

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：日处理 20000 吨中水回用装置技改项目

建 设 单 位(盖章)：江苏海伦石化有限公司

编制日期：2019 年 8 月

江苏省生态环境厅制

《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(两个英文字段作一个汉字)。

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、规模和距场界距离等。

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他建议。

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。

8、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、建设项目基本情况

项目名称	日处理 20000 吨中水回用装置技改项目				
建设单位	江苏海伦石化有限公司				
法人代表	卞贤峰	联系人	卞国忠		
通讯地址	江阴市临港街道润华路 20 号				
联系电话	13812571983	传真	/	邮政编码	/
建设地点	江苏海伦石化有限公司现有厂区内				
立项审批部门	江苏江阴临港经济开发区管理委员会		批准文号	江阴临港备[2018]322 号	
建设性质	改建		行业类别及代码	污水处理及其再生利用 [D4620]	
占地面积(平方米)	8454.4m ² , 在现有海伦石化厂区内建设, 不新增用地		绿化面积(平方米)	-	
总投资(万元)	15500	环保投资(万元)	15500	环保投资占总投资比例	100%
评价经费(万元)	-	预期投产日期	2019 年 9 月 2 日		

原辅材料(包括名称、用量)及主要设施规格、数量(包括锅炉、发电机等)

本项目原辅材料用量及能源消耗见表 1-1, 原辅材料理化性质见表 1-2, 新增主要生产设备情况见表 1-3。

表 1-1 主要原辅料及能源消耗一览表

序号	项目	名称	规格	年耗量(吨/年)	最大贮存量(t)	贮存/输送方式
1	药剂消耗	钴锰去除剂	专有药剂	239.8	20	袋装/汽车
2		PAC	国标	239.8	20	袋装/汽车
3		PAM-	国标	24.0	2	袋装/汽车
4		次氯酸钠	10%	320.1	30	桶装/汽车
5		盐酸	31%	1055	80	储罐/管道输送
6		氢氧化钠	98%	392.4	10	袋装/汽车
7		非氧化杀菌剂	/	22.4	5	袋装/汽车
8		阻垢剂	/	75.0	8	袋装/汽车
9		还原剂	/	37.7	5	袋装/汽车
10		化学清洗剂	/	13.8	2	袋装/汽车
11		消泡剂	/	31.2	2	袋装/汽车
12	能源消耗	电	耗电量 100 万 kWh/a		厂内线路提供	
13		蒸汽	4.9t/h (1.0MPa, 300°C) 15.4t/h (0.3MPa, 135°C)		由利港热电厂供应	
14		循环水	循环量 1260m ³ /h		由净水站提供	

表 1-2 主要物料的理化性质和毒性

名称、分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒性和毒理
钴锰去除剂	本项目使用的钴锰去除剂主要成分是有有机硫和羟基化合物，为无色或淡黄绿色透明液体，气味微小，pH 范围为11.0±2.0，密度（25℃）范围为1.10±0.05 g/cm ³	不燃烧	无资料
PAC	聚合氯化铝，无机高分子混凝剂，易溶于水，黄色，介于 AlCl ₃ 和 Al(OH) ₃ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，具有吸附、凝聚、沉淀等性能，稳定性差	不燃烧	酸性腐蚀性
PAM-	阴离子型聚丙烯酰胺，为白色颗粒或粉末，分子量为300—2200万，固含量≥88%，水解度为10%—35%，密度为1.320g/cm ³ (23℃)，玻璃化温度为188℃，软化温度近于210℃，一般含水量为5%~15%，	不燃烧	无毒
次氯酸钠	微黄色（溶液）或白色粉末（固体），有似氯气的气味，熔点：-6℃，沸点：102.2℃，相对密度（水=1）：1.1，溶于水	不燃烧	腐蚀性
盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点：-114.8℃，沸点：108.6℃，相对密度(水=1)：1.2，与水混溶	不燃烧	LD50: 900mg/kg(兔经口); LC50: 3124ppm, 1小时(大鼠吸入)
氢氧化钠	白色不透明固体，易潮解，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，熔点：318.4℃，沸点：1390℃° 相对密度(水=1)：2.12，饱和蒸气压(kPa)：0.13(739℃)	不燃烧	强腐蚀性 强刺激性
非氧化杀菌剂	常用的非氧化性杀菌灭藻剂有以下几种：双氯酚、二氧氰基甲烷、异噻唑啉酮、十二烷基苄基氯化铵（1227，苯扎氯铵、洁尔灭）、十二烷基二甲基苄基溴化铵（苯扎溴铵、新洁尔灭）等	无资料	无资料
阻垢剂	常温下为白色结晶性粉末，密度（水=1）：1.3-1.4 g/mL，熔点：215-217℃	无资料	对玉米油中25%的悬浮液大鼠经口 LD50: 6900mg/kg
还原剂	本项目使用的还原剂主要成分是亚硫酸氢钠，为白色结晶粉末，有二氧化硫的气味，相对密度(水=1)：1.48(20℃)，易溶于水，微溶于醇、乙醚。	不燃烧	LD50: 2000mg/kg(大鼠经口)
化学清洗剂	主要成分为表面活性剂，通常分成水系，半水系、非水系清洗剂三大类。	不燃烧	无毒
消泡剂	有机硅乳化体，乳白色浆状液体，能溶解或乳化水中，非离子型	不燃烧	无毒

表 1-3 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量
一					
旋流气浮澄清池					
1	钴锰去除剂反应搅拌机	DY-FJ 型, 功率 N=5.5kw	水下 SS304	套	2
2	混凝反应搅拌机	DY-FJ 型, 功率 N=5.5kw	水下 SS304	套	1
3	絮凝反应搅拌机	DY-FJ 型, 功率 N=5.5kw	水下 SS304	套	1
4	高密澄清池刮泥机	DY-20 型中心传动, N=3kw	水下 SS304	套	4
5	高密污泥池气提排泥装置	非标制作	SS304	套	16
6	钴锰去除剂加药装置	一体化加药装置, 自带加药泵, N=7.5kw	SS304	套	1
7	PAC 加药装置	一体化加药装置, 自带加药泵, N=7.5kw	SS304	套	1
8	PAM 加药装置	一体化加药装置, 自带加药泵, N=7.5kw	SS304	套	1
二					
虹吸滤池					
1	滤板	980×980×100	钢砣	块	288
2	长柄滤帽	Φ25×292	ABS	只	14112
3	滤帽垫片	配套滤帽	/	片	9408
4	反冲洗泵	Q=430m ³ /h, H=10m, N=22kw	过流 SS304	台	3
5	反洗风机	风量 43m ³ /min, 风压 0.45Mpa, 功率 55kw	铸钢	台	2
6	滤料	锰砂, 粒径 0.8-1.2m	锰砂	m ³	290
7	气动启闭闸板阀	B×h=300×300	SS304	台	6
8	产水气动蝶阀	DN400, PN1.0	/	台	6
9	反洗进水气动蝶阀	DN400, PN1.0	/	台	6
10	反洗进气气动蝶阀	DN350, PN1.0	/	台	6
11	排气气动蝶阀	DN50, PN1.0	/	台	6
12	超声波液位计	5m, 带 4-20mA 信号	/	台	7
13	控制系统	/	/	套	6
14	管道阀组	/	/	批	1
三					
超滤系统					
1	超滤进水泵	Q=485m ³ /h、H=24m, N=45KW	过流 SS304	台	3
2	自清洗过滤器	Q=1000m ³ /h、过滤精度 150um	不锈钢滤网	套	2
3	超滤膜元件	SFP2880	PVDF	支	330
4	膜支架	配套	碳钢+防腐	套	5
5	超滤反洗泵	Q=600m ³ /h、H=20m, N=55KW	过流 SS304	台	2
6	管道混合器	Q=600m ³ /h、DN350	UPVC	套	2
7	次氯酸钠加药箱	V=500L	PE	套	1
8	酸加药箱	V=100L	PE	套	1

9	碱加药箱	V=100L	PE	套	1
10	进水/反洗次氯酸钠加药泵	Q=100L/h, H=40m, N=0.15KW	泵头 PVDF	台	2
11	CEB 次氯酸钠加药泵	Q=3m ³ /h, H=40m, N=1.5KW	泵头 PVDF	台	2
12	CEB 酸加药泵	Q=115L/h, H=40m, N=0.25KW	泵头 PVDF	台	2
13	CEB 碱加药泵	Q=235L/h, H=40m, N=0.25KW	泵头 PVDF	台	2
14	化学清洗水箱	V=8m ³	PE	套	1
15	化学清洗泵	Q=100m ³ /h、H=30m, N=15KW	过流 SS316L	台	2
16	清洗过滤器	Q=100m ³ /h, 过滤精度 5um	滤芯 PP	台	1
17	超滤进水气动阀	DN250, PN6	/	只	5
18	超滤产水气动阀	DN250, PN6	/	只	5
19	超滤反洗进水气动阀	DN350, PN6	/	只	5
20	超滤反洗排放阀	DN350, PN6	/	只	5
21	超滤正洗排放阀	DN150, PN6	/	只	5
22	超滤进气阀	DN125	/	只	5
23	超滤产水池液位计	0-8m	/	台	1
24	超滤产水流量计	DN250, 0-300m ³ /h	/	台	5
25	超滤反洗总流量计	DN350, 0-700m ³ /h	/	台	1
26	清洗总进水流量计	DN150, 0-150m ³ /h	/	台	1
27	超滤进水压力变送器	0-0.6MPa	/	套	5
28	超滤产水压力变送器	0-0.6MPa	/	套	5
29	控制系统	/	/	套	1
30	管道阀组	/	/	套	1
四	RO1 单元				
1	进水泵	Q=280m ³ /h, H=30m	过流 SS304	台	4
2	冲洗泵	Q=280m ³ /h, H=30m	过流 SS304	台	2
3	保安过滤器	Q=278m ³ /h, 过滤精度: 5um, 滤芯 PP	滤芯 PP	台	4
4	高压泵	Q=278m ³ /h, H=115m	过流 SS304	台	4
5	段间泵	Q=278m ³ /h, H=60m	过流 316	台	4
6	化学清洗泵	Q=270m ³ /h, H=30m	过流 SS304	台	2
7	气动蝶阀	DN250, PN25	过流 316L	只	4
8	气动蝶阀	DN250, PN25	/	只	4
9	气动蝶阀	DN125, PN25	/	只	4
10	气动蝶阀	DN125, PN25	/	只	4
11	气动蝶阀	DN80, PN10	/	只	4
12	膜组件	CR100	聚酰胺	支	1440
13	反渗透膜壳	6W-300	玻璃钢	支	240
14	膜架	配套	碳钢防腐	套	4
15	化学清洗水箱	V=8m ³ , PE	PE	套	1

16	清洗保安过滤器	Q=270m ³ /h, 过滤精度: 5um	滤芯 PP	台	1
17	还原剂溶液箱	1000L	PE	台	1
18	还原剂计量泵	10L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	4
19	阻垢剂溶液箱	1000L	PE	台	1
20	阻垢剂计量泵	10L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	4
21	非氧化杀菌剂溶液箱	1000L	PE	台	1
22	非氧化杀菌剂计量泵	10L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	4
23	在线温度	0-60°C	/	套	1
24	在线电导率	0~10000us/cm	/	套	1
25	在线 pH	0~14	/	套	4
26	在线 ORP	“-1000-1000”mV	/	套	4
27	在线电导率	0~2000us/cm	/	套	4
28	高、低压开关	0-0.05MPa/0-5MPa	/	套	4
29	压力变送器	0-0.6MPa	/	套	4
30	压力变送器	0-0.6MPa	/	套	4
31	压力变送器	0-0.6MPa	/	套	4
32	压力变送器	0-0.6MPa	/	套	4
33	DN250 电磁流量计	0-300m ³ /h	/	套	4
34	DN125 电磁流量计	0-100m ³ /h	/	套	4
35	控制系统	/	/	套	1
36	管道及配件	/	/	批	1
五	NF1 单元				
1	给水泵	Q=85m ³ /h, H=30m N=15KW	过流 SS304	台	3
2	高压泵	Q=85m ³ /h, H=100m N=45KW, 变频控制	过流 SS304	台	3
3	循环泵	Q=48m ³ /h, H=20m N=5.5KW	过流 SS304	台	3
4	纳滤膜元件	DuraFoul NF8040	复合材料	只	342
5	膜壳	6 芯	玻璃钢	套	3
6	膜架	碳钢+防腐	碳钢+防腐	套	3
7	保安过滤器	Q=85m ³ /h, 过滤精度: 5um	滤芯 PP	台	3
8	化学清洗水泵一	Q=90m ³ /h, H=30m N=15KW	过流 SS304	台	2
9	化学清洗水箱	V=5m ³	PE	套	1
10	清洗保安过滤器	Q=90m ³ /h, 过滤精度: 5um	滤芯 PP	台	1
11	冲洗水泵	Q=50m ³ /h, H=30m N=7.5KW, 过流 SS304	过流 SS304	台	2
12	还原剂溶液箱	500L	PE	台	1
13	还原剂计量泵	27L/h, 5Bar	泵头 PVDF	台	3
14	阻垢剂溶液箱	500L	PE	台	1
15	阻垢剂计量泵	27L/h, 5Bar	泵头 PVDF	台	3
16	非氧化杀菌剂溶液箱	500L	PE	台	1

17	非氧化杀菌剂计量泵	27L/h, 5Bar	泵头 PVDF	台	3
18	盐酸溶液箱	V=500L	/	套	1
19	盐酸计量泵	20L/h, 5Bar	/	台	3
六	气震膜				
1	自吸泵	自吸式, Q=35m ³ /h, H=10m, N=3kw	过流 SS304	台	2
2	电动阀 (切换产水)	DN125	/	只	1
3	气震膜元件	单套膜面积 1200m ²	复合材料	套	2
4	膜架	配套	UPVC+SS304	套	2
5	气震膜反洗泵	流量: 144m ³ /h, H=18m, N=15kw	过流 SS304	台	2
6	反洗过滤器	流量: 144m ³ /h	过流 SS304	台	1
7	电动球阀 (切换反洗)	DN200	/	只	1
8	电动球阀 (切换反洗)	DN125	/	只	2
9	气震膜 CEB 化洗泵 A	流量: 1.5m ³ /h, H=20m, N=0.55kw	过流 SS304	台	1
10	气震膜 CEB 化洗泵 B	流量: 6m ³ /h, H=20m, N=1.1kw	过流 SS304	台	1
11	气震膜 CIP 化洗泵 A	流量: 1.5m ³ /h, H=20m, N=0.55kw	过流 SS304	台	1
12	气震膜 CIP 化洗泵 B	流量: 6m ³ /h, H=20m, N=1.1kw	过流 SS304	台	1
13	盐酸储罐	非标制作, 4m ³	PE	台	1
14	次钠储罐	非标制作, 4m ³	PE	台	1
15	盐酸加配药装置	非标制作, 1m ³	PE	台	1
16	次钠加配药装置	非标制作, 1m ³	PE	台	1
17	絮凝剂加配药装置	非标制作, 1m ³	泵头 PVDF	台	1
18	除硬剂加配药装置	非标制作, 1m ³	泵头 PVDF	台	1
19	絮凝剂加药泵	Q=100L/h, H=30m	泵头 PVDF	台	2
20	除硬剂加药泵	Q=500L/h, H=30m	泵头 PVDF	台	2
21	排泥泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=1.1kw	过流 SS304	台	2
22	鼓风机	风量: 15m ³ /min, 风压 H=5.5m, N=30kw	铸钢	台	2
23	CEB 流量计	DN25(浮子)	/	只	1
24	CIP 流量计	DN25(浮子)	/	只	1
25	在线 PH 仪	0-14	/	套	1
26	在线液位仪	0-7m	/	套	1
七	NF2 单元				
1	给水泵	Q=34m ³ /h, H=30m N=5.5KW	过流 SS304	台	2
2	高压泵	Q=34m ³ /h, H=100m N=18.5KW, 变频控制	过流 SS304	台	2
3	循环泵	Q=60m ³ /h, H=20m N=5.5KW	过流 SS304	台	2
4	段间增压泵一	Q=32m ³ /h, H=30m N=5.5KW	过流 SS304	台	2
5	段间增压泵二	Q=18m ³ /h, H=50m N=5.5KW	过流 SS304	台	2

6	保安过滤器	Q=34m ³ /h, 过滤精度: 5um	滤芯 PP	台	2
7	纳滤膜元件	Durafoul NF8040	复合材料	支	120
8	膜壳	6 芯	玻璃钢	套	2
9	膜架	配套	碳钢+防腐	套	2
10	化学清洗水泵二	Q=45m ³ /h, H=30m N=7.5KW, 过流 SS304	过流 SS304	台	2
11	还原剂计量泵	5L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	2
12	阻垢剂计量泵	5L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	2
13	非氧化杀菌剂计量泵	5L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	2
14	盐酸计量泵	5L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	2
八	NF3 单元				
1	给水泵	Q=6.8m ³ /h, H=30m N=1.1KW	过流 SS304	台	2
2	高压泵	Q=6.8m ³ /h, H=200m N=7.5KW, 变频控制	过流 SS304	台	2
3	循环泵	Q=12m ³ /h, H=20m N=1.1KW	过流 SS304	台	2
4	保安过滤器	Q=6.8m ³ /h, 过滤精度: 5um	滤芯 PP	台	2
5	纳滤膜元件	Durafoul NF8040	复合材料	支	12
6	膜壳	6 芯	玻璃钢	套	2
7	膜架	配套	碳钢+防腐	套	2
8	还原剂计量泵	5L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	2
9	阻垢剂计量泵	5L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	2
10	非氧化杀菌剂计量泵	5L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	2
11	盐酸计量泵	5L/h, 5Bar, 泵头 PVDF	泵头 PVDF	台	2
九	RO2 单元				
1	给水泵	Q=82m ³ /h, H=30m N=12KW	过流 SS304	台	3
2	保安过滤器	Q=82m ³ /h, 过滤精度: 5um	滤芯 PP	台	3
3	高压泵	Q=82m ³ /h, H=270m N=90KW, 变频控制	过流 SS304	台	3
4	冲洗泵	Q=90m ³ /h, H=30m N=12KW	过流 SS304	台	2
5	化学清洗水泵	Q=90m ³ /h, H=30m, N=12W	过流 316L	台	2
6	反渗透膜元件	CR100	聚酰胺	支	288
7	反渗透膜壳	6W-300	玻璃钢	支	48
8	膜架	配套	碳钢防腐	套	3
9	化学清洗水箱	V=5m ³	PE	套	1
10	清洗保安过滤器	Q=90m ³ /h, 过滤精度: 5um, 不 锈钢外壳	滤芯 PP	台	1
11	还原剂溶液箱	500L	PE	台	1
12	还原剂计量泵	3L/h, 5Bar	泵头 PVDF	台	3
13	阻垢剂溶液箱	500L	PE	台	1
14	阻垢剂计量泵	3L/h, 5Bar	泵头 PVDF	台	3
15	非氧化杀菌剂溶液箱	500L	PE	台	1

16	非氧化杀菌剂计量泵	3L/h, 5Bar	泵头 PVDF	台	3
17	进水气动阀	DN125, PN1.6	/	只	3
18	浓水排放气动阀	DN100, PN1.6	/	只	3
19	产水排放气动阀	DN100, PN1.0	/	只	3
20	冲洗进水气动阀	DN125, PN1.6	/	只	3
21	进水 PH 计	0-14, 4-20mA 信号输出	/	只	1
22	进水 ORP 计	-1000~1000mV, 4-20mA 信号输出	/	只	1
23	进水电导率仪	0-5000us/cm	/	只	3
24	产水电导率仪	0-1000us/cm	/	只	3
25	反渗透产水流量计	DN150,0-100m ³ /h	/	只	3
26	反渗透浓水流量计	DN100,0-50 m ³ /h	/	只	3
27	温度表	0-100°C, 4-20mA 信号输出	/	只	1
28	进水/段间压力变送器	0-2.5MPa	/	只	9
29	浓水压力变送器	0-2.5MPa	/	只	3
30	高低压开关	0-0.05MPa/0-5MPa	/	套	3
31	控制系统	/	/	套	1
32	管道阀组	/	/	批	1
十	高倍浓缩膜				
7	增压泵	Q=65t/h, P=0.3MPa	过流 SS316L	台	2
14	高压泵	Q=80t/h, P=5.6MPa	过流 SS316L	台	2
1	冲洗泵	Q=80t/h, P=0.4MPa	过流 SS304	台	1
2	保安过滤器	流量: 70m ³ /h	/		2
3	大流量滤芯	过滤精度: 5μm 2、6" x 40" PP	滤芯 PP	支	2
4	滤芯外壳	6" x 40"	PVC/FRP	支	2
5	高倍浓缩膜元件	XC70	/	支	156
6	膜架	配套	碳钢防腐	套	2
7	膜壳	材质 FRP, 1000PSI, 6 芯	FRP	支	26
8	取样盘和压力表盘	/	/	套	2
9	组装材料	法兰、弯头、三通、UPVC 管材、 SUS316 管材、螺栓等	/	套	2
10	组装机架	碳钢+二道油漆防腐	/	套	2
11	阻垢剂加药泵	Q=1.5l/h, P=0.6MPa	泵头 PVDF	台	2
12	非氧化杀菌剂加药泵	Q=1.5l/h, P=0.6MPa	泵头 PVDF	台	2
13	进水压力变送器	带远传信号	/	套	2
14	段间压力变送器	带远传信号	/	套	2
15	浓水压力变送器	带远传信号	/	套	2
16	液位开关	0-6m	/	套	1
17	电磁流量计	DN125, 0-50m ³ /h	/	套	2

18	电磁流量计	DN80, 0-40m ³ /h	/	套	2
19	电磁流量计	DN65, 0-20m ³ /h	/	套	4
21	pH 计	0-14	/	套	2
20	电导率仪	0-5000us/cm	/	套	2
十一	蒸发结晶 1-1 装置	处理量: 40m ³ /h	/	套	1
十二	蒸发结晶 1-2 装置	处理量: 6m ³ /h	/	套	1
十三	蒸发结晶 2 装置	处理量: 6m ³ /h	/	套	1

废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向

本工程不新增废水排放量。本次日处理 20000 吨中水回用装置技改项目废水设计处理能力为 20000t/d，50%污水回收，作为一、二期的生产水及循环水补充水，实现水的内部循环，50%的少量外排水达标排放至三利污水排放口，经芦埠港河，最终汇入长江。

放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况

无。

二、工程内容及规模

1、项目由来

江苏海伦石化有限公司（以下简称海伦石化）经营范围包括精对苯二甲酸、混苯二甲酸、苯甲酸、溴化钠等产品。随着海伦石化经济的飞速发展，用水量和排水量将逐年增加，排水设施和发展之间的矛盾突现。为切实有效地保护水资源，可以使水资源得以持续利用，促进社会经济的可持续发展。考虑到环保要求和公司远期发展需要，江苏海伦石化有限公司决定建设一座处理水量为 20000m³/d 中水回用装置。

本次中水回用装置进水来源于三利污水厂的尾水，污水回收使用率设计为 50%，50%产水作为海伦石化一、二期的生产水及循环水补充水，50%的达标污水外排到三利污水排出口，外排尾水完全达到《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 2 标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准要求。污水中的盐份以固体的形式析出，经严格的分盐及蒸发结晶工艺处理后，大部分做为倍半碱、溴化钠（溴化钠提纯装置单独立项，不在本次评价范围内）等无机盐产品出厂销售。与本项目相关原有项目下图所示：

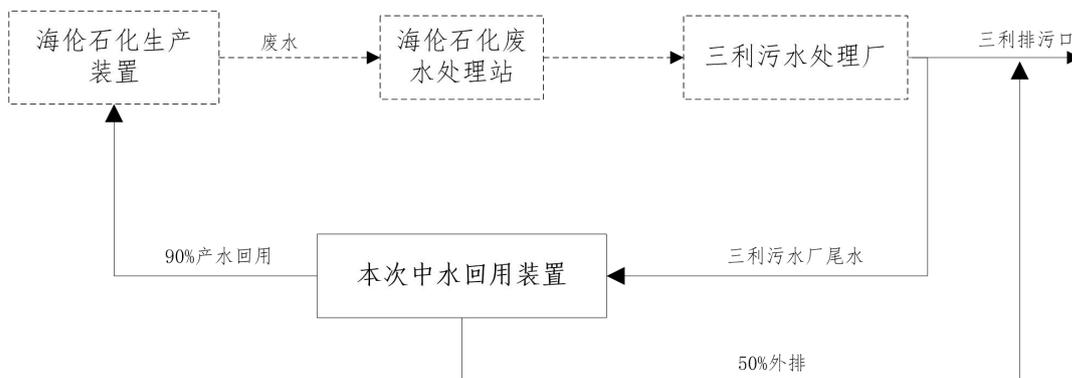


图 2-1 与本项目相关原有项目关系图

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》（国务院令第 682 号）的有关规定，江苏海伦石化有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司对本次日处理 20000 吨中水回用装置技改项目进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年本），本项目属于“三十三 水的生产和供应业”中“98、海水淡化、其它水处理和利用”，故

本项目编制环境影响报告表。江苏环保产业技术研究院股份公司接受委托后，对项目所在地进行了现场踏勘、调查，收集了该项目的相关资料，在此基础上根据国家环保法律、法规、标准和规范等，编制了本环境影响报告表及工程分析专项。

2、项目概况

(1) 项目名称、性质、建设地点及投资总额

项目名称：日处理 20000 吨中水回用装置技改项目

建设性质：技改

建设地点：江苏海伦石化有限公司现有厂区内

投资总额：总投资 15500 万元，全部为环保投资

占地面积：8454.4 平方米，在现有厂区内建设，不新增用地。

职工人数：利用现有工作人员，全厂劳动定员不增加。

年工作小时数：年均 8000 小时。

建设规模：中水回用装置设计处理规模为 2 万 m³/d。采用预处理+超滤+反渗透；浓水采用多级纳滤+气震膜；纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩，实现污水的回收及分盐。

(2) 项目地理位置、周边环境及平面布置

项目位于江苏海伦石化有限公司现有厂区内，详细地理位置见附图 1，本次项目平面布置图见附图 2，周边环境概况见附图 3。

3、产品方案

中水回用装置设计处理规模为 2 万 m³/d。采用预处理+超滤+反渗透；浓水采用多级纳滤+气震膜；纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩，实现污水的回收及分盐。项目获得的产品有倍半碱，产品方案见下表 2-1。

表 2-1 中水回用获得产品方案表

序号	产品名称	规模 (t/a)	备注
1	倍半碱	14392	满足 Q/320281 SF001-2019《碳酸氢三钠（倍半碳酸钠）》II 类标准

倍半碱（又名碳酸氢三钠）产品质量满足 Q/320281 SF001-2019《碳酸氢三钠（倍半碳酸钠）》（三房巷集团企业标准）II 类标准要求，产品质量指标见下表 2-2。

表 2-2 倍半碱产品质量指标

项目	指标	
	I类	II类
总碱量（以 Na ₂ O 计）质量分数，%	39~43	39-43
碳酸钠（Na ₂ CO ₃ ）质量分数，%	45~50	45~50
氯化物（以 Cl ⁻ 计）质量分数，%	≤0.05	/
铁（Fe）质量分数，%	≤0.002	/
堆积密度，g/mL	0.7~1.2	/
重金属（以 Pb 计）质量分数，%	≤0.001	/
砷（As）质量分数，%	≤0.0005	/

RO2 单元母液经高倍浓缩单元浓缩后，经蒸发结晶 1-1 单元蒸发后得到倍半碱产品，产生量为 14392t/a。倍半碱产品成分见下表 2-3。

表 2-3 倍半碱产品成分表

序号	成分	单位	含量
1	总碱量	%	46
2	碳酸钠	%	65
3	氯化物	%	/
4	铁	%	/
5	堆积密度	g/mL	/
6	重金属（以 Pb 计）	%	/
7	砷	%	/

