建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：内蒙古百润科技有限公司 10000 吨/年硫磺精制提纯及罐区扩建项目

建设单位（盖章）：内蒙古百润科技有限公司

编制日期：2025 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	内蒙古百润科技有限公司 10000 吨/年硫磺精制提纯及罐区扩建项目		
项目代码	2506-152998-89-01-317824		
建设单位联系人	张志轩	**联系方式**	18509558821
建设地点	内蒙古自治区阿拉善盟腾格里经济技术开发区葡萄墩片区葡纬五路经二路交叉路口		
地理坐标	N：37°41'21.682"；E：105°06'23.565"		
国民经济行业类别	A26 化学原料和化学制品制造业 261 基础化学原料制造2619 其他基础化学原料制造	**建设项目行业类别**	二十三、化学原料和化学制品制造业 261 基础化学原料制造
建设性质	□新建（迁建） ☑改建 ☑扩建 ☑技术改造	**建设项目申报情形**	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	阿拉善盟孪井滩生态移民示范区行政审批和政务服务局	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	/
总投资（万元）	3100	**环保投资（万元）**	160.5
环保投资占比（%）	5.18	**施工工期**	12 个月
是否开工建设	☑否 □是：__________	**用地面积（m^2）**	5852.15
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中专项评价设计原则："排放废气含有毒有害污染物[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标[2]的建设项目"需要编制大气评价专章，本项目排放废气中含有有毒有害污染，但厂界外500m范围内无环境空气保护目标，因此，不用编制大气评价专章。 本项目涉及硫磺、盐酸以及次生污染物SO_2等有毒有害和易燃易爆危险物质，Q值为938.31，属于有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，需要设置环境风险专项评价。		
规划情况	⑴2013年，自治区人民政府同意将葡萄墩工业园区和腾格里工业园区整合为内蒙古阿拉善腾格里经济技术开发区（内政字[2013]228号）。		

	⑵整合后的阿拉善腾格里经济技术开发区为自治区级工业园区，从2014年1月1日起正式运行。阿拉善腾格里经济技术开发区管委会于2014年委托浙江大学城乡规划设计研究院有限公司编制了《内蒙古自治区阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划(2014-2030年)》，2015年2月取得了内蒙古自治区住房和城乡建设厅《关于内蒙古阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划的批复》（内建规[2015]71号）。
规划环境影响评价情况	⑴阿拉善腾格里经济技术开发区管委会于2014年委托内蒙古环科园环境科技有限责任公司编制了《阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，2017年3月内蒙古自治区环境保护厅以内环字[2017]13号对其进行了批复。 ⑵阿拉善腾格里经济技术开发区管委会于2021年委托中冶西北工程技术有限公司编制了《内蒙古自治区阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划（2014年-2030年）环境影响跟踪评价报告书》，2021年4月16日，内蒙古自治区生态环境厅在呼和浩特市组织召开了该规划报告书审查会，出具了审查意见。
规划及规划环境影响评价符合性分析	**⑴与《内蒙古自治区阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划（2014-2030年）》符合性** 根据《内蒙古自治区阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划（2014-2030）》及其批复（内建规[2015]71 号），关于园区产业定位指出：“按照一体化发展总体要求，立足区位优势、资源优势，以科技创新为动力，重点以新型化工、非金属新材料、金属加工为主导，以新能源、生态沙、旅游服务为新兴产业，配套发展与开发区工业相适应的生产性服务业，形成集聚经济、新兴经济和配套经济优势，着力打造集加工、制造、研发和物流服务于一体的现代化、生态化、科技型的自治区级经济技术开发区。”及**“葡萄墩片区是开发区重要的工业产业集中发展区，主要布置现代煤化工及精细化工、金属加工、非金属新材料和战略新兴四大产业。”**本项目属于精细化工项目，且不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中规定的限制类、淘汰类项目，故本项目符合阿拉善腾格里经济技术开发区总体产业定位及葡萄墩片区的产业定位。 根据《内蒙古自治区阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划（2014-2030）》：“开发区建设用地由居住用地、公共管理与公共服务设施用

	地、商业服务业设施用地、工业用地（二类工业用地、三类工业用地）、物流仓储用地、道路与交通设施用地、公用设施用地和绿地与广场用地八大类组成。其中工业用地是开发区主要的用地类型，以二、三类工业用地为主。”本项目位于阿拉善腾格里经济技术开发区葡萄墩片区内蒙古百润科技有限公司厂区内，属于园区规划的第三类工业用地，符合园区土地利用规划的要求。因此，本项目符合《内蒙古自治区阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划（2014-2030）》及其批复（内建规[2015]71 号）的相关要求。 **⑵与《内蒙古自治区阿拉善腾格里经济技术开发区总体规划（2014-2030年）环境影响跟踪评价报告书》符合性** 2020 年 7 月腾格里经济技术开发区委托内蒙古中实工程招标咨询有限责任公司对开发区产业进行重新调整，结合现有产业基础重新进行主导产业规划，鉴于开发区产业结构发生较大变化，开发区特委托中冶西北工程技术有限公司对开发区总体规划环评进行跟踪评价，跟踪评价已经通过评审。 现有规划环评规划期限为 2014—2030 年，近期 2014—2020 年，远期 2021～2030 年。跟踪评价仅对远期进行评价，评价基准年为 2019 年，产业布局方面，总体规划葡萄墩片区、腾格里南片区和腾格里北片区是开发区三个重要的产业发展片区。其中，葡萄墩片区规划重点发展非金属新材料、金属加工及战略新兴产业；腾格里南片区重点规划发展新型化工和新兴镁合金材料产业；腾格里北片区重点规划发展新型化工和现代物流产业。开发区规划产业经修编后主要以高端精细化工、新材料为主导产业，原有规划布局已无法满足新规划产业布局要求，规划环评建议对开发区产业布局进行重新调整，调整后腾格里南片区主要发展精细化工及新材料产业，腾格里北片区仅发展新材料产业，**葡萄墩片区发展新材料、精细化工产业及开发区配套物流。** 根据跟踪评价，葡萄墩片区发展新材料、精细化工产业及开发区配套物流，本项目属于精细化工配套项目，满足要求。
其他符合性分析	**1、产业政策符合性分析** 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于化学原料制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、限制类、淘汰类项目。为允许类项目；并于 2025 年 6 月 27 日取得阿拉善盟孪井滩生态移民示

范区行政审批和政务服务局出具的《项目备案告知书》（项目编号：2506-152998-89-01-317824）；因此，本项目建设符合国家及地方产业政策。

2、相关规划及政策符合性分析

⑴项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性

本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表1-1。

表 1-1　本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性

规划相关内容（摘录）	本项目情况	符合性
三、优化生态空间，推动绿色低碳发展 （二）推进产业结构转型升级 实施绿色改造攻坚行动。以钢铁、焦化、建材、有色、化工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。加快建设绿色园区，完善集中供热（汽）、再生水回用、固危废利用等配套设施...支持化工、冶金、建材等重点领域企业创建绿色工厂。制定清洁生产审核实施方案，在重点行业推进强制性清洁生产审核，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。 （三）建设清洁低碳能源体系 提升能源利用效率。持续推进电力、化工...等行业工艺改造，实现能源利用高效化、环境污染最小化。	本项目能耗较低，采取符合要求的废气治理措施，将污染物排放量最小化。	符合
五、加强协同治理，改善环境空气质量 （三）协同开展细颗粒物和臭氧控制 推进氮氧化物和挥发性有机物“双减”。结合污染物排放量及环境空气质量达标情况，优化调整大气污染防治重点区域范围。制定区域重点污染物控制目标，强化源头削减、过程控制、末端治理等全过程管控，持续减少挥发性有机物和氮氧化物排放量。	本项目采取了挥发性有机物控制措施，减少挥发性有机物的排放量。	符合
七、推进系统防治，确保土壤环境安全 （一）加强土壤和地下水污染系统防治 强化土壤污染源头治理。新（改、扩）建建设项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。严格重金属污染防控，将涉镉等重金属行业企业纳入重点排污单位名录，全部安装使用水、大气污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门数据平台联网。	本项目采取相应的防渗措施，并按照要求制定土壤和地下水监测计划。	符合

⑵项目与《阿拉善盟“十四五”生态环境保护规划》符合性

本项目与《阿拉善盟“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表1-2。

表 1-2　本项目与《阿拉善盟“十四五”生态环境保护规划》符合性

规划相关内容（摘录）	本项目情况	符合性
三、加强源头管控，推动绿色发展 （一）强化空间管控，优化产业结构 强化空间管控，优化产业结构。加快产业结构优化与转型升级，对标碳达峰碳中和与节能减排目标要求，全盟禁止布局现有化工园区以外新的化工园区。新兴产业和高新技术产业占比不断提升，产业集聚发展水平进一步提高。以能源、焦化、化工等行业为重	本项目生产过程中产生废气经收集后进入一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO焚烧炉+急冷塔+氧化	符合

	点，推动传统产业行业深度治理和绿色低碳化升级改造...鼓励企业加大节能减排和新工艺技术投入，减少源头污染物生产与排放，建立全过程的污染防治和监控体系。	塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋进行处理，处理后尾气通过DA004排气筒排放处理达标后排放	
	六、加强协同治理，持续改善环境空气质量 （三）第三节开展多污染物协同控制 严格控制新增VOCs污染物排放量。新建涉VOCs排放的工业企业要入园区。全面推进挥发性有机物（VOCs）综合治理，实施VOCs排放总量控制，强化源头、过程、末端全流程管控，提高废气收集率、治理设施同步运行率和去除率，建立健全挥发性有机物污染防治管理体系。加大重点行业VOCs治理力度，VOCs重点企业制定原辅材料替代、工艺改进、无组织排放管控、废气收集、治污设施建设方案，开展“一厂一策”污染治理，提高治理效果。加大源头替代力度，大力推广使用低VOCs含量原辅料。全面加强含VOCs物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源VOCs管控。推进建设适宜高效的治理设施，鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。加大VOCs重点企业的监管，重点排放源须安装自动监控设施并与生态环境部门联网。城市建成区餐饮企业应安装高效油烟净化设施，并确保正常使用。	本项目将生产工艺产生的VOCs、储罐区产生的VOCs、污水处理站及危险废物贮存库产生的VOCs引至RTO焚烧炉焚烧处理，减少挥发性有机物的排放量。	符合

⑶与挥发性有机物管理及相关政策相符性

表1-3 本项目与挥发性有机物管理及相关政策相符性分析

环保政策文件	政策文件要求	本项目情况	符合性
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）	(二)全面加强无组织排放控制。重点对含VOCs物料(包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放。加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高VOCs含量废水(废水液面上方100毫米处VOCs检测浓度超过200ppm，其中，重点区域超过100ppm，以碳计)的集输、储存和处理过程应加盖密闭。含VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。 提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织	⑴项目原料及产品均为固态，采用连续化、自动化、密闭化生产工艺，物料从生产装置区最终到成品区均通过密闭管道输送。 ⑵本项目投产后定期开展泄漏检测与修复工作。对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象；泵、压缩机、搅拌器、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每半年检测一次；法兰及其他连接件、其他密封设备至少每年检测一次。	符合

		排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。		
		(三)推进建设适宜高效的治污设施。非水溶性的VOCs废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效率。规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时、重点区域大于等于2千克1小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于80%：采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	(1)本项目硫磺精制提纯装置区废气收集后经“一级水喷淋+一级碱液喷淋＋一级水喷淋+RTO 焚烧炉＋急冷塔+氧化塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋”进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放。喷淋液有专人负责定期更换，废水喷淋废水排入厂区污水处理站处理后回用不外排。 (2)项目建成验收将对废气排放浓度及废气处置措施净化效率进行监测；参照工程实例，项目废气去除效率满足不低于80%的要求。	符合

4、“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据《阿拉善盟行政公署关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》修改单（2023 版）（阿署办发[2023]65 号），全盟共划分环境管控单元 97 个，包括优先保护、重点管控、一般管控单元，实施分类管控。本项目位于内蒙古百润科技有限公司现有厂区内，属于重点管控单元（编码 ZH15292120023，见图 2），该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

⑴生态保护红线

	根据内蒙古自治区“三线一单”公众端应用平台查询结果，本项目不在生态保护红线区范围内，符合生态保护红线要求。 **⑵环境质量底线** 本次采用2025年6月4日发布的《2024年内蒙古自治区生态环境状况公报》中阿拉善盟的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。根据质量公报，阿拉善盟SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}年平均质量浓度、CO百分位数日平均浓度、$O_3$8h平均质量浓度均满足相应浓度限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1的要求，六项污染物全部达标即为环境空气质量达标，因此，本项目所在区域阿拉善盟的环境空气质量达标，为达标区；本次环评对大气中的TSP进行了补充监测，监测结果表明各因子现状监测浓度均满足相应环境质量标准的要求。声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区限值。区域环境质量现状较好，具有一定环境容量。 本项目主要大气污染物为颗粒物、HCN、氨、硫化氢、SO_2、HCl、非甲烷总烃等，经采取相应治理措施后可达标排放；项目生产过程中产生的废水经厂区污水处理站+中水处理系统处理后回用；项目生产过程产生的各种固体废物均得到合理处置，均不直接排入外环境。项目的“三废”均得到合理处置，对周边环境造成的影响较小，不会明显降低区域环境质量，因此本项目的建设不会对当地环境质量底线造成冲击。 **⑶资源利用上线** 项目生产过程中不消耗水、蒸汽，所需资源为电由园区提供，本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用及污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染，项目的用电不会突破区域的资源利用上线。 **⑷生态环境准入清单** 本项目地点位于腾格里经济技术开发区内蒙古百润科技有限公司厂区内。根据《阿拉善盟生态环境准入清单》（2023年版），本项目厂区所在地属于重点管控单元（环境管控单元编码ZH15292120023），本项目与阿拉善盟总体准入清单及相应管控单元管控要求的符合性分析详见表1。根据表中分析结果，

	本项目满足空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等相关准入要求。 **5、选址合理性分析** 本项目位于腾格里经济技术开发区内蒙古百润科技有限公司现有厂区，属于厂区现有的配套项目，符合园区规划，项目用地为三类工业用地，不涉及其他用地类型，建设条件良好，用电由园区提供，项目评价范围内无自然保护区、文物保护单位、水源保护区。根据分析，运营过程中产生的污染物采取有效的污染防治措施后实现达标排放，对周围环境影响较小，综上分析，项目选址合理。

表 1-4　本项目与生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
阿拉善盟管控要求		空间布局约束	1.严格执行《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11 号）、《阿拉善左旗国家重点生态功能区产业准入负面清单》《腾格里经济技术开发区建设项目环境保护准入特别管理措施“负面清单”》（阿环发〔2016〕510 号）、《阿拉善经济开发区建设项目环境保护准入特别管理措施“负面清单”》（阿环发〔2016〕512 号）、《阿拉善盟各旗建设项目环境保护准入负面清单（试行）》（阿环发〔2018〕444 号）中的有关规定。 2.严格工业园区产业布局管理。积极引导工业项目向工业园区集中，除矿山、电力等特殊项目外，新建工业项目原则上要统一布局在工业园区内。不符合园区产业规划、与主导产业定位无关联的项目，原则上不得入园。新建项目生产工艺、设备、污染治理技术和单位产品能耗、水耗、污染物排放以及资源利用率必须达到同行业先进标准，低于同行业先进标准的原则上不得入园。新建化工项目一律入驻化工园区。未通过认定的化工园区或达不到一般风险等级的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。对布局在园区外的现有重化工企业，严禁在原址审批新增产能项目。 3.严格控制钢铁、电解铝、水泥、电石、PVC、铁合金、平板玻璃等行业新增产能，严格落实水泥熟料、煤化工等产能控制政策。除国家规划布局和自治区延链补链的现代煤化工项目外，“十四五”期间原则上不再审批新的现代煤化工项目。未纳入国家相关领域产业规划的，一律不得新改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。 4.新建、改扩建“两高”项目应严格执行《关于印发<内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）>的通知》等文件要求，产业准入、淘汰退出、节能方面需符合相关要求。项目选址原则上应布设在依法合规设立并经规划环评的工业园区，符合园区规划布局和产业结构，符合国家和自治区相关产业规划、产业政策、国土空间规划等。主要污染物排放量区域削减需符合相关要求，重金属污染防控重点行业项目在重点区域实行减量替代，其他区域实行等量替代。按相关要求开展碳排放影响评价。 5.禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河	1.本项目不属于以上所述“负面清单”的范畴； 2.本项目位于工业园区； 3.本项目不属于钢铁、电解铝、水泥、电石、PVC、铁合金、平板玻璃等行业； 4.本项目不属于“两高”项目； 5.本项目不属于黄河干支流岸线管控范围内； 6.本项目位于内蒙古百润科技有限公司现有厂区，不在生态保护红线范围内。	符合

		干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。严格限制在黄河流域布局高耗水、高污染或者高耗能项目。推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。 6.生态保护红线内允许有限人为活动应属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号)规定的类型。生态保护红线内自然保护区、风景 名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 7.加快构建以黄河及临岸为主的“一河”生态廊道，重点加强黄河防风治沙林带建设，打造黄河流域阿拉善段绿色生态系统；阻止乌兰布和沙漠东移，阻沙入河，减少入黄泥沙量。 8.因地制宜统筹推进三大沙漠治理，通过飞播造林、围封禁牧，建设沙漠锁边防护林体系、人工沙障和无人区，逐步控制沙漠化。 9. 禁止在胡杨林内实施下列行为：（一）毁林开垦、采石、采砂、采土；（二）在幼林地内砍柴、毁苗、放牧；（三）采伐损毁古树、名木；（四）损毁胡杨树根、树桩，过度修枝；（五）燃烧冥纸、取暖、野炊等野外用火；（六）排放有毒有害物质或者倾倒固体、液态废物；（七）携带动植物病原体进入胡杨林；（八）引进任何可能造成生态环境破坏的外来物种；（九）擅自移动或者毁坏胡杨林保护设施和保护标志；（十）法律、法规禁止的其他毁林以及破坏胡杨林生长环境的行为。 10.禁止在生态保护红线内的草原上规划煤炭等矿产资源开发项目。严格控制在生态保护红线外的基本草原上规划建设新的煤炭等矿产资源开发项目、扩大煤炭等矿产资源露天开采区域。为了保障国家能源安全确需开采的，由自治区人民政府依照有关规定审批。严格落实草原征占用审核审批制度，严禁不符合主体功能定位的各类建设项目和高耗能、高排放项目占用草原。严格控制矿产资源开发项目外排土场占用草原，严格控制矿区范围外布局的进场道路、工业广场、尾矿库等生产辅助设施占用草原。 11.进一步加大草原生态保护修复力度，加快草原生态恢复，提升草原生态服务功能，筑牢我国北方重要生态安全屏障。合理开发利用和保护煤炭资源，规范煤炭生产、经营、清洁高效利用及相关活动，保障煤炭产业高质量发展。全面建设绿色矿山，加大露天矿山综合整治力度。严格执行《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》，新建矿山全部达到绿色矿山建设标准；生产矿山应加快改造升级，限期达到绿色矿山建设标准。		
	污染	1.围绕落实二氧化碳排放达峰目标与碳中和愿景，把降碳作为源头治理的“牛鼻子”，	1.本项目不属于高耗能项目，且	符合

	物排放管控	协同控制温室气体与污染物排放。 2.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。新建、改扩建项目执行重点污染物特别排放限值，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。现有项目通过提标升级改造，重点污染物逐步达到特别排放限值。积极推进焦化等行业污染治理升级改造，推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造。 3.严格控制新增 VOCs 污染物排放量。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。 4.全盟所有旗（区）和重点镇应具备污水收集处理能力，新建城镇污水处理设施执行一级 A 排放标准。强化对已建成园区污水集中处理设施的达标运行监管，提高污水收集管网覆盖率及中水回用率，实现园区内企业污水全收集、全处理。 5.新建矿山全部达到国家、自治区绿色矿山建设要求。生产矿山限期达到绿色矿山建设标准，不符合绿色矿山标准的矿山企业要逐步退出市场。严格执行《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》及相关技术要求。 6.加大燃煤锅炉整治力度，到 2025 年底前，城市建成区基本淘汰每小时 65 蒸吨以下燃煤锅炉，每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成超低排放改造，区域内工业园区淘汰每小时 35 蒸吨及以下燃煤锅炉。加大散煤污染治理力度，稳妥推进煤改电、煤改气，因地制宜推进清洁取暖改造，推动毗邻大型热源的地区优先采用集中供热，有效遏制季节性大气污染。加大重点时段燃放烟花爆竹管控力度。严禁露天焚烧秸秆。 7.加强涉重金属行业污染防控，严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，新、改、扩建重点行业建设项目遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	项目生产过程中尽量减少电能等能源的消耗。 2.本项目不属于“两高”项目， 3.本项目位于工业园区；本项目将生产工艺产生的 VOCs、储罐区产生的 VOCs、污水处理站及危险废物贮存库产生的 VOCs 引至 RTO 焚烧炉焚烧处理，减少挥发性有机物的排放量。 4.本项目生产过程中产生的废水经厂区污水处理站+中水处理系统处理后回用，不外排； 5.本项目不属于采矿相关项目； 6.本项目不建设燃煤锅炉，不涉及燃放烟花爆竹、露天焚烧秸秆； 7.本项目不涉及重金属污染物排放。	
	环境风险管控	1.强化应急联动，实行联防联控，对呼和浩特市、包头市、巴彦淖尔市、鄂尔多斯市达拉特旗、准格尔旗和乌海市及鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井工业园区、鄂尔多斯市蒙西高新技术工业园区、阿拉善高新技术产业开发区、骆驼山矿区、棋盘井矿区、黑龙贵矿区实施 “盟市行政区+重点控制区”条块管理，完善重度及以上污染天气的区域联合预警及预报会商和信息发布机制。推进重污染绩效分级管控，各盟市制定“一城一案”、各企业制定 “一厂一策”，实施清单化管理，完善应急减排信息公开和公众监督渠道。加强预案管理，自治区和地级及以上城市及时修编重污染天气应急预案	1.内蒙古百润科技有限公司已编制突发环境应急预案，本项目建成后对应急预案进行修订。 2.本项目位于内蒙古百润科技有限公司现有厂区内，不属于黄河流域干流沿岸； 3.本项目不属于采矿项目； 4.本项目位于内蒙古百润科技	符合

		2.加强重大环境风险源的风险管控，构建区域环境风险联防联控机制，建立突发环境事故状态下的应急监测与人员疏散联动机制。全面落实园区、企业环境风险应急预案各项要求，增强突发环境事件处置能力。开展涉危涉化企业、有风险隐患的渣场等风险排查和整改工作，及时消除隐患。 3.黄河流域干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施；严格限制高风险化学品生产、使用，并逐步淘汰替代。严格管控黄河流域环境风险，大力开展黄河流域干流和主要支流沿岸 3 公里范围的工矿企业、尾矿库、固废堆场等污染源的综合治理。 4.加强采矿引起的滑坡、塌陷等次生地质灾害的防范和治理，及时回填废弃巷道和采空区，要充分利用采矿疏干排出的地下水，最大限度的维持矿区生态平衡。 5.严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理，严禁将不符合建设用地土壤环境质量标准的地块开发作为住宅、公共管理和公共服务用地。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。 6.强化安全生产责任落实，建立安全生产长效机制，坚决防范、遏制露天煤矿生产安全事故发生。	有限公司现有厂区内，不涉及土壤污染状况调查和风险评估； 5.本项目不属于露天煤矿项目。	
	资源利用效率	1.到 2025 年，阿拉善盟用水总量控制目标为 5.68 亿立方米。 2.严格执行取用水总量控制制度，推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。推动钢铁、有色金属、化工等高耗水企业废水深度处理和回用。具备使用再生水条件但未充分利用的火电、化工等项目，不得批准其新增取水许可。电力、钢铁、纺织、造纸、石油化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。强化水资源论证管理，优化水源配置，鼓励优先配置利用中水、疏干水等非常规水源。 3.实行地下水取用水总量控制和水位控制制度。禁止取用深层地下水用于农业灌溉。新建、改建、扩建工业和服务业项目用水水平不得低于国家或者自治区行业用水定额的先进值；尚未制定先进值的，应当不低于通用用水定额。用水水平低于通用用水定额的工业和服务业企业应当限期实施节水改造。新建、改建、扩建火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工等高耗水工业项目禁止取用地下水。对水质有特殊要求的食品、药品等工业项目或者不具备其他水源供水条件的其他工业项目，符合地下水取用水总量和水位控制要求的，可以依法取用地下水。城市绿化优先使用再生水，严禁取用地下水用于城市水景观、水上娱乐项目和人工造雪。	1.本项目生产用水由园区统一供给，不取用地下水； 2.本项目不属于两高项目。	符合

				4.新建、改扩建《内蒙古自治区坚决遏制"两高"项目低水平盲目发展管控目录》中的"两高"项目，工艺技术装备必须达到同行业先进水平，单位产品能耗必须达到国家能效标杆水平或先进标准；单位增加值能耗既要达到所在盟市标杆值，也要达到自治区平均标杆值。 5.充分利用阿拉善盟丰富的风能资源和太阳能资源，加强可再生能源的基础设施建设。		
ZH15292120023	阿拉善高新技术产业开发区-腾格里技术产业园	重点管控单元	空间布局约束	1.严格控制新增煤化工项目。 2.腾格里南片区、葡萄墩片区生产配套服务中心与产业区间合理设置防护隔离带，减轻工业生产对居住生活的影响。	1.本项目不属于煤化工项目。 2.本项目位于葡萄墩片区，葡萄墩片区建生产配套服务中心与产业区之间相隔一定的距离，工业生产对居住生活基本无影响。	符合
			污染物排放管控	1.加强园区污水处理设施建设和运行管理，合理设置工艺及规模，确保园区废水全部回用不外排。加快推进浓盐水蒸发结晶，禁止新建晾晒池，现有晾晒池必要时进行科学改造利用。 2.完善园区集中供热设施及管网配套建设，积极推广集中供热，禁止新建 35t/h 以下燃煤锅炉。 3.化工等企业应建设有毒及恶臭气体收集、处理和应急处置设施；采取切实有效措施从严控制 VOCs 等特征污染物的逸散与排放；加强无组织排放控制，重点行业粉状物料堆场实现全封闭，块状物料安装抑尘设施。 4.可按照"谁污染、谁治理"及"谁污染、谁付费"相结合原则，引入第三方参与园区污染治理和区域污染控制。	1.本项目生产过程中产生的废水经厂区污水处理站+中水回用处理装置处理后回用，不外排 2.本项目不新建锅炉。 3.本项目对项目产生的废气采取了相应的处理措施。	符合
			环境风险防控	1.完善园区监测预警、应急防控等设施建设，建立风险防范体系，加强与各部门的风险防控联动机制，提高风险应急处置能力。 2.编制园区环境事故应急处置预案，重点危险化学品使用、生产企业编制企业环境事故应急处置预案。企业及园区污水处理厂建设足够容积的事故水池。	本项目所属企业已编制应急预案，待本项目建成后会对应急预案进行更新。项目厂区已建设足够容积的事故水池。	符合
			资源利用效率	1.坚持"以水定产、以水定规模"，做好节水工作，最大程度利用中水等非常规水源作为生产用水，工业用水禁止擅自使用地下水，推动高耗水企业废水深度处理和全部回用。 2.严格落实能耗"双控"制度，鼓励使用清洁能源，加快节能技术改造。 3.实行地下水取用水总量控制和水位控制制度。	本项目生产用水由园区统一供应，不取用地下水。	符合

