建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地（年周转3万吨）建设项目

建设单位（盖章）：汨罗曼德气体有限公司

编制日期：二〇二二年八月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1653882743000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ef8hq1
建设项目名称	汨罗曼德气体有限公司山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地（年周转3万吨）建设项目
建设项目类别	53—149危险品仓储（不含加油站的油库；不含加气站的气库）
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	汨罗曼德气体有限公司
统一社会信用代码	91430681MA4TGLK88C
法定代表人（签章）	郭湘媛
主要负责人（签字）	郭湘媛
直接负责的主管人员（签字）	郭湘媛
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	湖南德顺环境服务有限公司
统一社会信用代码	91430681MA4Q46NB2N
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张泽军		BH014349	张泽军

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张泽军	主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH014349	张泽军
晏慧琴	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	BH053667	晏慧琴

湖南德顺环境服务有限公司

注册时间：2019-10-30　编制单位：未有编制

编制状态：正常公开

当前记分周期内失信记分

5

2021-10-30~2022-10-29

基本情况

基本信息

单位名称：	湖南德顺环境服务有限公司	统一社会信用代码：	91430681MA4Q4GNB2N
组织形式：	有限责任公司	法定代表人（负责人）：	田强
法定代表人（负责人）证件类型：	身份证	法定代表人（负责人）证件号码：	
住所：	湖南省 - 益阳市 - 沅江市 - 循环经济产业园区1809线双业园综合楼201室		

编制的环境影响报告书（表）和编制人员情况

近三年编制的环境影响报告书（表）　编制人员情况

序号	姓名	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书	近三年编制报告表	当前状态
1	唐慧琴	BH053667		0	0	正常公开
2	王欣	BH053028		0	0	正常公开
3	张革军	BH014349		5	14	正常公开
4	易涛	BH046697		0	6	正常公开
5	何阳	BH044098		5	6	正常公开
6	杨明山	BH042837		0	14	正常公开
7	吴胜杰	BH038752		6	5	正常公开
8	卢中强	BH014927		11	50	正常公开
9	徐明	BH027520		1	0	正常公开

首页　上一页　1　下一页　尾页　当前 1 / 20 页，跳转到 1 页 跳转 共 9 条

仅限泊罗曼德气体有限公司山河智能泊罗产业园曼德罐装气体供应基地
（年周转 3 万吨）建设项目使用
仅限泊罗曼德气体有限公司山河智能泊罗产业园曼德罐装气体供应基地
（年周转 3 万吨）建设项目使用

《汨罗曼德气体有限公司山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地（年周转3万吨）建设项目环境影响报告表》专家意见及修改情况

序号	专家意见	修改内容
1	进一步核实项目行业类别，核实项目选址与《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划-土地利用规划（2018-2023）》相符性分析；进一步完善本项目与挥发性有机污染物防治相关政策要求的相符性。	已进一步核实项目行业类别；已核实项目选址与《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划-土地利用规划（2018-2023）》相符性分析，详见P4；已进一步完善本项目与挥发性有机污染物防治相关政策要求的相符性，详见P6。
2	根据行业类别，核实项目工程组成、产品方案和主要原辅材料一览表，并明确厂内存储方式、最大存储量及环境管理要求；补充纳斯添加剂的理化性质分析；明确项目产品用途和服务范围。	根据行业类别，核实项目工程组成、产品方案和主要原辅材料一览表，并明确厂内存储方式、最大存储量及环境管理要求，详见P11；补充纳斯添加剂的理化性质分析，详见P12；明确项目产品用途和服务范围，详见P10。
3	强化工程分析，细化工艺流程说明及产污节点，核实项目LNG钢瓶充装工艺是否产生残液，是否有制冷措施，储罐是否存在大小呼吸等；进一步核实产排污节点、污染物种类和污染源强，核实污染防治措施的可行性；补充周边企业的相容性分析，进一步优化平面布局。	已强化工程分析，已细化工艺流程说明及产污节点，详见P32-34；已核实项目LNG钢瓶充装工艺不产生残液，为低温密闭储罐，无制冷措施，无大小呼吸口；进一步核实产排污节点、污染物种类和污染源强，核实污染防治措施的可行性，详见P10；补充周边企业的相容性分析，进一步优化平面布局，详见P29-30。
4	根据行业特征合理确定评价因子和评价标准，核实环境质量现状监测数据的有效性；依据环境要素进一步核实评价范围内环境保护目标，明确保护类别和要求，合理提出本项目主要污染物总量控制建议。	根据行业特征合理确定评价因子和评价标准，核实环境质量现状监测数据的有效性，详见P36-37；依据环境要素进一步核实评价范围内环境保护目标，明确保护类别和要求，详见P36-37；合理提出本项目主要污染物总量控制建议，详见P41。
5	核实本项目产生固体废物的种类、性质、数量、暂存要求及去向，明确固体废物环境管理要求。	已核实本项目产生固体废物的种类、性质、数量、暂存要求及去向，明确固体废物环境管理要求，详见P51-53。
6	核实项目环保投资，完善项目营运期环境管理措施和环境监测计划，完善环境保护措施监督检查清单一览表，补充完善相关附图和附件（园区意见等）。	已核实项目环保投资，详见P53；完善项目营运期环境管理措施和环境监测计划，详见P54；完善环境保护措施监督检查清单一览表，详见P55；已补充完善相关附图和附件。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地（年周转 3 万吨）建设项目		
项目代码	2110-430681-04-05-636477		
建设单位联系人	郭湘媛	联系方式	
建设地点	湖南省岳阳市汨罗市湖南汨罗高新技术产业开发区弼时片区唐家桥路东侧、王家园路南侧		
地理坐标	北纬 28 度 29 分 22.846 秒，东经 113 度 8 分 21.863 秒		
国民经济行业类别	C5949 其他危险品仓储	建设项目行业类别	五十三、装卸搬运和仓储 149 、危险品仓储 594（不含加气站的油库；不含加气站的气库）、其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	汨罗市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	汨发改备[2021]209 号
总投资（万元）	7800	环保投资（万元）	34
环保投资占比（%）	0.436%	施工工期	6 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：	用地（用海）面积（m^2）	33922

专项评价设置情况	1、风险专项评价 本项目易燃易爆危险物质存储量超过临界量，因此设置风险专项评价。
规划情况	(1) 所属园区规划名称：《汨罗高新技术产业开发区调区扩区规划》 (2) 审批机关：湖南省发展和改革委员会 (3) 审批文件名称：《关于湖南汨罗循环经济产业园调区扩区的函》 (4) 文号：湘发改[2015]45 号
规划环境影响评价情况	(1) 规划环境影响评价名称：《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书》 (2) 审查机关：湖南省生态环境厅 (3) 审查文件名称：《关于（汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书）的审查意见》 (4) 文号：湘环评函[2019]8 号
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1、本项目与汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划符合性** （1）与园区用地规划相符性分析 根据《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划 土地利用规划图》，本项目选址于国家级长沙经济技术开发区汨罗产业园(汨罗高新技术产业开发区弼时片区)。同时根据国土证明可知，本项目用地性质为二类工业用地，符合园区规划要求。 （2）与园区产业布局规划相符性分析 根据湖南省生态环境厅以湘环评函[2019]8 号出具的《关于（汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书）的审查意见》汨罗高新技术产业开发区产业定位：园区形成“三大主导，三大从属”的产业格局，主导产业为再生资源回收利用、有色金属精深加工、先进制造，辅以安防建材、新材料、电子信息三大产业。其中弼时片区的主导产业为电子信息、先进制造与新材料。本项目属压缩及液化气体充装充装项目，主要服务于园区内山河智能汨罗产业园内的先进制造企业，属

于弼时片区主导产业先进制造业的配套产业，因此，本项目符合汨罗高新技术产业开发区弼时片区产业定位。

2、本项目与汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书的审查意见的符合性

表 1-1 与园区规划环评审查意见的符合性分析

序号	环评及审查意见要求	项目实施情况	符合性
1	园区不得引进国家明令淘汰和禁止发展的高能耗、污染重、不符合产业政策的建设项目，园区管委会和地方环保行政主管部门应按照规划环评提出的行业、工艺和设备、规模、产品四项负面清单和后续“三线一单”提出的准入条件做好入园项目的招商把关，对入园项目严格执行环境影响评价制度、落实环保三同时监督制度、落实环保制度三同时监管要求。	本项目为压缩及液化气体充装，不属于高能耗、高物耗、重污染项目，压缩及液化气体充装符合产业政策。本项目符合园区规划环评的产业准入条件相关要求。正在开展环境影响评价工作。	符合
2	完善园区排水基础设施建设和提质改造。园区排水实施雨污分流、污污分流，弼时片区废水经园区管网进入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂。	本项目实施雨污分流，项目无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后排入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂。	符合
3	加强高新区大气污染防治措施，通过产业控制、清洁能源推广等减少气型污染物源头排放量，园区禁止新建燃煤企业，燃料应采用天然气、电能等清洁能源，加强企业管理，对各企业有工艺废气产污节点，应配置废气收集与处理净化装置，做到达标排放；采取有效措施，减少工艺废气装置的无组织排放，入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准；合理优化布局，并在工业企业之间设置合理的间隔距离，避免不利影响。	本项目是采用的能源为电能；本项目产生的废气为非甲烷总烃，产生量较少，加强通风，无组织排放可达标。	符合
4	加强固体废物的环境管理。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，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的管理体系。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险固废按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。	本项目拟设置一般工业固体废物暂存区、危险废物暂存间，做好固体废物的分类收集、分类贮存、分类处置。	符合
5	加强园区环境风险预警、防控和应急体系	本环评要求本项目	符合

	建设。园区管理机构应建立专职的环境监督管理机构，建立环境风险防控管理工作长效机制，建立健全环境风险信息库和环境风险事故防范措施、应急预案，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力，严防环境风险事故发生。	编制应急预案。	
6	做好建设期的生态保护和水土保持工作。注意保护好周围农田、河流及自然景观，落实生态环境的保护、恢复和补偿，对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失。	本项目施工期按规范进行厂房建设与设备安装，对生态破坏和水土流失影响较小。	符合

其他符合性分析

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》可知，本项目既不属于鼓励类，也不属于国家限制及淘汰类中提及的内容，且拟建项目已取得汨罗市发展和改革局的备案证明，备案文号为2110-430681-04-05-636477（见附件二）。因此，项目建设符合国家现行产业政策。

2、选址合理性分析

（1）本项目属于新建项目，选址位于湖南汨罗高新技术产业开发区弼时片区唐家桥路东侧、王家园路南侧。根据《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划（2018~2023 年）》 土地利用规划图（详见附图六）可知，项目所在地规划为二类工业用地，本项目选址符合该规划要求。

（2）本项目属压缩及液化气体充装项目，项目符合该区域的就业规划和汨罗高新技术产业开发区的总体规划。项目选址地区交通运输条件良好，公路运条件优良，区域交通便捷，满足项目运输要求。

（3）生活、生产水源均由园区自来水管网供给，供水能得到保障。生活、生产电源由园区供给，满足生产、生活用电需要，总体上电源可靠。

（4）项目区域属于环境空气质量功能区的二类区，声环境质量功能区的三类区，周边地表水为III类水域，区域无需特殊保护的文物、古迹、

自然保护区等。项目投产后对大气、地表水、声环境等均不会产生较大影响，不会改变环境功能现状。

综上所述，本项目选址合理合法。

3、与《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）相符性分析

（1）生态保护红线

本项目位于湖南汨罗高新技术产业开发区弼时片区唐家桥路东侧、王家园路南侧，不在汨罗市生态保护红线范围内，符合生态红线要求，具体位置见附图七。

（2）环境质量底线

通过第三章对环境质量现状状况可知，本项目所在区域大气、地表水均满足相关质量标准，项目拟建地环境质量状况良好，本项目建成后的污染物排放浓度符合各类排放标准，没有超标因子，对周边环境影响小，故符合《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）中的环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目营运过程中会消耗一定量的电资源、水资源，不属于水耗、能耗高的企业，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。

（4）环境准入负面清单

本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》相符性分析如下：

表 1-2 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》相符性分析一览表

内容	符合性分析
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。	本项目为压缩及液化气体充装项目，不属于落后产能项目
对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出；对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。	根据《产业结构调整指导目录》，本项目不属于国家限制及淘汰类中提及的内容

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（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。	本项目属于压缩及液化气体充装项目，不属于严重过剩产能行业

表 1-3 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	项目位于湖南汨罗高新技术产业开发区弼时片区唐家桥路东侧、王家园路南侧，不属于汨罗市生态保护红线范围，具体位置见附图 1，符合生态保护红线要求。
资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源，项目消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。
环境质量底线	本项目附近地表水环境、大气环境均能满足相应标准要求，符合环境质量底线要求。
负面清单	本项目属于压缩及液化气体充装充装项目，不在负面清单内，对照《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》，项目符合要求。

综上所述，本项目符合《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）中“三线一单”的相关要求。

4、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的相符性分析

表 1-4 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的相符性分析

序号	标准内容	本项目情况	相符性分析
1	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 LNG 储存在密闭低温液体储罐内；纳斯添加剂储存在添加剂储罐内。	符合
2	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 LNG 采用密闭管道输送。	符合
3	10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目 LNG 采取的 BOG 气相管回收与生产工艺同步运行，当发生故障或检修时停止进行生产。	符合
4	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年	本评价要求建设单位建立 VOCs 台账，且台账保存期限不少于 3 年，故符合要求	符合

5、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的意见》（湘环函[2020]142 号）相符性分析

表 1-5 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的意见》（湘环函[2020]142 号）相符性分析

管控维度	管控要求	符合性分析
空间布局约束	禁止引进排水涉重金属及持久性有机物的企业，禁止引进电镀、线路板制造等企业，严格限制引进排水量大的企业；禁止引进水耗、能耗高的行业	本项目满足相关规范要求，且不属于水耗、能耗高的行业
污染物排放管控	废水：现有污水经 200t/d 一体化处理设备处理达标后排入白沙河，并已通过在线监测设备联网；片区排水实施雨污分流，长沙经开区汨罗产业园污水处理厂及配套管网工程投入运营前，开发区暂停引进外排工业废水的项目。	废水：长沙经开区汨罗产业园污水处理厂及配套管网工程已投入运营，生活污水经化粪池预处理达标进入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂处理达标后排放至白沙河。
	废气：加强企业管理，对有工艺废气产污节点的企业，须配置废气收集与处理净化装置，确保达标排放。	废气：本项目产生的废气为非甲烷总烃，产生量较少，加强通风，无组织排放可达标。
	固废：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，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的管理体系。	固废：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，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的管理体系，危险废物的堆存严格执行相关标准，收集后交由有资质单位处置。
环境风险防控	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、利用、处置危险废物的企业应当编制和实施环境应急预案	本项目计划取得环评批复后即刻开展应急预案编制
资源开发效率要求	水资源：加强工业节水，重点开展相关工业行业节水技术改造。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。	项目营运过程中消耗一定量的电源和水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少；本项目用地性质属于工业用地。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、本项目占地及建筑规模

本项目位于湖南汨罗高新技术产业开发区弼时片区唐家桥路东侧、王家园路南侧。公司员工不在厂内食宿，食宿统一由山河智能汨罗产业园提供。项目占地面积 33922m^2，建筑面积 17699m^2，建设内容详见表 2-1。

表 2-1 项目主要组成一览表

<table>
<tr><td>工程类别</td><td colspan="3">工程内容</td><td>生产功能</td><td>备注</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">主体工程</td><td colspan="3">厂房一</td><td>1F，建筑面积约为 2966.76m^2</td><td>O_2、Ar、CO_2、N_2 全封闭充装车间</td><td rowspan="4">新建</td></tr>
<tr><td colspan="3">厂房二</td><td>1F，建筑面积约为 2006.16m^2</td><td>O_2、Ar、CO_2、N_2 全封闭充装车间</td></tr>
<tr><td colspan="3">厂房三</td><td>1F，建筑面积约为 900.36m^2</td><td>Ar、CO_2 混合气全封闭充装车间</td></tr>
<tr><td colspan="3">厂房四</td><td>1F，建筑面积约为 570.96m^2</td><td>切割气（天然气）全封闭充装车间</td></tr>
<tr><td rowspan="5">辅助工程</td><td colspan="3">门卫</td><td>位于办公楼的西北侧，建筑面积约为 26.04m^2</td><td>用于出入人员登记</td><td rowspan="5">新建</td></tr>
<tr><td colspan="3">办公楼</td><td>办公，5F，建筑面积约为 5074.02m^2</td><td>不设职工宿舍，仅提供办公</td></tr>
<tr><td colspan="3">辅助用房</td><td>3F，建筑面积约为 4403m^2</td><td>包含消防控制室、机修车间、控制室</td></tr>
<tr><td colspan="3">配电室</td><td>1F，建筑面积约为 225m^2</td><td>含一台 200kw 的发电机</td></tr>
<tr><td colspan="3">地面停车位</td><td>32 个</td><td>用于员工停放车辆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">公用工程</td><td colspan="3">供水</td><td colspan="2">园区自来水管网供给</td><td rowspan="2">新建</td></tr>
<tr><td colspan="3">供电</td><td colspan="2">园区电网供给</td></tr>
<tr><td>储运工程</td><td colspan="3">仓库</td><td>1F，建筑面积约 557.48m^2</td><td>产品临时存储区</td><td>新建</td></tr>
<tr><td rowspan="4">环保工程</td><td rowspan="2">废气治理设施</td><td>工艺装置区及充装工序</td><td rowspan="2">非甲烷总烃</td><td>全部密闭装卸、充装，并且缩短装卸和充装时间</td><td>《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）</td><td rowspan="4">新建</td></tr>
<tr><td>厂界</td><td>加强自然通风</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）</td></tr>
<tr><td>噪声治理设施</td><td colspan="3">选用低噪声设备，设备减震、隔声及绿化</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td></tr>
<tr><td>废水治理</td><td>生活污水</td><td colspan="2">化粪池</td><td>生活污水经厂区化粪池预处理达标后排入长沙经开区汨罗产</td></tr>
</table>

	设施			业园污水处理厂
	固废治理设施	危废暂存间	危废暂存间，位于仓库北侧 10m²	
		一般固废储存间	一般固废储存间，紧靠危废暂存间 40m²	
	风险措施	消防水池	位于辅助用房的北侧，约为 500m³	
		事故应急池	位于切割气围堰区，约为 162m³	用于收集事故废水
		切割气围堰区域	1F，建筑面积约为 1438.33m²	防火、防天然气泄漏

2、产品方案

本项目属压缩及液化气体充装充装项目，气体产品主要服务于园区内山河智能汨罗产业园内的先进制造企业。

本项目主要产品如表 2-2 所示。

表 2-2 产品清单

序号	产品	年周转量（t/a）	备注
1	液化天然气	3098	400L/绝热气瓶
2	液氧	3250	210L/绝热气瓶
3	液二氧化碳	500	410L/绝热气瓶
4	液氮	2980	410L/绝热气瓶
5	液氩	6400	175L/绝热气瓶
6	压缩天然气	2	35L/钢瓶
7	氧气	3250	50L/钢瓶
8	氩气	900	40L/钢瓶
9	二氧化碳	5000	50L/钢瓶
		2000	13L/钢瓶
10	氮气	220	50L/钢瓶
11	富氩混合气	250	40L/钢瓶、50L/钢瓶
12	丙烷	280	批发、零售
13	乙炔	300	批发、零售
14	氢气	1000	批发、零售
15	氪	3	批发、零售
16	乙烯	2	批发、零售
17	六氟化硫	4	批发、零售

注：富氩混合气体常作为焊接保护气。优点为：如电弧燃烧稳定、飞少、容易喷射过渡，又因为其带有氧化性，克服了用单一气体焊接时表面张力大、

斑点易飘移现象及液态金属黏稠等问题。这种混合气体可用于喷射过渡电弧、短路过渡电弧和脉冲过渡电弧。富氩混合气体焊工艺性良好，规范稳定，飞溅减少，焊缝成形美观。配比为 Ar：CO_2=4：1。

3、生产定员与工作制度

本项目职工人数 40 人，8 小时二班制，年工作日 360 天。厂区内不提供食宿，食宿依托山河智能汨罗产业园。

4、生产设备及原辅料情况

本项目主要原辅材料见表 2-3，主要设备见表 2-16。

表 2-3 主要原辅材料表

序号	名称	年周转量（t）	最大存放量	来源	储存位置
1	液体氧气	6500	137	外购	液体氧气储罐
2	食品级液氮	3000	117		液氮储罐（食品级）
3	工业液氮	200	5		液氮储罐（工业级）
4	液体氩气	7500	389		液体氩气储罐
5	食品级二氧化碳	2500	82		二氧化碳储罐（食品级）
5	工业二氧化碳	5000	205		二氧化碳储罐（工业级）
6	液化天然气	3100	19.91		液化天然气储罐
7	纳斯添加剂①	4	0.2		气站仓库
8	丙烷	280	2		气站仓库
9	乙炔	300	3		气站仓库
10	氢气	1000	4		气站仓库
11	氮	3	0.5		气站仓库
12	乙烯	2	0.5		气站仓库
13	六氟化硫	4	0.5		气站仓库
14	水	13556m³	园区管网		
15	电	18 万度	园区电网		

注：①纳斯添加剂是由甲醇、乙醇、异丙醇、甲乙酮、乙苯、对二甲苯、邻二甲苯、间二甲苯等化学品按一定比例混合配制而成。纳斯添加剂及其原料均为易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合气体，遇明火、静电、火花等均可引起火灾、爆炸事故。纳斯剂具有助燃、阻聚、催化、裂化等特殊功效，能大大提高火焰的燃烧温度，天然气与纳斯添加剂按一定比例充分混合后，在氧气中火焰温度可达到 3300 度以上，具有预热时间短、切割速度快、切割质量好等一系列优越性能，目前在国内切割气市场被广泛推广应用。

表 2-4 纳斯添加剂组成成分一览表

序号	名称	比例	年含量（t）
纳斯添加剂	甲醇	25%	1
	乙醇	25%	1
	异丙醇	25%	1
	丁酮	5%	0.2
	乙苯	5%	0.2
	二甲苯	15%	0.6

主要原辅材料化学成分及物理化学性质如下：

氪：是一种化学元素，是一种无色、无臭、无味的惰性气体，把它放电时呈橙红色，在大气中含有痕量，可通过分馏从液态空气中分离，氪的多条谱线使离子化的氪气放电管呈白色，注入氪气的电灯泡是很光亮的白色光源，常用于制作荧光灯。氪正如其他惰性气体一样，化学性质极不活泼，不易与其他物质产生化学作用，已知的化合物有二氟化氪。由于氪处于全充满结构，拥有稳定的电子构型，曾被认为没有反应活性。直到 20 世纪 60 年代初才发现，氪与氟气同置于一放电管中时可以化合，生成二氟化氪：$Kr+F_2=KrF_2$，KrF_2 的稳定性相对 XeF_2 较差，在-80℃是较为稳定。氪还能形成笼形包合物，氪被包在冰、有机化合物（对苯二酚、苯酚、氢醌晶体）或小分子（O_2 、SO_2 、H_2S、CH_3CN、CH_3OH）中。在这些包合物中，氪以分子间力结合，如 $Kr\cdot 6H_2O$，但并没有成键，当这种包合物溶解时，氪就逃逸出来。健康危害：氪无毒性，但因其麻醉性比空气高 7 倍以上，恐有窒息性之可能。吸入含有 50%氪和 50%空气的气体所引致的麻醉相当于在 4 倍大气压力之下吸入空气，也相当于在 30 米水深潜水。

表 2-5 天然气理化性质一览表

标识	中文名：甲烷、沼气		英文名：methane Marsh gas
	分子式：CH_4	分子量：16.04	CAS 号：74-82-8
	危规号：21007		
理化性质	性状：无色无臭气体。		
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。		
	熔点（℃）：-182.5	沸点（℃）：-161.5	相对密度（水＝1）：0.42（-164℃）
	临界温度（℃）：-82.6	临界压力（MPa）：4.59	相对密度（空气＝1）：0.55
	燃烧热（KJ/mol）：889.5	最小点火能（mJ）：0.2	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（-168.8℃）

燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：-188	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：5.3	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：15	最大爆炸压力（MPa）：0.717
	引燃温度（℃）：538	禁忌物：强氧化剂、氟、氯
	危险特性：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。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）未制定标准　　前苏联 MAC（mg/m^3）300 美国 TVL-TWA　ACGIH 窒息性气体　　美国 TLV-STEL　未制定标准	
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。个人防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
贮运	包装标志：4　　UN 编号：1971　　包装分类：Ⅱ包装方法：钢质气瓶储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	

表 2-6 氧气理化性质一览表

中文名称	氧；氧气	英文名称	Oxygen
包装标示	不燃气体、氧化剂	包装类别	Ⅲ类包装
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
危险性类别	第 22 类不燃气体	包装方法：	钢制气瓶
UN 编号	1072	危险货物编号：	22001

理化特性	外观与性状	无色无臭气体	熔点(℃)：	-218.8
相对密度(水=1)=	1.14(-183℃)		饱和蒸气压(kPa)	506.6(-164℃)
溶解性：	溶于水、乙醇。			
健康危害	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时。出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色芬白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。			
消防措施：	燃爆危险：本品助燃。危险特性：是易燃品、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。			
操作处置	密闭操作。提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、执源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
相对密度(空气	1.43		沸点(℃)	-183
临界温度(℃)	-118.4		临界压力(MPa)	5.08
闪点(℃)	无意义		引燃温度(℃)	无意义
稳定性和反应活性	稳定性		聚合危害	稳定不聚合
	禁配物		易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔	
主要用途：	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。-			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、执源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备			
运输注意事项	氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽和防震胶圈。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝向同一方向，不可交叉：高度不得超过车辆的防护挡板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放			
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			

表 2-7 氮气理化性质一览表

标识	中文名称	氮；氮气	英文名称	nitrogen
	分子式	N_2	相对分子质量	28.01
	化学类别：	非金属单质		
成分组成	主要成分	高纯氮>99.9999%；工业级一级>99.5%二级>985%		
	外观与性状	无色无臭气体		

	健康危害	空气中含氮气量过高，使吸入氧气分压下降，引起缺氧空息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力:继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、精神恍惚、步态不稳，称之为“旦酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可出现昏迷、呼吸心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氨的麻醉作用；若从高压环境过快转入常压环境，体内会形成氯气气泡，压迫神经、血管造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
	燃爆危险	本品不燃		
	危险性类别	第 2.2 类不燃气体。		
急救措施	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼气器、氧气呼吸器或长管面具。1.14(-183℃)		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护。		
	其他防护	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保持呼吸道通畅，如呼吸时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
	灭火方法	本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
泄漏应急处理	应急行动	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般工作服。尽可能切断泄漏源、合理通风，迅速扩散。漏气容器整理，修复检验后再用。		
操作处置与储存	操作处置注意事项	密闭操作。提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬动时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、执源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。		
基本信息	闪点(℃)	无意义	熔点(℃)	-209.8
	沸点(℃)	\	燃烧性	不燃
	相对密度(水=1	0.81(-196℃)	相对密度(空气=1	0.97
	引燃温度(℃)	无意义	饱和蒸汽压(kPa)	102642(-173℃)
	临界温度(℃)	-147	临界压力(MPa)	3.4
运输注意事项	包装类别	III	危险货物编号	22006
	CAS 号	7727-37-9	UN 编号	1977
	包装标志	不燃气体		
	包装方法	钢制气瓶		
运输信息	运输注意事项	采用钢瓶运输时，必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。		

表 2-8 氩气理化性质一览表

标识	中文名：氩	英文名：argon	
	分子式：Ar	分子量：39.95	CAS 号：7440-37-1
	危规号：22011		
理化性质	性状：无色无臭的惰性气体		
	溶解性：微溶于水		

	熔点（℃）：-189.2	沸点（℃）：-185.7	相对密度（水＝1）：1.40（-186℃）
	临界温度（℃）：-122.3	临界压力（MPa）：4.86	相对密度（空气＝1）：1.38
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：202.64（-179℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	消防措施：本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）未制定标准 前苏联 MAC（mg/m^3）未制定标准 美国 TVL-TWA ACGIH 窒息性气体 美国 TLV-STEL 未制定标准		
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：普通大气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继而，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。		
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程防护：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 个人防护：一般不需要特殊防护，但当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
贮运	包装标志：5 UN 编号：1006 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶 储运条件：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		

表 2-9 二氧化碳理化性质一览表

标识	中文名：二氧化碳、碳酸酐	英文名：carbon dioxide	
	分子式：CO_2	分子量：44.01	CAS 号：124-38-9

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">危规号：22019</td></tr>
<tr><td rowspan="5">理化性质</td><td colspan="3">性状：无色无臭气体</td></tr>
<tr><td colspan="3">溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）：-56.6（527kPa）</td><td>沸点（℃）：-78.5（升华）</td><td>相对密度（水＝1）：1.56（-79℃）</td></tr>
<tr><td>临界温度（℃）：31</td><td>临界压力（MPa）：7.39</td><td>相对密度（空气＝1）：1.53</td></tr>
<tr><td>燃烧热（KJ/mol）：无意义</td><td>最小点火能（mJ）：</td><td>饱和蒸汽压（KPa）：1013.25（-39℃）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性：不燃</td><td colspan="2">燃烧分解产物：</td></tr>
<tr><td>闪点（℃）：无意义</td><td colspan="2">聚合危害：不聚合</td></tr>
<tr><td>爆炸极限（V%）：无意义</td><td colspan="2">稳定性：稳定</td></tr>
<tr><td colspan="3">危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险</td></tr>
<tr><td colspan="3">消防措施：本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="3">接触限值：
毒理资料：</td></tr>
<tr><td>对人体危害</td><td colspan="3">侵入途径：吸入　健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80～-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。 慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等主诉。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="3">眼：若有冻伤，就医治疗。皮肤：若有冻伤，就医治疗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</td></tr>
<tr><td>防护</td><td colspan="3">工程防护：密闭操作，提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。
其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="3">迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</td></tr>
<tr><td>贮运</td><td colspan="3">包装标志：5　　UN 编号：1013　　包装分类：Ⅲ　　包装方法：钢质气瓶
储运条件：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</td></tr>
</table>

表 2-10 甲醇理化性质一览表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td>中文名：甲醇；木酒精</td><td colspan="2">英文名：methyl alcohol；Methanol</td></tr>
<tr><td>分子式：CH_4O</td><td>分子量：32.04</td><td>CAS 号：67-56-1</td></tr>
<tr><td colspan="3">危规号：32058</td></tr>
<tr><td rowspan="3">理化</td><td colspan="3">性状：无色澄清液体，有刺激性气味。</td></tr>
<tr><td colspan="3">溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）：-97.8</td><td>沸点（℃）：64.8</td><td>相对密度（水＝1）：0.79</td></tr>
</table>

性质	临界温度（℃）：240	临界压力（MPa）：7.95	相对密度（空气＝1）：1.11
	燃烧热（KJ/mol）：727.0	最小点火能（mJ）：0.215	饱和蒸汽压（KPa）：13.33（21.2℃）

燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪点（℃）：11	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：5.5	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：44.0	最大爆炸压力（MPa）：无资料
	引燃温度（℃）：385	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）50 前苏联 MAC（mg/m^3）5 美国 TVL-TWA OSHA 200ppm，262mg/m^3；ACGIH 200ppm，262mg/m^3〔皮〕 美国 TLV-STEL ACGIH 250ppm，328mg/m^3〔皮〕 急性毒性 LD_{50} 5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮） LC_{50} 83776mg/m^3，4 小时（小鼠吸入）	
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷，视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经可能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。	
防护	工程防护：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期体检。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
贮运	包装标志：7 UN 编号：1230 包装分类：Ⅱ 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。储罐时要有防火防爆技术措	

	施。露天贮罐夏季要有降温措施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

表 2-11 乙醇理化性质一览表

标识	中文名：乙醇	英文名：ethyl alcohol	
	分子式：C_2H_6O	分子量：46.07	CAS 号：64-17-5
	危规号：32061		
理化性质	性状：无色液体，有酒香。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-114.1	沸点（℃）：78.3	相对密度（水＝1）：0.79
	临界温度（℃）：243.1	临界压力（MPa）：6.38	相对密度（空气＝1）：1.59
	燃烧热（KJ/mol）：1365.5	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（UPa）：5.33（19℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：12	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：3.3	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：19.0	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：363	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	LD_{50} 7010mg/kg（兔经口）；7430mg/kg（兔经皮）； LC_{50} 37620mg/m^3，10 小时（大鼠吸入）。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：本品为中枢神经抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘模刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性神经病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼镜接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业手套。其他防护：工作场所禁止吸烟。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

贮运	包装标志：7　　UN 编号：1170　　包装分类：Ⅱ包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱。储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定线路行驶。

表 2-12 异丙醇理化性质一览表

标识	中文名：2-丙醇；异丙醇	英文名：2-propanol；isopropyl alcohol	
	分子式：C_3H_8O	分子量：60.10	CAS 号：67-63-0
	危规号：32064		
理化性质	性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。		
	溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-88.5	沸点（℃）：80.3	相对密度（水＝1）：0.79
	临界温度（℃）：275.2	临界压力（MPa）：4.76	相对密度（空气＝1）：2.07
	燃烧热（KJ/mol）：1984.	最小点火能（mJ）：0.65	饱和蒸汽压（UPa）：4.40（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：12	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：2.0	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：12.7	最大爆炸压力（MPa）：无资料	
	引燃温度（℃）：399	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。	
	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。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：洗胃。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。其他防护：工作场所严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑		

	围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7　　UN 编号：1219　　包装分类：Ⅱ 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 2-13 丁酮理化性质一览表

标识	中文名：2-丁酮；甲基乙基酮	英文名：2-butanone；methyl ethyl ketone	
	分子式：C_4H_8O	分子量：72.11	CAS 号：78-93-3
	危规号：32073		
理化性质	性状：无色液体，有似丙酮的气味。		
	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，可混溶于油类。		
	熔点（℃）：-85.9	沸点（℃）：79.6	相对密度（水＝1）：0.81
	临界温度（℃）：260	临界压力（MPa）：4.40	相对密度（空气＝1）：2.42
	燃烧热（KJ/mol）：2441.8	最小点火能（mJ）：0.215	饱和蒸汽压（KPa）：9.49（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：-9	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：1.7	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：11.4	最大爆炸压力（MPa）：0.830	
	引燃温度（℃）：404	禁忌物：强氧化剂、碱类、强还原剂。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	接触限值：前苏联 MAC（mg/m^3）200 美国 TVL-TWA　OSHA　200ppm，590mg/m^3；　ACGIH　200ppm，590mg/m^3 美国 TLV-STEL　ACGIH　300ppm，885mg/m^3 急性毒性　LD_{50}　3400mg/kg（大鼠经口）；6480mg/kg （兔经皮） LC_{50}　23520mg/m^3 ，8 小时（小鼠吸入）		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与 2-己酮混合应用，能加强 2-己酮引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现有周围神经病现象。		
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 个人防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。		

	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服；手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7　　UN 编号：1193　　包装分类：Ⅱ 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。储罐时要有防火防爆技术措施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器的损坏。

表 2-14 乙苯理化性质一览表

标识	中文名：乙苯	英文名：ethylbenzene	
	分子式：C_8H_{10}	分子量：106.16	CAS 号：100-41-4
	危规号：32053		
理化性质	性状：无色液体，有芳香气味。		
	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：−94.9	沸点（℃）：136.2	相对密度（水＝1）：0.87
	临界温度（℃）：343.1	临界压力（MPa）：3.70	相对密度（空气＝1）：3.66
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1.33（25.9℃）
	辛醇/水分配系数的对数值	3.15	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：15	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：1.0	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：6.7	最大爆炸压力（MPa）：无资料	
	引燃温度（℃）：432	禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
毒性	急性毒性　LD_{50}　3500mg/kg（大鼠经口）；17800mg/kg （兔经皮）		
对人体危害	侵入途径：　吸入、食入。 健康危害：本品对皮肤、粘膜有强烈刺激性，高浓度有麻醉作用。急性中毒：轻度中毒有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态蹒跚、轻度意识障碍及眼和上呼吸道刺激症状。重者发生昏迷、抽搐、血压下降及呼吸循环衰竭。可有肝损害。直接吸入本品液体可致化学性肺炎和肺水肿。慢性影响：眼及上呼吸道刺激症状、神经衰弱综合征。皮肤出现粘糙、皲裂、脱皮。		

急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。个人防护： 可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期体检。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7　　UN 编号：1230　　包装分类：Ⅱ　　包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。储罐时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

表 2-15 二甲苯理化性质一览表

标识	中文名：1,3-二甲苯；间二甲苯	英文名：1,3-xylene；m-xylene	
	分子式：C_8H_{10}	分子量：106.17	CAS 号：108-38-3
	危规号：33535		
理化性质	性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。		
	溶解性：不溶于水，可混溶与乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-47.9	沸点（℃）： 139	相对密度（水＝1）：0.86
	临界温度（℃）：343.9	临界压力（MPa）：3.54	相对密度（空气＝1）：3.66
	燃烧热（KJ/mol）：4549.5	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1.33（28.3℃）
	折射率：1.495（25℃）	辛醇/水分配系数的对数值：3.2	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：25	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：1.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：7.0	最大爆炸压力（MPa）：0.764	
	引燃温度（℃）：525	禁忌物：强氧化剂。	
	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。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		

毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）100　　前苏联 MAC（mg/m^3）　50 美国 TVL-TWA　OSHA　100ppm，434mg/m^3；　ACGIH　100ppm，1434mg/m^3 美国　TLV-STEL　ACGIH　150ppm，651mg/m^3 急性毒性：LD_{50}　5000mg/kg（大鼠经口）；14100mg/kg（兔经皮）　LC_{50}
对人体危害	侵入途径：　吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对眼和上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼和上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜和咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，加强通风。 个人防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器；戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7　　UN 编号：1307　　包装分类：III　　包装方法：小开口钢桶，螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。灌储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 2-16 乙烯理化性质一览表

标识	中文名：乙烯		英文名：ethylene
	分子式：C_2H_4	分子量：28.06	CAS 号：74-85-1
	危险化学品编号:21016		
理化性质	性状：无色气体，略具烃类特有的臭味。		
	溶解性：溶解性 不溶于水，微溶于乙醇、酮、苯，溶于醚。		
	熔点（℃）：-169.4	沸点（℃）：-103.9	相对密度（水＝1）：0.61
	临界温度（℃）：9.2	临界压力（MPa）：5.04	相对密度（蒸汽＝1）：0.98
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：4093.40（0℃）
燃烧爆炸	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：25	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：36.0	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：5.04	最大爆炸压力（MPa）：0.764	

危险性	引燃温度（℃）：9.2	禁忌物：强氧化剂。
	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。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	
毒性	急性毒性 属低毒类	
对人体危害	健康危害 具有较强的麻醉作用。急性中毒:吸入高浓度乙烯可立即引起意识丧失。无明显的兴奋期，但吸入新鲜空气后，可很快苏醒。对眼及呼吸道粘膜有轻微刺激性。液态乙烯可致皮肤冻伤。慢性影响:长期接触，可引起头昏、全身不适、乏力、思维不集中。个别人有胃肠道功能紊乱。	
急救	急救措施 皮肤接触:若有冻伤，就医治疗。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止立即进行人工呼吸。就医。 泄漏处置 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
储运注意事项	①储存注意事项:储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。②运输注意事项:采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉:高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

表 2-17 氢气理化性质一览表

标识	中文名：氢；氢气		英文名：hydrogen
	分子式：H_2	分子量：2.01	CAS 号：133－74－0
	危规号：21001		
理化性质	性状：无色无臭气体		
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		
	熔点（℃）：－259.2	沸点（℃）：－252.8	相对密度（水＝1）：0.07（－252℃）
	临界温度（℃）：－240	临界压力（MPa）：1.30	相对密度（空气＝1）：0.07
	燃烧热（KJ/mol）：241.0	最小点火能（mJ）：0.019	饱和蒸汽压（KPa）：13.33（－257.9℃）
燃烧爆炸危	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：水	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：4.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：74.1	最大爆炸压力（MPa）：0.720	
	引燃温度（℃）：400	禁忌物：强氧化剂、卤素	

险性	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m^3） 未制定标准 前苏联 MAC（mg/m^3） 未制定标准 美国 TVL－TWA ACGIH 窒息性气体 美国 TLV－STEL 未制定标准
危害	侵入途径：吸入 健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻痹作用。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：密闭系统，通风，防爆电器与照明。个人防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4 UN 编号： 1049 包装分类：Ⅱ 包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表 2-18 乙炔理化性质一览表

标识	中文名：乙炔	英文名：acetylene	
	分子式：C_2H_2	分子量：26.04	CAS 号：74－86－2
	危规号：21024		
理化性质	性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味		
	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯		
	熔点（℃）：－81.8（119kpPa）	沸点（℃）：－83.8	相对密度（水＝1）：0.62
	临界温度（℃）：35.2	临界压力（MPa）：6.14	相对密度（空气＝1）：0.91
	燃烧热（KJ/mol）：1298.4	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：4053（16.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：聚合	
	爆炸下限（％）：2.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限（％）：80.0	禁忌物：强氧化剂、强酸、卤素	
	引燃温度（℃）：305	最小点火能（mJ）：0.02	
	危险特性：极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		

	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m³）未制定标准　美国 TVL-TWA ACGIH　窒息性气体。毒理资料：动物长期吸入非致死性浓度本品，出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肺充血和脂肪浸润。
对人体危害	侵入途径：吸入。健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20%浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予注意。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困然，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。手防护：戴一般作业防护手套。其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4　UN 编号：　1001　包装方法：钢质气瓶 储运条件：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。充装要控制流速，注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩气体、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表 2-19 六氟化硫理化性质一览表

标识	英文名：sulfur hexafluoride		分子式：F_6S	分子量：146.05
	编号：1341		UN 编号：1080	
	RTECS 号：		IMDG 规则页码：	CAS 号：2551-62-4
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。			
	熔点(℃)	-51	相对密度（空气=1）	5.11
	沸点(℃)	无资料	相对密度（水=1）	1.67(-100℃)
	临界温度(℃)	45.6	临界压力 (Mpa)	3.37
	饱和蒸汽压(Kpa)	无资料	燃烧热 （kJ/mol）	无意义
	最小引燃温度	无意义		
	溶解性：微溶于水、乙醇、乙醚。			
毒	接触限值 (mg/m³)	中国 MAC：未制定标准	TLVTN：OSHA 1000ppm,5970mg/m³; ACGIH 1000ppm,5970mg/m³	

性及健康危害及急救措施		前苏联 MAC：5000	TLVWN： 未制定标准	
	侵入途径		毒性：LD_{50}： 无资料 LC_{50}: 无资料	
	健康危害	纯品基本无毒。但产品中如混杂低氟化硫、氟化氢，特别是十氟化硫时，则毒性增强。		
	环保危害			
	其他有害作用	无资料		
	急救措施	皮肤接触：眼睛接触： 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：		
燃烧爆炸危险性	燃爆危险	本品不燃。	闪点（℃）	无意义
	爆炸极限（v%）	无意义		
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧分解产物	氧化硫、氟化氢。		
	稳定性	/		
	聚合危害	/		
	禁配物	强氧化剂、易燃或可燃物。		
	灭火方法	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	废弃处理方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。		
防护措施	包装类别	053		
	包装方法	钢质气瓶		
	工程控制	密闭操作，局部排风。		
	操作注意事项	闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。		
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。		
	运输注意事项	铁路运输时需经生物试验证明合格，根据合格证托运。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。		
	防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）或自给式呼吸器。眼睛防护： 必要时，戴安全防护眼镜。身体防护： 穿一般作业防护服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳			

信息	部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.2 类不燃气体；车间空气中六氟化硫卫生标准(GB 8777-88)，规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。

本项目主要的生产设备如下：

表 2-20 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	液氧储罐	$50m^3$	个	3
2	液氮储罐（工业级）	$50m^3$	个	3
3	液氮储罐（食品级）	$30m^3$	个	1
4	液氩储罐	$50m^3$	个	3
5		$100m^3$	个	2
6	二氧化碳储罐(工业级)	$50m^3$	个	3
7	二氧化碳储罐(食品级)	$30m^3$	个	1
8	液化天然气储罐	$50m^3$	个	1
9	纳斯添加剂储罐	200L	个	1
10	高压气化器	气化量：$1000Nm^3/h$	个	7
11	低压气化器	气化量：$800Nm^3/h$	个	10
12	低温液体泵	流量:600～1200L/h;电机功率:7.5kW	台	22
13	潜液泵	最大流量：$18m^3/h$；电机功率：11kW	台	2
14	离心泵	流量:900～2400L/h;电机功率:7.5kW	台	2
15	惰性气体真空泵	双级旋片式真空泵；抽气速率：$1.8m^3/min$；电机功率：3kW	台	5
16	氧气真空泵	水环式真空泵；抽气速率 $1.8m^3/min$；电机功率：3kW	台	1
17	高压隔膜计量泵	PL120L14M300/9	台	1
18	氧气充灌排	双侧 3×24 人工切换自动报警	台	2
19	氩气充灌排	双侧 2×24 人工切换自动报警	台	2
20	混合气充装排	双侧 3×24 人工切换自动报警	台	2
21	二氧化碳充灌排（工业级）	单侧 6 位自动切换自动报警	台	1
22	二氧化碳充灌排（食品级）	单侧 6 位自动切换自动报警	台	1
23	氮气充灌排（工业级）	双侧 2×24 人工切换自动报警	台	1
24	氮气充灌排（食品级）	双侧 2×24 人工切换自动报警	台	1
25	液氧充灌排	单侧 1×5 超重自动切断	台	1
26	液氩充灌排	单侧 1×5 超重自动切断	台	1
27	液二氧化碳充灌排（工业级）	单侧 1×5 超重自动切断	台	1
28	液氮充灌排（工业级）	单侧 1×5 超重自动切断	台	1

29	发电机	200kw	台	1
30	质量流量计	GNG050S290NCAPMZZZ	台	1
31	氮气汇流排	供气压力 P=2.5MPa	组	1
32	氧气汇流排	供气压力 P=1.5MPa	组	1
33	混合气汇流排	供气压力 P=0.8MPa	组	1
34	切割气汇流排	供气压力 P=0.5MPa	组	1

5、平面布局

项目所在位置地势平坦，根据产品的工艺、运输、消防、安全、卫生的要求，结合地形等因素，按照国家有关标准和要求，对建筑物、运输 、管线进行布置，能配备较为完善的供电、供水、排水、通讯等基础设施，总图布置方案充分考虑消防、安全等方面的规范要求。

项目北临王家园路，西临唐家桥路，生产原料运输方便，节省运输成本的同时也加快了项目的运作效率，有利于项目经济效益的提高。项目周边环境较好，利于项目开发建设。从项目总平面布置可知，项目用地整体呈四边形，厂区大门设置于北侧，面对王家园路，便于物流运输。北侧布置由西往东依次为门卫室、办公楼、辅助房与发电机配电房，中部布置有氧、氮、氩、二氧化碳全封闭充装车间；南面布置有混合气充装车间、仓库与天然气全封闭充装车间。另外，天然气充装车间为了避免火灾、危险化学品泄漏等突发环境环境事件的发生，设置了切割气围堰区域。建筑周围设置通道和空坪，利于物料运输；在各建筑周围布置绿化带，以吸尘降噪、美化环境。