4、工程主要建设内容

项目主要建设内容见表 2-4。

表 2-4 项目主要建设内容一览表

类别	工程内容	工程规模	备注
主体工程	预处理部分	详见主要构筑物及设备见下表 2-5	全部新建
	膜处理部分		回用水池和膜车间利用现有，其余新建
	蒸发结晶部分		放空池、蒸发结晶厂房以及配电间新建，其余利用现有
辅助工程	变配电间	框架结构	依托现有
	机修车间	框架结构	依托现有
	综合楼	框架结构	依托现有
	门卫	框架结构	依托现有
储运工程	罐区	2 个 50m ³ 盐酸储罐	新建

	原料库	药剂原料仓库面积 180m ²	新建
	成品库	仓库面积 3600m ²	依托现有
	厂内运输	电瓶车、叉车解决	
	厂外运输	客户送货到厂或委托社会运输部门解决	
公用工程	给水	市净水站提供	/
	排水	本项目为中水回用项目，其中10%外排水排放，项目本身不新增废水	依托已有排水设施
	供电	耗电量 100 万 kWh/a	二路 10KV 电源供电
	蒸汽	4.9t/h (1.0MPa, 300°C) 15.4t/h (0.3MPa, 135°C)	由利港热电厂供应

本工程主要建（构）筑物见表 2-5。

表 2-5 主要构筑物指标一览表

序号	名称	尺寸(m)				数量	容积(m ³) /面积(m ²)	备注
		长/直径	宽	高	水深			
一	预处理部分							
1	钴锰去除剂反应池	12	8	5.5	5.3	1	528	/
2	混凝反应池	8	8	5.5	5.3	1	352	/
3	絮凝反应池	8	8	5.5	5.1	1	352	/
4	旋流气浮澄清池	20	20	5.5	5	4	8800	/
5	污泥浓缩池	8	4	5.5	5	1	176	/
6	虹吸滤池	8	17	5	4.5	6	4080	/
7	滤后水池	16.5	11	3.5	3	1	635.25	/
8	收集池 1	10	5	3.5	3	1	175	/
二	膜处理部分							
1	超滤产水池	20	8	6	5.7	1	960	/
2	RO1 浓水池	5.5	3	6	5.7	1	99	/
3	纳滤 1 浓水池	3.5	3	6	5.7	1	63	/
4	纳滤 2 浓水池	3.5	2	6	5.7	1	42	/
7	气震膜池	6.5	3	4.5	4	1	87.75	/
5	NF 产水池	4.5	5	6	5.7	1	135	/
6	RO2 浓水池	4	5	6	5.7	1	120	/
8	回用水池	/	/	/	/	/	/	利用已有
9	膜车间	/	/	/	/	/	/	利用已有
三	蒸发结晶部分							
1	硫酸钠蒸发装置进水	18	/	5.6	/	1	1424.3	利用已有

	池							
2	碳酸氢钠蒸发装置进水池	18	/	5.6	/	1	1424.3	利用已有
3	蒸汽冷凝水池	/	/	/	/	/	/	利用已有
4	放空池	10	10	3.5	3	1	350	加池盖
5	蒸发结晶厂房	21	34	/	/	1	714	三层
6	配电间、自控间	20	10	/	/	1	200	/

5、设计进、出水水质

1、设计进水水质

进水全部来源于自三利污水厂的尾水，根据三利污水厂尾水情况，同时在参考类似工程的污水排放指标后，确定进水水质如下表 3.3-1 所示，进水水温按 25°C 设计：

2、出水水质指标

中水回用处理装置处理后，50%污水回用(产水)，作为海伦石化一、二期的生产水及循环水补充水，实现水的内部循环。

50%的少量外排水达标排放至三利污水排放口，满足《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 2 标准。

表 2-6 中水回用装置进、出水水质 单位：mg/L

序号	名称	设计进水水质	设计出水水质	《城市污水再生利用 工业用水水质》 (GB/T19923-2005) *	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》 (DB32/1072-2018)
1	pH	6~9	6~9	6.5~8.5	6~9
2	悬浮物 (SS)	10	10	30	10
3	BOD ₅	10	10	10	/
4	COD _{cr}	50	50	60	50
5	总氮	15	/	/	15
6	氨氮	5	5	10	4 (6)
7	总磷 (以 P 计)	0.5	0.5	1	0.5
8	TDS	4000	400	1000	/
9	Cl ⁻	200	40	250	/
10	SO ₄ ²⁻	200	50	250	/
11	总碱度	2000	/	/	/
12	浊度	50NTU	1NTU	5	/

13	钴	1	/	/	/
14	锰	1	/	/	/

注*《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）冷却用水、工艺与产品用水标准中取严格值。

6、项目初步判定情况

(1) 与国家及地方政策相符性分析

本次中水回用装置属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“D4620 污水处理及其再生利用”。与国家及地方相关政策相符性分析见表 2-7。

表 2-7 与相关政策相符性分析一览表

序号	文件	项目情况	相符性
1	《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修订）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修订）	本项目属于鼓励类项目	符合
2	《无锡市产业结构调整指导目录(试行)(2008 年本)》（锡政办发[2008]6 号）以及《无锡市人民政府办公室关于转发市经信委无锡市制造业转型发展指导目录（2012 年本）的通知》（锡政办发〔2013〕54 号）	本项目不属于其中的淘汰类、禁止类、鼓励类，为允许类	符合
3	《江阴市“两减六治三提升”专项行动工作方案》（澄政办发〔2017〕54 号）	本项目为中水回用，项目实施后减少废水污染物排放，改善区域水环境质量。符合《江阴市“两减六治三提升”专项行动工作方案》（澄政办发〔2017〕54 号）要求	符合
4	《江苏省太湖水污染防治条例》（2018 年 5 月 1 日起施行）	本项目为中水回用，项目实施后减少废水污染物排放，改善区域水环境质量。符合《江苏省太湖水污染防治条例》（2018 年 5 月 1 日起施行）中相关要求	符合

(2) 规划相符性分析

与规划相符性分析见表 2-8。

表 2-8 与相关规划相符性分析一览表

序号	文件	主要内容	相符性
1	《江阴市城市总体规划》（2011-2030）	规划“第二章产业布局指引”中“第 38 条工业”：规划形成临港产业集聚区...其中临港产业集聚区以临港新城（夏港、申港、利港、璜土）为空间载体。规划主要产业发展方向为大型重型装备制造制造业（以风电装备制造制造业、工程机械装备制造、车船装备制造为主），石化新材料产业，物流产业等。 对照规划，江苏海伦石化有限公司位于临港经济开发区，主要生产化工产品 PTA，符合开发区产业定位和重点产业布局要求，本次中水回用工程为江苏海伦石化有限公司配套工程不涉及生产环节，运营后可大大减少废水污染物的排放。因此，本项目的建设符合《江阴市城市总体规划》（2011-2030）要求。	符合

2	《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）、《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113号）	根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），海伦石化厂区距最近的生态红线保护区域长江窑港口饮用水水源保护区约1700米，本项目距长江窑港口饮用水水源保护区约2080米。本项目不在上述重要生态功能保护区的一级管控区及二级管控区红线范围内，与《江苏省生态红线区域保护规划》相符。本项目与江苏省生态红线区域相对位置关系见附图7。 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目不在江苏省国家级生态红线区域内，符合相关要求。	符合
---	---	---	----

（3）“三线一单”相符性分析

①生态红线

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），海伦石化厂区距最近的生态红线保护区域长江窑港口饮用水水源保护区约1700米，本项目距长江窑港口饮用水水源保护区约2080米。本项目不在上述重要生态功能保护区的一级管控区及二级管控区红线范围内，与《江苏省生态红线区域保护规划》相符。本项目与江苏省生态红线区域相对位置关系见附图7。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目不在江苏省国家级生态红线区域内，符合相关要求。

②环境质量底线相符性

根据江阴市2017年环境质量监测结果，项目评价区二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、臭氧、细颗粒物（PM_{2.5}）均超标，属于环境空气质量不达标区，随着江阴市“263”专项行动、大气污染防治的逐步推进，通过落实政策措施、扬尘污染防治、重点行业废气整治、机动车污染防治、秸秆焚烧及削减煤炭消费等措施后，区域空气环境将得到逐步改善，本项目排放少量的恶臭，对周围空气质量影响不大；本项目为中水回用，运营后可大大减少废水污染物的排放，对于区域地表水环境质量有明显改善作用；项目采取低噪声设备，经隔声减振等措施后达到《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；项目产生的固废均可进行合理处理处置。项目的建设符合环境质量底线要求。

因此，本项目的建设具有环境可行性。

③资源利用上线相符性

本项目为中水回用工程项目，建成后水资源利用率提高，废水排放减少。主要资

源消耗为电能消耗，本项目的需求量占建设地资源消耗量的比例较少，因此，本项目的建设不会突破资源利用上线要求。

④环境准入负面清单

根据《江苏江阴临港经济开发区环境影响跟踪评价报告书》及其审核意见（苏环审[2019]13号）：开发区产业定位为：化工及化工仓储运输业、机械电子、新材料。开发区内各片区应严格按照各自产业定位引进项目，非产业定位的项目不得引进，防止区外污染项目转移落户开发区。禁止引进排放恶臭和“三致”物质、排放重金属量大的项目。

其中化工片区（滨江路以北部分区域，规划 219.4hm²，现已利用约 186.7hm²）不得再扩大，原则上不再新引进化工类项目，不得新建化工码头及仓储项目；未利用地块调整产业定位，用于发展机械类项目；保留已入区化工企业现有生产规模及用地规模；已有化工企业的技改、扩建项目必须实现各类污染物（包括特征因子）的总量平衡，不得突破化工片区现有企业污染物排放总量。

本项目为中水回用工程项目，为海伦石化公司配套设施，项目运营后可大大减少废水污染物的排放，对于区域地表水环境质量有明显改善作用。因此，本项目的建设符合开发区产业定位以及负面清单要求。

因此，本项目符合“三线一单”要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

1、江苏海伦石化有限公司概况

1.1 江苏海伦石化有限公司基本情况

三房巷集团有限公司（以下简称“三房巷集团”）是一家以聚酯、化纤、纺织为主业的民营股份制性质的生产型企业集团。三房巷集团成立于 1980 年，现已发展成为以 PTA、聚酯切片、涤纶纤维（短纤和长丝）、PET 薄膜、纺织和工程塑料等为主体的六大产业集团。江苏海伦石化有限公司（以下简称“海伦石化”）是三房巷集团下属的具有独立法人结构的企业，海伦石化主要生产 PTA，目前已建成生产规模一期年产 60 万吨 PTA，二期年产 120 万吨 EPTA，共计 180 万吨。

江苏海伦石化有限公司（原三房巷集团有限公司）年产 60 万吨精对苯二甲酸、

自备热电厂及污水处理工程项目（本报告简称为“一期项目”）于 2005 年 4 月由中日友好环境保护中心完成环境影响评价，2005 年 5 月由国家环境保护总局以环审(2005)413 号文对该项目环境影响报告书予以批复，于 2009 年 12 月由国家改委以发改产业[2009]3079 号文核准批复，主要建设内容为年产 60 万吨精对苯二甲酸项目，配套自备热电厂（3 台 220t/h 锅炉，2 台 50MW 汽轮发电机）和污水处理厂（日处理能力 2.5 万吨污水）。项目于 2010 年 2 月开工建设，到 2011 年 12 月为止，项目主体实际建设年产 60 万吨精对苯二甲酸项目，配套自备热电厂实际建设 3 台高温高压煤粉锅炉（1 台 170t/h，2 台 110t/h），未建设发电机组，污水处理厂实际建设规模 1.5 万 t/d，并于 2012 年 5 月投入试生产。由于项目存在变更，建设单位按国家环保部环评司的要求，委托江苏省环境科学研究院完成项目的变更说明报告，对项目中自备热电厂工程、海伦污水处理工程、生产环节中废气排气筒高度和配套的储运工程等建设内容进行了变更说明。一期项目于 2015 年 10 月通过江苏省环境保护厅组织的环保竣工验收（苏环验[2015]145 号）。

江苏海伦石化有限公司（原三房巷集团有限公司）年产 120 万吨 EPTA 扩建项目（本报告简称为“二期项目”）环境影响报告书于 2011 年 5 月经省环保厅批复（苏环审〔2011〕77 号），设内容包括 1 套 120 万吨/年 EPTA 工艺装置和部分公用、辅助和环保工程（110/10kV 变电站、循环冷却水站、综合动力站（包括空压站和液氮贮存）、EPTA 成品库、化学品库等）。二期项目于 2017 年 5 月通过无锡市环境保护局组织的环保竣工验收。

变更完成后，海伦石化现有项目为：1 套 120 万吨/年 EPTA 生产装置、1 套 60 万吨 PTA 生产装置，配套 20000t/d 的 PTA 废水预处理设施以及配套的公用、辅助和环保工程。

现有项目环评批复和验收情况见表 2-9，一期项目变更情况见下表 2-10。

表 2-9 现有项目环评批复和验收情况一览表

项目名称	批复内容	环评批复情况	环评审批部门	批复时间	验收情况
年产 60 万吨精对苯二甲酸、自备热电厂及污水处理工程项目	年产 60 万吨精对苯二甲酸项目，配套自备热电厂（3 台 220t/h 锅炉，2 台 50MW 汽轮发电机）和污水处	环审(2005)413 号	国家环境保护总局	2005 年 5 月	变更说明，同时纳入 2015 年 10 月验收（苏环验

(一期项目)	理厂(日处理能力 2.5 万吨污水)				[2015]145 号)
年产 120 万吨 EPTA 扩建项目(二期项目)	1 套 120 万吨/年 EPTA 工艺装置和分公用、辅助和环保工程	苏环审(2011) 77 号	江苏省环保厅	2011 年 5 月	2017 年 5 月通过无锡市环境保护局验收

表 2-10 一期项目变更情况

环评批复情况					变更情况			实际情况	
序号	投资主体	项目名称	建设内容	环评批复文号	投资主体	建设内容	环评批复文号		
1	江苏海伦化学有限公司	年产 60 万吨精对苯二甲酸工程	年产 60 万吨精对苯二甲酸生产线、给排水工程、空压站等辅助设施	环审 [2005]413 号	江苏海伦石化有限公司	不变	环审 [2005]413 号	已建成	
2		100MW 自备热电厂工程	3×220t/h 高温高压煤粉炉和 2×50MW 抽凝式汽轮发电机组		江苏海伦石化有限公司	3 台高温高压煤粉锅炉(1 台 170t/h, 2 台 110t/h), 未建设发电机组	环审 [2005]413 号	2017 年 12 月关停	
3		2.5 万吨/日海伦污水处理厂	7000t/d 的 PTA 废水预处理装置和 2.5 万 t/d 的集中污水处理装置		环审 [2005]413 号	江阴市利港污水处理有限公司	5000t/d 的利港污水处理厂	江阴市环保局建设项目环境影响报告表批复(编号: 20073202810 580B)	已建成
						江阴市三利污水处理有限公司	2 万 t/d 的三利污水处理厂, 工艺不变		已建成
				江苏海伦石化有限公司	7000t/d 的 PTA 废水预处理装置	环审 [2005]413 号	已建成 20000t/d 的 PTA 废水预处理装置		
4		配套	二甲苯罐区、	江苏三房	不变	锡环管	已建成		

		储运工程	乙二醇罐区、中间罐区、仓库和杂货件堆场		巷国际贸易有限公司		[2010]9号	
--	--	------	---------------------	--	-----------	--	----------	--

1.2 现有项目水平衡

江苏海伦石化有限公司现有项目用水主要包括生产用水和生活用水，海伦石化全厂废水排放总量为 10138m³/d。现有项目水平衡图见图 2-2。

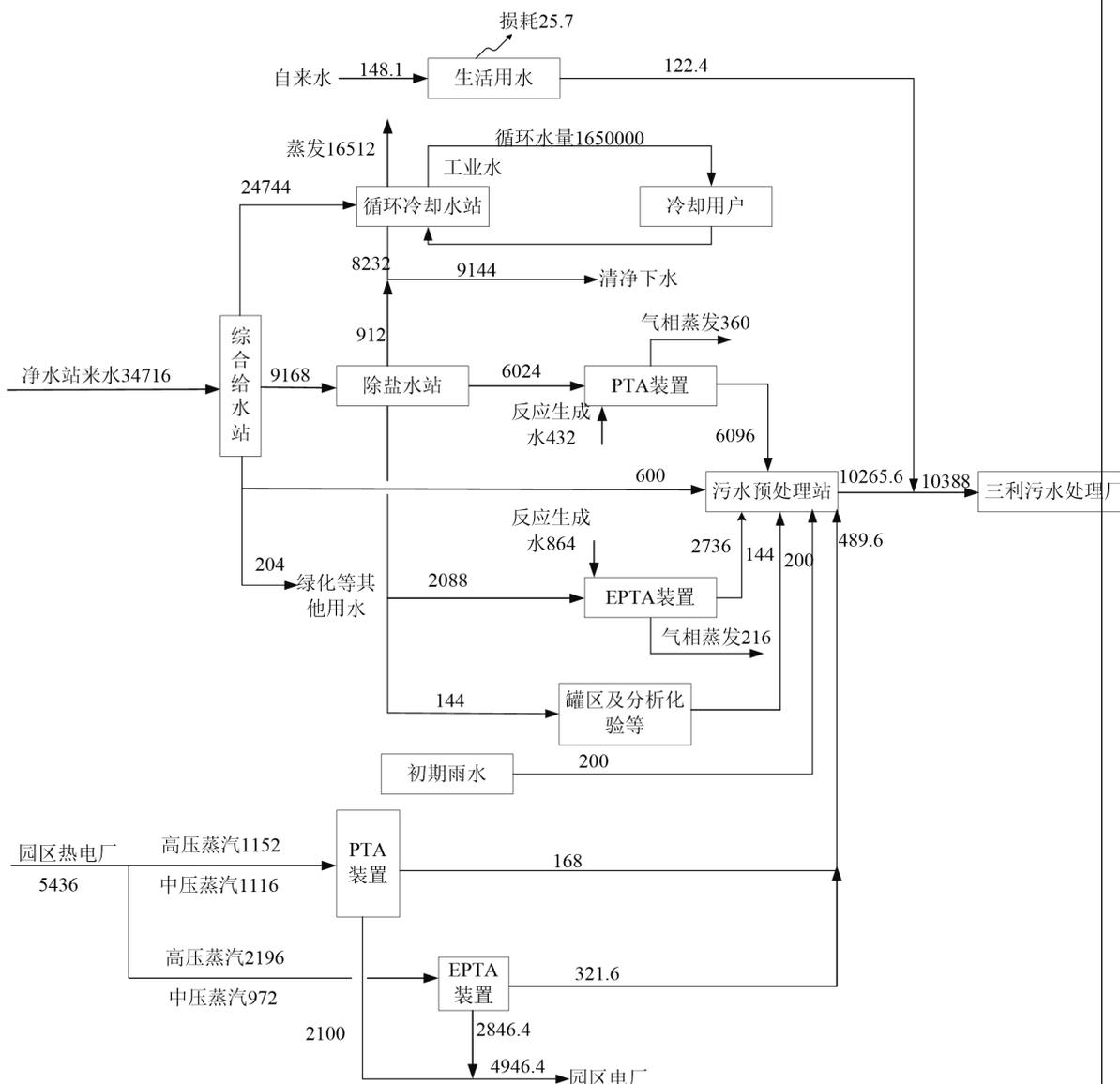


图 2-2 现有项目水平衡图 (单位: m³/d)

由上图可以看出:

(1) 全厂自来水用量为 148.1t/d, 工业用水 34116t/d, 循环水量 1650000t/d, 10388t/d 废水进入三利污水厂进一步处理后达标排放。

(2) 全厂生活用水 148.1t/d，排放 122.4t/d。

(3) PTA 装置废水 6264t/d，EPTA 装置废水 3057.6t/d。这里需说明的是：EPTA 项目采用的 Eastman 公司的 EPTA 生产技术，相对于一次氧化后加氢去除 4-CBA（4-羧基苯甲醛）的生产技术具有工艺流程短、生产运行稳定，正常情况无需冲洗的优点；加之现在 PTA 生产技术已十分成熟，操作人员专业知识和经验也很丰富，因此生产运行十分稳定，所以事故状态设备管道清洗水用量不大；即使长时间运行后需局部冲洗，如干燥机、蒸发器等也采用高压水冲洗（其他专利商都采用碱液冲洗，只能排放），冲洗液所含有用物料可返回装置再循环，因此大大减少了系统冲洗用水量和冲洗废水产生量。

(4) 脱盐水制备新鲜水用量 9168t/d，其中 6024t/d 用于 PTA 装置，2088t/d 用于 EPTA 装置，144t/d 用于罐区及分析化验，脱盐水制备产生废水 912t/d，作为清下水排放。

(5) 全厂初期雨水产生量为 200t/d。绿化耗水量约为 204t/d。

1.3 现有项目污染物排放汇总

厂区内现有项目污染物排放总量见表 2-11，其中现有许可量为环评批复量与排污许可统计量。

表 2-11 现有项目污染物排放汇总表 (t/a)

种类	污染物名称	现有许可量	实际排放量
废水	废水量, m ³ /a	1728150	3739680
	COD	103.7	186.98
	BOD ₅	/	37.40
	SS	8.6	37.40
	NH ₃ -N	0.82	3.74
	TN	/	7.48
	TP	0.16	0.52
	石油类	0.04	0.04
	对二甲苯	0.02	0.04
	醋酸甲酯	0.11	0.23
	苯甲醛	0.06	0.13
	钴	/	3.59
	锰	/	2.95

废气	SO ₂	635.71	0
	NO _x	1872.1	0
	颗粒物（包括烟尘、PTA 粉尘）	184.644	28.09
	HBr	6.7	15.51
	苯	/	9.93
	二甲苯	0.12	5.52
	甲苯	/	13.84
	乙酸甲酯	/	104.14
	乙酸	1.45	1.45
	甲醇	/	22.19
	溴甲烷	/	43.62
	VOCs	239.35	239.35
	CO	/	9.07
	固废	工业固废	/

备注：废水为外排环境量，固废为产生量。

2 与本项目相关项目概况

现状海伦石化废水经海伦石化废水处理站（PTA 废水预处理站）预处理后接管三利污水处理厂，尾水排入芦埠港河，最终汇入长江。本次技改完成后，三利污水厂的尾水接入本次中水回用装置，中水回用装置污水回收使用率设计为 50%，50%产水作为海伦石化一、二期的生产水及循环水补充水，50%的达标污水外排到三利污水排出口。因此，与本项目相关的为海伦石化废水处理站和三利污水厂。

2.1 海伦石化废水处理站

2.1.1 基本情况

海伦石化现有项目废水主要包括 PTA 装置废水、EPTA 装置废水、罐区及分析化验等废水、净水厂废水、初期雨水以及生活污水。生活污水直接接管，PTA 装置废水、EPTA 装置废水、罐区及分析化验等废水、净水厂废水、初期雨水经 PTA 污水预处理系统处理后接入三利污水处理厂。

PTA 废水预处理系统进/出水水质见表 2-12

表 2-12 海伦石化废水处理站进/出水水质表

项目	设计水量 (t/d)	污染物	浓度 (mg/L)
进水水质	20000	COD	6267.3
		对二甲苯	243.2
		苯甲醛	403.5
		醋酸甲酯	282.1
接管标准	20000	pH	6-9
		COD	500
		BOD5	300
		SS	300
		氨氮	35
		TP	4

2.1.2 污水处理工艺

江苏海伦石化有限公司 PTA 污水预处理采用 UASB（上流式厌氧污泥床反应器）+好氧（活性污泥法）工艺处理系统。

PTA 污水预处理现场图见图 2-3，工艺流程见下图 2-4。



PTA 装置初期雨水收集池



厌氧反应池



好氧调节池



PTA 装置雨污水切换阀



雨水收集池（10000 立方米）



生活污水提升站

图 2-3 废水处理设施现场图

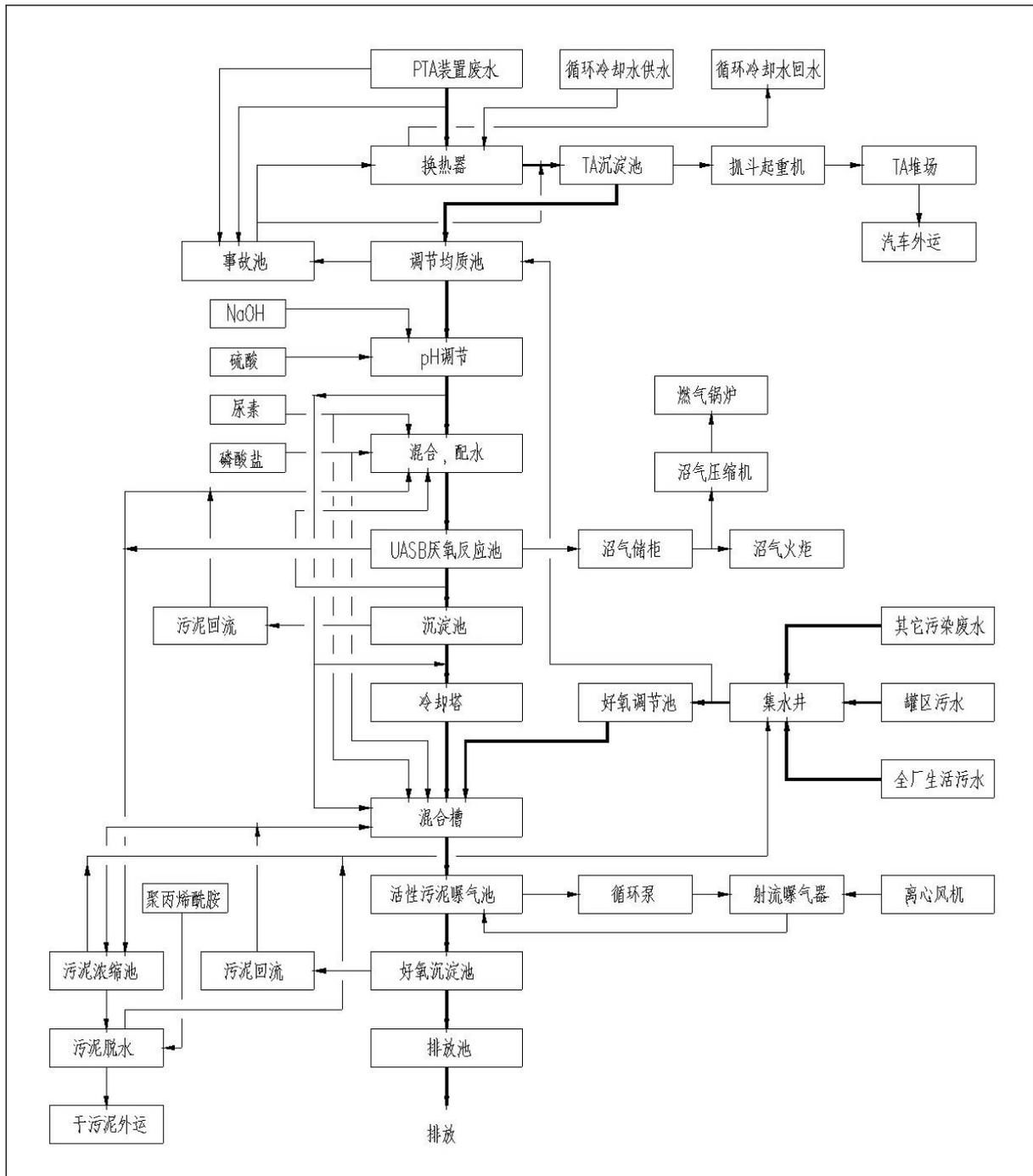


图 2-4 PTA 废水预处理工艺流程图

PTA 废水预处理工艺流程说明如下：

(1) PTA 装置事故冲洗等间断排水，先进入事故池调节，调节水质水量后再缓慢进入换热器。事故池体积为 21000m³，分为大、小两格。与后续调节均质池及生物处理反应器水力高程相当。对事故池进水流量及 pH 值进行监控，当事故池进水流量超过流量设定值或者进水呈碱性时，开启搅拌机以防止沉淀。事故池中储存的事故废