综上所述，本项目的建设满足国家关于"环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线和生态环境准入清单"相关要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	**1、项目建设必要性** 公司现有一套3000t/a硫磺回收装置并于2024年投产稳定运行；2025年6月，该公司经市场调研和运行成本核算，发现原有3000t/a硫磺回收装置耗能较高规模小利润有限，应急管理局上要求公司对现有装置进行自动化整改。公司调研同行业装置规模、设备选型布置及工艺路线情况，发现现有工艺有极大的优化空间，从设备材质上可选择更耐硫腐蚀的双相钢材质，布局上可优化为连续化的水平布置从而实现自动加料，流程上可增设液位平衡器和溢流管来实现稳定进料，能源上可摒弃原来的能耗较高的蒸汽融化工艺，采用导热油融化，输硫管道采用导热油夹套管。工艺优化后自动化和连续化程度更高，可有效增加公司硫磺产能，实现公司年产值的提升。因此，公司决定对原有硫磺生产车间内3000吨/年硫磺回收装置全部进行拆除，在利用原有工艺技术的基础上进行优化，完全新购装置设备在现有厂房重新布置，建设“内蒙古百润科技有限公司10000t/a硫磺精制提纯及罐区扩建项目”，以本厂乙基氯化物装置产生的硫磺和外购焦化企业副产粗硫磺为原料，生产《工业硫磺质量标准》（GB/T2449.1-2021）中一等品硫磺（≥99.5%），填补区域硫磺深加工空白，推动循环经济发展。项目的建设推动公司硫磺产业向深加工、规模化、绿色化、集群化发展，形成多种深加工产品延伸发展的产业体系。项目建设将进一步优化公司产业结构，增链延链，增加产品附加值，降低产品单耗，增强企业核心竞争力。 **2、项目建设内容** 项目在厂区已建硫磺生产车间内新建一条10000t/a粗品硫磺精制提纯生产线，不新增建设用地及建筑物，主要布置熔硫釜、升温釜、蒸发釜、冷凝器、成品罐、切片机等生产线设备，新建3#罐组、4#罐组各一座，3#罐组布置2座3000m³的副产盐酸储罐，4#罐组布置6座800m³的乙基氯化物储罐、2座800m³的液碱储罐，其他公辅设施均依托厂区现有已建设施，项目由主体工程、储运工程、公用工程、辅助工程、环保工程及其它配套设施组成，项目组成一览表见表2-1。

表2-1　项目组成一览表

工程组成	主要内容	项目建设内容	备注
主体工程	硫磺生产车间	拆除现有硫磺生产车间内3000吨/年硫磺回收装置，在现有已建硫磺生产车间内新建一条10000吨/年粗品硫磺精制提纯生产线，用于提纯处理现有项目自产副产品粗硫磺、外购副产品焦化硫磺，主要设备有熔融釜、加热釜、升华釜、切片机、硫磺储罐等设备。	技改+依托现有生产车间

罐区	新建3#罐组(占地面积2070.9m²)、新建4#罐组(占地面积3061.25m²)各一座，共计增加10台储罐，原料、产品、副产品总计库容增加12400m³；		新建
	其中	3#罐组布置2座3000m³的玻璃钢储罐，主要储存1#车间副产盐酸	新建
		4#罐组布置4座800m³的玻璃钢储罐、2座800m³的钢衬四氟储罐，储存乙基氯化物；2座800m³的碳钢储罐，储存液碱	新建
储运工程	4#仓库	建筑面积749.25m²，钢筋混凝土框架结构，1层。用于储存产品硫磺，储存规模为180t	依托现有
	3#仓库	建筑面积748.1m²，依托厂区现有3#仓库，主要储存辅料双氧水	依托现有
	2#仓库	建筑面积748.1m²，钢筋混凝土框架结构，1层。主要储存自产粗硫磺和外购焦化硫磺。储存规模为600t	依托现有
	危废贮存库	厂区污水处理站的东南角已有1座191.36m²危废贮存库	依托现有
	运输	外购粗硫磺委托运输公司配送，采用袋装汽车运输	依托现有
公用工程	给水工程	主要为地面冲洗用水、循环水补水、水洗喷淋塔补水和生活用水，其中循环水洗系统补充由自来水和污水处理站产生的中水补充，其他工序由厂区供水管网提供	依托现有
	排水工程	循环水排污水和水洗喷淋塔更换水经过厂区污水处理区处理后，进入厂区污水处理站处理后回用。 生活污水经现有化粪池处理后，排入厂区污水处理站处理后，进入厂区污水处理站处理后回用。	依托
	供电工程	该项目拟在现有变配电室西侧新建1600kVA一体式箱式变压器（SCB18-1600/35/0.4）1座，供电电源依托厂区原有主电源，拟从原有变配电室高压进线柜高压侧母线引1路35kV线路至该项目新建1600kVA变压器（SCB18-1600/35/0.4），将35kV电压变为380/220V后用于硫磺生产车间、RTO装置使用。	依托
	供暖和蒸汽	蒸汽主要用于4#罐区液碱储罐及管道冬季伴热使用，蒸汽使用量为300t/a，接自厂区蒸汽管网，来源于内蒙古万代热能有限公司供应，蒸汽管道管径为DN50-150，压力0.75MPa。 导热油来自硫磺生产车间（乙类）内新建的循环导热油系统（导热油高位槽2m³，导热油加热器120m³/h、导热油循环泵120m³/h），采用电加热的方式。升温釜、蒸馏釜采取电加热方式。	依托
	压缩空气	主要使用仪表空气，由该公司现有空气压缩站提供；该公司现有空气压缩站配备1台螺杆式空压机（参数为Q=10Nm³/min、P=0.75MPa），配备1台3m³的压缩空气缓冲罐；空气缓冲罐的容量能维持生产装置的气动阀工作30min。	依托
	氮气	该项目生产过程中工艺管道吹扫、设备置换等使用的氮气依托该公司空压冷冻机房内设置的1套100Nm³/hPRa空压制氮机和1台20Nm³/h制氮机，供气压力为0.75MPa、氮气纯度≥98.9%、氮气露点≤-45℃，硫磺生产车间拟新建1台3m³氮气储罐。	依托
	冷冻站	厂区空压冷冻机房内设制冷能力为8万大卡/h的制冷机组1台	依托
	循环水	循环水系统依托厂区内设置的720m³循环水水池和循环水泵房。泵房内设置2台循环水泵（Q=150m³/h，H=32m，N=37kW，一用一备），循环水池顶部设置2台冷却塔（Q=200m³/h，△t=10℃，N=5.5kW）	依托

环保工程	废气治理	硫磺回收车间	投料、熔融、计量、加热、升华釜产生废气经收集后进入"一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+氧化塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋"进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放	依托现有
		罐区呼吸废气、危险废物暂存间、1#仓库废气、污水处理站废气、乙基氯化物废气	经收集后进入"一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+氧化塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋"进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放	对收集管道进行技改
	废水	生产废水	循环水排污水、水洗喷淋塔更换水、设备及地面冲洗废水厂区污水处理站处理回用	依托
		生活污水	经现有化粪池处理后经厂区污水处理站处理	
	固体废物	危险废物	暂存于厂区现有危险废物贮存库，交有资质的单位统一处理处置	依托
		生活垃圾	生活垃圾统收集后，交由当地环卫部门统一处理	依托
	噪声治理		消声、建筑、厂房隔声	新建
	地下水防渗		重点污染防治区，储罐区防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能；	新建
			一般防渗区，如生产车间、原料硫磺库、成品库等，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。	依托
	环境风险		3#储罐区围堰 2.2m；地下 1.0m，地上 1.2m； 4#储罐区的液碱储罐围堰 1.0m，地下 0.5m，地上 0.5m；另外 6 个储罐的围堰 0.8m，地下 0.5m，地上 0.3m	新建
			依托现有工程消防系统，厂内生产区已建消防水池一座，总容积 720m^3	依托
			依托现有工程事故水池，厂内生产区已建事故水池一座，总容积 720m^3	依托

3、技改项目依托可行性分析

表 2-2　技改项目依托可行性分析

工程类别	依托工程名称	依托内容	依托可行性分析	备注
主体工程	硫磺生产车间	建筑面积 618.13m^2，原有 3000t/a 的硫磺精制提纯生产线占用面积为 200m^2，拆除后为空置厂房	建筑面积 618.13m^2，本次技改 10000t/a 的硫磺精制提纯生产线占用面积为 500m^2，可以满足装置安装及生产需求	可行
辅助工程	行政办公	依托企业现有行政办公设施，厂区内现有 1 座办公楼	技改项目新增劳动定员 12 人，新增行政办公工位	可行
环保工程	废气	废气经收集后进入"一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+氧化塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋"进行处理，处理后	厂区现有废气量为 20000m^3/h，余量为 10000m^3/h，本项目为	可行

	尾气通过 DA004 排气筒排放	8000m^3/h	
废水	厂区已建 1 套污水处理系统和 1 套中水回用系统，污水处理站采用“微电解+芬顿氧化+三联中和+三效蒸发+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+三联中和+斜管沉淀”处理工艺，处理能力为 100m^3/d。中水回用系统采用“STRO 碟管式反渗透”处理工艺，总设计处理能力为 100m^3/d，分期建设，已建设处理能力为 30m^3/d	项目现有污水量为 52.39m^3/d；中水量为 14.15m^3/d；余量污水量为 47.61m^3/d；中水量为 15.85m^3/d，本项目废水量为 5.47m^3/d，因此，可以依托厂区现有工程污水处理站进行处理。	可行
固废	项目现有危险废物贮存库面积为 191.36m^2，危险废物贮存库内分区设置，危废库地面进行防腐处理，设置导流槽和收集坑，分别设置了危险废物贮存设施标示、危险废物贮存分区标志、危险废物标签；项目废气引入“一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+氧化塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋”进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放；满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。可以贮存量为 300t，现贮存量为 100t，余量为 200t	本项目危险废物年产生量为 149.663t，贮存余量为 200t，可以满足本项目贮存	可行

4、产品方案

本项目年产硫磺 10000 吨/年，其产品质量达到《工业硫磺质量标准》（GB/T2449.1-2021）中一等品要求，硫磺外送化工企业用于硫磺制酸。项目主要产品指标见表 2-3。

表 2-3　主要产品指标要求一览表

项目		技术指标		
		优等品	一等品	合格品
硫的质量分数（S）（以干基计），w/%		≥99.95	≥99.50	≥99.00
水分的质量分数，w/%		≤2.0	≤2.0	≤2.0
灰分的质量分数（以干基计），w/%		≤0.03	≤0.10	≤0.20
酸度的质量分数[以硫酸计]（以干基计），w/%		≤0.003	≤0.005	≤0.02
有机物的质量分数（以 C 计）（以干基计），w/%		≤0.03	≤0.30	≤0.80
砷（As）的质量分数（以干基计），w/%		≤0.0001	≤0.01	≤0.05
铁（Fe）（以干基计），w/%		≤0.003	≤0.005	-
筛余物%	粒度大于 150μm	≤0	≤0	≤3.0
	粒度为 75μm~150μm	≤0.5	≤1.0	≤4.0
注：筛选物指标仅用于粉状硫磺				

5、原辅材料情况

项目主要原料为本厂乙基氯化物副产硫磺、外购焦化企业硫磺主要来自于内蒙古庆华集团腾格里煤化有限公司及周边的焦化企业（采购协议见附件）。主要原辅材料消耗情况见表 2-4。

表 2-4　主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	火灾危险性	年耗量（t/a）	设计最大储存量（t）	实际最大储存量（t）	周转天数（d）	状态	包装方式	储存位置	来源	运输方式	备注
1	自产硫磺	硫磺含量约为97.5%	丙类	1895.42	200	200	12~13	固体块状（粒径＞2mm）	袋装	2#仓库	自产	叉车	原料
3	外购硫磺	硫磺含量约为99.07%	丙类	8275.211	400	400			袋装	2#仓库	外购焦化企业	汽车	原料
4	液碱	30%	戊类	20.0	2144	1928	121~122	液体	储罐	4#罐区	外购	汽车	辅料
5	硅藻土	99%	戊类	35	5	5	50~51	固体	袋装	2#仓库	外购	汽车	辅料
6	双氧水	25%	乙类	180	28	28	50~51	液体	桶装	3#仓库隔间 2	外购	汽车	辅料
7	天然气	99%	甲类	10.7	/	/	/	气体	不储存	不储存	外购	管道	燃料

说明：该公司液碱年用量 4728.4t/a，最大储存量为 106t，因此，该项目建成后液碱年用量为：4728.4+20=4748.4t/a，液碱实际最大储存量为 1822+106=1928t。

理化性质：外购焦化硫磺：是煤气湿法氧化脱除 H_2S 过程中产生低品位硫磺的主要形式，其中除含有硫磺外，还含有少量硫酸氨等脱硫副盐、二氧化硅及焦油类物质等杂质。S 元素主要以斜方硫（α-硫）的硫单质形式存在。硫磺为淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味，能溶于二硫化碳，不溶于水。有多种同素异形体，斜方硫又叫菱形硫或α-硫，在 95.5℃以下最稳定，密度 2.1g/cm^3，熔点 114℃，沸点 445℃；《外购硫磺膏成分检测报告》、《自产硫磺膏成分检测报告》（见附件），具体成分如下。

表 2-5　项目外购硫磺成分一览表　　单位：%

序号	化学成分	含量（重量百分比）
1	外观	块状、呈黄色、无肉眼可见杂质
2	硫的质量分数（S）（以干基计），%	99.07
3	水分的质量分数，%	0.09
4	灰分的质量分数（以干基计），%	0.19
5	酸度的质量分数（以硫酸计）（以干基计），%	0.0024
6	有机物的质量分数（以碳计）（以干基计），%	0.74
7	砷（As）的质量分数（以干基计），%	＜0.00001

表 2-6　　项目自产硫磺成分一览表　　单位：%

序号	化学成分	含量（重量百分比）
1	水分的质量分数，%	0.1
2	灰分的质量分数（以干基计），%	0.6
3	酸度的质量分数（以硫酸计）（以干基计），%	0.84
4	有机物的质量分数（以碳计）（以干基计），%	0.96
5	铁（Fe）（以干基计），%	0.0005
6	硫的质量分数（S）（以干基计），%	97.5
7	砷（As）的质量分数（以干基计），%	0.00001

项目公用工程消耗表见表2-7。具体天然气成分详见表2-8。

表 2-7　项目公用工程消耗一览表

序号	名称	规格	年消耗量		来源或成分
			单位	数量	
1	新鲜水	0.45Mpa	m^3/a	6533.4	厂区自来水管网
2	电	380V/220V	万 kWh/a	384	厂区配电室
3	蒸汽	0.6Mpa	t/a	300	接自厂区蒸汽管网，来源于内蒙古万代热能有限公司供应
4	氮气	0.6Mpa	m^3/h	12	厂区空压站
5	导热油	280～300℃	m^3/h	100	电加热+换热器余热回用循环量
6	循环水	0.4Mpa	m^3/h	50	厂区自来水管网和污水处理站产生的中水
7	天然气	/	m^3/a	10.7	园区天然气管网

表 2-8　天然气成分一览表

序号	指标名称	符号	指标值
1	甲烷	CH_4	93.25%（体积分数）
2	乙烷	C_2H_6	3.16%（体积分数）
3	丙烷	C_3H_8	0.64%（体积分数）
4	丁烷	C_4H_{10}	0.23%（体积分数）
5	戊烷	C_5H_{12}	0.07%（体积分数）
6	氮气	N_2	1.51%（体积分数）
7	二氧化碳	CO_2	0.62%（体积分数）
8	总硫	S	3.5mg/m³满足《天然气》（GB17820-2018）一类标准
9	燃料收到基密度	Kg/m³	0.07
10	燃料收到基低位发热值	KJ/m³	34150
满足《天然气》（GB 17820-2018）中“民用燃料天然气”一类气的技术指标			

建设内容

6、主要生产设备选型

3000t/a 硫磺精制提纯生产线设备全部拆除处置，本次购置全新设备，生产设备清单一览表见表 2-9。

表 2-9　硫磺生产装置主要设备设施一览表

序号	设备位号	设备名称	介质	型号和规格	主要材质	数量/台	设计压力（MPa）	设计温度（℃）	工作压力（Mpa）	工作温度（℃）
1	R01101A~C	熔硫釜	粗硫磺	φ1900×3500mm	搪瓷	3	常压	180	常压	150
2	V01101	预涂罐	液硫、硅藻土	φ1600×2500mm	UNSS32205	1	常压	180	常压	150
3	M01101A/B	过滤器	液硫、硅藻土	Φ1400×1800mm	UNSS32205	2	常压	180	常压	150
4	V01102	滤后液硫罐	液硫	Φ2800×3000mm	UNSS32205	1	常压	180	常压	150
5	V01103	液位平衡器	液硫	φ800×2000mm	316L	1	常压	180	常压	150
6	R01102	一段升温釜	液硫	φ1500×2500mm	UNSS32205	1	常压	360	常压	300
7	R01103	二段升温釜	液硫	φ1500×2500mm	UNSS32205	1	常压	480	常压	400
8	R01104A/B	蒸馏釜	液硫	φ900×2600mm	UNSS32205	2	常压	534	常压	445
9	E01101A/B	蒸馏冷凝器	液硫	φ800×4200mm	UNSS32205	2	常压	216	常压	180
10	V01104	成品罐	液硫	φ2800×1500mm	304	1	常压	216	常压	180
11	X01101	转鼓式切片机	液硫、硫磺	φ1500×1500mm	316L	1	常压	180	常压	150
12	P011101A/B	熔硫出料泵	液硫	流量 $5m^3/h$，扬程 15m，功率 3kW	316L	2	0.36	180	0.3	150
13	P01102A/B	液硫泵	液硫	流量 $5m^3/h$，扬程 15m，功率 3kW	316L	2	0.36	180	0.3	150
14	P01103A/B	成品泵	液硫	流量 $5m^3/h$，扬程 15m，功率 3kW	316L	2	0.36	180	0.3	150
15	P01104A/B	排渣泵	废渣	流量 $5m^3/h$，扬程 15m，功率 5.5kW	316L	2	0.36	180	0.3	150
16	F01101	导热油加热器	导热油	$120m^3/h$	Q235	1	常压	240	常压	200
17	V01106	导热油高位槽	导热油	$2m^3$	Q235	1	常压	常温	常压	常温

18	P01107A/B	导热油循环泵	导热油	120m³/h	Q235	2	0.36	216	0.3Mpa	180

表 2-10　罐区新增主要设备设施一览表

序号	设备位号	设备名称	介质	型号和规格	主要材质	数量/台	设计压力（Mpa）	设计温度（℃）	工作压力（MPa）	工作温度（℃）
一	3#罐组									
1	V3101A	盐酸储罐	盐酸	Φ18000×12000，3000m³	玻璃钢	1	常压	常温	常压	常温
2	V3101B	盐酸储罐	盐酸	Φ18000×12000，3000m³	玻璃钢	1	常压	常温	常压	常温
二	4#罐组									
1	V4101A~B	液碱储罐	液碱	Φ9800×11000，800m³	碳钢	2	常压	常温	常压	常温
2	V4102A~B	乙基氯化物储罐	乙基氯化物	Φ9800×11000，800m³	钢衬塑	2	常压	常温	常压	常温
3	V4102C~F	乙基氯化物储罐	乙基氯化物	Φ9800×11000，800m³	玻璃钢	4	常压	常温	常压	常温
装卸设施										
1	X4101	乙基氯化物装车鹤管	乙基氯化物	PN16，DN80	钢衬 PE	1	常压	常温	常压	常温
2	X3101	盐酸装车鹤管	盐酸	PN16，DN80	钢衬 PE	1	常压	常温	常压	常温
3	P4103A/B	乙基氯化物装车泵	乙基氯化物	磁力泵、流量 50m³/h，扬程 32m，功率 11kW	钢衬四氟	2	常压	常温	常压	常温
4	P4104A/B	盐酸装车泵	盐酸	磁力泵、流量 50m³/h，扬程 32m，功率 11kW	钢衬四氟	2	常压	常温	常压	常温
5	P4101A/B	液碱卸车泵	液碱	磁力泵、流量 50m³/h，扬程 25m，功率 7.5kW	S30408 组合件	2	常压	常温	常压	常温
6	P4102A/B	液碱出料泵	液碱	磁力泵、流量 50m³/h，扬	S30408 组合件	2	常压	常温	常压	常温

				程35m，功率11kW						

表 2-11　现有 RTO 系统主要设备设施一览表

序号	设备名称	介质	型号及规格	材质	数量（台）	设计压力（KPa）	设计温度（℃）	工作压力（Kpa）	工作温度（℃）	备注
1	浓度在线检测	/	选用德尔格品牌	组合件	2	/	/	/	/	/
2	缓冲罐	废气	DN2400*3500	玻璃钢	1	常压	120	常压	60	/
3	前风机	废气	风量：33000m³/h，压力：3500Pa，功率：55kW	玻璃钢	1	3.5	120	常压	常温	/
4	前水喷淋塔	废气、水	DN2700*8000	玻璃钢	1	3.0	120	常压	60	
5	水喷淋泵	废气、水	Q=60m³/h，H=15m，11kW	组合件	2	150	100	常压	60	1用1备
6	前碱喷淋塔	废气、碱液	DN2700*8000	玻璃钢	1	2.0	120	常压	60	/
7	碱喷淋泵	废气、碱液	Q=60m³/h，H=15m，11kW	组合件	2	150	100	常压	60	1用1备
8	前水喷淋塔	废气、水	DN2700*8000	玻璃钢	1	1.0	120	常压	60	/
9	水喷淋泵	废气、水	Q=60m³/h，H=15m，11kW	组合件	2	150	100	常压	60	1用1备
10	除雾罐	废气	DN2400*3500	玻璃钢	1	0.5	120	常压	60	/
11	阻火器	废气	DN1200	2205	1	-0.2	常温	0.5	常温	/
12	RTO 燃烧炉	废气水蒸气混合物	9900×3200×6200mm	组合件	1	-3.5	1200℃	3.0	800-1000℃	/
13	燃烧系统	-	溶剂天然气两用型：$100×10^4$kcal/h	组合件	1	50.0	/	30	/	/
14	助燃风机	空气	风量：1000m³/h，压力：10000Pa，功率：11kW	碳钢	1	10	200	常压	常温	/
15	吹扫风机	空气	风量：3000m³/h，压力：3500Pa，功率：7.5kW	碳钢	1	3.5	200	常压	常温	/
16	混合箱	废气	1500*1500*3000	组合件	1	-3.5	350	常压	120	/

17	后冷却塔	废气、水	DN1800*3500	组合件	1	-3.5	250	常压	80	/
18	冷却泵	废气、水	Q=100m³/h，H=15m，15kW	组合件	2	150	100	常压	80	1 用 1 备
19	氧化吸收塔	废气、氧化剂	DN2700*8000	玻璃钢	1	-4.0	120	常压	60	/
20	吸收泵	废气、氧化剂	Q=60m³/h，H=15m，11kW	组合件	2	150	100	常压	60	1 用 1 备
21	氧化剂储罐	氧化剂（双氧水）	Vg=1.2m³	PP	1	常压	常温	常压	常温	/
22	后水喷淋塔	废气、水	DN2700*8000	玻璃钢	1	-4.5	120	常压	60	/
23	水喷淋泵	废气、水	Q=60m³/h，H=15m，11kW	组合件	2	150	100	常压	60	1 用 1 备
24	后风机	废气	风量：36000m³/h，压力：5000Pa，功率：90kW	玻璃钢	1	-4.5	120	常压	常温	/
25	后碱喷淋塔	废气、碱液	DN2700*8000mm	玻璃钢	1	0.5	120	常压	60	/
26	碱喷淋泵	废气、碱液	Q=60m³/h，H=15m，11kW	组合件	2	150	100	常压	60	1 用 1 备
27	液碱暂存罐	30%碱液	Vg=1m³	碳钢	1	常压	常温	常压	常温	/
28	烟囱	废气	DN1000*25000mm	玻璃钢	1	0.2	120	常压	60-80	/
29	旁通活性炭箱	废气	3000*1600mm	组合件	1	1.5	200	常压	60-80	/
30	压缩空气储罐	压缩空气	Vg=0.6m³	组合件	1	1.05	150	1.0	＜100	/
31	控制柜	/	含触摸屏等控制元件	组合件	1	/	/	/	/	/

7、物料平衡

表 2-12　　厂区自产硫磺生产物料平衡表　　单位：t/a

序号	入方				出方				
	物料名称	数量	折纯物质	折纯量	名称		数量	折纯物质	折纯量
1	乙基氯化物硫磺	1895.42	硫	1848.035	产品	硫磺	1835.751	硫	1826.398
			水	1.895				水分	0.418
			废渣	11.373				灰分	1.836
			乙醇	3.791				有机物	5.507
			乙基氯化物	14.405				其他杂质	1.592

			乙基硫化物	4.549	废气	G_{1-1}投料废气	29.612	颗粒物	0.038
			二聚硫化物	0.948		G_{1-2}熔硫废气；G_{1-3}储存废气；G_{1-4}升温废气；G_{1-5}不凝气		二氧化硫	7.774
			二氯二硫	0.190				硫	1.848
			其他	10.235				氯化氢	2.566
2	硅藻土	10.0	硅藻土	10.0				VOCs	16.969
								水分	0.417
					固废	S_{1-1}釜残液	9.604	硫	7.916
								多环芳烃类有机物	0.281
								其他杂质	1.407
						S_{1-2}滤渣	20.315	硫	5.937
								多环芳烃类有机物	0.563
								其他杂质	3.815
								硅藻土	10.0
						S_{1-3}釜残液	6.146	硫	3.958
								多环芳烃类有机物	0.281
								其他杂质	1.907
						S_{1-4}釜残液	4.167	硫	1.979
								多环芳烃类有机物	0.281
								其他杂质	1.907
小计				1905.421	小计				1905.421

表 2-13　　焦化硫磺生产物料平衡表　　单位：t/a

序号	入方				出方				
	物料名称	数量	折纯物质	折纯量	名称		数量	折纯物质	折纯量
1	硫膏	8275.211	硫	8198.252	产品	硫磺	8164.245	硫	8123.423
			硫氰酸铵	2.968				水	1.633
			硫酸铵	5.441				灰分	8.164
			亚硫酸铵	0.494				酸度	0.164
			多环芳烃类有机物	44.686				有机物	24.493
			水	7.448				其他杂质（盐类）	6.368

