

中国石油太仓复合添加剂有限公司
(筹) 新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目
环境影响修编报告
(报批稿)

太仓中石油润滑油添加剂有限公司

二〇一五年九月

5001015

中国石化太仓复合剂添加有限公司



项目名称：中国石化太仓复合剂添加有限公司新建年产6.8万吨复合添
加剂项目修编

评价单位：苏州科太环境技术有限公司

项目负责人：孙军红 (B19710200400)

法人代表：

王学华印

评价职责分工	司职人员	上岗证书编号	职称	司职人员签名
编制人	孙军红	B19710030	工程师	孙军红
编制人	滑 鹏	B19710042	工程师	滑 鹏
审核人	王学华	B19710005	副教授	王学华

目 录

1 前言.....	1
1.1 任务由来.....	1
1.2 评价因子.....	2
1.3 评价标准.....	3
1.4 评价工作等级.....	3
1.5 评价范围 and 环境保护目标.....	5
1.6 与原环评文件不符情况.....	6
1.7 修编重点.....	8
2 工程分析.....	9
2.1 建设项目基本概况.....	9
2.2 主体工程 and 产品方案.....	9
2.3 项目组成.....	10
2.4 工艺流程及技术方案.....	15
2.5 主要原辅材料消耗.....	20
2.6 油品、添加剂、复合添加剂理化性质.....	24
2.9 污染源分析.....	29
2.10 污染物“三本账”.....	38
3 建设项目变更内容分析.....	40
3.1 厂区平面布置图变更.....	40
3.2 排气筒数量变化.....	41
3.3 关于装车台油气回收装置.....	42
4 污染防治措施评述.....	45
4.1 大气污染防治措施.....	45
4.2 固废防治措施分析.....	47
4.3 排污口规范化设置.....	48
4.4 环保竣工验收“三同时”清单.....	49

5 环境影响预测与评价.....	52
5.1 大气环境影响预测与评价.....	52
5.2 固体废物影响分析.....	63
6 环境风险分析.....	65
6.1 风险识别.....	65
6.2 最大可信事故及源项分析.....	66
6.3 后果计算.....	72
6.4 风险计算和评价.....	77
6.5 风险管理.....	78
6.6 环境风险评价结论.....	98
7 清洁生产与循环经济分析.....	99
7.1 与产业政策的相符性.....	99
7.2 清洁生产分析.....	99
7.3 循环经济分析.....	103
7.4 清洁生产综合评价结果.....	104
8 污染物排放总量控制分析.....	105
8.1 总量控制因子的确定.....	105
8.2 污染物排放总量控制指标.....	105
8.3 控制途径.....	106
9 监测制度建议.....	107
9.1 大气污染源监测.....	107
9.2 水污染源监测.....	107
9.3 噪声污染源监测.....	107
9.4 厂界无组织排放污染物监测.....	108
9.5 环境质量监测.....	108
10 结论.....	109
10.1 实际建设厂区平面布置的合理性.....	109
10.2 合并大气污染源合理性、可行性.....	109

10.3 陆运出厂的装车台处不设置油气回收系统的合理性.....	110
10.4 合并大气污染源达标排放.....	110
10.5 对环境空气质量及环境敏感点的影响.....	110
10.6 风险评价.....	111
10.7 清洁生产.....	111
10.8 大气污染物排放总量.....	111

附件:

- 1、环评委托书。
- 2、建设项目立项备案通知书。
- 3、营业执照。
- 4、《关于对中国石油太仓复合添加剂有限公司（筹）年产 6.8 万吨复合添加剂建设项目环境影响报告书的审批意见》，苏环建[2012]292 号。
- 5、《关于对中国石油太仓复合添加剂有限公司建设项目环境影响报告书的预审意见》，太环建[2012]371 号。
- 6、《中国石油太仓复合添加剂有限公司（筹）新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目环境影响报告书》技术评估意见，苏评估[2012]353 号。
- 7、建设单位排放污染物指标申请表。
- 8、太仓中石油润滑油添加剂有限公司名称预先核准通知书，太仓工商行政管理局，名称核准号：320585M067510。
- 9、苏州市环境监察现场检查笔录。
- 10、相关土地文件。
- 11、与江苏康博工业固体废物处置有限公司签订的危废处置协议及江苏康博工业固体废物处置有限公司资质证书。
- 12、与太仓凯源废旧容器再生有限公司签订的危废处置协议及太仓凯源废旧容器再生有限公司资质证书。
- 13、与太仓市元通废油处理有限公司签订的危废处置协议及太仓市元通废油处理有限公司资质证书。

1 前言

1.1 任务由来

中国石油太仓复合添加剂有限公司是中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司的下属单位，2013 年 11 月 8 日经太仓市工商行政管理局核准，中国石油太仓复合添加剂有限公司变更为太仓中石油润滑油添加剂有限公司。该公司座落在太仓港区化工园区虹桥路北侧，随塘河西侧，地理位置见图 1.1-1。

该公司筹建于 2012 年 9 月，总投资为 25375.58 万元，建设润滑油组分罐区、单剂添加剂罐区、成品罐区、灌装生产线及辅助设施等（以下简称“建设项目”）。建设项目建成后，该公司将具有年产内燃机油复合添加剂 25000t、船用油复合添加剂 20000t、齿轮油复合添加剂 8000t、液压油复合添加剂 11070t、汽轮机油复合添加剂 1620t、其他工业油复合添加剂 2310t 的生产能力。

建设项目于 2012 年 9 月 5 日在苏州市发展改革委员会备案（苏发改中心【2012】226 号），同年 9 月委托南京博环环保有限公司完成《中国石油太仓复合添加剂有限公司（筹）新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目环境影响报告书》的编写，同年 10 月 31 日获得苏州市环境保护局批复（苏环建【2012】292 号）。

目前，建设项目已完成建设，准备试生产。2015 年 7 月 1 日苏州市环境监察支队在试生产前进行了现场踏勘，项目主体工程和生产规模与原环评批复一致，但是建设项目在平面布局、污染防治措施方面做了一些调整：①储罐区重新布置，把有甲硫醇挥发的储罐相对集中布置便于采用活性炭吸附处理；②将原报告书表述的 4 套小型活性炭吸附装置用 1 套较大的活性炭吸附装置替代；③在陆运装车台处未建油气回收装置，但是在此处建二套活性炭吸附装置处理装车时产生的少量有机废气。如此一来，建设项目工程内容与环评文件和苏州市环保局的审批意见有不一致之处，并反映在现场检查意见中。

《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条规定：建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。

建设项目工程调整内容属“防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动”，为此苏州市环保局的要求建设单位应就《中国石油太仓复合添加剂有限公司（筹）新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目环境影响报告书》上述不一致处进行修编，并进行技术评估，再报送苏州市环保局审批。

为此，太仓中石油润滑油添加剂有限公司委托苏州科太环境技术有限公司就平面布局、大气污染防治措施及涉及到的大气环境影响分析、清洁生产、风险分析、污染物排放总量、大气污染源监测等相关内容编制《中国石油太仓复合添加剂有限公司（筹）新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目环境影响报告书修编报告》。

我单位在承接了该项目的环评任务后，依据国家有关环境保护的法律、法规、规范及行业相关产业政策，对照原环评报告及批复要求，通过对现场的调查分析，采取查阅资料、类比调查、现场实地考察、咨询工程技术人员等方式，收集、核实了有关该项目的资料，在此基础上完成了《中国石油太仓复合添加剂有限公司（筹）新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目环境影响报告书修编报告》。

1.2 评价因子

本次修编报告采用的评价因子与原报告书相比，大气要素评价因子增加 VOC 总量控制因子，地表水、噪声和固废评价因子没有变化。

与修编内容相关的大气环境评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 评价因子表

要素	环境影响预测因子	总量控制因子	考核因子
大气	非甲烷总烃、甲硫醇	非甲烷总烃、甲硫醇、VOC	/

1.3 评价标准

本修编内容仅涉及大气污染物排放变化及由此带来的对环境空气质量的影响，所以评价标准仅列出环境空气质量标准和排放标准。

1.3.1 环境空气质量标准

本次修编增加 VOC 环境质量标准，其他因子的质量标准与原环评报告书一致。

SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，非甲烷总烃小时平均浓度执行《大气污染物综合排放标准详解》中的确定值，日均值参照执行小时平均浓度值的 1/3；甲硫醇一次最大值采用其嗅觉阈（感知阈）的 30 倍值。VOC 参照执行《室内空气质量国家标准》(GB/T18883-2002) 中 TVOC 标准，具体标准值见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (mg/Nm ³)	标准来源
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
NO ₂	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.15	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》中确定值
	日均值	0.67	取小时平均值的 1/3
甲硫醇*	一次最大	0.003	采用其嗅觉阈（感知阈）的 30 倍值
VOC	8 小时均值	0.6	(GB/T18883-2002)

注*：依据来自《确定大气环境标准方法的探讨》(污染防治技术，第十七卷，第 2 期，2004 年 6 月)。

1.3.2 大气污染物排放标准

本次修编采用的大气污染物排放标准和原环评报告书一致，但增加 VOC 排放标准。

非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准；甲硫醇排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 标准值，VOC 排放标准执行按中“生产工艺过程中产生的气态大气污染物排放标准的制定方法”规定采用的计算值，具体限值见表 1.3-2。

表 1.3-2 大气污染物排放标准

污染物名称	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放 监控浓度值		标准来源
		排气筒高 度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)	
非甲烷总烃	120	15	10	周界外 浓度最 高点	4.0	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)
甲硫醇	—	15	0.04	厂界	0.007	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)
VOC	—	15	1.8	—	—	《制定地方大气污染物 排放标准的技术方法》 计算值

1.4 评价工作等级

本修编内容仅涉及大气污染物排放变化及由此带来的对环境空气质量的影响，所以本环评修编仅提出大气环境影响评价工作等级。

建设项目大气污染物主要为非甲烷总烃和甲硫醇。根据工程分析和《大气环境评价导则》(HJ2.2-2008)推荐的估算模式 SCREEN3，对非甲烷总烃和甲硫醇进行估算，分别计算有组织排放的非甲烷总烃、甲硫醇最大地面质量浓度占标率 P_i 和无组织排放的非甲烷总烃最大地面质量浓度占标率 P_i ，结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 大气环境影响评价等级判定表

序号	污染物	有组织污染源	$P_{\max}$ (%)
1	非甲烷总烃	合并排气筒	0.24
2	甲硫醇	合并排气筒	1.48
序号	污染物	无组织污染源	$P_{\max}$ (%)
1	非甲烷总烃	罐区	18.80

表 1.4-1 中有组织排放污染源最大占标率 ($P_{\max}$): 1.48% < 10%; 无组织排放污染源最大占标率 ($P_{\max}$) 18.8% > 10%，根据《环境影响评价

技术导则《大气环境》(HJ2.2-2008)评价工作等级划分,建设项目大气评价等级为二级。大气评价等级划分依据见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$, 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其 它
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

1.5 评价范围 and 环境保护目标

1.5.1 评价范围

本次修编不改变原环评报告书确定的评价范围,与修编内容相关的评价范围主要是大气环境和总量,具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围表

评价内容	评价范围
区域污染源调查	重点调查评价范围内的主要工业企业
大气	以建设项目污染源为中心,边长 5km 的正方形区域
总量控制	立足于太仓市范围内平衡

1.5.2 环境保护目标

本次修编前原位于建设项目卫生防护距离内的马北村十三组四户村民已全部拆迁,其它环境保护目标未发生变化,具体见表 1.5-2。

表 1.5-2 建设项目所在区域环境保护目标

环境要素	保护目标	方位	距离(m)	规模	环境功能
大气	马北村*	W	600	约 400 人	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 中二级标准
	香江假日大酒店	NW	2100	约 100 人	
	环保电厂公寓	NW	2500	约 200 人	
	新港花苑	NW	2600	约 3000 人	
	浏家港(朝阳小区)	NW	650	约 3500 人	
	马北小区南区	W	650	约 1000 人	
地表水	杨林塘	N	3500	中型	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	长江太仓段	E	200	大河	
	长江太仓浪港饮用水源保护区/太仓第二水厂 (70 万 t/d)	NW	污水处理厂排放口上游 7900	一级保护区	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准
		NW	污水处理厂排放口上游 7400	二级保护区	
	长江太仓浏河饮用水源保护区/太仓第三水厂	SE	污水处理厂排放口下游 7700	一级保护区	
		SE	污水处理厂排放口下游 6200	二级保护区	
	太仓市应急水源地	NE	污水处理厂排口下游 4700	二级保护区	
声环境	厂界外	-	200	-	(GB3096-2008) 中 3 类标准
生态环境	长江(太仓市)重要湿地	E	110	二级管控区	-
	西庐园森林公园	SW	20000	二级管控区	-
	浏河风景名胜区分区	E	5000	-	-

注*: 马北村十三组原在建设项目卫生防护距离 200m 内有四户村民已全部拆迁。

1.6 与原环评文件不符情况

目前, 建设项目已基本完成建设, 准备试生产。2015 年 7 月 1 日苏州市环境监察支队在对建设项目进行试生产前检查时发现, 建设项目在建设过程根据实际情况在平面布局、大气污染防治措施等方面做了一些调整, 与原环评文件有不一致之处, 并反映在现场检查意见中。

太仓中石油润滑油添加剂有限公司现有工程与原环评文件不一致之处见表 1.6-1。

表 1.6-1 现有工程与原环评报告不一致之处汇总表

序号	类别	原环评报告	现有工程	原因说明
1	污染防治措施方面	齿轮油复合添加剂原料储罐大、小呼吸废气通过管线连接收集（包括扫线废气），经二级活性炭吸附装置处理后通过 1#15 米高排气筒达标排放。	用一套二级活性炭吸附装置替代原报告书拟建的 4 套小型活性炭吸附装置。	实际建设时，将需要处理的含甲硫醇废气的储罐、调合装置、加热装置等相对集中布置，通过管线输送废气，可以实现用一套装置处理废气。
2		齿轮油复合添加剂成品储罐区大、小呼吸废气经管线连接收集，经二级活性炭吸附装置处理后通过 2#15 米高排气筒达标排放。		
3		齿轮油复合添加剂调合过程中产生的废气通过管线将调合罐排放的废气收集，并通过二级活性炭吸附装置进行吸附处理后通过 3#15 米高排气筒排放。		
4		添加剂加热箱（烘房）废气经加热箱排气管排出，并通过二级活性炭吸附装置进行吸附处理后，通过 4#15 米高排气筒排放。		
5		采用陆运出厂的装车台处设置油气回收系统。	陆运出厂的装车台处未设置油气回收系统	根据“设计规范”和复合添加剂基本不挥发实际状况，决定不设油气回收装置，改用移动式集气罩+活性炭吸附装置。
6	平面布置方面	办公区位于厂区的南部西侧，基础油罐、原料添加剂罐区位于厂区中部西侧，调合设施厂房位于厂区中部，变电所隔油池等辅助设施位于厂区中部东侧，灌装平台位于厂区南侧中部，灌装厂房及仓库位于厂区南部东侧，厂区北侧为预留发展区（参见图 3.1-1）。	储罐区储罐总数未变，但重新布置；雨水排放口、污水排放口位置有变化；废气排放口及数量有变化。	储罐布局调整主要是为了便于处理含甲硫醇废气。雨水、污水排放口位置变化主要是体现就近原则。
7	添加剂加热箱	/	增加二个添加剂加热箱，排放尾气通过上述二级活性炭吸附装置处理。	为降低生产成本，数量少的添加剂加热采用加热箱，而不用烘房。

1.7 修编重点

对照表 1.6-1，确定本次修编报告重点关注内容如下：

- 1、详细分析现厂区已建大气污染防治措施的合理性。
- 2、详细分析陆运出厂的装车台处不设置油气回收系统的合理性。
- 3、分析已建厂区平面布置的合理性。
- 4、重新核定有组织排放大气污染源强，分析合并后的大气污染源对环境空气质量及环境敏感点的影响。
- 5、重新核定大气污染物排放总量。

2 工程分析

2.1 建设项目基本概况

项目名称：中国石油太仓复合添加剂有限公司（筹）新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目；

建设地址：太仓港区化工园区虹桥路北侧，随塘河西侧；

项目总投资：总投资为 25375.58 万元，其中环保投资 500 万元（占总投资的 1.97%）；

职工人数：建设项目定员 104 人。

工作制度：全年工作 250 天，实行双班工作制，单班工作时间 6h，年工作时间 3000h；

占地面积：工程总占地面积为 104671m²，本项目占地 56111m²，预留用地面积 48560 m²，绿化面积 20934m²，绿化覆盖率 20%。

厂区平面布置：实际建设厂区平面布置见图 2.1-1。

周边环境状况：建设项目北侧为太仓阳鸿石化有限公司和埃克森美孚（太仓）石油有限公司、南侧为规划的居住用地、西侧为中铁十四局太仓项目部、东侧为长江。建设项目周边 500m 范围环境状况见图 2.1-2。

2.2 主体工程和产品方案

经与建设单位核实，建设项目主体工程与产品方案与原环评批复一致，主体工程见表 2.2-1，产品方案见表 2.2-2。

表 2.2-1 主体工程

工程名称（车间、生产装置或生产线）	产品名称及规格	设计能力（万吨/a）	年运行时数（h）
储罐区	基础油罐	2.37	3000
	添加剂罐	4.43	
	复合添加剂罐	6.8	
调合系统	罐式调合生产线	6.8	3000
灌装线	200L 灌装线	3.13	3000
	1000L 灌装线	年最大灌装量约 1.2	

表 2.2-2 产品方案

复合添加剂名称	复合添加剂品种	产品性质					数量 t/a
		密度 kg/m ³	100℃运动 粘度 mm ² /s	闪点 ℃	水分 %	沸点 ℃	
内燃机油 复合添加剂	RHY-3053	994.10	68.01	170	<0.1	>270	1250
	RHY-3063	982.4	98.58	170	<0.1		2500
	RHY-3071	959.6	128.8	170	<0.1		2500
	RHY-3061	959	69.06	208	<0.1		2500
	RHY-3150	892	135.6	220	<0.1		16250
	小计	—	—	—	—	—	25000
船用油 复合添加剂	RHY-3531	1120	110	145	<0.1	>270	12000
	QX-3521	1095	36.01	216	<0.1		4000
	RHY-3511	1095	17	180	<0.1		4000
	小计	—	—	—	—	—	20000
齿轮油 复合添加剂	RHY-4208	1003.5	109	172	<0.05	>270	7600
	RHY-4163	1018.4	117	172	<0.05		400
	小计	—	—	—	—	—	8000
液压油 复合添加剂	RHY-5014	—	—	—	<0.1	>270	11070
汽轮机用油 复合添加剂	RHY-6343	—	—	—	<0.1	>270	1620
其它工业油 复合添加剂	RHY-8001	848.1	11.55	175	<0.1	>270	1155
	RHY-4302	1004	11.44	192	<0.1		1155
	小计	—	—	—	—	—	2310
合计	—	—	—	—	—	—	68000

2.3 项目组成

经与建设单位核实，对比原环评报告书，建设项目主要建设内容变化之处包括：含甲硫醇废气治理措施、陆运汽车装运台油气回收系统等配套设施，厂区平面布置中储罐布局和废气处理装置所在位置有调整。

原报告所述项目组成与实际建设内容对比情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 原报告所述项目组成与实际建设内容对比情况一览表

项目组成			原环评阶段		实际建设		对比情况
			工程建设内容	备注	工程建设内容	备注	
主体工程	生产 厂房	灌装厂房	占地面积 2700m ²	一层	占地面积 2700m ²	一层	与原环评一致
		调合厂房	占地面积 1800m ²	一层	占地面积 1800m ²	一层	与原环评一致
	储罐 区面积	原料储罐 区	占地面积 5139.2m ²	5 个 200m ³ 基础油储罐， 8 个 200m ³ 添加剂储罐， 13 个 100m ³ 添加剂储 罐，16 个 50m ³ 添加剂 储罐	占地面积 8631.8m ²	5 个 200m ³ 基础油储 罐，8 个 200m ³ 添加剂 储罐，13 个 100m ³ 添加 剂储罐，16 个 50m ³ 添 加剂储罐；	储罐区占地面积和储罐种类和储罐数量均未发生变化，只是在布置上做了调整。将有甲硫醇挥发的齿轮油复合添加剂储罐和添加剂原料罐集中布置，便于统一采用一套活性炭吸附装置处理。
		成品储罐 区	占地面积 2892.6m ²	4 个 200m ³ 储罐，13 个 100m ³ 储罐，全部为复 合添加剂储罐		4 个 200m ³ 复合添加剂 储罐，13 个 100m ³ 复合 添加剂储罐；	
		混合储罐 区	占地面积 600m ²	1 个 200m ³ 基础油储罐， 4 个 50m ³ 添加剂储罐， 1 个 200m ³ 复合添加剂 储罐，1 个 100m ³ 复合 添加剂储罐		1 个 200m ³ 基础油储 罐，4 个 50m ³ 添加剂储 罐，1 个 200m ³ 复合添 加剂储罐，1 个 100m ³ 复合添加剂储罐	
	储罐 罐容	基础油罐 容	1200m ³	200m ³ ， 6 个	1200m ³	200m ³ ， 6 个	与原环评一致
		添加剂罐 容	3900m ³	200m ³ ， 8 个； 100m ³ ， 13 个； 50m ³ ， 20 个	3900m ³	200m ³ ， 8 个； 100m ³ ， 13 个； 50m ³ ， 20 个	与原环评一致
		复合添加 剂罐容	2400m ³	200m ³ ， 5 个； 100m ³ ， 14 个；	2400m ³	200m ³ ， 5 个； 100m ³ ， 14 个；	与原环评一致

	项目组成	原环评阶段		实际建设		对比情况
		工程建设内容	备注	工程建设内容	备注	
主体工程	调合系统	5 套 80 吨调合系统、1 套 40 吨调合系统、6 套 25 吨调合系统, 4 套自动计量抽桶系统 (DDU)	调合系统采用定量加料自动控制罐式调合工艺	5 套 80 吨调合系统、1 套 40 吨调合系统、6 套 25 吨调合系统, 4 套自动计量抽桶系统 (DDU)	调合系统采用定量加料自动控制罐式调合工艺	与原环评一致
	灌装线	200L 灌装线 5 条, 灌装能力 3.13 万 t/a; 1000L 灌装线 2 条, 年灌装量约为 1.2 万 t/a。	-	200L 灌装线 5 条, 灌装能力 3.13 万 t/a; 1000L 灌装线 2 条, 年灌装量约为 1.2 万 t/a。	-	与原环评一致
	仓库	建筑面积 2700m ²	用于存放桶装产品	建筑面积 2700m ²	用于存放桶装产品	与原环评一致
运输	基础油输送管线	2.37 万 t/a 周转量, 油品船运到江苏长江石油化工有限公司化工码头, 经油泵转运至华东润滑油厂暂存, 再经华东润滑油厂管线输送至本厂基础油储罐	依托华东润滑油厂输油管线, 管线由华东润滑油厂负责运营管理	2.37 万吨/年周转量, 油品船运到江苏长江石油化工有限公司化工码头, 经油泵转运至华东润滑油厂暂存, 再经华东润滑油厂管线输送至本厂基础油储罐	依托华东润滑油厂输油管线, 管线由华东润滑油厂负责运营管理	与原环评一致
	装车站	1	4 套装车鹤管	1	5 套装车鹤管	增加一套装车鹤管
	罐区到调合设备管线	-				与原环评基本一致
	调合到灌装线管线	-				与原环评一致

项目组成			原环评阶段		实际建设		对比情况
			工程建设内容	备注	工程建设内容	备注	
配套工程	给排水	给水	开发区供水管线	详见说明。	开发区供水管线	详见说明。	与原环评一致
		排水	采用雨污分流排水体制，产生的地面冲洗废水经隔油池处理后和生活污水一起接管进入太仓港城组团污水处理厂集中处理	详见说明。	采用雨污分流排水体制，产生的地面冲洗废水经隔油池处理后和生活污水一起接管进入太仓港城组团污水处理厂集中处理	详见说明。	与原环评一致
	供电		用电量为 176.84 万 kWh/a，由开发电网供给	详见说明。	用电量为 176.84 万 kWh/a，由开发电网供给	详见说明。	与原环评一致
	供热		添加剂熔解需 1.0MPa 蒸汽用量 6630t/a，由太仓协鑫发电有限公司供给	详见说明。	添加剂熔解需 1.0MPa 蒸汽用量 6630t/a，由太仓协鑫发电有限公司供给	详见说明。	与原环评一致
	供风		压缩空气由 3 台 40m ³ /h 的空压机供给	详见说明。	压缩空气由 3 台 40m ³ /h 的空压机供给	详见说明。	与原环评一致
	扫线		通球扫线	详见说明。	通球扫线	详见说明。	与原环评一致
环保工程	废水		隔油池 500m ³	—	隔油池 500m ³	—	与原环评一致
	废气		4 套二级活性炭吸附设施，单套风量 1500m ³ /h	—	采用一套活性炭吸附装置，实际废气量核算为 600m ³ /h。	可行性见第 4.1.1 节	含甲硫醇废气的设施相对集中布置，用一套活性炭吸附装置处理含甲硫醇废气。
			无	—	在装车台处新增二套活性炭吸附装置	排气筒高度 7m	新增
	固废		危废堆场 10m ²	—	危废堆场 10m ²	—	与原环评一致
			一般固废堆场 10m ²	—	一般固废堆场 10m ²	—	与原环评一致

