

建设项目环境影响报告表

(含环境风险评价专项)

项目名称: 江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化
天然气储罐项目

建设单位(盖章): 江苏森泉印染有限责任公司

编制日期: 2018年11月

江苏省环境保护厅制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称.....指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字母作一个汉字）。
2. 建设地点.....指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
3. 行业类别.....按国标填写。
4. 总投资.....指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标.....指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
6. 结论与建议.....给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。
7. 预审意见.....由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
审批意见.....由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

一、建设单位基本情况

项目名称	江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化天然气储罐项目				
建设单位	江苏森泉印染有限责任公司				
法人代表	王嘉兴	联系人	糜卫清		
通讯地址	常熟市古里镇陈塘西路 17 号				
联系电话	13328022409	传真	/	邮政编码	215500
建设地点	常熟市古里镇陈塘西路 17 号				
立项审批部门	常熟市发改委	批准文号	项目代码： 2018-320581-44-03-56 4475		
建设性质	技改	行业类别及代码	燃气生产和供应业 D4500；热力生产和供应 D4430		
占地面积	1700 平方米	绿化面积	依托现有		
总投资	380 万元	其中环保投资	20 万元	环保投资占总投资比例	5.3%
评价经费 (万元)	/	预投产日期	2019 年 1 月		
<p>项目由来：</p> <p>江苏森泉印染有限责任公司成立于 2000 年 3 月，位于常熟市古里镇陈塘西路 17 号，厂区占地面积 29410m²，建筑面积 15000 m²，现有项目年加工化纤布染色 8000 吨、化纤布印花 7000 吨。</p> <p>根据常熟市人民政府专题会议纪要[2018]96 号文的精神，为确保完成常熟市 2018 年度 10 蒸吨/小时至 35 蒸吨/小时燃煤锅炉整治任务，公司拟淘汰 1 台 800 万大卡燃煤导热油锅炉，新增 1 台天然气锅炉（型号 YYW-9400Y.Q），并新建企业自用的一个 LNG 低温储罐 30 立方米、一个 LNG 卸车撬、一个 LNG 空温式汽化器等设备 7 台/套，建成后年供应 800 万立方天然气，仅供新增的天然气锅炉自用，不增加印染产能。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等</p>					

有关法律法规的规定，建设项目可行性研究的同时必须对建设项目实行环境影响评价制度，并根据建设项目对环境产生的影响程度实行建设项目环境影响评价的分类管理。江苏森泉印染有限责任公司法人委托本单位对该项目进行环境影响评价工作。

本环评单位接受委托后，即组织有关技术人员对该项目进行实地踏勘和资料收集，现按有关技术规范，编制该项目环境影响报告表，为项目的建设、设计、环境管理和行政审批提供技术支持。

原辅材料（包括名称、用量）及主要设施规格、数量（包括锅炉等）：

主要原辅材料：

表 1-1 主要原辅材料用量表

名称	规格成分	年用量（吨）			最大储存量 （吨）	包装方式	运输方式
		现有项目	技改后	变化量			
分散染料	分散蓝 HGL、分散红玉 S-2GFL、嫩黄 6GSL 等	209	209	0	20	袋装	汽运
柔软剂	硬脂酸与环氧己烷的缩合物	115	115	0	10	桶装	汽运
匀染剂	表面活性剂复合物	11	11	0	1	桶装	汽运
保险粉	连二亚硫酸钠	54	54	0	3	袋装	汽运
纯碱	碳酸钠	4	4	0	0.4	袋装	汽运
冰醋酸	98%	51	51	0	5	桶装	汽运
洗涤剂	高级脂肪酸钠	26	26	0	2	桶装	汽运
起毛剂	多价醇界面活性剂诱导体	66	66	0	6	桶装	汽运
去油剂	丙烯酸酯	61	61	0	6	桶装	汽运
氨水	/	40	40	0	5	储罐	汽运
胚布	/	15000	15000	0	150	散装	汽运
修补剂	油醇类聚氧乙烯醚	5	5	0	0.5	桶	汽运
煤	/	8200	0	-8200	/	/	/
天然气	/	0	800 万 m ³	+800 万 m ³	1 个 LNG 低温储罐 30m ³ , 约 15 吨	LNG 罐装	汽运

表 1-2 主要原辅材料理化性质表

种类	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
冰醋酸	危险性类别：第 8.3 类腐蚀品熔点(℃) 16.7 沸点(℃) 118.1 溶解性溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳相对密度(空气=1) 1.05 饱和蒸气压 1.52(20℃) 燃烧热 873.7 kJ/mol 相对密度(水=1) 2.07 外观与气味无色透明液体，有刺激性酸臭闪点(℃) 39 爆炸极限(%) 上限 17.0 下限 4.0。	燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。	急性毒性 LD50 3530 mg/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮) LC50 13791mg/m ³ , 1 小时(小鼠吸入)
保险粉(连二亚硫酸钠 Na ₂ S ₂ O ₄)	性状：白色砂状结晶或淡黄色粉末熔点(℃)：52~55(分解) 沸点(℃)：130(分解) 相对密度(水=1)：2.1~2.2 引燃温度(℃)：250 溶解性：溶于水，不溶于乙醇	强还原剂。250℃时能自燃。加热或接触明火会引起燃烧。暴露在空气中会被氧化而变质。遇水、酸类或与有机物、氧化剂接触，都可放出大量热而引起剧烈燃烧，并放出有毒和易燃的二氧化硫。	LD ₅₀ 600~700mg/kg(以 SO ₂ 计, 兔子, 经口)
分散染料	是一类水溶性较低的非离子型染料。	不燃	低毒
纯碱	碳酸钠(Na ₂ CO ₃)，分子量 105.99。易溶于水。性状：无水碳酸钠的纯品是白色粉末或细粒。熔点：851℃；沸点：1600℃；相对密度：2.532	不燃	低毒；刺激眼睛
片碱	氢氧化钠，白色半透明片状固体，分子量 40.00	不燃	低毒；腐蚀性
柔软剂	是一类能改变纤维的静、动摩擦系数的化学物质。主要为硬脂酸与环氧乙烷的缩合物	不燃	低毒
修补剂	为聚酯纤维纱线或织物染色加工时解决各种染色瑕疵，提高染色效率及质量，降低成本而开发的匀染修补剂。具有独特的覆盖染色瑕疵的效果及卓越的修补能力，同时能发挥匀染作用，是集修补同匀染为一体的独具特色的产品。	不燃	低毒
天然气	CAS 号：8006-14-2，无色无臭气体，微溶于水，溶于乙醇、乙醚。相对密度(水=1)：0.415，相对密度(空气=1)：0.55，爆炸上限(v%)：15，爆炸下限(v%)：5.3	易燃	低毒

主要生产设备:

表 1-3 主要生产设备表

序号	名称	规格型号	设备数量			年运行时数
			现有项目	技改后	变化量	
1	定型机	台湾力根	2 台	2 台	0	7920h
2		邵阳MH7743M-2201	1 台	1 台	0	7920h
3		浙江立成 ZCMD768-260	2 台	2 台	0	7920h
4		无锡信谊	2 台	2 台	0	7920h
5	燃煤导热油 锅炉	800万大卡	1 台	0 台	-1 台 (淘汰)	7920h
6	印花机	台湾佑盛平网印花机	2 台	2 台	0	7920h
7		上海巨新 KS8800	2 台	2 台	0	7920h
8		西安德高圆网印花机	1 台	1 台	0	7920h
9	染色设备	德国特思高温染色机 AFS-500kg	3 台	3 台	0	7920h
10		德国特思高温染色机 AIR-STREAM1000kg	2 台	2 台	0	7920h
11		台湾亚矾高温染色机 AKGL1000kg	1 台	1 台	0	7920h
12		台湾亚矾高温染色机 AKGL500kg	1 台	1 台	0	7920h
13		日本高温染色机 OUT-FL-2 1000kg	1 台	1 台	0	7920h
14		靖江高温染色机 HR-2 500kg	6 台	6 台	0	7920h
15		前洲高温染色机 SME106-500kg	4 台	4 台	0	7920h
16		台湾亚矾高温中样染 色机	1 台	1 台	0	7920h
17		靖江高温中样染色机	1 台	1 台	0	7920h
18	蒸箱	立式	2 台	2 台	0	7920h
19		卧式	1 台	1 台	0	7920h
20	蒸化机	韩国连续蒸化机 DYS-21	1 台	1 台	0	7920h
21		烨铭连续蒸化机	1 台	1 台	0	7920h
22	水洗机	无锡连续水洗机	1 台	1 台	0	7920h
23		烨铭连续水洗机	1 台	1 台	0	7920h
24		无锡	3 台	3 台	0	7920h

25	上柔机	广东宏发	2台	2台	0	7920h
26	脱水机	广东精湛	3台	3台	0	7920h
27		无锡	1台	1台	0	7920h
28	蒸汽发生器	海宁 24 棍	6台	6台	0	7920h
29	钢丝起毛机	台湾 36 棍	6台	6台	0	7920h
30		连云港高速梳毛机	1台	1台	0	7920h
31	梳毛机	广东	20台	20台	0	7920h
32	摇粒机	连云港	8台	8台	0	7920h
33	烫光机	常州	16台	16台	0	7920h
34	剪毛机	/	3台	3台	0	7920h
35	成品打卷机	/	6台	6台	0	7920h
36	空压机	/	2台	2台	0	7920h
37	剖副机	/	3台	3台	0	7920h
38	理布机	/	4台	4台	0	7920h
39	退卷机	广东宏发	1台	1台	0	7920h
40	气流翻布机	绍兴金龙	1台	1台	0	7920h
41	自动缝边机	/	5台	5台	0	7920h
42	退捻机	S11	3台	3台	0	7920h
43	变压器	500KVA	2台	2台	0	7920h
44		1600KVA	1台	1台	0	7920h
45	LNG 低温储罐	容积: 30m ³ ; 设计压力 0.8MPa	0	1台	+1台 (新增)	7920h
46	LNG 卸车撬	小时增压 300Nm ³ /h	0	1台	+1台 (新增)	7920h
47	LNG 储罐撬	小时增压 300Nm ³ /h	0	1台	+1台 (新增)	7920h
48	LNG 空温式汽化器	气化能力 3000Nm ³ /h	0	2台	+2台 (新增)	7920h
49	LNG 调压计量撬	出口压力 0.08-0.1MPa	0	1台	+1台 (新增)	7920h
50	PLC 控制柜	点位数据传送	0	1台	+1台 (新增)	7920h
51	其他配套设备	气化站配套辅材、管路、管件、阀门及散件设备	0	1套	+1套 (新增)	7920h
52	天然气锅炉	YYW-9400Y.Q	0	1台	+1台 (新增)	7920h

水及能源消耗

名称	消耗	名称	消耗
----	----	----	----

水（吨/年）	—	蒸汽（吨/年）	—
电（度/年）	10 万	燃气（立方米/年）	800 万
燃油（吨/年）	—	其他	—

废水（工业废水□、生活污水□）排水量及排放去向：

本项目运营后，不新增印染产能，职工从现有项目中调剂，因此无新增生产废水及生活污水排放。

放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况：

无

1、工程内容及规模（不够时可附另页）：

项目名称：江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化天然气储罐项目

建设单位：江苏森泉印染有限责任公司

建设地点：本项目位于常熟市古里镇陈塘西路 17 号。项目地理位置详见附图一。经实地勘察，项目厂界东面为江苏福嘉丽纺织品有限公司，南面为苏州中天拉链制造有限公司，西面为森泉常凯针纺织厂，北面为常浒河；项目周围 300 米状况图见附图五。

建设规模、内容：本项目为江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化天然气储罐项目，本项目总投资 380 万元，其中环保投资 20 万元，占总投资的 5.3%；项目利用自有厂内空地，土地用地性质为工业用地，占地面积约 1700 平方米。建成后，年供应天然气 800 立方米，不新增印染产能。

项目建成后，职工人数不变，年工作 330 天，二班工作制，年工作时间 7920 小时。项目主体工程及产品方案不变，见下表 1-4。

厂区平面布置：主要布置有生产车间、办公楼、液化气站等。项目厂区总平面布置图见附图五。

表 1-4 主体工程及产量

序号	工程名称	产品名称	产品规格	设计能力（万米/年）			年工作时数（h/a）
				现有项目	技改后	变化量	
1	生产车间	化纤布染色、加工	客户定制	8000	8000	0	7920
2	生产车间	化纤布印花、加工	客户定制	7000	7000	0	7920
3	气化站	供应天然气	/	0	800 万立方	+800 万立方	7920

2、公用及辅助工程设施情况：

项目公用及辅助工程情况见表 1-5。

表 1-5 公用及辅助工程

类别	建设名称	设计能力			备注	
		现有项目	技改后	变化量		
贮运工程	原料仓库	1000m ²	1000m ²	0	储存原料	
	白坯仓库	5000m ²	5000m ²	0	储存白坯	
	成品仓库	2000m ²	2000m ²	0	储存成品	
公用工程	给水	自来水 12.52 万 t/a	自来水 12.52 万 t/a	0	市政自来水厂供应	
		河水 30 万 t/a	河水 30 万 t/a	0	取自常浒河	
	排水	45 万 t/a	45 万 t/a	0	区域排水管网	
	供电	572 万度/年	582 万度/年	+10 万度/年	由供电所提供	
	天然气	/	800 万 m ³ /a	+800 万 m ³ /a	液化气储罐	
环保工程	废水治理	厂内污水处理站达标处理后部分回用，部分排放	厂内污水处理站达标处理后部分回用，部分排放	0	达标排放至常浒河	
	噪声防治	安装减振座、厂房隔声等	合理布置、安装减振座、厂房隔声，绿化等	0	厂界达标	
	废气治理	#1 排气筒	油烟净化器，12000m ³ /h	油烟净化器，12000m ³ /h	0	/
		#2 排气筒	油烟净化器，12000m ³ /h	油烟净化器，12000m ³ /h	0	/
		#3 排气筒	油烟净化器，12000m ³ /h	油烟净化器，12000m ³ /h	0	/
		#4 排气筒	油烟净化器，8000m ³ /h	油烟净化器，8000m ³ /h	0	/
		#5 排气筒	油烟净化器，8000m ³ /h	油烟净化器，8000m ³ /h	0	/
		#6 排气筒	油烟净化器，12000m ³ /h	油烟净化器，12000m ³ /h	0	/
		#7 排气筒	油烟净化器，12000m ³ /h	油烟净化器，12000m ³ /h	0	/
		#8 排气筒	油烟净化器，12000m ³ /h	油烟净化器，12000m ³ /h	0	/
		#9 排气筒	油烟净化器，12000m ³ /h	油烟净化器，12000m ³ /h	0	/
	1#燃煤导热油炉烟囱	半干法脱硫脱硝工艺，氮氧化物、二氧化硫达标排放	取消	取消	/	
	燃气锅炉	无	从 1 根 15m 高排气筒 P1 直排	新增	达标排放	
固废处理	危废堆场 50m ²	危废堆场 50m ²	0	危废委托有资质的公司处理		

3、产业政策相符性：

(1) 查《产业结构调整指导目录(2011年)》(2013年修订), 本项目不属于目录中规定的鼓励类、限制类、淘汰类项目, 属允许类项目, 因此本项目符合国家产业政策。

(2) 查《苏州市产业发展导向目录(2007年本)》(苏州市人民政府, 2007年9月), 本项目不属于目录内鼓励类、淘汰类、限制类、禁止类项目, 是允许类项目; 因此本项目符合地方产业政策。

(3) 本项目产品不在《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(苏政办发〔2015〕118号)中限制、淘汰、落后的目录内, 与该规定相符。

综上所述, 本项目的建设与国家、地方的产业政策相符合。

4、太湖条例相符性:

本项目距离太湖直线距离约46.4km, 位于太湖三级保护区内, 根据《江苏省太湖水污染防治条例》(2018年修正)中第四十三条太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为“新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目, 城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外”。本项目属于燃气生产和供应业D4500、热力生产和供应D4430项目, 不属于以上禁止类项目。可见, 本项目选址与该条例是不冲突的。

同时根据《太湖流域管理条例》(2011)的规定: 不符合国家产业政策和环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目; 望虞河岸线内和岸线两侧各1000米范围内扩建化工生产项目或设置危险化学品贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场。本项目无工业废水排放, 不属于上述规定中禁止建设的范畴。

综上所述, 本项目与《江苏省太湖水污染防治条例》(2018年修正)、《太湖流域管理条例》(2011)的相关要求相符。

5、与“三线一单”控制要求对照分析

(1) 生态红线区域保护规划

对照《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》(江苏省人民政府, 苏政发[2013]113号)、《常熟市生态红线区域保护规划》(常政发(2016)59号附件、20161101)、《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号), 常熟市地区的生态保护规划如下表所示:

