

表 3.2-25 污水处理站进口监测结果 单位: mg/L, pH 无量纲

点位	监测项目	2016 年 8 月 23 日					2016 年 8 月 24 日				
		1	2	3	4	均值	1	2	3	4	均值
厂区 污水 处理 站进 口	流量 (m ³ /h)	3.1	3.1	3.1	3.1	---	3.1	3.1	3.1	3.1	---
	pH	4.00	4.05	4.07	4.01	---	4.11	4.15	4.17	4.05	---
	SS	337	342	373	362	354	355	320	336	356	342
	COD _{Cr}	18440	18295	18220	18371	18332	18298	18377	18290	18390	18339
	BOD ₅	2750	2631	2655	2714	2688	2645	2677	2594	2643	2640
	石油类	28.0	28.6	27.9	24.6	27.3	27.3	28.2	27.8	28.4	28.0
	氨氮	1.28×10 ³	1.24×10 ³	1.22×10 ³	1.21×10 ³	1.24×10 ³	1.13×10 ³	1.10×10 ³	1.23×10 ³	1.22×10 ³	1.17×10 ³
	硫酸盐	5.6×10 ⁴	4.9×10 ⁴	4.3×10 ⁴	4.2×10 ⁴	4.8×10 ⁴	4.5×10 ⁴	4.4×10 ⁴	4.7×10 ⁴	4.2×10 ⁴	4.4×10 ⁴
	全盐量	1.47×10 ⁵	1.43×10 ⁵	1.45×10 ⁵	1.41×10 ⁵	1.44×10 ⁵	1.41×10 ⁵	1.42×10 ⁵	1.45×10 ⁵	1.43×10 ⁵	1.43×10 ⁵
	总磷	0.13	0.20	0.15	0.17	0.16	0.20	0.17	0.15	0.18	0.18
	硫化物	0.891	0.891	0.990	0.990	0.940	0.515	0.515	0.535	0.535	0.525
	挥发酚	543	543	550	550	546	487	487	490	490	488
	苯系物	13.4	8.75	14.6	13.6	12.6	11.1	11.0	8.50	14.8	11.4
	氰化物	0.114	0.111	0.096	0.097	0.104	0.111	0.107	0.134	0.129	0.120
	总氰化物	0.422	0.428	0.425	0.429	0.426	0.374	0.380	0.395	0.387	0.384

表 3.2-26 污水处理站出口监测结果 单位: mg/L, pH 无量纲

点位	监测项目	2016 年 8 月 23 日					2016 年 8 月 24 日					最大 日均值	执行 标准	校核 标准
		1	2	3	4	均值	1	2	3	4	均值			
厂区 污水 处理 站出 口	流量(m ³ /h)	3.4	3.4	3.4	3.4	---	3.4	3.4	3.4	3.4	---	---	---	---
	pH	7.58	7.65	7.71	7.80	---	7.84	7.70	7.85	7.75	---	---	6.5-9.5 (6.5-9.5)	6.5-9.5
	SS	27	26	26	28	27	31	30	33	31	31	31	400(400)	400
	COD _{Cr}	17	16	15	17	16	12	17	21	14	16	16	500(300)	500
	BOD ₅	3.7	3.6	3.6	3.7	3.6	3.4	3.7	4.1	3.5	3.7	3.7	350(150)	350
	石油类	未	0.05	0.04	0.04	0.04	未	0.04	未	0.05	未	0.04	20(15)	15
	氨氮	0.422	0.402	0.497	0.470	0.448	0.450	0.434	0.408	0.427	0.430	0.430	45	45
	硫酸盐	218	206	212	218	214	218	206	197	214	209	214	400(600)	400
	全盐量	1455	1428	1412	1436	1433	1455	1413	1411	1447	1432	1433	1600	---
	总磷	0.17	0.18	0.18	0.17	0.18	0.18	0.19	0.19	0.26	0.20	0.20	8	8
	硫化物	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.008	1	1
	挥发酚	未	未	未	未	未	未	未	未	未	未	未	1(0.5)	1
	苯系物	未	未	未	未	未	未	未	未	未	未	未	2.5	2.5
	氰化物	未	未	未	未	未	未	未	未	未	未	未	---	---
	总氰化物	0.014	0.012	0.005	0.006	0.009	0.005	0.004	0.006	0.004	0.005	0.009	0.5	0.5

由监测结果可见,在监测期间,厂区污水处理站出口 pH 为 7.58~7.85,主要污染因子 2 日均值中的最大值 COD 为 16mg/L; SS 为 31mg/L; BOD₅ 为 3.7mg/L; 石油类为 0.04 mg/L; 氨氮为 0.448mg/L; 硫酸盐为 214mg/L; 全盐量为 1433mg/L; 总磷为 0.20mg/L; 硫化物为 0.008mg/L; 挥发酚及苯系物均为未检出; 总氰化物为 0.009 mg/L。其中, pH、COD、SS、BOD₅、石油类、氨氮、硫酸盐、总磷、硫化物、挥发酚、苯系物及总氰化物均符合执行标准《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 等级标准。全盐量在监测期间符合执行标准《山东省环境保护厅 山东省质量技术监督局关于批准发布《<山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准>等 4 项标准增加全盐量指标限制修改单》的通知》(鲁质监标发[2014]7 号)。园区污水处理厂接纳水质要求所涉及污染因子 pH、COD、BOD₅、挥发酚、硫化物、石油类、硫酸盐及 SS 均符合要求。

(3) 第一类污染物

第一类污染物监测结果再表 3.2-27。

表 3.2-27 第一类污染物(苯并[a]芘)监测结果 单位: mg/L

点位	2015 年 7 月 8 日					2015 年 7 月 9 日					最大 日均值	执行 标准
	1	2	3	4	均值	1	2	3	4	均值		
焦油预处理工段 废水排放口	1.44 ×10 ⁻²	3.32 ×10 ⁻³	6.10 ×10 ⁻³	2.20 ×10 ⁻³	6.50 ×10 ⁻³	1.15 ×10 ⁻²	1.44 ×10 ⁻²	2.75 ×10 ⁻³	1.57 ×10 ⁻²	1.11 ×10 ⁻²	1.11 ×10 ⁻²	---
馏分塔油水分离器 废水排放口	1.08 ×10 ⁻⁴	9.60 ×10 ⁻⁵	1.64 ×10 ⁻⁴	1.20 ×10 ⁻⁴	1.23 ×10 ⁻⁴	5.60 ×10 ⁻⁵	未检出	3.3 ×10 ⁻⁵	4.11 ×10 ⁻³	1.05 ×10 ⁻³	1.05 ×10 ⁻³	---
蒸发器油水分离器 废水排放口	5.24 ×10 ⁻⁴	2.56 ×10 ⁻⁴	2.33 ×10 ⁻⁴	4.94 ×10 ⁻⁴	3.77 ×10 ⁻⁴	5.00 ×10 ⁻³	3.65 ×10 ⁻³	3.19 ×10 ⁻³	3.75 ×10 ⁻³	3.90 ×10 ⁻³	3.90 ×10 ⁻³	---
硫酸分解槽 废水排放口	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	---
水洗净槽 废水排放口	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	---
高浓度废水入 薛城新能 源公司处理前	1.62 ×10 ⁻²	1.68 ×10 ⁻²	1.68 ×10 ⁻²	1.61 ×10 ⁻²	1.65 ×10 ⁻²	6.17 ×10 ⁻²	3.55 ×10 ⁻²	3.32 ×10 ⁻²	6.93 ×10 ⁻²	4.99 ×10 ⁻²	4.99 ×10 ⁻²	---
高浓度废水 处理设施出口	4.42 ×10 ⁻³	4.82 ×10 ⁻³	2.63 ×10 ⁻³	1.03 ×10 ⁻³	3.22 ×10 ⁻³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.22 ×10 ⁻³	3.0 ×10 ⁻⁵

注:验收时执行标准为《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》(DB37/ 599—2006)表 1 中一般保护区的标准要求,自 2019 年 3 月 10 日起该标准已废止,现行标准为《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分:南四湖东平湖流域》表 1 一般保护区的标准。

一类污染物苯并[a]芘由焦油预处理工段、焦油常减压装置的馏分塔油水分离器

和蒸发器油水分离器产生，三步废水在储罐内混合后送薛城新能源有限公司酚氰污水处理站处理，三步废水混合后 2 日均值中的最大值为 $4.99 \times 10^{-2} \text{mg/L}$ ，由于三步废水在储罐内沉淀，导致底部废水苯并[a]芘浓度偏高。经蒸氨工段处理后，混合后 2 日均值中的最大值为 $3.22 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 。2015 年 4 月，山东潍焦集团薛城能源有限公司 40 万 m^3/d 制气工程竣工验收中，山东潍焦集团薛城能源有限公司酚氰污水处理站处理总排口苯并[a]芘浓度为 $0.025 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ，符合《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》（DB37/599-2006）表 1 中一般保护区的标准要求。

3、2018 年第三季度自行检测数据

2018 年第三季度企业现有工程自行检测委托山东三益环境测试分析有限公司进行，厂区污水站出口检测结果见表 3.2-28。

表 3.2-28 厂区污水站出口检测结果表

采样日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值
2018.08.15	污水处理站 总排口 FS18081505	pH	无量纲	8.30	6.5~9.5
		化学需氧量	mg/L	27	500
		氨氮	mg/L	0.492	45
		五日生化需氧量	mg/L	6.7	350
		悬浮物	mg/L	2	400
		硫化物	mg/L	0.006	1
		挥发酚	mg/L	0.0007	1
		氰化物	mg/L	未检出	0.5
		石油类	mg/L	0.19	15
		硫酸盐	mg/L	225	400

企业污水处理站出水进入园区污水厂进一步处理，执行标准为《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)一级 A 标准，对照标准值可知，以上各因子检测结果均能满足标准要求。

3.2.4.3 噪声

1、噪声源强及治理措施

现有工程噪声源主要是泵、压缩机、冷却塔等，声级均在 85~90dB（A）之间。现有工程在设备选型时选用低噪声型号的产品，在建设时合理布局高噪声设备，并在空压机进出口设消声器消声，泵设置减震措施，项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，以控制噪声对厂界外声环境的影响。

采取措施后各主要噪声源源强见表 3.2-29。

表 3. 2-29 噪声源设备及治理情况

序号	设备名称	声源地点	数量 (台)	声功率级 dB (A)	治理措施	噪声级 dB (A)	工作 特性
1	离心机	煤焦油加工	1	95~99	减振、厂房内	85	连续
2	风机		2	95~99	消声、厂房内	80	连续
3	各种泵类		45	85~90	减振、厂房内	75	连续
4	各种泵类	萘制苯酐	12	95~99	减振、厂房内	85	连续
5	洗涤器		1	85~90	减振	80	连续
6	冷却塔	公用工程	2	95~99	减振	85	连续
7	风机	污水处理站	2	95~99	消声、厂房内	80	连续
8	压滤机		1	85~90	减振、厂房内	75	连续
9	泵类		5	85~90	减振、厂房内	75	连续

2、厂界噪声监测结果(验收监测数据)

枣庄杰富意振兴化工有限公司 50 万吨/年煤焦油加工项目（二期）西侧与潍焦集团焦化厂共用厂界，故只设东、北、南三个厂界。三厂界外 1m 布设 3 个噪声监测点位。每个监测点位昼间、夜间各监测 1 次，连续 2 天。监测项目：等效连续 A 声级。

因二期工程监测时，一期二期同时运行，因此二期监测数据能够代表目前全厂运行情况。

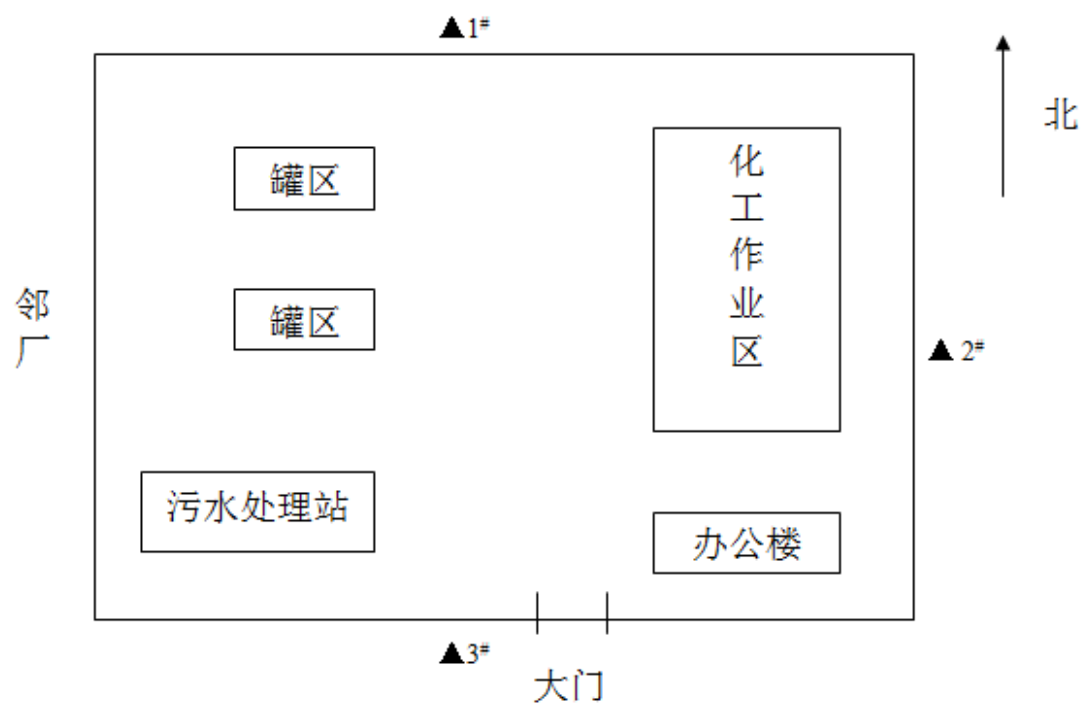


图 3. 2-15 噪声监测点位示意图

噪声监测结果见表 3.2-30。

表 3.2-30 噪声监测结果表

测点 编号	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
	8 月 23 日	8 月 24 日	8 月 23 日	8 月 24 日
▲1	44.7	44.9	42.5	42.8
▲2	46.9	47.2	46.7	46.9
▲3	49.4	49.8	48.1	47.8
执行标准值	65		55	