表 2.3-1 中配套工程说明：

(1)给水

建设项目生产、生活用水由开发区自来水管网供给，供水压力 0.3Mpa。

建设项目总用水量为 10061t/a，职工生活用水量 2600t/a、地面冲洗用水 2500t/a、绿化用水 4961t/a。

(2)排水

建设项目采用雨污分流排水体制，地面冲洗废水、初期雨水经隔油池处理后和生活污水一起共 7998t/a 接管进入太仓港城组团污水处理厂集中处理。

就初期雨水而言，罐区内前 10min 被污染的雨水通过地面收集低点汇入水封井，排至污水管网；其他污染区的初期雨水通过阀门切换排入生产污水管网。收集的初期雨水通过隔油池处理后排入厂区南侧市政污水管道，接管进入太仓港城组团污水处理厂。10min 后的雨水为洁净雨水通过阀门切换排入雨水管网，最后排入厂区东侧的随塘河内。

建设项目排水系统管网见图 2.3-2。

(3)供热

建设项目全厂需 1.0MPa 蒸汽用量 6630t/a，用于添加剂进厂熔化，由太仓协鑫发电有限公司供给。

(4)供电

建设项目用电量为 176.84 万 kWh/a，由开发电网供给。

(5)压缩空气

建设项目所需压缩空气由三台 40m³/h 的空压机供给。

(6)通球扫线

所谓通球扫线就是用通球清管时，在摩擦力和高速环隙射流的作用下，将管内液体和管壁附着物一起推至储罐，局部管线采用空气吹扫，扫线废气通过管道输送至后方罐区呼吸口排放。

2.4 工艺流程及技术方案

经与建设单位核实，复合添加剂总生产工艺流程及技术方案修编前、后未发生变化。

2.4.1 基础油来源及中转暂存设施

基础油进厂依托中国石油天然气股份有限公司华东润滑油厂（简称“华东润滑油厂”）化工码头泊位进行基础油及其他原料运输及中转。

建设项目生产所需基础油组分船运到港后用泵加压输送至华东润滑油厂基础油罐区暂存，再经华东润滑油厂至中国石油复合添加剂有限公司基础油管线将基础油输送至建设项目基础油罐内。

建设单位与华东润滑油厂同属中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司，从隶属关系上属于兄弟公司。

建设项目所生产的产品部分供给华东润滑油厂使用，从生产关系上建设项目所生产的产品为华东润滑油厂的原料。

华东润滑油厂目前拥有基础油储罐 52 座，总罐容为 10.25 万 m^3 ，华东润滑油厂自身基础油周转量为 41.7595 万 t/a ，而根据华东润滑油厂所具备的罐容，其能够达到的周转量为 100 万 t/a –120 万 t/a ，建设项目仅需占用华东润滑油厂 2.37 万 t/a 的周转量，华东润滑油厂所具备的周转余量完全可以满足建设项目所需，因此，建设项目基础油到码头后经油泵及管线进入华东润滑油厂基础油油罐暂存是完全可行的。

华东润滑油厂在进行建设时已考虑建设项目基础油的需求情况，进行环境影响评价时已将本项目所需基础油大呼吸等损耗计算在内。华东润滑油厂已按照环保要求履行了环评手续及相关竣工验收手续。

2.4.2 复合添加剂总生产工艺流程

基础油卸船后，用泵加管输送至华东润滑油厂基础油罐区储存，再经华东润滑油厂至建设项目管线输送至建设项目厂区内基础油储罐；添加剂卸车后用泵抽送至添加剂罐中储存，一部分 200L 桶装、固态添加

剂根据生产需要在添加剂烘房中加热、熔解后再用泵抽至添加剂罐中储存，加热介质为 1.0MPa 的蒸汽。一部分 200L 桶装加热后用 DDU 抽桶设施抽至添加剂罐中储存，少量添加剂调合时直接用 DDU 抽桶至调合设施。

罐储的基础油、添加剂分别由泵自罐中抽出送至调合设施，经调合后生产的成品复合添加剂送至复合添加剂罐区储存。化验分析和抽查化验合格后，待发运出厂。也可经检验合格后，经泵加压送包装工段进行灌装。灌装、包装完成后的产品，直接装汽车拉运出厂。

生产过程中添加剂在烘房中进行加热，加热采用 1.0MPa 蒸汽间接加热，加热温度 50℃-70℃，加热过程废气量较小，整个调合工序物料采用泵抽送的方式，通过管道加料，最终成品通过管道进入成品储罐或进入灌装线灌装，因此生产过程中无废气产生，考虑到物料在生产经营中由于设备原因，滴漏是经常存在的。建设项目选用密闭性能较好的进口泵，泄漏量相对较小，故可以忽略不计。

建设项目总工艺流程见图 2.4-1。

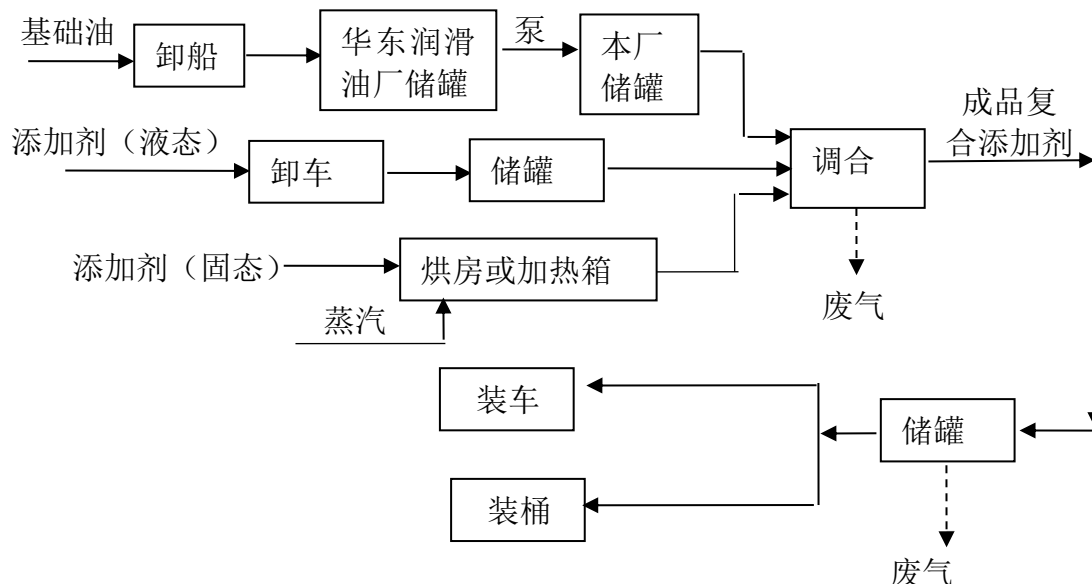


图 2.4-1 复合添加剂总生产工艺流程及产污环节图

2.4.3 调合生产工艺流程及产污环节

经与建设单位核实，调合生产工艺流程及产污环节未发生变化。

(1)调合系统工艺方案

建设项目采用定量加料自动控制罐式调合工艺。该工艺结合了同步计量调合（SMB）中的罐式调合与自动批量调合（ABB）中的计量控制系统，具有自动化程度高、计量精度高的优点，同时能够适应复合添加剂产品种类多、批量有大有小、混合时间长的生产要求。

建设项目调合系统调合罐为专罐专用，一类复合添加剂的不同型号产品之间无需对调合罐进行清理作业。

调合系统批次调合能力及设备配置情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 调合系统批次调合能力及设备配置情况表

序号	复合添加剂名称	数量 t/a	单批次调合能力, t	调合罐配置	调合罐规格	年生产批次
1	内燃机油复合添加剂	25000	200	2×80t 2×25t	φ4600×5800/1380 φ3200×3800/960	125
2	船用油复合添加剂	20000	160	2×80t	φ4600×5800/1380	125
3	齿轮油复合添加剂	8000	64	1×40t 1×25t	φ3600×4600/1080 φ3200×3800/960	125
4	液压油复合添加剂	11070	105	1×80t 1×25t	φ4600×5800/1380 φ3200×3800/960	125
5	汽轮机油复合添加剂	1620	10	1×25t	φ3200×3800/960	125
6	其它工业油复合剂	2310	20	1×25t	φ3200×3800/960	125

配套建设四套 DDU 抽桶系统，用于抽取用量极小的单体添加剂，抽取量最小在 10kg/次，抽取速度 6 到 10 分钟/桶。

(2)调合系统工艺流程

不同种类的复合添加剂所使用的调合系统相同，均为定量加料自动控制罐式调合工艺。调合前各组分经化验分析合格后，依序从储罐计量泵入调合罐内进行混合搅拌，不同种类的复合添加剂调合时间有所不同，调合后的复合添加剂需经过 24h 静置。静置后成品由泵送至成品储罐储存。

用量在 10~200kg 的添加剂，由自动抽桶设施（DDU）加入至调合

罐，DDU 配备有对添加剂计量罐和调合罐的自动清洗管线，清洗剂为参与配方的基础油，清洗后作为原料。

整个过程由计算机自动控制，根据配方的要求随时微调各组分的进料量。具体的调合生产工艺流程见图 2.4-2。

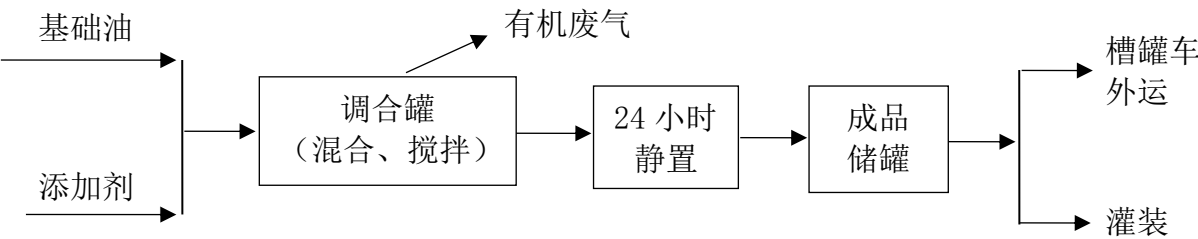


图 2.4-2 调合系统生产工艺流程及产污环节图

不同种类的复合添加剂调合情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 复合添加剂调合情况表

序号	复合添加剂名称		调合时间 h	数量 t/a	使用调合罐规格
1	内燃机油 复合添加剂	RHY-3053	8	1250	25t
		RHY-3063	8	2500	80t
		RHY-3071	8	2500	80t
		RHY-3061	8	2500	80t
		RHY-3105	8	16250	80t
2	船用油 复合添加剂	RHY-3531	9-15	12000	80t
		QX-3521	9-15	4000	80t
		RHY-3511	9-15	4000	80t
3	齿轮油 复合添加剂	RHY-4208	5	7600	40t
		RHY-4163	5	400	25t
4	液压油 复合添加剂	RHY-5014	5-10	11070	80t、25t
5	汽轮机油 复合添加剂	RHY-6343	5-10	1620	25t
6	其它工业油 复合添加剂	RHY-8001	5-10	1155	25t
		RHY-4302	5-10	1155	25t

2.4.4 灌装系统生产工艺流程及产污环节

经与建设单位核实，灌装系统生产工艺流程及产污环节未发生变化。

(1)灌装系统方案

建设项目拟设置 200L 自动灌装线、1000L 自动灌装线。其中 200L 灌装线 5 条，30 桶/小时，包装能力共计 3.13 万吨/年；1000L 灌装线 2 套，16 桶/小时，1000L 灌装线仅做备用，在用户要求 1000L 灌装时才采用，1000L 灌装线最大包装量约为 1.2 万吨/年。建设项目船用油复合添加剂全部散装出厂，不进行灌装。建设项目灌装系统专线专用无需进行清洗。灌装结束后喷码过程采用激光喷码机进行喷码，喷码过程有非甲烷总烃排放，排放量较小，直接通过灌装厂房的排气扇排放。建设项目灌装生产线明细表见表 2.4-3。

表 2.4-3 建设项目灌装线明细表

序号	灌装系统	位号	品种	设计能力	数量	灌装产品量 (吨/a)
1	200L 自动 灌装线	1#	内燃机油复合添加剂	30 桶/小时	1	8300
		2#	齿轮油复合添加剂	30 桶/小时	1	8000
		3#	液压油复合添加剂	30 桶/小时	1	11070
		4#	汽轮机油复合添加剂	30 桶/小时	1	1620
		5#	其他工业用油复合添加剂	30 桶/小时	1	2310
2	1000L 自 动灌装线	-	仅在用户需要该规格灌装 时采用	16 桶/小时	2	年最大灌装 量 12000t
	合计	-	-	-	5	31300

(2)灌装系统工艺流程图

①200L 桶灌装工艺流程

200L 桶灌装工艺流程见图 2.4-3。

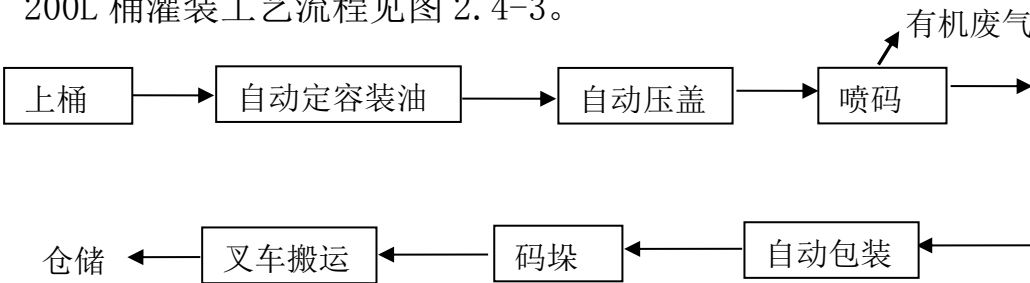


图 2.4-3 200L 桶灌装工艺流程及产污环节图

②1000L 桶灌装工艺流程

1000L 桶灌装工艺流程见图 2.4-4。



图 2.4-4 1000L 桶灌装工艺流程及产污环节图

装桶工序过程说明：200L 装桶和 1000L 装桶工艺类似，将桶放置在灌装生产线的灌装口下，复合添加剂通过自动计量装置流入包装桶内，自动上盖后，在桶的表面喷码标记产品名称、重量、生产时间等基本参数。200L 装复合添加剂产品还需外包装后由叉车搬运到仓库储存、1000L 装复合添加剂产品直接由叉车搬运至仓库存放。

2.4.5 复合添加剂装车系统工艺流程及产污环节

复合添加剂装车系统工艺流程见图 2.4-5。

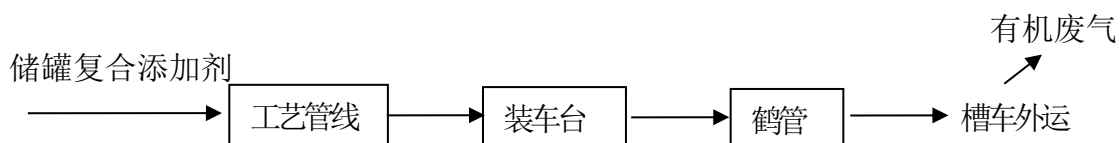


图 2.4-5 复合添加剂装车系统工艺流程及产污环节图

装车工序共设两个栈桥，五个装车鹤管，装车能力 36700/a。其中内燃机油复合添加剂设 2 个装车鹤管，装车能力 16700t/a；船用油复合添加剂设 2 个装车鹤管，装车能力 20000t/a；为其它工业油复合添加剂备用 1 个装车鹤管。

装车工序说明：储存于储罐的成品复合添加剂通过储罐底部出料口由专用泵打向装车台，通过鹤管向槽车内输入，完成装车过程。装车时复合添加剂工作温度约 60℃，装车时会有少量油气从槽车内排出。建设项目拟在装车台设两套移动式集气罩和活性炭吸附装置进行吸附处理，经处理后装车台无组织排放非甲烷总烃约 0.7kg/a，量极少。

2.5 主要原辅材料消耗

经与建设单位核实，主要原辅材料消耗情况未发生变化。

建设项目所用原料各类基础油及添加剂名称及用量情况见表 2.5-1，基础油、添加剂用量汇总见表 2.5-2。

表 2.5-1 建设项目基础油、添加剂名称及用量表

复合添加剂名称种类		基础油			添加剂		小计
		类别	重要组分、指标	用量(t/a)	类别	用量(t/a)	
内燃机油复合添加剂	RHY-3053	HVI400	饱和烃含量>90%	295.0	BLC-1010	91.25	1250
					BLC-1012	91.25	
					BLC-1009	91.25	
					BLC-1014	295.0	
					BLC-1017	113.75	
					BLC-1019	158.75	
					BLC-1004	113.75	
	RHY-3063	HVI400	饱和烃含量>90%	1325.0	BLC-1010	352.50	2500
					BLC-1013	235.0	
					BLC-1009	177.50	
					BLC-1018	175.0	
内燃机油复合添加剂	RHY-3071	HVI400	饱和烃含量>90%	907.50	BLC-1012	545.0	2500
					BLC-1009	120.0	
					BLC-1014	305.0	
					BLC-1017	100.0	
					BLC-1019	120.0	
	RHY-3150	HVIWH150	饱和烃含量>90%	555.5	BLC-1008	100.0	2500
					BLC-1003	611.25	
					BLC-1013	166.75	
					BLC-1018	222.25	
					BLC-1001	555.50	
内燃机油复合添加剂	RHY-3150	HVI400	饱和烃含量>90%	3830.125	BLC-1002	83.25	16250
					BLC-1006	305.50	
					BLC-1012	2692.625	
					BLC-1009	1740.375	
					BLC-1013	1740.375	
					BLC-1018	1044.875	
船用油复合添加剂	RHY-3531	HVI200	饱和烃含量>90%	3622.80	BLC-1001	3482.375	12000
					BLC-1007	1719.25	
					BLC-2006	4440.0	
	QX-3521	HVI200	饱和烃含量>90%	880.0	BLC-1011	2977.20	4000
					BLC-2001	960.0	
					BLC-2001	680.0	
					BLC-2005	400.0	
	RHY-3511	HVI200	饱和烃含量>90%	1142.0	BLC-2007	1400.0	4000
					BLC-1018	640.0	
					BLC-1018	400.0	
					BLC-1010	1040.0	
					BLC-2007	960.0	
					BLC-1013	240.0	
					BLC-2008	218.0	

续表 2.5-1

复合添加剂名称种类		基础油			添加剂		小计
		类别		用量(t/a)	类别	用量 (t/a)	
船用油复合添加剂	RHY-3531	HVI200	饱和烃含量>90%	3622.80	BLC-2006	4440.0	12000
					BLC-1011	2977.20	
					BLC-2001	960.0	
	QX-3521	HVI200	饱和烃含量>90%	880.0	BLC-2001	680.0	4000
					BLC-2005	400.0	
					BLC-2007	1400.0	
					BLC-1018	640.0	
	RHY-3511	HVI200	饱和烃含量>90%	1142.0	BLC-1018	400.0	4000
					BLC-1010	1040.0	
					BLC-2007	960.0	
					BLC-1013	240.0	
					BLC-2008	218.0	
齿轮油复合添加剂	RHY-4208	HVI200	饱和烃含量>90%	6257.84	BLC-3001*	816.24	7600
					BLC-3003	525.92	
	RHY-4163	HVI200	饱和烃含量>90%	150.0	BLC-3002*	150.0	400
					BLC-3004	100.0	
液压油复合添加剂	RHY-5014	HVIWH150	饱和烃含量>90%	2129.868	BLC-1018	6325.398	11070
					BLC-4007	158.301	
					BLC-4008	585.603	
					BLC-1013	293.355	
					BLC-4009	1577.475	
汽轮机油复合添加剂	RHY-6343	HVIWH150	饱和烃含量>90%	747.63	BLC-4009	467.37	1620
					BLC-4011	218.05	
					BLC-4007	186.95	
其他工业油复合添加剂	RHY-8001	HVIH150BSM(克润)	饱和烃含量>90%	1120.35	BLC-4001	23.10	1155
					BLC-4002	11.55	
	RHY-4302	HVIH150BSM(克润)	饱和烃含量>90%	708.82	BLC-4004	393.74	1155
					BLC-4006	52.44	

注*: 齿轮油复合添加剂 BLC-3001、BLC-3002 甲硫醇含量不超过 0.1%。

表 2.5-2 基础油、添加剂用量汇总

序号	类别	牌号	用量 (t/a)
1	基础油	HVI200	12052.64
2		HVI400	6913.125
3		HVIH150BSM(克润)	1829.17
4		HVIWH150	3432.998
5	添加剂	BLC-1010	1483.75
6		BLC-1012	2783.875
7		BLC-1009	2740.375
8		BLC-1014	600.0
9	添加剂	BLC-1017	213.75
10		BLC-1019	278.75
11		BLC-1004	113.75
12		BLC-1013	2675.48
13		BLC-1018	8807.523
14		BLC-1005	235.0
15		BLC-1008	302.5
16		BLC-1003	166.75
17		BLC-1001	4037.875
18		BLC-1002	83.25
19		BLC-1006	305.5
20		BLC-1007	1719.25
21		BLC-2006	4440.0
22		BLC-1011	2977.20
23		BLC-2001	1640.0
24		BLC-2005	400.0
25		BLC-2007	2360.0
26		BLC-2008	218.0
27		BLC-3001	816.24
28		BLC-3003	525.92
29		BLC-3002	150.0
30		BLC-3004	100.0
31		BLC-4007	345.251
32		BLC-4008	585.603
33		BLC-4009	2044.845
34		BLC-4011	218.05
35		BLC-4004	393.74
36		BLC-4006	52.44
37		BLC-4001	23.10
38		BLC-4002	11.55
39		T 系添加剂	7200

注*: BLC-3001、BLC-3002 中甲硫醇含量不超过 0.1%。

建设项目其他原辅材料使用情况见表 2.5-3。

表 2.5-3 建设项目其他原辅材料使用情况

序号	类别	组分	用量 (t/a)
1	油墨	石油溶剂 95.0%、炭黑 5.0%	0.045

2.6 油品、添加剂、复合添加剂理化性质

各类基础油、添加剂及产品复合添加剂理化性质分别见表 2.6-1、表 2.6-2、表 2.6-3。

表 2.6-1 各类基础油理化性质表

序号	基础油规格	运动粘度 40℃	外观	色度	粘度指数	闪点	酸值
1	HVI200	≥35; <42	透明	≤2.0	≥98	≥210	≤0.02
2	HVI400	≥74; <90	透明	≤3.0	≥95	≥225	≤0.03
3	HVIH150BSM(克润)	报告	透明	≤1.0	≥80	≥270	≤0.02
4	HVIWH150	28-34	透明	≤1.5	≥100	≥200	≤0.02

表 2.6-2 各类添加剂理化性质表

序号	添加剂	添加剂性质		
		密度 (kg/m ³)	100℃运动粘度 mm ² /s	闪点℃
1	BLC-1001	915	154.8	168
2	BLC-1002	989	474	120
3	BLC-1003	940.5	12.28	223
4	BLC-1004	982.2	23.36	210
5	BLC-1005	1034.8	18.09	225
6	BLC-1006	969	8.399	199
7	BLC-1007	1014	13.58	214
8	BLC-1008	1055	25.92	151
9	BLC-1009	947.2	16.79	222
10	BLC-1010	1123.2	37.63	218
11	BLC-1011	1136	35	205
12	BLC-1012	996.4	33.19	202
13	BLC-1013	1066.8	273.8	218
14	BLC-1014	914	203.4	213
15	BLC-1017	1103.4	10.45	207
16	BLC-1018	1085.7	14.9	217
17	BLC-1019	1154.2	15.73	196
18	BLC-2001	1127	30	170
19	BLC-2005	960	27	190
20	BLC-2006	1170	150	204
21	BLC-2007	920	202	180
22	BLC-2008	950	24	180
23	BLC-3001*	962.3	7.384	124
24	BLC-3002*	1019.2	5.49	109
25	BLC-3003	982.2	9.209	218
26	BLC-3004	1240.1	40.63	124
27	BLC-4001	1048	66.8	108
28	BLC-4002	965	1027	131
29	BLC-4004	1058	13~17	≥130
30	BLC-4006	1048	8	≥106
31	BLC-4007	1085.7	≤200	≥100
32	BLC-4008	900-1100	10~20	≤130

33	BLC-4009	—	—	—
34	BLC-4011	910-1040	10~14	≤130
35	T 系添加剂	900-1040	10~20	≤130

注*: BLC-3001、BLC-3002 甲硫醇含量不超过 0.1%。

表 2.6-3 各类复合添加剂理化性质表

复合添加剂名称	复合添加剂品种	产品性质				
		密度 kg/m ³	沸点 ℃	闪点 ℃	30℃ 饱和蒸汽 压 mmHg	70℃ 饱和蒸汽 压 mmHg
内燃机油 复合添加剂	RHY-3053	994.10	>270	170	<2.4	<4.3
	RHY-3063	982.4		170	<2.4	<4.3
	RHY-3071	959.6		170	<2.4	<4.3
	RHY-3061	959		208	<2.4	<4.3
	RHY-3150	892		220	<2.4	<4.3
齿轮油 复合添加剂	RHY-4208	1003.5	>270	172	<2.4	<4.3
	RHY-4163	1018.4		172	<2.4	<4.3
其它工业油 复合添加剂	RHY-8001	848.1	>270	175	2.4	4.3
	RHY-4302	1004		192	2.4	4.3