表 1-6 常熟市生态红线区域划分情况

序号	名称	类型	生态红线区面积 (km ²)	备注
1	虞山国家级森林公园	森林公园的生态保育区和核心景观区	14.67	国家级生态红线
2	常熟滨江省级森林公园	森林公园的生态保育区和核心景观区	1.90	国家级生态红线
3	常熟市虞山省级地质公园	地质公园的地质遗迹保护区	7.43	国家级生态红线
4	沙家浜国家湿地公园	湿地公园的湿地保育区和恢复重建区	2.50	国家级生态红线
5	常熟泥仓溇省级湿地公园	湿地公园的湿地保育区和恢复重建区	1.30	国家级生态红线
6	江苏常熟南湖省级湿地公园	湿地公园的湿地保育区和恢复重建区	4.21	国家级生态红线
7	常熟市长江溇浦饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	3.42	国家级生态红线
8	常熟尚湖饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	2.46	国家级生态红线
9	虞山-尚湖风景名胜区	风景名胜区	30.5	省级生态红线
10	常熟尚湖饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	6.47	省级生态红线
11	长江常熟饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	3.42	省级生态红线
12	常熟尚湖重要湿地	重要湿地	2.18	省级生态红线
13	沙家浜—昆承湖重要湿地	重要湿地	52.70	省级生态红线
14	常熟西南部湖荡重要湿地	重要湿地	26.77	省级生态红线
15	长江（常熟市）重要湿地	重要湿地	29.91	省级生态红线
16	望虞河（常熟市）清水通道维护区	清水通道维护区	11.82	省级生态红线
17	七浦塘（常熟市）清水通道维护区	清水通道维护区	0.98	省级生态红线
18	长江（常熟市）重要湿地	重要湿地	49.55	市级生态红线
19	海洋泾清水通道维护区（市级）	清水通道维护区	1.13	市级生态红线
20	常熟市生态公益林（市级）	生态公益林	3.68	市级生态红线

本项目位于古里镇内，与西面的市级生态红线——海洋泾清水通道维护区（市级）距离为 2800m，不在《江苏省生态红线区域保护规划》、《常熟市生态红线区域保护规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》所列的生态红线区域管控范围内。因此本项目建设符合生态红线区域保护规划的相关要求。

(2) 环境质量底线

本项目引用的 2016 年常熟市 SO₂、NO₂浓度日均值和年均值全部达标；PM₁₀浓度日均值超标 22 天，年均值超标。区域内地表水常浒河的水质指标能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；区域所在地声环境质量可达到《声环境

质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

根据本报告各章节分析表明：本工程产生的天然气废气达标排放，对周围空气质量影响不大；项目无新增废水，不会对常浒河造成直接不利影响；项目对高噪声设备采取一定的措施，项目投产后厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值要求，确保不会出现厂界噪声扰民现象。项目产生的固废均可进行合理处置，污染物排放总量可在常熟市内平衡解决。

（3）资源利用上线

水资源：本项目无新增生产废水、生活污水排放；

能源：本项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源、天然气等，项目资源消耗量相对区域资源利用量较少，符合资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单相符性

对照《市政府办公室关于转发市环保局<常熟市建设项目环境影响评价审批制度改革试点方案>的通知》（常政办发[2016]229号）附件1建设项目环保审批负面清单的要求，本项目为热力生产与供应、燃气生产和供应业，不新增印染产能，不在负面清单所列的范围内。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”要求。

6、与《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》的相符性分析

根据《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案——挥发性有机物污染治理专项行动实施方案》提出的总体要求和目标：以源头控制、结构优化、综合治理、总量控制为原则，通过采用结构调整以及原料替代、过程管理、末端治理全过程污染控制措施，全面开展VOCs减排工作。重点削减工业源、移动源挥发性有机物排放，强化生活源挥发性有机物污染防治。全面建成VOCs综合防控体系，大幅减少VOCs排放总量。2017年底前，全面完成化工园区和重点企业VOCs综合治理，重点工业行业VOCs排放总量较2015年削减10%以上。到2020年，重点行业工艺装备、污染治理水平显著提升，污染治理设施稳定有效运行。全省VOCs排放总量削减20%以上，重点工业行业VOCs排放总量削减30%以上。通过与NO_x的协同减排，O₃污染加重态势得到遏制。

本项目不涉及有机废气排放，与《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》相关要求相符，同时也符合《常熟市“两减六治三提升”专项行动实施方案》的要求。

7、规划及选址合理性：

本项目位于常熟市古里镇陈塘西路 17 号，土地用途为工业用地，符合古里镇规划中的用地要求，与古里镇总体规划相容。

厂区周边设施配套齐全，北面为内河航道常浒河，水、陆交通运输便利，自来水由常熟第三自来水厂供给，电力由古里镇供电所提供，因此本项目选址合理。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1、原有项目简介

江苏森泉印染有限责任公司成立于 2000 年 3 月，位于常熟市古里镇陈塘西路 17 号。根据《关于全面清理整治环境保护违法违规建设项目的通知》(苏环委办〔2015〕26 号)、《常熟市全面清理整治环境保护违法违规建设项目工作方案》的通知，公司根据实际情况，于 2016 年 10 月编制了《江苏森泉印染有限责任公司企业自查评估报告》，并按要求完成了整改工作，于 2017 年 2 月 13 日获得了备案意见，文号为：常清治办发[2017]8 号（古里镇第二批序号 33）。

2、原有项目工艺流程

(1) 涤纶布染色工艺

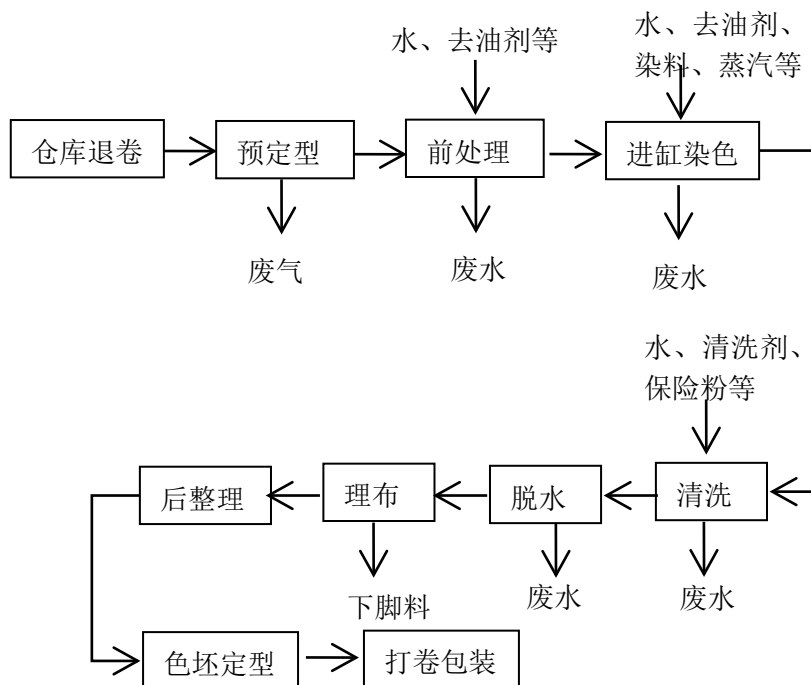


图 1-1 涤纶布染色工艺流程图

(2) 涤纶布印花工艺

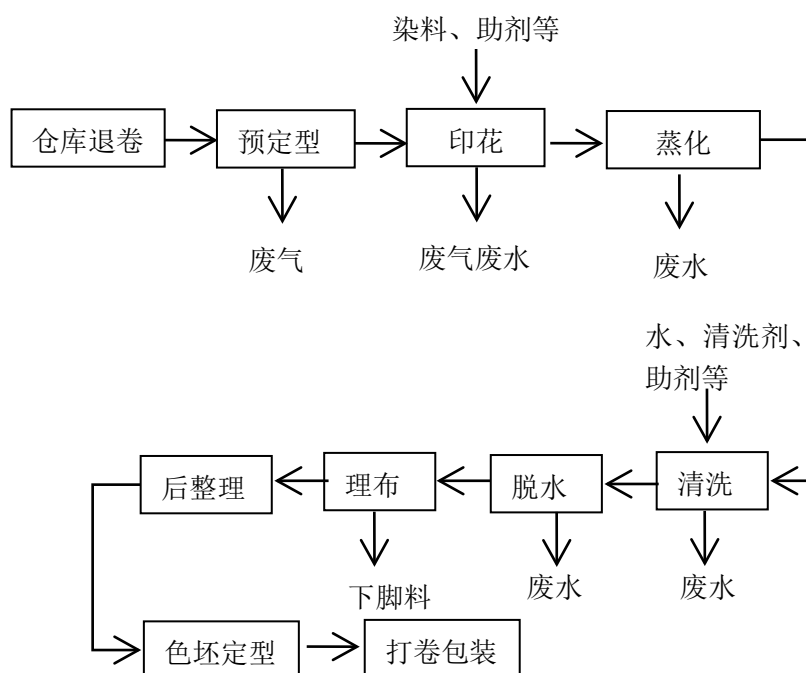


图 1-2 涤纶布印花工艺流程图

3、原有项目污染物排放、治理措施及达标情况简述

(1) 废水排放及治理情况

现有项目产生的工艺废水总计 45.9 万 t/a，生活污水共计 2600t/a，一起经厂内污水处理设施混凝沉淀后，再经过“不完全厌氧(水解酸化)+好氧+沉淀”处理达回用标准后，回用约 10.6%，即 4.76 万 t/a，回用至生产，剩余 45 万 t/a 达标排放至常浒河。COD 排放量为 27t/a，SS 排放量为 22.5t/a，氨氮排放量为 2.25t/a，总磷排放量为 0.225t/a，总锑排放量为 0.009t/a。

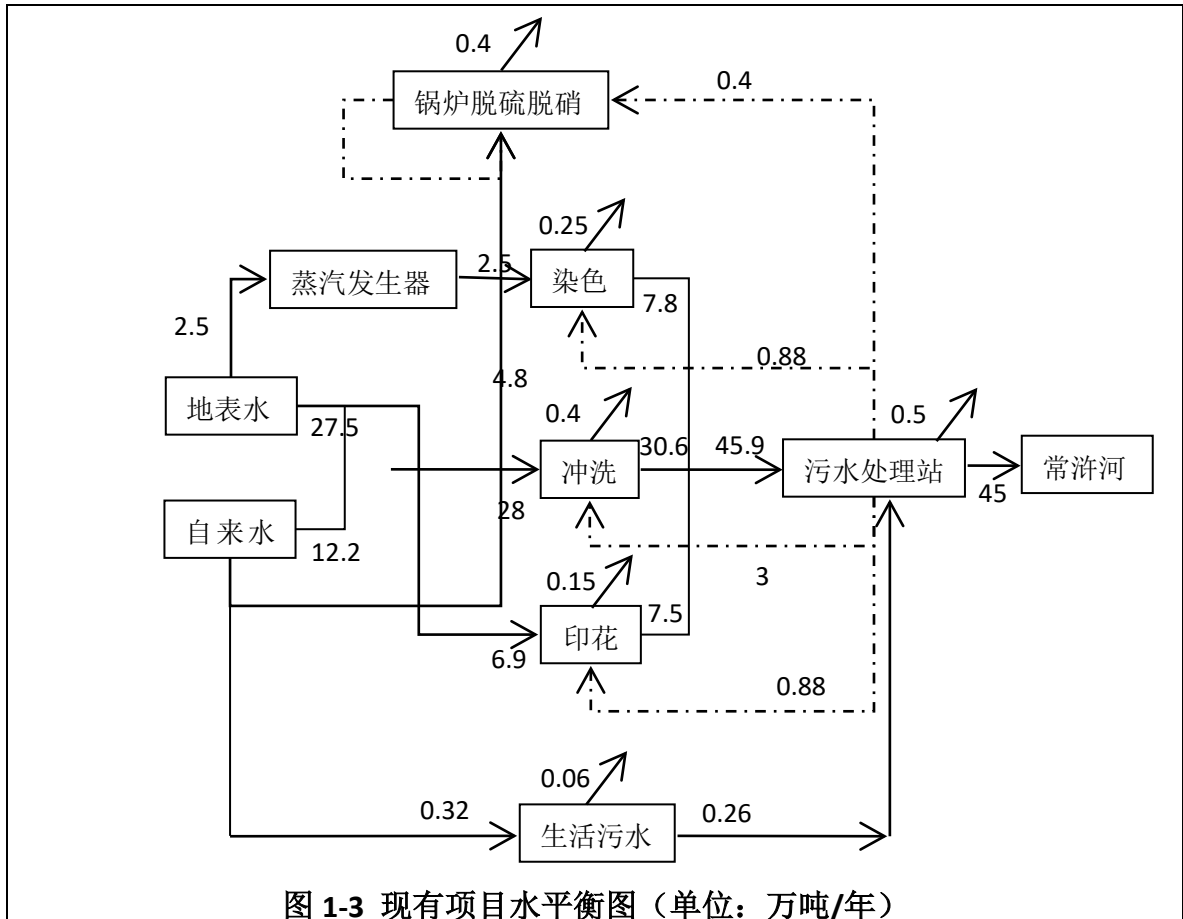


图 1-3 现有项目水平衡图（单位：万吨/年）

(2) 废气排放及治理情况

现有项目有组织废气主要为燃煤导热油炉产生的废气,涤纶布定型、印花过程产生的颗粒物、有机废气;无组织废气主要为定型、印花产生的非甲烷总烃废气;燃煤导热油炉脱硫脱硝、污水处理站产生的 NH_3 废气。

现有项目#1 车间一台定型机对应一台油烟净化机和一只排气筒,3 台定型机分别通过#1-#3 排气筒排放;一台平网印花机对应一台油烟净化机和一只排气筒,2 台平网印花机分别通过#4、#5 排气筒排放;现有项目#2 车间一台定型机对应一台油烟净化机和一只排气筒,3 台定型机分别通过#6-#8 排气筒排放;2 台圆网印花机和 1 台平网印花机合用一台油烟净化机,通过#9 排气筒排放;燃煤导热油炉通过#1 烟囱排放。

定型、印花以及蒸化废气采用静电式油烟净化器进行处理后排放;燃煤导热油炉燃烧废气采用干法脱硫脱硝进行处理后达标排放。

(3) 噪声排放及治理情况

现有项目主要噪声源为定型机、染色机、空压机、脱水机、水洗机、燃煤导热

油炉等, 噪声源强为 65-85dB(A) 不等。为了减少噪声源对外环境的影响, 建设项目采取了一定的防治措施, 如尽可能选用低噪声设备, 同时将各主要声源设备设置于室内, 对高噪声设备设置减震部件等。这些防治措施对于减轻噪声设备对环境的影响均能发挥重要作用。此外, 在平面布置上考愿尽量远离厂界, 厂界设置绿化带等措施, 进一步降低这些噪声设备对厂界环境的影响, 确保厂界噪声达标。

(4) 固废排放及治理情况

现有项目产生固废主要有油烟净化废油、废包装袋, 分别委托有资质单位无锡市志云废油处理有限公司、江苏康博工业固体废弃物处置有限公司处理; 燃煤导热油炉产生的粉煤灰、煤渣以及脱硫脱硝产生的废渣综合处理; 空桶出售给相关单位回收利用; 污水处理站废水处理污泥压滤机产生干化污泥, 按当地政府规定统一处理; 生活垃圾定期委托古里镇环境卫生管理所统一处理。

表 1-7 原有项目固体废物排放情况

序号	来源	污染物名称	产生量 (t/a)	外排量 (t/a)	治理措施
1	废气处理	油烟净化废油 (HW08) (900-249-08)	30	0	委托有资质单位 (无锡市志云废油处理有限公司) 处理
2	废水处理	污水处理站污泥	1600		作为一般固废按当地政府规定统一处理
3	燃煤导热油炉	脱硫脱硝废渣、粉煤灰、煤渣	800		综合处理
4	染色	空桶	4		供应商回收
5	染色	废包装袋 (HW49) (900-041-49)	1		委托有资质单位 (江苏康博工业固体废弃物处置有限公司) 处理
6	生活办公	生活垃圾	63		环卫部门

综上, 现有项目污染治理措施到位, 可保证污染物稳定达标排放。

4、原有项目污染物排放情况

表 1-8 原有项目污染物排放情况

类别	污染物名称	现有项目排放量 t/a	排污许可证总量 t/a	
废气	有组织	SO ₂	4.698	30.7
		颗粒物	30.7	4.698
		NO _x	30.7	30.7
	无组织	颗粒物	0.12	/
		非甲烷总烃	0.18	/
		NH ₃	0.1	/

废水	废水量	450000	450000
	COD	27	27
	SS	22.5	22.5
	氨氮	2.25	2.25
	总磷	0.225	0.225
	总锑	0.009	0.009
固废	一般固废	/	/
	危险固废	/	/
	生活垃圾	/	/

5、原有项目环境问题及“以新带老”措施

(1) 原有项目环境问题

现有项目各污染物均做到了达标排放，原有项目编制了《江苏森泉印染有限责任公司企业自查评估报告》，并按要求完成了整改工作。但根据苏州市人民政府淘汰燃煤锅炉的计划和常熟市环保局减排要求，企业现有的 1 台燃煤锅炉属于高污染设备，不符合现行环保要求。

(2) “以新带老”措施。

本次技改项目将现有的 1 台燃煤锅炉淘汰，新增 1 台天然气锅炉并配套建设企业自用的一个 LNG 低温储罐 30 立方米、一个 LNG 卸车撬、一个 LNG 空温式汽化器等设备 7 台/套。项目建成后，可大大减少废气污染物的排放总量。

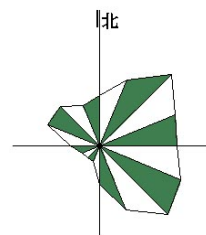
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

地理位置：本项目位于常熟市古里镇。古里镇隶属江苏省苏州市常熟市，位于常熟市东郊。距常熟市区 5 公里，204 国道贯穿其中，临近上海、苏州、无锡、长江，苏嘉杭高速公路常熟东互通就位于古里，青墩塘和白茆塘航道横贯古里镇，水陆交通便捷。

