

## 4.环境现状调查与评价

### 4.1自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1地理位置

连云港市位于江苏省东北部，东临黄海，西接中原，北扼齐鲁，南达江淮，素以“东海名郡”著称，总面积 7444km<sup>2</sup>，户籍总人口 488.25 万，其中市区面积 880km<sup>2</sup>，市区户籍总人口 80.88 万人。连云港市北接渤海湾、南连长三角、东携日韩东北亚、西托陇海兰新经济带以及中亚。

徐圩新区是连云港市“一体两翼”产业布局中的核心区域之一，将成为未来江苏省最主要的产业基地之一。徐圩新区位于连云港市东部，东经 119°24′~119°38′和北纬 34°30′~34°41′之间，东濒黄海，北接云台山，南与灌云县相连，西与东辛农场毗邻。

本项目位于连云港徐圩新区石化基地。

本项目地理位置具体见图 4.1-1。

#### 4.1.2地形、地质、地貌

连云港地区位于鲁中南丘陵与淮北平原的过渡地带，地形总体上西高东低，境内地貌形态以海积平原和冲积平原为主，仅在西、西北部地区零星构造剥蚀孤山残丘和岗地。孤山残丘由中、晚元古界变质岩组成，基岩出露良好；平原区地势开阔平坦，地表主要为海积相和冲积相粘性土。

调查区地貌按形态及成因，可分为残丘、海积平原和冲海积平原三种地貌单元。

##### (1)残丘

主要分布在调查区南部的东隰山区域。由中-晚元古代变质岩构成，由于后期流水的冲刷、侵蚀和切割，残丘形态多呈现为山顶圆形，山坡较缓，切割中等。残丘的高程一般在 20~87m 米之间，规模较小，最高峰为东隰山 87m。

##### (2)海积平原

分布于调查区大部分地区，以黄海海积作用为主形成的海积地貌，地表岩性多为连云港组(Qh1)灰、黄灰色亚粘土、粉质粘土(淤泥)组成，地面高程一般为 2.5~4.5m。

##### ①海滩

为新近的海相沉积物堆积而成的地带，地表岩性多为砂质淤泥，地面高程一般为 0~2m。

## ②盐田

为海积平原的未脱盐和人工改造的沿海低平地，地表岩性多为灰、黄灰色亚粘土、粘土，地面高程一般为 2.5~4.5m。

## (3)冲海积平原

分布于调查区西南部，由海洋和河流使用合力堆积形成，沉积物以冲海积相的粉砂粘土淤泥为主。地势平坦，发育有河漫滩、古泻湖、古河道等微地貌类型。

## 4.1.3气候、气象

### (1)气温、风速、风向、降水量

连云港处于暖温带南缘，属季风型气候。冬季受北方高压南下的季风侵袭，以寒冷少雨天气为主；夏季受来自海洋的东南季风控制，天气炎热多雨；春秋两季处于南北季风交替时期，形成四季分明、差异明显、干、湿、冷、暖天气多变的气候特征。降雨的季节性变化较明显，多集中于夏秋两季的 6-9 月份，占年降雨量的 70%左右，冬季降雨量仅占 5%左右。连云港市气象站近 30 年（含西连岛、新浦、燕尾港，1971-2000 年）、徐圩盐场气象点近 20 年（含台南盐场、徐圩盐场，1988-2009 年）统计资料如表 4.1-1。

表 4.1-1 建设项目区域气象情况统计表

地点项目	西连岛	新浦市	燕尾港	台南盐场	徐圩盐场
年平均气温(°C)	14.5	14.1	14.4	14.3	14.5
极端最高气温(°C)	37.5	38.8	38.9	39.9	37.5
极端最低气温(°C)	-11	-13.3	-10.7	-12.2	-13.9
相对湿度 (%)	70	71	74	70.5	75.4
最大日降水量(mm)	432.2	264.4	377.5	200.1	
降水量(mm)	875.1	883.6	879.6	892.7	971.6
年平均蒸发量(mm)	1829.4	1584.6	1625.6	1492.5	
年平均日照(h)	2452.5	2330.6	2406.5	—	—
最大风速(m/s)	29	18	25.6	20.3	28
平均风速	5.3	2.7	4.6	2.9	3.4
主导风向及频率	ESE, 10%	ESE, 11%	N NE, 10%	ENE, 18%	ENE, 18%

## (2)海洋气候特征

台风：连云港受台风影响不太严重，基本为台风边缘影响。多年统计资料表明影响连云港市的台风平均每年 1.5 次。

寒潮：连云港地区的寒潮影响每年为 3-5 次，寒潮带来大风和降温。50 年代最低气温曾在过-18.1℃的记载，近年来最低气温在-13.3℃。

暴雨：连云港地区经常受江淮气旋和黄河气旋的双重影响，常有暴雨出现，并伴随雷雨大风。

### 4.1.4地表水系

规划区及周围区域水系错综复杂，主要包括城市生活水系和盐场生产水系。南北走向的河道主要有驳盐河、复堆河、烧香河和烧香支河。东西向的河道众多，河长较短，一般在 6km~9km 左右，河口宽一般在 20m 左右，主要有严港河、纳潮河、西港河、深港河等河道。具体见表 4.1-2。

此外，规划区及周围有较多的水库，均为盐场引海水晒盐用，库内目前为海水。主要的水库有三号水库，规划区及周围水库现状详见表 4.1-3。

表 4.1-2 区域干道水系一览表

河道名称	长度 (km)	宽度 (m)	底高程 (m)
严港河	5.99	14	-0.5~0.0
纳潮河	6.80	23	-0.5~0.0
西港河	8.59	29	-0.5~0.0
深港河	6.04	15	-0.5~0.0
驳盐河	25.7	20	-0.5~0.0
复堆河	25.0	35	-0.5~0.0

表 4.1-3 区域现状水库一览表

水库名称	水库面积 (km <sup>2</sup> )
第三水库	1.41

主要相关河流具体情况：

#### (1)烧香河

烧香河位于灌云县北部，是沂北地区的主要排涝河道之一，烧香河上游接盐河，流经南城、板桥等镇，在板桥镇分为两段，一段经烧香北闸控制入海，此为市区段，全长 26km，为干流；另一段流经台南盐场、海军农场、东辛农场等，由东隰山的烧香南闸入海，为支流。干流长度从盐河口至烧香河北闸 30.7km，流域内西高东低，流域上游地面高程约为 3.2m，流域下游地面高程约为 2.3m。主要支流有云善河和妇联河，烧香河流域总面积为 450km<sup>2</sup>，其中规划城区面积 20.2km<sup>2</sup>，山丘区面积 49.5km<sup>2</sup>，平原区面积 380.3km<sup>2</sup>，中云台山以南地区的主要排水河道。

烧香河主要功能为农业用水及泄洪，流域的水资源量相对贫乏，由于降雨的年内分配及多年变化不均，导致径流的年内分配及多年变化不均，流域汛期径流集中度比降雨的汛期集中度要大得多，汛期径流多为弃水，无法利用，而枯水期缺水严重，主要靠调引江淮水来满足当地的工农业生产及生活的用水需求。由于调水能力不足，在当地 5~6 月农业用水高峰期，如遇当地降水不足，往往会造成河水位急剧下降。但随着江苏省水利厅确定利用通榆河北段航道向连云港市供水，将疏港航道开辟为连云港市第二水源通道，设计供水流量 30m<sup>3</sup>/s，通榆运河工程将与疏港航道工程（三级航道）基本同步建设，工程运行后，疏港航道工程最低通航水位更有保证。

烧香河北支入海口处有烧香河北闸控制，阻止了海水进入。烧香河北闸位于板桥镇东北 4 公里烧香河入海口处。老闸建于 1973 年，设计标准偏低，经 30 年运行，工程存在诸多安全隐患，危及枢纽正常运行，省水利厅 2003 年批准拆除重建。新闸建于老闸上游 110m，烧香河北闸(新闸)属于中型水闸，主体工程于 2005 年 12 月 15 日实施完成，设计排涝标准为二十年一遇，按 II 级水工建筑物进行设计，全闸共 5 孔，每孔净宽 10 米，总净宽 50 米，设计排涝流量 580 立方米/秒，上、下游引河按 10 年一遇标准开挖，挡潮标准按 100 年一遇高潮位 4.51 米设计，300 年一遇高潮位 4.76 米校核，闸顶及堤顶挡水高程均为 7.50 米，是连云港市重要防洪工程之一。烧香河北闸年平均流量为 42784.20 万 m<sup>3</sup>/a，全年开闸放水 54 次，开闸放水时间约 1000h，开闸放水期平均流量为 119m<sup>3</sup>/s，平均流速 0.6m/s；滞流期平均流量 0.15m<sup>3</sup>/s，年平均流量 13.57m<sup>3</sup>/s。沿线目前无集中式饮用水源取水口。

烧香河南支于埭子口由烧香河南闸控制入海。由于埭子口淤积严重，排水不畅，流域泄洪主要从北支入海。沿线主要为工农业用水，在埭子口附近的徐圩镇有少量生活用水，沿线

目前无万吨以上的大中型集中式饮用水源取口。

现状为不通航河道，为了支持连云港港口发展，进行了疏港航道的建设，目前尚在建设之中。航道建成后河口宽 80~100m，水深 2.0~3.5m，其中烧香河北闸至烧香河桥段水深为 2.5~3.5m，烧香河桥上游至杨圩大桥水深为 2.0~2.5m。本港附近目前有跨河桥梁 1 座(云门路烧香河桥)，碍航；跨河渡槽一座，渡槽为盐场驳盐通道，上游杨圩大桥以西大岛山处有多处民营码头。

### (2)驳盐河

驳盐河起点在徐圩东山闸，终点在猴嘴，全长 38 公里，驳盐河属金桥盐业公司管辖，为盐场内部专用航道，原主要功能为通航驳盐，主要用于场区内驳盐以及向碱厂输送生产用盐，全年货运量 30 万吨左右。驳盐河贯穿台北、台南、徐圩三大盐场，除了航运功能外还有向盐田输送海水、保障盐业生产的功能，为金桥盐业公司三大盐场生产专用河道和大动脉。同时驳盐河还承担排涝的功能，是一条咸淡水混合的河流。

在驳盐河与烧香河相交处现建有一座上跨烧香河的 U 型渡槽，渡槽槽长 120m，宽 10.5m，槽顶高程 3.36m，槽底高程-0.19m。渡槽分为两部分，一侧为咸淡水混合的航行通道，主要服务与场区内驳盐和向碱厂输送生产用盐，另一侧为卤水输送通道，用于向盐田输送海水。两部分之间有钢筋混凝土挡墙分开。原设计驳盐河渡槽上疏卤孔过水面积在 3.6m<sup>2</sup> 左右，由于淤积，现状过水面积 1.8m<sup>2</sup>。

根据连云港市连政函[2007]7 号文《关于连云港港疏港航道工程起点东移有关问题处理意见的函》，该航运渡槽予以拆除，驳盐河航运功能同时废止。同时此外考虑到驳盐河贯穿台北、台南、徐圩三大盐场，系金桥盐业公司盐业生产专用河道和大动脉，除了航运功能外还有向盐田输送海水、保障盐业生产的功能。在疏港航道建设过程中拟对驳盐河渡槽进行改造，拟建贯穿烧香河的地涵来替代驳盐河的输送海水的功能。驳盐河地涵位于烧香河与驳盐河的交汇处，设计流量为 7.29m<sup>3</sup>/s，过涵落差定为 0.15m，采用单孔钢筋混凝土结构，孔口尺寸为 2.0m（净宽）×3.0m（净高）。地涵顺水流方向总长 151m（水平投影长度），其中直管段 45m，斜管段 82m，上、下游涵首长均为 12m。

### (3)排淡河

排淡河起自市区的西盐大浦河，流经云台区，由大板跳闸控制入海，全长 21 公里。流经

新浦区东部时，接纳附近生活污水，下游接纳猴嘴镇、开发区排入的工业废水和生活污水，该河受排污影响，水质不能完全满足规划功能要求。

排淡河口外海域属排淡河排污区、核电站温排水区，规划为四类海水；烧香河入海口至1海里范围内海域功能为工业用水区，规划为三类海水，均非养殖用海。

#### (4)善后河

古泊善后河是沂北地区一条大干河，上起沭阳的李万公河，下至东墩山，过善后河闸从埭子口排入海。古泊善后河的下游为善后河。

善后河在灌云县中部，从西盐河到埭子口全长 27.6 公里。善后河是市内一条重要河流。其源头为沭阳水坡（通过机械设备提升船舶的通航船闸），入海口为善后新闻，该闸建成于 1957 年 10 月，共 10 孔，每孔宽 10m，闸底板高程为-3.0m，闸孔净高 6m，弧形钢闸门，设计最大流量 2100m<sup>3</sup>/s。由于闸上游河道淤积较为严重，加之下游出水口门埭子口淤塞逐渐加重，目前该闸出流已大大低于设计标准。

区内其它水体多为盐场生产所用的人工开挖海水引渠。区域供水河流为善后河，取水点位于项目上游，与项目直线距离 6 公里以外。

扩建项目周边主要水系情况见图 4.1-2。

### 4.1.5 自然资源

#### (1)陆域生态

陆地生态环境为半人工生态环境，主要为盐田所覆盖；树木全系人工栽植，品种有槐、柳、榆、椿和杨等，主要分布于道路和河道两边。由于区域大部分现状为盐田，人类活动较多，天然植被已基本没有，仅有少量野生植物如盐蒿、兰花草和茅草等。

#### (2)水域生态

连云港近海位置适中、气候温和、水质优良、饵料来源广泛，海区潮间带和近岸海域海洋生物品种繁多、数量巨大，渔业捕捞对象多达 30 多种，主要有对虾、马鲛鱼、黄鲫鱼、鲟鱼、乌贼、毛蛤、黄姑鱼、梭子蟹、海鳗等。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

#### 4.2.1.1 大气环境质量现状达标情况判断

根据《2020年连云港市生态环境状况公报》，2020年市区空气质量优良天数共297天，占全年总有效天数的81.1%，比2019年上升8.3个百分点。空气质量超标天数共69天，其中轻度污染57天，中度污染8天，重度污染4天。

市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度分别为10微克/立方米、28微克/立方米、55微克/立方米、37微克/立方米，一氧化碳第95百分位浓度为1.3毫克/立方米、臭氧8小时第90百分位浓度为163微克/立方米，其中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度、臭氧8小时第90百分位浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准值，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度、CO日均值的第95百分位浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。扩建项目位于不达标区。

#### 4.2.1.2 基本污染物环境质量现状

由于评价范围内无环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，因此使用项目所在地西北侧约28km处的连云港市德源药业国控站点的2020年监测数据作为扩建项目所在地基本污染物质量现状的评价依据。基本污染物大气环境现状评价统计见表4.2.1-1。

由表4.2.1-1可知，项目所在地PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO和O<sub>3</sub>达标，PM<sub>2.5</sub>未达标。

表 4.2.1-1 基本污染物大气环境现状评价统计表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	超标倍数	日均浓度 超标频率 (%)	达标情况
德源药业	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	8.45	14.1	/	/	达标
		24小时平均第98百分位数	150	23	15.3	/		
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	31.18	78	/	0.8	达标
		24小时平均第98百分位数	80	73	91.3	/		

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	超标倍数	日均浓度 超标频率 (%)	达标情况
	CO	24小时平均 第95百分位数	4000	1400	35	/	1.6	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量 浓度	70	57.3	81.9	/	1.4	达标
		24小时平均 第95百分位数	150	120	80	/		
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量 浓度	35	37.57	107.3	7.3	9.6	不达标
		24小时平均 第95百分位数	75	91	121.3	21.3		
	O <sub>3</sub>	日最大8小 时平均第 90百分位数	160	158	98.8	/	9.3	达标

#### 4.2.1.3 其他污染物环境质量现状

结合项目和评价区域特点，考虑环境敏感目标并兼顾均匀性，拟布设 2 个大气环境质量补充监测点，对特征污染因子进行了补充监测，监测点位及监测因子、监测频率见表 4.2.1-2 及图 2.5-1，补充监测因子监测方法见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-1 其他大气污染物补充监测点位基本信息

监测点编号	监测点名称	监测点坐标 /m		监测因子	监测频次	相对厂址方位	相对厂界距离 /m
		X	Y				
G1	厂址处	/	/	NMHC、苯乙烯、臭气浓度	测小时值，连续监测 7 天，每天监测 4 次	/	/
G2	下风向	-2520	-478	NMHC、甲醇、臭气浓度、二甲苯、苯乙烯		SW	2565

注：1.以项目所在地中心点位置作为（0，0）；

2.G1 厂址处各因子的取样时间均为 2020 年 10 月 3 日~2020 年 10 月 9 日，G2 下风向各因子引用至《盛虹炼化（连云港）有限公司盛虹炼化一体化项目配套铁路装卸站工程现状监测（MST20200925009）》，取样时间为 2020 年 10 月 3 日~2020 年 10 月 9 日。

3. G1 厂址处各因子的取样时间均为 2020 年 10 月 3 日~2020 年 10 月 9 日，G2 下风向各因子引用至《盛虹炼化（连云港）有限公司盛虹炼化一体化项目配套铁路装卸站工程现状监测（MST20200925009）》，取样时间为 2020 年 10 月 3 日~2020 年 10 月 9 日。本项目引用数据满足引用监测数据的“时效性”，引用数据的监测点位在下风向 5km 内，满足引用监测数据的“代表性”，引用数据的监测点位的布设满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，具有“有效性”。

表 4.2.1-3 监测项目分析及检出限

监测项目	分析方法	方法来源	检出限
NMHC	直接进样-气相色谱法	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）	0.07mg/m <sup>3</sup>
二甲苯	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》（HJ 584-2010）	1.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>
苯乙烯	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》（HJ 584-2010）	1.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>
臭气浓度	三点比较式臭袋法	《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》（GB/T 14675-93）	/

气象条件：

监测期间项目所在地的气象条件见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-4 监测期间气象参数

采样日期		气温	气压	风向	风速
		(°C)	(kPa)		(m/s)
2020.10.03	2:00	19.3	101.21	东	2.2
	8:00	22.4	101.03	东	2.2
	14:00	25.4	100.82	东	2.2
	20:00	23.1	100.91	东	2.2
2020.10.04	2:00	20.1	101.18	东北	2.4
	8:00	23.7	100.92	东北	2.4
	14:00	26.2	100.81	东北	2.4
	20:00	21.3	100.99	东北	2.4
2020.10.05	2:00	19.7	101.20	东北	2.7
	8:00	23.5	100.93	东北	2.7
	14:00	25.9	100.83	东北	2.7
	20:00	22.7	100.95	东北	2.7
2020.10.06	2:00	17.4	101.31	东	2.6
	8:00	20.2	101.12	东	2.6
	14:00	23.9	100.91	东	2.6
	20:00	19.4	101.22	东	2.6
2020.10.07	2:00	15.3	101.74	东北	2.8

采样日期	气温	气压	风向	风速	
	(°C)	(kPa)		(m/s)	
	8:00	19.4	101.21	东北	2.8
	14:00	23.9	100.90	东北	2.8
	20:00	18.6	101.24	东北	2.8
2020.10.08	2:00	16.2	101.66	东北	2.4
	8:00	20.5	101.18	东北	2.4
	14:00	24.9	100.84	东北	2.4
	20:00	19.7	101.16	东北	2.4
2020.10.09	2:00	16.3	101.65	东北	2.5
	8:00	20.7	101.17	东北	2.5
	14:00	25.2	100.82	东北	2.5
	20:00	19.6	100.16	东北	2.5

#### 4.2.1.4现状评价

##### (1) 评价标准

大气环境质量现状评价标准见表 2.3-1。

##### (2) 评价方法

大气质量现状评价采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： $I_{ij}$ —第  $i$  种污染物，第  $j$  测点的指数；

$C_{ij}$ —第  $i$  种污染物，第  $j$  测点的监测平均值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$C_{si}$ —第  $i$  种污染物评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )。

##### (3) 评价结果

大气环境质量现状评价结果见表 4.2.1-5。

由表可知，各监测点位苯乙烯、甲醇、二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准，NMHC 满足大气污染物综合排放标准详解相关限值。

表 4.2.1-5 补充监测因子大气环境现状评价统计表

监测 点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )		最大浓度占 标率/%	超标率 /%	达标情况
	X	Y				最小值	最大值			
G1 厂 址处	/	/	NMHC	1h 平均值	2	0.50	0.73	36.5	0	达标
			苯乙烯	1h 平均值	0.01	1.5×10 <sup>-3</sup> L	1.5×10 <sup>-3</sup> L	/	0	达标
			臭气浓度（无量纲）	1h 平均值	20	<10	<10	<50	0	达标
G2 下 风向	295	2157	NMHC	1h 平均值	2	0.51	0.63	31.5	0	达标
			甲醇	1h 平均值	3	2.0L	2.0L	/	0	达标
			臭气浓度（无量纲）	1h 平均值	20	<10	<10	<50	0	达标
			二甲苯	1h 平均值	0.2	1.5×10 <sup>-3</sup> L	1.5×10 <sup>-3</sup> L	/	0	达标
			苯乙烯	1h 平均值	0.01	1.5×10 <sup>-3</sup> L	1.5×10 <sup>-3</sup> L	/	0	达标

注：表中“数字+L”表示未检出项，其中“数字”表示检出限。

## 4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

### （1）监测点位与监测因子

本次评价引用《监测报告 MST20200925009》中的监测数据。

本次评价在西港河布设了 1 个断面，监测数据引用《监测报告 MST20200925009》，监测因子为水温、pH 值、溶解氧、COD、悬浮物、氨氮、TP、石油类、二甲苯、苯乙烯、甲醇和挥发酚，采样时间为 2020 年 10 月 03 日至 2020 年 10 月 05 日。

具体断面布设及监测因子具体见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 地表水监测断面及监测项目情况表

监测断面	河流名称	位置	监测项目	监测时间	监测频次
W1	西港河	西港河 (桥梁下游 500m)	水温、pH 值、溶解氧、 COD、悬浮物、氨氮、TP、 石油类、二甲苯、苯乙烯、 甲醇和挥发酚	2020 年 10 月 03 日至 2020 年 10 月 05 日	连续监测 3 天，每天分 别为上、下 午各采样一 次

### （2）监测方法

监测分析方法：按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。

### （4）评价标准和评价方法

采用单因子指数法对地表水进行现状评价，评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

水质评价方法本着简单、合理、直观的原则，采用单因子标准指数法进行评价。其模式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{sj}$$

式中： $S_{ij}$ ：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

$C_{ij}$ ：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

$C_{sj}$ ：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

其中溶解氧为：

$$DO_j \geq DO_s \quad S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}$$

$$DO_j < DO_s \quad S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

pH 为:  $pH_j \leq 7.0$        $S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$

$pH_j > 7.0$        $S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$

式中:  $S_{pH_j}$ : 为水质参数 pH 在 j 点的标准指数;

$pH_j$ : 为 j 点的 pH 值;

$pH_{su}$ : 为地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

$pH_{sd}$ : 为地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

$SDO_j$ : 为水质参数 DO 在 j 点的标准指数;

$DO_f$ : 为该水温的饱和溶解氧值, mg/L;

$DO_j$ : 为实测溶解氧值, mg/L;

$DO_s$ : 为溶解氧的标准值, mg/L;

$T_j$ : 为在 j 点水温, t°C。

#### (5) 监测结果及评价

由表 4.2.2-2 可知, 西港河监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中IV类标准。

表 4.2.2-2 地表水监测结果与评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲，二甲苯、苯乙烯、甲醇和挥发酚单位为 μg/L）

监测断面	项目	水温	pH	DO	COD	SS	氨氮	TP	石油类	二甲苯		苯乙烯	甲醇	挥发酚
										间，对二甲苯	邻二甲苯			
W1	最大值	20.1	7.40	6.64	17	27	0.856	0.16	0.03	1.1L	0.7L	0.3L	0.1L	0.00015L
	最小值	12.8	7.18	6.16	11	21	0.752	0.09	0.02	1.1L	0.7L	0.3L	0.1L	0.00015L
	污染指数	/	0.146	0.424	0.214	/	0.534	0.321	0.025	/	/	/	/	0.002
	超标率（%）	/	0	0	0	/	0	0	0	/	/	/	/	0

注：ND 表示未检出，评价时按检出限一半进行评价。

### 4.2.3 声环境质量现状监测与评价

#### 4.2.3.1 现状监测

(1) 监测点位

厂址厂界四周布置 8 个监测点位，具体见图 3.2-2。

(2) 监测因子、监测时间、监测频次

监测因子：连续等效声级  $L_d(A)$  和  $L_n(A)$ ；

监测时间：厂界 N1~N8 监测时间为 2021 年 9 月 06 日~2021 年 9 月 08 日。

监测频次：连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

(3) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行，使用等效连续 A 声级。符合环境监测技术规范中规定的要求。

#### 4.2.3.2 现状评价

(1) 评价方法

用监测结果与评价标准对比对评价区声环境质量。

(2) 评价标准

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范（GB/T 15190-2014）》，项目所在区域为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。具体见表 2.3-2。

(3) 监测结果与评价

噪声监测及评价结果见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 厂界声环境现状监测及评价结果

测点编号	测点位置	等效声级值 dB (A)							
		昼间				夜间			
		9月06日~9月07日		标准值	达标情况	9月07日~9月08日		标准值	达标情况
N1	厂界外西 1m	53	53	65	达标	46	46	55	达标
N2	厂界外北 1m	53	53	65	达标	47	48	55	达标
N3	厂界外北 1m	54	54	65	达标	47	46	55	达标
N4	厂界外东 1m	54	53	65	达标	47	47	55	达标

测点编号	测点位置	等效声级值 dB (A)							
		昼间				夜间			
		9月06日~9月07日		标准值	达标情况	9月07日~9月08日		标准值	达标情况
N5	厂界外东 1m	54	54	65	达标	46	47	55	达标
N6	厂界外南 1m	55	54	65	达标	48	47	55	达标
N7	厂界外南 1m	54	54	65	达标	47	46	55	达标
N8	厂界外南 1m	55	55	65	达标	48	47	55	达标

由表 4.2.3-1 可知，厂界各监测点 N1~N8 均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

#### 4.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

##### 4.2.4.1 现状监测

###### (1) 监测点位、监测因子

地下水监测设置 5 个水质水位点，5 个单独水位点，具体见表 4.2.4-1 和图 2.5-1。

表 4.2.4-1 地下水现状监测点位分布

测点	测点位置	经度 (°)	纬度 (°)	监测项目
D1	项目所在地	119.6015	34.5707	①水位 ②K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量； ③二甲苯（间，对二甲苯、邻二甲苯）、苯乙烯。
D2	项目所在地	119.6015	34.5706	
D3	SW, 2060	119.5793	34.5580	
D4	S, 2100	119.6066	34.5485	水位
D5	SW, 3500	119.5754	34.5420	
D6	SW, 3780	119.5875	34.5339	
D7	项目所在地	119.6170	34.5603	①水位 ②K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量； ③二甲苯（间，对二甲苯、邻二甲苯）、苯乙烯、甲醇、乙醇。
D8	S, 1960	119.5941	34.5492	
D9	SW, 2480m	119.5810	34.5494	

测点	测点位置	经度 (°)	纬度 (°)	监测项目
D10	SE, 2910m	119.5953	34.5405	

### (2) 监测因子、监测频次

监测因子：D1~D3 监测因子包括：①水位；② $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量；③二甲苯（间，对二甲苯、邻二甲苯）、苯乙烯；D4~D6 监测因子为水位，D1~D6 监测频次：2020 年 10 月 03 日，采样监测一次。D7~D8 监测因子包括：①水位；② $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量；③二甲苯（间，对二甲苯、邻二甲苯）、苯乙烯、甲醇、乙醇；D9~D10 监测因子为水位，D7~D10 监测频次：2021 年 4 月 17 日，采样检测一次。其中，D1~D6 各因子引用自《监测报告 MST20200925009》。

### (3) 监测方法

地下水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第四版）的要求进行，具体见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 各项目监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	检测依据
钾	火焰原子吸收分光光度法	火焰原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
钠	火焰原子吸收分光光度法	火焰原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
钙	原子吸收分光光度法	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》（GB/T 11905-1989）
镁	原子吸收分光光度法	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》（GB/T 11905-1989）
碳酸根离子	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.1.11.1
碳酸氢根离子	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.1.12.1
氯离子	离子色谱法	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）
硫酸根离子	离子色谱法	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）

检测项目	检测方法	检测依据
pH 值	玻璃电极法	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》（GB 6920-86）
氨氮	纳氏试剂分光光度法	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）
硝酸盐氮	紫外分光光度法	《水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法》（HJ/T 346-2007）
亚硝酸盐氮	分光光度法	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》（GB/T 7493-1987）
挥发酚类	4-氨基安替比林分光光度法	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009）
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）
总硬度	EDTA 滴定法	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB/T 7477-1987）
溶解性总固体	重量法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.1.7.2
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》（GB/T 5750.7-2006）
砷	原子荧光法	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ 694-2014）
汞	原子荧光法	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ 694-2014）
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	《生活饮用水标准检验方法金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.4.16.5
氟化物	离子选择电极法	《水质氟化物的测定离子选择电极法》（GB/T 7484-1987）
镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.4.7.4
铁	火焰原子吸收分光光度法	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11911-1989）
锰	紫外可见分光光度法	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11911-1989）
二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012）
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012）
甲醇	顶空/气相色谱法	《水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法》（HJ 895-2017）
乙醇	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	水和废水中挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-18（参照 EPA 5030C：2003 和 EPA8260D：2018）

## 4.2.4.2地下水环境质量现状评价

## (1) 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），具体见表 2.3-3。

## (2) 监测结果与评价

地下水环境现状监测及评价结果见表 4.2.4-3 和表 4.2.4-4。

表 4.2.4-3(1) 地下水现状监测结果

监测点	单位	D1		D2		D3	
		监测结果	质量等级	监测结果	质量等级	监测结果	质量等级
钾	mg/L	83.0	/	83.4	/	84.6	/
钠	mg/L	$2.07 \times 10^3$	V类	$1.92 \times 10^3$	V类	$2.22 \times 10^3$	V类
钙	mg/L	181	/	193	/	186	/
镁	mg/L	383	/	410	/	390	/
碳酸根离子	mg/L	ND	/	ND	/	ND	/
碳酸氢根离子	mg/L	281	/	276	/	294	/
氯离子	mg/L	$4.21 \times 10^3$	/	$3.95 \times 10^3$	/	$3.88 \times 10^3$	/
硫酸根离子	mg/L	516	/	473	/	509	/
pH 值	无量纲	7.48	I类	7.56	I类	7.39	I类
氨氮	mg/L	0.197	III类	0.256	III类	0.345	III类
硝酸盐氮	mg/L	0.32	I类	0.28	I类	0.22	I类
亚硝酸盐氮	mg/L	0.004	I类	0.004	I类	0.004	I类
挥发酚类	mg/L	0.00015L	I类	0.00015L	I类	0.00015L	I类
氰化物	mg/L	0.001L	I类	0.001L	I类	0.001L	I类
总硬度	mg/L	$2.70 \times 10^3$	V类	$2.22 \times 10^3$	V类	$2.11 \times 10^3$	V类
溶解性总固体	mg/L	$8.13 \times 10^3$	V类	$7.69 \times 10^3$	V类	$7.99 \times 10^3$	V类
耗氧量	mg/L	1.92	II类	2.20	III类	1.78	II类
砷	μg/L	0.15L	I类	0.15L	I类	0.15L	I类

监测点	单位	D1		D2		D3	
		监测结果	质量等级	监测结果	质量等级	监测结果	质量等级
汞	μg/L	0.02L	I类	0.02L	I类	0.02L	I类
六价铬	mg/L	0.002L	I类	0.002L	I类	0.002L	I类
铅	μg/L	0.125L	I类	0.125L	I类	0.125L	I类
氟化物	mg/L	0.44	I类	0.40	I类	0.40	I类
镉	μg/L	0.0125L	I类	0.0125L	I类	0.0125L	I类
铁	mg/L	0.015L	I类	0.015L	I类	0.015L	I类
锰	mg/L	0.601	I类	0.594	I类	0.600	I类
二甲苯	间, 对二甲苯	μg/mL	01.1L	I类	01.1L	I类	01.1L
	邻二甲苯	μg/mL	0.7L	I类	0.7L	I类	0.7L
苯乙烯	μg/mL	0.3L	I类	0.3L	I类	0.3L	I类

注：1.表中“数字+L”表示未检出项，其中“数字”表示检出限的一半。

2.地下水 D1~D3 监测数据均引用至《监测报告 MST20200925009》。

表 4.2.4-3(2) 地下水现状监测结果

监测点	单位	D7		D8	
		监测结果	质量等级	监测结果	质量等级
钾	mg/L	49.8	/	57.0	/
钠	mg/L	1.16×104	V类	1.45×104	V类
钙	mg/L	285	/	254	/
镁	mg/L	416	/	453	/
碳酸根离子	mg/L	ND	/	ND	/
碳酸氢根离子	mg/L	12566	/	18605	/
氯离子	mg/L	1.04×104	/	1.23×104	/
硫酸根离子	mg/L	111	/	133	/
pH 值	无量纲	7.22	I类	7.13	I类
氨氮	mg/L	0.186	III类	0.136	III类

监测点	单位	D7		D8		
		监测结果	质量等级	监测结果	质量等级	
硝酸盐氮	mg/L	4.94	II类	5.15	II类	
亚硝酸盐氮	mg/L	0.0015L	I类	0.0015L	I类	
挥发酚类	mg/L	0.00015L	I类	0.00015L	I类	
氰化物	mg/L	0.001L	I类	0.001L	I类	
总硬度	mg/L	2.48×103	V类	2.55×103	V类	
溶解性总固体	mg/L	3.15×104	V类	4.08×104	V类	
耗氧量	mg/L	2.28	III类	2.47	III类	
砷	μg/L	0.15L	I类	0.15L	I类	
汞	μg/L	0.02L	I类	0.02L	I类	
六价铬	mg/L	0.002L	I类	0.002L	I类	
铅	μg/L	0.125L	I类	0.125L	I类	
氟化物	mg/L	0.54	I类	0.59	I类	
镉	μg/L	0.0125L	I类	0.0125L	I类	
铁	mg/L	0.015L	I类	0.015L	I类	
锰	mg/L	0.005L	I类	0.005L	I类	
二甲苯	间, 对二甲苯	μg/mL	01.1L	I类	01.1L	I类
	邻二甲苯	μg/mL	0.7L	I类	0.7L	I类
苯乙烯	μg/mL	0.3L	I类	0.3L	I类	

注：1.表中“数字+L”表示未检出项，其中“数字”表示检出限的一半。

表 4.2.4-4 地下水水位监测结果表

监测点位	D1	D2	D3	D4	D5
水位 (m)	2.15	2.08	2.27	2.33	2.39
监测点位	D6	D7	D8	D9	D10
水位 (m)	2.36	1.76	1.92	2.03	2.08

由表 4.2.4-4 可知，除氨氮和耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标

准，钠、总硬度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准外，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类及以上标准。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

##### 4.2.5.1 土壤环境质量现状监测

###### (1) 监测点位

在项目厂界范围内设置3个表层样。具体见图2.5-2。

###### (2) 监测因子、监测频次

监测因子及采样要求见表4.2.5-1。

表 4.2.5-1 土壤环境质量监测布点、监测因子及监测频次

编号	采样类型	监测点位置	监测因子	采样要求
T1	表层样	厂界内	铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬、石油烃（C10-C40）、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间、对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2,-二氯苯	监测一次，每个点采1个样， 采样深度 0-0.2m
T2	表层样	厂界内		
T3	表层样	厂界内		

T1~T3 取样点各因子监测时间为2020年10月06日，均采样一次。

##### 4.2.5.2 土壤环境质量现状评价

###### (1) 评价标准

项目所在地及评价范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，具体标准值见表2.3-4。

###### (2) 土壤监测结果与评价

土壤环境质量现状监测及评价结果见表4.2.5-2。

表 4.2.5-2 土壤环境质量现状监测及评价结果表（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	单位	第二类建设用地		T1 表层样		T2 表层样		T3 表层样	
			筛选值	管制值	0.2m		0.2m		0.2m	
					监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
1	铜	mg/kg	18000	36000	29	合格	30	合格	27	合格
2	镍	mg/kg	900	2000	29	合格	32	合格	31	合格
3	铅	mg/kg	800	2500	19.6	合格	59.1	合格	68.8	合格
4	镉	mg/kg	65	172	0.09	合格	0.05	合格	0.10	合格
5	砷	mg/kg	60	140	11.8	合格	13.6	合格	13.8	合格
6	汞	mg/kg	38	82	0.026	合格	0.030	合格	0.029	合格
7	六价铬	mg/kg	5.7	78	0.16L	合格	0.16L	合格	0.16L	合格
8	石油烃（C10-C40）	mg/kg	4500	9000	55.1	合格	36.4	合格	37.6	合格
挥发性有机物										
9	氯甲烷	μg/kg	37	120	1L	合格	1L	合格	1L	合格
10	氯乙烯	μg/kg	0.43	4.3	1L	合格	1L	合格	1L	合格
11	1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	200	1L	合格	1L	合格	1L	合格
12	二氯甲烷	μg/kg	616	2000	1.8	合格	2.5	合格	2.6	合格
13	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	163	1.4L	合格	1.4L	合格	1.4L	合格
14	1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	100	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
15	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	2000	1.3L	合格	1.3L	合格	1.3L	合格
16	氯仿	μg/kg	0.9	10	2.0	合格	2.2	合格	2.2	合格
17	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	840	1.3L	合格	1.3L	合格	1.3L	合格

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

序号	污染物项目	单位	第二类建设用地		T1 表层样		T2 表层样		T3 表层样	
					0.2m		0.2m		0.2m	
			筛选值	管制值	监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
18	四氯化碳	µg/kg	2.8	36	1.3L	合格	1.3L	合格	1.3L	合格
19	苯	µg/kg	4	40	1.9L	合格	1.9L	合格	1.9L	合格
20	1,2-二氯乙烷	µg/kg	5	21	1.3L	合格	1.3L	合格	1.3L	合格
21	三氯乙烯	µg/kg	2.8	15	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
22	1,2-二氯丙烷	µg/kg	5	47	1.1L	合格	1.1L	合格	1.1L	合格
23	甲苯	µg/kg	1200	1200	5.2	合格	5.1	合格	5.3	合格
24	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2.8	15	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
25	四氯乙烯	µg/kg	53	183	1.4L	合格	1.4L	合格	1.4L	合格
26	氯苯	µg/kg	270	1000	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
27	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	10	100	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
28	乙苯	µg/kg	28	280	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
29	间、对-二甲苯	µg/kg	570	570	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
30	邻二甲苯	µg/kg	640	640	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
31	苯乙烯	µg/kg	1290	1290	1.1L	合格	1.1L	合格	1.1L	合格
32	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	6.8	50	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
33	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	0.5	5	1.2L	合格	1.2L	合格	1.2L	合格
34	1,4-二氯苯	µg/kg	20	200	1.5L	合格	1.5L	合格	1.5L	合格
35	1,2,-二氯苯	µg/kg	560	560	1.5L	合格	1.5L	合格	1.5L	合格

半挥发性有机物

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

序号	污染物项目	单位	第二类建设用地		T1 表层样		T2 表层样		T3 表层样	
					0.2m		0.2m		0.2m	
			筛选值	管制值	监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
36	2-氯苯酚	mg/kg	2256	4500	0.06L	合格	0.06L	合格	0.06L	合格
37	硝基苯	mg/kg	76	760	0.09L	合格	0.09L	合格	0.09L	合格
38	萘	mg/kg	70	700	0.09L	合格	0.09L	合格	0.09L	合格
39	苯并(a)蒽	mg/kg	15	151	0.10L	合格	0.10L	合格	0.10L	合格
40	蒽	mg/kg	1293	12900	0.10L	合格	0.10L	合格	0.10L	合格
41	苯并(b)荧蒽	mg/kg	15	151	0.20L	合格	0.20L	合格	0.20L	合格
42	苯并(k)荧蒽	mg/kg	151	1500	0.10L	合格	0.10L	合格	0.10L	合格
43	苯并(a)芘	mg/kg	1.5	15	0.10L	合格	0.10L	合格	0.10L	合格
44	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	15	151	0.10L	合格	0.10L	合格	0.10L	合格
45	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.5	15	0.10L	合格	0.10L	合格	0.10L	合格
46	苯胺	mg/kg	260	663	0.04L	合格	0.04L	合格	0.04L	合格

对照评价标准，土壤环境质量现状良好，项目厂区内各监测点 T1~T3 的各监测因子的监测浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。

#### 4.2.6包气带环境质量现状监测与评价

##### （1）监测点位与监测因子

本项目包气带为实测值，监测时间为 2021 年 4 月 17 日，共设置 2 个包气带监测点位（B1~B2），监测 1 次。分层采样，在 0~20cm、80~100cm 处各采一个土壤样品，进行浸溶试验。监测因子为 pH 值、耗氧量、氨氮、总磷、石油类、二甲苯（包括间，对二甲苯、邻二甲苯）、苯乙烯和甲醇。

##### （2）监测方法

监测方法按参照《环境监测技术规范》（地表水和废水部分）、《地下水环境影响评价技术导则》（HJ610-2011）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定执行，布点方式见图 3.2-3，具体监测结果见下表 4.2.6-1。

##### （3）监测结果及评价

结合表 4.2.6-1 分析，相比于空白组，本项目场地内包气带监测数据部分高于空白组，部分因子与空白组相近。

表 4.2.6-1 包气带监测结果与评价结果

序号	污染物项目		单位	B1		B2	
				0.2m	0.8m	0.2m	0.8m
1	pH 值		无量纲	7.94	7.91	8.22	8.25
2	耗氧量		mg/L	1.82	1.96	1.74	1.82
3	氨氮		mg/L	0.168	0.200	0.267	0.226
4	总磷		mg/L	0.03	0.05	0.04	0.02
5	石油类		mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01
6	二甲苯	间，对二甲苯	μg/kg	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L
		邻二甲苯	μg/kg	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L
7	苯乙烯		μg/kg	0.55L	0.55L	0.55L	0.55L
8	甲醇		mg/L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L

注：ND 表示未检出，评价时按检出限一半进行评价。

## 4.3 区域污染源调查

对评价区域范围内及周边的重点企业的大气污染源进行调查，通过实际调查，对该地区的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总，筛选出区域内的主要污染源和主要污染物。

### 4.3.1 大气污染源调查

连云港徐圩新区内各主要污染源大气污染物排放情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 园区主要企业大气污染源调查情况（单位 t/a）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏尔邦化工有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰工储有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学科技有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
烟粉尘	11.12	285.1	147.85	125			10.413	78.131	16.68	3.54	9.34	194.34	12.48	442.13		13.216			1349.340
SO <sub>2</sub>	6.75	177.9	250.171	318.4			34.06	39.691	30.4	4.48		345.43	1.664	903.8		44.334	1.596		2158.676
NO <sub>x</sub>	16.82	247	1269.758	454.8			81.56	505.776	116.16	43.96		1218.11	71.04	2493.69		69.698		0.00045	6588.372
非甲烷总烃	204.34		328.302		19.31			177.603				744.35		1684.43		0.683		0.00218	3159.020
CO							21.67							8775.63					8797.300
甲醛																			0.000

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏邦石有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰化工有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
二甲苯	6.08					0.028								7.99					14.098
醋酸	67.78		0.04					6.1											73.920
醋酸甲酯	78.03																		78.030
H <sub>2</sub> S		3.2					0.15	0.089						11.65	0.015	0.01			15.114
NH <sub>3</sub>		14.14	42.9				0.58	3.52				51.31		96.04	0.006	0.888	0.086	0.012	336.741
丙烯腈			1.512			0.06						0.47		0.5					2.542
HCN			0.372									0.17		1.55					2.092

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏尔邦石化有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰化工有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
乙醛			0.403																0.403
苯	2.5					0.157		0.858						4				0.0063	7.516
VOCs			358.659			8.768	0.4	243.402	23.64	36.67		759.94	3.92	2397.99	1.522	13.808		0.00647	3848.725
HC1							8.23	0.427						0.44		2	0.051	0.0019	11.150
HF							0.65												0.650
乙二醇			0.08																0.080
醋酸乙烯			1.2																1.200
丙酮			0.14532					1.78		5.1									7.025

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏尔邦化工有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰化工有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
甲醇	4.38		0.024					19.66					124.08	0.466	2.088			150.698
MMA						0.0054					0.02							0.025
丙烯酸			0.24															0.240
丙烯醛			6.72656															6.727
甲苯	2.5		18.88			0.505		0.12					0.66		9.4			32.065
丁醛			1.28															1.280
丁二烯			0.33															0.330

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏尔邦化工有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰化工有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
甲硫醇								0.04											0.040
HB r	17.68																		17.680
硫酸			18.4			0.00137		0.68				9.69					0.929		29.700
磷酸						0.012													0.012
邻苯二甲酸二辛脂						1.064													1.064

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏邦石化有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰工储有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
环氧丙烷			0.000 0233					1.6							0.0 21				1.621
环氧乙烷			0.000 566										0.0 256		0.0 2				0.046
一乙醇胺			0.1																0.100
苯甲酸									1.4 4										1.440
乙腈			0.04									0.12							0.160

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏尔邦石化有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰工储有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
苯乙烯						0.309								0.72					1.029
苯并芘														0.004					0.004
溴甲烷	44.8																		44.800
氯气								0.02									0.164		0.184
氯苯								6.3											6.300
硝基苯类								1.438											1.438

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏邦石有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰工储有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
乙苯								0.01											0.010
苯胺类								0.89								0.014			0.904
丙苯类								15.19											15.190
甲酸								0.02											0.020
苯酚								0.99											0.990
异丙醚								0.6											0.600

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏尔邦有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰工储有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
丙二醇								0.2											0.200
丙二醇甲醚								1.96											1.960
丙醇								0.07											0.070
二硫化碳																0.024			0.024
环己胺																		0.23	0.230

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华化工股份有限公司	江苏尔邦石化有限公司	连云港虹洋热电有限公司	中国石化集团管道储运公司	连云港泰工储有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万博丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	总计
二环己胺																0.081			0.081
叔丁胺																1.288			1.288
重金属及二噁英							Hg 0.01;Pb 0.17;Cd 0.014;As+Ni 0.17;Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 0.67;二噁英 0.033g/a	二噁英 0.056T EQg								二噁英 0.036T EQg/a			Hg 0.01;Pb 0.17;Cd 0.014;As+Ni 0.17;Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 0.67;二噁英 0.125g/a

注：（）表示实现超低排放后折算的污染物排放量。根据《中共连云港市委、连云港市人民政府关于印发《连云港市“两减六治三提升”专项行动实施方案》的通知》（连发〔2017〕4号）：2019年底65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放。

### 4.3.2 大气污染源评价方法和标准

#### (1) 评价方法

区域大气污染源评价采用污染物等标负荷法进行评价，计算公式如下：

$$P_i = Q_i / C_{0i}$$

式中： $P_i$ ——污染物的等标负荷；

$C_{0i}$ ——污染物的评价标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$Q_i$ ——污染物的绝对排放量， $\text{t}/\text{a}$ 。

污染源（企业）等标污染负荷  $P_n$ ：

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i$$

( $i=1, 2, 3, \dots, j$ )

区域等标污染负荷  $P$ ：

$$P = \sum_{n=1}^k P_n$$

( $n=1, 2, 3, \dots, k$ )

某污染源在区域中的污染负荷比  $K_n$ ：

$$K_n = (P_n / P) \times 100\%$$

评价区域  $i$  污染物的总等标污染负荷  $P_{iz}$ ：

$$P_{iz} = \sum_{i=1}^k P_i$$

$$K_{i\text{总}} = P_{iz} / P \times 100\%$$

式中： $K_{i\text{总}}$ —— $i$  污染物在评价区域内的污染负荷比。

#### (2) 评价因子

评价区域内的大气污染源评价的因子主要有烟粉尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{VOCs}$ 。

#### (2) 评价结果

连云港徐圩新区内大气污染源和污染物评价结果见表 4.3-2。由计算结果可看出：

在污染源分布上，主要废气污染源依次为：盛虹炼化（连云港）有限公司（41.6%）、连云港石化有限公司（17.42%）、江苏斯尔邦石化有限公司（15.89%），上述企业污染负荷总量为 74.9%。

在污染物类型上，主要废气污染物依次为： $\text{NO}_x$ （62.549%）、 $\text{SO}_2$ （17.078%）、烟粉尘

(9.15%)，上述因子污染负荷总量为 88.777%。

表 4.3-2 园区主要废气污染源和污染物的评价结果表

名称	江苏虹港石化有限公司	江苏德邦兴华股份有限公司	江苏斯邦石化有限公司	连云港虹热有限公司	连云港荣泰化工仓储有限公司	徐圩新区危废处置中心	江苏虹港石化有限公司	连云港万丰环保科技有限公司	连云港鹏辰特种新材料有限公司	江苏方洋物流有限公司	连云港石化有限公司	江苏赛科化学有限公司	盛虹炼化（连云港）有限公司	江苏思派新能源科技有限公司	连云港圣奥化学科技有限公司	江苏瑞兆科电子材料有限公司	连云港石化产业园有限公司	Pn	Ki (%)	排名
烟粉尘	158.86	4072.86	2112.14	1785.71	0.00	148.76	1116.16	238.29	50.57	133.43	2776.29	178.29	6316.14	0.00	188.80	0.00	0.00	19276.29	9.150	3
SO <sub>2</sub>	112.50	2965.00	4169.52	5306.67	0.00	567.67	661.52	506.67	74.67	0.00	5757.17	27.73	15063.33	0.00	738.90	26.60	0.00	35977.93	17.078	2
NO <sub>x</sub>	336.40	4940.00	25395.16	9096.00	0.00	1631.20	10115.52	2323.20	879.20	0.00	24362.20	1420.80	49873.80	0.00	1393.96	0.00	0.01	131767.45	62.549	1
CO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4387.82	0.00	0.00	0.00	0.00	4398.65	2.088	5
VO <sub>Cs</sub>	0.00	0.00	1793.30	0.00	43.84	2.00	1217.01	118.20	183.35	0.00	3799.70	19.60	11989.95	7.61	69.04	0.00	0.03	19243.63	9.135	4
Pn	607.76	11977.86	33470.11	16188.38	43.84	2360.46	13110.20	3186.35	1187.79	133.43	36695.35	1646.42	87631.04	7.61	2390.70	26.60	0.04	210663.9454	/	/
Ki (%)	0.29	5.69	15.89	7.68	0.02	1.12	6.22	1.51	0.56	0.06	17.42	0.78	41.60	0.04	1.13	0.01	0.00	/	/	/
排名	12	6	3	4	14	9	5	7	11	13	2	10	1	16	8	15	17	/	/	/

## 5.环境影响预测与评价

### 5.1施工期环境影响分析

#### 5.1.1施工期废气环境影响分析及防治对策

拟建项目在建设过程中，大气污染物主要包括施工作业设备和车辆排放的尾气，以及施工作业产生的粉尘。粉尘污染来自土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程；建筑材料，如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程；搅拌车辆及运输车辆的往来；施工垃圾堆放和清运等。

对施工废气的控制措施包括：

（1）对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂。

（2）开挖、钻孔和拆迁过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度，开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，防止长期堆放使表面干燥起尘。

（3）填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬，加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施，必要时种植速生植被减少裸土的面积。

（4）尽量使用商品混凝土，如必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应做到不洒、不漏、不剩、不倒，而且混凝土搅拌应设置在棚内，并有喷雾降尘措施。

（5）施工现场设围栏或部分围栏，减少施工扬尘的扩散范围。

（6）风速过大时，停止施工，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

（7）对排烟大的施工机械安装消烟装置，减轻对大气的污染。

（8）运输车辆不应装载过满，采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘；对主要运输道路上的路基进行夯实硬化处理，尽量保持施工现场道路的整洁、平整，并对道路、施工场地定时洒水清扫，减少扬尘；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅区等敏感区行驶。

#### 5.1.2施工期废水环境影响分析及防治对策

拟建项目在建设过程中产生施工废水和生活污水。

(1)施工废水

施工废水包括机械设备的冷却和洗涤水、施工现场清洗水、建材清洗水、混凝土养护废水及设备水压试验废水等。施工废水含有油污和泥沙不得直接排放，需进行隔渣、沉淀等预处理后送入开发区污水处理厂集中处理。此外，施工用料的堆放应远离水源和其它水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。若用料堆放在水体附近，应在堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止随暴雨径流进入水体，影响水质。各类材料应备有防雨遮雨设施；尽量减少物料流失、散落和溢流现象，减少废水产生量。

## (2)生活污水

施工人员产生的生活污水含有细菌、病原体等，不能随意直排，建议建造集水池、砂池、排水沟等水处理构筑物，对废水进行收集后送开发区污水处理厂集中处理。

### 5.1.3 施工期固体废物环境影响分析及防治对策

施工期间产生的垃圾主要来自建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。施工垃圾包括，土地开挖、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等施工作业所废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。施工垃圾应及时清运，并采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，如废土石方可回用铺路或绿化。

施工人员的生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此生活垃圾专门收集，并定期交由环卫部处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

### 5.1.4 施工期噪声环境影响分析及防治对策

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程的运输车辆及各种施工机械，如打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等都是噪声源。表 5.1-1 总结了主要施工机械噪声状况。

表 5.1-1 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 dB(A)
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
混凝土搅拌机	84
起重机	82
压路机	82
电锯	84

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 dB(A)
装载机	84
平土机	84

建筑施工期间执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 5.1-2。

表 5.1-2 建筑施工场界环境噪声排放标准单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

(1)加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

(2)尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

(3)在高噪声设备周围设置掩蔽物。

(4)混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。设备调试尽量在白天进行。

## 5.2 营运期环境影响预测与评价

### 5.2.1 大气环境影响评价

#### 5.2.1.1 气象资料

观测气象数据及中尺度气象模式 WRF 模拟的 2020 年高空格点气象资料基本信息如表 5.2.1-1 及表 5.2.1-2 所示。

表 5.2.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
连云港	58044	一般站	119.2333	34.533	47000	4.7	2020	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

注：坐标为本地坐标。

表 5.2.1-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
119.250	34.500	33070	2020	高度、温度、风向、风速等	中尺度气象模式 WRF

注：模拟点坐标取 UTM 坐标值。

2020 年项目所在地风向频率统计图如下图所示。

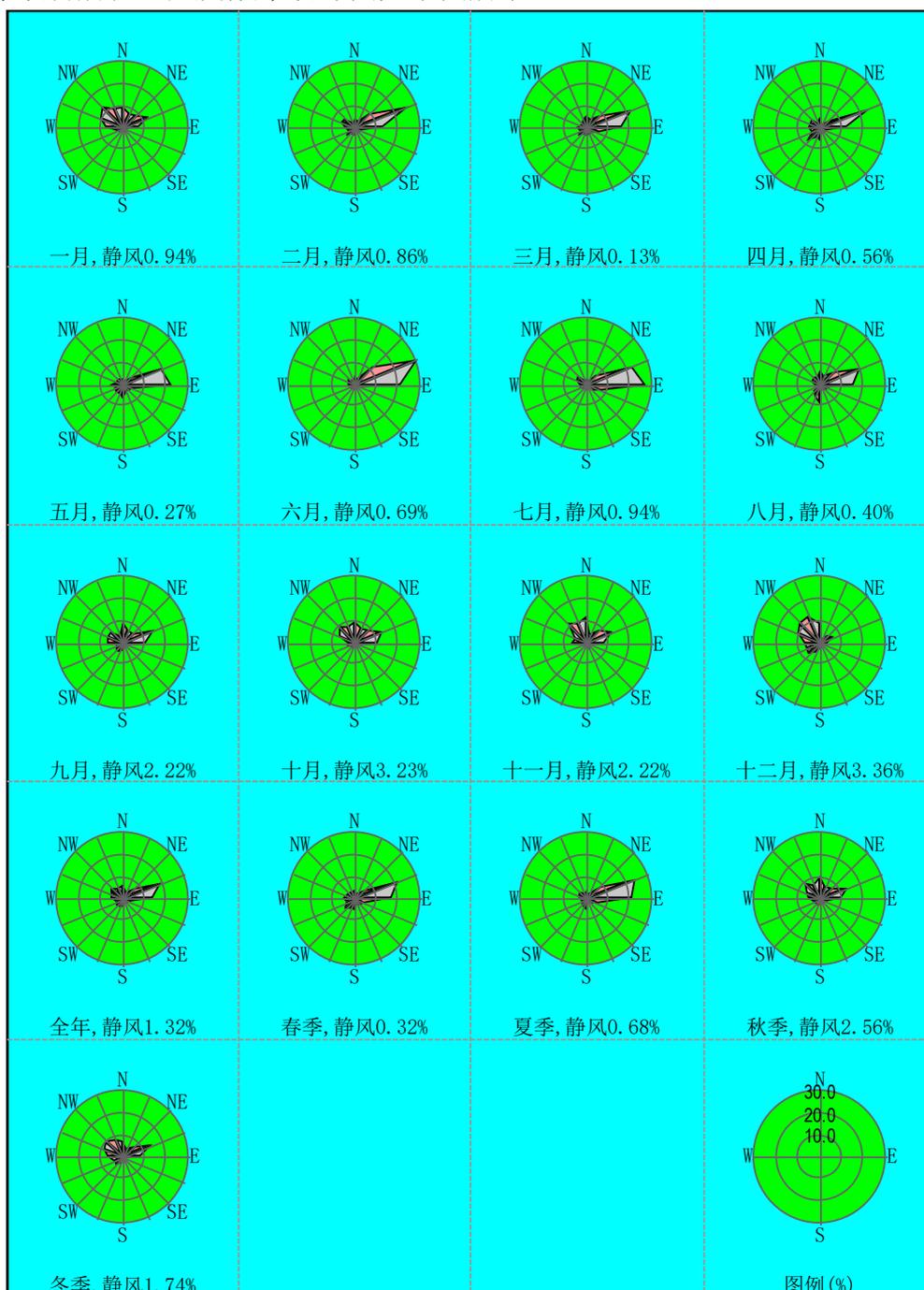


图 5.2.1-1 2020 年项目所在地风向频率玫瑰图

### 5.2.1.2 预测模型参数

#### 1、预测软件

拟建项目大气评价等级为一级，污染源类型为点源和面源，评价范围小于 50km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 推荐，选用 AERMOD 模式作为本次预测模式。

#### 2、地形参数

地形数据来自 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 网站提供的高程数据，预测范围内地形见图 5.2.1-2。分辨率为 3arc，约为 90 米。地形图如下所示，评价范围已标出。

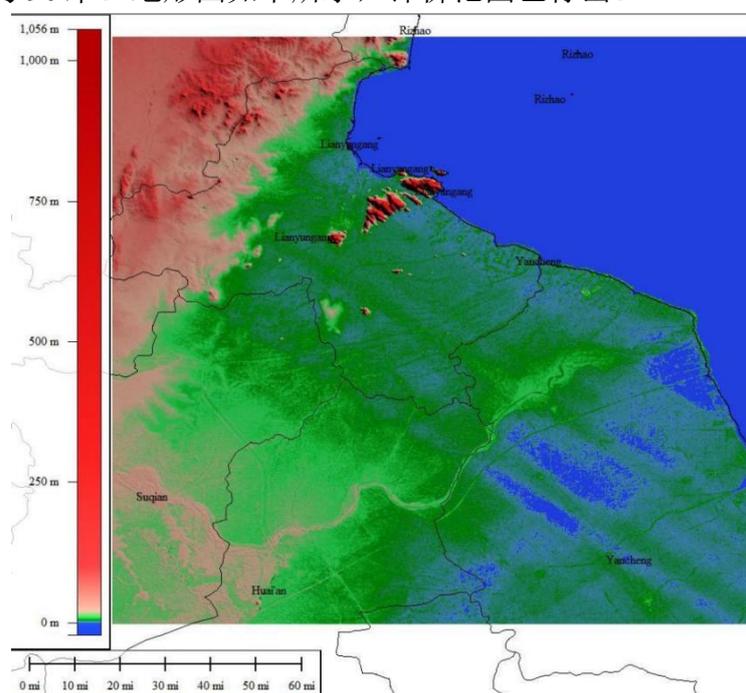


图 5.2.1-2 项目周边地形高程图

本项目正常工况主要污染物源强见表 5.2.1-1 和表 5.2.1-2，非正常工况源强见表 5.2.1-3。

#### 3、土地利用图

本项目土地利用图已明确标示土地利用类型、项目位置、环境空气保护目标、评价范围、图例、比例尺、风玫瑰图等，具体见图 2.4-1。

#### 4、模式主要参数设置

##### (1) 预测因子

根据工程分析核算项目大气污染排放情况，确定环境空气影响预测因子为二甲苯、甲醇、非甲烷总烃、苯乙烯。非正常工况预测因子为二甲苯、甲醇、非甲烷总烃、苯乙烯。

## （2）预测范围

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，预测范围覆盖评价范围，本项目大气预测范围为以项目所在地为中心、边长为 5km 的矩形区域。以 119.579523°E，34.546830°N 为（0,0）点，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

## （3）预测网格

本次预测采用分辨率 100m 的矩形网格。中尺度气象模式 WRF 模拟分两层嵌套，第一层网格分辨率为 81km，第二层网格分辨率为 27km，提取第二层中项目所在地高空模拟数据。

## 5、模型其他参数设置

本项目模拟时，未考虑建筑物下洗情况，未考虑颗粒物干湿沉降和化学转化。根据现场调查情况，扇区的地表参数详见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 地表参数

序号	扇区划分	土地利用类型	季节	反照率	波恩比	粗糙度
1	90-270°	水面	冬季	0.2	0.3	0.0001
			春季	0.12	0.1	0.0001
			夏季	0.1	0.1	0.001
			秋季	0.14	0.1	0.0001
2	270-90°	城市	冬季	0.35	0.5	1
			春季	0.14	0.5	1
			夏季	0.16	1	1
			秋季	0.18	1	1

### 5.2.1.3 预测方案

#### 1、预测计算点

本次预测包括网格点，无环境空气保护目标，其中网格设置建 5.2.1.2 内容。

#### 2、预测情景

根据 4.2.1 章节评价，项目所在地为非达标区。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐预测情景，本次预测内容及设定情景见表 5.2.1-4。

表 5.2.1-4 预测内容和评价内容

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增污染源	正常排放	短期浓度	二甲苯、甲醇、非甲烷总烃、苯乙烯	最大浓度占标率
新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度	二甲苯、甲醇、非甲烷总烃、苯乙烯	二甲苯、甲醇、非甲烷总烃、苯乙烯小时浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	非甲烷总烃	最大浓度占标率

#### 5.2.1.4 主要源强排放参数

##### (1) 本项目

本次预测按照盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目扩建的污染物排放源强进行预测，本项目污染物源强如表 5.2.1-5、表 5.2.1-6 所示。

表 5.2.1-5 本项目有组织废气污染源排放情况

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气体量(m <sup>3</sup> /h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		x	y								甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
P1	1#2#罐区油气回收设施废气	1808	2756	-1	15	0.3	100	3840	8400	正常	0.0037		0.1253	
P2	4#罐区油气回收设施废气	2642	2443	1	15	0.15	100	300	8400	正常			0.0021	0.0021
P3	苯乙烯和汽油装卸区油气回收设施废气	2523	2568	0	15	0.2	100	1640	8400	正常			0.000164	0.00000009
P4	3#罐区和抽余油、混合二甲苯装卸区油气回收设施废气	2467	2471	0	15	0.2	100	1020	8400	正常		0.0043	0.0299	

备注：本项目以 119.579523°E，34.546830°N 为坐标原点，下同。

表 5.2.1-6 矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放量/(t/a)			
		X	Y								甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
Q1	1#罐区	1815	2825	-1	137	329	10	19.35	8400	正常			0.3986	
Q2	2#罐区	1640	2484	-1	67	217	10	20.1	8400	正常	0.091		0.2951	
Q3	3#罐区	2565	2526	1	85	112	-53	16.08	8400	正常		0.0573	0.122	
Q4	4#罐区	2691	2373	1	130	126	-53	20.1	8400	正常			0.1175	0.1175
Q5	装卸区	2453	2526	0	145	305	-53	14.85	8400	正常		0.0286	0.5036	0.0526

表 5.2.1-7 非正常工况排放情况（一）

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气量(m³/h)	持续时间/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		x	y								甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
P1	1#2#罐区油气回收设施废气	1808	2756	-1	15	0.3	100	3840	1	非正常	1.0634		19.0746	
P2	4#罐区油气回收设施废气	2642	2443	1	15	0.15	100	300	1	非正常			0.6816	0.6816
P4	3#罐区和抽余油、混合二甲苯装卸区油气回收设施废气	2467	2471	0	15	0.2	100	1020	1	非正常		0.7211	5.0496	

表 5.2.1-8 非正常工况排放情况（二）

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气量(m³/h)	持续时间/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		x	y								甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
P1	1#2#罐区油气回收设施废气	1808	2756	-1	15	0.3	100	3840	1	非正常	0.08		2.79	
P2	4#罐区油气回收设施废气	2642	2443	1	15	0.15	100	300	1	非正常			0.05	0.05
P3	苯乙烯和汽油装卸区油气回收设施废气	2523	2568	0	15	0.2	100	1640	1	非正常			0.020006	0.000006
P4	3#罐区和抽余油、混合二甲苯装卸区油气回收设施废气	2467	2471	0	15	0.2	100	1020	1	非正常		0.09065	0.66065	

### （3）区域在建、拟建污染源

在预测范围内存在排放同种污染物的已批项目，包括江苏斯尔邦石化有限公司、江苏瑞恒新材料科技有限公司、江苏虹港石化有限公司等项目，其中在建项目（含预测基准年及之后投产）为：江苏虹港石化有限公司 240 万吨/年精对苯二甲酸扩建项目、江苏斯尔邦石化有限公司二期丙烷产业链项目、江苏瑞恒新材料科技有限公司拟建在建项目以及盛虹炼化（连云港）有限公司炼化一体化项目和产品优化项目（2#

