

连云港荣泰化工仓储有限公司商储罐区

工程（一期）项目

环境影响专项分析

（地下水影响评价、环境风险评价）

建设单位：连云港荣泰化工仓储有限公司

评价单位：江苏国恒安全评价咨询服务有限公司

2017年10月

目 录

1	地下水环境影响评价	5
1.1	环境质量现状	5
1.1.1	地下水环境质量现状	5
1.1.2	包气带环境质量现状	10
1.2	地下水及土壤污染防治措施	11
1.2.1	防渗区域划分	11
1.2.2	一般区域防渗措施	12
1.2.3	重点防渗区域防渗措施	12
1.2.4	其它防护措施	13
1.3	地下水环境影响分析	14
1.3.1	区域地质条件分析	14
1.3.2	区域环境水文地质条件	19
1.3.3	地下水环境影响预测	27
2	环境风险评价	31
2.1	环境风险评价的目的和重点	31
2.1.1	评价目的	31
2.1.2	评价重点	31
2.2	风险识别	31
2.2.1	风险识别范围与类型	31
2.2.2	物质危险性识别	32
2.2.3	本项目生产过程潜在危险性识别	39
2.2.4	重大危险源判定	39
2.2.5	事故伴生和次生危险	40
2.3	评价工作等级、评价内容、评价标准及评价范围	41
2.3.1	评价工作等级判定	41
2.3.2	评价范围及环境保护目标	41
2.3.3	评价内容	41
2.3.4	评价标准	41
2.4	源项分析	42
2.4.1	事故概率分析	42
2.4.2	源强分析	44
2.5	后果计算	45
2.5.1	气相污染物危害预测	45
2.6	风险计算和评价	49
2.6.1	后果综述	49
2.6.2	风险计算	49
2.6.3	风险可接受分析	50
2.7	现有项目环境风险概况	50
2.7.1	现有项目环境风险执行情况	50
2.7.2	企业现有项目环境风险防范措施	51

2.7.3	应急预案	58
2.7.4	本项目应增加的风险防范措施和应急预案	67
2.8	安全及风险评价结论	89
2.8.1	本项目安全评价结论	89
2.8.2	本项目风险评价结论	90

1 地下水环境影响评价

1.1 环境质量现状

1.1.1 地下水环境质量现状

1.1.1.1 监测点位及监测因子

引用《连云港石化产业基地总体规划-环境质量现状评价专题》地下水监测（2014年11月）中7个采样点的监测数据，监测因子为pH、溶解性总固体、高锰酸钾指数、总硬度、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以N计）、色度、浑浊度、总大肠菌群、氨氮、亚硝酸盐氮、石油类、氰化物、硫化物、氟化物、六价铬、铅、汞、铁、锰、镉、铜、锌、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯监测数据。委托南京白云化工监测有限公司，补充6个监测点的 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等8项离子（2016年11月18日），监测点设置情况见表1.1-1和图1-1。

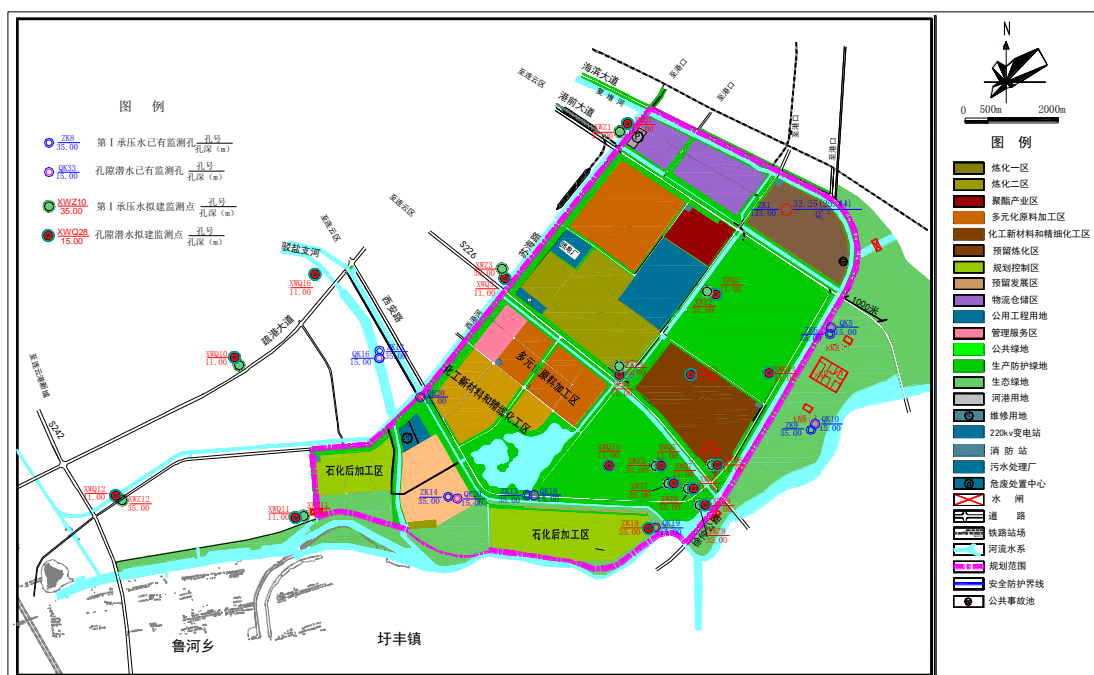


图 1-1 地下监测点示意图

表 1.1-1 地下水水质监测点

采样点编号	位置	井深 (m)	监测项目	
XWQ1	石化园区北侧潜水	10	pH、溶解性总固体、高锰酸钾指数、总硬度、氯化物、硫酸盐、	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、
XWQ2	炼油一区潜水	10		

南京龙沙有限公司新增配方产品项目环境影响报告表

采样点编号	位置	井深 (m)	监测项目	
XWQ3	石化园区西苏海路潜水	10	硝酸盐(以N计)、色度、浑浊度、总大肠菌群、氨氮、亚硝酸盐氮、石油类、氰化物、硫化物、氟化物、六价铬、铅、汞、铁、锰、镉、铜、锌、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯为引用历史数据	HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 为实测数据
XWQ9	石化园区拟建危废处置设施南潜水	10		
QK20	石化园区污水处理厂潜水	12		
XWZ2	炼油一区承压水	30		
ZK1-6	项目所在地附近潜水	13	甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯为引用历史数据	/

1.1.1.2 监测结果及评价

地下水常规因子中浑浊度、总硬度、氯化物、总大肠菌群、溶解性总固体、硫酸盐、锰、亚硝酸盐氮、氨氮满足《地下水质量标准》GB/T14848 V类水质标准；色度、铁和高锰酸钾指数均满足《地下水质量标准》GB/T14848 IV类水质标准；其它因子均能满足《地下水质量标准》GB/T14848 III类水质标准。特征因子中耗氧量超过《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)标准；石油类、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、硫化物等因子均未检出。监测结果见表 1.1-2、表 1.1-3。

表 1.1-2 地下水常规因子监测结果 (mg/L)

	样品性状	碳酸氢根离子	碳酸根离子	钙离子	钾离子	镁离子	钠离子	硫酸根离子	氯离子
XWQ1	无色 无臭	212	ND	198	208	1080	10200	182	16800
XWQ2	无色 无臭	212	ND	200	223	1080	10200	182	16800
XWQ3	无色 无臭	398	ND	287	204	1120	10200	270	11000
XWQ9	无色 无臭	302	ND	383	275	1690	13200	761	21800
QK20	无色 无臭	281	ND	418	304	1860	14200	1420	21800
XWZ2	无色 无臭	401	ND	283	203	1100	9960	307	19700

表 1.1-3 地下水监测结果 (mg/L)

采样点编号	pH	溶解性总固体	总硬度	氯化物	硫酸盐	硝酸盐(以N计)	色度	浑浊度	总大肠菌群(MPN/100mL)	高锰酸钾指数	氟化物	铁	乙苯	氨氮	锰
XWQ1(1m内)	7.28	7556	4781	1.8E4	326	1.14	21	9	280	5.9	0.84	0.302	ND	0.344	0.29
XWQ1(3/4)	7.34	8176	4880	1.9E4	292	1.1	20	9	170	3.1	0.7	0.335	ND	0.355	0.29
XWQ2(1m内)	7.21	10738	5627	8.8E3	412	1.23	23	9	350	5.8	0.37	0.163	ND	0.278	0.19
XWQ2(3/4)	7.33	11676	6225	1.2E4	372	1.19	23	10	180	3.6	0.4	0.209	ND	0.196	0.08
XWQ3(1m内)	7.43	10328	5229	1.1E4	365	0.795	25	11	19	5.3	0.79	0.302	ND	0.213	0.28
XWQ3(3/4)	7.32	11178	5528	1.1E4	304	1.45	23	10	22	2.9	0.66	0.33	ND	0.355	0.18
XWQ9(1m内)	7.38	5832	3735	1.1E4	282	0.969	22	13	6	6.5	0.54	0.312	ND	0.197	0.85
XWQ9(3/4)	7.3	6648	5129	1.6E4	163	0.999	18	12	4	4.3	0.51	0.367	ND	0.25	0.08
QK20(1m内)	7.26	9500	7868	7.1E3	278	0.853	17	9	2	5.4	0.62	0.377	ND	0.164	0.78
QK20(3/4)	7.28	10246	8267	8.7E3	136	1.11	21	8	8	3.4	0.54	0.135	ND	0.197	0.73
XWZ2(1m内)	7.29	7650	1693	8.8E3	412	0.693	16	7	62	4.6	0.66	0.163	ND	0.317	0.08
XWZ2(1/2)	7.25	8102	1793	1.2E4	358	0.606	24	7	62	3.2	0.58	0.209	ND	0.153	0.17

南京龙沙有限公司新增配方产品项目环境影响报告表

XWZ2 (3/4)	7.38	8320	2241	1.3E4	304	1.1	23	8	47	2.2	0.58	0.251	ND	0.136	0.17
ZK1-6 (1m 内)	7.11	1842	423	1.60E+03	336	0.693	13	10	21	6.2	0.51	0.493	0	0.202	0
ZK1-6 (3/4)	7.33	31172	5279	1.70E+04	189	0.751	22	8	24	3.9	0.54	0.419	0	0.187	0
采样点编 号	亚硝酸 盐氮	石油 类	铜	锌	甲 苯	二 苯 甲	六 价 铬	氰 化 物	砷 (µg/L)	苯 乙 烯	镉(µg/L)	苯(µg/L)	汞(µg/L)	铅	硫化 物
XWQ1(1m 内)	0.061	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWQ1 (3/4)	0.066	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWQ2(1m 内)	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWQ2 (3/4)	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWQ3(1m 内)	0.024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWQ3 (3/4)	0.114	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWQ9(1m 内)	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWQ9 (3/4)	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
QK20 (1m 内)	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

连云港荣泰化工仓储有限公司商储罐区工程（一期）项目

QK20(3/4)	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWZ2(1m内)	0.056	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWZ2(1/2)	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
XWZ2(3/4)	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ZK1-6(1m内)	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ZK1-6(3/4)	0.034	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND

间/对二甲苯	水质 挥发性有机化合物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	2.2
丙烯腈	水质 丙烯腈的测定 气相色谱法 HJ/T73-2001	0.6
石油类	水质 石油类和动植物油测定 红外分光光度法 HJ637-2012	-

表 1.1-6 包气带监测结果

采样日期	采样编号	监测项目 (mg/L)					
		样品性状	总氮	苯 (µg/L)	间/对二甲苯 (µg/L)	丙烯腈	石油类
2016 年 10 月 29 日	D1-1	黄色沙土	2.96	ND	ND	ND	0.12
	D1-2	黄色沙土	3.02	ND	ND	ND	0.09
	D2-1	黄色沙土	3.02	ND	ND	ND	0.12
	D2-2	黄色沙土	3.07	ND	ND	ND	0.1

由监测结果表 1.1-6 可知，特征因子苯、间/对二甲苯、丙烯腈均为未检出，场地包气带污染程度较轻。

1.2 地下水及土壤污染防治措施

1.2.1 防渗区域划分

本项目厂区划分为非污染区和污染区，污染区分为一般污染区、重点污染区。非污染区可不进行防渗处理，污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

重点污染防渗区主要包括污染罐区、装卸车站、污水处理站、固废暂存区和厂区内各类污水管线等，以上区域防渗措施参考《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的要求，采用 HDPE 膜和防渗混凝土组合处理；对一般污染防渗区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 的要求，同时又参照了《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013 执行，采用防渗混凝土地面处理，地面铺砌采用抗渗钢纤维混凝土防渗方式，在强度不降低的情况下也可采用抗渗化学合成纤维混凝土防渗方式。为解决地面由于不均匀沉降可能造成的混凝土开裂，防渗设计时采用双向有纺土工布加强地基等措施。

本项目生产装置区按照现有厂区特殊区域的要求选用 HDPE 膜和防渗混凝

土组合处理；

办公区域按照现有厂区一般区域的要求采用防渗混凝土地面处理，地面铺砌采用抗渗钢纤维混凝土防渗方式，在强度不降低的情况下也可采用抗渗化学合成纤维混凝土防渗方式。

本项目防渗分区划分及防渗等级见表 1.2-1

表 1.2-1 渗分区划分及防渗等级一览表

分区	定义	厂内分区	防渗等级
非污染区	除污染区外的其余区域	厂区的综合楼、门卫、绿化场地等	不需设置防渗等级
污染区	一般污染区	消防站、变电所、综合用房、各种清下水、雨水排水沟及管线等	渗透系数 $\leq 0.5 \times 10^{-8} \text{cm/s}$
	重点污染区	储罐区、物料装卸车站、废水收集池、固废贮存区污水收集及输送线、污水排水管线等	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$

1.2.2 一般区域防渗措施

装车区除建、构筑外的空地均铺砌混凝土车行地坪。混凝土车行地坪结构为（由上至下）：C30 水泥混凝土面层 24 厘米，5%水泥稳定碎石垫层 30 厘米，级配碎石基层 20 厘米，土基夯实，密实度不小于 0.95。

罐组外无防渗要求的混凝土人行地坪结构为（由上至下）：C20 水泥混凝土 10 厘米，级配碎石垫层 10 厘米，土基夯实，密实度不小于 0.93。

1.2.3 重点防渗区域防渗措施

（1）罐区及装卸区

罐底为桩基承台，罐区混凝土场地进行防渗处理，具体做法为混凝土层面掺入防渗剂，量为水泥重量的 1.5%，进行搅拌，然后现浇，防渗剂采用水泥基渗透结晶型防渗材料（符合《水泥基渗透结晶型防渗涂料》GB18445-2001），抗渗混凝土施工配合比应通过实验确定符合渗透系数不大于 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ （水泥、砂、石等材料满足《地下水工程防水技术规范》GB50108-2008 要求）。

（2）固废堆场

防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗透系数为 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

（3）废水收集池

池底为地基持力层+600g/m 长丝无纺土工布层+高密度聚乙烯（HDPE）土工膜一层，膜厚 1.0mm+600g/m 长丝无纺土工布层+1:2.5 水泥砂浆砌筑或 100 厚 C25 素混凝土+水泥方砖；池壁设置伸缩缝，间距 10m，缝宽 30mm，每边设置一道；伸缩缝填塞沥青麻丝，沿内外方向，填塞深度不小于 150mm。

本项目新建主体工程罐区、装卸区、泵站、废水收集池、固废暂存区，公用工程和办公区等均依托本公司已建工程，依托工程均需按已批项目环评要求采取相应的防渗措施，本项目重点对罐区和装卸车站等防渗措施进行评述，对依托工程区防渗措施进行完善。

1.2.4 其它防护措施

（1）储罐防腐

储罐外表面、内表面及罐底（下）分别涂装相应的防腐漆，具体见章节 3.3.1。储罐内浮盘材质为铝合金，密封带材质选用氟橡胶、丁腈橡胶、三元乙丙橡胶，对二甲苯储罐内壁涂刷抗静电涂料。

（2）自动控制

本项目在综合楼内设立一个中央控制室，设立两个现场机柜室。在中央控制室内设有罐区监控管理系统和消防控制系统。对整个库区的储运及消防操作进行控制管理。罐区内的重要信号如储罐液位检测及高低液位的报警、高高液位报警与储罐进料气动阀的联锁、储罐温度检测、球罐的压力检测、可燃性及有毒气体检测报警、气动阀的阀位状态信号、机泵的停止信号及机泵的运行状态均进入罐区监控管理系统并由罐区监控管理系统完成控制。消防部分检测、顺序控制等操作采用专用的一套 PLC 系统，并经过通讯接口与罐区监控管理系统通讯。

每台常压罐上设置就地及远传的温度；液位远传指示；高、低液位报警；高高液位报警。大于 1 万立方米罐高高液位报警与进罐罐根阀联锁。球罐除上述仪表外，还需设置就地及远传的压力，低低液位报警。机泵出口设置就地指示压力表。有可能发生泄漏和聚集可燃性及有毒气体的地方，如罐区、泵站、计量站设置可燃性气体浓度报警及有毒气体报警仪。

（3）地基处理

本工程地基处理方案选用预应力混凝土管桩，100m³、300m³ 储罐地基采用

钢筋混凝土环梁及承台基础，天然地基，如有软土层则用毛石混凝土换填处理地基方案，球罐采用钢筋混凝土独立承台基础，环梁拉结， $\Phi 500$ 预应力混凝土管桩地基处理方案，其余储罐均采用钢筋混凝土环梁及承台基础， $\Phi 500$ 预应力混凝土管桩地基处理方案，避免因地基沉降等作用引起储罐破裂和倾倒而导致化学品泄漏。

(4) 防火堤设置

项目罐组四周均设置高度为 1.6~1.85 米的钢筋混凝土防火堤与外界分隔，每两罐组成一个小罐组设置 0.63~0.86 米高的隔堤，防火堤内容积为罐组内最大一个罐的容积和消防事故水以及雨水的容积之和。罐组之间及罐区四周均设置宽度为 7.0 米、9.0 米的环形消防检修通道，道路的转弯半径均为 12.0 米。

(5) 其他防渗措施

项目每 5 年一次对储罐进行清洗检修，发现储罐腐蚀点及时修补。编制应急响应预案，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

综上所述，针对化学品污染特征采用上述储罐防腐、混凝土硬化地面、防火堤、设置事故水池和暴雨调节池等，可以保证罐区在极端事故状态下，不会对周围的土壤及浅层地下水造成污染。