水可用水泵小流量输送至 TA 沉淀池进行沉淀，亦可送换热器进行降温。

(2) PTA 废水温度一般为 65~75℃，在停车检修时，水温高达 80~100℃，废水在进入生化处理前须将温度降至 40℃ 以下。采用卧式波节换热器，直径 D=800mm，L=4900mm，换热面积约 100m²，共计约 7 台。循环冷却水由界区外供给。

(3) 间断排水经温度调整后，首先进入调节均质池。调节均质池的主要功能是调节水质和水量。PTA 废水水质水量波动较大，但基于 UASB 反应器抗冲击负荷强、混合良好的特性，调节时间设计为 30 小时。调节均质池容积为 12000m³ (60m×30m×8.5m)，与后续生物处理反应器水力高程相当。

(4) 连续排水工艺流程与间断排水工艺流程中 (2)、(3) 相同，在调节罐中停留时间为 30h。

需要注意的是，当母液废水来量较大时 (大于设定值 300m³/h)，系统自动开启换热器，与换热器污水进口阀及循环水回水阀设有联锁。经冷却后的污水进入 TA 沉淀池。当 pH 值在设定范围之外时 (pH≥7.5 或 pH≤4)，将母液污水排入事故池。当母液来水温度持续低于 40℃，则关闭开启旁通管将连续废水直接切换至 TA 沉淀池。

PTA 装置排出的废水中含有大量 TA，在酸性条件下易于沉淀。沉淀后 TA 易于脱水，生成“板块”的 TA 沉淀物。污水预处理设有两座 TA 平流沉淀池，可互为备用，一座沉淀，一座清除 TA 沉淀物，又可两座沉淀池同时工作。两座沉淀池设置一座电动门式抓斗起重机，启动电动抓斗将 TA 平流沉淀池中的 TA 沉淀物装袋运走。

TA 沉淀池出水进入集水池，池中设有液位计，联锁控制集水池提升泵的启停。

(5) PTA 间断排水与 PTA 连续排水经调节均质后进入 UASB-好氧活性污泥工序处理。

(6) UASB 厌氧处理。

厌氧系统采用上流式厌氧污泥床反应池(简称 UASB)。用 UASB 处理高浓度 PTA 废水有较高的去除效果，COD 去除率可达 70%以上，与好氧处理相比 UASB 处理能耗低，仅是好氧处理的 10%左右。UASB 处理过程中生成的剩余污泥量很少，易于脱水。UASB 处理过程中大部分有机物转化为甲烷气，甲烷气采用火炬烧掉。UASB 采用中温发酵，温度控制在 33~37℃之间，pH 值控制在 6.5~8。

厌氧工段在混合池和配水槽完成对温度和 pH 值的调节，保证进入厌氧池的污水满足厌氧菌的生长条件。A 混合池中对 pH 值进行粗调，B 混合池中对 pH 值进行精调，联锁控制加酸泵和加碱泵的开启。化工物料间的磷酸、尿素加入 B 混合池。

配水槽内设有温度计，控制蒸汽的加入量，控制污水温度在 33~37°C 之间，配水槽还设有污泥回流池的厌氧污泥回流管和好氧污泥回流泵的污泥回流管。

厌氧污水分四股水分别进入计量槽，污水经计量后进入四座厌氧池。计量槽流量计与厌氧回流联锁共同调节控制保证四股污水均匀分配。

计量槽的污水经厌氧池两侧的底部进入厌氧池，厌氧池底部设有配水系统，由穿孔平行管组成，保证污水平均分配。厌氧池内设有内循环系统单元，上部设有三相分离器。

UASB 厌氧池在处理过程中，将大部份有机物转化为沼气，沼气中甲烷约占 60~65%左右、CO₂ 35~40%以及极少量的其他气体。每座厌氧池内设有三相分离器。沼气经管道收集后，经过水封罐送至沼气储存燃烧系统单元。沼气处理分两种途径：①沼气最终经火炬燃烧掉，火炬的燃烧方式为隐蔽式，自动点火，自动控制燃烧量，火炬自带安全保护的控制系统。②另一条途径沼气经收集后，由沼气压缩机加压后送锅炉使用。

厌氧池出水进入污水回流池，厌氧污水回流泵将污水一部分回流至计量槽，一部分回流至厌氧池。厌氧池设有内循环泵，两用一备。当厌氧池污泥浓度过高或池子检修时内循环泵兼作污泥输送泵将厌氧污泥送至浓缩池。

污水回流池出水进入沉淀池，沉淀池出水流入集水井，沉淀池内污泥经排泥管输送到污泥回流池。将回流污泥提升至厌氧池配水槽。

(7) 好氧工段

UASB 厌氧池出水温度夏季高达 37~40°C，将直接影响好氧活性污泥处理的充氧效率，为使污水温度降至 33°C 以下，厌氧工段出水首先进入好氧单元冷却塔进行冷却降温，再经好氧活性污泥配水井收集。同时进入好氧配水井的管道还有来自化工物料间的磷酸管、尿素管，来自污泥单元的回流污泥管，来自污泥回流的回流污泥管。

污水在配水井内充分混合后，分别进入二个计量槽，经仪表计量流入曝气池。每

座曝气池内设有 320 套喷射混合曝气器，采用液下喷射流式混合曝气器，其特殊的射流器大大提高了氧气的转化率。一般的生化曝气方法，氧的转化率为 10%，而喷射流式混合曝气器氧的转化率在 25% 以上。喷射流式混合曝气器是利用泵打入的污泥、水混合液的高速水流为动能，吸入大量空气，由于气、泥、水混合液在喉管中强烈混合搅动。喷射流式混合曝气器使气泡粉碎成雾状，继而在扩散管内由于速度流转变成压力流，微细气泡进一步压缩，造成强烈的紊流作用，氧迅速转移到混合液中，从而强化了氧的转移过程；射流器安装在泵的出水管道上，在射出活性污泥的同时吸入空气(氧气)，给曝气池提供充足的氧，喷射流式混合曝气器使活性污泥与污水充分混合，以进行有效生物处理。由于使用了喷射流式混合曝气器，氧气的转化率比较高。采用喷射流式混合曝气器，污水的曝气时间只有 2.5 小时就够了，所以曝气池比较小，喷射流式混合曝气器和其它生化处理工艺相比较，投资少 50%，占地少 40%。

曝气池边设射流循环泵，每只曝气池 10 台（8 用 2 备）。同时设有管式微孔曝气系统，四台离心式鼓风机提供外给气源，池顶设有空气管，空气管分别接入每组微孔曝气器，保证曝气池的充氧率。

曝气池出水进入沉淀池，沉淀池出水直接进入污水排放池。沉淀池内污泥经排泥管收集至污泥回流池，污泥经污泥泵提升，一路送至污泥脱水单元浓缩脱水，一路送至活性污泥配水井进行污泥回流，维持曝气池活性污泥浓度。配水井出水经提升送至活性污泥配水井调节曝气池的回流比，同时兼作好氧曝气池的消泡水。若出水不合格时污水直接回流至好氧调节均质池储存进行回流再处理。

综上所述，经 PTA 预处理系统处理的 PTA 生产废水，达到集中污水处置系统的进水标准，进入集中污水处理系统与其他废水一起进行进一步处理。

2.1.3 达标排放情况

PTA 废水处理站出水水质情况采用 2018 年 7-8 月在线监测数据，在线监测数据见下表 2-13。

表 2-13 PTA 废水处理站出水在线监测数据（单位：mg/L）

日期	水量 (m ³ /d)	COD	pH	钴 (Co)	锰 (Mn)	氨氮 (NH ₃ -N)	总磷 (TP)
7 月 1 日	8905	34	8.4	0.9	0.9	0.3	0.1
7 月 2 日	8806	40	8.5	0.9	0.9	2.2	0.2

7月3日	8928	30	8.4	0.7	0.7	2.4	0.1
7月4日	8893	48	8.4	0.6	0.7	2.4	0.1
7月5日	6766	48	8.3	0.6	0.7	1.9	0.2
7月6日	8736	60	8.3	0.5	0.7	1.2	0.3
7月7日	8736	42	8.5	0.5	0.7	2.9	0.2
7月8日	8747	38	8.5	0.4	0.7	1.7	0.3
7月9日	8865	36	8.6	0.9	0.9	1.1	0.5
7月10日	8758	36	8.4	0.9	0.9	0.7	0.5
7月11日	8641	38	8.5	0.9	0.9	1.6	0.5
7月12日	8842	32	8.4	0.6	0.7	1.8	0.2
7月13日	8314	<30	8.2	0.6	0.8	1.2	0.3
7月14日	8693	32	8.2	0.6	0.8	2.4	0.1
7月15日	9112	38	8.4	0.7	0.8	1.7	0.1
7月16日	8857	44	8.4	0.7	0.7	3.2	0.1
7月17日	8877	39	8.5	1.1	1.0	1.5	0.1
7月18日	8490	32	8.4	1.0	0.9	1.3	0.1
7月19日	8606	34	8.4	1.0	0.9	0.9	0.1
7月20日	8908	33	8.5	1.0	1.0	3.2	0.1
7月21日	8350	<30	8.2	0.8	0.9	2.4	0.1
7月22日	8421	<30	8.4	0.7	0.8	2.1	0.1
7月23日	8788	<30	8.4	0.6	0.8	1.4	0.1
7月24日	8598	38	8.4	0.8	0.8	1.1	0.1
7月25日	8386	32	8.4	1.2	1.0	1.2	0.1
7月26日	8345	<30	8.4	1.2	1.0	2.3	0.1
7月27日	8912	58	8.1	0.7	0.8	2.7	0.1
7月28日	8977	44	8.4	1.0	0.9	1	0.1
7月29日	8768	<30	8.2	0.9	0.9	1.2	0.1
7月30日	8642	<30	8.2	0.9	0.8	4.3	0.1
7月31日	8671	34	8.4	1.0	0.8	2.2	0.1
8月1日	8758	30	8.6	0.8	0.8	1	0.1
8月2日	8764	52	8.9	1.2	0.9	1.4	0.1
8月3日	8627	36	8.3	1.3	1.0	0.6	0.1
8月4日	8911	30	8.5	0.9	0.8	1.6	0.1
8月5日	9024	53	8.5	0.9	0.8	0.7	0.1
8月6日	8674	44	8.2	0.6	0.6	1	0.1
8月7日	8399	44	8.1	0.6	0.7	1.3	0.1
8月8日	9074	<30	8.4	1.0	0.8	1	0.1
8月9日	8977	34	8.5	0.9	0.8	3.8	0.1
8月10日	8797	<30	8.4	1.4	1.1	0.9	0.1

8月11日	9116	30	8.5	1.2	0.9	1.1	0.1
8月12日	10700	46	8.6	1.0	0.8	0.8	0.1
8月13日	9710	38	8.3	1.1	0.8	2.1	0.1
8月14日	8901	<30	8.2	1.1	0.9	1	0.1
8月15日	8892	<30	8.2	1.1	0.8	1	0.1
8月16日	10708	<30	8.4	1.4	1.0	1	0.1
8月17日	8788	<30	8.4	1.0	0.8	2.1	0.1
8月18日	8770	<30	8.3	1.6	1.1	0.6	0.1
8月19日	8930	<30	8.4	1.7	1.1	1.2	0.1
8月20日	8769	<30	8.6	1.6	1.1	1.6	0.1
8月21日	9207	<30	8.3	1.0	0.8	0.9	0.1
8月22日	9417	<30	8.1	1.1	0.8	0.9	0.1
8月23日	8354	32	8.3	0.9	0.8	1.5	0.1
8月24日	9047	<30	8.3	1.1	0.8	2	0.1
8月25日	9175	<30	8.3	1.2	0.8	2.9	0.1
8月26日	9071	<30	8.3	1.7	1.0	0.8	0.1
8月27日	9272	<30	8.1	1.8	1.1	0.6	0.1
8月28日	9265	31	8.2	1.7	0.9	1.8	0.1
8月29日	9205	<30	8.2	1.5	0.9	1.2	0.1
8月30日	9104	36	8.1	1.3	0.8	0.8	0.1
8月31日	9467	36	8	1.3	0.9	1.3	0.1
9月1日	9242	31	8.3	1.2	0.8	2.3	0.1
9月2日	9283	39	8.2	1.1	0.8	1.9	0.1
9月3日	8640	<30	8.2	1.5	1.0	1.5	0.1
9月4日	8920	<30	8.4	1.4	1.0	1.2	0.1
9月5日	9145	<30	8.3	0.9	0.8	1.2	0.1
9月6日	9098	32	8.3	1.0	0.8	1.3	0.1
9月7日	9193	36	8.1	1.1	0.8	1.3	0.1
9月8日	9106	32	8.1	1.0	0.8	1.4	0.1
9月9日	9111	36	8.3	1.1	0.8	1.8	0.1
9月10日	9111	<30	8.4	1.6	1.1	1.6	0.1
9月11日	8740	34	8.3	2.1	1.3	3.5	0.1
9月12日	9096	32	8.4	2.1	1.3	1.2	0.1
9月13日	8959	38	8.4	2.0	1.2	1.5	0.1
9月14日	8893	43	8.4	1.6	0.9	0.6	0.1
9月15日	9078	48	8.4	1.3	0.9	0.7	0.1
9月16日	10235	<30	8	1.3	0.8	1.1	0.1
9月17日	8770	<30	8.4	1.3	0.8	1.1	0.1
9月18日	9099	58	8.2	1.2	0.8	2.7	0.1

9月19日	8970	<30	8.2	2.0	1.1	0.6	0.1
9月20日	9141	<30	8.3	2.0	1.2	1.1	0.1
9月21日	9189	40	8.6	1.2	0.8	1.1	0.1
9月22日	9403	37	8.5	1.8	1.0	0.9	0.1
9月23日	9221	<30	8.2	1.5	1.0	1	0.1
9月24日	9257	44	8.1	1.5	0.9	0.6	0.1
9月25日	9201	41	8.4	1.6	1.0	1.1	0.1
9月26日	9092	<30	8.4	1.9	1.2	1	0.1
9月27日	9161	<30	8.3	2.2	1.3	0.9	0.1
9月28日	8556	<30	8.3	1.9	1.2	1.5	0.1
9月29日	8762	46	8.7	1.5	0.9	1.9	0.1
9月30日	9314	53	8.6	1.1	0.8	2	0.1
最小值	6766	<30	8.0	0.4	0.6	0.3	0.1
最大值	10708	60	8.9	2.2	1.3	4.3	0.5
平均值	8948	39	8.3	1.16	0.89	1.52	0.12
接管标准	/	500	6-9	/	/	35	4

根据在线监测结果来看，海伦石化各项污染物浓度均满足三利污水厂接管标准。

2.2 三利污水厂

2.2.1 基本情况

三利污水厂污水处理设计能力为 2.0 万吨/天，实际建设 1.5 万吨/天。目前，江阴三利污水处理有限公司只接纳处理江苏海伦石化有限公司和江苏三房巷国际贸易有限公司（经营化学品储存，主要为地面冲洗水和初期雨水，废水量较小）的生产和生活废水，因工艺限制，暂无接纳其它废水的计划。其出水执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）中表 2 标准，未列入该标准的执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及其修改单表 1 中一级标准的 A 标准，尾水经芦埭港河，最终汇入长江。

三利污水处理厂进出水水质如下表所示：

表 2-14 三利污水处理厂主要污染因子接管和排放标准（mg/L）

污染物名称	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
接管标准值	6~9	500	300	300	35	4
排放标准值	6~9	50	10	10	4（6）	0.5

2.2.2 污水处理工艺

污水工艺流程简述如下：

①污水经格栅去除水中大的漂浮物。

②沉砂池去除污水中大的无机颗粒，停留时间 1h；初沉池去除悬浮物及悬浮性 BOD₅，停留时间约 2h。

③富含各类营养源的生活污水是微生物赖以生存的条件。经 IC-CIRCOX 串联工艺预处理后的 PTA 废水，与生活污水及开放园区其它工业废水一同进入曝气池，进行进一步的生化处理。曝气池为接触氧化工艺，采用鼓风曝气，气水比为 15-20：1。溶解氧浓度控制在 2.0-4.0mg/L 左右，池中放有半永久性悬浮填料做微生物载体，比表面积大，耐冲击负荷高，有机物去除效果好。

④曝气池处理后的污水进入二沉池沉淀，上清液排入中间水池。再进入臭氧氧化池，通过臭氧的强氧化性氧化分离降解水中的污染物质，经快滤池过滤去除其余悬浮物质，然后排入监控池。池中设有 COD 在线监测仪，污水合格则排入集水池加氯消毒后排放，若污水水质达不到排放标准，则将此污水用泵提升后，经事故放流池回流至曝气池；底部活性污泥部分回流至曝气池，其余部分排入污泥池。

三利污水处理厂各主要构筑物的污染物设计指标见表 2-15，污水处理流程见图 2-5。

表 2-15 三利污水处理厂主要构筑物污染物设计指标

进水浓度	COD(500mg/L)		BOD ₅ (300mg/L)		SS(300mg/L)		NH ₃ -N(35mg/L)		TP(4mg/L)	
	去除率(%)	出水浓度(mg/L)	去除率(%)	出水浓度(mg/L)	去除率(%)	出水浓度(mg/L)	去除率(%)	出水浓度(mg/L)	去除率(%)	出水浓度(mg/L)
混合后水质	/	500	/	300	53	100	/	25.2	/	2.88
曝气池	80	100	93	20	/	100	40	15	83	0.5
二沉池	/	100	/	20	30	70	/	15	/	0.5
臭氧氧化池	40	60	/	20	70	20	73	4	44	0.28
快滤池	28	43	70	6	70	6	5	3.8	2	0.22
排放标准	/	50	/	10	/	10	/	5	/	0.5

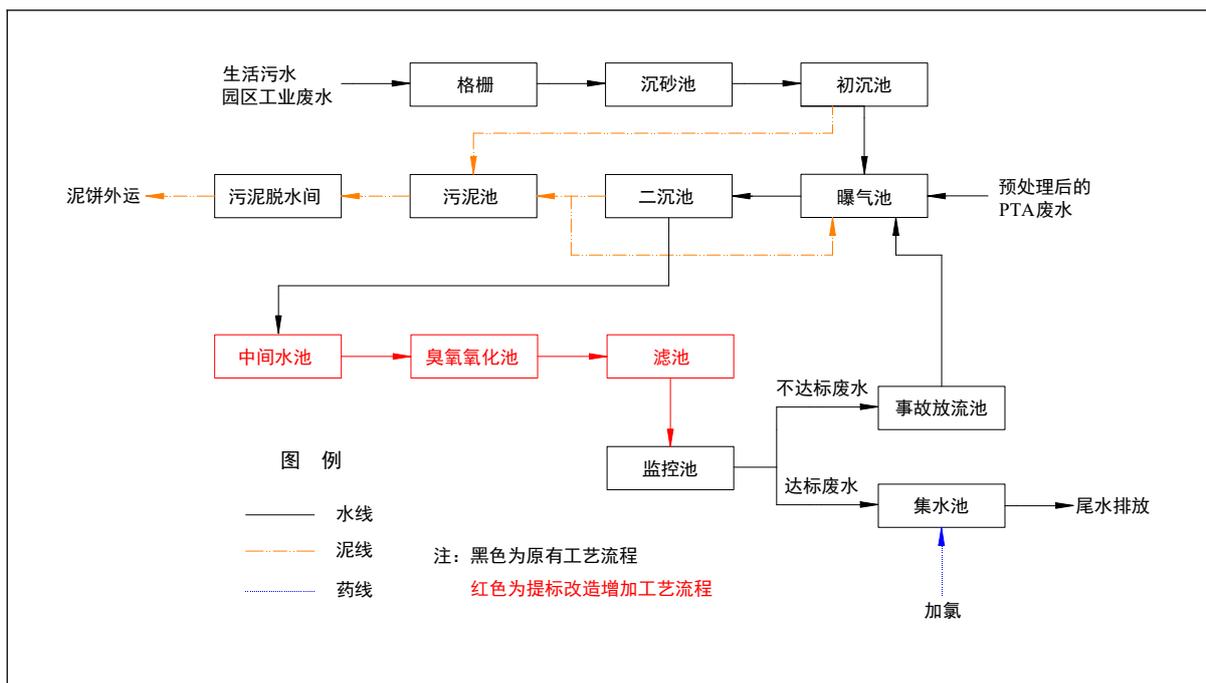


图 2-5 三利污水处理厂污水处理工艺流程图

2.2.3 达标排放情况

三利污水处理厂出水水质情况采用 2018 年 7-8 月在线监测数据，在线监测数据见下表 2-16。

表 2-16 三利污水处理厂出水在线监测数据（单位：mg/L）

日期	水量 (m ³ /d)	COD	pH	钴 (Co)	锰 (Mn)	氨氮 (NH ₃ -N)	总磷 (TP)
7月1日	10933	30	8.4	0.7	0.8	1.1	0.2
7月2日	11155	28	8.5	0.7	0.8	1	0.1
7月3日	11289	29	8.5	0.5	0.6	1	0.2
7月4日	11243	32	8.5	0.4	0.6	0.9	0.1
7月5日	11559	27	8.4	0.4	0.6	1.1	0.1
7月6日	10358	20	8.4	0.3	0.6	1	0.1
7月7日	10358	29	8.5	0.3	0.6	1.1	0.1
7月8日	10325	31	8.4	0.2	0.6	1	0.1
7月9日	10931	27	8.4	0.7	0.8	1	0.2
7月10日	11281	30	8.5	0.7	0.8	1.1	0.2
7月11日	11297	29	8.4	0.7	0.8	1.1	0.1
7月12日	10970	31	8.4	0.4	0.6	0.9	0.2
7月13日	11063	29	8.5	0.4	0.7	1.1	0.1
7月14日	11375	25	8.4	0.4	0.7	1	0.1
7月15日	11240	27	8.4	0.5	0.7	1	0.1
7月16日	10832	31	8.5	0.5	0.6	1	0.1

7月17日	11205	28	8.5	0.9	0.9	1.1	0.2
7月18日	10933	29	8.4	0.8	0.8	1	0.1
7月19日	11067	32	8.4	0.8	0.8	0.9	0.2
7月20日	11090	29	8.5	0.8	0.9	1	0.1
7月21日	11158	21	8.4	0.6	0.8	1	0.1
7月22日	11138	19	8.4	0.5	0.7	1.1	0.1
7月23日	11124	27	8.5	0.4	0.7	1	0.1
7月24日	11307	31	8.4	0.6	0.7	1	0.1
7月25日	11159	30	8.5	1.0	0.9	1	0.2
7月26日	11278	28	8.5	1.0	0.9	1.1	0.1
7月27日	11189	29	8.5	0.5	0.7	0.9	0.2
7月28日	11196	32	8.5	0.8	0.8	1	0.1
7月29日	11303	27	8.3	0.7	0.8	1	0.1
7月30日	10550	21	8.4	0.7	0.7	1.1	0.1
7月31日	10375	27	8.4	0.8	0.7	1	0.1
8月1日	10805	29	8.5	0.6	0.7	1.1	0.2
8月2日	10704	30	8.5	1.0	0.8	1	0.1
8月3日	10674	28	8.4	1.1	0.9	1.1	0.1
8月4日	10690	27	8.5	0.7	0.7	1	0.1
8月5日	10712	32	8.4	0.7	0.7	0.9	0.2
8月6日	10941	27	8.4	0.4	0.5	1	0.1
8月7日	10906	21	8.4	0.4	0.6	1	0.1
8月8日	10647	20	8.4	0.8	0.7	1.1	0.1
8月9日	10624	23	8.5	0.7	0.7	1	0.1
8月10日	11837	27	8.4	1.2	1.0	0.9	0.1
8月11日	10556	30	8.5	1.0	0.8	1.1	0.2
8月12日	11708	31	8.5	0.8	0.7	1	0.2
8月13日	10616	<30	8.4	0.9	0.7	0.7	0.2
8月14日	10332	27	8.4	0.9	0.8	1.1	0.1
8月15日	10096	27	8.4	0.9	0.7	1	0.1
8月16日	12550	23	8.4	1.2	0.9	1	0.1
8月17日	11007	29	8.5	0.8	0.7	1	0.1
8月18日	11313	30	8.5	1.4	1.0	1.1	0.2
8月19日	11404	28	8.5	1.5	1.0	1	0.1
8月20日	11271	31	8.5	1.4	1.0	0.9	0.1
8月21日	10878	29	8.4	0.8	0.7	1	0.2
8月22日	11709	32	8.5	0.9	0.7	0.9	0.2
8月23日	10020	23	8.5	0.7	0.7	1	0.2
8月24日	10799	27	8.4	0.9	0.7	1	0.1

8月25日	10579	29	8.4	1.0	0.7	0.9	0.1
8月26日	11372	28	8.5	1.5	0.9	1.1	0.1
8月27日	11117	30	8.5	1.6	1.0	1	0.2
8月28日	11218	29	8.5	1.5	0.8	0.7	0.2
8月29日	10887	32	8.4	1.3	0.8	1	0.1
8月30日	10279	21	8.4	1.1	0.7	1	0.1
8月31日	10601	21	8.4	1.1	0.8	1	0.1
9月1日	11062	27	8.4	1.0	0.7	0.9	0.2
9月2日	10539	31	8.4	0.9	0.7	1	0.1
9月3日	9551	28	8.4	1.3	0.9	1.1	0.2
9月4日	11566	27	8.5	1.2	0.9	1	0.1
9月5日	12116	30	8.5	0.7	0.7	0.7	0.2
9月6日	11397	33	8.6	0.8	0.7	1	0.1
9月7日	11131	27	8.4	0.9	0.7	1	0.1
9月8日	10706	21	8.4	0.8	0.7	1	0.1
9月9日	10505	27	8.5	0.9	0.7	0.9	0.1
9月10日	10505	23	8.5	1.4	1.0	1	0.2
9月11日	10833	26	8.5	1.9	1.2	1.1	0.2
9月12日	11016	28	8.4	1.9	1.2	1.1	0.1
9月13日	11185	27	8.5	1.8	1.1	1.1	0.2
9月14日	11028	32	8.4	1.4	0.8	0.7	0.1
9月15日	10630	21	8.4	1.1	0.8	1	0.1
9月16日	11349	27	8.4	1.1	0.7	1.1	0.1
9月17日	10812	23	8.4	1.1	0.7	1	0.1
9月18日	10350	27	8.5	1.0	0.7	0.9	0.1
9月19日	10800	29	8.4	1.8	1.0	1	0.2
9月20日	11434	27	8.5	1.8	1.1	1.1	0.1
9月21日	11512	32	8.5	1.0	0.7	0.9	0.1
9月22日	11357	30	8.5	1.6	0.9	0.8	0.2
9月23日	10623	27	8.4	1.3	0.9	1.6	/
9月24日	10826	17	8.4	1.3	0.8	2.7	0.1
9月25日	10681	27	8.4	1.4	0.9	1	0.2
9月26日	11140	29	8.4	1.7	1.1	1	0.1
9月27日	10895	30	8.5	2.0	1.2	1	0.2
9月28日	12103	27	8.4	1.7	1.1	1.1	0.2
9月29日	11935	29	8.5	1.3	0.8	0.9	0.2
9月30日	11186	32	8.5	0.9	0.7	0.7	0.1
最小値	9551	17	8.3	0.2	0.5	0.7	0.1
最大値	12550	33	8.6	2.0	1.2	2.7	0.2

平均值	10999	27.5	8.4	0.96	0.79	1.0	0.14
排放标准	/	50	6-9	/	/	4(6)	0.5

根据在线监测结果来看，三利污水厂出水水质稳定，满足《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 2 标准要求。