验收监测期间, 1#、2#、3#厂界昼间噪声 Leq 在 44.7-49.8dB(A)之间, 均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准昼间 65dB(A)的要求。1#、2#、3#厂界夜间噪声在 42.5~47.8dB(A)之间, 均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准夜间 55 dB(A)的要求。

3、2018 年第三季度自行检测数据

2018 年第三季度企业现有工程自行检测委托山东三益环境测试分析有限公司进行, 厂界噪声检测结果见表 3.2-31, 检测点位示意图见图 3.2-16。

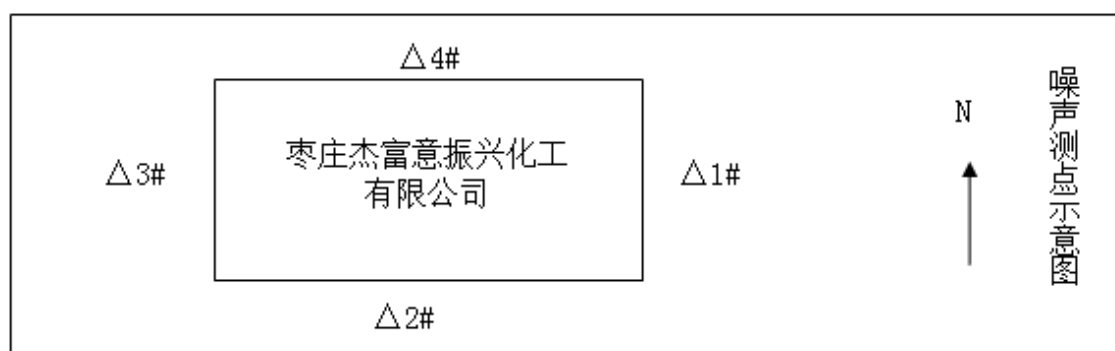


图 3.2-16 噪声检测点位示意图

表 3.2-31 噪声检测结果表

检测日期	检测点位	检测时间	主要声源	Leq [dB(A)]	备注
2018.08.15	1#东厂界	14:25	交通、设备	54.6	昼间
		22:22	设备	47.9	夜间
	2#南厂界	14:40	交通、设备	56.8	昼间
		22:35	设备	48.8	夜间
	3#西厂界	14:55	设备	55.3	昼间
		22:47	设备	49.2	夜间
	4#北厂界	14:11	交通、设备	55.4	昼间
		22:08	设备	48.4	夜间

本项目厂址位于园区内，噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准，即昼间 65 dB(A)、夜间 55 dB(A)，由以上检测结果可知，四厂界噪声检测值均能满足标准要求。

3.2.4.4 固体废物

现有工程固体废物产生量 4663 t/a，其中一般废物 3590.5t/a，危险废物 1072.5t/a，全部进行安全处置。固体废物产生及处置情况见表 3.2-32。

表 3.2-32 固体废物产生与处理情况一览表

序号	污染物	数量(t/a)	主要组成	性质	处理措施
一	焦油加工项目				
1	原料处理焦油渣 S ₁	50	煤焦油有机残渣	危险废物 HW11	委托山东扬子化工有限公司处置
二	苯制苯酐项目				
2	蒸馏残渣 S ₃	1000	苯酐、顺酐、苯甲酸、碳酸钠等杂质	危险废物 HW11	委托青州市宝昌化工厂处置
3	反应器废催化剂 S ₄	30t/3a	钒、钛等贵金属	危险废物 HW49	委托山东扬子化工有限公司处置
4	空气净化杂质 S ₅	0.5	灰尘	一般废物	由市政部门统一处置
三	其 他				
5	生活垃圾 S ₆	90	果皮、塑料、蔬菜等	一般废物	由市政部门统一处置
6	污水处理站污泥 S ₇	10	有机杂质	危险废物 HW11	委托山东扬子化工有限公司处置
7	污水处理站蒸盐	3500	Na ₂ SO ₄ 、Na ₂ CO ₃ 、泥沙、污油等	一般废物	作为化工原料外售
8	化验室废取样瓶	1.5	/	危险废物 HW49	委托山东扬子化工有限公司处置
9	废机油、废润滑油	0.5	废机油、废润滑油	危险废物 HW08	委托山东扬子化工有限公司处置
10	废导热油	1t/5a	废导热油	危险废物 HW08	委托山东扬子化工有限公司处置
11	其他含油固废	0.3	废手套、棉纱、包装	危险废物 HW11	委托山东扬子化工有限公司处置
合 计		4663 (按年平均计)		--	安全处置

现有工程与山东扬子化工有限公司及青州市宝昌化工厂均签订了处置协议，见附件。

3.2.5 现有工程污染物排放汇总

根据验收监测，现有工程污染物排放汇总见表 3.2-33(已折算至 100%工况)。

表 3.2-33 现有工程污染物排放汇总表(年生产时间 7920h)

项 目			处理措施	产生量	削减量	排放量
废水	高浓度 废水	水量(m ³ /a)	进入潍焦集团薛城新能源的 酚氰污水处理站处理后作为 其焦化项目的用水进行综合 利用	35860.28	35860.28	0
		COD(t/a)		533.96	533.96	0
		氨氮(t/a)		99.33	99.33	0
	低浓度 废水	水量(m ³ /a)	在厂内污水处理站进行处理 后排入园区污水处理厂,处理 后排入潘龙河	34835.71	0.00	34835.71
		COD(t/a)		638.73	638.17	0.56
		氨氮(t/a)		41.98	41.96	0.02
废气	管式炉 排气筒	废气量(万 m ³ /a)	以清洁能源焦炉煤气为燃料; 煤焦油加工产生的不凝气与 无组织排放收集的 VOCs 进 入管式炉焚烧,尾气经 40m 高排气筒(1#)排放	15074.4	0	15074.4
		SO ₂ (t/a)		10.49	0.00	10.49
		烟尘(t/a)		1.06	0.00	1.06
		NO _x (t/a)		28.24	0.00	28.24
	导热油 炉排气 筒	废气量(万 m ³ /a)	以清洁能源焦炉煤气为燃料, 尾气经 18m 排气筒(2#) 排放	925.98	0	925.98
		SO ₂ (t/a)		0.19	0.00	0.19
		烟尘(t/a)		0.05	0.00	0.05
		NO _x (t/a)		0.84	0.00	0.84
	蓄热式 焚烧炉 排气筒	废气量(万 m ³ /a)	以清洁能源焦炉煤气为燃料; 苯酐生产过程产生的不凝气 进入蓄热式焚烧炉焚烧(处理 效率约 95%),尾气经碱液喷 淋后经 40m 高排气筒(3#)排 放	49064.4	0	49064.4
		SO ₂ (t/a)		/	/	5.32
		NO _x (t/a)		/	/	8.06
		非甲烷总烃(t/a)		60.18	57.17	3.01
	苯酐排 气筒	废气量(万 m ³ /a)	经布袋除尘(处理效率约 99%)后通过 15m 高排气筒 (4#)排放	1461.64	0	1461.64
		粉尘(t/a)		15.24	0.00	0.15
固废	危险 废物	焦油渣	委托山东扬子化工有限公司 处置	50	50	0
		反应器废催化剂		30t/3a	30t/3a	0
		污水处理站污泥		10	10	0
		化验室废取样瓶		1.5	1.5	0
		废机油、废润滑油		0.5	0.5	0
		废导热油		1t/5a	1t/5a	0
		其他含油固废		0.3	0.3	0
		蒸馏残渣	委托青州市宝昌化工厂处置	1000	1000	0
	一般 废物	污水处理站蒸盐	作为化工原料外售	3500	3500	0
		生活垃圾	由市政部门统一处置	90	90	0
		空气净化杂质	由市政部门统一处置	0.5	0.5	0

3.2.6 环评批复落实情况

现有工程环评批复落实情况见表 3.2-34。

表 3.2-34 现有工程环评批复落实情况

批复内容	是否相符	实际建设情况
萘制苯酐装置精馏塔废气进入蓄热式焚烧器焚烧经稀碱液喷淋处理后通过 40m 高排气筒排放；	是	萘制苯酐装置精馏塔废气进入蓄热式焚烧器焚烧经稀碱液喷淋处理后通过 40m 高排气筒排放
常压蒸馏塔和脱水塔、减压蒸馏塔、沥青固化设备、洗涤分解工序各设备、萘初馏塔、萘精馏塔、初馏塔等装置及成品罐、中间罐等产生的废气经洗油循环洗净塔去除油气后进入常压管式炉焚烧，焚烧废气通过 37m 高排气筒排放；	否	变更为通过 1 根 40m 高排气筒集中排放
减压蒸馏管式炉、工业萘初馏管式炉、工业萘精馏管式炉以净化后的煤气为原料，燃烧废气分别通过 30m 高排气筒排放。	否	变更为通过 1 根 40m 高排气筒集中排放
导热油炉以净化后的煤气为原料，燃烧废气通过 30m 高排气筒排放	否	高度改为 18m
苯酐结片粉尘经布袋除尘器处理后通过经 15m 高排气筒排放	是	与左侧相符
项目采用山东潍焦集团薛城能源有限公司焦炉煤气作为燃料，不得自行建设燃煤（燃油）锅炉。	否	为控制无组织排放，罐区呼吸阀出口直接与管道相连，由风机吸引通过管线至尾气洗净塔，将通入蓄热焚烧炉治理，将无组织排放转化为有组织达标排放
有组织废气排气筒须设置永久性采样、监测孔和采样平台。	是	有组织废气排气筒须设置永久性采样、监测孔和采样平台。
原料焦油罐、离心机和油配制区等排气口安装废气收集装置送常压管式炉焚烧	是	原料焦油罐、离心机和油配制区等排气口安装废气收集装置送常压管式炉焚烧
按照“雨污分流、清污分流”的原则设计和建设排水系统。	是	与左侧相符
煤焦油加工中产生的含氨废水和苯酐装置中的尾气洗涤废水依托山东潍焦集团薛城能源有限公司的酚氰污水处理站处理；	是	煤焦油加工中产生的含氨废水和苯酐装置中的尾气洗涤废水依托山东潍焦集团薛城能源有限公司的酚氰污水处理站处理；
其他生产废水、初期雨水及生活污水排入污水处理站处理后排入园区污水处理厂集中处理。	是	与左侧相符
对事故水池、初期雨水池、污水站、危废贮存场所等采取严格的防渗、防腐措施，防止污染地下水。	是	与左侧相符
前蒸馏不挥发重组分、焦油渣、蒸馏残渣、反应器废催化剂、污水处理站污泥等危险废物，须按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求暂存，并委托有相关处置资质的单位处置。	是	蒸馏残渣委托青州宝昌化工厂处置，焦油渣、反应器废催化剂、污泥等委托山东扬子化工有限公司处置

批复内容	是否相符	实际建设情况
一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中有关要求暂存；生活垃圾委托环卫部门处理。	是	生活垃圾委托环卫部门处理
建立初期雨水切换系统及 1100m ³ 初期雨水池；储罐区及生产区按要求设置围堰，建设 8000m ³ 事故水池和事故废水导排系统，严禁将事故废水外排；	否	新建 1100m ³ 初期雨水池及 8000m ³ 事故水池
罐区须安装有毒气体报警器，配备、储备事故应急器材和物资，并定期组织演练。	是	相符
须配备相应的监测仪器、设备，定期对特征污染物监测；规范废水排放口，安装水质在线监测装置，并与环保部门联网	是	相符

3.2.7 现有工程存在的环境问题及整改措施

1、危险废物暂存间设置不规范

危险废物暂存间设置不规范，现为“单人单锁”管理，且其内刺激性气味较大。

整改措施：危险废物暂存间应该“双人双锁”管理，应加强危险废物的密闭管理，加强通风。

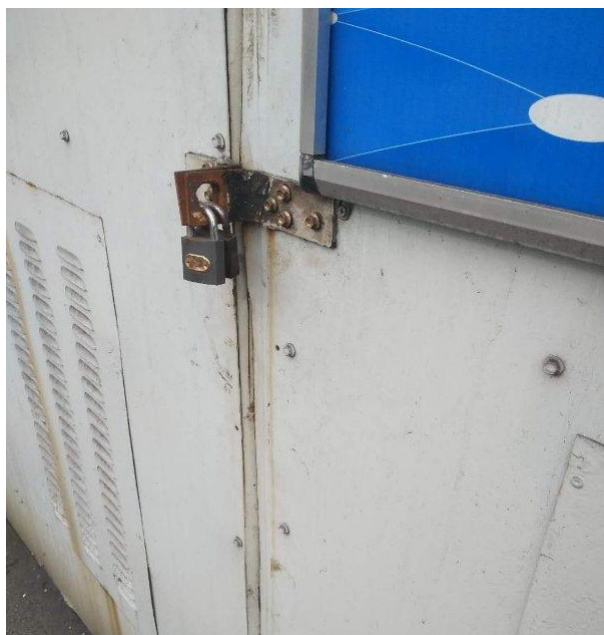
整改情况：已完成双人双锁整改，并安装引风机，将其内挥发气体抽取后通入洗涤塔净化后再排放。

2、污水处理站蒸盐车间卫生条件较差

经现场勘察，企业在污水处理站蒸盐车间地面较黑，卫生条件较差，既然蒸盐作副产品出售，应保持车间整洁的卫生条件，以免污染蒸盐。

整改措施：蒸盐车间打扫并保持整洁。

整改情况：企业已将蒸盐车间打扫干净，副产品蒸盐为白色。



危险废物暂存间双人双锁管理



污水站蒸盐

3.3 拟建项目工程分析

3.3.1 项目概况

项目名称：5万吨/年苯酐制苯酐项目
 建设单位：枣庄杰富意振兴化工有限公司
 产品方案：5 万吨/年苯酐
 建设规模：5 万吨/年苯酐制苯酐生产线及辅助生产设施
 建设地点：枣庄薛城市邹坞工业园区原有厂区内，厂址地理位置见图 2.1-1
 项目性质：新建
 占地面积：10985m²(不新增)
 总投资：18209.68 万元
 劳动定员：新增生产人员 60 人
 年操作时间：330 天，即 7920h/a