乙二醇+苯酚/丙酮）。同期在建、拟建项目有组织排放源强见表 5.2.1-9，无组织排放源强见表 5.2.1-10。

表 5.2.1-9 周边在建、拟建有组织污染源排放情况

企业名称	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流速/(m/s)	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y						甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
斯尔邦	P6	883	2012	-1	70	3.6	156	3.27			2.202	
	P7	1330	1665	-1	80	2.15	179	11.48			0.03705	
	P9	1798	1324	0	70	3.6	156	3.27			2.20236	
	P10	974	373	0	80	2.15	179	11.48			0.037	
	P16	820	1386	0	15	1.4	30	7.22			2.96	
	P17	785	1644	0	15	1.4	30	10.83			4.26	
	P18	1162	1192	0	15	0.6	30	19.65			0.6	
虹港	氧化尾气洗涤塔	2119	873	0	40	4	14.6	20	0.2		8.67	
	PTA 干燥尾气	2654	617	0	40	0.5	4.3	140			0.182	
	精制放空洗涤塔尾气	2734	371	1	40	0.5	4.3	140		0.001	0.18	
	PTA 料仓尾气	2147	1025	0	70	0.5	12.3	65	0.001		0.113	
瑞恒新材料	碳三-P3-9	3088	101	1	50	0.8	130	19.34			0.058	
	碳三-P3-10	3088	110	1	50	1	120	20.36			0.066	
	环氧氯丙烷-P6-1	4735	2204	0	20	0.2	35	5.98			0.004	
	环氧氯丙烷-P6-2	4748	1979	1	20	1.8	35	6.90			2.24	
盛虹	沸腾床渣油加氢加热炉烟气	72	123	1	80	1.5	130	4.54			0.43	
	柴油加氢裂化加热废气	341	159	-1	100	2.8	130	6.35			1.19	

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

企业名称	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流速/(m/s)	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y						甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
	柴蜡油加氢裂化加热炉	359	96	-1	120	2.2	115	13.98			1.67	
	常减压加热炉废气	456	234	0	120	3.5	130	13.26			2.62	
	焦化加热炉烟气	501	391	0	80	1.4	140	10.35			0.71	
	库区油品罐区油气回收设施尾气	3232	1739	-1	15	0.6	98	5.34			0.32	
	库区油品汽车装车设施油气回收设施尾气	3295	2126	1	15	0.25	98	6.79			0.1	
	油品火车装车设施油气回收设施尾气	3177	2403	-1	15	0.3	98	8.65			0.18	
	油品装船油气回收设施尾气	2585	4675	0	15	0.5	98	7.07			0.4	
	化工品装船废气处理设施尾气	2721	4594	0	15	0.4	98	8.84		0.12	0.32	
	库区废气	2719	2631	1	15	0.3	100	13.41			0.13	

表 5.2.1-10 周边在建、拟建无组织污染源排放情况

企业名称	污染源	面源起点坐标 /m		面源海拔高度/m	面源宽度/m	面源长度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y						甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
虹港	二期 PTA 装置区	2767	622	0	160	350	40	15		0.45	0.538	
斯尔邦	PDH	897	1672	1	200	350	33	50			0.652	
	AN+MMA(1)	269	1477	-1	300	500	33	40			0.2396	
	AN+MMA(2)	211	1783	-1	350	500	33	40			0.2396	
	丙烯腈中间罐区（一）	348	1414	0	120	270	33	19			0.12	

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

企业名称	污染源	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源宽度/m	面源长度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）			
		X	Y						甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
	丙烯腈中间罐区（二）	1065	1338	0	120	270	33	19			0.12	
	第三循环水场	722	1386	0	116	213	33	18			5.752	
	第四循环水场	513	1379	0	72	153	33	18			2.517	
	污水预处理站	310	920	0	205	537	33	30			4.89	
	危废贮存间	715	1261	0	290	1561	-8	5.5			0.32	
	盛虹	柴油加氢、柴蜡油加氢和渣油加氢装置	478	227	0	240	558	38.5	15			14.39
库区原油罐区 1		3392	2078	0	210	140	38.5	22			0.75	
库区原油罐区 2		3091	2428	-2	301	1002	38.5	22			4.02	
库区公路装卸区		2453	2526	0	150	300	38.5	15			2.242	
乙二醇罐		1526	2410	0	148	148	10	20			0.003	
丙酮罐		2829	2314	0	40	129	38.5	17			0.114	
企业名称	污染源	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源宽度/m	面源长度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/（t/a）			
		X	X						甲醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
瑞恒新材料	碳三-异丙苯装置区	2970	96	0	90	35	33	10			0.122	
	芳烃衍生物-甲/乙基环己烷装置区	3671	73	0	57	10	33	10			0.105	
	芳烃衍生物-罐区	3785	350	1	250	135	33	10			0.112	
	环氧氯丙烷-氯丙烯装置区	3908	341	0	120	70	33	10			0.83	
	环氧氯丙烷-双氧水装置区	3430	132	1	125	135	33	10			0.04	

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

企业名称	污染源	面源起点坐标 /m		面源海拔 高度/m	面源宽 度/m	面源长 度/m	与正北向 夹角/°	面源有效排 放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）			
		X	Y						甲 醇	二甲苯	NMHC	苯乙烯
	环氧氯丙烷-环氧氯丙烷装 置区	3781	128	0	125	95	33	10			0.17	
	环氧氯丙烷-二氯乙烷装置 区	3589	101	0	125	76	33	10			2.29	

### 5.2.1.5 正常工况下的预测结果

采用 2020 年全年气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。评价区域主要污染物最大浓度预测评价及保护目标最大环境影响见表 5.2.1-10、5.2.1-11。叠加基本污染物监测数据和特征污染物监测数据后，非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、苯乙烯小时浓度等值线分布图见图 5.2.1-2 至图 5.2.1-7。

由表 5.2.1-11 可见，评价范围内大气环境保护目标和最大落地浓度点非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、苯乙烯的小时年均最大浓度贡献值低于评价标准限值。由表 5.2.1-12 见，将本项目和其他在建拟建项目对主要保护目标和最大落地浓度点影响贡献值与环境本底浓度叠加后，NMHC、二甲苯、甲醇、苯乙烯均满足达标要求。

#### (1) 本项目新增污染物贡献值分析

表 5.2.1-11 本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	区域最大落地浓度	1 小时	9.16	20072607	0.46	达标
二甲苯	区域最大落地浓度	1 小时	1.42	20072607	0.71	达标
甲醇	区域最大落地浓度	1 小时	1.35	20072607	0.05	达标
苯乙烯	区域最大落地浓度	1 小时	1.94	20072607	19.43	达标

#### (2) 本项目叠加在建项目后的大气影响分析

本项目考虑叠加评价范围内在建的江苏虹港石化有限公司 240 万吨/年精对苯二甲酸扩建项目、江苏斯尔邦石化有限公司二期丙烷产业链项目、江苏瑞恒新材料科技有限公司拟在建项目以及盛虹炼化一体化项目后，综合考虑其大气环境影响。

表 5.2.1-12 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	区域最大落地浓度	1 小时	1153.48	20122109	700	1853.48	92.67	达标
二甲苯	区域最大落地浓度	1 小时	39.13	20122109	0.75	39.88	19.94	达标
甲醇	区域最大落地浓度	1 小时	1.48	20072607	1000	1001.48	33.38	达标
苯乙烯	区域最大落地浓度	1 小时	1.94	20072607	0.75	2.69	26.93	达标

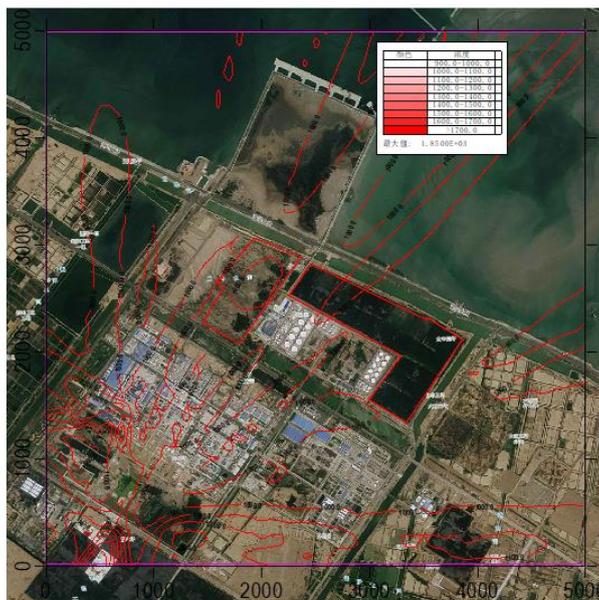


图 5.2.1-3 非甲烷总烃小时浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

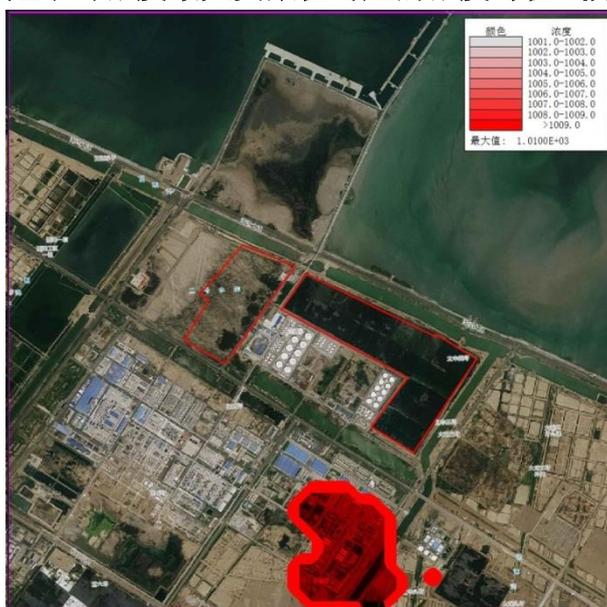


图 5.2.1-4 甲醇小时浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

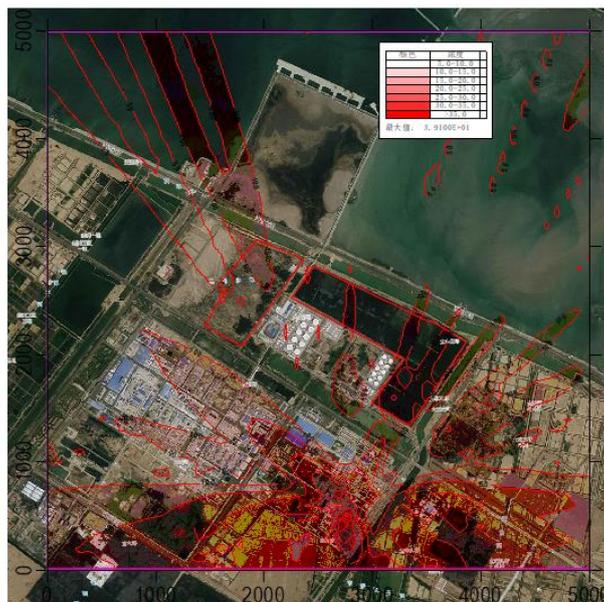


图 5.2.1-5 二甲苯小时浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

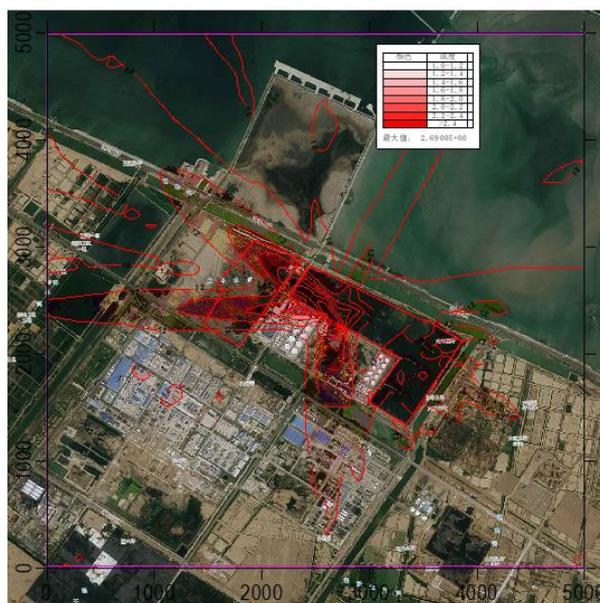


图 5.2.1-6 苯乙烯小时浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### 5.2.1.6 非正常工况下的预测结果

项目主要考虑管线检修或物料更换时，采用清管器（PIG）进行物料管道的吹扫，扫线时瞬间污染物浓度较高，达到  $40\sim 50\text{g}/\text{m}^3$ 。扫线废气通过储罐呼吸阀进入废气输送管线，最终进入废气处理装置处理，经催化氧化后排放。在非正常工况下，P1、P2、P4 的排放速率增大。废气排放源强见表 5.2.1-7。

或在项目废气处理装置出现故障或设备检修时，此时若未经过处理的工艺废气直接排入大气，将造成周围大气环境污染。非正常工况下，考虑污染处理系统各种污染物去除效率为 0

的情况。废气排放源强见表 5.2.1-8。

根据表 5.2.1-13 和 5.2.1-14 的估算结果，非正常排放时废气污染物排放浓度增大，对周边环境的影响均有一定程度的增加，因此，为了减轻环境影响，建设单位在日常营运过程中应加强管理，降低非正常事故的发生概率。

表 5.2.1-13 非正常工况环境质量浓度预测结果表（一）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	区域最大落地浓度	1 小时	1019.95	20071319	51	达标
甲醇	区域最大落地浓度	1 小时	56.71	20071319	1.89	达标
二甲苯	区域最大落地浓度	1 小时	31.66	20071319	15.83	达标
苯乙烯	区域最大落地浓度	1 小时	45.02	20071319	450.24	超标

表 5.2.1-14 非正常工况环境质量浓度预测结果表（二）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	区域最大落地浓度	1 小时	150.90	20071319	7.54	达标
甲醇	区域最大落地浓度	1 小时	4.26	20071319	0.14	达标
二甲苯	区域最大落地浓度	1 小时	4.14	20071319	2.07	达标
苯乙烯	区域最大落地浓度	1 小时	3.44	20071319	34.39	达标

### 5.2.1.7 异味影响分析

人的嗅觉器官对异味很敏感，很多时候在低于仪器检出限的浓度水平下，仍能够明显感知异味，嗅阈值即用来表征引起嗅觉的异味物质的最小浓度。嗅阈值分为感觉阈值和识别阈值两种，感觉阈值是指使人勉强感知异味但无法辨别异味特征时的最小浓度；识别阈值在数值上要高于感觉阈值，其被定义为使人准确辨别异味特征时的最小浓度。通常所指的嗅阈值是感觉阈值（GB/T 14675-93）。

根据《关于徐圩新区建设项目环境影响评价中增加嗅阈值评价内容的通知》（以下简称“通知”）等要求，对涉及有气味（异味）污染物的排放须进行嗅阈值评价。根据项目原辅材料、中间产品、过程产物以及最终产品的理化性质，梳理可能排放（含无组织）的污染物中所有有气味的污染因子，根据气味特征和排放量选择影响最为严重的因子作为评价因子（含有多个因子时，选取因子不少于 2 个）。

本项目涉及的主要原辅材料、产品及中间产物包括汽油、混合二甲苯、苯乙烯、乙醇、甲醇、MTBE 等，最终总量考核因子有非甲烷总烃、甲醇、苯乙烯、二甲苯，上述因子有组

织“三本帐”及无组织排放情况分别见表 3.8-1 和表 3.7.1-6。

对照“通知”中附件及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），本项目在流转物料中涉及恶臭阈值的物质为甲醇、苯乙烯、二甲苯、乙醇，以上物质统计详见表 5.2.1-15。

表 5.2.1-15 异味物质的嗅阈值和异味特征

物质名称	质量标准 (mg/m <sup>3</sup> )	嗅阈值	
		ppm, v/v	mg/m <sup>3</sup>
甲醇	1	33	44.5136
苯乙烯	0.01	0.035	0.1488
间二甲苯	0.2	0.041	0.194
乙醇	5	0.52	1.069

注：本项目二甲苯含有邻、间、对三种异构体，本项目选取恶臭阈值最低的间二甲苯进行评价。

根据“通知”要求，需选取不少于 2 个污染因子作为评价因子，根据本项目污染物排放量、毒性毒理特性及恶臭阈值，因乙醇为排放标准，因此本项目选取二甲苯、甲醇、苯乙烯进行厂界异味影响分析。

#### (1) 正常工况下异味影响分析

采用 2020 年全气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。甲醇、苯乙烯。二甲苯短期浓度最大占标率<100%；年均最大浓度贡献值<30%。叠加本底浓度及周边在建项目后，二甲苯、甲醇、苯乙烯的日均浓度、年均浓度或短期浓度均满足环境质量标准。

正常情况下预测结果并与嗅阈值的比较情况见表 5.2.1-16。

表 5.2.1-16 恶臭物质排放影响预测结果

物质名称	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	嗅阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	评价
甲醇	0.00135	44.5136	满足嗅阈值要求
苯乙烯	0.00194	0.1488	满足嗅阈值要求
间二甲苯	0.00142	0.194	满足嗅阈值要求

#### (2) 非正常工况下异味影响分析

非正常工况下，甲醇、苯乙烯和二甲苯的排放对外环境影响贡献值较正常工况明显增加，因此需要避免事故发生，加强预警，同时加强废气处理设施的维护和管理，及时更换易损部

件，确保废气治理措施的正常运转。

非正常情况下预测结果并与嗅阈值的比较情况见表 5.2.1-17。

表 5.2.1-17 恶臭物质排放影响预测结果

物质名称	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	嗅阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	评价
甲醇	0.057	44.5136	满足嗅阈值要求
苯乙烯	0.045	0.1488	满足嗅阈值要求
间二甲苯	0.032	0.194	满足嗅阈值要求

根据表 5.2.1-16 和 5.2.1-17，在正常工况和非正常工况下，异味因子最大落地浓度远低于其嗅阈值浓度，由此可知，拟建项目建成后排放的异味污染物对厂界的影响较小，不会令人产生不愉快的感觉，本项目异味影响是可以得到控制的。

#### 大气环境影响评价小结

①本项目处于不达标区，大气评价等级为一级。本项目有组织排放的各类污染物对周边大气环境造成的影响较小，下风向最大质量浓度占标率为 4.72%；无组织排放的各类污染物厂界浓度也满足相应限值，下风向最大质量浓度占标率为 15.99%。有组织和无组织排放的污染物最大浓度占标率<100%。因此，本项目大气环境影响可接受。

②非正常工况下，本项目污染物对外环境影响较正常工况明显增加。因此需要避免事故发生，建设单位在日常营运过程中应加强管理，降低非正常事故的发生概率。

表 5.2.1-18 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	其他污染物（NMHC、甲醇、二甲苯、苯乙烯）			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>
					不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2020) 年			

工作内容		自查项目							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>				主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>							
		现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（NMHC、甲醇、二甲苯、苯乙烯）				包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C 本项目最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长			C 非正常占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 非正常占标率 > 100%	
		(1) h							
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NMHC、二甲苯、甲醇、苯乙烯）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
					无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境质量监测	监测因子：（苯乙烯）			监测点位数（）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境保护距离	无							
	污染源年排放量	NMHC: 1.3387t/a, 甲醇: 0.0308t/a, 苯乙烯: 0.0178t/a, 二甲苯 0.0358t/a							

注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项

## 5.2.2地表水环境影响评价

本项目新增废水为洗罐废水、地面冲洗水、含油污水、初期雨水及生活污水，依托盛虹炼化一体化项目污水处理场含油污水处理系统处理，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《石油化工污水再生利用设计规范》（SH 3173-2013）、《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中的间冷开式循环冷却水系统补充水水质控制指标后全部回用于4#化工循环水场作补充水，不外排，因此正常情况下不会对地表水产生影响。

## 5.2.3固体废物环境影响评价

本项目产生的固废包含危险废物和生活垃圾。危险废物为清罐产生的油泥和冷凝残液，每5年清罐一次，折合5.4t/a，委托有资质单位（中节能（连云港）清洁技术发展有限公司）处理。

本项目冷凝残液产生量为199.756t/a，拟委托有资质单位（中节能（连云港）清洁技术发展有限公司）处理。

本项目催化剂每五年更换一次，每次更换量为3.6t，折合0.72t/a，拟委托有资质单位（中节能（连云港）清洁技术发展有限公司）处理。

生活垃圾年产生量为9.49t，由环卫统一清运。

### 5.2.3.1危险废物环境影响分析

#### （一）危险废物贮存场所环境影响分析

本项目罐区不设危废暂存库，废催化剂和清罐油泥每5年产生一次，产生时即委托有资质的运输单位转运至有资质的危废处置单位。

冷凝残液贮存在残液罐中，建设单位根据生产负荷，及时安排转运至有资质的危废处置单位。

#### （二）运输过程环境影响分析

危险废物运输中应做到以下几点：

- a 危险废物的运输车辆须经主管单位审查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件；
- b 承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意；
- c 载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质

和运往地点；

d组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

### （三）危废委托处置的环境影响分析

本项目产生的油泥、冷凝残液委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司处置。该危废处置单位位于石化产业基地内，集中处置包括石化产业基地在内的徐圩新区范围内企业产生的危险固废。项目建设规模为年处理危险废物 4.52 万吨，包括 2 条 1.5 万吨/年危废焚烧生产线，1 条 0.45 万吨/年废矿物油综合利用生产线，有效库容为 7.04 万立方米的刚性填埋场一座。

一期工程焚烧设计规模 15000 吨/年；二期工程焚烧设计规模 15000 吨/年，综合利用设计规模 4500 吨/年；该项目环境影响报告书已于 2015 年 10 月获得连云港市环境保护局的批复（连环审[2015]46 号）。一期工程已全部建成，已于 2020 年 8 月获得江苏省环保厅批准的危废经营许可证（JS0709OOI564-2）。

刚性安全填埋场一期工程设计有效库容 7.04 万立方米，该项目环境影响报告书已于 2017 年 7 月获得环保部门的批复（示范区环审[2017]18 号），已于 2020 年 11 月获得江苏省环保厅批准的危废经营许可证（JSLYG320709OOL027-2），核准规模 10000t/a。

本项目危废产生量小，中节能尚有余量可以处置本项目产生的危废。综上所述，本项目危险废物委托有资质单位处置，均不排放外环境，对外环境的影响较小。

### 5.2.3.2 生活垃圾环境影响分析

本项目生活垃圾由环卫部门统一收集处理，不外排外环境，对外环境的影响较小。

## 5.2.4 噪声环境影响评价

### 5.2.4.1 源强参数

本项目噪声主要为各类泵和废气处理设施的运行噪声，噪声源强见表 3.7.4-1。

### 5.2.4.2 预测模式

项目声环境影响评价依照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009）中推荐的点声源叠加模式和衰减模式。

#### ①单个室外的点声源倍频带声压级

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

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

式中：L<sub>w</sub>—倍频带声功率级，dB；

D<sub>c</sub>—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D<sub>i</sub> 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D<sub>Ω</sub>。对辐射到自由空间的全向点声源，D<sub>c</sub>=0dB。

A—倍频带衰减，dB；

A<sub>div</sub>—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>atm</sub>—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>gr</sub>—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>bar</sub>—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>misc</sub>—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

### ②室内声源等效室外声源倍频带声压级

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L<sub>p2</sub>—室外某倍频带的声压级；

L<sub>p1</sub>—室内某倍频带的声压级；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数；R=Sα/(1-α)，S为房间内表面面积，m<sup>2</sup>；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

### ③室内声源在围护结构处的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中：L<sub>pli</sub>(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L<sub>plij</sub>—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

④室内声源在室外围护结构处的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

⑤声源在预测点产生的等效声级

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

$t_i$ —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

⑥预测点的预测等效声级

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

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ —预测点的背景值，dB(A)。

⑦点声源的几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —建设项目声源在距离声源点 r 处值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —建设项目声源值，dB(A)；

如果已知点声源的倍频带声功率级  $L_w$  或 A 声功率级 ( $L_{Aw}$ )，且声源处于自由声场，则上述公式等效为下列公式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11$$

如果已知点声源的倍频带声功率级  $L_w$  或 A 声功率级 ( $L_{Aw}$ )，且声源处于半自由声场，则上述公式等效为下列公式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$$

### 5.2.4.3 预测结果及分析

应用上述预测模式计算厂界各测点处的噪声排放声级，并与噪声背景值、拟建项目噪声源贡献值相叠加，预测其对厂界周围声环境的影响，计算结果见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 厂界各测点声环境质量预测结果 单位（dB(A)）

时间	序号	监测点	本项目			在建项目	同期申报项目	叠加值	达标情况
			贡献值	背景值	叠加值	贡献值			
昼间	1	N1	40	53	53.2	30	19.6	53.22	达标
	2	N2	40	53	53.2	35	21.2	53.27	达标
	3	N3	35	54	54.1	39	31.4	54.25	达标
	4	N4	26	54	54.0	35	25	54.06	达标
	5	N5	25.5	54	54.0	36.5	25	54.08	达标
	6	N6	27	55	55.0	40	23.72	55.14	达标
	7	N7	40	54	54.2	50	37.99	55.67	达标
	8	N8	35.5	55	55.0	33	19.7	55.03	达标
夜间	1	N1	40	46	47.0	30	19.6	47.09	达标
	2	N2	40	48	48.6	35	21.2	48.79	达标
	3	N3	35	47	47.3	39	31.4	48	达标
	4	N4	26	47	47.0	35	25	47.29	达标
	5	N5	25.5	47	47.0	36.5	25	47.4	达标
	6	N6	27	48	48.0	40	23.72	48.65	达标
	7	N7	40	47	47.8	50	37.99	52.22	达标
	8	N8	35.5	48	48.2	33	19.7	48.34	达标

预测结果表明，本项目建成后，罐区厂界预测点昼、夜间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求；经叠加在建项目和同期拟建项目的贡献值和环境背景值后，罐区厂界昼间噪声值范围在 53.22dB(A)~55.67dB(A)，夜间噪声范围在 47.09dB(A)~52.22dB(A)，罐区厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。根据调查，本项目厂界外 200m 范围内均无居民区等环境敏感目标存在，项目噪声排放对环境的影响较小。

## 5.2.5地下水环境影响评价

### 5.2.5.1区域水文地质条件

#### 5.2.5.1.1区域地质构造

##### （1）大地构造分区

依据各地质块体的发展历史、沉积建造、岩浆活动、构造旋回及地球物理场等特征，可将本区域分属华北断块区的鲁西断块、鲁苏断块、徐淮断块和扬子断块区的下扬子断块。各断块间均以深大断裂或大断裂为界（图 5.2.5-1）。

##### ①鲁西断块（I1）

区域西北部属于鲁西断块。该断块东界为郟城—庐江断裂带，南界为铁佛沟断裂。基底由太古界泰山群组成，据同位素测年，年龄为 24.5 亿年。基底褶皱比较发育，由一系列紧密的背斜、向斜相间排列构成，轴向为 NW 300°~340°，片理方向亦多呈 NW 向。由于强烈褶皱，地层产生同向背、向斜或倒转褶皱等现象，轴面多倾向 SW，倾角在 50°~80°之间。

##### ②鲁苏断块（I2）

区域中部属于鲁苏断块，本工程场地位于鲁苏断块内。改断块西以郟城—庐江断裂带为界，东南以淮阴—响水口断裂为界，呈一楔形插入徐淮断块和下扬子断块之间。基底由太古界—元古界的胶南群和五莲群（江苏境内称东海群、海州群）组成。基底褶皱开阔、平缓，褶皱轴向以近东西向，北北东—北东向居多，因受多期构造作用和岩浆活动的影响和破坏，显露不清。

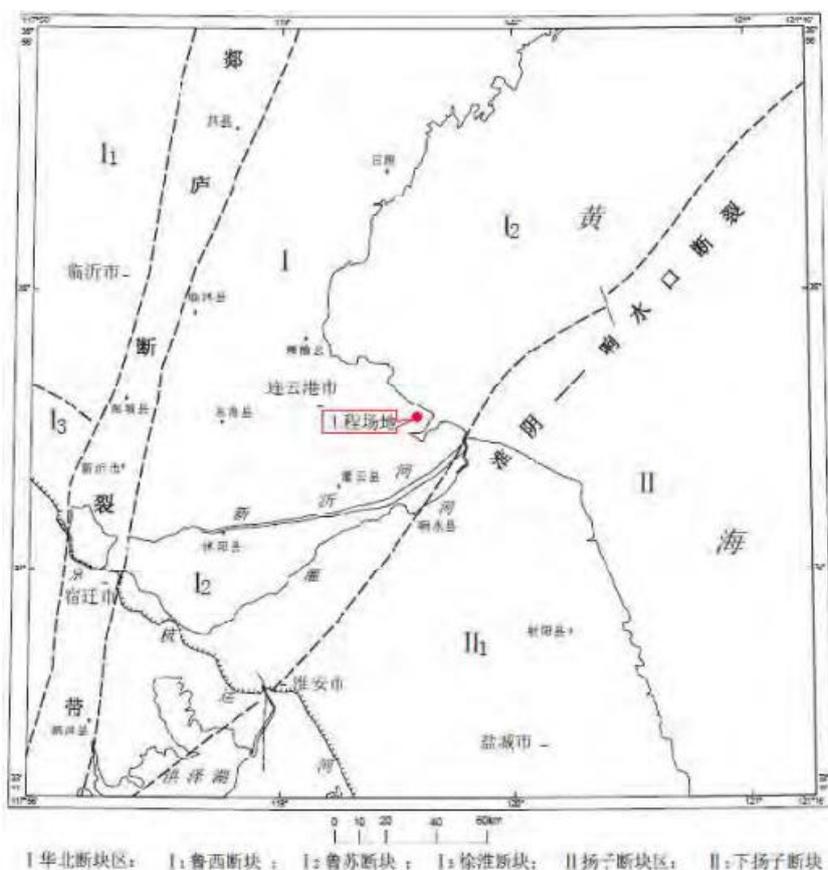


图 5.2.5-1 区域大地构造分区图

### ③徐淮断块（I3）

区域西南部属于徐淮断块。该断块东以郟城—庐江断裂带为界与鲁苏断块相邻；北以铁佛沟断裂为界与鲁西断块相接。基底由太古界—元古界五河群、凤阳群、东海群组成。基底褶皱复杂多样，褶皱轴向主要为东西向，断裂构造也以东西向为主。

### ④下扬子断块（II1）

区域东南部属于下扬子断块。该断块西北以淮阴—响水口断裂为界与鲁苏断块相接。基底由张八岭群组成，为一套浅变质的绿片岩相岩类，绝对年龄为 8.64~10.31 亿年。下扬子断块在晚元古代完成了基底发育历史，震旦纪进入盖层沉积阶段。盖层地层发育齐全。

## （2）区域断裂构造

区域大地构造位于秦岭—大别造山带东段南部地区、郟庐断裂带中断东侧，是秦岭造山带折返抬升较高的部位，具典型的造山带根部特征。中生代以来，脆性断裂活动和岩浆侵入作用是本区构造活动的特色。但受第四纪地层覆盖的影响，各种构造均隐伏于第四系之下。据资料研究，区内断裂构造主要有北东向、北西向、近东西向三组。

其中，北东向的断裂有海州—泗阳断裂(F6)，浦南—锦屏山西麓断裂(F6)，猴咀—南城断裂(F8)，邵店—桑墟断裂(F10)，东辛—龙苴断裂(F11)，洋桥—灌云断裂(F12)，淮阴—响水断裂(F13)；北西向的断裂有南城—新浦断裂(F22)，板桥—辛高圩断裂(F24)，排淡河断裂(F25)；近东西向的断裂有连岛—墟沟断裂(F27)，南城—海州断裂(F28)；构造以北北东向为主，主要有锦屏倒转背斜、李凤庄倒转向斜、瓦西—三合庄—张道口—新瞳倒转背斜、王寨—王庄倒转向斜、连云港—东辛农场倒转向斜等(图 5.2.5-2 和图 5.2.5-3)。

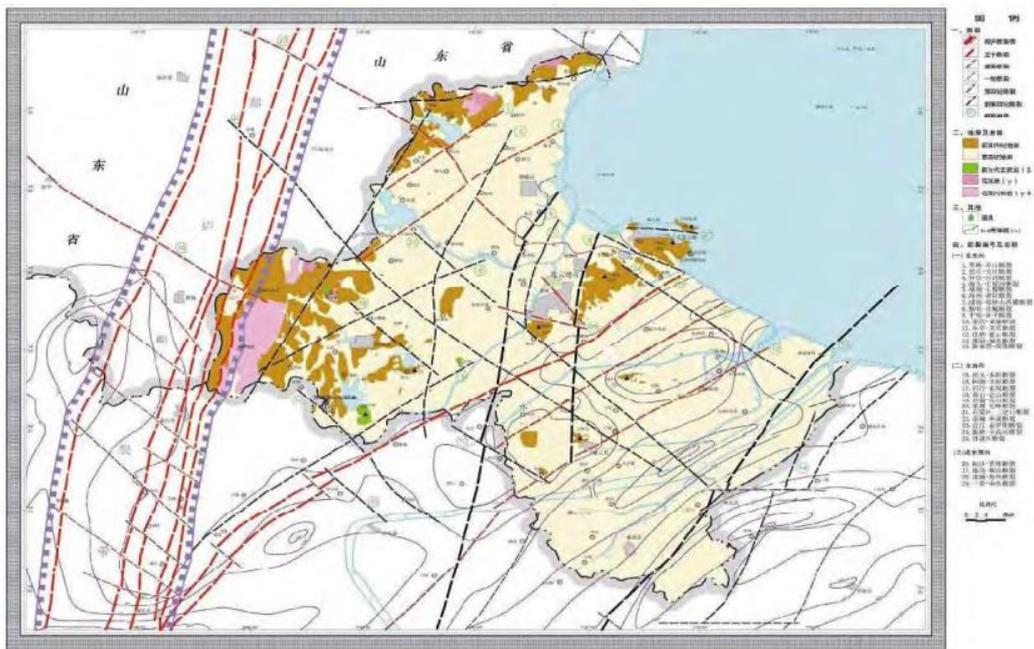


图 5.2.5-2 区域地质构造图

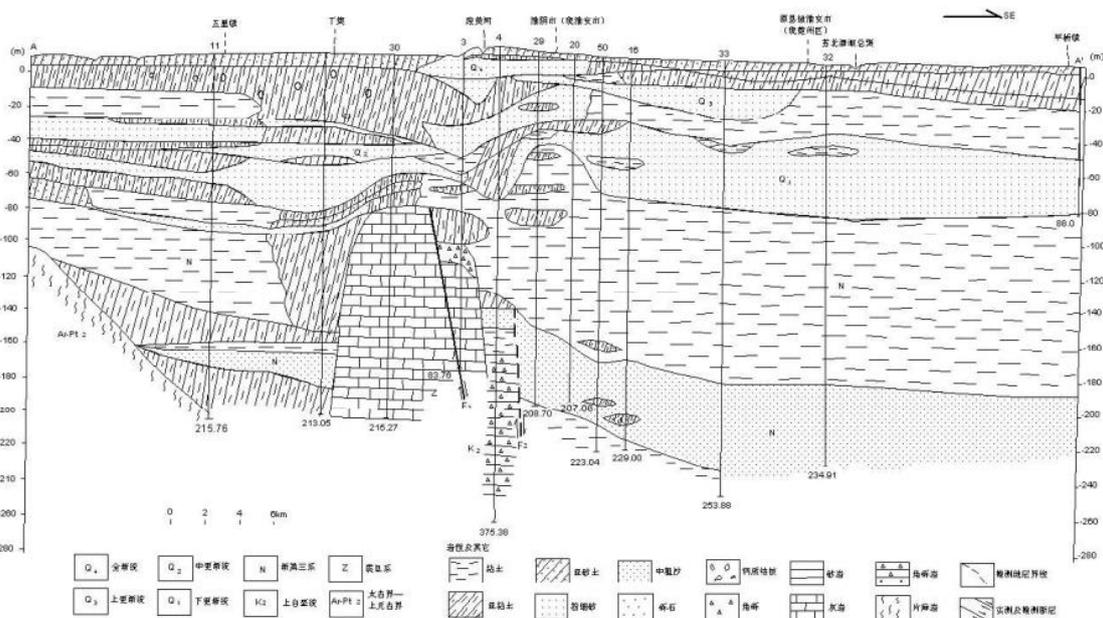


图 5.2.5-3 区域地质构造剖面图

### (3)近场区断裂构造

近场区断裂构造比较发育，区内主要断裂有5条（图5.2.5-4和5.2.5-5）。上述断裂大体可分为两组：烧香河断裂等北东向断裂和北西向的排淡河断裂。下面对近场区的主要断裂进行介绍，并评价其新近活动性。

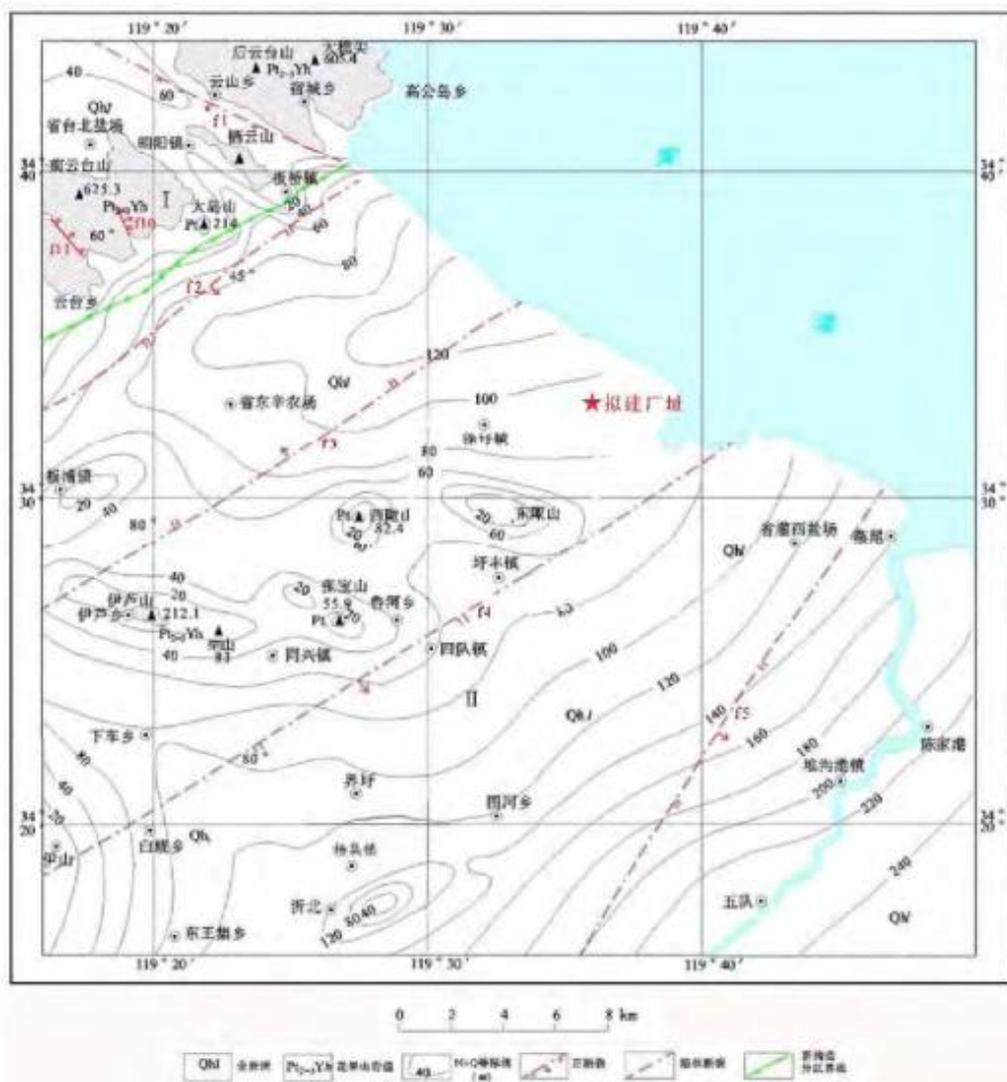


图 5.2.5-4 近场区地质构造图

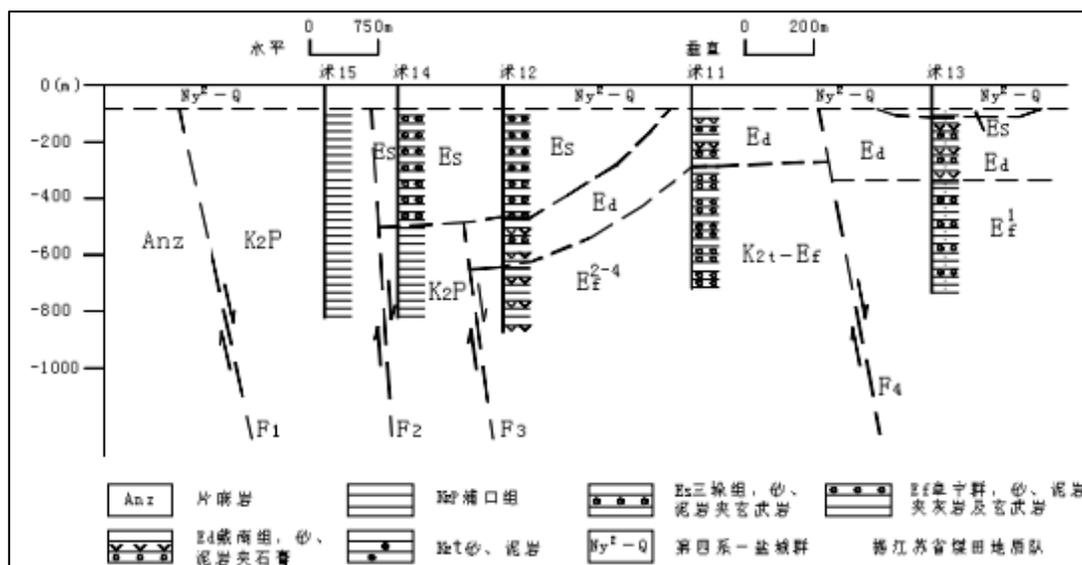


图 5.2.5-5 近场区地质构造剖面图

①排淡河断裂(f1)

排淡河断裂位于前云台山与后云台山之间，在排淡河东北侧。该断裂规模不大，延伸不远(长度约 18km)，是一条发育在变质岩中的老断裂。走向约 300°左右，断面倾向 sw，倾角约 60°，断距 5~8m，具正断性质。结合钻孔资料分析，该断裂上方覆盖层为 Q4、Q3、Q2、Q1—N，厚度近 50m。上覆 Q1—N 等地层没有受任何影响，更未被错断。有时 Q2 地层直接覆盖在该断裂上，但 Q2 地层未被断裂错断或扰动。综合分析，推断排淡河断裂是一条前第四纪断裂。

②烧香河断裂 (f2)

该断裂又称邵店—桑墟断裂，为基底断裂，沿烧香河南岸分布。断裂带全长约 120km。

走向 NE45~55°，倾向 SE，倾角 30~65°，它是沭阳盆地、板浦 K2-E 盆地的边缘断裂，控制着中生代地层厚度的分布，沿断裂分布有重力异常梯级带。邵店—桑墟断裂是一条发生在基岩中的正断裂，上新世以来没有活动迹象，该断裂为前第四纪断裂。

③伊芦山北断裂 (f3)

该断裂是一条与邵店—桑墟断裂平行的隐伏断裂，走向北东。经断层气测量，两个剖面上氦异常值均超过背景值的 3~4 倍。在伊芦山周围进行的野外地质考查发现，伊芦山北麓没有发现断层新活动迹象，山前基岩中发育一条北东向断层，倾向北西，其断裂破碎带宽度多为 40cm 左右，其中发育有断层角砾岩，已经因结成岩。综合判断，该断裂为前第四纪断裂。

④伊芦山南断裂 (f4)

伊芦山南断裂延伸于灌云县小伊山、伊芦山、西隄山、东隄山南侧地区，走向北东，倾向南东，在本近场区所见 f4 断裂仅是该断裂的东段。伊芦山南断裂与伊芦山北断裂、烧香河断裂是一组平行发育的隐伏断裂，走向北东，延伸于连云港云台山脉东南侧。烧香河断裂与伊芦山北断裂之间形成了第四纪凹陷，覆盖层厚达百米。而在伊芦山北断裂与伊芦山南断裂之间则形成了第四纪隆起，覆盖层较薄，并出现串珠式岛状低山残丘，如伊芦山海拔为 212.1m，东隄山高 86.9m。而在伊芦山南断裂南侧地区，又形成一个第四纪凹陷，覆盖层厚度在 120m 以上。综合分析，并考虑到伊芦山北断裂的活动性，推断该断裂为前第四纪断裂。

#### ⑤淮阴一响水口断裂（f5）

淮阴一响水口断裂是元古代变质岩系(Pt2)与古生界沉积岩层(Z—P)之分界断裂。在大地构造分区上，该断裂西北侧归属华北断块区的鲁苏断块，东南侧为扬子断块区的下扬子断块。在近场区该断裂走向北东，倾向南东，具正断性质。灌河口外的开山岛出露震旦纪地层，暗示淮阴一响水口断裂从灌河口、开山岛西侧地区通过。从覆盖层下的基岩分布看，该断裂两侧基岩截然不同，其西侧是元古代变质岩系，东侧是震旦纪沉积岩层。在震旦纪、寒武纪地层分布区，还发育了 2 条北西西向次级断裂。

#### （4）近场区地震活动性

从近场区地震震中分布图(图 5.2.5-6)可以看出，近场区历史上没有发生过破坏性地震，区域范围所发生的破坏性地震对工程场地的最大影响烈度达 IX 度，是由公元 1668 年 7 月 25 日山东郯城 8 级大地震产生。自 1970 年 1 月至 2014 年 12 月，近场区共记录到  $ML \geq 1.0$  地震 69 次，最大震级  $ML 3.9$ ，在近场区东南部分布较多( $ML 1.0 \sim 3.9$ )。

综上所述，近场区现代地震活动的频次及震级均不高，但本工程场地西距郯城—庐江断裂带较近，东邻黄海海域，今后应特别注意可能发生在郯城—庐江断裂带及黄海海域等近中场及远场强震活动对本工程场地的影响。

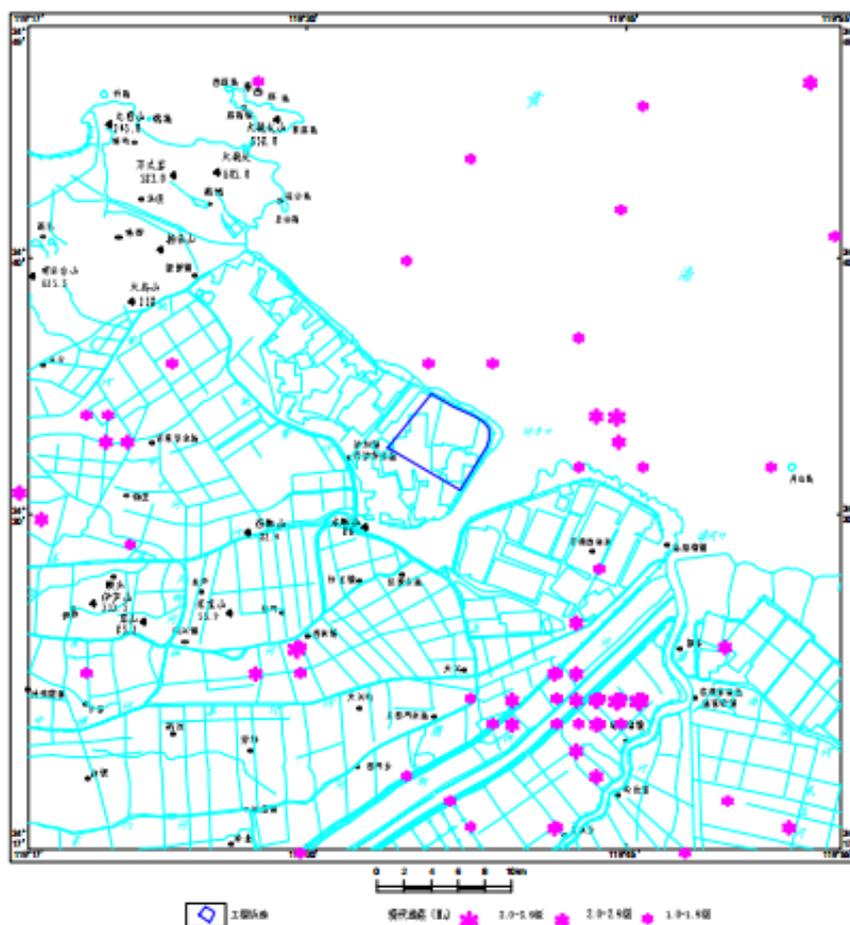


图 5.2.5-6 近场区地震震中分布图

### 5.2.5.1.2 地层分布

研究区位于鲁苏断块西南的黄淮平原东部，大部分地区被第四系覆盖，山区出露前震旦纪的变质岩系)。据钻孔揭示，在烧香河南及海泗断裂的东南侧分布几个小型中生代断陷盆地，有白垩纪红色地层和新近纪以来地层，新近系(N+Q)等厚度线变化总趋势是自西北向东南逐渐增厚。现将区内地层由老至新分述如下：

#### (1) 前第四纪地层

##### ①中元古界云台组 (Pt2y)

该组地层在市区除锦屏山一带外广泛分布，并在云台山、东隰山出露，厚度大于 4290m。岩性以灰白色、灰绿色斜长片麻岩为主，夹黑云片岩、浅粒岩，普遍经混合岩化为斜长片麻岩、混合岩。

##### ②古近系 (E)

紫红色砂岩，泥质砂岩，仅小规模分布于连云港市区南部的沙行一代。

### ③上新近系（N2s）

研究区内宿迁组(N2s)仅在钻孔中有揭示，在东辛农场一带及后云台山与东西连岛之间海域的钻孔中有揭示。岩性为灰、灰黄、灰白色砂层，最大厚度 50m 左右。主要岩性特征为灰白色、间夹灰绿、棕黄、灰黄等色，由 2~3 个由粗至细沉积物构成的正韵律层，中、下部粗颗粒分选差、磨圆一般，上部较好并具水平层理，厚度 20~60m 不等，自北向南有逐渐增厚的趋势。

### （2）第四纪地层

研究区内广泛发育有第四系地层，沉积厚度从数十米至 200 余米，厚度变化较大。第四系分别发育下更新统五队镇组、中更新统小腰庄组、上更新统灌南组及全新统连云港组。

在山体附近第四系厚度一般小于 40m，距离山体较远地段，其厚度一般大于 70m，总体上由低山孤丘区向平原区呈逐渐增厚的趋势。区域上第四系发育齐全，根据以往钻孔资料，将岩性特征简述如下(图 5.2.5-7)：

下更新统(Q1)五队镇组：为河相、河湖相沉积，一般埋藏在 90~160m 之间。上部岩性主要为灰白色中粗砂、细粉砂及粉土夹褐黄色粘土、粉质粘土，厚度一般 30m 左右；下部粉质粘土和底部含砾粉质粘土厚度 40m 左右。

中更新统(Q2)小腰庄组；为河湖相沉积，一般埋藏在 60~90m 之间，岩性主要为粘土、粉质粘土，次为细砂、中粗砂，沉积厚度 30m 左右。颜色以棕黄、黄褐色为主，夹灰绿、黄绿、灰白等色。粗颗粒沉积主要分布在下部，上部为细颗粒，粘土中含较多的钙质结核及铁锰结核。

上更新统(Q3)灌南组；为滨海相、湖相、河湖相沉积，一般埋藏在 15~60m 之间。岩性主要为粘土、粉质粘土与粉砂、粉土互层，底部含淤泥质粉质粘土，沉积厚度 40m 左右。颜色以黄褐色、灰黄色、褐灰色为主、次为棕黄色。局部含钙质结核及铁锰结核。层理发育，含贝壳碎片及有孔虫化石。

全新统(Q4)连云港组；为海相、滨海相沉积，近地表分布，厚度一般 15~20m 之间。表层为灰褐色、灰黄色粉质粘土、粘土，中部为灰黑色、灰色淤泥，厚度一般在 10~15m 之间，下部为褐黄色粉质粘土。

孔号		Z		坐	X=1047.22m	钻孔直径	100mm	稳定水位深度	1.00m
孔口标高		2.00m		标	Y=894.26m	初见水位深度		测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:500	岩性描述			
Q <sub>4</sub>	1	1.00	1.00	1.00		表土：灰色，红褐色，以粘性土为主，局部为回填土。 淤泥：灰色，流塑，局部软塑，韧性低，中等干强度，高压缩性。			
	2	-15.00	15.00	17.00					
Q <sub>3</sub>	3~	-20.00	20.00	3.40		粉砂：灰黄色，中密，湿，摇振反应中等，矿物成分以石英长石为主，磨圆度一般，级配一般，低干强度，低韧性，中等压缩性。			
						粉质粘土：灰色，青灰色，可塑，局部软塑，局部含砂姜，上部含砂，局部为砂夹粘土，中等干强度，中等韧性，中等压缩性。			
	4	-41.00	41.00	21.00		粉砂：青灰色，密实，湿，摇振反应中等，矿物成分以石英长石为主，磨圆度一般，级配一般，低干强度，低韧性，低压缩性。			
Q <sub>2</sub>						粉质粘土：灰黄色，黄色，硬塑，局部可塑，局部夹薄层砂，高干强度，高韧性，中等压缩性。			
	5	-95.00	100.00	63.00					

图 5.2.5-7 地层岩性柱状图

### 5.2.5.1.3 地下水类型与含水层(岩)组特征

区域地下水类型根据储水介质特征，可分为孔隙水和裂隙水二种类型。松散岩类孔隙水根据其水力特征分成浅层水和深层水。浅层水多分布于 60m 以浅，地下水处于无压~承压状

态，该含水岩组又可分为潜水含水岩组和第 I 承压含水岩组，其中 I 承压水含水层组又分为上段和下段两部。深层水多分布于 60m 以下，具有承压性质，主要为第 II 承压含水岩组。现分述如下(图 5.2.5-8 和图 5.2.5-9)。

## 1、孔隙水

### (1) 潜水含水层组

除低山丘陵基岩出露地区以外，其余地区均有分布，含水层主要由淤泥质土构成，含水层厚度一般 15m 左右，受古地貌和沉积环境控制，岩性颗粒较细，富水性较差，单井涌水量一般在 10~30m<sup>3</sup>/d 之间；水位埋深随微地貌形态而异，一般在 0.3~3.0m 之间，随季节变化，雨季水位上升，旱季水位下降，年变幅 1.0m 左右。水质以咸水为主，矿化度一般大于 15.0g/L，水质类型多为 Cl—Na 型水。地下水流向由西南流向东北汇入黄海，补给源主要是大气降水入渗。

### (2) I 承压水含水层组

#### ①I 承压水含水层组上段

第 I 承压含水层（组）上段由含砂粉土夹薄层粉砂组成，含水层顶板埋深 15~30m 之间，底板埋深 30~42m 之间，含水层厚度一般小于 10m。该含水层富水性一般，根据收集抽水试验资料，单井涌水量在 200~500m<sup>3</sup>/d 之间。

第 I 承压水上段水位标高在 0.5~2.0m 之间，总体流向为西南~东北向。

第 I 承压水上段水质较差，水化学类型主要为 Cl-Na 型水，矿化度普遍大于 10g/L，局部矿化度略低，为咸水。

#### ②I 承压水含水层组下段

第 I 承压含水层(组)下段由粉细砂组成，第 I 承压含水层下段顶板埋深 41~55m 之间，底板埋深 53~62m 之间，含水层厚度一般在 6.0~15.0m 之间。该含水层富水性差异较大，根据收集抽水试验资料，单井涌水量在 490~1695m<sup>3</sup>/d 之间。

第 I 承压下段水位标高在 0.23~1.39m 之间，总体流向为西南~东北方向。第



图 5.2.5-8 区域水文地质图

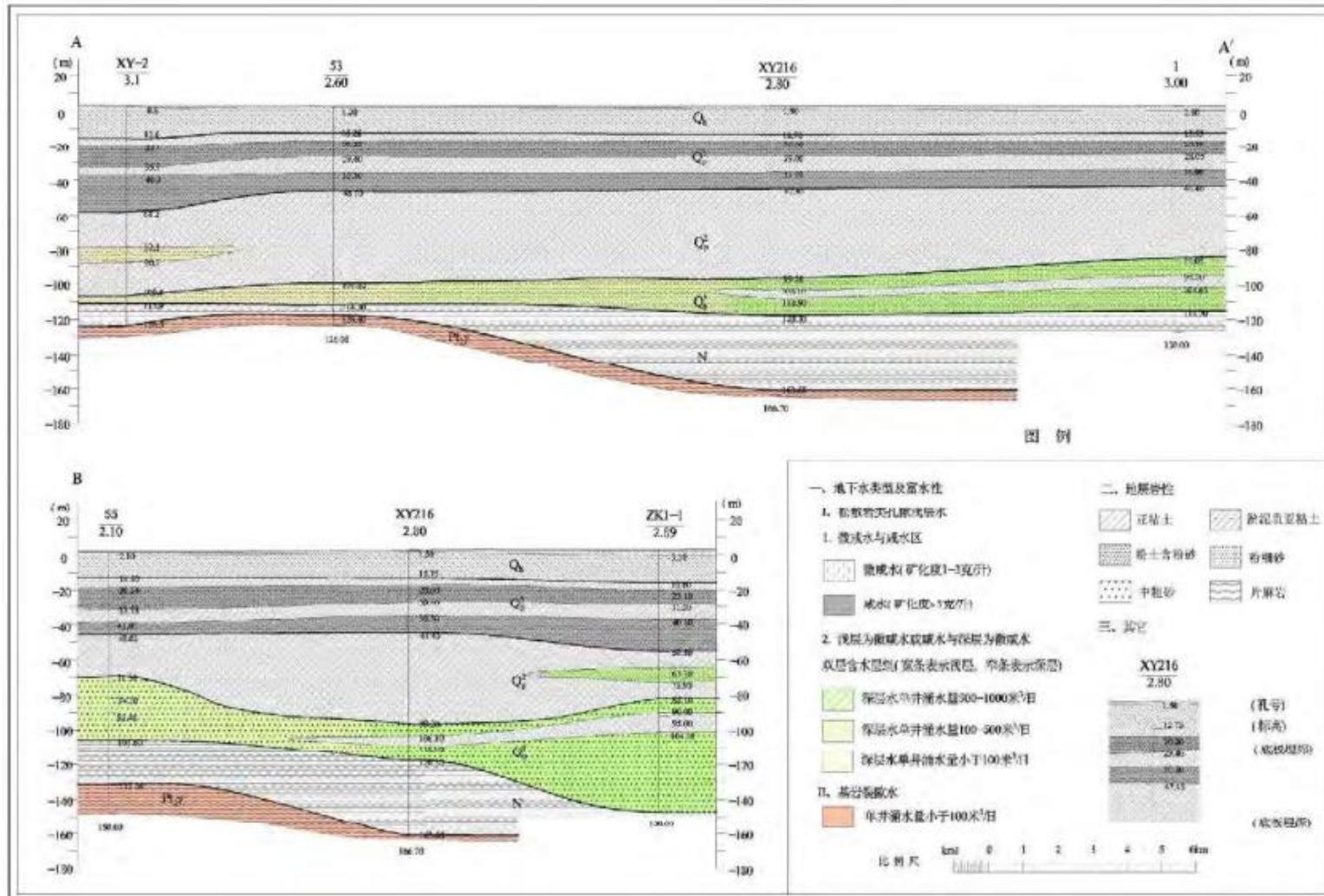


图 5.2.5-9 区域水文地质剖面图

I 承压水下段水质类型较复杂，水化学类型主要有 Cl-Na、Cl-Na·Mg、Cl-Na·Mg·Ca 型水为主，矿化度差异较大，多在 3~10g/L 之间，局部矿化度略低，为咸水或微咸水。

### （3）II 承压水含水层组

除低山丘陵基岩出露地区以外，调查区均有分布，含水层岩性主要为亚砂土、砂土和砂砾石组成。含水层厚度变化较大，一般达 40m 以上，单井涌水量一般 500~2000m<sup>3</sup>/d 左右，水位埋深一般在 6.0m 左右。水质以淡水为主，矿化度一般小于 1.0g/L，水质类型多为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Na 型水。II 承压水与上部 I 承压水的水力联系较为微弱，其补给源主要是侧向径流补给。

## 2、基岩裂隙水

区内基岩主要为中-晚元古代斜长片麻岩/花岗岩为主，属坚硬岩石，透水性较差。由于研究区基岩出露面积很小，汇水条件差，因而富水性较差，单井涌水量一般小于 50m<sup>3</sup>/d。

### 5.2.5.1.4 地下水补径排条件

#### （1）孔隙水

研究区孔隙潜水补给来源主要为大气降水、河流等地表水入渗。孔隙潜水在天然状态下与地表水体之间存在互补关系，即枯水期孔隙潜水补给地表水，而丰水期则是地表水补给孔隙潜水。其径流主要受地形地貌条件控制，总体而言水平径流缓慢，主要通过蒸发作用排泄。

孔隙承压水的补给来源主要为侧向径流补给，在天然状态下，因水力梯度平缓，侧向径流比较缓慢。因潜水含水层与上部承压含水层之间普遍存在粉质粘土弱透水层，虽然厚度不大但分布连续性较好，且潜水位与承压水头差别不大，因此两类孔隙水之间垂直交替作用十分缓慢。第 I 承压含水层组上段、下段之间及第 I 承压含水层组下段与第 II 承压含水层组之间，均有连续稳定的粘性土层分布，厚度普遍大于 5.0m，因此三组承压水之间水力联系十分微弱。向下游侧向径流是孔隙承压水的主要排泄途径。

#### （2）基岩裂隙水

研究区基岩裂隙水主要接受大气降水入渗补给，受地形控制向地势低洼处径流，具有径流途径短、地下水与地表水相互转换快的特点。在东隰山一带的地势低洼处，基岩裂隙水部分以下降泉的形式排泄，部分向四侧径流补给周边平原区的孔隙潜水。

## 地下水动态特征

### （1）孔隙水

研究区孔隙潜水主要接受降水入渗补给，因潜水水位埋藏普遍较浅，一般是降雨后即得到入渗补给，地下水水位逐渐抬升，上升幅度受降雨量控制，呈现同步变化的特征(图 5.2.5-10)。

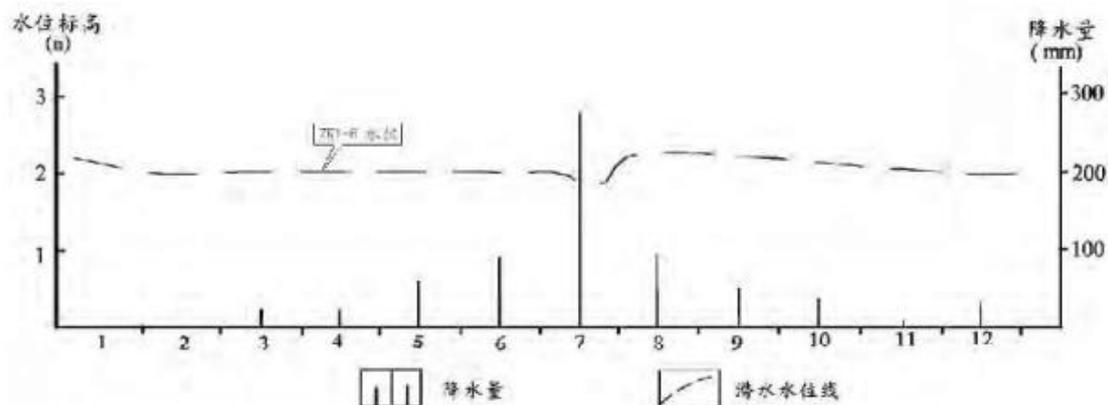


图 5.2.5-10 孔隙潜水水位与降水关系图

研究区枯水期孔隙潜水水位埋深一般在 0.5~2.0m 之间，随季节变化，雨季水位上升，旱季水位下降，年水位变幅 0.5m 左右。因大气降雨入渗是孔隙潜水的主要补给来源，其水位动态类型属降水入渗型。

同时，研究区近海部位属于感潮地段，孔隙潜水水位受潮汐作用影响较明显，呈现滞后波动变化特征(图 5.2.5-11)。

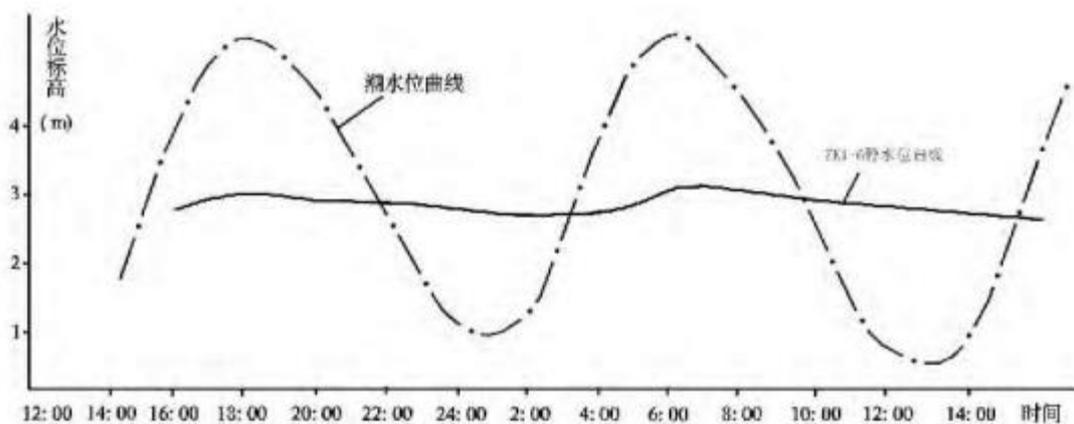


图 5.2.5-11 孔隙潜水水位与潮汐关系图

孔隙承压水含水层因顶底板封闭性较好，水位受气候影响较弱，年水位变幅一般在 0.3~0.4m 之间。

### 5.2.5.1.5 地下水化学特征

#### (1) 孔隙水

孔隙潜水水化学类型为 Cl-Na 型，矿化度一般大于 15.0g/L，pH 值 7.3~7.8，中性至弱碱

性，硬度较高，一般在 4~27g/L 之间，铁离子含量小于 0.3mg/L，硝酸盐小于 1mg/L，亚硝酸盐小于 0.02mg/L，水质较差，为咸水。

第 I 层承压水水化学类型为 Cl-Na 型，矿化度 10.0~20.0g/L，pH 值 7.3~7.8，中性至弱碱性，硬度较高，一般在 3~19g/L 之间。第 I 层承压水大部分地区镁、钠、氯化物、硫酸盐等含量较高，超过饮用水卫生标准。镁离子含量一般大于 500mg/L，钠离子含量一般大于 5g/L，氯化物一般为 8~18g/L，硫酸盐含量也较高，一般为 8~18g/L。水中镁、钠、氯化物、硫酸盐均为原生，由沉积环境决定。总体上来说，第 I 层承压水水质较差，不能作为生活用水饮用。