2.2.4 中水回用装置设计规模合理性分析

三利污水处理厂目前只接管江苏海伦石化有限公司和江苏三房巷国际贸易有限公司（经营化学品储存，主要为地面冲洗水和初期雨水，废水量较小）的生产和生活废水。设计规模为处理水量 20000t/d。根据三利污水处理厂 2018 年 7 月 1 日至 2018 年 9 月 30 日在线监测数据，目前实际尾水排放量平均为 11000t/d，其中海伦石化废水量约为 10388t/d，其余主要为江苏三房巷国际贸易有限公司污水。

根据海伦石化近期扩建计划，将建设 250 万 t/aPTA 技改扩建项目，根据现有 PTA 生产装置废水排放情况，预计新增废水量约 7000t/d，项目建成后三利污水厂废水量合计约 18000/d，因此本次中水回用装置设计 20000t/d 处理三利污水处理厂尾水的规模合理。

3.主要环境问题

根据在线监测数据可知，与本项目相关的海伦石化废水处理站和三利污水处理厂出水水质稳定，且稳定达标排放。

与本项目相关的现有项目无主要环境问题。

4.“以新带老”措施

本项目为废水污染物减排项目，“以新带老”措施纳入本项目一并考虑。

三、建设项目所在地自然环境简况

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）

1、地理位置

江阴市位于北纬 $31^{\circ} 40' 34''$ 至 $31^{\circ} 57' 36''$ ，东经 $119^{\circ} 59'$ 至 $120^{\circ} 34' 30''$ 。北枕长江，南近太湖，东接常熟、张家港，西连常州，地处苏锡常“金三角”几何中心。

临港经济开发区位于江阴市西侧利港镇内，北滨长江，南起镇澄路，东侧由北向南分别以镇界、芦埠港河、大寨河和利港河为界，西侧由北向南分别以利港河、滨江路、窑港北路、镇界为界，总用地 25.4km^2 。

江苏海伦石化有限公司位于临港经济开发区，本项目所在地位于海伦石化现状厂区内，项目地理位置见附图 1。

2、地形、地质条件、地貌特征

在大地构造上，江阴市属南京边缘凹陷印支运动时期大部分地区断块下陷，形成白垩纪构造盆地，而后继续下降，堆积着深厚的新生界沉积物。地表露出的地层比较简单，黄山等丘陵都是泥盆系五通组和茅山群，其他地层均被第四系沉积层所掩埋。开发区四周有断续起伏的低丘陵围绕，区内大部分地势低平，平均海拔 $3\sim 5\text{m}$ 之间，坡度 3% 以下。土壤以黄棕壤，乌沙土，夹沙土为主。本地区大部分地区地耐力为 $10\text{t}/\text{m}^2$ ，部分地区超过 $20\text{t}/\text{m}^2$ ，部分地区下有流沙层，地震烈度为 6 度。

临港经济开发区所在的江阴地属江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露，中侏罗纪岩浆开始活动，喷出物盖在老地层上和侵入各系岩层中，第四纪全新统（QH）现代沉积，遍及全区。泥盆纪有少量分布为紫红色砂砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。

3、气候气象特征

建设项目地处北亚热带湿润性季风气候区。气候温和，四季分明，降水丰富。日照充足，霜期短，春季阴湿多雨，冷暖交替，间有寒潮；夏季梅雨明显，酷热期短；秋季受台风影响，秋旱或连日阴雨相间出现；冬季严寒期短，雨日较少。

近五年，主导风向为 ENE，年平均风速 $2.7\text{m}/\text{s}$ 。年平均气温 15.3°C ，最高气温 38.9°C ，最低气温 -11.4°C ，年平均气压 1016.5KPa ，年平均降雨量 1156.6mm ，相对湿度 80% ，

无霜期 225 天，日照时数 2093 小时。

各气象要素见表 3-1，风向玫瑰图见下图 3-1。

表 3-1 主要气象气候特征

编号	项目	数据	
1	气温	年平均气温	15.3℃
		极端最高温度	38℃
		极端最低温度	-14.2℃
		最热月平均气温	27.8℃
		最冷月平均气温	2.3℃
2	风速	年平均风速	2.7m/s
		最大风速	20m/s
3	气压	年平均大气压	101.6KPa
4	空气湿度	年平均相对湿度	80%
		最热平均相对湿度	85%
		最低平均相对湿度	76%
5	降雨量	年平均降水量	1025.6mm
		年最大降水量	1342.5mm
		日最大降水量	219.6mm
		小时最大降水量	93.2mm
6	积雪、冻土深度	最大积雪深度	120mm
		最大冻土深度	60mm
7	风向和频率	年主导风向和频率	ENE14.77%
		冬季主导风向和频率	NNE12.0%
		夏季主导风向和频率	SSE16.0%



4、水文水系

项目所在地河道纵横，这些河道大部分与沿江支流如利港河、芦埠港河等相通，北可入长江，南可与西横河相连。

入江河流主要以从长江引水为主，仅在汛期（5月份以后）由内河向长江排水，一般持续时间在30-40天。长江水位上涨20-25cm时，即开闸引水。入江河流主要功能为灌溉、泄洪和排污。

（1）长江

长江江阴段距长江入海口约200多公里，属长江下游感潮河段，位于江阴水道下游潮流界附近，潮区界以内，水位受潮波的作用。潮汐属非正规半日浅海潮，每天有二涨二落过程和日潮不等现象。涨落潮历时不对称，平均涨潮历时3小时41分，落潮历时8小时45分，大大超过涨潮历时，枯水期涨潮历时一般为3.5-4.5小时，落潮历时8~9小时，洪水期涨潮历时一般为2.5-3.5小时，落潮历时9-10小时。

开发区所处河段潮流随着长江径流量和潮差的大小而变化，流态也各有不同。一般而言，枯水期潮流界上溯到江阴上游，该河段内呈现双向流态；洪水期，潮流界位于江阴下游，该河段则呈现单向流态。开发区所处河段全年均是落潮流流量大于涨潮流流量。

长江流量大，变幅小，多年平均流量为28600m³/s；最大洪峰流量达92600m³/s，最小枯水流量4620m³/s。

（2）西横河

西横河自锡澄运河至璜土南郭庄。河道长度26.6km，河道高程2.2m，河道宽度10m，河岸坡比1:1.5，最高水位5.12m，最低水位2.02m。

（3）利港河

南接西横河，北入长江。该河为1970年开挖的排涝河流，属长江一级支流。水流受长江影响呈双向流动，但因利港闸的调节作用，除在汛期排涝利用落潮开闸向长江排水外，一般情况下由长江引水。利港河兼有农灌、通航功能。

（4）芦埠港河

芦埠港河南与利港河相接，北入长江，镇域内总长4.2km，1958年开挖，主要为泄洪通道，内河水位控制在3.4-3.5m，超出此水位则芦埠港闸开闸放水，开闸频率及开闸

时间不定，由内河水位及长江水位决定。芦埠港河开闸时一般流速为 60m/s，不开闸时为滞流状态，河面宽 15-16m，边坡比 1.2:1，底宽 4-9m。

(5) 大寨河

大寨河东至芦埠港河，西至桃花港，长 5km，1971 年开挖竣工，以排涝灌溉为主，兼有航运能力。

本项目所在区域水系图见附图 4。

5、生态环境

(1) 陆域生态

建设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，该区域的自然陆生生态已为人工农业生态所取代，由于土地利用率高，自然植被基本消失。

人工植被主要以作物栽培为主，主要粮食作物是水稻、小麦和油菜；蔬菜主要有叶菜、果菜、茎菜、根菜和花菜等五大类几十个品种；经济作物主要有药材、桑和茶。

道路和河道两旁，农民屋前宅后绿化种植的树木主要有槐、杉、松、桑、柳、杨等树种，竹类有燕竹、蔑竹、象竹和毛竹等品种。

果树有桃、梅、橘、银、枇杷、杨梅、杏等。

该区域现有野生植物主要是野生灌木和草丛植物。常见的有紫花地丁、菟丝子、车前子、蒲公英、艾蒿、马鞭草等。

家养的牲畜主要有鸡、鸭、牛、羊、猪、狗等传统家畜，目前该地区主要野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等。

(2) 水域生态

该区域北临长江，具有 5.36km 长的长江岸线，大部分为未开发的自然滩涂，南接江南河网密集区域，水源充足，水位稳定，水质适宜，水生植物繁茂，浮游动物众多，故鱼类种类较多。滩涂湿地面积约为 530hm²，基本上为单优草本群落，植被覆盖度较高。

该地区主要的水生植物有浮游植物（蓝藻、硅藻和绿藻等）、挺水植物（芦苇、茭草、蒲草等），浮叶植物（荇菜、金银莲花和野菱）和漂浮植物（浮萍、槐叶萍、水花

生等)。

主要的浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类和挠足类四大类约二十多种，不同类群中的优势种主要为：原生动物为表壳虫、钟形似铃壳虫等，轮虫有狭甲轮虫、单趾轮虫等，枝角类有秀体蚤、大型蚤等，挠足类有长江新镖水蚤、中华原镖水蚤等。

该地区主要的底栖动物有环节动物（水栖寡毛类和蛭类），节肢动物（蟹、虾等），软体动物（田螺、河蚬和棱螺等）。

野生和家养的鱼类有草鱼、青鱼、链鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、黑鱼等几十种。甲壳类有虾、蟹等，贝类有田螺、蚌等。

四、环境质量状况

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、地面水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境等)

1、环境空气质量状况

1.1 基本污染物环境质量现状

根据江阴市 2017 年空气质量年报，空气质量优良天数 240 天，全年有效天数 359 天，空气优良率为 66.9%，首要污染物为 PM_{2.5}。SO₂ 年均浓度为 17μg/m³，达到二级标准；NO₂ 年均浓度为 47μg/m³，超标 17.5%；PM₁₀ 年均浓度为 87μg/m³，超标 24.3%，PM_{2.5} 年均浓度为 57μg/m³，超标 62.9%；CO 日均浓度范围为 0.377~2.277 mg/m³，达标率 100%；O₃ 日最大 8 小时平均浓度范围为 10~262μg/m³，达标率 85.8%。

表 4-1 区域大气环境质量

区域名称	年份	二氧化硫 (μg/m ³)	二氧化氮 (μg/m ³)	可吸入颗粒物 (μg/m ³)	一氧化碳 (mg/m ³)	臭氧 8h (μg/m ³)	细颗粒物 (μg/m ³)	达标天数比例 AQI (%)
江阴市	2017	17	47	87	0.377~2.277 7	10~262	57	66.9
评价标准		60	40	70	4	160	35	—

*注：一氧化碳浓度以一氧化碳第 95 百分位浓度计，臭氧浓度以臭氧日最大八小时均值第 90 百分位浓度计。

由上表可知，2017 年，江阴市的二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、臭氧、细颗粒物（PM_{2.5}）均超标，属于环境空气质量不达标区。

随着江阴市“263”专项行动、大气污染防治的逐步推进，通过落实政策措施、扬尘污染防治、重点行业废气整治、机动车污染防治、秸秆焚烧及削减煤炭消费等措施后，区域空气环境将得到逐步改善。本项目为产生少量恶臭以及无组织排放少量的氯化氢，符合现行相关管理要求。

1.2 其他污染物环境质量现状

本次引用江阴秋毫检测有限公司检测报告（编号：（2019）JYQHT-BG-09（综合）字第（0304）号），采样时间为 2019 年 1 月 17 日-2019 年 1 月 23 日。

表 4-2 大气环境质量现状监测与评价结果

监测点	名称	污染物	平均时间	评价标准 mg/m ³	浓度范围 mg/m ³	最大浓度占标率/%	超标率%	达标情况
G1	项目地	臭气浓度	1h	20 (无量纲)	ND-17 (无量纲)	85	0	达标
		氨	1h	0.2	0.06-0.16	80	0	达标
		硫化氢	1h	0.01	ND	/	0	达标
G2	兴利	臭气浓度	1h	20 (无量纲)	ND-16 (无量纲)	80	0	达标
		氨	1h	0.2	0.07-0.16	80	0	达标
		硫化氢	1h	0.01	ND	/	0	达标

备注：ND 表示未检出；臭气浓度检出限为 10；H₂S 检出限为 0.001mg/m³。

由上表监测结果可见：监测因子硫化氢、氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”中浓度标准。臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准的要求。

2、地表水环境质量现状

本工程达标污水外排到三利污水排出口，经芦埠港河，最终汇入长江。根据江苏省地表水（环境）功能区划，芦埠港河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，长江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

本次引用江阴秋毫检测有限公司检测报告（编号：（2019）JYQHT-BG-09（综合）字第（0304）号）地表水环境质量现状调查结果（监测断面布设情况见下表 4-3，监测时间为 2019 年 1 月 23 日-25 日）。

表 4-3 地表水环境质量现状监测断面布设

断面序号	位置	水域	流向	河宽 /m	水深 /m	监测因子
W1	三利污水处理厂排口上游 500m	芦埠 港河	由西 向东	23.0	3.7	pH、水温、化学需氧量、 溶解氧、五日生化需氧 量、氨氮、总磷、悬浮 物、对二甲苯、溴、钴、 镍、锰、石油类及水文 参数
W2	芦埠港入江口			56.0	3.5	
W3	芦埠港入江口上游 300m	长江	由南 向北	/	/	
W4	芦埠港入江口下游 300m					
W5	芦埠港入江口下游 1500m					

表 4-4 地表水环境质量现状评价结果 (pH 无量纲, 其余单位为 mg/L)

断面	内容	监测项目											
		pH	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	悬浮物	对二甲苯	溴	钴	镍	锰	石油类
W1	最大值	7.31	28	5.4	0.626	0.59	12	ND	9.9 2	0.12	ND	0.18 5	0.03
	最小值	7.22	19	4.2	0.507	0.46	10	ND	ND	0.08	ND	0.14	0.03
	平均值	7.26	24.67	4.83	0.561	0.55	11	ND	5.4 2	0.11	ND	0.17 2	0.03
	污染指数	0.13	0.82	0.805	0.247	1.83	0.18	0.05	/	0.11	0.5	1.72	0.06
	超标率%	0	0	0	0	100	0	0	/	0	0	100	0
W2	最大值	7.34	27	5.2	0.627	0.8	14	ND	8.7 7	0.09	ND	0.16 6	0.04
	最小值	7.21	22	4.6	0.534	0.52	10	ND	2.1	0.08	ND	0.15 2	0.03
	平均值	7.27	24.67	4.88	0.58	0.62	12.3 3	ND	6.0 7	0.08	ND	0.15 9	0.03 5
	污染指数	0.13 5	0.82	0.81	0.387	2.07	0.21	0.05	/	0.08	0.5	1.59	0.07
	超标率%	0	0	0	0	100	0	0	/	0	0	100	0
IV类标准		6-9	30	6	1.5	0.3	60	0.5	/	1.0	0.02	0.1	0.5
W3	最大值	7.67	16	3.1	0.314	0.13	17	ND	7.5 8	0.01	ND	0.03	0.02
	最小值	7.56	8	2.2	0.264	0.07	14	ND	1.0 4	ND	ND	0.00 9	0.02
	平均值	7.62	9.83	2.43	0.292	0.09	15.5	ND	4.0 7	0.00 6	ND	0.01 7	0.02
	污染指数	0.31	0.66	0.81	0.584	0.9	0.62	0.05	/	0.00 6	0.5	0.17	0.4
	超标率%	0	0.17	0.17	0	0.17	0	0	/	0	0	0	0
W4	最大值	7.74	12	2.5	0.348	0.13	17	ND	7.4 9	ND	ND	0.02 7	0.03
	最小值	7.56	8	2.2	0.28	0.07	15	ND	ND	ND	ND	0.00 5	0.03
	平均值	7.69	9.33	2.3	0.306	0.09	16.1 7	ND	2.3 2	ND	ND	0.01 3	0.03
	污染指数	0.34 5	0.62	0.77	0.612	0.90	0.65	0.05	/	0.00 5	0.5	0.13	0.6
	超标率%	0.00	0	0	0	0.33	0	0	/	0	0	0	0
W5	最大值	7.69	12	2.6	0.304	0.12	18	ND	10. 1	0.01	ND	0.02 8	0.03
	最小值	7.52	8	2.2	0.266	0.07	14	ND	ND	ND	ND	0.00 4	0.02
	平均值	7.64	9.67	2.38	0.285	0.08	15.3 3	ND	2.1 9	0.00 6	ND	0.01 3	0.02 3

污染指数	0.32	0.64		0.57	0.82	0.61	0.05	/	0.006	0.5	0.13	0.47
超标率%	0	0	0	0	0.17	0	0	/	0	0	0	0
II类标准	6-9	15	3	0.5	0.1	25	0.5	/	1.0	0.02	0.1	0.05

备注：“ND”表示未检出，W1、W2 执行IV类标准，W3、W4、W5 执行 II类标准，涉及项目检出限为：对二甲苯 0.05mg/L，溴 0.016mg/L，钴 0.01mg/L，镍 0.02mg/L。

监测结果表明：芦埠港河除 W1、W2 断面总磷、锰超标，其他各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；长江除 W3 断面溶解氧、COD、BOD₅、总磷等因子以及 W4 和 W5 断面溶解氧、总磷等因子超标外，其他各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。其中，芦埠港河监测因子总磷超标主要原因为底泥淤积、河流处于滞流，水体自净能力降低及农业面源污染；文献《江苏省土壤元素地球化学基准值》（廖启林, 刘聪, 许艳, et al.中国地质, 2011, 38(5).）表明，与全国 C 层元素背景含量相比，江苏土壤锰等铁族元素平均含量整体偏高，水土流失致使芦埠港河锰超标。长江监测因子超标主要是因为监测期为枯水期，水体自净能力较差，且利港河进行了河道整治，此外，生态的破坏、水土流失也会加剧污染；总磷超标主要与长江流域农业种植结构以及施肥习惯有关。施肥方式不当、养殖废弃物处理不当或者没有处理直接排放，农村污水的不达标排放等都会导致水体中磷的超标。

3、地下水环境质量状况

本次引用江阴秋毫检测有限公司检测报告（编号：（2019）JYQHT-BG-09（综合）字第（0304）号）地下水环境质量现状调查结果（监测断面布设情况见下表 4-5，监测时间为 2019 年 1 月 23 日）。监测结果表明：地下水 D1~D5 共 5 个监测点位的总大肠杆菌、细菌个数，D1、D3、D4、D5 共 4 个监测点位的氨氮，D3、D4 共 2 个监测点位的高锰酸盐指数，D2 监测点位的锰，以上监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类标准；其余监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类及以上标准。

表 4-5 地下水环境现状监测布点及监测项目一览表

检测点编号	监测点布设位置	方位/距离(m)	监测因子
D1	项目拟建地	-	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、
D2	拟建地东厂界附近水井	E/400	

D3	拟建地西厂界附近水井	W/350	氨氮、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氰化物、硝酸盐、挥发酚、铅、氟、汞、镉、铁、锰、砷、六价铬； K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ⁺ 、Mg ⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；石油类、钴、镍
D4	拟建地南厂界附近水井	S/250	
D5	拟建地北厂界附近水井	N/500	
D6	拟建地东北侧	NE/800	水位
D7	拟建地东南侧	SE/1200	
D8	拟建地西南侧	SW/900	
D9	拟建地西侧	W/1000	
D10	拟建地西北侧	NW/1400	

4、土壤环境质量状况

本次引用江阴秋毫检测有限公司检测报告（编号：（2019）JYQHT-BG-09（综合）字第（0304）号）地下水环境质量现状调查结果（监测断面布设情况见下表 4-6，监测时间为 2019 年 1 月 18 日）。监测结果表明：土壤各监测点监测项目中，除总石油烃外，其余的有机物均未检出。各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准。

表 4-6 土壤环境质量现状监测断面布设一览表

编号	监测点位名称	相对方位	距离 (m)	监测因子
T1	厂界外	SE	1700	监测因子为重金属和无机物：Cd、Hg、As、Pb、Cr ⁶⁺ 、Ni、Cu；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘；其他特征项目：石油烃、钴、镍、锰
T2	厂内储罐区	/	/	
T3	厂内固废暂存区	/	/	
T4	厂内 PTA 和 EPTA 生产区	/	/	
T5	厂界外	W	1300	

5、底泥环境质量状况

本次底泥环境引用《江苏江阴临港经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》（苏环审[2019]13号）中芦埭港河河道监测点底泥环境质量现状调查结果（监测时间为2018年7月）。

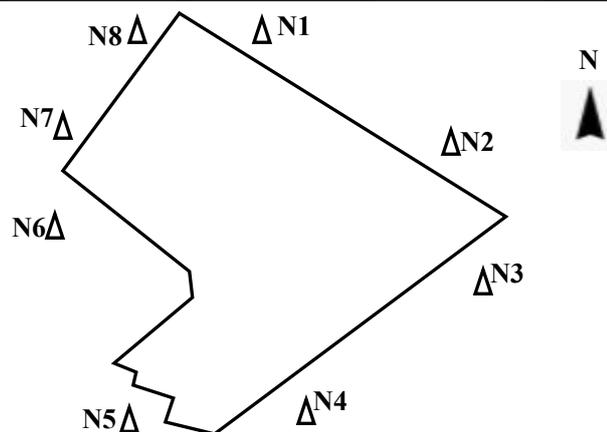
监测结果表明：底泥中pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌、氰化物均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

6、声环境质量状况

江阴秋毫检测有限公司对海伦石化四周厂界声环境质量现状进行了监测。检测报告（编号：（2019）JYQHT-BG-09（综合）字第（0304）号），项目建设地噪声监测结果见下表4-7。

表 4-7 环境噪声质量现状监测结果

测点编号	监 测 结 果 dB (A)				标准限值 dB (A)
	2019.1.22		2019.1.23		
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	58.6	49.0	58.0	48.5	昼间≤65，夜间≤55
N2	53.6	45.1	54.0	45.6	昼间≤65，夜间≤55
N3	56.1	47.0	57.0	48.1	昼间≤65，夜间≤55
N4	52.3	44.2	53.8	45.0	昼间≤65，夜间≤55
N5	55.7	46.5	56.1	46.7	昼间≤65，夜间≤55
N6	57.2	48.4	57.6	48.0	昼间≤65，夜间≤55
N7	56.9	47.1	56.4	47.8	昼间≤65，夜间≤55
N8	58.1	48.7	57.4	49.2	昼间≤65，夜间≤55



噪声监测点位图

由上表数据可知，项目建设地区域噪声达到了《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区 3 类标准。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

本项目在海伦石化公司现有厂区内进行建设，不新增用地，周边概况图见附图 3。

主要环境保护目标见表 4-8，项目附近两个集中式饮用水源地保护区划分情况表 4-9，项目附近省级生态红线保护区域见表 4-10，项目附近国家级生态红线保护区域见表 4-11，项目环境风险保护目标见表 4-12。

表 4-8 主要环境保护目标表

环境敏感目标		坐标/m		方位	距离 (m)	规模 (人)	环境功能
		X	Y				
大气环境	兴利	-1766	241	W	1360	2000	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	利港	-1577	-470	SW	1190	10070	
	陈墅	-330	-1030	S	570	3560	
	田二房	-1135	-2266	SW	2000	60	
	创新社区	1087	-2281	SE	1800	110	
	创新村	1548	-1321	SE	2110	50	
	朱家湾	2001	-2356	SE	2760	1200	
地表水环境	芦埠港河			E	项目东侧	小型	GB3838-2002 IV类
	长江	窑港口水源地		NW, 长江上游右岸	4.1km	30 万 m ³ /d	GB3838-2002II类
		西石桥水厂取水口		NW, 长江上游右岸	4.0km	40 万 m ³ /d	
地下水	潜水含水层			/	/	/	/
声环境	四周厂界			/	/	/	GB3096-2008 3 类
生态环境	项目周边省级生态红线区域见下表 4-10；项目周边国家级生态红线区域见下表 4-11						

对照下表 4-9 和表 4-10，距离项目最近的省级生态红线为长江窑港口饮用水水源保护区，距离项目最近的国家级生态红线为长江西石桥水源地保护区。根据其红线区域范围确定本项目位于省级、国家级生态红线保护区外。因此，本项目不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》和《江苏省国家级生态保护红线规划》中的生态保护红线区域。

表 4-9 项目附近两个集中式饮用水源地保护区划分情况

水源地名称	水厂名称	一级保护区		二级保护区		准保护区		与项目拟建地的位置关系	与芦埠港入江口的距离 (km)		
		水域	陆域	水域	陆域	水域	陆域		一级保护区	二级保护区	准保护区
长江西石	西石桥水	取水口上游 500 米至下游 500 米，向		一级保护区以外上溯 1500 米、下		二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000		上游	3.5	3	2

桥水源地	厂	对岸 500 米至本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域		延 500 米的水域和陆域		米范围内的水域和陆域范围					
长江窑港口水源地	锡北水厂	取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	一级保护区以外上溯 2000 米、下延 900 米的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围	准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	上游	3.6	2.7	1.7

表 4-10 项目周边省级生态红线区域保护规划

名称	主导生态功能	一级管控区	二级管控区	面积 (km ²)			与项目拟建地的位置关系、距离
				总面积	一级管控区	二级管控区	
长江 (江阴市) 重要湿地	湿地生态系统保护	一级管控区为小湾、肖山水源地一级保护区的水域部分	东起中粮麦芽码头, 西至老夏港河, 南至长江岸线, 北至江阴靖江长江水面边界的长江水域	11.26	2.07	9.19	NE、10.17km
长江窑港口饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区, 范围为: 取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	二级管控区为二级保护区, 范围为: 一级保护区以外上溯 2000 米、下延 900 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	4.88	1.78	3.1	NW、2.08km

表 4-11 项目周边国家级生态红线区域保护规划

生态保护红线名称	类型	地理位置	面积 (km ²)
江阴要塞省级森林公园	森林公园的生态保育区和核心景观区	江阴要塞省级森林公园和总体规划中的生态保育区和核心景观区	2.73

长江西石桥水源地保护区	饮用水水源保护区	<p>一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围。</p> <p>二级保护区：一级保护区以外上溯 1600 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。</p> <p>准保护区：二级保护区边界上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围和准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。</p>	9.68
-------------	----------	---	------

表 4-12 环境风险保护目标表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
大气	1	兴利	W	1360	居民	2000
	2	利港	SW	1190	居民	10070
	3	陈墅	S	570	居民	3560
	4	田二房	SW	2000	居民	60
	5	施家村	S	2510	居民	70
	6	创新社区	SE	1800	居民	150
	7	创新村	SE	2110	居民	50
	8	申港口村	SE	2890	居民	100
	9	朱家湾	SE	2760	居民	1200
	10	黄丹村	NW	3320	居民	3440
	11	西陇圩	W	3780	居民	600
	12	东野西村	SW	3450	居民	115
	13	戴家丹	SW	3660	居民	130
	14	河南村	SW	4120	居民	420
	15	邹家丹	SW	4745	居民	100
	16	单家丹	SW	4640	居民	85
	17	朱庄	SW	3950	居民	270
	18	东野塘	SW	4690	居民	60
	19	东奚墅	SW	3890	居民	90
	20	西奚墅	SW	4500	居民	95
	21	曹庄	SW	4230	居民	70
	22	港欣花苑	SW	3410	居民	1450
	23	利港中学	SW	3130	学校	1500
	24	利港实验小学	SW	2840	学校	2000
	25	利港中心幼儿园	SW	3140	学校	870