			灰分	15.723	废气	G_{2-1}投料废气	0.165	颗粒物	0.165
			其他	7.230		G_{2-2}熔硫废气；G_{2-3}储存废气；G_{2-4}升温废气；G_{2-5}不凝气	41.587	氨	2.157
								硫化氢	0.083
								二氧化硫	2.910
								水	7.376
								硫	9.448
								非甲烷总烃	18.174
2	硅藻土	25.0	硅藻土	25.0				HCN	1.054
								N_2	0.385
					固废	S_{2-1}釜残液	15.998	硫	13.326
								多环芳烃类有机物	0.411
								其他杂质	1.512
						S_{2-2}滤渣	55.498	硫	26.652
								多环芳烃类有机物	0.822
								其他杂质	3.024
								硅藻土	25
						S_{2-3}釜残液	14.486	硫	13.326
								多环芳烃类有机物	0.411
								其他杂质	1.512
						S_{2-4}釜残液	15.249	硫	13.326
								多环芳烃类有机物	0.411
								其他杂质	1.512
小计				8307.242	小计				8307.242

8、储存工程

本项目原材料自于现有项目的副产品粗硫磺、从园区周边焦化企业外购焦化硫磺，距离本项目厂区较近，运输方便。焦化硫磺由运输公司负责配送至现有的2#仓库存储，2#仓库也用于储存厂区现有产生的副产硫磺。项目原料及产品分类贮存，各类物品按化工企业规范要求存放，能满足储存要求。新建3#罐组、4#罐组，共计增加10台储罐，该公司原料、产品、副产品等总计

	库容增加 12400m^3，具体如下表。

建设内容

表 2-14　　新增罐区储罐一览表

序号	储罐名称	数量（台）	单罐容积（m³）	规格	储罐形式	材质	火灾危险性类别	最大储存量（t）	实际最大储存量（t）	周转天数（d）
3#罐组										
1	盐酸储罐	2	3000	Φ18000×12000	立式固定顶	玻璃钢	戊类	7200	6120	279~280
4#罐组										
1	液碱储罐	2	800	Φ9800×11000	立式固定顶	碳钢	戊类	2144	1928	121~122
2	乙基氯化物储罐	2	800	Φ9800×11000	立式固定顶	钢衬塑	丙 A 类	5760	4896	152~153
3	乙基氯化物储罐	4	800	Φ9800×11000	立式固定顶	玻璃钢	丙 A 类			

说明：根据《内蒙古百润科技有限公司年产 3 万吨乙基氯化物项目（一期）安全设施竣工验收评价报告》，该公司盐酸年产量 6708.6t/a，最大储存量为 120t。乙基氯化物年产量为 10000t/a，最大储存量为 180t。液碱年用量 4728.4t/a，最大储存量为 106t。因此，该项目建成后盐酸和乙基氯化物年产量不变，储存量变化为盐酸 6240t，乙基氯化物 5076t。液碱年用量为：4728.4+20=4748.4t/a，液碱实际最大储存量为 1822+106=1928t。因此，周转天数按该项目扩容后计，可以满足该公司市场周转的需求。

9、公用工程

⑴给水

根据厂区生产对水质的不同要求，厂内给水系统分为：生活给水系统、消防给水系统、循环冷却水系统。

⑵生产给水系统

①循环冷却水系统

本项目工艺过程不使用新鲜水，生产用水主要为循环冷却水系统，循环冷却水由该公司厂区原有 720m³循环水池及循环水泵房供给，循环水供水温度 32℃，回水温度 37℃，供水压力 0.4MPa。

厂区原有循环水泵房内设置 2 台循环水泵（Q=150m³/h，H=32m，N=37kW，一用一备），循环水池顶部设置 2 台冷却塔（Q=200m³/h，△t=10℃，N=5.5kW），本项目新增循环冷却水用量为 50m³/h，循环冷却水系统余量可以满足本项目循环用水需求。循环冷却水系统损失补水按 0.9375m³/h（6750m³/a）。

②碱液喷淋装置用水

碱液喷淋塔用自来水补充，废气处理设施喷淋补充用水量 600m³/a。

③设备及地面冲洗用水

本项目生产设备及车间地面定期进行冲洗，用水量约为 $54m^3/a$。

④生活用水

本项目新增劳动定员 12 人，生活用水按 100L/人·d 计，新增生活用水量为 $360m^3/a$。

⑶排水

①废气处理碱液喷淋塔定期排水

根据设计单位提供资料，排水量为 $480m^3/a(0.06m^3/h)$，主要污染因子为 pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮，送至厂内污水处理站处理。

②生活污水

生活污水量按照给水量 80%计算，则生活污水排水量约为 $288m^3/a$，本项目生活污水经排污管道流入厂区原有生活化粪池，由厂区排水管网排入厂区污水处理系统回用。

③冷却水循环水定期排水

A.冷却水系统排水

项目循环水系统主要由循环水池、泵前水池、循环水泵、水温水压监测系统和管网等组成。本项目设计循环水量为$50m^3/h$，循环水给水压力：0.45MPa，循环水回水压力：0.25Mpa。循环水损失情况根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50050-2017）选取，主要包括冷却塔蒸发损失、冷却塔风吹损失、排水损失。

①冷却塔蒸发损失

蒸发损失水率按下式计算：

$$Pe=KZF \cdot \Delta t \times 100\%$$

其中：Pe—蒸发损失水率；

KZF—系数（1/℃）（当进塔干球空气温度=32℃时，KZF=0.0015）；

Δt——进、出冷却塔的水温差（℃）（本项目为10℃）$Pe=0.0015\times10\times100\%=1.5\%$

本项目蒸发损失水量为：$50\times1.5\%=0.75m^3/h$

②冷却塔风吹损失

根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）表3.1.21中给出的推荐系数，风吹损失水率为0.1%，本项目冷却塔风吹损失水量为：$50\times0.1\%=0.05m^3/h$；

③循环冷却水系统排水损失

本项目循环冷却水系统排水损失量按下式计算：

$$Q_b=\frac{Q_e-(n-1)Q_w}{n-1}$$

其中：Q_b—循环冷却水系统排水损失水量（m^3/h）；

Q_e—冷却塔蒸发损失水量（m^3/h）；

Q_w—冷却塔风吹损失水量（m^3/h）；

n—循环水设计浓缩倍率（本项目按5设计）；

Q_b=[0.75-(5-1)×0.05]/(5-1)=0.1375m^3/h；

④项目循环水冷却系统补水量

本项目循环水冷却系统补水量如下：

表 2-14　循环水系统补水量计算表

序号	项目	基本参数	损失率	小时补水量（m^3/h）	年补水量（m^3/a）
1	冷却塔蒸发损失	KZF=0.0015 At=10C	1.50%	0.75	5940
2	冷却塔风吹损失	机械通风有收水器	0.10%	0.05	396
3	排水损失	浓缩倍率 5	/	0.1375	1089
合计		/	/	0.9375	7425

项目中循环冷却水系统依托现有工程循环水站，循环水排污量为 0.1375m^3/h（1089m^3/a），该废水主要污染物为 TDS、COD，含盐量约 1800mg/L、COD 约 300mg/L，经厂区污水处理站处理回用。

④设备及地面冲洗废水

本项目生产设备及车间地面定期进行冲洗，会产生废水，排放污水量为 48.6m^3/a，主要污染物为 COD：800mg/L、含盐量：1000mg/L，由厂区污水处理站处理后送至园区污水处理厂处理。

表 2-15　项目排水统计表　单位：m^3/a

序号	排水环节	用水量	损耗	排水量	去向
1	水喷淋塔补水	600	120	480	经厂区污水处理站处理后回用
2	循环冷却系统补水	7425	6336	1089	
3	地面冲洗用水	54	5.4	48.6	
4	生活用水	360	72	288	
3	**合计**	8439	6533.4	1905.6	

本项目水平衡图见图 2-1，本项目建设完成后全厂水平衡见图 2-2。

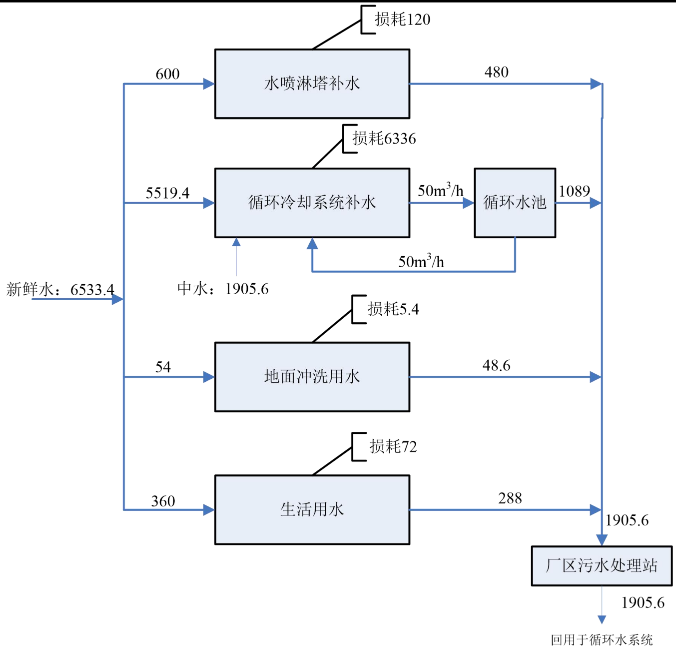


表 2-1　本项目水平衡图（单位：m^3/a）

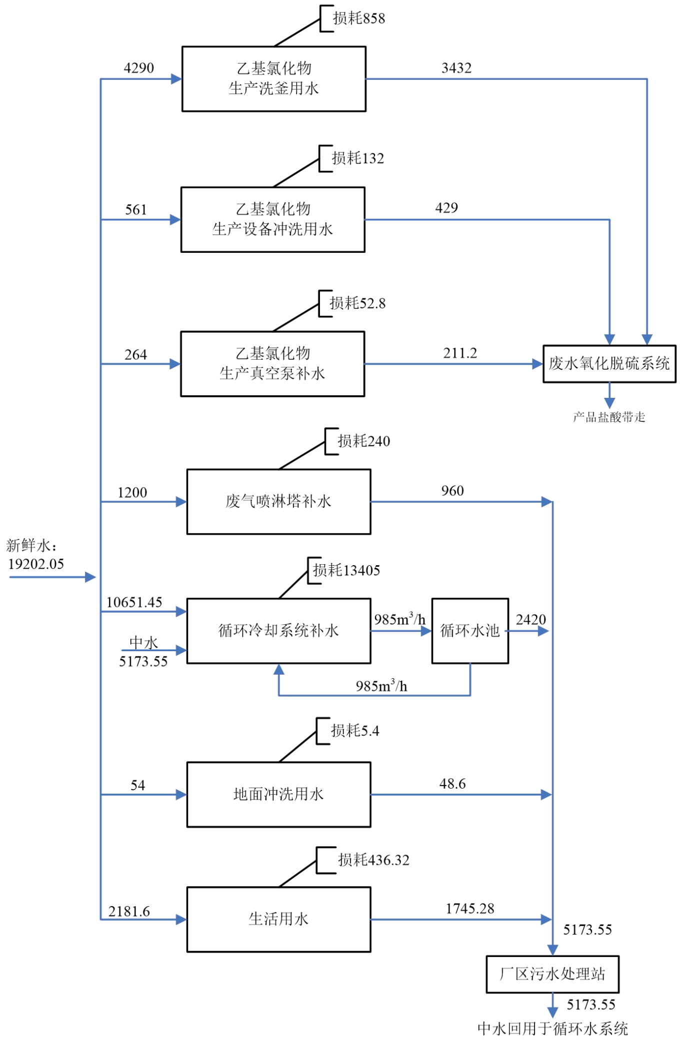


图 2-2　技改后全厂水平衡图（单位：m^3/d）

⑷消防给水系统

本项目消防用水量、消防水泵房、室外消防供水管网均依托现有工程消防系统。

厂内生产区已建消防水池一座，总容积 720m³，厂区消防管网呈环状布置，管材采用钢管，室外消火栓采用 SS150-1.0 型室外地下式消火栓，生产区消火栓布置间距按照不大于 60m 设计，除此之外消火栓布置间距不大于 120m。

⑸事故消防废水排水系统

收集厂区污染的消防废水和初期雨水排入事故水池，依托现有工程，在厂区设置一个有效容积 V=720m³ 的事故水池。

发生消防事故时，有污染的各生产装置界区内消防废水经装置区内雨水及初期雨水管线收集后，在装置外切换到全厂消防废水管道。消防废水及初期雨水经全厂事故消防废水管道排入事故水池，由罐车拉至园区污水处理厂处理。

⑹供电

本项目新增用电量为 384 万 kWh，供电来源由厂区变电所提供。

⑺制冷

厂区空压冷冻机房内设制冷能力为 8 万大卡/h 的制冷机组 1 台，供冷能力满足本项目需求。

⑻压缩空气

该项目主要使用仪表空气，仪表空气由该公司现有空气压缩站提供，该公司现有空气压缩站配备 1 台螺杆式空压机（参数为 Q=10Nm³/min、P=0.75MPa），配备 1 台 3m³ 的压缩空气缓冲罐，仪表空气含尘粒径不大于 3μm，含尘量小于 1mg/m³，油分含量应小于 1ppm，空气缓冲罐的容量能维持生产装置的气动阀工作 30min。

该公司总供气能力为 600Nm³/h。厂区内现有项目总压缩空气用量为 450Nm³/h，余量为 150Nm³/h，该项目压缩空气用量为 25m³/h，因此现有压缩空气能够满足该项目用气的需求。

⑼制氮系统

该项目生产过程中工艺管道吹扫、设备置换等使用的氮气依托该公司空压冷冻机房内设置的 1 套 100Nm³/hPRa 空压制氮机和 1 台 20Nm³/h 制氮机，氮气供应量为 100Nm³/h，供气压力为 0.75MPa、氮气纯度≥98.9%、氮气露点≤-45℃，该项目拟在硫磺生产车间新建 1 台 3m³氮气储罐，储罐工作压力为 0.75MPa，该项目所需氮气总量为 12Nm³/h，氮

气储罐的容量能维持生产装置的工作 30min，因此该公司现有制氮机和新建的氮气储罐可以满足该项目的需求。

⑽蒸汽

该项目蒸汽主要用于 4#罐区液碱储罐及管道冬季伴热使用，蒸汽使用量为 300t/a，接自厂区蒸汽管网，来源于内蒙古万代热能有限公司供应，蒸汽管道管径为 DN50-150，压力 0.75MPa，因此该公司蒸汽供热系统供应量能够满足该项目蒸汽需求。

⑾供热

该项目熔硫釜、预涂罐、滤后液硫罐、蒸馏冷凝器、成品罐和转鼓式切片机采用循环导热油进行加热，该项目导热油来自硫磺生产车间（乙类）内新建的循环导热油系统（导热油高位槽 2m³，导热油加热器 120m³/h、导热油循环泵 120m³/h），采用电加热的方式，该项目循环导热油用量最大约为 100m³/h，因此新建导热油系统的供应量能够满足该项目需要。

该项目升温釜、蒸馏釜均采用电加热方式，通过自带电磁加热控制器和温度调节器控制升温釜、蒸馏釜的温度。

⑿采暖

该项目依托的硫磺生产车间采暖由内蒙古万代热能有限公司集中供热，依托 2#仓库、3#仓库、4#仓库以及新建 3#罐组、4#罐组、RTO 装置均不设采暖设施。

⒀通风

该项目依托的硫磺生产车间、4#仓库拟采用自然进风和机械排风相结合的通风方式，并设置事故排风风机，正常情况下通风次数为 6 次/h，事故状态下通风次数为 12 次/h。

10、平面布置合理性分析

本项目厂址位于阿拉善盟腾格里经济技术开发区葡萄墩片区内蒙古百润科技有限公司现有厂区内，属工业项目集中区内工业用地，本项目硫磺精制提纯生产线是在已建硫磺车间进行布置，硫磺车间位于已建氯气库西侧，变配电室北侧，罐区扩建工程主要为乙基氯化物项目扩容，总平面布置新增 3#罐组、4#罐组，拟靠近物流出入口布置，具体布置为事故池北侧依次布置 4#罐组、3#罐组，火灾危险类别均按丙类设计，3#罐组设置 2 座 3000m³ 玻璃钢储罐，储存盐酸；4#罐组设置 8 座 800m³ 储罐，储存乙基氯化物、液碱。该项目涉及的主要建构筑物、新建 3#罐组、4#罐组各储罐与厂内相邻设

施之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的相关要求。项目平面布置图见附图 5。

11、劳动定员及工作制度

本项目新增劳动定员 12 人，年生产 330 天，实行 3 班制，每天工作 24 小时。

12、项目总投资及环保投资

本项目总投资 3100 万元，环保投资 160.5 万元，占总投资的 5.18%，环保投资主要用于施工期污染防治和营运期废气、废水、噪声、固废治理设施的建设、场地防渗处理、环境风险防治措施，环保投资具体核算明细见表 2-16。

表 2-16　项目环保投资一览表

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>产污环节</th><th>环保措施</th><th>投资金额（万元）</th></tr>
<tr><td rowspan="4">施工期</td><td>废水治理</td><td>施工人员生活污水</td><td>依托原有污水处理站</td><td>0</td></tr>
<tr><td>废气处理</td><td>扬尘</td><td>洒水抑尘、原料入棚暂存、遮盖</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>噪声治理</td><td>施工设备噪声</td><td>高噪声设备入棚操作，设置施工围挡</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>固废处理</td><td>生活垃圾、建筑垃圾</td><td>收集、清运设施</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td rowspan="9">运营期</td><td>废水处理</td><td>生产废水、生活污水</td><td>厂区已建 1 套污水处理系统和 1 套中水回用系统，污水处理站采用“微电解+芬顿氧化+三联中和+三效蒸发+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+三联中和+斜管沉淀”处理工艺，处理能力为 100m³/d。中水回用系统采用“STRO 碟管式反渗透”处理工艺，总设计处理能力为 100m³/d，分期建设，已建设处理能力为 30m³/d</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废气处理</td><td>硫磺回收车间</td><td rowspan="2">投料、熔融、计量、加热、升华釜产生废气经收集后进入“一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+一级氧化塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋”进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放</td><td rowspan="2">100（废气收集管线改造）</td></tr>
<tr><td>罐区呼吸废气、危险废物暂存间、污水处理站废气、乙基氯化物废气</td></tr>
<tr><td colspan="2">噪声治理</td><td>隔声建筑、减震、消声等设施</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物治理</td><td>危险废物贮存库</td><td>设置一座 191.36m² 的危险废物贮存库</td><td>0</td></tr>
<tr><td>生活垃圾</td><td>生活垃圾收集桶若干。</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水防治</td><td>重点防渗区</td><td>储罐区执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 重点防渗区采用等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，k≤10⁻⁷cm/s 的要求。</td><td rowspan="2">50.0</td></tr>
<tr><td>一般防渗区</td><td>生产车间、原料仓库、成品仓库做一般防渗处理，执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 一般防渗区采用等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，k≤10⁻⁷cm/s 的要求，依托现有的防渗</td></tr>
<tr><td colspan="2">风险防范措施</td><td>本项目依托现有工程消防系统，厂内生产区已建消防水</td><td>0</td></tr>
</table>

		池一座，总容积 720m^3 依托现有工程事故水池，厂内生产区已建事故水池一座，总容积 720m^3	
	合计		160.5

工艺流程和产排污环节

一、施工期工艺流程简述及产污环节

1、施工期工艺流程

项目施工过程主要为基础工程、主体工程和装饰工程等，施工过程会产生少量建筑垃圾、噪声、扬尘、废水，施工期工艺流程及产污节点见下图。

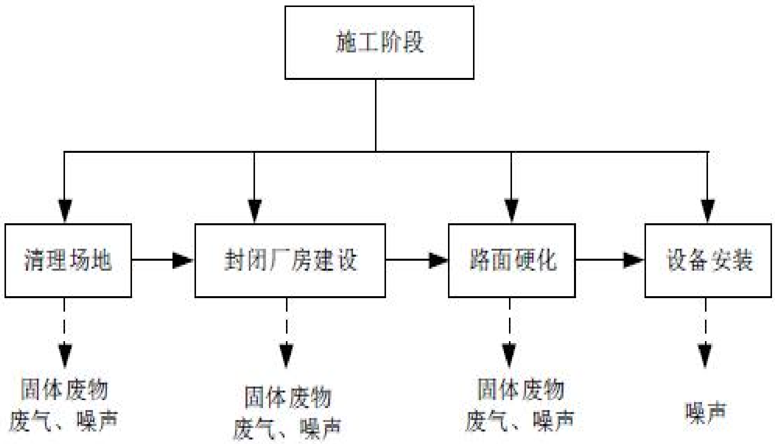


图 2-3　施工期工艺流程及产污点图

2、施工期主要污染工序

表 2-17　施工期产污环节一览表

污染类别	污染源名称	产生工序	主要污染因子
废气	机械动设备	土方开挖、运输装卸、堆放场地	粉尘
噪声	运输车辆、施工设备	施工过程	连续等效 A 声级
固废	建筑垃圾	施工过程	设备包装废物等

二、运营期工艺流程简述及产污环节

1、运营期硫磺回收工艺流程描述及产污环节

1.1 外购焦化硫磺提纯工艺工艺流程描述

硫磺提纯原理：硫单质微溶于水，常温下为固体，熔点为 112.9℃，会变成液体，常压下升华温度和沸点相同，均为 444.6℃。本项目提纯是利用硫和杂质不相容及密度不同，在液体状态下实现液硫和杂质的物理分层（或挥发）。

本项目以现有项目副产品粗硫磺和外购副产品焦化硫磺为原料，通过物理升华过程将之精制为合格的产品硫磺，整个生产过程均为物理过程，无化学反应。

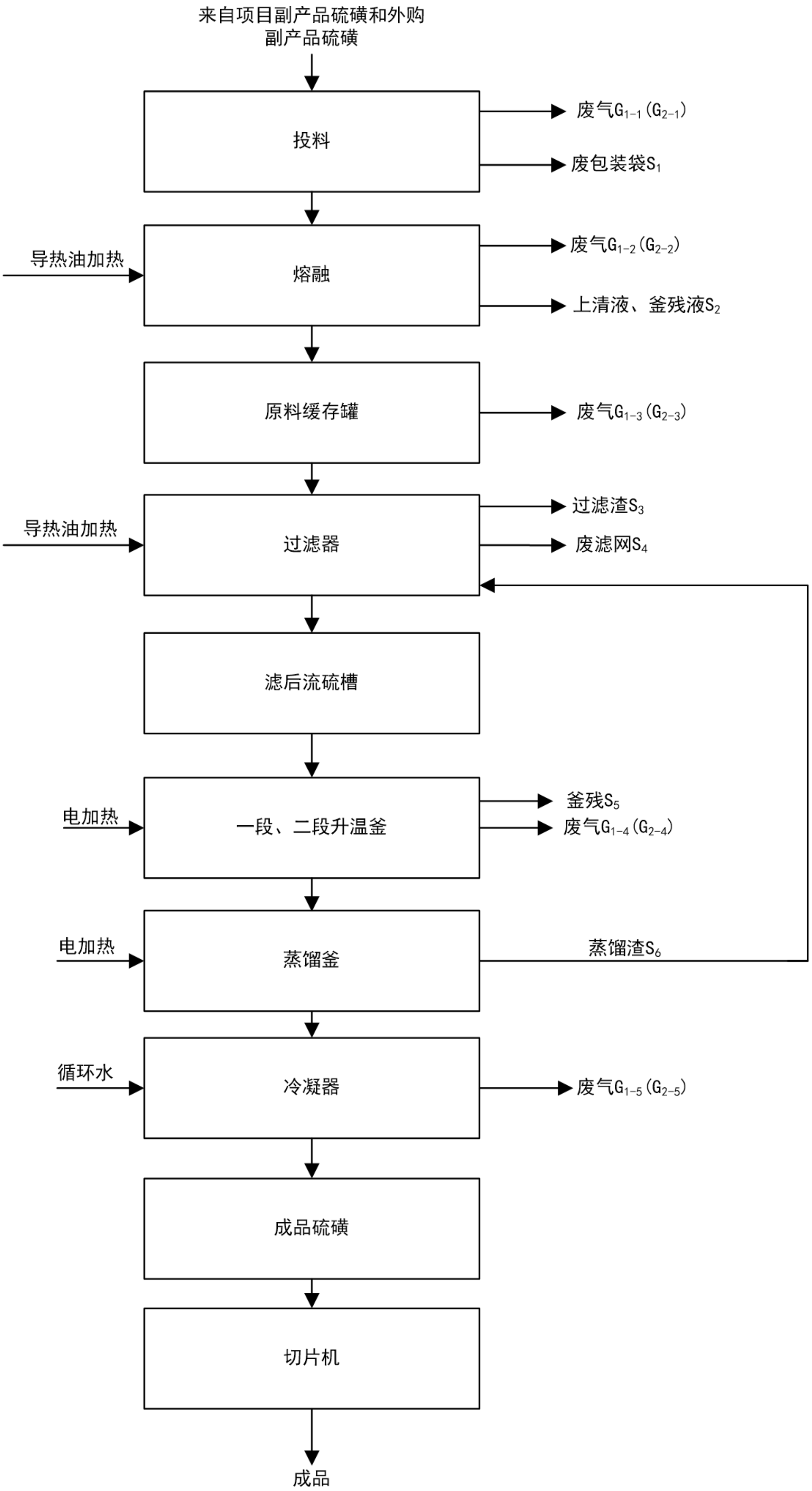


图 2-4　　项目工艺流程及排污节点图

(1)投料

内蒙古百润科技公司生产的副产的硫磺、周边焦化企业外购硫磺运输至 2#仓库分

区暂存，来自 2#仓库袋装粗品硫磺（现有乙基氯化物生产线的副产品粗硫磺（含硫约 97.5%、废渣 1.44%、含水约 0.1%和有机物 0.96%）和外购副产品粗硫磺（含硫约 99.07%、水分 0.09%、灰分 0.19%、含有机物 0.74%），用叉车运至硫磺生产车间，直接卸料至提升机料斗，通过绞龙螺旋输送至熔融釜。

产污环节：粗硫磺投料工序会产生废气 G_{1-1}（G_{2-1}），主要为粉尘；废包装袋 S_1。

⑵熔融

首先打开熔硫釜（R01101A~C）氮气阀，进行吹扫置换。氮气置换合格后，打开熔硫釜（R01101A~C）导热油进料调节阀，将釜内温度控制在 150℃左右，直到粗硫磺（自产和外购）熔解为液体，熔解过程中，低沸点杂质、挥发性有机物及水分会送至已建 RTO 装置处理。液硫至过滤工段进行过滤。熔硫釜（R01101A~C）通过控制导热油进料调节阀开度调节熔硫釜（R01101A~C）温度。