厂区平面布置详见下图 2-1。综上所述，本项目厂区布局合理。

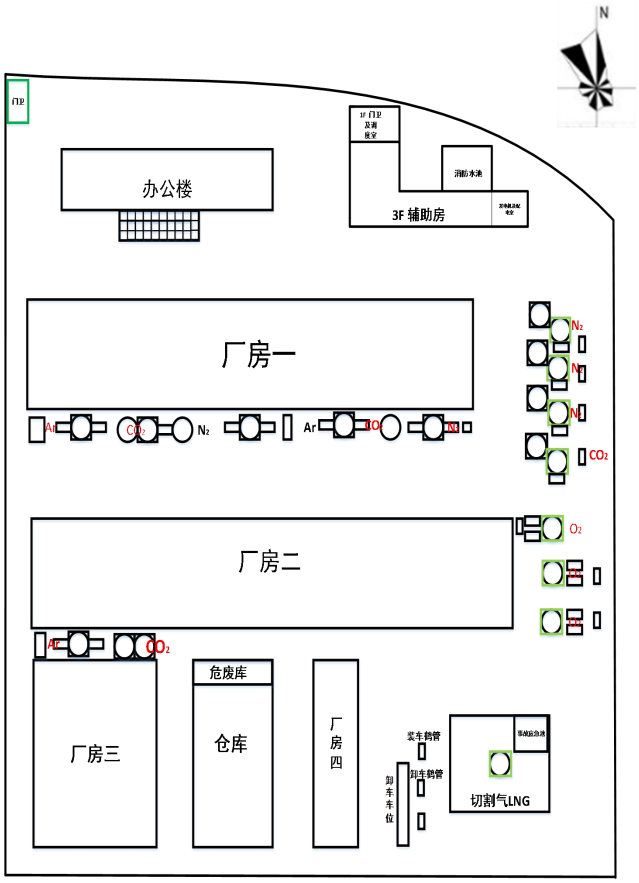


图 2-1 平面布局图

6、水平衡

（1）生活用水

本项目无生产用水需求，仅为生活用水与绿化用水。本项目职工 40 人，年工作日 360 天。厂内不提供食宿，员工食宿依托园区。参照《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020）中的“表 31 公共事业及公共建筑用水定额-国家行政机构-办公楼”按平均每人用水 38t/a 计，则本项目生活用水量为 4.22t/d（1520t/a），生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水排放量为 3.38t/d（1216t/a）。生活污水经化粪池预处理后排入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂。

（2）绿化用水

项目厂区绿化用地面积约为 3600m^2，用水量按 1.5L/m^2 计算，计划每周洒水一次，则项目绿化用水为 0.78m^3/d（280.8m^3/a），用水全部蒸发。

表 2-21 项目用水量计算一览表

序号	用水类别	全年使	日用水	年用水	排水系	日排水	年排水

		用时间（天）	量（m^3）	量（m^3）	数	量（m^3）	量（m^3）
1	生活污水	360	4.22	1520	0.8	3.38	1216
2	绿化用水	360	0.78	280.8	/	/	/
合计	/	/	1.84	1800.8	/	3.38	1216

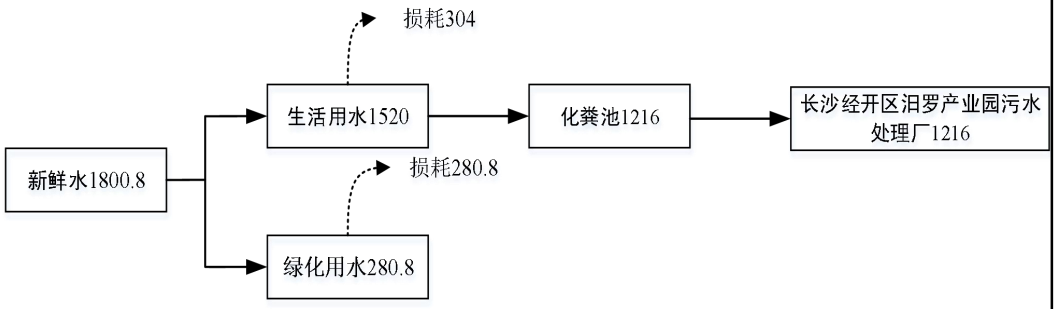


图 2-2 水平衡图（最大用水量，单位：m^3/a）

工艺流程和产排污环节

工艺流程简述(图示)：

一、施工期

根据现场调查及企业提供的资料可知，本项目需新建厂房；本项目需进行土建工程、主体、辅助工程等工程的设备安装。

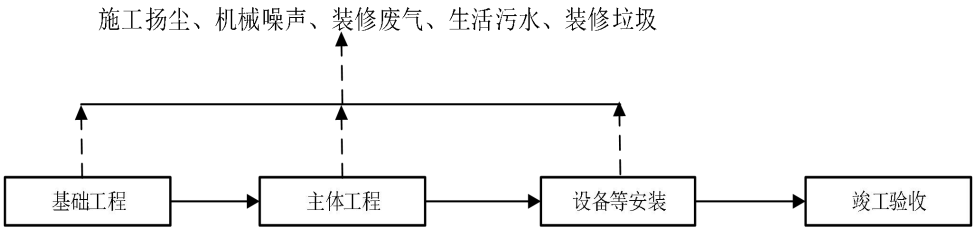


图 2-3 施工期建设工艺流程图

二、营运期

1、工业气体充装工艺流程

（1）工业气体充装流程图示

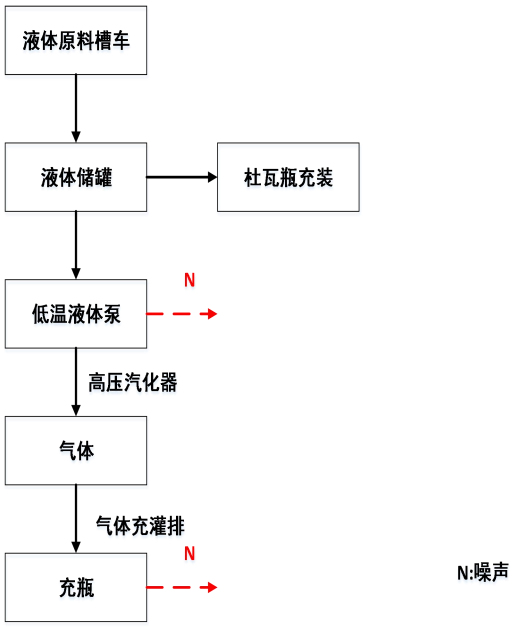


图 2-4 工业气体充装工艺流程及产物节点图

（2）工业气体充装工艺流程简述：

本项目工业气体充装的介质包括液氧、液氮、液氩、液二氧化碳、氧气、氮气、氩气和二氧化碳。

液体原料经槽车运输至厂内，接着采用卸车增压器卸至低温液体储罐中。液氧、液氮、液氩和二氧化碳的低温液体罐中的液体通过管道送往杜瓦瓶充装口，进行杜瓦瓶充装。

储罐中的液氧、液氮、液氩、液体二氧化碳液体由低温液体泵从槽内抽出加压至 25MPa，经高压气化器气化为氧气、氮气与氩气。然后通过管路输送到汽化器充灌排上。接好充装器，再缓缓地打开充装阀充瓶。当瓶内压力达到规定压力时，停止充装，最后将瓶移到仓库。另外，液体二氧化碳储罐中的液体经液体二氧化碳泵加压至 10MPa，充装方式与其他常规气体充装一致。

2、天然气充装工艺流程

（1）天然气充装充装流程图示

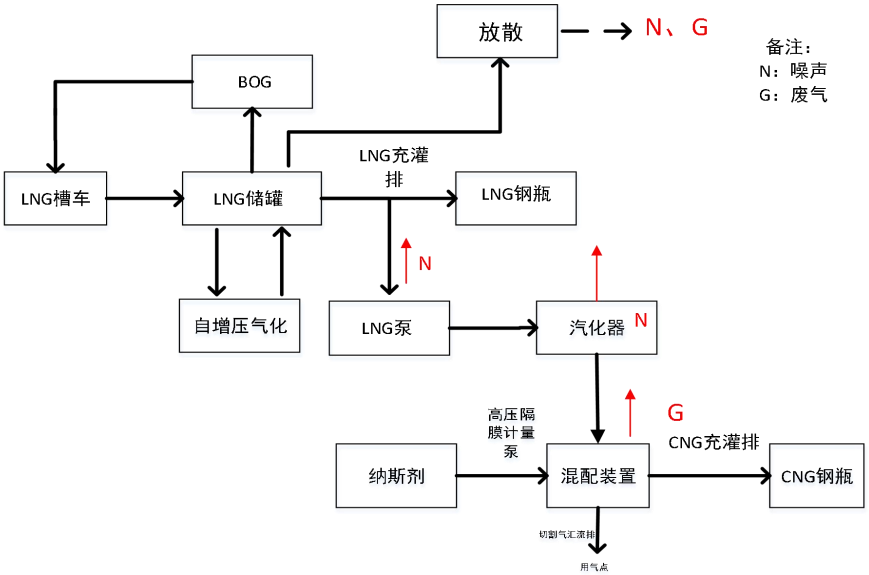


图 2-5 天然气充装工艺流程及产物节点图

（2）天然气充装工艺流程简述：

①卸车：本项目采用设置卸车增压器的方式卸车。LNG 槽车到卸车区后，利用卸车增压器对槽车储罐进行增压，使槽车与 LNG 储罐之间形成一定的压差，利用此压差将槽车中的 LNG 卸入储罐内进行储存。另外，卸车末段槽车内的低温 NG 气体，利用 BOG 气相管线进行回收至槽车。此工序产生少量非甲烷总烃及噪声。

②LNG（液化天然气）充装：储罐中的 LNG 通过低温柱塞泵送往 LNG 钢瓶充装口，进行 LNG 钢瓶充装。

③增压汽化：储罐内 LNG 通过储罐自增压汽化器加压后排出，再通过高压柱塞泵加压至 20MPa。通过柱塞泵加压后的 LNG，经空温式气化器吸收热能进行气化，液体天然气变成气态。

④添加纳斯剂：采用高压隔膜计量泵从添加剂储罐中抽出外购的纳斯添加剂，在管道混合器中与管道压缩天然气进行混合，成为 NAS 纳斯天然气。

⑤CNG（压缩天然气）充装：气体充装过程是利用气化后气体具有较高压力进行气体输送，经过气体管道进入充装间，一部分通过充装排阀门将充入 CNG 钢瓶，另外少部分切割气也会通过纳斯天然气管线运输至山河智能产业园各个用气单位。

⑥放散：天然气为易燃易爆物质，在温度低于-120℃左右时，天然气密度重于空气，一旦泄漏将在地面聚集，不易挥发；而常温时，天然气密度远小于空气密度，易扩散。本项目根据其特性，在储罐上设有安全阀、压力表、液位计、放空管等安全附件以确保储罐安全。

3、管道供气工艺流程

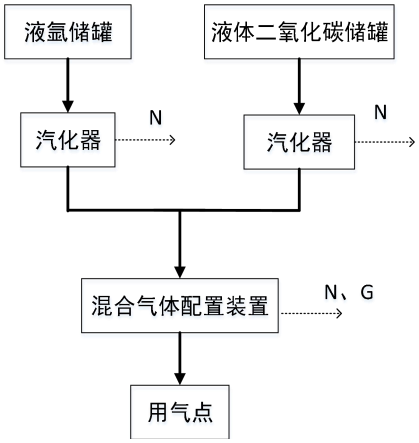


图 2-6 液氩/二氧化碳混合气体工艺流程及产物节点图

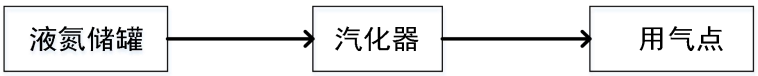


图 2-7 液氮、液氧工艺流程及产物节点图

（1）液氩/二氧化碳混合气体：液氩及液体二氧化碳的低温液体罐中的液体经低温液体泵加压至 25MPa，通过管道输送到汽化器进行气化，气化后输送至混合气体配置装置，经混配后通过管道输送至山河智能汨罗产业园用气点。

（2）液氮、液氧：液氮、液氧经管道输送至液氮、液氧汽化器，经过气化后通过管道输送至山河智能汨罗产业园用气点。

此外，汨罗曼德气体产品有限公司还拟批发经营丙烷、乙炔、氢气、氮[压缩的或液化的]、乙烯、六氟化硫产品。

与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，位于湖南汨罗高新技术产业开发区弼时片区唐家桥路东侧、王家园路南侧。现场调查无环境遗留问题，无与拟建项目有关的污染情况及环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

一、环境空气质量现状

根据岳阳市汨罗生态监测站2020年空气质量现状公报的数据，测点位置岳阳市汨罗生态监测站，汨罗市$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2年平均质量浓度和CO95百分位数日平均质量浓度、$O_3$90百分位数最大8小时平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表3-1　2020年区域空气质量现状评价表

所在区域	监测项目	年评价指标	现状浓度（mg/m³）	标准值（mg/m³）	占标率（100%）	超标倍数	是否达标
汨罗市	SO_2	年平均质量浓度	4.220	60	9.5	0	达标
		98百分位数日平均质量浓度	14	150	9.3	0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	15.88	40	39.7	0	达标
		98百分位数日平均质量浓度	42	80	52.5	0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	50.40	70	72	0	达标
		95百分位数日平均质量浓度	105	150	70	0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	29.88	32	85.4	0	达标
		95百分位数日平均质量浓度	62	75	82.7	0	达标
	CO	95百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.0	0	达标
	O_3	90百分位数最大8小时平均质量浓度	113	160	70.6	0	达标

根据2020年汨罗市环境空气质量公告，项目所在区域为环境空气质量达标区。

对于项目排放的非甲烷总烃，本次评价引用《湖南鹏翔致远智能装备有限公司年生产600台隧道智能装备建设项目环境影响报告书》于2021年3月4日-10日对周边区域现状监测数据。湖南鹏翔致远智能装备有限公司位于本项目东南面991米处。根据引用数据的时间与距离，其符合《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中的对于引用数据的要求，本次环评引用数

据可行。

（1）引用监测点位：G1 项目所在地东南方向 991m 处湖南鹏翔致远智能装备有限公司；G2 项目所在地东南方向 1599m 梁家屋场居民点。

（2）监测因子：TVOC。

（3）监测结果统计与评价：监测结果统计见表 3-2。

表 3-2 引用环境空气质量监测数据结果

监测点位	评价项目	监测值范围	超标率	最大超标倍数
G1 湖南鹏翔致远智能装备有限公司厂区所在地	TVOC	1.5×10^{-4}L	0	/
G2 梁家屋场	TVOC	1.5×10^{-4}L	0	/

由上表 3-2 可见，TVOC 均符合《环境影响技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值要求。

二、地表水环境质量现状

本项目周边主要地表水环境为白沙河，同时也是本项目的受纳水体，为了解本项目所在区域地表水环境质量现状，本项目引用《长沙经开区汨罗产业园污水处理厂入河排污口设置论证报告》中委托湖南谱实检测技术有限公司于 2021 年 5 月 7 日～2021 年 5 月 9 日对白沙河进行的环境监测数据。

（1）监测布点及监测因子：W1 排污口上游 200m、W2 排污口下游 5000m、W3 排污口下游 1500m、W4 排污口下游 3000m。

（2）监测因子：pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、动植物油、石油类。

（3）监测频次：一天 1 次，连续监测 3 天。

（4）引用监测结果与评价：引用监测结果统计见下表。

表 3-3 白沙河现状监测数据

采样点位	采样日期	检测结果							
		pH 值	COD	BOD_5	氨氮	总氮（以 N 计）	总磷（以 p 计）	动植物油	石油类
W1 排污口上游 200m	5 月 7 日	7.28	13	2.6	0.658	0.79	0.14	ND	0.01
	5 月 8 日	7.15	14	2.8	0.639	0.82	0.12	ND	0.01
	5 月 9 日	7.09	14	2.8	0.644	0.83	0.13	ND	0.01
W2 排污口下游 5000m	5 月 7 日	7.36	15	3.2	0.669	0.80	0.15	ND	0.01
	5 月 8 日	7.29	15	3.4	0.678	0.82	0.15	ND	0.02
	5 月 9 日	7.30	14	3.1	0.671	0.79	0.14	ND	0.01

W3 排污口下游1500m	5 月 7 日	7.27	17	3.2	0.698	0.81	0.14	ND	0.01
	5 月 8 日	7.25	16	3.0	0.702	0.78	0.12	ND	0.02
	5 月 9 日	7.22	17	3.3	0.677	0.78	0.13	ND	0.02
W4 排污口下游3000m	5 月 7 日	7.33	12	2.6	0.602	0.79	0.13	ND	0.01
	5 月 8 日	7.35	12	2.8	0.615	0.90	0.12	ND	0.01
	5 月 9 日	7.29	13	2.8	0.611	0.82	0.12	ND	0.01
执行标准	/	6~9	20	4	1.0	1.0	0.2	/	0.05
最大标准指数	/	0.18	0.9	0.85	0.702	0.83	0.75	/	0.4
达标判定	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标

由上表可知，长沙经开区汨罗产业园污水处理厂纳污水体白沙河水质较好，监测的各项水质监测结果均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准限值。

三、声环境质量现状

对于噪声，本评价委托“湖南汨江检测有限公司”于 2022 年 4 月 2 日-2022 年 4 月 3 日对拟建项目声环境质量现状进行了监测。

（1）监测布点：项目西厂界山羊冲居民点

（2）监测因子：环境噪声，连续等效 A 声级

（3）监测时间及频次：昼、夜间各监测 1 次，监测 2 天。

（4）监测结果与统计：

表 3-4 噪声监测结果单位：dB（A）

序号	监测点位		Leq（dB）	
			昼间	夜间
N7	项目西厂界山羊冲居民点	4 月 2 日	52.0	43.5
		4 月 3 日	53.8	43.0
3 类标准			65	55
2 类标准			60	50

从上表 3-5 可知，项目区的西厂界山羊冲居民点声环境噪声结果，监测点的昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

四、地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南-污染影响类（试行）》中第三部分区域环境质量现状，本项目不存在土壤、地下水环境污染途经，因此地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。

五、生态环境现状

根据现场调查，选址地区域周边总体地表植被未受到明显的环境污染影响，因此无需开展生态现状调查。

环境保护目标

本项目位于湖南汨罗高新技术产业开发区弼时片区唐家桥路东侧、王家园路南侧，建设项目周边敏感点如下表所示。

表 3-5　项目环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	保护功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	汉山村居民	113.13766	28.48833	居民区	12 户，约 36 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级	西南面	78~271
2	桃花庵居民	113.13572	28.44900		15 户，约 45 人		西面	171~338
3	山阳冲居民	113.13734	28.49030		3 户，约 9 人		西面	40~160
4	孙家垄居民	113.13519	28.49137		6 户，约 18 人		西面	282~357
5	黄泥坳居民	113.13594	28.48930		3 户，约 9 人		西北面	240~275
坐标 X 为经度，坐标 Y 为纬度。								

表 3-6 建设项目周边敏感点一览表

环境要素	环境敏感点	方位	最近距离（m）	功能规模	环境保护区域标准
声环境	山阳冲居民	西面	40	居民	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
生态环境	项目所在地四周农作物植被		水土保持、保护生态系统的稳定性		位于工业园区，不受项目建设影响

图 3-1 项目环境敏感目标图

污染物排放控制标准

（1）废气：本项目厂界的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；企业厂区内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 排放浓度限值要求。

表 3-7 大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m^3
非甲烷总烃	厂界	4.0

表 3-8 厂区内 VOCs 无组织限值

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	10	6	监控点处 lh 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

（2）废水：本项目生活污水经化粪池预处理达标后通过园区生活污水管网排入长沙经开区汨罗产业园污水厂进一步处理，生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及长沙经开区汨罗产业园污水厂的较严值进水水质要求。具体限值见下表。

表 3-9 污水排放标准 单位 mg/L

污水排放标准	pH（无量纲）	COD	BOD_5	氨氮	SS	动植物油	TN	TP	石油类
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	6～9	500	300	/	400	100	/	/	/
长沙经开区汨罗产业园污水厂进水水质	/	500	300	30	400	/	35	8	20
本项目废水排放的标准值	6～9	500	300	30	400	100	35	8	20

（3）噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

（4）固体废物：一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）

<table>
<tr><td></td><td>及 2013 年修改单。</td></tr>
<tr><td>总量控制指标</td><td>根据国家主要污染物排放总量控制技术规范要求、《国家环境保护“十三五”规划基本思路》以及本项目污染物排放特点，本项目运营期无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后进入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂；LNG 储罐区产生无组织排放废气 VOCs（以非甲烷总烃计），故建议本项目对 VOCs（以非甲烷总烃计）、CODcr 与氨氮申请总量控制指标：
表 3-11 项目运营期主要污染物产生量一览表
<table>
<tr><th>污染物名称</th><th>排放量</th><th>建议总量控制指标</th></tr>
<tr><td>VOCs（以非甲烷总烃计）</td><td>0.062t/a</td><td>0.1t/a</td></tr>
<tr><td>CODcr</td><td>0.061t/a</td><td>0.1t/a</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>0.0061t/a</td><td>0.1t/a</td></tr>
</table>
因此，本项目建议总量控制指标为：VOCs（以非甲烷总烃计）：0.1t/a、CODcr：0.1t/a、氨氮：0.1t/a。</td></tr>
</table>

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目施工期间产生的环境影响因素主要有施工废水、废气、噪声和施工过程中产生的固体废物。 （1）废水：建设时期的废水主要来自建筑施工废水和施工人员的生活污水（包括粪便污水、清洗污水等），依托山河智能汨罗产业园施工营地化粪池处理后排入园区污水管网。 （2）废气：项目施工过程中造成大气污染的主要污染源有：施工设备燃油产生的废气；施工建筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及运输过程中造成扬尘等。建设单位应布置防尘网，并及时硬化进场施工道路路面，定期在施工现场地面和道路上洒水，以减少施工扬尘的产生。 （3）噪声：项目施工噪声主要来自电钻、墙体敲打等过程产生的机械噪声，其源强在 75～95dB 之间，噪声具有间歇性。 （4）固体废物：项目施工过程中产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾和建筑垃圾等，生活垃圾交由当地环卫部门统一收集处置，建筑垃圾用于周边工地的“三通一平”。
运营期环境影响和保护措施	一、营运期大气污染防治措施 1、污染物产生情况 由于本项目充装的氧气、氩气、氮气和二氧化碳均为空气常规成份，故本项目主要的污染源为低温泵、增压器、卸车等工艺装置区天然气无组织排放及系统压力超过其设定压力时因保护设备需要通过安全阀及放散管自动排放的少量天然气（主要成分为甲烷），无组织排放量较少且浓度较低。 ①工艺装置区排放天然气 低温泵、增压器、卸车等工艺装置区天然气无组织排放主要产生于系统检修、管阀泄漏、卸车作业等，产生量较小，根据《环境影响评价实用技术指南》中建议，无组织排放量可按原料年用量的 0.1‰～0.4‰来计算，本项目 0.4‰。项目年使用天然气量约为 3100t/a，LNG 泄漏量为 1.24t/a。本项目液化天然气

	组分中甲烷含量为 85~99%，本项目天然气中甲烷含量取 95%，非甲烷总烃含量取 5%，则非甲烷总烃泄漏量为 0.062t/a，其排放方式为偶然瞬时冷排放，对环境空气影响较小。

运营期环境影响和保护措施

2、污染物排放基本情况及核算

本项目废气主要为低温泵、增压器、卸车等工艺装置区无组织排放的天然气，基本情况见下列表格。

表 4-1 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	生产单元	产污环节名称	污染物	排放形式	污染防治设施及工艺			排放口编号	排放标准	备注
					污染防治设施名称及工艺	处理效率%	是否为可行技术			
1	LNG 储罐区	工艺装置区排放天然气	非甲烷总烃	无组织	/	/	/	/	GB16297	/

表 4-2 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工艺/生产线	装置	排放形式	污染物	污染物产生情况				治理设施		污染物排放情况				排放时间
				核算方法	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	工艺	效率%	核算方法	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	
卸车、充装	LNG 储罐区	无组织	非甲烷总烃	产污系数法	0.062	/	0.0287	/	/	产污系数法	0.062	/	0.0287	2160

运营期环境影响和保护措施

二、营运期废水污染防治措施

1、污染物产生情况

①生活污水

本项目生活用水量为 4.22t/d（1520t/a），生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水排放量为 3.38t/d（1216t/a）。生活污水经化粪池预处理后排入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂。废水中主要污染物 CODcr、BOD_5、SS、氨氮、动植物油的产生浓度分别为 300mg/L、200mg/L、250mg/L、25mg/L、25mg/L。经化粪池处理后 CODcr、BOD_5、SS、氨氮、动植物油的浓度为 255mg/L、160mg/L、150mg/L、24.3mg/L、24mg/L。本项目生活污水产排情况见表。