3.3.2 拟建项目建设的必要性

苯酐是重要的有机（合成）化工原料，在我国最主要的用途是生产邻苯二甲酸二辛酯（DOP）、邻苯二甲酸二丁酯(DBP)、混合酯等增塑剂。增塑剂是 PVC 塑料的重要的高分子材料助剂。

近年来，PVC 塑料加工业已在我国江苏的苏州地区、浙江的宁波、温州、绍兴地区、嘉兴地区、广东地区、天津地区、山东地区、河北地区得到了迅速的发展，已成为我国 PVC 加工、制造业较为集中的地区，但这还远远不能满足现在市场的需求，PVC 产业还在持续的发展。PVC 塑料加工业的发展对增塑剂的需求在未来几年内将成为生产投资的热点。

早期石油化工规模装置比较小，焦化化工苯产量少，苯酐生产国内绝大部分采用了以邻二甲苯为起始原料、经固定床空气催化氧化后捕集、预处理、精制生产。由于邻二甲苯生产基本掌握在中石化一家企业手中，原料供应处于垄断状态。虽然苯酐市场销售状况良好，但生产企业效益绝大部分被垄断的原料供应商截取，企业效益、赢利状况不良。

近十几年，随着煤化工的迅速发展和减水剂市场的变化，国内工业苯的货源充足，主要用途作为建筑用减水剂的原料。最近随着房地产市场不景气，建筑用减水剂用量大大减少，工业苯产品剩余。近年来 BASF 等公司研发成功了以工业苯为原料经固定

床催化氧化生产苯酐的新技术，实现了苯酐生产原料的多样化。特别是我国炼钢、制焦产量世界第一，有丰富的工业萘资源，2014 年全年产量在 120 万吨左右，为工业萘为原料生产苯酐提供了原料的可靠保证。

枣庄杰富意振兴化工有限公司煤焦油蒸馏系统生产工业萘 5.5 万吨/年，用萘法制苯酐产品，属于延长产品产业链，增加产品附加值，提高企业的经济效益。

JFE 化工株式会社在日本国有一套 5 万吨/年流化床萘法制苯酐装置，有多年生产苯酐技术和经验。2012 年山东杰富意振兴化工有限公司采用 JFEC 先进的管理经验，建成 4 万吨萘法苯酐装置，自 2014 年 5 月开车以来，运行平稳，产品质量均为一级品。本装置在山东杰富意振兴化工有限公司 4 万吨萘法苯酐装置的基础上，经优化改进，进一步提供装置的规模和优化吨产品物耗及能耗指标。

萘法制苯酐过程中副产大量的高压蒸汽，除本项目用汽外，还能向外输出 12t/h 高压蒸汽，在薛焦集团中能充分利用，属节能项目。

本项目采用 JFEC 苯酐生产管理，消化吸收已投产的山东杰富意振兴化工有限公司的苯酐装置和其他国产化的苯酐装置设计成果和经验，采用固定床氧化法，使用 BASF 公司萘法的催化剂。

综上所述，我们认为，采用 JFEC 苯酐生产管理经验，总结吸收利用现有苯酐装置和其他国内外先进的苯酐技术，采用完全国产化设备，枣庄杰富意振兴化工有限公司新建 5 万吨/年萘法制苯酐项目，项目投资远远低于引进装置的投资，建设进度快，产品成本低，这样即可增加企业的抗风险能力，增加市场占有率，又会为企业和国家提供可观的经济效益和社会效益。

3.3.3 项目组成及与现有工程的依托关系

(1) 项目组成及与现有工程依托关系

拟建项目新建主体装置、配套系统工程、罐区及泵房；现有工程已有中控室、变电所、汽车装卸设施、地面燃烧器设施、空氮站、厂内工艺及热力管网、厂区消防及给排水管网、厂外工艺及热力管网等。拟建项目由主体工程、辅助系统、公用工程和环保工程四部分组成，其建设内容及与现有工程的依托关系见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建项目建设内容及与现有工程的依托关系一览表

项 目		建设内容	备 注
主体工程: 萘法 苯酐 装置	氧化反应装置	利用氧化反应器在催化剂的作用下将萘氧化成苯酐	新 建
	切换冷凝装置	利用切换冷凝器将苯酐气体冷凝为苯酐液体	新 建
	苯酐精制装置	利用精馏塔对粗苯酐进行精制	新 建
	结片装置	精制后的液态苯酐送往结片装置, 环冷为固体再进一步用结片机切片, 新建于现有苯酐结片车间	新 建
储运工程	沥青库	密闭仓库, 面积 1440m ² , 采用汽车运输。	依托现有
	苯酐库	苯酐切片在苯酐仓库存放, 面积 2244m ² , 采用汽车运输。	依托现有
	装卸区	设 6 各卸车台, 设 6 个鹤位, 使用 5 个, 预留 1 个; 设装车台 9 个, 装车鹤位 18 个, 使用 9 个, 预留 9 个。	依托现有
	工业萘	2 个 1000m ³ 拱顶、内盘管加热式储罐, 采用汽车槽车运输	依托现有
公用工程	供汽	全厂各装置用 3.0、0.6、0.35MPa 蒸汽共 45t/h, 全部为系统内部自产供应。	依托现有
	供气	使用西侧焦化厂高炉煤气	依托现有
	供水	生产生活新鲜水用量 6.4m ³ /h, 由园区给水管网供给; 需除盐水 48.5m ³ /h, 由厂区西侧焦化厂供给。 生产循环水量最大为 500m ³ /h, 设逆流通风填料式冷却塔 4 座	依托现有
	排水	雨污分流, 本项目产生废水均进入厂区污水站处理	依托现有
	供电	总用电量为 1501.6KW.h, 厂区设 10KV 开关及低压中心变配电所一座, 要求 10KV 的不同段母线双回路电源供电	依托现有
	供风、供氮	生产用净化空气 500m ³ /h, 非净化空气 2800 m ³ /h, 由空压站内设置的 2 台 50m ³ /min 空压机和 2 台 12m ³ /min 空气净化设备供给; 生产用氮气 450m ³ /h, 设 600m ³ /d 的 PAs 制氮装置为项目供应氮气	依托现有
环保工程	废水	苯酐装置中的碱洗无机盐废水、循环冷却排污水和生活污水, 排入厂区污水处理设施进行处理, 达到工业园区污水处理厂接纳水质要求后, 由园区污水处理厂进行进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入蟠龙河。	依托现有
	废气	将系统不凝气导入尾气蓄热焚烧装置进行焚烧处置; 苯酐切片过程中有苯酐粉尘产生, 经布袋除尘器除尘后经 15m 高排气筒排放。	新 建
	固体废物	苯酐精馏残渣、反应器废催化剂为危废, 委托山东扬子化工有限公司处置; 空气净化杂质、生活垃圾由环卫部门统一清运。	与现有工程处置方式相同
	事故水池	8000 m ³ 事故水池一座	依托现有
	初期雨水池	设 1100 m ³ 初期雨水池一座	依托现有
	噪声	选用低噪声设备, 厂区平面优化布置, 对主要噪声源采取消声、吸声、隔声、减振等防治措施, 保证厂界噪声达标	--

3.3.4 产品方案及指标

1、产品方案

本项目产品方案及产量见表 3.3-2。

表 3.3-2 产品方案及产量表

序号	产品名称	产量(万 t/a)	比例(%)	备 注
1	苯酐	5.0	以消耗萘 1.031 计	固 态
2	蒸汽	55.44	--	24.95 万 t/a 自用，剩余供焦化厂发电使用

2、产品质量指标

产品规格见表 3.3-3。

表 3.3-3 苯酐产品技术规格一览表 (GB/T15336-2006)

序号	指标名称	技术规格
1	纯度 %不小于	99.5
2	凝固点 °C	130.5
3	游离酸 %不大于	0.5
4	色号, APHA 不大于	20
5	热稳, APHA 不大于	50
6	灰份, % 不大于	0.05

3.3.5 原辅材料消耗

1、主要原材料规格

(1) 萘:

工业萘的含量以结晶点测量为主要手段，工业萘的含量必须大于 95.5%，即结晶点在 77.8℃ 以上。

我国在 1998 年颁布工业萘标准。

表 3.3-4 工业萘国家标准 (GB/T6699-1998)

指标名称	优等品	一等品	合格品
外观	白色，允许带微红或微黄粉状、片状结晶		
结晶点, °C	78.3	78.0	77.5
不挥发物, %	0.04	0.06	0.08
灰份, %	0.01	0.01	0.02

注：1、不挥发物按生产出厂检验数据为准。

2、工业萘按液体供货时不挥发物指标由供需双方规定。

BASF 公司混合进料法催化剂 04-29 对萘的要求：

表 3. 3-5 催化剂对萘的要求

纯度	最低	95.5% (wt)
总硫	最低	0.4% (wt)
	最高	0.8% (wt)
总氮	最高	0.04% (wt)
无机氮	最高	0.02% (wt)
酚类及同系物	最高	0.2% (wt)

(2) 苯酐用催化剂:

本装置是以工业萘为原料, 采用德国 BASF 公司的 04-29H 型五层固定床催化剂, 生产负荷可达 80g/Nm³。

表 3. 3-6 BASF 萘法催化剂参数

外型	环状 8×6×5
主要成分	V ₂ O ₅ -TiO ₂
装填高度	3500mm
单管最高负荷	320g/h
单管最大风量	4 Nm ³ /h
萘转化率	100%
苯酐收率	1010-1020kg/t (100%萘进料)

催化剂每一批的各项参数指标都不尽相同, 详细的参数指标须参照催化剂生产制造商的产品说明及开车指南。

(3) 导热油:

表 3. 3-7 导热油参数

密度	840~870kg/m ³ (20℃)
运动粘度	8~14mm ² /s (50℃)
比热	1.88kJ/kg K (50℃)
导热系数	0.1196W/m K (50℃)
闪点	≥190℃
凝固点	-18℃

(4) 熔盐:

反应器移热所用熔盐由 49%KNO₃ 与 51%NaNO₂ 组成, KNO₃ 与 NaNO₂ 规格如下:

表 3. 3-8 硝酸钾参数

密度	2.1g/cm ³
熔点	334℃
分解温度	400℃
KNO ₃	>99.8%
水分	<0.1%

表 3.3-9 亚硝酸钠参数

NaNO ₂	NaNO ₃	Na ₂ CO ₃	水
>99.0%	<0.6%	<0.015%	<0.2%

2、原料消耗

拟建项目正常运行后原料消耗见表 3.3-10。

表 3.3-10 原料消耗一览表

序号	名称	单位	年用量	供应
1	工业萘(96%)	吨	52500	厂内供应及采购
2	催化剂	吨	一次装填量 30	市场采购
3	导热油	吨	一次装填量 80	市场采购
4	熔盐	吨	一次装填量 220	市场采购
5	碳酸钠	吨	25	市场采购
6	氢氧化钠溶液 (40%)	吨	400	市场采购

工业萘 14700t/a 来源于现有工程 50 万 t/a 煤焦油装置，剩余 37800t/a 外购。

3.3.6 主要生产设备

单套 5 万吨/年苯酐装置共有设备约 84 台（套），总重量约 750 吨，其中非定型化工设备（塔、器、罐、槽类）约 44 台，机、泵等约 40 台（套）。

表 3.3-11 本项目所用设备一览表

序号	名称	数量	主体材质	规格/参数	介质	备注
一	容器类					
1	反应器 D-214	1	16MnR	列管式 22400 根 3700mm 长反应管，管径 Φ32x2.5	壳程：熔盐	
			16MnR		管程：反应气	
	电加热器 C-214	1	16MnR	立式，Φ1000mm h=3935mm 功 率:950KW	熔盐	
	熔盐泵 G-214AB	2	16MnR	Φ850mm，流量 6200m ³ /h,转速 420rpm, 功率 200KW	熔盐	
	平衡阀	1	16MnR	Φ323.9x8mm	熔盐	
	调节阀	1	16MnR	Φ558.8X10x8585	熔盐	
2	尾气洗涤塔 D-231	1	00Cr17Ni14Mo2	立式 V=393.6m ³ ,H=17.04m D=5400/4500 浮阀塔盘/喷嘴，去雾器	废气/洗涤水	
			00Cr17Ni14Mo2		蒸汽	
3	轻组分塔 D-243	1	00Cr17Ni14Mo2	立式 V=33.5m ³ ,H=16.2m D=1.8m 规整填料，16 浮阀塔盘	PA/BA/MA	
			00Cr17Ni14Mo2		伴管：低压蒸汽	
4	纯苯酐塔 D-245	1	00Cr17Ni14Mo2	立式 V=42m ³ ,H=14.7m D=1.9m 20 浮阀塔盘	苯酐	
			00Cr17Ni14Mo2		伴管：低压蒸汽	
5	残渣洗涤塔	1	000Cr17Ni14Mo2/16Mn II	立式 V=1.12m ³ ,H=3.95m	苯酐/残渣	

