

建设项目基本情况

项目名称	临港分厂储罐尾气排放提标改造项目				
建设单位	天津大沽化工股份有限公司				
法人代表	杨恒华	联系人	高建国		
通讯地址	天津市滨海新区塘沽兴华道1号				
联系电话	66613316	传真	-	邮政编码	300455
建设地点	天津市滨海新区临港经济区渤化园				
立项审批部门	滨海新区行政审批局临港经济区分中心	批准文号	津滨临审批[2017]23号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 技改 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建	行业类别及代码	N7722 大气污染治理		
占地面积(平方米)		绿化面积(平方米)	-		
总投资(万元)	450	其中:环保投资(万元)	450	环保投资占总投资比例	100%
评价经费(万元)	6.8	预期投产日期	2018年10月		
工程内容及规模:					
1. 项目概况					
1.1 建设单位基本情况					
<p>天津大沽化工股份有限公司于 2004 年3月成立,是我国重点的氯碱企业之一,隶属于天津渤海化工集团。为了向石油化工产品拓展,调整产品结构,壮大企业实力,天津大沽化工股份有限公司于2007年开始在临港经济区内开始了临港工厂的建设。截止目前,天津大沽化工股份有限公司临港工厂已经建设了年产50万吨苯乙烯装置项目、年产40万吨ABS树脂装置项目、公用工程项目等,生产规模为苯乙烯50万吨/年,ABS树脂40万吨/年。</p>					
1.2 项目由来					
<p>建设单位年产50万吨苯乙烯装置项目布置在厂区的西部,装置区东边为中间罐区和废水预处理设施。苯乙烯装置中间罐区现有12个中间罐,主要物料为苯、甲苯、苯乙烯和乙苯,各罐体呼吸气由呼吸阀直排。</p>					
<p>建设单位全厂罐区位于厂区的东部,设有多个罐组。其中苯乙烯-苯罐组设有两个苯乙烯储罐、四个苯储罐,助剂罐组设有1个正辛硫醇罐、1个叔</p>					

十二烷基硫醇罐、两个甲基丙烯酸甲酯罐，丙烯腈罐组设有两个丙烯腈储罐，各罐体呼吸气由呼吸阀直排。

建设单位罐区来料来自化工码头、管道和装卸栈台。其中部分苯、部分丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、正辛硫醇、叔十二烷基硫醇、2-仲丁基-4,6-二硝基苯酚这六种物料采用罐车进料，罐车卸料时无法全部卸净，为回收车内残余的物料，设地罐，使残余物料因液位差流入罐内，再进入全厂罐区相应储罐。6台卸车地罐的呼吸气由排空管线直排。

建设单位苯乙烯项目产品苯乙烯和副产品粗甲苯由装车台装车外运，呼吸气由装车台放空总管排放。

以上罐体现状运行情况如表1、表2、表3及表4所示。

随着国内环境保护要求日益严格，储罐无组织废气的环保排放问题越来越受关注。上述储罐及装卸车台无组织废气排放已不能满足工业企业挥发性有机物排放控制标准的要求。

为了减少储罐及装卸车台挥发性有机物的无组织排放，提高环境空气质量，建设单位拟投资450万元建设“临港分厂储罐尾气排放提标改造项目”。本项目工程分为两部分，第一部分为购置引风机、吸收系统、催化氧化系统，并配套建设连接管线和控制系统，将临港分厂苯乙烯中间罐区12台储罐、全厂罐区苯、苯乙烯储罐排放的挥发性有机送至“吸收+催化氧化”处理装置，处理达标后排放；第二部分为建设连接管线和控制系统，将临港分厂全厂罐区丙烯腈储罐、MMA储罐、NOM储罐、TDDM储罐及装车台放空总管和卸车地罐呼吸废气集中输送至ABS装置区现有蓄热式焚烧炉焚烧，处理达标后排放。

表1 苯乙烯装置中间罐区储罐现状数据表

序号	储罐名称	储存介质	型式	规格	操作温度 (°C)	操作压力 (Pa)	装填系数	年周转量 (t)	最大进液 速率(m ³ /h)
1	MT-1301A 苯乙烯中间罐	苯乙烯	拱顶+氮封	Φ17×18.27 3000m ³	常温	常压	0.85	250000	65
2	MT-1301B 苯乙烯中间罐	苯乙烯	拱顶+氮封	Φ17×18.27 3000m ³	常温	常压	0.85	250000	65
3	MT-1302 不合格苯乙烯 罐	苯乙烯	拱顶+氮封	Φ17×18.27 3000m ³	常温	常压	0.85	5000	65
4	MT-1303 脱氢液罐	苯、甲苯、 乙苯、苯乙 烯 (1:1:39:59)	拱顶+氮封	Φ23.7×15.7 5000m ³	常温	常压	0.85	800000	120
5	MT-1304 不合格乙苯罐	乙苯	拱顶+氮封	Φ17×18.12 3000m ³	常温	常压	0.85	5000	75
6	MT-1305 乙苯罐	乙苯	拱顶+氮封	Φ21×19 5000m ³	常温	常压	0.85	520000	75
7	MT-1306 苯罐	苯	内浮顶+氮 封	Φ17×18.12 3000m ³	常温	常压	0.85	400000	100
8	MT-1307 甲苯罐	苯、甲苯 (1:49)	拱顶+氮封	Φ11.5×12.7 4 1000m ³	常温	常压	0.85	5000	2
9	MT-1308 焦油罐	焦油	拱顶+氮封	Φ11.5×12.8 7	常温	常压	0.85	10000	2

				1000m ³					
10	MT-1309 污水罐	污水	拱顶+氮封	Φ14.5×14.0 7 2000m ³	常温	常压	0.85	5000	50
11	MT-1316 精苯罐	苯	内浮顶+氮封	Φ9×8.93 500m ³	常温	常压	0.85	6000	3
12	MT-1317 精甲苯罐	甲苯	内浮顶+氮封	Φ9×8.93 500m ³	常温	常压	0.85	10000	2

表2 全厂罐区储罐现状数据表

序号	储罐名称	储存介质	型式	规格	操作温度 (°C)	操作压力 (Pa)	装填系数	年周转量 (t)	最大进液 速率(m ³ /h)
1	V-Z0301A 苯乙烯罐	苯乙烯	拱顶+氮封	Φ38×16 18000m ³	≤20°C	常压	0.85	250000	190
2	V-Z0301B 苯乙烯罐	苯乙烯	拱顶+氮封	Φ38×16 18000m ³	≤20°C	常压	0.85	250000	190
3	V-Z0201A 苯罐	苯	内浮顶+氮封	Φ38×16 18000m ³	10~25°C	常压	0.85	150000	345
4	V-Z0201B 苯罐	苯	内浮顶+氮封	Φ38×16 18000m ³	10~25°C	常压	0.85	150000	345
5	V-Z0201C 苯罐	苯	内浮顶+氮封	Φ38×16 18000m ³	10~25°C	常压	0.85	150000	345
6	V-Z0201D 苯罐	苯	内浮顶+氮封	Φ38×16 18000m ³	10~25°C	常压	0.85	150000	345

7	V-Z0701A 丙烯腈罐	丙烯腈	内浮顶+氮封	Φ24×16 7000m ³	≤20℃	常压	0.85	55000	310
8	V-Z0701B 丙烯腈罐	丙烯腈	内浮顶+氮封	Φ24×16 7000m ³	≤20℃	常压	0.85	55000	310
9	MMA罐	甲基丙烯酸甲酯	拱顶+氮封	Φ6×8 200m ³	<8℃	常压	0.85	2000	25
10	MMA罐	甲基丙烯酸甲酯	拱顶+氮封	Φ6×8 200m ³	<8℃	常压	0.85	2000	25
11	TDDM罐	叔丁基十二烷基硫醇	拱顶+氮封	Φ6×8 200m ³	常温	常压	0.85	600	30
12	NOM罐	正辛烷基硫醇	拱顶+氮封	Φ6×8 200m ³	常温	常压	0.85	600	40

表3 卸车地罐现状数据表

序号	储罐名称	储存介质	规格	装填系数	周转次数	进液速度 (m ³ /h)
1	V-Z2104B MMA卸车地罐	甲基丙烯酸甲酯	1m ³	0.8	120	3m ³ /h
2	V-Z2104C NOM卸车地罐	正辛烷基硫醇	1m ³	0.8	20	3m ³ /h
3	V-Z2104D TDDM卸车地罐	叔丁基十二烷基硫醇	1m ³	0.8	20	3m ³ /h
4	V-Z2104A 丙烯腈卸车地罐	丙烯腈	1m ³	0.8	1340	3m ³ /h

5	V-Z2103 苯卸车地罐	苯	1m ³	0.8	2844	3m ³ /h
6	V-Z2106 DNBP卸车地罐	2-仲丁基-4,6- 二硝基苯酚	1m ³	0.8	14	3m ³ /h

表4 装车物料现状数据表

序号	物质	罐车大小 (m ³)	年周转量 (t)	泵流量 (m ³ /h)
1	苯乙烯	35	100000	45m ³ /h
2	粗甲苯	35	1000	45m ³ /h

2.产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整目录》（2011年本）（2013年修订），本项目属于“环境保护与资源节约综合利用”类中“三废综合利用与治理工程”项目，属于鼓励类项目，符合产业政策。

《京津冀及周边地区2017年大气污染防治工作方案》中要求严格控制储存、装卸损失排放，实施高效油气回收措施。《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》中要求全面实施石化行业达标排放，严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置。本项目新建回收处理装置，对苯乙烯中间罐、全厂罐区部分储罐及装卸废气进行收集，再采用催化氧化、焚烧炉等销毁措施，对废气中的各类污染物进行处理，以满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)的限值要求，项目建设符合《京津冀及周边地区2017年大气污染防治工作方案》和《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的相关要求。

3.建设地点

天津大沽化工股份有限公司临港分厂位于天津市滨海新区临港经济区渤化园。本项目为技改项目，在苯乙烯装置中间罐区、全厂罐区各储罐的罐顶引出管线，罐顶废气通过管线汇总送至风机，然后进“吸收+催化氧化”装置，本项目废气吸收装置和催化氧化装置设在厂区中间位置，东侧为全厂罐区，西侧为苯乙烯生产装置区；全厂罐区丙烯腈储罐、MMA储罐、NOM储罐、TDDM储罐、卸车地罐和装车台放空总管废气通过管线送至ABS蓄热式焚烧炉，该焚烧炉位于厂区中间位置，本项目催化氧化装置东北侧。