表 4-4 生活污水中污染物产生和排放情况表

排放源	因子	产生情况		削减量（t/a）	产生情况		处理措施及去向
		产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）		排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	
生活污水	废水量	--	1216	0	--	1216	生活污水经化粪池预处理后排入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂
	CODcr	300	0.365	0.055	255	0.310	
	BOD_5	200	0.243	0.049	160	0.195	
	SS	250	0.304	0.122	150	0.182	
	氨氮	25	0.030	0.001	24.3	0.030	

2、污染物排放情况

本项目废水类别、污染物排放及污染治理措施见表 4-5。

表 4-5 本项目废水类别、污染物及污染治理措施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	CODcr、BOD_5、SS、氨氮	进入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂	间断排放，流量稳定	01	化粪池	厌氧	W1	☑是 ☐否	☑企业总排 ☐雨水排放口 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☐车间或车间

										处理口设施排放

本项目废水排放口基本情况见表 4-6。

表 4-6 项目废水间接排放口基本情况表

名称	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
生活污水	W1	113.144749702	28.487540989	0.01216	长沙经开区汨罗产业园污水处理厂	间断排放，流量稳定	/	长沙经开区汨罗产业园污水处理厂	CODcr	50
									BOD_5	10
									氨氮	5
									SS	10

表 4-7 项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	W1	COD_{cr}	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及长沙经开区汨罗产业园污水厂的较严值进水水质中的较严值	500
		BOD_5		300
		SS		400
		氨氮		30

表 4-8 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	年排放量/（t/a）
1	W1	CODcr	255	0.31
		BOD_5	160	0.195
		SS	150	0.182
		氨氮	24.3	0.03
全场排放口合计		CODcr		0.31
		BOD_5		0.195
		SS		0.182
		氨氮		0.03

3、可行性分析

①生活污水处理可行性

根据目前园区内长沙经开区汨罗产业园污水处理厂及配套管网工程已投入试运行，本项目生活污水经化粪池处理后排入园区管网进入汨罗产业园污水处理厂，污水处理厂于 2016 年设计，其设计规模为 5 万 m^3/d，前期日处理规模达到 2.5 万 m^3/d，工程污水处理工艺采用“粗格栅+细格栅+沉砂池+水解酸化池+AAO+二沉池”，深度处理采用“絮凝+沉淀+过滤+二氧化氯消毒”处理工艺，处理弼时镇生活污水及工业园工业污水。污水处理厂尾水进行深度处理并部分中水回用，未利用的尾水排入白沙河。尾水排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。园区污水管网与长沙经开区汨罗产业园污水处理厂已对接完成。通过工程分析可知，本项目生活污水产生量约为 1216t/a（1t/d），占总处理能力的 0.004%。此外，本项目生活污水经化粪池预处理后排放浓度满足长沙经开区汨罗产业园污水处理厂进水水质要求。因此本项目外排生活污水水量、水质均不会对产业园污水处理厂产生冲击影响。

三、营运期噪声污染防治措施

1、污染物产生情况

本项目在正常生产情况下，噪声源主要以气体充装作业时产生的噪声为主。主要噪声源设备为汽化器、液体泵和充装设施等，其噪声值在 82dB(A)～85dB(A)之间。通过将设备设置减振垫并置于厂区内侧，选用低噪声设备等措施予以降噪。主要设备噪声情况如下表所示。

表 4-9 本项目噪声源强核算及排放情况一览表

序号	装置	数量（台）	噪声源强		降噪措施		噪声排放值	
			核算方法	噪声值 dB（A）	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值
1	高压气化器	7	类比	82	低噪声、基础减振、隔声设备设置减振垫并置于封闭厂区	10	类比	72
2	低压气化器	10		82		10		72
3	低温液体泵	22		85		10		75
4	潜液泵	2		85		10		75
5	离心泵	2		85		10		75
6	惰性气体真空泵	5		85		10		75
7	氧气真空泵	1		85		10		75

2、预测模式

①声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（Leqg）计算公式：

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

式中：

L_{eqg}---建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} ---i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T ---预测计算的时间段，s；

t_i ---i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}— 预测点的背景值，dB(A)

③户外声传播衰减计算

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

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$Lp(r)=Lp(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$

在预测中考虑大气吸收衰减、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

3、防治措施

本环评建议建设单位需要采取以下的隔声、降噪措施：

①总平面布置：从总平面布置的角度出发，将泵、气化器设置于厂区中部以及东部，并在周围种植绿化带，以阻隔噪声的传播和干扰。同时在工厂总体布置上利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播。

②加强治理：项目应选用低噪声设备，并设置减震基础。

具体到主要生产设施的防治措施具体如下：

泵、气化器：泵、气化器为气化气体充装的主要设备，因此在设备选型时尽量选择噪声低的设备，在生产运转时必须定期对其进行检查，保证设备正常运转。

③加强管理：建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

④加强厂区绿化：在本项目厂内各噪声源与厂界设置隔离带，在隔离带种植花草树木，进行厂区绿化，厂内各噪声源与厂界设置至少 1m 的隔离带，并建挡墙，以进一步减轻设备噪声对环境的影响。

在实行以上措施后，可以大大减轻生产噪声对周围环境的影响，预计项目生产噪声对周围环境影响不大。

4、噪声预测结果及影响分析

根据噪声预测模式，各厂界的预测结果见表 4-11：

表 4-10 项目厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

噪声源	数量	治理后声级 dB(A)	厂界东		厂界南		厂界西		厂界北		山羊冲居民	
			距离	贡献值	距离	贡献值	距离	贡献值	距离	贡献值	距离	贡献值
高压气化器	10	72	25	45.97	23	46.67	25	45.97	14	50.79	85	35.43
低压气化器	7	72	18	47.18	14	49.24	12	50.48	13	49.84	110	33.20
低温液体泵	22	75	32	50.84	28	51.2	35	50.07	62	45.15	150	30.51
潜液泵	2	75	26	41.61	18	44.74	41	37.74	52	35.70	105	33.60
离心泵	2	75	21	43.45	35	39.10	12	48.04	23	42.68	109	33.28
惰性气体真空泵	5	75	19	48.27	12	52.02	28	44.99	16	49.69	95	34.47
氧气真空泵	1	75	12	45.03	20	40.85	35	36.09	16	42.70	86	35.33
叠加贡献值 dB（A）			55.42		56.74		55.54		55.83		42.39	

是否达标	达标	达标	达标	达标	达标

从上述预测结果可以看出，在采取了降噪措施后，本项目各厂界噪声预测均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，山羊冲居民满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，则本项目噪声对周围环境影响较小。

四、营运期固废污染防治措施

1、污染物产生情况

本项目生产过程中的固体废物主要包括：生活垃圾与废气瓶等一般固体废物以及废矿物油等危险废物。

（1）生活垃圾

根据建设单位提供的资料，本项目生活垃圾产生按 0.5kg/（人·d）计，厂区共有员工 40 人，则生活垃圾产生量为 20kg/d（7.2t/a）。经垃圾桶收集后由环卫部门处理。

（2）废气瓶

本项目气瓶定期送至特种设备检验中心检验，不合格气瓶经特种设备检验中心报废后，经集中收集，暂存于一般固废暂存间，定期外售至废品回收站。根据建设单位提供的资料，废气瓶产生量为 200 个/a。

（3）废矿物油

企业机器设备维修、检修会产生废矿物油，产生量约 0.01t/a，收集暂存于危废间，交由有资质单位处理。

表 4-11 本项目固废产生处置情况表

序号	类别	数量	废物属性	处理方式
1	生活垃圾	7.2t/a	一般固废	环卫部门
2	废气瓶 代码：900-999-09	200 个/a	一般固废	暂存于一般固废暂存间，定期外售至废品回收站
3	废矿物油 代码：900-214-08	0.01t/a	危险废物 HW08	暂存于危废暂存间，委托资质单位处理

2、一般工业固废处置措施

一般工业固废主要为生产过程中产生的废气瓶，收集后外售至废品回收站。建设单位已按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求建立固体废物临时的堆放场地，不得随处堆放，禁止危险废物及生活垃混入，固废临时贮存场满足如下要求：

①地面应采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉。

②要求设置必要的防风、防雨、防晒措施，堆放场周边应设置导流渠。

③按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求设置环境保护图形标志。

3、危险废物处置措施

企业机器设备维修、检修会产生废矿物油，产生量约 0.01t/a，收集暂存于危废间，交由有资质单位处理。

本项目设置一个危险废物暂存间，按《危险废物贮存污染控制标准》要求，用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。

运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃鸡其它禁配物混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公里运输时要按规定的线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的主要建设指标，建议在厂区内建设危废贮存场所约为 10m^2，危险废物暂存间应满足如下要求：

要求类别	具体要求
一般要求	建造专用的危险废物贮存设施。
	必须将本项目的废矿物油装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。
	装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液

	体表面之间保留 100 毫米以上的空间。
	盛装危险废物的容器上必须粘贴符合 GB18597-2001 附录 A 所示的标签。
危险废物贮存容器	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）。
	液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。
危险废物的堆放	基础防渗，防渗层为 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}厘米/秒。库内地面采用防滑防渗硬化处理，液体物品设区域围挡，仓库内四周设收集地沟。
	堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
	衬里放在一个基础或底座上。
	衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。
	衬里材料与堆放危险废物相容。
	在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。
	设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。
	危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。
	不相容的危险废物不能堆放在一起
	危险废物堆要防风、防雨、防晒。
危险废物贮存设施的运行与管理	盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放
	每个堆间应留有搬运通道
	不得将不相容的废物混合或合并存放
	须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。
	项目危废的储存场所应设专人管理、分类储存、登记、定期检查、记录，应有可靠的防雨、防蛀咬、通风、防浸泡等措施，应有明显的标志，危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。
	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。
设计原则	必须有泄漏液体收集装置
	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
	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 1/5

4、生活垃圾处置措施

项目生活垃圾集中收集于垃圾桶后由环卫部门统一清运。

5、环境管理要求

项目收集危险废物密封存放在厂区危废暂存间内，做好警示标识标牌，而且定期检查包装容器是否有损坏，防止泄露；危险废物严格按照《国家危险废物名录（2021 年版）》分类收集后交由有资质单位处理。

综上所述，本项目固体废物处理处置符合国家《固体废物污染环境防治法》规定的原则，一般工业固体废物符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）与危险废物符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单，采取上述措施后，本项目固体废物可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小。

五、营运期环境风险防治措施

环境风险分析具体内容详见风险分析专题。

六、监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）与《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），确定本项目监测计划如下。

表 4-12 项目运营期环境监测点位及监测项目

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次
废气	厂界	非甲烷总烃	一年一次
噪声	厂界	连续等效 A 声级	季度一次

七、环保投资

本项目总投资约 7800 万元，环保投资 34 万元，占项目建设投资的比例为 0.436%，具体环保措施及投资情况见下表。

表 4-13 项目环保设施投资估算表

序号	环境工程项目	污染物类别	环保措施	投资额(万元)	备注
1	废水处理工程	生活污水	化粪池	1	新建
2	固废处置工程	一般固废	一般固废暂存区	3	新建
		危险废物	危废暂存间	4	
		生活垃圾	设置了若干垃圾桶收集	1	

3	噪声治理工程	生产设备噪声	隔声、加强厂区绿化	5	新建
4	环境风险防范	环境风险	消防水池、事故应急池、围堰	20	新建
合计		--	--	34	--

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	厂界	非甲烷总烃	自然通风	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	厂区	非甲烷总烃	全部密闭装卸、充装，并且缩短装卸和充装时间	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
地表水环境	生活污水	CODcr、氨氮、SS、	经化粪池处理后，经园区管网进入长沙经开区汨罗产业园污水处理厂	预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表四的 3 级标准及长沙经开区汨罗产业园污水厂进水水质要求，最终排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
声环境	厂界	等效连续 A 声级	降噪减振、围墙隔声和距离衰减等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
固体废物	一般固体废物	生活垃圾	环卫部门处理	/
		废气瓶	收集暂存后外售至废品回收站	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
		废矿物油	委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单

环境风险防范措施	本项目环境风险为①火灾爆炸伴生、次生环境突发环境事件；②储罐的危险物料泄漏。 在严格落实本报告提出的各项事故防范和应急措施并加强管理的情况下，可最大限度地减少可能发生的环境风险。一旦发生事故，可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。 企业在运营期间应不断完善企业事故防范和应急体系，实现企业联防联动，减少项目环境风险事故发生的概率，其影响危害可控制在厂区内，其风险可控。 设置事故应急池；按《建筑设计防火规范》和《城镇燃气设计规范》要求进行设计、建设和管理，并采取防火、防爆、防雷等措施，配置足够的消防设备；
其他环境管理要求	/

六、结论

本项目的建设符合国家产业政策，选址符合总体发展规划，符合相关法律法规的要求。因此，建设单位在采取本评价所述措施对项目产生的污染物进行污染控制和治理，确保污染物达标排放与周围环境影响满足相应标准要求的情况下，从环保的角度来说，项目建设是可行的。上述结论是根据建设单位提供的项目规模及相应排污情况基础上作出的评价，如果建设单位的规模及相应排污情况有所变化，建设单位应按环保部门的要求另行申报审批。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	非甲烷总烃				0.062t/a		0.062t/a	
废水	CODcr				0.061t/a		0.061t/a	
	氨氮				0.0061t/a		0.0061t/a	
一般工业固体废物	生活垃圾				7.2t/a		7.2t/a	
	废气瓶				200 个/a		200 个/a	
危险废物	废矿物油				0.01t/a		0.01t/a	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

山河智能汨罗产业园
曼德罐装气体供应基地（年周转3万吨）建设项目环境风险影响专项评价

湖南德顺环境服务有限公司

二〇二二年六月

风险专项专家意见及修改说明

序号	专家意见	修改内容
1	依据项目类型、规模及环境敏感程度核实风险评价等级和评价范围，补充完善编制依据。	已依据项目类型、规模及环境敏感程度已核实风险评价等级和评价范围，补充完善编制依据，详见 P1-P3。
2	补充生产过程、储运、伴生次生危险因素风险识别，明确风险识别结果，给出最大可信事故发生单元及主要危害物质，并给出风险源的主要参数；补充危险单元分布图。	已补充生产过程、储运、伴生次生危险因素风险识别，详见 P。明确风险识别结果，给出最大可信事故发生单元及主要危害物质，并给出风险源的主要参数；补充危险单元分布图，详见 P14。
3	进一步核实环境风险类型，补充管线运输风险评价内容分析。	已进一步核实环境风险类型，详见 P14。补充管线运输风险评价内容分析，详见 P25。
4	细化风险源辨识（含渗漏、泄露、雷电和静电等的影响），完善风险防范及应对措施和次生污染防治措施。	已细化风险源辨识（含渗漏、泄露、雷电和静电等的影响），详见 P13。已完善风险防范及应对措施和次生污染防治措施，详见 P22-P27。
5	进一步完善因泄漏、事故非正常工况、火灾爆炸引发的次生/伴生污染物等原因引发突发环境事件的应急处置措施。	已进一步完善因泄漏、事故非正常工况、火灾爆炸引发的次生/伴生污染物等原因引发突发环境事件的应急处置措施，详见 P23-P25。
6	补充风险事故情形分析，逐一进行风险预测和评价。	补充风险事故情形分析，逐一进行风险预测和评价，详见 P22-P27。
7	补充本项目应急预案与园区的衔接性；核实风险防范措施可行性分析，应提出事故状态下人员的疏散通道及安置建议；核实事故应急池、消防废水池设置位置，容积大小以及规范建设应急设施的要求，并明废水处置方式和去向。完善风险评价自查表 。	补充本项目应急预案与园区的衔接性，详见 P31-P32。核实事故应急池、消防废水池设置位置，容积大小以及规范建设应急设施的要求，并明废水处置方式和去向，详见 P27-P28。已完善风险评价自查表。

目 录

风险专项专家意见及修改说明 1
1 总则 1
1.1 一般原则 1
1.2 评价工作程序 1
1.3 编制依据 2
1.3.1 法律法规、规章、指导性文件 2
1.3.2 标准技术规范 3
1.4 评价内容 3
2 风险调查 3
2.1 风险源调查 3
2.2 环境敏感目标 4
3 评价工作等级 1
3.1 评价工作等级划分依据 1
3.2 环境风险潜势判别 1
3.3 评价工作等级判定 6
3.4 评价范围 7
4 风险识别和源项分析 8
4.1 物质危险性识别 8
4.2 生产系统危险性风险识别 12
4.3 环境风险识别 13
4.4 环境风险类型 14
5 风险事故情形分析 15
5.1 风险事故情形确定 15
5.2 泄漏频率确定 15
5.3.1 物质泄漏量的计算 16
5.2.1 源项分析 17
5.2.2 火灾事故次生污染源项分析 18
6 风险预测与评价 20
6.1 大气环境风险预测与评价 20
6.2 地表水环境风险预测与评价 20
7 环境风险管理 22
7.2 管理要求 26
⑥本项目区域内进行吸烟和使用手机等无线电设施。 26
7.3 风险监控及应急监测 26
7.4 分级响应 27
7.5 应急预案 27
8 评价结论与建议 31

1 总则

1.1 一般原则

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，提出环境风险预防、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。

1.2 评价工作程序

环境风险评价工作程序见下图。

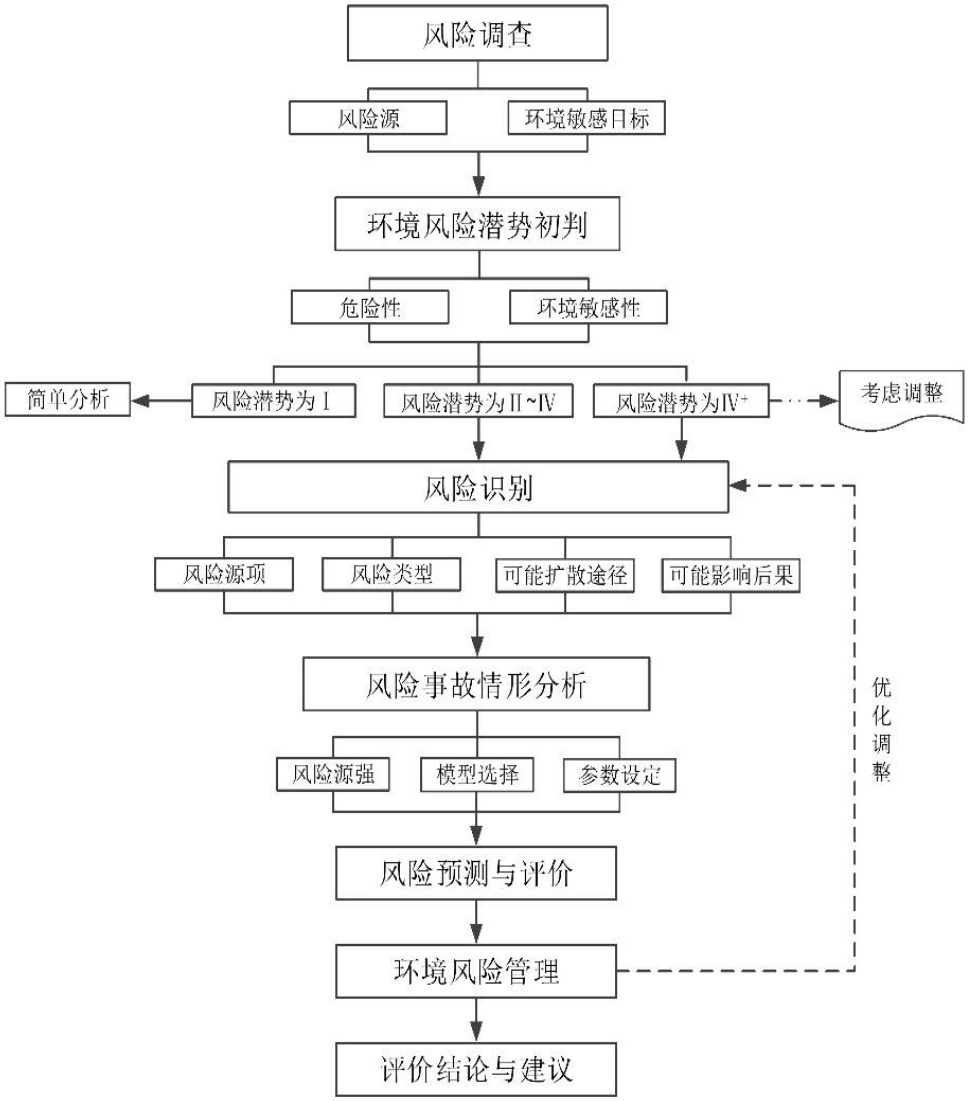


图 1-1 环境风险评价工作程序

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规、规章、指导性文件

（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 日起实施）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（6）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；

（7）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

（8）《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日起实施）；

（9）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；

（10）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；

（11）《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）；

（12）《环境应急资源调查指南（试行）》（2019 年 3 月 19 日）；

（13）岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市突发环境事件应急预案》的通知（岳政办发〔2019〕21 号）；

（14）岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市重污染天气应急预案》的通知（岳政办发〔2020〕24 号）；

（15）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第 40 号）；

（16）《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（国家安监局 56 号）；

（17）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（18）《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）；

（19）《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办函〔2014〕34 号）；

（20）《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）。

1.3.2 标准技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（3）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（4）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（5）《国家危险废物名录》（2021 年版）；

（6）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环发[2017]43 号）；

1.4 评价内容

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。

（1）分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；

（2）风险识别及风险事故情形分析，明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项；各环境要素按确定的评价工作等级分布开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求；

（3）科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目天然气贮存、使用、输送过程中发生泄漏、火灾等事故，并充分考虑伴生/次生的污染物等，从大气、地下水、土壤、地表水等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度；

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求；

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

2 风险调查

2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境

风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响降低。本项目不属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼行业，属于天然气行业以及切割气管道运输项目。通过调查本项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。本项目生产工艺涉及切割气管道输送、天然气充装、纳斯剂添加（采用高压隔膜计量泵定量取出纳斯添加剂，压力达到20MPa，进而在管道混合器中与管道中的压缩天然气进行混合，最终获得NAS切割气），拟设置1个50m^{3}液化天然气液体储罐、1个事故应急池等。本项目的环境风险主要为天然气的易燃性，会产生爆炸、火灾风险、运营期严格杜绝储罐及管线的跑、冒、滴、漏现象的发生，要防火、防爆、防雷击，注意安全，及其引发的次生环境污染。项目主要环境风险物质为液化天然气、纳斯添加剂、乙烯、丙烷、氢气、乙炔等。风险源主要为切割气输气管道、LNG储罐、纳斯添加剂储罐等，可能发生火灾、爆炸、泄漏事故，其涉及危险物质的各类原辅材料性质详见建设项目环境影响报告表中。

2.2 环境敏感目标

本项目环境风险评价范围为项目周边3km区域，主要调查项目周边3km范围内的敏感点，具体见表2-2。

表 2-2 主要环境敏感目标

序号	保护对象	功能及规模	相对厂址方位	相对场址距离	保护级别
环境空气敏感目标					
1	山阳冲居民	约 320 户，960 人	西北	40-2680	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2 类区
2	西竹庵居民	约 300 户，900 人	西北	152-1588	
3	窑塘坡居民	约 350 户，1050 人	西北	1800-2090	
4	楼上屋居民	约 480 户，1440 人	西北	222-1940	
5	王家园居民	约 630 户，1890 人	西北	182-1040	
6	熊家湾居民	约 3100 户，9300 人	东北	522-1950	
7	塘磡湾居民	约 700 户，2100 人	东北	1207-1800	
8	下园里屋居民	约 680 户，2000 人	东北	445-1820	

