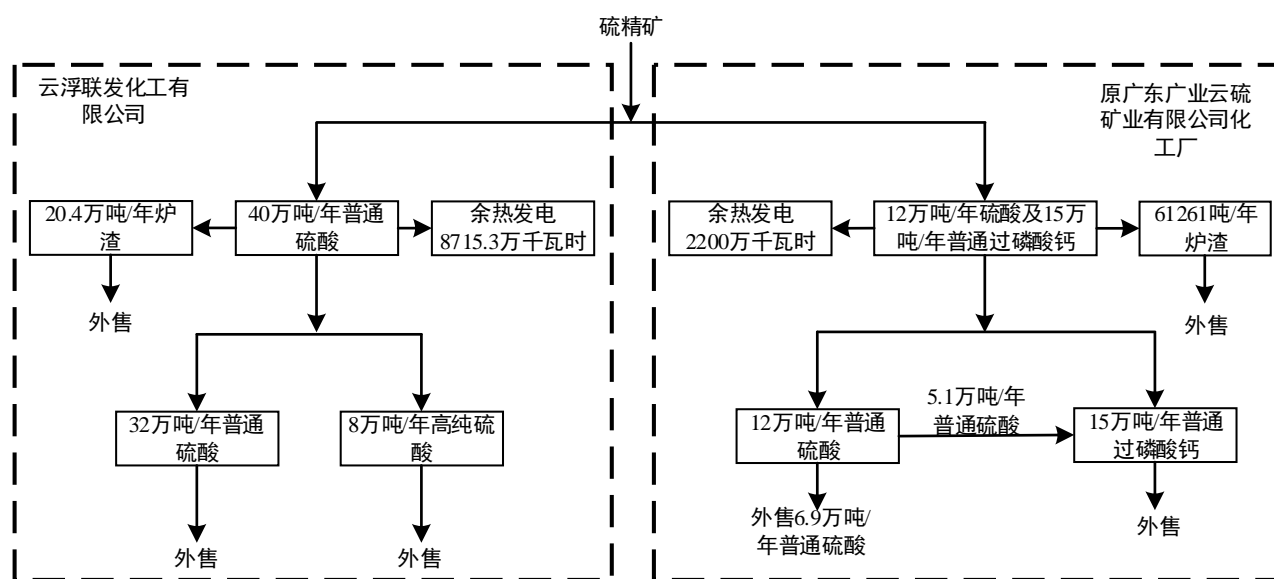


图 3.1-1 现有工程产能示意图

(1) 硫酸

①98%工业硫酸及产品指标

32 万吨/年硫酸生产线和 12 万吨/年硫酸生产线的主产品为 98%工业硫酸。98%工业硫酸产品符合国标 GB/T534-2014 中合格品的指标，具体产品指标如下表。

表 3.1-3 98%工业硫酸产品指标

项 目	指 标
H ₂ SO ₄	≥98%
灰分	≤0.10%
铁	—
砷	≤0.01%
铅	—
汞	—
透明度	—
色度	—

②高纯硫酸及产品指标

8 万吨烟酸法高纯硫酸产品符合《超净高纯硫酸》（HG/T4559-2013）EL 级。具体产品指标如下表所示。

表 3.1-4 高纯硫酸产品指标

项 目	指 标	项 目	指 标
H ₂ SO ₄ /%	95.0%~98.0	还原高锰酸钾物质 (以 SO ₂ 计) / (mg/kg)	2
色度/%	≤0.10	砷/ (μg/kg)	10
颗粒≥1.0μm/ (个 /mL)	≤25	铜/ (μg/kg)	100
氯化物/ (mg/kg)	0.2	铁/ (μg/kg)	200
硝酸盐/ (mg/kg)	0.2	铅/ (μg/kg)	100
磷酸盐/ (mg/kg)	0.5	钠/ (μg/kg)	500
铵盐/ (mg/kg)	1	/	/

(2) 普通过磷酸钙

项目生产的过磷酸钙产品执行《过磷酸钙》（GB/T 20413-2017）中合格品 II 级指标。详见下表。

表 3.1-5 过磷酸钙产品指标

项 目	指 标
有效磷（以 P ₂ O ₅ 计）的质量分数/%	≥12.0
水溶性磷（以 P ₂ O ₅ 计）的质量分数/%	≥7.0
硫（以 S 计）的质量分数/%	≥8.0
游离酸（以 P ₂ O ₅ 计）的质量分数/%	≤5.5
游离水的质量分数/%	≤15.0
三氯乙醛的质量分数/%	≤0.0005

(3) 炉渣

硫酸生产的副产品为硫铁矿渣，硫铁矿渣合计产生量为 26.50 万吨/年（干基）。硫铁矿烧渣的含铁量大于 63%，残硫含量小于 0.3%，经济价值高，可作为副产品利用，如供给公司铁红厂、钢铁厂作为原料。

(4) 余热发电

云浮联发化工有限公司硫酸生产焙烧工段余热中压蒸汽（3.82Mpa，450℃）56 吨/小时，用于余热发电。中压过热蒸汽进入 15000kW 的凝汽式汽轮机组，每小时可发电 11100kW，每年可发电约 8880×10⁴kW·h，扣除发电装置自用电量 164.7×10⁴kW·h，每年可向外供电 8715.3×10⁴kW·h。

原广东广业云硫矿业有限公司化工厂硫酸生产线配套 1 台 10t/h 余热锅炉，每年可

发电 $2200 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，扣除自用 $800 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，每年可向外供电 $1400 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

2、原料、燃料来源及消耗

(1) 硫精矿

原料硫精矿湿基含水量为 10~12%。按照干基进行折算，项目每年硫精矿（干基）的使用量为 36.46 万 t/a。所有硫铁矿均由云浮硫铁矿集团公司提供。

根据建设单位提供资料，硫精矿干基成分分析如下表。

表 3.1-6 硫精矿成分（干基）

S	Fe	Zn	Pb	C	As	F	粒度-100 目	粒度-400 目
48.59	45.42	0.019	0.17	0.46	0.006	0.006	96.20	36.20

(2) 钒催化剂

硫酸生产过程中需用到钒催化剂，根据建设单位提供资料，两条硫酸生产线的年总用量为 29.6 t/a。其中原广东广业云硫矿业有限公司化工厂硫酸生产线消耗量为 8t/a，云浮联发化工有限公司硫酸生产线消耗量为 21.6t/a。

(3) 磷矿

磷矿为 15 万吨/年过磷酸钙生产线所用主要原料之一。根据建设单位提供资料，磷矿用量为 8.4 万吨/年。磷矿主要来源为贵州开阳矿，属磷块岩类型。

(4) 硫酸

项目过磷酸钙生产线所用硫酸来自 12 万吨/年硫酸生产线所生产的 98%工业硫酸，用量为 5.1 万 t/a。

表 3.1-7 原材料及动力消耗定额（以每吨 100% H_2SO_4 计）

序号	名称	规格	年耗量	备注
1	硫精矿	$\text{S} \geq 48\%$	$36.46 \times 10^4 \text{ t/a}$	干基
2	钒催化剂	/	29.6t/a	/
3	磷矿	/	$8.4 \times 10^4 \text{ t/a}$	/
4	硫酸	98%	$5.1 \times 10^4 \text{ t/a}$	来自 12 万 t/a 硫酸生产线
5	轻柴油	/	1.5t/a	/
6	电	/	$964.7 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$	/

3、化学品的物理性质

建设项目涉及到的化学品种类不多，主要产品硫酸、中间物 SO_2 、 SO_3 。这些物质的理化性质如下表所示：

表 3.1-8 危险化学品理化性质一览表

硫酸	[理化性状] 硫酸根据其纯度为无色至深棕色的粘稠油状液体。露置空气中迅速吸水。能与水和醇相混溶，同时放出大量热。但不可将水倒入酸中，以防止爆溅而伤人，应将浓硫酸徐缓注入水中。对纸、木、布等有机物质能起碳化作用。浓硫酸对铁无作用，加热的硫酸能与多种金属起作用。
----	---

	<p>[危险情况] 本品有毒，腐蚀性强，对组织有强刺激作用，能造成组织不同程度的灼伤。不燃，但化学性质活泼，能使粉末状可燃物着火燃烧。遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物都能猛烈反应，发生燃烧或爆炸。能破坏某些金属，放出氢。空气中的容许浓度我国卫生标准为 $2\text{mg}/\text{m}^3$。</p> <p>[侵入途径和毒理性质] 侵入途径为烟雾吸入，摄入，与眼和皮肤接触，侵害部分为呼吸系统，眼、皮肤、牙齿、肺。灼伤皮肤、粘膜是硫酸对水的产合力和它的强烈放热反应所导致。浓硫酸对粘膜的损害非常迅速，特别对眼的损害很严重。如不慎摄入，能引起口腔和上呼吸道严重灼伤、甚至引起食道和胃穿孔。稀硫酸由于其酸性则对皮肤和粘膜具有很强的刺激，溅入眼内引起角膜损伤，严重时导致失明，并能使眼睑和面部留有疤痕。</p> <p>硫酸烟雾的暴露，刺激粘膜，包括眼，特别是首上皮组织。烟雾也能引起牙釉质腐蚀，继之使釉质和牙质糜烂，牙齿脱落。吸入硫酸雾能引起鼻和咽喉发痒、打喷嚏和咳嗽。在较低浓度下，引起速率反向性超前发展和呼吸浓度减小，伴发反射性气管收缩，导致肺气留阻力增大。在较高浓度的过量暴露，能引起喉、气管损伤，甚至肺水肿。长期暴露能引起结膜炎、呼吸系统频繁感染、肺气肿和消化障碍。</p> <p>[贮存] 防潮、密封保存，与碳化物、氯酸盐类、雷酸盐类、硝酸和苦味酸盐类以及金属粉末、可燃物品隔开。</p> <p>危规号：91007。运输时容器上须标明“腐蚀性物品”标记，不得载有乘客。</p>
二氧化硫	<p>[别名] 亚硫酸酐</p> <p>[理化性状] 二氧化硫 (SO_2) 为无色气体，具有强烈辛辣刺激性气味；在 -10°C 以下及常压下冷凝为无色液体。易溶于甲醇和乙醇，可溶于水、硫酸、醋酸、氯仿和乙醚等；在水中的溶解度为 8.5% (25°C)。不燃也不助燃，可灭火。分子量 64.06，凝固点 -76.1°C，沸点 -10°C，相对密度 1.4337，气体为 2.3，蒸气压为 324240Pa (3.2 大气压) (20°C)，折射率 (液体) 1.410 (n_{24}/D)</p> <p>[危险情况] 吸入有毒，如过量吸入能窒息致死；对眼和呼吸道有强烈刺激作用 (特别在压力下)。大量散出会严重污染空气。在各种肉和维生素 B1 的各种来源中不允许有 SO_2。</p> <p>[不相容性] 与粉末金属和碱金属 (如钙、钠) 均不相容。</p> <p>[用途和接触机会] 硫铁矿的焙烧，采样分析，管道破裂或阀门损漏，液态二氧化硫灌装、输送及意外事故都有可能大量二氧化硫逸出。</p> <p>[侵入途径] 气体吸入；皮肤和粘膜直接接触气体或液态。</p> <p>[有害影响和中毒症状] 气态二氧化硫主要刺激上道粘膜。慢性影响有鼻炎、咽喉干燥、咳嗽。直接接触液体后能引起结膜炎、角膜灼伤和角膜混浊。急性过量吸入能引起窒息，甚至死亡。幸存者可能发生化学性支气管炎，并发闭塞性支气管炎。中度暴露后会引引起支气管收缩，伴发肺阻力增大，对肺功能的影响随可呼吸微粒的存在而增大。</p> <p>慢性暴露能引起鼻咽炎、疲劳、嗅觉改变和慢性支气管炎的症状，如使劲费力时呼吸困难，咳嗽，粘液增多。报道过暂时刺激骨髓红细胞生成活性。一些人，尤其是年轻人，在反复暴露后会致敏。有些人对 SO_2 先天过敏。动物实验指出，二氧化硫是一种肯的辅致癌物。</p> <p>[急救] 此化学品如进入眼中，立即用洗眼剂或清水清洗；如接触皮肤，请立即用水清洗干净；如大量吸入，立即撤离现场至新鲜空气处，必要时，进行人工呼吸。</p> <p>[防护措施] 生产现场要通风，设备要密闭，操作人员工作时应穿合适的工作服，以防皮肤冻伤。戴防护眼镜，以防止眼的接触。工作服如被弄湿或受到污染，立即脱去。备紧急用洗眼剂。</p> <p>[贮存] 用耐压钢瓶贮装。放置钢瓶时须防碰撞和机械性损坏。最好存放在户外或通风良好的建筑物内。</p>

	<p>[运输要求] 运输时，容器上须标有“有毒不燃气体”标记；液体，容器上须标有“有腐蚀性”标记。不得载有乘客。</p> <p>[废弃物建议处理方法] 将废弃物注入纯碱溶液，然后加次氯酸钙，中和，用水冲入下水道。</p>
三氧化硫	<p>[别名] 硫酸酐</p> <p>[理化性状] 常温下为无色透明油状液体或固体（取决于具体晶型），标况为固体，具有强刺激性臭味。强氧化剂，能被硫、磷、碳还原。较硫酸、发烟硫酸的脱水作用更强。对金属的腐蚀性比硫酸、发烟硝酸弱。熔点 16.8℃，沸点 44.8℃，密度 1.97g/cm³。</p> <p>[危险情况] 与水发生爆炸性剧烈反应。与氟、氧化铅、次氯酸、亚氯酸、高氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白雾。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。</p> <p>[相容性] 溶于水，并跟水反应生成硫酸和放出大量的热。溶于浓硫酸而成发烟硫酸。</p> <p>[用途和接触机会] 硫铁矿的焙烧，采样分析，管道破裂或阀门损漏，输送及意外事故都有可能大量三氧化硫逸出。</p> <p>[侵入途径] 吸入、食入</p> <p>[有害影响和中毒症状] 对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。</p> <p>[急救] 皮肤接触立即脱去污染的衣着并迅速擦净接触部分，之后用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>[防护措施] 工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。</p> <p>[贮存] 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物还原剂、碱类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
过磷酸钙	<p>[别名] 磷酸二氢钙</p> <p>[理化性状] 白色结晶性粉末。易溶于盐酸、硝酸，微溶于冷水，几乎不溶于乙醇。沸点 203℃。密度 2.22g/mL。</p> <p>[危险情况] 急性毒性：大鼠经口 LD₅₀：17500 mg/kg；小鼠经口 LD₅₀：15250 mg/kg。</p> <p>接触者，少数可能发生皮炎、出现皮疹，烧灼感和瘙痒，面部皮肤水肿，眼灼痛及流泪，停止接触后这些症状很快消失。本品粉尘落入眼内，引起结膜的剧烈刺激，眼睑水肿，角膜混浊，有时甚至角膜穿孔及虹膜脱出。据报道，接触者有前臂骨骼的改变，神经系统功能障碍，嗅阈改变，多汗，动脉压不稳定等。</p> <p>[侵入途径] 吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>[急救] 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水冲洗至少 15min，就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。食入：饮足量温水，催吐，就医。</p> <p>[防护措施] 工程控制：密闭操作，注意通风。呼吸系统防护：空气质粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p>
磷矿石	<p>用于制造过磷酸钙的磷矿石有磷块岩和磷灰石两大类。它们的主要成份都是氟磷</p>

酸钙[Ca₅F(PO₄)₃]。本厂使用最多的磷矿为国内的贵州开阳矿，属磷块岩类型。磷块岩是由海洋湖泊中的许多含磷物质的细小颗粒沉积而成，属水成岩。其矿物化学组成主要是由分散的氟磷灰石和碳酸盐结晶水共同存在。主要成份是氟磷酸钙和若干无用的杂质，如倍半氧化物、碳酸盐，高岭土和少量的铁矿、微量的稀有元素等。

4、工程组成

(1) 工程组成概况

本项目现有工程概况详见下表。

表 3.1-9 现有工程全厂组成一览表

工程类型	现有工程	
产品方案	98%工业硫酸 44 万 t/a; 烟酸法高纯硫酸 8 万 t/a; 普通过磷酸钙 15 万 t/a	
主体工程	工业硫酸：原料工段、焙烧工段、净化工段 吸收及成品工段、转化工段、 高纯硫酸：烟酸法高纯硫酸工段 普通共磷酸钙：原料工段、研磨烘干工段、混合化成工段、熟化工段、包装工段	
辅助工程与配套工程	化验间、维修间、车间控制室、办公区域	
公共工程	供电系统；给排水系统；运输系统及余热发电系统	
环保工程	废水处理工程	调节池+中和池+絮凝沉淀，处理能力 240m ³ /h
	废气处理设施	(1) DA002 排气筒：12 万吨/年工业硫酸生产线，高度 H=60m，内径 Φ=1m，碱液喷淋法处理硫酸吸收尾气； (2) DA003 排气筒：15 万吨/年普通过磷酸钙生产线，高度 H=50m，内径 Φ=0.5m，喷杯塔+湍球塔+除沫器处理混合化成尾气； (3) DA004 排气筒：15 万吨/年普通过磷酸钙生产线，高度 H=22m，内径 Φ=0.5m，布袋除尘器处理原料研磨废气； (4) DA005 排气筒：32 万吨/年工业硫酸生产线，高度 H=50m，内径 Φ=2.2m，活性炭低温催化转化法处理硫酸吸收尾气； (5) DA006 排气筒：工业硫酸排渣系统，高度 H=15m，内径 Φ=0.5m，旋风除尘+喷淋处理排渣过程产生的粉尘。
	噪声防治措施	隔声、减振、吸声措施，厂区绿化
	固废防治措施	一般固废暂存间 1300m ² ，危废暂存间 1 座 150m ² 。
	风险防范措施	应急塘 2 座，单座容量约 10000m ³ ；罐区围堰及收集系统

(2) 主要构筑物详情

现有工程主要构筑物情况见下表 3.1-10。

表 3.1-10 现有工程主要建/构筑物情况一览表

序号	生产线	建筑物名称	建筑结构	面积	状态
1	32 万吨/年普通硫酸、8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线	原料仓库	钢砼 1 层	20m×50m, 2 间	在用
2		称量间	钢砼 1 层	4m×18m	在用
3		控制化验室	钢砼 1 层	14m×24m	在用
4		配电室	钢砼 1 层	8m×18m	在用
5		焙烧工段厂房	钢砼	12m×12m	在用
6		排空烟囱	钢筋混凝土	15m	在用
7		空气鼓风机房	钢砼 1 层	12m×18m	在用
8		污水池	砖混	2m×2m×5m	在用
9		浓酸地下槽	钢砼 1 层	V=500m ³	在用
10		烟囱	不锈钢	50m	在用
11		配电房	钢砼 1 层	8m×18m	在用
12		机修车间厂房	混合 1 层	15m×42m×6m	在用
13		炉渣堆场	砖混	20m×65m	在用
14		发电厂房	钢砼 1 层	30m×30m	在用
15		脱盐车站	钢砼 1 层	10m×30m	在用
16		循环水塔	不锈钢	65m×10m	在用
17		办公楼	混合 2 层	18m×16m	在用
18		车库	简易铁皮	12m×12m	在用
19	12 万吨/年普通硫酸、15 万吨/年普通过磷酸钙生产线	原料库	砖混	325m ²	在用
20		材料库	砖混	325m ²	在用
21		过磷酸钙熟料库 1	砖混	700m ²	在用
22		过磷酸钙熟料库 2	砖混	1300m ²	在用
23		机修及车间办公室	砖混	1200m ²	在用
24		食堂	砖混	500m ²	在用

(2) 主要设备

现有工程主要生产设备详见下表。

表 3.1-11 现有工程主要设备情况一览表

生产线	工段	建筑物名称	材质	规格	单位	数量
32 万吨/年普通硫酸和 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线	原料段	干燥机	/	φ 3000×20000	台	2
		桥式抓斗起重机	/	LK=22.5, Q=5t	台	2
		胶带输送机	/	B=650	台	8
		贮斗	/	/	台	2
		圆盘给料机	不锈钢	2000	台	2
		布袋除尘器	不锈钢	过滤面积 1000m ²	台	1
		旋风除尘器	不锈钢	/	台	1
		螺旋输送机	不锈钢	LS150	台	2
		超细破碎机	不锈钢	φ 800×800	台	1
	风机	/	全压 p=6659pa, 流量 Q=58211m ³	台	1	
	焙烧工段	浸没式冷却输送滚筒	不锈钢	φ 519	台	2
埋刮板输送机		不锈钢	B=650	台	4	

		冷却增湿滚筒	不锈钢	$\phi 2500 \times 6000$	台	2
		胶带输送机	/	B=650	台	2
		贮斗	不锈钢	V=60m ³	台	8
		蒸汽洗涤器	不锈钢	/	台	2
转化 工段		预热器	不锈钢	10m×3m	台	1
		第 1 换热器	不锈钢	直径 3m	台	1
		第 2 换热器	不锈钢	直径 3m	台	1
		第 3 换热器	不锈钢	直径 3m	台	1
		第 4 换热器	不锈钢	直径 3m	台	1
		第 5 换热器	不锈钢	直径 3m	台	1
		省煤器	不锈钢	GX-20	台	2
		转换器	不锈钢	直径 6m	台	1
净化		干燥塔	不锈钢	直径 3m	座	1
		过滤器	不锈钢	6.5m×18m	台	1
		冷却塔	不锈钢	直径 3m	台	1
		第一级除雾器	不锈钢	直径 3m	台	3
		第二级除雾器	不锈钢	直径 3m	台	3
吸收 段		干燥器	不锈钢	直径 4.5m	台	1
		第一吸收塔	不锈钢	直径 4.5m	台	1
		第二吸收塔	不锈钢	直径 4.5m	台	1
		污水池	砖混	2m×2m×5m	个	1
		浓酸地下槽	钢砼 1 层	V=500m ³	个	1
		烟囱	不锈钢	50m	座	1
		烟酸吸收塔	CS+耐酸陶 瓷	DN3400	台	1
		烟酸循环泵	耐酸合金	Q=280m ³ /h	台	1
		98%硫酸循环泵	CS+F4	Q=120m ³ /h	台	2
		产酸泵	CS+F4	CQF32-20-125	台	2
		烟酸冷却器	耐酸合金	F=280m ²	台	1
		烟酸预热器	耐酸合金	F=120m ²	台	1
		三氧化硫蒸发器	组合件	F=1000m ²	台	1
		98%硫酸吸收器	CS+F4	DN1000	台	1
		吸收酸冷却器	哈氏合金	F=120m ²	台	1
		成品酸冷却器	哈氏合金	F=15m ²	台	1
		烟酸循环槽	CS	V=25m ³	台	1
		热管省煤器 1	CS	GX-20	台	1
		热管省煤器 2	CS	GX-20	台	1
		脱气塔	CS+F4	DN800	座	1
	脱吸酸循环泵	CS+F4	CQF50-32-105	台	2	
	脱吸酸循环槽	搪玻璃	V=2m ³	台	1	
	空气过滤器	组合件	HML-8X	台	1	
成品 段		成品酸输出泵	CS+F4	CQF65-50-125	台	2
		高纯酸成品罐	钢衬 PE	V=150m ³	个	3
		成品罐	不锈钢	直径 10m, V=5000m ³	个	4
		中转罐	不锈钢	直径 2m, V=500m ³	个	6
辅助 工程		EDI 装置	组合件	4m ³ /h	台	1
		纯水泵	304SS	CQB32-20-125A	台	1

12 万吨/ 年普通硫酸 生产线		纯水贮罐	HDPE	V=20m ³	个	1
		原水储槽	HDPE	V=20m ³	个	1
	原料 段	热风炉	组合件	GL80	台	1
		回转干燥窑	组合件	Φ 2.2m*16m	台	1
		贮斗	/	V=9.5m ³	个	1
		皮带输送机	/	B500	台	1
		胶带输送机 A101	/	TD75 B=650 L=17694	台	1
		胶带输送机 A102	/	TD75 B=650 L=17936	台	1
		胶带输送机 A103	/	TD75 B=650 L=38716	台	1
		胶带输送机 A104	/	TD75 B=650 L=36254	台	1
		胶带输送机 A205	/	B=650 TD75 L=34200	台	1
		胶带输送机 A206	/	B=650 TD75 L=19950	台	1
		旋风式除尘器	不锈钢	XCZ-2*1000A	台	1
		旋风式除尘器	不锈钢	XCZ-4*9000B	台	1
		振动筛	组合件	SZZ900*1800	台	1
	焙烧 工段	空压机	组合件	W-1/8	台	1
		风机减振器	组合件	200	台	1
		胶带给料机	组合件	B=650 L=5500	台	1
		沸腾炉	/	15.9	台	1
		离心鼓风机	组合件	D500-1.25 左 90 度	台	1
		加料贮斗	不锈钢	V=15m ³	台	1
		电除尘器	组合件	SYZ5/8-3/3	台	1
	净化 工段	玻璃钢脱气塔	不锈钢	Φ500/H=3613	台	1
		玻璃钢洗涤塔	不锈钢	Φ3200/ H=11800	台	1
		铅间冷却器	组合件	1000m ²	台	1
		塑料电除雾器	组合件	216 管	台	1
		溢流螺旋输送机	组合件	Φ200 L=2300	台	1
		旋风式除尘器	组合件	双筒'Φ 1260	台	1
		旋风除尘器、电 除尘器	组合件	229.10	台	1
	吸收 工段	玻璃钢循环槽	不锈钢	2FB-L 4000*2200	台	1
		稀酸槽	不锈钢	2FB-L 4000*2500	台	1
		稀酸泵	组合件	50FUH-30-C1	台	1
稀酸泵		组合件	150FUH-40-K	台	1	
斜板沉降器		组合件	3420×3420×5600	台	1	
冷却塔		组合件	Φ3200*13500	台	1	
液下泵		组合件	100FUY-38-2000	台	1	
清水泵		组合件	350S44	台	1	
玻璃钢逆流冷却 器		组合件	Q=500m ³ (DST-IV-500)	台	1	
污水泵		组合件	32FUH-20-K	台	1	
污水处理胶带机		组合件	B500×10000	台	1	

15 万吨/ 年过磷酸 钙生产线		污水处理消石灰机	组合件	COO205	台	1
		烟燥塔循环槽	不锈钢	Φ4200×2200	台	1
		浓酸地下槽	不锈钢	Φ4200×2200	台	1
		烟酸塔	组合件	Φ2200×13100	台	1
		干燥塔酸循环槽	不锈钢	Φ5300×2270	台	1
		吸收塔循环槽	不锈钢	Φ5300×2270	台	1
		吸收塔	不锈钢	Φ3400×14800	台	1
		尾气烟囱	/	Φ1020×44112	台	1
	转化 工段	阳极保护浓硫酸冷却器	不锈钢	HE970-1-269, 230, 120	台	1
		管壳式发烟硫酸冷却器	不锈钢	HR796-0-280M2	台	1
		省煤器	不锈钢	445m ² 型	台	1
		转化器	不锈钢	Φ 6300×19555	台	1
		SO ₂ 鼓风机	组合件	D750-11	台	1
		SO ₂ 鼓风机	组合件	D1000-113Y 右旋 0°	台	1
	成品 段	发烟酸输送泵	组合件	WAN80-50-315	台	1
		99%酸输送泵	组合件	WAN80-50-315	台	1
		圆盘给料机	组合件	DB13	台	1
		成品罐	不锈钢	402m ³	个	4
		成品罐	不锈钢	628m ³	个	4
		成品罐	不锈钢	680m ³	个	4
	预处理	风扫球磨机	组合件	Φ2200×4000	台	1
		热风炉	组合件	2750×1800×3381	台	1
		双螺旋机	组合件	GX250×2	台	1
		粗矿贮斗	/	Φ2500×3080	个	1
		原矿贮斗	/	Φ3800×2800 H3880	个	1
		矿粉贮斗	/	77.3m ³ Φ4000× 8000	个	1
		斗式提升机	组合件	D250Q—13.68m	台	1
		斗式提升机	组合件	D250Q—21.28m	台	1
		旋风除沫器	不锈钢	Φ1300 H4450	台	1
		鄂式破碎机	组合件	PEF250×400	台	1
		皮带运输机	组合件	TD75 500×7035	台	1
		皮带运输机	组合件	ZY71 500×27758 89501	台	1
螺旋输送机		组合件	GX250—S—11 27	台	1	
螺旋输送机		组合件	GX300—S—12.5	台	1	
布袋除尘器		组合件	CXBC510-148	台	1	
扩散除尘器		组合件	Ø1300×10110	台	1	
混合 化成		稀酸循环槽	不锈钢	Φ4000 /H=2200	个	1
		浓酸低位槽	不锈钢	8.8m ³ Φ2500 H3000	个	1
	浓酸低位槽	不锈钢	2500 H3000 8.8m ³	个	1	
	浓酸高位槽	不锈钢	3.81m ³ Φ1800 H1500	个	1	
	地下酸槽	不锈钢	0.94m ³ Φ1000×1200	个	1	
	浓硫酸泵	组合件	DB25Y—41 809152	个	1	
	稀酸泵	组合件	50FUH-30-K	个	1	

		冷却塔	组合件	10GNL-80T	台	1
		压滤机	组合件	YAY1000-U	台	1
		星形给料机	组合件	Ø300	台	1
		五浆混合机	组合件		台	1
		石墨冷却器	组合件	JX-03 15m3	台	1
		石墨硫酸稀释器	组合件	LS-02	台	1
		高位水池	不锈钢	Ø1700x2000	个	1
		尾气排放筒	不锈钢	Ø700×50000	台	1
		耐腐离心泵	组合件	50FUH-30-K	台	1
		稀酸泵	组合件	80FUH-35-K	台	1
		砂浆泵	组合件	UHB-ZK100/60-50	台	1
	除氟	氟风机	组合件	YF9-26-10D 75kW	台	1
		氟水循环槽	不锈钢	10000×2000×2000	个	1
		第一氟吸收塔	不锈钢	Ø1640	台	1
		喷杯吸收塔	组合件	Ø2500×9500	台	1
		第三氟吸收塔	不锈钢	Ø1640	台	1
		复挡除沫器	组合件	Ø1800	台	1
		湍球塔	组合件	Ø2500×9800	台	1
		1#泼水轮吸收室	不锈钢	Ø3200×3000	台	1
2#泼水轮吸收室	不锈钢	Ø3200×3000	台	1		
动力车间	高位水箱	不锈钢	Φ3500*3000*10	个	1	
	脱盐水箱	不锈钢	Φ3500*3200*14	个	1	
	锅内加药装置	组合件	JY1V-1-20/63*2	台	1	
	凝汽式汽轮机	组合件	N3-3.5	台	1	
	汽轮发电机	组合件	QF-J3-2	台	1	
	水处理成套设备	组合件	无	台	1	
	清水泵	组合件	IS100-65-200A	台	1	
	清水泵	组合件	IS65-50-160	台	1	
	真空滤油机	组合件	ZLJ-75	台	1	
	酸碱液泵	组合件	32FUH-30-K	台	1	
	硫酸废热锅炉	组合件	FR-10T-12/3.82-450	台	1	
	柱塞式计量泵	组合件	J-X40/6.3	台	1	
	柱塞式计量泵	组合件	J-X40/6.3	台	1	
	减温减压装置	组合件	JY-0.67M	台	1	
	凝结水泵	组合件	GNL3-B	台	1	
	凝结水泵	组合件	GNL4-B	台	1	
	给水泵	组合件	DG25-50	台	1	
	给水泵	组合件	DG25-50	台	1	
	热水循环泵	组合件	150RG-56B	台	1	
	热水循环泵	组合件	150RG-56B	台	1	
	加氨槽	不锈钢		个	1	
	玻璃钢酸储槽	不锈钢	12 立方米	个	1	
	消音器	组合件	F8A/B 型	个	1	
	中间水泵	组合件	50FUH-30-C1	台	1	
	中间水泵	组合件	50FUH-30-C1	台	1	
	脱盐水泵	组合件	50FUH-30-C1	台	1	
	脱盐水泵	组合件	50FUH-20-C1	台	1	

(3) 储存设施

现有项目的硫酸储罐共有四个，每个储罐最高容量 5000m³，均为常压储存。储罐选址通风良好，少量有毒气体不易聚积。每个储罐的酸出口管都有三道阀门控制，防止硫酸泄漏。

(4) 企业定员与工作制度

现有项目在厂员工 90 人。工作制度全年生产约 330 天，车间实行三班运转，每班工作 8 小时，全年生产 8000 小时。

5、公用工程和辅助工程

(1) 给水系统

目前供云硫化工厂和铁红厂只有一条供水管道，最大供水量为 375m³/h，按照目前化工厂和铁红厂一年来的用水统计，化工厂和铁红厂最大用水量为 200m³/h，富余水量为 175m³/h。

32 万吨/年硫铁矿制酸装置生产用水量为 179.5m³/h，消防用水量为 126 m³/h，未够部分通过储水池来解决。

12 万吨/年硫铁矿制酸生产线用水量为 44.125m³/h，15 万吨/年过磷酸钙生产线用水量为 30m³/h。未够部分通过一座 500m³ 蓄水池解决。

①生产用水

主要供给各工段生产用水、消防用水、地坪冲洗用水、余热发电以及循环冷却水给水的补充水。现有项目最大用水量为 254m³/h，交接点处供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 。给水管接自界区外生产、消防给水管网，管材 DN ≥ 80 ，采用焊接钢管，焊接活法兰连接。DN < 80 采用镀锌钢管，丝扣连接。埋地钢管防腐采用普通级聚氯乙烯胶带防腐。

②纯水系统

纯水系统采用 EDI 装置供给，EDI 是将电渗析和离子交换相互结合在一起的除盐工艺。该技术应用电再生离子交换除盐工艺取代传统混合离子交换除盐工艺 DI。通过离子交换树脂及选择性离子膜达到高脱盐效果。设备制备纯水能力为 4m³/h，同时配备 1 个 20m³ 的原水储罐，1 个 20m³ 的纯水储罐。

③消防给水系统

消防给水系统采用生产、消防合一的消防给水系统，由于现有项目装置耐火等级为一级、二级，根据《建筑设计防火规范》（GBJ161987）（2001 版）有关规定，同一时间内火灾次数为一次，火灾延续时间为 2 小时。室外消防采用低压消防，室外设地上式

消火栓，室外消防水量为 25L/s，室内消防水量为 10L/s，设室内消火栓及手提式干粉灭火器。室内外消防最大用水量为 126m³/h，供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 。给水管接自界区生产、消防给水管网，管材采用焊接钢管，焊接活法兰连接，埋地钢管防腐采用普通级聚氯乙烯胶带防腐。

④循环冷却水系统

现有项目装置生产设备所需的冷却水均采用循环冷却水系统。循环冷却水系统主要供硫酸装置以及余热发电装置的生产设备使用。循环冷却水系统包括供水管网及循环水站。考虑到硫酸和发电两个系统生产的安全性，将这两个系统分开设置，以保证硫酸装置在不正常的情况下，可能发生硫酸泄漏不会进入发电系统。为了不增加循环水站的占地，将两个系统的冷却塔一排布置，连接处设置隔墙分隔。

循环水系统的控制、监测仪表除就地的监测仪表外，集中的控制、监测仪表全部进入全厂的 DCS 系统，同时循环水的分析及化验也由全厂的中央化验室承担。故循环水站不再考虑设置仪表及分析化验室，这样可以降低建设费用。循环水的水质稳定采用投加缓蚀阻垢剂，杀菌采用复合杀菌灭藻剂。

冷却塔采用玻璃钢机械抽风式逆流塔，工艺使用后的循环冷却水回水利用余压上塔，经冷却塔冷却后，由循环水泵升压送至工艺循环使用。

⑤生活给水系统

生活给水系统主要供装置内职工办公生活用水。生活用水量为 10.8m³/d，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）的标准，交接点处供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 。给水管采用 PP-R 塑料管，专用粘接剂连接。

（2）排水系统

本项目装置的排水系统分为生产废水排水及生活污水两个处理系统。

①生产废水系统

生产区各处排水汇集在集水池，全部经系统处理后循环使用。

②生活污水系统

生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后，排至园区综合污水处理厂。

（3）火灾自动报警系统

项目设置火灾自动报警及消防联动系统一套，用于对控制室、变配电所的火灾情况

进行监控，系统选用二总线地址编码系统，主要设备均为编码型设备。系统主机设置在控制室内。

在变配电所设置感烟探测器、感温探测器、警笛，在控制室内设置感烟探测器、感烟探测器与手动报警按钮等报警设备，一旦火警确认后，发出报警通知相关人员撤离，值班人员通过直拨电话拨叫 119 报警。

火警控制器采用控制室内的 UPS 供电，火警主机内蓄电池容量按能正常工作 10 小时或持续 5 小时考虑。

6、劳动定员及工作制度

项目现有员工为 90 人，实行三班制，每班工作 8 小时，全年工作 8000h（333d）。

3.1.4 现有总平面布置

项目东临市政公路及云浮青洲水泥厂矿石传送带高架塔，南面为荒地，西面为冬城村（离厂界最近距离 450 米，农田、水塘间隔），北面为 12 万吨/年普通硫酸和 15 万吨/年普通过磷酸钙生产线。

根据硫铁矿制酸工艺流程生产特点，将主要生产工段焙烧、净化、干吸、转化、成品由东到西“L”型布置在场地中央，工艺流程顺畅，物料输送短捷。辅助生产设施变电所、综合楼、脱盐水处理站、循环水站、污水处理等围绕主要生产设施就近布置在主要用户边，方便生产管理，降低运行费用。原料工段和排渣是本项目条件较差、运输量大的生产工段，根据本项目的位置特点和工艺生产特点，将这两个工段布置在焙烧工段的南北两侧、场地的最东侧，这样主要固体原料运输集中在场地东侧，远离厂区西侧行政办公区，不但有利于物料的集中运输，也有利于环境保护。

项目装置相邻建筑物间的防火间距超过 10 米，其建筑物间的安全距离符合要求。该建设项目有充分安排安全、消防、环保设施的空间，条件适宜。

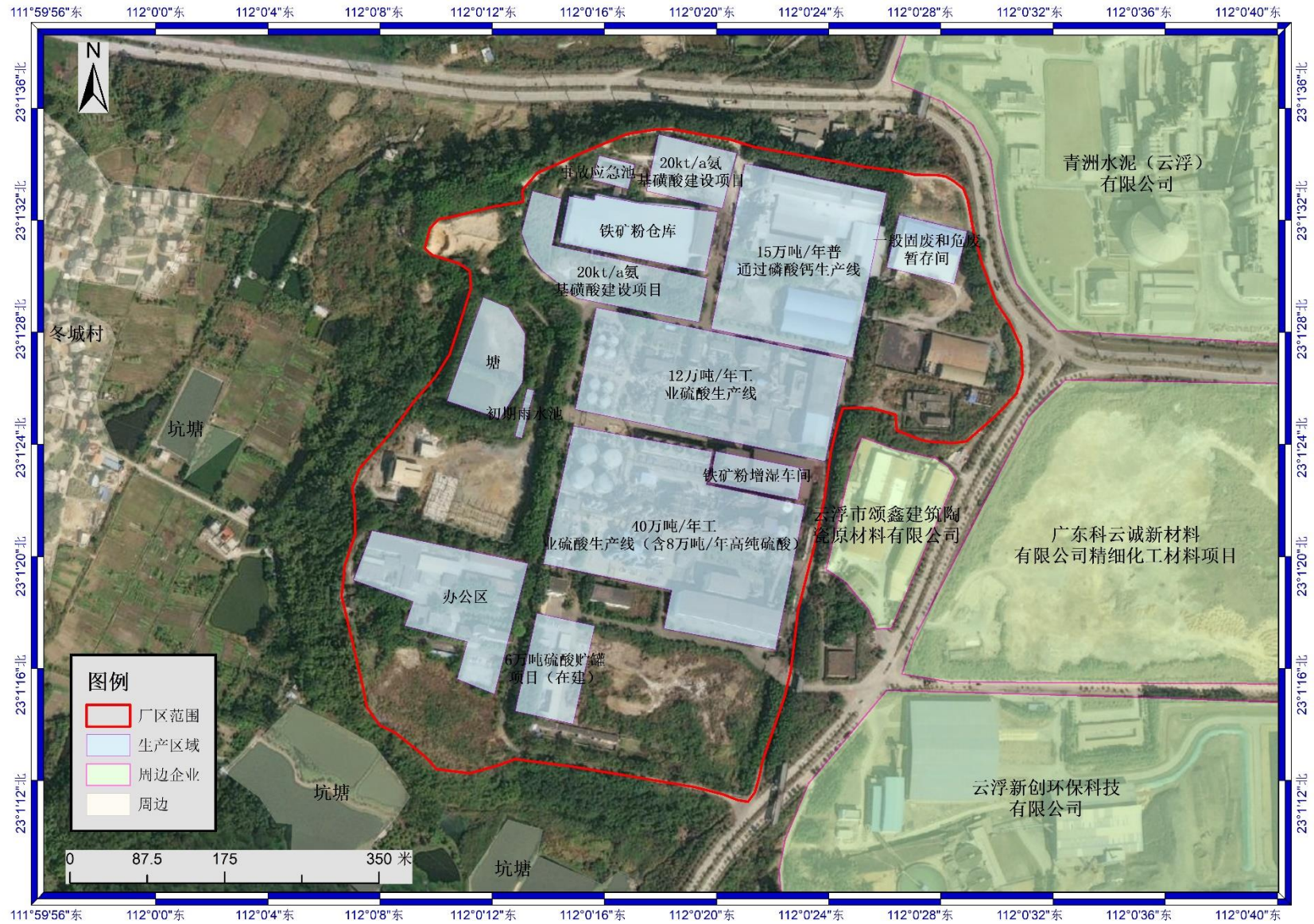


图 3.1-2 现有工程总平图及位置四至示意图

3.2 现有工程工艺流程及产污节点分析

3.2.1 工艺流程

3.2.1.1 98%工业硫酸工艺流程

根据环评报告 and 实际调查，现有项目 32 万吨/年 98%工业硫酸和 12 万吨/年 98%工业硫酸工艺部分相同。主要由以下五个工段组成：原料工段、焙烧工段、净化工段、转化工段、吸收及成品工段。其中除焙烧工段为双系列外，其余工段均为单系列。

该项目采用沸腾焙烧制取二氧化硫炉气，干法排渣，中亚余热锅炉回收高温位热能，稀酸洗涤净化和两转两吸制酸工艺，并利用转化工段的中温位余热加热锅炉给水。硫的转化率可以达到 99.7%以上。回收的热能，生产 3.82MPa，450℃过热蒸汽，过热蒸汽全部用于发电。本项目的具体工艺过程如下图所示。

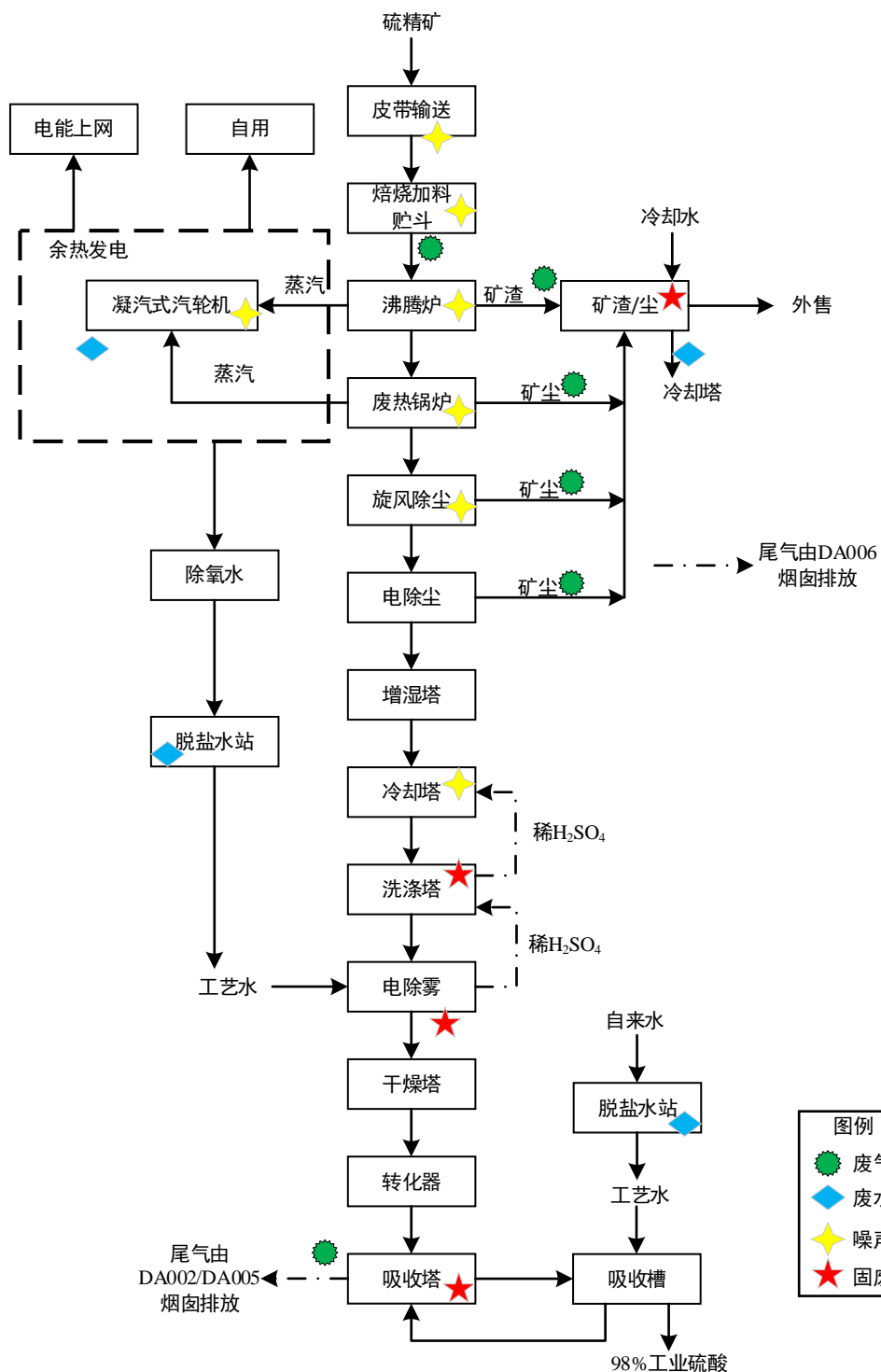


图 3.2-1 现有 32 万吨/年和 12 万吨/年工业硫酸工艺流程图

(1) 原料工段

硫精矿（水分含量为 12%）由汽车从矿山运到装置内硫精矿仓库贮存。硫精矿仓库为 114m×24m，分为湿矿堆存区和干矿堆存区两部分，共可贮存硫精矿供约 18 天生产用。

堆存在库内的湿精矿，由桥式抓斗抓到贮斗中，贮斗中的硫精矿，由圆盘给料机送

到胶带输送机上，再通过胶带输送机转运到干燥机中干燥。干燥机中的热量由热风炉提供，干燥后的硫精矿进入胶带输送机中。干燥后的硫精矿既可以送到仓库干矿堆存区堆存，又可以直接通过胶带输送机转运，送到超细破碎机中，进行破碎打散，打散后的硫精矿由胶带输送机转运，通过胶带输送机上的犁式卸料器分别送到焙烧炉前的加料斗中。

仓库中所贮存的干燥过的硫精矿，可由桥式抓斗起重机抓到贮斗中，通过胶带输送机送到超细破碎机进行打散作业，之后再通过胶带输送机的转运送到焙烧加料斗。

(2) 焙烧工段

本工段为双系列。由原料工段送入加料贮斗的硫精矿，通过加料皮带、计量皮带、转运皮带及星型给料机分别送入沸腾炉的三个加料口内，在沸腾炉内与来自空气鼓风机的空气混合沸腾焙烧。焙烧所产生的高温烟气含 $\text{SO}_2 \sim 13\%$ (371 g/Nm^3)、温度 $\sim 900^\circ\text{C}$ 。经废热锅炉回收部分热能，烟气温度降至 $\sim 370^\circ\text{C}$ 后，依次通过旋风除尘器和电除尘器，使炉气中尘含量降至 $\leq 0.2 \text{ g/Nm}^3$ 进入净化工段。排渣采取同一个排渣口进行排渣。

沸腾炉下来的热渣进入浸没式冷却输送滚筒边输送边冷却，热渣送至埋刮板输送机。埋刮板输送机将渣尘送到冷却增湿滚筒中进行冷却增湿。冷却增湿后的渣送到胶输送机上，由其上的犁式卸料器将矿渣送到渣仓中。设计中采用 8 个 60 立方米钢制贮斗，可贮存矿渣 16 小时。增湿过程产生的蒸汽所夹带的尘，由蒸汽洗涤器除去。

矿渣及矿尘由汽车运出厂外，综合利用。

(3) 净化工段

来自焙烧工段的温度 $\sim 320^\circ\text{C}$ 、含尘 $\leq 0.2 \text{ g/Nm}^3$ 的 SO_2 炉气进入增湿塔。增湿塔为空塔，塔内喷淋 $\sim 20\%$ 的稀酸，使炉气冷却至 $\sim 70^\circ\text{C}$ 进入冷却塔。冷却塔则为填料塔，使用温度为 38°C 、浓度为 $1 \sim 2\%$ 的稀酸洗涤冷却。出冷却塔的炉气温度降至 40°C ，依次进入第一级和第二级电除雾器，除去酸雾及其它杂质，出口气体酸雾含量 $\leq 0.005 \text{ g/Nm}^3$ 送入干吸工段。

冷却塔下塔酸温度 $\sim 57^\circ\text{C}$ ，经酸冷却器冷却至 38°C 后上塔喷淋。增多的循环酸送至增湿塔循环酸系统。

增湿塔采用绝热蒸发冷却，循环酸系统不设酸冷却器。部分下塔酸经斜板沉降器除去矿尘后返回循环酸系统。

净化工段补充水由电除雾器集液槽加入。由于净化工段为负压操作，为防止气体管

道及设备负压太低，在第二级电除雾器后设置安全水封，可以有效防止含硫气体的泄漏。

(4) 干吸及成品工段

98%工业硫酸吸收采用三塔三槽流程，即干燥塔、第一吸收塔、第二吸收塔独立使用各自的循环槽。干燥系统采用 95%硫酸干燥，吸收系统则采用 98%硫酸吸收，循环槽采用卧式槽。

来自净化工段的炉气，经补充适量的空气，控制进转化工段 SO_2 浓度为 8.5% (243 g/Nm^3) 后进入干燥塔。干燥后气体含水分 $\leq 0.1 \text{ g/Nm}^3$ ，进入 SO_2 鼓风机。干燥塔内用浓度为 95%的硫酸喷淋，干燥酸吸收进入的空气中所含水分后自塔底排至循环槽，在槽内与从第一吸收塔串入的 98%硫酸混合，以维持循环酸浓度，再经干燥塔酸循环泵送出，经干燥塔酸冷却器冷却后，进入干燥塔循环。增多的 95%硫酸串入第一吸收塔循环槽中。

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，塔顶用浓度为 98%硫酸喷淋，吸收 SO_3 后的酸自塔底流出进入一吸塔酸循环槽，出塔酸温度约 105°C ，用工艺水调节浓度至 98%，再由一吸塔循环酸泵送入一吸塔酸冷却器，多余的 98%硫酸作为产品酸产出。

由转化器第四段出来的转化气经换热冷却后，进入第二吸收塔，塔顶用浓度为 98%硫酸喷淋，吸收 SO_3 后的酸，自塔底流出进入二吸塔酸循环槽，用工艺水调节循环槽浓度至 98%，再由二吸塔循环酸泵送入二吸塔酸冷却器，多余的 98%硫酸串入吸收塔酸循环槽。

干燥塔和吸收塔均为填料塔，塔顶装有进口除雾器。

98%成品酸自一吸塔循环酸泵出口引出，经成品酸冷却器冷却至 40°C ，输送到成品酸贮罐贮存，并由成品酸泵送入干吸工段酸循环槽。

(5) 转化工段

干燥后的 SO_2 气体经鼓风机加压后，依次经第三换热器壳程、第一换热器壳程预热至 430°C ，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 603°C ，通过第一换热器管程进行热交换。冷却后的反应气温度降至 455°C 进入转化器第二段催化剂层进行氧化反应，温度升高至约 507°C 后，通过第二换热器管程降温至 440°C ，进入转化器第三段催化剂层进行氧化反应，温度升高到的 453°C 后，依次通过第三换热管程和省煤器，温度降至约 170°C ，送至第一吸收塔。第一吸收塔内用 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，再依次经第四换热器壳程、第二换热器

壳程换热，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，温度升到约 445℃，再通过第四换热器管程，反应气被降温至约 165℃进入第二吸收塔，塔内用 98%硫酸吸收炉气中 SO₃，尾气由烟囱放空。

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。

为了开车时转化系统升温，设置了烧轻柴油的预热炉和预热器。

3.2.1.2 烟酸法高纯硫酸工艺流程

本项目现有工程采用较为成熟的烟酸蒸发三氧化硫吸收法，生产烟酸法高纯硫酸，年产能 8 万 t/a。该方法适合已有发烟硫酸工序的硫酸生产装置，投资小，质量高，对市场适应性强。本项目与 98%工业硫酸工程的关系详见下图。

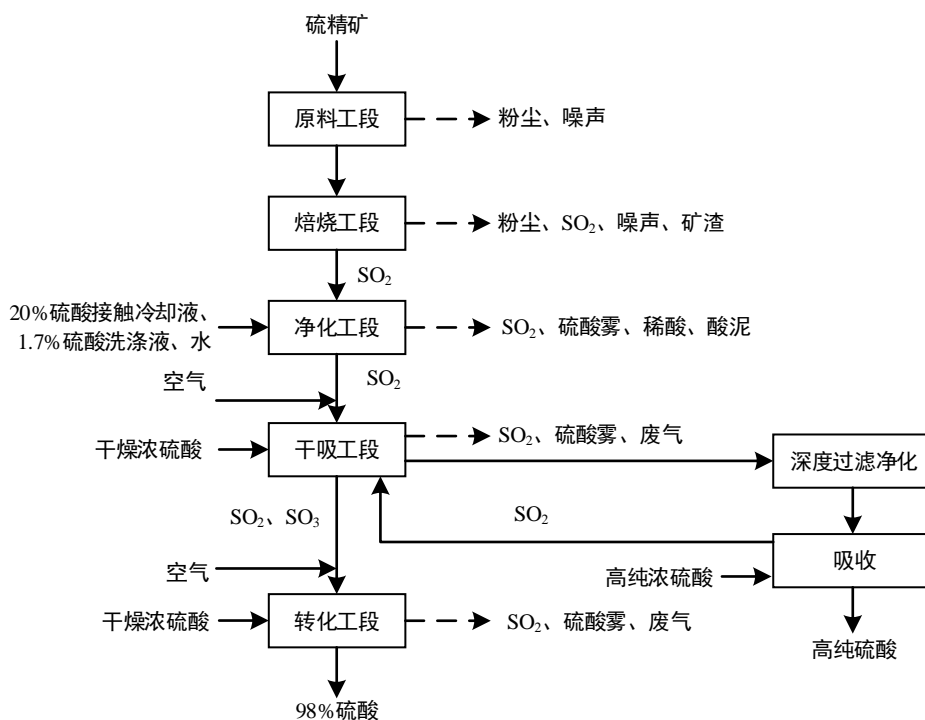


图 3.2-2 98%工业硫酸与烟酸法高纯硫酸关系示意图

8 万吨/年烟酸法高纯硫酸工艺流程及产污环节示意图详见下图。

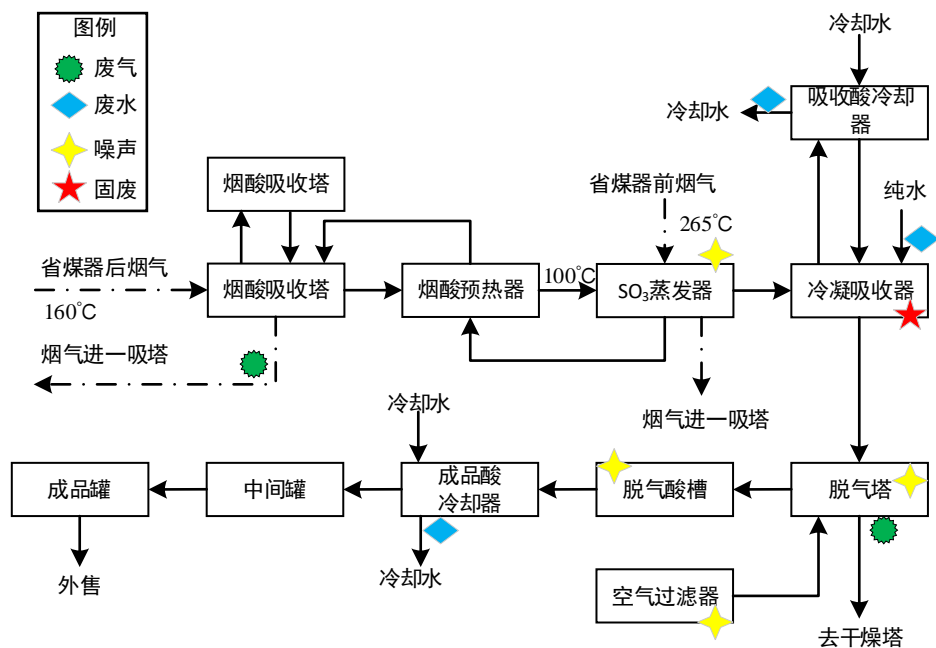


图 3.2-3 现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸工艺流程图

根据上图，其工艺流程为：

1、烟酸吸收

抽取 98%工业硫酸生产线省煤器后的 160℃的一次转化烟气为原料，在烟酸吸收塔中用 28%发烟硫酸循环吸收其中的 SO₃，吸收过程为放热反应，在吸收系统管路上设置了发烟硫酸冷却器。

2、三氧化硫蒸发

一部分 28%发烟硫酸循环泵出口的发烟硫酸被送至烟酸预热器中被预热到 100℃左右后进入三氧化硫蒸发器。从蒸发器顶部分离出三氧化硫气体，用管道输送至下游的 98%硫酸吸收器。蒸发所剩 20%发烟硫酸进入烟酸预热器，与从 28%烟酸循环泵出口来的发烟硫酸换热，温度降低后再进入发烟硫酸循环槽。从省煤器前抽取 265℃的一次转化烟气作为三氧化硫蒸发的加热介质，温度降低后并入一吸塔烟气进口管道。

3、98%硫酸吸收

蒸发器顶部出来的三氧化硫气体进入 98%硫酸吸收器用 98%硫酸循环吸收。吸收为放热过程，在循环酸管道上设置硫酸冷却器，吸收过程所需的去离子水来自工厂除盐站的纯水装置。

4、脱气

98%硫酸吸收产出的初品高纯酸中溶有二氧化硫，需用洁净的空气吹出。系统设置脱气塔、循环泵、循环槽、酸冷却器等设备。脱气合格的产品输送到成品罐内。脱气塔

出口尾气中含有二氧化硫气体，进入硫酸主装置干燥塔进口。

烟酸法高纯硫酸生产过程中涉及的生产设备详见下表。

表 3.2-1 吸收工段高纯硫酸主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	主要材料
1	烟酸吸收塔	DN3400	台	1	CS+耐酸陶瓷
2	烟酸循环泵	Q=280m ³ /h	台	1	耐酸合金
3	98%硫酸循环泵	Q=120m ³ /h	台	2	CS+F4
4	产酸泵	CQF32-20-125	台	2	CS+F4
5	烟酸冷却器	F=280m ²	台	1	耐酸合金
6	烟酸预热器	F=120m ²	台	1	耐酸合金
7	三氧化硫蒸发器	F=1000m ²	台	1	组合件
8	98%硫酸吸收器	DN1000	台	1	CS+F4
9	吸收酸冷却器	F=120m ²	台	1	哈氏合金
10	成品酸冷却器	F=15m ²	台	1	哈氏合金
11	烟酸循环槽	V=25m ³	台	1	CS
12	脱气塔	DN800	台	2	CS+F4
13	脱吸酸循环泵	CQF50-20-105	台	2	CS+F4
14	脱吸酸循环槽	V=2m ³	台	1	搪玻璃
15	空气过滤器	HML-8X	台	1	组合件
16	成品酸输出泵	CQF65-50-125	台	2	CS+F4
17	高纯酸成品泵	V=150m ³	台	3	钢衬 PE

3.2.1.3 过磷酸钙工艺流程

本项目 15 万吨/年普通过磷酸钙工艺流程详见下图。

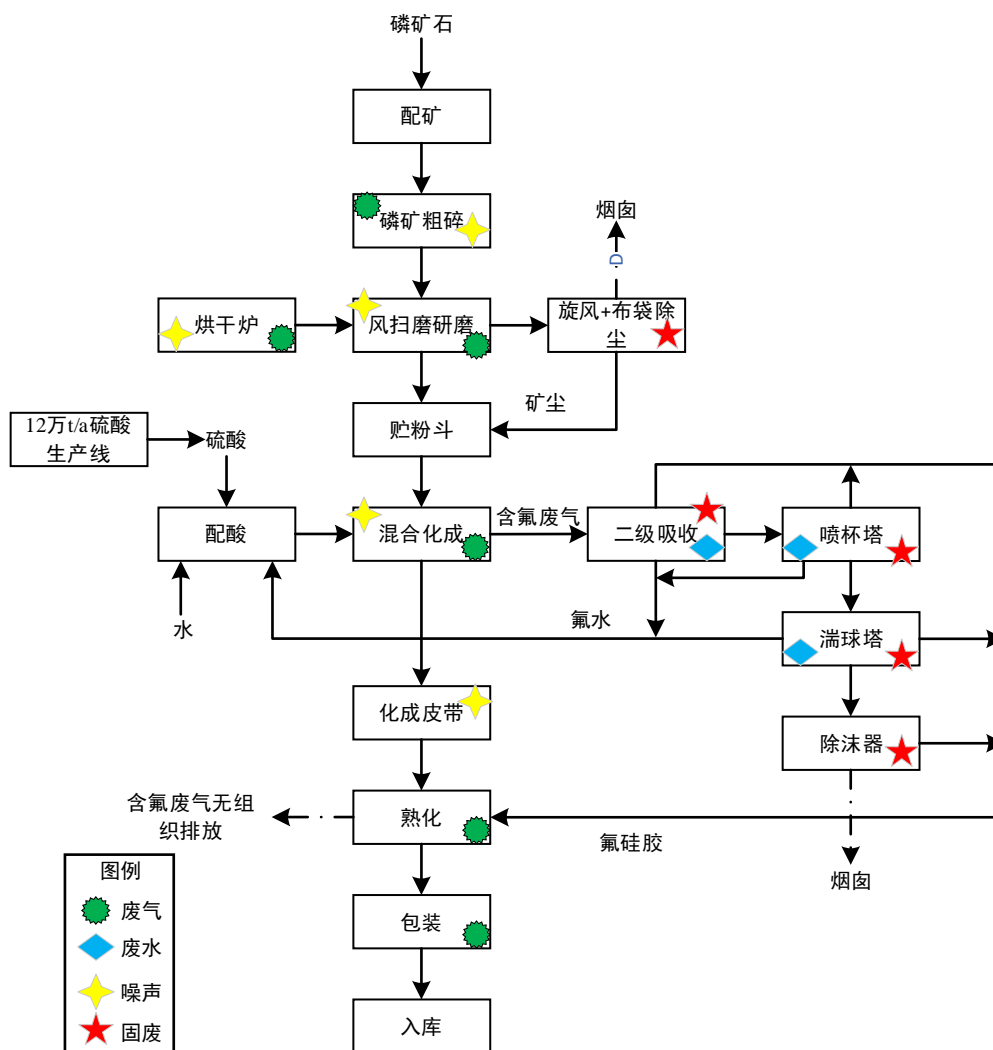


图 3.2-4 15 万吨/年过磷酸钙工艺流程图

(1) 原矿的粗碎与研磨

受磷矿石成份的影响，在每批次生产前，需要根据磷矿石成份进行原料配矿。天车工将配好的磷矿抓到原矿贮斗，经颚式破碎机破碎，破碎之后的粗矿经皮带机送到粗矿贮斗。车间定时对磷矿洒水，因此车间起尘较小。

随后粗矿贮斗的粗矿经圆盘给料机送入风扫球磨机进行研磨和干燥，使磷矿粉的物理性能达到混化工序的工艺要求。干燥所需的热量是由烘干炉燃烧天然气供给。由风扫磨系统尾部的排风机抽吸，经烟道进入风扫磨，磷矿在磨内一边被钢球磨细，一边被热风所干燥，已研磨、干燥好的磷矿粉随热气流带出磨体，经磨尾上升管进入选粉器进行选粉，细度不合格的矿粉由回料管返回到风扫磨内继续进行研磨。细度合格的矿粉经选项粉器排气管进入扩散式旋风分离器，成品矿粉被收集下来，经旋风分离器下部的星形下料器经螺旋输送到斗提机，再由提斗机送到贮粉斗。

旋风分离器出来的尾气再被抽到布袋除尘器，经布袋过滤之后被排风机抽到大气

排出。布袋除尘器截留的矿尘与旋风分离器除下的矿粉一并送到贮粉斗。

(2) 混合化成部分

①磷矿粉的供给

由研磨干燥系统过来的粒度，水份均合格的矿粉进入贮粉斗后，由贮粉斗下部的星形下料器输送到螺旋机，由螺旋机经斗提机输送到小粉斗，之后由小粉斗下的星形下料器调节进入螺旋的粉量。一部分矿粉则经螺旋返回到贮斗。

②硫酸的稀释配酸与供给

现有工程 12 万吨/年硫酸车间所供应的 98%硫酸经输酸管进入计量槽。计量槽内的成品酸经槽底部的放酸阀放到地下酸槽，再由地下酸泵送到浓酸高位槽，多余的酸则可回流到计量槽。

混化用酸，根据矿种及工艺的要求，用转子流量计调节好浓酸与氟水的流量和相对比例之后，浓酸与氟水、自来水、硫酸车间产生的稀酸在石墨冷却器内混合，使出石墨冷却器的酸浓、酸温满足混化工艺的要求。

③混合化成

硫酸和矿粉按一定比例进入混合器。混合器内利用搅拌桨将矿粉和硫酸均匀搅拌成料浆，料浆在混合器内由稀逐渐变得稠粘，通过落料口进入化成皮带之后很快变成固体。装满物料的化成皮带以 2m/min 的速度向熟化仓库输送；当物料移动到切削器位置时，被切削刀打散后的过磷酸钙，落入熟化仓库中。

(3) 熟化

鲜肥由化成皮带输送到熟化仓库后，由天车抓至新料堆置区。一般 2~3 天后进行第一次翻堆，7~8 天后进行第二次翻堆。产品经分析合格之后包装，即为成品。

(4) 包装出厂

熟化库内成品分析合格之后，由库内天车将合格料抓到成品贮斗，经打散之后，筛下的粉肥进入贮斗，筛上的粗肥返回仓库，再将贮斗内的粉状过磷酸钙装入双层编织袋中，经称量、缝包之后，由皮带机送出，再由手推车送到库内指定的地方堆放。每天由车间和质计科进行抽检，抽检合格后的肥方可出厂。

(5) 含氟气体吸收部分

在混合器和化成室里逸出的 SiF_4 气体，用尾气排风机把它们从混合器、化成室内抽出，先经两个串联的吸收室，含氟气体与安装在吸收室底部的泼水轮打出的水沫接触，大部分 SiF_4 气体被水吸收成 9~11%的氟硅酸，由第一吸收室的溢流口溢流至氟水池。

由第二吸收室来的含氟气体经 1#除沫器除去酸沫之后由喷杯塔的上部进入塔内与塔顶喷淋的循环吸收液接触，含氟气体被循环液继续吸收，循环液不断地回流入循环槽，含氟气体由塔底出去，经除沫器除去液滴之后被抽入排风机，尾气由排气烟囱排出。

处理含氟废气产生的氟水用于配酸工序，含氟废气处理过程中产生一定的沉渣，主要成分是氟硅胶，处置去向是由压滤机岗位隔渣处理后倒入熟化仓配肥处理，实现固废的资源化利用。

3.2.2 现有工程环保措施

3.2.2.1 大气污染防治措施

1、废气污染源

①普通硫酸废气污染源

项目有组织排放废气主要为原生产线原料工段原料干燥产生的粉尘、焙烧工段排渣系统产生的渣尘废气以及干吸、转化工段产生的含硫废气。

原料工段干燥系统产生的废气主要污染物主为颗粒物；焙烧工段排渣系统产生渣尘废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、硫酸雾；转化吸收等工段废气含有粉尘、二氧化硫及硫酸雾。

项目无组织废气主要来源于厂内原料工段矿石运输及排渣系统管路输送等产生的废气，污染因子主要为颗粒物。

②烟酸法高纯硫酸废气污染源

烟酸法高纯硫酸是在现有工程的半成品基础上经过深度净化后生产高纯硫酸，该过程全程密闭生产，工艺中的不纯烟气重新回到现有工程转化吸收工段进行生产，因此不新增污染物。

③过磷酸钙废气污染源

过磷酸钙生产过程中的磷矿粗碎、研磨产生的粉尘；烘干炉燃烧天然气产生的废气；混合化成过程中产生的含氟废气。

无组织废气主要来自熟化和包装工序的含氟气体无组织排放。

2、废气治理措施

(1) 普通硫酸废气治理措施

①原料工段干燥机废气、以及焙烧后的矿渣，其转运过程产生的污染物主要为颗粒物，由旋风除尘器和水膜除尘器处理后经 DA006 排气筒排至大气，见图 3.2-5。



图 3.2-5 原料工段干燥废气处理系统已

②焙烧工段排渣系统废气：主要污染物为颗粒物、二氧化硫、硫酸雾，由喷淋塔除尘后经排气筒排至大气。

32 万吨工业硫酸生产线由 DA005 排气筒排放；12 万吨工业硫酸生产线由 DA002 排气筒排放。

设施现状见图 3.2-6。



图 3.2-6 排渣系统废气处理系统

③转化吸收等工段废气：含有粉尘、二氧化硫及少量酸雾。炉气采用旋风及电除尘器二级除尘后进入冷却塔和洗涤塔，用稀酸洗涤炉气中粉尘，并除去砷、氟等杂质，出塔气体进入电除雾器，除雾后炉气经过二次转化和二次吸收后由烟囱排放。

32 万吨工业硫酸生产线由 DA005 排气筒排放；12 万吨工业硫酸生产线由 DA002 排气筒排放。

设施现状见图 3.2-3。



图 3.2-7 转化吸收工段废气处理系统

④无组织排放废气：项目无组织废气主要来源于厂内原料工段矿石运输、焙烧工段沸腾炉炉气及排渣系统管路输送等产生的废气，污染因子主要为颗粒物。

(2) 烟酸法高纯硫酸废气治理措施

烟酸法高纯硫酸生产过程中均依托现有废气治理设施，无新增治理设施。

(3) 过磷酸钙废气治理措施

过磷酸钙生产过程中的磷矿粗碎、研磨产生的粉尘；烘干炉燃烧天然气产生的废气；混合化成过程中产生的含氟废气。

无组织废气主要来自熟化和包装工序的含氟气体无组织排放。

过磷酸钙生产过程中的磷矿粗碎、研磨产生的粉尘和烘干炉燃烧天然气废气，经旋风除尘+布袋除尘器处理后，经 20m 排气筒排放。磷肥生产线含氟废气经二级吸收室吸收后再经喷杯塔和湍球塔喷淋吸收后，最后经除沫器去除水滴后经 50 米烟囱排放。

过磷酸钙原料及烘干炉天然气燃烧废气由 DA004 排气筒排放；磷肥生产线含氟废气经二级吸收室吸收后再经喷杯塔和湍球塔喷淋吸收后由 DA003 排气筒排放。

无组织废气则加强车间通风。

3.2.2.2 水污染防治措施

1、生产废水

现有项目工业硫酸和高纯硫酸的生产废水主要为冷却废水、地坪和脱盐水处理离子交换再生酸性废水等，主要污染因子为 pH、悬浮物、化学需氧量、磷酸盐、硫化物、总锌、总镉、总、总铜、总铅、总锰、总砷等。

过磷酸钙生产废水主要来自废气处理设施，现状依托工业硫酸废水处理设施，经中和池中和后回用。

(2) 生活污水

生活污水来源于员工生活污水，主要污染因子为 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮等。生活污水处理后用于农田灌溉；后期接驳管道建成后，生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后，排至园区综合污水处理厂。

项目在厂员工 90 人，年工作 330 天，厂区内不设宿舍和食堂，根据环评预测，生活用水用水约 900m³/a，平均每天用水量 2.7m³/d，按 10%损耗率，每天排水量约为 2.43m³/d。根据验收监测，废水中污染物水质与排放量见下表。