熔硫釜利用各物质熔点的温度和密度不同，进行物理分离，去除硫磺渣中的盐分和焦油之类的物质；低温蒸馏时间约为 12h。

根据《焦化硫膏提纯基础及改性沥青机制研究》（太原理工大学博士论文，李涛），外购副产品粗品硫磺有机物主要为多环芳烃类有机物。在熔硫釜加热 150℃条件下，其中盐类硫氰酸铵熔融成液体，亚硫酸铵受热后会发生分解生成氨和二氧化硫，其他盐类杂质均为固体晶体状，密度较小通过上层导流槽流出。通过绞龙螺旋输送至熔硫釜，在导热油的作用下融化变成液体。

根据成份分析可知焦化硫磺渣中杂质主要为水、NH_4CNS、（NH_4）$_2SO_4$、（NH_4）$_2S_2O_2$（或者钠盐），各物质熔点见下表：

表 2-17　　焦化渣中各物质熔点

序号	名称	熔点	水溶解性	分解温度	状态	本项目加热温度
1	NH_4CNS	149.6℃	易	170℃，生成氨、二硫化碳和 H_2S	晶体，密度 1.31g/cm^3	120℃
2	（NH_4）$_2SO_4$	235℃	易	280℃	晶体，密度 1.77g/cm^3	
3	（NH_4）$_2S_2O_2$	149℃	易	150℃则分解形成亚硫酸铵、硫磺、氨、硫化氢及水	晶体，密度 1.67g/cm^3	
4	NaCNS	287℃	易	368℃	晶体，密度 1.73g/cm^3	
5	Na_2SO_4	884℃	易	/	晶体，2.68g/cm^3	
6	$Na_2S_2O_2$	48℃	易	400℃以上时，进一步分解生成硫酸钠和硫化钠	晶体，密度 1.67g/L	
7	焦油	90~120	不易	/	液体，密度 1.4g/L	
8	S	112.8℃	不易	/	液体，密度 1.9g/L	

由上表可知，在熔硫段加热 120℃条件下，盐类除 $Na_2S_2O_2$ 熔融成液体外，其他盐类杂质均为固体晶体状且均易溶于水，密度较小通过上层导流槽流出。硫酸钠密度较大通过底部排出。

低温熔硫工段采用熔硫釜熔化粗品硫磺，常压下，利用蒸汽夹套加热，熔硫釜分 2 个升温段，分别是 90~100℃（保温 3h）、120~150℃（保温时长 9h）；在 150℃的温度下持续搅拌后，利用硫磺密度较大且不溶于水的特性，此时熔硫釜内因为硫融化成液体而分成了三层，最下层以比重较大的杂质重质焦等为主，中间层为液硫，由底部放硫阀放出通过密闭管道进入硫磺过滤装置，通过底部排放液硫。上层为比重较小的水、焦末、焦油及其他低密度盐类杂质。由于盐类杂质都极易溶于水，在搅拌过程中盐类杂质随水分上升一起进入上层，由于盐类杂质都极易溶于水，在搅拌过程中盐类杂质随水分上升一起进入上层，上层的盐类会和焦油一起从上层排口排出。通过观察孔直到液硫上无黑色及异色为止。硫釜内釜残液定期从自釜底排出。

产污环节：熔硫过程中会产生熔硫废气 G_{1-2}、（G_{2-2}）储槽废气 G_{1-3}、（G_{2-3}）上清液、釜残液 S_2。

⑶预涂

预涂罐的过滤器为过滤器滤网预涂硅藻土。

⑷过滤

首次开车时，液硫由熔硫釜（R01101A~C）通过熔硫出料泵（P011101A/B）输送至过滤器（M01101A/B）过滤后进预涂罐（V01101）加入一定量的硅藻土搅拌均匀后，再通过熔硫出料泵（P011101A/B）输送至过滤器（M01101A/B），向过滤器中注入硅藻土浆液，循环形成 2-3mm 厚的预涂层，后续生产根据过滤器的过滤效果重复以上操作。热过滤是依据硫磺在 120~150℃范围内具有低粘度（7.9~9.6Pa·s）的特性，与水相近，加热物料到该温度区间；利用导热油夹套加热至 150℃，通过热过滤的方法除去液硫中的不溶性杂质，达到提纯硫磺的目的。

为保证硫磺液体的流动性，在加压泵的作用下送至过滤器，将硫磺中颗粒物杂质分离，液体硫磺自流入滤后中间储罐；中间储罐利用导热油夹套加热至 150℃保温。通过依靠重力导入到升温釜，上层设置有导流槽。此步骤可以过滤掉 99.9%固体盐类（主要是硫酸钠）和大部分的重焦油。

产污环节：此工序中会产生过滤杂质 S_3；废滤网 S_4。

⑸一段升温、二段升温

首先打开一段升温釜（R01102）和二段升温釜（R01103）的氮气阀，进行吹扫置换。氮气置换合格后，将液硫通过液硫泵（P01102A/B）由滤后液硫罐（V01102）输送至液位平衡器（V01103），达到一定的液位时，液硫进入一段升温釜（R01102），启动一段升温釜（R01102）搅拌器，一段升温釜（R01102）采用电加热器加热，启动电磁加热控制器，通过温度调节器和一段升温釜（R01102）温度变送器调节一段升温釜（R01102）温度，升温釜一通过电加热常压下升温至 300-310℃（保温 2-3h）；将液硫升温至 300℃后进入二段升温釜（R01103），启动二段升温釜（R01103）搅拌器，二段升温釜（R01103）采用电加热器加热，启动电磁加热控制器，通过温度调节器和二段升温釜（R01103）温度变送器调节二段升温釜（R01103）温度，将液硫常压下升温至 380~400℃（保温 2~3h）；加热过程中，粗硫磺中低沸点的多环芳烃有机物气化，少量的硫酸铵受热分解产生 SO_2、NH_3，排放至 RTO 装置处理，液体粗硫磺进一步提高纯度后自流进入蒸馏釜中（R01104A/B）进行蒸馏。升温过程中，用氮气补至釜内压力为 101KPa 至 105KPa。

产污环节：在升温釜升华过程中产生有机废气、同时含有不凝的气化硫磺废气（G_{1-4}）、（G_{2-4}）经气管收集至废气处理系统处理。升华釜中有釜残 S_5 留下，主要成分为非挥发性杂质和未升华的硫磺，暂存厂区危废暂存间，委托有资质单位处理。

⑹蒸馏、冷凝

每釜蒸发时间约为 6h。首先打开蒸馏釜（R01104A/B）氮气阀，进行吹扫置换。氮气置换合格后，打开二段升温釜（R01103）底阀向蒸馏釜（R01104A/B）中定量进液态硫磺，蒸馏釜（R01104A/B）采用电加热器加热，启动加热系统，通过电加热器的温度调节器，将温度升至常压加热温度至 445~450℃。此时，蒸馏釜（R01104A/B）内的硫磺由液态转为气态，气态硫磺由蒸馏釜（R01104A/B）釜顶排出，经蒸馏冷凝器（E01101A/B）通过循环冷却水进行冷凝，冷却温度 160~180℃；冷凝后纯硫磺进入成品罐（V01104）中保温。液硫中高沸点杂质残留釜底通过排渣泵（P01104A/B）输送至过滤器进行过滤，滤液进入滤后液硫罐（V01102），升温釜、蒸馏釜内釜残液定期从自釜底排出。纯硫磺成品罐（V01104）拟设置温度检测报警装置，并与导热油进料调节阀联锁，控制温度为 125℃，使纯硫磺保持液态状态。

产污环节：此工序蒸馏产生不凝气 G_{1-5}、（G_{2-5}）主要为 VOCs、NH_3、H_2S；蒸硫

釜渣 S_6，主要为灰分、硫磺等混合物。通过蒸馏釜底部的排渣系统收集后，定期通过泵将废渣返回过滤器进一步浓缩后集中处置。

⑺切片

成品罐（V01104）内的液硫通过成品泵（P01103A/B）输送至 300 目篮式过滤器（FL01101）过滤后，向转鼓式切片机（X01101）定量进液态硫磺，液体硫磺在切片机转鼓表面冷却结晶为固体，转鼓以恒定转速旋转，通过调节转速控制料膜厚度及结晶时间，确保结晶均匀性。启动刮刀电机，刀片以预设压力接触转鼓表面，将结晶料膜切割为片状产品，经切片机制成 3mm 以下的片状固体硫磺，片状固体硫磺经定量包装机打包入库待售。

1.2 运营期产污环节

表 2-18　　运营期外购焦化硫磺提纯工序产污环节一览表

污染类别	产生工序	产污编号	主要污染因子	处理措施
废气	投料废气	G_{2-1}	颗粒物	经收集后进入一级水喷淋+二级碱液喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+一级氧化塔+一级碱液喷淋+一级水喷淋进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放
	熔硫废气	G_{2-2}	颗粒物、非甲烷总烃、HCN、氨、硫、硫化氢、SO_2	
	储槽废气	G_{2-3}	颗粒物、非甲烷总烃、HCN、氨、硫、硫化氢、SO_2	
	升温废气	G_{2-4}	颗粒物、非甲烷总烃、HCN、氨、硫、硫化氢、SO_2	
	蒸馏不凝气	G_{2-5}	颗粒物、非甲烷总烃、HCN、氨、硫、硫化氢、SO_2	
废水	生活污水	W_1	COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮	经厂区污水处理区处理后
	废气处理系统更换水	W_2	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、TDS	
	设备及地面冲洗废水	W_3	PH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、石油类、TDS	
	循环水定期排水	W_4	COD_{cr}、TDS	
固废	投料	S_{2-1}	废包装袋	委托有资质单位处置
	熔硫	S_{2-2}	上清液、釜残液	委托有资质单位处置
	过滤	S_{2-3}	过滤渣	委托有资质单位处置
	过滤	S_{2-4}	废滤网	委托有资质单位处置
	升温	S_{2-5}	釜残液	委托有资质单位处置
	蒸馏	S_{2-6}	釜残液	委托有资质单位处置
	废导热油	S_7	导热油	委托有资质单位处置
	职工生活	S_{10}	生活垃圾	交由当地环卫部门统一处理
噪声	产生设备	N	机械噪声	隔声、减震

2、乙基氯化物硫磺提纯生产工艺及产污环节

2.1 工艺流程描述

本项目厂区乙基硫化物生产工艺，硫磺渣成份比较明确，主要成份为单质硫、有机液体（乙醇）及沾染的产品乙基氯化物。本项目硫磺渣提纯是通过物理蒸馏/蒸发温度的不同分离杂质，通过加热至150℃使杂质挥发形成可燃废气，然后引入RTO焚烧。乙基氯化物硫磺提纯工艺和焦化硫磺渣提纯工艺相同，只是工艺参数有所差异。

现有项目乙基氯化物的生产线副产品粗硫磺中杂质主要为乙基氯化物、乙基硫化物、二聚硫化物及少量的水分和不溶物（以NaCl为主），各物质熔点见下表：

表2-19　　乙基氯化物硫磺渣中各物质熔点

序号	名称	沸点	状态	本项目加热温度
1	乙基氯化物	85℃	液体，密度1.19g/cm^3	50℃
2	乙基硫化物	60℃	液体，密度1.11g/cm^3	
3	二氯化二硫	137℃	液体，密度1.67g/cm^3	
4	乙醇	78.5℃	液体，密度0.78g/cm^3	
5	吡啶	113℃	液体，密度1.1g/cm^3	
6	S（熔点）	112.8℃	液体，密度1.9g/L	

由上表可知，在熔硫段加热150℃条件下，根据各物质的物化性质，乙基氯化物的沸点为85℃，乙基硫化物的沸点为60℃，二聚硫化物的沸点为85℃，在熔融过程中，乙基氯化物、乙基硫化物、二聚硫化物及水分会挥发出来。持续4h，由于杂质量比例较小，通过持续加热挥发形成挥发气体送入RTO焚烧炉。

熔硫工段采用熔硫釜熔化硫膏，低温熔硫釜内分三个温区时间段，分别是70~90℃、90~100℃，112~150℃，随着温度的升高密度较大硫磺液化下沉至釜下部，在釜的下部加热熔化成液态硫，由底部放硫阀放出进入硫磺过滤装置，通过底部排放液硫。然后通过过滤网后进入中间液体保温罐，保温温度为250℃，通过依靠重力导入电蒸发炉。

2.2 运营期产污环节

表2-20　　运营期乙基氯化物硫磺提纯工序产污环节一览表

污染类别	产生工序	产污编号	主要污染因子	处理措施
废气	投料废气	G_{1-1}	颗粒物	经收集后进入一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO焚烧炉+急冷塔+氧化塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋进行处理，处理后尾气通过DA004排气
	熔硫废气	G_{1-2}	硫、二氧化硫、HCl、非甲烷总烃	
	储槽废气	G_{1-3}	硫、二氧化硫、HCl、非甲烷总烃	
	升温废气	G_{1-4}	硫、二氧化硫、HCl、非甲烷总烃	
	蒸馏不凝气	G_{1-5}	硫、二氧化硫、HCl、非	

			甲烷总烃	筒排放
废水	生活污水	W_1	COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮	经厂区污水处理区处理后
	废气处理系统更换水	W_2	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、TDS	
	设备及地面冲洗废水	W_3	PH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、石油类、TDS	
	循环水定期排水	W_4	COD_{cr}、TDS	
固废	熔硫	S_{1-2}	釜残液	委托有资质单位处置
	过滤	S_{1-3}	过滤渣	委托有资质单位处置
	过滤	S_{1-4}	废滤网	委托有资质单位处置
	升温	S_{1-5}	釜残液	委托有资质单位处置
	蒸馏	S_{1-6}	釜残液	委托有资质单位处置
	废导热油	S_7	导热油	委托有资质单位处置
	职工生活	S_{10}	生活垃圾	交由当地环卫部门统一处理
噪声	产生设备	N	机械噪声	隔声、减震

3、罐区

3.1 工艺流程

⑴乙基氯化物储罐进料及装车

该公司1#生产车间产品乙基氯化物经车间打料泵输送至4#罐组乙基氯化物储罐（V4102A~F）进行储存。乙基氯化物储罐（V4102A~F）拟设液位显示、报警、联锁，当液位高高时联锁切断乙基氯化物进料阀门、关闭乙基氯化物打料泵；当液位低低时，联锁关闭乙基氯化物出料切断阀关闭乙基氯化物装车泵。

当储存的乙基氯化物外售时，通过密闭管道、泵及装车鹤管进行装车，装车前通过折算对应装车体积储罐的液位变化对装车量的控制，后通过对运输车辆的载重进行过磅确定实际装车量。槽车在装卸区停稳后，明确车牌号、物料品名、数量并做好记录，检查各阀门开关状态，将装车接头与槽车装车口可靠连接，打开槽车装车阀、储罐出料阀，打开乙基氯化物输送泵将乙基氯化物输送至槽车，当储罐液位低低报警时，联锁停乙基氯化物输送泵。装车完毕后装好随车附件，将槽车开出装卸区域。

⑵盐酸储罐进料及装车

该项目1#生产车间副产品盐酸经车间盐酸打料泵打至3#罐区盐酸储罐（V3101A/B）储存。盐酸储罐拟设液位显示、报警、联锁，当液位高高时联锁切断盐酸进料阀门、关闭盐酸打料泵；当液位低低时，联锁关闭盐酸出料切断阀关闭盐酸装车泵。

当储存的盐酸外售时，通过密闭管道、泵及装车鹤管进行装车，装车前通过折算对应装车体积储罐的液位变化对装车量的控制，后通过对运输车辆的载重进行过磅确定实

际装车量。槽车在装卸区停稳后，明确车牌号、物料品名、数量并做好记录，检查各阀门开关状态，将装车接头与槽车装车口可靠连接，打开槽车装车阀、储罐出料阀，打开盐酸输送泵将盐酸输送至槽车，当储罐液位低低报警时，联锁停盐酸输送泵。装车完毕后装好随车附件，将槽车开出装卸区域。

⑶液碱储罐卸车

液碱槽车进入卸车位，检查具备卸车条件后，然后利用输送泵将液碱通过密闭管道卸至液碱储罐（V4101A/B），待液碱储罐（V4101A/B）液位卸料至设定值时，切断输送管道及停输送泵。液碱储罐（V4101A/B）设液位检测报警设施，高液位报警与储罐进料阀设置联锁保护；低液位报警与液碱输送泵设置联锁保护。液碱储罐（V4101A/B）和管道冬季采用蒸汽进行伴热保温。

3.2 产污环节

表 2-21　运营期乙基氯化物硫磺提纯工序产污环节一览表

污染类别	产生工序	产污编号	主要污染因子	处理措施
废气	储罐呼吸	G_4	非甲烷总烃、氯化氢	引入废气吸收装置，通过RTO 焚烧炉焚烧处理
噪声	泵类	N	机械噪声	隔声、减震

4、环保工程 RTO 焚烧炉

4.1 设备界区范围

对项目原有的废气管网进行改造，1#生产车间、污水处理站废气、危险废物贮存库废气、罐区废气全部接入 RTO，预留 1.5 米管路（预留法兰接口）→缓冲罐→前风机→前水喷淋塔 1→前碱喷淋塔→前水喷淋塔 2→除雾塔→阻火器→主风机→RTO 主体→混合箱→急冷塔→氧化吸收塔（双氧水）→水喷淋塔→碱喷淋塔→排气烟囱。

4.2 设计参数

表 2-22　主要设计参数表

项目	型号
RTO 设备型号	TCEPP/RTO-3-30000
RTO 设计处理能力	30000m³/h（设计余量 10%)
RTO 废气 VOCs 综合去除率	≥99%
陶瓷蓄热体换热效率	95%
RTO 氧化室温度	≥850℃（可设定）
废气 RTO 氧化室停留时间	1.5sec
RTO 废气入口温度（平均）	温度 25℃
RTO 废气净化后出口温度（平均）	～75℃
RTO 系统内阻力	3000Pa
整体系统压降（含 RTO 前后处理系统）	7500Pa
RTO 装机功率	240KW

RTO 燃烧器最大输出热功率	100×10^4kcal/h
RTO 运行 NG 消耗	
(1)启动平均值	～$120m^3/hr$
冷态启动时间	3h
切换时间	70s-180s（可设定）

4.4 处理废气

表 2-23　RTO 处理废气来源及成分一览表

序号	场所	废气成分	排放规律	处理措施
1	一车间（硫化釜尾气、氯化釜尾气）	H_2S、乙醇、乙硫醇、非甲烷总烃、氯化氢、氯气	间歇	经收集后进入一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱喷淋进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放
2	硫磺车间	二氧化硫、硫、氯化氢、颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、氰化氢	间歇	
3	1#仓库、2#仓库、危废暂存贮存库	硫化氢、氨气、非甲烷总烃	连续	
4	污水处理站废气	硫化氢、氨气、非甲烷总烃、臭气浓度	连续	
5	1#罐组、2#罐组、3#罐组、4#罐组等储罐区大小呼吸废气	非甲烷总烃、氯化氢	间歇	

4.4 运营期产污环节

表 2-24　　运营期乙基氯化物硫磺提纯工序产污环节一览表

污染类别	产生工序	产污编号	主要污染因子	处理措施
废气	RTO焚烧炉	G_3	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、氨、硫化氢、二噁英、氯化氢	急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱喷淋进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放
废水	废气处理系统更换水	W_2	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、TDS	经厂区污水处理区处理后
固废	废气处理	S_8	废活性炭	委托有资质单位处置
	飞灰	S_9	飞灰	委托有资质单位处置
噪声	产生设备	N	机械噪声	隔声、减震

与项目有关的原有环境污染问题

1、现有工程环保手续履行情况见表 2-25。

表 2-25　现有工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	批复建设内容	环评批复	验收批复	备注
1	内蒙古百润科技有限公司年产 3 万吨乙基氯化物项目	年产乙基氯化物 30000 吨，分两期进行建设，一期工程建设规模 10000 吨，二期工程建设规模 20000 吨	2019 年 4 月腾格里经济技术开发区环境保护与安全生产监督管理局以腾环安审[2019]4 号文对项目环评报告书予以批复	项目分两期进行建设，一期工程建设规模 10000 吨，二期工程建设规模 20000 吨，一期工程于 2021 年 7 月建成并投入试生产，2022 年 7 月 10 日建设单位对一期工程进行了自主验收	正常运行
2	内蒙古百润科技有限公司 6000t/a 硫磺回收项目	以本企业乙基氯化物生产和园区周边企业的副产品粗硫磺为原料生产产品硫磺，年产硫磺 6000t	2022 年 7 月 5 日，阿拉善盟生态环境局以阿环审表[2022]21 号对项目环评报告表予以批复	建设了 3000t/a 的生产线，2024 年 9 月对已建工程进行了自主验收	停产，已经拆除
3	内蒙古百润科技有限公司污水站中水回用项目	建设一座中水处理站，采用“STRO 碟管式反渗透”工艺	2023 年 2 月 20 日，阿拉善盟生态环境局以阿环审表[2023]4 号对项目环评报告表予以批复	2023 年 3 月建设单位对项目进行了自主验收	正常运行
4	内蒙古百润科技有限公司乙基氯化物生产废水氧化脱硫建设项目	在乙基氯化物生产车间北侧建设一套废水回收装置，将乙基氯化物生产过程中产生的生产废水（包括洗罐废水、真空水箱排污水及设备地面冲洗废水）进行收集，然后通入氯气进行氧化，最终得到产品盐酸及粗品硫磺，项目产品盐酸的生产规模为 6688.5t/a、粗品硫磺生产规模为 104t/a。新建 6 个储罐，包括 2 个乙基氯化物储罐、2 个乙醇储罐、2 个盐酸储罐	2023 年 2 月 20 日，阿拉善盟生态环境局以阿环审 [2025]20 号对项目环评报告书予以批复	未验收	已经建设，试运行
5	RTO 蓄热式焚烧炉尾气治理项目	$30000m^3/h$ 焚烧炉	已经办理登记表备案号：202515296100000011	未验收	正在建设中，2025 年 11 月底建设完成投入运行

2、工程组成

根据企业现有环保手续履行情况以及现场调查情况，现有工程组成见表 2-26。

表 2-26　现有工程组成表

类别	名称	主要建设内容	备注
主体工程	1#生产车间	占地面积 $1782m^2$，建筑面积 $1932.3m^2$，3F，车间高 16.3m，乙基氯化物产品生产车间，车间内设置有 10000t/a 产品规模的生产线设备，具体为 3 套 $5000m^3$ 硫化反应釜、6 套 $3000m^3$ 氯化釜、6	已建

			套 3000m³ 保温釜、3 套 5000m³ 初蒸釜、3 套 3000m³ 精蒸釜及其他配套设备，配套建设 10000t/a 规模的三级碱液吸收罐和三级降膜水吸收罐各 3 套	
	硫磺生产车间		占地面积 750m²，建筑面积 750m²，1F，车间高 15.65m，设置 1 条硫磺回收装置，硫磺回收装置生产能力为 3000t/a。车间内设有熔融釜、加热釜、升华釜、切片机、硫磺储罐等生产设备	已拆除
	废水氧化脱硫装置区		位于乙基氯化物生产车间北侧，占地面积约 340m²，露天布置，生产设备包括沉降槽、反应釜、吸收塔等	已建
公辅工程	供电		供电由园区供电电网接入厂区变配电室	已建
	供水		供水由阿拉善腾格里经济技术开发区供水管网提供。	已建
	供暖、蒸汽采暖		项目生产用蒸汽及冬季采暖蒸汽均由内蒙古万代热能有限公司提供	已建
	变配电室		占地面积 306.25m²，1F，高 6.45m，内设置高低压配电柜及电气设施	已建
	控制室		占地面积 263.29m²，1F，高 5.4m，内设置自动化生产控制系统	已建
	冷冻机房		占地面积505.19m²，1F，高6.2m，内设置4台制冷量100万大卡的水冷螺杆式冷水机组，制冷剂为R-404A制冷剂	已建
	循环水池及泵房		循环水池占地面积 240m²，水池容积 720m³，设有 1 座循环水泵房，占地面积 48m²，泵房内安装循环水设备	已建
	消防水池及泵房		消防水池占地面积 240m²，水池容积 720m³，设有 1 座消防水泵房，占地面积 84.5m²，泵房内安装消防设备	已建
	微型消防站		占地面积 151.75m²，1F，高 7.2m，内设置消防设备	已建
	维修间		占地面积 528m²，1F，高 6.8m，用于设备维修	已建
办公生活	综合楼		1 座，3F，占地面积 931.14m²，为职工住宿和餐厅用房	已建
	办公楼		1 座，3F，占地面积 794.25m²，用于日常办公	已建
储运工程	1#仓库		占地面积 175.36m²，1F，高 6.2m，用于存放原料五硫化二磷	已建
	2#仓库		占地面积 748.1m²，1F，高 8.2m，用于存放原料硫磺	已建
	3#仓库		占地面积 748.1m²，1F，高 8.2m，用于存放五金和不用设备，不存放原料和产品	已建
	4#仓库		占地面积 749.25m²，1F，高 6.3m，用于存放产品硫磺	已建
	罐区		1 座储罐区，占地面积 811.64m²，采用 1mm 厚环氧玻璃钢 3 布 5 油防渗，内设 2 个乙醇储罐、2 个硫氢化钠储罐、2 个液碱储罐、1 个盐酸储罐、3 个乙基氯化物储罐，储罐容积均为 50m³，储罐呼吸废气经管道收集后汇入 1#生产车间废气集中处理系统处理后由车间 25m 高排气筒（DA001）排放	已建
	罐区		1#罐组，面积 168.92m²，2 个乙基氯化物储罐，储罐容积为 120.6m³； 2#罐组，占地面积 719.1m²，内设 2 座乙醇储罐，储罐容积为 242.7m³，2 座盐酸储罐，储罐容积为 266.7m³	已建
	液氯库		占地面积 705.96m²，建筑面积 705.96m²，1F，车间高 8m。共存放液氯钢瓶 50 个，采用水浴气化。设置 1 个气化水箱，7 个气化缓冲罐，将热蒸汽通至气化水箱，通过加热每个氯气钢瓶的盘管对液氯气化。当液氯钢瓶泄漏后，泄漏的氯气经吸风罩收集至液碱吸收塔通过液碱吸收处理。碱液吸收塔和污水处理站之间设置管道和阀门，将泄漏的液氯与碱液反应的废水排入污水处理站进一步处理	已建
环保工程	废气	1#生产车间	项目硫化废气通过三级碱液吸收预处理、氯化废气通过三级水吸收预处理后排入车间废气集中处理系统，采用“二级碱喷淋+MW-LEP+一级级碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过车间排气筒（DA001）排放。（高 25m，内径 0.6m）	