地质地貌：常熟位于下扬子——钱塘褶皱带东部，构造线方向主要为北东东与北东。市域属中代与新生代的拗陷区，堆积较厚，原有的地质构造全部沉没，境内地势低平，水网交织，地势由西北向东南微倾。海拔（吴淞基准面）大都在 3~7 米之间。局部地段最低为 2.5 米左右，最高达 8 米左右。地表几乎全部为第四系沉积物所覆盖，依微地形结构，可分为虞西平原、昆承平原和沿江平原三片。

常熟地区地震烈度为 6 度。境内山丘，主要有虞山、顾山、福山，多孤立分散，且形体低矮，坡度缓和，出露的基岩均为上古生界的泥盆系。



常熟全年风玫瑰图

水文、水系：常熟市境内河流纵横，水网交织，各河流湖荡均属太湖水系。全市大致可分为三大水系：一是虞西水系，位于望虞河以西地区，以张家港、锡北运河、中泾、羊尖塘、南干河、陈塘河、北福山塘等河道为主要骨干河道，流域总面积为 170 平方公里；二是阳澄水系，位于望虞河以东、常浒河以南，以白茆塘、常浒河、七浦塘、长江、张家港、尤泾、蛇泾、青墩塘、三泾等河道为主要骨干河道，流域总面积 367 平方公里。全市现有各类河道 5536 条，其中流域性河道 2 条，区域性河道 14 条，镇级河道 81 条，村中心河 468 条，生产河 4971 条，总长 4760 公里；还有 200 亩以上湖泊 3 个，最大为昆承湖、尚湖。境内各河流、湖荡均属太湖水系，分布特征以城区为中心向四周扩散；南部河网稠密，北部稀疏，河道比降小，水流平稳，迂回荡漾，大部分河流排入长江，并受潮汐涨落的影响。部分河道无固定流向。由于北濒长江，南接太湖及境内大小湖荡的引泄调节，常年正常水位较稳定，涨落一般不超过 1 米。

长江（过境部分）：长江流经常熟北境，境内江面 109.75 平方公里。江岸西起芦浦塘口，东至白茆塘口，长约 31 公里。江面宽度，徐六泾口处为 5.5 公

里，白茆塘口为 8.1 公里。

本项目纳污河道为常浒河。常浒河是阳澄河网一条重要排水、通航河道，南起苏州齐门，北迄常熟南门，全程途经江苏省苏州市平江区、相城区和常熟市。主要向东排水入阳澄湖，经调蓄后继续东排入江，部分北入常熟市环城河，折东经常浒河入江，还有一部分南排苏州城河，折东经娄江入江。因此，常浒河是阳澄地区南北向的排水调节河道，兼为 V 级航道，常年可通 300 吨级船队。常浒河全长 39 千米，其中常熟境内 19 千米，苏州市区境内 20 千米。目前，河道底宽 25~30 米不等，河底高 0~0.5 米，沿线无涵闸，河道水位一般在 3.3 米左右。

气候、气象：常熟地处温带，属亚热带湿润型气候，四季分明，气候温和，雨量充沛。年平均总日照数 2130.2 小时，年平均气温 15.4℃，1 月份平均气温 2.7℃，7 月份平均气温 27.9℃。年平均无霜期 242 天，年平均降水量 1054.0mm，4-9 月降水较为集中。常熟市历年平均风速为 2.5m/s，主导风向为 ESE。常熟本地常见的灾害性天气有：春季早期常出现低温晚霜冻，后期常出现高温、暴雨、冰雹；夏季前期连阴雨、多暴雨，中期多伏旱，后期发生台风和局部雷阵雨；秋季早期有晚台风，中后期有寒潮、早霜。

植被、生态：本项目所在地区气候温暖湿润，土壤肥沃，植物生长迅速，种类繁多，但人类开发较早，因此，该地区的自然陆生生态已为人工农业生态所取代，由于土地利用率极高，自然植被基本消失。经济作物有日本大葱、日本黄皮洋葱、西兰花、日本大蚕豆、卷心菜、早熟毛豆、赤粟、番瓜、甜玉米、胡萝卜、水芹、早园竹、茶叶以及各种花草苗木。特种养殖有奶牛、野鸡、野鸭、天鹅、孔雀、美国回鱼、加州罗鱼等。常规养殖：猪、鸡、鸭、鹅、鱼、虾、蟹等。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

古里镇全镇面积97.55平方千米，下辖2个街道，17个行政村（社区），据统计全镇总人口约为10.1万人。古里镇主要景点有清代四大藏书楼之一的“铁琴铜剑楼”。“白茆山歌”被国务院公布为首批国家级非物质文化遗产，在中国首届农民艺术节中获最高荣誉“金穗奖”。古里镇是中国历史文化名镇、国家卫生镇，先后荣获了中国羽绒服装名镇、中国民间艺术之乡荣誉称号。

社会经济：2016年全镇完成地区生产总值148.6亿元，财政总收入11.7亿元，一般公共预算收入5.05亿元，完成工业总产值450亿元，销售收入430亿元，利税40亿元。规模经济继续发挥重要支撑作用，全镇119家规模企业实现工业总产值408亿元，利税37亿元，分别占全镇经济总量的90.6%、92.5%。净增内资注册资本9.2亿元，实现到账外资1520万美元。

文化、教育：古里集镇设有中学、小学、中心幼儿园、文化中心、颐养院等配套基础设施，通过创建国家卫生镇，使古里镇的环境有了质的飞跃，并先后获得“苏州市有线电视镇”、“江苏省教育现代化乡镇”、“国家卫生镇”等称号。古里镇成职教中心校在校班23个，在校生900多名，历届毕业生就业率达到95%以上。古里镇重点加强了对农村剩余劳力和失地农民在新型产业、重点产业、现代服务业等方面的培训教育，年培训量超5000人次。古里镇农民和职工培训率分别达到25%和47%。

古里镇于2013年4月3日成立红十字会后，在各村、街道、社区与有条件的企事业单位明确专门的红十字工作负责人，积极开展各种培训和学习。积极发挥红十字会作用，多途径、多渠道开展关爱弱势群体、帮扶困难群众、应急救护、社会救助等一系列社会公益活动，并深入细致地在助农、助学、助医、助困等方面开展工作。

2016年省工程技术研究中心3家，申报国家火炬计划3项，国家重点新产品1只，省科技计划项目2项，重新认定了强盛化工、佳发化学、高事达光电、飞奥压力等省高新企业4家，申报省自主创新产品和省高新产品15只，已认定10只，申请专利710件，高新企业贡献份额达12%。

三、环境质量现状

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境等）：

1. 大气环境质量现状

根据常熟市环境监测站 2016 年常熟市环境空气质量监测数据统计，常熟市空气环境质量见表3-1。

表 3-1 环境空气质量现状一览表 （单位： mg/m³）

污染因子	SO ₂		PM ₁₀		NO ₂	
	日均浓度	年均浓度	日均浓度	年均浓度	日均浓度	年均浓度
现状值	0.044	0.021	0.156	0.074	0.078	0.038
标准值	0.15	0.06	0.15	0.07	0.08	0.04
是否达标	是	是	否	否	是	是

根据 2016 年常熟市环境空气质量监测数据统计及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准限值，常熟市 SO₂、NO₂浓度日均值和年均值全部达标；PM₁₀浓度日均值超标 22 天，年均值超标。常熟市的环境空气污染源主要是企业废气和汽车尾气，按照相关大气行动计划常熟市进行企业废气和汽车尾气治理以使环境空气质量全部达标。

2. 水环境质量现状

项目纳污水域常浒河的水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准，水质监测数据见表 3-2。

表 3-2 水环境质量现状监测数据 （单位： mg/L）

河流名称	高锰酸盐指数	生化需氧量	氨氮	石油类	化学需氧量	总磷
常浒河	5.1	4.0	1.32	0.02	21	0.17
标准限值	≤10	≤6	≤1.5	≤0.5	≤30	≤0.3
标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准					

由表 3-2 可知，常浒河水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV 类标准。

3. 声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状，于 2018 年 10 月 20 日对项目地环境噪

声进行了监测。监测期间天气为多云/阴，风速 $<2.1\text{m/s}$ ，周边企业均正常运行。此数据仅用于环评参考。

表 3-3 项目所在地声环境质量现状数据（单位：dB（A））

监测时间	类别	Z1 厂界外 1m	Z2 厂界外 1m	Z3 厂界外 1m	Z4 厂界外 1m
2018.10.20	昼间	61.8	60.4	62.9	63.1
2018.10.20	夜间	53.5	49.5	50.2	51.4
标准限值	东、南、西侧厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准：昼间 $\leq 65\text{dB（A）}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB（A）}$ ； 北侧厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准：昼间 $\leq 70\text{dB（A）}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB（A）}$				

根据以上数据得知，项目拟建地声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、大气环境保护目标是项目周围大气环境保持现有水平，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；

2、地表水环境保护目标是，项目所在地纳污河道常浒河水质基本保持现状，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水标准；

3、声环境保护目标是项目投产后，项目周围噪声质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类，不降低其功能级别。

表 3-4 建设项目所在区域主要环境保护目标

环境要素	保护对象名称	方位	与本厂边界距离（m）	规模	环境功能
空气环境	陈庄村	S	355	约 300 户	《环境空气质量标准》二类标准
	陈北村	S	44	约 150 户	
	张村	SW	83	约 150 户	
	前范村	NW	124	约 240 户	
	后范村	N	156	约 120 户	
	陈塘村	NE	484	约 250 户	
水环境	常浒河（纳污河道）		相邻	中河	《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准
声环境	北侧厂界	N	1	/	《声环境质量标准》3类标准
	东、南、西侧厂界	S、E、W	1	/	《声环境质量标准》4a类标准
	陈庄村	S	100	约 300 户	《声环境质量标准》2类标准
	张村	SW	100	约 150 户	
	前范村	NW	141	240 户	
	后范村	N	137	120 户	
生态红线	海洋泾清水通道维护区	NW	2800	生态红线区面积 1.13km ²	《江苏省生态红线区域保护规划》、《常熟市生态红线区域保护规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》

四、评价适用标准及总量控制指标

环境质量标准	1、大气环境质量标准：			
	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。非甲烷总烃执行“大气污染物综合排放标准详解”，H ₂ S执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”，甲烷执行根据公式推算得出的参考值。			
	表 4-1 环境空气质量标准			
	污染物	平均时间	浓度限值 mg/m ³	标准来源
	SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	0.15	
		1 小时平均	0.50	
	NO ₂	年平均	0.04	
		24 小时平均	0.08	
		1 小时平均	0.20	
	PM ₁₀	年平均	0.07	
		24 小时平均	0.15	
	PM _{2.5}	年平均	0.035	
		24 小时平均	0.075	
	H ₂ S	1 小时平均	0.01	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	“大气污染物综合排放标准详解”	
CH ₄	24 小时平均	0.12	根据公式推算见注 1	
	1 小时平均	0.36		
注 1：查阅国内外环境质量标准，无甲烷的相关环境质量标准。根据以下公式（《大气环境标准工作手册》国家环保局科技标准司编，1996 年第一版，推荐公式）计算环境质量标准（二级）一次值： $\ln C_m = 0.470 \ln C_{\text{生}} - 3.695$ （有机化合物）其中：C _m ——环境质量标准（二级）一次值，mg/m ³ ；C _生 ——生产车间容许浓度限值，mg/m ³ ；甲烷执行前苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m ³ 。根据 C _生 值计算而得的环境质量标准（二级）一次值。又根据导则规定的换算系数，一次取样、日平均值可按 3：1 的比例换算。故通过一次取样值算出日均值标准。				
2、地表水环境质量标准：				
按《江苏省地表水(环境)功能区划》的划分，本项目所在地纳污河道常浒河水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，SS 参照执				

行水利部《地表水资源标准》(SL63-94) 四级标准, 具体标准限值见下表: 单位: mg/L。

表 4-2 地表水环境质量标准

污染物	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	SS
IV类标准限值	6-9	30	6	1.5	0.3	60

3、声环境质量标准:

本项目北面与内河航道常浒河相邻, 南面与陈塘西路相邻, 北侧厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 其余厂界执行 3 类标准。

表 4-3 声环境质量标准

标准级别	昼	夜
3 类	65dB(A)	55dB(A)
4a 类	70dB(A)	55dB(A)

1、废水排放标准

本次技改项目无废水产生及排放。

2、大气污染物排放标准

本项目天然气锅炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值，甲烷排放标准参考“前苏联车间空气最高容许浓度”，非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 标准。详见表 4-4。

表 4-4 锅炉大气污染物排放限值

产生工序	污染因子	最高允许排放浓度(mg/m ³)	污染物排放监控位置	标准来源
天然气燃烧 P1 排气筒	二氧化硫	50	烟囱或烟道	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 3
	氮氧化物	150		
	颗粒物	20		
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口	
产生工序	污染因子	无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)	无组织排放监控点	标准来源
放散管、管阀 无组织排放	甲烷	300	/	前苏联车间空气最高容许浓度
	非甲烷总烃	4	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
	H2S	0.06	厂界	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1

3、噪声排放标准

本项目东、西、南侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准。

表 4-5 噪声排放标准

标准级别	昼	夜
3 类	65dB(A)	55dB(A)
4a 类	70 dB(A)	55 dB(A)

4、其他标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准（修改版）》（GB18599-2001）及 2013 年修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

总量控制指标:

根据国家及江苏省总量控制要求,以及项目地的具体情况,确定本项目总量控制因子和考核因子:

水污染物:无新增废水产生和排放。

大气污染物:总量控制因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs;考核因子硫化氢、甲烷。

固体废弃物:零排放。

本项目污染物排放总量见下表:

表 4-6 本项目污染物排放总量一览表 (单位: t/a)

种类	污染物名称	现有项目排放量	本技改项目			以新带老削减量	全厂排放量	排放增减量	建议申请总量
			产生量	削减量	排放量				
废水	废水量	450000	/	/	/	0	450000	0	450000
	COD	27	/	/	/	0	27	0	27
	SS	22.5	/	/	/	0	31.5	0	31.5
	氨氮	2.25	/	/	/	0	2.25	0	2.25
	TP	0.225	/	/	/	0	0.225	0	0.225
	总锑	0.009	/	/	/	0	0.009	0	0.009
无组织废气	颗粒物	0.12	/	/	/	0	0.12	0	0.12
	VOCs	0.18	0.002	0	0.002	0	0.182	+0.002	0.182
	甲烷	/	0.0275	0	0.0275	0	0.0275	+0.0275	0.0275
	H ₂ S	/	0.0002	0	0.0002	0	0.0002	+0.0002	0.0002
	氨	0.1	/	/	/	0	0.1	0	0.1
有组织废气	SO ₂	30.7	5.6	0	5.6	30.7	5.6	-25.1	5.6
	颗粒物	4.698	2.288	0	2.288	4.698	2.288	-2.41	2.288
	NO _x	30.7	7.488	0	7.488	30.7	7.488	-23.212	7.488
固体废物	一般固废	0	/	/	/	0	0	0	0
	危险废物	0	/	/	/	0	0	0	0
	生活垃圾	0	/	/	/	0	0	0	0

注: VOCs全部来源于非甲烷总烃。

总量平衡: 本项目不新增废水排放,不再另外申请总量。大气污染物技改后有所减少,在区域内平衡。固体废物全部得以综合利用或处置,外排量为零,不需要申请固体废物排放总量指标。

总量控制指标

五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

本次技改项目拆除原有的 1 台燃煤锅炉，改为 1 台天然气锅炉，并自建 1 座液化天然气气化站（包括一个 LNG 低温卧式储罐 30 立方米、一个 LNG 卸车撬、一个 LNG 空温式汽化器等设备 7 台/套）。气化站储存的天然气仅供厂区内部新增的天然气锅炉自用，技改后不新增印染产能（印染生产工艺、设备等情况均不变）。

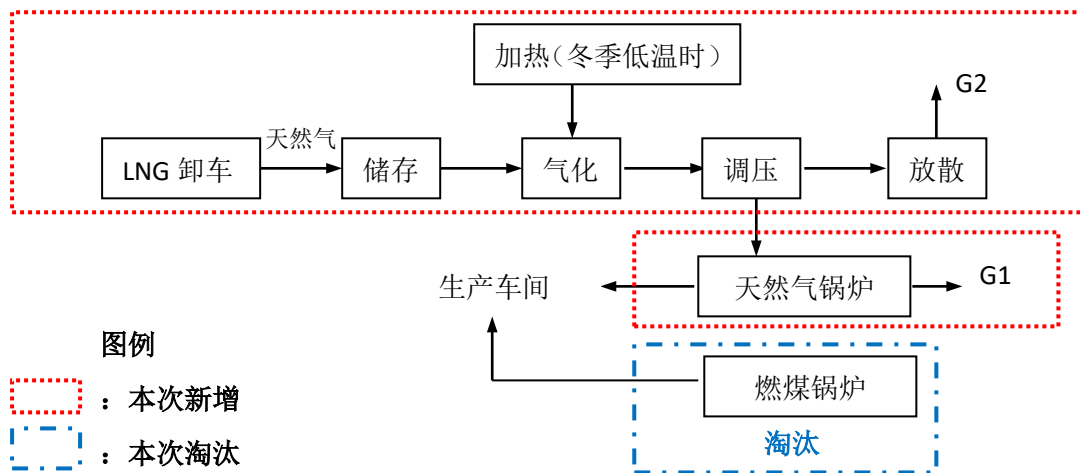


图 5-1 本项目工艺流程图

气化站工艺主要包括 LNG 的卸车、储存、气化、加热、放散、调压等过程。

1、流程简述

液化天然气槽车在卸车台通过站内卸车增压器给 LNG 槽车增压，将槽车储罐内的压力增加到 0.6~0.7MPa，使槽车内 LNG 自流进入站内 LNG 储罐。LNG 储罐使用储罐增压器保持罐内压力稳定，经出液管进入 LNG 空温式气化器，经过与空气换热，发生相变，成为气体，并升高温度，温度达到环境大气温度-10℃以上，经过调压后进入出站管道。