序号	名称	数量	主体材质	规格/参数	介质	备注
			00Cr17Ni14Mo2		伴管：低压蒸汽	
6	废气烟筒	1	00Cr18Ni9/16MnR	立式 H=50m D=1.7m	废气	
7	汽化器 F-214	1	20R	立式 H=4.08m D=1.7m	苯/空气混合器	
8	高压蒸汽罐 F-215	1	16MnR (正火)	卧式 V=30.8m ³ ,H=4.0m D=3.0m	蒸汽凝液	特种设备
9	熔盐槽 F-216	1	16MnR	卧式 V=15.6m ³ ,H=8.9m D=4.6m	熔盐	
			20R/20		伴管：中压蒸汽	
10	蒸汽排污罐 F-218	1	Q245R	立式 V=0.3m ³ ,H=1.4m D=0.5m	蒸汽/水	特种设备
11	排污急冷罐 F-219	1	Q235-B	立式 V=0.3m ³ ,H=1.4m D=0.5m	蒸汽/水	
12	粗苯酐中间罐(A) F-221A	1	Q235-B	卧式 V=61.6m ³ ,H=9m D=2.8m	粗苯酐	
			20		伴管：低压蒸汽	
13	粗苯酐中间罐(B) F-221B	1	Q235-B	卧式 V=61.6m ³ ,H=9m D=2.8m	粗苯酐	
			20		伴管：低压蒸汽	
14	热油罐 F-223	1	16MnR	立式 V=28.2m ³ ,H=7.5m D=2.2m	导热油	
15	第一苯酐预处理罐(A) F-241A	1	0Cr18Ni9	立式 V=58m ³ ,H=5.6m D=3.4m	粗苯酐	
			20, 16Mn II		夹套：水蒸汽	
16	第一苯酐预处理罐(B) F-241B	1	0Cr18Ni9	立式 V=58m ³ ,H=5.6m D=3.4m	粗苯酐	
			20, 16Mn II		夹套：水蒸汽	
17	第一苯酐预处理罐(C) F-241C	1	0Cr18Ni9	立式 V=58m ³ ,H=5.6m D=3.4m	粗苯酐	
			20, 16Mn II		夹套：水蒸汽	
18	苏打配制罐 F-242	1	Q235-A	立式 V=0.1m ³ ,H=1m D=0.4m	苏打水溶液	
19	废料收集罐 F-244	1	0Cr18Ni9	卧式 V=12.6m ³ /h,H=4.3m D=1.8m	苯酐，残渣	
			20		伴管：中压蒸汽	
20	蒸汽包 F-247	1	Q245R	卧式 V=8.3m ³ ,H=3.6m D=1.6m	蒸汽/水	特种设备
21	纯苯酐中间罐 F-248	1	0Cr18Ni9	卧式 V=30.4m ³ ,H=4.0m D=2.8m	纯苯酐	
					伴管：低压蒸汽	
22	蒸发器 F-251	1		立式 V=9.6m ³ ,H=2.4m D=2m	苯酐，苯酐残液	
					伴管：高压蒸汽	
23	锅炉给水罐 F-281	1	Q235-B	卧式 V=39.5m ³ ,H=6.6m D=3.0m	锅炉给水	
24	锅炉给水除氧器 F-282	1	0Cr18Ni9	立式 V=2.5m ³ ,H=1.8m D=1.2m	锅炉给水	

序号	名称	数量	主体材质	规格/参数	介质	备注
25	蒸汽凝液闪蒸罐 F-283	1	Q245R	立式 $V=5\text{m}^3/\text{h}$, $H=2.8\text{m}$ $D=1.4\text{m}$	蒸汽/凝液	特种设备
26	低压蒸汽凝液闪蒸罐 F-284	1	Q245R	立式 $V=5\text{m}^3$, $H=2.8\text{m}$ $D=1.4\text{m}$	蒸汽, 冷凝液	特种设备
27	中压蒸汽凝液闪蒸罐 F-285	1	Q245R	立式 $V=5\text{m}^3$, $H=2.8\text{m}$ $D=1.4\text{m}$	蒸汽, 冷凝液	特种设备
32	萘残渣罐 F-210	1	Q245R	卧式 $V=13.9\text{m}^3$, $H=2.8\text{m}$ $D=2.0\text{m}$	工业萘	
二	换热器类					
1	空气预热器 E-211 (1 段)	1	壳程: 碳钢	翅片管 $Q=1.256\times 10^6\text{Kcal/h}$	壳程: 空气	
			管程: 碳钢		管程: SLL 蒸汽	
	空气预热器 E-211 (2 段)		壳程: 碳钢	翅片管 $Q=2.2\times 10^6\text{Kcal/h}$	壳程: 空气	
			管程: 碳钢		管程: SLL 蒸汽	
2	萘蒸发器 E-213	1	壳程: 萘	$F=148.4\text{m}^2$ $H=3.6\text{m}$ $D=3.0\text{m}$	壳程: 萘	特种设备
			夹套: 蒸汽		夹套: 蒸汽	
			盘管: 蒸汽		盘管: 蒸汽	
3	气体冷却器 E-216 (1 段)	1	壳程: 碳钢	翅片管 $Q=3.9\text{MW}$	壳程: 反应气	
			管程: 碳钢		管程: 水/蒸汽	
	气体冷却器 E-216 (2 段)	1	壳程: 碳钢	翅片管 $Q=4.5\text{MW}$	壳程: 反应气	
			管程: 碳钢		管程: 锅炉给水	
4	熔盐冷却器 E-214	1	壳程: 碳钢	固定管式 $Q=32\text{MW}$	壳程: 熔盐	
			管程: 碳钢		管程: 蒸汽	
5	切换冷凝器 E-221A-E	5	壳程: 碳钢	翅片管 $S=6000\text{m}^2$	壳程: 反应气	
			管程: 碳钢		管程: 导热油	
6	油冷却器 E-222	1	16MnR	BEM $S=640\text{m}^2$, $H=4.5\text{m}$ $D=1.6\text{m}$	壳程: 导热油	
			16Mn(锻)		管程: 冷却水	
7	导热油电加热系统 C-241	1	碳钢	功率 1200KW, 流量 $280\text{m}^3/\text{h}$	导热油	成套供应
8	油加热器 E-223	1	Q345R	BIU $S=145\text{m}^2$, $H=4.7\text{m}$ $D=0.7\text{m}$	壳程: 中压蒸汽	
			16Mn II		管程: 导热油	
9	锅炉给水预热器 (1 段) E-281	1	Q345R	BIU $S=88\text{m}^2$, $H=4.7\text{m}$ $D=0.6\text{m}$	壳程: SLL 蒸汽	特种设备
			Q345R		管程: 锅炉给水	
10	锅炉给水预热器 (2 段) E-282	1	Q345R	BIU $S=59\text{m}^2$, $H=4.7\text{m}$ $D=0.5\text{m}$	壳程: SL 蒸汽	特种设备
			Q345R		管程: 锅炉给水	
11	预处理冷却器 E-241	1	Q345R	BEM $S=24.4\text{m}^2$, $H=2.0\text{m}$ $D=0.5\text{m}$	壳程: 低压蒸汽, 凝液	特种设备
			00Cr17Ni14Mo2		管程: 苯酐	
			0Cr18Ni9		盘管: 蒸汽,	

序号	名称	数量	主体材质	规格/参数	介质	备注
					凝液	
12	粗苯酐加热器 E-242A/B	2	20, 16MnIII	NEM S=26m ² , H=3.0m D=0.50m	壳程: 蒸汽, 水	
			00Cr17Ni14Mo2		管程: 粗苯酐	
13	轻组份塔再沸器 E-243	1	Q345R, 16MnRIII	NEN S=65.1m ² , H=2.5m D=0.9m	壳程: SHH 蒸汽,	特种设备
			00Cr17Ni14Mo2		管程: 苯酐	
14	轻组份塔冷却器 E-244	1	Q345R	BEM S=218m ² , H=2.0m D=1.5m	壳程: SLL 蒸汽	特种设备
			00Cr17Ni14Mo2		管程: 酸性有机物	
15	纯苯酐塔再沸器 E-245	1	16Mn 00Cr17Ni14Mo2	NEN S=96m ² , H=2.5m D=1.1m	壳程: SHH 蒸汽	特种设备
			Q345R		管程: 苯酐, 酸	
16	纯苯酐塔冷却器 E-246	1	Q345R、20	BEM S=218m ² , H=2m D=1.5m	壳程: SLL 蒸汽	特种设备
			00Cr17Ni14Mo2		管程: 苯酐	
17	真空冷凝器 E-247A/B/C	3	16MnR, 00Cr17Ni14Mo2	套管式 H=5m D=0.6m S=8.8m ²	壳体: 惰性气体	
18	纯苯酐冷却器 E-248	1	Q245R	BJM S=26m ² , H=4m D=0.35m	壳程: SLL 蒸汽	特种设备
			0Cr18Ni9		管程: 纯苯酐	
19	蒸发冷凝器 E-252	1	Q345R	BEM S=16.3m ² , H=2m D=0.45m	壳程: SLL 蒸汽	特种设备
			00Cr17Ni14Mo2		管程: 苯酐	
20	残渣加热器 E-251	1	S32168	BEM F=36.5m ² H=6.0m D=0.4m	管程: 粗苯酐	
			S30408		壳程: SHH 蒸汽	
三	压缩机 风机类					
1	离心鼓风机 G-211 全凝式 汽轮机组 GT-211	1	碳钢	风量 90000Nm ³ /h, 1.66Mpa(a)	空气	特种设备
四	蓄热式尾气焚烧炉					
1	尾气焚烧装置	1		处理能力: 90000Nm ³ /h		
五	机泵					
1	苯循环泵 G-12AB	2		保温离心泵 Q=60m ³ /h H=37m		
2	苯渣输送泵 G-13	1		保温离心泵 Q=20m ³ /h H=37m		
3	熔盐装填泵 G-18	1		立式液下泵 Q=35m ³ /h H=30m		
4	粗苯酐泵 G-21AB	2		保温离心泵 Q=20m ³ /h H=37m		
5	冷油泵 G-22AB	2		离心泵 Q=800m ³ /h H=42m		
6	热油泵	2		离心泵 Q=220m ³ /h		

序号	名称	数量	主体材质	规格/参数	介质	备注
	G-23AB			H=35m		
7	粗苯酐加热 泵 G-40AB	2		保温离心泵 Q=80m ³ /h H=37m		
8	轻塔进料泵 G-41AB	2		保温离心泵 Q=20m ³ /h H=37m		
9	苏打计量泵 G-42	1		计量泵 Q=0.08m ³ /h H=120m		
10	轻塔塔底循 环泵 G-43	1		保温离心泵 Q=220m ³ /h H=27m		
11	轻组分泵 G-44	1		保温离心泵 Q=22m ³ /h H=37m		
12	重塔塔底循 环泵 G-45	1		保温离心泵 Q=550m ³ /h H=25m		
13	重组分泵 G-46	1		夹套液下泵 Q=20m ³ /h H=37m		
14	纯苯酐泵 G-48	1		保温离心泵 Q=20m ³ /h H=37m		
15	残渣釜循环 泵 G-51	1		保温离心泵 Q=100m ³ /h H=37m		
16	高压锅炉给 水泵 G-81AB	2		离心泵 Q=60m ³ /h H=750m		
17	低压锅炉给 水泵 G-82AB	2		离心泵 Q=16m ³ /h H=140m		
18	精苯酐输送 泵 G-50AB	2		保温离心泵 Q=35m ³ /h H=37m		
19	萘进料泵 G-52AB	2		保温离心泵 Q=16m ³ /h H=37m		
20	洗涤水循环 泵 G-31AB	2		自吸泵 Q=260m ³ /h H=37m		

3.3.7 主要经济技术指标

主要经济技术指标情况详见表 3.3-12。

表 3.3-12 主要经济技术指标一览表

序号	项 目	规 格	单 位	指 标	备 注
一	生产规模				
1	产品：苯酐	≥99.5%	10 ⁴ t/a	5	
2	副产品：蒸汽		10 ⁴ t/a	30.49	
二	年操作时间		小时	7920	
三	动力消耗量				
1	新鲜水	0.3MPaG	10 ⁴ m ³ /a	5.07	
2	电	10kV\380V、50Hz	10 ⁴ Kwh/a	1501.6	
四	运输量		t/a	90079.6	
1	运入量		t/a	37840	
2	运出量		t/a	51455.6	
五	劳动定员		人	60	
1	生产工人		人	55	
2	技术及管理人员		人	5	

序号	项 目	规 格	单 位	指 标	备 注
六	总占地面积		m ²	10958	约 16.44 亩
七	绿化率		%	9.24	
八	总建筑面积		m ²	480	
九	工程项目总投资		万元	18209.68	
1	建设投资		万元	15887.65	
2	建设期利息		万元	360.26	
3	流动资金		万元	1961.77	
十	财物指标				
1	年均销售收入		万元	25900	含税
2	年均利润总额		万元	6068.98	税后
3	年均销售税金及附加		万元	33.18	
十一	财务分析盈利能力指标				
1	投资利润率		%	45.75	
2	投资回收期		年	3.74	含建设期，税后

3.3.8 项目总投资与环保投资

拟建项目总投资 18209.68 万元，建设投资 15887.65 万元，建设期利息 360.26 万元，流动资金 1961.77 万元。

其中环保投资 400 万元，占项目总投资的 2.2%。环保投资情况具体见表 3.3-13。

表 3.3-13 环保设施投资一览表

序号	采取的环境保护措施	投资（万元）	比例（%）
1	除尘系统	80	20
2	焚烧炉系统	250	62.5
3	废渣收集及储存设施	20	5
4	地面硬化及防渗工程	20	5
5	噪声控制措施	10	2.5
6	绿化工程	10	2.5
7	环境监测及管理	10	2.5
12	合计	400	100

3.3.9 实施进度计划

考虑到枣庄杰富意振兴化工有限公司管理水平和建厂条件较好，又有建设装置的经验，在项目实施各阶段可实行合理科学的交叉作业，预计从工程设计到单机和联动试车阶段完成所需的时间为 14 个月，从 2019 年 5 月开始工程设计，则 2020 年 6 月可具备投料试车。

项目实施进度计划见表 3.3-14。

表 3.3-14 项目实施进度计划表

内容 \ 时间	2019 年								2020 年					
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
工程设计阶段														
工艺设计包发布														
全厂总图确认														
土建基础施工图设计														
非标设备设计														
管道施工图设计														
总体施工图设计														
工程施工阶段														
土建施工														
设备安装														
管道、仪电安装、调试														
单机试运														
试运转、验收														