表 3.2-2 项目办公生活废水水质与排放量

废水量 (m ³ /a)	类别	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
810	产生浓度 (mg/L)	250	150	150	25
	产生量 (t/a)	0.2025	0.1215	0.1215	0.0203
810	处理后浓度 (mg/L)	70	8.5	39	6
	排放量 (t/a)	0.0567	0.0069	0.0316	0.0049
排放		园区综合污水处理厂			

(3) 废水治理措施

项目设备冷却水经冷却塔降温后，循环利用，脱盐水处理、地坪冲洗水等生产废水进入厂区污水站，采用氢氧化钠中和絮凝沉降处理工艺处理后，用于吸收塔尾气处理、排渣系统粉尘喷淋、炉渣增湿等，不外排。

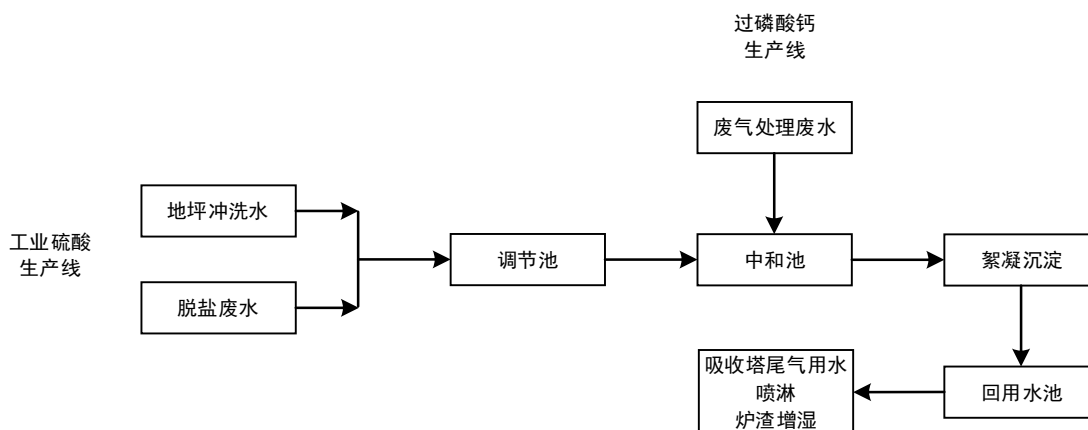


图 3.2-8 生产废水处理设施工艺流程图



图 3.2-9 废水进水管



图 3.2-10 调节池



图 3.2-11 中和沉淀池



图 3.2-12 明渠收集系统



图 3.2-13 水塘（兼做应急池）

3.2.2.3 噪声污染防治措施

项目主要噪声源主要来自生产线余热锅炉发电机、鼓风机、冷却塔等设备。所采取噪声污染防治措施主要包括厂房隔声、采用低噪声设备，加强设备减振和维护保养等。

3.2.2.4 固体废物污染防治措施

1、工业硫酸生产过程中固体废弃物

固体废弃物主要是沸腾炉烧渣、污水处理和尾气处理产生的沉渣、废催化剂，以及生活垃圾。根据项目统计资料，现有项目固体废弃物产生情况如下：

（1）废催化剂：钒触媒催化剂使用周期为一年，每年更换部分触媒，产生量为 8.6t/a，其中 32 万吨工业硫酸生产线产生量为 5t/a，12 万吨工业硫酸生产线产生量为 3.6t/a。钒触媒主要成分为五氧化二钒，属于危险废物（编号 HW50，261-173-50），建设单位将废触媒返销给触媒生产厂家综合回收利用，该处理方法符合现有项目环评文件和批复要求。

（2）沸腾炉产生的炉渣：主要成分是铁精矿，年产生量为 26.50 万 t/a，其中 32 万吨工业硫酸生产线产生量为 20.4t/a，12 万吨工业硫酸生产线产生量为 6.1t/a。矿粉经过 900℃的焙烧后，大部分金属成分氧化成金属氧化物，硫分氧化为 SO₂，主要成分是铁的氧化物（三氧化二铁），呈暗红色，含铁量大于 60%，含硫量小于 2%。作为水泥厂等企业的原料，综合利用。

（3）污水处理和尾气处理产生的沉渣：主要成分是石膏，年产量 5.3 吨，其中 32 万吨工业硫酸生产线产生量为 3t/a，12 万吨工业硫酸生产线产生量为 2.3t/a。石膏渣经

检验后，其质量指标为 $\text{SO}_3 \geq 32\%$ ，结晶水 $\geq 12\%$ ，不溶物 $\leq 8\%$ ，水分 $\leq 8\%$ ，符合水泥生产所用石膏的质量指标要求，全部作为水泥厂的原料。

(4) 生活垃圾：年产生量约 30 吨，委托当地环卫部门处理。

(5) 纯水制备废交换树脂：现有项目采用离子交换制纯水，经统计废弃离子交换树脂年平均产生量 0.8 吨，属于一般固废，由供应厂家回收和再利用。

2、过磷酸钙生产过程中的固体废物

过磷酸钙生产过程中产生的固体废物主要是含氟气体处理过程中产生的沉渣，产生量约为 900t/a。该部分沉渣经隔渣压滤后，送入熟化车间配肥处理。

表 3.2-3 项目固体废物产生情况

类别	名称	固废属性	类别	代码	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置方式
工业硫酸生产线	废催化剂	危险废物	HW50	261-173-50	8.6	0	返销给触媒生产厂家处理，处置率 100%
	炉渣	一般固废	/	/	20.4 万	0	炼铁，处置率 100%
	沉渣	一般固废	/	/	3	0	水泥厂利用，处置率 100%
	废弃树脂	一般固废	/	/	0.8	0	由供应厂家回收利用
过磷酸钙生产线	废气处理沉渣	一般固废	/	/	900	0	经隔渣压滤后，送入熟化车间配肥处理，处置率 100%
生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	/	/	30	0	卫生填埋，处置率 100%

3.2.2.5 环境风险防范措施

建设单位按照国家相关安全环保要求，加强对硫酸等危险化学品的贮存和生产过程的管理，制定《突发环境污染事件应急处置预案》、《锅炉安全生产事故应急预案》等环境事故应急预案，成立了应急指挥领导小组。应急预案中明确了事故应急响应程序，公布了应急救援指挥小组、组织应急救援人员联系电话以及对外应急联系电话，规定了应急人员的岗位职责，落实了各类环境风险的应急措施（如安全培训、消防演练、疏散人员、物资保障、紧急医护、紧急报案等）；应急预案与当地政府部门、消防大队、环保局衔接、联动。

按照应急预案的要求，项目在各主要危险化学品区及生产装置均设置了事故应急

池（容积为 100m^3 ），在化工厂污水处理站设置两个调节池（容积分别为 1200m^3 ）和两个沉淀池水塘（分别为 10000m^3 ），在净化和干吸工段和贮罐区设置初期雨水缓冲池（容积分别为 8m^3 、 16m^3 ）。另外，集团公司配备了 4 辆消防应急车，定期开展人员安全消防技能考核。项目应急预案落实及应急设施/措施配套建设情况见下图。



图 3.2-14 硫酸罐区围堰



图 3.2-15 硫酸成品罐区事故水池



图

3.2-16 冲淋洗眼设施



图

3.2-17 转化吸收装置区事故水池



图 3.2-18 污水站调节池及危险警示牌



图

3.2-19 沉淀池水塘危险警示牌



图 3.2-20 初期雨水缓冲池

3.2.2 现有工程污染物产排放情况

3.2.2.1 大气污染物产排放情况

1、有组织废气

根据建设单位 2024 年 1~9 月例行检测情况，项目有组织废气排放情况详见下表。

表 3.2-4 2024 年硫酸工业大气例行监测情况表

生产线	检测点位	检测时间	二氧化硫		颗粒物		硫酸雾	
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率
			标准值* (mg/m ³)	200	(kg/h)	120	(kg/h)	30
32 万吨硫酸生产线	DA005	2024.01.19	104	1.112	/	/	5.95	0.064
		2024.04.13	193	22.668	/	/	3.02	0.355
		2024.07.23	116	17.121	/	/	25.6	3.778
	DA006	2024.01.19	/	/	23.0	0.035	/	/
		2024.04.13	/	/	<20	0.347	/	/
		2024.07.23	/	/	46.3	0.797	/	/
12 万吨硫酸生产线	DA002	2024.01.19	99	0.701	/	/	14.8	0.105
		2024.04.13	116	2.597	/	/	17.1	0.383
		2024.07.23	112	2.421	/	/	24.1	0.521

*二氧化硫执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放限值；硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值；颗粒物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段颗粒物排放限值和排放速率限值。

表 3.2-5 2024 年过磷酸钙大气例行监测情况表

生产线	检测点位	检测时间	氟化物		氮氧化物		颗粒物		硫酸雾	
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率

		标准值* (mg/m ³)	90	(kg/h)	120	(kg/h)	120	(kg/h)	35	(kg/h)
过磷酸钙生产线	DA003	2024.01.19	1.94	0.031	/	/	/	/	0.46	0.012
		2024.02.20	1.66	0.043	/	/	/	/	/	/
		2024.03.07	1.91	0.046	/	/	/	/	/	/
		2024.04.13	1.61	0.040	/	/	/	/	/	/
		2024.05.11	1.18	0.029	/	/	/	/	/	/
		2024.07.23	1.02	0.026	/	/	/	/	3.23	0.082
		2024.08.09	1.25	0.030	/	/	/	/	/	/
		2024.09.25	1.25	0.039	/	/	/	/	/	/
	DA004	2024.01.19	/		ND	0.026	<20	0.22	/	/
		2024.02.20	/		ND	0.028	/	/	/	/
		2024.03.07	/		ND	0.027	/	/	/	/
		2024.04.13	/		ND	0.029	/	/	/	/
		2024.05.11	/		ND	0.027	/	/	/	/
		2024.07.23	/		ND	0.026	<20	0.353	/	/
		2024.08.09	/		ND	0.031	/	/	/	/
2024.09.25	/		ND	0.020	/	/	/	/		

*氟化物执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 第二时段“普钙工业”氟化物排放标准；氮氧化物、颗粒物、硫酸雾执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 第二时段“其他”氮氧化物排放浓度和排放速率限值。

从建设单位 2024 年 1~9 月例行检测情况来看,项目工业硫酸、高纯硫酸、过磷酸钙生产线污染治理措施运行稳定,各项污染物均能满足相应的污染物排放标准限值要求。

对现有工程的污染物排放量进行核算,各排气筒取 2024 年前三季度监测最大值、全年生产 8000h 进行核算。详见下表。

表 3.2-6 有组织污染物排放量核算一览表

生产线	排气筒	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
32 万吨硫酸生产线	DA005	二氧化硫	22.668	181.344
		硫酸雾	3.778	30.224
	DA006	颗粒物	0.797	6.376
12 万吨硫酸生产线	DA002	二氧化硫	2.597	20.776
		硫酸雾	0.521	4.168
过磷酸钙生产线	DA003	氟化物	0.046	0.368
		硫酸雾	0.082	0.656
	DA004	氮氧化物	0.031	0.248
		颗粒物	0.353	2.824

2、无组织废气

根据建设单位 2024 年 1~9 月例行检测情况，在上风向设置 1 个参照点，在下风向设置 3 个监控点，对厂界二氧化硫、硫酸雾、颗粒物、氟化物情况进行了监测，详见下表。

表 3.2-7 2024 年厂界无组织例行监测情况表

生产线	检测点位	检测时间	二氧化硫	硫酸雾	颗粒物	氟化物
		标准值* (mg/m ³)	0.5	0.3	1.0	20
无组织 废气	厂界上风向参照点 1#	2024.01.19	ND	0.021	0.304	1.2
	厂界下风向监控点 2#		ND	0.025	0.353	1.3
	厂界下风向监控点 3#		ND	0.025	0.398	1.6
	厂界下风向监控点 4#		0.008	0.023	0.363	1.8
	厂界上风向参照点 1#	2024.04.13	ND	0.016	0.235	1.0
	厂界下风向监控点 2#		ND	0.073	0.297	1.2
	厂界下风向监控点 3#		ND	0.070	0.315	1.4
	厂界下风向监控点 4#		ND	0.101	0.392	1.4
	厂界上风向参照点 1#	2024.07.23	ND	0.024	0.259	0.9
	厂界下风向监控点 2#		0.013	0.033	0.309	1.3
	厂界下风向监控点 3#		0.019	0.032	0.378	1.2
	厂界下风向监控点 4#		0.019	0.034	0.341	1.4

*二氧化硫、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 8 企业边界大气污染物无组织排放限值；颗粒物、氟化物执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值；颗粒物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段颗粒物排放限值和排放速率限值。

可以看出，本项目现有工程厂界监控点二氧化硫浓度在 ND~0.019mg/m³，硫酸雾浓度在 0.016~0.101mg/m³，颗粒物浓度在 0.235~0.398mg/m³，氟化物浓度在 0.9~1.8mg/m³。二氧化硫、硫酸雾满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 8 企业边界大气污染物无组织排放限值，颗粒物、氟化物执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值。

3.2.2.2 水污染物产排放情况

项目现有废水分为生活用水和生产废水。

生活用水用过三级化粪池处理，净化后可以用于园区绿化，不外排。

工业硫酸生产线的生产废水主要包括地坪冲洗水、脱盐废水以及初期雨水；过磷酸钙生产线的生产废水主要为废气处理废水。所有生产废水经过废水处理站“中和+沉淀”处理后，可以用于铁矿粉增湿。生产废水经处理后均回用不外排。

3.2.2.3 噪声污染物产排放情况

根据建设单位 2024 年 1~9 月例行检测情况，对厂界设置检测点位，具体检测情况详见下表。

表 3.2-8 2024 年厂界噪声监测情况表

生产线	检测点位	检测时间		检测值 dB(A)	标准值 dB(A)
厂界噪声	西北侧厂界外 1m 处 1#	2024.01.19	昼间	63	65
	西北侧厂界外 1m 处 2#			63	
	西北侧厂界外 1m 处 3#			63	
	东北侧厂界外 1m 处 4#			63	
	东北侧厂界外 1m 处 5#			64	
	东北侧厂界外 1m 处 6#			63	
	东南侧厂界外 1m 处 7#			62	
	东南侧厂界外 1m 处 8#			60	
	东南侧厂界外 1m 处 9#			61	
	西南侧厂界外 1m 处 10#			63	
	西南侧厂界外 1m 处 11#			63	
	西南侧厂界外 1m 处 12#			63	
	西北侧厂界外 1m 处 1#			2024.04.13	
	西北侧厂界外 1m 处 2#	63			
	西北侧厂界外 1m 处 3#	62			
	东北侧厂界外 1m 处 4#	62			
	东北侧厂界外 1m 处 5#	62			
	东北侧厂界外 1m 处 6#	63			
	东南侧厂界外 1m 处 7#	63			
	东南侧厂界外 1m 处 8#	62			
	东南侧厂界外 1m 处 9#	62			
	西南侧厂界外 1m 处 10#	63			
	西南侧厂界外 1m 处 11#	62			
	西南侧厂界外 1m 处 12#	62			
	西北侧厂界外 1m 处 1#	2024.07.23	昼间		61
	西北侧厂界外 1m 处 2#			62	
	西北侧厂界外 1m 处 3#			62	
	东北侧厂界外 1m 处 4#			62	
	东北侧厂界外 1m 处 5#			61	
	东北侧厂界外 1m 处 6#			62	
	东南侧厂界外 1m 处 7#			63	

东南侧厂界外 1m 处 8#			63				
东南侧厂界外 1m 处 9#			63				
西南侧厂界外 1m 处 10#			63				
西南侧厂界外 1m 处 11#			63				
西南侧厂界外 1m 处 12#			63				
东南侧厂界外 1m 处 1#	2024.01.31	夜间	52	55			
东南侧厂界外 1m 处 2#			53				
东南侧厂界外 1m 处 3#			53				
东北侧厂界外 1m 处 4#			52				
东北侧厂界外 1m 处 5#			53				
东北侧厂界外 1m 处 6#			54				
西北侧厂界外 1m 处 7#			54				
西北侧厂界外 1m 处 8#			53				
西北侧厂界外 1m 处 9#			52				
西南侧厂界外 1m 处 10#			52				
西南侧厂界外 1m 处 11#			50				
西南侧厂界外 1m 处 12#			51				
西北侧厂界外 1m 处 1#			2024.04.29		夜间	47	55
西北侧厂界外 1m 处 2#						48	
西北侧厂界外 1m 处 3#	48						
东北侧厂界外 1m 处 4#	49						
东北侧厂界外 1m 处 5#	49						
东北侧厂界外 1m 处 6#	51						
东南侧厂界外 1m 处 7#	50						
东南侧厂界外 1m 处 8#	50						
东南侧厂界外 1m 处 9#	49						
西南侧厂界外 1m 处 10#	48						
西南侧厂界外 1m 处 11#	47						
西南侧厂界外 1m 处 12#	47						
西北侧厂界外 1m 处 1#	2024.07.30	夜间	53	55			
西北侧厂界外 1m 处 2#			53				
西北侧厂界外 1m 处 3#			52				
东北侧厂界外 1m 处 4#			52				
东北侧厂界外 1m 处 5#			52				
东北侧厂界外 1m 处 6#			54				
东南侧厂界外 1m 处 7#			53				

	东南侧厂界外 1m 处 8#			52	
	东南侧厂界外 1m 处 9#			53	
	西南侧厂界外 1m 处 10#			53	
	西南侧厂界外 1m 处 11#			53	
	西南侧厂界外 1m 处 12#			52	

根据 2024 年检测情况，厂界昼间和夜间噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界环境噪声排放限值 3 类标准。

3.2.2.4 固体废物产排放情况

生活垃圾由当地环卫部门统一清运。

纯水制备过程中产生的废交换树脂交给原供应商处置。工业硫酸生产过程中产生的炉渣，外销给铁红厂等矿业公司综合利用。磷肥车间含氟废气处理沉渣由压滤机岗位隔渣处理后倒入熟化仓配肥处理，实现固废的资源化利用。

危险废弃物废催化剂给触媒厂家处理回收。

3.2.2.5 现有工程污染物产排放情况汇总

现有工程污染物产排放情况汇总详见下表。

表 3.2-9 现有工程污染物排放情况

类别	污染物名称	来源 (t/a)			排放量合计 (t/a)	主要排放口排污许可排放量 (t/a)
		32 万吨工业硫酸 8 万吨高纯硫酸生产线	12 万吨硫酸生产线	过磷酸钙生产线		
废气	颗粒物	6.376**	2.824	/	2.824	7.5
	二氧化硫	181.344	20.776	/	202.120	271.2
	氮氧化物	/	/	0.248	0.248	19.2
	硫酸雾	30.224	4.168	0.656	35.048	/
	氟化物	/	/	0.368	0.368	/
	铅*	0.0274	0.0079	/	0.0314	/
	砷*	0.4049	0.1302	/	0.5351	/
废水	废水量	0			0	/
	COD	0			0	/
	氨氮	0			0	/
固体废物	废催化剂	8.6			0	/
	炉渣	265000			0	/
	沉渣	5.3			0	/
	废交换树脂	0.8			0	/
	沉渣（过磷酸钙生产线）	900			0	/
	生活垃圾	30			0	/

*污染物排放量根据《云浮硫铁矿企业集团公司扩建 40 万吨硫酸技术改造项目环境影响报告

书》、《云浮广业硫铁矿集团有限公司 12 万吨/年硫酸装置及配套普钙生产线补充评价环境影响报告书》、《云浮联发化工有限公司 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目环境影响报告书》、《云浮联发化工有限公司 6 万吨硫酸贮罐项目环境影响报告表》等进行核算。

**根据排污许可证，32 万吨工业硫酸生产线中 DA006 排放口为一般排放口，颗粒物排放量不计入主要排放口许可排放总量。

3.3 在建工程工艺流程及产物节点分析

云浮联发化工现有硫酸贮存能力 26000 吨，现有贮存能力不能满足企业生产能力需求。2024 年企业拟在现有工程南侧空地扩建 6 座 10000 吨的硫酸储罐及配套 900m³ 应急收集池。该项目已于 2024 年 12 月 6 日由云浮市生态环境局云安分局批复，批复文号：云环（云安）审〔2024〕9 号，项目正在建设中。

3.3.1 在建工程基本情况

1、项目名称和性质

在建项目名称：云浮联发化工有限公司 6 万吨硫酸贮罐项目

建设单位：云浮联发化工有限公司云安分公司

项目总投资：3630 万元

建设性质：扩建

建设内容及规模：扩建 6 座贮存能力为 10000 吨的硫酸贮罐，单罐规格为 Φ25×12m，单座储罐罐装系数为 92.3%，有效容积为 5416.5m³。硫酸总储存量为 6 万吨；配套新建 900m³ 应急收集池。

2、在建项目组成内容

在现有工程南侧空地扩建 6 座 10000 吨的硫酸贮罐及配套 900m³ 应急收集池。项目建成后可满足云浮联发化工有限公司约 2 个月硫酸生产量的贮存。

项目总投资约 3630 万元。主要建设内容见下表：

表 3.3-1 项目主要建设内容

类别	工程内容	工程组成
主体工程	硫酸罐区	占地 8000m ² ，位于厂区南侧空地，设置 6 座 10000 吨常温常压固定顶贮罐，规格 Φ25×12m，材质 Q345，储罐为碳钢结构，使用氯磺化聚乙烯做防腐。
	装卸区	依托现有工程装卸区
辅助工程	管道、阀门	输送管道沿本项目西侧边界道路到本项目储罐。
	控制系统	本项目装置与现有工程硫酸主装置共用 DCS 系统，DCS 系统扩容所需的仪表、仪表电缆及桥架
	电气工程	装置所需的供配电、电气控制与保护工程及照明和接地系统
	保温工程	配套的防腐保温工程
	土建工程	包括设备基础、混凝土结构、土地平整、耐酸地坪、排水沟等
环保工	废气	设置硫酸除雾器

程	废水	初期雨水：依托现有污水处理站处理，污水处理站主要使用“中和+沉淀”工艺，处理能力为 240m ³ /h
	噪声	采取基础减振、隔声等措施
	固体废物	依托现有工程 2 座危废仓库，其中 1 座 150m ² ，另 1 座 50m ²
	地面防渗	罐区（围堰）和事故应急池为重点防渗区
	风险	1.围堰（102m×70m×1.2m）、应急池（900m ³ ） 2.废水收集池 3.周围设置洗眼器、围堰周围设置收集渠等

3、劳动定员及工作制度

在建工程建成投入使用后，将由现有工程劳动定员调配，不新增劳动定员。在建工程为三班制，每班工作 8h，年工作 365d。

4、储运规模

在建工程储罐储存 98%普通硫酸，不储存发烟硫酸。

表 3.3-2 本项目主要原辅材料及储存情况一览表

名称	规格	最大储存量		备注
硫酸	98%	60000t	32604.96m ³	单罐有效容积为 5434.16m ³ ，共设置 6 座硫酸储罐，浓硫酸密度为 1.84g/cm ³ 。

5、公用工程

（1）给排水

本项目无新增劳动定员，因此无新增生活用水和生活污水。项目为危险化学品储存项目，营运期间无生产废水产生。

（2）供电

项目供电由厂区统一供给，可以满足项目需求。

6、总平面布置

在建 6 万吨硫酸贮罐项目，扩建罐区场地设置在云浮联发化工有限公司西南侧空地，为预留地块。罐区东西宽 80 米，南北长 100 米，总占地面积 8000m²，6 个贮罐平行布置。

扩建罐区距现有硫酸生产区较近，减少管线架设距离，方便硫酸运输和项目管理。项目与现有工程公用初期雨水池，并依托地势在罐区北侧新建应急池 1 座，减少应急事故产生的环境影响。总体而言，项目硫酸罐区总体布局合理可行。

3.3.2 在建工程工艺流程及产污节点分析

3.3.2.1 工艺流程

在建工程属于储运工程，其工艺流程详见下图。

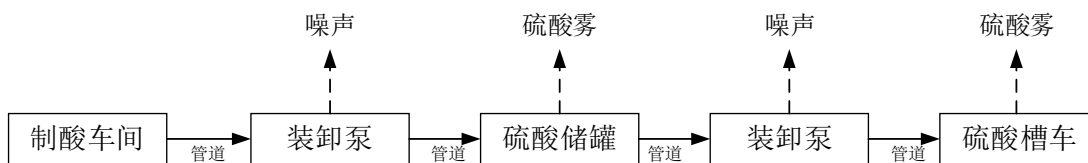


图 3.3-1 在建工程工艺流程图

工艺说明：

(1) 硫酸入罐：打开硫酸储罐阀门，现有工程生产的浓度为 98% 的硫酸，通过硫酸泵送入硫酸储罐，硫酸输送完毕后阀门关闭。

硫酸入罐过程会产生废气和噪声。

(2) 硫酸装车：空槽车开至现有工程装卸区停车位后，挂上警示牌。然后将装料管与槽车接通，开启硫酸装卸泵。然后先稍开放酸阀检查有无泄露，确认无泄漏后再开大阀门正式放酸，硫酸自流入槽车。放酸时，操作人员不得擅自离开岗位，同时要求司机在车上严格监护酸的盛满情况；确认放酸已达到槽车规定容量时，立即关闭放酸阀，同时做好管道内余酸的回收工作。

在酸车起运前，再次对酸车各部位进行安全检查，确认有无泄漏情况。放酸结束后对放酸阀上锁口操作人员方能离开现场。

硫酸装车过程中会产生废气和噪声。

3.3.2.2 产污节点分析

在建工程产污节点分析详见下表。

表 3.3-3 产污环节一览表

污染因素	产污环节	污染物名称	污染因子	处置措施
废气	硫酸储罐小呼吸及装卸过程大呼吸	硫酸储罐废气	硫酸雾	除雾器
废水	初期雨水	初期雨水	COD、SS、NH ₃ -N、石油类	收集后回用于厂区地面抑尘或用于炉渣增湿、排渣系统喷淋用水、吸收塔尾气用水
噪声	设备运行	噪声	等效 A 声级	基础减振、隔声、消声
固废	储罐清理	酸渣	酸渣	收集暂存后交资质单位处置
		废弃手套	废弃手套	

3.3.3 在建工程污染物产排放情况

3.3.3.1 大气污染物产排放情况

在建工程投运后，大气污染物主要来自储罐的大小呼吸。

根据环评核算，单个硫酸储罐小呼吸酸雾产生量为 $L_B=0.272\text{kg/a}$ ，本项目共设置 6 座硫酸储罐，其中 1 个罐空置用于硫酸储罐泄漏时暂存硫酸。则硫酸储罐小呼吸产生量为 1.36kg/a ，年产生小时数为 8760h，则产生速率为 0.0002kg/h 。

单个储罐大呼吸酸雾产生量为 $L_w=2.711\times 10^{-7}\text{kg/m}^3$ ，本项目硫酸年销售量最大为 320000t/a (173913m^3)，则硫酸储罐大呼吸酸雾产生量为 0.047kg/a ，年产生小时数为 8760h，则产生速率为 0.000005kg/h 。

因此，根据核算，硫酸储罐大小呼吸过程硫酸雾产生量为 1.407kg/a ，产生速率为 0.0002kg/h ，硫酸储罐呼吸口通过酸雾吸收器去除硫酸雾；除雾器与呼吸口正常相连接再开始输送硫酸，硫酸雾废气经处理无组织排放。根据业主提供信息，除雾器与呼吸口直接相连，除雾器收集效率可以达到 99%以上，处理效率达到 90%。则硫酸雾的无组织排放量为 0.153kg/a ，排放速率为 0.00002kg/h ，能够满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求。除雾器吸收的废酸量为 1.498kg/a ，收集的稀酸可以直接作为原料用于净化工段中的稀酸洗涤液中，不外排。

废气产排放情况详见下表。

表 3.3-4 在建工程运营期废气产排污情况

工序 / 装置 / 生产线	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放形式	排放时间 /h
			废气产生量 /(m^3/h)	产生浓度 /(mg/m^3)	产生速率 /(kg/h)	产生量 /(kg/a)	工艺	效率 /%	废气排放量 /(m^3/h)	排放浓度 /(mg/m^3)	排放速率 /(kg/h)	排放量 /(kg/a)		
大呼吸	储罐	硫酸雾	/	/	0.000005	0.047	酸雾除雾器	90%	/	/	0.0000006	0.005	无组织	8760
小呼吸	储罐	硫酸雾	/	/	0.0002	1.360			/	/	0.00002	0.148		
合计	/	硫酸雾	/	/	0.0002	1.407	/	/	/	0.00002	0.153			

3.3.3.2 水污染产排放情况

在建工程为危险品仓储项目，不产生生产废水。同时项目不新增员工，故无新增生活污水。

在建项目为露天项目，建设单位拟对初期雨水进行收集，依托企业现有污水处理设施，经沉淀、中和等处理后可满足《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T 19923—2024)》表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值，处理后的初期雨水回用于

炉渣增湿，不外排。

废气处理中酸雾吸收器的酸性吸收溶液由建设单位提供，吸收后的酸性吸收溶液可以直接作为原料供建设单位直接使用，用于净化工段中加入稀酸洗涤液对进气的处理。不外排。

3.3.3.3 噪声污染物产排放情况

根据预测，在建工程噪声主要来自装卸泵、风机等设备工作时的机械噪声。根据《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 E 表 E.1，噪声级为 80~90dB（A）。经采取基础减振、隔声间等措施后，噪声可降低 15~20dB(A)。项目噪声设备源强、治理措施及效果见下表。

表 3.3-5 在建工程噪声设备源强一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB		
1	引风机	-7	-36	0	75	基础减振，半地下设置	24h
2	装卸泵	-26	-32	0	70	基础减振，半地下设置	
3	装卸泵	11	-40	0	70	基础减振，半地下设置	
4	装卸泵	18	-5	0	70	基础减振，半地下设置	
5	装卸泵	-18	3	0	70	基础减振，半地下设置	
6	装卸泵	-11	39	0	70	基础减振，半地下设置	
7	装卸泵	25	30	0	70	基础减振，半地下设置	

以本项目中心点为（0，0）

根据预测结果，在距离衰减的情况下，在建项目噪声设备依次分布并同时运行时产生的噪声，在昼夜生产时声源在各厂界的噪声预测值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

3.3.3.4 固体废物产排放情况

在建工程投入使用后，根据建设单位计划，将会每 3 年进行一次清罐。清渣采用机械或人工清理。酸渣收集后按危险废弃物处理，暂存于危险废弃物暂存间，并交由有资质单位进行处置。清渣过程产生的废手套随酸渣交有资质单位一并处理。

表 3.3-6 固体废物产生情况及处理方式

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		贮存方式	处置措施	
				核算方法	产生量 t/a		工艺	处置量 t/a
废手套	储罐	废手套	危险废物	/	0.01	包装袋或包装箱密封保存，贴上标识，暂存于危险废物暂存间	交由有危险废物处理资质单位处置	0.01
清罐	储罐	酸渣	危险废物	类比法	2	耐腐蚀容器密闭，分区暂存于危险废物暂存间	交由有危险废物处理资质单位处置	2

表 3.3-7 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治
1	废手套	HW49	900-042-49	0.01	清罐/储罐	固态	硫酸	硫酸	3 年	C、T	交由有危险废物处理资质单位处置
2	酸渣	HW34	900-349-34	2	清罐/储罐	固态	硫酸	硫酸	3 年	C、T	交由有危险废物处理资质单位处置

现有工程有危废暂存间 1 座,在建工程投入使用后利用现有危废暂存间进行暂存。

表 3.3-8 项目危废暂存间设置情况一览表

贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	酸渣	HW34 废酸	900-349-34	现有工程危废暂存间	150m ³	耐腐蚀密闭容器	约 100t	3 个月

3.3.3.5 在建工程污染物产排放情况汇总

在建工程污染物产排放情况汇总详见下表。

表 3.2-9 在建工程污染物排放情况

类别	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	环境保护措施	总排放量/固体废物为产生量 (t/a)	排放去向
废气	硫酸雾	/	酸雾除雾器	0.0002	无组织排放
危险废弃物	废手套	/	暂存后由危险废物处理资质单位处置	0.01	危险废物处理资质单位处置
	酸渣	/		2	

3.4 物料平衡

3.4.1 元素平衡

3.4.1.1 硫元素平衡

本项目现有工程硫元素平衡详见下图。

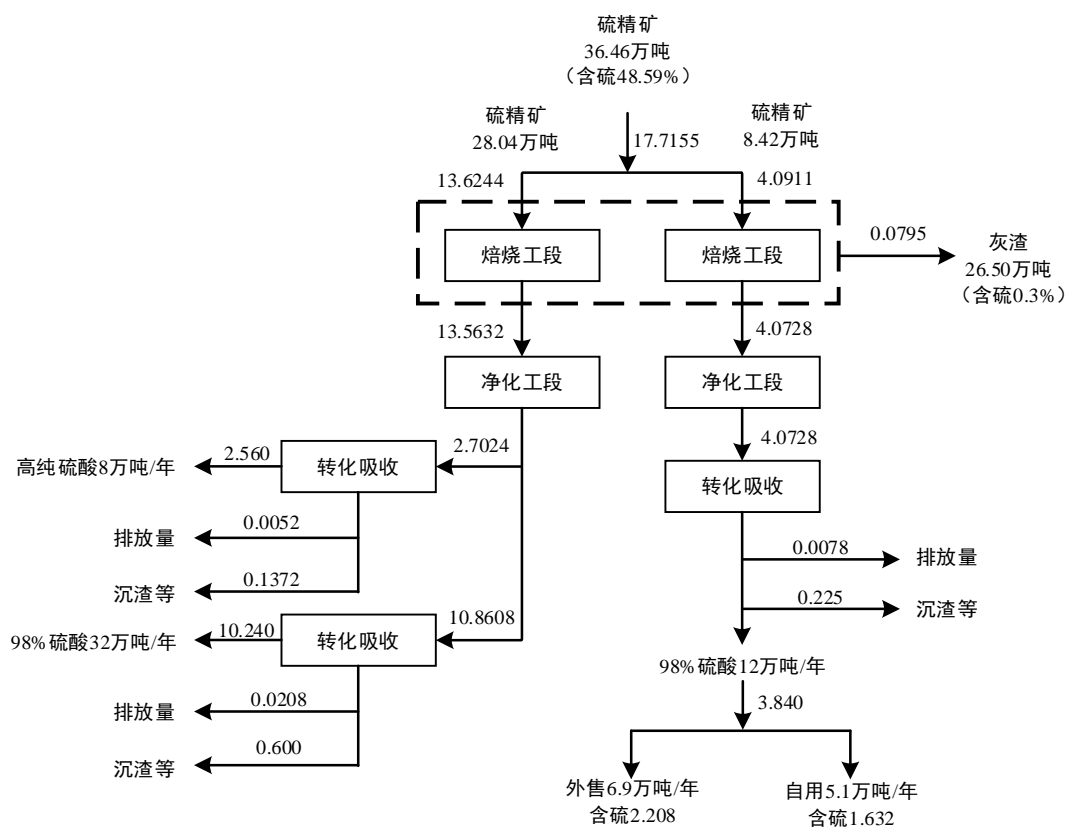


图 3.4-1 现有工程硫元素平衡图 (万 t/a)

3.4.1.2 砷元素平衡

本项目现有工程砷元素平衡详见下图。

由于项目无废水外排，废水中的重金属转移到污泥中，以下平衡以污泥代替。

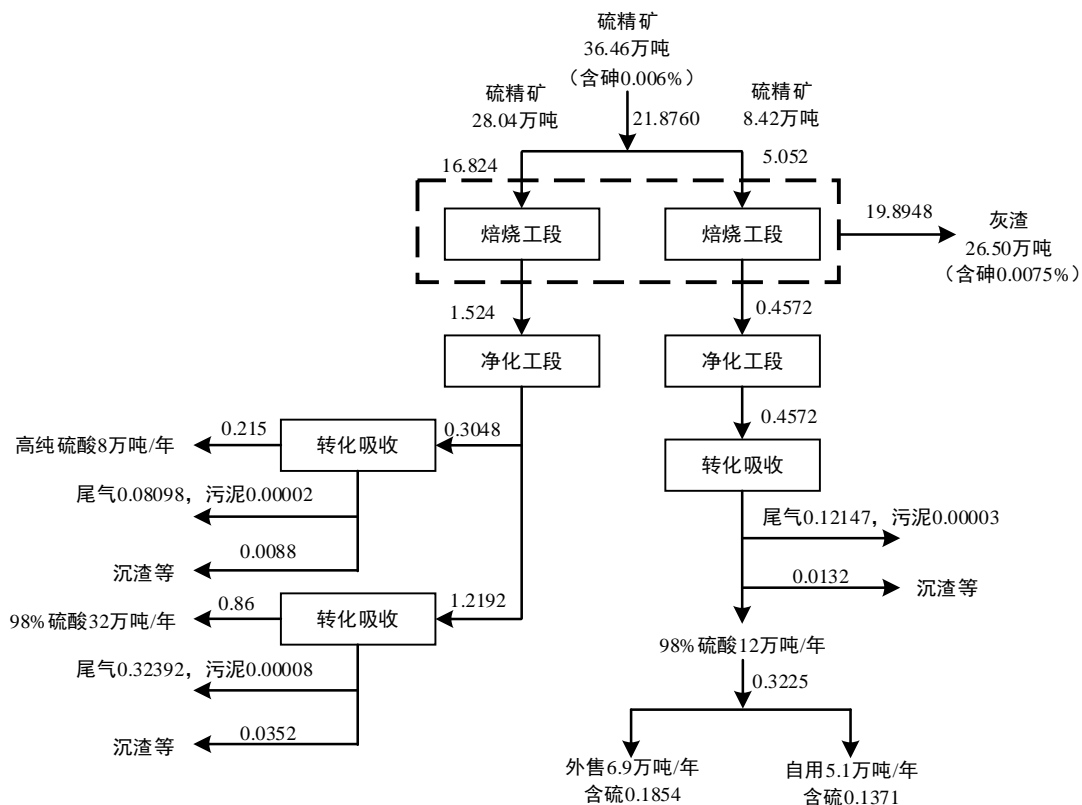


图 3.4-2 现有工程砷元素平衡图 (t/a)

3.4.1.3 铅元素平衡

本项目现有工程铅元素平衡详见下图。

由于项目无废水外排，废水中的重金属转移到污泥中，以下平衡以污泥代替。

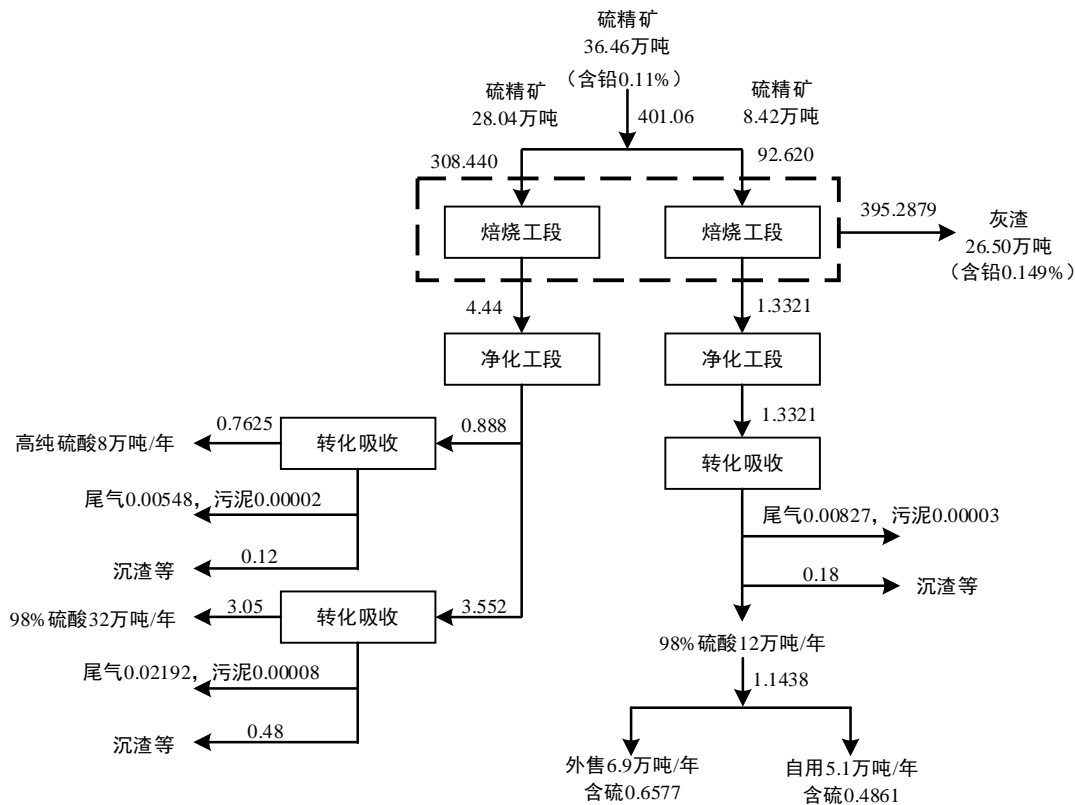


图 3.4-3 现有工程铅元素平衡图 (t/a)

3.4.1.4 氟元素平衡

过磷酸钙所用磷矿中氟含量较高，生产过程中氟元素平衡详见下图。

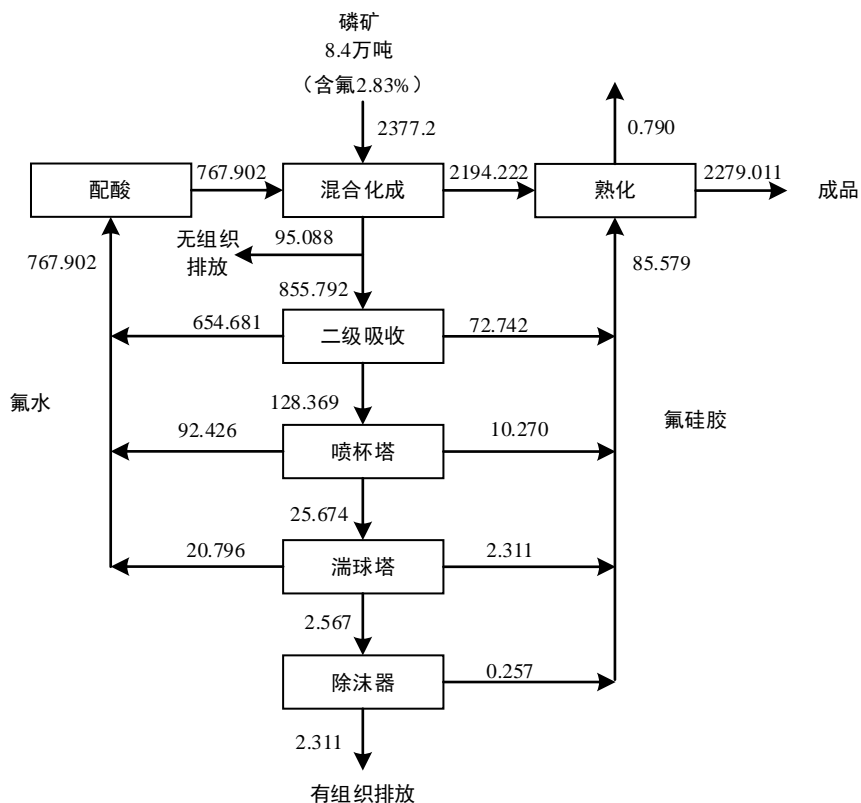


图 3.4-3 现有工程氟元素平衡图 (t/a)

3.4.2 水平衡

根据建设单位提供资料，现有工程水平衡。

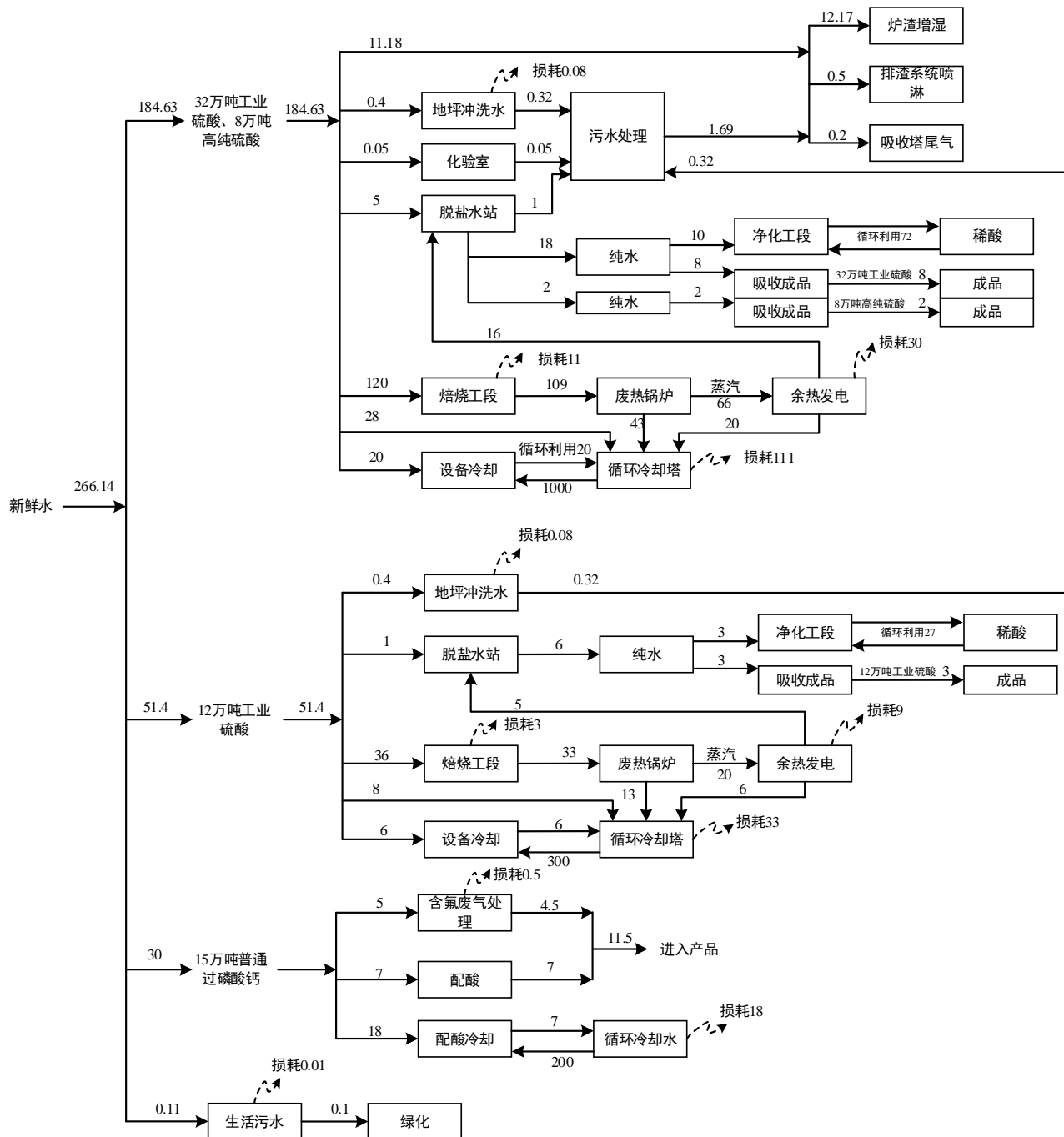


图 3.4-4 现有项目全厂水量平衡图

3.5 现有工程环保手续落实情况

(1) 项目执行环境管理制度情况

1、云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产 40 万吨硫酸技术改造项目

项目环境影响评价报告书于 2006 年 3 月由中山大学环境科学研究所和云浮市环境科学研究所联合编制完成，2006 年 4 月 10 日广东省环境保护厅（原广东省环境保护局）以“粤环审〔2006〕485 号”对报告书予以批复。

项目于 2007 年 7 月 28 日开工建设，2009 年 5 月主体完工，2009 年 9 月经广东省环境保护厅检查同意投入试生产。后来该公司因项目设备调试等原因，向广东省环境保护厅申请延期试生产广东省环境保护厅以“粤环审〔2010〕55 号”文同意项目延期环保验收。

项目于 2010 年 6 月 23 日委托广东省环境监测中心进行验收监测工作。广东省环境监测中心对该项目进行了现场验收监测和环境管理检查，根据监测及调查结果，编制了验收监测及调查报告。

项目于 2011 年通过广东省环境保护厅的竣工验收（粤环审〔2011〕441 号文）。项目于 2014 年对吸收塔尾气处理工艺进行整改，采用撞击流气液钠-钙双碱脱硫工艺对原有脱硫工艺进行了改造。并于 2014 年 4 月取得云浮市环保局的验收批复（云环验〔2014〕15 号）。

2、云浮联发化工有限公司 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目

项目环境影响评价报告书于 2015 年 12 月由安徽通济环保科技有限公司，编制完成。2016 年 1 月 13 日云浮环境保护局以“云环建〔2016〕9 号”对报告书予以批复。

项目于 2017 年 8 月通过云浮市环境保护局的竣工验收（云环验〔2017〕66 文）。

可见，项目执行了建设项目环保审批手续及“三同时”制度。项目立项、环评、初步设计及试生产报批、环评验收等环保手续齐全。

（2）环境保护管理制度建立及执行情况

建设单位制定了公司建立了一系列相关的环境保护及安全管理制度，包括《岗位交接班制度》、《岗位安全管理制度》、《设备安全管理制度》、《岗位巡回检查制定》、《安全生产管理制度》、《突发环境污染事件应急处置预案》、《锅炉安全生产事故应急预案》等。根据现场调查，公司各项规章制度得到了有效实施，执行情况良好。

（3）环保设施“三同时”执行情况

项目基本执行环境保护“三同时”制度，经验收监测期间检查，项目环保设施已按要求完成。根据现场调查，公司各项环保设施运行正常。

（4）环境保护档案管理情况

项目设有档案室，设置专职档案管理人员。项目立项、可行性研究、设计、环境影响评价、施工监理、竣工环保验收、环保设施运行台账等相关资料齐全

（5）环境保护机构和监测仪器设备配置

现有项目按照环境影响评价文件和环保验收要求，建设了完善的环境保护机构，配

备了必要的监测仪器，可以进行日常常规监测。

(6) 排放口的规范化建设情况

厂区废气、废水排放口进行了规范化设置，设置了废气排放口、废水排放口环保标志牌；废水排放口安装了 WL1A1 型超声波明渠流量计、SUNTEX 型 PH 计，COD 在线监测仪，由于项目于 2016 年开始实现废水的零排放，因此废水在线监测目前闲置。废气排放口安装了上海华川自动化科技有限公司 M6000 型烟气在线连续监测系统。废水及废气在线监控系统已于云浮市环境保护局及云安区环境保护局联网，污水处理站中和沉渣临时堆场设置标志牌。

(7) 项目绿化情况

项目占地面积为 6.05 公顷，绿化面积 9000 平方米，绿化率为 15.3%。厂区内种植花草、绿篱、灌木等丰富多样的景观植被，厂区内除绿化用地及预留发展用地外，路面已基本实现硬化。

(8) 风险防范措施

公司按照国家相关安全环保要求，加强对硫酸等危险化学品的贮存和生产过程的管理，制定《突发环境污染事件应急处置预案》、《锅炉安全生产事故应急预案》等环境事故应急预案，成立了应急指挥领导小组。应急预案中明确了事故应急预案，成立了应急指挥领导小组。应急预案中明确了事故应急响应程序，公布了应急救援指挥小组、组织应急救援人员联系电话以及对外应急电话，规定了应急人员的岗位职责，落实了各类环境风险的应急措施（如安全培训、消防演练、疏散人员、物资保障、紧急医护、紧急报案等）；应急预案与当地政府部门、消防大队、环保局衔接、联动。在各主要危险化学品区及生产装置均设置了事故应急池和两个沉淀池水塘（分别 10000m³），在净化和干吸工段和贮罐区设置初期雨水缓冲池（容积分别为 8m³、16m³）。另外，配备了消防应急车，定期开展人员安全消防技能考核。

(9) 卫生防护距离

项目卫生防护距离为项目尾气排放口为中心，半径 600 米范围，目前该范围内无居民点等环境敏感点。

环评及验收批复落实情况见下表。

表 3.5-1 原有环评批复落实情况

《云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产 40 万吨硫酸技术改造项目》批复， 环函[2006]485 号			
序号	环评批复要求	环保措施落实情况	现有项目实际执行情况

			况
1	提高清洁生产水平，减少物耗、水耗、能耗和污染物的产生量，采取有效措施最大限度地减少污染物的排放量，同时，贯彻“以新带老”原则，有效解决原项目存在的环保问题，废水污染物排放要做到“增产减污”。	已落实。 工程厂界均达标，总排口废水污染物均达标排放。	广东省清洁生产企业 (粤清 1312210941)
2	采取有效措施减少项目废气污染物的排放。采用先进的原料干燥工艺降低干燥尾气的排放量；优化除尘方案，除尘效率不得低于 99.80%。优化转化吸收工段的工艺，二氧化硫转化率须达 99.80% 以上，吸收率须达 99.99% 以上。经有效收集处理达标后的废气通过符合要求的排气筒排放，同时要加强对管理，减少废气无组织排放。项目大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二类控制区第二时段限值。职工食堂须配备高效除油烟装置，废气污染物排放参照《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)执行。	基本落实。 项目原料工段干燥机除尘器出口、排渣系统出口、二吸塔出口废气污染物浓度无组织废气颗粒物浓度均符合《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二类控制区第二时段值，达标排放；转化吸收工段转化率为 99.83%，吸收率为 9.999%，均符合批复文要求；项目未单独设置食堂，共用化工厂食堂。	1.取消干燥工序； 2.优化吸收塔尾气治理方案，尾气达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二类控制区第二时段值，达标排放。
3	应按“清污分流、雨污分流、循环用水”的原则，优化设置给排水系统，加强废水的循环回用。项目生产过程产生的各类生产废水、地面冲洗水、地面初期雨水和生活污水等应分别收集，经配套建设的两套污水处理设施处理达到广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级排放标准后尽可能循环回用，项目工业用水重复利用率不得低于 85%	已落实。 项目实现雨污分流，循环用水。项目各类生产废水、地面冲洗水均已收集，地面初期雨水进入缓冲池收集；生活污水处理设施达标进行灌溉；污水处理站中和沉淀处理设施处理后的污水回用，不外排。项目工业用水重复利用率为 98.4%~98.5%	生产废水、生活污水已经零排放。
4	优化厂区布局，选用低噪声的设备，并采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) 3 类标准。	已落实。 厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008) 3 类标准。	厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008) 3 类标准。
5	项目产生的一般工业固体废物	基本落实。	1、烧渣外销给广西

	物应立足于综合利用，确实不能利用的须落实妥善的处理处置措施，防止造成二次污染。对项目产生的硫铁矿烧渣、矿尘、污水中和沉渣、酸泥中和沉渣、废催化剂等须进行危险废物鉴别，对列入《国家危险废物名录》的废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，或送有资质的单位处理处置。在厂区内暂存的一般工业固体废物和危险废物，应设置符合要求的堆放场所，妥善贮存，其污染控制应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求。	烧渣外销给广西柳州鑫隆矿产加工责任有限公司、湘潭市尚运矿业有限公司等矿业公司综合利用；污水沉渣外销给云浮银建水泥有限公司、云浮亨达利水泥制品有限公司、云浮力泰水泥有限公司综合利用；废催化剂由厂家回收利用。中和沉渣临时堆存区为露天堆放，贮存间周边已设置导流沟、围堰、废液收集池，具备硬底化防渗漏措施。一般固废暂存区域符合《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，危险废物暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关要求	柳州鑫隆矿产加工责任有限公司、湘潭市尚运矿业有限公司等矿业公司综合利用； 2、污水治理采用氢氧化钠代替石灰 3、厂区大部分实现硬底化
6	应做好施工期环境保护和环境监测工作，落实施工期污染防治措施，按当地的相关规定合理安排施工时间，防止噪声扰民，施工噪声排放应符合《建筑施工厂界噪声限值》(GB12523-90)的要求。	已落实。 项目施工建设期间已进行监理工作，施工期合理安排施工时间，基本落实施工期污染防治措施。	/
7	建设单位应加强生产过程的管理，杜绝跑、冒、滴、漏，控制无组织排放；加强污染防治设施的管理，杜绝非正常排放，按规定制订事故风险防范和应急预案，落实有效的事故防范和应急措施，防止环境污染事故的发生。	已落实。 建设单位目前已对生产区内主要装置设备检修维护，并加强了对施工过程的管理，制定《突发环境污染事件应急处置预案》、《锅炉安全生产事故应急预案》，配备事故应急池、缓冲池等措施。	制定《突发环境污染事件应急处置预案》、《锅炉安全生产事故应急预案》，配备事故应急池、缓冲池等措施。
8	按照报告书要求，设置不少于 600 米的卫生防护距离	已落实。 项目卫生防护距离为项目尾气排放口为中心半径 600 米。该范围内无居民点。	以排放面源为中心半径 600 米。该范围内无居民点。
9	加强厂区绿化、美化。优化厂区布局，最大限度减少周边环境特别是环境敏感点的影响，避免造成纠纷。	已落实。 项目投入 30 万元进行绿化。	绿化率 15%
10	项目排污口应按规定进行规范化设置，并安装主要污染物在线监测设备，与当地环	已落实。 项目废气、废水排污口均已进行规范化设置，并安装了	废气排污口已进行规范化设置，废气 SO ₂ 在线监测设备，废水

	保部门联网	废水 pH、流量以及废气 SO ₂ 在线监测设备，并实现了与云浮市环保局联网；设置标志牌，安装 COD 在线监测仪。	实现零排放。
《云浮联发化工有限公司 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目》批复，云环建管（2016）9 号			
1	采用先进的生产工艺和设备，采取有效的污染防治措施，减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，持续提高项目清洁生产水平。	已落实。 工程厂界均达标，总排口水污染物均达标排放。	广东省清洁生产企业（粤清 1312210941）
2	采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。废气中的颗粒物、二氧化硫、硫酸雾等排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。	根据日常检测数据结果表明，经处理后的废气中的颗粒物、二氧化硫、硫酸雾等排放可以达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。	经处理后的废气中的颗粒物、二氧化硫、硫酸雾等排放可以达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。
3	项目应选用低频噪音设备，加强设备保养和维修，降低噪声对周围环境的影响。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。	已落实。 项目采用低频噪音设备，日常进行设备保养和维修，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。	厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。
4	项目产生的危险废物的污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。一般工业固体废物综合利用或委托有相应资质的单位处理处置。生活垃圾送环卫部门统一处理。	已落实。 烧渣外销给广西柳州鑫隆矿产加工责任有限公司、湘潭市尚运矿业有限公司等矿业公司综合利用；污水沉渣外销给云浮银建水泥有限公司、云浮亨达利水泥制品有限公司、云浮力泰水泥有限公司综合利用；废催化剂由厂家回收利用。中和沉渣临时堆存区为露天堆放，贮存间周边已设置导流沟、围堰、废液收集池，具备硬底化防渗漏措施，一般固废暂存区域符合《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，危险废物暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关要求	1、烧渣外销给广西柳州鑫隆矿产加工责任有限公司、湘潭市尚运矿业有限公司等矿业公司综合利用； 2、污水治理采用氢氧化钠代替石灰 3、厂区大部分实现硬底化

5	制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系，并与区域事故应急系统相协调。制订严格的规章制度，加强生产、污染防治设施的管理和维护，设置足够容积的废水事故应急池，杜绝非正常工况下污染物超标排放造成大气、水环境污染事故，确保环境安全	已落实。 项目制定环境风险防范措施和应急预案，根据环境事件应急预案要求，公司每半年组织一次综合预案演练，每年组织一次专项预案演练。	制定《突发环境污染事件应急处置预案》、《锅炉安全生产事故应急预案》，配备事故应急池、缓冲池等措施。
6	项目技改后，原主要污染物排放总量控制指标不变	项目技改后未增加污染物排放。	项目技改后未增加污染物排放。
7	其他要求按照粤环函[2006]485 号文件执行。	项目严格按照粤环函[2006]485 号文件执行。	按照粤环函[2006]485 号文件执行。

3.6 现有工程存在问题及建议

项目建成投产以来，建设单位严格按照环境影响评价文件要求开展污染治理工作，建立了规范的环境管理制度，积极与环境主管部门和当地政府、周围群众进行沟通，没有发生污染事故和环境风险事故，生产过程中也未接到群众投诉举报。

4 技改工程概况及工程分析

4.1 项目基本情况

4.1.1 技改项目基本情况

(1) 项目名称：云浮联发化工有限公司 2 万吨/年电子级硫酸联产 5 万吨/年发烟硫酸技改项目

(2) 建设单位：云浮联发化工有限公司

(3) 建设地点：云浮循环经济示范区云浮联发化工有限公司内，中心坐标为 112.001688°，23.011857°。项目地理位置图见 4.1-1。

云安区地图



图 4.1-1 项目地理位置图

- (4) 项目性质：技术改造
- (5) 行业类别：基础化学原料制造中的无机酸制造（C2611）
- (6) 建设内容及规模：技改项目利用云浮联发化工有限公司内预留用地，对现有 8 万 t/a 烟酸法高纯硫酸生产线进行技术升级改造，生产 2 万 t/a 电子级硫酸以及 5 万

t/a 发烟硫酸（105.5%）。技改项目占地面积 1500m²。

（7）项目投资：工程投资 1300 万元，环保投资 40 万，占比为 3.08%。

（8）项目四至情况：技改项目东侧：南侧隔路现状为空地，拟建设 6 万吨硫酸储罐项目（即在建工程）；西侧为云浮联发化工有限公司现有车间控制室；北侧为云浮联发化工有限公司现有 32 万吨硫酸生产线设备。技改项目四至图详见图 4.1-2，现状照片见图 4.1-3。

（9）劳动定员：技改项目新增劳动定员 6 人，技改后全厂工作人员 96 人。工作制度全年生产约 330 天，车间实行三班运转，每班工作 8 小时，全年生产 8000 小时。

（10）建设时间：6 个月

云浮联发化工有限公司 2 万吨/年电子级硫酸联产 5 万吨/年发烟硫酸技改项目



图 4.1-2 项目四至位置图



图 4.1-3 技改项目现状照片

4.1.2 项目主要建设内容

本次技改主要是对现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线进行技术改造，利用烟酸法高纯硫酸生产线的高纯硫酸生产电子级硫酸及发烟硫酸，并将现有机修厂房（戊类）改造为电子级硫酸包装车间（丁类），超纯水设备 1 套等。

本次技改利用现有高纯硫酸生产线进行技术升级，因此现有工程生产设备、环保工程等无需改造，现有项目的其他生产线仍按原环评和验收文件运行生产，污染源不变，因此在本技改项目污染源分析中，不再详细赘述现有项目生产线。

本次技改主要建设内容详见下表。

表 4.1-1 技改工程主要建/构筑物情况一览表

类型	名称	工程内容及规模	建筑结构	尺寸	备注
主体工程	生产区	8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线	/	49m×80m	依托高纯硫酸生产线所产 SO ₃ 为本项目原料
	生产厂房	2 万吨/年电子级硫酸生产线	钢砼 1 层	6m×16m	新建，在项目厂区预留空地建设
	包装车间	电子级硫酸包装车间	钢砼 2 层	15m×42m	由现有机修厂房改建
辅助工程	综合辅助供应	新鲜水	/	/	依托现有给水管道
		超纯水装置，供水能力 3m ³ /h	位于生产厂房内	/	新建
		超纯空气装置，供气能力 3m ³ /min	位于生产厂房内	/	新建
		循环冷却系统	/	4.6m×4.6m	凉水塔 1 座，循环水泵 2 个
		供电	钢砼 1 层	8.5m×12m	由现有余热发电供电，依托现有配电室
		通风系统，包装车间需满足十万级车间通风系统	/	/	新建
	消防	维持现状	/	/	依托现有消防能力
	质量检验	质量检验室	依托现有控制化实验室	/	依托现有控制化实验室
	办公室	日常办公	依托现有办公楼	/	依托现有办公楼
储运工程	发烟硫酸储罐	储存发烟硫酸	立式储罐	Φ4.5m×9.5m，共 3 座	其中 4.3 万吨/年产能直接供给广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目；0.7 万吨/年依托现有高纯硫酸储罐储存后外售

	电子级硫酸储罐	储存电子级硫酸	卧式储罐	Φ3.6m×8.5m, 共 2 座, 单个容积 80m ³	新建
公用工程	给水	由现有厂区生产线给水管路引入			依托现有
	排水	项目无生产废水产生, 生活污水依托现有处理设施处理后用于农田灌溉			依托现有
	配电	依托现有配电设施			依托现有
	循环冷却水	新建循环冷却塔 1 座, 并配套循环水泵 2 个			新建
环保工程	废气治理	工艺废气	项目产生工艺废气均返回现有工业硫酸生产线干吸工段, 不外排		依托现有
		储罐废气	储罐呼吸口设置酸雾除雾器		新建
		生产装置无组织废气	加强生产线密封、减少泄露		新建
	废水治理	生产废水	本项目无生产废水; 主要为车间地面清洗废水		依托现有废水处理设施
		纯水制备	超纯水系统废水主要是运行产生的浓水		依托现有污水处理设施“pH 调节+絮凝沉淀”处理后回用
		生活污水	生活污水处理后用于农田灌溉; 后期接驳管道建成后, 生活污水经自建“三级化粪池”处理, 达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中第二时段三级标准后, 排至园区综合污水处理厂。		依托现有三级化粪池
	噪声治理	设备噪声	新增设备采取相应降噪措施, 包括消声、减震、距离衰减、隔声、绿化等		/
	一般固废治理	一般固体废物	项目产生的一般固废包括废树脂、废过滤膜、废脱氧剂、废过滤器等		依托现有一般固废暂存间
危险废物治理	危险废物	项目产生的危险废物包括废过滤介质、实验室废液、废高效过滤膜等		依托现有危险废物暂存间	
风险事故防范	事故废水、硫酸泄露等	电子级硫酸储罐配套建设围堰, 用于防止硫酸储罐泄露		事故废水、应急池等均依托现有风险防范措施	

4.1.3 产品方案

1、产品方案

技改完成后, 本项目产品方案为 2 万 t/a 电子级硫酸以及 5 万 t/a 发烟硫酸(105.5%)。

其中发烟硫酸 4.3 万吨/年产能直接供给广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目; 其余 0.7 万吨/年外售。

2、执行标准

(1) 电子级硫酸

本项目电子级硫酸执行国际半导体设备与材料产业协会（Semiconductor Equipment and Materials International）制定的《SPECIFICATIONS AND GUIDELINES FOR SULFURIC ACID》（SEMI C44-0301）中 G3 级别，并展望 G4 级别硫酸标准。具体标准详见下表。

表 4.1-2 电子级硫酸产品标准一览表

序号	项目	指标	
		G3 级	G4 级
1	H ₂ SO ₄	95.0~97.0%	95.0~97.0%
2	透明度	≤10	≤10
3	灼烧后残留	≤3ppm	/
4	氯化物 (Cl)	≤0.1ppm	≤50ppb
5	硝酸盐 (NO ₃)	≤0.2ppm	≤100ppb
6	磷酸盐 (PO ₄)	≤0.5ppm	≤100ppb
7	还原锰酸钾物质 (KMnO ₄)	≤2ppm	/
8	铝 (Al)	≤0.02ppm	≤1ppb
9	铵 (NH ₄)	≤1ppm	/
10	锑 (Sb)	/	≤1ppb
11	砷 (As)	/	≤1ppb
12	砷和锑 (As)	≤0.01ppm	/
13	钡 (Ba)	≤0.01ppm	≤1ppb
14	铍 (Be)	≤0.01ppm	≤1ppb
15	铋 (Bi)	≤0.05ppm	≤1ppb
16	硼 (B)	≤0.02ppm	≤1ppb
17	镉 (Cd)	≤0.01ppm	≤1ppb
18	钙 (Ca)	≤0.05ppm	≤1ppb
19	铬 (Cr)	≤0.01ppm	≤1ppb
20	钴 (Co)	≤0.01ppm	≤1ppb
21	铜 (Cu)	≤0.01ppm	≤1ppb
22	镓 (Ga)	≤0.01ppm	≤1ppb
23	锗 (Ge)	≤0.01ppm	≤1ppb
24	金 (Au)	≤0.02ppm	≤1ppb
25	铟 (In)	≤0.01ppm	/
26	铁 (Fe)	≤0.05ppm	≤1ppb
27	铅 (Pb)	≤0.01ppm	≤1ppb
28	锂 (Li)	≤0.01ppm	≤1ppb
29	镁 (Mg)	≤0.05ppm	≤1ppb
30	锰 (Mn)	≤0.01ppm	≤1ppb
31	钼 (Mo)	≤0.02ppm	≤1ppb
32	镍 (Ni)	≤0.01ppm	≤1ppb
33	铌 (Nb)	/	≤1ppb
34	铂金 (Pt)	≤0.05ppm	/
35	钾 (K)	≤0.05ppm	≤1ppb

36	硅 (Si)	/	≤1ppb
37	银 (Ag)	≤0.01ppm	≤1ppb
38	钠 (Na)	≤0.1ppm	≤1ppb
39	锶 (Sr)	≤0.02ppm	≤1ppb
40	钛 (Ta)	/	≤1ppb
41	钽 (Ta)	≤0.05ppm	≤1ppb
42	锡 (Sn)	≤0.05ppm	≤1ppb
43	钛 (Ti)	≤0.05ppm	≤1ppb
44	钒 (V)	≤0.01ppm	≤1ppb
45	锌 (Zn)	≤0.05ppm	≤1ppb
46	锆 (Zr)	≤0.05ppm	≤1ppb

(2) 发烟硫酸

本项目发烟硫酸执行国标《工业硫酸》(GB/T 534-2014)中表 2 发烟硫酸优等品技术要求。详见下表。

表 4.1-3 发烟硫酸产品技术要求

项 目	指 标
游离三氧化硫 (SO ₃) ω/%	≥25.0
灰分 ω/%	≤0.02
铁 ω/%	≤0.005
砷 ω/%	≤0.0001
铅 ω/%	≤0.005

3、技改后全厂产品规模

技改完成后,对于 40 万吨/年普通硫酸生产线,总生产能力未发生变化。原 8 万吨/年高纯硫酸拆除部分生产设备,取消该部分产能。同时根据硫平衡图可知,少量原用于生产 8 万吨/年高纯硫酸的普通硫酸调剂为产品外售,该部分普通硫酸约为 0.6 万吨/年。

因此,经技改后,全厂产品规模详见下表。

4.1-4 技改后全厂产品规模

序号	现有项目		技改项目		技改后全厂产品	
	产品名称	产能 (t/a)	产品名称	产能 (t/a)	产品名称	产能 (t/a)
1	工业硫酸 (98%)	440000	电子级硫酸 (G3)	20000	工业硫酸 (98%)	446000
2	烟酸法高纯硫酸	80000	发烟硫酸 (105.5%)	50000	电子级硫酸 (G3)	20000
3	普通过磷酸钙	150000	/	/	发烟硫酸 (105.5%)	50000
4	/	/	/	/	普通过磷酸钙	150000

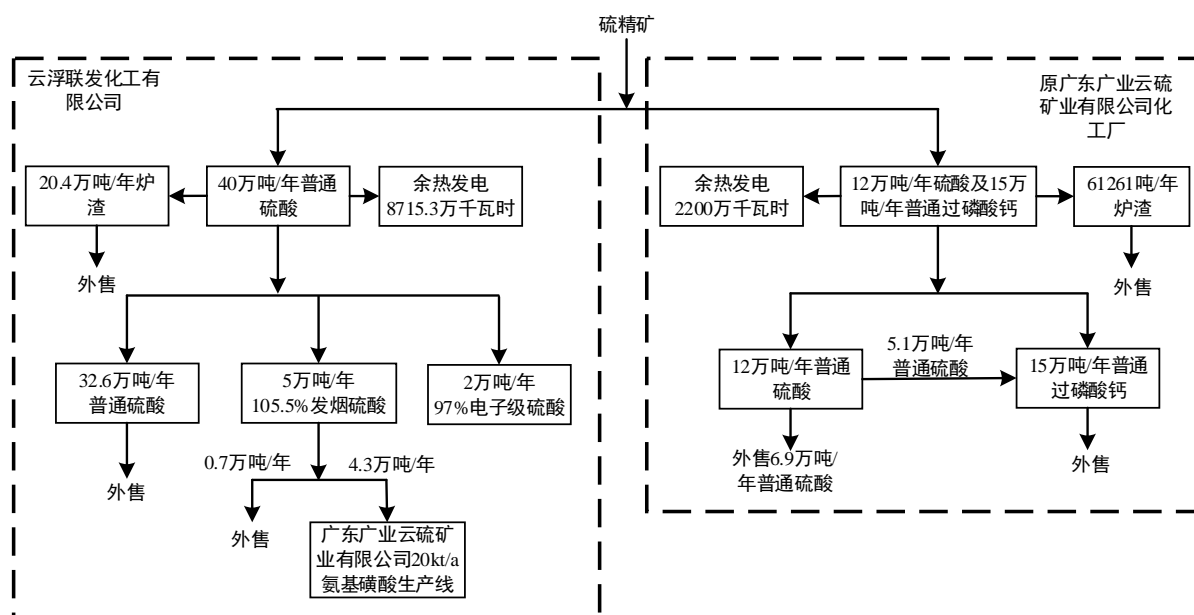


图 4.1-4 技改后全厂产品规模示意图

4.1.4 原辅材料及理化性质

技改项目采用云浮联发化工有限公司现有项目烟酸法高纯硫酸所产生的 SO_3 为原料，成品为发烟硫酸和电子级硫酸。生产过程中涉及的原辅料详见下表。

表 4.1-5 原材料及动力消耗定额

序号	名称	年耗量	来源	备注
1	SO_3	28904.72t/a	现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线	技改后现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线仅保留部分设备用于生产 SO_3
2	超纯水	4396.93t/a	自产	/
3	新鲜水	43562.66	依托现有厂区供水管网	
4	超纯压缩空气	400t/a	自产	/
5	工业硫酸	37337.14t/a	现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线	浓度 98%，来自现有硫酸生产线
6	包装桶	25000 个	外购	200L/个电子级硫酸包装桶
7	电	$32 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h/a}$	32 万吨/年工业硫酸生产线配套的余热发电	/

