

目 录

概述	4
1 项目由来及特点	4
2 环境影响评价的工作过程	5
3 分析判定相关情况	8
4 关注的主要环境问题	17
5 环境影响报告书主要结论	17
1 总则	18
1.1 评价目的和指导思想	18
1.2 编制依据	19
1.3 评价因子	22
1.4 项目所在区域环境功能区划	23
1.5 评价标准	24
1.6 评价等级和评价范围	30
1.7 评价时段与评价重点	35
1.8 环境敏感目标	36
2 现有项目概况	39
2.1 企业基本情况介绍	39
2.2 企业履行环保手续情况介绍	39
2.3 全厂现有项目工程组成	40
2.4 全厂现有项目污染物产排及达标排放情况	42
2.5 全厂现有污染物排放情况汇总	51
2.6 现有 2 万吨乙酸仲丁酯装置情况	52
2.7 现有项目存在的环境问题及以新带老措施	58
3 工程分析	59
3.1 改扩建项目基本概况	59
3.2 工程分析	89
3.3 污染源源强分析	98
3.5 全厂污染源排放汇总及“三本账”分析	117
4 区域环境概况	119
4.1 自然环境概况	119
4.2 《岳阳市城市总体规划》	123
4.3 《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（长岭片区）规划》	124

4.4 区域污染源调查	129
5 环境质量现状调查与评价	135
5.1 环境空气质量现状监测与评价	135
5.2 地表水环境质量现状监测与评价	137
5.3 地下水环境质量现状监测与评价	142
5.4 声环境质量现状监测与评价	147
5.5 土壤环境质量现状监测与评价	148
6 环境影响预测及评价	159
6.1 施工期环境影响分析	159
6.2 运营期大气环境影响分析	159
6.3 运营期地表水环境影响分析	178
6.4 运营期地下水环境影响分析	188
6.5 运营期声环境影响预测及评价	196
6.6 运营期固体废物环境影响分析	201
6.7 土壤环境影响分析	204
6.8 生态环境影响分析	207
7 环境风险评价	208
7.1 风险调查	208
7.2 环境风险潜势判断	213
7.3 风险识别	220
7.4 风险事故情形分析	229
7.5 风险预测与评价	241
7.6 风险防范措施	261
7.7 事故应急预案	265
7.8 小结	266
8 环境保护措施及其技术经济论证	269
8.1 施工期污染防治措施	269
8.2 运营期污染防治措施	269
9 环境经济效益分析	284
9.1 项目经济效益分析	284
9.2 项目社会效益分析	284
9.3 项目环境效益	285

10 环境管理与监测计划	287
10.1 环境管理	287
10.2 监测计划	290
10.3 排污口规范化设置	293
10.4 排污许可与信息公开	295
10.5 总量控制	296
10.6 项目竣工环境保护验收	299
10.7 污染物排放清单	299
11 环境影响评价结论	305
11.1 项目概况	305
11.2 环境质量现状	305
11.3 环境影响预测	306
11.4 环境保护措施	308
11.5 环境风险评价	309
11.6 环境经济损益	310
11.7 环境管理与监测计划	310
11.8 总量控制	310
11.9 公众参与	310
11.10 总结论	310
11.11 建议	311

概述

1 项目由来及特点

1.1 项目由来

经过十多年的发展，湖南中创化工股份有限公司已有 5 套生产装置，分别为一套 2 万吨/年乙酸仲丁酯装置、一套 6 万吨/年的原料碳四分离装置、一套 20 万吨/年的乙酸仲丁酯装置、一套 10 万吨/年甲乙酮装置、一套 5 万吨/年乙酸异丙酯装置。

10 万吨/年甲乙酮装置生产的甲乙酮是一种优良的有机溶剂和有机合成原料，沸点适中，溶解性好，挥发速度快，无毒，主要用作涂料溶剂，其溶解速度参数接近许多树脂，可用作硝基纤维素、乙烯基树脂、丙烯酸树脂、醇酸树脂、酚醛树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂及其它合成树脂的溶剂；也可用于粘合剂，如以聚氨基甲酸酯、丁腈橡胶、氯丁橡胶等为基料的工业粘合剂，还可用于洗涤剂、润滑油脱蜡剂、硫化促进剂和反应中间体等，在工业上有广泛的用途。

近年来，随着甲乙酮生产技术的不断改善，甲乙酮的产量得到了不断的提高，但仍不能满足国内外的市场需求。供不应求的局面也为建设甲乙酮装置提供了良好机遇，作为合成甲乙酮的原料，仲丁醇市场需求量也很大。

目前，市场上生产仲丁醇的企业较多采用丁烯水合法，但该方法转化率低下。丁烯与乙酸仲丁酯混合状态下与水反应，将大大提高仲丁醇的产生效率。因此，为了解决供需矛盾，提高厂内甲乙酮项目生产所需原料仲丁醇的来源保障，湖南中创化工股份有限公司决定对 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置进行技术改造。改造后，该装置可以分两种方式运营，一种生产乙酸仲丁酯，年最大产量为 2 万 t/a；另外一种生产仲丁醇，年最大产量为 3 万 t/a。两种生产方式共用部分生产装置（如乙酸和碳四反应生产乙酸仲丁酯的反应装置），两条生产线根据市场行情交替生产。改扩建前后，具体工艺流程变化及共用情况详见图 3.1-1、图 3.1-2。本次改扩建过程主要改造内容分三部分：

①升级现有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置，现有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置投产较早，部分设备老化，有跑冒滴漏风险，本次改造过程中对该部分设备换新，不更改其原有规模，具体情况详见表 3.1-1。

②增加部分设施设备使生产装置满足 3 万 t/a 仲丁醇的生产，具体新增设备情况见表 3.1-2。

③调整部分储罐设施更好的满足项目生产，具体调整情况见表 3.1-3。

1.2 项目特点

(1) 建设单位丰富的管理、建设和运营经验为项目建设提供了技术保障。

建设单位管理团队长期从事化工生产，积累了丰富的化工生产管理经验，培养了一批高素质的运行经验的操作人员和技术骨干队伍，建立了完备的安全生产管理制度、操作规程、应急预案和质量环境管理体系等。本项目的建设可充分发挥公司的技术、人员、管理等优势，为本项目稳定生产运行提供基础和保障。

(2) 园区配套条件好，环保设施齐全

项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区。项目所在地位于开发区规划的三类用地范围的现有厂区内。园区内公路网和电网发达，给水、排水管网已建设完成，依托长岭分公司的污水处理站及厂区现有废气处理设施，可处理项目产生的废水和废气。

(3) 工艺成熟可靠，风险事故可控

项目为典型的精细化工项目，生产工艺较为简单。项目不涉及危险化工工艺；生产工艺温度不超过 300°C，各类容器压力不超过 10MPa；项目周边 200m 内没有敏感目标；项目废气主要污染物为 VOCs 等；项目废水主要污染物为 COD、氨氮、石油类等；依托企业厂区现有的事故提升池、初期雨水池，设三级防控系统，能有效防范风险事故的发生。

2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》、《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]第 682 号）的要求，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26，基础化学原料制造 261”，全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的），存在化学反应，应当编制环境影响报告书。为此建设单位湖南中创化工股份有限公司特委托湖南九湘环保科技有限公司（以下简称我单位）承担“湖南中创化工股份有限公司 2wt/a 乙酸酯类装置技改项目”（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。我单位接受委托后，在对现场进行踏勘和收集资料的基础上，按照国家有关环评技术规范要求，编制完成了《湖南中创化工股份有限公司 2wt/a 乙酸酯类装置技改项目环境影响报告书（3wt/a

仲丁酯项目）（送审稿）》。通过环境影响评价，阐明建设项目对周围环境影响的程度和范围，并提出环境污染控制措施，为建设项目的工程设计和环境管理提供科学依据，并由建设单位呈报审批。

按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本项目环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1。

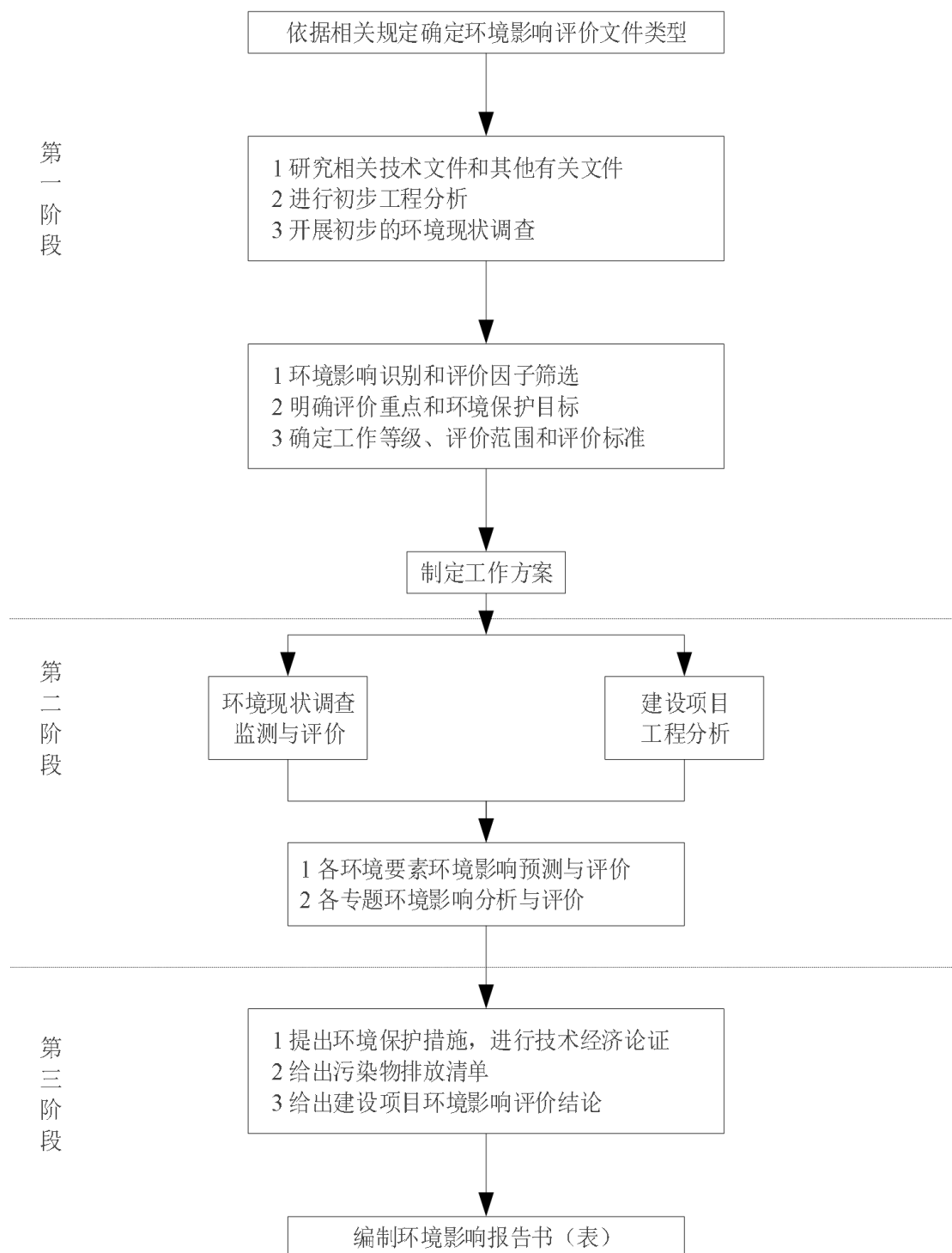


图 1 环境影响评价工作程序

3 分析判定相关情况

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区，园区规划和规划环评已通过审查，本项目已通过园区组织的准入审查。因此，根据导则相关规定，本项目相关政策符合性分析的内容可以适当简化。

3.1 产业政策相符性分析

本项目以丁烯等原料生产仲丁酯。根据《产业结构调整指导目录（2019 年）》，本项目不属于鼓励类、限制类、禁止类。项目与《产业结构调整指导目录（2019 年）》不冲突。

3.2 “两高”项目的判定分析

根据《湖南省发展和改革委员会关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》，两高项目包含石化、化工、煤化工、焦化等行业，其中石化行业主要内容为“原油加工及石油制品制造（2511）”，涉及主要产品及工序为炼油、乙烯。

本项目所属行业为“基础化学原料制造 261”，主要产品为仲丁醇，不属于两高项目管理目录。

3.3 与工业园规划的符合性分析

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区的产业定位主要为特色化工产业充分利用中石化长岭分公司技改扩能后形成的资源作为其原料支撑，并规定了 43 类不可引进的石油、天然气和化工项目。对照园区规定的 43 类项目，本项目在企业原有产品和生产线的基础上进行改造升级，并通过了园区的入园审查，不属于 43 类不可引进的项目。

2021 年湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区进行了扩区规划，规划环境影响评价于 2021 年 12 月获得了湖南省生态环境厅的批复（湘环函[2021]38 号）。本项目与《湖南省环境保护厅关于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书的审查意见》的符合性分析见下表。由下表可以看出本项目的建设符合园区规划及环评批复的要求。

表 1 项目与园区扩区规划和环评批复符合性分析一览表

内容	符合性分析
----	-------

内容	符合性分析
<p>(1) 严格依规开发，优化空间功能布局。严格按照经核准的规划范围及经过环评论证的空间功能布局开展园区建设。做好园区边界管理，处理好园区内部各功能组团之间，与周边农业、居住区等各功能区之间的关系，通过合理空间布局，减少园区边界企业对外环境影响。本次扩区涉及基本农田及其他各类法定保护区域的，应遵守相关部门规定，严格履行合法化手续。</p>	<p>本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区湖南中创化工股份有限公司原有厂区内，不新增用地、不新建厂房。符合要求。</p>
<p>(2) 严格环境准入，优化园区产业结构。园区产业引进应严格遵循《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》等法律法规及国家关于“两高”项目的相关政策要求，落实园区“三线一单”环境准入要求，执行《报告书》提出的产业定位和生态环境准入清单，优化产业结构，提升入园企业清洁生产水平和资源循环化利用水平。</p>	<p>本项目生产仲丁醇，不属于《湖南省“两高”项目管理目录》中的两高项目。满足园区“三线一单”环境准入要求。</p>
<p>(三) 落实管控措施，加强园区排污管理。完善污水管网建设，做好雨污分流，污污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，集中排入污水处理厂，园区不得超过污水处理厂的处理能力和排污口审批所规定的废水排放量引进项目，污水排放指标应严格执行排口审批的相关要求。加快长岭片区和临湘片区入河排污口设置的论证和申报审批，长岭片区和临湘片区入河排污口未通过审批之前，不得新增废水排放。对有可能造成地下水污染的企业要强化厂区初期雨水收集池建设、防渗措施及明沟明渠排放要求。提高园区清洁能源使用效率，减少废气污染物排放，督促企业加强对生产过程中无组织废气排放的控制，对重点排放的企业予以严格监管，确保其处理设施稳妥、持续有效运行。建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，督促入园企业及时完成竣工环境保护验收工作，推动入园企业开展清洁生产审核。园区应落实第三方环境治理工作相关政策要求，强化对重点产排污企业的监管与服务。</p>	<p>本项目废水出厂水质可满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中的间接排放标准及中石化长岭分公司污水处理厂进水水质标准。废水未超出污水处理能力。因此，符合此项要求。本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区湖南中创化工股份有限公司内，经按环评提出的各项环保措施后，项目对外环境影响在可接受范围内。因此，符合此项要求。</p>
<p>(四) 完善监测体系，监控环境质量变化状况。园区应严格按照《报告书》提出的跟踪监测方案落实相关工作，结合园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。重点监控区域地下水环境质量状况，加强对涉水排放企业的监督性监测，杜绝企业私设暗井、渗井偷排漏排的违法行为。合理布局大气小微站，并涵盖相关特征污染物监测，加强对周边空气质量监测和污染溯源分析，重点监控园区周边环境敏感点的大气环境质量。</p>	<p>本项目设置有合理的自行监测方案。</p>
<p>(五) 强化风险管控，严防园区环境事故。建立健全园区环境风险管理工作长效机制，加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。落实环境风险防控措施，及时完成园区环境应</p>	<p>本项目所在厂区内现有事故池，可满足本项目事故所需应急容量，能够满足本项目事故状态</p>

内容	符合性分析
急预案的修订和备案工作，推动重点污染企业环境应急预案编制和备案工作，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区环境风险防控和环境事故应急处置能力。园区应建设公共的事故水池、应急截流设施等环境风险防控设施，完善环境风险应急体系管控要求，杜绝事故废水入江，确保长江及内湖水水质安全。	下各类废水收集，确保事故废水不出厂界。本项目事故废水在紧急状态下还可依托园区的8000m ³ 的事故池。此外，企业已编制突发环境事件应急预案并进行了备案。因此，符合此项要求。
（六）做好园区及周边控规，减少和保护环境敏感目标。严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位，防止发生居民再次安置和次生环境问题，在园区本次调扩区的边界，特别是涉及环境敏感目标的区域，要严格落实《报告书》提出的优化空间布局和防护措施，将环境影响降至最低。对于具体项目环评提出防护距离和拆迁要求的，要严格予以落实。云溪片区相关区域临近京广铁路，园区在产业功能布局和开发建设过程中应按照《铁路安全管理条例》、《危险化学品安全管理条例》及相关政策要求设置相应的防护距离，确保生产过程环境风险可控。	本项目位于湖南中创化工股份有限公司已建厂房内，不涉及新增用地；本项目废气依托已有废气处理设施处理，储罐采用浮顶罐和氮封等措施减少无组织废气产生，废气对周围环境影响较小。
（七）做好园区建设期生态保护和水土保持。杜绝开发过程中对湖南云溪白泥湖国家湿地公园、自然山体、水体的非法侵占和破坏。相关开发活动应严格遵守《国家湿地公园管理办法》、《岳阳市城市规划区山体水体保护条例》及相关规定要求，对于可能影响相关山体水体的开发行为，应严格履行合规手续，确保依规开发。	本项目依托湖南中创化工股份有限公司已建厂房，不涉及土建施工，不涉及对自然山体、水体的侵占和破坏，对环境影响较小。

3.4“三线一单”符合性分析

1、生态保护红线

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区，属于依法设立的工业园。项目用地性质为工业用地，不在当地饮用水源、风景区、自然保护区范围内，符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线

根据岳阳市政府发布的环境质量公报，项目区为环境空气质量不达标区，不达标的主要污染物为PM₁₀、PM_{2.5}。对比近年来的环境变化情况，环境质量总体呈现改善的趋势。

根据大气环境监测结果，项目周边大气、地表水、噪声、地下水、土壤等监测因子均满足相应标准要求。本项目废水经厂内收集后排入长岭分公司污水处理厂处理，废气达标排放，噪声厂界达标，固体废物能合理处置。项目各污染物经治理后对周边环境影响较小，不会改变区域的环境质量，经过预测本项目大气环境影响可接受，因此本项目

基本符合环境质量底线要求。

3、资源利用上线

本项目消耗的主要资源为蒸汽和电能，项目不属于高耗能、高耗水的企业。项目所在地属于三类工业用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求；本项目运营期通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的清洁生产措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制资源利用。目前岳阳市尚未颁布资源利用上线的文件要求，本项目的建设符合资源利用上线的要求。

4、与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》符合性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），对照《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》分析如下：

表 2 与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》符合性分析表

管控维度	管控要求	本项目相关情况	符合性分析
空间布局约束	<p>云溪片区、长岭片区：</p> <p>（1.1）将以气型污染为主的工业项目规划布置在远离岳阳中心城区的区域，并充分利用白泥湖、肖田湖和洋溪湖及其周边保护地带做好各功能区之间的防护隔离。</p> <p>（1.2）严格限制新引进涉及省外危险固废的处理利用项目，严格依据园区污水处理厂处理能力来控制产业规模，禁止超处理能力引进大规模涉水排放企业。</p> <p>（1.3）长岭片区：禁止高毒、高残留以及对环境影响大的医药原药项目，限制染料中间体、有机染料、印染助剂等项目入园建设。</p>	<p>本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区，运营过程中产生的项目实施后主要大气污染物为 VOCs，废气依托已有废气处理设施处理后外排，不属于高毒、高残留以及对环境影响大的医药原药项目，符合空间布局约束要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>（2.1）废水：云溪片区：污水通过园区污水管网进入云溪污水处理厂处理达标后排入长江，污水处理厂尾水排口位于长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区内，要求加快园区排污口扩建的论证和申报审批，进一步完善园区排污口扩建的相关合法化手续，园区调扩区排污口扩建未通过审批之前，新增废水排放的项目不得投入生产；片区雨水通过园区雨水管网排入松阳湖。长岭片区：污水通过园区污水管网进入长岭分公司第二污水处理厂处理达标后排入长江，片区雨水通过园区雨水管网就近排入小河沟。</p> <p>（2.2）废气：开展重点行业、重点企业 VOCs 治理，尽快完成 VOCs 治理工程，完成挥发性有机物治理重点项目整治。石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备。以自动</p>	<p>本项目位于已建成产业园区，运营过程中产生的废水、废气经处理后可以达标排放。符合污染物排放管控要求。</p>	符合

管控维度	管控要求	本项目相关情况	符合性分析
	<p>站为支撑，完成工业园区小微站建设，完成 45 米以上高架源烟气排放自动监控设施建设。</p> <p>（2.3）固体废弃物：采取全流程管控措施，建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对各类工业企业产生固体废物特别是危险固废严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，强化危险废物产生企业和经营单位日常环境监管。</p> <p>（2.4）云溪片区：针对园区高浓度渗水污染问题，园区必须长期对企业渗滤液进行收集处理，并完成地下水治理方案编制工作和完成地下水治理工作。</p> <p>（2.5）园区内相关行业及锅炉废气污染物排放标准满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。</p>		
环境风险防控	<p>（3.1）园区应建立健全环境风险防控体系，严格落实《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发园区突发环境事件应急预案》中相关要求，严防突发环境事件发生，提高应急处置能力。</p> <p>（3.2）园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输危险废物的企业，应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p> <p>（3.3）建设用地土壤风险防控：对拟收回土地使用权的辖区内的土壤环境重点监管区域、地块、企业等用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的用地开展土壤环境状况调查评估。</p> <p>（3.4）加强环境风险防控和应急管理。开展全市生态隐患和环境风险调查评估，从严实施环境风险防控措施；深化全市范围内化工等重点企业环境风险评估，提升风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。</p>	<p>目前企业已按照《企业突发环境事件应急预案编制指南》编制和实施应急预案，本项目实施后，将根据实际建设情况修编应急预案，因此本项目符合环境风险防控要求。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>（4.1）能源：提高园区清洁能源使用效率，2020 年的区域综合能耗消费量预测当量值为 517.54 万吨标煤，区域单位 GDP 能耗预测值为 1.8713 吨标煤/万元。园区 2025 年区域综合能耗消费量预测当量值为 668.05 万吨标煤，区域单位 GDP 能耗预测值为 1.6093 吨标煤/万元，区域“十四五”期间能耗消耗增量控制在 150.51 万吨标煤。</p> <p>（4.2）水资源：强化工业节水，根据国家统一要求和部署，重点开展化工等行业节水技术改造，逐步淘汰高耗水的落后产能，积极推广工业水循环利用，推进节水型工业园区建设。云溪区 2020 年万元工业增加值用水量控制指标为 29 立方米/万元，万元国内生产总值用水量 34 立方米/万元。</p> <p>（4.3）土地资源：以国家产业发展政策为导向，合理制定区域产业用地政策，优先保障主导产业发展用地，严禁向禁止类工业项目供地，严格控制限制类工业项目用地，重点支持发展与区域资源环境条件相适应的产业。园区石油炼制及石油化工产业、化工新材料产业、精细化工产业、医药制造产业土地投资强度标准分别为 220 万元/亩、240</p>	<p>本项目使用电能及蒸汽，水资源消耗较低，不涉及煤炭能源。且本项目位于已建成产业园内，不涉及新增土地，因此本项目符合资源开发效率要求。</p>	符合

管控维度	管控要求	本项目相关情况	符合性分析
	万元/亩、220 万元/亩、280 万元/亩。		

3.5 与与长江保护相关要求的符合性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》等相关要求的符合性分析如下:

表 3 与长江保护相关要求的符合性分析

文件名称	相关要求	本项目情况	相符性
《中华人民共和国长江保护法》	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造, 提升技术装备水平。 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	本项目属于化工行业, 位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区内, 该园区属于合规园区, 本项目与长江的最近直线距离约10km; 本项目采用的生产设备、技术工艺、装备水平均为国内先进; 各类固废能妥善处理, 不在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	符合
《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库, 以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于化工行业, 与长江的最近直线距离约为10km; 本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区内, 该园区属于合规园区; 本项目不属于落后产能, 不属于产能过剩的项目, 也不属于高耗能高排放项目。	符合
《长江经济带生态环境保护规划》	长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提, 抓紧制定产业准入负面清单, 明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、	本项目不属于产业准入负面清单内的项目, 满足“三线一单”的相关要求, 本项目与长江的最近直线距离约为10km, 污染物排放可	符合

文件名称	相关要求	本项目情况	相符性
	土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内。布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。	控。	
《长江保护修复攻坚战行动计划》	加快重污染企业搬迁改造或关闭退出，严禁污染产业、企业向长江中，上游地区转移。长江干流及主要支流岸线1公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。	本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区内，该园区属于合规园区，与长江的最近直线距离约为10km，本项目属于园区鼓励产业，同园区规划相符。	符合

表 4 与长江经济带发展负面清单的符合性分析

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不属于码头建设项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜区保护无关的项目。	项目位于工业园区，不在自然保护区内	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目位于工业园区，不在饮用水保护区内	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖砂、采矿以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目位于工业园区，不在水产种质资源保护区内	符合
5	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	项目位于工业园区，用地为三类工业用地，不涉及基本农田和生态红线	符合
6	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	项目距离长江 10km，且位于工业园区，与园区产业定位相符	符合
7	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于石化、现代煤化工产业	符合

8	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目	项目不属于落后产能	符合
9	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目	项目不属于产能过剩行业	符合

3.6 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的符合性分析

方案要求“加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。”

“加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。”

“严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。”

“实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。”

“加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。”

本项目工艺设备先进，密封程度较高；VOCs 物料均位于密闭容器中，输送与运输通过泵和管道的方式；项目易挥发液体储罐采用浮顶罐，采用机械密封的方式，采用氮封或水封减少储罐无组织废气产生。项目废气依托已有废气处理设施处理后达标外排。

企业在运营后会加强环境管理，制定环保制度和规程，对非正常排放期间的操作流程予以明确。综上所述，本项目的 VOCs 的治理方案符合环大气[2019]53 号文件的要求。

本项目符合湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区的产业定位，属于规划的主导产业，不属于《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（湘发改规划〔2018〕373 号）、《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（湘发改规划〔2018〕972）、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行）等的负面清单范围。

3.7 与其他相关规划的符合性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区,通过与区域主体功能区划、生态功能区划和生态保护红线的对比分析，项目建设符合相关功能区划，具体分析内容见下表。

表 5 项目与相关规划的符合性分析表

文件名称	相关要求	本项目情况	相符性
《全国主体功能区规划》	国家层面的重点开发区域：环长株潭城市群，构建以长株潭为核心，以衡阳、岳阳、益阳、常德、娄底等重要节点城市为支撑，集约化、开放式、错位发展的空间开发格局。	本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区，属于国家层面的重点开发区域。	符合
《湖南省主体功能区规划》	重点发展区域:主要包括环长株潭城市群、其它市州中心城市以及城市周边开发强度相对较高、工业化城镇化较发达的地区，共计 43 个县市区，包括岳阳楼区、云溪区等发展任务：岳阳：重点发展石化、电力、林纸一体化、农产品深加工、旅游，打造中南地区大型石化产业基地、长江中游重要的航运口岸和物流基地，建成北连武汉城市圈、对接长三角的重要港口城市和环洞庭湖经济圈的重要中心城市。	本项目位于岳阳市云溪区，属于重点开发区域，项目属于化工行业，属于重点发展行业。	符合
《湖南省生态保护红线》	湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万平方公里，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”，“一湖”为洞庭湖(主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线)，主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵、雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧(湘江、资水、沅江、澧水)的源头区及重要水域。	本项目不在生态保护红线范围内	符合

4 关注的主要环境问题

环评过程中关注的主要环境问题有：

（1）本项目的建设是否能满足产业政策，是否符合相关政策文件的要求，是否符合园区规划及规划环评的要求。

（2）能否满足“三线一单”的要求。

（3）关注工程废气、废水污染防治的可行性和可靠性论证。

（4）本项目生产装置区和罐区存在环境风险，需重点关注。

5 环境影响报告书主要结论

本项目的建设符合国家的产业政策和环境保护政策要求，符合园区规划环评及其审查意见的要求，设计中采取了污染防治、清洁生产、节水等有效措施。工程实施后废水达标排放，外排大气污染物对周围环境敏感点的影响较小，不会改变区域环境功能现状；在采取合理可行的防渗措施后，工程对地下水水质的影响较小；一旦发生火灾爆炸及毒物泄漏等事件，在采取相应的环境风险防范和应急管理措施后，本升级改造项目项目环境风险影响可显著降低；周边公众对本项目无反对意见。因此，项目在严格落实环评报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施后，从环保角度分析，本项目建设具有可行性。

1 总则

1.1 评价目的和指导思想

1.1.1 评价目的

为了加强建设项目的环境管理，促进环境保护与经济建设相协调，根据国家的法律规定，在建设项目的可行性研究阶段编制建设项目环境影响报告书，就项目对环境可能造成影响的范围和程度进行分析、预测和评估，在此基础上提出消除或减缓不利环境影响的措施与对策，提出实施跟踪监测的方法和制度。保证建设项目的主体工程与环保设施“同时设计，同时施工，同时投入使用”，使环境保护与经济建设协调发展。

通过对本项目的环境影响评价拟达到以下目的：

（1）通过对本项目所在区域的社会、经济、自然地理环境的调查研究，以及对该项目所在区域大气、水、生态环境和声环境等历史资料的收集和现场踏勘，掌握项目所在地区的环境质量现状；

（2）通过工程分析，弄清本项目的运行概况和排污特点，掌握污染物排放的种类和源强；

（3）通过现场观测、工艺分析、类比分析和数学模拟相结合的方法，分析、预测和评估本项目在施工期和投入运营后各类污染物对环境的影响范围和程度；

（4）在此基础上，提出消除或减缓环境污染、防范环境风险的措施与对策，并对其技术经济可行性进行分析评价；提出本项目建成后的企业环境管理和跟踪监测制度；

（5）对本项目的环境可行性给出评价结论。

1.1.2 指导思想

为了评价的预期目的，本次环评的指导思想为：以环境保护和生态保护为核心理念，坚持“达标排放”和“总量控制”的原则，最大限度地减少污染物排放量，尽量降低本项目在建设和运营期间对周围环境的不利影响，促进当地经济、社会和环境三个效益的统一与协调发展。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规、规定依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订并施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订并施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令[2017]第682号)，2017年7月16日修订并施行；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》(国家发展和改革委员会2019第29号令)，2019年10月30日；
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)，2019年1月1日起施行；
- (11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)；
- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)；
- (13) 《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号)；
- (14) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134号)；
- (15) 《国家危险废物名录（2021年版）》(生态环境部令第15号)，2021年1月1日起施行；
- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号)；
- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号)；
- (18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号)；
- (19) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号)；
- (20) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)，2016年10月26日起施行；
- (21) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81号)，2016年11月10日起施行；

- (22)《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令48号），2018年1月10日起施行；
- (23)《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环环评[2016]95号），2016年7月15日起施行；
- (24)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令部令第16号），2021年1月1日起施行；
- (25)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；
- (26)《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88号）；
- (27)《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181号）；
- (28)《关于印发<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)>的通知》，长江办[2022]7号；
- (29)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；
- (30)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评(2021)45号）；
- (31)《生态环境部关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）。

1.2.2 地方法规及政策依据

- (1)《湖南省环境保护条例》（2019年9月28修订）；
- (2)《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府第215号令）；
- (3)《湖南省主体功能区规划》（湘政发2012年39号）；
- (4)《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知》（湘政发〔2018〕20号）；
- (5)《湖南省大气污染防治条例》，2017年6月1日起施行；
- (6)《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函[2016]176号）；
- (7)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/03-2005）；
- (8)《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》；
- (9)《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发

(2020)12 号);

(10) 湖南省发展和改革委员会关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》
(湘发改环资[2021]968 号);

(11) 《湖南省生态环境厅关于发布<湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨
省级以上产业园区生态环境准入清单>的函》(统一登记号: HNPR-2020-13005);

(12) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》(湘政办发[2021]61 号);

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

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

(15) 《岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案》;

(16) 《岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市城区声环境功能区划分方案》的
通知》(岳政办发(2021)3 号);

(17) 《岳阳市 2021 年度环境质量公报》;

(18) 《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)》。

1.2.3 技术依据

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2022);

(5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016);

(6) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022);

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964—2018);

(9) 《环境影响评价技术导则石油化工建设项目》(HJ/T89-2003);

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

(11) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013);

(12) 《石油化工污水处理设计规范》(GB50747-2012);

(13) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017);

- (14) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T38198-2020);
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号);
- (16) 《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013);
- (17) 《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ664-2013);
- (18) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (19) 《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》(HJ947-2018);
- (20) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (21) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018);
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)。

1.2.4 相关规划及项目依据

- (1) 本项目环境影响评价委托书;
- (2) 项目评价执行标准函;
- (3) 建设单位提供的其它资料。

1.3 评价因子

1.3.1 环境影响因素识别

在对本项目现场踏勘的基础上,根据项目工程特点及所在地区环境状况,对项目的
环境影响因素进行筛选。各阶段环境影响因素筛选见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别矩阵表

工程阶段	项目建设行为	大气环境	地下水环境	地表水环境	生态环境	声环境
施工期	设备安装	/	/	/	/	+
	施工材料贮运	/	/	/	/	+
运营期	废气排放	++	/	/	/	/
	废水排放	/	+	+	/	/
	设备噪声	/	/	/	/	+
	固体废物	/	+	/	/	/
	风险事故	+	+	++	/	/

注: +表示一般影响; ++表示中等程度影响; /表示基本无影响。

1.3.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标，筛选确定评价因子，主要原则如下：

- ①列入国家总量控制的污染物；
- ②列入环境质量和污染物排放标准中需要控制的污染物；
- ③使用量相对较大，蒸汽压较大、易挥发的原辅材料。

根据以上原则，结合项目原辅材料、中间产品、产品的成分，筛选本项目评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价	建设期	运营期
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TVOC、非甲烷总烃	TSP、PM ₁₀	VOC _s (TVOC)
地表水	pH、高锰酸盐指数、CODCr、BOD ₅ 、溶解氧、悬浮物、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、氨氮、粪大肠菌群、总氮	pH、SS、石油类	定性分析
地下水	K、Na、Ca、Mg、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	定性分析	COD _{Mn}
土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃	/	石油烃
声环境	环境噪声(Leq(A))	施工噪声(Leq(A))	厂界噪声(Leq(A))
固体废物	——	一般固体废物排放量	危险废物产生量
总量控制	——	——	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、VOCs

1.4 项目所在区域环境功能区划

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，项目所在区域各环境功能区划情况见下表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在区域环境功能区划一览表

编号	环境功能区名称		评价区域所属类别
1	水环境功能区	地表水	长江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准
		地下水	项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准
2	环境空气功能区		《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区
3	环境噪声功能区		《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区
4	是否占用基本农田保护区		否
5	是否在自然保护区		否
6	是否在风景名胜保护区		否
7	是否有文物保护单位		否
8	是否在市政污水处理厂集水范围		是, 可进入长岭分公司污水处理厂
9	是否生态功能保护区		否
10	是否三河、三湖、两控区		是(两控区)
11	是否水库库区		否

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

项目厂区所在地区属二类环境空气质量功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准及其修改单; 对于《环境空气质量标准》中无规定的 TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度参考限值。。

表 1.5-1 评价区域环境空气质量执行标准

序号	项目	标准值			标准名称及类别
		单位	统计值	数值	
1	PM ₁₀	μg/m ³	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
			年平均	70	
2	PM _{2.5}	μg/m ³	24 小时平均	75	
			年平均	35	
3	CO	mg/m ³	24 小时平均	4	
			1 小时平均	10	
4	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160	

			1 小时平均	200	
5	SO ₂	μg/m ³	1 小时平均	500	
			24 小时平均	150	
			年平均	60	
6	NO ₂	μg/m ³	1 小时平均	200	
			24 小时平均	80	
			年平均	40	
7	TVOC	μg/m ³	8 小时平均	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D

(2) 地表水环境质量标准

对于湖南省与湖北省的界河长江，位于湖南省一侧，根据湖南省地方标准《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），长江干流“塔市驿（湖北省流入湖南省断面）至黄盖湖（湖南省流入湖北省断面）”水域，长度 163km，功能区类型为“渔业用水区”、执行“Ⅲ类”标准。根据《岳阳市水环境功能区划分》，君山区黄安村桑场组至长沟子村新河组段、全长 6.6km 的长江段为饮用水源一级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；塔市驿至城陵矶段、全长 80km 的长江段为珍贵鱼类保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；城陵矶至黄盖湖、全长 83km 的长江段为一般鱼类用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

本项目生产废水由长岭分公司污水处理厂深度处理，最终排入长江，排口坐标为经度 113.284581°、纬度 29.600739°。接纳水体为长江城陵矶至黄盖湖，评价范围河段功能区类型为“渔业用水区”，Ⅲ类水体。因此，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准限值。

具体标准限值详见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价区域地表水环境质量执行标准

序号	项目	单位	Ⅲ类
1	pH	无量纲	6~9
2	COD	mg/L	≤20
3	BOD ₅	mg/L	≤4
4	NH ₃ -N	mg/L	≤1
5	TP	mg/L	≤0.2

6	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
7	溶解氧	mg/L	≥5
8	悬浮物	mg/L	/
9	挥发酚	mg/L	≤0.005
10	石油类	mg/L	≤0.05
11	硫化物	mg/L	≤0.2

(3) 地下水质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，具体标准限值详见表 1.5-3。

表 1.5-3 评价区域地下水执行标准单位: mg/L

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH(无量纲)	6.5~8.5	12	硝酸盐(以 N 计)	≤20
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450	13	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0
3	溶解性总固体	≤1000	14	氨氮(以 N 计)	≤0.5
4	硫酸盐	≤250	15	氟化物	≤1.0
5	氯化物	≤250	16	汞	≤0.001
6	铁	≤0.3	17	砷	≤0.01
7	锰	≤0.1	18	镉	≤0.005
8	钠	≤200	19	铬(六价)	≤0.05
9	细菌总数	≤100	20	铅	≤0.01
10	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002	21	氰化物	≤0.05
11	耗氧量	≤3.0	22	总大肠杆菌群(个/L)	≤3.0

(4) 声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准。具体标准限值详见表 1.5-4。

表 1.5-4 评价区域声环境质量标准

类别	执行范围	标准	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
(GB3096-2008)中 3 类标准	项目所在区域	65	55

(5) 土壤质量标准

项目区域土壤质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)标准中第二类用地风险筛选值要求。具体标准限值详见表 1.5-5。

表 1.5-5 评价区域土壤环境质量标准

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值(mg/kg)
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60①
2	镉	7440-43-9	65
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	1975/9/2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值(mg/kg)
			第二类用地
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
特征因子			
46	石油烃	/	4500

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见 GB36600-2018 附录 A。

1.5.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目主要污染物为挥发性有机物。项目依托装卸区设置的油气回收装置，处理后的装卸废气通过 15m 排气筒排放，其排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。储罐区、装置区废气以无组织形式排放。挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 中标准限值；厂区内挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中标准限值。具体标准限值详见表 1.5-6。

表 1.5-6 项目大气污染物排放标准

序号	排放形式	污染物项目	企业边界大气污染物浓度限值	标准值来源
1	有组织	非甲烷总烃	120mg/m ³ （去除效率≥95%）	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7
2	无组织	非甲烷总烃	4.0	
3		非甲烷总烃	10mg/m ³ （监控点处 1h 平均浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1
4		非甲烷总烃	30mg/m ³ （监控点处任意一次浓度值）	
备注		表中 2、3 项属于厂区内 VOCs 无组织排放限值，在厂房外设置监控点		

(2) 水污染物排放标准

根据《湖南省环保厅关于湖南岳阳绿色化工园长岭片区区域环境影响报告书的审查意见》（湘环评函[2017]43 号）：“…确保企业废水经预处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准…”，即本项目外排废水需满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准和长岭分公司废水接纳要求。项目废水经长岭分公司污水处理厂处理后满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）直接排放标准后排入长江。

根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，岳阳地区《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中的 COD、总氮、总磷、氨氮执行特别排放限值要求。

具体标准限值详见表 1.5-7。

表 1.5-7 项目废水排放标准

执行标准	污染物(mg/L)					
	PH (无量纲)	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	悬浮物	石油类
长岭分公司接管标准	6~9	1000	/	50	/	1000
GB31571-2015	/	/	/	/	/	20
本项目废水排放口执行标准	6~9	1000	/	50	/	20
长岭分公司污水处理厂排口标准	6~9	50	20	5.0	70	5.0

(3) 噪声排放标准

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

具体标准限值详见表 1.5-8。

表 1.5-8 项目厂界环境噪声排放标准

执行标准	标准值(dB(A))	
	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55
(GB12348-2008)3 类标准	65	55

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年其修改单。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 大气环境评价

(1) 评价等级判定方法

按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，根据项目的初步工程分析结果，分别计算项目排放主要大气污染物计算其最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \left(\frac{C_i}{C_{oi}} \right) \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选取 GB3095-2012 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价工作等级判定表如表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 大气评价工作等级判别表

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

(2) 估算模式参数选取

①评价因子和评价标准筛选

根据项目工艺特点及产排污情况，确定大气评价因子和评价标准见表 1.6-2。本项目外排废气主要是挥发性有机物。从保守角度，大气环境影响预测时采用标准值更严的 TVOC 进行评价。

表 1.6-2 大气评价因子和评价标准筛选表

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TVOC	8h 平均折算 1 小时平均	1200	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D

②估算模式参数

根据项目所在区域周边环境情况，确定大气估算模式参数见表 1.6-3。

表 1.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度		38.58°C
最低环境温度		-5.21°C
土地利用类型		落叶林/农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	——
	岸线距离/km	——
	岸线方向/°	——

项目地形数据来自 srtm 的地形数据。Srtm 地形数据由美国太空总署(NASA)和国防部国家测绘局(NIMA)以及德国与意大利航天机构共同合作完成联合测量。

项目现状周边 3km 范围内多为农村地区，土地利用现状以农作地为主。

③污染源参数

根据项目初步工程分析结果，本项目估算模式预测所采用的有组织和无组织污染源强分别见表 1.6-4 和表 1.6-5。

(3) 计算结果

本项目估算模式的计算结果见表 1.6-6。

表 1.6-4 项目废气有组织排放参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率
		X	Y								VOCs
DA002	装卸废气（油气回收排气筒）	8	0	48	15.00	0.2	3.18	17.39	7000	正常	0.91kg/hr

表 1.6-5 项目废气无组织排放参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率
		X	Y							VOCs
1#	储罐区 1	-42	-218	260	410	0	12	7000	正常	0.51kg/hr
2#	装置区	59	-318	50	75	0	38	7000	正常	0.63kg/hr

表 1.6-6 估算模式预测结果一览表

装置区			污染源			储罐区		
序号	离源距离(m)	TVOC	序号	离源距离(m)	TVOC	序号	离源距离(m)	TVOC
1	10	3.26	1	10	0.42	1	10	2.12
2	25	4.84	2	25	6.28	2	25	2.26
3	50	7	3	46	14.02	3	50	2.49
4	74	7.6	4	50	13.91	4	75	2.72
5	75	7.6	5	75	11.24	5	100	2.97
6	100	7.13	6	100	8.62	6	150	3.46
8	150	5.5	8	150	7.42	8	200	3.94
10	200	4.39	10	200	7.16	10	250	4.24
12	250	3.7	12	250	6.58	12	260	4.25
14	300	3.25	14	300	6.02	14	300	4.14
16	350	2.89	16	350	5.53	16	350	4
18	400	2.61	18	400	5.1	18	400	3.89
20	450	2.38	20	450	4.73	20	450	3.81
22	500	2.2	22	500	4.41	22	500	3.71
26	600	1.92	26	600	3.9	26	600	3.52
30	700	1.71	30	700	3.49	30	700	3.32
34	800	1.55	34	800	3.28	34	800	3.14
38	900	1.43	38	900	3.11	38	900	2.98
42	1000	1.32	42	1000	2.93	42	1000	2.95

50	1200	1.16	50	1200	2.58	50	1200	2.92
58	1400	1.04	58	1400	2.28	58	1400	2.85
66	1600	0.94	66	1600	2.02	66	1600	2.77
74	1800	0.86	74	1800	1.8	74	1800	2.68
82	2000	0.8	82	2000	1.62	/	/	/
90	2200	0.75	90	2200	1.47	/	/	/
98	2400	0.7	98	2400	1.37	/	/	/
102	2500	0.68	102	2500	1.34	/	/	/

(4) 评价等级确定

根据估算模式结果统计表可知,项目储罐区 VOCs 的最大地面浓度占标率为 4.25%; 油气回收废气排放污染物中 VOCs 的最大地面浓度占标率为 14.02%; 装置区 VOCs 的最大地面浓度占标率为 7.6%。根据导则 5.3.3.2, 对于化工等高耗能行业的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目, 大气评价等级需提高一级。因此本项目大气环评影响评价工作等级最终定为一级。

(5) 评价范围

根据估算模式的结果, 由于 D10%并未超过 2500m, 确定本次大气评价的范围为自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水环境评价

根据项目初步工程分析, 本项目废水主要包括生产废水、初期雨水、地面冲洗水、循环排污水、催化剂清洗废水等。废水收集后进入厂区污水处理站处理后, 送往长岭分公司污水处理站处理, 最终排入长江。

本项目为水污染影响型建设项目, 废水排放方式为间接排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中“5.2.2.2 间接排放建设项目评价等级为三级 B”, 本项目地表水影响评价工作等级定为三级 B。因此, 本次地表水环境影响评价仅对水体环境现状简要分析, 评价项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性, 对依托的污水处理设施的环境可行性进行评价。

本次地表水评价范围为长岭污水处理厂排污口汇入长江上游 500m 至下 5.0km 河段。

1.6.3 地下水环境评价工作

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”, 本项目属于“L 石化、化工, 85、基本化学原料制造”中编制报告书的项

目，属于 I 类建设项目。

根据调查，本项目周边居民饮用自来水，区域内不存在集中式饮用水水源地及保护区和热水、温泉、矿泉水等地下水“敏感性”区域，也不存在集中式饮用水水源准保护区以外的径流补给区、分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区等地下水“较敏感性”区域；本项目位于工业园内，项目用水部分由园区市政给水管网提供，不开采、利用地下水，也不回灌地下水，因此本项目区地下水环境敏感定为“不敏感”区域。

根据《环境影响评价技术导则地下水》(HJ610-2016)中表 1 及表 2，判定本项目地下水环境影响评价等级为二级，地下水环境影响评价工作等级划分依据具体见下表 1.6-7。

表 1.6-7 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

本次评价采用查表法确定地下水环境影响评价范围，并兼顾区域水文地质单元的完整性。区域地下水流向为自东向西、自南向北排入长江。本次评价以场地为中心，南侧至排洪渠，北侧至山脚，东侧至和平村，西侧至文桥镇。

1.6.4 声环境评价工作

本项目位于工业园内，属于 3 类声环境功能区；项目周边 200m 范围内没有声环境敏感保护目标。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T2.4-2009)中声环境影响评价工作等级划分的判据，本项目声环境影响评价等级定为三级。

声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

1.6.5 土壤环境评价工作

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)及其附录 A 表 A.1，本项目属于污染影响型 I 类建设项目；本项目占地面积永久占地面积属于小型($\leq 5\text{hm}^2$)；本项目位于工业园内，土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中表 3 及表 4，判定本项目土壤环境影响评价等级为二级，土壤环境影响评价工作等级划分依据具体见下表

1.6-8。

表 1.6-8 土壤环境影响评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。										

污染影响型项目二级土壤评价的调查范围为占地范围内及占地范围外 200m 范围。

1.6.6 生态影响评价工作

本项目为改扩建项目，仅有部分设备升级，并新增部分设备，位于原厂界范围内，按导则要求仅进行生态影响分析，不再设置评价等级。

本项目生态评价范围为厂区范围内及厂区外 200m 范围，与土壤调查范围相同。

1.6.7 环境风险评价工作

根据本报告“8.2 环境风险潜势判断”，全厂环境风险潜势分级为IV级，依据《建设项目环境风险评价技术导则》中“4.3 评价工作等级划分”，确定厂内环境风险评价工作等级为一级。

环境风险评价工作等级划分见表 1.6-9。

表 1.6-9 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

大气环境风险评价范围为距离源点 5km 的范围；地表水环境风险评价范围与地表水环境影响评价范围一致；地下水水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

1.7 评价时段与评价重点

本项目评价时段为施工期和运营期，以运营期为主。

根据项目排污特点及周围区域环境特征，确定工程分析、大气环境影响评价、污染防治措施评价、环境风险评价、总量控制作为本次评价的重点。

1.8 环境敏感目标

根据对建设项目周边环境的调查，项目评价范围内主要环境保护目标详见下表。

表 1.8-1 大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
		X	Y					
1	长炼办公区	-201	-176	办公区	约 150 人	二类区	W	280
2	长炼医院	-335	-494	医院	约 200 人		SW	270
3	文桥中学	-746	1483	学校	约 600 人		N	1600
4	四化村	-1055	-302	居住区	约 6000 人		W	980
5	洞庭社区	-846	-871	居住区			SW	910
6	长岭社区	-871	-1349	居住区			SW	1250
7	向阳村	-1801	-109	居住区			W	1300
8	长岭村	-1349	-963	居住区			S	1650
9	南山村	-1541	-653	居住区			S	1700
10	八字门社区	-1876	369	居住区			SW	1730
11	长炼学校	1449	469	学校	约 500 人		SW	1600
12	臣山村	-737	-1709	居住区	约 720 人		W	2400
13	和平村	-1692	-1223	居住区	约 1635 人		E	1500
14	湖南石油化工职业技术学院	-1148	2463	学校	约 4000 人		SW	1680
15	望城村	-226	-2354	居住区	约 2450 人		N	2200
16	新合村	-1717	-2479	居住区	约 300 人		S	1980
17	路口中学	-603	-2639	学校	约 2000 人		S	2250
18	文桥村	-536	352	居住区	约 500 人		WN	540
19	陈家垄	-2337	-938	居住区	约 300 人		W	2200
20	长岭街道	-2220	-2237	居住区	约 350 人		SW	2600
21	路口镇	-511	-2186	居住区	约 2000 人		S	2200

表 1.8-2 项目评价范围内主要水环境、声环境、土壤环境保护目标一览表

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离/m	规模、功能	保护级别
声环境	厂界 200m 范围内没有声环境保护目标				GB3096-2008 中 3 类标准
地表水	长江岳阳段	NW	10400	大河	GB3838-2002 中 III 类标准
	白泥湖	W	4750	水域面积 12000 亩	
	撇洪渠	S	10	水渠	
	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区	长岭分公司排污口位于实验区内			
	长江新螺段白鱈豚国家级自然保护区	长岭分公司排污口下游 3.5km			
地下水	评价范围内潜水及承压含水层；项目周边居民饮用自来水；				GB/T14848-2017 中III类
土壤环境	项目位于工业园内，周边 200m 范围内并没有耕地				GB15618-2018

表 1.8-3 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
大气环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
	1	长炼办公区	W	280	办公区	约 150 人
	2	长炼医院	SW	270	医院	约 200 人
	3	文桥中学	N	1600	学校	约 600 人
	4	四化村	W	980	居住区	约 6000 人
	5	洞庭社区	SW	910	居住区	
	6	长岭社区	SW	1250	居住区	
	7	向阳村	W	1300	居住区	
	8	长岭村	S	1650	居住区	
	9	南山村	S	1700	居住区	
	10	八字门社区	SW	1730	居住区	
	11	长炼学校	SW	1600	学校	约 500 人
	12	臣山村	W	2400	居住区	约 720 人
	13	和平村	E	1500	居住区	约 1635 人
	14	湖南石油化工职业技术学院	SW	1680	学校	约 4000 人
	15	望城村	N	2200	居住区	约 2450 人
	16	新合村	S	1980	居住区	约 300 人
	17	路口中学	S	2250	学校	约 2000 人

	18	文桥村	WN	540	居住区	约 500 人			
	19	陈家垄	W	2200	居住区	约 300 人			
	20	长岭街道	SW	2600	居住区	约 350 人			
	21	路口镇	S	2200	居住区	约 2000 人			
	厂址周边 500m 范围内人口小计					约 350 人			
	厂址周边 5km 范围内人口小计					约 2 万人			
地表水环境	受纳水体								
	序号		受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围		
	1		长江岳阳段		Ⅲ类		湖北省		
	2		白泥湖		Ⅲ类		其他		
	3		小河沟（撇洪渠）		Ⅲ类		其它		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标								
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征		水质目标		与排放点距离	
	1	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区		其他特殊重要保护区域		Ⅲ类		试验区内	
	2	长江新螺段白鱮豚国家级自然保护区		其他特殊重要保护区域		Ⅲ类		3.5km	

2 现有项目概况

2.1 企业基本情况介绍

湖南中创化工股份有限公司(以下简称公司)成立于 2005 年 12 月,注册资本金 8400 万元,是一家以生产环保型溶剂为宗旨的科研成果转化科技型民营企业。公司利用石化的资源优势,实施技术创新和管理创新,致力于生产绿色化工新材料。公司选用先进工艺生产低毒环保溶剂,生产过程达到了清洁生产标准,符合环境保护要求。公司目前生产的乙酸酯系列产品,采用酸烯加成法路线,原子利用率达到 100%。经过十几年的发展,公司已经成为一家以乙酸仲丁酯、乙酸异丙酯、甲乙酮为主导产品,集科研、生产、销售服务为一体的石油化工企业。

经过十多年的发展,公司目前拥有 2 处以小河沟为界的南、北两区生产基地。北区总占地面积为 64783m²,南区占地面积 11643m²。发展至今,厂内共有 5 套生产装置,其中北区 3 套,南区 2 套。南区共有两个项目,北区共有三个项目,公用工程及环保工程基本布置在北区。

南区土地使用权为长炼分公司,湖南中创化工股份有限公司租用其场地,建设一套 2 万吨、年乙酸仲丁酯装置和一套 6 万吨/年的原料碳四分离装置。

北区土地使用权为湖南中创化工股份有限公司,公司 2011 年经岳阳市发改部门备案和环保行政主管部门审批,在湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区内新征地进行建设,目前已建设一套 20 万吨/年的乙酸仲丁酯装置、一套 10 万吨/年甲乙酮装置、一套 5 万吨、年乙酸异丙酯装置。现有项目均按照环评批复要求建设。

2.2 企业履行环保手续情况介绍

2005 年,湖南中创化工股份有限公司于南区建设了 2 万吨乙酸酯类工业试验性装置(即 2 万吨乙酸仲丁酯项目),该装置于 2005 年 5 月办理了环评手续,于 2008 年完成验收;2010 年,湖南中创化工股份有限公司于南区建设了 6 万吨/年碳四分离装置,2010 年 1 月办理了环评登记表,2014 年 5 月完成了验收。

湖南中创化工股份有限公司北区始建于 2011 年,经过多年的发展目前已建设一套 20 万吨/年的乙酸仲丁酯装置、一套 10 万吨/年甲乙酮装置、一套 5 万吨/年乙酸异丙酯装置。10 万吨/年甲乙酮装置于 2015 年 11 月通过岳阳市环境保护局审批,于 2017 年 11 月通过竣工环境保护验收工作。20 万吨/年的乙酸仲丁酯装置于 2020 年 3 月通过岳阳市环境

保护局审批，于 2022 年 10 月通过竣工环境保护验收工作。5 万吨/年乙酸异丙酯项目于 2020 年 10 月 20 日通过岳阳市生态环境局审批，2022 年通过验收。

2021 年 11 月，湖南中创化工股份有限公司按《固定污染源排污许可分类管理名录》要求办理了排污许可证变更（附件 2），排污许可证编号为 9143060078285865XC001P。

企业环保手续情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 企业环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	环评情况	验收情况
南区			
1	2 万吨/年的甲乙酮项目	2005 年审批，无文号	2008 年验收，无文号
2	6 万吨/年碳四分离装置	环评登记表，无文号	验收登记卡，无文号
北区			
1	10 万吨/年的甲乙酮项目	岳环评批[2015]124 号	岳环评验[2017]66 号
2	20 万吨/年的乙酸仲丁酯项目	岳环评[2021]15 号	通过自主验收
3	5 万吨/年乙酸异丙酯项目	岳环评批[2020]127 号	通过自主验收

2.3 全厂现有项目工程组成

北区、南区现有项目工程组成详见表 2.3-1、表 2.3-2。

表 2.3-1 北区现有项目主要工程组成一览表

分类	名称	工程组成名称/说明
主体工程	10 万 t/a 甲乙酮装置	含甲乙酮合成、精制提纯装置一套，副产品氢气压缩提纯装置一套，物料中间罐组 4 个
	20 万 t/a 乙酸仲丁酯装置	占地面积约 816m ² ，含乙酸仲丁酯装置一套产能为 20 万吨/年
	5 万 t/a 乙酸异丙酯生产装置	1 条乙酸异丙酯生产线，主要布置原料预处理装置、乙酸异丙酯合成装置、乙酸异丙酯精制装置、中间储罐等；占地面积 680m ² ，建筑面积 1920m ² ；
辅助工程	热媒站	型号 L500 立式热媒炉一台
	冷冻站	螺杆式乙二醇冷水机组三台（两用一备），单台制冷量 300kW。
	门卫值班室	厂区北侧设门卫值班室，面积约 252.8m ² ，包括门卫室和物流运输休息用房（25m ² ）
	循环水冷却系统	厂区西南设循环水冷却系统一座，设计规模 4500m ³ /h，实际使用规模 3500m ³ /h
	办公楼	位于厂区南侧，占地面积 851.5m ²
公用工程	供水	来自工业园给水管网
	供电	来自工业园供电电网

	排水	厂区内雨污分流，污水进入厂区污水收集池，经隔油沉淀后，送往长岭分公司污水处理厂处理。
储运工程	球罐区	设 4 个球罐，单个储罐容积 3000m ³ ，为压力储罐；其中富含丁烯碳四储罐 1 个，醚后碳四储罐 2 个，异丁烷储罐 1 个。
	浮顶罐区	共有 14 个储罐，常温常压存储；乙酸储罐 1 个，容积 5000m ³ ；乙酸仲丁酯储罐 3 个，单个储罐容积 3000m ³ ；混合酯储罐 1 个，容积 1500m ³ ；甲乙酮储罐 1 个，容积 1500m ³ ；乙酸异丙酯储罐 4 个（1 个容积 1500m ³ 、1 个容积 5000m ³ 、2 个容积 3000m ³ ）；甲乙酮产品罐 1 个，容积 3000m ³ ；丙烯储罐 3 个，容积 100m ³ ；
	厂内厂外运输	厂内物料经各类泵以密闭管道形式输送；场外物料以槽车通过公路运输
环保工程	污水收集处理	在装置区设置明沟和管道，连接厂区污水处理站，经厂区内污水处理站处理后送往中石化长岭分公司污水处理厂处理
	废气收集处理	热媒站采用天然气作为燃料，燃气烟气通过 30 米高排气筒排放；各工艺放散废气、装置检修废气通过管道引入中石化长岭分公司火炬系统焚烧；装车台装车通过废气吸收装置进行压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的处理工艺处置。
	固体废物治理	生活垃圾交由环卫部门处理；废催化剂、废树脂暂存于危险废物暂存间，交由有资质单位处置。设危险废物暂存间一处，面积约 138m ²
	噪声	主要为机械设备噪声，通过选择低噪声设备、减振隔声等措施减轻噪声对周围环境的影响。
	风险防范	初期雨水池
		应急事故池
		储罐区围堰
		生产装置区

表 2.3-2 南区现有项目主要工程组成一览表

分类	名称	工程组成名称/说明
主体工程	2 万吨/年乙酸仲丁酯生产线	一条生产线装置，主要包括精馏塔、重烃中间槽、脱盐塔等装置
	60000 吨/年原料碳四生产线	一条生产线装置，主要包括碳四分离塔上塔和下塔，再沸器、原料缓冲罐、冷却器、汽化器等
辅助工程	库房	生产装置区设置放置工具等库房
公用工程	供水	来自工业园给水管网
	供电	来自工业园供电电网

	排水		厂区内雨污分流，污水通过水泵进入北区污水收集池，经厂区内污水处理站处理后，送往长岭分公司污水处理厂处理。初期雨水前 30 分钟进入公司北区雨水收集池收集，后期雨水进入工业雨水管网。
储运工程	罐区		乙酸异丙酯储罐 1 个 1200m ³ ，乙酸储罐 1 个 1000m ³
	厂内厂外运输		厂内物料经各类泵以密闭管道形式输送；场外物料以槽车通过公路运输
环保工程	污水收集处理		在装置区建设管道，污水通过水泵进入北区污水处理站进行处理
	废气收集处理		南区装置尾气通过尾气压缩机进行压缩回用。装置检修吹扫废气用管道引入中石化长岭分公司火炬系统焚烧。
	固体废物治理		生活垃圾交由环卫部门处理；废催化剂、废树脂暂存于危险废物暂存间，交由有资质单位处置。南区危废全部运至北区危废库。
	噪声		主要为机械设备噪声，通过选择低噪声设备、减振隔声等措施减轻噪声对周围环境的影响。
	风险防范	初期雨水池	南区初期雨水进入公司北区初期雨水池，
		储罐区围堰	南区储罐围堰高 0.5m，均设置围堰排水切换阀
		生产装置区	生产车间均设置围堰，围堰高 0.2m，均设置围堰排水切换阀
注：其中南区的污水、初期雨水经泵、管道进入北区的污水处理站和初期雨水池、危废暂存间，与北区共用（公司采用一个排污口的原则依托北区设施，其中北区污水处理能力和初期雨水均考虑北区和南区的实际情况进行建设，能够满足北区和南区的要求）。			

2.4 全厂现有项目污染物产排及达标排放情况

2.4.1 废水

湖南中创化工股份有限公司废水主要为设备冲洗废水、地面冲洗废水、循环冷却水排水、水洗塔废水、催化剂清洗废水以及初期雨水、生活废水。本企业北区经管道进入厂区北区内的污水污水处理站，南区污水收集后进入厂区北区内的污水处理站，经处理达标后再通过泵和管道泵往长岭分公司污水处理站处理，北区南区初期雨水经初期雨水池收集后，泵入北区污水处理站处理，后期雨水均排入园区雨水管网系统。废水经长岭分公司污水处理站处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直接排放标准后排入长江。项目废水排放属间接排放。

本企业厂内采用雨污分流、污污分流的排水体制，厂区内分别布设雨水管网、生活污水管网和生产废水管网。其中雨水管网在厂区雨水排放口设置截止阀，通向厂外雨水管网的阀门处于常闭状态，控制初期雨水进入初期雨水收集池，之后进入厂内污水处理站；项目生产废水管网收集端与各生产装置、储罐、车间内排水端连接，排放端与厂区污水处理站连接；污水处理站的废水送往长岭分公司第二污水处理厂处理后排放。

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB50483-2019），初期雨水指污染区域降雨初期产生的雨水。宜取一次降雨初期 15min-30min 雨量，或降雨初期 20mm-30mm

厚度的雨量。本项目原辅材料多为有机物，因此收集前 30min 雨量。其中装置区内初期雨水收集后通过初期雨水管道收集到初期雨水储存池。

表 2.4-1 废水污染源处置措施

产污环节	污水类别	处置措施	执行标准
各生产车间	设备冲洗废水	北区生产性废水经管道进入北区西南侧污水处理站处理，南区生产性污水通过泵、管道泵入北区西南侧污水处理站；经厂区内污水处理站处理后进入长岭分公司污水处理站进行深度处理	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
	地面冲洗废水		
	催化剂清洗废水		
	循环水排污		
	水洗塔废水		
降雨	初期雨水	初期雨水通过收集进入初期雨水池，然后泵入北区西南侧污水处理站进行处理，处理后进入长岭分公司污水处理站进行深度处理	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
员工生活	生活污水	通过化粪池处理后进入污水处理站处理，处理后进入长岭分公司污水处理站进行深度处理	

厂内污水处理站于 2022 年通过自主验收，根据 2022 年 4 月 9 日、4 月 10 日宇相津准（湖南）环境检测有限公司对污水处理站开展验收监测，验收监测期间的废水可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准和中国石油化工股份有限公司长岭公司污水处理厂废水接纳标准的要求。具体监测结果如下表所示。

表 2.4-2 废水监测结果

单位：pH 无量纲，其余为 mg/L

采样时间		检测项目	单位	F1 污水处理系统进口	F2 污水处理系统出口	标准值	是否达标
2022-04-09	第一频次	pH 值	无量纲	6.93	7.58	6~9	达标
2022-04-09	第二频次	pH 值	无量纲	6.95	7.56	6~9	达标
2022-04-09	第三频次	pH 值	无量纲	6.94	7.57	6~9	达标
2022-04-09	第四频次	pH 值	无量纲	6.94	7.58	6~9	达标
2022-04-09	第一频次	化学需氧量	mg/L	7.64×10^3	488	1000	达标
2022-04-09	第二频次	化学需氧量	mg/L	8.25×10^3	495	1000	达标
2022-04-09	第三频次	化学需氧量	mg/L	8.10×10^3	500	1000	达标

采样时间		检测项目	单位	F1 污水处理系统进口	F2 污水处理系统出口	标准值	是否达标
2022-04-09	第四频次	化学需氧量	mg/L	7.89×10^3	500	1000	达标
2022-04-09	第一频次	挥发酚	mg/L	0.075	0.022	/	/
2022-04-09	第二频次	挥发酚	mg/L	0.098	0.014	/	/
2022-04-09	第三频次	挥发酚	mg/L	0.091	0.026	/	/
2022-04-09	第四频次	挥发酚	mg/L	0.114	0.010	/	/
2022-04-09	第一频次	总磷	mg/L	0.48	0.16	/	/
2022-04-09	第二频次	总磷	mg/L	0.56	0.13	/	/
2022-04-09	第三频次	总磷	mg/L	0.51	0.16	/	/
2022-04-09	第四频次	总磷	mg/L	0.55	0.11	/	/
2022-04-09	第一频次	总氮	mg/L	4.67	2.81	/	/
2022-04-09	第二频次	总氮	mg/L	5.54	2.05	/	/
2022-04-09	第三频次	总氮	mg/L	4.81	2.79	/	/
2022-04-09	第四频次	总氮	mg/L	5.13	2.87	/	/
2022-04-09	第一频次	氨氮	mg/L	2.31	0.925	/	/
2022-04-09	第二频次	氨氮	mg/L	2.09	0.896	/	/
2022-04-09	第三频次	氨氮	mg/L	2.38	1.04	/	/
2022-04-09	第四频次	氨氮	mg/L	1.73	0.693	/	/
2022-04-09	第一频次	悬浮物	mg/L	283	200	/	/
2022-04-09	第二频次	悬浮物	mg/L	210	190	/	/
2022-04-09	第三频次	悬浮物	mg/L	250	185	/	/
2022-04-09	第四频次	悬浮物	mg/L	240	195	/	/
2022-04-09	第一频次	五日生化需氧量	mg/L	1.87×10^3	144	50	达标
2022-04-09	第二频次	五日生化需氧量	mg/L	1.91×10^3	138	50	达标
2022-04-09	第三频次	五日生化需氧量	mg/L	1.89×10^3	139	50	达标
2022-04-09	第四频次	五日生化需氧量	mg/L	1.88×10^3	148	50	达标
2022-04-09	第一频次	石油类	mg/L	1.49	0.17	20	达标
2022-04-09	第二频次	石油类	mg/L	1.51	0.16	20	达标
2022-04-09	第三频次	石油类	mg/L	1.44	0.16	20	达标
2022-04-09	第四频次	石油类	mg/L	1.40	0.15	20	达标
2022-04-09	第一频次	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	/	/
2022-04-09	第二频次	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	/	/
2022-04-09	第三频次	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	/	/
2022-04-09	第四频次	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	/	/
2022-04-10	第一频次	pH 值	无量纲	6.91	7.56	6~9	达标