项目选址见附图1项目地理位置图、附图2周围环境简图和附图3厂区平面布置图。

4.项目建设内容与控制方案

4.1 项目建设内容

本项目为技改项目，涉及改造的储罐包括：苯乙烯装置中间罐区现有12个中间罐，全厂罐区2个苯乙烯储罐、4个苯储罐、2个丙烯腈储罐，助剂罐组2个甲基丙烯

酸甲酯储罐、1个叔十二烷基硫醇储罐、1个正辛硫醇储罐，卸车台6个地罐，共计30个储罐；此外还包括装车台放空总管废气。本项目在储罐的罐顶新建管线，通过压力自动控制阀门控制罐顶呼吸气的外送，并在管线上设置阻火器、切断阀门，其中：

中间罐区现有12个中间罐、全厂罐区2个苯乙烯储罐、4个苯储罐的罐顶呼吸气通过各支管道，经引风机引入吸收装置，经吸收处理后的尾气进入催化氧化装置，尾气由25m排气筒有组织排放

全厂罐区2个丙烯腈储罐，2个MMA储罐、NOM储罐、TDDM储罐，卸车台6个地罐的呼吸废气，以及装车台放空总管废气，经引风机引入已建ABS蓄热式焚烧炉，经焚烧后，由35m排气筒有组织排放。项目改造内容见表5，废气处理设备见表6。

表5 本项目主要改造内容

序号	项目	主要工程	引风装置	末端治理
1	苯乙烯中间罐区12个储罐	上人孔(或预留孔)做引出管线，管线上安装远传压力表和调节阀	1台引风机 600m ³ /h	吸收装置 催化氧化 25m排气筒排放
2	2个苯乙烯储罐 4个苯储罐	上人孔(或预留孔)做引出管线，管线上安装远传压力表和调节阀	1台引风机 600m ³ /h	
3	2个丙烯腈储罐	上人孔(或预留孔)做引出管线，管线上安装远传压力表和调节阀	1台引风机 400m ³ /h	依托ABS蓄热式焚烧炉，经热力焚烧后，35m排气筒排放
4	丙烯腈卸车地罐	接卸车地罐放空管		
5	2个MMA罐	上人孔(或预留孔)做引出管线，管线上安装远传压力表和调节阀	1台引风机 80m ³ /h	依托ABS蓄热式焚烧炉，经热力焚烧后，35m排气筒排放
6	MMA卸车地罐	接卸车地罐放空管		
7	NOM罐 TDDM罐	上人孔(或预留孔)做引出管线，管线上安装远传压力表和调节阀	1台引风机 80m ³ /h	依托ABS蓄热式焚烧炉，经热力焚烧后，35m排气筒排放
8	NOM卸车地罐 TDDM卸车地罐	接卸车地罐放空管		
9	苯卸车地罐	接卸车地罐放空管	1台引风机	依托ABS蓄热式焚烧炉，经热力焚烧后，35m排
10	DNBP卸车地罐	接卸车地罐放空管		
11	装车台放空总	接装车台放空总管		

1	管 (苯乙烯、粗甲 苯)			
---	--------------------	--	--	--

表6 项目主要设备一览表

工程第一部分涉及的主要设备

序号	设备名称	型号或规格	数量(台)	备注
吸收装置				
1	吸收塔	φ800/1000×7378	1	
2	进气凝液罐	Φ500×800	1	
3	塔顶缓冲罐	Φ1400×3500	1	
4	贫油冷却器	BES500-2.0-28-3/25-2I B=250 单弓板 光管	1	
5	油气冷却器	BJS500-2.0-28-3/25-2I B=250 单弓板 光管	1	
6	变频引风机	风量600m ³ /h	2(1用1备)	
7	引风机	风量600m ³ /h	1	
8	回油泵	16.5m ³ /h	2(1用1备)	
9	凝液泵	0.5 m ³ /h	1	
催化氧化装置				
1	催化反应器	Φ1500×3350	1	
2	余热换热器	DN1100X3000	1	
3	电加热器	Φ324×1600	1	
4	放空管	Φ400×25000	1	
5	空气风机	风量1200m ³ /h	2(1用1备)	

工程第二部分涉及的主要设备

1	引风机	总风量860 m ³ /h	4	
2	蓄热式焚烧炉	该焚烧炉包括风机、电动机、燃烧机、蓄热陶块、三向切换风阀、PLC控制组件、温度记录器及烟囱	1套	不新建 依托原有

4.2 主要控制方案

- (1)所有罐顶阻火呼吸阀均为原有,所有管线低点处均设排凝阀;
- (2)储罐压力控制范围:0~1600Pa。中间罐区油气回收管线压力控制方案:储罐压力高于1100Pa,启动调节阀;全厂罐区苯罐、丙烯腈罐、NOM罐、TDDM罐油气回收管

线压力控制方案具体要求储罐压力高于1100Pa, 启动调节阀;全厂罐区苯乙烯罐油气回收管线压力控制方案具体要求储罐压力高于700Pa, 启动调节阀;全厂罐区MM A罐油气回收管线压力控制方案具体要求储罐压力高于2200Pa, 启动调节阀;

(3)装卸车台油气回收管线压力控制方案具体要求管道压力高于1000Pa, 启动调节阀。

5. 公用工程

本项目变配电、压缩空气等公用工程依托建设单位临港分厂原有公用工程设施。

(1) 供电

本项目依托临港工业区变电站, 由建设单位临港分厂配套工程变配电室介入本项目, 本项目年用电量约为59.7万kWh。临港工厂内现有各装置用电负荷总计25460万kWh, 约29064kVA。变电站供电能力32000kVA, 电压380V/220V, 可以满足本项目用电需求。

(2) 氮气和压缩空气

本项目氮气依托现有氮气站, 9套制氮系统和2台氮压机用于生产氮气, 其中单台制氮系统制气能力为1000

Nm³/h, 供气压力为0.6MPaG;单台氮压机生产高压氮气能力为60

Nm³/h, 供气压力为1.8~2.4 MPaG。氮氧站的供气能力为9000

Nm³/h, 现状氮气用量为4000 Nm³/h(峰值8000

Nm³/h)。本项目氮气流量为30Nm³/h, 年使用氮气量约9.6×10⁴

Nm³, 用于储罐氮封和管线吹扫。

空压站设有6套离心式空气压缩机组和配套的干燥机, 空压机单台制气能力为250

Nm³/min, 总供气能力为90000Nm³/h, 现状用气量合计为28775Nm³/h(峰值33275

Nm³/h)。本项目净化压缩空气用量约72×10⁴Nm³/a, 用于驱动仪表阀门。临港工厂空气站可以满足本项目使用需求。

(3) 制冷

本项目依托现有冷冻站为工艺系统冷却换热, 冷冻站内设离心式冷冻机组5套(4用1备), 每套制冷量为8830KW, 制冷能力共计35320

KW。冷却介质为10%乙二醇水溶液。临港工厂冷冻站可以满足本项目冷却换热使用需求。

(4) 天然气

本项目工程第一部分所使用的催化氧化装置不使用天然气；工程第二部分废气处理依托已建ABS蓄热式焚烧炉，焚烧过程中需要补充天然气作为燃料，由现有天然气输气管道输送。现状天然气使用量为150m³/h。本项目废气中污染物浓度较低，因此现状天然气补充量可以满足焚烧要求，无需新增天然气用量。

6. 项目定员

本项目不新增劳动定员，由建设单位内部调配。

7. 项目进度

本项目计划2018年5月开工，2018年10月竣工。

与本项目有关的原有污染及主要环境问题

1. 建设单位基本概况

天津大沽化工股份有限公司于2004年3月成立，是我国重点的氯碱企业之一，隶属于天津渤海化工集团。为了向石油化工产品拓展，调整产品结构，壮大企业实力，天津大沽化工股份有限公司于2007年开始在临港经济区内开始了临港工厂的建设。截止目前，天津大沽化工股份有限公司临港工厂已经建设了年产50万吨苯乙烯装置项目、年产40万吨ABS树脂装置项目、公用工程项目等，生产规模为苯乙烯50万吨/年，ABS树脂40万吨/年。各项目环保手续履行情况见表7。

表7 建设单位现有工程环保手续履行情况

序号	项目名称	批复情况	验收情况
1	天津大沽化工股份有限公司年产50万吨苯乙烯装置项目	2007.7 津环保滨许可 函[2007]028号	2010.12 津环保滨许可 验[2010]61号
2	天津大沽化股份有限公司年产40万吨ABS树脂装置项目	2008.4.16 津环保滨许可 函[2008]021号	2013.1.5 津环保许可 验[2013]5号
3	天津大沽化工股份有限公司大乙烯对接项目罐区建设项目	2012.2.27 津滨环容环保 许可函[2012]6 号	2013.5.10 津滨环容环保 许可验[2013]8 号

4	天津大沽化工股份有限公司大乙烯 对接项目配套工程项目	2013.6.28 津滨环容环保 许可函[2013]32 号	2014.1.29 津滨环容环保 许可验[2014]15 号
---	-------------------------------	---	---

2.与本项目有关的现状污染物排放与治理

与本项目有关的污染因子为废气和噪声。

(1)废气

建设单位苯乙烯装置中间罐区现有12个中间罐呼吸废气为无组织排放，废气中主要含有苯、甲苯、乙苯、苯乙烯；液体罐区两个苯乙烯储罐、四个苯储罐、两个丙烯腈储罐、1个正辛硫醇罐、1个叔丁基十二烷基硫醇罐、两个甲基丙烯酸甲酯罐呼吸废气为无组织排放，呼吸废气成分主要为苯、苯乙烯、丙烯腈等挥发性气体。卸车台地罐放空管及装车台放空总管废气对空排放，主要成分为苯、苯乙烯、非甲烷总烃、臭气浓度、VOCs。现有工程基本满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)中5.2、5.3、5.4条对挥发性有机液体储罐、设备与管线组件泄露、其他的污染控制要求，但采用固定顶罐的储罐，未安装密闭排气系统至有机废气回收处理装置。随着本项目的实施，以上污染控制要求可以得到落实。

根据2017年10月12日~2017年10月13日保定市民科环境检测有限公司对天津大沽化工股份有限公司临港工厂厂界苯、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度的监测结果可知，下风向厂界苯、甲苯、非甲烷总烃均低于《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-

2015)厂界浓度限值0.4mg/m³、0.8mg/m³、4.0mg/m³，现状苯、甲苯、非甲烷总烃厂界浓度达标；下风向VOCs浓度低于《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-

2014)厂界浓度限值2.0mg/m³，现状VOCs厂界浓度达标；下风向厂界苯乙烯、臭气浓度低于《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-95、GB14554-