天然气经出站管道输送到天然气锅炉中使用，热能供给生产车间。天然气燃烧过程中会产生燃烧废气 G1。

冬季低温时为保证出站温度不至过低，以对末段用气设备或管道产生影响，在主气化器后设有一旁路，旁路有水浴式电加热器可以将温度过低的气体加热到 5~10℃ 后再进入调压设备。

工艺设置 BOG 加热器，用于回收 BOG，加热过的 BOG 气体经过专用的调

压设备调压并入出站管道。

低温管道的安全放散气体经过专用的 EAG 加热器加热后与常温管道的安全放散气体汇合后集中到放散管放空，放散属于非常规工艺，放散过程会产生少量天然气废气 G2（属于间歇性排放）。

2、工艺设定

当空温式气化器出口气体温度低于-5℃时，应启用水浴式电加热复热器，将气体温度加热到 5℃左右再进入站外管道。

当监测到空温式气化器出口温度低于-15℃，水浴式电加热复热器出口温度低于 0℃时，应采取报警提示，当监测到水浴式电加热复热器出口温度低于-5℃时，直接切断出液管紧急切断阀。

3、设计规模及参数

(1) 设计供气流量：3000Nm³/h；

(2) 设计压力：调压器前管路设计压力：0.8MPa；放散管路设计压力：0.8MPa
调压器后管路设计压力：0.1MPa

(3) 调压阀压力设定：

主调压器出口：0.08MPa；BOG 路调压器出口：0.08MPa；储罐增压调节阀：0.40MPa；储罐减压调节阀：0.60MPa

(4) 安全阀压力设定：

LNG 储罐安全阀：0.84MPa；调压器前管道安全阀：0.63MPa；调压后管道安全阀：0.084MPa。

产污分析：

废水：项目不新增产能，不新增员工，无新增废水产生和排放。

废气：项目在正常情况下无天然气排放，只在放散状态下才有少量放散废气 G2 排放，此外还有天然气锅炉燃烧废气 G1。气化站使用过程中管阀泄漏或需要检修时中会产生极少量无组织废气。

固废：项目不新增员工，无新增生活垃圾。

噪声：主要为设备运行产生的噪声。

主要污染工序：

1、废气污染源

(1) 天然气燃烧废气 (G1)

锅炉使用天然气作为燃料加热，天然气年用量为 800 万 m³，属于清洁能源，可不经处理直接达标排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)附录 F“76 页”表 F.3，燃气锅炉燃烧每万立方米天然气产生 2.86kg 颗粒物、0.02S (S 是指燃料硫分含量，单位为 mg/m³) kgSO₂、9.36kgNO_x (低氮燃烧)。本项目燃料硫分含量 S=350，锅炉配套设有低氮燃烧器，则燃烧废气产生量为：颗粒物 2.288t/a、SO₂5.6t/a、NO_x7.488t/a，通过 1 根 15m 排气筒 (P1) 直接达标排放。

本项目大气污染物源强分析详见下表：

表 5-1 本项目有组织废气产生源强及排放情况表

污染源名称	排气量 m ³ /h	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率	排放状况			排放高度 m
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年排放量 t/a	
天然气燃烧废气	20000	颗粒物	14.4	0.28	2.288	直排	0	14.4	0.28	2.288	1 根 15 米的排气筒排放 (P1)
		SO ₂	35.4	0.71	5.6			35.4	0.71	5.6	
		NO _x	47.25	0.945	7.488			47.25	0.945	7.488	

(2) 放散废气 (G2)

本项目 LNG 储罐安全放散过程中会产生少量放散废气 G2 (主要为天然气)；另外管阀泄漏、设备检修过程中亦会产生极少量的天然气。本项目使用的天然气主要成分为甲烷、少量的烃类物质、极少量的 H₂S 杂质。类比同类型项目，甲烷产生量约 0.0275t/a，非甲烷总烃产生量约 0.002t/a，H₂S 约 0.0002t/a。以上废气均以无组织形式排放。

表 5-2 本项目无组织废气产生和排放源强表

污染源	污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	面源面积 m ²	面源高度 m
放散管、管阀	甲烷	0.0275	0.0275	600	2
	非甲烷总烃	0.002	0.002		
	H ₂ S	0.0002	0.0002		

2、废水

本项目无新增废水产生和排放。

3、噪声

拟建项目噪声源主要为卸车撬、汽化器等设备产生的运转噪声。主要设备的噪声源强如下表所示。

表 5-3 设备产生噪声源强表

设备名称	声级值 dB (A)	所在车间（工 段）名称	治理措施	降噪效果	离厂界最近 位置（m）
卸车撬	85	生产车间	隔声	25	东 10
汽化器	85	生产车间	隔声	25	东 10

4、固废

本项目不新增员工，无新增生活垃圾，营运过程中无工业固废产生，固废排放量为零。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

种类	排放源 (编号)	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a	排放去向
大气 污染物	天然气燃烧 废气	颗粒物	14.4	2.288	14.4	0.28	2.288	1根15m高排 气筒P1
		SO ₂	35.4	5.6	35.4	0.71	5.6	
		NOx	47.25	7.488	47.25	0.945	7.488	
	无组织废气	甲烷	/	0.0275	/	/	0.0275	周围大气
		非甲烷总烃	/	0.002	/	/	0.002	
		H ₂ S	/	0.0002	/	/	0.0002	
水 污染物	污染物名称	废水量 t/a	产生浓 度 mg/L	产生量 t/a	处理 方式	排放 浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
	/	/	/	/	/	/	/	/
固体废物 固体废物	产生量 t/a	处理处置量 t/a			综合利用量 t/a	外排量 t/a	备注	
	/	/			/	/	/	
噪声	设备名称	设备 数量	源强度 dB (A)	距厂界最近 距离 m	治理措施			
	卸车撬	1台	85	东 10	选用低噪声设备；通过合理布局，采用隔 声、减振、绿化等措施。			
	汽化器	1台	85	东 10				
其他	---							
<p>主要生态影响(不够时可附另页)</p> <p>本项目位于常熟市古里镇，项目用地为工业用地。技改后所产生的环境污染物减少，经过适当的控制治理，不会对区域的生态环境造成影响。按区域总体规划的要求，区内绿化良好，植被得到一定程度的恢复，对区域生态影响不严重。</p>								

七、环境影响分析

施工期环境影响分析：

1、建设施工期间大气环境影响分析

本项目建设期间的大气污染物主要来自建筑材料运输过程中所产生的交通道路扬尘和施工扬尘，在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地，施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，施工期间必须采取合理可行的控制措施，以便最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响。主要减缓措施有：

①洒水抑尘

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水，装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中散落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘。每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

②封闭施工

设置围栏或围墙，施工围栏高度大于等于 2.5m，下风向设 2000 目/100cm² 防尘网，缩小施工扬尘扩散范围，封闭施工，缩小施工现场扬尘扩散范围。

③限制车速

施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h，此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h）计情况下的 1/3。

④保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止散落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

2、建设施工期间水环境影响分析

主要是施工人员的日常生活污水和建筑施工废水。施工高峰时，现场劳动人数可以达到 20 人，按照用水定额 100 升/（人·天）计算，预计排放生活污水 2m³/d，主要污染因子为 COD、SS、氨氮、TP 等，其污染物浓度分别为 COD 约 300mg/L、SS 约 200mg/L、氨氮约 25mg/L、TP 约 4mg/L。建筑施工废水主要是各种施工机械设备冲洗水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护等产生的废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙，其排放量及浓度难以估算。

为减小施工期对附近土壤、地表水和地下水的影响，基本原则和宗旨是“所有废水都不得直接排入附近水体”，施工期应采取以下治理措施：

①建设单位委托施工单位分类收集施工工地废水和生活污水。

②施工废水不得以渗坑、渗井或漫流方式排放。施工工地的施工废水、泥浆及含石油类污染物的污水必须经过隔油池、沉淀池处理达标后回用，杜绝随意排放。

③施工现场利用原厂区卫生间，将生活污水集中收集后进入厂内污水站处理。

④加强对施工机械的维护管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入水体，地基开挖时基坑中的泥水须经两次沉淀后排放。

⑥对于施工场地出口处洗车槽洗车废水也应经两次沉淀后排放。

⑦场地排水沟、排水设施按规范设计，加强管理，保证通常无阻。

3、建设施工期间噪声污染影响分析

施工期噪声主要为施工机械和交通车辆产生，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

如按施工机械噪声最高的打桩机和混凝土搅拌机计算，作业噪声随距离衰减后，不同距离接受的声级值见表 7-1。

表 7-1 施工机械噪声值

噪声源	距离（m）	10	20	100	150	200	250	300
打桩机	声级值[dB(A)]	105	91	85	82	79	77	76
混凝土搅拌机	声级值[dB(A)]	84	70	64	61	58	56	55

根据以上分析可知，白天施工时，如不进行打桩作业，作业噪声超标范围在 20m 以内，若有打桩作业，打桩噪声超标范围达 100m。夜间禁止打桩作业，对其它设备作业而言，300m 外才能达到施工作业噪声极限值。为了减轻本项目施

工期噪声的环境影响，必须采取以下控制措施：

①加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间不得进行打桩作业；

②如需夜间施工，应得到当地环保行政主管部门的批准；

③施工机械应尽可能放置于对场界外造成影响最小的地点；

④作业时在高噪声设备周围设置屏蔽；

⑤加强车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

4、固废影响分析

施工期间需要挖土，由于开方量大于填方量，会产生弃土和弃渣，在运输各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等）过程中以及在工程完成后，会残留不少废建筑材料。利用施工期间开挖的土方，回填用于绿化，满足了绿化植被对地面覆土厚度的需要，又美化了人工环境。对于建筑垃圾，其中的钢筋可以回收利用，其它的混凝土块连同弃渣等均为无机物，送至政府部门指定的专用垃圾场所。

在建设过程中，建设单位应要求施工单位规范运输，不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”，不然会对周围环境造成影响。

另外施工期间施工人员还将产生一定量的生活垃圾，按 0.5 千克/（人·天）计，生活垃圾产生量为 0.01t/d。应收集到指定的垃圾箱内，由环卫部门统一处理。

营运期环境影响分析：

1、大气环境影响分析

本项目天然气燃烧废气直接经过 1 根 15m 排气筒（P1）排放。

本项目 LNG 储罐安全放散过程中会产生少量放散废气；另外管阀泄漏、设备检修过程中亦会产生极少量的天然气。污染因子主要为甲烷、非甲烷总烃、硫化氢。以上废气均以无组织形式排放。

1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用推荐模式中的估算模型 AERSCREEN 进行估算，在不考虑地形、建筑物下洗、岸边烟熏情况下计算各污染物最大落地浓度及占标率，进而判定评价等级，具体如下：

表 7-2 有组织废气污染源强表

排气筒名称	排气筒内径 (m)	排气筒高度 (m)	排气量 (m³/h)	烟气温度 (°C)	污染物排放速率 (kg/h)	
P1	0.6	15	20000	40	颗粒物	0.28
					SO ₂	0.71
					NO _x	0.945

表 7-3 无组织废气污染源强表

污染源	污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m
放散管、管阀	甲烷	0.0275	0.0275	30	20	2
	非甲烷总烃	0.002	0.002			
	H ₂ S	0.0002	0.0002			

表 7-4 AERSCREEN 估算主要参数选取一览表

气象参数	环境温度		风速情况	
	最高	最低	允许使用最小风速	测风高度
	38.3°C	-2°C	0.5m/s	10m
地表参数	地表类型：城市；地表湿度：潮湿气候			
地形参数	项目点源 5km 范围内不存在超过排气高度的地形存在，不考虑地形影响			
经纬度	经度 120°49'5.09"		纬度 31°40'48.61"	

表 7-5 排气筒污染物最大落地浓度及占标率预测结果

排气筒/车间	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$D_{10\%}$ (m)	小时值质量 标准(mg/m^3)	占标率(%)
P1	颗粒物	7.125	/	0.45	1.58
	SO ₂	16.868	/	0.5	3.37
	NOx	23.985	/	0.25	9.59
放散管、管阀	甲烷	22.12	/	0.36	6.14
	非甲烷总烃	1.59	/	2	0.079
	H ₂ S	0.17	/	0.01	1.7

表7-6 评价等级判别结果一览表

本项目最大地面空气质量浓度占标率	评价工作等级	评价工作分级判据
P (max) =9.59%	一级评价	P (max) \geq 10%
	二级评价	1% \leq P (max) <10%
	三级评价	P (max) <1%

由表 7-5、7-6 可见，项目大气污染物的最大占标率 P_{max} 为 9.59%，因此对照 HJ2.2-2018，本项目的大气评价等级定为二级。

1.2 大气环境保护距离

在项目厂界处，各污染物浓度满足无组织排放厂界浓度要求，无超标点。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不需设置大气环境保护距离。

1.3 卫生防护距离

卫生防护距离计算公式：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

C_m 标准浓度限值， mg/Nm^3

L 工业企业所需卫生防护距离，指无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间的距离， m ；

r 有害气体无组织排放源所在生产单元等效半径， m

ABCD.....卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染物构成类别从《制定地方大气污染物排放标准的技

术方法》（GB/T 13201-91）表 5 中查取；

Q_c 无组织排放量可达到的控制水平，kg/h

表 7-6 卫生防护距离计算结果表

面源位置	污染物种类	Q_c (kg/h)	面源面积 (m ²)	A	B	C	D	C_m (mg/m ³)	L 计算 (m)	L 按标准取值 (m)
放散管、管阀	甲烷	0.0034	600	470	0.021	1.85	0.84	0.36	0.37	50
	非甲烷总烃	0.00025		470	0.021	1.85	0.84	2	0.01	50
	H ₂ S	0.00003		470	0.021	1.85	0.84	0.01	0.07	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定，卫生防护距离必须取整数，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，大于 100m 且小于等于 1000m 时，级差为 100m。无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

由上表可见，本项目评价因子为甲烷、非甲烷总烃、硫化氢，其中甲烷的卫生防护距离 0.37m，非甲烷总烃的卫生防护距离为 0.01m，硫化氢的卫生防护距离为 0.07m，卫生防护距离级别应提高一级，因此确定本项目卫生防护距离为 100m（以气化站边界作为起算点）。

本项目气化站边界距离南面陈北村约 200m、距离北面后范村约 180m，因此 100 米卫生防护距离范围内为厂区和道路，无居住区等环境敏感点，符合卫生防护距离的要求。今后在此卫生防护距离范围内亦不得建设学校、居民等环境敏感目标。

1.4 大气环境影响评价结论

本项目评价范围内无一类区，根据估算模式判定本项目大气评价等级为二级。

①正常工况下，排放的大气污染物贡献值较小，经估算模型 AERSCREEN 初步估算，本项目 P_{max} 为 9.59%，本项目大气环境影响评价等级为二级评价，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可

行。

②项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需要设置大气环境保护距离。

③本项目以气化站边界作为起算点设置 100m 卫生防护距离。经现场踏勘，项目卫生防护距离范围内无居民、医院、学校等环境敏感目标，能满足项目卫生防护距离的要求。

因此，项目建成投产后对周围大气环境的影响较小，不会改变项目所在地的环境功能级别。

2、水环境影响分析

本项目运营过程中无新增废水产生和排放，不会对本区的地表水环境质量产生明显影响，纳污河道常汴河的水质可维持现状，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

3、声环境影响分析

项目主要噪声来自卸车撬、汽化器等设备产生的运转噪声；生产设备噪声源强在 85dB(A)左右。

企业需采取噪声治理措施：（1）加强设备的维护保养；（2）在总平面布置中注意将噪声设备与厂界保持足够的距离，使噪声最大限度地随距离自然衰减；（3）强噪声设备加装减震垫；（4）布置绿化带，降低厂界环境噪声。

上述措施到位时，厂界噪声可削减 25dB(A)左右，周围声环境质量仍达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准要求。

4、固体废物影响分析

本项目无新增固体废弃物产生，对周围环境无新增不利影响。

5、污染源监测计划

本项目大气预测结果为二级评价，建设方需按照《排污单位自行监测技术指南总则（HJ 819-2017）》、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉（HJ 820-2017）》的规范要求，对大气污染物进行自行监测。针对二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，监测频次为每季度一次；针对甲烷、非甲烷总烃、硫化氢，监测频次为每年一次。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	天然气燃烧 废气	颗粒物	直接由 15m 排气筒排放 (P1) 排放	达标排放
		SO ₂		
		NO _x		
	无组织废气	甲烷	加强通风,设置 100m 卫生 防护距离(以气化站边界 开始)	达标排放
		非甲烷总烃		
H ₂ S				
水污染物	生活污水	/	/	/
固废	一般固废、生 活垃圾	/	/	/
	危险危险废 物	/	/	
噪 声	卸车撬、汽化 器等	运转噪声	选用低噪声设备,合理布 局,减震、隔声,以及距 离衰减等措施	达标排放
电离辐射 和 电磁辐射	无			
其他	无			
<p>主要生态影响(不够时可附另页):</p> <p>生态保护措施: 尽可能增加绿地面积,绿地的建设有益于改善该厂区的空气质量。</p> <p>预期效果: 本工程环保投资约 20 万元,占工程总投资的 5.3%,其防治污染和改善生态环境的环保投资及建设内容有效。</p>				