1.3 地下水环境影响分析

1.3.1 区域地质条件分析

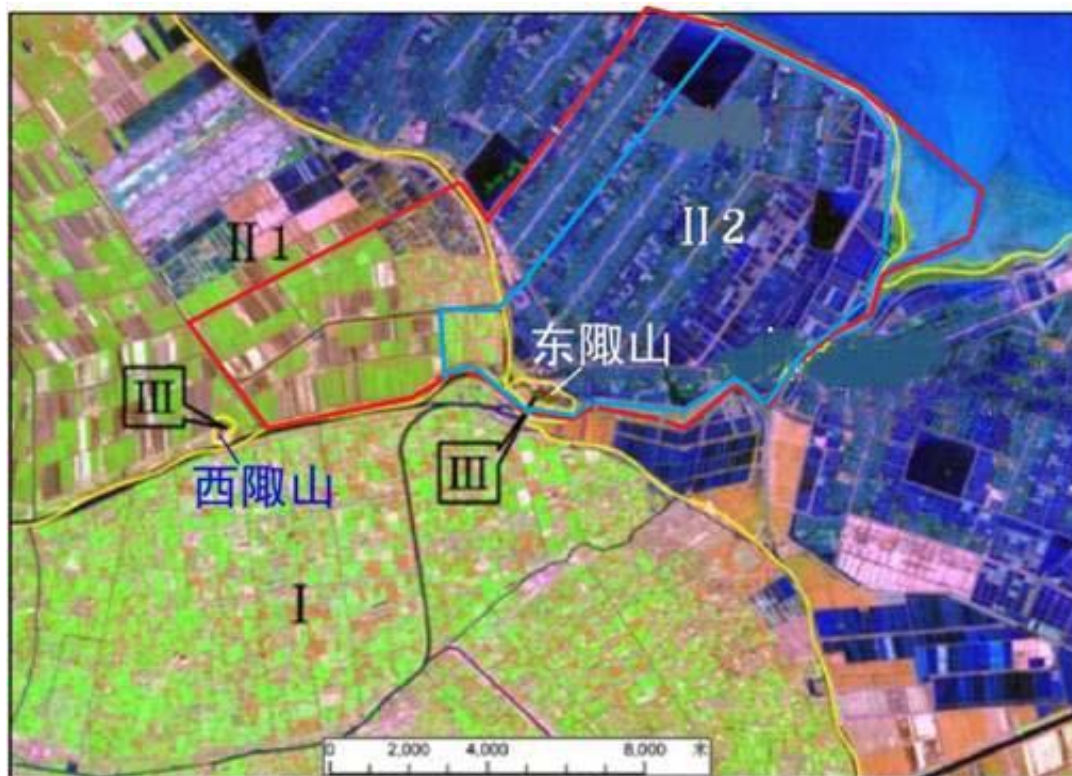
1.3.1.1 地形地貌

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、西北部地区零星分布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；平原区地势开阔平坦，地表岩性主要为海积相和冲积相粘性土。

项目位于连云港市东南部海积平原，通过对工作区 TM 图像和航片的图像特征、水系特征、影纹和色调的识别，提取地貌形态、展布规律等信息，项目所在区域及周边有低山孤丘、冲海积平原和海积平原三种地貌类型（图 1.3-1）。

(1) 冲海积平原（I）

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。善后河南侧和善后新闸—海堤五组一线以南为冲海积平原，TM742 假彩色合成影像上呈现出黄、绿相间的结构特点，充分反映其海陆交互成因的特点。



I -冲海积平原 II- 海积平原 II₁-近代海积平原 II₂—现代海积平原 III— 低山孤丘

图 1.3-1 区域地貌遥感解译结果

(2) 海积平原区 (II)

分布在善后新闸—海堤五组一线以北，地面平坦，地面标高一般标高为 2.5~3.0m 之间，局部人工填土后略高，一般地形坡降<1‰。由于近现代的围垦，地貌上发育有明显的网格状痕迹，残留有部分盐碱地，呈泛白黄的影像特征。根据形成时代的不同又可细分为近代海积平原 (II₁) 和现代海积平原 (II₂)。其中烧香河以西—善后河为近代海积平原 (II₁)，TM742 假彩色合成影像上具有明显的网格状田地结构，一般高程小于冲海积平原；烧香河—东隄山西—海堤五组一线以东，为现代海积平原 (II₂)，主要由盐田及鱼塘组成，影像上呈现与水色相近的蓝色，但具有明显的网格状结构，主要靠近海岸线分布。

区域地貌主要为近代海积平原，表层为近代海积相粘性土覆盖，向下为厚度较大稳定分布的淤泥层。项目所在区域及东部多为盐田、养殖场，河渠密集，喜

盐植被发育。

(3) 剥蚀残丘区 (III)

见于东隄山、西隄山一带。呈岛状分布，北西—南东向延伸，其中区域内的东隄山长约 1.5km，宽约 300~600m，最高海拔高程 89.1m，底脚高程约 4m，最大高差约 85m。丘顶浑圆状，地形沿长轴略有起伏，南北丘坡不对称，北坡为逆向坡，坡角 13°~20°；局部人工采石后形成悬崖、峭壁；南坡为顺向坡或切向坡，坡角 15°左右。在裂隙切割相对密集处，风化剥蚀较重，丘脊、“U”形谷沿坡面相间分布，尤其“U”形谷出口处分布有坡积物，厚度小 (3m±)，分布零星。残丘由中、晚元古界云台岩群变质岩组成，岩性以片麻岩、云母石英片岩或绿帘石英片岩为主。

1.3.1.2 地层

一、前第四纪地层

据区域资料，调查区地层相对单一，主要发育的地层有中元古界云台组的中深变质岩系。其特征如下：

(1) 中元古界云台组 (Pt2y)

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。

该组地层除在市区锦屏山一带广泛分布外，在云台山、东隄山亦出露，厚度大于 4290m。

(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带。

(3) 上新近系 (N2)

以灰白、灰绿色亚砂土、含砾砂土等为主，致密，在东南部的徐圩及锦屏山南的沙行等地钻孔中揭露。

二、第四纪地层

区域上平原区第四纪地层较发育，基岩出露面积很少，地表多为第四系覆盖，根据区域地质资料，第四纪地层特征如下：

(1) 早更新世 (Qp1)

为河相、河湖相沉积，一般埋藏在 90~160m 之间。岩性上部主要为灰白色

中粗砂、细粉砂及亚砂土夹褐黄色粘土、粉质粘土，厚度一般 30m 左右；下部粉质粘土，底部含砾粉质粘土，厚度 40m 左右。

（2）中更新世（Qp2）

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，颜色以棕黄、黄褐色为主，夹灰绿、黄绿、灰白等色。粗粒主要分布在下部，上部为细粒，粘土中含较多的钙质结核及铁锰结核。沉积厚度 30m 左右。

（3）晚更新世（Qp3）

为滨海相、湖相、河湖相沉积，一般埋藏在 15~60m 之间，根据岩性可分为上、中、下三层。

下层：棕色、灰绿色亚粘土、中细砂、含砾中砂。

中层：黄灰色粘性土，粉砂、淤泥质土。

上层：黄色、棕黄色粘土、亚粘土，局部夹薄层粉砂。

（4）全新世（Qh）

为海相、滨海相沉积，近地表分布，厚度一般 15~20m 之间，根据岩性可分上、中、下三层。

下层：灰色、灰黄色粉细砂、亚粘土。

中层：灰色、灰黑色淤泥。

上层：灰褐色亚粘土、亚砂土。

1.3.1.3 区域地质构造

项目所在区域在大地构造分区上主要属于华北断块区（I）的鲁苏断块（II）和扬子断块区（II）的下扬子断块（III1），项目所在区位于鲁苏断块内。鲁苏断块是古秦岭—大别造山带在郯庐断裂带以东的东延部分。苏鲁断块内，韧性流变构造发育，多条大小不等的韧性剪切带将变质岩石分割成多块构造岩片，受多期次构造变形、变质作用、岩浆活动影响，地质构造复杂。

项目所在区域的主要构造单元自北向南为云台山隆起、东辛农场新生代凹陷、大伊山东隅山隆起、五图河农场凹陷、盐阜盆地，发育分布有 7 条主要断层，大多为隐伏断裂，少量出露于北部云台山区，有北东向和北西向两组，分别是排淡河断层（F9）、烧香河断层（F8）、伊芦山北断层（F7）和伊芦山南断层（F5）、

淮阴—响水断层（F6）、东磊村西断裂（F10）和凌州—香炉顶断层（F11）（图 1.3-2）。

项目所在区域的构造单元处在五图河农场凹陷，周围断层主要为伊芦山北断层（F7）和伊芦山南断层（F5）。

伊芦山北断层（F7）：走向北东，全长约 70km，倾向北西，倾角约 80°，为张扭性断层，断层仅存在于变质岩中，上覆第四系在断层两侧无厚度变化，反映出断层第四纪以来没有明显的活动迹象。

伊芦山南断层（F5）：走向北东，全长 73~75km，倾向南东，倾角约 80°，为张扭性断层。

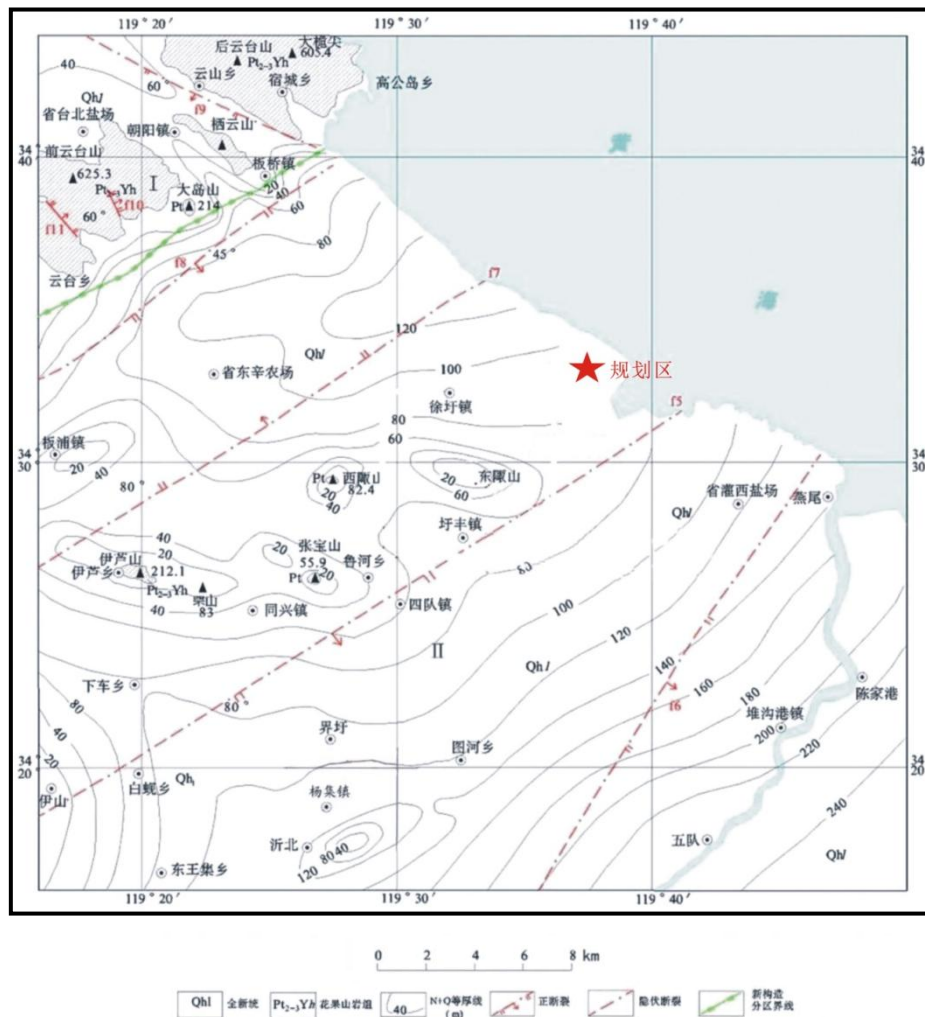


图 1.3-2 项目所在区域地质构造图

根据区域地震评价资料，项目所在区域新构造运动分区属于沭阳—灌云早期上升后期沉降交替区，该区西以郯城—庐江断裂带为界，北以邵店—桑墟断裂为界，南以淮阴—响水口断裂西北为界。该区在晚第三纪以继承性的上升运动为主，

实为胶南徐缓稳定上升区的南延部分。第四纪时，由于南部苏北—南黄海持续强烈沉降区沉降运动的影响，致使该区由南而北逐渐沦为沉降，沉降幅度一般在百米左右，而南部灌南一带的最大沉降幅度可达 250m。厂址距深大断裂较远，无全新活动断裂通过。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010），项目所在区域的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震分组属第三组。项目所在区域的稳定性属基本稳定。

1.3.2 区域环境水文地质条件

1.3.2.1 地下水类型与含水层（岩）组特征

根据含水介质、地下水埋藏条件和水力特征，可将本区地下水划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型，分为孔隙潜水、第 I 承压水、第 II 承压水及基岩裂隙水四个含水层（组），其中第 I 承压水层（组）又细分为 I 上和 I 下两段，自上而下分别叙之。区域水文地质图见图 1.3-3，区域水文地质剖面图见图 1.3-4。评价区地下水流场图见图 1.3-5，评价区水文地质剖面图见图 1.3-6。

一、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，含水层主要由粘土和淤泥质亚粘土层组成，含水层厚度一般 15m 左右，受古地貌控制，因岩性颗粒较细，富水性较差，单井涌水量一般小于 10m³/d；水位随微地貌形态而异，一般在 0.3~3.0m 之间，随季节变化，雨季上升旱季下降，年变幅 1.0m 左右。地下水流向自西向东汇入黄海，补给源主要是大气降水入渗。

（2）第 I 承压含水层组上段

第 I 承压含水层（组）上段由粉砂、亚砂土夹砂组成，含水层顶板埋深 15~30m 之间，底板埋深 30~40m 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 200~500m³/d 之间。

第 I 承压水上段水位标高在 0.5~2.0m 之间，总体流向为自西向东。

（3）第 I 承压含水层组下段

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 53~60m 之间，含水层厚度一般在 2.20~15.0m 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 490~1695m³/d 之间。

第 I 承压下段水位标高在 0.23~1.39m 之间，总体流向为自西向东。

(4) 第 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、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 500~2000m³/d 左右，水位埋深一般在 6.0m 左右。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，少量上部越流补给。

二、基岩裂隙水

区内基岩主要为中-新元古界斜长片麻岩、花岗片麻岩为主。属坚硬岩石，透水性较差，由于区域基岩出露面积很小，汇水条件差，因而富水性较差，单井涌水量一般小于 50m³/d，基本不含水，可视为隔水层，形成区域的隔水基底。