93)厂界浓度限值5mg/m³、20mg/m³，现状苯乙烯、臭气浓度厂界达标。

监测点位见附图4，1#为上风向，2#为下风向。监测结果见表8。

表8 厂界苯系物监测数据 mg/m³

检测时间	检测项目	上风向西厂界(A1)	下风向东厂界(A2)	下风向东厂界(A3)	下风向东厂界(A4)
2017.10.12	苯	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
	甲苯	0.118	0.107	0.0836	0.0838
		0.0849	0.0950	0.0793	0.106
	苯乙烯	0.0710	0.0658	0.0698	0.0649
		0.0664	0.0652	0.0782	0.0662
	丙烯腈	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
	VOCs	0.0346	0.0324	0.0140	0.0139
		0.0037	0.0196	0.0263	0.0305
	非甲烷总烃	0.26	0.36	0.34	0.36
		0.29	0.35	0.34	0.36
臭气浓度 (无量纲)	13	13	13	15	
	12	14	12	16	
2017.10.13	苯	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
	甲苯	0.0842	0.0829	0.0885	0.102
		0.0980	0.109	0.115	0.115
	苯乙烯	0.0682	0.0665	0.0650	0.0708
		0.0646	0.0647	0.0663	0.0650
	丙烯腈	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND
	VOCs	0.0015	0.0170	0.0319	0.0104
		0.0011	0.0075	0.0151	0.0328
	非甲烷总烃	0.28	0.33	0.31	0.40
		0.26	0.31	0.27	0.33
臭气浓度 (无量纲)	12	12	13	13	
	13	15	12	12	

建设单位ABS装置工艺PBL、HRG及SAN单元生产过程中的有机废气(主要成分为甲苯、苯乙烯、丙烯腈、非甲烷总烃)进入蓄热式焚烧炉进行焚烧处理,该焚烧炉以天然气作为辅料。焚烧尾气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物,通过35m排气筒有组织排放。根据保定市民科环境检测有限公司于2017年12月27日对焚烧炉进出口废气检测(保民环检字(2017)第Q12056号)结果可知,焚烧尾气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、乙苯、非甲烷总烃的排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表5、表6排放限值, VOCs排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)排放限值,臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-

95)排放限值。焚烧炉对甲苯、乙苯、苯乙烯、丙烯腈、VOCs的去除效率分别为71.7%、99.6%、99.5%、99.2%、98.0%。

表9 焚烧炉进出口废气净化监测数据 mg/m³

检测日期	污染物项目	处理前	处理后	
		实测值	实测值	基准排放浓度
2017.12.27	甲苯	0.086	0.023	0.029
		0.301	0.092	0.115
		0.587	0.177	0.222
	乙苯	0.481	未检出	未检出
		2.28	0.008	0.009
		3.45	0.013	0.016
	苯乙烯	3.16	0.009	0.011
		8.49	0.038	0.048
		12.5	0.080	0.10
	丙烯腈	46.4	0.32	0.40
		39.2	0.35	0.43
		43.2	0.38	0.44
	非甲烷总烃	74.0	38.4	48.2
		74.8	34.6	43.1
		73.9	38.4	48.2
	VOCs	9.40	0.227	0.173
		25.2	0.521	0.396
		40.1	0.864	0.662

表10 焚烧炉排放口监测数据

检测日期	污染物项目	实测值(mg/m ³)	排放浓度(mg/m ³)
2017.12.27	颗粒物	12.0	15.0
		8.58	10.7
		7.73	9.73
	二氧化硫	3	4
		3	4
		3	4
	氮氧化物	6	8
		6	7
		4	5
	臭气浓度	-	98
		-	98
		-	132

(2)噪声

为了解拟建地区声环境质量现状,引用2017年10月12日、13日保定市民科环境检测有限公司对天津大沽化工股份有限公司临港工厂厂界噪声的监测统计数据,监测结果见表11。

表11 厂界噪声监测统计数据

监测日期	监测点位	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
2017-10-12	东厂界	54.1~54.6	51.1~51.6
	南厂界	63.4~63.8	53.9~54.2
	西厂界	54.3~54.7	51.2~51.3
	北厂界	62.9~63.6	54.1
2017-10-13	东厂界	54.1~54.6	51.2~51.5
	南厂界	63.4~63.8	53.9~54.0
	西厂界	54.1~54.5	51.1~51.5
	北厂界	63.4~63.8	53.9~54.2

表11噪声监测统计数据显示,建设单位厂界昼间噪声小于65 dB(A),夜间噪声小于55 dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类限值。

(3)现有工程排放总量

天津大沽化工股份有限公司临港分厂现有工程排放污染物见表12。VOCs现状总量为本项目所涉及储罐及装卸车台废气处理前产生量。二氧化硫及氮氧化物总量来自于企业已批复环评文件。

表12 天津大沽化工股份有限公司临港分厂现有工程排放总量

序号	污染物名称	污染物排放总量(t/a)
1	二氧化硫	5.07
2	氮氧化物	53.3
3	VOCs	11.68

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等)

):

1、地形地貌

天津临港经济区位于渤海湾的西北侧,处于环渤海经济圈的中心地带,由海河入海口南侧通过滩涂吹填造陆形成,其北侧以海河口南侧导线为界,西临海防路,一期工程面积约22km²。

本项目所在区域位于天津市东南部,地处渤海湾西侧,属冲积—海积平原,填垫前为盐田。地面标高东高西低,按大沽高程系,平均高度为2.5米。经填垫后,地面标高达3.5米。地形属于退海滩地,并处于新华夏构造体系。地质状况良好,无地震断裂带穿过。按国家规定,建筑物抗震等级按七度设防。但本区属软土地基,须进行变形校核或采取复合地基,各种类型的桩基是本区较好的人工地基选型。

在35米深度范围内,按地质形成自地表而下分成三大层,十一个亚层,分述如下:第一层为陆相层,含两个亚层。第一亚层为人工填土,土层厚0.5-

1.5米;第二亚层为冲积型,以粘土为主,层厚0.7-

2.4米。第二层为海相层,上部为淤泥质粘土层,土层厚6.9-

9.76米,中部为淤泥质亚粘土,土层厚4.3-6.2米,下部为亚粘土-粘土层,土层厚1.1-

2.0米。第三层为陆相及海相层,分5个亚层。第一亚层轻亚粘土—

粉砂的透镜体,单层厚度2.2-2.4米;第二亚层轻亚粘土,单层厚度1.3-

3.3米;第三亚层轻亚粘土,单层厚度2.0-5.4米;第四亚层粘土、粘土,单层厚度3.2-

4.9米;第五亚层轻亚粘土,单层厚度1.7-

4.5米。天津临港工业区地质状况良好,无地震断裂带穿过。本区16米以上土层为软弱型土层,仅第一亚层、第二亚层可作天然地基,但因下卧层软弱,变形沉降较大,须进行变形校核或采取复合地基,各种类型的桩基是本区较好的人工地基选型。

2、气候气象

本项目虽地处渤海湾西岸,但由于受中纬度季风支配,因此属温带大陆季风性气候,四季分明,春季短而少雨干燥,蒸发量大,盛行西南风,夏季高温多雨,盛行南风,秋季短,冷暖适中,盛行西南风,冬季受蒙古—

西伯利亚高压控制,盛行西北风,寒冷。常年主导风向为西南,平均风速4.3m/s;大气稳定度以D类最多,占45%,稳定类占35.5%,不稳定类占19.3%。

多年平均气温在11°C以上,月平均最低气温出现在1月,一般在-7°C以下;月平均最高气温出现在7月,一般在29°C以上。近50年极端最高气温达39.9°C(1997年),极端最低气温达-22.9°C(1966年)。年平均气压1016.4毫巴。

全年平均降水量为584.8mm,主要集中于夏季,约占全年降水量的76%,最大日降水量为240.3mm,年蒸发量为1469.1mm,是降水量的2.4倍,蒸发势以5月最大,为184.6mm,12月最小28.5mm;年平均干燥度为1.9;空气湿度约60%,最高在七月份约75%。

全年平均蒸发量1909.6毫米,年日照时数为2898.8小时,平均日照百分率为64.7%,年太阳能辐射量128.8kcal/cm²,是全市太阳能辐射量最丰富的地区。

3、水文

流经滨海新区的四条主干河流为海河、永定新河、蓟运河、独流减河,另外,还有潮白新河(汇入永定新河),南排水河、黑猪河等次干河道及支流。海河历史上是一条综合性河道,兼有航运、灌溉、游览、泄洪、保水等功能。1958年兴建防潮闸后,海河成为一条河道式水库,1985年兴建二道闸后彻底改变了海河的性质和功能,成为半封闭河流,除汛期上游来水开闸外,全年大都为闭闸蓄水。永定新河兼有排污、泄洪两种功能。

由于近年来上游河流不断修建水库、水闸,导致各河来水逐年减少,每年只有潮白新河将上游来水蓄入水库,因此,水资源比较紧张,为缓和用水紧张状况,塘沽区已建成了三座中型水库:黄港一库,黄港二库,北塘水库,总库容量0.75亿m³。目前,天津市每年向塘沽区分配0.63亿m³引滦水,即使这样,塘沽区仍存在水资源短缺的状况。

大沽排水河俗称南排水河,是天津市开挖的人工河道之一,专门接纳沿途的城市污水。排入大沽排水河的城市污水有来自咸阳路泵站系统、纪庄子泵站系统(含纪庄子污水处理厂处理后的排水)、双林泵站系统的城市污水。沿途经西青、津南及塘沽三区,最终经东大沽泵站在大沽口处入渤海湾。

塘沽区浅层地下水主要为潜水和微承压水,地下水位埋深1.3~1.5mm,无区域稳定的地下水流场,以蒸发为主要排泄方式,水化学类型为Cl-Na型或Cl.SO₄-

Na型,对混凝土无腐蚀性。深层地下水为淡水,为本区可利用的地下淡水资源,目前第四含水组水位埋深已达85m以下。水化学类型为HCO₃-Na型,矿化度小于1.5g/L。

4、土壤

该区土壤的成土母质为河流沉积物与海相沉积物交错组成,颗粒很细,质地粘重,地下水的盐分可沿毛细管上升至地表,加之海水的侵袭,大大增加了土壤的含盐量(大都大于1%)。土壤母质碳酸盐含量为5~6%,pH在8.21~9.25之间,土质粘重、板结,透气性差,不适宜植物生长。

社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护等):

天津临港经济区位于京畿门户的海河入海口南侧滩涂浅海区,是通过围海造地而形成的港口工业一体化的海上工业新城,规划总面积200平方公里,是滨海新区重要功能区之一,也是国家循环经济示范区和国家新型工业化产业示范基地,定位为建设中国北方以装备制造为主导的生态型临港经济区,致力于发展装备制造、粮油加工、口岸物流三大支柱产业。