	污水处理站、危废间废气	污水处理站、危废间废气分别收集后采用"活性炭吸附+一级碱喷淋"进行处理，最终通过排气筒（DA002）排放。（高 15m，内径 0.4m）
	生产废水氧化脱硫	本项目生产装置产生的含 Cl_2、HCl 废气排至乙基氯化物生产车间废气处理系统，采用"二级水喷淋+次氯酸钠喷淋+二级碱喷淋+MW-LEP+一级碱喷淋+活性炭吸附"处理后通过车间 25m 排气筒（DA001）排放。 罐区储罐产生的呼吸废气经管道收集后汇入乙基氯化物生产车间废气处理系统，采用"二级水喷淋+次氯酸钠喷淋+二级碱喷淋+MW-LEP+一级碱喷淋+活性炭吸附"处理后通过车间 25m 排气筒（DA001）排放。 乙基氯化物生产车间原有废气处理系统为"二级碱喷淋+MW-LEP+一级碱喷淋+活性炭吸附"，本项目建设过程中在原有废气处理系统前增加"二级水喷淋+次氯酸钠喷淋"
废水		已建 1 套污水处理系统和 1 套中水回用系统，污水处理站采用"微电解+芬顿氧化+三联中和+三效蒸发+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+三联中和+斜管沉淀"处理工艺，处理能力为 $100m^3/d$，中水回用系统采用"STRO 碟管式反渗透"处理工艺（已建设处理能力为 $30m^3/d$），厂区生产废水及生活污水经污水处理站处理后排入中水回用系统，经中水回用系统进一步处理后回用于循环冷却水系统补水。厂区现有污水管线均采用架空设置
噪声		项目产噪源主要为生产设备、泵、空压机等运行过程产生的噪声，通过基础减振、墙体隔声、距离衰减的方式降低噪声影响。
固废		建有 1 座 $191.36m^2$ 的危废暂存间用于贮存厂区产生的各类危险废物。
事故水池		设置 1 座 $720m^3$ 事故水池

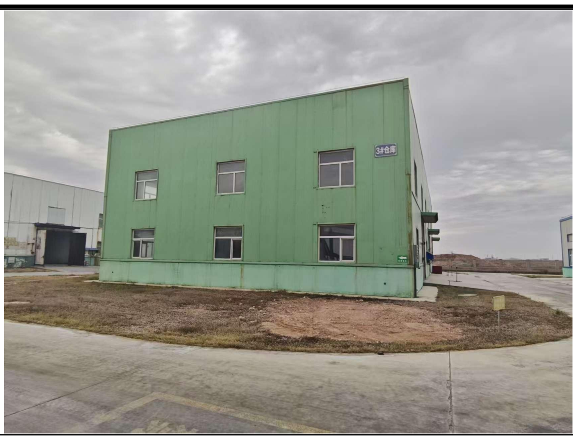
现有公辅工程建设情况：

事故水池

消防泵房

1#仓库

2#仓库



3#仓库

4#仓库

污水处理站

危险废物贮存库

危险废物贮存库分区情况

危险废物贮存库收集池

3、产品方案

根据企业现有环保手续履行情况以及现场调查情况，企业现有产品生产规模见表2-26。

表 2-27　　现有项目产品方案　　单位：t/a

序号	产品名称	生产规模	备注
1	乙基氯化物	10000	主产品
2	硫磺	1895.42	主产品
3	硫氢化钠	5355.1	副产品

4	盐酸	6708.6	副产品
5	盐酸	6688.5	外售给石油开采企业及水处理企业
6	粗品硫磺	104	进一步精制后外售

4、现有工程生产工艺及产污环节分析

4.1 乙基氯化物

乙基氯化物生产工艺流程及产污环节图见图 2-5。

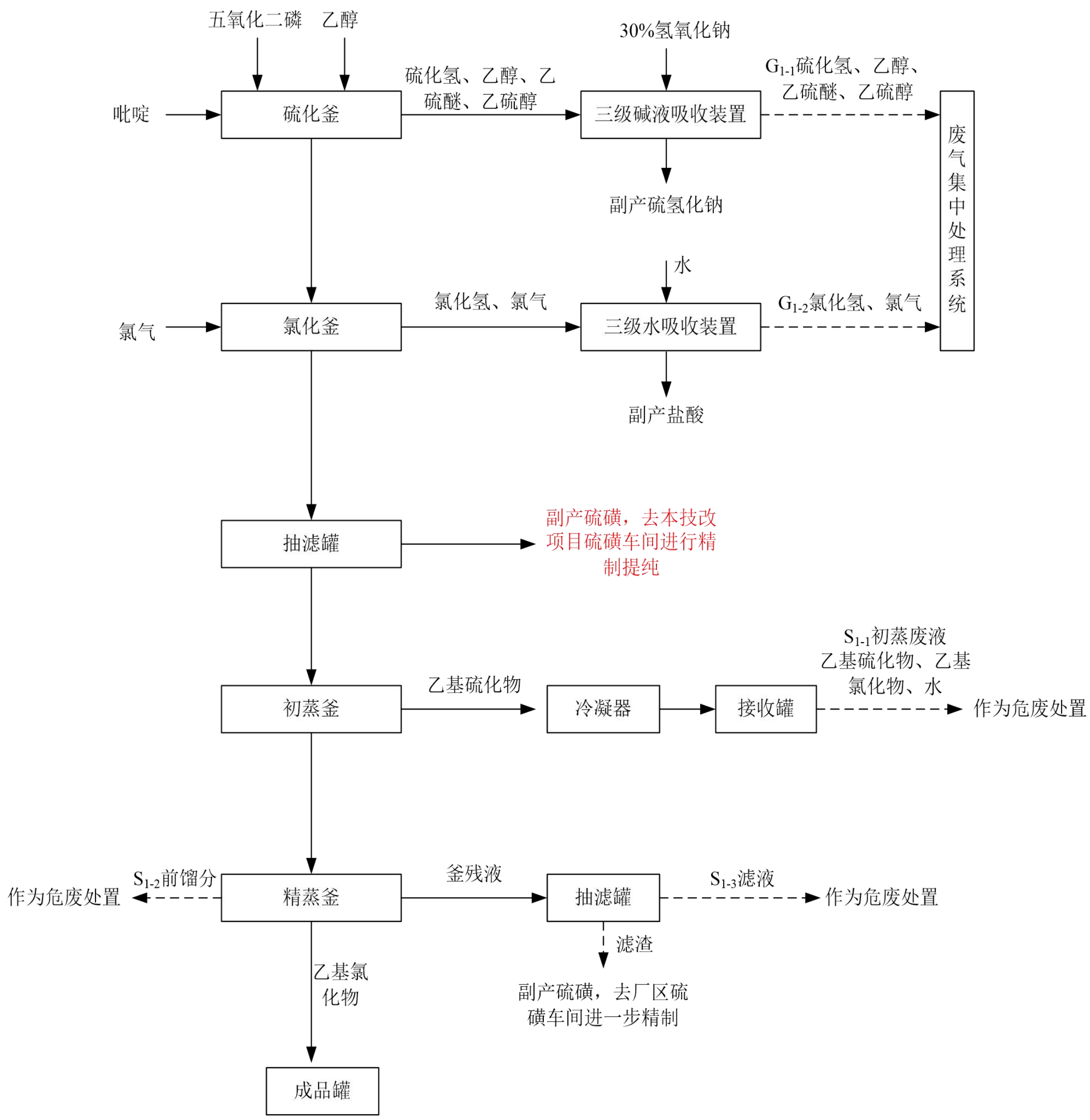


图 2-5　乙基氯化物生产工艺流程及产污环节图

4.2 中水回用项目工艺流程

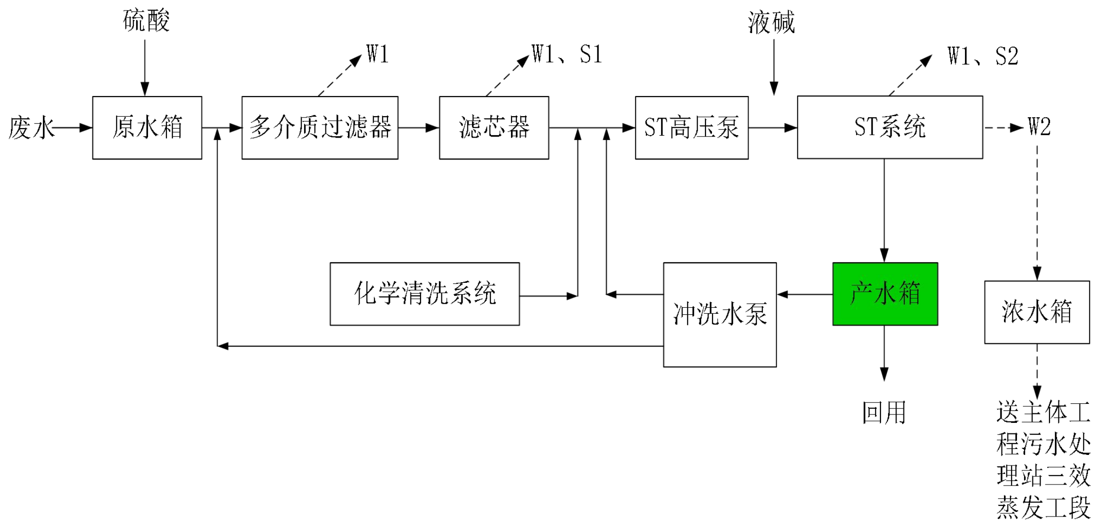


图 2-6　本项目工艺流程及产污节点图

4.2 生产废水氧化脱硫项目

厂区已建1套污水处理系统和1套中水回用系统，污水处理站采用“微电解+芬顿氧化++三联中和+三效蒸发+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+三联中和+斜管沉淀”处理工艺，处理能力为100m³/d。中水回用系统采用“STRO碟管式反渗透”处理工艺，总设计处理能力为100m³/d，分期建设，已建设处理能力为30m³/d，厂区生产废水及生活污水经污水处理站处理后排入中水回用系统，经中水回用系统进一步处理后用于厂区循环冷却水系统补水。生产废水氧化脱硫项目生产工艺流程及产污环节图见图2-7。

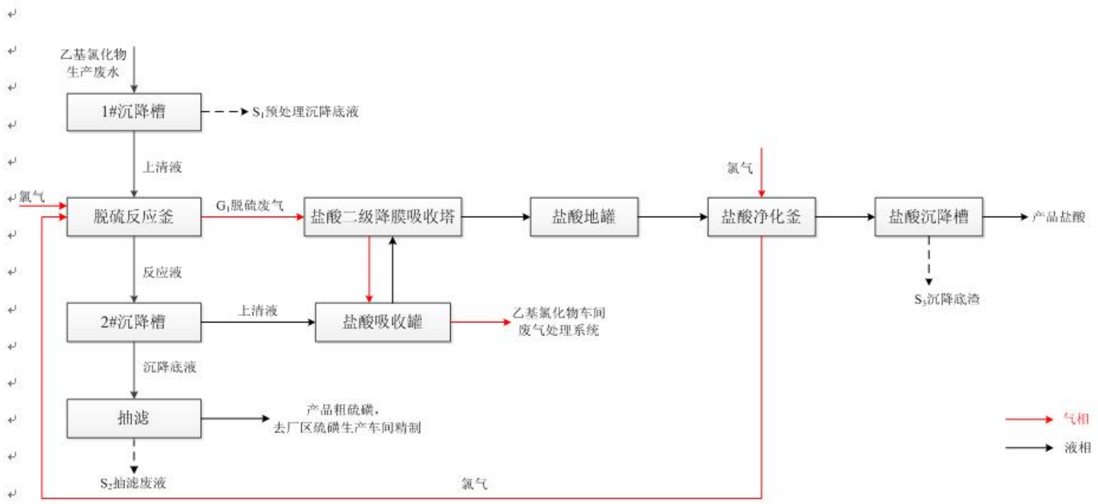


图 2-7　生产废水氧化脱硫项目生产工艺流程及产污环节图

5、现有工程污染物治理及达标排放情况

5.1 废气

现有工程废气乙基氯化物工艺废气、污水站及危废间废气排放情况引自《内蒙古百润科技有限公司2025年第二季度自行检测报告》，检测时间为2025年5月25日。

⑴有组织废气

厂区现有工程有组织废气检测结果具体见表2-28。

表2-28　现有工程有组织废气检测结果一览表

监测点位	检测频次 检测项目	1	2	3	标准限值	是否达标
乙基氯化物工艺废气排气筒（DA001）	测态烟气流量（m^3/h）	6249	6218	6035	/	/
	标杆流量（Nm^3/h）	4905	4858	4700		
	流速（m/s）	6.14	6.11	5.93	/	/
	烟温（℃）	20.7	21.4	22.6	/	/
	非甲烷总烃排放浓度（mg/m^3）	48.0	37.6	46.6	100	达标
	非甲烷总烃排放速率（kg/h）	0.24	0.18	0.22	/	/
	氯气排放浓度（mg/m^3）	4.7	4.4	4.3	5	达标
	氯气排放速率（kg/h）	0.023	0.021	0.020	/	/
	氯化氢排放浓度（mg/m^3）	27.9	29.0	27.0	30	达标
	氯化氢排放速率（kg/h）	0.14	0.14	0.13	/	/
	硫化氢排放浓度（mg/m^3）	0.60	0.65	0.56	/	/
	硫化氢排放速率（kg/h）	0.0029	0.0032	0.0026	0.90	达标
污水站及危废间废气排气筒（DA002）	测态烟气流量（Nm^3/h）	962	868	904	/	/
	标杆流量（Nm^3/h）	748	675	702		
	流速（m/s）	3.78	3.41	3.55	/	/
	烟温（℃）	22.9	23.6	23.6	/	/
	非甲烷总烃排放浓度（mg/m^3）	2.72	2.80	3.04	100	达标
	非甲烷总烃排放速率（kg/h）	0.0020	0.0019	0.0021	/	/
	氨排放浓度（mg/m^3）	0.371	0.352	0.360	30	达标
	氨排放速率（kg/h）	0.00028	0.00024	0.00025	/	/
	硫化氢排放浓度（mg/m^3）	0.08	0.09	0.07	5.0	
	硫化氢排放速率（kg/h）	0.000060	0.000061	0.000049		
	臭气浓度	417	309	417	2000	达标

1#生产车间废气采用“二级碱喷淋+MW-LEP+一级级碱喷淋+活性炭吸附”处理后经排气筒DA001排放；污水处理站和危废暂存间设置负压集气装置，收集后的废气经“活性炭吸附+一级碱喷淋”处理后经排气筒DA002排放。

根据检测结果，现有工程排放的有组织废气污染物都能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表1标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。

乙基氯化物生产废水氧化脱硫建设项目数据引自《内蒙古百润科技有限公司乙基氯化物生产废水氧化脱硫建设项目环境影响报告书》中的数据。

表 2-29　乙基氯化物生产废水氧化脱硫建设项目产品有组织废气污染源及污染物汇总

污染源	污染物名称	产生情况		拟采取的治理措施	处理效率（%）	排放情况				排气筒/排放参数	
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）			废气量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	编号/H/φ（m）	温度（℃）
废水氧化脱硫工艺废气	Cl_2	0.2	1.56	二级水喷淋+次氯酸钠喷淋+二级碱喷淋+MW-LEP+一级碱喷淋+活性炭吸附	99	10000	0.2	0.002	0.0156	DA001/25/0.6	25
	HCl	0.083	0.65		99.5		0.356	0.0036	0.0282		
罐区	乙基氯化物	0.0045	0.036		60		0.18	0.0018	0.0143		
	乙醇	0.169	1.339		99.5		0.085	0.0009	0.007		
	HCl	0.629	4.982		99.5		-	-	-		
	非甲烷总烃	0.0891	0.7078		-		0.09	0.0009	0.0073		
	TVOC	0.1735	1.375		-		0.27	0.0027	0.0213		
备注：TVOC 指所有有机物，非甲烷总烃以所有有机物中的 C 计。											

该项目生产过程中会产生含 Cl_2、HCl 的废气，排入厂区 1#生产车间废气集中处理系统进行处理；罐区盐酸、乙醇及乙基氯化物储罐产生的废气经管道收集后排入厂区 1#生产车间废气集中处理系统。1#生产车间废气集中处理系统采用“二级水喷淋+次氯酸钠喷淋+二级碱喷淋+MW-LEP+一级碱喷淋+活性炭吸附”进行处理，经处理后 Cl_2、HCl、非甲烷总烃及 TVOC 排放浓度均满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准。处理后通过 1#生产车间 25m 排气筒（DA001）排放。

⑵无组织废气

现有工程厂界无组织废气排放情况具体如下：

表 2-30　现有工程无组织废气检测结果一览表　单位：mg/m^3

污染物	监测频次 监测点位	1	2	3	4	标准限值	是否达标
颗粒物（mg/m^3）	厂界上风向 1#	0.115	0.120	0.130	0.118	1.0	达标
	厂界下风向 2#	0.168	0.177	0.185	0.182		
	厂界下风向 3#	0.185	0.198	0.202	0.188		
	厂界下风向 4#	0.177	0.197	0.202	0.172		
硫化氢（mg/m^3）	厂界上风向 1#	0.003	0.003	0.003	0.002	0.03	达标
	厂界下风向 2#	0.004	0.005	0.005	0.004		
	厂界下风向 3#	0.004	0.005	0.005	0.004		
	厂界下风向 4#	0.004	0.004	0.005	0.004		
氨（mg/m^3）	厂界上风向 1#	0.056	0.084	0.124	0.126	0.3	达标

	厂界下风向 2#	1.191	0.221	0.220	0.192		
	厂界下风向 3#	0.259	0.262	0.234	0.237		
	厂界下风向 4#	0.286	0.289	0.275	0.292		
氯化氢（mg/m^3）	厂界上风向 1#	ND	ND	ND	ND	0.2	达标
	厂界下风向 2#	ND	ND	ND	ND		
	厂界下风向 3#	ND	ND	ND	ND		
	厂界下风向 4#	ND	ND	ND	ND		
氯气（mg/m^3）	厂界上风向 1#	0.06	0.04	0.04	0.06	0.4	达标
	厂界下风向 2#	0.10	0.12	0.10	0.11		
	厂界下风向 3#	0.11	0.12	0.11	0.13		
	厂界下风向 4#	0.11	0.12	0.11	0.12		
非甲烷总烃（mg/m^3）	厂界上风向 1#	1.09	1.13	1.01	1.15	4.0	达标
	厂界下风向 2#	1.82	1.87	1.71	1.85		
	厂界下风向 3#	1.85	1.45	1.48	1.44		
	厂界下风向 4#	1.50	1.31	1.67	1.71		
臭气浓度	厂界上风向 1#	＜10	＜10	＜10	＜10	20	达标
	厂界下风向 2#	19	16	18	18		
	厂界下风向 3#	19	16	17	17		
	厂界下风向 4#	16	18	16	16		

根据检测结果，现有工程排放的无组织废气污染物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 标准、《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 3 标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准。

5.2 废水

厂区已建有 1 套污水处理系统和 1 套中水回用系统，污水处理站采用“微电解+芬顿氧化+三联中和+三效蒸发+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+三联中和+斜管沉淀”处理工艺，处理能力为 $100m^3/d$，中水回用系统采用“STRO 碟管式反渗透”处理工艺，处理能力为 $30m^3/d$，根据《内蒙古百润科技有限公司污水站中水回用项目竣工环境保护验收监测报告表》（宁夏华正检测技术有限公司于 2023 年 3 月 17 日-18 日）对中水回用项目废水验收检测结果可知，本项目废水监测结果见表 2-31。

表 2-31　废水检测结果　单位：mg/L（pH 值（无量纲））

序号	检测项目	2023 年 3 月 17 日						2023 年 3 月 18 日						标准限值
		中水回用系统进口			中水回用系统回用水			中水回用系统进口			中水回用系统回用水			
		检测频次						检测频次						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	pH 值（无量纲）	7.9	7.8	7.9	7.8	7.6	7.7	7.9	7.7	7.8	7.7	7.5	7.8	6.5~9.0
2	悬浮物	17	18	20	8	9	8	19	17	18	8	9	8	30

	3	化学需氧量	69	63	65	24	21	23	73	71	69	25	22	24	60
	4	五日生化需氧量	14.7	18.6	15.5	8.0	8.6	7.5	14.9	18.8	15.2	8.7	7.2	8.0	10
	5	氨氮（以N计）	8.04	8.01	7.92	1.35	1.29	1.33	7.96	7.83	8.03	1.35	1.33	1.30	10
	6	溶解性总固体（mg/L）	1.60×10^3	1.62×10^3	1.57×10^3	426	406	432	1.62×10^3	1.54×10^3	1.59×10^3	422	460	442	1000
	7	阴离子表面活性剂	/	/	/	0.104	0.095	0.101	/	/	/	0.098	0.093	0.084	0.5
	8	色度（度）	/	/	/	5	5	5	/	/	/	5	5	5	30
	9	总磷(以P计）	/	/	/	0.41	0.42	0.43	/	/	/	0.40	0.41	0.39	1
	10	总硬度(以$CaCO_3$计)	/	/	/	9.73	11.7	10.2	/	/	/	8.77	9.75	11.2	450
	11	石油类	/	/	/	0.06L	0.08	0.08	/	/	/	0.08	0.07	0.07	1
	12	氯化物	/	/	/	11.4	12.8	12.7	/	/	/	12.8	12.9	12.8	250
	13	硫酸盐	/	/	/	1.63	1.50	1.24	/	/	/	1.51	1.40	1.40	250
	14	粪大肠菌群（个/L）	/	/	/	270	230	330	/	/	/	340	260	340	2000
	15	铁	/	/	/	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/	/	/	/	0.3
	16	锰	/	/	/	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/	/	/	/	0.1
	17	浑浊度（NTU）	/	/	/	3.1	2.9	3.2	/	/	/	/	/	/	5
	18	总碱度(以$CaCO_3$计)	/	/	/	19.0	24.1	22.8	/	/	/	/	/	/	350
	19	硅	/	/	/	0.02L	0.02L	0.02L	/	/	/	/	/	/	/
	20	悬浮物去除率（%）	/	/	/	52.9	50.0	60.0	/	/	/	/	/	/	/
	21	化学需氧量去除率（%）	/	/	/	65.2	66.7	64.6	/	/	/	/	/	/	/
	22	五日生化需氧量去除率（%）	/	/	/	45.6	53.8	51.6	/	/	/	/	/	/	/
	23	氨氮（以N计）去除率（%）	/	/	/	83.2	83.9	83.2	/	/	/	/	/	/	/
	24	溶解性总固体去除率（%）	/	/	/	73.4	74.9	72.5	/	/	/	/	/	/	/

备注：1、L 表示未检出，L 前数值为方法检出限；
2、标准限值来源于《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质限值。

由表 2-31 废水监测结果可知，检测期间，中水回用系统回用水废水除硅无限值要求外，其余检测结果符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质限值要求。

5.3 噪声

厂区噪声排放情况引自《内蒙古百润科技有限公司 2025 年第二季度自行检测报告》，检测时间为 2025 年 7 月 17 日，具体见表 2-32。

表 2-32　　厂区噪声排放情况一览表　　单位：dB（A）

采样点位	检测结果		标准
	昼间	夜间	
厂界东	54	46	昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）
厂界南	50	45	
厂界西	51	44	
厂界北	54	46	

现有工程噪声监测结果为昼间噪声范围 50～54dB（A），夜间噪声范围 44～46dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

5.4 地下水自行监测

地下水监测数据引自《内蒙古百润科技有限公司 2025 年第二季度自行检测报告》，检测时间为 2025 年 6 月 8 日，具体见表 2-33。

表 2-33　　地下水检测结果一览表

采样时间	检测项目	观测井 3#	观测井 1#	观测井 2#	限值	单位
2025 年 6 月 8 日	PH	7.1	6.9	7.2	6.5≤PH≤8.5	无量纲
	总硬度	496	590	624	≤450	mg/L
	溶解性总固体	976	1.20×10^3	1.25×10^3	≤1000	mg/L
	氯化物	244	184	298	≤250	mg/L
	高锰酸盐指数（耗氧量）	0.8	0.8	1.0	≤3.0	mg/L
	硝酸盐氮	14.4	4.57	1.87	≤20.0	mg/L
	亚硝酸盐氮	0.004	0.006	0.021	≤1.00	mg/L
	氨氮	0.451	0.448	0.439	≤0.50	mg/L
	氟化物	1.42	0.994	1.07	≤1.0	mg/L
	总大肠菌群	＜2	＜2	＜2	≤3.0	MPN/100 mL
	硫化物	＜0.01	＜0.01	＜0.01	≤0.05	mg/L
	总磷	＜0.01	＜0.01	＜0.01	/	mg/L
	硫酸根	257	164	242	≤250	mg/L
	可吸附有机卤素	＜0.014	＜0.014	＜0.014	/	mg/L

	（可吸附有机卤化物）					

监测结果显示：除高锰酸盐指数外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 III 类标准。

5.5 固废

现有工程（全厂）各类污染物排放汇总见表 2-34。

表 2-34　现有项目污染物排放总汇 单位：t/a

序号	危废名称	危废类别、危废代码	包装方式	产生点	产生量	贮存方式	处理方式
1	精馏残渣	HW04 263-008-04	桶装	乙基氯化物装置	700	危废暂存间	最终送有危废处理资质单位处置
2	升华残渣	HW06 900-407-06	桶装	硫磺回收装置	20		
3	污泥	HW04 263-011-04	桶装	污水处理装置	25		
4	盐渣	HW04 263-008-04	桶装	污水处理装置	20		
5	废活性炭	HW49 900-039-49	桶装	乙基氯化物装置；污水处理装置；硫磺回收装置	5		
6	废包装袋	HW49 900-041-49	桶装	乙基氯化物装置	30		
7	废滤布	HW04 263-010-04	桶装	污水处理装置	2		
8	废灯管	HW29 900-023-29	桶装	乙基氯化物装置废气治理设施	0.05		

5.6 现有工程（全厂）污染物排放情况

现有工程（全厂）各类污染物排放汇总见表 2-35。

表 2-35　现有项目污染物排放情况表

类型	污染物	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	措施	效率%	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放时间
乙基氯化物工艺废气、废水氧化脱硫工艺废气及罐区（1#、2#）废气排气筒（DA001）	非甲烷总烃	2.374	18.8021	“二级碱喷淋+MW-LEP+一级碱喷淋+活性炭吸附”	90	0.2374	1.88021	7920
	Cl_2	1.300	10.2960		98	0.026	0.20592	
	HCl	28.712	227.339		99.5	0.14356	1.136695	
	硫化氢	0.290	2.2968		99	0.0029	0.022968	
污水站及危废间废气排气筒（DA002）	非甲烷总烃	0.020	0.1584	“活性炭吸附+一级碱喷淋”	90	0.002	0.01584	7920
	氨	0.00026	0.0021		0	0.00026	0.0021	
	硫化氢	0.00019	0.0015		70	0.000057	0.00045	

注：⑴乙基氯化物废气根据自行监测数据推算，1#生产车间设有 1 套集中废气处理系统，采用“二级碱喷淋+MW-LEP+一级碱喷淋+活性炭吸附”处理后经排气筒 DA001 排放。对非甲烷总烃的处理效率为 90%，对 Cl_2 处理效率为 98%，对 HCl 的处理效率为 99.5%，对硫化氢的处理效率为 99%。
⑵《内蒙古百润科技有限公司乙基氯化物生产废水氧化脱硫建设项目》中的数据来自于环境影响报告书。
⑶污水处理站和危废暂存间设置负压集气装置，收集后的废气经“活性炭吸附+一级碱喷淋”处理后经排气筒 DA002 排放。对非甲烷总烃的处理效率为 90%，对氨处理效率为 0%，对硫化氢的处理效率为 70%。