采样时间		检测项目	单位	F1 污水处理系统进口	F2 污水处理系统出口	标准值	是否达标
2022-04-10	第二频次	pH 值	无量纲	6.93	7.55	6~9	达标
2022-04-10	第三频次	pH 值	无量纲	6.93	7.57	6~9	达标
2022-04-10	第四频次	pH 值	无量纲	6.95	7.58	6~9	达标
2022-04-10	第一频次	化学需氧量	mg/L	7.74×10^3	692	1000	达标
2022-04-10	第二频次	化学需氧量	mg/L	8.35×10^3	635	1000	达标
2022-04-10	第三频次	化学需氧量	mg/L	7.94×10^3	623	1000	达标
2022-04-10	第四频次	化学需氧量	mg/L	8.10×10^3	641	1000	达标
2022-04-10	第一频次	挥发酚	mg/L	0.114	0.010	/	/
2022-04-10	第二频次	挥发酚	mg/L	0.106	0.018	/	/
2022-04-10	第三频次	挥发酚	mg/L	0.118	0.030	/	/
2022-04-10	第四频次	挥发酚	mg/L	0.133	0.041	/	/
2022-04-10	第一频次	总磷	mg/L	0.60	0.18	/	/
2022-04-10	第二频次	总磷	mg/L	0.63	0.14	/	/
2022-04-10	第三频次	总磷	mg/L	0.73	0.17	/	/
2022-04-10	第四频次	总磷	mg/L	0.68	0.16	/	/
2022-04-10	第一频次	总氮	mg/L	4.18	3.17	/	/
2022-04-10	第二频次	总氮	mg/L	5.60	3.53	/	/
2022-04-10	第三频次	总氮	mg/L	5.30	3.57	/	/
2022-04-10	第四频次	总氮	mg/L	5.07	3.79	/	/
2022-04-10	第一频次	氨氮	mg/L	1.66	0.780	/	/
2022-04-10	第二频次	氨氮	mg/L	1.59	1.01	/	/
2022-04-10	第三频次	氨氮	mg/L	1.37	0.896	/	/
2022-04-10	第四频次	氨氮	mg/L	1.22	0.809	/	/
2022-04-10	第一频次	悬浮物	mg/L	250	190	/	/
2022-04-10	第二频次	悬浮物	mg/L	260	180	/	/
2022-04-10	第三频次	悬浮物	mg/L	240	170	/	/
2022-04-10	第四频次	悬浮物	mg/L	240	180	/	/
2022-04-10	第一频次	五日生化需氧量	mg/L	1.78×10^3	199	50	达标
2022-04-10	第二频次	五日生化需氧量	mg/L	1.83×10^3	197	50	达标
2022-04-10	第三频次	五日生化需氧量	mg/L	1.95×10^3	187	50	达标
2022-04-10	第四频次	五日生化需氧量	mg/L	1.98×10^3	192	50	达标
2022-04-10	第一频次	石油类	mg/L	1.16	0.16	20	达标
2022-04-10	第二频次	石油类	mg/L	1.21	0.15	20	达标

采样时间		检测项目	单位	F1 污水处理系统进口	F2 污水处理系统出口	标准值	是否达标
2022-04-10	第三频次	石油类	mg/L	1.38	0.14	20	达标
2022-04-10	第四频次	石油类	mg/L	1.31	0.14	20	达标
2022-04-10	第一频次	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	/	/
2022-04-10	第二频次	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	/	/
2022-04-10	第三频次	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	/	/
2022-04-10	第四频次	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	/	/

2.4.2 废气

废气主要为热煤炉废气（北区）、装卸废气、储罐损耗废气、装置区废气及其他废气。甲乙酮装置需用热煤炉对装置间接加热，采用天然气作为原料，产生废气经低氮燃烧后由 30m 排气筒排放。储罐损耗废气及装置区废气以无组织形式排放。厂区装卸废气采用油气回收装置进行处理，采用的主体工艺为压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的处理工艺，处理后经 15m 排气筒排放。本公司生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等非正常工况下的废气首先进入厂区分液罐，再经管道进入长岭分公司火炬系统；各装置或单元产生的可燃气体不能直接放空，也进入长岭分公司火炬系统。

表 2.4-3 废气污染处置措施

废气类别	处置措施	执行标准
热煤炉燃烧废气（DA001）	低氮燃烧后经 30m 排气筒排放	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
装卸废气（DA002）	油气回收装置（压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附），处理后经 15m 排气筒排放	
储罐区、装置区无组织废气	/	
非正常工况废气	先进入厂区分液罐，再经管道进入长岭分公司火炬系统	
南区装置尾气	尾气压缩回用	

本评价废气达标排放情况引用 2022 年 6 月 29 日、6 月 30 日宇相津准（湖南）环境检测有限公司开展的验收监测数据，具体情况如下表所示。

表 2.4-4 装卸平台油气回收装置达标情况

采样时间		检测项目	DA002 油气回收处理系统				处理效率	处理效率标准限值	是否达标
			进口浓度 mg/m ³	进口速率 kg/h	出口浓度 mg/m ³	出口速率 kg/h			
2022-06-29	第一频次	非甲烷总烃	613	2.76×10 ⁻²	22.6	9.49×10 ⁻⁴	97%	≥95%	达标

采样时间		检测项目	DA002 油气回收处理系统				处理效率	处理效率标准限值	是否达标
			进口浓度 mg/m ³	进口速率 kg/h	出口浓度 mg/m ³	出口速率 kg/h			
2022-06-29	第二频次	非甲烷总烃	598	2.69×10 ⁻²	24.6	1.18×10 ⁻³	96%	≥95%	达标
2022-06-29	第三频次	非甲烷总烃	605	2.72×10 ⁻²	22.3	1.07×10 ⁻³	96%	≥95%	达标
2022-06-30	第一频次	非甲烷总烃	630	2.52×10 ⁻²	29.2	1.31×10 ⁻³	95%	≥95%	达标
2022-06-30	第二频次	非甲烷总烃	607	2.85×10 ⁻²	27.2	1.25×10 ⁻³	96%	≥95%	达标
2022-06-30	第三频次	非甲烷总烃	617	2.59×10 ⁻²	21.9	8.98×10 ⁻⁴	97%	≥95%	达标

由监测结果表明，监测期间选取油气回收废气排气筒的非甲烷总烃进行连续 2 天，每天 3 次监测，非甲烷总烃的处理效率可达到 96.2%，可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 中去除效率的限值要求。

表 2.4-5 热媒炉燃烧废气达标情况表

采样时间		检测项目	DA001 净化设施出口浓度 mg/m ³	DA001 净化设施出口速率 kg/h	DA001 净化设施出口基准含氧量折算浓度 mg/m ³	排放浓度标准限值 mg/m ³	是否达标
2022-06-29	第一频次	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	50	0.328	52	100	达标
2022-06-29	第二频次	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	45	0.291	47	100	达标
2022-06-29	第三频次	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	44	0.287	46	100	达标
2022-06-30	第一频次	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	33	0.213	35	100	达标
2022-06-30	第二频次	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	34	0.223	36	100	达标
2022-06-30	第三频次	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	34	0.222	36	100	达标

由上述监测数据可知，热媒炉排放的污染物氮氧化物可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中工艺加热炉污染物特别排放限值要求，符合环评报告中提出的以新带老措施要求。

2022 年 4 月 9 日、4 月 10 日宇相津准（湖南）环境检测有限公司对本企业无组织废气非甲烷总烃进行了监测，监测结果详见下表所示。

表 2.4-6 废气无组织检测结果一览表

采样时间		检测项目	单位	G1 上风向一号点	G2 下风向一号点	G3 下风向二号点	G4 储罐区	G5 操作工位下风向 1m
2022-04-09	第一频次	非甲烷总烃	mg/m ³	0.16	1.71	0.68	0.73	3.66
2022-04-09	第二频次	非甲烷总烃	mg/m ³	0.08	1.10	0.17	0.90	3.73
2022-04-09	第三频次	非甲烷总烃	mg/m ³	0.18	0.90	0.49	0.55	3.67
2022-04-10	第一频次	非甲烷总烃	mg/m ³	0.12	0.70	0.51	0.50	3.79
2022-04-10	第二频次	非甲烷总烃	mg/m ³	0.15	0.90	0.80	0.43	2.25
2022-04-10	第三频次	非甲烷总烃	mg/m ³	0.19	0.79	0.66	0.46	3.69
标准限值			mg/m ³	4	4	4	30	30
选用的标准			/	(GB31571-2015)			(GB37822-2019)	
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标

2022 年 6 月 29 日、6 月 30 日宇相津准（湖南）环境检测有限公司对本企业无组织废气氨、硫化氢、臭气浓度进行了监测，监测结果详见下表所示。

表 2.4-7 废气无组织检测结果一览表

采样时间		检测项目	单位	G1 上风向一号点	G2 下风向一号点	G3 下风向二号点	排放浓度标准限值	是否达标
2022-06-29	第一频次	氨	mg/m ³	0.16	0.14	0.17	1.5	达标
2022-06-29	第二频次	氨	mg/m ³	0.12	0.12	0.12	1.5	达标
2022-06-29	第三频次	氨	mg/m ³	0.15	0.12	0.16	1.5	达标
2022-06-29	第一频次	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	20（无量纲）	达标
2022-06-29	第二频次	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	20（无量纲）	达标
2022-06-29	第三频次	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	20（无量纲）	达标
2022-06-29	第一频次	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	0.06	达标

采样时间		检测项目	单位	G1 上风向一号点	G2 下风向一号点	G3 下风向二号点	排放浓度标准限值	是否达标
2022-06-29	第二频次	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	0.06	达标
2022-06-29	第三频次	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	0.06	达标
2022-06-30	第一频次	氨	mg/m ³	0.19	0.15	0.15	1.5	达标
2022-06-30	第二频次	氨	mg/m ³	0.17	0.11	0.11	1.5	达标
2022-06-30	第三频次	氨	mg/m ³	0.17	0.10	0.13	1.5	达标
2022-06-30	第一频次	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	20（无量纲）	达标
2022-06-30	第二频次	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	20（无量纲）	达标
2022-06-30	第三频次	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	20（无量纲）	达标
2022-06-30	第一频次	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	0.06	达标
2022-06-30	第二频次	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	0.06	达标
2022-06-30	第三频次	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	0.06	达标

由上表监测可知，厂界的监测点 G1、G2 和 G3 非甲烷总体的监测值可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 的标准限值要求，硫化氢、氨、臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。厂区内的监测点 G4 和 G5 的监测值可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 的标准限值要求。

2.4.3 噪声

本项目噪声源主要为各类泵、风机等运行时产生的噪声。为了减少本项目噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声达标，项目将采取如下噪声控制措施。

（1）在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，如低噪声的物料泵、真空泵等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

（2）采取声学控制措施，各类泵等应安放具有良好隔声效果空间内，采取消声措施，避免露天布置。

（3）采取减震降噪措施，各类设备底座设置减震垫，在各类泵管道进出口采用软连接，正确安装设备，校准设备中心，以保证设备的动平衡。

(4) 合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

(5) 采用“闹静分开”和合理布局的设置原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。在厂区周围建设一定高度的隔声屏障，如围墙，减少对车间外或厂区外声环境的影响，种植一定的乔木、灌木林，亦有较好的降噪效果。

(6) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

2022 年 4 月 9 日、4 月 10 日，宇相津淮（湖南）环境检测有限公司对项目厂界噪声开展了监测，具体监测结果如下表所示。

表 2.4-8 噪声监测结果 单位：dB (A)

采样时间		点位	声级 dB(A)	参考标准	是否达标
2022-04-09	昼间	N1 北侧厂界外 1m	57	65	达标
	夜间		51	55	达标
2022-04-10	昼间		60	65	达标
	夜间		51	55	达标
2022-04-09	昼间	N2 东侧厂界外 1m	56	65	达标
	夜间		46	55	达标
2022-04-10	昼间		54	65	达标
	夜间		48	55	达标
2022-04-09	昼间	N3 南侧厂界外 1m	61	65	达标
	夜间		54	55	达标
2022-04-10	昼间		63	65	达标
	夜间		53	55	达标
2022-04-09	昼间	N4 西侧厂界外 1m	60	65	达标
	夜间		54	55	达标
2022-04-10	昼间		61	65	达标
	夜间		50	55	达标

监测结果表明：监测期间，项目东、南、西、北侧厂界噪声昼间为 54-61dB (A)，夜间为 46-53dB (A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求。

2.4.2 固废

乙酸仲丁酯装置产生的固体废物主要废树脂（包括酯化催化剂和脱盐塔树脂），属于危险废物，经收集后定期交由湖南瀚洋环保科技有限公司处置。甲乙酮装置产生的固体废物主要废催化剂和废吸附剂。废催化剂来自 MEK 催化脱氢反应器；废吸附剂来自 MEK 氢气吸附塔，均属于危险废物，经收集后定期交由湖南瀚洋环保科技有限公司处置。乙酸异丙酯装置产生的固体废物主要为废树脂、废催化剂及油气回收装置的废活性炭，收集后交由有资质的单位处理。碳四分离装置产生的固体废物主要为废催化剂，收集后交由有资质单位处理。员工生活会产生生活垃圾，经收集后交由环卫部门处置。

湖南中创化工股份有限公司危废暂存间厂区北区西南侧，用于暂存厂区内产生的危险废物，项目危险废物存放区严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的有关规定；危险废物的收集、贮存、运输全过程严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的有关规定。危废暂存区内部按类型设挡墙间隔，分区存放。危险废物暂存间设有泄露液体截流、导流及收集措施。

本项目产生的各类固体废物均得到妥善的处理处置，严格按《危险废物转移联单制度》转移产生的危险废物，并采取了密闭防渗的运输车辆运输，固体废物对周边环境和运输沿途影响较小。

表 2.4-5 固体废物处置措施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废催化剂	HW50	261-152-50	116	生产车间	固态	有机物	有机物质	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理
2	废矿物油	HW08	900-217-08	3		固态	有机物	有机物质	T, I	
3	废保护剂	HW13	900-015-13	106		固态	有机物	有机物质	T	
4	废活性炭	HW49	900-039-49	35	油气回收装置	固态	有机物	有机物质	T	

2.5 全厂现有污染物排放情况汇总

全厂共有多个项目，结合排污许可执行报告及厂内实际情况，汇总现有项目全厂污染物排放情况如下表所示。

表 2.5-1 现有项目全厂污染物排放情况汇总表

	污染物	排放量
废气	SO ₂	0.273t/a
	VOCs	1.8705t/a
	NO _x	12.424t/a
	颗粒物	0.8001t/a
废水	石油类	0.82426t/a
	化学需氧量	15.067t/a
	氨氮 (NH ₃ -N)	7.28t/a
	硫化物	0.000681t/a
噪声	机械设备噪声	65-100dB(A)
固体废物	废催化剂	116t/a
	废活性炭	35t/a
	废保护剂	106t/a
	废矿物油	3t/a
	生活垃圾	5.82t/a

2.6 现有 2 万吨乙酸仲丁酯装置情况

2.6.1 产品方案

表 2.6-1 现有项目产品方案一览表

类别	产品/副产品名称	规格	产量 (t/a)	性状	备注
主产品	乙酸仲丁酯	乙酸仲丁酯≥99.3%乙酸小于 0.01%	20000	液体	外售,存放于厂内中间罐区
副产品	乙酸仲丁酯二等品	乙酸仲丁酯含量: 75%左右; 碳八烯烃: 25%~30%	2478.35	液体	外售,存放于厂内中间罐区
	重烃	乙酸仲丁酯含量: 35~60%C ₁₂ : 40~65%	370	液体	外售,存放于厂内中间罐区
	轻组分	碳四 (以丁烷、丁烯为主)	9490.45	气体	以 C4 轻组分为主, 返回长岭分公司。

2.6.2 原辅材料

表 2.6-2 项目原辅材料消耗表

序号	名称	规格	年消耗	来源	备注
1	碳四	丁烯≥60%	21017.59t	管输、外购	市场供给
2	乙酸	≥99.8%	11329.52t	外购	市场供给
3	催化剂	/	26m ³	外购	市场供给

序号	名称	规格	年消耗	来源	备注
4	保护剂	/	26m ³	外购	市场供给

2.6.3 设备情况

2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目主要设备情况如表 2.6-3 所示。

表 2.6-3 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	材质	工作温度 (°C)	工作压力 (MPa)	介质	数量
2 万吨/年乙酸仲丁酯装置							
1	1#精馏塔	Φ1400×28130×8/6/5	TA2/Q235-B	87.9~101.3	常压	仲丁酯、乙酸、水、C4	2
2	2#精馏塔	Φ1000×29435×8	00Cr17Ni14Mo2/Q235-B	85.4~114.6	常压	仲丁酯、乙酸、水	1
3	1#精馏塔	Φ800×32480×5/8/10	TA2/Q235-B	98~120.3	常压	仲丁酯、乙酸、水、C4	1
4	1#塔回流罐	Φ1000×2960×4	00Cr18Ni14Mo2	≤70	常压	仲丁酯、水	2
5	1#精馏塔塔顶分离器	Φ600×2286×4	0Cr18Ni9	常温	常压	仲丁酯、水	2
6	1#精馏塔回流液槽	Φ1000×2000×4	00Cr17Ni14Mo2	≤70	常压	仲丁酯、水	2
7	2#精馏塔进料分离器	Φ900×1600×4	0Cr18Ni9	常温	常压	仲丁酯、乙酸、水、C4	1
8	2#精馏塔回流液槽	Φ700×2198×4	0Cr18Ni9	≤85	常压	仲丁酯、水	1
9	T-104 侧线缓冲罐	Φ700×2198×4	0Cr18Ni9	≤85	常压	仲丁酯	1
10	2#精馏塔塔回流罐	Φ600×2286×4	0Cr18Ni9	常温	常压	仲丁酯、水	1
11	重烃中间槽	Φ4000×5586×8/6 V=62.8m ³	0Cr18Ni9	常温	常压	重烃	1
12	不合格品贮槽	Φ4000×5586×8/6V=62.8m ³	0Cr18Ni9	常温	常压	仲丁酯、乙酸	1
13	成品中间贮槽	Φ3200×4496×8/6V=32m ³	0Cr18Ni9	常温	常压	仲丁酯	2
14	脱盐塔	Φ1400×4866×17	00Cr17Ni14Mo2、16MnR	常温	2.2	乙酸、混合C4	2
15	混合酯罐	Φ6600×7087×8/5 V=200m ³	20	常温	常压	混合酯	1
16	乙酸罐	Φ6600×7087×8/5 V=200m ³	20	常温	常压	乙酸	1
17	乙酸中间贮罐	Φ1400×28130×8/6/5V=6.75m ³	TA2/Q235-B	常温	常压	乙酸	2
18	C4 水洗塔	Φ800×9600×6	16MnR	-	≤2.2	C4、水	1
19	脱轻组分塔	Φ1400×19040×12/8	00Cr17Ni14Mo2/Q235-B	塔底≤50 塔底≤190	0.65	仲丁酯、乙酸、C4	1

20	脱轻组分塔回流罐	$\Phi 1200 \times 2460 \times 6$	0Cr18Ni9	50	0.65	轻组分	1
21	脱盐塔	$\Phi 3000 \times 9365 \times 33$	022Cr17Ni12Mo2/16MnR/Q235-B	60	2.6	乙酸、混合C4	1
22	混合酯中间罐	$\Phi 1600 \times 4478 \times 14V=8.55m^3$	0Cr18Ni10Ti	60	1.6	混合酯	1
23	轻组分水洗塔	$\Phi 1200/800 \times 10400 \times 5$	304	-	-	-	1
24	混合酯中间罐	$\Phi 2200 \times 5800 \times 10V=20.7m^3$	-	-	0.6	混合酯	
25	脱轻组分塔塔釜再沸器	$\Phi 600 \times 3930 \times 12/6$	-	壳程 242.6~400	壳程 3.6	蒸汽/乙酸、仲丁酯、水、C4	1
				管程 186.8~187.5	管程 1.4		
26	脱轻组分塔塔顶冷凝器	$\Phi 700 \times 4121 \times 6$	-	壳程 47.4~58.4	壳程 1.4	轻组分 C4	1
				管程 30~40	管程 0.5		
27	1#精馏塔塔釜再沸器	$\Phi 1000 \times 2770 \times 8$	-	壳程 164.2~200	壳程 1.0~0.6	仲丁酯、乙酸、水	2
				管程 124~127.5	管程 常压		
28	2#精馏塔塔釜再沸器	$\Phi 273 \times 2730 \times 10 \Phi 400 \times 273 \times 5 \times 8/4$	-	壳程 164.2~200	壳程 1	仲丁酯、乙酸、水	2
				管程 20~100	管程 0.5		
29	T104 塔釜再沸器	$\Phi 800 \times 32480 \times 5/8/10$	Q235-B/0Cr18Ni9	壳程 164.2~200	壳程 1	蒸汽/水	1
				管程 120.3~120.4	管程 常压		
30	反应器预热器	$\Phi 273 \times 2700 \times 7/4$	TA2、16MnR、20	壳程 164.2~299	壳程 1.0~0.6	仲丁酯、乙酸、C4	3
				管程 20~80	管程 2.4		
31	反应器	$\Phi 1600 \times 5825 \times 12/15/19$	16MnR、16MnII、TA2	壳程 30~40	壳程 0.55	仲丁酯、乙酸、C4	2
				管程 100~120	管程 2.1		
32	反应器	$\Phi 4200 \times 8020$	16MnR-TA2 复合板	壳程 70~130	壳程 0.55	仲丁酯、乙酸、C4	1
				管程 90~120	管程 2		
33	冷水机组	YBWC135A	-	-	-	水	

2.6.4 工艺流程简介

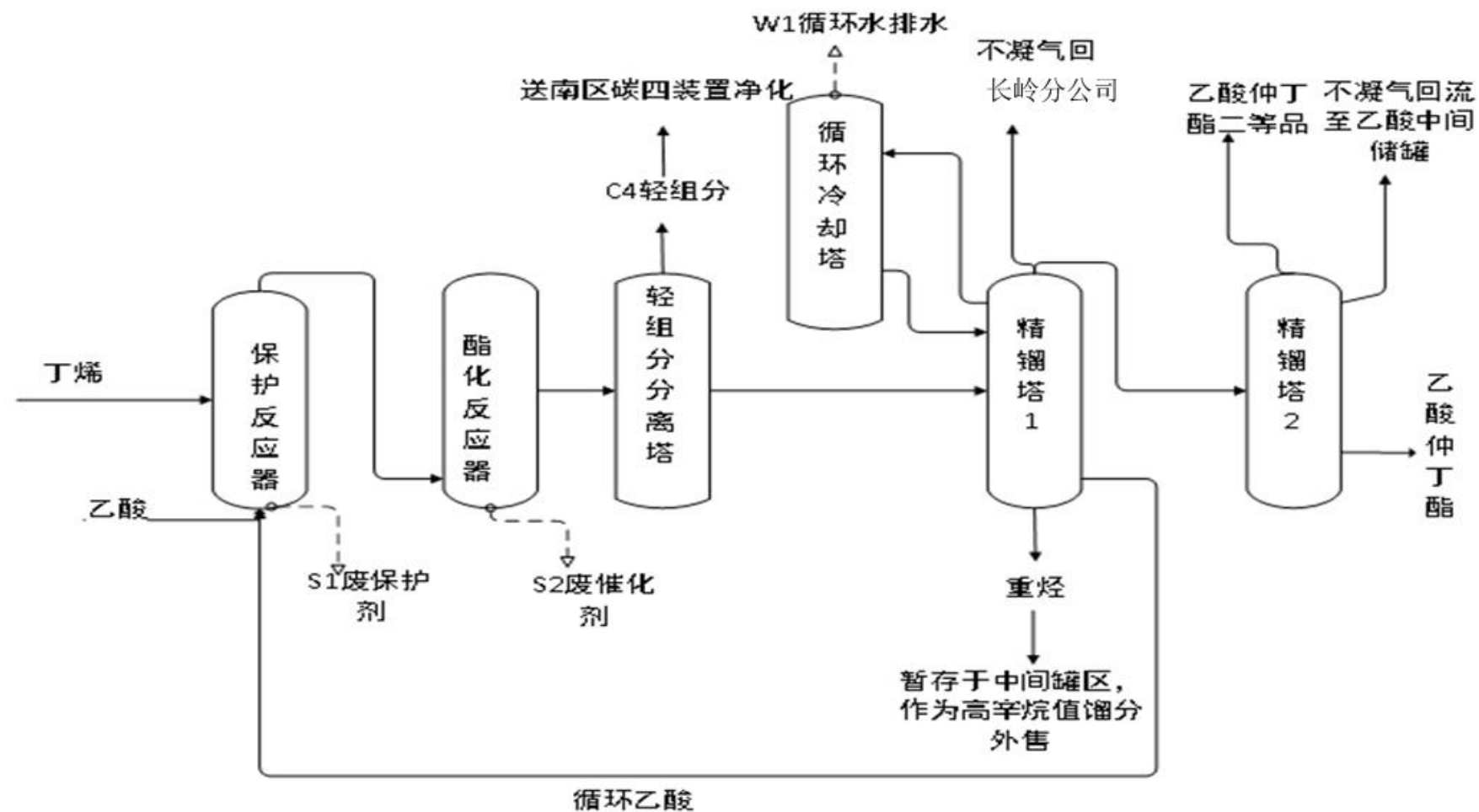
项目采用丁烯加成法，通过丁烯和乙酸一步合成乙酸仲丁酯，再通过脱轻分组、脱酸和精制等过程得到合格乙酸仲丁酯成品。

酯化单元由脱盐塔、反应器和脱轻组分塔组成。来自于乙酸中间罐的新鲜乙酸和循环乙酸混合后经乙酸泵加压，经脱盐塔脱除杂质，与来自于外管的原料丁烯混合，在固体酸催化剂床层中进行加成反应，反应压力 1.0~2.0MPa，反应后的物料进入脱轻组分塔，从脱轻组分塔顶分离出未反应的丁烯组分，称之为轻组分。

酯化单元脱轻组分塔塔底的物料主要是乙酸仲丁酯和乙酸，在进入 1#精馏塔之前，来

自于酯化单元脱轻组分塔塔底的物料与来自于共沸塔返回的返料混合并加入水。水与乙酸仲丁酯从塔顶共沸馏出后，由于水酯不互溶很容易分离，水得以循环利用。与水分离的乙酸仲丁酯称之为粗酯，进入 2#精馏塔提纯。1#精馏塔底部馏出的重组分进入重烃储罐。

在 2#精馏塔，粗酯通过普通精馏的方式得到提纯，在塔底得到纯度大于 98.5%的乙酸仲丁酯产品。在塔顶，大部分杂质被分离出来，酯含量约 50%左右，被称为混合酯。



注：S表示固废；
W表示废水。

图 2.6-1 乙酸仲丁酯工艺流程及
产污环节图

2.6.5 污染物产生及排放情况

2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目环评和验收编制时间较早,本评价现有项目污染物产生及排放情况结合原环评并参考厂内实际情况进行评价。

(1) 废气

现有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目废气主要包括储罐废气、装卸废气及动静密封点废气。

①储罐废气

储罐废气包括原辅材料乙酸、产品乙酸仲丁酯、副产品混合酯、重烃等存储过程中产生的废气,部分物料由内浮顶罐储存,剩余部分物料由固定顶罐储存,其中内浮顶罐废气产生量为 2.21t/a,固定顶罐废气产生量为 1.34t/a。

②装卸废气

现有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目装卸废气主要包括原料乙酸、产品乙酸仲丁酯装卸过程中产生的废气,原料和产品的装卸均在装卸平台进行,装卸平台废气收集后经压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的处理工艺处理,处理后由 15 米高排气筒外排。2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目装卸废气产生量为 1.72t/a,排放量为 0.015t/a。

③动静密封点废气

项目正常运营工程中法兰、连接件、阀门、泵等将造成部分挥发性有机物的泄露,根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)中推荐公式,结合厂内实际动静密封点数量,现有项目正常运营过程中装置区动静密封点产生量为 3.01t/a。

(2) 废水

现有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目废水主要有循环水排水、催化剂清洗废水、大检修时设备清洗废水、地面清洗废水、初期雨水和生活污水。具体废水产生情况如下表所示。

表 2.6-4 现有项目废水产生情况表

序号	污染源	产生量(t/a)	主要污染物浓度
1	*循环水排污 W1	36400	COD30mg/L、SS40mg/L
2	催化剂清洗废水 W2	90	COD300~500mg/L, 石油类 20~50mg/L, SS60mg/L
3	*设备清洗废水 W3	180	COD600~1000mg/L, 石油类 50~100mg/L, SS160mg/L
4	地面清洗水 W4	540	COD200~300mg/L, SS100~200mg/L, 石油类 20~50mg/L
5	初期雨水 W5	200m ³ /次	COD200~300mg/L, SS300~400mg/L, 石油类 20~50mg/L
6	生活污水	291	COD300~400mg/L, SS200~300mg/L,

已有项目运营期废水经已有管网收集后泵入北区污水处理站处理,处理达标还有引

入长岭分公司污水处理厂处理，处理达标后排入长江。

(3) 噪声

现有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目运营期噪声主要来自于设备噪声，主要为运营期的各种泵类，原料泵、水泵等，设备噪声在 65-75dB(A)。经厂内隔声减震、距离衰减后对周围环境影响小。

(4) 固废

现有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目运营期固废主要涉及废催化剂、废保护剂及装卸平台油气回收装置处理装卸废气时的废活性炭，具体产生量如下表所示。

表 2.6-5 现有项目运营期固废产生情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废保护剂	HW13	900-015-13	16t/三年	保护装置	固态	有机物	有机物质	三年	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理
2	废催化剂	HW13	900-015-13	16	反应器	固态	有机物	有机物质	一年	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理
3	废活性炭	HW49	900-039-49	6.88	装卸区	固态	有机物	有机物质	一年	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理

现有项目运营期产生固废均为危险废物，分类收集后暂存于厂内已有危险废物暂存间暂存，交由湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

2.7 现有项目存在的环境问题及以新带老措施

经过梳理现有项目的工程组成、主要产排污节点、污染物达标排放情况等相关资料，目前，厂内环保设施整改较完善。梳理现有项目存在的环境问题主要有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目部分生产设备老化，存在跑冒滴漏风险，需即使更换新的设备，具体设备更换列入本次改扩建内容。

3 工程分析

3.1 改扩建项目基本概况

3.1.1 改扩建项目基本情况

项目名称：湖南中创化工股份有限公司 2wt/a 乙酸酯类装置技改项目（3 万吨/年仲丁醇项目）

行业类别：[C2614]有机化学原料制造

建设性质：改扩建

建设单位：湖南中创化工股份有限公司

建设地点：湖南中创化工股份有限公司已有 2wt/a 乙酸仲丁酯生产线，东经 113.366060°，北纬 29.542677°；

建设规模：以乙酸、C4 和水为主要原料，年产仲丁酯 3 万吨；

占地面积：本次改扩建项目不新增用地，仅对原有生产线进行改造及生产线延长，在现有厂区内进行，总占地面积 613.44m²。

投资总额：本次改扩建项目总投资约 4721 万元，其中环保投资 15 万元，占总投资的 0.32%。

3.1.2 主要改扩建内容

本次升级改造项目在湖南中创化工股份有限公司南区已有用地范围内进行改建，利用已有的 2wt/a 乙酸酯类装置进行升级，新增部分设施满足 3 万 t 仲丁醇的生产，并对应调整配套设施。改造后整条生产线可以分两种方式运营，一种生产乙酸仲丁酯，年产最大产能为 2 万吨，与原有生产工艺、总产能、单位时间产能不发生变化；另外一种生产仲丁醇，年最大产能 3 万吨。两种产品共用部分生产装置，不能同时生产，根据市场情况交替生产。本次评价以两种产品及其对应的工艺流程、辅助工程等识别污染源及产排情况，根据环评最大不利原则，评价两种生产条件下的最大不利影响及其达标排放情况。具体改扩建工艺流程及改扩建内容如下所述。

（1）改扩建工艺流程

改扩建前后工艺流程变化情况如下所示。

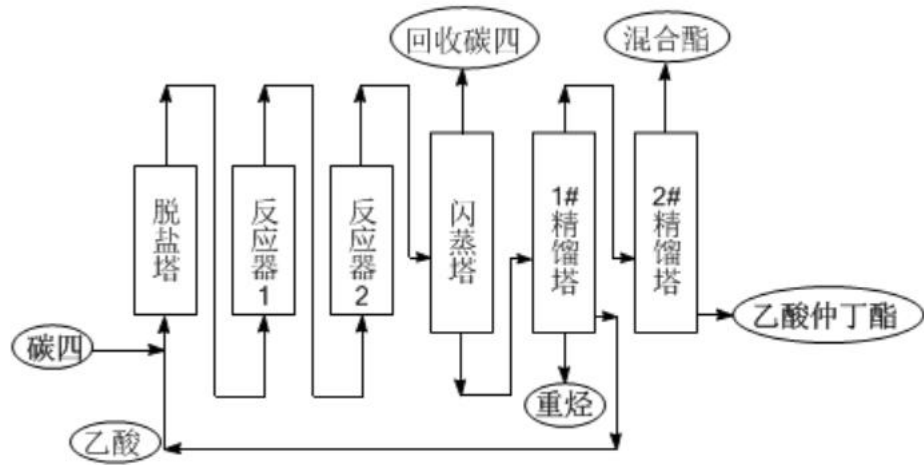


图 3.1-1 改扩建前乙酸仲丁酯工艺流程图

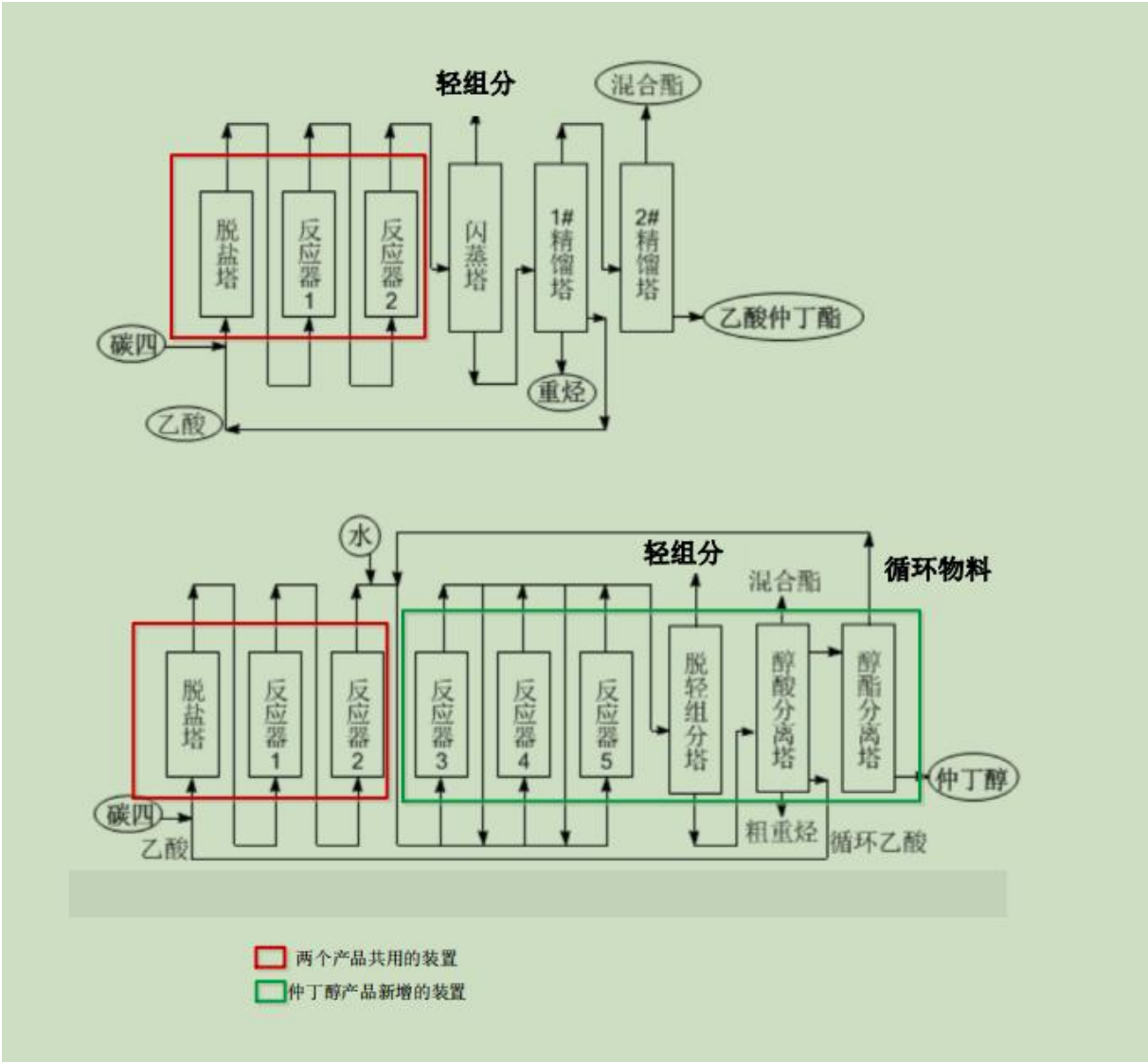


图 3.1-2 改扩建后工艺流程情况图

(2) 具体改扩建内容

本次改扩建项目具体的改扩建内容包括三个部分，一部分是升级已有乙酸仲丁酯装置的部分设备，将部分老化设备进行升级改造，第二个部分是新增部分设备，满足仲丁醇的生产，第三个部分调整部分储罐设施，满足产品及副产品的储存。此外，不作其他调整，公共辅助设施及环保设施均依托厂内已有装置和设施，无新增。具体改扩建情况如下所示：

①升级乙酸仲丁酯生产线部分设备

现有 2 万 t/年乙酸仲丁酯项目设备中有部分老化，本次升级改造过程中对其进行更新。更新前后设备规格、产能不发生变化。因此乙酸仲丁酯维持最大产能为 2 万 t/年。具体更新设备入下表所示。

表 3.1-1 升级现有乙酸仲丁酯生产线设备

序号	改建前						改建后					
	设备名称	设备位号	型号参数	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	主体材质	设备名称	设备位号	型号参数	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	主体材质
1	T3104 浓缩塔釜再沸器	E-3112	Φ 800×2565×8/6	1.0	200	Q235-B	T3104 浓缩塔釜再沸器	E-3114	Φ 800×2565×8/6	1.0	200	Q235-B
2	T-104 侧线冷却器	E-3113	QBR01	1.6	200	304	T3102C 重烃冷却板换	E-3129	QBR01	1.6	200	304
3	T-3102A 侧线换热器	E-3108A	BR02	1.6	150	304	T-3103B 侧线一级冷却器	E3125A	BR02	1.6	150	304
4	T-3102A 顶冷凝器	E-3121	BR02	2.5	100	304	T-3103B 顶冷凝器	E3107	BR02	2.5	100	304
5	尾凝液收集槽	V-3120	Φ 1800×2000×5	常压	常温	0Cr18Ni9	尾凝液收集槽	V-3119	Φ 1800×2000×5	常压	常温	0Cr18Ni9

(1) 新增设备满足仲丁醇生产

为满足仲丁醇生产，需对现有生产进行延长，新增部分设备，具体新增设备入下表所示。

表 3.1-2 延长生产线新增设备一览表

序号	设备名称	设备位号	型号参数	设计压力(MPa)	设计温度(°C)	主体材质
1	T-3109 精制塔	T-3109	Φ3200×63628	常压	140	TA2/Q235-B
2	T-3110 醇酯分离塔	T-3110	Φ3000×63628	常压	140	304
3	T109 回流罐	V-3201	Φ2000×5466	常压	60	304
4	T3109 尾气缓冲罐	V-3204	Φ600×3108×6	常压	40	S30408
5	T3109 重烃缓冲罐	V-3202	Φ1000×1900×6	常压	135	TA2
6	T3110 回流罐	V-3203	Φ2000×4140×6	常压	30	304
7	重烃中间罐	V-3130	Φ800×2000×6	常压	150	TA2
8	T-109 顶冷却器	E-3206	AWD230/392/PN10	1.0	150	316L
9	T-109 尾气冷却器	E-3219	ZJWF20-100-PN10-316L-1.0	1.0	65	316L
10	T-109 塔釜抽出冷却器	E-3220	QBR01	1.6	200	304
11	T-3110 侧线一级冷却	E-3206	BR05	1.0	150	TA1
12	T-3110 侧线二级冷却	E-3120	QBR03	1.6	200	304
13	R-3201 反应器	R-3201	Φ2400×7080	1.7	120	TA2
14	R-3202 反应器	R-3202	Φ2400×7080	1.7	120	TA2
15	R-3203 反应器	R-3203	Φ2400×7080	1.7	120	TA2
16	R3101D 一级预热器	E-3101D	Φ400×2452	2.2	75	TA2
17	R3101D 二级预热器	E-3101E	Φ600×3093	2.2	130	Q345RTA2
18	反应预热器	E-3202	Φ700×3882	1.5	130	Q345RTA2
19	T109 再沸器	E-3205	Φ2000×4399×14/8	1.2	265	Q345RTA2
20	T109 顶汽化器	E-3023	Φ1700×4900	1.74	200	Q345R316L
21	T3109 水回流预热器	E-3207	Φ600×3930×12/6	3.6	400	16MnR/00Cr17Ni14Mo2
22	T3110 进料预热器	E-3214	Φ700*4094*8	1.25	245	Q345RS31603
23	T3110 重沸器	E-3213	Φ2000×4399×14/8	1.2	265	Q345RS31603
24	重烃水洗塔	T-3106B	Φ300×7800×6	0.1	40	316L
25	T3110 热泵机组	K-3201	XR1185.86/79.46-32/37-444(110/120)			
26	T3109 水回流泵	P-3125C	JHA25-2315			昆明嘉禾
27	T3110 侧线泵	P-3134	HP-40-0200-14			昆明嘉禾
28	T3109 上侧线抽出泵	P-3201A	HTA40-400			华升

29	T3109 上侧线抽出泵	P-3201B	HTA40-400			华升
30	T3109 下侧线抽出泵	P-3202A	HTA40-400			华升
31	T3109 下侧线抽出泵	P-3202B	HTA40-400			华升
32	T3019 油相回流泵	P-3203A	HTA50-315			华升
33	T3019 油相回流泵	P-3203B	HTA50-315			华升
34	退料泵	P-3204	HTA40-400			华升
35	仲丁醇进料泵	P-3206A	HTA40-250			华升
36	仲丁醇进料泵	P-3206A	HTA40-250			华升
37	T3109 尾气吸收泵	P-3207A	IMC40-25-250			上海百诺
38	T3109 尾气吸收泵	P-3207B	HX6.3-50			华升
39	T9 塔釜排渣泵	P-3210A	XLB1-80			昆明嘉禾
40	T9 塔釜排渣泵	P-3210B	XLB1-80			昆明嘉禾
41	回炼泵	P-3211	BXL50-20-250			华升
42	T3110 油相回流泵	P-3212A	JHE40-3400			昆明嘉禾
43	T3110 油相回流泵	P-3212B	JHE40-3400			昆明嘉禾
44	T3110 水相回流泵	P-3213A	JHA25-2315			昆明嘉禾
45	T3110 水相回流泵	P-3213B	JHA25-2315			昆明嘉禾
46	热泵循环泵	P-3214	JHE300-5500			昆明嘉禾
47	T3109 水回流泵	P-3125C	JHA25-2315			昆明嘉禾

(2) 调整公共辅助设施

本次改扩建过程对厂内已有的一些储罐设施的物料储存情况进行了调整，将原有位于北区储罐区的全厂重烃产品储罐（包括 20 万 t 乙酸仲丁酯项目、2 万 t 乙酸仲丁酯项目及 5000t 异丙酯项目）调整为仲丁醇产品储罐；将原有位于 20 万 t 乙酸仲丁酯装置内的重烃中间储罐调整为全厂的重烃产品储罐，将原有位于 5000t 异丙酯装置区的重烃中间储罐调整为全厂的重烃中间储罐。具体调整情况如下表所示。

表 3.1-3 改扩建过程中储罐调整情况表

序号	储罐类型	储罐容积 (m ³)	有效储罐容积 (m ³)	储罐位置	改扩建前		改扩建后	
					储罐名称	用途	储罐名称	用途

1	内浮顶	1500	1350	北区储罐区	重烃产品罐	用于存储全厂的副产品重烃	仲丁醇产品储罐	用于存储仲丁醇产品
2	内浮顶	130	117	20 万 t 乙酸仲丁酯装置区	重烃中间储罐	用于暂存 20 万 t 乙酸仲丁酯项目运营过程中产生的重烃	重烃产品罐	用于存储异丙酯和乙酸仲丁酯项目产生的副产品重烃
3	内浮顶	200	170	5000t 异丙酯装置区	重烃中间储罐	用于暂存 5000t 异丙酯项目运营过程中产生的重烃	重烃中间储罐	用于暂存 5000t 异丙酯、20 万 t 乙酸仲丁酯、2 万 t 乙酸仲丁酯及 3 万 t 仲丁醇项目生产过程中产生的重烃

3.1.3 改扩建后项目建设内容

改扩建后，项目工程组成情况入下表所示。

表 3.1-4 改扩建后项目工程组成一览表

分类	名称	工程组成名称	备注
主体工程	装置区	装置区总建筑面积 2653.76m ² ，其中新增建筑面积 200m ² ，建筑层数 4 层，建筑高度 37.3m。主要生产乙酸仲丁酯及仲丁醇。乙酸仲丁酯最大产量为 2 万 t/a，仲丁醇最大产量为 3 万 t/a。	新增部分设施满足仲丁醇的生产，对已有的仲丁醇设施中部分设施进行升级，替换原有老化设备。两个产品共用部分设备，不能同时生产。
辅助工程	综合办公楼	利用现有的办公楼，占地面积 851.5m ² 。包括办公室、食堂、宿舍。	依托已有
公用工程	给水	给水水源为园区市政自来水	依托现有
	排水	采取雨污分流的排水体制。依托现有装置区已有管道，与厂区现有污水预处理站相连；在装置区四周设置明沟和暗沟收集雨水，收集初期雨水进入北区初期雨水池，而后泵入污水预处理站处理，后期雨水进入园区雨水管网。	依托已有
	供电	由厂区现有变压配电室 10kV 母线段供电	依托现有
	供热	由厂区现有蒸汽供热管道接入，蒸汽由长岭分公司动力厂 2 台 260t/hCFB 锅炉提供	依托长岭分公司
	供热	本次改扩建需新增 1.0Mpa 蒸汽 2.7 万 t/a； 新增 3.5MPa 蒸汽 1.05t/a。 中创化工蒸汽由长岭分公司提供，1.0MPa 蒸汽供应量为 78t/h，3.5MPa 蒸汽的供应量为 20t/h。 现有生产装置蒸汽用量为：1.0MPa 蒸汽 56t/h，3.5MPa 蒸汽 13.25t/h。 富余蒸汽供应量可满足本升级改造项目新增蒸汽需求。依托可行。	依托长岭分公司
	供气	本次改扩建需新增仪表气用量，新增量为	依托长岭分公司

分类	名称	工程组成名称	备注
		1.7Nm ³ /h，本次改扩建用气依托长岭分公司压缩空气。 长岭分公司供给压缩空气量为 95Nm ³ /h，企业实际用量 83.5Nm ³ /h，依托可行。	
	循环水站	1 个，依托厂内已建 4500m ³ /h 的循环水站，主要用于乙酸仲丁酯项目，现已用 4201t/h，本次升级需新增 0.97m ³ /h（6800t/a）。依托可行。	依托厂内现有
	脱盐水	本次改扩建新增脱盐水 1.04t/h，脱盐水使用依托长岭分公司，依托可行。	依托长岭分公司
	消防工程	1 个 5m ³ 泡沫罐一台	依托可行
储运工程	碳四中间储罐	碳四通过管道由长岭分公司接入厂内使用，使用完后剩余的轻组分继续由管道引回长岭分公司。因此，厂内不设置碳四原料储罐。1 个固定罐，容积 48.6m ³ ，位于 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置，详细信息见储运工程。	位于 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置内，
	原料：乙酸中间储罐区	立式固定储罐 1 个，45m ³ ，详细信息见储运工程表	位于 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置内，
	原料：乙酸存储罐	立式内浮顶罐 1 个，单个 5000m ³ ，储罐直径 18m，高度 20m	依托北区储罐区
	产品：乙酸仲丁酯中间储罐	2 个拱顶罐，单个容积 32m ³ 详细信息见储运工程	，位于 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置内，
	产品：乙酸仲丁酯储罐	立式内浮顶罐 3 个，单个 3000m ³ ，储罐直径 18m，高度 16m	依托已有北区储罐区
	副产品混合酯中间储罐	内浮顶罐 1 个，180m ³	位于南区 C4 装置旁罐区
	副产品混合酯产品储罐	内浮顶罐 1 个，1500m ³	依托已有北区储罐区
	副产品重烃产品罐	内浮顶罐 1 个，130m ³ ，，详细信息见储运工程	位于 20 万 t/a 乙酸仲丁酯装置内
	副产品重烃中间罐	内浮顶罐 1 个，200m ³ ，详细信息见储运工程	位于 5000t 异丙酯装置内，
	产品仲丁醇产品储罐	内浮顶罐 1 个，1500m ³ ，详细信息见储运工程	位于北区罐区罐区内
	产品仲丁醇产品中 间储罐	拱顶罐 1 个，32m ³ ，详细信息见储运工程	位于 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置内，
	运输	原料碳四及脱盐水由管道运输至厂内，乙酸由汽车运输至厂内，产品均由汽车运出厂外。	
环保工程	污水处理站	废水和初期雨水依托北区已有污水处理站处理，处理达标后进入长岭分公司污水处理厂深度处理，达标后最终排入长江。	依托现有厂内污水处理站，依托长岭分公司污水出厂
	固废暂存	分类收集并立足于综合利用，不能利用的按照有关规定落实妥善的处理处置措施；依托	依托厂内已有危险废物暂存间

分类	名称	工程组成名称	备注
		已有危险废物暂存间。	
	噪声治理	项目的噪声主要为泵噪声，源强约 80~85dB(A)；通过合理布局、低噪声设备、隔声、基础减振等措施，来减轻噪声对外环境的影响。	——
	装卸平台废气	物料装卸依托北区已有装卸平台，装卸废气经收集后由油气回收装置处理后外排。	依托北区已有装卸平台
风险控制	应急事故提升池	1 个应急事故提升池，容积 400m ³ ，收集北厂区和南区事故废水。设计时考虑了整个北厂区，依托可行。	依托，已批，在建。
	初期雨水池	1 个初期雨水池，容积 800m ³ ，收集北厂区和南区初期雨水。设计时考虑了整个北厂区，依托可行。	依托，已批，在建。
	可燃气体检测报警器	在使用，依托可行。	依托已有
	地下水监测	按地下水监测的要求设置三口地下水监测井，依托	依托，已批，在建
	围堰	生产装置区设置不低于 0.25m 的围堰；中间储罐区设置不低于 0.25m 的围堰装置区配套相应的消防器材。	依托已有
	地下水防渗	装置区重点防渗区，已建成。	依托已有

表 3.1-5 本次改扩建项目依托构筑物一览表

序号	名称	建筑层数(层)	建筑高度(m)	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	建筑外轮廓尺寸(m)	备注
1	装置区	四层	37.3	613.44	2653.76	/	新增 200 m ²
2	管廊	/	/	85.56	/	/	/
3	配电间	2 层	8.4	172	344	/	/
合计					2997.76	/	/

3.1.3 本次改扩建项目产品方案、原辅料及能源消耗

3.1.3.1 产品方案

本次改造项目主要产品为仲丁醇，同时保留原有乙酸仲丁酯生产能力。两条生产线交替生产，不能同时生产。具体产品方案见表 3.1-6。

表 3.1-6 改扩建前后产品方案一览表

类别	产品/副产品名称	规格	改扩建前产量(t/a)	改扩建后最大产量(t/a)		性状	备注
			乙酸仲丁酯	乙酸仲丁酯	仲丁醇		
主产品	乙酸仲丁酯	乙酸仲丁酯≥99.3%乙酸小于 0.01%	20000	20000	20000	液体	外售，存放于厂内中间罐区
	仲丁醇	仲丁醇≥98.5%，乙酸仲丁酯小于 1.4%，水分小于 0.1%	0	0	30000	液体	作为甲乙酮的原料用于生产，不外售

副产品	混合酯 2478.35	乙酸仲丁酯含量：75%左右； 碳八烯烃：25%~30%	2478.35	2478.35	1500	液体	外售，存放于厂内中间罐区
	重烃	乙酸仲丁酯含量：35~ 60% C_{12} ：40~65%	370	370	370	液体	外售，存放于厂内中间罐区
	轻组分	碳四（以丁烷、丁烯为主）	9490.45	9490.45	16727	气体	以 C4 轻组分为主，返回长岭分公司。公司与长岭分公司以管道引入的碳四与管道引出的轻处之间的差额核算原辅材料碳四消费金额。

3.1.3.2 主要原辅料及能源消耗

本次改扩建项目完成后，厂内可生成乙酸仲丁酯、仲丁醇交替生产。其中仲丁酯所用原辅材料为碳四、乙酸，仲丁醇所用原辅材料为碳四、乙酸和水。主要原辅材料、能源消耗及增量见下表 3.1-7、表 3.1-8。

表 3.1-7 主要原辅材料消耗一览表 单位：t/a

序号	名称	规格	改扩建前消耗量	改扩建后年消耗		最大增加量	来源	备注
				乙酸仲丁酯	仲丁醇			
1	碳四	丁烯 ≥60%	21017.59	21017.59	40882.23	+19864.64	管输、外购	市场供给
2	乙酸	≥99.8%	11329.52	11329.52	375	0	外购	市场供给
3	脱盐水	/	0	0	7347	+7347	管道输送，外购	
4	催化剂	/	26m ³	26m ³	60m ³	/	外购	市场供给
5	保护剂	/	26m ³	26m ³	60m ³	/	外购	市场供给

注：碳四主要成分是丁烯、丁烷。

表 3.1-8 本项目主要能源新增消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	循环水	m ³	6800	依托循环水站供给
2	脱盐水	m ³	7347	依托长岭分公司
3	电	kW.h	666×10 ⁴	现有乙酸仲丁酯装置供给
4	低压蒸汽（1.0MPa）	t	2.7×10 ⁴	长岭分公司动力厂供给
5	中压蒸汽（3.5MPa）	t	1.05×10 ⁴	长岭分公司动力厂供给

3.1.3.3 产品及原辅料质量标准

(1) 乙酸仲丁酯、仲丁醇

本项目乙酸仲丁酯、仲丁醇产品质量标准采用企业标准，具体标准值如表 3.1-9、表 3.1-10 所示。

表 3.1-9 乙酸仲丁酯质量标准 (Q/JBNS002-2007)

序号	项目	欧洲标准	美国标准	企业标准
1	纯度%	97	88~90	≥98.5
2	比重 d_4^{20}	0.860~0.866	0.860~0.866	0.860~0.866
3	色泽	水白	水白	水白
4	馏程			
(1)	<110°C	<10%	<50%	<10%
(2)	<118°C	>90%	>90%	>90%
(3)	>130°C	无	无	无
5	不挥发物	<0.005%	<0.002%	<0.01%
6	水份			<0.1%
7	丁醚			<0.1%
8	仲丁醇			<0.1%

表 3.1-10 仲丁醇产品规格指标

项目	质量指标
外观	无色透明液体，无机械杂质
纯度(质量分数)≥	98.5%

(2) 丁烯

丁烯是四个化学式为 C_4H_8 的异构体的总称，它们主要是无色气体，来源是从原油提炼。这四个异构体都含有四个碳原子和一个双键。

丁烯 (butylene, C_4H_8) 有四种异构体：1-丁烯 ($CH_3CH_2CH=CH_2$)；2-丁烯 ($CH_3CH=CHCH_3$)，其中 2-丁烯又分为顺式和反式；异丁烯 ($CH_3C(CH_3)=CH_2$)。丁烯各异构体的理化性质基本相似，常态下均为无色气体，不溶于水，溶于有机溶剂。易燃、易爆。正丁烯有微弱芳香气味。分子量 56.1，密度 $0.5951g/cm^3(20^\circ C)$ 。异丁烯有不愉快臭味。爆炸极限为 1.8%~9.6%，沸点 $-6.90^\circ C$ 。

本项目所用原料均为正丁烯，具体包括 1-丁烯、顺-2-丁烯和反-2-丁烯。

(3) 乙酸

本项目主要原料乙酸具体标准值如表 3.1-11 所示。

表 3.1-11 项目乙酸原料指标

序号	指标名称	质量指标(一等品)
----	------	-----------

1	外观	无色透明
2	乙酸质量分数/%	≥ 99.5
3	重金属/ppm	≤ 2
4	水溶性实验	澄清透明
5	水质量分数/%	≤ 0.15

表 3.1-12 本项目原辅料、中间产品、产品涉及物料理化性质一览表

名称	分子式及分子量	理化性质	安全性质	毒理毒性
乙酸	$C_2H_4O_2$ (60.05)	刺激性无色透明液体；沸点 118℃，熔点 16.6℃，具有腐蚀性，蒸气压 15.7mmHg/25℃，相对密度 1.0492/20℃/4℃，辛醇/水分配系数 LogKow=-0.17，溶于醇、甘油、醚、四氯化碳，不溶于二硫化碳，与水、丙酮及苯互溶。蒸气密度 2.1，嗅阈值 0.21~1.0ppm 或 2.5mg/m ³ 。	爆炸极限4~17%，闪点39℃，自燃点426℃。易燃液体，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1A。 严重眼损伤/眼刺激，类别1。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。	微毒，LD50： 3530mg/kg(大鼠经口)；LC50： 13791mg/m ³ (小鼠吸入)
碳四	C_4H_8 (56.1)	无色气体分子量 56.1，密度 0.5951g/cm ³ (20/4℃)。爆炸极限为 1.8%~9.6%。沸点-6.90℃，闪点/℃：-74。无色气体，有特殊臭味。	易燃气体，类别1 加压气体生殖细胞致突变性，类别1B。极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	/
乙酸仲丁酯	116.16	熔点/℃：-98.9，沸点/℃：112.3，闪点/℃：-188。爆炸上限%(V/V)：15.0，爆炸下限%(V/V)：1.5。无色液体，有果子样的香气，不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	易燃液体，类别2。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	/
重烃	/	相对密度（水=1）：0.88，闪点/℃：69	易燃液体，类别4。易燃液体，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧和爆炸。蒸气比空气重，能沿地面扩散到相当远处，遇点火源着火回燃。	/
仲丁醇	74.12	熔点(℃)：-114.7，沸点(℃)：99.5，相对密度(水=1)：0.81，相对蒸气密度(空气=1)：2.6，饱和蒸气压(kPa)：1.6(20℃)， 外观与性状：无色透明液体，有类似葡萄酒的气味 密度：相对密度(水=1)0.81，相对密度(空气=1)2.55 稳定性：稳定	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受热分解放出有毒气体。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	/

3.1.4 本次改扩建项目主要设备一览表

生产设备包含反应器、精馏塔、板式换热器、管壳式换热器、设备、动设备等设备设施，本项目充分利用原仲丁脂生产装置中的设备，淘汰部分设备、改造保留的设备，主要的设备一览表见下表：

表 3.1-13 常规设备一览表

序号	设备名称	设备位号	型号参数	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	主体材质	备注
1	精馏塔	T-3102C	Φ2400×61848	0.1	125	TA2/Q235-B	利旧
2	精制塔	T-3109	Φ3200×63628	0.1	140	TA2/Q235-B	新建
3	醇酯分离塔	T-3110	Φ3000×63628	0.1	140	304	新建
4	T109 回流罐	V-3201	Φ2000×5466	常压	60	304	新建
5	T102C 回流罐	V-3103C	Φ2000×5464×6	常压	60	304	利旧
6	T103B 回流罐	V-3306	Φ2000×5464×6	常压	60	304	利旧
7	1#精馏塔	T-3102A	Φ1400×28130×8/6/5	0.1	102	TA2/Q235-B	新建
8	1#精馏塔	T-3102B	Φ1400×28130×8/6/5	0.1	102	TA2/Q235-B	利旧
9	2#精馏塔	T-3103A	Φ1000×29435×8	0.1	115	00Cr17Ni14Mo2/Q235-B	利旧
10	酸浓缩塔	T-3104	Φ800×32480×5/8/10	0.1	121	TA2/Q235-B	利旧
11	成品精馏塔	T103B	Φ1800×42810×12	0.1	121	304	利旧
12	1#塔回流罐	V-3103A	Φ1000×2960×4	常压	70	00Cr18Ni14Mo2	利旧
13	T102A 回流罐	V-3103B	Φ1000×2960×4	常压	70	00Cr18Ni14Mo2	新建
14	1#塔回流罐	V103C	Φ2000×5464×6	常压	60	0Cr18Ni9	利旧
15	2#塔回流罐	V-3106	Φ2000×5464×6	常压	60	0Cr18Ni9	利旧
16	1#精馏塔塔顶分离器	V-3105A	Φ600×2286×4	常压	常温	0Cr18Ni9	新建
17	1#精馏塔塔顶分离器	V-3105B	Φ600×2286×4	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
18	1#精馏塔回流液槽	V-3104A	Φ1000×2000×4	常压	70	00Cr17Ni14Mo2	新建
19	1#精馏	V-3104	Φ1000×2000×4	常压	70	00Cr17Ni14Mo2	利旧

序号	设备名称	设备位号	型号参数	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	主体材质	备注
	塔回流液槽	B					
20	2#精馏塔进料分离器	V-3108	Φ900×1600×4	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
21	2#精馏塔回流液槽	V-3113	Φ700×2198×4	常压	85	0Cr18Ni9	利旧
22	T-3104侧线缓冲罐	V-3116	Φ700×2198×4	常压	85	0Cr18Ni9	利旧
23	2#精馏塔塔回流罐	V-3111	Φ600×2286×4	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
24	混合酯贮槽	V-3112	Φ4000×5586×8/6	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
25	不合格品贮槽	V-3110	Φ4000×5586×8/6	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
26	成品中间贮槽	V-3109 A	Φ3200×4496×8/6	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
27	成品中间贮槽	V-3109 B	Φ3200×4496×8/6	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
28	反应器夹套水罐	V-3121	Φ1200×2286	常压		304	利旧
29	水膨胀槽	V-3201	Φ1200×1000×6	常压	12	Q235-A	利旧
30	地槽	V-3129	Φ1600×2000×6	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
31	重组分槽	V-3115	Φ1400×3825×5	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
32	尾凝液收集槽	V-3120	Φ1800×2000×5	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
33	稀酸槽	V-3107 A	Φ800×2600×4	常压	常温	00Cr17Ni14Mo2	利旧
34	稀酸槽	V-3107 B	Φ800×2600×4	常压	常温	00Cr17Ni14Mo2	利旧
35	补水槽	V-3117 A	Φ800×2600×4	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
36	补水槽	V-3117 B	Φ800×2600×4	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
37	脱盐塔	T-3101 A	Φ1400×4866×17	2.2	常温	00Cr17Ni14Mo2、16MnR	利旧
38	脱盐塔	T-3101B	Φ1400×4866×17	2.2	常温	00Cr17Ni14Mo2、16MnR	利旧
39	返料槽	V-3119	Φ600×1158×4	常压	100	TA2	利旧
40	乙酸酯贮罐	V-3301 A	Φ11500×13670×5/6	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
41	乙酸酯	V-3301	Φ11500×13670×5/	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧

序号	设备名称	设备位号	型号参数	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	主体材质	备注
	贮罐	B	6				
42	异丙酯储罐	V-3303	Φ6600×7087×5	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
43	乙酸储罐	V-3302	Φ6600×7087×5	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
44	C4 聚结器	V-3102 A	Φ600×1250×6	2.5	80	20/Q-235B	利旧
45	C4 聚结器	V-3102 B	Φ600×1250×6	2.5	80	20/Q-235B	利旧
46	冷凝液槽	V-3124 A	Φ1000×2000×5	常压	100	Q235-A	利旧
47	冷凝液槽	V-3124 B	Φ1000×2000×5	常压	100	Q235-A	利旧
48	浓缩塔回流罐	V-3118	Φ600×1804×4	常压	100	TA2	利旧
49	浓缩塔回流槽	V-3114	Φ600×1804×4	常压	100	TA2	利旧
50	2#精馏塔塔顶分离器		Φ600×2286×4	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
51	T103B 回流罐	V-3106	Φ1600*4581*5	常压			利旧
52	返酸槽	V-3114	Φ800×1600×4	常压	常温	0Cr18Ni9	利旧
53	T3109 尾气缓冲罐	V-3204	Φ600×3108×6	常压	40	S30408	新建
54	T3109 重烃缓冲罐	V-3202	Φ1000×1900×6	常压	135	TA2	新建
55	T3102C 重烃缓冲罐	V-3114	DN800	常压	35	TA2	利旧
56	乙酸中间贮罐	V-3101 A	Φ3200×6010×6	内筒	常压	常温	利旧
				蛇管	0.4	0.4	
57	乙酸中间贮罐	V-3101 B	Φ3200×6010×6	内筒	常压	常温	利旧
58	夹套水罐	V-3121 B	Φ1400*2200*8	0.6	80	Q345R	利旧
59	重烃中间罐	V-3130	Φ800×2000×6	常压	150	TA2	新建
60	尾气脱液罐	V-3205	Φ600×3108×6	常压	40	S30408	新建
61	回流罐	V-3203	Φ2000×4140×6	常压	30	304	新建

表 3.1-14 动设备一览表

序号	位号	设备名称	机泵型号	流量 (m³/h)	扬程 (m)	电机功率 kw	备注
1	P-3101C	T3108、T3105A 注水	HX6.3-32*3	5	80	5.5	利旧

序号	位号	设备名称	机泵型号	流量 (m³/h)	扬程 (m)	电机功率 kw	备注
		泵					
2	P-3102A	R3101D 乙酸进料泵	GSB-L2-14/260	14	260	37	利旧
3	P-3102B	R3101D 乙酸进料泵	GSB-W2-8/260	8	260	22	利旧
4	P-3102C	R3101D 乙酸进料泵	GSB-W3A-25/280	25	280	15	利旧
5	P-3106A	T3103B 气提水泵	HX3.2-50	3	50	3	利旧
6	P-3106B	T3103B 气提水泵	HX3.2-50	3	50	3	利旧
7	P-3107A	仲丁醇转罐泵	HC50-160	25	32	5.5	利旧
8	P-3107B	仲丁醇转罐泵	HC50-160	25	32	5.5	利旧
9	P-3108A	T3104 回流泵	HX6.3-50	5	50	3	利旧
10	P-3108B	T3104 回流泵	HX3.2-50	3	50	4	利旧
11	P-3109	重烃转输泵	HX3.2-50	3	50	3	利旧
12	P-3110	V3101A 转输泵	HX1.6-50	1	50	2.2	利旧
13	P-3111B	地槽泵	QZXB40-200	5	40	4	利旧
14	P-3112B	原异丙酯 T3102B 回炼泵	HX6.3-50	5	50	4	利旧
15	P-3113B	T3105B 塔釜泵	HX3.2-32*3	3.2	80	5.5	利旧
16	P-3114B	V3126A 转输泵	SCZ32-250	15	80	15	利旧
17	P-3115A	R3101DC4 进料泵	GSB-W2-15/280	15	280	22	利旧
18	P-3115B	R3101DC4 进料泵	GSB-W2-15/280	15	280	22	利旧
19	P-3115C	R3101DC4 进料泵	GSB-W3A-24/436	24	436	55	利旧
20	P-3116	T3108、T3105A 注水泵	HX6.3-32*3	5	80	5.5	利旧
21	P-3120B	V3130 转输泵	HX3.2-32*3	3.2	80	4	利旧
22	P-3120C	T3104 塔釜泵	HTA25-315	4	36	5.5	利旧
23	P-3121A	R3101C 夹套水泵	ISGH200-315	300	30	55	利旧
24	P-3121B	R3101C 夹套水泵	ISGH200-315	300	30	55	利旧
25	P-3122A	R3101D 夹套水泵	IS200-150-315	450	28	55	利旧
26	P-3122B	R3101D 夹套水泵	IS200-150-315	450	28	55	利旧
27	P-3123A	T3105C 轻组分泵	HTA50-315	50	130	37	利旧
28	P-3123B	T3105C 轻组分泵	HTA50-315	50	130	37	利旧
29	P-3124A	T3102C 油相回流泵	HTA40-315	35	120	30	利旧
30	P-3124B	T3102C 油相回流泵	HTA40-315	35	120	30	利旧
31	P-3125A	T3102C 水回流泵	HTA25-315	12	120	22	利旧
32	P-3125B	T3102C 水回流泵	HTA25-315	12	120	22	利旧
33	P-3125C	T3109 水回流泵	JHA25-2315	12	120	22	新建
34	P-3126A	T3102C 重烃抽出泵	HX1.6-50	2	50	3	利旧
35	P-3126B	T3102C 重烃抽出泵	HX1.6-50	2	50	3	利旧
36	P-3129A	T3103B 油相回流泵	HTA40-250	30	80	15	利旧
37	P-3129B	T3103B 油相回流泵	HTA40-250	30	80	15	利旧
38	P-3130A	T3102C 中部补水泵	HX6.3-32X3	5	90	5.5	利旧
39	P-3130B	T3102C 中部补水泵	HX6.3-32X3	5	90	5.5	利旧
40	P-3131A	T3102C 回炼泵	P-C25-0200-25	5	50	4	利旧
41	P-3131B	T3102C 回炼泵	HX6.3-32X3	8	90	7.5	利旧
42	P-3132A	T3103B 侧线采出泵	HSLH65-125-2-3	25	20	4	利旧
43	P-3132B	T3103B 侧线采出泵	HSLH65-125-2-3	25	20	4	利旧
44	P-3133A	T3102C 循环乙酸泵	HSLH65-125-2-3	25	20	4	利旧
45	P-3133B	T3102C 循环乙酸泵	HSLH65-125-2-3	25	20	4	利旧
46	P-3301B	乙酸卸车泵	HC65-160	50	34	11	利旧
47	P-3302A	仲丁酯装车泵	HC65-160	50	32	11	利旧
48	P-3302B	仲丁酯装车泵	P-AC50-315A	60	125	55	利旧
49	P-3304B	仲丁酯装桶泵	SCZ32-250	15	80	15	利旧
50	P-3305A	T3105B 进料泵	HX6.3-50	5	50	4	利旧
51	P-3305B	T3105B 进料泵	HBL32-250	3.2	80	7.5	利旧
52	P-3107A	产品转罐泵	HC50-160	25	32	5.5	利旧
53	P-3107B	产品转罐泵	HC50-160	25	32	5.5	利旧