技改后全厂原辅料使用情况详见下表。

4.1-6 技改前后全厂原辅料使用量一览表

序号	原辅料名称	年用量 (t)		
		技改前	技改后	变化情况
1	硫精矿	36.46×10^4	36.46×10^4	不变
2	钒催化剂	29.6	29.6	不变

序号	原辅料名称	年用量 (t)		
		技改前	技改后	变化情况
3	轻柴油	1.5	1.5	不变
4	SO ₃	0	28904.72	+28904.72
5	脱盐水	158400	142560	-15840
6	超纯水	0	4396.93	

项目生产过程中涉及的原辅材料包括二氧化硫、三氧化硫、硫酸、发烟硫酸。其中二氧化硫、三氧化硫、硫酸的理化性质详见表 3.1-8，此处不再赘述。发烟硫酸的理化性质详见下表。

表 4.1-7 发烟硫酸理化特性

标识	英文名: sulfuricacid	化学式: H ₂ SO ₄	分子量: 98.08	
	危规号: 81007	CAS 号: 8014-95-7	UN 编号: 1830	
理化性质	外观与性状	无色或微有颜色稠厚液体，能发出窒息性的 SO ₃ 烟雾，是一种含有过量 SO ₃ 的硫酸。		
	熔点 4.0℃；相对密度（水=1）1.99；沸点 330℃；相对蒸汽密度（空气=1）2.7；饱和蒸气压（kPa）0.13（145.8℃）；有很强的吸水性。			
	当它与水相混合时，SO ₃ 即与水结合成硫酸。相对密度约 1.9（含 20% SO ₃ ）。凝固点随浓度变化很大，呈现先升后降的趋势。含 20% 游离 SO ₃ 的发烟硫酸的凝固点 2.5℃，随着游离 SO ₃ 含量的增加，当游离 SO ₃ 45% 时，凝固点最高达到 35.0℃，再逐渐增加游离 SO ₃ 含量，凝固点则会迅速降低。遇水、有机物和氧化剂易引起爆炸。有强烈腐蚀性。			
	溶解性	与水混溶		
毒理学资料及健康危害	车间卫生标准 MAC (mg/m ³)	中国: 2; 前苏联: 1		
	侵入途径	吸入、食入		
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口), LC ₅₀ : 50mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)		
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后斑痕收缩影响功能。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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧产物	氧化硫
	闪点 (°C)	无意义	爆炸上限% (v/v)	无意义
	引燃温度 (°C)	无意义	爆炸下限% (v/v)	无意义

危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。				
建规火险分级	戊	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、			燃烧热 (kJ/mol)	无意义

4.1.5 生产设备

本项目对现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线进行改造，新增设备情况详见下表。

表 4.1-8 技改项目新增设备情况一览表

序号	名称	规格型号	材质	数量	备注
1	三氧化硫冷凝器	F=90m ²	304SS	1	--
2	25%烟酸冷却器	F=40m ²	304SS	1	
3	塔顶冷凝器	F=75m ²	304SS	1	
4	塔底再沸器	F=18m ²	304SS	2	
5	吸收酸冷却器	F=100m ²	F4/SS	1	
6	精馏塔	DN500×H15000	304SS	1	--
7	三氧化硫吸收塔	DN800×H6000	F4/SS	1	
8	脱气塔	DN600×H8000	F4/SS	1	
9	三氧化硫中间罐	DN1500×H2500	304SS	1	
10	25%烟酸配制罐	DN1500×H2500	304SS	1	--
11	热水罐	DN1500×H2500	304SS	1	
12	电子级硫酸成品罐	V=80m ³	F4/Q345R	2	
13	精馏进料泵	Q=2m ³ /h H=6m	304SS	1	2P
14	配酸进料泵	Q=2m ³ /h H=6m	304SS	1	2P
15	25%烟酸循环泵	Q=12.5m ³ /h H=20m	304SS	1	2P
16	25%烟酸输出泵	Q=3.2m ³ /h H=50m	304SS	1	2P
17	凝结水输出泵	Q=5m ³ /h H=20m	WCB	1	2P
18	热水循环泵 ab	Q=20m ³ /h H=10m	WCB	2	2P
19	塔釜输出泵	Q=2m ³ /h H=6m	304SS	1	2P
20	吸收酸循环泵	Q=50m ³ /h H=20	F4/CS	2	2P
21	脱气酸循环泵	Q=6.3m ³ /h H=8	F4/CS	2	4P
22	脱气酸产酸泵	Q=3.6m ³ /h H=20	F4/CS	1	2P
23	罐装泵	Q=3.6m ³ /h H=20	F4/CS	1	2P
24	循环冷却水泵 a	Q=200m ³ /h H=20m	WCB	1	4P
25	循环冷却水泵 b	Q=43m ³ /h H=24m	WCB	1	2P
26	气体过滤器 ab	DN500×H1000	F4/SS	2	
27	尾气除雾器	DN500×H1000	组合件	1	
28	硫酸过滤器	3.6m ³ /h	F4/SS	1	
29	槽车充装柜	CCB	F4	1	
30	吨桶灌装柜	1000L	pp	1	
31	超纯水装置	Q=3t/h	组合件	1	

32	超纯水贮罐	V=10m ³	组合件	1	
33	超纯空气机组	Q=3m ³ /min	组合件	1	
34	凉水塔	Q=300m ³ /h		1	

本项目技改完成后，由于只对 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线进行改造，其余生产线未发生变化。因此本次评价只对高纯硫酸生产线设备情况分析技改前后变化情况，详见下表。

表 4.1-9 技改前后高纯硫酸生产线生产设备编号情况一览表

序号	所属工段	设备名称	数量（台/套）		变化情况
			技改前	技改后	
1	烟酸法高纯硫酸工段	烟酸吸收塔	1	1	0
2		烟酸循环泵	1	1	0
3		98%硫酸循环泵	2	2	0
4		产酸泵	2	2	0
5		烟酸冷却器	1	1	0
6		烟酸预热器	1	1	0
7		三氧化硫蒸发器	1	1	0
8		98%硫酸吸收器	1	1	0
9		吸收酸冷却器	1	1	0
10		成品酸冷却器	1	1	0
11		烟酸循环槽	1	1	0
12		脱气塔	2	2	0
13		脱吸酸循环泵	2	2	0
14		脱吸酸循环槽	1	1	0
15		空气过滤器	1	1	0
16		成品酸输出泵	2	2	0
17		高纯酸成品泵	3	3	0
18	电子级硫酸及发烟硫酸工段	三氧化硫冷凝器	0	1	+1
19		25%烟酸冷却器	0	1	+1
20		塔顶冷凝器	0	1	+1
21		塔底再沸器	0	1	+1
22		吸收酸冷却器	0	1	+1
23		精馏塔	0	1	+1
24		三氧化硫吸收塔	0	1	+1
25		脱气塔	0	2	+2
26		三氧化硫中间罐	0	1	+1
27		25%烟酸配制罐	0	2	+2
28		热水罐	0	2	+2
29		电子级硫酸成品罐	0	2	+2
30		精馏进料泵	0	2	+2

序号	所属工段	设备名称	数量（台/套）		变化情况
			技改前	技改后	
31		配酸进料泵	0	2	+2
32		25%烟酸循环泵	0	2	+2
33		25%烟酸输出泵	0	2	+2
34		凝结水输出泵	0	2	+2
35		热水循环泵 ab	0	2	+2
36		塔釜输出泵	0	2	+2
37		吸收酸循环泵	0	1	+1
38		脱气酸循环泵	0	1	+1
39		脱气酸产酸泵	0	1	+1
40		罐装泵	0	1	+1
41		循环冷却水泵 a	0	1	+1
42		循环冷却水泵 b	0	1	+1
43		气体过滤器 ab	0	1	+1
44		尾气除雾器	0	1	+1
45		硫酸过滤器	0	1	+1
46		槽车充装柜	0	1	+1
47		吨桶灌装柜	0	3	+3
48		超纯水装置	0	1	+1
49		超纯水贮罐	0	1	+1
50		超纯空气机组	0	1	+1
51		凉水塔	0	1	+1

4.1.6 公用工程及工作制度

1、供电

本项目供电由 32 万吨/年工业硫酸生产线配套的余热发电系统提供。

2、给水

项目给水依托现有工程供水系统。生活用水由集聚区供水管网供给。

3、超纯水系统

项目新建超纯水系统 1 套，经处理后，制备电阻率达到 18.1MΩ 的超纯水。

其超纯水制备工艺流程为：新鲜水→预过滤（5μm Filter）→反渗透（RO）→RO 产水槽→总有机碳紫外线杀菌器（TOC-UV-1）→连续式除离子器（CEDI）→CEDI 产水槽→UPW 热交换器（HEX）→总有机碳紫外线杀菌器（TOC UV-2）→0.2μm 过滤器（0.2μm Filter）→ UF 超滤器→超纯水

项目超纯水制备能力为 3m³/h，同时配备一个 10m³ 贮罐。

4、排水

项目排水依托厂区现有排水及废水处理系统。

5、工作制度

本项目技改完成后，新增劳动定员 6 人，总劳动定员为 96 人。

项目年工作 330 天，车间实行三班运转，每班工作 8 小时，全年生产 8000 小时。

4.1.7 技改前后变化情况

本项目技改前后，构筑物、生产设备等变化情况详见下表。

表 4.1-10 技改前后变化情况一览表

内容	现有工程/在建工程		变化情况	技改项目		技改完成后项目情况
				技改工程	依托工程	
产品方案	生产 44 万吨/年 98%工业硫酸（其中 5.1 万吨/年产能自用于普通通过磷酸钙生产）； 8 万吨烟酸法高纯硫酸； 15 万吨/年普通通过磷酸钙		减少 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸；原有约 0.6 万吨/年用于生产高纯硫酸的 98%工业硫酸调剂为产品外售	5 万吨/年发烟硫酸和 2 万吨/年电子级硫酸	/	生产 44.6 万吨/年 98%工业硫酸（其中 5.1 万吨/年产能自用于普通通过磷酸钙生产）； 5 万吨/年发烟硫酸和 2 万吨/年电子级硫酸； 15 万吨/年普通通过磷酸钙
主体工程	工业硫酸为原料工段、焙烧工段、净化工段、干吸及成品工段、转化工段； 过磷酸钙生产线为磷矿破碎工段、混合化成工段、熟化工段、包装工段		升级 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线， 新增 2 万吨/年电子级硫酸和 5 万吨/年发烟硫酸； 增加蒸发系统、吸收系统、储存系统、超纯水系统等	5 万吨/年发烟硫酸和 2 万吨/年电子级硫酸， 电子级硫酸包装车间	8 万吨/年烟酸法高纯硫酸部分生产装置	工业硫酸为原料工段、焙烧工段、净化工段、干吸及成品工段、转化工段； 电子级硫酸包括蒸发工段、吸收工段等； 硫酸磷矿破碎工段、混合化成工段、熟化工段、包装工段
辅助与配套工程	机修车间、质量检验室、纯水装置、车间控制室、办公楼		新增超纯水装置、超纯空气装置	新增超纯水装置、超纯空气装置	机修车间、质量检验室、原有纯水系统提供去离子水	机修车间、质量检验室、纯水装置、超纯水装置、超纯空气装置、车间控制室、办公楼
公用工程	供电，供热，给排水系统，运输系统，余热发电，循环水系统		新增循环冷却系统 1 套	新增循环冷却系统 1 套	供电，供热，给排水系统，运输系统，余热发电，循环水系统	供电，供热，给排水系统，运输系统，余热发电，循环水系统
储运工程	原料库、成品库、储罐		新增电子级硫酸储罐 2 个	新增电子级硫酸储罐 2 个	发烟硫酸依托现有高纯硫酸储罐	原料库、成品库、储罐
环保工程	废气	(1) DA002 排气筒：12 万吨/年工业硫酸生产线，高度 H=60m，内径 Φ=1m，碱液喷淋法处理硫酸吸收尾气；	新建储罐新增除雾器处理呼吸废气	新建储罐新增除雾器处理呼吸废气	其余依托现有工程废气处理设施	(1) DA002 排气筒：12 万吨/年工业硫酸生产线，高度 H=60m，内径 Φ=1m，碱液喷淋法处理硫酸吸收尾气；

	<p>(2) DA003 排气筒：15 万吨/年普通过磷酸钙生产线，高度 H=50m，内径 $\Phi=0.5m$，喷杯塔+湍球塔+除沫器处理混合化成尾气；</p> <p>(3) DA004 排气筒：15 万吨/年普通过磷酸钙生产线，高度 H=22m，内径 $\Phi=0.5m$，布袋除尘器处理原料研磨废气；</p> <p>(4) DA005 排气筒：32 万吨/年工业硫酸生产线，高度 H=50m，内径 $\Phi=2.2m$，活性炭催化转化处理硫酸吸收尾气；</p> <p>(5) DA006 排气筒：工业硫酸排渣系统，高度 H=15m，内径 $\Phi=0.5m$，旋风除尘+喷淋处理排渣过程产生的粉尘；</p> <p>(6) 在建储罐呼吸废气采用除雾器。</p>				<p>(2) DA003 排气筒：15 万吨/年普通过磷酸钙生产线，高度 H=50m，内径 $\Phi=0.5m$，喷杯塔+湍球塔+除沫器处理混合化成尾气；</p> <p>(3) DA004 排气筒：15 万吨/年普通过磷酸钙生产线，高度 H=22m，内径 $\Phi=0.5m$，布袋除尘器处理原料研磨废气；</p> <p>(4) DA005 排气筒：32 万吨/年工业硫酸生产线，高度 H=50m，内径 $\Phi=2.2m$，活性炭催化转化处理硫酸吸收尾气；</p> <p>(5) DA006 排气筒：工业硫酸排渣系统，高度 H=15m，内径 $\Phi=0.5m$，旋风除尘+喷淋处理排渣过程产生的粉尘；</p> <p>(6) 在建储罐呼吸废气采用除雾器；</p> <p>(7) 新建储罐新增除雾器处理呼吸废气</p>
废水	废水处理设施 1 套，采用“调节池+中和池+絮凝沉淀，处理能力 240m ³ /h”	/	/	依托现有废水处理设施	废水处理设施 1 套，采用“调节池+中和池+絮凝沉淀，处理能力 240m ³ /h”
固废	一般固废暂存间 1300m ² ，危废暂存间 1 座 150m ² 。	/	/	依托现有一般固废暂存间和危废暂存间	一般固废暂存间 1300m ² ，危废暂存间 1 座 150m ² 。
噪声	隔声、减振、吸声措施，厂区绿化	隔声、减振、吸声措施，厂区绿化	隔声、减振、吸声措施，厂区绿化	/	隔声、减振、吸声措施，厂区绿化

	风险	应急塘 2 座，单座容量约 10000 m ³ ；罐区围堰及收集系统；在建储罐新增 900m ³ 应急池 1 座	新建储罐新增围堰及收集系统	新建储罐新增围堰及收集系统	依托在建工程 900m ³ 应急池	应急塘 2 座，单座容量约 10000m ³ ；罐区围堰及收集系统；在建储罐新增围堰及 900m ³ 应急池。本项目新增储罐配套围堰
员工人数		90 人	新增 6 人	新增 6 人	/	劳动定员 96 人
用水量		266.14m ³ /h	原有高纯硫酸生产线拆除，减少 2.5809 m ³ /h 用水量	5.5504m ³ /h	依托现有供水系统	269.0595m ³ /h
用电量		1.647×10 ⁶ kW·h/a	原有高纯硫酸生产线拆除，减少 16×10 ⁴ kW·h/a 用电量	32×10 ⁴ kW·h/a	依托现有余热发电系统	1.807×10 ⁶ kW·h/a

4.1.8 依托可行性分析

1、供电依托可行性分析

本项目用电量为 $32 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h/a}$ ，现有工程余热发电有 $8715.3 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h/a}$ 余量，完全可以满足本项目用电需求。现有项目余热发电经配电房供给本项目使用。

2、供水依托可行性分析

本项目现有供水能力为一条 DN300 供水管道，最大供水量为 $375 \text{m}^3/\text{h}$ ，根据水平衡核算，现有工程用水量为 $266.14 \text{m}^3/\text{h}$ ，富余供水能力为 $108.86 \text{m}^3/\text{h}$ 。本次技改，新增用水量为 $5.5004 \text{m}^3/\text{h}$ ，富余供水能力能够满足项目需求。

3、原料依托可行性分析

本项目所用原料来自原 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸的 98% 工业硫酸，根据硫平衡图可知，现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸的产能可以满足本项目生产需求。其中原用作原料的 8 万吨 98% 工业硫酸中，有约 0.6 万吨/年可调剂为产品外售。

4、废水处理系统依托可行性分析

项目产生的废水主要为车间清洗水、超纯水制备浓水、生活污水、初期雨水等。

新增劳动定员 6 名，新增生活污水约 $0.864 \text{m}^3/\text{d}$ （即 $285.12 \text{m}^3/\text{a}$ ）。在接驳管道没建成前，依托现有“三级化粪池”处理，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）后，用作周围农田灌溉。新增员工和现有员工均在同一区域办公生活，本项目生产区域也紧邻现有生产区域，且新增生活污水量较少。因此新增劳动定员产生的生活污水可以依托现有“三级化粪池”处理。

车间清洗废水采用超纯水清洗，主要污染因子为 COD 和 SS，与现有工程地坪冲洗水类似；超纯水制备浓水与现有工程的脱盐水处理站排水水质相似。因此从水质角度分析，本项目可以依托现有工程污水处理设施。根据核算，项目车间清洗废水产生量为 $0.619 \text{m}^3/\text{d}$ ，超纯水制备浓水为 $13.324 \text{m}^3/\text{d}$ ，废水量较少。现有工程废水处理能力为 $240 \text{m}^3/\text{h}$ ，项目废水仅占处理能力的 0.24%，因此，项目现有废水处理能力可以消纳本项目生产废水。

5、固废暂存间依托可行性分析

本项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。一般工业固废包括超纯水制备过程中产生的废树脂、废过滤膜和超纯气体制备过程中产生的废脱氧剂和废过滤器，总产生量约为 4.2t/a ，产生量较少。现有一般固废暂存间占地约 1300m^2 ，

完全可以满足项目一般固废暂存的需求。

项目产生的危险废物包括精馏塔底的粗酸、 SO_3 纯化过程中产生的废过滤介质、实验室废液和成品罐出口产生的废高效过滤膜。其中粗酸直接通过管道返回工业硫酸生产线综合利用，不外排。废过滤介质、实验室废液、废高效过滤膜总产生量约为 1t/a，产生量较少。现有危险废物暂存间占地约 150m^2 ，完全可以满足本项目危险废物暂存的需求。

新增劳动定员 6 名，产生生活垃圾约 1.98t/a。本项目新增劳动定员约占总劳动定员的 6.25%，因此新增生活垃圾量较少，可以依托现有生活垃圾收集系统，经收集后交当地环卫部门处置。

6、风险应急依托可行性分析

本项目风险应急措施主要包括新建储罐配套围堰及依托在建项目中配套的 900m^3 应急池。

在建工程为 6 万吨硫酸储罐，与本项目电子级硫酸化学性质相同，仅纯度不同，从化学性质相似性的角度分析，是可以依托的。

在建工程施工期为 9 个月，现状已开始施工，预计于 2025 年 8 月先于本项目完工。因此从时间顺序分析，是可以依托的。

根据风险章节计算，本项目需应急池 549.6m^3 ，依托应急池容积为 900m^3 ，可以满足本项目需求，且依托应急池紧邻本项目南侧，距离新建储罐距离约为 100m。因此从容积和距离角度分析，是可以依托的。

综上，本项目依托在建应急池是可行的。

4.1.9 总平面布置图

本项目位于厂区中南部，总平面布置充分考虑了生产工艺情况、物料运输、污水收集等因素。通过改造升级现有 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸生产线，减少了总投资，合理利用厂内现有设备。同时将现有机修车间改建为包装车间，使生产设备按流线排列，最大程度地利用了空间。

项目距离广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目直线距离约 350m，可以将项目发烟硫酸直接通过管道送至项目利用。这样既满足生产工艺流程要求，又使得原材料和物料的运输便捷、顺畅，减少能耗。功能分区明确，既成一个有机整体，又不相互干扰，有利于环境保护工作。

依托现有项目污水处理设施和雨水收集池，事故池，依托高程差，可实现初期雨水等自流，便于事故应急响应。根据产品工艺差异，充分利用厂房结构，合理安排各设施位置，尽量采用重力自流。

全厂道路网的布置与厂区总平面布置功能分区和街区划分相结合，并与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调，且宜与主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直。主、次干道布置和人、货流向合理，各类管线采用埋地式。厂内道路宽度均按总图中要求的宽度设计，各构筑物均有道路通行，以便维修管道和设备运输。

综上所述，项目功能分区、平面布局是基本合理的。

本项目总平面布置详见下图。

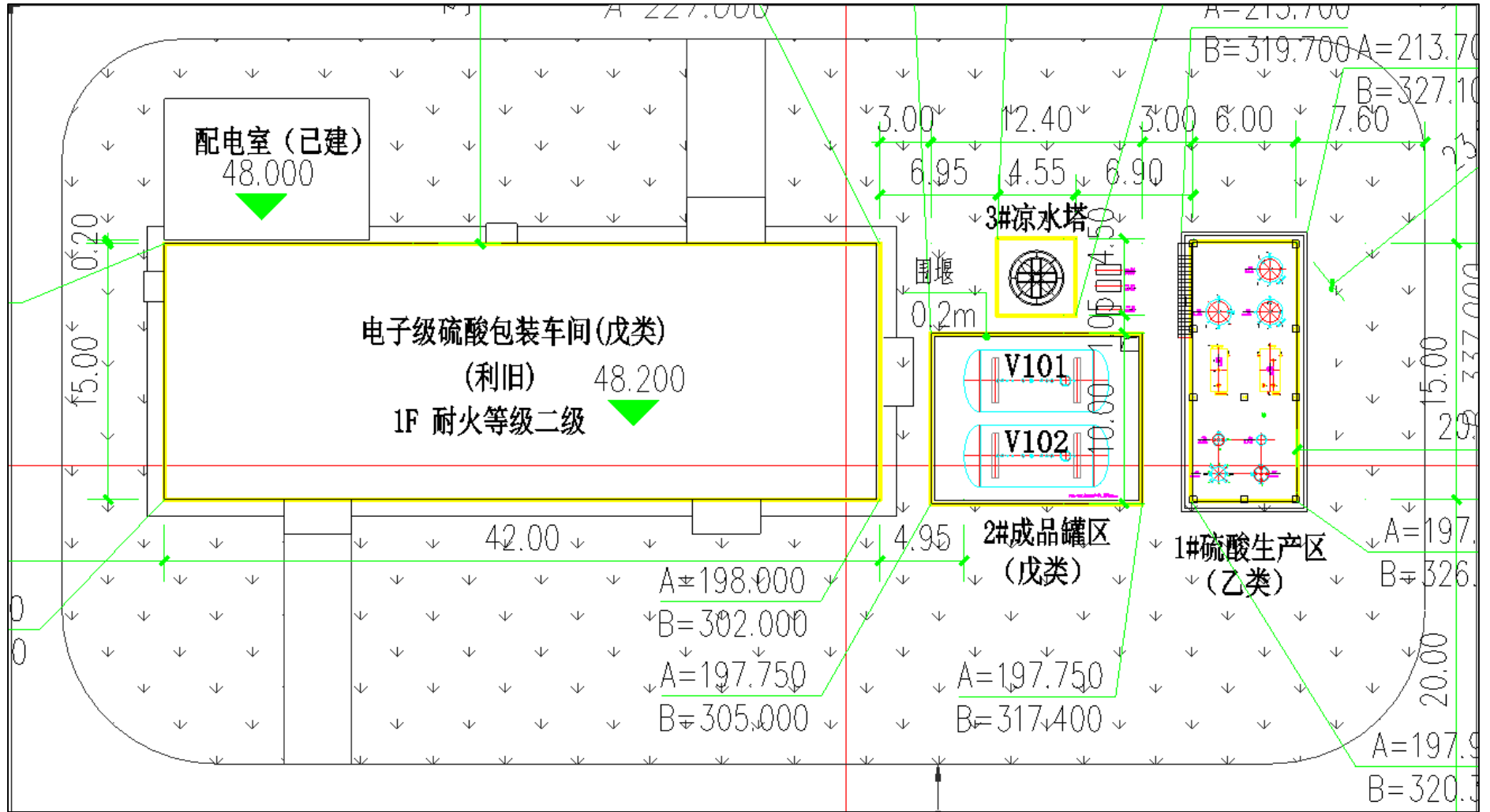


图 4.1-4 本次技改区域总平面布置图

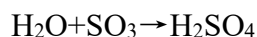
4.2 技改工程分析

4.2.1 电子级硫酸生产工艺

电子级硫酸又称超纯硫酸，属于超净高纯试剂，是工业上用量最大的湿电子化学品，主要用于硅晶片的清洗、光刻、腐蚀等，以及印刷电路板的腐蚀和清洗等，可有效去除晶片和印刷电路板上的颗粒杂质、无机残留物和碳沉积物等。

混合物得到高纯度分离的蒸馏方法，具体的是将工业级硫酸经过强氧化处理后再加入石英精馏塔内进行精馏后，经微孔滤膜过滤形成电子级硫酸后分装即可，精馏法的能耗较大，成本高，且有些杂质难以去除，产生的废气、酸雾对人体有害，不利于环境保护，仅适合小规模生产。气体吸收法是将纯化后的三氧化硫直接用超纯水或超纯硫酸吸收，其中三氧化硫的纯化是产品达标的關鍵，该气体吸收法适合大规模工业化生产，杂质去除率较高，产品质量稳定，能耗低，能充分满足半导体工业的需求。

技改项目电子硫酸生产采用气体吸收法，反应方程式为：



原料依托现有工程 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸的 SO_3 为原料，通过冷凝、脱重、脱轻和除杂后，用超纯水吸收，制备电子级硫酸，液体 SO_3 除杂后残留液通过混合槽与 98%工业硫酸混合制 105.5%发烟硫酸。

技改项目工艺流程及产排污环节详见下图。

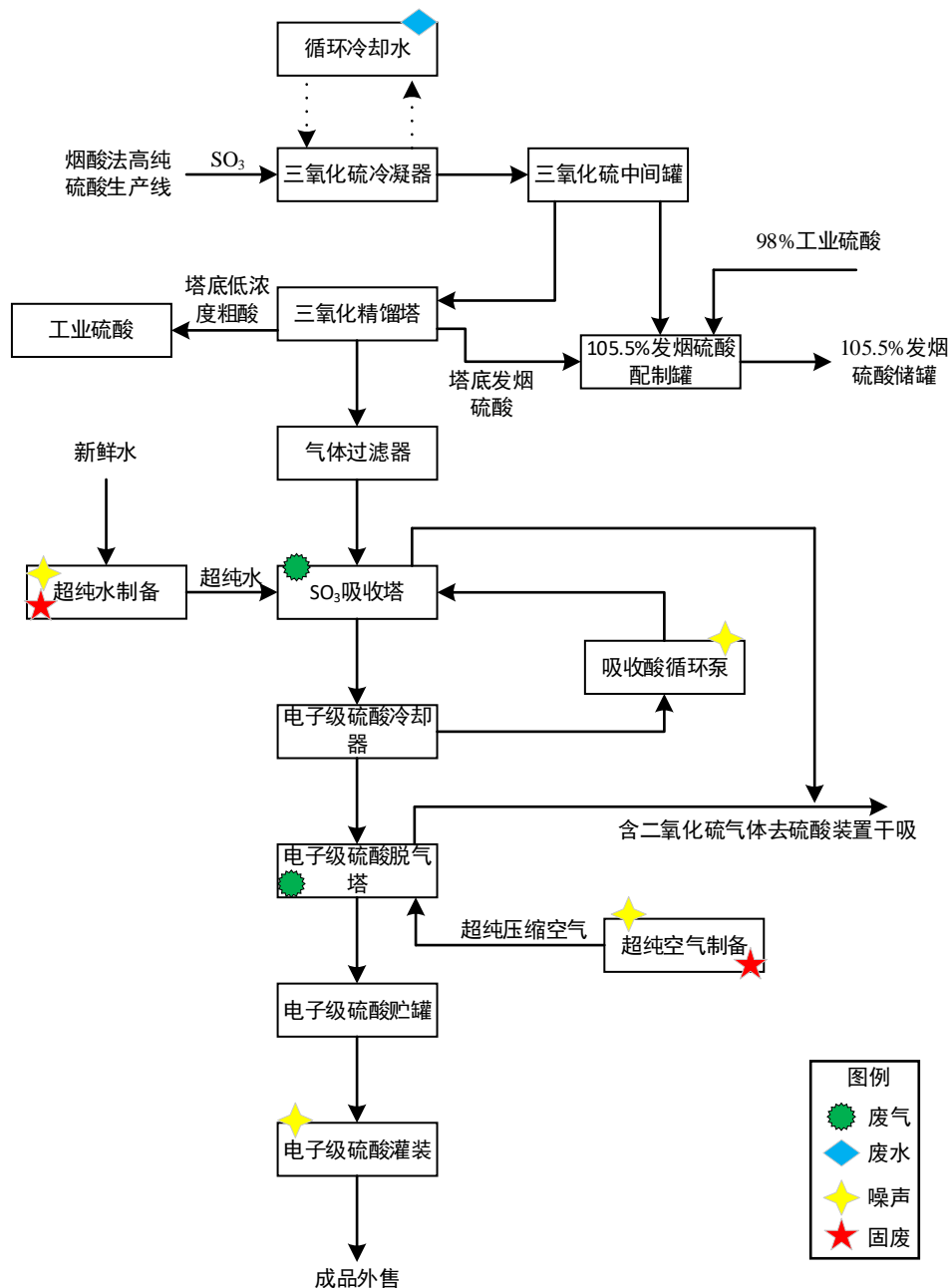


图 4.2-1 技改项目工艺流程图

1、SO₃ 纯化

气体 SO₃ 来自现有高纯硫酸装置，进入本界区三氧化硫冷凝器（E1001）壳程，用 32℃、0.3MPa 循环冷却水冷却后产生的 35℃、10kPa 液体 SO₃ 进 SO₃ 中间罐（V1001）。

一部分液体 SO₃ 精制进料泵（P1001ab）送入精馏塔（C1001）内，塔顶冷凝器（E1004）用 32℃ 循环冷却水冷却，底部再沸器（E1003ab）内的加热介质是来自加热水罐（V1003）的 0.2MPa、80℃ 的热水。

经过蒸发、冷凝后，液体 SO₃ 中的金属等杂质被除去，通过精馏塔底进入发烟硫酸内。气态的 SO₃ 气体进入气体过滤器（X1001ab）除去液滴后进入电子级硫酸吸收塔。

精硫塔底部的发烟硫酸利用塔釜输出泵（P1007）输送到 25%烟酸配制罐（V1002）回收利用。另产生少量粗酸，返回工业硫酸吸收工段回用。

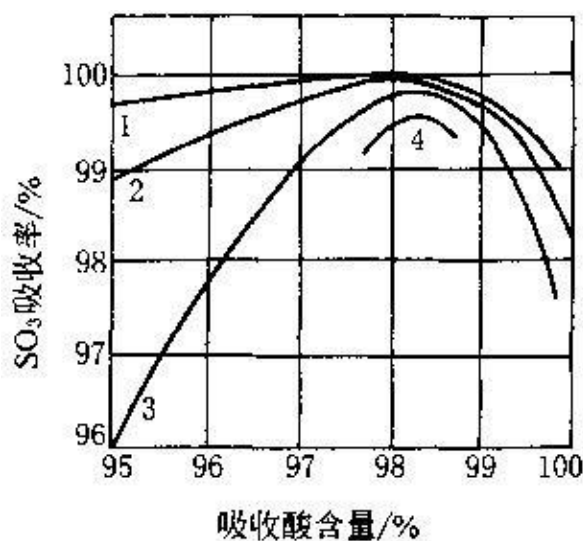
2、发烟硫酸制备

另一部分液体 SO_3 用配酸进料泵送入 25%烟酸配制罐，与来自硫酸装置干吸工段的 40°C 、 0.2MPa 、98%硫酸混合，得到 25%发烟硫酸。混和过程涉及 25%烟酸循环泵和 25%烟酸冷却器。得到 40°C 、25%烟酸通过 25%烟酸输出泵送到界区外的 25%烟酸贮罐。

3、 SO_3 吸收

进入 SO_3 吸收塔（C1002）的 SO_3 气体用浓度 98.5%硫酸循环吸收，塔底硫酸流入吸收酸循环泵（P1008ab）输送到吸收酸冷却器（E1005），被来自冷却水罐（V1004）循环冷却水冷却到 60°C 以下后再进入吸收塔（C1002），循环吸收 SO_3 气体。为控制吸收酸浓度，需向吸收塔内加入超纯水（电阻率 $\geq 18.0\text{M}\Omega$ ）。吸收多出的循环酸被送至后续的脱气塔（C1003）。吸收塔利用超纯压缩空气进行隔离，以防止塔内物料被污染。

根据查阅的相关资料，当硫酸含量为 98.3%时，一般只要进入吸收系统的气体本身是干燥的，在正常操作条件下，可使三氧化硫的吸收率达到 99.95%以上，硫酸含量和湿度对 SO_3 吸收效率的影响详见下图。企业进入吸收塔中吸收三氧化硫的硫酸含量为 96%以上，随着吸收塔高度越往下硫酸浓度越高，且进入吸收系统的气体是干燥的，根据下图企业设计 SO_3 吸收效率为 99.85%以上基本可以达到，本项目吸收工序共进行三次吸收，第一次吸收效率按 99.85%计算，第二次吸收由于 SO_3 浓度较低，吸收效率按 75%计算，第三次吸收效率按 50%计算。



1—60% rh; 2—80% rh; 3—100% rh; 4—120% rh

图 4.2-2 吸收酸含量、湿度对吸收率的影响

4、脱气

来自空压站的超纯空气进入超纯空气缓冲罐（V1005）后再进入脱气塔（C1003）下部，在塔内填料表面与从上而下喷淋的硫酸逆流接触，以脱除硫酸中溶解的 SO_2 气体，脱气酸用脱气酸循环泵（P1009ab）循环，脱气合格的 97%、60℃ 电子级硫酸用脱气酸产出泵（P1010）送入电子级硫酸成品罐（T1001ab）。为控制产品的颗粒物，脱气酸产出泵出口管道上设置了一级硫酸过滤器（X1002），从脱气塔出来的含二氧化硫和硫酸雾的空气用管道引至工业硫酸装置干吸工段回收利用。

5、贮存与罐装

来自一级硫酸过滤器电子级硫酸进入电子级硫酸成品罐，电子级硫酸成品贮罐设温度、压力、液位远传以及和压力、液位高高位报警装置。贮罐内衬高纯四氟，罐顶采用洁净空气隔离，设爆破片以防止罐内超压。设备在~50℃、20kPa 以下运行。当液位出现高高位报警时，可实现联锁切换进料。

成品电子级硫酸的销售，可采用专用桶装和槽车装两种定量罐装系统。在罐装泵出口管道上设置了高精度膜过滤器。在罐装过程出现贮罐液位低位报警时，联锁停罐装泵（P1011）。桶装过程在十万级洁净厂房内进行。

4.2.2 主要工艺参数

本项目生产过程的主要工艺参数详见下表。

表 4.2-1 技改项目主要工艺参数一览表

序号	工段	名称	介质	设计参数		备注
				温度	压力	
1	SO ₃ 纯化	三氧化硫冷凝器	三氧化硫、循环水	125℃	0.33PaG	--
2		三氧化硫中间罐	三氧化硫	70℃	15kPaG	
3		精馏塔	三氧化硫	100℃	20kPaG	--
4		精馏进料泵	三氧化硫	60℃	0.12MPaG	2P
5		塔顶冷凝器	三氧化硫、循环水	50℃	0.33MPaG	
6		凝结水输出泵	水	80℃	0.2MPaG	2P
7		热水罐	水	90℃	2kPaG	
8		热水循环泵 ab	水	80℃	0.1MPaG	2P
9		气体过滤器 ab	三氧化硫	65℃	2kPaG	
10		塔釜输出泵	发烟硫酸	65℃	0.12MPa	2P
11		塔底再沸器	三氧化硫、热水	100℃	0.22MPaG	
12	发烟硫酸制备	25%烟酸配制罐	三氧化硫、浓硫酸	90℃	15kPaG	
13		25%烟酸循环泵	发烟硫酸	60℃	0.36MPaG	2P

14		25%烟酸输出泵	发烟硫酸	60℃	0.54MPaG	2P
15	SO ₃ 吸收	三氧化硫吸收塔	三氧化硫、浓硫酸	105℃	20kPaG	
16		25%烟酸冷却器	发烟硫酸、循环水	80℃	0.33MPaG	
17		吸收酸冷却器	三氧化硫、冷却水	85℃	0.36MPaG	
18		吸收酸循环泵	98%硫酸	120℃	0.36MPa	2P
19		配酸进料泵	三氧化硫	60℃	0.12MPaG	2P
20	脱气	脱气塔	空气、浓硫酸	105℃	20kPaG	
21		脱气酸循环泵	98%硫酸	120℃	0.16MPa	4P
22		脱气酸产酸泵	98%硫酸	120℃	0.36MPa	2P
23		硫酸过滤器	98%硫酸	120℃	0.36MPa	
24	贮存与罐装	电子级硫酸成品罐	98%硫酸	120℃	25kPaG	
25		罐装泵	98%硫酸	120℃	0.36MPa	2P
26	辅助工程	超纯水装置	超纯水	常温	常压	
27		超纯水贮罐	超纯水	常温	常压	
28		循环冷却水泵 a	水	65℃	0.2MPa	4P
29		循环冷却水泵 b	水	65℃	0.24MPa	2P
30		槽车充装柜	98%硫酸	常温	常压	
31		吨桶灌装柜	98%硫酸	常温	常压	
32		超纯空气机组	压缩空气	常温	0.8	
33		凉水塔	循环冷却水	65℃	常压	
34	环保工程	尾气除雾器	空气、硫酸雾	60℃	20kPaG	

4.2.3 产污环节

本次技改项目投产后，主要产污环节详见下表。

表 4.2-2 技改项目主要产污环节一览表

序号	污染因素	产污环节	产污设备	编号	主要污染因子
1	废气	吸收尾气	三氧化硫吸收塔	G1	SO ₂ 、硫酸雾
2		吹脱尾气	脱气塔	G2	硫酸雾
3		储罐呼吸废气	电子级硫酸储罐	G3	硫酸雾
4			发烟硫酸储罐	G4	硫酸雾
5		生产装置无组织废气	生产车间、灌装车间	G5	硫酸雾
6	废水	车间清洗废水	生产车间、灌装车间	W1	COD、SS
7		循环冷却水排水	循环冷却设备	W2	COD、SS
8		超纯水制备浓水	超纯水设备	W3	COD、SS
9		生活污水	办公室	W4	COD、BOD、SS、NH ₃ -N
10		初期雨水	生产车间	W5	COD、BOD、SS、NH ₃ -N
11	噪声	设备噪声	进料泵、输出	N1	噪声

			泵、循环泵等		
12	固废	粗酸	精馏塔底	S1	硫酸
		废过滤介质	气体过滤器	S2	含硫酸聚合物等颗粒物杂质
13		废树脂	超纯水制备	S3	废树脂
14		废过滤膜	超纯水制备	S4	废渗透膜、废 UF 膜、废脱气膜
15		实验室废液	质量检验室	S5	废试剂
16		废脱氧剂	超纯气体制备	S6	废脱氧剂
17		废过滤器	超纯气体制备	S7	废过滤器
18		废高效过滤膜	灌装车间	S7	废高效过滤膜
19		生活垃圾	办公室	S8	生活垃圾

4.3 物料平衡

4.3.1 物料平衡

根据建设单位提供资料，本次技改过程涉及到的物料包括 SO₃、H₂SO₄、超纯水等。项目物料平衡详见下表。

表 4.3-1 技改项目物料平衡

进方 (t/a)			出方 (t/a)		
物料名称	数量	产物	物料名称	数量	
气体三氧化硫	SO ₃	28392.61	电子级硫酸	H ₂ SO ₄	19400
	SO ₂	38.61		H ₂ O	600
	灰分及其他杂质	360	25%发烟硫酸	H ₂ SO ₄	37442.13
	H ₂ SO ₄ (硫酸雾)	113.5		SO ₃	12555
超纯水	4170.13		灰分及其他杂质	10	
超纯压缩空气	400	废气 (返回硫酸干吸工序)	空气	400	
98%工业硫酸	37337.14		SO ₂	23.10	
/	/		SO ₃	0.88	
/	/		硫酸雾	30.88	
/	/	粗酸	硫酸	350	
小计	70811.99	小计	70811.99		

4.3.2 元素平衡

1、硫元素平衡

根据建设单位提供资料，本次技改工程硫元素平衡详见下图。

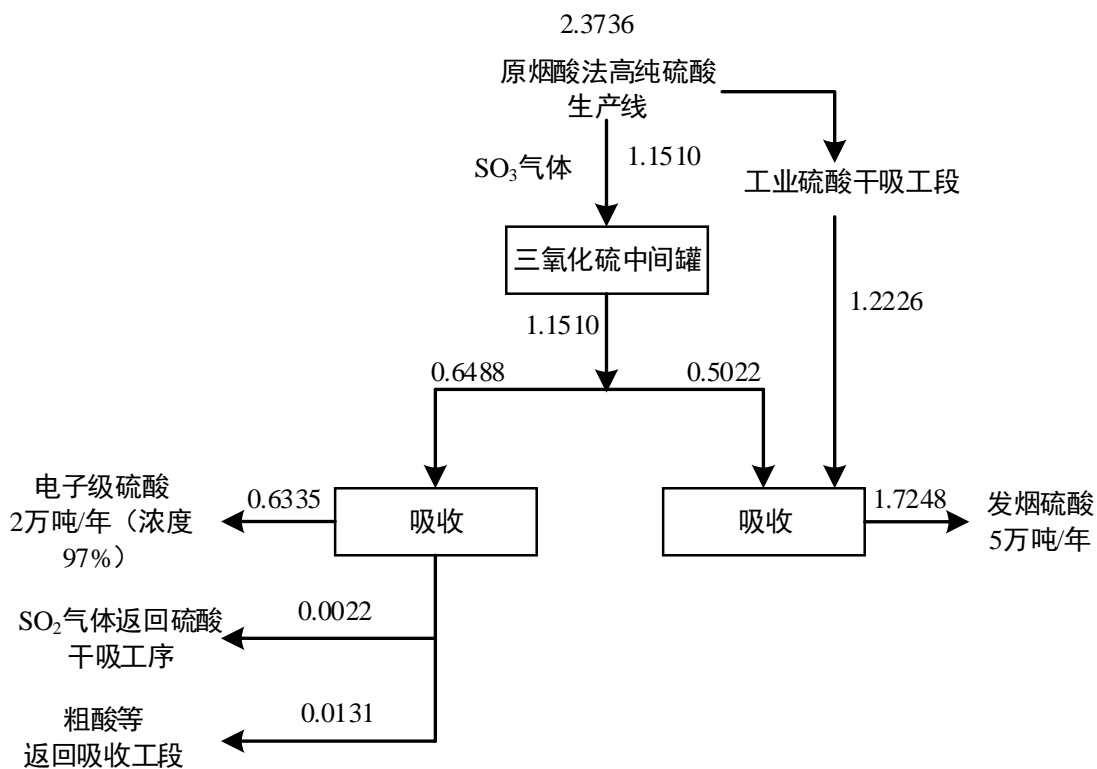


图 4.3-1 技改工程硫元素平衡图 (万 t/a)

按照产能核算，技改后硫酸产能硫元素平衡详见下图。

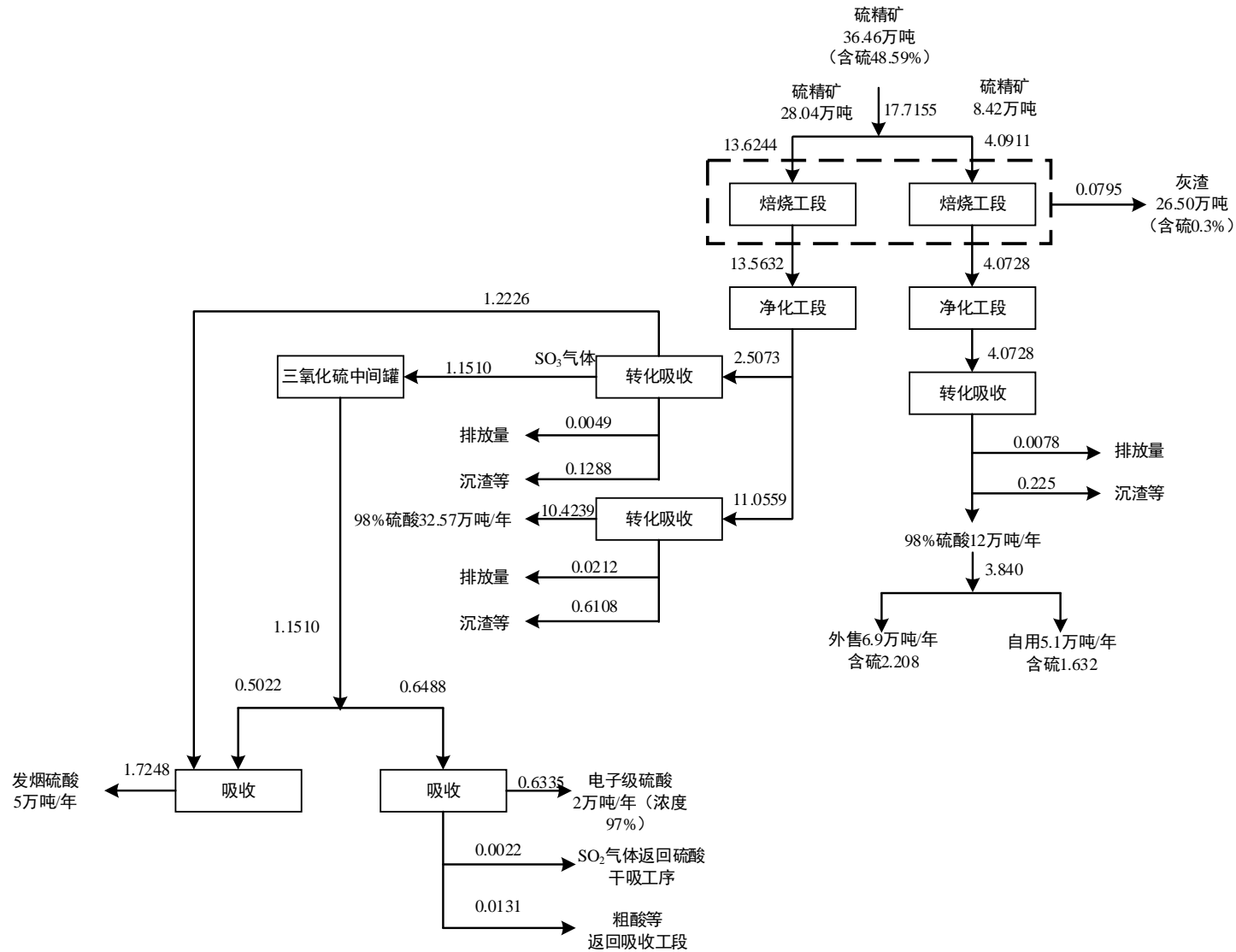


图 4.3-2 技改工程完成后硫酸生产线硫元素平衡图 (万 t/a)

2、砷元素平衡

根据建设单位提供资料，本次技改工程砷元素平衡详见下图。

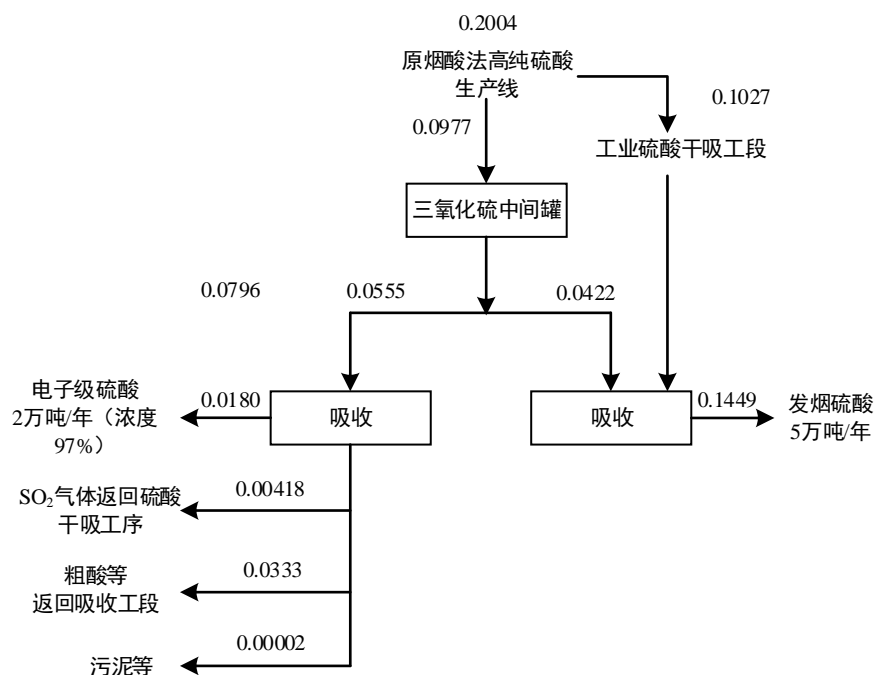


图 4.3-3 技改工程砷元素平衡图 (t/a)

按照产能核算，技改后硫酸产能砷元素平衡详见下图。

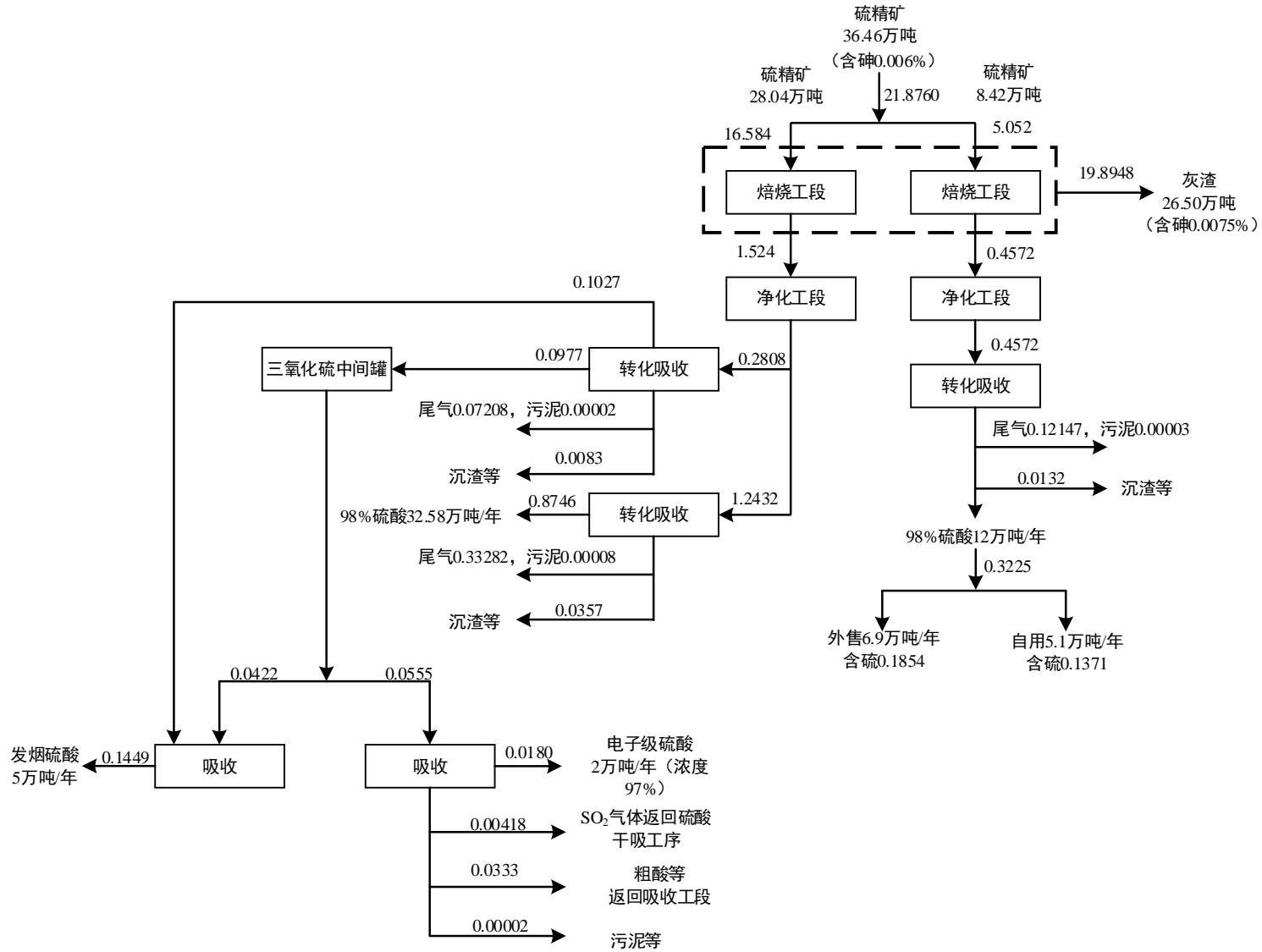


图 4.3-4 技改工程完成后硫酸生产线砷元素平衡图 (t/a)

3、铅元素平衡

根据建设单位提供资料，本次技改工程铅元素平衡详见下图。

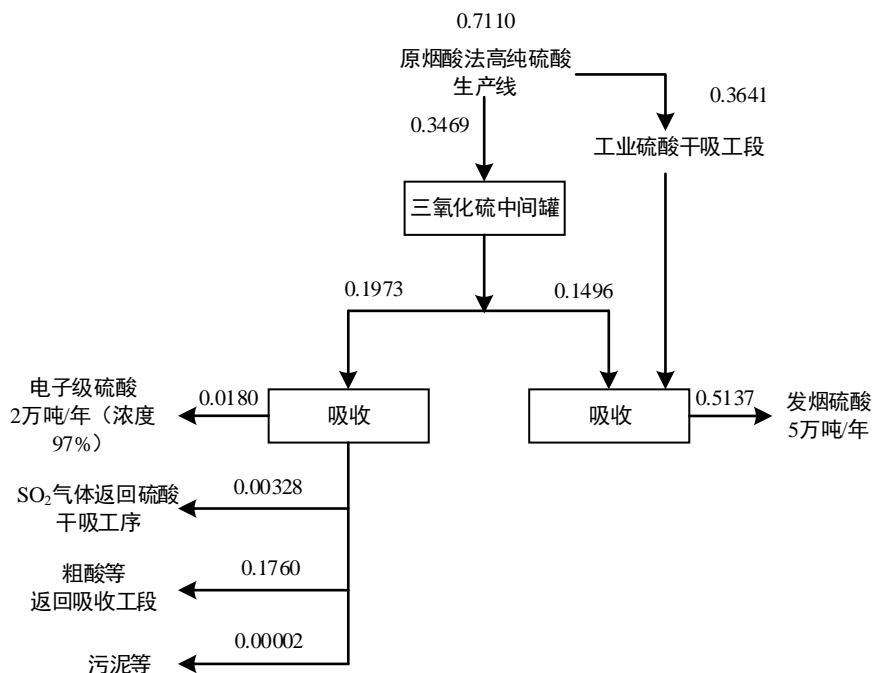


图 4.3-5 技改工程铅元素平衡图 (t/a)

按照产能核算，技改后硫酸产能铅元素平衡详见下图。

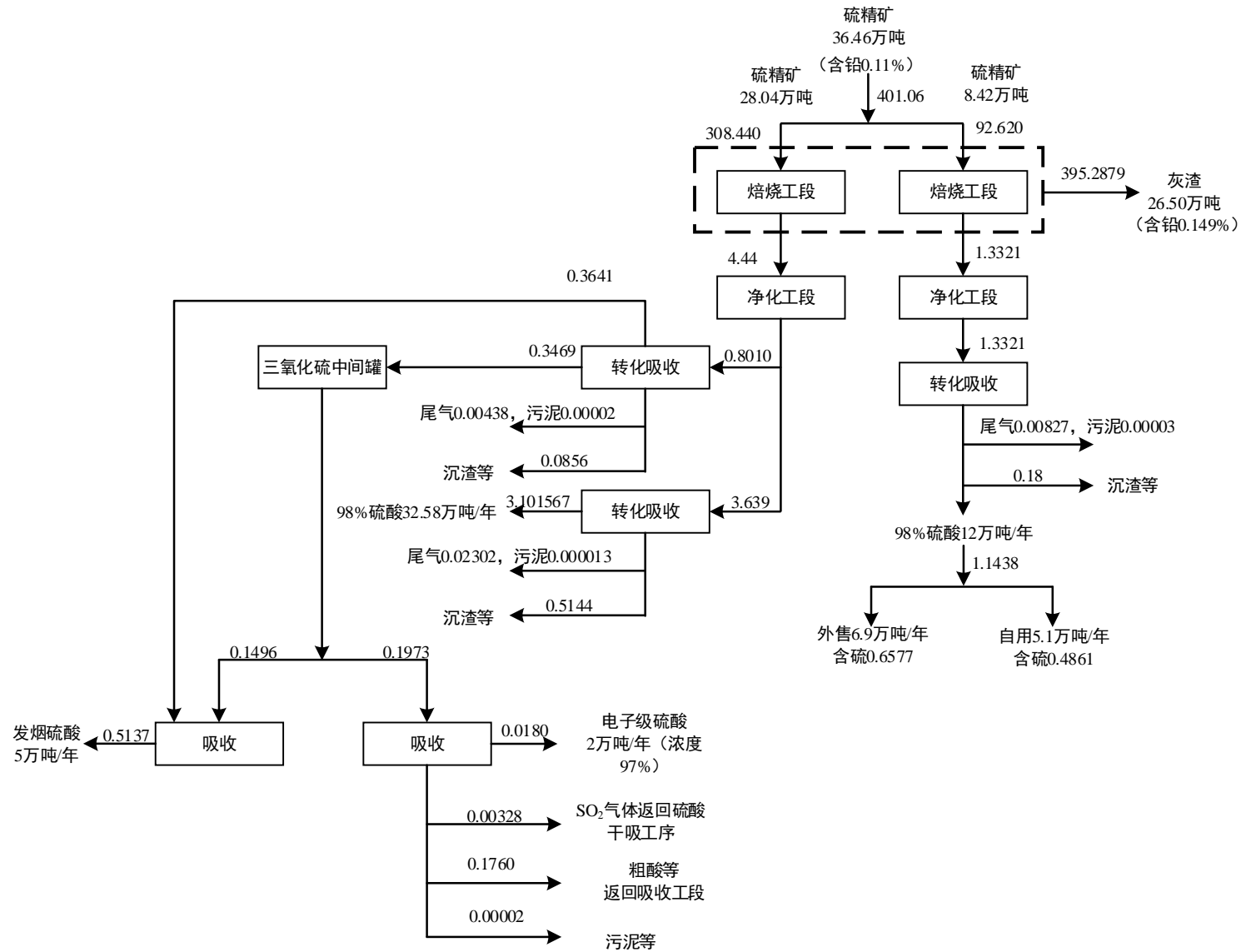


图 4.3-6 技改工程完成后硫酸生产线铅元素平衡图 (t/a)

4.3.3 水平衡

根据建设单位提供资料，本次技改项目水平衡详见下图。

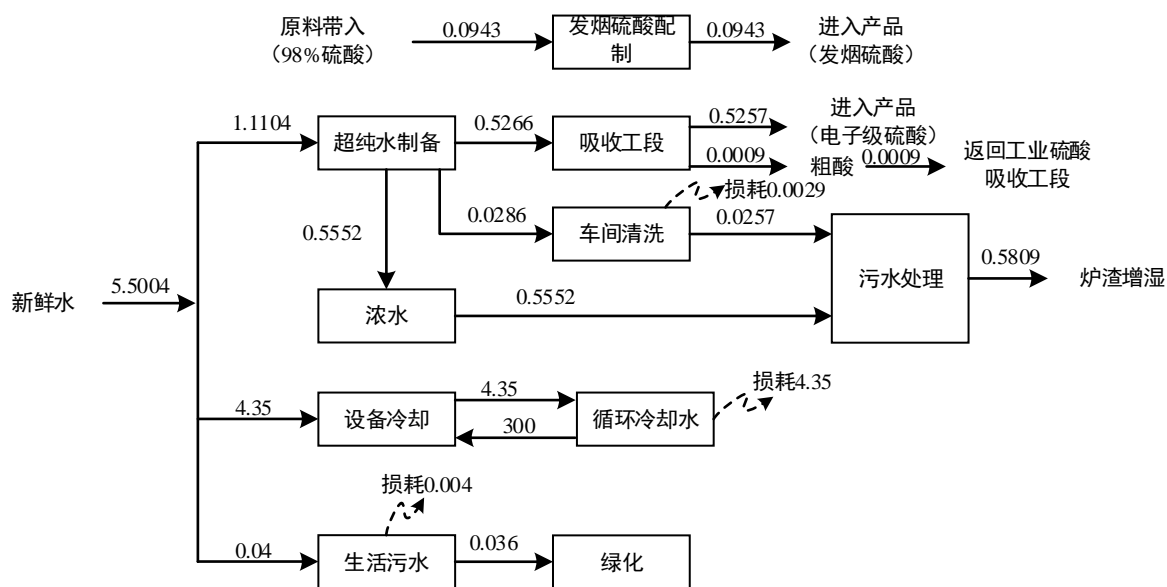


图 4.3-7 技改工程水平衡图 (m³/h)

技改完成后，本项目总水平衡图详见下图。

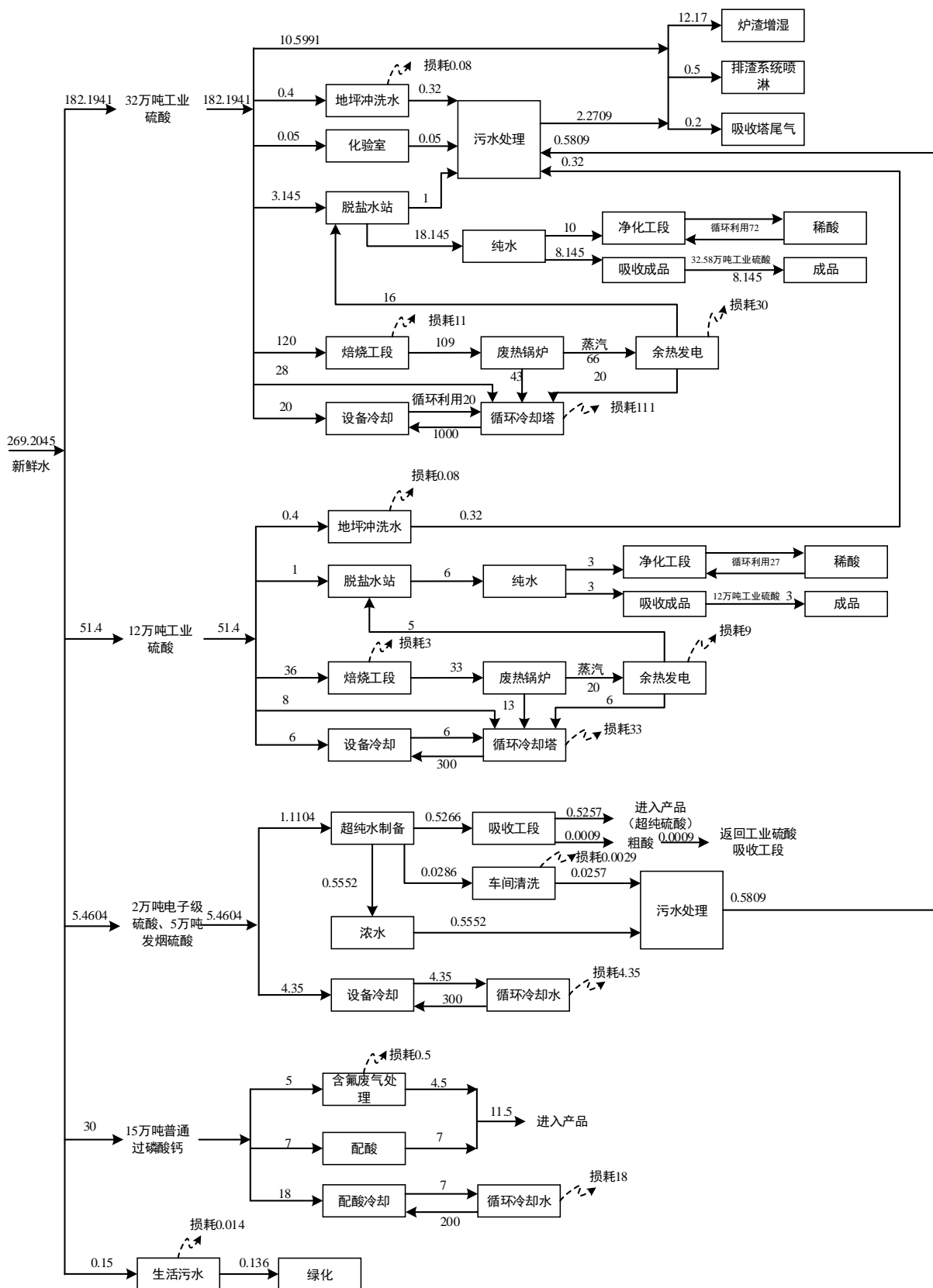


图 4.3-8 技改完成后本项目水平衡图 (m³/h)

4.4 营运期污染源强核算

4.4.1 废气污染源强核算

4.4.1.1 工艺废气

技改项目在原有高纯硫酸生产线之后增加设备生产超纯硫酸，全程密闭生产，工艺中产生的尾气去回收系统。在吸收过程中，通过蒸发、吸收、冷凝净化了 SO₃ 气体，去除了部分杂质，二氧化硫、硫酸雾及硫酸雾中的铅、砷等不发生变化。

1、吸收尾气（G1）

本项目工艺废气主要来自三氧化硫吸收塔中未被吸收的三氧化硫与水反应生成的硫酸雾以及发烟硫酸原料中含有的二氧化硫。其中硫元素约占硫酸中硫含量的 0.25%。

根据建设单位提供的资料，吸收过程中约有 25%左右的硫元素会转化为硫酸雾，其余硫元素转化为二氧化硫。结合物料衡算和硫元素平衡核算，项目吸收尾气产生情况详见下表。

表 4.4-1 吸收过程尾气产生情况一览表

工序	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生时间 (h)
吸收工序	二氧化硫	2.8875	23.10	8000
	硫酸雾	1.4688	11.75	

2、吹脱尾气（G2）

电子级硫酸产品中含有少量的硫酸雾气体，需要利用压缩空气进行吹脱，用来去除产品中含有的气体。根据建设单位提供的资料，其中吹脱尾气硫酸雾中硫元素约占硫酸中硫含量的 0.1%。则据此核算项目吹脱尾气详见下表。

表 4.4-2 吹脱过程尾气产生情况一览表

工序	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生时间 (h)
吹脱工序	硫酸雾	2.5263	20.21	8000

4.4.1.2 储罐废气

项目所产 5 万吨/年发烟硫酸依托现有 3 座立式储罐储存。其中 4.3 万吨/年产能直接供给广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目；0.7 万吨/年在储罐暂存后外售。2 万吨/年电子级硫酸在新建 2 座卧式储罐内暂存后外售。

据此分别核算硫酸储罐的大小呼吸废气。

1、硫酸储罐小呼吸废气

硫酸储罐小呼吸排放是由温度和大气压力的变化引起硫酸的膨胀和收缩而产生的硫酸雾排出，主要出现在罐内液面无任何变化的情况是非人为干扰的自然排放方式。储罐小呼吸酸雾产量按下式进行计算：

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

$$L_Y = L_B \times N$$

其中：

L_B ——单个固定顶罐的小呼吸排放量，kg/a；

L_Y ——固定顶罐的小呼吸排放量，kg/a；

M ——储罐内蒸汽的分子量；

P ——在大量液体状态下，蒸汽压力，Pa；

D ——罐的直径，m；

H ——平均蒸汽空间高度，m；以液位储量在 2/3 时计；

ΔT ——一天之内的平均温度差，℃；根据云浮市云浮气象站 2021 年气温统计，平均昼夜温差为 9.13℃；

F_P ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C ——直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

则项目电子级硫酸和发烟硫酸的计算参数详见下表。

表 4.4-3 储罐小呼吸计算参数一览表

污染物	M	P(Pa)	D(m)	H(m)	ΔT (°C)	F_p	C	K_c
电子级硫酸	98.08	0.0066	3.6	8.5	9.13	1.3	0.641	1.0
发烟硫酸	178	130	4.5	9.5	9.13	1.3	0.751	1.0

经计算，项目涉及的小呼吸情况详见下表。

表 4.4-4 储罐小呼吸废气产生情况一览表

污染物	单个储罐排放速率 (kg/h)	单个储罐排放量 (t/a)	储罐数量 (个)	年产生小时数 (h)	总排放速率 (kg/h)	总排放量 (t/a)
硫酸雾 (电子级硫酸)	1.7154E-06	1.5027E-05	2	8760	3.4308E-06	3.005E-05
硫酸雾 (发烟硫酸)	0.0047	0.0414	3	8760	0.0142	0.1242
合计	0.0047	0.0414	/	/	0.0142	0.1243

2、硫酸储罐大呼吸废气

硫酸装卸过程大呼吸损失是工作排放，由于人为的装料与卸料而产生的损失。装料过程中，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从呼吸口压出；卸料损失是发生于液体排出，空气被吸入罐体内，因空气进入而膨胀，导致罐内气体排出。

硫酸储罐大呼吸损失计算公式如下：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

其中：

L_W ——工作损失， kg/m^3 投入量；

M ——储罐内蒸汽的分子量；

P ——在大量液体状态下，蒸汽压力，Pa；根据上面计算结果，98%硫酸蒸汽分压为 0.0066Pa（25℃）；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定；

$K \leq 36$, $K_N=1$ ； $36 < K_N \leq 220$, $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$, $K_N=0.26$ ；

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

表 4.4-5 储罐大呼吸计算参数一览表

污染物	M	P(Pa)	K (次)	K_N	K_C
硫酸雾 (电子级硫酸)	98.08	0.0066	126	0.3835	1.0
硫酸雾 (发烟硫酸)	178	130	173	0.3069	1.0

经计算，项目涉及的大呼吸情况详见下表。

表 4.4-6 储罐大呼吸废气产生情况一览表

污染物	年产生小时数 (h)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
硫酸雾 (电子级硫酸)	8760	1.1867E-11	1.0396E-07
硫酸雾 (发烟硫酸)	8760	3.3952E-07	0.0030
合计	/	3.3952E-07	0.0030

3、大小呼吸产生情况

综上，本项目储罐大小呼吸产生情况详见下表。

表 4.4-7 储罐大呼吸废气产生情况一览表

污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
硫酸雾	3.4308E-06	3.0054E-05

(电子级硫酸)		
硫酸雾 (发烟硫酸)	0.0142	0.1242
合计	0.0142	0.1243

4.4.1.3 生产装置无组织废气

项目生产装置无组织废气主要产生于生产线及输送管道、阀门的泄露。管道、阀门的泄漏无组织废气与物料性质（沸点、饱和蒸汽压等）、管线的长短及操作管理水平等有关。参考《巴斯夫高纯电子化学品（嘉兴）有限公司巴斯夫电子级硫酸三期项目环境影响报告书》，其电子级硫酸生产规模为 3.6 万 t/a，电子级硫酸生产工艺较相似，均采用气体吸收法进行生产，因此可以进行类比。