6、突发环境事件应急预案编制情况

建设单位已于2025年5月13日取得并在阿拉善盟生态环境局进行了备案表（备案编号：152921-2024-06-02）。

7、排污许可执行情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），现有工程项目类别属于"47农药制造263-化学农药制造2631（包含农药中间体，不含单纯混合或分装的），生物化学农药及微生物农药制造2632（有发酵工艺的）；"，实行重点管理。现有工程已取得排污许可证，证书编号：91152992MA0Q1TBX5Y001P。

8、自行监测

企业严格按照排污许可证中自行监测的相关要求对厂区内有组织废气排放口、厂界无组织废气、厂区内地下水监控井进行了监测，监测因子及监测频次均满足排污许可证中自行检测方案的要求；企业严格按照排污许可中的许可排放量进行排污，年度实际排放量在许可排放量范围内。

9、现有工程存在的环境问题及整改措施

根据现场踏勘，发现厂区现有工程存在环境问题，本次评价提出要对现有环境问题进行治理，具体如下：

表2-36　　现有工程存在的环境问题及整改措施

序号	现有环境问题	整改措施	整改期限
1	根据土壤例行监测报告，土壤监测点位布设以及因子均不满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209- 2021）中相关要求。	按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）中相关要求进行监测	2025年第三季度

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	**1、环境空气质量现状监测与评价** **⑴区域环境空气质量现状评价** 本次采用2025年6月4日发布的《2024年内蒙古自治区生态环境状况公报》中阿拉善盟的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。根据质量公报，阿拉善盟SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}年平均质量浓度、CO百分位数日平均浓度、O_3 8h平均质量浓度均满足相应浓度限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1的要求，六项污染物全部达标即为环境空气质量达标，因此，本项目所在区域阿拉善盟的环境空气质量达标，为达标区。 **⑵其他因子补充监测** 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边5km范围内近3年的现有监测数据，无项目数据的选址当季主导风险下风向1个点位补充不少于3天的监测数据。 本次评价其他污染物TSP、氯化氢、氨、非甲烷总烃、氰化氢现状数据引用《内蒙古莱科作物保护有限公司稻瘟灵生产线技术改造其它生产装置技术升级及环保技术改造项目环境影响报告书》中的环境现状监测数据，监测点位为内蒙古莱科厂区，监测点位位于本项目向南方向200m处，监测时间为2024年6月24日-6月30日，引用监测点位位于本项目5km范围内，且监测时限满足指南规定要求，本次引用数据可行。 本次评价其他污染物硫化氢现状数据引用《内蒙古利沙科技有限公司年产10000吨对甲砜基苯甲醛项目环境影响报告书》中内蒙古利沙科技有限公司监测点的环境现状监测数据，位于本项目西南方向1.05km处，监测时间分别为2023年3月20日~26日，监测单位为宁夏中科精科技术有限公司。引用监测点位位于本项目5km范围内，且监测时限满足指南规定要求，本次引用数据可行。 本次评价其他污染物二噁英现状数据引用《内蒙古兰格生物科技有限公司年产8000吨药物中间体项目环境影响报告书》中宁夏华正检测技术有限公司于2023年5月28日~6月3日检测数据，位于本项目东南方向818m处。引用监测点位位于本项目5km范围内，且监测时限满足指南规定要求，本次引用数据可行。 ①监测点位

监测布点见表 3-1。

表 3-1　　其他污染物补充监测点位基本信息表

监测点位名称	污染因子	监测点位坐标	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
内蒙古莱科厂区	TSP、氯化氢、氨、非甲烷总烃、氰化氢	N37°40′59.4787″ E105°6′25.9022	2024 年 6 月 24 日—6 月 30 日	东南	427
内蒙古利沙科技有限公司	硫化氢	E105°5′47″, N37°41′3″	2023 年 3 月 20 日~26 日	西南	506
内蒙古兰格生物科技有限公司	二噁英	E105°6′37.69″, N37°40′56.46″	2023 年 5 月 28 日~6 月 3 日	东南	719

具体监测结果分析见表 3-2。

表 3-2　　其他污染物环境质量现状监测结果统计一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率(%)	达标情况
内蒙古莱科厂区	TSP	24h	0.3	0.204-0.257	85.6	0	达标
	氯化氢	1h	0.05	0.05L	/	0	达标
	氨	1h	0.1	0.03L	30	0	达标
	非甲烷总烃	1h	2.0	0.34-0.89	44.5	0	达标
	氰化氢	24h	0.01	ND	/	0	达标
内蒙古利沙科技有限公司	硫化氢	1h	10	1ND	/	0	达标
内蒙古兰格生物科技有限公司	二噁英	24h	1.65pg-TEQ/m³	0.018-0.039	2.36	0	达标

备注：检出限+L 表示未检出；ND 表示未检出。

由监测统计分析结果可知：TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求。氨、氯化氢、氰化氢能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃浓度能够满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 二级标准；二噁英浓度满足参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

2、地表水环境

项目周边无地表水体。

3、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）中关于声环境质量现状监测要求“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。经现场调查，本项目厂界外周边 50m 范围无声环境保护目标。因此，本项目不开展声环境质量现状评价。

4、地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），“地下水、土壤原则上不开展环境质量现状调查，建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”

4.1 地下水环境质量现状

生产车间、储罐区地面采用混凝土进行一般地面硬化处理，正常工况下，本项目不会对地下水造成污染，且本项目周边不涉及集中式饮用水水源地及与地下水环境相关的其他保护区，不在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区等敏感区，因此，本项目无需开展地下水环境质量现状调查。

4.2 土壤环境质量现状

本项目土壤质量环境引用本公司《内蒙古百润科技有限公司乙基氯化物生产废水氧化脱硫建设项目环境影响报告书》中监测数据，监测时间为 2024 年 9 月 27 日。其中二噁英检测委托江西志科检测技术有限公司于 2025 年 10 月 28 日进行检测。

⑴监测点位布设

监测布点具体位置性质见表 3-3。

表 3-3　土壤质量现状监测布点与监测项目一览表

编号	名称	坐标		备注
1	污水处理站东侧	37°41'23.16"北，105°6'8.65"东	柱状样	表层土样采集深度 0～20cm；柱状样取样深度为 300cm，分取三个土样：表层样（0～50cm），中层样（50～150cm），深层样（150～300cm）。
2	罐区南侧	37°41'20.08"北，105°6'8.62"东	柱状样	
3	氯气库南侧	37°41'16.66"北，105°6'9.00"东	柱状样	
4	综合楼北侧	37°41'11.77"北，105°6'10.66"东	表土样	
5	厂区外上风向	37°41'18.43"北，105°6'17.41"东	表土样	
6	厂区外下风向	37°41'18.02"北，105°6'1.47"东	表土样	

⑵监测项目

4#监测点位：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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃，共计 46 项；补充检测因子为二噁英类。

1#、2#、3#、5#、6#监测点位：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃，共计 8 项以及补充检测因子为二噁英类。

⑶检测时间和频次

监测时间：引用现状数据监测时间为 2024 年 9 月 27 日，每个监测点位取一个点进行监测。补充检测时间为 2025 年 10 月 28 日。

⑷检测结果

监测结果见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 4#土壤监测结果表

监测项目	监测结果	标准	监测项目	监测结果	标准
砷	12.6	60	镉	0.26	65
铬（六价）	ND（0.5）	5.7	铜	13	18000
铅	17.1	800	汞	0.106	38
镍	37	900	四氯化碳	ND（1.3×10^{-3}）	2.8
氯仿	ND（1.1×10^{-3}）	0.9	氯甲烷	ND（1.0×10^{-3}）	37
1,1-二氯乙烷	ND（1.2×10^{-3}）	9	1,2-二氯乙烷	ND（1.3×10^{-3}）	5
1,1-二氯乙烯	ND（1.0×10^{-3}）	66	顺-1,1-二氯乙烯	ND（1.3×10^{-3}）	596
反-1,1-二氯乙烯	ND（1.4×10^{-3}）	54	二氯甲烷	ND（1.5×10^{-3}）	616
1,2-二氯丙烷	ND（1.1×10^{-3}）	5	1,1,1,2-四氯乙烷	ND（1.2×10^{-3}）	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND（1.2×10^{-3}）	6.8	四氯乙烯	ND（1.4×10^{-3}）	53
1,1,1-三氯乙烷	ND（1.3×10^{-3}）	840	1,1,2-三氯乙烷	ND（1.2×10^{-3}）	2.8
三氯乙烯	ND（1.2×10^{-3}）	2.8	1,2,3-三氯丙烷	ND（1.2×10^{-3}）	0.5
氯乙烯	ND（1.0×10^{-3}）	0.43	苯	ND（1.9×10^{-3}）	4
氯苯	ND（1.2×10^{-3}）	270	1,2-二氯苯	ND（1.5×10^{-3}）	560
1,4-二氯苯	ND（1.5×10^{-3}）	20	乙苯	ND（1.2×10^{-3}）	28
苯乙烯	ND（1.1×10^{-3}）	1290	甲苯	ND（1.3×10^{-3}）	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND（1.2×10^{-3}）	570	邻二甲苯	ND（1.2×10^{-3}）	640
硝基苯	ND（0.09）	76	苯胺	ND（0.1）	260
2-氯酚	ND（0.06）	2256	苯并[a]蒽	ND（0.1）	15
苯并[a]芘	ND（0.1）	1.5	苯并[b]荧蒽	ND（0.2）	15
苯并[k]荧蒽	ND（0.1）	151	䓛	ND（0.1）	1293
二苯并[a,h]蒽	ND（0.1）	1.5	茚并[1,2,3-cd]芘	ND（0.1）	15
萘	ND（0.09）	70	石油烃	50	4500

二噁英	3.9×10^{-8}	4.0×10^{-5}	/	/	/

表 3-5 1#、2#、3#、5#、6#土壤环境质量监测结果（单位：mg/kg）

监测点位 \ 监测项目		砷	镉	铜	铅	汞	镍	六价铬	石油烃	二噁英类
1#	表层样	13.2	0.27	14	13.2	0.072	39	ND（0.5）	59	/
	中层样	15.2	0.32	13	11.3	0.047	44	ND（0.5）	48	/
	深层样	13.0	0.32	14	13.7	0.079	39	ND（0.5）	43	/
2#	表层样	7.11	0.24	10	13.3	0.079	34	ND（0.5）	24	/
	中层样	8.07	0.22	12	11.5	0.132	36	ND（0.5）	20	/
	深层样	8.92	0.46	15	11.2	0.083	43	ND（0.5）	19	/
3#	表层样	6.58	0.22	11	12.1	0.087	27	ND（0.5）	36	/
	中层样	6.79	0.22	11	11.2	0.182	24	ND（0.5）	31	/
	深层样	7.65	0.21	11	13.2	0.061	33	ND（0.5）	26	/
5#	表层样	10.1	0.28	13	15.3	0.085	38	ND（0.5）	28	4.8×10^{-7}
6#	表层样	7.81	0.26	10	14.8	0.125	33	ND（0.5）	21	4.8×10^{-7}
标准		60	65	18000	800	38	900	5.7	4500	4.0×10^{-5}

备注："L"代表未检出，"/"代表未监测

由上表可知，各监测点位土壤环境质量满足均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准，项目区土壤环境质量良好。

5、生态环境现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），"产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查"。本项目位于本项目位于内蒙古腾格里工业园区，用地类型为工业用地，不存在生态环境保护目标，因此本项目无需进行生态现状调查。

环境保护目标

1、大气环境

厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。

2、声环境

厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境

厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

污染物排放控制标准

1、废气

⑴施工期

本项目施工期颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

表 3-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	无组织排放监控点浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

⑵运营期

有组织：本项目生产废气中的 HCl、非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、氨、氰化氢、Cl_2 执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准；SO_2、NOx、二噁英需满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 2 标准；硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。具体标准值见表 3-7。硫化氢浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单。

表 3-7 有组织废气污染物排放标准

标准来源	污染物项目	排放限值（mg/m³）	速率（kg/h）	污染物排放监控位置
《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准	Cl_2	5	-	车间或生产设施排气筒
	颗粒物	30	-	
	HCl	30	-	
	非甲烷总烃	100	-	
	TVOC	150	-	
	氨	30	-	
	氰化氢	1.9	-	
《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 2 标准	SO_2	200	-	
	二噁英	0.1ng-TEQ/m³	-	
	NOx	200	-	
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	硫化氢	10*	0.90	
	臭气浓度	-	2000（无量纲）	

*硫化氢浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单。

无组织非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放监控要求；厂界非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值。具体

见表 3-8、表 3-9。

表 3-8 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A

污染物名称	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10mg/m^3	监测点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30mg/m^3	监控点处任意一次浓度值	

表 3-9 厂界无组织排放监控浓度限值 单位（mg/m^3）

序号	污染物	厂界无组织排放监控浓度限值	执行标准
1	非甲烷总烃	4.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值

氯化氢排放执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 3 标准。

表 3-10 《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 3 标准

污染物	无组织排放监控点浓度限值	
	监控点	浓度
氯化氢	企业边界	0.20

2、废水

本项目产生的废水经厂区污水处理站+中水处理系统处理后回用于厂区循环冷却系统补水，回用执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)“直流冷却水、洗涤用水”标准，具体见表 3-11。

表 3-11 废水回用标准

序号	控制项目	直流冷却水、洗涤用水
1	pH 值	6.0-9.0
2	色度/（度）	20
3	浊度/（NTU）	-
4	五日生化需氧量/（mg/L）	10
5	化学需氧量/（mg/L）	50
6	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	5
7	总氮（以 N 计）/（mg/L）	15
8	总磷(以 P 计)/（mg/L）	0.5
9	阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.5
10	石油类/（mg/L）	1.0
11	总碱度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	350
12	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	450
13	溶解性总固体/（mg/L）	1500
14	氯离子/（mg/L）	400
15	硫酸盐(以 SO_4^{2-}计)（mg/L）	600
16	铁（mg/L）	0.5
17	锰（mg/L）	0.2
18	二氧化硅（mg/L）	50

19	粪大肠菌群（MPN/L）	1000
20	总余氯（mg/L）	0.1-0.2

3、噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准，具体标准值见表 3-12、表 3-13。

表 3-12　建筑施工场界噪声排放标准　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 3-13　工业企业厂界噪声排放标准　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固废

项目危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量控制指标

项目建议指标：

①废气：项目技改完成后挥发性有机物排放量为 1.134t/a，超过了排污许可量 0.622t/a 为 0.512t/a，因此需申请新增总量 0.512t/a，。本项目将新增颗粒物有组织排放量 0.04734t/a；SO_2 有组织排放量 0.13934t/a，NOx 有组织排放量 0.13847t/a，上述总量通过向生态环境部门申请总量，获得生态环境部门的总量批复。

②本项目不排放废水，无需单独申请。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**1、废气** ⑴施工工地及周边做到100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、施工工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输； ⑵施工场地及道路采取定时对场地洒水抑尘，增加施工区域环境湿度，降低扬尘产生量； ⑶合理规划工程进度及施工时间，安排专用洒水设备，对安装前后的场地进行洒水抑尘； **2、废水** 施工期的废水主要来源于施工人员产生的生活污水，主要污染物为BOD_5、COD和SS等，由于项目施工人员较少，施工期生活污水产生量较少，施工人员生活污水依托现有生活区卫生间。因此，本项目施工期产生的废水对区域水环境影响很小。 **3、噪声** 为了减轻本工程施工期噪声对周围环境的影响，建设单位可采取以下控制措施： ⑴加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业； ⑵降低施工设备噪声，尽量采用低噪声设备，对动力机械、设备加强定期检修、养护； ⑶降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板，支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音，尽量少用哨子、笛等指挥作业。 通过上述治理措施后，施工期噪声对周围声环境影响可接受。 **4、固体废物** 项目工程完工后，会残留少量废物等，直接影响周围的环境景观，施工单位必须严格执行有关规定并采取以下防治措施： ⑴遗留在现场的废弃物应及时清运或运至当地政府指定地点； ⑵运送建筑垃圾的车辆应加盖篷布； ⑶建筑垃圾应运至当地政府指定地点，不得随意倾倒。 施工时按照以上提出的各项防治要求，可以使其对环境的影响降至最小程度，采取上述措施后，项目施工期固体废物对周围环境影响可接受。

运营期环境影响和保护措施

1、生产工况

表 4-1　　本项目生产方式、生产批次相关情况一览表

原料	产品名称	规格（%）	设计能力（t/a）	生产方式	生产线（条）	年生产时间（h/a）
乙基氯化物硫磺	硫磺	99.5	1835.751	批次生产	1	1453.9
焦化硫磺	硫磺	99.5	8164.245	批次生产	1	6466.1

2、乙基氯化物提纯工艺源强核算

2.1投料废气

本项目投料废气主要污染物为粉尘、少量NH_3、H_2S，其中NH_3、H_2S挥发量较少，本次评价不再单独计算其产生量，全部体现在生产工序中。

项目乙基氯化物副产硫磺为块状，通过人工装至料斗会产生少量粉尘。目前尚未发布本行业污染源源强核算技术指南，查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）、《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）》等文件，未明确相关计算依据，参考《环境影响评价使用技术指南》（李爱贞主编）经验系数投料粉尘产生量为0.02kg/t，则本项目乙基氯化物副产硫磺用量为1895.42t/a，则投料工序粉尘产生量为0.038t/a。

项目设置1条生产线，与焦化硫磺提纯工序交替运行，乙基氯化物硫磺生产线投料粉尘产生量为0.038t/a，项目收集效率按90%计；则生产线乙基氯化物硫磺有组织颗粒物产生量为0.0342t/a，生产车间未收集的粉尘量为0.0038t/a，以无组织形式排放。

2.2蒸馏废气

⑴非甲烷总烃

根据乙基氯化物硫化渣产生工艺和成分分析可知，其杂质主要生产分离过程中沾染的乙基氯化物及溶剂乙醇和其他未完全反应的物质或者中间产物。通过物料理化性质分析可知其物料沸点最高为137℃（通过添加水可以降低蒸发温度），设备低温炉熔硫工艺温度为150℃，通过在加热时搅拌可以使杂质物质得到充分挥发，而形成挥发性气体进入RTO焚烧，以非甲烷总烃计。

通过物料成分平衡分析，原料中的有机物含量为1.25%，根据工业硫磺一级品中有机物不超0.3%的要求，则NMHC产生量为16.969t/a。

⑵二氧化硫

工艺中硫的来源主要为蒸发后冷凝过程中的不凝含硫气和挥发性气体燃烧产生的二氧化硫。

①蒸发硫

根据成分分析，乙基氯化物副产硫磺含S率为97.5%，即单质硫1848.035t/a。蒸发后经过冷凝至200℃，设计硫回收效率为99.9%，则硫废气为1.848t/a，

最终引入RTO焚烧炉焚烧处理，则SO_2转化量为3.696t/a。

②挥发性气体燃烧产生的SO_2

硫磺渣中挥发性气体中含有硫元素经燃烧会生成SO_2，考虑杂质二氯二硫在遇水后会发生反应生成氯化氢和硫单质。

$2S_2Cl_2+2H_2O=3S+SO_2\uparrow+4HCl\uparrow$

投入			生成		
物质	$2S_2Cl_2$	$2H_2O$	3S	SO_2	4HCl
分子量	270	36	96	64	146
反应量/生成量	0.19	0.025	0.068	0.045	0.103

根据生产工艺和物料成份分析乙基氯化物含量在0.76%左右，按最不利状态计算投料熔融阶段乙基氯化物全部反应生成SO_2：4.318t/a；

乙基硫化物含量在0.24%左右，按最不利状态计算投料熔融阶段乙基硫化物全部反应生成SO_2：2.695t/a；

二聚硫化物含量在0.05%左右，按最不利状态计算投料熔融阶段二聚硫化物全部反应生成SO_2：0.58t/a；

二氯二硫含量在0.01%左右，按最不利状态计算投料熔融阶段二氯二硫全部反应生成SO_2：0.181t/a；

则有组织SO_2废气为7.774t/a，硫元素含硫见下表：

表4-2　乙基氯化物硫磺渣含硫量　　单位：t/a

名称	分子式	含量%	二氧化硫产生量
乙基氯化物	$C_4H_{10}PS_2SCl$	0.76	4.318
乙基硫化物	$C_4H_{11}PO_2S_2$	0.24	2.695
二聚硫化物	$C_8H_2OP_2S_4O_4$	0.05	0.58
二氯二硫	S_2Cl_2	0.01	0.181
合计			7.774

⑶HCl

根据成份分析可知，硫磺渣中含氯物质主要杂质为乙基氯化物，其分子式为$C_4H_{10}PO_2SCl$，二氯二硫分子式S_2Cl_2。考虑杂质二氯二硫在遇水后会发生反应生成氯化氢和硫单质，

$2S_2Cl_2+2H_2O=3S+SO_2\uparrow+4HCl\uparrow$

根据生产工艺和物料成份分析乙基氯化物含量在0.76%左右，按最不利状态计算熔融阶段乙基氯化物全部反应生成HCl:2.463t/a，二氯二硫含量在0.01%左右，按最不利状态计算熔融阶段二氯二硫全部反应生成HCl:0.103t/a，则有组织HCL废气为2.566t/a。

表 4-3　乙基氯化物硫磺渣杂质含氯量　单位：t/a

名称	分子式	含量%	氯化氢产生量
乙基氯化物	$C_4H_{10}PO_2SCl$	0.76	2.463
二氯二硫	S_2Cl_2	0.01	0.103
合计			2.566

硫磺渣处置过程中产生的所有的废气均引入配套的RTO焚烧炉内焚烧，焚烧炉末端尾气经急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱液喷淋，脱酸效率不低于99%，有机废气效率不低于99%，最终经25m排气筒排放。

表 4-4　乙基氯化物硫磺渣处理线污染物产排情况统计

产污环节	污染物	产生速率 Kg/h	产生时间 h	产生量 t/a	措施	风量 m^3/h	排气筒
G_{1-1}、G_{1-2}、G_{1-3}、G_{1-4}、G_{1-5}	非甲烷总烃	11.6714	1453.9	16.969	一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO+急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱液喷淋。非甲烷总烃去除效率为99.5%、二氧化硫99%、HCL99%、运行时间7920h。	30000	DA004
	HCL	1.7649	1453.9	2.566			
	SO_2	5.3470	1453.9	7.774			
	硫	1.2711	1453.9	1.848			
	颗粒物	0.0234	1453.9	0.034			

2.3无组织废气

由于项目生产工程中熔硫、蒸发等均为密闭的设备，输送采用管道输送，进料工序采用集气罩及配套负压收集系统废气送入焚烧装置。则无组织废气量颗粒物：0.0038t/a。

3.外购焦化硫磺提纯废气

本项目有组织废气主要为工废气，分别为熔硫过程中不凝气、升温过程中废气、蒸馏过程中不凝气、切片过程中产生颗粒物。

考虑到焦化厂硫磺渣杂质以不挥发的熔盐为主，挥发性有机物较少，硫磺渣提纯工艺废气（熔硫、升温、蒸馏）、储存废气全部经“一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO+一级急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱液喷淋”处理。

3.1投料废气

本项目投料废气主要污染物为粉尘、少量NH_3、H_2S，其中NH_3、H_2S挥发量较少，本次评价不再单独计算其产生量，全部体现在生产工序中。

项目外购焦化硫磺为块状，通过人工装至料斗会产生少量粉尘。目前尚未发布本行

业污染源源强核算技术指南，查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）、《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）》等文件，未明确相关计算依据，参考《环境影响评价使用技术指南》（李爱贞主编）经验系数投料粉尘产生量为0.02kg/t，则本项目焦化硫磺膏用量为8275.211t/a，则投料工序粉尘产生量为0.165t/a。

项目生产线投料粉尘产生量为0.165t/a，在进料口上方设置集气罩收集，集气罩收集效率可达90%以上，项目收集效率按90%计；则生产线有组织颗粒物产生量为0.1485t/a，生产车间1#未收集的粉尘量均分别为0.0165t/a。

3.2蒸馏废气

⑴氨气、硫化氢

项目采用熔硫法提纯硫磺，物料硫膏来源于焦化行业煤气净化工段煤气湿法氧化脱除H_2S过程中产生粗硫磺，会带有少量的NH_3和H_2S。根据设计资料及查阅国内相关生产资料，1t物料硫膏含约50gNH_3和10gH_2S，项目处理物料硫膏8275.211t/a，则NH_3、H_2S带入量分别为0.414t/a、0.083t/a。

⑵非甲烷总烃

焦化硫膏含有机物主要成份是焦煤气脱硫过程中粘附的少量焦油，加热挥发按非甲烷总烃计。根据外购硫磺成份分析可知挥发性有机物含量为0.74%，以及工业硫磺一级品中有机物不超0.3%的要求，根据物料衡算，则NMHC产生量为18.174t/a。

⑶二氧化硫

工艺中硫来源主要为蒸发后冷凝过程中的不凝含硫气。根据工程分析和硫酸盐理化性质分析，混盐通过加热分层和过滤除硫代硫酸钠外，其他盐类杂质均为晶体密度较小从熔硫釜上层流出或者经过滤时过滤掉。而硫代硫酸钠进入蒸发釜后，会分解成硫酸钠和硫化钠沉入底部。

根据成分分析，焦化厂硫磺渣含S率为99.07%，即单质硫8198.252t/a。蒸发后经过冷凝至200℃，设计硫回收效率为99.9%，则硫废气为8.198t/a，最终引入RTO焚烧处理，则SO_2转化量为16.396t/a。

焦化硫磺渣处置过程中所有的废气引入配套的RTO焚烧炉内焚烧，RTO焚烧炉采用低氮燃烧末端尾气经湿法脱硫，脱硫效率不低于95%，有机废气效率不低于99%，氨气、硫化氢净化效率为90%，最终经25m排气筒排放。

⑷混盐分解废气

硫膏主要通过“熔硫+蒸馏（气化）”提纯硫磺，以物理过程为主。根据硫膏中混盐主要组分，主要为硫氰酸铵、硫酸铵、亚硫酸铵；硫氰酸铵、硫酸铵、亚硫酸铵的熔点分别为149.6℃、≥280℃、60℃，分解温度分别为170℃、250℃、60℃（亚硫酸铵受热不稳定）；结合生产工艺，熔硫、升温釜加热温度分别为150℃、300~400℃；因此，从最不利影响考虑，亚硫酸铵、硫氰酸铵在熔硫过程中全部分解，硫酸铵在升温釜中全部分解；化学方程式如下：

$NH_4SCN \rightarrow NH_3\uparrow + HCN + S\downarrow$

	投入	生成		
物质	NH_4SCN	NH_3	HCN	S
分子量	76	17	27	32
反应量/生成量	2.968	0.664	1.054	1.250

$3(NH_4)_2SO_4 \rightarrow 4NH_3\uparrow + 3SO_2\uparrow + N_2\uparrow + 6H_2O$

	投入	生成			
物质	$3(NH_4)_2SO_4$	$4NH_3$	$3SO_2$	N_2	$6H_2O$
分子量	396	68	192	28	108
反应量/生成量	5.441	0.934	2.638	0.385	1.484