天津临港经济区拥有发达的海、陆、空立体交通网络。海运方面,不仅北依世界第五大港天津港,自己还具备大沽沙、高沙岭、独流减河三条航道,将建设300余个万吨级以上码头,实现了入港物流无缝对接。陆运方面,京津塘、津晋、海滨大道等九条高速纵横交错,贯通临港,区内三横五纵骨干路网已经形成,入区铁路正式通车。空运方面,距我国重要的干线机场和北方航空货运中心天津滨海国际机场仅38公里。临港经济区区位得天独厚,交通便捷顺畅、地域广阔平整,具有发展前景好、可塑性强的特点,尤其适合大进大出项目建设需要,完全可以建成大装备、大制造、大粮油、大物流集中发展的区域。

临港经济区主要建设内容是“一带三区”。“一带”为集区域交通、市政廊道、配套设施和生态绿地于一体的沿海滨大道综合功能带,占地面积约10km²;“三区”为三类功能区,分别为重型装备及配套产品区(占地面积140km²)、综合服务区(占地面积20km²)和港口物流区(占地面积20km²)。

2013年,临港完成地区生产总值175亿元,同比增长28%;完成工业总产值800亿元,连续第三年翻番,各项主要经济指标均实现了大幅增长。招商引资势头强劲,区域功能不断完善,开发基础更加巩固,创新能力明显提升,服务水平不断提高,安全

稳定继续强化。

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、生态环境等)

1□ 环境空气质量

为了解拟建项目所在区域环境空气质量状况,本评价引用2017年《天津市环境状况公报》中滨海新区环境空气常规因子的监测结果对建设地区环境空气质量现状进行分析,具体监测结果见表13。

表13 2016年滨海新区大气常规因子监测数据统计 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

月份	项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
	均值	均值	均值	均值	均值
1月		101	123	28	66
2月		82	110	26	62
3月		70	104	23	62
4月		66	126	19	55
5月		65	158	12	39
6月		47	77	10	37
7月		52	67	6	31
8月		40	55	8	31
9月		59	92	11	42
10月		64	74	12	55
11月		53	86	14	56
12月		66	97	17	59
年均值		63	92	16	49
年平均标准 (二级)		35	70	60	40

由结果可知,2017年滨海新区环境空气中SO₂年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应的二级标准要求,其它三个常规污染因子的年均值均超出相应的二级标准限值。超标原因主要是由于北方地区风沙较大,造成了监测数据的超标。

2. 声环境质量调查与评价

为了解拟建地区声环境质量现状,引用2017年10月12日、13日保定市民科环境检测有限公司对天津大沽化工股份有限公司临港工厂厂界噪声的监测统计数据,监测结果见表14。

表14 厂界噪声监测统计数据

监测日期	监测点位	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
2017-10-12	东厂界	54.1~54.6	51.1~51.6
	南厂界	63.4~63.8	53.9~54.2

	西厂界	54.3~54.7	51.2~51.3
	北厂界	62.9~63.6	54.1
2017-10-13	东厂界	54.1~54.6	51.2~51.5
	南厂界	63.4~63.8	53.9~54.0
	西厂界	54.1~54.5	51.1~51.5
	北厂界	63.4~63.8	53.9~54.2

表14噪声监测统计数据显示, 建设单位厂界昼间噪声小于65 dB(A), 夜间噪声小于55 dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类限值。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

本项目2.5km范围内环境敏感点见表15。

表15 项目环境敏感点分布一览表

序号	名称	类型	方位	距离(m)
1	听涛苑	居住	西北	2400

评价适用标准

环境 质量 标准	1.环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级。				
	表16 环境空气质量标准 mg/m³				
	序号	污染物	浓度限值		标准
			小时平均(一次浓度)	24小时平均	
	1	SO ₂	0.5	0.15	GB3095-2012 二级
	2	NO ₂	0.2	0.08	
	3	PM ₁₀	—	0.15	
	4	PM _{2.5}	—	0.075	
	5	甲苯	0.6	—	大气污染物综合 排放标准详 解
	6	非甲烷总 烃	2.0	—	
7	苯	2.4	0.8	TJ36-79	
8	苯乙烯	0.01	—		
9	丙烯腈	0.05	—		
污 染 物 排 放 标 准	2.声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类。				
	表17 声环境质量标准				
	类别	昼间	夜间	标准来源	
3	65 dB(A)	55 dB(A)	GB3096-2008		
污 染 物 排 放 标 准	1.有组织废气中的苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、非甲烷总烃、二氧化硫、二氧化氮排放浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表5、表6; VOCs执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表2石油炼制与石油化学行业排放标准; 苯乙烯、硫醇类(正辛硫醇和叔十二烷基硫醇合计)执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93、DB12/-59-95)、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2染料尘标准。				
	表18 催化氧化废气中污染物浓度限值				
序	污染物项目	最高允许排	最高允许排放速率	标准来源	

号		放浓度 (mg/m ³)	排气筒 (m)	排放限 值 (kg/h)	
1	苯	2	-	-	GB31572-2015 表5
2	甲苯	8	-	-	
3	乙苯	50	-	-	
4	非甲烷总烃	60	-	-	
5	苯乙烯	20	25	18	GB31572-2015 表5 GB14554-93
6	VOCs	20	25	8.3	DB12/524- 2014 表2石油炼制 与石油化学行 业

表19 焚烧炉废气中污染物浓度限值

序号	污染物项目	最高允许排 放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		标准来源
			排气筒 (m)	排放限 值 (kg/h)	
1	苯	2	-	-	GB31572-2015 表5、表6
2	甲苯	8	-	-	
3	丙烯腈	0.5	-	-	
4	甲基丙烯酸 甲酯	50	-	-	
5	非甲烷总烃	60	-	-	
6	二氧化硫	50	-	-	
7	氮氧化物	100	-	-	
8	二噁英类	0.1ng- TEQ/m ³	-	-	
9	苯乙烯	20	35	35	GB31572-2015 表5 GB14554-93
10	VOCs	20	35	17.05	DB12/524- 2014 表2石油炼制 与石油化学行 业
11	颗粒物	18	35	4.6	GB16297-1996 表2 染料尘

	12	甲硫醇 (硫醇类)	-	35	0.22	DB12/-59-95																										
<p>2. 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类。</p> <p style="text-align: center;">表20 工业企业厂界环境噪声排放标准 dB(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">类别</th> <th style="width: 20%;">昼间</th> <th style="width: 20%;">夜间</th> <th style="width: 45%;">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">GB12348-2008</td> </tr> </tbody> </table>							类别	昼间	夜间	标准来源	3	65	55	GB12348-2008																		
类别	昼间	夜间	标准来源																													
3	65	55	GB12348-2008																													
总量控制指标	<p>本项目总量控制因子为VOCs、SO₂、NO_x。</p> <p>VOCs现状总量为本项目所涉及储罐及装卸车台废气处理前产生量。二氧化硫及氮氧化物总量来自于企业已批复环评文件。项目建成运行后，全厂VOCs削减11.48t/a。二氧化硫和氮氧化物分别增加0.003t/a、0.055t/a。</p> <p style="text-align: center;">表21 本项目污染物总量控制指标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 10%;">现状总量 (t/a)</th> <th style="width: 10%;">本项目 排放量 (t/a)</th> <th style="width: 10%;">以新带老 削减量 (t/a)</th> <th style="width: 10%;">排放量 (t/a)</th> <th style="width: 10%;">排放 增减量 (t/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">废气</td> <td style="text-align: center;">VOCs</td> <td style="text-align: center;">11.68</td> <td style="text-align: center;">0.07</td> <td style="text-align: center;">11.68</td> <td style="text-align: center;">0.07</td> <td style="text-align: center;">-11.61</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二氧化 硫</td> <td style="text-align: center;">5.07</td> <td style="text-align: center;">0.003</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">5.073</td> <td style="text-align: center;">+0.003</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">氮氧化 物</td> <td style="text-align: center;">53.2</td> <td style="text-align: center;">0.055</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">53.255</td> <td style="text-align: center;">+0.055</td> </tr> </tbody> </table>						类别	污染物	现状总量 (t/a)	本项目 排放量 (t/a)	以新带老 削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放 增减量 (t/a)	废气	VOCs	11.68	0.07	11.68	0.07	-11.61	二氧化 硫	5.07	0.003	0	5.073	+0.003	氮氧化 物	53.2	0.055	0	53.255	+0.055
类别	污染物	现状总量 (t/a)	本项目 排放量 (t/a)	以新带老 削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放 增减量 (t/a)																										
废气	VOCs	11.68	0.07	11.68	0.07	-11.61																										
	二氧化 硫	5.07	0.003	0	5.073	+0.003																										
	氮氧化 物	53.2	0.055	0	53.255	+0.055																										

建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

本项目为技改项目,涉及改造的储罐包括:苯乙烯装置中间罐区现有12个中间罐,液体罐区2个苯乙烯储罐、4个苯储罐、2个丙烯腈储罐,助剂罐区2个甲基丙烯酸甲酯储罐、1个叔十二烷基硫醇储罐、1个正辛硫醇储罐;此外还包括卸车台6个回收地罐、装车台放空总管废气。改造分为两个部分。

1、第一部分

第一部分为购置引风机、吸收系统、吸附深度系统,并配套建设连接管线和控制系统,将临港分厂苯乙烯中间罐区12台储罐、全厂罐区苯-苯乙烯储罐罐顶排放的挥发性有机物送至处理装置,经“吸收+催化氧化”处理后,由25m高排气筒P₁排放。

本项目在储罐的罐顶新建管线,通过压力自动控制阀门控制罐顶呼吸气的外送,并在油气支管道上设置阻火器、切断阀门。罐顶呼吸气通过各支管道汇总至总管道后,经风机引入处理装置。本项目管线采用架空方式。

本项目吸收+催化氧化装置工艺流程图如图1所示:

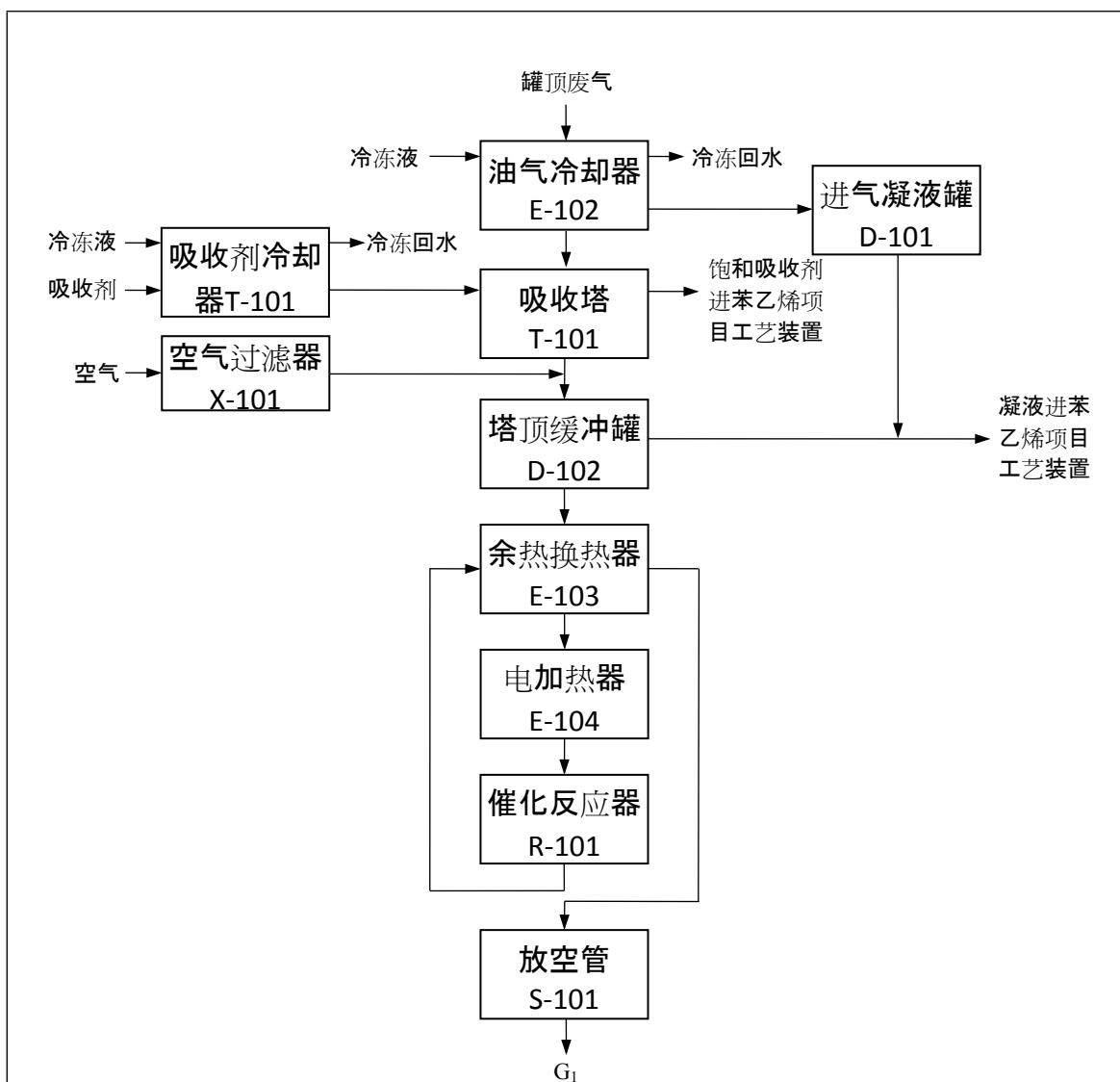


图1 本工程第一部分工艺流程图

由于本项目罐区尾气中含有苯乙烯，冷凝法所采用的换热器，为了换热效率采用较细的内部管径设计，在苯乙烯的聚合作用下，容易造成管路堵塞，所以不采用冷凝法。为此针对有机混合气体采用先用吸收剂(多乙苯)吸收，最后使用低温催化氧化保证排放达标的工艺技术路线。吸收剂(多乙苯)为苯乙烯工艺中间产物，吸收剂进液管线引自苯乙烯装置。

(1) 吸收部分

通过进油管线将吸收剂(多乙苯)引入吸收塔顶，与来自吸收塔底的待处理有机废气以及经过解吸的高浓度的有机气体进行逆流接触，经过气液传质后，吸收剂(多乙苯)对苯环类气体吸收效果非常好，基本上挥发的苯乙烯、苯、甲苯、乙苯可

以被吸收剂吸收大部分，效率可以达到80%。

当吸收剂的温度无法保证在15°C以下时，采用循环冷冻液为吸收剂降温，保证吸收效率。

(2) 低温催化氧化

由于吸收剂温度较低，吸收塔塔顶气浓度较低。根据以上情况建设单位采用青岛安工院自主研发的“低温催化氧化”工艺，直接将吸收后的尾气进行催化氧化，从而保证排放达标。

低温催化氧化可有效的降低氧化所需的温度，一般催化床温度约为400°C，而安工院所采用的低温催化剂所采用的材质为纳米银，可将催化剂床温度降至260°C

。

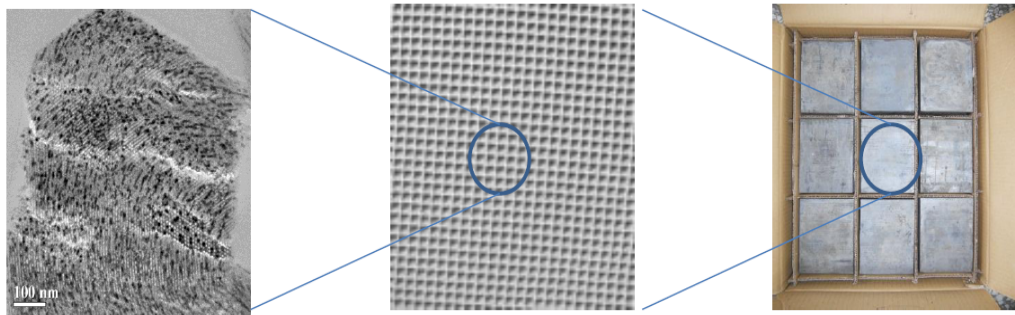


图2低温催化剂

如图2所示的以纳米银为主的活性金属，较传统的白金催化剂便宜，且反应温度仅需260~300°C，可大幅节省能源成本。也即只需将催化剂预热至260°C，便可满足氧化有机气体的条件，当有机气体得以氧化后，便可利用其自身氧化所释放的热能为后续有机气体的氧化提供条件，整套催化氧化装置的耗电低。

有机废气经过催化剂塔催化燃烧前，先以补充空气使含氧量至10%以上，需将浓度稀释两倍后进入催化氧化，即需要配备一套处理能力为2400m³/h的低温催化氧化装置。

催化剂塔包含三层结构，第一层为低温催化剂；第二层为高温催化剂；第三层为蓄热陶瓷。进入催化剂塔的废气以电加热至起燃温度，一般设定为260~300°C，即可达到低温催化剂的催化起燃条件。废气经过低温催化剂层，开始产生催化分解反应，透过稀释空气的添加量，控制低温催化剂层温度不超过400°C，避免低

温催化剂过热老化。若废气中VOCs含量较高,高温催化剂层及蓄热陶瓷层可进一步分解VOCs。

经过催化剂塔处理后的废气,排放前与处理前的废气进行热交换,提高进入催化剂塔的温度,降低加热器负载。若进气废气中VOCs含量较高,处理后的废气温度可能达到600°C,此时局部开启旁通风门,与处理前废气进行部分热交换,控制合流后的处理前废气不超过起燃温度。

2、第二部分

建设连接管线和控制系统,将临港分厂全厂罐区丙烯腈储罐、甲基丙烯酸甲酯储罐、叔十二烷基硫醇储罐、正辛硫醇储罐;及装车台和卸车地罐呼吸废气集中输送至ABS装置区现有蓄热式焚烧炉焚烧处理,有机废气由风机引入焚烧炉的蓄热槽进行废气预热,废气被蓄热陶块逐渐加热后进入燃烧室,在燃烧室内废气被焚烧氧化,放出的热能用于第二蓄热槽的加热,从而减少辅助燃料的消耗,燃烧温度850~950°C,燃烧氧化后烟气经35m排气筒有组织排放。

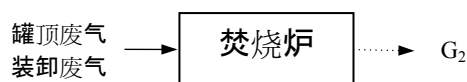


图3 本工程第二部分工艺流程图

主要污染工序：

本项目为技改项目，在苯乙烯中间罐区储罐及全厂罐区部分储罐的罐顶新建管线，罐顶废气通过各管线进入处理装置。本项目新增风机、吸收装置、催化氧化装置。由于本项目土建工程较少，因此施工期对环境造成的污染较轻，本评价主要对营运期进行评价。本项目运营后，不新增废水和固废。所以营运期与本项目有关的污染因子主要为废气和噪声。

1、废气

本项目废气产生源主要为储罐呼吸及装卸车产生的废气。其中苯乙烯中间罐区12台储罐、全厂罐区苯-苯乙烯储罐罐顶排放的废气(G_1)送至处理装置，经“吸收+催化氧化”处理后，由25m高排气筒 P_1 排放；临港分厂全厂罐区丙烯腈储罐、助剂罐组及装车台和卸车地罐呼吸产生的废气(G_2)集中输送至现有ABS装置区蓄热式焚烧炉焚烧处理，燃烧氧化后烟气经35m排气筒有组织排放。

1.1 储罐及装卸车废气产生情况

本项目涉及30个罐的废气排放，其中中间罐区MT-1306罐、MT-1316罐、MT1317罐，全厂罐区原料苯储罐、丙烯腈储罐均为内浮顶储罐，设氮封，存在大呼吸。中间罐区其余九储罐及全厂罐区苯乙烯产品罐、助剂罐组4个储罐均为拱顶罐，设氮封，存在大呼吸。卸车地罐为 $1m^3$ 地下储罐，近似采用固定顶罐大呼吸计算方法。装车台废气按照石化行业VOCs污染源排查参考计算表格计算。

结合表1、2、3、4及表22储罐参数，按照式1.1、式1.2，估算过程如下：

内浮顶罐大呼吸挥发排放量按式1.1进行计算：

$$L_w=0.943QCW_L/D \quad (\text{式1.1})$$

式中： L_w -浮顶罐发油损耗，磅/年，乘0.4536转化为kg/a；

Q -平均通过量，桶/年；1桶=42美加仑；

C -罐壁粘附因子，取0.0015；

W_L -油品密度，磅/加仑；

D -储罐直径，英尺。

固定顶罐大呼吸挥发排放量按式1.2进行计算：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad (\text{式}1.2)$$

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);

K_N —

周转因子(无量纲),取值按年周转次数(K,约12次)确定。 $K \leq 36$, $K_N=1$

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

$K > 220$, $K_N=0.26$

K_C —产品因子(石油原油 K_C 取0.65,其他的液体取1.0)