第 II 层承压水水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$  型，矿化度一般在 1.0~2.5g/L 之间，pH 值 7.8 左右，中性至弱碱性，总硬度 10~17g/L。一般为微咸水，水质较差，不宜作为生活用水饮用。

## （2）基岩裂隙水

根据江苏省地质工程勘察院监测资料，区内基岩裂隙水水质类型多为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Ca}$  型，矿化度 0.2g/L，硫酸盐含量相对较高，水质相对较好，基本符合饮用水水质标准。

### 5.2.5.2 场地地质与水文地质条件

场地地质与水文地质条件概况引用相邻场地《盛虹炼化（连云港）有限公司盛虹炼化一体化项目环境影响报告书》中相关内容。

#### 5.2.5.2.1 场地概况

拟建项目场地属海积平原地貌单元，微地貌单元以盐田为主，总体地势平坦，地形变化较小，地表分布有鱼塘、沟渠部位地势相对低平，区内地势总体呈现南高北低、西高东低的趋势，勘探点地面标高最大值 3.45m，最小值 2.62m，地表相对高差 0.83m。区内植被以芦苇及杂草为主。



图 5.2.5-12 场地周边的盐田及沟渠

依据场地岩土工程勘察报告：拟建项目场地地貌类型单一，地形平坦，主要土层分布连

续稳定，区域稳定性较好，属基本稳定场地。场地不良地质条件为赋存较厚的特殊类型土②层淤泥，该层土具低强度、高压缩性、触变性、流变性、地震作用下的震陷性。场地属对建筑抗震不利的地段。场地地表下 20m 内无可液化土层分布。

依据场地地质灾害危险性评估报告：评估区地质灾害类型主要为特殊类岩土(软土)地质灾害。现状条件下发生特殊类岩土(软土)地质灾害的危险性小。工程建设引发和本身遭受特殊类岩土(软土)地质灾害的危险性中等。土地适宜性为基本适宜。

依据场地地震安全性评价报告：根据本工程场地及周边地区开展的断裂勘查和钻探成果，并结合近场区断裂构造、地震活动性等的研究结果综合分析认为，本工程场地没有活动断裂通过。本工程场地类别为 IV 类建筑场地。经工程场地地震地质灾害初步评价，附近在地震烈度为 VII 度的地震作用下，可以不考虑砂土液化的影响，但需要考虑软土震陷得影响。

#### 5.2.5.2.2 水文地质勘察

##### (1) 物探工作布置

受盛虹炼化(连云港)有限公司委托，江苏省地震工程研究院承担了盛虹炼化(连云港)有限公司炼化一体化项目工程场地地震安全性评价工作，针对工程场地布设 6 条浅层人工地震勘探探测线，测线全长 12105m。探测线位置参见下图。



图 5.2.5-13 探测线位置图

##### (2) 钻探工作布置

受盛虹炼化(连云港)有限公司委托，北京宝益地环工程技术咨询有限责任公司对拟建项

目评价区进行了水文地质勘察工作，共布置水文地质勘探孔 17 个，孔深均为 70m。勘探孔位置及其基本情况参见表 5.2.5-1 图 5.2.5-14。

表 5.2.5-1 水文地质勘探孔基本情况

序号	孔号	孔深(m)	孔口标高(m)	水位标高(m)
1	1#	70	3.07	2.01
2	2#		3.45	2.08
3	3#		3.39	1.96
4	4#		2.62	1.88
5	5#		2.62	1.93
6	6#		2.73	1.79
7	7#		2.9	1.78
8	8#		2.85	1.78
9	9#		2.87	1.81
10	10#		2.84	1.77
11	11#		2.63	1.76
12	12#		2.77	1.81
13	13#		2.41	1.77
14	+1#		3.1	2.23
15	+2#		3.78	2.69
16	+3#		3.56	2.31
17	+4#		2.67	1.94

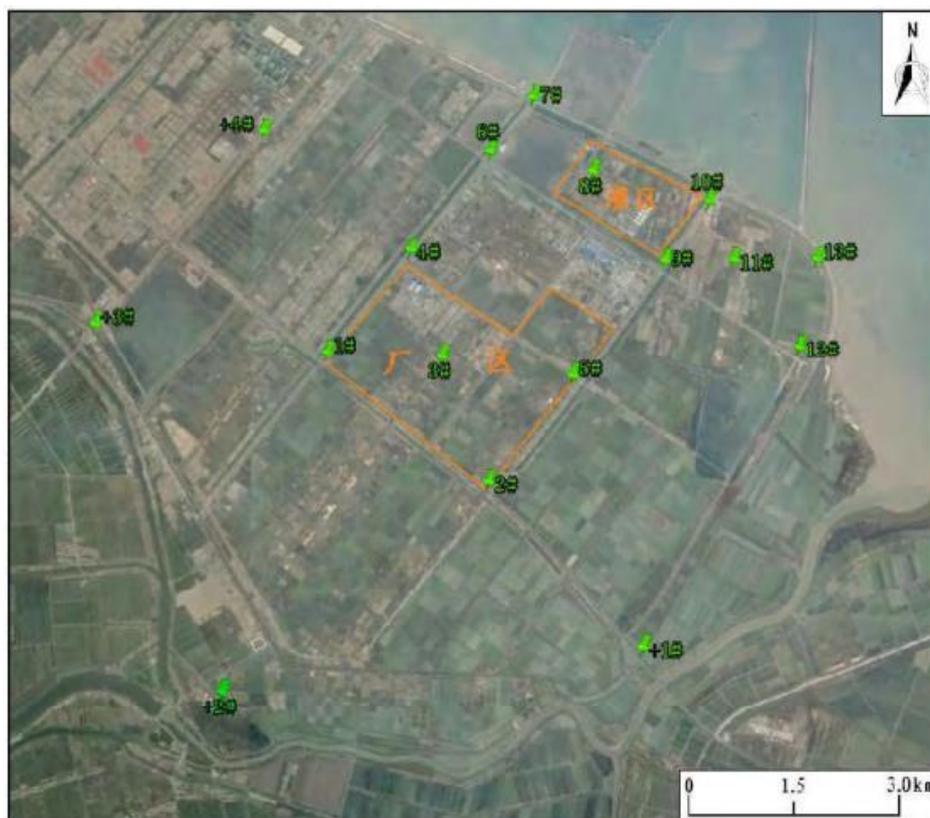


图 5.2.5-14 水文地质勘探孔分布位置图

### 5.2.5.2.3 地层岩性特征

研究区在区域上隶属于华北地层区。上部为第四系全新统滨海、海陆交替相(Q4m+mc)淤泥及粘性土，下部为上~下更新统冲洪积(Q3al+pl~Q1al+pl)粘性土及砂土，基底为元古界(Pt)风化片麻岩。

由测线的地质解释剖面图可以看出，测线有效勘探深度范围内，基岩顶面埋深约为 140m，界面略有起伏(图 5.2.5-15 至图 5.2.5-16)。

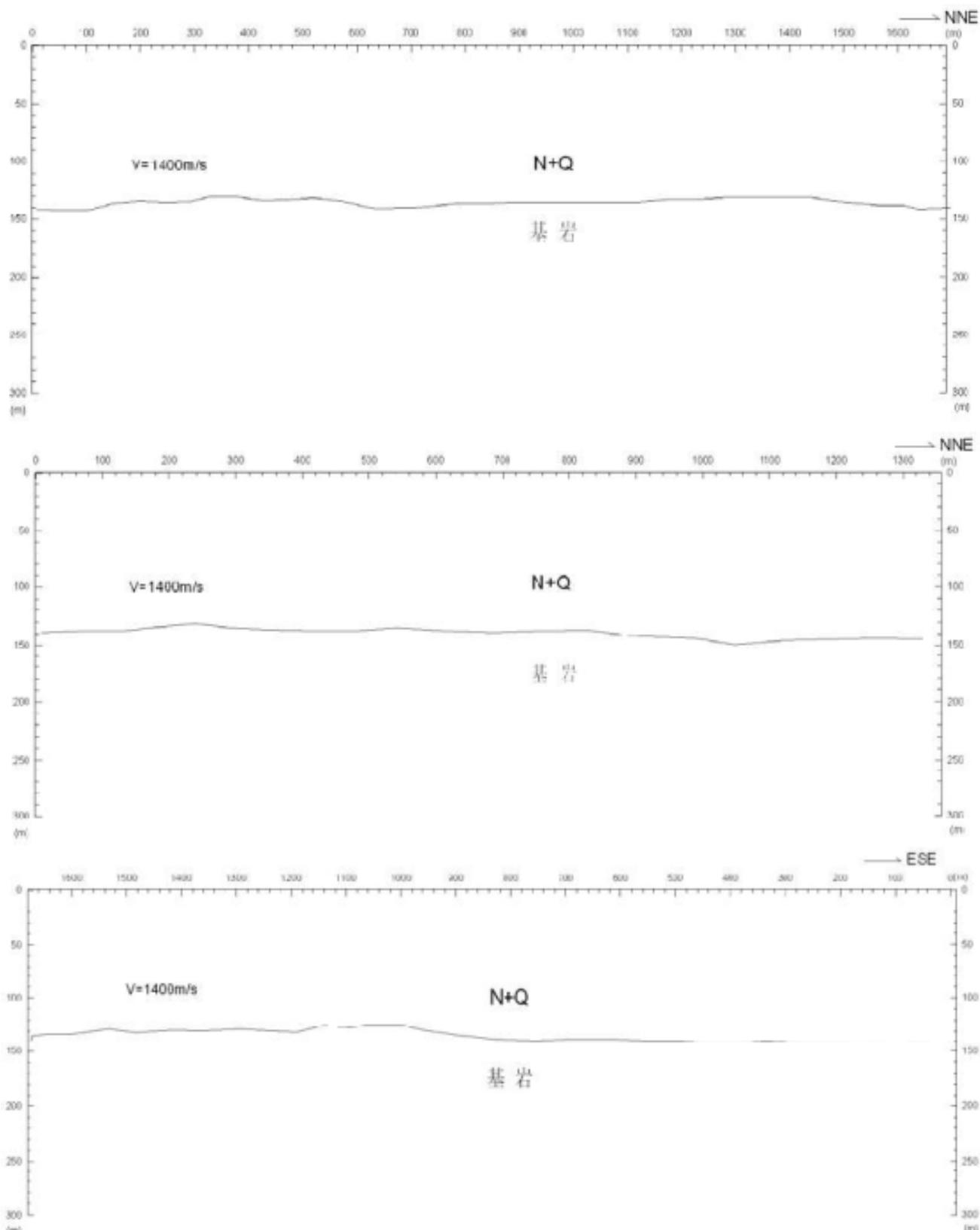


图 5.2.5-15 I、II、III测线地质解释剖面图

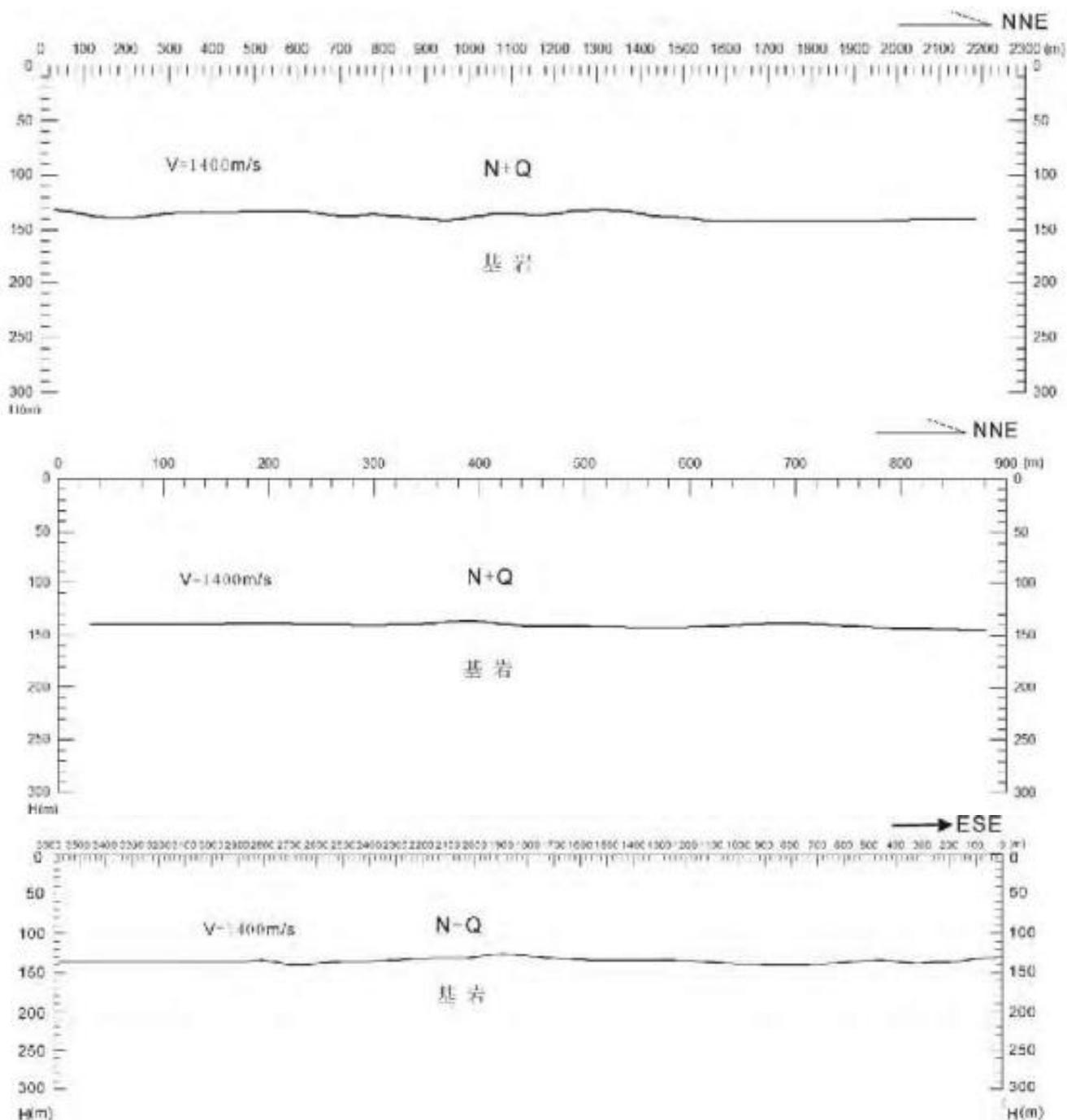


图 5.2.5-16 IV、V、VI测线地质解释剖面图

按岩(土)层的地质时代，成因类型和岩性特征，将研究区 100m 勘察深度范围内的岩(土)体，自上而下划分为 14 层。现分述如下(图 5.2.5-17 至图 5.2.5-19)：

①-1 层素填土：褐黄色，主要由可塑状粘性土组成，松散，填龄较短。场地普遍分布，厚度：0.40~1.60m，平均 0.72m；层底标高：1.85~3.05m，平均 2.21m；层底埋深：0.40~1.60m，平均 0.72m。

①-2 层粘土：褐黄色，软~可塑，下部渐变软塑，切面有光泽，土质均匀。场地普遍分布，

厚度：1.20~3.00m，平均 1.94m；层底标高：-0.95~1.15m，平均 0.35m；层底埋深：1.70~3.80m，平均 2.59m。

②层淤泥：灰色~青灰色，流塑，土质均匀，具腥臭味，无光泽反应，含粉砂颗粒和贝壳碎片，局部夹粉砂薄层，局部相变为淤泥质粘土。场地普遍分布，厚度：13.80~14.50m，平均 14.17m，层底标高：-14.95~-13.05m，平均-13.82m；层底埋深：16.10~17.80m，平均 16.76m。

③-1 层粉质粘土夹粉土：灰褐色~褐黄色，粉质粘土可塑，局部软塑，夹薄层粉土，单层厚小于 40cm。场地普遍分布，厚度：5.0~7.10m，平均 5.8m，层底标高：-20.95~-16.28m，平均-19.62m，层底埋深：18.90~23.80m，平均 22.56m。

③-2 层粉土：褐黄色，湿，中密，摇震反应迅速。场地普遍分布，厚度：3.20~5.00m，平均 4.34m；层底标高：-25.45~-21.28m，平均-23.96m；层底埋深：23.90~28.40m，平均 26.90m。

④-1 层粉质粘土夹粉土：灰褐色~灰色，粉质粘土可塑，局部软塑，夹薄层粉土，单层厚小于 40cm。场地普遍分布，厚度：1.60~8.90m，平均 5.17m；层底标高：-31.00~-25.33m，平均-29.13m；层底埋深：28.20~33.80m，平均 32.07m。

④-2 层粉土夹砂：灰黄色杂灰色，中密~密实，饱和，分选性差，磨圆度好。场地普遍分布，厚度：2.40~8.50m，平均 5.99m；层底标高：-37.55~-28.53m，平均-35.12m；层底埋深：31.40~41.00m，平均 38.06m。

⑤-1 层粉质粘土夹粉土：灰褐色，粉质粘土可塑，局部软塑，夹薄层粉土，单层厚小于 40cm，局部夹薄层粉细砂，单层厚小于 30cm。场地普遍分布，厚度：4.90~10.90m，平均 7.53m；层底标高：-47.18~-36.13m，平均-42.65m；层底埋深：39.00~49.80m，平均 45.59m。

⑤-2 层中细砂：灰色，密实，饱和，磨圆度好，级配不良。场地普遍分布，厚度：7.80~16.00m，平均 11.90m；层底标高：-54.35~-51.450m，平均-54.96m；层底埋深：54.30~61.80m，平均 57.9m。

⑤-2a 层含砂粘土：灰黄色杂灰色，硬塑，砂土密实，饱和，分选性差，磨圆度一般，矿物成分以长石、石英为主。厚度：1.30~3.20m，平均 2.25m；层底标高：-54.63~-53.28m；层底埋深：55.90m~57.7m，平均 56.8m。

⑥-1层粘土夹粉质粘土：褐黄朵灰绿色，硬塑~坚硬，土质不均，底部含砂粒，含5%~20%粒径0.5~3cm钙质结核及少量铁锰结核。场地普遍分布，厚度：24.10~35.60m，平均30.15m；层底标高：-92.18~-85.05m，平均-87.17m；层底埋深：87.90~95.00m，平均90.12m。

⑥-1a层中细砂：灰黄色杂灰绿色，密实，饱和，分选性差，磨圆度一般，颗粒呈次棱角状，矿物成分以长石、石英为主。厚度：1.10~5.20m，平均3.26m；层底标高：-70.73~-60.13m，平均-65.01m；层底埋深：63.00~73.80m，平均68.07m。

⑥-2中细砂：灰黄色朵杂灰绿色，密实，饱和，分选性差，磨圆度一般，颗粒呈次棱角状，矿物成分以长石、石英为主。场地普遍分布，厚度：1.10~6.50m，平均3.29m，层底标高：-94.18~-87.92m，平均-90.47m，层底埋深：91.10~97.00m，平均93.41m。

⑦层粘土：灰黄色，硬塑~坚硬，切面稍有光泽，含少量钙质结核。该层未穿透。

孔号		J2		坐 标		钻孔直径	110mm	稳定水位	0.42m
孔口标高		2.80m		X=10243.85m Y=51918.21m		初见水位	0.48m	测量日期	2015.4.23
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:600	岩 性 描 述			
	① <sub>1</sub>	2.20	0.60	0.60		素填土:褐黄色, 主要由可塑状粘性土组成, 松散, 填龄较短。			
	① <sub>2</sub>	0.20	2.60	2.00		粘土:褐黄色, 可塑, 下部渐变软塑, 切面有光泽, 土质均匀。			
	②	-13.60	16.40	13.80		淤泥:灰色~青灰色, 流塑, 土质均匀, 具腥臭味, 无光泽反应, 局部相变为淤泥质粘土。			
	③ <sub>1</sub>	-20.00	22.80	6.40		粉质粘土夹粉土:灰褐色~褐黄色, 粉质粘土可塑~硬塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm。			
	③ <sub>2</sub>	-24.60	27.40	4.60		粉土:褐黄色, 湿, 中密, 摇震反应迅速。			
	④ <sub>1</sub>	-31.00	33.80	6.40		粉质粘土夹粉土:灰褐色~灰色, 粉质粘土可塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm。			
	④ <sub>2</sub>	-36.70	39.50	5.70		粉土夹砂:灰黄色杂灰色, 中密~密实, 饱和, 分选性差, 磨圆度好。			
	⑤ <sub>1</sub>	-45.20	48.00	8.50		粉质粘土夹粉土:灰褐色, 粉质粘土可塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm, 局部夹薄层粉细砂, 单层厚小于30cm。			
	⑤ <sub>2</sub>	-53.00	55.80	7.80		中细砂:灰色, 密实, 饱和, 磨圆度好, 级配不良。			
	⑥ <sub>1</sub>	-86.80	89.60	33.80		粘土夹粉质粘土:褐黄杂灰绿色, 硬塑~坚硬, 土质不均, 底部含砂粒, 含5%~20%粒径0.5~3cm钙质结核及少量铁锰结核。			
	⑥ <sub>2</sub>	-90.80	93.60	4.00		中细砂:灰黄色杂灰绿色, 密实, 饱和, 分选性差, 磨圆度一般, 颗粒呈次棱角状, 矿物成分以长石、石英为主。			
	⑦	-97.40	100.20	6.60		粘土:灰黄色, 硬塑~坚硬, 切面稍有光泽, 含少量钙质结核。			

图 5.2.5-17 J2 号孔钻孔柱状图

孔号		J5		坐	X=38870.56m	钻孔直径	110mm	稳定水位	0.54m
孔口标高		3.45m		标	Y=50907.26m	初见水位	0.68m	测量日期	2015.4.23
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:600	岩性描述			
Q <sub>4</sub>	① <sub>1</sub>	1.85	1.60	1.60		素填土:褐黄色, 主要由可塑状粘性土组成, 松散, 填龄较短。			
	① <sub>2</sub>	0.05	3.50	1.90		粘土:褐黄色, 可塑, 下部渐变软塑, 切面有光泽, 土质均匀。			
Q <sub>3</sub>	②	-14.05	17.50	14.00		淤泥:灰色~青灰色, 流塑, 土质均匀, 具腥臭味, 无光泽反应, 局部相变为淤泥质粘土。			
	③ <sub>1</sub>	-19.55	23.00	5.50		粉质粘土夹粉土:灰褐色~褐黄色, 粉质粘土可塑~硬塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm。			
Q <sub>3</sub>	③ <sub>2</sub>	-23.35	26.80	3.80		粉土:褐黄色, 湿, 中密, 摇震反应迅速。			
	④ <sub>1</sub>	-30.05	33.50	5.70		粉质粘土夹粉土:灰褐色~灰色, 粉质粘土可塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm。			
	④ <sub>2</sub>	-37.55	41.00	7.50		粉土夹砂:灰黄色杂灰色, 中密~密实, 饱和, 分选性差, 磨圆度好。			
	⑤ <sub>1</sub>	-44.55	48.00	7.00		粉质粘土夹粉土:灰褐色, 粉质粘土可塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm, 局部夹薄层粉细砂, 单层厚小于30cm。			
	⑤ <sub>2</sub>	-58.35	61.80	13.80		中细砂:灰色, 密实, 饱和, 磨圆度好, 级配不良。			
Q <sub>2</sub>	⑥ <sub>1</sub>	-62.65	66.10	4.30		粘土夹粉质粘土:褐黄杂灰绿色, 硬塑~坚硬, 土质不均, 底部含砂粒, 含5%~20%粒径0.5~3cm钙质结核及少量铁锰结核。			
	⑥ <sub>1a</sub>	-65.35	68.80	2.70		中细砂:灰黄色杂灰绿色, 密实, 饱和, 分选性差, 磨圆度一般, 颗粒呈次棱角状, 矿物成分以长石、石英为主。			
	⑥ <sub>2</sub>	-86.95	90.40	21.60		粘土夹粉质粘土:褐黄杂灰绿色, 硬塑~坚硬, 土质不均, 底部含砂粒, 含5%~20%粒径0.5~3cm钙质结核及少量铁锰结核。			
	⑥ <sub>2</sub>	-89.85	93.30	2.90		中细砂:灰黄色杂灰绿色, 密实, 饱和, 分选性差, 磨圆度一般, 颗粒呈次棱角状, 矿物成分以长石、石英为主。			
	⑦	-96.55	100.00	6.70		粘土:灰黄色, 硬塑~坚硬, 切面稍有光泽, 含少量钙质结核。			

图 5.2.5-18 J5 号孔钻孔柱状图

孔号		J10		坐	X=42445.50m	钻孔直径	110mm	稳定水位	0.62m
孔口标高		3.18m		标	Y=53933.64m	初见水位	0.75m	测量日期	2015.4.23
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:600	岩性描述			
	① <sub>1</sub>	1.88	1.30	1.30		素填土:褐黄色, 主要由可塑状粘性土组成, 松散, 填龄较短。			
	① <sub>2</sub>	-0.02	3.20	1.90		粘土:褐黄色, 可塑, 下部渐变软塑, 切面有光泽, 土质均匀。			
	②	-14.52	17.70	14.50		淤泥:灰色~青灰色, 流塑, 土质均匀, 具腥臭味, 无光泽反应, 局部相变为淤泥质粘土。			
	③ <sub>1</sub>	-19.72	22.90	5.20		粉质粘土夹粉土:灰褐色~褐黄色, 粉质粘土可塑~硬塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm。			
	③ <sub>2</sub>	-24.22	27.40	4.50		粉土:褐黄色, 湿, 中密, 摇晃反应迅速。			
	④ <sub>1</sub>	-26.62	29.80	2.40		粉质粘土夹粉土:灰褐色~灰色, 粉质粘土可塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm。			
	⑤ <sub>1</sub>	-40.92	44.10	7.30		粉土夹砂:灰黄色杂灰色, 中密~密实, 饱和, 分选性差, 磨圆度好。			
	⑤ <sub>2</sub>	-52.52	55.70	11.80		粉质粘土夹粉土:灰褐色, 粉质粘土可塑, 局部软塑, 夹薄层粉土, 单层厚小于40cm, 局部夹薄层粉细砂, 单层厚小于30cm。			
	⑥ <sub>1</sub>	-58.42	61.60	5.90		中细砂:灰色, 密实, 饱和, 磨圆度好, 级配不良。			
	⑥ <sub>2a</sub>	61.22	64.40	2.80		粘土夹粉质粘土:褐黄杂灰绿色, 硬塑~坚硬, 土质不均, 底部含砂粒, 含5%~20%粒径0.5~3cm钙质结核及少量铁锰结核。			
	⑥ <sub>2b</sub>					中细砂:灰黄色杂灰绿色, 密实, 饱和, 分选性差, 磨圆度一般, 颗粒呈次棱角状, 矿物成分以长石、石英为主。			
	⑥ <sub>3</sub>	-85.92	89.10	24.70		粘土夹粉质粘土:褐黄杂灰绿色, 硬塑~坚硬, 土质不均, 底部含砂粒, 含5%~20%粒径0.5~3cm钙质结核及少量铁锰结核。			
	⑥ <sub>4</sub>	-87.92	91.10	2.00		中细砂:灰黄色杂灰绿色, 密实, 饱和, 分选性差, 磨圆度一般, 颗粒呈次棱角状, 矿物成分以长石、石英为主。			
	⑦	-96.82	100.00	8.90		粘土:灰黄色, 硬塑~坚硬, 切面稍有光泽, 含少量钙质结核。			

图 5.2.5-19 J10 号孔钻孔柱状图

### 5.2.5.2.4地下水类型及赋存特征

由上述水文地质及岩土工程勘探结果可知, 拟建项目场地地表以下 100.0m 深度范围内,

揭露的地层由第四系全新统、上更新统和中更新统组成。

全新统主要由淤泥构成，呈灰色~青灰色，流塑状态，拟建项目场地范围均有分布，厚度 13.80~14.50m，平均厚度 14.17m。淤泥上覆粘性土，厚度 1.20~3.00m，平均厚度 1.94m。

上更新统中上部为粉质粘土与粉土互层，下部为连续稳定分布的中细砂。中上部粉质粘土与粉土交替层厚度 26.4~31.6m，平均厚度 28.9m，其中可见粉土两层；第一层粉土在场地内均有分布，厚度 3.20~5.00m，平均厚度 4.34m；第二层粉土在场地内均有分布，厚度 2.40~8.50m，平均厚度 5.99m，其间可见砂土薄夹层。下部中细砂磨圆度好，级配不良，厚度 7.80~16.00m，平均厚度 11.90m。

中更新统由粘性土夹薄砂层构成。砂土岩性为中细砂，分选性差，磨圆一般，颗粒呈次棱角状，矿物成分以长石、石英为主。在本次钻探揭露的中更新统地层 40m 左右厚度内，可见砂层厚度 2.0~5.6m，单层厚度一般在 2.0~4.0m 之间。

由上述钻探资料揭示的地层埋藏分布规律和地下水赋存特征可知，拟建项目场地 100m 深度范围内赋存潜水和承压水，其中潜水主要赋存于全新统淤泥层中，承压水主要赋存于上更新统的粉土和中细砂层中（5.2.5-20~5.2.5-22）。因揭露深度内的中更新统地层以粘性土为主，其中砂土夹层厚度较薄，与上部承压含水层水力联系微弱，因此不再阐述。

#### （1）潜水

拟建项目场地全新统淤泥潜水含水层由现代海积作用形成，呈流塑状态，含粉砂颗粒和贝壳碎片，层顶埋深 1.70~3.80m，层底埋深 16.10~17.80m，平均厚度 14.17m。厂址区孔隙潜水主要接受大气降雨入修补给，水位埋深随微地貌形态而异，野外勘察期间测得潜水水位标高为 2.06~2.91m，平均 2.40m，总体而言向东北方向缓慢径流。因潜水面埋藏较浅，主要排泄途径为蒸发蒸腾作用。依据现场水文地质试验结果，淤泥潜水含水层渗透系数  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s 左右。因含水层岩性颗粒以粘粒土为主，渗透性能差，因此水量贫乏，单井涌水量一般小于  $10\text{m}^3/\text{d}$ 。潜水含水层地下水类型为 C1—Na 型，属咸水，水质差，无供水意义。

#### （2）承压水

上更新统中上部为粉土与粉质粘土互层，下部为连续稳定分布的中细砂。结合研究区含水层分布规律，将上部粉土含水层确定为第 I 承压含水层(组)上段，将下部中细砂层确定为第 I 承压含水层(组)下段。

(1) 根据拟建项目场地钻孔资料显示，第I承压含水层(组)上段顶板埋深在 18.90~23.80m 之间，平均 22.56m；底板埋深在 31.40~41.00m 之间，平均 38.06m。野外勘察期间测得该承压水水位标高在 1.61~2.17m 之间，总体流向由商西向北东。含水层岩性主要由粉土组成，局部夹粉砂薄层，含水层厚度 8.8~11.5m，富水性差，单井涌水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d。

第 1 承压含水层(组)上段水质较差，水化学类型主要为 Cl—Na 型水，矿化度达到 17.4g/L，属咸水。

(2) 根据拟建项目场地钻孔资料显示，第 1 承压含水层(组)下段顶板埋深在 39.00~49.80m 之间，平均 45.59m，底板埋深 54.30~61.80m，平均 57.90m。含水层厚度 7.80m~16.00m，平均厚度 11.90m，岩性主要为中细砂，磨圆度好，级配不良，盲水性较好，单井涌水量一般在 300m<sup>3</sup>~500m<sup>3</sup>/d 之间。野外勘察期间测得该层承压水水位标高在 0.25~1.41m 之间，总体流向由商西向北东。依据区域水文地质资料，第 1 承压含水层下段地下水化学类型主要为 Cl—Na·ca 型，矿化度在 3~10g/L 之间。

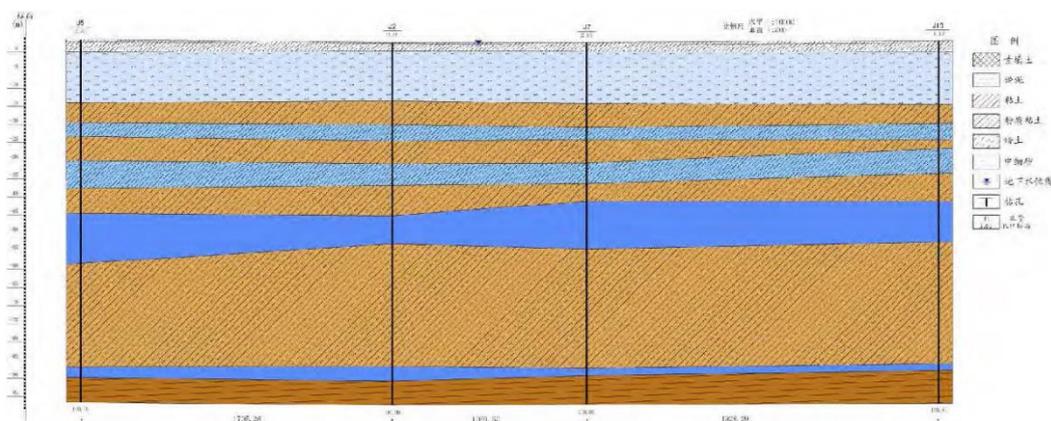


图 7.6-30 I-I' 水文地质剖面图

图 5.2.5-20 I-I'水文地质剖面图

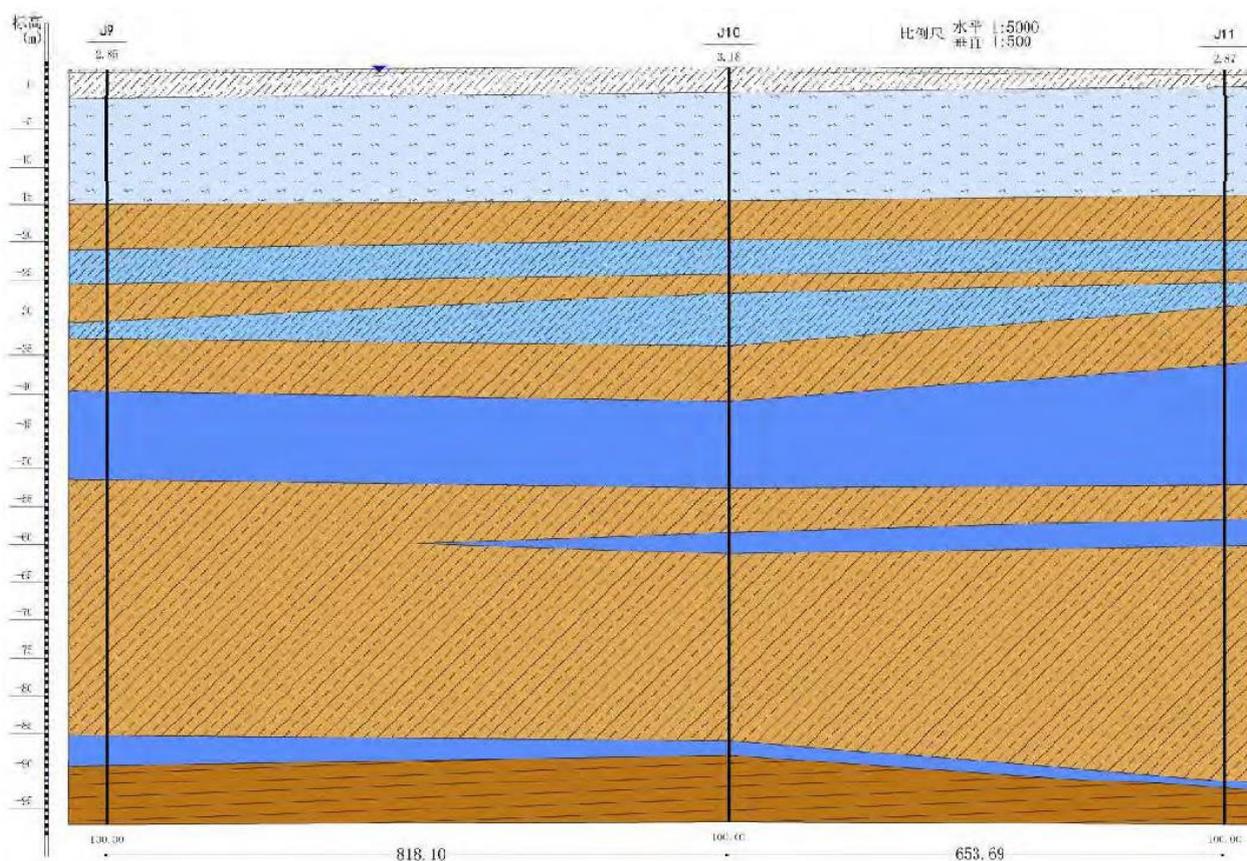


图 5.2.5-21 II-II'水文地质剖面图

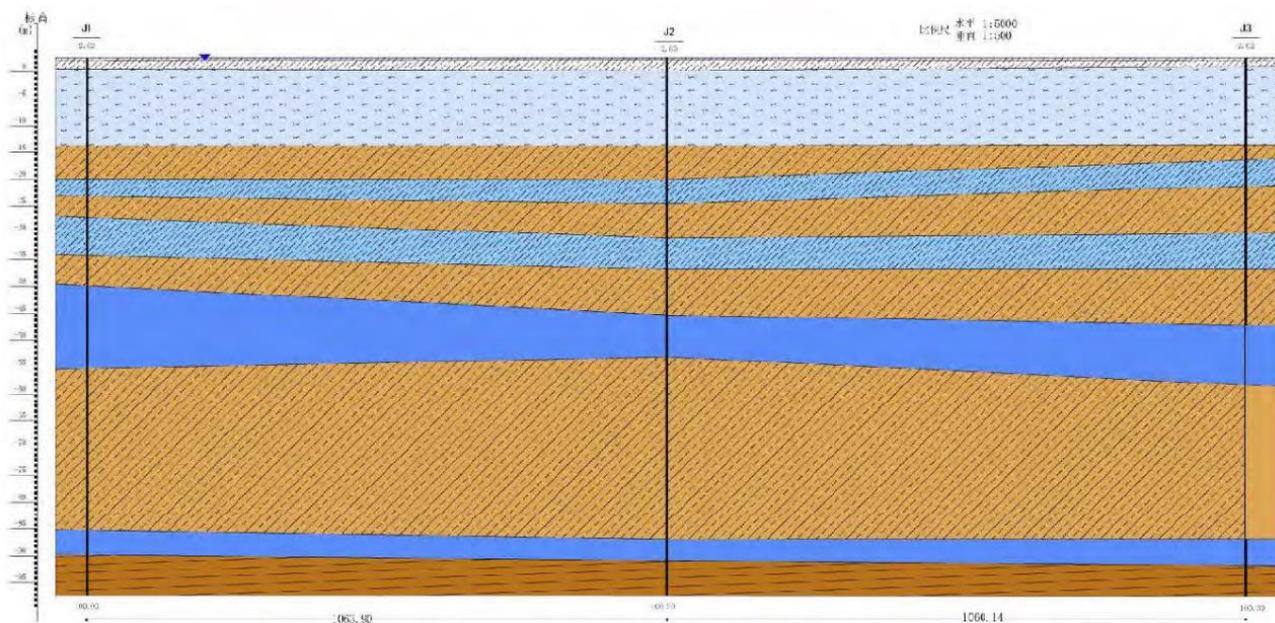


图 5.2.5-22 III-III'水文地质剖面图

#### 5.2.5.2.5包气带特征

本次共布置水文地质勘探孔 13 个，工程地质勘探孔 11 个，依据上述勘探孔钻探资料，①-1 层素填土(可塑状粘性土)和①-2 层粘土厚度一般小于 2.0m，包气带厚度一般在 0.5~1.0m 之

间。依据包气带潜水试验结果，包气带垂向渗透系数在  $6\sim 9.3e-5\text{cm/s}$  之间，防污性能中等。虽然包气带天然防污性能较好，但因包气带厚度较薄，事故缓冲池、污水及雨水提升泵房等需进行基坑开挖，开挖深度一般在  $3.0\text{m}$  左右，其基础将坐落在②层淤泥之上，致使包气带失去天然防污作用。

#### 5.2.5.2.6地下水开发利用现状

拟建项目场地位于连云港徐圩新区石化产业区内，现状条件下多为盐田、鱼塘等待开发建设用地，已建及拟建企业用水均由市政给水管网供给。由于研究区内浅层地下水水质较差，为咸水，因此基本无地下水开采，地下水主要消耗于蒸发和向海洋排泄，只有在沿海一带少量开采第 I 承压水，作为海产品养殖用水。

#### 5.2.5.3源强分析

根据地下水环评导则（HJ 610-2016）要求，拟建项目需进行地下水二级预测评价。地下水二级预测评价可采用数值法或解析法，由于本地区水文地质条件较简单，故本次地下水环境影响预测采用解析法。通过模拟典型污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，只考虑对流弥散作用。

#### 5.2.5.3.1预测层位

由上述拟建项目场地地下水类型及赋存特征可知， $60\text{m}$  深度以内浅层水按埋藏条件可划分为松散岩类孔隙潜水和承压水。孔隙潜水赋存于全新统淤泥中，含水层平均厚度  $14.17\text{m}$ ；孔隙承压水赋存于上更新统的粉土和砂土中，含水层平均厚度  $22.1\text{m}$ 。

孔隙潜水含水层岩性为淤泥，其本身渗透性能差，而淤泥含水层与下部粉土含水层之间，分布有连续稳定的③-1层粉质粘土，其厚度在  $5.0\sim 7.1\text{m}$  之间，平均厚度  $5.80\text{m}$ 。野外勘探期间，实测潜水水位标高为  $2.06\sim 2.91\text{m}$ ，承压水水位标高在  $1.61\sim 2.17\text{m}$  之间，潜水水位与承压水水头相差不大，加之③-1层粉质粘土垂向渗透性能差，因此上部孔隙潜水与下部孔隙承压水水力联系不密切。

依据拟建项目场地浅层地下水类型及水力联系特征，结合地下水环境影响评价工作目的

确定本项目研究目的含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层。

### 5.2.5.3.2 预测源强和预测因子

根据建设项目工程分析中废水污染源强分析可知，拟建项目废水主要包括洗罐废水、地面冲洗水及绿化用水、含油污水、生活污水、初期雨水，依托盛虹炼化一体化项目污水处理场含油污水处理系统处理后全部回用于 4#化工循环水场作补充水。若废水处理系统防渗措施不当，其中的污染因子在泄漏状况下通过包气带渗入地下，对地下水造成影响。根据项目工程废水综合产生情况，选择石油类作为预测因子，评价标准参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 5.2.5-2 特征因子标准浓度值及指数计算（单位：mg/L）

单元	特征因子	进水浓度值	标准浓度值	参考标准	指数计算值	备注
废水处理单元 (调节池)	COD	2000	3.0	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准	666.67	各污染物以 进水最大浓 度计算
	SS	300	/		/	
	氨氮	30	0.5		60	
	总氮	45	1.0	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	45	
	总磷	5	0.2		25	
	石油类	200	0.05	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	4000	
	二甲苯	50	0.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准	100	

此外，本项目对罐区进行扩建，用来储存汽油、乙醇汽油、二甲苯、抽余油、苯乙烯、乙醇、甲醇等，考虑物质的毒性及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的物质，综合比选，罐区预测因子主要选取苯乙烯、二甲苯。

综上所述，选取废水处理系统调节池的石油类及储罐区苯乙烯、二甲苯作为预测因子。模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。预测时长为 100 天、1000 天、10 年。

### 5.2.5.3.3 预测情景设置

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距

离。

#### (1)正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各污水输送管网、污水处理池、储槽、储罐、事故应急池等跑冒滴漏。

相关拟建工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，固目前不进行正常状况下的预测。

#### (2)非正常状况

非正常状况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定污染。

根据拟建项目特点，厂区依托现有污水处理站及罐区，结合工程分析相关资料，选取污水处理站在非正常状况下污染物渗漏量较大的情景及罐区泄漏情景进行预测评价，具体考虑如下：

一、非正常状况下，含油污水污水调节池发生渗漏，废水经包气带进入潜水含水层。废水调节池底+池壁面积总计约为 1800m<sup>2</sup>，渗漏面积按“池底+池壁”面积的 5‰计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m<sup>2</sup>·d），非正常状况按照正常状况的 100 倍考虑，则非正常状况下，废水调节池 2 渗水量为 1.8 m<sup>3</sup>/d。预测因子选择 COD，则 COD 渗漏量为 1.8m<sup>3</sup>/d×200mg/L×10<sup>-3</sup>=0.36kg/d。

二、非正常状况下，储存二甲苯、苯乙烯的储罐阀门腐蚀并发生泄漏，泄漏后收集到围堰中，由于围堰底部存在裂缝导致其渗漏污染地下水。假设储罐在发生泄漏 60 分钟后由于及时采取控制措施停止泄漏。阀门处腐蚀出现口径为 0.5cm 的破损处，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）计算泄漏量。计算公式如下：

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

式中：QL—液体泄漏速度，kg/s

Cd—液体泄漏系数，此值常取 0.62

A—裂口面积，m<sup>2</sup>，取 0.000019625m<sup>2</sup>

$\rho$ —泄漏物的密度， $\text{kg/m}^3$ ，二甲苯、苯乙烯的密度分别取  $0.87 \times 103 \text{kg/m}^3$ 、 $0.903 \times 103 \text{kg/m}^3$

$P$ —容器内介质压力， $\text{Pa}$ ，常取大气压强  $P_0$

$P_0$ —环境压力

$g$ —重力加速度，取  $9.8 \text{m/s}^2$

$h$ —裂口之上液体高度，本次评价按照  $1.5 \text{m}$  计算。

根据以上公式进行计算，二甲苯、苯乙烯泄漏速度分别为  $0.057 \text{kg/s}$ 、 $0.059 \text{kg/s}$ ，60 分钟总泄漏量分别为  $207.11 \text{kg}$ 、 $214.47 \text{kg}$ 。腐蚀泄漏后进行地面围堰收集，入渗到地下水环境中的污染物量按照 5% 考虑，60 分钟总渗入地下水环境中的量分别为  $10.36 \text{kg}$ 、 $10.72 \text{kg}$ 。

在以上情况下，污染物直接进入地下水按风险最大原则，即直接进入潜水含水层，渗漏面积较小，相对于整个研究范围，可以处理为点源连续污染。石油类、二甲苯、苯乙烯超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，污染物浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

#### 5.2.5.4 预测模式

根据本区域工程勘察结果，各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大，总体各土层均匀性较好。因厂区周边的水文地质条件较为简单，根据《环境影响技术评价导则地下水环境》(HJ610-2016)，可通过解析法预测地下水环境影响。

##### (1) 污水调节池渗漏预测模型

预测范围内地下水径流缓慢，水流可概化为一维流动，污染物渗入地下水满足：污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小。根据《环境影响技术评价导则地下水环境》(HJ610-2016)，污水调节池渗漏预测模型选取导则中附录 D 连续注入示踪剂-平面连续点源解析解模型：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xy}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

$x, y$ -计算点处位置坐标； $x$  轴为地下水流动方向；

$C(x, y, t)$  -t时刻点  $x, y$  处的示踪剂浓度, g/L;

$M$ -含水层厚度, m;

$mt$ -单位时间内注入示踪剂的质量, kg/d;

$u$ -水流速度, m/d;

$n$ -有效孔隙度, 无量纲;

$D_L$ -纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$D_T$ -横向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\pi$ -圆周率;

$K_0(\beta)$  -第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$   
-第一类越井系统井函数。

## (2) 储罐泄漏预测模型

由于泄漏时间较短, 泄漏范围较小, 在预测时可概化为瞬时点源泄漏。预测范围内地下水径流缓慢, 水流可概化为一维流动, 污染物渗入地下水满足: 污染物的排放对地下水流场没有明显影响, 评价区含水层的基本参数变化很小。预测模型选取《环境影响技术评价导则地下水环境》(HJ610-2016) 附录 D 瞬时注入示踪剂-平面连续点源解析解模型:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中:

$x, y$ -计算点处位置坐标;  $x$  轴为地下水流动方向

$C(x, y, t)$  -t时刻点  $x, y$  处的示踪剂浓度, g/L;

$M$ -含水层厚度, m;

$mM$ -单位线源瞬时注入示踪剂的质量, kg;

$u$ -水流速度, m/d;

$n$ -有效孔隙度, 无量纲;

$D_L$ -纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$D_T$ -横向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\pi$ -圆周率。

计算参数结合厂区工程地质勘查资料，参考水文地质手册经验值，所取参数均在经验参数取值范围内，预测参数如下：

#### （1）渗透系数 $k$

根据厂区地质勘查资料，第四系含水层上部岩性主要为淤泥质粘土、含砂粉质黏土，潜水赋存于含砂粉质黏土层中，透水性能较低。结合室内渗透试验所得渗透系数值，本次预测中含水层渗透系数  $k$  取值 0.3m/d。

#### （2）项目区域水力坡度

受地貌、地质条件的制约，项目区地下水流向与地面坡向一致，水力坡度平缓，根据区域水文地质勘查报告，评价区平均水力梯度 0.1~3‰，本次评价水力梯度取值 2‰。

#### （3）孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 5.2.5-3。研究区的岩性主要为粉质粘土，孔隙度取值为 0.4。

表 5.2.5-3 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化 结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60	/	/	风化辉长岩	42-45

#### （4）弥散度

纵向弥散度  $\alpha L$  由图 5.2.5-23 确定，观测尺度一般使用溶质运移到观测孔的最大距离表示。拟建项目从保守角度考虑  $L_s$  选 1000m，则纵向弥散度  $\alpha L = 10m$ 。横向弥散度取纵向弥散度的 1/10，即  $\alpha t = 1m$ 。潜水含水层厚度参照水文地质勘探资料，取值为 14m。

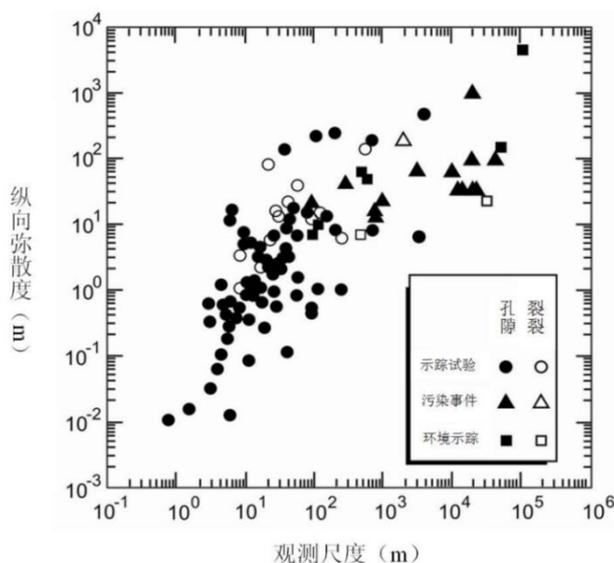


图 5.2.5-23 纵向弥散度与观测尺度之间的关系

地下水平实际流速和纵向弥散系数的计算公式如下，计算结果如表所示。

$$u = K \times I / n$$

$$DL = \alpha L \times um$$

其中：u—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

DL—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

$\alpha L$ —弥散度；

m—指数，本次评价取值为 1.1。

经计算，地下水实际流速为  $1.5 \times 10^{-3}$  m/d；纵向弥散系数 DL 为  $7.8 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/d，横向弥散系数 DT 取纵向弥散系数的 1/10，为  $7.8 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/d。具体数值见表 5.2.5-4。

表 5.2.5-4 地下水潜水含水层参数值

	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (%)	孔隙度	弥散度 (m)		地下水实际流 速 U (m/d)	纵向弥散系数 DL (m <sup>2</sup> /d)
				$\alpha L$	$\alpha t$		
项目建设区 含水层	0.3	2	0.4	10	1	$1.5 \times 10^{-3}$	$7.8 \times 10^{-3}$

### 5.2.5.5 预测结果及分析

#### (1) 废水调节池石油类泄露预测结果

从“最大环境影响”（即“最大不利条件”）的角度考虑，石油类浓度选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类（3mg/L）水质标准，在泄漏后 100d、1000d 和 10a 时，厂区潜水含水层中 COD 浓度分布等值线见图 5.2.5-24~5.2.5-26，最大超标距离分布情况详见表 5.2.5-5。

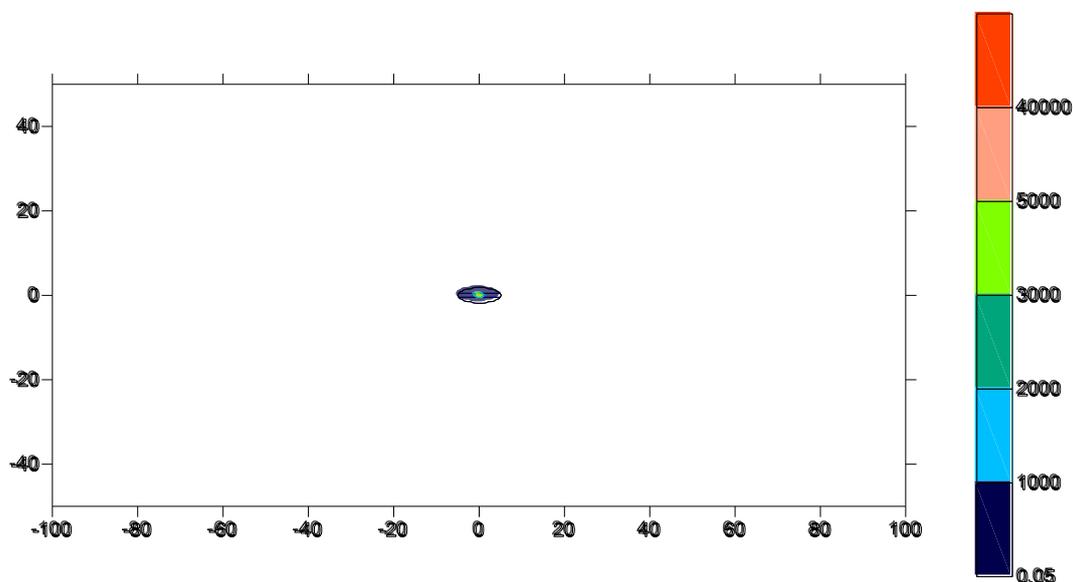


图 5.2.5-24 泄漏 100d 后石油类浓度分布等值线图

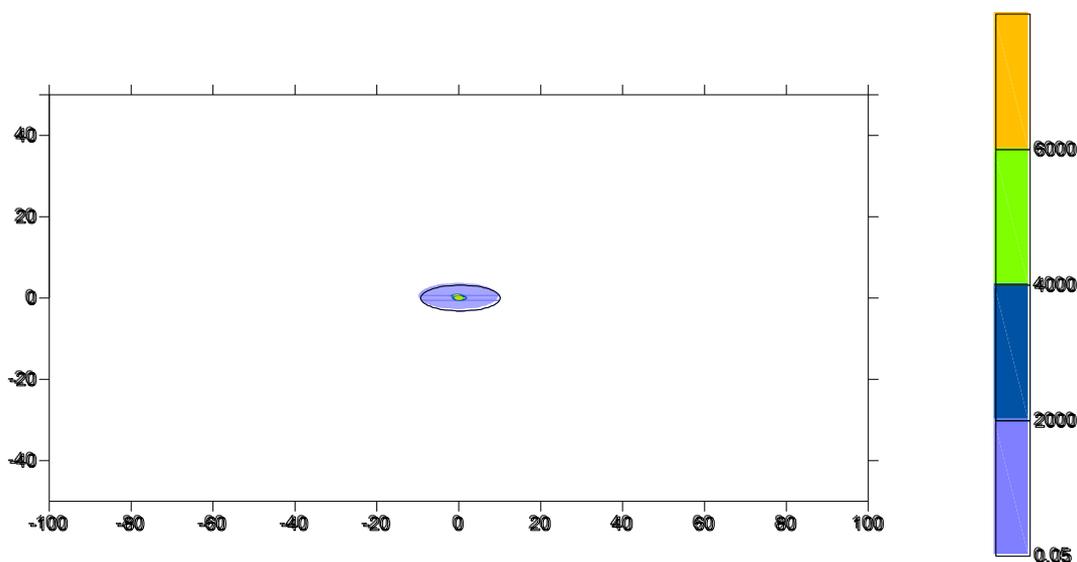


图 5.2.5-25 泄漏 1000d 后石油类浓度分布等值线图

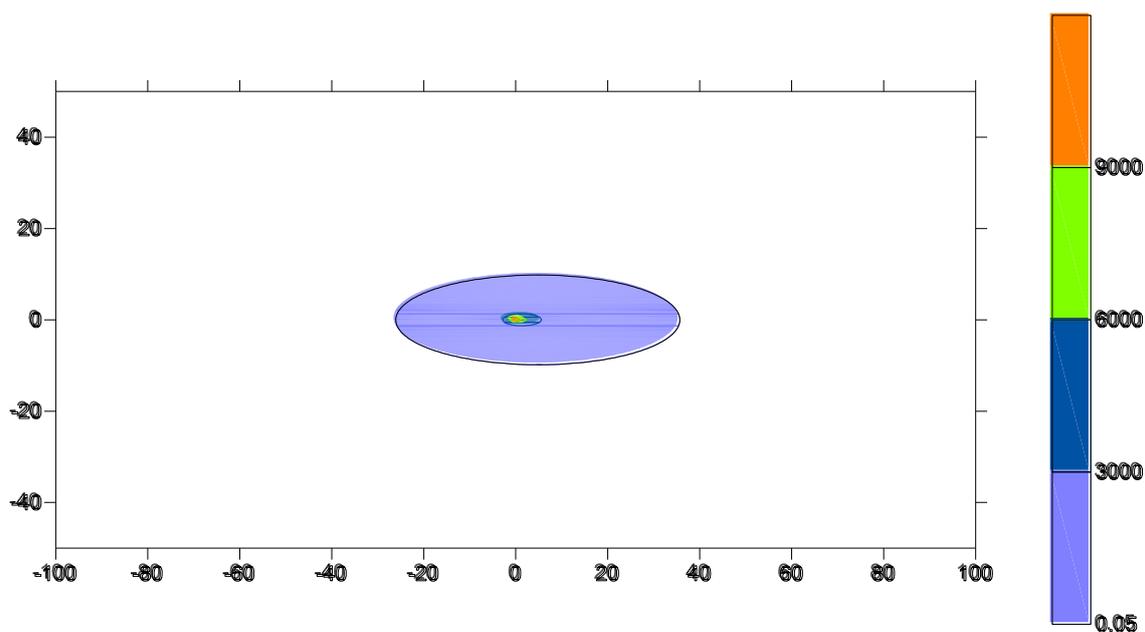


图 5.2.5-26 泄漏 10a 后 COD 浓度分布等值线图

表 5.2.5-5 不同时刻污染物最大运移距离分布情况

时间	特征浓度 (mg/L)	沿地下水流向方向超标距离 (m)	沿垂直地下水流向方向超标距离 (m)	超标范围 (m <sup>2</sup> )
事故后 100d	0.05	5.20	2.02	28.77
事故后 1000d	0.05	10.21	3.20	96.25
事故后 10a	0.05	35.85	10.10	950.32

在非正常状况下，污水处理站发生泄漏污染物发生迁移。由上图可知，由上图可知，污染物的最大浓度出现在排放泄漏点附近，影响范围内污染物浓度随时间增长而增大。根据模型预测结果为：泄露后 100d，沿地下水流向方向最大超标距离为 5.20m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 2.02m，最大超标范围 28.77m<sup>2</sup>；泄露后 1000d，沿地下水流向方向最大超标距离为 10.21m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 3.20m，最大超标范围 96.25m<sup>2</sup>；泄露后 10a，沿地下水流向方向最大超标距离为 35.85m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 10.10m，最大超标范围 950.32m<sup>2</sup>。

(2) 二甲苯储罐泄露预测结果

非正常工况下，二甲苯储罐泄露，预测特征浓度选取《地下水质量标准》（GB 14848—2017）III类标准限值（0.7mg/L）。泄露后 100d、1000d 和 10a 时污染物浓度最大超标距离详见表 5.2.5-6，潜水含水层地下水污染物浓度分布等值线见图 5.2.5-27~5.2.5-29。

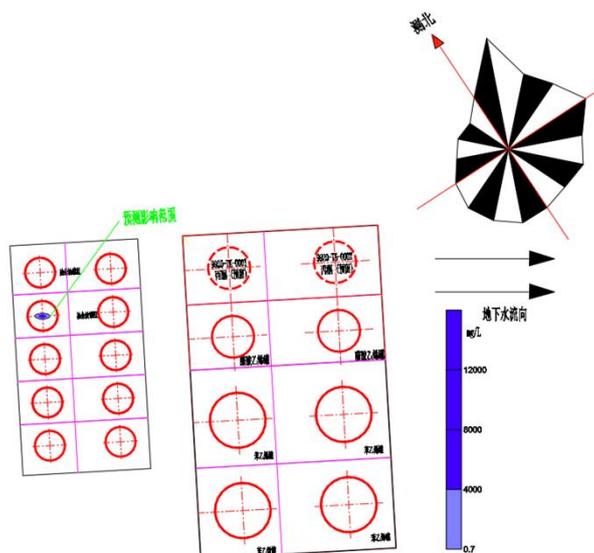


图 5.2.5-27 泄漏 100d 后二甲苯浓度分布等值线图

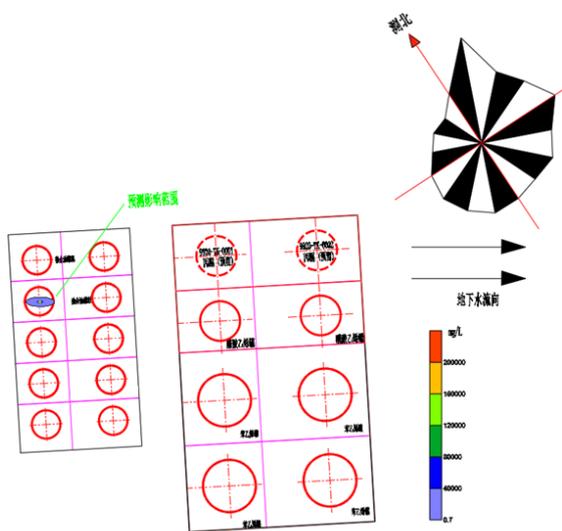


图 5.2.5-28 泄漏 1000d 后二甲苯浓度分布等值线图

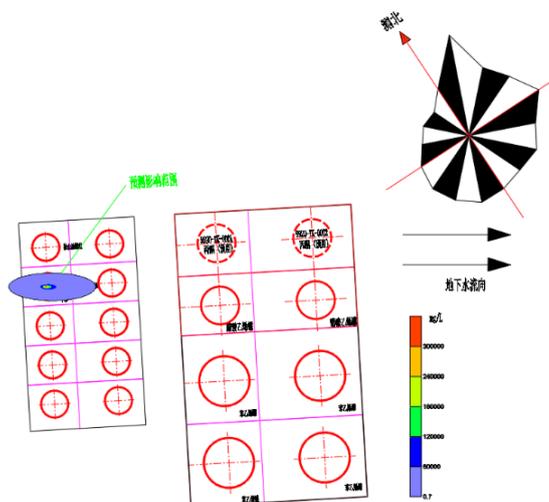


图 5.2.5-29 泄漏 10a 后二甲苯浓度分布等值线图

表 5.2.5-6 不同时刻污染物超标距离及超标范围情况

时间	特征浓度 (mg/L)	沿地下水流向方向超标距离 (m)	沿垂直地下水流向方向超标距离 (m)	超标范围 (m <sup>2</sup> )
事故后 100d	0.7	5.41	2.05	30.61
事故后 1000d	0.7	10.41	3.36	103.42
事故后 10a	0.7	36.79	10.31	1021.57

在非正常状况下，储罐区二甲苯污染物发生泄漏，污染物发生迁移。由上图可知，随着运移时间的继续，污染物的最大浓度逐渐降低，并且最大浓度地点向下游迁移。根据模型预测结果为：泄露后 100d，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 5.41m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 2.05m，最大超标范围 30.61m<sup>2</sup>；泄露后 1000d，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 10.41m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 3.36m，最大超标范围 103.42m<sup>2</sup>；泄露后 10a 后，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 36.79m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 10.31m，最大超标范围 1021.57m<sup>2</sup>。

(3) 苯乙烯储罐泄露预测结果

非正常工况下，苯乙烯储罐泄露，预测苯乙烯浓度选取《地下水质量标准》（GB 14848—2017）III类标准限值（5mg/L）。泄露后 100d、1000d 和 10a 时污染物浓度最大超标距离详见表 5.2.5-7，潜水含水层地下水污染物浓度分布等值线见图 5.2.5-30~5.2.5-32。