（NH_4）$2SO_3 \rightarrow 2NH_3\uparrow + SO_2\uparrow + H_2O$

	投入	生成		
物质	（NH_4）$_2SO_3$	$2NH_3$	SO_2	H_2O
分子量	116	34	64	18
反应量/生成量	0.494	0.145	0.273	0.077

则混盐分解废气中NH_3的排放量为1.743t/a；HCN排放量为1.054t/a；SO_2排放量为2.911t/a。

本项目所使用的反应釜均为全封闭设备，反应釜配置废气收集阀，负压收集生产过程产生的废气。项目计量泵密闭输送方式，设备之间物料采取密闭输送方式，车间各计量罐等配置平衡管，各类废气经密闭管道送废气处理装置，密闭收集效率大于99%。

硫膏提纯过程中熔硫、升温、蒸馏废气均通过管道引入新建的一级水喷淋+一级碱喷淋+一级水喷淋预处理后，引入现有项目RTO燃烧炉内焚烧，氨气、硫化氢、SO_2净化效率为99%，有机废气净化效率不低于95%，最终经25m排气筒DA004排放；项目年工作时间为7920h。

表 4-5　外购焦化硫磺渣处理线污染物产排情况统计

产污环节	污染物	产生速率Kg/h	产生时间	产生量t/a	措施	风量m^3/h	排气筒
G_{2-1}、	颗粒物	0.0230	6466.1	0.1485	一级水喷淋+一级碱液喷淋+一	30000	DA004

G_{2-2}、G_{2-3}、G_{2-4}、G_{2-5}	非甲烷总烃	2.8107	6466.1	18.174	级水喷淋+RTO+急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱喷淋。非甲烷总烃去除效率为99.5%、二氧化硫99%、HCL99%、运行时间7920h。		
	HCN	0.1630	6466.1	1.054			
	氨	0.3336	6466.1	2.157			
	硫	1.4612	6466.1	9.448			
	硫化氢	0.0128	6466.1	0.083			
	SO_2	0.4502	6466.1	2.911			

⑸切片废气

硫蒸汽经间接水冷后形成200℃的液体，然后穿入空心轴的喷水管向滚筒内壁喷水冷却。滚筒转到硫槽内时粘满硫磺，转出硫槽被内冷固化，由刮刀刮下。由于此工序采用水直接冷却，在刮刀刮成片的过程中一般无颗粒物产生。

3.3无组织废气

由于项目生产工程中熔硫、蒸发等均为密闭的设备，输送采用管道输送，进料工序采用集气罩及配套负压收集系统废气送入焚烧装置。则无组织废气量颗粒物：0.0165t/a。

4、RTO 焚烧废气

本项目依托现有的RTO装置，RTO装置设计废气焚烧处理量30000Nm³/h，采用三室蓄热陶瓷热力焚烧装置，燃烧废气经处理达标后经1根25m高排气筒排放。

现有RTO装置设计焚烧温度≥850℃，高温烟气滞留时间＞1.2秒，蓄热式热交换率≥95%，设计去除效率≥95%，燃烧室、蓄热室壁面温升15℃，净化后气体温升≤55℃。

4.1 天然气助燃情况

在RTO运行过程中，本项目采用天然气助燃，天然气用量为35m³/h。本项目RTO焚烧炉天然气燃烧产生的烟气主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。本次评价废气量、二氧化硫、氮氧化物污染源源强核算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中"4430工业锅炉（热力供应）行业系数手册"，颗粒物参照《工业系数手册(试行)》中"2511原油加工及石油制品制造行业系数手册"，RTO焚烧炉废气产污系数见下表4-6。

表4-6 RTO焚烧炉燃烧废气产污系数一览表

核算环节	原料名称	污染物指标	单位	产污系数
RTO	天然气	二氧化硫	千克/万立方米-燃料	0.02S
		氮氧化物	千克/万立方米-燃料	3.03(低氮燃烧-国际领先)
		颗粒物	千克/万立方米-燃料	1.24
备注：产排污系数表中SO_2的产排污系数以含硫量(S)的形式表示，其中含硫量(S)是指燃气收到基硫分含量，单位mg/m³；本项目外购LNG的含硫量(S)为3.5mg/m³，则S=3.5。				

废气污染源源强情况见表4-7。

表 4-7　RTO 焚烧炉燃烧废气源强核算结果及相关参数一览表（乙基氯化物硫磺）

排放源	项目	产生速率（kg/h）	产生量 t/a	采取措施	排放速率（kg/h）	排放量 t/a
燃烧废气	SO_2	0.000245	0.360×10^{-3}	低氮燃烧技术	0.000245	0.360×10^{-3}
	NOx	0.010605	15.575×10^{-3}		0.010605	15.575×10^{-3}
	烟尘	0.00434	6.374×10^{-3}		0.00434	6.374×10^{-3}

表 4-8　RTO 焚烧炉燃烧废气源强核算结果及相关参数一览表（外购硫磺）

排放源	项目	产生速率（kg/h）	产生量 t/a	采取措施	排放速率（kg/h）	排放量 t/a
燃烧废气	SO_2	0.000245	1.600×10^{-3}	低氮燃烧技术	0.000245	1.600×10^{-3}
	NOx	0.010605	69.266×10^{-3}		0.010605	69.266×10^{-3}
	烟尘	0.00434	28.346×10^{-3}		0.00434	28.346×10^{-3}

4.2 其他元素燃烧

根据进入 RTO 焚烧炉的各污染物元素成分情况，本项目进入 RTO 焚烧炉的元素分别为 C、H、O、N、S。其中 C、H 主要转化为 CO_2、H_2O 等；N 主要转化为 N_2、NOx；S 主要转化为 SO_2。

⑴氮氧化物

本项目含氮物质主要有为氨气，氨气燃烧主要生产物为氮气和氮氧化物，其中氮氧化物的数量受温度影响较为显著，根据《有机废气的净化技术》，部分含氮物质燃烧产物与温度的关系见表 4-9。

表 4-9　含氮物质燃烧氮氧化物转化率一览表

物质	分子式	浓度（ppm）	燃烧温度(℃)	NO_2产生量	NO_2分子量	NOx转化率（%）
氨	NH_3	5800	800	60	46	0.5
			850	200	46	1.68
			900	375	46	3.15

根据现有项目 RTO 设计方案可知，现有 RTO 装置设计焚烧温度≥850℃，则取进口氨总量的 1.68%生成氮氧化物，进入现有 RTO 装置的氨气总量为 2.157t/a，则氨燃烧转化为 NO_x 的产生量为 0.068t/a。

⑵二噁英

根据源头乙基氯化物生产工艺，在生产过程中不含重金属，也不含有苯环之类的物质或者中间产品，含有氯元素，单纯从理论考量，本项目有机物焚烧不会产生二噁英。

通过调查国内焚烧处理含氯有机废气的工程和查阅相关资料，类比参考《浙江晖石药业有限公司年产155吨创新药及关键中间体CDMO建设项目》现有工程实测废气燃烧数据，该股废气中含有有机废气、一氯甲烷、甲苯等含苯环有机废气，根据其日常检测数

据，其二噁英监测浓度在0.013～0.019TEQng/m³之间。由于本项不含苯类环污染物，按照最不利状态本项目二噁英产生浓度为0.019TEQng/m³。

5.仓储设施

本项目扩建 2 个罐区，由于乙基氯化物生产过程中原料乙醇及产品周转不畅，本次对厂区现有 3#、4#罐区进行扩建，3#罐组布置 2 座 3000m³ 的玻璃钢储罐，主要储存 1#车间副产盐酸；4#罐组布置 4 座 800m³ 的玻璃钢储罐、2 座 800m³ 的钢衬四氟储罐，储存乙基氯化物；2 座 800m³ 的碳钢储罐，储存液碱。

储罐在日常生产过程中会产生呼吸气，呼吸排气分为小呼吸和大呼吸。储罐发生小呼吸的原理在于环境温度的变化使得储罐内部液态原料向气态的转化，这部分原料蒸汽通过储罐顶部的排气管排入大气，此为小呼吸。储罐发生大呼吸的原理在于槽车向储罐输入液态物质时，储罐内的液态物质蒸汽因原料的输入而向储罐顶部压迫，一般储罐为了维持储罐内的气压平衡，在液态原料输入时，储罐顶部排气管会打开，储罐内的物料蒸汽就会排到大气中，此为大呼吸。

固定顶储罐大小呼吸废气采用中国石油化工系统经验公式计算。

⑴小呼吸计算公式

固定顶（球）罐储存损耗（小呼吸），可按下式计算：

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

式中：L_B—固定顶罐的小呼吸排放量（Kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（或罐高度）（m）；

△T—一天之内的平均温度差（℃），统一取 15；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，统一取 1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；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，其他的液体取 1.0），本项目储存的各化学品 K_C 均取 1.0。

⑵大呼吸计算公式

固定顶（球）罐装卸工作损耗（大呼吸）可按下公式计算：

$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数 K 确定，周转次数＝年投入量/罐容量。

若 $K\leq36$，取 $K_N=1$；$36<K\leq220$，取 $K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K>220$，取 $K_N=0.26$。

其他参数同小呼吸排气。

储罐的大小呼吸排放不仅污染环境，同时也造成极大的资源浪费，给企业带来双重的负面影响。

本项目乙基氯化物、盐酸储罐呼吸气计算参数及结果见表 4-10。

罐区产生的呼吸气经收集后进入废气集中处理系统，采用“一级水喷淋+一级碱喷淋+一级水喷淋+RTO 装置+急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱液喷淋”处理后通过 25m 排气筒（DA004）排放。

本项目生产过程产生的废气量见表 4-10。

表 4-10　储罐大呼吸废气产生量计算参数及计算结果

存储介质	M，g/mol	P_{VA}，Pa	D，m	H，m	△T	Fp	C	Kc	K_N	储罐个数	大呼吸量（kg/a）	小呼吸量（kg/a）	总呼吸量(kg/a)
乙基氯化物	188.5	33000	9.8	11	15	1.25	1.0	1	1	6	2.605	2615.31	2617.915
盐酸	36.5	30660	18.0	12	15	1.25	1.0	1	1	2	0.468	1347.659	1348.127

6.无组织废气

由于项目生产工程中熔硫、蒸发等均为密闭的设备，输送采用管道输送，破碎采用密闭的自带喷淋设备及配套负压收集系统废气送入焚烧装置。项目原料仓库全密闭仓库，同时进行整体抽风负压收集送 RTO 焚烧处理。建设项目无组织废气主要为各生产工序未收集的废气，根据物料核算，建设项目无组织废气产生情况见表 4-11。

表4-11　无组织废气产生情况一览表

污染源	污染物名称	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	长度（m ）	宽度（m ）	高度（m ）
硫磺生产车间（乙基氯化物硫磺工段、焦化硫磺提纯工段）	颗粒物	0.00203	0.000256	31	20	15.65

本项目乙基氯化物提纯工艺源强汇总见表 4-12。

表 4-12　本项目各类污染物处理前后变化情况一览表(乙基氯化物硫磺)

序号	产生工序	污染物	核算方法	一级水洗+一级碱洗装置进口		治理措施	去除效率	RTO 装置进口			治理措置	去除效率	焚烧后剩余物				时间	标准
				产生量t/a	产生速率（kg/h）			污染物	排放量（t/a）	排放速率kg/h			污染物	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）		
G_{1-1}、G_{1-2}、G_{1-3}、G_{1-4}、G_{1-5}	投料废气、熔硫不凝气、储槽废气、升温废气、蒸馏不凝气	颗粒物	产污系数	0.034	0.023	一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋	80%	颗粒物	0.0068	0.0046	RTO+急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱液喷淋	90%	颗粒物	0.01204	0.00828	0.2760	1453.9	30
		二氧化硫	物料衡算	7.774	5.293		90%	二氧化硫	0.7774	0.5293		99.5%	二氧化硫	0.06944	0.04776	1.5920	1453.9	200
		硫		1.848	1.258		90%	硫	0.1848	0.1258		99.5%	氮氧化物	0.032775	0.02254	0.7514	1453.9	200
		VOCs		16.969	11.555		0.00%	VOCs	16.969	11.555		98%	VOCs	0.339	0.23317	7.7722	1453.9	100

		氯化氢		2.566	1.747		90%	氯化氢	0.2566	0.1747		99.9%	氯化氢	0.000257	0.00018	0.0059	1453.9	30

注：单质硫进入 RTO 后，全部转化为二氧化硫。

表4-13　　本项目依托排气筒叠加现有相关污染源后废气排放情况一览表（乙基氯化物硫磺）

排气筒编号	废气排放量 m^3/h	污染物名称	本项目		技改后全厂排放情况			排气筒高度 m	排气筒直径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 ℃	年排放时间 h	标准
			排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a						
DA004	30000	颗粒物	0.00828	0.01204	0.2852	0.00856	0.01244	25	1.1	17.55	80℃	1453.9	30
		二氧化硫	0.04776	0.06944	1.6815	0.05044	0.07334						200
		氮氧化物	0.02254	0.03278	0.7604	0.02281	0.03317						200
		VOCs	0.23317	0.339	9.5885	0.28765	0.41822						100
		氯化氢	0.00018	0.00026	6.1411	0.18423	0.26786						30
		Cl_2			1.3664	0.04099	0.0596						5.0
		硫化氢			0.1926	0.00578	0.0084						-
		氨			0.0087	0.00026	0.00038						30.0
		二噁英			0.019TEQng/m3	2.85E-10	2.05E-09						0.1ng-TEQ/m^3

本项目RTO 装置焚烧各类污染物前后变化情况见表 4-14。

表4-14　　本项目各类污染物处理前后变化情况一览表(焦化硫磺)

序号	产生工序	污染物	算方法	级水洗+一级碱洗装置进口		治理措施	去除效率	RTO 装置进口			治理措施	去除效率	焚烧后剩余物				时间	标准
				有组织产生量（t/a）	产生速率（kg/h）			污染物	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）			污染物	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）		
G_{2-1}、G_{2-2}、G_{2-3}、G_{2-4}、G_{2-5}	投料废气、熔硫不凝气、储槽废气、升温废气、蒸馏不凝气	颗粒物	产污系数	0.1485	0.023	一级水喷淋+一级碱液喷淋	80%	颗粒物	0.0297	0.0046	RTO+急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋	90%	颗粒物	0.03312	0.005122	0.1707	6466.1	30
		非甲烷总烃	物料衡算	18.174	2.783		0.00%	非甲烷总烃	18.174	2.783		98%	二氧化硫	0.0487	0.007532	0.2511	6466.1	200
		HCN	物料衡算	1.054	0.161		80%	HCN	0.2108	0.0322		98%	氮氧化物	0.1036	0.016022	0.5341	6466.1	200
		氨	物料衡算	2.157	0.330		99%	氨	0.02157	0.0033		99.5%	非甲烷	0.3635	0.056216	1.8739	6466.1	100

						+一					+一级		总烃					
		硫	物料衡算	9.448	1.447	级水	90%	硫	0.9448	0.1447	碱液喷	99.5%	HCN	0.001054	0.000163	0.0054	6466.1	
		硫化氢	物料衡算	0.083	0.013	喷淋	85%	硫化氢	0.01245	0.00195	淋	95%	氨	0.00011	1.7E-05	0.00057	6466.1	30.0
		SO_2	物料衡算	2.911	0.446		90%	SO_2	0.2911	0.0446		99.5%	硫化氢	0.000623	9.63E-05	0.0032	6466.1	/

注：单质硫进入 RTO 后，全部转化为二氧化硫。

表4-15　本项目依托排气筒叠加现有相关污染源后废气排放情况一览表（焦化硫磺）

排气筒编号	废气排放量 m^3/h	污染物名称	本项目排放		技改后排放情况			排气筒高度 m	排气筒直径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 ℃	年排放时间 h	标准
			排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a						
DA004	30000	颗粒物	0.0051	0.0331	0.180	0.00539	0.0349	25	1.1	17.55	80℃	6466.4	30
		二氧化硫	0.0075	0.0487	0.340	0.01021	0.0660						200
		氮氧化物	0.0160	0.1036	0.543	0.01629	0.1053						200
		VOCs	0.0562	0.3635	3.690	0.11070	0.7158						100
		硫化氢	0.000096	0.0006	0.196	0.00587	0.0379						/
		氨	0.000017	0.00011	0.009	0.00028	0.0018						30
		HCN	0.00016	0.0011	0.005	0.00016	0.0011						1.9
		氯化氢			6.135	0.18406	1.19011						30
		Cl_2			1.366	0.04099	0.2651						5.0

运营期环境影响和保护措施

⑷非正常工况分析

建设项目非正常工况排放主要考虑项目建设项目颗粒物、有机废气、酸性气体等废气治理措施发生故障状态下的排放，本项目废气采用"一级水喷淋+一级碱喷淋+一级水喷淋+RTO 装置+急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱液喷淋"处理后通过 25m 排气筒（DA004）排放，技改项目非正常工况为 RTO 装置开车、停车及检维修过程运行导致污染物排放到环境空气中，按照最不利情况考虑，非正常工况下 RTO 处理效率为零，发生频次按 1 次/年计，事故时间估算约 30 分钟。建设项目非正常状况下废气污染源排放源强见表4-16。

表 4-16　　建设项目废气非正常排放污染物源强表

排气筒编号	污染物名称	排放速率（kg/h）	非正常排放原因	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA004	颗粒物	1.576	废气处理装置出现故障	0.5	1
	二氧化硫	12.959			
	氮氧化物	14.605			
	氨	4.359			
	硫化氢	0.315			
	氯化氢	0.029			
	非甲烷总烃	4.147			

本项目厂区有机废气处理采用采用"一级水喷淋+一级碱喷淋+一级水喷淋+RTO 装置+急冷塔+一级氧化塔+一级水喷淋+一级碱液喷淋"处理后通过 25m 排气筒（DA004）排放，生产状况喷淋装置发生事故的可能性较小，且本项目喷淋塔配套备用循环泵，一旦单台喷淋装置输送泵发生故障可立即切换备用泵；厂区有机废气处理装置 RTO 系统发生故障导致废气处理不充分的情况下，对周围大气环境影响较大，企业需采取立即停止生产，排查 RTO 运转异常的原因并及时进行调试，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产的措施。按要求对非正常工况的起始时刻、恢复时间、应对措施、涉及生产设施等信息进行记录。

⑹监测计划

由于本项目排气筒依托现有废气治理设施（水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+氧化塔（双氧水）一级水喷淋+一级碱喷淋"进行处理）处理，现有废气排气筒自行检测依据现有手续，执行《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ987-2018）相关要求。本项目属于其他基础化学原料制造，则执行《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）。

综上，本项目依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ987-2018）、《排污许可证申请与核发技

术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）相关要求从严执行。

本项目营运期废气监测计划见表 4-17。

表 4-17　　监测计划一览表

类别		监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准
污染源监测	废气	排气筒DA004	颗粒物	在线监测	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727—2020）表1标准限值
			非甲烷总烃	1 次/月	
			氨	1 次/季度	
			氯化氢	1 次/季度	
			氰化氢	1 次/季度	
			氯气	1 次/季度	
			硫化氢	1 次/季度	硫化氢速率及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1二级标准限值；硫化氢浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单
			臭气浓度	1 次/季度	
			二氧化硫	在线监测	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727—2020）表 2 标准限值
			氮氧化物	在线监测	
			二噁英	次/年	
		厂界外10m 处（无组织）	颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度、氨、硫化氢、氯化氢、氯气	1 次/半年	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，非甲烷总烃参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）排放标准；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；氯化氢参照执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727—2020）表 3 标准限值
	噪声	主要噪声源	等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

1.4 排气筒基本情况

废气排放口基本情况

表 4-18　　企业排放口基本情况一览表

排气筒	污染物	地理坐标		排气筒高度 m	排气筒内径 m	废气量 m³/h	烟气温度	类型
		经度	纬度					
DA004	颗粒物、非甲烷总烃、氨、氯化氢、氰化氢、氯气、硫化氢、臭气浓度、二氧化硫、氮氧化物、二噁英	105°6′25.46″	37°41′16.73″	25	1.1	30000	80°C	重要排放口

2、防治措施可行性

建设项目有组织废气主要为工艺废气。根据乙基氯化物生产废水氧化脱硫建设项目风量合计 10000m³/h，乙基氯化物生产线风量合计 6200m³/h，罐区和污水处理站风

量为 900m^3/h，危险废物贮存库风量为 900m^3/h，1#仓库设计风量为 2000m^3/h，本次技改项目风量按 8000m^3/h 计算，合计 DA004 排气筒计算风量为 28000m^3/h，考虑管道损耗，设计风量为 30000m^3/h，可以满足厂区废气处理要求，项目 RTO 处理装置于 2025 年 11 月底安装完毕投入运行，时间上可以满足本次技改项目需求。根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）中“附录 C 污染防治可行技术参考表”，挥发性有机废气可行技术包含吸收、吸附、燃烧等，本项目采用的“一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+一级氧化塔+一级碱液喷淋+一级水喷淋”进行处理，措施属于行业大气污染防治的可行术。

3、达标可行性分析

本项目有组织废气主要包括硫磺生产线排放的废气，废气中大气污染物主要为有机废气、颗粒物。

项目硫磺生产线废气主要来源于粗硫磺中的有机杂质受热挥发、以及硫磺挥发的臭气。根据前述工艺分析，有机杂质挥发主要在集中熔融、计量、加热、升华工序，均为气管直接连接容器釜，收集率按 100%考虑；来料粗硫磺为颗粒状，投料过程产生粉尘。本项目废气在正常排放情况下，各环节废气在采取合理可行的防治措施后均可实现达标排放，各环节污染物排放情况如下表：

表 4-19　本项目废气排放汇总一览表

序号	污染源	排放量t/a	排放速率kg/h	排放浓度mg/m³	标准限值mg/m³	标准
DA004（自产硫磺生产时）	颗粒物	0.0120	0.00828	0.276	30	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727—2020）表 1 标准限值
	NMHC	0.339	0.23317	7.7722	100	
	氯化氢	0.0003	0.00018	0.0059	30	
	二氧化硫	0.0694	0.04776	1.592	200	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727—2020）表 2 标准限值
	氮氧化物	0.0328	0.02254	0.7514	200	
	二噁英	2.05E-09	2.85E-10	0.019TEQng/m^3	0.1TEQng/m^3	
DA004（外购硫磺生产时）	颗粒物	0.0331	0.00512	0.1707	30	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表1标准限值
	NMHC	0.3635	0.05622	1.8739	100	
	HCN	0.0011	0.00016	0.0054	1.9	
	氨	0.00011	1.7E-05	0.00057	30	
	硫化氢	0.0006	9.63E-05	0.0032	10	硫化氢浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单
	二氧化硫	0.0487	0.00753	0.2511	200	《农药制造工业大气污染物

	氮氧化物	0.1036	0.01602	0.5341	200	排放标准》（GB39727—2020）表 2 标准限值

由上表可知，项目硫磺生产线排放的废气采用二级碱液喷淋+RTO 焚烧处理后经 1 根 25m 高排气筒有组织排放，HCl、非甲烷总烃、颗粒物、氨、硫化氢、氰化氢、SO_2、NO_X、二噁英类排放浓度分别为 0.0059mg/m^3、7.7722mg/m^3、0.276mg/m^3、0.00057mg/m^3、0.0032mg/m^3、0.0054mg/m^3、1.592mg/m^3、0.7514mg/m^3、0.0060ng/m^3 满足《农药工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）排放表 1、表 2 限值要求（HCl30mg/m^3、非甲烷总烃 100mg/m^3、颗粒物 30mg/m^3、Cl_2：5.0mg/m^3、氨：30mg/m^3、氰化氢：1.9mg/m^3、$SO_2$200mg/m^3、NO_X200mg/m^3、二噁英类 0.1TEQng/m^3）；硫化氢能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单中最高允许排放浓度要求。经 RTO 处理后各废气浓度均能达标排放，对大气环境影响较小。

综上所述，本项目选用的废气治理措施是切实可行的。

4、无组织废气防治措施

本项目生产过程中生产装置无组织废气的主要来源于生产单元及物料传输管道上所安装的法兰、阀门、泵体等紧固件其连接处所逸散出的废气。为减少各环节物料挥发对环境的污染，企业须加强生产管理和设备维护，及时维修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，防止和减小生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放，最大程度的降低无组织废气产生及排放量。

二、废水影响分析

(1)产排污环节

表 4-20　项目废水污染物产生及排放情况表

污染物种类	废水量	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量（t/a）	处置措施
循环水排污水	1089	COD	300	0.3267	经厂区污水处理站及中水处理系统处理后回用
		TDS	1800	1.960	
碱洗喷淋塔更换水	480	pH	6-9	/	
		COD_{cr}	2500	1.2	
		BOD_5	1500	0.72	
		SS	400	0.192	
		氨氮	45	0.0216	
		TDS	5000	2.4	
地面冲洗废水 W_{4-4}	48.6	PH	6-9	/	
		COD_{cr}	800	0.03888	
		BOD_5	500	0.0243	
		SS	800	0.03888	
		氨氮	35	0.001701	
生活污水	288	COD_{cr}	400	0.1152	

W_{7-1}		BOD_5	250	0.072	
		SS	200	0.0576	
		氨氮	25	0.0072	

本项目生产过程中新增废水为生活污水、喷淋废水、地面冲洗废水和循环水定期排水，经厂区污水处理站及中水处理系统处理后回用。厂区污水处理站采用采用“微电解+芬顿氧化++三联中和+三效蒸发+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+三联中和+斜管沉淀”处理工艺，处理工艺，处理能力为 100m³/d，中水回用系统采用“STRO 碟管式反渗透”处理工艺，处理能力为 30m³/d。

⑵污染物产排情况

本项目产生的污水经厂区污水处理站+中水处理系统处理后出水水质如下：

表 4-21　　本项目厂区污水处理站+中水处理系统进出水水质情况

单元名称	项目	水量（m^3/a）	COD_{cr}（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）	氨氮（mg/L）	TDS（mg/L）
微电解	进水	1905.6	882.02	428.37	151.39	16.01	2287.99
	出水	1905.6	705.616	428.37	121.11	14.81	2287.99
	去除率	/	20%	0%	20%	8%	0%
芬顿氧化	进水	1905.6	705.616	428.37	121.11	14.81	2287.99
	出水	1905.6	352.81	428.37	120.0	13.3	2287.99
	去除率	/	50%	0%	1%	10%	0%
三联中和	进水	1905.6	352.81	428.37	120	13.3	2287.99
	出水	1905.6	352.81	428.37	120	13.3	1830.39
	去除率	/	0%	0%	0%	0%	20%
水解酸化	进水	1905.6	352.81	428.37	120	13.3	1830.39
	出水	1905.6	317.53	342.69	120	13.3	1830.39
	去除率	/	10%	20%	50%	0%	0%
厌氧+缺氧+好氧	进水	1905.6	317.53	342.69	120	13.3	1830.39
	出水	1905.6	47.62	23.98	60	8	1830.39
	去除率	/	73.23%	93%	70%	40%	0%
三联中和	进水	1905.6	85	23.98	60	8	1830.39
	出水	1905.6	85	23.98	18	8	1647.35
	去除率	/	0%	0%	0%	0%	10%
斜管沉淀	进水	1905.6	85	23.98	18	8	1647.35
	出水	1905.6	68	17.6	18	8	1620
	去除率	/	20%	20.6%	0%	0%	2%
STRO 碟管式反渗透	进水	1905.6	68	17.6	18	8	1620
	出水	1905.6	21	7.5	8	1.35	450
	去除率	/	69.1	57.4	55.6	83.1	72.2
排放水池		1905.6	21	7.5	8	1.35	450
回用水标准		-	50	10	-	5	1500