计算结果见表23。

表22 有机废气呼吸损失计算参数选取汇总

因子	参数		
	真实的蒸气压力 Pa	平均蒸气分子量	有机液体密度kg/ m ³
苯	3512	78	770
甲苯	895	92	866
苯乙烯	143	104	900
乙苯	263	106	870
丙烯腈	4195	53	810
甲基丙烯酸甲 酯	3200 ^[1]	100.12	940
叔十二烷基硫 醇	80 ^[1]	202	845
正辛烷基硫醇	60 ^[1]	146.28	840
DNBP	1333 ^[1]	240	1277

注1:无真实蒸气压力资料的物质,采用20℃时饱和蒸气压数据。

表23 罐区无组织废气产生源一览

编号	废气产生源	储罐种类	废气量	主要成分
G ₁₋₁	MT-1301A	拱顶	0.173kg/h, 0.739t/a	苯乙烯
	MT-1301B	拱顶	0.154kg/h, 0.659t/a	苯乙烯
	MT-1302	拱顶	0.405kg/h, 0.034t/a	苯乙烯
	MT-1303	拱顶	0.148kg/h, 1.14t/a 0.119kg/h, 0.587t/a	乙苯 苯乙烯
	MT-1304	拱顶	0.877kg/h, 0.067t/a	乙苯
	MT-1305	拱顶	0.311kg/h, 2.476t/a	乙苯

	MT-1306	内浮顶	0.046kg/h, 0.241t/a	苯
	MT-1307	拱顶	0.069kg/h, 0.199t/a	甲苯
	MT-1308 ^[1]	拱顶	0.012 kg/h, 0.105 t/a	苯乙烯
	MT-1309	拱顶	0.01 kg/h, 0.001 t/a	苯乙烯
	MT-1316	内浮顶	0.0026kg/h, 0.007t/a	苯
	MT-1317	内浮顶	0.002kg/h, 0.011t/a	甲苯
G ₁₋₂	V-Z0301A	拱顶	1.183 kg/h, 1.73t/a	苯乙烯
	V-Z0301B	拱顶	1.183 kg/h, 1.73t/a	苯乙烯
	V-Z0201A	内浮顶	0.072kg/h, 0.04t/a	苯
	V-Z0201B	内浮顶	0.072kg/h, 0.04t/a	苯
	V-Z0201C	内浮顶	0.072kg/h, 0.04t/a	苯
	V-Z0201D	内浮顶	0.072kg/h, 0.04t/a	苯
G ₂₋₁	V-Z0701A	内浮顶	0.107kg/h, 0.023t/a	丙烯腈
	V-Z0701B	内浮顶	0.107kg/h, 0.023t/a	丙烯腈
	丙烯腈卸车地罐	-	0.059kg/h, 0.017t/a	丙烯腈
G ₂₋₂	MMA罐	拱顶	3.35kg/h, 0.285t/a	MMA
	MMA罐	拱顶	3.35kg/h, 0.285t/a	MMA
	MMA卸车地罐	-	0.194kg/h, 0.006t/a	MMA
G ₂₋₃	NOM罐	拱顶	0.146kg/h, 0.0026t/a	NOM
	TDDM罐	拱顶	0.203kg/h, 0.0048t/a	TDDM
	NOM卸车地罐	-	0.011kg/h, 0.00005t/a	NOM
	TDDM卸车地罐	-	0.02kg/h, 0.00009t/a	TDDM
G ₂₋₄	苯卸车地罐	-	0.089kg/h, 0.052t/a	苯
	DNBP卸车地罐	-	0.402kg/h, 0.002t/a	DNBP
	装车台放空总管	-	0.427kg/h, 1.054t/a 1.46kg/h, 0.041t/a	苯乙烯 甲苯

注1:焦油由工艺产生, 主要成分为苯乙烯、苯乙烯聚合物及不易流动的粘稠物质, 呼吸计算以苯乙烯计。

1.2 废气污染源核算

(一) 催化氧化废气

G₁₋₁、G₁₋₂分别由引风机送至吸收装置进行吸收处理, 以G₁₋₁、G₁₋₂同时产生叠加后的最大源强进行核算。根据建设单位介绍, 具有两个及以上储罐的物料(如苯、苯乙烯)不能同时向两个储罐进液, 即两个储罐的大呼吸不是同时产生。因此核算源强时, 取其一。

根据建设单位提供资料, 本项目吸收效率可以达到80%。根据建设单位提供资

料, 本项目催化氧化处理装置处理温度在260~400℃左右, 采用纳米银贵金属作为催化剂, 设计净化效率保证值为99.9%, 本评价以98%计。

表24 本项目催化氧化废气污染物情况一览

废气产生源	污染物名称	进气速率 kg/h	气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
G ₁	苯	0.121	2400	0.0005	0.202
	甲苯	0.071		0.0003	0.118
	乙苯	1.336		0.0053	2.226
	苯乙烯	2.056		0.0082	3.427
	非甲烷总烃	3.584		0.0143	5.973
	VOCs	3.584		0.0143	5.973

(二) 焚烧炉废气

G₂₋₁、G₂₋₂、G₂₋₃、G₂₋₄分别经引风进入ABS蓄热式焚烧炉, 以G₂₋₁、G₂₋₂、G₂₋₃、G₂₋₄同时产生叠加后的最大源强进行核算。焚烧炉风量94000 m³/h。充分焚烧后经35m排气筒排放。根据保定市民科环境检测有限公司于2017年12月27日对焚烧炉进出口废气检测(保民环检字(2017)第Q12056号), 焚烧炉对甲苯、苯乙烯、丙烯腈、VOCs的去除效率分别为71.7%、99.5%、99.2%、98.0%。

根据建设单位介绍, 具有两个储罐的物料(如丙烯腈、MMA)不能同时向两个储罐进液, 即两个储罐的大呼吸不是同时产生。因此核算源强时, 二取其一。

表25 本项目焚烧炉废气污染物情况一览

废气产生源	污染物名称	进气速率 kg/h	气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
G ₂₋₁	丙烯腈	0.166	94000	0.0013	0.0138
G ₂₋₂	MMA	3.544		0.0708	0.7532
G ₂₋₃	NOM	0.157		0.0031	0.0329
	TDDM	0.223		0.0045	0.0478
G ₂₋₄	苯	0.089		0.0018	0.0191
	甲苯	1.46		0.4175	4.441
	苯乙烯	0.427		0.0021	0.0223
	DNBP	0.402		0.0080	0.0851

由上表可见, 经ABS焚烧炉焚烧处理, VOCs排放速率0.5092kg/h, 排放浓度5.417mg/m³, 非甲烷总烃排放速率0.4214kg/h, 排放浓度4.4824mg/m³。

以上污染物中, 丙烯腈和DNBP经过燃烧产生氮氧化物, NOM和TDDM经燃烧产生硫的氧化物。分别以二氧化氮和二氧化硫估算产生量, 计算结果见表26。

表26 本项目焚烧炉进气-排气污染物情况一览

污染物	燃烧分解产生的污染物		
	名称	产生浓度	产生量
丙烯腈	二氧化氮	1.517 mg/m ³	0.1426kg/h, 0.0541t/a
DNBP	二氧化氮	1.606mg/m ³	0.151kg/h, 0.0007t/a
NOM	二氧化硫	0.716mg/m ³	0.0673kg/h, 0.0011t/a
TDDM	二氧化硫	0.735 mg/m ³	0.0691kg/h, 0.0015t/a

由上表可知, 焚烧炉尾气中二氧化硫的排放速率为0.1364kg/h, 排放浓度为1.451mg/m³; 二氧化氮的排放速率为0.2936kg/h, 排放浓度为3.123mg/m³。

二噁英是一类多氯取代含氧三环的芳香类化合物。本项目进入焚烧炉中的废气为非含氯有机废气, 因此二噁英类不作为本报告的大气评价因子。

2、噪声

本项目新增噪声源主要为风机噪声, 源强约90dB(A)。建设单位对该噪声设备采取做减振基础、安装隔声罩、消声器等降噪措施后, 对外源强小于80 dB(A)。

3、废水

本项目工艺不使用水, 不新增定员, 无生活废水, 因此本项目无废水排放。

4、固体废物

本项目催化氧化装置中的催化床长时间使用后会失效, 主要材料是纳米银, 产生量1t/a, 定期由厂家回收失效的催化床并更换新的催化床。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类别	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	处理后排放浓度 及排放量(单位)
运 营 期	催化氧化 装置排气 筒	苯	0.121 kg/h, 0.408 t/a	0.202mg/m ³ 0.0005kg/h, 0.0016t/ a
		甲苯	0.071 kg/h, 0.21 t/a	0.118mg/m ³ 0.0003kg/h,0.0008 t/a
		乙苯	1.336 kg/h, 3.683 t/a	2.226mg/m ³ 0.0053kg/h, 0.0147 t/a
		苯乙烯	2.056 kg/h, 5.585 t/a	3.427mg/m ³ 0.0082kg/h, 0.0223 t/a
		非甲烷总 烃	3.584 kg/h, 9.886 t/a	5.973mg/m ³ 0.0143kg/h, 0.0395 t/a
		VOCs	3.584 kg/h, 9.886 t/a	5.973mg/m ³ 0.0143kg/h, 0.0395 t/a
	ABS蓄热 式焚烧炉 排气筒	苯	0.089 kg/h, 0.052t/a	0.0191mg/m ³ 0.0018 kg/h, 0.001 t/a
		甲苯	1.46kg/h, 0.041t/a	4.441mg/m ³ 0.4175kg/h, 0.0116 t/a
		苯乙烯	0.427kg/h, 1.054t/a	0.0223mg/m ³ 0.0021kg/h, 0.0053 t/a
		丙烯腈	0.166 kg/h, 0.063 t/a	0.0138mg/m ³ 0.0013kg/h, 0.0005 t/a
		甲基丙烯 酸甲酯	3.544 kg/h, 0.576 t/a	0.7532mg/m ³ 0.0708kg/h, 0.0115 t/a
		硫醇类(NO MTDDM 合计)	0.38 kg/h, 0.0075 t/a	0.0807mg/m ³ 0.0076kg/h, 0.0002 t/a
		非甲烷总 烃	1.976 kg/h, 1.147 t/a	4.4824mg/m ³ 0.4214kg/h, 0.0179 t/a
		VOCs	6.066 kg/h, 1.7935 t/a	5.417mg/m ³ 0.5092kg/h, 0.0301 t/a