序号	位号	设备名称	机泵型号	流量 (m³/h)	扬程 (m)	电机功率 kw	备注
54	P-3125C	T3109 水回流泵	JHA25-2315	12	120	22	新建
55	P-3134	T3110 侧线泵	HP-40-0200-14	10	40	5.5	新建
56	P-3201A	T3109 上侧线抽出泵	HTA40-400	30	140	37	新建
57	P-3201B	T3109 上侧线抽出泵	HTA40-400	30	140	37	新建
58	P-3202A	T3109 下侧线抽出泵	HTA40-400	35	140	37	新建
59	P-3202B	T3109 下侧线抽出泵	HTA40-400	30	140	37	新建
60	P-3203A	T3019 油相回流泵	HTA50-315	70	100	45	新建
61	P-3203B	T3019 油相回流泵	HTA50-315	70	100	45	新建
62	P-3204	退料泵	HTA40-400	35	140	45	新建
63	P-3206A	仲丁醇进料泵	HTA40-250	19	75	11	新建
64	P-3206B	仲丁醇进料泵	HTA40-250	19	75	11	新建
65	P-3207A	T3109 尾气吸收泵	IMC40-25-250	5	80	11	新建
66	P-3207B	T3109 尾气吸收泵	HX6.3-50	5	50	4	新建
67	P-3210A	T9 塔釜排渣泵	XLB1-80	1	80	18.5	新建
68	P-3210B	T9 塔釜排渣泵	XLB1-80	1	80	18.5	新建
69	P-3211	回炼泵	BXL50-20-250	5	80	15	新建
70	P-3212A	T3110 油相回流泵	JHE40-3400	50	140	55	新建
71	P-3212B	T3110 油相回流泵	JHE40-3400	50	140	55	新建
72	P-3213A	T3110 水相回流泵	JHA25-2315	10	110	18.5	新建
73	P-3213B	T3110 水相回流泵	JHA25-2315	10	110	18.5	新建
74	P-3214	热泵循环泵	JHE300-5500	720	55	132	新建
75	P-3215A	补酯泵	ZA40-400	18	180	55	新建
76	P-3215B	补酯泵	ZA40-400	18	180	55	新建

表 3.1-15 板式换热器一览表

序号	设备名称	设备编号	介质		设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	主体材质	换热面积(m²)	备注
1	T102A 顶冷凝器	E-3102A	热流	乙酸酯、乙酸	1.6	150	316L	65	利旧
			冷流	循环水					
2	T102B 顶冷凝器	E-3102B	热流	乙酸酯、乙酸	1.6	150	316L	65	利旧
			冷流	循环水					
3	T-3103B 侧线一级冷却器	E-3108A	热流	乙酸酯	1.6	150	304	18	利旧
			冷流	循环水					
4	T-3103B 侧线二级冷却器	E-3108B	热流	乙酸酯	1.6	150	304	6	利旧
			冷流	循环水、冷冻水					
5	T-3103A 顶冷却器	E-3107A	热流	酯	1.6	150	304	8	利旧
			冷流	循环水					
6	T-3103B 顶冷凝器	E-3107B	热流	酯	2.5	100	304	15	利旧
			冷流	循环水					
7	T-3103B 釜冷却器	E-3111	热流	酯	1.6		304	3	利旧
			冷流	循环水					
8	T104 顶冷凝器	E-3122	热流	乙酸酯	1.6	200	316L	20	利旧
			冷流	循环水					
9	1#精馏塔釜冷却器	E-3105A	热流	循环乙酸	1.25	150	TA1	4	利旧
			冷流	循环水					
9	1#精馏塔釜冷却器	E-3105A	热流	循环乙酸	1.25	150	TA1	20	利旧
			冷流	循环水					
10	1#精馏塔釜冷却器	E-3105B	热流	循环乙酸	1.25	150	TA1	15	利旧
			冷流	循环水					
11	1#精馏塔釜冷却器	E-3105C	热流	循环乙酸	1.25	150	TA1	4	利旧
			冷流	循环水					
12	T102B 进料	E-3106A	热流	过热蒸气					利

序号	设备名称	设备编号	介质		设计压力 (MPa)	设计温 度(°C)	主体 材质	换热面 积(m ²)	备注
	一级预热器		冷流	酯					旧
13	T-3103B 进料 二级预热器	E-3106B	热流	过热蒸气	1.6	200	304	8	利 旧
			冷流	酯					
14	1#塔回流加 热器	E-3122A	热流	蒸气	1.6	200	304	4	利 旧
			冷流	酯、酸、水					
15	1#塔回流加 热器	E-3122B	热流	蒸气	1.6	200	304	4	利 旧
			冷流	酯、酸、水					
16	R-101C 夹套 水冷却器	E-3121	热流	夹套水	1.0	100	304	50	利 旧
			冷流	循环水					
17	T-104 侧线冷 却器	E-3113	热流	乙酸酯、乙 酸	1.6	200	304	12	利 旧
			冷流	循环水					
18	脱轻组分塔 顶冷凝器	E-3117B	热流	轻组分	2.5	150	316L	66	利 旧
			冷流	循环水					
19	C4 进料预热 器	E-3115A	热流	蒸气	2.5	200	304	6	利 旧
			冷流	C4					
20	C4 进料预热 器	E-3115B	热流	蒸气	2.5	200	304	4	利 旧
			冷流	C4					
21	乙酸进料预 热器	E-3109A	热流	蒸气	2.5	250	316L	5	利 旧
			冷流	乙酸					
22	乙酸进料预 热器	E-3109B	热流	蒸气	1.6	150	316L	5	利 旧
			冷流	乙酸					
23	回流冷却器	E-3103	热流	酯	1.6	180	304	5	利 旧
			冷流	冷冻水					
24	R-101D 夹套 水冷却器	E-3121B	热流	夹套水	1	100	304	55	利 旧
			冷流	循环水					
24	R-101D 夹套 水冷却器	E-3121C	热流	夹套水	1	100	304	55	利 旧
			冷流	循环水					
25	T102C 侧线 冷却器	E-3105D	热流	夹套水	1	150	TA1	55	利 旧
			冷流	循环水					
25	T102C 侧线 冷却器	E-3105E	热流	夹套水	1	150	TA1	55	利 旧
			冷流	循环水					
26	T-103B 进料 一级预热	E-3125A	热流	酯	1.6	200	304	25	利 旧
			冷流	水					
27	T-103B 回流 冷却器	E-3124	热流	酯	1.6	200	304	220	利 旧
			冷流	循环水					
28	T-102C 顶冷 却器	E-3102C	热流	酯	1	200	316L	665+65	利 旧
			冷流	循环水					
29	T-109 顶冷却 器	E-3206	热流	酯	1	150	316L	901.6	新 建
			冷流	循环水					
30	T-109 尾气冷 却器	E-3219	热流	醇	1	65	316L	20	新 建
			冷流	循环水					
31	T3105C 闪蒸 塔顶冷凝器	E-3117C	热流	夹套水	1	150	TA1	55	利 旧
			冷流	循环水					
32	T3102C 重烃 冷却板换	E-3129	热流	酯	1.6	200	304	25	利 旧
			冷流	水					
33	T-104 塔底排 渣一级冷却 器	E-3131A	热流	重烃	2	200	316L	5	利 旧
			冷流	重烃					
34	T-104 塔底排 渣二级冷却 器	E-3131B	热流	重烃	2	200	316L	5	利 旧
			冷流	循环水					
35	T-105B 进料 预热器	E-3119A	热流	混合酯	1	150	316L	22	利 旧
			冷流	混合酯					
36	T-105B 侧线	E-3119B	热流	混合酯	2	200	304	6	利

序号	设备名称	设备编号	介质		设计压力 (MPa)	设计温 度(°C)	主体 材质	换热面 积(m ²)	备注
	冷却器		冷流	循环水					旧
37	T-109 塔釜抽 出冷却器	E-3220	热流	蒸气	1.6	200	304	4	新建
			冷流	酯、酸、水					
38	T-3110 顶气 相冷凝器	E-3212	热流	酯	1	100	304	552	新建
			冷流	循环水					
39	T-3110 侧线 一级冷却	E-3216	热流	夹套水	1	150	TA1	55	新建
			冷流	循环水					
40	T-3110 侧线 二级冷却	E-3210	热流	酯	1.6	200	304	25	新建
			冷流	水					

表 3.1-16 管壳式换热器一览表

序号	设备名称	设备位号	产品型号	壳管程	设计压力 (MPa)	设计温 度(°C)	介质	主体材质	换热面 积(m ²)	备注
1	闪蒸 塔再 沸器	E-3118 B	Φ600×393 0×12/6	壳程	3.6	400	过热蒸气	16MnR/00 Cr17Ni14 Mo2	27.3	利旧
				管程	1.4	188	C4、酯、 乙酸			
2	中部 补水 预热器	E-3130	Φ700×412 1×6	壳程	1.41	58.5	酯、酸、 C4 混合物 (汽)	0Cr18Ni9	84	利旧
				管程	0.5	30	循环水	Q235-B		
3	1#精 馏塔 塔釜 再沸 器	E-3104 A	Φ1000×27 70×8	壳程	1.05	200	过热蒸汽	16MnR、20	59.1	利旧
				管程	常压	127.5	乙酸酯、 乙酸(气 液两相)	TA2、 16MnR		
4	1#精 馏塔 塔釜 再沸 器	E-3104 B	Φ1000×27 70×8	壳程	1.05	200	过热蒸汽	16MnR、20	59.1	利旧
				管程	常压	127.5	乙酸酯、 乙酸(气 液两相)	TA2、 16MnR		
5	T103A 进料 预热器	E-3106	Φ273×273 0×10	壳程	1.05	200	过热蒸汽	0Cr18Ni9、 00Cr17Ni1 4Mo2	5.6	利旧
				管程	0.51	100	酯、水	00Cr17Ni1 4Mo2		
6	2#精 馏塔 塔釜 再沸 器	E-3110	Φ400×273 5×8/4	壳程	1	200	过热蒸汽	Q235-B	12.14	利旧
				管程	常压	115	酯类			
7	T104 进料 预热器	E-3116	Φ273×270 0×7/4	壳程	1.05	200	过热蒸汽	Q235-B、20	3.3	利旧
				管程	0.51	85	酯、水	Q235-B、 TA2		
8	浓缩 塔塔 釜再 沸器	E-3112	Φ800×256 5×8/6	壳程	1	200	过热蒸汽	Q235-B	35.7	利旧
				管程	常压	121	乙酸酯、 少量酸	0Cr18Ni9		
9	反应 器预 热器	E-3101 A	Φ273×270 0×7/4	壳程	1.05	200	水蒸气	16MnR、20	5.6	利旧
				管程	2.5	80	混合 C4、 乙酸	TA2、 16MnR		
10	反应 器预 热器	E-3101 B	Φ273×270 0×7/4	壳程	1.05	200	水蒸气	16MnR、20	5.6	利旧
				管程	2.5	80	混合 C4、 乙酸	TA2、 16MnR		

11	反应器预热器	E-3101 C	Φ377×279 1×7/6	壳程	1.05	200	水蒸气	16MnR、20	12.3	利旧
				管程	2.5	80	混合 C ₄ 、乙酸	TA2、16MnR		
12	尾气冷凝器	E-3119	Φ400×216 5×6/4	壳程	常压	40	酯、酸、水	Q235-B、00Cr17Ni14Mo2	12	利旧
				管程	0.3	12	冷冻水			
13	反应器	R-3101 D	Φ4200×80 20	壳程	0.6	150	循环水	16MnR	2245	利旧
				管程	2.3	150	混合 C ₄ 、乙酸、乙酸酯类	16MnR-TA2 复合板		
14	反应器	R-3101 C	Φ2600×68 41×14/26	壳程	0.6	150	循环水	16MnR	874	利旧
				管程	2.3	150	混合 C ₄ 、乙酸、乙酸酯类	16MnR-TA2 复合板		
15	反应器	R-3201	Φ2400×70 80	壳程	1.7	120	混合 C ₄ 、乙酸、乙酸酯类	TA2	28.4	新建
16	反应器	R-3202	Φ2400×70 80	壳程	1.7	120	混合 C ₄ 、乙酸、乙酸酯类	TA2	28.4	新建
17	反应器	R-3203	Φ2400×70 80	壳程	1.7	120	混合 C ₄ 、乙酸、乙酸酯类	TA2	28.4	新建
18	T103B 进料预热器	E-3123	Φ530×330 0	壳程	0.75	240	水蒸气	Q235B	21.1	利旧
				管程	0.8	140	酯	06Cr19Ni10		
19	T3105 C 进料预热器	E-3128	Φ500×342 3	壳程	0.6	180	水蒸气	Q235B	21.1	利旧
				管程	1.6	100	酯、酸、C ₄	TA2		
20	T3103 B 再沸器	E-3127	Φ1800×55 98	壳程	0.6	200	水蒸气	Q235B	94.2	利旧
				管程	0.06	122	酯	06Cr19Ni10		
21	T102B 侧线一级冷却器	E-3101 A	Φ400×245 2	壳程	0.2	125	乙酸	TA2	10.2	利旧
				管程	2.2	75	乙酸、C ₃	TA2		
22	T102B 进料预热器	E-3101 B	Φ500×342 5	壳程	0.7	180	水蒸气	Q235B	21.1	利旧
				管程	1.7	120	乙酸、酯	TA2		
23	R3101 D 一级预热器	E-3101 D	Φ400×245 2	壳程	0.2	125	乙酸	TA2	10.2	利旧
				管程	2.2	75	乙酸、C ₃	TA2		
24	R3101 D 二级预热器	E-3101 E	Φ600×309 3	壳程	0.7	190	水蒸气	Q345R	20.7	利旧
				管程	2.2	130	乙酸、C ₄	TA2		
25	反应预热器	E-3201	Φ600×388 2	壳程	1.5	125	乙酸、酯	TA2	40	新建
				管程	0.8	185	乙酸、酯	TA2		
26	反应预热器	E-3202	Φ700×388 2	壳程	1.35	220	水蒸气	Q345R	53.5	新建
				管程	1.5	130	乙酸、酯	TA2		

										建
27	反应 预热器	E-3203	$\Phi 700 \times 388$ 2	壳程	1.35	220	水蒸气	Q345R	53.5	新建 新建
				管程	1.5	130	乙酸、酯	TA2		
28	反应 预热器	E-3204	$\Phi 700 \times 388$ 2	壳程	1.35	220	水蒸气	Q345R	53.5	新建
				管程	1.5	130	乙酸、酯	TA2		
29	T102C 再沸器	E-3104 C	$\Phi 1100 \times 29$ 29 \times 12/9	壳程	1.2	180	蒸汽	304	308.6	利旧
				管程	0.1	125	酯、乙酸	Q345R		
30	T109 再沸器	E-3205	$\Phi 2000 \times 43$ 99 \times 14/8	壳程	1.2	265	蒸汽	TA2	398	新建
				管程	0.1	130	酯、乙酸	Q345R		
31	T103B 顶汽 化器	E-3019	DN=600(膨 850)L=415 5D=壳体 10 封头 8	管程	1.0	200	塔顶气相	304	460	利旧
				壳程	2.5	200	碳四	Q345R		
32	T102A 顶汽 化器	E-3020	DN=600(膨 850)L=368 0D=壳体 10 封头 8	管程	1.0	200	塔顶气相	316L	460	利旧
				壳程	2.5	200	碳四	Q345R		
33	T102B 顶汽 化器	E-3021	DN=600(膨 850)L=368 0D=壳体 10 封头 8	管程	1.0	200	塔顶气相	316L	460	利旧
				壳程	2.5	200	碳四	Q345R		
34	T102C 顶汽 化器	E-3022	$\Phi 1100 \times 44$ 69	管程	1.0	200	塔顶气相	316L	1250	利旧
				壳程	2.5	200	碳四	Q345R		
35	T109 顶汽 化器	E-3023	$\Phi 1700 \times 49$ 00	管程	0.11	200	塔顶气相	316L	2940	新建
				壳程	1.74	200	碳四	Q345R		
36	闪蒸 塔 T3105 C 再沸 器	E-3118 C	$\Phi 600 \times 393$ 0 \times 12/6	壳程	3.6	400	过热蒸气	16MnR/00 Cr17Ni14 Mo2	27.3	利旧
				管程	1.4	188	C4、酯、 乙酸			
37	T3109 水回 流预 热器	E-3107	$\Phi 600 \times 393$ 0 \times 12/6	壳程	3.6	400	过热蒸气	16MnR/00 Cr17Ni14 Mo2	27.3	新建
				管程	1.4	188	水			
38	T3110 进料 预热器	E-3214	$\Phi 700 \times 409$ 4*8	壳程	1.25	245	过热蒸气	Q345R	2682	新建
				管程	1.25	150	酯	S30408		
39	T3110 重沸 器	E-3213	$\Phi 2000 \times 43$ 99 \times 14/8	壳程	1.2	265	蒸汽	Q345R	398	新建
				管程	0.1	130	酯、醇	S31603		

表 3.1-17 压力容器一览表

序号	设备名称	设备位号	产品型号	设计压力 MPa	设计温度 °C	主体材质	介质	备注
1	C4 水洗塔	T-3107	$\Phi 800 \times 960$ 0 \times 6	1.68	170	16MnR	C4	利旧

2	脱轻组分塔	T-3105A	Φ800×135 85×10/8	1.4	210	00Cr17Ni14 Mo2/Q235-B	乙酸仲丁酯、乙酸、C ₄ 循环气	利旧
3	脱轻组分塔	T-3105B	Φ1400×19 040×12/8	0.65	190	00Cr17Ni14 Mo2/Q235-B	酸仲丁酯、乙酸、C ₄ 循环气	利旧
4	T105B回流罐	V-3122B	Φ1200×24 60×6	0.65	50	0Cr18Ni9	C ₃ 、丁烷、丁烯轻组分	利旧
5	T105C回流罐	V-3122C	Φ1400×35 810×8	0.8	50	TA2	丁烷、烯炔轻组分	利旧
6	闪蒸塔	T-3105C	Φ2000×35 236	0.7	187	TA2/Q235-B	仲丁酯、乙酸、C ₄ 等	利旧
7	脱盐器	T-3101D/E	Φ2400×18 225	2.4	40	316L+Q345R	乙酸、混合C ₄	利旧
8	脱盐塔	T-3101C	Φ3000×93 65×33	2.65	60	022Cr17Ni1 2Mo2/16Mn R/Q235-B	乙酸、混合C ₄	新建
9	瓦斯分液罐	V-3127	Φ800×346 2×6	0.68	80	0Cr18Ni10T i	混合C ₄ 、乙酸、酯类	新建
10	C ₄ 水洗罐	V-3125	Φ1200×24 00×6	2.42	60	304	混合C ₄	新建
11	轻组分水洗罐	V-3128	Φ1600×44 78×14	1.86	80	0Cr18Ni10T i	C ₄ 轻组分、水、醋酸	新建
12	重烃水洗塔	T-3106A	Φ300×780 0×6	0.1	40	316L	重烃、乙酸、水	利旧
13	重烃水洗塔	T-3106B	Φ300×780 0×6	0.1	40	316L	重烃、乙酸、水	利旧
14	轻组分水洗塔	T-3108	Φ1200/80 0×10400× 5	0.9	60	304	C ₄ 轻组分、水	利旧
15	C ₄ 缓冲罐	V-3126A	Φ2200×58 00×10	0.78	60		混合C ₄	利旧
16	C ₄ 缓冲罐	V-3126B	DN4000×7 912×16	0.79	50	20R, 20	混合C ₄	利旧
17	重烃水洗塔	T-3106C	1200*1989 4*6	0.1	40	S31603	重烃、乙酸、水	新建
18	丁烯水洗罐	V-3125	Φ1200×24 00×6	2.42	60	304	混合C ₄	利旧

3.1.6 公用工程

3.1.6.1 给水

(1) 新鲜水给水系统

中创化工生活用水和生产用水采用长岭分公司自备水厂，水厂的供水规模为

3000m³/h，到本装置区压力不小于 0.30MPa，其水质、水量、水压均满足一般生产需求。

（2）循环水给水系统

中创化工设有循环水站，主要供乙酸仲丁酯装置循环水，循环水站循环量为 4500m³/h，目前，厂内循环水用量为 4201t/h，本次改扩建后后循环水用量增加量为 0.97t/h，可满足本装置用水量。

（3）脱盐水给水系统

本次改扩建项目需使用脱盐水作为原料，具体情况见原料消耗情况表。不存在作为公共辅助设施的脱盐水使用。

（4）消防给水系统

湖南中创化工股份有限公司厂区现有一次火灾消防用水量 5918m³。消防给水由中石化长岭分公司内的消防站供给。中石化长岭分公司已建有独立的稳高压消防管网，供水能力为 478L/s，扬程 120m，给水压力为 0.7~1.2MPa，供水管径 DN400，消防水池有效容积 9200m³，消防站有消防泵三台(两开一备)。本升级改造项目消防给水系统主要依托厂区现有消防给水系统。

3.1.6.2 排水

本次改扩建项目依托已有雨污分流排水系统。

雨水排水系统：湖南中创化工股份有限公司目前厂区生产装置区的雨水由生产装置区周边雨水沟收集，在雨水沟总排口处设置水封井和阀门井，雨水经阀门切换，初期雨水由泵泵入北区初期雨水池后进入已有污水处理站处理，进处理达标后排入长岭分公司污水处理厂，最终排入长江。后期雨水排入园区雨水管网。

污水排水系统：湖南中创化工股份有限公司现有厂区废水经污水管道收集至厂区现有污水处理站，处理达标后进入长岭分公司污水处理厂深度处理，达标后最终排入长江。本升级改造项目污水收集管道已建成，已与厂区现有污水排水系统连接。中创化工厂区现有 400m³/d 污水处理站，处理达标后用泵提升至长岭分公司第一污水处理厂。长岭分公司有 2 座污水处理厂，污水处理厂现在实际处理量为 550m³/h，有较大余量，第一座污水处理厂规模为 1200m³/h，作为一级处理；第二座规模为 1000m³/h，作为二级生化处理，污水经过二级生化处理后，出水可以达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）中第二类排放标准。本次能升级不增加污水排放量。依托现有收集、处理设施。

3.1.6.3 供电

湖南中创化工股份有限公司北厂区综合楼内设有双电源供电 10kV 变压配电室，变压配电室采用双层布置，已设高压室、变压器室、低压配电室等，目前已有一路 3700kVA 进线，供现有厂区各车间及其辅助设施的动力、照明配电、防雷接地、厂区内供电外线及道路照明等。

3.1.6.4 供热

根据升级改造项目可研报告，需新增 1.0MPa 蒸汽 2.7 万 t/a，最大小时增加量为 3.9t/h；新增 3.5MPa 蒸汽 1.5t/h，年增加量 1.05 万 t/a。

中创化工蒸汽由长岭分公司提供，1.0MPa 蒸汽供应量为 78t/h，3.5MPa 蒸汽的供应量为 20t/h。现有生产装置蒸汽用量为：1.0MPa 蒸汽 56t/h，3.5MPa 蒸汽 13.25t/h。富余蒸汽供应量可满足本升级改造项目新增蒸汽需求。

3.1.6.5 供气

根据项目可研报告，本项目仪表用压缩空气压力为 0.6~0.8MPa，用气量约为 19.8 万 m³/a（25m³/h）。要求含油量<8ppm，尘粒直径<3um，而且无有害性和腐蚀性杂质和粉尘，露点应低于-10C。另需保安氮气 1.98 万 m³/a(2.5m³/h)，用气压力要求 0.4~0.5MPa。

本次改扩建项目项目仪表空气由长岭分公司现有供气系统提供，不需新建制气设施。

3.1.7 储运工程

本项目原辅材料涉及的危险化学品，危险化学品到达本项目厂址接收前的过程不属于本次评价内容。本次评价主要关注危险化学品厂内的运输和储存。本工程所用原料碳四及脱盐水由管道运输至厂内，乙酸由汽车运输至厂内，产品均由汽车运出厂外。

本项目涉及的储罐包括原料储罐、中间产品储罐、产品储罐、副产品储罐等类型，从利用方式上可分为依托储罐、共用储罐和单独使用的储罐三种。其中碳四原料通过管道从长岭分公司引入，厂内不设原料储罐，仅设置暂存储罐。本次改扩建过程不新增储罐，依托厂内已有储罐或共有现有 2 万 t/a 乙酸仲丁酯储罐或厂内调整。

本项目储罐情况见表 3.1-18。

表 3.1-18 储罐信息一览表

序号	名称	储罐类型	规格型号	工作温度(℃)	工作压力(MPa)	储罐容积(m³)	有效容积(m³)	数量	位置	共用情况	使用功能调整
一、依托储罐情况											
1	乙酸仲丁酯储罐 V-4302A/B/C	内浮顶	DN=16000, H=18225, D=8000(立式)	常温	常压	3000	2700	3	北区储罐区	20 万 t/a 乙酸仲丁酯装置、2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置共用	/
2	乙酸储罐 V-4306	内浮顶	立式	常温	常压	5000	4478	1	北区储罐区	20 万 t/a 乙酸仲丁酯装置、2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置、5000t 异丙酯装置、3 万 t/a 仲丁醇装置共用	/
3	混合酯储罐 V-4304	内浮顶	DN=12000 H=18080 D=10000(立式)	常温	常压	1500	1350	1	北区储罐区	20 万 t/a 乙酸仲丁酯装置、2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置共用	/
4	副产品重烃产品罐	内浮顶	4200*9680*6	常温	常压	130	117	1	20 万 t/a 乙酸仲丁酯装置区	20 万 t/a 乙酸仲丁酯装置、2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置、5000t 异丙酯装置、3 万 t/a 仲丁醇装置共用	原为 20 万 t/a 乙酸仲丁酯装置区重烃中间储罐
5	副产品重烃中间罐	内浮顶	6600*7087*5	常温	常压	200	170	1	5000t 异丙酯罐区		原为 5000t 异丙酯罐区重烃中间储罐
二、共用储罐											
1	碳四中间储罐	固定	3000*7404*12	常温	0.35mpa	48.6	41.3	1	2wt 仲丁酯装置区内	2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置、3 万 t/a 仲丁醇装置共用	/
2	乙酸中间罐	固定	3200*6010*6	常温	常压	45	40.5	1			/
3	乙酸仲丁酯中间罐、仲丁醇中间储罐	固定	3200*4496*8	常温	常压	32	28.8	2			/

三、其他储罐											
1	仲丁醇产品罐	内浮顶	1200*1605 7*10	常温	常压	1500	1350	1	北区储罐区	单独使用	原为厂内重烃产品储罐
2	混合酯中间罐	内浮顶	1200*1605 *10	常温	常压	200	180	1	南区 C4 装置旁罐区	单独使用	/

3.1.8 依托工程

3.1.8.1 污水处理厂

(1) 长岭污水处理厂简介

中国石油化工股份有限公司长岭分公司现有二座污水处理厂。废水分别为第一污水处理场和第二污水处理场，第一污水处理厂处理后排至第二污水处理场，经第二污水处理厂总排口排至自然水体。总排放口执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）排放标准，其中 COD、氨氮、总氮、总磷执行特别排放限值，其余污染物执行表 1 中相关限值。

第一污水处理场对全公司废水进行隔油、气浮等预处理以满足“二污”进水水质标准，分为含油废水、含盐废水两个处理系统。含油污水汇集入沉砂池，水质、水量可通过污水调节罐进行调节，污水先后经过隔油、涡凹气浮和多相溶气气浮，最后由泵送至第二污水处理场含油处理系统。含盐污水通过污水调节罐进行调节，污水先经过隔油处理，再依次进两级多相溶气气浮，最后由含盐污水泵送至二污含盐污水处理系统。第一污水处理场总处理能力为 850m³/h，其中含盐废水处理能力为 250m³/h，含油废水处理能力为 600m³/h。

第二污水处理场位于长岭分公司现有厂区西北侧 6.5km，采取生化方式处理“一污”的来水以满足全厂废水达标外排的要求。第二污水处理场处理系统分为含油废水、含盐废水两个处理系统，含油废水处理系统处理能力为 600m³/h，采用匀质池、接触氧化、氧化沟、砂滤、BAF。含盐废水处理系统处理能力为 250m³/h，处理工艺为匀质池、短程生物池反应池、臭氧催化氧化池、EM-BAF 池处理后的污水排长江。

(2) 依托情况

本项目废水先进入第一污水处理厂处理，再进入第二污水处理厂处理后排入长江。第一污水处理厂位于长岭分公司厂区内，第二污水处理厂位于本项目西北侧约 6km 处。

3.1.8.2 厂内污水处理站

(1) 污水处理设施间接

项目的工艺废水和初期雨水排厂区污水处理站处理后，再排中国石油化工股份有限公司长岭分公司污水处理厂处理。厂区污水处理站设计处理能力 400m³/d，处理措施详细介绍具体见下述所示。

污水处理生化系统由水解酸化池、A/O 池、二沉池、鼓风机等组成，通过水解酸化提高废水的可生化性，A/O 工艺可以去除废水中的氮和有机物，从而保证氨氮、总氮、BOD 等指标达到相关指标。

污水进入生化调节池，池内设置曝气搅拌，充分混合，混合后废水由生化调节池提升泵打入水解酸化池。在水解酸化池中异养菌将污水中的悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物。当这些经厌氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），反硝化菌利用碳源作为电子供体、以硝态氮、亚硝态氮作为电子受体，将废水中的硝态氮、亚硝态氮转化为氮气，从而实现废水中氮的去除。缺氧反硝化过程需要易降解的有机物，在碳源不足的情况下，通过碳源投加装置向缺氧池前端投加配制好的葡萄糖溶液，以满足脱氮需求。缺氧池出水进入好氧池中，在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，此过程消耗碱度，为补偿碱度消耗，通过药剂投加装置，向好氧池投加液碱调节碱度。富含硝态氮、亚硝态氮的混合液回流至缺氧池进行反硝化反应。污水中的有机物在好氧区彻底氧化成二氧化碳和水等无机物，实现污水无害化处理，最后废水从出水堰进入二沉池，进行泥水分离。

（2）依托情况

厂内污水处理站运营至今，运行稳定，可达标排放。本装置区已有收集管网可进入北区污水处理站，污水处理站设计时已考虑了 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置废水。目前，厂内实际处理污水量约为 $200\text{m}^3/\text{d}$ （含 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目），本工程改扩建后新增 6890t/a （约 $24\text{m}^3/\text{d}$ ）废水，依托可行。

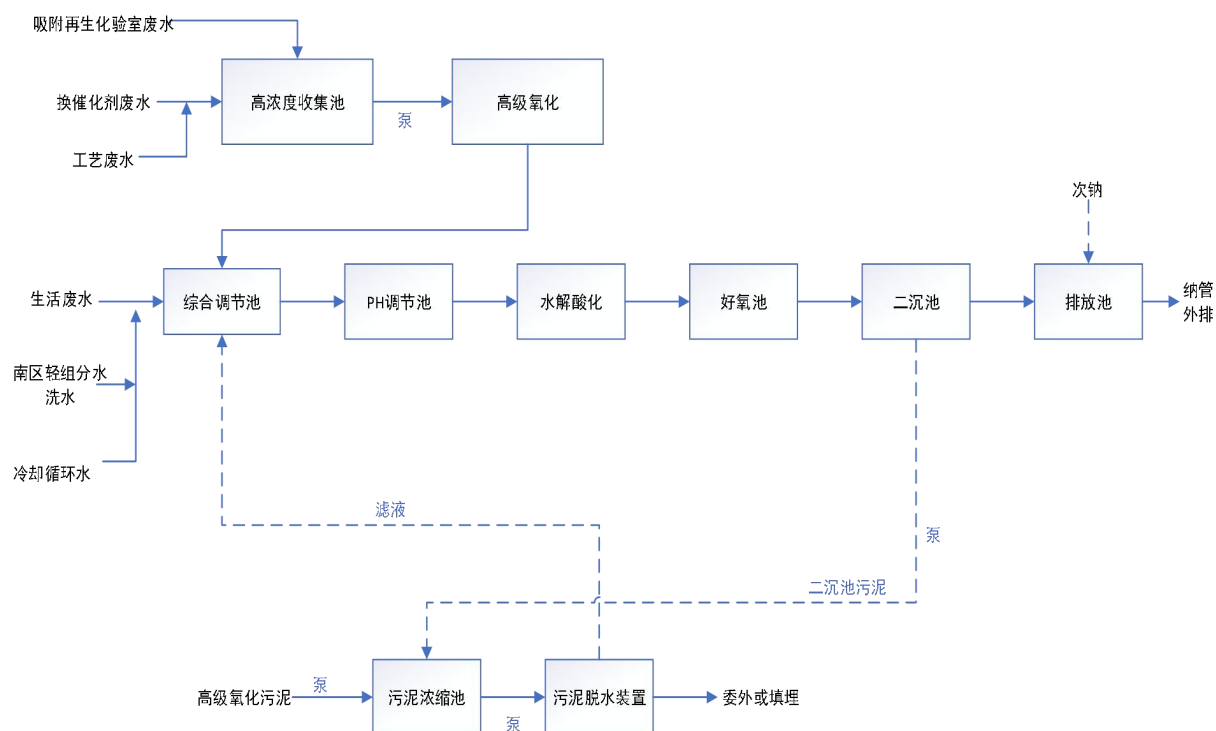


图 3.1-3 污水处理站工艺流程图

3.1.8.4 危险废物暂存间

厂内设置有危险废物暂存间，占地面积为 138m²，主要存放废树脂、废催化剂（废离子树脂）和废活性炭。危险废物暂存间地面采取了防渗、防腐措施，结构为砂石料垫层+HDPE 高密度聚乙烯防渗层+水泥砂浆硬化层+环氧树脂漆防腐层。可以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011，2013 年修订）贮存要求。

本工程产生的危险废物主要是废树脂和废催化剂，危险废物产生类型与厂内已有危险废物暂存类型一致，增加产生量不大，依托可行。

3.1.5 项目平面布置及周围环境概况

本项目仅对 2 万 t/a 乙酸仲丁酯装置进行升级，新增建（构）筑物 200m² 构筑物，新增部分设施设备，满足 3 万 t/a 仲丁醇生产，相关辅助工程（综合楼）、公用工程（储罐区、汽车装卸站、循环水池等）均不发生变化，环保设施依托已有，不变更现有平面布局。

本项目建设位置位于湖南中创化工股份有限公司南区，湖南中创化工股份有限公司南区北面紧邻文桥河渠道，南侧、西侧与长岭分公司污水处理厂紧邻，东侧紧邻长岭分公司预留空地。

3.1.9 劳动定员及工作制度

本次改扩建项目项目的自动化控制水平高，因此不新增劳动定员，人员安排由湖南中创化工股份有限公司在现有公司人员中统一调配。

本项目实行四班两运转运行连续生产，年生产时间为 7000h。

3.1.10 项目实施计划

本项目预计 2023 年 4 月开工建设，施工期为 1 个月，预计 2023 年 5 月投入生产。

3.2 工程分析

3.2.1 工艺流程简介

本次改扩建项目主要工艺为仲丁醇生产工艺的改造,原有仲丁酯生产工艺不发生变化。原有乙酸仲丁酯的生产工艺流程简述及产污环节详见 2.6.4。

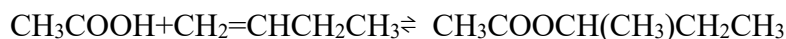
仲丁醇的反应分两步进行,第一步,采用乙酸和丁烯反应生产乙酸仲丁酯,第二部,乙酸、丁烯和乙酸仲丁酯的混合物中通入水,丁烯和水反应生产仲丁醇,乙酸仲丁酯和水反应生产仲丁醇。

该工艺不能直接采用丁烯加水反应,现有条件下,反应转化率过低(不到 10%)。分两步反应,丁烯和乙酸仲丁酯同时和水反应,可以提高反应的转化率、提高仲丁醇的产出量。

(1) 反应原理

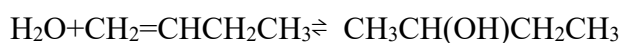
①生产乙酸仲丁酯混合物

在酸性阳离子交换树脂催化下,乙酸和丁烯可生产乙酸仲丁酯,行程乙酸、丁烯、乙酸仲丁酯混合物。该步反应中,碳四过量,碳四中丁烯参与反应,丁烷不参与范围,丁烯转化率为 44.26%。反应生成的混合物丁烯、乙酸仲丁酯、丁烷等进入下一步反应器。

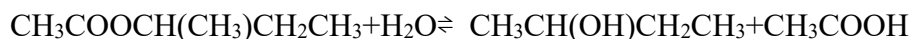


②生产仲丁醇

往混合物料体系中加入水,则丁烯可以发生水合反应生产仲丁醇。在混合物料中,该部分反应丁烯转化率可达 88.5%。

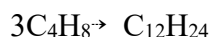
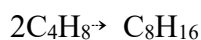


在酸性催化剂和水的存在下,乙酸仲丁酯也会发生酯化反应的逆反应,生产仲丁醇和乙酸。在混合物料中,该部分反应乙酸仲丁酯转化率可达 58.73%。



③副反应

体系中会发生的副反应有丁烯自身的寡聚反应,得到辛烯、十二碳烯等。



(2) 工艺流程简述及流程图

①反应单元

碳四原料通过 T003A/B 进行丁烯提浓。乙酸或循环乙酸(储存于 V3101A/B)、碳四进原料进入混合器 M3101 中,经充分混匀后通入保护反应器 T3101D/E 中,除去原料中盐或金属离子。保护反应器控制温度不高于 60℃、压力不高于 2.3MPa。

混合原料经过预热器 E3101D/E 加热后进入串联的反应器 R3101D 和 R3101C 中,在固体酸催化剂床层中进行反应。反应控制温度 50-100℃,压力 0.95-1.5MPa。该部分反应中碳四过量,碳四中丁烷不参与反应,丁烯转化率为 44.26%。

反应后于含丁烯、乙酸仲丁酯、乙酸的物料中加入脱盐水充分混合,经 E3204/E3203/E3202 进料预热器加热后,通入仲丁醇反应器 R3201/R3202/R3203 进行深度反应,以获得仲丁醇产品。三个深度反应器根据产品情况串联或并联,控制反应温度为 80-120℃、反应压力 0.85-1.5MPa。反应完成后进入精馏分离单元。在混合物料中,该部分反应丁烯转化率可达 88.5%,该部分反应乙酸仲丁酯转化率可达 58.73%。

②精馏分离单元

仲丁醇反应器 R3201/R3202/R3203 出口物料先打入脱轻组分塔,将未反应的碳四进行分离脱出。塔的操作压力为 0.3-0.55MPa,塔顶分离出未反应的碳四组分,称之为轻组分,收集后通过管道直接返回长岭分公司。

T105C 塔底物料再通入醇酸分离塔 T3109 中进行脱酸分离。控制 T3109 压力不高于 20kPa、温度 120~140℃,从塔顶可回收混合酯,从塔上侧采出富含仲丁醇的物料,从塔底排出循环乙酸,塔下侧线才出重烃。

从醇酸分离塔 T3109 上侧采出的富含仲丁醇的物料,经过换热器 E3214 进行预热后,通入醇酯分离塔 T3110 进行脱酯分离。控制塔顶压力不超过 20kPa,温度 100~110 摄氏度,从塔顶排出富含乙酸仲丁酯的物料,作为循环醇,回到仲丁醇反应单元。从塔底得到仲丁醇产品,通过中间储罐后,由管道引入产品储罐暂存,后续用于甲乙酮装置的原料,不外售。

本升级改造项目正常运营过程中会产生少量不合格产品,主要为产品含量不能满足产品标准要求的,该部分不合格产品暂存于中间储罐,后续与原料一起进入工艺流程过程。

整个工艺流程主要的工作压力和温度详见下表:

表 3.2-1 反应主要操作条件

序号	设备	操作条件	单位	数值
1	脱盐塔	温度	℃	20~60
		压力	MPa	1.6~2.3
2	酯化反应器	温度	℃	50~100
		压力	MPa	0.95~1.5
3	水合反应器	温度	℃	80~120
		压力	MPa	0.4~1.2
4	脱轻组分塔	温度	℃	165~188
		压力	MPa	0.3~0.55
5	醇酸分离塔	温度	℃	120~140
		压力	kPa	<20
6	醇酯分离塔	温度	℃	100~110
		压力	MPa	<20

本项目工艺流程图详见图 3.2-1。

此外，储罐区由于存储液态的挥发性有机液体，会存在一定的损耗，以无组织的形式排放（G1）；装置区由于动静密封点的存在，会有一定的泄露，以无组织的形式排放（G2）；在装卸车时，会有油气挥发（G3）。除工艺废水外，还有循环冷却塔排水（W1）、项目催化剂失效后需清洗回收物料产生废水（W2）；设备大检修前需整体清洗，将产生清洗废水（W3）；地面清洗废水（W4）；初期雨水（W5）。

主要产污环节详见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目生产过程产污环节一览表

污染因素	序号	产污环节	主要污染物	产生特征
废水	W1	循环冷却塔排水	pH、石油类、SS	半月一次
	W2	催化剂清洗废水	COD、石油类、SS	一年一次
	W3	设备大检修前清洗废水	COD、石油类、SS	三年一次
	W4	地面清洗废水	COD、石油类、SS	半月一次
	W5	初期雨水	COD、石油类、SS	雨天
噪声	N1	储罐区泵类噪声	Leq(A)	连续
	N2	装置区泵类噪声	Leq(A)	连续
固体废物	S1	废保护剂	废树脂	间断，按三年一次
	S2	废催化剂	废催化剂	间断，按一年一次
废气	G1	储罐区	VOCs	连续
	G2	装置区	VOCs	连续
	G3	装卸区	VOCs	间断

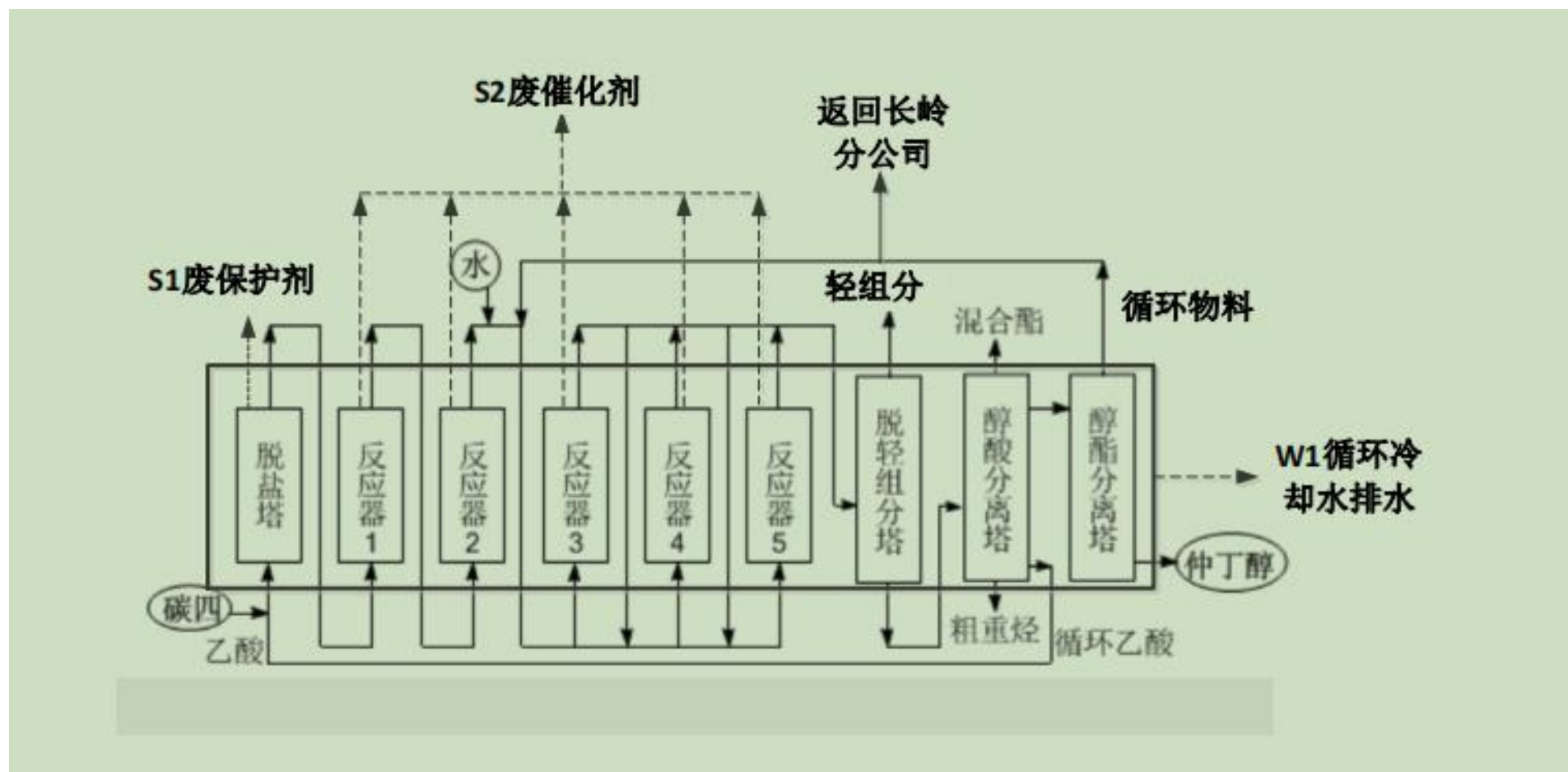


图 3.2-1 仲丁醇项目工艺流程及产污环节图

3.2.2 平衡核算

3.2.2.1 水量平衡核算

本次改扩建项目自动化程度较高，不新增员工，不新增生活用水；不新增用地，不新增地面冲洗水，不新增初期雨水。改扩建后，3 万 t/a 仲丁醇项目和 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目交替生产，按照两个产品最大产能分别计算，3 万 t/a 仲丁醇项目废水产生量较 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目稍有增加，具体增加废水量为循环冷却水及大检修产生的废水。具体废水产生情况如下所示。

(1) 循环冷却水排水 W1

两个产品生产过程中都需使用循环冷却水，3 万 t/a 仲丁醇项目较 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目循环水使用量多，2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目循环冷却水补水量为 45500t/a，排水量为 36400t/a；3 万 t/a 乙酸仲丁酯项目冷却水补水量为 54000t/a，根据项目循环冷却水系统设计资料，需补充水量约为循环水量的 1%，则循环水补水量为 5400t/a。浓缩倍数以 5 倍来计算，升级后循环水强制排污 43200t/a，蒸发损耗 10800t/a。

(2) 催化剂清洗废水 W2

两个产品生产过程中均使用催化剂，催化剂失效后需要更换，更换前需加水对其进行清洗以回收催化剂中残留的物料，清洗至水呈中性时停止清洗，清洗后的含酸水回用于共沸环节，清洗后的中性废水经已有网管进入污水处理设施。建设单位根据以往运营经验，2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目催化剂一年清洗一次，清洗废水使用量为 100t/a，废水产生量为 90t/a。根据设计资料，3 万 t/a 乙酸仲丁酯项目催化剂一年更换一次，清洗废水使用量为 100t/a，损失量约为用水量 10%，则废水产生量约为 t/a。

(3) 大检修前设备清洗废水 W3

项目运营一段时间后，需开展一次大检修，保障设备的正常运营。根据建设单位运营经营，约每三年开展一次大检修，大检修前需对设备进行整体清洗。建设单位根据以上运营经验，2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目大检修前所需水量约为 200t/a，废水产生量约为 180t/a。根据设计资料，3 万 t/a 乙酸仲丁酯项目大检修前所需水量约为 300t/a，损失量约为用水量 10%，废水产生量约为 270t/a。

(4) 地面清洗废水 W4

项目改扩建前后不新增用地面积，仅在原工艺基础升级和增加了设备，因此，本

次改扩建不新增地面清洗废水，根据原环评，地面清洗水用量为 $600\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生量为 $540\text{m}^3/\text{a}$ 。该部分废水不发生变化。

（5）初期雨水 W5

本项目不新增用地面积，因此，不新增初期雨水，根据原环评报告，项目初期雨水为 $200\text{m}^3/\text{a}$ 。改扩建前后该部分废水不发生变化。

（6）蒸汽

两个产品生产过程中均使用蒸汽以满足工艺需要，根据实际运营经验，2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目蒸汽用量为 54000t/a ，蒸汽冷凝水部分作为循环水系统不睡，剩余部分通过已有管道泵入长岭分公司锅炉系统循环使用。根据设计资料，3 万 t/a 仲丁醇项目蒸汽用量为 37500t/a ，蒸汽均为间接使用，其中自然损耗约 15%，剩余蒸汽冷凝水全部作为厂区循环水池补水。

（7）生活污水

本次改扩建不新增劳动定员，不新增生活污水，根据原环评，本装置区共有员工 20 人，生活污水产生量为 $90\text{m}^3/\text{a}$ 。

具体两个产品水平衡图见图 3.2-2、图 3.2-3。

3.2.1.4 水平衡

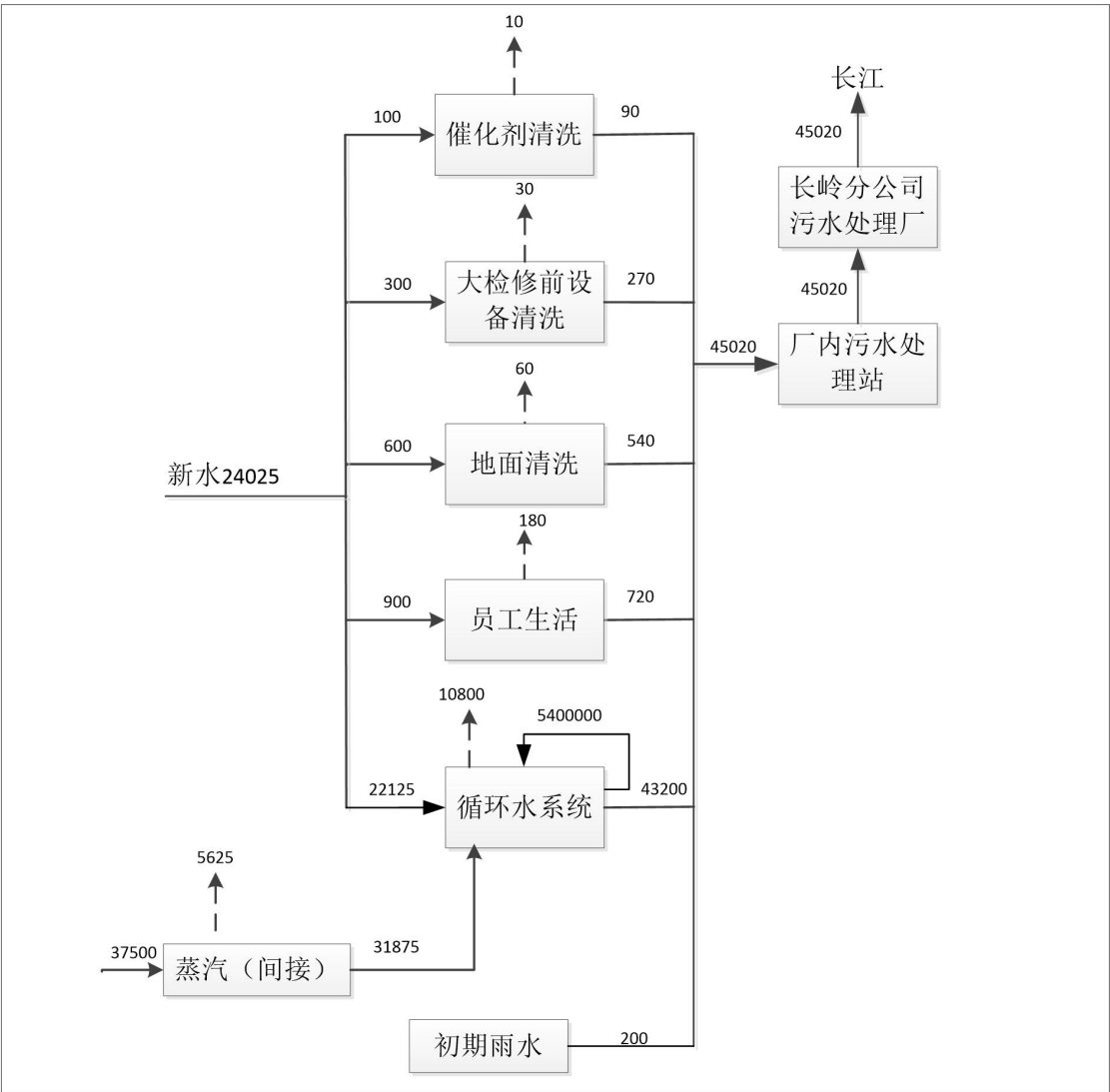


图 3.2-2 项目水平衡图（3 万 t/a 仲丁醇项目）单位：t/a

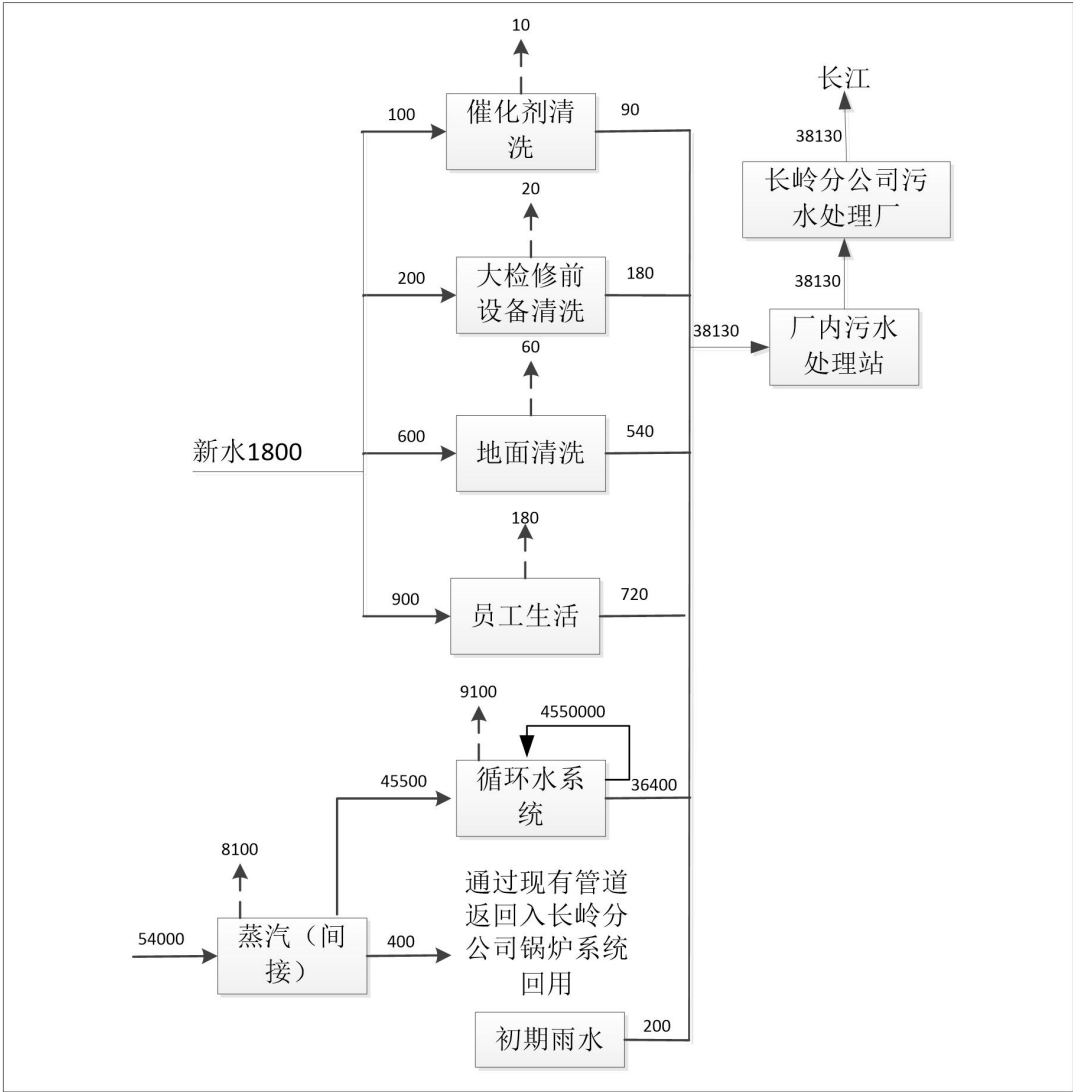


图 3.2-3 项目水平衡图（2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目）单位：t/a

3.2.2 物料平衡核算

改扩建后，项目内可分两种情况生产两种产品，本次物料平衡分两种产品进行核算，其中 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目物料平衡与改扩建前一样，3 万 t/a 仲丁醇项目属于本次改扩建项目中新增产品。总物料平衡详见表 3.2-3、表 3.2-4 所示。

为便于工艺流程物料平衡图的制作，仅以工艺过程中的物料平衡进行核算和制作，储罐废气、油气回收装置等回收物料不考虑在内。改扩建后 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目物料平衡图详见图 3.2-4。

表 3.2-3 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目总物料平衡一览表

投入	数量（t/a）	产出	数量（t/a）
----	---------	----	---------

丁烯	13659.92	产品	20000
丁烷	7357.67	二等品	2478.35
水	15.63	重烃	370
乙酸	11305.58	轻组分	9490.45
合计	32338.80	合计	32338.80

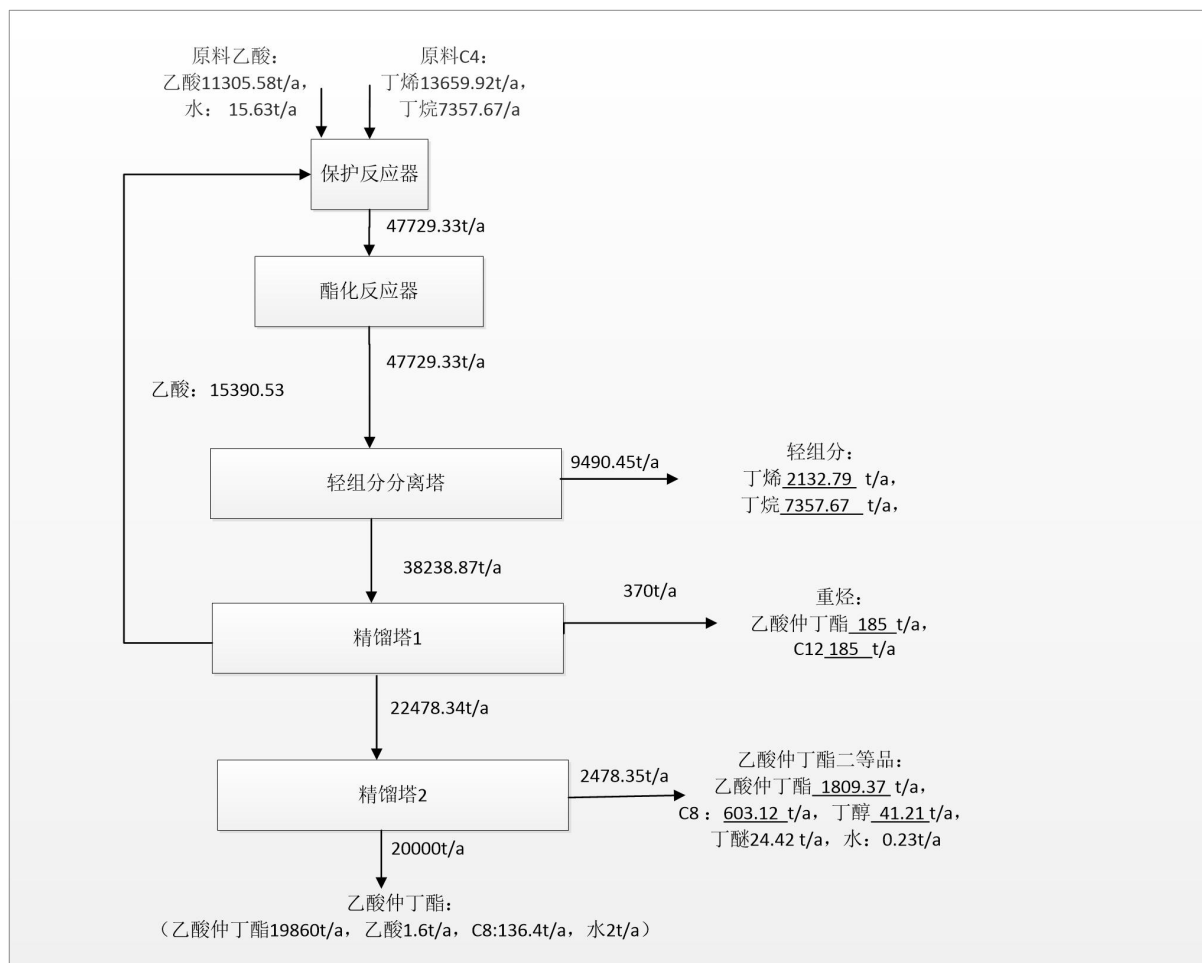


图 3.2-4 2 万 t/a 乙酸异丙酯项目物料平衡图 (与改造前一致)

表 3.2-4 3 万 t/a 仲丁醇项目总物料平衡一览表

投入	数量 (t/a)	产出	数量 (t/a)
丁烯	25809.23	产品	30000
丁烷	15073	混合酯 (二等品)	1500
水	0.36	重烃	370
乙酸	367.76	轻组分	16727
脱盐水	7346.65		

合计	48597	合计	48597
----	-------	----	-------

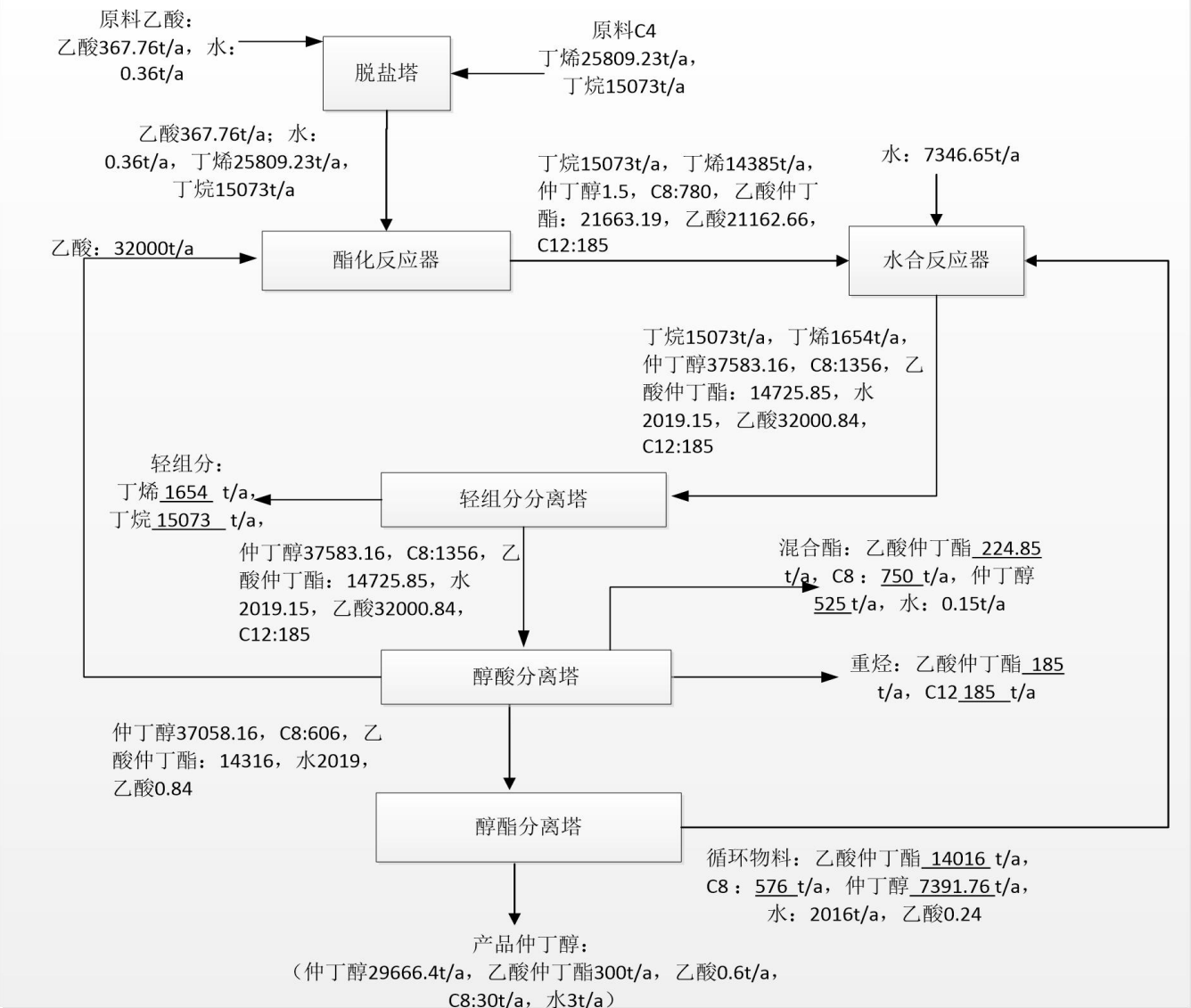


图 3.2-5 3 万 t/a 仲丁醇项目物料平衡图

3.3 污染源源强分析

3.3.1 施工期污染源强分析

本项目施工期工程内容较少，仅有升级设备的安装、老旧设备的拆卸，新安装部分设备，施工工程量少，强度低，时间短，施工期污染主要有少量粉尘、噪声、固废及生活垃圾、生活污水。

3.3.2 营运期污染源强分析

运营期涉及两个产品，根据市场情况，交替生产，2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目属于原有

项目，3 万 t/a 仲丁醇项目属于本次新增项目，因此本次评价以两种产品最大产量分别核算污染产生情况，以其中最大值进行达标分析及影响分析，以两者之间的增加值作为本次的增加排放量、新增总量。

3.3.2.1 废气

本次改扩建项目产生的废气主要有储罐废气、装卸废气、动静密封点产生的废气。

(1) 储罐区废气 (G1)

本次改扩建项目不新增储罐，根据实际生产情况调整转运频次。储罐废气核算过程中涉及的原料有乙酸，涉及的产品有乙酸仲丁酯和仲丁醇，涉及的副产品有重烃和混合酯，其中重烃和混合酯均为混合物，均属于含部分挥发性有机物的混合物质，其中主要挥发性有机物质为乙酸仲丁酯（其饱和蒸气压为 2.19kpa），含量大于 40%。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），混合物中，真实蒸气压大于等于 0.3kpa 的组分总质量占比大于等于 20%的有机液体应列入挥发性有机液体，因此，将重烃和混合酯储罐纳入挥发性有机液体储罐，核算其储罐废气，相关参数选取参照乙酸仲丁酯选取，其中仲丁醇生产时，其混合酯中主要。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办[2015]104 号)、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）的相关要求，本次分两种产品最大产量核算项目废气产排情况。项目储罐区各储罐设置情况如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 项目储罐区储罐设置情况一览表

序号	名称	有效容积 (m ³)	数量(个)	直径(m)	高度(m)	储罐类型	备注
一、依托厂内已有储罐							
1	乙酸储罐	4478	1	20	8	内浮顶罐	/
2	乙酸仲丁酯储罐	2430	3	18	8	内浮顶罐	/
3	混合酯储罐	1350	1	16	10	内浮顶罐	/
4	副产品重烃产品罐	117	1	9.6	6	内浮顶罐	/
5	副产品重烃中间罐	170	1	7	5	内浮顶罐	/
二、本工程储罐							
4	乙酸中间储罐	40.5	1	6	6	固定罐	/
5	乙酸仲丁酯中间罐、仲丁醇中间储罐	28.8	2	4.5	8	固定罐	共用

序号	名称	有效容积 (m ³)	数量(个)	直径(m)	高度(m)	储罐类型	备注
6	仲丁醇产品罐	1350	1	16	40	内浮顶罐	/
7	混合酯中间罐	180	1	16	10	内浮顶罐	/

项目内物料存储损耗参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办[2015]104号)、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)的要求进行核算。

浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$$

式中:

L_T —总损失, 1b/a;

L_R —边缘密封损耗, 1b/a;

L_{WD} —排放损耗, 1b/a;

L_F —浮盘附件损耗, 1b/a;

L_D —浮盘缝隙损耗(只限螺栓连接式的浮盘或浮顶), 1b/a。

①边缘密封损耗

$$L_R = (K_{Ra} + K_{Rb} v^n) DP^* M_V K_C$$

式中:

L_R —边缘密封损耗, 1b/a;

K_{Ra} —零风速边缘密封损耗因子, 1b-mol/ft·a;

K_{Rb} —有风速边缘密封损耗因子, 1b-mol/(mph)ⁿ·ft·a;

V —罐点平均环境风速, mph;

n —密封相关风速指数, 无量纲;

p^* —蒸汽压函数, 无量纲;

②挂壁损耗

$$L_{WD} = \frac{(0.943) Q C_s W_L}{D} \left[1 + \frac{N_C F_C}{D} \right]$$

式中:

L_{WD} —挂壁损耗, 1b/a;

Q —年周转量, bbl/a, 1m³=6.28bbl;