注：排放浓度和处理效率参考《内蒙古百润科技有限公司污水站中水回用项目竣工环境保护验收监测报告表》中的数据。

由表 4-21 可知，本项目废水经厂区污水处理站+中水处理系统处理后各污染物浓度为 COD_{cr}：21mg/L、BOD_5：7.5mg/L、SS：8mg/L、氨氮 1.35mg/L、TDS:450mg/L，

能够满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)中直流冷却用水、洗涤用水标准。

⑶监测要求及排放标准

本项目监测要求及排放标准一览表见表4-22。

表4-22 本项目监测要求及排放标准一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
废水总排口	pH值、色度、浊度（NTU）、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类、总碱度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、铁、锰、二氧化硅、粪大肠菌群（个/L）、总余氯	1次/季度	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)中直流冷却用水、洗涤用水标准

⑷达标排放情况

本项目回用水在满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中直流冷却用水、洗涤用水标准后，回用于生产车间使用。根据中水回用项目验收监测结果可知，中水回用系统回用水废水除硅无限值要求外，其余检测结果符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表1再生水用作工业用水水源的水质限值要求。从接纳污水能力及处理工艺上，依托可行。

⑸依托可行性分析

厂区现有工程污水处理量为14.15m³/d。本项目废水量为5.47m³/d，因此，可以依托厂区现有工程污水处理站进行处理。

三、声环境影响分析

本项目运营期噪声主要来自切片机、卸料泵、输送提升机运行时产生噪声，噪声源强在70～80dB（A），本次评价将对高噪声设备提出针对性降噪措施，使其满足达标排放要求。本项目噪声产生情况见表4-23、表4-24。

①将噪声较高的生产线、设备等放置在车间内，设立单独的减振基础，防止噪声的扩散与传播；

②生产设备安装于室内，利用建筑物、构筑物来阻隔声波。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A);

L_{Ai}—i声源在预测点产生的A声级，dB(A);

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

b、户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、屏障屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_P(r_0) - \left(A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}\right)$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。本项目厂界噪声预测值计算结果见表 4-25。

表 4-25　噪声预测结果与达标分析表

预测点名称	噪声贡献值 dB(A)		噪声标准限值 dB(A)		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	52.3	52.3	65	55	达标	达标
南厂界	44.1	44.1			达标	达标
西厂界	47.2	47.2			达标	达标
北厂界	50.5	50.5			达标	达标

根据预测可知：本项目周边 50m 范围内无声环境敏感目标，本项目产生的噪声通过以上措施，厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准(昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A))。

建设单位针对项目营运期设备产生的噪声主要采取以下措施：

①选用低噪声设备，对设备采取减振、隔声措施。

设备选型时优先选用振动小、噪声低的设备；隔振基础，采用弹性支架，以减少振动、降低噪声。

②加强设备养护管理

建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

噪声在室外空间的传播，由于受到遮挡物的隔断，各种介质的吸收与反射，以及空气介质的吸收等物理作用而逐渐减弱。

⑶监测要求及排放标准

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），本项目噪声监测要求及执行标准见下表。

表 4-26　本项目噪声监测要求及排放标准一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
厂界外 1m	等效 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
备注：纳入全厂自行监测计划			

四、固废影响分析

产生的固体废物主要为职工生活产生的生活垃圾，生产过程中产生过滤渣、废滤网、釜残液、废导热油、废包装袋、废活性炭、飞灰、脱硫石膏、炉渣。

1、废包装袋 S_1

项目产品粗硫磺 8275.211 吨，采用塑料袋包装（每袋 1000kg），每袋袋重 100g，约 0.8t/a，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位进行处理。

2、釜残渣 S_2、S_5、S_6

熔硫釜、升温釜、蒸馏釜定期釜残渣，产生量为 65.65t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，釜残渣为危险废物，废物类别为 HW11 精（蒸）馏残渣，废物代码为900-013-11，属其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物。该部分固废收集后采用密闭硬质塑料桶存储在危废暂存间，定期交由资质单位进行安全处置。

3、过滤渣 S_3

本项目采用硅藻土精制过滤会产生过滤渣，根据物料平衡，产生量约为 75.813t/a，过滤渣委托有资质的单位进行处理。经查询《国家危险废物名录（2025 年版）》内容，过滤渣属于危险废物，危废类别为HW11 精（蒸）馏残渣，废物代码为900-013-11，属其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物。

4、废滤网 S_4

项目液硫在过滤过程中会产生一定的废过滤网，会沾染一部分盐类和硫磺，属于危险废物，产生量约为0.5t/a。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废滤网为危险废物，废物类别为HW49 其他废物，废物代码为900-041-49，属于含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。该部分固废收集后采用密闭硬质塑料桶存储在危废暂存

间，定期交由资质单位进行安全处置。

5、废导热油 S_6

根据导热油炉生产厂家提供的资料，导热油使用寿命 5 年，5 年更换一次，约 10t/5a，经查询《国家危险废物名录（2025 年版）》内容，废导热油为危险废物，危废类别为HW08-废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-249-08，危险特性为 T，I，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位进行处理。

6、废活性炭 S_8

项目设置活性炭吸附装置用于进一步废气中的有机废气和臭气浓度，产生废活性炭 4.8t/a，属于危险废物，废物代码：900-406-06，定期交有资质的单位处置。

7、飞灰 S_9

在急冷过程中会产生少量的沉淀物，沉淀物含有一定的酸性物质和二噁英，属于危险废物，产生量为 0.1t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025），废包装袋为危险废物，废物类别为 HW18 焚烧处置残渣，废物代码为 772-004-18，危险废物等离子体、高温熔融等处置过程产生的非玻璃态物质和飞灰。该部分固废收集后采用密闭硬质塑料桶存储在危废暂存间，定期交由资质单位进行安全处置。

8、生活垃圾 S_{10}

本项目新增劳动定员 12 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，项目新增生活垃圾新增产生量为 1.98t/a，委托园区环卫部门处理。营运期固废产生情况见表4-27。

表4-27　　建设项目营运期危险废物产生情况汇总表　单位：t/a

序号	废物名称	废物类别	废物代码	产生量	产生工序	包装方式	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	废包装袋 S_1	HW49其他废物	900-041-49	3	原料存储	/	固态	S	有机物	每日	T/In	危废贮存库暂存后委托有资质单位处置
4	釜残渣 S_2、S_5、S_6	HW11	900-013-11	65.65	熔硫、蒸馏	桶装	固	硫、有机物	硫、有机物	每天	T	
2	过滤渣 S_3	HW11	900-013-11	75.813	过滤	桶装	固	混盐等	混盐等	每天	T	
3	废滤网 S_4	HW49	900-041-49	0.5	过滤	/	固	硫	硫	每天	T/In	
5	废导热油 S_7	HW08	900-249-08	10t/5a	加热	桶装	固	有机物	有机物	每天	T，I	
6	飞灰 S_8	HW18焚烧处置残渣	772-004-18	0.1	废气处置	袋装	固态	有机物	有机物	季度	T	

7	废活性炭 S_9	HW06	900-406-06	4.8	废气治理	袋装	固态	S	有机物	季度	T	

表 4-28 拟建项目固体废物产生及治理 单位：t/a

序号	名称	性质	产生量	主要成分	处置措施
S_{10}	生活垃圾	生活垃圾	1.98	塑料袋、纸张等	园区环卫部门定期清运处理

现有项目设置 1 座 191.36m^2 危废贮存库，并对其地面进行防腐防渗处理，渗透系数小于 10^{-10}cm/s。危废暂存间位于污水处理区东部。现有项目产生的危险废物采用专门贮存装置，分类密闭桶装贮存，并设立危险废物警示标志，设双锁，由专人进行管理，做好危险废物贮存量及转运、处置台账。本项目依托危废暂存间可行。本项目运营期产生的固体废物处置措施可行，去向合理。

危废环境管理要求：

本项目厂区已建设 1 座危废贮存库，建筑面积 191.36m^2，贮存能力约 50t，满足危废暂存需求，同时危废间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。厂区内储存设施应当满足以下要求：

①必须设置危险废物的暂存及贮存设施；

②贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

③贮存危险废物的场地，必须具有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

④危险废物堆放场所要防风、防雨、防晒；

⑤必须定期对危险废物贮存容器或设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

⑥危险废物贮存设施必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）警示标志和环境保护图形标志；

⑦危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

本项目营运期危险废物如果在周转及临时贮存过程中处置不当，可能会对周围环境造成影响。对危险废物的收集、贮存、外运，应采取下述措施：

①企业应及时将生产过程产生的各种危险废物进行处理，在未处理期间，应集中收集，专人管理，集中贮存，各类危废应按性质不同分类进行贮存。

②应建设危险废物暂存间，危险废物贮存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒。

③企业应设置专门危险废物处置机构，作为环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置，按月统计危险废物种类、产生量、暂存时间、

交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

④根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部令第23号）移出人应当履行以下义务：

A.对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

B.制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

C.建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

D.填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

E.及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

F.法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，企业和危险废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

综上所述，本项目产生的固体废物全部综合利用或妥善处置，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对周围环境影响较小。

五、地下水、土壤环境影响分析

5.1 分区防渗

本项目生产过程中可能对地下水、土壤造成污染的环节包括：原料仓库（硫膏）、成品仓库、装置区（熔硫釜等）、3#罐区、4#罐区等发生泄漏可能会通过下渗对地下水、土壤造成污染，故可能造成地下水、土壤污染的途径主要包括通过地面泄漏下渗。

将项目场地划分为重点防渗区域、一般防渗区域和非污染防治区。

重点污染防治区，罐区等，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；

一般防渗区，如生产车间、仓库等，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

企业营运过程中需加强罐区、碱液喷淋塔、装置区及废气处理区等重点防渗区地面的防渗，定期排查本项目重点防渗区的防渗情况。通过采取以上措施，可有效减少项目区内跑、冒、滴、漏现象的发生，因此，本项目对地下水、土壤的影响较小。

表 4-29　　分区防渗一览表

分区	厂内分区	防渗等级
重点防渗区	3#、4#罐区	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能
一般防渗区	原料仓库、生产车间、成品储存区	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能
简单防渗区	其他区域	地面水泥硬化

5.2 土壤及地下水污染监控

1、地下水污染监控

⑴跟踪监测井布点要求

结合《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)要求及项目厂区现有地下水个跟踪监测井布设情况，利用现有 3 口井作为跟踪监测井，对厂区周围地下水污染状况进行监测控制。

⑵地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，对项目设置的 3 口地下水环境跟踪监测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段，设置自动检漏设施，及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

①监测因子

PH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、高锰酸盐指数（耗氧量）、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、总大肠菌群、硫化物、总磷、硫酸根、可吸附有机卤素（可吸附有机卤化物）。

②监测频次

其监测频率应按照下述原则确定：

⑴上游监测井不少于每年 1 次。

⑵污染控制监测井逢不少于每年 2 次,发现有地下水污染现象时需增加采样频次。

③监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

6、土壤影响预测及评价

6.1 预测及评价

⑴预测范围

为项目占地范围及项目厂区外扩 200m。

⑵预测影响途径

正常状况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按化工装置的建设规范要求，装置区、罐区等相关区域也必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，本项目厂区内除绿化区域外均采取硬化措施，硬化面积约占全厂总面积的约 90%以上，厂区周边均为园区规划工业用地，裸露地表将逐渐被硬化土地所取代。根据同类项目多年的运行管理经验，在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不会有生产物料暴露而发生渗漏至土壤环境的情景发生。

根据以上特点及周边环境特点识别可知，本项目对土壤环境可能产生的影响情景主要包括大气沉降影响。

⑶预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目大气沉降环境影响要素的评价因子为二噁英。

⑷评价标准

评价标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》中第二类建设用地土壤污染风险筛选值要求，具体标准限值为:二噁英类 4×10^{-5}mg/kg。

⑸预测方法

1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho b\times A\times D)$（E.1）

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输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度；

n——持续年份；

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$\Delta s=nIs/(\rho b\times A\times D)$

⑹源强设定

取拟建工程二噁英年最大年排放量，作为评价范围内单位年份表层土壤中该种物质的输入量 $I_S=2.05\times10^{-9}$t/a。

Ls 按最不利原则，不考虑。R_S 按最不利原则，不考虑。Pb=1320kg/m^3。

A=501035m^2。D=0.2m；n，年份取第 1 年、5 年、10 年、20 年。

⑺预测结果

本项目的预测评价范围等同于评价范围，包括厂址占地范围内和外扩 200m 区域，不同持续年份（分为第 1 年、5 年、10 年、20 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置及结果见表 4-30。

表 4-30　预测参数设置及结果表

预测因子	n（年）	ρb（kg/m^3）	A（m^2）	D（m）	IS（g）	背景值*（mg/kg）	ΔS（mg/kg）	预测值（mg/kg）
二噁英	1	1320	501035	0.2	2.05×10^{-9}	4.8×10^{-7}	1.55×10^{-8}	4.96×10^{-7}
	5	1320^3	501035	0.2	2.05×10^{-9}	4.8×10^{-7}	7.75×10^{-8}	5.58×10^{-7}
	10	1320	501035	0.2	2.05×10^{-9}	4.8×10^{-7}	1.55×10^{-7}	6.35×10^{-7}
	20	1320	501035	0.2	2.05×10^{-9}	4.8×10^{-7}	3.10×10^{-7}	7.90×10^{-7}

*注：背景值选取监测点现状监测结果中最大值。

选取二噁英类作为特征因子开展大气沉降预测结果显示，预测评价范围内二噁英类贡献值均较低，与背景值叠加后，预测结果低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》中第二类建设用地土壤污染风险筛选值要求，本项目实施后大气沉降对区域土壤环境的影响相对较小。

6.2 土壤环境监测

本次评价主要考虑正常工况下大气沉降，有机污染物进入土壤对土壤环境的影响。

本项目生产过程中产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃 NH_3、H_2S、二噁英、HCl、氯气、氰化物等通过自然沉降或降水淋溶等途径进入土壤环境，常年累积可能从物理、化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量元素含量等。

本项目对产生的废气采取了相应的环保措施，废气经收集后进入一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+一级氧化塔+一级碱液喷淋+一级水喷淋进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放。采取上述措施后，本项目大气污染物排放浓度均能够满足相应排放标准要求，可以有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。因此本项目大气沉降对土壤环境影响较小。

表 4-31 土壤自行监测

监测点位	监测因子	监测频次
厂区（仓库旁、车间旁、废气处理设施旁）、场外耕地表层	pH、基本项目（45项）、石油烃、二噁英等	年/次
废气处理设施旁深层		3年/次

六、环境风险分析

具体分析见风险评价专章。

七、“三本账”分析

本项目建成后主要污染物排放“三本账”情况见表 4-32。

表 4-32 污染物排放量统计表“三本帐” 单位：t/a

类别	污染物名称	现有工程排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	扩建后全厂总排放量	增减量
废气	颗粒物	/	0.04734	0	0.04734	0.04734
	二氧化硫	/	0.13934	0	0.13934	0.13934
	氮氧化物	/	0.13847	0	0.13847	0.13847
	非甲烷总烃	1.89605	0.7025	1.46453	1.13402	-0.76203
	氯化氢	1.136695	0.000257	-0.32102	1.45797	0.321275
	Cl_2	0.20592		-0.11878	0.3247	0.11878
	HCN	/	0.001054	-0.000046	0.0011	0.0011

	氨	0.0021	0.00011	0.00003	0.00218	0.00008
	硫化氢	0.0234	0.000623	-0.02228	0.0463	0.0229
	二噁英	/	2.05E-09	0	2.05E-09	2.05E-09
废水	废水量	0	0	0	0	0
固废	危险废物	782.05	151.863	0	933.913	151.863
	生活垃圾	13.8	1.98	0	15.78	1.98

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	焦化硫磺渣；DA004 有组织/投料废气、熔硫废气、储槽废气、蒸发废气、蒸馏废气、污水处理站废气、仓库废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃 NH_3、H_2S、二噁英、HCl、氯气、氰化物	经收集后进入一级水喷淋+一级碱液喷淋+一级水喷淋+RTO 焚烧炉+急冷塔+一级氧化塔+一级碱液喷淋+一级水喷淋进行处理，处理后尾气通过 DA004 排气筒排放	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727—2020）表 1 标准限值、表 2 标准限值；硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	污水处理站、危废贮存库、分析室及生产车间、储罐区未收集的废气	颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、氯化氢、氯气	加强生产管理，加强通风，加强厂区绿化建设	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，非甲烷总烃控制标准参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）排放标准；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；硫化氢浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单；氯化氢参照执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727—2020）表 3 标准限值
水污染物	循环水排污水	COD	厂区污水处理站采用“中和+三效蒸发+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+斜管沉淀”处理工艺，处理能力为 $100m^3/d$，中水回用系统采用“STRO 碟管式反渗透”处理工艺，处理能力为 $30m^3/d$	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）“直流冷却水、洗涤用水”标准
		TDS		
	水、碱洗塔更换水	pH		
		COD_{cr}		
		BOD_5		
		SS		
		氨氮		
		TDS		
	地面冲洗废水	PH		

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td rowspan="4">W_{4-4}</td><td>COD_{cr}</td><td rowspan="8"></td><td rowspan="8"></td></tr>
<tr><td>BOD_5</td></tr>
<tr><td>SS</td></tr>
<tr><td>氨氮</td></tr>
<tr><td rowspan="4">生活污水 W_{7-}</td><td>COD_{cr}</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td></tr>
<tr><td>SS</td></tr>
<tr><td>氨氮</td></tr>
<tr><td rowspan="9">固体废物</td><td>废包装袋 S_{2-1}</td><td colspan="2" rowspan="8">暂存于厂区现有危废暂存间，定期交有资质的单位处置收集后，外售</td><td rowspan="8">《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）</td></tr>
<tr><td>上清液、釜残渣 S_{1-2}、S_{2-2}</td></tr>
<tr><td>釜残渣 S_{1-5}、S_{2-5}、S_{1-6}、S_{2-6}</td></tr>
<tr><td>过滤渣 S_{1-3}、S_{2-3}</td></tr>
<tr><td>废滤网 S_{1-4}、S_{2-4}</td></tr>
<tr><td>废导热油 S_7</td></tr>
<tr><td>废活性炭 S_8</td></tr>
<tr><td>飞灰 S_9</td></tr>
<tr><td>生活垃圾 S_{10}</td><td colspan="2">收集后，交由当地环卫部门统一处理</td><td>符合环保要求</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td>生产设备</td><td>Leq(A)</td><td>减震、厂房隔声</td><td>工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准</td></tr>
<tr><td>土壤及地下水污染防治措施</td><td colspan="4">本项目严格遵照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，可有效降低固体废物对土壤的污染影响。重点污染防治区，储罐区防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能；一般防渗区，如生产车间、原料硫磺库、成品库等，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。</td></tr>
<tr><td>生态保护措施</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>环境风险防范措施</td><td colspan="4">①危废暂存间过滤渣等储存设置储漏盘或防漏裙脚，防止泄漏；罐区、碱液喷淋塔等区域等储存区进行重点防渗；
②加强企业管理，可有效避免环境风险事故的发生；
③车间及仓库内严禁烟火，加强管理，严格操作规范，杜绝因操作失误导致事故发生；对厂内电路电线和相关设备加强检查和维修，所有照明灯具也应采用密闭型；
④制定风险应急预案，一旦发现风险事故，应立即关掉总阀门并切断火源，疏散周围人群，组织人员排查原因；
⑤加强消防设施建设，应配置灭火器等消防器材，如灭火器、水桶、砂</td></tr>
</table>

	土等；厂区内必须有值班人员24小时全天候值班，并经常性检修保养，确保设施完好可用。 严格按照有关建筑防火规范和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》进行设计；制定严格的操作规程，定期对设备进行检查、检修；加大宣传教育力度，增强工作人员的整体消防安全意识。参加社会消防安全知识培训，提高广大职工的消防安全意识，使其掌握防火、灭火、逃生的基础知识；制定安全生产管理制度，严禁厂区使用明火。
其他环境管理要求	⑴环境管理制度 企业制定全面的企业环境管理计划，配备专职环保人员1-2名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。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。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。 ⑵排污口规范化管理 ①排污口管理 建设单位应在排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。 ②环境保护图形标志 在废气排放口、固体废物贮存处置场、噪声产生点应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。 ⑶排污许可申报 ①建设单位应根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》在产生实际排污行为之前依法申领排污许可证，必须按批准的排放总量和浓度进行排放。 ②排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。 ③排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。 ④排污单位于每年年底申报下一年度正常作业条件下排放污染物种类、数量、浓度等情况， 并提供与污染物排放有关的资料。 根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“四十五、生态保护和环境治理业-103环境治理业的”，应按照相关排污许可要求管理。 ⑷环境管理台账 企业应按照行业排污许可管理要求制度管理管理台账，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对台账记录结果的真实性、完整性和规范性负责，台账保存期限不得少于五年。

六、结论

从环境保护角度分析，该建设项目可行。

表 4-23　本项目噪声产排情况一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距离室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	生产车间	过滤器	Φ1400×1800mm，2 台	85	选低噪声设备、减振	128	282	0.2	3.0	55	昼夜	20	65	5
2		蒸馏冷凝器	φ800×4200mm，2 台	80		131	283	0.2	3.0	55	昼夜	20	60	5
3		转鼓式切片机	φ1500×1500mm	95		137	287	0.7	2.0	62	昼夜	20	60	5
4		熔硫出料泵	流量 $5m^3/h$，扬程 15m，功率 3kW，2 台	95		140	297	0.2	3.0	62	昼夜	20	60	5
5		液硫泵	流量 $5m^3/h$，扬程 15m，功率 3kW，2 台	80		142	295	0.5	5.0	55	昼夜	20	55	5
6		成品泵	流量 $5m^3/h$，扬程 15m，功率 3kW，2 台	80		145	289	0.5	41.0	55	昼夜	20	55	5
7		排渣泵	流量 $5m^3/h$，扬程 15m，功率 5.5kW，2 台	80		146	286	0.5	4.0	55	昼夜	20	60	5
8		导热油循环泵	$120m^3/h$，2 台	90		149	286	0.2	1.0	55	昼夜	20	60	5

表 4-24　噪声污染源源强相关参数表(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	乙基氯化物装车泵	磁力泵、流量 50m³/h，扬程 32m，功率 11kW，2 台	25.5	124.5	0.2	80	低噪声电机、基座减振	间歇
2	盐酸装车泵	磁力泵、流量 50m³/h，扬程 32m，功率 11kW，2 台	25.5	116	0.2	90	低噪声电机、基座减振	间歇
3	液碱卸车泵	磁力泵、流量 50m³/h，扬程 25m，功率 7.5kW，2 台	25	106	0.2	90	低噪声电机、基座减振	间歇
4	液碱出料泵	磁力泵、流量 50m³/h，扬程 35m，功率 11kW，2 台	25	107	0.2	90	低噪声电机、基座减振	间歇
5	前风机	风量：33000m³/h，压力：3500Pa，功率：55kW	150	165	0.2	80	低噪声电机、基座减振	全天
6	水喷淋泵	Q=60m³/h，H=15m，11kW	140	161	0.2	85	低噪声电机、基座减振	全天
7	碱喷淋泵	Q=60m³/h，H=15m，11kW	145	166	0.2	85	低噪声电机、基座减振	全天
8	水喷淋泵	Q=60m³/h，H=15m，11kW	150	166	0.2	85	低噪声电机、基座减振	全天
9	溶剂泵	功率：0.75kW	160	166	0.2	85	低噪声电机、基座减振	全天
10	助燃风机	风量：1000m³/h，压力：10000Pa，功率：11kW	160	160	0.2	80	低噪声电机、基座减振	全天
11	吹扫风机	风量：3000m³/h，压力：3500Pa，功率：7.5kW	163	160	0.2	80	低噪声电机、基座减振	全天
12	冷却泵	Q=100m³/h，H=15m，15kW	160	159	0.2	85	低噪声电机、基座减振	全天
13	吸收泵	Q=60m³/h，H=15m，11kW	149	158	0.2	85	低噪声电机、基座减振	全天
14	水喷淋泵	Q=60m³/h，H=15m，11kW	149	159	0.2	85	低噪声电机、基座减振	全天
15	后风机	风量：36000m³/h，压力：5000Pa，功率：90kW	147	159	0.2	80	低噪声电机、基座减振	全天
16	碱喷淋泵	Q=60m³/h，H=15m，11kW	154	158	0.2	85	低噪声电机、基座减振	全天

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	0.04734	0	0.04734	0.04734
	二氧化硫	/	/	/	0.13934	0	0.13934	0.13934
	氮氧化物	/	/	/	0.13847	0	0.13847	0.13847
	非甲烷总烃	1.89605	1.89605	/	0.7025	1.46453	1.13402	-0.76203
	氯化氢	1.136695	1.136695	/	0.000257	-0.32102	1.45797	0.321275
	Cl_2	0.20592	0.20592	/		-0.11878	0.3247	0.11878
	HCN	/	/	/	0.001054	-0.000046	0.0011	0.0011
	氨	0.0021	0.0021	/	0.00011	0.00003	0.00218	0.00008
	硫化氢	0.0234	0.0234	/	0.000623	-0.02228	0.0463	0.0229
	二噁英	/	/	/	2.05E-09	0	2.05E-09	2.05E-09
废水	废水量	0	0	0	0	0	0	0
一般工业固体废物	固体废物							
生活垃圾	生活垃圾				1.98	0	1.98	1.98
危险废物	废包装袋 S_1				3	0	3	3
	釜残渣 S_2、S_5、S_6				65.65	0	65.65	65.65
	过滤渣 S_3				75.813	0	75.813	75.813
	废滤网 S_4				0.5	0	0.5	0.5
	废导热油 S_7				10t/5a	0	10t/5a	10t/5a
	废活性炭 S_8				4.8	0	4.8	4.8
	飞灰 S_9				0.1	0	0.1	0.1
	乙基氯化物精	700	700		0	0	700	0

	馏残渣							
	污水处理污泥	25	25		0	0	25	0
	污水处理盐渣	20	20		0	0	20	0
	废活性炭	5	5		0	0	5	0
	废包装袋	30	30		0	0	30	0
	废滤布	2	2		0	0	2	0
	废灯管	0.05	0.05		0	0	0.05	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①