			二氧化硫	/	1.451 mg/m ³ 0.1364kg/h, 0.0026t/a
			氮氧化物	/	3.123 mg/m ³ 0.2936kg/h, 0.0548t/a
	废水 污染物	-	-	-	-
	固体 废物	催化氧化 装置	失效催化剂	1t/a	-
	噪声	风机	噪声	90dB(A)	<80 dB(A)
主要生态影响					
<p>本项目为有机挥发性气体回收项目。通过本项目的建设,有利于建设单位所在地区生态环境的改善。</p>					

环境影响分析

1、大气环境影响分析

1.1废气达标排放分析

本项目改造工程分为两部分。第一部分将苯乙烯中间罐区12台储罐、全厂罐区苯-苯乙烯储罐罐顶排放的挥发性有机物通过管线收集至处理装置,经“吸收+催化氧化”处理后,由25m高排气筒P₁排放。第二部分将临港分厂全厂罐区丙烯腈储罐、助剂罐组及装车台和卸车地罐呼吸废气集中输送至现有ABS装置区蓄热式焚烧炉焚烧处理后,由35m高排气筒P₂排放。

本项目废气达标情况见表27、表28。

表27 本项目“吸收+催化氧化”废气达标排放情况

排放源	污染物	排放情况		标准限值		达标情况
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
排气筒 P ₁	苯	0.202	0.0005	2	-	达标
	甲苯	0.118	0.0003	8	-	达标
	乙苯	2.226	0.0053	50	-	达标
	苯乙烯	3.427	0.0082	20	18	达标
	非甲烷总烃	5.973	0.0143	60	-	达标
	VOCs	5.973	0.0143	20	8.3	达标

本项目“吸收+催化氧化”废气中的苯、甲苯、乙苯、苯乙烯及非甲烷总烃的排放浓度均满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中的排放标准要求;苯乙烯的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的标准限值要求;VOCs的排放浓度、排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)石油炼制与石油化学行业排放标准要求。废气可实现达标排放。

表28 本项目焚烧炉废气达标排放情况

排放源	污染物	现状排放速率 kg/h	本项目排放情况		叠加后排放情况		标准限值		达标情况
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
排气筒 P ₂	苯	-	0.0191	0.0018	0.0191	0.0018	2	-	达标
	甲苯	0.0141	4.441	0.4175	4.591	0.4316	8	-	达标
	苯乙烯	0.0064	0.0223	0.0021	0.0904	0.0085	20	18	达标
	丙烯腈	0.0351	0.0138	0.0013	0.3872	0.0364	0.5	-	达标
	甲基丙烯酸甲酯	-	0.7532	0.0708	0.7532	0.0708	50	-	达标
	硫醇类(NOM/TDDM合计)	-	0.0807	0.0076	0.0807	0.0076	-	0.11	达标
	非甲烷总烃	3.093	4.4824	0.4214	37.38	3.514	60	-	达标
	VOCs	0.069	5.417	0.5092	6.151	0.5782	20	12.8	达标
	二氧化	0.3197	1.451	0.1364	4.852	0.4561	50	-	达

硫									标
氮氧化物	0.6014	3.123	0.2936	9.521	0.895	100	-		达标

本项目焚烧炉废气中的苯、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度均满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中的排放标准要求;VOCs的排放浓度、排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)石油炼制与石油化学行业排放标准要求;苯乙烯、硫醇类的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93、DB12/-59-95)的标准限值要求。甲苯、苯乙烯、丙烯腈、非甲烷总烃、VOCs、二氧化硫和氮氧化物与现状排放数据叠加后的排放浓度均满足上述要求。废气可实现达标排放。

1.2大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的估算模式SCREEN3分别对催化氧化废气污染物及对焚烧炉废气污染物进行预测。

表29 催化氧化废气排放参数一览表

排放源	污染物	排放速率(kg/h)	排气筒高度(m)	出口内经(m)	烟气出口温度(°C)	风量(m³/h)
排气筒P ₁	苯	0.0005	25	1.0	280	2400
	甲苯	0.0003				
	苯乙烯	0.0082				
	非甲烷总烃	0.0143				

表30 最大地面浓度计算结果一览表

排放源	污染物	最大地面浓度(mg/m³)	最大地面浓度出现距离(m)	标准值(mg/m³)	占标率(%)
排气筒P ₁	苯	1.146E-5	165	2.4	0.00005
	甲苯	6.873 E-6	165	0.6	0.001
	苯乙烯	0.0001879	165	0.01	1.88
	非甲烷总烃	0.0003276	165	2.0	0.02

由表30可知, 本项目催化氧化废气中苯的最大落地浓度为1.146E-5mg/m³(下风向165m), 甲苯的最大落地浓度为6.873 E-6mg/m³(下风向165m), 苯乙烯的最大落地浓度为8.477E-5mg/m³(下风向165m), 非甲烷总烃的最大落地浓度为0.0003276mg/m³(下风向165m)。上述各污染物最大落地浓度占标率较低, 能够满足环境质量标准要求, 不会对周围环境造成显著影响。

表31 焚烧炉排放废气排放参数一览表

排放源	污染物	排放速率(kg/h)	排气筒高度(m)	出口内经(m)	烟气出口温度(°C)	风量(m ³ /h)
排气筒P ₂	苯	0.0018	35	1.0	150	94000
	甲苯	0.4316				
	苯乙烯	0.0085				
	丙烯腈	0.0364				
	SO ₂	0.4561				
	NO ₂	0.895				
	非甲烷总烃	3.514				

表32 最大地面浓度计算结果一览表

排放源	污染物	最大地面浓度(mg/m ³)	最大地面浓度出现距离(m)	标准值(mg/m ³)	占标率(%)
排气筒P ₂	苯	4.345 E-6	1358	2.4	0.0
	甲苯	0.001042	1358	0.6	0.17
	苯乙烯	2.052 E-5	1358	0.01	0.21
	丙烯腈	8.787E-5	1358	0.05	0.18
	非甲烷总烃	0.008483	1358	2.0	0.42
	SO ₂	0.001101	1358	0.5	0.22
	NO ₂	0.002161	1358	0.2	1.08

本项目焚烧炉废气中苯的最大落地浓度为4.345 E-6mg/m³(下风向1358m), 甲苯的最大落地浓度为0.001042mg/m³(下风向1358m), 苯乙烯的最大落地浓度为2.052 E-5mg/m³(下风向1358m), 丙烯腈的最大落地浓度为8.787E-5mg/m³(下风向1358m), 非甲烷总烃的最大落地浓度为0.008483mg/m³(下风向1358m), 二氧化硫的最大落地浓度为0.001101mg/m³(下风向1358m), 氮氧化物的最大落地浓度为0.002161mg/m³(下风向1358m)。上述各污染物最大落地浓度占标率较低, 能够满足环境质量标

标准要求,不会对周围环境造成显著影响。

表33 苯、甲苯、苯乙烯及非甲烷总烃最大地面浓度叠加计算结果一览表

污染物	催化氧化废气最大地面浓度 (mg/m ³)	焚烧炉废气最大地面浓度 (mg/m ³)	最大地面浓度叠加值 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	占标率 (%)
苯	1.146E-5	4.345 E-6	1.58E-5	2.4	0.0
甲苯	6.873 E-6	0.001042	0.001049	0.6	0.0017
苯乙烯	0.0001879	2.052 E-5	0.0002084	0.01	0.02
非甲烷总烃	0.0003276	8.787E-5	0.0004154	2.0	0.0002

由表33可知,本项目废气中苯、甲苯、苯乙烯及非甲烷总烃最大地面浓度叠加后分别为1.58E-5mg/m³、0.001049mg/m³、0.0002084mg/m³、0.0004154mg/m³,占标率均小于10%。因此,本项目建成后能够满足质量标准要求,不会对周围环境造成显著影响。

本项目为大气污染治理项目,预计投产后,有利于周围大气环境质量的提升。

2、声环境影响分析

本项目的噪声源主要为废气处理设施风机噪声,主要的噪声设备为催化氧化油气风机、苯-苯乙烯罐组引风机、助剂罐组引风机等,噪声源强约90dB(A)。通过减震基础等消声降噪措施,噪声源对外环境影响值小于80dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的预测方法,可采用点声源衰减模式进行计算。

点声源衰减公式:对于室外环境噪声的预测,可采用经过变换后的点声源扩散模式,具体计算模型为:

$$L_2 = L_1 - \Delta L \quad \text{式中: } L_1、L_2 \text{—} r_1、r_2 \text{处的声级dB(A)}$$

$$\Delta L = 20 \lg r_2 / r_1 \quad \text{式中: } \Delta L \text{—噪声衰减值dB(A); } r_1、r_2 \text{—距噪声源距离}$$

噪声叠加公式:对于多点源存在时,给予某个评价点的噪声贡献,可用下式计算:

$$L = 10 \lg(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

式中:L—总等效声级;L₁,L₂,...,L_n—分别为n个噪声的等效声级。

拟建项目对东侧、西侧、南侧、北侧场界噪声的影响预测结果见表34。

表34 本项目噪声源对厂界的贡献值

噪声源		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
催化氧化 油气风机	距离厂界距离(m)	670	790	320	730
	贡献值	23.48	22.05	29.90	22.73
苯- 苯乙烯罐 引风机	距离厂界距离(m)	350	1200	640	320
	贡献值	29.12	18.42	23.88	29.90
助剂罐组 引风机	距离厂界距离(m)	240	1100	750	420
	贡献值	32.40	19.17	22.50	27.54
噪声叠价值		34.44	24.95	31.46	32.39
允许排放标准(昼/夜)dB(A)		65/55	65/55	65/55	65/55

由表34可知, 营运期设备噪声采取减振、消声措施和建筑隔声后, 本项目对周边环境噪声贡献较小, 因此本项目厂界噪声值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类功能区限值要求, 不会对附近声环境造成显著影响。

3、环保治理措施可行性分析

3.1吸收+催化氧化处理装置可行性分析

吸收+催化氧化装置属于先进技术成果的应用, 是一种新型、高效的处理高浓度有机废气的净化设备, 是近年来有机废气处理最合理最节能的技术之一。吸收剂多乙苯来自于建设单位苯乙烯项目装置中间产物, 流量2t/h, 吸收剂吸附饱和之后回到苯乙烯装置工艺流程。催化床采用以纳米银为主的活性金属, 较传统的白金催化剂便宜, 且反应温度仅需260~300°C, 可大幅节省能源成本。也即只需将催化剂预热至260°C, 便可满足氧化有机气体的条件, 当有机气体得以氧化后, 便可利用其自身氧化所释放的热能为后续有机气体的氧化提供条件, 反应后的热量达到一定值时加热元件可以停止工作(即为无功率热平衡运行状态)。整套催化氧化装置的耗电低。根据赵瑞军《催化氧化法治理ABS装置废气研究》, 在350°C, 贵金属催化剂的作用下, 废气中苯乙烯净化效率大于98%, 持续稳定性良好。根据建设单位提供资料, 本催化氧化处理装置净化效率设计保证值为99.9%, 本评价以98%计净化效率。