26	李家湾	SW	3880	居民	150
27	翟家头	SW	4025	居民	125
28	柏木村	SW	3370	居民	40
29	后江市	SW	3900	居民	600
30	前江市	SW	4220	居民	720
31	前柏木桥	SW	3750	居民	430
32	汉墩头	S	2850	居民	300
33	苍山村	S	3380	居民	310
34	杨山沟	S	4180	居民	105
35	唐家村	SE	3130	居民	160
36	符家垫	SE	3200	居民	150
37	苍墩	SE	3540	居民	380
38	五市村	SW	4770	居民	585
39	球庄村	SW	4420	居民	620
40	西石桥村	SW	4510	居民	230
41	申港社区	SE	3550	居民	15000
42	单家圩	SE	4520	居民	170
43	常家圩	SE	4520	居民	260
44	东支村	SE	4580	居民	200
45	前土坝圩	NE	5075	居民	110
46	挂耳圩	NE	4327	居民	120
47	尖角圩	NE	4410	居民	120
48	顾家圩	NE	4410	居民	250
49	江安村	NE	3940	居民	80
50	开三圩	NE	3600	居民	150
51	里四圩	NE	3700	居民	150
52	上四圩	NE	4160	居民	250
53	西大圩	NE	4640	居民	100
54	十八圩	NE	4500	居民	80
55	十九圩	NE	4230	居民	60
56	廿一圩	NE	3980	居民	40
57	吉盛圩	NE	4740	居民	140
58	碾坊垡	NE	4850	居民	40
59	上六村	NE	4600	居民	120
60	油坊垡	NE	4270	居民	200
61	新合村	NW	5300	居民	210
62	南兴圩	NW	4650	居民	160
63	渔业村	NW	4320	居民	80
64	中草圩	NW	4740	居民	150

	65	太南村	NW	3770	居民	450
	66	江家圩	NW	4300	居民	200
	67	老圩垱	NW	3880	居民	150
	厂址周边500m范围内人口数小计					2000
	厂址周边5km范围内人口数小计					52500
	大气敏感程度E值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	1	芦埠港河	IV类		/	
	2	长江	II类		/	
	地表水环境敏感程度E值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水敏感程度E值					E3

五、评价适用标准

1、大气环境质量标准

项目所在区域基本因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，H₂S、NH₃、HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准。具体标准值见表 5-1。

表 5-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

因子	浓度限值			标准来源
	1 小时均值	24 小时均值	年均值	
SO ₂	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 二级
NO ₂	0.2	0.08	0.04	
PM ₁₀	-	0.15	0.07	
PM _{2.5}	-	0.075	0.035	
CO	10	4	-	
O ₃	0.2	0.16 (日最大 8 小时平均)	-	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
NH ₃	0.2	-	-	
H ₂ S	0.01	-	-	
HCl	0.05	0.015	-	
臭气浓度	20 (无量纲)	-	-	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 厂界标准

2、地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，芦埠港河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，长江干流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，具体标准值见表 5-2。

表 5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L, pH 无量纲

污染物	II类标准	IV类标准	标准来源
pH	6-9	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
COD	≤15	≤30	
DO	≥6	≥3	
BOD ₅	≤3	≤6	
氨氮	≤0.5	≤1.5	
总磷	≤0.1	≤0.3	
对二甲苯	≤0.5	≤0.5	
溴	/	/	

环
境
质
量
标
准

钴	≤1.0	≤1.0	《地表水资源质量标准》（SL63-94）
镍	≤0.02	≤0.02	
锰	≤0.1	≤0.1	
石油类	≤0.05	≤0.5	
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	≤250	≤250	
氯化物（以 Cl ⁻ 计）	≤250	≤250	
SS	≤25	≤60	

注：SS 执行水利部《地表水资源质量标准》（SL636-94）二级标准。

3、地下水环境质量标准

项目所在地无地下水环境功能区划，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

I类、II类、III类、IV类、V类标准见表 5-3。

表 5-3 地下水环境质量标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

项目	pH 值	高锰酸盐指数	总硬度	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	总氰化物	六价铬		
I类标准	6.5~8.5	≤1.0	≤150	≤2.0	≤0.01	≤0.001	≤0.005		
II类标准		≤2.0	≤300	≤5.0	≤0.1	≤0.01	≤0.01		
III类标准		≤3.0	≤450	≤20.0	≤1.00	≤0.05	≤0.05		
IV类标准	5.5~6.5 8.5~9.0	≤10.0	≤650	≤30.0	≤4.80	≤0.1	≤0.10		
V类标准	<5.5 >9.0	>10.0	>650	>30.0	>4.80	>0.1	>0.10		
项目	氟化物	氨氮	砷	汞	镉	铁	铅	锰	
I类标准	≤1.0	≤0.02	≤0.001	≤0.0001	≤0.0001	≤0.1	≤0.005	≤0.05	
II类标准	≤1.0	≤0.10	≤0.001	≤0.0001	≤0.001	≤0.2	≤0.005	≤0.05	
III类标准	≤1.0	≤0.50	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤0.3	≤0.01	≤0.10	
IV类标准	≤2.0	≤1.50	≤0.05	≤0.002	≤0.01	≤2.0	≤0.10	≤1.50	
V类标准	>2.0	>1.50	>0.05	>0.002	>0.01	>2.0	>0.10	>1.50	
项目	挥发酚	溶解性总固体	总大肠菌群数(个/L)	细菌总数(个/mL)	氯化物	硫酸盐	石油类	钴	镍
I类标准	≤0.001	≤300	≤3.0	≤100	≤50	≤50	≤0.05	≤0.005	≤0.002
II类标准	≤0.001	≤500	≤3.0	≤100	≤150	≤150	≤0.05	≤0.005	≤0.002
III类标准	≤0.002	≤1000	≤3.0	≤100	≤250	≤250	≤0.05	≤0.05	≤0.02
IV类标准	≤0.01	≤2000	≤100	≤1000	≤350	≤350	≤0.5	≤0.10	≤0.10
V类标准	>0.01	>2000	>100	>1000	>350	>350	≤1.0	>0.10	>0.10

4、土壤环境质量标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）

(GB36600-2018) 用地筛选值要求, (GB36600-2018) 标准中没有规定的铬、锌参照执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018) 中较严格的筛选值, 具体标准值见表 5-4 和 5-5。

表 5-4 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物	筛选值		序号	污染物	筛选值	
		第一类用地	第二类用地			第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
2	镉	20	65	25	氯乙烯	0.12	0.43
3	铬(六价)	3.0	5.7	26	苯	1	4
4	铜	2000	18000	27	氯苯	68	270
5	铅	400	800	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	8	38	29	1,4-二氯苯	5.6	20
7	镍	150	900	30	乙苯	7.2	28
8	四氯化碳	0.9	2.8	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.13	0.9	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	12	37	33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
11	1,1-二氯乙烷	3	9	34	邻二甲苯	222	640
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	35	硝基苯	34	76
13	1,1-二氯乙烯	12	66	36	苯胺	92	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	37	2-氯酚	250	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	38	苯并[a]蒽	5.5	15
16	二氯甲烷	94	616	39	苯并[a]芘	0.55	1.5
17	1,2-二氯丙烷	1	5	40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	41	苯并[k]荧蒽	55	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	42	蒽	490	1293
20	四氯乙烯	11	53	43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	45	萘	25	70
23	三氯乙烯	0.7	2.8	46	总石油烃(C10-C40)	826	4500

表 5-5 土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物		风险筛选值			
	污染物		pH ≤ 5.5	5.5 < pH ≤ 6.5	6.5 < pH ≤ 7.5	pH > 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

5、底泥环境质量标准

参照上述《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求。

6、声环境质量标准

四周厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，具体标准限值见表 5-6。

表 5-6 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别	等效声级 Leq dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

污
染
物
排
放
标
准

1、废气

氯化氢废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准；厂界处 NH₃、H₂S 以及臭气浓度参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 标准。具体见表 5-7。

表 5-7 废气污染物排放标准

污染物名称	排放限值 (mg/m ³)	边界限值 (mg/m ³)	标准来源
HCl	100	0.26	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
臭气浓度	/	20 (无量纲)	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)
NH ₃	/	1.5	
H ₂ S	/	0.06	

2、废水

海伦石化厂区污水接入三利污水厂集中处理，集中处理后再经中水回用装置处理，中水回用装置产水（回用水）作为海伦石化一、二期的生产水及循环水补充水，尾水排入芦埠港河。污水接管标准执行三利污水厂接管标准；回用水水质参照《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中相应标准要求；尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2007），2021年1月1日起执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表2标准，未列入该标准的执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及其修改单表1中一级标准的A标准。

表 5-8 回用用水水质标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

序号	名称	冷却用水		工艺与产品用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水	
1	pH	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5
2	悬浮物 (SS)	30	—	—
3	BOD ₅	30	10	10
4	COD	—	60	60
5	氨氮	—	10①	10
6	TDS	1000	1000	1000
7	总磷 (以 P 计)	—	1	1
8	浊度	—	5	5
9	Cl ⁻	250	250	250
10	SO ₄ ²⁻	600	250	250

备注：当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1mg/L。

表 5-9 废水排放标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

项目	接管标准 (mg/L)	排放标准 (mg/L)		
		DB32/1072-2007	DB32/1072-2018	GB18918—2002
		2021年1月1日前	2021年1月1日后	/
pH	6-9	6-9	6-9	/
COD	500	50	50	/
氨氮	35	5 (8) *	4 (6) *	/
总磷	3	0.5	0.5	/
总氮	70	12 (15) *	12 (15) *	/
SS	300	10	10	/
石油类	20	/	/	1.0
对二甲苯	0.4	/	/	0.4
醋酸甲酯	/	/	/	/
苯甲醛	/	/	/	/
钴	/	/	/	/
锰	/	/	/	2.0

备注：括号外数值为水温>12℃ 时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃ 时的控制指标。

3、噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，见表 5-10。

表 5-10 《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、固废

危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2016 年 06 月 21 日发布）；一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

本项目废水排放量减少，废水污染物总量大大削减，无需申请废水总量；

本项目实施后废气新增 HCl: 0.0084t/a;

本项目新增固废得到合理处置。

表 5-11 项目污染物总量汇总表

种类	污染物	技改前 (t/a)	本项目 排放量 (t/a)	“以新带 老” 削减量	技改后 (t/a)	排放 增减量 (t/a)
		排放量			排放量	
废气	SO ₂	0	/	/	0	/
	NO _x	0	/	/	0	/
	颗粒物	28.09	/	/	28.09	/
	HBr	15.51	/	/	15.51	/
	苯	9.93	/	/	9.93	/
	二甲苯	5.52	/	/	5.52	/
	甲苯	13.84	/	/	13.84	/
	乙酸甲酯	104.14	/	/	104.14	/
	乙酸	1.45	/	/	1.45	/
	甲醇	22.19	/	/	22.19	/
	溴甲烷	43.62	/	/	43.62	/
	VOCs	239.35	/	/	239.35	/
	CO	9.07	/	/	9.07	/
	HCl	0	0.0084	0	0.0084	+0.0084
废水	废水量	3739680	/	1869840	1869840	-1869840
	COD	186.98	/	93.49	93.49	-93.49
	BOD ₅	37.40	/	18.7	18.70	-18.7
	SS	37.40	/	18.7	18.70	-18.7
	NH ₃ -N	1.54	/	1.87	1.87	-1.87
	TN	3.08	/	3.74	3.74	-3.74
	TP	0.35	/	0.26	0.26	-0.26
	石油类	0.04	/	0.02	0.02	-0.02
	对二甲苯	0.04	/	0.02	0.02	-0.02
	醋酸甲酯	0.23	/	0.11	0.12	-0.11
	苯甲醛	0.13	/	0.06	0.07	-0.06
	钴	0.0748	/	1.98	1.61	-1.98
	锰	0.0748	/	1.62	1.33	-1.62
	TDS	14958.72	/	14210.78	747.94	-14210.78
Cl ⁻	747.94	/	673.15	74.79	-673.15	
SO ₄ ²⁻	747.94	/	654.45	93.49	-654.45	
固废	工业固废	14034	4122.8	0	18156.8	+4122.8

备注：废水为外排环境量，固废为产生量。

总量
控制
指标

六、建设项目工程分析

工艺流程简述:

方案比选:

6.1 高盐水处理技术概论

根据水质检测结果来看,来水组成主要以有机物、悬浮物 and 无机盐类为主, COD_{Cr} 一般在 50mg/L 以下, TDS 一般在 4000mg/L, NH₃-N 含量低, 水体感观性状良好, 清澈透底、无明显异味。

一、物化预处理

物化预处理是利用物理化学方法, 降低浓盐水的浊度、硬度、硅酸盐浓度等, 减轻后续工艺的负担, 减少结垢腐蚀风险, 保证后续工艺安全稳定运行。预处理方法有: 化学沉淀法和离子交换树脂吸附法。

(1) 化学沉淀法

通过药剂投加生成沉淀, 去除水中大部分暂时硬度, 永久硬度和 Sr²⁺、Ba²⁺等重金属离子; 部分去除水中的 SO₄²⁻、F⁻; 去除水中部分的活化硅酸; 通过水中泥渣层的吸附、沉淀、网作用, 去除水中的部分有机物。

1) 混凝沉淀法

混凝沉淀技术的基本原理是往被处理液体中投加混凝剂和助凝剂, 混凝剂在水中发生电解和水解等化学作用, 通过压缩双电层、吸附电中和、吸附架桥、卷扫等作用过程, 将水中胶体、微小颗粒物、有机污染物、重金属等凝聚成团, 逐渐聚结成较大颗粒, 在重力作用下沉淀下来, 实现重力分离。混凝沉淀法不仅能除浊去色, 还能去除水中部分有机污染物, 有助于去除重金属离子, 在各种工业污水处理中被广泛应用。混凝沉淀法具有设备投资低, 药剂价格低廉, 研究成熟, 操作管理简单的优点, 但是也存在需要加药量和沉渣量大的缺点。

2) 石灰沉淀法

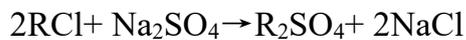
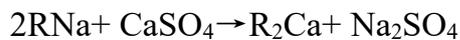
石灰法是通过投加 CaO 或 Ca(OH)₂, 往水中引入 Ca²⁺和 OH⁻, OH⁻与水中重金属离子形成难溶的氢氧化物沉淀, Ca²⁺与水中的 CO₃²⁻、SiO₃²⁻、SO₄²⁻、F⁻等形成难溶盐可被沉淀出来, 从而去除水中的悬浮物、暂时硬度、胶体硅等。石灰沉淀法具有投资少、管理简单、

处理成本低、技术成熟、可自动化等优点，但是也存在产生的泥渣量大，沉淀后产生含有重金属污泥可能造成二次污染的缺点，且处理前后均要调节 pH，对于络合物形式的重金属离子没有办法去除。

(2) 离子交换树脂吸附法

离子交换树脂吸附法是利用树脂作为吸附剂，吸附水中的离子与树脂上的活性离子进行交换。以钠离子交换树脂为例，原水经过钠离子交换树脂后，水中的钙镁离子被钠离子取代，阴离子成分没有发生变化，水中的硬度却得到了降低。

树脂交换反应式为：



离子交换树脂运行一段时间后需要进行再生。钠离子交换树脂再生一般采用氯化钠 (NaCl) 溶液作为再生液，再生过程中所形成的产物 (CaCl₂、MgCl₂) 是可溶性盐类，会随再生液排出去。离子交换技术还能被应用于工业污水中重金属的处理上，去除污水中的有毒金属污染物并且可以选择性地回收有用金属，产生较少的污泥量而且出水能够满足严格的排放标准。

离子交换法操作简单，药剂来源广，除盐效果好，在水处理行业的应用广泛。但是离子交换存在其树脂容易被水中的有机物、微生物污染等问题。有些污染是不能通过再生恢复其树脂的交换容量的，这样会导致树脂吸附容量和寿命大大缩减。同时离子交换树脂的再生耗水及再生废液如何处理的问题也需要考虑。

表 6-1 化学沉淀法与离子交换法对比

对比内容	化学沉淀法	离子交换法
处理对象	悬浮物、硬度、胶体硅、重金属	钙镁离子、重金属
处理效果	适中	好
流程与控制	简单	复杂
建设投资	低	高
运行费用	适中	高

对于污水中的硬度、二氧化硅、铁、锰等物质的去除，近年来较常规的处理方法主要是化学沉淀法，本次选用**化学沉淀法**。

二、膜分离技术

膜分离技术是利用膜对混合物中各组分选择透过性能的差异来分离、提纯和浓缩目标

物质的新型分离技术。目前，在化工及石油工业领域已广泛应用的膜分离技术有五种，分别是超滤、微滤、纳滤、电渗析和反渗透。按照脱盐能力的大小可将其进行初步划分，即微滤<超滤<纳滤<电渗析<反渗透。

(1) 微滤超滤分离技术

微滤是以压力差为推动力，多孔滤膜为过滤介质，利用筛分原理将不溶性粒子(0.1~10 μm)进行分离，操作压力范围在 0.05~0.5Mpa。微滤膜在水处理的作用主要表现在：一是在 ED(电渗析)或 RO(反渗透)前作为保安过滤器，目的是清除细小的悬浮物质，避免后续膜处理出现堵塞问题；二是在离子交换柱后，作为去除树脂碎片或细菌杂质等的终端过滤手段。超滤是利用具有不同孔径的超滤膜，以膜两侧压力差为推动力，对液体中杂质进行筛分的物理过程。超滤截断的是分子量在 6000 到 50 万左右，直径在 5~100nm 之间的大分子物质或细小颗粒，操作压力范围在 0.2~0.6Mpa。在工业污水处理中，超滤主要应用于含油污水的处理；造纸工业废液的处理；电泳涂漆污水中涂料的回收；采矿及冶金工业污水的处理等。

(2) 纳滤分离技术

纳滤技术是为适应在较低操作压力下处理工业软化水的需求和降低成本而催生发展出的低压反渗透技术。纳滤的截断分子量约为 300~1000，分离范围和操作压力范围介于反渗透和超滤之间。纳滤膜多数是由聚电解质组成表面分离层的复合膜，因此对无机离子具有一定的截留作用。纳滤膜能通过大部分 Na⁺和 Cl⁻等单价离子，对 Ca²⁺,Mg²⁺,SO₄²⁻等多价离子却有较高的截留率，可分级分离色素、抗生素、燃料、多肽和氨基酸等小分子量在 200~1000 之间的物质，分离相对大分子量和相对小分子量有机物。纳滤分离技术主要应用于印染污水脱色，造纸污水净化，水的脱盐等。在处理高浓度难降解有机污水的应用中，纳滤膜可对难降解有机物以及重金属等无机污染物进行浓缩分离。纳滤膜对 COD 有很高的截留率，但是对如氯化钠这类低价无机盐却有较低的截留率，该特点对煤制气浓盐水的处理比较有利。微滤，超滤，纳滤分离技术比较见下表：

表 6-2 微滤超滤纳滤分离技术比较

膜过滤	推动力	膜类型	透过物	截留物
微滤	压力差	纤维多孔 0.1~10μm	水、溶剂溶解物	悬浮物颗粒
超滤	压力差	非对称性膜 1~50nm	水、溶剂溶解物	胶体和超过截留分子量的分子

纳滤	压力差 Donna 效应	复合膜<1nm	水、一价离子	有机物和多价离子
----	--------------	---------	--------	----------

在该项目中，利用纳滤膜对一、二价离子有效分离的特点，将污水中的一、二价离子分离开。由于该污水污堵因子多，风险高，因此采用 GE 的 Dura foul NF8040 纳滤膜，用于二级和三级污水处理出水的净化、有机物和盐脱除，膜元件的设计采用了一种创新性三层膜，中间层为专有技术，极度光滑并呈电中性。Dura foul NF8040 采用平行的浓水流道时，即可消除污染物在菱角处积累的现象，减轻浓水流道的堵塞程度，使浓水在膜管中分配更加均匀。当采用更厚的浓水流道时，可防止较大污染颗粒在浓水流道中堵塞的现象，浓水切向流量和流速也都相应的增加，这样一来增加了浓水侧的紊流程度，减少膜元件的污堵。该膜采用多种独特的浓水流道专利，可适应不同粘度、不同污染程度、不同温度的料液。

(3) 反渗透分离技术

反渗透是渗透的一种反向迁移运动，在浓溶液一侧施加 1000~10000 k Pa 的压力，当施加在浓溶液一侧的压力大于溶液的渗透压时，浓溶液中的溶剂就会被迫使反向透过 0.1~1 nm 孔径的非对称膜进入稀溶液一侧，溶液中的溶质与溶剂通过半透膜的选择截留作用被分开。反渗透膜技术具有成本低、分离效率高和环境影响少等优点，近年的时间里得到非常迅速的发展，被广泛应用于各种液体的浓缩与提纯，其中水处理工艺中的运用是其最典型的应用实例，如淡化苦咸水和海水、制备超纯水和纯水、处理生活或工业污水等领域。反渗透技术可将原水中的微生物、胶体、有机物及无机离子等杂质去除。目前反渗透膜技术的膜污染问题还是制约反渗透膜广泛应用的重要因素，同时膜污染会导致膜寿命大大减小，带来成本提高问题。反渗透膜对某些离子的截留效果不好，例如研究发现反渗透膜对于硼的去除率一般低于 90%，可能的原因是该离子的截留机理比较特殊。因此仍需要加强反渗透膜的结构特征研究，改善截留性能，提高膜分离效率从而降低生产成本。

1) 淡化海水和苦咸水

苦咸水是指水的总溶解性固体含量在 1000mg/L~15000mg/L 的水源。目前，从海水或苦咸水中制备淡化水的各种方法中最有效的是反渗透苦咸水淡化(BWRO)。海水淡化反渗透(SWRO) 技术自上世纪 70 年代进入制备淡化水市场，从此发展迅速，目前全球 80%左右的海水淡化使用反渗透膜技术，该技术的产水已经占全球 44%的淡化水总产量。

2) 制备纯水和超纯水

纯水和超纯水是现代工业如微电子、半导体、电力、医药和化工等领域中一种十分重要的原材料。反渗透膜能够截留液体中超过 95% 的盐类成分，大幅度地降低总溶解性固体的含量和水的电导率，并且保持大的水通量。制备过程中仍会碰到膜污染的问题，需要通过化学清洗解决。

3) 污水处理

随着前端水价和后端减排成本的上升，工业水处理用户承受着巨大的压力。提高用水效率是行业明确的发展方向，但许多污水回用系统目前面临处理水质难度更大、因而处理成本更高昂的挑战。为了缓解此类高难污水处理的问题，陶氏水处理及过程解决方案业务部（陶氏化学公司 (NYSE: Dow) 旗下的业务单元）在其反渗透膜及纳滤膜产品单元引入全新的陶氏 FILMTEC™ 富耐™ 产品线（以下简称“陶氏富耐”）。陶氏富耐™ 产品系列专为应对高难污水处理挑战而定制，为工业用户提供一种兼顾回收率和运行成本的污水管理方式。

该新品可以帮助用户降低水处理成本，实现可持续性目标，最大程度地减少生物污染，高效可靠地提高产水率”

陶氏富耐产品系列由四款膜产品组成，每款产品各有特色和优势，可满足不同市场----如化石燃料发电、化工和石化、钢铁冶金和纺织----最具挑战性的用水需求。该产品系列包括：

- 陶氏 FILMTEC™ 富耐™ CR100 反渗透膜元件：特别针对污水回用中突出的生物污染问题设计。减少由生物污染引起的清洁频率，降幅高达 50%，且节省能耗达 10%。

- 陶氏 FILMTEC™ 富耐™ XC70、XC80 和 XC-N 膜元件：适用于那些希望最小化废液排放、降低运行费用和实现中水回用的工厂。它们将帮助用户最大程度地提高水回收率，并减少运营开支。

在国电汉川脱硫污水中水回用项目中，陶氏 FILMTEC™ 富耐™ TMXC-N（以下简称 XC-N）纳滤膜和 FILMTEC™ 富耐™ TMXC-80（以下简称 XC-80）高倍率浓缩反渗透膜，承担着分盐纯化和预浓缩的功能。

- XC-N 对一二价离子有非常高的选择性分离效果。脱硫污水经过药剂软化后，进入

装有 XC-N 的纳滤膜系统，绝大部分的硫酸钠被截留，而氯化钠透过，因此 XC-N 产水基本为氯化钠水溶液，这样就会提高蒸发结晶系统的盐的纯度。经法定检测机构检测，汉川电厂中水回用系统蒸发结晶盐的纯度大于 98.5%，达到工业一级盐标准，可作为副产品资源化利用；

- XC80 行业最低的过滤阻力，使得其能够实现更高的浓度倍率。装有 XC-80 的高倍率反渗透预浓缩系统，可以将污水量减少 70%以上，大大降低了系统的投资和运行成本；

- 整个脱硫污水中水回用系统自投运以来，纳滤和高压反渗透系统稳定，压差基本没有明显变化，陶氏富耐 TMXC-N 和 XC80 膜体现出了良好的运行稳定性。

随着这种针对高难污水处理的产品的诞生及应用，污水分盐中水回用的工艺选择性多样化得到了扩展。在此方案中，RO 膜承载着 TDS 浓缩的艰巨任务，在整个膜分离过程中对其的稳定性要求非常高，面对污水中的 COD、二价离子浓缩的污堵，陶氏富耐 XC70 和 CR100 表现出良好的抗污染性，能够为该系统提供稳定的膜浓缩保障。

三、 热蒸发处理

对含盐污水进行蒸发浓缩处理的工艺即为热蒸发技术，一般采用物理方法，有时也可以使用焚烧、高级氧化等化学法；该技术比较适用于处理含盐量在 4%左右或者更高浓度的浓盐水，且处理的污水量一般不大，有时候甚至很小。

目前被较多研究和应用的热蒸发技术主要包括多效蒸发、机械压缩再蒸发、多级闪蒸、膜蒸馏等技术。

(1) 多效蒸发技术

多效蒸发（MED）是历史最悠久的污水脱盐技术，蒸发过程是在一系列压力逐效降低的蒸发器内进行，加热后的盐水需要在一系列串联的蒸发器中蒸发。下一个蒸发器的热源来自上个蒸发器蒸发出来的蒸汽，每一个蒸发器称作一效。多效蒸发器的串联个数或者效数在 2 个或 2 个以上。多效蒸发技术成熟；传热面积集中，传热系数高；对进料水的预处理要求简单，通常只需加入阻垢剂即可；系统的产水范围在设计值的 40%~110%，操作弹性大；但是也存在易在器壁面上腐蚀结垢的问题，需要配套合适的防垢除垢措施。对于有富余蒸汽或余热回收条件的项目，可采用多效降膜蒸发工艺。

(2) 机械蒸汽压缩技术

机械蒸汽压缩技术（MVR）又称热泵技术，它利用涡轮发动机的增压原理，采用机械压缩的方式，利用压缩机压缩二次蒸汽，通过对二次蒸汽做功增加其热焓，使之可作为加热蒸汽在原蒸发系统中循环使用。较之其他热技术，该技术大大降低了生蒸汽的消耗量，补充的生蒸汽也只是用于补充进出料温差所需热焓和系统热损失。蒸汽冷凝和冷凝水冷却时释放或交换的热能为蒸发污水所需。MVR 在运行过程中耗能的仅是使系统内蒸汽、污水和冷凝水流动和循环的水泵，蒸汽压缩机和控制系统的电能，十效蒸发系统的节能效果才能与 MVR 相当，说明 MVR 的节能效果优良，属于当今应用广泛技术较先进的热蒸发技术。对于无蒸汽来源的厂家更适合使用此技术，国外目前运行的污水中水回用项目大多采用 MVR 技术。但 MVR 存在设备易腐蚀和易结垢的问题，使得运行费用昂贵。

（3）多级闪蒸技术

多级闪蒸技术（MSF）的运行过程是当加热到一定温度后的进水被输入到第一个闪蒸室，闪蒸室内压力小于进水的饱和蒸汽压，此时一部分进水迅速汽化产生蒸汽，蒸汽后来被冷凝生产出淡水，剩下一部分被浓缩的进水温度降低，流入下一个压力更低的闪蒸室，再次被气化浓缩，通过不断重复上述一系列蒸发和降温的过程，制备淡水。如今多级闪蒸方法生产的淡水占全世界海水淡化产量的 60%。同时多级闪蒸的单机容量可以达到 100000 t/天，是最大的海水淡化方法，适用于大型或超大型淡化装置。MSF 通常与火力电站联合运行，热源来自火力电站的汽轮机低压抽汽，实现电水联产。