9	前坡岭居民	约 120 户，360 人	东	480-2160	
10	新屋里居民	约 310 户，930 人	东南	960-2500	
11	官冲里居民	约 270 户，810 人	南	110-1750	
12	铁尺坳居民	约 150 户，450 人	南	720-1530	
13	赤塘居民	约 80 户，240 人	西	410-2820	
14	千冲里居民	约 250 户，750 人	西南	1200-2548	
地表水环境敏感目标					
1	白沙河	地表水Ⅲ类标准	东南	2540m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），Ⅲ类标准

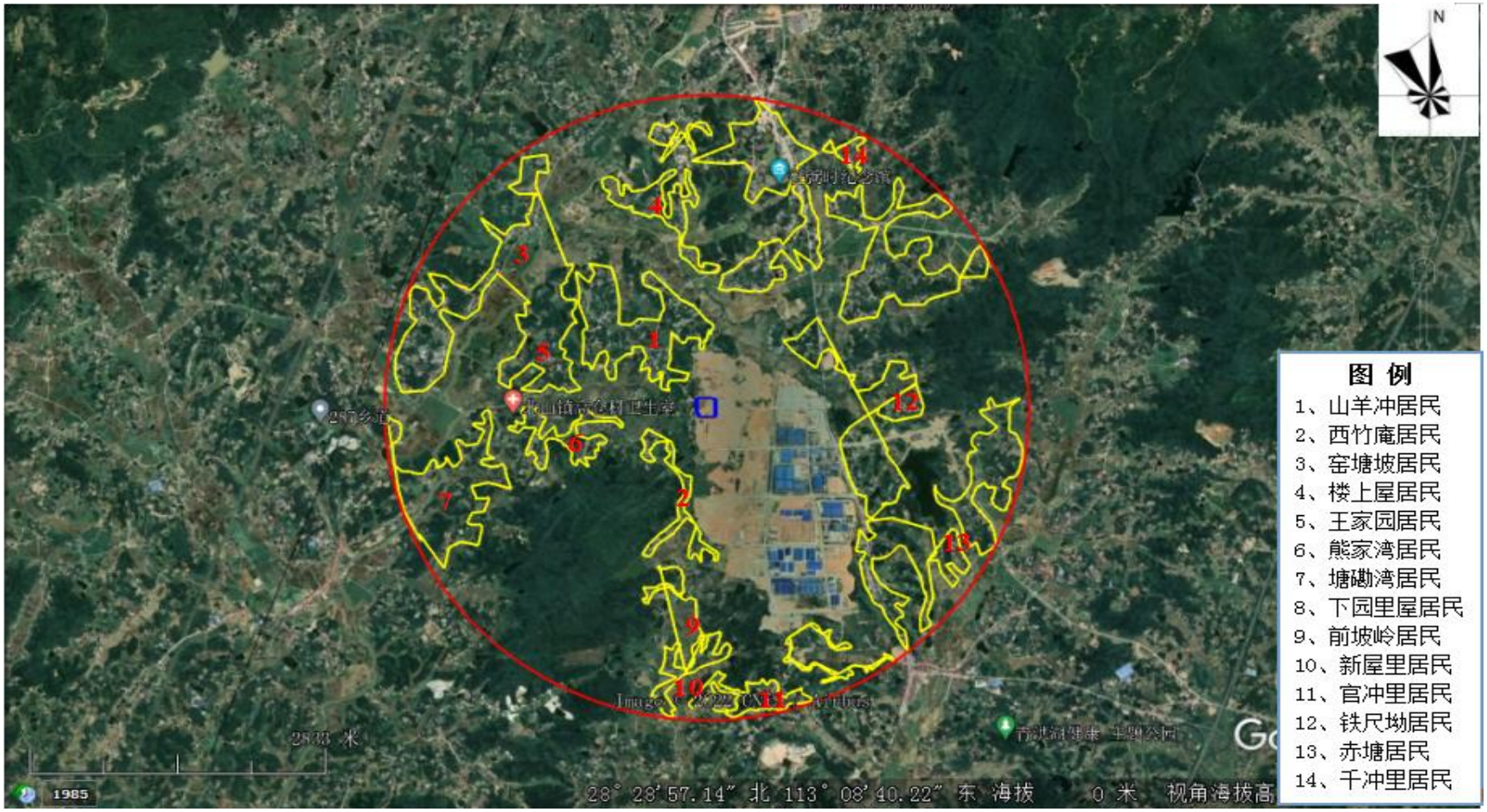


图 2-1 环境敏感保护目标

3 评价工作等级

3.1 评价工作等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 3-1 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

3.2 环境风险潜势判别

根据《建设项目环境风险评价》（HJ169-2018）的有关规定，建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。

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

表3-2 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

3.2.1P 的分级判定

主要通过分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据《建设项目环境风险评价》（HJ169-2018）附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价》（HJ169-2018）附录C对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

一、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截

断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots\ldots+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1$$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1,Q_2,...,Q_n$——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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

表 3-3 风险物质储存量及临界量

序号	名称	储存方式	风险类别 物质名称	最大贮存量（t）	临界量（t）	q/Q
1	LNG	液态，罐装	甲烷（天然气中，甲烷含量为85%~99%，本次取 95%）	19.91（以甲烷计）	10t	1.991
2	天然气	气态、储气瓶组	甲烷（天然气中，甲烷含量为85%~99%，本次取 95%）	9t	10t	0.9
3	天然气	气态、管道	甲烷（天然气中，甲烷含量为85%~99%，本次取 95%）	0.36t	10t	0.036
3	纳斯添加剂	液态，罐装	甲醇	0.05t	10t	0.005
4		液态，罐装	乙醇	0.05t	500t	0.0001
5		液态，罐装	异丙醇	0.05t	10t	0.005
6		液态，罐装	丁酮	0.01t	10t	0.001
7		液态，罐装	乙苯	0.01t	10t	0.001
8		液态，罐装	二甲苯	0.03t	10t	0.003
9	乙烯	气态、钢瓶	乙烯	0.5	10t	0.05
10	丙烷	气态、钢瓶	丙烷	2	10t	0.2
11	乙炔	气态、钢瓶	乙炔	3	10t	0.3
合计						3.49

经计算，本项目 Q=3.49，即属于“1≤Q<10”。

二、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《建设项目环境风险评价》（HJ169-2018）表C.1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≤20；（3）5＜

M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表 3-4 企业生产工艺

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	无	0
轻工、化纤、有色	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无	0
冶炼等	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）	无	0
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	无	0
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（不含城镇切割气管线）	10	无	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	有	5
企业得分				5

注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0MPa；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

项目主要涉及危险物质贮存，则 M 取值为 5，为 M4。

三、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（*Q*）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价》（HJ169-2018）表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

表 3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

综上，本项目 M=5，属于 M4，根据 Q=3.49，1≤Q<10，从而判定危险性等级为 P4。

3.2.2 E 的分级判定

一、大气环境

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

表 3-6 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、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。

根据调查，本项目周边 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，本项目大气环境敏感程度为 E2。

二、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表 1-9。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 3-7 和表 3-8。

表 3-7 地表水环境敏感程度分级

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

表 3-8 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 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 3-9 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

本项目附近水体为白沙河（最近距离约 2540m），为地表水环境功能为III类，发生事故时，项目事故废水受纳水体为白沙河，则地表水功能敏感性为 F2，环境敏感目标分级取 S3，因此，本项目水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

三、地下水

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 3-10。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 3-11 和表 3-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 3-10 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 3-11 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 3-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥0m，K≤0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<0m，K≤0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定； Mb≥0m，0×10^{-6}cm/s＜K≤0×10^{-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。	

本项目地下水功能敏感性为 G3，包气带防污性能查阅场地地质勘测报告，建设项目所在地岩土组成为素填土和粉质黏土，素填土层厚 0.50～30m，土质不均匀，粉质黏土 18.50～19.70m，分布较连续、稳定，透水性能为弱透水性。查阅《岩土工程试验监测手册》中表 4.16-16 岩土渗透性分级表，弱透水性的渗透系数范围为 10^{-5}~10^{-4}cm/s，根据表 1-14 包气带防污性能分级为 D2，因此，地下水为 E3 环境低度敏感区。

3.3评价工作等级判定

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

表 3-13 建设项目环境风险潜势划分

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

根据项目的环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 3-14　环境风险评价等级划分

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

则项目的评价工作等级如下表所示。

表 3-15　环境风险评价等级划分

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P4	E2	II	三
地表水	P4	E2	II	三
地下水	P4	E3	I	简单分析
建设项目	P4	/	III	三

综上，本项目环境风险评价等级为三级。

3.4评价范围

本工程环境风险影响评价等级确定为三级，根据风险评价导则要求，考虑本项目主要为天然气泄漏导致火灾、爆炸引起的次生环境污染，本项目大气环境风险评价范围定为项目周边 3km。

4 风险识别和源项分析

4.1 物质危险性识别

4.1.1 LNG 的危险性

LNG 为甲 A 类火灾危险品，具燃爆性，引燃温度 482~632℃，遇明火高热 易引起燃烧爆炸。LNG 气化后成为天然气，天然气按照《石油天然气工程设计 防火规范》（GB 50183-2004），天然气属于甲 B 类火灾危险物质。天然气主要成分为甲烷，甲烷的理化性质见下表。

1）潜在的危险性

本项目运输物料为 LNG（液化天然气）。装卸 LNG 时潜在的危险主要来源于其 3 个重要性质：

①LNG 的温度极低。其沸点在大气压力下约为-160℃，在此低温下其蒸发气密度高于周围空气的密度。

②极少量液体就能转变为很大体积的气体。1 体积 LNG 能转化约 600 个体积的气体。

③天然气易燃易爆，一般环境下，5～15％天然气和空气的混合物遇到点火源，极易发生火灾爆炸。

2）易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

3）易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为 5.3～15（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽， 爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

4）毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%－30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

5）热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显。如果站场容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

6）静电荷聚集性

虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

7）易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

4.1.2 纳斯剂的危险性

纳斯添加剂是由甲醇、乙醇、异丙醇、乙苯、对二甲苯、邻二甲苯、间二甲苯等危险化学品按一定比例混合配制而成。纳斯添加剂及其原料均为易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合气体，遇明火、静电、火花等均可引起火灾、爆炸事故。

4.1.2.1 甲醇

1）易燃性

甲醇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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

2）易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。甲醇的爆炸极限范围为 5.5～44.0（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽， 爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

3）毒性

甲醇的毒性为长期接触可导致神经衰弱综合症。对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一

段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷，视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经可能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。

4.1.2.2 乙醇

1）易燃性

乙醇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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

2）易爆性

乙醇蒸气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。甲醇的爆炸极限范围为 3.3～19.0（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽， 爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

3）毒性

甲醇的毒性为：首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘模刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性神经病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。

4.1.2.3 异丙醇

1）易燃性

乙醇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。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

2）易爆性

乙醇蒸气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。甲醇的爆炸极限范围为 2.0～12.7（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限

浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

3）毒性

接触高浓度异丙醇蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。

4.1.2.4 丁酮

1）易燃性

丁酮蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

2）易爆性

丁酮蒸气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。甲醇的爆炸极限范围为 1.7～11.4（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽， 爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

3）毒性

丁酮对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与 2－己酮混合应用，能加强 2－己酮引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现有周围神经病现象。

4.1.2.5 二甲苯

1）易燃性

二甲苯蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

2）易爆性

二甲苯蒸气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。甲醇的爆炸极限范围为 1.1～7.0（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽， 爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

3）毒性

二甲苯对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与 2－己

酮混合应用，能加强 2－己酮引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现有周围神经病现象。

4.2 生产系统危险性风险识别

项目主要生产设施包括切割气管线、充装设备，贮运系统包括 LNG 储罐、纳斯添加剂储罐、罐车卸气设备。本项目在运行过程中可能因卸料、存储、检修等过程产生泄露、如遇明火进而引发爆炸，具体风险因素如下：

1、卸料过程中危险有害因素

a.卸料时接口间密封不好或自身破损，造成泄漏。

b.泵或管道系统由于超压运转、泵体、轴封不好、旁通阀、润滑系统缺陷、操作失灵，造成泄漏。

d.管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏。

e.因操作不当或其它原因造成储罐阀门的开启或断裂造成泄漏。

f.物体打击或车辆碰撞导致储罐、管道、阀门、法兰损坏造成天然气泄漏。

g.在卸料过程中物料管道、罐车无静电接地，卸料时流速过快等原因造成静电积聚导致火灾、爆炸事故的发生。

h.若人员操作失误罐车未熄火就进行卸料作业，挥发出的天然气遇激发性能源导致火灾爆炸事故的发生。

i.若人员操作失误天然气未卸完，或料管未拆除完毕，立即启动罐车，易发生拉断管道，发生泄露，遇明火导致火灾、爆炸。

2、储存过程危险有害因素

a 罐体焊缝的开裂、构件的泄漏，以及操作不当造成满罐，致泄漏引起火灾、爆炸事故。

b 罐体、管道、法兰阀焊接处出现焊接质量事故，导致储罐或管道破裂而发生泄漏造成火灾、爆炸事故。

c 储罐液位装置失灵或液位装置损坏或自动控制系统失灵管线断裂），自控元件故障造成满罐，造成大量的泄漏而发生火灾、爆炸事故。

d 储罐等压力容器，受热、高温膨胀，罐内压力剧增均可导致爆炸，特别是低温储存若绝热失效可导致爆炸事故的发生。

e 储罐上的安全附件失效，可导致火灾、爆炸事故的发生。

f 由于制造及施工等原因或地基处理不当，耐压不均匀下沉而造成储罐破坏，大量液体泄漏被引燃。

g 由于卸车时接头脱落， 管道连接处及垫片破损而造成泄漏被引燃。

h 储罐区域虽然使用防爆电气设备，但安装不规范或使用时间长，电气线路老化、穿线的防爆孔未堵实产生电火花引燃泄漏物质而发生火灾、爆炸事故。

3、气化、调压过程危险有害因素（以液化天然气为例）

a.液化天然气在气化、调压过程中，如液化天然气泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇明火、高热等可能发生火灾、爆炸事故。

b.液化天然气在输送过程中，气体输送与管道壁在一定流速下的摩擦会产生静电，可因静电积聚导致火灾、爆炸事故的发生；

c.装置系统配设的电气设施如果选型不合理或绝缘老化、 外力作用损坏等，会发生触电和爆炸性气体触发的爆炸后果。

d.液化天然气气化过程为吸热过程，金属设备外表气温较低，如操作工误接触可造成低温灼伤。

4、装检维修过程危险有害因素

a 动火、焊割作业动火作业罐内、管道内或作业环境有天然气、油气，动火时会发生火灾、爆炸事故，动火设备电线裸露会造成触电、火灾、检修设备与其他设备搭接电焊时放弧引起火灾、爆炸。高处动火、登高器械固定不牢会发生坠落事故，动火结束后，动火区域高温焊渣清理不净会引起火灾、爆炸事故。

4.3 环境风险识别

本项目环境风险识别详见下表。

表 4-1 本项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	存在危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	LNG 罐区	LNG 储罐	甲烷	泄露、火灾	废气：天然气泄漏，挥发造成周边空气污染；火灾、爆炸释放有毒有害物质，造成空气污染。废水：火灾事故等状态下，消防废水等未经有效收集处理，直接排放，造成周边地表	附近地表水、地下水、大气、土壤、居民区等
2	LNG 卸气区	LNG 罐车				

					水、土壤及地下水污染。	
3	切割气输送管道	切割气输送管道	甲烷	泄露、火灾	管网切割气泄漏事故。切割气管网因材质缺陷造成腐蚀穿孔或因外力破坏导致管道破裂发生切割气泄漏。切割气在输送过程中，气体输送与管道壁在一定流速下的摩擦会产生静电，可因静电积聚导致火灾、爆炸事故的发生	
4	纳斯添加剂存放区	纳斯添加剂	甲醇、乙醇、异丙醇、丁酮、乙苯、二甲苯	泄露、火灾	废气：液体泄漏，挥发造成周边空气污染；火灾、爆炸释放有毒有害物质，造成空气污染。废水：火灾事故等状态下，消防废水等未经有效收集处理，直接排放，造成周边地表水、土壤及地下水污染。	附近地表水、地下水、大气、土壤、居民区等

4.4 环境风险类型

从环境风险分析目的出发，在雷雨天气、站内设施有可能受到雷击的危险，引起爆炸和火灾。本工程风险可划分为风险类型分为危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放两种类型。项目火灾、爆炸等事故，属于安全事故，不在本环评内。

（1）危险物质泄漏

① 切割气输气管道泄漏与储罐天然气泄漏事故：切割气管网发生切割气泄漏时，泄漏点未及时开始堵漏作业以及管网最近的截止阀失效，导致天然气大量泄漏。

② 纳斯剂储罐泄漏：一旦含甲醇、乙醇、异丙醇、丁酮、乙苯、二甲苯的有机溶剂泄漏，挥发出来的蒸汽极易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，其它强氧化剂接触剧烈反应。

（2）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

①洗消废水（COD、SS、石油类）流失，引发局部污染，也可能随雨水流失进入雨水管网；

②燃烧的烟尘等废气进入大气环境引发局部大气污染。本项目天然气中的甲烷为易燃性物质，在发生火灾的情况下，燃烧的烟尘等废气进入大气环境引发局

部大气污染。火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

5 风险事故情形分析

5.1 风险事故情形确定

根据环境风险识别，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为本项目的风险事故情形。类比国内外相关统计数据，按照事故树分析，确定本项目风险事故主要源项有：

（1）泄漏事故风险源：切割气运输管道泄漏事故、储罐天然气泄漏事故、纳斯添加剂泄漏事故；

（2）火灾事故风险源：仓库遇明火发生火灾，火灾伴生/次生污染物排放对周边环境产生危害。

表5-1 本项目突发环境风险事故情形设定

序号	风险源	环境风险类型	主要危险物质	影响途径
1	储罐区、工艺区、切割气输气管道	泄漏、火灾、爆炸	甲烷	废气：天然气泄漏，挥发造成周边空气污染；火灾、爆炸释放有毒有害物质，造成空气污染。废水：火灾事故等状态下，消防废水等未经有效收集处理，直接排放，造成周边地表水污染土壤及地下水。泄漏天然气扩散到空气中达到爆炸极限，遇明火引发火灾爆炸事故；事故产生的消防废水集中收集，达标后排放。
2	纳斯添加剂储罐	泄漏、火灾、爆炸	甲醇、乙醇、异丙醇、丁酮、乙苯、二甲苯	废气：有机溶剂泄漏，挥发造成周边空气污染；火灾、爆炸释放有毒有害物质，造成空气污染。废水：火灾事故等状态下，消防废水等未经有效收集处理，直接排放，造成周边地表水、土壤及地下水污染。

5.2 泄漏频率确定

在风险识别的基础上，参照《建设项目环境风险评价技术导则》附录E.1，泄漏事故类型如工艺储罐、管道、泵体的泄漏和破裂等确定风险评价的泄漏概率，见表5-2。

表5-2 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐完全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4}/a

	10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐完全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐完全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐完全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	5.00×10^{-6}/（m*a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m*a）
75mm≤内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	2.00×10^{-6}/（m*a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m*a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	2.40×10^{-6}/（m*a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m*a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h
注：以上数据来源于荷兰TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi RiskAssessments;*来源于国际油气协会（InternationalAssociation of Oil & Gas Producers）发布的 RiskAssessment Data Directory（2010,3）。		

本项目为压缩及液化气体充装项目，项目天然气采用 50m³ 天然气储罐进行收集，切割气通过管道进行运输。本项目可能发生泄漏最可能发生的事件为天然气储罐泄漏与切割气管道泄漏，发生泄漏频率为 5.00×10^{-6}/a（按常压单包容储罐 10min 内储罐泄漏完）。

5.3.1 物质泄漏量的计算

采用伯努利公式进行液体泄漏计算，具体如下：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：

QL——液体的泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，取值 0.65（裂口形状圆形）；

A——裂口面积，m^2，取裂口孔径为 10mm，即 $0.00008m^2$；

ρ——泄漏液体密度，液化天然气密度ρ=$0.4548kg/m^3$；

P、P0——容器内介质压力，环境压力，P 取 0.101MPa，P0 取 0.101MPa；

g——重力加速度，9.8m/s^2；

h——裂口之上液位高度，1.0m；

根据以上公式计算泄漏速度为 0.000033kg/s，本项目天然气贮存容器最大贮存容器为 50m^3，（约 19.91t）若泄漏的应急反应时间假定为 30min，则泄漏量为 0.00594kg。

5.2.1 源项分析

根据项目风险类型识别以及同类企业事故统计结果，结合项目特点，根据最不利情况，以 LNG 储罐发生泄漏来计算。

1、两相流泄漏

LNG 在常温下是气态物质，在储罐中液相和气相是均匀的，且互相平衡，LNG 泄露为两相流泄漏，两相流泄漏速率 *Q*LG 按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m(P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

Cd——两相流泄漏系数，取0.8；

PC——临界压力，Pa，取0.55Pa；

P——操作压力或容器压力，Pa；

A——裂口面积，m^2；

ρm——两相混合物的平均密度，kg/m^3，275.61kg/m^3；

ρ1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3，1.7506 kg/m^3；

ρ2——液体密度，kg/m^3，424.1kg/m^3；

FV——蒸发的液体占液体总量的比例；

Cp——两相混合物的定压比热容，J/（kg·K），2240 J/（kg·K）；

TLG——两相混合物的温度，K，111.51K；

TC——液体在临界压力下的沸点，K，190.55K；

H——液体的汽化热，J/kg，509880J/kg。

当FV＞1时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果*FV*很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

表 5-3 主要泄露计算参数

物质	密度 kg/m³	大气压 pa	容器内液体压力 pa	液体表面蒸汽压 pa	泄漏系数	容器裂口之上液位高度 m	裂口面积 cm²	液池面积 m²
甲烷	440	101325	40000	53297	0.8	1.0	0.785	200

表 5-4 两相泄露速率

物质	纯气体泄露速率 kg/s	两相混合物泄露速率 kg/s
甲烷	2.7522E-03	1.2324

2、泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。根据甲烷储存环境及其物料理化性质，由于甲烷易蒸发，故泄漏物料需考虑闪蒸蒸发和热量蒸发。

（1）闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：*Fv*——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K，298.15K；

*T*b——泄漏液体的沸点，K，111.66K；

Hv——泄漏液体的蒸发热，J/kg，509880 J/kg；

Cp——泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K），3349J/（kg·K）；

*Q*1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

*Q*L——物质泄漏速率，kg/s。

计算出*Fv*=1.22，即泄漏液体泄漏时，全部蒸发为气体。

5.2.2 火灾事故次生污染源项分析

企业发生火灾爆炸事故时，在燃烧过程中不仅会产生CO，还可能伴生大量

的烟尘、SO_2和NO_2等污染物，会在短时间内对周围环境产生较大的不利影响，其中以CO、SO_2对人体及周边环境的的影响最大。CO为有毒气体，其LC50：小鼠2300～5700mg/时，其进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而排挤血红蛋白与氧气的结合，从而使人体出现缺氧现象而导致中毒；SO_2对大气环境会造成严重污染，植被在较高浓度SO_2气体下会出现枯叶或枯死现象，受有害气体影响的居民会受到强烈的刺激性气味影响，并直接影响人的健康。SO_2轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。本项目LNG为清洁能源，含硫量低，故大气污染源主要为CO。

1、大气污染源

根据附录F.3火灾伴生/次生污染物产生量估算可知，本项目火灾伴生/次生一氧化碳产生量参照油品火灾伴生或次生一氧化碳产生量计算：

油品火灾伴生或次生一氧化碳产生量计算公式：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：*G* 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，本项目取 5%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

LNG发生燃烧时，在不完全燃烧情况下产生污染物一氧化碳。LNG泄漏速率为1.2324kg/s，根据上述公式计算得甲烷燃烧时，CO的排放速率为0.122kg/s。燃烧时间按30min，则CO产生总量为219.6kg。

2、水污染源污染源

一般火灾持续时间为3h，参考《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012）二级合建站消防水量为15L/s，计算出消防废水量为162m^3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大可信事故是指基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据工程风险类别及天然气组分，确定环境风险评价因子为天然气中的甲烷，主要考虑泄漏天然气引发爆炸等影响以及泄漏天然气导致的窒息的影响。