2.7 复合添加剂生产主要设备

2.7.1 储罐设备

建设项目储罐设备见表 2.7-1。

表 2.7-1 储罐设备一览表

储罐编号	品种	储罐数量 (座)	储罐规格	最大储 存量 t	材质	储罐型式	位置
V-31101	基础油 5CT	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶	原料罐区
V-31102		1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶	原料罐区
V-31103		1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶	原料罐区
V-31104	基础油 HVI	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶	原料罐区
V-31105		1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶	原料罐区
V-31106		1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶	原料罐区
V-32101	BLC-1001	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32102	BLC-1003	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32103	BLC-1005	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32104	BLC-1006	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32105	BLC-1007	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32106	BLC-1009	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32107	BLC-1010	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32108	BLC-1011	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32109	BLC-1012	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32110	BLC-1013	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32111	BLC-1014	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区

新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目环境影响报告书修编报告

V-32112	BLC-1015	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32113	BLC-1016	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32114		1	φ4600×6200	81			
V-32115	BLC-1017	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32116	BLC-1018	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32117		1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32118	BLC-1019	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32201	BLC-2001	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32202	BLC-2002	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32203	BLC-2003	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32204	BLC-2004	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32205	BLC-2005	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32206	BLC-2006	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32207	BLC-2007	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32208	BLC-2008	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32301	BLC-3001	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32302	BLC-3002	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32303	BLC-3003	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32304	BLC-3004	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32305	BLC-3005	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32306	BLC-3006	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32307		1	φ4600×6200	81			
V-32401	BLC-4003	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32402	BLC-4004	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32403	BLC-4005	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32404	BLC-4007	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32405	BLC-4008	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32406	BLC-4010	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32407	BLC-4011	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-32408	BLC-4012	1	φ3600×5000	40.5	碳钢	拱顶、斜底	原料罐区
V-33101	RHY-3053	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶	成品罐区
V-33102	RHY-3063	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶	成品罐区
V-33103	RHY-3071	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33104	RHY-3061	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33105	RHY-3150	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33106		1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33107		1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33201	RHY-3531	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33202		1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33203	QX-3521	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33204	RHY-3511	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33301	RHY-4208	1	φ5600×8200	162	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33302	RHY-4163	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33401	RHY-8001	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33402	RHY-4302	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33403	RHY-6343	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33404	RHY-5014	1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33405		1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区
V-33406		1	φ4600×6200	81	碳钢	拱顶、斜底	成品罐区

表 2.7-1 中原料罐区中储罐编号 V-32301、V-32302 是齿轮油添加剂原料储罐，含甲硫醇；成品罐区中储罐编号 V-33301、V-33302 是齿轮油复合添加剂成品储罐，含甲硫醇。上述含甲硫醇储罐“大、小呼吸”排放的含非甲烷总烃和甲硫醇有机废气通过管道直接引入二级活性炭吸附装置，经处理后排放。

2.7.2 调和及灌装设备

添加剂生产调和及灌装工序主要设备见表 2.7-2。

表 2.7-2 添加剂生产调和及灌装工序主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	数量	备注
1	叉车	—	17	国产设备
2	烘房熔化槽	V=50m ³	4	自制设备
3	基础油储罐	V=200m ³	6	自制设备
4	原料添加剂储罐	V=200m ³	8	自制设备
		V=100m ³	13	国产设备
		V=50m ³	20	国产设备
5	复合添加剂储罐	V=200m ³	5	自制设备
		V=100m ³	14	自制设备
6	齿轮泵（润滑油）	Q=30m ³ /h	6	国产设备
7	齿轮泵（添加剂）	Q=10m ³ /h	2	国产设备
		Q=15m ³ /h	8	国产设备
		Q=20m ³ /h	7	国产设备
		Q=30m ³ /h	20	国产设备
		Q=35m ³ /h	4	国产设备
8	灌装线	200L 自动灌装	5 条	国产设备
9	灌装线	1000L 自动灌装	2 条	国产设备
10	调合系统	80t 调合罐、搅拌器、重量传感器等	5	国产设备
		40t 调合罐、搅拌器、重量传感器等	1	国产设备
		25t 调合罐、搅拌器、重量传感器等	7	国产设备
11	DDU 抽桶系统	包括自动抽桶设施、泵、控制阀等	4	国产设备
12	通球扫线系统	包括发球站、中间分配阀等	1	国产设备
13	调合金底泵	—	13	国产设备

2.7.3 修编前后生产设备变化情况

将实际建设情况和原环评报告书所述生产设备进行对比，修编前、后设备变化情况见表 2.7-3。

表 2.7-3 修编前、后设备变化情况

类别	修编前设备数量	修编后设备数量	备注
装车鹤管	4 套装车鹤管	5 套装车鹤管	活性炭吸附装置排气筒高度 7m
装车有机废气处理	拟建 1 套油气回收装置	不再建油气回收装置, 改建 2 套小型活性炭吸附装置	

2.8 水、汽平衡

1、生产用水

建设项目正常生产时无地面冲洗废水产生，只是在设备检修或其它非正常情况下会产生地面冲洗废水。建设项目化验中心主要在恒温水浴以及清洗器具过程中产生废水，该部分废水产生量较小，纳入地面冲洗废水中考虑，建设项目产生地面冲洗用水 2500t/a。

2、生活用水

建设项目定员 104 人，员工用水量按 100L/人·天计，建设项目生活用水量为 2600t/a，产污系数按照 0.85 计算，则生活污水量为 2200t/a。

3、绿化用水

建设项目绿化面积 20934m²，根据《江苏省城市生活与公共用水定额》用水定额 1.3L/m²·d 计，建设项目绿化用水量 9933t/a。

4、蒸汽用量

建设项目固体添加剂熔解所需蒸汽用量为 6630t/a。建设项目采用间接加热的方式进行熔解、加热，收集的冷凝水全部回用作为绿化用水。

5、初期雨水

依据《给水排水工程快速设计手册-2-排水工程》中相关要求确定初期雨水收集时间 t 为 15min。苏州市暴雨强度公式：

$$q = \frac{2887.43 (1 + 0.794 \lg P)}{(t + 18.8)^{0.81}}$$

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

其中

ψ —设计径流系数，取 0.75；

q —按设计降雨重现期与历时所算出的降雨强度 ($L/s \cdot 10^4 m^2$)，计算得 q 为 $166.76 L/s \cdot 10^4 m^2$ ；

P —重现期为 1；

F —设计汇水面积 ($10^4 m^2$)。

建设项目生产装置区及储罐区总占地面积约 $13185.58 m^2$ 。

计算得 $Q=164.9 m^3/次$ ，间歇降雨频次按 20 次/年计，则建设项目受污染初期雨水收集量约为 $3298 t/a$ 。

建设项目全厂用水平衡见图 2.8-1。

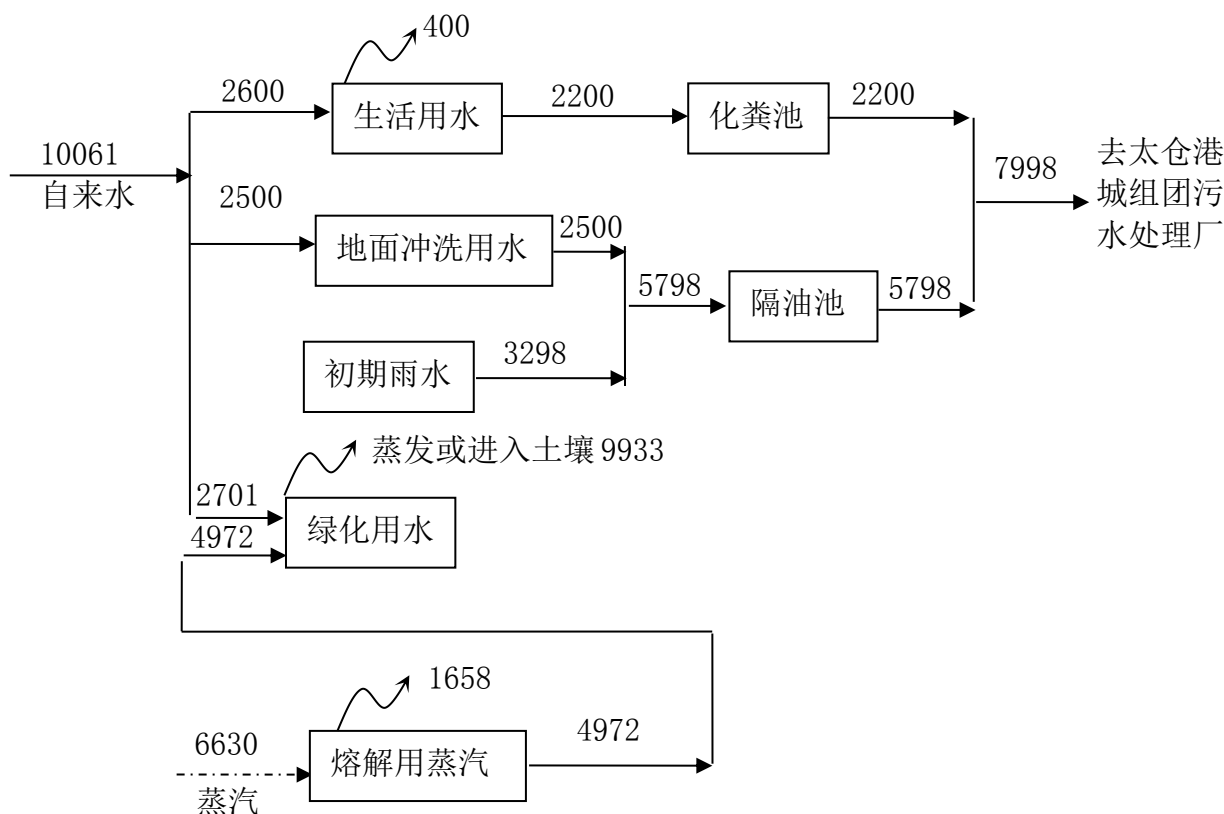


图 2.8-1 建设项目水、汽平衡图 (t/a)

2.9 污染源分析

与本次修编相关的污染源主要是大气污染源和固废源，污染物产生与排放分析如下：

2.9.1 大气污染物产生及排放情况

经与建设单位核实，本项目实际建设与原环评在废气产生方面一致，未发生变化，但是有组织大气污染物排放量却因活性炭吸附装置的变更有变化。实际建设时将原报告书分散的 4 套二级活性炭吸附装置合并采用 1 套二级活性炭吸附装置。同时要求活性炭吸附装置的有机物去除率由 85%提高到 90%，以符合捕集率 90%、去除率 90%的“双 90%”的环保要求。

建设项目原辅料储罐均带有保温层。由基础油、添加剂的理化性质可知，基础油和添加剂均属沸点高、饱和蒸汽压很低的物料，受昼夜温度变化影响产生的“小呼吸”排放量很少，可忽略不计，所以建设项目产生大气污染物主要来自储罐的“大呼吸”、复合添加剂的调合废气、添加剂的加热废气、喷码废气。

建设项目大气污染物主要是非甲烷总烃和微量的甲硫醇。其中甲硫醇来自齿轮添加剂原料 BLC-3001 和 BLC-3002，齿轮添加剂原料 BLC-3001 主要成分是高压硫化异丁烯、BLC-3002 主要成分是硫化异丁烯，两种添加剂均含有杂质甲硫醇，甲硫醇含量不超过 0.1%。

1、有组织排放

(1)原料储罐区

原料储罐区大呼吸排放有机物（非甲烷总烃）量约为 5.688t/a。其中 0.197t/a 有机物（非甲烷总烃）来自齿轮油复合添加剂原料储罐，其他 5.491t/a 有机物（非甲烷总烃）属非齿轮油复合添加剂原料储罐大呼吸无组织排放。

在齿轮油复合添加剂原料储罐排放的污染物中 0.002t/a 为甲硫醇，0.195t/a 为非甲烷总烃。

由于甲硫醇为恶臭物质，原报告书将该废气通过管线直接与活性炭吸附装置连接，经二级活性炭吸附处理后通过 1#15 米高排气筒达标排放；实际建设时将其用管线直接与合并的活性炭吸附装置连接，经二级

活性炭吸附处理后通过合并装置的排气筒达标排放。

(2)复合添加剂成品储罐区

复合添加剂成品储罐区大呼吸散逸量约为 4.647t/a，其中约有 0.729t/a 来自齿轮油复合添加剂成品储罐，3.918t/a 有机物（非甲烷总烃）属其它复合添加剂成品储罐大呼吸无组织排放。

在齿轮油复合添加剂成品储罐排放的污染物中 0.007t/a 为甲硫醇，0.722t/a 为非甲烷总烃。

由于甲硫醇为恶臭物质，原报告书将该废气通过管线直接与活性炭吸附装置连接，经二级活性炭吸附处理后通过 2#15 米高排气筒达标排放；实际建设时将其用管线直接与合并的活性炭吸附装置连接，经二级活性炭吸附处理后通过合并装置的排气筒达标排放。

(3)通球扫线产生扫线废气

建设项目管道专管专用，扫线废气中非甲烷总烃产生量 0.07t/a，其中有 0.002t/a 废气来自齿轮油添加剂扫线。

由于齿轮油添加剂扫线废气中含有约 1%的甲硫醇，所以原报告书将该股废气经二级活性炭吸附装置吸附后通过 1#15 米高排气筒达标排放；实际建设时将其用管线直接与合并的活性炭吸附装置连接，经二级活性炭吸附处理后通过合并装置的排气筒达标排放。

其余 0.068t/a 属非齿轮油添加剂扫线废气，呈无组织形式排放。

(4)调合废气

类比中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司兰州生产基地实际生产情况，齿轮油复合添加剂调合过程中产生有机废气 0.011t/a，其中含甲硫醇 0.0001t/a，非甲烷总烃 0.0109t/a。原报告书将该废气通过管线与调合罐排气口相连，通过二级活性炭吸附装置进行吸附处理，再经 3#15 米高排气筒排放；实际建设时将其用管线直接与合并的活性炭吸附装置连接，经二级活性炭吸附处理后通过合并装置的排气筒达标排放。

其他复合添加剂调合过程产生 0.083t/a 的非甲烷总烃，通过调合厂

房的换气扇无组织排放。

(5) 添加剂烘房废气

根据类比中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司兰州生产基地实际生产情况，建设项目添加剂烘房加热过程中约产生 0.01t/a 废气，全部为非甲烷总烃。原报告书将该废气通过二级活性炭吸附装置进行吸附处理后，通过 4#15 米高排气筒排放；实际建设时将其用管线直接与合并的活性炭吸附装置连接，经二级活性炭吸附处理后通过合并装置的排气筒达标排放。

2、无组织排放

(1) 原料储罐区

除齿轮油复合添加剂原料储罐以外的原料储罐排放的大呼吸，非甲烷总烃排放量 5.491t/a。

(2) 复合添加剂成品储罐区

除齿轮油复合添加剂成品储罐以外的复合剂成品储罐排放的大呼吸，非甲烷总烃排放量 3.918t/a。

(3) 调合废气

除齿轮油复合添加剂以外的复合添加剂调合过程产生的废气，非甲烷总烃排放量 0.083t/a，通过调合厂房的换气扇无组织排放。

(4) 喷码废气

喷码过程产生少量油墨废气，废气污染物以非甲烷总烃计，产生量为 0.043t/a，通过厂房排风无组织散逸。

(5) 装卸。储罐在装卸过程中采取储罐进料口用平衡压力管与运输罐车连通，保证在密闭系统内完成装卸作业，储罐装卸大呼吸可不计。

装车台装车时有机废气量核算如下：

装车时通过装车台和鹤管装车。由装车工艺流程图可知，装车时从槽车的进料口会有些有机废气排放，废气排放形式为间隙排放，与装车时间有关。

经调查，复合添加剂年装车量 36700t，槽罐车载重量为 20t/车，在年工作时间为 250 天，共需装槽罐车 1835 辆，每装一车时间约 1 小时。

装车时复合添加剂产生的小呼吸排放可参照固定式贮罐“小呼吸”损失计算公式计算有机废气排放量。

计算条件：槽罐车装车时间 1 小时，复合添加剂温度约 60℃。

小呼吸损耗计算公式：

$$LB = 0.191 \times M(P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC / (365 \times 24)$$

式中：LB—单个槽罐车呼吸产生量（kg/次）；

M—储罐内蒸汽的分子量，取平均分子量约 282；

P—在大量液体状态下，蒸汽压力（Pa），取 4.3mmHg=571.9Pa；

D—罐的直径（m），取当量直径 7.32m；

H—平均蒸汽空间高度（m），取 0.5m；

ΔT —平均温度差（0℃）；

FP—涂层因子（无量纲），取 1.0；

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 $C = 1$ ；

计算得，单个槽罐车装车时有机废气产生量约 0.004kg，则建设项目全年装车量 1835 辆，有机废气产生量（非甲烷总烃）0.007t/a。

建设项目拟在装车台处设移动式集气罩，对槽车废气排放处进行负压捕集，然后采用活性炭吸附处理。

该有机废气处理装置设计指标：有机废气捕集率 90%，活性炭吸附去除率 90%，排气筒高度 7m。

按设计指标计算，装车时有机废气无组织排放总量约 0.7kg/a，若废气甲硫醇含量按 0.1%计，则甲硫醇排放量仅 0.7g/a。可见，经活性炭吸附装置处理后的有机废气（非甲烷总烃）排放量极少，可忽略不计。

原报告书汇总的建设项目大气污染物产生与排放情况分别见表 2.9-1、表 2.9-2。

实际建设时，活性炭设备生产企业根据建设单位提供的基本参数和

有机物去除率达到 90%的要求，认为大风量带来的是有机物在活性炭吸附塔内停留时间短、不利于有机物的吸附，相反小风量有利于活性炭的吸附。因此，对原环评报告书提出的废气量参数进行了修正，认为 $600\text{m}^3/\text{h}$ 的引风量足以完成含甲硫醇废气的处理过程，且可保证达到 90% 的去除率。修编后的建设项目有组织大气污染物产生与排放情况见表 2.9-3，无组织大气污染物排放情况见表 2.9-4。

表 2.9-1 原报告书汇总的有组织大气污染物产生与排放情况

污染源名称	废气量 (m³/h)	污染物名称	产生情况			治理措施	去除效率 (%)	污染物名称	排放情况			执行标准		排放高度 (m)	排气筒内径 (m)	排放温度 (℃)	排放方式
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)				排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)				
齿轮油复合添加剂原料储罐区	1500	非甲烷总烃	0.195	0.022	14.84	二级活性炭吸附	85	非甲烷总烃	0.029	0.003	2.23	120	10	15	0.4	20	连续排放
		甲硫醇	0.002	0.0002	0.152		85	甲硫醇	0.0003	0.00003	0.023	—	0.04				
齿轮油复合添加剂成品储罐区	1500	非甲烷总烃	0.722	0.082	54.95	二级活性炭吸附	85	非甲烷总烃	0.108	0.012	8.24	120	10	15	0.4	20	
		甲硫醇	0.007	0.0008	0.533		85	甲硫醇	0.001	0.00012	0.08	—	0.04				
齿轮油复合添加剂调合罐	1500	非甲烷总烃	0.0109	0.0036	2.42	二级活性炭吸附	85	非甲烷总烃	0.0016	0.00054	0.363	120	10	15	0.4	20	间歇排放
		甲硫醇	0.0001	0.00003	0.022		85	甲硫醇	0.0002	0.000005	0.0033	—	0.04				
添加剂烘房	1500	非甲烷总烃	0.01	0.003	2.22	二级活性炭吸附	85	非甲烷总烃	0.0015	0.00045	0.33	120	10	15	0.4	20	

注：合计 VOC 产生量 0.947t/a，二级活性炭吸附处理后 0.1416t/a。

表 2.9-2 原报告书汇总的无组织大气污染物产生与排放情况

污染源位置	污染物名称	污染物产生量 (t/a)	面源面积 (m²)	面源高度 (m)
原料储罐区	非甲烷总烃	5.559	5139	5
成品储罐区	非甲烷总烃	3.918	2293	5
混合储罐区	非甲烷总烃	1.064	600	5
调合废气	非甲烷总烃	0.083	1800	8
喷码废气	非甲烷总烃	0.043	2700	8

表 2.9-3 实际建设时有组织大气污染物产生与排放情况

污染源名称	废气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生情况			治理措施	去除效率 (%)	污染物名称	排放情况			执行标准		排放高度 (m)	排气筒内径 (m)	排放温度 (℃)	排放方式
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)				排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)				
合并污染源	600	非甲烷总烃	0.9379	0.428	713	二级活性炭吸附	90	非甲烷总烃	0.0938	0.043	71.3	120	10	15	0.2	20	连续排放
		甲硫醇	0.0091	0.0042	7.0		90	甲硫醇	0.0009	0.0004	0.7	—	0.04				
		VOC	0.947	0.432	720.0		90	VOC	0.0947	0.043	72.0	—	1.8				

注：合并污染源污染物产生速率按 365 天，每天 6 小时工作时间计。

表 2.9-4 修编后无组织大气污染物产生与排放情况

污染源位置	污染物名称	污染物产生量 (t/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
原料储罐区	非甲烷总烃	10.541	8032	5
调合废气	非甲烷总烃	0.083	1800	8
喷码废气	非甲烷总烃	0.043	2700	8

2.9.2 固体废物产生及处置状况

由于活性炭吸附装置发生变化，要求有机物的去除率提高，所以本环评修编在原环评报告书的基础上重新估算了活性炭需求量。

由前述可知，本环评修编要求有机物活性炭吸附去除率由 85%提高至 90%，即有机物吸附量增加 0.053t/a。

有资料表明，有机物吸附量约 295mg/g 活性炭。按此计算，0.053t 有机物至少需活性炭 180kg。考虑到理论计算值与实际用量存在差异，以理论用量的 1.5 倍作为实际用量，则活性炭应增加 270kg/a，即新增废活性炭 0.323t/a（活性炭+有机物吸附量）。

至此，本环评修编对原环评报告中活性炭用量做一修正，即废活性炭量由 6.4t/a 增至 6.723t/a（活性炭+有机物吸附量）。

除废活性炭产生量略有增加外，在修编报告中企业要求固废增加废抹布一项，其它固废产生情况与原报告书一致。

修编前固废产生及处置情况见表 2.9-4，修编后固废产生及处置情况见表 2.9-5，修编前、后固废产生变化情况见表 2.9-6。

表 2.9-4 修编前固体废物处置状况

名称	分类编号	产生量 (t/a)	性状	含水率 (%)	综合利用方式及其数量 (t/a)	处理处置方式及其数量 (t/a)
隔油池废油	HW08	0.93	液态	75	—	委托处置 0.93
废包装铁桶	HW49	2000 只	固态	—	—	委托处置 2000 只
废油墨桶	HW49	5 只	固态	—	—	委托处置 5 只
散落废油	HW08	0.5	液态	—	—	委托处置 0.5
废活性炭	HW49	6.4	固态	—	—	委托处置 6.4
生活垃圾	99	26.0	固态	75	—	环卫清运 26.0

表 2.9-5 修编后固体废物处置状况

名称	分类编号	产生量 (t/a)	性状	含水率 (%)	综合利用方式及其数量 (t/a)	处理处置方式及其数量 (t/a)
隔油池废油	HW08	0.93	液态	75	—	委托处置 0.93
废包装铁桶	HW49	2000 只	固态	—	—	委托处置 2000 只
废油墨桶	HW49	5 只	固态	—	—	委托处置 5 只
散落废油	HW08	0.5	液态	—	—	委托处置 0.5
废活性炭	HW49	6.723	固态	—	—	委托处置 6.723

废抹布	HW49	3.0	固态	-	--	委托处置 3.0
生活垃圾	99	26.0	固态	75	--	环卫清运 26.0

表 2.9-6 修编前、后固废产生变化情况

固废名称	分类编号	原环评产生量 (t/a)	修编后产生量 (t/a)	变化情况 (t/a)
隔油池废油	HW08	0.93	0.93	0
废包装铁桶	HW49	2000 只	2000 只	0
废油墨桶	HW49	5 只	5 只	0
散落废油	HW08	0.5	0.5	0
废活性炭	HW49	6.4	6.723	+0.323
废抹布	HW49	0	3.0	+3.0
生活垃圾	99	26.0	26.0	0

2.10 污染物“三本账”

本次修编后，建设项目水污染物“三本账”未发生变化，大气污染物和固废“三本账”有变化。本次修编前建设项目污染物“三本账”见表 2.10-1，本次修编后建设项目污染物“三本账”见表 2.10-2，修编前、后建设项目污染物排放变化情况见表 2.10-3。

表 2.10-1 修编前建设项目污染物排放量汇总 (t/a)

污染物名称			产生量	处理削减量	排放总量	最终排放量
废气	有组织废气	非甲烷总烃	0.9379	0.7978	0.1401	0.1401
		甲硫醇	0.0091	0.0076	0.0015	0.0015
		VOC	0.947	0.8054	0.1416	0.1416
	无组织废气	非甲烷总烃	10.667	0	10.667	10.667
废水			水量	7998	0	7998 ^[1]
			COD	5.03	1.60	3.43 ^[1]
			SS	0.44	0	0.44 ^[1]
			氨氮	0.055	0	0.055 ^[1]
			总磷	0.0088	0	0.0088 ^[1]
			石油类	0.29	0.232	0.058 ^[1]
固废			危险废弃物	7.83	7.83	0
			废包装桶	2005 只	2005 只	0
			生活垃圾	26.0	26.0	0

注：[1]为排入太仓港城组团污水处理厂的接管量；[2]为参照太仓港城组团污水处理厂出水指标计算，作为本项目排入外环境的水污染物总量。

表 2.10-2 修编后建设项目污染物排放量汇总 (t/a)