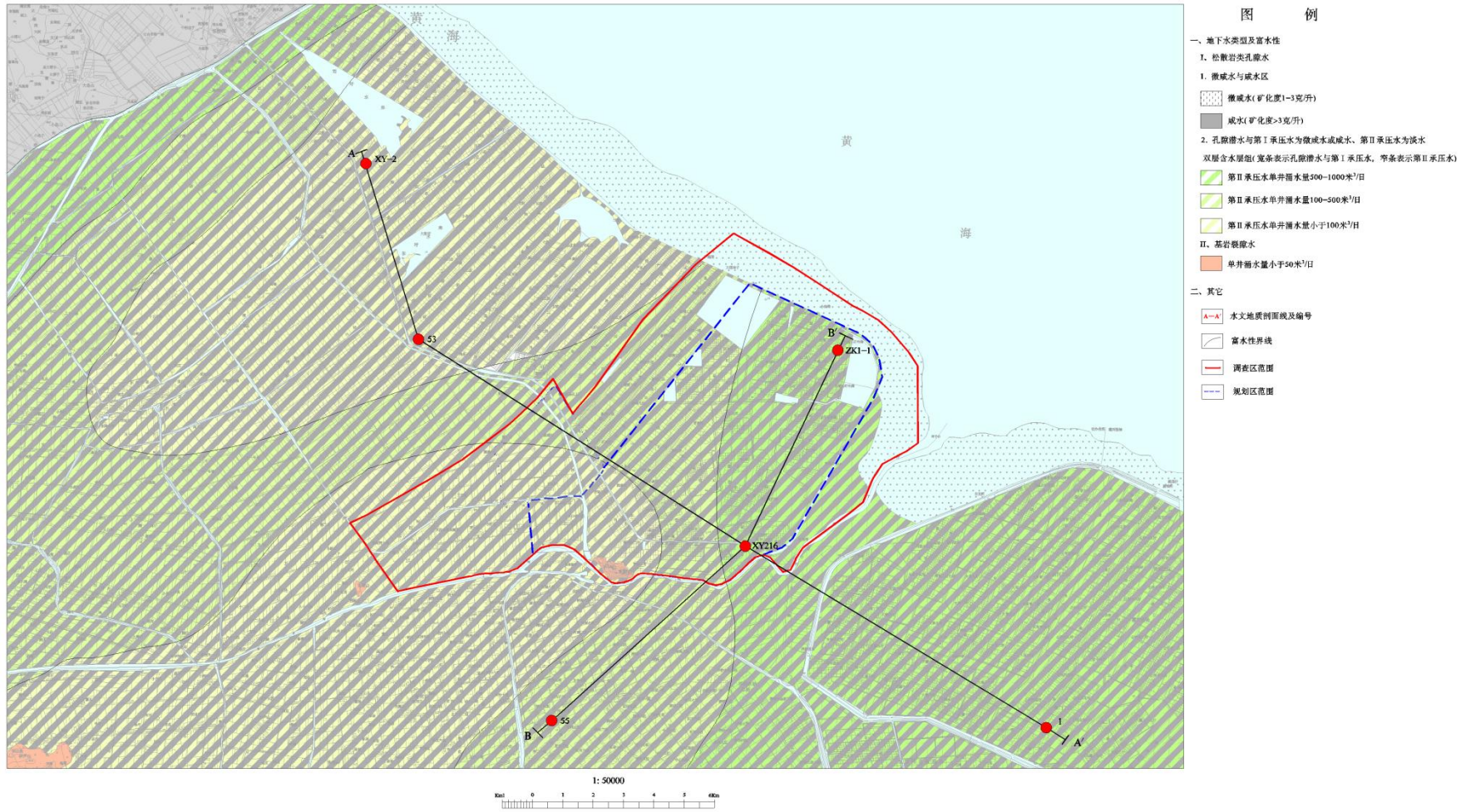


图 1.3-3 区域水文地质图

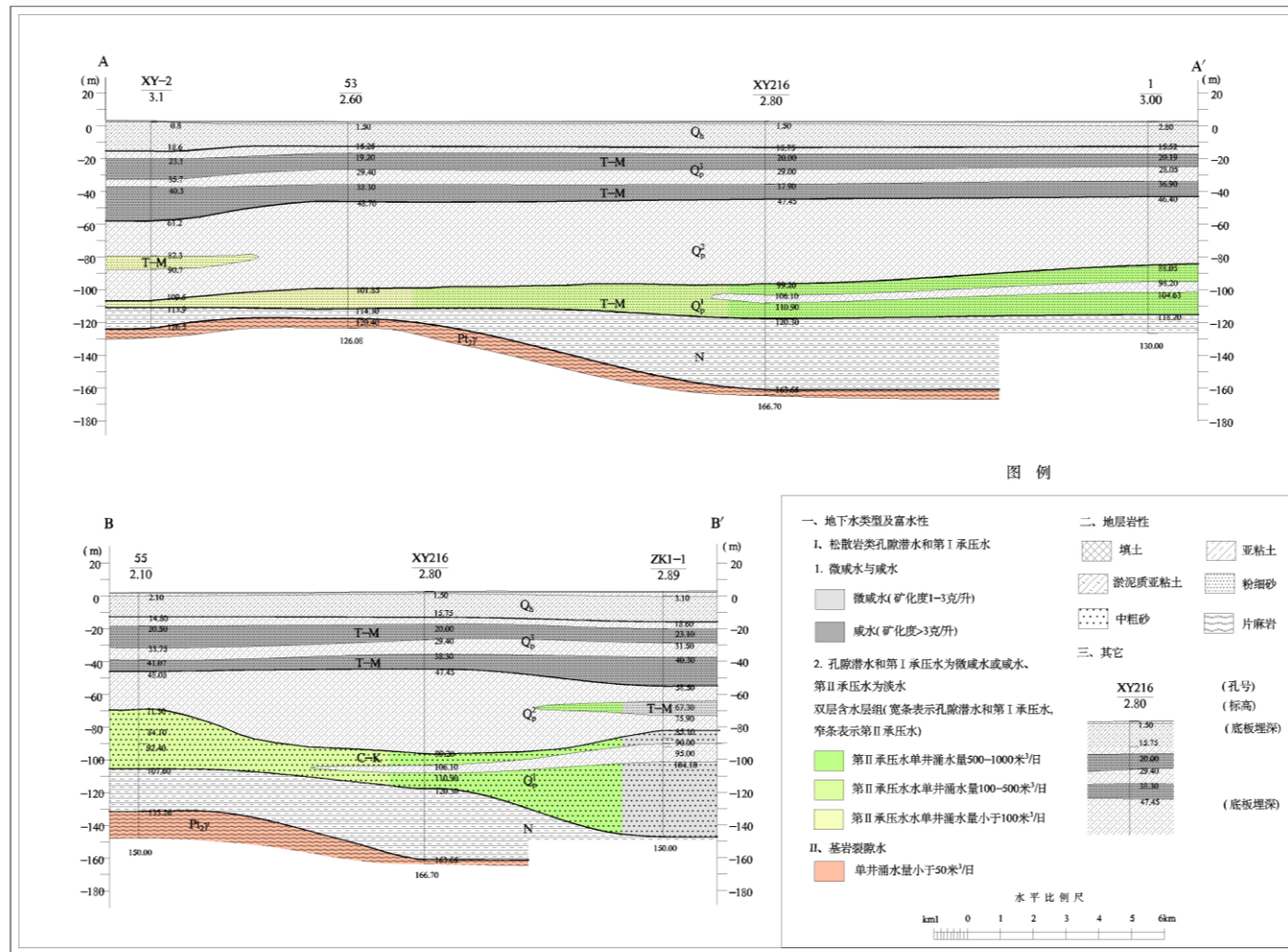


图 1.3-4 区域水文地质剖面图

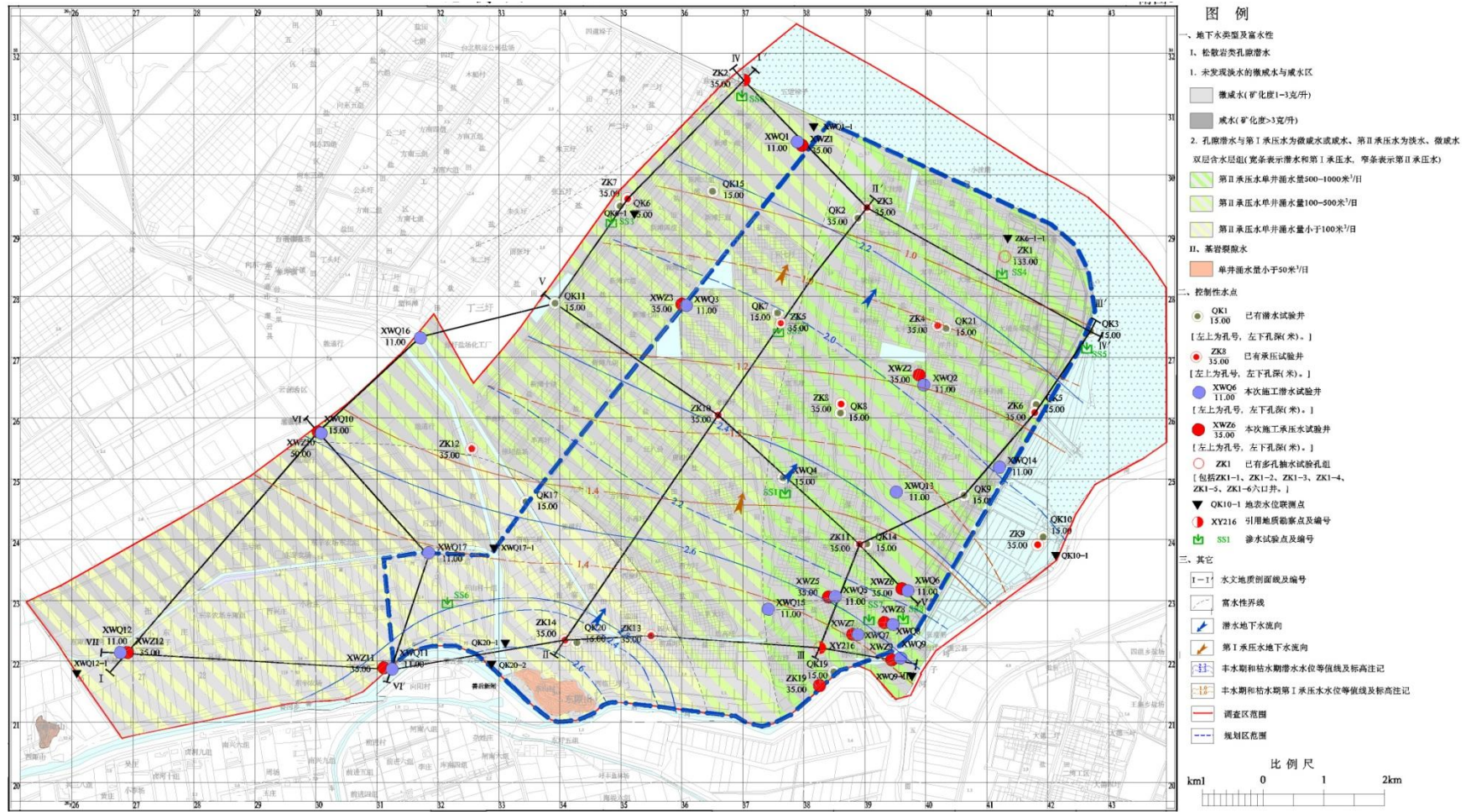


图 1.3-5 评价区地下水流程图

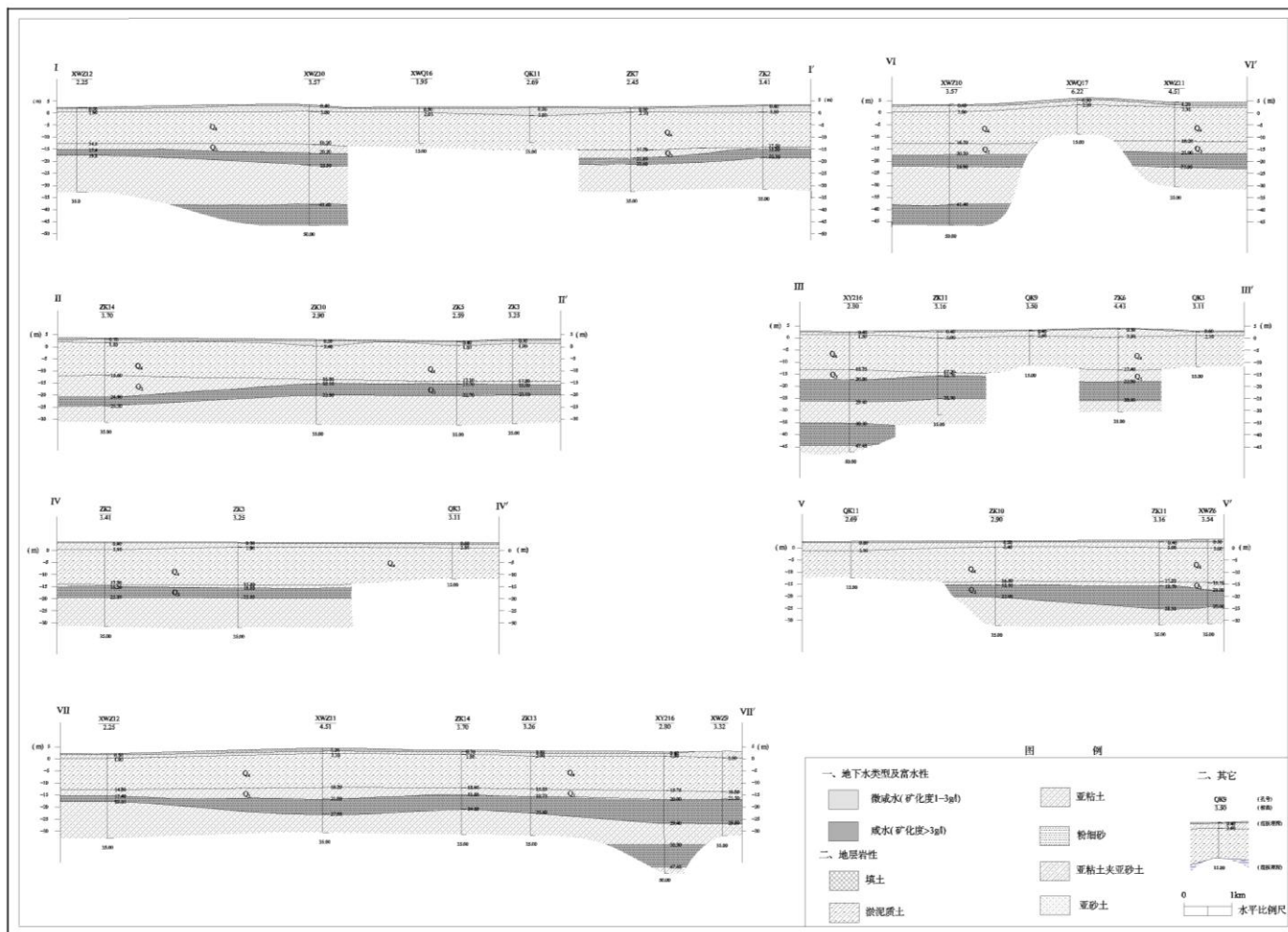


图 1.3-6 评价区水文地质剖面图

1.3.2.2 地下水水质类型及特征

评价区环境水文地质条件较简单，主要分布孔隙潜水、第 I 承压和第 II 承压含水层（组），其中 I 承压含水层（组）由上段和下段两部分组成。

一、孔隙水

（1）潜水含水层岩性主要有粘土、淤泥质粘土、亚粘土组成。厚度 15m 左右，单井涌水量小于 10m³/d，水位随微地貌形态而异，一般在 1.73~2.87m 之间，随季节变化，雨季水位上升旱季水位下降，年变幅 0.6m 左右。

地下水类型为 Cl- Na 型，矿化度达 29021mg/L，pH 值 7.3~7.8，中性至弱碱性，硬度较高，总硬度 4~27g/L，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，属咸水，该含水层水量较小，水质差，无供水意义。

（2）第 I 承压含水层（组）上段由粉砂、亚砂土夹粉砂组成，根据场区钻孔资料显示，第 I 承压含水层上段顶板埋深 16.5~24.5m 之间，含水层岩性为亚砂土夹粉砂以及粉砂层，含水层厚度 2.5~6.0，富水性差，单井涌水量一般小于 300m³/d。

第 I 承压水上段水质较差，水化学类型主要为 Cl-Na 型水，矿化度达到 17.4g/L，属咸水。

（3）第 I 承压含水层（组）下段由粉细砂组成，顶板埋深 55~58m 之间，厚度 9m 左右，单井涌水量 500m³/d 左右。

根据近场区以往水质资料，区内第 I 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。

第 I 承压含水层（组）pH 值为 7.3~7.8，中性至弱碱性，硬度较高，总硬度 3~19g/L。大部分地区 I 承压水中镁、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，I 承压水水质较差，不能作为生活用水。

（4）II 承压含水层岩性主要为亚砂土、砂、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 500~2000m³/d 左右。

地下水水质类型为 Cl- Na 型或 HCO₃ Cl- Na 型，以淡水为主，矿化度一般小于 1.0g/L，pH 值 7.8 左右，中性至弱碱性，硬度较高，总硬度 10~17g/L，属微咸水。

评价区基底分布片麻岩、花岗片麻岩，富水性较差，可视作为相对隔水层，形成评价区的隔水底板。

二、基岩裂隙水

根据调查资料，裂隙水水质类型多为 HCO₃ Cl-Na 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。

1.3.2.3 地下水补迳排条件及动态特征

(1) 地下水补迳排条件

潜水：主要接受大气降水补给和地表水补给，它与大气降水和地表水关系密切，积极参与水循环，易于补充和恢复，其水位动态有明显的季节性变化特征，雨季水位上升，旱季水位下降，水位变化幅度较大；受地表水质的影响其水质变化也较大，容易因地表水被污染而受到污染。该层水的排泄主要是垂向蒸发，人工开采量较少。

第 I 承压水：一定程度上也接受大气降水和地表水的补给，但与大气降水和地表水的联系较弱，参与水循环远不如潜水含水层那样积极，因此其动态相对稳定，水位变化幅度较小，水位上升一般在降雨后期；其水质受地表水水质影响较小，一般不易受到污染；另外他还接受某些透水性较强的隔水层向下的越流补给。该层水的排泄主要是人工开采。

(2) 地下水动态特征

潜水：枯水期调查区潜水位一般在 1.7~2.9m 之间，随季节变化，雨季水位上升，旱季水位下降，水位年变幅 0.6m 左右。大气降雨入渗是潜水主要补给源，其水位动态类型属于大气降水入渗补给型。

I 承压水：普遍分布，水位受气候的影响微弱，年水位变幅 0.4m 左右。I 承压水主要接受上部潜水越流补给。

项目所在区域的孔隙潜水补给来源主要为大气降水、河流等地表水入渗；在天然状态下与地表水体之间存在互补关系。即枯水期地下水补给地表水，而丰水期则是地表水补给地下水。其径流主要受地形地貌条件控制，总体而言水平径流

缓慢，主要通过蒸发排泄。

孔隙承压水的补给来源主要有上部含水层的越流补给、侧向补给，在天然状态下，径流比较缓慢，承压水垂直交替作用十分缓慢。在开采条件下，主要表现为由周边向水位降落漏斗中心径流，人工开采和向下游侧向径流是深层孔隙承压水的主要排泄途径。

由于区内孔隙水矿化度较高，以咸水为主，水质较差，经调查评价区内无地下水开采。

1.3.2.4 环境水文地质问题

(1) 评价区孔隙潜水和第 I 承压水矿化度均大于 10g/L，为咸水，且地下水中溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、铁、锰等大多数指标超标，水质差，无生活饮用水功能。

(2) 从评价区内地层分布及结构特征分析，区域内浅部淤泥发育，为全新世沉积层，含水量高，为不良工程地质层，具高压缩性，低强度，且灵敏度高，具流变和触变性，同时由于该层厚度大，且处于抗震设防烈度 VII 度区，受强烈震动有出现震陷的可能。如果建构筑物地基处理不当产生不均匀沉降或发生地震震陷等问题，从而导致装置开裂渗漏或装置底部防渗土工膜破坏，对地下水造成污染。

因此，在项目各装置区应做好防渗措施，同时区域下伏地层主要为淤泥质土等软土层，容易产生沉降和不均匀沉降，引起底部防渗层破坏或出现开裂现象导致污水渗漏等问题，因此项目建设时应做好地基稳定性处理。

1.3.3 地下水环境影响预测

①预测范围

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此将其作为本次影响预测的目的层。

②情景设置

正常工况下，污水处理站无泄漏且防渗措施到位，应对地下水无渗漏，基本无污染；事故工况下，若发生污水处理站泄漏，同时污水处理站防渗层出现开裂、渗漏等现象，则污染物可能下渗至包气带从而在潜水层中进行运移，对地下水造成污染。

预测情景为事故排放工况，污水处理站发生泄漏，在污水处理站防渗措施失效条件下的渗漏。

③主要污染物及源强确定

本次预测重点为事故工况下污染物对地下水环境的影响。通过对项目建设内容的分析，认为事故工况下污染物对地下水影响主要来源于项目污水处理站发生废水泄漏事故，事故泄漏废水通过包气带污染区域进入潜水。选择污水处理站进行预测，废水量分别为 81.9m³/d，发现泄漏后立即停止向污水处理站排水，由事故池接收事故废水，泄漏时间为 0.5h，则泄漏水量为 2.50m³。选定 COD_{Mn} 和二甲苯为本次预测因子，本项目废水 COD 和二甲苯最高浓度分别为 3000mg/L 和 3mg/L，COD 与 COD_{Mn} 按 1.5: 1 换算，即 COD_{Mn} 和二甲苯的 C₀ 初始浓度分别为 2000mg/L 和 3mg/L。

④预测模型

根据地下水导则要求及项目所在区域水文地质条件，由于该处水文地质条件简单且评价等级为二级，因此厂址区地下水环境影响采用解析法进行预测。依据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2011）对二级评价的要求，结合本项目厂址水文地质条件和潜在污染源特征，预测采用一维稳定流二维水动力弥散模型（连续注入示踪剂——平面连续点源），公式如下：

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

式中： x ， y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间， d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻 x ， y 处的示踪剂浓度， mg/L；

m_i ——单位时间注入示踪剂的质量， kg/d；

M ——承压含水层的厚度， m；

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 ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

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

⑤参数选取

为考虑泄漏对区域地下水的最大影响程度，假定本项目不考虑污染物衰减、吸附解析作用及化学反应，根据本项目所在地的地质勘察数据，并参考连云港石化产业基地水文地质调查及地下水环境影响评价专章（江苏省地质工程勘察院，2016.9）中水文地质参数试验结果，确定相关的模型参数为：纵向弥散系数 $D_L = 0.0458m^2/d$ ，有效孔隙度取 $n = 0.24$ ，含水层平均渗透系数为 $0.0018m/s$ ，地下水实际速度为： $1.8 \times 10^{-3}m/d$ 。