表 8-1 拟建项目“三同时”一览表

项目名称	江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化天然气储罐项目					
类别	污染源	污染物	治理措施(建设数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资(万元)	完成时间
废水	/	/	/	/	/	与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产运行
废气	天然气燃烧废气	颗粒物	直接由 15m 排气筒排放 (P1) 排放	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 标准	5	
		SO ₂				
		NO _x				
	无组织废气	甲烷	加强通风, 设置 100m 卫生防护距离(以气化站边界开始)	达标排放		
非甲烷总烃						
		H ₂ S				
噪声	卸车撬、汽化器等	噪声	隔声、减振、绿化	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准限值	3	
固废	/	/	/	/	/	
绿化		--		200 平方米	1	
事故应急处理措施	消防水池、成立应急组织机构			--	7	
环境管理(机构、监测能力等)	专职管理人员			--	1	
清污分流、排污口规范化设置(流量计、在线监测仪等)	废气: 便于采样、监测的采样口和采样监测平台; 设置醒目的环境保护标志牌			/	3	
总量平衡具体方案	大气污染物由区域统一拨给, 在区域内平衡。				-	
大气环境防护距离	--				-	
环保投资合计					20	

九、结论与建议

一、结论

1.项目概况

江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化天然气储罐项目位于常熟市古里镇陈塘西路 17 号，项目总投资 380 万元，其中环保投资 20 万元，公司拟淘汰 1 台 800 万大卡燃煤导热油锅炉，新增 1 台天然气锅炉（型号 YYW-9400Y.Q），并新建企业自用的一个 LNG 低温储罐 30 立方米、一个 LNG 卸车撬、一个 LNG 空温式汽化器等设备 7 台/套，建成后年供应 800 万立方天然气，仅供新增的天然气锅炉自用，不增加印染产能。按《国民经济行业分类》划分，项目属 D4430 热力生产和供应、D4500 燃气生产和供应业。

2.与产业政策、相关条例相符：

根据《产业结构调整指导目录（2011 年）》（2013 年修订），本项目不属于目录中规定的鼓励类、限制类、淘汰类项目，属允许类项目；根据《苏州市产业发展导向目录（2007 年本）》（苏州市人民政府，2007 年 9 月），本项目不属于目录内鼓励类、淘汰类、限制类、禁止类项目，是允许类项目。本项目生产的产品不在《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（苏政办发〔2015〕118 号）中限制、淘汰、落后的目录内，与该规定相符。本项目符合《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》（苏环办〔2014〕128 号）中的要求。本项目与《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》（苏政办发〔2017〕30 号）相关要求相符，同时也符合《常熟市“两减六治三提升”专项行动实施方案》（常发〔2017〕13 号）的要求。综上所述，本项目符合国家和地方的相关产业政策。

本项目无新增生活污水及生产废水排放。本项目满足《江苏省太湖水污染防治条例》、《太湖流域管理条例》的要求。

3.当地规划相符

项目位于常熟市古里镇陈塘西路 17 号，用地性质为工业用地，符合古里镇规划中的用地要求，与古里镇总体规划相容。

本项目与西面的市级生态红线——海洋泾清水通道维护区（市级）距离为 2800m，不在《江苏省生态红线区域保护规划》、《常熟市生态红线区域保护规

划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》所列的生态红线区域管控范围内。因此本项目建设符合生态红线区域保护规划的相关要求。

4、清洁生产

本项目使用的能源为电、天然气，属清洁能源；采用的设备属于同行业较为先进的设备，所选工艺为同行业普遍选用的工艺，生产过程管理严格，末端治理有效，“三废”排放少，污染物能够达到排放要求，固废得到妥善处理或处置，对环境影响很小，故本项目符合清洁生产的要求。整个工艺及生产管理贯彻了清洁生产的思想。

5、项目所在地周围环境现状

本项目引用的 2016 年常熟市 SO₂、NO₂浓度日均值和年均值全部达标；PM₁₀浓度日均值超标 22 天，年均值超标。区域内地表水常浒河的水质指标能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；区域所在地声环境质量可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

环境质量现状均能满足其环境功能要求。

6、项目污染物产生及达标排放情况

（1）**废气：**本项目天然气燃烧废气直接经过 1 根 15m 排气筒（P1）排放。LNG 储罐放空废气、管阀泄漏、设备检修过程产生的天然气均以无组织形式排放。本项目以气化站边界开始，设置周围 100 米的卫生防护距离，在此区域内无环境敏感目标。因此，本项目投产运行后，对周围环境的影响不大，周围空气环境质量可仍达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）**废水：**本项目无新增废水产生和排放。本项目的建成投产不会对本区的地表水环境质量产生明显影响。

（3）**噪声：**本项目噪声源主要是卸车撬、汽化器等设备产生的运转噪声。建设方加强设备的维护保养，合理布局厂区平面布置，并且结合厂区绿化，以降低噪声对区域声环境的影响，经减震、隔声等降噪措施后厂界噪声可达标排放。

（4）**固体废物：**本项目无新增固体废弃物产生，对周围环境无新增不利影响。

综上所述，本项目产生的污染物不多且都能做到达标排放，因此，本项目的建设对周围环境产生的影响不大。

7.总量控制

本项目污染物总量控制指标为：

废气：有组织排放量为颗粒物 2.288t/a、SO₂5.6t/a、NO_x7.488t/a。无组织排放量为非甲烷总烃 0.002t/a、甲烷 0.0275t/a、硫化氢 0.0002t/a。

废水：无新增废水排放。

固废：工业固废排放量为零。

本项目无新增废水排放，不再另外申请总量。大气污染物向常熟市环保局申请，在区域内平衡。固体废物全部得以综合利用或处置，外排量为零，不需要申请固体废物排放总量指标。

总结论：通过对项目所在地区的环境现状评价以及项目的环境影响分析，认为本项目完成本评价所提出的全部治理措施后，在营运期对周围环境的影响可控制在允许范围内，具有环境可行性。

二、建议

为保护环境、防治污染，建议要求如下：

1. 上述评价结论是根据建设方提供的生产规模、工艺流程、原辅材料用量及与此对应的排污情况基础上进行的，如果生产品种、规模、工艺流程和排污情况有所变化，建设单位应按环保部门的要求另行申报。

2. 建设项目在项目实施过程中，务必认真落实各项治理措施。公司应十分重视引进和建立先进的环境保护管理模式，强化职工自身的环保意识和安全生产技能。

3. 加强对天然气储罐的巡视和检查，生产过程中需采取有效的密闭措施和处理措施，以控制和防止天然气扩散。

4. 加强风险防范措施，将事故发生的概率降到最低。

5. 不定期自行或委托有资质的单位对废气进行监测，确保达标排放；建设单位严格按照设计方案进行建设，运行期间加强管理，减少废气影响；

6. 严格执行“三同时”制度。

预审意见：

公章

经办：

签发：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办：

签发：

年 月 日

审批意见：

公章

经办：

签发：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 古里镇用地规划图

附图 3 项目周边水系图

附图 4 项目地周围 300 米图

附图 5 总平面布置图

附图 6 生态红线图

附图 7 四周环境照片

附件 1 发改委信息登记表

附件 2 原环评批复、排污许可证

附件 3 营业执照复印件

附件 4 法人身份证复印件

附件 5 土地证明材料

附件 6 现有项目危废协议

附件 7 现场核查表

附件 8 环境准入意见书

附件 9 环评报告建设单位确认书

附件 10 建设项目环评审批基础信息表

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

- 1、大气环境影响专项评价
- 2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
- 3、生态环境影响专项评价
- 4、声影响专项评价
- 5、土壤影响专项评价
- 6、固体废弃物影响专项评价
- 7、辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化

天然气储罐项目

环境风险评价专项

建设单位：江苏森泉印染有限责任公司

编制日期：2018年11月

目 录

第一章 评价目的、依据和范围	1
1.1 评价目的	1
1.2 规范性引用文件（依据）	1
1.3 评价内容	2
1.4 环境风险评价技术路线	3
第二章 环境风险评价	4
2.1 概述	4
2.2 评价范围	4
2.3 环境风险识别及分析	6
第三章 源项分析	15
3.1 最大可信事故概率分析	15
3.2 事故后果计算	16
3.3 风险计算及评价	22
第四章 风险管理	23
4.1 风险防范措施	23
4.2 应急预案	25
4.3 泄漏应急处理措施	32
第五章 结论及建议	33
5.1 结论	33
5.2 建议	35

第一章 评价目的、依据和范围

1.1 评价目的

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，用风险值 R 表征，其定义为事故发生概率 P 与事故造成的环境（或健康）后果 C 的乘积，用 R 表示，即：

$$R[\text{危害/单位时间}] = P[\text{事故/单位时间}] \times C[\text{危害/事故}]$$

江苏森泉印染有限责任公司涉及经营易燃易爆的化学品，经营过程中环境存在危险因素，若不注意就会出现火灾、爆炸、中毒等伤亡事故。我单位开展对江苏森泉印染有限责任公司风险评价的首要目的是为了贯彻落实“预防为主”的方针，认真执行环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》、环发[2015]4号《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件的要求。

本专项评价的第二个目的是对江苏森泉印染有限责任公司经营过程中存在的危险、有害因素进行定性分析和定量评价，以寻求最低事故率、最少的事故损失和最低的安全投资效益、减少和控制经营过程中的危险、有害因素，降低安全、环境风险，保护企业的财产安全和员工的生命安全和健康。

本专项评价的第三个目的是通过对江苏森泉印染有限责任公司的风险评价，提出相关意见和切实可行的对策措施，对进一步提高建设方的本质安全度。

1.2 规范性引用文件（依据）

- (1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (2) 《汽车加油加气站设计与施工规范》 GB50156-2012（2014年版）；
- (3) 《石油天然气工程设计防火规范》 GB50183-2004；
- (4) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014；

- (5) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005;
- (6) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》 GB50058-92;
- (7) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-94(2000 年版);
- (8) 《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;
- (9) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016), 环境保护部, 2017 年 01 月 01 日施行;
- (10) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018), 生态环境部, 2018 年 12 月 1 日施行;
- (11) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009), 环境保护部, 2010 年 4 月 1 日施行;
- (12) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 生态环境部, 2019 年 3 月 1 日施行;
- (13)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》[2012]77 号;
- (14) 《石油库设计规范》(GB 50074-2014);
- (15) 《企业突发环境事件风险分级方法》 HJ941-2018。

1.3 评价内容

本风险评价的内容主要有以下几个方面:

- (1) 对江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化天然气储罐项目进行风险识别和分析。
- (2) 对江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化天然气储罐项目运行过程中存在的风险提出合理可行的防范与减缓措施, 制定初步应急预案。
- (3) 得出环境风险评价结论。

1.4 环境风险评价技术路线

环境风险评价技术路线图如下：

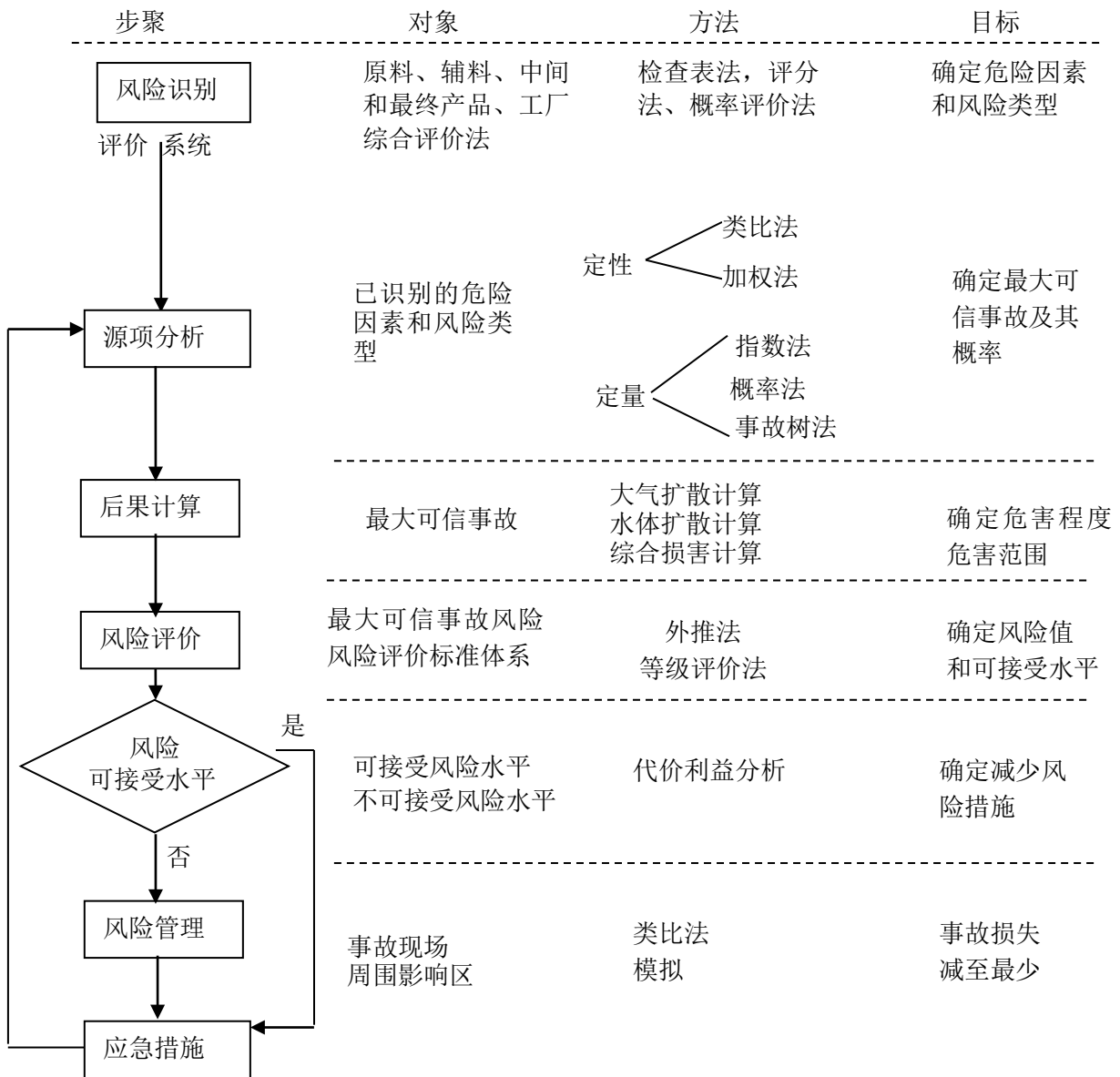


图 1-1 环境风险评价技术路线图

第二章 环境风险评价

2.1 概述

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设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、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目为新建企业自用液化天然气储罐项目，并新增天然气锅炉，主要贮存、使用天然气，天然气为易燃物质，具有危险程度较高，其贮存系统、锅炉房均存在环境事故风险源。因《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）尚未实施，故本次评价仍依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的要求进行评价。

2.2 评价范围

本次评价范围只针对江苏森泉印染有限责任公司新建企业自用液化天然气储罐项目贮存系统、锅炉房进行环境风险评价。本项目风险影响评价范围为：距离源点5公里范围。5km范围内敏感目标见下表：

表 2-1 5km 范围内环境敏感目标表

环境要素	保护对象名称	方位	与本厂边界距离 (m)	规模	环境功能
空气环境	陈庄村	S	355	约 300 户	《环境空气质量标准》二类标准
	陈北村	S	44	约 150 户	
	张村	SW	83	约 150 户	
	前范村	NW	124	约 240 户	
	后范村	N	156	约 120 户	
	陈塘村	NE	484	约 250 户	
	汪桥村	NE	715	约 500 户	
	名流世纪庄园	NW	911	约 1200 户	
	常熟市周行中学	N	2400	约 900 户	

	周行居民	N	2900	约 12000 人	
	名流御园	NW	1200	约 1000 户	
	四季花园	W	2700	约 800 户	
	常熟市森泉中心小学	SE	1700	约 700 人	
	塘坊花园	SE	1400	约 300 户	
	杨荡园	W	2400	约 600 户	
	常熟市森泉骨科医院	S	1300	约 900 人	
	常熟市兴隆卫生院	W	3250	约 400 人	
	同禾花园	S	2000	约 800 户	
	森泉中学	SE	2200	约 900 人	
	高长村	SE	4300	约 400 户	
	衡泰国际花园	W	4600	约 1200 户	
	下甲村	SE	2200	约 500 户	
	东环村	SW	2700	约 600 户	
	新城虞悦豪庭	SW	3800	约 1600 户	
	漕泾居民	W	4800	约 4000 人	
	常熟市新区医院	W	3100	约 1500 人	
	常熟市育才学校	NW	4400	约 900 人	
	润欣花园	W	3500	约 2000 户	
	泯泾园小区	W	3800	约 600 户	
	常熟市新区幼儿园	W	3100	约 300 人	
	吴家桥	E	3100	约 200 户	
水环境	常浒河（纳污河道）	N	相邻	中河	《地表水环境质量标准》IV类标准
声环境	北侧厂界	N	1	/	《声环境质量标准》3类标准
	东、南、西侧厂界	S、E、W	1	/	《声环境质量标准》4a类标准
	陈庄村	S	100	约 300 户	《声环境质量标准》2类标准
	张村	SW	100	约 150 户	
	前范村	NW	141	240 户	
后范村	N	137	120 户		
生态红线	海洋泾清水通道维护区	NW	2800	生态红线区面积 1.13km ²	《江苏省生态红线区域保护规划》、《常熟市生态红线区域保护规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》