项目生产装置无组织废气产生量按总用量的 0.001%进行估算，则硫酸无组织泄露量为 0.5684t/a，泄露速率为 0.0711kg/h。

4.4.1.4 拟采取的废气治理措施

针对项目废气，拟采取的治理措施详见下表。

表 4.4-8 项目拟采取治理措施一览表

序号	产污环节	污染因子	采取措施
G1	吸收尾气	二氧化硫、硫酸雾	通过管道返回 32 万 t/a 硫酸生产线干吸工序，不外排
G2	吹脱尾气	硫酸雾	
G3	电子级硫酸储罐	硫酸雾	储罐上方设置酸雾除雾器，收集的稀酸回收至现有 32 万 t/a 硫酸生产线净化工段
G4	发烟硫酸储罐	硫酸雾	
G5	生产装置无组织废气	硫酸雾	加强生产线密封、减少泄露

1、吸收尾气、吹脱尾气

吸收尾气和吹脱尾气通过密闭管道返回 32 万 t/a 硫酸生产线干吸工序，再次利用生产 98%硫酸，不外排。本项目生产线临近 32 万 t/a 硫酸生产线，且生产过程均为密闭环境，通过技术改造，可实现将尾气引入现有生产线进行回用，是可行的。

2、呼吸废气

储罐上方设置酸雾除雾器，收集的稀酸回收至现有 32 万 t/a 硫酸生产线净化工段。该方法在厂区现有储罐及在建工程储罐中均得到应用，综合去除效率可以达到 90%。

4.4.1.5 废气污染源强

根据上述分析，在采取治理措施后，项目废气产排放情况详见下表。

表 4.4-9 项目废气产排放情况一览表

序	产污环节	污染因	产生量	产生速	净化效	排放量	排放速率	排放浓	排放
---	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	----

号		子	(t/a)	率 (kg/h)	率 (%)	(t/a)	(kg/h)	度 (mg/m ³)	时间 (h)
G1	吸收尾气	二氧化 硫	23.10	2.8875	/	/	/	/	8000
		硫酸雾	11.75	1.4688	/	/	/	/	
G2	吹脱尾气	硫酸雾	20.21	2.5263	/	/	/	/	
G3	电子级硫酸储罐	硫酸雾	3.0054E-05	3.4308E-06	90	3.0054E-06	3.4308E-07	/	8760
G4	发烟硫酸储罐	硫酸雾	0.1242	0.0142	90	0.01242	0.00142	/	
G5	生产装置无组织废气	硫酸雾	0.5684	0.0711	/	0.5684	0.0711	/	8000

4.4.2 废水污染源强核算

4.4.2.1 车间清洗废水

本项目电子级硫酸生产线中的包装车间需要定期清洁，保持清洁。清洁会产生清洗废水。包装车间共有 2 层，总建筑面积 1260m²。

经参考《建筑给水排水设计规范》(GB 50015-2009)，地面清洁用水量为 2~3L/m²，本项目取 3L/m²，车间平均每 5 天清洁 1 次，则每年清洁次数约 60 次。

该部分清洁用水需要使用超纯水。则项目清洁用水量为 226.8m³/a (0.687m³/d)，排水系数取 0.9，则车间地面清洗废水量为 204.12m³/a (0.619m³/d)。

清洗废水主要污染因子为 COD 和 SS。类比同类型项目，COD≤100mg/L，SS≤300mg/L。

4.4.2.2 循环冷却水失水

循环冷却水散失水主要包括蒸发散失 (Q_e)、风吹损失 (Q_w)。

1、蒸发散失量 (Q_e)

项目新建 1 座冷却水塔，循环水量为 300m³/h。其中：

蒸发损失量根据公式：

$$Q_e = k \times \Delta t \times Q_r$$

式中： Q_e ——蒸发损失水量，m³/h；

k ——气温系数，经查表，本项目按 30℃取值，为 0.0015；

Δt ——冷却塔进出水温差，℃，本项目设计水温差为 8℃；

Q_r ——冷却塔循环水量，m³/h。

据此计算循环冷却水蒸发损失量为 3.6m³/h (28800m³/a)。

2、风吹损失水量 (Q_w)

风吹损失量通常为循环水量的 0.2%~0.3%，本次取中间值 0.25%。则风吹损失水量为 $0.75\text{m}^3/\text{h}$ ($6000\text{m}^3/\text{a}$)。

4.4.2.3 超纯水制备浓水

本项目吸收工序、车间清洗需要用到超纯水。根据建设单位提供设计参数，超纯水制备效率约为 50%。项目超纯水用量约为 $4396.93\text{m}^3/\text{a}$ ($13.324\text{m}^3/\text{d}$)，则浓水产生量约为 $4396.93\text{m}^3/\text{a}$ ($13.324\text{m}^3/\text{d}$)。根据类比调查，超纯水制备中浓水的 $\text{COD}\leq 60\text{mg/L}$ ， $\text{SS}\leq 40\text{mg/L}$ 。

该部分水处理后，回用于 32 万吨/年工业硫酸生产线中铁矿粉增湿，不外排。

4.4.2.4 生活污水

本次技改完成后，新增劳动定员 6 人。参考《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，项目所在地属于大城镇，员工生活用水系数取 160L/人·d。

本项目年生产 300 天，则新增生活用水量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ (即 $316.8\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水排污系数按 0.9 计算，则生活污水排放量为 $0.864\text{m}^3/\text{d}$ (即 $285.12\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SS 、动植物油等。目前，由于项目与园区综合污水处理厂生活污水接驳管道尚没有建成，本项目生活污水分为两种排放方案：

(1) 接驳管道建成前：员工生活污水经现有“三级化粪池”处理，达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) (旱地作物)后，用作周围农田灌溉。

(2) 接驳管道建成后：员工生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到园区综合污水处理厂进水标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 二时段三级标准后，排入污水处理厂。

生活污水产排情况详见下表。

表 4.4-10 新增生活污水产排情况一览表

废水类别	项目	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮	动植物油
生活污水 ($285.12\text{m}^3/\text{a}$)	处理前浓度 mg/L	250	150	150	30	8
	产生量 t/a	0.0713	0.0428	0.0428	0.0086	0.0023
接驳管道建成前	处理后浓度 mg/L	150	100	100	20	5
	排放量 t/a	0.0428	0.0285	0.0285	0.0057	0.0014
(GB5084-2021)	(旱地作物) mg/L	200	100	100	/	/
接驳管道建成后	处理后浓度 mg/L	150	100	100	20	5
	排放量 t/a	0.0428	0.0285	0.0285	0.0057	0.0014
(DB44/26-2001) 二时段三级标准	mg/L	500	300	400	/	100

4.4.2.5 初期雨水

本项目在现有厂区内进行技改，不新增占地，但会新增硬化区域约 400m²。因此，会新增初期雨水。根据设计资料，新增硬化区域无露天堆放的原料、燃料、废渣及垃圾堆放场等，初期雨水较为清洁。评价将降雨前 15 分钟地表径流作为初期雨水收集。根据《给水排水设计手册》（中国建筑工业出版社），初期雨水的产生量可按以下公式进行估算：

(1) 雨水流量计算公式

$$Q = \Psi \times q \times F$$

式中：Q——雨水流量，L/s；

Ψ ——径流系数，取 0.9；

q——设计暴雨强度，L/s·ha；

F——汇水面积，ha。

(2) 参考肇庆市暴雨强度公式

$$q = 2545.08(1 + 0.502 \lg P) / (t + 77.41)^{0.703}$$

式中：q——暴雨强度（L/s·ha）；

P——重现期，取 2 年；

t——降雨历时（min）。

(3) 初期雨水量

根据计算，本项目新增初期雨水量为 10.67m³/次。

本项目依托广东广业云硫矿业有限公司已有的初期雨水池（总设计容积 800m³），根据原环评和竣工验收文件，广东广业云硫矿业有限公司厂区已有项目初期雨水池需要容积约 500m³，尚有 300m³的富余能力，可满足本项目接收初期雨水的需要。

(4) 全年初期雨水总量估算

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时（180 分钟）内，估计初期（前 15 分钟）雨水的量，其产生量可按下述公式计算：

$$\text{年均初期雨水量} = \text{所在地区年均降雨量 (mm)} \times 10^{-3} \times \text{径流系数} \times \text{集雨面积 (m}^2\text{)} \times 15/180$$

根据《建筑给水排水设计规范》，硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的径流系数取 0.9，云浮市多年平均降雨量为 1591.2mm，项目新增集雨面积为 400m²。经计算，全年初期雨水总量为 47.736m³/a（平均每天 0.145/d）。

收集的初期雨水依托广东广业云硫矿业有限公司已有初期雨水收集池，经沉淀处

理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质基本控制项目及限值，处理后的初期雨水回用于铁矿粉增湿、排渣系统喷淋用水、吸收塔尾气用水，不外排。

4.4.3 噪声源强核算

本项目采用低噪声设备，并对生产设备进行了优化。类比同类型项目，其噪声源强在 75~95dB(A)之间。项目主要噪声源强详见下表。

表 4.4-11 项目主要设备与生产线噪声源强一览表

序号	名称	规格	数量	单台噪声 dB(A)	位置
1	三氧化硫冷凝器	F=90m ²	1	80	生产车间
2	25%烟酸冷却器	F=40m ²	1	80	生产车间
3	塔顶冷凝器	F=75m ²	1	75	生产车间
4	塔底再沸器	F=18m ²	2	85	生产车间
5	吸收酸冷却器	F=100m ²	1	75	生产车间
6	精馏塔	DN500×H15000	1	85	生产车间
7	三氧化硫吸收塔	DN800×H6000	1	75	生产车间
8	脱气塔	DN600×H8000	1	85	生产车间
9	精馏进料泵	Q=2m ³ /h H=6m	1	85	生产车间
10	配酸进料泵	Q=2m ³ /h H=6m	1	85	生产车间
11	25%烟酸循环泵	Q=12.5m ³ /h H=20m	1	85	生产车间
12	25%烟酸输出泵	Q=3.2m ³ /h H=50m	1	85	生产车间
13	凝结水输出泵	Q=5m ³ /h H=20m	1	85	生产车间
14	热水循环泵 ab	Q=20m ³ /h H=10m	2	85	生产车间
15	塔釜输出泵	Q=2m ³ /h H=6m	1	85	生产车间
16	吸收酸循环泵	Q=50m ³ /h H=20	2	85	生产车间
17	脱气酸循环泵	Q=6.3m ³ /h H=8	2	85	生产车间
18	脱气酸产酸泵	Q=3.6m ³ /h H=20	1	85	生产车间
19	罐装泵	Q=3.6m ³ /h H=20	1	85	车间外东侧
20	循环冷却水泵 a	Q=200m ³ /h H=20m	1	85	车间外东侧
21	循环冷却水泵 b	Q=43m ³ /h H=24m	1	85	车间外东侧
22	气体过滤器 ab	DN500×H1000	2	80	生产车间
23	硫酸过滤器	3.6m ³ /h	1	80	生产车间
24	超纯水装置	Q=3t/h	1	80	生产车间
25	超纯空气机组	Q=3m ³ /min	1	85	生产车间
26	凉水塔	Q=300m ³ /h	1	95	车间外东侧

4.4.4 固体废物源强核算

4.4.4.1 生活垃圾

本次技改新增劳动定员 6 人，生活垃圾产生系数取 1.0kg/d·人，年工作 330d，则生活垃圾产生量为 1.98t/a（0.006t/d）。该部分生活垃圾和现有职工生活垃圾经收集后交

当地环卫部门处置。

4.4.4.2 一般固体废物

1、废树脂（S3）

项目制备超纯水过程中，每年需更换离子交换树脂，产生废树脂。根据设计单位提供资料，每年废树脂产生量约为 2t/a。该部分固废属于一般固体废物，由生产厂家更换后回收。

2、废过滤膜（S4）

超纯水制备过程中会产生废渗透膜、废 UF 膜、废脱气膜等废过滤膜。根据设计单位提供资料，每年废过滤膜产生量约为 1.2t/a。该部分固废属于一般固体废物，由生产厂家更换后回收。

3、废脱氧剂（S6）

制备高纯气体过程中会产生废脱氧剂，其主要成分为氧化铝（ Al_2O_3 ）。根据设计单位提供资料，其产生量约为 0.5t/a。该部分固废属于一般固体废物，由生产厂家更换后回收。

4、废过滤器（S7）

制备高纯气体过程中会产生废过滤器，主要成分为聚丙烯等高分子物质。根据设计单位提供资料，其产生量约为 0.5t/a。该部分固废属于一般固体废物，由生产厂家更换后回收。

4.4.4.3 危险废物

1、粗酸（S1）

SO_3 纯化过程中，液体 SO_3 在精馏塔内进行纯化，塔底除发烟硫酸外，还会产生少量粗酸。根据物料衡算和设计单位提供资料粗酸的产生量约为 350t/a。该部分主要成分为硫酸，对照《国家危险废物名录》（2025 年版），其类别属于“HW34 废酸”中“261-057-34”。该部分硫酸通过管道返回现有 32 万吨/年工业硫酸生产线吸收工段综合利用。

2、废过滤介质（S2）

SO_3 纯化过程中，气态的 SO_3 气体进入气体过滤器进行过滤，该过程会产生废过滤介质，主要成分为含硫酸聚合物等颗粒物杂质的过滤介质。根据设计单位提供资料，废过滤介质产生量约为 0.8t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），其类别属于“HW49 其他废物”中“900-041-49”。

3、实验室废液（S5）

项目成品需定期进行抽检，该过程会产生实验室废液。根据建设单位现有质检人员的估算，实验室废液产生量约为 0.1t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），其类别属于“HW49 其他废物”中“900-047-49”。

4、废高效过滤膜（S7）

在成品罐装过程中，在罐装泵出口管道上设置了高精度膜过滤器。该过滤膜每年需进行更换，每次更换产生废高效过滤膜约 0.1t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），其类别属于“HW49 其他废物”中“900-041-49”。

4.4.4.4 固废产生情况汇总

项目一般固废产排放情况详见下表。

表 4.4-12 项目一般固废产排放情况一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 t/a	处置措施
1	生活垃圾	生活办公	固态	纸张等	1.98	环卫部门
2	废树脂	超纯水制备	固态	废离子交换树脂	2	生产厂家回收
3	废过滤膜	超纯水制备	固态	废高分子过滤膜	1.2	生产厂家回收
4	废脱氧剂	超纯气体制备	固态	氧化铝	0.5	生产厂家回收
5	废过滤器	超纯气体制备	固态	废高分子过滤膜	0.5	生产厂家回收

项目危险废物产排放情况详见下表。

表 4.4-13 项目危险废物产排放情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	粗酸	HW34 废酸	261-057-34	350	精馏塔	液态	硫酸	硫酸等	1 个月	C, T	返回工业硫酸生产线综合利用
2	废过滤介质	HW49 其他废物	900-041-49	0.8	气体过滤器	固态	高分子过滤膜	硫酸聚合物	1 年	T/In	暂存后交资质单位处置
3	实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.1	质检	液态	废酸、废碱	废酸、废碱	1 个月	T/C/I/R	
4	废高效过滤膜	HW49 其他废物	900-041-49	0.1	罐装	固态	高分子过滤膜	硫酸等	1 年	T/In	

4.4.5 技改项目产排污汇总

综上，技改项目产排污情况详见下表。

表 4.4-14 技改项目污染物产排放情况一览表

类别		污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
有组织 废气	吸收工序	二氧化硫	23.10	23.10	0
		硫酸雾	11.75	11.75	0
	吹脱工序	硫酸雾	20.21	20.21	0
无组织 废气	硫酸储罐	硫酸雾	0.1243	0.11187	0.01243
	生产装置	硫酸雾	0.5684	0	0.5684
生活污水	接驳管道 建成前	废水量	285.12	285.12	0
		COD	0.0713	0.0713	0
		BOD	0.0428	0.0428	0
		SS	0.0428	0.0428	0
		氨氮	0.0086	0.0086	0
		动植物油	0.0023	0.0023	0
	接驳管道 建成后	废水量	285.12	0	285.12
		COD	0.0713	0.0285	0.0428
		BOD	0.0428	0.0143	0.0285
		SS	0.0428	0.0143	0.0285
		氨氮	0.0086	0.0029	0.0057
		动植物油	0.0023	0.0009	0.0014
噪声	机械设备 噪声	L _{Aeq}	75~95dB(A)	厂界达标	
一般固废	日常办公	生活垃圾	1.98	1.98	0
	超纯水制备	废树脂	2	2	0
		废过滤膜	1.2	1.2	0
	超纯气体 制备	废脱氧剂	0.5	0.5	0
		废过滤器	0.5	0.5	0
危险废物	精馏塔	粗酸	350	350	0
	气体过滤器	废过滤介质	0.8	0.8	0
	质检	实验室废液	0.1	0.1	0
	罐装	废高效过滤膜	0.1	0.1	0

4.4.6 污染物排放“三本帐”

本次对现有 8 万吨高纯硫酸生产线进行技改，全厂总生产能力未发生变化。技改后丰富了项目的产品线，优化了企业产能配置。同时，新增电子级硫酸和发烟硫酸生产线不新增污染物。技改项目仅新增储罐有少量呼吸废气产生。因此项目主要污染物产排放未发生变化。本次技改工程建设前后污染物排放量“三本帐”详见下表。

表 4.4-14 技改项目污染物产排放情况一览表

类别	污染物名称	现有项目 排放量 (t/a)	“以新带 老”削减 量 (t/a)	技改项目 排放量 (t/a)	技改后总 体项目排 放量 (t/a)	排放增减 量 (t/a)	核定排放 总量 (t/a)

废气	颗粒物 (主要排放口)	2.824	0	0	2.824	0	2.824
	颗粒物 (一般排放口)	6.376	0	0	6.376	0	6.376
	二氧化硫	202.120	0	0	202.120	0	202.120
	硫酸雾	35.0482	0	0.6927	16.0434	+0.6927	35.7409
	铅*	0.0314	0	0	0.0314	0	0.0314
	砷*	0.5351	0	0	0.5351	0	0.5351
废水	废水量	0	0	0	0	0	0
	COD	0	0	0	0	0	0
	氨氮	0	0	0	0	0	0

*污染物排放量根据《云浮硫铁矿企业集团公司扩建 40 万吨硫酸技术改造项目环境影响报告书》、《云浮广业硫铁矿集团有限公司 12 万吨/年硫酸装置及配套普钙生产线补充评价环境影响报告书》、《云浮联发化工有限公司 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目环境影响报告书》、《云浮联发化工有限公司 6 万吨硫酸贮罐项目环境影响报告表》等进行核算。

现有工程固体废物“三本帐”分析详见下表。

表 4.4-15 技改项目固体废物污染物产排放情况一览表

类别	污染物名称	现有项目产生量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	技改项目产生量 (t/a)	技改后总体项目产生量 (t/a)	增减量 (t/a)	核定排放总量 (t/a)
固体废物	废催化剂	8.6	0	0	8.6	0	0
	炉渣	265000	0	0	265000	0	0
	沉渣	5.3	0	0	5.3	0	5.3
	废交换树脂	0.8	0	2	2.8	+2	0
	沉渣(过磷酸钙生产线)	900	0	0	900	0	0
	生活垃圾	30	0	1.98	31.98	+1.98	0
	废手套	0.01	0	0	0.01	0	0
	酸渣	2	0	0	2	0	0
	废过滤膜	0	0	1.2	1.2	+1.2	0
	废脱氧剂	0	0	0.5	0.5	+0.5	0
	废过滤器	0	0	0.5	0.5	+0.5	0
	粗酸	0	0	350	350	+350	0
	废过滤介质	0	0	0.8	0.8	+0.8	0
	实验室废液	0	0	0.1	0.1	+0.1	0
废高效过滤膜	0	0	0.1	0.1	+0.1	0	

5 环境质量现状调查与分析

5.1 自然环境状况

5.1.1 地理位置

云浮市位于北纬 22°22'~23°19'，东经 111°03'~112°31'的范围内，东与肇庆市、江门市、佛山市交界，南与阳江市、茂名市相邻，西与广西梧州接壤，北临西江，与肇庆市的封开县、德庆县隔江相望。市区距肇庆 60km，距广州 140 多公里，水路距香港 177 海里，上溯广西梧州 60 海里。云浮市地势西南高，东北低，市内主要河流罗定南江、新兴江均大致呈西南-东北流向。西部、西南部、东南部与邻区、邻市俱以山岭为界，唯北部以西江为界。丘陵是云浮市的主要地貌，多沿山地边缘发育，高丘陵海拔 250m~450m 之间，低丘陵海拔 100m~250m 之间。低丘陵坡度平缓，多为 15~20 度。

云安区于 2014 年 9 月撤县设区，位于广东省西部，云浮市中部，西江中游南岸，东与云浮市云城区相连，南与新兴县、阳春市毗邻，西与罗定市、郁南县接壤，北临西江与德庆县隔江相望。

云浮循环经济综合园位于云安区六都镇，六都镇位于云安区东北部，是云安区人民政府所在地，也是云安区的政治、经济、文化中心，它滨临西江，东、南与云城区相连、西与郁南县接壤、北与德庆县隔江相望。镇内的六都港，位处西江黄金水道河段，是国家二级口岸，常年通航能力达到 3000 吨级，货物年吞吐量排在省内河运输第二位，正在兴建的云浮新港，年吞吐量达 2000 万吨。六都镇管辖大河、上六、下四、六都、黄湾、富强、南乡、谷塘、佛水、光明、庆丰、大庆、冬城 13 个村庄行政村、1 个社区。

5.1.2 气象条件

云浮市地处亚热带气候，冬季以东北风为主，夏季以东南风为主，夏长冬短，多年平均气温 22.1℃，历年极端最高气温为 38.8℃，极端最低气温 0.0℃，历年平均降雨量为 1627.4mm，多集中在 4~9 月，最大年降雨量为 2328.8mm，最小年降雨量为 1093.9mm，年平均相对湿度为 79%。年平均日照时数 1527.5h。全年最多风向为 E 风，频率为 13.0%，其次是 ESE 风，频率为 10.2%。多年平均风速为 1.3m/s，静风频率达 14.8%。

云安区地处低纬度亚热带季风气候区，全年气温较高，湿度大，夏季高温湿润，冬季不严寒，无霜期大于 300 天。据云浮市气象站监测，该站历年平均气温 21.5℃，1 月平均气温 13.3℃，7 月平均气温 28.4℃，极端最高气温 39.0℃，极端最低气温-1.4℃，

年平均相对湿度 80%。雨量丰富，年降雨量均值 1587mm，年降雨量最大 2139mm，最小 881mm。年内时空降雨分配不均，4~9 月降雨最多，降雨量 1288mm，占全年降雨量的 81%。每年 10 月至翌年 3 月为春旱时期，降雨量最少，降雨量 302mm，占全年降雨量的 19%。

云浮市近 20 年主要气象资料统计情况详见 6.3 章节。

5.1.3 水文特征

云城区内有西江、南山河等大小河流 10 多条。其中西江主航道流经区内。南山河，全长约 30 公里，横贯该区，最后流入西江。西江是华南地区最长的河流，为中国第三大河流，长度仅次于长江、黄河。航运量居中国第二位，仅次于长江。西江是珠江的主干流，西江发源于云南省曲靖市沾益县境内的马雄山，流经广西，在广西梧州与桂江汇合后称西江，在广东佛山三水思贤窑与北江相汇后进入珠江三角洲网河区，在广东省珠海市的磨刀门企人石入注南海，全长 2214 公里。

西江：西江是珠江水系第一干流，也是流经云浮市的第一大河，该河由西向东流经该市北南。西江主源南盘江发源于云南省沾益县马雄山，与北盘江汇合后始称红水河。至广西梧州与桂江汇合后称西江，梧州以下干流全长 349.5km，流域面积 26717km²，从广西进入云浮境内，在境内集罗定河、蓬远河等支河，后经肇庆、南海、江门进入中山、珠海出海。在该市河段长经 86km，主槽深多在 10m 以上，江面宽 600~1000m。据水文站测量，年平均流量 7764m³/s。丰水年全年流水总径流量 2540 亿 m³。水量主要来源于广西境内，来自梧州以上为 2350 亿 m³，来自贺江水量为 89.5 亿 m³。

逢源河：逢源河又名南乡水，发源于云安区大蚮山，终点在云安区逢源，最终汇入西江。逢源为小河，全流域面积 159km²，主河流长度为 23km，河宽 2-5m，河床平均标高 27.5m，河床平均坡度 12.1%。逢源河流域流量小而变化大。洪峰流量达 150m³/s，95%保证率的最枯流量仅为 1.2m³/s。逢源河及其支流沿岸为云安区主要化工基地，该河是当地农灌用水的主要水源。

5.1.4 地质地貌

云浮市地域地质上处于云开隆起带之中部，构造复杂，褶皱和断裂发育，区内成矿地质条件好，是中国重要的多金属矿化集中区之一，是闻名全国的石材之乡，且享有“硫都”的美誉。现已发现的矿种有 52 种，已探明储量并开采的有 32 种。其中金属矿种有：金、银、铜、铁、锡、铅、锌、锰等；非金属矿种有：硅线石、白云岩、大理岩、

花岗岩、重晶石、滑石、高岭土、石灰石、粘土、沙页岩、钾长石、矿泉水、地热和稀有矿种等。截止 2004 年底，全市共有持证矿山 184 个。

云安境内地形东、南、西高，北低，以丘陵、低山为主，丘陵遍布全区各镇占土地总面积的 93%，丘陵下部多被开垦为耕地。山脉间、河流中下游地区发育为盆地、河积谷地。谷地土壤肥沃、人口密集。北部六都镇逢源河中下游，形成包括城区在内的近 50 平方千米的小平原；西部白石河谷地，包括镇安镇河东、西安、民强、民乐和白石镇西圳、白石、东圳等地区；南部的马塘河谷地，包括富林镇民主、高一、高二、寨塘等地，有裸露的灰岩残山分布；富林镇界石小盆地、高村镇中部小盆地发育于山脉之间。中、低山地主要分布在中、西部，其中低山占 80%。境内有海拔 500 米以上的山峰 70 余座，其中海拔 800 米以上的山峰有大金山主峰、大云雾山主峰。岩溶地貌分布于六都镇冬城、庆丰，白石镇民福，镇安镇西安、石坳，富林镇南浦、马塘等地。

云安境内地质由古生代晚期至新生代第三纪、第四世，分为加里东构造、海西~印支构造、燕山构造、喜山构造四个构造旋回，其中海支~印支构造为主要构造。县境所在大地构造位置属粤桂隆起带，位于高要大断裂与宋桂大断裂之间，构造复杂，褶皱和断裂发育明显。境内地层出露较为齐全，除二叠系、第三系外，其他地层均有外露。地层主要是钙质岩、条带状大理石、灰岩、白云岩、硅质灰岩、其次千枚岩。岩浆岩较为发育，境内岩浆岩、混合花岗岩主要分布于中部、西部，南部有零星小岩株出露。

5.1.5 自然资源

(1) 矿产资源

2020 年末，云安区发现矿产 34 种，探明储量的矿产 16 种。内生矿产有铁、锰、铜、铅、锌、锡、铊、金、银、铌钽、稀土、毒砂、硫铁矿、水晶、钾长石、白云母、重晶石、石棉、萤石、花岗岩等；沉积矿产有煤、泥炭土、铁、磷、石灰岩、白云岩、大理岩、石英岩；风化和风化坡积及冲积矿产有高岭土、粘土、砂（河沙）、砂金、砂锡等。主要优势矿产有石灰岩、大理岩、花岗岩、有色金属等。辖区内，石灰岩矿主要分布在六都、白石、镇安等镇，花岗岩主要分布在都杨镇，铁、铅、锌、锡等金属矿产主要分布在白石镇和高村镇。

(2) 植物资源

2020 年末，云安区植物资源有 130 科 369 属 600 多种。其中，蕨类植物 17 科 19 属 23 种，裸子植物 8 科 10 属 15 种，被子植物双子叶纲 90 科 268 属 466 种，被子植

物单子叶纲 15 科 72 属约 100 种。区内国家一级保护植物有桫欏，二级保护植物有水松、格木等 10 种。

蕨类植物：蕨类植物主要分布于山下坡和山谷。如木贼、海金沙、蚌壳蕨、乌毛蕨等科多可作药用。里白科芒萁分布于山顶或林下，是构成草地的主要草种。

裸子植物：裸子植物是构成云安区植被、用材林的主要植物。松树和杉科是云安区的优势树种。

被子植物：被子植物双子叶纲是云安区科属种最多的植物，各地均有分布。樟、桑、茶、桃金娘、杜鹃等科是构成阔叶林和灌木林植被的主要成分。优良树种有赤藜、白藜、苦楮、青桐栲、樟树、格木、黄心槁等。果树有荔枝、龙眼、无核黄皮、番石榴、橄榄、枇杷、杨桃、柑桔、桃、李、梅、柚、树菠萝等。花木有山茶、杜鹃、白玉兰、含笑、九里香、米仔兰等。金银花、鱼腥草、桂枝、白花蛇舌草、金樱子、千斤拔、女贞子等常用中草药植物分布广泛。被子植物单叶纲以禾本科、兰科、百合科植物为主。禾本科的黄茅是构成草地植被的主要成分，各种竹的分布较广，在用材林中占有一定比例。兰科、百合科等具有较高的观赏价值。淡竹叶、石菖蒲、天门冬、麦门冬、淮山、土茯苓、砂仁等药用植物也较常见。

本项目占地范围内不涉及受保护的植被。

（3）动物资源

2020 年末，云安区野生动物资源有鸟类、兽类、鳞介类及蛇虫类等 210 多种。全区境内数量较多、分布较广的野生动物有燕子、画眉、麻雀、相思鸟、老鹰、乌鸦、果子狸、白鼻狸、鼠、塘虱、黄鳝、泥鳅、虾、田螺、金环蛇、黄肚仔、乌肉蛇、泥蛇、水蛇、青蛙、蚂蚁等。

5.2 地表水环境质量现状与评价

5.2.1 区域水环境质量达标判定

本项目地表水环境质量引用《2022 年度云浮市生态环境状况公报》的数据，云浮市水环境质量状况如下：

（1）饮用水源水质

全市 5 个县级及以上饮用水源水质达到年度考核目标要求，西江饮用水源、金银河水库、湓表水库、大坞水库、岩头水库、大河水库均达到 III 类水质标准，水质状况良好。

(2) 交界断面水质

西江交界断面水质达 II 类水质标准，水质状况良好，达标率为 100%。

(3) 主要江河水质

列入国考目标的 4 个地表水断面中，西江都骑、六都水厂上游，罗定江南江口，新兴江松云断面水质达到年度考核目标要求，优良比例 100%。

5.2.2 地表水环境质量现状监测

5.2.2.1 监测方案

本项目附近地表水体为逢源河，为了解逢源河水环境质量现状，本次评价引用深圳市鸿瑞检测技术有限公司于 2022 年 5 月 24 日~26 日对逢源河的水质监测数据。

(1) 监测布点

在逢源河设置 2 个监测断面，断面的位置见下表和图 5.2-1。

表 5.2-1 地表水环境质量监测断面

编号	监测断面位置
1#庆丰村断面	园区污水处理厂排放口上游 500 米
2#云港大道断面	园区污水处理厂排放口下游 1000 米

(2) 时间及频率

2022 年 5 月 24 日~26 日，每个断面连续监测 3 天，每天一次，取混合样。

(3) 引用监测项目

pH、COD_{Cr}、BOD₅、DO、氨氮、SS、LAS、石油类、总氮、总磷、硫化物等作为水环境质量现状监测评价因子，同步测量水深、河宽、流量、流速等水文参数。

(4) 监测方法

水样的采样及分析方法按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)等的相关规定进行。

表 5.2-2 项目水污染物分析方法

监测项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》(HJ1147-2020)	实验室 pH 计 PHS-3E	/
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法》(HJ828-2017)	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释与接种法》(HJ505-2009)		0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.025mg/L
溶解氧	《水质溶解氧的测定电化学探头法》(HJ 506-2009)	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A	/
SS	《水质 悬浮物的测定重量法》(GB11901-89)	电子天平 PX224ZH/E	4mg/L
LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》	紫外可见分光光度计	0.05mg/L

	法》(GB 7494-87)	UV-5200	
总磷	《水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法》(GB 11893-89)	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L
石油类	《水质 石油类的测定紫外分光光度法(试行)》(HJ970-2018)	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L
总氮	《水质 总氮的测定碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法》(HJ 636-2012)	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.05mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》(HJ1226-2021)	可见分光光度计 V-5000	0.01mg/L



图 5.2-1 地表水及环境空气监测点位图

5.2.2.2 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

逢源河属于 III 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

(2) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D 水环境质量评价方法，采用水质指数法。

1、一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： S_{ij} ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

2、溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲一；T——水温，℃。

3、pH 值的指数计算公式：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

5.2.2.3 监测结果与评价

监测结果及各污染因子标准指数见表 5.2-3、5.2-4。

表 5.2-3 监测结果一览表（单位：mg/L，pH 和水温除外）

断面	日期	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总磷	氨氮	DO	石油类	总氮	硫化物
W1	2022.05.24	6.94	22	3.9	33	0.07	0.916	5.7	ND	1.95	ND
	2022.05.25	6.91	19	3.7	36	0.08	0.908	5.6	ND	1.68	ND
	2022.05.26	7.01	20	4.1	41	0.08	0.911	5.8	ND	1.71	ND
W2	2022.05.24	6.95	22	3.8	31	0.13	0.823	5.1	ND	1.74	ND
	2022.05.25	6.86	24	3.9	33	0.11	0.816	5.3	ND	1.66	ND
	2022.05.26	6.79	23	3.7	34	0.13	0.807	5.3	ND	1.52	ND
(GB3838-2002) III 类 水标准 (mg/L, pH 除外)		6~9	≤20	≤4	≤60	≤0.2	≤1.0	≥5	≤0.05	≤1.0	≤0.2

注：未检出表示方法按照《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）5.6.5.3 一节标识。SS 执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中蔬菜（加工、烹调及去皮蔬菜）灌溉用水水质标准，其它执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

表 5.2-4 各水质指标的标准指数一览表

断面	日期	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总磷	氨氮	DO	石油类	总氮	硫化物
W1	2022.05.24	0.06	1.1	0.975	0.55	0.35	0.916	0.75	ND	1.95	ND
	2022.05.25	0.09	0.95	0.925	0.60	0.4	0.908	0.79	ND	1.68	ND
	2022.05.26	0.005	1	1.025	0.68	0.4	0.911	0.71	ND	1.71	ND
W2	2022.05.24	0.05	1.1	0.95	0.52	0.65	0.823	0.96	ND	1.74	ND
	2022.05.25	0.14	1.2	0.975	0.55	0.55	0.816	0.89	ND	1.66	ND
	2022.05.26	0.21	1.15	0.925	0.57	0.65	0.807	0.89	ND	1.52	ND

由表 5.2-3、5.2-4 可知，W1 断面 COD_{Cr}、BOD₅、TN 等监测因子超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；W2 监测断面 COD_{Cr}、TN 超标，SS 符合《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中蔬菜（加工、烹调及去皮蔬菜）灌溉用水水质标准限值。说明逢源河水质较差，已经不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，主要原因是河流两岸工业企业较密集，污水收集管网不完善，污水收集率较低。

5.3 环境空气质量现状与评价

5.3.1 区域环境质量达标性判定

本项目位于云浮市云安区。

根据《云浮市环境保护规划(2016-2030)》，项目所在区域为二类环境空气质量功能

区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及关于发布《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单的公告(生态环境部公告2018年第29号)二级标准。根据云浮市生态环境局发布的“2022年度云浮市环境状况公报”,2022年云浮市大气污染物的具体指标情况见表5.3-1。

表 5.3-1 2022 年云浮市空气质量现状评价

所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
云浮市	SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57.1	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60	达标
	CO	95 百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标
	O ₃	90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	153	160	95.6	达标

由上表可知,云浮市 6 项基本污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单的公告(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准,项目所在区为达标区。

5.3.2 其他污染物环境质量现状评价

5.3.2.1 监测方案

本项目大气污染物主要为硫酸雾,为了解项目评价范围内环境空气中其他污染物质量现状,本次评价采用数据引用方式进行评价。引用深圳市鸿瑞检测技术有限公司于 2022 年 5 月 24 日~5 月 30 日监测的数据。

(1) 监测项目及监测点位

各引用数据监测点位见表 5.3-2 和图 5.2-1。引用的监测点位于本次大气评价范围内,监测数据为近 3 年内的数据,符合导则要求。

表 5.3-2 其他污染物补充监测点位基本信息表

监测点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
G1 项目北侧	112° 0'16.80"	23°1'26.30"	硫酸雾	2022.5.24~5.30	项目北侧	330
G2 冬城村	111°59'56.60"	23°1'29.58"	硫酸雾	2022.5.24~5.30	项目西北侧	530

(2) 监测时间与频率

引用数据监测时间为:2022 年 5 月 24 日~2022 年 5 月 30 日,连续监测 7 天。

硫酸雾环境现状连续监测 7 天,每天监测 4 次,时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00,每次采样 60min。

(3) 监测和分析方法

硫酸雾的监测及分析方法见下表：

表 5.3-3 大气污染物监测方法

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定离子色谱法》（HJ544-2016）	离子色谱仪 CIC-D100	0.005mg/m ³

5.2.3.2 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

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 表 D.1 相应标准限值。

(2) 评价方法

对于补充监测数据的现状评价，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价，统计监测浓度范围，计算最大浓度占标率，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

5.2.3.3 监测结果与评价

补充监测结果及评价结果见表 5.3-4、5.3-5。

表 5.3-4 大气污染物补充监测结果

日期与时间		G1	G2
		硫酸雾	硫酸雾
2022.05.24	02:00~03:00	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND
2022.05.25	02:00~03:00	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND
2022.05.26	02:00~03:00	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND
2022.05.27	02:00~03:00	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND
2022.05.28	02:00~03:00	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND
2022.05.29	02:00~03:00	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND

	20:00~21:00	ND	ND
2022.05.30	02:00~03:00	ND	ND
	08:00~09:00	ND	ND
	14:00~15:00	ND	ND
	20:00~21:00	ND	ND

表 5.3-5 各监测点污染物监测结果统计一览表

监测点位	测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
G1	112° 0'16.80"	23°1'26.30"	硫酸雾	1h 均值	300	ND	/	0	达标
	111°59'56.60"	23°1'29.58"		日均值	100	ND	/	0	达标
G2	112° 0'16.80"	23°1'26.30"	硫酸雾	1h 均值	300	ND	/	0	达标
				日均值	100	ND	/	0	达标

根据监测结果，本项目周边各监测点的硫酸雾可达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 相应标准限值。因此，项目所在区域其他污染物均能达标，环境空气质量良好。

根据本报告大气评价等级的判定，本项目属于一级评价，为满足大气环境影响分析中预测计算的要求，现按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.4.3.2 对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值”对补充监测数据进行处理，计算公式如下：

$$C_{\text{现状}(x, y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j, t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x, y)}$ ——环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j, t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数

表 5.3-6 评价范围内其他污染物环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度表

污染物名称	用于计算的现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
硫酸雾（1h 均值）	2.5
硫酸雾（日均值）	2.5

备注：未检出的污染物按检出限的一半计算。

5.4 声环境质量现状与评价

(1) 监测时间、频次、布点

本项目委托广东承天检测技术有限公司于 2023 年 9 月 5 日~9 月 6 日对项目声环境质量进行监测，监测时间：06:00~22:00（昼间）、22:00~次日 6:00（夜间）。监测点位见下表 5.4-1，监测点位图见图 5.4-1。

表 5.4-1 环境噪声监测点的布设

编号	监测点位置
N1	东面厂界外 1 米处
N2	南面厂界外 1 米处
N3	西面厂界外 1 米处
N4	北面厂界外 1 米处

(2) 监测方法

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，监测期间天气良好，无雨、风速小于 5.5m/s，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

(3) 测量量及评价量

①测量量

选取昼间等效声级 L_d 和夜间等效声级 L_n 作为测量量。

②评价量

根据噪声源的特点，选取等效连续 A 声级（分为昼间等效声级 L_d 和夜间等效声级 L_n ）作为声环境质量测量量。

(4) 声环境质量现状监测统计结果及结论

①评价标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

②监测结果分析与评价统计结果详见下表 5.4-2。

表 5.4-2 声环境质量现状统计结果 单位：dB(A)

监测点位	9 月 5 日		9 月 6 日		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目厂界东侧	57	50	56	46	65	55
N2 项目厂界南侧	64	46	61	48		
N3 项目厂界西侧	62	47	62	48		
N4 项目厂界北侧	59	47	59	45		

由上表可知，项目厂界昼、夜间声环境质量可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

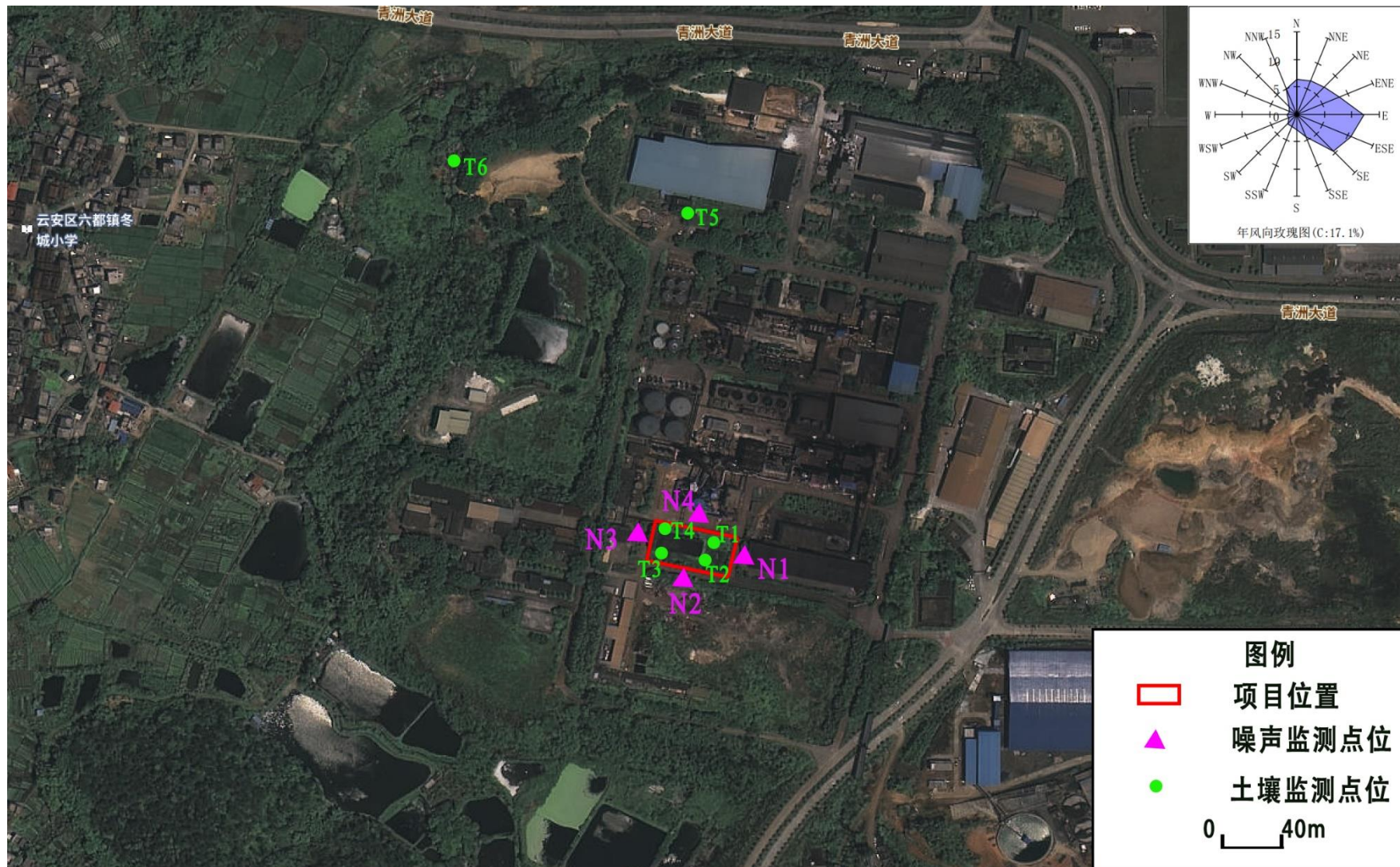


图 5.4-1 噪声、土壤监测点位图

5.5 地下水环境质量现状与评价

为了解项目评价范围内地表水环境质量现状，本次评价采用数据引用和补充监测进行评价。

5.5.1 监测方案

(1) 监测点位布设及监测项目

本项目地表水评价等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)：二级评价项目水质监测点不少于 5 个、水位监测点数不小于相应评价等级地下水水质监测点数的 2 倍为宜。

本次评价共设 14 个地下水监测点，其中 U1~U5 为水质、水位监测点、U6~U7 为水质监测点，U8~U14 为水位监测点。U1~U5 点水质、水位数据及 U8~U14 水位数据引用《广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目》(批复号：云环审(2022)55 号)委托深圳市鸿瑞检测技术有限公司于 2022 年 5 月 25 日监测的 D1~D5 水质水位点及 V1~V7 水位点监测数据；U6~U7 水质数据引用建设单位于 2022 年 12 月 12 日至 2022 年 12 月 13 日委托云浮市中辉检测技术有限公司进行的《云浮联发化工有限公司土壤和地下水自行监测报告(2023)》中 W3~W4 水质监测数据。监测点位具体信息见表 5.5-1，监测点位见图 5.5-1。

表 5.5-1 地下水监测点一览表

监测点位编号	监测位置	监测项目	监测因子	监测频次	备注
U1	项目北侧 310m	水质+水位	水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、八大离子(K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻)	监测 1 天，每天采样 1 次	引用
U2	龙华埠				引用
U3	冬城村				引用
U4	项目南侧 95m				引用
U5	项目东北侧 1135m				引用
U6	项目北侧 105m	水质	色度、臭味、浑浊度、硫酸盐、锌、镉、铬、铜、铅、锰、砷、铊		引用
U7	项目东北侧 80m				色度、臭味、浑浊度、硫酸盐、氟化物、锌、镉、铬、铜、铅、锰、砷、铊
U8	项目东侧 745m	水位	仅监测水位		引用
U9	项目东北侧 450m				引用

U10	大塘尾				引用
U11	项目东南侧 1430m				引用
U12	中洞尾				引用
U13	项目西北侧 1450m				引用
U14	项目北侧 600m				引用

本项目属于技改项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，由于项目主要装置区地面已硬化，不易，造成地下水污染，本次评价选取渣场及初期雨水池两个点监测包气带现状质量监测点位。具体信息见表 5.5-2，监测点位见图 5.5-2。

表 5.5-2 地下水监测点一览表

监测点位编号	监测位置	监测因子	监测频次	备注
B1	渣场西侧水井 18cm 处	铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、汞、镍、砷、硒、氟化物	监测 1 天，每天采样 1 次	
	渣场西侧水井 1.7m 处			
B2	初期雨水池东侧 18cm 处			

(2) 监测时间、频率及单位

U1~U5 及 U8~U14 监测点位：2022 年 5 月 25 日，深圳市鸿瑞检测技术有限公司对各监测点采样 1 天，每天采样 1 次。

U6~U7 监测点位：2022 年 12 月 12 日~13 日，云浮市中辉检测技术有限公司对各监测点采样 1 天，每天采样 1 次。

B1~B2 监测点位：2023 年 9 月 25 日，广东承天检测技术有限公司，监测点采样 1 天，每天采样 1 次。

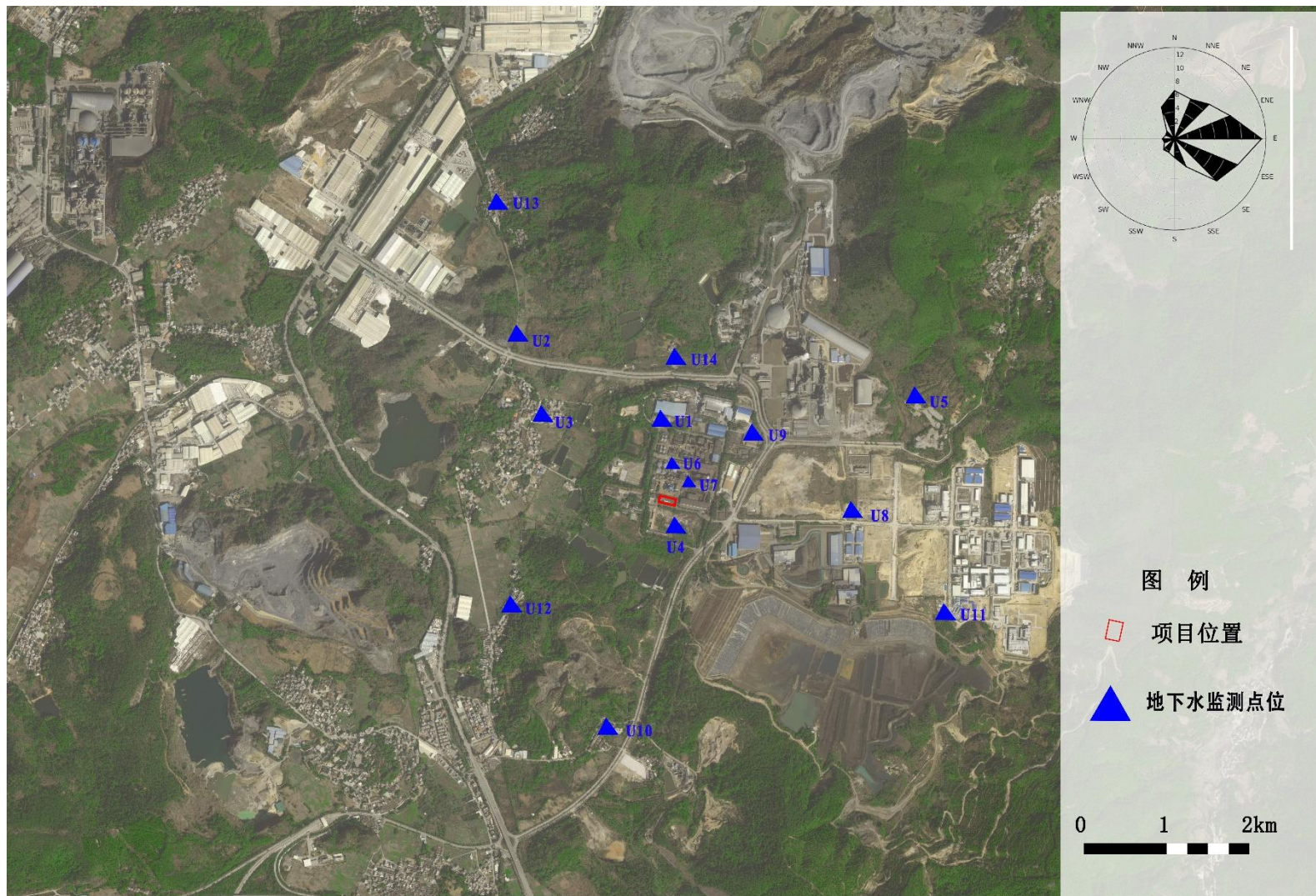


图 5.5-1 地下水监测点位图

5.5.2 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

本项目所在区域地下水功能区属于西江云浮应急水源区（编号为H044452003W01），地下水水质类别为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） III 类标准。

(2) 评价方法

地下水水质现状评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，标准指数计算方法：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

5.5.3 监测结果与评价

地下水水质监测结果见表 5.5-3，水位监测结果见表 5.5-4，包气带监测结果见表 5.5.4，各监测点位污染物标准指数见表 5.5-5。

表 5.5-3 地下水水质监测结果（mg/L，pH 除外）

监测项目	监测点位							标准限值
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	
色度	/	/	/	/	/	<5	<5	15

嗅味	/	/	/	/	/	无异臭、 异味	无异臭、 异味	无
浑浊度	/	/	/	/	/	2.08	2.25	3
pH	7.15	7.05	6.87	7.22	6.84	/	/	6.5~8.5
耗氧量	1.2	1.4	1.5	1.1	1.3	/	/	3.0
总硬度	157	228	207	183	166	/	/	450
溶解性总 固体	316	375	325	346	203	/	/	1000
氨氮	0.021	0.027	0.025	0.024	0.023	/	/	0.50
硝酸盐	3.12	0.16	0.23	1.21	4.15	/	/	20
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	1.0
挥发性酚 类	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	0.002
硫酸盐	/	/	/	/	/	24.1	45.2	250
总大肠菌 群 (MPN/ 100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	3.0
铅	ND	ND	ND	ND	ND	0.3L	0.3L	0.01
镉	ND	ND	ND	ND	ND	0.00009	0.00004	0.005
汞	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	0.001
砷	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	0.0009	0.01
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	0.004L	0.004L	0.05
铁	/	/	/	/	/	/	/	0.3
锰	/	/	/	/	/	0.03L	0.03L	0.0001
铜	/	/	/	/	/	0.02L	0.02L	1.00
锌	/	/	/	/	/	0.02L	0.46	0.10
氟化物	/	/	/	/	/	/	0.86	1.0
K ⁺	3.55	4.12	3.63	4.45	2.06	/	/	/
Na ⁺	6.94	4.25	2.73	3.46	4.60	/	/	/
Ca ²⁺	13.5	18.2	16.5	14.6	13.9	/	/	/
Mg ²⁺	11.3	14.2	12.6	13.7	12.2	/	/	/
CO ₃ ²⁻	1.26	0.84	0.75	1.13	1.36	/	/	/
HCO ₃ ⁻	26.5	28.2	27.5	25.6	27.3	/	/	/
SO ₄ ²⁻	58.3	63.7	61.2	56.7	55.2	/	/	/
Cl ⁻	48.6	61.2	54.3	57.2	50.6	/	/	/

表 5.5-4 地下水水位监测结果

点位编号	监测点位	水位深 (m)	监测时间
U1	项目北侧 310m	15	2022 年 5 月 25 日
U2	龙华埠	13	
U3	冬城村	18	
U4	项目南侧 95m	17	
U5	项目东北侧 1135m	6	

U8	项目东侧 745m	6
U9	项目东北侧 450m	11
U10	大塘尾	8
U11	项目东南侧 1430m	12
U12	中洞尾	4
U13	项目西北侧 1450m	8
U14	项目北侧 600m	13

表 5.5-5 包气带监测结果

监测项目	单位	监测点位			标准限值
		B1 渣场西侧水井 18cm 处	B1 渣场西侧水井 1.7m 处	B2 初期雨水池东侧 18cm 处	
铜	mg/L	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	1.00
锌	mg/L	0.05	0.07	0.19	1.00
镉	μg/L	0.5 (L)	0.5 (L)	1.3	0.005
铅	μg/L	2.5 (L)	2.5 (L)	2.5 (L)	0.01
总铬	mg/L	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.01
六价铬	mg/L	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.05
汞	mg/L	0.04 (L)	0.04 (L)	0.04 (L)	0.001
镍	mg/L	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.02
砷	μg/L	0.5	0.4	0.3 (L)	0.01
硒	μg/L	2.2	1.9	0.3 (L)	0.01
氟化物	mg/L	0.22	0.23	1.12	1.0

注：样品浓度未检出或小于方法检出限时以限值+ (L) 表示。

表 5.5-6 各监测点位污染物标准指数一览表

监测项目	监测点位						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
浑浊度	/	/	/	/	/	0.69	0.75
pH	0.10	0.03	0.26	0.15	0.32	/	/
耗氧量	0.40	0.47	0.50	0.37	0.43	/	/
总硬度	0.35	0.51	0.46	0.41	0.37	/	/
溶解性总固体	0.32	0.38	0.33	0.35	0.20	/	/
氨氮	0.11	0.14	0.13	0.12	0.12	/	/
硝酸盐	1.04	0.05	0.08	0.40	1.38	/	/
硫酸盐	/	/	/	/	/	0.1	0.18
镉						0.02	0.01
砷	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	0.09
氟化物	/	/	/	/	/	/	0.86

从监测结果可知项目所在区域地下水水质可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准的要求。

5.6 土壤环境质量现状与评价

5.6.1 监测方案

(1) 监测点位及监测项目

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，需在占地范围内设置 3 个柱状样、1 个表层样；占地范围外设 2 个表层样，共计 6 个点位 T1-T6。

本次评价委托广东承天检测技术有限公司于 2023 年 9 月 5 日在厂区内取 3 个柱状样点（T1~T3，采样深度 0~50cm、50~150cm、150~300cm）、1 个表层样点（T4，0~20cm）；厂区外 200m 范围设 2 个表层样点数据引用《广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目》（批复号：云环审〔2022〕55 号）委托深圳市鸿瑞检测技术有限公司于 2022 年 5 月 25 日监测的 T1 和 T6 点土壤监测数据。

土壤监测点位信息见表 5.6-1，监测布点图见图 5.4-1。

表 5.6-1 土壤环境质量现状监测点位及检测项目

监测点位编号	监测点位	用地类型	采样类型	用地性质及采样要求	监测项目
T1	厂内	建设用地	柱状采样	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）规定的 45 项基本项+pH+石油烃。 同时 T1~T3 每个点的表层土样增加土壤理化性质调查表，现场记录土壤颜色、土体构型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度
T2	厂内	建设用地	柱状采样	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样	
T3	厂内	建设用地	柱状采样	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样	
T4	厂内	建设用地	表层采样	0~0.2m 表层取样	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）规定的 45 项基本项+pH。
T5	厂区北侧 320m	建设用地	表层采样	0~0.2m 表层取样	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）规定的 8 项+pH 值。
T6	厂区西北侧 430m	农用地	表层采样	0~0.2m 表层取样	

(2) 采样和分析方法

土壤样品的采集、保存和分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）中规定的方法执行。具体监测分析方法详见下表。

表 5.6-2 土壤监测分析方法与检出限一览表

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
土壤	pH 值	HJ 962-2018《土壤 pH 值的测定 电位法》	PHS-3C pH 计	——	无量纲
	砷	HJ 680-2013《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01	mg/kg
	汞			0.002	mg/kg
	铅	GB/T 17141-1997《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1	mg/kg
	镉			0.01	mg/kg
	铜	HJ 491-2019《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	1	mg/kg
	锌			1	mg/kg
	镍			3	mg/kg
	六价铬	HJ 1082-2019《土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.5	mg/kg
	石油烃	HJ 1021-2019《土壤和沉积物石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》	GC9720Plus 气相色谱仪	6	mg/kg
	四氯化碳	HJ 605-2011《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0013	mg/kg
	氯仿			0.0011	mg/kg
	氯甲烷			0.0010	mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.0012	mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.0013	mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.0010	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			0.0013	mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			0.0014	mg/kg
	二氯甲烷			0.0015	mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.0011	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
	四氯乙烯			0.0014	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			0.0013	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			0.0012	mg/kg
	三氯乙烯			0.0012	mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			0.0012	mg/kg
	氯乙烯			0.0010	mg/kg
	苯			0.0019	mg/kg
	氯苯			0.0012	mg/kg
	1,2-二氯苯			0.0015	mg/kg
	1,4-二氯苯			0.0015	mg/kg
乙苯	0.0012			mg/kg	
苯乙烯	0.0011			mg/kg	
甲苯	0.0013			mg/kg	
间, 对-二甲苯	0.0012			mg/kg	

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
	邻-二甲苯			0.0012	mg/kg
	2-氯酚	HJ 834-2017 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	TRACE1300/ISQ7000 气相色谱-质谱联用仪	0.06	mg/kg
	苯胺			0.01	mg/kg
	硝基苯			0.09	mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1	mg/kg
	苯并[a]芘			0.1	mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2	mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1	mg/kg
	蒽			0.1	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1	mg/kg
	萘			0.09	mg/kg
	阳离子交换量			NY/T 295-1995《中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定》	——
	氧化还原电位	HJ 746-2015《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》	SX712 便携式 ORP 计 (氧化还原电位)	——	mV
	渗滤率 (饱和导水率)	LY/T 1218-1999 《森林土壤渗滤率的测定》	——	——	mm/min
	土壤容重	NY/T 1121.4-2006《土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定》	YP5002 电子天平	——	g/cm ³
	孔隙度	LY/T 1215-1999《森林土壤水分-物理性质的测定》	JF2004 电子天平	——	%

5.6.2 评价标准

T1~T5 监测点位所在区域属工业用地，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类建设用地，执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值的要求；T6 监测点位所在区域属农用地，执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中标准。

5.6.3 监测结果与评价

本项目土壤环境现状监测结果见表 5.6-4，土壤环境质量评价结果见表 5.6-6。

根据监测和评价结果可知，T1~T5 土壤质量可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值的要求；T6 土壤质量可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中标准要求。总体而言，评价范围内土壤环境质量较好。

表 5.6-3 土壤理化性质表

检测点位	T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

采样深度 (m)		0.5	1.5	3	0.5	1.5	3	0.5	1.5	3	0.18
样品 状态 描述	颜色	黄棕	褐	褐	黄棕	浅棕	灰棕	灰棕	暗灰	灰黑	黄棕
	质地	砂壤土	轻壤土	轻壤土	砂壤土	轻壤土	中壤土	砂壤土	轻壤土	中壤土	砂壤土
	湿度	潮	潮	潮	干	潮	湿	潮	潮	湿	潮
	根系	无	无	无	无	无	无	少量	无	无	少量

表 5.6-4(1) T1~T5 点位土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果											二类用地筛 选值 mg/kg
	T5	T1			T2			T3			T4	
		T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3		
pH	6.52	5.2	5.4	7.5	4.5	4.2	4.4	5.0	5.8	4.9	6.5	--
砷	8.16	15.0	11.8	19.9	12.9	17.3	21.0	20.6	14.9	15.4	1.31	60 ⁽¹⁾
镉	0.38	0.12	0.15	0.10	0.05	0.06	0.04	0.06	0.05	0.04	0.02	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	14	38	36	36	47	51	23	41	33	30	2	18000
铅	23	35	29	35	28	48	47	59	44	51	17	800
汞	0.216	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38
镍	6	40	32	40	13	18	13	20	23	18	ND	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4

氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间、对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
石油烃	/	14	41	20	17	21	17	30	19	13	20	4500

1、①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值参见附录A。

2、“ND”表示检测结果低于检出限；

3、“--”表示标准未对该项做限值要求。

表 5.6-4(2) T6 土壤环境质量监测结果（单位：mg/kg）

编号	pH 值	铬	汞	砷	铅	镉	铜	镍	锌
T6	6.68	12	0.278	5.16	23	0.11	13	8	38
(GB15618-2018) 标准值 (其它)	6.5<pH≤7.5	200	2.4	30	120	0.3	100	100	250

表 5.6-5 土壤环境质量评价结果（不含未检出因子）

监测 点位	用地 类型	砷		汞		铅		镉		铜		镍		铬		锌		石油烃	
		最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数	最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数	最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数	最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数	最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数	最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数	最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数	最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数	最大 污染 指数	高于 筛选 值倍 数
T1-1	建设 用地	15	0	ND	0	35	0	0.12	0	38	0	40	0	/	/	/	/	14	0
T1-2	建设	11.8	0	0.142	0	29	0	0.15	0	36	0	32	0	/	/	/	/	41	0

监测点位	用地类型	砷		汞		铅		镉		铜		镍		铬		锌		石油烃	
		最大污染指数	高于筛选值倍数	最大污染指数	高于筛选值倍数	最大污染指数	高于筛选值倍数	最大污染指数	高于筛选值倍数	最大污染指数	高于筛选值倍数	最大污染指数	高于筛选值倍数	最大污染指数	高于筛选值倍数	最大污染指数	高于筛选值倍数	最大污染指数	高于筛选值倍数
	用地																		
T1-3	建设用地	19.9	0	0.184	0	35	0	0.10	0	36	0	40	0	/	/	/	/	20	0
T2-1	建设用地	12.9	0	/	/	28	0	0.05	0	47	0	13	0	/	/	/	/	17	0
T2-2	建设用地	17.3	0	/	/	48	0	0.06	0	51	0	18	0	/	/	/	/	21	0
T2-3	建设用地	21	0	/	/	47	0	0.04	0	23	0	13	0	/	/	/	/	17	0
T3-1	建设用地	20.6	0	/	/	59	0	0.06	0	41	0	20	0	/	/	/	/	30	0
T3-2	建设用地	14.9	0	/	/	44	0	0.05	0	33	0	23	0	/	/	/	/	19	0
T3-3	建设用地	15.4	0	/	/	51	0	0.04	0	30	0	18	0	/	/	/	/	13	0
T4	建设用地	1.31	0	/	/	17	0	0.02	0	2	0	/	/	/	/	/	/	20	0
T5	建设用地	8.16	0	0.216	0	23	0	0.38	0	14	0	6	0	/	/	/	/	/	/
T6	农用地	5.16	0	0.278	0	23	0	0.11	0	13	0	8	0	12	0	38	0	/	/

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析与预测评价

6.1.1 废气影响分析

1、环境空气影响分析

本项目现状为空地和 1 座废弃机修厂房。项目涉及厂房改造和设备安装，不涉及拆迁。影响大气环境的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。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。

施工现场环境空气质量现状较好，环境容量较大，因此，各施工场区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。

综上所述，本项目施工期对环境空气影响较小。

2、施工期大气保护措施

为有效防治本项目工程施工可能产生的环境空气污染，参照《云浮市城区房屋建筑和市政基础设施工程项目施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（云府办〔2018〕13 号），本项目在施工期应采取以下措施：

（1）扬尘治理必须落实下列“6 个 100%”措施，包括：①施工现场 100% 围蔽，②工地路面 100% 硬地化，③工地砂土 100% 覆盖，④扬尘作业场区 100% 洒水压尘，⑤出工地车辆 100% 冲净车轮车身，⑥暂不开发的场地 100% 绿化。

（2）施工边界围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时围挡可以阻挡一部分扬尘进入周围环境，对抑制施工期扬尘的散逸十分

必要。施工的围蔽设施应按照云浮市文明施工和城市管理相关要求建设，但高度不应小于 2m。

(3) 在开挖、钻孔过程中，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土、施工便道等应定期进行清扫和洒水（每 2~4 小时洒水 1 次），保持道路表面清洁和湿润。

(4) 原辅材料、土壤运输车辆采取密闭措施，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落，规划好运输车辆行走线路及时间，尽量缩短在繁华区以及居民住宅区等敏感地区的行驶路程。

(5) 施工场地大门设临时洗车场，车辆出施工场地前须将车辆冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土至市政道路上。

6.1.2 废水影响分析

1、施工废水影响分析

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的盥洗水、工地食堂餐饮污水、厕所清洗水等。本项目施工污水类别较多，某些水污染物浓度较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生段时间的不良影响，例如：

1) 施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

2) 施工机械设备（发电机、水泵等）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

3) 施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

4) 工地食堂则会产生数量较多的餐饮污水，其中的动植物油是主要污染物；盥洗水、厕所清洗水则含有阴离子表面活性剂、BOD、氨氮等，对纳污水体的水环境质量影响较大。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

2、施工期水污染防治措施

为了防止建筑施工对周围水体产生的污染，本项目施工过程中应严格采取以下措施，减少污染现象的发生。

1) 建设导流沟、沉砂池、隔油池

在施工场地建设临时导流沟，导流沟上设置沉砂池、隔油池，将暴雨径流经沉砂后引至附近雨水管网排放，避免雨水横流现象。同时可以将设备、车辆洗涤水等施工废水简单处理后循环使用，防止此类废水直接外排。

2) 建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

3) 依托现有三级化粪池

施工人员依托现有工程的厕所及三级化粪池，处理施工人员产生的厕所粪便污水。

采取上述措施后，可有效做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.1.3 噪声影响分析

(1) 施工期噪声源强

施工期的噪声污染主要来自两方面：一是施工机械作业噪声，另一个是交通运输车辆噪声。例如挖掘机、推土机的运作和各种材料运输车辆行驶产生的噪声，均会给周围的声环境带来一定的影响。根据《噪声及振动控制技术导则》（HJ 2034-2013），施工期按照不同的施工阶段，可能使用的施工机械也不同。本项目依托现有厂房，不涉及土方、结构施工等阶段，主要是生产区的基础施工和厂房内的装修及设备安装施工，其噪声源强见下表。

表 6.1-1 施工期主要施工机械设备的噪声级

施工阶段	施工设备名称	距离声源 (m)	声源强度 dB(A)
基础施工阶段噪声	静力压桩机	5	70-75
	风镐	5	88-92
	混凝土振捣器	5	85-90
	运输泵	5	88-95
	移动式空压机	5	95-102
装修及设备安装施工阶段噪声	电锤	5	100-105
	云石机、角磨机	5	90-96
	轻型运输车辆噪声	5	80-90

(2) 施工期噪声影响预测分析

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性,不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时,各台设备产生的噪声会产生叠加,根据类比调查,叠加后的噪声增值约为 3-8dB(A),一般不超过 10dB(A)。这类机械噪声在空旷地带的传播距离较远。

噪声从声源传播到受声点,受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时,其计算公式如下:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_1 + A_2 + A_3 + A_4)$$

式中: $L_A(r)$ ——声源 r 处的 A 声级;

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级;

A_1 ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量;

A_2 ——声屏障引起的 A 声级衰减量;

A_3 ——空气吸收引起的 A 声级衰减量;

A_4 ——附加衰减量。

对于施工期间的噪声源的预测,通常将视为点源预测计算。在计算中主要考虑 A_1 声波几何发散引起的 A 声级衰减量,点源其计算式为:

$$A_1 = 20 \lg(r/r_0)$$

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

多个声源的噪声对同一点的声级叠加公式为:

$$L_{A\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{Ai}/10} \right)$$

式中: L_{Ai} ——第 i 个噪声源声级 (分贝); n 为声源数。

(3) 预测结果

根据表 6.1-1 主要高噪声设备的噪声值,分别对各设备的噪声值进行点声源预测,噪声值与距离的衰减关系见表 6.1-2,预测施工期单台机械设备产生的噪声在不同距离处的噪声值(取最大噪声值计算),具体见表 6.1-3;现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测,本次评价假设有多台设备同时使用,预测施工期多台机械设备同时运转时产生的噪声叠加后在不同距离处的总声压级,具体见表 6.1-4。

表 6.1-2 噪声值与距离的衰减关系

距离 r/r ₀ (m)	2	4	8	12	16	20	30	40
A ₁ dB(A)	6.0	12.0	18.1	21.6	24.1	26.0	29.5	32.0

表 6.1-3 单台机械设备的噪声预测值（单位：dB(A)）

序号	设备名称	距离源点 r ₀ =5m	各距离噪声预测值									
			r	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
			r/r ₀	2	4	8	12	16	20	30	40	50.4
1	静力压桩机	75	/	69	63	59.4	56.9	55	49	45.5	43	39.4
2	风镐	92	/	86	80	76.4	73.9	72	66	62.5	60	56.4
3	混凝土振捣器	90	/	84	78	74.4	71.9	70	64	60.5	58	54.4
4	运输泵	95	/	89	83	79.4	76.9	75	69	65.5	63	59.4
5	移动式空压机	102	/	96	90	86.4	83.9	82	76	72.5	70	66.4
6	电锤	105	/	99	93	89.4	86.9	85	79	75.5	73	69.4
7	云石机、角磨机	96		90	84	80.4	77.9	76	70	66.5	64	60.4

执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011)》(昼间<70 dB(A)，夜间<55 dB(A))

表 6.1-4 多台机械设备同时运转的噪声预测值（单位:dB(A)）

距离	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
噪声预测值	110	104	94.4	90	84	80.5	78	74.4	71.9	70

从表 6.1-3 的预测结果可以看出，在不采取噪声防治措施的情况下，单台机械设备运转时，空压机昼间施工时，距离噪声源约 200m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）》（昼间≤70dB(A)）的要求，但一般在建筑施工时，很少单台机械设备独立施工，会有多台机械设备同时运转。从表 6.1-4 的预测结果可知，在不采取噪声防治措施的情况下，多台施工机械同时运转时，距离噪声源约 300m 方可达到建筑施工场界昼间环境噪声排放标准。另外，各种施工车辆运行产生的交通噪声短期内将对道路沿线产生一定影响。

项目周边较近敏感点为 450m 处冬城村，项目施工时距离该敏感点较远，在做好噪声防治措施的情况下项目对周边敏感点的影响较小。

（4）噪声污染防治措施

施工期噪声的产生是不可避免的，只要有建设工地就会有施工噪声，但防止其污染却是必须做到的。在具体实施过程中，需严格遵守国家地方有关法规、条例。虽然施工作业噪声不可避免，但为减少其对周围环境的影响程度，建议施工