C_S —罐体油垢因子；

W_L —有机液体密度，lb/gal；

D —罐体直径，ft；

N_C —固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐： $N_C=0$ 。），无量纲量；

F_C —有效柱直径，取值 1.0。

③浮盘附件损耗

浮顶罐的浮盘附件损耗公式如下：

$$L_F = F_F P^* M_V K_C$$

式中：

L_F —浮盘附件损耗，lb/a；

F_F —总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

P^* —蒸汽压函数，无量纲量；

M_V —气相分子量，lb/lb-mol；

K_C —产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0；

F_F 计算公式详见《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》。

④浮盘缝隙损耗

浮盘经焊接的内浮顶罐和外浮顶罐都没有盘缝损耗。由螺栓固定的内浮顶罐可能存在盘缝损耗，可由下公估算：

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

式中：

K_D —盘缝损耗单位缝长因子，lb-mol/ft·a；

S_D —盘缝长度因子，ft/ft²

D —罐体直径，ft；

P^* —蒸汽压函数，无量纲量；

M_V —气相分子量，lb/lb-mol；

K_C —产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0；

按照以上公式核算罐区的损耗计算参数见表 3.3-2，结算结果见 3.3-3。

表 3.3-2 内浮顶储罐（2 万 t/a 乙酸仲丁酯）主要计算参数一览表

参数	乙酸原料储罐	混合酯中间储罐	乙酸仲丁酯 产品储罐	混合酯 储罐*	重烃中 间储罐*	重烃产品 储罐*
摩尔质量 (g/g-mol)	60.05	116.16	116.16	116.16	116.16	116.16
计算温度	气温 20℃					
计算温度下 蒸汽压	根据三参数安 托因常数计算 结果为 1.51kPa	根据五参数安托因常数计算结果为 2.22kPa				
密度(t/m ³)	1.05	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
储罐直径 (m)	20	7	18	16	7	9.6
有效储罐罐 容 (m ³)	4478	180	2700	1350	170	117
年周转量 (t/a)	11320	20000	20000	2478	4160	4160
密封选型	机械密封+边缘刮板					
人孔	3	3	9	3	3	4
采样管/井	1	2	1	1	1	1
楼梯井	0	0	0	0	0	0
浮盘支腿	130	22	100	56	22	7
固定顶支撑 柱井	0	0	0	0	0	0
边缘通气孔	4	4	12	4	4	1
真空阀	0	0	0	0	0	0
浮盘类型	焊接浮盘					

注：混合物料相关参数参照挥发性物料乙酸仲丁酯。

表 3.3-3 内浮顶储罐（3 万 t/a 仲丁醇）主要计算参数一览表

参数	乙酸原料储罐	仲丁醇产品储罐	混合酯中间储罐**	混合酯储罐*	重烃中间储罐*	重烃产品储罐*
摩尔质量 (g/g-mol)	60.05	74	112	116.16	116.16	116.16
计算温度	气温 20℃					
蒸汽压	根据三参数安托因常数计算结果为 1.51kPa	根据五参数安托因常数计算结果为 1.71kPa	4.78kPa	根据五参数安托因常数计算结果为 2.22kPa		
密度(t/m ³)	1.05	0.81	0.715	0.86	0.86	0.86
储罐直径 (m)	20	16	7	16	7	9.6
有效储罐容积 (m ³)	4478	1350	180	1350	117	170
年周转量 (t/a)	368	3000	1500	1500	4310	4310
密封选型	机械密封+边缘刮板					
人孔	3	3	3	3	3	4
采样管/井	1	1	2	1	1	1
楼梯井	0	0	0	0	0	0
浮盘支腿	130	56	22	56	22	7
固定顶支撑柱井	0	0	0	0	0	0
边缘通气孔	4	4	4	4	4	1
真空阀	0	0	0	0	0	0
浮盘类型	焊接浮盘					

注：混合物料相关参数参照挥发性物料乙酸仲丁酯混合酯，中间罐以 C8 的相关参数进行核算。

表 3.3-4 内浮顶储罐（2 万 t/a 乙酸仲丁酯）废气产生量一览表单位：t/a

损耗情况	乙酸原料储罐	混合酯中间储罐	乙酸仲丁酯产品储罐	混合酯储罐	重烃中间储罐	重烃产品储罐
边缘密封	0.016	0.016	0.041	0.037	0.016	0.022
挂壁损耗	0.006	0.004	0.011	0.002	0.006	0.005
浮盘附件	0.181	0.133	1.285	0.165	0.133	0.133
浮盘缝隙	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
小计	0.203	0.153	1.337	0.203	0.155	0.159
合计	2.21					

表 3.3-5 内浮顶储罐（3 万 t/a 仲丁醇）废气产生量一览表单位：t/a

损耗情况	乙酸原料储罐	仲丁醇产品储罐	混合酯中间储罐**	混合酯储罐*	重烃中间储罐*	重烃产品储罐*
边缘密封	0.024	0.018	0.033	0.037	0.016	0.022

挂壁损耗	0.000	0.019	0.002	0.001	0.006	0.005
浮盘附件	0.085	0.081	0.275	0.165	0.133	0.133
浮盘缝隙	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
小计	0.109	0.118	0.310	0.202	0.155	0.159
合计	1.05					

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：

L_T ：总损失，lb/a；

L_S ：静置储藏损失，lb/a；

L_W ：工作损失，lb/a。

$$L_S = 365 V_V W_V K_E K_S V$$

式中：

L_S ：静置储藏损失，lb/a；

V_V ：气相空间容积，ft³；

W_V ：储藏气相密度，lb/ft³；

K_E ：气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S ：排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

立式罐气相空间容积 V_V ，通过以下公式计算：

$$V_V = \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{VO}$$

式中：

V_V ：气相空间容积，ft³；

D ：罐径，ft；

H_{VO} ：气相空间高度，ft。

卧式罐气相空间容积 V_V ，通过以下公式计算：

$$V_V = \frac{\pi}{4} D_E^2 H_{VO}$$

式中：

V_V ：固定顶罐蒸汽空间体积，ft³；

H_{VO} : 气相空间高度 ($H_{VO}=\pi D/8$), ft;

D_E : 卧式罐有效直径, ft;

表 3.3-6 固定罐核算相关参数及核算结果

参数	仲丁醇中间储罐	乙酸中间储罐 (2 万 t/a 乙酸仲丁酯)	乙酸中间储罐 (3 万 t/a 仲丁醇)
摩尔质量 (g/g-mol)	74	60.05	60.05
蒸汽压 (kpa)	1.71	1.51	1.51
密度(t/m ³)	0.81	1.05	1.05
容积 (m ³)	32	45	45
直径 (m)	3.2	3.2	3.2
罐壁/罐顶颜色	灰色	灰色	灰色
罐体高度 (m)	4.496	6.1	6.1
年平均储存高度 (m)	3	3.5	3.5
年周转量 (t)	30000	11320	11320
储罐个数 (个)	1	2	2
静止损耗量 (t/a)	0.027	0.027	0.027
工作损失(t/a)	1.31	1.31	0.004
合计	1.34	1.34	0.03

根据计算可知,项目改扩建后,2万吨乙酸仲丁酯项目产生的储罐废气合计 3.55t/a,3 万 t/a 仲丁醇项目产生的储罐废气合计为 2.42t/a。改扩建完成后,整体储罐废气不会增加,在全年生产仲丁醇的情况下,储罐废气将减少 1.13t/a,主要原因在于,3 万 t/a 仲丁醇项目较 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目相比,增加的原辅材料使用量为碳四及脱盐水,而乙酸的使用量大大减少,碳四采用压力罐储存,无储罐废气产生,因此,改扩建完成后,储罐废气不增加,在仅生产 3 万 t/a 仲丁醇项目时将减少储罐废气产生。本评价关于储罐废气后续采用 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目进行评价。

表 3.3-7 改扩建后项目储罐损耗废气 (VOCs) 产生情况表

废气	内浮顶罐 (t/a)	固定罐 (t/a)	总计 (t/a)	排放速率 (kg/h)
2 万 t/a 乙酸仲丁酯	2.21	1.34	3.55	0.51
3 万 t/a 仲丁醇	1.05	1.37	2.42	0.35

(2) 装置区动静密封垫废气 G2

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物产生量根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)中推荐公式进行核算。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i ——密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

按照保守原则 $WF_{\text{VOCs},i}/WF_{\text{TOC},i}$ 取 1；根据建设单位提供资料，本次改扩建项目中 2 万吨乙酸仲丁酯项目、3 万 t/a 仲丁醇项目项目设备与管线组件密封点数及排放量见表 3.3-8。

表 3.3-8 本项目装置区设备与管线组件密封点数及排放量

序号	排放源	设备类型	排放速率 (kg/h)	2 万吨乙酸仲丁酯项目 组件数量 (个)	3 万 t/a 仲丁醇项目 组件数量 (个)
1	装置区	法兰或连接件	0.044	2561	3703
2		阀门	0.036	968	1587
3		泵、压缩机、搅拌器、泄压装置	0.14	52	74

根据表 3.3-8，结合《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中推荐公式，本改扩建项目年工作时间为 7000h，由此计算出装置区 2 万吨乙酸仲丁酯项目、3 万 t/a 仲丁醇项目动静密封点新增泄露废气的产生量分别为 3.01t/a、4.43t/a，改扩建后，全年生产仲丁醇比全年生产乙酸仲丁酯产生的装卸废气多，多 1.42t/a。

（3）装卸区新增废气 G3

挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物许可排放量采用下面的公式计算。

$$E_{\text{装载}} = \frac{L_L \times Q}{1000} (1 - \eta_{\text{去除}})$$

式中： L_L ——挥发性有机液体装载过程排放系数，kg/m³；

Q ——排污单位设计物料装载量，m³/a；

$\eta_{\text{去除}}$ ——去除效率。

改扩建项目采用公路装载挥发性有机液体，排放系数按下式计算。

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T}$$

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取值 0.6；

P_T —温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M_{vap} —油气分子量，g/mol；

T—装载物料温度，℃，取近 1 年平均值。

装卸平台油气回收装置采用压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的处理工艺，处理后由 15 米高排气筒外排。根据验收监测数据，油气回收装置废气处理效率为 95%-97%，本次核算取 95%计算。

表 3.3-9 改扩建项目完成后装卸废气计算参数一览表

项目	装卸物料	计算温度(℃)	饱和蒸汽压(kPa)	油气分子量(g/mol)	装载量(t/a)	密度(t/m ³)	效率(%)
2 万吨乙酸仲丁酯项目	乙酸	20	1.287	60.05	11320	1.05	收集效率 100% 去除效率 95%
	乙酸仲丁酯	20	2.190	116.16	20000	0.86	
3 万 t/a 仲丁醇项目	乙酸	20	1.287	60.05	380	1.05	

根据上面表格中的参数，利用前文公式计算，结果详见下表。

表 3.3-10 改扩建后项目装卸废气计算结果一览表

项目	装卸物料	挥发量(t/a)	平均每车装载量(t)	平均每车装载时间(h)	装载时间(h)	挥发速率(kg/h)	处理后排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	合计(t/a)
2 万吨乙酸仲丁酯项目	乙酸	0.24	30	1	377	0.64	0.032	0.012	0.086
	乙酸仲丁酯	1.48			666	2.21	0.1105	0.074	
3 万 t/a 仲丁醇项目	乙酸	0.008			12	0.64	0.032	0.0004	0.0004

根据上述公式计算，本次改扩建完成后，不会新增装卸废气总量，完全生产 2 万吨乙酸仲丁酯项目，装卸废气排放量为 0.086t/a，完全生产 3 万 t/a 仲丁醇项目装卸废气排放量为 0.0004t/a。主要原因在于 3 万 t/a 仲丁醇项目消耗乙酸远比 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目少。

(4) 改扩建前后废气排放增减情况

由表 3.3-11 及表 3.3-12 可知，项目改扩建前后有组织及无组织废气排放情况均发生

了变化，改扩建前后有组织废气排放量略有减少，最大减少量为 0.0856t/a，主要减少原因为 3 万 t/a 仲丁醇生产项目所用乙酸量较 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目少较多，乙酸装卸废气减少；改扩建前后无组织废气排放略有增加，最大增加量为 0.29t/a，主要增加原因为 3 万 t/a 仲丁醇生产过程中涉及生产装置较 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目多，动静密封点增加较多，所以装置区动静密封点废气增加。

（5）非正常工况废气排放

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中对废气非正常排放的定义“生产过程中开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放”。

本改扩建项目无工艺废气，项目非正常排放主要是依托的装卸平台废气，装卸废气并不是持续排放，若油气回收系统故障，可停止装卸，不会造成非正常排放。

表 3.3-11 改扩建后项目无组织废气产排汇总表

污染源	工序	污染物名称	新增产生量(t/a)	最大产生量 (t/a)	排放参数		
					长度(m)	宽度(m)	高度(m)
储罐区	存储 (2 万吨乙酸仲丁酯项目)	VOCs	3.55	3.55	410	260	12
	存储 (3 万 t/a 仲丁醇项目)	VOCs	2.42				
装置区	生产 (2 万吨乙酸仲丁酯项目)	VOCs	3.01	4.43	75	50	38
	生产 (3 万 t/a 仲丁醇项目)	VOCs	4.43				

表 3.3-12 改扩建后装卸平台有组织废气正常排放汇总表

项目	污染源	污染物名称	产生量 (t/a)	治理措施情况			排气筒参数					污染物排放情况			排放标准	
				治理措施	编号	处理效率(%)	编号	风量 (m³/h)	内径 (m)	高度 (m)	烟气温度 (°C)	排放量 (t/a)	最大速率 (kg/h)	最大浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)
2 万吨乙酸仲丁酯项目	乙酸	VOCs	0.24	压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的处理工艺	TA002	95%	DA002	360	0.2	15	17.39	0.012	0.91	50	/	120
	乙酸仲丁酯		1.48									0.074				
3 万 t/a 仲丁醇项目	乙酸		0.008									0.0004				
现有项目	20 万 t/a 乙酸仲丁酯 (乙酸)		2.06									0.103				
	20 万 t/a 乙酸仲丁酯 (乙酸仲丁酯)		14.66									0.733				
	乙酸异丙酯		0.77									0.0385				
	甲乙酮		18.20									0.91				
合计	生产 2 万吨乙酸仲丁酯时		37.41									1.8705	/	50	/	120
	生产 3 万 t/a 仲丁醇时		35.698									1.7849				

注：目前厂区内只设有 1 个液态物料装卸平台，供厂内各个项目使用；在装卸甲乙酮时，污染物排放速率和浓度最大。

3.3.2.2 废水

由项目物料平衡及工艺水平衡可知，改扩建后项目的废水包括：设备清洗水、地面清洗水、催化剂清洗废水、循环水排水、初期雨水等。两个产品废水产生类型一样，源强类似，具体产生量略有区别。两个产品交替生产，整体上 3 万 t/a 仲丁醇项目废水产生量较 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目大，本次以产生量大的 3 万 t/a 仲丁醇项目废水产生情况开展评价，具体两个产品的用水及排水情况详见 3.2.2.1 水量平衡核算。

根据设计资料确定用水量，通过类比现有工程的监测数据，本次改扩建项目废水产生情况如下表所示。废水产生量详见章节 3.2.2.1 水量平衡核算章节。改扩建后，3 万 t/a 仲丁醇项目生产过程中仅循环水排水及大检修时设备清洗废水较 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目有所增加。

表 3.3-13 项目废水污染物产生情况一览表

序号	污染源	2 万吨乙酸仲丁酯项目	3 万 t/a 仲丁醇项目	最大新增量(t/a)	主要污染物浓度
1	*循环水排污 W1	36400	43200	6800	COD30mg/L、SS40mg/L
2	催化剂清洗废水 W2	90	90	0	COD300~500mg/L，石油类 20~50mg/L，SS60mg/L
3	*设备清洗废水 W3	180	270	90	COD600~1000mg/L，石油类 50~100mg/L，SS160mg/L
4	地面清洗水 W4	540	540	0	COD200~300mg/L，SS100~200mg/L，石油类 20~50mg/L
5	初期雨水 W5	200m ³ /次	200m ³ /次	0	COD200~300mg/L，SS300~400mg/L，石油类 20~50mg/L

本次改扩建废水经厂内污水处理站处理后泵往长岭分公司污水处理站处理，处理后满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直接排放标准后排入长江。项目废水排放属间接排放。按照《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 G，本次改扩建项目废水污染物排放信息情况见表 3.3-14~表 3.3-16。

表 3.3-14 改扩建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别(a)	污染物种类(b)	排放去向(c)	排放规律(d)	污染治理设施			排放口编号(f)	排放口设置是否符合要求(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称(e)	污染治理设施工艺			
1	设备清洗废水	COD、石油类、SS	进厂区污水处理站，后送往长岭分公司污水处理站处理，处理后排往长江	间断排放	TW002	污水处理站	A/O 工艺	DW002	□是 □否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放口 <input type="checkbox"/> 清净下水排放口 <input type="checkbox"/> 温排水排放口 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	地面清洗水			间断排放						
3	催化剂清洗废水			间断排放						
4	循环水排污			间断排放						
5	初期雨水			下雨形成地表径流						

表 3.3-15 改扩建项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW002	113 度 21 分 53.03 秒	29 度 32 分 37.28 秒	现有项目 8.12 本项目新增 0.689 合计 8.809	长岭分公司污水处理站	连续排放	/	中国石油化工股份有限公司长岭分公司污水处理厂	pH	6~9
									COD	50
									石油类	5.0
									悬浮物	70
									氨氮	5.0
									五日生化需氧量	20
									总氮	30
									总磷	0.5
									总有机碳	20

表 3.3-16 改扩建项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^(a)	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW002	pH	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 间接排放限值, 并符合长岭分公司污水处理厂的接纳标准	6~9
		COD		1000
		石油类		20
		悬浮物		/
		氨氮		50
		五日生化需氧量		/
		总氮		/
		总磷		/
		总有机碳		/

3.3.2.3 噪声

本次改扩建项目的主要噪声源为生产过程中物料泵机械设备噪声，主要产噪设备及控制措施见表 3.3-17。

表 3.3-17 改扩建项目主要噪声源及控制措施

序号	设备名称	机泵型号	数量	源强 dB(A)	减振措施
1	T3108、T3105A 注水泵	HX6.3-32*3	1	65-75	减振
2	R3101D 乙酸进料泵	GSB-L2-14/260	1	65-75	减振
3	R3101D 乙酸进料泵	GSB-W2-8/260	1	65-75	减振
4	R3101D 乙酸进料泵	GSB-W3A-25/280	1	65-75	减振
5	T3103B 气提水泵	HX3.2-50	2	65-75	减振
6	仲丁醇转罐泵	HC50-160	2	65-75	减振
7	T3104 回流泵	HX6.3-50	1	65-75	减振
8	T3104 回流泵	HX3.2-50	1	65-75	减振
9	重烃转输泵	HX3.2-50	1	65-75	减振
10	V3101A 转输泵	HX1.6-50	1	65-75	减振
11	地槽泵	QZXB40-200	1	65-75	减振
12	原异丙酯 T3102B 回炼泵	HX6.3-50	1	65-75	减振
13	T3105B 塔釜泵	HX3.2-32*3	1	65-75	减振
14	V3126A 转输泵	SCZ32-250	1	65-75	减振
15	R3101DC4 进料泵	GSB-W2-15/280	3	65-75	减振
16	T3108、T3105A 注水泵	HX6.3-32*3	1	65-75	减振
17	V3130 转输泵	HX3.2-32*3	1	65-75	减振
18	T3104 塔釜泵	HTA25-315	1	65-75	减振
19	R3101C 夹套水泵	ISGH200-315	4	65-75	减振
20	T3105C 轻组分泵	HTA50-315	2	65-75	减振
21	T3102C 油相回流泵	HTA40-315	2	65-75	减振
22	T3102C 水回流泵	HTA25-315	3	65-75	减振

序号	设备名称	机泵型号	数量	源强 dB(A)	减振措施
23	T3102C 重烃抽出泵	HX1.6-50	2	65-75	减振
24	T3103B 油相回流泵	HTA40-250	2	65-75	减振
25	T3102C 中部补水泵	HX6.3-32X3	2	65-75	减振
26	T3102C 回炼泵	P-C25-0200-25	1	65-75	减振
27	T3102C 回炼泵	HX6.3-32X3	1	65-75	减振
28	T3103B 侧线采出泵	HSLH65-125-2-3	2	65-75	减振
29	T3102C 循环乙酸泵	HSLH65-125-2-3	2	65-75	减振
30	乙酸卸车泵	HC65-160	1	65-75	减振
31	仲丁酯装车泵	HC65-160	1	65-75	减振
32	仲丁酯装车泵	P-AC50-315A	1	65-75	减振
33	仲丁酯装桶泵	SCZ32-250	1	65-75	减振
34	T3105B 进料泵	HX6.3-50	1	65-75	减振
35	T3105B 进料泵	HBL32-250	1	65-75	减振
36	产品转罐泵	HC50-160	2	65-75	减振
37	T3109 水回流泵	JHA25-2315	1	65-75	减振
38	T3110 侧线泵	HP-40-0200-14	1	65-75	减振
39	T3109 上侧线抽出泵	HTA40-400	2	65-75	减振
40	T3109 下侧线抽出泵	HTA40-400	2	65-75	减振
41	T3019 油相回流泵	HTA50-315	2	65-75	减振
42	退料泵	HTA40-400	1	65-75	减振
43	仲丁醇进料泵	HTA40-250	2	65-75	减振
44	T3109 尾气吸收泵	IMC40-25-250	1	65-75	减振
45	T3109 尾气吸收泵	HX6.3-50	1	65-75	减振
46	T9 塔釜排渣泵	XLB1-80	2	65-75	减振
47	回炼泵	BXL50-20-250	1	65-75	减振
48	T3110 油相回流泵	JHE40-3400	2	65-75	减振
49	T3110 水相回流泵	JHA25-2315	2	65-75	减振
50	热泵循环泵	JHE300-5500	1	65-75	减振

序号	设备名称	机泵型号	数量	源强 dB(A)	减振措施
51	补酯泵	ZA40-400	2	65-75	减振

3.3.2.4 固体废物

本次改扩建后，2 万 t/a 乙酸仲丁酯、3 万 t/a 仲丁醇项目产生的固体废物均有废催化剂、废保护剂及装卸平台油气回收装置处理装卸废气时增加的废活性炭。具体描述如下：

(1) 废保护剂：在保护反应器中会有保护反应剂，用于过滤原料中极微量的金属离子，以减少其对后续的设备及催化剂的影响，其本身为一种离子交换树脂。根据建设单位实际运营经验，该树脂更换周期大于三年，本评价更换周期取三年计算，仅生产乙酸仲丁酯，废保护剂产生量为 16t/三年，仅生产仲丁醇，废保护剂产生量为 37t/三年，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该类固体废物为危险废物，废物类别 HW13，代码 900-015-13。

该类型固废在现有项目中也有产生，改扩建后，产生量可能增加，最大增加量为 21t/三年。

(2) 废催化剂 S2：项目运营过程中，反应器内会产生废催化剂，为一种离子交换树脂，生产两种产品所用催化剂类型一致，但产生量不同。仅生产乙酸仲丁酯，废保护剂产生量为 16t/a，仅生产仲丁醇，废保护剂产生量为 90t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该类固体废物为危险废物，废物类别 HW13，代码 900-015-13。

该部分固废在现有项目中也有产生，本次改扩建完成后，产生量可能增加，最大增加量为 74t/a。

(3) 废活性炭：改扩建完成后，依托装卸平台的物料装卸将产生装卸废气，装卸平台有油气回收装置回收处置装卸过程中产生的废气，废气处置过程中采用活性炭吸附工艺，本次改扩建后装卸物料将带来油气回收装置废活性炭的产生。改扩建后，2 万吨乙酸仲丁酯项目装卸过程中活性炭吸附量约 1.72t/a，3 万 t/a 仲丁醇项目装卸过程中活性炭吸附量约 0.008t/a，按 1 吨活性炭吸附 0.25 吨挥发性有机废气计，废活性炭年产生量约 6.88t/a、0.03t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该类固体废物为危险废物，废物类别 HW49，代码 900-039-49。因此，改扩建后，项目废活性炭产生量未增加，在仅生产仲丁醇的年份将减少废活性炭的产生量。

(4) 生活垃圾

项目改扩建前后，不新增劳动定员，不新增生活垃圾，生活垃圾产生量为 5.82t/a。

本次改扩建后，固体废物产生及处置情况详见表 3.3-18；危险废物汇总表详见表 3.3-19。

表 3.3-18 改扩建后项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物名称	形态	性质	最大产生量(t/a)	日最大产生量(t)	最大暂存量(t)	暂存方式	暂存周期	处理处置方式
1	废催化剂	固体	危险废物	90	90	90	存放于危险废物暂存间	最长不得超过 1 年	交由有资质单位处理
2	废保护剂	固体	危险废物	37t/三年	37t/三年	37t/三年	存放于危险废物暂存间	最长不得超过 1 年	交由有资质单位处理
3	废活性炭	固体	危险废物	6.88	6.88	6.88	存放于危险废物暂存间	最长不得超过 1 年	交由有资质单位处理

表 3.3-19 改扩建后项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	最大增加量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废保护剂	HW13	900-015-13	37t/三年	21t/三年	保护装置	固态	有机物	有机物质	三年	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理
2	废催化剂	HW13	900-015-13	90	74t/a	反应器	固态	有机物	有机物质	一年	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理
3	废活性炭	HW49	900-039-49	6.88	0	装卸区	固态	有机物	有机物质	一年	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理

3.5 全厂污染源排放汇总及“三本账”分析

改扩建后，全厂“三本账”分析详见表 3.5-1。

表 3.5-1 改扩建项目项目新增污染物产生及排放情况一览表单位：t/a

污染类型	污染物	现有项目排放量	以新带老削减量	本项目新增排放量	全厂排放量	变化情况
废气	SO ₂	0.273t/a	/	0	0.273	0
	VOCs	1.8705t/a	/	0	1.8705	0
	NO _x	12.424t/a	/	0	12.42	0
	颗粒物	0.8001t/a	/	0	0.8001	0
废水	水量(万吨)	8.12	/	0.689	8.809	+0.689
	石油类	0.82426t/a	/	0.03	0.85426	+0.03
	化学需氧量	15.067t/a	/	0.34	15.407	+0.34
	硫化物	0.000681t/a	/	0	0.000681	0

	氨氮 (NH ₃ -N)	7.28t/a	/	0.03	7.31	+0.03
噪声	机械设备 噪声	65-100dB(A)	/	65-75	65-100	/
固体 废物	废催化剂	116t/a	/	74	190	+74
	废活性炭	35t/a	/	0	35	0
	废保护剂	106t/a	/	37	143	+37
	废矿物油	3	/	0	3	0
	生活垃圾	5.82t/a	/	0	5.82	0

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

岳阳古称巴陵、通衢又名岳州，公元前 505 年建城，是一座有着 2500 多年悠久历史的文化名城。云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，南距岳阳市区 22km。云溪区交通便捷，107 国道和京广铁路横穿区内，京珠高速公路擦肩而过，长江黄金水道环绕西北。项目区西近长江、南靠京广铁路，与 107 国道和京珠高速公路相邻，水陆交通便利，地处北纬 29.54，东经 113.37。厂区距离长江 10.9km，距离临湘 9.6km。

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区。座落在湖南省“石化城”——岳阳市云溪区。云溪区地处湖南省北部、岳阳市城区东北部、长江中游南岸。西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，南距岳阳市中心城区 20 公里。

本项目地理位置具体详见附图 1。

4.1.2 地质地貌

岳阳市位于湖南省东北部，环抱洞庭，濒临长江，介于东经 112°10'3"至 114°9'6"，北纬 28°25'33"与 29°48'27"之间，东临赣鄂两省，北与江汉平原隔江相望，西与湖北石首毗邻。全市总面积 1.5 万平方公里，耕地面积 450 万亩。境内地貌多种多样，丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊犬牙交错。山地、丘陵、岗地、平原、水面的比例大致为 15：24：17：27：17。境内地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖盆地倾斜。东有幕阜山脉蜿蜒其间，自东南向西北雁行排列，脊岭海拔约 800m，幕阜山主峰海拔 1590m。

南为连云山环绕，脊岭海拔约 1000m，主峰海拔 1600m；西南被玉池山脉所盘踞，主峰海拔 748m。全市两面环山，自东南向西北倾斜，东南为山丘区，西北为洞庭湖平原，中部为过渡性环湖浅丘地带。全市山地占 14.6%，丘岗区占 41.2%，平原占 27%，水面占 17.2%。项目区域内属于粘土地质，优良，地层稳

定，无滑坡塌陷、流沙、泥石流等现象。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区，所处地貌为由冷家溪群变质岩组成的低山丘陵区，属洞庭湖盆地边缘。南北为低矮山岗，东西呈横向带状阶梯式变化。本地山地为新构造时期以来，地壳运动相对上升、经长期侵蚀剥蚀所至；现公司所在地地势相对平缓开阔，地势由东南向西北倾斜。

4.1.3 气候与气象

本项目位于属亚热带湿润气候，夏季炎热，春寒冬冷，冬夏长、春秋短。通过距离项目最近的临湘气象站站近 20 年的统计资料显示，历年极端最高气温 38.58℃，历年极端最低气温 -5.21℃，年平均气温 17.39℃，年平均降雨量 1789.35mm，年平均风速 1.65m/s，历年最大风速 16.89m/s。具体详见章节 6.2.2。

4.1.4 水文特征

4.1.4.1 地表水

园区污水处理厂排污口处段长江为“陆城-洪湖”江段，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

表 4.1-1 长江螺山水文站水文数据表

参数类别	参数名称	数值
流量	多年平均流量	20300m ³ /s
	历年最大流量	61200m ³ /s
	历年最小流量	4190m ³ /s
流速	多年平均流速	1.45m/s
	历年最大流速	2.00m/s
	历年最小流速	0.98m/s
含砂量	多年平均含砂量	0.683kg/m ³
	历年最大含砂量	5.66kg/m ³
	历年最小含砂量	0.11kg/m ³
输沙量	多年平均输砂量	13.7t/s
	历年最大输沙量	177t/s
	历年最小输沙量	0.59t/s
水位（吴淞高程）	多年平均水位	23.19m
	历年最高水位	33.14m
	历年最低水位	15.99m

评价江段最近 10 年最枯水月平均水文参数见下表。

表 4.1-2 长江评价江段水文参数

水期	流量 m ³ /s	河宽 m	平均水深 m	平均流速 m/s	横向混合系数 m ² /s	K (I/d)	
						COD	氨氮
枯水期	6132	1120	7.11	0.77	0.35	0.15	0.1

4.1.4.2 地下水

项目建设场地地下水主要类型为上层滞水和孔隙水，上层滞水主要赋存于填土层中，受大气降水影响较大；孔隙水主要赋存于圆砾中，水量稍大。

项目所处区域地下水系统分别为冶湖地下水系统与洋溪湖地下水系统，地下水分水岭与地表分水岭一致。分水岭以东为冶湖地下水系统，地下水向北排泄，进入冶湖，经人工渠道与洋溪湖沟通，并排泄至洋溪湖，最后排入长江。分水岭以西为洋溪湖地下水系统，地下水向北排泄，进入洋溪湖，最后排入长江。

黄皋山至南竹园、上塘坡、刘家冲、瞎坡冲、张家坳、曾家炮屋、丁家坳、六房、国材里、周家坳地表分水岭由南往北从场地内经过，该段基岩以板岩、千枚岩为主，为相对隔水层，属基岩裂隙水水量贫乏区，而从周家坳至李家坡、榨树咀段以白云岩为主，为含水岩层区，属基岩裂隙水水量丰富区，故将场区分成三个地下水系统，分别为冶湖地下水系统、洋溪湖地下水系统和鸭栏-旗杆地下水系统。冶湖地下水系统从南往北、从西往东流入冶湖，再由冶湖排入长江；洋溪湖地下水系统从南往北、从东往西流入洋溪湖，再由洋溪湖排入长江；鸭栏-旗杆地下水系统一部分水直接排入长江，一部分排入冶湖，另外一部分排入洋溪湖。

4.1.5 生态环境

区域属亚热带季风气候区，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。

(1) 园区动植物及植被现状

园区周边植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木种类较多，其主要种类如下：

乔木类：植物中乔木类有马尾松、杉木、小叶砾、苦槠、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等野生种。此外，从松杨湖至云溪及工业园区人工栽培的树木繁多，其主要树种有：雪松、火炬松、湿地松、桂花、

玉兰、梅花、法国梧桐、日本柳杉、福建柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

灌木类：有问荆、金樱子、盐肤木、山胡桃、水竹、篾竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄梔子、野鸦椿等。

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。园区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡外，还有蛇、野兔、野鼠等。依据《中国植被》划分类型的原则，园区内的植被可以分为针叶林、阔叶林和灌丛。从园区的建设情况来看，已建成的园区有明显的人类干扰的痕迹，植被和动植物的数量锐减；而未开发的园区范围内植被和动植物情况基本保持原貌，呈现出两种不同的景观，可以看出园区的建设在一定程度上破坏了自然资源的分布和物种的多样性。

综上所述，园区内动植物资源丰富，分布广泛，但园区内未见其他的具有较大保护价值的物种和珍稀濒危的动植物种类。

（2）白泥湖水生动植物现状

白泥湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣寥群落、水芹群落等；水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、荇菜群落、浮萍群落等；浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。湖内鱼类的品种有青、草、鲢、鳙、鲤、鳊、鳊等。

（3）长江水生生物现状

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

长江新螺段白鳍豚保护区：该保护区于 1987 年建立，1992 年批准为国家级自然保护，江段全长 135.5 公里，江面约 320 平方公里。护区位于湖北省嘉鱼县和洪湖、蒲圻两市，长江中游新滩口至螺山一段，其北岸在洪湖市境内，南岸由东至西则是湖北的嘉鱼县、蒲圻市和湖南的临湘县。本项目依托的长炼第二污水处理厂其排污口位于该保护区实验区上游 3.5Km。

长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区：该保护区总面积 15996 公顷，其中核心区面积 6294 公顷，实验区 9702 公顷。特别保护期为 4 月 1 日-6

月 30 日。保护区位于湖北省监利县长江江段，范围在东经 112°42'47"-113°18'11"，北纬 29°27'46"-29°48'31"之间，由老江河长江故道长 20.0 千米和长江干流 78.48 千米江段水域组成，全长 98.48 千米。保护区江段上起监利县大垸柳口闸，下至监利县白螺镇韩家埠，流经杨家湾、沙咀、左家滩、盐船、上沙村、老江河长江故道、孙梁洲、白螺矶、韩家埠。其中长江干流保护区由 3 段水域构成，保护区上段由监利县大垸农场管理区柳口至容城镇新洲沙咀轮渡码头，中段由三洲镇左家滩经老江河故道至柘木乡孙梁洲，下段由白螺镇白螺矶至韩家埠。主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙“四大家鱼”，其他保护对象为保护区内的其它水生生物。

4.2 《岳阳市城市总体规划》

根据《岳阳市城市总体规划》（2008~2030），岳阳市中心城区产业布局规划如下：

（1）产业功能分区

将规划区划分为六个产业功能区：即三产业聚集区、云溪—路口工业区、城陵矶—松阳湖港口物流工业区、木里港—康王高新技术产业区、西塘—三荷休闲农业区、君山观光农业区。

（2）农业布局

近郊农业圈：由郭镇、康王西部、梅溪、永济、君山区柳林洲镇、西城办、金凤桥管理处组成，重点发展园艺农业、观光休闲农业、特色水产养殖、时鲜蔬菜、优质水果和花卉苗木。

远郊农业圈：包括君山区柳林洲镇以西的地区、西塘、麻塘、新开、三荷、康王东部、陆城、道仁矶、文桥、路口等地，重点发展规模化、专业化、标准化农业生产。

（3）工业布局

按照“两轴、两区、六大工业组团”的结构进行工业布局。“两轴”是以沿洞庭湖东岸、长江南岸和 107 国道为发展轴。“两区”是指北部石油化工产业区和东部高新技术产业区。

（4）三产业布局

商贸流通业布局：规划形成“两个市级、六个区级和十四个居住区级商业中心区”的三级商业网点体系。

旅游业布局：以楼、岛、湖为龙头，形成三个景区、四个景点。三个景区即岳阳楼、君山和南湖景区；四个景点即东洞庭湖湿地、团湖、陆城古镇和伍家洞—刘家湾—兰桥水库自然山水景点。

4.3 《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（长岭片区）规划》

4.3.1 规划范围

南至长街办南侧界线，北部与公山路相接，西临文桥大道，东至长街办东侧界限。规划控制用地面积约 848.10 公顷。

4.3.2 产业空间布局

长岭片区的产业空间布局结构为“一轴三区多点”。

“一轴”即依托园区主要横向干道发展的产业发展轴。

“四区”即石油炼制及下游产业区，配套产业区，化工新材料产业区。

“多点”则包括各片区内的典型企业、典型产业形成的多个代表性节点。石油炼制及下游产业区包括环氧丙烷、碳材料、通达气体等。配套产业区包括液化气站、危化停车场、相关研发配套企业等。化工新材料产业区包括碳材料、针状焦、顺酐等。

4.3.3 规划结构

本片南面紧长岭厂区，片区内以方格网为主，片区内主要为绿色化工产业园，功能结构可以概括为“一园、两轴”。

“一园”：即绿色化工产业园，为三类工业；

“两轴”：即和平大道路和同心路形成的两条发展轴线。

规划形成“三轴两带一中心”的绿地格局。

（1）一中心：即位于公山路与同心路交汇处的景观中心，与周边山体、广场节点形成的公共活动中心。

（2）两带：以道路两侧防护绿地为纽带，以片区西部、东北部的山体为依托，打造以生态休闲为主要功能的山体生态景观带。

（3）三轴：即由小溪路、同心路、和平大道三条城市主干道两侧的防护绿地相结合，打造成片区内的景观绿化轴线，居民生活休闲廊道。

4.3.4 产业类型控制

工业主要发展四产业集群、碳三产业集群、芳烃产业集群和其他产业集群。

碳四产业是以碳四烃（正丁烷、正丁烯、异丁烯、异丁烷）为原料，发展其下游产品的产业。

碳三产业是以碳三烃（丙烷、丙烯）为原料，发展其下游产品的产业。

芳烃产业是以芳烃（三甲苯、四甲苯等）为原料，发展其下游产品的产业。

其他产业是利用其他石化原料生产下游产品的产业。

4.3.5 规划目标

按照驻区大厂和地方工业协调发展的思路，抓住驻区大厂扩张发展机遇，围绕中石化大炼化项目发展配套项目，拉长产业链条，加快厂地产业的对接与融合，把本规划范围发展成为厂地产业对接与融合的示范区，一个与区域、厂地协调发展、交通便捷、高效环保的绿色化工产业园区。

4.3.6 给水管网规划

规划范围内为中石化长岭分公司水厂供水服务区。中石化长岭分公司水厂位于本片区南侧，现有生产给水系统供水能力 4000t/h，生活给水供水能力为 1800t/h，新鲜水总供水能力为 5800t/h，目前的供水水源为长江，水资源丰富，距离 2.5km，其供水有保障。中石化长岭分公司总生产用水量为 1288.8m³/h，生活用水量为 1021.5m³/h（包括周边居民用水），生活供水剩余能力为 778.5m³/h，生产供水剩余能力为 2711.2m³/h，其供水水质可以达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的要求，目前供水干网已铺设至长岭片区，片区内的现有企业已经由长炼水厂进行供水。

规划范围内给水干管、给水管道布置依据道路等级分级布置：给水干管沿和平大道、公山路、同心路布置，管径为 DN600。给水管道沿小溪路、蔡家垄路、砖桥路及若干支路组成，管径为 DN200。南部工业区供水管道经过规划范围内，沿河边道路铺设，管径 DN200。与干管之间互相连接，布置成环状，以保障区域内的供水安全。

4.3.7 污水排水工程规划

（1）排水现状及发展需求分析

目前长岭片区有两座污水处理厂，长岭分公司一污位于长岭分公司现有厂区内、长岭分公司二污位于青山油漆厂西北面。

现已入园的企业（除中国石化催化剂有限公司长岭分公司（长岭基地））废水由各企业自行预处理达到长炼第二污水处理厂进水水质标准要求后通过长炼

第一污水处理厂的管网排至长炼第二污水处理厂处理，处理达标后排长江。

中国石化催化剂有限公司长岭分公司（长岭基地）废水经其自有污水处理设施处理达标后通过催化剂长岭基地管线经长炼排口排入长江。

规划范围已建成一座容积为 10000m³ 的半地埋事故水池以及一座 1000m³ 的埋地式废水收集池。

第一污水处理厂负责对长炼公司废水进行隔油、气浮等预处理以满足二污进水水质标准，分为含油污水、含盐污水两个处理系统。含油、含盐污水分别经过隔油和浮选后，送第二污水处理厂处理。第一污水处理厂总处理能力为 850m³/h，其中含盐污水处理能力为 250m³/h，含油污水处理能力为 600m³/h。现基本无剩余处理能力。

第二污水处理厂设计处理能力 850m³/h，分为含油污水、含盐污水两个处理系统，含油污水处理系统处理能力为 600m³/h；含盐污水处理系统处理能力为 250m³/h，处理后的污水排长江。目前长炼第二污水处理厂含油废水处理量约为 400m³/h，含盐废水处理量为 200m³/h。其中含油废水经处理后部分回用，目前长炼二污的实际平均排放水量约为 400m³/h。

长岭片区企业自行预处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中间接排放标准值及长炼第二污水厂进水水质标准后先经长炼第一污水厂预处理后排至第二污水处理厂深度处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中（化学需氧量、总磷、总氮、氨氮执行特别排放限值标准）直接排放标准后外排长江。

（2）排水体制

企业内采用雨、污分流制，厂区雨水经雨水管道收集后进入企业污水处理站处理，同工业废水一起排入园区污水管网。片区公共区域的雨水经雨水沟收集后就近排放。

（3）污水处理

由于工业污水成分比较复杂，各企业污水必须经过预处理达到长岭炼化大厂第二污水处理厂含油污水、含盐污水进水水质要求后，排至片区污水收集池内最终通过长岭炼化大厂第一污水处理厂的排污管网排入第二污水处理厂。

（4）污水管网规划

结合现状地形条件及道路竖向设计，工业污水主干管沿小河沟路布置，管径

为 DN800-1000，支管管径为 DN400，收集各地块污水，汇入长炼污水管，然后排入长炼二污，经处理达标后排入长江自然水体。

4.3.8 雨水及防洪工程规划

（1）雨水工程

雨水排水分区：规划范围雨水排水分区总共分为 2 区，雨水规划图见附图 6。

其中：一区汇水面积为：80ha

二区汇水面积为：111.8ha

分水岭为：东段为规划的高家垄路、西段为蔡家垄路，在经二、三路交叉口斜角相连。

雨水管径：在规划范围沿道路敷设 DN600~DN800 的雨水管(渠)。雨水顺应地势排放，排入规划范围南边的小河沟和北部规划小沟。

河沟水系规划：

对南侧小河沟进行适当整理，疏通拓宽，以保证其泄洪排涝功能。

对于从本范围中部穿过的小河沟不再保留明渠，原则考虑在规划范围内沿蔡家冲路北侧绿化带设置一条主箱涵，分别在小桥路与公山路交叉口、砖桥路西侧地块、同心路东侧绿化带、牌楼路东侧地块和坝塘路东侧地块类设置南北向箱涵（涵管走向见图），截留北部山体和田垄的雨水，向西流入文桥河；规划范围东部的山体和田垄雨水通过东部水沟汇集到南侧小河沟。

（2）小河沟主要功能应为排放雨水功能。

规划范围防洪：对现有小河沟进行整治，定时清淤，提高河渠的行洪能力。按照 100 年一遇标准对小河沟进行防洪设计。规划范围内现状地面标高达到防洪标准。

4.3.9 燃气工程规划

片区拟在炼桥路与小河沟路交叉口东北角处规划天然气门站，占地约 0.87 公顷。目前该天然气门站已进入施工建设阶段。

（1）气源规划

片区燃气气源为管道天然气，来自忠武线（四川-湖北管道）。

（2）用气量预测

该天然气门站设计的总供气能力为 5 亿立方/年，考虑片区远期发展的需要。

天然气门站的供气对象为：长炼、湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发（长

岭片区)、周边村镇居民用户。其中长炼所有居民用气量约 1.5 亿立方/年;长炼内企业用气量约 1.3 亿立方/年;(炼油厂 1 亿立方/年,催化剂 3000 万立方/年,)周边村镇居民用气 150 万立方/年,湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(长岭片区)内企业预计 1800 万立方/年。

(4) 燃气输配管网规划

本规划燃气管网为中压 A 级、低压二级管网系统。

主干路下布置中压主干管网,干管管径 DN400-500;其他道路上的次干管管径为 DN200-300。低压管网则根据用户分布情况在各主、次、支路上敷设,但管网分布尽量靠近用户,以保证用最短的线路长度供气。

燃气管道按市政道路地形敷设,控制覆土埋深为 1.0~1.4 米。地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的间距应严格按《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)执行。

(5) 调压设施的设置

调压设施是连接中低压管网,控制管网流量与压力的重要设施。调压站半径以 0.5km 为宜。

4.3.10 供热工程规划

(1) 热源

蒸汽是石化工业园必不可少能源,大型石化工业园都是由热电联供加上化工装置的副产蒸汽而获得。

本规划范围紧靠长炼厂,片区已入园企业均由长炼提供蒸汽,目前蒸汽富余量为 55.017t/h,供应距离基本合理,可充分利用长炼的蒸汽资源作为本园区的热源。

(2) 负荷预测

根据工业用地的面积和用热标准预测。

(3) 蒸汽管网敷设

蒸汽管网布置于工程管廊内。

蒸汽管从长炼管廊外部接口处(长炼 2 号常减压北侧小河沟出口至现有动力厂焦棚之间)接入规划范围主干道,分两条支管,一条支管延伸至园区东侧,另一条支管延伸至西侧。

4.4 区域污染源调查

(1) 长岭片区内污染源

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区目前已入驻 18 家企业，入驻企业已实现雨污分流，生活污水和工业废水经长云公司送长岭分公司污水处理厂，后期干净雨水顺地势排入文桥河（排洪渠）。其生产、生活废水均由长岭分公司污水处理厂处理后外排至长江。现有企业生活垃圾定点堆积，环卫部门处理，一般工业固体废物一部分厂家回收（如编织袋、塑料桶等），一部分运往云溪区罗家坳垃圾处理场无害化处理。危险废物委托有资质单位清运处理。企业各类废气均经企业废气处理设施处理后外排或进入长岭炼化火炬系统焚烧处理。通过收集资料，长岭片区内具体的企业名称以及三废排放情况详见表 4.4-1。

(2) 长岭片区外污染源

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区外的企业主要是南侧的长岭分公司，该公司建有第一、第二污水处理厂和 3 套废气火炬系统，公司各企业装置生产生活废水依次进入第一、第二污水处理厂处理，排水实行“雨污分流”、“污污分流”，初期雨水经收集后进污水处理厂处理，后期干净雨水排入北侧的文桥河。生活垃圾和工业固废送至云溪区垃圾填埋场处理。各装置产生的废气经企业废气处理设施处理后外排或进火炬系统焚烧处理。长岭片区外具体的企业名称以及三废排放情况见表 4.4-2。

表 4.4-1 长岭片区已入园企业污染源调查表

序号	企业名称	建设内容及规模	废水量 (万 t/a)	污染物排放量 (t/a)	废气量 (万 m ³ /a)	污染物排放量 (t/a, 包括有组织与 无组织)	工业固 废产生 量 (t/a)	运行 状况
1	岳阳凯美特 气体有限公 司	10×104t/a 食品级液体二氧化碳、 4421×104Nm ³ /a 氢气、 3265×104Nm ³ /a 甲烷及 1788×104Nm ³ /a 一氧化碳	0.32	COD: 15.9 氨氮: 0.048	5361.488	含 CO ₂ 尾气: 33456.67	63.478	停 产
		乙苯装置尾气 20000Nm ³ /h 提氢项 目	1.44	COD: 0.721 氨氮: 0.072	/	VOCs: 1.689	36.7	在 建
2	湖南新岭化 工股份有限 公司	年产 1.5 万吨邻甲酚	0.615	COD: 2.19 氨氮: 0.036	29029	烟尘: 9.41; SO ₂ : 14.09; NO _x : 15.02 VOCs: 3.7863	36.4	运 行
		湖南新岭化工股份有限公司 6700 吨 /年间对混酚、5100 吨/年间 甲酚、3300 吨/年 2, 6 二叔丁基对 甲酚、400 吨/年溶剂油提质改造项 目	0.01565	COD: 0.078 氨氮: 0.008	/	VOCs: 4.958;	/	拟 建
3	湖南中创化 工股份有限 公司	10 万吨/年乙酸仲丁酯 10 万吨/年甲乙酮	4.88	COD: 17.38 氨氮: 7.4	/	丁烯、甲醇、乙酸等: 4 非甲烷总烃: 2	78.89	运 行
4	湖南中岭化 工有限责任 公司	5 万吨/年粗苯全馏分加氢装置	1.26	COD: 16.25 氨氮: 0.494	5040	烟尘: 1.512; SO ₂ : 0.864; NO _x : 2.4; NH ₃ :10.8; 苯: 1.146; 甲苯: 0.184; VOCs: 0.193	8075.68	运 行

序号	企业名称	建设内容及规模	废水量 (万 t/a)	污染物排放量 (t/a)	废气量 (万 m ³ /a)	污染物排放量 (t/a, 包括有组织与无组织)	工业固废产生量 (t/a)	运行状况
5	岳阳市中顺化工有限责任公司	2000t/a 重芳烃、4000t/a 磷酸三辛酯装置	5.4535	COD: 28.27; 氨氮: 0.92; 石油类: 2.78	/	HCl: 5.334; 非甲烷总烃: 3.887	12.48	运行
		磷酸三辛酯装置提质改造及 2-乙基蒽醌产品配套设施改建	8.24	COD: 4.09 氨氮: 0.32	/	VOCs: 2.292 SO ₂ : 0.095 NO _x : 0.436 NH ₃ : 0.098	97.81	在建
6	湖南弘润化工有限公司	5 万吨/年甲酸装置	3.249	COD: 13.727 氨氮: 0.11	/	甲苯: 5.84	277.5	运行
7	岳阳长盛石化股份有限公司	10 万吨/年环氧丙烷装置	16.65	COD: 18.75 石油类: 2.16	/	/	/	运行
8	岳阳群泰化工科技开发有限责任公司	年产丙二醇甲醚 3920t/a, 粗醇 (甲乙醇) 800t/a	2.104	COD: 000.267 氨氮: 0.014	/	丙二醇甲醚: 10.47 甲、乙醇: 0.034	3.3	运行
9	湖南长岭石化科技开发有限公司	(系列化工助剂产业化建设项目) 产业化生产 1000t/a 煤焦油加氢精制抑焦剂、1000t/a 烯烴环氧化助剂、2000t/a 原油膜强化传质预处理专用脱金属剂以及 100t/a 多功能 MTG 汽油添加剂	0.21692	COD: 0.130 氨氮: 0.017	/	VOCs: 3.813 NH ₃ : 0.256 苯: 0.113 二甲苯: 0.113	3.5	已建
		10000 吨/年系列特种酯类生产项目	/	/	/	VOCs: 0.5	/	已

序号	企业名称	建设内容及规模	废水量 (万 t/a)	污染物排放量 (t/a)	废气量 (万 m ³ /a)	污染物排放量 (t/a, 包括有组织与无组织)	工业固废产生量 (t/a)	运行状况
								建
		1500 吨/年加氢精制催化剂生产项目	0.2227	COD: 0.134 氨氮: 0.018	/	VOCs: 0.7002 NOx: 6.288	31.83	已建
		200 吨/年 3, 3', 5, 5'-四甲基联苯二酚	0.022	COD: 0.012 氨氮: 0.001	/	VOCs: 0.884	6.46	已建
		年产 10000 吨 1,4-环己烷二甲醇、5000 吨氢化双酚 A、2000 吨邻甲基环己醇、1400 吨 1-环己基异丙醇、220 吨 1,4-环己二醇系列特种醇项目	7903.214	COD: 0.438 氨氮: 0.044	/	VOCs:44.936	33.737	已建
		5000 吨/年丁二酸	0.006	COD: 0.011	/	/	3.914	拟建
10	湖南绿源生物化工科技有限责任公司年产 2 万吨生物柴油装置项目	年产生生物柴油 20112t、重质燃料油 3082t 和甘油 736t	0.9876	COD: 0.167 氨氮: 0.11	/	甲醇: 0.658 VOCs: 0.62 NH3: 0.01 H2S: 0.0007	692	停产
11	岳阳昌德新材料有限公司	66000t/a 特种胺新材料项目	0.38	COD: 0.79 氨氮: 0.11	/	VOCs: 10.5	25	运行
12	湖南华南新能源有限公	100 万吨/年乙醇汽油项目	/	/	/	VOCs: 10.45	33.75	运行

序号	企业名称	建设内容及规模	废水量 (万 t/a)	污染物排放量 (t/a)	废气量 (万 m ³ /a)	污染物排放量 (t/a, 包括有组织与无组织)	工业固废产生量 (t/a)	运行状况
	司							
13	岳阳兴长石化股份有限公司	20 万吨/年烷基化装置	3.892	COD: 1.95 氨氮: 0.195	5460	VOCs: 3.4	1600	运行
14	湖南东映长联科技有限公司	高品质中间相沥青产业化项目	0.98	/	/	VOCs: 3.7	50	在建
15	湖南利华通环保科技有限公司	整体搬迁及升级改造项目	/	COD: 0.525 氨氮: 0.052	/	SO ₂ : 0.627 NO _x : 8.489 VOCs: 1.273	/	在建
16	岳阳市青山油剂有限公司	年产 6750 吨加氢产品(8 种)、10000 吨炉用油及 4200 吨精细化工产品(5 种) 项目	15355.48	COD: 0.768 氨氮: 0.077	/	VOCs: 6.384	/	运行
17	湖南云科化工有限公司	9000 吨/年固化剂、消光剂项目	/	COD: 1.34 氨氮: 0.134	/	VOCs: 3.832	/	运行
18	岳阳振兴中顺新材料科技有限公司	磷酸三辛酯装置提质改造及 2-乙基蒽醌产品配套设施改建项目;	/	/	/	VOCs: 13.705; 颗粒物: 0.9288; SO ₂ : 0.8442; NO _x : 7.2176; NH ₃ : 0.006; H ₂ S: 0.0019; HCl: 2.124; 硫酸雾: 1.079	/	在建
		年产 2000 吨环己甲酸	898.27	COD: 0.045 氨氮: 0.005		VOCs: 0.1985; 二氧化硫: 0.034; 氮氧化物: 0.386; 颗粒物: 0.067	/	在建

表 4.4-2 长岭片区外企业污染源调查表（园区外，区域内）

序号	企业名称	建设规模	废水量 (万 t/a)	污染物排放量 (t/a)	废气量 (万 m ³ /a)	污染物排放量 (t/a)	工业固废产生量 (t/a)	运行状况
1	中石化股份有限公司长岭分公司	800 万吨/年原油加工装置	158.9	COD: 95.34 氨氮: 15.9	/	SO ₂ : 2591.23 NO _x : 1296.71	146553.33	运行
2		120 万吨/年 szorb 催化汽油吸附脱硫装置	0.3	COD: 0.28 氨氮: 0.015	251.3	粉尘: 3.25 SO ₂ : 1.09	89.07	运行
3	中石化股份有限公司催化剂长岭分公司	5 万吨/年催化裂化催化剂联合生产装置	180	COD: 157 氨氮: 27	61760	SO ₂ : 0 NO _x : 0 烟尘: 53.47	/	运行
4	中石化资产长岭分公司	/	3.0	COD: 3.0 氨氮: 0.45	/	/	/	运行
5	中国石油化工股份有限公司长岭分公司	渣油加氢处理装置 1000 吨/年渣油 FITS 加氢侧线项目	/	/	/	VOCs: 0.2t/a	1.255	已批
6	中国石化催化剂有限公司长岭分公司	500t/a 球形氧化铝载体生产装置	/	/	/	VOCs: 2.7t/a	/	在建

5 环境质量现状调查与评价

5.1 环境空气质量现状监测与评价

5.1.1 基本污染物环境质量现状

(1) 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)第 6.2.1.1 条规定：项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，并能满足项目评价要求的，可不再进行现状监测。

本项目所在区域达标判定数据来源于岳阳市环境保护局发布的《岳阳市 2020 年度环境质量公报》，根据该公报，岳阳市 2020 年区域环境空气质量数据下表。

表 5.1-1 岳阳市空气质量现状评价表

评价因子	年评价指标	2020 年 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	年平均质量浓度	10	60
NO ₂	年平均质量浓度	25	40
PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1200	4000
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	134	160

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)第 6.4.1.1 条“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。故本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

(2) 基本污染物环境质量现状数据

本次环评收集了与项目所在区域邻近，地形、气候条件相近的云溪站环境空气质量监测站点 2020 年全年的监测数据。本评价基本污染物环境质量数据来源于国家环境空气质量监测网云溪区站，评价基准年为 2020 年。本项目厂界距离该监测站点约 13km。

具体情况如下：

表 5.1-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率/%	达标情况
国家环境空气质量监测网云溪区站	SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	22	%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	58	%	达标

	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	37	%	超标
	CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	4000	1200	%	达标
	O ₃	第 90 百分位数 最大 8h 平均质量浓度	160	150	%	达标

根据上表可知，2020 年云溪区 SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 的年平均浓度、CO 的 24 小时平均浓度第 95 百分位数、O₃ 的 8 小时平均浓度第 90 百分位数均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求；但 PM_{2.5} 年平均浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求。

云溪区政府目前正持续深入开展大气污染治理，采取的主要措施如下：

①积极推动转型升级

促进产业结构调整、推进“散乱污”企业整治、优化能源结构调整。加快清洁能源替代利用、推动交通结构调整、加快绿色交通体系建设、推进油品提质升级。

②加大污染治理力度

推动工业污染源稳定达标排放、加强工业企业无组织排放管控、加强工业园区大气污染防治、推动重点地区和重点行业执行大气污染物特别排放限值、推进火电钢铁行业超低排放改造、全面推进工业 VOCs 综合治理、打好柴油货车污染治理攻坚战、加强非道路移动机械和船舶污染管控、加强扬尘污染治理、严禁秸秆露天焚烧、加强生活面源整治。随着治理措施进一步的完善，当地环境空气质量的超标因子 PM_{2.5} 将会进一步的下降。

5.1.2 其它污染物环境质量现状数据

TVOC 环境质量现状：

根据对本项目工程分析，本项目营运期主要大气其他污染物为 VOC。根据调查，在评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，根据导则 6.2.2.2 要求“评价范围内没有环境空气质量检测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。本次环评引用《岳阳市长岭中顺化工有限责任公司年产 8 万吨过氧化氢（浓度 50%）建设项目》于 2021 年 3 月 6 日~3 月 12 日在该项目所在地监测的大气数据，目前该区域污染源未发生较大变化，且引用监测点位监测采样时间均在 3 年内，监测点位与本项目的距离在 1km 范围内，符合导则要求。

①监测因子

根据项目特点，本次评价环境空气质量现状监测因子为：TVOC。

②监测点位：岳阳市长岭中顺化工有限责任公司年产 8 万吨过氧化氢（浓度 50%）建设项目所在地。

③监测时间：进行了 7 天的采样监测。

采样方法及分析方法：采样方法按《环境空气质量自动监测技术规范》（HJ/T193-2005）规定执行。项目分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 规定以及《空气和废气监测分析方法（第四版）》中的相关规定执行。

表 5.1-3 监测期间气象参数

监测日期	天气状况	环境温度℃	风速 m/s	风向	气压 KPa
3 月 6 日	晴	6.0-10.9	0.3	西	100.4
3 月 7 日	晴	9.2-10.8	0.4	南	100.6
3 月 8 日	晴	9.3-10.8	0.4	东北	100.1
3 月 9 日	晴	9.3-11.2	0.4	北	100.6
3 月 10 日	晴	9.1-10.8	0.6	西北	101.1
3 月 11 日	晴	10.2-11.6	0.4	西南	100.9
3 月 12 日	晴	10.2-13.6	0.2	南	100.8

表 5.1-4 环境空气质量现状监测结果一览表

采样时间	检测项目	检测结果	单位	标准值
3 月 6 日	TVOC	1.89×10^{-3}	mg/m ³	0.6
3 月 7 日	TVOC	2.56×10^{-3}	mg/m ³	0.6
3 月 8 日	TVOC	1.82×10^{-3}	mg/m ³	0.6
3 月 9 日	TVOC	1.87×10^{-3}	mg/m ³	0.6
3 月 10 日	TVOC	1.72×10^{-3}	mg/m ³	0.6
3 月 11 日	TVOC	1.76×10^{-3}	mg/m ³	0.6
3 月 12 日	TVOC	1.91×10^{-3}	mg/m ³	0.6

根据上表可见，TVOC 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 相应的标准。

5.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.2.1 长江常规断面水质

本项目地表水评价等级为三级 B，本项目废水经中石化长岭分公司污水处理厂处理达标

后排入长江。故需对长江环境质量现状进行调查与评价。

引用常规监测资料：长江国控（省控）断面水质现状

岳阳市境内地表水国控断面有两处，分别为：荆江口断面和城陵矶断面，省控断面主要有陆城断面、君山长江取水口、屈原自来水厂等断面，本次收集了长岭分公司污水处理场排污口上游城陵矶常规断面和排污口下游陆城常规断面 2020 年的常规监测数据。根据 2020 年监测结果，城陵矶断面和陆城断面地表水质量均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准和中相关限值，断面水质变化幅度较小，整体较稳定，主要污染物浓度统计见下表。

表 5.2-1 2020 年城陵矶断面主要污染物浓度一览表单位: mg/L, pH 值除外

年份	污染物	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	标准限值	达标情况
2020	pH	8	8	8	7	8	8	7	8	8	8	7	8	6~9	达标
	化学需氧量	8.5	6.7	4.7	8.2	5.7	4	8.3	6.5	8	7.2	4.7	4.7	≤20	达标
	氨氮	0.4	0.04	0.02	0.24	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.1	0.07	0.03	≤1.0	达标
	高锰酸盐指数	3.4	1.6	2.4	1.8	1.5	1.7	2.3	2.8	1.9	2.4	1.8	2.3	≤6	达标
	石油类	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	≤0.05	达标
	总磷	0.037	0.090	0.053	0.067	0.040	0.050	0.080	0.050	0.045	0.050	0.053	0.151	≤0.2	达标
	砷	0.0002	0.0012	0.0012	0.0018	0.0011	0.0002	0.0002	0.0008	0.0002	0.0009	0.0009	0.0009	0.05	达标
	汞	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001	达标
	铅	0.001	0.00004	0.001	0.0001	0.001	0.00004	0.00004	0.001	0.0003	0.001	0.00004	0.00004	0.05	达标
	镉	0.00005	0.00002	0.00005	0.00002	0.00005	0.00006	0.00002	0.00005	0.00012	0.00005	0.00002	0.00002	0.005	达标
	六价铬	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	达标

表 5.2-2 2020 年陆城断面主要污染物浓度一览表单位: mg/L, pH 值除外

年份	污染物	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	标准限值	达标情况
2020	pH	7	/	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6~9	达标
	化学需氧量	9.7	/	6	7	8.3	9	9	9.3	8.7	8.3	6.7	8.3	≤20	达标
	氨氮	0.05	/	0.03L	0.03L	0.03L	0.06	0.03L	0.03L	0.03L	0.05	0.03L	0.03L	≤1.0	达标
	高锰酸盐指数	2.4	/	2.6	2.8	3	2.8	2.8	3	2.9	2.6	2.6	2.9	≤6	达标
	石油类	0.01L	/	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
	总磷	0.063	/	0.07	0.06	0.05	0.05	0.08	0.067	0.09	0.07	0.05	0.07	≤0.2	达标
	砷	0.0009	/	0.0016	0.0042	0.0008	0.0009	0.0007	0.0006	0.0012	0.0006	0.0005	0.001	0.05	达标
	汞	0.00004L	/	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	达标
	铅	0.002L	/	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	达标
	镉	0.0001L	/	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	达标
	六价铬	0.004L	/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标

5.2.2 撇洪渠水质

项目雨水汇入西干渠文桥支流撇洪渠及西干渠，撇洪渠水质引用《中国石化催化剂有限公司长岭分公司长岭基地建设项目环境影响后评价报告》于 2020 年 7 月 14 日~2020 年 7 月 16 日对撇洪渠的两个监测断面（W1、W2）的监测数据，详见下表：

表 5.2-3 撇洪渠水监测断面表

断面编号	监测断面名称
W1	一污雨水排入西干渠文桥支流上游约800m处（中岭化工南侧）
W2	撇洪干渠排入长江上游1000m

监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物，硫酸盐、氯化物、硝酸盐。

监测频次：连续监测 3 天，每天监测一次。

评价方法：采用 HJ2.3-2018 附录 D 中的评价方法，采用水质指数法进行评价。

撇洪渠水质监测结果如下：

表 5.2-4 地表水撇洪干渠引用水质监测结果统计表单位：mg/L(pH 无量纲)

点位名称	检测项目	检测结果			标准值	最大标准指数	是否达标
		2020.7.14	2020.7.15	2020.7.16			
W1 一污雨水排入西干渠文桥支流上游约 800m 处（中岭化工南侧）	pH	6.32	6.34	6.45	6~9	0.68	达标
	溶解氧	6.21	6.36	6.41	5	0.805	达标
	高锰酸盐指数	3.03	3.12	3.04	6	0.52	达标
	COD _{Cr}	8	9	9	20	0.45	达标
	BOD ₅	2.3	2.5	2.6	4	0.65	达标
	氨氮	0.338	0.349	0.354	1.0	0.354	达标
	总磷	0.05	0.07	0.06	0.2	0.35	达标
	总氮	0.58	0.62	0.61	1.0	0.62	达标
	氟化物	0.105	0.108	0.106	1.0	0.108	达标
	铜	ND	ND	ND	1.0	/	达标
	锌	ND	ND	ND	1.0	/	达标
	硒	ND	ND	ND	0.01	/	达标

点位名称	检测项目	检测结果			标准值	最大标准指数	是否达标
		2020.7.14	2020.7.15	2020.7.16			
	砷	ND	ND	ND	0.05	/	达标
	汞	ND	ND	ND	0.0001	/	达标
	镉	ND	ND	ND	0.005	/	达标
	六价铬	ND	ND	ND	0.05	/	达标
	铅	ND	ND	ND	0.05	/	达标
	氰化物	ND	ND	ND	0.2	/	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	0.005	/	达标
	石油类	0.02	0.02	0.01	0.05	0.4	达标
	LAS	ND	ND	ND	0.2	/	达标
	硫化物	ND	ND	ND	0.2	/	达标
	粪大肠菌群	1400	1700	1400	10000	0.17	达标
	悬浮物	14	15	12	30	0.50	达标
	硫酸盐	24.9	24.1	23.9	250	0.10	达标
	氯化物	6.61	6.58	6.63	250	0.027	达标
	硝酸盐	ND	ND	ND	10	/	达标
W2 撇洪渠 排入长江上游 1000m	pH	6.33	6.37	6.54	6~9	0.67	达标
	溶解氧	5.86	5.99	5.81	5	0.86	达标
	高锰酸盐指数	4.44	4.23	4.62	6	0.77	达标
	COD _{Cr}	14	15	15	20	0.750	达标
	BOD ₅	3.1	3.4	3.4	4	0.850	达标
	氨氮	0.617	0.625	0.633	1.0	0.633	达标
	总磷	0.14	0.13	0.12	0.2	0.700	达标
	总氮	0.77	0.75	0.78	1.0	0.780	达标
	氟化物	0.173	0.177	0.171	1.0	0.177	达标
	铜	ND	ND	ND	1.0	/	达标
	锌	ND	ND	ND	1.0	/	达标
	硒	ND	ND	ND	0.01	/	达标
	砷	ND	ND	ND	0.05	/	达标
	汞	ND	ND	ND	0.0001	/	达标
	镉	ND	ND	ND	0.005	/	达标
	六价铬	ND	ND	ND	0.05	/	达标

点位名称	检测项目	检测结果			标准值	最大标准指数	是否达标
		2020.7.14	2020.7.15	2020.7.16			
	铅	ND	ND	ND	0.05	/	达标
	氰化物	ND	ND	ND	0.2	/	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	0.005	/	达标
	石油类	0.03	0.03	0.03	0.05	0.600	达标
	LAS	ND	ND	ND	0.2	/	达标
	硫化物	ND	ND	ND	0.2	/	达标
	粪大肠菌群	2400	2300	2100	10000	0.240	达标
	悬浮物	17	16	18	30	0.600	达标
	硫酸盐	14.5	14.6	14.1	250	0.058	达标
	氯化物	6.39	6.41	6.37	250	0.025	达标
	硝酸盐	1.52	1.36	1.47	10	1.025	达标

根据对西干渠、撇洪渠水质的监测可知，西干渠及撇洪渠各监测断面全部 24 项基本因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，硫酸盐、氯化物和硝酸盐满足 GB3838-2002 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值要求；悬浮物满足《地表水环境质量标准》（SL63-94）中三级标准要求。

5.3 地下水环境质量现状监测与评价

为了解项目评价区域地下水环境质量现状，本次环评收集了《中国石化催化剂有限公司长岭分公司 500t/a 球形氧化铝载体生产装置环境影响报告书》中 2021 年 6 月 23 日~25 日的地下水监测数据。该项目的环评评价已审批，且与本项目同位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长炼片区内，在本项目的地下水评价范围内，为同一个水文地质单元，因此本项目可引用该项目的相关数据。

（1）监测布点及监测因子

表 5.3-1 监测布点及监测因子

编号	监测点位	与本项目方位及距离	监测水质、水位
D1	庙地-蔡忠新家水井	NE, 1255m	水位、pH 值、氨氮（以 N 计）、溶解性总固体、耗氧量（以 O ₂ 计）、石油类、硫化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、总大肠菌群、硫酸盐、磷酸盐、氟化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根、锌、铜、钴
D2	黄家-黄海波家水井	E, 770m	
D3	月形-方友军家水井	NW, 1152m	
D4	汪熊-孙亚军家水井	SW, 674m	
D5	汪熊-姚松明家水井	SW, 566m	
D6	蔡家-蔡曲新家水井	SE, 905m	监测水位