6 风险预测与评价

6.1 大气环境风险预测与评价

本项目大气环境风险评价等级为三级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。

本项目对大气环境产生影响的风险事故情形为：储罐区发生甲烷及纳斯剂泄漏产生火灾事故时的有毒有害物质 CO。

火灾爆炸事故对环境的危害主要表现在火灾产生的热辐射和爆炸冲击波及造成的抛射物所导致的后果。当火灾和爆炸事故出现后还导致物质的泄露引起不良环境后果。本项目易燃易爆物储存在密闭储罐中，正常情况下不会发生火灾、爆炸事故。当由于管理不到位、制度不健全或操作失误等，有可能发生泄露事故。火灾、爆炸释放有毒有害物质，造成空气污染。同时火灾爆炸会对厂区本身及周边临近企业产生直接影响，火灾爆炸后产生的废气、消防废水等会对周围环境产生不利影响。次生污染若不能得到及时有效的收集和处置将会对周围环境再次造成不同程度的污染。火灾事故发生时，由于火势较猛，会产生大量的烟气，而火灾急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量很大，且 CO 毒性较大，而 SO_2 等污染物产生量较少，急性毒性不大。

6.2 地表水环境风险预测与评价

若项目发生火灾事故，泄漏的油品和燃烧产生的污染物将进入喷淋消防水，若随意排放，会对项目周边地表水造成一定的污染。

根据GB50483-2009《化工建设项目环境保护设计规范》，事故池用于收集事故状态下企业废水，将事故废水导流至事故应急池，防止消防废水等事故废水外排。

当火灾事故发生时，消防废水等经单独收集后暂存于企业事故应急池内，事故结束后将应急池废水限流用槽罐车运输至污水厂，不会直接排放到周边地表水体，因此，事故状态下产生的消防废水等对周围地表水体产生的影响较小。

A）事故应急池容量分析

本项目根据GB50483-2009《化工建设项目环境保护设计规范》，并参照Q/SY1190-2009《事故状态下水体污染的预防与控制要求》，确定事故应急水池

容积。以发生火灾事故产生最大一次消防废水量设计事故应急池容量，本项目LNG罐发生火灾，产生的事故废水被收集，故以站房发生火灾事故计算应急池容量。

事故应急水池有效容积按下式计算：

$$V总＝（V1＋V2－V3）max＋V4+V5$$

式中：

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

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

相关参数确定如下：

V1：本项目最大的物料罐组为LNG储罐，容积50m^3，但储存的LNG极易挥发，则V1取0。

V2：消防废水量按最大值考虑，一般火灾持续时间为 3h，参考《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012）二级合建站消防水量为 15L/s，计算出 V2 取 162m^3。

V3：本项目在切割气区域设置围堰，当发生火灾时，防火围堰的规格为：20×20×1，一般大约能收集约75m^3消防废水，V3取75m^3。

V4：本项目无生产废水，故无废水排放，取值为0。

V5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量按下式计算

$$V5＝10qF；q=qa/n$$

式中：q为降雨强度，按平均日降雨量；qa为年平均降雨量，mm，取值1837.2mm；n为年平均降雨日数，取值115天；F为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2，按拟建项目取值0.46920hm^2。根据以上计算，得V5约为74.96m^3。计算项目事故应急水池有效容积为162m^3，因此，企业应建设一至少162m^3的事故应急池。

7 环境风险管理

7.1 环境风险防范措施

1、总体设计

本项目为防止事故的发生，严格按照《城镇切割气设计规范（2020 年版）》（GB50028-2006）进行了设计与施工，采取了防止措施。

其中主要包括：

①总图布置严格按照《城镇切割气设计规范（2020 年版）》（GB50028-2006）的要求进行了设计，严格控制各建、构筑物的安全防护距离；从建筑物到设备要严格防火、防爆要求设计。

②按有关规范设计设置了有效的消防系统，做到以防为主，安全可靠。

③工艺设备、运输设施及工艺系统选用了高质、高效可靠性的产品。防爆区电气设备、器材的选型、设计安装及维护均符合《爆炸火灾危电力装置设计规范》（GB50058-82）和《漏电保护器安装与运行》（GB13955-92）的规定。

④在可能发生 LNG 挥发及泄漏积聚的场所，设置了可切割气体报警装置；安装规定的防雷装置，避免设备产生电火花引起火灾。严禁在雷击频繁时从事加油、加气作业。

⑤在管沟敷设管道的始端、末端和分支处，设置了防静电和防雷感应的联合接地装置。

⑥本项目的土建结构设计单位在进行结构设计时，采取了较大的抗震结构保险系数，增加了加气站的抗震能力。

⑦储罐安装高低液位报警器，减少管线接口，储罐的进出口管道采用金属软管连接等。

⑧LNG 内罐与外罐之间应设绝热层，绝热层应与 LNG 和天然气相适应，并应为不燃材料。外罐外部着火时，绝热层的绝热性能不应明显降低。

⑨少量泄漏时，采用砂土进行吸收。大量泄露时，利用切割气厂房设置的切割气围堰及时收集防止泄漏物质向外扩散，以减小环境污染的危害。

7.1.1、火灾、爆炸环境风险防范措施

①由于项目具有潜在的环境风险性，且一旦突发环境风险事故，后果较为严重，因此项目的设计、施工和运营必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家

的安全设计规范，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

②严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。项目各装置拟采用的工艺技术方案大都在国内有广泛应用，有多年成功运行的经验，技术成熟可靠，工艺技术方案本身不会引起事故风险，因此，只要在设计中严格执行《建筑设计防火规范》、《化工企业爆炸和火灾危害环境电力设计规程》、《建筑防雷设计规范》、《化工企业静电接地设计规程》、《工业企业设计卫生标准》、《生产过程安全卫生要求总则》、《生产设备安全卫生设计总则》等标准规范，由设计不当引起的事故是可以避免的。

③加强岗位和安全培训教育，落实安全生产责任制，严格按操作规程执行。

④设备和工艺管道上设置必要的防爆膜、阻火器及安全阀；针对车间物料、装置情况配备各种对应的消防器材，如消防栓、灭火器、化学干粉、防毒面具、氧气呼吸器、防护眼镜等。

⑤安装必要的避雷装置，高层建、构筑物、高设备及贮罐区都应有避雷措施。

7.1.2、储罐泄漏风险防范措施

①加强设备管理。认真做好设备、管道、阀门的检查工作，对存在安全隐患的设 备、管道、阀门要及时进行修理或更换。

②在生产区设置完整的废水收集管网，并对该区域地面进行防渗处理，将泄漏的危险化学品及其废水全部引入事故应急池。

③厂区设置消防水收集系统，并设置雨水和事故排水切换装置，一旦发生火灾，启用消防水以及泄漏应急处理用水时，消防水等应排入厂区设置的事故池，不得外排。同时，事故应急池在平时必须保持空置状态。

④建立完善的排水收集系统，确保事故状态下，废水顺利地流入应急池内（容积约 162m^3）。生产装置区周边设置截水沟，收纳事故产生的消防废水等，最终排入事故池暂存便于后续处理，处理达标后才可排放，如不具备处理能力，应委托有资质的单位进行协助处理。

⑤火灾爆炸事故发生时，消防扑救过程中短时间内产生大量的消防废水，消防废水中含有 COD、SS、石油类等污染物，消防废水的直接排放，势必对地表水造成严重的污染。在采取事故应急池收集消防废水情况下，可将对地表水的污

染隐患降至最低。对事故应急池收集到的消防废水，应视其水质情况，采取自行处理或运至废物处理场所处置等方式，确保不对地表水环境造成污染影响。

⑥对易燃易爆的危险化学品天然气运输车辆必须加强维护保养，教育司机严格执行驾驶操作规程，谨慎驾驶，以避免出现交通事故。

7.1.3 切割气管道泄露风险防范措施

（1）管线风险防范措施

①提高对管道材料的应对措施：管道质量的好坏直接关系到切割气管道的安全，在对选用管道质量的时候应对其进行全方位的分析，具体包括计算管道强度，载荷分布、设计强度、管道的材料和管壁的厚度等等各方面。在施工前，应有相应的监管人员对其进行严格监督，严格按照相应的要求进行监管，并对各种材料进行质量评估，防止施工单位采用劣质材料进行施工。另外，检测人员可以借助专业的检测仪器，按照检测标准，对所有管道逐一检测，保证所有管道符合要求。

②管线防腐措施：拟建项目管线采用焊接无缝钢管埋地敷设，随着运营时间的增加将不可避免发生腐蚀，腐蚀也是导致切割气管道存在安全风险的一个重要因素，本工程钢管采用加强级 3 层 PE 防腐层。

③报警装置：拟建项目自行设置 1 套可燃气体报警控制系统，对出橇压力、泄露的切割气及故障时等进行实时监控与报警，并建议设置摄像装置进行实时监控。

④由于管线长期处于次高压充气状态，当切割气已经发生泄漏事故，应立即采取以下应急处置措施：

a 巡查或值班人员一旦发现切割气泄漏时应迅速向负责人汇报，判明泄漏点和泄漏量。关闭管线上、下游阀门，负责人应立即向分管领导和部门领导汇报，。

b 设立警戒范围，杜绝一切火种，严禁闲杂人员和车辆进入现场，防止意外伤害和损失。

c 在现场领导的指挥下，迅速组织抢险队员和工作人员，备足各类消防器材、器具，做好抢修管段内切割气的放散工作，必要时立即拨打 110 或 119 请求支援。

d 如果该泄漏点在场站供气支路两阀门之间，那么应首先依次关闭切割气泄漏点支路的上、下游阀门，然后切换备用支路并缓慢打开备用支路的上、下游阀门，在保证正常输气的情况下，确定已损坏连接垫的规格、尺寸，备足所用工具、材料、尽快组织人员进行抢修，以保证备用支路的完好使用。

e 如果泄漏点在场站供气支路上、下游阀门的外侧，在采取切换支路、关闭泄漏支路上下游阀门的方法不能解决切割气泄漏问题时，可考虑通过关闭进、出站总阀门的方法阻止切割气泄漏。立即向上级领导汇报，在此期间做好现场监护工作，同时尽快确定已损坏连接垫的规格、尺寸，备足所用工具、材料，准备组织人员进行抢修，以最快的速度消除泄漏点，恢复正常供气。

f 抢修完毕后，对管网要进行全面检查，判明事故原因，加强防范措施，严防后患。

g 做好抢修管段内切割气的放散工作，必要时立即拨打 110 或 119 请求支援。

i 放散工作结束后，在允许的情况下尽快组织有关工程技术人员、抢修人员以最快的速度 进行抢修，在安全、保证质量的前提下，尽快恢复生产，恢复管网安全运行。

7.1.4 事故废水环境风险防范措施

结合《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），本项目坚持以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的事故废水全部处于受控状态，事故液得到有效处理达标后排放，防止对水环境的污染。

企业应建立“单元—厂区—园区/区域”的事故废水环境风险三级防控体系，本项目一级防控措施主要有围堰、车间收集沟及事故应急池。

①一级预防与控制体系

污染源头防控。LNG罐设置罐池，其容积不小于LNG罐的体积。

②二级预防与控制体系

过程处理。

（1）利用切割气厂房设置的切割气围堰及时收集泄漏物料，防止泄漏物质向外扩散，以减小对环境的影响。

（2）企业设置事故应急水池，用于收集事故状态下废水。为防止事故废水进入雨水管网直接外排，本项目在雨水排放口设置了切换阀，事故状态下可关闭雨水排口，将事故废水引流至事故应急池，防止事故废水外排。事故水池的底部和侧面均采取耐腐蚀、防渗漏处理，入渗系数达到＜10^{-7}cm/s要求，保证地面无裂痕。

③三级预防与控制体系

最终排放。企业设置事故应急池，确保产生的事故废水不直接外排，将事故废水用槽罐车运送至污水处理厂，最终实现达标排放，减少对环境的影响。

7.2 管理要求

各类事故及非正常生产情况的发生大多数与操作管理不当有直接关系，因此必须建立健全一整套严格的管理制度。管理制度应在以下几个方面予以关注：

①建立切割气管道完整性管理体系：为了保证切割气管道沿线居民和财产的安全，管道建成后，建议本项目建设单位建立纳斯切割气管道完整性管理体系，做好管道沿线 HCA(高后果区域)的调查，从而为制定本项目切割气管道事故应急救援预案提供依据。在管道系统投产运行前，应制订出供气正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

②加强储罐与管道系统的管理与维修，使整个储存系统处于密闭化，严格防止跑、冒、滴、漏现象发生。

③把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确起来。

④对各类贮存容器、机电装置、安全设施、消防器材等，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题落实到人、限期落实整改。

⑤建立夜间值班巡查制度、火险报告制度、安全奖惩制度等。

⑥本项目区域内进行吸烟和使用手机等无线电设施。

7.3 风险监控及应急监测

按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《自动喷水灭火系统设计规范》（GBJ50084-2001）要求，在站房配备自动喷水灭火系统。采用电话报警，报警至消防局，根据需要设置报警装置，火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

加强大气、水体等应急监测工作，根据突发环境事件的污染物种类、性质以及当地自然等，明确相应的应急监测方案及监测方法，确定监测的布点和频次，调配应急监测设备，及时准确开展监测，为突发环境事件应急决策提供依据。

按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013），结合

突发环境事件处置过程需要的堵漏器材、输转吸收和洗消、应急监测等需求，在企业相应区域配备应急救援物资。

7.4 分级响应

考虑事故触发具有不确定性，企业环境风险防控系统应纳入市内环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。建设单位应结合市内环境风险防控体系，统筹考虑事故风险防控及应急处置措施，按分级响应要求及时启动环境风险防范措施，实现企业与市内环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

7.5应急预案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）的要求，建设单位应编制相应的突发环境事件应急预案。

一、总则

（一）目的

在风险事故发生后，采取预防措施使事故控制在局部，消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生；能在事故发生后迅速有效控制和处理事故，尽力减轻事故对人员和财产的影响，同时减轻对周边环境的影响。

（二）原则

本预案的制定原则是“以人为本，事前预防，迅速反应，有效控制，消除影响”。

（三）要求

应急预案的制定应具有针对性、指导性、科学性和实用性原则。应急预案制定后需要定期演练，做到事故发生时反应快速，可立即投入救援。

（四）主要内容

应急预案主要包括以下内容：

1、应急计划区的划分；

2、应急组织机构及人员；

3、应急状态分类及应急响应程序；

4、应急救援保障；

5、应急报警、通讯联络方式；

6、人员紧急撤离、疏散计划；

7、事故应急救援关闭程序与恢复措施；

8、应急计划培训；

9、公众教育和信息。

二、应急预案内容

根据环境风险识别结果，应急预案重点针对 LNG 与有机溶剂泄漏事故进行处理处置。

三、应急组织机构及人员

企业应急组织机构和人员的设置：本项目属于小型规模企业，应分级设置应急组织，有限公司负责整个企业的应急预案实施，并负责协调各车间的应急预案实施。各车间应急组织机构由车间应急预案明确。

四、应急状态分类及应急程序

（一）风险事故的分级

根据事故发生的规模以及对环境造成的污染程度可将风险事故分为一般事故、较大事故、重大事故。

（二）应急预案的级别及分级响应程序

对应于风险事故的分级，应急预案也相应的分为二级响应机制，由低到高为Ⅲ级（一般事故）、Ⅱ级（较大事故）、Ⅰ级（重大事故）。

Ⅲ级（一般事故）：发生一般事故时，企业人员应该立即报警，请求企业相关应急救助分队实施扑救行动。同时，根据平时的应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动。

Ⅱ级（较大事故）：发生较大事故时，需要企业的应急组织机构迅速反应，并启动应急预案。由站应急指挥领导小组负责指挥和协调各救助分队统一行动，对企业对所发生的事故采取处理措施。同时，加油加气站应急指挥领导小组应迅速上报安全、环保、消防等有关部门，请求支持。

Ⅰ级（重大事故）：发生重大事故时，企业应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报市有关领导、生态环境局、安监部门。此时，应启动应急组织机构，协助单位处理突发事故。划定警戒区域，实施交通管制，紧急疏散警戒区内的人员，立即召集主要负责人召开紧急会议，听取汇报，同时成立现场

操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组、并迅速制定出应急处置方案。

（三）各部门的职责和任务

1、事故应急领导小组职责：制订和修订预案并报，召集应急小组成员，安排应急队伍的调动和分工；事件信息的上报；配合事件调查；接受政府的指令和调动；

2、事故应急指挥组织职责：批准本预案的启动与终止；指挥现场处理、设备抢修、各类应急救援物资；

3、事故单位职责：发现事故后立即启动应急预案；负责应急报警；负责事故单位进行堵漏处理；配合划定警戒区域；负责通知本企业和邻近企业员工和人群进行撤离和必要的防护；及时统计确定人员是否安全到达警戒线之外；上报事故类型及事故情况；负责污染物的截流、回收，采取应急预案中措施将废水引入事故池处理；进行现场清理和恢复；

4、其它单位职责：消防单位负责对突发事件和紧急情况中受伤害人员的抢救和消防灭火工作；医疗救护单位负责环境污染突发事件和紧急情况中受伤害人员的救治；安环单位接到突发事件信息后立即赶赴事故现场，根据现场实际状况和风向划定警戒区域，禁止无关人员进入警戒区域。要求警戒区域人员必须佩带安全防护装备，通知警戒区域内停止一切作业，无关人员撤离。保持撤离通道畅通，便于人员撤离及应急车辆进入，同时禁止无关人员和车辆进入事故区。

（四）本项目风险应急预案与园区的衔接性

本预案与《汨罗市突发环境事件应急预案》相衔接，增加突发环境事故的救援能力。在突发环境事件事态较严重（对应本预案中的一级响应）需要启动外部应急预案时，将由区、市一级政府部门负责具体处置工作。因此，本部分主要分析本应急预案与政府部门发布的应急预案的衔接性。《汨罗市突发环境事件应急预案》适用于汨罗市辖区内突发环境事件的紧急处置。企业预案和其它预案的衔接的方式可以分为常态和非常态两种方式，具体又分别有多种形式，可以供不同组织机构编制应急预案时参考，从而可以在一定程度上增强应急预案的科学性、针对性、实效性和可操作性。当企业发生厂外级环境事件时，应急总指挥同时上报岳阳市生态环境局汨罗分局并启动相应级别的应急预案。岳阳市生态环境局汨罗分局接报后，应及时向岳阳市生态环境局和汨罗市人民政府进行报告，应急指

挥权利集中至汨罗市突发环境事件指挥中心或市突发环境事件指挥中心，由相应级别的指挥中心统一指挥，协调各方面的力量，组织现场处置工作。

（1）应急组织机构的联动

一旦企业发生I级突发环境事件，通讯联络组应及时与汨罗市应急救援指挥中心、汨罗市人民政府、岳阳市生态环境局汨罗分局、弼时镇人民政府以及相关的职能管理部门的应急指挥机构联系，及时将环境事件发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向企业内应急救援指挥中心汇报。

（2）预案分级响应的联动

重大事件：企业应急指挥小组在接到事故报警后，及时向汨罗市应急救援指挥中心报告，并请求支援。

（3）应急救援保障的联动

①公共援助力量：可以联系湖南省岳阳市汨罗市人民政府、汨罗市公安消防大队、汨罗市第二人民医院、岳阳市生态环境局汨罗分局、岳阳市汨罗生态环境监测站、岳阳市生态环境监测中心、汨罗市公安局等相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

②专家援助：应与应急专家组内专家加强日常联络，应急演练及紧急情况下可以寻求技术支持，事件发生第一时间请求技术支持。

（五）应急报警程序、通讯联络方式

所有岗位人员应首先采取自身保护措施启动应急预案，严格快速执行报警程序。

1、发现事故人员应立即报警，并说明具体位置和现场情况。

火警电话：119

污染事故电话：12369

2、事故单位根据现场情况及风向条件说明可能影响范围，同时报告企业应急指挥小组，由企业应急小组判断是否向上一级应急指挥小组报告并请求协助。

3、公司应急小组接警后，应立即通知应急领导小组成员。

4、应急领导小组领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。

5、处理期间根据事态的发展，应急领导小组应立即对事故险情进行评估，

根据评估结果确定是否需要求助救援。

（六）人员紧急撤离、疏散计划

事故现场：根据不同事故，制定具体的疏散方向、距离和集中地点，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。疏散程序一般为给出紧急疏散信号（如鸣响警铃）；应急小组成员立即到达指定负责区域指导员工与来访人员有序撤离；在所有人离开后检查各人负责区域，确认没有任何无关人员滞留后再离开；发现受伤人员时，在确认环境安全的情况下，必须首先进行伤员救助。

（七）事故应急救援关闭程序与恢复措施

突发事故结束后，由事故应急指挥领导小组协同地方政府相关部门迅速成立事故调查小组，根据事故现场的实际情况，适时宣布关闭事故应急救援程序。同时要求有关部门负责事故现场的善后处理及邻近区域解除事故警戒和善后恢复措施。

（八）应急计划培训

必须定期组织安全环保培训，经培训合格，才能正式持证上岗，对于关键岗位应选派熟悉应急预案的有经验技术人员负责。事故应急处置训练内容应当包括事故发生时的处置和扑救、安全防护救助措施、环境保护应急处置方法等。事故发生时，总经理和富有事故处置经验的人员要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。

应根据应急反应方案定期（半年一次）进行事故应急预案演练，检查和提高应急指挥的水平和队员的反应能力，及时发现组织、器材及人员等方面的问题，及时作出改进，以保证应急反应的有效进行。

（九）公众教育和信息

气站应与地方安全、消防、环保部门建立起良好的公共安全健康应急预防体系，定期或不定期组织开展安全、健康、环保培训教育，将事故应急措施、方案以及撤离方案等及时传达给周边居民，并且经常组织事故情况下的应急演练。在风险事故发生后，采取预防措施使事故控制在局部，消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生；能在事故发生后迅速有效控制和处理事故，尽力减轻事故对人员和财产的影响，同时减轻对周边环境的影响。

8 评价结论与建议

本项目最大可信事故及类型设定为人为管理失误或其他因素导致储罐泄漏、引发火灾爆炸引发的次生污染物排放等事故，通过加强管理、责任到人，可以降低环境风险事故的发生几率。本项目建成后应及时根据相关要求编制突发环境事件应急预案。通过采取专项中提出的防范措施和制定相应的应急预案，项目风险程度可以降到最低，实现风险可控。

附表 1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>LNG</td><td>天然气</td><td>甲醇</td><td>乙醇</td><td>异丙醇</td><td>丁酮</td><td>乙苯</td><td>二甲苯</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>19.91</td><td>9.36</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>0.05</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500 m 范围内人口数 117 人</td><td colspan="4">5 km 范围内人口数小于 50000 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="4">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="3">F1 □</td><td colspan="2">F2 ☑</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="3">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="3">G1 ☐</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="3">D1 □</td><td colspan="2">D2 ☑</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 ☐</td><td colspan="3">1≤Q＜10 ☑</td><td colspan="2">10≤Q＜100 ☐</td><td colspan="2">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td colspan="3">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td colspan="2">M4 ☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td colspan="3">P2 □</td><td colspan="2">P3 ☑</td><td colspan="2">P4☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☐</td><td colspan="3">E2 ☑</td><td colspan="3">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="3">E2 ☑</td><td colspan="3">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="3">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ⁺□</td><td colspan="2">Ⅳ □</td><td colspan="2">Ⅲ☐</td><td colspan="2">II ☑</td><td colspan="2">I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="4">一级□</td><td colspan="2">二级☐</td><td colspan="2">三级☑</td><td colspan="2">简单分析</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="5">有毒有害☑</td><td colspan="5">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气☑</td><td colspan="2">地表水☑</td><td colspan="3">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法□</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td colspan="3">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB ☐</td><td colspan="2">AFTOX☐</td><td colspan="3">其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td colspan="8">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="9">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="9">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="9">最近环境敏感目标 / ，到达时间 /d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="9">遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。①设置围堰、事故应急池等风险防范设施，②危废仓库地面、应急事故池等按重点防渗区设置防渗。（2）建立完善的风险监控及应急监测制度，实现事故预警和快速应急监测。（3）增加一定数量的应急物资（包括消防设施、环境救援物资、应急药箱等），并对工作人员进行操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外事故情况。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="9">本项目的环境风险水平在可接受的范围。发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：“□”为勾选项，“_”为填写项。</td></tr>
</table>