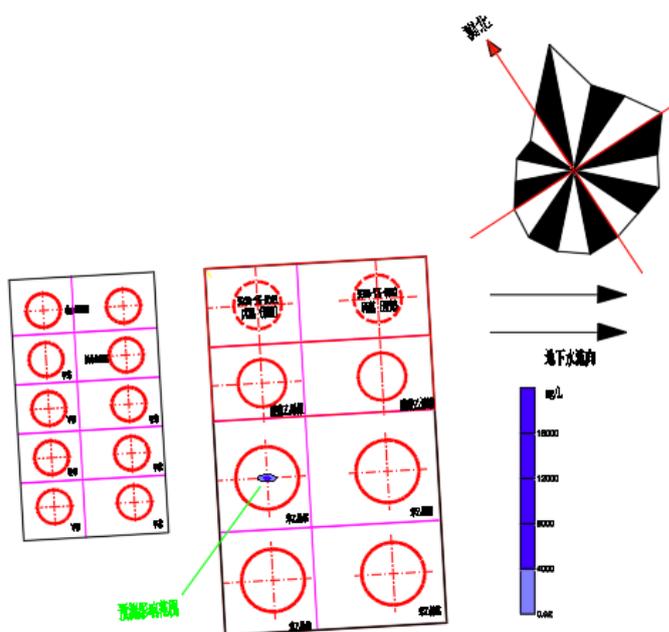


图 5.2.5-30 泄露 100d 后苯乙烯浓度分布等值线图

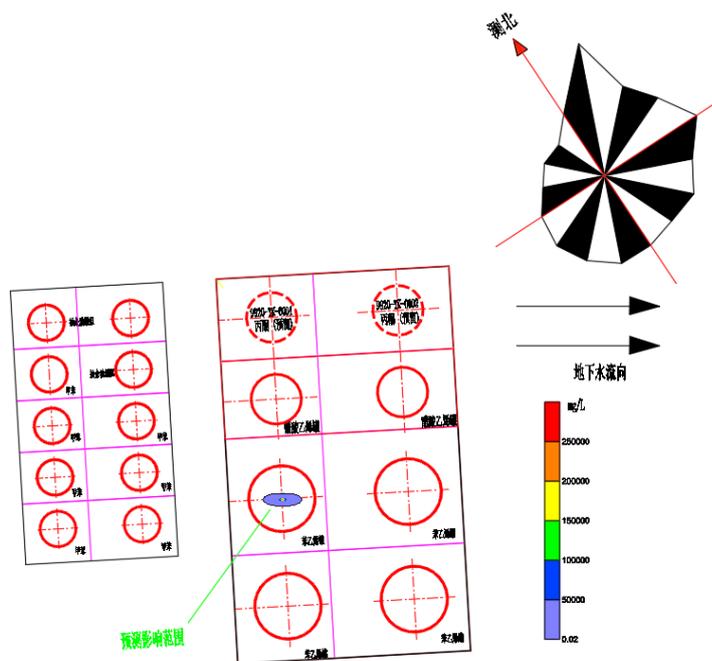


图 5.2.5-31 泄漏 1000d 后苯乙烯浓度分布等值线图

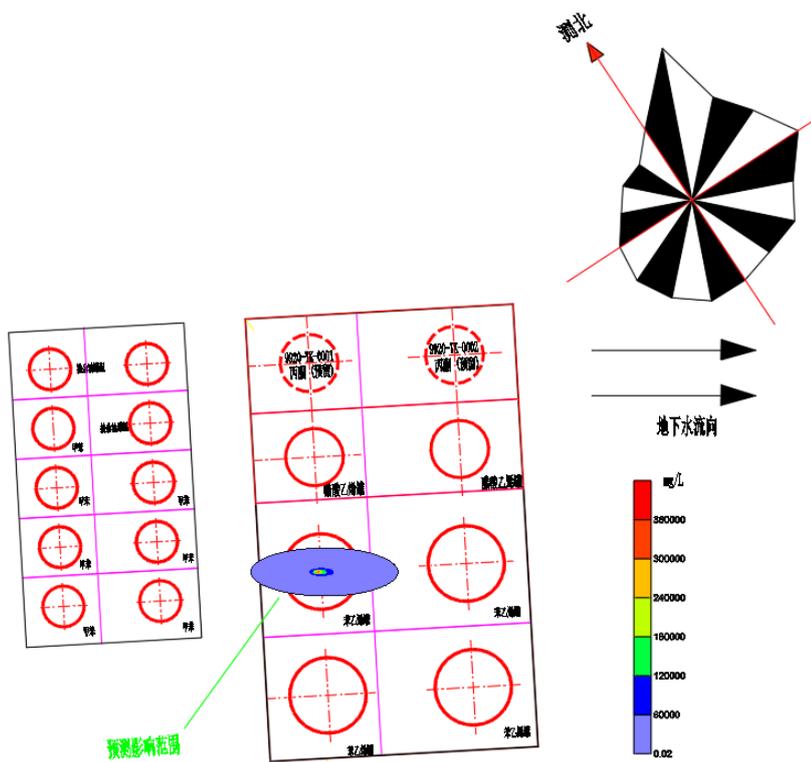


图 5.2.5-32 泄漏 10a 后苯乙烯浓度分布等值线图

表 5.2.5-7 不同时刻污染物超标距离及超标范围情况

时间	特征浓度 (mg/L)	沿地下水流向方向超标距离 (m)	沿垂直地下水流向方向超标距离 (m)	超标范围 (m <sup>2</sup> )
事故后 100d	0.02	5.49	2.01	36.33

时间	特征浓度 (mg/L)	沿地下水流向方向 超标距离 (m)	沿垂直地下水流向方 向超标距离 (m)	超标范围 (m <sup>2</sup> )
事故后 1000d	0.02	11.06	3.49	123.22
事故后 10a	0.02	38.93	11.75	1309.78

在非正常状况下，储罐区苯乙烯污染物发生泄漏，污染物发生迁移。由上图可知，随着运移时间的继续，污染物的最大浓度逐渐降低，并且最大浓度地点向下游迁移。根据模型预测结果为：泄露后 100d，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 5.49m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 2.01m，最大超标范围 36.33m<sup>2</sup>；泄露后 1000d，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 11.06m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 3.49m，最大超标范围 123.22m<sup>2</sup>；泄露后 10a 后，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 38.93m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 11.75m，最大超标范围 1309.78m<sup>2</sup>。

#### 5.2.5.6地下水环境影响评价小结

正常状况下，污染物无超标范围，拟建项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况发生废污水或污染物渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。

上述预测结果可知，污染物长期泄漏会对地下水造成影响，但整体影响范围主要集中在地下水径流的下游方向。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。在预测的较长时间内，污水处理区最大超标距离 35.85m，最大超标范围 950.32m<sup>2</sup>；二甲苯储罐最大超标距离 36.79m，最大超标范围 1021.57m<sup>2</sup>；苯乙烯储罐最大超标距离 38.93m，最大超标范围 1309.78m<sup>2</sup>；几种情况下污染范围仍在厂区范围内，不会对周围的环境保护目标造成不利影响。

考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。综上，废水及储罐一旦发生渗漏，10年内对周围地下水影响范围较小。

## 5.2.6 环境风险评价

### 5.2.6.1 潜在风险事故类型事件树分析

根据 1949~1982 年化学工业事故统计结果，死亡人数占较大比例的前二位事故依次是火灾爆炸和中毒窒息，表明火灾爆炸和中毒事故是化学工业中出现几率较高的严重事故；而根据建国以来我国化工系统所发生的事故分析，泄漏导致事故发生的概率最大。

化工生产过程中，事故类型主要为火灾、爆炸和毒物泄漏。从环境风险的角度，对火灾事故，仅考虑火灾伴生/次生的二次污染的影响，不考虑火灾产生热辐射对外环境的影响；对爆炸事故，仅考虑爆炸引起的物料泄漏或大面积火灾伴生/次生的环境影响，不考虑爆炸产生的冲击波带来的破坏影响。

为进一步分析企业对周边环境的危险事故及其源项，采用原国家环保局出版的《工业危险评价指南》推荐的事件树方法，对企业潜在的危害事故进行分析。针对危险单元，绘制了相应的事件树，如图 5.2.5-1。

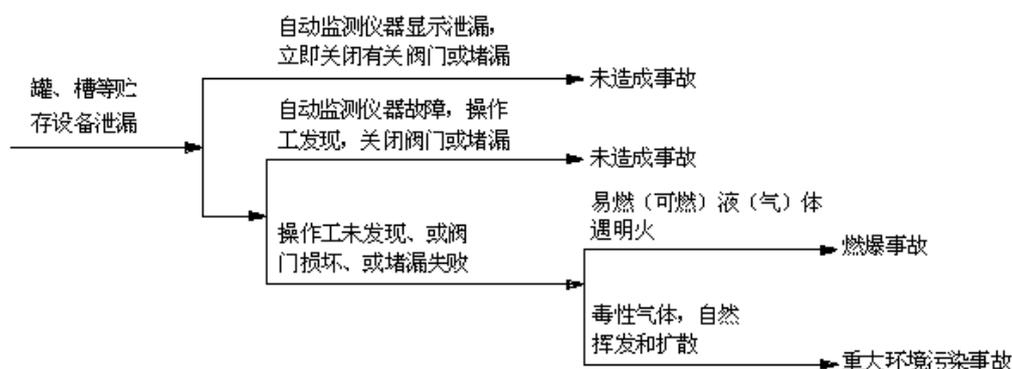


图 5.2.5-1 储罐系统事件树示意图

由图可见，本项目罐区等泄漏出的危险性物质污染大气环境，或遇明火发生燃烧爆炸；同时可看出，及时发现事故、并针对罐区等设施分别采取相应的处置措施可有效避免事故的发生。

### 5.2.6.2 环境风险事故情景设定

本项目涉及较多的可燃、易燃和有毒物质，突发环境事件的类型也主要是火灾爆炸、泄漏次生、设施故障的环境污染物事故。

#### (1) 火灾爆炸次生环境污染事故

本项目有机且易燃易爆物料较多，有机物料的元素组成主要为 C、H、O 等，因此火灾次生的污染物主要为 NMHC、CO、NO<sub>x</sub> 等，其中 NMHC 基本没有毒性，NO<sub>x</sub> 容易与空气中的

水结合最终会转化成硝酸和硝酸盐，随着降水和降尘从空气中去除，因此改建项目主要考虑火灾爆炸次生/伴生的 CO 对环境的影响，故改建项目火灾爆炸类事故主要为火灾爆炸次生 CO 染事故。所以选择存量较大的汽油火灾爆炸事故为风险分析事故。

### （2）泄漏中毒事故

泄漏突发环境事件发生后，造成人员中毒的物质主要为气态污染物，因此这类事故泄漏的物质为具有一定挥发性的有毒液体。本项目有毒液体（如苯乙烯、二甲苯、甲醇）毒性大，存储在储罐，泄漏可能存在人员中毒并引发的环境污染事故。参考物料毒性及存量，选取苯乙烯储罐发生泄漏引发的大气污染事故作为泄漏中毒的风险分析事故为最大可信事故。

### （3）设施故障引发的环境污染事故

废气吸收系统故障，导致废气中污染物未经处理即排放，引发大气污染事故；基于环境风险因素识别（第 3.5 节），选择物质毒性大、存量较大，对环境影响较大的事故类型设定风险事故情形，见下表。

表 5.2.5-1 事故情景内容一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	统计概率	是否预测
1	油气回收系统	油气回收装置	汽油、二甲苯、抽余油、苯乙烯、MTBE、甲醇	泄漏孔径为 10mm 孔径	大气扩散	周边居民和生态保护区	$1.00 \times 10^{-4}/a$	否
					地表水扩散	周边水体	$1.00 \times 10^{-4}/a$	否
			CO	火灾爆炸引发次生一氧化碳等污染物及消防废水	大气扩散	周边居民和生态保护区	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
					地表水扩散	周边水体	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
2	1#罐区、残液罐	汽油罐、残液罐	汽油	泄漏孔径为 10mm 孔径	大气扩散	周边居民和生态保护区	$1.00 \times 10^{-4}/a$	是
					地表水扩散	周边水体	$1.00 \times 10^{-4}/a$	否
			CO	火灾爆炸引发次生一氧化碳等污染物及消防废水	大气扩散	周边居民和生态保护区	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是
					地表水扩散	周边水体	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	统计概率	是否预测
3	2#罐区、残液罐	MTBE罐、甲醇罐、汽油罐、残液罐	MTBE、甲醇、汽油	泄漏孔径为 10mm 孔径	大气扩散	周边居民和生态保护区	$1.00 \times 10^{-4}/a$	是
					地表水扩散	周边水体	$1.00 \times 10^{-4}/a$	否
			CO	火灾爆炸引发次生一氧化碳等污染物及消防废水	大气扩散	周边居民和生态保护区	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是
					地表水扩散	周边水体	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
4	3#罐区	二甲苯罐、抽余油罐	二甲苯、抽余油	泄漏孔径为 10mm 孔径	大气扩散	周边居民和生态保护区	$1.00 \times 10^{-4}/a$	是
					地表水扩散	周边水体	$1.00 \times 10^{-4}/a$	是
			CO	火灾爆炸引发次生一氧化碳等污染物及消防废水	大气扩散	周边居民和生态保护区	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是
					地表水扩散	周边水体	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
5	4#罐区	苯乙烯罐	苯乙烯	泄漏孔径为 10mm 孔径	大气扩散	周边居民和生态保护区	$1.00 \times 10^{-4}/a$	是
					地表水扩散	周边水体	$1.00 \times 10^{-4}/a$	否
			CO	火灾爆炸引发次生一氧化碳等污染物及消防废水	大气扩散	周边居民和生态保护区	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
					地表水扩散	周边水体	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
6	汽车装卸区	槽罐车、泵等	汽油、二甲苯、抽余油、苯乙烯、MTBE、甲醇	泄漏孔径为 10mm 孔径	大气扩散	周边居民和生态保护区	$1.00 \times 10^{-4}/a$	否
					地表水扩散	周边水体	$1.00 \times 10^{-4}/a$	否
			CO	火灾爆炸引发次生一氧化碳等污染物及消防废水	大气扩散	周边居民和生态保护区	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
					地表水扩散	周边水体	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
7	管道运输	管道、阀等	汽油、二甲苯、抽余油、苯	泄漏孔径为 10mm 孔径	大气扩散	周边居民和生态保护区	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	否

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	统计概率	是否预测	
			乙烯、MTBE、甲醇		地表水扩散	周边水体	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	否	
			CO		火灾爆炸引发次生一氧化碳等污染物及消防废水	大气扩散	周边居民和生态保护区	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$	否
						地表水扩散	周边水体	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$	否
8	尾气处理装置	三级冷凝装置、催化燃烧装置	汽油、二甲苯、抽余油、苯乙烯、MTBE、甲醇	泄漏孔径为 10mm 孔径	大气扩散	周边居民和生态保护区	$2.00 \times 10^{-6}/a$	否	
9	苯乙烯储罐	苯乙烯储罐	苯乙烯	停电或设备维修状态下，装置停了冷冻水	大气扩散	周边居民和生态保护区	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$	否	

通过对上述分析，确定本项目最大可信事故为储罐、管道泄漏、火灾、爆炸对周边环境造成的环境影响。

### 5.2.6.3 大气环境风险源项分析

我国有化工企业十多万家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。危险化学品在生产、经营、储存、运输、使用过程中，存在着火灾、爆炸、中毒等重大事故的危险性。一起危险化学品事故的发生，其原因往往是复杂的，事故原因可分为管理原因、人的失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷以及环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等。

据统计，1983~1993年期间，我国化工系统 601 次事故中，储运系统的事故比例占 27.8%。我国建国初期至上世纪 90 年代，在石化行业储运系统中发生的 1563 例较大事故中，火灾爆炸事故约 30%，其次是设备事故（14.6%）、人为事故（7.4%）、自然灾害事故（3.6%）、其他事故（0.9%）。在火灾爆炸事故中，明火违章占 66%，其次是电气设备事故（13%）、静电事故（8%）、雷击事故（4%）、其他事故（9%）。

#### （1）1#罐区汽油储罐事故

##### ① 汽油储罐、管道泄漏

汽油主要成分为异辛烷，泄漏速率均采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

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

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速率，kg/s

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa

$\rho$ ——泄漏液体密度，830kg/m<sup>3</sup>

$g$ ——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>

$h$ ——裂口之上液位高度，2m

$C_d$ ——液体泄漏系数，0.65；

$A$ ——裂口面积，0.0000785m<sup>2</sup>。

汽油泄漏速率为0.265kg/s。泄漏时间为20min，泄漏量为318kg。

有毒化学物质泄漏后，液态物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。液态有毒物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发量总量为这三种蒸发量之和。由于汽油沸点约为105.8℃，高于常温，故泄漏后考虑质量蒸发情况。

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中： $Q_3$ —质量蒸发速率，kg/s；

$a$ 、 $n$ —大气稳定度系数，F；

$P$ —液体表面蒸气压，0.214atm；

$M$ —物质分子量；g/mol；

$R$ —气体常数；J/mol·k；

$T_0$ —环境温度，298K；

$u$ —风速，1.5m/s；

$r$ —液池半径，3.97m。

汽油质量蒸发速率为0.037kg/s（最不利气象条件）。

## ②1#罐区汽油储罐火灾爆炸

汽油极易燃烧，故汽油泄漏后遇到明火可能会发生火灾和爆炸，导致整个汽油罐泄漏（容积30000m<sup>3</sup>），汽油泄漏量约为17040t，采取紧急处理后，假设其中20%参与燃烧，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018中表F.4，汽油LC<sub>50</sub>为30000mg/m<sup>3</sup>>

20000mg/m<sup>3</sup>，在线量>20000t 且<50000t，则火灾爆炸事故中未参与燃烧的汽油释放比例为0.5%，则汽油进入大气速率约为1.58kg/s。

汽油燃烧的伴生/次生污染物质见下式：

火灾的伴生/次生 CO 产生量为：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——CO 排放速率，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 2%；

Q——参与燃烧的物质质量，0.0628t/s。

则本次火灾次生一氧化碳释放速率为 2.487kg/s。

## （2）2#罐区 MTBE（甲基叔丁基醚）储罐火灾爆炸

### ①MTBE 进入大气源项

MTBE 高度易燃，故泄漏遇到明火可能会发生火灾和爆炸，导致整个 MTBE 罐泄漏（容积 20000m<sup>3</sup>），MTBE 最大存在量约 15561t，采取紧急处理后，假设其中 20%参与燃烧，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中表 F.4，MTBE LC<sub>50</sub> 为 141000mg/m<sup>3</sup>>20000mg/m<sup>3</sup>，在线量>10000t 且<20000t，则火灾爆炸事故中未参与燃烧的 MTBE 释放比例为 1%，则 MTBE 进入大气速率约为 2.88kg/s。

②MTBE 燃烧的伴生/次生污染物质见下式：

火灾的伴生/次生 CO 产生量为：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——CO 排放速率，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 68%；

q——化学不完全燃烧值，取 2%；

Q——参与燃烧的物质质量，0.0571t/s。

则本次火灾次生一氧化碳释放速率为 1.808kg/s。

## （3）2#罐区甲醇储罐事故

### ①甲醇储罐、管道泄漏事故

泄漏速率均采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

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

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速率，kg/s

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa

$\rho$ ——泄漏液体密度，777kg/m<sup>3</sup>

$g$ ——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>

$h$ ——裂口之上液位高度，2m

$C_d$ ——液体泄漏系数，0.65；

$A$ ——裂口面积，0.0000785m<sup>2</sup>。

甲醇泄漏速率为 0.248kg/s。泄漏时间为 20min，泄漏量为 297.6kg。

有毒化学物质泄漏后，液态物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。液态有毒物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发量总量为这三种蒸发量之和。由于甲醇沸点为 64.7°C，高于常温，故泄漏后考虑质量蒸发情况。

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中： $Q_3$ —质量蒸发速率，kg/s；

$a$ 、 $n$ —大气稳定度系数，F；

$P$ —液体表面蒸气压，0.214atm；

$M$ —物质分子量；g/mol；

$R$ —气体常数；J/mol·k；

$T_0$ —环境温度，298K；

$u$ —风速，1.5m/s；

$r$ —液池半径，3.47m。

甲醇质量蒸发速率为 0.0205kg/s（最不利气象条件）。

## ②甲醇储罐火灾爆炸

### I 甲醇进入大气源项

甲醇高度易燃，故泄漏遇到明火可能会发生火灾和爆炸，导致整个甲醇罐泄漏（容积 20000m<sup>3</sup>），甲醇最大存在量约 15561t，采取紧急处理后，假设其中 20%参与燃烧，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中表 F.4，甲醇 LC<sub>50</sub>为 82776mg/m<sup>3</sup>>20000mg/m<sup>3</sup>，在线量>10000t 且<20000t，则火灾爆炸事故中未参与燃烧的甲醇释放比例为 1%，则甲醇进入大气速率约为 2.88kg/s。

II 甲醇燃烧的伴生/次生污染物质见下式：

火灾的伴生/次生 CO 产生量为：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中，G 一氧化碳——CO 排放速率，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 37.5%；

q——化学不完全燃烧值，取 2%；

Q——参与燃烧的物质质量，0.0571t/s。

则本次火灾次生一氧化碳释放速率为 0.997kg/s。

#### （4）3#罐区二甲苯储罐事故

##### ①二甲苯储罐、管道泄漏事故

泄漏速率均采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

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

式中：Q<sub>L</sub>——液体泄漏速率，kg/s

P——容器内介质压力，Pa；

P<sub>0</sub>——环境压力，Pa

ρ——泄漏液体密度，860kg/m<sup>3</sup>

g——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>

h——裂口之上液位高度，2m

C<sub>d</sub>——液体泄漏系数，0.65；

A——裂口面积，0.0000785m<sup>2</sup>。

二甲苯泄漏速率为 0.275 kg/s。泄漏时间为 20min，泄漏量为 330kg。

有毒化学物质泄漏后，液态物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。液态有毒物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发量总量为这三种蒸发量之和。由于泄漏物质沸点为 110.6℃，远高于常温，故泄漏后考虑质量蒸发情况。

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中：Q<sub>3</sub>—质量蒸发速率，kg/s；

a、n—大气稳定度系数，F；

P—液体表面蒸气压，0.1026atm；

M—物质分子量；g/mol；

R—气体常数；J/mol·k；

T<sub>0</sub>—环境温度，298K；

u—风速，1.5m/s；

r—液池半径，3.49m。

二甲苯质量蒸发速率为 0.023kg/s（最不利气象条件）。

## ②二甲苯储罐火灾爆炸

### I 二甲苯进入大气源项

二甲苯高度易燃，故泄漏遇到明火可能会发生火灾和爆炸，导致整个储罐泄漏（容积 5000m<sup>3</sup>），最大存在量约 3655t（85%），采取紧急处理后，假设其中 20%参与燃烧，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中表 F.4，二甲苯 LC<sub>50</sub> 为 2000mg/m<sup>3</sup> < 4550mg/m<sup>3</sup> < 10000mg/m<sup>3</sup>，在线量 > 1000t 且 < 5000t，则火灾爆炸事故中未参与燃烧的二甲苯释放比例为 1.5%。

II 二甲苯燃烧的伴生/次生污染物质见下式：

火灾的伴生/次生 CO 产生量为：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——CO 排放速率，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 90.4%；

q——化学不完全燃烧值，取 2%；

Q——参与燃烧的物质质量，0.0133t/s。

则本次火灾次生一氧化碳释放速率为 0.562kg/s。

(5) 4#罐区苯乙烯储罐事故

① 苯乙烯储罐、管道泄漏事故

泄漏速率均采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

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

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速率，kg/s

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa

$\rho$ ——泄漏液体密度，903kg/m<sup>3</sup>

$g$ ——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>

$h$ ——裂口之上液位高度，2m

$C_d$ ——液体泄漏系数，0.65；

$A$ ——裂口面积，0.0000785m<sup>2</sup>。

苯乙烯泄漏速率为 0.289 kg/s。泄漏时间为 20min，汽油泄漏量为 346.8kg。

有毒化学物质泄漏后，液态物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。液态有毒物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发量总量为这三种蒸发量之和。由于苯乙烯沸点为 145.16℃，远高于常温，故泄漏后考虑质量蒸发情况。

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中： $Q_3$ —质量蒸发速率，kg/s；

$a$ 、 $n$ —大气稳定度系数，F；

$P$ —液体表面蒸气压 Pa，0.008atm；

$M$ —物质分子量；g/mol；

$R$ —气体常数；J/mol·k；

$T_0$ —环境温度，298K；

$u$ —风速，1.5m/s；

$r$ —液池半径，3.5m。

苯乙烯质量蒸发速率为 0.0025kg/s（最不利气象条件）。

② 苯乙烯储罐火灾爆炸

I 苯乙烯进入大气源项

苯乙烯其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，故泄漏遇到明火可能会发生火灾和爆炸，导致整个储罐泄漏（容积 20000m<sup>3</sup>），容积按照容积 80%估算，最大存在量约 14448t，采取紧急处理后，假设其中 20%参与燃烧，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中表 F.4，苯乙烯 LC<sub>50</sub> 为 24000mg/m<sup>3</sup>>20000mg/m<sup>3</sup>，在线量>10000t 且<20000t，则火灾爆炸事故中未参与燃烧的苯乙烯释放比例为 1%，则苯乙烯进入大气速率约为 2.68kg/s。

II 苯乙烯燃烧的伴生/次生污染物质见下式：

火灾的伴生/次生 CO 产生量为：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——CO 排放速率，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 92%；

q——化学不完全燃烧值，取 2%；

Q——参与燃烧的物质质量，0.053t/s。

则本次火灾次生一氧化碳释放速率为 2.271kg/s。

综上所述，项目发生各种最大可信事故时，其事故源项如下表所示。本评价根据各可信事故，挑选同种泄漏物质中源项最大者进一步进行影响预测分析。

表 5.2.5-2 泄漏环境风险事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大释放或泄漏量 kg	泄漏液体蒸发量 kg	其他事故源参数
1	汽油储罐火灾爆炸	1#罐区	汽油	大气	0.265	20	318	44.4	/
2			次生伴生 CO	大气	2.487	180	26859.6	/	/
3	MTBE 储罐火灾爆炸	2#罐区	次生伴生 CO	大气	1.808	180	19526.4	/	/
4	甲醇储罐泄漏事故	2#罐区	甲醇	大气	0.248	20	297.6	24.6	/
5	甲醇储罐火灾爆炸		次生伴生 CO	大气	0.997	180	10767.6	/	/

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大释放或泄漏量 kg	泄漏液体蒸发量 kg	其他事故源参数
6	二甲苯储罐泄漏事故	3#罐区	二甲苯	大气	0.275	20	330	27.6	/
7	二甲苯储罐火灾爆炸		次生伴生 CO	大气	0.562	180	6069.6	/	/
8	苯乙烯储罐泄漏事故	4#罐区	苯乙烯	大气	0.289	20	346.8	3.0	/
9	苯乙烯储罐火灾爆炸		次生伴生 CO	大气	2.271	180	24526.8	/	/

#### 5.2.6.4 大气风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气风险评价等级为二级，按最不利情况（F 稳定度，风速 1.5m/s，温度 25℃，湿度 50%）。

表 5.2.5-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	119.613319
	事故源纬度/(°)	34.569913
	事故源类型	点源
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50%
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

#### 5.2.6.4.1 汽油储罐泄漏

根据理查德森数判断，事故为瞬时排放，汽油质量蒸发，根据理查德森数，采用 ATFOX 模型模拟。

表 5.2.5-4 汽油蒸发下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度（最不利气象条件）

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.11	11992.00	610	6.78	31.56
60	0.67	833.09	660	7.33	27.75

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
110	1.22	395.57	710	7.89	24.63
160	1.78	243.14	760	8.44	22.03
210	2.33	165.90	810	9.00	19.84
260	2.89	121.03	860	9.56	17.98
310	3.44	92.59	910	10.11	16.38
360	4.00	73.39	960	10.67	14.99
410	4.56	59.78	1010	11.22	13.79
460	5.11	49.77	1060	11.78	12.73
510	5.67	42.17	1110	12.33	11.79
560	6.22	36.26	1160	12.89	10.96

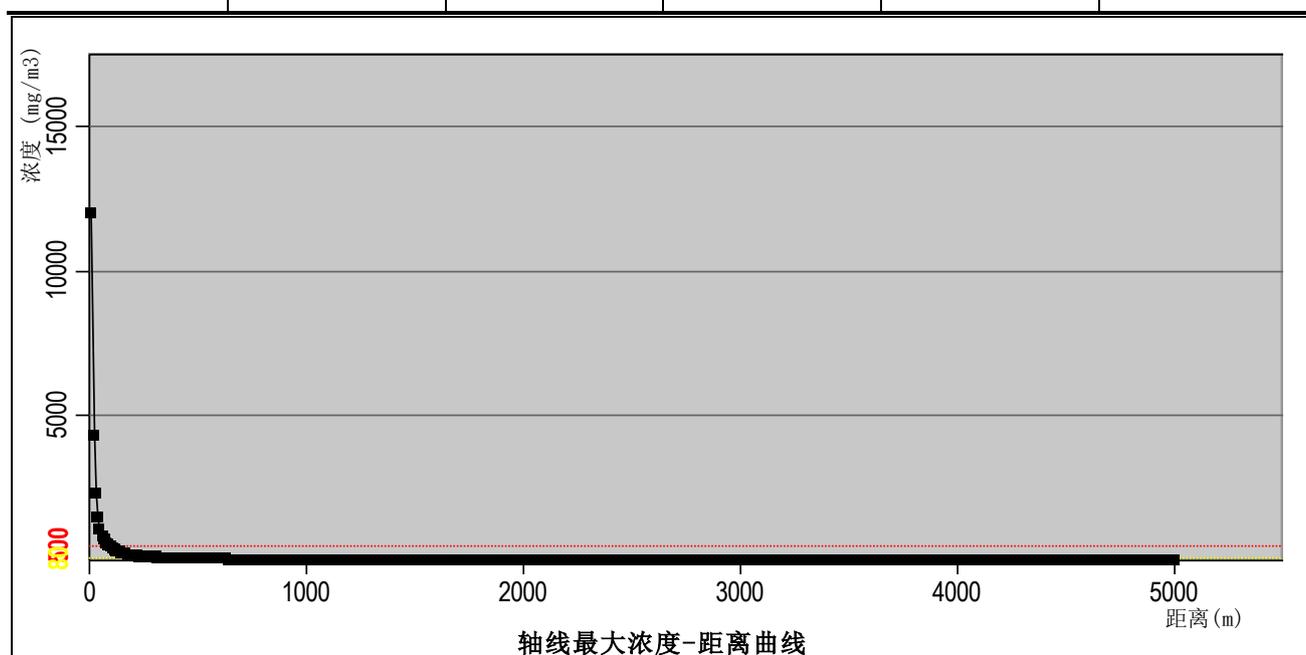


图 5.2.5-2 最不利气象条件甲醇扩散瞬时浓度随距离的变化特征 (mg/m<sup>3</sup>)

油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）：最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度  
N/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置  
 阈值 (mg/m<sup>3</sup>)    起点 (m)    终点 (m)    最大半宽 (m)    最大半宽对应x (m)  
 8.00E+01    10    340    8    110  
 5.00E+02    10    90    2    20

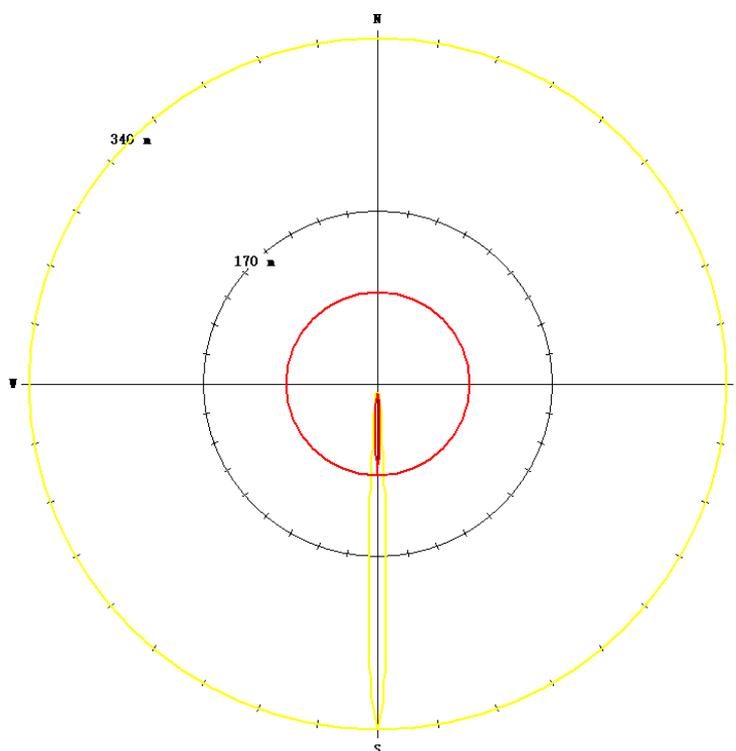


图 5.2.5-3 汽油最大影响区域图（最不利气象条件）

表 5.2.5-5 汽油储罐破损大气风险事故情形分析（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	储罐泄漏，主要的排放物质为甲醇				
环境风险类型	泄漏液体蒸发进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	汽油	最大存在量/kg	227731	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/kg/s	0.265	泄漏时间/min	20	泄漏量/kg	318
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	44.4	泄漏频率	1.0×10 <sup>-4</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
汽油	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	500	90	1.00	
	大气毒性终点浓度-2	80	340	3.80	

	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>
	/	/	/	/

#### 5.2.6.4.2 汽油储罐火灾爆炸

根据理查德森数判断，事故为瞬时排放，根据理查德森数，采用 ATFOX 模型模拟。

表 5.2.5-6 CO 最不利气象条件下不同距离处有毒有害物质的最大浓度（最不利气象条件）

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.11	0.00	2510	27.89	226.45
60	0.67	12949.00	2560	28.44	220.63
110	1.22	11752.00	2610	29.00	215.07
160	1.78	9202.50	2660	29.56	209.75
210	2.33	7238.60	2710	30.11	204.65
260	2.89	5774.00	2760	30.67	199.77
310	3.44	4686.50	2810	31.22	195.09
360	4.00	3870.60	2860	31.78	190.59
410	4.56	3248.40	2910	32.33	186.28
460	5.11	2765.20	2960	32.89	182.13
510	5.67	2383.60	3010	33.44	178.14
560	6.22	2077.20	3060	34.00	174.30
610	6.78	1827.70	3110	34.56	170.61
660	7.33	1621.80	3160	35.11	167.05
710	7.89	1449.90	3210	35.67	163.61
760	8.44	1304.90	3260	36.22	160.30
810	9.00	1181.40	3310	36.78	157.10
860	9.56	1075.20	3360	37.33	154.02
910	10.11	983.37	3410	37.89	151.04
960	10.67	903.27	3460	38.44	148.15
1010	11.22	833.00	3510	39.00	145.37
1060	11.78	770.98	3560	39.56	142.67
1110	12.33	715.94	3610	40.11	140.06
1160	12.89	666.87	3660	40.67	137.53
1210	13.44	622.91	3710	41.22	135.08
1260	14.00	583.37	3760	41.78	132.70

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1310	14.56	547.66	3810	42.33	130.40
1360	15.11	515.29	3860	42.89	128.17
1410	15.67	483.09	3910	43.44	126.00
1460	16.22	461.57	3960	44.00	123.89
1510	16.78	441.67	4010	44.56	121.85
1560	17.33	423.22	4060	45.11	119.87
1610	17.89	406.08	4110	45.67	117.94
1660	18.44	390.12	4160	46.22	116.06
1710	19.00	375.23	4210	46.78	114.24
1760	19.56	361.30	4260	47.33	112.46
1810	20.11	348.25	4310	47.89	110.73
1860	20.67	336.01	4360	48.44	109.05
1910	21.22	324.50	4410	49.00	107.41
1960	21.78	313.66	4460	49.56	105.82
2010	22.33	303.44	4510	50.11	104.27
2060	22.89	293.79	4560	50.67	102.75
2110	23.44	284.66	4610	51.22	101.27
2160	24.00	276.01	4660	51.78	99.84
2210	24.56	267.82	4710	52.33	98.43
2260	25.11	260.04	4760	52.89	97.06
2310	25.67	252.65	4810	53.44	95.72
2360	26.22	245.62	4860	54.00	94.42
2410	26.78	238.92	4910	54.56	93.14
2460	27.33	232.54	4960	55.11	91.90

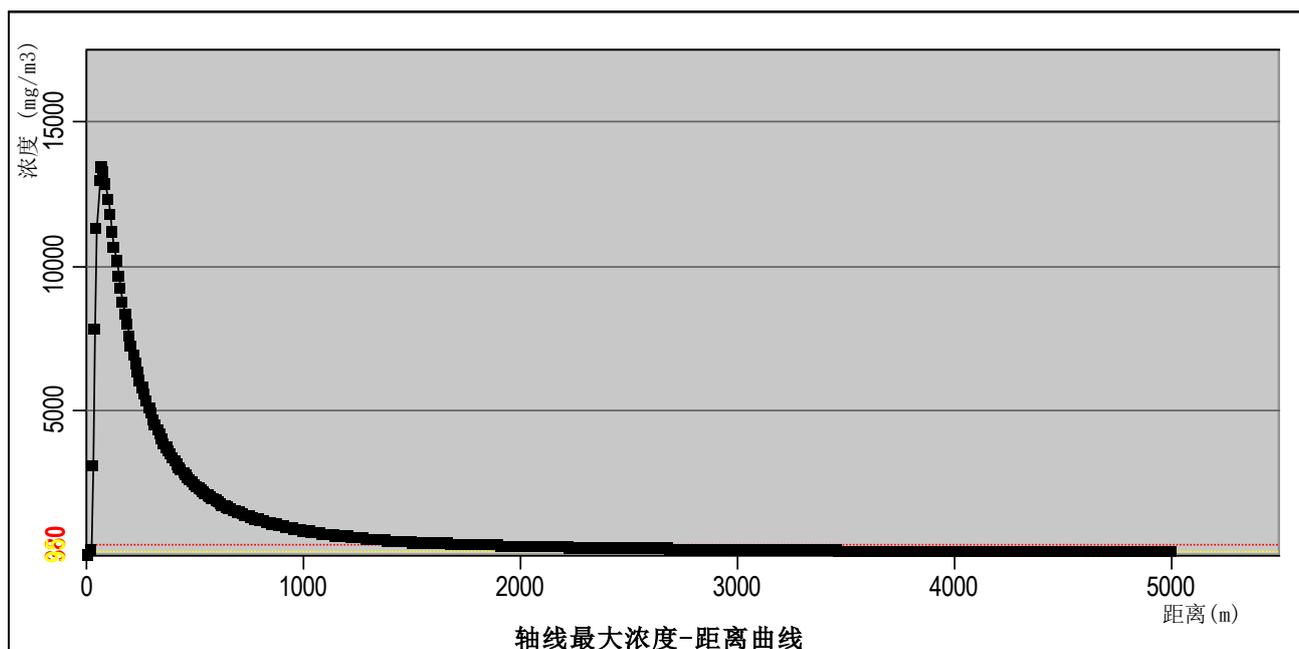


图 5.2.5-4 最不利气象条件下 CO 扩散瞬时浓度随距离的变化特征 (mg/m<sup>3</sup>)

一氧化碳：碳氧化物：纯一氧化碳：CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)：630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度  
ENE/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	起始点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
9.50E+01	20	4830	106	2360
3.80E+02	30	1690	44	790

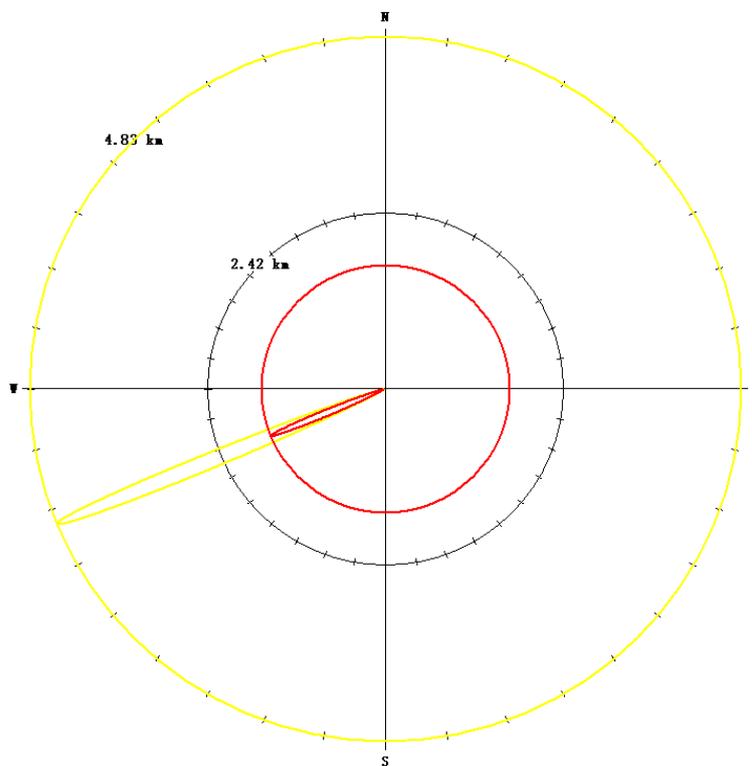


图 5.2.5-5 CO 最大影响区域图（最不利气象条件）

表 5.2.5-7 次生 CO 大气风险事故情形分析（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	汽油罐火灾爆炸，次生 CO				
环境风险类型	CO 进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/kg/s	2.487	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	26859.6	泄漏频率	5.0×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
CO	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	380	1700	18.89	
	大气毒性终点浓度-2	95	4840	53.78	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>	
	/	/	/	/	

5.2.6.4.3 MTBE 储罐火灾爆炸次生 CO

扩散过程中，后续扩散采用 AFTOX 模式。

表 5.2.5-8 CO 最不利气象条件下不同距离有毒有害物质的最大浓度

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10.00	0.11	0.00	2510.00	27.89	164.62
60.00	0.67	9413.80	2560.00	28.44	160.39
110.00	1.22	8543.30	2610.00	29.00	156.35
160.00	1.78	6690.00	2660.00	29.56	152.48
210.00	2.33	5262.30	2710.00	30.11	148.78
260.00	2.89	4197.60	2760.00	30.67	145.23
310.00	3.44	3407.00	2810.00	31.22	141.83
360.00	4.00	2813.90	2860.00	31.78	138.56
410.00	4.56	2361.50	2910.00	32.33	135.42
460.00	5.11	2010.30	2960.00	32.89	132.41
510.00	5.67	1732.80	3010.00	33.44	129.51
560.00	6.22	1510.10	3060.00	34.00	126.72

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
610.00	6.78	1328.70	3110.00	34.56	124.03
660.00	7.33	1179.00	3160.00	35.11	121.44
710.00	7.89	1054.10	3210.00	35.67	118.94
760.00	8.44	948.63	3260.00	36.22	116.54
810.00	9.00	858.82	3310.00	36.78	114.21
860.00	9.56	781.67	3360.00	37.33	111.97
910.00	10.11	714.89	3410.00	37.89	109.80
960.00	10.67	656.66	3460.00	38.44	107.70
1010.00	11.22	605.57	3510.00	39.00	105.68
1060.00	11.78	560.48	3560.00	39.56	103.72
1110.00	12.33	520.48	3610.00	40.11	101.82
1160.00	12.89	484.80	3660.00	40.67	99.98
1210.00	13.44	452.85	3710.00	41.22	98.20
1260.00	14.00	424.10	3760.00	41.78	96.47
1310.00	14.56	398.14	3810.00	42.33	94.80
1360.00	15.11	374.60	3860.00	42.89	93.18
1410.00	15.67	351.20	3910.00	43.44	91.60
1460.00	16.22	335.55	3960.00	44.00	90.07
1510.00	16.78	321.08	4010.00	44.56	88.58
1560.00	17.33	307.67	4060.00	45.11	87.14
1610.00	17.89	295.21	4110.00	45.67	85.74
1660.00	18.44	283.61	4160.00	46.22	84.37
1710.00	19.00	272.78	4210.00	46.78	83.05
1760.00	19.56	262.66	4260.00	47.33	81.76
1810.00	20.11	253.17	4310.00	47.89	80.50
1860.00	20.67	244.27	4360.00	48.44	79.28
1910.00	21.22	235.90	4410.00	49.00	78.09
1960.00	21.78	228.02	4460.00	49.56	76.93
2010.00	22.33	220.59	4510.00	50.11	75.80
2060.00	22.89	213.58	4560.00	50.67	74.70
2110.00	23.44	206.94	4610.00	51.22	73.63
2160.00	24.00	200.66	4660.00	51.78	72.58
2210.00	24.56	194.70	4710.00	52.33	71.56

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
2260.00	25.11	189.05	4760.00	52.89	70.56
2310.00	25.67	183.67	4810.00	53.44	69.59
2360.00	26.22	178.56	4860.00	54.00	68.64
2410.00	26.78	173.69	4910.00	54.56	67.71
2460.00	27.33	169.05	4960.00	55.11	66.81

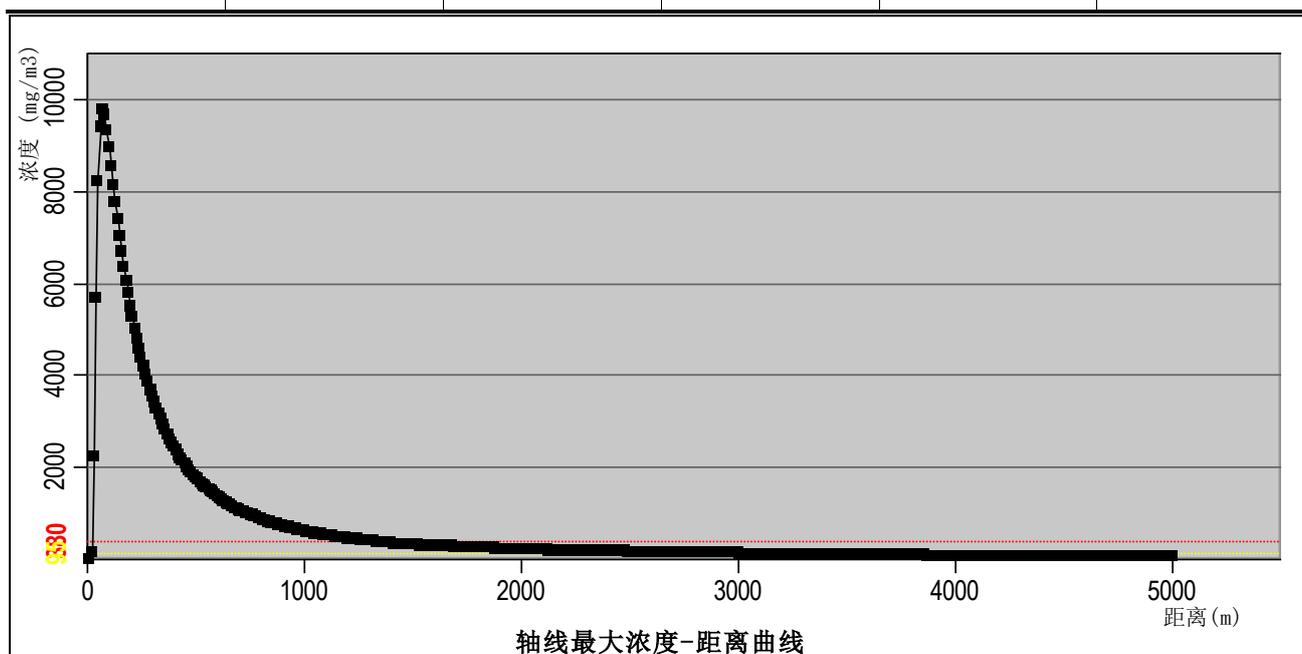


图 5.2.5-6 CO 浓度随距离的变化特征 (mg/m<sup>3</sup>) (最不利气象条件)

一氧化碳：碳氧化物：纯一氧化碳：CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)：630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度  
ENE/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	x起点 (m)	x终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应x (m)
9.50E+01	20	3800	86	1950
3.80E+02	30	1340	36	610

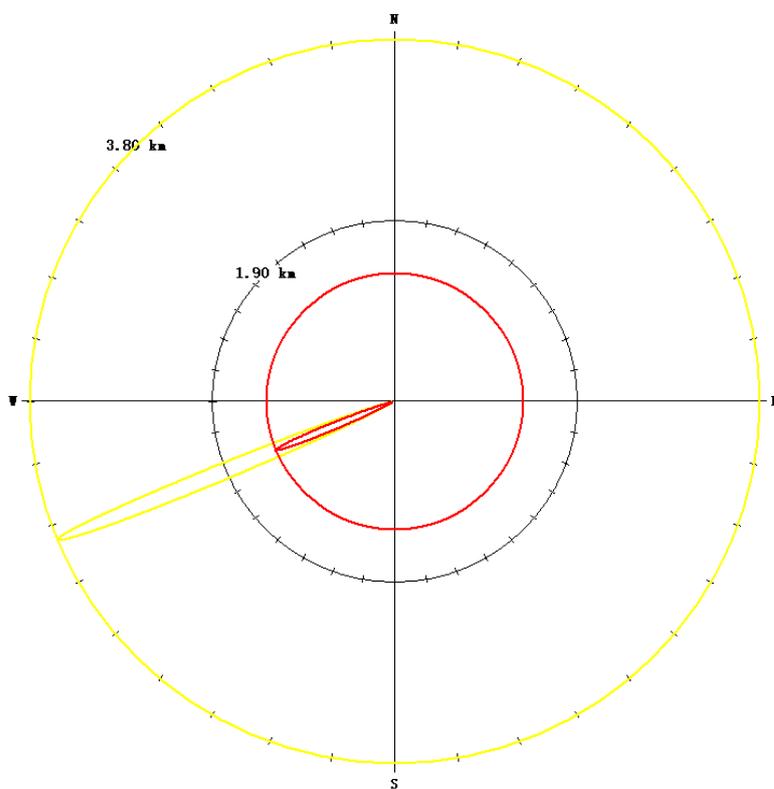


图 5.2.5-7 CO 最大影响区域图（最不利气象条件）

表 5.2.5-9 次生 CO 大气风险事故情形分析（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	MTBE 储罐火灾爆炸，次生 CO				
环境风险类型	CO 进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/kg/s	1.808	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	19526.4	泄漏频率	5.0×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
CO	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	380	1350	15	
	大气毒性终点浓度-2	95	3810	42.33	

敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>
/	/	/	/

#### 5.2.6.4.4 甲醇储罐泄漏事故

根据理查德森数判断，事故为瞬时排放，甲醇质量蒸发，根据理查德森数，采用 ATFOX 模型模拟。

表 5.2.5-10 甲醇蒸发下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度（最不利气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	0.11	6724.40	610	6.78	17.70
60	0.67	467.16	660	7.33	15.56
110	1.22	221.81	710	7.89	13.81
160	1.78	136.34	760	8.44	12.35
210	2.33	93.03	810	9.00	11.13
260	2.89	67.87	860	9.56	10.08
310	3.44	51.92	910	10.11	9.18
360	4.00	41.15	960	10.67	8.41
410	4.56	33.52	1010	11.22	7.73
460	5.11	27.91	1060	11.78	7.14
510	5.67	23.65	1110	12.33	6.61
560	6.22	20.33	1160	12.89	6.14

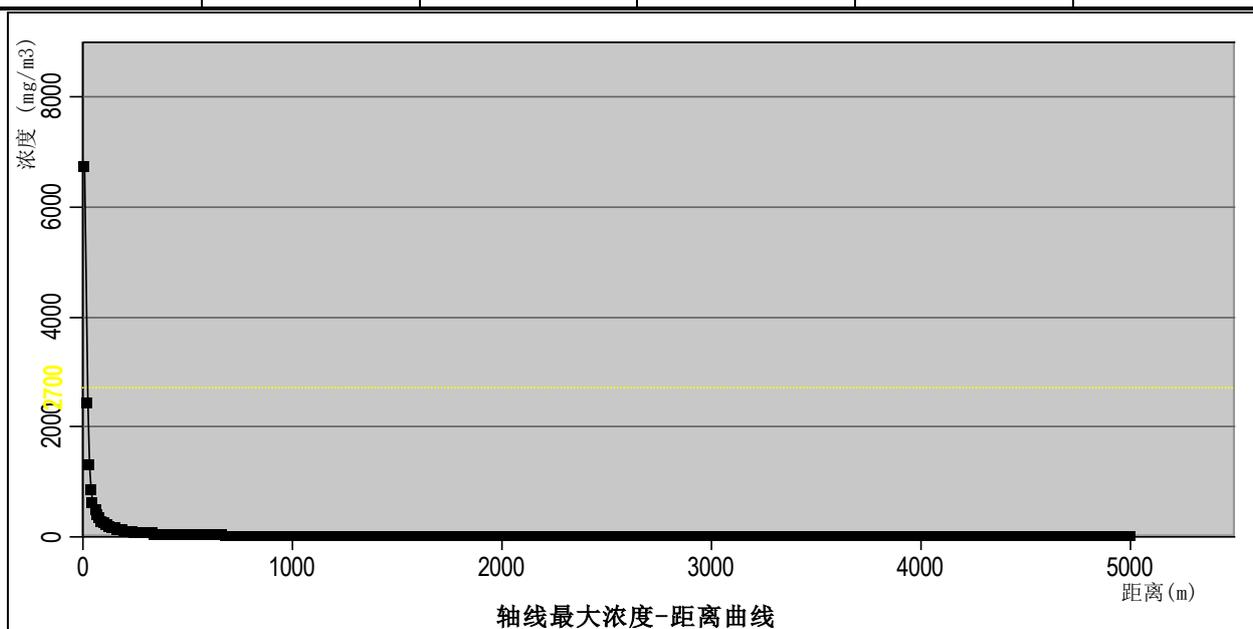


图 5.2.5-8 最不利气象条件甲醇扩散瞬时浓度随距离的变化特征 (mg/m<sup>3</sup>)

**表 5.2.5-11 甲醇储罐破损大气风险事故情形分析（最不利气象条件）**

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	储罐泄漏，主要的排放物质为甲醇				
环境风险类型	泄漏液体蒸发进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	15561	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/kg/s	0.248	泄漏时间/min	20	泄漏量/kg	297.6
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	24.6	泄漏频率	1.0×10 <sup>-4</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
甲醇	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	9400	/	/	
	大气毒性终点浓度-2	2700	/	/	
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>	
	/	/	/	/	

**5.2.6.4.5 甲醇储罐火灾爆炸次生 CO**

扩散过程中，后续扩散采用 AFTOX 模式。

**表 5.2.5-12 CO 最不利气象条件下不同距离有毒有害物质的最大浓度**

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10.00	0.11	0.00	2510.00	27.89	90.78
60.00	0.67	5191.10	2560.00	28.44	88.45
110.00	1.22	4711.10	2610.00	29.00	86.22
160.00	1.78	3689.10	2660.00	29.56	84.09
210.00	2.33	2901.80	2710.00	30.11	82.04
260.00	2.89	2314.70	2760.00	30.67	80.09
310.00	3.44	1878.70	2810.00	31.22	78.21
360.00	4.00	1551.70	2860.00	31.78	76.41
410.00	4.56	1302.20	2910.00	32.33	74.68
460.00	5.11	1108.50	2960.00	32.89	73.01
510.00	5.67	955.55	3010.00	33.44	71.42
560.00	6.22	832.73	3060.00	34.00	69.88

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
610.00	6.78	732.71	3110.00	34.56	68.39
660.00	7.33	650.17	3160.00	35.11	66.97
710.00	7.89	581.25	3210.00	35.67	65.59
760.00	8.44	523.11	3260.00	36.22	64.26
810.00	9.00	473.59	3310.00	36.78	62.98
860.00	9.56	431.05	3360.00	37.33	61.74
910.00	10.11	394.22	3410.00	37.89	60.55
960.00	10.67	362.11	3460.00	38.44	59.39
1010.00	11.22	333.94	3510.00	39.00	58.28
1060.00	11.78	309.07	3560.00	39.56	57.19
1110.00	12.33	287.01	3610.00	40.11	56.15
1160.00	12.89	267.34	3660.00	40.67	55.13
1210.00	13.44	249.72	3710.00	41.22	54.15
1260.00	14.00	233.86	3760.00	41.78	53.20
1310.00	14.56	219.55	3810.00	42.33	52.28
1360.00	15.11	206.57	3860.00	42.89	51.38
1410.00	15.67	193.66	3910.00	43.44	50.51
1460.00	16.22	185.03	3960.00	44.00	49.67
1510.00	16.78	177.06	4010.00	44.56	48.85
1560.00	17.33	169.66	4060.00	45.11	48.05
1610.00	17.89	162.79	4110.00	45.67	47.28
1660.00	18.44	156.39	4160.00	46.22	46.53
1710.00	19.00	150.42	4210.00	46.78	45.80
1760.00	19.56	144.84	4260.00	47.33	45.08
1810.00	20.11	139.61	4310.00	47.89	44.39
1860.00	20.67	134.70	4360.00	48.44	43.72
1910.00	21.22	130.09	4410.00	49.00	43.06
1960.00	21.78	125.74	4460.00	49.56	42.42
2010.00	22.33	121.64	4510.00	50.11	41.80
2060.00	22.89	117.77	4560.00	50.67	41.19
2110.00	23.44	114.11	4610.00	51.22	40.60
2160.00	24.00	110.65	4660.00	51.78	40.02

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
2210.00	24.56	107.37	4710.00	52.33	39.46
2260.00	25.11	104.25	4760.00	52.89	38.91
2310.00	25.67	101.28	4810.00	53.44	38.37
2360.00	26.22	98.47	4860.00	54.00	37.85
2410.00	26.78	95.78	4910.00	54.56	37.34
2460.00	27.33	93.22	4960.00	55.11	36.84

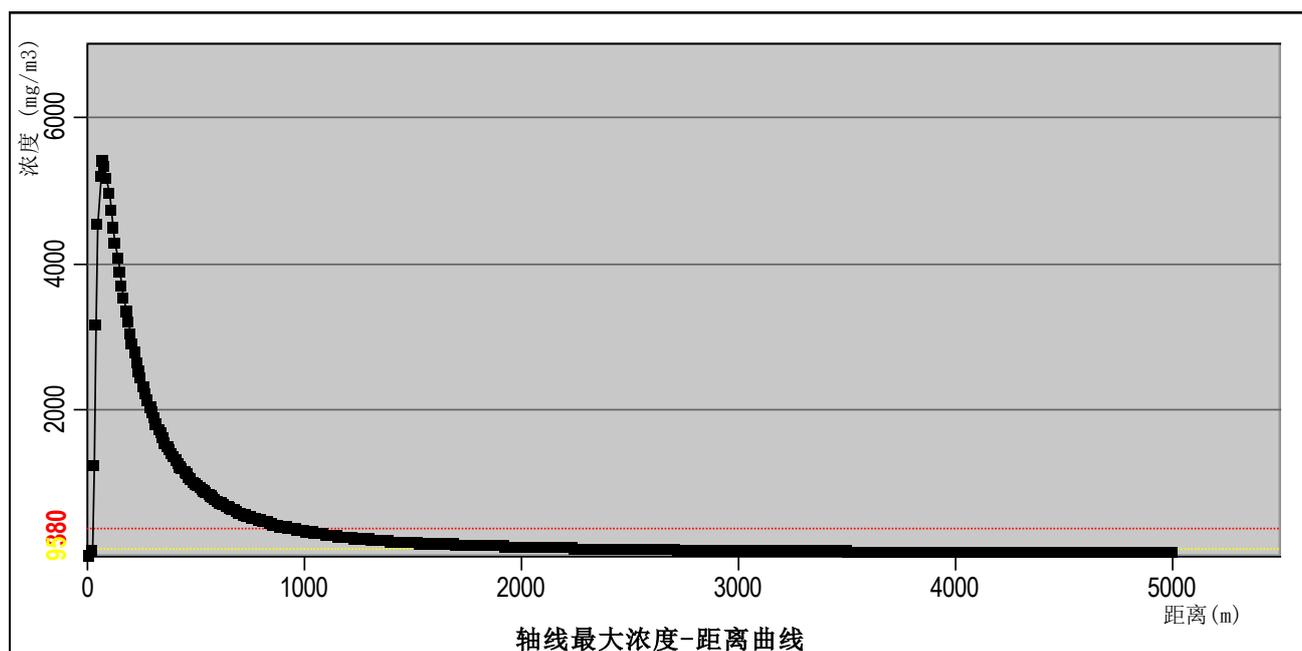


图 5.2.5-9 CO 浓度随距离的变化特征 (mg/m<sup>3</sup>) (最不利气象条件)

一氧化碳：碳氧化物：纯一氧化碳：CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)：630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度  
ENE/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X终点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
9.50E+01	30	2420	58	1100
3.80E+02	30	930	26	470

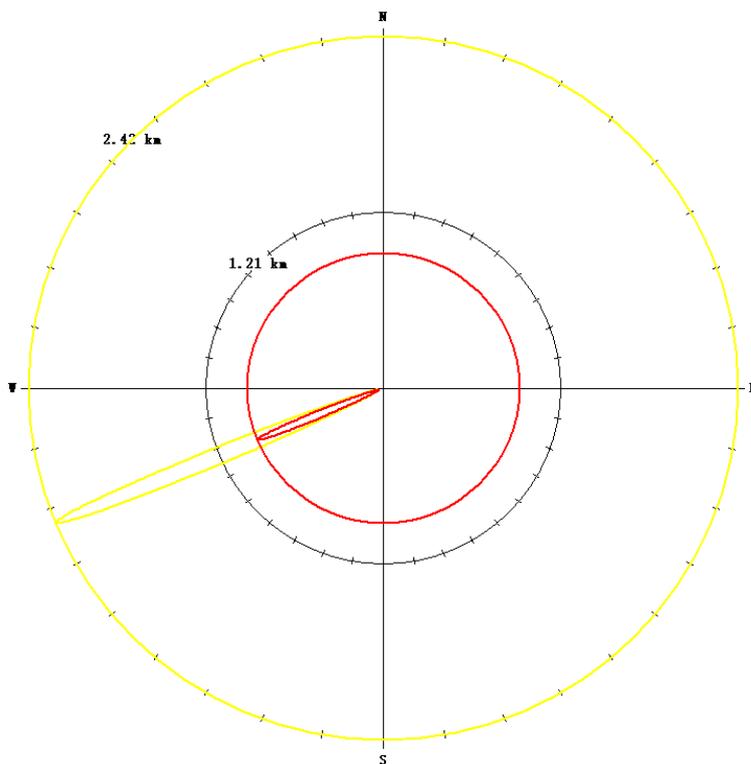


图 5.2.5-10 CO 最大影响区域图（最不利气象条件）

表 5.2.5-13 次生 CO 大气风险事故情形分析（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	甲醇储罐火灾爆炸，次生 CO				
环境风险类型	CO 进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/kg/s	0.997	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	10767.6	泄漏频率	5.0×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
CO	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	380	940	10.44	
	大气毒性终点浓度-2	95	2430	27	

	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>
	/	/	/	/

### 5.2.6.4.6 二甲苯储罐泄漏事故

根据理查德森数判断，事故为瞬时排放，根据理查德森数，后续扩散采用 AFTOX 模式。

表 5.2.5-14 二甲苯蒸发下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度（最不利气象条件）

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.11	7646.30	610	6.78	20.12
60	0.67	531.20	660	7.33	17.70
110	1.22	252.23	710	7.89	15.71
160	1.78	155.03	760	8.44	14.05
210	2.33	105.78	810	9.00	12.65
260	2.89	77.17	860	9.56	11.46
310	3.44	59.04	910	10.11	10.44
360	4.00	46.80	960	10.67	9.56
410	4.56	38.12	1010	11.22	8.79
460	5.11	31.74	1060	11.78	8.11
510	5.67	26.89	1110	12.33	7.52
560	6.22	23.12	1160	12.89	6.99

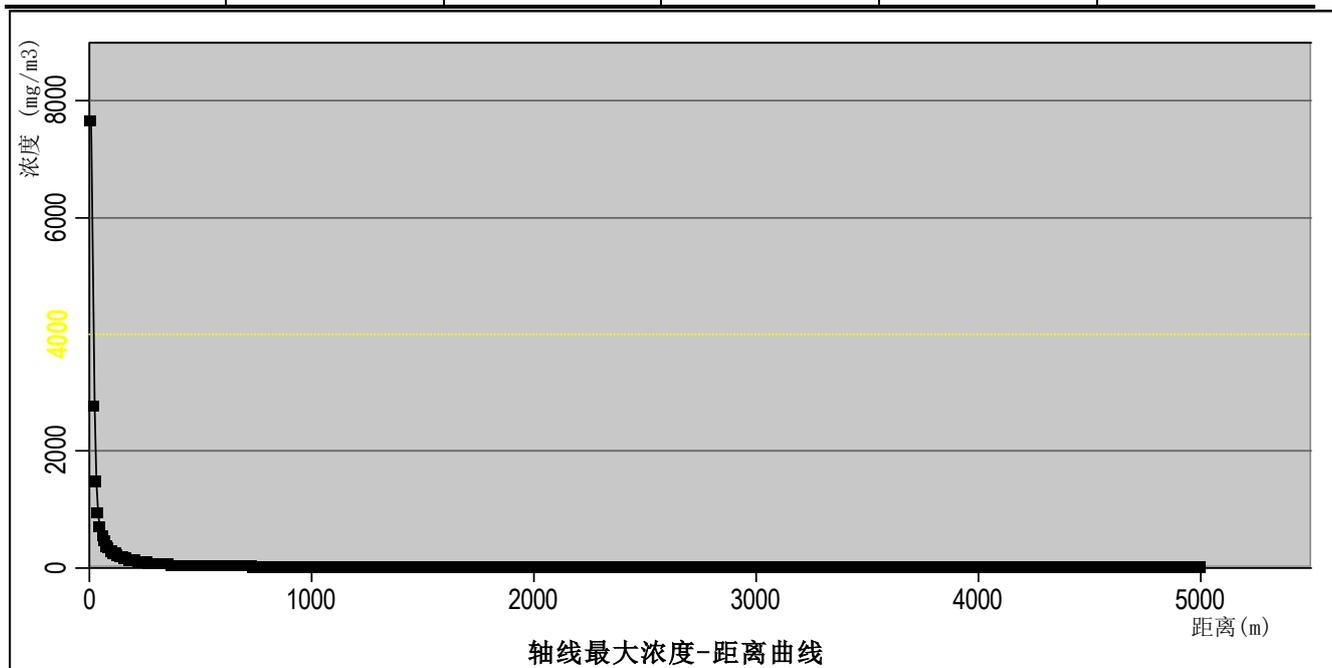


图 5.2.5-11 最不利气象条件二甲苯扩散瞬时浓度随距离的变化特征（mg/m<sup>3</sup>）

**表 5.2.5-15 二甲苯储罐破损大气风险事故情形分析（最不利气象条件）**

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	储罐泄漏，主要的排放物质为二甲苯				
环境风险类型	泄漏液体蒸发进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	二甲苯	最大存在量/kg	4051.4	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/kg/s	0.52	泄漏时间/min	20	泄漏量/kg	330
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	27.6	泄漏频率	1.0×10 <sup>-4</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
二甲苯	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	14000	/	/	
	大气毒性终点浓度-2	2100	/	/	
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>	
	/	/	/	/	