2.3 环境风险识别及分析

2.3.1 物质危险性识别

(1) 本项目存的主要危险物质

本项目主要是储存、使用天然气，天然气贮存情况如表 2-2 所示：

表 2-2 本项目储存的风险物质

物质名称	规格	年用量 (t/a)	日常最大储量 (t)	储存方式	备注
天然气	/	4960	15	低温储罐	30m ³ 储罐 1 个

(2) 天然气的理化性质

表 2-3 天然气的理化性质及危险特性表

标识	中文名：天然气；沼气	英文名：Natural gas
	分子式：无资料	分子量：UN 编号：1971
	危险性类别 第 2.1 类易燃气体	CAS 号：- 危规号：21007
理化性质	性状：无色、无臭气体	
	主要用途：是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。	
	最大爆炸压力：（100kPa）：6.8	溶解性：溶于水
	沸点/℃-160	相对密度：（水=1）约 0.45（液化）
	熔点/℃-182.5	相对密度：（空气=1）0.62
	燃烧热值（kJ/mol）：803	
	临界温度/℃：-82.6	临界压力/Mpa:4.62
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：CO、CO ₂
	闪点/℃ 无资料	火灾危险性：甲
	爆炸极限 5~14%	聚合危害 不聚合
	引燃温度/℃482~632	稳定性 稳定
	最大爆炸压力/Mpa 0.717	禁忌物 强氧化剂、卤素
	最小点火能（mj）:0.28	燃烧温度（℃）：2020
	危险特性 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
灭火方法 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。雾状水、泡沫、二氧化碳。灭火器 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
毒性	接触限制 中国 MAC：未制订标准；前苏联 MAC：未制订标准 美国 TLV-TWA:未制订标准；美国 TLV-STEL；未制订标准	
对人体危害	侵入途径 吸入 健康危害 急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。	
急救	吸入 脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。	

防护	工程控制 密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛。防护服：穿防静电工作服。手防护：必要时戴防护手套。其他 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入灌或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄露物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。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）、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。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

(3) 重大危险源辨识：

根据《危险化学品目录》（2016 版），天然气为易燃气体。

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），天然气为甲类火灾危险性，具有易燃易爆危险。

其危险特性为：

- 1、与空气混合能形成爆炸性混合物；遇明火、高热极易燃烧爆炸；
- 2、其蒸汽遇明火会引着回燃，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

根据工程分析，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中附录 A.1 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）表 1，LNG 气化站的 LNG 总容积 30m³（1 个 30m³LNG 储罐）。

表 2-4 重大危险源的物质及临界量

序号	类别	物质名称	最大存在量 (t)	临界量 (t)	备注
1	易燃气体	天然气	15	50	30m ³ 储量

根据重大危险源判定公式，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中 q_1, q_2, \dots, q_n 为每种危险物质实际存在量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为与各危险物质相对应的生产场所或贮存区临界量 t。

经计算， $Q=15/50=0.02<1$ 。因此，项目不属于重大危险源。

(4) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中评价工作级别判别表(详见表 2-5)，本项目天然气属于易燃气体，项目地周边分布有多处敏感保护目标，项目地处环境敏感区，因此，确定本项目风险评价等级为一级。

表 2-5 评价工作级别(一、二级)

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

2.3.2 生产过程风险识别

2.3.2.1 生产过程危险、有害因素分析

1、气体处理系统的危险性

气体处理系统主要包括调压、加热等工序，气体在处理过程中有可能出现阀门、法兰盘及焊缝处泄漏等现象。

(1) 由于工程设计考虑不周到、施工时埋下事故隐患或设备、管道、阀门等质量原因，造成气体泄漏形成爆炸性混合气体，遇火源发生爆炸和燃烧。

(2) 带有天然气的设备、管道、阀门等因为种种原因发生泄漏，其泄漏速度很快，若处置不及时、不得力，容易造成气体大量泄漏，大面积扩散，有发生重大火灾爆炸事故的危险。

(3) 由于操作、控制失误，使设备、管线内气压超过安全放散阀的额定工作压力，便会自动放散、排气，也具有爆炸燃烧危险。

(4) 站内有产生着火源的危险。站内气体处理系统的工艺管道，设备静电接地和防雷接地装置失效而产生的静电火花、雷电火花；电气设备和

仪表因丧失防爆性能而产生电气火花；安全管理不严出现漏洞等都会产生着火源，从而引发火灾爆炸事故。

2、气体压缩系统的危险性

(1) 气体压缩系统是 LNG 储罐的核心部分，该系统主要是通过压缩机进行四级压缩，将天然气的压力提高，然后通过管线送至储罐。气体在压缩时，处于受压、受热状态，工艺管网易造成泄漏，遇火源就会发生火灾和爆炸。

(2) 当可燃气体检测报警装置、通风，排气、紧急切断等设施出现故障时，一旦造成天然气聚集，遇明火就会引发火灾、爆炸事故。

3、气体储存系统的危险性

通常，储罐内的 LNG 长期静止将形成两个稳定的液相层，下层密度大于上层密度。当外界热量传入罐内时，两个液相层自发传热和并相混合，液层表面也开始蒸发，下层由于吸收了上层的的热量，而处于“过度”状态。当二液相层密度接近时，可在短时间内产生大量气体，使罐内压力急剧上升，这就是翻滚现象。翻滚将产生大量的气体，造成储罐内压力急剧上升并导致储罐结构的破坏而发生储罐破裂。

4、仪表控制系统的危险性

仪表控制系统主要是对加气站内各种设备实施自动控制。因此，加气站内存在着潜在的点火源，各生产环节防静电接地不良或者各种电器设备、电气线路不防爆、接头封堵不良，在天然气稍有泄漏时就易发生火灾爆炸事故。

5、压缩机危险性

(1) 压缩机活塞环（胀圈）吸入活门，压出活门，填料由于气密不好，造成泄漏导致事故发生。

(2) 活塞环的作用是使活塞两侧气体不互相泄漏，即不使活塞一侧的高压气体漏入另一侧。同时又不使活塞环与气缸的摩擦力太大。但往往活

塞环并不十分气密，使活塞一侧加高压气体部分漏入另一侧，造成排气量减少，能力降低。摩擦损坏造成泄漏，遇明火易产出燃烧爆炸。

(3) 在压缩机的运行中，由于填料和活塞杆之间的摩擦或安装不严密，造成漏气，出现产生事故隐患。

(4) 吸入气体的温度，压缩机气缸的容积是恒定不变的，如要吸入的气体温度过高，则吸入气缸内的气体密度减少，即重量减轻，在炎热的夏天，此种情况更为突出，加之如果冷却系统温度及高压警报系统失灵，则易造成燃烧爆炸事故。

6、管道、阀门、电器设备危险、有害性

(1) 压缩系统管道、阀门、仪表、安全阀平时缺少维护保养，压力超过管道设备能够承受的强度；设备管道及配件等在运行中由于腐蚀、疲劳损伤等因素，强度降低，承受能力降低，而发生炸裂和接头松脱；产生泄漏，遇明火高温易发生火灾、爆炸事故。

(2) 压缩系统电气设备在运行中出现故障，电线接头氧化松动，电气设备封闭不严，金属碰撞产生火花，均能够导致火灾、爆炸事故的发生。

7、输气管道的腐蚀危害

输气管道多以金属材料制成，当钢管的管壁与作为电解质的土壤和水接触时，产生电化学反应，使阳极区的金属离子不断电离而受到腐蚀，即为电化学腐蚀。管道的腐蚀是人们普遍关心的课题，由于腐蚀大大缩短了管道的寿命，降低了管道的输气能力，引起意外事故的发生，给生产管理带来很多麻烦和造成巨大的经济损失。

8、配电系统危害

各种配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、不防爆、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物

质，造成火灾事故；在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起爆炸；充油电气设备（油浸电力变压器、电压互感器等）火灾危险性更大，还有可能引起爆炸。

2.3.2.2 设备方面的危险、有害因素分析

气化站内工艺过程由于大部分工艺设备处于高压状态，工艺设备容易造成泄漏，气体外泄可能发生地点很多，管道焊缝、阀门、法兰盘、压缩机、过滤器等都有可能发生泄漏；锅炉使用过程中管道、设备可能发生泄漏。当压缩天然气管道被拉脱或加、运气车辆意外失控而撞毁加气柱时会造成天然气大量泄漏。泄漏气体一旦遇引火源，就会发生火灾和爆炸。

2.3.2.3 设备泄漏的原因

从人一机系统来考虑造成各种泄漏事故的原因主要有四类。

（1）设计失误

①基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

②选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

③布置不合理，如压缩机和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

④选用的机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

⑤储罐未加放散管等。

（2）设备原因

①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

②加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；

③施工和安装精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密等；

④选用的标准定型产品质量不合格；

⑤对安装的设备没有按《机械设备安装及验收规范》进行验收；

- ⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；
- ⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；
- ⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；
- ⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

(3) 管理原因

- ①没有制定完善的安全操作规程
- ②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- ③没有严格执行监督检查制度；
- ④指挥错误，甚至违章指挥；
- ⑤让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- ⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

(4) 人为失误

- ①误操作，违反操作规程；
- ②判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- ③擅自脱岗；
- ④思想不集中；
- ⑤发现异常现象不知如何处理。

2.3.3.4 设备方面存在的危险因素

气化站易发生泄漏的设备主要有以下几类：输气管道、挠性连接器、过滤器、阀门、压力容器、泵、压缩机、气化系统或放散管等。

①管道：它包括管道、法兰和接头。

②挠性连接器。它包括软管、波纹管等，其典型泄漏情况为：连接器本体破裂泄漏；接头处泄漏；连接装置损坏泄漏。

③过滤器。它由过滤器本体、管道、滤网等组成。

④阀门。其典型泄漏情况为：阀壳体泄漏、阀壳泄漏、阀杆损坏泄漏。

⑤压力容器。加气站压力容器主要有储罐等。此类容器泄漏的情况主

要有：容器破裂而泄漏、容器本体泄漏、孔盖泄漏、喷嘴断裂而泄漏、仪表管路破裂泄漏、容器内部爆炸等。

⑥压缩机。其典型泄漏情况为：压缩机壳损坏而泄漏、压缩机密封套泄漏。

⑦放散管。放散管泄漏主要发生在筒体部位。

2.3.3.5 压力容器爆炸的主要危害

(1) 碎片的破碎作用；高速喷出的气体的反作用力把壳体向破裂的相反方向推出。有些壳体则可能裂成碎块或碎片向四周飞散而造成危害。

(2) 冲击波危害。容器破裂时的能量除了部分消耗于将容器进一步撕裂将容光焕发器或碎片抛出外，大部分产生冲击波，冲击波可能建筑物摧毁，使设备、管道遭到严重破坏，所处的门窗玻璃破碎。冲击波与碎片的危害一样可导致周围人员伤亡。

(3) 有毒介质的毒害。盛装有毒介质的容器破裂时，会酿成大面积的毒害。

(4) 可燃介质的燃烧及二次空间爆炸危害。盛装可燃气体的容器破裂后，可燃气体与空气混合，遇到触发能量（火种、静电等）在器外发生燃烧、爆炸、酿成火灾事故。其中可燃气体在器外的空间爆炸，其危害更为严重。

2.3.3.6 压力管道的主要危险、危害

(1) 若压力管道的设计、制造时存在质量问题，或安装、维护、检验等不符合规范要求，压力管道有爆炸的可能。

(2) 压力管道所用的安全阀、爆破片装置、阻火器、紧急切断装置等安全防护装置以及附属仪器仪表若不符合规范要求，压力管道有发生超压爆炸的可能。

(3) 由于管道内输送的介质为易燃易爆物质，若管道法兰、阀门等处出现泄漏，导致天然气泄漏，遇火源有发生火灾爆炸的可能。

(4) 压力管道在焊接时若焊接质量不过关，将给压力管道的安全运行带来重大隐患，有发生爆炸的危险。

2.3.3 单元划分和风险类型

(1) 根据本建设项目的生产特征并结合物质危险性识别，根据导则中对功能单元和重大危险源的释义，本项目其主要危险单元为天然气储罐、锅炉房，经计算，天然气储罐、锅炉房不构成重大危险源。

(2) 风险类型：根据导则的释义并结合本项目的物质危险性和设备设施危险性识别，本项目存在的环境风险类型为：泄漏、火灾和爆炸。

第三章 源项分析

3.1 最大可信事故概率分析

部分事故举例：

案例 1：1997 年 7 月 24 日，泸州纳溪加气站在给大客车加气时，由于驾驶员未关闭防漏阀，使天然气在车内泄漏，遇乘客点火吸烟闪燃起火，烧伤 18 人，其中 3 人重度烧伤。

案例 2：2004 年 2 月 13 日 12 时 30 分许，大成出租车公司司机高四行和王秀英分别驾驶出租车同时到丰庆路加气站，共用一台加气机。加气站职工罗会喜负责为汽车加气。加气前，高四行和王秀英对罗会喜说这两辆车都是新罐，并把合格证和说明书给了罗会喜。加气过程中，高四行听到车里发出响声，问是怎么回事，罗会喜说：“没事，新罐都是。”当加到 12 立方米(液压)时发生爆炸并起火，随即蔓延到加气站里面。罗会喜被当场炸死，高四行、秦海彦(郑州市三环出租汽车公司司机)、王守庆(郑州市秦兴出租汽车公司司机)等 3 人受伤。经鉴定，认定火灾原因为高四行驾驶的富康牌出租车在加气过程中，其车用压缩天然气全复合材料气瓶爆炸起火蔓延所致，气瓶爆炸原因正在进一步鉴定之中。

我国汽车燃油改气项目起步相对较晚（80-90 年代），有关加气站运营风险事故的研究资料及分析报告相对缺乏，我们根据加气站工程特点（处理易燃易爆气体），参考了《石油化工典型事故汇编》（中国石油化工总公司安全监督办公室编，中国石化出版社）的统计，1983-1993 年石油化工系统共发生典型事故 293 例，其中发生在各类生产装置内的事故 149 例，占 50.85%（主要是开、停工及检修时发生），贮运系统 74 例，占 25.26%，辅助系统 70 例，占 23.89%。从事故类别来看，人身伤亡事故 92 例，占 31.4%，火灾、爆炸事故 55 例，占 18.77%，设备事故 55 例，占 18.77%，生产事故 91 例，占 31.06%。从事故的原因来看，属于违章指挥违章作业的 97 例，

占 33.11%，属于管理、组织不善发生事故的 93 例，占 31.74%，属于技术业务不熟练或安全基本知识较差的 96 例，占 32.76%，属于其它原因的 7 例，占 2.39%。可见，违章作业、组织管理不善等是发生事故的主要风险因素。

根据统计，储罐区泄漏造成的火灾爆炸事故发生概率最高，因此选择储罐区泄漏以及可能引发火灾、爆炸作为最大可信事故。

根据《化工装备事故分析与预防》中统计 1949 年~1988 年的全国化工行业事故发生情况的相关资料，储罐发生泄漏事故的概率为 1.2×10^{-6} 。

在本次评价工作中，选择储罐泄漏以及可能引发火灾、爆炸作为最大可信事故，储罐发生泄漏事故的概率为 1.2×10^{-6} ，储罐发生火灾爆炸的概率为 3.7×10^{-7} 。

3.2 事故后果计算

3.2.1 天然气泄漏后果分析

以不利气象条件微风情况，计算 A、B、C、D、E 稳定度条件下天然气在 5 分钟时刻的扩散情况。计算结果见表 3-1。

表 3-1 天然气泄漏污染计算结果表

稳定度	半致死半径	空气质量达标半径	空气质量达标半径	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度出现位置
A	9	70	500	5643.5	1
B	18	130	540	2711.0	1
C	32	200	470	3209.5	11
D	45	230	330	2788.7	21
E	55	250	410	2007.5	31

根据预测计算，项目天然气泄漏 5 分钟后，挥发出来的天然气的最大浓度为 5643.493mg/m³ (A 级稳定度)，出现在泄漏源附近。《化学灾害事故处置辅助决策系统》查询得知天然气的半致死浓度为 1390mg/m³，则本公司天然气泄漏后，半致死半径为 9m (A 级稳定度)、18m (B 级稳定度)、32m (C 级温度毒)、45m (D 级稳定度)、55m (E 级稳定度)，会对厂区内职工健

康产生一定的危害，气化站周围 100 米范围内没有居民点存在，不会对厂区外居民造成较大危害。

3.2.2 爆炸、燃烧对大气环境的影响预测

事故中不完全燃烧产生的 CO 毒性较大，对人体健康产生的危害较大。因此对储罐燃烧过程中产生排放的 CO 在环境空气中的扩散进行预测，评价储罐燃烧爆炸对评价区环境空气质量造成的影响。