⑥预测结果

污水处理站发生泄漏后的不同时段，地下水流向下游 COD_{Mn} 和二甲苯浓度分布计算结果分别见图 1.3-7、图 1.3-8 和表 1.3-1。根据地下水预测结果，非正常工况下，污水站发生持续泄漏时，其下游 5m 至 50m 处的 COD_{Mn} 和二甲苯的浓度 1000d 时候的最大贡献值分别为 1319.18mg/L 和 1.98mg/L（5m 处），叠加背景值后预测值为 1325.38mg/L 和 1.98mg/L，对照地下水标准，50m 处 1000d 的地下水中 COD_{Mn} 满足Ⅳ类水质标准要求（10.0mg/L），50m 处 1000d 的地下水中二甲苯满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）水质标准要求（0.5mg/L），当污染物运移到下游 50m 范围外时 COD_{Mn} 和二甲苯的预测值均满足地下水相关水质标准要求，污水站下游 50m 范围在厂界内，该范围内不存在居民取水等敏感目标，亦不会对周边地表水体产生不利影响。

因此，本项目污水处理站渗漏不会对厂界外下游地下水产生影响。应按监测计划要求利用厂区周边现有潜水井定期对项目所在区潜水水质进行监测，一旦出现污染物泄漏地下水等事故，尽快控制污染源，避免地下水污染程度进一步扩大。

表 1.3-1 本项目污染物浓度值不同时间不同距离位置预测结果

时间 (d)	预测因子	距离 5m 浓度 (mg/l)		距离 10m 浓度 (mg/l)		距离 25m 浓度 (mg/l)		距离 50m 浓度 (mg/l)	
		贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
100	CODmn	217.13	223.33	2.32	8.52	0	6.2	0	6.2
1000		1319.18	1325.38	713.94	720.14	28.99	35.19	0.0009	6.2009
100	二甲苯	0.33	0.33	0.003	0.003	0	0	0	0
1000		1.98	1.98	1.07	1.07	0.043	0.043	1.381E-06	1.381E-06

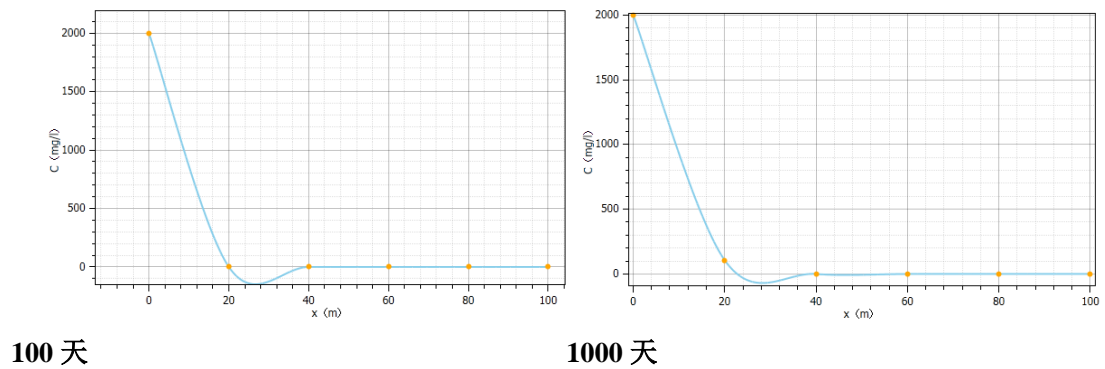


图 1.3-7 污水处理站泄漏事故不同时段地下水流向下游 CODmn 浓度分布

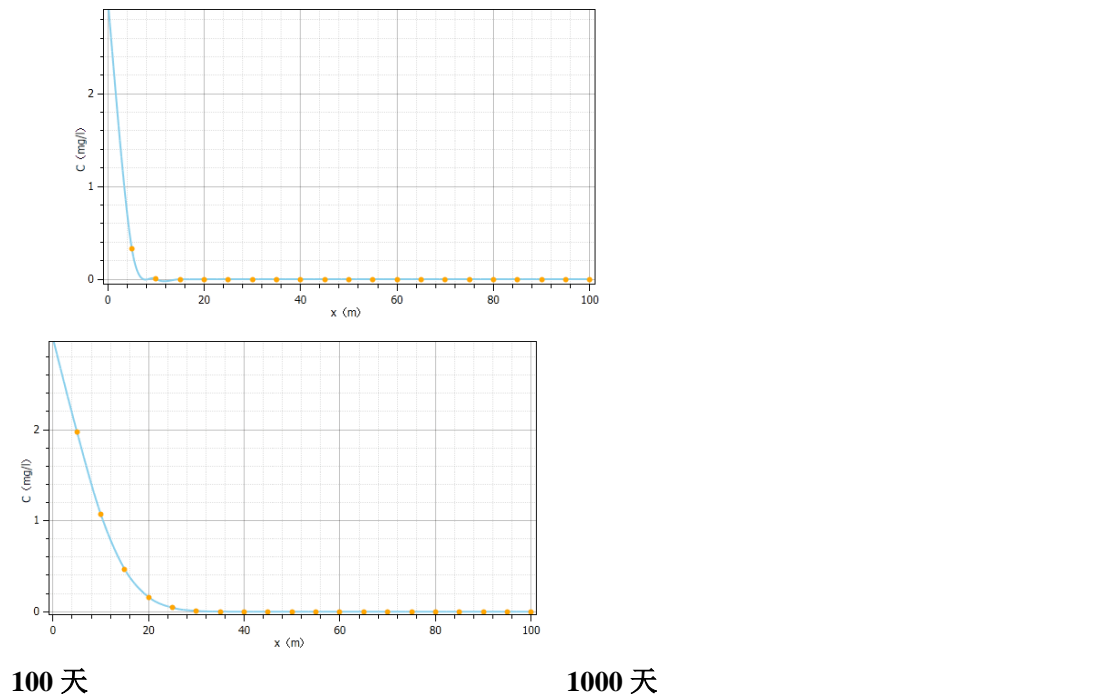


图 1.3-8 污水处理站泄漏事故不同时段地下水流向下游二甲苯浓度分布

2 环境风险评价

2.1 环境风险评价的目的和重点

2.1.1 评价目的

通过环境风险评价，分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，对企业生产过程中发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全与环境的影响和损害，进行评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使本项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

2.1.2 评价重点

拟通过本项目中物质危险性分析和功能单元重大危险源判定结果，划分评价等级，识别项目中的潜在危险源并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险评价工作的重点为预测和防护事故引起的对厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统的影响，环境风险评价与安全评价的主要区别为：环境风险评价的关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。基于环境风险与安全风险一般具有相同的源头，故在条件允许的情况下，可利用安全评价数据开展环境风险评价。

环境风险评价的重点是分析有毒物料泄漏对外环境的影响，鉴于火灾、爆炸事故属化工生产企业安全评价的范畴，且为其重点内容，一般不作为环境风险评价的主要内容。因此，本次风险评价不对火灾、爆炸风险进行具体分析、预测，仅在事故防范和事故处理方面提出相应措施，以避免或减轻此类事故的影响。

2.2 风险识别

2.2.1 风险识别范围与类型

环境风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

生产设施风险识别范围包括厂区内部的主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施。

物质风险识别范围包括企业储运的化学品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

风险类型分为火灾、爆炸、泄漏。

本次评价不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

2.2.2 物质危险性识别

根据下错误！未找到引用源。（引自《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1）作为识别标准，对前面所确定的物质风险识别范围内的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别。本项目所涉及的主要化学品风险识别情况详见表 2.2-2。

表 2.2-1 物质危险性标准

物质类别	等级	LD50（大鼠经口） mg/kg	LD50（大鼠经皮） mg/kg	LD50（小鼠吸入，4 小时） mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5 <LD50 < 25	10 <LD50 < 50	0.1 <LD50 < 0.5
	3	25 <LD50 < 200	50 <LD50 < 400	0.5 <LD50 < 2
易燃物质	1	可燃气体，在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃ 或 20℃ 以下的物质		
	2	易燃液体，闪点低于 21℃，沸点高于 20℃ 的物质		
	3	可燃液体，闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

注：（1）有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。

（2）凡符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

表 2.2-2 本项目物质风险识别表

序号	化学品	有毒物质识别		易燃物质识别		爆炸物质识别		识别界定
		特征	毒性	特征	燃烧性	特征	爆炸性	
1	硫酸	LD5080mg/kg（大鼠经口）；LC50510mg/m ³ ，2小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2小时（小鼠吸入）	中毒	熔点：10.5℃ 沸点：330℃	-	-	-	中毒
2	乙醇	LD50：7060mg/kg（兔经口）；7430mg/kg（兔经皮） LC50：37620mg/m ³ ，10小时（大鼠吸入）	低毒	熔点：-114.1℃ 沸点：78.3℃ 闪点：12℃	易燃物质	爆炸极限（Vol%）： 3.3-19.0	易爆	低毒易燃易爆
3	叔丁醇	LD50：3500mg/kg（大鼠经口）	低毒	熔点：25.7℃ 沸点：82.42℃ 闪点：11.1℃	易燃物质	爆炸极限（Vol%）： 2.35-8	易爆	低毒易燃易爆
4	丁醇	LD504360mg/kg（大鼠经口）；3400mg/kg（兔经皮）；LC5024240mg/m ³ ，4小时（大鼠吸入）	低毒	熔点：-88.9℃ 沸点：117.5℃ 闪点：35℃	易燃物质	爆炸极限（Vol%）： 1.4-11.2	易爆	低毒易燃易爆
5	辛醇	LD503200~7600mg/kg（大鼠经口）	低毒	熔点：-70℃ 沸点：183.5℃ 闪点：81.1℃	可燃液体	-	-	低毒可燃
6	新戊二醇	大鼠经口 LD50≥6400mg/kg。小鼠经口 LD50为3200-6400mg/kg	低毒	熔点：124℃ 沸点：210℃ 闪点：107℃	-	-	-	低毒
7	混合芳烃	-	-	沸点：85℃	易燃液体	-	-	易燃

序号	化学品	有毒物质识别		易燃物质识别		爆炸物质识别		识别界定
		特征	毒性	特征	燃烧性	特征	爆炸性	
				闪点: 18°C				
8	甲苯	LD50: 5000mg/kg (大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC50: 20003mg/m ³ , 8 小时 (小鼠吸入)	低毒	熔点: -94.9°C 沸点: 110.6°C 闪点: 4°C	易燃	爆炸极限 (Vol%): 1.2-7.0	易爆	低毒易燃易爆
9	邻二甲苯	LD50 1364mg/kg (小鼠静脉)	低毒	熔点: -25°C 沸点: 144°C 闪点: 29°C	易燃物质	爆炸极限 (Vol%): 1-7	易爆	低毒易燃易爆
10	间二甲苯	LD505000mg/kg (大鼠经口); 14100mg/kg (兔经皮)	低毒	熔点: -47.9°C 沸点: 139°C 闪点: 25°C	易燃液体	-	-	低毒易燃
11	苯							
12	混合苯	-	-	-	易燃液体	-	-	易燃
13	硝基苯	LD50489mg/kg (大鼠经口); 2100mg/kg (大鼠经皮)	中毒	熔点: 5.7°C 沸点: 210.9°C 闪点: 87.78°C	易燃液体	-	-	易燃中毒
14	苯胺	LD50 250mg/kg (大鼠经口); 1400mg/kg (大鼠经皮); 1000mg/kg (兔经口); 820mg/kg (兔经皮)	中毒	熔点: -6.2°C 沸点: 184.4°C	可燃液体	爆炸极限 (Vol%): 1.3-11.0		中毒易燃易爆
15	溶剂油	LC50: 16000mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	低毒	沸点: 20°C	可燃液体	爆炸极限 (Vol%):	易爆	低毒易燃易爆

序号	化学品	有毒物质识别		易燃物质识别		爆炸物质识别		识别界定
		特征	毒性	特征	燃烧性	特征	爆炸性	
				闪点：-2℃		1.1-8.7		
16	异丙醇	LD50: 5045mg/kg (大鼠经口); 12800mg/kg (兔经皮);	低毒	熔点: -88℃ 沸点: 82.5℃ 闪点: 22℃	易燃液体	-	-	低毒易燃
17	正丙醇	LD501870mg/kg (大鼠经口); 5040mg/kg (兔经皮); LC5048000mg/m ³ (小鼠吸入)	低毒	熔点: -127℃ 沸点: 97.1℃ 闪点: 15℃	易燃液体	爆炸极限 (Vol%): 13.7-39.2	易爆	低毒易燃易爆
18	正丁醇	LD504360mg/kg (大鼠经口); 3400mg/kg (兔经皮); LC5024240mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	低毒	熔点: -88.9℃ 沸点: 117.5℃ 闪点: 35℃	易燃液体	爆炸极限 (Vol%): 1.45-11.25	易爆	低毒易燃易爆
19	异丙苯	LD501400mg/kg (大鼠经口); 12300mg/kg (兔经皮); LC5024700mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)	低毒	熔点: -96℃ 沸点: 152.4℃ 闪点: 31℃	易燃液体	爆炸极限 (Vol%): 0.88-6.5	易爆	低毒易燃易爆
20	苯乙烯	LD505000mg/kg (大鼠经口); LC5024000mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入);	低毒	熔点: -30.6℃ 沸点: 146℃ 闪点: 34.4℃	易燃液体	爆炸极限 (Vol%): 1.1-6.1	易爆	低毒易燃易爆
21	甘油	LD50=31, 500mg/kg	无毒	熔点: 17.8℃ 沸点: 290℃ 闪点: 176℃	可燃液体	-	-	可燃

序号	化学品	有毒物质识别		易燃物质识别		爆炸物质识别		识别界定
		特征	毒性	特征	燃烧性	特征	爆炸性	
22	乙酸乙酯	LD505620mg/kg (大鼠经口); 4940mg/kg (兔经口); LC505760mg/m ³ , 8 小时 (大鼠吸入);	低毒	熔点: -83.6℃ 沸点: 77.2℃ 闪点: -4℃	易燃液体	爆炸极限 (Vol%): 2.6-13.4	易爆	低毒易燃易爆
23	醋酸甲酯	LD505450mg/kg (大鼠经口); 3700mg/kg (兔经口)	低毒	熔点: -98.7℃ 沸点: 57.8℃ 闪点: -10℃	易燃液体	爆炸极限 (Vol%): 3.1-16	易爆	低毒易燃易爆
24	甲酸甲酯	LD501622mg/kg (兔经口)	低毒	熔点: -99.8℃ 沸点: 32℃ 闪点: -32℃	易燃液体	爆炸极限 (Vol%): 4.5-32	易爆	低毒易燃易爆
25	磷酸	LD50: 1530mg/kg (大鼠经口); 2740mg/kg (兔经皮)	低毒	熔点: 42.4℃ 沸点: 260℃	-	-	-	低毒
26	甲酸	LD501100mg/kg (大鼠经口); LC5015000mg/m ³ , 15 分钟 (大鼠吸入);	低毒	熔点: 8.2℃ 沸点: 100.8℃ 闪点: 68.9℃	可燃液体	爆炸极限 (Vol%): 18-57	易爆	低毒易燃易爆
27	DMF	LD50: 2800 mg/kg; 吸入 LC50: 5000 ppm/6H。 小鼠经口 LD50: 3700 mg/kg; 吸入 LC50: 9400 mg/m ³ /2H。兔经皮 LD50: 4720 mg/kg	低毒	熔点: -60.5℃ 沸点: 152.8℃	易燃液体	爆炸极限 (Vol%): 2.2-15.2	易爆	低毒易燃易爆
28	液碱	-	-	熔点: 318.4℃ 沸点: 1390℃	-	-	-	-

序号	化学品	有毒物质识别		易燃物质识别		爆炸物质识别		识别界定
		特征	毒性	特征	燃烧性	特征	爆炸性	
29	脂肪醇	-	-	-	可燃液体	-	-	可燃
30	环己酮	LD501535mg/kg（大鼠经口）；948mg/kg（兔经皮）；LC5032080mg/m ³ ，4小时（大鼠吸入）	低毒	熔点：-45℃ 沸点：155.6℃ 闪点：54℃	易燃液体	爆炸极限（Vol%）： 3.2-9.0	易爆	低毒易燃易爆
31	丙酮	LD50: 5800mg/kg（大鼠经口）；20000mg/kg（兔经皮）	低毒	熔点：-94.9℃ 沸点：56.53℃ 闪点：-20℃	易燃液体	爆炸极限（Vol%）： 2.5-12.8	易爆	低毒易燃易爆
32	邻苯二甲酸二辛酯	-	-	熔点：-50℃ 沸点：386℃ 闪点：195℃	-	-	-	-
33	环己烷	LD5012705mg/kg（大鼠经口）	低毒	沸点：80.7℃ 闪点：-16.5℃	易燃液体	爆炸极限（Vol%）： 2.5-12.8	易爆	低毒易燃易爆
34	萘	LD50: 490mg/kg（大鼠经口）	中毒	熔点 80.5℃,沸点 217.9℃	可燃液体	爆炸极限（Vol%）： 0.9-5.9	-	中毒可燃
35	乙酸丁酯	LD50:10768 mg/kg（大鼠经口）	低毒	沸点 126.5℃ 闪点 22℃	易燃液体	爆炸极限（Vol%）： 1.2-7.5	易爆	低毒易燃易爆
36	甲基丙烯酸甲酯（MMA）	LD50: 7872mg/kg（大鼠经口）	低毒	熔点：-48℃ 沸点：100~101℃ 闪点：10℃	易燃液体	爆炸极限（Vol%）： 2.1-12.5	易爆	低毒易燃易爆

序号	化学品	有毒物质识别		易燃物质识别		爆炸物质识别		识别界定
		特征	毒性	特征	燃烧性	特征	爆炸性	
37	丙烯腈	LD50: 78mg/kg (大鼠经口)	中毒	熔点: -83.6℃ 沸点: 77.3℃ 闪点: -1℃	易燃液体	爆炸极限(Vol%): 3-17	易爆	中毒易燃易爆
38	甲醇	LD50: 5628mg/kg (大鼠经口)	低毒	熔点(℃): -97.8 沸点(℃): 64.7 闪点(℃): 8 (CC); 12.2(OC)	易燃液体	爆炸极限(Vol%): 6-36.5	易爆	低毒易燃易爆
39	石脑油	LD50: > 5000mg/kg	低毒	无色或浅黄色液体。 沸点(℃): 20~ 160	易燃液体	爆炸极限(Vol%): 1.1-8.75	易爆	低毒易燃易爆

对比错误！未找到引用源。与错误！未找到引用源。，甲醇、乙醇、叔丁醇、丁醇、辛醇、新戊二醇、异丙醇、甲酸、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、异丙苯、苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯（MMA）等属于低毒物质，乙醇、叔丁醇、汽油、混合芳烃、甲苯、溶剂油、石脑油、正丙醇、乙酸乙酯、醋酸甲酯、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯（MMA）、甲酸甲酯、丙酮和环己烷等物质属于易燃液体（闪点低于 21℃）；因此，本项目使用的物料存在火灾、爆炸等危险、有害特性，存在火灾、爆炸、泄漏等危险、有害因素。