污染物名称			产生量	处理削减量	排放总量	最终排放量
废气	有组织废气	非甲烷总烃	0.9379	0.8441	0.0938	0.0938
		甲硫醇	0.0091	0.0082	0.0009	0.0009
		VOC	0.947	0.8523	0.0947	0.0947
	无组织废气	非甲烷总烃	10.667	0	10.667	10.667
废水		水量	7998	0	7998 ^[1]	7998 ^[2]
		COD	5.03	1.60	3.43 ^[1]	0.40 ^[2]
		SS	0.44	0	0.44 ^[1]	0.080 ^[2]
		氨氮	0.055	0	0.055 ^[1]	0.120 ^[2]
		总磷	0.0088	0	0.0088 ^[1]	0.004 ^[2]
		石油类	0.29	0.232	0.058 ^[1]	0.008 ^[2]
固废		危险废弃物	8.153	8.153	0	0
		废包装桶	2005 只	2005 只	0	0
		生活垃圾	26.0	26.0	0	0

注：[1]为排入太仓港城组团污水处理厂的接管量；[2]为参照太仓港城组团污水处理厂出水指标计算，作为本项目排入外环境的水污染物总量。

表 2.10-3 修编前后污染物排放变化情况 (t/a)

污染物名称			原环评排放量	修编后排放量	变化情况
废气	有组织废气	非甲烷总烃	0.1401	0.0938	-0.0463
		甲硫醇	0.0015	0.0009	-0.0006
		VOC	0.1416	0.0947	-0.0469
	无组织废气	非甲烷总烃	10.667	10.667	0
废水		水量	7998	7998	0
		COD	5.03	5.03	0
		SS	0.44	0.44	0
		氨氮	0.055	0.055	0
		总磷	0.0088	0.0088	0
		石油类	0.29	0.29	0
固废		危险废弃物	7.83	8.153	+0.323
		废包装桶	2005 只	2005 只	0
		生活垃圾	26.0	26.0	0

注：水污染物排放量指排入太仓港城组团污水处理厂的接管量。

3 建设项目变更内容分析

3.1 厂区平面布置图变更

3.1.1 原拟建的厂区平面

原环评报告书表述的厂区平面布置见图 3.1-1，图 3.1-1 中储罐区平面布置见图 3.1-2。其中储罐区中含甲硫醇储罐全部涂红。

由该平面布置图可看到，办公区位于厂区的南部西侧，基础油罐、原料添加剂罐区位于厂区中部西侧，调合设施厂房位于厂区中部，变电所隔油池等辅助设施位于厂区中部东侧，灌装平台位于厂区南侧中部，灌装厂房及仓库位于厂区南部东侧，厂区北侧为预留发展区。

3.1.2 实际建设的厂区平面

实际建设的厂区平面布置可参见图 2.1-1。

与原报告书所示的厂区平面布置图对比可知，在功能区划方面仍沿用了原有的设计思想，各功能区相对位置并未发生改变，即办公生活区、生产区、辅助生产区、罐区和预留发展区相对位置未发生改变。各功能区的设置和安全距离符合《石油化工企业设计防火规范》有关规定确定，既方便内外交通联系，又方便产品的运输，厂区平面布置合理。

与原环评报告书相比，平面布置有变动之处主要有以下几方面：

1、储罐布置方式

储罐布置略有变化。主要是将齿轮油复合添加剂生产含甲硫醇原料储罐和产品储罐全部调整到调和车间内，以便于活性炭吸附装置对甲硫醇废气的处理。齿轮油复合添加剂设备位置调整情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 齿轮油复合添加剂设备位置调整情况表

序号	设备编号	介质	修编前位置	修编后位置
1	V-32301	添加剂单剂	原料罐区	调合厂房罐区
2	V-32302	添加剂单剂	原料罐区	调合厂房罐区
3	V-33301	复合剂	复合剂添加剂产品罐区	调合厂房罐区
4	V-33302	复合剂	复合剂添加剂产品罐区	调合厂房罐区

实际建设的储罐区平面布置见图 3.1-3。

2、对废水排放口、雨水排放口位置进行了调整

原环评报告书图的的废水排放口、雨水排放口均设置在南厂界。实际建设时将污水排放口调整到厂区东北角，也是厂区低洼处。雨水排放口调整到靠近随塘河的东厂界。调整的目的主要是为了便于就近排入工业园区废水管网和雨水管网。

3、大气污染物排气筒位置及数量方面。

原环评报告书书中的 4 套活性炭吸附装置变为 1 套活性炭吸附装置，即 4 个排气筒变为 1 个排气筒。

3.2 排气筒数量变化

3.2.1 原报告书排气筒分布情况

原报告书所述排气筒共设置五处，具体设置情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 原报告书所述排气筒设置情况

污染源名称	排气筒编号	废气量(m³/h)	污染物名称	治理措施	污染物名称	排放高度(m)	排气筒内径(m)	排放温度(℃)	排放方式
齿轮油复合添加剂原料储罐区	1#	1500	非甲烷总烃	二级活性炭吸附	非甲烷总烃	15	0.4	20	连续排放
			甲硫醇		甲硫醇				
齿轮油复合添加剂成品储罐区	2#	1500	非甲烷总烃	二级活性炭吸附	非甲烷总烃	15	0.4	20	
			甲硫醇		甲硫醇				
齿轮油复合添加剂调合罐	3#	1500	非甲烷总烃	二级活性炭吸附	非甲烷总烃	15	0.4	20	间歇排放
			甲硫醇		甲硫醇				
添加剂烘房	4#	1500	非甲烷总烃	二级活性炭吸附	非甲烷总烃	15	0.4	20	

3.2.2 实际活性炭吸附装置建设情况

在初步设计阶段，为了提高设备的利用率，简化操作，节省占地面积，减少工程投资，将需要进行“大、小呼吸”处理的齿轮油复合添加剂的原料储罐和产品储罐靠近布置在调合厂房的西边，便于储罐“大、小呼吸”废气的收集，将添加剂加热箱放在调合厂房内。如此一来，就把需要进行废气处理的设备集中布置，并将表 3.2-1 中 1#——4# 排气筒配套的 4 套小型二级活性炭吸附装置用一套大型二级活性炭吸附装置

替代，设置 1 个排气筒，排气筒具体位置参见图 2.1-1。

实际建设的活性炭吸附装置参数见表 3.2-2。

表 3.2-2 实际建设的活性炭吸附装置参数

引风量 m ³ /h	活性炭		外型尺寸 (mm)	排放 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	排放 温度 (℃)	排放 方式
	装填量 (kg)	装填高度 (m)					
600	450	1.0	Φ800×2200	15	0.2	20	连续 排放

按表 3.2-2 数据计算，空塔气速 0.33m/s，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中第 6.3.3.3 条的规定：固定床采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.6m/s。

实际建设的活性炭吸附装置工艺流程见图 3.2-1。

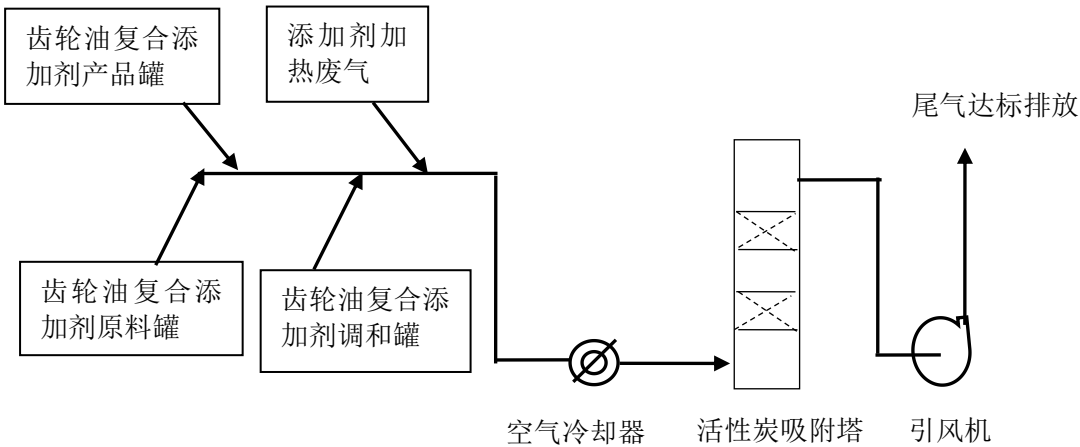


图 3.2-1 活性炭吸附装置工艺流程图

减少排气筒数量，便于操作管理，符合环保要求。

3.3 关于装车台油气回收装置

3.3.1 原报告书所述内容

原环评报告书要求：采用陆运出厂的装车台处设置油气回收系统油气，回收系统采用真空辅助平衡式油气回收法，利用真空泵将加油时产生的油气回收到油罐内与出油空间体积平衡，油气回收系统的管道、阀门、油罐、真空泵、法兰及各种接头应保证气体在负

压 2000Pa 至正压 3000Pa 压力下的良好密闭性，罐体不产生变形，不产生油气泄漏排放。

3.3.2 实际装车台建设情况

在实际建设时，未在陆运出厂的装车台处建油气回收系统。

在《油品装载系统油气回收设施设计规范（2012 年 10 月 1 日施行）》（GB50759-2012）中第 3.0.1 条明确规定：“汽油、石脑油、航空煤油、溶剂油、芳烃及类似性质油品的装载系统应设置油气回收设施”，即对挥发性较大的轻质油品和毒性危害较大的油品装载系统需要设置油气回收设施。

而陆运出厂的装车台主要装载的物品为复合添加剂。复合添加剂火灾危险性类别为丙 B 类，属重质油品，挥发性极低，其理化性质参见表 2.6-3。

经调查，复合添加剂产品装车时的温度约 60℃，不大于 70℃。由表 2.6-3 可以看出，复合添加剂物料在 60℃时的饱和蒸汽压不大于 4.3mmHg。根据装车时小呼吸损耗计算结果，装车时有机废气（非甲烷总烃）排放量仅 0.007t/a。

类比同类型企业天津路博润添加剂有限公司在陆运出厂的装车台处也未设置油气回收系统的实际情况，根据《油品装载系统油气回收设施设计规范（2012 年 10 月 1 日施行）》（GB50759-2012）中第 3.0.1 条的规定，建设项目不在陆运出厂的装车台处设置油气回收系统，不会对区域大气环境造成危害。同时也符合国家相关规范。

由于装车排放的微量废气中含有甲硫醇恶臭物质，为防止厂界甲硫醇超标，建设项目拟在装车台处设置二套移动式吸气罩，捕集装车过程产生的废气，然后采用活性炭吸附处理后排放。该活性炭吸附装置引风量 300m³/h，吸气罩直径 700mm，活性炭吸附装置直径 200mm、高 2000mm，排气筒高度 7m。装车台活性炭吸附装置工艺流程见图 3.3-1，活性炭吸附装置在装车台区域的具体位置见图 3.3-2。

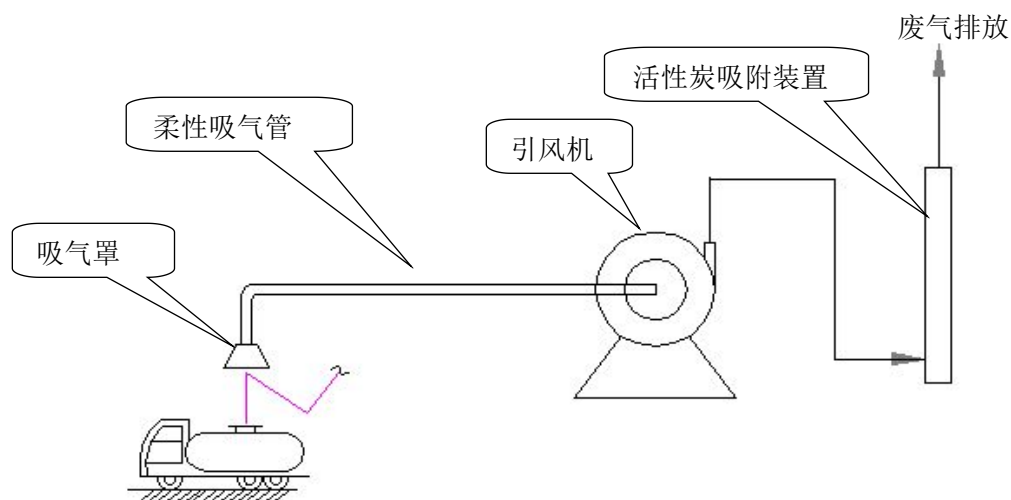


图 3.3-1 装车台活性炭吸附装置工艺流程图

在捕集率 90%，吸附去除率 90%的设计指标下，非甲烷总烃排放量约 0.7kg/a，属无组织排放。其中甲硫醇按 0.1%计，则甲硫醇排放量仅为 0.7g/a。

经活性炭吸附处理后的装车台处的有机废气无组织排放量极少，可忽略不计。

综上所述，不在陆运出厂的装车台处设置油气回收系统，符合国家相关规范，且不会对区域大气环境造成危害，具有合理性。

4 污染防治措施评述

4.1 大气污染防治措施

4.1.1 有组织排放

建设项目有组织排放大气污染源主要是含甲硫醇废气，本次修编后建设项目对含甲硫醇废气污染防治措施较原环评有所调整和优化，具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 修编前后废气治理措施变化情况

序号	原环评报告废气治理	修编后废气治理	备注
1	齿轮油复合添加剂原料储罐大、小呼吸废气（包括扫线废气），经二级活性炭吸附装置处理后通过 1#15 米高排气筒达标排放。	用一套二级活性炭吸附装置替代原报告书拟建的 4 套小型活性炭吸附装置。	原环评报告书所列 4 套活性炭吸附装置污染源参数见表 2.9-1。现有工程 1 套活性炭吸附装置污染源参数见表 2.9-3。
2	齿轮油复合添加剂成品储罐区大、小呼吸废气经二级活性炭吸附装置处理后通过 2#15 米高排气筒达标排放。		
3	齿轮油复合添加剂调合过程中产生的废气通过二级活性炭吸附装置进行吸附处理后通过 3#15 米高排气筒排放。		
4	添加剂加热箱（烘房）废气通过二级活性炭吸附装置进行吸附处理后，通过 4#15 米高排气筒排放。		

由表 2.9-1 可知，1# 排气筒至 4# 排气筒排放的大气污染物主要是非甲烷总烃和甲硫醇，4 个排气筒共产生非甲烷总烃 0.9379t/a、甲硫醇 0.0091t/a，废气排放量共计 6000m³/h。

由表 2.9-3 可知，在污染物产生量不变的情况下，若将 4 个排气筒合并为一个排气筒，在废气量为 600m³/h 时，非甲烷总烃产生浓度为 713mg/m³、甲硫醇产生浓度为 7.0mg/m³。实际建设时就是将原 4 套小型活性炭吸附装置合并为 1 套较大型的二级活性炭吸附装置对含甲硫醇的有机废气进行吸附处理。

由于是用管道直接将废气送至活性炭吸附装置进行处理，实现了 100%捕集。

活性炭是孔隙结构发达，比表面积很大($1500\text{m}^2/\text{g}$ 以上)，微孔的孔隙容积一般只有 $0.25\sim 0.9\text{ml/g}$ ，空隙数量约为 1020 个/g，是吸附能力很强的物质，具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择地吸附气相、液相中的各种物质。广泛用于低浓度有机物的吸附处理，且具有良好的效果，去除率最大可达 95%。

根据环保要求，有机废气采用活性炭吸附去除率不得低于 90%。为此，本环评修编要求建设项目采用的活性炭吸附装置必须达到这一要求。这就要求活性炭吸附设备提供企业要选取合适的操作参数，如活性炭填充方式、填充量、有机废气停留时间、气流量、活性炭周期性更换时间等。

通常随着活性炭的吸附过程，设备阻力随之缓慢增加，当活性炭饱和时，设备阻力达到最大值，此后的设备净化效率基本失去。为此，系统应在设备进出风口处设置一套差压测量系统，对该装置进出口的废气压力差进行检测并显示，当压差值为 1100Pa ，则需对活性炭进行更换。更换活性炭的操作时间较短，更换时电磁阀门不打开，不会产生废气泄漏。目前工程实践中均采用压差值控制活性炭更换，该方法观测方便、比较直观，如苏州锦羽裳金属制品有限公司采用此方法控制活性炭更换频次，运行两年来未发生环境污染事故。因此采用压差值控制活性炭更换完全可行。

经调查，建设项目拟采用的二级活性炭吸附装置一次活性炭装填量约 450kg ，按年需活性炭 5.87t 计，年更换频率为 13 次。按每年 365 天计，平均约 28 天更换一次。

当二级活性炭附装置有机污染物去除效率达 90%、排气筒高度 15m 时，非甲烷总烃排放浓度 $71.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $0.043\text{kg}/\text{h}$ ，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准；甲硫醇排放速率为 $0.0004\text{kg}/\text{h}$ ，符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 标准。

采用活性炭吸附处理低浓度有机废气在国内普遍使用，技术可行，同时符合《关于印发江苏省化工行业废气污染防治技术规范的通知》（苏环办[2014]3 号）要求。

4.1.2 无组织排放

在装车台处采用移动式吸气并经活性炭吸附处理装车产生的微量废气后，装车台处无组织有机废气（非甲烷总烃）排放量约 7kg/a，可忽略不计。其他的无组织排放源排放状况与建设单位核实未发生变化。

建设项目无组织废气主要为储罐在储存、运输过程中的无组织排放。建设单位为减少储罐区的无组织挥发量，拟采取如下措施：

(1)储罐进料口应由平衡压力管与运输罐车，尽可能在密闭系统内完成装卸作业，减少无组织排放量；

(2)加强设备的维护，定期对储罐区进行检查，减少装置的跑、冒、滴、漏。

(3)对输送管道、阀门、法兰定期检修，加强管道接口处的密封。

(4)加强人员培训，增强事故防范意识。

(5)加强管理，精心操作维护好设备，减少由于跑冒滴漏的无组织烃类废气排放。

(6)项目设计采用高密闭性阀门管件，加强法兰、阀门等易泄漏处的密封和管理，可以减少装置无组织挥发的烃类物质的量。

4.2 固废防治措施分析

经与建设单位核实，本次修编后固体废物中除废活性炭略有增加外，建设单位还要求固废内容增加废抹布一项，其他固废产生量与原环评基本一致，具体处置处理分析见表 4.2-1。

表 4.2-1 建设项目固体废物处置方案一览表

序号	名称	分类编号	产生量 t/a	综合利用方式及其数量 (t/a)	处理处置方式及其数量 (t/a)
1	隔油池废油	HW08	0.93	0	太仓市元通废油处理有限公司, 0.93
2	废包装铁桶	HW49	2000 只	0	太仓凯源废旧容器再生有限公司, 2005 只
3	废油墨桶	HW49	5 只	0	
4	散落废油	HW08	0.5	0	太仓市元通废油处理有限公司 0.5
5	废活性炭	HW49	6.723	0	江苏康博工业固体废弃物处置有限公司 9.723
6	废抹布	HW49	3.0	0	
7	生活垃圾	99	26.0	0	环卫部门清运 26.0

太仓市元通废油处理有限公司核准经营：处置、利用废矿物油 (HW08) 1000t/a。

江苏康博工业固体废弃物处置有限公司核准经营：焚烧处置医药废物 (HW02)、废药物药品 (HW03)、农药废物 (HW04)、木材防腐剂废物 (HW05)、有机溶剂废物 (HW06)、废矿物油 (HW08)、油/水、烃水混合物或废乳液 (HW09)、精 (蒸) 馏残渣 (HW11)、染料、涂料废物 (HW12)、有机树脂类废物 (HW13)、感光材料废物 (HW16)、含醚废物 (HW40)、废卤化有机溶剂 (HW41)、废有机溶剂 (HW42)、含有机卤化物废物 (HW45)、其它废物 (HW49)，合计 38000t/a。

太仓凯源废旧容器再生有限公司主要经营范围为：清洗含有机溶剂废物、涂料废物、有机树脂类废物、废卤化有机溶剂、废有机溶剂的包装桶 (HW49) 75000 只 (其中包括 200L 塑料桶 20000 只, 200L 铁质桶 55000 只)。

建设项目采取的固体废弃物污染防治措施针对性强，措施可行。可以保证各类固废得到妥善处理，做到固废零排放。

4.3 排污口规范化设置

在排污口规范化设置方面，建设项目必须按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控[1997]122 号文) 要求设立排污口，具体要求如下：

(1)建设项目只可设一个废水排放口和一个“雨水”排放口。在废水排放口设废水和 COD 在线监测装置，适时记录废水处理量和 COD 排放浓度。

(2)建设项目合并污染源活性炭吸附装置排气筒高度不低于 15m，应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，在排气筒附近地面醒目处设置标志牌。

(3)在固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界噪声测量方法》(GB12349-90)的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(4)固体废物应分类管理。一般固废贮存场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，危险固废贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001/XG1-2013)的要求。固废堆放场所须有防扬散、防流失、防渗漏等措施。贮存(堆放)处进出路口应设置标志牌。

各排污口环境保护图形标志见表 4.3-1。

表 4.3-1 各排污口环境保护图形标志

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
废水接管口	WS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
雨水排口	WS-02	提示标志	正方形边框	绿色	白色
排气筒	FQ-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
噪声源	ZS-01...	提示标志	正方形边框	绿色	白色
固废暂堆场所	GF-01	警告标志	三角形边框	黄色	黑色

4.4 环保竣工验收“三同时”清单

修编后污染防治措施“三同时”验收一览见表 4.4-1。

表 4.4-1 修编后污染防治措施“三同时”验收一览表

项目名称		新建年产 6.8 万吨复合添加剂项目						
类别		污染源		污染物	治理措施 (设施数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准或拟达要求	投资额 (万元)	完成时间
		污染源名称	排气筒 (编号)					
废气	有组织 排放废 气	合并污染源	1#	非甲烷总烃、甲硫醇、VOC	二级活性炭吸附设施， 风量 600m³/h	非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准，甲硫醇排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 标准值，非甲烷总烃、甲硫醇、VOC 去除率大于 90%	45	已建成
	无组织 排放废 气	罐区	/	非甲烷总烃	定期监测	厂界污染物浓度达标	/	/
		调合车间	/	非甲烷总烃				
		喷码废气	/	非甲烷总烃				
		装车台	/	非甲烷总烃、甲硫醇	二套活性炭吸附装置	排气筒高度 7m，厂界污染物浓度达标	8	2015 年 10 月
废水		生产废水		COD、石油类	500m³隔油池	太仓港城组团污水处理厂接管标准	25	已建成
		生活废水		COD、SS、氨氮、TP	化粪池		10	
		/		/	雨水、污水管网铺设		雨污分流	
噪声		储运、泵房		高噪声设备	设备减振底座、厂房等隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	30.0	已完成
固废		生产		一般工业固废	建设一般固废堆场	分类设置， 无渗漏	10.0	已完成
				危险固废	建设危险固废堆场			
绿化		绿化面积 20934m²				绿化率 20%	90	执行三同时
事故应急措施		设置可燃气体检测器、消防设备等风险措施、设置事故池				/	60	已完成

环境管理（机构、监测能力等）	建设单位设置专门从事环境管理的机构，负责环境监督管理工作，定期对有组织排放废气、无组织排放废气进行监测；对隔油池出水口设置在线监测设施；对厂界噪声进行定期监测	/	5	
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）	污水及雨水排放口各一个	符合相关规范		
总量平衡具体方案	建设项目有组织排放大气污染物总量非甲烷总烃 0.0938t/a、甲硫醇 0.0009t/a，可在已得到太仓市环境保护局核准并苏州市环境保护局批复的大气污染物总量中平衡；水污染物排放总量包含在太仓港城组团污水处理厂总量范围内；固废排放量为零		/	
大气环境防护距离	根据《石油化工企业卫生防护距离》中的相应规定，建设单位设置以厂界为执行边界 200m 的卫生防护距离，目前在该卫生防护距离内无医院、学校、居民等敏感目标		/	
合计			443.0	

5 环境影响预测与评价

与本环评修编相关的环境影响主要是大气环境影响和固废对环境的影响。本章主要预测评价大气环境和对固废进行影响分析

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 气象资料

气象资料主要来自原环评报告书引用的太仓市气象站 2010 年的气象数据。

5.1.1.1 温度

当地年平均气温月变化情况见表 5.1-1，年平均气温月变化曲线见图 5.1-1。由表 5.1-1 中可以看出 8 月份平均气温最高（30.42℃），1 月份气温平均最低（4.46℃）。

表 5.1-1 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
温度 (℃)	4.46	6.93	8.72	12.5	20.7	23.71	28.58	30.42	25.52	18.06	12.98	6.96	16.69

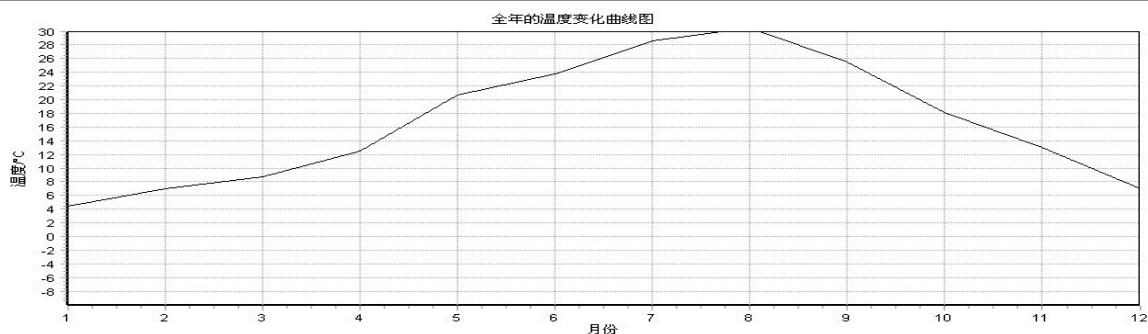


图 5.1-1 年平均气温月变化曲线

5.1.1.2 风速

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表 5.1-2 和表 5.1-3；月平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 5.1-2 和图 5.1-3。