单位采取适当的减缓措施：

1) 在施工开始前，建设单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”，并上报至当地生态环境主管部门备案。

2) 在距施工场界较近的敏感点张贴告示，对施工情况进行解释说明，争取理解。

3) 合理安排施工时间，尤其是需要进行强噪声施工项目，严禁中午或夜间作业，尽量减少在需要安静环境时段的噪声影响。

4) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，尽可能选用商品混凝土，减少因自行使用混凝土振捣机所产生的噪声影响。

5) 在有市电供给的情况下，禁止使用柴油发电机组。

6) 合理安排施工现场，明确建筑材料加工的施工场所或者划定施工作业区，并对设备进行定期保养，严守操作规范。

7) 在施工场地边界建设临时围墙，作业时在高噪声设备周围设置屏蔽。

8) 加强运输车辆的管理，运输尽量在白天进行，经过沿途居民点和学校时需控制车辆鸣笛。

6.1.4 固体废物影响分析

(1) 固体废物影响分析

本项目施工期间将产生建筑垃圾，施工人员生活垃圾，另外在场地平整过程还将产生一定数量的多余土石方。

建筑垃圾成分较复杂，主要有：废弃的砂石砖瓦、木块、废瓷砖、塑料、废混凝土、废金属、油漆涂料包装物、碎玻璃等。生活垃圾则包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶等。多余土石方包括余泥、渣土、地表开挖的余泥等。

建筑固体废弃物如不妥善处理，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染接到和公路，影响市容和交通。开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。云浮区暴雨频率高，强度大，极易引起水土流失。施工作业人员的生活垃圾，如不收集处理，会造成河流的污染，严重影响景观和卫生，而且固体废弃物排入水体，会造成河流底质污染，并产生有害污水，污染水体，破坏水生生态环境。

本项目工程量小，施工期短，建筑垃圾和施工期生活垃圾产生量较少，在采

取相应措施的情况下，不会对周边环境产生较大影响。

(2) 固体废物处置措施

1) 为减少弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：施工单位必须严格执行云浮市余泥渣土排放管理的有关规定，按规划办理好余泥渣土排放的手续，或批准后方可在指定的受纳地点弃土。

2) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，节约资源。

3) 对建筑垃圾进行收集并在固定地点集中暂存，日产日清。同时对建筑垃圾暂存点进行了有效的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

4) 在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾集中投入到垃圾箱中，最终交由当地环卫部门清运和统一集中处置。

5) 车辆运输散体物和废物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定得时间内，按指定路段行驶；生活垃圾由清洁公司进行清扫收集后送城市垃圾卫生填埋场统一进行处理。

6) 应严格遵守《城市建筑垃圾管理规定》的要求，不得将危险废物混入建筑垃圾中，也不得将建筑垃圾混入生活垃圾中处置。

6.1.5 生态影响分析

本项目场地已基本完成平整，现状为空地，对生态环境影响很小。主要是施工期的水土流失，影响水土流失的因素较多，主要包括降雨、土壤、植被、地形地貌以及工程施工等因素。就本施工项目而言，影响施工期水土流失的主要因素是降雨和工程施工。

项目施工期应按水土保持相关章节的要求做好各项水土保持措施，防治水土流失，在此前提下，本项目的水土流失对环境的影响不大。

6.2 营运期地表水环境影响分析

本项目废水主要为车间清洗废水、超纯水制备浓水、初期雨水及生活污水。根据前文分析，本项目废水均回用，不外排。项目地表水环境评价等级为三级 B，主要评价内容包括水污染控制和水环境减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性分析。

6.2.1 废水的种类及排水方案

(1) 生活污水：新增生活污水在接驳管道建成前，依托现有“三级化粪池”处理，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）后，用作周围农田灌溉；接驳管道建成后，新增生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到园区综合污水处理厂进水标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准后，排入污水处理厂。

(2) 生产废水：车间清洗废水、超纯水制备浓水依托现有“pH+絮凝沉淀”污水装置处理后，《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质，回用于现有工业硫酸生产线中铁矿粉增湿，不外排。

(3) 初期雨水：本项目新增硬化区域约 400m²。因此，会新增初期雨水。项目厂区原料、产品均封闭存放，无露天堆放的原料、燃料、废渣以及垃圾堆放场等，新增初期雨水依托已有初期雨水收集池，经沉淀处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质，回用于铁矿粉增湿，不外排。

6.2.2 水污染控制及水环境减缓措施有效性评价

(1) 生活污水处理可行性分析

生活污水：新增生活污水在接驳管道建成前，依托现有“三级化粪池”处理，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）后，用作周围农田灌溉；接驳管道建成后，新增生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到园区综合污水处理厂进水标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准后，排入污水处理厂。

本项目生活污水水质简单，生化性好，“三级化粪池”工艺成熟，运行可靠，出水水质稳定。经自建“三级化粪池”处理后的生活污水可以达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物），用于农田灌溉在水质上是可行的，对环境影响很小。

根据对现有工程生活污水的估算，现有工程生活污水产生量为 2.43m³/d。现有“三级化粪池”设计处理能力为 5m³/d。尚有约 2.57m³/d 余量。本次技改，新增生活污水产生量约为 0.864m³/d，余量可以接纳本项目生活污水。因此在水量上依托现有“三级化粪池”是可行的。

现有工程“三级化粪池”实际运营情况来看，处理后的生活污水用于周围农

田灌溉，适合云浮石灰岩区农田墒情的用水用肥需求，在水质上是可行的。生活污水处理后作为有机肥料，实施粪便返田，是当地通用处置方式，科学合理，一方面解决了项目少量生活污水的排放去向，另一方面为农田输送有机肥料，促进作物生长，减少化肥等用量。

接驳管道建成后：员工生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到园区综合污水处理厂进水标准广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准后，排入污水处理厂。

三级化粪池工艺成熟、可靠，出水水质稳定，本项目生活污水经三级化粪池预处理后，可以达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，不会对综合园区污水处理厂的正常运营造成冲击影响。

根据综合园区污水厂环保竣工验收监测报告：综合园区污水厂实际处理量约为 800m³/d，园区在建、拟建项目生产生活污水量约为 202.96m³/d，总计 1002.96m³/d，剩余处理能力 3997.04m³/d。本项目技改完成后，生活污水排放量约 3.294m³/d，仅占剩余处理能力的 0.08%，在污水处理厂接纳能力范围内，不会对综合园区污水处理厂造成冲击影响。

综合上述分析，接驳管道建成后，本项目生活污水经预处理后排入综合园区污水处理厂处理是可行的。

（2）车间清洗废水、超纯水制备浓水可行性分析

本项目电子级硫酸生产线中的包装车间需要定期清洁，保持清洁。由于包装车间为十万级车间，且冲洗水为超纯水。因此车间清洗废水水质较好，主要是 COD、SS 等。超纯水制备浓水则主要为钙、镁等无机盐离子，以及少量的悬浮物。这些成分主要来源于原水中溶解的矿物质和在反渗透过程中未能被去除的杂质。

上述废水经自建“pH 调节+絮凝沉淀”废水处理设施处理后，回用于现有工业硫酸生产线中铁矿粉增湿，不外排。

项目车间清洗废水、超纯水制备浓水的污染因子和现有工程的地坪冲洗水、脱盐站排水水质相似。从水质角度分析，可以依托现有废水处理设施。

项目清洗废水产生量为 0.619 m³/d，超纯水制备浓水为 13.324 m³/d，废水量较少。现有工程废水处理能力为 240m³/h，项目废水仅占处理能力的 0.24%。因此现有废水处理能力可以消纳本项目生产废水。

(3) 初期雨水可行性分析

本项目在现有厂区内进行技改，不新增占地，但会新增硬化区域约 400m²。因此，会新增初期雨水。根据设计资料，新增硬化区域无露天堆放的原料、燃料、废渣及垃圾堆放场等，初期雨水较为清洁。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），初期雨水需收集处理。

根据计算，本项目新增初期雨水量为 10.67m³/次。本项目依托广东广业云硫矿业有限公司已有的初期雨水池（总设计容积 800m³），

根据原环评和竣工验收文件，广东广业云硫矿业有限公司厂区已有项目初期雨水池需要容积约 500m³，尚有 300m³ 的富余能力，可满足本项目接收初期雨水的需要。达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质，回用于铁矿粉增湿，不外排。初期雨水主要污染物是 SS，水质简单，SS 易去除，经上述处理后可以满足相应标准。

表 6.2-1 建设项目地表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生物的栖息地 <input 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"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input 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 checked="" 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 type="checkbox"/> ；环评 <input checked="" type="checkbox"/> ；环保验收 <input checked="" type="checkbox"/> ；既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ；现场监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；入河排放数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
区域水资源开	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		

	发利用状况	
	水文情势调查	调查时期 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"/>
		数据来源 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 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>
		监测因子 (pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、氨氮、SS、LAS、石油类、总氮、总磷、硫化物) 监测断面或点位 监测断面或点位个数 (2) 个
	评价范围	河流: 长度 (3.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²
	评价因子	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、氨氮、SS、LAS、石油类、总氮、总磷、硫化物)
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>
现状评价	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
	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	(/)
影响预测	预测时期	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"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/>

		区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解：解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ：其他 <input type="checkbox"/>			
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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input 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 type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称 (/)	排放量/ (t/a) (0)	排放浓度/ (mg/L) (0)	
	替代源排放情况	污染源名称 (/)	排污许可证编号 (/)	污染物名称 (/)	排放量/ (t/a) (/)

6.3 营运期环境空气影响预测与评价

6.3.1 污染气象特征分析

本项目地面气象数据采用云浮气象站（为一般站，站点编号：59471）2022年连续一年的逐日、逐次的常规气象观测资料；高空探空数据采用 134029 模拟网络点高空气象模拟数据；气候和气象特征根据云浮气象站多年气候资料统计。

表 6.3-1 气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
云浮气象站	59471	一般站	18.2	103	2022	风向、风速、云量、干球温度

(1) 近 20 年气象资料分析

根据云浮气象站 2003-2022 年统计的气象资料分析，项目所在区域主要的气象特征值统计见表 6.3-2~表 6.3-3。

表 6.3-2 云浮近 20 年（2003-2022 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
多年平均气温 (°C)	22.1

极端最高气温（℃）及出现的时间	38.8 出现时间：2020年7月25日
极端最低气温（℃）及出现的时间	0.0 出现时间：2010年12月17日
多年平均气压（hPa）	1001.2
多年平均水汽压（hPa）	21.8
多年平均相对湿度(%)	78.7
年均降水量（mm）	1642.5
日最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：227.4 出现时间：2018年9月17日
多年平均风速（m/s）	1.3
最大风速（m/s）及出现的时间	28.4 相应风向：NW 出现时间：2017年8月23日
多年主导风向、风向频率（%）	E、13.4%
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）	13.7

表 6.3-3 云浮累年（2003-2022 年）各月平均风速和平均气温

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3
气温（℃）	13.3	15.4	18.8	22.4	26.0	27.8	28.7	28.2	27.1	23.7	19.7	14.5

①温度

云浮气象站 07 月气温最高（28.7℃），01 月气温最低（13.3℃），近 20 年极端最高气温出现在 2020-07-25（38.8℃），近 20 年极端最低气温出现在 2010-12-17（0.0℃）。

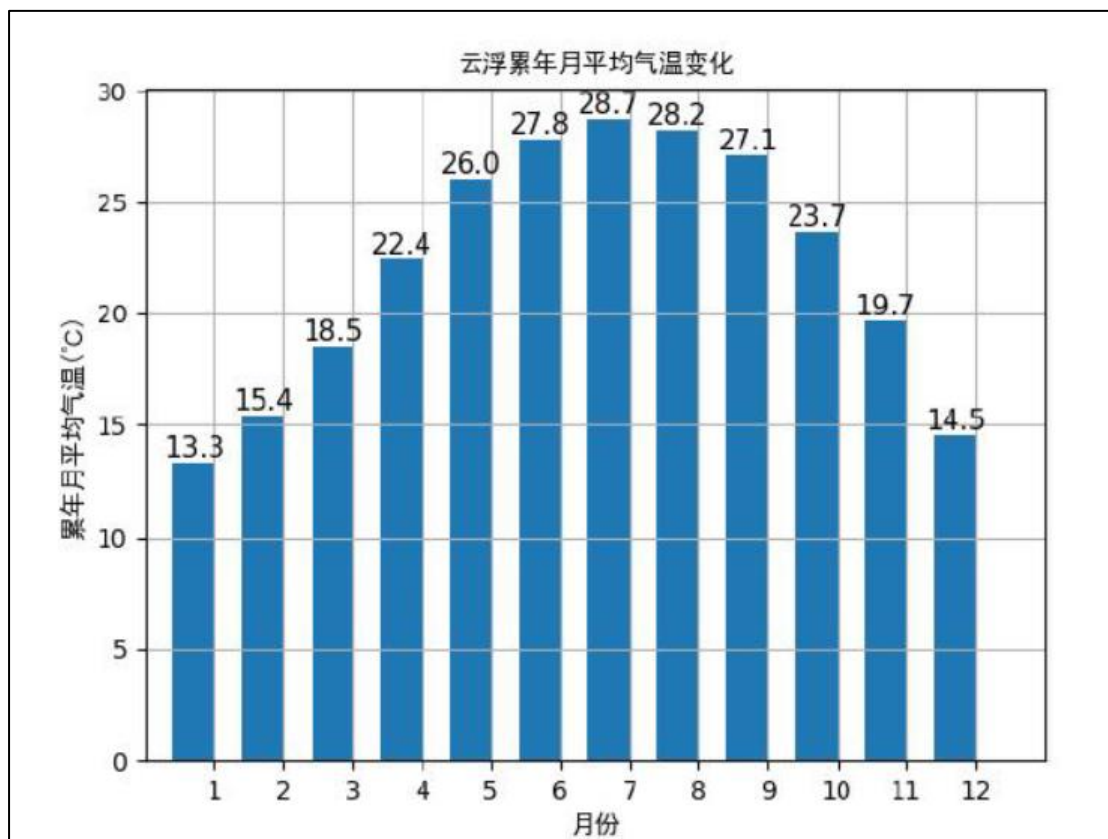


图 6.3-1 云浮月平均气温（单位：°C）

②风向特征

云浮气象站月平均风速如表 6.3-4，12 月平均风速最大（1.3 米/秒），03 月风最小（1.2 米/秒）。近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2-2 所示，云浮气象站主要风向为 E 和 ESE、ENE，占 32.2%，其中以 E 为主风向，占到全年 13.0% 左右。

表 6.3-4 云浮累年（2003-2022 年）各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	7.7	6.3	7.5	9.4	13.4	9.8	8.8	4.6	2.9
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	2.2	2.4	1.5	1.9	1.3	1.6	5.1	13.7	E

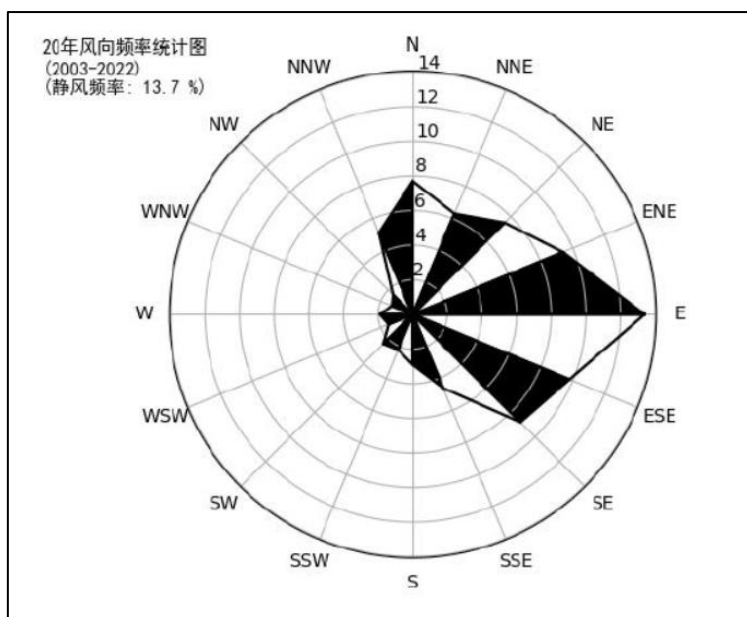


图 6.3-2 云浮气象站累年风向玫瑰图（静风频率 13.7%）

各月风向频率如下：

表 6.3-5 云浮气象站月风向频率统计（单位：%）

月份 风向	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
N	13.7	10.8	8.5	5.9	5.4	5.2	4.6	5.4	6.5	7.0	8.3	10.9
NNE	7.3	7.6	8.2	5.9	5.9	4.3	4.9	5.2	6.4	7.1	5.5	7.5
NE	7.1	7.5	8.7	8.2	8.5	6.1	6.1	6.6	7.4	7.5	8.7	7.9
ENE	7.6	10.8	11.1	11.1	10.2	10.1	9.8	9.3	10.2	7.3	7.2	8.5
E	11.0	10.0	11.9	14.5	13.9	12.5	13.7	17.4	15.5	15.8	12.5	11.5
ESE	8.1	9.2	8.3	9.0	10.2	11.4	10.4	8.9	9.2	12.4	10.9	9.9
SE	7.2	6.1	6.3	8.2	8.1	8.8	10.4	7.9	10.9	12.3	10.7	8.4
SSE	3.0	3.7	4.1	3.9	5.0	3.8	5.2	5.0	4.3	5.4	4.3	3.8
S	1.7	2.2	2.4	3.3	3.3	5.7	5.0	3.1	2.8	1.9	1.3	1.6
SSW	1.2	2.5	2.4	2.7	2.7	3.5	4.2	2.7	1.4	1.0	0.8	1.6
SW	1.1	2.1	2.0	3.3	3.7	4.7	3.9	2.6	1.8	0.9	1.1	1.5
WSW	1.0	1.5	1.8	1.6	1.5	2.2	2.2	1.8	1.1	0.6	1.3	1.7
W	1.4	0.6	1.2	1.4	1.3	1.9	2.0	2.9	1.6	0.9	3.8	3.2
WNW	1.0	1.1	1.4	0.9	1.8	1.3	1.7	2.3	1.3	1.1	1.0	1.0
NW	2.3	2.0	1.5	1.5	1.7	1.3	1.6	1.9	1.7	0.8	1.1	1.5
NNW	9.4	8.1	5.1	4.5	4.2	2.9	2.0	3.4	4.3	4.6	6.6	6.3
C	16.1	14.0	15.1	14.2	12.6	11.2	12.3	13.7	13.5	13.2	14.8	13.3

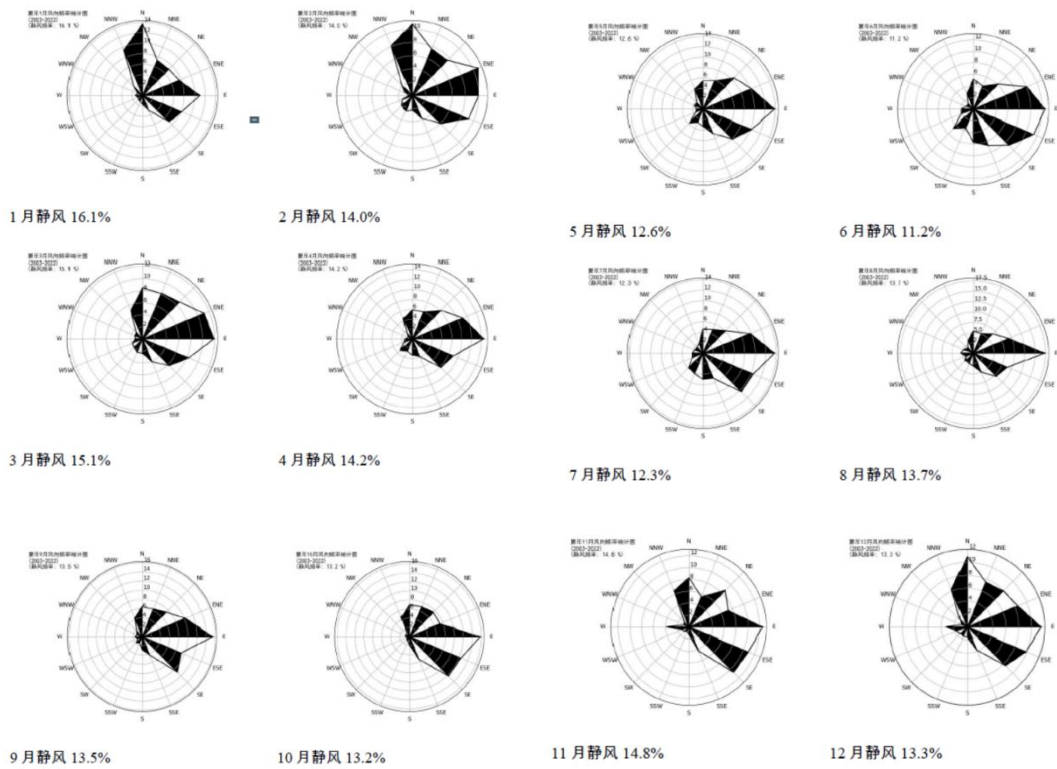


图 6.3-3 云浮月风向玫瑰图

③降水

云浮气象站 06 月降水量最大(249.4 毫米)，12 月降水量最小(34.3 毫米)，近 20 年极端最大日降水出现在 2018-09-17 (227.4 毫米)。

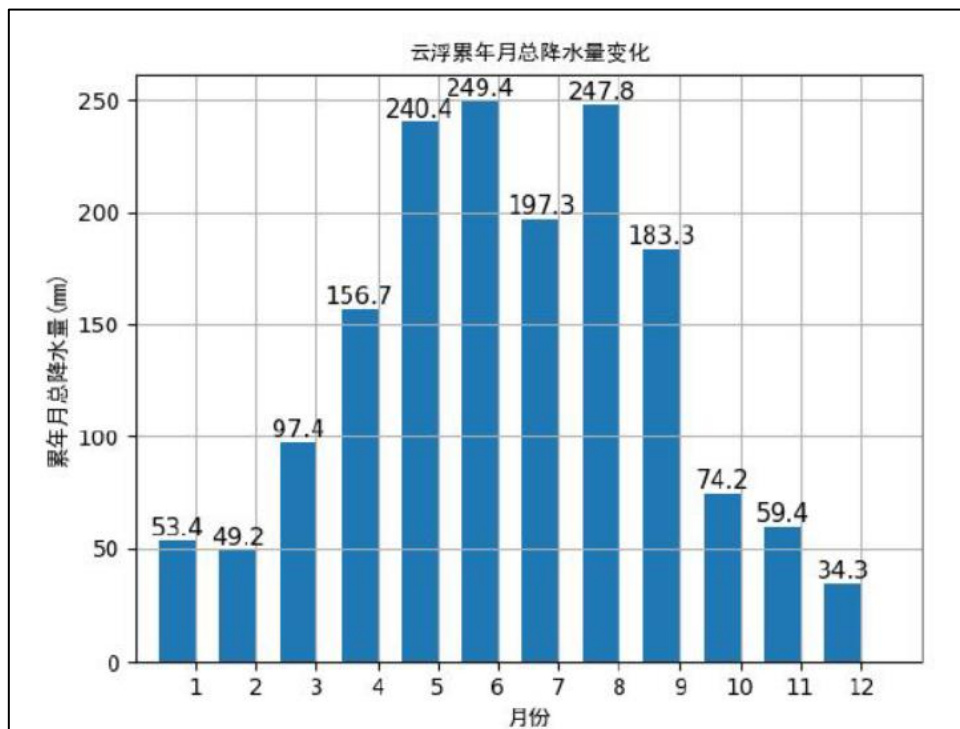


图 6.3-4 云浮月平均降水量图 (单位: 毫米)

④日照

云浮气象站 07 月日照最长（189.1 小时），03 月日照最短（60.1 小时）。

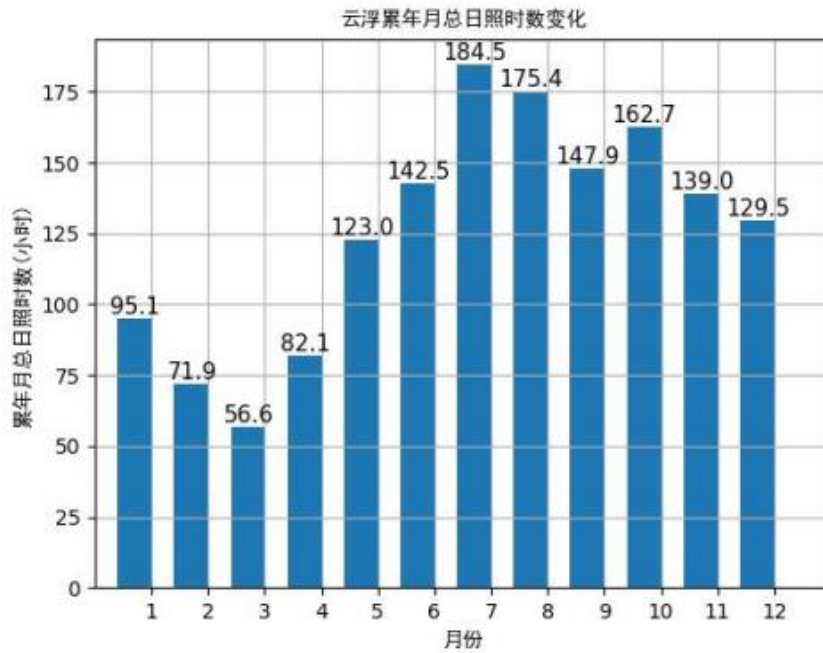


图 6.3-5 云浮月日照时数（单位：小时）

⑤相对湿度

云浮气象站 06 月平均相对湿度最大（81.7%），12 月平均相对湿度最小（71.8%）。

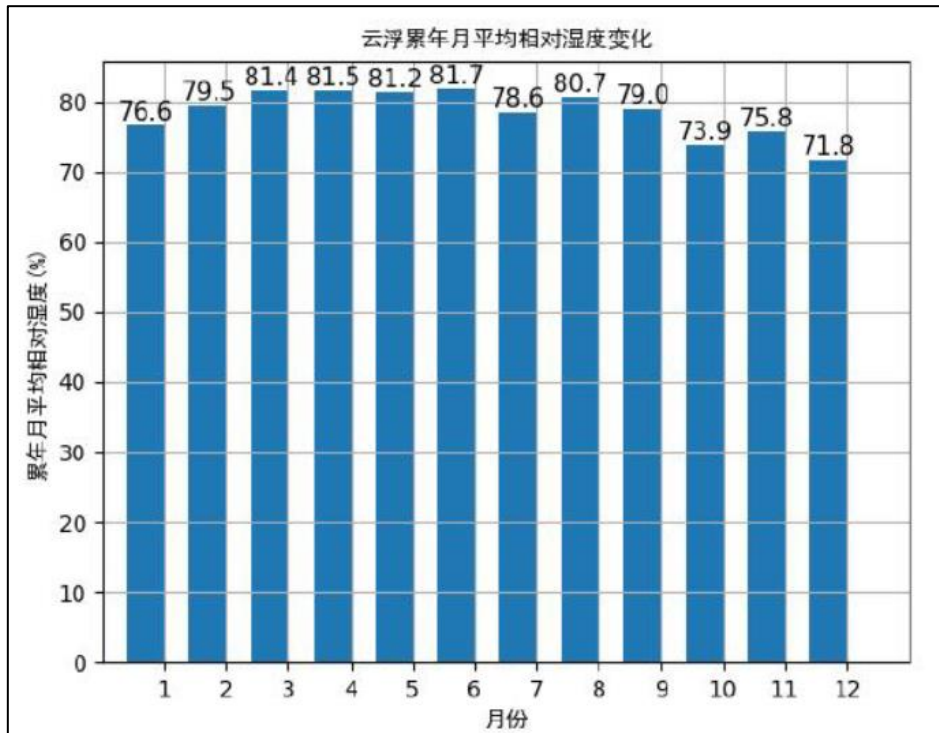


图 6.3-6 云浮月平均相对湿度

(2) 2022 年地面气象资料统计

根据本项目采用 2022 年云浮站连续一年逐时、逐日、逐次常规地面气象观测资料统计，得到以下图表。

表 6.3-6 评价区域 2022 年平均温度的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	15.30	11.70	21.43	22.54	24.27	28.17	29.30	28.14	28.33	24.46	21.65	13.02

表 6.3-7 评价区域 2022 年平均风速的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.23	1.34	1.28	1.31	1.23	1.46	1.47	1.44	1.30	1.53	1.10	1.44

表 6.3-8 评价区域 2022 年季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	风速(m/s)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	0.98	0.94	0.99	1.04	1.04	0.97	0.91	1.03	1.13	1.35	1.43	1.52
夏季	1.24	1.15	1.11	1.16	1.13	1.21	1.15	1.18	1.35	1.54	1.81	1.82
秋季	0.94	0.93	0.98	1.02	1.05	0.98	0.97	0.99	1.22	1.59	1.81	1.93
冬季	1.13	1.09	1.15	1.17	1.15	1.09	1.09	1.20	1.25	1.39	1.58	1.62
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.66	1.74	1.78	1.71	1.70	1.61	1.28	1.25	1.20	1.13	1.09	0.98
夏季	1.91	1.91	1.80	1.85	1.92	1.66	1.54	1.40	1.22	1.32	1.30	1.23
秋季	1.84	1.92	1.90	1.89	1.68	1.35	1.17	1.17	1.14	1.11	0.99	0.92
冬季	1.68	1.74	1.74	1.72	1.75	1.47	1.33	1.21	1.17	1.13	1.14	1.10

<1>附表C.11 年平均温度的月变化图

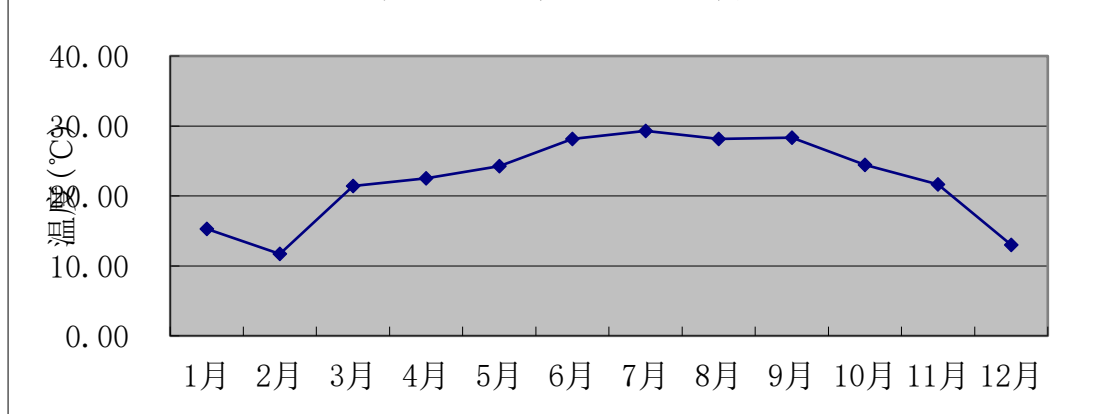


图 6.3-7 评价区域 2022 年平均温度的月变化曲线图

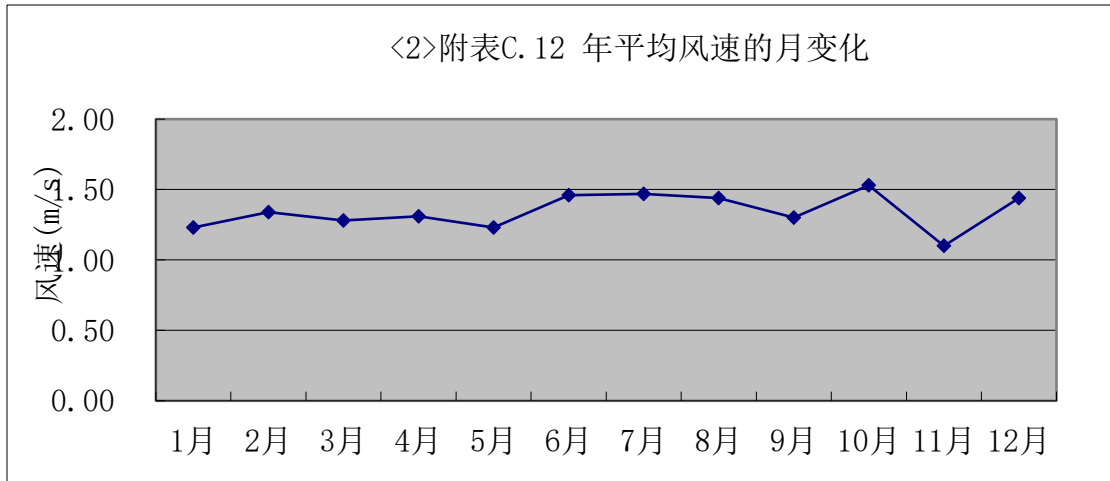


图 6.3-8 评价区域 2022 年平均风速的月变化曲线图

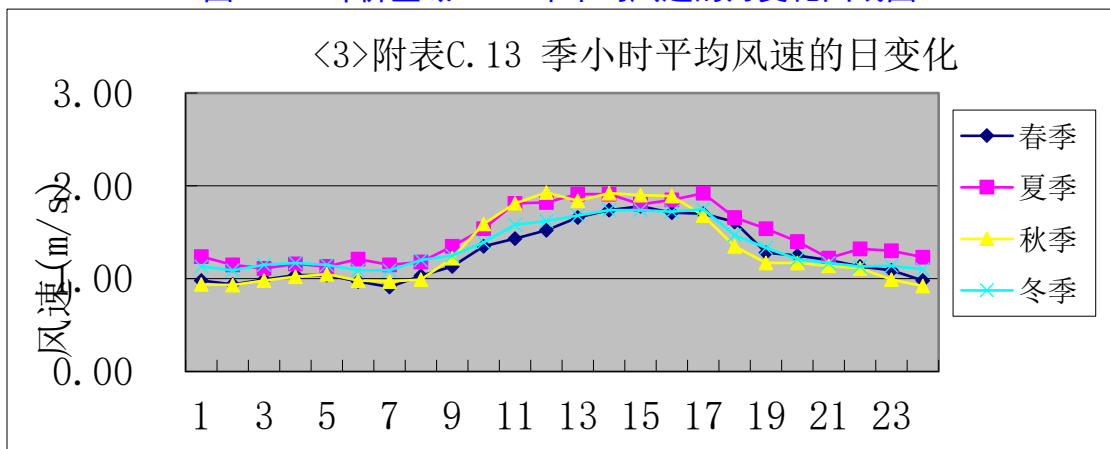


图 6.2-9 评价区域 2022 年季小时平均风速的日变化图

表 6.3-9 评价区域 2022 年平均风频的月变化表

风向 \ 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	15.86	6.45	8.87	17.88	24.33	6.05	3.76	2.02	3.90	0.94	0.13	0.81	0.54	0.94	1.08	5.91	0.54
二月	18.90	12.65	9.67	17.56	16.82	3.72	1.93	1.93	1.19	1.04	0.89	0.45	0.89	1.04	3.13	7.74	0.45
三月	6.85	6.72	8.87	17.20	26.21	7.93	3.63	5.51	5.11	2.15	1.88	1.48	1.08	0.54	1.34	3.09	0.40
四月	7.36	6.81	6.53	13.89	19.44	9.44	5.14	7.08	8.19	4.72	4.17	1.53	1.81	0.42	0.83	2.22	0.42
五月	7.26	8.47	14.52	18.95	20.30	6.72	3.90	3.90	5.38	1.75	1.34	1.21	1.34	0.67	0.81	1.88	1.61
六月	2.64	2.08	6.11	16.39	15.83	4.86	3.19	13.89	14.31	8.89	5.83	2.22	1.53	0.56	0.69	0.83	0.14
七月	3.36	2.55	7.80	20.03	17.34	4.97	4.03	7.93	9.95	7.26	6.59	1.21	2.42	1.08	1.48	1.48	0.54
八月	5.91	4.97	11.16	23.39	18.82	5.51	3.09	4.30	5.91	3.90	3.63	2.42	1.61	1.61	0.94	2.55	0.27
九月	6.53	5.14	8.47	17.64	22.08	7.36	4.58	6.25	7.36	3.06	2.36	1.53	0.97	1.25	2.22	2.78	0.42
十月	5.78	12.50	14.25	15.99	23.12	6.18	5.11	6.32	5.51	0.67	0.54	0.13	0.13	0.67	0.67	2.28	0.13
十一月	10.56	10.56	14.58	16.39	20.14	5.69	3.75	4.03	3.89	1.67	0.83	0.56	0.69	0.42	0.69	2.36	3.19
十二月	15.05	10.62	11.29	12.50	22.85	4.84	2.69	2.55	4.03	0.13	0.00	0.27	0.27	0.94	1.61	10.08	0.27

表 6.3-10 评价区域 2022 年平均风频的季变化及年均风频

风向 \ 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	7.16	7.34	10.01	16.71	22.01	8.02	4.21	5.48	6.20	2.85	2.45	1.40	1.40	0.54	1.00	2.40	0.82
夏季	3.99	3.22	8.38	19.97	17.35	5.12	3.44	8.65	10.01	6.66	5.34	1.95	1.86	1.09	1.04	1.63	0.32
秋季	7.60	9.43	12.45	16.67	21.79	6.41	4.49	5.54	5.59	1.79	1.24	0.73	0.60	0.78	1.19	2.47	1.24
冬季	16.53	9.81	9.95	15.93	21.48	4.91	2.82	2.18	3.10	0.69	0.32	0.51	0.56	0.97	1.90	7.92	0.42
全年	8.78	7.43	10.19	17.33	20.65	6.12	3.74	5.48	6.24	3.01	2.35	1.15	1.11	0.84	1.28	3.58	0.70

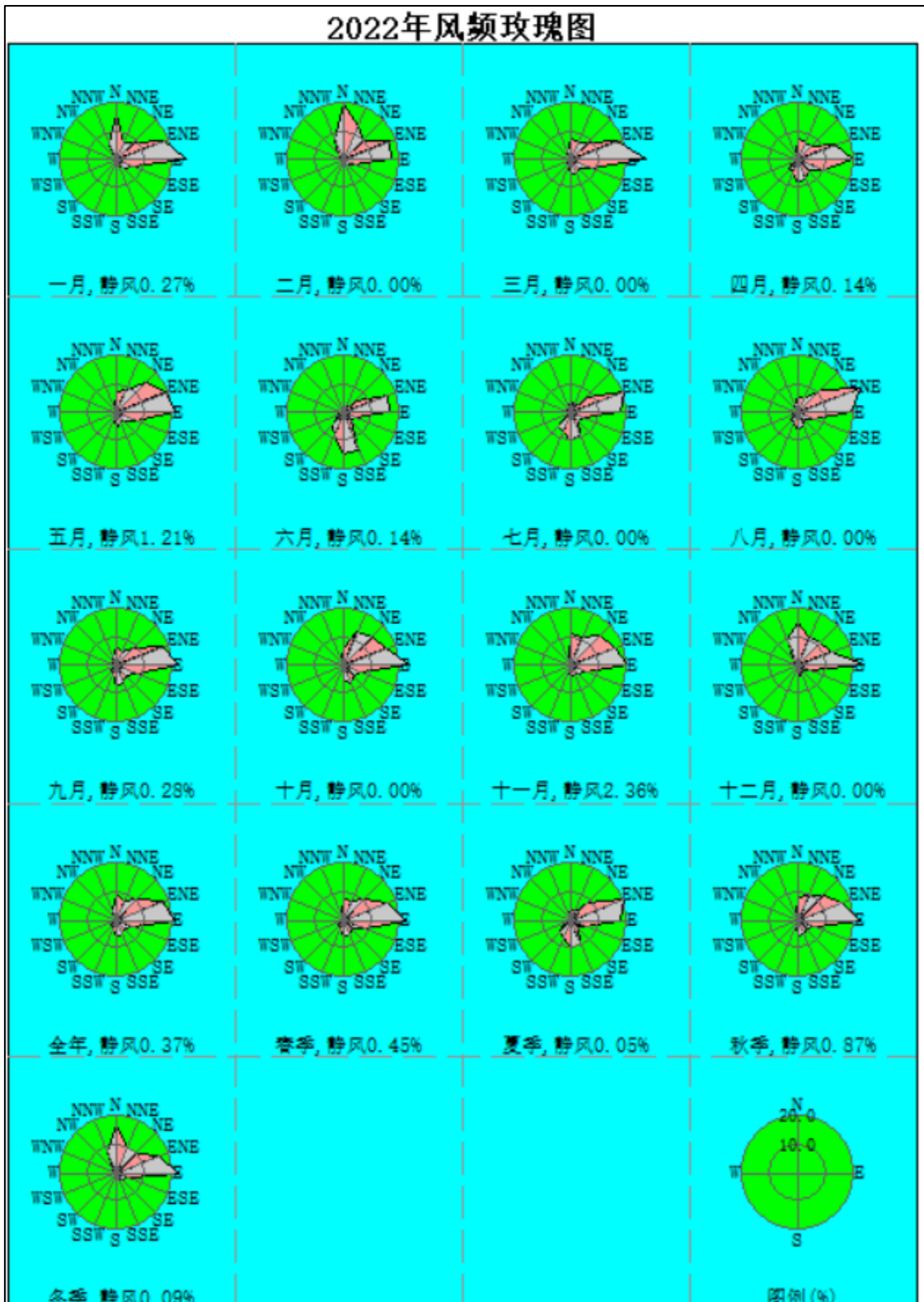


图 6.3-10 不同季节风向频率玫瑰图 (2022 年)

6.3.2 大气环境影响分析

1、预测情景与内容

本项目运营期间排放的废气源较简单，其主要污染物为硫酸雾。

结合本项目污染物排放特征、所在区域大气环境质量现状，确定本次评价的预测因子有：硫酸雾。

预测因子预测计算内容如下：

项目正常排放条件下，环境敏感点、网格点的主要污染物的地面小时、日、年均浓度的贡献值，评价其最大浓度占标率；

项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气现状浓度后，环境敏感点、网格点主要污染物的小时值、日均值和年均质量浓度的达标情况。

本次环评主要预测情景设置见表 6.3-11。

表 6.3-11 预测情景一览表

污染源类别	污染源排放形式	预测因子	计算点	预测内容
无组织源	正常工况	硫酸雾	环境敏感点 网格点	小时平均浓度 日平均浓度 年平均浓度
		硫酸雾	环境敏感点 网格点	叠加后小时平均浓度 叠加后日平均浓度 叠加后年平均浓度

(2) 污染源参数

本项目以正常工况时的排放源强为新增污染源。区域在建、拟建污染源包括云浮联发化工有限公司 6 万吨硫酸贮罐项目项目。

正常工况无组织排放源源强详见表 6.2-13；在建、拟建项目污染源强表见表 6.2-14；。

表 6.3-12 本项目大气无组织污染物排放计算参数表

编号	名称	面源中心点坐标(m)		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角/°	面源有效高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y								硫酸雾
1	发烟硫酸储罐	-37	141	45	50	55	10	8	8640	正常	0.00142
2	电子级硫酸储罐	-27	9	46	12	10	10	4	8640		3.4308E-07
3	生产装置无组织废气	72	3	41	30	40	10	10	8640		0.0711

表 6.3-13 在建、拟建项目主要大气污染物排放计算参数表（面源）

编号	名称	面源中心点坐标(m)		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角/°	面源有效高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y								硫酸雾
1	6万吨硫酸储罐	-25	-72	45	70	102	10	12	8640	正常	0.00002

(3) 预测模型及参数选取

①预测模型简介

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价采用 AERMOD 模式进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式,可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布,适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响,即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式,即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

②地形参数

地形资料为由美国太空总署(NASA)和国防部国家测绘局(NIMA)联合测量的 30m 分辨率的 SRTM3 地形数据资料。评价区域地形见图 6.3-11。

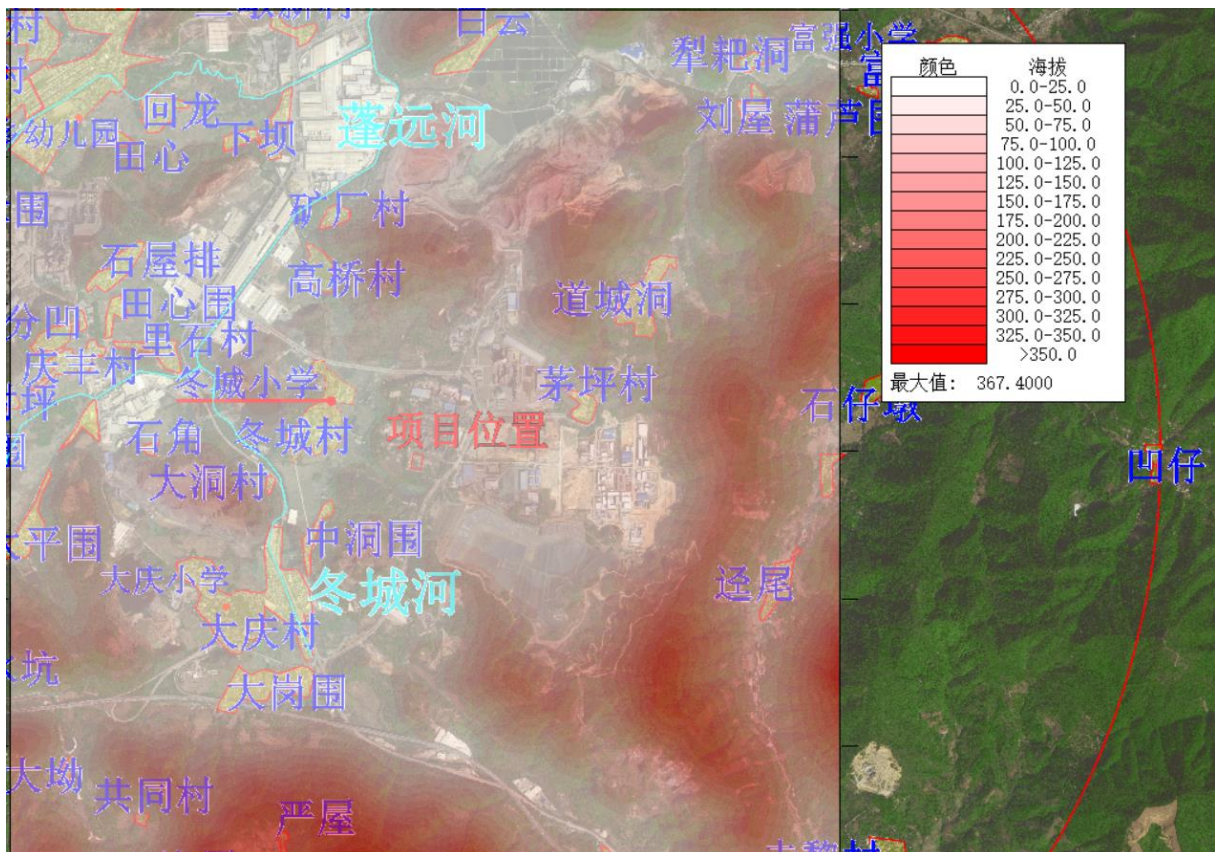


图 6.3-11 项目所在区域地形图

④地表参数

根据评价区地面特征,地表类型为城市,并根据《AERMET USER GUIDE》(EPA-

454/B-03-002, 2004/11) 确定 AERMOD 模型中有关地表参数, 具体参数见表 2.5-3。

⑤化学转化

本次评价不考虑化学反应。

⑥预测范围及网格化设计

本项目大气环境评价范围为 5km×5km 矩形区域, 故本次预测范围设为 5km×5km 矩形区域, 预测范围包含评价范围。

以厂区中心点所在位置为原点 (0, 0), 以正东方向为 X 轴正方向, 正北方为 Y 轴正方向, 建立本次大气预测坐标系统, 预测网格步长设置为 50m。

各预测点坐标见表 2.6-1。

⑥预测背景值选取

本次评价因子为硫酸雾, 硫酸雾采用环境质量现状最大值作为各敏感点的背景值, 取值结果见表 5.3-6。

(4) 正常工况

正常工况下, 预测结果见表 6.3-14。

表 6.3-14 本项目硫酸雾质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
硫酸雾	冬城村	1 小时	0.8115	22032807	0.27	达标
		日平均	0.0539	221226	0.05	达标
	大洞村	1 小时	0.513	22050607	0.17	达标
		日平均	0.0317	220612	0.03	达标
	矿厂村	1 小时	0.4527	22102507	0.15	达标
		日平均	0.0202	221025	0.02	达标
	高桥村	1 小时	0.7077	22102507	0.24	达标
		日平均	0.0315	221025	0.03	达标
	茅坪村	1 小时	0.4346	22081907	0.14	达标
		日平均	0.0187	220819	0.02	达标
	道城洞	1 小时	0.3718	22081907	0.12	达标
		日平均	0.0158	220819	0.02	达标
	中洞村	1 小时	0.8298	22032507	0.28	达标
		日平均	0.0616	220523	0.06	达标
	冬城小学	1 小时	0.8283	22102507	0.28	达标
		日平均	0.0526	220315	0.05	达标
	里石村	1 小时	0.3403	22031507	0.11	达标
		日平均	0.0194	220315	0.02	达标
	田心围	1 小时	0.3025	22031507	0.1	达标
		日平均	0.0155	220315	0.02	达标
石屋排	1 小时	0.2724	22092307	0.09	达标	
	日平均	0.0124	220315	0.01	达标	
石角	1 小时	0.4269	22032807	0.14	达标	

污染物	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
		日平均	0.0198	221226	0.02	达标
	庆丰村	1 小时	0.2564	22031507	0.09	达标
		日平均	0.0147	220315	0.01	达标
	两分凹	1 小时	0.2752	22031507	0.09	达标
		日平均	0.0146	220315	0.01	达标
	榕树坪	1 小时	0.2704	22032807	0.09	达标
		日平均	0.0142	221226	0.01	达标
	太平围	1 小时	0.3058	22032807	0.1	达标
		日平均	0.0168	220612	0.02	达标
	谷塘村	1 小时	0.235	22102507	0.08	达标
		日平均	0.0102	221025	0.01	达标
	教养村	1 小时	0.2937	22102507	0.1	达标
		日平均	0.0125	221025	0.01	达标
	南乡村	1 小时	0.256	22102507	0.09	达标
		日平均	0.0111	221025	0.01	达标
	田心	1 小时	0.3952	22102507	0.13	达标
		日平均	0.0169	221025	0.02	达标
	回龙	1 小时	0.3885	22102507	0.13	达标
		日平均	0.0167	221025	0.02	达标
	下坝	1 小时	0.4287	22102507	0.14	达标
		日平均	0.0185	221025	0.02	达标
	三墩新村	1 小时	0.2027	22102507	0.07	达标
		日平均	0.0099	220605	0.01	达标
	南乡幼儿园	1 小时	0.3087	22102507	0.1	达标
		日平均	0.0133	221025	0.01	达标
	白云	1 小时	0.0816	22060519	0.03	达标
		日平均	0.0069	220604	0.01	达标
	刘屋	1 小时	0.1042	22081907	0.03	达标
		日平均	0.0051	220609	0.01	达标
	犁耙洞	1 小时	0.0757	22082407	0.03	达标
		日平均	0.0055	220704	0.01	达标
	大庆村	1 小时	0.4702	22032507	0.16	达标
		日平均	0.0333	220329	0.03	达标
	大岗围	1 小时	0.2786	22040607	0.09	达标
		日平均	0.0257	220401	0.03	达标
	严屋	1 小时	0.1011	22040607	0.03	达标
		日平均	0.0052	220501	0.01	达标
	共同村	1 小时	0.8586	22110823	0.29	达标
		日平均	0.0494	221108	0.05	达标
	大坳	1 小时	0.1722	22011908	0.06	达标
		日平均	0.0142	220329	0.01	达标
	大庆小学	1 小时	0.4274	22032507	0.14	达标
		日平均	0.0273	220523	0.03	达标
	迳尾	1 小时	0.3145	22012208	0.1	达标
		日平均	0.0142	220122	0.01	达标
	彩营村	1 小时	0.1277	22093008	0.04	达标
		日平均	0.0134	221204	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
	网格最大点	1 小时	12.6467	22060302	4.22	达标
		日平均	1.1077	220119	1.11	达标

根据上表预测结果，项目正常排放条件下，对敏感点的最大质量浓度贡献值如下：硫酸雾小时平均质量浓度贡献值最大为 $0.8586\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.29%，出现在共同村；硫酸雾日平均质量浓度贡献值最大为 $0.0616\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.06%，出现在中洞村。

根据上表预测结果，项目正常排放条件下，本项目对网格点的最大落地浓度的质量浓度贡献值如下：硫酸雾小时平均质量浓度贡献值最大为 $12.6467\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 4.42%；硫酸雾日平均质量浓度贡献值最大为 $1.1077\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 1.11%。

综上所述，本项目硫酸雾贡献值均达标。

(5) 叠加影响预测

叠加现状浓度=本项目浓度贡献值+现状环境浓度+在建拟建源贡献值。结合拟建项目实际情况，正常工况下：

表 6.3-15 叠加后环境质量预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标 率%	现状浓 度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标 率%	达标情 况
硫酸 雾	冬城村	1 小时	0.8116	0.27	2.5	3.3116	1.10	达标
		日平均	0.0539	0.05	2.5	2.5539	2.55	达标
	大洞村	1 小时	0.5131	0.17	2.5	3.0131	1.00	达标
		日平均	0.0317	0.03	2.5	2.5317	2.53	达标
	矿厂村	1 小时	0.4528	0.15	2.5	2.9528	0.98	达标
		日平均	0.0202	0.02	2.5	2.5202	2.52	达标
	高桥村	1 小时	0.7079	0.24	2.5	3.2079	1.07	达标
		日平均	0.0315	0.03	2.5	2.5315	2.53	达标
	茅坪村	1 小时	0.4347	0.14	2.5	2.9347	0.98	达标
		日平均	0.0187	0.02	2.5	2.5187	2.52	达标
	道城洞	1 小时	0.3719	0.12	2.5	2.8719	0.96	达标
		日平均	0.0158	0.02	2.5	2.5158	2.52	达标
	中洞村	1 小时	0.8301	0.28	2.5	3.3301	1.11	达标
		日平均	0.0616	0.06	2.5	2.5616	2.56	达标
	冬城小学	1 小时	0.8286	0.28	2.5	3.3286	1.11	达标
		日平均	0.0526	0.05	2.5	2.5526	2.55	达标
	里石村	1 小时	0.3404	0.11	2.5	2.8404	0.95	达标
		日平均	0.0194	0.02	2.5	2.5194	2.52	达标
田心围	1 小时	0.3026	0.10	2.5	2.8026	0.93	达标	
	日平均	0.0155	0.02	2.5	2.5155	2.52	达标	
石屋排	1 小时	0.2725	0.09	2.5	2.7725	0.92	达标	

	日平均	0.0124	0.01	2.5	2.5124	2.51	达标
石角	1 小时	0.427	0.14	2.5	2.927	0.98	达标
	日平均	0.0199	0.02	2.5	2.5199	2.52	达标
庆丰村	1 小时	0.2565	0.09	2.5	2.7565	0.92	达标
	日平均	0.0147	0.01	2.5	2.5147	2.51	达标
两分凹	1 小时	0.2752	0.09	2.5	2.7752	0.93	达标
	日平均	0.0146	0.01	2.5	2.5146	2.51	达标
榕树坪	1 小时	0.2705	0.09	2.5	2.7705	0.92	达标
	日平均	0.0142	0.01	2.5	2.5142	2.51	达标
太平围	1 小时	0.3059	0.10	2.5	2.8059	0.94	达标
	日平均	0.0168	0.02	2.5	2.5168	2.52	达标
谷塘村	1 小时	0.2351	0.08	2.5	2.7351	0.91	达标
	日平均	0.0102	0.01	2.5	2.5102	2.51	达标
教养村	1 小时	0.2938	0.10	2.5	2.7938	0.93	达标
	日平均	0.0125	0.01	2.5	2.5125	2.51	达标
南乡村	1 小时	0.2561	0.09	2.5	2.7561	0.92	达标
	日平均	0.0112	0.01	2.5	2.5112	2.51	达标
田心	1 小时	0.3953	0.13	2.5	2.8953	0.97	达标
	日平均	0.0169	0.02	2.5	2.5169	2.52	达标
回龙	1 小时	0.3886	0.13	2.5	2.8886	0.96	达标
	日平均	0.0167	0.02	2.5	2.5167	2.52	达标
下坝	1 小时	0.4288	0.14	2.5	2.9288	0.98	达标
	日平均	0.0185	0.02	2.5	2.5185	2.52	达标
三墩新村	1 小时	0.2028	0.07	2.5	2.7028	0.90	达标
	日平均	0.0099	0.01	2.5	2.5099	2.51	达标
南乡幼儿园	1 小时	0.3088	0.10	2.5	2.8088	0.94	达标
	日平均	0.0133	0.01	2.5	2.5133	2.51	达标
白云	1 小时	0.0816	0.03	2.5	2.5816	0.86	达标
	日平均	0.0069	0.01	2.5	2.5069	2.51	达标
刘屋	1 小时	0.1042	0.03	2.5	2.6042	0.87	达标
	日平均	0.0051	0.01	2.5	2.5051	2.51	达标
犁耙洞	1 小时	0.0757	0.03	2.5	2.5757	0.86	达标
	日平均	0.0055	0.01	2.5	2.5055	2.51	达标
大庆村	1 小时	0.4703	0.16	2.5	2.9703	0.99	达标
	日平均	0.0333	0.03	2.5	2.5333	2.53	达标
大岗围	1 小时	0.2787	0.09	2.5	2.7787	0.93	达标
	日平均	0.0257	0.03	2.5	2.5257	2.53	达标
严屋	1 小时	0.1012	0.03	2.5	2.6012	0.87	达标
	日平均	0.0052	0.01	2.5	2.5052	2.51	达标
共同村	1 小时	0.8593	0.29	2.5	3.3593	1.12	达标
	日平均	0.0494	0.05	2.5	2.5494	2.55	达标
大坳	1 小时	0.1723	0.06	2.5	2.6723	0.89	达标
	日平均	0.0142	0.01	2.5	2.5142	2.51	达标
大庆小学	1 小时	0.4276	0.14	2.5	2.9276	0.98	达标

		日平均	0.0273	0.03	2.5	2.5273	2.53	达标
迳尾	1 小时	0.3145	0.10	2.5	2.8145	0.94	达标	
	日平均	0.0142	0.01	2.5	2.5142	2.51	达标	
彩营村	1 小时	0.1278	0.04	2.5	2.6278	0.88	达标	
	日平均	0.0134	0.01	2.5	2.5134	2.51	达标	
网格最大点	1 小时	12.6467	4.22	2.5	15.1467	5.05	达标	
	日平均	1.1078	1.11	2.5	3.6078	3.61	达标	

根据上表预测结果，项目正常排放条件下，敏感点的叠加后质量浓度如下：硫酸雾小时值最大为 $3.3593\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 1.12%，出现在共同村；硫酸雾叠加后保证率日均值最大为 $2.5616\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 2.56%，出现在中洞村。

根据上表预测结果，项目正常排放条件下，网格点的叠加后质量浓度如下：硫酸雾小时值最大为 $15.1467\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 5.05%；日均值最大为 $3.6078\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 3.61%。

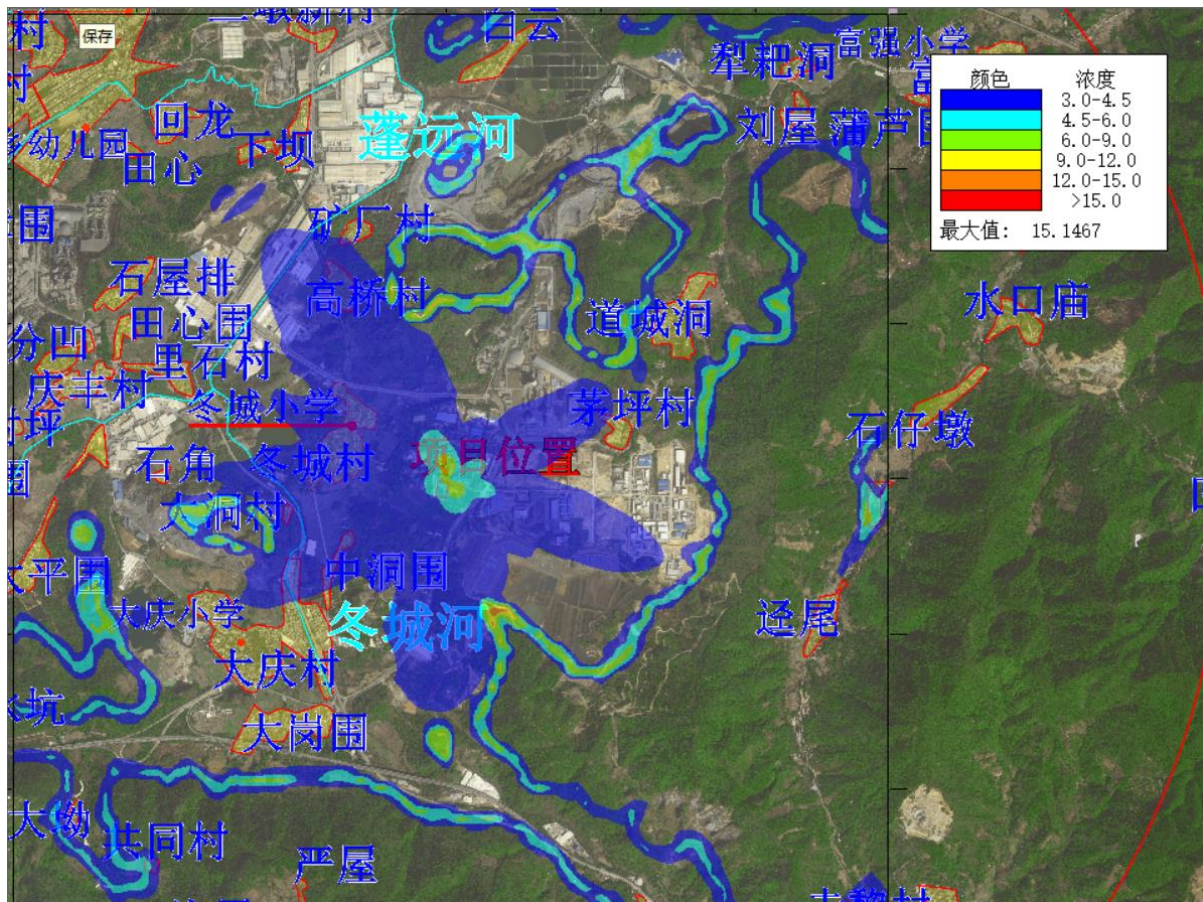


图 6.3-12 硫酸雾小时值叠加浓度分布图

(6) 年平均质量浓度增量预测结果

正常排放条件下，年评价质量浓度增量预测结果见表 6.3-16。

表 6.3-16 年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	年平均浓度最大增量/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
硫酸雾	0.1499	1.44

6.3.3 环境防护距离的计算

由《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）可知，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

本项目污染物厂界浓度能满足大气污染物厂界浓度限值，不设置大气环境防护距离。

6.3.4 大气环境影响评价结论

（1）项目正常排放条件下，硫酸雾小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率为4.2%；

（2）项目正常排放条件下，硫酸雾日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率为1.11%；

（3）叠加现状浓度后，硫酸雾的小时平均质量浓度和日平均质量浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 相应标准限值；

（4）依据计算结果，本项目无需要设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目实施后的大气环境影响可接受。项目大气污染物排放量核算见表 6.3-17~6.3-18，自查表见表 6.3-19。

表 6.3-17 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	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	发烟硫酸储罐	大小呼吸	硫酸雾	除雾器	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）		0.1242
2	电子级硫酸储罐	大小呼吸	硫酸雾				3.005E-05
3	生产装置无组织废气	吸收和吹脱尾气	硫酸雾				0.5684
无组织排放总计							
无组织排放总计				硫酸雾		0.6927	

表 6.3-18 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	硫酸雾	0.6927

表 6.3-19 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		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	基本污染物 () 其他污染物 (硫酸雾)			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 type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>			附录 <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调差数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input 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 type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (硫酸雾)				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"/>				C 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"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100% <input 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 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: 硫酸雾)		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	监测因子: ()		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							
	污染物年排放量	硫酸雾: 0.6927t/a							

6.4 营运期声环境影响预测与评价

6.4.1 噪声源强

本项目主要噪声源是生产设备在生产过程中产生的机械噪声，以及气泵、水泵等辅助设施运作时产生的噪声，噪声源强见表 6.4-1 和 6.4-2。

表 6.4-1 本项目主要噪声源强一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m	声功率级/dB (A)	声源控制措施	备注
1	罐装泵	3.6,5.07,1	75	减振、围蔽	
2	循环冷却水泵 a	16.63,10.52,1	70		
3	循环冷却水泵 b	16.75,9.57,1	70		
4	凉水塔	11.6,10.06,1	85		

表 6.4-2 本项目主要噪声源强一览表

序号	声源名称	声功率级/dB (A)	空间相对位置/m	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)
1	三氧化硫冷凝器	70	22.01,-0.98,1	2	64
2	25%烟酸冷却器	70	24.54,-1.18,1	2	64
3	塔顶冷凝器	65	24.34,0.15,5	2	59
4	塔底再沸器	75	24.21,0.15,1	2	69
5	吸收酸冷却器	65	24.01,1.28,1	2	59
6	精馏塔	75	22.34,1.08,1	2	69
7	三氧化硫吸收塔	65	22.21,3.54,2	2	59
8	脱气塔	75	22.01,5.33,2	2	69
9	精馏进料泵	75	22.08,6,2	2	69
10	配酸进料泵	75	22.74,6,1	2	69
11	25%烟酸循环泵 2 台	75	23.47,6.66,2.5	3	69
12	凝结水输出泵	75	23.27,8.33,1	3	66
13	热水循环泵 2 台	75	22.54,7.99,1	2	72
14	塔釜输出泵	75	23.67,10.72,1	2	69
15	吸收酸循环泵 2 台	75	25.14,10.59,1	2	72
16	脱气酸循环泵 2 台	75	24.8,9.12,1	2	72
17	脱气酸产酸泵	75	22.14,9.26,1	2	69
18	气体过滤器 2 台	70	25.68,5.91,1	2	67
19	硫酸过滤器	70	-28.98,8.76,1	2	64
20	超纯水装置	70	25.33,3.39,1	2	64
21	超纯空气机组	75	25.43,1.73,1	2	69

6.4.2 评价标准

运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。

表 6.4-3 噪声排放执行标准

时段	噪声限值	
	昼间	夜间
厂界外声环境功能类别 3 类	65	55

6.4.3 预测内容

(1) 预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用情况下，主要声源同时排放噪声的衰减分布；

(2) 预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用情况下，主要噪声源同时排放噪声对建设项目厂址边界声环境的叠加影响。

6.4.4 预测模式

声音是由物体振动而产生，并由此而引起周围媒质的质点位移使媒质密度产生疏密变化，这种变化的传播就是声音。声波在传播过程中，随传播距离的加大，其声强会逐渐减少，叫做声波的距离衰减。

根据建设项目的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则（声环境）》

（HJ/T2.4-2009）的要求，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

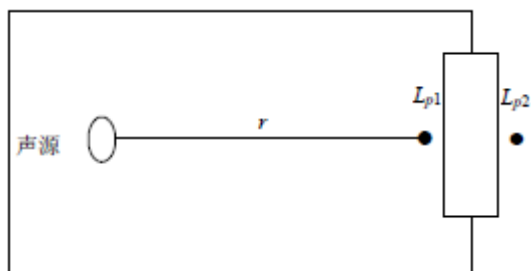


图 6.4-1 室内声源等效为室外声源图例

(2) 对两个以上的多声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{p_{li}}(T) = 10 \lg(\sum 10^{0.1 L_{p_{li}}})$$

式中： $L_{p_{li}}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p_{li}}$ ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

(3) 在室内近似为扩散声场时，按下面公式计算出靠近室外维护结构处的声压级：

$$L_{p_{2i}}(T) = L_{p_{li}}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

(4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

6.4.5 预测结果

(1) 厂界噪声影响预测结果

本项目所有生产设备均位于生产车间内，室外水泵和凉水塔等辅助设备，根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》(H885-2018)，采用厂房隔声大约可减低 10~15dB(A)，另外对相关的高噪声设备采用减震或消声措施大约可减低 10~20dB(A)。本次预测以降噪声措施效果为 20dB(A) 计算，项目对厂界噪声影响预测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 厂界噪声影响预测结果

评价点位	点位位置	贡献值 dB(A)	标准值 dB(A)		达标情况
			昼间	夜间	
N1	项目厂界东侧	54	65	55	达标
N2	项目厂界南侧	47	65	55	达标
N3	项目厂界西侧	33	65	55	达标
N7	项目厂界北侧	46	65	55	达标

由预测结果可见，在通过对生产车间的合理布局，并对高噪声机械进行了消声、减振、隔声等工程措施以及距离的衰减后，各边界噪声预测值为 33~54dB(A)，到达厂区围墙外 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求，对周围声环境影响不大。

6.5 营运期地下水环境影响预测与评价

本次评价参考《云浮循环经济示范区规划环境影响跟踪评价报告书》、《云浮循环经济工业园综合园区污水处理厂（二期）及配套管网工程环境影响报告书》、《广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目环境影响报告书》、《云浮联发化工有限公司 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造》等环评报告文件中区域水文地质资料，并在此基础上预测分析本项目营运期对地下水的影响。

6.5.1 区域水文地质概况

1、地形、地貌

项目所在区域属于低丘陵地貌类型。整个场地表层为新近回填土，方向由东向西地

势由高向低变化，海拔在 42~46m，场地起伏较平缓。

2、地层岩性、地质构造

根据资料，项目所在地覆盖层主要为第四系残积土，局部见第四系冲积土，场地表面回填素填土，下卧基岩是泥盆系中统砂岩和石炭系下统石灰岩。

现根据成因、颜色、成份和状态等不同，具体分为 5 个工程地质层，由上而下详细描述如下：

第①层、素填土（ Q_4^{al} ）：灰褐色、灰红色，局部灰黄色，结构疏松。组份主要由泥质和全~强风化砂岩、石灰岩岩碎石、碎屑等组成，回填时间较短，欠固结压实。分布广泛，层面标高起伏在 16.10~43.10m 之间，平均约 28.57m；厚度变化在 0.60~2.80m，平均约 1.45m。属高压缩性土。

第②层、淤泥质土（ Q_4^{al} ）：深灰色，流塑状态。成份以黏粒为主，次为粉粒，含有机质，局部夹炭质，具泥臭味，含水饱和。分布不广泛，层面埋深起伏较大，在 0.80~2.80m，平均约 1.80m；层面标高起伏在 19.90~39.50m，平均约 26.96m；厚度变化在 0.70~6.20m 之间，平均约 2.84m，局部厚度较大，属高压缩性土。

第③层、粉质黏土（ Q_4^{el} ）：灰黄色、灰红色，局部褐黄色，硬塑状态。是砂岩风化残积土，成份以粉粒为主，次为黏粒，局部为粉土，土质风化不均匀，局部夹较多原岩强风化碎石和少量原岩全风化碎屑，遇水易软化崩解，黏性较好。分布较广泛，层面埋深起伏在 0.60~2.20m，平均约 1.43m；层面标高起伏在 19.00~42.50m，平均约 29.76m；本次勘探，钻孔尚未揭穿此层，揭露厚度变化在 2.80~8.90m 之间，平均约 6.18m。取原状土样 17 组，压缩系数 $a_{v1-2}=0.10\text{MPa}^{-1}\sim 0.47\text{MPa}^{-1}$ ，平均压缩系数 $a_{v1-2}=0.29\text{MPa}^{-1}$ ，属中压缩性土。

第④-1 层、全风化砂岩（ D_2 ）：灰红色、紫红色，局部灰黄色，属极软岩。岩石风化强烈，岩芯主要呈半岩半土状，次为坚硬土柱状；裂隙发育，风化不均匀，局部夹较多强风化碎块或砂岩风化残积土，岩芯手折易断，于捏易散；钻进较困难，岩面少量漏水，岩质极软。岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级分类为极软岩 V 类。分布较广泛，岩面埋深起伏较大，在 0.60~8.50m 之间，平均约 4.21m；岩面标高起伏在 12.50~38.30m，平均约 24.43m。取原状（岩）土样 4 组，压缩系数 $a_{v1-2}=0.19\text{MPa}^{-1}\sim 0.37\text{MPa}^{-1}$ ，平均压缩系数 $a_{v1-2}=0.26\text{MPa}^{-1}$ ，属中压缩性（岩）土。