根据物质风险识别结果，并结合化学品储运量调整情况等因素进行筛选，选取有代表性的乙醇、甲酸、邻二甲苯、甲苯、乙酸乙酯等作为本次环境风险评价因子。

2.2.3 本项目生产过程潜在危险性识别

依据物质的危险、有害特性分析，本项目存在火灾、爆炸、泄漏、中毒等危险有害性。同时，在操作、检查和维修等过程中存在触电、高处坠落、物体打击等潜在危险。主要单元的危险、有害性分析详见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要单元的危险、有害性分析

序号	单元名称	危险有害物质（因素）	主要危险、有害性	危险源划分
1	储罐	储运化工品	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息	重大危险源
2	输送管道		火灾、爆炸、泄漏、中毒	一般危险源
3	输送泵		火灾、爆炸、泄漏、中毒	一般危险源
4	管道阀门		火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息、灼伤	一般危险源

2.2.4 重大危险源判定

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）对本项目危险源进行辨识。

根据本项目实施后全厂各类化学品的使用情况，对照风险导则附录 A.1 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中的危险物名称及临界量情况，具体判别依据见 2.2-4。

表 2.2-4 重大危险源判别结果一览表

物质名称	临界量（吨）	使用或贮存量（吨）	辨识结果
乙醇	500	6000	重大危险源
叔丁醇	1000	6000	重大危险源
丁醇	5000	3000	一般危险源
甲醇	500	5000	重大危险源
辛醇	5000	3000	一般危险源
甲酸	5000	2000	一般危险源

物质名称	临界量（吨）	使用或贮存量（吨）	辨识结果
甲苯	500	9000	重大危险源
邻二甲苯	1000	9000	重大危险源
间二甲苯	1000	9000	重大危险源
混合芳烃	1000	9000	重大危险源
正丙醇	1000	6000	重大危险源
异丙醇	1000	6000	重大危险源
异丙苯	5000	4000	一般危险源
苯乙烯	5000	2000	一般危险源
乙酸乙酯	500	4000	重大危险源
醋酸甲酯	500	4000	重大危险源
甲酸甲酯	10	2000	重大危险源
丙酮	500	2000	重大危险源
环己烷	500	2000	重大危险源
甲基丙烯酸甲酯（MMA）	1000	2000	重大危险源
丙烯腈	50	4000	重大危险源

对照风险评价导则中重大危险源的判据，本项目储罐区危险物质储存量超过临界量，构成重大危险源，主要风险物质为乙醇、甲酸、邻二甲苯、甲苯、乙酸乙酯等。

2.2.5 事故伴生和次生危险

本工程危化品在泄漏后或火灾爆炸事故中燃烧、遇水、遇热或与其他化学品接触会产生伴生和次生的危害。本项目涉及的有毒物质事故状况下的伴生、次生危害具体见表 2.2-5。

表 2.2-5 伴生、次生危害一览表

化学品名称	伴生和次生事故及产物	危害后果	
		大气污染	水体污染
甲酸	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，其蒸汽密度比空气大，能做较低处扩散到远处，遇明火引起回燃。	有毒物质自身和次生的有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经清净下水管等排水系统混入清净下水、消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。
醇类、苯类、酯类	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、水。		
硫酸	遇水大量放热可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		

物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。为防止火灾爆炸和环境空气

污染事故，一般采用消防水对泄漏区进行喷淋冷却，采用此法将直接导致泄漏的物料转移至消防水，若消防水从清下水排口外排，会对周围水环境造成污染。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

2.3 评价工作等级、评价内容、评价标准及评价范围

2.3.1 评价工作等级判定

本项目拟建于连云港市徐圩新区内，项目所在区域不属于“需要特殊保护的地区”、“生态敏感与脆弱区”及“社会关注区”，不属于环境敏感区。

根据物质的危险性、贮存量及评价工作级别判定表 2.3-1，确定本项目的风险评价工作等级为一级。

表 2.3-1 评价工作级别判定表

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

2.3.2 评价范围及环境保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中评价工作级划分，本项目风险评价等级为一级，因此大气评价范围为企业周边 5 公里的范围。

连云港荣泰化工仓储有限公司位于连云港市徐圩新区石化产业园内，公司周边均为规划工业和仓储用地，周边 5 公里内无居民区、商业区、旅游区。

2.3.3 评价内容

按《建设项目环境风险评价技术导则》TJ/T169-2004 的要求对事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，判定本项目风险的可接受程度，提出防范、减缓和应急措施。

2.3.4 评价标准

对本项目所涉及的危险化学品在本次项目风险评价中可参考的标准值汇总见错误！未找到引用源。。

表 2.3-2 本项目所涉及的主要危险化学品评价标准

污染物名称	半致死浓度值 mg/m ³	PC-TWA mg/m ³	PC-STEL mg/m ³	MAC mg/m ³	居住区大气最高允许浓度 mg/m ³
乙醇	37620	-	-	-	5（一次）
乙酸乙酯	5760	200	300	-	0.1（一次）
二甲苯	28438	50	100	/	0.3（一次）
甲酸*	15000	10	20	/	0.2（一次）
甲苯	20003	50	100	/	0.6（一次）

*注：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）指 8 小时平均接触浓度，PC-STEL（短时间接触容许浓度）指 15 分钟接触浓度，MAC 为最高容许浓度，数据来源为《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）；居住区大气最高允许浓度数据来源于《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）或前苏联标准《居民区空气中最大允许浓度》，甲酸参照醋酸标准执行。

2.4 源项分析

本项目事故类型主要包括两个方面：化学品泄漏对大气环境的污染和化学品泄漏对水体的污染。荣泰公司自从建成投产后，目前未发生泄漏、爆炸事故。

2.4.1 事故概率分析

本项目主要业务是化工品运输、装卸、输送以及罐区储存。从事故的类型来分，一是火灾或爆炸，二是物料的泄漏；从事故的严重性和损失后果可分为重大事故和一般性事故。国际化工界将重大事故定义为：导致反应装置及其它经济损失超过 2.5 万美元，或者造成严重人员伤亡的事故。火灾或爆炸事故常常属于此类事故。而一般事故是指那些没有造成重大经济损失和人员伤亡的事故，但此类事故如不采取有效措施加以控制，将对周围的环境产生不利影响。物料泄漏事故常常属于一般性的事故。

（1）罐区物料的泄漏事故

罐区的物料泄漏主要以输送管道破裂、输送泵的垫圈阀门损坏、老化以及其他设备破损引起的。参照国际上和国内先进化工企业，泄漏事故概率统计调查分析，此类事故发生概率国外先进的化工企业为 0.0541 次/年，而国内较先进的化工企业约为 0.2~0.4 次/年。国外先进化工企业的泄漏事故类型、原因及概率统计分析见表 2.4-1 和表 2.4-2。

表 2.4-1 物料泄漏事故类型统计

序号	事故	发生概率（次/年）
1	管道输送泄漏	1.25×10 ⁻²
2	泵泄漏	1.67×10 ⁻²
3	装置泄漏	1.67×10 ⁻²
4	其它	8.34×10 ⁻³
合计		5.41×10 ⁻²

表 2.4-2 泄漏事故原因统计

序号	事故原因	发生概率（次/年）	占比例（%）
1	垫圈破损	2.5×10^{-2}	46.1
2	仪表失灵	8.3×10^{-3}	15.4
3	连接密封不良	8.3×10^{-3}	15.4
4	泵故障	4.2×10^{-3}	7.7
5	人为事故	8.3×10^{-3}	15.4
合计		5.41×10^{-2}	100

(2) 火灾和爆炸事故

发生火灾和爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，它们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。本项目发生火灾和爆炸的主要原因见表 2.4-3。

一般来说，火灾或爆炸事故常常属于重大事故。但随着企业运行管理水平以及装置性能的提高，以及采取有效的防火防爆措施，火灾爆炸事故发生的概率是很低的。参照化工行业重大事故的概率分类（见表 2.4-4），国外先进化工企业重大事故发生的概率为 $3.125 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-2}$ 次/年，即在装置寿命（25 年）内不会发生重大事故，国内较先进化工企业为 $1 \times 10^{-2} \sim 3.125 \times 10^{-2}$ 次/年，即在装置寿命（25 年）内发生一次。

此外，据储罐事故分析报道，储存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于万分之一，随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。

表 2.4-3 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故原因	
1	明火	生产过程中的焊接和切割动火作业、现场吸烟、激动车辆喷烟排火等。为导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因。
2	违章作品	违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60% 以上
3	设备、设施质量缺陷或故障	电气设备设施：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷 储运设备设施：储设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化极不正常操作而引起泄漏，附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏
4	工程技术和设计缺陷	建筑物布局不合理，防火间距不够 建筑物的防火等级达不到要求 消防设施不配套 装卸工艺及流程不合理
5	静电、放电	油品在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和

序号	事故原因	
		积聚静电，人体携带静电
6	雷击及杂散电流	建筑物、储罐的防雷设施不齐全或防雷接地措施不足 杂散电流窜入危险作业场所
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等

表 2.4-4 重大事故概率分类

分类	情况说明	定义	事故概率（次/年）
0	极端少	从不发生	<3.125×10 ⁻³
1	少	装置寿命内从不发生	3.125×10 ⁻³ ~1×10 ⁻²
2	不大可能	装置寿命内发生一次	1×10 ⁻² ~3.125×10 ⁻²
3	也许可能	装置寿命内发生一次以上	0.03125~0.10
4	偶然	装置寿命内发生几次	0.10~0.3333
5	可能	预计一年发生一次	0.3333~1
6	频繁	预计一年发生一次以上	>1

2.4.2 源强分析

（1）储罐区的物料泄漏源强

企业装卸废气均通过压力提升泵进入管线后进行罐区，且根据罐区物料泄漏类型概率分析，在泄漏事故中，以泵泄漏概率较高，因此以泵泄漏为主分析计算泄漏产生量。

同时，考虑到在泄漏事故发生后由于罐区设置了混凝土地面以及围堰，不会进入废水收集系统及废水处理设施，因此不会造成水环境污染事故，但因在风力蒸发作用下，会挥发至大气中，产生大气环境影响。综合考虑物料的理化性质、挥发性、毒性、有害性，假设发生泄漏事故后，可在 5 分钟内启动紧急切断装置，防止继续泄漏，且在 30 分钟内处理事故泄漏物质完毕。泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2004）附录 A 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—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64。

A—裂口面积，m²；

ρ—泄漏液体密度，kg/m³；

P—容器内介质压力，Pa；

P0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8m2/s；

h—裂口之上液位高度，m。

事故发生源强见表 2.4-5。

表 2.4-5 泄漏事故的大气污染物排放量

事故	污染物质	排放源强 (kg/s)	持续时间	排放高度 (米)
事故 1	乙醇	2.95	30 分钟	<5
事故 2	甲酸	3.43	30 分钟	<5
事故 3	二甲苯	3.14	30 分钟	<5

2.5 后果计算

2.5.1 气相污染物危害预测

2.5.1.1 预测模式

根据前面所确定的 3 种最大可信风险类型分别进行预测。采取烟团模式如下：

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x,y,o)$ --下风向地面 (x,y) 坐标处的空气中污染物浓度 (mg.m-3)；

x_o, y_o, z_o --烟团中心坐标；

Q--事故期间烟团的排放量；

σ_x 、 σ_y 、 σ_z --为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取 $\sigma_x = \sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x, y, o, t_w)$ --第 i 个烟团在 t_w 时刻 (即第 w 时段) 在点 $(x,y,0)$ 产生的地面浓度；

Q' --烟团排放量 (mg)， $Q' = Q\Delta t$ ； Q 为释放率 (mg.s-1)， Δt 为时段长度 (s)；

$\sigma_{x,eff}$ 、 $\sigma_{y,eff}$ 、 $\sigma_{z,eff}$ --烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数 (m)，可由

下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

x_w^i 和 y_w^i --第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

2.5.1.2 预测结果

(1) 乙醇泄漏事故排放影响情况

通过分析乙醇泄漏事故排放后，在（风速为 3.78m/s，D 稳定度，全风向下）气象条件下，乙醇最大落地浓度为 2019mg/m³，未出现超过 LC50 浓度区域，超过居住区大气最高允许浓度区域为事故排放点下风向 0~2550.3m 区域，全程达标需要时间为 35min。

在（风速为 0.5m/s，D 稳定度，全风向下）气象条件下，乙醇最大落地浓度为 1731mg/m³；超过居住区大气最高允许浓度区域为事故排放点下风向 0~1306.1m 区域，全程达标需要时间为 45min。

具体情况详见表 2.5-1~表 2.5-2。

表 2.5-1 乙醇泄漏事故排放扩散情况（D 类/3.78m/s）

项目	数值
最大值 (mg/m ³)	2019

出现时间 (min)		1~30
出现距离 (m)		40.5
LC50 37620mg/m ³	全过程超标范围 (m)	未出现
	全过程达标时刻 (min)	—
居住区大气最高允许浓度 5mg/m ³	全过程超标范围 (m)	0~2550.3
	全过程达标时刻 (min)	35

表 2.5-2 乙醇泄漏事故排放扩散情况 (D 类/0.5m/s)

项目		数值
最大值 (mg/m ³)		1731
出现时间 (min)		1~30
出现距离 (m)		36.6
LC50 37620mg/m ³	全过程超标范围 (m)	未出现
	全过程达标时刻 (min)	—
居住区大气最高允许浓度 5mg/m ³	全过程超标范围 (m)	0~1306.1
	全过程达标时刻 (min)	45

(2) 甲酸泄漏事故排放影响情况

通过分析甲酸泄漏事故排放后，在（风速为 3.78m/s，D 稳定度，全风向下）气象条件下，甲酸最大落地浓度为 1398mg/m³，未出现超过 LC50 浓度区域；超过短时间接触容许浓度区域为事故排放点下风向 0~1158.1m 区域，全程达标需要时间为 34min；超过居住区大气最高允许浓度区域为事故排放点下风向 0~15494m 区域，全程达标需要时间为 80min。

在（风速为 0.5m/s，D 稳定度，全风向下）气象条件下，甲酸最大落地浓度为 1096mg/m³，未出现超过 LC50 浓度区域；超过短时间接触容许浓度区域为事故排放点下风向 0~784m 区域，全程达标需要时间为 43min；超过居住区大气最高允许浓度区域为事故排放点下风向 0~4165m 区域，全程达标需要时间为 118min。

具体情况详见表 2.5-3~表 2.5-4。

表 9.5-3 甲酸泄漏事故排放扩散情况 (D 类/3.78m/s)

项目		数值
最大值 (mg/m ³)		1398
出现时间 (min)		1~30
出现距离 (m)		43.5
LC50 15000mg/m ³	全过程超标范围 (m)	未出现
	全过程达标时刻 (min)	—
短时间接触容许浓度 20 mg/m ³	全过程超标范围 (m)	0~1158.1
	全过程达标时刻 (min)	34

居住区大气最高允许浓度 0.2mg/m ³	全过程超标范围 (m)	0~15494
	全过程达标时刻 (min)	80

表 2.5-4 甲酸泄漏事故排放扩散情况 (D 类/0.5m/s)

项目	数值	
最大值 (mg/m ³)	1096	
出现时间 (min)	1~30	
出现距离 (m)	52.6	
LC50 15000mg/m ³	全过程超标范围 (m)	未出现
	全过程达标时刻 (min)	—
短时间接触容许浓度 20 mg/m ³	全过程超标范围 (m)	0~784
	全过程达标时刻 (min)	43
居住区大气最高允许浓度 0.2mg/m ³	全过程超标范围 (m)	0~4165
	全过程达标时刻 (min)	118

(3) 二甲苯泄漏事故排放影响情况

通过分析二甲苯泄漏事故排放后，在（风速为 3m/s，D 稳定度，全风向下）气象条件下，二甲苯最大落地浓度为 1493mg/m³，未出现超过 LC50 浓度区域；超过短时间接触容许浓度区域为事故排放点下风向 0~397.6m 区域，全程达标需要时间为 30min；超过居住区大气最高允许浓度区域为事故排放点下风向 0~12555m 区域，全程达标需要时间为 63min。

在（风速为 0.5m/s，D 稳定度，全风向下）气象条件下，二甲苯最大落地浓度为 1254mg/m³，未出现超过 LC50 浓度区域；超过短时间接触容许浓度区域为事故排放点下风向 0~335.6m 区域，全程达标需要时间为 33min；超过居住区大气最高允许浓度区域为事故排放点下风向 0~3970m 区域，全程达标需要时间为 89min。

具体情况详见表 2.5-5~表 2.5-6。

表 2.5-5 二甲苯泄漏事故排放扩散情况 (D 类/3m/s)

项目	数值	
最大值 (mg/m ³)	1493	
出现时间 (min)	1~30	
出现距离 (m)	42.4	
LC50 28438mg/m ³	全过程超标范围 (m)	未出现
	全过程达标时刻 (min)	—
短时间接触容许浓度 100mg/m ³	全过程超标范围 (m)	0~397.6
	全过程达标时刻 (min)	30
居住区大气最高允许浓度 0.3mg/m ³	全过程超标范围 (m)	0~12555
	全过程达标时刻 (min)	63

表 2.5-6 二甲苯泄漏事故排放扩散情况（D类/0.5m/s）

项目	数值	
最大值（mg/m ³ ）	1254	
出现时间（min）	1~30	
出现距离（m）	46.1	
LC50 28438mg/m ³	全过程超标范围（m）	未出现
	全过程达标时刻（min）	—
短间接接触容许浓度 100mg/m ³	全过程超标范围（m）	0~335.6
	全过程达标时刻（min）	33
居住区大气最高允许浓度 0.3mg/m ³	全过程超标范围（m）	0~3970
	全过程达标时刻（min）	89

2.6 风险计算和评价

2.6.1 后果综述

（1）通过分析化学品泄漏事故排放后，泄漏挥发出来的污染物对下风向环境空气质量会产生一定影响，但未出现超过 LC50 浓度区域，随着泄漏事故的结束和有效风险应急预案的启动，周围大气环境可快速恢复到正常水平。经预测，事故发生后对周围大气环境会产生一定扰动，部分区域超过居住区大气最高允许浓度，但不会造成外环境居民伤亡。

（2）本项目化学品乙醇泄漏时，由于徐圩港区、航道相交处与对虾种质资源保护区、海州湾海洋特别保护区等环境保护目标距离较远，因此当可溶性化学品发生泄漏后，在短时间内不会对周边的环境敏感目标的水质产生直接影响，但由于可溶性化学品入海量较大，高浓度化学品稀释扩散较慢，对海洋环境影响较大，因此应加强港区管理，杜绝风险事故的发生，尤其是大量化学品泄漏事故的发生。