3.2.1.1 虚拟点源多烟团模式

本项目采用虚拟点源多烟团模式，气计算模式为：

$$C(x, y, z) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：C(x, y, z) — 下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度 (mg/m³)

x_0, y_0, z_0 — 烟团中心坐标；

Q — 事故期间烟团排放总量，mg；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ — 为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取 $\sigma_x = \sigma_y$

3.2.1.2 预测结果

在各稳定层结下，在风速 1.5m/s 和 0.5m/s 的不同状态下，污染源下风向的落地浓度和距离如表下所示。

(1) 风速 1.5m/s 情况

表3-2 5min时主导风向E，下风向落地浓度(风速1.5m/s) 单位：mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	0	0	0	0	0	0
2	100	377.0881	831.3321	996.7556	2,031.88	673.6453	888.8062
3	200	88.029	179.8153	102.4802	22.8771	0.0035	0
4	300	18.9431	15.2425	4.6191	0.0509	0	0
5	400	3.5443	1.3263	0.3643	0.0005	0	0
6	500	0.8337	0.1727	0.0498	0	0	0
7	600	0.2204	0.0315	0.0099	0	0	0
8	700	0.0711	0.0076	0.0026	0	0	0

9	800	0.0268	0.0023	0.0009	0	0	0
10	900	0.0114	0.0008	0.0003	0	0	0
11	1000	0.0054	0.0003	0.0001	0	0	0
13	2000	0	0	0	0	0	0
14	3000	0	0	0	0	0	0
短间接接触允许 浓度范围,30mg/m ³		271.6	274.1	238.5	195.9	141.6	135.2
半致死浓度范围 点,2069mg/m ³		38.0	56.1	60.3	98.3	-	-

表 3-3 10min 时主导风向 E, 下风向落地浓度 (风速 1.5m/s) 单位: mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	0	0	0	0	0	0
2	100	377.0881	831.3321	996.9701	2,035.51	719.5105	907.4856
3	200	95.3175	240.7002	299.1453	789.1705	1,183.40	1,950.66
4	300	42.1142	112.8685	118.3559	152.0705	3.9116	0.3056
5	400	19.6481	49.5961	26.7643	5.0017	0.0005	0
6	500	8.5646	14.4122	4.7736	0.1429	0	0
7	600	3.0927	3.4659	0.9057	0.006	0	0
8	700	1.1332	0.8591	0.2042	0.0004	0	0
9	800	0.4389	0.2352	0.0547	0	0	0
10	900	0.1823	0.0722	0.0171	0	0	0
11	1000	0.0812	0.0247	0.0061	0	0	0
13	2000	0.0003	0	0	0	0	0
14	3000	0	0	0	0	0	0
短间接接触允许 浓度范围,30mg/m ³		343.9	443.9	393.2	350.3	275.6	266.5
半致死浓度范围 点,2069mg/m ³		38.0	56.4	60.3	98.4	-	-

表 3-4 15min 时主导风向 E, 下风向落地浓度 (风速 1.5m/s) 单位: mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	0	0	0	0	0	0
2	100	0	0	0.2145	3.6264	45.8652	18.6794
3	200	7.2885	60.8848	196.7026	767.427	1,269.39	1,995.53
4	300	23.2195	98.4957	137.724	400.1637	872.9384	1,561.90
5	400	17.5417	65.1862	79.3242	169.6455	32.6315	15.1911
6	500	11.404	41.9878	35.9814	24.2712	0.0721	0.0004
7	600	6.4504	22.7255	11.8623	1.9965	0.0001	0
8	700	3.4748	9.9067	3.5048	0.1584	0	0
9	800	1.7781	3.8011	1.0468	0.0147	0	0

10	900	0.888	1.4027	0.333	0.0017	0	0
11	1000	0.444	0.5245	0.1148	0.0002	0	0
13	2000	0.0016	0.0002	0.0001	0	0	0
14	3000	0	0	0	0	0	0
短时间接触允许浓度范围,30mg/m ³		-	559.3	517.8	490.9	401.6	392.0
半致死浓度范围点,2069mg/m ³		-	-	-	-	-	-

(2) 风速 1.0m/s 情况

表3-5 5min时主导风向E, 下风向落地浓度 (风速1.0m/s) 单位: mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	382.5314	1,811.91	2,301.83	1,247.78	75,854.64	105,606.47
2	100	7.1245	24.3151	59.8842	95.2766	144.3617	202.1015
3	200	1.6202	5.1034	9.7151	10.9158	11.4147	15.9804
4	300	0.6025	1.6106	1.7588	0.9469	0.5326	0.7457
5	400	0.2577	0.5329	0.2397	0.0416	0.0096	0.0135
6	500	0.1131	0.1639	0.0215	0.0008	0.0001	0.0001
7	600	0.0483	0.0443	0.0012	0	0	0
8	700	0.0195	0.0102	0	0	0	0
9	800	0.0073	0.002	0	0	0	0
10	900	0.0025	0.0003	0	0	0	0
11	1000	0.0008	0	0	0	0	0
13	2000	0	0	0	0	0	0
14	3000	0	0	0	0	0	0
短时间接触允许浓度范围,30mg/m ³		51.8	103.7	165.6	188.3	-	-
半致死浓度范围点,2069mg/m ³		6.6	12.5	18.9	23.9	-	-

表 3-6 10min 时主导风向 E, 下风向落地浓度 (风速 1.0m/s) 单位: mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	382.6608	1,812.68	2,305.56	1,258.41	75,880.09	105,642.10
2	100	7.2741	25.2507	65.2683	111.5625	180.4444	252.617
3	200	1.7805	6.0935	15.1224	24.6371	35.8927	50.2495
4	300	0.7615	2.5225	5.6605	8.0217	10.1148	14.1607
5	400	0.4042	1.2716	2.4121	2.7152	2.7751	3.8851
6	500	0.2389	0.6991	1.0396	0.8443	0.653	0.9142
7	600	0.1498	0.3985	0.4284	0.2274	0.1243	0.174
8	700	0.0969	0.2291	0.1636	0.0513	0.0185	0.0259
9	800	0.0637	0.1305	0.0568	0.0095	0.0021	0.003
10	900	0.0421	0.0729	0.0177	0.0014	0.0002	0.0003

11	1000	0.0278	0.0396	0.0049	0.0002	0	0
13	2000						
14	3000						
短时间接触允许浓度范围, 30mg/m ³		-	12.5	18.9	24	-	-
半致死浓度范围点, 2069mg/m ³		51.9	105.1	178.4	227.8157.8	-	-

表 3-7 15min 时主导风向 E, 下风向落地浓度 (风速 1.0m/s) 单位: mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	0.1538	0.9116	4.4343	12.6449	30.2449	42.3427
2	100	0.1763	1.0998	6.2849	19.0341	42.4871	59.4818
3	200	0.1888	1.1687	6.4433	16.8549	31.2938	43.8111
4	300	0.1888	1.0984	4.9727	10.0663	15.39	21.546
5	400	0.1769	0.9256	3.1695	5.0795	6.7747	9.4846
6	500	0.1562	0.7149	1.8567	2.4911	2.9364	4.111
7	600	0.1312	0.5201	1.0677	1.2019	1.2217	1.7104
8	700	0.1059	0.3661	0.6105	0.5575	0.4739	0.6634
9	800	0.083	0.2544	0.3438	0.244	0.1682	0.2354
10	900	0.0639	0.1762	0.1887	0.0995	0.0539	0.0755
11	1000	0.0488	0.1219	0.1	0.0375	0.0155	0.0217
13	2000						
14	3000						
短时间接触允许浓度范围, 30mg/m ³		-	-	-	-	-	-
半致死浓度范围点, 2069mg/m ³		-	-	-	-	-	-

(3) 风速 0.5m/s 情况

表 3-8 5min 时主导风向 E, 下风向落地浓度 (风速 0.5m/s) 单位: mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	453.3076	2,180.50	2,971.52	1,658.57	21.0372	6.4467
2	100	5.0289	16.6304	36.6097	55.161	12.2605	4.5002
3	200	1.0985	3.2408	4.8671	4.6226	1.3847	0.6465
4	300	0.3846	0.9203	0.6762	0.2716	0.0517	0.0271
5	400	0.1527	0.2684	0.0683	0.0078	0.0006	0.0004
6	500	0.0616	0.0718	0.0044	0.0001	0	0
7	600	0.024	0.0167	0.0002	0	0	0
8	700	0.0088	0.0033	0	0	0	0
9	800	0.003	0.0005	0	0	0	0
10	900	0.0009	0.0001	0	0	0	0

11	1000	0.0003	0	0	0	0	0
13	2000	0	0	0	0	0	0
14	3000	0	0	0	0	0	0
短间接接触允许浓度范围,30mg/m ³		41.6	75.6	108.6	124	-	-
半致死浓度范围点,2069mg/m ³		-	6.3	9.2	-	-	-

表 3-9 10min 时主导风向 E, 下风向落地浓度 (风速 0.5m/s) 单位: mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	453.461	2,181.43	2,976.66	1,673.49	40.5912	23.3841
2	100	5.1908	17.6271	42.245	71.0285	31.7389	21.5602
3	200	1.2567	4.1639	9.2158	14.1636	11.4798	9.9505
4	300	0.528	1.6684	3.1565	4.0037	3.3694	3.2934
5	400	0.2738	0.8062	1.2034	1.1426	0.8303	0.8592
6	500	0.1573	0.4215	0.4564	0.2938	0.1658	0.1767
7	600	0.0955	0.227	0.1636	0.0646	0.026	0.0282
8	700	0.0596	0.1227	0.0539	0.0118	0.0032	0.0035
9	800	0.0377	0.0654	0.016	0.0018	0.0003	0.0003
10	900	0.0239	0.0341	0.0043	0.0002	0	0
11	1000	0.0151	0.0172	0.001	0	0	0
13	2000	0.0001	0	0	0	0	0
14	3000	0	0	0	0	0	0
短间接接触允许浓度范围,30mg/m ³		41.8	76.9	117.8	148	106.8	-
半致死浓度范围点,2069mg/m ³		-	6.3	9.3	-	-	-

表 3-10 15min 时主导风向 E, 下风向落地浓度 (风速 0.5m/s) 单位: mg/m³

序号	下风向距离, m	各稳定度情况下风向最大浓度, mg/m ³					
		A	B	C	D	E	F
1	0	0.1823	1.1114	6.1067	17.748	24.9071	23.3638
2	100	0.1919	1.1826	6.7031	19.0256	25.3232	24.0772
3	200	0.1887	1.1111	5.4061	12.4922	15.2007	15.4447
4	300	0.1738	0.9305	3.4229	6.0495	6.9135	7.6061
5	400	0.1506	0.7077	1.8938	2.6777	2.9018	3.3721
6	500	0.1238	0.5017	1.0058	1.176	1.1629	1.3934
7	600	0.0976	0.3409	0.5323	0.5048	0.4358	0.5316
8	700	0.0746	0.2275	0.2797	0.2065	0.1499	0.1848
9	800	0.0559	0.1511	0.144	0.0792	0.0467	0.058
10	900	0.0414	0.1004	0.0719	0.0282	0.0131	0.0163
11	1000	0.0306	0.0666	0.0345	0.0092	0.0033	0.0041

13	2000	0.0013	0.0006	0	0	0	0
14	3000	0	0	0	0	0	0
短间接接触允许浓度范围, 30mg/m ³		-	-	-	-	-	-
半致死浓度范围点, 2069mg/m ³		-	-	-	-	-	-

由上述预测结果可以看出, 在风速为 1.5m/s 的情况下, 该风险事故最大半致死浓度范围出现在泄漏后第 10min 时, 最大半致死浓度范围点在 D 稳定度状态下, 污染源下风向 98.4m 处; 短间接接触浓度范围出现在根据事故影响最大是发生泄漏后第 15min 时, 短间接接触浓度范围点在 B 稳定度状态下, 污染源下风向 559.3m 处。

在风速为 1.0m/s 的情况下, 该风险事故最大半致死浓度范围出现在泄漏后第 10min 时, 最大半致死浓度范围点在 D 稳定度状态下, 污染源下风向 24m 处; 短间接接触浓度范围出现在根据事故影响最大是发生泄漏后第 10min 时, 短间接接触浓度范围点在 D 稳定度状态下, 污染源下风向 227.8 处。

在风速为 0.5m/s 的情况下, 该风险事故最大半致死浓度范围出现在泄漏后第 10min 时, 最大半致死浓度范围点在 C 稳定度状态下, 污染源下风向 9.3m 处; 短间接接触浓度范围出现在根据事故影响最大是发生泄漏后第 10min 时, 短间接接触浓度范围点在 D 稳定度状态下, 污染源下风向 148m 处。

经计算, 本项目天然气爆炸、燃烧时 CO 导致的半致死浓度距离为 98.4m, 项目地气化站北侧的后范村居民与本项目最近距离为 180m, 对关心点居民健康可能会造成一定的影响。

3.3 风险计算及评价

风险值是事故的发生概率和事故的危害程度的函数, 定义为:

$$\text{风险值} \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

以公式表示为: $R = P \cdot C$

式中: R —— 风险值; P —— 最大可信事故概率 (事件数/单位时间);

C —— 最大可信事故造成的危害 (损害/事件)。

即: 本项目风险值(死亡/年)=死亡区人数×出现不利爆炸条件概率

根据对项目所在地和周围情况调查可知,项目周围 100m 范围内有居住区,同时鉴于周围人员的不确定性,因此取本项目范围内人口数量作为计算参数进行风险可接受水平分析,项目气化站调剂配置劳动定员 10 人,实行 3 班轮换作业,则平均在职人数 6 人。计算项目发生事故时死亡人数见表 3-12,则本项目最大可信事故风险为 3×10^{-6} /年。

表 3-12 事件发生死亡人数计算

名称	伤亡面积	伤亡人数	事故概率	风险值
储罐发生泄漏	0	0	1.2×10^{-6}	0
发生火灾爆炸	929m ²	6	3.7×10^{-7}	2.22×10^{-6}

在工业和其它活动中,各种风险水平及其可接受程度列于表 3-12。

表 3-12 各种风险水平及其可接受程度

序号	风险水平(a ⁻¹)	危险性	可接受程度
1	10 ⁻³ 数量级	操作危险性特别高,相当于人自然死亡率	不可接受,必须立即采取措施改进
2	10 ⁻⁴ 数量级	操作危险性中等	应采取改进措施
3	10 ⁻⁵ 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心,愿意采取措施预防
4	10 ⁻⁶ 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
5	10 ⁻⁷ ~10 ⁻⁸ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为此事投资加以预防

本项目的最大可信事故风险值为 2.22×10^{-6} /a,属于可接受水平。

根据全国化工行业统计,可接受的事故风险值为 8.33×10^{-5} /a。因此,本项目正常情况下火灾爆炸事故环境风险值 (2.22×10^{-6} /a) 小于化工行业 (8.33×10^{-5} /a) 可接受的风险值,属于可接受水平。

第四章 风险管理

4.1 风险防范措施

(1) 加强定期安全检查,对安全隐患要坚决消除,对出现的泄漏要及时采取措施,实行以防火为中心的安全管理。

(2) 准备足够的消防灭火器材。

(3) 周围坚决杜绝明火,特别要注意防止电火花引起火灾及爆炸。

(4) 个人防护措施

①配备专用的劳动防护用具和器具，专人专管，定期检修和检验，保持完好；

②正确穿戴劳动防护用品，工作结束后必须更换工作服，清洗后方可离开作业场所。

(5) 除工作区域内应按照《工作场所职业病警示标志》的要求设立安全标志、警示牌、警示红线，设备设施应施行安全管理。同时应设置风向标，并设置泄漏报警系统。

(6) 消防防范应急措施

①安装消防栓，配备灭火器。

②设置消防水收集管线以及应急事故池，可以满足消防火灾，消防尾水收集储存的要求。

风险防范措施详见下表 4-1 和表 4-2。

表 4-1 储运系统防范措施

事故类型	工程防治对策		应急措施
贮料溢出	溢出监测	贮罐的结构，材料应与储罐条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验。	紧急切断天然气阀门
		贮罐设报警器等设施，设立检查制度。	紧急关闭有可能泄漏的阀门
		设置截止阀、流量检测和检漏设备。	
		设置仪器探头及外观检查等监测溢出手段。	防火措施
防止溢出扩散	防止溢出	设置围堰。	采取紧急工程措施，防止物质溢出或扩散
	扩散	贮罐地表铺设防渗及防扩散的材料。	
火灾爆炸	管理	建立完善的消防系统。	采取紧急工程措施，防止火灾扩大。消防救火。紧急疏散、救护。
	防爆	贮罐顶设安全膜等防爆装置。	
		设立防爆检测和报警系统。	
	抗静电	贮罐设备设置永久性接地装置。	
		在装罐、输入时防静电，限制流速，禁止高速输送，禁止在静止时间进行检尺作业。	
		贮罐内不安装金属性突出物。	
	作业人员穿戴抗静电性能的工作服和具有导电性能的工作鞋。		

表 4-2 总风险防范措施

序号	项目	规模	实施情况	备注
1	排水系统	-	已建	项目污、雨水分流，分别建有相对独立的收集排放系统；设有消防水收集管线
2	事故池	-	拟建	发生火灾时可作为消防尾水事故池
3	截流系统	-	拟建	雨、污水排放口设置切断阀门