3.3.10 产业政策符合性分析

对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 40 号《产业结构调整指导目录 (2005 年本)》，本项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于“允许类”项目，因此本项目符合国家产业政策。

其他政策、规划及其他文件的符合性分析见第 12 章。

3.3.11 总平面布置及合理性分析

3.3.11.1 总平面布置

(1) 总平面布置原则

- ① 总平面布置在全厂总体规划的基础上，在保证生产和运输路线顺畅的前提下，合理布局，节约用地。
- ② 遵守国家有关总图运输规范、规定，满足防火防爆和安全卫生等要求。
- ③ 总图布局分区明确。根据装置原料供应的关系和产品的关联性，结合生产流程、物料流向，做到物流顺畅和管理方便。
- ④ 辅助生产设施，尽量靠近负荷中心，以节省能耗。
- ⑤ 贮运设施的布置根据物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置。
- ⑥ 合理组织人流和物流，避免人流、物流交叉，确保交通安全。

(2) 总平面布置方案

根据上述布置原则，将苯酐生产装置布置在工厂的西南侧，公用工程系统紧靠装置区的东侧布置；依据生产装置的流程和原料进出方向，装置中间罐区布置在苯酐装置的北侧，蓄热氧化焚烧炉布置在苯酐装置的南侧，紧靠苯酐装置；风机房、配电、循环水装置布置苯酐装置东侧路对面使总图布置功能分区更加明确，便于工厂生产、运输的管理。

厂区平面图见图 3.3-1。

3.3.11.2 厂区总平面布置合理性分析

(1) 厂区总平面布置满足全厂各生产装置内部和各装置之间生产工艺的要求；物流顺畅，物料输送短捷，方便生产的原材料、中间产品和产成品的贮存、运输；方便生产、生活、维修和管理，满足国家有关防火等工程技术规范，布置紧凑，节约用地，整体协调、美观。

(2) 拟建项目根据用地范围及当地气象条件，将厂前区布置在工厂的上风向，而原料及成品罐区布置于厂区北部及西北部，处于厂区常年主导风向的下风向，对厂前区影响几率相对较小，为厂前区营造良好的环境。生产装置及辅助生产装置之间留有足够的间隔，并建有道路，符合消防要求。

(3) 生产装置、储槽边缘至敏感保护目标的距离满足卫生防护距离的要求。

(4) 厂区采用人、物分流方式，实现了人物分流，既方便管理和又保障安全、方便生产，便于保护厂区内有序的交通、生产环境。

综上分析，本工程厂区总平面布置紧凑合理，生产、管理方便，且员工生活环境具有较好的保护，节省投资，满足了卫生防护距离和防火间距要求，因此，本工程总平面布置是合理的。

3.3.12 公用工程及辅助设施

3.3.12.1. 给排水

1、给水系统

拟建项目用水主要是生活用水、生产用水和循环水，总用水量 $5.4\text{m}^3/\text{h}$ ($42768\text{m}^3/\text{a}$)，生活用水来自薛城区城市给水管网，生产和循环用水依托园区集中供水设施提供。根据园区规划，近期项目工业用水主水源为甘霖矿区净化后的矿井水；产业园中远期用水拟选用微山湖为主水源，通过大沙河建设翻水站，为园区提供新鲜水；甘霖矿矿井水及园区污水处理厂再生水作为补充水源。

根据园区规划，园区近期规划项目生产所需水量约为 $2.6\text{万m}^3/\text{d}$ ，甘霖矿区矿井水的出水量约为 $3\text{万m}^3/\text{d}$ ，故甘霖矿区矿井水量可满足园区近期工业用水的需要。

本项目给水主要为生活用水、生产用水、绿化及地面洒水等。

(1) 用水系统

本项目生活用水主要用于各装置的卫生设施用水，生产用水为循环水系统补充水、各装置冲洗水及分析化验用水等，正常负荷时总用水量为 $5.4\text{m}^3/\text{h}$ ，其中生活用水 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ ，循环冷却补充水 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，绿化及地面洒水 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，实验用水 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 。在厂区内设生活、生产水管网，管道布置应沿界区内道路埋地枝状敷设。接管从园区给水管网就近接入，供水压力 0.5MPa ，管材采用无缝钢管，焊接连接。

(2) 循环冷却水系统

现有工程建有逆流通风填料式冷却塔 4 座，总处理能力为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，设循环水泵 4 台，3 用 1 备。现有工程目前循环水量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ (煤焦油装置 $1600\text{m}^3/\text{h}$ 、4 万 t/a 苯酐装置 $400\text{m}^3/\text{h}$)，拟建项目循环水量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，因此不用再拟建循环水系统也能满足本项目的需要。循环水供水温度 32°C ，回水温度 42°C 。循环冷却水系统由冷却塔、加压泵、循环水给水、回水管网及水处理装置等组成。

循环冷却水系统水质稳定采用综合水处理装置，同时起到缓蚀、阻垢、杀菌灭藻剂及过滤的作用。

(3) 消防给水

拟建项目消防给水系统依托现有工程，现有厂区建有两座 2000m^3 的消防水池和消防水加压泵房，消防水池总储水量为 4000m^3 ，可满足本项目使用，消防水由园区给水系统供给。

拟建项目消防用水量最大处预计为原料罐区，所需消防水量约为 160L/s ，按火灾延续时间 3h 计，一次消防用水量为 1728m^3 ，消防水池可满足消防水量需求。

厂区消防管道埋地敷设，管道采用无缝钢管，焊接连接，干管管径 DN300。管网上设室外地下式消火栓及消火栓箱（消防水枪采用水/雾两用型），并在工艺装置高大设备周围布置消防水炮（水/雾两用型），对装置区实行覆盖保护。在产品罐区周围设置地下式消火栓，在罐顶部及上部设置固定喷淋环管，环管上设置喷雾喷头。室外消防栓采用地下式消防栓，其距离不大于 60m。

(4) 余热锅炉除盐水给水系统

枣庄杰富意振兴化工有限公司全厂除盐水全部取自于潍焦集团薛城新能源有限

公司，本工程除盐水主要用于 2 台余热锅炉及苯酐氧化反应器，用水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，冷凝水回用量为 $21.5\text{m}^3/\text{h}$ ，因此需要取水量为 $48.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

本工程所需除盐水全部由厂区西侧的潍焦薛城新能源提供。焦化厂建有一套 $200\text{t}/\text{h}$ 的脱盐水装置，其中自用规模 $100\text{t}/\text{h}$ ，本厂现有工程用量 $25.5\text{t}/\text{h}$ ，富余 $74.5\text{t}/\text{h}$ ，可以满足本工程脱盐水用量。

2、排水

拟建项目排水正常情况下为生活污水和生产废水，另外还有事故废水和雨水。根据排水性质拟建项目排水系统设置生活污水排水系统、生产废水排水系统、事故污水及初期雨水系统、雨水排水系统。厂区排水管网图见图 3.3-2。

（1）生活污水排水系统

生活污水主要来源于办公楼和各装置卫生设施排出的污水，排水量为 $0.16\text{m}^3/\text{h}$ ($1267.2\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水先经化粪池处理后排入厂内生活污水管网，送入厂区污水处理系统，处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)和园区污水处理厂设计进水水质后排入园区市政污水处管网，然后进园污水处理厂进行进一步处理。

本项目生活污水管道采用 HDPE 双壁波纹排水管，埋地敷设。

（2）生产废水

生产废水主要来源于设备冲洗水、分析化验污水、循环排污水，另外还有少量蓄热焚烧炉烟气碱液废水，生产废水产生量为 $2.28\text{m}^3/\text{h}$ ($18057.6\text{m}^3/\text{a}$)，废水进入污水生化处理系统进行处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)和化工园区污水处理厂设计进水水质后排入化工园区市政污水处管网，然后进化工园污水处理厂进行进一步处理。

本项目生产废水管道采用铸铁排水管，埋地敷设。实行清污分流，污污分流。

（3）雨水排水系统

装置内受污染区域、罐区及装卸区地面初期雨水，先排至初期雨水储存池，再用泵提升至污水预处理装置，厂区面积为 242664m^2 ，初期 10min 污染雨水量为 1000m^3 ；目前厂区设有效容积 1100m^3 初期雨水池一座，初期雨水与后期清净水采用阀门切换。初期雨水收集后用污水泵提升限量 ($10\text{m}^3/\text{h}$) 送至污水处理装置。

后期雨水排水系统通过厂区雨水管网系统排入园区雨水排水系统。

（4）事故废水排水系统

厂区设一座 8000m³ 事故水池，用以储存火灾、泄露等情况下的事故废水，经场内管道收集排入事故水池。该部分废水经预处理、生化处理后，排入园区污水管网。

拟建项目用排水情况见图 3.3-3，拟建项目运行后全厂水平衡图见图 3.3-4。

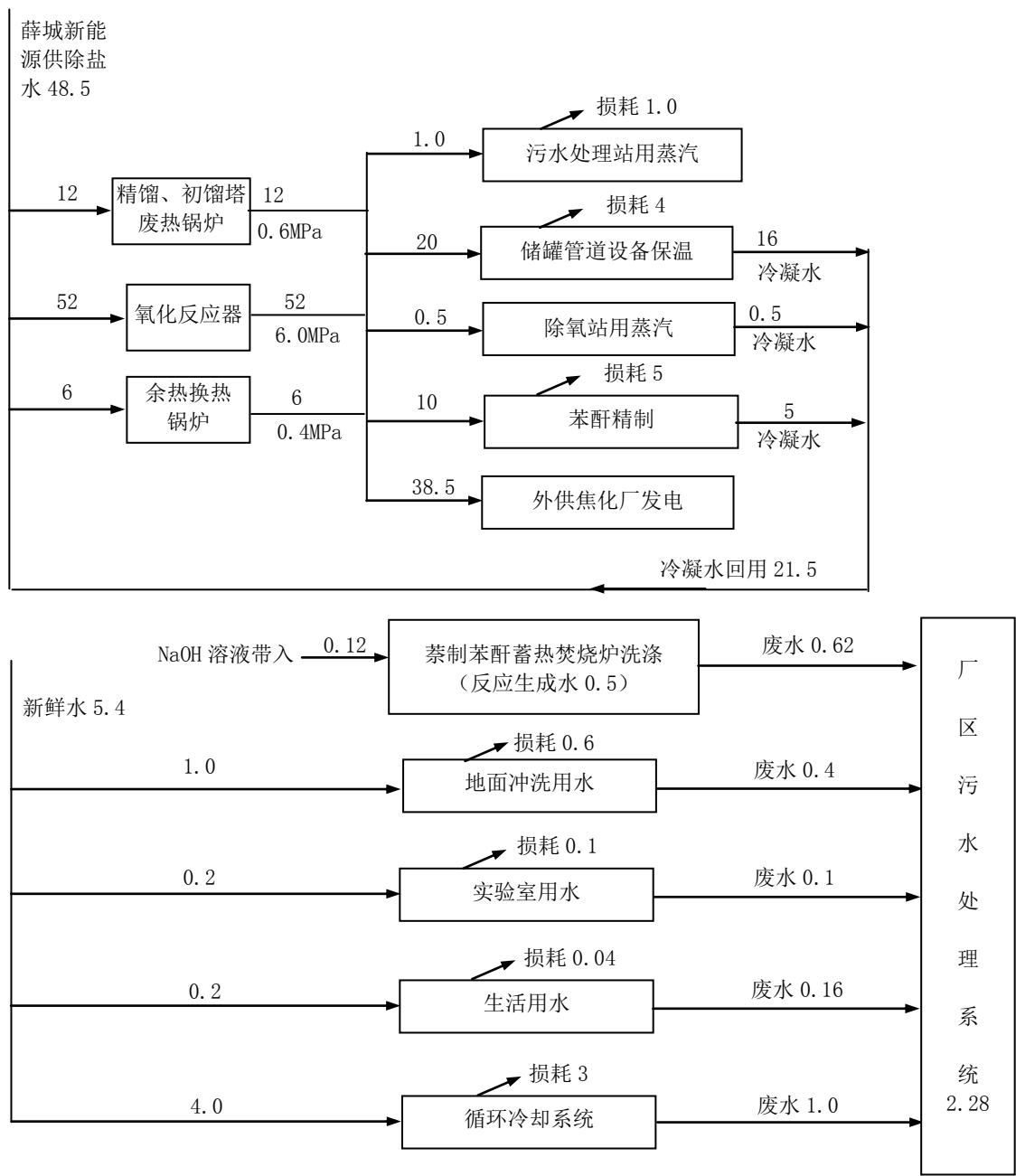


图 3.3-3 拟建项目水平衡图 (t/h)