2.6.2 风险计算

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

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

根据上述可信事故计算结果，本项目的风险值计算见表 2.6-1，计算结果为 2.2×10^{-5} 。

表 2.6-1 事故后果危害值估算

装置	类型	源项	死亡人数（人）	事故概率（次/年）
事故类型	泄漏后挥发	乙醇泄漏后挥发	0	1.1×10^{-5}
		甲酸泄漏后挥发	0	
		二甲苯泄漏后挥发	0	

	泄漏	乙醇进入长江	0	1.1×10^{-5}
小计			0	2.2×10^{-5}

2.6.3 风险可接受分析

为了进行有效的风险管理和风险评价，各行业事故风险水平可分为最大可接受水平和可忽略水平。最大可接受水平是不可接受风险的下限。最大可接受风险水平在 $10^{-5} \sim 10^{-6}/a$ 范围内，可忽略水平约在 $10^{-7} \sim 10^{-8}/a$ 范围。在工业和其它活动中，各种风险水平及其可接受程度见表 2.6-2。本项目的风险值 2.2×10^{-5} ，在可接受水平内。

表 2.6-2 各种风险水平及其可接受程度

序号	风险水平 (a-1)	危险性	可接受程度
1	10^{-3} 数量级	操作危险性特别高，相当于人自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
2	10^{-4} 数量级	操作危险性中等	应采取改进措施
3	10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿意采取措施预防
4	10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
5	$10^{-7} \sim 10^{-8}$ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为此事投资加以预防

2.7 现有项目环境风险概况

2.7.1 现有项目环境风险执行情况

根据国家、江苏省相关文件要求，连云港荣泰化工仓储有限公司罐区工程已通过环评审批，部分工程已建并通过环保验收，其风险防范措施已按环评报告书要求执行；剩余已批项目正在建设，在建项目在环评报告中风险评价专章均进行了评价，针对项目可能存在的风险进行详细的分析并提出有针对性的风险防范措施和应急预案。连云港荣泰化工仓储有限公司针对已建工程于 2015 年 1 月已编制完成了《突发环境事件应急预案》，并在连云港市环境保护局备案，备案编号：32070020140014。

目前，连云港荣泰化工仓储有限公司已制定了较为完善的风险管理措施，并针对企业可能产生的环境风险制定了相应的风险防范措施和应急预案。企业自投产以来未发生事故隐患、易燃化学品泄漏等事故，从公司现有运营情况来看，满足当前风险防范要求。

由于本项目不改变现有企业的操作工艺，只是增加化学品品种和储罐，因此在风险管理上将从整体角度考虑本项目的环境风险应急预案，同时关注本项目风险防范措施和应急预案依托现有工程的可行性，并强化应急环境监测的要求。

2.7.2 企业现有项目环境风险防范措施

2.7.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

连云港荣泰化工仓储有限公司位于连云港市徐圩新区，仓储用地位于园区内的仓储物流区之储罐区，其北侧为徐圩港区，南侧为斯尔邦用地，东侧为中石化原油储罐区，西侧为规划仓储物流用地，其地理位置详见附图。企业卫生防护距离内（500m）没有居民。

企业远离居民区、商业区等人员密集区，有利于控制火源，可防止因港区事故对周围人员造成不利影响，避免了港区和周围人员的相互干扰，而且所处位置水上、公路等交通运输条件良好，外部依托条件也较好，这不仅有利于危险货物的集散，也便于出现紧急情况时，外界消防、医疗等部门及时给予支援。公司现有项目的总体布局合理，厂区道路和常规防护设施符合规范和设计要求。同时现有项目工艺流程平面布置合理，间距符合防火防爆要求。

根据化工储运工艺特性，企业已采取如下防范措施：

（1）储罐区：企业将罐组与罐组之间用环形车道连通。罐组四周均设置高度为1.6~1.85米的钢筋混凝土防火堤与外界分隔，每两罐组成一个小罐组设置0.63~0.86米高的隔堤，防火堤内容积为罐组内最大一个罐的容积和消防事故水以及雨水的容积之和。罐组之间及罐区四周均设置宽度为7.0米、9.0米的环形消防检修通道，道路的转弯半径均为12.0米。工艺泵站就近布置在罐组防火堤与环形道路之间的空地上。拱顶氮封罐或丙类储罐均按0.4D（或H）。输送化工物料的专用泵一律布置在防火堤外的泵棚内，其防火间距符合有关规范标准。

（2）消防道路

库区内道路呈网状，道路为郊区型明沟排水，主要道路（一期）路面宽度8米，消防道路宽6米，路面结构为水泥混凝土，转弯半径为12米，库区内道路净空高度大于5米，能满足消防车进罐区消防的要求。

2.7.2.2 危险化学品贮运安全防范措施

企业储运的所有危险化学品在常温常压下按液体形态储存。且其储罐内储存的危险化学品的联合国编号和名称均在现场标识出来，危险化学品安全技术说明书(MSDS)保存在CCR和SHE部门。每个储罐的主切断阀毗邻储罐安装，阀既可以远程控制，

又可以现场马达控制。

企业所有储罐全部采用钢制固定顶罐，均可氮封，且储罐布置符合《石油化工企业防火设计规范》（GB50160-2008）的相关要求，并按照要求设置了防火堤和隔堤。同时，企业结合荣泰企业多年的安全管理经验，制定了一整套具有针对性、可操作性强的安全生产制度，对危险化学品贮运及其安全生产起到了极为重要的作用。

2.7.2.3 工艺设计安全防范措施

①根据工艺参数确定管道等级，选用优质阀门，从码头到罐区的管线均设有紧急切断阀；在储罐上设置压力释放阀、紧急切断阀等，严防介质泄漏事故，同时罐顶设置防爆呼吸阀和呼吸孔。

②储运工艺采用先进的控制系统，所有的储罐都根据相关的储存规定，雷达液位计（设高高、高和低液位报警）、压力变送器、温度变送器、呼吸阀等各项安全附件齐备，并与DCS集中控制中心实现连锁。在储存的过程中，物料的温度、压力、液位的信息都传输到DCS集中控制中心，确保储运安全。

③化工液体装卸作业后需通过打“PIG”清空管线，扫除管道内残留液，确保安全，甲类化工液体输送初速不宜大于1m/s。

④储存物料遇火星会引起爆炸，所以应远离火源，采用防爆电机和防爆电气设备及隔爆型监控仪表。一旦发生火灾，要切断储罐进出口阀门，然后用泡沫、干粉等灭火。

⑤安全泄压：为了储罐区的安全运行，系统设计时要考虑安全阀改为热力释放阀、真空释放阀，用于保护设备和管道。

⑥连锁保护：其中任何一台设备发生故障将发出停机讯号，以保证安全生产。

⑦防雷、防静电及接地：接地系统采用TN-S系统，港区防雷接地、防静电接地和安全接地均相连，构成全公司接地网，冲击接地电阻不大于 4Ω 。变配电站变压器中性点直接接地并设接地体，各工艺生产场所均设安全接地装置并与变压器中性点接地体相连。储罐区的所有储罐按照二类防雷建筑设防，利用储罐体作为接闪器（罐顶的壁厚大于4mm），另外所有储罐在其底部从不同的方向，以不少于二点的数量设置接地板，该接地板通过一块 $40\text{mm}\times 4\text{mm}$ 的镀锌扁钢和系统接地相连，库区内的所有管道以及库区连接到码头的管道均按规范要求作防静电接地。

⑧装车时，DCS集中控制中心设置流量限定值，开启气动遥控阀门，启动装车泵，

物料经装车泵加压，通过管路，经装车鹤管臂装入槽车。装车流量同时在控制中心和装车站显示。当流量达到限定值时，气动遥控阀门切断。实载槽车再经地磅计量后发出。

2.7.2.4 自动控制安全防范措施

企业全部生产单元、公用工程均由一套 SCADA 系统实施监视、控制及生产管理。除 SCADA 系统外，还设有独立的安全连锁（ESD）系统，实现安全连锁，并设独立的声光报警，安装在辅操台上。系统共配置了 60 台现场视频监控，连同硬盘录像机及矩阵主机装设于控制中心中控室。

表 2.7-1 监控系统一览表

说明	安装位置	通路
厂区视频监控系统共设置有 60 个视频监控探头	对二甲苯罐组	12
	醋酸罐组	3
	工艺泵站	8
	甲醇罐	12
	丙烯腈罐组	4
	罐组五	6
	二期卸车区	5
	管廊、道路	5
	一期卸车区	3
	污水池里站	1
	办公楼	1

在储罐的进出口管线上设可在控制室远程操作切断阀。遥控切断阀的开/关位置、泵的运行状态集中指示。进出界区的各种物料计量：管道输送设置满足贸易计量精度的计量仪表，在控制系统实现指示、记录和累积；装卸的计量设计按荣泰物流要求考虑采用计量级的雷达液位计；装车采用地中衡计量。

在库区内设置 1 套火灾自动报警系统，在办公楼、变配电间、桶装仓库等重要场所设置自动感烟探测器，火灾报警信号送到储罐区中控室的火灾报警控制器，且与消防泵连锁。自控设计设置不间断电源系统（UPS），以保障企业控制系统安全供电。

2.7.2.5 电气、电讯安全防范措施

企业现有码头前沿区域内的电气设备均为防爆型，罐区内防爆区域内的电气设备也为防爆型，库区变电所及码头变配电间均配置有事故应急照明装置。

企业现有项目的设计、安装中有关的电气系统基本符合规范要求。电气系统整体设计、安装比较规范、整齐，具有一定的安全距离。电气保护、系统的控制、监控具有比较高的自动化水平，易燃易爆危险场所采取的防爆措施、报警装置、防雷装置等方面措施是有效的。

2.7.2.6 可燃气体报警系统

针对存在的危险源，公司采取了“人防、物防、技防”三防结合的安全防范措施，进行全范围监控，通过建立应急监控系统，对重要设备的运行状况、重点区域的人员活动情况进行实时监控，在事故未发生前预先发现隐患或事故发生时及时发现异常。另外，通过相关自动报警系统的设立，能够及时发现事故隐患、异常状况，以便第一时间采取相应的紧急措施，避免事故的发生或事态的扩大，确保生产装置安全运行。

在可能发生可燃气体泄漏的场所均设置了可燃气体报警仪，以便及时报警和在第一时间处理泄漏异常，可燃气体报警仪 H=25%LEL，HH=50%LEL。

表 2.7-2 可燃气体报警仪一览表

安装位置	数量	备注
对二甲苯罐组	22 套	G101-G110，每台罐阻力阀处 1 个，排污口 1 个，测量对二甲苯
		对二甲苯罐组西北角 1 个、G101-G102 罐之间南侧 1 个，测量对二甲苯
醋酸罐组	2 套	G201-G203 罐之间 1 个，G202-G204 罐之间 1 个，测量醋酸
甲醇罐组	30 套	10 台甲醇罐每台 3 个，
丙烯酸罐组	6	6 台丙烯腈罐，每台一个
罐组五	9	9 台罐，每台一个
工艺泵站	6 套	醋酸、二甲苯、丙酮、醋酸乙烯、丙烯腈
二期装卸区	6 套	甲醇二套、精乙腈二套、丙烯腈二套
卸车区	5 套	1#卸车台 2 个，测量对二甲苯
		2#卸车台 2 个，测量对二甲苯

		2#卸车台东北侧 1 个，测量醋酸
--	--	-------------------

另外，在全厂人员密集场所的办公室、消防泵房等地点还设置有烟气/温度感应探测器，以便在火灾初始阶段，进行探测、报警。

2.7.2.7 紧急物质装备保障

企业现有紧急救援主要包括消防设施、急救物品和个人防护用品。

表 2.7-3 应急物资分布情况表（公司内部）

设备设施名称	数量	规格	分布位置	维护负责人
移动式电动消防水	1	PSKDY48	罐区、卸车区	陈明
移动式消防水炮	2	PSY40	罐区、卸车区	陈明
消防水带	156	25 米	罐区、卸车区	陈明
防火毯	36	YXF100*215	生产现场	陈明
沙包	100	50KG	仓库	陈明
铁锹	30	中长圆头	仓库	尹衍国
对讲机	25	GP328	各部门	张桂军
防化服	10	AMN428E	生产现场、中控室	贾卫宁
雨衣	60	XL-3XL	仓库	尹衍国
急救箱	2	YO79	中控室	贾卫宁
空气呼吸器	4	RHZKF6/30	中控室、生产现场	贾卫宁
灭火器	290	ABC 干粉	各单体	尹衍国

设备和消防器材的药物更换和添置新设备新器材由安全责任人负责，劳保工作服及防毒面具的更新添置由各部门结合人事行政部根据情况和实际需要更换和添置。

表 2.7-4 应急急救药品储备情况表

药品名称	型号	数量	容量	分布位置	保管责任人
速效救心丸	/	5	10	中控室	调度
湿润烧伤膏	/	10	200		
云南白药	/	20	30		
三七片	/	15	12		
舒筋活血片	/	20	12		
生理盐水	/	10	250HL		
碳酸氢钠	/	10	250HL		
创可贴	/	10	50		
75%酒精	/	10	250HL		
碘伏	/	10	250HL		
84 消毒液	/	10	250HL		

2.7.2.8 企业现有的事故环保设施

根据中国石化颁发的《水体污染防控紧急措施设计导则》的规定：石化企业必须

具备水体污染防控紧急措施，在制定水体污染防控紧急措施时应优先考虑利用现有设施。应设置足够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域。罐区防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积。

企业消防事故废水包括储罐区各罐组和汽车栈台发生火灾时产生的消防事故排水，各罐组利用罐组的防火堤收集消防事故废水，装车站建设消防事故池。同时企业根据要求，在防火堤内储罐正常运行时、废水及事故时受污染的排水和不受污染排水的去向，设置排水切换设施。

厂区实行“清、污分流”的排水体制。厂区所有清下水管道的进口均设置封闭阀，能够及时阻断被污染的消防水或其它废水进入清下水道。

能够储存事故排水的储存设施包括围堰内区域和厂内应急池，对可能产生的泄漏物料及消防尾水可做有效的收集。

现有厂区已建成一座 5450m^3 的事故水池，用于满足发生火灾爆炸事故时产生的事故污水的存储要求。

2.7.2.9 企业内部监控和联网监控

公司设置了各类监控及报警系统的控制平台，引入各监控设施的信号，当出现超过设置的报警限值时，系统将自动发出报警，以便及时发现险情并采取相应的紧急措施。

(1)分散控制系统(DCS):

公司设置了 DCS 系统，通过该系统对工艺操作参数、液位高低限报警等信号进行监控，发现异常时自动发出报警并采取相应的紧急连锁控制措施，然后再由专业人员根据实际情况调整工艺操作参数或采取相应的应对措施，杜绝物料泄漏，确保正常运行；另外，公司的视频监控探头和可燃气体报警仪信号均引入该系统，实施在线监控。

(2)消防报警系统:

厂区报警信号全部传至设置于中控室内消防控制中心，办公楼设有声光报警器，消防控制中心 24h 安排人员值班，可通过控制中心对消防报警进行处置。设置了消防手动报警按钮，可在现场及时报警。

公司将会对视频监控、报警系统等监控设施的信号用网络方式连接到环保、安监、消防部门，实现全厂重点区域（主装置、公用工场及其罐区）的远程监控与数据传输功能。联网后，可以方便政府部门监管，也可以为公司自我管理提供重要的决策信息

和技术支持，相当于为公司多加了一道安全屏障，为公司的安全生产提供了强有力的保障和坚实后盾。

2.7.2.10 风险防范措施存在问题及解决方案

从环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施、环境应急资源、历史经验教训总结等方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的项目内容。本项目现有环境风险防控与应急措施情况、存在问题情况，详见表 2.7-5。需完善的环境风险防控与应急措施实施计划见表 2.7-6。

表 2.7-5 现有环境风险防控与应急措施情况、存在问题一览表

序号	类型	现有措施	存在问题
1	环境风险管理制度	(1) 已建立环境风险防控和应急措施制度，制定各项突发环境事件应急预案； (2) 已明确环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构，已落实定期巡检和维护责任制度； (3) 已落实环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求（事故池和消防尾水池已建）； (4) 对职工开展环境风险和应急措施宣传和培训，一年一次； (5) 已建立突发环境事件信息报告制度，并有效执行。	/
2	环境风险防控与应急措施	(1) 废水排放口已设置自动监测系统，并由专人负责监视； (2) 废气排放口已安装在线监测装置并与环保局联网，由专人负责监视； (3) 雨水和清洁下水排放口已设置应急转换装置阀门，由专人负责监视。	/
		(1) 罐区已地面硬化，设置防火堤、排水沟，并设置事故水收集池（在建）； (2) 车间、固废暂存间均已地面硬化，外围设置排水沟； (3) 设置了消防尾水池（在建）； (4) 设置了初期雨水、受污染的清净下水收集池。	/
		(1) 在生产车间和罐区设置了气体泄漏监控预警系统，并有专人负责监视。	未设置针对有毒有害气体的泄漏紧急处置措施；未设置提醒周边公众紧急疏散的措施和手段。
3	环境应急资源	(1) 已配备必要的应急物资和应急装备； (2) 已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍； (3) 已与徐圩新区环保局、徐圩新区管委会、盛虹集团公司等单位建立应急救援关系。	/
4	历史经	对照“国内外同类企业突发环境事件一览表”可知，同类企业	/

序号	类型	现有措施	存在问题
	验总结	及相同环境风险物质突发事件的原因主要为：风险防控措施年久失修导致作用失灵、风险防治设施未按规范设计、工人违规操作； 荣泰化工仓储有限公司定期检查污染防治设施情况，对厂内设施设备定期检修、及时更换；风险防范设施均委托权威单位设计，并严格按照设计方案建设实施；各车间均设有操作规程，公司制定了环境管理处罚办法，明确规定生产过程中不按操作规程作业，发生一般环境事故者罚款 50~200 元，如造成较大或界外环境影响罚款 500~1000 元，可有效防止类似事件发生的措施。	

表 2.7-6 完善环境风险防控与应急措施实施计划

整改期限	改造项目	整改涉及的环境风险单元	环境风险物质	预期目标
短期(3 个月以内)	罐区无组织废气排放	厂区	甲醇、苯、精乙腈、醋酸等	应定期委托监测，以防风险物质大量外排
中期（3~6 个月）	罐区	罐区	甲醇、对二甲苯、丙酮、丙烯腈、精乙腈	设置有毒有害气体的泄漏紧急处置措施（采取外保温系统等）

2.7.3 应急预案

2014 年 6 月，《连云港荣泰化工仓储有限公司突发环境事件应急预案》在连云港市环境保护局进行了备案。本项目可依托企业现有的应急预案，企业现有应急预案的主要内容如下：