（4）膜蒸馏技术

膜蒸馏（MD）是一种利用蒸汽压差推动的新兴分离技术。当膜一侧水溶液在膜界面处的水蒸汽压高于另一侧蒸汽压时，水蒸汽就会从压强较高一侧穿过膜孔进入另一侧，在温度和蒸汽压较低一侧冷凝成液态水，从而完成对混合物的分离或提纯。相较于其他膜分离技术和传统蒸馏方法，该技术具有温度低、分离效率高、操作压力低、可借用太阳能、废热和余热作为热源，可以在极高的浓度条件下运行等优势。根据冷凝方式的不同，可以把膜蒸馏技术划分成空气隙式、接触式、气扫式和真空膜蒸馏四种。膜的疏水性使膜两侧的水溶液不能自由地透过膜孔进入到另一侧，只能允许水蒸汽通过微孔，因此可以得到很纯的水，可以应用于淡化海水、制备超纯水、分离共沸混合物以及处理污水等。近年膜蒸馏技术得到了许多的关注和发展，但是仍然存在着如膜污染、结垢堵塞等问题未能解决。

膜蒸馏技术还没得到广泛地应用，仍需进一步解决实现商业化运行的技术难题。

（5）自然蒸发技术

自然蒸发是在适合的气候条件下，将高浓盐水蒸发排入蒸发塘（蒸发晾晒池），利用充足的太阳能进行蒸发，结晶后填埋的工艺。自然蒸发具有抗冲击负荷好、运行成本低、使用寿命长、运营简单、充分利用太阳能低耗能等优点，因而被广泛应用在不少国内的煤化工项目中，如大唐克旗和阜新、新疆庆华、国电赤峰“3052”项目等都与主装置区配套建设相应的蒸发塘工程。目前国内蒸发塘工程的前期可行性研究较少，缺少可以遵循的设计规范。从已上马的项目运行效果来看，运行情况不理想，与持续的进水相比高浓盐水蒸发量少，造成蒸发塘容积偏小，需要不断扩建，贮存的浓盐水使得蒸发塘最终变成污水库。

在该装置中采用**多效蒸发（MED）**，相比较 MVR，多效蒸发的投资较低，运行费用较高，但是运行费用大部分来源于蒸汽。在该项目中，海伦石化有蒸汽可以利用，这样可以降低运行费用，同时也能减少投资。

四、 化学沉淀与膜分离组合技术

1. 系统构成

气震膜脱硬除硅技术是上海达源专有技术，其核心设备是专为脱硬除硅定制的气震膜，膜丝采用 PTFE 复合材质。具有宽 PH 适应范围，耐酸耐碱，可长期在脱硬除硅的强碱性环境下稳定运行。

常规的脱硬除硅工艺一般采用如下单元组合：

- 1) 一级反应高密
- 2) 二级反应高密
- 3) 流砂过滤
- 4) 自清洗过滤
- 5) 超滤单元

经过这样五个单元预处理后的出水，才能够进入 RO。

但是气震膜脱硬除硅技术仅采用：一个气震膜浆池即可实现上述五个单元的功能。实现了全膜法 RO 工艺，国外对应的技术是管式微滤除硬，但是造价比气震膜贵很多，不够经济。

气震膜系统如下图所示。投加药剂反应后的泥水混合液，流入气震膜浆池中，气震膜浆池内保持较高浓度的脱硬脱硅泥浆。气震膜浸泡于浆液中，通过负压泵，在浆液中抽取脱硬除硅后的清液。而脱除的硬度和总硅，则以泥浆的形式留在浆池中。

由于浆池中保留了高浓度的浆液，因此小颗粒悬浮物能够快速和泥浆混合，聚集成大颗粒，从而提高脱硬除硅效果。同时，由于浆池的存在，延长了药剂的反应时间，使得药剂的使用率更高、反应率也更彻底。

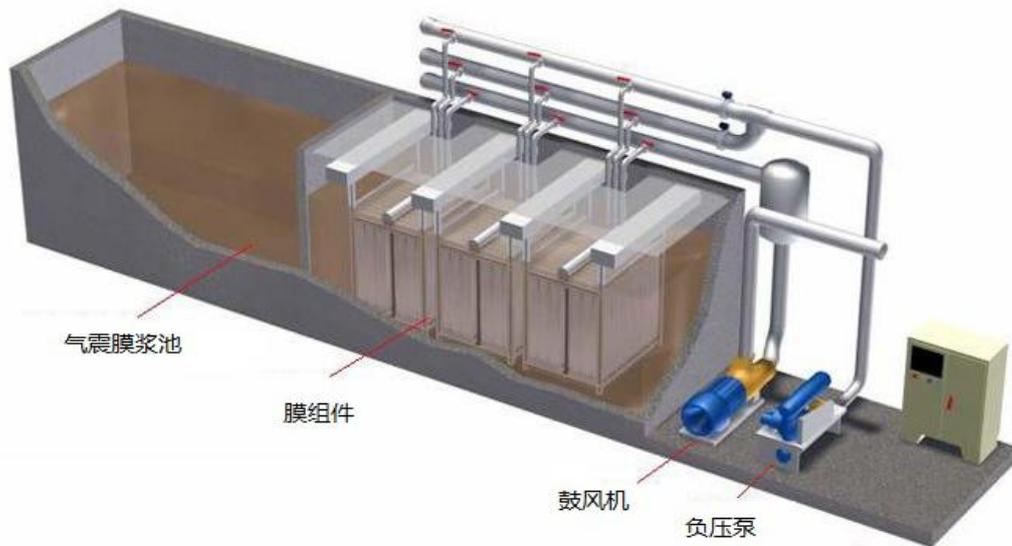


图 6-1 气震膜系统

2. 技术突破

气震膜孔径在 10-100 纳米，因此其泥水分离精度远远高于高密澄清池和流砂滤池，出水不会残留悬浮固体，出水浊度小于 1ntu，SDI 小于 3，出水经过 PH 调节后，可以直接进入 RO 单元。



图 6-2 气震膜组件



图 6-3 气震膜组件安装于浆池中

气震膜单元有如下技术突破：

- 1) 高精度膜系统，出水 SDI 小于 3；
- 2) PSO-PEFT 复合材质，亲水疏泥，浸泡于浆液环境中而不堵塞，能长期稳定运行；
- 3) 气震技术：在线连续运行，连续气震清洗；
- 4) 浆液 PH 达到 11.5，膜丝长期浸泡不老化，有效使用期限达到 5 年，比中水 RO 膜寿命还长。

3. 工艺优势

- 1) 一个单元替代常规五个单元，大大简化操作维护强度，提高系统可靠性
- 2) 膜出水 SDI<3，可直接进入 RO；
- 3) 对于难脱硬除硅污水，具有高效脱除效率；
- 4) 大幅度节约占地面积，经济紧凑；
- 5) 寿命长达 5 年，比中水 RO 的常规寿命还要长，全生命周期费用低；
- 6) 泥浆直排，富集的泥浆含固量与污泥浓缩池相当，可直接脱水，减少污泥浓缩池建造费用；
- 7) 池内无动设备，故障率低，检修方便；
- 8) 对于投加石灰等微溶解药剂，药剂利用率更彻底，更节约。

五、 膜分离与热蒸发组合技术

膜分离与热蒸发组合技术是将技术复合，实现集中联产，优势在于工艺的选择灵活，可适应不同的水质，能根据地理位置气候条件、除盐规模大小、排放要求、不同的运行模式和技术的特殊性等特定情况组合出符合要求的处理方法。

某工业项目工艺就采用了石灰软化+超滤+反渗透+纳滤+高倍浓缩+热蒸发的组合技术来处理工业污水。石灰软化预处理可以使重金属离子混凝沉淀，得到很好的去除，并能去除一部分的 COD。污水经预处理后进入超滤与反渗透的组合工艺处理，运行较为稳定，膜使用寿命能延长到 3 年。膜处理产生的浓盐水最后进入蒸汽系统进行蒸发结晶，最后进入盐分离器，完全分离盐水。

6.2 中水回用工艺对比

6.2.1 减量化工艺对比

一般对于高盐水回用及中水回用的水处理系统，通常采用膜法为核心的处理技术，最大限度的回收优质水回用到系统水循环中，减少后期蒸发或结晶的系统规模，使投资项目的经济效益得到提高。为了降低投资和运行成本，最大限度的进行膜法预浓缩，减少蒸发和结晶的规模，使得膜技术已经成为实现经济适用的高盐污水中水回用高回收率的核心和关键所在。

以反渗透膜法为主的处理工艺是近年来国内外在高盐水处理领域的研究热点和工程应用热点。随着膜材料工业的发展和成本下降，使得采用特种膜处理工艺在高盐水处理工艺中越来越广泛。

影响膜浓缩的常规指标主要是污水中的硬度（主要体现在 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 浓度上）、二氧化硅等等。经过前面的论述可知，目前对于除硬经济可行的方法为化学沉淀法。

污水中硬度及 SiO_2 的等可能存在对膜有影响的指标的去除工艺放在下面讨论。

结合目前常用的中水处理技术，针对该项目进行几种减量化工艺方案的对比：

方案一：预处理+超滤+多级反渗透

该方案采用预处理，将污水中的硬度（ Ca^{2+} 、和 Mg^{2+} ）、 SiO_2 等物质去除，随后进入到超滤和多级反渗透系统。RO 膜采用多级反渗透除盐，回收 60~70% 的污水，剩余 20~10% 尾水进入后续系统，使得后续除盐结晶负荷较大，浓缩结晶单元建设费用高。普通 RO 膜处理未考虑高盐水中有机物的含量浓缩后较高，对后续膜的使用寿命及反渗透装置会带来

很大的影响。该装置运行的可靠稳定性有待进一步的考证。

方案二：预处理+超滤+反渗透；浓水采用纳滤+气震膜

方案二相比较方案一，将高效反渗透后续增加了纳滤工段，主要的目的是将二价盐分离，便于后续的分盐结晶。同时纳滤后端增加了气震膜脱硬处理措施，使得整个膜处理系统过程中能大大减少结垢风险，保障蒸发结晶器的长期稳定运行。

回收后的水质：TDS≤500 mg/L，回收水可满足要求，用于一次性补水或循环冷却水补水。

方案三：预处理+超滤+反渗透；浓水采用多级纳滤+气震膜；纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩

方案三相比较方案二，在膜处理系统中引入多级纳滤，进一步提高一二价盐的分离效果；引入高倍浓缩膜和多级纳滤，进一步进行污水减量化，提高污水中的盐的浓度，便于后续各段蒸发结晶装置的结晶并保证产出的硫酸钠、倍半碱和溴化钠产品的纯度。

回收后的水质：TDS≤500 mg/L，回收水可满足要求，用于一次性补水或循环冷却水补水。

表 6-3 减量化处理单元各方案对比

工艺方案	方案一	方案二	方案三
流程与控制	较复杂	较复杂	较复杂
污水回收率	60~70%	70~80%	满足业主要求
回用水水质	满足要求	满足要求	满足要求
建设投资	较低	较高	高
运行成本	较低	适中	适中
膜寿命	很短	适中	适中
装置运行可靠性	不可靠	可靠	可靠
浓水量	大	适中	小
对后续蒸发器影响	易结垢	易结垢	易结垢
结晶	混盐	部分分盐、混盐	盐纯度有保障

综上所述，为了达到分盐效果，使得膜浓缩装置的稳定运行，方案三满足要求，即采用预处理+超滤+反渗透；浓水采用多级纳滤+气震膜；纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩的工艺方案作为该工程的膜浓缩工段。

6.2.2 蒸发结晶工艺对比

通过上述蒸发工艺的概述可知，每个蒸发结晶工艺都有它各自适应的环境。

表 6-4 蒸发结晶工艺对比

工艺方案	MED	MVR	MSF	MD	蒸发塘
运行费用	较高	低	较高	低	很低
公用工程	蒸汽	电	蒸汽	电	-
对水质要求	较高	适中	较高	严格	无要求
占地	适中	适中	适中	较大	很大
投资	适中	较高	较高	较高	低
工程业绩	多	较多	少	少	适中
流程与操作	复杂	简单	复杂	简单	简单

对于蒸发塘工艺而言，由于该项目没有大片用地，且蒸发塘会面临后期实际运行中变为污水池的风险，地下水渗漏风险等因素考虑在内，蒸发塘不适合该工程。

综合比较而言，**MVR 工艺**比其他工艺具有很多的工程应用业绩、较少的操作流程、较低的运行费用等等优势，但是投资较高。针对该项目有蒸汽可以利用，运行费用能大大减少，因此选择多效蒸发作为该工程的蒸发结晶工艺。

6.3 方案论证小结

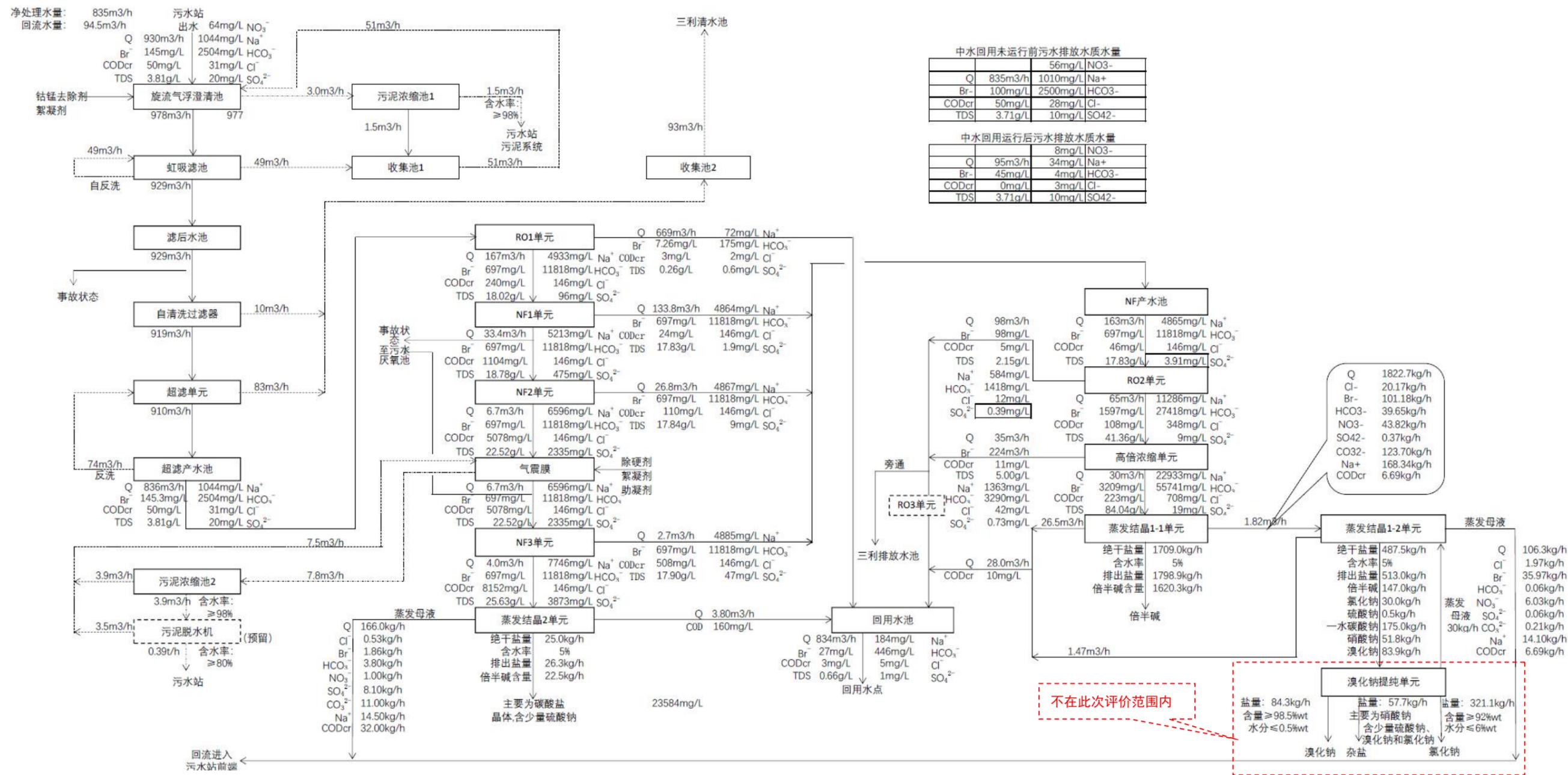
1、本工程中水回用装置采用预处理+超滤+反渗透；浓水采用多级纳滤+气震膜；纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩，实现污水的回收及分盐。

2、采用蒸发结晶装置实现盐的回收。

3、该工程选址位于江苏海伦石化有限公司厂区内，近邻三利污水厂。

工艺流程：

通过比选，江苏海伦石化有限公司中水回用装置初步确定工艺流程如下：



中水回用未运行前污水排水水质水量

Q	835m ³ /h	56mg/L	NO ₃ ⁻
Br ⁻	100mg/L	1010mg/L	Na ⁺
COD _{Cr}	50mg/L	2500mg/L	HCO ₃ ⁻
TDS	3.71g/L	28mg/L	Cl ⁻
		10mg/L	SO ₄ ²⁻

中水回用运行后污水排水水质水量

Q	95m ³ /h	8mg/L	NO ₃ ⁻
Br ⁻	45mg/L	34mg/L	Na ⁺
COD _{Cr}	0mg/L	4mg/L	HCO ₃ ⁻
TDS	3.71g/L	3mg/L	Cl ⁻
		10mg/L	SO ₄ ²⁻

图 6-4 中水回用装置处理工艺流程图

工艺流程描述:

(1) 主回用系列

来水主要为污水处理出水，旋流气浮澄清池通过投加钴锰去除剂、絮凝剂、助凝剂等去除水中的钴锰重金属、悬浮物、少量有机物等，出水进入虹吸滤池，进一步去除残留的胶体物质、悬浮物、重金属等，为后续处理系统提供保护措施；砂滤出水进入“超滤+反渗透”，超滤装置主要是分离悬浮物大分子胶体、黏泥、微生物、有机物等能够对反渗透膜造成污堵的杂质，反渗透单元主要进行脱盐处理，确保出水达到回用要求。

(2) 纳滤分盐+浓缩系序列

反渗透浓水进入纳滤单元，纳滤主要为截留有机物和硫酸根，通过 NF1、NF2、NF3 不断截留浓缩，产生 4-6m³/h 含有机物和硫酸盐的高浓盐水，高浓盐水进入后续蒸发结晶 2 单元。NF1 和 NF2 之间设置气震膜单元，投加氢氧化钠药剂，采用曝气搅拌和膜过滤方式除硬。

纳滤产水主要含一价盐，通过“RO2+高倍 RO 浓缩”进行再浓缩，不断累积提高含盐量，减少后续蒸发结晶单元的处理水量。RO2 和高倍 RO 浓缩系统的产水进行回用，高倍 RO 浓缩单元的浓水进入后续蒸发结晶 1 单元。

RO2 和高倍 RO 浓缩系统的产水预留回用反渗透 (RO3) 单元提高产水水质。

(3) 蒸发结晶序列

蒸发结晶 1 单元采用两级，第一级为倍半碱蒸发结晶单元，第二级为倍半碱、氯化钠、溴化钠混盐结晶单元，少量母液返回到污水预处理好氧系统。

蒸发结晶 2 单元采用多效硫酸钠结晶单元，少量母液返回到污水预处理好氧系统。

主要污染工序：

(1) 废气

①恶臭气体

本次中水回用装置污水处理过程中产生少量的恶臭气体。中水回用装置主要是深度处理，采用气浮、虹吸、超滤、反渗透、多级纳滤、气震膜、高效反渗透、高倍浓缩等物理工艺，相对生化处理工艺产生的臭气量小得多，且本次中水回用装置主要处理 TDS 以及 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等盐类，装置进水 COD 和 BOD_5 的浓度已经低于 50mg/L、10mg/L，有机物去除量非常小，物理处理工艺产生臭气量很小，恶臭影响可以忽略不计。

②盐酸罐区无组织排放

罐区的污染物无组织排放主要为储罐的动态损失及静态损失，动态损失是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。静态损失是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

①小呼吸排放

$$L_B = 0.191 \cdot M \left(\frac{P}{101283 - P} \right)^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.45} \cdot F_P \cdot C \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中： L_B —固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D —罐的直径（m）；

H —平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

F_P —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子（取 1.0）

η_1 ——内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐 1；

η_2 ——设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。

②大呼吸排放

$$L_w = 4.188 \cdot 10^{-7} \cdot M \cdot P \cdot K_N \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中： L_w ——固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。 $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$

其他的同（1）式。

计算过程中参数选取见下表 6-5：

表 6-5 储罐废气排放量计算参数

污染物	M	P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT ($^{\circ}\text{C}$)	F_p	C	K_N
HCl	36.5	30661	4.2	0.2	9	1.3	0.72	1.0

经计算，本项目罐区无组织排放情况如表 6-6。

表 6-6 罐区无组织排放状况表

污染物	小呼吸 (kg/a)	大呼吸 (kg/a)	罐区总损失量 (kg/a)
HCl	6.3	14.7	21.0

为减少装卸车和罐区储存 HCl 的无组织排放，本环评要求建设单位在储罐上方呼吸阀用管线连接到水箱内，装卸车时用管线对无组织排放气体收集到水箱内。根据同类企业经验，该方式吸收 HCl 效率可达到 60%，采取措施后，罐区无组织排放 HCl 约 0.0084t/a。

（2）废水

中水回用装置自身会有一些废水产生，如设备停机时清洗水及车间地坪冲洗废水等，此部分废水排入厂内污水泵站，不作单独考虑。

本次中水回用污水回收使用率设计为 50%，50%的达标污水外排到三利污水排出口，外排尾水完全达到《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）中表 2 标准，产水作为一、二期的生产水及循环水补充水。本工程实施前后废水排放情况见表 6-7。

表 6-7 本次技改前后海伦石化废水排放情况一览表

序号	污染因子	技改前		治理措施	技改后		标准 (mg/L)	排放方式及去向
		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量(t/a)		
1	污水量	/	3739680	预处理+超滤+反渗透；浓水采用多级纳滤+气震膜；纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩	/	1869840	/	污水回收使用率设计为50%，50%的达标污水外排到三利污水排出口，最终汇入长江
2	COD	50	186.98		50	93.49	50	
3	BOD ₅	10	37.40		10	18.70	10	
4	SS	10	37.40		10	18.70	10	
5	NH ₃ -N	1.0	3.74		1.0	1.87	4	
6	TN	2.0	7.48		2.0	3.74	12	
7	TP	0.14	0.52		0.14	0.26	0.5	
8	石油类	0.011	0.04		0.011	0.02	1.0	
9	对二甲苯	0.011	0.04		0.011	0.02	0.4	
10	醋酸甲酯	0.062	0.23		0.062	0.12	/	
11	苯甲醛	0.035	0.13		0.035	0.07	/	
12	钴	0.96	3.59		0.86	1.61	/	
13	锰	0.79	2.95		0.71	1.33	2.0	
14	TDS	4000	14958.72		400	747.94	/	
15	Cl ⁻	200	747.94		40	74.79	/	
16	SO ₄ ²⁻	200	747.94		50	93.49	/	

注：排放量为排入外环境量，全年按照 360 天进行核算。

表 6-8 改造前后废水排放情况对比表

序号	污染物名称	改造前	改造后	变化量 (t/a)
		排放量 (t/a)	排放量 (t/a)	
1	污水量	3739680	1869840	-1869840
2	COD	186.98	93.49	-93.49
3	BOD ₅	37.40	18.70	-18.7
4	SS	37.40	18.70	-18.7
5	NH ₃ -N	3.74	1.87	-1.87
6	TN	7.48	3.74	-3.74
7	TP	0.52	0.26	-0.26
8	石油类	0.04	0.02	-0.02
9	对二甲苯	0.04	0.02	-0.02
10	醋酸甲酯	0.23	0.12	-0.11
11	苯甲醛	0.13	0.07	-0.06
12	钴	3.59	1.61	-1.98
13	锰	2.95	1.33	-1.62
14	TDS	14958.72	747.94	-14210.78
15	Cl ⁻	747.94	74.79	-673.15
16	SO ₄ ²⁻	747.94	93.49	-654.45

技改完成后，全厂水平衡如下：

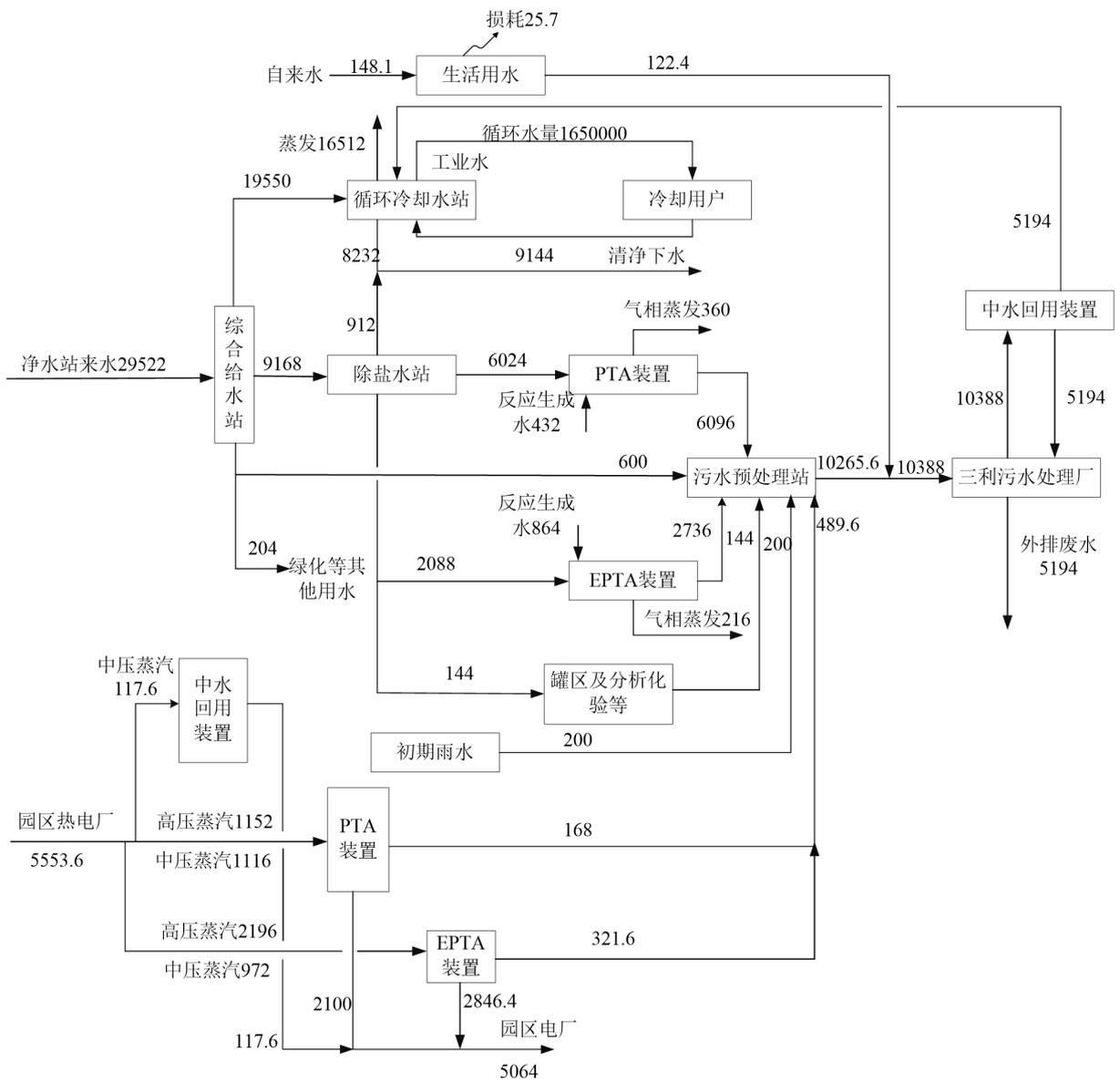


图 6-5 技改完成后全厂水平衡图

(3) 噪声

本项目运行期主要噪声源为搅拌机、各种泵等。设备噪声源强在 70-100dB(A)，本项目拟通过选用低噪声设备，采取隔声减振降噪门、窗等措施降低噪声影响，综合降噪效果在 15~25dB(A)。