编号	监测点位	与本项目方位及距离	监测水质、水位
D7	陶闯-陶加民家水井	NE, 1308m	
D8	陶闯-陶国斌家水井	NE, 942m	
D9	周家塘-公用水井(废弃)	NW, 1356m	
D10	汪熊-熊安乐家水井	W, 1208m	

监测频次：2021 年 6 月 23 日~25 日，连续 3 天，每天采样 1 次，同步记录井深。

(2) 采样与分析方法

表 5.3-2 地下水监测因子分析方法

检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器设备名称、型号	方法检出限
水位	《地下水监测工程技术规范》（6.2 水位监测）GB/T51040-2014	钢尺水位仪 /ZCXY-CY-072	/
pH 值	《水和废水监测分析方法》（第三篇、第一章、六（二）便携式 pH 计法）（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）	多参数水质测试仪 /SX836 ZCXY-CY-113	/
氨氮（以 N 计）	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-009	0.025mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》（8.1 称量法）GB/T5750.4-2006	电子天平/ME204E ZCXY-FX-053	/
耗氧量（以 O ₂ 计）	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》（1.1 酸性高锰酸钾滴定法）GB/T5750.7-2006	酸式滴定管 /ZCXY-FX-138	0.05mg/L
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	紫外可见分光光度计/TU-1901 ZCXY-FX-008	0.01mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》GB/T16489-1996	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-010	0.005mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-009	0.0003mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》（4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法）GB/T5750.5-2006	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-010	0.002mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》（2.1 多管发酵法）GB/T5750.12-2006	智能生化培养箱 /SPX-70BIII ZCXY-FX-031	/
硫酸盐	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 /CIC-D100 ZCXY-FX-006	0.018mg/L
磷酸盐	《水和废水监测分析方法》（第三篇、第三章、七（三）钼锑抗分光光度法）（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-010	0.01mg/L

检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器设备名称、型号	方法检出限
氟化物	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 /CIC-D100 ZXCXY-FX-006	0.006mg/L
硝酸盐（以N计）			0.016mg/L
亚硝酸盐（以N计）			0.016mg/L
钾离子	《水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法》HJ812-2016	离子色谱仪 /CIC-D100 ZXCXY-FX-006	0.02mg/L
钠离子			0.02mg/L
钙离子			0.03mg/L
镁离子			0.02mg/L
碳酸根	《地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T0064.49-1993	酸式滴定管 ZXCXY-FX-088	5mg/L
碳酸氢根			
氯离子	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 /CIC-D100 ZXCXY-FX-006	0.007mg/L
硫酸根			0.018mg/L
锌	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB7475-1987	原子吸收光度计 /AA7000 ZXCXY-FX-001	0.05mg/L
铜	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	ICP-MS Agilent7800 ZXCXY-FX-117	0.00008mg/L
钴			0.00003mg/L

（3）评价方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目地下水环境质量现状评价采用超标率、标准指数法进行评价。

标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i——第 i 项评价因子的单因子污染指数；

C_i——第 i 项评价因子的实测浓度值（mg/L）；

C_{si}——第 i 项评价因子的评价标准（mg/L）。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 的监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大、超标越严重。

(4) 监测结果

现状监测数据见下表。根据现状监测结果表明，地下水监测点位中各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

表 5.3-3 地下水环境质量现状监测结果表（单位：pH 值无量纲，其他为 mg/L）

监测 点位	项目	数据统计																
		pH 值	氨氮 (以 N 计)	溶解 性总 固体	耗氧 量 (以 O ₂ 计)	石 油 类	硫化 物	挥发 性酚 类(以 苯酚 计)	氰化 物	总大肠菌群 (MPN/100mL)	硫酸 盐	磷酸 盐	氟化 物	硝酸盐	亚 硝酸 盐	锌	铜	钴
D1 庙地-蔡忠新家水井	最小值	6.74	0.244	317	2.72	ND	ND	ND	ND	未检出	16	0.09	0.307	0.771	ND	ND	0.00163	0.00026
	最大值	6.85	0.298	370	2.94	ND	ND	ND	ND	未检出	17.2	0.1	0.336	0.845	ND	ND	0.00178	0.00028
	平均值	6.79	0.27	343	2.85	ND	ND	ND	ND	未检出	16.67	0.097	0.32	0.81	ND	ND	0.0017	0.00027
	超标率%	0	0	0	0	/	/	/	/	/	0	/	0	0	/	/	0	0
	标准指数	0.84	0.54	0.34	0.95	/	/	/	/	/	0.067	/	0.32	0.04	/	/	0.0017	0.0055
D2 黄家-黄海波家水井	最小值	6.87	0.126	125	2.6	ND	ND	ND	ND	未检出	2.82	0.02	0.06	11.9	ND	ND	0.00132	0.00411
	最大值	6.96	0.165	160	2.85	ND	ND	ND	ND	未检出	2.99	0.03	0.067	13	ND	ND	0.00147	0.00425
	平均值	6.89	0.15	143	2.74	ND	ND	ND	ND	未检出	2.90	0.027	0.06	12.47	ND	ND	0.0014	0.00419
	超标率%	0	0	0	0	/	/	/	/	/	0	/	0	0	/	/	0	0
	标准指数	0.84	0.30	0.14	0.91	/	/	/	/	/	0.012	/	0.06	0.62	/	/	0.0014	0.0838
D3 月形-方友军家水井	最小值	6.74	0.226	185	1.37	ND	ND	ND	ND	2	2.93	0.2	0.113	6.28	ND	ND	0.00075	0.00008
	最大值	6.85	0.264	222	1.67	ND	ND	ND	ND	2	3.14	0.21	0.125	6.71	ND	ND	0.00079	0.0001
	平均值	6.79	0.24	203	1.53	ND	ND	ND	ND	2	3.04	0.207	0.12	6.49	ND	ND	0.0008	0.00009
	超标率%	0	0	0	0	/	/	/	/	0	0	/	0	0	/	/	0	0
	标准指数	0.84	0.49	0.20	0.51	/	/	/	/	0.67	0.012	/	0.12	0.32	/	/	0.00009	0.0018
D4 汪熊-孙	最小值	6.64	0.427	79	2.7	ND	ND	ND	ND	未检出	2.94	0.07	0.092	2.05	ND	ND	0.00133	0.00022
	最大值	6.85	0.492	115	2.86	ND	ND	ND	ND	未检出	3.15	0.08	0.101	2.17	ND	ND	0.00138	0.00022

监测点 位	项目	数据统计																
		pH 值	氨氮 (以 N 计)	溶解 性总 固体	耗氧 量 (以 O ₂ 计)	石 油 类	硫化 物	挥发 性酚 类(以 苯酚 计)	氰化 物	总大肠菌群 (MPN/100mL)	硫酸 盐	磷酸 盐	氟化 物	硝酸 盐	亚 硝酸 盐	锌	铜	钴
亚军 家水 井	平均 值	6.79	0.46	100	2.79	ND	ND	ND	ND	未检出	3.04	0.073	0.10	2.11	ND	ND	0.0014	0.00022
	超标 率%	0	0	0	0	/	/	/	/	/	0	/	0	0	/	/	0	0
	标准 指数	0.58	0.92	0.10	0.93	/	/	/	/	/	0.012	/	0.10	0.11	/	/	0.0014	0.0044
D5 汪 熊- 姚松 明家 水井	最小 值	6.84	0.258	128	1.86	ND	ND	ND	ND	未检出	5.21	0.03	ND	5.51	ND	ND	0.00114	0.00046
	最大 值	6.98	0.314	156	2.04	ND	ND	ND	ND	未检出	5.49	0.04	0.007	5.82	ND	ND	0.00117	0.00047
	平均 值	6.91	0.28	136	1.96	ND	ND	ND	ND	未检出	5.35	0.037	0.007	5.69	ND	ND	0.0012	0.00046
	超标 率%	0	0	0	0	/	/	/	/	/	0	/	0	0	/	/	0	0
	标准 指数	0.56	0.57	0.14	0.65	/	/	/	/	/	0.021	/	0.01	0.28	/	/	0.0012	0.0093
标准值 (III)		6.5-8.5	≤0.5	≤1000	≤3.0	/	≤0.02	≤0.002	≤0.05	≤3.0	≤250	/	≤1.0	≤20.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.05

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求,对 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} , 水温以及地下水位进行监测, 具体数据见下表。

表 5.3-4 地下水环境质量现状监测结果表(单位: 水位值 m, 其他为 mg/L)

监测点 位	项目	数据统计								井深 m	水位 m
		K+	Na+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻		
D1 庙地- 蔡忠新 家水井	最小值	18.7	17.8	44.8	9.47	ND	196	18.3	16	40.0	0.8
	最大值	19.1	18.5	47	9.71	ND	202	19.8	17.3		
	平均值	18.93	18.2	46.1	9.43	ND	199	19.03	16.7		
D2 黄家- 黄海波 家水井	最小值	2.03	7.98	15.8	5.56	ND	37	9.09	2.82	50.0	1.4
	最大值	2.19	8.04	17.3	5.86	ND	41	9.89	2.99		
	平均值	2.11	8.01	16.53	5.73	ND	39	9.45	2.9		
D3 月形- 方友军 家水井	最小值	15.8	4.59	16	4.54	ND	60	4.21	2.93	70.0	1.5
	最大值	16	4.63	16.3	4.59	ND	68	4.56	3.14		
	平均值	15.9	4.61	16.1	4.56	ND	64	4.41	3.04		
D4 汪熊- 孙亚军 家水井	最小值	1.6	1.85	10.6	2.75	ND	44	1.04	2.94	40.0	3.1
	最大值	1.7	1.98	10.8	2.78	ND	54	1.12	3.15		
	平均值	1.66	1.96	10.7	2.76	ND	49	1.08	3.04		
D5 汪熊- 姚松明 家水井	最小值	0.77	5.35	7.47	4.19	ND	33	4.17	5.21	50.0	2.1
	最大值	0.81	5.47	7.88	4.28	ND	39	4.46	5.49		
	平均值	0.79	5.43	7.72	4.25	ND	35	4.34	5.35		
D6 蔡家- 蔡曲新	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.0	0.8

监测点 位	项目	数据统计									
		K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ³⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	井深 m	水位 m
家水井											
D7 陶间-陶加民家水井	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.0	0.9
D8 陶间-陶国斌家水井	/	/	/	/	/	/	/	/	/	40.0	2.1
D9 周家塘-公用水井(废弃)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30.0	0.7
D10 汪熊-熊安乐家水井	/	/	/	/	/	/	/	/	/	40.0	2.1

5.4 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

本次声环境质量共布设 6 个监测点（详见监测布点图）。详见表 5.4-1。

表 5.4-1 声环境监测布点情况一览表

编号	监测点
N1	厂界东侧 1 米（厂区北区东侧）
N2	厂界东侧 1 米（厂区南区东侧）
N3	厂界南侧 1 米
N4	厂界西侧 1 米（厂区北区西侧）
N5	厂界西侧 1 米（厂区南区西侧）
N6	厂界北侧 1 米

(2) 监测项目、时间及频次

以连续等效 A 声级作为监测因子，测量各监测点的昼间等效声级、夜间等效声级；委托湖南谱实检测技术有限公司于 2022 年 11 月 22 日和 11 月 23 日进行了监测。监测二天，昼夜各一次。

(3) 监测分析方法

噪声的监测分析方法见表 5.4-2。

表 5.4-2 监测分析方法

检测项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
------	------	------	-------

环境噪声	GB3096-2008 声环境质量标准	多功能噪声分析仪 AWA5688	--
------	---------------------	---------------------	----

(4) 监测结果与分析

各个监测点均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区标准限值，即昼间 65dB（A）夜间 55dB（A）。评价方法为将各监测点的监测值与评价标准限值进行比较。

表 5.4-3 噪声检测结果一览表 计量单位：LAeq：dB

检测点位	检测结果				标准限值
	11 月 22 日		11 月 23 日		
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	53	41	52	42	昼间 65dB(A); 夜 间 55dB(A)
N2	56	42	56	42	
N3	52	43	53	43	
N4	52	42	54	43	
N5	52	42	54	43	
N6	52	42	52	42	
达标情况	达标	达标	达标	达标	

由表 5.4-3 可知，本次评价各监测点昼、夜声级均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，区域声环境质量现状达标。

5.5 土壤环境质量现状监测与评价

为了解建设项目所在区域土壤环境的质量现状，本次土壤环境质量现状评价引用《湖南中创化工股份有限公司 5 万吨/年乙酸异丙酯项目环境影响报告书》中 2020 年 5 月 10 日宇相津准（湖南）环境检测有限公司监测的土壤环境质量数据来说明区域土壤环境质量现状。湖南中创化工股份有限公司 5 万吨/年乙酸异丙酯项目环境影响评价文件已于 2020 年 10 月 20 日审批，该项目与本项目位于同一厂区范围内（厂区北区）。

本次环评于 2021 年 11 月 22 日委托湖南谱实检测技术有限公司对位于厂区南区的项目所在地厂外土壤环境质量进行了补充监测。此外，根据生态环境部部长信箱“关于土壤现状监测点位如何选择的回复：根据建设项目的实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需要详细说明无法取样原因”，由于本项目为化工类改扩建项目，厂区南区的项目所在地已经按照相关安全环保要求全

部做了防腐防渗（包括硬化）处理（详见现场附图），实际情况已不满足土壤取样条件，故本次未对厂区南区的项目所在地设置土壤监测点。

5.5.1 引用的土壤环境质量现状数据

（1）监测布点

2020年5月10日，宇相津准（湖南）环境检测有限公司采样监测，共设置6个监测点位，具体情况如下表5.5-1所示。

表 5.5-1 土壤环境质量现状监测布点信息表

点位编号	点位位置	取样土层	执行标准
T1	厂区范围内	柱状样点	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)
T2	厂区范围内	柱状样点	
T3	厂区范围内	柱状样点	
T4	厂界范围内	表层样点	
T5	厂界范围外	表层样点	
T6	厂区范围外	表层样点	

对 T4 样点的土壤理化性质进行了调查，T4 样点位于湖南中创化工股份有限公司 5 万吨/年乙酸异丙酯项目建设位置。理化性质详见表 5.5-2。

表 5.5-2 土壤理化性质一览表

采样深度	土壤质地	土壤颜色	土壤结构	pH	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	氧化还原电位 (/mV)	饱和导水率 cm/s	土壤容重kN/m ³	孔隙度 (%)
0~0.2m	粘壤土	褐红色	块状结构	7.65	2.8	481	0.22	18.52	32

（2）监测项目

T3 柱状各层样品、T4 表层样品：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项因子和特征因子石油烃。

其它样品：特征因子石油烃。

（3）采样及分析方法

根据国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。详见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤环境质量分析检测方法

序号	检测因子	检出限	检测方法	检测仪器
1	六价铬	0.5mg/kg	《六价铬离子的碱性消解》 USEPA3060A-1996、《六价铬的测定比色法》 USEPA7196A-1992	紫外可见分光光度计 SP-756P
2	镍	4mg/kg	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收光谱仪 ICE3000
3	砷	0.01mg/kg	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光 法第二部分：土壤中总砷的测定》 GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-933
4	铜	1mg/kg	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收光谱仪 ICE3000
5	汞	0.002mg/kg	《土壤中总汞的测定原子荧光法》 GB/T22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-933
6	四氯化碳	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
7	氯仿	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
8	氯甲烷	0.5mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
9	1,1-二氯乙 烷	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
10	1,2-二氯 3 乙烷	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
11	1,1-二氯乙 烯	0.5mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
12	顺-1,2-二 氯乙烯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
13	反-1,2-二 氯乙烯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
14	二氯甲烷	0.5mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000

序号	检测因子	检出限	检测方法	检测仪器
15	1,2-二氯丙烷	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
16	1,1,1,2-四氯乙烷	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
17	1,1,2,2-四氯乙烷	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
18	四氯乙烯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
19	1,1,1-三氯乙烷	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
20	1,1,2-三氯乙烷	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
21	三氯乙烯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
22	1,2,3-三氯丙烷	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
23	氯乙烯	0.25mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
24	苯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
25	氯苯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
26	1,2-二氯苯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
27	1,4-二氯苯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
28	乙苯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000

序号	检测因子	检出限	检测方法	检测仪器
29	苯乙烯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
30	甲苯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
31	间对二甲苯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
32	邻二甲苯	0.05mg/kg	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
33	硝基苯	0.09mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
34	苯胺	0.5mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
35	2-氯苯酚	0.06mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
36	苯并[a]蒽	0.1mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
37	苯并[a]芘	0.1mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
38	苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
39	苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
40	蒎	0.1mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
41	茚并(1,2,3-cd)芘	0.1mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
42	二苯并(ah)蒽	0.1mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000

序号	检测因子	检出限	检测方法	检测仪器
43	苯	0.09mg/kg	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
44	铅	0.1mg/kg	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 240ZAA
45	镉	0.01mg/kg	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 240ZAA
46	pH	--	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	酸度计（pH 计）PHS-3E
47	阳离子交换量	0.8cmol ⁺ /kg	《土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ889-2017	紫外可见分光光度计 SP-756P
48	氧化还原电位	--	《土壤氧化还原电位的测定电位法》HJ746-2015	智能氧化还原电位仪 STEH-100

（4）评价方法

采用单因子指数法评价。以土壤样本实测值和评价标准比较，计算污染物的污染指数，公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：

P_i ——第 i 种污染物的污染指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测值；

S_i ——第 i 种污染物的评价标准。

（6）监测结果及评价

建设用地土壤 45 项基本因子检测结果详见表 5.5-4。

表 5.5-4 建设用地基本项目 45 项检测结果一览表

单位：mg/kg

序号	检测项目	T3(0~0.5m)	T3(0.5~1.5m)	T3(1.5~3.0m)	T3(3.2m)	T4(0~0.2m)
1	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
2	铜	16	18	21	21	9

序号	检测项目	T3(0~0.5m)	T3(0.5~1.5m)	T3(1.5~3.0m)	T3(3.2m)	T4(0~0.2m)
3	镍	14	12	22	21	15
4	砷	25.5	34.4	14.5	35.5	17.2
5	汞	0.076	0.068	0.059	0.064	0.057
6	铅	6.5	15.2	33.6	31.5	60.6
7	镉	0.04	0.05	0.04	0.05	0.22
挥发性有机物						
8	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
13	1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1, 2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
25	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
26	苯	ND	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
30	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND
31	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
32	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND

序号	检测项目	T3(0~0.5m)	T3(0.5~1.5m)	T3(1.5~3.0m)	T3(3.2m)	T4(0~0.2m)
33	间对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
34	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物						
35	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND
38	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
42	蒽	ND	ND	ND	ND	ND
43	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[ah]蒽	ND	ND	ND	ND	ND
45	萘	ND	ND	ND	ND	ND

备注：ND 表示检测结果低于检测方法检出限。

建设用地土壤 45 项基本因子评价结果详见表 5.5-5。

表 5.5-5 建设用地基本项目 45 项评价结果一览表 单位：mg/kg

序号	检测项目	T3(0~0.5m)	T3(0.5~1.5m)	T3(1.5~3.0m)	T3(3.2m)	T4(0~0.2m)
1	铜	0.0009	0.0010	0.0012	0.0012	0.0005
2	镍	0.0156	0.0133	0.0244	0.0233	0.0167
3	砷	0.4250	0.5733	0.2417	0.5917	0.2867
4	汞	0.0020	0.0018	0.0016	0.0017	0.0015
5	铅	0.0081	0.0190	0.0420	0.0394	0.0758
6	镉	0.0006	0.0008	0.0006	0.0008	0.0034

建设用地土壤特征因子检测及评价结果详见表 5.5-6。

表 5.5-6 特征因子石油烃检测评价结果一览表 单位：mg/kg

序号	监测点	检测结果(mg/kg)	评价结果
1	T1	0~0.5m	29
		0.5~1.5m	8
		0.5~3.0m	38

序号	监测点	检测结果(mg/kg)	评价结果
	3.1m	51	0.011
2	T2	0~0.5m	64
		0.5~1.5m	12
		0.5~3.0m	ND
		3.2m	45
3	T3	0~0.5m	26
		0.5~1.5m	ND
		0.5~3.0m	ND
		3.2m	ND
4	T4	0~0.2m	8
5	T5	0~0.2m	10
6	T6	0~0.2m	18

由于挥发性有机物、半挥发性有机物及重金属的六价铬均未检出，且分析方法的检出限均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类地筛选值，结合表 5.5-5、表 5.5-6 中的评价结果，可判定项目区土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中二类用地的筛选值的要求。

5.5.2 补充监测的土壤环境质量现状数据

（1）监测布点

2021 年 11 月 22 日，湖南谱实检测技术有限公司采样监测，共设置 2 个监测点位，具体情况如下表 5.5-7 所示。

表 5.5-7 土壤环境质量现状监测布点信息表

点位编号	点位位置	取样土层	执行标准
T12	厂界范围外（0-0.2m）	表层样点	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)
T13	厂区范围外（0-0.2m）	表层样点	

对 T12、T13 样点的土壤理化性质进行了调查。理化性质详见表 5.5-8。

表 5.5-8 土壤理化性质一览表

采样点位	采样深度	土壤质地	土壤颜色	土壤结构	pH	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	氧化还原电位 (/mV)	土壤容重 kN/m ³
T12	0~0.2m	黏土	黄棕色	团粒	6.47	22.23	195	1.1
T13	0~0.2m	中壤土	棕色	团粒	6.45	22.86	224	1.0

(2) 监测项目

T3、T4 均为表层样品：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中特征因子石油烃。

(3) 采样及分析方法

根据国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。详见表 5.5-9。

表 5.5-9 土壤环境质量分析检测方法

序号	检测因子	检出限	检测方法	检测仪器
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6mg/kg	《土壤和沉积物石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
2	pH	0.01 (无量纲)	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	PHS-3CpH 计/PSTS05
3	阳离子交换量	-	《森林土壤阳离子交换量的测定》	《森林土壤阳离子交换量的测定》
4	氧化还原电位	--	《土壤氧化还原电位的测定电位法》 HJ746-2015	PHS-3CpH 计/PSTS05
5	土壤容重	--	《土壤检测第 4 部分土壤容重的	《土壤检测第 4 部分土壤容重的

(4) 评价方法

采用单因子指数法评价。以土壤样本实测值和评价标准比较，计算污染物的污染指数，公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：

P_i ——第 i 种污染物的污染指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测值；

S_i ——第 i 种污染物的评价标准。

(6) 监测结果及评价

特征因子石油烃检测结果详见表 5.5-10。

表 5.5-10 特征因子石油烃检测评价结果一览表

序号	监测点		检测结果 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	评价结果 (P _i)
1	T12	0~0.2m	21	4500	0.0047
2	T13	0~0.2m	20	4500	0.0044

根据表 5.5-10 中的评价结果，可判定项目区土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中二类用地的筛选值的要求。

6 环境影响预测及评价

6.1 施工期环境影响分析

本次改扩建项目施工期工程内容较少，仅有新设备的安装和老旧设备的更换，施工工程量少，强度低，时间短，施工期污染主要有少量粉尘、噪声、固废及生活垃圾、生活污水。施工期粉尘随空气稀释扩散，对周围环境影响小；施工噪声声级较小，对周围环境影响小；施工期固废主要有施工设备包装固废等，包装固废回收利用。生活垃圾及生活污水依托厂内已有设施处置，综上所述，本次改扩建项目施工期对周围环境影响小。

6.2 运营期大气环境影响分析

6.2.1 模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

本次评价预测范围小于 50km，因此不采用 CALPUFF 模型进行进一步预测；AERMOD、ADMS 均可用于本项目预测，但目前图形化的预测软件的内核多用 AERMOD 模型。

本次采用 EIProA2018 对项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统（ProfessionalAssistantSystemSpecialforAir）的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

6.2.2 模型影响预测基础数据

6.2.2.1 多年气象数据

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区。根据查询环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>），距离本项目最近的气象站为临湘气象站，距离约 11km，其次为洪湖站，距离约 31km，然后为岳阳站，距离约 34km。本次评价选择距离本项目最近的临湘气象站的气象资料作为本次评价预测所需的气象资料。本次评价收集了临湘气象站自 2002~2021 年的气象数据。气

温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见下表。

表 6.2-1 常规气象要素统计值(2002-2021)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		17.5		
累年极端最高气温(°C)		41.0	2013-08-11	41.00
累年极端最低气温(°C)		-6.9	2016-01-25	-6.9
多年平均气压(hPa)		1008.6		
多年平均水汽压(hPa)		16.59		
多年平均相对湿度(%)		75.3		
多年平均降雨量(mm)		1583.3		
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	40.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.7		
	多年平均大风日数(d)	1.2		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		21.8	2021-05-15	21.8
多年平均风速(m/s)		1.6		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		17.4		

(1) 风向风速

临湘气象站月平均风速如下表，7月平均风速最大(1.9m/s)，10月、11月、12月风速最小(1.4m/s)。

表 6.2-2 临湘气象站月平均风速统计单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.5	1.6	1.7	1.8	1.7	1.6	1.9	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图，临湘气象站主要风向为 N、NNE、NE，占 47.2%，主导风向为：N-NNE-NE。

表 6.2-3 临湘气象站年风向频率统计单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	10.6	22.1	14.5	5.3	2.4	1.2	0.7	1.2	4.6	4.5	2.9	0.8	0.8	1.7	2.5	2.7	24.6

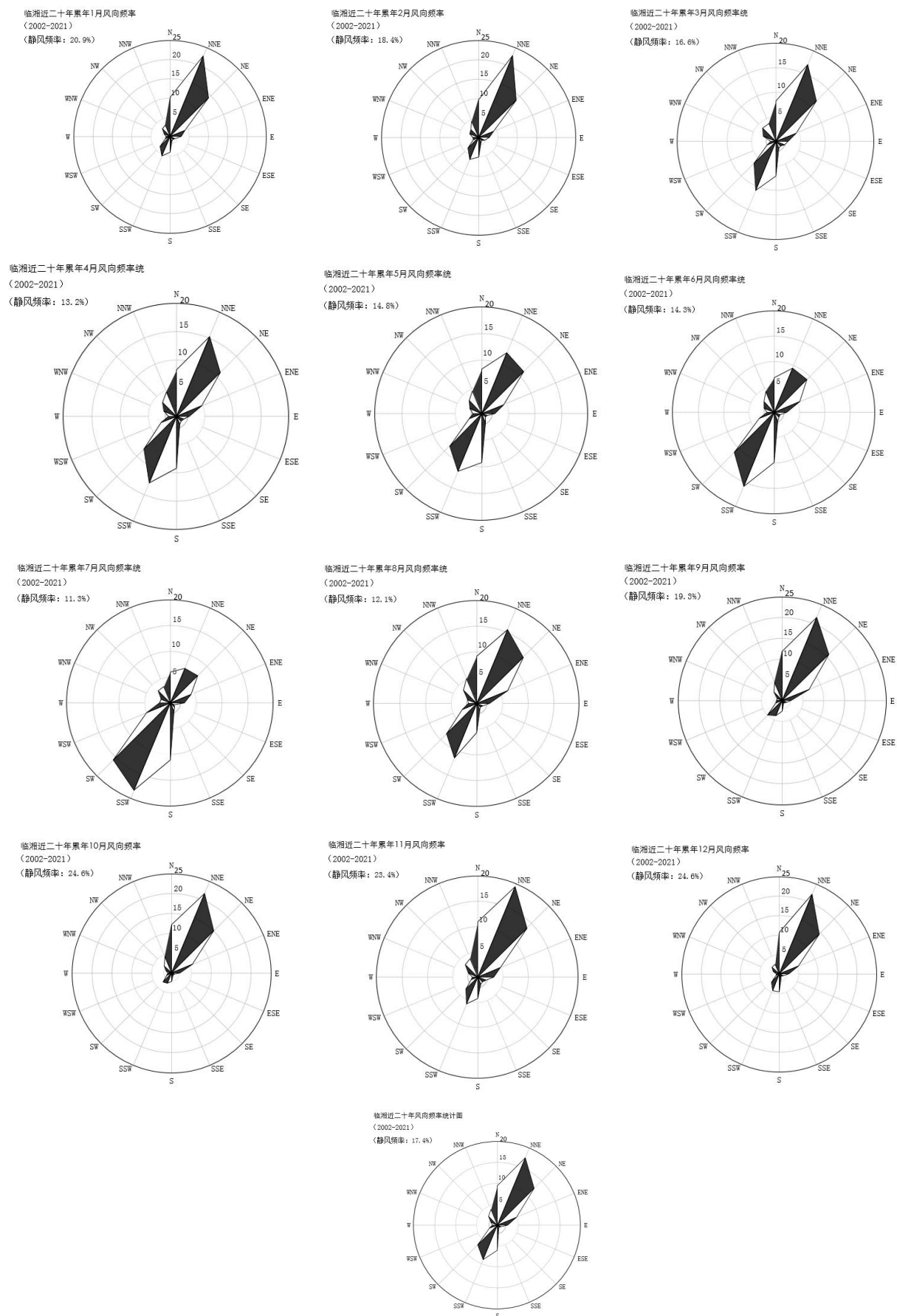


图 6.2-1 临湘风向玫瑰图

(1) 风速年际变化特征与周期分析

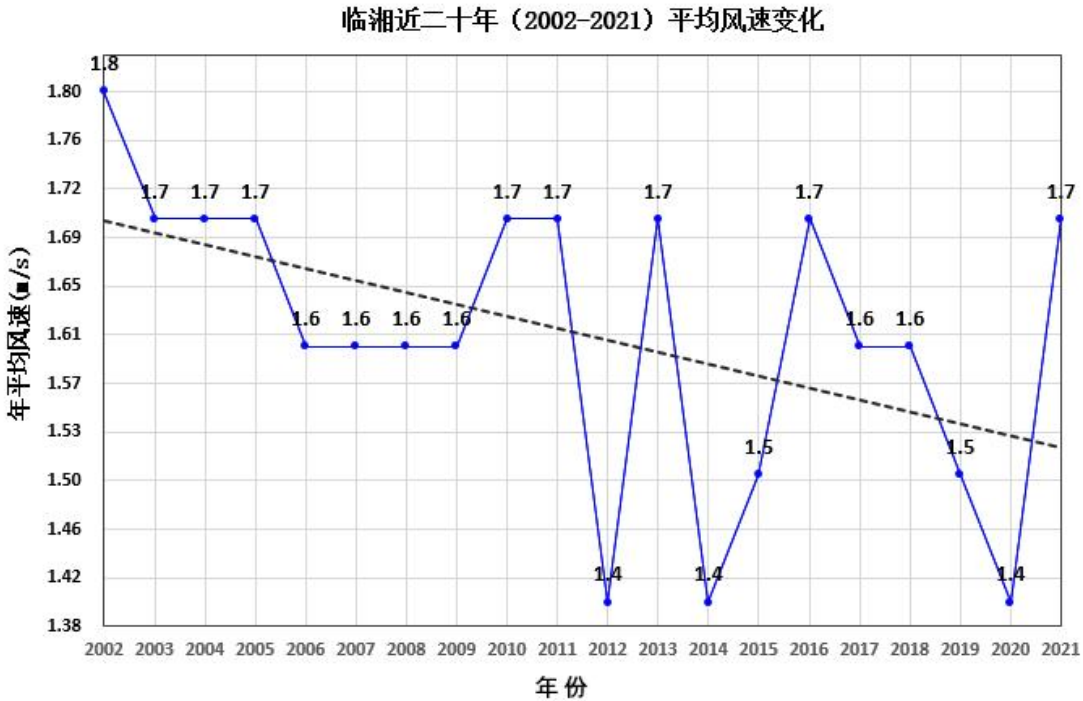


图 6.2-2 临湘近二十年平均风速变化图

(5) 气温

临湘气象站 7 月气温最高(29.3℃)，1 月气温最低(4.7℃)，近二十年极端最高温度出现在 2013-08-11，为 41.00℃，极端最低温度出现在 2016-01-225，为-6.9℃。

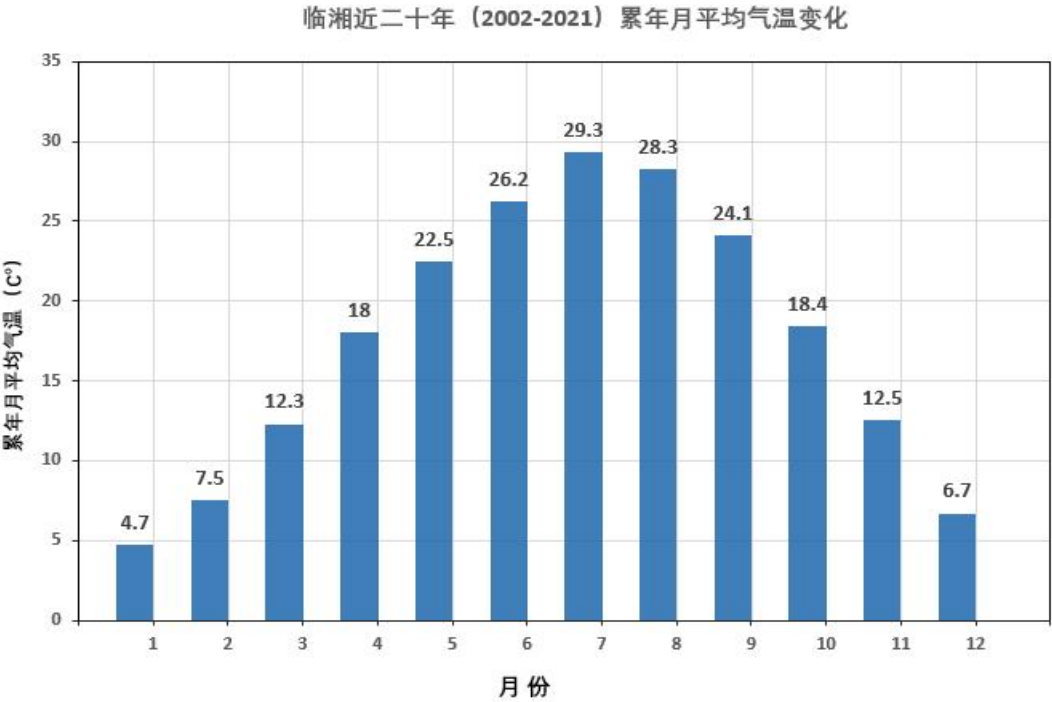


图 6.2-3 临湘月平均气温(单位：℃)

6.2.2.2 基准年气象特征分析

1、地面气象资料

本次评价的基准年为 2021 年，采用临湘气象站 2021 年 1 月 1 日~2021 年 12 月 31 日一年的气象资料作为地面气象资料。地面观测气象数据信息见下表 6.2-4。

表 6.2-4 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经纬度		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
临湘气象站	57585	一般站	113.48E	29.48N	11.0	55.1m	2021	温度、风向、风速、总云、低云

(1) 温度

根据临湘气象站 2021 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2021 年月平均气温的变化情况见表 7.2.1-5 和图 7.2.1-3。可知，2021 年月平均温度在 1 月温度最低，为 6.09℃；平均气温的最大值出现在 7 月，为 29.62℃。

表 6.2-5 平均温度的月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	6.09	11.50	13.16	16.49	22.39	27.51	29.62	28.16	27.96	18.36	13.71	8.27

(2) 风速

根据临湘气象站 2021 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2021 年平均风速的月变化情况见表 6.2-6 和图 6.2-4。可知，2021 年 10 月的平均风速最高，为 2.03m/s；12 月的平均风速相对最低，为 1.43m/s。

表 6.2-6 2021 年年平均风速的月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.47	1.68	1.70	1.67	1.74	1.78	1.88	1.57	1.70	2.03	1.46	1.43

(3) 风向、风频

根据临湘气象站 2021 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2021 年平均风频的月变化情况，见表 6.2-7 和图 6.2-5。

表 6.2-7 2021 年年均风频的月变化、季变化及年变化情况一览表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	8.47	20.43	18.41	8.60	7.26	1.48	0.54	0.40	4.30	9.01	5.11	1.48	0.54	0.94	1.08	2.69	9.27

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
二月	8.78	19.20	13.39	7.89	5.65	1.49	1.34	0.30	4.61	13.99	6.40	2.53	2.23	1.34	4.76	4.02	2.08
三月	10.48	21.37	19.62	9.81	4.84	1.21	0.27	0.00	4.44	8.87	5.24	2.28	0.94	1.34	3.76	3.49	2.02
四月	9.72	25.28	19.31	7.92	6.39	1.94	0.56	0.56	1.81	7.92	3.89	2.78	1.81	1.94	2.92	3.75	1.53
五月	7.53	10.89	8.74	6.45	5.38	1.08	0.94	0.81	7.80	19.89	11.56	5.78	2.15	2.02	3.76	3.23	2.02
六月	9.86	9.86	12.08	10.14	5.00	0.69	0.42	0.56	6.39	19.03	11.39	5.83	2.22	0.97	1.39	2.36	1.81
七月	10.08	11.02	8.60	9.01	4.57	0.67	0.81	0.67	5.38	18.68	12.77	6.45	2.28	1.21	2.69	2.28	2.82
八月	21.91	11.56	11.69	9.68	5.24	0.27	0.40	0.67	3.23	9.14	7.39	4.70	1.61	0.81	2.69	2.96	6.05
九月	11.25	18.33	12.92	12.78	6.11	0.56	0.28	0.28	2.92	10.83	7.22	6.25	2.08	0.56	1.11	1.94	4.58
十月	11.83	31.18	23.92	6.32	3.09	0.40	0.13	0.40	1.61	4.57	2.69	3.09	0.94	0.54	1.08	0.81	7.39
十一月	12.50	20.00	16.25	9.03	5.83	1.11	0.83	0.42	9.58	9.31	2.50	1.39	1.39	1.67	2.64	3.19	2.36
十二月	20.43	23.12	16.40	7.66	4.97	1.61	0.67	0.94	5.38	6.85	1.75	0.27	1.34	2.15	2.02	3.63	0.81
春季	9.24	19.11	15.85	8.06	5.53	1.40	0.59	0.45	4.71	12.27	6.93	3.62	1.63	1.77	3.49	3.49	1.86
夏季	13.99	10.82	10.78	9.60	4.94	0.54	0.54	0.63	4.98	15.58	10.51	5.66	2.04	1.00	2.26	2.54	3.58
秋季	11.86	23.26	17.77	9.34	4.99	0.69	0.41	0.37	4.67	8.20	4.12	3.57	1.47	0.92	1.60	1.97	4.81
冬季	12.69	20.97	16.16	8.06	5.97	1.53	0.83	0.56	4.77	9.81	4.35	1.39	1.34	1.48	2.55	3.43	4.12
全年	11.94	18.52	15.13	8.77	5.35	1.04	0.59	0.50	4.78	11.48	6.50	3.57	1.62	1.29	2.48	2.85	3.58

2、高空气象资料

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

其基本信息如下表 6.2-8 所示。

表 6.2-8 模拟气象数据信息

模拟点经纬度		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
113.48E	29.48N	11.0	2021	气压、离地高度、干球温度	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

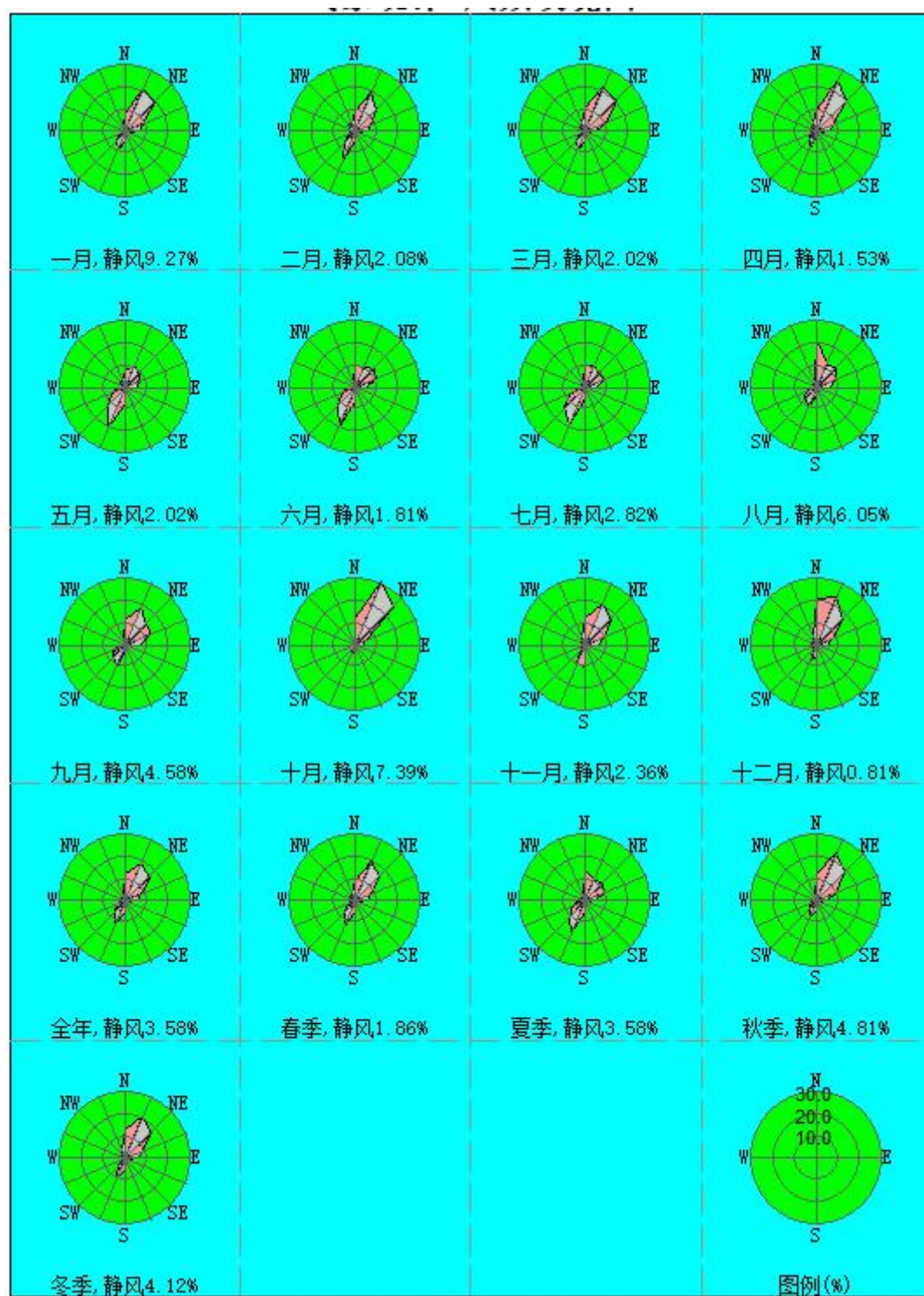


图 6.2-4 2021 年风频玫瑰图

6.2.2.3 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。

数据来源为: <http://srtm.csi.cgiar.org>。

6.2.2.4 模型主要参数

(1) 预测网格设置

根据导则要求，本项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，本项目选取的预测范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

选取场址中心经纬度为 E113.3642°、N29.5497° 为原点，坐标为 (0, 0)，正东方向设为 x 轴正方向，正北方向设为 y 轴正方向。网格距按照导则要求设置。

(2) 预测离散点设置

离散点主要为敏感点，本评价离散点设置情况见表 1.8-1。

(3) 预测因子

根据工程分析章节，本次的预测因子有 VOCs。

(4) 建筑下洗、干湿沉降及化学转化相关参数、城市效应

本造项目不考虑建筑下洗、不考虑干湿沉降及化学转化；项目周边 3km 范围内目前多为农村及农作地，因此不考虑城市效应。

(5) 地面气象特征

根据评价区域内地形及植被类型，划分为两个扇区。项目预测气象地面特征参数见表 6.2-9。

表 6.2-9 本项目预测气象地面特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-180	全年	0.215	0.35	0.9
2	180-360	全年	0.28	0.35	0.0725

(6) 背景浓度参数

背景浓度采用引用监测数据。根据导则要求取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度的最大值。背景值取值详见表 6.2-10。

表 6.2-10 本项目其它污染物区域背景浓度取值

污染物	取值	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TVOC	8h 均值	2.56

6.2.3 预测内容

6.2.3.1 预测方案

本项目虽然位于不达标区，但项目排放的污染不属于超标因子。根据项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容详见表 6.2-11。

表 6.2-11 项目预测内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	VOCs	最大浓度占标率
	新增污染源+其他在建、拟建污染源+削减源	正常排放	短期浓度 长期浓度	VOCs	叠加背景浓度后的短期浓度的达标情况
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	VOCs	大气环境保护距离

6.2.3.2 预测源强

(1) 项目源强

根据工程分析，本项目正常排放下新增点源、面源源强参数如表 6.2-13~6.2-14 所示，本项目点源为依托装卸平台产生的废气，装卸平台装卸物料较多，除本项目涉及物料外，还有厂内其他项目涉及的物料，不同物料装卸过程中产生的废气量不同，本次预测取厂内装卸平台废气产生量最大的排放资料进行预测（厂内甲乙酮装置中的甲乙酮产品装卸）。

本项目无工艺废气产生，装卸废气依托已有装卸平台，装卸平台产生废气收集处理后外排，装卸废气并不是持续排放，若油气回收系统故障，可立即停止装卸，不考虑其非正常排放。

(2) 区域在建、拟建源强

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）中“7 污染源调查”内容中关于对一级评价项目的要求，应调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。查阅最近批复的相关项目，其源强详见表 6.2-12 和表 6.2-13。

表 6.2-12 本项目依托有组织废气排放参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率
		X	Y								VOCs
DA002	装卸废气(油气回收排气筒)	8	0	48	15.00	0.2	3.18	17.39	7000	正常	0.91kg/hr

表 6.2-13 本项目新增废气无组织排放参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率
		X	Y							VOCs
1#	储罐区 1	-42	-218	260	410	0	12	7000	正常	0.51kg/hr
2#	装置区	59	-318	50	75	0	38	7000	正常	0.63kg/hr

表 6.2-14 区域在建拟建项目有组织废气一览表

序号	企业名称	建设内容及规模	排口	烟气量(m³/h)	主要污染物	排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度°C
1	岳阳市中顺化工	磷酸三辛酯装置提质改造及 2-乙基蒽醌产品配套设施改建	0102 排气筒	3000	TVOC	0.0075	15	0.3	25
			0103 排气筒	6000	TVOC	0.0018	28	0.4	25
			0104 排气筒	25000	TVOC	0.034	28	0.8	25
2	湖南东映长联	高品质中间相沥青产业化项目	/	5000	TVOC	0.042	15	0.4	60
3	湖南利华通	整体搬迁及升级改造项目	3#排气筒	2000	TVOC	0.0327	15	0.5	20
4	湖南长岭石化科技开发有限公司	5000 吨/年丁二酸	0.006	3000	TVOC	0.000165	30	0.4	25

表 6.2-15 区域在建拟建项目无组织废气一览表

项目	名称	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/kg/h
					VOCs
湖南利华通环保科技有限公司整体搬迁及升级改造项目（已批在建，湘环评[2020]7号）	罐区无组织	131	117	12	0.036
	工业盐渣仓库无组织	20	40	6	0.00016
湖南新岭化工股份有限公司	装置区	60	20	15	0.68
	罐区	40	10	7	0.000025
	危险废物暂存间	9	6	3	0.0008
岳阳市中顺化工有限责任公司	罐区	77	22	10	0.011
	废水处理区	30	20	5	0.011

6.2.4 本项目正常工况下环境影响预测结果

6.2.4.1 本项目贡献质量浓度预测结果

本项目 VOCs 的 8 小时贡献值预测结果详见表 6.2-16。

表 6.2-16 本项目 VOCs8 小时贡献值预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	长炼办公区	-201,-176	8 小时	2.30E-02	21012416	6.00E-01	3.83	达标
2	长炼医院	-335,-494	8 小时	1.94E-02	21062108	6.00E-01	3.23	达标
3	文桥中学	-7,461,483	8 小时	4.17E-03	21081308	6.00E-01	0.70	达标
4	四化村	-1055,-302	8 小时	6.84E-03	21120516	6.00E-01	1.14	达标
5	洞庭社区	-846,-871	8 小时	1.09E-02	21070108	6.00E-01	1.82	达标
6	长岭社区	-871,-1349	8 小时	1.13E-02	21032924	6.00E-01	1.88	达标
7	向阳村	-1801,-109	8 小时	6.32E-03	21070108	6.00E-01	1.05	达标
8	长炼学校	-1349,-963	8 小时	1.13E-02	21070108	6.00E-01	1.88	达标
9	八字门社区 1	-1541,-653	8 小时	8.77E-03	21090524	6.00E-01	1.46	达标
10	臣山村	-1,876,369	8 小时	6.71E-03	21110208	6.00E-01	1.12	达标
11	和平村	1,449,469	8 小时	7.99E-03	21020924	6.00E-01	1.33	达标

12	长岭村	-737,-1709	8 小时	1.28E-02	21110608	6.00E-01	2.13	达标
13	湖南石油化工职业技术学院	-1692,-1223	8 小时	1.01E-02	21070108	6.00E-01	1.68	达标
14	望城村	-11,482,463	8 小时	3.85E-03	21081124	6.00E-01	0.64	达标
15	新合村	-226,-2354	8 小时	1.45E-02	21120308	6.00E-01	2.42	达标
16	南山村	-1717,-2479	8 小时	9.05E-03	21032924	6.00E-01	1.51	达标
17	路口镇	-603,-2639	8 小时	1.09E-02	21082724	6.00E-01	1.82	达标
18	文桥村	-536,352	8 小时	7.05E-03	21012416	6.00E-01	1.18	达标
19	陈家垄	-2337,-938	8 小时	9.22E-03	21080308	6.00E-01	1.54	达标
20	长岭街道	-2220,-2237	8 小时	7.21E-03	21081508	6.00E-01	1.20	达标
21	路口镇	-511,-2186	8 小时	1.15E-02	21082724	6.00E-01	1.92	达标
22	网格	-100,0	8 小时	4.15E-02	21110216	6.00E-01	6.92	达标

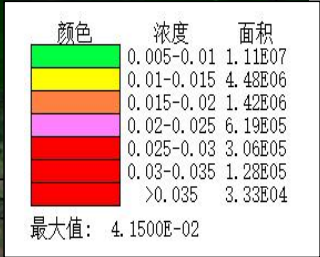


图 6.2-5 项目新增 VOCs8 小时浓度贡献值示意图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6.2.4.2 叠加现状环境质量浓度后预测结果

通过叠加在建、拟建项目，并考虑背景浓度及削减源强后，本项目 VOCs 影响的预测结果详见表 6.2-17。

表 6.2-17 本项目叠加拟建、在建及背景值后 VOCs 预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x 或 r, y 或 a)	浓度 类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDH H)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否 超标
1	长炼办公区	-201, - 176	8 小时	1.41E-01	21010916	2.56E-03	1.44E-01	6.00E-01	24.00	达标
2	长炼医院	-335, - 494	8 小时	1.30E-01	21032924	2.56E-03	1.32E-01	6.00E-01	22.00	达标
3	文桥中学	-7, 461 , 483	8 小时	2.37E-02	21013024	2.56E-03	2.63E-02	6.00E-01	4.38	达标
4	四化村	-1055, -302	8 小时	1.15E-01	21051324	2.56E-03	1.18E-01	6.00E-01	19.67	达标

5	洞庭社区	-846, -871	8 小时	9.07E-02	21091024	2.56E-03	9.33E-02	6.00E-01	15.55	达标
6	长岭社区	-871, -1349	8 小时	8.03E-02	21111508	2.56E-03	8.29E-02	6.00E-01	13.82	达标
7	向阳村	-1801, -109	8 小时	4.47E-02	21051324	2.56E-03	4.72E-02	6.00E-01	7.87	达标
8	长炼学校	-1349, -963	8 小时	9.17E-02	21091708	2.56E-03	9.43E-02	6.00E-01	15.72	达标
9	八字门社区 1	-1541, -653	8 小时	8.50E-02	21072508	2.56E-03	8.76E-02	6.00E-01	14.60	达标
10	臣山村	-1,876, 369	8 小时	4.35E-02	21091008	2.56E-03	4.61E-02	6.00E-01	7.68	达标
11	和平村	1,449, 469	8 小时	3.42E-02	21102924	2.56E-03	3.68E-02	6.00E-01	6.13	达标
12	长岭村	-737, -1709	8 小时	1.32E-01	21021808	2.56E-03	1.34E-01	6.00E-01	22.33	达标
13	湖南石油化工职业技术学院	-1692, -1223	8 小时	7.10E-02	21041808	2.56E-03	7.35E-02	6.00E-01	12.25	达标
14	望城村	-11,482, 463	8 小时	1.86E-02	21010924	2.56E-03	2.12E-02	6.00E-01	3.53	达标
15	新合村	-226, -2354	8 小时	1.20E-01	21120308	2.56E-03	1.23E-01	6.00E-01	20.50	达标
16	南山村	-1717, -2479	8 小时	5.76E-02	21100108	2.56E-03	6.02E-02	6.00E-01	10.03	达标
17	路口镇	-603, -2639	8 小时	9.47E-02	21120624	2.56E-03	9.73E-02	6.00E-01	16.22	达标
18	文桥村	-536, 352	8 小时	4.47E-02	21012416	2.56E-03	4.73E-02	6.00E-01	7.88	达标
19	陈家垄	-2337, -938	8 小时	5.90E-02	21072508	2.56E-03	6.15E-02	6.00E-01	10.25	达标
20	长岭街道	-2220, -2237	8 小时	6.53E-02	21091208	2.56E-03	6.79E-02	6.00E-01	11.32	达标
21	路口镇	-511, -2186	8 小时	1.00E-01	21120624	2.56E-03	1.03E-01	6.00E-01	17.17	达标
23	网格	0, 0	8 小时	3.37E-01	21053108	2.56E-03	3.40E-01	6.00E-01	56.67	达标

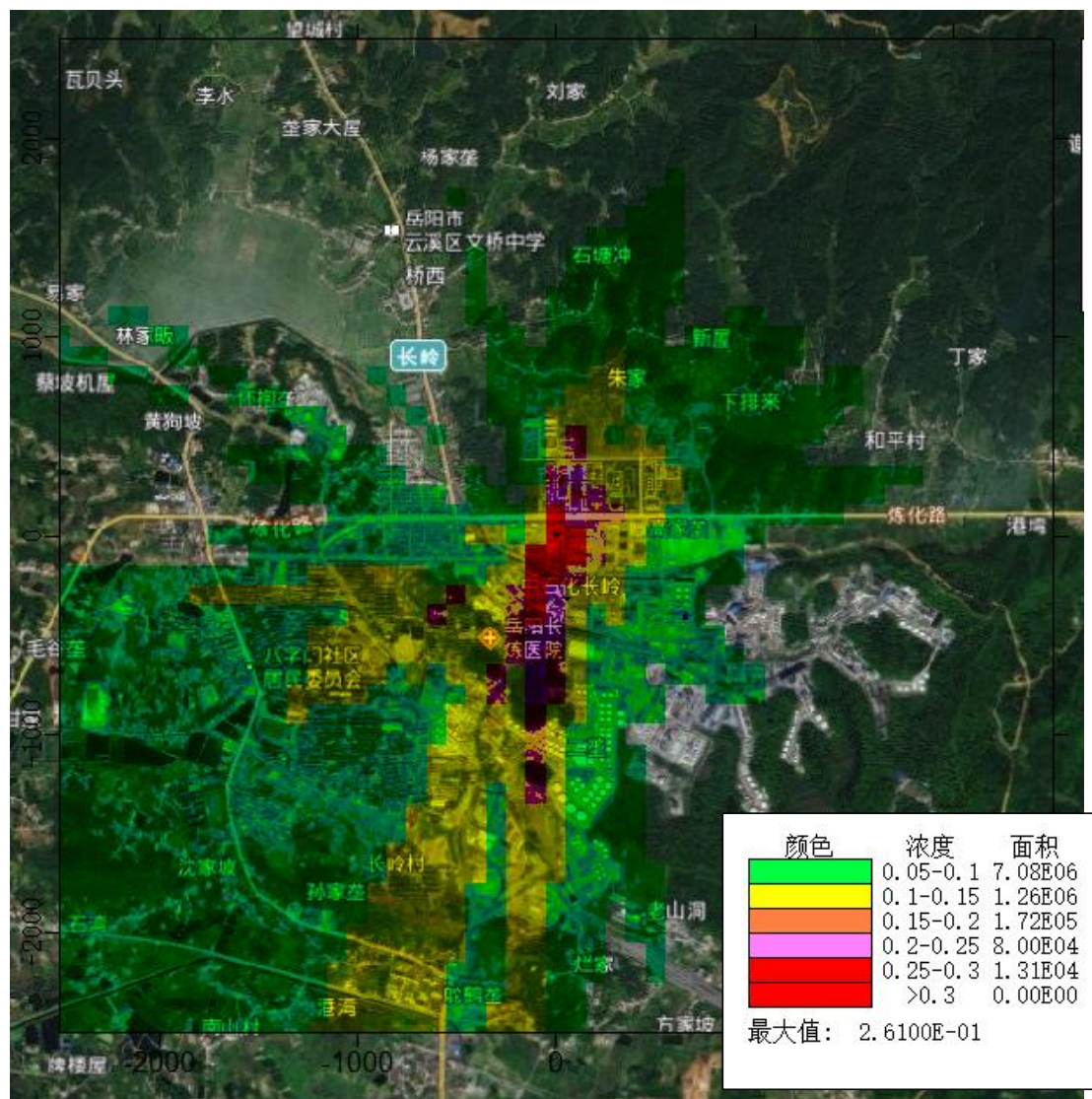


表 6.2-6 叠加拟建在建项目后 VOCs8 小时浓度预测结果示意图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

6.2.5 防护距离设置

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

根据本项目正常排放情况下污染物浓度叠加影响评价结果可知，本项目各污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，因此无需设置大气环境防护距离。

6.2.7 交通运输移动源影响分析

本项目属于编制报告书的工业类项目，且大气评价等级为一级，根据《环境影响评

价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 的相关要求，需分析调查新增交通运输移动源。

本项目运营期移动源主要是原辅料及产品运输车辆。汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。

目前，我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》（GB17691-2005）中第五阶段排放标准。因此，对于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-06）中单车排放因子根据上述执行标准的比值进行修正，具体为 CO 按 25%、NO_x 按 11.2%修正，其中 NO₂ 按 NO_x 值的 80%取值。车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 6.2-18 车辆单车排放因子推荐值单位：g/(km.辆)

车速	中型车		
30km/h	CO	NO _x	THC
	38.16	3.6	20.79

根据设计资料，本项目运输年新增产品、原料约 29865t；采用 30t 的中型车运输，每年运输约 996 次；项目场地距最近的高速公路入口约 20km；据此计算出运营期移动源污染物排放量为 CO0.76t/a、THC0.07t/a、NO_x0.41t/a。

本项目运输次数较少，对区域移动源的贡献较低，不会影响交通；移动源排放的污染物可通过大气迅速扩散，对周围环境影响较小。

6.2.8 小结

6.2.8.1 非达标区环境可接受性

（1）根据资料分析，本项目位于环境质量不达标区。目前岳阳市正在编制达标规划，尚未正式发布。本项目排放的主要污染物主要是挥发性有机物，不属于本项目区环境质量的超标因子。

（2）根据预测结果，本项目污染物 VOCs 的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

(3) 根据预测结果, 本项目环境影响符合环境功能区划的要求。污染物叠加现状补充监测数据及在建、拟建项目贡献值后, 短期浓度均满足环境质量标准要求。

因此, 本项目环境影响可以接受。

6.2.8.2 大气环境保护距离

采用 2018 全年的常规气象资料, 并设置网格对厂界外各污染物短期贡献浓度超标情况进行计算。根据计算, 本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况, 因此, 本项目不需设置大气环境保护距离。

6.2.8.3 污染物排放量核算结果

(1) 有组织排放量核算

本项目依托已有排放口, DA002 主要排放油气回收的废气, 排放口均为主要排放口。项目有组织排放量核算见表 6.2-19。

表 6.2-19 有组织排放新增核算一览表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓 度（mg/m ³ ）	核算排放速 率（kg/h）	核算年排放 量（t/a）（生 产 2 万吨乙 酸仲丁酯 时）	核算年排 放量（t/a） （生产 3 万 t/a 仲丁醇 时）	核算年新 增排放量 （t/a）
主要排放口							
1	DA002	VOCs	/	/	1.8705	1.7849	0
一般排放口							
/	/	/	/	/	/		
主要 排放 口合 计	VOCs				1.8705	1.8705	0
有组织排放总计							
有组 织排 放总 计	VOCs				1.8705		0

(2) 无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算见表 6.2-20。

表 6.2-20 本项目无组织排放新增量核算表

序 号	产 污 环 节	污 染 物	主要污染 防治措施	污染物排放标准		2 万吨 乙酸 仲丁 酯项 目	3 万 t/a 仲 丁醇 项目	年最大 排放量 (t/a)	年新增 排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)				
1	储	VOCs	内浮顶+	GB31571-2015	4	3.55	2.42	3.55	0

	罐区		机械密封, 加强跑冒滴漏检查						
2	生产车间	VOCs	管道输送物料; 加强阀门、法兰等部位跑冒滴漏检查	GB31571-2015	4	3.01	4.43	4.43	1.42
无组织排放合计									
无组织排放合计	VOCs					6.56	6.85	7.98	0.29

(3) 本项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 6.2-21。

表 6.2-21 本项目大气污染物年新增排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)	备注
1	VOCs	0.29	无组织
		0	有组织

6.2.9.4 大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价自查表详见下表。

表 6.2-22 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（VOCs）					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测R

	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 $\leq 5\text{km}$ <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (VOCs)					包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/> 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>					$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (VOCs)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (VOCs)				监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO_2 :		NO_x :		颗粒物:			
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项									

6.3 营运期地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）分级判据，本次改扩建项目废水为间接排放，确定本次改扩建项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。根据导则要求无需进行进一步预测与评价，主要对废水依托污水处理厂可行性进行分析，并对污染物排放量进行核算。

本次改扩建项目生产废水、生活废水经污水管道收集后进入厂区污水处理站，污水处理站处理达标后排入长岭分公司污水处理厂处理，最终排入长江。项目区域初期雨水经收集后泵入北区初期雨水池收集，后泵入厂区污水处理站，后期雨水排入园区雨水管网系统。

6.3.1 依托厂内污水处理厂的可行性分析

本次改扩建项目新增废水收集后依托已有管道排入厂内已有污水处理站处理，污水处理站设计处理能力为 400t/d，目前，实际处理量为 200t/d，该部分废水含 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目排水，本次改扩建后，乙酸仲丁酯项目和仲丁醇项目交替生产，仲丁醇项目废水产生量较乙酸仲丁酯项目大，年最大废水增加量为 6890t/a（约 24t/d），因此，改扩建项目废水依托厂内污水处理站处理，从水量上讲，依托可行。厂内污水处理站采用水解酸化+A/O 工艺，本项目废水涉及污染因子主要为 COD、SS、石油类等，污染物浓度不高，因此，从工艺上讲，污水处理站可满足本项目废水的处理要求。综上所述，从管线、水量、水质等角度，改扩建项目新增废水依托厂内污水处理站处理是可行的。

具体污水处理站工艺及流程如下所述：

污水进入生化调节池，池内设置曝气搅拌，充分混合，混合后废水由生化调节池提升泵打入水解酸化池。在水解酸化池中异养菌将污水中的悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物。当这些经厌氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），反硝化菌利用碳源作为电子供体、以硝态氮、亚硝态氮作为电子受体，将废水中的硝态氮、亚硝态氮转化为氮气，从而实现废水中氮的去除。缺氧反硝化过程需要易降解的有机物，在碳源不足的情况下，通过碳源投加装置向缺氧池前端投加配制好的葡萄糖溶液，以满足脱氮需求。缺氧池出水进入好氧池中，

在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ (NH_4^+) 氧化为 NO_3^- ，此过程消耗碱度，为补偿碱度消耗，通过药剂投加装置，向好氧池投加液碱调节碱度。富含硝态氮、亚硝态氮的混合液回流至缺氧池进行反硝化反应。污水中的有机物在好氧区彻底氧化成二氧化碳和水等无机物，实现污水无害化处理，最后废水从出水堰进入二沉池，进行泥水分离。

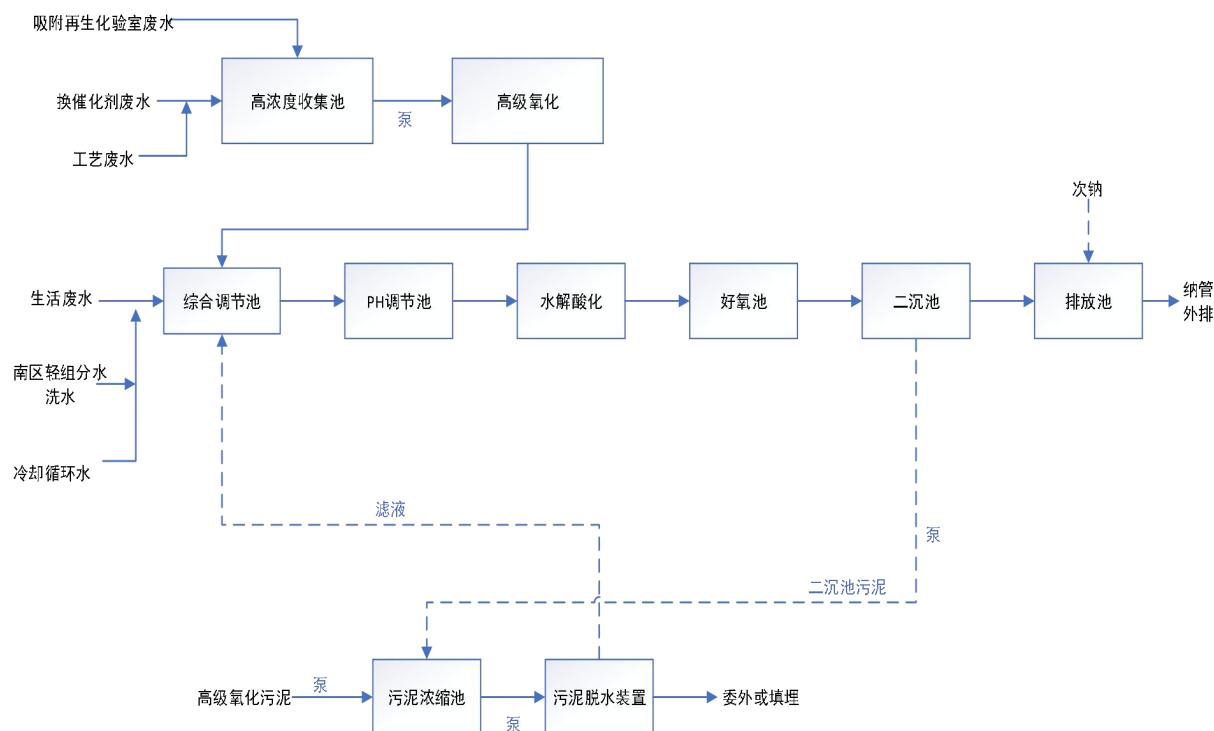


图 6.3-1 厂内污水处理站工艺流程图

6.3.2 依托园区污水处理厂可行性分析

长岭分公司现有 2 座污水处理场，分别为第一污水处理场和第二污水处理场，总排口（二污排口）执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）排放标准，其中 COD、氨氮、总氮、总磷执行特别排放限值，其余污染物执行表 1 中相关限值。

（1）水量可行性分析

第一污水处理场对全公司废水进行隔油、气浮等预处理以满足“二污”进水水质标准，分为含油废水、含盐废水两个处理系统。含油污水汇集入沉砂池，水质、水量可通过污水调节罐进行调节，污水先后经过隔油、涡凹气浮和多相溶气气浮，最后由泵送至第二污水处理场含油处理系统。含盐污水通过污水调节罐进行调节，污水先经过隔油处理，再依次进两级多相溶气气浮，最后由含盐污水泵送至二污含盐污水处理系统。第一污水处理场总处理能力为 $850\text{m}^3/\text{h}$ ，其中含盐废水处理能力为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余处理能力约

为 30m³/h，含油废水处理能力为 600m³/h，剩余处理能力约为 150m³/h。

第二污水处理场位于长岭分公司现有厂区西北侧 6.5km，采取生化方式处理“一污”的来水以满足全厂废水达标外排的要求。第二污水处理场处理系统分为含油废水、含盐废水两个处理系统，含油废水处理系统处理能力为 600m³/h，采用匀质池、接触氧化、氧化沟、砂滤、BAF。含盐废水处理系统处理能力为 250m³/h，处理工艺为匀质池、短程生物池反应池、臭氧催化氧化池、EM-BAF 池，处理后的污水排长江。

本次改扩建项目年新增废水排放量为 6890m³/a，进入含盐废水处理装置的废水小于 1m³/h，低于长岭污水处理厂剩余处置能力。本次改扩建项目位于岳阳绿色化工产业园长岭片区，在厂界内外废水收集管网已建设完成，本次改扩建项目废水可排至长岭分公司污水处理厂。

（2）进水水质以及处理工艺可行性分析

第一污水处理场对全公司废水进行隔油、气浮等预处理以满足“二污”进水水质标准，分为含油废水、含盐废水两个处理系统。含油、含盐废水分别经过隔油和浮选后，送第二污水处理场处理。

第二污水处理场处理系统分为含油废水、含盐废水两个处理系统，第二污水处理场处理系统分为含油废水、含盐废水两个处理系统，含油废水处理系统处理能力为 600m³/h，采用匀质池、接触氧化、氧化沟、砂滤、BAF。含盐废水处理系统处理能力为 250m³/h，处理工艺为匀质池、短程生物池反应池、臭氧催化氧化池、EM-BAF 池，处理后的污水排长江。