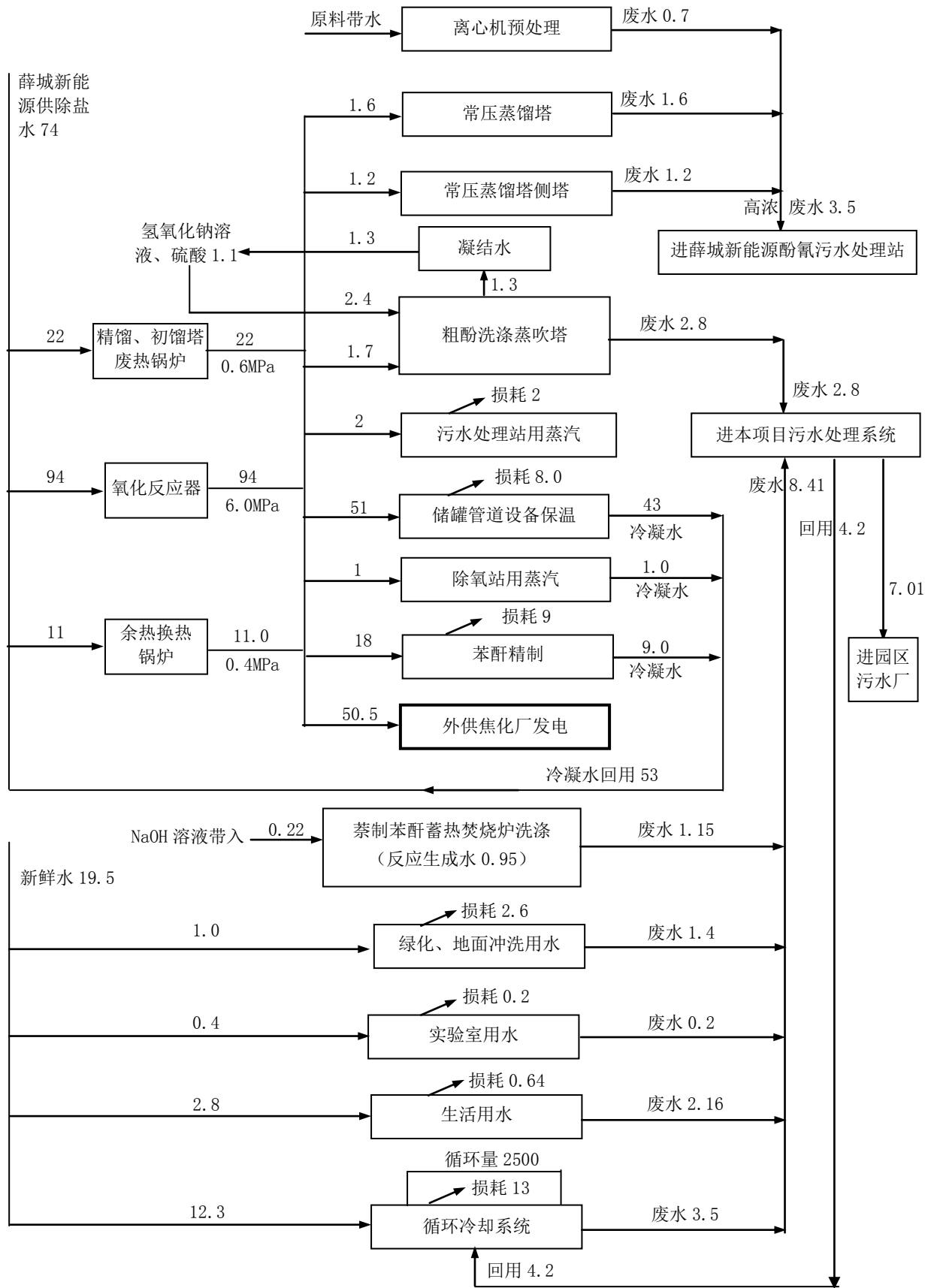


图 3.3-4 拟建项目运行后全厂水平衡图

单位: t/h

3.3.12.2 供电

苯酐装置主要用电设备属于连续性运行负荷，自动化水平高，生产规模大，生产过程中的原料萘及产品苯酐等为易燃易爆介质，若电源突然中断会造成设备受损、产量减少等一定经济损失，根据“供配电系统设计规范”和“化工企业供电设计技术规定”以及当地的供电现状，负荷等级确定为 II 类负荷。

根据工艺及公用工程用电条件，苯酐装置及相应配套的公用工程设备安装容量为 4470KW，实际用电需要负荷为：苯酐装置及其配套 1896KW，用电量 1501.6 万 KW.h。新建苯酐低压配电室，新上 2000KVA 变压器两台，供 5 万吨/年苯酐装置用电所需。

为节省电能、降低损耗，电气设备选型上考虑采用节能新产品；如选用节能变压器；合理选择电缆截面，以减少电缆中的阻抗损耗(线损)；以及选用低损耗元器件，提高电压质量等措施。75KW 以上的电动机采用软起动，负荷变动大的电动机采用变频调速。

装置区内的电缆沿电缆桥架敷设，并尽可能沿工艺管架或沿墙、沿柱子安装，由桥架引向用电设备的电缆穿钢管明敷设或直埋；道路照明采用电缆直埋。

3.3.12.3 供热

拟建工程各装置用 6.0MPa 蒸汽 13.5t/h、0.6MPa 蒸汽 12t/h，0.4MPa 蒸汽 6t/h，合计 31.5t/h；为满足各装置工艺与设备用汽参数，全厂设三个压力等级蒸汽管网，各压力等级的蒸汽管网之间设有一定容量的减温减压器，以便于整个系统的负荷调节。

本工程所用蒸汽均是由企业利用余热自产的蒸汽，其中 12t/h 0.6MPa 蒸汽是由 6t/h 精馏塔废热锅炉和 6t/h 初馏塔废热锅炉产生；52t/h 6.0MPa 蒸汽是由苯酐生产装置反应器产生的热量换热产生(其中自用 13.5t/h，剩余 38.5t/h 外供焦化厂发电)；6t/h 0.4MPa 蒸汽是由 6t/h 余热换热锅炉产生。

拟建工程需用除盐水约 70t/h，同时回收凝结水 21.5t/h，除盐水缺 48.5t/h，所需 48.5t/h 除盐水全部由厂区西侧的潍焦薛城新能源提供。

拟建工程蒸汽及除盐水平衡见图 3.3-5，拟建项目运行后全厂蒸汽平衡图见图 3.3-6。

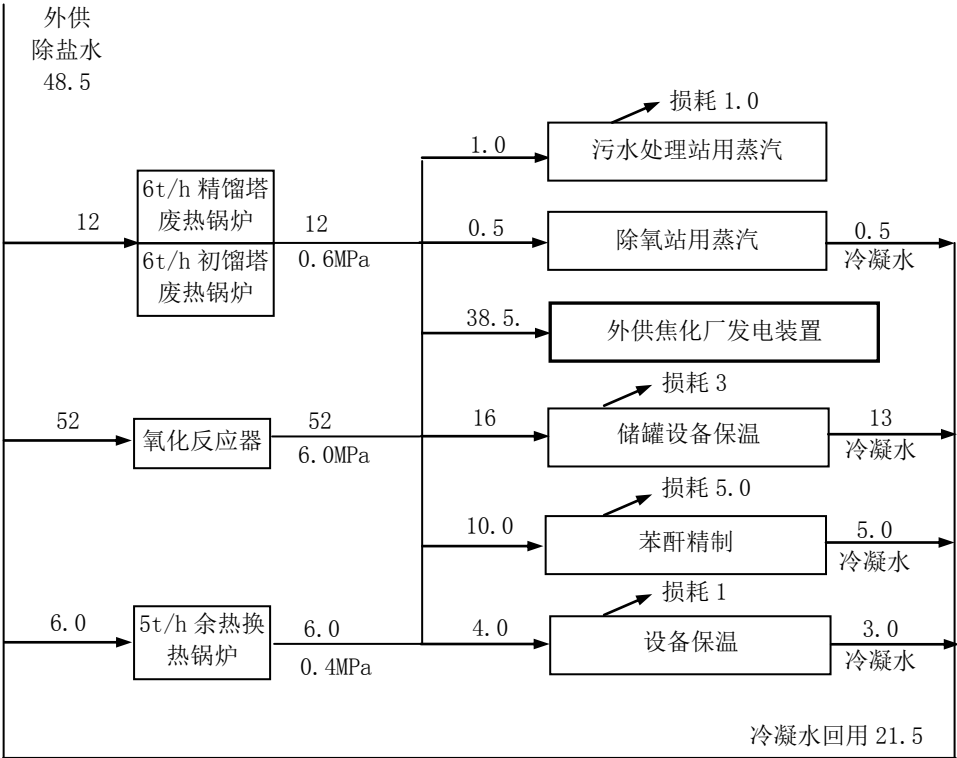


图 3.3-5 拟建项目蒸汽平衡图 (t/h)

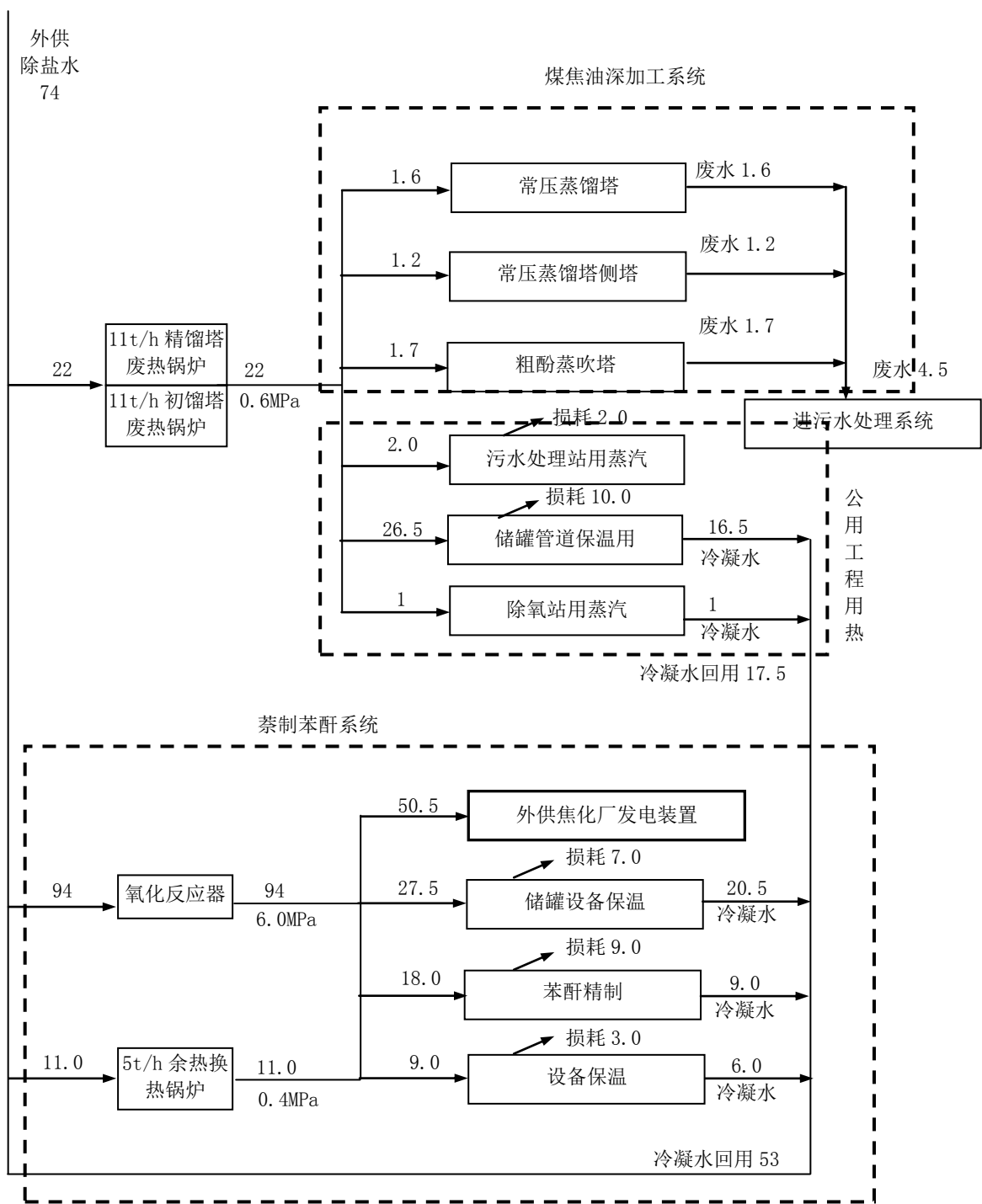


图 3.3-6 拟建项目运行后全厂蒸汽平衡图 (t/h)

3.3.12.4 供风、供氮

本项目需净化压缩空气(仪表空气)250Nm³/h，非净化压缩空气 200Nm³/h，压力为 0.6Mpa，需压缩氮气 450Nm³/h，压力为 0.6Mpa。

枣庄杰富意振兴化工有限公司现有工程设置空压制氮站一座，为全厂气动仪表提供 1100Nm³/h 的无油、无尘、露点-40℃的仪表空气和 450Nm³/h 压缩空气，同时还为工艺装置开停车时提供 2000Nm³/h、纯度 99.9%的吹扫置换、密封及装车用氮气。

现有工程压缩空气使用量为 100Nm³/h，富裕量为 350 Nm³/h；仪表空气使用量为 500 Nm³/h，富裕量为 600 Nm³/h；氮气使用量为 1000 Nm³/h，富裕量为 1000 Nm³/h；压缩空气、仪表空气和氮气的富裕量能够满足 5 万吨/年苯酐项目的需求。

3.3.12.5 自动控制系统

拟建装置的监视、控制和管理通过采用分散型控制系统（DCS）及子系统完成，在中央控制室进行集中操作和管理。安全仪表保护系统（SIS）、可燃气体/有毒气体检测系统（FGDS）分别独立于 DCS 系统和其它子系统单独设置。

本装置新建 1 个中央控制室。中央控制室内设 DCS 操作站、SIS 辅助操作台、FGDS 盘和火灾报警系统的报警监视器。所有现场仪表信号传到相应中央控制室。

3.3.12.6 消防

公司内部现有 2000m³消防水池两座，消防供水系统采用稳高压供水系统，消防供水流量 150 L/S，消防供水压力 1.00Mpa。该项目消防水依托现有的消防水池。

枣庄杰富意振兴化工有限公司成立有兼职业余消防队，与枣庄市消防支队进行配合工作。

公司新项目拟购买消防车一辆，即 LLX5250JP16 型高喷射消防车，可高喷射举高 16m，泡沫/水为 2000L/8000L。

公司现有消防体系可以确保在发生火灾初期能够坚持 20min 自救，等待消防部门的增援。

3.3.13 储存与运输

3.3.13.1 储存

原料工业苯采用 1000m³ 的拱顶罐储存，氢氧化钠采用 50kg 袋装、苯酐采用 100kg、50kg 两种规格袋装。

3.3.13.2 运输

拟建项目的货物运输主要包括原料工业萘、氢氧化钠，产品苯酐，以及生产产生的固体废物，主要采用公路运输。

主要原材料和成品运输量与储运方式见表 3.3-15。

表 3.3-15 拟建项目运输量与储运方式一览表

序号	货物名称	年运输量(均量)		单位	物态	运输方式	备 注
		运入	运出				
1	工业萘	37800		t/a	固	汽车	外购
2	氢氧化钠	40		t/a	固	汽车	外购
3	苯酐		50000	t/a	固	汽车	出售
4	危险废物		1219.3	t/a	固	汽车	运往青州市宝昌化工厂和山东扬子化工有限公司
5	一般固废		236.3	t/a	固	汽车	/