**5.2.6.4.7 二甲苯储罐火灾爆炸次生 CO**

扩散过程中，后续扩散采用 AFTOX 模式。

**表 5.2.5-16 CO 最不利气象条件下不同距离有毒有害物质的最大浓度**

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10.00	0.11	0.00	2510.00	27.89	51.17
60.00	0.67	2926.20	2560.00	28.44	49.86
110.00	1.22	2655.60	2610.00	29.00	48.60
160.00	1.78	2079.50	2660.00	29.56	47.40
210.00	2.33	1635.70	2710.00	30.11	46.25
260.00	2.89	1304.80	2760.00	30.67	45.14
310.00	3.44	1059.00	2810.00	31.22	44.09
360.00	4.00	874.66	2860.00	31.78	43.07
410.00	4.56	734.05	2910.00	32.33	42.09
460.00	5.11	624.88	2960.00	32.89	41.16
510.00	5.67	538.63	3010.00	33.44	40.26
560.00	6.22	469.40	3060.00	34.00	39.39

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
610.00	6.78	413.02	3110.00	34.56	38.55
660.00	7.33	366.49	3160.00	35.11	37.75
710.00	7.89	327.65	3210.00	35.67	36.97
760.00	8.44	294.87	3260.00	36.22	36.22
810.00	9.00	266.96	3310.00	36.78	35.50
860.00	9.56	242.98	3360.00	37.33	34.80
910.00	10.11	222.22	3410.00	37.89	34.13
960.00	10.67	204.12	3460.00	38.44	33.48
1010.00	11.22	188.24	3510.00	39.00	32.85
1060.00	11.78	174.22	3560.00	39.56	32.24
1110.00	12.33	161.79	3610.00	40.11	31.65
1160.00	12.89	150.70	3660.00	40.67	31.08
1210.00	13.44	140.76	3710.00	41.22	30.52
1260.00	14.00	131.83	3760.00	41.78	29.99
1310.00	14.56	123.76	3810.00	42.33	29.47
1360.00	15.11	116.44	3860.00	42.89	28.96
1410.00	15.67	109.17	3910.00	43.44	28.47
1460.00	16.22	104.30	3960.00	44.00	28.00
1510.00	16.78	99.81	4010.00	44.56	27.54
1560.00	17.33	95.64	4060.00	45.11	27.09
1610.00	17.89	91.77	4110.00	45.67	26.65
1660.00	18.44	88.16	4160.00	46.22	26.23
1710.00	19.00	84.79	4210.00	46.78	25.81
1760.00	19.56	81.65	4260.00	47.33	25.41
1810.00	20.11	78.70	4310.00	47.89	25.02
1860.00	20.67	75.93	4360.00	48.44	24.64
1910.00	21.22	73.33	4410.00	49.00	24.27
1960.00	21.78	70.88	4460.00	49.56	23.91
2010.00	22.33	68.57	4510.00	50.11	23.56
2060.00	22.89	66.39	4560.00	50.67	23.22
2110.00	23.44	64.33	4610.00	51.22	22.89
2160.00	24.00	62.37	4660.00	51.78	22.56

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
2210.00	24.56	60.52	4710.00	52.33	22.24
2260.00	25.11	58.76	4760.00	52.89	21.93
2310.00	25.67	57.09	4810.00	53.44	21.63
2360.00	26.22	55.50	4860.00	54.00	21.34
2410.00	26.78	53.99	4910.00	54.56	21.05
2460.00	27.33	52.55	4960.00	55.11	20.77

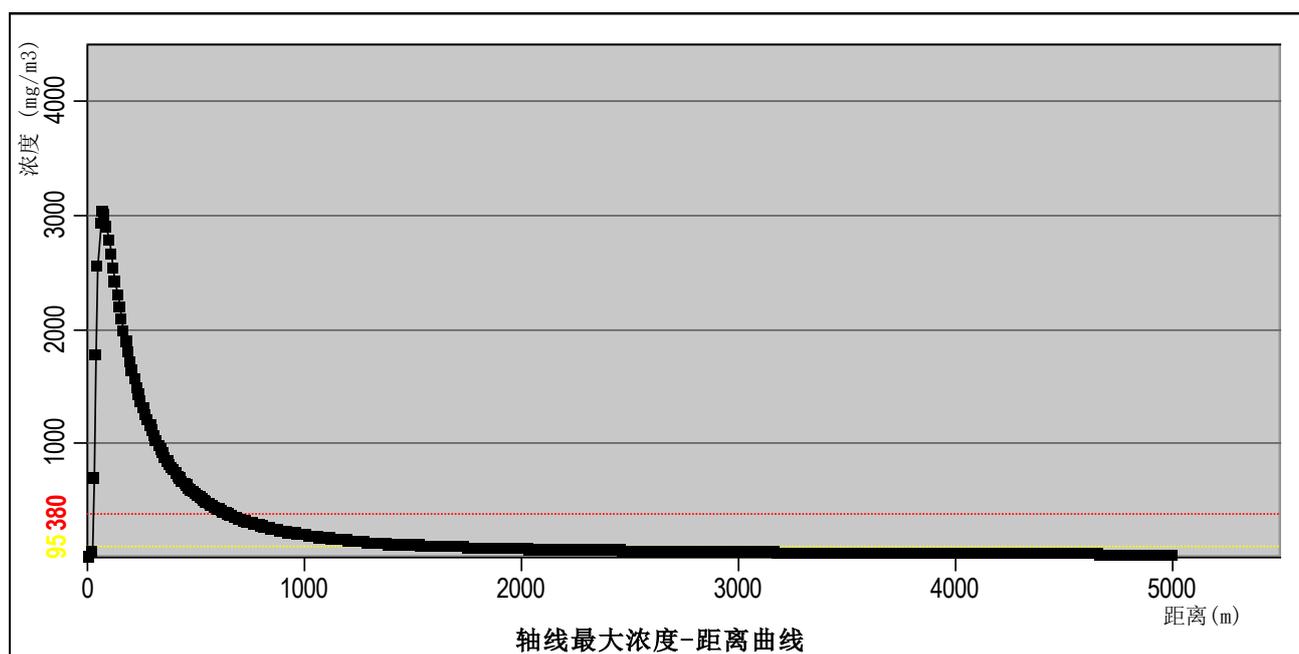


图 5.2.5-12 CO 浓度随距离的变化特征 (mg/m<sup>3</sup>) (最不利气象条件)

一氧化碳：碳氧化物：纯一氧化碳：CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)：630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度  
ENE/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置  
 阈值 (mg/m<sup>3</sup>) x起点 (m) x终点 (m) 最大半宽 (m) 最大半宽对应x (m)  
 9.50E+01 30 1560 42 780  
 3.80E+02 30 640 18 320

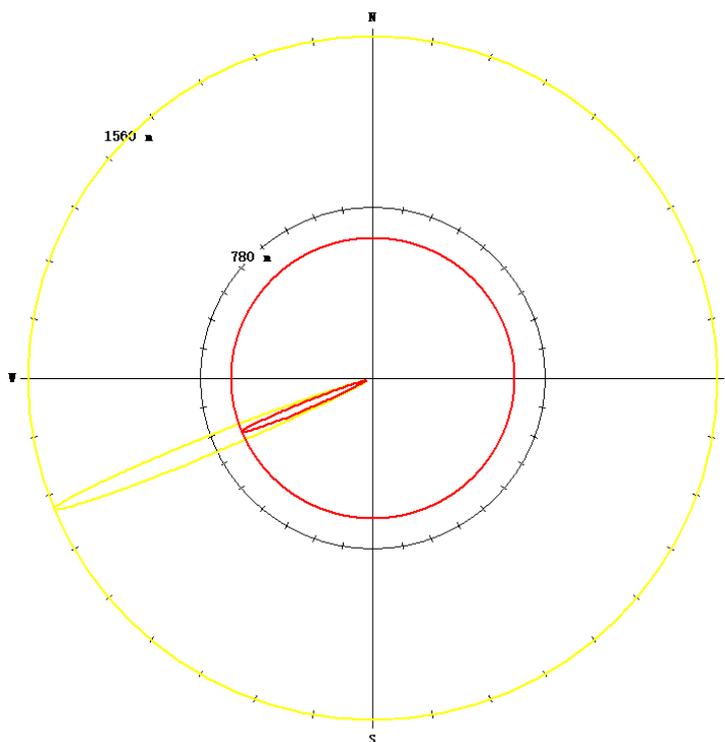


图 5.2.5-13 CO 最大影响区域图（最不利气象条件）

表 5.2.5-17 次生 CO 大气风险事故情形分析（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	二甲苯储罐火灾，次生 CO				
环境风险类型	CO 进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/kg/s	0.562	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	6069.6	泄漏频率	5.0×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
CO	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	380	640	7.11	

	大气毒性终点浓度-2	95	1560	17.33
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>
	/	/	/	/

#### 5.2.6.4.8 苯乙烯储罐泄漏事故

根据理查德森数判断，事故为瞬时排放，苯乙烯质量蒸发，根据理查德森数，采用ATFOX模型模拟。

表 5.2.5-18 苯乙烯蒸发下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度（最不利气象条件）

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10.00	0.11	0.02	1260.00	14.00	0.23
60.00	0.67	16.94	1310.00	14.56	0.22
110.00	1.22	9.78	1360.00	15.11	0.21
160.00	1.78	6.04	1410.00	15.67	0.19
210.00	2.33	4.10	1460.00	16.22	0.18
260.00	2.89	2.98	1510.00	16.78	0.18
310.00	3.44	2.27	1560.00	17.33	0.17
360.00	4.00	1.80	1610.00	17.89	0.16
410.00	4.56	1.46	1660.00	18.44	0.16
460.00	5.11	1.22	1710.00	19.00	0.15
510.00	5.67	1.03	1760.00	19.56	0.14
560.00	6.22	0.89	1810.00	20.11	0.14
610.00	6.78	0.77	1860.00	20.67	0.13
660.00	7.33	0.68	1910.00	21.22	0.13
710.00	7.89	0.60	1960.00	21.78	0.12
760.00	8.44	0.54	2010.00	22.33	0.12
810.00	9.00	0.49	2060.00	22.89	0.12
860.00	9.56	0.44	2110.00	23.44	0.11
910.00	10.11	0.40	2160.00	24.00	0.11
960.00	10.67	0.37	2210.00	24.56	0.11
1010.00	11.22	0.34	2260.00	25.11	0.10
1060.00	11.78	0.31	2310.00	25.67	0.10
1110.00	12.33	0.29	2360.00	26.22	0.10
1160.00	12.89	0.27	2410.00	26.78	0.10

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1210.00	13.44	0.25	2460.00	27.33	0.09

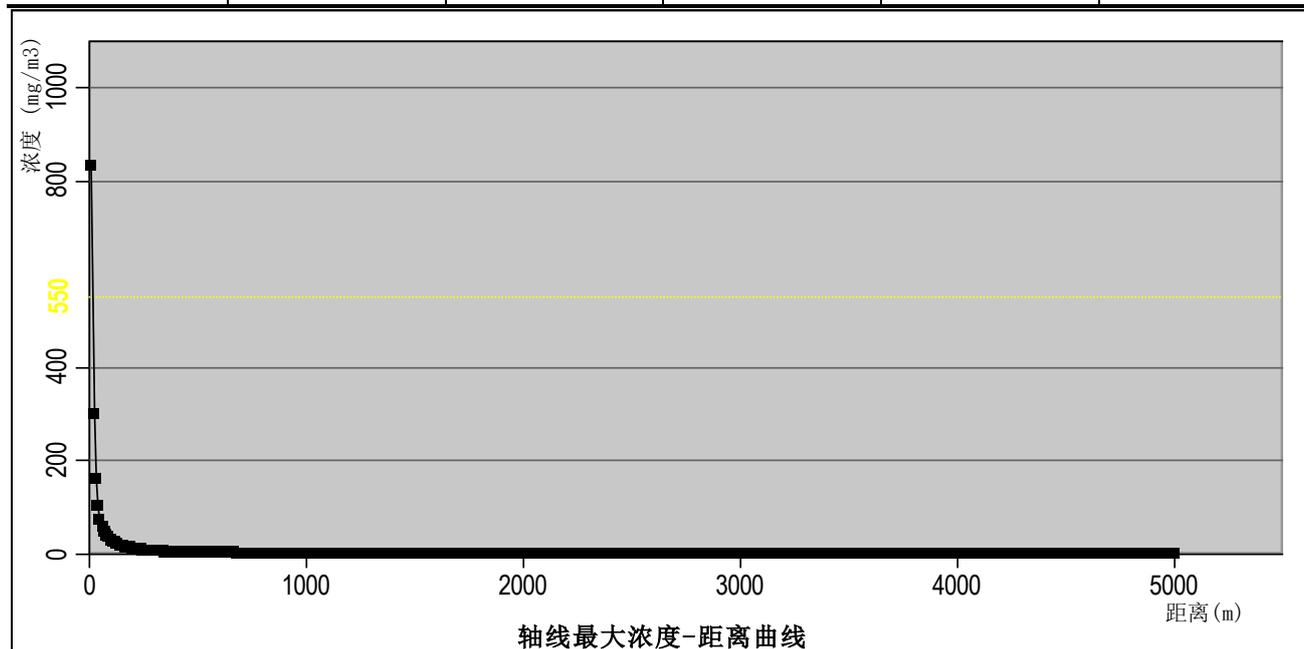


图 5.2.5-14 最不利气象条件苯乙烯扩散瞬时浓度随距离的变化特征 (mg/m<sup>3</sup>)

表 5.2.5-19 苯乙烯储罐破损大气风险事故情形分析（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	储罐泄漏，主要的排放物质为苯乙烯				
环境风险类型	泄漏液体蒸发进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	苯乙烯	最大存在量/kg	14448	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/kg/s	0.289	泄漏时间/min	20	泄漏量/kg	346.8
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	3.0	泄漏频率	1.0×10 <sup>-4</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
苯乙烯	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	4700	/	/	
	大气毒性终点浓度-2	550	/	/	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>	
	/	/	/	/	

## 5.2.6.4.9 苯乙烯储罐火灾爆炸次生 CO

扩散过程中，后续扩散采用 AFTOX 模式。

表 5.2.5-20 CO 最不利气象条件下不同距离有毒有害物质的最大浓度

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10.00	0.11	0.00	2510.00	27.89	206.78
60.00	0.67	11825.00	2560.00	28.44	201.47
110.00	1.22	10731.00	2610.00	29.00	196.39
160.00	1.78	8403.20	2660.00	29.56	191.53
210.00	2.33	6609.90	2710.00	30.11	186.88
260.00	2.89	5272.50	2760.00	30.67	182.42
310.00	3.44	4279.50	2810.00	31.22	178.14
360.00	4.00	3534.40	2860.00	31.78	174.04
410.00	4.56	2966.20	2910.00	32.33	170.10
460.00	5.11	2525.10	2960.00	32.89	166.31
510.00	5.67	2176.60	3010.00	33.44	162.67
560.00	6.22	1896.80	3060.00	34.00	159.17
610.00	6.78	1669.00	3110.00	34.56	155.79
660.00	7.33	1481.00	3160.00	35.11	152.54
710.00	7.89	1324.00	3210.00	35.67	149.40
760.00	8.44	1191.60	3260.00	36.22	146.38
810.00	9.00	1078.80	3310.00	36.78	143.46
860.00	9.56	981.85	3360.00	37.33	140.64
910.00	10.11	897.96	3410.00	37.89	137.92
960.00	10.67	824.82	3460.00	38.44	135.29
1010.00	11.22	760.65	3510.00	39.00	132.74
1060.00	11.78	704.02	3560.00	39.56	130.28
1110.00	12.33	653.76	3610.00	40.11	127.89
1160.00	12.89	608.95	3660.00	40.67	125.58
1210.00	13.44	568.81	3710.00	41.22	123.35
1260.00	14.00	532.70	3760.00	41.78	121.18
1310.00	14.56	500.09	3810.00	42.33	119.08
1360.00	15.11	470.53	3860.00	42.89	117.04
1410.00	15.67	441.13	3910.00	43.44	115.06

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1460.00	16.22	421.48	3960.00	44.00	113.13
1510.00	16.78	403.31	4010.00	44.56	111.27
1560.00	17.33	386.46	4060.00	45.11	109.46
1610.00	17.89	370.81	4110.00	45.67	107.69
1660.00	18.44	356.24	4160.00	46.22	105.98
1710.00	19.00	342.64	4210.00	46.78	104.31
1760.00	19.56	329.92	4260.00	47.33	102.69
1810.00	20.11	318.01	4310.00	47.89	101.12
1860.00	20.67	306.83	4360.00	48.44	99.58
1910.00	21.22	296.31	4410.00	49.00	98.09
1960.00	21.78	286.42	4460.00	49.56	96.63
2010.00	22.33	277.08	4510.00	50.11	95.21
2060.00	22.89	268.27	4560.00	50.67	93.83
2110.00	23.44	259.93	4610.00	51.22	92.48
2160.00	24.00	252.04	4660.00	51.78	91.16
2210.00	24.56	244.56	4710.00	52.33	89.88
2260.00	25.11	237.46	4760.00	52.89	88.63
2310.00	25.67	230.71	4810.00	53.44	87.41
2360.00	26.22	224.29	4860.00	54.00	86.22
2410.00	26.78	218.17	4910.00	54.56	85.05
2460.00	27.33	212.34	4960.00	55.11	83.92

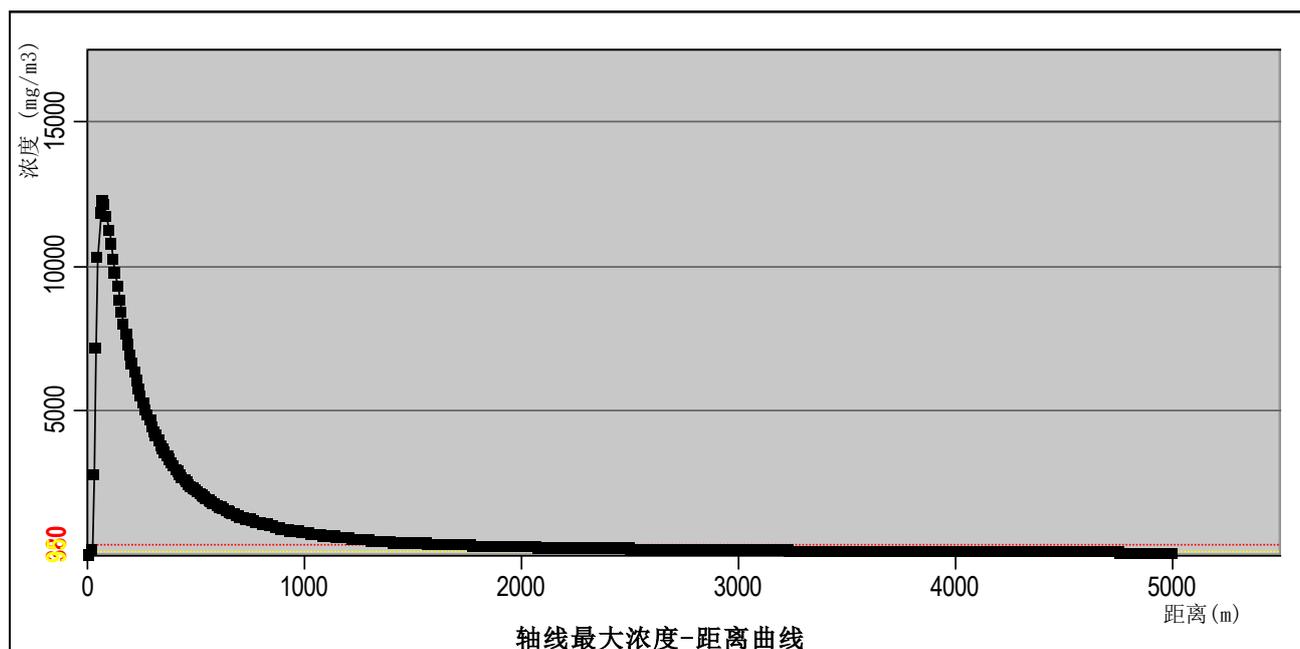


图 5.2.5-15 CO 浓度随距离的变化特征 (mg/m<sup>3</sup>) (最不利气象条件)

一氧化碳： 碳氧化物：纯一氧化碳： CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)： 630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度  
ENE/1.5/稳定

各浓度影响区域对应的位置  

浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	X轴点 (m)	X轴点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
9.50E+01	20	4510	100	2280
3.80E+02	30	1580	42	760

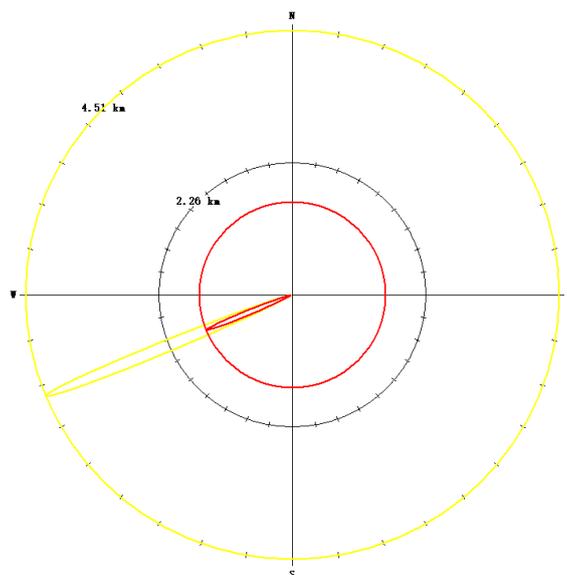


图 5.2.5-16 CO 最大影响区域图 (最不利气象条件)

表 5.2.5-21 次生 CO 大气风险事故情形分析 (最不利气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	苯乙烯储罐火灾爆炸，次生 CO				
环境风险类型	CO 进入大气造成大气环境污染事故				
设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325

泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/kg/s	2.271	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	24526.8	泄漏频率	$5.0 \times 10^{-6}$

事故后果预测

危险物质	大气环境影响			
	指标	浓度值/mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离/m	到达时间/min
CO	大气毒性终点浓度-1	380	1590	17.67
	大气毒性终点浓度-2	95	4520	50.22
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m <sup>3</sup>
	/	/	/	/

(2) 小结

汽油储罐泄漏事故：结果显示最不利后果为最不利气象条件下，汽油在事故发生的 1min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1，最远到达 90m，超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 3.8min，最远影响距离达 340m。

汽油燃烧伴生次生 CO 事故：结果显示最不利后果为最不利气象条件下，CO 在事故发生的 18.89min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1，最远到达 1700m，超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 53.78min，最远影响距离达 4840m。

MTBE 燃烧伴生次生 CO 事故：结果显示最不利后果为最不利气象条件下，CO 在事故发生的 15min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1，最远到达 1350m，超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 42.33min，最远影响距离达 3810m。

甲醇储罐泄漏事故：结果显示最不利后果为最常见气象条件下，甲醇未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度 2。

甲醇燃烧伴生次生 CO 事故：结果显示最不利后果为最不利气象条件下，CO 在事故发生的 10.44min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1，最远到达 940m，超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 27min，最远影响距离达 2430m。

二甲苯储罐泄漏事故：结果显示最不利后果为最常见气象条件下，二甲苯未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度 2。

二甲苯燃烧伴生次生 CO 事故：结果显示最不利后果为最不利气象条件下，CO 在事故发

生的 7.78min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1，最远到达 700m，超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 18.89min，最远影响距离达 1700m。

苯乙烯储罐泄漏事故：结果显示最不利后果为最常见气象条件下，苯乙烯未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度 2。

苯乙烯燃烧伴生次生 CO 事故：结果显示最不利后果为最不利气象条件下，CO 在事故发生 17.67min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1，最远到达 1590m，超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 50.22min，最远影响距离达 4520m。

### 5.2.6.5 地表水环境风险分析

本项目位于连云港市国家东中西区域合作示范区徐圩石化产业园港前大道东，周边距离较近的地表水体有西港河、复堆河、深港河，最近距离约 60m。厂区运行过程中产生的废水经处理后送回用，对潜在风险事故可能产生的对外部水环境的影响，考虑本项目涉及较多可燃物，处理火灾的消防废水一旦流出厂界，可能产生较为严重的影响。

根据“环评导则”及参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）的要求，厂区消防后的事故排水需经事故池收集处理后才能排放。本项目新建 1 座 1000m<sup>3</sup> 事故池，依托现有项目厂区的 4 座联通事故水池 10.5 万 m<sup>3</sup>，以及库区的 1 座 6000m<sup>3</sup>，事故池的设计能够满足本项目事故时污水储存要求，一旦发生泄漏事故，不向外排放，不会对保护目标产生影响。

二甲苯、苯乙烯、汽油在环境中具有累积性和可持续性，当发生突发环境污染事故时，短时间内大量二甲苯、苯乙烯、汽油泄漏进入周边水体，微生物对他们的降解作用微乎其微，因此可将二甲苯、甲醇、苯乙烯、汽油作为难降解物质进行处理。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018），“E.9.1 持久性污染物如果污染物在水体中难以通过物理、化学及生物作用进行转化，并且二甲苯、苯乙烯在水体中是溶解状态，可以作为非降解物质进行处理”。其公式  $f(C)=0$  表明不考虑生化反应项的影响。

因此本次采用河流均匀混合模型进行预测。模型基本方程如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

$C_p$ —污染物排放浓度，mg/L；

$Q_p$ —污水排放量，m<sup>3</sup>/s；

$C_h$ —河流上游污染物浓度，mg/L；

$Q_h$ —河流流量， $m^3/s$ ；

### （1）预测范围及预测因子

预测范围：项目所在地北侧复堆河。

预测因子：二甲苯、甲醇、苯乙烯。

### （2）水文特征

假设风险源泄漏点位于厂区北侧的复堆河，复堆河河宽约 130m，水流较慢，流速约 0.1m/s，排口距离复堆河 400m。复堆河水文、水质条件参数取值取下表所示。

表 5.2.5-22 各参数取值

参数	二甲苯	苯乙烯	备注说明
CP(mg/L)	300	1000	消防废水中浓度
Qp( $m^3/s$ )	0.05	0.05	消防废水流入复堆河流量
u(m/s)	0.1	0.1	复堆河流速
Ch(mg/L)	0	0	计算新增浓度
Qh( $m^3/s$ )	5	5	根据流速、平均断面面积计算
T(h)	4	4	排放时间

### （3）预测工况

储罐发生火灾时，开启消火栓进行灭火，此时如果火灾爆炸导致围堰损坏，则消防废水有可能冲出围堰、越过厂界，流入附近的复堆河。

装置消防冷却用水流量为 40L/s，以消防历时 4h 计，事故废水总水量为 576t，流入复堆河水量约为 288t，水中二甲苯浓度约为 300mg/L、苯乙烯 1000 mg/L。

### （4）终点浓度值的选取

本次预测涉及的水域主要是复堆河，复堆河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（二甲苯 0.5mg/L、苯乙烯 0.02 mg/L）。

### （5）预测影响结果分析

根据上文建立的河流均匀混合模型、设计水文条件以及选取的各项计算参数，当发生含有消防废水的二甲苯、苯乙烯泄漏排入复堆河的事故时，从排口所在断面至下游复堆河断面处二甲苯、苯乙烯平均浓度值为 0.466mg/L，事故历时 4 小时，超过了复堆河的浓度标准值。

表 5.2.5-23 消防废水排入复堆河中二甲苯、苯乙烯浓度情况

距项目所在地位置	二甲苯平均浓度贡献值(mg/L)	苯乙烯平均浓度贡献值(mg/L)
下游 50m	2.97	9.90
下游 100m	2.97	9.90
下游 150m	2.97	9.90

从上表中可以看出，含二甲苯、苯乙烯消防废水排入复堆河后，复堆河二甲苯、苯乙烯浓度存在超标现状。由于复堆河存在水闸，水流慢，水动力较差，当含有二甲苯、苯乙烯的消防废水排入复堆河，对河水体影响较大。因此，一旦发生上述突发环境事故，建设单位应及时做好拦截，将消防废水引入事故池，从而杜绝消防废水直接进入地表水河造成水质污染。

当厂内污水处理设施出现故障、排水监测超过接管标准时，将立即停止排放，把超标废水打入到事故池中。如处理设施在一天内无法修复、处理出水不能达到接管标准时，将立即通知生产部门停车。此时，将会增加“停车排水”，现有设施能够满足废水的收集、储存、处理要求。

若污水管道发生泄漏事故，废水进入园区雨水管网、排入外环境，会对周边地表水水质造成影响，造成鱼类和水生生物的死亡。石化基地内部及周边的河流均设有闸门（西港河应急截污闸、复堆河应急截污闸、复堆河泵闸、1#池北闸、1#池南闸等），可切断基地内部以及外部河流之间的相互连通，闸常处关闭状态，基地内水体形成独立水系。本项目发生风险事故后事故水流出厂区时，将立即启动基地应急响应机制，可将事故水排入基地公共应急事故池内（共3座，23万 m<sup>3</sup>），确保事故废水不流出基地外，因此对基地外水体影响较小。

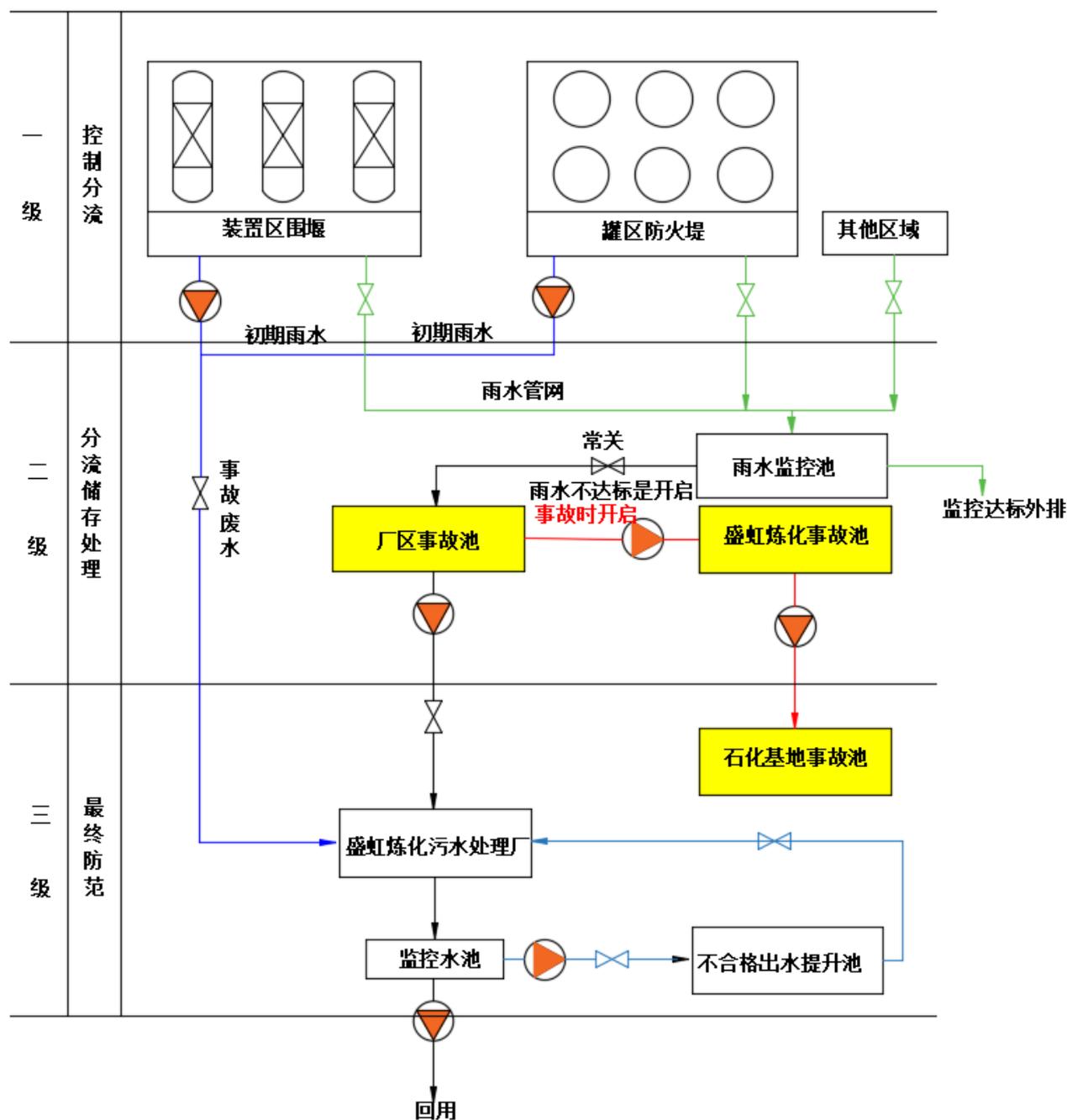


图 5.2-22 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见图

### 5.2.6.6 地下水环境风险分析

正常状况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按石化装置的建设规范要求，装置区、罐区也必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理。根据石油化工项目近年的运行管理经验，在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不会出现物料暴露而发生渗漏至地下水的情景。因此，地下水环境污染主要出现于事故工况下，即物料出现渗漏的情况。其影响评价内容见 5.2.4 节。

### 5.2.6.7 风险自查表

本项目环境风险自查表如下。

表 5.2.5-23 环境风险自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	汽油	二甲苯	抽余油	甲基叔丁基醚
		存在总量/t	259518.25	2348.74	12279.625	15612.625
		名称	甲醇	苯乙烯	油泥	/
		存在总量/t	15842.43	75745.29	5.4	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>0</u> 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
		物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>
M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		

工作内容		完成情况			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	详见 5.2.5 小节		
	地表水	最近环境敏感目标 <u>  </u> ，到达时间 <u>  </u> h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>  </u> d			
最近环境敏感目标 <u>  </u> ，到达时间 <u>  </u> d					
重点风险防范措施		拟建项目涉及部分可燃、易燃、易爆、有毒物质，主要分布在拟建项目的 1#~4# 储罐区。在环境风险管理方面需从工艺技术、过程控制、消防设施和风险管理上严格要求，以减缓项目的环境风险。具体见 6.6 章节。			
评价结论与建议		拟建项目爆燃毒性物质挥发污染大气环境，在加强防范、保证在规定时间内控制住事故泄漏的前提下，一般不至于产生灾难性后果，但仍必须采取应急预案并落实措施加以预防。			

注：“”为勾选项，“  ”为填写项。

### 5.2.7 土壤环境影响评价

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染大气的沉降、工业废水的漫流和入渗、以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等而进入土壤环境。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染影响型分为大气沉降型、地面漫流型及垂直入渗型。

本项目建有污水处理站，废水主要包括各装置工艺废水、循环冷却水场废水、除盐水处理站废水、地面清洗废水、生活污水、初期雨水等，经厂区污水处理站处理后接管污水处理厂进行处理，若污水处理站防渗措施不当，废水发生泄漏，可能会通过垂直入渗的形式渗入土壤。

根据本项目工程分析章节，本项目废气主要为储罐呼吸气，主要污染物为二甲苯、苯乙烯等，可能沉降至项目周边土壤地面。因此，营运期，该项目主要土壤影响类型为大气沉降型和垂直入渗型。

表 5.2.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	✓		✓	

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“✓”

### 5.2.7.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），土壤预测评价范围与现状评价一致，预测范围为占地范围内及周边 50 米范围。

### 5.2.7.2 预测评价时段

预测时段选择可能发生泄漏后的 100 天，200 天，365 天。

### 5.2.7.3 情景设置

预测情景：正常工况下，土壤和地下水防渗措施完好，不会对土壤造成不利影响。

非正常工况下，假设以调节池防渗破损，废水污染土壤为例进行土壤环境影响预测，概化为连续点源情景。

表 5.2.7-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
废水调节池	废水调节	垂直入渗	COD、SS、石油类、二甲苯、氨氮、总氮、总磷	石油类、二甲苯	废水调节池防渗破损

### 5.2.7.4 预测评价因子

预测因子：根据废气污染物排放情况，废气中主要污染物为 NMHC、甲醇、乙醇、二甲苯、苯乙烯等污染物，废水中主要污染因子为 COD、SS、石油类、二甲苯、氨氮、总氮、总磷等污染物。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值和本项目大气预测章节的污染物最大落地浓度，大气沉降土壤环境影响因子筛选结果见表 5.2.7-3。

表 5.2.7-3 大气沉降型土壤环境因子筛选结果表

污染指标	污染物浓度(ug /m <sup>3</sup> )	标准(mg/kg)	数值
二甲苯	1.33	1200	0.00111
苯乙烯	1.60	1290	0.00465

结合表 5.2.7-3，大气沉降型污染选择苯乙烯为预测因子，考虑大气沉降情况下污染物在土壤的累计含量；

考虑到废水中的主要污染因子为 COD、SS、石油类、二甲苯、氨氮、总氮、总磷等，在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）均相应的污染

物。因此，结合污染物浓度考虑，垂直入渗型污染选择石油类、二甲苯为预测因子，考虑该污染物以点源的形式垂直入渗土壤，重点预测污染物可能影响的深度。

### 5.2.7.5 预测模型

本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

#### (1) 大气沉降型预测

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；本次预测不考虑淋溶排出量；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本次预测不考虑径流排出量；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；本次取 1500 kg/m<sup>3</sup>；

$A$ —预测评价范围，以 120054m<sup>2</sup>计；m<sup>2</sup>；

$D$ —表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

$n$ —持续年份，a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式 (E.2)：

$$S = S_b + \Delta S \quad (E.2)$$

式中： $S_b$ —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

其中，污染物的年输入量  $I_s$  的计算公式为：

$$I_s = W_0 * S * V * 3600 * 24 * 365 / 1000$$

式中： $I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$W_0$ —预测最大落地浓度值，mg/m<sup>3</sup>，本次取苯乙烯最大落地浓度 0.0016 mg/m<sup>3</sup>；

$S$ —预测面积，m<sup>2</sup>，以 120054m<sup>2</sup>计；

$V$ —沉降速率，m/s，以 0.003m/s 计；

## (2) 垂直入渗型

本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： $c$ ——污染物介质中的浓度，mg/L；

$D$ ——弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

$q$ ——渗流速率，m/d；

$z$ ——沿 $z$ 轴的距离，m；

$t$ ——时间变量，d；

$\theta$ ——土壤含水率，%。

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： $c$ ——污染物介质中的浓度，mg/L；

$D$ ——弥散系数， $m^2/d$ ；

$q$ ——渗流速率， $m/d$ ；

$z$ ——沿 $z$ 轴的距离， $m$ ；

$t$ ——时间变量， $d$ ；

$\theta$ ——土壤含水率， $\%$ 。

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

### 5.2.7.6 预测结果

#### (1) 大气沉降型预测

根据大气预测影响预测结果，本项目占地范围内二甲苯、苯乙烯的最大年输入量见表 5.2.7-2~5.2.7-3。

表 5.2.7-2 单位质量土壤中二甲苯预测值

不同时段预测结果	二甲苯	标准 (mg/kg)
$I_s$ (g)	14800	/
$S_{100d}$ (mg/kg)	0.1183	570
$S_{1a}$ (mg/kg)	0.4160	570
$S_{5a}$ (mg/kg)	2.0558	570
$S_{10a}$ (mg/kg)	4.1057	570
$S_{20a}$ (mg/kg)	8.2054	570

表 5.2.7-3 单位质量土壤中苯乙烯预测值

不同时段预测结果	二甲苯	标准 (mg/kg)
Is (g)	18200	/
S <sub>100d</sub> / (mg/kg)	0.1437	1290
S <sub>1a</sub> / (mg/kg)	0.5101	1290
S <sub>5a</sub> / (mg/kg)	2.5284	1290
S <sub>10a</sub> / (mg/kg)	5.0513	1290
S <sub>20a</sub> / (mg/kg)	10.0970	1290

根据《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），非敏感用地类型下，二甲苯风险筛选值为 570mg/kg，苯乙烯风险筛选值为 1290mg/kg。

通过上述方法预测计算得出本项目投产 100 天、1 年、5 年、10 年、20 年后土壤中二甲苯、苯乙烯累计计算结果远小于土壤标准值。而实际生产中，某预测点污染物的沉降量不可能 20 年不发生任何冲刷、转移、减少，因此实际累积后果比预测值轻许多。因此，在考虑大气沉降情况下，该建设项目对土壤的污染影响可接受。

#### （2）垂直入渗型预测

本次预测参数选取：弥散系数 D 取值为 0.0078m<sup>2</sup>/d；渗流速率 q 为 0.0015m/d，土壤含水率根据工程地质勘察报告取为 26%。

根据预测模型，土壤中二甲苯、石油类的预测结果如下表：

表 5.2.7-3 石油类土壤环境影响预测结果 (mg/L)

Z/t	1d	10d	100d	150d	200d	300d	365d
0.1	17.411	24.711	60.774	76.139	89.581	111.819	123.547
0.2	8.576	22.886	56.619	71.725	85.164	107.762	119.832
0.3	1.726	20.834	52.845	67.586	80.932	103.763	116.125
0.4	0.159	18.176	49.420	63.718	76.892	99.837	112.440
0.5	0.008	14.897	46.306	60.111	73.048	95.994	108.787
1	0.000	1.605	34.143	45.458	56.680	78.325	91.346
2	0.000	0.000	16.695	26.241	34.745	51.588	62.743
3	0.000	0.000	4.610	12.231	19.765	33.668	42.608
4	0.000	0.000	0.601	3.669	8.775	20.447	28.010
5	0.000	0.000	0.040	0.673	2.741	10.576	16.800
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.094

Z/t	1d	10d	100d	150d	200d	300d	365d
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 5.2.7-4 二甲苯土壤环境影响预测结果（mg/L）

Z/t	1d	10d	100d	150d	200d	300d	365d
0.1	4.353	6.178	15.193	19.035	22.395	27.955	30.887
0.2	2.144	5.722	14.155	17.931	21.291	26.940	29.958
0.3	0.432	5.208	13.211	16.897	20.233	25.941	29.031
0.4	0.040	4.544	12.355	15.930	19.223	24.959	28.110
0.5	0.002	3.724	11.577	15.028	18.262	23.999	27.197
1	0.000	0.401	8.536	11.364	14.170	19.581	22.836
2	0.000	0.000	4.174	6.560	8.686	12.897	15.686
3	0.000	0.000	1.153	3.058	4.941	8.417	10.652
4	0.000	0.000	0.150	0.917	2.194	5.112	7.003
5	0.000	0.000	0.010	0.168	0.685	2.644	4.200
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.023
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

由上表可知，在废水调节池发生泄漏，防渗措施失效的情况下，废水中污染物直接渗入土壤，考虑该污染物以点源的形式垂直入渗土壤，1d 时可影响到 0.5m 内的土壤，100d 时可能影响到 5 米以下的土壤，随之时间的推移，影响深度逐渐加深。

本项目污水处理站严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗，保证废水调节池等区域无泄漏，在各项防渗措施完好的情况下，可保证废水对厂区内土壤环境的影响可控。

### 5.2.8 生态环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），本次改扩建项目新增 0.12km<sup>2</sup> 占地面积，属于面积 ≤ 2km<sup>2</sup>，不涉及国家保护红线及生态管控区域，影响区域生态敏感性为一般区域，评价工作分级属于三级评价，生态影响评价工作等级划分情况如下表 5.2.8-1。

表 5.2.8-1 生态影响评价功能工作中等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 ≥ 20 km <sup>2</sup> 或长度 50~100km	面积 2~20 km <sup>2</sup> 或长度 50~100 km	面积 ≤ 2 km <sup>2</sup> 或长度 ≤ 50 km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20 \text{ km}^2$ 或长度 50~100km	面积 2~20 $\text{km}^2$ 或长度 50~100 km	面积 $\leq 2 \text{ km}^2$ 或长度 $\leq 50$ km
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

经调查，评价区范围内属海积平原地貌单元，微地貌单元以盐田为主，总体地势平坦，地形变化较小，地表地势相对低平，区内地势总体呈现南高北低、西高东低的趋势。区内植被以芦苇及杂草为主。

根据“三线一单”相符性分析，距离本项目最近的生态红线区域为古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区约 6km，项目正常运行不会导致生态功能的下降。根据导则要求，生态评价需以预防与恢复相结合的原则进行，结合本章上述大气、地表水、固废、噪声、土壤等环境因素的影响分析，本项目的建设不会对周边环境产生明显影响。本项目新增厂区内的占地会对评价区内芦苇、杂草等草本植物产生一定的影响，企业后续可通过提高厂区整体绿化率进行相应的补偿，减缓对环境生态的影响。此外，企业应进一步提高清洁生产水平，减缓对周边环境的影响。

## 6.环境保护措施及其可行性论证

### 6.1废气防治措施评述

#### 6.1.1有组织废气污染防治措施

扩建项目有组织废气主要为储罐区废气、汽车装卸区废气。其中 1#、2#罐区废气分别经三级冷凝回收后通过 CO 处置后，经 15m 高排气筒（P1）排放；4#罐区废气经“三级冷凝+CO”处置后，经 15m 高排气筒（P2）排放；汽车装卸区苯乙烯、汽油装卸设施废气分别经三级冷凝回收后通过 CO 处置后，经 15m 高排气筒（P3）排放；汽车装卸区混合二甲苯、抽余油装卸设施废气、3#罐区废气分别经三级冷凝回收后通过 CO 处置后，经 15m 高排气筒（P4）排放。

扩建项目废气收集及处理流向图见图 6.1.1-1。

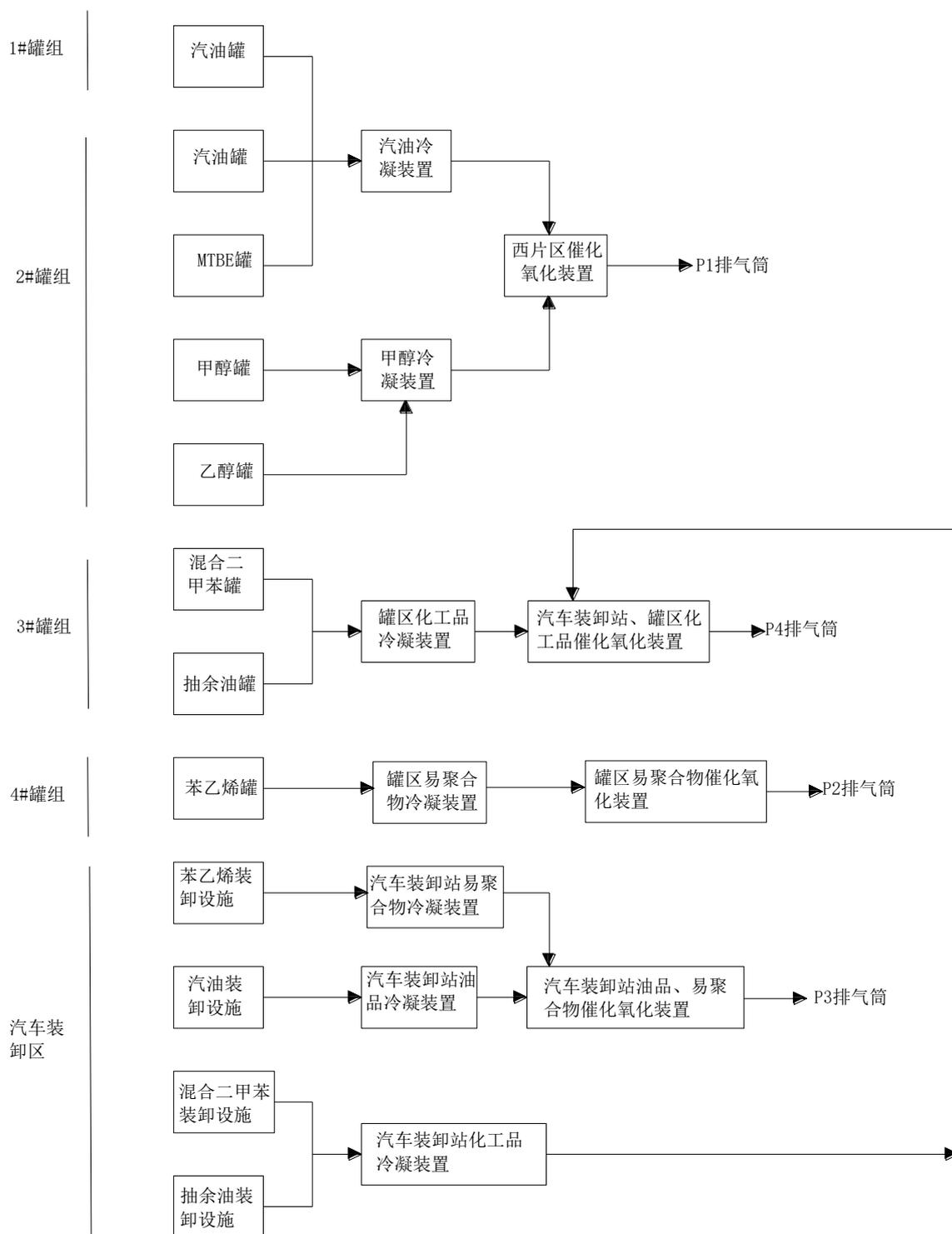


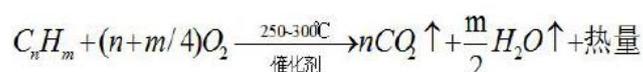
图 6.1.1-1 扩建项目废气收集及处理流向图

### 6.1.1.1 废气处理设施简介

废气首先进入制冷机组系统的三级冷凝器进行冷凝。制冷机组可以为冷凝器提供低温环境，气体经过冷凝器后气体自身的温度被降低，在此情况下气体中的绝大部分由气相变成液相。经过气液分离器后，液相部分流入缓冲储罐暂存，达到一定液位后由泵送至储罐中而得

以回收。而分离器顶部的不凝气（绝大部分是空气，含少量有机分子），经过回收自身一部分冷量后，被送到催化氧化组件。

催化氧化（CO）的实质是活性氧参与的深度氧化作用。在催化氧化过程中，催化剂的作用是降低活化能，同时催化剂表面具有吸附作用，使反应物分子富集于表面提高了反应速率，加快了反应的进行。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下，发生无焰燃烧，并氧化分解为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，同时放出大量热能，从而达到去除废气中的有害物质。其反应过程为：



进入催化氧化模块的油气中有机物的浓度应低于其爆炸极限下限。当废气中有机物的浓度高于其爆炸极限下限时，通过补气稀释等预处理工艺使其降低到其爆炸极限下限后方可进行催化氧化处理。在将油气进行催化氧的过程中，废气经管道由风机送入热交换器，将油气加热到催化燃烧所需要的起始温度。经过预热的废气，通过催化剂层使之燃烧。由于催化剂的作用，催化燃烧法废气燃烧的起始温度约为  $250\sim 300^\circ\text{C}$ ，大大低于直接燃烧法的燃烧温度  $650\sim 800^\circ\text{C}$ ，高温气体再次进入热交换器，经换热冷却，最终以较低的温度经风机排入大气。对反应器内温度进行实时监控，当温度超过设定联锁停车温度时，系统停止，加热器停止工作，废气切断阀切断废气来源，以保护整套系统的安全。厂区 CO 焚烧设计处理效率 99%以上。

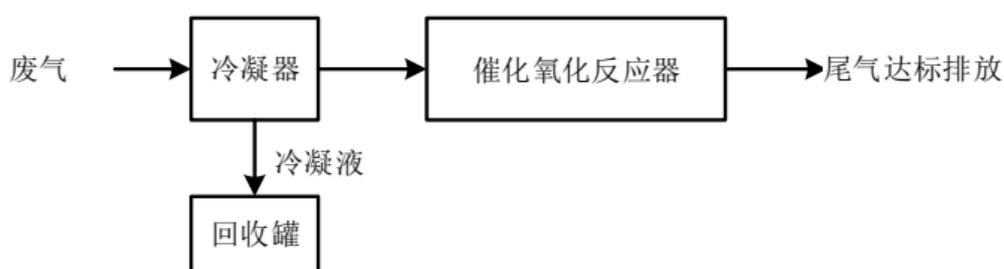


图 6.1.1-2 催化氧化工艺流程见图

### 6.1.1.2 罐区油品、易聚合物 VOCs 处理系统

#### (1) 罐区汽油冷凝装置、甲醇冷凝装置

罐区汽油冷凝装置主要处理 1#罐组、2#罐组汽油罐、MTBE 罐废气，甲醇冷凝装置主要处理 2#罐组甲醇罐、乙醇罐废气。油气由引风机引入气气换热器及预冷换热器被冷却至  $4^\circ\text{C}$ ，冷凝出部分油和水；接着进入浅冷换热器被冷却至  $-25^\circ\text{C}$ （系统有双  $-25^\circ\text{C}$  冷场，切换），再析

出一部分油；然后进入深冷换热器被冷却至-70℃（系统有双-70℃冷场，与-25℃冷场同步切换），进一步析出一部分油，至此约 85%的烃类组分被分离出来，分离出油后的低温贫油气体再依次回到油气分离器、气氟换热器、气气换热器进行回热交换，温度回升到 25℃左右；冷凝后的油水混合物则进入集油罐油侧进行处理，大部分油气被吸收，剩余小部分未被吸收到的油气再经平衡管进入缓冲罐，经过吸附系统排气经阻火器安全进入西片区催化氧化装置处理。

由冷凝所产生的油水被排至集油罐，当集油罐装满时，自动启动油泵，使油经计量油表、单向阀自动排入汽油储罐。

### （2）罐区易聚合物冷凝装置

4#罐组油气汇集后，被引风机引入气气换热器及预冷换热器被冷却至4℃，冷凝出部分油和水；接着进入浅冷换热器被冷却至-25℃（系统有双-25℃冷场，切换），再析出一部分油；然后进入深冷换热器被冷却至-50℃（系统有双-50℃冷场，与-25℃冷场同步切换），进一步析出一部分油，至此约 85%的烃类组分被分离出来，分离出油后的低温贫油气体再依次回到油气分离器、气氟换热器、气气换热器进行回热交换，温度回升到 25℃左右；冷凝后的油水混合物则进入集油罐油侧进行处理，大部分油气被吸收，剩余小部分未被吸收到的油气再经平衡管进入缓冲罐，经过吸附系统排气经阻火器安全进入罐区易聚合物催化氧化装置。

由冷凝所产生的油水被排至集油罐，定期通过排油泵输送至吨桶，委托有资质单位进行处置。。

### （3）西片区罐区催化氧化装置、罐区易聚合物催化氧化装置

西片区罐区催化氧化装置主要处理汽油冷凝装置和甲醇冷凝装置的不凝气；罐区易聚合物催化氧化装置主要处理经罐区易聚合物冷凝装置的不凝气。这些气体进入混气箱，被系统风机抽送至混气箱，与补氧风机送来的空气混合，然后进入板式换热器与 CO 尾气换热、电加热器加热至一定温度后进入 CO 反应器。在催化剂的作用下油气中 C、H 元素与氧气发生反应生成二氧化碳、水，高温 CO 尾气经板式换热器与 CO 反应器进料换热后达标排入大气。

西片区罐区 VOCs 处理系统装置设备规格及运行参数见表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 西片区罐区 VOCs 处理系统装置设备规格及运行参数

序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量	备注
一、汽油冷凝回收+CO 装置				

序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量	备注
1	尾气处理催化剂	类型：贵金属耐硫催化剂 形式：蜂窝陶瓷	1 批	
2	CO 反应器	固定床反应器 材质：304 不锈钢	1 台	与甲醇冷凝装置不凝气共用
3	尾气换热器	全焊式板式换热器 材质：304 不锈钢	1 台	
4	电加热器（含控制柜）	密封挡板式电加热器 功率：100KW 材质：304 不锈钢	1 台	
5	空气风机	离心鼓风机 功率：15KW 材质：304 不锈钢	1 台	
6	油气增压风机	离心鼓风机 功率：37KW 材质：304 不锈钢	3 台	
7	冷水机组	螺杆/活塞式制冷机组 功率：185KW	1 台	与 2#冷凝+CO 单元共用
8	制冷机组	复叠式制冷机组 功率：670KW	1 台	
9	回收泵	类型：离心泵 功率：1.5KW	6 台	
10	冷凝器	管壳式换热器 材质：304 不锈钢	11 台	
11	气液分离器	类型：立式 材质：304 不锈钢	7 台	
12	缓冲罐	类型：立式 材质：304 不锈钢	2 台	
13	循环水塔	循环水流量：450m <sup>3</sup> /H 功率：11KW	1 套	
14	排气筒	高度：15M 材质：碳钢	1 座	
15	膨胀节		1 套	
16	PLC 控制系统	西门子 S7-300	1 套	
17	尾气调节蝶阀、调节阀		1 套	
18	系统内工艺管线、管 件、阀门		1 套	
19	系统内一次仪表		1 套	
20	电气安装材料		1 套	
21	仪表安装材料		1 套	

序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量	备注
22	保温保护材料		1套	
二、甲醇冷凝回收+CO装置				
1	缓冲罐	类型：立式 材质：304 不锈钢	1台	
2	制冷机组	螺杆制冷机组 功率：135KW	1台	
3	冷凝器	管壳式换热器 材质：304 不锈钢	4台	
4	气液分离器	类型：立式 材质：304 不锈钢	3台	
5	回收泵	类型：离心泵 功率：1.5KW	4台	
6	膨胀节		1套	
7	PLC 控制系统	西门子 S7-300	1套	
8	尾气调节蝶阀、调节阀		1套	
9	系统内工艺管线、管 件、阀门		1套	
10	系统内一次仪表		1套	
11	电气安装材料		1套	
12	仪表安装材料		1套	
13	保温保护材料		1套	

罐区易聚合物 VOCs 处理系统装置设备规格及运行参数见表 6.1.1-2。

**表 6.1.1-2 罐区易聚合物 VOCs 处理系统装置设备规格及运行参数**

序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量	备注
1	尾气处理催化剂	类型：贵金属催化剂 形式：蜂窝陶瓷	1批	
2	CO 反应器	固定床反应器 材质：304 不锈钢	1台	
3	尾气换热器	全焊式板式换热器 材质：304 不锈钢	1台	
4	电加热器（含控制柜）	密封挡板式电加热器 功率：100KW 材质：304 不锈钢	1台	
5	油气增压风机	离心鼓风机 功率：30KW 材质：304 不锈钢	1台	
6	CO 增压风机	离心鼓风机	1台	

		功率：30KW 材质：304 不锈钢		
7	空气风机	离心鼓风机 功率：22KW 材质：304 不锈钢	1 台	
8	冷水机组	冷水机组 功率：11KW	1 台	
9	制冷机组	复叠式制冷机组 功率：55KW（高温段）/18.5KW （低温段）	1 台	
10	回收泵	类型：离心泵 功率：3KW	1 台	泵出口 压力不 小于 0.4MPA
11	冷凝器	冷箱 材质：碳钢/304 不锈钢	2 台	
12	分离罐		1 台	
13	排气筒	高度：15M 材质：碳钢	1 座	
14	膨胀节		1 套	
15	PLC 控制系统	西门子 S7-1300	1 套	
16	尾气调节蝶阀，调节阀	材质：304 不锈钢	1 套	
17	系统内工艺管线、管件、阀门		1 套	
18	系统内一次仪表		1 套	
19	电气安装材料		1 套	
20	仪表安装材料		1 套	
21	保温保护材料		1 套	
22	阻火器		3 台	
23	LEL 检测仪		1 台	

### 6.1.1.3 汽车装卸站、罐区化工品 VOCs 处理系统

#### （1）罐区化工品冷凝装置

罐区化工品冷凝装置主要处理3#罐组混合二甲苯罐、抽余油罐油气，油气进入“输送模块”进行收集输送。该模块包括分液罐、防爆变频风机、流量计等电气仪表。上游来气先经过入口阻火器与上游设备安全隔离，然后进入分液罐对来气夹带的液体进行分离，再进入风机进行加压输送，出口设置流量计进行流量监测。分液罐上设置压力变送器，压力值控制输送风机的变频器，根据进口来气流量引起的压力变化自动连锁风机变频调节，保证上游来气能够

及时被输送至下游冷凝装置进行处理。

“输送模块”输送油气进入“冷凝模块”进行冷凝处理。冷凝模块包括三级冷凝、尾气回热、回收油输送等组成部分，油气先经第一级油气冷凝器被冷却至 $3\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，初步冷凝出部分液态有机物组分和水；然后进入二级油气冷凝器冷却至 $-20\sim -30^{\circ}\text{C}$ ，再析出一部分有机物组分；再进入三级油气冷凝器冷却至 $-50\sim -70^{\circ}\text{C}$ ；进一步析出大部分液态有机物组分。至此约85%的烃类组分被冷凝液化析出，分离出有机物后的低温贫气体（低温不凝气体）再进入回热换热器进行回热交换，温度回升 $5\sim 25^{\circ}\text{C}$ 后送往下游催化氧化装置进行深度处理。

其中低温冷凝下来的液态冷凝液被收集在排油罐，定期通过排油泵输送至吨桶，委托有资质单位进行处置。

### （2）汽车装卸站化工品冷凝装置

汽车装卸站化工品冷凝装置主要处理混合二甲苯、抽余油装车过程中产生的油气。装车过程中排出的混合二甲苯、抽余油油气经收集后首先补充氮气稀释到氧含量小于6%，进入“输送模块”，该模块包括分液罐、防爆变频风机、流量计等电气仪表。上游来气先经过入口阻火器与上游设备安全隔离，然后进入分液罐对来气夹带的液体进行分离，再进入风机进行加压输送，出口设置流量计进行流量监测。分液罐上设置压力变送器，压力值控制输送风机的变频器，根据进口来气流量引起的压力变化自动连锁风机变频调节，保证上游来气能够及时被输送至下游冷凝装置进行处理。

“输送模块”输送油气进入“冷凝模块”进行冷凝处理。冷凝模块包括三级冷凝、尾气回热、回收油输送等组成部分，油气先经第一级油气冷凝器被冷却至 $3\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，初步冷凝出部分液态有机物组分和水；然后进入二级油气冷凝器冷却至 $-20\sim -30^{\circ}\text{C}$ ，再析出一部分有机物组分；再进入三级油气冷凝器冷却至 $-50\sim -70^{\circ}\text{C}$ ；进一步析出大部分液态有机物组分。至此约85%的烃类组分被冷凝液化析出，分离出有机物后的低温贫气体（低温不凝气体）再进入回热换热器进行回热交换，温度回升至 $5\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，再送往汽车装卸站、罐区化工品催化氧化装置进行深度处理。

其中低温冷凝下来的液态冷凝液被收集在排油罐，定期通过排油泵输送至吨桶，委托有资质单位处置。

### （3）汽车装卸站、罐区化工品催化氧化装置

汽车装卸站、罐区化工品催化氧化装置主要处理经罐区化工品冷凝装置、汽车装卸站化工品冷凝装置预处理的不凝气。

来自罐区和装车油气回收装置的两股油气共同进入催化氧化装置进行处理，催化氧化装置包括混合罐、缓冲罐、新风风机、换热器、电加热器、催化反应器及排气筒等设备。来自罐区和装车的两股油气分别经过阻火器安全隔离后，进入混合罐进行混合，再与来自新风风机的空气在管道混合器内混合均匀，然后进入缓冲罐进行安全缓冲，经过LEL浓度分析仪进行浓度检测后进入换热器，与来自催化反应器反应后的高温净化气进行换热回收热量，再进入电加热器把油气温度加热到设定温度后，进入催化反应器进行催化氧化反应，处理后的高温净化气再次进入换热器与原油气进行换热，降温后的净化气通过热排气筒进行达标排放。

进入换热器前设置紧急排放管线，当上游出现异常工况导致油气浓度超过 25%LEL 时，油气通过紧急旁通管由紧急排气筒进行安全排放。

汽车装卸站、罐区化工品 VOCs 处理系统装置设备规格及运行参数见表 6.1.1-3。

**表 6.1.1-3 汽车装卸站、罐区化工品 VOCs 处理系统装置设备规格及运行参数**

汽车装卸站化工品冷凝装置			
序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量
1	制冷压缩机	RC2: 防爆低温螺杆式, 防爆等级 dIIBT4; 制冷剂 R404A/R23, 铸钢材质等。/R23, 铸钢材质等	2+2 台
2	壳管冷凝器	KLN: 高效卧式壳管式; 碳钢壳管+铜换热管	2+2 台
3	热力膨胀阀	制冷剂 R404A/R23, 铜材质	8+8 件
4	制冷电磁阀	制冷剂 R404A/R23, 铜材质; 220V; 防爆等级 dIIBT4	8+8 件
5	高效油分离器	制冷剂 R404A/R23, 碳钢材质	2+2 台
6	干燥过滤器	含滤芯 H-48	2+2 台
7	板式换热器	ZL: 制冷剂 R404A/R23, 不锈钢材质	1+1 台
8	立式储液器	LCR: II 类压力容器; 碳钢材质	1+1 台
9	汽液分离器	QYF: II 类压力容器; 不锈钢材质	2+2 台
10	卧式储气罐	WS: II 类压力容器; 碳钢材质	1+1 台
11	气气换热器	KQQ: 不锈钢材质	1+1 台
12	预冷换热器	KYL: 不锈钢材质	1+1 台
13	浅冷换热器	KQL: 不锈钢材质	1+1 台
14	深冷换热器	KSL: 不锈钢材质	1+1 台
15	气氟换热器	KQF: 不锈钢材质	1+1 台