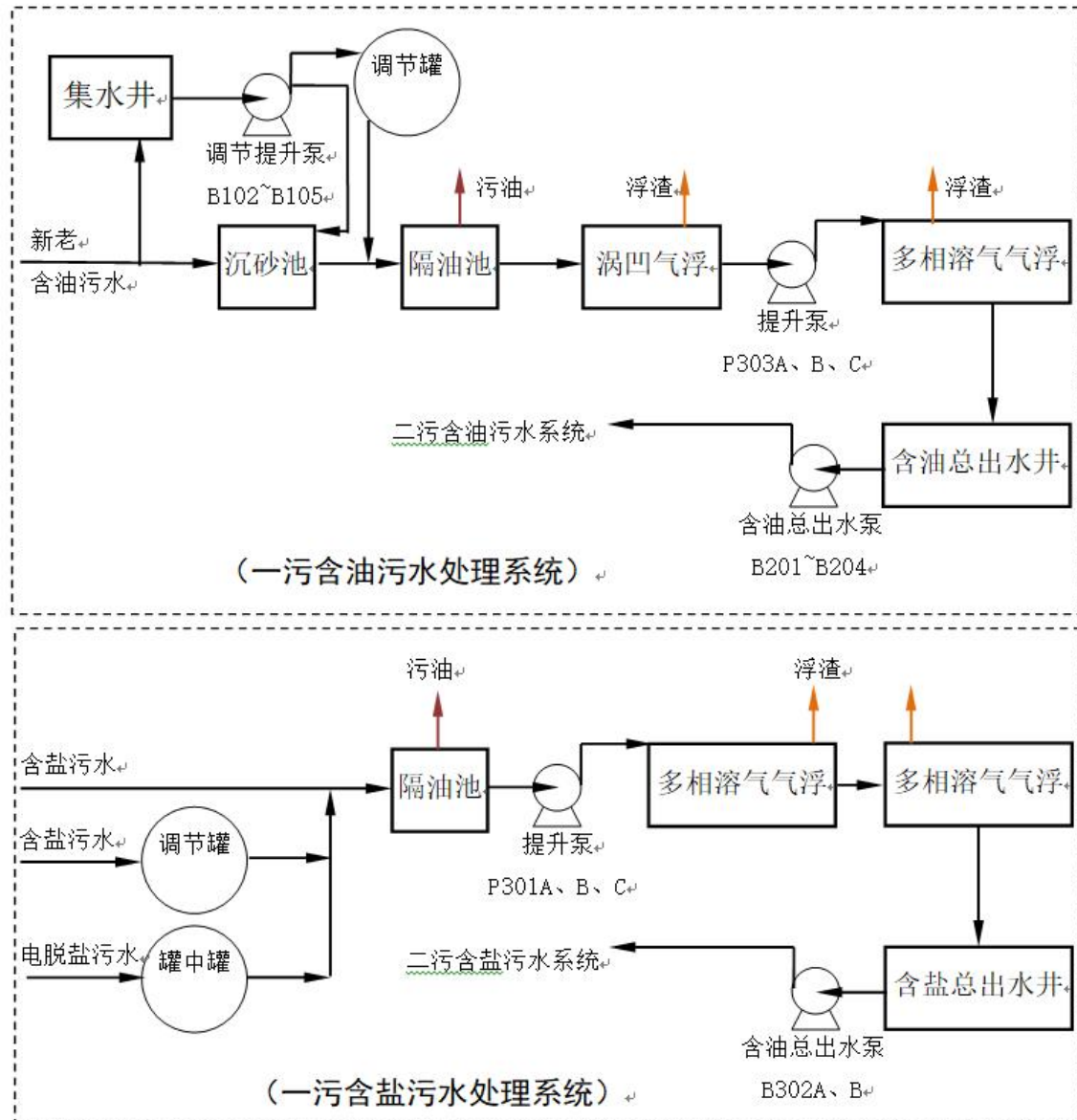


图 6.3-2 长岭分公司第一污水处理厂工艺流程示意图

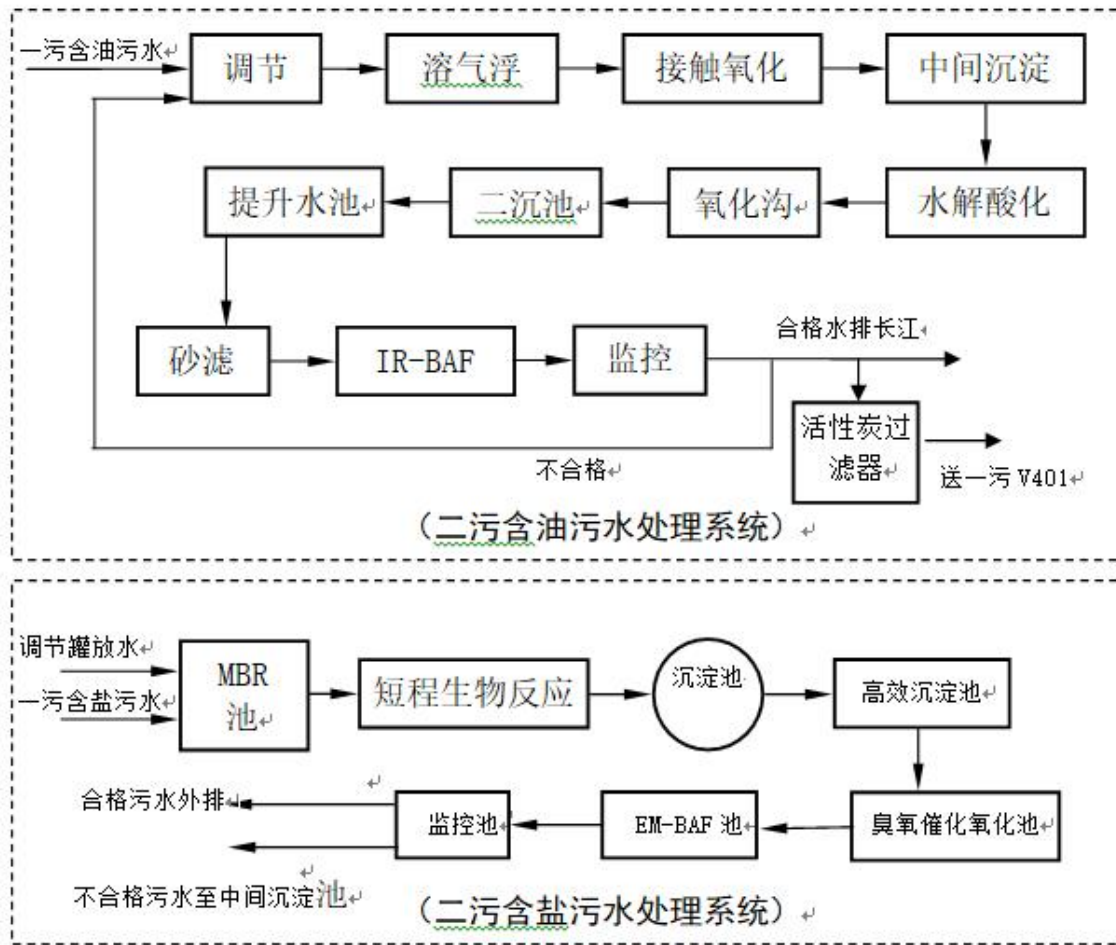


图 6.3-2 长岭分公司第二污水处理厂工艺流程示意图

本次改扩建项目处理后的废水水质满足长岭分公司污水处理厂接纳要求，依托污水处理厂废水处理工艺成熟，排放稳定达标，可有效处理本次改扩建项目废水。因此，本次改扩建项目废水预处理后纳入该污水处理厂可行。

6.3.3 污染源排放量核算

本次改扩建项目污水排放情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1 本次改扩建项目新增废水排放情况

污水量 (t/a)	污染物	排入污水管网		污水处理厂排污外环境	
		排放标准 (mg/L)	排放量(t/a)	排放标准(mg/L)	排放量(t/a)
6890	COD	1000	6.89	50	0.34
	氨氮	50	0.34	5	0.03
	石油类	20	0.14	5	0.03
	BOD ₅	/	/	20	0.14

	TN	/	/	30	0.21
	TP	/	/	0.5	0.003

间接排放建设项目污染源核算根据依托的污水处理厂的控制要求核算确定。本次改扩建项目污水处理厂排放标准为《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）直接排放标准，其中 COD、氨氮、总氮、总磷执行特别排放限值要求。本次评价以该标准进行核算。

表 6.3-2 本次改扩建项目新增废水污染物排放信息表

序号	排放口 编号	废水排放量 (万 t/a)	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
1	厂区总排口 (DW002)	0.689	COD _{Cr}	50	1.18	0.34
			BOD ₅	20	0.47	0.14
			NH ₃ -N	5	0.12	0.03
			石油类	5	0.12	0.03
			总磷	0.5	0.01	0.003
			总氮	30	0.71	0.21
全厂排放口合计		COD _{Cr}				0.34
		BOD ₅				0.14
		NH ₃ -N				0.03
		石油类				0.03
		总磷				0.003
		总氮				0.21

6.3.4 小结

(1) 本次改扩建项目废水主要为生活废水、初期雨水、设备地面冲洗废水、循环水排水等，其中新增废水量主要为循环水排水及大检修时设备清洗废水；废水的处理措施有效可行；依托的污水处理厂可行；地面水环境影响可以接受。

(2) 本次改扩建项目新增废水排放核算量为 COD_{Cr}0.34t/a、氨氮 0.03t/a。

(3) 地表水环境影响自查表详见下表。

表 6.3-3 地表水环境影响评价自查表

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

		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	补充监测	监测时期		监测因子			
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		监测断面或点位 监测断面或点位个数 () 个			
现状评价	评价范围	河流：长度 (5.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²					
	评价因子	pH、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、溶解氧、悬浮物、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、氨氮、总氮					
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()					
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>		
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²					
	预测因子	()					
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>					

	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求R 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD	0.34		50	
		氨氮	0.03		5	
		总磷	0.003		0.5	
		总氮	0.21		30	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

		()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()		(DW002)	
		监测因子	()		pH、COD、BOD ₅ 、总氮、SS、氨氮、总磷、石油类、硫化物、总有机碳	
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.4 营运期地下水环境影响分析

本次改扩建项目仅对现有的设施设备进行升级和新增，不新增用地，现有装置区、储罐区、依托工程等地面设施均不发生变化。本次改扩建项目仅新增循环水池排水和大检修时设备清洗废水，均依托已有设施收集处置。

6.4.1 地质与水文地质概况

评价区域的环境地质及水文地质资料来源于《中国石油化工股份分公司长岭分公司油品质量升级改扩建项目建设场地区水文地质调查评价报告》（湖南省勘测设计院，2010年8月）、《长岭分公司原油劣质化及油品质量升级改造项目岩土工程勘察报告》（保定新星石化工程股份有限公司，2009年2月）。

6.4.1.1 地质构造

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60 米，最大高差为 35 米左右。根据《中国地震烈度区划图》，该区地震设防烈度为 6 度。

6.4.1.2 场地地形地貌

项目所在区域为东高西低的向斜谷地，南北两侧为低山丘陵，最高为五尖大山，海拔标高 588.1m，最低为白泥湖，海拔标高 25m。谷地东起临湘县城，西至陆城长江东岸，长约 23km，南北宽一般 3~4km，最宽约 8km。谷地两侧向中心逐渐降低，自然边坡约 25°~30°，具有明显的阶梯状特征，内侧为海拔 100m 左右的垄岗地。

项目所在地地势相对平缓开阔，标高在 30~50m 之间。建设场地已经挖填整平，地势平坦，其原始地貌已不复存在。

6.4.1.3 场地地层岩性

根据钻探揭露及场地周围岩土工程地质调查，查明在钻探所见深度范围内场地地层：①素填土；②粉质黏土；③粉质黏土；④强风化板岩、⑤中风化板岩及⑦微风化板岩。现分述如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）：灰褐色、黄褐色，松散稍密，稍湿，不均匀，主要由黏性土及风化板岩组成，硬质物约占 50~80%，块径以 5~30cm 为主，局部大者达 50cm，回填

时间短，未完成自重固结。该层分布于场地相对低洼处，具厚度变化大等特点。场地揭露层厚 0.50-20.10m，平均层厚 4.87m。

②粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：灰褐色，软塑，成份以黏粒为主，粉粒次之，干强度低，韧性低，黏性一般，无摇振反应，切面稍具光滑。该层分布于场地池塘处。场地揭露层厚 3.80m。

③粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，可塑-硬塑，成份以黏粒为主，粉粒次之，干强度高，韧性中等，黏性强，无摇振反应，切面较光滑。该层分布于场地相对低洼处，具厚度变化一般等特点。场地揭露层厚 1.40-3.40m，平均层厚 2.43m。

④强风化板岩（Pt）：黄褐色、灰黄色、黄色绿，泥质粉砂质成份，变余泥质粉砂质结构，板状构造，岩体较破碎，局部已风化呈黏土矿物质，节理裂隙特发育，铁锰氧化浸染呈棕红色，岩芯多为碎块状、饼状，锤击声哑，遇水极易软化，岩块用手易折断捏碎，属于极软岩，岩体基本质量等级为V类，岩石质量指标 RQD 为极差的（0）。该层大部分区域揭露，具厚度变化大等特点。场地揭露层厚 1.00-9.50m，平均层厚 4.54m。

⑤中风化板岩（Pt）：灰黄色、灰绿色，泥质粉砂质成份，变余泥质粉砂质结构，板状构造，岩体较完整，节理裂隙较发育，铁锰氧化浸染呈棕红色，岩芯多为短柱状、长柱状，少量呈碎块状，锤击较清脆，岩块锤击方碎，属于软岩，岩体基本质量等级为IV类，岩石质量指标 RQD 为差的（50~70）。该层全场分布揭露，具厚度变化大等特点。场地揭露层厚 2.00-10.00m，平均层厚 5.53m。

⑥微风化板岩（Pt）：灰绿色，泥质粉砂质成份，变余泥质粉砂质结构，板状构造，岩体完整，节理裂隙发育，偶见铁锰氧化浸染呈棕红色，岩芯多为短柱状、长柱状，少量呈碎块状，锤击清脆，属于软岩-较软岩，岩体基本质量等级为IV类，岩石质量指标 RQD 为较好的（75~90）。该层 6 个钻孔有揭露，层顶高程变化大。场地揭露层厚 5.20-6.20m，平均层厚 5.60m。

6.4.1.4 地下水类型及补给径流条件

根据调查区含水层的特点和地下水的类型，划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水三种类型。各地下水类型的富水性及含水岩性的渗透性如下表所示。

表 6.4-1 地下水类型、富水性及含水岩组渗透性特征一览表

地下水类型	富水性等级	单孔涌水量等级(m ³ /d)	含水岩组	含水层厚 (m)	含水岩组渗透性
松散岩类孔隙水	水量贫乏	<10	全更新统 (包括坡、残积层) 粉砂砾石等	厚 3-5m	渗透系数一般在 2~9m/d, 属强透水层
基岩裂隙水	水量贫乏裂隙潜水	<10	冷家溪群板岩、震旦系下统莲沱组页岩、寒武系下统羊楼阁洞组灰质页岩	厚 10-30m	渗透系数 2~5m/d 属强透水层
	水量中等构造裂隙承压水	<100	震旦系灯影组硅质岩	厚约 47-70m	岩石坚硬破碎、节理裂隙发育、透水性好
碳酸盐岩裂隙岩溶水	丰富	>100	奥陶系瘤状灰岩	厚度约 200m	透水性取决于岩溶的发育及其充填程度

调查区内保存有一个完整的水文地质单元,其地下水的补给、径流、排泄条件及运动规律严格受地形、地貌、地质构造及水文地质条件的控制。

松散岩类孔隙水主要靠接受降水补给,水位变化具明显的季节性差异,动态变化大,水位变幅 3-5m。地下水总体流向是由高向低处径流,在地势低洼之沟谷以面流方式排泄;基岩裂隙水也是以降水补给为主要补给来源,水位变化具有季节性,这与松散岩类孔隙水相似。地下水的总体流向是由两侧向谷地运移,再由东向西径流,在低洼处以泉或面流形式排泄于溪沟中,汇入白泥湖;岩溶水主要受大气降水补给和两侧低山丘陵的汇流及其它地层的越流补给,具有补给、径流、排泄区的特点。F11 逆断层发育于奥陶系灰岩中,贯穿区内外的主要含水层,地下水沿断层破碎带由东向西运移,最终多呈上升泉出露于谷地低洼处及白泥湖。据资料显示,白泥湖内有几处较大的泉水出露,即为地下水的主要排泄区。

根据已有工作成果并结合本次调查,调查区内地下水总体流向为:以场区西南侧一带为分水岭,地下水主要靠大气降水补给、径流方式由两侧向谷地运移,再由东向西运移,在谷底低洼处以上升泉的形式排泄于地表或继续向东运移,最终排入长江。其动态变化与大气降水密切相关。

6.4.1.5 地下水开发利用现状

项目位于工业园区,周边居民和园区企业用水均使用自来水,不开采地下水。项目地下水评价范围内无集中式饮用水源,无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。区域农田灌溉采用灌溉渠。区域地下水开发利用程度较低。

6.4.1.6 地下水化学性质

本次地下水环境质量监测进行了八大离子的监测,列表统计如下:

表 6.4-2 地下水八大离子监测统计表

检测项目	单位	D1	D2	D3	D4	D5
钾离子	mg/L	2.31	1.71	7.53	9.96	4.33
钠离子	mg/L	10.79	9.57	11.37	12.37	6.14
钙离子	mg/L	8.05	45.30	15.87	21.97	22.23
镁离子	mg/L	4.13	19.07	4.95	7.50	9.22
碳酸根	mg/L	/	/	/	/	/
碳酸氢根	mg/L	32.00	208.33	38.67	50.00	41.67
氯离子	mg/L	10.95	6.92	11.60	24.30	5.57
硫酸根离子	mg/L	3.48	2.60	14.13	21.17	19.17

采用 piper 三线图表示如下：

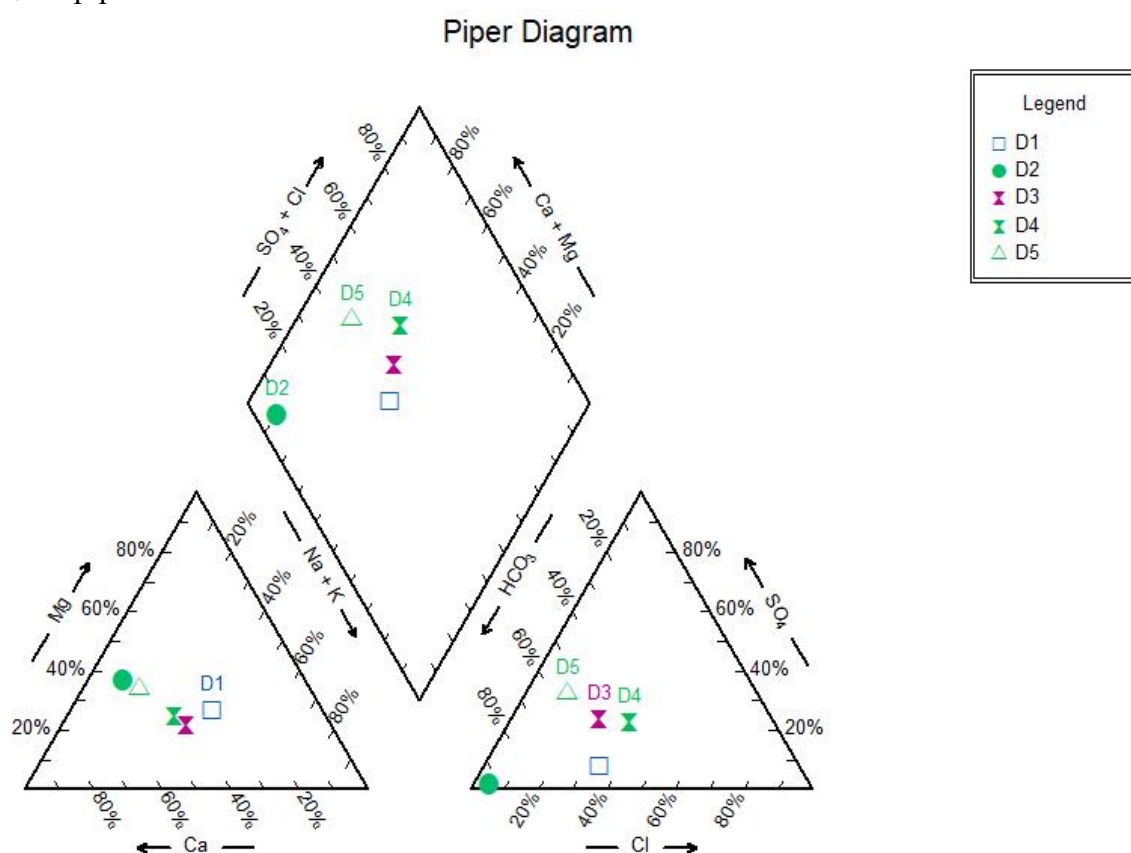


图 6.4-1 地下水化学类型三线图

由图可知，D1 为 Na-HCO₃ 的类型；D2、D3、D4、D5 为 Ca-HCO₃ 的类型。

6.4.1.7 地下水污染情况

项目位于工业园区，地下水污染途径为污染物通过地表入渗经包气带污染地下水。根据现状监测结果，项目地下水质量能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848）III类水质要求。区域地下水质量较好。

6.4.2 地下水环境影响分析与评价

6.4.2.1 正常状况地下水影响分析

在正常状况下，已有装置区、储罐区地面均采用水泥硬化；依托的危险废物暂存间、事故池、污水处理站均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）、《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）等有关要求进行设计建设，做好防渗防漏措施；项目储罐区四周设置围堰，围堰体积大于最大的罐体体积，即使储罐发生泄漏，泄漏的废液也将被围挡在围堰内。物料完全密封的管道和桶中，管道与管道、管道与阀门之间采取法兰连接，密封性能好，通常情况下不存在“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。因此，在正常状况下，本次改扩建项目不会对地下水环境造成明显不利的影响。

6.4.2.2 非正常状况下地下水环境影响分析

本次改扩建项目仅对现有的设施设备进行升级，并新增部分设施。非正常状况下地下水的影响主要为依托工程对地下水的影响，具体包括污水处理站、危险废物暂存间。

（1）污染途径分析

①含水层选择

最常见的地下水污染是污染物通过包气带渗入潜水造成污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。本次评价选择松散岩类孔隙水作为预测对象。

②污染情景设定

根据项目的具体情况，污染地下水的非正常工况主要有以下两方面：

一是污水处理站、危险废物暂存库防渗层发生破损，导致物料或污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。二是项目储存原料和产品的储罐不慎泄漏，恰好储罐区防渗层发生破损，原料通过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而影响地下水水质。

危险废物暂存间四周设有截排导流措施，危险废物暂存间地面防渗层破损较为容易发现，其发生泄露的可能性较小；考虑到储罐区设有防渗围堰，储罐泄露后的液体可通过围堰收集，一旦泄露也能及时发现；污水处理站的池体发生破损时，一般难以及时发现。

因此综合考虑以上因素，项目非正常工况下对地下水的影响主要考虑污水处理站调

节池泄漏对地下水污染分析。结合本项目的行业类型、污染特征，设定如下预测情景（最不利情况）：非正常状况为污水处理站调节池破裂造成事故泄漏。

（2）预测因子

本项目废水中对地下水造成影响的主要污染物为 COD_{Cr} 。因此本次评价选择 COD 作为预测评价因子。

（3）污染源分析

本项目污水处理系统底破损难以及时发现。根据本项目废水产生情况及排放标准，考虑最不利因素，设定泄露源强 COD_{Cr} 浓度为 1000mg/L 。

（4）预测模式及参数

①预测模式

从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，地下水位动态稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 采用解析法，概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界的模型。污染物浓度分布模型如下：

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

式中：

x ——距注入点的距离；

t ——时间， d ；

$C(x, t)$ —— t 时刻点 x 处的示踪剂浓度， g/L ；

C_0 ——注入示踪剂的浓度， g/L ；

u ——水流速度， m/d ；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

erfc ——余误差函数。

②预测参数选取

i 注入的示踪剂浓度

根据污染源分析，非正常状况下 COD_{Cr} 浓度为 1000mg/L 。

II 地下水流速

根据地下水流速经验公式： $V=KI/n$ ，孔隙水含水层渗透系数一般在 2~9m/d，本项目取值 3m/d，水力坡度 I 根据地形条件取值 0.005，孔隙度取经验系数 0.3，计算得到本项目地下水实际水流速度为 0.05m/d。

III 弥散系数

弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。考虑到弥散系数的尺度效应问题，参考孔隙介质解析模型，结合本次评价的模型研究尺度大小，综合确定弥散度的取值应介于 1-10 之间，按照偏保守的评价原则，本次计算弥散度取 10，由此计算项目场地内的纵向弥散系数为

$$D_L = u * a_L$$

式中：

D_L —土层中的纵向弥散系数（ m^2/d ）；

a_L —土层中的弥散度（m）；

u —土层中的地下水的流速（m/d）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数=0.5 m^2/d 。

（5）预测结果及分析

①对潜水含水层的影响

预测时间为泄露后 5d、10d、100d、365d、1000d、3000d。预测结果详见表 6.4-3。

表 6.4-3 COD 运移范围预测结果一览表

距注入点距离(m)	5d(g/L)	10d(g/L)	100d(g/L)	365d(g/L)	1000d(g/L)	3000d(g/L)
1	0.687	0.788	0.959	0.990	0.998	1.000
10	/	0.003	0.490	0.856	0.976	0.999
20	/	/	0.113	0.631	0.928	0.998
40	/	/	/	0.190	0.745	0.992
60	/	/	/	0.023	0.478	0.975
80	/	/	/	0.001	0.230	0.939
100	/	/	/	/	0.080	0.875
150	/	/	/	/	0.001	0.571
200	/	/	/	/	/	0.221

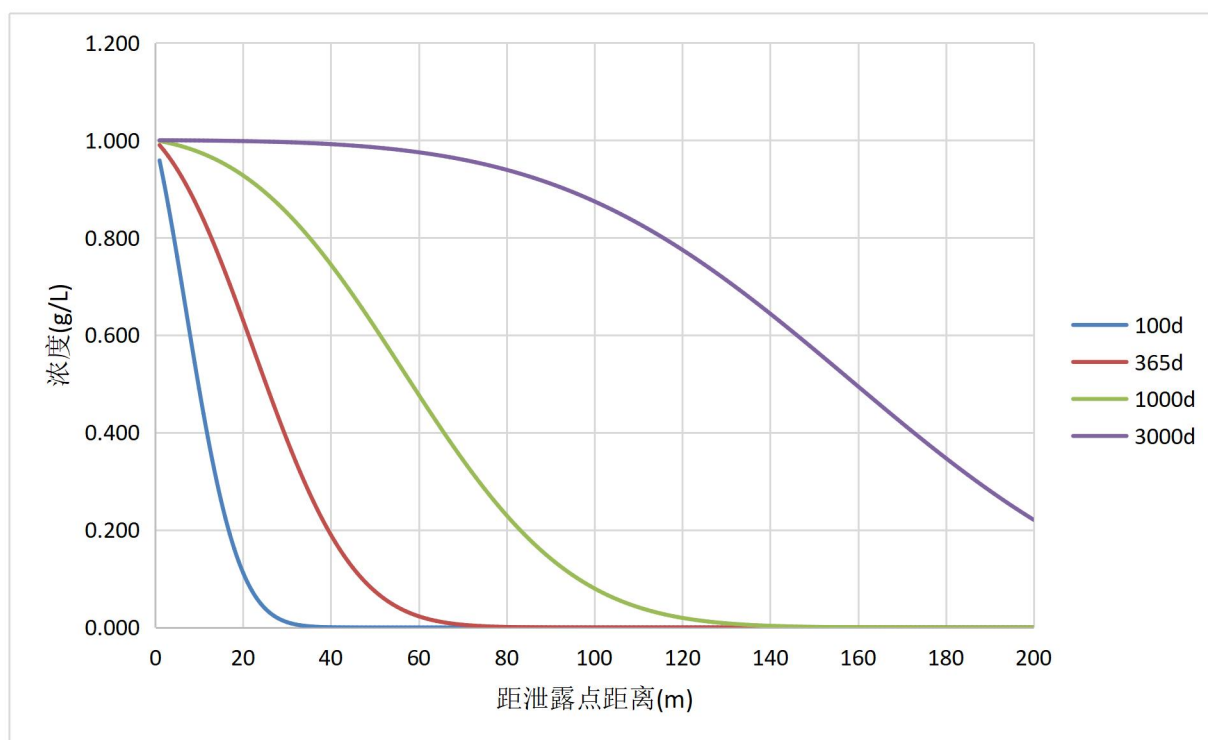


图 6.4-2 COD 预测结果示意图

由表 6.4-3 可知,污水处理站调节池发生持续泄漏 100 天时,最大迁移距离约为 30m;持续泄漏 365 天时,最大迁移距离为 70m;持续泄漏 1000 天时,最大迁移距离为 130m;持续泄漏 3000 天时,最大迁移距离超过了 200m。项目周边 200m 范围内并没有居民水井等敏感目标,污染物泄露污染地下水的影响较小。本项目应按监测计划要求利用厂区周边现有潜水泵定期对项目所在区潜水水质进行监测,一旦出现污染物泄漏地下水等事故,尽快控制污染源,避免地下水污染程度进一步扩大。

②对深层地下水的影响

判断深层地下水是否会受到污染影响,通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。通过水文地质条件分析,潜水和承压含水层之间隔水层为粉质粘土层,透水性较差,是场区潜水和承压水之间的良好隔水层。承压含水层与上部潜水水力联系并不密切,因此本项目污染承压含水层的可能性较低。本项目一定要注意对深层地下水的保护工作,加强污染区的水平防渗。

本次污染模拟计算中,未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生化反应等,模型的各项参数也予以保守性考虑。这样的选择主要考虑一下因素:1、有机污染物在地下水水中的运移非常复杂,影响因素除对流、弥散作用以外,还存在物理、化学、微生物等作用,这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难;2、从保守性角度考虑,假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应,可以

被认为是保守型污染质，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。3、保守型考虑符合工程设计思想。

6.4.3 小结

(1) 项目场地较为平坦，场地内埋藏的地层有填土层、第四系冲积层和第四系冲洪积层。以素填土、粉质粘土、板岩为主。

(2) 区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水，受大气降水、地表水补给，动态变化大。潜水含水层赋存于粉质黏土层中。

(3) 在运营期内的正常状况下，本次改扩建项目不会对地下水环境产生影响。污水收集池发生持续泄漏 100 天时，最大迁移距离约为 30m；持续泄漏 365 天时，最大迁移距离为 70m；持续泄漏 1000 天时，最大迁移距离为 130m；持续泄漏 3000 天时，最大迁移距离超过了 200m。项目周边 200m 范围内并没有居民水井等敏感目标，污染物泄露污染地下水的影响较小。为避免泄漏事故对周围地下水环境造成污染，须合理设置地下水监控井、加强环境管理与地下水监测，在及时发现泄漏事故并妥善处理的情况下可将污染影响控制在厂区内及其附近区域。

(4) 需要建立了长期地下水污染监控体系和污染事故应急处理机制，一旦出现污染，应进行地下水和土壤污染调查，并采取相应的修复措施。

6.5 营运期声环境影响预测及评价

6.5.1 噪声源情况

本次改扩建后，主要噪声源为生产过程中的各类泵产生的噪声等，主要噪声设备及控制措施见表 6.5-1。

表 6.5-1 本次改扩建后主要噪声源及控制措施

序号	设备名称	数量	源强 dB(A)	减振措施	削减量 dB(A)
1	T3108、T3105A 注水泵	1	65-75	减振+建筑物隔声	15
2	R3101D 乙酸进料泵	1	65-75		
3	R3101D 乙酸进料泵	1	65-75		
4	R3101D 乙酸进料泵	1	65-75		
5	T3103B 气提水泵	2	65-75		

序号	设备名称	数量	源强 dB(A)	减振措施	削减量 dB(A)
6	仲丁醇转罐泵	2	65-75		
7	T3104 回流泵	1	65-75		
8	T3104 回流泵	1	65-75		
9	重烃转输泵	1	65-75		
10	V3101A 转输泵	1	65-75		
11	地槽泵	1	65-75		
12	原异丙酯 T3102B 回炼泵	1	65-75		
13	T3105B 塔釜泵	1	65-75		
14	V3126A 转输泵	1	65-75		
15	R3101DC4 进料泵	3	65-75		
16	T3108、T3105A 注水泵	1	65-75		
17	V3130 转输泵	1	65-75		
18	T3104 塔釜泵	1	65-75		
19	R3101C 夹套水泵	4	65-75		
20	T3105C 轻组分泵	2	65-75		
21	T3102C 油相回流泵	2	65-75		
22	T3102C 水回流泵	3	65-75		
23	T3102C 重烃抽出泵	2	65-75		
24	T3103B 油相回流泵	2	65-75		
25	T3102C 中部补水泵	2	65-75		
26	T3102C 回炼泵	1	65-75		
27	T3102C 回炼泵	1	65-75		
28	T3103B 侧线采出泵	2	65-75		
29	T3102C 循环乙酸泵	2	65-75		
30	乙酸卸车泵	1	65-75		
31	仲丁酯装车泵	1	65-75		
32	仲丁酯装车泵	1	65-75		

序号	设备名称	数量	源强 dB(A)	减振措施	削减量 dB(A)
33	仲丁酯装桶泵	1	65-75		
34	T3105B 进料泵	1	65-75		
35	T3105B 进料泵	1	65-75		
36	产品转罐泵	2	65-75		
37	T3109 水回流泵	1	65-75		
38	T3110 侧线泵	1	65-75		
39	T3109 上侧线抽出泵	2	65-75		
40	T3109 下侧线抽出泵	2	65-75		
41	T3019 油相回流泵	2	65-75		
42	退料泵	1	65-75		
43	仲丁醇进料泵	2	65-75		
44	T3109 尾气吸收泵	1	65-75		
45	T3109 尾气吸收泵	1	65-75		
46	T9 塔釜排渣泵	2	65-75		
47	回炼泵	1	65-75		
48	T3110 油相回流泵	2	65-75		
49	T3110 水相回流泵	2	65-75		
50	热泵循环泵	1	65-75		
51	补酯泵	2	65-75		

6.5.2 预测因子与内容

- 1、预测因子：等效连续 A 声级。
- 2、预测内容：主要噪声源对厂界外环境的影响。

6.5.3 评价标准

营运期厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

6.5.4 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)的技术要求，本次评价采取

导则上推荐的点声源预测模式。

①点声源预测模式如下：

$$L_{oct}(r_i) = L_{oct}(r_0) - 20Lg \frac{r_i}{r_0} - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r_i)$ —点声源在预测点产生的声级，dB(A)；

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r_0 —参考位置至声源的距离（m）；

r_i —某预测点至声源的距离（m）；

ΔL_{oct} —附加衰减值，包括建筑物，绿化带，空气吸收衰减值等，考虑最不利情况，本次 ΔL_{oct} 取 0。

②多个声源对某预测点声级叠加模式

$$L_{oct,1}(T) = 10lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{oct,1}(i)}$$

式中： $L_{oct,1}(i)$ —单个声源在预测点产生的声级，dB(A)；

$L_{oct,1}(T)$ —n 个声源在预测点产生的声级，dB(A)。

6.5.5 预测结果与评价

根据项目设备的布置，综合考虑距离衰减、地面吸收、空气吸收以及墙体的阻隔，利用上述噪声预测公式，预测点的昼间、夜间噪声的预测结果见下表。

表 6.5-2 噪声预测结果一览表

项目		东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
距离厂界距离(m)	装置区	30	25	75	330
贡献值 dB(A)	装置区	49.2	41.3	50.7	28.4
背景值 dB(A)	/	昼：56 夜：42	昼：52 夜：42	昼：53 夜：43	昼：52 夜：42
预测值 dB(A)		昼：56.8 夜：49.9	昼：52.4 夜：44.7	昼：55.0 夜：51.4	昼：52.0 夜：42.2

由表 6.5-2 可知，本次改扩建项目运行期噪声在厂界预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。项目周边 200m 范围内无环境敏感目标，本次改扩建项目建成后对周围噪声影响较小。

6.5.6 小结

本次改扩建项目产生噪声的设备主要泵类噪声，通过采取减振、建筑物隔声等措施

后，项目建成后全厂正常工况下各厂界昼夜噪声预测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。项目周边 200m 没有敏感保护目标，项目对区域声环境影响较小。

6.6 运营期固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物环处置措施

根据工程分析，本次改扩建后，项目各类固体废物最大产生情况和利用处置方式见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物名称	形态	性质	产生量(t/a)	最大增加量 (t/a)	处理处置方式
1	废保护剂	固态	危险废物	37t/三年	21t/三年	交由有资质单位处理
2	废催化剂	固体	危险废物	90	74t/a	交由有资质单位处理
3	废活性炭	固体	危险废物	6.88	0	交由有资质单位处理

6.6.2 固体废物影响分析

本次改扩建项目完成后，乙酸仲丁酯和仲丁醇交替生产，两个产品生产过程中都会产生废活性炭、废保护剂、废催化剂，其中废催化剂和废保护剂在仲丁醇项目生产过程中产生量较乙酸仲丁酯项目生产过程中产生量大，乙酸仲丁酯项目生产过程中产生的废活性炭较仲丁醇项目生产过程中大。项目运营过程中产生的危险废物收集后暂存于现有危险废物暂存间，因本项目产生的危险废物类型厂内危险废物暂存间均已有暂存，因此收集方式、台账记录要求、暂存方式、委托处置方式均依托已有，实际运营的处理处置方式可行可靠。本次危险废物增加量不大，可依托已有的危险废物暂存间暂存。企业已有危险废物暂存间占地面积 138m²，危险废物暂存间地面采取了防渗、防腐措施，结构为砂石料垫层+HDPE 高密度聚乙烯防渗层+水泥砂浆硬化层+环氧树脂漆防腐层。已通过了竣工环保验收，正式投入使用。综上所述，本次改扩建项目固废处置依托方式可行，对环境影响小。

本次改扩建项目产生的固废均属危险废物，运营期间需加强环境管理，减少管理漏洞而带来的影响。

(1) 暂存管理要求

危废暂存库要求按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关要求，落实库房封闭、防雨、防风、防扬散等措施。危险废物收集、暂存及转移时应采取以下建议措施：

①各危险废物均分开贮存于符合标准的容器内，采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容

器盛装，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，并设置危险废物识别标志，仓库内还应配备消防设备；

②废物贮存容器有明显标志、具有耐腐蚀、耐压、密封和不与贮存的废物发生反应等特性；收集固体废物的容器放置在隔架上，其底部与地面相距一定距离，以保持地面干燥；贮存场所内禁止混放不相容危险废物。

③危险废物转移时应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

危险废物需建立管理台账，一律委托有环保审批的危险废物处理资质的单位处理，并严格执行国家危险废物转移联单制度，确保危险废物依法得到妥善处理处置。其它废物也须用专门的容器收集后存放；所有废物均不可露天堆放，要做到“防淋、防晒、防渗”。

（2）堆放场地管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改清单要求，危险废物堆放场地相关要求如下：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

②必须有泄漏液体收集装置；

③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

④应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

6.6.3 委托利用或处置环境影响分析

企业目前与湖南瀚洋环保科技有限公司签订了危险废物处置协议。本次改扩建项目产生的危险废物类别属于湖南瀚洋环保科技有限公司资质许可范围内，可继续委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

湖南瀚洋环保科技有限公司位于长沙市长沙县北山镇北山村万谷岭，其经营范围为 HW01（831-003-01831-004-01831-005-01）；HW02；HW03；HW04；HW05；HW06；HW07；HW08；HW09；HW11；HW12；HW13；HW14；HW16；HW17；HW18；HW19；HW20；HW21；HW22；HW23；HW24；HW25；HW26；HW27；HW28；HW30；HW31；

HW32; HW33; HW34; HW35; HW36; HW37; HW38; HW39; HW40; HW45; HW46; HW47; HW48; HW49; HW50。经营规模 57450 吨/年，危险废物来源限长沙市、株洲市、湘潭市、娄底市、岳阳市、益阳市、常德市、怀化市、张家界市、湘西自治州。

6.6.5 小结

本次改扩建项目产生的固体废物主要是危险废物，均交由有资质的单位处置。项目工业固体废物的处理或处置符合“无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响可以接受。

6.7 土壤环境影响分析

土壤环境影响主要来自于大气和水两个要素的污染物，本项目新增废气主要为气型污染物（含储罐废气、装卸废气、装置区废气，污染因子均为 VOCs，具体污染物为乙酸、乙酸仲丁酯等），不含重金属及容易沉降的物质。因此，本项目没有通过大气沉降影响土壤环境的途径。

在消防事故情况及降雨时产生的事故废水及初期雨水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。建设单位依据国家环保部的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为各装置区围堰和罐区防火堤，二级防控系统为初期雨水池和事故水池，三级防控系统可依托园区事故池。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在厂区内，确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，初期雨水及事故废水不会产生地面漫流，对土壤基本无影响。

生产装置或者储存设施一旦发生泄漏后会导致物料泄漏，若没有及时发觉，恰好防渗层破损，可能导致污染物下渗进入土壤，甚至渗入至地下水层。泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。因此，本次评价以垂直入渗作为本项目影响土壤的主要途径。

6.7.1 区域土壤环境条件

区域地质及土壤类型详见章节 6.4.1 相关内容。

区域土壤理化性质及土壤质量状况详见章节 5.5 相关内容。

6.7.2 土壤环境影响预测

6.7.2.1 预测范围与时段

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

6.7.2.2 预测因子

选择石油烃作为本项目评价因子。

6.7.2.3 预测方法

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。公式如

下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中，c—污染物介质中的浓度，mg/L；D—弥散系数，m²/d；q—渗流速率，m/d；z—沿 z 轴的距离，m；t—时间变量，d；θ—土壤含水率，%。

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心（USSalinitylaboratory）于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

6.7.2.4 预测结果

（1）模型概化

根据项目岩土工程勘察及水文地质勘察成果，包气带的土壤类型主要为素填土层。本次评价将包气带土壤概化为一层：2m 厚的素填土。土壤主要为粘壤土。

（2）边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为潜水层自由排泄边界。

（3）参数选取

根据勘探资料，结合相关文献资料，厂区土壤相关参数详见表 6.7-1。

表 6.7-1 土壤预测相关参数

土壤种类	厚度(m)	渗透系数(m/d)	残余含水率 (cm ³ .cm ⁻³)	饱和含水率 (cm ³ .cm ⁻³)	土壤密度 (g.cm ⁻³)	弥散系数 (cm)
粉质粘土	2	3	0.095	0.41	2.72	169

（4）源强确定

参考地下水污染预测的源强，确定下渗污染物石油类浓度为 200mg/L。

（5）预测结果

本次评价选定了三处观测点，分别位于地面下-40cm(N1)、-100cm(N2)、-200cm(N3)。预测结果如下：

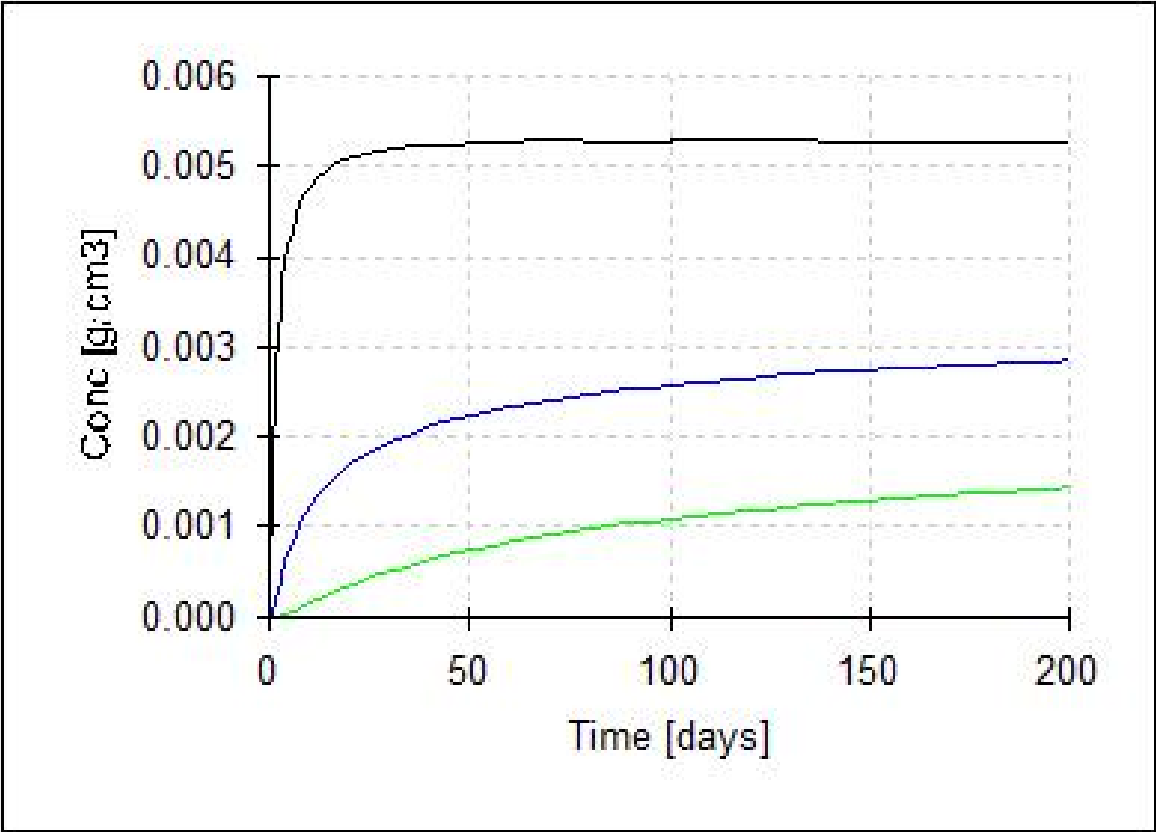


图 6.7-1 石油类观测点预测结果一览表

根据预测结果可知，当污染物进入包气带后，在 1 天以内各观测点就观测到了污染物；各观测点污染物浓度随时间逐渐增加。

6.7.3 小结

本项目厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

由土壤模拟结果可知，污染物在土壤中随时间不断向下迁移。项目区包气带防污性能不佳，本项目应采用人工材料严格要求做好分区防渗，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。

从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

土壤环境影响评价自查表详见表 6.7-2。

表 6.7-2 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
------	------	----

影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(0.06) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	全部污染物	GB36600-2018中45项目基本项目			
	特征因子	石油烃			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位等			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0~0.2m
		柱状样点数	3	0	0~3m
现状监测因子	基本因子: GB36600-2018中45项目基本项目; 特征因子: 石油烃				
现状评价	评价因子	基本因子: GB36600-2018中45项目基本项目; 特征因子: 石油烃			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	现状评价结论	各监测点位各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选标准值的要求			
影响预测	预测因子	石油类			
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围(项目场地及周边200m范围)影响程度(表层0~2.2m)			
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	石油烃	5年一次	
信息公开指标					
评价结论		污染物在土壤中随时间不断向下迁移。拟建项目应采用人工材料严格按照要求做好分区防渗, 加强渗漏检测工作, 发生事故后及时清理污染土壤, 可减弱污染事件对土壤的影响, 进一步保护项目场地的土壤环境。从土壤环境保护角度论证, 本项目的建设对土壤环境的影响可接受。			
注1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

6.8 生态环境影响分析

本次改扩建项目不新增用地面积, 仅在现有基础上升级设施设备、新增设施设备, 因此, 本评价不对生态环境开展评价。

7 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

7.1 风险调查

7.1.1 项目风险源调查

本次改扩建项目不新增储罐，不新增用地，仅对现有设施进行升级改造，并新增部分设施，项目所用储罐大部分依托已有设施，项目改扩建前后 Q 值变化不大，主要来自于部分中间储罐的新增及在线量的新增。因项目依托的储罐较多，且依托的储罐分布在厂内多个位置，因此，本次风险评价以全厂作为评价对象，部分物料、储罐与本项目无直接关系，不属于本次改扩建涉及的物料、储罐。

根据工程分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B1，全厂主要风险物质为乙酸、丁烯、碳四、甲乙酮等；按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B2，在现有搜集资料的基础上，采用大鼠经口或经皮 LD₅₀、大鼠吸入 LC₅₀，对照《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》(GB30000.18-2013)的标准，判断全厂风险物质的储存数量和分布情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 厂内风险物质存储数量及分布情况一览表

序号	风险源	风险物质	最大储存量/ 最大在线量 (t/a)	存在装置/设备	组分	与本项目 关系
1	储罐区	乙酸	5250	1 个 5000m ³ 立式内浮顶储罐	-	依托储罐
		碳四	1785.3	1 个 3000m ³ 球罐	主要组分为丁烯	
		醚后碳四	3570.6	2 个 3000m ³ 球罐	主要成分为丁烯、丁烷、顺反丁烯等	
		异丁烷	6.192	1 个 3000m ³ 球罐	-	

		乙酸仲丁酯	8100	3 个 3000m ³ 立式浮顶罐	-	
		混合酯	1350	1 个 1500m ³ 立式浮顶罐	仲丁酯含量：35%~65% 碳八烯烃：40%~60% 酸含量小于 0.01%	
		甲乙酮	1350	1 个 1500m ³ 立式浮顶罐		
		乙酸异丙酯	11100	1 个 1500m ³ 立式浮顶罐，1 个 5000m ³ 立式浮顶罐，2 个 3000m ³ 立式浮顶罐	-	
		甲乙酮	2415	1 个 3000m ³ 立式浮顶罐	-	
2	乙酸仲丁酯生产线（北区）	碳四液化气（丁烯）	2.63	4.41m ³ （管道存储量）	在线量	依托储罐
		碳四原料罐	30	1 个 50m ³ 缓冲罐	-	
		乙酸	105	1 个 100m ³ 中间罐	-	
		混合酯	90	1 个 100m ³ 中间罐	仲丁酯含量：35%~65% 碳八烯烃：40%~60% 酸含量小于 0.01%	
		乙酸仲丁酯	180	1 个 200m ³ 中间罐	-	
		乙酸仲丁酯	180	1 个不合格品中间罐 200m ³	-	
3	甲乙酮生产线（北区）	仲丁醇	4	5m ³ （管道存储量）	在线量	无关
		燃料气	0.008	6.3m ³ （管道存储量）	在线量；主要成分为乙烯、丙烯和甲烷、乙烷、丙烷、丁烷	
		导热油	44.5	1 个 50m ³ 储油槽	-	
		氢气	0.0008	9.42m ³ （管道存储量）	在线量	
4	乙酸异丙酯生产线	丙烯	172.5	3 个 100m ³ 储罐	-	
		丙烯	28.75	1 个 50m ³ 中间罐	-	
		乙酸	105	1 个 100m ³ 中间罐	-	
		乙酸异丙酯	71.04	1 个 80m ³ 成品中间罐	-	

	(北区)	乙酸异丙酯	88.8	1 个 100m ³ 不合格品罐	-	
5	本次改建项目乙酸仲丁酯生产线(南区)	碳四液化气(丁烯)	1.2	2.0m ³ (管道存储量)	在线量	
		重烃	56.52	1 个 62.8m ³ 中间槽	乙酸仲丁酯: 35~60% C12: 40~65% 酸含量小于 0.01%	
		乙酸仲丁酯	56.62	1 个 62.8m ³ 不合格品贮槽	-	
		乙酸仲丁酯	28.8	1 个 32m ³ 成品中间贮槽	-	
		混合酯	198.63	1 个 200m ³ 中间罐, 1 个 20.7m ³ 中间罐	仲丁酯含量: 35%~65% 碳八烯烃: 40%~60% 酸含量小于 0.01%	
		乙酸	210	1 个 200m ³ 中间罐	-	
6	碳四分离生产线(南区)	醚后碳四	2.62	4.41m ³ (管道储存量)	在线量; 丁烯纯度 ≥30%	无关
		轻组分碳四	3.33	5.6m ³ (管道储存量)	在线量; 丁烯纯度 ≥30%	
		碳四原料缓冲罐	54	1 个 90.6m ³	主要成分 丁烯	
7	危废暂存间	废催化剂、废吸附剂、废树脂等	140	面积 138m ²	-	依托

本项目原料及中间产品多为碳氢化合物, 因火灾产生的次生/伴生风险物质主要为 CO。

根据《国家危险废物名录》(2016 版), 本项目涉及的国家危险废物有: 废保护剂、废催化剂、废活性炭等。

湖南中创化工股份有限公司原辅材料、产品、副产品、中间产品、燃料等涉及风险物质的理化性质及危险特性统计情况如下表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 厂区主要环境分析物质危险特性一览表

物料名称	闪点 (°C)	爆炸极限		危险类别	毒理学数据	《企业突发环境事件风险分 级方法》(HJ941-2018) 临 界量 Wi(t)	涉气/涉水风 险物质	《危险化学品重大 危险源辨识》临界 量 Wi(t)
		下限	上限					
乙酸	39	4.0	17	腐蚀性、易燃液体	LD ₅₀ 3530mg/kg (大鼠经口)、1060mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ 13791mg/m ³ , 1 小时 (小 鼠吸入)	10	气/水	5000
碳四液化气	-80~ 60	5.0	33	第 3 类易燃液体	/	10	气/水	10
醚后碳四				第 3 类易燃液体	/	10	气/水	10
轻组分碳四				第 3 类易燃液体	/	10	气/水	10
富丁烯碳四				第 3 类易燃液体	/	10	气/水	10
提浓碳四				第 3 类易燃液体	/	10	气/水	10
乙酸仲丁酯	16	1.5	15	第 3 类易燃液体	参考值 LD ₅₀ : 13400mg/kg (大鼠经口)	200	气/水	1000
重烃	19	0.4	4.7	第 3 类易燃液体	参考值 LD ₅₀ : 13400mg/kg (大鼠经口)	200	气/水	1000
混合酯	19	1.5	15	第 3 类易燃液体	参考值 LD ₅₀ : 13400mg/kg (大鼠经口)	200	气/水	1000
乙酸异丙酯	2	1.8	8.0	第 3 类易燃液体	参考值 LD ₅₀ : 3000mg/kg (大鼠经口)	200	气/水	1000
正丁烷	-60	1.5	8.5	第 3 类易燃液体	/	10	气/水	10
异丁烷	-82.8	1.8	8.5	第 3 类易燃液体	/	10	气/水	10
丙烯	-108	1.0	15	第 3 类易燃液体	/	10	气	10
仲丁醇	26	1.7	9.8	第 3 类易燃液体	LD ₅₀ : 2193mg/kg(大鼠经口)	10	气/水	5000

甲乙酮（2-丁酮）	-9	1.7	11.4	第 2 类易燃液体	LD50: 3400mg/kg(大鼠经口); 6480 mg/kg(兔经皮)。LC50: 23520mg/m ³ 8 小时(大鼠吸入)	10	气/水	10
重质物	80	/	/	第 3 类易燃液体	LD ₅₀ >5000mg/kg(大鼠经口);	200	气/水	/
氢气	-11	4.0	75.6	第 2.1 类易燃气体	/	10	气	5
燃气	/	/	/	易燃气体	/	7.5	气	50
导热油	150	/	/	第 3 类易燃液体	LD ₅₀ : 5000mg/kg (大鼠经口)	2500	气/水	/
废树脂	/	/	/	危险废物	/	50	水	/
废矿物油	/	/	/	危险废物	/	50	水	/
废催化剂	/	/	/	危险废物	/	50	水	/
废吸附剂	/	/	/	危险废物	/	50	水	/

7.1.2 环境风险敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内环境敏感目标见表 1.8-3。

7.2 环境风险潜势判断

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

7.2.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中的风险物质的临界量，确定厂内 Q 值如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 厂内 Q 值一览表

位置	物质名称	状态	最大存在量 q (t)	在线量 (t/h)	临界量 Q(t)	q/Q
涉气环境风险物质						
储罐区	乙酸	液态	5250	0	10	525
	富含丁烯碳四	液态	1785.3	0	10	178.53
	醚后碳四	液态	3570.6	0	10	357.06
	异丁烷	液态	6.192	0	10	0.62
	乙酸仲丁酯	液态	8100	0	200	40.5
	混合酯	液态	1350	0	200	6.75
	甲乙酮	液态	1350	0	200	6.75
	乙酸异丙酯	液态	11100	0	200	55.5
	甲乙酮	液态	2415	0	10	241.5
乙酸仲丁酯生	碳四液化气	液态	0	2.63	10	0.263
	碳四	液态	30	0	10	3

产线 (北区)	乙酸	液态	105	0	10	10.5
	混合酯	液态	90	0	200	0.45
	乙酸仲丁酯	液态	180	0	200	0.9
	乙酸仲丁酯	液态	180	0	200	0.9
甲乙酮 生产线 (北区)	仲丁醇	液态	0	4	10	0.4
	燃料气	气态	0	0.008	7.5	0.001
	导热油	液态	44.5	0	2500	0.018
	氢气	气态	0	0.0008	10	0.00008
乙酸异 丙酯生 产线 (北区)	丙烯	液态	172.5	0	10	17.25
	丙烯	液态	28.75	0	10	2.875
	乙酸	液态	105	0	10	10.5
	乙酸异丙酯	液态	71.04	0	200	0.3552
	乙酸异丙酯	液态	88.8	0	200	0.444
本次改 扩建项 目(南区)	碳四液化气 (丁烯)	液态	0	1.2	10	0.12
	重烃	液态	56.52	0	200	0.2826
	乙酸仲丁酯	液态	56.52	0	200	0.2826
	乙酸仲丁酯	液态	28.8	0	200	0.144
	混合酯	液态	198.63	0	200	1.0
	乙酸	液态	210	0	10	21
碳四分 离生产 线(南区)	醚后碳四	液态	0	2.62	10	0.262
	轻组分碳四	液态	0	3.33	10	0.333
	碳四原料缓冲 罐	液态	54	0	10	5.4
合计						1488.9
涉水环境风险物质						
储罐区	乙酸	液态	5250	0	10	525
	富含丁烯碳四	液态	1785.3	0	10	178.53
	醚后碳四	液态	3570.6	0	10	357.06
	异丁烷	液态	6.192	0	10	0.62
	乙酸仲丁酯	液态	8100	0	200	40.5
	混合酯	液态	1350	0	200	6.75
	甲乙酮	液态	1350	0	200	6.75
	乙酸异丙酯	液态	11100	0	200	55.5
	甲乙酮	液态	2415	0	10	241.5
乙酸仲 丁酯生 产线 (北区)	碳四液化气	液态	0	2.63	10	0.263
	碳四	液态	30	0	10	3
	乙酸	液态	105	0	10	10.5
	混合酯	液态	90	0	200	0.45
	乙酸仲丁酯	液态	180	0	200	0.9
	乙酸仲丁酯	液态	180	0	200	0.9

甲乙酮 生产线 (北区)	仲丁醇	液态	0	4	10	0.4
	导热油	液态	44.5	0	2500	0.018
乙酸异 丙酯生 产线 (北区)	乙酸	液态	105	0	10	10.5
	乙酸异丙酯	液态	71.04	0	200	0.3552
	乙酸异丙酯	液态	88.8	0	200	0.444
本次改 扩建项 目(南区)	碳四液化气 (丁烯)	液态	0	1.2	10	0.12
	重烃	液态	56.52	0	200	0.2826
	乙酸仲丁酯	液态	56.52	0	200	0.2826
	乙酸仲丁酯	液态	28.8	0	200	0.144
	混合酯	液态	198.63	0	200	1.0
	乙酸	液态	210	0	10	21
碳四分 离生产 线(南区)	醚后碳四	液态	0	2.62	10	0.262
	轻组分碳四	液态	0	3.33	10	0.333
	碳四原料缓冲 罐	液态	54	0	10	5.4
危废暂 存间	废催化剂、废 吸附剂、废树 脂等	固态	140	0	50	2.8
合计						1471.6
注：①环境风险物质根据其理化性质及危害特性分为：危险化学品（危化品）、危险废弃物和其它环境有害物质；危化品指列入《国家危险化学品目录（2015年版）》的化学品；危险废弃物指列入国家《危险废物名录（2021年版）》中的物质；其它环境有害物质指含有重金属元素的物质或其它对环境危害较大的物质，主要依据《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》中物质的危害特性而确定；②最大量指储存时的最大储存量、生产时的最大产生或使用量以及运输时的最大装载量；③物质质量均以纯物质计，其中临界量数据来自《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）。						

*注：涉及本次改扩建项目部分以最大的使用量来计算。

7.2.1.2 行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表 7.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.2-2 行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工	10/套	0

化纤、有色冶炼等	艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺		
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	10 (危险废物暂存间、储罐区高压)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			/

根据工程分析可知，本项目采用的生产工艺主要为酯化反应；项目工艺温度并未超过 300°C ；厂区内设置有储罐区，涉及风险物质的存贮。根据表 7.2-2，确定本项目 M 值如表 7.2-3 所示。本项目 M 值为 10，以 M3 表示。

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)等级判断

综上可知，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=1488.9$ ，行业及生产工艺 $M=M3$ ，根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 C 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

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

7.2.2 环境敏感程度(E)分级

7.2.2.1 大气环境敏感程度(E)分级

根据调查，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 C 确定本项目大气环境敏感程度为 E2。

大气环境敏感程度分级原则见表 7.2-4。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

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

7.2.2.2 地表水环境敏感程度(E)分级

根据调查，厂内废水经厂区污水处理站处理后排入中石化长岭分公司炼油二部汽提装置处理后，依次经中石化长岭分公司第一、第二污水处理站处理达标后排入长江，排放口下游(顺水流向)10km 范围内有四大家鱼保护区，属于其他特殊重要保护区域。排放口位置地表水水体类型为Ⅲ类，最大流速时泄漏污染物 24h 内可能跨越省界。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 C 可以确定项目地表水功能敏感性分区为 F2、环境敏感目标分级为 S1，同时根据该附录确定本项目地表水环境敏感程度为 E1。

地表水环境敏感程度分级原则见表 7.2-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.2-6 和表 7.2-7。

表 7.2-5 地表水环境敏感程度分级

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

表 7.2-6 地表水功能敏感性分区

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

表 7.2-7 环境敏感目标分级

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

7.2.2.3 地下水环境敏感程度(E)分级

根据调查, 项目地下水评价范围内无集中式饮用水源及其补给径流区, 无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源和地下水敏感区; 根据项目区地勘资料, 项目区包气带为填土层, 渗透系数大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018) 附录 C 可以确定本项目地下水功能敏感性分区为 G3、包气带防污性能分级为 D1, 同时根据该附录确定本项目地下水环境敏感程度为 E2。

地下水环境敏感程度分级原则见表 7.2-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.2-9 和表 7.2-10。

表 7.2-8 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.2-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 7.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
----	-----------

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

7.2.3 环境风险潜势初判

根据项目危险物质及工艺系统危险性(P)分级和项目各环境要素环境敏感程度(E)分级,按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)中“6.1 环境风险潜势划分”,确定本项目环境风险潜势分级为IV级。

本项目环境风险潜势分级见表 7.2-11。建设项目环境风险潜势划分原则见表 7.2-12。

表 7.2-11 本项目环境敏感程度(E)分级

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目环境
环境风险潜势分级	III	IV	III	IV
注: 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值				

表 7.2-12 本项目环境风险潜势划分

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

7.2.4 环境风险评价工作等级划分

根据确定的项目环境风险潜势,按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)中“4.3 评价工作等级划分”,确定本项目大气环境、地下水环境评价等级为二级,地表水评价等级为一级,项目环境风险评价工作等级为一级。

项目环境风险评价工作等级划分见表 7.2-13。

表 7.2-13 项目环境风险评价工作等级划分

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

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

7.3 风险识别

风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

7.3.1 物质危险性识别

本项目原料、辅助材料、中间产品、产品、火灾和爆炸伴生/次生污染物涉及的风险物质主要是乙酸、丁烯、丁醇、CO，其主要的理化性质详见章节 7.1-2。

7.3.2 风险识别

7.3.2.1 生产设施风险分析

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号)、国家安全监管总局《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号)进行辨识。

湖南中创化工股份有限公司 5 套化工生产装置(20 万吨/年乙酸仲丁酯装置、10 万吨/年甲乙酮装置一套、5 万吨年乙酸异丙酯装置一套；2 万吨/年乙酸仲丁酯装置一套、6 万吨/年碳四分离装置一套)所涉及的 4 种化工生产工艺(乙酸仲丁酯加成工艺、乙酸异丁酯加成工艺、碳四分离工艺、甲乙酮脱氢工艺)均不属于以上国家重点监管的危险化工工艺。

7.3.2.2 储运过程风险分析

企业原辅材料(包括危险废物和危险化学品)以及产品均由具有相应资质的专业物流单位进行运输，企业生产中产生的危险废物委托资质单位处置并由其负责运输，因此企业涉及的厂外运输风险不在本预案范围。

企业运输装卸风险仅考虑厂内各原辅材料、产品、废物的转运和装卸，企业物料车辆运输风险主要为危险化学品和危险废物在厂内装卸过程中因人为操作失误或容器破损发生泄漏造成的环境污染事件；固体物料在运输、装卸过程中包装袋、包装桶等破损，导致固体物料泄漏；危险化学品和危险废物装卸过程中的少量洒漏。

7.3.2.3 环保设施风险识别

环保设施风险识别范围：企业产生的三废及其环保处理设施。环保设施一旦发生事故，也将会导致发生突发环境事故。因此企业环保设施均为环境风险源，应加强对环保设施的监控和管理，避免环保设施事故排放。企业环保装置及设施环境风险识别情况见下表 7.3-1。

表 7.3-1 全厂环保装置及设施环境风险识别一览表

序号	装置名称	类别	污染因子	处理能力	处理效果	环境风险	备注
1	污水处理站	废水	pH、COD、SS、石油类、BOD ₅ 、氨氮等	高浓度废水设计处理量为 23m ³ /d；低浓度废水设计处理量为 314m ³ /d；高浓度废水和其它低浓度废水混合一起进入综合调节池调节水质、水量均匀后经过水解酸化、生物接触氧化、二沉池等工艺处理后纳管排放。	达到设计指标	超标排放	本项目依托设施
2	热媒站	废气 (DA001)	SO ₂ 、颗粒物、NO _x	燃烧烟气经 30m 高排气筒排放	达到设计指标	超标排放	厂内其他项目（甲乙酮项目）
3	北区装卸废气	废气 (DA002)	乙酸、乙酸异丙酯、乙酸仲丁酯、甲乙酮等	利用油气回收装置处理装卸废气，采用冷凝和活性炭吸附的处理工艺	达到设计指标	超标排放	本项目依托设施
4	危废暂存间	危险废物	废催化剂、废树脂等	——	三防措施	遗失	

7.3.3 影响途径分析

7.3.3.1 危险物质泄漏

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。

对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

7.3.3.2 次生/伴生污染

企业的事故发生后，除事故本身的危害外，往往还次/伴生相关的其它环境风险，如消防产生的废水、火灾产生的烟雾等。根据厂内实际情况，可能产生的次/伴生风险事故有如下几种。

(1)火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，公司生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，这时产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体，将造成污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的次/伴生污染予以考虑，并要对其提出相应的防范措施。

(2)火灾事故发生后产生的热辐射和烟气

发生火灾事故时多为不完全燃烧，火灾发生后进入环境的主要是物料燃烧产物水和 CO_2 、不完全燃烧产物 CO 、 SO_2 以及物料本身等，对环境空气和人群健康造成危害。

当易燃物质发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周围的人员、设备、建(构)筑物构成极大的威胁。火灾风险对周围环境的主要危害包括以下方面：

①热辐射：燃烧时由于介质遇热挥发和易于扩散，燃烧速度快，燃烧面积大，并放出大量的辐射热。不但危及火区周围人员的生命和毗连建、构筑物及设备安全，而且会使建、构筑物因温度升高、强度降低造成新的灾害事故。

②浓烟：火灾在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释出的高温蒸汽和毒气、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸汽、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

(3)爆炸事故的次/伴生危险性分析

爆炸和燃烧本质上都是可燃物质在空气中的氧化反应，爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同。决定氧化速度的因素是在点火前可燃物与助燃物是否按一定比例均匀混合，由于燃烧速度快，热量来不及散尽，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀就成为爆炸。爆炸发生同样主要生成水和 CO_2 ，但也有部分杂质气体散发进入大气造成局部大气环境污染。爆炸对周围造成的破坏主要有以下几个方面：

①爆炸震荡：在遍及爆炸破坏作用内，有一个能使物质震荡、使之松散的力量。它

将削弱生产装置建、构筑物和设备的基础强度，甚至使之解体。

②冲击波：爆炸冲击波最初出现正压力，而后又出现负压力。它与爆炸物的质量成正比，与距离成反比。它将对爆炸区域周围的建、构筑物产生一个强大的冲击荷载，并摧毁其中的部分建、构筑物。

③碎片冲击：机械设备、装置、容器等爆炸后产生的大量碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害，一般碎片的飞散范围在 100~1500m 左右。

④造成新火灾：爆炸的余热或残余火种会点燃破碎设备内不断流出的可燃气体或易燃、易爆液体蒸汽而造成新的火灾。

(4) 泄漏事故的次/伴生危险性分析

当生产装置和储罐的管道、阀门发生物料泄漏，泄漏出来的物质会首先被收集在储罐和工艺生产区的围堰内，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小。

泄漏物料一般可由围堰或防火堤收集，进入污水处理系统，对污水处理设施造成一定的冲击影响。应采取措施回收物料后，再将事故废水送污水处理装置进行处理，将次/伴生危害降至最低。

为了减少上述次/伴生事故的潜在危害，装置在设计 and 生产中执行严格的设计规范和生产管理制度，如保证合理的安全防火间距，设置水幕喷淋冷却系统和消防设施，设置紧急切断和连锁停车系统，储罐区设置围堰或防火堤，采用密闭的容器和设备，设有紧急泄放系统等。