表 5.1-2 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
风速 (m/s)	2.75	2.98	3.7	3.02	3.03	2.46	2.69	2.64	2.65	2.58	1.9	3.08	2.79

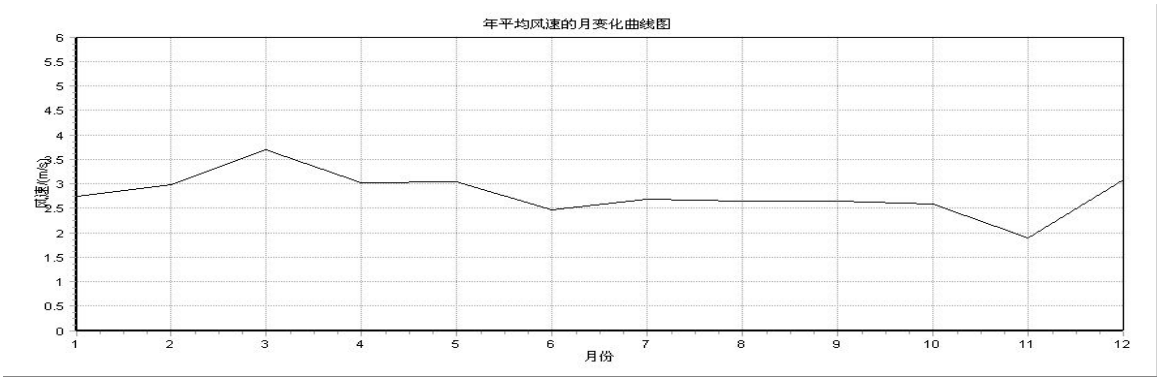


图 5.1-2 月平均风速变化曲线

从月平均风速统计资料中可以看出区域 3 月份平均风速最高（3.7m/s），11 月份平均风速最低（1.9m/s）。

表 5.1-3 季小时平均风速的日变化

小时 (h) 风速 (m/s)	2	8	14	20
春季	2.63	3.24	3.81	3.33
夏季	2.03	2.66	3.21	2.5
秋季	1.85	2.29	3.19	2.18
冬季	2.73	2.7	3.67	2.66

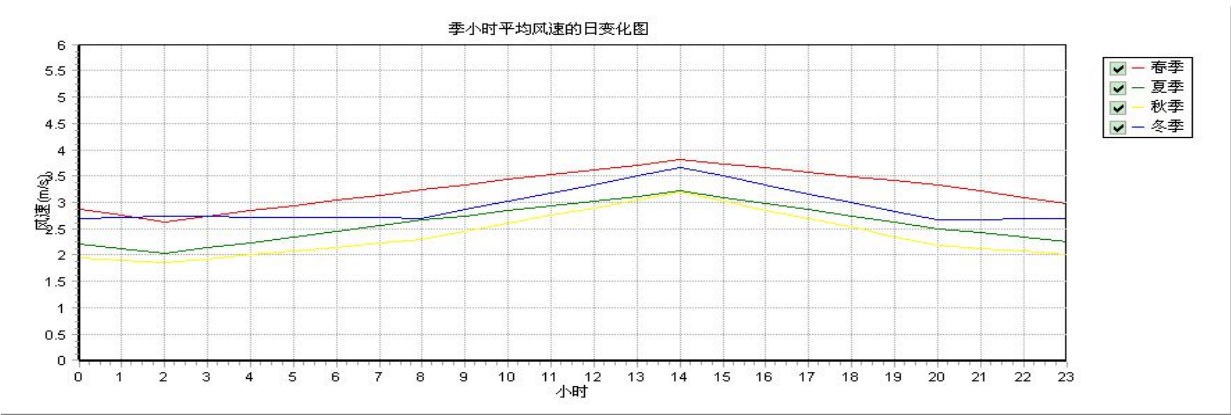


图 5.1-3 各季小时月平均风速变化曲线

从各季小时月平均风速统计资料中可以看出太仓市在春季风速最高，秋季风速最低，一天内 14：00 的平均风速最高。

5.1.1.3 风向、风频

每月、各季及长期平均风向及风频变化情况见表 5.1-4 和 5.1-5。

表 5.1-4 风向的月、季及年变化情况 (%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	12.53	10.11	4.58	7.28	4.31	6.6	8.36	7.01	2.83	2.29	1.75	2.96	6.6	3.91	5.12	13.61	0.13
2 月	10.86	6.1	6.99	12.8	10.57	4.46	7.44	6.55	4.76	3.72	1.64	0.74	3.57	5.36	6.25	8.18	0
3 月	11.16	8.2	5.78	11.42	7.26	3.49	10.75	6.18	6.45	2.02	0.94	1.08	6.45	6.72	6.32	5.65	0.13
4 月	5.14	6.53	7.5	6.81	11.25	11.39	14.86	7.08	3.61	2.78	2.64	4.03	2.92	3.89	3.47	6.11	0
5 月	1.75	1.21	4.57	9.41	24.06	13.84	12.63	9.68	2.55	2.55	2.15	3.36	7.12	2.82	0.81	1.34	0.13
6 月	4.03	6.11	8.19	18.33	17.22	6.53	6.67	6.94	4.58	4.72	6.11	1.81	5.69	0.56	0.56	1.67	0.28
7 月	1.48	1.75	2.28	3.9	8.87	7.26	18.28	14.11	13.04	7.12	3.9	5.11	6.32	2.42	1.61	2.42	0.13
8 月	2.96	3.63	5.51	5.38	6.99	9.54	16.8	12.37	5.78	5.11	5.65	5.38	9.41	2.55	1.75	1.21	0
9 月	8.89	10.83	7.92	9.31	15.83	7.08	9.31	7.08	4.86	0.83	0.28	0.14	0.28	5.42	3.47	8.47	0
10 月	10.35	18.15	12.9	6.72	8.6	5.78	3.49	1.34	1.61	2.28	1.48	2.15	5.24	7.12	5.11	7.53	0.13
11 月	6.67	10	8.61	3.61	7.64	7.22	9.58	5.83	6.11	6.11	4.58	5.42	4.86	3.89	4.31	4.86	0.69
12 月	9.18	4.59	3.1	4.99	2.7	1.21	6.21	6.61	6.34	4.32	8.1	6.88	14.57	7.83	6.48	6.88	0
全年	7.06	7.26	6.48	8.28	10.42	7.05	10.39	7.58	5.22	3.66	3.28	3.28	6.13	4.37	3.76	5.64	0.14
春季	6.02	5.3	5.93	9.24	14.22	9.56	12.73	7.65	4.21	2.45	1.9	2.81	5.53	4.48	3.53	4.35	0.09
夏季	2.81	3.8	5.3	9.1	10.96	7.79	13.99	11.19	7.84	5.66	5.21	4.12	7.16	1.86	1.31	1.77	0.14
秋季	8.65	13.05	9.84	6.55	10.67	6.68	7.42	4.72	4.17	3.07	2.11	2.56	3.48	5.49	4.3	6.96	0.27
冬季	10.86	6.96	4.83	8.21	5.71	4.08	7.33	6.73	4.64	3.43	3.9	3.62	8.4	5.71	5.94	9.61	0.05

表 5.1-5 风速的月、季及年变化情况 (m/s)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	3.09	2.41	2.2	2.06	2.22	2.17	2.92	3.12	2.35	2.41	2.84	2.48	3.03	3.05	3.04	3.28	2.75
2 月	3.32	2.57	2.64	3.01	2.68	2.88	3.65	2.44	1.81	1.92	1.82	1.96	2.5	3.4	3.83	4.17	2.98
3 月	3.83	3.23	2.84	3.62	3.52	3.5	3.86	3.45	2.9	2.33	2.57	2.65	3.73	5.23	4.79	4.12	3.7
4 月	4.38	3.88	2.95	3.2	2.57	2.46	2.86	2.56	2.23	1.76	2.04	3.01	3.54	3.58	3.52	4.2	3.02
5 月	2.14	1.28	2.51	2.45	2.9	2.86	3.64	3.84	2.17	2.46	3.08	3.34	3.34	4.07	2.83	2.44	3.03
6 月	2.01	1.64	2.36	3.23	2.8	3.04	2.19	1.92	1.93	1.57	2.12	2.22	2.43	2.2	1.45	2.52	2.46
7 月	2.17	2.1	2.2	2.71	2.82	3.38	3.48	2.77	2.19	2.14	2.42	2.51	2.29	2.08	2.11	2.04	2.69
8 月	3.01	1.88	2.05	3	2.53	3.1	2.91	2.5	2.01	2.15	2.39	2.92	3.08	2.43	2.85	1.96	2.64
9 月	2.82	2.58	1.86	2.26	2.65	2.49	3.06	3.24	3.03	1.88	1.65	1.7	1.9	2.83	2.43	2.85	2.65
10 月	3.6	2.55	2.67	2.03	2.23	2.11	2.15	2.09	1.63	1.61	1.67	3.64	2.65	2.28	2.78	3.06	2.58
11 月	1.67	2.13	2.36	1.53	1.49	1.64	2.07	1.96	1.94	1.89	1.95	2.42	1.91	1.64	1.6	1.7	1.9
12 月	3.63	3.56	2.89	2.82	3.18	2.19	2.47	2.35	1.75	1.96	2.46	3.14	3.77	3.87	4.02	3.09	3.08
全年	3.17	2.59	2.47	2.8	2.67	2.67	3.06	2.76	2.19	2	2.3	2.83	3.06	3.27	3.29	3.22	2.79
春季	3.81	3.34	2.8	3.12	2.92	2.78	3.41	3.35	2.56	2.16	2.53	3.09	3.53	4.52	4.23	3.99	3.25
夏季	2.38	1.79	2.23	3.11	2.75	3.17	3.05	2.49	2.09	1.99	2.3	2.65	2.68	2.26	2.35	2.17	2.6
秋季	2.82	2.45	2.36	2.05	2.26	2.08	2.49	2.61	2.32	1.82	1.87	2.76	2.29	2.31	2.3	2.66	2.38
冬季	3.32	2.71	2.55	2.68	2.64	2.41	3.02	2.65	1.9	2.05	2.44	2.88	3.4	3.54	3.67	3.47	2.94

由年均风频的月变化统计资料可以看出,该地区主导风向不明显,从年均风频的季变化统计资料可以看出,该地区的年盛行风向的风向角范围为 ESE~SSE, 出现频率为 26.99%。全年及四季风向及风频玫瑰图分别见图 5.1-4、图 5.1-5。

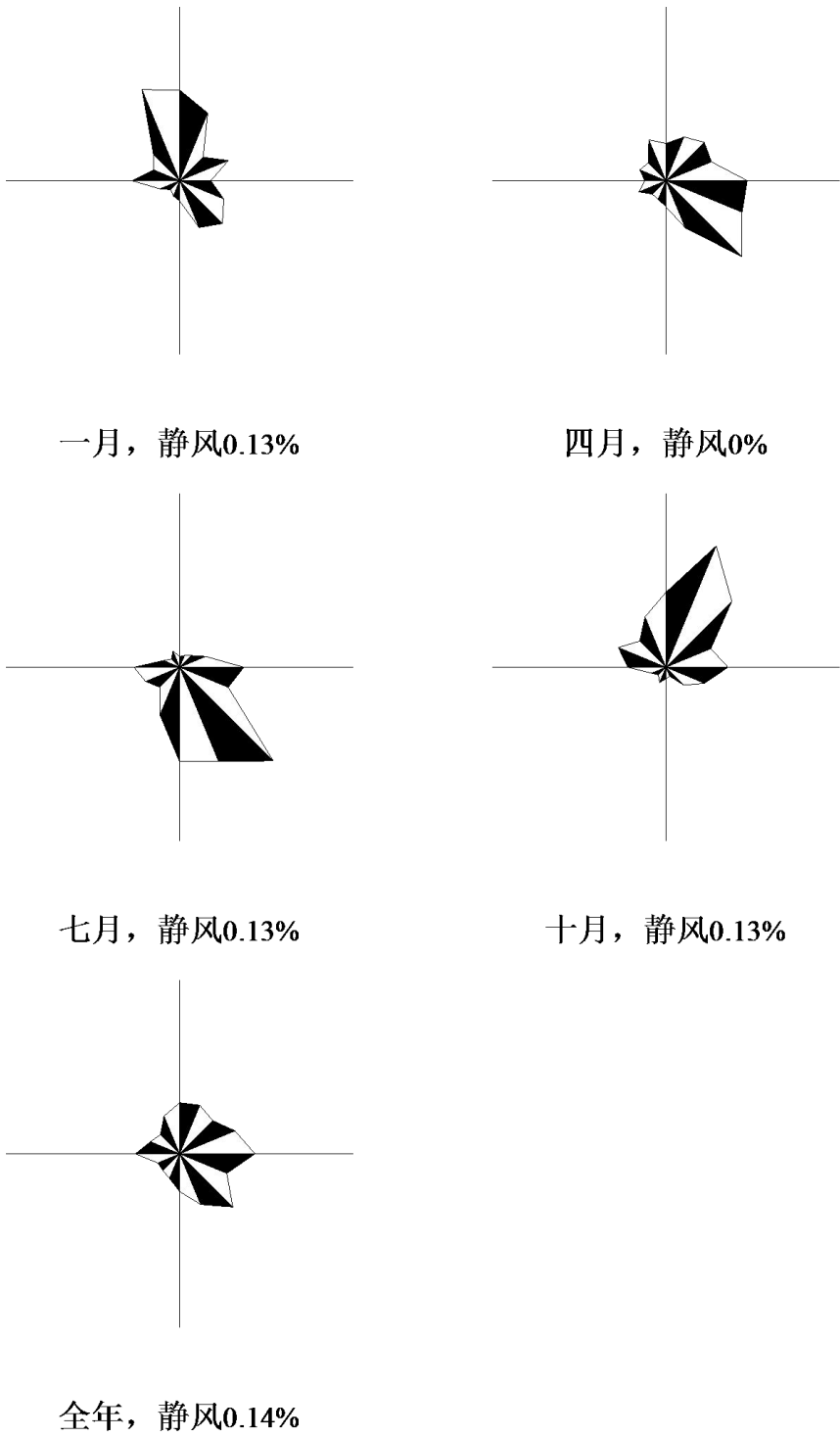


图 5.1-4 全年及四季风向图

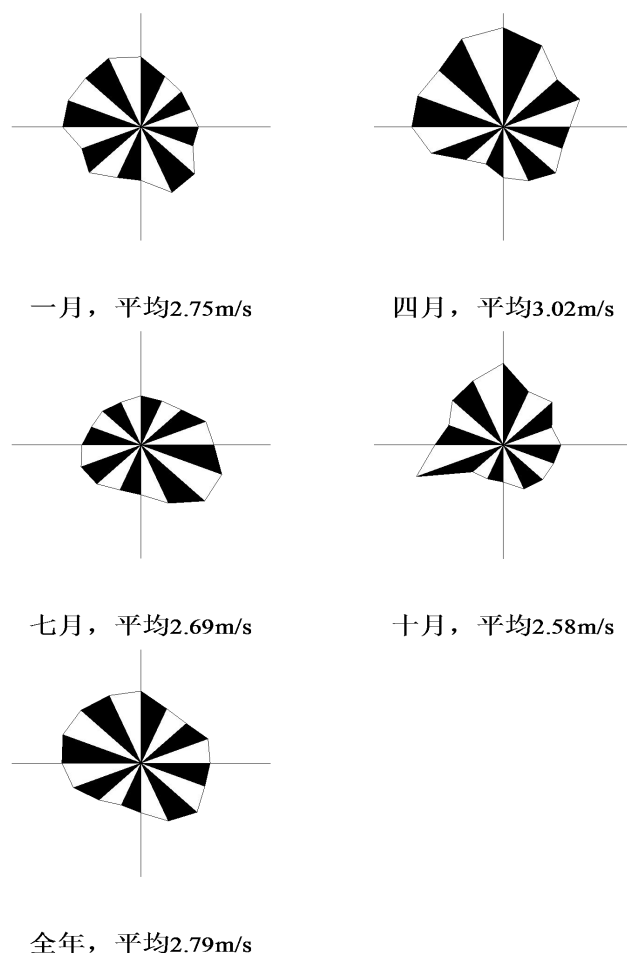


图 5.1-5 全年及四季风频玫瑰图

5.1.2 预测模式

根据《大气环境评价导则》(HJ2.2-2008)推荐的估算模式 SCREEN3 模式计算结果，建设项目大气环境影响评价工作等级为二级，所以采用《环境影响评价技术导则》附录中给出的 AERMOD 模式系统进行预测。AERMOD 是稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布，适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价项目。

5.1.3 预测因子

根据拟建项目废气排放特点，环境空气预测因子为非甲烷总烃、甲硫醇。

5.1.4 情景组合

对有组织及无组织污染源进行预测，预测的情景组合情况见表 5.1-6。

表 5.1-6 环评修编大气影响预测情景组合情况

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
1	新增污染源 (正常排放)	现有方案	非甲烷总烃、甲硫醇	区域地面浓度点、环境空气保护目标	1 小时平均质量浓度
2	新增污染源 (非正常排放)	现有方案	非甲烷总烃、甲硫醇	区域地面浓度点、环境空气保护目标	1 小时平均质量浓度

5.1.5 大气污染源

(1) 点源

工程内容变更后合并大气污染源排放参数见表 5.1-7。

表 5.1-7 合并大气污染源排放参数

污染源名称	废气量 (m ³ /h)	H (m)	D (m)	出口烟温 (°C)	源强 (kg/h)	
					非甲烷总烃	甲硫醇
合并污染源	600	15	0.2	20	0.043	0.0004

注：合并污染源包括齿轮油复合添加剂原料储罐+齿轮油复合添加剂成品储罐+复合添加剂调合罐+添加剂烘房+添加剂加热箱。

(2) 面源

工程内容变更后大气污染面源主要是储罐区排放的非甲烷总烃，面源源强见表 5.1-8。

表 5.1-8 大气污染源（面源）源强

污染源名称	污染物名称	排放源强 (t/a)	排放速率 (g/s·m ²)	排放高度 (m)	排放面积 (m ²)	排放方式
原料储罐区	非甲烷总烃	10.541	0.0000416	5	8032	连续排放
调合废气	非甲烷总烃	0.083	0.0000043	8	1800	间隙排放
喷码废气	非甲烷总烃	0.043	0.0000015	8	2700	间隙排放

5.1.6 大气环境影响预测结果

1、小时浓度预测

利用 2010 年气象资料，在评价范围内预测建设项目排放的非甲烷总烃、甲硫醇污染物小时最大落地浓度，并叠加背景值（以现状监测值的

平均值代替)，预测结果见表 5.1-9。

表 5.1-9 评价范围内小时最大落地浓度出现时间、位置

污染物	非甲烷总烃	甲硫醇
最大落地浓度值 (mg/m³)	0.7596	0.00004
背景值 (mg/m³)	0.835	—
叠加值 (mg/m³)	1.5946	0.00004
占标率 (%)	79.73	1.33
x	-300	-20
y	27	255
日期	2010-8-17	2010-09-21
时刻	02:00	08:00

注：以合并排气筒为原点（0，0）坐标。

从表 5.1-9 可以看出，非甲烷总烃、甲硫醇小时最大落地浓度叠加背景值后分别为 1.5946mg/m³、0.00004mg/m³，分别占相应标准限值 79.73%、1.33%。

以非甲烷总烃和甲硫醇最大落地浓度出现的时间为典型小时，对典型小时气象条件下非甲烷总烃、甲硫醇的地面小时浓度分布进行预测，预测结果见图 5.1-6、图 5.1-7。

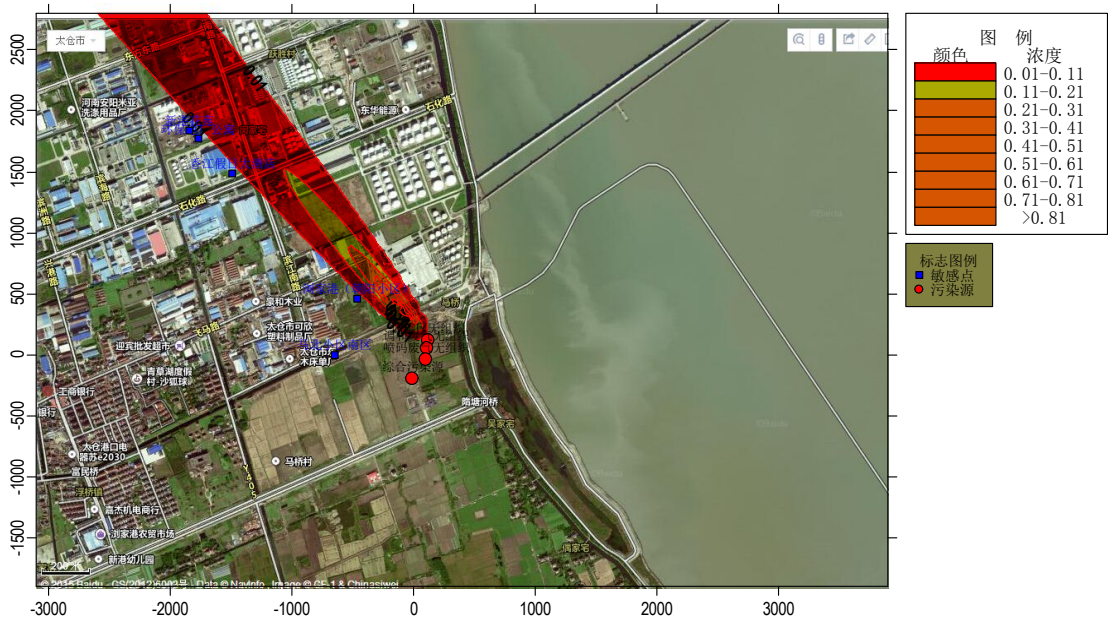


图 5.1-6 非甲烷总烃地面小时浓度预测曲线



图 5.1-7 甲硫醇地面小时浓度预测曲线

2、关心点处小时浓度预测结果

建设项目排放的非甲烷总烃、甲硫醇在各关心点的小时最大落地浓度叠加结果见表 5.1-10。

表 5.1-10 关心点处小时最大落地浓度 单位：mg/m³

序号	污染物名称	关心点	贡献值 [mg/m ³]	背景值 [mg/m ³]	预测值 [mg/m ³]	标准值 [mg/m ³]	占标率 [%]
1	非甲烷总烃	香江假日大酒店	0.0812	0.835	0.9162	2.0	45.81
2		环保电厂公寓	0.0750		0.910		45.5
3		新港花苑	0.0733		0.9083		45.4
4		浏家港（朝阳小区）	0.2630		1.098		54.9
5		马北小区南区	0.2872		1.122		56.11
1	甲硫醇	香江假日大酒店	0.000006	—	0.000006	0.003	0.20
2		环保电厂公寓	0.000005	—	0.000005		0.17
3		新港花苑	0.000005	—	0.000005		0.17
4		浏家港（朝阳小区）	0.000009	—	0.000009		0.30
5		马北小区南区	0.000007	—	0.000007		0.23

由表 5.1-10 可以看出，非甲烷总烃、甲硫醇等在各关心点的小时最大落地浓度预测值均达到其参考标准要求限值。

通过上述预测结果可知，建设项目排放的大气污染物非甲烷总烃和甲硫醇对周围地区空气质量影响不明显，对环境空气质量的贡献值不会造成区域环境空气质量出现超标现象。

特别是甲硫醇最大落地浓度 $0.00004\text{mg}/\text{m}^3$ ，远小于甲硫醇的嗅阈值（甲硫醇嗅阈值 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ ），对环境敏感点的影响可忽略不计。

5.1.7 非正常工况时环境空气质量影响预测

1、非正常工况大气污染源

点源：非正常工况主要指活性炭吸附装置不工作，大气污染物通过排气筒直接排放。则非正常工况时大气污染源参数见表5.1-11。

表 5.1-11 非正常工况大气污染源排放参数

污染源 名称	废气量 (m^3/h)	H (m)	D (m)	出口烟 温($^{\circ}\text{C}$)	源强 (kg/h)	
					非甲烷总烃	甲硫醇
合并污染源	600	15	0.2	20	0.428	0.0042

面源：面源排放情况不发生改变，面源污染源情况参见表 5.1-8。

2、非正常工况预测结果

预测建设项目非正常工况时排放的非甲烷总烃、甲硫醇污染物小时最大落地浓度，并叠加背景值（以现状监测值的平均值代替），预测结果见表 5.1-12。

表 5.1-12 非正常工况时小时最大落地浓度出现时间、位置

污染物	非甲烷总烃	甲硫醇
最大落地浓度值 (mg/m^3)	0.8766	0.00045
背景值 (mg/m^3)	0.835	—
叠加值 (mg/m^3)	1.7116	0.00045
占标率 (%)	85.58	15.0
x	-300	-20
y	27	255
日期	2010-8-17	2010-09-21
时刻	02:00	08:00