第④-2 层、强风化砂岩（ D_2 ）：灰红色，局部灰黄色、灰白色，属软岩。岩石风化较强烈，岩苍较破碎，多呈碎块状，少量呈短柱状；裂隙较发育，风化不均匀，上部夹

全风化岩碎屑，下部夹中风化岩块，锤击易碎，钻进困难，岩面轻微漏水，岩质软。岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级分类为软岩 V 类。分布较广泛，岩面埋深起伏较大，在 3.40~12.10m 之间，平均约 7.63m；岩面标高起伏在 7.00~36.90m，平均约 22.35m；本次勘探，大部分钻孔尚未揭穿此层，揭露厚度变化在 1.05~7.10m 之间，平均约 3.19m。

第⑤-1 层、全风化石灰岩（C1）：灰黑色，属极软岩。岩石风化完全，岩芯呈半岩半土状；风化不均匀，局部为风化残积土，岩芯手折易断，手捏易散，遇水易软化；钻进较困难，岩面少量漏水，岩质极软。岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级分类为极软岩 V 类。分布不广泛，揭露岩面埋深 7.00m，岩面标高 15.20m，揭露厚度 3.50m。

第⑤-2 层、强风化石灰岩（C1）：灰色，属软岩。岩芯较破碎，多呈块状，少量呈短柱状，方解石脉较发育，多见溶蚀面；裂隙少量发育，锤击易碎，钻进困难，岩面漏水较严重，岩质软。岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级分类为软岩 V 类。本次勘探，揭露岩面埋深 5.80m，岩面标高 17.10m 揭露厚度 3.20m。

3、包气带岩性、结构

包气带：地表以下一定深度上，岩石中的空隙被重力水所充满，形成地下水面。地下水面以上为包气带。通过勘察可知，地下水水面一般位于填土和粉质粘土层。

结构：填土和粉质粘土以上的地质结构已在前面介绍，在这不再累赘。

4、地下水类型

地勘区域场地沿线未见分布有河涌、溪流和鱼塘，尚未揭露地表水系。场区属低丘陵地貌类型，土层地下水含量不丰富，岩层地下水含量较丰富。根据勘察结果，地下水类型主要有两种：一是孔隙水和上层滞水，赋存在第四系冲积土、残积土和新近素填土中；二是裂隙水和岩溶水，赋存在砂岩和石灰岩中，具微承压性质。

5、含水层分布

地勘区域场地素填土①层在雨季为相对含水层，含一定量的上层滞水；强风化砂岩④-2 和强风化石灰岩⑤-2 层局部裂隙较发育，钻至岩面有漏水现象，为强透水层；其余各岩土层透水性较差，水力联系较弱，为弱透水层。

根据《广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目环境影响报告书》，厂区地下水主要赋存在花岗岩风化带风化裂隙中，含水层平均厚度约为 3.43m。

6、地下水补给、径流和排泄方式

根据勘察结果，地下水类型主要有两种：一是孔隙水和上层滞水，赋存在第四系冲

积土、残积土和新近素填土中；二是裂隙水和岩溶水，赋存在砂岩和石灰岩中，具微承压性质，地下水位受季节及气候影响，地下水主要接受大气降水、地表水的垂向补给和地下水体的横向渗透补给，通常以蒸发和渗流方式排泄。参照云浮市气象局有关当地的水文气象资料，本地区地下水位年变化幅度一般不大于 3m。区域水文地质图及工程剖面图详见下图。

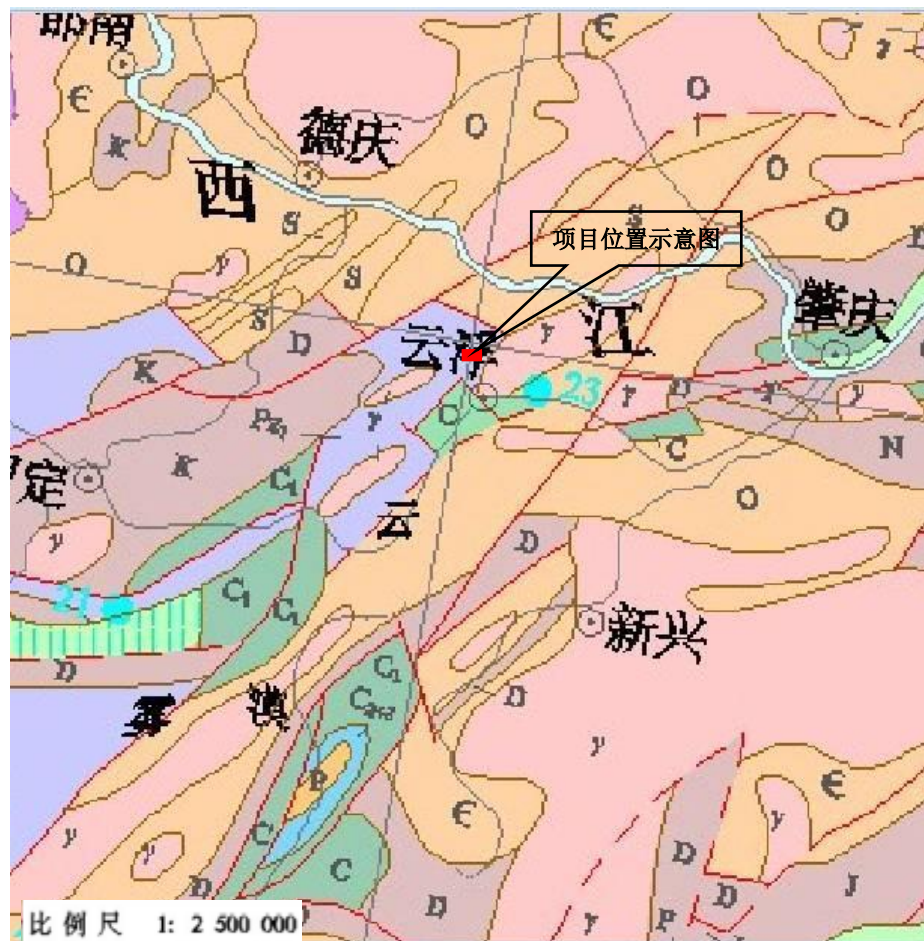




图 6.5-1 项目所在位置水文地质情况

6.5.2 地下水污染途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。此外，地下水能否被污染与污染物、土壤的种类和性质有关。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好，则污染重。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据项目所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有以下几方面：

(1) 生活污水泄露

生活污水管道采用 PE 管，可能会发生管道破裂导致未经处理的生活污水泄漏。此外，厂区内连接各构筑物的管道同样有发生破损的风险。以上这些泄漏的水都有可能对地下水构成污染。

(2) 生产设施破损导致的泄露

生产设施出现破损，出现跑、冒、滴、漏的情况，导致硫酸或中间产物等风险物质泄露，渗入土壤及地下水中，造成地下水污染。

（3）硬化地面的破损渗漏

生产设施所在区域的地面受到非正常情况的作用下或养护不到位的状况下，硬化地面出现破损就会失去其防渗的作用，导致污水有可能渗漏到土壤及地下水中。

（4）储罐破裂导致的泄露

项目硫酸储罐发生破裂后，硫酸溢出罐区，渗入到土壤及地下水中，造成地下水污染。

（5）固废存放不当导致的污染

项目产生的固体废物，尤其是危险废物存放不当，通过大气降水的淋滤作用渗入土壤和地下水中，导致地下水污染。

6.5.3 地下水环境影响预测

6.5.3.1 正常工况下地下水环境影响分析

（1）生活污水对地下水的影响分析

正常情况下，项目新增生活污水依托现有“三级化粪池”处理后回用于农田灌溉。项目三级化粪池均按照相关技术要求进行防渗漏处理，严格按照施工规范施工，保证施工质量，有效避免了生活污水对地下水水质的影响。正常工况下，生活污水不会对地下水产生影响。

（2）生产装置及储罐对地下水的影响

正常状况下，项目生产装置及罐区均采用符合国家规范的设备，并定期进行检查，确保最大程度减少跑、冒、滴、漏等情况的发生。同时，生产装置区、罐区均采用防渗设计，正常工况下，生产装置及储罐不会对地下水产生影响。

（3）固体废物对地下水的影响

正常状况下，项目产生的一般固废和危险废物均依托现有一般固废暂存间和危险废物暂存间内存放，项目现有一般固废暂存间和危险废物暂存间均符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。因此，正常工况下，项目产生的固体废物不会对地下水产生影响。

6.5.3.2 非正常工况下地下水环境影响分析

非正常工况主要包括生产阶段的开车、停车、检修等，属于可控工况，污染来源与正常工况相比无显著性差异。在该工况下各项防渗措施完好，一般情况下污水不会渗漏

和进入地下，对地下水不会造成污染。

6.5.3.3 事故工况下地下水环境影响分析

事故工况是指违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。事故工况属于不可控的、随机的工况。本次评价重点分析在事故工况下项目对地下水环境影响的分析。

1、预测思路

正常情况下，项目对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。本项目装置区和生产区均按照要求进行防渗。正常情况下，若废水或液体发生泄漏，污染物很难穿过包气带进入地下水。

事故工况下，项目可能存在的主要污染方式如下：

(1) 项目主要为生产区管道阀门及生产区设备厂区中间料和成品跑、冒、滴、漏的经土层渗透污染地下水；

(2) 项目生活污水渗入地下土壤而影响地下水；

(3) 固体废物堆放场所处置不当，通过大气降水淋滤作用污染潜水。

(4) 装置区设备管道和储罐等因腐蚀或其它原因出现漏洞从而导致大量泄漏污染等情景。

2、预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），以厂区为中心，在对评价区域水文地质条件综合分析的基础上确定预测范围，根据项目区域勘查资料及试验所得的水文地质参数，同时参考区域相关参数，本次预测不同时间：10d、100d、365d、1000d 时间点（典型时间节点）三个关键时段代表性污染物浓度变化情况，来表征地下水受到影响的可能性和程度。

3、情景设置

本次事故工况预测情景为：项目电子级硫酸储罐发生泄露，同时罐区地面防渗层由于发生破损，电子级硫酸通过损坏的防渗层后，在不考虑包气带对污染物的阻滞效应下，直接进入地下水，从而污染地下水水质。

因此，假定 1 个电子级硫酸储罐发生短时泄露，并在 3 天后对泄露在围堰内硫酸处理完毕。此时已有硫酸通过破损的防渗层深入含水层对地下水造成污染。

4、预测因子及评价标准

预测因子：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），“5.2.3.2

识别建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污废水成分（可参照（HJT2.3）、液体物料成分等确定”，根据 HJT2.3 指导要求并结合本项目类别及污染源分析等内容，本次预测选取硫酸盐作为预测因子。

硫酸盐标准限值参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类地下水水质标准，取 250mg/L。硫酸盐的检出限为 0.018mg/L。

5、预测源强

本次预测评价，设定的预测情景为电子级硫酸储罐围堰渗漏。根据《典型建设项目地下水污染源识别与源强计算》（刘国东等，《环境影响评价》2014 年，第 4 期）：混凝土围堰和罐区在生产初期，由于基础夯实，具有防渗功能。但在后期，可能由于基础不均匀沉降，混凝土出现裂缝，污染物渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗漏，日常检修中将会发现，生产单位将会修复。

根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积的 0.3%时不易发觉。因此，参考最严格的水准测量允许误差标准，本报告取保守值，假定本项目电子级硫酸围堰在营运后期出现 0.5%的裂缝才被发现补救。此时围堰内硫酸进入地下水属于有压渗透，按照达西公式计算源强。

$$Q=A_{\text{裂缝}} \times K \times (H+D)/D$$

式中：Q——渗入到地下的污水（物料）量，m³/d；

K——地面垂向渗透系数（m/d），根据《广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目环境影响报告书》勘察报告取 1.42；

H——围堰内泄露硫酸的高度，m；

D——地下水埋深，m

A_{裂缝}——围堰内裂缝总面积，m²。根据设计，围堰底面积为 115m²，裂缝面积假定为总面积的 0.5%。

电子级硫酸储罐正常情况下不会破裂。当发生事故储罐破裂后，硫酸外泄收集在围堰内。本次评价假定围堰底部发生破损，在不考虑包气带的作用下，硫酸直接进入地下水含水层，污染地下水。根据资料，围堰高度为 200mm，则泄漏量详见下表。

表 6.5-1 硫酸泄露情景预测源强计算结果

因子	垂向渗透系数 K	池内液体深 H	地下水埋深 D*	池底泄露面积 A _{裂缝}	泄漏量 Q	污染物浓度 C	泄露速率 M
硫酸盐	1.42m/d	0.2m	2.5m	0.575m ²	0.882m ³ /d	1802.45g/L	1589.761kg/d

*数据来自《广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目环境影响报告书》

参考《广东广业云硫矿业有限公司 20kt/a 氨基磺酸建设项目环境影响报告书》中的资料，本次预测相关参数如下。

①含水层厚度

项目场地地下水主要赋存在花岗岩风化带风化裂隙中，含水层平均厚度约为 3.43m。

②含水层的平均有效孔隙度 n

参考《环境影响评价技术方法》（2020 版），含水层的有效孔隙度 n 取值为 0.4。

③水流速度 U

地下水流速和流向的测量方法通常有经验公式法、等水位线法、仪器法、示踪法四种（刘兆昌，1991；陆雍森，2002），在此选用经验公式法推求地下水流速。

$$U=K \times I/n$$

式中： K 为含水层渗透系数， I 为地下水水力坡度， n 为有效孔隙率。

根据引用报告的数据，区域地下水水力坡度为 0.005。同时含水层渗透系数为 1.42m/d，求得水流速度 U 为 0.0178m/d。

④纵向 x 方向的弥散系数及横向 y 方向的弥散系数 D_T

由于项目含水层主要赋存在花岗岩风化带风化裂隙中，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 α_L 选用 10.0m。根据《水文地质手册》（刘正峰主编）可知， $D=\alpha_L \times u$ ，由此计算出项目所在地含水层中纵向弥散系数为 0.18m²/d；根据经验系数一般 $D_T/D_L=0.1$ ，由此推算出横向弥散系数取值为 0.018m²/d。

综上，本次预测的主要参数详见下表。

表 6.5-2 地下水预测模型主要参数选取一览表

参数	单位	参数值
含水层厚度 M	m	3.43
含水层的平均有效孔隙度 n	/	0.4
含水层渗透系数 K	m/d	1.42
地下水水力坡度 I	/	0.005
水流速度 u	m/d	0.0178
纵向弥散系数 D_L	m ² /d	0.18
横向弥散系数 D_T	m ² /d	0.018

6、预测方法

(1) 预测模型

(1) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

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

式中： x, y —计算点处的位置坐标，m；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的污染物浓度，mg/L；

M —承压含水层厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u —地下水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

7、预测结果与评价

硫酸储罐发生泄露后，假定污染物为定浓度边界，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型，便可以求出含水层不同位置，任意时刻的硫酸盐浓度分布情况。

本项目地下水影响预测时段：硫酸下渗 10d、100d、365d、1000d 时间点（典型时间节点），地下水流向为西南向东北。预测结果详见下表。

表 6.5-3 事故工况下罐区围堰渗漏不同时间段的硫酸盐浓度 (单位: mg/L)

时间	x,y (m)	-20	-10	0	10	20	30	40	50	100	150	200	300
第 10 天	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1.86E+07	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
时间	x,y (m)	-20	-10	0	10	20	30	40	50	100	150	200	300
第 100 天	-20	4.77E-01	7.17E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-10	7.17E-02	1.35E+04	6.18E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	6.18E+01	1.85E+07	1.24E+02	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	1.24E+02	5.46E+04	5.84E-01	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	5.84E-01	7.82E+00	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
时间	x,y (m)	-40	-10	0	10	20	30	40	50	100	150	200	300
第 365 天	-40	3.40E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-10	0	2.64E+03	9.82E+02	5.47E+00	4.56E-04	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	9.82E+02	1.14E+04	1.98E+03	5.13E+00	1.99E-04	0	0	0	0	0	0
	10	0	5.47E+00	1.98E+03	1.07E+04	8.62E+02	1.04E+00	0	0	0	0	0	0
	20	0	4.56E-04	5.13E+00	8.62E+02	2.17E+03	8.16E+01	4.59E-02	0	0	0	0	0
	30	0	0	1.99E-04	1.04E+00	8.16E+01	9.57E+01	1.68E+00	4.39E-04	0	0	0	0

	40	0	0	0	0	4.59E-02	1.68E+00	9.15E-01	7.47E-03	0	0	0	0
	50	0	0	0	0	0	4.39E-04	7.47E-03	1.90E-03	0	0	0	0
	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
时间	x,y (m)	-40	-10	0	10	20	30	40	50	100	150	200	300
第 1000 天	-40	2.23E+00	1.84E-01	3.74E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-10	1.84E-01	1.18E+03	1.03E+03	1.94E+02	7.94E+00	7.02E-02	1.35E-04	0	0	0	0	0
	0	3.74E-03	1.03E+03	3.14E+03	2.07E+03	2.96E+02	9.16E+00	6.13E-02	0	0	0	0	0
	10	0	1.94E+02	2.07E+03	4.78E+03	2.39E+03	2.58E+02	6.05E+00	3.07E-02	0	0	0	0
	20	0	7.94E+00	2.96E+02	2.93E+03	4.17E+03	1.58E+03	1.29E+02	2.30E+00	0	0	0	0
	30	0	7.02E-02	9.16E+00	2.58E+02	1.58E+03	2.09E+03	5.99E+02	3.71E+01	0	0	0	0
	40	0	1.35E-04	6.13E-02	6.05E+00	1.29E+02	5.99E+02	6.00E+02	1.30E+02	0	0	0	0
	50	0	0	0	3.07E-02	2.30E+00	3.71E+01	1.30E+02	9.87E+01	0	0	0	0
	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

根据“一维稳定流动二维水动力弥散模式”预测模式，潜水含水层中污染情况如下：
第 10 天，超标距离为下游 7m，预测范围内超标面积为：100m²；影响距离为下游 10m，预测范围内影响面积为：100m²；

第 100 天，超标距离为下游 23m，预测范围内超标面积为：300m²；影响距离为下游 35m，预测范围内影响面积为：1300m²；

第 365 天，超标距离为下游 38m，预测范围内超标面积为：1000m²；影响距离为下游 65m，预测范围内影响面积为：3400m²；

第 1000 天，超标距离为下游 64m，预测范围内超标面积为：3000m²；影响距离为下游 79m，预测范围内影响面积为：4800m²。

由上述计算结果可知，再发生事故泄露时，1000 天预测条件下，项目储罐对地下水的的影响在 64m 范围内较为明显，并未超出厂界范围。在实际工作中应严格落实各项防渗、防漏措施，并认真贯彻执行日常运行、检修、巡查制度，预计可避免长期持续性泄漏事故发生，故而本项目对地下水影响较小。

6.5.4 地下水影响分析结论

项目区内在建设项目正常状况下，生产和生活污水均能达到妥善处置，可以满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）要求。各建设项目施工期和营运期废水能够得到妥善处理，对地下水影响可以忽略。

在建设项目事故工况下，项目运营期间，假设项目储罐发生污染物短时泄漏，通过模拟预测可知污染物进入地下水中，再随水流场向下游运移，污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染，但是在水流稀释和地下水径流作用下逐渐消除。短时泄漏污染范围在厂界内小范围区域内，除厂界内小范围以外地区，地下水质量标准能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）要求。项目建设满足地下水导则中 10.4.1 的标准要求，对地下水环境影响污染可控，可以接受。

污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水或物料应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环境质量标准。在强调做好防渗的同时，需加强对监测点日常特征因子的监测要求，一旦检测到异常，立即采取必要的防渗措施，阻止继续污染地下水的可能建设方要加强对地下水污染的

防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。

6.6 营运期固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物危害分析

1、工业固体废物危害分析

工业固体废物如果疏于管理，将其随意丢弃和堆放，不仅占用地方，影响企业景观，而且长期经过雨水浸淋，固体废物中的有害物质会发生迁移，不仅污染堆放地的土壤环境，还有可能随雨水径流肆意漫流，进入周围水体，污染水环境。有些会发生腐烂，产生恶臭和其他污染物，污染大气环境。如果是工业危险废物中的有害物质会发生迁移，进入周围水体或大气环境，会造成一定的危害。

项目一般固废产生情况详见下表。

表 6.6-1 项目一般固废产排情况一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 t/a	代码	处置措施
1	生活垃圾	生活办公	固态	纸张等	1.98	/	环卫部门
2	废树脂	超纯水制备	固态	废离子交换树脂	2	900-008-S59	生产厂家回收
3	废过滤膜	超纯水制备	固态	废高分子过滤膜	1.2	900-009-S59	生产厂家回收
4	废脱氧剂	超纯气体制备	固态	氧化铝	0.5	900-008-S59	生产厂家回收
5	废过滤器	超纯气体制备	固态	废高分子过滤膜	0.5	900-009-S59	生产厂家回收

2、生活垃圾危害分析

生活垃圾的成分比较复杂，包括食物垃圾、废纸、木块、布、金属、器具、杂品、玻璃、粪便等，有部分成分可以回收利用。生活垃圾除一部分就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，也成为蚊蝇滋生、病菌繁殖、老鼠肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此若对生活垃圾疏于管理或不及时清运，而任其随意丢失或堆积，将对周围环境造成污染。

3、危险废物危害分析

危险废物含有化学品、废酸等，随意排放、贮存的危废在雨水地下水的长期渗透、扩散作用下，会污染水体和土壤，降低地区的环境功能等级，破坏生态环境。影响人类健康。危险废物通过摄入、吸入、皮肤吸收、眼接触而引起毒害，或引起燃烧、爆炸等危险性事件。长期危害包括重复接触导致的长期中毒、致癌、致畸、致变等，制约可持

续发展。危险废物不处理或不规范处理处置所带来的大气、水源、土壤等的污染也将会成为制约经济活动的瓶颈。

表 6.6-2 项目危险废物产排情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	储存与转运方式	污染防治措施
1	粗酸	HW34 废酸	261-057-34	350	精馏塔	液态	硫酸	硫酸等	1 个月	C, T	通过管道直接返回工业硫酸生产线	返回工业硫酸生产线综合利用
2	废过滤介质	HW49 其他废物	900-041-49	0.8	气体过滤器	固态	高分子过滤膜	硫酸聚合物	1 年	T/In	塑料桶, 暂存于危险废物暂存间	暂存后交资质单位处置
3	实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.1	质检	液态	废酸、废碱	废酸、废碱	1 个月	T/C/I/R		
4	废高效过滤膜	HW49 其他废物	900-041-49	0.1	罐装	固态	高分子过滤膜	硫酸等	1 年	T/In		

6.6.2 固体废物暂存间管理措施

本项目依托现有工程危险废物和一般固废暂存间。现有工程有一座一般固废暂存间 1300m²，危险废物暂存间 1 座 150m²，目前均有剩余，可以满足本项目储存需要。

1、危险废物暂存间设置要求

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目依托危险废物暂存间选址相符性分析详见下表。

表 6.6-3 项目依托危险废物暂存间相符性分析

序号	标准要求	项目营运管理要求	是否符合
5、贮存设施选址要求			
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	项目危险废物暂存间位于厂区内，满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求	相符
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目危险废物暂存间位于厂区内，不涉及上述敏感区	相符
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目危险废物暂存间位于厂区内，不涉及上述敏感区	相符
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	项目危险废物暂存间位于厂区内，与敏感距离的距离满足环评要求	相符
6、贮存设施污染控制要求（一般规定）			
1	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	危废暂存间均按照要求采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐工艺	相符
2	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	项目危险废物均分区存放，严禁不相容的危险废物混合	相符
3	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	危废暂存间内设置有墙面裙脚、围堰和收集沟	相符
4	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮	危废暂存间均按照要求采取防渗、防腐工艺	相符

	存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料		
5	同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	危废暂存间均按照要求采取防渗、防腐工艺；项目不相容的危险废物分区储存	相符
6	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	危废暂存间加锁并有专人保管，不得外人进入	相符

7、容器和包装物污染控制要求

1	容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。	项目不相容的危险废物分区储存	相符
2	针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	项目不相容的危险废物分区储存	相符
3	硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。	项目有专人检查，确保存放容器不变性	相符
4	柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。	本项目危险废物均采用密闭容器存放，存放时有专人检查封口严密	相符
5	使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。	本项目危险废物均采用密闭容器存放，对液态危险废物，按照容器 80%容积存放	相符
6	容器和包装物外表面应保持清洁。	项目有完善的管理制度，有专人定期对危险废物存放进行检查，确保容器清洁	相符

8、贮存过程污染控制要求

1	在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。	本项目危险废物均采用密闭容器存放	相符
2	液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。	本项目危险废物均采用密闭容器存放	相符
3	半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。	本项目危险废物均采用密闭容器存放	相符
4	具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。	本项目不涉及热塑性危险废物	相符
5	易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。	本项目危险废物均采用密闭容器存放	相符

	存。		
6	危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。	本项目危险废物均采用密闭容器存放，不产生粉尘	相符

2、一般固体废物处置要求

一般工业固废在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便处置，根据一般工业固废的类型、性质、形态、可循环使用性等，采取不同的处置，使用不同大小固废袋进行包装，由处置单位拖运。

项目一般工业固废的暂存场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求建设，具体如下：

- ①贮存、处置场的建设类型，与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；
- ②贮存、处置场采取防止粉尘污染的措施；
- ③为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边设置导流渠；
- ④设计渗滤液集排水设施；
- ⑤为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，构筑堤、坝、挡土墙等设施；
- ⑥为保障设施、设备正常运营，采取措施防止地基下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉。

加强监督管理，固废贮存、处置场按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

通过采取上述措施后，固体废物贮存过程对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

6.6.3 运输和委托处置环境影响分析

在危险废物运输过程中，通过使用有运输资质的专用车辆将危险废物从厂区内生产工艺环节运输到贮存场所。专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，由于厂内运输距离较短，因此运输过程对周围环境影响较小。

建设单位将与有资质单位签订危险废物转移联单，该企业产生的危险固废均交由有资质单位处理。

综上所述，固体废物贮存过程、转动、处置过程对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

6.7 营运期土壤环境影响分析

本项目土壤评价等级为二级，主要污染因子是硫酸雾、TSP 等，不含难降解的有机物、重金属等，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本报告采用推荐方法进行影响预测。

6.7.1 正常工况下对土壤影响分析

对于地面、地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成废水、物料中污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤环境。根据地下水污染防治措施，本项目储罐区、生产装置区、包装车间等重点防渗区照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）有关规范设计，各构筑物按要求做好防渗措施，污染物不直接与土壤接触，不会下渗到土壤中，大气沉降物经工程治理后，沉降量小，污染程度轻，项目正常情况下对周边土壤的影响较小。

6.7.2 土壤污染途径分析

本项目为污染影响型建设项目，重点分析为运营期对项目地基周边区域土壤环境的影响。根据工程分析，运营期废气主要排放污染物为硫酸雾，故考虑大气沉降对土壤的影响；项目运营期污水处理站及储存的危化品在事故泄漏工况下，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。技改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初步调查，故本次不针对服务期满后的土壤环境影响进行评价。

表 6.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径

时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	酸化	碱化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/	/
服务期满	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6.7-2 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	电子级硫酸生产线	大气沉降	硫酸雾	硫酸雾	连续排放
储罐区	电子级硫酸储罐	地面漫流	pH、硫酸盐	pH、硫酸盐	事故
		垂直入渗		pH、硫酸盐	事故

6.7.3 废气排放对土壤的累积影响预测

本次评价选取 HJ964-2018 附录 E 推荐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，较为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，本次评价不考虑；

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，本次评价不考虑；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，取 1370kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份，a。

表层土壤中某种物质的输入量 I_s 可通过下列公式估算：

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： C —污染物的最大小时落地浓度，为 0.01265mg/m³；

V —污染物沉降速率，m/s；本项目取值 0.001m/s；

T —年内污染物沉降时间，s。本项目年运行 8000h，即 T 取 2.88×10^7 s；

A —预测评价范围，m²；本项目取 1024940m²。

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

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —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。

参数选择见表 6.7-3。

表 6.7-3 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值	来源
1	I_s	g	373406.14	按废气中每年硫酸雾排放量
2	L_s	g	/	按最不利情景，不考虑排出量
3	R_s	g	/	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m ³	1370	本次评价结果

5	A	m ²	1024940	厂区及周边 200 米范围
6	D	m	0.2	一般取值
7	S _b	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 年后土壤中硫酸雾的累积量。具体计算结果详见下表。

表 6.7-4 预测结果

持续年份（年）	单位质量表层土壤中硫酸的增量（g/kg）
1	0.00133
2	0.00266
5	0.00665
10	0.0133
20	0.0266

由上表可以看出，随着外来气源性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。项目运行 20 年后，在不考虑迁移和降解的情况下，表层土壤中硫酸雾为 0.0266g/kg。可见项目硫酸雾对周边土壤的影响较小。

6.7.4 污染物渗漏对土壤影响分析

本项目储罐、生产装置区、管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也会造成污染。

本项目是对现有工程的技改，项目生产装置区、储罐区均进行硬底化和防渗措施，项目依托一般固废暂存间和危险废物暂存间均按照相关规范设计，且已稳定运行多年，未发生事故。

经类比现有工程运行情况，本项目只要各个环节得到良好控制，不发生事故排放，可以将本项目对土壤的影响降至最低，项目产生的污染物对土壤环境影响很小。

6.7.5 土壤环境影响评价小结

(1) 本项目在行业类别、布局规划等方面符合园区要求，污染排放量在园区总量控制范围内，本项目采取的污染防渗措施符合园区管理要求，对园区土壤环境影响可以接受。

本项目主要排放硫酸雾等。根据预测结果，本项目投入运行后，园区土壤中硫酸雾等水平不会有显著变化，对园区土壤环境影响很小。

(2) 由土壤中污染物变化是长期而缓慢的过程，园区土壤中硫酸雾含量不会随时

间和项目建设显著升高，维持在一个相对稳定的含量水平。本项目投入运行后，园区土壤环境中硫酸雾仍将维持在一个相对稳定的含量水平。

表 6.7-5 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"/>				土地利用类型图
	占地规模	(6.05) 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"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他()				
	全部污染物	硫酸雾				
	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 checked="" type="checkbox"/> ；不敏感 <input 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 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				同附录C
	现状监测点位		点地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
	柱状样点数	3	0	0~0.5 m、 0.5~1.5m、 1.5~3 m		
	现状监测因子	pH、石油烃、砷、镉、铬(六价)、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、酚类				
现状评价	评价因子	pH、石油烃、砷、镉、铬(六价)、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、酚类				

	评价标准	GB 15618 <input checked="" 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(场界范围内) 影响程度(对土壤环境影响较小)		
	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	上述监测因子	5年1次
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		可接受		

注1: “”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

6.8 碳排放影响分析

6.8.1 碳排放理念

《巴黎协定》确立的 2℃ 温控目标为全球经济体的低碳发展提出了迫切要求，全球气候变化已经成为威胁人类可持续发展的重大挑战之一。自 19 世纪末工业化进程飞速推进至今，工业系统始终是经济社会发展的重要支柱。中国作为全球最大的碳排放国，在应对气候变化中责任重大。2020 年 9 月，中国政府承诺将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，CO₂ 排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。实现碳达峰、碳中和的中长期气候目标已经成为中国重大战略。

根据《广东省碳排放管理试行办法》、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）现有成果，本环评对项目进行碳排放核算，从而更好地推动项目低碳绿色发展。

6.8.2 碳排放核算

6.8.2.1 核算边界

本次评价以厂区内，本次技改范围为边界，核算技改项目实施后产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、检验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。本次碳排放核算边界如图 6.8-1 所示。

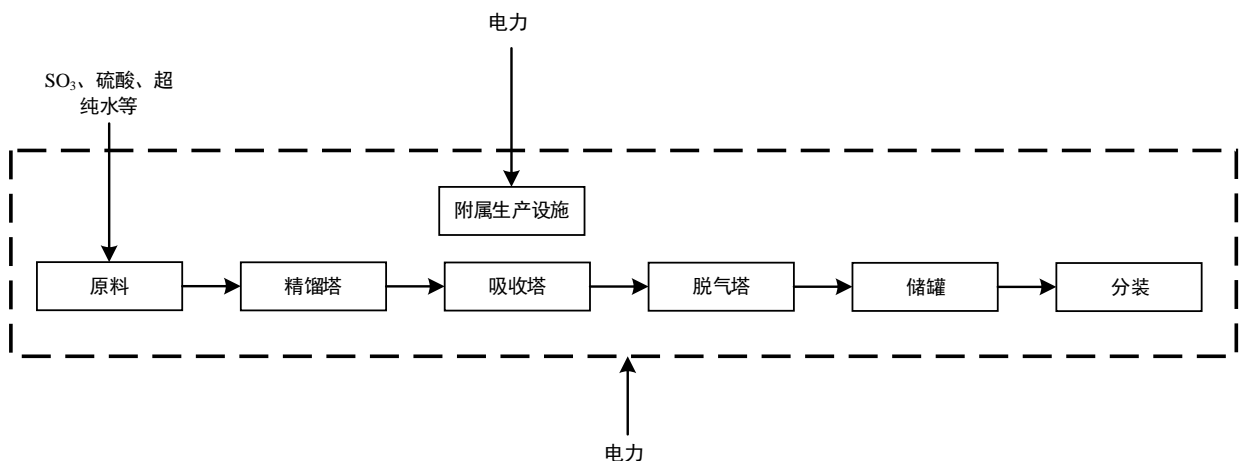


图 6.8-1 本项目碳排放核算边界图

6.8.2.2 核算因子

根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，本次碳排放评价主要核算因子为 CO₂，不含其他温室气体。

6.8.2.3 排放源识别

本项目的排放源识别情况详见下表。

表 6.8-1 本项目碳排放源识别表

序号	排放源名称	具体的排放源	排放源类型	主要的固定及移动设施
1	电力产生的排放	企业生产过程净购入的电力产生的排放。	识别出的直接排放源/间接排放的用电设备	生产装置区、冷却塔、超纯水设备、超净空气设备等

6.8.2.4 核算方法

本次评价碳排放计算采用《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》推荐的项目 CO₂ 排放量计算公式：

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{GHG-过程} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-净电} + E_{CO_2-净热}$$

式中：

E_{GHG} ----为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量；

$E_{CO_2-燃烧}$ ----为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放；

$E_{GHG-过程}$ ----为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO₂ 当量排放；

$R_{CO_2-回收}$ ----为企业回收且外供的 CO₂ 量；

$E_{CO_2-净电}$ ----为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放；

$E_{CO_2-净热}$ ----为企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放。

1、化石燃料燃烧 CO₂ 排放

燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于企业边界各个燃料设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{CO_2-燃烧}$ ----为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨；

i ----为化石燃料的种类；

AD_i ----为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；本项目备用发电机组低硫柴油消费量为 1.4t/a；

CC_i ----为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以“吨碳/吨”燃料为单位，对气体燃料以“吨碳/万 Nm³”为单位；

OF_i ----为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%，柴油燃料碳氧化率取 0.98。

本项目不使用化石燃料，该部分排放量为 0。

2、工业生产过程 CO₂ 排放

工业生产过程温室气体排放量等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO₂ 当量后的和：

$$E_{GHG-过程} = E_{CO_2-过程} + E_{N_2O-过程} \times GWP_{N_2O}$$

其中，

$$E_{CO_2-过程} = E_{CO_2-原料} + E_{CO_2-碳酸盐}$$

$$E_{N_2O-过程} = E_{N_2O-硝酸} + E_{N_2O-己二酸}$$

上式中：

$E_{CO_2-原料}$ ----为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放；

$E_{CO_2-碳酸盐}$ ----为碳酸盐使用过程中产生的 CO₂ 排放；

$E_{N_2O-硝酸}$ ----为硝酸生产过程的 N₂O 排放；

$E_{N_2O-己二酸}$ ----为己二酸生产过程的 N₂O 排放；

本项目生产过程不涉及上述物质的排放。

3、原材料消耗产生的 CO₂ 排放

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2-原料} = \left\{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_w (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{CO_2-原料}$ ----为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，单位为吨；

r ----为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO₂ 原料；

AD_r ----为原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm³ 为单位；

CC_r ----为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳碱原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm³ 为单位；

p ----为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产品、副产品等；

AD_p ----为含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 m³ 为单位；

w----为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD_w ----为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CC_w ----为含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物。

本项目生产不涉及上述含碳原辅材料。

4、CO₂ 回收利用

CO₂ 回收利用量包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO₂ 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其它单位的部分。

本项目不涉及回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO₂ 作为生产原料自用，因此，CO₂ 回收利用量为 0。

5、净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放

本项目净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放以及净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放分别按以下公式计算：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$$E_{CO_2-净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：

$E_{CO_2-净电}$ ----为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2-净热}$ ----为企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$AD_{电力}$ ----为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{热力}$ ----为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$EF_{电力}$ ----为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

$EF_{热力}$ ----为热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJ。

根据工程分析，本项目每年 $AD_{电力}$ 消费量为 $32 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h/a}$ ，即 $320 \text{ MW} \cdot \text{h/a}$ ，根据生态环境部发布的《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，南方区域电网 $EF_{电力}$ 为 0.8042 吨 CO₂/MW·h，因此， $E_{CO_2-净电} = 257.344$ 吨 CO₂/年；

6.8.2.5 小结

根据上述计算，本项目碳排放量汇总如下表。

表 6.8-2 本项目碳排放源识别表

来源	折算成 CO ₂ 排放量 (t/a)
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	0
原材料产生的 CO ₂ 排放	0

碳酸盐使用过程	0
硝酸生产过程	0
$AD_{\text{电力}}$ 消费	257.344
$AD_{\text{热力}}$ 消费	0
合计	257.344

根据上述计算，本项目碳排放量约为 257.344 吨 CO₂/年。

6.8.3 碳减排潜力分析及建议

6.8.3.1 碳减排潜力分析

本项目主要生产设施、设备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后生产工艺装备，符合清洁生产要求。

项目的碳排放源主要为电力排放，评价建议可以进一步开展节能评估、清洁生产审核工作，挖掘节能减排潜力，进一步完善生产管理，降低单位产品综合能耗，以达到二氧化碳的减排效果。

6.8.3.2 碳减排措施及建议

1、碳减排措施

根据《广东省碳排放管理试行办法》（粤府令第 275 号），鼓励开发林业碳汇等温室气体自愿减排项目，引导企业和单位采取节能降碳措施。提高公众参与意识，推动全社会低碳节能行动。为响应国家和广东省号召，参与低碳减排行动，对本项目提出以下碳减排措施。

◆依靠科技，加快技术开发。化工行业应加快节能减排技术研发，加快节能减排技术产业化示范和推广，加快建立节能减排技术服务体系，推进环保产业健康发展。本项目建设单位应加强行业技术交流，为加快培育节能技术服务体系、促进节能服务产业化发展贡献力量。

◆节水管理措施。建设单位应制定好企业用水管理计划，施工和项目运营用水，由兼职人员负责检查与维修管线，减少跑、冒、滴、漏的浪费现象。根据厂区实际情况，逐步实行水表计量，减少水资源浪费。

◆节电管理措施。项目现场各用电场所的配电室，都必须有专业人员负责，健全岗位责任制，认真填写运行记录，并对供电质量、安全用电负有责任。办公楼、会议室等动力负荷应使用单独开关控制。上述场所用电负责人应随时检查人离机停、人走灯灭的节电情况。管理处各部门在设备更新时，要考虑淘汰耗能高的机电设备，努力更换使用节能科技新产品。

◆配合好园区，通过采用产业结构优化、能效提升、能源结构调整、加强区绿化率等碳减排措施的实施，为实现全球气候目标和中国工业绿色发展贡献一份力量。

2、碳减排建议

为规范企业碳管理工作，建议企业建立碳排放管理工作体系。根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》开展碳排放核查，并规范相关管理工作，企业碳排放报告存档时间宜与《广东省企业碳排放核查规范（2021年修订）》对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于15年。

7 环境风险评价

7.1 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）以及《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）的要求，对项目建设后运营期间发生的可预测突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全、环境影响和损害，进行评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建成后项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.2 评价工作等级与保护目标

7.2.1 评价工作等级与评价范围

根据 2.5.5 章节风险评价工作等级判定，本项目大气环境、地表水、地下水风险评价工作等级为二级。总体环境风险评价等级为二级。

根据确定的评价等级，大气环境风险评价范围为以项目用地为中心，距其边界不低于 5km 的圆形范围；地表水环境风险评价范围与地表水环境一致；地下水环境风险评价范围与地下水环境一致，详见图 2.6-2。

7.2.2 环境风险保护目标

项目周围是工业区，环境风险保护目标见表 2.6-1 和图 2.6-1

7.3 风险识别

风险识别范围：包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对生产过程所涉及物质风险和生产设施风险进行识别。物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。生产设施风险识别范围：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。

7.3.1 风险物质识别

建设项目正常生产过程中涉及到的风险物质并不多，这些物质在运输、储存、生产的过程中倘若处理不当导致泄露事故发生，不仅造成一定的安全事故，同时也造成一定的环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险物品名表》（GB12268-

2015)，项目采用的《物质危险性标准》见下表。

表 7.3-1 物质危险性标准

危险物质分类		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.01<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	50<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体----在常温下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下是 20°C或 20°C以下的物质）		
	2	易燃液体----闪点低于 21°C，沸点高于 20°C的物质		
	3	可燃液体----闪点低于 55°C，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

本项目生产过程中涉及到硫酸、发烟硫酸、SO₂、SO₃等，其危险物质的理化性质见表 4.3-7，此处不再赘述。

7.3.2 生产系统危险性识别

1、生产装置的危险性识别

本项目在生产过程中涉及物料输送、预热、蒸发、吸收、冷却过滤等操作过程。严格按照设计规范、操作规程，控制反应温度、压力、流量、物料配比等工艺参数在安全限度范围内，是实现安全生产的基本保证，若发生偏离、失调、失控等，将可能导致泄漏、火灾、爆炸等事故。

沸点较低的物质泄漏后大量挥发将造成环境空气污染。此外，部分物质具有一定的毒性和易燃易爆性，一旦泄漏后生产场所浓度达到燃烧和爆炸极限，遇火星即造成燃烧甚至爆炸事故，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成伴生和次生污染事件。

(1) 生产过程泄露风险

生产过程在中可能发生危险物质泄漏、冒罐、扩散事故，泄漏事故形式主要包括：罐体、塔体破坏泄漏或冒罐泄漏；泵泄漏；阀门泄漏；管道泄漏等。危险化学品泄漏事故除了造成火灾爆炸事故外，还会导致人员的中毒、腐蚀等事故的发生，存在较大的危险危害性。

(2) 生产过程火灾爆炸风险

危险物质在化学反应过程，如反应放热不及时排除，易导致超温超压，引发设备爆炸事故。危险物质在输送过程中，由于流动、冲击、灌注和剧烈晃动等易积聚静电，当静电聚集到一定程度时，就可能因火花放电而发生火灾和爆炸事故。生产车间内存在明火或电气设施不防爆或者防爆等级达不到安全要求，遇到易燃液体蒸汽与空气的爆炸性混合物，从而引起爆燃或者爆炸。

2、储运设施的危险性识别

(1) 储罐区

根据对发烟硫酸储罐、硫酸储罐罐壁穿孔泄露而造成火灾的事故研究分析，发烟硫酸、硫酸泄漏主要为连接部位（如阀门、法兰等）泄漏和罐体泄漏；根据本项目物质风险性分析可知，发烟硫酸泄露后，其中三氧化硫接触空气能迅速形成酸雾。本项目新建发烟硫酸储罐、硫酸产品储罐，根据上述分析，存在三氧化硫泄漏的可能，同时三氧化硫的泄漏可引发火灾甚至爆炸。

(2) 危废暂存间

危废仓库的建筑设施若不符合要求，造成仓库内温度过高，通风不良，湿度过大，使危废达不到安全储存的要求而引发火灾、爆炸事故。

危险废物容器的包装损坏或不符合要求，会因泄漏而引起火灾事故，还可能因作业人员未采取防护措施而导致中毒事故。

危废库储存过程中若对火源控制不严，如库房周围的明火作业，或由于内部设备不良、操作不当引起的电火花、撞击火花等，都有可能引发火灾、爆炸事故的发生。

3、事故伴生及重叠危险因素分析

本项目储存硫酸本身并不具有可燃性，但硫酸、发烟硫酸、三氧化硫具有强氧化性，与其他可燃物接触时，可能引发剧烈反应并导致燃烧。当罐区发生火灾爆炸事故时需要关闭储罐的阀门，停止输送物料。使用消防灭火系统进行灭火，避免用水直接冲击硫酸，以免引发沸溅。

根据危险单元危险物质最存在量及危险物质的危险性质，确定本项目电子级硫酸成品储罐、发烟硫酸储罐为重点风险源。

4、公用及辅助工程风险识别

公用及辅助工程主要包括给水、排水、供电、供热、循环水、压缩空气等。由现有工程余热锅炉供热，天然气存在泄漏、火灾、爆炸的风险；压缩空气为压缩气体，存在爆炸的风险。

5、风险物质向环境转移的途径识别

危险物质如发生泄露、火灾、爆炸等环境风险事件，危险物质可能通过地表水、大气、地下水、土壤等途径进入环境，并有可能危害到周边工业企业、居民点、以及周围水体。

企业设置事故废水收集系统及事故应急池、雨水和废水总排口设置截止阀，事故废水和初期雨水可进行有效收集，一般不会进入周边地表水体；厂区按要求做好分区防渗，事

故废水一般也不会直接进入土壤和地下水。综合分析，发生环境风险事件时，本项目危险物质主要通过大气进入环境中。

7.3.3 环境风险类别及危害

(1) 主要事故类型

1、主要事故类型

项目生产中涉及的原辅材料、中间产物、副产品、产品等种类较多，且硫酸等具有腐蚀性、强氧化性。故本项目建成运行后潜在地存在着事故风险，主要表现见表 7.3-2。

表 7.3-2 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	生产车间	硫酸吸收装置	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	发烟硫酸储罐区		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罐体老化；②误操作或违章操作；③设备故障。
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、硫酸泄漏及其伴生、次生危险性分析

本项目硫酸储罐因设备阀门故障或罐体发生腐蚀穿孔从而产生泄漏，泄漏的硫酸、发烟硫酸会对设备产生腐蚀，人员沾染后可引起皮肤灼伤，危害身体健康。

可能的次生危险性主要为罐体底部泄漏后的硫酸、发烟硫酸，没有得到及时发现和有效控制，可能会进入地下水中，造成地下水的污染。

硫酸、发烟硫酸因交通事故发生泄漏及伴生事故，对事发点环境空气、地表水、地下水、土壤造成污染影响。

7.3.4 环境风险识别结果

根据环境风险识别结果，本项目环境风险识别结果汇总见表 7.3-3。

表 7.3-3 建设项目环境风险潜势划分

危险单元	主要风险源	主要危险物质	风险类型	影响途径	环境敏感目标
生产装置	三氧化硫吸收装置	三氧化硫、发烟硫酸、硫酸	泄漏、伴生污染物排放	空气、地表水、地下水、土壤、接触伤害	环境空气、地下水、土壤
储存区	硫酸储存区	硫酸	泄漏、伴生污染物排放	空气、地表水、地下水、土壤、接触伤害	环境空气、地下水、土壤
	发烟硫酸储存区	发烟硫酸、三氧化硫	泄漏、伴生污染物排放	空气、地表水、地下水、土壤、接触伤害	环境空气、地下水、土壤
公用工程	供热	蒸汽	爆炸	空气、地表水、	环境空气、地

				地下水、土壤、 接触伤害	下水、土壤
--	--	--	--	-----------------	-------

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 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。

根据前文识别的结果，本项目危险物质影响环境的途径主要为泄漏。此外，近年来发生的储罐泄漏事故案例较多。如：2017年12月4日凌晨，河南灵宝市金源晨光公司发生硫酸泄漏，100多吨硫酸泄漏至厂区，导致附近排水沟被烧灼成黑色，沟内有液体冒出气泡，上方烟雾弥漫。经调查，硫酸泄漏事故原因是储存硫酸的罐体底部焊接点老化脱落所致。这次事故未造成人员伤亡，也未对当地水质、空气造成污染。

结合本项目特点，本项目涉及风险物质较多，根据事故调查分析和本工程生产工艺的特点，确定三氧化硫、硫酸等危险化学品贮罐区泄漏事故为项目环境风险的最大可信事故。重点风险源为罐区，本次评价按照危险物质和风险单元确定风险事故情形，确定结果及情形分析如下：

（1）储罐区

风险物质：硫酸、发烟硫酸、三氧化硫

风险事故情形：泄露后大气污染影响及消防废水源项和防控措施，为最大可信事故。

（2）生产装置区

风险物质：三氧化硫、硫酸

风险事故情形：泄露后大气污染影响及消防废水源项和防控措施，为最大可信事故。

（3）污水处理站

风险物质：COD

风险事故情形：废水未经处理超标外排和防控措施。

（4）废气处理系统

风险物质：硫酸雾

风险事故情形：废气未经处理超标外排和防控措施。

7.4.2 假定最大可信事故及其概率

本项目硫酸采用储罐即常压单包容储罐进行储存。危险废物暂存过程风险因素主要为泄漏。贮存过程中产生的风险事故为泄漏参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见下表。

表 7.4-1 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$

同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。本项目储罐泄漏事故的发生概率不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，通过对风险因素的分析及国家相关行业事故概率的统计，企业最大可信环境风险事故，结合项目生产工艺情况，项目选取单个硫酸储罐泄露（泄漏孔径为 10mm 孔径和储罐全破裂）情况下挥发的硫酸雾作为最大可信事故。

根据上述的分析，本项目确定最大可信事故主要如下。

表 7.4-2 最大可信事故设定

主要危险因子	最大可信事故
硫酸	常压单包容储罐产生泄漏孔径为 10mm 孔径，硫酸流出到围堰中，对周围大气环境造成影响
	常压单包容储罐储罐全破裂，硫酸流出到围堰中，对周围大气环境造成影响
发烟硫酸	常压单包容储罐产生泄漏孔径为 10mm 孔径，硫酸流出到围堰中，对周围大气环境造成影响
	常压单包容储罐储罐全破裂，硫酸流出到围堰中，对周围大气环境造成影响

7.5 源项分析

7.5.1 源项分析方法

1、物质泄露

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。本项目泄漏时间按 30min 计。

根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，危险物质的泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按下表选取；本评价取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力，Pa；取环境压力 101.325kPa；

P_0 ——环境压力，Pa；本评价取 101.325kPa；

g ——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

表 7.4-3 液体泄漏系数

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.6	0.55
≤100	0.5	0.45	0.4

项目贮罐为常压常温储罐状态，裂口设定位于罐底，裂口近似圆形，直径按 10mm 计，由上式可计算得出，泄漏事件为 30min 情况下，各情形的泄漏速率和泄漏量，详见下表。

表 7.4-4 项目泄漏事故时泄漏量计算一览表

危险物质	风险事故情形描述	裂口面积 (m^2)	ρ (kg/m^3)	h/m	泄露速率/ (kg/s)	泄露时间 /min	最大泄露量/kg
硫酸	泄漏孔径为 10mm 孔径	0.00008	1840	3.5	0.793	30	1427
	储罐全破裂	/	/	/	81.78	30	147200
发烟硫酸	泄漏孔径为 10mm 孔径	0.00008	1940	10	1.413	30	2543.4
	储罐全破裂	/	/	/	277.78	30	300672

7.5.2 液态物料蒸发量

通常泄漏后液体的挥发按其机理可有闪蒸、热量蒸发和质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），一级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

项目危险废物为常温、常压储存，储存温度按 25℃，硫酸、发烟硫酸的沸点远高于常

温，因此不考虑闪蒸和热量蒸发。

根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，质量蒸发速率按照以下公式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；特别的，发烟硫酸的蒸发气体为 SO₃。

R——气体常数，J/（mol·K）；

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。本项目为硫酸储罐项目，围堰面积于项目面积一致。

α,n——大气稳定度系数，取值见表 7.4-5。

表 7.4-5 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性 (D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10 ⁻³

泄漏蒸发速率见下表。

表 7.4-6 蒸发速率一览表

风险情景	风险物质	气象条件	大气稳定度	RJ/ (mol·K)	P* (Pa)	M (kg/mol)	T ₀ (k)	u (m/s)	r (m)	Q (kg/s)
泄漏孔径为 10mm 孔径	硫酸雾	最不利气象条件	F	8.314	0.0066	0.098	298.15	1.5	6.18	5.605×10 ⁻⁸
储罐全破裂			F	8.314	0.0066	0.098	298.15	1.5	6.18	5.605×10 ⁻⁸
泄漏孔径为 10mm 孔径	SO ₃	最不利气象条件	F	8.314	160	0.080	298.15	1.5	6.46	0.0012
储罐全破裂			F	8.314	160	0.080	298.15	1.5	29.69	0.021

3、地表水和地下水事故源强的确定

本项目地表水环境风险为二级评价。正常情况下，项目不产生废水；非正常情况下，事故水经过本项目的围堰、应急池等暂存；或通过管道和耐酸泵转移到厂区的污水处理站处理或者暂存到厂区西侧的坑塘中。

本项目地下水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018)，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，采用数值法或解析法进行影响预测，评价对地下水环境保护目标的影响。

本项目设有围堰，围堰均硬化且建有耐酸地坪。罐区围堰外设置事故应急池，在极端情况下硫酸贮罐大量泄露硫酸时，泄露的硫酸流入事故应急池，再用泵输送至备用酸罐。正常情况下，项目不会对地下水环境造成影响。

4、火灾爆炸有毒有害物质扩散风险事故源强

本次评价中不涉及易燃易爆物质。

7.6 风险预测与评价

7.6.1 大气风险预测

1、预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 G 中 G2 推荐的理查德森数进行判定泄漏蒸汽是属于重质气体还是轻质气体。

(1) 判定连续排放还是瞬时排放：

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物达到最近的受体点（网络点或敏感点）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 ；本项目最近敏感点距离项目边界约 $450m$ ；

U_r --- $10m$ 高处风速， m/s ，取 1.5 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放的。污染物达到最近的受体点（敏感点）的时间 $T = 2 \times 450 / 1.5 \approx 600s \approx 10.0min$ 。项目危险物质泄露风险排放时间是 $30min$ ，因此 $T_d > T$ ，可认为事故排放是连续排放的。

(2) 重质气体和轻质气体判定

判断烟团/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。通常采用理查德森数 (Ri) 作为标准进行判断。连续排放 Ri ：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{(\rho_{rel} - \rho_a)}{\rho_a} \right]^{1/3}}{U_r}$$

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 ---连续排放烟羽排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s，取 1.5。

根据附录 G，对于连续排放，泄漏后扩散气体理查德森数 $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。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 R_i 的计算结果和对应的预测软件选择如下：

表 7.6-1 重质/轻质气体判定结果表

风险物质	风险情景	理查德森数 R_i	预测模型
硫酸	泄漏孔径为 10mm 孔径	5.001×10^{-5}	AFTOX
	储罐全破裂	5.001×10^{-5}	AFTOX
三氧化硫	泄漏孔径为 10mm 孔径	0.0159	AFTOX
	储罐全破裂	0.0251	AFTOX

2、预测范围和计算点

项目环境风险评价范围为项目厂界外围 5km。本评价选取评价区域内大气环境敏感目标、下风向不同距离点和网格点最大浓度点作为计算点，区域最大浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，以厂区为中心建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴，网格距选 10m，网格范围为 X 方向[-5000, 5000]、Y 方向[-5000, 5000]。以“轴线最远距离 5000m、轴线计算间距 10m”预测下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度。

3、预测参数

表 7.6-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
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	1.000
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

4、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。

本项目各风险物质大气毒性终点浓度值见下表：

表 7.6-3 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
三氧化硫	160	8.7
硫酸*	160	8.7

5、预测结果

预测结果如下：项目在最不利气象条件下，硫酸在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见下表。

表 7.6-4 最不利气象条件下小孔泄漏和全破裂时 H₂SO₄ 在下风向不同距离处预测结果

距离/m	浓度出现时间/min	高峰浓度/mg · m ³
10	0.1	0.000338
20	0.2	0.000745
50	0.6	0.000427
100	1.1	0.00018
200	2.2	6.47E-05
300	3.3	3.43E-05
400	4.4	2.17E-05
500	5.6	1.51E-05
600	6.7	1.12E-05
700	7.8	8.71E-06
800	8.9	6.99E-06
900	10.0	5.76E-06
1000	11.1	4.84E-06
1500	16.7	2.51E-06
2000	22.2	1.71E-06
2500	35.8	1.28E-06
3000	42.3	1E-06
3500	48.9	8.2E-07
4000	56.4	6.89E-07
4500	63.0	5.93E-07
5000	69.6	5.2E-07

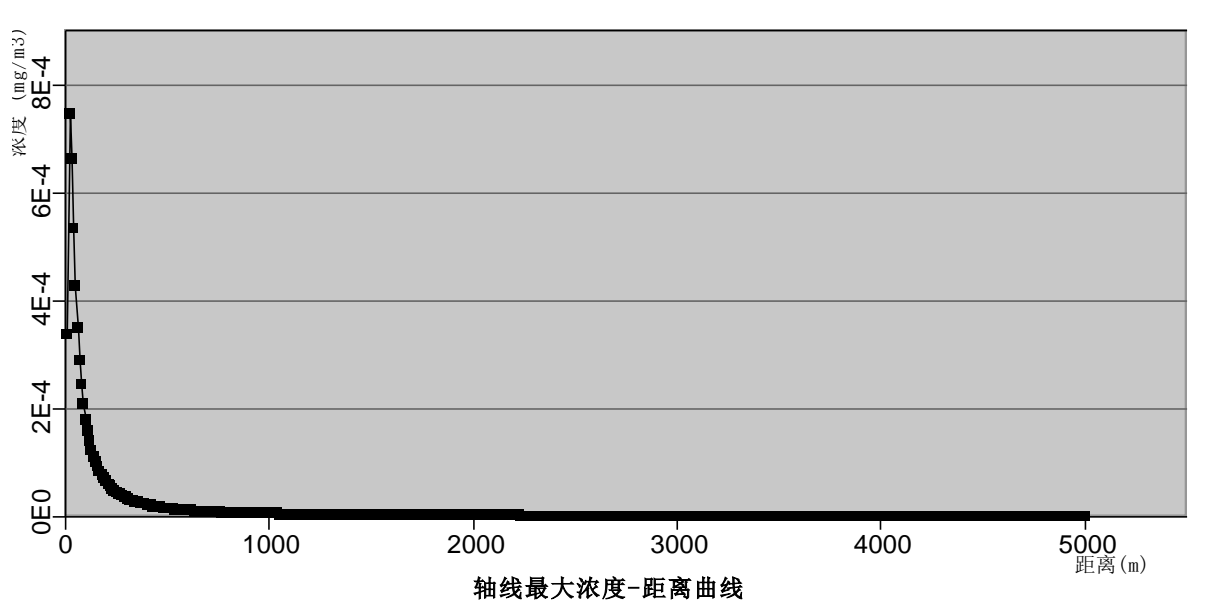


图 7.6-1 最不利气象条件下小孔泄漏和全破裂时 H₂SO₄ 的最大浓度值与距离曲线图

表 7.6-5 最不利气象条件下小孔泄漏时 SO₃ 在下风向不同距离处预测结果

距离/m	浓度出现时间/min	高峰浓度/mg·m ³
10	0.1	105.38
20	0.2	36.693
50	0.6	11.585
100	1.1	4.4342
200	2.2	1.5074
300	3.3	0.78004
400	4.4	0.48568
500	5.6	0.33553
600	6.7	0.24776
700	7.8	0.19162
800	8.9	0.15333
900	10.0	0.12593
1000	11.1	0.10559
1500	16.7	0.054359
2000	22.2	0.037038
2500	35.8	0.027516
3000	42.3	0.021603
3500	48.9	0.017636
4000	56.4	0.014824
4500	63.0	0.01275
5000	69.6	0.01117

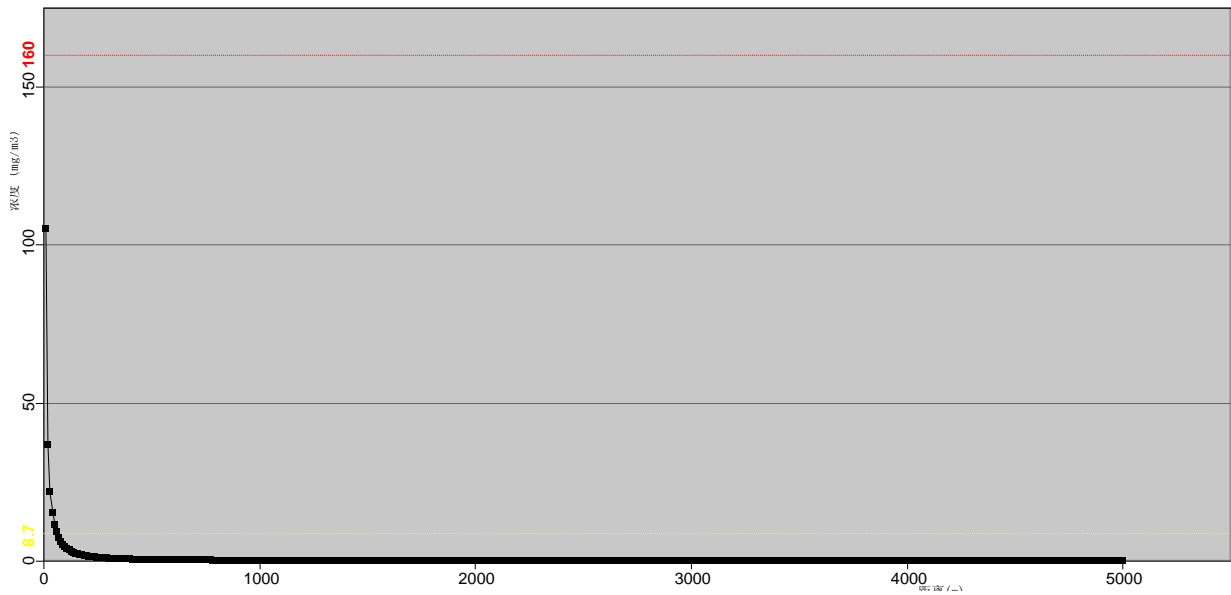


图 7.6-2 最不利气象条件下小孔泄漏时 SO₃ 的最大浓度值与距离曲线图

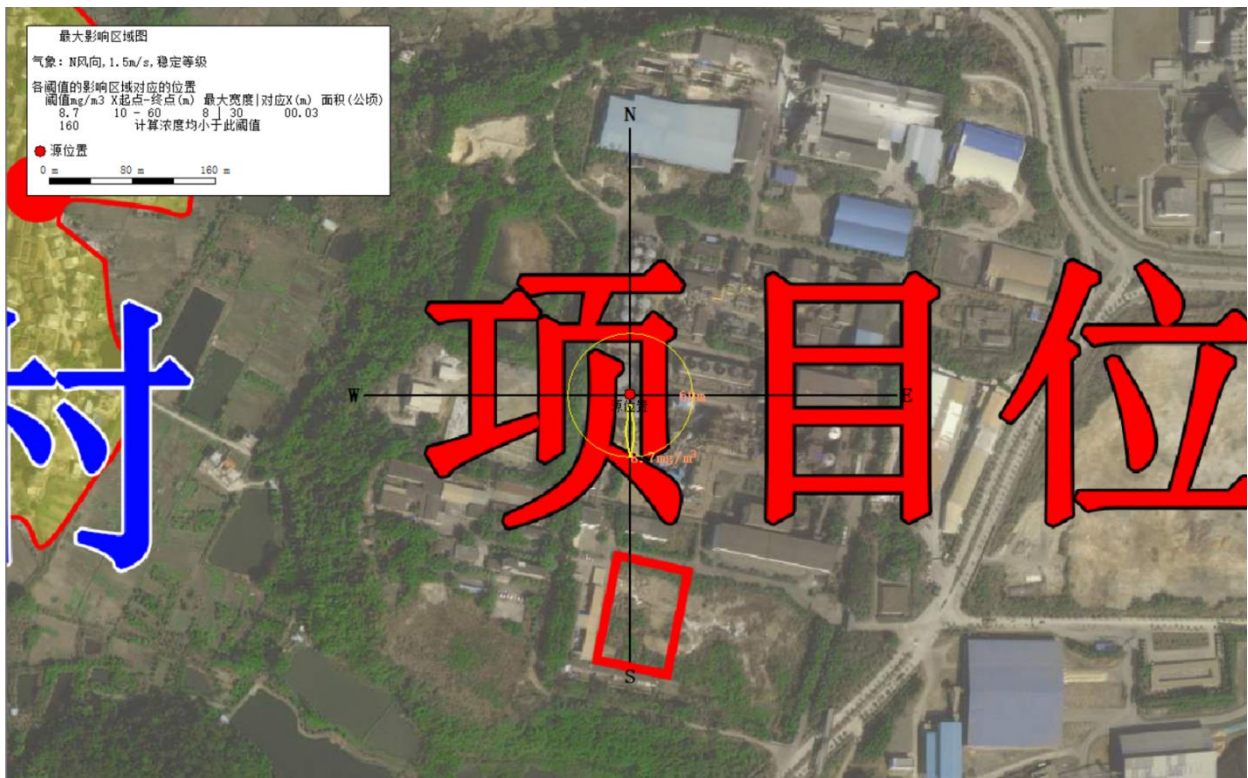


图 7.6-3 最不利气象条件下小孔泄漏时 SO₃ 的影响范围图

表 7.6-6 常见气象条件下小孔泄漏时 SO₃ 在下风向不同距离处预测结果

距离/m	浓度出现时间/min	高峰浓度/mg·m ³
10	0.1	1844.1
20	0.2	642.14
50	0.6	202.74
100	1.1	77.599
200	2.2	26.38
300	3.3	13.651
400	4.4	8.4993

500	5.6	5.8718
600	6.7	4.3358
700	7.8	3.3533
800	8.9	2.6833
900	10.0	2.2038
1000	11.1	1.8477
1500	16.7	0.95129
2000	22.2	0.64817
2500	35.8	0.48153
3000	42.3	0.37806
3500	48.9	0.30862
4000	56.4	0.25942
4500	63.0	0.22312
5000	69.6	0.19547

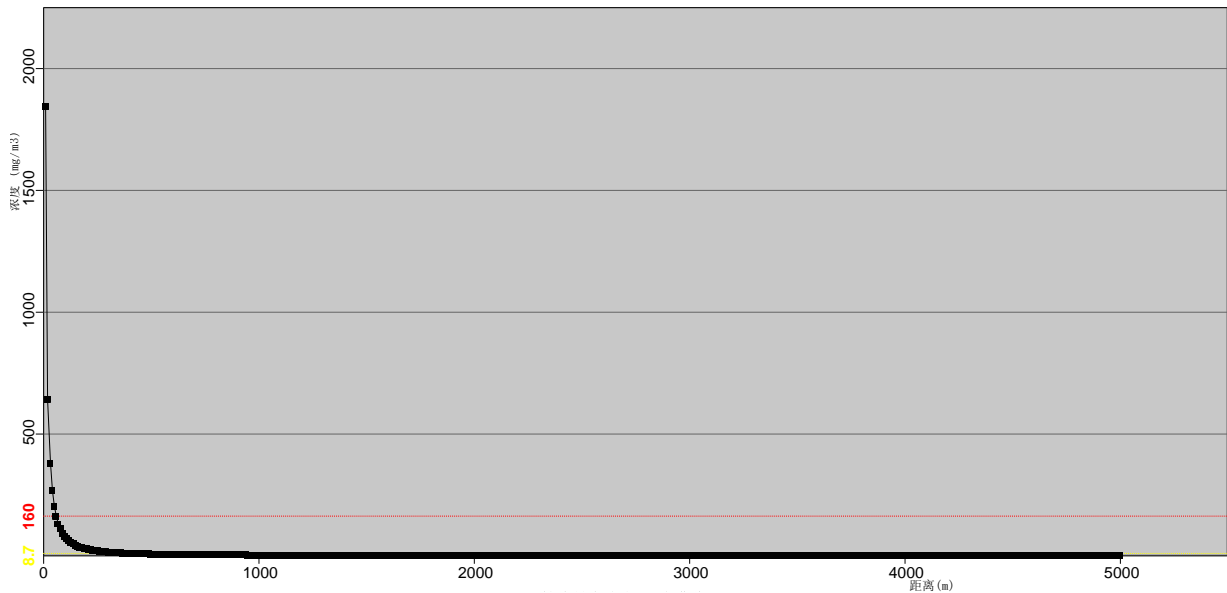


图 7.6-4 最不利气象条件下全破裂时 SO₃ 的最大浓度值与距离曲线图

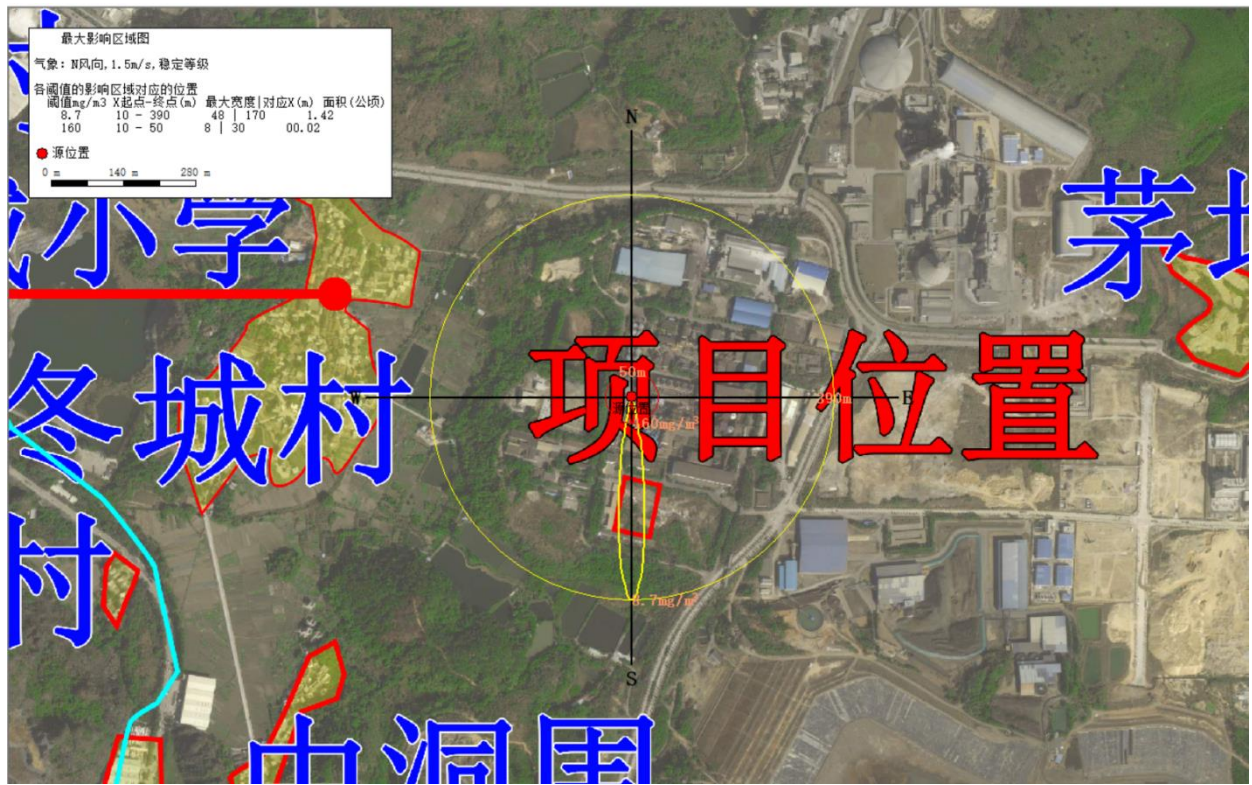


图 7.6-5 最不利气象条件下全破裂时 SO_3 的影响范围图

表 7.6-7 最不利气象条件下关心点的影响预测情况-小孔泄漏和全破裂时 H₂SO₄

名称	预测浓度 (mg/m ³)								
	5min	10min	15min	20min	25min	30min	40min	50min	60min
冬城村	1.45E-05 10	0.00E+00	1.45E-05	1.45E-05	1.45E-05	1.45E-05	1.45E-05	0.00E+00	0.00E+00
大洞村	5.30E-06 10	0.00E+00	5.30E-06	5.30E-06	5.30E-06	5.30E-06	5.30E-06	4.08E-06	0.00E+00
矿厂村	2.17E-06 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-06	2.17E-06	2.17E-06	2.17E-06	3.18E-07
高桥村	3.30E-06 15	0.00E+00	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	3.30E-06	3.30E-06	3.30E-06	0.00E+00
茅坪村	3.99E-06 15	0.00E+00	0.00E+00	3.99E-06	3.99E-06	3.99E-06	3.99E-06	3.98E-06	0.00E+00
道城洞	2.16E-06 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.16E-06	2.16E-06	2.16E-06	2.16E-06	3.50E-07
中洞村	1.05E-05 10	0.00E+00	1.05E-05	1.05E-05	1.05E-05	1.05E-05	1.05E-05	0.00E+00	0.00E+00
冬城小学	1.36E-05 10	0.00E+00	1.36E-05	1.36E-05	1.36E-05	1.36E-05	1.36E-05	0.00E+00	0.00E+00
里石村	2.15E-06 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E-06	2.15E-06	2.15E-06	2.15E-06	3.66E-07
田心围	1.55E-06 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-06	1.55E-06	1.55E-06	1.54E-06
石屋排	1.43E-06 35	0.00E+00	1.10E-26	7.28E-17	7.93E-10	5.45E-07	1.42E-06	1.43E-06	1.43E-06
石角	2.08E-06 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-06	2.08E-06	2.08E-06	2.08E-06	5.92E-07
庆丰村	1.51E-06 35	0.00E+00	1.53E-25	8.30E-16	4.47E-09	9.33E-07	1.50E-06	1.51E-06	1.50E-06
两分凹	1.36E-06 35	0.00E+00	1.16E-27	8.59E-18	1.30E-10	2.88E-07	1.34E-06	1.36E-06	1.36E-06
榕树坪	1.15E-06 40	0.00E+00	2.54E-31	1.99E-21	2.37E-14	5.99E-09	5.70E-07	1.15E-06	1.15E-06
安乐围	1.10E-06 40	0.00E+00	3.15E-32	2.32E-22	3.70E-15	1.61E-09	3.43E-07	1.10E-06	1.10E-06
枫树排	9.37E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	4.46E-26	1.48E-18	3.60E-13	1.13E-08	9.24E-07	9.37E-07
太平围	1.30E-06 35	0.00E+00	1.01E-28	8.09E-19	3.12E-12	1.19E-07	1.20E-06	1.30E-06	1.30E-06
大水坑	9.04E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	6.51E-27	2.36E-19	7.91E-14	3.94E-09	8.65E-07	9.04E-07
兴隆围	9.48E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	8.19E-26	2.64E-18	5.74E-13	1.55E-08	9.39E-07	9.48E-07
前锋村	7.59E-07 50	0.00E+00	0.00E+00	4.87E-31	1.97E-23	2.00E-17	5.09E-13	2.41E-07	7.59E-07
挂榜村	6.92E-07 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-25	1.47E-19	8.08E-15	4.16E-08	6.78E-07
窝岭村	4.77E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-26	1.99E-21	1.02E-13	2.96E-08
佛水村	6.02E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-29	6.05E-23	7.29E-18	6.39E-10	3.50E-07
谷塘村	8.22E-07 50	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-29	1.53E-21	1.02E-15	1.26E-10	5.66E-07	8.22E-07
教养村	7.74E-07 50	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-30	5.61E-23	5.22E-17	1.10E-12	3.11E-07	7.74E-07
麦村	7.35E-07 55	0.00E+00	0.00E+00	8.50E-32	3.35E-24	3.87E-18	1.31E-13	1.46E-07	7.34E-07
筒头	6.19E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-28	2.94E-22	3.13E-17	1.70E-09	4.41E-07
坝尾	6.43E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-27	2.49E-21	2.18E-16	5.70E-09	5.49E-07
榄子村	5.88E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.45E-30	1.49E-23	1.98E-18	2.52E-10	2.71E-07