16	集油罐 A/B	JYGA+B: 碳钢+不锈钢材质	2+1 台
17	油路气动阀	DN40/32/25: 不锈钢材质; 电磁阀用 ASCO 带接线盒型(24V)	6 件
18	防爆电磁阀	长期带电型, 低功耗 24V DC, 采用 ASCO, 材质为不锈钢, 带接线盒; 防爆等级 dIIBT4	4 件
19	离心泵	防爆等级 dIIBT4; 电机为南阳; 电机功率 2.2kw	1 台
20	阻爆轰阻火器	DN350; 碳钢壳体+不锈钢阻火芯体; 气量 4500M <sup>3</sup> /H; 风机总进	1 台
21	阻爆燃阻火器	DN350; 碳钢壳体+不锈钢阻火芯体; 气量 4500M <sup>3</sup> /H; 总出	1 台
21	阻爆燃阻火器	DN250; 碳钢壳体+不锈钢阻火芯体; 气量 2250M <sup>3</sup> /H; 风泵出	2 台
22	变频罗茨鼓风机	介质气体/液体: 防爆等级 dIIBT4	1+1 台
23	涡街流量计	介质气体/液体; 防爆等级 dIIBT4	1+1 台
24	磁翻板液位计	防爆等级 dIIBT4	5 台
25	差压变送器	防爆等级 dIIBT4	≥2 件
26	压力传感器	防爆等级 dIIBT4; 带表头指示, 两线制, 4~20mADC+HART,带取压根部阀门	≥2 件
27	温度传感器	体型 644 温变等; 带表头指示, 两线制, 4~20mADC+HART; 防爆等级 dIIBT4	≥10 件
28	可燃气体检测仪	LEL; 防爆等级 dIIBT4	2 台
29	压力表	油/气管路	≥10 台
30	氮气储气罐	防止氮气管网压力低造成气动阀无法启动	1 台
31	自动融霜装置	制冷系统	2 套
32	防液喷装置	制冷系统	2 套
33	防油品倒流装置	油/气系统	1 套
34	凝析油自动输送	油/气系统	1 套
35	防爆控制/动力箱	防爆等级 dIIBT4; 外壳材质 304	2 套
36	变频器防爆箱	防爆等级 dIIBT4	2 台
37	变频器	/	2 套
38	可编程控制器	S7-1200	2 套
39	电气元件	塑壳断路器\空气开关\交流接触器\热继电器等	1 套
40	安全栅	/	≥20 只
41	铝桥架+防爆软管	/	1 套
42	防爆电缆等	/	1 套
43	框架及不锈钢外壳	304 不锈钢外壳	1 套
44	油/气系统连接管道	304 不锈钢	1 套

45	进气缓存罐	304 不锈钢	1 台
46	进 CO 气动阀	DN350；芯体不锈钢材质； 电磁阀用 ASCO 带接线盒型(24V)	1 台
47	变频离心风机	防爆等级 dIIBT4；电机为南阳；330M <sup>3</sup> /H；电机功率 3KW	1 台
48	阻爆轰阻火器	DN80；碳钢壳体+不锈钢阻火芯体；330M <sup>3</sup> /H	1 台
49	阻爆燃阻火器	DN80；碳钢壳体+不锈钢阻火芯体；330M <sup>3</sup> /H	1 台
50	进 CO 气动阀	DN80；芯体不锈钢材质； 电磁阀用 ASCO 带接线盒型(24V)	1 台
51	补氮缓存罐	确保进气浓度在爆炸下限以下，进行补氮使用	1 台
52	氧含量分析仪	采用在线激光氧含量分析仪 防爆等级 dIIBT4	2 台
53	触摸屏	/	1 件
54	防爆配电箱	防爆等级 dIIBT4；外壳材质 304L	2 套

罐区化工品冷凝装置

序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量
1	制冷压缩机	RC2；防爆低温螺杆式，防爆等级 dIIBT4；制冷剂 R404A/R23，铸钢材质等。/R23，铸钢材质等	2+2 台
2	壳管冷凝器	KLN：高效卧式壳管式；碳钢壳管+铜换热管	2+2 台
3	热力膨胀阀	制冷剂 R404A/R23，铜材质	3+3 件
4	制冷电磁阀	制冷剂 R404A/R23，铜材质；220V；防爆等级 dIIBT4	8+8 件
5	高效油分离器	制冷剂 R404A/R23，碳钢材质	2+2 台
6	干燥过滤器	含滤芯 H-48	2+2 台
7	板式换热器	ZL：制冷剂 R404A/R23，不锈钢材质	1+1 台
8	立式储液器	LCR：II 类压力容器；碳钢材质	1+1 台
9	汽液分离器	QYF：II 类压力容器；不锈钢材质	2+2 台
10	卧式储气罐	WS：II 类压力容器；碳钢材质	1+1 台
11	气气换热器	KQQ：不锈钢材质	1+1 台
12	预冷换热器	KYL：不锈钢材质	1+1 台
13	浅冷换热器	KQL：不锈钢材质	1+1 台
14	深冷换热器	KSL：不锈钢材质	1+1 台
15	气氟换热器	KQF：不锈钢材质	1+1 台
16	集油罐 A/B	JYGA+B：碳钢+不锈钢材质	2+1 台
17	油路气动阀	DN40/32/25；不锈钢材质 电磁阀用 ASCO 带接线盒型(24V)	6 件
18	防爆电磁阀	长期带电型，低功耗 24V DC，采用 ASCO，材质为不锈钢， 带接线盒；防爆等级 dIIBT4	4 件

19	离心泵	防爆等级 dIIBT4；电机为南阳；电机功率 2.2KW	1 台
20	阻爆轰阻火器	DN300；碳钢壳体+不锈钢阻火芯体；气量 3300M <sup>3</sup> /H；风机总进	1 台
21	阻爆燃阻火器	DN300；碳钢壳体+不锈钢阻火芯体；气量 3300M <sup>3</sup> /H；总出	1 台
21	阻爆燃阻火器	DN200；碳钢壳体+不锈钢阻火芯体；气量 1650M <sup>3</sup> /H；风泵出	2 台
22	变频罗茨鼓风机	防爆等级 dIIBT4；电机为南阳；1650M <sup>3</sup> /H；电机功率 22KW	1+1 台
23	涡街流量计	介质气体/液体；防爆等级防爆等级 dIIBT4	1+1 台
24	磁翻板液位计	防爆等级 dIIBT4	5 台
25	差压变送器	防爆等级 dIIBT4	2 件
26	压力传感器	防爆等级 dIIBT4；带表头指示，两线制，4~20mADC+HART；带取压根部阀门	≥2 件
27	温度传感器	一体型 644 温变等；带表头指示，两线制，4~20mADC+HART；防爆等级 dIIBT4	≥10 件
28	可燃气体检测仪	LEL：防爆等级 dIIBT4	2 台
29	压力表	油/气管路	≥10 台
30	氮气储气罐	防止氨气管网压力低造成气动阀无法启动	1 台
31	自动融霜装置	制冷系统	2 套
32	防液喷装置	制冷系统	1 套
33	防油品倒流装置	油/气系统	1 套
34	凝析油自动输送	油/气系统	1 套
35	防爆控制/动力箱	防爆等级 dIIBT4；外壳材质 304	2 套
36	变频器防爆箱	防爆等级 dIIBT4	2 台
37	变频器	/	2 套
38	可编程控制器	S7-1200	2 套
39	电气元件	塑壳断路器\空气开关\交流接触器\热继电器等	1 套
40	安全栅	/	≥20 只
41	铝桥架+防爆软管	/	1 套
42	防爆电缆等	/	1 套
43	框架及不锈钢外壳	304 不锈钢外壳	1 套
44	油/气系统连接管道	304 不锈钢	1 套
45	进气缓存罐	304 不锈钢	1 台
46	进 CO 气动阀	DN300；芯体不锈钢材质；电磁阀用 ASCO 带接线盒型(24V)	1 台

47	触摸屏	/	2 件
CO 装置			
序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量
1	催化室	CO20000-LT：耐高温不锈钢材质	1 件
2	换热器	CO20000-HR：耐高温不锈钢材质	1 件
3	防爆电加热	分组：75kW(正常)375KW(预热时)	1 件
4	催化剂	规格 100*100*50；铂钯贵金属	2m <sup>3</sup>
5	新风过滤器	不锈钢材质	1 台
6	变频引风机	防爆等级 dIIBT4；一用一备 功率 30kw	2 台
7	变频补风机	防爆等级 dIIBT4；一用一备 功率 22kw	2 台
8	进气切换阀	DN450：芯体不锈钢材质	2 台
9	紧急泄压阀	DN450：催化室出	1 台
10	新风补气阀	DN450：补风口	2 台
11	防爆电磁阀	长期带电型，低功耗 24V DC，采用 ASCO，材质为不锈钢， 带接线盒；防爆等级 dIIBT4	4 台
12	爆破片	DN450：催化室顶	1 台
13	防爆燃阻火器	DN450：碳钢壳体+不锈钢阻火芯体；(引风出)	1 台
14	防爆燃阻火器	DN450：碳钢壳体+不锈钢阻火芯体；(补风出)	1 台
15	防爆轰阻火器	DN450：碳钢壳体+不锈钢阻火芯体；(CO 进气)	1 台
16	取样件	/	3 台
17	高温压力表	耐高温不锈钢材质	4 台
18	可燃气体报警器	0-100%LEL	3 台
19	VOCs 浓度检测仪	FG10/-	2 台
20	温度变送器	耐高温不锈钢材质	7 台
21	差压变送器	EJA/3051	1 台
22	防爆控制箱	BK-Ex 316	1 台
23	防爆控制箱	BK-Ex	4 台
24	PLC 控制系统	S7-1200	1 台
25	触摸屏	/	1 台
26	变频器	/	4 台
27	电器元件及辅材	/	1 台
28	电缆及防爆扰性管	/	1 台
29	保温、标准件等	/	1 台

30	连接管道及管件	304L 不锈钢	1 台
31	单元整体框架	/	1 台
32	不锈门板	304L 不锈钢	1 台
33	15 米冷排空筒	DN450: Q235B 碳钢	1 台
34	15 米热排空筒	DN800: Q235B 碳钢; 含操作平台	1 台
35	防爆配电箱	防爆等级 dIIBT4; 外壳材质 304L	2 套

#### 6.1.1.4 汽车装卸站油品、易聚合物 VOCs 处理设施

##### (1) 汽车装卸站油品冷凝装置

汽车装卸站油品冷凝装置主要处理汽油装卸设施产生的废气。装车过程中排出的汽油油气经收集后首先经补充氮气稀释到氧含量小于6%后，进入汽油冷凝器，终冷温度控制在-70℃左右，回收得到的油品经过回收泵输送到汽油罐。

##### (2) 汽车装卸站易聚合物冷凝装置

汽车装卸站易聚合物冷凝装置主要处理苯乙烯装车过程中产生的气体。装车过程中排出的苯乙烯废气经收集后首先经补充氮气稀释到氧含量小于6%后，进入苯乙烯废气冷凝器冷凝，终冷温度控制在-60℃左右，回收得到的苯乙烯经过回收泵输送到苯乙烯罐。

##### (3) 汽车装卸站油品、易聚合物催化氧化装置

汽车装卸站油品、易聚合物催化氧化装置主要处理经汽车装卸站油品冷凝装置、汽车装卸站易聚合物冷凝装置预处理的汽油、苯乙烯装车VOCs气体。混合后的废气经尾气换热器预热后进入电加热器（仅开工时及能量不足时使用），之后进入催化氧化反应器，在CO反应器中进行催化氧化反应，反应床层温度控制在300~500℃，将挥发性有机物转化为二氧化碳和水，净化尾气经尾气换热器回收余热后通过排气筒排入大气。

汽车装卸站油品、易聚合物 VOCs 处理设施设备规格及运行参数见表 6.1.1-4。

表 6.1.1-4 汽车装卸站油品、易聚合物 VOCs 处理设施设备及运行参数

序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量
1	尾气处理催化剂	类型：贵金属催化剂；形式：蜂窝陶瓷	1 批
2	CO 反应器	固定床反应器；材质：304 不锈钢	1 台
3	尾气换热器	全焊式板式换热器；材质：304 不锈钢	1 台
4	电加热器（含控制柜）	密封挡板式电加热器 功率：150KW；材质：304 不锈钢	1 台

序号	名称	规格型号、材质及其他相关要求	数量
5	汽油增压风机	离心鼓风机；功率：30KW；材质：304 不锈钢	1 台
6	化工油气增压风机	离心鼓风机；功率：7.5KW；材质：304 不锈钢	1 台
7	CO 增压风机	离心鼓风机；功率：45KW；材质：304 不锈钢	1 台
8	空气风机	离心鼓风机；功率：30KW；材质：304 不锈钢	1 台
9	冷水机组	冷水机组；功率：30KW	1 台
10	制冷机组	复叠式制冷机组；功率：250KW（高温段）/75KW（低温段）	1 台
11	回收泵	类型：离心泵；功率：3KW	3 台
12	污水泵	类型：离心泵；功率：3KW	3 台
13	冷凝器	冷箱；材质：碳钢/304 不锈钢	6 台
14	分离罐		3 台
15	排气筒	高度：15M；材质：碳钢	1 座
16	膨胀节		1 套
17	PLC 控制系统	西门子 S7-1200	1 套
18	尾气调节蝶阀，调节阀	材质：304 不锈钢	1 套
19	系统内工艺管线、管件、阀门		1 套
20	系统内一次仪表		1 套
21	电气安装材料		1 套
22	仪表安装材料		1 套
23	保温保护材料		1 套
24	阻火器		6 台
25	氧含量分析仪		3 台
26	LEL 检测仪		1 台

### 6.1.1.5 废气处理设施可行性分析

扩建项目冷凝装置主要设计参数见表 6.1.1-5。

表 6.1.1-5 冷凝装置主要设计技术参数

技术指标	技术参数						
	汽油冷凝装置	甲醇冷凝装置	罐区化工品冷凝装置	罐区易聚合物冷凝装置	汽车装卸站易聚合物冷凝装置	汽车装卸站油品冷凝装置	汽车装卸站化工品冷凝装置
冷凝温度	-70℃	-70℃	-70℃	-70℃	-60℃	-70℃	-60℃
冷凝时间	持续	持续	持续	持续	持续	持续	持续
处理规模	2400Nm <sup>3</sup> /h	1440Nm <sup>3</sup> /h	700Nm <sup>3</sup> /h	300 Nm <sup>3</sup> /h	320 Nm <sup>3</sup> /h	1400Nm <sup>3</sup> /h	240Nm <sup>3</sup> /h
去除率	≥85%	≥85%	≥85%	≥85%	≥85%	≥85%	≥85%
冷却方式	制冷机制冷	制冷机制冷	制冷机制冷	制冷机制冷	制冷机制冷	制冷机制冷	制冷机制冷
油气入口压力	微负压	微负压	微负压	微负压	微负压	微负压	微负压
油气入口温度	常温	常温	常温	常温	常温	常温	常温

催化剂技术参数见表 6.1.1-6。

表 6.1.1-6 催化剂技术参数

项目	数值	单位
催化剂载体	蜂窝陶瓷	
单位截面积孔数	200 个	孔/英寸
壁厚	0.3~0.35	mm
孔径	1.45~1.5	mm
单个催化剂孔数	2916	个
贵金属	钯，铂	
催化剂空速	15000	h-1
催化剂比热	1.1	kJ/kg·K
催化剂压降	50（一层 50mm）	Pa
催化剂温升	经验值，每 1g 废气温升在 25~30	℃
催化剂工作温度	200~800	℃
使用寿命	5 年	

扩建项目废气接入 CO 装置产排情况见表 6.1.1-7。

表 6.1.1-7 扩建项目废气接入 CO 装置产排情况

罐组编号	污染因子	污染物产生量 (t/a)	冷凝效率	预处理后排放量 (t/a)	CO 装置去除效率	有组织废气排放量 (t/a)	
1#罐组	NMHC	378.92	85%	56.84	98.5%	0.85	
2#罐组	NMHC	88.86		13.33		0.14	
	甲醇	13.71		2.06		0.03	
3#罐组	NMHC	111.53		16.73		0.21	
	二甲苯	15.93		2.39		0.04	
4#罐组	NMHC	7.92		1.19		0.02	
	苯乙烯	7.92		1.19		0.02	
汽车装卸区	苯乙烯	0.0010		0.00015		0.000002	
	混合二甲苯	NMHC		0.0037		0.00056	0.000008
		二甲苯		0.00336		5.0E-04	0.000008
	抽余油	NMHC		0.1092		0.01638	0.000246
	汽油	NMHC		1.8397		0.27595	0.004139

备注：二甲苯产生量根据混合二甲苯中相应成分的平均含量（89.61%）折算。

扩建项目储罐区废气、汽车装卸区废气 CO 焚烧系统设计焚烧废气量分别为 3900m<sup>3</sup>/h、15000m<sup>3</sup>、22000m<sup>3</sup>、10000m<sup>3</sup>，设计焚烧种类为有机废气等，氯含量不超过 2ppm（质量分数），焚烧设计去除效率 98.5%。焚烧尾气通过 15m 高排气筒达标排放。扩建项目储罐区废气、汽车装卸区废气经 CO 焚烧后 NMHC、甲醇、二甲苯、苯均满足江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 排放限值要求，苯乙烯满足江苏省《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB323151-2016）表 1 排放限值要求。

扩建项目废气处理设备及管道系统设置有防爆口、阻火器和感温报警装置，确保运行安全。由于苯乙烯的沸点较高（146℃），在管道中有少部分苯乙烯气体会冷凝成油状液体，故废气管道应设计有一定的坡度，并在最低处设置收集装置。阻火器应采用金属网的形式，且须设计成“快开式”，便于将金属网拆下清洗。

根据黄炳辉等人研究（《含苯乙烯 VOCs 废气治理》，《技术与工程应用》，2009.9），催化氧化装置催化剂采用以堇青石蜂窝陶瓷体负载贵金属 Pd、Pt 的 KMF-12A 型催化剂，气体流动阻力小、反应起始温度低、活性高、空速适应范围宽。耐热性能好，可耐受 900℃ 高温的短时期冲击。使用寿命长，一般不少于 7200h。

江苏斯尔邦石化有限公司 10 万 t/a 丁二烯项目装置尾气（乙醛、丙烯醛、丙酮、NMHC 等）采用催化氧化系统处理，对有机物设计去除率在 99.93%以上，目前已经建成投产，根据《江苏斯尔邦石化有限公司 10 万吨/年丁二烯项目竣工环境保护验收监测报告》，该催化氧化处理系统排口废气 NMHC 排放浓度为 0.45~0.62mg/m<sup>3</sup>（由于系统进口正压，高浓度，开孔对工艺及人员危害性较大，验收未检测进口），满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中限值要求。

根据《天津飞踏自行车有限公司烤漆车间废气处理设施改造项目竣工环境保护验收监测报告表》（蓝环监验[报]2017 115 号，2017 年 9 月），项目喷漆线废气处理装置排放的有机废气分别经 5 套活性炭吸附+催化燃烧废气处理设施处理后通过排气筒排放，根据验收监测结果，1#、2#~3#、4#、5#废气处理设施出口 VOCs 排放浓度分别为 0.47~38.5mg/m<sup>3</sup>、0.86~34.0mg/m<sup>3</sup>、0.71~34.3mg/m<sup>3</sup>、0.66~36.2mg/m<sup>3</sup>，均能满足相关排放标准要求。

连云港新荣泰码头有限公司储罐废气采用冷凝+催化氧化处理，根据《连云港新荣泰码头有限公司检测报告》（报告编号 A2210095187101C），厂区废气进口非甲烷总烃浓度 4.47×10<sup>4</sup>mg/m<sup>3</sup>、速率 16.1kg/h，厂区冷冻机组非甲总烃出口浓度 442mg/m<sup>3</sup>、速率 2.36kg/h，厂区废气出口浓度 5.90mg/m<sup>3</sup>、速率 0.0125kg/h，冷凝效率约为 85%，催化氧化效率约为 99.5%，均能满足相关排放标准要求。

因此扩建项目储罐区废气、汽车装卸区废气采用冷凝+CO 焚烧后经 15m 高排气筒排放是可行的。

### 6.1.2 无组织排放废气的防治措施

#### （1）储罐的无组织废气控制措施

扩建项目 1#罐组、2#罐组、3#罐组储罐采用内浮顶罐加氮封，4#罐组储罐采用拱顶储罐加氮封，并将储罐的废气收集送入催化氧化回收装置进行处理，大大的减少了储罐的无组织排放。同进厂内针对全厂进行泄露监测与修复（LDAR），从根本上控制无组织废气。

#### （2）装卸区的无组织废气控制措施

扩建项目罐组采用汽车密闭装车鹤管，装载过程时均采用底部装方式，同时对装卸区废气进行收集并送催化氧化装置处理，催化氧化装置处理效率为 98.5%，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）等相关管控要求。

（3）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相关要求及本项目相符性

1) VOCs 物料储存无组织排放控制要求的相符性

扩建项目涉及储运货种为汽油、抽余油、苯乙烯、甲醇、乙醇、MTBE、混合二甲苯，蒸汽压均小于 76.6kPa，故不需要按照文件要求采用压力储罐，除苯乙烯采用拱顶罐储存外，其他货种均采用内浮顶储罐，全部设置氮封和呼吸阀，储罐呼吸气收集经“三级冷凝+催化氧化”处理后排放，符合标准中“储罐特别控制要求”的相关要求。

本次要求项目建成后企业须按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的要求进行储罐的运行维护，针对固定顶罐具体的要求如下：

①固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；

②储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；

③定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求；

④固定顶罐若不符合上述要求，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用，若延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。

针对浮顶罐具体的要求如下：

①浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。

②储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

③支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。

④除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。

⑤自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。

⑥边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。

⑦除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。

2) VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求相符性

扩建项目汽车装卸区废气经收集后送至“三级冷凝+催化氧化”装置处理后排放。同时根据标准要求，装车时采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出料管口距离罐底部高度小于 200mm。

3) 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求相符性

本次要求项目建成后企业须按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《江苏省泄漏检测与修复（LDAR）实施技术指南》的要求定期进行 LDAR 检测与控制。

#### 4) 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求相符性

扩建项目洗罐废水、地面冲洗水、含油污水、初期雨水和生活污水经盛虹炼化一体化项目污水处理站含油污水处理系统处理后全部回用于 4#化工循环水场作补充水。无敞开液面 VOCs 无组织排放。

#### 5) VOCs 无组织排放废气收集处理系统控制要求的相符性

本次要求项目建成后企业须按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的要求：

a. 确保 VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，在系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用，生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的情况下，废气接入备用的活性炭吸附装置应急处置；

b. 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定；

c. 建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数，且台账保存期限不少于 3 年。

#### 6) 企业厂区内及周边污染监控及污染物监测要求

项目建成后，若应项目所在地环境保护需要，针对企业厂区内、边界及周边 VOCs 进行监控，则须按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求执行厂区内的 VOCs 定期监控；同时本次要求项目建成后企业须按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求落实污染物监测。

### 6.1.3 非正常工况废气排放预防措施

非正常工况是指开车、停车、机械设备故障、设备管道不正常泄露及设备检修时的非甲烷总烃、甲醇、二甲苯、苯乙烯等对大气环境造成的影响，以及对人身安全的影响，因此，必须重视非正常工况的污染防治措施。具体可采取措施：制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。安装必要的自动控制以及报警装置。环保设备必须处在完好状态，定期检查，排除事故隐患。扫线废气通过储罐呼吸阀进入废气输送管线，最终进入

废气处理装置处理，经催化氧化后排放，催化氧化对有机废气的净化效率可达到 98.5%。废气装置出现故障，停止装卸车、停止相应储罐进料，尽快修复相关废气设备故障。

#### 6.1.4 排气筒设置的合理性分析

通过工程分析可知，各排气筒排放的污染物均可达到相关标准要求。根据《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021），“4.1.4 排放光气、氰化氢和氯气的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。”扩建项目不排放光气、氰化氢和氯气，项目设置的排气筒高度均为 15m，可以满足要求。根据《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016），“4.3.4 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，不能达到该项要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行或根据 4.3.2 和 4.3.3 条确定排放速率标准值再严格 50% 执行。”

综上，扩建项目在排气筒设置中本着尽量减少排气筒个数、相同大气污染物合并排放的原则，同时大气环境影响预测表明，污染物对环境的影响在可接受的范围内。因此扩建项目设置排气筒满足标准要求，设置合理。

## 6.2 废水防治措施评述

### 6.2.1 现有项目厂内废水与处理概况

现有项目中各装置生产过程中产生的废水与处理概况如下：

#### 6.2.1.1 含硫污水

含硫污水包括非加氢型含硫污水和加氢型含硫污水，非加氢型含硫污水主要来自常减压装置、焦化装置和 IGCC，加氢型含硫污水主要来自加氢装置。

含硫污水送硫磺回收联合装置的酸性水汽提单元进行处理，处理后净化水部分回用炼油装置，剩余部分送污水处理场含油污水处理系列进行处理。

含芳烃污水主要来自芳烃联合装置，主要污染物包括苯、甲苯和二甲苯，间断排放，送硫磺回收装置酸性水汽提单元进行处理。

硫磺回收联合装置内设有酸性水汽提单元，对全厂产生的所有含硫污水进行预处理。系列 I 设计规模 200t/h，系列 II 设计规模 350t/h。

酸性水汽提 I 采用单塔低压全吹出汽提工艺，酸性水汽提 II 采用单塔加压汽提侧线抽氨

及氨精制工艺。

含硫污水处理工艺技术简述如下：

#### ①酸性水汽提 I

来自焦化装置、IGCC 装置的酸性水进入焦化酸性水脱气罐，脱出的轻油气送至火炬系统，脱气后的酸性水经焦化原料水罐沉降后再由焦化原料水增压泵加压、焦化原料水过滤器过滤后送至原料水除油器。来自常减压蒸馏装置、硫磺回收部分的混合酸性水经过脱气、沉降除油后由原料水泵加压并和焦化酸性水混合后进入原料水除油器。

自除油器处理后的酸性水进入主汽提塔上部，主汽提塔底净化水经加压冷却后，大部分送至上游装置回用，剩余部分排至污水处理场进一步处理。主汽提塔顶酸性气经冷却后进入塔顶回流罐，分凝后的酸性气送至硫磺回收装置回收硫磺；凝液经塔顶回流泵返塔作为回流。

原料水罐顶部设置氮气水封罐及尾气脱臭设施，以密闭有害气体的泄放，减轻对操作环境的污染。

#### ②酸性水汽提 II

来自各加氢装置排放的酸性水进入原料水脱气罐，脱出的轻油气送至火炬系统，脱气后的酸性水经原料水缓冲罐沉降后再经原料水泵加压送至原料水除油器。

自除油器处理后的酸性水经原料水罐缓冲并由原料水进料泵加压分两路（热进料和冷进料）进入汽提系统：其中一路经冷进料冷却器冷却后进入主汽提塔顶，另一路经换热升温后进入主汽提塔的第 1 层塔盘。塔底用蒸汽通过重沸器间接加热汽提。侧线气由主汽提塔抽出，经过三级冷凝冷却和三级分凝后，得到高浓度的粗氨气；一、二级分凝液经一、二级分凝液冷却器冷却后，与三级分凝液合后并进入原料水罐；汽提塔底净化水经冷却后，一部分进入净化水罐，由净化水增压泵升压后送至上游装置回用，另一部分排至含油污水管网；汽提塔顶酸性气经冷却、分液后送至硫磺回收装置。

三级分凝后的粗氨气进入氨精制塔，氨精制塔温度由液氨罐来的液氨进行蒸发降温，以维持-10~0℃的操作温度，以脱除氨气中的硫化氢，含硫氨水间断排入原料水缓冲罐，塔顶氨气经分液后进入脱硫吸附器进一步精脱硫，再经氨气过滤罐进入氨压机。压缩机出口的氨气经氨油分离器分油后，经氨冷凝器冷凝后，液氨自流进入液氨贮罐贮存，产品液氨定期用液氨泵送出装置，或在装置边界处进行装车。

当氨精制系统中液氨贮罐出现紧急事故时，液氨可通过紧急泄氨器用新鲜水稀释后，排至原料水罐。

### 6.2.1.2 含油废水、化工污水、IGCC 污水、生活污水

含油污水包括炼油装置含油污水、汽提净化水、凝结水站排水、储运系统排水、污染雨水等，送污水处理场含油污水处理系列进行处理，处理后全部回用至炼油循环水场。

化工污水来自化工装置工艺废水，送污水处理场含油污水处理系列进行处理，处理后全部回用至炼油循环水场。

IGCC 污水包括气化灰水、含甲醇废水等，送污水处理场含油污水处理系列进行处理，处理后全部回用至炼油循环水场。

生活污水来自控制室、办公楼、食堂等设施，送污水处理场含油污水处理系列处理，处理后回用。

含油污水处理系列设计规模为 1200m<sup>3</sup>/h，主要处理炼油装置含油污水、化工装置污水、IGCC 装置污水、生活污水和污染雨水等，污水经处理后全部回用于炼油循环水场作为补充水。

含油废水、化工装置污水、IGCC 装置污水、处理设施工艺流程如下：

#### ① 炼油装置含油污水

自各区域污水提升设施来的污水压力进入调节除油罐。经调节除油后的含油污水再经除油器进一步油水分离。经隔油处理后的污水自流进入气浮设施。

采用两级气浮串联运行，进一步去除污水中油品及悬浮物质。一级气浮采用美国进口涡凹气浮装置(CAF)，该气浮配备经筛选后的大分子量混凝剂和助凝剂进行化学脱稳，破乳。涡凹气浮处理后的污水再自流到溶气气浮装置进一步除去乳化油和分散油。

经气浮处理后进入 A/O 生化处理。由缺氧生化池和好氧生化池及回流系统组成。

为确保达标并满足回用要求，深度处理采用臭氧氧化+BAF 工艺，以确保污水达标回用。氧化单元采用臭氧催化氧化技术，生物单元采用了内循环 BAF 技术。

#### ② 化工装置污水

各区域污水提升设施来的化工污水压力进入调节罐。在调节罐内进行污水的水质水量调节，调节均质时间 48h。

经调节后的污水进入气浮设施，采用一级气浮，进一步去除污水中油品及悬浮物质。一

级气浮采用美国进口涡凹气浮装置(CAF)，该气浮配备经筛选后的大分子量混凝剂和助凝剂进行化学脱稳，破乳。

经一级气浮处理后，经过均质池与炼油废水混合一同进入生化处理系统。

### ③IGCC 装置污水

自 IGCC 装置排出的高氨氮污水，压力进入 IGCC 污水调节罐，污水在罐内进行水质、水量的调节。经调节罐均质后的污水自流进入一级短程硝化反硝化池，一级短程硝化反硝化生化工艺第一段为缺氧段，第二段为 AmOn 反应池。缺氧段采用推流式水力旋流型式。在射流泵的作用下，吸水井的水位可大幅低于 AmOn 反应池，在此水位差的作用下，AmOn 反应池末端的硝化液可经缺氧段反应池自流至吸水井，缺氧反应池的过水量即射流泵流量。此时，射流泵同时兼备的射流充氧和硝化液内回流的双重功能，而射流泵流量则大于数量进水流量，可同时满足硝化液内回流量和水力旋流流量的要求，同时因大比例的内回流稀释，可适应较高的进水氨氮浓度。

AmOn 反应池出水自流进入高效沉淀池进行混合液的泥水分离，进入二级短程硝化反硝化。二级硝化反硝化工艺流程同一级硝化反硝化。

含油废水处理设施工艺流程见图 6.2.1-1。

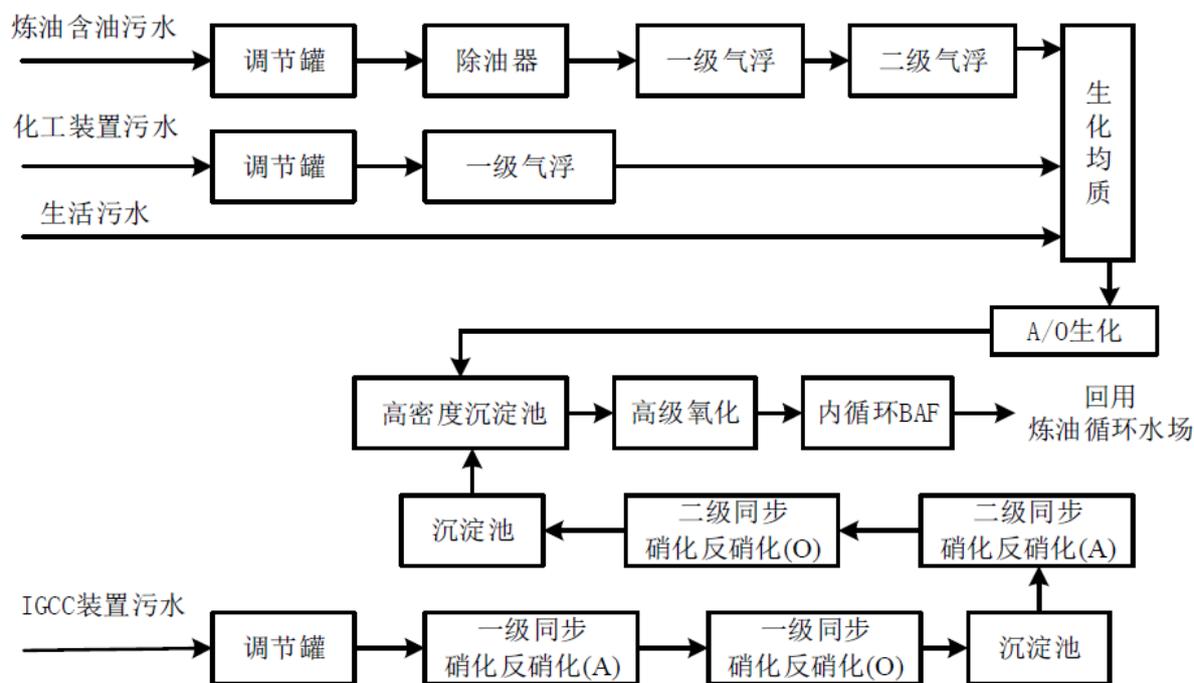


图 6.2.1-1 含油废水处理设施工艺流程

### 6.2.1.3含盐废水

含盐废水系统主要包括常减压装置电脱盐污水和炼油芳烃循环水场排污水，送污水处理场含盐污水处理系列进行处理，处理后达到接管标准后再送东港污水处理厂处理，处理后的尾水送徐圩新区再生水厂工程处理，70%的再生水回用项目的循环水场，30%的浓水经徐圩新区高盐废水处理工程处理满足排海标准后，通过徐圩新区达标尾水排海工程深海排放。

含盐废水处理设施工艺流程如下：

#### ① 电脱盐污水

自电脱盐来的污水压力进入调节除油罐。经调节除油后的含油污水再经除油器进一步油水分离。

经隔油处理后的污水自流进入气浮设施。采用两级气浮串联运行，进一步去除污水中油品及悬浮物质。一级气浮采用美国进口涡凹气浮装置(CAF)。涡凹气浮处理后的污水再自流到溶气气浮装置进一步除去乳化油和分散油。

经气浮处理后进入 A/O 生化处理。本工程采用脱氮高的 A/O 生化处理工艺。A/O 生化工艺采用前置反硝化工艺，生化池串联运行，第一阶段为缺氧段（A 段），第二阶段为好氧段。

#### ② 炼油芳烃循环水场排污水

自炼油芳烃循环水场来的排污水压力进入调节罐，经一级气浮处理后，经过均质池与电脱盐污水混合一同进入生化处理系统。

含盐废水处理设施工艺流程见图 6.2.1-2。

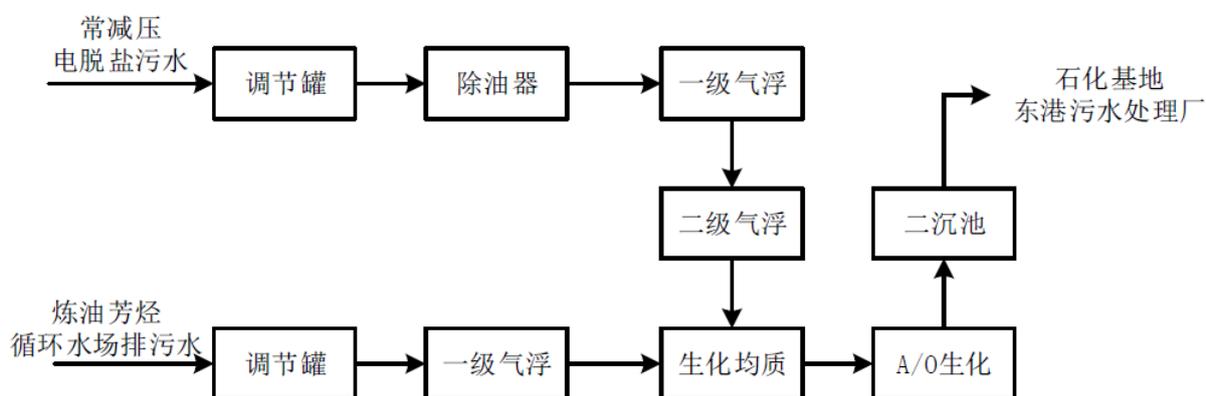


图 6.2.1-2 含盐废水处理设施工艺流程

### 6.2.1.4再生水处理设施

汽包排污水包括蒸汽发生器排污水、余热锅炉排污水等，主要污染物为 TDS、SS 等，排

放量约为 70.2t/h，经收集冷却后作为循环水场补充水。

再生水系统包括化工和 IGCC 循环水场排污水、除盐车站排污水，化工和 IGCC 循环水场排污水送再生水处理设施（一）处理，除盐车站排污水送再生水处理设施（二）处理，再生水处理设施的回收水作为循环水场的补充水回用，产生的浓水满足石化基地循环水排污水外排环境要求，送至徐圩新区高盐废水处理工程排放口，通过徐圩新区达标尾水排海工程深海排放。

再生水处理设施工艺流程主要如下：

#### ①再生水处理线

设置化工循环排污水调节罐，收集化工区循环排污水、煤气化及空分循环排污水、除盐车站清净废水，进行调节均质。

采用高密度沉淀池，去除悬浮物及部分硬度。在中和池内回调 pH。

进入 V 型滤池进一步去除悬浮物。V 型滤池出水进入超滤进水池。

#### ②再生水浓水处理线

RO 浓水带压送入调节罐，对污水进行均衡调节。

采用高密度沉淀池，去除悬浮物及部分硬度，在 pH 调节池内回调 pH，使之适宜后续的生化处理。

采用 ABR 高效生物反应器，去除水中部分难生物降解 COD 及氨氮，节省污水线整体系统运行耗量；

采用两级 Biofor DN 反硝化生物滤池去除硝态氮，使 TN 达到排放标准要求。

采用臭氧接触氧化+生物滤池技术，进一步降低 COD。

采用高级臭氧氧化 AOP 技术，进一步去除超标的难降解 COD，使 COD 达到排放标准要求。

出水进入观察池，监测达标后排放。

采用 GreenDAF BWW 溶气气浮去除所有滤池反洗排水中的悬浮物。现有项目进水 COD 浓度高，出水 COD 限值低，对整体 COD 去除率要求超过 80%。根据类似的工程经验，单靠某一种或两种去除工艺组合，出水达标仍然存在风险。项目采用三级难降解 COD 去除工艺，各级采用不同原理 COD 去除技术，脱除终端难降解 COD：

采用 ABR 高效生物反应器，通过高效生物菌种的生物处理机理去除难降解 COD；

采用 Oxyblue 臭氧+生物滤池联合技术，通过臭氧高级氧化的化学作用，以及好氧微生物的生化作用去除难降解 COD；

采用 AOP 高级氧化技术，通过双氧化液相催化臭氧作用产生的羟基自由基的强氧化作用，去除难降解 COD。

再生水处理线、浓水处理线工艺流程分别见图 6.2.1-3 和图 6.2.1-4。

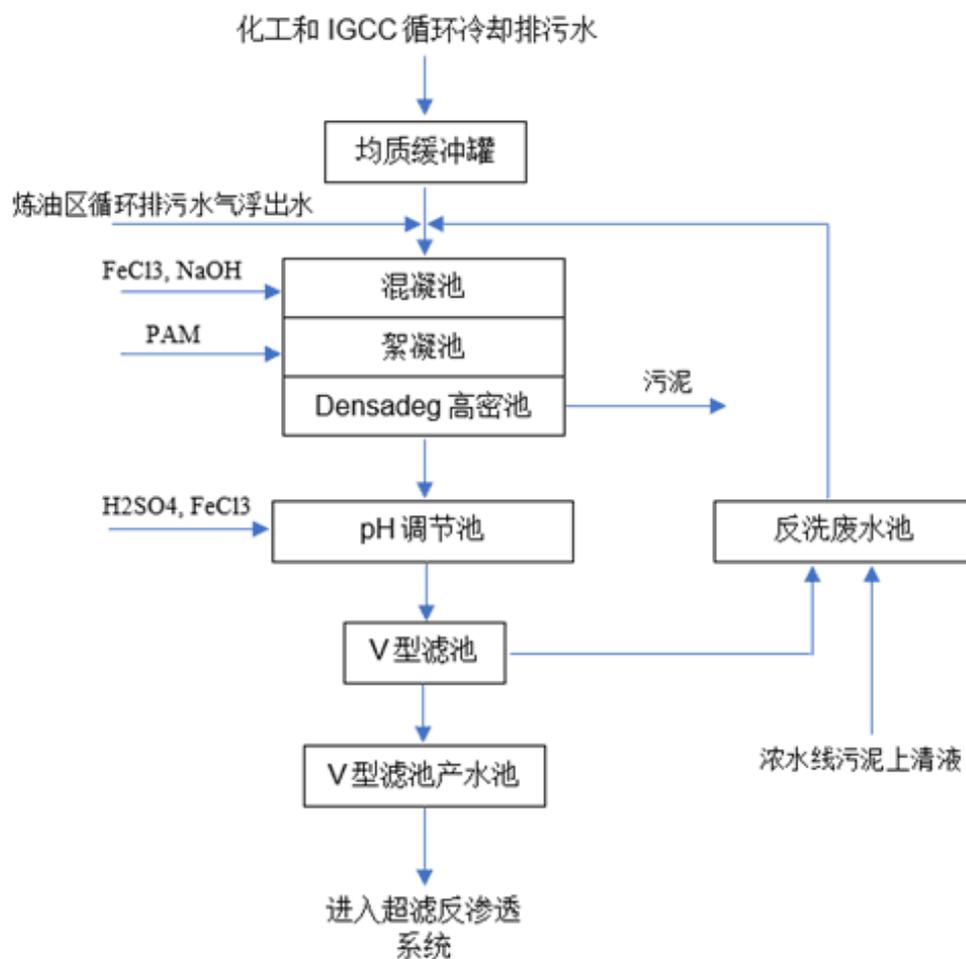


图 6.2.1-3 再生水处理线工艺流程

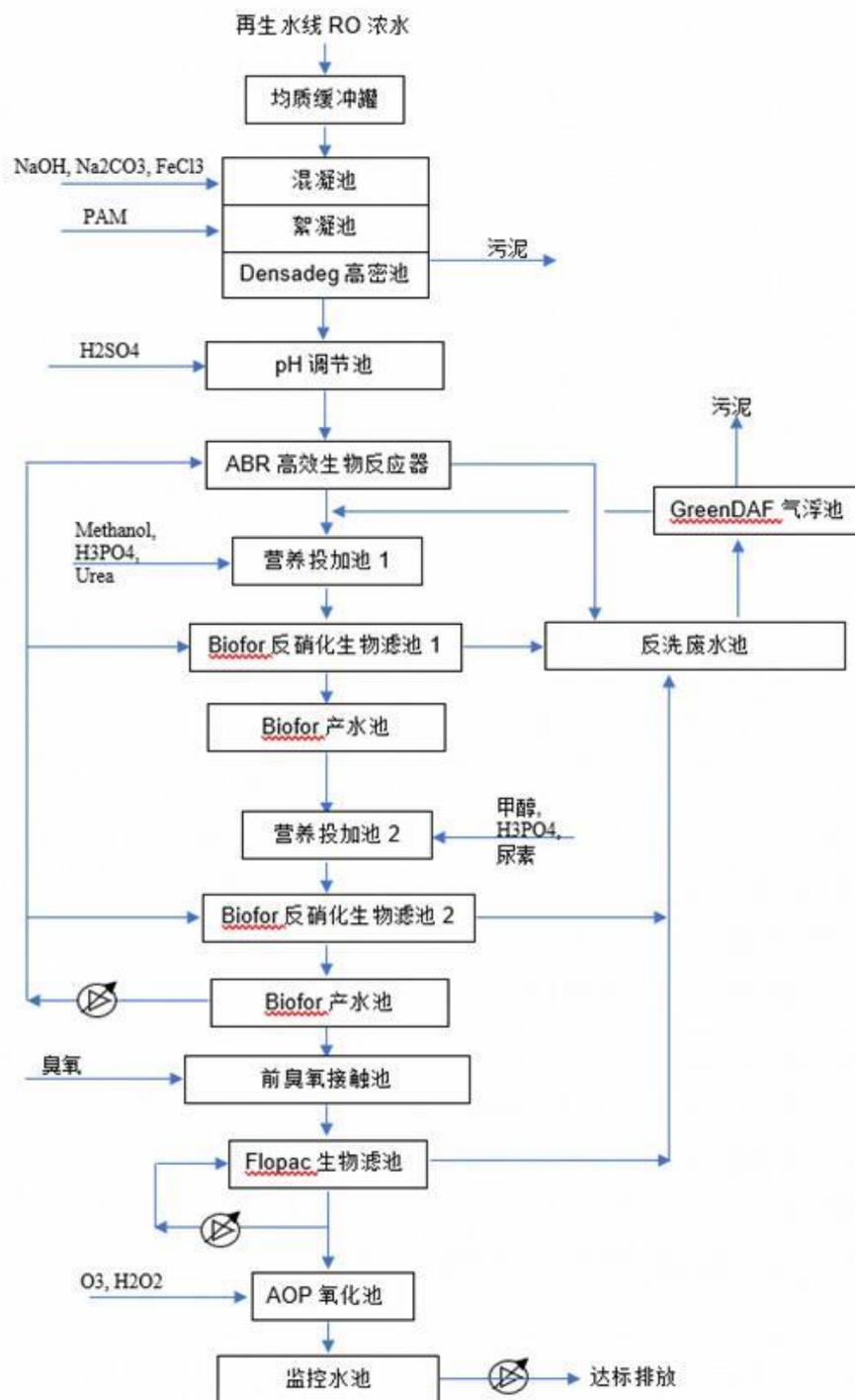


图 6.2.1-4 浓水处理线工艺流程

### 6.2.2 扩建项目废水产生及处理概况

本扩建项目产生废水包括洗罐废水、地面冲洗及绿化用水、含油污水、生活废水和初期雨水。

其中，本项目储罐在更换品种和检修时才对其进行清洗。本项目涉及的储罐均为共用储

罐（3#罐组），共用储罐每五年换化学品轮换一次，因此一年最多新增洗罐次数为1次，冲洗用水约21t，则储罐清洗废水产生总量为21t/a。

本扩建项目产生洗罐废水、地面冲洗水、含油污水、初期雨水和生活废水等厂外储罐区废水共35782.2m<sup>3</sup>/a均依托盛虹炼化一体化项目污水处理场含油污水处理系统进行处理，处理后35782.2m<sup>3</sup>/a废水全部回用于4#化工循环水场作补充水。

其中，混合二甲苯、抽余油、汽油储罐设有自动切水器，含油污水排放量为30m<sup>3</sup>/h，则含油污水量为252000m<sup>3</sup>/a，含油污水中的主要污染物浓度为COD1000mg/L，二甲苯50mg/L，石油类200mg/L。

扩建项目新增厂外储罐区废水处理工艺流程见图6.2.2-1。

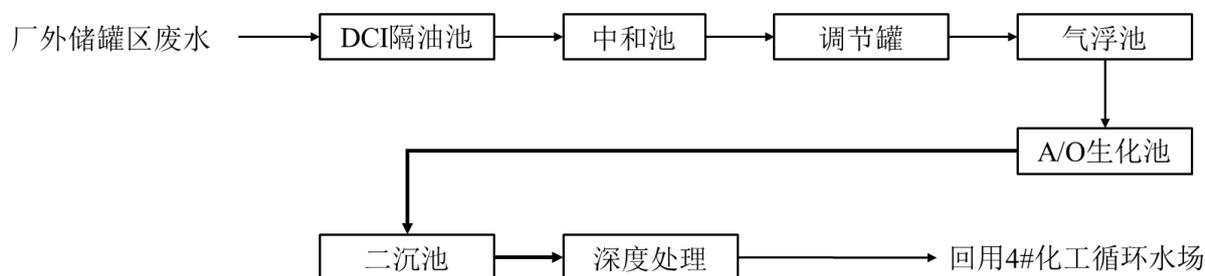


图 6.2.2-1 新增废水处理工艺流程

各构建筑物去除效率见表6.2.2-1。

表 6.2.2-1 含油废水处理线各处理单元污染物去除效率

序号	处理单元	污染物种类	去除率
1	隔油池	COD	2%
2		石油类	84%
3		SS	35%
4	溶气气浮	石油类	83%
5		COD	18%
6		SS	70%
7	生化池	COD	90%
8		NH <sub>4</sub> -N	83%
9		TN	50%
10	高密池	SS	66%

### 6.2.3 废水处理可行性论证

#### (1) 工艺可行性论证——水质

含油废水处理设施设计进水水质见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 含油废水处理措施设计进水水质

序号	项目	单位	设计进水水质
1	pH	无量纲	6~9
2	CODCr	mg/L	≤800
3	温度	°C	≤40
4	石油类	mg/L	≤500
5	悬浮物	mg/L	≤200
6	挥发酚	mg/L	≤30
7	硫化物	mg/L	≤20
8	氨氮	mg/L	≤50
9	盐分	mg/L	≤450
10	硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤450

本项目新增废水进水水质见表 6.2.3-2，满足设计进水水质要求。

表 6.2.3-2 扩建项目废水进、出水水质

废水名称	产生量 (m³/a)	污染物名称	进水水质 (mg/L)	与现有项目炼化装置含油污水混合后水质 (mg/L)		污染物名称	出水水质 (mg/L)	回用标准 (mg/L)
洗罐废水	21	COD	300	COD SS 石油类 氨氮 总氮 总磷 TDS 总硬度 (以碳酸钙计)	≤800 ≤500 ≤200 ≤50 / ≤1 ≤350 ≤150	COD SS 石油类 氨氮 总氮 总磷 TDS 总硬度 (以碳酸钙计)	50 10 1 5 / 1 400 150	60 30 1 10 / 1 / 450
		石油类	60					
地面冲洗水	2567.2	COD	2000					
		SS	100					
		石油类	100					
含油污水	25200	COD	1000					
		二甲苯	50					
		石油类	200					
初期雨水	14772	COD	300					
		SS	500					
		石油类	60					
生活污水	1092	COD	350					
		SS	300					
		氨氮	30					

废水名称	产生量 (m³/a)	污染物名称	进水水质 (mg/L)	与现有项目炼化装置含油污水混合后水质 (mg/L)	污染物名称	出水水质 (mg/L)	回用标准 (mg/L)
		总氮	45				
		总磷	5				

考虑到盐分为废水处理增加，因此，本项目新增盐分平衡情况，见下表。

表 6.2.3-3 扩建项目盐分平衡表 (t/a)

序号	进水盐分	出水盐分
1	94.65827	108.1809

目前，含油废水处理线未建成投产，预计中交时间为 2021 年 12 月 30 日。此外，本扩建项目废水（洗罐废水、地面冲洗水、含油污水、初期雨水、生活污水）等依托现有含油废水处理设施处理后，出水可以满足回用水质标准，因此可以回用于 4#化工循环水场补水。

后续化工循环水场排污水继续经“三法处理+JR-EDR（电渗析）”处理工艺处理后，除去污水中的悬浮物和浊度和大部分胶体杂质，并降低污水中的硬度和碱度，同时去除水中的少部分有机物和油类物质。经“三法处理”为 JR-EDR 电渗析处理后提供良好的运行条件。

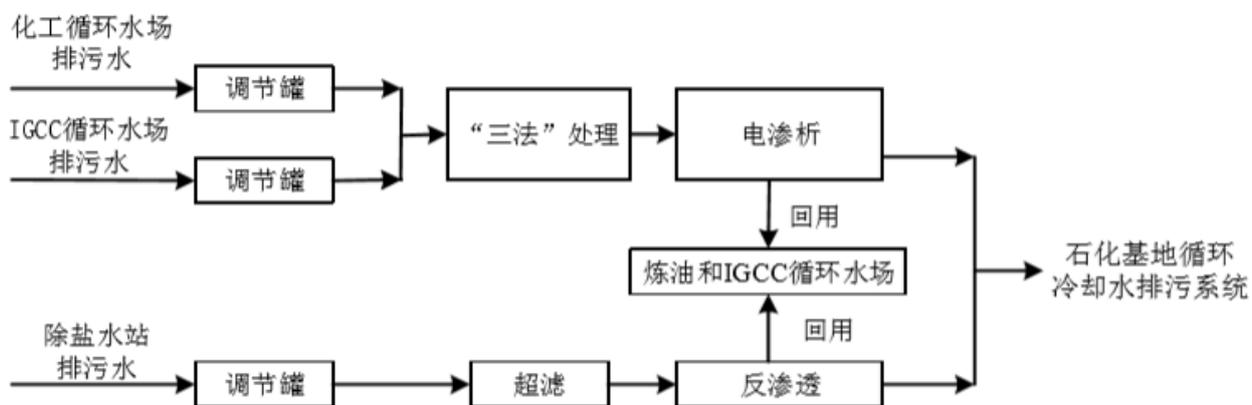


图 6.2.3-1 污水处理厂再生设施处理工艺流程图

为进一步论证本扩建项目废水处理的可行性，本扩建项目类比同类工程进行介绍。

浙江石油化工有限公司投资建设的 4000 万吨/年炼化一体化项目位于舟山绿色石化基地内，项目一次性规划、分两期实施：一期年加工原油 2000 万吨，年产芳烃 520 万吨、年产乙烯 140 万吨，已于 2019 年 12 月底建成投产。

该项目建设含油污水处理线处理单位设计规模为 2100t/h，含油处理线包括隔油池、均质池、气浮设施、二沉池、高密池、V 滤池等污水处理单元。含油污水处理线进水水质和出水指标分别见表 6.2.3-4 和表 6.2.3-5。

表 6.2.3-4 含油污水处理单元进水水质

序号	项目	单位	含油含盐污水进水	生活污水进水	循环水排污水进水
1	pH	-	6~9	6~9	6~9
2	温度	°C	≤40	≤40	≤40
3	悬浮物	mg/L	≤500	≤200	≤60
4	CODCr	mg/L	≤1000	≤300	≤60
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤350	≤180	≤12
6	石油类	mg/L	≤800	≤10	≤3
7	氨氮	mg/L	≤70	≤45	≤5
8	总氮	mg/L	≤90	≤60	≤15
9	总磷	mg/L	≤0.5	≤4	≤0.5
10	硫化物	mg/L	≤40	≤10	≤0.5
11	TDS	mg/L	≤1500	≤500	≤1500
12	总碱度	mg/L	≤120	≤150	≤100
13	总硬度	mg/L	≤250	≤120	≤500
14	氯离子	mg/L	≤300	≤150	≤500

表 6.2.3-5 含油单元出水指标（V 滤产水）

序号	项目	单位	单元出水指标
1	pH	-	6~9
2	温度	°C	≤40
3	悬浮物	mg/L	≤10
4	CODCr	mg/L	≤50
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤10
6	石油类	mg/L	≤3
7	氨氮	mg/L	≤5
8	总氮	mg/L	≤15
9	总磷	mg/L	≤0.5
10	硫化物	mg/L	≤0.5

从现场取样检测结果来看，含油污水处理线各处理单元进出水水质如表 6.2.3-6 所示。

表 6.2.3-6 含油污水处理线各处理单元进出水水质

样品名称	分析项目	检测结果
污水处理厂含油总入口	COD (mg/L)	530

样品名称	分析项目	检测结果
	pH	7.6
	温度（℃）	21.2
	氨氮（以 N 计）（mg/L）	12.8
	总氮（mg/L）	28.8
	石油类（mg/L）	27.0
	总溶解固体	333
含油隔油池进水	COD（mg/L）	630
	氨氮（mg/L）	21.9
	总氮（mg/L）	32.7
	总磷（mg/L）	0.54
	硫化物（mg/L）	41.30
	石油类（mg/L）	/
隔油池出水	悬浮物（mg/L）	116
	石油类（mg/L）	16.1
含油均质池出水	硫化物（mg/L）	10.70
含油涡凹气浮池出水	悬浮物（mg/L）	427
	石油类（mg/L）	21.7
含油溶气气浮出水	COD（mg/L）	611
	氨氮（mg/L）	24.2
	总氮（mg/L）	35.3
	悬浮物（mg/L）	179
	石油类（mg/L）	12.2
含油二沉池出水	COD（mg/L）	49
	pH	7.9
	温度（℃）	22.6
	氨氮（mg/L）	0.52
	悬浮物（mg/L）	13
含油高密池出水	悬浮物（mg/L）	9
含油 V 滤池出水	氯离子浓度（mg/L）	100.00
	pH	7.4
	温度（℃）	22.3
	悬浮物（mg/L）	3

类比同类工程项目，结合上表分析，本项目废水处理具有可行性。

## （2）工艺可行性论证——水量

现有项目含油废水处理系统设计规模为  $1200\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余处理规模为  $38.9\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目新增进入含油处理线的废水  $4.25\text{m}^3/\text{h}$ ，同期拟建在建项目水量为  $4.71\text{m}^3/\text{h}$ ，因此，从水量上看，本扩建项目新增厂外储罐区废水依托现有含油废水处理系统处理是可行的，本项目水量占比仅约 3.5%，不会对现有处理设施构筑物及处理效率产生影响。

本项目废水经含油废水处理线处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《石油化工污水再生利用设计规范》（SH 3173-2013）、《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中的间冷开式循环冷却水系统补充水水质控制指标后回用于厂区 4#化工循环场，不外排。

## 6.3 固体废物防治措施评述

### 6.3.1 固废污染防治措施概况

本项目新增固废处置去向情况如下：

#### （1）危废处置

本项目产生的固废包含危险废物和生活垃圾。危险废物为清罐产生的油泥和冷凝残液，每 5 年清罐一次，折合  $5.4\text{t/a}$ ，委托有资质单位（中节能（连云港）清洁技术发展有限公司）处理。

本项目冷凝残液产生量为  $178.72\text{t/a}$ ，拟委托有资质单位（中节能（连云港）清洁技术发展有限公司）处理。

本项目催化剂每五年更换一次，每次更换量为  $3.6\text{t}$ ，折合  $0.72\text{t/a}$ ，拟委托有资质单位（中节能（连云港）清洁技术发展有限公司）处理。

#### （2）生活垃圾

项目新增生活垃圾  $9.49\text{t/a}$ ，由环卫清运。

### 6.3.2 危险废物贮存场所（设施）污染防治措施

为防止废弃物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，可有效防止废物的二次污染；危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托单位处理，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足

够安全，并经过周密检验，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签，临时堆放在危险废物库房中，累计一定数量后由专用运输车辆外运至危险废物处置单位。上述危险废物的收集和管理，公司需由专人负责。

### 6.3.3 危险废物运输污染防治措施

为确保危险废物在转移、运输过程中的安全，本项目按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）中规定，应采取如下措施：

（1）危险废物应据其成分，用符合国家标准的专门装置分类收集；在危险废物的收集运输过程中必须做好废物的密封包装，严禁将具有反应性的不相容的废物、或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

（2）在危险废物的包装容器上清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和包装日期。

（3）企业应选择有资质并能利用“电子运单管理系统”进行信息比对的危废货物道路运输企业承运危险废物，建立和执行危险废物发货、装载和接收的查验、登记、核准制度。承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。

（4）运输危险废物的车辆必须定期进行检修，及时发现安全隐患，确保运输的安全。负责运输的司机必须通过培训，了解相关的安全知识。

（5）做出周密的运输计划和行驶路线，应包括废物泄漏应急措施。

（6）车上应配备通讯设备、处理处置中心联络人员名单及其电话号码，以备发生事故时及时抢救和处理。

（7）危险废物从产生单位到利用处置单位的转移过程，严格执行《危险废物转移联单管理办法》，转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。通过在运输全过程实施危险废物转移联单制度，明确各方责任，严格操作规程，危险废物转移运输污染可得到有效防控。

### 6.3.4 危险废物委外处置可行性分析

本项目新增清罐油泥 5.4t/a，危废代码为 HW08 900-249-08，冷凝残液 199.756t/a，危废代码为 HW06 900-402-06，委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司焚烧处置。

中节能（连云港）清洁技术发展有限公司核准焚烧规模为 15000t/a，已于 2020 年 8 月获得江苏省环保厅批准的危废经营许可证（JS0709OOI564-2）。核准经营范围包括：焚烧处置废有机溶剂与含有有机溶剂废物（HW06）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（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）、有机氰化物废物（HW38）、其它废物（HW49，仅限 309-001-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49）、废催化剂（HW50，仅限 261-151-50、900-048-50）。

本项目拟委托中节能(连云港)清洁技术发展有限公司焚烧危险废物约 205.156t/a，占中节能(连云港)清洁技术发展有限公司年处置能力的比例较小，中节能(连云港)清洁技术发展有限公司余量约 6000t/a 可满足本项目危险废物处置的需求。

本项目新增废催化剂 0.72t/a，危废代码 HW46 900-037-46，委托中节能（连云港）清洁技术发展有限公司填埋处置。

中节能（连云港）清洁技术发展有限公司核准焚烧规模为 10000t/a，已于 2020 年 11 月获得江苏省环保厅批准的危废经营许可证（JSJLYG320709OOL027-2）。核准经营范围包括 HW46 含镍废物。

本项目拟委托中节能(连云港)清洁技术发展有限公司填埋危险废物约 0.72t/a，占中节能(连云港)清洁技术发展有限公司年处置能力的比例较小，可满足本项目危险废物处置的需求。

### 6.3.5 生活垃圾

项目新增生活垃圾 9.49t/a，由环卫部门清运。

## 6.4 噪声防治措施评述

### 6.4.1 平面布置措施

(1) 优化工艺流程，减少噪声污染源。

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置

应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

（3）噪声辐射指向性较强的声源，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（4）噪声强度较大机械设备，例如各类泵泵，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

## 6.4.2 设备控制措施

### （1）电机—泵

电机—泵简称“机泵”，是石油化工生产过程中使用量最多的设备，其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5dB(A)左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。电机噪声主要控制措施有：设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达8~10dB。对机泵与基础间的隔振或减振处理。

### （2）风机及压缩机

废气处理设施的噪声来自于风机及压缩机，是由空气动力噪声和机械振动噪声构成。空气动力性噪声是由旋转叶片引起气体介质的涡流和紊流产生的噪声，以及叶片对介质周期性的压力产生的脉冲噪声。机械振动噪声是由轴承噪声及旋转部件的不平衡所产生的振动噪声。这些噪声主要由风机进出口、管道、风机壳体，以及基础的振动等形式向外辐射。风机及压缩机噪声控制方法有：进（排）气管道安装消声器，消声量在 25dB(A)以上；设备与底座之间设置减振措施等。

## 6.5 地下水、土壤污染防治措施评述

### 6.5.1 源头控制措施

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。

实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏；合理布局，减少污染物泄漏途径。

## 6.5.2 分区防控措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求：

地面防渗设施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），按照分区防渗原则，设为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能，非污染区采用一般地面硬化。以确保任何物质的冒溢能被回收并不污染土壤和地下水。分区防渗见表 6.5-1。本项目防渗分区示意图见图 6.5-1 和图 6.5-2。

表 6.5-1 本项目新增防渗分区一览表

防渗分区	定义	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	厂内分区	防渗技术要求
重点防渗区	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位	弱	难	其他类型	新增罐区、事故水池、汽车装卸区等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位	弱	易	其他类型	配电房、道路等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行

除上述防渗处理外，储罐区内各罐体分单元放置，各单元均设置高度不低于 1.2m 的防火堤；生产装置区选择耐腐蚀的设备、管道及阀门，以尽可能避免废液的跑冒滴漏；危险废物暂存场所的设置和管理严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的规定。

根据相关防渗的要求，确定本项目重点污染防治区必须选用双人工衬层。

a. 根据区域地质资料，该区域不具备性能良好的粘土，就近可以寻找到符合要求的粘土，在装置区、贮罐区、污水收集池和厂区内各类污水管线等需要防渗的区域先选用粘土作为天然材料衬层。

b. 人工合成衬层的选择：通常有 HDPE 膜和 GCL 衬垫两种，由于 GCL 衬垫一般不单独使用用来防渗，只作为一种辅助防渗设施，本项目特殊区域防渗要求高，故上下人工合成衬层均选用 HDPE（高密度聚乙烯）膜，使其防渗系数达到设计规范的要求。

采用双人工合成材料衬层的特殊防渗区域除设置主集排水系统外，还应设置辅助集排水系统，它包括底部排水层、集排水管道和集水井；辅助集排水系统的集水井主要用作上人工合成衬层的渗漏监测，本项目在辅助集排水系统的集水井中应设置自动检漏装置；除污染装置区、危险废物堆场和厂区内各类污水管线外的其他区域防渗措施参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求。

根据标准要求，当天然基础层的渗透系数大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

因此，本项目一般区域采用天然材料构筑防渗层，天然材料衬层厚度应满足表 6.5-2 中要求。

表 6.5-2 天然材料衬层厚度设计要求

基础层条件	下衬层厚度
渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 3\text{m}$	厚度 $\geq 0.5\text{m}$
渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 6\text{m}$	厚度 $\geq 0.5\text{m}$
渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 3\text{m}$	厚度 $\geq 1.0\text{m}$