4	卫生防护设施	-	已建	均按规定配备
5	应急预案	-	拟制定	拟制定，并定期演练

4.2 应急预案

4.2.1 应急计划区

根据本项目贮存化学危险物品的品种、数量、危险性质以及可能引起化学事故的特点,并考虑现阶段实际情况,确定以下 2 个危险场所(设备)为应急救援危险目标。

1 号目标：储罐区；

2 号目标：锅炉房。

4.2.2 应急组织机构、人员

本项目应急组织依托江苏森泉印染有限责任公司进行组织实施救援工作。

本企业的应急救援组织机构设置如下：

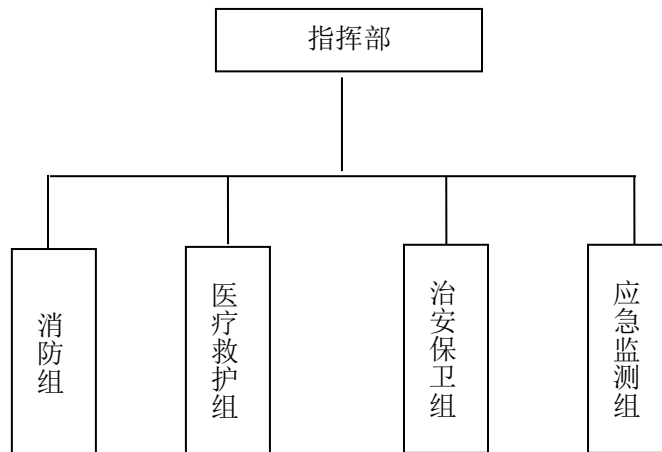


图 4.1 应急救援组织机构图

指挥部：公司办公室负责

消防组：由常熟市公安消防大队派员组成。

医疗救护组：由常熟第二人民医院负责。

治安保卫组：由当地派出所负责。

应急监测组：委托常熟市环境监测站监测。

4.2.3 预案分级响应条件

应急救援体系响应采取分级响应原则，并逐级响应和上报。

事故发生后，操作人员或现场人员应立即进行紧急处理。迅速查清着火或泄漏部位、着火、泄漏物质及其来源，及时准确地关闭阀门，切断物料来源及各种加热源；开启冷却水等，进行冷却或有效隔离；这样做可以有效地控制火势，有利灭火。根据火势、泄漏量大小和设备、管道的损坏程度，现场当班人员应迅速果断做出是否需要全装置或局部工段停止的决定，并及时向安保、消防队报警。在报警时要讲清着火单位、地点、着火部位和物质，最后报告自己的姓名。现场人员一旦发现火情，根据火势大小应果断采取措施；如果是小火，应使用就近配备的一定数量的灭火器材及时扑灭；如果火势不能扑灭，火势扩展速度快不能有效控制（或发生大火）时，应立即边向消防队 119 报警，边进行扑救，为专业消防队伍赶到现场扑救赢得时间。当发生爆炸事故时，当班操作人员或现场人员应采取自救互救措施，无人员受伤时，采取自救，可使用劳动防护用品（氧气呼吸器、滤毒罐等）或逆风脱离现场；有人员受伤时，采取互救，使用劳动防护用品（氧气呼吸器、滤毒罐等）协助受伤人员逆风脱离现场，脱离现场后必要采取人工呼吸等急救措施，同时向消防队报警。为防止天然气泄漏燃爆对消防车辆和作战阵地构成的威胁，消防车辆停靠离装置距离应在 30 米以上，车辆停靠位置、指挥阵地等应设置在上风或侧上风。

火灾或爆炸发现人应迅速报告当班班长或直接报告单位领导。在上报的同时，采取有效应急措施实施救援行动。单位领导接到报警后，应迅速赶赴现场，启动应急预案，立即通知应急救援指挥领导小组各成员，如各成员在短时间内不能赶赴现场，则按职务高低和能力大小依次临时安排其他人员担任其相应职务，履行相应职责。并根据应急事故种类、严重程度、本单位能否控制初期事故等考虑因素，决定是否启动厂级应急救援预案。

如果应急事故不足以启动厂级应急预案，则组织现场人员按本预案要求，采取有效应急措施实施救援，如果险情排除，则恢复正常状态。如果险情未能排除，则启动厂级应急预案，并迅速向厂应急救援指挥领导小组报警。

当应急事故发生后，如不能控制应迅速报警，根据应急事故种类确定报何种警。首先拨打所报警电话号码（见应急联络表），接通后，报单位、应急事故种类、发生部位、介质、报警人姓名、所用电话号码。

针对本项目的风险隐患特点，建立健全应急预案体系，规范各类突发事件的预警、报告、处置，常熟市管理部门加强对本项目预案的指导，确保改预案与政府应急工作机制、资源联动衔接，确保本项目、常熟市政府、各部门之间预案无缝对接。

本项目若发生较大以上的环境风险事故，依靠自身力量无法控制事故灾情，应第一时间上报常熟市政府和常熟市环保局，特殊情况下立即启动《常熟市突发环境污染事件应急预案》，按响应程序和响应级别，由政府部门开展救援行动。

4.2.4 应急救援保障

本项目有应急轿车 2 辆，驾驶员 2 人，每天夜间及节假日均安排有值班车辆，随时可用。办公室内备有急救药品箱，但无专业医护人员，主要仍依靠医院提供装备和药品。项目配套用房内应备有各危险目标内重要设备的备件和事故应急救援时所需要的部分物资、器材、工具等。

本项目主要灭火设备如下：

手提式干粉灭火器 4kg	8 具
推车式干粉灭火器 35kg	1 台
灭火毯	5 块
消防沙	2m ³
消防器材箱	1 座
消防沙箱	1 座

灭火器箱（内置 2 具 4kg 手提式干粉灭火器） 4 个

4.2.5 报警、通讯联络方式

(1) 报警方式

为确保应急救援工作及时有效，本站商议应急救援信号为人工和电话报警，如有突发性事故发生由办公室迅速通知有关人员进行集中救援，如夜班发生突发性事故，由值班人员迅速通知总指挥，由其发布救援命令。

(2) 通讯联络方式

本企业在发生事故后，主要采取电话联络方法进行联系，有关联系电话号码列表如下：

表 4-3 应急救援内部及外部联系方式表

序号	组织机构	部门	负责人	联系电话（手机）
1	指挥部	厂长	糜卫清	13328022409
2	消防组	常熟市公安消防大队	/	119
3	治安保卫组	安保队、派出所	/	110
4	医疗救护组	常熟第二人民医院	/	120
5	应急监测组	环保局	/	12369
		监测站	/	52824002

4.2.6 应急监测、抢险、救援及控制措施

(1) 监测人员到达现场后，应查明油气体浓度和扩散情况，根据当时风向、风速、判断扩散的方向、速度，并对下风向扩散区域进行监测，监测情况及时向指挥部报告。必要时根据指挥部决定通知气体扩散区域内的员工撤离或指导采取简易有效的保护措施。

(2) 发生事故单元应迅速查明事故发生源点，凡能消除事故的，则以自救为主。如无法控制时，应向指挥部报告并提出抢修的具体措施。

(3) 当天然气发生泄漏后，应切断进出料阀和平衡阀，及时关闭压缩机进出气阀，停压缩机，将冷却区压力及时卸至常压。

(4) 指挥部成员到达现场后，根据事故状况及危害程度作出相应的应急决定，并命令各应急救援专业队伍立即开展抢险。如事故扩大时，应请求救援。如易燃易爆气体大量泄漏，则由治安保卫组命令在发生事故一定区域内停止一切动火作业，所有电气设备和照明保持原来状态，机动车辆就地熄火停驶并及时通知邻近厂区。

(5) 消防组、抢险抢救组、治安保卫组到达现场后，会同发生事故的区域在查明事故部位或装置及范围后，视能否控制，以最快的速度及时消除危险源。

(6) 如发生火灾爆炸事故，联络调度组立即通知指挥部和外部人员，按专业对口迅速向主管部门和公安、消防、安监、卫生、环保等上级领导机关报告事故情况。

(7) 一旦发生重大火灾爆炸事故，本单位抢修抢险力量不足或有可能危及社会安全时，由指挥部立即向上级和友邻单位通报，必要时请求社会力量帮助。社会援助队伍进入厂区时，由治安保卫组人员联络、引导并告知注意事项。

4.2.7 防护措施、清除泄漏措施和器材

抢险、救援人员进行事故区域必须事先了解事故区域的建筑物分布，易燃易爆物品的分布情况，选择合适的消防护具，可选择正压式空气呼吸器或防毒面具及消防服进入事故现场。

应至少 2-3 人为一组集体行动，以便互相监护照应。每组人员中必须明确一位负责人作为监护人，各负责人应用通讯工具随时与现场指挥部联系。

现场救援人员应实行分工合作，做到任务到人，职责明确，团结协作。

4.2.8 人员紧急撤离、疏散

当发生火灾事故时，由指挥组实施紧急疏散、撤离计划。事故区域内的所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。治安保卫组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区域内的员工有序离开。警戒区的当班班长应清点撤离人员人数，检查确认区域内无任何人员滞留后，向治安保卫组汇报撤离人数，进行最后撤离。

员工在撤离过程中，应按平面图所示方向逃生撤离现场。撤离过程中应有序行进至指定的集中地点，集中地点由指挥组根据当时气象条件确定，总的原则是集中点位于当时风向的上风处。

当发生火灾爆炸等重大事故时，在可能威胁到厂外周边区域的单位安全时，指挥部应立即与周边单位及安监局等部门取得联系，通知周边单位做好应急疏散的准备工作和实施工作。

4.2.9 事故应急救援终止程序

当抢险抢修组对设备装置抢修结束，消防人员灭火洗消完成，应立即向指挥部报告，经总指挥到事故现场检查确认，可确定事故应急救援工作结束。

事故应急救援工作结束，由指挥部通知各部门事故危险已解除。

涉及周边人员疏散的，由指挥部向有关部门报告后，由有关部门确认后，宣布解除危险。

4.2.10、应急培训计划

对应急救援各专业队人员的业务培训，由单位每年组织一次，培训内容：

- (1) 了解、掌握事故应急救援预案内容；
- (2) 熟练使用各类防护器具；
- (3) 如何展开事故现场抢险、救援及事故的处置；

(4) 事故现场自我防护及监护的措施。

员工应急响应的培训，由各部门结合每年组织的安全技术知识培训考核工作一并进行，培训内容：

- (1) 企业安全生产管理规章制度、各岗位安全操作规程；
- (2) 防火、防爆、防毒的基本知识；
- (3) 天然气的特性；
- (4) 生产过程中异常情况的排除、处理方法；
- (5) 事故发生后如何开展自救和互救；
- (6) 事故发生后的撤离和疏散方法。

4.2.11 公众教育和信息

对周边人员应急响应知识的宣传由厂办以发放宣传材料形式，每年进行一次，宣传知识为：

- (1) 化学品的危险特性；
- (2) 防火防爆、防毒等安全常识；
- (3) 事故发生后的撤离和疏散方法。

4.2.12 应急演练

(1) 演练目的：通过开展应急演练，使员工熟悉并掌握各类事故发生后所采取的正确方法及应急程序，以便将事故造成的损失降至最低。

(2) 演练方法

- a) 以现场应急事故处理，消防设施的使用，人员急救、抢险模拟演练为主；
- b) 在可能发生同类事故的地点、部位进行模拟演练；
- c) 每年开展一次事故应急演练。

综上，本项目应根据经营特点和事故隐患分析，具体按表 4-4 的有关内容和要求制定突发事故应急预案。

表 4-4 突发事件应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	气化站、锅炉房区域
4	应急组织	气化站、锅炉房： 现场指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责工厂事故控制、救援、善后处理 地区： 地区指挥部—负责加油点附件地区全面指挥、救援、管制、疏散 专业救援队伍—负责对公司专业救援队伍的支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类相应程序
6	应急设施、设备与材料	1、火灾、爆炸事故应急措施、设备与材料，主要为消防器材； 2、防易燃物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等 3、烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式，通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行现场应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及连锁反应，消除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染措施和相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护和公众健康	事故现场：事故处理人员对现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止于恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训和演练
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、应急培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

4.3 泄漏应急处理措施

(1) 一旦发现天然气泄漏，立即采取措施，切断各个阀门，防止天然气继续扩散，有效控制泄漏量，避免继续泄漏。

(2) 立即向当地政府、主管部门、消防、环保、安全及卫生等部门报告，以征得政府各部门的支持和援助，启动风险应急预案，同时通知周边

群众做好污染防范工作。

突发环境污染事故应急流程详见下图 4-1。

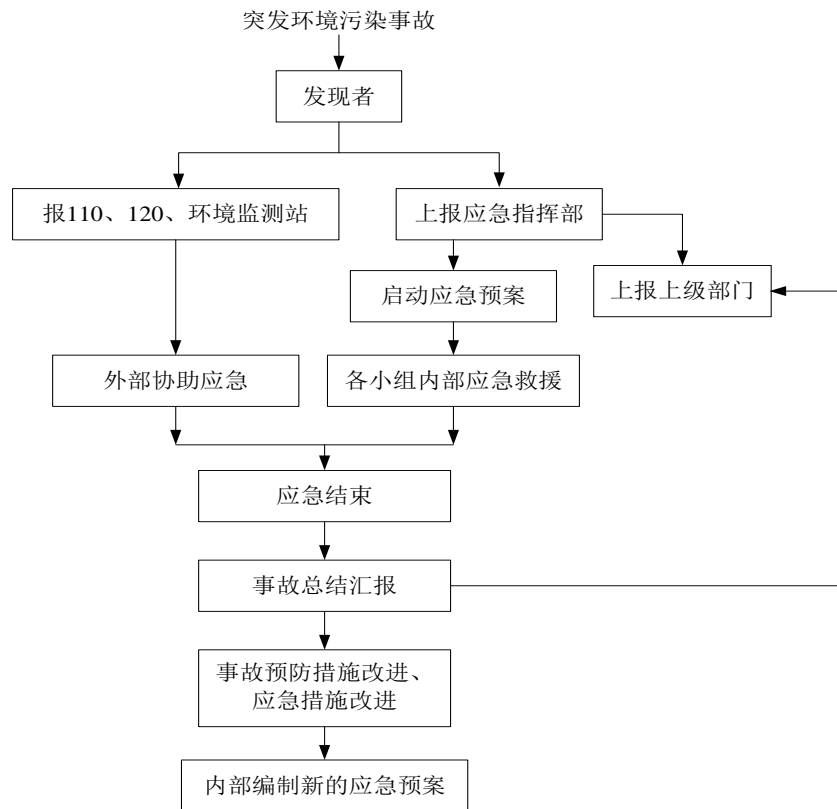


图 4-1 突发环境污染事故应急流程

第五章 结论及建议

5.1 结论

5.1.1 风险识别

本项目主要是储存、使用天然气。天然气为易燃气体，遇明火或高热容易引起火灾爆炸，对附近的人群健康和动植物正常生长造成危害，造成环境污染事故。因此本项目主要危险因素为天然气泄漏，发生火灾、爆炸。

5.1.2 风险后果计算

根据风险后果计算，项目天然气泄漏 5 分钟后，挥发出来的天然气的最

大浓度为 $5643.493\text{mg}/\text{m}^3$ (A 级稳定度), 出现在泄漏源附近。《化学灾害事故处置辅助决策系统》查询得知天然气的半致死浓度为 $1390\text{mg}/\text{m}^3$, 则本公司天然气泄漏后, 半致死半径为 9m (A 级稳定度)、18m (B 级稳定度)、32m (C 级温度毒)、45m (D 级稳定度)、55m (E 级稳定度), 会对厂区内职工健康产生一定的危害, 气化站周围 100 米范围内没有居民点存在, 不会对厂区外居民造成较大危害。本项目天然气爆炸、燃烧时 CO 导致的半致死浓度距离为 98.4m, 项目地气化站北侧的后范村居民与本项目最近距离为 180m, 对关心点居民健康可能会造成一定的影响。

本项目正常情况下火灾爆炸事故环境风险值 ($2.22\times 10^{-6}/\text{a}$) 小于化工行业 ($8.33\times 10^{-5}/\text{a}$) 可接受的风险值, 属于可接受水平。

5.1.3 事故防范措施及救援预案

由于环境风险具有突发性和短暂性及危害较大等特点, 必须采取相应有效预防措施加以防范, 编制应急预案并定期进行预案演练, 加强控制和管理, 杜绝、减轻和避免环境风险。把本项目存在的环境风险降低至可接受的程度。

5.1.4 环境风险评价总结论

本项目为改建项目, 评价单位通过实地调查分析, 认为只要公司员工严格遵照国家有关规定生产、操作, 发生危害事故的几率极小。发生事故时如能严格落实本报告提出的各项防止环境污染的措施和要求, 采取紧急的工程应急措施和社会应急措施, 事故产生的影响是可以控制的。

本项目天然气泄漏导致可能发生的火灾爆炸事故对环境的影响最为严重, 在切实落实和严格执行相关风险防范措施, 加强工作人员思想意识和应急处理能力的培养, 使工程环境风险降低到最低程度的前提下, 预计本项目发生各类事故的机率很小, 环境风险影响属可接受水平。

5.2 建议

(1) 生产中应按规定对设施定期检修、更换，杜绝人为因素造成事故发生；

(2) 派专人进行日常维护及保养，建立重大危险源等级台帐，并定期进行检测和组织演练，定期向安全生产监督管理部门汇报。