结合生产实际和项目的特点，在事故处理过程中应重点防范消防过程中的污水经雨水系统排出厂外，其中可能含有大量的 COD、BOD₅、石油类和有毒有害物料。因此雨水系统有专门的收集和切断设施，禁止这股污水排入外环境引发次/伴生环境污染。

7.3.3.3 转移途径识别

厂内有毒有害物质扩散途径主要有大气、水、土壤三种途径。具体详见图 7.3-1。

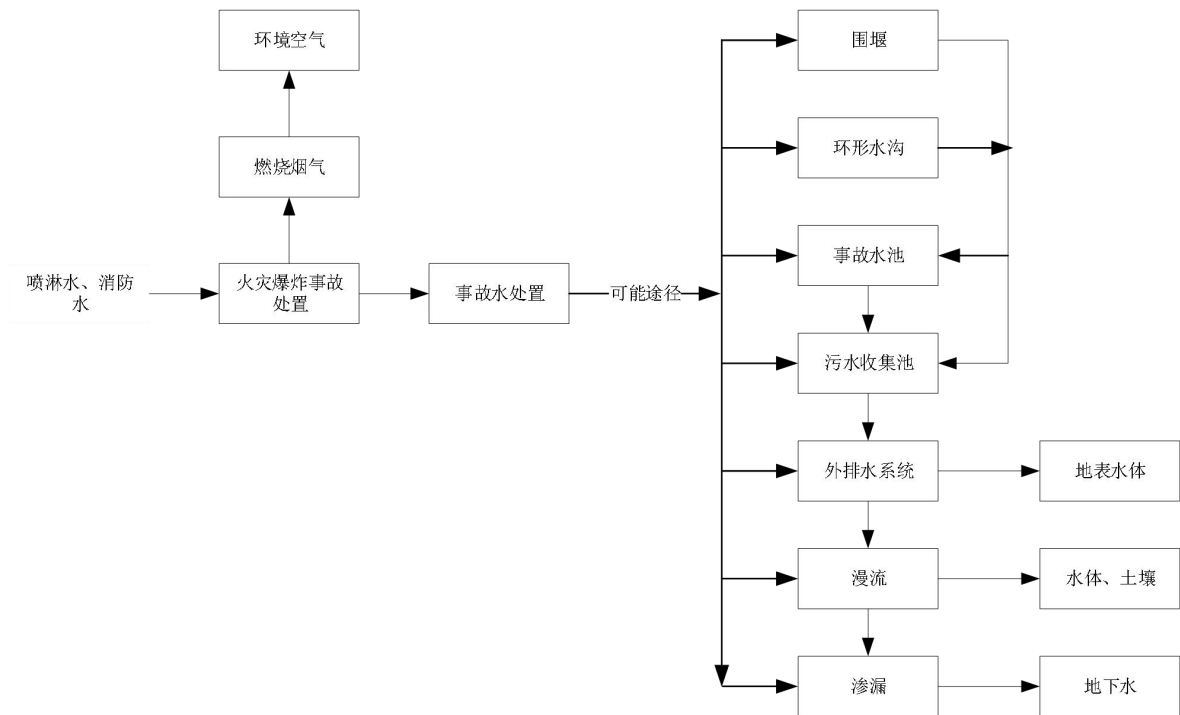


图 7.3-1 有毒有害物质扩散途径分析

7.3.4 同类事故调查分析

(1) 世界石油化工企业的事故风险趋势

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编(11 版)》中统计了在国外发生的事故损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故。经过对这些事故资料的统计和分析，反映出随着世界石油化学工业的发展和技术进步，事故频率呈现出少一多一少的趋势。起初随着石化装置的增多，事故发生频率也随之增高，但在 1981 年后有明显的下降趋势，说明石化行业的防灾害技术水平有所提高。

(2) 世界石油化工企业的装置事故比率

“世界石油化工企业近 30 年 100 起特重大事故”(以下简称“100 起特重大事故”)资料按照装置划分，发生事故的比例情况见表 7.3-2。

表 7.3-2 100 起特重大事故按装置分布情况

装置名称	事故发生次数	所占比例(%)
烷基化	6	6.3
加氢	7	7.3
催化气分	7	7.3
焦化	4	4.2

装置名称	事故发生次数	所占比例(%)
溶剂脱沥青	3	3.16
蒸馏	3	3.16
罐区	16	16.8
油船	6	6.3
乙烯生产	7	7.3
乙烯加工	8	8.7
聚乙烯等塑料生产	9	9.5
橡胶生产	1	1.1
天然气输送	8	8.4
合成氨	1	1.1
电厂	1	1.1

由以上分析可知，罐区事故比率最高，其次，涉及轻质油品、气态烃和氢气加工及输送的装置，事故发生率也较高。世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，炼油厂发生重大事故的频率为 47%，比重较高。

（3）世界石油化工企业的事故原因比率

“世界石油化工企业 30 年近 100 起特重大事故”资料按照事故发生原因划分，发生事故的比例情况见表 7.3-3。

表 7.3-3 100 起特重大事故按事故原因分布情况

事故原因分类	事故发生数	所占比例%
操作失误	15	15.6
泵设备故障	18	18.2
阀门管道泄漏	34	35.1
雷击自然灾害	8	8.2
仪表电器失灵	12	12.4
突沸反应失控	10	10.4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管道泄漏比率很大，占 35.1%，其次是泵设备故障，占 18.2%，另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

（4）国内事故统计

根据《化工装备事故分析与预防》—化学工业出版社中对我国近 40 年的全国工业行业事故发生情况的相关资料，结合化工行业的有关规范及《建设项目环境风险评价技

术导则》（HJ169-2018），得出各类化工设备事故发生频率，见表 7.3-4。

表 7.3-4 事故概率取值表

序号	风险类型	风险部位	事故原因	事故统计概率
1	泄露	工艺装置	操作不当、腐蚀	1.0×10^{-4}
		储罐、仓库	腐蚀、人为因素	1.2×10^{-6}
2	火灾	工艺装置	操作不当、冷却系统故障	1.1×10^{-5}
		储罐、仓库	腐蚀、人为因素	1.2×10^{-6}
3	伴生/次生污染	储罐	储罐发生火灾爆炸事故	1.2×10^{-6}

7.3.5 小结

根据前文分析，汇总本项目可能存在的环境风险详见表 7.3-5。

表 7.3-5 项目环境风险识别表

单元	风险源	风险类型	风险物质	扩散途径及事故后果	环境风险受体
风险物质 (储存、装卸)	原辅料、产品储罐区、装卸区	泄漏、火灾爆炸引发次生环境污染	醚后碳四、富丁烯碳四、异丁烷、乙酸、乙酸仲丁酯、混合酯、重烃、乙酸异丙酯、甲乙酮	①泄漏的挥发性物质迅速挥发扩散进入空气，造成大气污染； ②泄漏的液态物质可能进入厂区废水系统，造成污水收集池水质、水量异常，负荷冲击； ③泄漏的液态物质可能引发厂区及周边土壤污染； ④泄漏的易燃物质遇明火导致火灾爆炸，燃烧废气对周边大气环境产生污染； ⑤灭火产生大量消防水，对污水收集池造成负荷冲击	厂区内及周边人员；厂区内及周边大气、水、土壤及生态环境
生产工艺和设施	2 万吨/年乙酸仲丁酯装置	泄漏、火灾爆炸引发次生环境污染	乙酸、碳四液化气、乙酸仲丁酯、重烃、混合酯、轻组分碳四		
	6 万吨/年碳四分离装置	泄漏、火灾爆炸引发次生环境污染	醚后碳四、富丁烯碳四、提浓碳四、丁烷、轻组分碳四		
	10 万吨/年甲乙酮装置	泄漏、火灾爆炸引发次生环境污染	仲丁醇、氢气、甲乙酮、重质物		
	20 万吨/年乙酸仲丁酯装置	泄漏、火灾爆炸引发次生环境污染	乙酸、碳四液化气、乙酸仲丁酯、重烃、混合酯、轻组分碳四		
	5 万吨/年乙酸异丙酯装置	泄漏、火灾爆炸引发次生环境污染	乙酸、丙烯、乙酸异丙酯		
风险物质 厂内运输	危险化学品厂内运输管道	泄漏、火灾爆炸引发次生环境污染	醚后碳四、正丁烷、富含丁烯碳四、异丁烷、丙烯、蒸汽、燃气、氢气	泄漏的有机废气、燃烧废气可能造成厂内外空气污染	厂区内及周边人员；厂区内及周边大气、水及生态环境
污染物及环保设施	废气 热媒炉燃烧烟气烟囱；厂区装卸废气采用油气回收装置进行处理后经 15m 排气筒排放	事故排放	有机废气、CO		

	废水	污水收集处理系统	污水处理站	COD、BOD、SS、石油类、酯类	污水站处理的废水水质未达到长炼污水处理厂接纳标准，对长炼污水厂水质负荷产生冲击	
	危废	危废暂存间	危废泄漏、散失	废树脂、废矿物油等	收集、暂存过程中操作不当导致危险废物泄漏散失	厂区内及周边人员；厂区内及周边大气、水、土壤及生态环境

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

最大可信事故指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

潜在的危险事故有可能是重大事故，但有些事故并不一定对环境或社会产生严重的影响。如一些机械伤害事故、坠落或遭物体打击事故、触电伤害事故等，有可能造成人员伤亡、财产损失而成为重大事故，这些事故对环境的污染与破坏是较小的。对环境风险分析来讲，更关心的是火灾、爆炸、中毒的危险。交通事故至使化学品泄漏造成的环境污染主要与道路交通运输风险相关，全厂环境风险分析主要考虑项目厂区内的火灾、泄漏所引起的环境风险、厂区内物料管道输送泄漏风险、环境风险等。

根据设定的风险源项，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，选择事故概率大于 10^{-6} 的事故类型，确定本厂项目最大可信事故概率。最大可信事故概率见表 7.4-1。

表 7.4-1 全厂最大可信事故及概率一览表

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率		事故类型
				数值	来源	
1	储罐	储罐全泄露	乙酸、富含丁烯碳四、醚后碳四、异丁烷、乙酸仲丁酯、混合酯、重烃、乙酸异丙酯、甲乙酮、丙烯	5.0×10^{-6}	HJ169-2018 附录 E	泄露
		储罐或管道泄露,孔径为 10mm		1.0×10^{-4}	HJ169-2018 附录 E	泄漏
2	75mm < 内径 ≤ 150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	醚后碳四、正丁烷、富含丁烯碳四、异丁烷、丙烯、氢气、燃料气	2.0×10^{-6}	HJ169-2018 附录 E	泄漏
		全管径泄漏		3.0×10^{-7}	HJ169-2018 附录 E	泄漏
3	储罐、生产装置等	发生火灾燃烧产生 CO 气体扩散至大气	CO	8.7×10^{-5}	《环境风险评价实用技术、方法和案例》	火灾、爆炸

7.4.3 源项分析

7.4.3.1 储罐区易燃液体泄漏

(1) 泄露量

本项目乙酸依托已有的乙酸储罐，设置于北区储罐区，北区储罐区分为浮顶罐区和球罐区，其中浮顶罐区设置有 14 个浮顶罐，存储常温、常压液态危险化学品，包括 1 个乙酸储罐（单个 5000m³）、3 个乙酸仲丁酯储罐（单个 3000m³）、1 个仲丁醇储罐（单个 1500m³）、1 个甲乙酮（单个 1500m³）、4 个乙酸异丙酯罐（1 个 1500m³、2 个 3000m³和 1 个 5000m³）、1 个甲乙酮产品罐（单个 3000m³）。但是 3 个丙烯储罐（单个 100m³）为非常压储罐。

本评价以乙酸储罐泄漏为例，进行影响后果分析。对于乙酸泄露，采用液体伯努利方程进行计算，公式如下：

$$Q = C_d A_r \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_0)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中：

Q——液体排出率（kg/s）；

A_r——裂口流出的面积（m²）；

C_d——流量系数，取 0.64；

P₁——操作压力或容器压力（Pa）；

ρ₁——液体密度（kg/m³）；

P₀——外界压力或大气压（Pa），常压 101325；

h——罐中液面在排放点以上的高度（m）。

假定泄露位置位于储罐下部物料输送管，泄露孔径为 10mm，液面高度 15m，计算结果详见表 7.4-2。

表 7.4-2 液体泄露速率计算表

参数 物质	A _r (m ²)	C _d	P ₁ (pa)	P ₀ (pa)	ρ ₁ (kg/m ³)	h (m)	Q (kg/s)
乙酸	0.0000785	0.64	101325	101325	1050	15	0.905

(2) 泄露时间

国内化工企业的事故应急反应时间通过调查发现，目前国内化工企业事故反应时间一般在 5~30min 之间。最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用泵等进行事故源物料转移等。

导则推荐的相关资料的应急反应时间参考胡二邦主编的《环境风险评价实用技术和方法》一书,有关化工企业事故泄漏案例中选用的化工企业事故泄漏反应时间也在 30min 内。

国外化工企业的事故应急反应时间依据美国国家环保总署推荐的有关化工企业风险事故物料泄漏时间的规定,美国国家环保总署认为,化工企业泄漏时间一般要控制在 10min 内,储罐内物料在参与风险事故,特别是爆炸事故时物料的量要控制在总量的 10% 以内。

综合考虑到事故发生时,预计项目发生事故时需要的应急反应时间要留有一定的余量。本次评价装置和储罐泄漏时间均按 30min 计算。

由此计算出泄漏量为:

表 7.4-3 项目最大可信事故泄漏量 (乙酸)

参数物质	泄露速率 (kg/s)	泄露时间 (s)	理论泄漏量 (kg)	单个容器存储量(kg)	实际泄漏量(kg)
乙酸	0.905	1800	1629	4462000	1629

(3) 蒸发速率

泄露液体在水泥地面上形成液池,厚度一般为 5mm。对于储罐区,液池面积不会超过围堰面积。根据计算,液体泄露后形成的液池面积详见表 7.4-4。

表 7.4-4 泄露液体形成液池面积一览表 (乙酸)

参数物质	泄露量(kg)	液体密度 (kg/m ³)	液池厚度 (mm)	理论液池面积(m ²)	围堰面积 (m ²)	实际液池面积(m ²)	折合半径 (m)
乙酸	1629	1050	5	310.3	750 (储罐占 254.3)	310.3	9.9

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),液体泄漏后,物料部分蒸发进入大气,其余仍以液态形式存在,待收容处理。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种,蒸发总量为这三种蒸发之和。项目危险化学品存储为常温常压存储,发生泄露时,因物料温度与环境温度基本相同,且沸点较高,因此通常不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发。本次评价只计算质量蒸发,其产生的主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发,蒸发速度按下式计算:

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{2-n} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中:

Q——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/(mol·K)。取 8.314J/(mol·K)；

T₀——环境温度，K。取常温 20℃，即 293.15；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s。选取不利气象条件 1.5m/s；

r——液池半径，m。

α ，n——大气稳定度系数。以不利气象条件 F 稳定度计，根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中表 F.3 选取。

根据液体蒸发速率计算公式和项目基本情况，计算液体的蒸发量详见表 7.4-5。

表 7.4-5 液质质量蒸发量计算结果一览表

符号	含义	单位	计算参数及结果
			乙酸
α	大气稳定度系数	无量纲	0.3
n	大气稳定度系数	无量纲	0.005285
p	液体表面蒸气压	Pa	2070
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.060
R	气体常数	J/(mol·K)	8.314
T ₀	环境温度	K	293.15
u	风速	m/s	1.5
r	液池半径	m	9.9
Q	质量蒸发速度	kg/s	0.0452

(4) 风险源强

假定泄露发生后，在 30 分钟得到控制，泄漏时间为 1800 秒，则风险源强如表 7.4-6 所示。

表 7.4-6 项目风险源强一览表（乙酸）

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏量/kg	释放速率/(kg/s)	释放时间/min	释放量/kg
1	危险化学品泄露	存储区	乙酸	大气扩散	1629	0.0452	30	81.36

7.4.3.2 储罐区易燃气态泄漏事件

本次改扩建所用原料碳四依托厂内已有球罐储存，设置于北区球罐区。北区球罐区共设置有 4 个球罐，存储加压液化后的气态危险化学品，包括 1 个碳四储罐（单个

3000m³)、2 个醚后碳四储罐 (单个 3000m³)、1 个异丁烷储罐 (单个 3000m³)。本评价以碳四储罐泄漏为例。

(1) 气体泄漏速率

对于碳四储罐, 采用气体泄漏公式进行计算, 公式为:

当气体流速在音速范围(临界流):

$$\frac{P_0}{P} \leq \frac{2}{\gamma + 1} \frac{\gamma}{\gamma + 1}$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流):

$$\frac{P_0}{P} > \frac{2}{\gamma + 1} \frac{\gamma}{\gamma + 1}$$

式中:

P——容器内介质压力, Pa;

p₀——环境压力, Pa;

γ——气体的绝热指数 (热容比), 即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比, 经查该值约为 1.154。

假定气体的特性是理想气体, 气体泄漏速度 Q_G 按下式计算:

$$Q_G = Y C_D A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G \gamma + 1} \frac{2}{\gamma + 1}}$$

式中: G_Q——气体泄漏速率, kg/s;

P——容器压力, Pa;

C_d——气体泄漏系数。本次取值为 1 (裂口为圆形);

M——分子量;

R——气体常数, J/(mol·k);

T_G——气体温度, K, 本次取值 293K;

A——裂口面积, m², 假定泄露为 10mm 的孔径, 则面积为 0.0000785m²

Y——流出系数, 对于临界流 Y=1.0; 对于次临界流按下式计算:

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{p_0}{p} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

利用公示计算出气体泄露速率详见下表。

表 7.4-7 碳四储罐气体泄漏速率计算表

参数 物质	A (m ²)	C _d	P ₁ (pa)	P ₀ (pa)	M	R J/(mol·k)	Q _G (kg/s)
丁烯	0.0000785	1.00	500000	101325	56.11	8.314	34.34

(1) 泄漏时间

国内化工企业的事故应急反应时间通过调查发现,目前国内化工企业事故反应时间一般在 5~30min 之间。最迟在 30min 内都能做出应急反应措施,包括切断通往事故源的物料管线,利用泵等进行事故源物料转移等。

导则推荐的相关资料的应急反应时间参考胡二邦主编的《环境风险评价实用技术和方法》一书,有关化工企业事故泄漏案例中选用的化工企业事故泄漏反应时间也在 30min 内。

国外化工企业的事故应急反应时间依据美国国家环保总署推荐的有关化工企业风险事故物料泄漏时间的规定,美国国家环保总署认为,化工企业泄漏时间一般要控制在 10min 内,储罐内物料在参与风险事故,特别是爆炸事故时物料的量要控制在总量的 10% 以内。

综合考虑到事故发生时,预计项目发生事故时需要的应急反应时间要留有一定的余量。本次评价装置和储罐泄漏时间均按 30min 计算。

由此计算出泄漏量为:

表 7.4-8 碳四储罐泄漏量

参数 物质	泄露速率 (kg/s)	泄露时间 (s)	理论泄漏量 (kg)	单个容器存储 量(kg)	实际泄漏量(kg)
丁烯	34.34	1800	61812	1972000	61812

(2) 风险源强

假定泄露发生后,在 30 分钟得到控制,泄漏时间为 1800 秒,则富含丁烯碳四储罐风险源强如下表。

表 7.4-9 碳四储罐风险源强

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏量/kg	释放速率/(kg/s)	释放时间/min	释放量/kg
1	易燃气态储罐泄露	存储区	丁烯	大气扩散	61812	34.34	30	61812

7.4.3.3 装置区易燃液态危险化学品泄漏

全厂分为南区、北区设置,共设置 5 套化工生产装置。其中,北区设置 3 套化工生产装置,包括 20 万吨/年乙酸仲丁酯装置、10 万吨/年甲乙酮装置、5 万吨/年乙酸异丙酯装置;南区设置 2 套化工生产装置,包括 2 万吨/年乙酸仲丁酯装置、6 万吨/年碳四

分离装置。化工生产装置中主要的风险源为装置中各反应器、塔、中间罐、连接管线等，主要的风险类型为装置中在线的原辅料及中间产品等发生泄漏事故、或火灾爆炸引发次生环境污染。装置区涉及的主要易燃液态危险化学品有甲乙酮、乙酸仲丁酯、重烃、乙酸异丙酯、异丁烷、混合酯等。

装置中危险化学品泄漏易发生在反应器、中间储罐、塔等与管道连接等处，因而本评价以 10 万吨/年甲乙酮装置中容积最大的甲乙酮蒸馏塔为例（甲乙酮蒸馏塔：内径 3m、高 43m、容积 304.5m³），对其由于安装的缺陷或者材料腐蚀，塔与管道连接处出现裂缝导致物料泄漏事件的影响后果进行分析。

（1）泄漏速率

采用液体伯努利方程进行计算，公式如下：

$$Q = C_d A_r \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_0)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中：

Q——液体排出率（kg/s）；

A_r——裂口流出的面积（m²）；

C_d——流量系数，取 0.64；

P₁——操作压力或容器压力（Pa）；

ρ₁——液体密度（kg/m³）；

P₀——外界压力或大气压（Pa），常压 101325；

h——罐中液面在排放点以上的高度（m）。

假定泄露位置位于储罐下部物料输送管，泄露孔径为 10mm。计算结果详见下表。

表 7.4-10 甲乙酮蒸馏塔泄漏速率计算表

参数 物质	A _r (m ²)	C _d	P ₁ (pa)	P ₀ (pa)	ρ ₁ (kg/m ³)	h (m)	Q (kg/s)
甲乙酮	0.0000785	0.64	101325	101325	810	43	1.18

（2）泄漏时间

国内化工企业的事故应急反应时间通过调查发现，目前国内化工企业事故反应时间一般在 5~30min 之间。最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用泵等进行事故源物料转移等。

导则推荐的相关资料的应急反应时间参考胡二邦主编的《环境风险评价实用技术和方法》一书，有关化工企业事故泄漏案例中选用的化工企业事故泄漏反应时间也在 30min

内。

国外化工企业的事故应急反应时间依据美国国家环保总署推荐的有关化工企业风险事故物料泄漏时间的规定，美国国家环保总署认为，化工企业泄漏时间一般要控制在 10min 内，储罐内物料在参与风险事故，特别是爆炸事故时物料的量要控制在总量的 10% 以内。

综合考虑到事故发生时，预计项目发生事故时需要的应急反应时间要留有一定的余量。本次评价装置和储罐泄漏时间均按 30min 计算。

由此计算出泄漏量为：

表 7.4-11 甲乙酮蒸馏塔泄漏量

参数 物质	泄露速率 (kg/s)	泄露时间 (s)	理论泄漏量 (kg)	单个容器存储 量(kg)	实际泄漏量(kg)
甲乙酮	1.18	1800	2124	246645	2124

(3) 蒸发速率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，液体泄漏后，物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目危险化学品存储为常温常压存储，发生泄露时，因物料温度与环境温度基本相同，且沸点较高，因此通常不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发。本次评价只计算质量蒸发，其产生的主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，蒸发速度按下式计算：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{2-n} r^{4+n}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/(mol·K)。取 8.314J/(mol·K)；

T₀——环境温度，K。取常温 20℃，即 293.15；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s。选取不利气象条件 1.5m/s；

r——液池半径，m。

α，n——大气稳定度系数。以不利气象条件 F 稳定度计，根据《建设项目风险评价

技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中表 F.3 选取。

根据液体蒸发速率计算公式和项目基本情况，计算液体的蒸发量详见下表。

表 7.4-12 甲乙酮液体质量蒸发速率计算结果

符号	含义	单位	计算参数及结果
			甲乙酮
α	大气稳定度系数	无量纲	0.3
n	大气稳定度系数	无量纲	0.005285
p	液体表面蒸气压	Pa	9490
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.072
R	气体常数	J/(mol·K)	8.314
T ₀	环境温度	K	293.15
u	风速	m/s	1.5
r	液池半径	m	17.8
Q	质量蒸发速度	kg/s	0.182

（4）风险源强

假定泄露发生后，在 30 分钟得到控制，泄漏时间为 1800 秒，则乙酸风险源强如下表。

表 7.4-13 甲乙酮蒸馏塔风险源强

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏量/kg	释放速率/(kg/s)	释放时间/min	释放量/kg
1	甲乙酮蒸馏塔泄漏	甲乙酮装置区	甲乙酮	大气扩散	2124	0.182	30	327.6

7.4.3.4 运输管道易燃气态泄漏事件

气态物料厂内运输主要采用管道进行运输，企业所需蒸汽由中石化长岭分公司蒸汽管网提供；企业南区化工生产装置生产的产品通过管道输送至北区进行储存。企业现有厂区物料输送管道主要运输的物料有醚后碳四、正丁烷、富含丁烯碳四、异丁烷、丙烯、蒸汽、氮气、燃气等。

本评价以碳四（主要成分为丁烯）输送管道出现裂缝导致物料泄漏为例，进行影响后果分析。

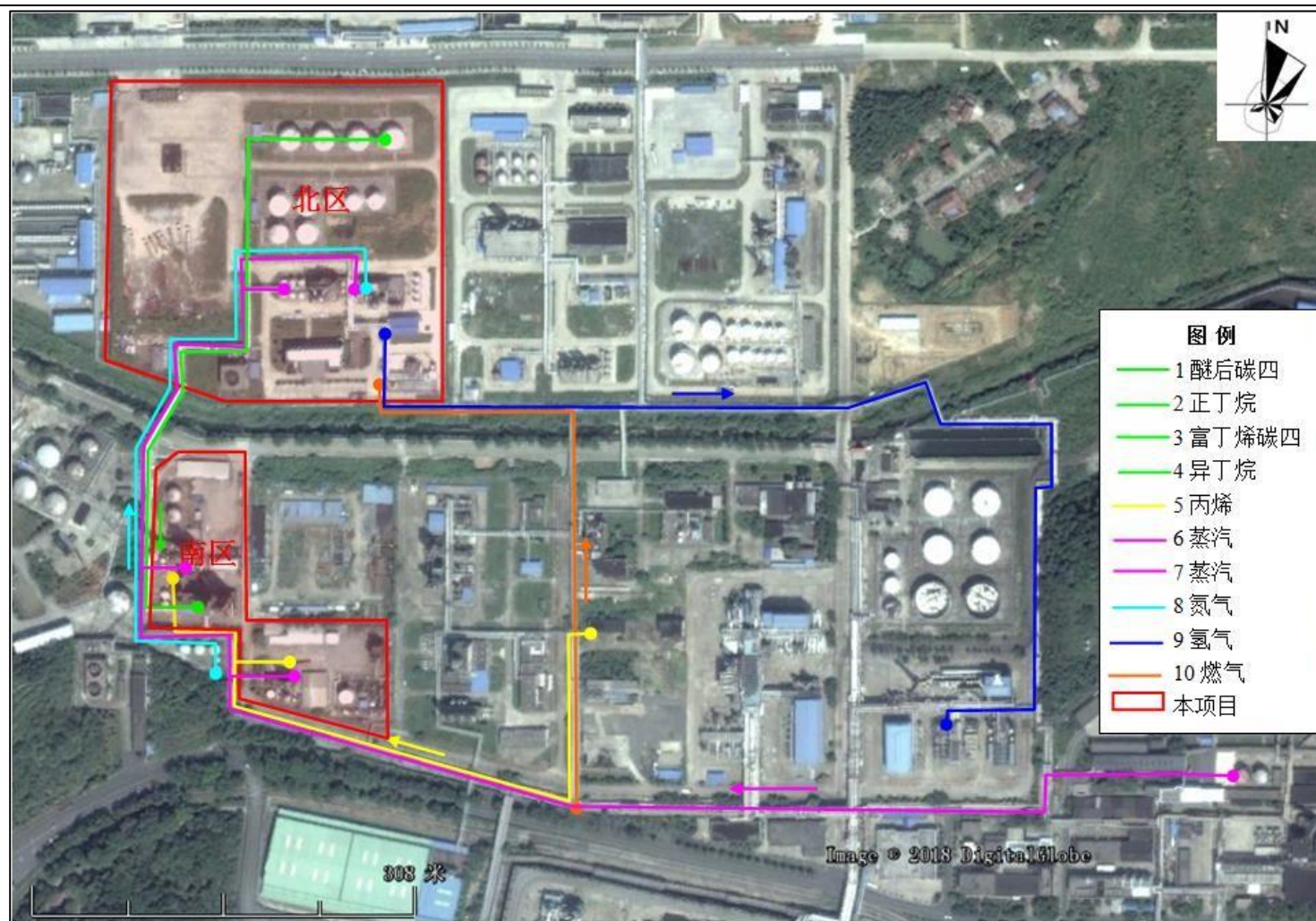


图 7.4--1 企业主要物料输送管线分布图

(1) 气体泄漏速率

对于碳四管道，采用气体泄漏公式进行计算，公式为：

当气体流速在音速范围(临界流)：

$$\frac{P_0}{P} \leq \frac{2}{\gamma + 1} \frac{\gamma}{\gamma + 1}$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \frac{2}{\gamma + 1} \frac{\gamma}{\gamma + 1}$$

式中：

P——容器内介质压力，Pa；

p₀——环境压力，Pa；

γ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比，经查该值约为 1.154。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_D A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G \gamma + 1} \frac{2}{\gamma + 1} \frac{\gamma}{\gamma + 1}}$$

式中：G_Q——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数。本次取值为 1（裂口为圆形）；

M——分子量；

R——气体常数，J/(mol·k)；

T_G——气体温度，K，本次取值 293K；

A——裂口面积，m²，泄漏面积按 10mm，则为 0.0000785m²；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{p_0}{p} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

碳四输送管道压力为 0.6MPa，利用公示计算出气体泄露速率详见下表。

表 7.4-14 碳四管道泄漏速率

参数 物质	A (m ²)	C _d	P ₁ (pa)	P ₀ (pa)	M	R J/(mol·k)	Q _G (kg/s)
----------	---------------------	----------------	------------------------	------------------------	---	----------------	-----------------------

丁烯	0.0000785	1.00	600000	101325	56.11	8.314	41.21
----	-----------	------	--------	--------	-------	-------	-------

(2) 泄漏量

各物料输送管道均配备有可燃气体报警仪、压力报警器和温度报警器，发生碳四泄漏时，可迅速确定事故并启动事故应急系统，工作人员迅速采取关闭阀门等措施，在 10min 内泄漏可得到控制，10min 内泄漏的碳四量为 24726kg。

(3) 风险源强

假定泄露发生后，在 10 分钟得到控制，泄漏时间为 600 秒，则碳四管道风险源强如下表。

表 7.4-15 碳四管道风险源强

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏量/kg	释放速率/(kg/s)	释放时间/min	释放量/kg
1	管道破裂泄露	厂区内管道	丁烯	大气扩散	24726	42.21	10	24726

7.4.3.5 火灾/伴生次生污染物产生量计算

本次评价火灾/伴生次生污染考虑乙酸仲丁酯泄露后发生燃烧，并在 30min 内得到控制。

(1) 燃烧速率计算

根据煤炭工业出版社《安全评价》，燃烧速率可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001 \times H_c}{C_p(T_b - T_a) + H}$$

式中：

m_f —液体单位表面积燃烧速度，kg/(m²·s)

H_c —液体燃烧热，J/kg，本次评价取值 3.5563×10⁶

C_p —液体的定压比热容，J/(kg·K)，本次评价取值 1920；

T_b —液体的沸点，K，本次评价取值 385；

T_a —环境温度，K，本次评价取值 293；

H —液体在常压沸点下的蒸发热（汽化热），J/kg，本次评价取值 0.3124×10⁶；

由此计算出燃烧速率为 0.073kg/(m²·s)。

(2) 液池面积计算

防火堤内的面积减去储罐的占地面积即为燃烧液池的面积。乙酸仲丁酯储罐区防火堤内面积约 2106m²，乙酸仲丁酯储罐底部面积约 603m²，则燃烧液池面积约 1503m²。

(3) 燃烧速率计算

根据上文可以求出，乙酸仲丁酯发生燃烧，物质燃烧速率为 109.72kg/s。

根据 HJ169-2018，采用火灾伴生/次生一氧化碳计算公式，公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，

q——化学不完全燃烧值，取值 1.5~6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

依据上述公式，C 取值 60%，q 取值 6%，Q 取值 109.72kg/s，由此计算出 CO 的产生量为 9.2kg/s。

7.5 风险预测与评价

7.5.1 大气环境风险预测与评价

7.5.1.1 预测模型

(1) 气体性质

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 G，采用理查德森数(R_i)作为标准，判断项目泄漏/扩散气体是否为重质气体。

①排放类型

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 G，判定项目泄漏/扩散气体是连续排放还是瞬时排放，通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m。项目与最近敏感点的近距离为 400m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。取 1.5m/s。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

经计算，泄露气体到达最近受体点的时间约为 267s，小于泄露时间 30min，可判定为持续泄露。

②理查德森数(R_i)计算

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 G，选择连续排放理查德森数计算公式。

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{5}}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 。标准情况下(20°C ， 1atm)的空气密度 $\rho_a=1.205\text{kg/m}^3$ 。

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r —— 10m 高处风速， m/s 。

根据项目风险源项设定下各风险因子的参数，计算得理查德森数(R_i)如表 7.5-1 所示。

表 7.5-1 项目风险因子理查德森数(R_i)一览表

风险因子	参数取值						计算结果	评价标准	评价结果
	ρ_{rel}	ρ_a	$Q(\text{kg/s})$	$g(\text{m/s}^2)$	D_{rel}	U_r	R_i		
乙酸储罐	2.494	1.205	0.0452	9.81	9.9	1.5	0.064	0.166	轻质
碳四储罐	2.919	1.205	34.34	9.81	5	1.5	0.326		重质
甲乙酮装置	1.383	1.205	0.182	9.81	17.8	1.5	0.119		轻质
碳四管道	2.909	1.205	1.18	9.81	5	1.5	2.563		重质
CO	1.169	1.205	9.2	9.81	5	1.5	-0.073		轻质

③气体性质判定

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 G，对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

根据表 7.5-1，厂内风险因子中丁烯（碳四）为重质气体；乙酸、CO 为轻质气体。

(2) 预测模式选择

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 G，轻质气体采用 AFTOX 模型进行风险预测，重质气体采用 SLAB 模型进行风险预测。

7.5.1.2 预测参数

(1) 事故源参数

根据分析识别和风险事故情形分析，事故主要包括火灾事故和气体与液体泄漏事故，项目风险事故源参数见表 7.3-5。

(2) 气象参数

本评价大气风险等级为二级评价，根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)，二级评价选取最不利气象条件进行后果预测，项目大气风险预测模型主要参数见表 7.5-2。

表 7.5-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	113.365166
	事故源纬度/(°)	29.544872
	事故源类型	火灾、泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	20
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	100cm
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	——

(3) 大气毒性终点浓度值选取

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

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 H，项目风险因子大气毒性终点浓度值如表 7.5-3。

表 7.5-3 项目风险因子大气毒性终点浓度值取值表

序号	风险因子	单位	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2	依据
1	乙酸	mg/m ³	610	86	《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 H
2	丁烯	mg/m ³	49000	12000	
3	甲乙酮	mg/m ³	12000	8000	

7	CO	mg/m ³	380	95	
---	----	-------------------	-----	----	--

(4) 网格设置及其他参数

以北风为主导风向，考虑下风向 5km 范围，计算点设置 20m 间距，计算平面离地高度为 1.5m，计算时间为 1h，间隔为 5min，统计 15min 平均浓度，风向为北风，泄漏地面为干水泥。

7.5.1.3 乙酸泄露预测结果

根据预测模型和预测参数，乙酸泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见表 7.5-4 和图 7.5-1。

表 7.5-4 乙酸泄露后最不利气象条件下轴线各点的最大浓度一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.1	3432.0	1010	11.2	3.9
30	0.3	858.9	1030	11.4	3.8
50	0.6	460.0	1050	11.7	3.7
70	0.8	290.0	1070	11.9	3.6
90	1.0	200.7	1090	12.1	3.4
110	1.2	147.9	1110	12.3	3.3
130	1.4	114.1	1130	12.6	3.2
150	1.7	91.0	1150	12.8	3.1
170	1.9	74.5	1170	13.0	3.1
190	2.1	62.3	1190	13.2	3.0
210	2.3	52.9	1210	13.4	2.9
230	2.6	45.7	1230	13.7	2.8
250	2.8	39.8	1250	13.9	2.7
270	3.0	35.1	1270	14.1	2.7
290	3.2	31.2	1290	14.3	2.6
310	3.4	28.0	1310	14.6	2.5
330	3.7	25.2	1330	14.8	2.5
350	3.9	22.9	1350	15.0	2.4
370	4.1	20.9	1370	15.2	2.3
390	4.3	19.1	1390	15.4	2.3
410	4.6	17.6	1410	15.7	2.2
430	4.8	16.3	1430	15.9	2.2
450	5.0	15.1	1450	16.1	2.1
470	5.2	14.0	1470	16.3	2.1
490	5.4	13.1	1490	16.6	2.1
510	5.7	12.3	1510	16.8	2.0

530	5.9	11.5	1530	17.0	2.0
550	6.1	10.8	1550	17.2	2.0
570	6.3	10.2	1570	17.4	1.9
590	6.6	9.6	1590	17.7	1.9
610	6.8	9.1	1610	17.9	1.9
630	7.0	8.6	1630	18.1	1.8
650	7.2	8.2	1650	18.3	1.8
670	7.4	7.8	1670	18.6	1.8
690	7.7	7.4	1690	18.8	1.7
710	7.9	7.1	1710	19.0	1.7
730	8.1	6.7	1730	19.2	1.7
750	8.3	6.4	1750	19.4	1.7
770	8.6	6.2	1770	19.7	1.6
790	8.8	5.9	1790	19.9	1.6
810	9.0	5.7	1810	20.1	1.6
830	9.2	5.4	1830	20.3	1.6
850	9.4	5.2	1850	20.6	1.5
870	9.7	5.0	1870	20.8	1.5
890	9.9	4.8	1890	21.0	1.5
910	10.1	4.7	1910	21.2	1.5
930	10.3	4.5	1930	21.4	1.5
950	10.6	4.3	1950	21.7	1.4
970	10.8	4.2	1970	21.9	1.4
990	11.0	4.0	1990	22.1	1.4

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。乙酸发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-5。

表 7.5-5 乙酸泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	86	150
	毒性终点浓度-1	610	40

根据上表可知，最不利气象条件下：乙酸发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(86mg/m³)的最大影响半径为 150m；达到大气毒性终点浓度-1(610mg/m³)的最大影响半径为 40m。

根据上表 and 下图可知，最不利气象条件下乙酸在大气中扩散轴向最大浓度为 3432mg/m³，距离泄漏源距离为 10m，出现时间为 0.1min。

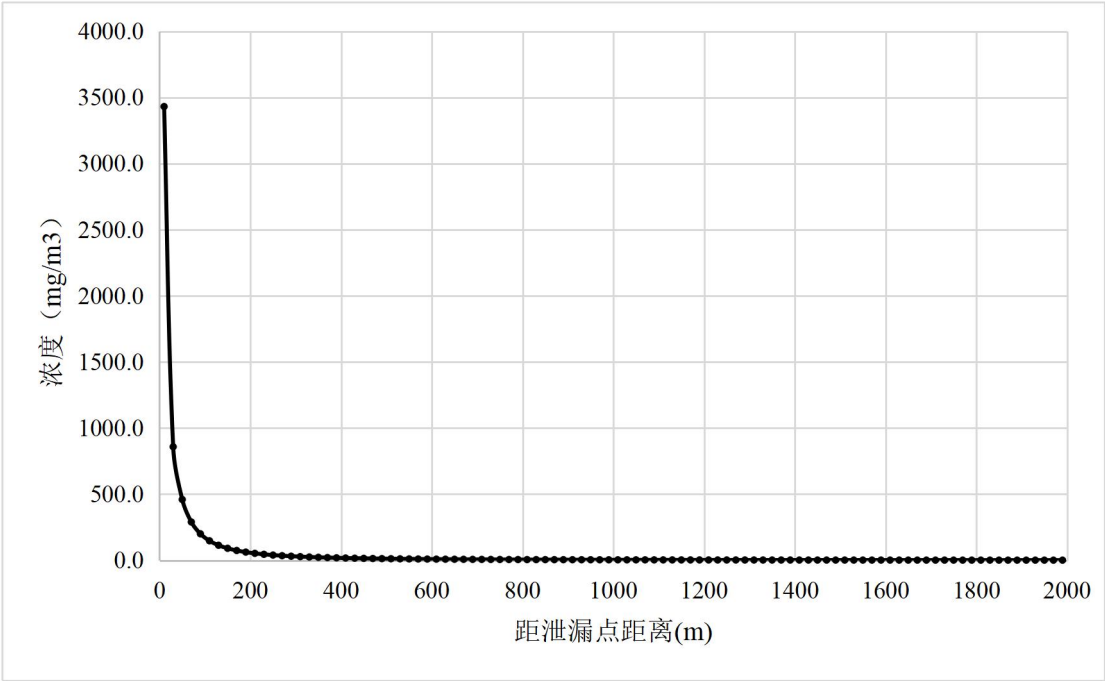


图 7.5-1 乙酸泄露最不利气象条件下风向轴线浓度示意图



图 7.5-2 乙酸泄露在最不利气象条件下预测时间内影响范围图

7.5.1.4 丁烯泄露预测结果

根据预测模型和预测参数，丁烯泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见表 7.5-6 和图 7.5-3。

表 7.5-6 丁烯泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	15.055	75969	2510	30.267	1812.4
60	15.357	23512	2560	29.677	1782.1
110	15.661	15200	2610	30.102	1752.7
160	15.963	11770	2660	29.540	1724.1
210	16.267	9896.3	2710	29.989	1696.3
260	16.569	8599.4	2760	29.447	1669.3
310	16.872	7679.1	2810	35.914	1643.1
360	17.175	6971.6	2860	35.387	1617.5
410	17.479	6424.3	2910	35.865	1592.7
460	17.781	5971.0	2960	35.346	1568.5
510	18.084	5580.3	3010	35.799	1544.8
560	18.387	5240.9	3060	36.253	1521.8
610	18.691	4959.6	3110	35.708	1499.3
660	18.994	4725.7	3160	36.163	1477.5
710	19.296	4517.5	3210	36.618	1456.2
760	19.599	4313.8	3260	37.074	1434.5
810	19.902	4126.8	3310	37.530	1409.8
860	20.205	3960.8	3360	37.986	1385.6
910	20.508	3816.1	3410	38.443	1361.7
960	20.811	3685.6	3460	38.899	1338.2
1010	21.114	3565.7	3510	39.356	1315.2
1060	21.417	3450.4	3560	39.812	1292.6
1110	21.720	3343.0	3610	40.268	1270.5
1160	22.023	3242.8	3660	40.724	1248.8
1210	22.326	3148.8	3710	41.180	1227.6
1260	22.629	3058.9	3760	41.636	1206.7
1310	22.932	2974.2	3810	42.091	1186.2
1360	23.235	2894.6	3860	42.547	1166.1
1410	23.538	2819.7	3910	43.002	1146.4
1460	23.841	2749.7	3960	43.457	1127.1
1510	24.144	2684.5	4010	43.912	1108.1
1560	24.447	2622.9	4060	44.366	1089.5
1610	24.750	2564.4	4110	44.820	1071.3
1660	25.053	2508.8	4160	45.274	1053.5
1710	25.357	2455.4	4210	45.727	1036.0
1760	25.659	2402.2	4260	46.179	1018.8
1810	25.962	2350.0	4310	46.631	1001.9

1860	26.265	2299.6	4360	47.082	985.29
1910	26.568	2251.1	4410	47.532	969.08
1960	26.871	2204.5	4460	47.982	953.23
2010	27.174	2159.8	4510	48.432	937.72
2060	27.476	2117.1	4560	48.881	922.57
2110	27.763	2078.6	4610	49.330	907.78
2160	28.048	2042.1	4660	49.779	893.33
2210	28.336	2006.9	4710	50.227	879.25
2260	28.629	1972.6	4760	50.674	865.51
2310	28.929	1939.0	4810	51.121	851.13
2360	29.237	1905.8	4860	51.568	839.10
2410	29.556	1872.5	4910	52.014	826.42
2460	29.888	1838.9	4960	52.460	814.10

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。丁烯储罐发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见下表。

表 7.5-7 丁烯泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	12000	60
	毒性终点浓度-1	49000	20

根据上表可知，最不利气象条件下：丁烯发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(12000mg/m³)的最大影响半径为 60m；达到大气毒性终点浓度-1(49000mg/m³)的最大影响半径为 20m。

根据上表和下图可知，最不利气象条件下丁烯在大气中扩散轴向最大浓度为 75969mg/m³，距离泄漏源距离为 10m，出现时间为 15.055min。

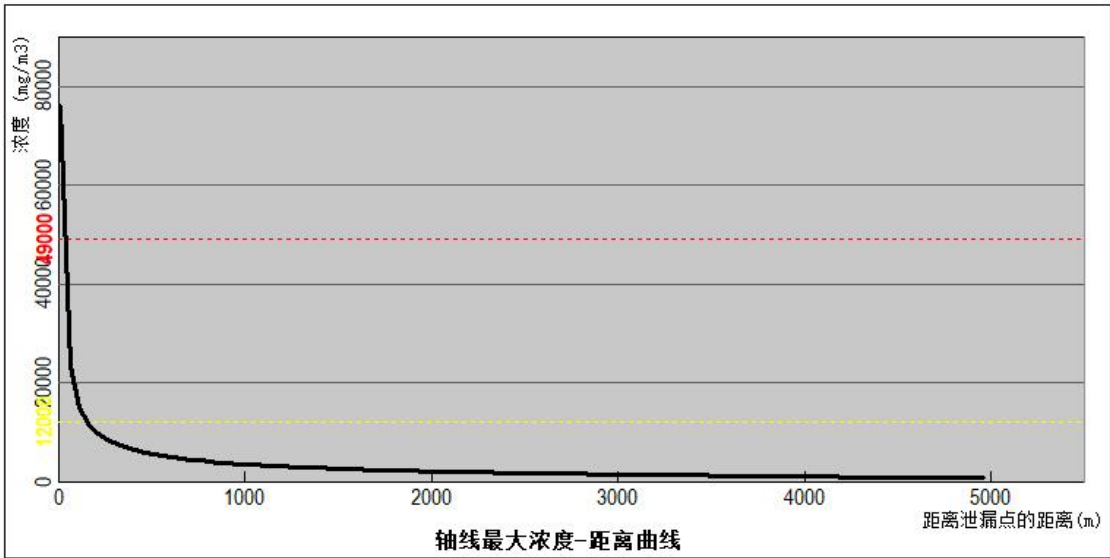


图 7.5-3 丁烯泄露下风向轴线浓度示意图



图 7.5-4 丁烯储罐泄露在预测时间内影响范围图

7.5.1.5 甲乙酮蒸馏塔泄漏预测结果

根据预测模型和预测参数，甲乙酮泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见下表和图。

表 7.5-8 甲乙酮泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)
10	0.083	42204	2510	20.917	12.594
60	0.500	2880.1	2560	21.333	12.267
110	0.917	1364.5	2610	21.750	11.955
160	1.333	838.01	2660	22.167	11.657
210	1.750	571.53	2710	22.583	11.372
260	2.167	416.84	2760	23.000	11.098
310	2.583	318.83	2810	23.417	10.836
360	3.000	252.68	2860	23.833	10.585
410	3.417	205.81	2910	24.250	10.343
460	3.833	171.32	2960	24.667	10.111
510	4.250	145.15	3010	25.083	9.8881
560	4.667	124.79	3060	25.500	9.6735
610	5.083	108.61	3110	25.917	9.4669
660	5.500	95.516	3160	26.333	9.2679
710	5.917	84.762	3210	26.750	9.0760
760	6.333	75.811	3260	27.167	8.8911
810	6.750	68.273	3310	27.583	8.7126
860	7.167	61.860	3360	28.000	8.5402
910	7.583	56.354	3410	28.417	8.3738
960	8.000	51.588	3460	28.833	8.2129
1010	8.417	47.433	3510	29.250	8.0574
1060	8.833	43.786	3560	29.667	7.9069
1110	9.250	40.565	3610	34.083	7.7608
1160	9.667	37.706	3660	34.500	7.6198
1210	10.083	35.154	3710	34.917	7.4832
1260	10.500	32.867	3760	35.333	7.3509
1310	10.917	30.808	3810	35.750	7.2226
1360	11.333	28.947	3860	36.167	7.0981
1410	11.750	27.097	3910	37.583	6.9774
1460	12.167	25.873	3960	38.000	6.8601
1510	12.583	24.742	4010	38.417	6.7463
1560	13.000	23.696	4060	38.833	6.6358
1610	13.417	22.724	4110	39.250	6.5283
1660	13.833	21.820	4160	39.667	6.4239
1710	14.250	20.977	4210	40.083	6.3224
1760	14.667	20.189	4260	40.500	6.2236
1810	15.083	19.452	4310	40.917	6.1275
1860	15.500	18.760	4360	41.333	6.0340
1910	15.917	18.110	4410	41.750	5.9429

1960	16.333	17.499	4460	42.167	5.8542
2010	16.750	16.923	4510	42.583	5.7678
2060	17.167	16.379	4560	43.000	5.6836
2110	17.583	15.865	4610	43.417	5.6015
2160	18.000	15.378	4660	43.833	5.5215
2210	18.417	14.917	4710	44.250	5.4434
2260	18.333	14.480	4760	44.667	5.3673
2310	19.250	14.065	4810	45.083	5.2930
2360	19.667	13.670	4860	45.500	5.2204
2410	20.083	13.294	4910	45.917	5.1496
2460	20.500	12.935	4960	46.333	5.0805

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。甲乙酮发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见下表。

表 7.5-9 甲乙酮泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	8000	20
	毒性终点浓度-1	12000	20

根据上表可知，最不利气象条件下：甲乙酮发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(8000mg/m³)的最大影响半径为 20m；达到大气毒性终点浓度-1(12000mg/m³)的最大影响半径为 20m。

根据上表和下图可知，最不利气象条件下甲乙酮在大气中扩散轴向最大浓度为 42204mg/m³，距离泄漏源距离为 10m，出现时间为 0.083min。

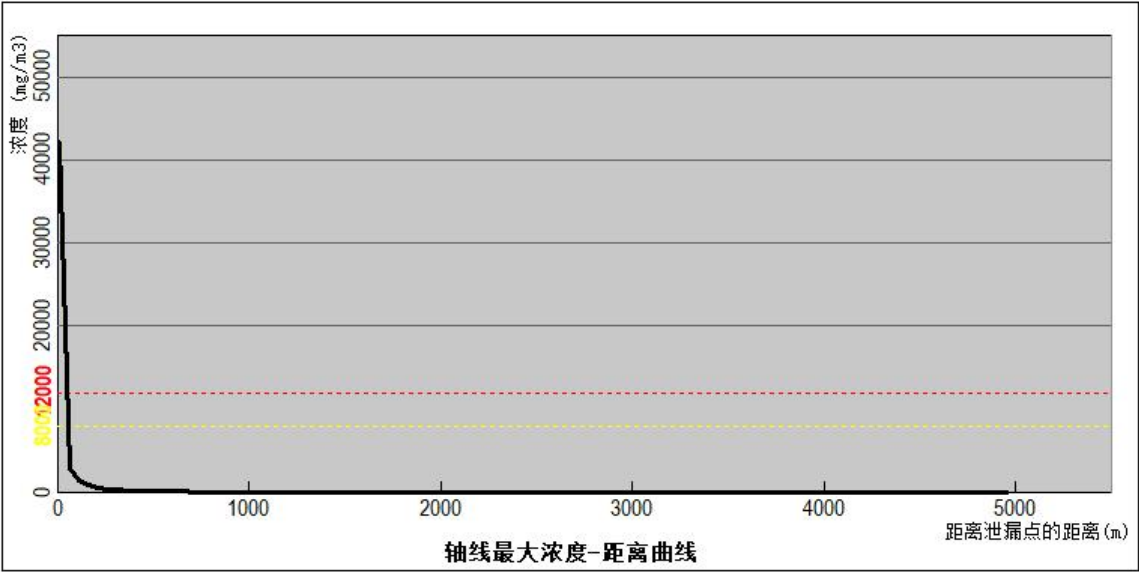


图 7.5-5 甲乙酮泄露下风向轴线浓度示意图

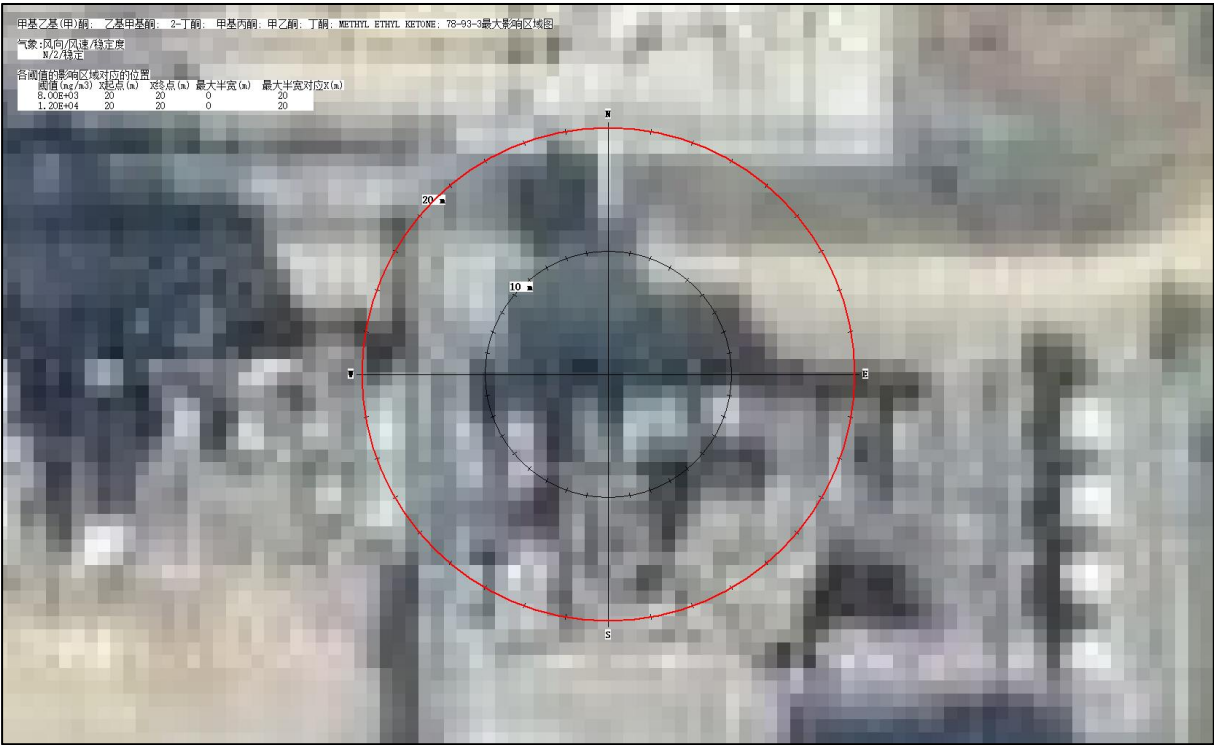


图 7.5-6 甲乙酮泄露在预测时间内影响范围图

7.5.1.6 碳四管道泄漏预测结果

根据预测模型和预测参数，丁烯管道泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见下表和图。

表 7.5-10 丁烯管道泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)
10	5.0546	134440	2510	23.371	4127.3
60	5.3582	38265	2560	23.742	398.50
110	5.6618	23543	2610	24.111	384.24
160	5.9654	16988	2660	24.480	370.76
210	6.2690	13302	2710	24.848	358.01
260	6.5725	10819	2760	25.214	345.96
310	6.8760	9028.5	2810	25.580	334.58
360	7.1796	7670.0	2860	25.944	323.83
410	7.4832	6655.1	2910	26.308	313.66
460	7.7868	5836.5	2960	26.671	304.06
510	8.0903	5144.6	3010	27.033	294.98
560	8.3939	4554.7	3060	27.394	286.38
610	8.6974	4074.9	3110	27.754	278.24
660	9.0009	3681.7	3160	28.113	270.03
710	9.2980	3343.0	3210	28.472	262.12
760	9.5914	3039.8	3260	28.830	254.58
810	9.9035	2771.5	3310	29.187	247.39
860	10.277	2578.4	3360	29.544	240.53
910	10.696	2373.3	3410	29.900	233.99
960	11.137	2193.8	3460	30.255	227.76
1010	11.573	2031.6	3510	30.609	221.82
1060	11.993	1881.6	3560	30.962	216.15
1110	12.411	1746.6	3610	31.315	210.74
1160	12.827	1624.9	3660	31.667	205.58
1210	13.240	1514.4	3710	32.019	200.66
1260	13.652	1413.4	3760	32.369	195.95
1310	14.062	1322.1	3810	32.720	191.43
1360	14.469	1293.6	3860	33.069	186.75
1410	14.875	1164.8	3910	33.418	182.24
1460	15.279	1095.8	3960	33.767	177.89
1510	15.680	1032.0	4010	34.115	173.71
1560	16.080	973.79	4060	34.462	169.68
1610	16.478	920.73	4110	34.808	165.81
1660	16.847	872.32	4160	35.154	162.08
1710	17.268	828.08	4210	35.500	158.49
1760	17.661	786.38	4260	35.845	155.04
1810	18.051	747.13	4310	36.189	151.72
1860	18.440	710.90	4360	36.533	148.52
1910	18.828	677.47	4410	36.876	145.45
1960	19.214	646.62	4460	37.219	142.48
2010	19.598	618.14	4510	37.561	139.63
2060	19.981	591.80	4560	37.903	136.88
2110	20.363	567.10	4610	38.244	134.23
2160	20.743	542.95	4660	38.585	131.67

2210	21.122	520.37	4710	38.926	128.88
2260	21.500	499.26	4760	39.266	126.17
2310	21.877	479.54	4810	39.606	123.54
2360	22.252	461.12	4860	39.946	120.99
2410	22.626	443.91	4910	40.285	118.52
2460	22.999	427.80	4960	40.625	116.13

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。丁烯发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见下表。

表 7.5-11 丁烯泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	12000	160
	毒性终点浓度-1	49000	40

根据上表可知，最不利气象条件下：丁烯发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(12000mg/m³)的最大影响半径为 160m；达到大气毒性终点浓度-1(49000mg/m³)的最大影响半径为 40m。

根据上表和下图可知，最不利气象条件下丁烯在大气中扩散轴向最大浓度为 134440mg/m³，距离泄漏源距离为 10m，出现时间为 0.504min。

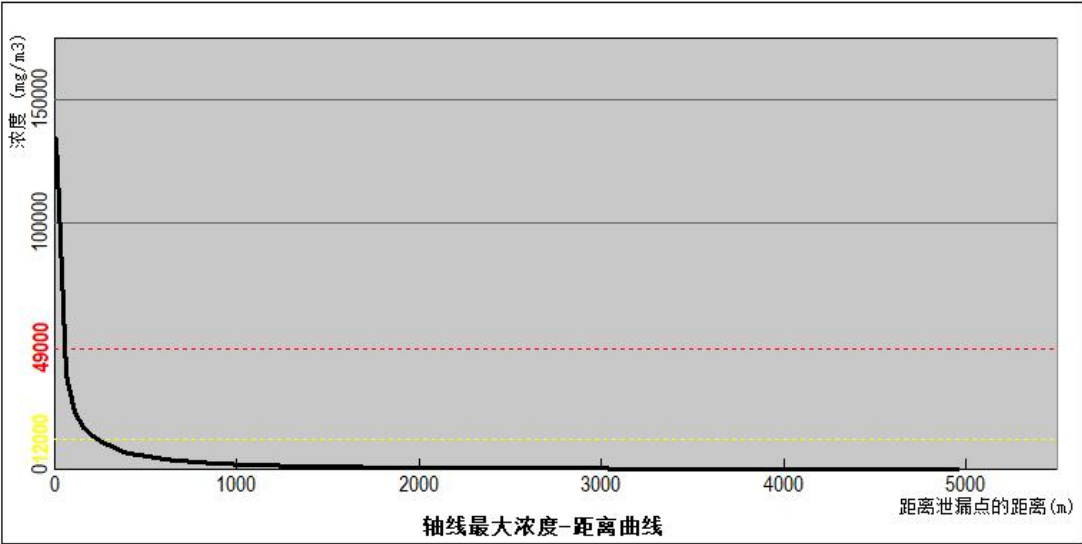


图 7.5-7 丁烯泄露下风向轴线浓度示意图



图 7.5-8 丁烯泄露在预测时间内影响范围图

7.5.1.7CO 预测结果

根据预测模型和预测参数，CO 扩散后轴向最大浓度分布情况分别见下表和图。

表 7.5-12 CO 轴线各点的最大浓度一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)
10	0.0833	649010	2510	20.917	170.56
60	0.5000	56842	2560	21.333	166.12
110	0.9167	23934	2610	21.750	161.89
160	1.3333	13404	2660	22.167	157.84
210	1.7500	8684.0	2710	22.583	153.97
260	2.1667	6142.9	2760	23.000	150.25
310	2.5833	4607.2	2810	23.417	146.69
360	3.0000	3602.6	2860	23.833	143.28
410	3.4167	3906.3	2910	24.250	140.00
460	3.8333	2402.0	2960	24.667	136.85
510	4.2500	2024.0	3010	25.083	133.83
560	4.6667	1732.5	3060	25.500	130.92
610	5.0833	1502.7	3110	25.917	128.11
660	5.9167	1317.8	3160	26.333	125.41
710	6.3333	1166.7	3210	26.750	122.81
760	6.7500	1041.4	3260	27.167	120.30
810	7.1667	936.31	3310	27.583	117.88

860	7.5833	847.14	3360	28.000	115.54
910	8.0000	770.78	3410	28.417	113.29
960	8.4167	704.83	3460	28.333	111.11
1010	8.8333	647.44	3510	29.250	109.00
1060	9.2500	597.15	3560	29.667	106.96
1110	9.6667	552.81	3610	37.083	104.98
1160	10.083	513.50	3660	38.500	103.07
1210	10.500	478.47	3710	38.917	101.21
1260	10.917	447.10	3760	39.333	99.420
1310	11.333	418.88	3810	39.750	97.681
1360	11.750	393.40	3860	40.167	95.994
1410	12.167	368.08	3910	40.583	94.358
1460	12.583	351.37	3960	41.000	92.770
1510	13.000	335.95	4010	41.417	91.228
1560	13.417	321.67	4060	41.833	89.730
1610	14.250	308.42	4110	42.250	88.274
1660	14.667	296.10	4160	42.667	86.860
1710	15.083	284.61	4210	43.083	85.484
1760	15.500	27.388	4260	44.500	84.147
1810	15.917	26.383	4310	44.917	82.845
1860	16.333	25.442	4360	45.333	81.578
1910	16.750	24.557	4410	45.750	80.344
1960	17.167	237.25	4460	46.167	79.143
2010	17.583	229.41	4510	46.583	77.973
2060	18.000	222.01	4560	47.000	76.832
2110	18.417	215.02	4610	47.417	75.721
2160	18.833	208.41	4660	47.833	74.637
2210	19.250	202.14	4710	48.250	73.580
2260	19.667	196.19	4760	48.667	72.549
2310	20.083	190.55	4810	50.083	71.543
2360	20.500	185.18	4860	50.500	70.561
2410	20.917	180.07	4910	50.917	69.603
2460	21.333	175.20	4960	51.333	68.666

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。半生污染物一氧化碳扩散后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见下表。

表 7.5-13 一氧化碳泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	86	150
	毒性终点浓度-1	610	40

根据上表可知，最不利气象条件下：半生污染物一氧化碳扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(86mg/m³)的最大影响半径为 150m；达到大气毒性终点浓度-1(610mg/m³)的最大影响半径为 40m。

根据上表和下图可知，最不利气象条件下半生污染物一氧化碳在大气中扩散轴向最大浓度为 3432mg/m³，距离泄漏源距离为 10m，出现时间为 0.1min。

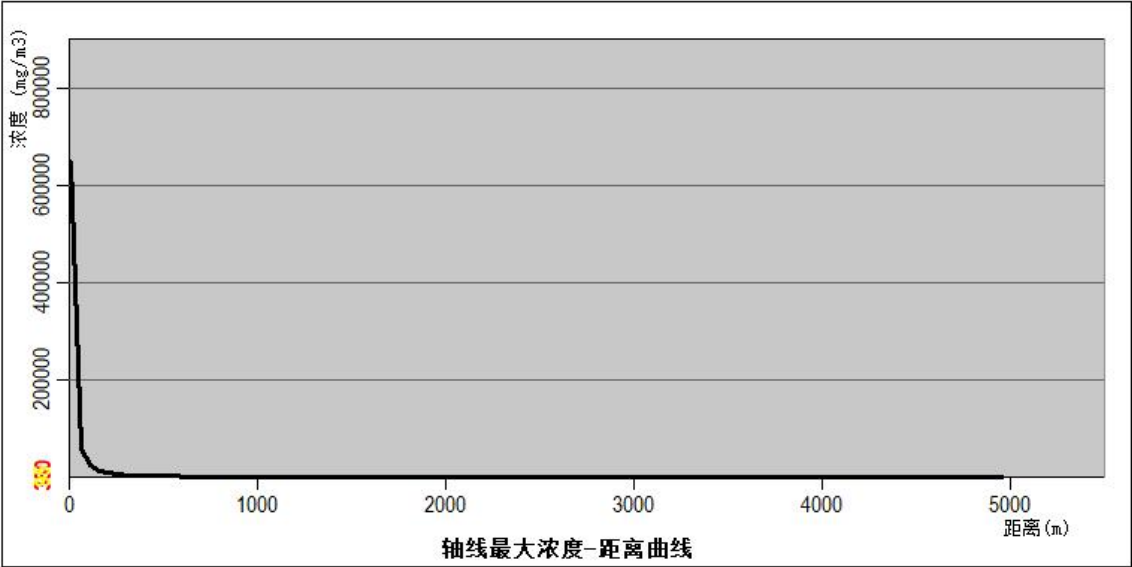


图 7.5-9 CO 扩散下风向轴线浓度示意图

7.5.1.8 废气事故排放风险分析

废气处理设施事故主要为废气输送管道、设备破损等，可能造成非甲烷总烃、燃烧废气等泄漏，通过设置可燃气体探测器，及时进行堵漏、检修等措施后，对周围大气环境影响较小。

7.5.1.9 事故源项及事故后果基本信息表

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 J，厂内事故源项及事故后果基本信息表如表 7.5-14~7.5-17 所示。

表 7.5-14 项目事故源项及事故后果基本信息表（乙酸泄露）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	乙酸储罐泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压

泄漏危险物质	乙酸	最大存在量/kg	4462000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.905	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1629
泄漏高度/m	15	泄漏液体蒸发量/kg	81.36	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/a$
事故后果预测					
最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	乙酸	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	610	40	0.5
		大气毒性终点浓度-2	86	150	1.7

表 7.5-15 项目事故源项及事故后果基本信息表（丁烯泄露）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	丁烯泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	50MPa
泄漏危险物质	丁烯	最大存在量/kg	600000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	34.34	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	61812
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/a$
事故后果预测					
最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丁烯	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	12000	60	15.357
		大气毒性终点浓度-2	49000	20	15.112

表 7.5-16 项目事故源项及事故后果基本信息表（甲乙酮泄露）

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	甲乙酮泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	50MPa
泄漏危险物质	甲乙酮	最大存在量/kg	246645	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	1.18	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	2124
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	327.6	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/a$
事故后果预测					
最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丁烯	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	8000	20	0.2
		大气毒性终点浓度-2	12000	20	0.2

表 7.5-17 项目事故源项及事故后果基本信息表（燃烧次生污染 CO）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	乙酸仲丁酯泄露燃烧产生次生污染物CO				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	9.2	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	86	150	1.22
		大气毒性终点浓度-2	610	40	0.38

7.5.2 地表水环境风险预测与评价

厂区周边地表水体主要是长江。厂内采用雨污分流的原则，进行厂区内雨水和废水的排放。正常工况厂内废水主要为生活污水、设备清洗废水、初期雨水、场地冲洗水和循环水排污等。废水均通过厂区范围内污水管网收集后进入公司现有废水处理站处理，经厂区内污水处理站处理达到长岭分公司污水处理场接管标准后，再全部排入该污水处理场进一步处理后排放（建设单位已经与中石化长岭分公司签订了污水处理服务协议）。

厂内生产装置区设有围堰和储罐区设有防火堤，作为一级预防控制措施，围堰和防火堤有效容积可以满足接收轻微事故时泄漏的物料、被泄漏物料污染的消防水以及发生事故时可能进入事故污水收集系统的雨水。在厂区设置一个 800m^3 的事故池，作为二级防控设施，可以满足接收较大生产事故泄漏物料和污染废水。在遇到突发环境事件时，能及时采取措施避免废水进入附近水系。

目前在厂区南侧建设有工业园事故管线，园区建设有容积为 11000m^3 的事故池。当厂区内事故池容积不足时，可排往园区的事故池。

在事故状态下，事故废水首先进入厂区事故水池，当事故水池容积不足时，排入园区事故水池。事故水池废水最终进入长岭污水处理厂处理后达标排放。

通过事故废水防控体系的建立，从源头上切断事故废水进入外部地表水体的途径，不会对外环境产生影响。因此本次风险评价对地表水不进行预测分析。

7.5.3 地下水环境风险预测与评价

厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤与地下水影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的地下水造成严重污染。