附件 1：建设项目环境影响评价委托书

委 托 书

湖南德顺环境服务有限公司：

根据建设项目的有关管理规定和要求，兹委托 湖南德顺环境服务有限公司对我公司山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地（年周转 3 万吨）建设项目进行环境影响评价报告的资料收集以及内容编写，本公司对提供资料的真实性负责，望贵公司接到委托后，按照国家有关环境保护要求尽快开展本项目的评价工作。

特此委托

委托方：

（法人签字）

2022 年 2 月 25 日

附件 2：营业执照

营业执照

（副 本）

统一社会信用代码
91430681MA4TGLK88C

副本编号：1－1

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　汨罗曼德气体有限公司

类　　型　有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人　郭湘媛

经营范围　化学试剂和助剂制造；灭火剂制造，气体产品的研发。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　贰仟万元整

成立日期　2021年06月30日

营业期限　长期

住　　所　湖南省岳阳市汨罗市弼时镇大里塘村汉山路与坪上路交叉东北角5楼506室

登记机关

2021　年6　月30　日

国家企业信用信息公示系统网址 http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 3：项目立项批复

汨罗市发展和改革局文件

汨发改备〔2021〕209 号

山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地建设项目备案证明

汨罗曼德气体有限公司山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地建设项目已于 2021 年 10 月 22 日在湖南省投资项目在线审批监管平台申请备案，项目代码：2110-430681-04-05-636477。主要内容如下：

1、企业基本情况：汨罗曼德气体有限公司，统一社会信用代码 91430681MA4TGLK88C，法定代表人郭湘媛。

2、项目名称：山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地建设项目

3、建设地址：湖南工程机械配套产业园陶家湾路东侧、王

家园路北侧

4、建设规模及内容：本项目总用地面积 33922 平方米，总建筑面积 17699 平方米，主要建设内容包括：五栋标准化厂房及办公等配套用房，并购置液体存储设备 16 台／套，气瓶充装设备 16 台／套，同时做好供水、供电、道路、绿化、环保、消防等相关配套设施建设。该项目产品主要为企业提供罐装气体充瓶，主要有液氧、液氮、液氩、液体二氧化碳、消防气、切割气、混合气充瓶。

5、投资规模及资金筹措：该项目总投资 10000.00 万元，资金来源为企业自筹。

备注：以上信息由项目单位通过湖南省工程建设项目审批管理系统（http://www.hntzxm.gov.cn/）告知，网上可查询并一致则备案有效。申报人承诺填写的信息真实、完整、准确，符合法律法规，如有违规情况，愿承担相关的法律责任。项目单位应通过在线平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息。项目信息发生变化应及时通过平台告知备案机关，并更正备案信息。备案后 2 年内未开工建设，备案证明自动失效。

汨罗市发展和改革局
行政审批专用章

2021 年 10 月 22 日

汨罗市发展和改革局行政审批股　　2021 年 10 月 22 日印发

汨罗市发展和改革局文件

汨发改备〔2022〕33号

关于调整山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地建设项目建设内容的证明

汨罗曼德气体有限公司的山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地建设项目已在湖南省投资项目在线审批监管平台申请备案，项目代码：2110-430681-04-05-636477。根据项目单位申请和《湖南省企业投资项目核准和备案管理办法》，项目备案做如下调整：

本项目建设规模及内容调整为：本项目总用地面积33922平方米，总建筑面积17699平方米，主要建设内容包括：五栋标准化厂房及办公等配套用房，并购置液体存储设备16台／套，气瓶充装设备16台／套，同时做好供水、供电、道路、绿化、环保、消防等相关配套设施建设。本项目主要为企业提供罐装气体充瓶，主要有液氧、液氮、液氩、液体二氧化碳、消防气、切割气、混

合气充瓶，并存储销售氦气、氪气、六氟化硫、二氧化碳+氩气、二氧化碳+氩气+氮气、丙烷、乙炔、甲烷、氢气、乙烯气体（其中丙烷、乙炔、甲烷、氢气、乙烯等气体存储量不超过重大危险源储量要求）。项目备案的其余内容不变，仍按原备案证明（汨发改备〔2021〕209号）和变更证明（汨发改备〔2021〕315号）执行。

汨罗市发展和改革局

行政审批专用章

2022年3月2日

汨罗市发展和改革局文件

汨发改备〔2021〕315号

关于变更山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地建设项目建设地址的证明

汨罗曼德气体有限公司山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地建设项目已在湖南省投资项目在线审批监管平台申请备案，项目代码：2110-430681-04-05-636477。根据项目单位申请和《湖南省企业投资项目核准和备案管理办法》，项目备案做如下变更：

本项目建设地址变更为：湖南工程机械配套产业园唐家桥路东侧、王家园路南侧。项目备案的其余内容不变，仍按原备案证明（汨发改备〔2021〕209号）执行。

汨罗市发展和改革局 行政审批专用章

2021年12月22日

附件 4：园区规划环评

湖南省生态环境厅

湘环评函〔2019〕8号

湖南省生态环境厅
关于《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书》审查意见的函

汨罗高新技术产业开发区管理委员会:

你委《关于申请对〈汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书〉批复的请示》，湖南宏晟环保技术研究院有限公司编制的《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及相关附件收悉。依据《规划环境影响评价条例》的相关规定），我厅召集省发改委、省自然资源厅、岳阳市生态环境局、汨罗市环保局等相关部门代表和5位技术专家组成审查小组，对报告书进行了审查，经充分讨论审议，形成了审查小组意见。在此基础上，我厅经研究，对报告书提出审查意见如下:

一、园区发展历程及调扩区方案概况

汨罗高新技术产业开发区原名汨罗工业园区，园区于1994年经湖南省人民政府批准设立，2012年，经省政府批准更名为湖南汨罗循环经济产业园区，2015年，园区实施调扩区，核准面积

9.1913 km^2，包括新市和弼时两个片区，面积分别为 6.3738 km^2 和 2.8175 km^2；原湖南省环保厅对调扩区规划环评出具了审查意见，同意扩增弼时片区，并对新市片区的整治、发展规划提出了环保要求。2018 年 1 月，园区经省政府批复设立高新技术产业开发区，再次更名为汨罗高新技术产业开发区。根据汨罗市和新市镇最新土规修订情况和园区开发现状，园区目前可供用地偏少，严重制约了园区产业经济发展，汨罗市人民政府向省发改委申请开展园区调扩区。2018 年 6 月，省发改委具函原则同意汨罗市人民政府组织汨罗高新技术产业开发区开展调区扩区前期工作。

拟申报的调扩区规划方案为将新市片西片区调出 0.42 km^2 至新市片东片区，并新增规划用地 0.2km^2，新市片区调整后规划面积 6.5738 km^2，其西片区四至范围为：北至汨江大道，西至武广东路，南至金塘路，东至新市街；东片区四至范围为：北至汨新大道，西至 G107 国道，南至车站大道，东至湄江路；弼时片区本次不作调整。调区扩区后汨罗高新技术产业开发区总规划面积为 9.3913 km^2，产业格局规划为“三大主导，三大从属”结构，以再生资源回收利用、有色金属精深加工、先进制造产业为主导，辅以发展安防建材、新材料、电子信息三大特色产业。

二、规划审查总体意见

根据湖南宏晟环保技术研究院有限公司编制的《报告书》的分析结论、规划环评审查小组意见、地方环保部门关于《报告书》的预审意见、省环境工程评估中心关于《报告书》的技术评估意见等，汨罗高新区调扩区总体符合我省开发区调扩区相关前提条件，在地方政府和园区管理机构按环评要求落实各项生态环境保

护措施、产业调整建议及规划控制要求的前提下，从环境保护角度，园区调区扩区规划、建设、运营对周边环境的影响可得到有效控制。

三、园区后续规划发展建设应切实注重以下问题，减缓环境影响：

（一）严格按照经核准的规划范围开展园区建设，进一步优化园区规划功能布局，处理好园区内部各功能组团及园区与周边农业、生活、配套服务等各功能组团间的关系，充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区隔离，减少相互干扰。按报告书建议，在下一步控规编制和修编时将新市片西片区规划的绿地（现已开发为工业用地）按实际使用功能调整为工业用地，西片区靠近新市镇区的二类工业用地调整为一类工业用地，以减轻对镇区环境的不利影响；针对新市片区工业区与居民区混杂、企业功能布局混乱的现状问题，管委会应按承诺采取分期拆迁和棚改拆迁的方式对与规划用地性质不符的安置区逐步拆迁到位；新市片区南部远景规划用地位于工业区常年主导风向的下风向，远景规划时应合理规划用地性质，确保与工业区环境相容。

（二）严格执行规划环评提出的产业准入条件，在规划区规划期内涉及产业结构调整事项时须充分考虑环评提出的环境制约因素和准入限制及禁止要求，结合正在开展的“三线一单”划定工作，进一步优化制定完善汨罗高新区环境准入负面清单。园区不得引进国家明令淘汰和禁止发展的高能耗、高物耗、污染重、不符合产业政策的建设项目，其中弼时片区按照原规划环评要求禁止引进排水涉重金属及持久性有机物的企业，禁止引进电镀、

线路板制造等企业，严格限制引进排水量大的企业；新市片区发展相关再生资源回收利用行业时应严格落实《废塑料综合利用行业规范条件》、《铝行业规范条件》、《铜冶炼行业规范条件》要求，新建再生铜铝项目产能原则上来自汨罗市区域内现有企业的产能替换，对报告书提出的不满足行业规范条件的汨罗市金龙铜业有限公司、国鑫有色金属有限公司、钱进铜业有限公司、成宇铜业有限公司、联达铜铝材有限公司等企业进行提质改造，并强化环保达标排放和总量控制要求；园区管委会和地方环保行政主管部门应按照规划环评提出的行业、工艺和设备、规模、产品四项负面清单和后续“三线一单”提出的准入条件要求做好入园项目的招商把关，对入园项目严格执行环境影响评价制度、落实环保三同时监管要求。

（三）完善园区排水基础设施建设和提质改造。园区排水实施雨污分流，污污分流，新市片涉重废水经厂内处理达到相关标准要求后进入重金属污水处理厂处理；按环评要求做好汨罗市城市污水处理厂的扩建提质改造，尾水排放提标至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级A标准；在改造工程完成前，新市片区新增废水必须进中水回用工程或企业自建污水处理设施后回用不外排。加快弼时镇污水处理厂及配套管网工程建设，厂网工程建成投运前，园区暂停引进外排工业废水的项目。

新市片区依托的 1#雨水排污口位于饮用水源保护区二级保护区，2#雨水排污口距饮用水源保护区二级保护区边界1000米，园区应按规划环评建议要求取消1#雨排口，并将2#雨排口上移，减少对饮用水源保护区的风险影响。

（四）加强高新区大气污染防控措施，通过产业控制、清洁能源推广等减少气型污染物源头排放量，园区禁止新建燃煤企业，燃料应采用天然气、电能等清洁能源，并对现有企业进行能源结构清洁化改造。加强企业管理，对各企业有工艺废气产污节点，应配置废气收集与处理净化装置，做到达标排放；采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放，入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准；合理优化布局，并在工业企业之间设置合理的间隔距离，避免不利影响。

（五）加强固体废物的环境管理。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，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的管理体系。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。

（六）加强园区环境风险预警、防控和应急体系建设。园区管理机构应建立专职的环境监督管理机构，建立环境风险防控管理工作长效机制，建立健全环境风险信息库和环境风险事故防范措施、应急预案，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力，严防环境风险事故发生。

（七）按园区开发规划统筹制定拆迁安置方案，妥善落实移民生产生活安置措施，防止移民再次安置和次生环境问题。具体项目建设应先期按环评要求完成环保拆迁后方可正式投产。

（八）做好建设期的生态保护和水土保持工作。注意保护好

周围农田、河流及自然景观，落实生态环境的保护、恢复和补偿，对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失。

三、园区规划必须与区域宏观规划相协调。后续园区规划调整应充分考虑环评提出的规划调整建议要求；如上位规划或区域宏观规划进行调整，园区规划须作相应调整并进行环境可行性论证。园区开发建设中，应适时开展规划环境影响跟踪评价工作。

四、园区管理机构应在收到本审查意见后 15 个工作日内，将审查通过后的环评报告书送岳阳市生态环境局和汨罗市环保局。园区建设的日常环境监督管理工作由岳阳市生态环境局和汨罗市环保局具体负责。

湖南省生态环境厅

2019 年 3 月 27 日

抄送：岳阳市生态环境局，汨罗市人民政府，汨罗市环保局，湖南省环境保护厅环境工程评估中心，湖南宏晟环保技术研究院有限公司。

附件 5：用地证明

湘（2021）汨罗市 不动产权第 0008144 号

权 利 人	汨罗曼德气体有限公司
共有情况	单独所有
坐 落	汨罗市（弼时）产业园王家园路南侧、唐家桥路东侧
不动产单元号	430681013001GB00017W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用 途	工业用地
面 积	33922 平方米
使用期限	土地使用期限：2021年11月11日至2071年11月10日止
权利其他状况	工业用地用地使用权结束日期为：2071年11月10日； **********

附 记

批准建设规模：计容建筑总面积23745.4--54275.2平方米；建筑密度不高于55%不低于35%；绿地率不高于20%不低于5%；宗地范围内用于企业内部行政办公及生活服务设施的占地面积不超过受让宗地面积的7%，即不超过2374.54平方米。

附件 6：湖南工程机械配套产业园曼德气体项目引进合同

湖南工程机械配套产业园曼德气体项目引进合同

合同编号 GLZX20210618-YJHT01

甲　　方：湖南汨罗工业园长沙飞地园管理中心

法定代表人：张　辉

乙　　方：长沙曼德气体有限公司

法定代表人：郭春阳

鉴于甲方对本合同的签订及履行已取得汨罗市人民政府的充分授权，根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，甲、乙双方本着平等自愿、共同发展的原则，经充分协商，特订立本合同。

第一章　引进项目

第一条　乙方投资项目概况

项目名称：曼德气体项目

项目内容：年产 12 万瓶氧、氮、氩、气体

项目规模：投资总额不低于 10000 万元，其中固定资产投资额不低于 8000 万元，本项目投资强度不得低于 200 万元/亩。

投资计划：整个投资，计划在土地交付之日起 18 个月内完成，其中 2021 年完成投资不少于 5000 万元。

建设计划：乙方应按《国有建设用地使用权出让合同》约定的时间开工、竣工。

项目效益：乙方项目须在本合同约定竣工日期之日起 1 年内实现量产，达产年年产值不得低于 20000 万元，达产当

年税收总额不得低于 8 万元/亩。

第二章　资源保障

第二条　乙方结合自身产业类型、投资规模、工艺流程，提供经其盖章认可并符合规划控制要求的总平面图来确定用地规模。甲方提供乙方意向选址位于长沙经开区汨罗飞地园唐家桥路与王家园路交汇处东南角面积约 50.88 亩，用地的实际范围及用地面积以土地权证及红线确认的范围为准。用地性质为工业用地，使用年限为 50 年，乙方不得改变土地用途。

第三条　甲方提供“五通一平”土地作为乙方项目用地，乙方依法通过招拍挂程序摘牌并签订《国有土地使用权出让合同》，取得土地使用权后，即视为甲方交地，本合同所指宗地的管理等事宜自《国有土地使用权出让合同》签订之日起由乙方负责。

第三章 双方权利义务

第四条　甲方权利义务

1、依法为乙方项目提供优质服务，协助乙方依法办理工商、税务、环评、消防等行政审批手续，依法履行监管职能，维护良好建设环境，确保项目建设顺利推进。

2、完成乙方项目用地周边必要的基础设施建设，具备通水、通电、通路、通讯、通燃气、排水、土地平整等项目建设条件。

3、保证为乙方提供的该项目土地使用权不存在权利瑕疵，不存在影响乙方行使权利的法律障碍。

4、甲方依法及依据本合同约定对该项目实施管理，乙方应予配合支持。在乙方项目达产次年的一季度，甲方招商部门牵头，管理中心、税务等部门参与共同负责对乙方项目进行达产税收考核。税收指标以税务部门出具的数据为准。

5、甲方同意乙方更改工商注册地址至长沙经开区汨罗飞地园或在飞地园注册成立项目公司后至项目建成投产前，按本条第6款的政策给与乙方或乙方项目公司税收优惠。

6、甲方同意自项目建成投产后，前三年给予增值税园区留成部分（即，32.5%）、所得税（企业和个人）园区留成部分（即，23%）和其他附加税种（城建税、教育费及附加）园区留成部分等额100%的工业发展资金给乙方。后两年增值税园区留成部分（即，32.5%）、所得税（企业和个人）园区留成部分（即，23%）和其他附加税种（城建税、教育税及附加）园区留成部分等额50%的工业发展资金给乙方。以上税收优惠于次年第一季度补贴到位。

7、甲方同意给予该项目高端人才奖励。自项目公司正式投产年度起至第8年，对项目公司的企业高管和高技术人才（年收入20万以上，工作年限12个月以上；且奖励人数不超过项目公司在职总人数的5%，），前3年度奖励金额等同于被奖励员工缴纳的个人所得税的100%，后5年度奖励金额

等同于被奖励员工缴纳的个人所得税的 50%。该奖励金额于次年第一季度支付给乙方。

8、甲方同意给予配套企业工业发展资金=土地挂牌总价－（5 万/亩×项目用地亩数）。甲方应在乙方缴纳每期工业用地成交价款后，项目土地摘牌提交申请报告后 15 个工作日拨付 30%工业发展资金；项目建设开工出正负零提交申请报告后 15 个工作日拨付 30%工业发展资金；项目厂房封顶提交申请报告后 15 个工作日拨付 40%工业发展资金。

第五条　乙方权利义务

1、乙方承诺严格落实环境保护、消防、安全生产主体责任，严格执行国家相关环保、消防、安全方面的法律法规要求以及地方政府规定、园区合法合规要求，服从、配合、落实相关管理部门的工作，整改隐患，确保不发生环境违法行为和环境安全生产责任事故。在经营活动中做到达标排放，一旦出现“三废”污染现象，甲方有权勒令停产整改，治理费用由乙方全部承担；发现安全隐患乙方应立即采取整改措施，整改到位，由乙方负全部责任。

2、乙方承诺按本合同第一条约定内容实施本项目，从土地摘牌之日起五年内不得出租出售土地，如遇特殊情况必须变更投资项目，乙方须确保新建项目符合园区产业导向及相关要求并报甲方审核，在甲方未作出书面答复同意变更前，乙方不得擅自变更。

3、乙方在用地范围内进行的开发、利用、经营土地的行为应服从甲方规划控制要求，接受甲方全程监管，在依法完成相关行政审批手续并取得建筑工程施工许可证后方可开工建设。建设区域开设临时出入口，需到建设主管部门办理临时许可。

4、乙方承诺诚信经营，在参与市场经营过程中，自觉遵守国家相关法律法规。严格执行国家、省、市有关商品交易市场的质量安全法规及管理条例、管理规定，遵守市场各项管理制度，在参与各项社会活动中，严格履行社会责任。

5、乙方承诺在项目开工及项目竣工后10日内向甲方进行书面报备。如乙方不能在合同约定的时间内竣工，需提前以书面方式向甲方报告，如经甲方确认系甲方原因导致的，扣除受影响的期限后，竣工日期顺延。否则，以合同约定的竣工日期为准。

6、乙方在取得土地后，土地转让处置登记前报甲方相关部门先期审查，以确保乙方全面履行对甲方的义务。

第四章 违约责任及免责条款

第六条　甲方违约责任

甲方所供土地存在法律缺陷，影响乙方行使权利，乙方有权书面要求甲方在合理期限内予以改正。甲方不予改正的，乙方有权终止执行本合同并可要求甲方赔偿因此造成的直接经济损失。

若甲方违反第四条第5、6、7、8款任意一款，则甲方须按5000元/日标准向乙方支付损失赔偿金。

第七条　乙方违约责任

1、因乙方自身原因项目逾期开工的，甲方有权取消此项目下的所有优惠和支持政策。逾期1年以上开工的，甲方有权按乙方实际取得价格收回所有土地，乙方对此无异议并同意予以配合；因乙方原因项目逾期竣工的，乙方须按5000元/日标准向甲方支付损失赔偿金。

2、乙方需积极配合甲方完成本合同约定的达产考核：

达产年起10年内为考核期周期，若考核周期内乙方合计年均税收指标未能达到本合同约定标准，乙方须在甲方出具考核结果后30个工作日内一次性以现金向甲方支付违约金，违约金具体计算方式为：违约金=实际未达到税收金额/应达税收金额标准×已获优惠扶持金额或者工业发展资金奖励金额。

3、乙方违反第五条第2、3、5、6任一项约定，须承担由此产生的一切后果，不得享受甲方各类支持政策，已享受甲方政策获得资金支持的，乙方须退还违约行为发生之日前三年享受的相关奖励和资金支持。

4、乙方违约导致甲方实际损失超过本条约定的损失赔偿金的，按实际损失赔偿。甲方实际损失无法确定的，则按合同约定的标准执行。

5、乙方不参与摘牌或合同生效后一年内因乙方原因未能摘牌取得该宗地，则本合同不再执行，乙方不再享有本合同约定的权利；合同生效后一年内如因甲方原因或其他不可抗力原因致使乙方未能摘牌，则本合同不再执行。

6、该项目从土地摘牌之日起五年内向第三方出售或出现导致乙方丧失对该项目的控制权的事由(因乙方挂牌上市或被上市公司兼并收购，且在五年期内不改变乙方投资规模除外)，则不享受甲方给予的任何优惠政策支持，且乙方应在土地使用权转让前将甲方拨付的各项优惠政策资金一次性以现金退还给甲方。

第八条　一方因不可抗力(战争、严重自然灾害、法律、国家行政法规变化或整体行业市场出现下滑超过30%/年)而不能全部或部分履行合同，免负相应责任。遇有不可抗力影响的一方，应在事件发生后48小时内将事件的情况以书面形式通知对方，并在事件发生后10日内，向对方提交合同不能履行或部分不能履行以及需要延迟履行的报告，说明理由。双方应通过友好协商依法解决合同继续执行的问题。

第九条　项目建设与退出机制

乙方项目在项目用地五通一平且挂牌到_____名下的基础上18个月内建成投产。因投资方原因一年之内未开工建设的，按闲置土地处理办法征收闲置费和增值地价款；闲置达两年的，由市国土资源局依法依规按投资人实际支付

的土地成本(不含利息)收回土地使用权。闲置土地不得私自转让。

第五章　附则

第十条　若乙方工商注册地不在长沙经开区汨罗产业园，则乙方承诺更改工商注册地至长沙经开区汨罗产业园或于本合同签订之日起30日内为本项目在长沙经开区汨罗产业园注册成立项目公司（乙方全资子公司或控股子公司）；项目公司成立后，乙方需确保项目公司与本合同甲方、乙方签订三方补充协议，将乙方在本合同下的权利义务全部转让给项目公司;项目地块由项目公司摘牌，否则不得享受甲方给予的各项优惠政策。

第十一条　本合同于2021年6月18日在长沙经开区汨罗飞地园签订，自双方签字并盖章后生效。合同正本壹式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份。

第十二条　本合同土地方面未尽条款以《国有建设用地土地使用权出让合同》为准。

第十三条　本合同在执行过程中若有争议或未尽事宜，双方通过协商解决，协商达成的补充合同作为本合同附件，与本合同具有同等法律效力。如协商不成，双方均可向合同签署地法院提起诉讼。

（本页为签字页，以下无正文）

甲方（盖章）：

法定代表人或者

委托代理人（签字）：

2021年 6月18日

乙方（盖章）：

法定代表人或者

委托代理人（签字）：

年　月　日

附件 6：专家意见及专家签到表

汨罗曼德气体有限公司山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地（年周转 3 万吨）建设项目环境影响报告表技术评审意见