3.2 ABS蓄热式燃烧炉可行性分析

蓄热式焚烧炉几乎可以处理所有类别的有机废气, 特别适用于风量大、浓度高的有机废气, 可适应有机废气中挥发性有机物的组成和浓度的变化、波动, 使用寿命长, 净化效率高, 是一种高效的处理高浓度大风量有机废气的净化设备, 是近年来针对高浓度大风量有机废气处理最合理、最节能的技术之一。本项目依托的蓄热式焚烧炉属于先进技术成果的应用, 根据环保部《2016年国家先进污染防治技术目录(VOCs防治领域)》(公示稿), 采用固

定式有机废气蓄热燃烧技术,当采用三床及以上时,VOCs净化效率≥97%,该技术适用于石化、有机化工等行业中高浓度VOCs废气的净化。本项目焚烧炉根据现状监测对甲苯、乙苯、苯乙烯、丙烯腈、VOCs的去除效率分别为71.7%、99.6%、99.5%、99.2%、98.0%。

4、总量控制分析

本项目总量控制因子为VOCs、二氧化硫、氮氧化物。

VOCs现状总量为本项目所涉及储罐及装卸车台废气处理前产生量。二氧化硫及氮氧化物总量来自于企业已批复环评文件。项目污染物总量控制情况见表35。

表35 本项目污染物总量控制指标

类别	污染物	现状总量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废气	VOCs	11.68	0.07	11.68	0.07	-11.61
	二氧化硫	5.07	0.003	0	5.073	+0.003
	氮氧化物	53.2	0.055	0	53.255	+0.055

5、主要环境保护设施及投资

本项目为储罐及装卸车废气治理项目。通过本项目的建设,将储罐及装卸车排放废气输送到“吸收+催化氧化”装置及焚烧炉处理,以减少挥发性有机物废气的排放。所以本项目投资450万元可全部视为环保投资,环保投资为100%。

6、排污口规范化要求

天津市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》(津环保监理[2002]71号)及《天津市污染源排放口规范化技术要求》(津环保监测[2007]57号),为进一步加强排放口规范化整治工作的力度,对采样口进行明显标记,本项目应做好废气排污口规范化工作:

(1) 排污口规范化和主体工程必须同时进行,按照有关要求工程设计和施工。

(2) 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台,建立相应的监督管理档案。采样孔、点目数和位置应按GB/T16157-

1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置。

(3) 建设单位应按照国家规范要求对规范化设施进行管理。制定相应的管理办法和制度,派专人对排放口进行管理,保证排放口环保设施的正常运转及各类污染物稳定达标排放。

(4)环境保护图形标志设置安装后,任何单位和个人不得擅自拆除、移动和涂改。

7、日常环境监测与竣工验收监测建议

制定各环保设施操作规程,定期维修制度,使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态;对技术工人进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训,使各项环保设施的操作规范化,保证环保设施的正常运转。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求,对本项目进行日常监测。建议如下表36:

表36 本项目环境监测计划

类别		检测位置	监测项目	最低监测频率
污染源监测	废气	催化氧化废气排放口	苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、非甲烷总烃、VOCs	每月1次
		ABS焚烧炉废气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、苯、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、硫醇类、非甲烷总烃、VOCs	每月1次
环境监测	噪声	四周厂界外1m	等效A声级	每年1~2次

建设项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。建议监测方案如下表37。

表37 竣工验收监测建议方案

类别	监测位置	监测因子	监测项目	执行标准
----	------	------	------	------

废气	催化氧化废气排放进出口	苯、甲苯、乙苯、非甲烷总烃	废气量、排放浓度	GB31572-2015表5
		苯乙烯	废气量、排放浓度、排放速率	GB31572-2015表5
		VOCs		GB14554-93 DB12/524-2014表2石油炼制与石油化学行业
	ABS焚烧炉废气排放进出口	苯、甲苯、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、非甲烷总烃、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英类	废气量、排放浓度	GB31572-2015表5、表6
		苯乙烯	废气量、排放浓度、排放速率	GB31572-2015表5
		VOCs		GB14554-93 DB12/524-2014表2石油炼制与石油化学行业
		硫醇类	废气量、排放速率	DB12/-59-95
		颗粒物	废气量、排放浓度、排放速率	GB16297-1996表2染料尘
噪声	四厂界外1m	等效连续A声级	厂界噪声	GB12348-2008
固体废物	固体废物量			-

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类别	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果	
施工期	废气	-	-	-	
	噪声	-	-	-	
运营期	废气	苯乙烯中间罐区	苯、甲苯、乙苯、苯乙烯	吸收+催化氧化装置 25m排气筒	有利于环境质量的提升
		苯乙烯储罐	苯乙烯		
		苯储罐	苯		
	废气	丙烯腈储罐及卸车地罐	丙烯腈	ABS焚烧炉焚烧 35m排气筒	有利于环境质量的提升
		MMA储罐及卸车地罐	甲基丙烯酸甲酯		
		NOM/TDDM储罐及卸车地罐	硫醇类		
		苯卸车地罐	苯		
		DNBP卸车地罐	VOCs		
	装车台放空总管	苯乙烯、甲苯			
	废水	-	-	-	-
	固体废物	催化氧化装置	失效催化剂	由厂家回收	-
噪声	风机	噪声	减震基础、消声器、隔声罩	厂界噪声达标	
其它					

生态保护措施及预期效果

本项目为储罐及装卸车尾气治理项目。通过本项目的建设,挥发性有机物的排放减少,将有利于建设单位周围环境质量的提升。

结论与建议

一、结论:

1、项目概况

随着国内环境保护要求日益严格,区域性大气污染问题突出,储罐油气的环保排放问题越来越受关注。为了减少储罐及装卸车挥发性有机物的无组织排放,提高环境空气质量,建设单位拟投资450万元建设临港分厂储罐尾气排放提标改造项目。本项目工程分为两部分,第一部分将临港分厂苯乙烯中间罐区12台储罐、全厂罐区苯-苯乙烯储罐罐顶排放的挥发性有机送至“吸收+催化氧化”装置,处理达标后排放;第二部分为将临港分厂全厂罐区丙烯腈储罐、MMA储罐、NOM储罐、TDDM储罐以及装车台放空总管废气,及装车台放空总管和6台卸车地罐呼吸废气集中输送至现有ABS装置区蓄热式焚烧炉焚烧,处理达标后排放。

2、产业政策符合性

项目属于大气污染治理(N7722),根据《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)中相关内容,本项目属于“环境保护与资源节约综合利用”类中“三废综合利用与治理工程”项目,属于鼓励类项目,符合产业政策。

3、建设地区环境质量现状水平

为了解建设单位所在地区大气环境质量现状,本评价引用《2016

年各区县污染物浓度均值和空气质量综合指数及改善情况》中滨海新区监测数据分析建设地区的环境空气质量。由2016年监测数据统计结果可知,该地区大气常规因子SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值分别为0.020mg/m³、0.047mg/m³、0.101mg/m³和0.066mg/m³。SO₂年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级的浓度限值要求,其余污染物年均浓度值超标,超标原因主要来源于建设地区燃煤排放、风沙扬尘和机动车尾气排放等。

根据对该地区的噪声现场监测数据,建设单位厂界昼间噪声小于65dB(A),夜间噪声小于55dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类限值。

4、建设项目环境影响

4.1废气环境影响分析

本项目苯乙烯中间罐区12台储罐、全厂罐区苯-苯乙烯储罐罐顶排放的挥发性有机物通过管线收集至处理装置,经“吸收+催化氧化”处理后,由25m高排气筒P₁排放。排放废气中的苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、非甲烷总烃的排放浓度均满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中的排放标准要求;VOCs的排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)石油炼制与石油化学行业排放标准要求;臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/-59-95)的标准限值。废气可实现达标排放。

本项目全厂罐区丙烯腈储罐、MMA储罐、NOM储罐、TDDM储罐及装车总管和卸车地罐呼吸废气集中输送至现有ABS装置区蓄热式焚烧炉焚烧处理后,由35m高排气筒P₂排放。焚烧炉废气中的苯、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、非甲烷总烃、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度均满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中的排放标准要求;VOCs的排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)石油炼制与石油化学行业排放标准要求;硫醇类、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/-59-95)的标准限值。甲苯、苯乙烯、丙烯腈、非甲烷总烃、二氧化硫和氮氧化物与现状

排放数据叠加后的排放浓度均满足上述要求。废气可实现达标排放。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的估算模式SCREEN3分别对催化氧化废气污染物及对焚烧炉废气污染物进行预测。本项目催化氧化废气中苯、甲苯、苯乙烯、非甲烷总烃最大落地浓度占标率较低,能够满足环境质量标准要求。本项目焚烧炉废气中苯、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物的最大落地浓度最大落地浓度占标率较低,能够满足环境质量标准要求。本项目废气中苯、甲苯、苯乙烯及非甲烷总烃最大地面浓度叠加后分别为 $1.58E-5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.001049\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0002084\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0004154\text{mg}/\text{m}^3$,占标率均小于10%。因此,本项目建成后能够满足质量标准要求,不会对周围环境造成显著影响。

本项目为大气污染治理项目,预计投产后,有利于周围大气环境质量的提升。

4.2噪声环境影响分析

本项目建成后新增噪声源主要为增压风机的噪声,源强约90dB(A)。应用声波距离衰减公式预测计算,本项目运营后各厂界噪声可保持现状水平,各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值,厂界达标。

5、总量控制分析

通过本项目的建设,建设单位可削减挥发性有机物11.61t/a。二氧化硫和氮氧化物分别增加0.003t/a、0.055t/a。

6、环保投资

本项目为储罐及装卸车废气治理项目。通过本项目的建设,将储罐及装卸车排放废气输送到“吸收+催化氧化装置”或焚烧炉处理,以减少挥发性有机物废气的排放。所以本项目投资450万元可全部视为环保投资,环保投资为100%。

7、排污口规范化要求

建设单位必须严格按照天津市环境保护局文件2002年71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》以及津环保监测[2007]57号文件《天津市污染源排放口规范化技术要求》中的有关要求设置规范化排污口。

二、建议:

加强环境管理,制定计划;加强培训,提高员工环境意识;定期监测,严格控制

污染源, 达标排放。

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

审批意见：

经办人

公 章

年 月 日