红村	5.51E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.12E-31	5.44E-25	8.74E-20	1.03E-11	1.18E-07
谷塘小学	7.73E-07 50	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-30	5.22E-23	4.89E-17	1.05E-12	3.06E-07	7.73E-07
南乡村	9.21E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	1.70E-26	5.91E-19	1.70E-13	6.75E-09	8.97E-07	9.21E-07
田心	1.08E-06 40	0.00E+00	1.03E-32	7.24E-23	1.33E-15	7.45E-10	2.46E-07	1.08E-06	1.08E-06
回龙	1.09E-06 40	0.00E+00	1.73E-32	1.24E-22	2.14E-15	1.07E-09	2.88E-07	1.09E-06	1.09E-06
下坝	1.45E-06 30	0.00E+00	2.68E-26	1.67E-16	1.46E-09	6.70E-07	1.45E-06	1.45E-06	1.45E-06
三墩新村	1.06E-06 40	0.00E+00	0.00E+00	2.57E-23	5.26E-16	3.59E-10	1.76E-07	1.06E-06	1.06E-06
六都镇第二中心小学	7.80E-07 50	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-30	8.66E-23	7.75E-17	1.51E-12	3.43E-07	7.80E-07
南乡幼儿园	9.10E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	9.36E-27	3.35E-19	1.06E-13	4.85E-09	8.78E-07	9.10E-07
六都社区	6.34E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.95E-28	1.16E-21	1.09E-16	3.74E-09	5.13E-07
云安中学	6.30E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.62E-28	7.77E-22	7.61E-17	2.99E-09	4.93E-07
枫竹	6.25E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.04E-28	5.16E-22	5.24E-17	2.36E-09	4.71E-07
枫溪	5.23E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.98E-32	8.53E-26	1.49E-20	4.74E-13	6.51E-08
竹围	4.76E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-26	1.91E-21	9.88E-14	2.91E-08
新围	5.55E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.28E-31	7.49E-25	1.18E-19	1.80E-11	1.30E-07
企岭	6.81E-07 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.38E-26	6.41E-20	3.92E-15	2.88E-08	6.59E-07
白云	1.21E-06 35	0.00E+00	3.45E-30	2.82E-20	2.17E-13	2.54E-08	8.83E-07	1.21E-06	1.21E-06
刘屋	9.01E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	5.43E-27	1.98E-19	6.84E-14	3.55E-09	8.58E-07	9.01E-07
犁耙洞	8.36E-07 50	0.00E+00	0.00E+00	9.23E-29	3.74E-21	2.25E-15	2.52E-10	6.34E-07	8.36E-07
蒲芦围	7.03E-07 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.69E-25	3.61E-19	1.76E-14	6.06E-08	6.95E-07
富强村	6.70E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-26	2.45E-20	1.68E-15	1.83E-08	6.33E-07
出水屈	6.20E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-28	3.30E-22	3.48E-17	1.82E-09	4.47E-07
白屋	6.78E-07 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-26	4.96E-20	3.13E-15	2.56E-08	6.52E-07
水口庙	7.69E-07 50	0.00E+00	0.00E+00	9.61E-31	3.92E-23	3.76E-17	8.48E-13	2.86E-07	7.69E-07
富强小学	6.31E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.06E-28	8.49E-22	8.25E-17	3.14E-09	4.97E-07
大庆村	3.78E-06 15	0.00E+00	0.00E+00	3.78E-06	3.78E-06	3.78E-06	3.78E-06	3.78E-06	0.00E+00
大岗围	2.25E-06 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	1.51E-07
许屋	9.92E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	8.87E-25	2.45E-17	3.34E-12	4.78E-08	9.90E-07	9.92E-07
严屋	1.15E-06 35	0.00E+00	2.86E-31	2.25E-21	2.63E-14	6.43E-09	5.84E-07	1.15E-06	1.15E-06
共同村	9.91E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	8.67E-25	2.39E-17	3.28E-12	4.73E-08	9.90E-07	9.91E-07
大坳	9.70E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	2.79E-25	8.34E-18	1.44E-12	2.82E-08	9.66E-07	9.70E-07
大庆小学	2.26E-06 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-06	2.26E-06	2.26E-06	2.26E-06	1.40E-07
凹仔	4.73E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.09E-27	1.71E-21	9.08E-14	2.77E-08

石仔墩	9.61E-07 45	0.00E+00	0.00E+00	1.70E-25	5.25E-18	9.97E-13	2.23E-08	9.56E-07	9.61E-07
迳尾	1.22E-06 35	0.00E+00	4.16E-30	3.40E-20	2.53E-13	2.79E-08	9.04E-07	1.22E-06	1.22E-06
赤黎村	7.53E-07 55	0.00E+00	0.00E+00	3.02E-31	1.22E-23	1.28E-17	3.53E-13	2.12E-07	7.52E-07
彩营村	1.03E-06 40	0.00E+00	0.00E+00	7.32E-24	1.70E-16	1.33E-10	1.13E-07	1.03E-06	1.03E-06
大台社区	5.95E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.60E-29	2.82E-23	3.59E-18	3.88E-10	3.06E-07
大围	7.80E-07 50	0.00E+00	0.00E+00	2.12E-30	8.69E-23	7.78E-17	1.52E-12	3.43E-07	7.80E-07
大台村	5.24E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.51E-32	9.45E-26	1.64E-20	5.11E-13	6.74E-08
长排岭	5.15E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.30E-32	5.61E-26	9.93E-21	3.50E-13	5.61E-08

表 7.6-8 最不利气象条件下关心点的影响预测情况-小孔泄漏时 SO₃

名称	预测浓度 (mg/m ³)								
	5min	10min	15min	20min	25min	30min	40min	50min	60min
冬城村	2.38E-01 10	0.00E+00	2.38E-01	2.38E-01	2.38E-01	2.38E-01	2.38E-01	0.00E+00	0.00E+00
大洞村	9.75E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	9.75E-02	9.75E-02	9.75E-02	9.75E-02	9.55E-02	0.00E+00
矿厂村	4.35E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.35E-02	4.35E-02	4.35E-02	4.35E-02	1.91E-02
高桥村	6.29E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	6.29E-02	6.29E-02	6.29E-02	6.29E-02	6.29E-02	0.00E+00
茅坪村	7.51E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	7.51E-02	7.51E-02	7.51E-02	7.51E-02	7.51E-02	0.00E+00
道城洞	4.32E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.32E-02	4.32E-02	4.32E-02	4.32E-02	2.00E-02
中洞村	1.80E-01 10	0.00E+00	1.80E-01	1.80E-01	1.80E-01	1.80E-01	1.80E-01	1.56E-04	0.00E+00
冬城小学	2.25E-01 10	0.00E+00	2.25E-01	2.25E-01	2.25E-01	2.25E-01	2.25E-01	0.00E+00	0.00E+00
里石村	4.31E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.31E-02	4.31E-02	4.31E-02	4.31E-02	2.04E-02
田心围	3.14E-02 35	0.00E+00	2.71E-22	2.65E-12	2.95E-05	1.46E-02	3.13E-02	3.14E-02	3.14E-02
石屋排	2.91E-02 35	0.00E+00	5.89E-24	6.90E-14	1.17E-06	5.02E-03	2.83E-02	2.91E-02	2.91E-02
石角	4.17E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.17E-02	4.17E-02	4.17E-02	4.17E-02	2.55E-02
庆丰村	3.06E-02 35	0.00E+00	7.50E-23	7.91E-13	1.18E-05	1.08E-02	3.04E-02	3.06E-02	3.06E-02
两分凹	2.78E-02 35	0.00E+00	6.69E-25	8.18E-15	4.50E-08	2.19E-03	2.54E-02	2.78E-02	2.78E-02
榕树坪	2.36E-02 40	0.00E+00	1.98E-28	2.08E-18	4.55E-11	2.52E-05	6.65E-03	2.36E-02	2.36E-02
安乐围	2.27E-02 40	0.00E+00	2.65E-29	2.50E-19	6.87E-12	5.67E-06	3.42E-03	2.27E-02	2.27E-02
枫树排	1.94E-02 45	0.00E+00	1.10E-32	5.71E-23	2.67E-15	1.12E-09	6.66E-05	1.84E-02	1.94E-02
太平围	2.65E-02 35	0.00E+00	6.39E-26	7.84E-16	6.98E-09	7.51E-04	2.08E-02	2.65E-02	2.65E-02
大水坑	1.87E-02 45	0.00E+00	0.00E+00	8.68E-24	4.28E-16	2.37E-10	2.08E-05	1.65E-02	1.87E-02
兴隆围	1.96E-02 45	0.00E+00	1.89E-32	1.03E-22	4.74E-15	1.82E-09	9.40E-05	1.88E-02	1.96E-02
前锋村	1.58E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	8.11E-28	3.91E-20	5.41E-14	2.14E-09	2.93E-03	1.57E-02

挂榜村	1.44E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	5.46E-30	2.23E-22	3.97E-16	3.08E-11	3.85E-04	1.36E-02
窝岭村	9.24E-03 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-29	3.30E-23	7.20E-18	5.98E-10	3.18E-04
佛水村	1.26E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.42E-26	1.71E-19	2.61E-14	4.09E-06	5.47E-03
谷塘村	1.70E-02 50	0.00E+00	0.00E+00	5.62E-26	2.89E-18	2.84E-12	1.49E-07	8.72E-03	1.70E-02
教养村	1.61E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-27	1.10E-19	1.42E-13	4.77E-09	4.00E-03	1.60E-02
麦村	1.53E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	1.47E-28	6.79E-21	1.04E-14	5.31E-10	1.60E-03	1.52E-02
筒头	1.29E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-32	4.07E-25	8.23E-19	1.13E-13	1.19E-05	7.36E-03
坝尾	1.34E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-31	3.46E-24	6.85E-18	7.97E-13	4.39E-05	9.95E-03
榄子村	1.23E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-26	4.27E-20	7.07E-15	1.39E-06	3.97E-03
红村	1.13E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.22E-28	1.62E-21	3.12E-16	1.11E-08	1.50E-03
谷塘小学	1.60E-02 50	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-27	1.02E-19	1.33E-13	4.52E-09	3.91E-03	1.60E-02
南乡村	1.90E-02 45	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-23	1.07E-15	5.17E-10	3.76E-05	1.75E-02	1.90E-02
田心	2.22E-02 40	0.00E+00	9.01E-30	7.98E-20	2.44E-12	2.21E-06	2.26E-03	2.22E-02	2.22E-02
回龙	2.24E-02 40	0.00E+00	1.48E-29	1.35E-19	3.94E-12	3.44E-06	2.75E-03	2.24E-02	2.24E-02
下坝	2.96E-02 35	0.00E+00	1.39E-23	1.59E-13	2.95E-06	6.66E-03	2.91E-02	2.96E-02	2.96E-02
三墩新村	2.18E-02 45	0.00E+00	3.47E-30	2.89E-20	9.59E-13	6.87E-07	1.51E-03	2.17E-02	2.18E-02
六都镇第二中心小学	1.62E-02 50	0.00E+00	0.00E+00	3.39E-27	1.69E-19	2.11E-13	6.62E-09	4.51E-03	1.62E-02
南乡幼儿园	1.88E-02 45	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-23	6.06E-16	3.19E-10	2.62E-05	1.69E-02	1.88E-02
六都社区	1.32E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	4.99E-32	1.61E-24	3.21E-18	3.97E-13	2.79E-05	9.05E-03
云安中学	1.31E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	3.41E-32	1.07E-24	2.16E-18	2.76E-13	2.19E-05	8.56E-03
枫竹	1.30E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	2.32E-32	7.13E-25	1.44E-18	1.89E-13	1.70E-05	8.06E-03
枫溪	1.05E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-28	2.58E-22	5.33E-17	2.89E-09	7.61E-04
竹围	9.21E-03 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-29	3.16E-23	6.90E-18	5.78E-10	3.12E-04
新围	1.14E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-27	2.22E-21	4.23E-16	1.39E-08	1.67E-03
企岭	1.42E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-30	9.48E-23	1.74E-16	1.48E-11	2.56E-04	1.31E-02
白云	2.48E-02 40	0.00E+00	2.46E-27	2.84E-17	4.39E-10	1.26E-04	1.25E-02	2.48E-02	2.48E-02
刘屋	1.86E-02 45	0.00E+00	0.00E+00	7.28E-24	3.60E-16	2.04E-10	1.86E-05	1.63E-02	1.86E-02
犁耙洞	1.73E-02 50	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-25	6.99E-18	6.31E-12	7.23E-07	1.02E-02	1.73E-02
蒲芦围	1.46E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-29	5.66E-22	9.74E-16	6.81E-11	5.87E-04	1.41E-02
富强村	1.39E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	9.38E-31	3.53E-23	6.65E-17	6.27E-12	1.56E-04	1.23E-02
出水屈	1.29E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-32	4.56E-25	9.21E-19	1.25E-13	1.28E-05	7.50E-03
白屋	1.41E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-30	7.28E-23	1.34E-16	1.18E-11	2.25E-04	1.29E-02
水口庙	1.60E-02 55	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-27	7.71E-20	1.02E-13	3.63E-09	3.60E-03	1.59E-02

富强小学	1.32E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	3.71E-32	1.18E-24	2.36E-18	2.99E-13	2.31E-05	8.67E-03
大庆村	7.14E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	7.14E-02	7.14E-02	7.14E-02	7.14E-02	7.14E-02	0.00E+00
大岗围	4.50E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-02	4.50E-02	4.50E-02	4.50E-02	1.29E-02
许屋	2.04E-02 45	0.00E+00	1.61E-31	1.07E-21	4.40E-14	1.13E-08	3.31E-04	2.03E-02	2.04E-02
严屋	2.37E-02 40	0.00E+00	2.22E-28	2.34E-18	5.05E-11	2.72E-05	6.87E-03	2.37E-02	2.37E-02
共同村	2.04E-02 45	0.00E+00	1.58E-31	1.04E-21	4.30E-14	1.11E-08	3.27E-04	2.02E-02	2.04E-02
大坳	2.00E-02 45	0.00E+00	5.68E-32	3.43E-22	1.50E-14	4.71E-09	1.83E-04	1.96E-02	2.00E-02
大庆小学	4.51E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.51E-02	4.51E-02	4.51E-02	4.51E-02	1.24E-02
凹仔	9.13E-03 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-29	2.83E-23	6.20E-18	5.30E-10	2.97E-04
石仔墩	1.98E-02 45	0.00E+00	3.64E-32	2.12E-22	9.43E-15	3.22E-09	1.41E-04	1.93E-02	1.98E-02
迳尾	2.49E-02 40	0.00E+00	2.94E-27	3.41E-17	5.14E-10	1.41E-04	1.29E-02	2.49E-02	2.49E-02
赤黎村	1.56E-02 50	0.00E+00	0.00E+00	5.08E-28	2.43E-20	3.46E-14	1.47E-09	2.50E-03	1.56E-02
彩营村	2.13E-02 45	0.00E+00	1.10E-30	8.43E-21	3.06E-13	5.28E-08	8.88E-04	2.12E-02	2.13E-02
大台社区	1.24E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-26	8.03E-20	1.28E-14	2.31E-06	4.62E-03
大围	1.62E-02 50	0.00E+00	0.00E+00	3.40E-27	1.69E-19	2.11E-13	6.64E-09	4.51E-03	1.62E-02
大台村	1.06E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-28	2.86E-22	5.88E-17	3.12E-09	7.92E-04
长排岭	1.03E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.05E-29	1.71E-22	3.57E-17	2.12E-09	6.45E-04

表 7.6-9 最不利气象条件下关心点的影响预测情况-全破裂时 SO₃

名称	预测浓度 (mg/m ³)								
	5min	10min	15min	20min	25min	30min	40min	50min	60min
冬城村	4.16E+00 10	0.00E+00	4.16E+00	4.16E+00	4.16E+00	4.16E+00	4.16E+00	0.00E+00	0.00E+00
大洞村	1.71E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.71E+00	1.71E+00	1.71E+00	1.71E+00	1.67E+00	0.00E+00
矿厂村	7.61E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.61E-01	7.61E-01	7.61E-01	7.61E-01	3.34E-01
高桥村	1.10E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	0.00E+00
茅坪村	1.31E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	0.00E+00
道城洞	7.56E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.56E-01	7.56E-01	7.56E-01	7.56E-01	3.49E-01
中洞村	3.15E+00 10	0.00E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	2.74E-03	0.00E+00
冬城小学	3.94E+00 10	0.00E+00	3.94E+00	3.94E+00	3.94E+00	3.94E+00	3.94E+00	0.00E+00	0.00E+00
里石村	7.54E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	3.57E-01
田心围	5.49E-01 30	0.00E+00	4.75E-21	4.64E-11	5.15E-04	2.56E-01	5.49E-01	5.49E-01	5.49E-01
石屋排	5.08E-01 35	0.00E+00	1.03E-22	1.21E-12	2.04E-05	8.78E-02	4.94E-01	5.08E-01	5.08E-01
石角	7.29E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.29E-01	7.29E-01	7.29E-01	7.29E-01	4.47E-01

庆丰村	5.35E-01 35	0.00E+00	1.31E-21	1.38E-11	2.07E-04	1.89E-01	5.33E-01	5.35E-01	5.35E-01
两分凹	4.87E-01 35	0.00E+00	1.17E-23	1.43E-13	7.87E-07	3.84E-02	4.45E-01	4.87E-01	4.87E-01
榕树坪	4.13E-01 40	0.00E+00	3.47E-27	3.64E-17	7.96E-10	4.41E-04	1.16E-01	4.13E-01	4.13E-01
安乐围	3.97E-01 40	0.00E+00	4.63E-28	4.38E-18	1.20E-10	9.93E-05	5.99E-02	3.97E-01	3.97E-01
枫树排	3.39E-01 45	0.00E+00	1.92E-31	9.99E-22	4.67E-14	1.97E-08	1.16E-03	3.22E-01	3.39E-01
太平围	4.64E-01 35	0.00E+00	1.12E-24	1.37E-14	1.22E-07	1.31E-02	3.63E-01	4.64E-01	4.64E-01
大水坑	3.27E-01 45	0.00E+00	3.45E-32	1.52E-22	7.49E-15	4.14E-09	3.65E-04	2.89E-01	3.27E-01
兴隆围	3.42E-01 45	0.00E+00	3.31E-31	1.81E-21	8.30E-14	3.18E-08	1.65E-03	3.30E-01	3.42E-01
前锋村	2.76E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	1.42E-26	6.85E-19	9.47E-13	3.75E-08	5.12E-02	2.75E-01
挂榜村	2.52E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	9.55E-29	3.90E-21	6.94E-15	5.40E-10	6.74E-03	2.38E-01
窝岭村	1.62E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.18E-28	5.77E-22	1.26E-16	1.05E-08	5.57E-03
佛水村	2.20E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	5.43E-32	1.47E-24	3.00E-18	4.57E-13	7.16E-05	9.57E-02
谷塘村	2.98E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	9.83E-25	5.05E-17	4.98E-11	2.61E-06	1.53E-01	2.98E-01
教养村	2.81E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	3.89E-26	1.92E-18	2.48E-12	8.35E-08	6.99E-02	2.81E-01
麦村	2.67E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	2.58E-27	1.19E-19	1.82E-13	9.29E-09	2.81E-02	2.65E-01
筒头	2.26E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	2.39E-31	7.12E-24	1.44E-17	1.98E-12	2.09E-04	1.29E-01
坝尾	2.35E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-30	6.06E-23	1.20E-16	1.39E-11	7.68E-04	1.74E-01
榄子村	2.14E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-32	3.68E-25	7.48E-19	1.24E-13	2.43E-05	6.94E-02
红村	1.98E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.44E-26	2.83E-20	5.46E-15	1.94E-07	2.62E-02
谷塘小学	2.81E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	3.63E-26	1.79E-18	2.32E-12	7.90E-08	6.85E-02	2.80E-01
南乡村	3.33E-01 45	0.00E+00	8.10E-32	3.88E-22	1.87E-14	9.05E-09	6.59E-04	3.07E-01	3.33E-01
田心	3.88E-01 40	0.00E+00	1.58E-28	1.40E-18	4.26E-11	3.86E-05	3.95E-02	3.88E-01	3.88E-01
回龙	3.92E-01 40	0.00E+00	2.60E-28	2.37E-18	6.90E-11	6.01E-05	4.81E-02	3.92E-01	3.92E-01
下坝	5.17E-01 35	0.00E+00	2.44E-22	2.78E-12	5.16E-05	1.17E-01	5.09E-01	5.17E-01	5.17E-01
三墩新村	3.81E-01 45	0.00E+00	6.07E-29	5.05E-19	1.68E-11	1.20E-05	2.64E-02	3.80E-01	3.81E-01
六都镇第二中心小学	2.83E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	5.93E-26	2.95E-18	3.69E-12	1.16E-07	7.89E-02	2.83E-01
南乡幼儿园	3.29E-01 45	0.00E+00	4.77E-32	2.17E-22	1.06E-14	5.58E-09	4.58E-04	2.96E-01	3.29E-01
六都社区	2.31E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	8.73E-31	2.81E-23	5.61E-17	6.95E-12	4.89E-04	1.58E-01
云安中学	2.30E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	5.97E-31	1.88E-23	3.77E-17	4.82E-12	3.84E-04	1.50E-01
枫竹	2.28E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-31	1.25E-23	2.51E-17	3.31E-12	2.97E-04	1.41E-01
枫溪	1.84E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-27	4.52E-21	9.33E-16	5.06E-08	1.33E-02
竹围	1.61E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.05E-28	5.53E-22	1.21E-16	1.01E-08	5.47E-03
新围	2.00E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E-26	3.88E-20	7.40E-15	2.44E-07	2.92E-02

企岭	2.48E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-29	1.66E-21	3.04E-15	2.59E-10	4.48E-03	2.28E-01
白云	4.35E-01 40	0.00E+00	4.30E-26	4.96E-16	7.69E-09	2.21E-03	2.18E-01	4.35E-01	4.35E-01
刘屋	3.26E-01 45	0.00E+00	2.94E-32	1.27E-22	6.31E-15	3.57E-09	3.25E-04	2.85E-01	3.26E-01
犁耙洞	3.03E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-24	1.22E-16	1.10E-10	1.27E-05	1.79E-01	3.03E-01
蒲芦围	2.56E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	2.34E-28	9.91E-21	1.70E-14	1.19E-09	1.03E-02	2.47E-01
富强村	2.44E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	1.64E-29	6.18E-22	1.16E-15	1.10E-10	2.73E-03	2.15E-01
出水屈	2.27E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	2.66E-31	7.97E-24	1.61E-17	2.20E-12	2.24E-04	1.31E-01
白屋	2.47E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	3.28E-29	1.27E-21	2.35E-15	2.06E-10	3.94E-03	2.25E-01
水口庙	2.79E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	2.75E-26	1.35E-18	1.78E-12	6.35E-08	6.30E-02	2.79E-01
富强小学	2.30E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	6.50E-31	2.06E-23	4.12E-17	5.23E-12	4.05E-04	1.52E-01
大庆村	1.25E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.25E+00	1.25E+00	1.25E+00	1.25E+00	1.25E+00	0.00E+00
大岗围	7.88E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.88E-01	7.88E-01	7.88E-01	7.88E-01	2.26E-01
许屋	3.58E-01 45	0.00E+00	2.82E-30	1.87E-20	7.69E-13	1.98E-07	5.79E-03	3.54E-01	3.58E-01
严屋	4.14E-01 40	0.00E+00	3.89E-27	4.10E-17	8.84E-10	4.77E-04	1.20E-01	4.14E-01	4.14E-01
共同村	3.58E-01 45	0.00E+00	2.76E-30	1.82E-20	7.52E-13	1.95E-07	5.72E-03	3.54E-01	3.58E-01
大坳	3.50E-01 45	0.00E+00	9.94E-31	6.01E-21	2.62E-13	8.24E-08	3.20E-03	3.44E-01	3.50E-01
大庆小学	7.89E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.89E-01	7.89E-01	7.89E-01	7.89E-01	2.17E-01
凹仔	1.60E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.74E-28	4.95E-22	1.08E-16	9.28E-09	5.20E-03
石仔墩	3.47E-01 45	0.00E+00	6.38E-31	3.70E-21	1.65E-13	5.63E-08	2.46E-03	3.38E-01	3.47E-01
迳尾	4.36E-01 40	0.00E+00	5.14E-26	5.97E-16	8.99E-09	2.46E-03	2.26E-01	4.36E-01	4.36E-01
赤黎村	2.74E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	8.89E-27	4.24E-19	6.05E-13	2.57E-08	4.38E-02	2.73E-01
彩营村	3.72E-01 45	0.00E+00	1.92E-29	1.48E-19	5.36E-12	9.24E-07	1.55E-02	3.71E-01	3.72E-01
大台社区	2.17E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	2.67E-32	6.91E-25	1.41E-18	2.25E-13	4.05E-05	8.09E-02
大围	2.83E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	5.95E-26	2.96E-18	3.70E-12	1.16E-07	7.89E-02	2.83E-01
大台村	1.85E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-27	5.00E-21	1.03E-15	5.46E-08	1.39E-02
长排岭	1.80E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-27	2.99E-21	6.24E-16	3.71E-08	1.13E-02

由以上内容可知，当发生事故时，最不利气象条件下，储罐小孔泄漏和全破裂时硫酸下风向均未超过毒性终点浓度。

最不利气象条件下，发烟硫酸储罐小孔泄漏，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 60m，不超过毒性终点浓度-1；发烟硫酸储罐全破裂时，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 390m，毒性终点浓度-1 最远影响距离为 50m

各个关心点在各个情境下均能未达到毒性终点浓度-1 和-2。

表 7.6-10 事故源项及事故后果基本信息表（小孔泄漏-硫酸）

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	泄漏孔径为 10mm 孔径					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	常压单包容储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	/	
泄漏危险物质	98%硫酸	最大存在量/kg	294400	泄漏孔径/mm	10	
泄漏速率 (kg/s)	1.340	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	2412	
泄漏高度/m	3.5	泄漏液体蒸发量/kg	0.000101	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	硫酸	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*	160	/	/	
		大气毒性终点浓度-2*	8.7	/	/	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/m ³)	
/	/	/	/	/		
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	硫酸	接纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		/	/	/	/	
		敏感目标名称	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/L)
/	/	/	/	/		
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	硫酸	厂区边界	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/L)
		下游厂区边界	/	/	/	/

		敏感目标名称	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)
		/	/	/	/	/

表 7.6-11 事故源项及事故后果基本信息表（全破裂-硫酸）

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	泄漏孔径为 10mm 孔径					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	常压单包容储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	/	
泄漏危险物质	98%硫酸	最大存在量/kg	294400	泄漏孔径/mm	全破裂	
泄漏速率(kg/s)	81.78	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	147200	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	0.000101	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a	

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响					
	硫酸	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*	160	/	/		
		大气毒性终点浓度-2*	8.7	/	/		
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/d	最大浓度(mg/m ³)		
/	/	/	/	/			
地表水	危险物质	地表水环境影响					
	硫酸	接纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h			
		/	/	/	/		
		敏感目标名称	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)	
/	/	/	/	/			
地下水	危险物质	地下水环境影响					
	硫酸	厂区边界	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)	
		下游厂区边界	/	/	/	/	
		敏感目标名称	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)	
/	/	/	/	/			

表 7.6-12 事故源项及事故后果基本信息表（小孔泄漏-发烟硫酸）

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	泄漏孔径为 10mm 孔径					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	常压单包容储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	/	
泄漏危险物质	发烟硫酸	最大存在量/kg	902015	泄漏孔径/mm	10	
泄漏速率 (kg/s)	1.413	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	2543.4	
泄漏高度/m	10	SO ₃ 挥发量/kg	0.0012	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	硫酸	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*	160	/	/	
		大气毒性终点浓度-2*	8.7	60	0.7	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/m ³)	
/	/	/	/	/		
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	硫酸	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		/	/	/	/	
		敏感目标名称	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	硫酸	厂区边界	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/L)
		下游厂区边界	/	/	/	/
		敏感目标名称	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/L)
		/	/	/	/	/

表 7.6-13 事故源项及事故后果基本信息表（全破裂-发烟硫酸）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	泄漏孔径为 10mm 孔径				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常压单包容储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	/

泄漏危险物质	发烟硫酸	最大存在量/kg	902015	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率(kg/s)	277.78	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	300672
泄漏高度/m	/	SO ₃ 挥发量/kg	0.021	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响				
	硫酸	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*	160	50	0.6	
		大气毒性终点浓度-2*	8.7	390	4.3	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/d	最大浓度(mg/m ³)	
		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	硫酸	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		/	/	/	/	
		敏感目标名称	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)
		/	/	/	/	
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	硫酸	厂区边界	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)
		下游厂区边界	/	/	/	/
		敏感目标名称	达到时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)
		/	/	/	/	

7.6.2 地表水风险预测

本项目硫酸储罐可能出现的环境风险为硫酸管道和泵泄露、硫酸贮罐泄露。泄露原因是材料腐蚀、焊缝开裂等。硫酸泄露处理措施是小量泄漏用砂土、干燥石灰等覆盖处理，或大量水冲洗稀释，冲洗水通过围堰内水沟进入废水收集池，用泵送到主生产车间的酸性废水收集池集中处理，罐区设置一个备用酸罐可以收集存储泄漏硫酸；硫酸泄露量较大时，要用石灰中和后再用水冲洗，减少废水量；罐区外设置事故应急池收集硫酸，硫酸贮罐大量泄露硫酸时，泄露的硫酸在重力作用下通过管道流入事故应急池，围堰外围也有收集渠，将外溢的废水收集进事故应急池，再用泵输送至备用酸罐。管道和收集

渠、事故应急池、围堰应防腐、防酸、防渗，定期检测，防止一旦事故发生时，废液发生外泄。最极端的情况下，转移管道和耐酸泵失效，硫酸泄漏且用水大量稀释装满整个围堰和应急池，酸液外溢到围堰中，最终流入到外环境中。

1、事故应急池的计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故废水环境风险防范应明确“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，明确并图示防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统。应急储存设施应根据发生事故的装置容量、事故时消防用水量及可能进入应急储存设施的雨水量等因素综合确定。

导则中提到的“应急储存设施”，参考《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）中的定义：储存事故排水的构筑物或其他设施，包括围堰和防火堤内区域、排水管渠、事故池、事故罐以及事故时可用于储存事故排水的其他设施（如油品储罐等）。

酸性水、碱渣、酸碱、液氨、苯等环境风险物质储罐及生产污水储罐应设置防火堤或事故存液池，泄漏时不得进入全厂事故排水系统；防火堤或事故存液池的有效容积不宜小于罐组内1个最大储罐的容积，并设置提升设施和固定管道，将泄漏的物料转运到相邻的同类物料储罐。本项目设置的“应急储存设施”包括围堰和依托的一座应急收集池。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）中的规定：应急事故水池设计应符合下列规定：

- ①最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量；
- ②在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量；
- ③事故期间混入事故废水收集系统的降雨量。

以上三项之和减去相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，即可作为应急事故水池的有效容积。

环评中应急储存设施容量的计算方法通常是依据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）要求，应急事故水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定。

具体计算公示和参数，参考中国石化集团公司《水体污染防控紧急措施设计导则》（GB50483-2009），事故储池总有效容积按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以输送到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

本项目发烟硫酸借用原有储罐区的围堰和应急池。本次主要考虑新建电子级硫酸储罐的应急池情况。

(1) 泄漏物料量 V_1 ：

泄漏物料按单个储罐完全泄漏考虑，其中一个储罐最大储存量为 80t，硫酸密度为 $1.84\text{g}/\text{cm}^3$ ，即硫酸体积为 147.2m^3 。因此厂区物料最大泄漏量 $V_1 = 147.2\text{m}^3$ 。

(2) 消防废水量 V_2 ：

本项目为丁类罐区，消防水量最大为 $50\text{L}/\text{s}$ ，最大的消防废水用量为 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，按 2h 计算，即 360m^3 。

(3) 输送到其他储存或处理设施的物料量 V_3 ：

本项目围堰首先接收泄漏的物料，且事故发生时，泄漏的酸液可以自发地通过重力流入围堰池。根据 6.1.4 章节的大气风险预测结果，发生储罐全破裂时，最不利气象条件和常见气象条件下，不会造成大气环境风险影响。

本项目围堰池容积 V_3 ，参照《储罐区防火堤涉及规范》（GB 50351-2014）：

$$V_3 = A' \times H_j' - (V_1' + V_2' + V_3' + V_4')$$

A' ——由防火堤中心线围成的水平投影面积， m^2 ；

H_j' ——设计液面高度， m ；

V_1' ——防火堤内设计液面高度内的一个最大油罐的基础露出地面的体积， m^3 ；

V_2' ——防火堤内除一个最大油罐以外的其它油罐在防火堤设计液面高度内的体积和油罐基础露出地面的体积之和， m^3 ；

V_3' ——防火堤中心线以内设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积之和， m^3 ；

V_4' ——防火堤内设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其他建筑物体积之和, m^3 ;

围堰: 有效高 0.2m, 长度 12m, 宽度 10m;

$A' \times H_j' = 24m^3$;

$V_2' = \pi/4 \times 3.6m \times 3.6m \times 0.5m = 1.44m^3$;

所以, $(V_1 + V_2 - V_3)_{\max} = 484.6m^3$ 。

(4) 必须进入该收集系统的生产废水量 V_4 ;

本项目仅作为硫酸的储存, 不涉及其他的生产废水和其他废水的储存, $V_4 = 0m^3$ 。

(5) 发生事故时降雨量 V_5 ;

$$V_5 = 10qf$$

$$q = q_a/n$$

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

q ——降雨强度, 按平均日降雨量, mm;

q_a ——年平均降雨量 mm, 云浮市近 20 年平均降雨量为 1642.5mm;

n ——年平均降雨日数, d, 按 180 天算;

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, 公顷, 本项目罐区 0.012 公顷。

计算得, $q = 9.125mm$; $V_5 = 65.0m^3$ 。

综上, $V_{\text{总}} = 549.6m^3$ 。

本项目电子级硫酸罐区依托南侧 6 万吨硫酸储罐罐区在建 $900m^3$ 的应急池。保证一旦发生硫酸泄漏事故, 硫酸可以得到妥善地保存。

本次项目围堰内地坪坡度设计为不小于 0.3%, 并在最低处设置应急池 (兼事故中和池), 主要用于收集围堰内雨水, 以及中和处理泄漏的少量酸液, 并配置排污泵, 将污水收集池内污水泵送至厂区污水处理站进行处理。

极端情况下, 可以用泵将应急收集池的废酸泵入备用酸罐, 也可以将废液通过管道输送到厂区原有的污水处理站外排。现有项目西侧有两个坑塘可以作为临时废水存储池。管道做好防腐蚀、防酸处理, 确保事故发生时, 事故废水不外排, 不会对周边地表水环境产生影响。

7.6.3 地下水风险预测

本项目对地下水的影响主要是硫酸储罐发生泄露, 同时围堰内出现裂缝导致硫酸渗入地下水中, 从而污染区域地下水。

根据“6.5.3 地下水环境影响预测”章节的分析, 预测情景为项目电子级硫酸储罐

发生泄露，同时罐区地面防渗层由于发生破损，电子级硫酸通过损坏的防渗层后，在不考虑包气带对污染物的阻滞效应下，直接进入地下水，从而污染地下水水质。以硫酸盐表征地下水受到污染的指标。

根据预测结果，在发生泄露事故后第 10 天、第 100 天、第 365 天、第 1000 天的影响范围详见下表。

表 7.6-14 事故工况下本项目厂址下游地下水硫酸盐预测结果一览表

预测因子	预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	影响距离 (m)	影响面积 (m ²)	标准值 (mg/L)
硫酸盐	10	7	100	10	100	250
	100	23	300	35	1300	
	365	38	1000	65	3400	
	1000	64	3000	79	4800	

建设单位应按要求对罐区和生产装置区进行重点防渗工作，并定期对重点防渗区的防渗层进行检查、维护，能够有效防止硫酸泄漏后向土壤、地下水中进行下渗。

项目营运期，在事故工况下，项目硫酸泄漏将对地下水环境有一定影响，因此在事故工况发生后，在设定的检漏周期内，及时采取应急措施，对污染源防渗进行修复截断污染源，并设置有效的地下水监控措施。

项目对地下水环境产生影响的主要是液态危险废物贮存过程中泄漏且防渗层发生破损，但是在围堰和应急收集池等收集后，不会进入地下水环境中。本项目主要采取以下措施：

(1) 本项目硫酸为液体，设计采用储罐进行储存，采用机泵与管道进行机械化、密闭式输送；生产过程中产生的气体物料靠自身压力或风机，通过管道进行密闭式输送。

(2) 本项目硫酸在生产、储存、输送均在密闭设备中进行，其设备及管道系统根据操作工况和介质特性，选择合理可靠的材质和设计参数，能够避免正常的工艺操作导致泄漏。

(3) 本项目的工艺设备与管道的接连，管道与阀门、法兰等管件的连接，根据工艺参数、介质特性等要求设计选用合理可靠的连接和密封形式，及密封材料，并考虑管道的合理走向和柔性，防止由于管道密封失效或应力破坏引发泄漏事故。

(4) 本项目在电子级硫酸储罐区设置收容围堰和收集沟，收容泄漏出来的硫酸，防止其四散漫流。

(5) 罐区外依托 6 万吨硫酸储罐罐区应急池，在极端情况下硫酸贮罐大量泄露硫

酸时，泄露的硫酸流入事故应急池。

在采取适当的预防措施、应急处理措施后，能够将项目对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。定期对设备进行检修，防止污染物下渗污染地下水环境。

7.6.4 风险评价小结

1、大气风险评价小结

当发生事故时，最不利气象条件下，储罐小孔泄漏和全破裂时硫酸下风向均未超过毒性终点浓度。最不利气象条件下，发烟硫酸储罐小孔泄漏，SO₃ 毒性终点浓度-2 最远影响距离为 60m，未超过毒性终点浓度-1；发烟硫酸储罐全破裂时，SO₃ 毒性终点浓度-2 最远影响距离为 390m，毒性终点浓度-1 最远影响距离为 50m。各个关心点在各个情境下均能未达到毒性终点浓度-1 和-2。

2、地表水环境风险评价小结

项目罐区设有围堰、收集沟，并依托有事故应急池。同时项目配置排污泵，可将污水收集池内污水泵送至厂区污水处理站进行处理。极端情况下，现有项目西侧有两个坑塘可以作为临时废水存储池。项目风险情况发生时，不会对周围地表水环境造成影响。

3、地下水环境风险评价小结

根据“6.5.3 地下水环境影响预测”章节的分析，在预测情景下，事故工况发生后的第 10 天、第 100 天、第 365 天、第 1000 天，超标距离分别为 7m、23m、38m、64m，超标面积分别为 100m²、300m²、1000m²、3000m²。考虑到本项目地下水流向为东北到西南方向，超标距离均未超出厂界。建设单位应按环评要求做好对重点防渗区的防渗工作，并定期对防渗层进行检查、维护，可以有效防止硫酸泄漏后向土壤、地下水中进行下渗。

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

罐区配备有与硫酸主装置共用 DCS 系统，DCS 系统扩容所需的仪表、仪表电缆及桥架。一旦事故发生，可以通过现场各类仪器发现事故的发生和程度，发出预警，并对

事故后续处理情况进行跟踪数据监测。通过 DCS 系统，管理人员可以对罐区发生的风险情况进行快速反应，采取措施，将影响降至最低。

本项目依托现有工程厂区内建设，与现有工程风险防范措施依托情况见下表。

表 7.7-1 企业现有工程环境风险防范措施一览表

风险环节	具体措施	风险防范措施	依托情况	依托可行性
本项目生产区域	生产装置区	加强日常安全生产管理和消防设施	依托现有工程消防设施	完善项目应急预案，加强日常安全生产管理
本项目硫酸储罐区	围堰和应急池	罐区内设有围堰，围堰外有收集渠防止溢流、应急池，用于容纳事故废水，均有防渗措施。	/	/
	生石灰中和	存放有生石灰用于泄漏发生时中和酸液。	存放于本项目内	/
全厂	污水处理站	通过污水泵收集处理事故废水	通过污水泵收集转移	主要用于稀酸中和处理，能有效处置本项目泄漏的废水。
	应急事故池（水塘）	必要时候储存事故废水	必要时通过污水泵和管道将废水转移至应急事故池	容积约 10000m ³ ，共两个。
	生石灰中和	存放有生石灰用于泄漏发生时中和酸液。	存放于厂区内应急物资房	储量 1t，必要时可以调用处理本项目废水。
	DCS 系统	DCS 系统扩容所需的仪表、仪表电缆及桥架。一旦事故发生，可以通过现场各类仪器发现事故的发生和程度，发出预警，并对事故后续处理情况进行跟踪数据监测	共用 DCS 系统	/
其他	云浮市深环科技有限公司	应急协助处理事故废水。	应急协助	距离本项目 1.3km，业务包括危废处理、环境监测、环境应急救援

7.7.2 风险防范措施

1、总图布置与建筑结构风险防范措施

(1) 建设单位应按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、

《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-95）和《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求设计项目总平面布置，充分考虑各建、构筑物之间的安全间距要求和工艺设备布置的合理性。

（2）建项目建成后，应保证消防通道畅通，严禁在通道上停放、维修车辆和临时堆放物品，不得在消防通道上进行危险化学品装卸。

（3）设置在路肩上，跨越道路的管线支柱、消火栓、照明电杆，应与道路路面边缘净距符合国家有关标准要求。

（4）道路交叉、弯道内侧等行车安全视距范围内的植物不得高出路面 1m。

（5）本项目中火灾、爆炸危险性较大的设备应尽量避免厂房的梁、柱等承重构件。生产车间地面应采用不发火地面。

（6）项目建成投产后，企业应注意对建（构）筑物的定期维护，使这些建筑能够满足安全生产需要。

2、加强风险管理措施

安全生产是企业立厂之本，对事故风险较大的化工企业来说，一定要强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下：

（1）必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则；

（2）必须进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

（3）由环保安全科，负责全厂的环保、安全管理。该科室应由具有丰富经验的人才担当负责人，每个车间和主要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员原则上由工艺员担任。

（4）全厂设立安全生产领导小组，由厂长亲自担任领导小组组长，形成领导负总责，全公司参与的管理模式。

（5）建立完备的应急组织体系。建立风险应急领导小组，小组分为厂内和厂外两部分。厂内部分落实厂内应急防范措施，厂外部分负责上报当地政府、安全、消防、生态环境、监测站等相关部门。

（6）按《劳动法》有关规定，为职工提供劳动安全条件和劳动防护用品，厂区必须配备足够的医疗药品和其他救助品，便于事故应急处置和救援。

3、运输过程风险防范措施

(1) 委托有资质的危险品运输企业进行危险品运输。根据《道路危险货物运输管理规定》，从事营业性道路危险货物运输的单位，必须具有十辆以上专用车辆的经营规模，五年以上从事运输经营的管理经验，配有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全质量教育等规章制度。危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，方可进行运输作业，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核后，方可上岗作业。运输单位和有关人员应定期组织学习、考核。

(2) 危险物品运输车辆、包装标志应符合相关要求。电子级硫酸的运输应采用安全性能优良的化学品专用运输槽车，并经检测、检验合格，方可使用。槽罐以及其他容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证在运输中不因湿度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。同时车上要配备必要的防毒器具和消防器材，预防事故发生。

危险物品的包装标志必须符合国家标准《危险货物包装标志》和《包装储运图示标志》及有关补充规定。

(3) 收集、贮存危险物品，必须按照危险物品特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险物品。

(4) 运输危险物品时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。车辆运行应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全。对在夏季高温期间限运的危险货物，应按当地公安部门规定进行运输。运输路线、运输方式、运输时间需报公路沿线交通管理部门审批。

(5) 危险物品车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安局批准，按照指定的路线、时间行驶。

(6) 根据所装物品的性质，采取相应的遮阳、控温、防爆、防火、防震、防水、防冻、防粉尘飞扬、防撒漏等措施。

(7) 危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品产生单位在装卸地点的应标有明显的货铭牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能适合运输车辆装卸的要求。

(8) 清洗含危险物品的车辆、设施，应将清洗污水单独收集后一并带走处理。

(9) 建议建设单位和公路建设部门联系，共同出资在重要桥梁、陡坡、急转弯处、

居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，设立明显的标志牌或公益广告，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。运输车辆在经过上述敏感目标时，行车速度需小于 40 公里/小时。

(10) 在发生如台风、大雾、龙卷风等天气时应特别注意行车安全甚至不出车，尽量减少事故发生率。

(11) 建议运输车队制定一些诸如“安全行车标兵”、“安全行车十万公里无事故”等激励制度，不能制定司机跟业务量直接挂钩的激励制度，严防司机为拉业务为出现超载、超速和疲劳行车现象。

(12) 每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

4、贮存过程风险防范措施

为了防止化学品发生泄露事故，在贮存及使用过程中，应严格按照国家和地方有关危险化学品的规定，对化学品进行分类储存、储存量严格限制在规定的范围内。严格按照安全、消防规定要求，根据企业实际生产需要向外购买，不易大量购置储存，并远离火种、热源。

危险品仓库中的危险品在贮存过程事故风险主要是因设备泄漏或操作失误而造成的危险品泄漏造成有毒气体进入大气或引发水质污染等事故危险品仓库泄漏事故防范措施如下：

(1) 企业设置专门的危险品储存仓库，必须经公安、消防、安全等部门审查批准后方可使用。

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

(3) 贮存的危险化学品必须设有明显的标志。

(4) 贮存危险化学品的库房内每间隔一定间距设一个危险介质浓度报警探头，并按消防要求配置消防灭火系统。

(5) 贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

(6) 贮存危险化学品的库房需设置防止液体流散的措施，如在库房内设置事故储液槽，用于泄漏时物料汇集，便于抽取。并在库房周围设置排水明沟，并设排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水和事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入事故应

急池和污水处理系统。

(7) 贮存易燃易爆化学品的库房地面需经过不发火处理。

(8) 危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

(9) 要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

(10) 设置装卸料平台，平台应设置坡度，使滴漏出来的化学品便于收集，汇入污水系统。

5、生产过程风险防范措施

(1) 事故性泄漏与装置设备故障相关联，安全管理中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。在发烟硫酸蒸发器、发烟硫酸缓冲罐区等区域设有毒气体浓度检测探头，有毒气体浓度检测报警器均接入 DCS 控制室并在现场设置声光报警器。当硫酸储罐报警探测仪发生警报时，控制室 DCS 系统和现场声光报警器同时报警，提示采取有效预防措施，防止中毒事故的发生，以确保生产和人身安全。

(2) 原化学工业部曾经颁发过一系列安全生产禁令，包括“生产厂区十四个不准”、“操作工的六严格”、“动火作业六大禁令”、“进入容器、设备的八个必须”、“机动车辆七大禁令”、“加强化工企业安全生产的八条规定”、“厂区设备检修作业安全规程”等一系列技术规程，公司应组织员工认真学习贯彻，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

(3) 必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。

(4) 加强工艺控制的自动化水平，避免人为操作引起的失误。对进料比，空气通入量、温度、压力液位进行严格控制，保证各项工艺参数控制在工艺允许的范围内。

(5) 储罐所产生的物料是防火防爆的重点，要提高装置密封性能，尽可能减少无组织泄漏。工程设计中充分考虑安全因素，关键岗位应通过设备安全控制连锁措施降低风险性。

6、末端处置过程风险防范措施

(1) 废气、废水等末端治理措施必须确保正常运行，如发现人为原因不开启废气

治理设施或废水预处理设施/措施,责任人应受行政和经济处罚,并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行,则生产必须停止。

(2) 为确保处理效率,在车间设备检修期间,末端处理系统也应同时进行检修,日常应有专人负责进行维护。

(3) 各车间、生产工段应制定严格的废水排放制度,确保清污分流,浓污分流,残液禁止冲入废水处理系统或直排。

(4) 建立事故排放事先申报制度,未经批准不得排放,便于相关部门应急防范,防止出现超标排放。

(5) 加强清下水的排放监测,避免有害物随清下水进入内河水体。

(6) 为了防止出现由于安全事故产生的次生环境事故,依托厂区现有废水事故池,同时在清下水排放口设置三通切换阀,将在发生事故处理时的消防废水等废水截入事故池,分批进入污水处理设施处理达标后输送到污水处理厂集中处理。

(7) 为了防止出现由于安全事故产生的次生环境事故,发生风险事故后,泄露的废液、废渣等必须进行收集,危险固废送按危废处置要求委托危险废物处置单位处置。

7、防止事故污染物进入水体的措施

本项目罐区四周设计了收容围堰和应急池,完全满足事故储池的有效容积需求。

本次项目罐区围堰内地坪坡度设计为不小于 0.3%,并在设置事故应急池(兼事故中和池),主要用于收集围堰内雨水,以及中和处理泄漏的少量酸液,并配置排污泵,将污水收集池内污水泵送至厂区污水处理站进行处理。

(1) 若事故发生时,出现暴雨天气,围堰内雨水遇到硫酸温度急剧升高,形成沸腾的酸性废水,若未及时转移到储罐内,则废水溢流出围堰。项目围堰区范围已设有收集渠进行包围,当废水泄漏出围堰,则可由收集渠进一步收集,收集渠与北边应急池相连,泄漏酸性废水可由重力自流到应急池内暂存,同时应向应急池内撒石灰进行中和,并同步将应急池内废水抽至污水处理系统进行处理,避免废水积累过多而溢流出应急池。可有效避免泄漏硫酸泄漏出外环境造成严重的污染事故。

厂区的污水处理站主要用于处理生产过程中的洗涤废水,处理工艺主要是使用石灰乳等对酸性废水进行中和,并通过沉淀处理杂质。项目正常运行时废水量很小,污水处理站处理能力为 240m³/h,能满足本项目事故废水的处理要求。

(2) 最极端情况下,现用项目西侧有两个坑塘,必要时可以通过排污泵转移用于储存废水。每个应急坑塘的容量大概为 10000m³,完全可以容纳极端情况下的事故废水。

一般情况下，原有项目的各个风险单元也设有各自相应的围堰或应急池，用于容纳、处理事故废水，不会使用项目西侧的应急坑塘，本项目使用到应急坑塘时候也不会对原有的风险单元产生影响。

(4) 涉及的排水管道应该做防酸防腐蚀处理，防止二次污染扩散。

建设单位可联系附近云浮市深环科技有限公司协助救援，云浮深环距离本公司 1.3km，负责建设运营的云浮市工业废物资源循环利用中心项目为广东省第一家通过环评的水泥窑协同处置固体废物项目，水泥窑协同处置危险废物规模为 4.169 万吨/年，涉及 17 大类，业务包括危废处置、环境监测、环境应急救援。



图 7.7-1 本项目极端情况废水处理事宜图及与应急池与原有风险单元位置关系图

8、泄漏事故应急处理措施

(1) 首先应判断泄漏情况，根据泄漏的严重程度，及时确定警戒范围，设立警戒标志，布置警戒人员，严禁无关人员和机动车辆进入事故现场。

(2) 救援人员应对硫酸泄漏事故警戒范围内的所有人员及时组织疏散，疏散工作应精心组织，有序进行，并确保被疏散人员的安全。对现场伤亡人员，要及时进行抢救，并迅速由医疗急救单位送医院救治。

(3) 从事硫酸泄漏应急处理的作业人员要特别做好个人的安全防护工作，佩戴正压式空气呼吸器，穿全封闭式化学防护服。

(4) 输送硫酸的管道发生泄漏，泄漏点处在阀门以后且阀门尚未损坏，可采取关闭管道阀门，断绝硫酸源的措施制止泄漏。关闭管道阀门时，必须在开花或喷雾水枪的掩护下进行。硫酸容器或储罐发生泄漏，如果采取关闭阀门的措施可以制止泄漏，则应在开花或喷雾水枪的掩护下迅速关闭阀门，切断硫酸源。

(5) 硫酸储罐、管道发生微孔泄漏时，可用螺丝钉加胶合剂旋入泄漏孔的方法堵漏；硫酸管道发生泄漏，不能采取关阀止漏时，可使用堵漏垫、堵漏楔、堵漏袋等器具封堵，也可用橡胶垫等包裹、捆扎等；硫酸设备、管道上的法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具，并高压注射密封胶进行堵漏。

(6) 硫酸储罐发生泄漏，在无法实施堵漏时，可采取疏转倒罐的方法处置。倒罐前要做好准备工作，对倒罐时使用的管道、容器、储罐、设备等要认真检查，确保万无一失。倒罐结束后，要对泄漏设备、容器、车辆等及时转移处理。

(7) 现场泄漏的硫酸应进行收容处理，不能收容的，应用生石灰、烧碱、纯碱等覆盖进行中和，降低硫酸的腐蚀性，减少对环境的污染。对于泄漏的少量硫酸，可用砂土、水泥粉、煤灰等物覆盖吸附，集中交由有资质单位处置。

(8) 在应急救援过程中对泄漏硫酸进行稀释时，要选用喷雾水流，不能对泄漏硫酸或泄漏点直接喷水。如泄漏硫酸数量较少时，可用开花水流稀释冲洗，当水量较多时，硫酸的浓度则显著下降，腐蚀性相应降低。现场冲洗水应围堵或挖坑收集，再集中处理，不可任意流散。

9、火灾事故处置办法

项目一旦发生火灾、爆炸或非火灾爆炸的泄漏事故，一定要沉着冷静并迅速正确地予以处置，全力将事故控制在萌芽阶段，以最大限度地减少经济损失和人员伤亡，其处置要点主要是：

(1) 要明确厂内分工职责。厂长或值班长负责事故处置分工和指令下达；机房操作工和维修工负责截断气源，包括关闭总进气阀和各装置的进出气阀；电工负责截断电源；门卫或其余人员负责灭火、报警和警卫等。

(2) 发生火灾（爆炸）事故时，立即切断气源、火源和相关电源，如发生泄漏现场无法切断，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

(3) 事故发生后，迅速启动消防灭火机制 119、120 火灾急救报警。灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。对储罐区个别储罐发生爆炸和火灾时，消防人员必须用消防水冷却与之相邻的储罐，以防再次引起爆炸及火灾。

(4) 控制可能引发的一切着火能源。事故发生时，在一定范围内必须严格控制有可能引起火灾或爆炸的点火能源，如正常运行的电气设备和电气开关，生活用火及明火，金属撞击火花，静电火花以及处于工作状态的手机、手机产生的火花等。

一旦发生火灾或爆炸事故，紧急启动风险应急预案，疏散周围尤其是下风向居民，并进行环境空气有害气体监测。收集事故产生的残留物和被污染的物质，交由有资质的单位处理，消除事故隐患。

7.7.3 紧急疏散

应急救援总指挥根据事故现场人员的报告情况，迅速通知综合协调组，由综合协调组指导厂区内人员，沿安全线路向上风向空旷地带转移。疏散路线图见下图 7.7-2。

当事故范围扩大且超出厂区界限，需要转移人员时，应及时通知可能受影响范围的人群，提出疏散的建议。并及时向地方政府求助，按照地方政府统一部署，全力协助政府做好交通疏散方式，以及职工和周边群众的转移和疏散工作。

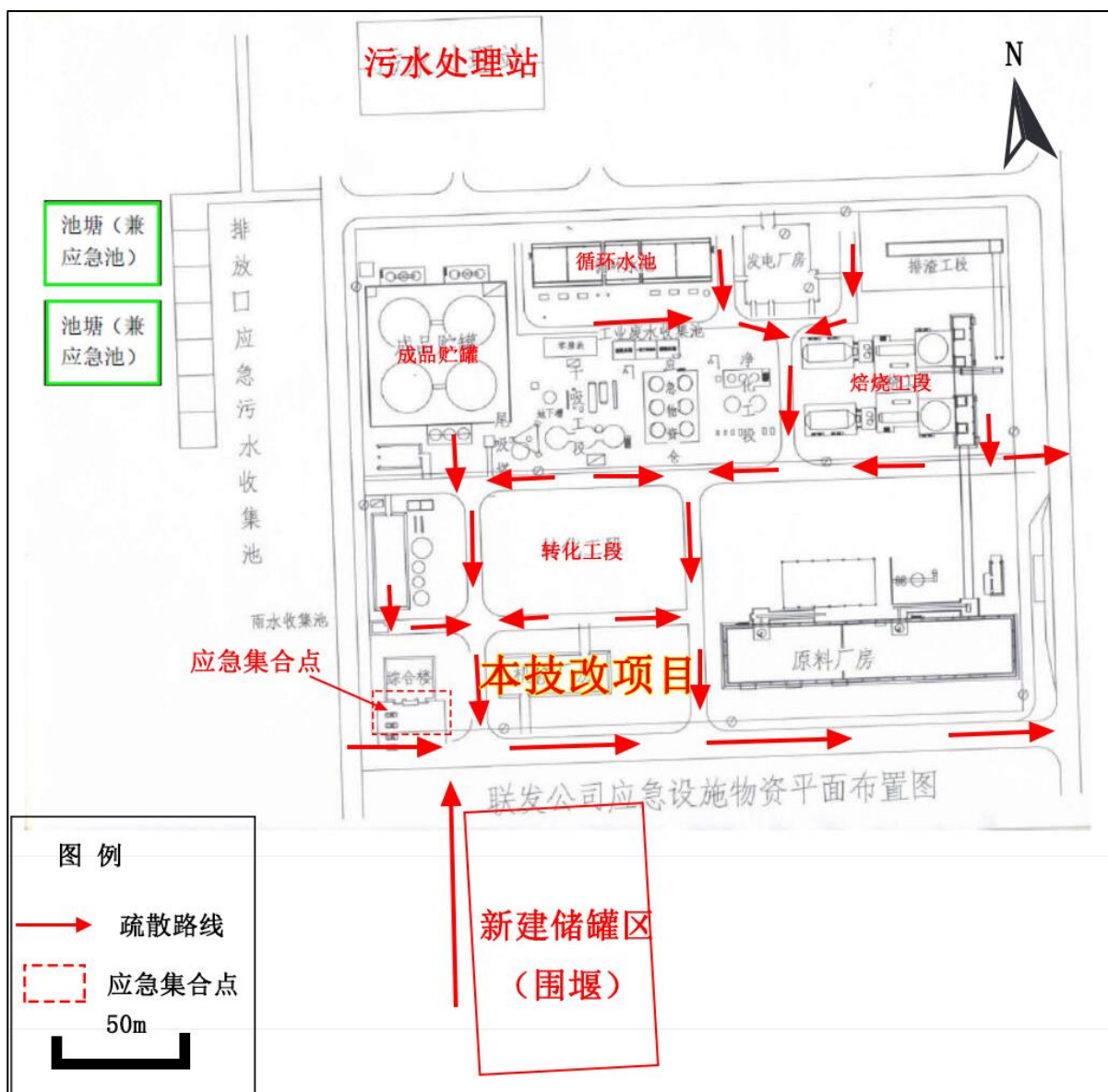


图 7.7-2 本项目与原有项目的疏散路线图

7.7.4 企业风险事故应急预案

7.7.4.1 应急预案编制原则

根据《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南》要求，项目需要编制突发环境事件应急预案，项目正式投产后，建设单位需委托专业单位编制突发环境事件应急预案。当事故发生时，及时启动预案，按预案要求采取相应措施，控制风险事故影响。本报告提出的应急预案总体性要求见表 7.7-2：

表 7.7-2 应急预案总体性要求

序号	项目	内容和要求
1	应急计划区	危险目标：储罐区、环境保护目标
2	应急组织结构、人员	企业应急组织机构、人员

3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施, 设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测, 对事故性质、参数与后果进行评估, 为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域, 控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散, 应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定, 撤离组织计划及救护, 医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序, 事故现场善后处理, 恢复措施, 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后, 平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.7.4.2 环境污染事件分级

结合实际情况, 建设单位将储罐区视为车间级, 将突发环境事件分为车间级(三级)、厂区级(二级)和厂外级(一级)突发环境事件, 事故发生时, 符合一条或一条以上分级标准的, 即达到响应的事件分级。

(1) 车间级突发环境事件(三级)

凡符合下列情形之一的, 为厂区级突发环境事件:

- A 车间内液态危险废物发生跑、冒、滴、漏, 但泄漏物质并未排到车间外;
- B 发生其他可控制在车间内的环境事件。

(2) 厂区级突发环境事件(二级)

凡符合下列情形之一的, 为厂区级突发环境事件:

- A 厂区内液态危险废物发生跑、冒、滴、漏, 但泄漏物质并未排到厂区外;
- B 发生其他可控制在厂区内的环境事件。

(3) 厂外级突发环境事件(一级)

凡符合下列情形之一的, 为厂外级突发环境事件:

- A 泄漏物料挥发产生的废气以及废气处理系统发生故障时废气未能及时处理, 影响厂区周边环境;
- B 由于突发环境事故在厂区级事故或厂区级事故中发生人员死亡的;
- C 因自然灾害(如地震、洪涝)等因素引发的突发环境污染事件;
- D 发生其他不可控制在厂区内的环境事件。

7.7.4.3 组织架构和职责

企业成立了应急救援指挥部，专门负责突发环境事件的应对与处置。其架构由企业应急救援总指挥部及应急救援队伍组成，应急救援队伍主要由应急领导小组办公室以及综合协调组、后勤保障组、应急监测组、现场处置组组成。

（一）应急指挥部总指挥职责

（1）贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及有关规定；

（2）确认事件严重程度，判断是否需要向外求援，发布预警、响应等程序；

（3）赶到突发环境事件现场，全面指挥应急行动，控制突发环境事件造成的影响，并根据实际需要，组织剩余人员增援；

（4）核查所有人员的名单，若有必要，需制作方案组织搜寻受困人员；

（5）保护现场相关数据，对来访民众、新闻媒体、政府机关等进行接待协调；

（6）有计划地组织突发环境事件应急救援的培训和演习等。

（二）应急指挥部副总指挥职责

（1）总指挥不在企业时，全面接替总指挥的指挥工作，总指挥到场后交接；

（2）协助总指挥处理现场突发环境事件，负责与外部有关部门应急救援的协调、信息交流工作；

（3）承担突发环境事件应急预案的管理工作；

（4）接到报警后，立即通知应急组织机构相关人员待命；

（5）查明事故源发生部位及原因，采取紧急措施，防止突发环境事件扩大；

（6）完成突发环境事件信息和调查报告上报工作；

（7）负责组织对员工的应急救援知识、应急救援演练等工作。

（三）应急领导小组办公室及职责

（1）负责组织应急预案制定、修订工作；

（2）负责本公司应急预案的日常管理工作；

（3）负责日常的接警工作；

（4）组织应急的培训、演练等工作。

（5）上传下达指挥安排的应急任务；

（6）负责人员配置、资源分配、应急队伍的调动；

（7）事故信息的上报，并与相关的外部应急部门、组织和机构进行联络，及时通

报应急信息；

(8) 负责保护事故发生后的相关数据。

(四) 综合协调组职责

(1) 熟悉疏散路线；

(2) 管理好警戒疏散的物资；

(3) 负责用电设施、车辆的维护及保养等；

(4) 参与相关培训及演练，熟悉应急工作；

(5) 阻止非抢险救援人员进入事故现场；

(6) 负责现场车辆疏导；

(7) 根据指挥部的指令及时疏散人员；

(8) 维持厂区内治安秩序；

(9) 负责厂区内事故现场隔离区域和疏散区域的警戒和交通管制；

(10) 确保各专业队与场内事故现场指挥部广播和通讯的畅通；

(11) 负责修复用电设施或敷设临时线路，保证事故用电，维修各种造成损害的其他急用设备设施；

(12) 按总指挥部命令，恢复供电或切断电源。

(五) 现场处置组职责

(1) 负责消防设施的维护保养，并负责其他抢险抢修设备的管理和维护等工作；

(2) 熟悉抢险抢修工作的步骤，积极参与培训、演练及不断总结等工作，保证事故下的及时抢险抢修。

(3) 负责紧急状态下现场排险、控险、灭火等各项工作；

(4) 负责抢修被事故破坏的设备、道路交通设施、通讯设备设施；

(5) 负责抢救遇险人员，转移物资；

(6) 及时掌握事故的变化情况，提出相应措施；

(7) 根据事故变化及时向指挥部报告，以便统筹调度与救灾等有关的各方面人力、物力。

(六) 应急监测组职责

(1) 负责日常大气和水体的监测；

(2) 负责应急池、雨水阀门、消防泵等环境风险防控措施的管理等；

(3) 负责应急监测设备的维护及保养等；

(4) 参与相关培训及演练，熟悉应急工作，并负责制定其中的应急监测方案。

(5) 负责对事故状态下的大气、水体环境进行监测，为应急处置提供依据与保障；

(6) 协助生态环境局或监测站进行环境应急监测；

(7) 负责对事故产生的污染物进行控制，避免或减少污染物对外环境造成污染；主要包括雨水排口、污水排口和清净下水排口的截断，防止事故废水蔓延，同时包括将事故废水引入应急池等应急工作；

(8) 负责对事故后产生的环境污染物进行相应处理。

(七) 后勤保障组职责

后勤保障组职责如下：

(1) 负责人员救护及救援行动所需物资的准备及其维护等管理工作；

(2) 参与相关培训及演练，熟悉应急工作；

(3) 负责对伤员的救护、包扎、诊治和人工呼吸等现场急救；及保护、转送事故中的受伤人员；

(4) 负责车辆的安排和调配；

(5) 为救援行动提供物资保证（包括应急抢险器材、救援防护器材、监测器材和指挥通信器材等）；

(6) 负责应急时的后勤保障工作；

(7) 负责善后处置工作，包括人员安置、补偿，征用物资补偿，救援费用的支付，灾后重建，污染物收集、清理与处理等事项；

(8) 尽快消除事故后果和影响，安抚受害和受影响人员，保证社会稳定，尽快恢复正常秩序。

7.7.4.4 监测与预警

根据导致事故发生的原因与可能会发生突发环境事件的趋势，对突发环境事件预警进行等级划分，突发环境事件的预警级别由低到高分三级预警、二级预警、一级预警，分别用黄色、橙色和红色标示，且预警等级分别对应突发环境事件的车间级环境事件（三级）、厂区级环境事件（二级）和厂外级环境事件（一级）。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警颜色可以升级、降级或解除。

经过对突发环境事件进行跟踪监测并对监测信息进行分析评估，引起预警的条件消除和各类隐患排除后，应急救援指挥部根据结束条件决定结束预警。由应急救援指挥部采用广播、手机联系、发送信息等方式宣布预警解除。

7.7.4.5 应急响应

发生或可能发生环境污染事件时，公司应急救援总指挥下达启动公司环境应急预案的指令，并按照下图的程序进行以下应急处置工作：

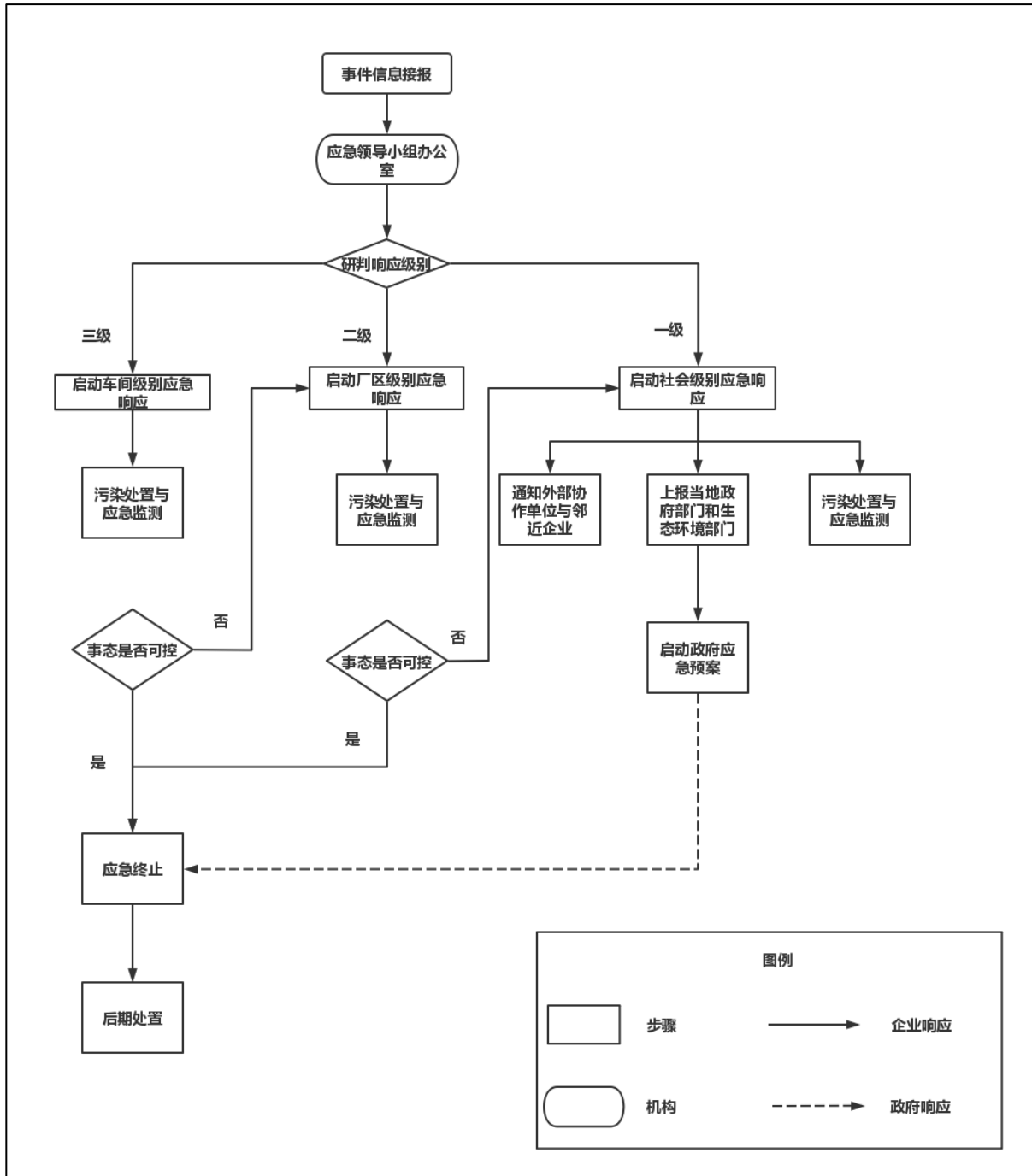


图 7.7-3 突发环境事件应急救援分级响应程序图

7.7.4.6 现场处置

硫酸泄露处理措施是小量泄漏用砂土、干燥石灰等覆盖处理，或大量水冲洗稀释，冲洗水通过围堰内水沟进入废水收集池，用泵送到主生产车间的酸性废水收集池集中

处理；硫酸泄露量较大时，要用石灰中和后再用水冲洗，减少废水量；罐区围堰外设置事故应急池，在极端情况下硫酸贮罐大量泄露硫酸时，泄露的硫酸流入应急池，再用泵输送至备用酸罐。