注：以合并排气筒为原点（0，0）坐标。

从表 5.1-12 可以看出，非正常工况时非甲烷总烃、甲硫醇小时最大落地浓度叠加背景值后分别为 $1.7116\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00045\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别占相应标准限值 85.58%、15.0%。

3、非正常工况地对环境敏感点的预测

非正常工况时，非甲烷总烃、甲硫醇在各关心点的小时最大落地浓

度叠加结果见表 5.1-13。

表 5.1-13 非正常工况时关心点处小时最大落地浓度 单位: mg/m^3

序号	污染物名称	关心点	贡献值 [mg/m^3]	背景值 [mg/m^3]	预测值 [mg/m^3]	标准值 [mg/m^3]	占标率 [%]
1	非甲烷总烃	香江假日大酒店	0.0934	0.835	0.9284	2.0	46.42
2		环保电厂公寓	0.0862		0.9212		46.06
3		新港花苑	0.0843		0.9193		45.96
4		浏家港（朝阳小区）	0.3025		1.1375		56.88
5		马北小区南区	0.3302		1.1652		58.26
1	甲硫醇	香江假日大酒店	0.00015	-	0.00015	0.003	5.0
2		环保电厂公寓	0.00012	-	0.00012		4.0
3		新港花苑	0.00011	-	0.00011		3.67
4		浏家港（朝阳小区）	0.00030	-	0.00030		10.0
5		马北小区南区	0.00031	-	0.00031		10.3

由表 5.1-13 可以看出，当活性炭吸附装置不工作，非甲烷总烃和甲硫醇直排时，虽然环境空气质量及各环境保护目标处仍然能够达到环境质量标准的要求，但贡献值明显增大。因此，要求建设单位必须加强环保设备的管理和维护，及时更新易损耗部件和失效的活性炭填料，以保证活性炭吸附装置正常运行，降低大气污染物对环境的不良影响。

5.1.8 厂界非甲烷总烃、甲硫醇浓度分析

分析建设项目污染源较为分散，如储罐区污染源离西厂界又较近、合并污染源排气筒距西厂界较远，鉴于此本环评修编采用《大气环境评价导则》（HJ2.2-2008）SCREEN3 模式进行估算。该模式是一种单源预测模式，可计算点源、面源、体源等污染源的最大地面浓度。

建设项目污染源参数参见表 5.1-7、表 5.1-8。

对厂区内点源、面源调查表明，各污染源与厂界距离见表 5.1-14。

表 5.1-14 各污染源与厂界距离一览表

污染源名称	污染源性质	东厂界 (m)	南厂界 (m)	西厂界 (m)	北厂界 (m)
合并污染源	点源	170	140	130	180
原料储罐区	面源	230	120	50	150
调合废气	面源	170	100	130	130
喷码废气	面源	30	95	200	210

各污染物的厂界浓度预测结果见表 5.1-15。

表 5.1-15 各污染物的厂界浓度预测结果

污染物	东厂界 (mg/m ³)	南厂界 (mg/m ³)	西厂界 (mg/m ³)	北厂界 (mg/m ³)	厂界浓度标准 (mg/m ³)	最大占标 率 (%)	达标 情况
非甲烷总烃	0.472	0.447	0.298	0.464	4.0	11.8	达标
甲硫醇	0.00005	0.00004	0.00004	0.00005	0.007	0.71	达标

由表 5.1-15 可知，修编后的大气污染源对厂界的影响不会造成厂界非甲烷总烃浓度超过《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准中厂界无组织排放监控浓度值；甲硫醇厂界浓度值不会超过《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中新改扩厂界浓度限值。预测表明，建设项目厂界甲硫醇最大落地浓度 0.00005mg/m³，远小于甲硫醇的嗅阈值（甲硫醇嗅阈值 0.0001mg/m³）。因此建设项目投产后厂界不会有甲硫醇异味。

5.1.9 大气环境保护距离

本环评修编认同原报告书有关大气环境保护距离分析：

根据《环境影响评价技术导则》大气环境 (HJ2.2-2008) 推荐的大气环境保护距离计算公式计算，建设项目不用设置大气环境保护区域，建设项目无组织排放非甲烷总烃，满足环境控制要求。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 中相关规定，建设项目完成后卫生防护距离设置以建设项目厂界为执行边界的 50m 范围，根据《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999) 中的要求，建设项目应设置不少于 150m 卫生防护距离，综合以上要求，最终确定建设项目卫生防护距离设置以建设项目厂界为执行边界的 200m 范围。卫生防护距离包络线见图 3.1-2。目前，卫生防护距离范围内主要为周边其他工业企业，无环境敏感保护目标。今后在此范围内不得新建居民住宅、学校、医院等环境敏感目标。

5.2 固体废物影响分析

建设项目产生的固体废物主要为：隔油池产生的废油、废活性炭、

废抹布和职工生活垃圾。

对现状调查表明，建设项目危险废物暂存场地符合《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2001）要求，具有防漏、防渗、防雨淋功能。

危险固废的暂存方案：建设单位拟收集危险固废后，放置在厂内的固废（废液）暂存库。同时作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

建设项目固废处置方案：

(1)废活性炭（HW12）、废抹布委托江苏康博工业固体废弃物处置有限公司处理。

(2)隔油池废油（HW08）、散落废油（HW08）委托太仓市元通废油处理有限公司处理。

(3)废包装桶（HW08）、废油墨桶（HW12）委托太仓凯源废旧容器再生有限公司处理。

(4)职工生活产生的生活垃圾环卫清运。

因此，建设项目产生的固体废物均可得到妥善处理，实现零排放，对环境的影响较小。

6 环境风险分析

建设项目风险源未发生变化，本环评修编认同原环评报告书的环境风险分析内容。

6.1 风险识别

6.1.1 风险识别范围

根据建设项目的工艺过程，本次环境风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

(1) 生产设施风险识别范围指调合生产装置区、油品储运系统（储罐区）、公用工程及辅助生产设施、环保处理设施区域等；

(2) 根据本项目特点，确定生产过程中所涉及物质风险识别范围包括：基础油、添加剂和成品复合添加剂。

6.1.2 风险类型

在基础油、添加剂、成品复合添加剂储运过程中可能发生事故的风险类型为：物质泄漏引起火灾、爆炸、有毒气体排放等。

6.1.3 风险识别内容

6.1.3.1 风险物品危害等级

建设项目涉及的物料有基础油、添加剂、成品复合添加剂（主要成分为基础油及几种添加剂），均属于《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中的丙 B 类油品，高温下有毒，挥发度极低；油品闪点大于 140℃，遇明火、高温可燃。根据企业提供的资料，建设项目所使用的基础油、添加剂的闪点均大于 100℃，成品复合添加剂是由基础油和添加剂调合而成，其主要性质与基础油类似，其理化性质、可燃性、毒性见表 6.1-3。

表 6.1-3 主要基础油物质风险识别表

物质名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性
基础油	外观透明液体，色度 ≤ 1 ， 粘度指数 ≥ 120 ，闪点 $\geq 140^{\circ}\text{C}$ ，酸值 $\leq 0.02\text{mgKOH/g}$	可燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸	急性吸入可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎

可见，建设项目所涉及的油品不属于易燃、易爆物质。

6.1.3.2 重大危险源识别。

根据建设项目所用化学品情况，划分功能单元。凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定位重大危险源。建设项目重大危险源为储罐区和调合生产装置区。

6.1.4 向环境转移途径

本项目主要化学物料常温常压储存，若物质发生泄漏而形成液池，即通过质量蒸发进入空气，若泄漏液体被引燃，燃烧主要产生二氧化碳和水，部分泄漏液体随消防液进入水体。

6.1.5 次生/伴生污染

在罐区发生火灾爆炸时，容器内可燃液体泄出后而引起火灾，同时容器中大量液体或气体向外环境溢出或散发出。其可能产生的次生污染为火灾消防废水、消防土及燃烧废气。

在罐区发生火灾爆炸时，有可能引燃周围易燃物质，产生的伴生事故为其它易燃物质的火灾爆炸，产生的伴生污染为燃烧产物，参考物质化学组分，燃烧产物主要为一氧化碳、二氧化碳和水蒸汽。

当建设项目的罐区中一个储罐发生火灾、爆炸事故，可能引发邻近储罐发生火灾、爆炸连锁事故。

6.2 最大可信事故及源项分析

根据本项目的特点以及对同类石油化工仓储行业的调研、油品储运

过程中各个环节的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。本评价主要考虑火灾爆炸、基础油、添加剂、复合添加剂的泄漏事故。

6.2.1 火灾爆炸

6.2.1.1 燃烧、爆炸的必要条件

燃烧、爆炸必须具备以下三个条件：

(1)要有可燃物质。本项目所涉及的基础油、添加剂均属可燃物质。

(2)要有助燃物质。空气即为助燃物质；

(3)要有着火源。着火源有电火花、静电火花、高温表面、热辐射、明火、自然着火、冲击、摩擦、绝热压缩及雷击等。

对本项目而言，当可燃气体浓度（与空气混合物）处于燃烧极限或爆炸极限以内，又存在超过最小点燃能量的着火源时，便会发生火灾或爆炸事故。

6.2.1.2 火灾爆炸事故原因分析

根据美国 M & M Protection Consultants.W.G Garrison 编制的“世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（11 版）”中，论述了近年来国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，对这些事故进行分析，从中可以得到许多有益的规律，进行分析、借鉴。

按事故原因进行分析，则得出表 6.2-1 所列结果。

表 6.2-1 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数（件）	事故频率（%）
1	阀门、管线泄漏	34	35.1
2	泵、设备故障	18	18.2
3	操作失误	15	15.6
4	仪表、电气失控	12	12.4
5	突沸、反应失控	10	10.4
6	雷击自然灾害	8	8.2

从事故频率分布来看，由于阀门、管线泄漏造成的特大火灾爆炸事

故所占比例很大，占 35.1%；而泵、设备故障及仪表、电气失控列第二，占 30.6%；对于完全可以避免的人为事故亦达到 15.6%；而装置内物料突沸和反应失控占 10.4%；不可忽视的雷击也占到 8.2%；因此，防雪、避雷应予以重视。此外，在 100 起特大火灾爆炸事故中，报警及消防不力也是事态扩大的一个重要因素，有 12 起是因消防水泵无法启动而造成灾难性后果。值得注意的是烃类、蒸汽等飘逸扩散的蒸气云团以及烃类、蒸气积聚弥漫在建筑物内产生的爆炸不仅所占事故比例高达至 43%，而且这种爆炸是最具毁灭性的，其爆炸产生的冲击波、热辐射以及飞散抛掷物等还会造成二次事故。

6.2.1.3 火灾爆炸事故概率

通过类比调查分析，在大连新港 30 万吨级原油码头、中油燃料油股份有限公司湛江燃料油库扩建等环评报告中均采用最普遍的事故树方法（FTA 法）对油罐区的火灾爆炸事故风险概率进行分析。通过求解事故树的最小割集，油罐发生爆炸事故最小割集计算结果有 36 种可能途径导致油罐发生火灾爆炸，将事故树经布尔代数简化后，通过计算可得出事件的发生概率。

经类比计算，一般汽油等易燃易爆油品的储罐发生火灾爆炸事故的概率为 8.7×10^{-5} 次/年，而本项目所储存的基础油、添加剂、复合添加剂均为丙 B 类，闪点很高，不易燃烧，因此本项目储罐等发生火灾爆炸事故的概率远小于 8.7×10^{-5} 次/年，根据同类企业的资料，可认为其事故发生概率为 1×10^{-5} 次/年。

6.2.2 基础油泄漏

6.2.2.1 泄漏起因分析

除了火灾爆炸特性外，泄漏出来的油气具有可燃性，并在一定程度上具有毒性危害。一旦发生油品泄漏事故，伴随蒸气在空气中传输扩散的过程，将会对有关区域作业人员、居民及其他人员构成威胁，会对各

有关环境圈层造成污染，还有可能进一步引发火灾及爆炸事故等。

可能发生泄漏的原因分析如图 6.2-1。

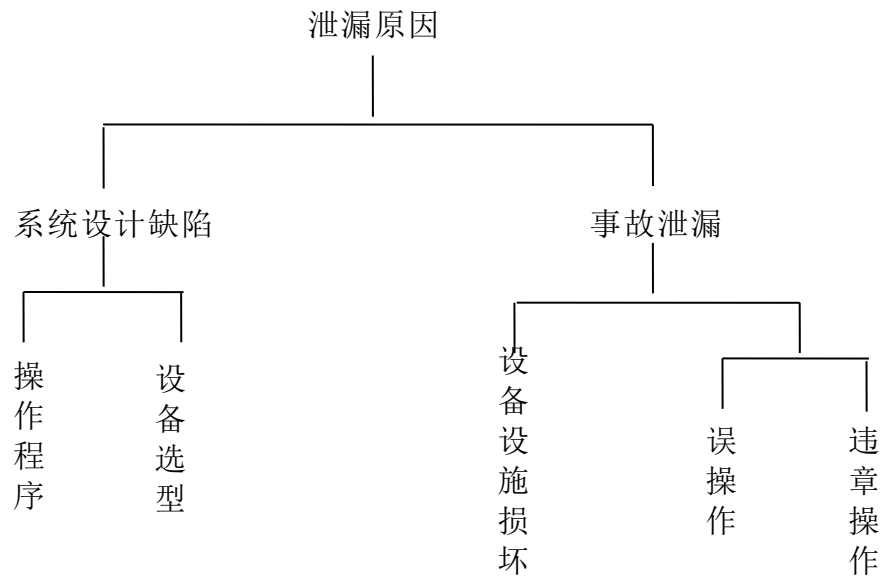


图 6.2-1 泄漏原因分析

除以上泄漏原因外，还有其它几个方面：

（1）关键部件或部位缺陷

在调合生产过程中，自动控制的调合、输转装置若出现故障，可能会造成调合油的泄漏事故。

（2）安全监测、控制系统故障

储存设施的各种工艺参数，如液位、温度、压力等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的。这一套安全监测、控制系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示或失效、失灵等现象，则容易造成油品跑、冒、串及泄漏事故。

根据目前公司的安全监测、控制系统，自动化程度整体水平来看，在这些方面做的较好。但在装卸、储存、调合时仍然存在发生毒物泄漏事故的可能性，所以仍然应该加以注意和不断改进。

（3）火灾、爆炸

一旦发生火灾、爆炸事故，有可能对周围的设备设施造成破坏，引起更大规模的油品泄漏事故。

掌握了油品泄漏事故的起因，有利于采取相应的防范措施，降低危险性。

6.2.2.2 泄漏事故概率及源强

对建设项目而言，可能引发泄漏事故的环节有：油品在水路陆路运输过程中管线破裂、码头船舶事故、储罐破损、调合、灌装设备故障、储罐基础下沉、倾斜等。

建设项目储罐区地质构造稳定，储罐基础采用 C25 钢筋混凝土环梁，内填沥青混凝土，下部夯实砂垫层，按照《石油化工企业建筑设计规范》（SHJ3076-1996）、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2002）、《建筑结构荷载规范》（GB50009-2001）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）、《石油化工企业钢储罐地基与基础设计规范》（SH3068-1995）等规范要求建设，因此储罐基础下沉及倾斜等事故发生概率极小，可不予考虑。

本风险评价重点考虑在厂区范围内建设项目发生的基础油、添加剂、复合添加剂泄漏事故。在油品泄漏事故发生后，由于罐区设置了一定的混凝土地面以及必要的围堰，不会进入雨水收集系统和管网，因此，不会造成水环境污染事故。但因在风力蒸发作用下，烃类会挥发至大气中，产生大气环境影响。发生泄漏事故后，可在 10 秒时间间隔内启动紧急切断装置，防止继续泄漏，且在 30 分钟内处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 30 分钟。

根据《化工装备事故分析与预防》—化学工业出版社(1994)中统计 1949 年～1988 年的全国化工行业事故发生情况的相关资料，结合国内各类化工设备事故发生频率 Pa 分布情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 事故频率 Pa 取值表 单位：次/年

设备名称	反应釜	储存设备	换热器	管道破裂
事故频率	1.1×10^{-5}	1.2×10^{-6}	5.1×10^{-6}	6.7×10^{-6}

根据本工程所用物料情况及采用设备的性能分析，可能造成项目原

料、成品泄漏的主要部位来自储存设备和调合设备，事故发生概率确定为 1.1×10^{-5} 。

根据导则技术要求，液体泄漏量以下式计算：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，一般 0.60-0.64；

A —裂口面积， m^2 ；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h —裂口之上液位高度，m。

液体物料泄漏后，挥发强度使用比较简单且目前国内环评单位引用较多的公式进行计算：

$$C_i = (5.38 + 4.1u)PFM^{0.5} / 3600$$

式中： C_i —挥发速度，g/s；

u —风速，m/s；

P —物品蒸汽压，mmHg；

F —泄漏初始扩散面积， m^2 ；

M —分子量。

则事故发生源强见表 7.2-3。

表 6.2-3 泄漏事故的大气污染物排放量

事故	污染物	排放源强 (g/s)	持续时间	排放高度 (米)
泄漏事故	非甲烷总烃	1.52	30 分钟	<5

6.2.3 最大可信事故分析

从众多事故类型中筛选出二类危险性较大的事件，见表 6.2-4。

表 6.2-4 假设事故筛选表

序号	事故 1	事故 2
事故类型	火灾爆炸	油品泄漏
后果	池火灾+烟气影响	油气影响
事故频率*(/每年)	1×10^{-5}	1.1×10^{-5}

本评价认为，如厂内发生上述事故类型，相对事故较严重，主要反映在火灾爆炸和设备破损引起的泄漏、扩散及燃烧等有可能严重恶化项目临近区域的空气质量，对周围环境安全构成严重威胁，造成较为严重的后果。尽管目前世界各国都采取了多种多样的预防措施，但是，大型泄漏事故在国内外仍有发生。不过，对于一个具体的项目而言，大型泄漏事故的发生概率通常很低，只是在很偶然的情况下才发生。从目前危险化学品储运行业的实际运营实践来看，各工厂均未发生过大型泄漏事故。

因此本次风险评价确定上述二种事故为最大可信事故。

6.3 后果计算

6.3.1 池火灾后果计算

在进行原料及产品的装卸、存储、生产过程中，有可能发生基础油、添加剂、复合添加剂泄漏事故。当大量基础油、添加剂、复合添加剂自储罐或附属管路泄漏到地面后，将向四周流淌、扩展，由于受到火堤、围堰的阻挡，液体将在限定区域（相当于围堰）内得以积聚，形成一定厚度的液池。这时，若遇到火源，液池将被点燃，发生地面池火灾。池火灾一旦发生，除对处于池火中的人员和设备设施的安全构成严重威胁外，也会对周围的人员和设备造成损换损坏。在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施、厂房、建筑物等。

辐射热量足够时，会使受辐射物体达到燃点。一般辐射热量小于 4.6kW/m^2 不会引起火灾，辐射热量达到 $4.6\text{--}8.1\text{kW/m}^2$ 时则会引起杉木板起火，达到 58.1kW/m^2 时则会引起钢材变形。而一般人能承受的热辐射强度约为 1.7kW/m^2 。

(1) 燃烧速率

下面是广泛采用的液体单位面积燃烧速率的计算公式。

当液体沸点高于环境温度时：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中 m_f ——液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

H_c ——液体燃烧热； J/kg ；

C_p ——液体的定压比热； $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

T_b ——液体的沸点， K ；

T_a ——环境温度， K ；

H_v ——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热）， J/kg 。

(2) 燃烧时间

池火持续时间按下式计算：

$$t = \frac{W}{Sm_f}$$

式中： t ——池火持续时间， s ；

W ——液池液体的总质量， kg ；

S ——液池的面积， m^2 ；

m_f ——液体单位面积燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ；

(3) 火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀辐射，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$$E = \frac{0.25\pi D^2 f m_f H_c}{0.25\pi D^2 + \pi DL}$$

式中： E ——池火表面的热通量， W/m^2 ；

H_c ——液体燃烧热， J/kg ；

π ——圆周率，3.14；

f ——热辐射系数；

m_f ——燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ；

其它符号同前。

采用池火灾模型计算距油池不同距离处的辐射热值，计算结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 距油池不同距离处的辐射热值

距离 (m)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
辐射热 (kW/m^2)	30.6	7.2	3.1	1.7	1.1	0.7	0.5	0.4	0.3	0.25

从计算结果可以看出，当发生油池火灾时，在半径 400m 左右的地方，其辐射热值可以降低为 $1.7\text{kW}/\text{m}^2$ ，在此距离外人员是安全的。在半径 70m 范围内，其辐射热值可超过 $60\text{kW}/\text{m}^2$ ，其中的建筑物将受到损坏。

目前距离本项目储罐区 200m 范围内无居民等环境敏感点，因此池火灾不会对居民区产生影响。通过及时疏散厂内职工和消防灭火，可将危害降低到最低。此外，由于油库设计中已经考虑了油罐间的安全距离，加之一旦出现油罐着火事故，油罐自动喷淋装置及泡沫机将启动，对相邻的油罐进行降温处理，因此一般不会对相邻油罐产生较大影响。

6.3.2 火灾事故烟气影响预测

油罐火灾燃烧过程中同时会伴生大量的烟尘、CO、SO₂、NO₂ 以及未燃烧的油品挥发的非甲烷总烃等污染物，将对周围大气环境产生影响。由于油罐发生火灾和爆炸后，油品的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量很大，同时还有部分未燃烧的油品挥发。本次环评将对燃烧过程中的 CO 和非甲烷总烃排放情况进行预测。

类比大连新港 30 万吨级进口原油码头项目、中油燃料油股份有限公司湛江燃料油库扩建项目的环评报告，一般火灾事故产生的大气污染源强见表 6.3-2。

表 6.3-2 燃烧过程大气污染物参数表

燃烧烟气量 (m ³ /h)	污染物排放速率 (kg/h)		排放时间 (min)
	CO	非甲烷总烃	
5169696	15000	12000	30

预测所采取的烟团模式如下：

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

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

x₀, y₀, z₀——烟团中心坐标；

Q——事故期间烟团的排放量；

σ_x, σ_y, σ_z——为x、y、z方向的扩散参数，m。常取 σ_x = σ_y。

计算结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 火灾伴生大气污染预测

		CO		非甲烷总烃	
		有风 3.5 m/s	静小风 0.5 m/s	有风 3.5 m/s	静小风 0.5 m/s
最大落地浓度 (mg/m ³)		33.69	52.53	25.33	39.72
出现距离 (m)		462	21	462	21
LC ₅₀	超标范围 (m)	—	—	—	—
	标准 (mg/m ³)	2069		—	
车间短间接 接触容许浓度	超标范围 (m)	340-580	0-95	—	—
	标准 (mg/m ³)	30		—	
空气质量标准	超标范围 (m)	240-1330	0-210	60-1750	0-580
	标准 (mg/m ³)	10		4	
影响时间		事故发生后 15min 恢复	事故发生后 28min 恢复	事故发生后 26min 恢复	事故发生后 40min 恢复

预测结果表明：在考虑有风条件下和静小风条件下，火灾爆炸引起的 CO 均不会出现半致死浓度范围，但有部分区域浓度超过车间短间接接触容许浓度和空气质量标准。对下风向 1.33km 范围内的居民会有短暂影响，一次浓度瞬间会超过 GBZ 2.1-2007 标准要求，但将在事故发生 15min（有风）或 28min（静小风）后将逐步结束影响。不完全燃烧产生的非甲烷总烃在一定范围内超过空气质量标准，对下风向 1.75km 范围内的居

民有短时影响，但在事故发生 26min（有风）或 40min（静小风）后将逐步结束影响。

距离本项目 1750m 范围的居民点包括浏家港（650m）、马北村十三组零散居民（170m），火灾事故引起的 CO 对保护目标的最大贡献值为 $25.54\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过空气质量标准的 1.554 倍，但在 15min 内可恢复到环境标准以下；非甲烷总烃对保护目标的最大贡献值为 $20.33\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过空气质量标准的 4.08 倍，但在 26min 内可恢复到环境标准以下。

6.3.3 原料、产品泄漏后挥发油气的环境影响预测

对油品泄漏事故发生后烃类气体的挥发扩散进行预测，采用导则推荐的估算模式。

预测结果见表 6.3-4。

表 6.3-4 油品泄漏时大气影响预测

	非甲烷总烃
最大落地浓度 (mg/m^3)	71.10
空气质量标准 ($2\text{ mg}/\text{m}^3$) 超标范围 (m)	300-400

从预测结果分析可以看出，当油品发生泄漏时，进入防火堤内的油品不断挥发，将对罐区周围的空气质量产生污染，最大落地浓度达 $71.10\text{mg}/\text{m}^3$ ，但受污染的范围内无居民点，对最近的居民没有影响。

6.3.4 事故废水排放影响分析

建设项目位于太仓港区化工园区内，距离本项目最近的水体是长江。事故状态下的泄漏油品和消防污水均收集于围堰内，经隔油预处理达接管标准后，排入太仓港区化工园区污水管网，经污水处理厂处理达标后排入长江。因此，事故状态下排入水环境的污染物总量将有所增加，但时间短暂，对流域水体环境造成的污染影响增加很小。

罐区地表 50cm 以下做硬化防渗处理，上面铺土和石子并做绿化。处理后，在事故发生时，泄漏液体不会直接进入水体，并对土壤、地下水没有影响。

6.4 风险计算和评价

6.4.1 风险计算

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

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

从上面的后果分析来看，本项目发生的事故后果主要体现在①火灾爆炸事故对厂区内近距离职工的危害及燃烧烟气引起的部分区域 CO、非甲烷总烃浓度超标；②油品泄漏造成泄漏点下风向部分环境空气中非甲烷总烃浓度超标。