事故状态下物料泄露，若防渗层破坏，会对地下水产生影响。其预测分析详见 6.4 地下水影响预测章节。

7.5.4 危废事故排放风险分析

企业主要危险固废有废树脂、废矿物油、废吸附剂等，集中收集后单独分区储存于固废暂存间内，由资质单位进行运输、处理。暂存过程中由于监管不严、厂内装卸事故等可能引发危废的泄漏及散失，若及时发现极有可能进入厂内水系统及厂内裸露土壤，造成水环境、土壤污染。企业应加强管理，严格制定相关管理制度，将风险降至最

低。

7.6 风险防范措施

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.6.1 大气风险防范措施

项目主要大气环境风险为泄漏及泄漏和火灾次生物的释放。根据上述情况，项目应采取相关风险防范措施。

7.6.1.1 总图和建筑环境风险防范措施

总平面布置及各装置区的平面布置在满足防火、防爆等安全规范的前提下，工艺装置尽量采取联合布置的方式，装置之间直接进料，以减少中间原料罐的设置。性质和功能相近的设施集中布置。与生产密切相关的辅助生产设施紧邻工艺装置区布置。厂区道路采取环形布置，道路宽度、转弯半径和净空高度满足消防车辆的通行要求。

各装置之间，装置内部的设备之间，储罐之间都应留有相应的安全距离，能保证消防及日常管理的需要。

7.6.1.2 工艺及设备技术风险防范措施

为了有效防止事故发生，采用防范措施至关重要，本项目采取的环境风险防范措施如下：

- （1）安全通道出入口不少于两个，做到人、物分流，通道和出口应保持畅通；
- （2）生产工艺过程具有易燃、易爆的危险特点，工艺装置、设备、管道在满足生产要求的条件下，按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开式半敞开的建构筑物；装置内的门窗应向外开启；
- （3）在防爆区域内选用防爆型电气设备、仪表及照明灯具；设置明显的警示标志，注明物料危险特性；
- （4）有可燃气体泄漏的作业场所，必须设计良好的通风系统，保证作业场所的危险物质浓度不得超过有关规定，并设置可燃气体浓度报警仪器；
- （5）具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设置安全阀、爆破板、阻火器等防爆防

泄压系统，对于输送可燃物料的并有可能产生火焰蔓延和放空管和管道之间应设置阻火器、水封等阻火设施；

(6) 明火设备、设施及建(构)筑物均有可靠的防雷电保护措施，防雷电保护系统的设计应符合有关标准规范要求；对输送可燃物料的管道、设备采取可靠的静电接地措施，并控制流速；

(7) 工艺装置内建筑物的柱、梁等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。对火灾爆炸危险区域内可能受到火灾威胁的关键阀门、控制关键设备的仪表、电气电缆均采取有效的耐火保护措施；

(8) 生产工艺过程中有危险的反应过程，全部设置必要的报警、自动控制及自动连锁停车的控制设施。在生产装置出现紧急情况或发生火灾爆炸事故时，能实现紧急停车。

7.6.1.3 电气、电讯环境风险防范措施

根据车间的不同环境特性，选用防爆、防水的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。

供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置四周布置。

在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建、构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》设计；不同区域的照明设施将根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

7.6.1.4 火灾环境风险防范措施

全厂采用电话报警，报警至园区消防大队。根据需要在贮罐区、装置区、控制室、配电室、办公楼设置火灾报警装置。装置及库区的周围设有手动火灾报警按钮，装置内重点部位设有感烟、感温探测器及手动报警按钮等。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至园区消防大队。

为了扑灭初期火灾和小型火灾，本项目在所有建筑物内的必要部位配置建筑灭火器。在生产区、罐区、办公区等建筑物内配置适量 4kg 手提式 BC 类干粉灭火器和 35kg

推车式 BC 类干粉灭火器。在仪表/电气设备房间配置 5kg 手提式二氧化碳和 25kg 推车式二氧化碳灭火器。4kgBC 类手提式干粉灭火器放置在灭火器箱内。5kg 手提式二氧化碳、25kg 推车式二氧化碳灭火器、35kgBC 类推车式干粉灭火器就地放置。

7.6.1.5 物质泄露风险防范措施

- (1) 对装置、储罐的管道、阀门、法兰等接口处，要定期或不定期的巡回检查，一旦发现泄漏，应及时上报有关部门，并立即组织抢修。
- (2) 进一步完善废气处理装置，保障装置的正常运行。
- (3) 根据泄漏事故的影响范围预测结果，在配套安全生产防护措施时，应按最大安全半径和最短人群疏散时间进行设计。
- (4) 建立和完善控制系统，当过程控制参数越限时，控制系统发出声光报警，提醒操作人员注意。对于重要工艺参数设立连锁停车装置，当连锁发生时，除系统内部发出声光报警外，控制室设置外部声光报警连锁台柜，同时发出声光报警。
- (5) 在厂区易泄漏的操作岗位，设置监测报警器，以便泄漏时迅速处理，防止意外泄漏事故的发生。
- (6) 在出现大面积物料泄漏时，组织水枪外围喷淋，稀释废气，减少扩散，同时组织疏散，减少伤害。
- (7) 作业场所根据作业特点及防护标准配备急救箱。
- (8) 按规定配备防毒面具、氧呼吸器、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。
- (9) 在生产区完善有毒介质检测仪的布置，并设超限报警，根据泄漏检测从控制室遥控，使装置自动停车或进行应急处理，以确保生产安全和操作人员身体健康。
- (10) 厂区管线架设需采取明管，不得采用暗管、沟渠的方式。
- (11) 建设单位须委托有资质单位编制安全评价（含预评价），项目所采取的各项安全防治措施以安全评价结论为准，以降低因安全事故产生的次生环境污染事件。

7.6.2 事故废水风险防范措施

依据国家相关规定以及《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，项目建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，防止环境风险事故造成水环境污染。

(1) 一级防控

本工程在生产装置区进行污染区划分，污染区设置围堰拦截收集的污染排水。根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013），生产装置区设置高度不低于 0.15m 的围堰及配套的排水设施。在围堰内设置积水沟槽、排水口。

在可燃液体储罐区设置防火堤，防火堤的有效容积不小于罐区内最大储罐的容积。非可燃液体，但对水体环境有危害的储罐设置围堰，围堰容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。浮顶罐区、球罐区罐区防火堤高 1.5m，中间储罐区围堰需加高到 0.5m。一般事故时，利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防治泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

（2）二级防控

厂区建设 1 座 800m³ 事故水池，作为二级预防与控制体系。当项目事故废水突破一级防线：装置区围堰和储罐区围堤时，启动二级防线事故应急池系统进行污水调节和暂存，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

（3）三级防控

项目依托园区的事故池作为三级防控。目前在厂区南侧建设有工业园事故管线，园区建设有容积为 11000m³ 的事故池。事故废水在园区事故池中暂存，后送往长岭分公司污水处理厂处理后排放。

7.6.3 地下水风险防范措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

地下水环境风险防范措施内容见报告书地下水评价章节。

7.6.4 建立对接、联动的风险防范体系

企业位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区，企业环境风险防范应建立园区、周边企业、政府部门对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

（1）公司应建立厂内各反应车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

(2) 公司所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

(3) 建设畅通的信息通道，使公司应急指挥部必须与园区、周边企业、周边村委会、镇人民政府保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

7.7 事故应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。应急预案应按照《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》(环发[2010]113 号)、《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)〉的通知》(环发[2015]4 号)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)和《湖南省环保厅关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》等文件要求编制，具体应急预案需要明确和制定的内容见表 7.7-1。建设单位应组织编制应急预案并三年修订一次；在后期运营过程中若项目发生变动及时进行修订。

表 7.7-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	明确预案适用的主体、地理或管理范围、事件类别和工作内容
2	环境事件分类与分级	根据《企业环境风险等级评估方法》，确定企业环境风险等级。
3	组织机构与职责	①以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表； ②明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组； ③明确应急状态下指挥运行机制，建立统一的应急指挥、协调和决策程序； ④根据应急根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限； ⑤说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人
4	监控和预警	①建立企业内部监控预警方案；②明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法；③明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人；
5	应急响应	①根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施； ②体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议；

		③分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等； ④将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡； ⑤配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图
6	应急保障	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障
7	善后处置	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等
8	预案管理与演练	安排有关环境应急预案的培训和演练；明确环境应急预案的评估修订要求

7.8 小结

7.8.1 项目危险因素

厂内主要风险物质为乙酸、丁烯、甲乙酮、乙酸异丙酯等。危险因素主要为泄露、火灾、次生污染等。

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

厂区位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区，不涉及自然保护区、风景名胜名称区、饮用水源保护区等环境敏感区。周边敏感目标主要是村庄、居民点。

在本次风险设定的情形中，乙酸、丁烯、甲乙酮等泄露影响范围较小，各关心点人群在事故状态下发生急性死亡的概率较低。

7.8.3 环境风险防范措施与应急预案

厂内设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等，设置了应急预案。预案明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

7.8.4 环境风险评价结论

综上所述，在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，厂内环境风险可控。当发生事故时，建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施，降低对外环境的影响程度。

7.8.5 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表详见表 7.8-1。

表 7.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	乙酸		丁烯		丁醇	
		存在总量/t	4596		5969		0.04	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数约 350 人			5km 范围内人口数 2 万人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>
	包气带防污性能		D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV ⁺ R		IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 20m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 20m					
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h						
	地下水	下游厂区边界到达时间/d						
最近环境敏感目标/, 到达时间/d								
重点风险防范措施	项目环境风险防控体系包括大气环境风险防范体系, 事故废水三级防控体系, 地下水分区防渗体系。形成区域环境风险防范措施和应急预案联动机制。建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系, 加强厂区内重大风险源的管控, 全面提升区域环境风							

	险防控和应急响应能力。
评价结论与建议	在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防控。当发生事故时，建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施，降低对外环境的影响程度。

8 环境保护措施及其技术经济论证

8.1 施工期污染防治措施

(1) 施工过程产生的废包装材料收集后综合处置，施工过程中产生的废催化剂收集后暂存于危险废物暂存间，交由有资质单位处置；

(2) 施工人员生活垃圾及时送园区环卫部门统一处理。

8.2 运营期污染防治措施

8.2.1 废气污染防治措施

8.2.1.1 无组织废气污染防治措施

无组织排放贯穿于项目生产始终，包括物料运输、贮存、投料、反应、干燥、包装等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料的运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行分析，本项目调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

本项目无组织排放的有机废气主要来自储罐区的损耗及装置区动静密封点的泄露，根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）、《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37922-2019）、《石化行业挥发性有机物治理使用手册》等要求，本次评价针对本项目提出的减少无组织废气控制措施主要有如下几点：

一、源头削减

本项目采用全密闭、连续化、自动化的生产技术；选用无泄漏或泄露量小的机泵和管阀件等设备；物料输送采用管道输送的方式。

二、过程控制

①开展设备与管线组件泄露检测与修复（LDAR）工作

企业应识别载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备 and 管线组件的密封点，建立企业密封点档案和泄漏检测与修复计划；建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施；泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。

②储罐

罐体应保持完好，不应有漏洞、缝隙或破损。浮顶罐浮顶边缘密封不应有破损，支柱、导向装置等附件穿过浮盘时，应采取密封措施。应定期检查边缘呼吸阀定压是否符合设定要求。内浮顶罐浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。加强人孔、清扫孔、量油孔、浮盘支腿、边缘密封、泡沫发生器等部件密封性管理，强化储罐罐体及废气收集管线的动静密封点检测与修复。

③装卸

严禁喷溅式装载，采用顶部浸没式装载或底部装载。顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200 毫米。

装载物料真实蒸汽压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，排放的废气应收集处理，且处理效率不低于 90%。本项目所用物料蒸气压均低于 5.2kPa 。

④循环水系统

每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度 10%的，要溯源泄漏点并及时修复。

三、末端治理

①储罐

本项目的储罐采用内浮顶罐、固定罐，符合规范要求。

②装卸

可采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等 A 类回收组合技术以及与蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧、催化燃烧等 B 类破化技术的组合技术。

本项目采用了压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的处理工艺处置装卸废气，符合规范要求。

③废水液面

本项目依托厂内污水处理设施。

④固体废物堆场

本项目依托厂区设置的危险废物暂存间，用于存放废催化剂、废保护剂等，企业对危险废物暂存间的废气进行收集，并采用活性炭吸附处理后排放。

8.2.1.2 油气回收处理系统

本项目装卸废气依托装卸平台已有油气回收装置，本次改扩建不会新增装卸量。按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放控制要求，装卸平台需设置气相平衡或采取收集处理措施。本项目依托企业厂区已有油气回收装置（即油气回收处理系统）进行治理，采用的主体工艺为压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的处理工艺。

（1）冷凝法

冷凝法是指根据降低有害气体的温度能使其某些成分冷凝成液体的原理，由降低温度来分离废气中有害成分的方法，称为冷凝法。主要是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一物理性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程。

冷凝法分为接触冷凝和表面接触冷凝。

第一种，接触冷凝是被冷却的气体与冷却液或冷冻液直接接触。其优点是有利于强化传热，但冷凝液需进一步处理。接触冷凝可在喷射器、喷淋塔或气液接触塔里进行，接触塔可以是填料塔、筛板塔等。喷射式接触冷凝器喷出的水流既冷凝蒸气，又带出废气，不必另加抽气设备。筛板式接触冷凝器与填料塔相比，单位容积的传热量大。

第二种，表面冷凝也称间接冷却，冷却壁把废气与冷却液分开，因而被冷凝的液体很纯，可以直接回收利用。所用装置有列管式冷凝器、淋洒式冷凝器以及螺旋板式冷凝器。列管式冷凝器是一种传统的标准式设备；螺旋板式冷凝器传热性能好，传热系数比列管式冷凝器高 1~3 倍，但不能耐高压。

冷凝法对有害气体的去除程度，与冷却温度和有害成分的饱和蒸气压有关。冷却温度越低，有害成分越接近饱和，其去除程度越高。冷凝法有一次冷凝法和多次冷凝法之分。前者多用于净化含单一有害成分的废气。后者多用于净化含多种有害成分的废气或用于提高废气的净化效率。冷源可以是地下水、大气或特制冷源。冷凝法设备简单，操作方便，并容易回收较纯产品，用于去除高浓度有害气体更有利。

（2）膜分离法：不凝气体经过非多孔性橡胶态高分子气体分离膜，利用不凝气体的余压作为分离膜组件的分离动力，依靠分离膜对不同气体具有不同的透过速度，不凝气中的有机气体及水比空气更优先的通过膜，使得经过膜组件后的气体降低油气浓度及除去水后进入活性炭吸附装置，而透过膜的气体提浓后回压缩机入口复叠处理。

（3）吸附法

有机废气中的吸附法主要适用于低浓度、高通量有机废气。现阶段，这种有机废气的处理方法已经相当成熟，能量消耗比较小，但是处理效率却非常高，而且可以彻底净化有害有机废气。目前共有两种方式：

①直接活性炭吸附法

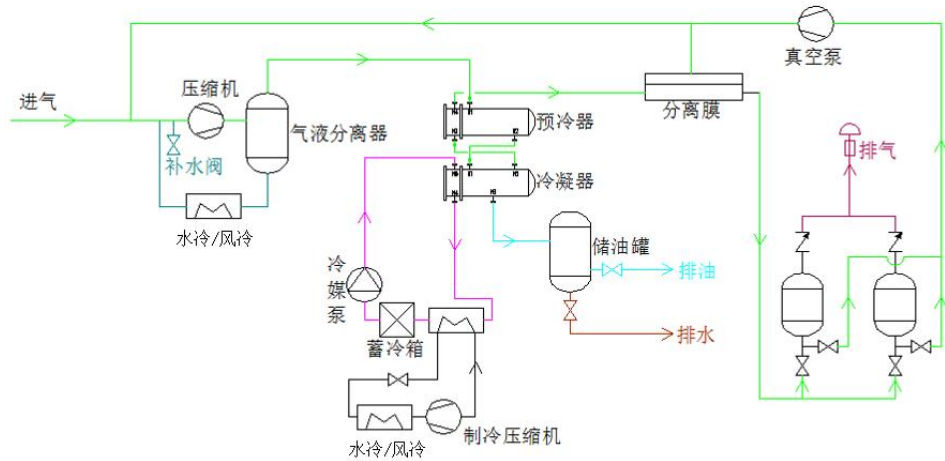
有机废气通过活性炭的吸附，设备简单、投资小。由于系统不能对吸附饱和的活性炭进行再生，要求经常更换活性炭以保证净化效果，导致装卸、运输等过程中造成二次污染，并且经常更换的活性炭需要量很大，材料损耗大，运行费用相当高。

②吸附-回收法

该法利用活性炭等吸附剂吸附“三苯”废气，接近饱和后用过热水蒸汽反吹活性炭进行脱附再生，水蒸汽与脱附出来的“三苯”气体经冷凝、分离，可回收“三苯”液体。该法净化效率较高，但要求提供必要的蒸汽量。

本项目的油气回收理系统采用压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的组合技术，回收效率主要取决于活性炭吸附器的吸附能力（活性炭填充量）、冷凝温度、膜分离效率及有机废气物化性质。该工艺属于《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》（2018年版）中推荐工艺，技术名称为“基于冷凝—吸附联合工艺的油气回收技术”。本项目主要的工艺路线为冷凝模块采用压缩机机械制冷，将油气温度分级降低使不同组分分级冷凝为液态，经充分冷凝后低浓度尾气经预冷器换热后输送至分离膜装置，经膜分离后在进入吸附罐模块。吸附模块中两个吸附罐交替进行吸附—脱附—吹扫过程，经吸附处理的尾气达标排放，脱附油气送回冷凝模块处理。冷凝液进入回收储罐。该工艺将冷凝法、膜分离法和吸附法等油气回收工艺有机结合（工作原理见下图），降低了设备成本，减少现场占地面积。

根据 2022 年 6 月 29 日、6 月 30 日宇相津准（湖南）环境检测有限公司对该装卸废气油气回收装置的采样检测结果显示：处理效率为 95-97%。采用该工艺油气回收装置处理后经 15m 高排气筒排放，装卸废气符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中相关要求（排放浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ ，去除效率 $\geq 95\%$ ）。



油气回收装置工作原理图

油气回收装置相关参数如下：

制冷压缩机吸气温度(℃)：-10~0℃

制冷压缩机排气温度(℃)：45~90℃

油气进膜温度(℃)：15~35℃

油气出冷凝器温度(℃)：0~5℃

活性炭温度(℃)：20~50℃

排放气温度(℃)：15~35℃

为确保该装置稳定有效运行，建议运行过程中建设单位应对油气湿度、温度及活性炭吸附能力进行密切监控，及时更换活性炭，确保油气得到有效处理。

8.2.1.3 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的符合性

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放控制要求符合性详见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》排放控制要求符合性一览表

控制单元	序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放控制要求	项目具体情况	是否符合
储存	1	第 5.1.1VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目盛装 VOCs 的物料位于储罐区，密闭储存。	符合
	2	第 5.1.3VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。		
	3	第 5.2.2.2 储存真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$	经查，本项目储罐区存储物料的真实蒸汽压 $< 5.2\text{kPa}$ ，项目采用符合要求的内浮顶罐、固定罐。	符合

控制单元	序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 排放控制要求	项目具体情况	是否符合
	5	第 5.2.3.1a) 浮顶罐罐体应.....	建设单位在进行储罐运行维护时严格按照要求进行	符合
转移输送	1	第 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时, 应采用密闭容器、罐车。	本项目储罐区的物料通过管道输送至生产车间	符合
	2	第 6.2.1 挥发性液体采用底部装载方式。	本项目储罐采用底部装载	符合
	3	第 6.2.3 装载物料真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$	经查, 本项目储罐区存储的 VOCs 物料真实蒸汽压 $< 5.2\text{kPa}$, 项目采用油气回收装置对装卸废气进行治理。	不适用
工艺过程	1	第 7.1.1a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加。b)	项目原辅料为液态物料, 采用管道方式密闭投加。	符合
	2	第 7.1.2a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。b) 在反应期间, 反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口(孔)在不操作时应保持密闭。	项目无工艺废气, 处理后剩余的碳四轻组分直接通过管道接入长岭分公司	符合
	3	第 7.1.3a)c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气, 冷凝单元操作排放的不凝尾气, 吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统; d.....		符合
泄漏控制	1	第 8 章节, 企业中载有气态 VOCs 物料.....应开展泄漏监测与修复工作.....其他密封设备	建设单位委托长岭分公司定期进行泄露检测	符合

综上所述, 本项目无组织废气的排放应严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 的要求进行, 企业需加强学习管理, 提高环保管理水平, 减少无组织废气的排放。

8.2.2 废水污染防治措施

8.2.2.1 雨污分流措施

本次改扩建项目厂内采用雨污分流、污污分流的排水体制, 厂区内分别布设雨水管网、生活污水管网和生产废水管网。其中雨水管网在厂区雨水排放口设置截止阀, 通向厂外雨水管网的阀门处于常闭状态, 控制初期雨水泵入北区初期雨水收集池, 后进入厂内污水处理站处理; 项目生产废水管网收集端与各生产装置、储罐、车间内排水端连接, 排放端与厂区污水处理站连接; 污水处理站的废水送往长岭分公司第二污水处理厂处理

后排放。

8.2.2.2 项目废水处理措施

本次改扩建项目废水主要循环冷却水排水、催化剂清洗废水、设备清洗废水、地面清洗废水及初期雨水。除循环冷却水排水外，本次改扩建项目其他各废水均不是连续产生。地面清洗废水产生频率约 1 次/两周；催化剂冲洗废水约 1 次/年；设备冲洗废水产生频率为 1 次/三年。本次改扩建项目的废水排放以循环冷却水排放最为频繁。根据工程分析，本次改扩建项目废水经污水处理站处理后能满足长岭分公司第二污水处理厂接纳水质要求。废水经长岭分公司第二污水处理厂处理后排入长江。

8.2.3 噪声污染防治措施

8.2.3.1 噪声污染防治措施概述

本项目噪声源主要为各类泵运行时产生的噪声。为了减少本项目噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声达标，项目将采取如下噪声控制措施。

(1) 在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，如低噪声的物料泵、真空泵等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

(2) 采取声学控制措施，各类泵等应安放具有良好隔声效果空间内，采取消声措施，避免露天布置。

(3) 采取减震降噪措施，各类设备底座设置减震垫，在各类泵管道进出口采用软连接，正确安装设备，校准设备中心，以保证设备的动平衡。

(4) 合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

(5) 采用“闹静分开”和合理布局的设置原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。在厂区周围建设一定高度的隔声屏障，如围墙，减少对车间外或厂区外声环境的影响，种植一定的乔木、灌木林，亦有较好的降噪效果。

(6) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

8.2.3.2 噪声污染防治措施可行性分析

本项目生产设备采取 7.3.1 节降噪措施后,可以降低噪声 15dB(A),经过距离衰减、绿化带吸声、厂界围墙隔声后,根据预测分析结果,可使厂界达标,满足环境保护的要求。根据预测分析结果可知,本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求(昼间噪声 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间噪声 $\leq 55\text{dB(A)}$),项目噪声污染防治措施可行。

8.2.4 固体废物污染防治措施

8.2.4.1 固体废物污染防治措施概述

本次改扩建产生的各类固体废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案,建设单位建立全厂统一的固体废物分类制度,建设固定固体废物分区存放场地,并严格按照各类固体的废物的性质进行综合利用或外委处置。

(1) 分类收集

项目建设单位已成立专门部门(安环部)负责制定全厂统一的固体废物分类制度,负责监督检查各车间、部门生产过程中固体废物的分类收集情况,确定各车间、部门固体废物存放地点、分类种类,并对其进行标识和日常分类、存放设施维护、员工培训、记录填写等情况进行监督。

各车间、部门负责在各自辖区内明显位置设置一般固体废物分类暂存装置,并将产生的废弃物分类存放于标识的容器内。危险废弃物存放,由专门部门(安环部)设专人管理,危险废弃物收集应填写相应记录。

(2) 分区存放

本项目依托厂区的 1 个危险废物暂存间。危险废物暂存间占地面积 138 m²,已按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单要求进行设计建造,已通过竣工环保验收,正式投入使用。

危险废物的收集、存放及转运应严格遵守国家环保总局颁布的《危险废物转移联单管理办法》(1999 年第 5 号令)执行。具体情况如下:

a、必须将危险废物装入容器内;装载液体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

b、危险废物要根据其成分,用符合国家标准的专门容器分类收集;盛装危险废物

的容器上必须粘贴符合本标准的标签；应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)。

c、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1m 以上，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；用于存放液体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池；

d、危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

e、危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；泄漏液必须符合 GB8978 的要求方可排放，必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

f、装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的要求，危险废物暂存间应当建设气体导出口及气体净化设施。项目建成后，危险废物暂存间将容纳全场的危险废物。据调查厂区内危险废物主要为废催化剂，废活性炭，废树脂，均为固体废物，且密封袋装。

（3）分别处置

本项目危险废物交由有资质的单位处置。

项目危险废物的转移应严格按照《危险废物转移联单管理办法》，在转移危险废物前须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。并在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

危险废物在运输过程中还应使用专用运输车辆，并且运输车辆需有特殊标志。同时本着尽量避免穿过环境敏感区及运距最小原则，对运输路线及时间进行合理设置，尽量减少本项目危险废物对外界环境的影响。

危险废物的收集工作和转运工作，应制定详细的操作规程，明确操作程序、方法、专用设备和工具，转移和交接、安全保障和应急防护等，各类危险废物的种类、重量或者数量及去向等应如实记载，且经营情况记录簿应当保存三年。确定收集设备、转运车辆及现场工作人员等情况并确定相应作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌，设置危险废物收集专用通道和人员避险通道，进入储存间的人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。

建设单位产生危险废物于厂区危废贮存间存放，分类运往具有资质的危险废物处理单位进行回收利用或安全处置，且在委托运输和处理过程中，必须严格遵守危险废物的管理及处置处理规定。严格采取以上措施，固体废物能得到合理的处理处置，不会对环境产生危害，措施可行。

8.2.4.2 固体废物污染防治措施可行性分析

本项目依托厂区的 1 个危险废物暂存间，用于存放全厂产生的危险废物。危险废物产生量均进入危废暂存间暂存。危险废物暂存间面积共计 138m²，可容纳约 250t 的危险废物，本项目危废最大增加量约 88t，则危废暂存间可满足本项目的贮存需要，仅需加大转运频次。

综上所述，本项目各固体废物均得到了妥善处理，各项处理措施合理、可行、有效，企业必须加强储存与运输的监督管理，按各项要求逐一落实。

表 8.2-2 危险废物暂存间基本情况表

序号	场所名称	来源	危险废物名称	危废类别	危废代码	位置	面积	贮存方式	新增危废量(t)	贮存周期
1	危险废物暂存间	改扩建项目新增	废保护剂	HW13	900-015-13	北区西南角	138m ²	袋装	21	3 年
			废活性炭	HW49	900-039-49			袋装	74	1 年
			废催化剂	HW13	900-015-13			袋装	0	1 年

8.2.5 地下水污染防治措施

8.2.5.1 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

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

①企业应积极推行清洁生产及各类废物循环利用的方法，选用先进的生产工艺，减少污染物的排放量。

②严格按照国家相关规范要求，对场区内各污水处理设备、罐区仓库、办公楼等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

③设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对各种地下管道，根据输送物质不同，采用不同类型的管道，管道内外均采用防腐处理，另建设截污阀、排污阀、流量、压力在线监测仪，定期对管道进行检漏，对出现泄露处的土壤进行换土。

④堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施。

⑤严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到土壤与地下水中。

8.2.5.2 分区防渗

经现场勘察，目前现有项目厂区内已按照分区防渗的要求进行了防渗措施，本次改扩建新建构筑物需采取重点防身。对于本项目构筑物的分区防渗要求如表 8.2-3 所示。

表 8.2-3 防渗区分区防渗一览表

序号	区域	名称	要求
1	重点防渗区	生装置区、储罐区、危废暂存间	等效黏土防渗层不应低于6.0m，渗透系数为低于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；并满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关要求
		事故提升池、初期雨水池、污水收集池	

2	简单防渗区	其它区域	一般地面硬化
---	-------	------	--------

针对不同的防渗、防腐区域采用下列不同的措施，在具体实施中应根据实际情况在满足标准的前提下做必要的调整。

①重点防渗区

a、地面防渗

这些建筑物采用刚性防渗结构。刚性防渗结构其层次自上而下为水泥基渗透结晶型防渗涂层($\geq 0.8\text{mm}$)+抗渗钢筋混凝土面层($\geq 150\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$)+基层+垫层+原土。

对于生产装置区内检修作业区面层应采用抗渗钢筋混凝土面层，刚性防渗结构接缝处等细部构造应采取有效的防渗措施，对于可能遭受腐蚀的区域，应进行防腐处理。

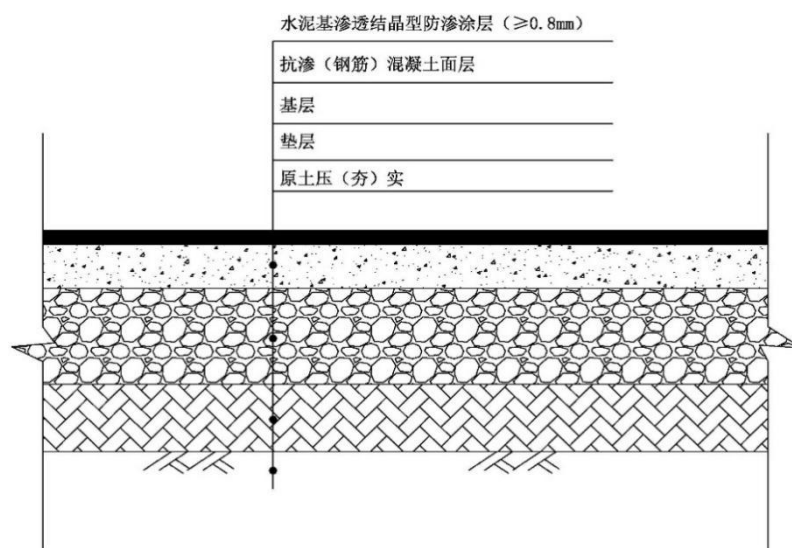


图 8.2-1 重点防渗区地面刚性防渗示意图

b、事故提升池、初期雨水池、污水收集池防渗

水池为半埋式和全埋式，水池采用刚性防渗结构。刚性防渗结构其层次自上而下为水泥基渗透结晶型防渗涂层($\geq 1.0\text{mm}$)+抗渗钢筋混凝土面层($\geq 250\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$)+混凝土面层+结构层+原土。

对于有特殊要求的水池设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层；对于穿过水池(井、沟)壁的管道和预埋件，应预先设置，不得打洞；水池(井、沟)所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。在池四周涂刷防水涂料之前，应进行蓄水试验。

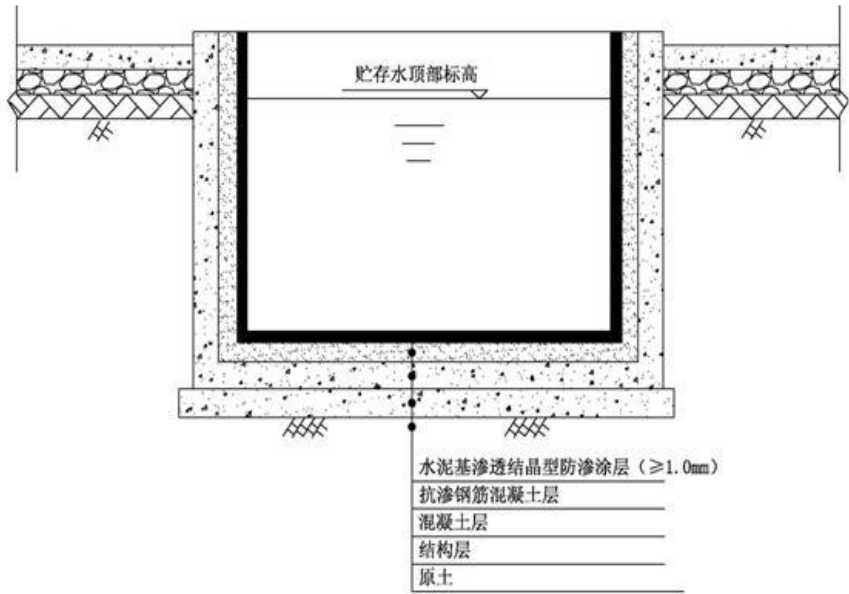


图 8.2-2 水池防渗结构示意图

②简单防渗区

该区域仅需进行一般地面硬化处理。

8.2.5.3 污染监控

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。若发现地下水中污染物超标，则应加大监测频率，并及时排查污染源并采取应对措施。

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，厂区内已设置 3 个监测井跟踪监测，本项目依托已有的监测井。地下水监控井位置、监测计划、孔深、监控井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水监测井设置一览表

编号	布设位置	孔深	结构	层位	监测频率	监测项目
1#	厂区东侧，储罐区上游	深度约 5m，需深入粉质粘土层	孔径≥260mm，管径 160mm，上部井管，中部滤水管，底部设计沉砂管。	潜水含水层	每年一次	pH、耗氧量、氨氮
2#	储罐区下游，厂区中心位置			潜水含水层		
3#	厂区西南，危险废物暂存间、污水处理池下游			潜水含水层		

每次取样监测后应及时面向社会公布监测数据。

8.2.5.4 应急响应

当发生异常情况时，需要马上采取紧急措施。应采取阻漏措施，控制污染物向土壤包气带和地下水中扩散，同时加强监测井的水质监测。制定地下水污染应急响应方案，

降低污染危害。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

8.2.6 土壤污染防治措施

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

8.2.6.1 源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、设备、建筑结构、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时通过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

8.2.6.2 过程控制措施

根据本项目特点，从地面漫流、垂直入渗三个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

(1) 地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为各装置区围堰和罐区防火堤，二级防控系统为初期雨水池、事故提升池，三级防控系统为周边企业及园区污水处理厂事故水池。确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。

(2) 垂直入渗途径

根据场地特性和项目特征，根据相关规范标准的要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤污染环境。防渗等级和防渗做法详见 7.2.5 地下水防渗章节。

8.2.6.3 跟踪监测

为了监控土壤中污染物的动态变化，以便及时发现问题，采取措施，本项目依托厂区现有项目建立的土壤跟踪监测系统，并进一步分析论证土壤监测点和监测因子设置的科学、合理性，建立完善的跟踪监测制度。

本项目周边无土壤保护目标，监测点位测布置主要考虑土壤重点影响区，并与地下水监测方案相结合。按照导则的要求，本项目拟依托现有项目已要求设置在浮顶罐区域

的 1 个土壤监测点，可满足相应要求。

建设单位应在投入运营后每 5 年监测一次；先取表层样，若超标再进一步取柱状样分析；监测结果应符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地要求。当地下水监测点中监测因子出现超标或异常升高现象，应同时对土壤进行采样检测。

本项目特征因子为石油烃，与现有项目的特征因子一致，可作为监测因子。对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源防治污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。土壤监测结果和处理方案应定期在当地环保主管部门备案，向社会公开。信息公开详见章节 10.4.2。

9 环境经济损益分析

9.1 项目经济效益分析

9.1.1 主要经济指标

根据项目设计说明，本项目新增总投资 4721 万元。其主要经济指标如表 9.1-1。

表 9.1-1 主要技术经济指标汇总表

序号	项目名称	单位	数量
1	项目总投资	万元	4721
1.1	建设投资	万元	4458
1.2	流动资金	万元	263
2	年均销售收入	万元	17805
3	年均总成本	万元	14944
4	年平均利润总额	万元	2444
5	投资利润率	%	51.77
6	盈亏平衡点	%	21.56
7	税前财务内部收益率	%	51.77

9.1.2 项目简要经济分析

经计算，项目运营或达产年年总销售收入将增加 17805 万元，项目总投资 4721 万元，项目的盈利能力完全满足行业要求。从各项效益指标及敏感性分析结果表明，项目具有很强的抗风险能力。

9.2 项目社会效益分析

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。

项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

- (1) 项目投入营运达产后，有利于促进当地经济发展。
- (2) 目前市场上对项目产品的需求量日益增加，可缓解市场压力，带来很好的社会效益。

(3) 项目用地为工业园区规划工业用地，对完善园区建设，提高园区的土地利用有重大的意义。

(4) 项目采用更为先进的设备，可节省物耗能耗，技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，收率高，生产成本低，有利于市场竞争。

(5) 项目建成后，为地方增加相当数量的税收，促进了当地经济的发展。同时项目在当地的建设也在一定程度上增强地方经济实力，带动地方特色工业的发展。

综合上述分析可知，项目的建设有一定的社会效益。

9.3 项目环境效益

9.3.1 环保投资估算

根据本项目规模及污染物产生情况估算，本项目污染治理措施主要依托厂内已有设施，本次新增环保设施主要集中在雨水、污水管网的补充完善，废气收集管网的完善以及新增设备的噪声防止设施，项目用于环保治理的投资总费用 8 万元，本项目总投资 4721 万元，环保投资占总投资额的 0.32%。环保措施清单见下表 9.3-1。

表 9.3-1 项目污染防治措施投资一览表

序号	项目	设施/措施内容名称	投资额 (万元)
1	废气	补充废气收集管线	1
		建设装卸车油气回收装置，采用冷凝、膜分离和吸附的处理工艺；	依托已有
2	废水	补充雨水、污水收集管网建设	2
		厂内污水处理站	依托已有
3	噪声	更新选用低噪声设备及配备的减震垫、隔声材料等	12
4	固体废物	规范化危险废物暂存间	依托已有
5	地下水	地下水监测井三口；按地下水分区防渗的要求进行厂区防渗	依托已有
6	环境风险	事故水池；现有储罐区、装置区建设围堰等	依托已有
		合计	15

9.3.2 环境效益分析

本项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的治理上，减少了向环境中排放污染物的量以及减少环境税或罚款等。本项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。可见项目环保投资的环境效益是巨大的，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。

建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“达标排放”、“总量控制”的污染控制原则，达到保护环境的目的。如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、厂区绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境是受益的，因此从环境损益分析的角度分析本项目是可行的。

10 环境管理与监测计划

根据项目环境影响分析和评价，本项目运营后将会对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应加强项目试生产后的环境保护管理及环境监控，以便及时了解项目排放的污染物对环境造成影响的情况，并及时采取相应措施，消除不利因素，尽量减轻项目对环境的污染，使各项环保措施落实到实处，以尽可能降低项目对环境的影响。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理基本任务

为了控制污染物的排放，需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

10.1.2 环境管理机构及其职责

环境管理机构的设置，是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目的经济、环境和社会效益协调发展；协调环保主管部门的工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证。

目前企业已经设置专门的环境管理机构，并设置 1~2 名专职安环管理人员，同时应加强对管理人员的环保培训。

根据该项目的实际情况，在建设施工阶段，项目工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后，环境管理机构可由公司安环部负责，下设环境专管员对该建设项目的环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及环保部门的监督和指导。

环境保护管理机构的职责

(1) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

(2) 贯彻执行各项环保法规和各项标准；

- (3) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- (4) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- (5) 检查企业环境保护规划和计划；
- (6) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- (7) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；
- (8) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；
- (9) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

10.1.3 环保管理制度

(1) 报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》等要求，报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气和废水处理设备，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其它原辅材料。同时要建立健全岗位责任制，制定正确的操作规程、建立污染治理设施的管理台帐。

(3) 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护废水处理和废气处理设施等环保治理设施、节省原料、改善生产车间的工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料消耗者予以重罚。

10.1.4 项目运营过程环境管理措施

1、危险废物的接收、收集与运输

(1)危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度。

(2)危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符，同时对接收的废物及时登记。

(3)根据危险废物成分，用符合国家标准的专门容器分类收集，装运危险废物的容器应不易破损、变老化，能有效地防止渗漏、扩散，必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

(4)危险废物应由专用运输车上门收集，实行专业化运输。收集车辆应一律带有明显的特殊标志，收集人员应经过严格培训，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少可能造成的环境风险。

2、日常生产管理

(1)具有经过培训的管理人员、技术人员和相应数量的操作人员；

(2)具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；

(3)具有负责危险废物处置效果检测、评价工作的机构和人员。

(4)人员培训：应对管理人员、技术人员和操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

(5)交接班制度：为保证生产活动安全有序进行，必须建立严格的交接班制度，包括：生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

(6)运行登记制度：应当详细记载每日收集、贮存、利用危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按危险废物转移联单的有关规定，存档转移联单。

3、检测、评价及评估制度

(1)定期对危险废物综合利用效果进行监测和评价，必要时应采取改进措施。

(2)定期对全厂的设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除事故与全隐患。

(3)定期对全厂的生产、管理程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

4、建立和完善档案管理制度

(1)严格执行国家《危险废物经营许可证管理办法》和《危险废物转移联单管理办法》等规定，建立和完善档案管理制度。应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，危险废物经费情况记录簿应保存期 10 年以上。

(2)档案管理制度

主要包括：危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录；危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录。

5、人员培训制度

(1)公司应对管理人员、技术人员、操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

(2)培训内应包括：熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度；了解危险废物危险性方面的知识；明确危险废物回收利用、安全处理和环境保护的重要意义；熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉危险废物综合利用设施运作的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人卫生措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作程序。

7、建立风险故防范与应急制度

应对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。

10.2 监测计划

10.2.1 监测要求和内容

环境监测是环境保护的基本手段，也是掌握环境污染状况，制定环境质量的重要手段。因此负责环境管理人员的另一项任务是负责环境监测工作，主要负责与环保管理部门联系，安排监测时间、监测项目、统计监测结果，分析污染物排放变化规律，研究降

低污染对策等，作为企业防治环境污染和治理措施提供必要的依据，同时也是企业环境保护资料统计上报、查阅、管理等必须做的工作内容之一。

10.2.2 环境监测计划

(1) 污染物排放监测

本项目运营后有 1 个排气筒、1 个雨水排放口和 1 个污水排放口，均为已有设施，本项目依托已有排放口，参照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，建设单位应对项目排放的废气、废水、厂界噪声进行自行监测。本次评价参考《排污许可证申请与核发技术规范》(HJ853-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》(HJ947-2018)制定本项目监测计划。

采样口及采样平台应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)及《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)中的相关要求设置。

本项目废气监测计划详见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目废气监测计划一览表

类别	序号	监测点位	监测指标	监测设施	最低监测频次
有组织排放	1	DA002	VOCs(非甲烷总烃)	手工监测	1 次/月
无组织排放	1	厂界、生产车间外	非甲烷总烃	手工监测	1 次/季度
	2	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	非甲烷总烃	手工监测	1 次/季度
	3	法兰及其他连接件、其他密封设备	非甲烷总烃	手工监测	1 次/半年

本项目废水监测计划详见表 10.2-2。

表 10.2-2 本项目废水监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测设施	最低监测频次	执行标准
1	DW001	COD、氨氮	手工监测	1 次/周	GB31571-2015 石油化学工业污染物排放标准
		pH、SS、TP、TN、石油类、硫化物	手工监测	1 次/月	
		BOD ₅ 、总有机碳	手工监测	1 次/季度	
2	雨水排放口（YS002）	COD、氨氮、石油类	手工监测	排放口有流动水时监测；连续监测一年无异常，改为每季度第一次流动水监测	

项目噪声监测计划详见标 10.2-3。

表 10.2-3 项目噪声监测计划一览表

序号	类别	监测因子	监测点位	监测频次
1	噪声	Leq(昼)、Leq(夜)	四周厂界外 1m	1 次/季度

(2) 环境质量监测

项目环境质量监测计划表详见标 10.2-4。

表 10.2-4 环境质量监测一览表

监测内容	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
大气环境	厂界外布设 1 个点	VOCs	每年一次	大气导则附录 D
地下水环境	建设项目场地、上游、下游共设置 3 个监测点；场地监测点建议布设在储罐区	pH、耗氧量、氨氮、石油类	每年一次	GB14848-2017
土壤环境	储罐区	石油烃	每 5 年一次	GB36600-2018

10.2.3 应急监测计划

为及时有效的了解本企业事故排放对外界环境的影响，便于上级部门的指挥和调度，发生较大污染事件时，项目厂区发生事故时进行环境应急监测，具体监测方案和计划如下：

(1) 应急防护监测范围的划定：以发生事故区为圆心，事故发生时下风向为主轴的 60°扇形区。

(2) 应急监测对象：主要是针对事故产生的有毒有害物质、CO。

(3) 布点方式与范围：根据当地的风力，风向及有毒气的特性，监测时，可采用扇形布点法，在上风向 100m 设一对照点，以事故发生时的下风向为轴心，污染源为圆心，300m 和 1500m 半径作 60°扇形，扇形区为应急监测区，监测区内间隔 200m 布设一

条弧线，每条弧线上设置 3~5 个监测点。

(4) 采样方法和频次：采用动力采样或气体检测管直接测定。空气动力采样频次为每 2 小时一次，流量 0.5L/min，采样时间为 40min。气体检测管直接测定频次为每半小时一次。

(5) 快速监测

①监测人员接到事故通报后立即赶赴事故现场，实施快速监测，及时将监测结果报告指挥部，快测快报，必要时，可以采用先口头报告，后书面报告的形式。

②指挥部依据快速监测的结果，结合事故初步调查评估的结论，确定进一步行动布置以及是否启动精确监测程度。

(6) 精确监测

精确监测程序一旦启动，监测单位应立即着手采样准备，实验分析，确保以最快的速度实施监测、报告结果。

根据现场情况和监测结果，采取有效的防治措施，控制可能被污染的人数、范围，并及时通知相关部门采取应急措施，对物料泄漏进行排险。

事故得到控制，紧急情况解除后，污染事故应急处理人员立即进入现场，配合消防、卫生等部门指导相关人员清除泄漏现场遗留危险物质，消除物料泄漏对环境产生的影响，同时检测核实没有隐患、空气环境质量达标后，通知被疏散群众返回，恢复正常生产和生活。

(7) 监测人员的防护和监护措施

①危险化学品事故发生后，通信警戒组人员根据事故性质、发展趋势，联系当地环保、卫生监督等部门来厂协助进行现场监测。

②监测人员必须正确佩带好防护用具，进入事故波及区必须登记。监测人员不得单独行动，需 2~3 人一起进行监测。必须相互间能够联络、监护。可能发生更大事故时应立即撤离监测区域。

10.3 排污口规范化设置

排污口规范化根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(国家环境保护总局环发[1999]24 号)文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，建设单位在投产时，各类排

污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应于污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则(试行)》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

(1) 废水排放口

排污单位的废水排放口应按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量的测流段和采样点。

(2) 废气排放口

废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度超过 5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯；

采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157—1996）的规定设置；当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

废气排气筒附近地面醒目处应设置环境保护图形标志牌。

(3) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物储存场

一般固体废物、危险废物应设置专用贮存、堆放场地，并符合国家标准的要求，采取防止二次扬尘措施。

(5) 设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境主管部门同意并办理变更手续。

环境保护图形符号见表 10.3-1，环境保护图形标志的形状及颜色见表 10.3-2。

表 10.3-1 环境保护图形符号一览表

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

表 10.3-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

根据现场核实，企业目前厂区内设有 1 个废水排放口，一个废气排放口。本项目与现有工程共用废水排放口和废气排放口。废气及废水排放口均设有标识牌，图案使用正确。由于风吹日晒，标识牌的颜色有脱色现象。本环评建议企业定期更换标识牌，确保颜色符合规范化的要求。

10.4 排污许可与信息公开

10.4.1 排污许可制度

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防

和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于序号 45 中“基础化学原料制造”项目，为重点管理的企业。企业应在启动生产设施或在实际排污之前向有核发权的生态环境主管部门申领排污许可证。

2020 年 6 月，湖南中创化工股份有限公司申请新版排污许可证，做到了持证排污。排污许可证主码编号 9143060078285865XC001P。企业在本次扩建项目投入生产前，应进行变更申请。

10.4.2 信息公开制度

排污许可要求企业应对相关信息予以公开，相关要求如下：

（1）公布方式：企业通过对外网站或报纸、广播、电视、厂区外的电子屏幕等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

（2）公开内容

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、污染物排放方式及排放去向等。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

（3）公布时限：企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、监测方案如有调整变化时，应于变更后的 5 日内公布最新内容。

手工监测数据应于每次检测完成后的次日公布；自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值。

每年一月底公布上年度自行监测年度报告。

10.5 总量控制

10.5.1 总量控制原则

以项目投入运行后最终排入环境中的“三废”污染物种类和数量为基础，以排污可能

影响到的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据项目特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效的措施进行处理、处置，应遵循以下原则：

- (1)主要污染物“双达标”；
- (2)实施清洁生产，在达标排放情况下进一步削减污染物的排放量；
- (3)充分考虑环境现状，提出切实可行方案，保证区域的总量控制要求；
- (4)项目总量指标控制在区域污染物排放总量指标内。

10.5.2 总量控制因子及指标

根据国家环境保护部对实施污染物排放总量控制的要求以及《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》环保规划要求，根据本工程的污染特点和环保部门的要求，根据国家总量控制有关规定，结合公司生产实际情况，确定本项目总量控制因子为：

水污染物总量控制因子：COD、氨氮；

大气污染物总量控制因子：VOCs。

根据总量计算结果，本项目新增废水总量为：COD 为 0.34t/a，氨氮为 0.03t/a。本次改扩建项目不新增 VOCs 排放总量，仅生产仲丁醇时，VOCs 排放量将减少，最大减少量为 0.0149t/a。主要减少原因为 3 万 t/a 仲丁醇生产项目所用乙酸量较 2 万 t/a 乙酸仲丁酯项目用量少，乙酸装卸废气减少。

企业排污权、排污许可证、排污总量关系详见下表。

表 10.5-1 企业排污权一览表

污染因子	现有项目总量	本项目总量	建成后全厂总量	初始排污权分配量	通过排污权交易获得量	新版排污许可证许可量	新增购买情况
COD	4.05t/a	0.34t/a	4.39	45t/a	/	45t/a	无需购买
氨氮	0.41t/a	0.03	0.44	6.8t/a	/	8.031t/a	无需购买
SO ₂	0.9t/a	/	0.9t/a	/	0.9t/a	0.9t/a	无需购买
NO _x	2.4t/a	/	2.4t/a	/	2.4t/a	2.4t/a	无需购买

由上表可以看出，企业旧版排污许可证中记载排污权有偿使用数量 COD 为 45t/a，氨氮 6.8t/a。新版排污许可证许可量（本项目建设前）为 COD 为 45t/a，氨氮 8.031t/a。本项目建成后全场 COD 的总量指标为 4.39t/a，氨氮 0.44t/a，并未超过排污权量，也未

超过排污许可证许可量。本项目目不会排放 SO_2 、 NO_x ，对其总量不会产生影响。本次改扩建项目不新增 VOCs 排放总量。

10.6 项目竣工环境保护验收

本项目建设完成后，竣工环境保护验收内容如下：

表 10.6-1 项目竣工环境保护验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施（基本依托现有）	处理效果、执行标准或拟达要求
废水	设备冲洗废水、地面冲洗废水、循环排污水、生产废水、生活废水、初期雨水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TP、TN、石油类、挥发酚、硫化物、总有机碳	厂区内设置雨污分流设施；废水经管道收集后进入厂区内建设的污水收集池，送往长岭分公司第二污水处理厂处理后排往长江。	厂区出水水质满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及长岭分公司第二污水处理厂接管水质标准
废气	储罐区损耗	VOCs	采用内浮顶罐和机械密封的方式	厂界非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的要求；厂区无组织的控制满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求
	装置区动静密封点		物料输送采用密封管道；加强巡检。	
	装卸废气		采用油气回收装置处理装卸废气；油气回收装置采用冷凝、膜分离和吸附的处理工艺	处理效率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的要求
噪声	生产设备和环保设备噪声	连续等效 A 声级	依托现有：隔声、减振、消声，合理厂区布置位置。 新增：完善更新设备的减振垫等隔声材料。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	依托已有危险废物暂存间，面积约 138m ² ，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求			全部合理处置，不产生二次污染
地下水	落实地下水分区防渗原则；装置区、储罐区、事故提升池、初期雨水池、危废暂存间为重点防渗区；其它区域为一般防渗区域。			满足相应级别防渗要求
事故风险控制措施	依托现有：1 个 400m ³ 事故提升池；1 个 800m ³ 的初期雨水池；车间、罐区设置围堰；雨水排放口设有截止阀；物料输送管道、废水管道采用架空明管。			满足收集事故废水和风险物质的要求
	完善制定详细的应急预案；组建事故应急救援组织体系；建立厂、车间、班组三级报警网；风险防范中所提及的各类防范措施均设置到位			满足环保要求
雨污分流、排污口规范化设置	依托已有污水排放口 1 个，雨水排口 1 个，废气排放口 1 个；按照规范化设置要求进行建规设，设置标识标牌			实现雨污分流，具备采样、监测等条件

10.7 污染物排放清单

10.7.1 大气污染物排放清单

本项目大气污染物排放清单详见表 10.7-1 和表 10.7-2。

表 10.7-1 本项目新增有组织大气污染物排放清单

装	污染因	排放口信息	排放状况	执行标准
---	-----	-------	------	------

置 名 称	子	编号	排污口参 数	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	新增排 放量 (t/a)	标准文	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
油 气 回 收 装 置	VOCs (以非 甲烷总 烃计)	DA002	高度 15m; 内径 0.2m; 废气 量 360m ³ /h	50(最大)	0.91 (最大) , 处理效率 95%	0	《石油化学 工业污染物 排放标准》 (GB31571- 2015)	120	处理效率 不低于 95%

表 10.7-2 本项目新增无组织大气污染物排放清单单位: t/a

产污 环节	污染物 种类	2 万吨乙酸 仲丁酯项目	3 万 t/a 仲 丁醇项目	最大新增排 放量	执行标准	
					标准号	厂界无组织 浓度限制标 准值
储罐 区	VOCs (以非 甲烷总 烃计)	3.55	2.42	0	《石油化学工业污染物排放标 准》(GB31571-2015)	4.0mg/m ³
装置 区		3.04	4.43	1.42		

10.7.2 水污染物排放清单

本项目废水污染物排放清单详见表 10.7-3。

表 10.7-3 本项目新增水污染物排放清单

产污环节	废水类别	2 万吨乙酸仲丁酯项目	3 万 t/a 仲丁醇项目	最大新增量 (t/a)	污染因子	治理措施	排放口编号	废水排放量 (t/a)	排放去向及规律	排放口执行标准		
										标准文	污染物	浓度 (mg/m ³)
生产车间	循环水排污	36400	43200	6800	COD、SS 等	1、废水经管道收集至已建的污水处理站； 2、初期雨水经初期雨水收集池收集后经泵提升至污水处理站； 3、污水处理站废水送往长岭分公司第二污水处理厂处理后排往长江	DW001	7251	长岭分公司第二污水处理厂；连续排放	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)间接排放标准和长岭分公司第二污水处理厂接管水质标准	pH	6~9
	催化剂清洗废水	90	90	0	COD、石油类等						COD	1000
	设备冲洗废水	180	270	90	COD、石油类等						石油类	20
	地面冲洗废水	540	540	0	COD、石油类、SS 等						NH ₃ -N	50
	降雨	200m ³ /次	200m ³ /次	0	COD、SS 等						/	/

10.7.3 噪声污染物排放清单

本项目噪声污染源排放清单详见表 10.7-4。

表 10.7-4 本项目噪声污染源排放清单

序号	设备名称	机泵型号	数量	源强 dB(A)	减振措施
1	T3108、T3105A 注水泵	HX6.3-32*3	1	65-75	减振
2	R3101D 乙酸进料泵	GSB-L2-14/260	1	65-75	减振
3	R3101D 乙酸进料泵	GSB-W2-8/260	1	65-75	减振
4	R3101D 乙酸进料泵	GSB-W3A-25/280	1	65-75	减振
5	T3103B 气提水泵	HX3.2-50	2	65-75	减振
6	仲丁醇转罐泵	HC50-160	2	65-75	减振
7	T3104 回流泵	HX6.3-50	1	65-75	减振
8	T3104 回流泵	HX3.2-50	1	65-75	减振
9	重烃转输泵	HX3.2-50	1	65-75	减振
10	V3101A 转输泵	HX1.6-50	1	65-75	减振
11	地槽泵	QZXB40-200	1	65-75	减振
12	原异丙酯 T3102B 回炼泵	HX6.3-50	1	65-75	减振
13	T3105B 塔釜泵	HX3.2-32*3	1	65-75	减振
14	V3126A 转输泵	SCZ32-250	1	65-75	减振
15	R3101DC4 进料泵	GSB-W2-15/280	3	65-75	减振
16	T3108、T3105A 注水泵	HX6.3-32*3	1	65-75	减振
17	V3130 转输泵	HX3.2-32*3	1	65-75	减振
18	T3104 塔釜泵	HTA25-315	1	65-75	减振
19	R3101C 夹套水泵	ISGH200-315	4	65-75	减振
20	T3105C 轻组分泵	HTA50-315	2	65-75	减振
21	T3102C 油相回流泵	HTA40-315	2	65-75	减振
22	T3102C 水回流泵	HTA25-315	3	65-75	减振

23	T3102C 重烃抽出泵	HX1.6-50	2	65-75	减振
24	T3103B 油相回流泵	HTA40-250	2	65-75	减振
25	T3102C 中部补水泵	HX6.3-32X3	2	65-75	减振
26	T3102C 回炼泵	P-C25-0200-25	1	65-75	减振
27	T3102C 回炼泵	HX6.3-32X3	1	65-75	减振
28	T3103B 侧线采出泵	HSLH65-125-2-3	2	65-75	减振
29	T3102C 循环乙酸泵	HSLH65-125-2-3	2	65-75	减振
30	乙酸卸车泵	HC65-160	1	65-75	减振
31	仲丁酯装车泵	HC65-160	1	65-75	减振
32	仲丁酯装车泵	P-AC50-315A	1	65-75	减振
33	仲丁酯装桶泵	SCZ32-250	1	65-75	减振
34	T3105B 进料泵	HX6.3-50	1	65-75	减振
35	T3105B 进料泵	HBL32-250	1	65-75	减振
36	产品转罐泵	HC50-160	2	65-75	减振
37	T3109 水回流泵	JHA25-2315	1	65-75	减振
38	T3110 侧线泵	HP-40-0200-14	1	65-75	减振
39	T3109 上侧线抽出泵	HTA40-400	2	65-75	减振
40	T3109 下侧线抽出泵	HTA40-400	2	65-75	减振
41	T3019 油相回流泵	HTA50-315	2	65-75	减振
42	退料泵	HTA40-400	1	65-75	减振
43	仲丁醇进料泵	HTA40-250	2	65-75	减振
44	T3109 尾气吸收泵	IMC40-25-250	1	65-75	减振
45	T3109 尾气吸收泵	HX6.3-50	1	65-75	减振
46	T9 塔釜排渣泵	XLB1-80	2	65-75	减振
47	回炼泵	BXL50-20-250	1	65-75	减振
48	T3110 油相回流泵	JHE40-3400	2	65-75	减振
49	T3110 水相回流泵	JHA25-2315	2	65-75	减振
50	热泵循环泵	JHE300-5500	1	65-75	减振
51	补酯泵	ZA40-400	2	65-75	减振

10.7.4 固体废物排放清单

本项目固体污染物排放清单详见表 10.7-5。

表 10.7-5 固体废物排放清单

序号	固体废物名称	形态	性质	最大产生量(t/a)	日最大产生量(t)	最大暂存量(t)	暂存方式	暂存周期	处理处置方式
1	废催化剂	固体	危险废物	90	90	90	存放于危险废物暂存间	最长不得超过 1 年	交由有资质单位处理
2	废保护剂	固体	危险废物	37t/三年	37t/三年	37t/三年	存放于危险废物暂存间	最长不得超过 1 年	交由有资质单位处理
3	废活性炭	固体	危险废物	6.88	6.88	6.88	存放于危险废物暂存间	最长不得超过 1 年	交由有资质单位处理

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

湖南中创化工股份有限公司拟投资 4721 万元在岳阳绿化化工产业园长岭分南区现有 2wt/a 乙酸酯类装置技改项目实施改造。改造后整条生产线可以分两种方式运营，一种生产乙酸仲丁酯，年产最大产能为 2 万吨，与原有生产工艺、总产能、单位时间产能不发生变化；另外一种生产仲丁醇，年最大产能 3 万吨。两种产品共用前半段生产装置，不能同时生产，根据市场情况交替生产。项目将对已有装置进行改造，并新增部分设施设备，其它环保、公用辅助工程均依托现有工程的内容。

本项目规划总用地面积 613.44m²，不新增。项目环保投资 15 万元，占总投资额的 0.3%。

11.2 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

根据《岳阳市 2020 年度环境质量公报》，岳阳市 PM_{2.5} 不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，项目所在区域 2020 年为环境空气质量不达标区。

云溪区政府目前正持续深入开展大气污染治理，采取的主要措施如下：

①积极推动转型升级

促进产业结构调整、推进“散乱污”企业整治、优化能源结构调整。加快清洁能源替代利用、推动交通结构调整、加快绿色交通体系建设、推进油品提质升级。

②加大污染治理力度

推动工业污染源稳定达标排放、加强工业企业无组织排放管控、加强工业园区大气污染防治、推动重点地区和重点行业执行大气污染物特别排放限值、推进火电钢铁行业超低排放改造、全面推进工业 VOCs 综合治理、打好柴油货车污染治理攻坚战、加强非道路移动机械和船舶污染管控、加强扬尘污染治理、严禁秸秆露天焚烧、加强生活面源整治。随着治理措施进一步的完善，当地环境空气质量的超标因子 PM_{2.5} 将会进一步的下降。

根据引用的其它污染物的现状监测数据，项目评价区 TVOC 能够满足《环

境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 相关参考限值要求。

(2) 地表水环境质量现状

项目周边地标水体有厂区旁边的撇洪渠及污水最终排水水体长江。

长江在岳阳市境内地表水国控断面有两处，分别为：荆江口断面和城陵矶断面，省控断面主要有陆城断面、君山长江取水口、屈原自来水厂等断面，本次收集了长岭分公司污水处理场排污口上游城陵矶常规断面和排污口下游陆城常规断面 2020 年的常规监测数据。根据 2020 年监测结果，城陵矶断面和陆城断面地表水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准和中相关限值，

根据对西干渠、撇洪渠水质的监测可知，西干渠及撇洪渠各监测断面全部 24 项基本因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，硫酸盐、氯化物和硝酸盐满足 GB3838-2002 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值要求；悬浮物满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）中三级标准要求。

(3) 地下水环境质量现状

根据现状监测结果表明，地下水监测点位中各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

(4) 声环境质量现状

本次评价各监测点昼、夜声级均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，区域声环境质量现状达标。

(5) 土壤环境质量现状

根据土壤环境监测结果，各土壤监测点位监测指标均满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值浓度要求限值。

11.3 环境影响预测

(1) 环境空气影响预测分析结论

本项目大气评价等级为一级评价，根据大气预测影响分析，本项目新增污染源正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，环境影响

可接受。

项目评价基准年为 2021 年，所在区域基准年为环境空气质量不达标区，超标因子为 $\text{PM}_{2.5}$ 。本项目并不排放 $\text{PM}_{2.5}$ ；TVOC 浓度贡献值叠加背景浓度后满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值。

经分析，本项目各污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，因此无需设置大气环境保护距离。

(2) 地表水环境影响预测分析结论

本次改扩建项目废水主要为生活废水、初期雨水、设备地面冲洗废水、循环水排水等，其中新增废水量主要为循环水排水及大检修时设备清洗废水。废水经收集后送往厂内污水处理站处理，处理达标后送长岭分公司污水处理厂处理。废水排放标准达到长岭分公司污水处理厂接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)的要求，地面水环境影响可以接受。

(3) 地下水环境影响预测分析结论

在运营期内的正常状况下，本项目不会对地下水环境产生影响。地下水污染预测结果表明，在非正常状况或事故状态下，预测污染因子在泄漏点及下游一定范围出现不同程度的超标现象。

通过认真落实装置区、储罐区、危废暂存间等地面防渗防腐措施，加强生产管理，杜绝生产中的物料泄漏或跑冒滴漏，本工程不会对地下水产生明显不利影响。

(4) 声环境影响预测分析结论

经隔声、减振及距离衰减后各噪声源厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，项目运营期对周围声环境影响较小。

(5) 固体废弃物影响分析结论

本项目产生的各类固体废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案；项目固体废物主要是危险废物，但产生频率较低，分类收集后存放在危险废物暂存间，交由有资质单位处置。本项目固体废弃物不直接对外排放，对环境的影响小。

(6) 土壤环境影响预测分析结论

本项目工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土

路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

由土壤模拟结果可知，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，各预测点峰值数据接近源强。本项目应严格按照要求做好分区防渗，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。

从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

11.4 环境保护措施

11.4.1 废气污染防治措施

(1) 有组织废气

本项目有组织废气主要为物料装卸废气，依托已有装卸平台及油气回收系统，废气通过已有压缩+冷凝+膜分离+活性炭吸附的处理工艺处理后经 15m 高排气筒排放。

(2) 无组织废气

本项目无组织排放的有机废气主要来自装置区泄漏产生的有机废气及储罐的损耗废气。主要通过提高设备设施的密闭性、加强工艺流程操作、建立 LDAR(泄漏检测与修复)系统，减少无组织废气产生。

11.4.2 废水污染防治措施

本项目厂内排水系统实行清污分流、污污分流。废水经厂区内污水处理站处理后，满足长岭分公司污水处理厂接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的要求后送往长岭分公司污水处理厂处理后排放。

11.4.3 噪声污染防治措施

本项目噪声控制措施主要包括优先选用低噪声设备、采取声学控制措施(封闭房间安放)、采取减震降噪措施、合理设计和布置管线、加强设备维护等。

通过采取噪声控制措施，经过距离衰减、绿化带吸声、厂界围墙隔声后，本项目产生的噪声可在厂界达标，满足环境保护的要求，本项目噪声污染防治措施可行。

11.4.4 固体废物污染防治措施

本项目产生的各类固体废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案，厂区设置有 1 个面积为 138m² 的危废暂存间，用于存放现有项目和本项目产生的危险废物。

本项目固体废物主要是废催化剂、废保护剂等，均属于危险废物，分类收集后存放在危险废物暂存间，交由有资质单位处置。

本项目各固体废物均得到了妥善处理，各项处理措施合理、可行、有效。

11.4.5 土壤与地下水污染防治措施

土壤与地下水保护与污染防控按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

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

通过采取土壤与地下水污染防治措施，能有效防止项目废水下渗污染土壤与地下水。项目土壤与地下水污染防治措施可行。

11.5 环境风险评价

根据对本项目生产、运输、贮存及污染治理等过程涉及的化学物质的分析，及根据对本项目功能单元的划分，判定本项目环境风险评价等级为一级。通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别，确定本项目的风险类型主要为火灾爆炸和物料泄漏。

在本次风险设定的情形中，在最不利气象条件下，乙酸、丁烯等泄露影响范围较小，各关心点人群在事故状态下发生急性死亡的概率较低。

建设单位应落实三级防控措施，编制应急预案并定期进行培训和演练。企业应制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。在采取严格的风险防范措施后，项目风险水平总体上是可以接受的。

11.6 环境经济损益

根据分析,本项目的污染治理设备在正常运行的状况下可做到污染物达标排放,这对当地环境和人民群众是一种负责任的态度,在对当地经济建设做出贡献的同时也保护了当地的环境质量,只要企业切实落实本报告提出的各项污染防治措施,使各类污染物均做到达标排放,则该项目的建设和营运对周围环境的影响是可以承受的,能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

11.7 环境管理与监测计划

本项目应将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分,建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系,使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系,使生产目标与环境目标统一起来,经济效益与环境效益统一起来。

本项目建成后依托已有的 1 个废气排气筒、1 个雨水排放口和 1 个污水排放口。建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)对项目排放的废气、废水、厂界噪声进行自行监测。项目所属行业排污单位自行监测技术指南发布后,从其规定。

11.8 总量控制

根据总量计算结果,本项目新增废水总量为:COD 为 0.34t/a,氨氮为 0.03t/a。本项目不新增 VOCs 排放总量。

11.9 公众参与

建设单位编制了公众参与说明,环境影响评价期间,建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)和关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告(公告 2018 年第 48 号)等相关规定进行了公众参与,公示期间未收到周围公众意见表,公众均无建议或意见。

11.10 总结论

本项目的建设符合国家的产业政策和环境保护政策要求,符合园区规划环评及其审查意见的要求,

设计中采取了污染防治、清洁生产、节水等有效措施。工程实施后废水达标

排放，外排大气污染物对区域环境空气和敏感保护目标的影响可以接受；在采取合理可行的防渗措施后，工程对地下水水质的影响较小；在采取相应的环境风险防范和应急管理措施后，本项目环境风险影响可控。因此，项目在严格落实环境影响报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施以及环评建议后，本项目从环境保护角度可行。

11.11 建议

（1）项目建设过程中，注重施工期的环境保护，加强施工管理，做到文明施工与装卸，尽量减少与防止施工扬尘；施工场地及时洒水，并确保场地排水良好；施工一旦完成，应及时实施场地绿化与硬化。

（2）项目建成后注重污染处理设备的维护与保养，使其保持最佳的工作状态和处理效率，防止非正常排放事故的发生。制定好工程不稳定生产状况时和主要污染治理设施故障时的应急方案与措施，以便一旦发生及时有效地控制污染物产出与排放，确保将对环境的不利影响控制到最小程度。

（3）应重视和加强环境风险管理和防范，在切实做好安全生产的同时，加强危险化学品运输中的环保措施、强化运输单位的环保责任，杜绝各类风险事故发生。

（4）严格执行“三同时”制度，项目建成后须经竣工环保验收合格后方可投入运营。

（5）建设单位已委托有资质单位编制安全评价（含预评价），项目所采取的各项安全防治措施以安全评价结论为准，以降低因安全事故产生的次生环境污染事件。