7.7.4.7 应急终止

对于环境污染事故的应急状态解除，应当考虑以下基本条件：

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2) 污染源的泄漏或释放已得到完全控制；
- (3) 事件所造成的危害已经基本消除，无继发可能；
- (4) 事件的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- (5) 采取了必要的防护措施以保护公众免受在此危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理并且尽可能低的水平；
- (7) 根据环境应急监测和初步评估结果，由应急指挥部决定应急响应终止，下达应急响应终止指令。

7.7.4.8 应急演练

(1) 演练内容

- ①事件应急抢险，现场救护，危险区隔离，交通管制，人员疏散；
- ②各阀门的开启与关闭，事故废水的收集的控制；
- ③应急救援人员进入事故现场的防护指导；
- ④通信和报警讯号的联络，报警与接警；
- ⑤新闻发布和向政府、友邻单位的通报；
- ⑥事件的善后处理；
- ⑦当时当地的气象情况对周围环境对事件危害程度的影响。

(2) 演练频次

各种内容的演练每年至少进行两次。

7.7.5 风险事故应急监测

本项目一旦发生事故，应立即组织事故应急监测，具体监测方案详见下表。

表 7.7-3 事故应急监测表

类别	监测点位	监测因子	备注
废气	厂内、厂界、污染源下风向的居民点	硫酸雾	即时监测
地表水	项目西南侧水渠，泄漏点下	pH 值、硫酸盐	即时监测

	游冬城河、逢源河、逢源河 汇入西江的下游		
地下水	厂内、地下水下游流向（西南）	pH 值、硫酸盐	即时监测

7.8 环境风险评价结论

7.8.1 评价结论

1、云浮联发化工有限公司位于广东云浮工业园区，其中本技改位于原有项目内预留地。本项目附近无居民区等敏感点，从环境风险角度项目选址及总图布置基本合理。

2、本项目属于发烟硫酸和电子级硫酸生产项目，通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，本项目风险类型主要为有毒物料泄漏扩散。事故的伴生/次生污染与继发事故为装置或设施泄漏的有毒有害物料和火灾扑救中产生的事故水经地面破损或事故水泄漏至未作防渗处理地面导致污染物瞬时注入地下水环境等事故。

3、根据风险调查，本项目周边 5km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。根据周边敏感点调查，本项目大气环境敏感程度 E 为 E2；地表水环境敏感程度 E 值判断为 E2；地下水环境敏感程度 E 值为 E3；本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P2，故通过环境潜势判断可得，本项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III，故本项目环境风险潜势综合等级为二级。

4、通过分析，结合物质和生产过程的风险识别结果筛选设定了最大可信事故，并对最大可信事故后果进行模拟预测。从预测结果可以看出，在发生所设定的最大可信事故时，范围内均不涉及环境保护目标。

5、风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可接受。

7.8.2 建议

1、本项目在运营过程中应实时关注各危化品储量，重点监控高风险物质在线量，尽可能降低周转时间，防止长时间堆存。

2、项目投产运行后应加强应急演练，确保发生大型事故时能第一时间开启消防事故水池切换阀，将事故污水导入事故水池。项目业主应确保在非事故状态下不占用消防事故水池。

3、加强本单位的应急体系建设，在条件允许的情况下开展应急能力评估，提高应

急人员的应急处置能力，确保应急资源的完整性和可靠性，以保证在事故时能第一时间采取正确的应急响应行动。

4、根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号）的有关规定，企业应制定突发环境事件应急预案，并视变动情况进行及时修编。综上所述，在落实上述环境风险防范和应急措施的前提下，本项目的建设，发生事故时，虽然会对周围产生一定的影响，但只要企业控制好安全措施，落实各项应急措施，从环保方面考虑，项目的环境风险可接受。

环境风险评价自查见表 7.8-1。

表 7.8-1 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	发烟硫酸:15020t; 电子级硫酸:10000t				
		存在总量/t					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数/人		5km 范围内人口数 35000 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）		/人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	D3 <input 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 checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input 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 type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	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"/>			
	影响途径	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	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>		

评价		预测结果	发烟硫酸大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 50m
			发烟硫酸大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 390m
	地表水	最近环境敏感目标无，到达时间/h	
	地下水	下游厂区边界到达时间/d	
最近环境敏感目标 无 ， 到达时间/d			
重点风险防范措施	详见风险防范措施章节		
评价结论与建议	详见评价风险评价结论内容		
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。			

8 环境保护措施及其可行性论证

本项目对现有工程进行技改，利用云浮联发化工有限公司内预留用地，对现有 8 万 t/a 烟酸法高纯硫酸生产线进行技术升级改造，生产 2 万 t/a 电子级硫酸以及 5 万 t/a 发烟硫酸。项目营运期各项污染防治措施如下。

8.1 大气污染防治措施及可行性分析

8.1.1 废气产生情况

根据工程分析，本项目产生的废气主要包括吸收尾气、吹脱尾气、储罐的大小呼吸及生产装置无组织废气等，废气产生情况详见下表。

表 8.1-1 项目废气产排放情况一览表

序号	产污环节	污染因子	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	净化效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放时间 (h)
G1	吸收尾气	二氧化硫	23.10	2.8875	/	/	/	/	8000
		硫酸雾	11.75	1.4688	/	/	/	/	
G2	吹脱尾气	硫酸雾	20.21	2.5263	/	/	/	/	
G3	电子级硫酸储罐	硫酸雾	3.0054E-05	3.4308E-06	90	3.0054E-06	3.4308E-07	/	8760
G4	发烟硫酸储罐	硫酸雾	0.1242	0.0142	90	0.01242	0.00142	/	
G5	生产装置无组织废气	硫酸雾	0.5684	0.0711	/	0.5684	0.0711	/	8000

8.1.2 废气处理措施

本项目废气治理应从源头控制、废气收集和废气末端治理三个方面控制废气排放。

1、源头控制

建设单位应从设备选型、储罐选型、建立泄漏检测与修复技术等方面从源头减少废气的排放量。加强生产设备、储罐和输送管路的密封、防止泄漏，在此基础上对密封提出如下要求：装卸车采用软管密闭连接；密封设备和技术应可靠，泄漏量少；材质具有耐腐蚀性；要求具有一定的寿命，保证设备连续运转；要建立严格的巡回检查、密封台帐和信息反馈制度，通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点。

2、废气收集及处理方式

化工行业的特点是废气产生节点较多。因此，本项目应针对生产过程中废气的不同特性，采取不同的集气方式。详见下表。

表 8.1-2 本项目废气收集方式一览表

工艺过程	方式	排放方式	集气和处理方式
物料贮存	电子级硫酸储罐	间歇	设呼吸阀，呼吸口接入酸雾除雾器，收集的稀酸回收至现有 32 万 t/a 硫酸生产线净化工段
	发烟硫酸储罐	间歇	
生产过程	吸收尾气	连续	接入废气管路，返回 32 万 t/a 硫酸生产线干吸工序
	吹脱尾气	连续	
生产车间	阀门、接口无组织散发	连续	加强密封、防止泄漏，设置强制通风系统

3、废气处理可行性分析

(1) 吸收尾气、吹脱尾气

根据工程分析，本项目吸收尾气、吹脱尾气通过废气管路，返回 32 万 t/a 硫酸生产线干吸工序，回用生产不外排。

本项目对现有 8 万 t/a 烟酸法高纯硫酸生产线进行技改，从现有生产线引入 SO_3 、工业硫酸进行生产。所有生产线均为密闭状态。根据工程分析，吸收尾气和吹脱尾气的主要成份为 SO_2 ，与工业硫酸生产线干吸工段的主要原料相同。因此，从工艺和尾气成份的角度分析，将两种尾气回收利用是可行的。

32 万 t/a 硫酸生产线吸收工段尾气采用活性炭催化转化吸收，经处理达标后由 50m 排气筒 DA005 排放。

根据例行监测数据可知，其尾气可以满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）。本次技改不新增产能，是在现有生产能力的基础上进行技术升级。因此，项目尾气返回 32 万 t/a 硫酸生产线利用后，不会对现有生产线的产排污产生冲击，该方法是可行的。

(2) 储罐呼吸废气

对于储罐产生的大、小呼吸废气，本次拟采用除雾器进行处理。

除雾器主要是由波形叶片、板片、卡条等固定装置组成，在湿法脱硫、吸收塔、硫酸储罐等设备在运行过程中，易产生粒径为 10~60 微米的“雾”，“雾”不仅含有水分，它还溶有硫酸、硫酸盐、二氧化硫等，同时也造成风机、热交换器及烟道的玷

污和严重腐蚀，因此，湿法脱硫工艺上对吸收设备提出除雾的要求，被净化的气体在离开吸收塔之前要除雾。除雾器喷嘴是除雾系统的主要部件之一，除雾器喷嘴采用优质的塑料制成，具有极高的耐磨性，使用寿命长。

除雾器的功能是把在喷雾吸收过程中或者储罐大小呼吸过程中，烟气、雾气夹带的雾粒、浆液滴捕集下来。含有雾沫的气体以一定速度流经除雾器时，由于气体的惯性撞击作用，雾沫与波形板相碰撞而被聚的液滴大到其自身产生的重力超过气体的上升力与液体表面张力的合力时，液滴就从波形板表面上被分离下来。除雾器波形板的多折向结构增加了雾沫被捕集的机会，未被除去的雾沫在下一个转弯处经过相同的作用而被捕集，这样反复作用，从而大大提高了除雾效率。气体通过波形板除雾器后，基本上不含雾沫。烟气通过除雾器的弯曲通道，在惯性力及重力的作用下将气流中夹带的液滴分离出来：脱硫后的烟气以一定的速度流经除雾器，烟气被快速、连续改变运动方向，因离心力和惯性的作用，烟气内的雾滴撞击到除雾器叶片上被捕集下来，雾滴汇集形成水流，因重力的作用，下落至浆液池内，实现了气液分离，使得流经除雾器的烟气达到除雾要求后排出。

在本项目中，除雾器位于各个罐体、阀门呼吸口上端。硫酸雾经过除雾器，能有效减少其中的雾滴，雾滴经过收集后，可以回收至现有项目的 32 万吨/年硫酸生产线中净化工段中的稀酸洗涤液中，用于净化空气，因此不产生废水或者废弃物。

净化段使用的稀酸吸收液主要为转化工艺中剩下的稀酸，主要用于吸收煅烧过程产生的烟气中的粉尘，本项目产生的稀酸量很少，少量雾滴中的灰尘不会影响净化过程的效率，同时能补充吸收液中的酸。

本项目产生的硫酸废气少，使用酸雾除雾器可以有效除去产生的酸雾。该方法也应用于在建 6 万吨硫酸贮罐的呼吸废气处理。根据预测，是可以满足储罐对大小呼吸的处理需求。

8.1.3 生产装置无组织废气治理措施

本项目生产过程中的无组织废气主要来自生产装置区和包装车间，为减少无组织废气的产生情况，项目应采取以下措施：

(1) 加强生产设备的密封性，对生产设备、管道、阀门等选用密封性能良好的设备和材料，减少物料的跑、冒、滴、漏，从而减少无组织废气的产生。

(2) 加强生产设备的定期检修和维护，对生产设备、管道、阀门等进行定期检修

和维护，及时发现并修复泄漏点，以减少无组织废气的逸散。

(3) 加强包装车间的通风，通过排气装置将无组织废气排出室外，减少车间内的无组织废气浓度。

(4) 提高工人操作水平，增强环保意识，推行清洁生产，加强生产过程中的管理，以减少无组织废气的产生。

8.2 水污染防治措施及可行性分析

本项目无生产工艺废水产生，项目产生的废水主要为车间清洗水、循环冷却水排水、超纯水制备浓水、生活污水、初期雨水等。根据工程分析可知，其水质与现有废水水质相同或相似。因此技改后项目依托现有废水处理系统。

1、生活污水

生活污水接驳管道建成前，员工生活污水经现有“三级化粪池”处理，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）后，用作周围农田灌溉。接驳管道建成后，员工生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到园区综合污水处理厂进水标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准后，排入污水处理厂。

根据对现有工程生活污水的估算，现有工程生活污水产生量为 2.43m³/d。现有“三级化粪池”设计处理能力为 5m³/d。尚有约 2.57m³/d 余量。本次技改，新增生活污水产生量约为 0.864m³/d，余量可以接纳本项目生活污水。因此在水量上依托现有“三级化粪池”是可行的。

现有工程“三级化粪池”实际运营情况来看，处理后的生活污水用于周围农田灌溉，适合云浮石灰岩区农田墒情的用水用肥需求，在水质上是可行的。生活污水处理后作为有机肥料，实施粪便返田，是当地通用处置方式，科学合理，一方面解决了项目少量生活污水的排放去向，另一方面为农田输送有机肥料，促进作物生长，减少化肥等用量。

接驳管道建成后：员工生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到园区综合污水处理厂进水标准广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准后，排入污水处理厂。

三级化粪池工艺成熟、可靠，出水水质稳定，本项目生活污水经三级化粪池预处理后，可以达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，不会对综合园区污水处理厂的正常运营造成冲击影响。

根据综合园区污水厂环保竣工验收监测报告：综合园区污水厂实际处理量约为

800m³/d，园区在建、拟建项目生产生活污水量约为 202.96m³/d，总计 1002.96m³/d，剩余处理能力 3997.04m³/d。本项目技改完成后，生活污水排放量约 3.294m³/d，仅占剩余处理能力的 0.08%，在污水处理厂接纳能力范围内，不会对综合园区污水处理厂造成冲击影响。

综合上述分析，接驳管道建成后，本项目生活污水经预处理后排入综合园区污水处理厂处理是可行的。

2、车间清洗废水、超纯水制备浓水

本项目电子级硫酸生产线中的包装车间需要定期清洁，保持清洁。由于包装车间为十万级车间，且冲洗水为超纯水。因此车间清洗废水水质较好，主要是 COD、SS 等。超纯水制备浓水则主要为钙、镁等无机盐离子，以及少量的悬浮物。这些成分主要来源于原水中溶解的矿物质和在反渗透过程中未能被去除的杂质。

上述废水经自建“pH 调节+絮凝沉淀”废水处理设施处理后，回用于现有工业硫酸生产线中铁矿粉增湿，不外排。

项目车间清洗废水、超纯水制备浓水的污染因子和现有工程的地坪冲洗水、脱盐水处理站排水水质相似。从水质角度分析，可以依托现有废水处理设施。

项目清洗废水产生量为 0.619 m³/d，超纯水制备浓水为 13.324 m³/d，废水量较少。现有工程废水处理能力为 240m³/h，项目废水仅占处理能力的 0.24%。因此现有废水处理能力可以消纳本项目生产废水。

3、初期雨水

本项目在现有厂区内进行技改，不新增占地，但会新增硬化区域约 400m²。因此，会新增初期雨水。根据设计资料，新增硬化区域无露天堆放的原料、燃料、废渣及垃圾堆放场等，初期雨水较为清洁。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），初期雨水需收集处理。

根据计算，本项目新增初期雨水量为 10.67m³/次。本项目依托广东广业云硫矿业有限公司已有的初期雨水池（总设计容积 800m³），

根据原环评和竣工验收文件，广东广业云硫矿业有限公司厂区已有项目初期雨水池需要容积约 500m³，尚有 300m³的富余能力，可满足本项目接收初期雨水的需要。达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质，回用于铁矿粉增湿，不外排。初期雨水主要污染物是 SS，水质简单，SS 易去除，经上述处理后可以满足道路清扫和降尘标准。

8.3 噪声防治措施及可行性分析

噪声属于物理性污染，其污染状况与噪声源、传播途径、接受者均有一定的关系。噪声传播途径包括反射、衍射等等形式的声波行进过程。噪声控制的原理，也就是在噪声到达接受者之前，采用隔声、消声器、个人防护和建筑布局等几大措施，尽量减弱或降低声源的振动，或将传播中的声能吸收掉，使声音全部或部分反射出去，减弱噪声对接受者的影响，这样则可达到控制噪声的目的。

本工程主要噪声源主要为气泵、水泵等，噪声强度在 70~85 分贝。项目采用低噪机型、减振基础、消音器、变频电机、围墙等综合减振降噪措施。根据预测结果，在通过对生产车间的合理布局，并对高噪声机械进行了消声、减振、隔声等工程措施以及距离的衰减后，各边界噪声预测值为 33~54dB(A)，到达厂区围墙外 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求，对周围声环境影响不大。

为减少项目噪声的影响，评价建议建设单位采取以下措施：

（1）设备选型

总体项目在设备选型时，注意选择精度高，质量好，产生噪声低的设备。

（2）优化布置

将声源强度较大的设备布置在独立的房间内，项目产生的噪声对敏感点的影响较小。

（3）建筑物隔声，厂区绿化

本项目尽可能利用建筑物、构筑物阻隔声波的传播。同时，在车间外、厂界处做好绿化，利用其屏蔽作用使噪声受到一定程度阻隔，减轻对周围环境的影响。

（4）员工个人防护措施

员工个人要佩戴耳塞、耳罩等个人防护用品，加强对工人使用劳动用品的监管，进行教育培训。在上岗前、上岗期间、离岗时进行纯音测听并存档，若出现永久性感音神经性听力损失大于 25 分贝，应不宜从事强噪声作业，在岗期间 1 年若发现高频听力下降者，应注意调理岗位或采取必要的减缓措施。

（5）车辆噪声

运输车辆主要是原料及产品运输，要求不要安排在夜间运输，禁止穿行于人口密集区且禁止鸣笛，经过声环境敏感点时要注意控制车速，降低噪声。

项目生产车间均为封闭式，周围距离敏感点均较远，采取以上措施后，噪声对周围

环境影响较小。

8.4 固体废物处理措施

1、生活垃圾

本项目新增生活垃圾产生量为 1.98t/a，该部分生活垃圾和现有职工生活垃圾经收集后交当地环卫部门处置。

2、一般固体废物

本项目产生的一般固体废物包括废树脂、废过滤膜、废脱氧剂、废过滤器等。正常情况下，该部分废物由生产厂家在更换后回收。必要时，依托现有一般固废暂存间暂存后由厂家回收。

3、危险废物

本项目产生的危险废物包括粗酸、废过滤介质、实验室废液、废高效过滤膜等。其中粗酸返回工业硫酸生产线综合利用，其余危险废物依托现有危险废物暂存间暂存后，定期交有资质单位处置。

建设项目应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关标准，对危险废物作分类储存，对储存场所实施硬化、防渗措施，对危险废物的转移运输实行安全监管措施。室内危险固废的临时贮存区，应设置危险固废临时贮存区的警示标志，危险废物临时贮存区应设置不相干扰的搬运通道和出入口。对危险废物临时贮存区设置符合标准的防渗层，并在危险废物临时贮存区设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量的 1/5。危险废物临时贮存区还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。

危险固废分别盛装到符合标准的容器内，其容器内残液表面与容器顶部之间保留 100mm 以上的空间，并在容器上贴上相应的标签。危险废物的转移运输应根据危险废物的不同特性而使用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的容器。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

建设项目应对危险废物的转移运输严格执行《危险废物转移管理办法》相关要求，加强实施危险废物外运过程中的安全监管措施，做到防遗失、防偷倒乱倒，杜绝危险废

物对环境的污染。

8.5 地下水污染防治措施及可行性分析

8.5.1 源头控制措施

技改前后项目坚持源头对水污染物进行控制，提高清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取的控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

8.5.2 地下水防治污染设计要求

项目设计和建设时应针对生产工艺布置，原料、产成品、废料等的化学性质，划分一般污染防治区和重点污染防治区，进行地下水防渗工程设计和建设，施工质量检验应与施工同步进行，质量合格并报监理经验收合格后，方可进入下道工序。

地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层；对于腐蚀防渗层的污染物，应进行防腐处理。项目识别的防渗区域见下表。

表 8.5-1 本项目识别的防渗区域汇总表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗分区等级	备注
1	生产装置区			
1.1	生产装置区、收集沟、包装车间	生产装置区及内边收集沟、泵区、包装车间及其他生产设备区域	●	新建
1.2	冷却塔区	冷却塔及其它设备区地面	◎	新建
2	储运区			
2.1	电子级硫酸储罐	电子级硫酸储罐	●	新建
2.2	发烟硫酸储罐	发烟硫酸储罐	●	依托现有
2.3	物料及污水输送埋地管道	厂区各种液体原料及溶剂埋地管道的沟底与沟壁	●	部分新建、部分依托现有
3	其他			
3.1	一般固废暂存间	库室地面	◎	依托现有
3.2	危险废物暂存间	库室地面	●	依托现有
3.3	事故池	事故池	●	依托现有

注：代号说明：◎一般污染防治分区/部位；●重点污染防治分区/部位

8.5.3 防渗区划分及防渗措施

评价建议厂区内除绿地外的地面均进行水泥硬化，尤其对生产装置区、罐区、运输路径、废水事故池区及厂区内输送管线沿途等进行特殊的防渗防腐处理，并设置地下防

渗层，防治对地下水环境的污染。

按物质特性及可能出现的泄漏方式，将项目污染区的防渗级别划分为一般防渗区和重点防渗区。

对于本次新建内容，其一般防渗区主要为冷却塔区，对该区域铺设水泥防腐地面，防渗等级不低于 P8，厚度不小于 100mm；地面整体防漏，通过采用基础整板，设施配筋防止混凝土开裂渗透，相关构筑物做相关防腐防渗处理。

对于本次新建内容，重点防渗区包括生产装置区、罐区、厂区内污水输送管线沿途等。

(1) 厂区地面防渗措施

厂区地面防渗总体采用防渗混凝土防渗，混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.5。

①主体装置生产区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm；

②汽车装卸及检修工作区地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，其厚度不宜小于 200mm。

③抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

(2) 地下污水管道防渗措施

地下管道防渗宜采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。混凝土管沟应符合下列要求：

①抗渗钢筋混凝土管沟的强度等级不宜小于 C30；

②混凝土中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量宜为 0.8~1.5%；

③抗渗钢筋混凝土管沟的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

④混凝土垫层的强度等级不宜小于 C15；

⑤地下抗渗钢筋混凝土管沟顶板强度等级不宜小于 C30，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 、一般防渗区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

评价建议项目根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下

水污染防渗分区参照表的要求，确定本项目的地下水防渗要求，其防渗措施如下表以及分区防渗图。

表 8.5-2 本项目防渗分区要求

区域	防渗分区	防渗技术要求
冷却塔区	一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
生产装置区	重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
储运区		

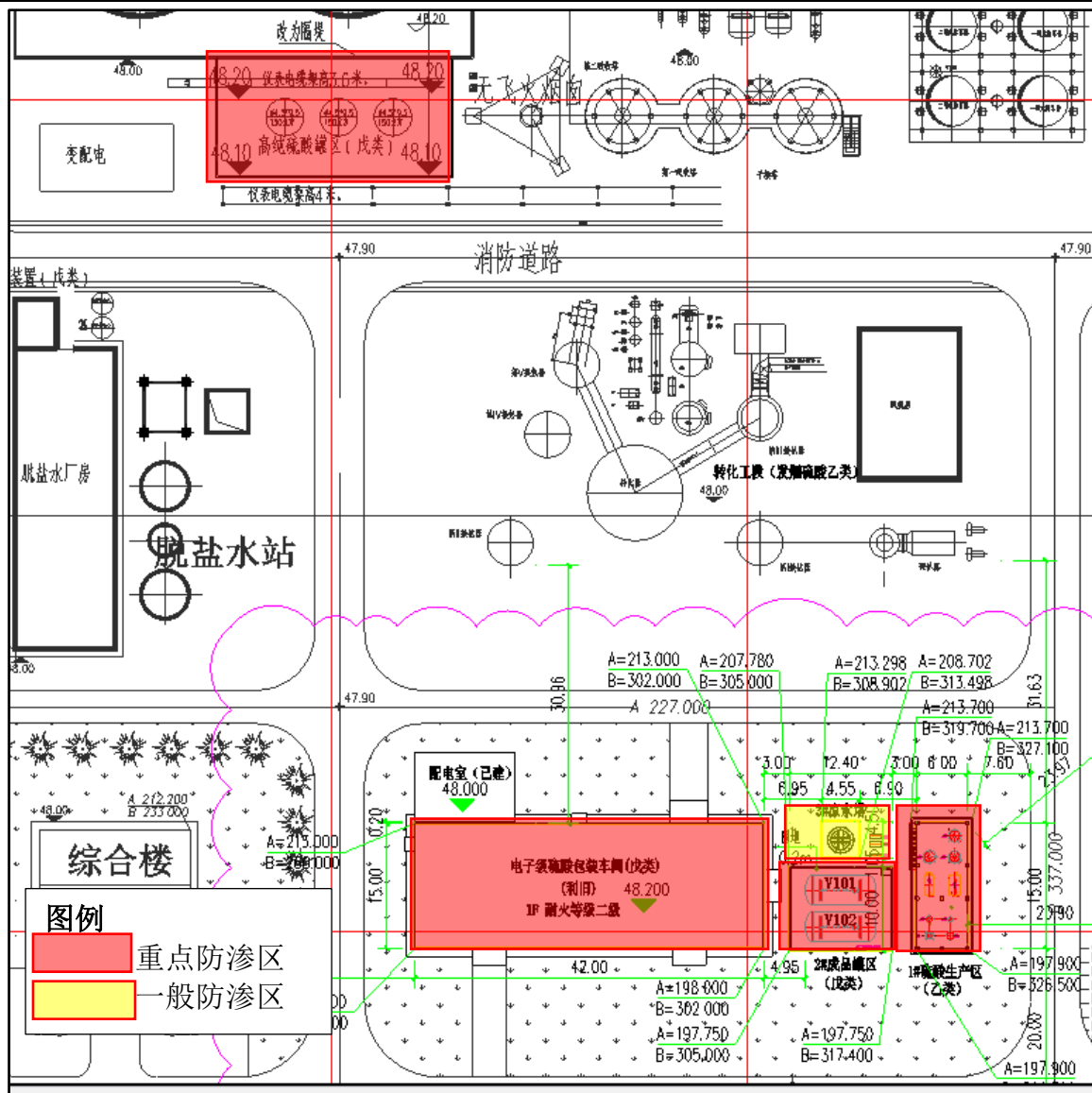


图 8.5-1 本项目分区防渗示意图

综上，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制项目内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

8.5.4 地下水环境监测与管理

(1) 加强管理，严格操作，减少废物的排放量，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

(2) 依托现有的储罐要做好内、外防腐处理，延长储罐寿命，防止因腐蚀产生物料泄漏污染土壤及地下水；每个储罐都要建设相应的具有防渗措施的围堰，围堰体积 \geq 储罐容积+储罐基础体积，围堰建议采用防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s的防渗层；每个围堰边均设计有边沟，并配备相应的泵，若储罐发生了物料的泄漏，可将物料抽入回收罐，减少对地下水污染的可能。

(3) 建议污水及物料输送管线采用高空架设，便于检查、维修，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和地下水，另外管道须采用防腐蚀防渗漏材质管道。

(4) 生产中加强管理，定期检修维护，原料储存区、运输路径、生产区需加强地面硬化并铺设防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s的防渗层，防止因跑、冒、滴、漏原因引起地下水及区域土壤污染，其周围并设置具有防腐防渗的导水沟，防止液体物料、污染雨水下渗污染包气带及地下水。

(5) 依托现有地下水环境监测管理体系，包括完善地下水环境影响跟踪监测计划、完善现有地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

(6) 依托现有地下水监控井3眼，用于监控地下水水质变化情况。应明确各监控点的点位、坐标、井深、井结构、监测浅层地下水、监测因子及监测频率等相关参数（监测因子及监测频率详见监管计划表）；并明确各跟踪监测点的基本功能，本项目为背景值监测点和地下水环境影响跟踪监测点。

(7) 企业环保部门应落实跟踪地下水监测并编制报告，地下水环境跟踪监测报告应包括建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据、排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。

(8) 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，应包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

如发现地下水水质异常，及时通知环境保护主管部门，并即时对厂内进行污染排查，杜绝污染继续进行。

(9) 厂区排水系统实行雨污分流、污污分流，并设有初期雨水收集系统和消防水、事故水收集系统，初期雨水和消防水、事故废水经处理达标后外排。

综上分析，项目地下水污染防治措施及监测体系能够满足相关要求，可有效防止地下水污染，措施可行。

8.6 土壤污染防治措施及可行性分析

(1) 大气沉降影响污染防治措施

大气沉降影响防治措施：本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

根据土壤大气沉降影响分析评价结果，本项目通过大气沉降途径对周边土壤环境的影响较小。

(2) 入渗影响污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）关于分区防控措施的相关规定，地下水污染防渗分区应根据场地包气带的防污性能、污染物控制难易程度和污染物特性提出相关的防渗技术要求。本项目应严格落实国家相关要求和环评提出的地下水污染防治措施。

8.7 工程污染治理措施汇总和投资费用

项目投产后，需落实的工程污染治理措施及相关投资费用详见下表。

表 8.7-1 工程污染治理措施及相关投资费用一览表

类别	污染物名称	采取的治理措施	投资估算 (万元)
废水	生产废水、生活污水	依托现有废水处理设施	/
固废	一般固废	依托现有固废暂存间	/
	危险废物	依托现有危险废物暂存间	/
	生活垃圾	依托现有垃圾桶定期清运	/
废气	吸收尾气、吹脱尾气	接入废气管路、返回 32 万 t/a 硫酸生产线干吸工序	/
	储罐大小呼吸废气	设置呼吸阀，呼吸口接入酸雾除雾器，收集的稀酸回收至现有 32 万 t/a 硫酸生产线净化工段	6
	生产装置无组织废气	采用密闭设备、加强车间通风、定期开展 LDAR	6
噪声	高噪声设备	对高噪声设备采取隔声、消声、减振、绿化等措施进行处理	8
地下水及土壤污染防治	地面硬化、防渗	分区防渗建设	计入工程基础建设投资

环境风险	环境风险	依托厂区事故应急池、新增部分灭火装置；新增有毒有害气体泄漏报警装置；生产车间设置导流和截留装置，防止物料泄漏或跑冒滴漏时向外环境扩散；同时可以作为车间地面清洗时导排水用；生产装置区安装可燃气体监测自动报警；雨污分流、导排系统；生产装置区设置事故应急柜、防毒面具、医疗物资等；事故发生后组织现场监测；根据本次工程建设内容，完善风险应急预案，并进行培训和演练	20
合计			40

9 环境影响经济损益分析

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。环境经济损益分析的方法是将环境经济效益分解成环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系进行综合评价，然后通过环境经济损益静态分析和社会环境效益分析，全面衡量建设项目的环保投资所能收到的环境经济效益是否合理。环境影响经济损益分析的目的是为工程建设提供更好的指导作用，确定适当的环保投资，为工程设计提供依据，对企业长远发展及社会整体协调起到积极作用。

9.1 工程社会效益分析

项目位于云浮循环经济示范区云浮联发化工有限公司内，该项目的建设在促进当地的经济和相关产业发展的同时也带来了良好的社会效益。

①本项目对改善当地生活水平将产生重要作用。在一定程度上解决当地就业问题，增加居民收入；可带动当地经济和相关产业的发展，每年为国家和地方上缴税收近 670 余万元；可有力促进当地基础设施和社会服务化的建设。

②本项目能为当地社会环境、人文条件所接受。云浮循环经济示范区管委会给予了大力支持；当地的技术服务条件在一定程度上可满足项目建设的需要，项目与地方的相互适应性较好。

③本工程的实施能够增加国家和地方财政收入，带动地方经济快速健康发展，工程建成达产后，每年可上交各种税金共计 670 余万元，企业年获利 2600 万元。

9.2 工程经济效益分析

本项目总投资 1300 万元，实现了规模化、集约化经营，将为公司实现经济效益奠定良好的基础。项目建成投产后，本项目主要经济指标见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目工程经济效益一览表

序号	项 目	单位	数值
1	项目总投资	万元	1300
2	年均总成本	万元	1516
3	年均销售收入	万元	6000
4	年均利润总额	万元	2000

5	投资利润率	%	167%
6	全部投资回收期（税后）	年	0.57

9.3 工程环境效益分析

9.3.1 环境污染损失预测

本工程在运行期环境致损主要表现在工艺过程排放气体、无组织排放气体对环境质量带来的不良影响和设备噪声、工业固废与生活固体废物对环境的影响。

污染带来的经济损失，主要通过对环境质量的损害和对人的身心健康造成危害体现出来。污染对环境的直接影响之一就是使环境质量下降。按绿色 GDP 角度衡量，环境质量是一种资源，是有价值的，环境质量下降就意味着环境价值的损失，这种损失的货币值可以用恢复费用法来估算，即用环境质量恢复到原来状况所需花费的货币总值来表示，所以只要知道去除某种污染物或者达到某一标准的单位治理成本，以及污染物的产生量，就可以近似地估算出消除该污染物影响的费用。将所有污染物和处理费用加合，就可以得到本项目污染造成的环境质量损失的货币估算值。

9.3.2 环境效益指标

9.3.2.1 基础数据

（1）环保工程投资费用

与建设项目有关的环保措施主要包括：废水处理、废气处理、噪声控制措施、固废临时贮存及环境风险等。合计环保投资约 40 万元，占工程总投资的 3.33%。

（2）环保设施年运行费用

本项目每年的废气治理运行费用大约 2 万元，污水处理设施依托现有，运行费用大约 0.6 万元，其它不可预见性环境运行费用每年大约 1 万。经计算，本项目环保设施的年运行费用大约为 3.6 万元。

（3）设备辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、监测费、技术咨询、学习交流及环境机构所需的资金和人员工资等，根据本项目的实际情况，本项目计算中取 3 万/年。

（4）设备折旧费

建设项目环保设施有效运行年限按 10 年计，本项目计算中取 4 万/年。

9.3.2.2 环保经济指标确定

(1) 环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理需要的各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其他辅助费用。

环保费用指标按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2 + C_3$$

式中：C—环保费用指标；

C_1 —环保投资费用，本工程为 40 万元；

C_2 —环保年运行费用，本工程为 3.6 万元；

C_3 —环保辅助费用，本工程为 3 万元；

η —为设备折旧年限，以有效生产年限 10 年计；

β —为固定资产形成率，以环保投资费用的 90%计。

经计算，本项目环保费用指标为 10.5 万元。

(2) 污染损失指标

污染损失指标是指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失最终以经济形式的表述。主要包括能源和资源流失的损失，各类污染物对生产、生活造成的损失，以及各种环境补偿性损失。

污染损失指标由下式计算：

$$L = \sum_{i=1}^n L_1 + \sum_{i=1}^n L_2 + \sum_{i=1}^n L_3 + \sum_{i=1}^n L_4 + \sum_{i=1}^n L_5$$

式中：L—污染损失指标；

L_1 —资源和能源流失造成的损失；

L_2 —各类污染物对生产造成的损失；

L_3 —各类污染物对生活造成的损失；

L_4 —污染物对人体健康和劳动力的损失；

L_5 —各种补偿性损失。

根据工程分析及环境影响预测，项目建成后废气、废水经处理后均能够达标排放，对环境影响较小，噪声对环境敏感点的影响也较小，可以认为本项目产生的污染

物对环境造成的损失很少。

9.3.2.3 环境效益指标计算式

环境效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益主要是清洁生产工艺带来的环境效益；间接经济效益指环保项目实施后的社会经济效益。环境效益指标计算式如下：

$$R_l = \sum_{i=1}^n Ni + \sum_{i=1}^n Mi + \sum_{i=1}^n Si$$

式中： R_l —环境效益指标；

N_i —能源利用的经济效益，包括清洁生产工艺带来的各种动力、原材料利用率提高后产生的环境经济效益；

M_i —减少排污的经济效益；

S_i —固体废物综合利用的经济效益；

i —分别为各项效益的种类。

(1) 直接环境经济效益

本工程吸收尾气、吹脱尾气均直接返回 32 万 t/a 硫酸生产线干吸工序，回用于生产不外排；储罐呼吸废气经酸雾除雾器处理后，收集的稀酸回收至现有 32 万 t/a 硫酸生产线净化工段，精馏塔底产生的危险废物粗酸，返回工业硫酸生产线综合利用。这些措施显著降低了污染物的治理费用，提高了原料利用率，直接增加企业的经济效益，预计项目实施后，上述措施直接增加经济效益不少于 40 万元。

(2) 间接环境经济效益

本项目对环保问题比较重视，在环保方面投资较高。预计经各项环保治理措施治理后，其产生的污染物均能达到标准排放。预计废水和废气每年能少缴纳排污费约 10 万元。

根据对直接环境经济效益和间接环境经济效益的分析结果，由环保效益指标计算公式计算后，建设项目环境经济效益指标为 50 万元。

9.3.2.4 环境经济的静态分析

(1) 环境年净效益

环境年净效益指环境效益指标扣除环保费用指标后所得到的经济效益。即：

$$\text{年净效益} = \text{环境效益指标} - \text{环保费用指标}$$

根据前面计算本项目环境效益指标为 50 万元，环保费用指标为 10.5 万元，经计算得到年净效益为 39.5 万元。

(2) 环保治理费用的经济效益

$$\text{环境治理费用的经济效益} = \frac{\text{环境效益指标}}{\text{年运行费用}}$$

环境效益与年运行费用比，一般认为大于或等于 1 时，该项目的环境控制方案在技术上是可行的，否则认为是不合理的。根据前面计算得到环境效益与年运行费用比为 50:3.6=13.89。

由此可见，建设项目具有节能降耗和先进的清洁生产的特点，通过综合利用能源消耗，减少了污染物排放量，项目投资和环保投资在环境污染控制方面取得了一定的经济效益。因此，建设项目工程投资及环境污染控制措施在技术上是先进的，在环境经济上也是合理的，并能获得一定的环境经济效益。

综上所述，建设项目环境经济的静态分析结果表明：

- a) 项目建设得到的环境年净效益约 39.5 万元；
- b) 环境效益是年运行费用的 13.89 倍；

建设项目的各项环境经济参数指标汇总结果见表 9.3-1。

表 9.3-1 建设项目各项环境经济参数指标汇总表

参数	单位	数值	备注
工程总投资	万元	1200	/
环保设施投资	万元	40	/
年运行费用	万元	3.6	每年环保设施运行费用
环保费用指标	万元	10.5	/
环境效益指标	万元	50	直接及间接环境效益
环境年净效益	万元	39.5	/
环境效益费用比	倍	13.89	/
项目环保投资占总投资	%	3.33	环保投资占项目总投资

通过实行上述环保治理措施后，环境方面的改善表现在以下方面：

- (1) 项目生产废水经处理后回用，大大降低了废水中污染物进入环境中的量，从而降低了项目对周围环境质量的不利影响，满足国家及地方有关环境保护政策、法规要求。
- (2) 采取隔音降噪、减振等措施后，降低噪声设备的噪声污染，实现厂界噪声达标。

(3) 项目吸收尾气、吹脱尾气返回生产线中利用，大大降低了尾气处理费用，在满足国家及地方有关环境保护政策、标准要求的同时，提高了经济效益。

(4) 粗酸返回生产中回用，其余危险废物均交有资质的单位合理处置，生活垃圾由环卫部门处理，可减轻对环境的危害或变废为宝，具有较好的经济效益和环境效益。

9.3.3 环境经济损益分析结论

项目建设符合国家产业政策和市场发展需求；项目建成后，企业依照“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，拟采取成熟、可靠的环保治理措施，通过对环保治理措施及资源综合利用进行必要的投资，使污染物得到妥善处理或达标排放，实现保护环境、节约资源的目标，在发展经济的同时，使项目建设对区域环境的不利影响降到最低限度。

评价认为，项目的建设能够取得社会、经济与环境效益的协调发展。

10 环境管理和监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的意义

环境管理是以科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的不利影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境管理作为企业内部管理的一项重要专业管理，是执行“清洁生产”、实行“生产全过程污染物控制”的重要措施，也是企业生存和发展的重要保障之一。通过有效的环境管理，对内可以节约企业的能源、资源消耗，减少污染物的排放，有利于企业的可持续发展；对外可以减少企业对环境的污染，树立企业的环保形象，利于市场的开拓和发展壮大。

本项目在运营过程中将产生废水、废气、噪声和固废等污染物，在采取有效措施后，本项目及全厂废水、废气、噪声均可达标排放，固体废物可实现回收利用以及安全处置。如果污染物进入外环境，将会对周围的环境产生一定的影响。因此，本项目必须实施有效的环境管理，确保项目在运营期间各项环保措施和治理设施得到认真落实，做到最大限度地减少污染。

10.1.2 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。项目建成后，建设单位配备专（兼）职环保人员数名，负责环境监督管理工作，管理机构附属于生产部或工程部。负责对公司的环境保护进行全面管理，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

10.1.3 环境保护管理机构的职责

(1) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

- (2) 贯彻执行各项环保法规和各项标准；
- (3) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- (4) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- (5) 检查企业环境保护规划和计划；
- (6) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- (7) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；
- (8) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；
- (9) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

10.1.4 环保管理制度的建立

(1) 报告制度：按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

10.2 环境监测

环境监测是为环境管理服务的一项重要制度。通过环境监测，及时了解企业各处理车间的运行情况，确保生产的正常运行，不断完善、改进污染防治措施，提高清洁生产水平，是实现企业环境管理定量化、规范化的重要技术支持。建立一套完善而行

之有效的环境监测计划是企业环境保护工作的重要组成部分。

10.2.1 环境监测制度

项目建成投产后，建设单位应设置环境监测机构并建立和完善相应的监测手段。环境监测的任务是：

- (1) 制定监测计划和工作方案；
- (2) 定期监测项目内各污染源所排放污染物是否符合国家或地方排放标准；
- (3) 分析所排污染物的变化规律，为制定污染控制措施提供可靠依据；
- (4) 参加项目的环保设施竣工验收，负责污染事故的监测及报告。

10.2.2 环境监测内容与监测计划

(1) 监测内容

为了及时了解和掌握建设项目所在地区的环境质量发展变化情况及主要污染源的污染物排放情况，建设单位必须定期委托有资质的环境监测部门对项目所在区域质量及各污染源主要污染物的排放源强进行监测。

(2) 污染源监测

根据依照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）、工业企业土壤和地下水自行监测技术指南等规范，制订环境监测计划见表 10.2-1。

(3) 环境质量监测

根据导则要求，项目周围环境质量监测计划如表 10.2-2。

10.2.3 档案与信息记录

建立工厂的环境监测档案，以便发现事故时，可以及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

(1) 监测信息记录

项目采用手工监测，监测记录按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）执行。

(2) 生产和污染治理设施运行状况信息记录

记录以下生产和污染治理设施运行状况，日常生产中也应参照以下内容记录信

息，并整理成台账保存备查。

表 10.2-1 项目污染源监测计划

污染源	监测位置	排气筒编号	监测因子	监测频次	采样与分析方法
有组织废气	生产车间	DA005	硫酸雾、SO ₂	每季度	《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》
无组织废气	厂界四周各设置一个监测点		硫酸雾、SO ₂	每半年	
废水	雨水排放口		COD、SS	每日 ¹	《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》
噪声	厂界四周外 1m		昼间、夜间噪声	每季度	

1、根据（HJ1035-2019），雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 10.2-2 项目环境质量监测计划

序号	环境要素	监测点位	监测因子	监测频次	数据采集与分析方法	执行标准
1	地表水（冬城河）	1#断面：园区污水处理厂出水口上游 500m	水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、SS、氨氮、TN、TP、硫化物	1 次/年	《地表水和污水监测技术规范》、《环境监测技术规范》等	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
		2#断面：园区污水处理厂出水口下游 1000m				
2	环境空气	大洞村	硫酸雾	1 次/年	《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》	硫酸雾执行《环境影响评价技术导则—大气环境》《HJ2.2-2018》中附录 D 限值。
		项目所在地				
3	声环境	项目东、南、西、北	dB(A)	1 次/季度	《环境监测技术规范》	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
4	地下水环境	项目所在地	pH、COD _{Mn} 、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫酸盐、铅、镉、汞、砷、六价铬、总大肠菌群	1 次/3 年	《环境监测技术规范》	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
		项目上游（北 300m）				
		敏感点（中洞围）				
5	土壤环境	生产装置区	GB36600-2018 监测项目	1 次/5 年	《环境监测技术规范》	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值第二类用地标准。
		发烟硫酸储罐区				
		厂界西侧 50m				GB15618-2018 监测项目

1) 生产运行状况记录

记录生产设施运行、停运状况，根据批次按生产线记录以下内容：

- ◆工艺类型、运行时间；
- ◆主要原料成份、浓度、使用量和消耗量、温度、pH 值；
- ◆辅料使用量和消耗量、纯水使用量；

2) 污染治理设施运行状况记录

◆污水处理设施：分别记录各股废水的废水量，按日记录污水量、污水排放量、污泥产生量（记录含水率）、原料名称与消耗量、用电量等；

◆废气处理设施：根据批次，按生产线分别记录设施开、停机时间、废气处理液 pH 值，废气排放量时间与排放量、按月记录废气处理的原料名称与消耗量。

3) 工业固体废物记录

记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量。危险废物记录其去向。

(3) 信息报告、信息公开

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）等执行。

10.2.4 应急监测计划

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010），当项目发生环境风险事故时，应急监测计划如下：

(1) 地表水环境应急监测

监测项目：pH、COD_{Cr}、NH₃-N、硫化物。

监测频次：事故风险刚发生时，应适当增加监测频次，摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。

(2) 地下水环境应急监测

监测点布设：厂区选址的下游 50m、冬城村。

监测项目：pH、COD、NH₃-N、硫酸盐。

监测频次：事故风险刚发生时，应适当增加监测频次，摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。

(3) 土壤环境应急监测

监测点布设：生产装置区、硫酸储罐区。

监测项目：pH、硫酸盐、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍。

监测频次：事故风险刚发生时，应适当增加监测频次，摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。

（4）大气环境应急监测

监测点布设：项目所在地。

监测项目：硫酸雾。

监测频次：事故风险刚发生时，应适当增加监测频次，摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。

（5）采样方法、样品管理、分析方法、数据处理与报告

按《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）进行，监测采样及分析方法：采用《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）推荐方法。

10.2.5 监测人员配置

鉴于建设单位需对主要污染物进行在线监测及对部分污染物进行监测分析，同时建设单位还将配备专门的环保管理人员，监测人员的配置可与之相结合。监测负责人由环保管理人员兼任，并配备1名专职在线监测设备管理、维护人员，1名化验室监测人员，其余监测人员可在监测任务紧张时抽调部分质检人员兼任。

监测负责人应具有化学分析或环境监测专业的知识背景，同时要懂得在线监测设备的日常保养、维护，具备初级以上专业技术职称，监测人员应具有高中以上学历，并经过相关的技术培训并考察合格后才能上岗操作。

10.3 排污口规范化

本项目污染物均处理后达标排放，排污口设置要求如下。

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

（1）废水排放口

本项目不新增排放口。现有排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放

口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关规格要求设置。

(2) 废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。

(3) 固定噪声源

对固定噪声源进行治理，并在厂界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物储存场

固体废物应设置专用堆放场地，采取防止二次污染措施。

(5) 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌应符合国家环保总局要求。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

10.4 项目设施“三同时”验收

本项目“三同时”验收详见表 10.4-1。

10.5 项目污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 10.5-1。

10.6 总量控制

1、水污染物总量指标

本项目新增生活污水在接驳管道建成前，依托现有“三级化粪池”处理，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）后，用作周围农田灌溉；接驳管道建成后，新增生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到园区综合污水处理厂进水标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准后，排入污水处理厂。

项目车间清洗废水、超纯水制备浓水依托现有“pH+絮凝沉淀”污水装置处理

后，回用于现有工业硫酸生产线中铁矿粉增湿，不外排。

因此，本项目不新增水污染物排放总量。

2、大气污染物

本项目是在现有工程基础上进行技改，新增硫酸雾不属于总量控制指标。因此，项目不需要申请总量控制指标。

3、固体废弃物

本项目固体废弃物均按照相关要求进行处理，不设置总量控制指标。

表 10.4-1 项目环保设施“三同时”验收内容

序号	种类	污染源	环保措施	环保设施数量	处理能力	处理效率	验收要求	依托关系
1	废水	生活污水	依托现有“三级化粪池”处理；接驳管道建成后，排放至园区综合污水处理厂	1套	5m ³ /d	/	接驳前：《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）。接驳后：广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准。	依托现有化粪池
		车间清洗废水、超纯水制备浓水	依托现有“pH+絮凝沉淀”污水装置处理后，回用于现有工业硫酸生产线中铁矿粉增湿，不外排。	1座	240m ³ /h	/	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作洗涤用水水质	依托现有废水处理设施
		初期雨水	依托云浮联发化工有限公司已有初期雨水收集池	1座	500m ³	/	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作洗涤用水水质	依托现有初期雨水池
2	有组织废气	吸收尾气、吹脱尾气	接入废气管路，返回32万t/a硫酸生产线干吸工序	/	/	/	/	依托32万t/a硫酸生产线干吸工序
	无组织废气	电子级硫酸储罐呼吸废气	设呼吸阀，呼吸口接入酸雾除雾器，收集的稀酸回收至现有32万t/a硫酸	2座	/	90%	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表8企业边界大气污染物无组织排	新建酸雾除雾器；回收稀酸依托现有32万t/a硫酸生产线净
发烟硫酸储罐呼吸废气		收集的稀酸回收至现有32万t/a硫酸	2座	/	90%			

			生产线净化工段				放限值	化工段
		生产装置无组织废气	加强密封、防止泄漏，设置强制通风系统	/	/	/		/
3	噪声	车间生产设备、风机	减振，并对生产车间的门、窗加设隔声材料	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	新建
4	固体废物	生活垃圾	厂内收集委托环卫部门处理	/	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。环保标志、环保措施符合规范	依托现有生活垃圾桶和一般固废暂存间
		一般固废	一般固废暂存间	1座	1300m ²	/		
		危险废物	粗酸回用于现有工业硫酸生产线，其余危险废物暂存间暂存后，交资质单位处置	1座	150m ²	/		
5	环境风险	事故应急池	事故应急池	1座	900m ³	/	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各应急设施符合规范	依托6万吨硫酸储罐建设的900m ³ 应急池
		围堰	电子级硫酸储罐区围堰为新建，发烟硫酸储罐区围堰依托现有	/	/	/		电子级硫酸储罐区围堰为新建，发烟硫酸储罐区围堰依托现有

表 10.5-1 项目污染物排放清单

序号	种类	污染源	污染物	治理措施	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放标准	总量来源
1	废水	生活污水	COD _{Cr}	接驳管道建成前：依托现有“三级化粪池”处理达标后用于农田灌溉，不外排。	200	0	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021) (旱地作物)	不设水污染物 总量指标
			BOD ₅		100	0		
			SS		100	0		
			氨氮		/	0		
			动植物油		/	0		
		车间清洗水、超纯水制备浓水	COD _{Cr}	接驳管道建成后：生活污水自建“三级化粪池”处理达标后，排至园区综合污水处理厂	500	0.0428	广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级 标准	纳入综合水处理 厂统筹
			BOD ₅		300	0.0285		
			SS		400	0.0285		
			氨氮		/	0.0057		
			动植物油		100	0.0014		
		初期雨水	COD _{Cr}	依托现有“pH 调节+絮凝沉淀”废水处理设施处理后，回用于	/	0	《城市污水再生利用 工业用水水质》 (GB/T 19923-2024) 表 1 再生水用作洗涤用水水质	不设水污染物 总量指标
			SS		/	0		
有组织废气	吸收尾气、吹脱尾气	硫酸雾	接入废气管路，返回 32 万 t/a 硫酸生产线干吸工序	/	0	/		
		SO ₂		/	0			
无组织废气	电子级硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾	设呼吸阀，呼吸口接入酸雾除雾器，收集的稀酸回收至现有 32 万 t/a 硫酸生产线净化工段	0.3 (企业边界)	3.0054E-06	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010) 表 8 企业边界 大气污染物无组织排放限值	不设大气污染 物总量指标	
	发烟硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾			0.01242			
	生产装置无组织废气	硫酸雾			0.5684			
			加强密封、防止泄漏，设置强制通风系统					

3	噪声	车间生产设备、风机	dB(A)	减振，并对生产车间的门、窗增设隔声材料	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	/
4	固废	一般固废	生活垃圾	收集后交环卫部门处理	/	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 环保标志、环保措施符合规范	/
			废树脂	生产厂家回收	/	0		
			废过滤膜	生产厂家回收	/	0		
			废脱氧剂	生产厂家回收	/	0		
			废过滤器	生产厂家回收	/	0		
		危险废物	粗酸	返回工业硫酸生产线综合利用	/	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。委托处置协议，环保标志，环保措施符合规范	/
			废过滤介质	暂存后交资质单位处置	/	0		
			实验室废液	暂存后交资质单位处置	/	0		
废高效过滤膜	暂存后交资质单位处置		/	0				

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

云浮联发化工有限公司 2 万吨/年电子级硫酸联产 5 万吨/年发烟硫酸技改项目位于云浮循环经济示范区云浮联发化工有限公司内。项目利用云浮联发化工有限公司内预留用地，在不扩大产能的前提下，对现有 8 万 t/a 烟酸法高纯硫酸生产线进行技术升级改造，生产 2 万 t/a 电子级硫酸以及 5 万 t/a 发烟硫酸（105.5%）。

项目新增劳动定员 6 人，工作制度全年生产约 330 天，车间实行三班运转，每班工作 8 小时，全年生产 8000 小时。

11.2 环境质量现状评价结论

1、地表水环境

根据《2022 年度云浮市生态环境状况公报》，云浮市属于水环境质量达标区。

根据逢源河水质监测数表明，逢源河水质 W1 断面 COD_{Cr}、BOD₅、TN 等监测因子超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；W2 监测断面 COD_{Cr}、TN 超标，SS 符合《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中蔬菜（加工、烹调及去皮蔬菜）灌溉用水水质标准限值。说明逢源河水质较差，已经不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，主要原因是河流两岸工业企业较密集，污水收集管网不完善，污水收集率较低。

2、大气环境

据云浮市生态环境局发布的“2022 年度云浮市环境状况公报”，云浮市属于达标区。

根据补充监测数据，本项目周边各监测点的硫酸雾可达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 相应标准限值。因此，项目所在区域其他污染物均能达标，环境空气质量良好。

3、声环境

根据监测数据，项目厂界昼、夜间声环境质量可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

4、地下水环境

从监测结果可知项目所在区域地下水和包气带水质可满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III 类标准的要求。

5、土壤环境

根据监测和评价结果可知，T1~T5 土壤质量可满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值的要求；T6 土壤质量可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中标准要求。总体而言，评价范围内土壤环境质量较好。

11.3 环境影响及污染防治措施结论

1、地表水环境影响及防治措施

(1) 生活污水：新增生活污水在接驳管道建成前，依托现有“三级化粪池”处理，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）后，用作周围农田灌溉；接驳管道建成后，新增生活污水经自建“三级化粪池”处理，达到园区综合污水处理厂进水标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准后，排入污水处理厂。

(2) 生产废水：车间清洗废水、超纯水制备浓水依托现有“pH+絮凝沉淀”污水处理装置处理后，《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质，回用于现有工业硫酸生产线中铁矿粉增湿，不外排。

(3) 初期雨水：本项目新增硬化区域约 400m²。因此，会新增初期雨水。项目厂区原料、产品均封闭存放，无露天堆放的原料、燃料、废渣以及垃圾堆放场等，新增初期雨水依托已有初期雨水收集池，经沉淀处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作洗涤用水水质，回用于铁矿粉增湿，不外排。

2、大气环境影响及防治措施

(1) 吸收尾气、吹脱尾气。本项目吸收尾气、吹脱尾气通过废气管路，返回 32 万 t/a 硫酸生产线干吸工序，回用生产不外排。

(2) 储罐呼吸废气。设呼吸阀，呼吸口接入酸雾除雾器，收集的稀酸回收至现有 32 万 t/a 硫酸生产线净化工段

(3) 生产装置无组织废气。加强密封、防止泄漏，设置强制通风系统。

根据预测结果，项目正常排放条件下，硫酸雾小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.2%；日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率为 1.11%；叠加现状浓度后，硫酸雾的小时平均质量浓度和日平均质量浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环

境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 相应标准限值;依据计算结果,本项目无需要设置大气环境保护距离。

3、声环境影响及防治措施

由预测结果可见,在通过对生产车间的合理布局,并对高噪声机械进行了消声、减振、隔声等工程措施以及距离的衰减后,各边界噪声预测值为 33~54dB(A),到达厂区围墙外 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求,对周围声环境影响不大。

4、地下水环境影响及防治措施

项目区内在建设项目正常状况下,生产和生活污水均能达到妥善处置,可以满足《地下水质量标准》(GB14848-2017)要求。各建设项目施工期和营运期废水能够得到妥善处理,对地下水影响可以忽略。

在建设项目事故工况下,项目运营期间,假设项目储罐发生污染物短时泄漏,通过模拟预测可知污染物进入地下水中,再随水流场向下游运移,污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染,但是在水流稀释和地下水径流作用下逐渐消除。短时泄漏污染范围在厂界内小范围区域内,除厂界内小范围以外地区,地下水质量标准能满足《地下水质量标准》(GB14848-2017)要求。项目建设满足地下水导则中 10.4.1 的标准要求,对地下水环境影响污染可控,可以接受。

5、土壤环境影响及防治措施

本项目在行业类别、布局规划等方面符合云浮循环经济示范区要求,污染排放量在园区总量控制范围内,本项目采取的污染防渗措施符合园区管理要求,对园区土壤环境影响在园区环评文件预测范围内。

经预测,项目上马后,园区土壤中硫酸雾等水平不会有显著变化,对园区土壤环境影响很小。

由土壤中污染物变化是长期而缓慢的过程,园区土壤中硫酸雾含量不会随时间和项目增加显著升高,维持在一个相对稳定的含量水平。本项目上马后较长时间内,园区土壤环境中硫酸雾等仍将维持在一个相对稳定的含量水平。

6、固体废物环境影响及防治措施

项目生活垃圾等一般固体废物交由环卫部门处理,可回收利用的由厂家回收;危险废物交给有资质的单位处理。

经上述处理后,固体废物对周边的环境影响不大。

11.4 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质包括电子级硫酸、发烟硫酸、SO₃等，主要危险单元为厂区车间、储罐区，环境风险类型主要为危险物质泄漏。

根据本项目危险物质的危险特性及《建设项目环境风险评价技术导则》中泄漏频率的推荐值，本评价风险事故情形设定为电子级硫酸储罐泄漏过程产生的硫酸雾。根据风险预测结果可知：在最不利气象条件和常见气象条件下，储罐小孔泄漏和全破裂后硫酸泄漏扩散，本项目不会对人群造成生命威胁或不可逆的伤害，各关心点预测浓度均未超过评价标准，对敏感点影响较小。

本项目硫酸泄漏后，泄漏液及事故废水通过围堰和废水收集池收集处理，极端情况下，可以将废液通过管道输送到厂区原有的污水处理站外排。现有项目西侧有两个坑塘可以作为临时废水存储池。管道做好防腐蚀、防酸处理，确保事故发生时，事故废水不外排，不会对周边地表水环境产生影响。一旦发生极端情况，事故废水外溢到外环境中，可能会对冬城河和逢源河造成影响。本项目储罐区、生产车间按照分区防渗的要求设置为重点防渗区，要求全部地面硬化，防渗性能不得小于等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。采取以上措施后，硫酸泄漏正常情况下不会渗漏入土壤和地下水，不会对地下水环境造成污染。

综上所述，评价认为企业在严格落实环境影响评价提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。

11.5 产业政策与政策相符性

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》和《市场准入负面清单（2022年版）》的要求，且项目已取得云浮市云安区工业和信息化局颁发的《广东省技术改造投资项目备案证》（项目代码：2301-445303-04-02-967670）。

11.6 公众参与结论

11.7 综合结论

综上所述，本项目位于云浮循环经济示范区内，项目符合国家和广东省产业政策、相关规划和条例、符合环保相关政策，符合园区规划。

本评价对项目周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价，对项目的排污负荷进行了估算，分析项目外排污染物对周围环境可能产生的影响，提出了相应的污染防治

措施及对策。在落实各项环境保护措施的前提下，本项目建设和运营对周围环境造成的影响处于可接受范围内；在落实环境风险防范措施、完备风险事故应急预案的前提下，本项目的环境风险处于可接受范围。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

附件一 备案证

附件二 监测报告

广东省环境保护局

粤环函〔2006〕485号

关于云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产 40 万吨 硫酸技术改造项目环境影响报告书 审批意见的函

广东省广业轻化工业集团有限公司：

你公司报批的《云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产 40 万吨硫酸技术改造项目环境影响报告书》（下称《报告书》），省环境技术中心对报告书的技术评估意见和云浮市环保局对报告书的初审意见收悉。经研究，审批意见如下：

一、原则同意云浮市环保局的初审意见。

二、云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产 40 万吨硫酸技术改造项目拟在云浮市云安县六都镇冬城管理区云硫化工厂现有厂区内南侧建设。项目在企业原有设施基础上，建设固体原料的贮存、成品矿的制备、硫铁矿焙烧（含烧渣的收集和输送）、炉气净化、二氧化硫的转化、空气干燥及三氧化硫的吸收、产品硫酸贮存及运输等设施，完善控制室和化验室等辅助生产设施以及公用配套设施。扩建项目投入试运行前，关停现有年产 4 万吨硫酸生产线。



根据报告书的评价结论、省环境技术中心的技术评估意见和项目环保听证会的情况，从环境保护角度，同意项目的建设。

三、应落实报告书提出的各项环保措施，重点做好以下工作：

(一) 提高清洁生产水平，减少物耗、水耗、能耗和污染物的产生量，采取有效措施最大限度地减少污染物的排放量。同时，贯彻“以新带老”原则，有效解决原项目存在的环保问题，废水污染物排放要做到“增产减污”。

(二) 采取有效措施减少项目废气污染物的排放。采用先进的原料干燥工艺降低干燥尾气的排放量；优化除尘方案，除尘效率不得低于 99.80%。优化转化吸收工段的工艺，二氧化硫转化率须达 99.80%以上，吸收率须达 99.99%以上。经有效收集处理达标后的废气通过符合要求的排气筒排放，同时要加强管理，减少废气无组织排放。项目大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二类控制区第二时段限值。职工食堂须配备高效除油烟装置，废气污染物排放参照《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 执行。

(三) 应按“清污分流、雨污分流、循环用水”的原则，优化设置给排水系统，加强废水的循环回用。项目生产过程产生的各类生产废水、地面冲洗水、地面初期雨水和生活污水等应分别收集，经配套建设的两套污水处理设施处理达到广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级排放标准后尽可能循环回用，项目工业用水重复利用率不得低于 85%。

(四) 优化厂区布局, 选用低噪声的设备, 并采取有效的消声降噪措施, 确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) III类标准。

(五) 项目产生的一般工业固体废物应立足于综合利用, 确实不能利用的须落实妥善的处理处置措施, 防止造成二次污染。对项目产生的硫铁矿烧渣、矿尘、污水中和沉渣、酸泥中和沉渣、废催化剂等须进行危险废物鉴别, 对列入《国家危险废物名录》的废物, 其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定, 或送有资质的单位处理处置。在厂区内暂存的一般工业固体废物和危险废物, 应设置符合要求的堆放场所, 妥善贮存, 其污染控制应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的有关要求。

(六) 应做好施工期环境保护和环境监测工作, 落实施工期污染防治措施, 按当地的有关规定合理安排施工时间, 防止噪声扰民。施工噪声排放应符合《建筑施工厂界噪声限值》(GB12523-90) 的要求。

(七) 建设单位应加强生产过程的管理, 杜绝跑、冒、滴、漏, 控制无组织排放; 加强污染防治设施的管理, 杜绝非正常排放。按规定制订事故风险防范和应急预案, 落实有效的事故防范和应急措施, 防止环境污染事故的发生。

(八) 按照报告书要求, 设置不少于 600 米的卫生防护距离,

落实防护距离内新屋地等居民的搬迁安置工作，确保居民等敏感点不受影响。

(九) 加强厂区绿化、美化。优化厂区布局，最大限度的减少对周边环境特别是环境敏感点的影响，避免造成纠纷。

(十) 项目排污口应按规定进行规范化设置，并安装主要污染物在线监测设备，与当地环保部门联网。

四、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

五、项目各项污染物排放总量控制指标由云浮市环保局根据当地主要污染物排放总量控制的要求，在省下达的污染物排放总量控制指标内予以核定。项目日常的环境保护监督管理工作由云浮市环保局会同云安县环保和建设局实施。

六、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，环保设施须经我局检查同意，主体工程方可投入试生产，并在规定期限内向我局申请项目竣工环境保护验收。



主题词：环保 建设项目 报告书 审批 函

抄送：国家环保总局，省经贸委，东莞市环保局，

中山大学环境科学研究所，云浮市环境科学研究所。

云浮市环境保护局

云环建管〔2016〕9号

关于云浮联发化工有限公司 8万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目 环境影响报告书的批复

云浮联发化工有限公司：

你公司报来的《云浮联发化工有限公司 8 万吨/年烟酸法高纯硫酸技术改造项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）及云浮市环境保护局云安分局对报告书的初审意见（云安环建管函〔2015〕4号）等材料已收悉。经研究，批复如下：

一、项目位于云浮市云安区六都镇冬城管理区内，总投资 1350 万元，拟在原有 40 万吨/年普通硫酸装置的基础上，采用烟酸法对其中 8 万吨/年普通硫酸生产能力进行技术改造。项目实施后，硫酸总生产能力不变，其产品组成为：普通硫酸 32 万吨/年（普通法），高纯硫酸 8 万吨/年（烟酸法）。

二、根据报告书的评价结论，项目按照报告书所列的性质、规模、地点进行建设，在全面落实报告书提出的各项污

染防治和环境风险防范措施，并确保污染物排放稳定达标且符合总量控制要求的前提下，其建设从环境保护角度可行。项目运营中还应重点做好以下工作：

（一）采用先进的生产工艺和设备，采取有效的污染防治措施，减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，持续提高项目清洁生产水平。

（二）采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。废气中的颗粒物、二氧化硫、硫酸雾等排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

（三）项目应选用低频噪音设备，加强设备保养和维修，降低噪声对周围环境的影响。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

（四）项目产生的危险废物的污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。一般工业固体废物综合利用或委托有相应资质的单位处理处置。生活垃圾送环卫部门统一处理。

（五）制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系，并与区域事故应急系统相协调。制订严格的规章制度，加强生产、污染防治设施的管理和维护，设置足够容积的废水事故应急池，杜绝非正常工

况下污染物超标排放造成大气、水环境污染事故，确保环境安全。

(六) 项目技改后，原主要污染物排放总量控制指标不变。

(七) 其他要求按照粤环函[2006]485号文件执行。

三、建设项目环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、工艺等发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件。

四、建设项目应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按规定向我局申请建设项目竣工环境保护验收。



公开方式：主动公开

抄送：云浮市环境监察分局，云浮市环境保护局云安分局，安徽通济环保科技有限公司

云浮市生态环境局

云环（云安）审〔2024〕9号

关于云浮联发化工有限公司6万吨硫酸贮罐项目 环境影响报告表的批复

云浮联发化工有限公司：

（统一社会信用代码：914453006615117649）

你单位报来的《云浮联发化工有限公司6万吨硫酸贮罐项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）的相关资料已收悉。经研究，批复如下：

一、云浮联发化工有限公司6万吨硫酸贮罐项目（项目代码：2309-445303-04-01-563997）拟选址于云浮联发化工有限公司西南侧预留地块，装置用地面积8000m²，建设6台贮存能力为1万吨的硫酸贮罐，形成6万吨硫酸贮存能力。项目设置900m³应急收集池。

二、广东环境保护工程职业学院对报告表进行了技术评审，出具的《关于<云浮联发化工有限公司6万吨硫酸贮罐项目环境影

响报告表>的技术评估意见》认为，报告表对项目实施后可能造成的环境影响分析、预测和评估符合相关导则和技术规范要求，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施合理，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、建设项目应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。


云浮市生态环境局
2024年12月6日

公开方式：主动公开

抄送：云浮市生态环境局、广州粤宁环保科技有限公司

- 2 -

云浮市环境保护局

云环建管[2011]56号

关于云浮广业硫铁矿集团有限公司 12万吨/年硫酸装置及配套普钙生产线 补充评价环境影响报告书的批复

云浮广业硫铁矿集团有限公司：

你公司上报的《云浮广业硫铁矿集团有限公司 12 万吨/年硫酸装置及配套普钙生产线补充评价环境影响报告书》（以下简称“报告书”）等材料收悉。根据报告书结论，提出批复如下：

一、云硫化工厂是云浮广业硫铁矿集团属下的企业，化工厂位于云浮市云安县冬城村东侧，厂区占地面积共 411330m²，总建筑面积为 32527 m²，现有总投资 15000 万元。该企业于 1990 年建成年产 4 万吨/年硫酸生产线。1997 年在 4 万吨/年生产线的南侧，扩建年产 8 万吨硫酸生产线，并于 2003 年 10 月 14 日通过原广东省环境保护局环境保护竣工验收。其后 8 万吨/年硫酸生产线又进行多次的技术改造，选用高品位硫精矿为原料，将沸腾炉直径由 Φ 5200mm 扩大到 Φ 5440mm，优化工艺技术控制，

强化生产管理,使该生产线的实际产能达到12万吨/年。在此基础上2006年4月又经原广东省环保局同意进行40万吨硫酸技术改造项目的建设。本批复只对原生产线实际产能为12万吨/年硫酸装置及配套普钙生产线补充评价环境影响。

二、根据报告书评价结论,8万吨/年硫酸生产线经改造提升产能至12万吨/年,项目工程内容变更后产生的水污染物小于项目变更前,减少了生产废水的排放,排放水污染物不会改变纳污河段水体现有的使用功能;大气污染物符合云浮市“十一五”主要污染物减排工作方案的通知,各敏感点大气污染物不超标,原料干燥工艺配套高效除尘设施,外排废气符合广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)中第二时段二级标准要求;项目厂界噪声监测达标,项目经变更后4万吨/年硫酸生产线停产,噪声源减少,现有项目噪声不会对周围环境造成明显影响;项目变更后产生的固体废物按照综合利用原则,并按照国家的有关规定均得到妥善的处置,对环境造成的影响很小。

根据报告书的评价结论,从环境保护角度,我局同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施等进行项目建设。

三、项目应落实报告书提出的各项环保措施,重点加强以下工作:

(一)项目应按照报告书要求,落实现有环保防治措施的整改,并按照“节能、降耗、增产不增污”的原则,持续提高清洁

生产水平，最大限度地减少能耗、物耗和污染物的产生量和排放量。

(二) 采取有效措施减少项目废气污染物排放，外排废气污染物执行广东省《大气污染物排放限值》(GB44/27-2001) 中第二时段二级标准限值。

(三) 应按照“清污分流”的原则，优化设置项目的排水系统，加强废水的循环回用。

(四) 采取有效消音降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

(五) 项目产生的一般固体废弃物应尽可能综合利用，确实不能利用的须落实妥善处理处置措施，防止造成二次污染。

(六) 加强环保设施的维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放；严格落实事故风险防范和应急措施，确保环境安全。

(七) 项目卫生防护距离 600 米内敏感点必须严格按照《关于云浮硫铁矿企业集团公司扩建年产 40 万吨硫酸技术改造项目环境影响报告书审批意见的函》(粤环函[2006]485 号) 要求尽快落实搬迁事宜，确保居民等敏感点不受影响。

四、项目建设应按报告书要求完善各项环境保护设施和环境管理制度，并在三个月内内向我局申请项目竣工环境保护验收。

主题词：环保 建设项目 报告书 批复

二〇一一年五月三日

云浮市环境保护局
建设项目环境管理
专用章