毒性影响通常采用概率函数形式计算有毒物质从污染源到一定距离能造成死亡或伤害的经验概率的剂量。

建设项目风险值计算以油品泄漏扩散引发事故为例。

概率 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系为：

$$Y = A + B \ln(D^n t)$$

式中，A、B 和 n 与毒物性质有关；

D 为接触毒物的浓度， 10^{-6} ；

t 为接触时间 (min)；

最大可信事故所有有毒有害物泄漏所致环境危害 C，为各种泄漏物质危害 C_i 综合：

$$C = \sum_{i=1}^n C_i = \sum_{i=1}^n A_i \times \rho_i \times Y_i \times p_i$$

式中：A—大气影响范围（扣除厂区部分）；

ρ —人口密度；

Y—死亡概率；

p—不利气象条件出现频率。

最大可信事故对环境所造成的风险 R 按下式计算：

$$R = P \cdot C$$

式中：R—风险值；

P—最大可信事故概率（事件数/单位时间）；

C—最大可信事故造成的危害（损害/事件）。

从风险后果预测结果来看，火灾爆炸事故可能造成人员伤亡的范围不包括居民区，燃烧烟气 CO 和泄漏油品挥发的非甲烷总烃最大浓度值均远远小于 LC_{50} 值，且超出 CO（GBZ2-2002）所规定的最高容许接触限值范围不包括居民区，对项目所在地周边的环境敏感目标基本不会造成人员伤亡，即可认为大气影响范围接近于零，所计算出的最大可信事故造成的危害值 C 将小于 1。

因此建设项目的风险值计算见表 6.4-1，计算结果小于 1.1×10^{-5} 。

表 6.4-1 事故后果危害值估算

装置	类型	源项	风险值
储罐	爆炸	储罐爆炸	1×10^{-5}
	火灾烟气	火灾事故	
	泄漏后挥发	非甲烷总烃泄漏后挥发	1.1×10^{-5}
最大			1.1×10^{-5}

6.4.2 风险可接受分析

为了进行有效的风险管理和风险评价，各行业事故风险水平可分为最大可接受水平和可忽略水平。最大可接受水平是不可接受风险的下限。最大可接受风险水平在 10^{-5} – 10^{-6} /a 范围内，可忽略水平约在 10^{-7} – 10^{-8} /a 范围。对照目前化工行业的可接受风险水平 8.33×10^{-5} ，本项目风险值 1.1×10^{-5} ，在可接受水平内。

6.5 风险管理

太仓中石油润滑油添加剂有限公司设置安全环保科负责风险管理任务，科内配备管理人员承担全厂的环保安全工作。环保科根据公司管理要求，结合当前的环境管理要求和太仓港区化工园区的具体情况，制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意

识和安全防范能力。

6.5.1 风险防范措施

6.5.1.1 基本设计要求

按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中的相关要求对建设项目进行综合设计。

(1) 区域规划及厂区总平面布置要求

根据 GB50160-2008 中的要求,建设项目位于太仓港区化工园区,属平原地区;建设项目位于太仓港区化工园区虹桥路北侧,随塘河西侧,属于太仓港区化工园区范围内,本项目评价范围内不涉及太仓市范围内的重要生态功能保护区及重要建、构筑物;建设项目拟设置雨、污水管网切换阀门,一旦发生事故将及时切断雨水管网阀门,确保事故废水进入污水管网,杜绝事故废水排放。

规范中相关布置距离要求具体见表 6.5-1。

表6.5-1 石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距

相邻工厂或设施		防火间距 (m)					
		丙类液体罐组 (罐外壁)		丙类工艺装置或设 施(最外侧设备外 缘或建筑物的最外 轴线)		全厂性或区域性重 要设施(最外侧设 备外缘或建筑物的 最外轴线)	
		规范要 求	建设项 目	规范要 求	建设项 目	规范要 求	建设项 目
居民区、公共福利设施、 村庄		75	293	75	200	25	297
同类企业(美孚石油化 工)		45	204	50	204	60	256
厂外 公路	高速公路、一级 公路(路边)	22.5	不涉及	22.5	不涉及	—	—
	其他公路(路边)	15	139	15	65	—	—
通航江、河、海岸边		18.75	200	15	60	—	—
装卸油品码头(码头前 沿)		45	750	45	610	60	610

由表 6.5-1 可见,建设项目各项防火间距均达到规范要求。

建设项目厂区总平面布置按照规范要求布置,并设有 2 个主要出入

口，分别位于厂区东侧及西侧；建设项目设置环形消防车道，且路面宽度为 8 米，达到规范中 6 米的要求；建设项目装卸平台鹤管不小于 8 米，均达到规范要求。

(2) 工艺装置和系统单元

建设项目设备及基础等均采用不燃烧材料，建筑物的构件耐火等级达到建筑设计防火规范要求；建设项目隔油池设有阻燃材料盖板，且隔油池进出水管道均设有水封；建设项目的支承设备、钢支架、厂房等耐火极限均大于 1.5h。

(3) 储运设施

建设项目所储存的基础油、添加剂、复合添加剂均属于丙 B 类液体，采用立式拱顶罐，根据规范要求，相邻可燃液体地上储罐防火间距应大于 2m，建设项目储罐防火间距为 2.0-2.2m，可满足规范要求。

建设项目装卸车场采用现浇混凝土地面，装卸栈台单独设置；建设项目仓库通风良好，仓库跨度 75m，小于规范中仓库跨度不大于 150m 的要求。

(4) 管道布置

建设项目全厂性工艺及热力管道地上敷设；建设项目连续使用的公用工程管道上设置止回阀。

6.5.1.2 物料泄漏事故预防措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：

(1) 装卸设备、照明设施、通讯设备均应使用防爆型设备。

(2) 在有易燃易爆物料可能泄漏的区域安装可燃气体探查仪，以便及早发现泄漏、及早处理。

(3)在装卸液体化工品作业时，要严格管理，按章操作，尽量避免事故的发生；罐区设围堰，以防止含油污水进入雨水管网，同时设污水集水池，污水经隔油预处理，接管至污水处理厂集中处理后达标排放。

(4)经常检查管道接头和阀门处的密封情况，地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。

(5)对于小型跑冒滴漏，应有相应的预防及堵漏措施，防止泄漏事故的扩大。

6.5.1.3 火灾和爆炸的预防

(1)设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2)控制油品输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电产生。在储存和输送系统及辅助设施中，在必要的地方安装安全阀和防超压系统。

(3)在储罐、管道以及其它设备上设置永久性接地装置；在装卸油品时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋；储罐区要有防雷装置。

(4)应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

(5)要有完善的安全消防措施。从平面布置上，罐区、装卸区等各功能区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位罐区设备应设置 DCS 系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等。在必要的地方分别安装了火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统作定期检查。

6.5.1.4 危险化学品管理、储存、使用、运输中的防范措施

全厂基础油、添加剂、复合添加剂分类储存在不同的罐区，并设有相应的围堰。

危险化学品管理：将严格按《危险化学品安全管理条例》的要求来管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

危险化学品的储存和使用：根据安全防火要求，储罐区符合储存危险化学品的条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等安全措施）；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，经有关检验部门定期检验合格使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

危险化学品采购和运输：采购危险化学品时，到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器由专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，经有关培训并取证后从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，配置合格的防护器材。

通过以上管理和防范措施，可以最大限度的防止事故发生。同时储罐区与周边主要环境保护目标距离均在 170m 以上，符合国家有关规定。

6.5.1.5 强化安全生产和管理

在管理上设置专业安全卫生监督机构，建立严格的规章制度和安全生产措施，所有工作人员必须培训上岗，绝不容许引入不安全因素到作业中去。

加强监测，杜绝意外泄漏事故造成的危害。在车间、装卸区域内布置有毒、有害、可燃气体探测器，进行不间断监测，防止物料的泄漏。

每根管线均设置紧急切断阀，以控制突发泄漏事故的扩散。采用密封性能良好的阀门、泵等设备和配件；在防爆区域内使用的电气等设备，均需采用相应防爆等级的防爆产品。

贯彻执行密闭和自动控制原则，在装卸油品过程中均采用自动控制和闭路电视进行巡视控制。遵守安全操作规程，严禁明火，需要采用电焊作业，需上报主管部门，并作好相应的防护措施。

罐区、操作区均设禁止吸烟标志，防止人为吸烟引起明火火灾等事故。设消防设施，物料输送管均需设有防静电装置。

同时，在具有爆炸危险的区域内，所有的电器设备均采用防爆型设备，设备和管道设有防雷防静电接地设施；储罐区内消防水管环形布置；汽车运输车设有链条接地；落实现场人员的劳动保护措施；严格执行有关的操作运行规章制度，在各岗位设置警示标牌。

在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

在初步设计完成后，有关单位要从安全生产的角度对项目的总体设计进行全面的审查。

6.5.1.6 污染治理系统事故预防措施

(1)排水系统

建设项目排水系统采用清污分流制，雨水系统污染区和非污染区单独设置，生产区、库区为污染区，办公室、调度站等为非污染区。

仓库、车间周围均设有排水沟。

非污染区雨水直接排入雨水管网；污染区排水沟配套设置有集水井，集水井设置切换装置，电源要求使用界外电源。正常情况下污染区初期雨水由围堰收集后排至污水管网，收集至隔油池处理后接管，地面径流

(后期雨水)经集水井切换至雨水管网。事故状态下,发生事故的泄漏油品、消防液等可保证收集在围堰内,对泄漏油品进行回收后,由排水沟汇流至污水处理池,对污水处理造成冲击的油性物质,经隔油处理后可满足污水接管要求。

(2)排放口设置与控制

建设项目拟设置一个雨水排放口和一个污水接管口,在事故状态下,两个闸阀立即关闭,可以彻底截断事故污水排入外界水体的路线。待事故状态消除、事故污水得到有效处置、污水各项监测指标均达到要求后方可重新开启。确保事故污水不排入外界水体,从而不对外界水环境造成冲击。

(3)事故排水储存

事故排水流量包括油品泄漏流量、消防水流量和雨水流量等,罐区最大储罐容积为 200m^3 ,固定顶罐壁表面积 144.2m^2 ,3个临近罐罐壁表面积约为 432.6m^2 ,根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)要求,固定顶罐着火罐供水强度为 $2.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$,临近罐供水强度为 $2.0\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ (考虑罐壁表面积的 $1/2$),则着火罐冷却水量为 $21.63\text{m}^3/\text{h}$,临近罐冷却水量为 $26.0\text{m}^3/\text{h}$,实际设计着火罐冷却水量为 $45.5\text{m}^3/\text{h}$,临近罐冷却水量为 $40.0\text{m}^3/\text{h}$,总冷却水量为 $116.5\text{m}^3/\text{h}$,全厂罐区最大消防废水量详见表 6.5-2。

表 6.5-2 可能产生的事故废水量

序号	废水类别	主要计算依据	废水量 (m^3)
V_1	事故储罐	最大储罐容积 200m^3 ,最大泄漏量按 50%计	100
V_2	消防水量	着火罐及邻近罐冷却水总量 $85.5\text{m}^3/\text{h}$,设计消防历时 4h	342.0
V_3	发生事故时的污染雨水	$V_3=10qF$, q 为日均降雨量 2.9mm , F 为最大汇水面积 3.9ha	113
合计			555

由前所述,建设项目工程内容的变更未造成储罐区面积发生变化。对已建储罐区调查表明,建设项目罐区占地面积仍为 8031.8m^2 ,在初步

设计阶段，重新核算罐区围堰高度只需 1.0m 即可。1.0m 高围堰符合《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 第 6.2.12 条第 1 款“防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积”和第 6.2.17 条第 2 款“立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准）”的规定。

扣除储罐所占体积后罐区可容纳消防废水的容积为 7593.6m³，因此能够储存储罐发生事故的总排水量。罐区发生火灾时，事故消防水可以通过出罐区的阀门井将事故消防水切换至厂区雨水系统，最后通过阀门井切换至厂区事故缓冲池。

但是，当调和车间和灌装车间发生火灾的事故风险时，产生的消防水不会流入围堰内，因此建设单位在污水排放口（厂区东北角）处新建事故缓冲池，主要接纳调和车间和灌装车间发生火灾时的消防废水。该处地势低洼，利于消防废水收集；与污水排放口相近，利于隔油处理后排放。

事故缓冲池容积应能容纳厂区发生火灾时最大消防用水量。建设项目火灾消防用水量最大一处为灌装厂房，根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2006 第 8.2.2 第 3 条及 8.4.1 第 2 条规定，室外、室内消防水水量分别为 45L/S、10L/S。消防水量为 55L/S，火灾延续时间 3h，事故缓冲池容积计算如下：

事故状态下消防水容积： $V_1=55 \times 3.6 \times 3=594\text{m}^3$

新建事故缓冲池有效容积约 600m³，尺寸为：15.6×20.8×4.5(H)m，为钢筋混凝土结构。收集储存在新建事故缓冲池的消防废水，通过隔油池处理合格后排放。

与此同时，建设项目事故废水收集系统完善（排水沟、泵等），可保证各单元发生事故时，泄漏油品或消防废水、雨水能迅速、安全地进行必要的处理。待事故结束后监测废水中 COD 等浓度，然后视浓度采取相应的处理措施达接管标准后排入太仓港城组团污水处理厂。

建设项目的污水管网等在设计、施工时，将严格按照工程设计规范要求，选用标准管材，并做必要的防腐处理。

加强治理设施的运行管理和维护，发现异常应及时找出原因及时维修。

新建 600m³的事故风险池，就是为了确保调和车间和灌装车间消防废水不进入外环境。同时当罐区发生火灾时，也可将消防废水可以通过出罐区的阀门井将事故消防水切换至厂区雨水系统，最后通过阀门井切换至厂区事故缓冲池，保证罐区消防废水不进入环境。

6.5.1.7 工艺和设备、装置方面安全防范措施

建设项目的工艺设计遵循中华人民共和国国家标准、石油化工相关标准、中石油公司相关标准进行。

具有自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；防火、防爆、防中毒等事故处理系统；应急救援设施及救援通道；应急疏散通道及避难所。可实现生产管理自动化、程序化。

所有油品输送管线接口尽可能采用焊接方式，输送泵采用不泄漏的磁力泵，产品取样系统也采用密闭型的、可有效地减少废物排放。

在储罐区及生产装置区内设置可燃气体检测器，储罐设置液位监测装置。所有可燃液体的贮罐内均设有相应的导管，从而避免了在装料过程中油品的挥发。储罐安装接地线，以防止静电作用。

所有管道系统均必需按有关标准进行良好设计、制作及安装，必需由当地有关质检监部门进行验收并通过后方能投入使用。物料输送管线要尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率。定期试压检漏。贮罐要设置报警器等设施，当超压报警、降温降压，仍阻止不了超压，设备内气体可由安全阀泄压排放。特别是有害有毒物质防止泄漏。在易燃气体可能泄漏的场所，主要采用防爆电机及器材。

压力容器均按《压力容器设计规范》的规定进行设计和检验，高温和低温设备及管道外部均需包绝缘材料；建设项目压力容器、压力管道

等特种设备，由有相应资质的单位设计、制造、安装，技术资料要真实、齐全，定期经有关部门检验。在设计中应强调执行《电气装置工程施工和验收规范》(GB50254-96)等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。

电气设计均按环境要求选择相应等级的 F₁ 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。

对较高的建筑物和设备，设置屋顶面避雷装置，烟囱专设避雷针，高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击。根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)的规定，结合装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电流情况，防雷等级按第三类工业建、构筑物考虑设置防雷装置。所有正常不带电的电气设备金属外壳，均与 PE 线可靠连接。

采用集中控制，设置集中控制室、工人操作值班室、分析化验室，与工艺生产设备隔离，操作人员在控制室内对生产过程实行集中检测、显示、连锁、控制和报警，对安全生产密切相关的参数进行自动调节和自动报警。

在界区内设置火灾自动报警及消防联动系统一套，用于对火灾情况进行监控。

开车后应定期对有毒危害岗位进行危害检测，并根据结果，制定相应的解决措施。有危害岗位的工人应配备相应的个体防护用品，并严格按照要求穿戴。

作业现场物料输送管道，应涂刷安全标准色，并标明物料名称和走向标志。

厂区内避雷装置设置应齐全，并经气象部门测试达到要求。

高温设备和管道应设立隔离栏，并有警示标志。

供电变压器、配电箱开关等设施外壳，还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。

操作电气设备的电工必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套，并有监护人。

配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。

地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢架电缆。

沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组四周布置。

危险化学品仓库按照贮存危险化学品的种类要求，必须按标准设置相应的消防器材。

厂内交通应加强管理，划出专用车辆行驶路线、限速标志灯并严格执行。

进入厂区人员应穿戴好个人安全防护用品，如安全帽等。

生产时，必须为高温岗位提供相应的劳动防护用品，并建立职工健康档案，定期对职工进行体检。

对于高温高热岗位，应划出警示区域或设置防屏蔽设施，防止人员（特别是外来人员）受到热物料高温烫伤。

按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。管道应标明流向，阀门应有开关标记，漆色符合有关规定。

6.5.1.8 自动控制设计安全防范措施

生产过程采用中央控制系统，对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力、液位高低均能自动控制及安全报警并设有联锁系统，在紧急情况下可自动停车。

在储罐区及生产装置区内设置可燃气体检测器。

储罐设置液位监测装置和报警器等设施。

生产废水在每次废水外排之前必须进行监测，监测项目为：废水量、SS、pH、COD、石油类。

6.5.1.9 电气、电讯安全防范措施

严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备。

所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施。

各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触。

安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。

构筑物设计考虑防雷、防静电措施和耐火保护。

6.5.2 制定风险事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

建设单位应按《江苏省突发环境事件应急预案编制导则（试行）》中的内容，编制风险事故应急预案，应急预案主要内容见表 6.5-3。

表 6.5-3 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源概况、数量及分布。
2	应急计划区	装置区、危险化学品贮存区、相邻区域。
3	应急组织	工厂：厂指挥部——负责现场全面指挥；专业救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理。 地区：地区指挥部——负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制、疏散；专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急相应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
5	应急设施，设备与材料	生产装置： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 (2) 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 贮存区： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 (2) 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
6	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质，参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止事故扩大、蔓延及连锁反应、清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近地区：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

应急预案具体内容如下：

6.5.2.1 应急计划区

建设单位将根据所发生的事故类型，对应相应级别的预案，并开启同级别的相应程序，应急计划区也将随之有所变化。根据本项目的实际情况和区位特点，应急计划区由小到大依次为：事故现场区、工厂及其周边区域。

6.5.2.2 应急组织机构、人员

该厂拟建立处理紧急事故时临时性的组织和较完善的体系机构（组织系统机构）。紧急事故的组织系统机构指由关键人员组成的采取规范化行动处理紧急事故的人员和活动系统。包括紧急组织、配备人数和疏散方案、紧急响应和训练、报警系统和紧急联络通讯系统。因工厂现场工作人员较少，组织机构中明确了执行处理紧急事故的最少人员数量以及各自的任务和职责。紧急组织中关键人员主要是事故处理的负责人员、通讯联络人员以及处理事故现场指挥人员。建立了作为确保紧急组织能迅速规范化处理各类紧急事故时的报警系统和紧急联络通讯系统。

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责如下：

(1) 应急领导小组

应急领导小组主要职责为负责现场抢险工作的指挥。

①第一时间接警，甄别是一般还是较大环境污染事故，并根据事故类型，下达启动应急预案指令，同时向开发区相关职能管理部门上报事故发生情况；

②负责制订环境污染事故的应急方案并组织现场实施；

③制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；

④负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，并及时向地方政府和上级应急处理指挥部（化工园区或太仓市）报告，征得上级部门援助，消除污染影响；

⑤落实化工园区的环境污染事故应急处理指挥部的指令。

(2) 抢险救援组

其职责为负责拉闸断电，抢救伤员。准备启动灭火战术，保证快捷、有效灭火。

①在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在专业消防队

伍来到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失；

②在专业消防队伍来到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救；

③火灾扑救后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

(3)警戒组

其职责为负责暂时封存现场，暂停作业，对现场实施安全警戒管理。

(4)后勤保障组

其职责为负责护送伤员等火灾有关的潜在危险及现场人员的疏散，并将抢险所需器材、工具运送至现场，将抢救出的物资转运至安全地带。

①负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管；

②在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场；

③负责厂区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，预防和打击违法犯罪活动，维护厂内交通秩序；

④负责厂内车辆及装备的调度。

(5)通讯联络组

其职责为保证通讯设备设施畅通无阻，负责及时与有关部门取得联系，联系各小组应急作业。

6.5.2.3 预案分级响应条件

根据所发事故的大小，确定相应的预案级别及分级响应程序。

(1)一般污染事故应急响应程序

①应急领导小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时，应向化工园区事故应急处理指挥部报告。

②各小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、

影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，形成初步意见，及时反馈上级应急领导小组。由应急领导小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作。

③在污染事故现场处置妥当后，经应急领导小组研究确定后，向当地政府机关和园区事故应急处理指挥部报告处理结果。现场应急工作结束。

(2)较大或严重污染事故应急响应程序

①应急领导小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时，向化工园区事故应急处理指挥部报告。

②各小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急领导小组。

③由应急领导小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作，同时向当地政府机关请求支援；由应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组。

④区域的各应急行动小组迅速到达事故现场，成立现场应急处理指挥部，厂内应急领导小组移交事故现场指挥权，制定现场救援具体方案；各应急行动小组在现场指挥部的领导下，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作；厂内的应急小组应听从现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向应急处理指挥部汇报。

⑤污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。

以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大

社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，并发布预警信息，同时可向上级应急处理指挥部和市环境污染事故应急处理指挥部请求援助。

6.5.2.4 应急救援保障

建设项目具有较好处理意外紧急事故方面一些硬件设施设备，包括现场便利的设施设备以及紧急响应设施设备。现场工作人员配有专用的防护设施如防毒面具、安全眼镜、防护手套等，主要操作场所设置了自动或手动的喷淋设备，具有较完善的自动消防设备、自动报警设备。生产过程实现了全过程的自动监测。生产现场设置了各种安全标志，按规范对凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

6.5.2.5 报警、通讯联络方式

建设项目有较完善的联系名录规范，含公司对内、对外联系以及事故汇报的名录规范，包括内、外联系电话号码簿、授权人员以及相应的服务内容，并且建立于周围企业以及太仓港区化工园区的环境风险应急联动体系，一旦发生事故可以迅速依靠公司内或外的人员处理紧急事故。

6.5.2.6 应急环境监测

针对可能产生的污染事故、逐步制定或完善各项《环境监测应急预案》，对环境污染事故做出响应。

针对本项目的具体特点，按不同事故类型，制定各类事故应急环境监测预案，包括污染源监测、厂界环境质量监测和厂外环境质量监测三类，满足事故应急监测的需求。

(1) 物料泄漏可能造成大气污染

大气监测点位：针对因火灾爆炸或其它原因产生的油品泄漏事故，大气污染监测主要考虑在发生事故的储罐的最近厂界或上风向对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处各设置一个大气

环境监测点。

大气监测因子：非甲烷总烃、CO；

大气监测频次：监测频次为 1 天 4 次，紧急情况时可增加为 1 次/小时。

(2)物料泄漏产生废水或废水处理设施出现异常

在发生油品泄漏事故、产生事故废水，以及厂内发生火灾爆炸事故或其它事故导致排放口水质出现超标时，事故废水或超标废水由围堰收集，在分析事故废水水质浓度后，采取按浓度调节、逐步加入到污水处理系统进行处理的方式，将事故废水逐渐处理。

6.5.2.7 应急措施

建设项目沿袭了天然气股份有限公司润滑油分公司的较良好的管理体系，配备各种检查单和记录表等。及时发现问题、解决问题。制定的事故应急预案和响应计划按《危险化学品应急救援预案编制导则》的要求覆盖了生产现场火灾事故、办公区火灾事故、油品大量泄漏事故、人身伤害事故、地震灾害应急救援、防汛应急救援、突发公共卫生事件等造成的环境、健康和安全影响的各类意外事故，依托以上紧急预案和响应计划，较好地满足工厂运行期间在环境、健康和安全方面的要求，可以为意外事故时受影响的本厂人员和非本厂人员提供了支撑条件，协调了与当地社区和邻近企业的良好关系。同时，这些紧急计划为至少每年进行一次文本式和实际操作演习，并按期进行处理紧急事故的个人培训。

①停电应急救援措施

油品接卸输送装置一旦发生停电，应立即开启应急灯，检查各重点部位；关闭各类开关，以防突然来电损坏电器设备，并及时向上级主管部门报告；查清停电原因，记录停电时间、来电时间和注意事项。