表 6-9 本项目新增噪声源情况表

噪声源	设备名称	数量	等效声级 dB(A)	所在位置	距厂界最近距离 (m)	治理措施	预期治理效果 dB(A)
旋流气浮澄清池	搅拌机	4	70-85	预处理	20 (东)	隔声减振	50-55
V 型滤池	反冲洗泵	3 (2 用 1 备)	89-100		35	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	反洗风机	2 (1 用 1 备)	75-90		35	消声、隔声减振	60-65
超滤系统	超滤进水泵	3 (2 用 1 备)	89-100	膜处理	30	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	超滤反洗泵	2 (1 用 1 备)	89-100		30	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
RO1 单元	进水泵	4 (3 用 1 备)	89-100		35	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	冲洗泵	2 (1 用 1 备)	89-100		35	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	高压泵	4 (3 用 1 备)	89-100		38	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	段间泵	4 (3 用 1 备)	89-100		32	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
NF1 单元	给水泵	3 (2 用 1 备)	89-100		40	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	高压泵	3 (2 用 1 备)	89-100		42	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	循环泵	3 (2 用 1 备)	89-100		40	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
气震膜	自吸泵	2 (1 用 1 备)	89-100		42	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	气震膜反洗泵	2 (1 用 1 备)	89-100	40	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65	
	鼓风机	2 (1 用 1 备)	75-90	48	消声、隔声减振	50-55	
NF2 单元	给水泵	2 (1 用 1 备)	89-100	48	安装于房间内, 采用隔声减振降噪门、窗等	60-65	
	高压泵	2 (1 用 1 备)	89-100	50	安装于房间内,	60-65	

						采用隔声减振降噪门、窗等	
	循环泵	2 (1用1备)	89-100		50	安装于房间内,采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
NF3 单元	给水泵	2 (1用1备)	89-100		55	安装于房间内,采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	高压泵	2 (1用1备)	89-100		55	安装于房间内,采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	循环泵	2 (1用1备)	89-100		58	安装于房间内,采用隔音降噪门、窗等	60-65
	给水泵	3 (2用1备)	89-100		70	安装于房间内,采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
RO2 单元	高压泵	3 (2用1备)	89-100		72	安装于房间内,采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
	冲洗泵	2 (1用1备)	89-100		75	安装于房间内,采用隔音降噪门、窗等	60-65
	增压泵	2 (1用1备)	89-100		42	安装于房间内,采用隔声减振降噪门、窗等	60-65
高倍浓缩膜	高压泵	2 (1用1备)	89-100		45	安装于房间内,采用隔声减振降噪门、窗等	70-75
	冲洗泵	1	89-100		40	安装于房间内,采用隔声减振降噪门、窗等	60-65

(4) 固废

根据中水回用方案,生产过程中产生的副产物有倍半碱、杂盐、废膜、污泥等。

①固体废物属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定,判断建设项目生产过程中产生的副产物是否属于固体废物,判定依据为《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017),判定结果见表 6-10。

表 6-10 固体废物判定结果表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	倍半碱	蒸发结晶 1-1 单元	固态	Na ₂ CO ₃ ·NaHCO ₃ ·2H ₂ O	14392		√	《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330—2017)
2	废膜	超滤、反渗透、NF1、NF2、NF3、RO2、高倍 RO 等单元	固态	废膜	12(3 年)	√		
3	污泥	污泥浓缩池	半固态	含钴、锰等	0.4	√		
4	杂盐 1	蒸发结晶 2 单元	固态	碳酸盐、硫酸钠	210.4	√		
5	杂盐 2	发结晶 1-2 单元	固态	倍半碱、氯化钠、一水碳酸钠、硝酸钠、溴化钠等	3900	√		

②固体废物产生情况汇总

根据《国家危险废物名录》（2016 年）以及危险废物鉴别标准，判定该固体废物是否属于危险废物。

表 6-11 固体废物属性判定结果表

固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (吨/年)
废膜	一般固废	超滤、反渗透、NF1、NF2、NF3、RO2、高倍 RO 等单元	固态	废膜	/	/	/	/	12(3 年)
污泥	危险废物	污泥浓缩池	半固态	含钴、锰等	/	T	HW49	900-046-49	0.4
杂盐 1	待鉴定	蒸发结晶 2 单元	固态	碳酸盐、硫酸钠	/	/	/	/	210.4
杂盐 2	待鉴定	发结晶 1-2 单元	固态	倍半碱、氯化钠、一水碳酸钠、硝酸钠、溴化钠等	/	/	/	/	3900

本项目运营期危险废物产生情况见表 6-12。

表 6-12 本项目运营期危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	污泥	HW49	900-046-49	0.4	污泥浓缩池	半固体	污泥、钴、锰、水等	含钴、锰等	连续	T	收集交有资质单位处置

全厂污染物“三本账”汇总见下表 6-13。

表 6-13 全厂污染物“三本账”汇总表

种类	污染物	技改前 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	“以新带老”削减量	技改后 (t/a)	排放增减量 (t/a)
		排放量			排放量	
废气	SO ₂	0	/	/	0	/
	NO _x	0	/	/	0	/
	颗粒物	28.09	/	/	28.09	/
	HBr	15.51	/	/	15.51	/
	苯	9.93	/	/	9.93	/
	二甲苯	5.52	/	/	5.52	/
	甲苯	13.84	/	/	13.84	/
	乙酸甲酯	104.14	/	/	104.14	/
	乙酸	1.45	/	/	1.45	/
	甲醇	22.19	/	/	22.19	/
	溴甲烷	43.62	/	/	43.62	/
	VOCs	239.35	/	/	239.35	/
	CO	9.07	/	/	9.07	/
	HCl	0	0.0084	0	0.0084	+0.0084
废水	废水量	3739680	/	1869840	1869840	-1869840
	COD	186.98	/	93.49	93.49	-93.49
	BOD ₅	37.40	/	18.7	18.70	-18.7
	SS	37.40	/	18.7	18.70	-18.7
	NH ₃ -N	3.74	/	1.87	1.87	-1.87
	TN	7.48	/	3.74	3.74	-3.74

	TP	0.52	/	0.26	0.26	-0.26
	石油类	0.04	/	0.02	0.02	-0.02
	对二甲苯	0.04	/	0.02	0.02	-0.02
	醋酸甲酯	0.23	/	0.11	0.12	-0.11
	苯甲醛	0.13	/	0.06	0.07	-0.06
	钴	3.59	/	1.98	1.61	-1.98
	锰	2.95	/	1.62	1.33	-1.62
	TDS	14958.72	/	14210.78	747.94	-14210.78
	Cl ⁻	747.94	/	673.15	74.79	-673.15
	SO ₄ ²⁻	747.94	/	654.45	93.49	-654.45
固废	工业固废	14034	4122.8	0	18156.8	+4122.8

备注：废水为外排环境量，固废为产生量。

七、主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)	排放去向
废水	三利排污口	污水量	3739680t/a	1869840t/a	污水回收使用率设计为50%，50%的达标污水外排到三利污水排出口，最终汇入长江
		COD	50mg/L; 186.98t/a	50mg/L; 93.49t/a	
		BOD ₅	10mg/L; 37.40t/a	10mg/L; 18.70t/a	
		SS	10mg/L; 37.40t/a	10mg/L; 18.70t/a	
		NH ₃ -N	1.0mg/L; 3.74t/a	1.0mg/L; 1.87t/a	
		TN	2.0mg/L; 7.48t/a	2.0mg/L; 3.74t/a	
		TP	0.14mg/L; 0.52t/a	0.14mg/L; 0.26t/a	
		石油类	0.011mg/L; 0.04t/a	0.011mg/L; 0.02t/a	
		对二甲苯	0.011mg/L; 0.04t/a	0.011mg/L; 0.02t/a	
		醋酸甲酯	0.062mg/L; 0.23t/a	0.062mg/L; 0.12t/a	
		苯甲醛	0.035mg/L; 0.13t/a	0.035mg/L; 0.07t/a	
		钴	0.96mg/L; 3.59t/a	0.86mg/L; 1.61t/a	
		锰	0.79mg/L; 2.95t/a	0.71mg/L; 1.33t/a	
		TDS	4000mg/L; 14958.72t/a	400mg/L; 747.94t/a	
Cl ⁻	200mg/L; 747.94t/a	40mg/L; 74.79t/a			
SO ₄ ²⁻	200mg/L; 747.94t/a	50mg/L; 93.49t/a			
废气	中水回用装置	恶臭	少量	少量	大气
	盐酸罐区	HCl	0.00263kg/h; 0.021t/a	0.00105kg/h; 0.0084t/a	
固体废物	超滤、反渗透、NF1、NF2、NF3、RO2、高倍RO等单元	废膜	12t/3a	妥善处置	综合利用
	污泥浓缩池	污泥	0.4t/a	妥善处置	交有资质单位处置
	蒸发结晶2单元	杂盐1	210.4t/a	鉴定后妥善处置	/
	发结晶1-2单元	杂盐2	3900t/a	妥善处置	综合利用

噪声	生产区	生产设备 噪声	主要噪声源为搅拌机、各种泵等。设备噪声源强在 70-100dB(A)，本项目拟通过选用低噪声设备，采取隔声减振降噪门、窗等措施降低噪声影响，综合降噪效果在 15~25dB(A)、距离衰减后达标排放
其它	/		
主要生态影响(不够时可附另页) /			

八、环境影响分析

营运期环境影响分析

1、大气环境影响分析

本次技改项目废气主要为污水处理过程产生的少量恶臭和盐酸罐区无组织排放的 HCl，污水处理主要为物理处理工艺，产生臭气量很小，恶臭影响可以忽略不计。因此本次评价因子确定为 HCl。

1.1 评价工作等级判定

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐估算模型 AERSCREEN 对本项目大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率（ P_{max} ）和最远影响距离（ $D_{10\%}$ ），然后按评价工作分级判据进行分级。

根据工程分析结果，本项目新增排放的废气污染物为 HCl，分别计算各污染源污染因子最大地面浓度占质量标准值的比率 P_i 。

估算模式预测参数见表 8-1，主要污染源估算模型计算结果见表 8-2。

表 8-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	43.6 万
最高环境温度/°C		43.0°C
最低环境温度/°C		-14.0°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 8-2 废气排放估算模式计算结果一览表

污染源	排气筒编号	污染物名称	预测因子	最大落地距离	最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	环境质量标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$P_i(\%)$	$D_{10\%}$
盐酸罐区	/	HCl	HCl	10m	2.29	50	4.57	0

由上表可以看出，本项目大气污染物排放中，最大占标率 P_{max} 为盐酸罐区的 HCl，

达标率为 4.57%，根据评价工作等级判据，本项目大气环境评价等级为二级。

表 8-3 评价工作等级判据

评级工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

1.2 污染物排放源强

大气污染物面源源强及参数见表 8-4。

表 8-4 面源源强及参数表

编号	名称	面源起始坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/ $^{\circ}$	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								HCl
S1	盐酸罐区	0	12	6	10	10	90	8	8000	正常	0.00105

1.3 大气环境保护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价采用推荐模式中的大气环境保护距离模式计算各污染物的大气环境保护距离。

根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

1.4 小结

本项目建成后排放的污染物浓度均小于环境质量标准的 10%，对环境空气质量影响较小。从以上分析可以看出，本项目排放的大气污染物对环境影响较小，从大气环境影响角度分析，本项目建设可行。

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 9-6。

表 8-5 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长=5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
		其他污染物 (HCl、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度)				不包括二次 PM _{2.5}			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(/) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>							
		现有污染源 <input type="checkbox"/>							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (/)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
						不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
正常排放年均浓度贡献	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
	二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				

	献值			
	非正常 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 达标率≤100% <input type="checkbox"/>	
	保证率 日平均 浓度和 年平均 浓度叠 加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>
	区域环 境质量 的整体 变化情 况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>
环境 监测 计划	污染源 监测	监测因子: ()	有组织废气监测 无组织废气监测	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质 量监测	监测因子: (HCl)	监测点位数 (1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价 结论	环境影 响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环 境防护 距离	距 () 厂界最远 () m		
	污染源 年排放 量	SO ₂ :()t/a	NO _x :()t/a	颗粒物: ()t/a VOCs:()t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项				

2、地表水环境影响分析

2.1 评价工作等级

本次技改完成后, 废水排放量减少, 中水回用装置尾水依托现有三利污水处理厂排
放口排放, 且对外环境未新增排放污染物, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》
(HJ2.3-2018) 5.2.2.2 表 1 中“注 9”规定, 项目评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 要求: 水污染影响型
三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

2.2 依托可行性分析

海伦石化厂区排水采用雨污分流制、清污分流制。现有项目废水主要有一期 PTA

装置废水、二期 EPTA 装置废水、罐区及分析化验等废水、污水预处理站泵洗废水、初期雨水、生活污水等；清下水包括循环冷却塔强排水和除盐车站排水。厂区废水经 PTA 废水处理装置处理后接管三利污水处理厂进一步处理排放；清下水排入雨水管，现有全厂排入三利污水厂废水量约为 10388m³/d。经过中水回用装置处理后，排入外环境废水量为 1038m³/d，对周边地表水环境的影响减小。

根据三利污水处理厂 2018 年 7-8 月在线监测数据情况（见表 2-16），三利污水厂出水满足《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）中表 2 标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表 1 中一级标准的 A 标准要求，出水水质稳定达标排放。

目前三利污水厂废水排放量约为 11000m³/d，三利污水厂剩余纳污容量为 9000m³/d，经过中水回用装置处理后，废水外排量约 1038m³/d，废水外排量大大减少，对地表水环境的影响减小，且本项目的实施不会改变纳污河流水环境现状。

表 8-6 地表水环境影响评级自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区分 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；拟替代污染源 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境	调查项目	数据来源

	质量	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> √; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> √	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> √; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查项目	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> √; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> √	(pH、水温、化学需氧量、溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、对二甲苯、溴、钴、镍、锰、石油类)	监测断面或点位个数(5)个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km		
	评价因子	(pH、水温、化学需氧量、溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、对二甲苯、溴、钴、镍、锰、石油类)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> √; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> √; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> √; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> √		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> √; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
	影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²	
	预测因子	(/)		

	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放 <input type="checkbox"/> 设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)
		COD		18.68		50
		氨氮		0.154		0.412
	替代源排放情况	总磷		0.035		0.094
污染源名称		排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	()	()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> √; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量		污染源
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> √; 自动 <input type="checkbox"/> √; 无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位		(/)		(1)	

		监测因子	(/)	(流量、pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类、钴、锰)
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/> √		
	评价结论	可以接受 <input type="checkbox"/> √; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

3、地下水环境影响分析

3.1 区域地质条件

(1) 地层

江阴属扬子地层区江南地层分区，在第四系覆盖层下的地层自老至新有泥盆系、石灰系、二叠系、三叠系、侏罗系和白垩系。

古生界泥盆系 中系统茅山群，构成域内几乎所有的山丘的山体，为三角洲相——陆相的紫色、肉色、灰色细粒石英砂岩及夹泥质粉砂岩沉积，长山等地见有斜方鳞木化石。地层厚度大于 1500 米。上统五通组，是定山、花山、秦望山、黄山、君山、砂山、青山等山体的构成部分，为陆相含砾石英砂岩、石英砂岩、粉砂质泥岩、泥岩等碎屑沉积，与茅山群地层呈平行不整合接触。地层厚度大于 100 米。

古生界石炭系 地表未出露，分布在澄江、文林、云亭、花山等地（二叠系、三叠系等地层分布均同），为灰白色、深灰色生物灰岩和质纯灰岩、局部为白云质灰岩，系浅海相碳酸盐沉积。地层厚度大于 150 米。

古生界二叠系 下统栖霞组，为灰黑色灰岩，含燧石团块、局部夹硅质层，系浅海相碳酸盐沉积。地层厚度在 100 米左右。下统堰桥组，为灰色和深灰色泥岩、粉砂岩、中细粒长石石英砂岩，夹薄层灰岩和煤层，系陆海交互相含美碎屑沉积，常见羊齿类植物和头足类、腕足类动物化石。地层厚度大于 200 米。上统龙潭组，为灰色粉砂岩、泥岩、泥质粉砂岩、鲕状泥岩、砂质灰岩及煤层，系陆海交互相含煤碎屑沉积，有腕足类、瓣鳃类动物和羊齿类植物化石。地层厚度大于 150 米。上统长兴组，为灰色厚层的白云质灰岩、灰岩及鲕状灰岩、生物灰岩，系海相沉积，常见的化石有古筴等。地层厚度大于 100 米。

中生界三叠系 中下统青龙群，主要分布在周庄-月城一线，下部为厚层状灰岩、夹薄层泥岩；上部多为蠕虫状灰岩、薄层灰岩；底部为厚度 8 米~10 米不等的钙质泥岩和

泥岩，为浅海相沉积。地层厚度一般大于 600 米，祝塘镇北青龙群灰岩厚度则在 1000 米以上。

中生界侏罗系 上统火山岩，分布在定山南坡和花山南面，为浅紫红色、灰白色凝灰岩和凝灰质熔岩，系火山喷出相沉积。地层厚度较薄，邻区则在 1000 米以上。

中生界白垩系 白垩系上统，分布在澄江-申港、青阳-祝塘凹陷中，为泥岩和杂色砾岩及砂砾岩。砾岩常由粉砂岩、泥岩、灰岩、火山岩等组成，系内陆河湖相碎屑沉积。地层厚度一般为 600 米~700 米。

新生界第四系 广布于域内山间谷地和平原，为砂砾层、亚砂土、粉砂、细砂、粗砂、亚粘土、黏土。沉积厚度自西向东逐渐增厚，平原区厚，山间谷地薄。地层厚度为 150 米~200 米。

(2) 构造

控制域内地貌的主要构造是华夏系构造，依次是华夏式构造和东西向构造。

华夏系构造 震旦纪，域内所在的扬子断块下降海盆。自震旦纪以来形成了一套完整的从震旦系到三叠系海陆相交替沉积地层。三叠纪晚期，在印支运动影响下，形成一系列北东向 50°~60°的褶皱，并伴生有走向断裂和横向断裂，部分地区还伴有火山喷发活动。域内主要有君山-萧山-长山背斜，南闸-山观向斜，花山-绮山-定山背斜，峭岐-周庄向斜，毗山-砂山背斜，青阳-祝塘-北溇向斜，河塘-顾山背斜。背斜核部地层多为泥盆系砂岩，向斜核部地层则为三叠系青龙群灰岩。华夏系构造是控制域内地貌的主要构造。印支运动形成的凹陷断裂处接受了侏罗系和白垩系极厚的红色砾岩和粉砂岩的沉积。

华夏式构造 中生代燕山运动早期生成的北东向华夏式构造，继承和加强了印支期华夏系构造，两者褶皱断裂方向一致，被卷入褶皱的有中生代侏罗系和白垩系地层。断裂有无锡市惠山区周塘桥-夏港张性断裂，常州市武进区横山桥-云亭断裂。中生代白垩纪之后，江阴所在的扬子断块继续下降，接受了新生代以来的沉积。

东西向构造 在新生代第四系地层下，隐伏着东西向构造，主要展布在青阳-张家港一线，控制着青阳-张家港断凹的形成。东西向构造自晚元古代到新生代都有继续性活动。

3.2 厂区地质条件

根据本次勘察资料，场区勘察揭露的深度范围内地层结构主要由杂填土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粉（土）细砂等组成，按土层力学性能可划分为7个工程地质层组。各土层特征描述如下：

①层杂填土：灰褐色、灰色，以粉质黏土为主，含砖瓦碎块、植物根系及腐殖质等。局部为建筑垃圾、原建筑物基础。本层普遍分布，厚度：0.30~1.70m，平均0.73m；层底标高：0.38~2.57m，平均1.44m。该层土结构松散，力学性能差，基坑开挖时应清除。

②层淤泥质粉质黏土：灰色、青灰色，软塑-流塑，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。土质不均匀，夹粉土和粉质黏土，局部夹薄层泥炭；场区普遍分布，厚度差异大，揭露厚度：1.00~17.90m，平均4.14m；层底标高：-20.30~-0.46m，平均-3.48m。

②-1层粉土夹粉质黏土：灰色、青灰色，很湿，稍密，切面粗糙无光泽，干强度中等，韧性低。土质不均匀，夹粉质黏土或粉土与粉质黏土互层，含云母碎屑；场区分布不稳定，主要在软土深厚处分布，揭露厚度：0.00~5.90m，平均3.82m；层底标高：-7.34~-2.34m，平均-5.13m。

③层粉质黏土：灰褐色、灰黄色，夹蓝灰色高岭土条带，含铁锰质氧化物，上部被浸染呈灰色。可塑-硬塑，切面稍有光泽，干强度高，韧性中等。底部土质不均匀，夹粉土。分布不稳定，在软土深厚处缺失，揭露厚度：0.00~5.90m，平均3.82m；层底标高：-7.34~-2.34m，平均-5.13m。

④层粉砂夹粉土：灰黄色、灰褐色，与上部软土接触处被浸染呈灰色，饱和，稍密-中密，切面粗糙无光泽，干强度低，韧性低。土质不均匀，以石英质粉砂为主，夹细砂和粉土，局部夹粉质黏土薄层，含长石和云母碎屑，分选一般，磨圆度一般，具水平层理。分布不稳定，在软土深厚处缺失，揭露厚度：0.00~13.10m，平均9.13m；层底标高：-16.50~-9.52m，平均-13.87m。

⑤层粉细砂：灰黄色，底部夹青灰色，饱和，中密-密实，切面粗糙无光泽，干强度低，韧性低。土质不均匀，以石英质粉细砂为主，含长石和云母碎屑，分选一般，磨圆度一般。本层普遍分布，揭露厚度：4.90~15.30m，平均10.38m；层底标高：-27.05~-22.73m，平均-24.70m。

⑥层粉质黏土：灰色、灰褐色、灰绿色，含铁锰质氧化物，可塑-硬塑。切面稍有光滑，干强度高，韧性中等。上部土质不均匀，夹粉土或粉质黏土与粉土互层。本层普遍分布，揭露厚度：7.00~14.10m，平均 10.08m；层底标高：-38.82~-31.66m，平均-34.38m。

⑦层粉砂：上部为灰色，向下渐变为灰黄色、黄色，饱和，中密-密实，摇振反应中等，切面粗糙无光泽，干强度低，韧性低。土质不均匀，以石英质粉砂为主，夹粉土、细砂和粉质黏土，局部为粉砂与粉质黏土互层，含长石和云母碎屑，分选一般，磨圆度一般。场区普遍分布，未揭穿。

1-1'工程地质剖面图

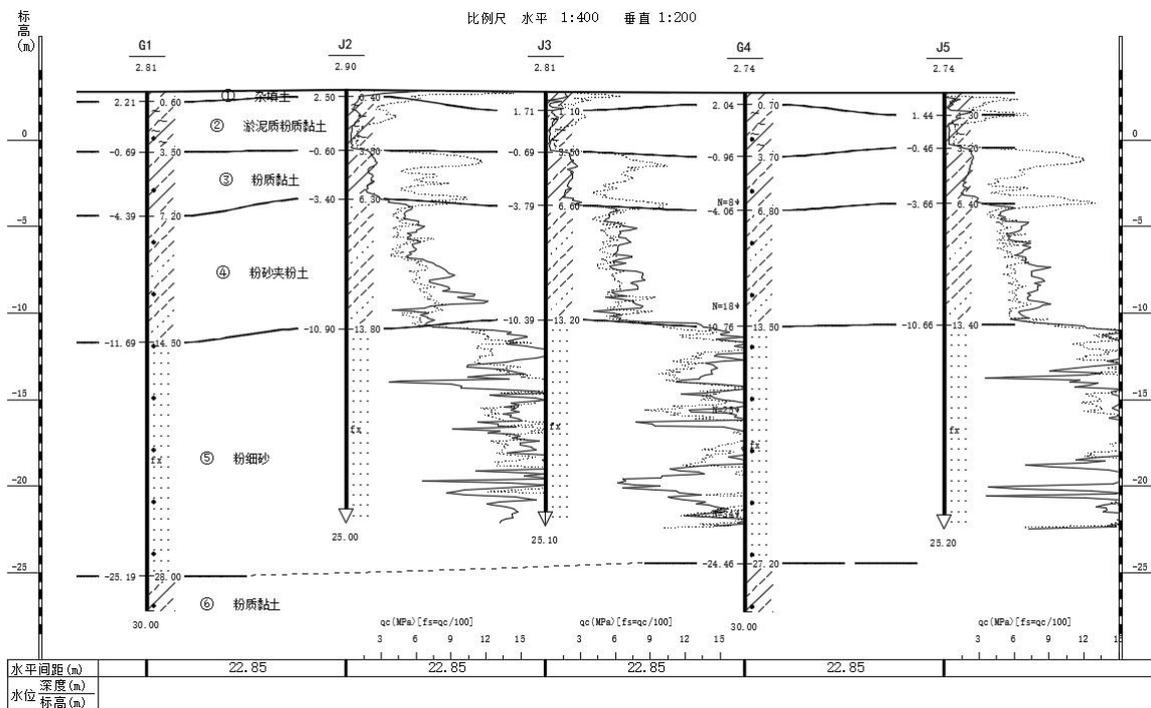


图 8-1 地质剖面图

3.3 水文地质条件

本区属亚热带湿润季风气候区，浅部地下水主要为潜水及微承压水，水位主要受大气降水的控制，具有季节性变化。全年变化幅度 0.3~2.5 米，根据江阴水文站资料，本地区近 3~5 年最高水位标高为 2.50 米，历史最高水位为 3.20 米。



图 8-2 区域水文地质图

场区③层粉质黏土为隔水层。上部地下水类型属上层滞水，主要赋存于杂填土和淤泥质粉质黏土中，受大气降水和河水渗透补给，蒸发和侧向渗透是其主要排泄方式；地下水水位呈季节性变化，年变化幅度在 1.0m 左右。下部为弱承压水，主要赋存于④层粉砂夹粉土和⑤层粉细砂中。由于软土深厚处③层粉质黏土缺失，导致上层滞水与下部弱承压水相互串通。勘察期间挖浅坑观测得初见水位标高为 0.94-1.32m，稳定水位标高为 0.93-1.30m。

3.4 污染物进入地下水环境的可能途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。因此，包气带是联结地表污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，

又是污染物的净化场所和防护层。一般来说，土壤粒细而紧密，则污染物渗透性差，污染速度也就慢，污染程度也就相对轻点，反之则污染速度快，污染程度重。

结合本项目的特点，分析本项目地下水污染被污染的可能途径为废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失，而进入土壤，污染地下水；

3.5 地下水环境影响分析

本项目中水回用装置等均采用钢筋混凝土浇筑。钢筋混凝土渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，其防渗性能良好，可有效防止废水下渗。同时，开挖的地基采用水泥土分层铺填，逐层夯实的办法，加强了地基的防渗能力。一般非人为破坏，发生渗漏的可能性较小。

项目生产车间地面均硬化，并设有良好的排水系统，因此污染物仅可能通过绿化场地进入土壤，经土壤的吸附和微生物分解作用，污染物渗入地下水的的可能性很小。项目的原辅料、产品、固废均堆放厂房内，且分区堆存，因此不会受到雨水作用而发生污染物流失情况。

一旦发生废水渗漏应立即采取应急措施，停止生产，对已经污染地下水的，应将废水抽出来，抽上来的废水不得直接排放至环境中，应暂存在封闭的容器中，待废水处理设施修复后，再将该部分废水进行处理，杜绝生产废水污染浅层地下水。

综合以上地下水污染途径和相应的防护措施分析可知，在确保各项防渗措施得以落实的前提下，可有效控制废水下渗，避免污染地下水。因此，本项目建设，不会对区域地下水环境产生明显不利影响。