3.3.14 生产工艺流程及产污环节分析

3.3.14.1 工艺流程

本项目为 5 万吨/年苯法制苯酐生产线，其工艺流程与产污环节与现有工程 4 万吨/年苯法制苯酐生产线相同，在此不再赘述，为了将产污环节编号与现有工程区别开来，现将产污环节编号顺延现有工程编号，其工艺流程及产污环节图见图 3.3-7。

3.3.14.2 产污环节分析

(1) 废气：主要是切换冷凝器、初馏塔和精馏塔排出的尾气 (G_{23})，主要成分是苯酐、CO 等有机物，进入尾气蓄热焚烧炉焚烧后排放 (G_{24})，主要污染物是 SO_2 、 NO_x ；还有苯酐结片单元产生的粉尘 (G_{25})，经布袋除尘器除尘后达标排放，主要污染物是颗粒物。

(2) 废水：生产废水主要是碱洗无机盐废水 (W_{12}) 和循环水排污水 (W_{13}) 和，全部进入拟建的污水处理装置，处理后排园区污水处理厂。

(3) 固体废物：①氧化反应前蒸馏不挥发组分重组分 (S_8)，主要成份为沸点较高的非甲烷总烃以及难挥发杂质；②初馏塔和精馏塔排出的蒸馏残渣 (S_9)，主要成份为苯酐以及顺酸和苯甲酸等重组分；③氧化反应的废催化剂 (S_{10})，主要成分是 V_2O_5 和 TiO_2 ，每三年更换一次；④空气净化时产生的杂质 (S_{11})。

3.3.14.3 物料平衡

本项目物料平衡情况分别见表 3.3-16、图 3.3-8。

表 3.3-16 项目物料平衡一览表

进 料			出 料		
序号	物料名称	数据(t/a)	序号	物料名称	数据(t/a)
1	苯	51567.5	1	苯酐	50000
2	空气	595500	2	废气	592156.4
3	NaOH 溶液(40%)	1037.5	3	不挥发组分	532.5
			4	蒸馏残渣	115.27
			5	空气杂质	0.625
			6	苯酐粉尘	0.23
			7	废水	5300
合计		648105	合计		648105

3.3.15 “三废”产生、治理措施及效果

3.3.15.1 废气

(1) 有组织废气

本项目有组织废气有：苯制苯酐装置精馏塔、初馏塔塔顶的不凝气和切换冷凝器的系统不凝气 G23，苯酐结片单元产生的含尘废气（G25），原料苯罐由于新增周围原料新增的大呼吸废气（G26）。

系统不凝气 G23 进入蓄热式焚烧炉进行直接焚烧，尾气以稀碱液喷淋后通过 40m 高排气筒(5#)排放；

苯酐结片单元粉尘经布袋除尘后通过 15m 高排气筒(6#)排放，主要污染物是颗粒物；

拟建工程使用现有工程 2 个 1000m³ 的工业苯储罐，不再新建，原料苯罐由于新增周转原料(新增 37800t/a)而新增的大呼吸废气（G26）经过管道接入现有工程管式焚烧炉焚烧，焚烧尾气经稀碱液喷淋后经 40m 排气筒(1#)集中排放，从而由无组织排放变为有组织排放。

表 3.3-17 工艺废气产生及处置一览表

名称及来源	编号	主要污染物	排放方式	治理措施
苯制苯酐装置不凝气	G23	苯酐、VOCs	连续	进入蓄热式焚烧器加热燃烧(G24)，以稀碱液喷淋后通过 40m 高排气筒(5#)排放
苯酐结片粉尘	G25	粉尘	连续	经布袋除尘后通过 15m 高排气筒(6#)排放
原料苯罐新增大呼吸废气	G26	苯	连续	进入现有工程管式炉焚烧，尾气经稀碱液喷淋后经 40m 排气筒(1#)集中排放

原料苯罐区新增排放量 G26：本项目新增工业苯 37800t/a，使用厂区现有的 2 个

1000m³ 的萘罐，不再新建，因此小呼吸排放量无变化，仅因增加了周转量引起的大呼吸排放量的增加(每个罐周转次数由原来的 31 次增加至 54 次)，经计算，每个罐大呼吸新增排放量为 0.477t/a，则 2 个原料萘罐新增排放量为 0.954t/a。

※固定顶罐：大小呼吸计算公式如下：

A：大呼吸计算

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW-固定顶罐的工作损失（Kg/m³ 投入量）

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）；

KN-周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。

$$K \leq 36 \text{ 时, } KN=1$$

$$36 < K \leq 220 \text{ 时, } KN=11.467 \times K^{-0.7026}$$

$$K > 220 \text{ 时, } KN=0.26$$

KC-产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

B：小呼吸计算

$$LB=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB-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（℃）；

FP-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 $C=1$ ；

KC-产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

现有工程现有一套 4 万 t/a 萘制苯酐装置，与本项目生产工艺相同，生产条件也基本一致，类比现有工程萘制苯酐装置验收监测时污染物产生情况，本项目废气污染物产生、处理、排放及达标情况见下表：

表 3.3-18 废气污染物产生、处理、排放及达标情况一览表

排放源	主要污染物	处理措施及效率	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)
蓄热式焚烧炉 排气筒(64152 万 m ³ /a) ⁽¹⁾	SO ₂	苯酐生产过程产生的不凝 气进入蓄热式焚烧炉焚烧 (处理效率约 95%)，尾气 经碱液喷淋后经 40m 高排 气筒(5#)排放	/	/	5.20	8.11	50
	NO _x		/	/	7.87	12.27	100
	VOCs		58.75	55.81	2.94	4.58	60
苯酐排气筒 (3960 万 m ³ /a)	粉尘	经布袋除尘(处理效率约 99%)后通过 15m 高排气 筒(6#)排放	23.0	22.77	0.23	5.81	10
原料萘罐新增 大呼吸废气 (15074.40 万 m ³ /a) ⁽²⁾	萘	管式炉焚烧，尾气经稀碱 液喷淋后经 40m 排气筒 (1#)集中排放	0.954t/a	0.859	0.095	0.63	/

注：(1) SO₂ 与 NO_x 为有机气体焚烧过程其内含有的 S 和 N 元素氧化而产生的。蓄热式焚烧炉风机风量为 90000m³/h，压力损失按 10%计，实际风量按 81000 m³/h 计。

(2) 原料萘罐新增大呼吸废气，由于通入现有工程焚烧炉焚烧，其废气量不增加，仅增加了萘排放量，15074.40 万 m³/a 仅为计算萘新增排放浓度使用，数据来源于现有工程验收监测。

由上表可知，拟建项目蓄热式焚烧炉排气筒 SO₂ 和 NO_x 能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表 2 重点控制区标准要求；VOCs 能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》表 1 标准，VOCs 排放速率为 0.37 kg/h，也能满足 3 kg/h 的排放速率标准要求；苯酐排气筒能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表 2 重点控制区标准要求。

(2) 无组织废气

本项目原料萘罐区新增的大呼吸废气通往现有工程管式焚烧炉焚烧处理，已由无组织变为了有组织排放，而由于不新建罐区，只增加了萘的周转量，因此小呼吸废气不会新增。另外原料萘卸车时，原料罐车管道与卸车区法兰无缝对接，其无组织排放可忽略不计。

本项目无组织废气主要包括装置区管线、阀门处的跑、冒、滴、漏等无组织泄露废气 G28，主要包括萘和苯酐。由于苯酐常温下为固态，其熔点较高，性质较稳定，不易挥发，因此产品苯酐不再考虑其无组织排放。

生产装置区 G28：本项目生产装置内由于温度较高，其无组织排放物质考虑萘和苯酐，装置区的不凝气均收集至蓄热焚烧炉中焚烧去除，且萘和苯酐的熔点较高(萘为 80.1℃，苯酐为 131.2℃)，两者挥发后会有大部分凝为固态，因此装置区无组织

排放量很小，其排放量按物料流动量的 2×10^{-7} 计，则萘排放量为 0.0105t/a，苯酐排放量为 0.01t/a。

本项目废气污染物无组织产生量核算如下：

表 3.3-19 无组织废气污染物产生量核算结果 (单位：t/a)

污染源	萘	苯酐	VOCs
生产装置区 G28	0.0105	0.01	0.0205

无组织排放控制措施：① 原料萘罐区采用氮封，并将大呼吸废气接入管式焚烧炉进行焚烧处理，将无组织排放变为有组织排放；② 装置区蒸馏不凝气收集后进入蓄热焚烧炉焚烧处理，将无组织排放变为有组织排放；③ 定期检测装置区管线、阀门，减少跑、冒、滴、漏等无组织排放。

3.3.15.2 废水

1、废水产生及治理措施

项目废水主要为生产废水和生活污水。生产废水包括碱洗无机盐废水、地面冲洗水、循环排污水，项目废水均排入厂区污水处理站处理后再排入园区污水处理厂深度处理，最终排入潘龙河，废水产生及处置情况见表 3.3-20。

表 3.3-20 废水产生及处置情况一览表

编号	产生工段	废水名称	主要污染物	处理措施
W ₁₂	5 万 t/a 苯酐装置	碱洗无机盐废水	COD、氨氮、全盐量、硫酸盐	进厂区污水处理站进行处理后排入园区污水处理厂，最终排入潘龙河
W ₁₃		循环排污水	盐类	
W ₁₄		地面冲洗水	COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类	
W ₁₅	新增职工生活	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮	

本项目对于生产废水采取分质处理工艺，对含盐浓度较高的碱洗无机盐废水先进行预处理，即采用 MVR 蒸发系统拿掉盐份，预处理后的该部分废水在与其他废水进行进入厂区污水站处理，经处理后的废水达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 标准以及污水处理厂的接纳水质标准排入园区污水处理厂处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 A 标准后排放至薛城大沙河东支流。

表 3.3-21 拟建项目产生的废水水质情况一览表

编号	废水名称	产生量		pH	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)	处理措施
		m ³ /h	m ³ /a					
W ₁₂	碱洗无机盐废水	0.62	4910.4	8.5	850	35	10	进拟建项目污水处理站进行处理后外排园区污水处理厂
W ₁₃	循环排污水	2.0	15840	8	200	10	10	
W ₁₄	地面冲洗水	0.4	3168	7.8	500	50	50	
W ₁₅	新增生活污水、实验废水	0.26	2059.2	8.0	350	35	10	
混合废水		3.28	25977.6	/	371.3	21.6	14.9	
污染物产生量 (t/a)		3.28	25977.6	/	9.65	0.56	0.39	--

项目污染物产生浓度为 COD371.3mg/L, 氨氮 21.6mg/L, 石油类 14.9mg/L, 经厂区污水站处理、再经园区污水厂处理后最终的排放浓度为 COD50mg/L, 氨氮 5mg/L, 石油类 1mg/L。拟建项目废水处理及排放情况见表 3.3-22。

表 3.3-22 拟建项目废水处理及排放情况表

废水量 (t/a)	污染物	排放情况(出厂)		经园区污水厂处理后最终排放情况		污染物削减量 (t/a)
		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
25977.6	COD	371.3	9.65	50	1.30	8.35
	氨氮	21.6	0.56	5	0.13	0.43
	石油类	14.9	0.39	1	0.03	0.36

由上表可知, 拟建项目最终排入薛城大沙河东支流(潘龙河)污染物量为 COD1.30 t/a, 氨氮 0.13 t/a, 石油类 0.03t/a。

3.3.15.3 固体废物

拟建项目固体废物产生量 1455.6t/a, 其中一般废物 236.3t/a, 危险废物 1219.3t/a, 全部进行安全处置。固体废物产生及处置情况见表 3.3-23。

表 3.3-23 固体废物产生与处理情况一览表

序号	污染物	数量(t/a)	主要组成	性质	处理措施
1	蒸馏残渣 S ₉	1200	苯酐、顺酐、苯甲酸、碳酸钠等杂质	危险废物 HW11	委托青州市宝昌化工厂处置
2	反应器废催化剂 S ₁₀	30t/3a	钒、钛等贵金属	危险废物 HW49	委托山东扬子化工有限公司处置
3	污水处理站新增污泥	8	有机杂质	危险废物 HW11	委托山东扬子化工有限公司处置
4	化验室新增废取样瓶	0.5	/	危险废物 HW49	委托山东扬子化工有限公司处置
5	废机油、	0.5	废机油、废润滑油	危险废物	委托山东扬子化工有限公司

序号	污染物	数量(t/a)	主要组成	性质	处理措施
	废润滑油			HW08	公司处置
6	废导热油	1t/5a	废导热油	危险废物 HW08	委托山东扬子化工有限公司处置
7	其他含油固废	0.1	废手套、棉纱、包装	危险废物 HW11	委托山东扬子化工有限公司处置
8	空气净化杂质 S ₁₁	0.5	灰尘	一般废物	由市政部门统一处置
9	新增生活垃圾	19.8	果皮、塑料、蔬菜等	一般废物	由市政部门统一处置
10	污水处理站新增蒸盐	216	Na ₂ SO ₄ 、Na ₂ CO ₃ 、泥沙、污油等	一般废物	作为化工原料外售
合 计		1455.6 (按年平均计)		--	安全处置

现有工程与山东扬子化工有限公司及青州市宝昌化工厂均签订了处置协议。

3.3.15.4 噪声

拟建项目的噪声源主要是泵、风机等。声级均在 85-90dB (A) 之间。在满足工艺设计的前提下, 尽量选用低噪声型号的产品。风机设消声器消声, 泵设置减震措施, 拟建项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法, 以控制噪声对厂界外声环境的影响。