### 6.5.3 应急处置措施及应急预案

#### （1）应急处置

①当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

②当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

③组织装专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

④对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

#### （2）应急预案

①地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应急预案相协

调。制定企业、园区和新区之间的三级应急预案。

②应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构：应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

通过以上防治措施，可将土壤及地下水污染的风险降到最低。企业在实际生产过程中，需严格控制污染物排放，采取严格的防渗措施，加强土壤及地下水监控。因此，拟建项目采用的土壤及地下水污染防治措施是可行的。

#### 6.5.4 跟踪监测

拟在厂区内及厂区外地下水上下游设置三口永久地下水监测井，同时在厂区范围内的装置区以及可能受污染区域等设置地下水观测井，井深为 5m，超过已知最大地下水埋深以下 3m，设标识牌。监测因子为水位、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数、石油类、甲苯、二甲苯、苯乙烯。日常需做好监测井的管理和维护工作，监测频率为每年监测一次。地下水跟踪监测计划，具体见表 6.5-3。

表 6.5-3 地下水跟踪监测计划表

编号	点位	井深 (m)	井结构	监测层位	监测频率	监测因子
GW01	厂区上游	5	5 公分孔径 PVC 管成井	潜水含水层	每年一次	水位、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数、石油类、甲苯、二甲苯、苯乙烯
GW02	污水处理站	5	5 公分孔径 PVC 管成井	潜水含水层	每年一次	
GW03	厂区下游	5	5 公分孔径 PVC 管成井	潜水含水层	每年一次	

## 6.6 环境风险防范措施及应急预案

### 6.6.1 环境风险防范措施

#### 6.6.1.1 与本项目相关现有项目环境风险防范措施

##### 6.6.1.1.1 截流措施

厂区各个环境风险单元均按设计要求设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、受污染的消防水流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施。库区罐区地面按照要求建设了设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，并具有导流围挡收集措施。

公司厂区、库区的罐区地面按设计要求进行水泥硬化处理，并根据储罐容量设置相应的围堰，围堰内设有收集沟，围堰外设有雨污水切换阀，并且由专人负责阀门切换，15min 内雨水送入污水处理系统，15min 后雨水若无污染，切换阀切入雨水管网。

##### 6.6.1.1.2 事故废水收集措施

###### （1）公司设置的事故应急池

厂内设 5 座事故水池，厂区联通事故水池自流总容积 12.225 万  $m^3$ 。库区设 1 座事故水池，设计总自流容积 0.95 万  $m^3$ 。

在其各自区域中，事故状态污染水体可通过厂区内雨排明沟以重力流方式自流入各自的事事故池及雨水监控池（5#事故池未设雨水监控池）。同时，1#~5#池区域之间的雨排明沟又互相联通，在平常运行期间闸板阀关闭，在事故状态下，必要时，可（手动或电动）开启闸板阀，事故水池互联互通，以此有效提高厂区总体抗风险能力。具体为 1#与 2#相互间以雨水明沟相连通，闸板阀隔断，当其中某一区域发生事故状态有大量污染水体进入事故池及雨水监控池，且预判即将达到警戒液位时，可通过开启闸板阀，由另一区域的事事故池及雨水监控池为其分担水量。与此同理，1#-5#区域亦按如此方式互联互通，具体情况详见表 3.6.1-2。

同时，为进一步提高厂区总体的抗风险能力，各事故池之间设有提升泵，可以互相转输水量。具体为 1#、2#、5#事故池可以互联互通，3#与 4#事故池可以互联互通。

待事故消除后，厂区 5 个事故池及库区 1 个事故池可通过提升泵把事故水送至污水处理场进行生化处理。水质达标后再送至全厂各循环水场作为补水回用或送至园区污水厂处理。当前全厂各类事故消防缓冲设施（事故池+雨水监控池）总存储能力为 216160 $m^3$ ，当前实际设计建设情况如表 6.6-1；另外事故状态下，还将利用全厂二级防控污水池进行污水存储，二

级加三级防控事故池池容总计为 188746m<sup>3</sup>，统计如下表 6.6-2。

表 6.6-1 全厂事故水及雨水系统区域实际建设情况

序号	区域名称	主要装置（单元）	重力流容积	雨水监控设施
1	炼油区（一）	厂前区、常减压蒸馏装置、轻烃回收装置、焦化装置、煤油加氢、柴油加氢、蜡油加氢、柴油加氢、渣油加氢、化工五小站等	1#事故水池（14000m <sup>3</sup> ）	1#雨水监控池（15000m <sup>3</sup> ）
2	IGCC 区	IGCC 装置、空分空压装置等	2#事故水池（16000m <sup>3</sup> ）	2#雨水监控池（10000m <sup>3</sup> ）
3	化工区（一）	乙烯装置、1#乙二醇装置、醋酸乙烯装置、裂解汽油加氢、苯乙烯抽提、硫磺回收装置等	3#事故水池（30000m <sup>3</sup> ）	3#雨水监控池（15000m <sup>3</sup> ）
4	化工区（二）	原料罐区、中间罐区、油气回收设施、等	4#事故水池（14250m <sup>3</sup> ）	4#雨水监控池（19000m <sup>3</sup> ）
5	炼油区（二）	连续重整装置、PX 装置、歧化装置、石脑油加氢装置、烷基化装置、芳烃抽提装置等	5#事故水池（48000m <sup>3</sup> ）	IGCC 雨水收集池 1（6160m <sup>3</sup> ）
6				IGCC 雨水收集池 2（3000m <sup>3</sup> ）
7	库区	原油罐区、炼油成品罐区、化工成品罐区	事故水池（9500m <sup>3</sup> ）	库区雨水收集池（16000m <sup>3</sup> ）
合计			131750m <sup>3</sup>	84160m <sup>3</sup>

表 6.6-2 全厂污水池设计数据汇总

序号	事故池服务范围	装置	名称	容积（m <sup>3</sup> ）	二级防控总容积	三级防控	总容积（m <sup>3</sup> ）
1	1#事故池（有效容积 30000m <sup>3</sup> ）	延迟焦化	含油污水池	150	5056m <sup>3</sup>	事故池重力流容积（14000m <sup>3</sup> ）	19056m <sup>3</sup>
2			污染雨水提升池	150			
3		常减压	含油污水池	210			
4			污染雨水提升池	1270			
5			电脱盐反冲洗污水池	855			
6		化验办公楼生产废水	污水提升池十一	120			
7		柴蜡油加氢裂化	初期雨水池	355			
8			含油污水提升池	444			
9		沸腾床渣油加氢裂化	初期雨水池	232			
10			含油污水提升池	232			
11		柴油加氢裂化	初期雨水池	355			
12			含油污水提升池	448			
13		蜡油加氢裂化	初期雨水池	85			

序号	事故池服务范围	装置	名称	容积(m <sup>3</sup> )	二级防控总容积	三级防控	总容积(m <sup>3</sup> )
14			含油污水提升池	150			
15	2#事故池 (有效容积 16000m <sup>3</sup> )	除盐水	中和池	1000	12710m <sup>3</sup>	事故池重力流容积 (16000m <sup>3</sup> )	28710m <sup>3</sup>
16		热工五小站含油污水池	污水提升池十三	150			
17		IGCC 循环水	废水池	1000			
18		空分循环水 1	废水池	700			
19		空分循环水 2	废水池	700			
20		甲烷化	初期雨水池	6160			
21			初期雨水池	3000			
22	3#事故池 (有效容积 30000m <sup>3</sup> )	乙烯装置	含油污水收集池	240	15443m <sup>3</sup>	事故池重力流容积 (30000m <sup>3</sup> )	45443m <sup>3</sup>
23			污染雨水收集池	3200			
24		裂解汽油联合装置	含油污水池	228			
25			污染雨水池	1020			
26		丁二烯抽提	初期雨水收集池	264			
27		1#乙二醇	含油污水提升池	1443			
28			含盐污水提升池	2800			
29			初期雨水池	3336			
30		硫磺联合装置	含油污水池	320			
31			初期雨水池	600			
32		烷基化	含油污水池	352			
33			初期雨水池	440			
34		化 1 循环水场	废水池	300			
35		化 2 循环水场	废水池	300			
36		化 3 循环水场	废水池	300			
37		化 4 循环水场	废水池	300			
38	4#事故池 (有效容积 32000m <sup>3</sup> )	化工罐区	污染雨水池	1000	26250m <sup>3</sup>	事故池重力流容积 (14250m <sup>3</sup> )	40750m <sup>3</sup>
39			含油污水池	600			
40			EO 稀释池	19250			
41		火炬气回收	污水提升池九	600			
42		厂区炼油中间原料液化烃罐组二	污水提升池八	600			
43		厂区炼油中间原	污水提升池七	600			

序号	事故池服务范围	装置	名称	容积(m <sup>3</sup> )	二级防控总容积	三级防控	总容积(m <sup>3</sup> )
		料重油罐组					
44		厂区炼油化学药剂罐组	污水提升池六	600			
45		厂区炼油中间原料轻油罐组一	污水提升池四	600			
46		厂区炼油中间原料轻油罐组三	污水提升池五	600			
47		芳烃联合装置日罐组三	污水提升池三	600			
48		芳烃联合装置日罐组一	污水提升池二	600			
49		原油罐组	污水提升池一	600			
50	5#事故池 (有效容积 48000m <sup>3</sup> )	1#2#3#连续重整	含油污水池	432	6787m <sup>3</sup>	事故池重力流容积 (48000m <sup>3</sup> )	54787m <sup>3</sup>
51			污染雨水提升池	259			
52		1#PX	含油污水池	423			
53			污染雨水提升池	549			
54		2#PX	含油污水池	423			
55			污染雨水提升池	549			
56		1#芳烃抽提	含油污水池	349			
57			污染雨水提升池	523			
58		2#芳烃抽提	含油污水池	349			
59			污染雨水提升池	523			
60		PSA	含油污水池	424			
61			含油污水池	386			
62		石脑油加氢	含油污水池	264			
63			污染雨水提升池	264			
64		正异构分离	初期雨水池	85			
65			含油污水提升池	150			
66		液化气分离	初期雨水池	85			
67			含油污水提升池	150			
68		炼油区循环水 1	废水池	300			
69		炼油区循环水 2	废水池	300			
70	合计				66246m <sup>3</sup>	122250m <sup>3</sup>	188746m <sup>3</sup>

厂区各事故池通过提升泵、雨水明沟及闸板做到互联互通，各事故水池自流容积满足所服务区域汇水面积要求，极端事故状态下，可确保事故水不流出厂外。

装置区内易污染区域设置围堰，围堰的事故排水进入初期雨水储存池，当初期雨水储存池储存满后，事故排水经过截流井切换到雨水系统。装置围堰外事故排水通过清净雨水系统收集输送，经切换装置进入事故排水储存池。

储运罐区的事故排水储存在防火堤内，装置区的事故排水经雨水明沟重力流排至事故水储存池，待事故结束后，根据物料决定事故水的去向，或由事故水提升泵输送至厂区污水处理场进行处理。

发生消防事故时，开启事故排水储存池进水阀，事故排水转输到事故排水储存池。事故排水储存池设高低液位报警，低液位联锁关停事故水提升泵。

公司所有事故应急池由 DCS/FCS 系统统一控制，1#~5#事故应急池之间通过管线联通，联通情况见表 6.6-3，一旦发生安全生产与突发环境事故，可作为一个整体发挥事故水、消防水和受污染雨水的拦截作用。在容积方面，能够满足事故水收集需要。

表 6.6-3 事故应急池配备设备及联通情况一览表

序号	事故水池名称	所属片区	转输泵台数、能力	快速切断阀个数	信号联通及警报关系	事故废水流入情况	各应急池之间的联通关系
1	1#雨水及事故水池	炼油装置区 1#	3 台、单台 1200m <sup>3</sup> /h	2	液位	自厂内雨水明沟流入	应急状态下，各事故池可将事故水通过公司污水管网送至污水处理场处置。1#水池与 2#水池相互转输，3#水池和 4#水池相互转输，2#水池与 4#水池相互转输，1#水池与 5#水池相互转输。
2	2#雨水及事故水池	IGCC 装置区	2 台、单台 1000m <sup>3</sup> /h	1	液位	自厂内雨水明沟流入	
3	3#雨水及事故水池	化工装置区	3 台、单台 1200m <sup>3</sup> /h	4	液位	自厂内雨水明沟流入	
4	4#雨水及事故水池	炼油化工罐区	3 台、单台 1200m <sup>3</sup> /h	2	液位	自厂内雨水明沟流入	
5	5#雨水及事故水池	炼油装置区（盛三路以南）	3 台、单台 250m <sup>3</sup> /h	1	液位	自厂内雨水明沟流入	
6	库区	库区	2 台、单台 400 m <sup>3</sup> /h	2	液位	自雨水明沟流入	

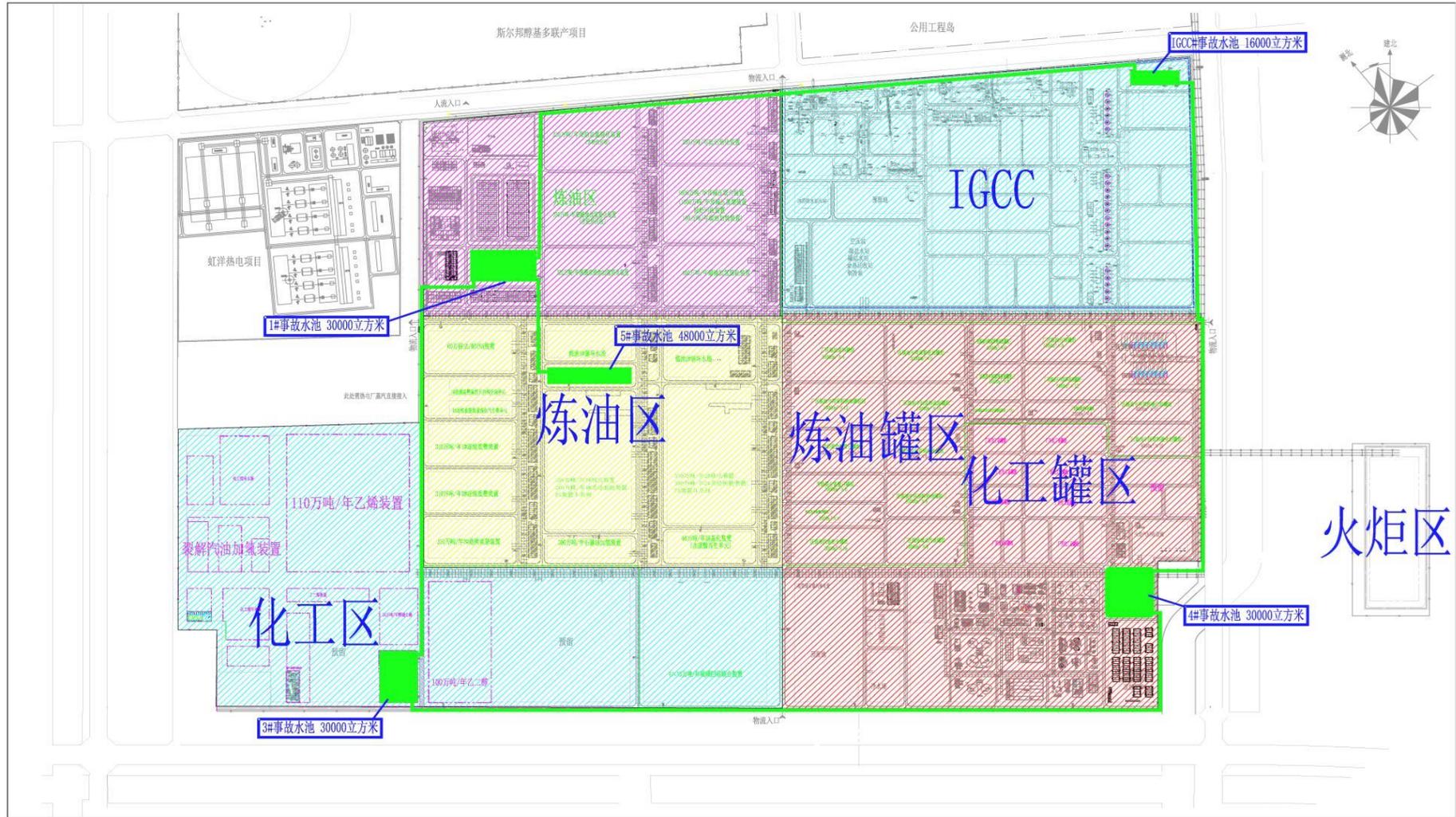


图 6.6-1 厂区事故水流向及收集系统示意图

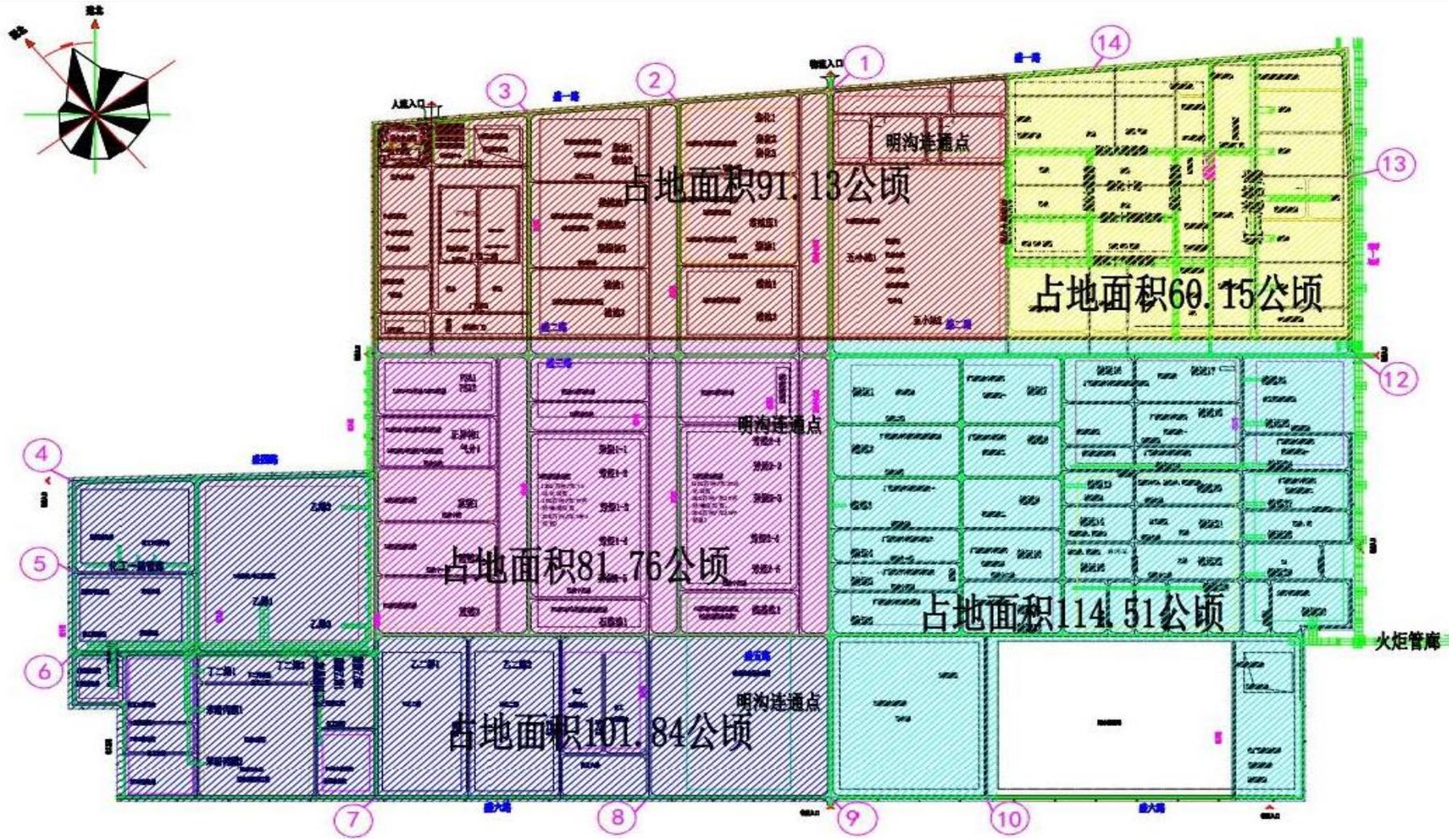


图 6.6-2 全厂事故池服务范围及明沟联通点示意图

全厂事故池及雨水池收集范围分布

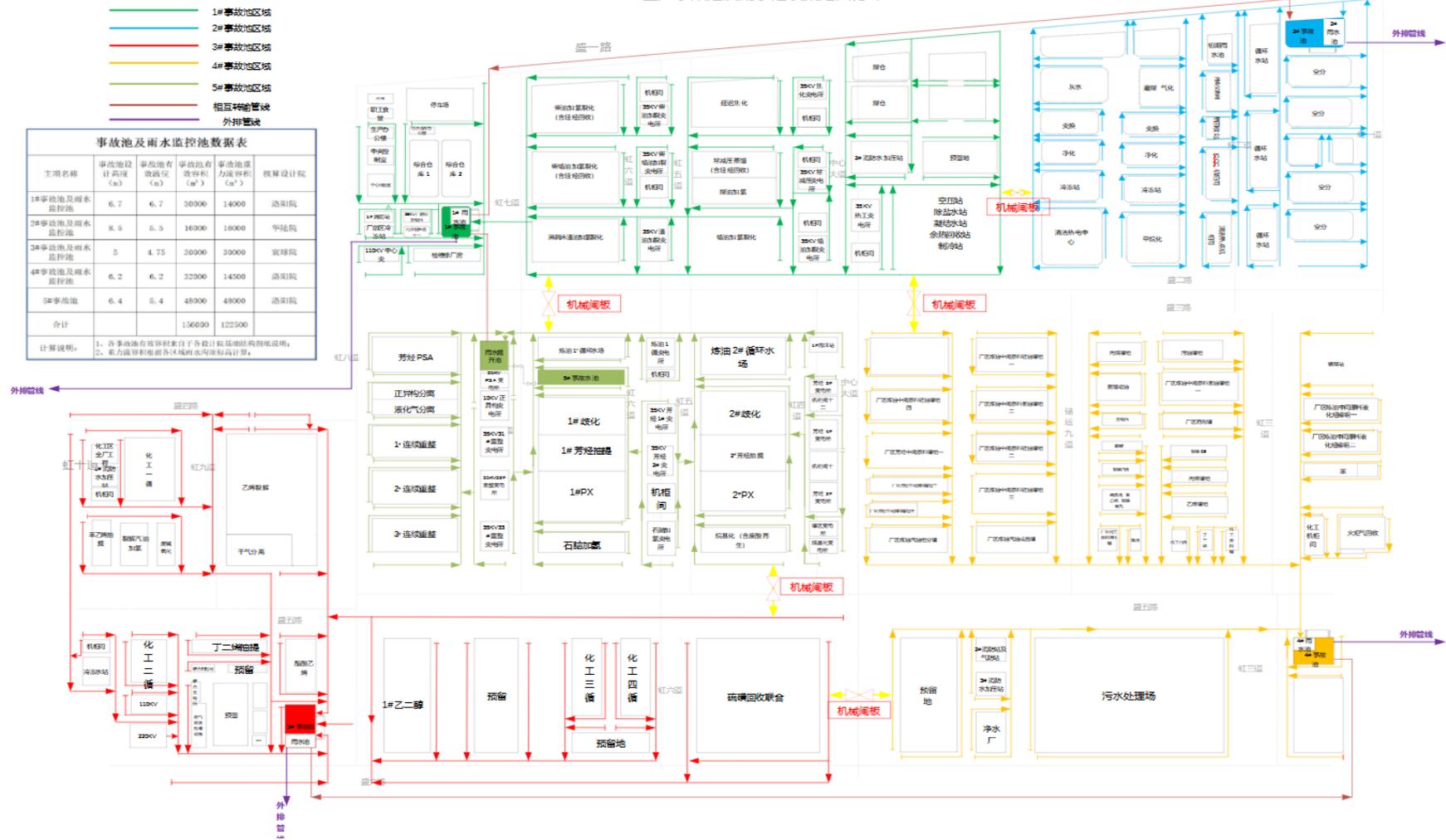


图 6.6-3 全厂事故池及雨水池收集范围分布

### 6.6.1.1.3雨水排水系统风险防控措施

厂区设置有 4 个雨水监控池，总容积为 4.2 万  $m^3$ ；库区设置有 1 个雨水监控池，容积为 1.0 万  $m^3$ 。经监控合格后的清净雨水通过泵提升至厂外石化基地雨水管网；污染的雨水送污水处理场含油污水处理系列处理。

4 个雨水监控池分别设置在炼油区、化工区、IGCC 区、炼油化工罐区。均具有监控池、事故池、隔油池，池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，池内设有提升设施，将所收集物送至厂区污水处理设施处理。具有雨水系统外排总排口监视及关闭闸（阀），并具有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口，排口处设有标识牌，排口通过在线及定期水质监测，一旦发现上游装置超标排放，立即关闭，将事故水由提升泵送至水厂进行生化处理，确保排放水质达标。

码头初期雨水及装卸区雨污水和冲洗污水通过公共管廊上的油污水管线送至后方库区油污水处理站接收处理，码头消控楼内生活污水经化粪池收集后，通过槽车或管线纳入后方库区生活污水官网。码头压舱水在码头面用移动设备处理。

### 6.6.1.1.4生产废水处理系统风险防控措施

公司有污水总排口 1 个，为 1#排口，1#排口设置了监测池、事故应急罐、提升泵和关闭闸，具有正确的标识牌和在线监测装置，在紧急情况下，关闭提升泵和排水闸，将污水导入事故应急罐中，能够确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物不会排出厂界。

目前码头面设置封闭围坎，围坎高约 0.3m，封闭围坎的总容积约 3300 $m^3$ ，满足本工程初期雨污水和消防废水的收集要求；建立了 3 个（2 个容积为 35 $m^3$ ，1 个容积 60 $m^3$ ）集污池；同时陆域生活废水产生于码头区办公楼，排入依托的“连云港荣泰化工仓储有限公司罐区工程”办公楼的前侧化粪池，将楼内污水收集至化粪池后，与其它废水混合进入连云港荣泰化工仓储有限公司污水站进行预处理，再进入“江苏虹港石化有限公司年产 150 万吨 TPA 项目污水处理系统”，处理达标后，排入徐圩污水处理厂集中处理，码头综合楼生活废水，经楼内收集池收集后，由槽罐车清运至“连云港荣泰化工仓储有限公司罐区工程”污水处理系统。

综上，现有项目按照要求建成后环境风险应急设施设置的合理，风险防范设施及污水处理池依托可行。

### 6.6.1.2 本项目厂区环境风险防范措施

#### 6.6.1.2.1 罐区风险防范措施

本项目罐区拟采用的主要环境风险防范措施如下：

（1）按照《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)要求设置防火堤和防火隔堤，防火堤内设置集水设施以及可供开闭的排水设施；

（2）按照《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)的要求进行防腐设计，储罐、管道、输送泵根据物料的性质选用适宜的防腐材质，储罐外壁进行必要的防腐处理。定期进行壁厚测试，防止因腐蚀穿孔造成物料的泄漏；

（3）按照《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010)设置监测监控设施，主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源等超限及异常情况；

（4）设置储罐温度、液位、压力以及环境温度等参数的连锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移等；同时在罐区就地设置手动控制装置，确保在事故状态下的安全操作；

（5）罐区设置必要的应急堵漏设施和足量的个人防护器材，便于泄漏情况下进行应急处理和人员安全疏散。同时设置空罐用于泄漏物料的收容；

（6）加强罐区管理和操作人员培训，确保操作人员熟练掌握岗位安全风险和操作规程，能够正确使用劳动保护用品和应急防护器材，具备应急处置能力，特别是初期火灾的扑救能力和中毒窒息的科学施救能力。

#### 6.6.1.2.2 管道风险防范措施

1) 使用单位应当对管道进行经常性维护保养，并做出记录，存入管道技术档案，发现情况异常应及时处理。

2) 使用单位对管道焊接管段、阀门、管件处进行每日巡检，肉眼观测是否有泄露，每个月进行一次气泡水测试泄露情况，发生异常应及时处理。

3) 使用单位每年进行一次在线壁厚测定和电阻值测量，在线检测后应当填写在线检测报告，做出检测结论。

4) 每年进行一次管道的全面检查，包括外管检查、壁厚测定、耐压试验和泄漏试验，并根据管道的具体情况，采取无损检测、理化检测、应力分析、强度校验、电阻值测量等方法。

5) 全面检验后，检验机构应当及时向使用单位出具全面检验报告。

6) 全面检验所发现的管道严重缺陷，使用单位应当制定修复方案。修复后，检测机构应当对修复部位进行检查确认；对不易修复的严重缺陷，也可以采用安全评定的方法，确认缺陷是否影响管道安全运行到下一个全面检验周期。

7) 管道的缺陷安全评定相关技术机构进行，负责进行安全评定的机构，应当根据与使用单位签订的在用管道缺陷安全评定合同和检验机构的检验报告进行评定。

8) 在用管道的定期检验，按照工业管道定期检验的要求进行。使用单位应当将检验报告、评定报告存入管道档案，长期保存，直至管道报废。

#### 6.6.1.2.3 催化燃烧装置风险防范措施

(1) 严格控制自动控制系统中废气“VOC”浓度值小于爆炸下限 1/4（约 20g/m<sup>3</sup>），安装全自动报警设备，当废气浓度值过高时，报警长鸣并开启新风系统阀，并立刻减少浓度值。

(2) 应在治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T13347 的相关规定，防火阀应符合 GB15930 的相关规定。

(3) 全系统软件设备和通风风管均优良接地装置，以静电消除，并按相关标准规定安装防雷系统软件。

(4) 管道气体温度超过 60℃或燃烧装置表面可接触到部位的温度高于 60℃时，应做隔热保护或相关警示标识，保温设计应符合 SGBZ-0805 的相关规定。

(5) 治理工程的防爆泄压设计应符合 GB50160 的相关规定；燃烧器点火操作应符合 GB/T 19839 的相关规定；燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置；压缩空气系统应设置低压保护和报警装置；风机、电机和置于现场的电气仪表等设备的防爆等级应不低于现场级别。

(6) 安装在线监控系统，设置电控系统操作间。催化燃烧系统是一项人机高度结合的设备，虽然其自动化程度较高，但必须安排专人进行维护与管理。

(7) 催化燃烧故障废气处理去向：在有安全隐患情况下，废气通过管线与排气筒紧急排空。公司通过加强检查与维护，及时发现废气处理设置存在的隐患，在维修过程中，停止装卸车、暂停储罐收料作业，最大限度减少废气的产生与排放。

#### 6.6.1.2.4火灾和爆炸事故的防范措施

（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）控制液体化工物料输送流速，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）在管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。储罐设有冷却降温喷淋措施，并有良好的避雷装置及防雷接地、静电接地系统，

（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。

#### 6.6.1.2.5冷冻水机组停止工作风险防范措施

苯乙烯依托仓储罐区冷冻机组进行换热保冷，停电或设备维修状态下，冷冻水机组停止工作，可能导致管道物料聚结，可采用循环泵将储罐内苯乙烯与管道内苯乙烯循环置换，若停运时间较长，储罐内物料面临聚结风险，可通过输送泵送至炼化或与弘达新材料进行物料循环，启动储罐喷淋减缓储罐升温；冷冻机组一用一备，停电状态下，及时通知供电部门恢复用电，控制停电时间。

#### 6.6.1.2.6危险化学品运输、储存、使用等环境风险防范措施

针对建设项目使用的各类危险化学品，应采取以下对策措施：

（1）根据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 591 号）规定：危险化学品安全管理，应当坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，强化和落实企业的主体责任。在使用、贮存安全、运输等过程所采取的措施如下：

①化学危险品的申购严格按照化学危险品的申购程序，填写气体或化工产品申请表。

②为防止发料差错，对爆炸物品危险物品应在安全工程师或部门安全员的监督下，进行出入库、运输等操作。安委会对此必须定期进行监督和检查。

③按照《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 591 号）的要求，加强对危险化学品的管理，并制定企业内部危险化学品操作使用规程。

(2) 运输、生产等操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

(3) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(4) 危险化学品装卸人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜装卸或搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。

(5) 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。重点储罐需设置紧急切断装置。

#### 6.6.1.2.7 危险废物运输风险防范措施

##### (1) 运输车辆故障救援措施

① 根据车辆发生的故障现象，逐项排查车辆故障原因，掌握车辆零部件的损坏程度，备品备件的准备情况。

② 依据车辆的具体受损情况，就地做到能自修则自修，采取局部换件、重点维修、整体调校的维修方式，从快排除车辆故障。

③ 若需要将所运危险废物及时运离现场时，应组织车辆及时转运。

##### (2) 局部泄漏（散落）污染救援措施

① 根据车辆局部泄漏（散落）的现象，清理人员穿戴好防护服、手套、口罩、耐酸碱胶靴等防护用品，需要时配置氧气呼吸器等防护装置。逐一查找局部泄漏（散落）的准确部位，对泄漏（散落）部位实施规范的污染隔离。

② 根据发生泄漏（散落）液体、半固体、固体的不同化学性质（腐蚀、氧化、易燃、易爆、毒害性），实施拦截、隔绝、稀释、中和、泄压等有效措施采取先堵后清理。只有经过培训合格的人员在佩戴适当防护服及装备时才能处理及清洁溢漏、散落的危险化学品废物。

③ 若泄漏的废物为大量液体，迅速进行收集、清理和防渗和吸附处理。并采用便携泵、勺铲等手提器具把废物转入合适的容器内。若为小量的溢漏废物，采用纸巾、木糠、干软沙或蛭石等适当的吸附剂加以覆盖及混合，将之作固体废物处理并转入适当的容器内暂时

贮存，续后交妥善处理处置。

④若泄漏的废物属高危险废物，应立即实行化学氧化、还原、消解的方法进一步开展积极有效的现场处置工作。

⑤针对堵漏效果不明显等存在的问题和困难，立即采取规范更换有关包装桶(袋)的应急措施，切实从泄漏（散落）问题的源头上去解决。在完成局部泄漏（散落）包装桶（袋）的更换工作后，采用活性炭等吸附剂仔细对受污染了地面实施3-5次反复吸附清理工作，将吸附所产生污染了的吸附剂规范进行桶（袋）装。

⑥遭泄漏危险废物所污染的地方，必须进行规范清洗。若有关的危险废物是含水性或水溶性有机物，可用清水作溶剂。若是不溶于水的有机化学废物，可用酒精或煤油作溶剂。清理过程中所产生的一切废物，应作危险废物处理处置。

### (3)火灾（爆炸）救援措施

①根据引起火灾（爆炸）发生的初步原因，利用运输车辆上配置的消防器材（ABC型综合类灭火器、消防沙土）对火灾（爆炸）实施灭火，坚持能灭则灭，不能灭则冷却的消防措施。

②根据现场特点迅速在第一时间隔离易爆炸性物品，防止火灾（爆炸）事态的进一步恶化。

### (4)人身伤害自救方式

根据现场人员因事故或应急操作过程中身体（皮肤）不慎受到伤害，应借助运输车辆配置的救护药品及器械对受伤人员实施临时的清洗、包扎等救治，并及时送医院接受正式治疗。

#### 6.6.1.2.8与园区风险防控体衔接

根据石化基地修编规划，本项目事故水可通过重力流管道进入公共应急事故池。在非汛期基地事故公共应急水池总容积为23万 $m^3$ ，足够应对本工程陆域装置区及储罐区消防事故水的储存。

一旦发生陆域事故，应首先启动陆域事故风险应急预案，同时检查三级事故水防控体系的有效性，一旦发现三级防控体系出现意外，应立即启动事故水入海应急预案，并根据事故规模实现区域事故应急体系联动。

## 6.6.2 环境风险应急预案

### 6.6.2.1 与本项目相关现有项目应急预案

#### 6.6.2.1.1 地表水污染事故应急预案

汽车及火车在装卸作业过程中，由于管线（软管）破裂、阀门泄漏、超量装载或失误操作等因素导致物料直接附近地表水体。

公司生产过程和储运过程一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，这时产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随雨水排水系统进入外界水体。另外，存在为防止气态毒物扩散，用消防水喷淋相关气态毒物，产生的消防废水携带有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随雨水排水系统进入外界水体，导致地表水环境质量超标。

表 6.6-5 应急处置程序

发现方式 响应措施	员工巡检或在线监测发现超标	污水场操作	事故岗位	其他岗位 外操
向中控报告	立即向装置领导报告，装置领导接报后立即向厂级单位领导通报。立即通知相关岗位确认应急救援系统（消防、环保、安全）的完好。	向装置领导报告。	向装置领导报告。	相关岗位确认岗位的完好。
对外报警	应急指挥中心根据泄漏情况决定是否通知水利部门和相关单位。 由公司应急指挥中心总指挥向徐圩新区应急救援中心报警。			
实施切断，稀释、冷却，隔离	装置领导下达切断污染排放源的指令。 立即启动事故应急池，进行污染水的收集。		按指令，迅速前往现场切断泄漏源。	/
停止生产及施工作业	装置领导接到上级指令后：通知相关岗位停止相关作业。			按车间领导指令，停止相关生产及施工作业。
污染物处理	/	对污染水体进行处理。	对污染水体进行处理。	/
接应外部救援	派人到公司门口，接应引导环保、水利等外部救援力量到事故现场。	/	/	/
警戒	设立警戒区，严格控制各类火种和无关人员进入污染区域。	/	/	/
疏散	如污染扩散难以控制并危及下游人员生命安全的情况下，在上级组织领导下，组织相关人员撤离。			

表 6.6-6 地表水污染事故处置措施

序号	任务	主要处置操作内容	应急组
1	预案启动	公司应急指挥中心接到事故报告电话时，立即根据电话了解情况启动运行部级、装置级应急预案。在装置领导没有赶到现场前，中控班长为事故处理的总指挥。指挥车间岗位人员携带空气呼吸器、过滤式防毒面具赶往事故现场紧急处理。装置领导到场后移交指挥权给装置领导，并且汇报组织自救情况。公司领导到场后，指挥权逐级移交。	现场指挥
2	切断源头	当物料大量泄漏并可能排向外环境时，公司组织切断厂界内污染物料泄漏源头，进行内部工艺调整，组织泄漏点片区责任单位及时截堵并回收污染物料。	抢险抢修组
		当物料大量泄漏并可能排向污水系统时，事故单位安排切断厂界内污染物料泄漏源头，并及时汇报公司应急指挥中心。由公司应急指挥中心及时要求污水场将高浓度污水切入事故调节池临时贮存，逐步进入污水处理系统，达标后正常排放；有污水预处理设施的事故单位还应及时回收泄漏的物料并加强对污水处理系统的监控。	工艺处置组
3	应急池及封堵点	各单位内部严格实施清污分流制度，根据本单位特性分别制定原料、产品罐区、围堰加固应急措施、装置区应急措施；并准备相应的环境应急器材和装备，确定贮存点、数量，落实管理责任单位。可以动用公司防汛物资，一旦有液体物料进入公司雨水系统，由片区责任单位堵截和回收。生产技术运行部负责回收物料的调配、贮存。	相关单位
4	应急监测	启动公司环境监测应急程序。根据污染物特性，选择苯系物、醋酸、COD、石油类等项目启动监督分析工作。监测数据及时上报公司现场应急指挥中心，根据监测数据调整防治污染措施。	环境监测组
<p>注意事项：（1）各救援队伍尽可能在靠近现场指挥部的地方设点，有利保持与指挥部联系。到达现场后，各救援队伍有关单位领导必须及时向指挥部报到，及时了解现场情况，以便统一实施应急救援。</p> <p>（2）进入现场的救援队伍要遵守指挥部的要求，按照各自的职责和任务开展工作。</p> <p>（3）各救援队伍到达现场应选在上风向的非事故威胁区域进行抢险，确保不发生次生事故。</p> <p>（4）事故单位现场生产班长或作业部管理人员接事故报告后必须立即指挥人员设置断路标志，或派人断绝一切车辆进入泄漏区，并组织泄漏区其它人员紧急疏散，抢险救灾人员到达现场后，交由现场指挥部控制，履行现场管理责任。</p> <p>（5）除必要操作人员、抢险救灾人员外，其它无关人员必须立即撤离警戒区。</p>			

#### 6.6.2.1.2 码头水污染事故应急处置应急预案

码头和储运系统担负着公司原辅料、液体物料的储存、输转和装卸任务，储存物料多为液体物料，在生产过程中有可能因设备泄漏、管理或操作不当致有毒化学品流入环境中，造成环境污染事故，导致水环境质量超标。

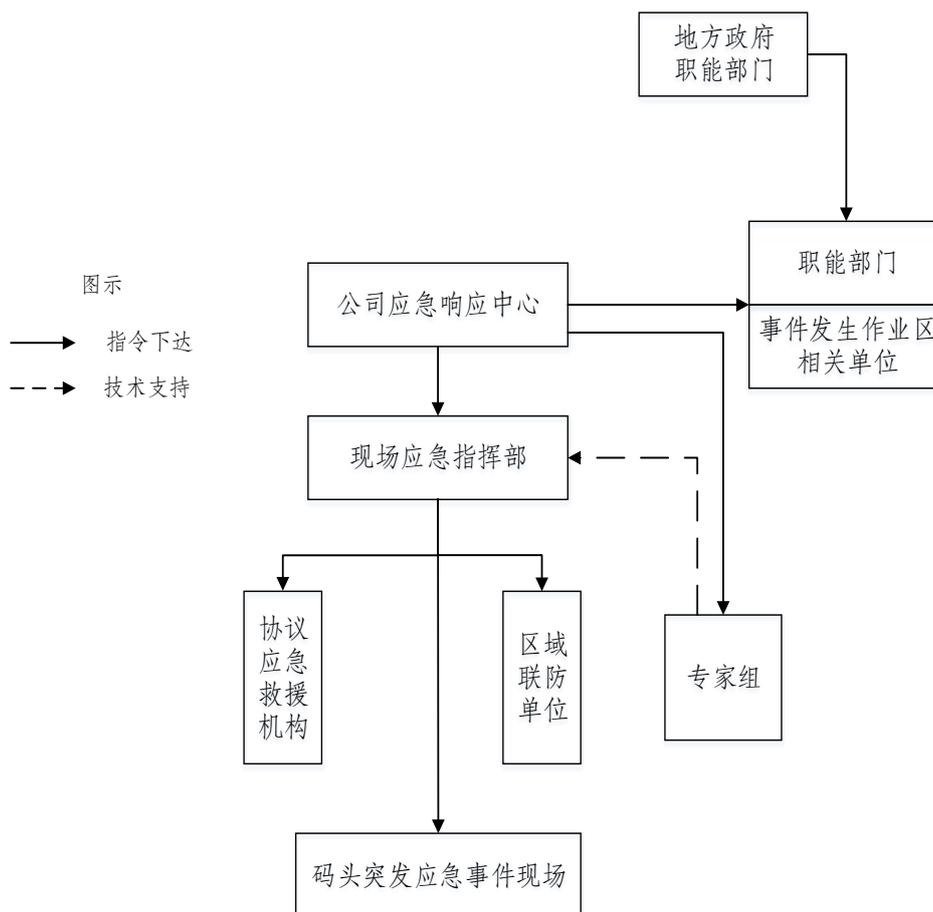


图 6.6-1 应急处置程序

表 6.6-7 码头泄漏水体污染一般处置措施

步骤	处置措施	负责人
报告	发现大量泄漏，立即用防爆对讲机向中控室报告。	发现泄漏第一人
报警	向消防支队 119 报警。报警内容：液体码头作业区发生××物料大量泄漏，已经扩散到××处，现场有（无）人员中毒。	班长
	2、向作业区领导和厂应急响应中心报警。	副班长
	3、通知相关岗位增援。	班长
	4、拉响事故警报。	岗位人员
接警	1、消防车立即赶赴现场，请做好先期应急处置。	消防
	2、立即启动作业区应急处置程序，组织志愿消防队员赶赴现场，第一时间抢救伤员，成立现场指挥部。	作业区领导
	3、中心收到，立即汇报厂领导。向海事部门报告 申请在事故区域的上下游区域进行水域交通管制，防止船舶误入或引发火灾事故。	应急指挥中心
	4、立即启动公司级应急预案，并随后赶赴现场。	总经理
人员抢救	1、佩戴空气呼吸器将伤员救至泄漏区上风口的安全区域，进行急救直至专业医护人员到达。	志愿消防队员
	2、120 救护车到达现场，对伤员进行专业救护。	120 救护车医生

步骤	处置措施	负责人
切断泄漏源及泄压	1、立即停止相关作业，采用远程控制方式切断泄漏源；如超压导致泄漏的，应进行泄压。	内操副班长、班长
	2、如无法远程控制时，应佩戴防护面罩现场手动切断泄漏源；如泄漏量大或现场情况不明的，应佩戴空气呼吸器。	班长及岗位人员
封堵及堵漏	1、立即关闭趸船排水孔等，并使用黄沙等封堵，防止物料进一步进入海洋水体。	岗位及船方人员
	2、立即通知围油栏公司在船舶附近及下游布设一道或数道围油栏，防止泄漏物向下游扩散。	副班长、海事部门
	3、由专业人员对漏点进行封堵。	专业人员
污染物回收	1、使用吸油棉、舀子等工具对泄漏出来的物料进行回收；必要时可使用隔膜泵。	船方人员、志愿消防队员
	2、如泄漏物料已进入海洋水体，需使用吸油棉、舀子等进行回收，必要时可以使用撇油器；如需使用消油剂需报海事同意。	志愿消防队员
警戒	1、携可燃气体测爆仪，在码头入口处设置警戒区，禁止无关人员及车辆进入，并根据监测情况，及时调整警戒区域。	岗位操作工
	2、在事故区域的上下游区域进行水域交通管制，防止船舶误入或引发火灾事故。	海事、水上公安
引导	1、打开消防通道大门，接引消防气防、急救、环境监测、带压堵漏等外部救援力量。	志愿消防队员
	2、趸船发生泄漏，安排专人引导消防船到事故码头。	班长、志愿消防队员
人员疏散	1、立即停止相关区域的生产及施工作业，停电、熄火，人员向事故上风处撤离。	班长、项目负责人
	2、通知与应急无关的人员疏散撤离至就近紧急集合点，并清点人数。	班长
稀释与保护	1、如码头有船只作业，应开启趸船水幕，进行隔离保护。	码头人员
	2、从安全距离，利用趸船炮塔水炮、阀室顶上水炮（如阀室顶上有水炮的码头）以开花的形式和固定式喷雾水枪对准着泄漏周边区域、相邻设备及钢引桥等处进行冷却，降低泄漏物的浓度，防止发生火情。	志愿消防队员
	3、消防车（或消防船）用中倍数泡沫或干粉覆盖泄漏趸船处的液相。	消防、海事
指挥权移交	1、作业区领导赶至现场后，班长向作业区领导移交指挥权，成立现场指挥中心。	作业区领导
	2、公司总经理赶至现场后，向公司总经理移交指挥权。	总经理
环保监测	1、应急处置过程中，对事发区域的空气质量进行实时监测；如泄漏物料已进入水体，需对污染水体进行取样分析。	环保监测人员
	2、应急结束后，对事发区域的空气、水质进行监测。	环保监测人员
应急结束	1、作业区领导报告：总指挥，泄漏源已切断，受伤人员已得到救治，泄漏物质已回收，未引发次生事故，未增加伤亡，空气、水质监测合格，现场已恢复，请指示。	作业区领导
	2、总指挥指示：消防车辆、消防船只、环境监测车辆、海事监测船只请归队，志愿消防队员回岗，做好后续处置工作，事故警报解除。	运行部领导

### 6.6.2.1.3溢油事故应急预案

应急指挥中心接到溢油报警求援电话时，问清溢油位置、油品种类和大致数量，接报后

将情况向应急指挥中心总指挥进行报告，拨打连云港市海事局徐圩新区工作组电话进行事故汇报，并向连云港海上搜救中心请求援助，通知物流公司启动公司级应急预案。

## （2）应急抢险

应急指挥中心负责决定启动公司级应急预案，指挥各行动组现场施救。

派遣监督船在溢油河段进行戒备，禁止无关船舶进入溢油河段。必要时，征得连云港海上搜救中心同意征用途经船舶协助溢油防扩。

环境监测组到达溢油事故下游水段取样分析，随时向应急指挥中心汇报下游水质情况。

应急指挥中心组织专家评估受溢油污染河段情况，应急响应中心准确向指挥中心汇报水流和溢油流向、流速、风向，应急指挥部提出布设围油栏的方案。

事故单位及时切断活泄漏点的阀门或对泄漏点进行封堵，在安全前提下，事故单位应急小组布设围油栏进行防扩，并开展溢油回收工作。随时向应急指挥中心汇报溢油源、溢油量、溢油资料、溢油处置相关情况。

必要时，事故单位报请应急指挥中心向上级申请调用邻近地区防污设备协助清理溢油。

若水下溢油的，指令打捞公司、潜水人员进场，对溢油源进行堵漏、打捞。

消防支队调派消防车到现场戒备，采取有效措施防止溢油发生火灾，若有火情发生，消防车在运输船的协助下到达事故地点对溢油火灾进行施救。

环境监测组继续对溢油事故下游水段取样分析，应急指挥中心根据监测数据调整防治污染措施。

## （3）注意事项

回收的污油、油类物质和沾油废弃物必须用集油桶放置，污油集中后返回装置系统、对无法回收的物质联系有资质的处理厂家处置。

应急指挥部与现场指挥之间可以使用对讲机或手机。其他应急小组之间可以使用对讲机。原油或汽油发生溢油时，应使用防爆型对讲机，不允许使用普通对讲机和手机。

## （4）转盘式收油机操作规程

加足检查润滑油、燃油、液压油 电瓶电解液，并加足抽油泵加水口水位。

连接好所有软管接头及电瓶线。

将动力站固定在岸上或者船上，注意防止滑入水中；将撇油器(浮式机头)置入工作水域，

用牵引绳控制撇油器，使之处于油膜集中的水域。

开启油门，按下燃机减压阀，将电启动钥匙旋至起动位置，使动力柴油机发动运转开始工作，亦可用手拉起动。调节动力柴油机的运转速度。

合并离合器手动阀，使硬刷转盘体运转撇油，根据水况，调速溢流阀，调压阀手轮的位置，观察运转速度，方向是否正确。

将抽油泵出油管中的回收溢油存储在预先准备放置好的临时储油罐、油舱等。

工作完毕按关机程序关闭系统，设备清洁，检查入库。

#### （5）围油栏操作规程

围油栏均是 20 米为一节，一般是在岸上或甲板上将围油栏节连接成所需的

长度。也可把连接成一定的长度围油栏放入水中，用船拖到使用水区，然后把各条围油栏连接起来。

篷扣式接头连接时，将二个接头片和挡油片交错排列，将二个接头的外面的接头片，用  $\phi 6$  尼龙绳穿过二个接头片的篷扣连接起来；下配重链用卸扣连接起来，上脊绳系在一起；围油栏二侧的加强带用卸扣连在一起。连接方法相同。

两节围油栏连接时，应使有固锚座端与压板端相连。连接时应注意连接好后，两节围油栏拉直时，拉力带、配重链和脊绳呈拉紧状态，接头片呈松懈、不受力状态。

围栏布放时有些地方经常需在水中连接围油栏（比如为方便船只进入的开合处），最好用定位连接浮筒或快装接头。连接时将需连接的两节围油栏拉在一起，接头处于自由状态再连接。快接头有插销式、对钩接头式和八字接头式。

对于固定布放围油栏与岸连接处应采用浮动隔离装置以保证水位变化时，围油栏不与岸磨擦并防止溢油泄漏。

浮动隔离装置的轨道为垂直的，岸边为斜坡时应进行土壤处理。如为缓慢变化岸坡，围油栏应固定在离水边远一点高于最高工作水位以上的地方，再辅以吸油材料密封。

#### ①围油栏投放

围油栏由岸或船向水中投放时，应有拖船配合或投放船逆流行驶，应逐段向水中投放以免扰乱。

围油栏投放前应整理好不扭绞，投入时注意方向，投下后不扭绞，否则在水中很难将其

正过来。

向水中投放或回收围油栏时，围油栏易被岸和船挂伤，如用滚轮，溜槽等放在凸角处收放既安全又省力。

#### ②围油栏的拖带

拖带时，注意拖绳长度。应使围油栏与船尾距离保持 15 米以上或 5 倍的甲

板高度。拖带围油栏时最好用专用拖头，无拖头时可以将拖头绳直接系在围油栏的固锚座上，或拴在围油栏头部的两边的加强带上（注意是两边加强带系在一起），切不要用围油栏浮子在上边的用来提围油栏的把手拖带和固定围油栏。

拖带围油栏时应慢起动，慢加速，转弯时应减速，转弯后有十米以上拖直的围油栏才可加速。一般拖带围油栏长度不超过 200 米。最大直线拖拉速度 $\leq 6$  节，曲线拖拉速度 $\leq 3$  节。

#### ③围油栏展开

围油栏的布置和展开应事先有详细的方案。展开时应考虑潮流大小和方向。

可将围油栏一端拖带到预定的点用锚固定，任其顺流漂流，然后用船将下一个固锚点处的围油栏锚定在预定地点，依次重复逐段定位。在潮流小的情况下也可将主要点、转折点或连接点处的围油栏锚定，再将中间的锚连在围油栏上抛好。

围油栏初步展开好后，可进一步调整锚的位置使围油栏布置有更正确的形状。船可用起锚绳将锚提起并拖带该锚（或随之拖动围油栏）移动。

围油栏展开好后应有专人监视，防止因水文气象的变化和锚的滑移，使围油栏布放失效，甚至损失围油栏。

#### ④围油栏回收和储存

围油栏存储可放在岸上船上。但下水再回收上来易损伤围油栏，所以岸边船边最好有滚轮、滑道。围油栏在岸上可排放、堆放（注意不要扰乱），也可用绞盘卷绕。用吊车等装置将围油栏吊到岸上船上时，注意不能吊挂在围油栏提把上，要挂在固锚座上提起围油栏。围油栏在回收到岸船上之前应先将所有锚绳与围油栏脱开。

#### 6.6.2.1.4 化学品运输管道事故应急预案

盛虹炼化公司内部除了道路运输方式外，主要依靠管道运输，已建污水管道、雨水管道、供水管道、物料管道（原油、汽油、乙烯、丙烯、苯、甲苯、石脑油、甲醇等）。其中污水管道（现使用压力管网为明管）、雨水管道、供水管道为埋地敷设，物料管道架空敷设。

地下管网在腐蚀、自然界破坏、蓄意破坏及管道材料与焊接等因素下会引起管道失效，从而引发泄漏，且地下管网由于埋地的原因，存在一定的监管难度，一旦泄漏不宜发现泄漏点。

化学品管道输送大多为有毒及易燃易爆介质，管道破裂泄漏时极易导致火灾、爆炸及人员中毒事故。管道经常发生破裂泄漏的部位主要有：连接的焊缝处；阀门密封垫片处；管段的变径和弯头处；管道阀门、法兰；长期接触腐蚀性截至的管段；输送机械等。

造成管道失效的原因有：

管道质量因素，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，代材不符合要求；焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、未焊透、咬边等；阀门、法兰等处密封失效。

管道工艺因素，如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的作用；腐蚀性介质的腐蚀；长期在高温下工作发生蠕变；低温下操作材料冷脆断裂；老化变质；高压物料窜入低压管道发生破裂等。

外来因素，如外来飞行物、狂风等外力冲击；设备与机器的振动、气流脉动引起振动、摇摆；施工造成破坏等。

事故会导致周边中毒事故、周边大气环境质量超标、土壤地下水污染等。

表 6.6-8 应急处置程序

发现方式 响应措施	员工巡检或中控室发现	中控操作	事故岗位外操巡检发现	其他岗位外操
向中控报告	立即向车间领导报告，车间领导接报后立即向装置单位领导通报。立即通知相关岗位确认应急救援系统（消防、环保、安全）的完好。	/	向车间领导报告。 注意：应讲明管道泄漏的具体位置，泄漏介质，现场描述，有无人员伤亡。	相关岗位确认岗位的完好。
对外报警	由公司应急指挥中心总指挥向徐圩新区应急救援中心报警。			

发现方式 响应措施	员工巡检或中控室发现	中控操作	事故岗位外操巡检发现	其他岗位外操
实施切断	装置领导下达切断泄漏源或停止化学品输送的指令。立即启动应急设施，进行控制。将受伤人员救出污染区后，立即急救直至专业人员到达。 注意：正确劳保着装，佩戴防毒面具，在泄漏区不得使用非防暴设备及器具。（禁打手机）	按班长指令，远程切断泄漏源或停止化学品输送。如无远程控制设施，通知班长或事故岗位外操手动切断。	按车间领导指令，迅速前往现场切断泄漏源。 注意：正确劳保着装，佩戴防毒面具。	按车间领导指令，援助事故岗位人员将中毒人员救出污染区后，立即急救直至专业人员到达。
停止生产及施工作业并保障消防系统随时备用	装置单位领导接到上级指令后：通知相关岗位停止相关作业。	/	立即停止本岗位生产及施工作业。	按车间领导指令，停止相关生产及施工作业。
管道封堵	装置领导组织前往现场的应急人员进行封堵并控制。	/	参与到管道封堵及泄漏化学品回收中。注意：正确劳保着装，佩戴防毒面具。	按车间领导指令，迅速关闭车间清下水总排控制阀。按车间领导指令，参与封堵回收。注意：正确劳保着装，佩戴防毒面具。
接应外部救援	派人到公司门口，接应引导环保、医疗、消防等外部救援力量到事故现场。	/	/	/
警戒	设立警戒区，严格控制各类火种和无关人员进入污染区域。	/	/	按车间领导指令，参与现场的警戒工作。
疏散	如扩散难以控制并危及救险人员生命安全的情况下，征得车间领导同意，组织现场所有人员撤离。注意：撤离时须观察风向。通知警戒区非抢险人员疏散至紧急集合点。	至紧急集合点。	至紧急集合点。	至紧急集合点。

表 6.6-9 化学品管道泄漏一般处置措施

序号	任务	主要处置操作内容	应急组
1	侦察检测	(1) 侦察事故现场，确认以下情况： a)管道属性，高度、压力、温度、输送终始点等； b)泄漏化学品、泄漏量、泄漏部位、形式； c)可能引发燃烧爆炸的各种源；	工艺处置组

序号	任务	主要处置操作内容	应急组
		d)现场及周边污染情况。	
		(2) 检测泄漏物质、浓度、扩散范围，特别是大气、土壤、雨污水管网物质浓度及范围。 (3) 测定风向、风速等气象数据。	环境监测组
		(4) 了解周边单位、居民、地形、电源、点火源等情况。	公共关系与后勤组
2	隔离疏散	(1) 现场情况未知时，依据《危险化学品应急处置手册》建立初始隔离区； (2) 现场情况查明时，根据事故管道高度及泄漏情况设置隔离区，对事故影响范围进行有效控制； (3) 合理设置出入口，严格控制各区域进出人员、车辆、物资，并进行安全检查、逐一登记； (4) 将红区内与事故应急处理无关的人员全部疏散；将黄区内与事故应急处理无关的人员疏散或就地避难； (5) 明确专人引导和护送疏散人员从侧上风到安全区，并在疏散的路线上设立哨位，指明方向； (6) 需要时，为疏散人员提供个体防护用品或采用简易有效的防护措施，并有相应的监护措施； (7) 在上风向的绿区设立指挥部； (8) 当泄漏的气体或蒸气比空气重时，注意不要在低洼处滞留。	工艺处置组 公共关系与后勤组
3	控制泄漏源	(1) 通知中控或化学品输送厂采用关闭阀门、停止作业或局部停车、减负荷运行等方式停止化学品输送。	工艺处置组
		(2) 堵漏：采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。所有堵漏行动必须采取防爆措施，佩戴空气呼吸器（或滤毒罐式防毒面具）、防静电工作服进入现场，必要时用水枪、水炮掩护；	抢险抢修组 现场救援组
4	对泄漏物的处理	(1) 对于气体管道泄漏，主要措施是稀释。可以采取喷雾状水、释放惰性气体等措施，降低泄漏物的浓度或燃爆危害。喷雾状水的同时，筑堤收容产生的大量废水，防止污染水体。 (2) 对于液体管道泄漏，主要措施是收容、覆盖、转移。 a)采取筑堤、挖坑等收容措施，防止液体流到不希望的地方； b)若液体易挥发，可以使用适当的泡沫覆盖，减少泄漏物的挥发。对可燃液体，可以消除其燃烧、爆炸隐患。 (3) 对于油品管道泄漏，主要措施是围堤堵截、稀释覆盖、收集。 a)围堤堵截，就地取土筑堤堵截泄漏油品或引流到安全地点。 b)稀释覆盖：做好随时扑救火灾的准备；向油蒸汽喷射消防水雾，并利用水雾掩护抢险人员封堵；用消防泡沫将泄漏的油品覆盖住，抑制油蒸汽挥发。 c)收集泄漏油品：若泄漏量大，在现场用防爆型油泵或隔膜泵将泄漏的油品抽入大桶或槽车内。	工艺处置组 抢险抢修组 公共关系与后勤组
5	环境污染	(1) 大气污染应急措施详见 11 章节； (2) 水环境污染应急措施详见 12 章节； (3) 危险废物泄漏污染应急措施详见 14 章节。	/
6	洗消	(1) 根据泄漏物的性质，使用相应的洗消药剂； (2) 洗消污水要收集、处理，经过环保部门检测达标后才能排放，以防造成次生灾害。	现场救援组

序号	任务	主要处置操作内容	应急组
7	清理	少量残液，用干砂土、水泥粉、煤灰、干粉等吸附，收集后当作危险废物处理；对与水反应或溶于水的也可视情直接使用大量水稀释，污水放入废水系统；	现场救援组
		（2）大量残液，用防爆泵抽吸或使用无火花盛器收集，集中处理； （3）在污染地面上洒上中和或洗涤剂浸洗，然后用大量直流水清扫现场，特别是低洼、沟渠等处，确保不留残液；	
		（4）清点人员、车辆及器材； （5）撤除警戒，做好移交，安全撤离。	公共关系与后勤组
8	环境保护措施	（1）立即关闭泄漏管道附近清污分流切换阀。对污水、雨水总排放口，加强监测。在水质突变的情况下，紧急投用事故污水调节罐或污水池。	工艺处置组

注意事项：（1）所有车辆不得进入烃类气体扩散区（包括消防、气防、救护以及指挥车辆）。消防车应停在扩散区外的上风向或高坡安全地带。随着泄漏时间推移，气体扩散面积扩大，当气体扩散浓度达爆炸范围前，车辆应及时撤离警戒区。进入扩散区的人员必须配戴适当的个体防护器具。（2）各救援队伍应尽可能在靠近现场救援指挥部的地方设点并随时保持与指挥部的联系。

### 6.6.2.2 本项目应急预案

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法。

建议委托专业的第三方机构根据项目环境风险情况编制有针对性和可操作性强的突发环境事件应急预案，以指导公司突发环境事件下的有效应急。相关内容简述如下。

#### 6.6.2.2.1 应急预案体系及突发环境事件级别

根据相关法律、法规、规章、上级政府部门要求以及项目的实际情况，拟建项目制定的突发环境事件应急预案包括综合性应急预案和各单项应急预案。按照突发环境事件严重性和紧急程度，依据其可能造成的危害程度，波及范围、影响大小，将突发环境事件由高到低的划分为重大突发环境事件（I级，即园区级）、较大突发环境事件（II级，即厂区级）、一般突发环境事件（III级，即装置级）三个级别。

#### 6.6.2.2.2 组织机构及职责

事故求援指挥系统是应付紧急事故发生后进行事故求援处理的体系，该系统对事故发生后作出迅速反应，及时处理事故，果断决策，减少事故损失是十分必要的。它包括组织体系、通讯联络、人员救护等方面的内容。因此在项目投产后着手制订这方面的预案。

##### （1）组织体系

成立应急求援指挥部及应急求援小组，专人负责防护器材的配给和现场求援。各职能部门对危险品管理、事故急救，各负其责。

### （2）通讯联络

应保证通讯信息畅通无阻。在制订的预案中应明确负责人及联络电话。对外联络中枢以及社会上各求援机构联系电话，如救护总站、消防队电话等。通讯联络决定事故发生时的快速反应能力。

通讯联络不仅在白天和正常工作日快速畅通，而且要做到深夜和节假日都能快速联络。

### （3）安全管理

保卫部门负责做好厂区内日常消防安全管理工作。贯彻执行消防法规，制定公司消防管理及厂区车辆交通、消毒管理制度。做好对火源的控制。并负责消防安全教育。组织培训厂内消防人员。

## 6.6.2.2.3应急响应

### （1）分级响应

针对不同级别的突发环境事件进行有针对性的应急响应，预警等级分级、分级响应如下表所示。

表 6.6-10 预警等级分级

预警等级	对应可能发生的突发环境事件	备注
红色预警	可能发生特别重大突发环境事件（I级）	公司自身力量难于应对，需要扩大应急，由公司级应急指挥中心总指挥负责，上报政府发布
橙色预警	可能发生重大突发环境事件（II级）	公司自身力量艰难应对，需要扩大应急，由公司级应急指挥中心总指挥负责，上报政府发布
黄色预警	可能发生较大突发环境事件（III级）	需要公司多部门或全公司参与应急响应，由公司级应急指挥中心总指挥负责，上报政府发布
蓝色预警	可能发生一般突发环境事件（IV级）	仅需要事业部、生产团队、消防队伍参与应急，由事业部级应急指挥中心总指挥负责发布

表 6.6-11 分级响应一览表

响应级别	分级原则	相关事故（件）严重程度
政府级	突发事故（件）已造成重大人员伤亡；或者事故（件）已超出公司控制能力，需要地方政府调配的应急力量进行支援；或事故（件）影响范围已扩展到周	1.重大伤亡事故（3人及以上死亡或10人及以上受伤）。 2.火灾或爆炸事故蔓延扩大，依靠公司自有应急力量和资源无法控制、消灭的。