2.7.3.1 应急组织系统

为了便于在公司发生紧急事故时，能有组织地进行指挥和处理，公司成立“环境污染事故应急指挥领导小组”，并明确职责。发生紧急事故时，该领导小组成员必须立即集合，并即按照各自的职责行使指挥工作，在最短的时间内将紧急事故控制在最小的损失范围内。

荣泰公司的应急组织机构见图 2.7-1。公司事故应急中心组织体系见图 2.7-2。

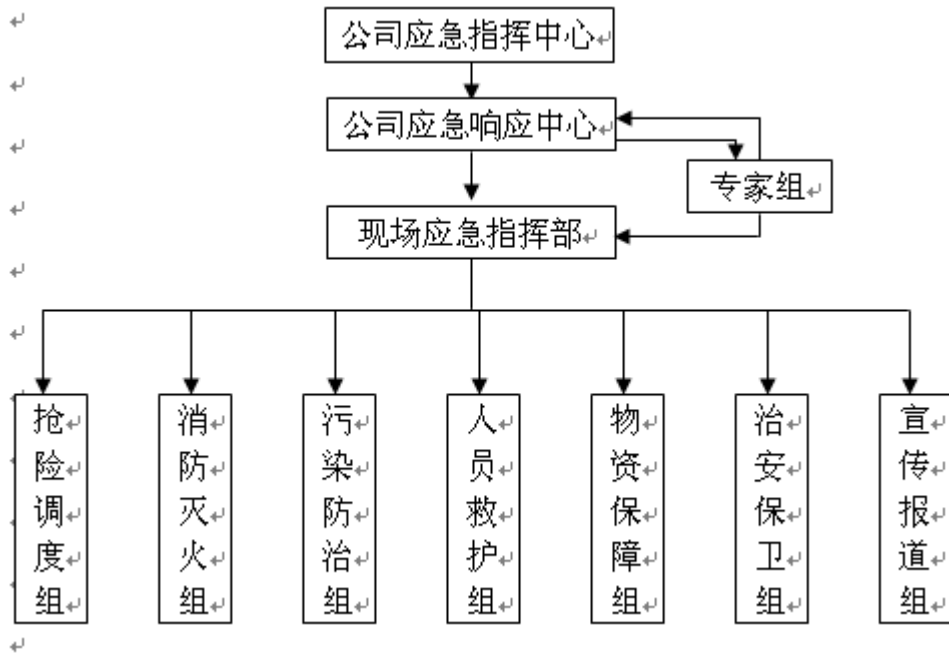


图 2.7-1 应急组织机构图

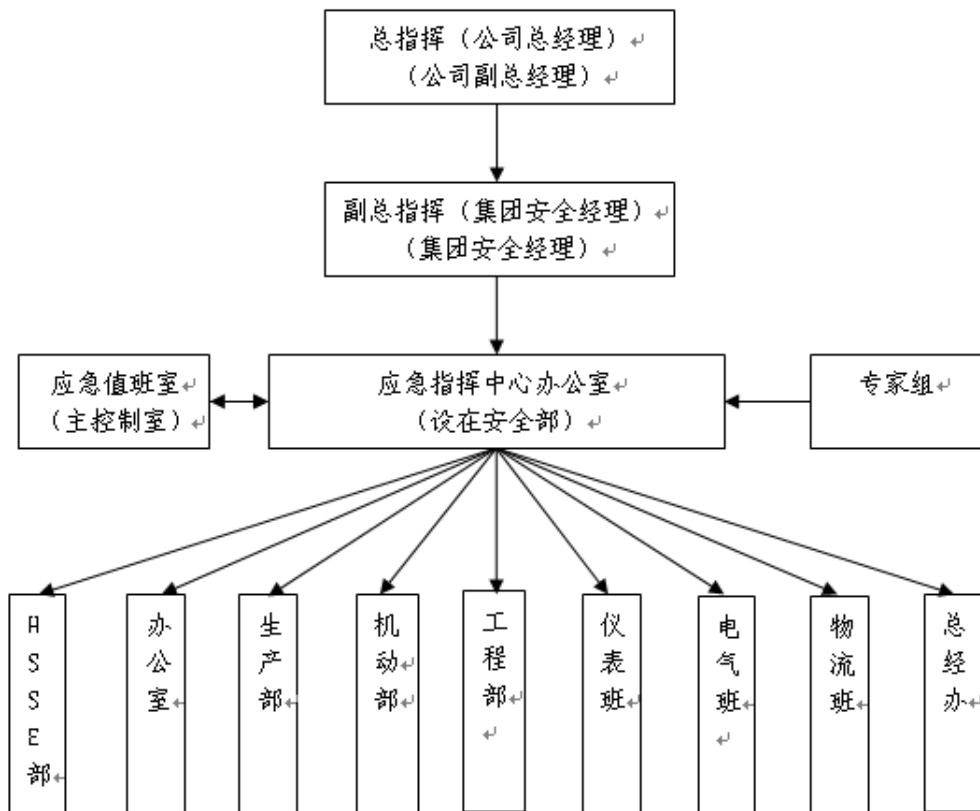


图 2.7-2 事故应急中心组织体系

2.7.3.2 应急救援保障

本项目的应急救援保障应包括如下内容：

①应急队伍：包括抢修、现场救护、医疗、治安、交通管理、通讯、供应、运输、后勤人员等。

②消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图/气象资料、危险化学品技术说明书、互救信息等存放地点、保管人。

③应急救援装备、物资、药品等：本项目设有消防火灾报警系统以及应急救援设施与器材，主要有室外消防栓、室内消火栓以及手提式干粉灭火器、推车式干粉灭火器等急救消防器材。

2.7.3.3 应急预案反应等级

企业突发环境事件的反应等级分为以下四级：

I级：属于公司生产区域级，表现为生产故障，无法正常工作等。若公司应急资源和能力可以满足事故处置的需要，则启动相应级别响应进行救援行动，并自行开展应急处置，应急行动按预案进行，处置结束后，公司将情况汇总后及时报区环保局，区环保局向市环保局报告。

II级：属于公司生产大区域级，表现为影响较小的火灾、泄露等，公司先期处理，徐圩新区环保局协助处置。处置结束后，公司将情况汇总后及时上报徐圩新区环保局，徐圩新区环保局向市环保局报告。

III级：属于公司级，表现为影响范围较大的火灾、有毒气体泄露等，徐圩新区环保局与企业共同处置事故，开设现场指挥部统一指挥。处置情况要做出续报，情况汇总及时报区环保局，区环保局向市环保局报告。

IV级：属于区域级，表现为特大灾害事故，区环保局与公司共同处置事故，开设现场、总指挥部，专家技术支持。处置情况要做出续报，现场指挥部情况汇总后及时报区环保局，区环保局向上级报告。

2.7.3.4 报警、通讯联络方式

(1) 24 小时有效报警

公司内突发环境风险事故报警方式采用内部电话和外部电话（包括手机、对讲机等）线路进行报警，由应急指挥部根据事态情况通过公司通讯系统向公司内部发布事故消息，做出紧急疏散和撤离等警报。需要向社会和周边发布警报时，由指挥部人员向政府及周边单位发送警报消息。事态严重紧急时，通过指挥部直接联系政府及周边单位负责人，由总指挥亲自向政府或负责人发布消息，提出要求组织撤离疏散或请求

援助，随时保持电话联系。

(2) 24 小时有效的内部、外部通讯联络手段

公司应急救援人员之间采用内部和外部电话（包括手机、对讲机等）线路进行联系，应急救援小组的电话必须 24 小时开机，禁止随意更换电话号码。特殊情况下，电话号码发生变更，必须在变更之日起 48 小时内向安全部报告。安全部必须在 24 小时内向各成员和部门发布变更通知。具体联络人名单及联系电话如下：

表 2.7-5 内部应急人员的职责、姓名、电话清单

机构组成	职务	人员姓名	联系方式 (移动、固话)	后备人员	职务	联系方式 (移动电话)
总指挥	总经理	孙仁凯		18861356600		
副总指挥	经理	陈国辉		15950750099		
成员	安全经理	贾卫宁	18861355178	陈玉峰	生产经理	18151256188
	办公室	彭妍	18036687722	李景辉	办公室主任	18851251239
	安全工程师	杜飞	15251283369	龙左权	生产主任	13851279130
	设备主任	马春胜	18151255557	郭义兴	机动部经理	18151255599
	仪表工程师	赵会强	18861358986	何晨	设备工程师	18961379235
	电气工程师	张桂军	13815666983	李本进	维修班长	18861359920
	质量部经理	高青	18151256088	许先锋	工程师	13912152686
	斯尔邦安全经理	刘猛	13961384810	李卫	虹港安全经理	18036616868

表 2.7-6 外部联系单位、电话

机构名称	电话号码	可提供支援
火灾报警电话	119	消防、灭火事项
伤害急救电话	120	救护、医疗急救
公安局	110	警力、维护秩序、处理治安事件
徐圩新区消防大队	13815660916	消防、灭火事项
徐圩新区应急指挥中心	82256119	应急外部支援
连云港市环保局	85521708	环境污染处理，环境污染通报
连云港市环保局应急办	85521335	应急技术支持
徐圩新区环保局	82312782	环境污染处理，环境污染通报
连云港市第一人民医院	85605222	救护、医疗急救
连云港市东方医院	82310442	救护、医疗急救

机构名称	电话号码	可提供支援
	15261379120	
连云港市港口管理局	82387306	紧急状况报告、纠纷, 处理工伤、死亡通报, 职业灾害现场调查
变电所	95598	供电、停电询问处理
市供电局信息服务	95588	故障查询、投诉、收费查询
方洋水务公司	13905136575	供水、停水、加压处理
电信局	10000	电话、网络中断处理
气象台	96121	风向、风速等气象信息及天气预报

2.7.3.5 突发环境事件应急措施

1、有毒气体控制方案

①危险部位安装检测报警装置, 操作室内设固定式检测报警, 设备巡检及间歇配备便携式移动检测仪;

②气体泄漏轻微, 应组织人员戴正压空气呼吸器, 在安全员的监护下堵漏;

③切断火源, 应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器, 穿一般消防防护服;

④切断气源, 通入大量蒸汽或氮气, 冲淡残余气体以防事故扩大。通知相关部门采取应急措施。抽排(室内)或强力通风(室外);

⑤迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽。

2、废水污染控制方案

公司产生的废水主要为洗罐水、地面冲洗水、初期雨水及生活污水。事故状态主要是污水处理系统发生故障, 浊水收集管网发生故障及火灾爆炸事故。污水收集、处理系统发生故障及火灾事故时, 应立即切断清水管网和污水排口与外界的联通, 将废水收集于围堰、初期雨水池, 待污水处理设施维修调试完成后处理回用。

3、有毒气体泄露防护措施

呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩带空气呼吸器。

眼睛防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼睛。

身体防护: 穿防静电工作服。

手防护: 戴一般作业防护手套。

其它: 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。

4、液体物料泄漏应急措施

(1)严控明火。在发生泄漏时，首先熄灭所有明火、隔绝一切火源，防止发生燃烧和爆炸；

(2)关阀断源。生产装置发生泄漏，在公司生产部值班主管或车间主任的指令下，有关人员通过关闭相关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法，断绝物料供应，切断事故源；

(3)启用区域喷淋、泡沫等固定、半固定消防设施；相邻的压力容器、设备应注意同时加以冷却降温，防止灾害扩大；

(4)选定水源、铺设水带、设置阵地；

(5)现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止泄漏物质流向重要目标、危险源或雨水管网,防止发生二次事故。泄漏物处置主要有4种方法：

①围堤堵截。如果化学品为液体，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；

②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，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，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，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发；

③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；

④废弃。将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入含油污水系统处理；

注意：一旦出现泄漏物以及事故消防水排至雨水沟，则通过常闭的雨水口阀门隔断，使明沟内液体流入雨水收集池，并通过抽水泵收集至事故池或污水处理装置处理。

(6)堵漏

①容器或管线发生泄漏后，公司优先采取局部停车措施。在安全许可的情况下，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。因此，应根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施；

②若易燃液体泄漏，所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；

③关闭前置阀门，切断泄漏源；

2.7.3.6 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

应急救援的环境监测包括对大气、土壤、水和食物等样品采集和被污染状况测定以及对风险的全面评估，监测和分析事故造成的危害性质及程度，以便升高或降低应急警报级别及采取相应对策评估。

应急环境监测组配备常用的监测仪器和试剂，如检测管类（气体检测管、水质检测管）、风向风速仪、现场气体采样器、采样袋、通讯器材等。采样分析时需注意自身的防护，公司应备有相应数量的空气呼吸器、耐酸碱防护服和耐酸碱橡胶手套等防护器材，以配合市环保专业人员的监测。

表 2.7-7 应急监测计划

事故类型	可能的环境危险	可能影响到的环境因素	监测项目	频次	监测点位
易燃 / 有毒 / 危险产品的 大量泄漏	产品通过罐区的阀门泄漏到江里	水环境	储运物品	监测频次为 1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时。	泄漏点以及下游水环境保护目标处
	储罐泄漏产生废水	水环境	泄漏化学品	监测频次为 1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时。	离事故装置区最近管网阴井、出现超标的雨水排放口或污水处理装置的尾水排放口
	危险气体浓度很高，根据风向不同可能会影响到邻近的公司	大气环境	泄漏化学品	监测频次为 1 天 4 次，紧急情况时可增加为 1 次/2 小时	泄漏点的最近厂界或上风向对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处各设置一个大气环境监测点。
	造成土壤污染	土壤	—	—	根据泄漏点的地面情况具体定
火灾 / 爆炸	有可能影响邻近的公司，并影响到环境	大气环境	储存化学品	监测频次为 1 天 4 次，紧急情况时可增加为 1 次/2 小时	泄漏点的最近厂界或上风向对照点、事故装置的下风向厂界、下风向的敏感保护目标处设置一个大气环境监测点。

事故类型	可能的环境危险	可能影响到的环境因素	监测项目	频次	监测点位
	消防废水收集不当有可能进入环境	水环境		监测频次为 1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时。	离事故装置区最近管网阴井、出现超标的雨水排放口或污水处理装置的尾水排放口

2.7.3.7 人员紧急撤离、疏散组织计划

应急救援的人员疏散与安置，应使所有公众熟悉报警系统、集合点、逃生线路、避难所及总体疏散程序，准确地估计事故影响范围、人员影响区域以便组织疏散、撤离，积极搜寻、营救受伤及受困、失踪人员，建立现场毒物泄漏时人员的避难所；疏散区域、距离、路线、运输工具及回迁程序，临时生活的保障等。

根据企业实际情况，制定了化学品泄漏时的紧急疏散程序，如下：

(1) 事故现场人员清点、撤离的方式、方法

有毒气体泄漏区发生事故的，现场人员自行撤离到上风口处（一般是公司紧急疏散集合点，若位于紧急意外状况的下风向，则由总指挥另寻合适位置），由当班班长负责清点本班人数。当班班长应组织本班人员有秩序地疏散，疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，班长清点人数后，向值班人员报告人员情况。发现缺员，应报告所缺员工的姓名和事故前所处位置等，应迅速向生产部门报告事故情况。撤离路线按照应急预案演练的规定路线撤出。

(2) 非事故现场人员清点、撤离的方式、方法

向生产部门负责报警，生产部门发出撤离命令，接命令后，各岗位当班负责人组织疏散，人员接通知后，迅速自行撤离到上风口处。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，各班组负责人清点人数后，向生产部门（或值班人员）报告人员情况。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

(3) 抢救人员在撤离前、后的报告

负责抢险和救护的人员在接指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴现场，等候调令，听从指挥。由现场指挥分工、分批进入事发点进行抢险或救护。在进入事故点前，现场总指挥必须向指挥部报告每批参加抢险（或救护）人员数量和名单并登记。

抢险（或救护）组完成任务后，组长向指挥部报告任务执行情况以及抢险（或救护）人员安全状况，申请下达撤离命令；指挥部根据事故控制情况，必须做出撤离或继续抢险（或救护）的决定，向抢险（或救护）组下达命令。组长若接撤离命令后，应带领抢险人员（或救护人员）撤离事故点至安全地带，清点人员，向指挥部报告。

2.7.3.8 事故应急救援关闭程序与恢复措施

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

2.7.3.9 应急培训和演练计划

公司应急指挥中心办公室会同人事行政部组织编制对各类专业应急人员、公司员工的年度培训计划，并组织实施。

（1）培训计划

公司应急培训计划见表 2.7-8。

表 2.7-8 应急培训计划表

培训项目	培训对象	培训周期	培训内容
应急培训	新员工及救援人员	1 次/年	应急知识，逃生方法；公司内安全生产守则；消防设备认识与维护；灭火器、空气呼吸器等消防、气防设备的使用
响应能力培训	公安处消防队	不定期	泄漏、火灾或爆炸等事故的应急救援；防护用品的使用
急救	急救员	1 次/年	各类受伤的急救
预案演练培训	所有应该参加预案演练的人员	1 次/年	《危化品应急预案》及《预案演练方案》
宣传	周边群众	1 次/年	疏散、个体防护等

公司应急指挥中心办公室会同人事行政部组织应急培训总结，内容应包括：培训时间；培训内容；培训师资；培训人员；培训效果；培训考核记录等。

（2）演练计划

公司应急演练计划见表 2.7-9。

表 2.7-9 应急救援演练计划表

演练项目	演练周期	演练内容
消防综合演练	1次/季度	设备故障、泄漏、电器故障等原因导致的泄漏、火灾或爆炸等事故
疏散	1次/季度	人员疏散
关键装置、重大危险源	1次/季度	设备故障、泄漏、电器故障等原因导致的泄漏、火灾或爆炸等事故
急救	1次/季度	救护技术

2.7.3.10 应急预案存在问题及优化调整方案

本项目应急预案依托全厂事故应急预案，属全厂应急预案的一部分，因此，全厂应急预案必须详尽完整。因此，要求建设单位重新完善现有项目应急预案，具体内容共性部分可参照本项目应急预案要求的主要内容，自行或委托相关单位进行编制。

2.7.4 本项目应增加的风险防范措施和应急预案

2.7.4.1 风险防范措施

本项目新增主要化学品泄漏时的应急防护措施和清除泄漏措施，见表 2.7-10。

表 2.7-10 主要化学品泄漏处置应急措施

硫酸	泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	消防方法	砂土。禁止用水。
乙醇	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
丁醇	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