②泄漏应急救援措施

a、油品接卸输送装置内如发现管网漏气，应迅速查明泄漏点，立即关闭点两端管线上的阀门和与该管线相连接的储罐阀门。

b、切断物料，停止一切作业，做好人员和外来车辆的疏散工作，并消除一切火源，并防止因抢险造成其它金属物品的碰撞而产生火花。

c、对泄漏油品采用沙土围堵，并采取回收措施，无法回收时用沙土覆盖防止引起相关事故。

d、如果泄漏量大，一时难以控制，应扩大警戒区域，迅速报警“119”。

③火灾应急措施

a、应急领导小组根据现场勘察情况，组织各应急小组实施抢险（应急小组人员的自我防护、喷水、废水管理、紧急停车等）；同时联系开发区消防队等相关部门。

b、后勤保障应急小组赶到事故现场，放置事故泄漏警示牌，划定警示区域，禁止任何无关人员和车辆进入；进入警戒内域的人员必须佩戴防护面罩或空气呼吸器，并有班组人员陪同。

c、救援救护小组组织现场的无关人员立即撤离事故现场，救援事故现场的受伤人员。

d、在开发区消防队或开发区应急领导小组到达后，将指挥、排险工作移交消防队或开发区应急指挥小组。

此外还建立了一套完整的应急防范措施：

（1）油品接卸输送装置建成投运前，应建立事故应急救援组织体系和安全管理网络，明确应急救援组织领导及相关部门职责，并按规定向政府部门备案。

（2）建立应急堵漏器材、工具库，器材、工具配套齐全，应急取用方便及时。

（3）组织油品接卸输送装置全体人员学习事故应急救援预案，定期开展演练，做好总结讲评，不断提高职工处理突发事件的能力，并及时修订预案。

（4）加强油品接卸输送装置全体人员尤其是作业人员的岗位技术练兵，提高作业人员操作技能，熟知应急救援程序，熟练掌握应急救援过

程中的自救、互救方法。

(5) 配备必要的消防、气防器材，熟练掌握消防、气防器材的使用方法，并加强考核。

(6) 根据车间油品输送工艺设计和消防灭火设计要求，需要设置消防灭火控制设备、油品管道紧急阀门控制装置和火灾报警控制系统。

(7) 在消防控制室内设置消防控制台和消防阀门控制台以及火灾报警系统控制器等设备。

6.5.2.8 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划

将根据事故影响程度，预先制定相应的事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众的疏散计划，同时针对泄漏毒物的毒性，确定适当的救护、医疗方法，确保公众健康。在危险化学品泄漏事故中，必须及时做好周围人员及居民的紧急疏散工作。

6.5.2.9 事故应急救援关闭程序与恢复措施

当事故污染源已得到有效控制，事故现场处置已完成，现场监测符合要求，中毒人员已得到救治，危险化学品泄漏区基本恢复正常秩序，由指挥中心宣布公司危险化学品重大泄漏事故应急工作结束，并进行事故现场的善后处理，对厂区进行恢复、重建工作。

6.5.2.10 应急培训计划

(1) 生产区和罐区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区储运操作人员，发生各级危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

培训时间：每季度不少于 4 小时。

(2) 应急救援队伍

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危

险化学品事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

培训时间：每月不少于 6 小时。

(3)应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就厂区危险化学品事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

培训时间：每年 4~6 次。

(4)周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险化学品事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解；并掌握紧急疏散程序、步骤等。

采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座、疏散联系等。

时间：每年不少于 2 次。

建设单位需按照制定的培训计划定期开展教育和培训演练。

6.5.2.11 公众教育和信息

建设单位将负责对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产的基本信息，加强与周边公众的交流，如发生事故，可以更好的疏散、防护污染。

6.6 环境风险评价结论

综上所述，本项目的环境风险值水平与同行业比较是可以接受的。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

7 清洁生产与循环经济分析

建设项目工程内容的变更不涉及生产工艺流程及生产设备，因此本环评修编认同原环评报告书对建设项目在清洁生产与循环经济方面作出的分析。

7.1 与产业政策的相符性

随着我国经济快速发展，各个行业对润滑油的需求量越来越大，对油品质量和性能要求也越来越高，使润滑油的生产需要量大而品种多的添加剂。在这种形势下，润滑油调合厂如果仍然使用单剂进行调合生产，不仅在调合工艺上很麻烦，在配方评定上也存在困难。而复合添加剂具有成品油要求的多种功能，使润滑油的调合变得简单，降低了润滑油生产和管理的难度，因此复合添加剂的生产及使用，是润滑油生产发展的必然趋势。

建设项目属于[C2511]原油加工及石油制品制造，不属于《产业结构调整指导目录(2014 年本)》、《江苏省产业结构调整指导目录》(2012)、《苏州市产业发展导向目录》(苏府[2007]129 号文)和《苏州市当前限制和禁止供地项目目录》中禁止和限制项目，也不属于《禁止用地项目目录(2006 年本)》、《限制用地项目目录(2006 年本)》、《关于印发苏州市调整淘汰部分落后生产工艺装备和产品指导意见的通知》(苏府[2006]125 号文)及其它相关法律法规要求淘汰和限制的产业。

因此，建设项目符合国家和地方产业政策。

7.2 清洁生产分析

7.2.1 原辅材料及产品的清洁性分析

建设项目所用的原材料均为无毒、或低毒物质，用于齿轮油复合添加剂生产的原料高压硫化异丁烯、硫化异丁烯。外购的高压硫化异丁烯和硫化异丁烯两种原料中含有甲硫醇(纯组份)，其含量不超过 0.1%，在原料和产品储存及调合过程中会逸出，给清洁生产带来不利的影响。

这两种原料属于挤压抗磨剂，是润滑油中不可缺少的添加剂，目前还没有新产品可以替代。但是，在原料和产品储存及调合环节，对其逸出的有机废气用活性炭吸附处理后，能够达到清洁生产的目的。

建设项目产品为无毒无害产品，在使用过程中对人健康和生态环境影响较小，产品属于清洁产品。

7.2.2 生产工艺及设备先进性分析

建设单位隶属于中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司，润滑油分公司在执行高标准的安全环保管理标准、油品仓储方面积累了丰富的成功经验，在安全环保管理方面能够满足国内管理部门的要求。本项目生产工艺及设备先进性具体表现在以下几个方面：

(1)装卸、储运过程工艺和机械设备的先进性

①物料装卸采用仪表计量系统，自动计量并控制进料阀。

②泵的选用根据物料的特性和腐蚀性选用过流元件的材质。

③本项目在物料装卸过程中，通过控制泵压，使液面缓缓上升，减少液体飞溅，减少装卸过程中油品的挥发。

④调合车间采用世界先进的 DDU 自动管汇系统，工艺技术及设备国内领先。

⑤建设项目装置的各种控制均采用 PLC 自动和连锁控制。

(2)自动控制水平分析

①操作系统：采用集中分散型控制系统。

②通球扫线：建设项目通球扫线采用自动控制，通球站由工艺设计安装，通球站配套提供控制模块。

③按规范设置可燃性气体检测仪，在控制系统进行指示和报警，以满足安全生产的需要。

(3)调合工艺先进性

目前，用于油品调合的先进工艺主要有三种，为自动批量调合(ABB)、在线管道调合(ILB)和同步计量调合(SMB)。

ABB 实际上是一种将现代计量技术与小罐调合相结合的调合工艺。适用于小批量产品的生产，一般 ABB 调合系统设计最大单批次调合量不大于 50m^3 ，灵活性高，便于扩建。其特点是：①自动化程度高：整个调合过程实现自动生产，没有人为干预，实现按配方和设定的程序自动进行。②计量精度高：根据每一批次不同的组分填加量，可以选择主调合罐、辅助计量罐、DDU 和人工填加，不同方式。可以达到 0.3% 以上的进料计量精度。③灵活性好：一是最低每一批次调合量可达到调合罐容积的 10%，大批量产品可多批次调合；二是允许桶装添加剂通过 DDU 添加，固体添加剂、加入添加剂微量采用人工计量后直接倒入，简化了工序。④解决了产品之间的“污染”问题：最小的残留设计，调合罐和辅助计量罐采用不锈钢材质，内壁抛光，减少油品附着。高效率的冲洗头、自排放的配管，切换品种时利用最少的基础油清洗罐壁，排放清洗油到 200L 桶中，下一次调合同样品种时用 DDU 抽入按基础油计入调合配方。⑤生产速度快：辅助计量罐允许与调合罐同时计量和搅拌，调合罐外部缠绕的半管直焊盘管加热快速；三段立式高效搅拌器搅拌强度大，快速混合。

ILB 和 SMB 硬件原理相同，控制原理完全不同。ILB 每个组分进料瞬时流量按配方比例严格控制，所有组分必须连续进料；SMB 每一批次同步按顺序定量进料，同一组分可分段进料。ILB 调合适用于大批量连续生产，运转周期长，调合精度高，自动化程度高，产品合格率高，直接出成品。缺点是不适于小批量产品调合，批量小导致计量精度差，成品合格率低；品种切换频繁，组分稀释和设备冲洗、吹扫工作量大。SMB 是将 ILB 的计量系统与罐式调合的混合设备相结合，调合灵活性大，各组分加入方式可以不同，可由流量计计量后加入，也可以人工称量方式加入。该工艺一般适于中等批量油品调合。ILB 和 SMB 调合系统技术对比分析见表 7.2-1。

表 7.2-1 ILB 和 SMB 调合系统技术对比分析表

序号	对比内容	ILB 调合系统	SMB 调合系统	对比分析
一	硬件部分			原理相同
1	组分通道	由控制阀、流量计、调节阀等组成，调合时每一个组分必须一个通道	由控制阀、流量计、调节阀等组成，调合时通道按顺序计量多个组分	1、SMB 计量通道设置可相对少，投资低；2、ILB 对计量通道口径设置要求相对更严，才能保证计量精度，组分数量灵活性受到限制
2	汇管	必须设置静态或动态混合器	一般不需要	SMB 不设置混合器时，不必考虑混合器存油问题。便于通球扫线
3	通球扫线	必要可设置	一般设置	扫线后，ILB 残油为成品油，SMB 存油为基础油
4	DDS 配套使用	不能与 DDS 配套使用	可以与 DDS 配套使用	1、ILB 要求添加剂配母液罐，以保证流量和稳定供料；2、SMB 允许采用 DDS 或其它方法计量后直接注入调合汇管或成品罐，也允许将固体添加剂称重后投入成品罐，生产更灵活、节省投资，调合准备工作少
5	成品罐配套	可不需要再配置搅拌器	必须设置搅拌器	1、ILB 可直接出合格产品，配置在线分析产品理论上能够直接出厂装车或船；2、SMB 必须在成品油罐进行搅拌、化验分析后才能出厂，调合时间长
二	控制部分	各组分必须严格按配方比例同时进料，不看你顺序进料	各组分是按配方和每批次调合量编制的程序/指令进料，可以顺序进料	控制原理完全不同；ILB 控制组分进料比例，SMS 确保计量步骤和加入组分总量。ILB 出料一个批次可切换到不同成品罐储存，一个批次最大量取决组分量；SMB 出料一个批次只能在 1 座成品罐储存，一个批次最大量为成品罐有效容积
三	其它			
1	冲洗	可以冲洗，冲洗油需要单独回收、利用，存在损失	每批次自动冲洗，冲洗油是调合原料一部分计入配方中，不存在损失	1、ILB 切换对下一个品种可能有质量影响。2、SMB 一批产品调合后期已按固定程序冲洗
2	品种切换	1、要吹扫或冲洗。 2、开始调油前要将调节阀前充满液（排空）	控制阀后充液为基础油不需要再吹扫或冲洗、排空，并计入下一个品种配方中	1、ILB 切换品种时，存在产品间“污染”可能，对下一个品种有质量影响；需要吹扫或冲洗、排空等加以解决。2、SMB 切换品种时不存在产品间“污染”可能
3	产品化验分析	可配置微量水、粘度等在线分析仪表，时时监控产品质量	全部在成品罐取样，化验室分析	有在线分析，ILB 产品合格率几乎可达到 100%；无在线分析和 SMB 攒在产品不合格可能，但几率非常小

考虑到复合添加剂的特点，对单剂添加顺序有严格要求，且单剂粘

度较高，瞬时调合不能使单剂充分混合，因此，在线管道调合（ILB）不适合复合添加剂的生产。对复合添加剂的生产而言，通过 SMB 的计量系统通道需严格按照加料顺序把单剂逐一送入调合罐，没有体现出 SMB 同步计量的优点。因此，建设项目采用同步计量调合（SMB）中的罐式调合与自动批量调合（ABB）中的计量控制系统相结合的调合工艺。两种工艺相结合既能满足大批量调合的要求，也能保证进料精度要求，调合工艺的选择是合理的。

7.2.3 清洁性分析

建设项目生产过程中不使用水，仅溶胶过程、添加剂加热过程中需要用到蒸汽，蒸汽冷凝后冷凝水回用浇灌绿化，能耗较低，属于清洁的生产工艺。从生产工艺、能耗及污染物的产生情况来看，建设项目的清洁生产水平可达到国内同行业清洁生产水平。

7.3 循环经济分析

循环经济是把经济活动组织成一个“资源—产品—再生资源”的反馈式流程，其特征是低开采、高利用、低排放。循环经济主要有三大原则，即“减量化、再利用、资源化”原则，其核心是提高资源的利用率。

循环经济主体要求在传统工业经济的线性技术基础上，增加反馈机制：

(1)在微观层次上，要求企业纵向延长生产链，从生产产品延伸到废旧产品回收处理和再生；

(2)横向技术体系拓宽方面，将生产过程中产生的废弃物进行回收利用和无害处理；

(3)在宏观层次上，要求整个社会技术体系实现网络化，使资源实现跨产业循环利用，综合对废弃物进行产业化无害化处理。

建设项目主要为中国石油天然气股份有限公司华东润滑油厂配套生产复合添加剂及粘度指数改性剂，在区域内形成了产业链，体现了循环经济的理念。

循环经济的技术特征之一是提高资源利用效率，减少生产过程的资源和能源消耗。这是提高经济效益的重要基础，也是污染排放减量化的前提。对此，建设项目采取了水、电、汽一律配计量仪表，实行定额管理，为有效奖惩创造条件。可以看出，建设项目在生产设计方案中贯彻着提高资源利用率这一原则。

循环经济的技术经济特征之二是延长和拓宽生产技术链，将污染尽可能地在生产企业内进行处理，减少生产过程的污染排放。建设项目生产过程采用的调合工艺，每批次自动冲洗，冲洗油是调合原料一部分计入配方中，不存在损失。尽量减少废水的产生。

循环经济的技术特征之三是对生产和生活用过的废旧产品进行全面回收，可以重复利用的废弃物通过技术处理进行无限次的循环利用。这将最大限度地减少初次资源的开采，最大限度地利用不可再生资源，最大限度地减少造成污染的废弃物排放。建设项目生产过程中仅有隔油池废油及废活性炭等产生，委托处置。

循环经济的技术经济特征之四是对生产企业无法处理的废弃物集中回收、处理，扩大环保产业和资源再生产业的规模，扩大就业。建设项目生产过程中产生的危险废物送有资质的固废处置单位处置。

由此可见，建设项目的实施是符合循环经济理念的。

7.4 清洁生产综合评价结果

综上所述，建设项目从原辅材料、生产工艺技术、物耗、能耗及污染物排放等方面来看，建设项目的清洁生产水平可达到国内同行业清洁生产水平，循环经济得到了较好的体现。

8 污染物排放总量控制分析

8.1 总量控制因子的确定

根据《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》〔苏环办（2011）71号〕和《关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2014〕1号）对污染物总量控制要求，列入总量控制目标的污染物包括：(1)大气污染物四类： SO_2 、 NO_x 、烟粉尘、挥发性有机物；(2)废水污染物二种：COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

根据建设项目项目排污特征，本环评修编确定其大气污染物和水污染物总量控制因子和总量考核因子。

(1)总量控制因子

水污染物：COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ；

大气污染物：甲硫醇、非甲烷总烃；

固废：工业固体废物排放量。

(2)总量考核因子

水污染物：SS、TP；

大气污染物：无。

8.2 污染物排放总量控制指标

本次修编后项目总量控制因子、考核因子与原环评一致，大气污染物总量较原环评批复有所降低，本次修编后项目总量控制指标见表 8.2-1。

表 8.2-1 建设项目污染物排放总量控制指标

污染物名称	变更前		变更后		变更前后增减量	区域综合治理削减量
	实际排放总量	批复排放总量	以新带老削减量	实际排放量		
生产废水	废水量	5798/5798	5798/5798	0	5798/5798	0
	COD	2.55/0.290	2.55/0.290	0	2.55/0.290	0
	石油类	0.058/0.008	0.058/0.008	0	0.058/0.008	0
生活废水	废水量	2200/2200	2200/2200	0	2200/2200	0
	COD	0.88/0.11	0.88/0.11	0	0.88/0.11	0
	SS	0.44/0.022	0.44/0.022	0	0.44/0.022	0
	NH ₃ -N	0.055/0.040	0.055/0.040	0	0.055/0.040	0
	TP	0.0088/0.004	0.0088/0.004	0	0.0088/0.004	0
废气	非甲烷总烃	0.1401	0.1401	0.0463	0.0938	-0.0463
	甲硫醇	0.0015	0.0015	0.0006	0.0009	-0.0006
	VOC	0.1416	/	0.0469	0.0947	-0.0469
固废		0	0	0	0	0

注：表中数据为“接管量/污水厂外排量”，VOC 包含非甲烷总烃和甲硫醇。

表 8.2-1 中的水污染物 SS、TP、石油类作为考核量，用做考核企业水污染防治措施是否正常运行的指标。

8.3 控制途径

8.3.1 大气污染物

建设项目有组织排放大气污染物总量非甲烷总烃 0.0938t/a、甲硫醇 0.0009t/a，已得到太仓市环境保护局核准并苏州市环境保护局批复，在太仓市区域内得到平衡解决。VOC 排放量为非甲烷总烃和甲硫醇排放量之和，非甲烷总烃和甲硫醇已获排放总量，所以 VOC 排放量不再申请。

8.3.2 水污染物

根据太仓市环境保护局提出的区域总量平衡方案，已得到解决。

8.3.3 固体废物

建设项目固体废物通过回收处理和处置，最终都得到了合理的处置，不排向外环境。排放总量为 0，控制量为 0。

9 监测制度建议

本次修编带来了建设项目大气污染源变化，所以本环评对合并大气污染源监测提出要求。水污染源监测和厂界噪声监测仍按原环评报告书要求执行。

9.1 大气污染源监测

按《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)等规定的监测分析方法对合并大气污染源进行日常例行监测，有关废气污染源监测点、监测项目及监测频次见表 9.1-1。

表 9.1-1 合并大气污染源监测

监测点位置	监测项目	监测频率
合并污染源排气筒	非甲烷总烃、甲硫醇	1 次/季度
厂界无组织监控	非甲烷总烃	每半年监测 1 个生产周期 (3 次/每周)

9.2 水污染源监测

本环评修编认同原环评报告书对水污染源监测要求，具体内容如下：
据排污口规范化设置要求，在废水接管口、雨水排放口分别设置采样点，在排污口附近醒目处，设置环境保护图形标志牌。

在采样点设置自动监测系统，自动监测记录废水流量、COD 浓度值。
有关废水监测项目及监测频次见表 9.2-1。

表 9.2-1 废水监测项目及监测频次

监测点	监测项目	监测频次
废水	COD、SS、氨氮、总磷、石油类	每季度监测 1 个生产周期 (4 次/每周)
雨水	COD、SS、石油类	每季度监测 1 个生产周期 (4 次/每周)

9.3 噪声污染源监测

本环评修编认同原环评报告书对厂界噪声的监测方案，具体内容如下：
定期监测厂界四周噪声，监测频率为每半年监测一天 (昼夜各一次)，并在噪声监测点附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

9.4 厂界无组织排放污染物监测

监测点：按《大气污染物综合排放标准》附录 C 无组织排放监控点规范设置。

监测项目：非甲烷总烃、甲硫醇、TVOC。

监测频率：每半年一次。

监测方法：执行国家环保局编制的《空气和废水监测分析方法》。

9.5 环境质量监测

针对建设单位排放的大气污染物非甲烷总烃、甲硫醇等，本环评修编要求建设项目委托太仓市环境监测站对区域内环境空气进行定期监测。

监测项目：非甲烷总烃、甲硫醇。

监测频率：每半年一次。

监测点位：厂区下风向 500m 处。

10 结论

10.1 实际建设厂区平面布置的合理性

与原报告书所示的厂区平面布置图对比可知，平面布置变动之处主要是储罐布置方式、废水排放口、雨水排放口位置、大气污染物排气筒位置及数量等方面。

储罐布置变动的目的是将含甲硫醇排放的储罐集中设置，便于活性炭吸附处理，使原拟采用的 4 套活性炭吸附装置变为 1 套活性炭吸附装置成为可能。

废水排放口、雨水排放口位置变动主要是为了便于就近排放。

在功能区划方面仍沿用了原有的设计思想，各功能区相对位置并未发生改变，即办公生活区、生产区、辅助生产区、罐区和预留发展区相对位置未发生改变。各功能区的设置和安全距离符合《石油化工企业设计防火规范》有关规定确定，既方便内外交通联系，又方便产品的运输，厂区平面布置合理。

10.2 合并大气污染源合理性、可行性

通过调整含甲硫醇储罐的位置，将排放含甲硫醇废气的设施相对集中，实现用 1 套二级活性炭装置替代原拟采用的 4 套小型活性炭吸附装置，减少了排气筒数量符合环保要求，且便于集中控制和管理，有利于活性炭装置的稳定运行，是合理的。

合并后的活性炭吸附装置由供应商根据建设单位提供的基本参数和有机物去除率达到 90% 的要求，认为大风量带来的是有机物在活性炭吸附塔内停留时间短、不利于有机物的吸附，相反小风量有利于活性炭的吸附。因此，对原环评报告书提出的废气量参数进行了修正，认为 $600\text{m}^3/\text{h}$ 的引风量足以完成含甲硫醇废气的处理过程，且可保证达到 90% 的去除率。经核算，活性炭吸附装置空塔气速 0.33m/s ，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中第 6.3.3.3 条的规定。活

性炭吸附装置活性炭是孔隙结构发达，比表面积很大($1500\text{m}^2/\text{g}$ 以上)，微孔的孔隙容积一般只有 $0.25\sim 0.9\text{ml}/\text{g}$ ，空隙数量约为 1020 个/ g ，是吸附能力很强的物质，具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择地吸附气相、液相中的各种物质。广泛用于有机物的吸附处理，且具有良好的效果，去除率最大可达 95% 。因此，有机物通过活性炭吸附去除率达 90% 是可行的。

10.3 陆运出厂的装车台处不设置油气回收系统的合理性

根据《油品装载系统油气回收设施设计规范（2012 年 10 月 1 日施行）》（GB50759-2012）中第 3.0.1 条的规定，“汽油、石脑油、航空煤油、溶剂油、芳烃及类似性质油品的装载系统应设置油气回收设施”。

建设项目生产的复合添加剂产品装车时的温度不大于 70°C 。由于复合添加剂物料在 70°C 时的饱和蒸汽压不大于 4.3mmHg ，在操作温度下蒸发量极少。况且建设项目拟在装车台处建两套活性炭吸附装置，采用移动式吸气罩对装车产生的有机废气进行捕集吸附处理，经处理后的无组织排放的非甲烷总烃量仅 $0.7\text{kg}/\text{a}$ ，排放量极其微少，可以忽略不计。

可见，建设项目生产的复合添加剂产品与“汽油、石脑油、航空煤油、溶剂油、芳烃及类似性质油品”在性质上大相径庭，前者基本不挥发，而后者极易挥发。

因此，不在陆运出厂的装车台处设置油气回收系统，符合国家相关规范，且不会对区域大气环境造成危害，具有合理性。

10.4 合并大气污染源达标排放

合并大气污染源采用二级活性炭吸附处理，有机物去除率达 90% 时，非甲烷总烃排放浓度 $71.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $0.043\text{kg}/\text{h}$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准；甲硫醇排放速率为 $0.0004\text{kg}/\text{h}$ ，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 标准。

10.5 对环境空气质量及环境敏感点的影响

建设项目投产后排放的非甲烷总烃、甲硫醇小时最大落地浓度分别

为 $0.7596\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00004\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别占相应标准限值 37.98%、1.33%，叠加背景值后，也不会造成环境空气质量出现超标现象；对各关心点的小时最大落地浓度预测值也均达到参考标准要求限值，对环境敏感点影响较小。特别是甲硫醇最大落地浓度 $0.00004\text{mg}/\text{m}^3$ ，远小于甲硫醇的嗅阈值（甲硫醇嗅阈值 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ ），对周围环境无明显影响。

10.6 风险评价

建设项目风险评价等级为一级，选取基础油为风险评价因子。根据源项分析，确定油品泄漏事故为最大可信事故，其事故概率为 1.1×10^{-5} 次/年。

在发生池火灾和爆炸事故时，不会造成外环境居民伤亡。火灾爆炸引起的 CO 排放在部分区域浓度超过车间短时间接触容许浓度和空气质量标准，对下风向 1.4km 范围内的居民会有短时间影响。当油品发生泄漏引起火灾和爆炸等一系列重大事故时，将对罐区周围的空气质量产生污染。根据风险后果分析，建设项目计算出的最大可信事故风险值 R 小于 1.1×10^{-5} ，小于 R_L ，因此建设项目的风险水平是可以接受的。

10.7 清洁生产

建设项目符合国家产业政策要求；复合添加剂生产原料清洁、产品清洁，且生产工艺成熟，设备先进，物耗、能耗及污染物排放量较低，清洁生产水平可达到国内同行业清洁生产水平。建设过程采取的综合利用措施，符合循环经济的理念。

10.8 大气污染物排放总量

根据大气污染物源变化情况，本环评修编重新核定大气污染物排放总量：

废气排放量 $1314000\text{m}^3/\text{a}$ ；

大气污染物：非甲烷总烃 $0.0938\text{t}/\text{a}$ 、甲硫醇 $0.0009\text{t}/\text{a}$ 、VOC $0.0947\text{t}/\text{a}$ 。