响应级别	分级原则	相关事故（件）严重程度
	边单位或社会公共安全，需要地方政府乃统一组织协调，调集各方资源和力量进行应急处置的事故。	3.物料泄漏到公司外造成较大社会影响。
公司级	突发事故（件）已造成人员伤亡，或者严重威胁一个装置（罐区等）及以上的安全生产，需要调集公司内相关资源和力量进行应急处置。	1.事故（件）造成一人及以上死亡或多人受伤（中毒）。 2.爆炸（闪爆）事故。 3.着火事故未能在初期控制、消灭，火势威胁装置安全生产。 4.液化烃气体、有毒气体泄漏面积较大，可能发生爆炸或造成人员中毒。 5.液体物料泄漏面积较大，已造成较大影响，依靠运行部力量无法控制处理。 6.一套及以上生产装置发生非计划停工。
运行部级	突发事故（件）限于单个装置（或罐区等单元）的局部区域内，没有造成人员伤亡，没有严重威胁到事发装置安全生产，需要调集运行部的人员和资源进行处置。	1.设备、管线等发生泄漏或着火，事发装置（或罐区等单元）的当班人员能够在着火或泄漏初期（15分钟以内）迅速控制、消灭事故，事故对在装置（或罐区等单元）造成一定的影响。 2.事故（件）造成一名人员受伤（中毒），需到医院进行医治。 3.单套装置局部非计划停工。
装置级	突发事故（件）影响范围仅限于本装置（或罐区等单元）的局部区域内，没有造成人员伤亡，没有威胁到装置的安全生产，仅需要调集事发装置（或罐区等单元）当班人员和资源进行处置。	1.设备、管线等发生少量（小范围）泄漏或着火，当班人员在事故初期能够进行有效控制、消灭，未对所在装置（或罐区等单元）的安全生产造成影响事故（件）。 2.造成人员轻微伤，需要现场急救处理即可的事故（件）。 3.装置局部发生较大生产波动。

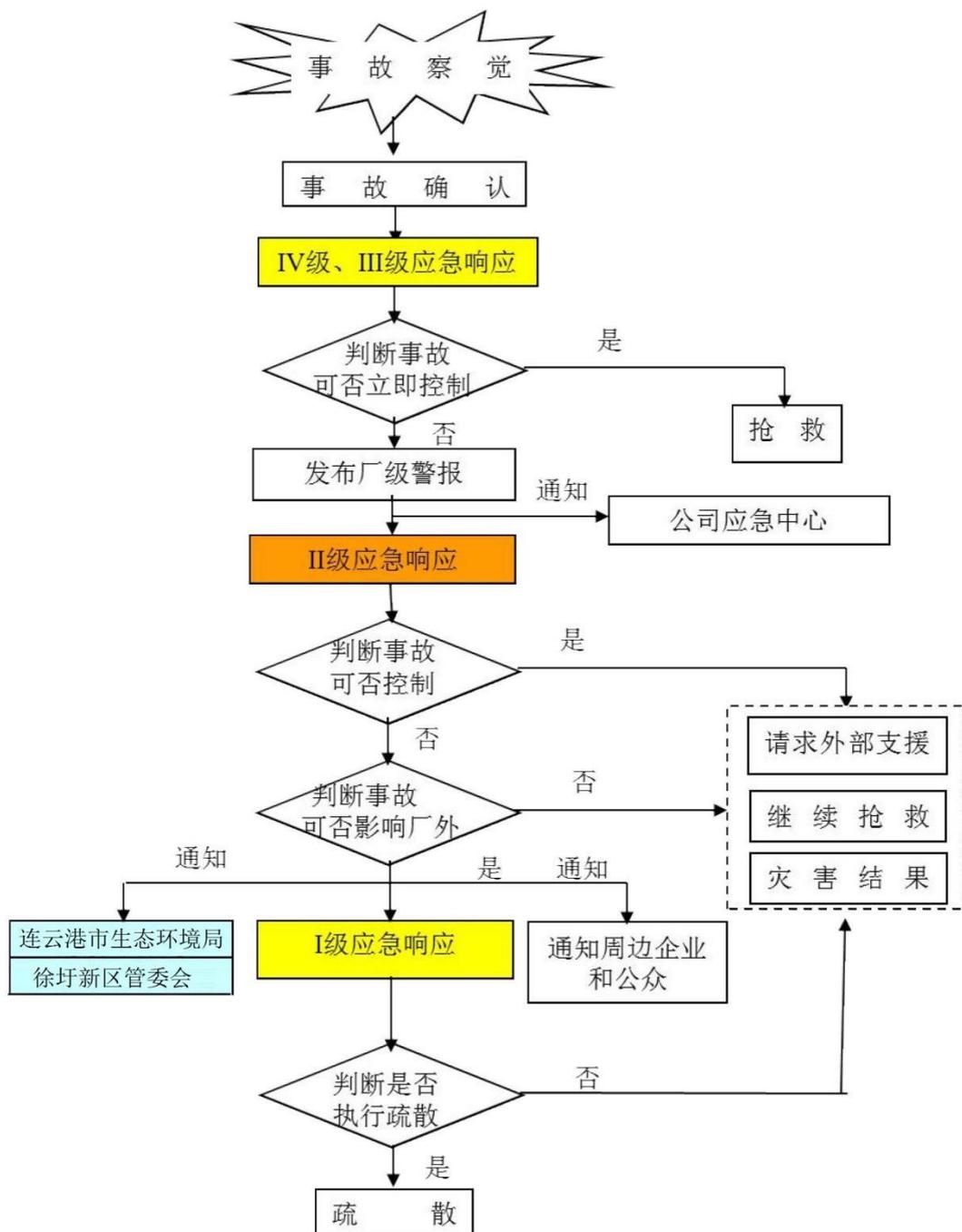


图 6.6-2 分级应急响应流程图

事故发生后，由事故单位在事故现场成立指挥部，参加抢险的人员须在接到电话后立即赶赴事故现场，在总指挥未到达前，由现场职务最高的领导担任总指挥，组织进行抢险救灾、抢修及恢复生产等工作，各单位到事故现场后先到指挥部签名报到，按指挥部的要求做好各自的工作。

① I级政府级

全面报警，指挥中心发出紧急动员令，协调一切人员和器材、设备、药品等急救物资，积极有效的投入抢修抢救工作，首先保证最大限度的减少人员伤亡；

迅速向徐圩新区管委会、连云港市生态环境局及有关部门报告，并向周边地区各单位和社区发出警报，向各级主管部门直接请求支援，请求徐圩新区政府主管部门启动应急预案。

操作：在徐圩新区应急指挥及应急救援队伍未到达事故现场之前，公司有先期处置的职责。在新区应急队伍到达后，迅速进行指挥权的交接，并汇报事件现场处置情况。

### ②II级公司级

由公司应急指挥中心负责启动本应急预案，并向徐圩新区管委会报告。由公司总指挥和副总指挥全权负责指挥；必要时可请求徐圩新区管委会派出专人进行现场指挥，组织疏散、撤离和防救工作，协调有关部门配合开展工作。

操作：应急指挥中心人员迅速就位，迅速成立现场指挥部，确定现场总指挥人员，召集公司应急小组人员，按照预案制定详细的应急处置方案，有序组织现场处置、救援、疏散、撤离工作。

### ③III级运行部级

由事故运行部负责启动运行部级预案。整个事件由运行部级应急中心全权负责处置，并向公司应急指挥中心报告事故处置情况或请求响应升级。公司应急指挥中心做好预警工作。

### ④IV级装置级

由事故运行部负责启动装置级现场处置方案。整个事件由运行部级应急中心全权负责处置，并向公司应急指挥中心报告事故处置情况或请求响应升级。公司应急指挥中心做好预警工作。

#### （2）应急响应程序

值班室接到事件报告后，立即通知应急指挥中心。

及时调出公司应急救援有关的基础资料和周边情况地图，供应急指挥中心研究救援和处置方案时参考。

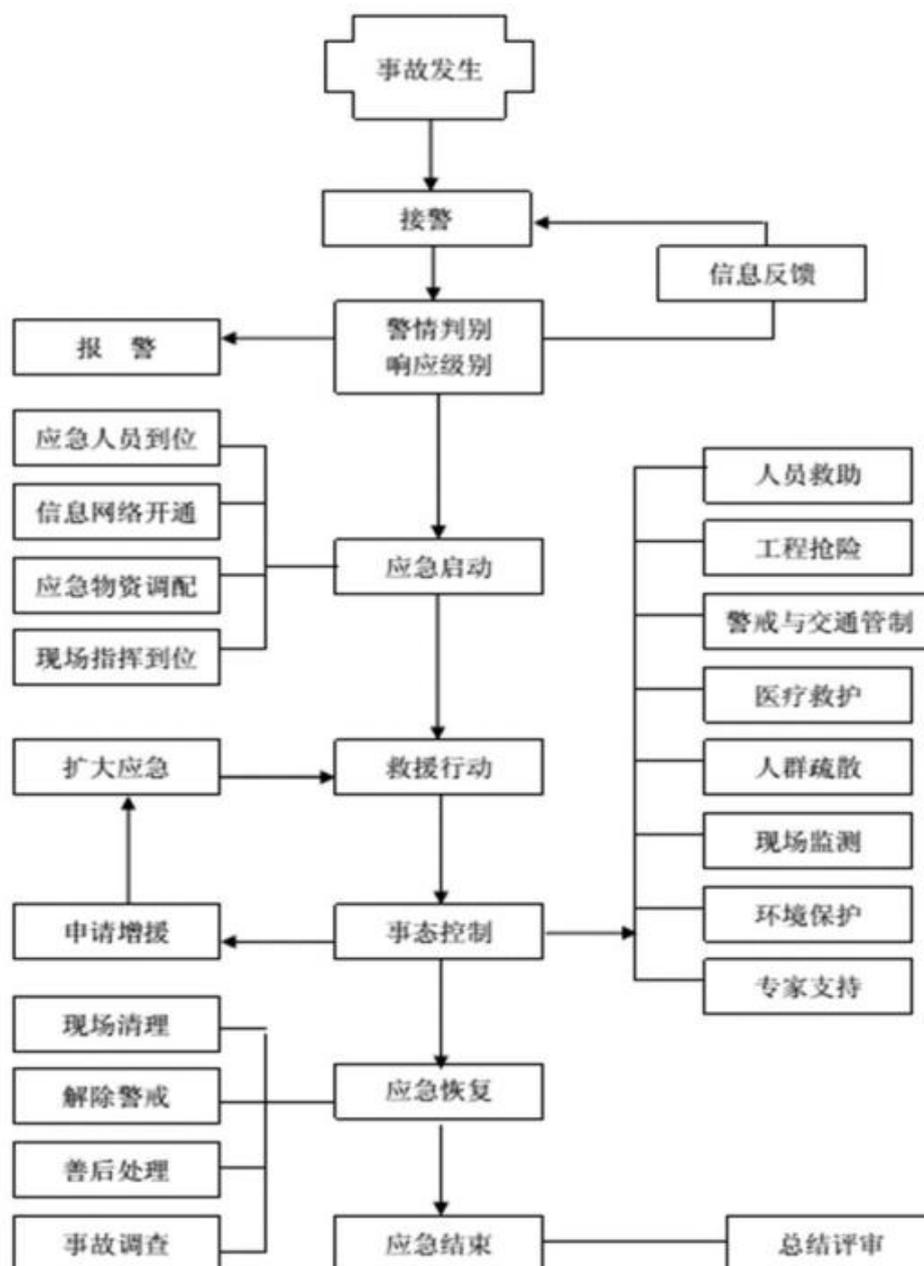


图 6.6-3 应急响应程序图

### ① 政府级（I 级）

按照徐圩新区突发环境事件应急预案组织实施。

公司应急救援指挥中心行动内容：

- (1) 提出现场应急行动要求；
- (2) 指挥领导小组发出紧急动员令，全面报警；
- (3) 协调公司内一切人员和器材、设备、药品等应急救援物资，积极有效的投入抢修抢救工作，首先保证最大限度的减少人员伤亡；

(4) 迅速向徐圩新区管委会有关部门（环保、安监、消防、交通、公安等部门）报告，迅速向周边地区各单位和社区发出警报，向各级主管部门直接请求支援；

(5) 在园区指挥人员和力量尚未到达前，公司应急指挥中心，负责人员撤离、设置警戒、调度、开展救援等指挥工作，在指挥人员到达后，移交指挥权，协助应急救援。

(6) 污染事故基本控制稳定后，根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。

(7) 以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

## ②公司级（II级）

应急指挥部行动内容：

(1) 提出现场应急行动原则要求；

(2) 启动本应急预案；

(3) 组织各应急组实施应急救援行动；

(4) 组织对事故区域及受威胁的周边地区进行环境监测；

(5) 建立现场警戒区和交通管制区域，确定重点防护区域；

(6) 及时向徐圩新区管委会、周边企业及相关主管部门报告应急行动的进展情况。事故有扩大趋势时，及时向管委会请求支援，或按照 I 级事故处置。

## ③运行部级（III级）及装置级（IV级）

该级事件由运行部级应急指挥中心全面指挥，启动运行部级应急预案。公司应急指挥中心行动：

(1) 判断是否进入预警状态，发布预警警报或解除预警警报；

(2) 要求各应急小组待命；

(3) 听取运行部级事故应急情况汇报。

### 6.6.2.2.4 应急处置措施

#### (1) 污染源切断

##### ①切断污染源的基本方案

一旦发生事故，应立即对事故进行初步评估，结合事发时事故初步评估内容如下：

(1) 事故的性质(泄漏、火灾、爆炸)；

(2) 介质状态与泄漏量；

- (3) 持续泄漏、火灾爆炸的可能性；
- (4) 按事故性质、危险特性和环境影响确定对周围人员和保护目标是否构成危险。
- (5) 事故对公司和临近企业周围设备设施的影响可能和范围；
- (6) 泄漏物是否会污染附近内河水域。

## ②初期现场应急处置

任何事故的发生都可能对大气、水体等造成影响，因此，事故预防和初期现场有效处置对环境保护尤为重要。

### (1) 事故确认

判断事故类型、严重程度和影响范围，可否立即有效控制；判断风向，不要将自己置于危险境地；判断事故是否会继续扩大；判断事故的发展是否需要停止生产作业；判断使用何种适当灭火器具及灭火方式。

### (2) 紧急情况的现场应变处理

1、立即停止相关作业，设法切断泄漏源。若泄漏罐正在进行进料作业，立即停止进料。如有可能，将物料转移到其它储罐。

2、如火势较小，公司应急行动组确保人员安全情况下迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后立即启用现场灭火器材或消防栓扑灭初期火灾和控制火源。

3、泄漏物进入雨水或污水系统时，应切断雨水管网或污水管网的最终排放口与外部水体间的连接，及时切换到事故应急水池。。

## ③事故升级的应急响应行动

若事故初期没有得到有效控制，公司应迅速按应急预案的要求应急指挥中心通知各应急救援小组，现场应急小组成员到指定点集中待命，小组长负责点名并报告应急指挥中心，等待执行任务。

一、应急指挥中心在各应急救援小组成立的同时，必须进行如下工作：

- (1) 应立即对事故重新进行评估，可否立即有效控制，是否会连续扩大；
- (2) 依据实际状况通知生产车间执行停止生产；
- (3) 依灾情发展情形决定是否请求外界支援；

- (4) 指导外界支援单位，使其了解现场状况；
- (5) 必要时宣告撤离现场；
- (6) 必要时通知临厂、社区人员疏散；
- (7) 撤离时事故现场人员的清点，撤离的方式、方法、地点。

二、若化学品泄漏升级，现场应急人员要按以下步骤进行处置：

- (1) 进入预警状态；
- (2) 尽快判明泄漏情况，随时掌握现场抢救状况；
- (3) 根据需要指令调度室执行停车作业；
- (4) 协助扩大警戒范围；
- (5) 必要时请求厂外支援；
- (6) 应急指挥中心应迅速向徐圩新区人民政府报告，同时向上一级主管部门报告；
- (7) 协助邻近工厂的人员进行疏散。

## **(2)污染源控制**

### **①污染事故现场控制措施**

突发环境事故后，根据工艺、操作规程的技术要求，确定采取的处理措施，严格执行岗位操作规程中关于异常情况识别和处置的要求，并进行事故初期抢险救援。

(1) 事故发生后，最早发现者应立即通知附近同事，并立即向应急指挥部门报警，同时采取一切办法切断事故源。

(2) 值班员接到报警后，应迅速通知有关装置区，要求查明事故部位和原因，下达按应急预案处理的指令，同时发出警报，通知企业应急救援指挥部成员和专业队伍迅速赶往事故现场，下令疏散周围人员。

(3) 在应急救援指挥部指挥下，应迅速查明发生源点泄漏部位、原因，凡能以事故源等处理措施而消除事故的，则应厂内自救为主、如事故源不能自己控制，有扩大倾向，应向上级部门报告，组织区内救援力量进行处理。

(4) 指挥部根据事故状态及危害程度，作出相应的应急决定，并命令各应急救援队伍立即开展救援，同时向徐圩新区人民政府等上级部门报告事故处理情况。

(5) 专职消防队到达事故现场时，应穿戴好防护器具，首先查明有无中毒人员，以最快

速度使中毒者脱离现场，轻者由医疗救护队治疗，严重者马上送医院抢救。

（6）生产、工艺设备部门到达事故现场后，会同发生事故部门在查明判断事故危害程度后，视能否控制作出局部或全部构筑物停车的决定，若需要紧急停车的则按紧急停车程序进行。

（7）公共关系与后勤组到达现场后，担负治安和交通指挥，组织纠察，设岗划分禁区，加强巡逻检查。

（8）徐圩新区环保局的环境监测专家到达现场后，厂区环境保护组成员应协助他们迅速查明泄漏和扩散情况以及发展事态，根据风向、风速、水沟分布判断扩散方向和速度，会同监测专家开展扩散区气、水快速采样监测，并及时汇报指挥部。

（9）抢险抢修组到达现场后，根据指挥部下达的抢修指令，迅速进行设备抢修，控制事故以防止事故扩大。

（10）资源协调组应迅速、及时组织和提供抢险所需物资、防护用品和运输车辆等，如本单位物资供应困难，指挥部应立即向友邻单位请求支援。

（11）公共关系与后勤组及时将事故事态发展情况向上级有关部门汇报，并根据指挥部的命令通知扩散区域的人员撤离或采取简单有效的保护措施。

（12）在事故得到控制后，立即成立事故专门处置小组，调查事故原因和落实防范措施及抢修方案，并组织抢修，尽快恢复生产。并在专家组的建议下，对受污染现场和环境进行恢复处置工作。

（13）对于泄漏、火灾、爆炸、人身伤亡、停水停电、环保设施事故等紧急情况具体处理措施，可按照专项应急预案执行。

## ②泄漏事故控制措施

（1）企业泄漏事故主要可能发生在危化品库中的化工原料（易燃液体）或是生产线中各个槽体槽液，泄漏危险品主要为苯、甲苯、氢气、1,3-丁二烯、甲醇、乙烯等。泄漏事故处理过程注意事项一般可分以下几点：

①进入现场人员必须根据泄漏物质（苯、甲苯、氢气、1,3-丁二烯、甲醇、乙烯）性质，配备必要的个人防护器具；

②如果泄漏物易燃易爆，应严禁火种，扑灭任何明火，杜绝任何其它形式的热源和火源

存在，以降低发生火灾爆炸的危险性；

③如果泄漏物是有毒介质，应使用专用防护服、隔离式空气呼吸器。为了能正确使用和适应专用防护服、空气呼吸器等，平时应进行严格的适应性训练。根据不同介质和泄漏量确定疏散距离，并在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

④应急处理人员严禁单独行动，至少两人一组进出泄漏区域，必要时用水枪、水炮掩护。  
7应从上风、上坡处或侧风处接近现场，严禁盲目进入。

⑥化学品泄漏时，除受过特别训练的人员外，其他任何人不得试图清除泄漏物。

(2) 通常对于工业企业发生泄漏事故，控制措施可分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

#### ①泄漏源控制

若可通过控制物料的溢出或泄漏来消除物质的进一步扩散，则可通过以下方法：

a.通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、减负荷运行等方法；

b.容器发生泄漏，应采取措施修补和堵塞裂口,制止化学品的进一步泄漏。能否成功地进行堵漏取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

表 6.6-12 堵漏方法一览表

部位	形式	方法
罐体	砂眼	螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶堵漏
管道	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具堵漏、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏
阀门		使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏

法兰	使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏
----	-------------------

## ②泄漏物处置

### a.围堤堵截

如果液体泄漏，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此，需要筑堤堵截或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

### b.稀释与覆盖

为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。

对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

### c.收容（集）

对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和，或者用固化法处理泄漏物。

### d.废弃

将收集的泄漏物运至固废暂存场所，并委托有处理资质的单位进行处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水送公司污水处理场处理。

泄漏物进入雨水或污水系统时，应切断雨水管网或污水管网的最终排放口与外部水体间的连接，及时切换到事故应急水池。

如果泄漏物进入厂界内河支流的水体时，现场人员应根据泄漏量、扩散情况以及所涉及的区域建立警戒区，并组织人员配合政府主管部门对沿河两岸进行警戒，严禁取水、用水、捕捞等一切活动。并派出水质检测人员定期对水质进行检测，确定污染的范围，必要时扩大警戒范围。事故处理完成后，要定时检测水质，只有当水质满足要求后，才能解除警戒。

## （3）泄露事故现场应急措施

在发生突发泄漏污染事故后，应根据工艺、操作规程的技术要求，确定采取的处理措施，严格执行岗位操作规程中关于异常情况识别和处置的要求，并进行事故初期抢险救援。尽快截断危险物质来源（如关闭相关阀门），同时严控各种火源，必要时断电，以防起火。对泄漏

物质采用围堵、吸附、中和等方式进行安全处理。

企业的物料泄漏可分为储罐泄漏、管线泄漏等。

### 1、储罐泄漏应急处理措施

①立即通知运行部，根据实际情况及时汇报。启动应急预案，成立应急指挥中心，各应急小组成员待命。

②立即停止相关作业，设法切断泄漏源。若泄漏罐正在进行进料作业，立即停止进料。如有可能，将物料转移到其它储罐。同时对出现的人员受伤或被困情况进行脱离现场的紧急救护。

③检查跑料罐所在的防火墙排水阀，确保此时排水阀为关闭状态。

④用袋装泥土堵住各排出口，防止物料流出，确保泄漏物料被收容在防火墙内。

⑤接消防水带，用雾状水向泄漏点喷洒。

⑥控制附近可能产生火源的地方，停止附近所有的施工、卸料等作业，防止发生火灾、爆炸以及人身伤害等二次事故的发生。

⑦及时开启储罐区污水泵，将泄漏的物料打入污水池，并对污水池液位监控，及时将污水池污水打入污水处理场。

### 2、管线跑料应急处理措施

①立即通知相应生产部门，生产部门根据实际情况及时汇报。启动应急预案，成立应急指挥中心，各应急小组成员待命。

②立即停止相关作业，设法切断泄漏源。若跑料管线是正在进行物料输转作业，要停止该线的作业流程，关闭该管线相连的所有阀门，以断绝物料源。并通知与此有关的岗位和单位。

③对受伤人员或被困人员进行脱离现场的紧急救护。

④控制附近可能产生火源的地方，停止附近所有的施工、卸料等项目的作业，防止发生火灾、爆炸以及人身伤害等二次事故的发生。

⑤若跑料管线处于储罐防火墙内

a.检查跑料管线所在的防火墙外雨水阀状态，确认处于关闭状态。

b.用袋装泥土堵住各排出口，防止物料流出，确保泄漏物料被收容在防火墙内。

c.及时开启储罐区污水泵，将泄漏的物料打入污水池，并对污水池液位监控，并及时转移，防止冒池。

⑥若跑料管线处于储罐防火墙外

a.在泄漏物料的外围设立围堰，控制物料外流漫延进入水系。

b.将泄漏物料回收到适当的容器内。

c.用沙子等惰性材料吸附残留的泄漏物或中和或固化残留的泄漏物。

d.对污染的土壤进行清理，重新填土。

### ③火灾、爆炸事故处置措施

厂区一旦突发火灾，应立即停止事发工区供电，尽快疏散所在区域人员。火灾发生初期，应充分利用就近配置的灭火器材或消火栓等进行扑救。必须注意灭火剂必须适合所灭火源，注意防范触电。灭火人员必须保证自身和他人安全。

#### （1）控险

①加强冷却。冷却燃烧罐（桶）及与其邻近的容器，重点应是受火热威胁的一面，确定危险部位（即易发生物理爆炸的容器），切断火源对这些部位的辐射，加大对该处的冷却强度。

②冷却要均匀、不间断；

③冷却尽可能利用带架水枪或自动摇摆水枪（炮）；

④确保冷却强度；

⑤启用固定或半固定消防设施；

⑥火灾可能造成易燃易爆液体外流，可用沙袋或其他材料筑堤拦截流淌的液体开挖沟导流，将物料导向安全地点。必要时用毛毡、麻袋堵住水井、窰井口等处，防止火焰蔓延。防止泄漏物向重要目标或危险源流散。

#### （2）排险

①控制火热蔓延。在加强冷却的同时，必须对燃烧强度进行控制，先消灭外围火灾，如地面火灾、建筑火灾等。然后集中力量，控制主要火源。对可燃气体或液体火灾，在不具备灭火条件下，主要用水来控制 and 冷却，使之在一定范围内燃烧。

②堵漏

a.必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。据现场泄漏情况，研究制定堵漏方

案，并严格按照堵漏方案实施；

b.所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；

c.关闭前置阀门，切断泄漏源；

d.根据泄漏对象和部位，对非溶于水且比水轻的溶剂等，可向罐内适量注水，抬高液位，形成水垫层，缓解险情，配合堵漏。

③输转：利用工艺措施导流或倒罐；并迅速疏散受火势威胁的物料物资。

④灭火

a.周围火点已彻底扑灭，火种等危险源已全部控制；

b.堵漏准备就绪；

c.着火罐（桶）已得到充分冷却；

d.人力、装备、灭火剂已准备就绪。

⑤确定主攻方向、及时强攻近战。根据化学品泄漏的位置及火势情况，确定主攻方向。扑救危险化学品切不可盲目行动，应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法。当火势被控制以后，仍然要派人监护，清理现场，消灭余火。

火势无法控制的情况下，寻求宁波石化经济技术开发区消防队及临近单位的支援。

企业发生火灾的事故可分为：储罐区火灾、管线火灾、化学品仓库火灾等。

a、储罐着火（爆炸）应急处理措施

①岗位负责人立即停止相关作业。若事故罐正在进行进出料作业，要在安全许可的条件下，停止储罐的进出作业或进行相关的流程变更，主要是切断进料源。

②岗位负责人通知公司生产部门，生产部门立即报告应急指挥中心，应急指挥中心启动应急预案。

③在安全条件允许的情况下对出现的受伤或被困人员实施救援，将其转移到安全地带后进行紧急治疗处理。

④检查事故罐所在的防火墙排水阀状态，确认其处于关闭状态。

⑤在安全条件允许的情况下，组织人员对排放口实施封堵，防止泄漏物外流。

⑥对于储罐附件的局部起火，可用移动式灭火器对准着火部位根部进行喷射灭火，在安全条件允许下用毛毡，石棉布等封闭呼吸阀窒息灭火。

⑦对于储罐内产品液面起火，先对液面进行逐步覆盖。并根据风向和热辐射量的评估，开启周围储罐的消防栓，达到冷却降温或蒸汽隔离的目的。

⑧若现场因温度高而不能进入或不具备救人和关、堵等安全条件，则放弃，等待消防部门的支援。

⑨将无关人员疏散到安全地带，防止出现更大的人身伤害等二次事故的发生。

⑩对周围环境中的污染物进行监测，根据监测结果确定安全范围以及周边人员是否需要撤离。

#### b、管线火灾（爆炸）应急处理措施

①如事故设备、管线处于作业状态，在现场安全许可的条件下，严格按照操作规程所要求的步骤进行停止设备操作和物料输送作业，如停泵、关闭阀门、变换流程，以达到切断可燃源的目的。若现场因火势大、温度高而不能进入，则放弃，等待消防部门的支援。

②岗位负责人通知公司生产部门，生产部门立即报告应急指挥中心，应急指挥中心启动应急预案。

③在泄漏物实施围堵，防止污染范围扩大。在安全的前提下，用袋装泥土或棉衣、毛毡、石棉布等封闭周围的下水井和外排出口，防止火势扩散；如事故发生在罐区，要即使关闭边沟阀门，以防止燃烧蔓延到厂外。

④用移动式灭火器对准着火部位的根部进行喷射灭火，打开消防水对周围的其他设备、管线和设施进行冷却降温，以外围设备和管线因升温发生爆炸和防止火势蔓延到邻近设备而引起事态的进一步扩大。

⑤在安全条件允许的情况下对出现的受伤或被困人员实施救援，将其转移到安全地带后进行紧急治疗处理。

⑥将无关人员疏散到安全地带，防止出现更大的人身伤害等二次事故的发生。

⑦对周围环境中的污染物进行监测，根据监测结果确定安全范围以及周边人员是否需要撤离。

#### c、化学品仓库火灾（爆炸）应急处理措施

①如事故设备处于作业状态，在现场安全许可的条件下，严格按照操作规程所要求的步骤进行停止设备操作和物料输转作业。若现场因火势大、温度高而不能进入，则放弃，等待

消防部门的支援。

②通知公司运行部，运行部立即报告应急指挥中心，应急指挥中心启动应急预案。

③对泄漏物实施围堵，防止污染范围扩大。在安全的前提下，用袋装泥土或棉衣、毛毡、石棉布等封闭周围的下水井和外排出口，防止火势扩散。

④用移动式灭火器对准着火部位进行喷射灭火，打开消防水对周围的桶、设施进行冷却降温，以外围设备和管线因升温发生爆炸和防止火势蔓延到邻近设备而引起事态的进一步扩大。

⑤在安全条件允许的情况下对出现的受伤或被困人员实施救援，将其转移到安全地带后进行紧急治疗处理。

⑥将无关人员疏散到安全地带，防止出现更大的人身伤害等二次事故的发生。

⑦对周围环境中的污染物进行监测，根据监测结果确定安全范围以及周边人员是否需要撤离。

#### ④ 污染治理设施应急处理处置措施

##### （1）废气、废水处理设施故障非正常运转的应急措施

①当发生事故，应立即对其对应的产生废气、废水生产岗位停止生产，关闭通往废气、废水管各阀门，如果是管路、阀门破损应立即抢修。关键设备（如真空泵等）要做到一用一备。

②如造成事故排放，企业应将事故上报镇海区人民政府，并指派人员对现场应急措施实施监督，及时对各生产岗位进行巡回检查，确保无废气、废水外漏。

③废气处理装置运行正常后，经镇海区环保局确认后方可恢复。

##### （2）危险废物泄漏应急处置程序

危险废物在更换、存储外送委托处置过程发生泄漏事故，按其毒性和隔离距离做好防护，其应急措施如下：

①当生产装置排放危险废物发生泄漏时，操作人员立即通知安全环保部和运行部门，生产调度通知危险废物产生工段停止生产。

②危险废物排放过程控制不当发生泄漏，应立即关闭断源，抢修人员和责任单位有关技术人员在严密防护措施的前提下，断绝废料从生产装置外泄，切断事故源；用沙土、水泥等

物资围堵、防止泄漏物质流向重要目标、危险源或雨水管网；如容器破裂，可将废物转移至完好容器。

③危险废物储存、运输过程容器破裂发生少量物质泄漏，用沙土覆盖吸收后小心扫起，避免扬尘，至于专用密封桶或有盖容器中，转移至安全危废储存场所。

④危险废物储存、运输过程容器破裂若发生大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖，减少飞散，用沙土、水泥等物资围堵、防止泄漏物质流向周围水体或周围敏感点。

⑤对污染现场环境进行清理，将污染现场设备场地用彻底细沙清扫少量回收做危废处置，再用洗涤剂清洗，大量清水清扫，低洼、沟渠确保不留残液；如遇土壤应剥离表层收集做危废处置，废水收集进入污水处理车间、危险固废收集合法处置。

⑥应急处置结束后危险物质排放、收集设施容器运行正常后，环保人员通知各生产岗位恢复生产。

⑦在企业内发生危险废物泄漏事故造成雨水管网超标排放或污水处理事故性排放，或运输过程容器破裂造成环境污染，应上报阳明工业区，随后开展应急救援

### (3)人员紧急撤离及疏散

#### ① 警戒

警戒是根据危化品波及的范围，为减少人员伤亡或其它次生灾害而划定的一个区域，根据侦察和检测情况，确定警戒范围，设立警戒标志，布置警戒人员。

(1) 在确定的隔离范围内拉警戒线，并在明显的路段标明警示标志。

(2) 禁止交通。以防止不明情况的人误入毒区，造成灾害的扩大。

(3) 禁止火源。切断电源、控制一切火源，禁止携带手机、穿易产生静电的衣物进入现场，防止爆炸。

(4) 疏散、禁止与事故处理无关人员进入现场，控制人员流动。

此外，根据泄漏物质特性以及当时风向和厂区内地面环境状况，由应急指挥部划定紧急隔离区域、除污区域和支援区以便及时开展抢险和救援。

热区又称禁区、隔离区，为泄漏事故发生地点。其安全管制距离，随着化学物质种类及泄漏火灾状况的不同而有差异。

暖区又称除污区、中度危险区，主要作用是供除污设备架设，可作为指挥部及救护站架

设位置所在区域（冷区）的缓冲区域。这个缓冲地带根据现场除污设备的需求而设定相应距离，但考虑大量泄漏、伴随火灾及大量气体扩散时，必要时可加倍。除污站必须设在事故地点上风处，但仍需注意火灾爆炸的破片以及有害气体扩散的威胁。

冷区有人又称为安全区、支援区或指挥区、轻度危险区，是尚未被污染之区域。但由于缓冲区域可能因任务需求而扩大，导致冷区也有部分区域或全部遭污染。指挥人员、救援人员、救援队伍以及后勤人员，均在冷区集结，必要时可向后撤至适当距离。用来划分和标出染毒区的标志物，可用长 10 厘米、宽 2 厘米的有色塑料标志带和带有可拆卸的底座的三角旗作标志物，根据当时的地形地物，灵活旋转。但对不同染毒区的颜色标志应有明确规定，例如上海化学事故应急救

援办公室暂用的染毒区标志色为：

红色——重度区(严重区)

黄色——中度区

白色——轻度区

在事故报警发生后，根据需要由公安部门协助治安队对厂区和周边区域的相关道路进行交通管制，在相关路口设治安人员疏导交通。

## ② 人员紧急撤离和疏散

### （1）疏散、撤离组织负责人

事故发生后，现场负责人或到达现场的应急指挥中心人员作为疏散、撤离组织负责人，治安队协助疏散、撤离。

### （2）撤离方式

事故现场人员向上风或侧向风方向转移，负责疏散、撤离的治安队员引导和护送疏散人群到安全区，并逐一清点人数。在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。当事故威胁到周边地区的群众时，及时向上级环保部门、当地政府部门报告，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施。

### （3）撤离路线描述

依据发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况由应急指挥中心确定疏散、撤离路线。

#### （4）非事故原点现场人员的紧急疏散

应急指挥中心根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

#### （5）周边区域的工厂、社区人员的疏散

根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥中心决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系，若根据实际需要对周边区域的工业企业，社区和村落的人员进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域人员安全疏散。

#### （4）人员防护、监护措施

应急人员进入事故现场进行处理时，应注意以下几项：

（1）抢险救援人员需要做到个人的防卫，不要将自己置于危险境地。

（2）急处理人员严禁单独行动，至少两人一组进出泄漏区域，必要时用水枪、水炮掩护。

（3）上风、上坡处或侧风处接近现场，严禁盲目进入。在有高温、火焰和烟雾的场所，要尽可能保持低体位逼近火源。

（4）事故现场进行采样监测，应经现场指挥、警戒人员的许可，在确认安全的情况下，按规定配备必需的防护设备。

（5）急抢险作业和人员疏散作业中，若有人员受到伤害，应尽快脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。

（6）进入抢险后的灾区，首先判定灾区的安全性。探测是否有毒气、火苗，危险建筑物等潜在危害存在。

（7）恢复生产前应确认现场安全性，必要时请厂外单位协助，在公司主管认可后方可进行。

### ⑤ 废气催化燃烧应急措施

（1）签订废气处理设施维保协议，增加备品备件，设备出现问题第一时间发现和消除；

(2) 设备故障期间，停止相关装卸车，停止储罐进料，最大限度减少废气的产生。

#### 6.6.2.2.5 应急预案联动

根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101号）、《关于印发〈省生态环境厅关于做好安全生产专项整治工作实施方案〉的通知》（苏环办[2020]16号）、《市生态环境局 市应急管理局关于进一步做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（连环发[2020]108号）要求，建立项目源头审批联动机制、建立危险废物监管联动机制、建立环境治理设施监管联动机制。企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。企业要对油气回收装置、催化燃烧装置等治理环境治理设施开展安全风险辨识管控，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，本项目安全评价报告正在编制中，本项目环境治理设施要经安全论证（评价、评估）、正规设计和施工，并作为环境治理设施投入运行的必备条件，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。

建立全公司、各生产装置、各罐区等突发环境事件的应急预案，应急预案必须与盛虹炼化、石化基地、连云港市、连云港徐圩新区、周边企业、码头突发环境事故应急预案相衔接。

按照“企业自救，属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，并及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应拟建项目各种环境事件的应急需要。

应急预案应在三同时验收前编制完成，应委托有资质的单位对项目单个重大危险源以及车间装置和全公司的应急预案进行编制，分三级落实预案内容。拟建项目环境风险应急预案属于全厂装置区应急预案，环境风险应急预防系统应与全厂及园区的环境风险应急预防体系相衔接，不同的事故级别响应不同的应急预案。

### 6.7 “三同时”验收一览表

本项目投资总额 109813.72 万元，其中环保投资 8272 万元，占总投资的 7.53%。扩建项目“三同时”验收内容表表 6.7-1。

表 6.7-1 扩建项目“三同时”一览表

污染源	污染物	环保设施名称	依托情况	环保投资 (万元)	效果	进度
废气	NMHC、甲醇、二甲苯、苯乙烯	7套预处理+4套催化氧化	新建	7030	排放的 NMHC、甲醇、二甲苯执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 1、表 3 排放限值；苯乙烯参照执行江苏省《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016)表 1、表 2 排放限值。	与生产装置同时设计，同时施工，同时投入运行
废水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类等	厂内含油废水处理设施	依托	/	厂内含油废水处理设施尾水达到厂内化工循环水场的进水水质后回用。	
地下水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类	罐区防渗	部分新增	600	满足厂区分区防渗要求	
噪声	噪声	噪声治理	部分新增	50	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12347-2008) 3 类标准要求	
固废	危险废物	委托有资质单位处理	依托	4	零排放	
	生活垃圾	环卫收集处理	依托	1	零排放	
环境风险防范	应急预案及应急物资	/	部分新增	55	满足风险防范要求	
	事故池	/	新建	200	满足设计要求	
绿化	绿化面积 7137m <sup>2</sup> ，132 万元。					
清污分流、排污口规范化设置	新增雨水管网、污水管网系统；排污口规范化设置					
“以新带老”措施	/					
大气环境防护距离	本项目计算范围内无超标点，无需设置大气环境防护距离					
合计					8272 万元	

## 7.环境影响经济损益分析

本项目总投资为 109813.72 万元，项目实施后，年均利润总额 9538.61 万元，年均税后利润 7153.96 万元。税后项目投资回收期为 9.85 年，税后项目投资财务内部收益率为 9.97%，项目经济效益明显。

本项目采用先进、成熟、可靠的工艺技术、合理的加工流程，生产的优质产品可满足下游生产、环保要求和周边的市场需求。项目建成后，各项产品均能满足国家新的质量标准要求，同时，财务内部收益率和回收期等经济指标均好于行业基准值，本项目在经济上是可行的。

### 7.1社会效益分析

企业遵循可持续发展的原则，本项目的建设过程中，正面的影响包括在连云港投资的增加、相关商业和就业机会的增加以及公共基础设施的潜在改进。建设单位将与当地政府紧密合作，在将项目的负面影响降至最低的同时，增加当地社会各界的受益程度，努力为当地的经济、社会和环境带来积极影响。

本项新增定员为 26 人，增加了就业机会。本项目不仅是盛虹炼化一体化项目原料、产品仓储配套设施的补充，同时也为徐圩新区石化产业园区提供液体炼油和化工产品或原料仓储服务。本项目的建设，有利于带动当地经济发展，促进当地基础设施的进一步完善，带动各类社会服务设施的建设，进而有助于社会发展，提高居民生活水平和生活质量。

### 7.2环境治理投资费用分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声、固废将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。

本项目投资总额 109813.72 万元，其中环保投资 8272 万元，占总投资的 7.53%。

根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析，表 6.7-1 中环保设施的建成与投入运行，可以满足拟建项目废水、废气、噪声等达标排放、污染物总量控制及清洁生产的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。上述情况表明拟建项目环保投资可以满足环保设施要求。

## 7.3环境经济损益分析

拟建项目采取完善可靠的“三废”治理设施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：

### （1）废水

拟建项目产生废水包括洗罐废水、地面冲洗及绿化用水、含油污水、生活废水和初期雨水。均依托盛虹炼化一体化项目污水处理场含油污水处理系统进行处理，处理后废水全部回用于4#化工循环水场作补充水。

### （2）废气

拟建项目废气主要为物料储存过程废气、甲醇卸车及乙醇汽油、调和汽油装车废气，废气经收集后经三级冷凝+催化燃烧工艺处理后，通过4根排气筒排放。

### （3）噪声

拟建项目噪声主要为各类泵和废气处理设施的运行噪声，各噪声设备在采取了一系列的降噪措施后可以减少对周围环境的影响，确保噪声不扰民。

### （4）固废

拟建项目产生的固体废物包括危险废物和生活垃圾。危险废物均委托具有资质的危废处置单位安全处置；生活垃圾全部交由环卫部门定期清运。

综上，拟建项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对环境的危害，各项污染物均达标排放，并取得一定的经济效益。由此可见，拟建项目环保投资具有较好的环境经济效益。

## 8.环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价等，本项目建成后将对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。本次环评对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

### 8.1环境管理要求

#### 8.1.1施工期环境管理要求

施工期间，拟建项目的环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

##### （1）建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

##### （2）施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、

建设质量、运行和检测情况。

## 8.1.2 营运期环境管理要求

### 8.1.2.1 环境管理机构

公司已设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（环保处），配备监测仪器，并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理。环保处设置专职处长 1 名，直接向公司总经理负责，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。各车间设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并向环保处负责。环保处设置专职管理人员 2~3 名，配备环境监测技术人员 1-2 人，负责与各单项污染治理设施的沟通、协调与日常管理。对工作人员实行培训后持证上岗，制定工作人员岗位责任制，增强操作人员的环境保护意识。部门具体职责为：

- （1）贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- （2）组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- （3）针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- （4）负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况；
- （5）建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据；
- （6）监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理工作的；
- （7）检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核；
- （8）负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- （9）负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理。
- （10）做好企业环境管理信息公开工作。

### 8.1.2.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

- （1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。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。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

### （2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

### （3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

### （4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

### （5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

#### （6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

#### （7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

### 8.1.2.3 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

#### （1）废水排放口（接管口）

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关要求设置，并安装计量，污水面低于地面或高于地面 1 米的，就应加建采样台阶或梯架（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在企业边界内、直入市政管道前设采样口（半径>150mm）；有压力的排污管道应安装采样阀，有二级

污水设施的必须安装监控装置。

#### （2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。

#### （3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

#### （4）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

#### （5）设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

### 8.1.2.4 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

## 8.2 污染物排放清单、总量控制分析

### 8.2.1 污染物排放清单

建设项目工程组成、总量指标及风险防范措施见表 8.2-1，污染物排放清单见表 8.2-2。

表 8.2-1 工程组成、总量指标及风险防范措施

工程组成	原辅料	废气污染物排放总量 t/a	废水污染物排放总量 t/a	固体废物排放总量 t/a	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
主体工程：盛虹炼化一体化仓储罐	扩建项目原辅材料详	有组织： 二甲苯 0.0358t/a； 甲醇 0.0308t/a； 苯乙烯	拟建项目 废水经厂 区污水场 含油废水	危险废物产生量 184.84t/a； 生活垃圾 产生量 9.49t/a， 各类 固废均得到有效的处	1、 总 图 布 置 和 建 筑 风 险 防 范	根据《环境信息公开办法（试行）》要求

工程组成	原辅料	废气污染物排放总量 t/a	废水污染物排放总量 t/a	固体废物排放总量 t/a	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
区（港前大道东地块）	见表 3.2.3-3	0.0178t/a; NMHC1.3387t/a 无组织： 二甲苯 0.0859t/a；甲 醇 0.14t/a；苯乙烯 0.17t/a； NMHC1.5008t/a	系统处理后全部回用。	置和利用，固体废物排放量为 0。	范措施； 2、生产、储运过程风险防范措施； 3、废气、废水事故风险防范措施。	向社会公开相关企业信息

表 8.2-2 污染物排放清单

污染物类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准			
						编号	排污口参数	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	标准名称	
有组织废气	储运	1#罐区	NMHC 甲醇	三级 冷凝+ 催化 燃烧	风量 3840m <sup>3</sup> /h, 污染物去除 效率 98.5%	P1	高度 15m; 内径: 0.6m	32.63 0.96	0.1253 0.0037	1.05 0.03	连续	60 50	3 1.8	《大气污染物 综合排放标 准》 (DB32/4041- 2021) 表 1、 表 3 排放限值	
		2#罐区													
		4#罐区	苯乙烯	三级 冷凝+ 催化 燃烧	风量 300m <sup>3</sup> /h, 污 染物去除效 率 98.5%	P2	高度 15m; 内径: 0.8	7.07	0.0021	0.02	连续	20	0.54		《化学工业挥 发性有机物排 放标准》 (DB323151- 2016)
		3#罐区	NMHC 二甲苯	三级 冷凝+ 催化 燃烧	风量 1020m <sup>3</sup> /h, 污染物去除 效率 98.5%	P4	高度 15m; 内径: 0.6m	29.32 4.18	0.0299 0.0043	0.2512 0.0358	连续	10 60	0.2 3		《大气污染物 综合排放标 准》 (DB32/4041- 2021)
	混合 二甲 苯														
	装卸区	抽余油	苯乙烯	NMHC 苯乙烯	三级 冷凝+ 催化 燃烧	风量 1640m <sup>3</sup> /h, 污染物去除 效率 98.5%	P3	高度 15m; 内径: 0.65	0.30 0.00016	0.000493 0.0000027	0.0041 0.000002	连续	20 60	0.54 3	《化学工业挥 发性有机物排 放标准》 (DB323151- 2016) 《大气污染物 综合排放标 准》
		汽油													
		苯乙 烯													
汽油															

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

污染物类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准		
						编号	排污口参数	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	标准名称
														(DB32/4041-2021)
无组织废气	1#罐区		NMHC	/	/	328.6*136.6m		/	/	0.3986	连续	/	4.0	《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB323151-2016) 《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
	2#罐区		NMHC	/	/	217*67m		/	/	0.2951	连续	/	4.0	
			甲醇	/	/			/	/	0.0910		/	1.0	
	3#罐区		NMHC	/	/	112*85m		/	/	0.1220	连续	/	4.0	
			二甲苯	/	/			/	/	0.0573		/	0.2	
	4#罐区		苯乙烯	/	/	130*126m		/	/	0.1175	连续	/	0.5	
	装卸区		NMHC	/	/	305*145m		/	/	0.5036	连续	/	4.0	
			苯乙烯	/	/			/	/	0.0526	连续	/	0.5	
			二甲苯	/	/			/	/	0.0286	连续	/	0.2	
废水	生产、生活	COD、SS、二甲苯、石油类、氨氮、总氮、总磷	含油废水处理系统	1200m <sup>3</sup> /h	回用至炼油循环水场		回用水参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)、《石油化工污水再生利用设计规范》(SH 3173-2013)、《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T 50050-2017)中的间冷开式循环冷却水系统补充水水质控制指标，							
固体废物	生产、生活	清罐油泥、生活垃圾	危废委托有资质单位处理，生活垃圾委托环卫统一清运		/	/	/	/	/	/	零排放			
噪声	生产	噪声	隔声、	/	/	/	厂界噪声达标				昼间 65 dB(A)，夜间 55 dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》		

盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目环境影响报告书（报批稿）

污染物类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准		
						编号	排污口参数	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	标准名称
				基础减震										(GB12348-2008) 3类

## 8.2.2 总量控制分析

### 8.2.2.1 总量控制原则

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。因此，本项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对本项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保环境质量目标能得到实现。

依据《建设项目环境管理条例》、《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发[2014]197号）等国家有关规定要求，新、扩、改建设项目必须实施污染物排放总量控制，取得排污指标后方可进行生产。

《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148号）规定：新、改、扩建排放烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行现役源2倍削减量替代或关闭类项目1.5倍削减量替代。

通过对项目排污总量的核算，确定该项目主要污染物排放总量控制指标。依据管理要求核定其允许排放总量，作为建设项目申请排污指标的依据。目前环境管理实施的是区域污染物排放总量控制，即区域排污量在一定时期内不得突破一定量，且必须完成区域节能减排目标要求。

### 8.2.2.2 总量控制因子

根据《江苏省排放水污染物总量控制技术指南》及《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》，结合项目排污特征，确定扩建项目总量控制因子为：

（1）大气污染物总量控制因子：VOCs（以NMHC表征）；NMHC、二甲苯、甲醇、苯乙烯纳入总量考核；

（2）固体废物总量控制因子：工业固体废物综合处置量。

### 8.2.2.3 项目总量控制分析

根据《连云港石化产业基地总体发展规划修编环境影响报告书》，盛虹炼化项目区VOCs2025年、2030年预测排放量均为2246.23t/a，本次扩建后全厂VOCs（以NMHC表征）排放量2079.9195t/a，项目废气总量排放符合《连云港石化产业基地总体发展规划修编环境影响报告书》要求。

根据“达标排放”及“污染物总量区域平衡”的原则，提出将表中新增有组织各污染物实际排放值为废气污染物排放总量控制建议值。

根据《连云港市化工产业建设项目环境准入管控要求（2018年本）》（连环发[2018]324号），“新、改、扩建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的建设项目及通过排污权交易形式获得的排污指标实行现役源 2 倍削减替代”，“涉及丙烯、甲苯、苯、对二甲苯、间二甲苯、乙苯、正庚烷、正己烷、邻二甲苯、苯乙烯、1,2,4-三甲苯、环己烷、4-乙基甲苯、1, 3,5-三甲苯等我市 14 种主要臭氧前驱物新建项目的，应实施主要臭氧前驱物 2 倍削减替代”。

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号），“建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化”。

根据表 3.8-1 和表 3.8-2，拟建项目需申请废气总量包括：VOCs（以 NMHC 表征）1.3387t/a，其中包含二甲苯 0.0358t/a、甲醇 0.0308t/a、苯乙烯 0.0178t/a。拟在连云港徐圩新区区域内平衡。

## 8.3 环境监测计划

### 8.3.1 施工期环境监测计划

施工期环境污染监测工作主要是对厂界周围环境质量进行跟踪监测。其范围、项目和频率可根据当地环保部门要求而确定。

在厂界四周距施工现场 100m 处设置噪声监测点，以监测施工期噪声的影响；

对施工现场产生的扬尘、废弃土、施工污水和废弃泥浆处置情况、处置方式是否符合环评措施和有关规定要求情况进行跟踪检查。

### 8.3.2 营运期环境监测计划

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》和规划环评有关要求制定环境监测计划，废水和废气监

测项目及监测频率满足《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ1118-2020）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）及江苏省地方标准《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）的要求。

#### （1）废水污染源监测

污水处理场出口和雨水监控池出口依托现有项目要求设置的流量计量装置和在线监测装置，污水提升池设置流量计量装置及水质监测取样口。

再生水处理系统废水出口、高含盐废水出口设置流量计量装置和在线监测装置。

环评建议主要监测项目见表 8.3-2。采样及分析方法按《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中规定的方法执行。

表 8.3-2 废水污染源建议监测计划

序号	装置（单元）名称	监测位置	监测项目	自行监测频率
1	西片区罐区	废水排放口	pH、COD	1次/月
2	雨水监控池	外排口（西片区）	流量、COD、氨氮	在线监测
			pH、石油类、悬浮物	1次/日（排放期间）

#### （2）废气污染源监测

本项目废气排放分为有组织排放和无组织排放。本项目有组织排放源监测点的采样点数目、位置及采样孔设置要求执行《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）。无组织排放监测点的设置应执行《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）的要求。

根据规划环评要求，建议建设单位在条件成熟的情况下，对氨气、HCl 等实施在线监测。

环评建议主要监测项目及频率见表 8.3-3。

表 8.3-3 废气污染源建议监测计划

序号	装置/单元名称	监测点位置	监测项目	监测频率 自行监测
1	西片区罐组	催化燃烧进口及尾气	NMHC	1次/月
			甲醇	1次/月

序号	装置/单元名称	监测点位置	监测项目	监测频率 自行监测
2	东片区苯乙烯罐组	催化燃烧尾气	NMHC	1次/月
			苯乙烯	1次/月
3	东片区混合二甲苯、抽余油罐组及装卸区	催化燃烧尾气	NMHC	1次/月
			二甲苯	1次/月
4	东片区苯乙烯、汽油装卸区	催化燃烧尾气	NMHC	1次/月
			苯乙烯	1次/月
5	无组织排放	厂界	颗粒物、NMHC、甲醇、二甲苯、苯乙烯	1次/季
		泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	NMHC	1次/季
		法兰及其他连接件、其他密封设备	NMHC	1次/半年
		厂界监控点	NMHC、硫化氢、氨	在线监测

### 8.3.3环境应急监测计划

#### 8.3.3.1环境风险事故应急监测

在火灾、爆炸、毒物泄漏等环境风险事故发生后，可能会对水体、大气和土壤环境产生次生污染，造成突发性的污染事故。突发性污染事故的应急监测是一种目的性监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥部决策提供科学依据。应急监测是事故应急处置、善后处理的技术支持，为正确决策赢得宝贵时间、有效控制污染范围、缩短事故持续时间、减小事故损失起着重要作用。

##### 8.3.3.1.1应急监测机构

环境风险事故应急监测由环境监测站承担，主要负责对大气、水体环境进行及时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估。

海域环境事故应急监测由具备海域监测资质的单位承担，主要负责海水水质、生态环境进行及时监测，确定污染区域的范围及外漏物料的浓度，发布通告，并对事故造成的海域环

境影响进行评估。

监测机构接到应急监测任务后，立即召集人员，根据监测内容，携带相关仪器、设备，做好安全防护，在最短时间内赶赴事发现场进行监测。

#### 8.3.3.1.2 监测点的布设

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。海域污染事故的应急监测站位、监测频率等应根据海域污染事故规模、泄漏地点等情况确定。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、污水处理场进水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在污水处理场进水口、出水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，并协同相关部门对外排污水进入受纳水体入口处的水质情况进行监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

对于海域污染事故应急监测站位主要以受溢油影响的海域为主。

海域环境应急监测项目主要有，海水水质：溶解氧、化学需氧量、pH 值、石油类、重金属，并结合泄漏物料确定监测项目；生态环境：生物体内残毒分析、底栖生物、浮游植物、浮游动物等。监测频率应根据污染程度，能反映所污染海域的海水水质和生态污染程度。

应急监测的监测频率根据污染的实际情况下达。

#### 8.3.3.1.3 监控要求

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）要求，在废气治理设施前、后分别预留监测孔，设置明显标志；

根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，分别在污水排放口、废气排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行；

污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行。

### 8.3.3.2 废气非正常排放

在非正常排放当天风向下风向，布设 2~4 个监测点，1~2 个位于预测最大落地浓度附近，其余设在下风向的保护目标处，连续监测 2 天，每天监测四次。可根据监测结果延长或减少监测时间。监测项目根据非正常或事故排放因子确定。

### 8.3.3.3 废水非正常排放

在企业的污水排放口设置 1~2 个水质监测点，连续监测 2d，每天采样 3 次。

## 9.环境影响评价结论

环评单位严格贯彻执行建设项目环境管理各项文件精神，为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、分析，并依据监测资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

### 9.1项目概况

- (1) 项目名称：盛虹炼化一体化仓储罐区（港前大道东地块）项目；
- (2) 项目性质：扩建；
- (3) 建设单位：盛虹炼化（连云港）有限公司；
- (4) 建设地点：连云港市国家东中西区域合作示范区徐圩石化产业园港前大道东；
- (5) 投资总额：109813.72 万元，其中环保投资 8272 万元，占总投资的 7.53%；
- (6) 占地面积：120054 平方米（西片区新增占地，不计东片区依托的现有仓储罐区工程规划用地）；
- (7) 职工人数：劳动定员 26 人，年工作日为 350 天，年工作时间 8400 小时，每天两班制，按照四班二运转设置；管理、技术及辅助人员，依托主厂区，采用常日班制；
- (8) 行业类别和代码：G5941 油气仓储、G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输、G5435 危险货物道路运输。

### 9.2环境质量现状

#### 9.2.1大气

根据《2020年连云港市生态环境状况公报》，2020年市区空气质量优良天数共297天，占全年总有效天数的81.1%，比2019年上升8.3个百分点。空气质量超标天数共69天，其中轻度污染57天，中度污染8天，重度污染4天。

市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度分别为10微克/立方米、28微克/立方米、55微克/立方米、37微克/立方米，一氧化碳第95百分位浓度为1.3毫克/立方米、臭氧8小时第90百分位浓度为163微克/立方米，其中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度、臭氧8小时第90百分位浓度均超过《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准值，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度、CO 日均值的第 95 百分位浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。扩建项目位于不达标区。

根据补充监测点监测结果，各监测点位苯乙烯、甲醇、二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准，NMHC 满足大气污染物综合排放标准详解相关限值。

### 9.2.2 地表水

根据《监测报告 MST20200925009》中的监测数据，西港河监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。

### 9.2.3 声环境

厂界各监测点 N1~N8 均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

### 9.2.4 地下水

根据现状监测结果，5 个水质监测点中，除氨氮和耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，钠、总硬度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准外，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅱ类及以上标准。

### 9.2.5 土壤及包气带

对照评价标准，土壤环境质量现状良好，项目厂区内各监测点 T1~T3 的各监测因子的监测浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。本项目场地内包气带监测数据部分高于空白组，部分因子与空白组相近。

## 9.3 污染物排放情况

### 9.3.1 废水

本项目产生的废水包括洗罐废水、地面冲洗水、含油污水、初期雨水及生活污水，经盛虹炼化一体化项目污水处理场含油污水处理系统处理后回用于 4#化工循环水场作补充水。

### 9.3.2 废气

扩建项目的废气主要储罐呼吸气和装卸过程废气，分别经三级冷凝+催化燃烧后，排入大

气。项目共设 4 套催化燃烧装置，经催化燃烧后，有组织总量为：二甲苯 0.0358t/a；甲醇 0.0308t/a；苯乙烯 0.0178t/a；NMHC1.3387t/a。

### 9.3.3 噪声

扩建项目新增的主要噪声源为各类输送泵（59 台）、VOCs 催化燃烧设备（4 套），均采用低噪声设备。

### 9.3.4 固废

本项目危险废物清罐油泥产生量 5.4t/a，冷凝残液产生量 178.72t/a，废催化剂 0.72t/a，均委托中节能(连云港)清洁技术发展有限公司处置。

本项目生活垃圾产生量为 9.49t/a，统一收集后委托环卫部门处置。

## 9.4 主要环境影响

### 9.4.1 大气环境影响

①本项目处于不达标区，大气评价等级为一级。本项目有组织排放的各类污染物对周边大气环境造成的影响较小，下风向最大质量浓度占标率为 4.72%；无组织排放的各类污染物厂界浓度也满足相应限值，下风向最大质量浓度占标率为 15.99%。有组织和无组织排放的污染物最大浓度占标率<100%。因此，本项目大气环境影响可接受。

②非正常工况下，本项目污染物对外环境影响较正常工况明显增加。因此需要避免事故发生，建设单位在日常营运过程中应加强管理，降低非正常事故的发生概率。

### 9.4.2 地表水环境影响

本项目新增废水为洗罐废水、地面冲洗水、含油污水、初期雨水及生活污水，依托现有项目含油污水处理系统处理后回用于本项目第四循环水补充水，不外排，因此不会对地表水产生影响。

根据现有厂区含油污水处理系统的进水水质要求，本项目新增废水的水质满足设计进水水质要求。含油污水的设计规模为 1200m<sup>3</sup>/h，剩余处理规模为 34.186m<sup>3</sup>/h，本项目新增废水 5.135m<sup>3</sup>/h，因此从水质及水量上看，本项目新增含油废水依托现有含油污水处理系统处理是可行的，不会对现有处理设施构筑物及处理效率产生影响。

### 9.4.3 固体废物环境影响

本项目危险废物委托有资质单位处置，均不排放外环境，对外环境的影响较小。本项目

生活垃圾由环卫部门统一收集处理，不外排外环境，对外环境的影响较小。

#### 9.4.4 噪声环境影响分析

预测结果表明，本项目建成后，罐区厂界预测点昼、夜间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求；经叠加在建项目和同期拟建项目的贡献值和环境背景值后，罐区厂界昼间噪声值范围在 53.22dB(A)~55.67dB(A)，夜间噪声范围在 47.09dB(A)~52.22dB(A)，罐区厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。根据调查，本项目厂界外 200m 范围内均无居民区等环境敏感目标存在，项目噪声排放对环境的影响较小。

#### 9.4.5 地下水环境影响分析

正常状况下，污染物无超标范围，拟建项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况发生废污水或污染物渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。

上述预测结果可知，污染物长期泄漏会对地下水造成影响，但整体影响范围主要集中在地下水径流的下游方向。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。在预测的较长时间内，污水处理区最大超标距离 35.85m，最大超标范围 950.32m<sup>2</sup>；二甲苯储罐最大超标距离 36.79m，最大超标范围 1021.57m<sup>2</sup>；苯乙烯储罐最大超标距离 38.93m，最大超标范围 1309.78m<sup>2</sup>；几种情况下污染范围仍在厂区范围内，不会对周围的环境保护目标造成不利影响。

考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。综上，废水及储罐一旦发生渗漏，10年内对周围地下水影响范围较小。

#### 9.4.6 土壤环境影响评价

根据预测结果，在废水调节池发生泄漏，防渗措施失效的情况下，废水中污染物直接渗入土壤，考虑该污染物以点源的形式垂直入渗土壤，1d时可影响到0.5m内的土壤，100d时可能影响到5米以下的土壤，随之时间的推移，影响深度逐渐加深。

本项目污水处理站严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗，保证废水调节池等区域无泄漏，在各项防渗措施完好的情况下，可保证废水对厂区内土壤环境的影响可控。

### 9.4.7环境风险影响

汽油燃烧伴生次生 CO 事故：结果显示最不利后果为最不利气象条件下，CO 在事故发生的 11min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1，最远到达 1320m，超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 31min，最远影响距离达 3710m。

苯乙烯储罐泄漏事故：结果显示最不利后果为最常见气象条件下，苯乙烯在事故发生未达到大气毒性终点浓度-1，超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 6min，最远影响距离达 294m。

根据预测结果，周边环境敏感目标受到的大气伤害概率值较低，且本项目周边无敏感目标。

## 9.5公众意见采纳情况

本次环评报告编制过程中建设单位依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）以及《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年 4 号）等规范和文件要求采取网络平台公示、报纸公示、张贴公告等方式开展了项目公众参与调查工作，公参调查过程中未收到群众反馈意见。

## 9.6环境保护措施

### 9.6.1废水

本项目废水经含油废水处理线处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《石油化工污水再生利用设计规范》（SH 3173-2013）、《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中的间冷开式循环冷却水系统补充水水质控制指标后回用于厂区 4#化工循环场，不外排。

### 9.6.2废气

本项目废气主要为物料储存过程废气、甲醇卸车及乙醇汽油、调和汽油装车废气，废气经收集后经三级冷凝+催化燃烧工艺处理后，通过 4 根排气筒排放，其中排放的 NMHC、甲醇、二甲苯满足江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1、表 3 排放限值；苯乙烯参满足江苏省《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB323151-2016）表 1、表 2 排放

限值。

### 9.6.3 噪声

本项目通过平面布置控制措施及设备控制措施两方面举措确保厂区噪声排放达标。

平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

设备噪声主要控制措施有：设置电机隔声罩；进（排）气管道安装消声器，消声量在25dB(A)以上；对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达8~10dB；对机泵与基础间的隔振或减振处理。

### 9.6.4 固体废物

拟建项目运行过程中产生的危险废物，均委托有资质单位处置；一般固废委托专业单位回收综合利用；生活垃圾委托环卫部门处理。固体废物全部实现综合利用或无害化处置。

## 9.7 环境影响经济损益分析

拟建项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对环境的危害，各项污染物均达标排放，并取得一定的经济效益。由此可见，项目环保投资具有较好的环境经济效益。

## 9.8 环境管理与监测计划

### （1）环境管理

营运期环境管理要求：公司将设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（环保处），配备监测仪器，并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理；执行月报制度，月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等；项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施，同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐；拟建项目须按《排污口设置及规范化整治管理办法》要求设立排污口。

### （2）环境监测

拟建项目需分别制定营运期环境监测计划和环境应急监测计划。其中，营运期环境监测计划中污染源调查需对废水、废气和噪声分别进行监测，环境质量监测需对大气环境、土壤环境、声环境和地下水环境进行监测，具体监测计划见 8.3.2 节。若企业不具备污染监测及环境质量监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测。

## 9.9 总结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设无反馈意见。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

**海纳百川 稳健成长**

**江苏环保产业技术研究院股份公司**

地址：南京市鼓楼区凤凰西街 241 号 (210036)

电话：025-85699000 传真：025-85699111

邮箱：jsaeit@163.com 网址：www.jsaeit.com