4、声环境影响分析

本项目运行期主要噪声源为搅拌机、各种泵等。设备噪声源强在 70-100dB(A)，本项目拟通过选用低噪声设备，采取隔声减振降噪门、窗等措施降低噪声影响，综合降噪效果在 15~25dB(A)。项目主要噪声源噪声声级及治理后效果见表 8-7。

表 8-7 本项目主要噪声源产生及排放一览表

区域	厂界距离 m				治理后等效源强 dB (A)
	东	南	西	北	
预处理	24	230	700	560	66.5
膜处理	58	40	666	768	74.9

1、预测方法

噪声预测采用 HJ2.4-2009 附录 A.1 工业噪声预测模式。

采用噪声数学模式进行预测，工业噪声预测模式为：

(1) 室外点声源在预测点产生的声级计算公式：

A、已知声源的倍频带声功率级时，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 计算公式为：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w ——声源的倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB；对辐射到自由空间的全向点声源 $D_c=0$ dB；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

B、已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \text{ 或 } L_p(r) = L_w - A - 8$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可用 8 个倍频带的声压级按如下公式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta Li)} \right]$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

C、在只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可做如下近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} + D_c - A$$

$$\text{或：} L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带做估算。

(2) 噪声预测值计算

点声源的几何发散衰减为： $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ ；其它各种因素（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应）引起的衰减计算可详见导则。

建设项目声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^m t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

M——等效室外声源个数。

拟建工程声源对预测点等效声级为:

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

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)。

2、预测结果

噪声在室外空间的传播, 由于受到遮挡物的隔断, 各种介质的吸收与反射, 以及空气介质的吸收等物理作用而逐渐减弱。为了简化计算条件并能考虑到最不利因素, 计算时只考虑噪声随距离的衰减。只考虑距离衰减时噪声源对厂界和敏感点噪声贡献值。

预测结果具体见表 8-8。

表 8-8 噪声预测结果 单位: dB (A)

区域	降噪后等效声级 dB (A)	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
预处理	66.5	38.9	38.9	19.3	19.3	9.6	9.6	11.5	11.5
膜处理	74.9	39.6	39.6	42.9	42.9	18.4	18.4	17.2	17.2
总贡献值		42.3	42.3	42.9	42.9	18.9	18.9	18.2	18.2
背景值		57.0	48.1	57.6	48.4	58.1	49.2	58.6	49.0
预测值		57.1	49.1	57.7	49.5	58.1	49.2	58.6	49.0
标准值		65	55	65	55	65	55	65	55

由表 8-8 的预测结果可知, 在采取相关的降噪措施之后, 对厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 新增噪声对于厂界声环境影响较小; 叠加背景值后, 可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准要求。

5、固体废物环境影响分析

(1) 固体废物产生情况

根据中水回用方案，生产过程中产生的副产物有杂盐、废膜、污泥等。

废膜为一般固废，三年更换一次（每次产生量为 12t），更换时外售综合利用；污泥浓缩池产生的污泥为危险废物，年产生量 0.4t（含水率 60%），污泥暂存依托海伦石化现有污泥暂存仓库，交由江苏华旭环保股份有限公司处置；蒸发结晶 2 单元产生的杂盐 1 主要成分为碳酸盐、硫酸钠，年产生量约为 210.4t，固废属性待鉴定，若为危险废物需按危险废物要求处理处置，若为一般固废则按一般固废要求处理处置；发结晶 1-2 单元产生的杂盐 2 主要成分为倍半碱、氯化钠、一水碳酸钠、硝酸钠、溴化钠等，年产生量约为 3900t，固废属性待鉴定，海伦石化公司拟通过溴化钠提纯装置（不在本次评价范围内）进行综合利用。

(2) 危险废贮存场所（设施）环境影响分析

1) 危险废物贮存场所（设施）贮存能力

污泥浓缩池产生的污泥为危险废物，年产生量 0.4t（含水率约 60%），属于危废 HW49；蒸发结晶 2 单元产生的杂盐 1 主要成分为碳酸盐、硫酸钠，年产生量约为 210.4t（每月周转一次，每次周转量约为 20t），固废属性待鉴定。

暂存依托海伦石化现有危废暂存场所，现有共有 2 个可利用危险废物暂存间，其中残渣堆场储存能力 500 吨、长*宽*高：41*19*4.2m，污泥暂存仓库储存能力 300 吨、长*宽*高：30*15*4.2m。危废暂存间储存能力共 800t，可利用余量约为 300t，本项目暂存周转量约为 20.4t，现有暂存余量满足要求。2 个危废暂存点具体情况见下表：

表 8-9 现有危废暂存点情况表

序号	名称	长*宽*高	储存能力 (t)	余量 (t)
1	污泥暂存仓库	30*15*4.2m	300	150
2	残渣堆场	41*19*4.2m	500	150
合计			800	300

现有危险废物贮存设施已做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）、防渗措施和渗漏收集措施；危险废物堆放方式、警示标识等方面内容符合《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）要求；现有贮存危险废物主要为污泥和母液回收后残渣（废钯碳催化剂），与本项目污泥和废盐相容。现有危废暂存点情况见下图所示：



残渣堆场（外部）



残渣堆场（内部）



污泥暂存仓库（外部）



污泥暂存仓库（内部）

图 8-3 危险废物暂存设施现场图

本项目产生的危废不属于易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物，按易燃、易爆危险品贮存；污泥和杂盐 1（暂按危废要求）在常温常压下不水解、不挥发，可依托现有危废暂存间分别堆放；现有 7 个危险废物暂存间已做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）、防渗措施和渗漏收集措施，暂存余量满足本项目要求。因此，本项目危废依托现有危废暂存间可行，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单（公告 2013 年第 36 号）标准要求。

3) 危险废物贮存过程可能对环境的影响

a. 对土壤环境的影响

本项目危险废物若没有适当的防漏措施处理，其中的有害组分很容易产生渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。

b.对水体环境的影响

本项目危险废物贮存场所若地面破裂，一旦危险废物与水与地表径流相遇，有害成份进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水造成二次污染。

c.对环境空气的影响

本项目危险废物贮存场所长期存放的危险废物可能会挥发有毒有害物质在环境空气中，特别是在温度高、湿度小且较为干燥的季节，更能产生尘污染。因此，暂存的危险废物应及时的处理，避免长时间存放。

(3) 危险废物运输过程的环境影响

1) 危险废物收集

本项目产生的污泥和杂盐 1（暂按危废要求）装入防渗漏的包装袋送到现有危废暂存场所，最终交由有资质单位处置。

2) 危废运输过程中环境影响

厂内危险废物产生后，将由袋子或运至厂内的危废暂存场所。在运输的过程中可能会产生散落、泄漏，造成厂区内的环境影响，为防止此类环境污染产生，建设单位应使用专用的车辆来运输至危废暂存场所，卸料时注意轻拿轻放，避免危废散落。

(4) 利用或处置的环境影响分析

本项目运营期产生的固废包括：杂盐、废膜、污泥等，产生的固废处置情况如下。

1) 废膜

废膜为一般固废，三年更换一次（每次产生量为 12t），更换时外售综合利用。

2) 污泥

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）要求，暂未委托利用或者处置单位的，根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。根据江苏省环保厅公示的内容，目前可以委托处置的本项目产生的污泥的单位为江苏华旭环保股份有限公司。江苏华旭环保股份有限公司成立于 2013 年 4 月，占地面积 50 亩，从事废物回收处置、利用，2014 年 1 月获得江苏省环境保护厅发放的危险废物经营

许可证，处置能力为 PTA 废水（HW34，900-349-34）144000t/a、PTA 废渣（HW11，900-013-11）25000t/a、活性污泥（HW49，900-000-49）41700t/a。

本项目产生的危险废物通过委托有资质、具备处置能力的处置单位安全处置后，不会对环境造成明显影响。

3) 杂盐 1

蒸发结晶 2 单元产生的杂盐 1 主要成分为碳酸盐、硫酸钠，年产生量约为 210.4t，固废属性待鉴定，若为危险废物需按危险废物要求处理处置，若为一般固废则按一般固废要求处理处置。

4) 杂盐 2

发结晶 1-2 单元产生的杂盐 2 主要成分为倍半碱、氯化钠、一水碳酸钠、硝酸钠、溴化钠等，年产生量约为 3900t，固废属性待鉴定，海伦石化公司拟通过溴化钠提纯装置（不在本次评价范围内）进行综合利用。

6、运营期环境风险影响分析

环境风险是通过环境介质传播的，由自发的原因或人类活动引起的具有不确定性的环境严重污染事件。环境风险评价就是分析环境风险事件隐患、事故发生概率、事件后果、并确定采取的相应的安全对策。

本项目为中水回用，运营过程涉及的危险物质主要为盐酸，发生泄露可能污染周边大气、水体、土壤等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，需要对本项目建设进行环境风险评价，通过评价认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从中提高风险管理的意识，提出本项目环境风险防范措施和应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

6.1 风险潜势初判

6.1.1 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气环境敏感程度分级见下表。

表 8-10 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 500 米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 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 米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

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 52255 人，大于 5 万人，本项目周边 500 米范围人数为 2000 人（周边企业职工人数），因此，本项目大气环境敏感程度为 E1。

2、地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），地表水环境敏感程度分级见下表。

表 8-11 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 8-12 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 类及以上，或海水水质分类第二类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8-13 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，有如下的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；珍惜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：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目地表水功能敏感性分区为 F3，环境敏感目标分级为 S3，因此，地表水环境敏感程度分级为 E3。

3、地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地下水环境敏感程度分级见下表：

表 8-14 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 8-15 地下水功能敏感性分区

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)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(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区

表 8-16 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续 $Mb \geq 1.0m$ ， $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

本项目场地内包气带厚度约为 1.5~4.2m，包气带岩性以砂土、粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为 $5.8 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，因此，本项目包气带防污性能分级为 D2。

海伦石化位于临港经济开发区化工集中区内，本项目在海伦石化厂区内。项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。因此，综合判定建设项目的地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

由上表可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

6.1.2 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

1、Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n -每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n -每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

表 8-17 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	盐酸（≥31%）	7647-01-0	80	7.5	10.67
项目 Q 值					10.67

由上表可知：本项目 $Q=10.67$ ，属于 $10 \leq Q < 100$ 。

2、M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，本项目行业属于“其他”涉及危险物质使用、贮存的项目，因此 $M=5$ ，属于 M4。

表 8-18 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
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、	10/套

轻工、化纤、有色冶炼等	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	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	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）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
^b 长输运输管道项目应按站场、管线分段进行评价。

3、P 值的确定

本项目危险物质数量与临界量比值属于 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺属于 M4，由下表可知：本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。

表 8-19 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

6.1.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 I。

表 8-20 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

6.2 评价等级和评价范围

6.2.1 评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 8-21。

表 8-21 评价工作等级划分

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

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

由上表可知：本项目大气风险评价等级为二级、地表水和地下水风险评价等级为简单分析，因此本项目风险评价等级为二级。

6.2.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界 5km 的范围；地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围，即三利污水处理厂排口上游 500m 至下游 1500m 的范围；地下水风险评价范围同地下水环境评价范围，即以项目所在厂区周边 3km 范围内区域。

6.3 风险识别

6.3.1 物质危险性识别

项目所涉及的主要物质危险性判定见表 1-2。由表可知，盐酸为一般毒性危险物质。

6.3.2 生产系统危险性识别

生产系统风险识别主要包括对生产装置、公用辅助设施、储运设施和环境保护设施等出现故障可能发生的事故风险进行识别。

根据工程分析，本项目生产过程中的环境风险主要为盐酸储罐泄漏对周边大气环境的影响。

6.3.3 环境影响途径识别

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是盐酸储罐泄漏对周边大气环境的影响。

表 8-22 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	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	储罐	盐酸储罐	HCl	泄漏	大气	周边 5 公里居民

6.4 风险事故情形设定

盐酸储罐泄漏，挥发的氯化氢气体对大气的影晌；

6.5 源项分析

大气环境影响事故源强

1、液体泄漏

本评价设定泄露发生在阀门、接头处，裂口尺寸取管径的 100%，泄漏孔径为 0.01m，孔径面积 0.0000785m²；以储罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

液体泄漏速度用流体力学的柏努力方程计算，其泄漏速度为：

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

式中：Q_L-液体泄漏速度，kg/s；

C_d-液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64；

A-裂口面积，m²；

P-容器内介质压力，Pa；盐酸储罐为常压；

P₀-环境压力，Pa；取一个标准大气压；

ρ-泄漏液体密度，kg/m³；0.88×10³kg/m³

h-裂口之上液位高度，m，盐酸储罐 3m。

通过计算，盐酸的泄漏速率约为 11.02kg/s，泄漏量为 6612kg。

2、泄漏液体蒸发速率计算公式

本项目泄漏物质在常温常压下为液态，当发生泄漏时，物料以液体形式泄漏到地面形成液池，在液池表面气流运动作用下发生质量蒸发现象，从而扩散进入大气。

根据导则附录 F，液体质量蒸发速率可以由下式计算得出：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{(2-n)} r^{(4+n)}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，见下表 8-23；

P ——液体表面蒸汽压, Pa;

M ——物质摩尔质量, g/mol;

R ——气体常数, J/(mol·k);

T_0 ——周围环境温度, K;

u ——风速, m/s;

r ——液池半径, m。

表 8-23 大气稳定度系数取值

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

泄漏物料质量蒸发计算参数的选取情况见表 8-24。

表 8-24 液体质量蒸发速率计算参数

符号	含义	单位	取值与结果
			盐酸
a,n	大气稳定度系数	无量纲	见表 8-23
P	液体表面蒸汽压	Pa	30660
M	物质摩尔质量	kg/mol	0.0365
R	通用气体常数	J/(mol·k)	8.314
T_0	环境温度	K	303
u	年平均风速	m/s	2.7
r	液池半径	m	14.9
Q_3	质量蒸发速率	不稳定	0.0278
		中性	0.0338
		稳定	0.0377

由上表可知, 盐酸的最大蒸发速率为 0.0377kg/s。

表 8-25 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	储罐发生泄漏	盐酸储罐	HCl	大气	11.02	10	6612	22.62	/

6.6 环境风险评价

大气风险预测

(1) 预测模式

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)推荐的 SLAB 模型预测计算事故状况下的污染物地面浓度,对照氯化氢评价标准确定影响范围。

(2) 预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 120min。

(3) 预测参数

预测参数见表 8-26。

表 8-26 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度 (°)	120.099	
	事故源纬度 (°)	31.924	
	事故源类型	盐酸储罐泄漏及液池蒸发	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 (m/s)	1.5	2.29
	环境温度°C	25	35.35
	相对湿度%	50	77
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度 m	0.03	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度 m	90	

(4) 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H,选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准,氯化氢 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 150mg/m³和 33mg/m³。

(5) 预测结果

最不利气象条件下,氯化氢下风向预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值(150mg/m³)最大影响范围为下风向 270m,达 2 级大气毒性终点浓度值(30mg/m³)最大影响范围为下风向 740m。最常见气象条件下,氯化氢下风向预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值(150mg/m³)最大影响范围为下风向 20m,达 2 级大气毒性终点浓度值(33mg/m³)最

大影响范围为下风向 140m。

下风向不同距离处氯化氢浓度随时间变化情况见表 8-27。最不利气象条件和最常见气象条件下，各敏感点均未出现超 1 级大气毒性终点浓度值和 2 级大气毒性终点浓度值现象。

表 8-27 下风向不同距离处甲醇最大浓度情况表 (mg/m³)

下风向距离 (m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	最大浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
10	220.01	5.22	150.13	5.07
20	308.56	5.45	152.54	5.14
30	331.94	5.67	130.83	5.21
40	338.42	5.90	112.70	5.29
50	332.34	6.12	97.00	5.36
100	270.58	7.25	51.43	5.72
500	62.80	15.36	5.00	8.58
1000	19.71	23.51	1.47	12.03
1500	9.48	30.76	0.70	15.23
2000	5.45	37.50	0.42	18.31
2500	3.49	43.90	0.28	21.31
3000	2.41	50.04	0.20	24.24
3500	1.75	55.97	0.15	27.12
4000	1.33	61.74	0.12	29.97
4500	1.03	67.37	0.10	32.78
5000	0.83	72.88	0.08	35.56
6000	0.56	83.61	0.06	41.06
6200	0.52	85.71	0.05	42.15

表 8-28 各关心点氯化氢浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

时间	最不利气象条件						
	兴利	利港	陈墅	田二房	创新社区	创新村	朱家湾
5	0.00E+00						
10	0.00E+00						
15	0.00E+00						
20	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	3.66E-03	2.99E-03	4.39E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	9.58E-03	5.45E-03	2.54E-05	0.00E+00	0.00E+00	1.66E-02	0.00E+00
40	9.66E-03	4.50E-03	1.14E-05	4.86E-02	4.86E-02	2.58E-02	0.00E+00

45	6.35E-03	2.64E-03	4.84E-06	7.80E-02	7.73E-02	2.18E-02	8.59E-02
50	3.47E-03	1.35E-03	0.00E+00	7.34E-02	7.23E-02	1.38E-02	1.47E-01
55	1.77E-03	6.61E-04	0.00E+00	5.23E-02	5.13E-02	7.70E-03	1.54E-01
60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.24E-02	3.16E-02	4.08E-03	1.23E-01
65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-02	1.83E-02	0.00E+00	8.46E-02
70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.35E-02
75	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E-02
80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
95	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
105	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
110	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
115	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
> 150mg/m ³	出现时刻 (min)	-	-	-	-	-	-
	持续时间 (min)	-	-	-	-	-	-
> 33mg/m ³	出现时刻 (min)	-	-	-	-	-	-
	持续时间 (min)	-	-	-	-	-	-

表 8-29 各关心点氯化氢浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

时间	最常见气象条件						
	兴利	利港	陈墅	田二房	创新社区	创新村	朱家湾
5	0.00E+00						
10	0.00E+00	0.00E+00	1.49E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	2.73E-02	2.46E-02	1.89E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	3.86E-02	2.56E-02	6.17E-04	7.68E-02	7.72E-02	6.36E-02	0.00E+00
25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.28E-02	9.20E-02	2.99E-02	1.24E-01
30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.73E-02
35	0.00E+00						

		00	0	0	0			0
40		0.00E+00						
45		0.00E+00						
50		0.00E+00						
55		0.00E+00						
60		0.00E+00						
65		0.00E+00						
70		0.00E+00						
75		0.00E+00						
80		0.00E+00						
85		0.00E+00						
90		0.00E+00						
95		0.00E+00						
100		0.00E+00						
105		0.00E+00						
110		0.00E+00						
115		0.00E+00						
120		0.00E+00						
> 150mg/m ³	出现时刻 (min)	-	-	-	-	-	-	-
	持续时间 (min)	-	-	-	-	-	-	-
> 33mg/m ³	出现时刻 (min)	-	-	-	-	-	-	-
	持续时间 (min)	-	-	-	-	-	-	-



图 8-4 最常见条件下盐酸泄漏挥发风险最大影响区域图 (mg/m³)



图 8-5 最不利条件下盐酸泄漏挥发风险最大影响区域图 (mg/m³)

表 8-30 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏事故					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	常压储罐	操作温度/°C	25	操作压力/Mpa	0.101325	
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	80	泄漏孔径/mm	10	
泄漏速率/(kg/s)	0.0377	泄漏事件/min	10min	泄漏量/kg	6612	
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	22.62	泄漏频率	/	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	HCl	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	150	270	10.99	
		大气毒性终点浓度-2	33	740	19.42	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
/	/	/	/	/		
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/		
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/		

表 8-31 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	盐酸 (≥31%)			
		存在总量 t	80			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 2000 人		5km 范围内人口数 > 50000 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑
包气带防污性能	D1□		D2☑	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1☑	1 ≤ Q < 10□	10 ≤ Q < 100☑	Q > 100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4☑	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4☑	
环境敏感程度	大气	E1☑	E2□	E3□		
	地表水	E1□	E2□	E3☑		
	地下水	E1□	E2□	E3☑		
环境风险潜势	IV+□	IV□	III☑	II□	I□	
评价等级	一级□		二级☑	三级□	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆□		
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气☑		地表水☑	地下水☑	
事故情形分析	源强设定方法	计算法☑	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测评价	大气	预测模型	SLAB☑	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 270 m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 740 m					
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				
最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d						
重点风险防范措施	严格遵守车间规章制度; 加强监测管理; 加强盐酸储罐区安全防范措施					
评价结论与建议	本项目环境风险可控, 建议按相关要求加强风险防范措施					

7、环境管理和监测计划

(1) 环境管理

本项目利用现有海伦石化的环保(安全)机构或人员，配备专门的监测仪器和专职环保人员，负责环境管理、环境监测和事故应急处理，其主要职责为：①执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定公司环境管理条例和章程。②负责开展日常环境监测工作，完成上级主管部门规定的监测任务，统计整理有关环境监测资料并上报地方环保部门。③配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督各排放口污染物的排放状态。④检查落实安全消防措施，开展环保安全管理教育和培训。

(2) 监测计划

①污染源监测

本次项目涉及的中水回用装置出水需安装自动在线监测设备，监测内容包括废水量；污染物包括 pH、COD、钴、锰、氨氮、总磷。

②环境质量监测

大气环境质量监测：在项目所在地主导风向上、下风向敏感点处各布设 1 个监测点，每年测两次，每次连续测二天，每天 4 次。监测因子为 HCl。

九、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	中水回用装置	恶臭	/	达标排放
	盐酸罐区	HCl	储罐上方呼吸阀用管线连接到水箱内	达标排放
水污染物	三利排污口	污水量	预处理+超滤+反渗透； 浓水采用多级纳滤+气震膜； 纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩	污水回收使用率设计为50%，回收水满足回用水水质要求；50%的达标污水外排到三利污水排出口，最终汇入长江
		COD		
		BOD ₅		
		SS		
		NH ₃ -N		
		TN		
		TP		
		石油类		
		对二甲苯		
		醋酸甲酯		
		苯甲醛		
		钴		
		锰		
		TDS		
Cl ⁻				
SO ₄ ²⁻				
电离辐射和电磁辐射	无	/	/	/
固体废物	超滤、反渗透、NF1、NF2、NF3、RO2、高倍RO等单元	废膜	综合利用	妥善处置
	污泥浓缩池	污泥	交有资质单位处置	妥善处置
	蒸发结晶2单元	杂盐1	待鉴定	妥善处置

	发结晶 1-2 单元	杂盐 2	综合利用	妥善处置
噪声	生产设备噪声	噪声源强 70-100dB(A)之 间	选用低噪声设备,减振 降噪门、窗等措施	厂界噪声达标
其他	/			

十、结论与建议

结论:

1、项目概况

项目名称：日处理 20000 吨中水回用装置技改项目

建设性质：技改

建设地点：江苏海伦石化有限公司现有厂区内

投资总额：总投资 15500 万元，全部为环保投资

占地面积：8454.4 平方米，在现有厂区内建设，不新增用地。

职工人数：利用现有工作人员，全厂劳动定员不增加。

年工作小时数：年均 8000 小时。

建设规模：中水回用装置设计处理规模为 2 万 m³/d。采用预处理+超滤+反渗透；浓水采用多级纳滤+气震膜；纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩，实现污水的回收及分盐。

2、环境现状

1) 环境空气

根据 2017 年江阴市环境状况公报，江阴市的二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、臭氧、细颗粒物（PM_{2.5}）均超标，属于环境空气质量不达标区。

2) 地表水

芦埠港河除 W1、W2 断面总磷、锰超标，其他各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；长江除 W3 断面溶解氧、COD、BOD₅、总磷等因子以及 W4 和 W5 断面溶解氧、总磷等因子超标外，其他各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

3) 地下水

地下水 D1~D5 共 5 个监测点位的总大肠杆菌、细菌个数，D1、D3、D4、D5 共 4 个监测点位的氨氮，D3、D4 共 2 个监测点位的高锰酸盐指数，D2 监测点位的锰，以上监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类标准；其余监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类及以上标准。

区域声环境质量现状均能达到 3 类声功能区标准。

4) 土壤

土壤各监测点监测项目中，除总石油烃外，其余的有机物均未检出。各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准。

5) 声环境

根据现状监测结果：项目建设地四周厂界噪声达到了《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区 3 类标准。

3、污染物排放情况

本项目为污染物减排环保项目，项目实施后将大大降低海伦石化废水污染物的排放。本项目废气主要为少量恶臭和盐酸罐区无组织排放少量的 HCl。本项目主要噪声源为研磨机、引风机等，通过采取适合的降噪措施可确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。本项目产生的固废全部妥善处置。

4、环境影响及减缓措施

①大气环境：本项目废气主要为少量恶臭和盐酸罐区无组织排放少量的 HCl，大小呼吸产生的 HCl 采取储罐上方呼吸阀用管线连接到水箱内的措施处理后，经估算模式分析，对大气环境影响很小。

②地表水环境：本项目为废水污染物减排项目，项目建成后对于改善区域水环境质量有正面作用。

③声环境：本项目噪声设备在采取相应的噪声污染防治措施后，可以做到厂界噪声达标排放。

④固废：本项目产生的废物全部安全处置或综合利用，不会对周围环境造成影响。

5、“三同时”验收一览表

本项目“三同时”验收一览表见表10-1，环保总投资额为15500万元。

表 10-1 技改项目“三同时”验收一览表

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	投资额（万元）	完成时间
废气	中水回用装置	恶臭	/	废气达标排放,满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 标准	/	与技改项目同时设计,同时施工,同时投入运行
	盐酸罐区	HCl	储罐上方呼吸阀用管线连接到水箱内	废气达标排放,《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准	0.5	
废水	三利排污口	COD、钴、锰、TDS、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等	预处理+超滤+反渗透;浓水采用多级纳滤+气震膜;纳滤产水采用高效反渗透+高倍浓缩	达标排放*	15000	
噪声	生产装置	高噪声设备	选用低噪声设备,减振降噪门、窗等措施	隔声量≥10dB(A),厂界噪声达标	50	
固废		废膜	一般固废,综合利用	妥善处置	449.5	
		污泥	危险废物,交有资质单位处置			
		杂盐 1	属性待鉴定,根据鉴定结果处理处置			
		杂盐 2	综合利用			
绿化	依托现有绿化			-	-	
环境管理 测能力等)	依托现有三利在线监测设备,定期环境监测,采样口等按照《排污单位自行检测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求规范			-	-	
合计					15500	

***注:** 回用水水质参照《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中相应标准要求;尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2007）,2021年1月1日起执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表2标准,未列入该标准的执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表1中一级标准的A标准。

7、环境经济损失分析

本项目实施后废水污染物排放量将减少,一方面减少了企业排污费用,另一方面也对区域水环境改善起到积极作用,因此具有良好的环境经济效益。

8、环境管理与监测计划

建设单位结合全厂环境管理现状进一步优化、完善管理制度,并定期对污染源及周边环境质量进行监测,以保证工程实施效果。

结论: 环评单位通过调查、分析和综合评价后认为:拟建项目符合国家和地

方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放。综上所述，在落实本报告中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

建议

(1)认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神、建立健全各项规章制度，严格执行“三同时”制度。

(2)加强对噪声的控制，通过选用低噪声设备、合理加装隔声减振器材等措施进一步降低项目噪声影响。

(3)加强环境管理，进一步完善污染源监测计划，提高工作人员的环境和风险意识，落实好日常环境管理制度。

(4)加强全厂固废管理，提高风险防范措施，杜绝固废尤其是危险废物在暂存、输送、处理过程中可能对环境造成的影响。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 委托书

附件 2 备案通知书

附件 3 确认声明单

附件 4 全本公示

附图 1 项目地理位置图

附图 2 本项目平面布置图

附图 3 周边环境概况图

附图 4 区域水系图

附图 5 大气环境保护目标图

附图 6 环境风险保护目标图

附图 7 江苏省生态红线规划图

附图 8 江阴市城市总体规划图

附图 9 开发区土地利用规划图

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。