2022 年 5 月 15 日，岳阳市生态环境局汨罗分局主持召开了《汨罗曼德气体有限公司山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地（年周转 3 万吨）建设项目环境影响报告表》技术评审会，参加会议的有建设单位汨罗曼德气体有限公司和环评单位湖南德顺环境服务有限公司的代表，会议邀请三位专家组成技术评审组（名单附后）。与会代表到项目建设地进行了现场踏勘，建设单位介绍了项目背景与前期工程进展情况，评价单位汇报了环境影响报告表主要内容。经与会代表认真讨论和评审，形成技术审查意见如下：

一、项目概况

详见报告表

二、报告表修改完善时建议注意以下几点

1. 进一步核实项目行业类别，核实项目选址与《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划-土地利用规划（2018-2023）》相符性分析；进一步完善本项目与挥发性有机污染物防治相关政策要求的相符性。

2. 根据行业类别，核实项目工程组成、产品方案和主要原辅材料一览表，并明确厂内存储方式、最大存储量及环境管理要求；

补充纳斯添加剂的理化性质分析；明确项目产品用途和服务范围。

3.强化工程分析，细化工艺流程说明及产污节点，核实项目LNG钢瓶充装工艺是否产生残液，是否有制冷措施，储罐是否存在大小呼吸等；进一步核实产排污节点、污染物种类和污染源强，核实污染防治措施的可行性；补充周边企业的相容性分析，进一步优化平面布局。

4、根据行业特征合理确定评价因子和评价标准，核实环境质量现状监测数据的有效性；依据环境要素进一步核实评价范围内环境保护目标，明确保护类别和要求，合理提出本项目主要污染物总量控制建议。

5．核实本项目产生固体废物的种类、性质、数量、暂存要求及去向，明确固体废物环境管理要求。

6.核实项目环保投资，完善项目营运期环境管理措施和环境监测计划，完善环境保护措施监督检查清单一览表，补充完善相关附图和附件（园区意见等）。

三、风险专项评价修改完善时建议注意以下几点：

1.依据项目类型、规模及环境敏感程度核实风险评价等级和评价范围，补充完善编制依据。

2.补充生产过程、储运、伴生次生危险因素风险识别，明确风险识别结果，给出最大可信事故发生单元及主要危害物质，并给出风险源的主要参数；补充危险单元分布图。

3.进一步核实环境风险类型，补充管线运输风险评价内容分

析。

4. 细化风险源辨识（含渗漏、泄露、雷电和静电等的影响），完善风险防范及应对措施和次生污染防治措施。

5. 进一步完善因泄漏、事故非正常工况、火灾爆炸引发的次生/伴生污染物等原因引发突发环境事件的应急处置措施。

6. 补充风险事故情形分析，逐一进行风险预测和评价。

7. 补充本项目应急预案与园区的衔接性；核实风险防范措施可行性分析，应提出事故状态下人员的疏散通道及安置建议；核实事故应急池、消防废水池设置位置，容积大小以及规范建设应急设施的要求，并明废水处置方式和去向。完善风险评价自查表 。

评审人：熊朝晖（组长）、周波、杨登（执笔）

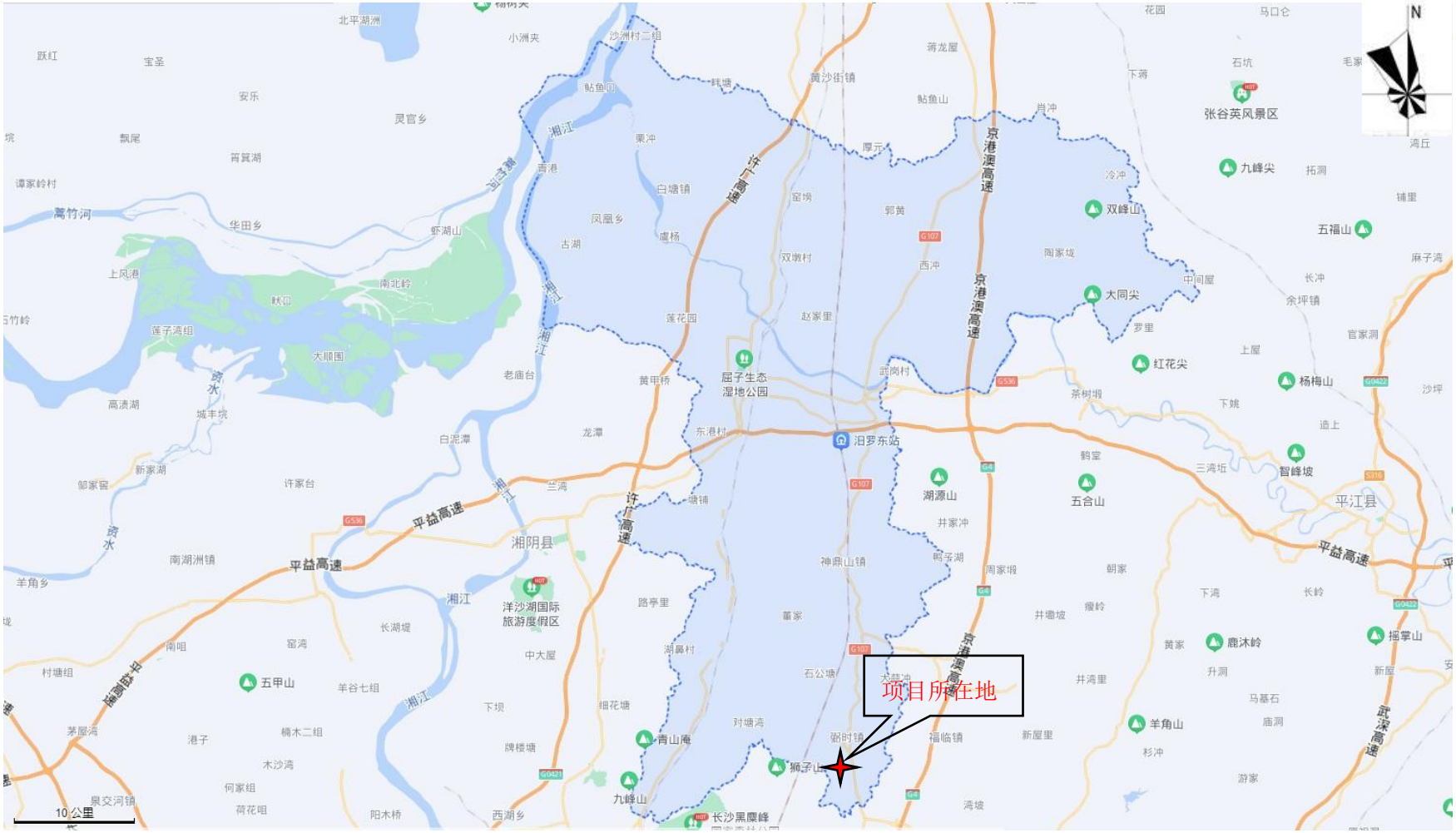
（项目建设地）

汨罗曼德气体有限公司年山河智能汨罗产业园曼德罐装气体供应基地建设项目

环境影响评价报告表评审会与专家名单

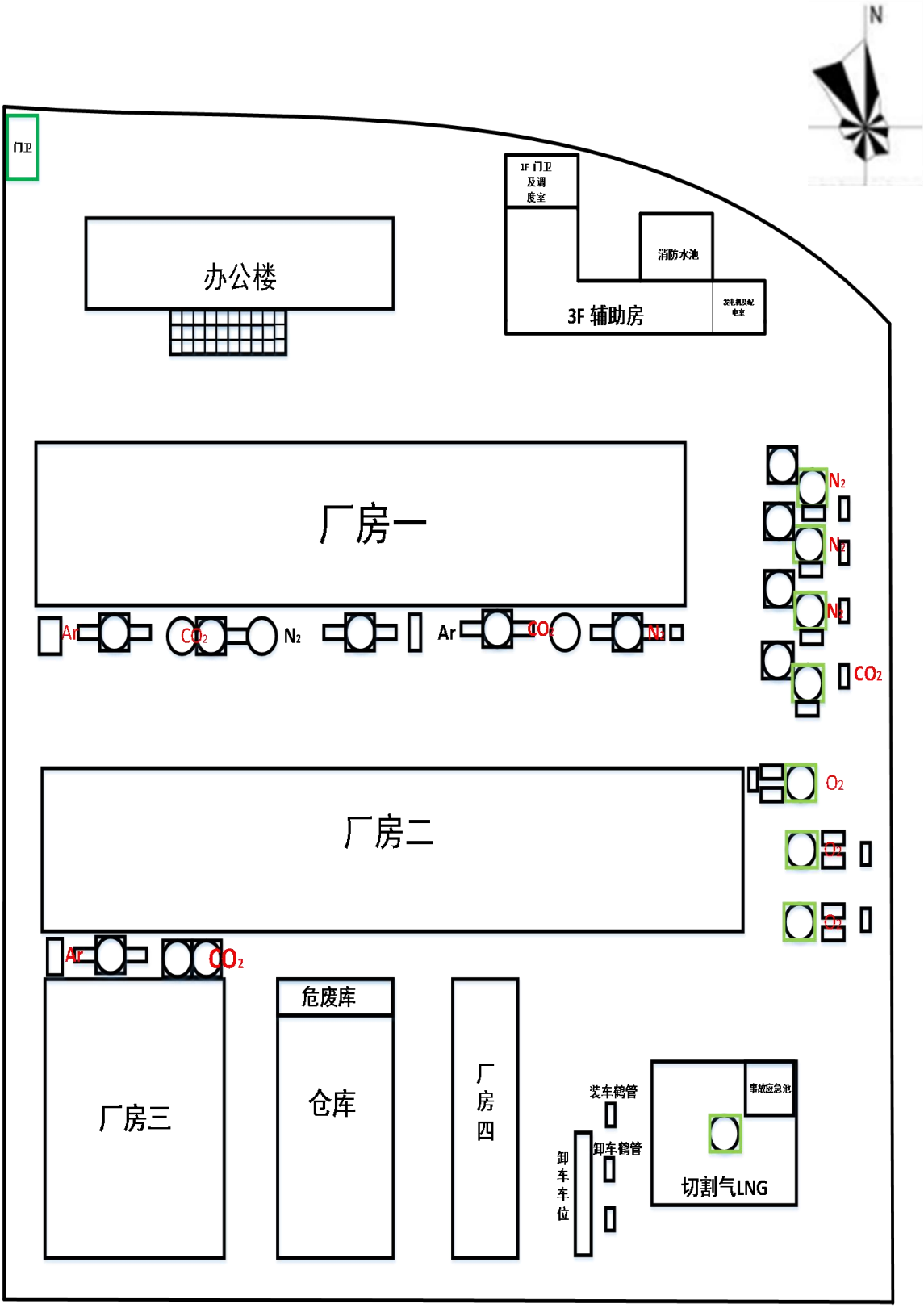
2022年 5月 15日

姓　名	职务（职称）	单　　位	联系电话	备注
赵东博	高工	岳阳市双和学会		
周[illegible]	副主席	汨罗市第十中		
杨晓		汨罗生态环境分局		


项目所在地
N
10 公里
张谷英风景区
九峰尖
双峰山
五福山
大同尖
红花尖
杨梅山
智峰坡
湖源山
五谷山
汨罗东站
屈子生态湿地公园
平江县
湘阴县
洋沙湖国际旅游度假区
五甲山
鹿沐岭
摇掌山
羊角山
青山庵
狮子山
九峰山
长沙黑麋峰
平益高速
京港澳高速
许广高速
湘江
汨罗江
黄沙街镇
白塘镇
凤凰乡
华田乡
南湖洲镇
神鼎山镇
福临镇
弼时镇
武深高速

附图一 项目地理位置图

附图二 项目外环境关系图


N
门卫
1F 门卫
及调
度室
消防水池
办公楼
3F 辅助房
发电机及配
电室
厂房一
Ar
CO_2
N_2
Ar
CO_2
N_2
N_2
N_2
N_2
CO_2
厂房二
O_2
O_2
O_2
Ar
CO_2
厂房三
危废库
仓库
厂
房
四
装车鹤管
卸车鹤管
卸
车
车
位
事故应急池
切割气LNG

附图三 平面布局

80m

项目西厂界照片（居民）

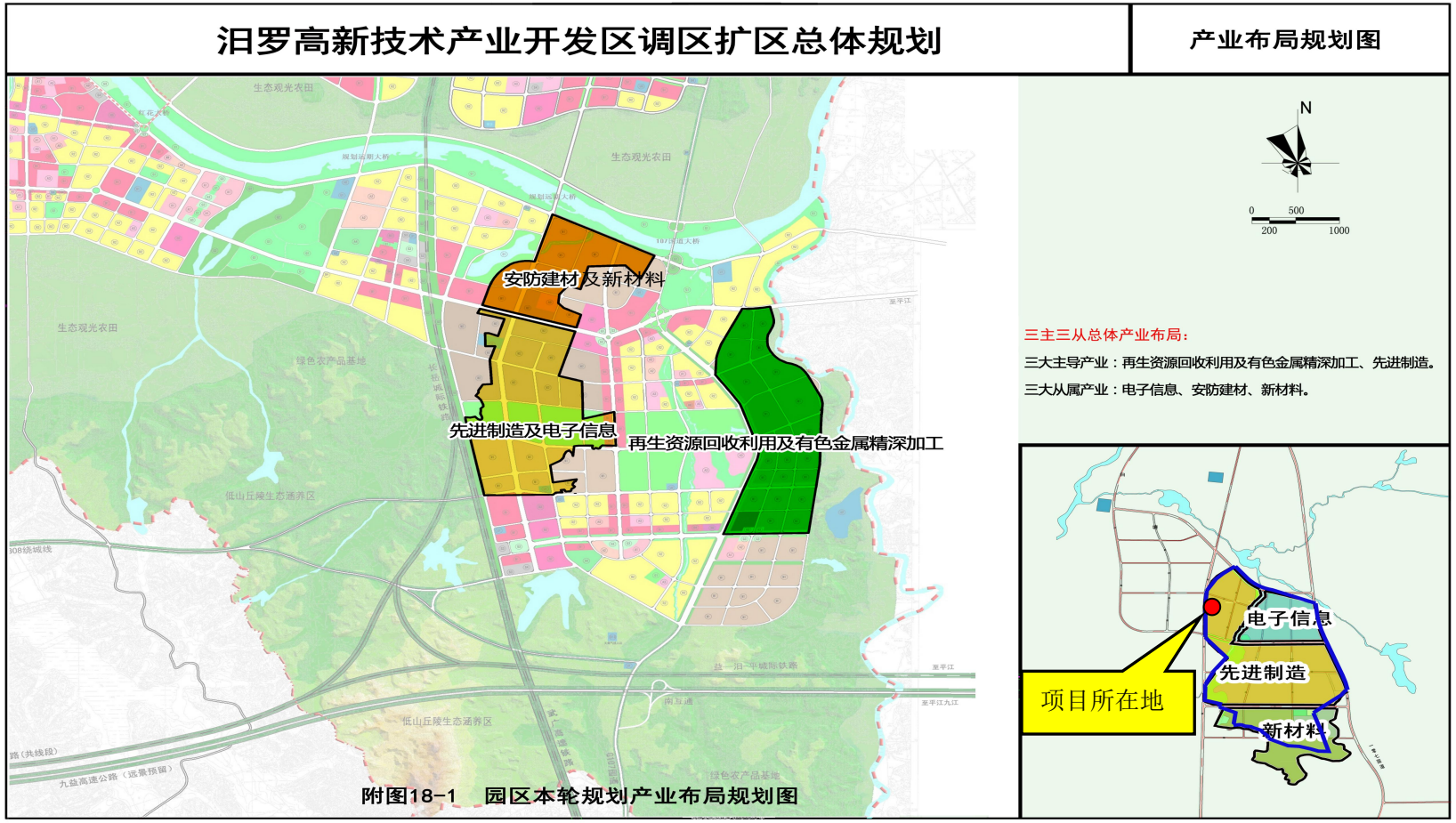
项目北厂界照片（空地）

项目所在地卫星图

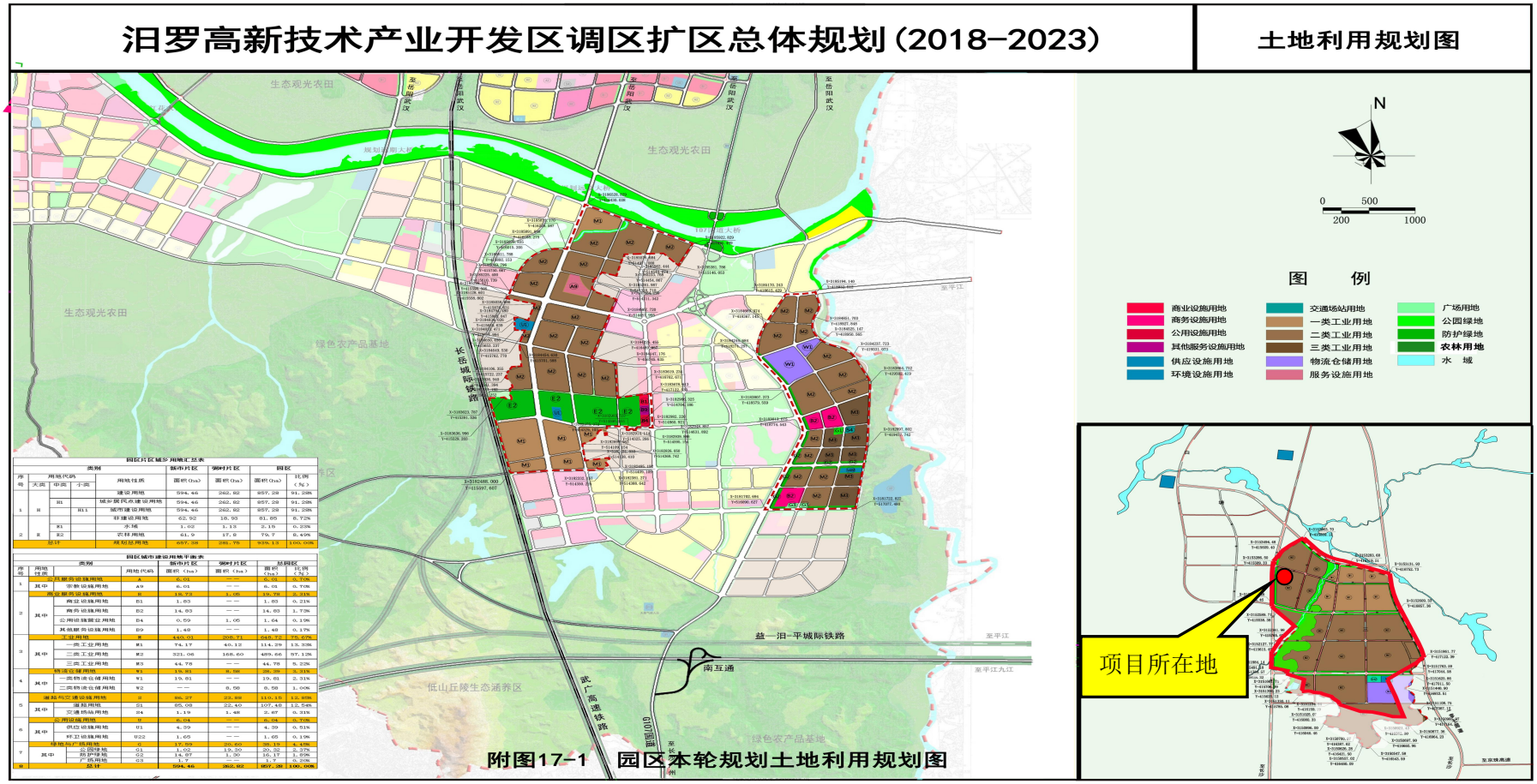
项目南厂界照片（空地）

项目东厂界照片（空地）

附图四 项目厂界四至图

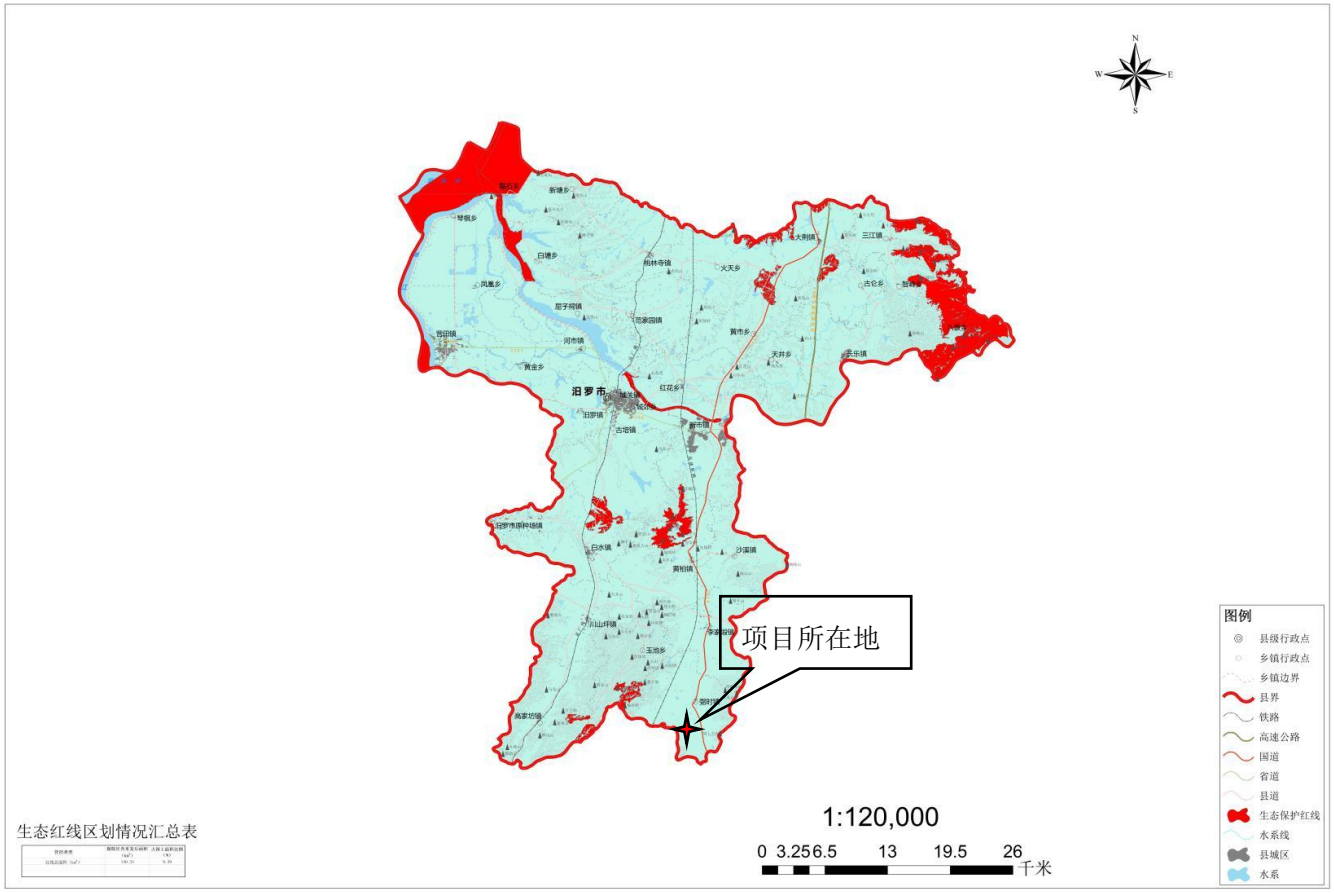


附图五 园区产业布局规划图



附图六 园区土地利用规划图

汨罗市生态保护红线分布图



生态红线区划情况汇总表

管控类型	湘阴区汨罗市总计面积（km²）	占国土面积比例（%）
红线总面积（km²）	180.31	8.39

制图时间：2017年10月31日

附图七 汨罗市生态保护红线图

经度：113.140018
纬度：28.489288
地址：湖南省岳阳市汨罗市陶家湾
时间：2021-12-08 11:51:09
海拔：64.4米
天气：10～15℃ 西北风
备注：长按水印编辑备注

附图八　工程师照片