经采取上述措施后, 拟建项目环境噪声强度将大为降低, 各高噪声设备产生的噪声将得到控制, 采取措施后各主要噪声源源强见表 3.3-24。

表 3.3-24 噪声源设备及治理情况

序号	设备名称	声源地点	数量(台)	声功率级 dB (A)	治理措施	噪声级 dB (A)	工作特性
1	各种泵类	装置区	31	95~99	减振	80	连续
2	风机	风机房	1	85~90	减振, 厂房内	85	连续

3.3.15.5 非正常工况排放分析

拟建装置设计采用的生产工艺属于国内较先进、成熟生产工艺, 在工艺流程设计中为最大限度的避免事故的发生, 采用了先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置。根据本项目的情况, 结合国内装置的运行情况, 确定以下非正常工况。

1、装置开停车废气

生产装置季度检修一次, 检修时首先要停工, 反应器、塔类、容器及换热设备等检修、维修和保养后, 再开工生产。

对于装置开停工情况，装置内的物料要首先退出，然后进行吹扫。为使得装置开停工时对周围环境的影响降至最小，装置中的气体物料要充分燃烧后再行停产，液态物料要倒至储罐，装置吹扫气尽量回收送至储罐，不能回收的引至火炬系统燃烧。装置临时开停工时如果物料需要退出装置也要尽量回收。

蓄热焚烧炉在开车时由于系统反应热量不够，换热后不能达到最佳工作温度，因此需要使用焦炉煤气提升至工作温度，此时煤气用量为 $75\text{m}^3/\text{h}$ ，用时约为 24h，按每年 3 次开车计，则燃烧焦炉煤气排放的污染物为 SO_2 : 2.16kg ， NO_x : 4.644kg ，排放速率为 SO_2 : 0.03kg/h ， NO_x : 0.0645kg/h 。

2、事故排放

项目蓄热焚烧炉在正常情况下热量来自于苯和氧气氧化反应生成苯酐的放热反应产生的热量，经过热交换，蓄热焚烧炉能够达到 $850\sim 1100^\circ\text{C}$ ，从而能够将反应不凝气 VOCs 热解，达到去除效果。在事故状态下，假设热交换系统出现故障，蓄热焚烧炉温度降低，处理 VOCs 效率大幅下降时，假设污染物排放量为正常排放时 2 倍，即 SO_2 : 1.313kg/h ， NO_x : 1.987kg/h ，VOCs: 0.742kg/h 。然后此种情况下并不会持续太长时间，因蓄热焚烧炉也配备焦炉煤气加热系统，在发生此类事故时，及时的采用焦炉煤气加热，以保证 VOCs 的处理效果。

3、废水

装置大检修时，装置停车后（特别是冬季），需用蒸汽对系统内的管线和设备进行吹扫，用水进行冲洗或空气进行吹扫置换。清洗废水排入污水处理站。

事故状况下废水排入事故水池，现有工程建有 8000m^3 事故水池，事故情况下废水排入事故水池，事故水池与污水处理站之间设置流通渠道，事故水经污水处理站处理后方可外排工业园区污水处理厂。

非正常情况污染物排放见表 3.3-25。

表 3.3-25 非正常排放一览表

类别	工况	污染源	排放量	污染物	排放规律	去向
废气	开车	吹扫气	$2600\text{ m}^3/\text{h}$	TSP: 微量	1~2 次/a	充分燃烧
		置换气	$600\text{ m}^3/\text{h}$	烃类气体	4~16h/次	
	停车	吹扫气	$400\text{ m}^3/\text{h}$	烃、TSP	0~2 次/a 4~16h/次	充分燃烧
	蓄热焚烧炉开车	焦炉煤气燃烧	SO_2 : 0.03kg/h , NO_x : 0.0645kg/h	SO_2 、 NO_x	每次 24h, 约 3 次/a	直接排放

类别	工况	污染源	排放量	污染物	排放规律	去向
	蓄热焚烧炉事故	装置中的不凝气	SO ₂ : 1.313kg/h, NO _x : 1.987kg/h, VOCs: 0.742kg/h	VOCs	事故状况	直接排放
废水	开车	冲洗废水	20t	SS、油污	0~2 次/a 4~10h/次	污水处理站
	停车	清洗废水	10t	COD、SS、 油污	0~2 次/a 1~3h/次	污水处理站
	事故	事故废水	--	COD、SS、 油污	--	事故水池 污水处理站

3.3.16 污染物排放汇总

拟建项目污染物排放量汇总见表 3.3-26。

拟建项目建成后全厂污染物排放情况见表 3.3-27。

表 3.3-26 拟建项目污染物排放量一览表

类别	污染源	名 称	单位	排放量	治理措施
废气	蓄热焚烧炉 排气筒	废气量	10 ⁴ m ³ /a	64152	苯酐生产过程产生的不凝气进入蓄热式焚烧炉焚烧(处理效率约 95%), 尾气经碱液喷淋后经 40m 高排气筒(3#)排放
		二氧化硫	排放量 t/a	5.20	
			排放浓度 mg/m ³	8.11	
		氮氧化物	排放量 t/a	7.87	
			排放浓度 mg/m ³	12.27	
		VOCs	排放量 t/a	2.94	
			排放浓度 mg/m ³	4.58	
	苯酐排气筒	废气量	10 ⁴ m ³ /a	3960	经布袋除尘(处理效率约 99%)后通过 15m 高排气筒(4#)排放
		排放量	t/a	0.23	
		排放浓度	mg/m ³	5.81	
废水	生产废水、生活污水	废水量	m ³ /a	25977.6	进拟建项目污水处理站进行处理后外排园区污水处理厂, 最终排入潘龙河
		COD	t/a	1.30	
		氨氮	t/a	0.13	
固废	危险废物	蒸馏残渣 S ₉	t/a	1200	委托青州市宝昌化工厂处置
		反应器废 催化剂 S ₁₀	t/3a	30	委托山东扬子化工有限公司处置
		污水处理站新增污泥	t/a	8	
		化验室新增 废取样瓶	t/a	0.5	
		废机油、 废润滑油	t/a	0.5	
		废导热油	t/5a	1	
		其他含油固废	t/a	0.1	
	一般废物	空气净化杂质 S ₁₁	t/a	0.5	由市政部门统一处置
		新增生活垃圾	t/a	19.8	由市政部门统一 处置
		污水处理站新增蒸盐	t/a	216	作为化工原料外售

表 3.3-27 拟建项目建成后全厂污染物排放情况表

类别	污染源	污染物	单位	现有工程	拟建工程	以新带老 削减量	建成后 全厂排放量	排放 增减量
废气	导热锅炉 及炉窑排 气筒	废气量	万 m ³ /a	65064.78	64152	0	129216.8	64152
		SO ₂	t/a	12.41	5.2	0	17.61	5.2
		NO _x	t/a	28.78	7.87	0	36.65	7.87
		烟尘	t/a	0.85	0	0	0.85	0
		VOCs	t/a	2.35	2.94	0	5.29	2.94
	苯酐排气 筒	废气量	万 m ³ /a	1461.64	3960	0	5421.64	3960
		粉尘	t/a	0.119	0.23	0	0.349	0.23
废水	生产、生活 污水	废水量	m ³ /a	26928	25977.6	0	52905.6	25977.6
		COD	t/a	0.431	1.30	0	1.731	1.30
		氨氮	t/a	0.012	0.13	0	0.142	0.13
固废	危险废物	焦油渣	t/a	50	0	0	0	0
		蒸馏残渣	t/a	1000	1200	0	0	0
		反应器废 催化剂	t/3a	30	30	0	0	0
		污水处理 站污泥	t/a	10	8	0	0	0
		化验室 废取样瓶	t/a	1.5	0.5	0	0	0
		废机油、 废润滑油	t/a	0.5	0.5	0	0	0
		废导热油	t/5a	1	1	0	0	0
		其他含油 固废	t/a	0.3	0.1	0	0	0
	一般固废	空气净化 杂质	t/a	0.5	0.5	0	0	0
		污水处理 站蒸盐	t/a	3500	216	0	0	0
		生活垃圾	t/a	90	19.8	0	0	0

备注：现有工程高浓度废水因不排放，未统计入内；固体废物为产生量。

4. 环境质量现状调查与评价

4.1 环境空气现状检测与评价

4.1.1 环境空气现状检测

(1) 检测点位布设

空气质量现状检测布设了 1 个监测点位，见表 4.1-1，图 4.1-1。

表 4.1-1 环境空气现状检测布点情况一览表

编号	位置	相对方位	距项目厂址距离 m	布设意义
A1	姚村庄	NW	1210	主导方向下风向

布点注意事项：尽量远离主路及建筑工地，以免扬尘对监测值造成较大影响。

(2) 检测项目及分析方法

检测项目为 H_2S 、苯、苯酐、非甲烷总烃、B[a]P、苯系物 6 项(苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、苯乙烯)、酚类，共 13 项，其中苯和 B[a]P 检测日均浓度，其他因子检测小时浓度。同步测量各检测时间段的地面风向、风速、气温、气压、湿度、总云量、低云量等气象资料。

采样、分析方法按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》和《环境检测技术规范》中的有关规定执行，见表 4.1-2。

表 4.1-2 环境空气质量检测分析方法表

序号	检测项目	分析方法依据	检出限(mg/m^3)	检测分析设备
1	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》 第四版增补版	0.001	可见分光光度计
2	非甲烷总烃	HJ 38-2017	0.07 (以碳计)	气相色谱仪
3	苯并芘	HJ 647-2013	0.14 (ng/m^3)	液相色谱仪
4	酚类	《空气和废气监测分析方法》 第四版增补版	0.05	可见分光光度计
5	苯	HJ 647-2013	0.26 (ng/m^3)	液相色谱仪
6	苯系物	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	气相色谱仪
7	苯酐	GBZ/T 300.118-2017	0.03	气相色谱仪

(3) 检测时间和频次

监测 7 天，每天在 2h、8h、14h、20h 检测四次。

(4) 检测结果

枣庄杰富意振兴化工有限公司委托山东三益环境测试分析有限公司对以上内容

进行了现场检测，检测时间为 2019 年 3 月 11 日~2019 年 3 月 17 日，检测结果见表 4.1-3，检测期间气象参数见表 4.1-4。

表 4.1-3 环境空气质量现状检测结果表 单位：mg/m³

测点位置	采样时间	硫化氢				苯系物			
		02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00
姚村庄	3.11	0.007	0.008	0.007	0.008	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.12	0.007	0.008	0.006	0.008	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.13	0.008	0.007	0.009	0.007	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.14	0.008	0.009	0.008	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.15	0.007	0.009	0.008	0.008	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.16	0.007	0.008	0.008	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.17	0.008	0.009	0.008	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出
测点位置	采样时间	酚类				苯 酐			
		02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00
姚村庄	3.11	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.12	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.13	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3.17	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
测点位置	采样时间	非甲烷总烃				萘	苯并芘		
		02:00	08:00	14:00	20:00	日均值	日均值		
姚村庄	3.11	0.39	0.43	0.4	0.44	1.33×10^{-4}	未检出		
	3.12	0.4	0.39	0.42	0.4	9.55×10^{-5}	未检出		
	3.13	0.39	0.4	0.39	0.42	2.94×10^{-4}	未检出		
	3.14	0.44	0.39	0.46	0.43	1.13×10^{-4}	未检出		
	3.15	0.42	0.45	0.41	0.41	1.04×10^{-4}	未检出		
	3.16	0.42	0.39	0.4	0.37	2.87×10^{-4}	未检出		
	3.17	0.41	0.41	0.39	0.41	2.97×10^{-4}	未检出		

表 4.1-4 气象参数观测结果

采样日期	采样时间	风向	风速(m/s)	气温(℃)	气压(kPa)	低云量	总云量	天气状况
2019.03.11	02:00	W	1.7	7.6	100.6	1	2	晴
	08:00	W	2.1	8.5	100.5	1	1	
	14:00	W	2.5	16.1	100.4	1	1	
	20:00	W	2.2	12.3	100.4	1	2	
2019.03.12	02:00	N	2.4	6.5	100.9	2	2	晴

采样日期	采样时间	风向	风速(m/s)	气温(℃)	气压(kPa)	低云量	总云量	天气状况
	08:00	N	2.6	8.3	100.6	1	2	
	14:00	N	2.1	13.7	100.5	1	1	
	20:00	N	1.9	9.2	100.6	2	2	
2019.03.13	02:00	SW	1.2	4.7	101.6	2	2	晴
	08:00	SW	1.6	6.8	101.5	1	2	
	14:00	SW	1.5	13.6	101.2	1	1	
	20:00	SW	1.1	11.5	101.3	1	2	
2019.03.14	02:00	SW	1.5	7.2	101.5	2	2	晴
	08:00	SW	1.7	10.7	101.4	2	2	
	14:00	SW	1.9	18.8	101.0	1	2	
	20:00	SW	1.6	12.9	101.2	2	2	
2019.03.15	02:00	N	1.5	8.7	101.6	2	2	晴
	08:00	N	1.8	10.1	101.5	1	2	
	14:00	N	1.7	17.6	101.3	1	1	
	20:00	N	1.3	13.3	101.3	2	2	
2019.03.16	02:00	SW	2.2	7.6	101.3	1	2	晴
	08:00	SW	2.9	9.1	101.1	1	2	
	14:00	SW	2.6	21.6	100.8	1	1	
	20:00	SW	1.7	16.2	100.9	2	2	
2019.03.17	02:00	E	1.6	10.3	101.5	7	8	多云
	08:00	E	2.1	12.1	101.5	7	8	
	14:00	E	2.4	18.9	101.1	6	7	
	20:00	E	2.8	16.4	101.1	8	8	

4.1.2 环境空气质量现状评价

(1) 评价因子

苯系物 6 项、酚类、苯酐和苯并芘在每天各时刻均未检出，因此不再进行评价，评价因子确定为 H₂S、苯、非甲烷总烃。

(2) 评价标准

H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 推荐标准，苯执行前苏联《工业企业设计卫生标准》(CH245-71)“居民区大气中有害物质的最大允许浓度”，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)厂界浓度一半。标准浓度限值见表 1.7-2。

(3) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，单因子指数 Pi 计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$