	消防方法	用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、1211 灭火剂、砂土。
甲苯	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上，应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延；如倾倒在水里，应立即筑坝切断受污染水体的流动，或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散；如甲洒在土壤里，应立即收集被污染土壤，迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气。
	消防方法	喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
邻二甲苯	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。迅速将被二甲苯污染的土壤收集起来，转移到安全地带。对污染地带沿地面加强通风，蒸发残液，排除蒸气。迅速筑坝，切断受污染水体的流动，并用围栏等限制水面二甲苯的扩散。
	消防方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
硝基苯	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。当硝基苯洒在地面时，立即用沙土、泥块阻断漏液的温延，配戴好面具、手套，将漏液或漏物收集在适当的容器内封存，用沙土或其它惰性材料吸收残液，转移到安全地带。立即仔细收集被污染土壤，转移到安全地带。当硝基苯倾倒在在水面时，应迅速切断被污染水体的流动，以免污染扩散。中毒人员立即离开现场，到空气新鲜的地方，脱去被沾染的外衣，用大量的水冲洗皮肤，漱口，大量饮水，催吐，即送医院。着火时用大量水和干粉、泡沫、二氧化碳等灭火器灭火。接触硝基苯的人员严禁饮酒，以免加重加速毒性作用。沿地面加强通风，以驱赶硝基苯蒸气。
	消防方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
苯胺	泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土混合，逐渐倒入稀盐酸中（1 体积浓盐酸加 2 体积水稀释），放置 24 小时，然后废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
	消防方法	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

异丙醇	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
异丙苯	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃性材料吸附或吸收。也可以用大量水刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
苯乙烯	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。配戴好面具、手套收集漏液，并用砂土或其它惰性材料吸收残液，转移到安全场所。切断被污染水体，用围栏等物限制洒在水面上的苯乙烯扩散。中毒人员转移到空气新鲜的安全地带，脱去污染外衣，冲洗污染皮肤，用大量水冲洗眼睛，淋洗全身，漱口。大量饮水，不能催吐，即送医院。加强现场通风，加快残存苯乙烯的挥发并驱赶蒸气。
	消防方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却容器，直至灭火结束。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。
乙酸乙酯	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。
甲酸甲酯	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

甲酸	泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以将地面洒上苏打灰，用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如果大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	消防方法	雾状水、砂土、泡沫、二氧化碳。
DMF	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
环己酮	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃性材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
丙酮	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
环己烷	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

丙 烯 腈	泄漏处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方 法	消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。
甲 基 丙 烯 酸 酯	泄漏处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方 法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。

本项目将统筹考虑现有工程以及全厂的防范措施及应急预案，充分依托现有的风险防范措施和应急预案。以下将针对本项目的特点，对拟采取的风险防范措施和应急预案进一步分析其有效性。

（1）机构设置

荣泰公司将通过现有厂区内所设的安全环保机构，承担本项目运行后的环保安全工作。

安全环保机构按照我国《化学工业环境保护监测工作规定》的实施细则，现已配置了必要的仪器设备，负责全公司的环境管理、事故应急处理等工作。根据目前国家环境管理要求和公司的实际情况，制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

（2）泄漏事故风险防范措施

(1)设施火灾自动报警系统。在有毒气体和可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体检测仪或可燃气体检测仪，随时检测操作环境中有害气体的浓度，以便采取必要的处理设施。

(2)采取双回路电源供电。仪表负荷、消防报警、关键设备等按一类负荷设置，采用不间断电源装置供电，事故照明采用带镉镍电池应急灯照明。根据装置原料及产品的特点，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设置规范》选用电器设备。爆炸和火灾危

险环境内可能产生静电的物体，如设备管道等都采用工业静电接地措施。建构筑物设有防直雷击、防雷电感应、防雷电侵入的设施。

(3)贮罐区附近场所以及需要提醒人员注意的地点均应按标准设置各种安全标志，凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部位，均按要求涂安全色。

(4)贮罐区布置需通风良好，保证易燃、易爆和有毒物质迅速稀释和扩散。按规定划分危险区，保证防火防爆距离，罐区设置防火堤。采取以上措施后，可确保事故泄漏时，有毒物质能及时得到控制。厂区内建筑抗震结构按当地的地震基本烈度设计。

(5)若发生泄漏，则所有排液、排气均应尽可能收集，集中进行妥善处理，防止随意流散。企业应经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行。

(6)按规定设置建构筑物的安全通道，以便紧急状态下保证人员疏散。设置必要的生产卫生用室、生活卫生用室、医务室和安全卫生教育室等辅助用室，配备必要的劳动保护用品，如防毒面具、防护手套、防护鞋、防护服等。

(7)企业在最高建筑物上应设立“风向标”。如有泄漏等重大事故发生时，根据风向对需要疏散的人员进行疏散至当时的上风向的安全点。

(3) 火灾爆炸事故风险防范措施

1、控制与消除火源

(1)工作时严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区。

(2)动火必须按动火手续办理动火证，采取有效的防范措施。

(3)使用防爆型电器。

(4)严禁钢制工具敲打、撞击、抛掷。

(5)安装避雷装置。

(6)转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。

(7)要求专业且有资质的运输单位使用专用的设备运输物料。

2、严格控制设备质量与安装质量

(1)罐、器、泵、管线等设备及其配套仪表选用合格产品。

(2)管道等有关设施应按要求进行试压。

(3)对设备、管线、泵等定期检查、保养、维修。

(4)电器线路定期进行检查、维修、保养。

3、加强管理、严格纪律

- (1)遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制。
- (2)坚持巡回检查，发现问题及时处理。
- (3)检修时，做好隔离后，要有现场监护，在通风良好的条件下方能动火。
- (4)加强培训、教育和考核工作。

4、安全措施

- (1)消防设施要保持完好。
- (2)易燃易爆场所安装可燃气体检测报警装置。
- (3)要正确佩戴相应的劳防用品和正确使用防毒过滤器等防护用具。
- (4)搬运时轻装轻卸，防止包装破损。
- (5)厂区要设有卫生冲洗设施。

（4）装卸安全对策措施

- (1)装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场；
- (2)装卸车场应采用现浇混凝土地面；
- (3)装卸站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；
- (4)装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 8m；
- (5)液体的装卸车应采用液下装卸车鹤管，与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；
- (6)装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

（5）储罐风险防范措施

- (1)贮罐应设置液位计、温度计等检测装置，检测信号建议与料泵进行连锁。
- (2)罐区内应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的设备。
- (3)储罐的承重裙座和罐区内的管道支架应覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于 1.5h；应覆盖耐火层。
- (4)储罐进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。
- (5)本项目储罐和管道应有惰性气体置换设施，固定顶罐应设阻火器和呼吸阀；对于采用氮气或其他气体气封的储罐还应设置事故泄压设备。

(6)易燃液体储罐的储存系数不应大于 0.85，并设置监控检测及自动联锁装置。

(7)可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接。

(8)本项目储罐、管道、机泵等的外壳，应进行静电接地，法兰间应进行静电跨接；其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m；与地绝缘的金属部件（如法兰、胶管接头等），应采用铜芯软绞线跨接引出接地。

(9)罐区附近应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。

(10)防火堤、防护墙必须采用不燃烧材料建造，且必须密实；

(11)进出储罐组的各类管线、电缆宜从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采取有效的密封措施；也可采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

(12)每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并设置在不同方位上。防火堤内侧高度大于等于 1.5m 时，应在两个人行踏步或坡道之间增设踏步或逃逸爬梯。隔堤、隔墙亦应设置人行踏步或坡道。

(13)梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆和钢平台》等有关标准执行。梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。

(14)罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置水封，并宜在防火堤与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

(15)进生产区及贮罐区的车辆必须安装阻火器。

(16)罐区必须设有明显的标志。

(17)罐区管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，同时配备有关的个人防护用品。

(18)罐区设置围堰、收容池和排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水和事故情况下的泄漏污染物、消防水可及时纳入污水收集和处理系统。

(6) 危险化学品管理、储存、使用、运输中的防范措施

本项目新增化学品根据用途和类型不同储存在不同的罐区，并设有相应的围堰。

危险化学品管理：荣泰公司将严格按《危险化学品安全管理条例》的要求来管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学

作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

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

危险化学品采购和运输：危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车、船应悬挂危险化学品标志，不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

通过以上管理和防范措施，本项目的储罐区可以最大限度的防止事故的发生。

（7）污染治理系统事故预防措施

加强治理设施的运行管理和日常维护，发现异常应及时找出原因及时维修。厂区内设有完善的事故收集系统，保证装车、装桶区和储罐区发生事故时，泄漏物料能迅速、安全地集中到事故池，进行集中处理。

本次扩建库区罐容发生了改变，故根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），核算现有厂区已建事故应急池的可用性。

事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

式中：

$(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ ——指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；本项目最大储罐容积 $V_1=5000\text{m}^3$ ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；本项目一次消防用水量为 4429m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 本项目取围堰容积 $V_3=54974.35m^3$ 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 项目考虑收集 5 小时的废水，则本项目该部分生产废水， $V_4=21.4 m^3$ 。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 经计算 $V_5=1439.33m^3$ 。

根据计算公式可得， $5000+4429-54974.35+21.4+1439.33=-44084.62m^3$ 因此本项目无需建设事故池，现有事故池容积 $5450m^3$ 能够满足全厂需求。

同时，为了最大程度减低建设项目事故发生时对水环境的影响，对项目事故废水拟采取三级拦截措施。

一级拦截措施：在罐区设置围堰，并厂区地面进行了硬化处理。

二级拦截措施：设置足够容量的废水事故池用于贮存生产事故废水、事故消防废水等。现有事故池容积 $5450m^3$ 能够满足本项目实施后厂区整体事故废水贮存需求。

三级拦截措施：在厂区内集、排水系统管网中设置排污闸板。在厂区排水系统总排放口设置排污闸板，防止事故废水未经处理排入园区污水处理厂而对其造成冲击负荷。在厂区雨水收集系统排放口前端设置雨、污双向阀门，雨水阀门可将排水排入雨水管网，污水阀门可将来水引入事故池。当发生原料泄漏或火灾事故产生消防废水后能及时关闭雨水阀门同时开启污水阀门，保证事故废水能及时导入事故池，防止有毒物质或消防废水通过雨水管网排入外环境。具体见图 2.7-2。

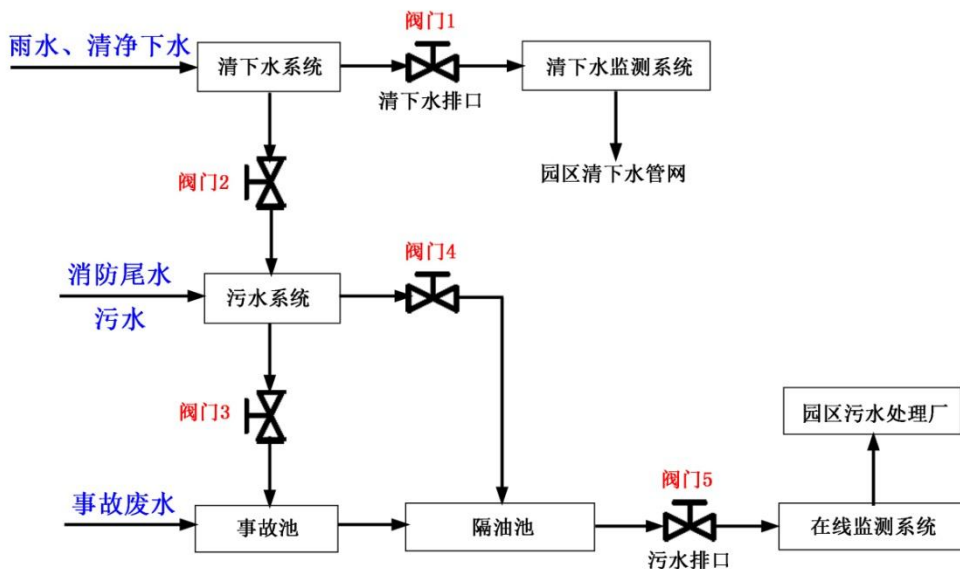


图 2.7-2 事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明：

正常情况下，阀门 1、4、5 开启，阀门 2、3 关闭，对于初期雨水的收集可通过关闭阀门 1，开启阀门 2 进行收集。初期雨水收集结束后，开启阀门 1，关闭阀门 2。

事故状况下，阀门 1、4、5 关闭，阀门 2、3 开启，对消防污水和事故废水进行收集，收集的污水分批分次送隔油池进行处理，处理达标后排入园区污水处理厂。

采取上述措施后，因事故废水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小。

由于本项目新增的有效围堰容积等防范措施可以满足废水的事故排放，而且事故污水可以有效的收集进厂区内事故应急池中。设计上考虑了充足的事事故接纳总容积，因此可以有充足的时间，通过逐步稀释混入的方式将其得到有效的处理，从而避免了对厂内污水处理系统及园区污水处理厂的冲击。通过完善消防废水收集、处理、排放系统，保证生产区、危险仓库和罐区发生泄漏、火灾事故时，泄漏物料或消防废水等能迅速、安全地集中到事故应急池，然后针对水质实际情况进行必要的处理，避免对评价范围内的周围农田和河流造成影响。

2.7.4.2 应急预案

应急处置程序：

公司对项目主要事故隐患部位制定应急处置程序和措施，事故应急处置程序如下：

☆立即拉响有毒物泄漏警报器，下达“防护就绪启动”指令。速派人员（穿戴适当的个人防护装备，包括空气呼吸器）前去调查泄漏情况。

☆确定泄漏是否需要区域性的响应，如果需要，应发出通知，同时通报泄漏程度和位置等详细情况。

☆根据事故大小以及可能会造成公用设施破坏，准备装置应按照所确定的程序停车停机。

☆根据事故大小，启用相应应急响应级别，准备现场撤离。

☆尽快通知负责生产的经理，如果有明显或可能形成 2 级或 3 级事故，上报相应总经理。

☆检测风向，注意哪个相邻装置可能位于羽烟飘过的路径上。

☆适当的话，通知相邻装置“就地躲避”。

☆通知有关应急检测部门，对附近的雨水井和下风向的区域的大气进行监测。

☆事故结束后，应向有关的政府主管部门呈交报告。

1、一般突发环境事件现场应急措施

(1) 危险化学品泄漏在防护堤内，流入地沟后采取回收处理，储槽内尽可能采取倒槽的措施。

(2) 危险化学品泄漏后燃烧的，采取黄沙、泡沫灭火，收集黄沙、泡沫水处理。

(3) 危险化学品汽车装车、卸车时发生泄漏，及时把物料抽出，对已泄漏的采用黄沙包封堵，防止流入下水道。

(4) 危险化学品运输船只发生泄漏的，采取一切办法堵漏，同时回抽到其它船只，危险化学品流入河道的：

- ① 迅速用围油栏围拦堵截，控制泄漏源；
- ② 投放吸油棉或吸液棉吸附物料；
- ③ 联系报告海事部门协助处置，控制泄漏污染随水流扩散污染海域；
- ④ 联系报告港口管理部门协助处置；
- ⑤ 联系报告环保部门协助处置；
- ⑥ 联系水域附近公司单位，通报情况、告知作好应对准备。

(5) 危险化学品大量泄漏，立即关闭公司界区雨水总阀和公司区域内雨水阀门，泄漏物通过各种办法（黄沙、吸油毡等）收集处理并通过地下管网流入事故应急池。

(6) 公司储运的所有危险化学品在常温常压下按液体形态储存。同时，储罐内储存的危险化学品的联合国编号和名称均在现场标识出来，危险化学品安全技术说明书（MSDS）保存在 CCR 和 SHE 部门。每个储罐的主切断阀毗邻储罐安装，阀既可以远程控制，又可以现场马达控制。

(7) 公司所有储罐全部采用钢制固定顶罐，均为氮封，且储罐布置符合 GB50160-92 的相关要求，并设置了防火堤和隔堤。同时，公司结合多年的安全管理经验，制定了一整套具有针对性、可操作性强的安全生产制度，对危险化学品贮运及其安全生产起到了极为重要的作用。

(8) 运输过程中如发生环境突发事件，应在第一时间在当地报警，同时要告知所装物品性质、救援措施和应急方案，以便及时处理。

2、储罐溢料、泄漏应急措施

(1) 根据工艺参数确定管道等级，选用优质阀门。在储罐上设置压力释放阀、紧

急切断阀等，严防介质泄漏事故。

（2）发生液料冒顶或从泡沫管冒出等重大溢料事故，应立即关闭防护堤污水、雨水阀门，控制物料不流出堤外。如防护堤内积液较多，应采用防爆移动泵将液料输送至容器。溢料吸出后，用大量水冲洗泄漏区域，然后打开污水阀门，将冲洗水分批送入事故应急池内进行处理。

（3）罐体因为裂缝而发生泄漏时，若是在储罐出料过程中静止状态下发生的，要迅速落实容器出料，使该罐液料低于泄漏点。

3、船舶泄漏应急处置

（1）停止作业，关闭有关机泵、阀门，拆除输料管；

（2）按报告程序报告；

（3）控制现场一切火源，切断泄漏区域电源，派员监测泄漏气体浓度；

（4）划定警戒区域，疏散无关车辆、人员，控制无关人员进入现场；

（5）协助船舶方控制泄漏和人员救护；

（6）报告环保部门，协助船舶方通知船舶服务公司请求协助布置围油栏，控制扩散；

（7）油性液体流入水域时，按政府有关部门要求协助布置围油栏、吸油棉，协助控制污染物；

（8）报告政府部门（海事局、港口局、安监局等）作出应对措施；

（9）准备消防设施器材，作好火灾扑救准备；

（10）泄漏挥发性易燃、有毒气体浓度大时，实施喷雾稀释挥发气体；

（11）现场人员必须配戴相应的呼吸防护器具，遇泄漏量较大时，一时难以控制时，及时撤离现场人员。

（12）泄漏物料进入海域：

①迅速用围油栏围拦堵截，控制泄漏源；

②投放吸油棉或吸液棉吸附物料；

③根据泄漏物质的化学特性，投加消减剂消除对水环境的影响；如果发生沉淀，需要在物料泄漏得到控制后，将底泥挖取，消除对环境的影响。

4、管线、阀门、法兰泄漏应急处置

（1）立即停止作业；

- (2) 按报告程序报告;
- (3) 关闭有关阀门、机泵, 控制泄漏源;
- (4) 盛接、围堵泄漏物料;
- (5) 使用堵漏设备、器材封堵泄漏点;
- (6) 泄漏控制后, 冲洗清理现场;

(7) 准备消防设施、器材, 作好灭火准备, 视情喷雾稀释挥发气体。冲洗水通过应急沟收集送至应急池, 送至虹港 TPA 污水处理系统集中处理。

5、车辆泄漏应急处置(注: 厂区外)

- (1) 按报告程序报告;
- (2) 向公安消防、环保部门和地方政府报告;
- (3) 条件许可情况下, 协助救援受伤被困人员;
- (4) 协助维持现场交通秩序;
- (5) 按政府有关部门要求, 协助进行堵漏处置;
- (6) 根据泄漏物料的特性, 投加化学药剂进行消减, 消除对环境的影响, 然后将该处受污染的土壤挖出, 移走, 送至有资质的单位进行处理。

6、泄漏处置时注意事项

对各类化学品泄漏的应急处置, 应注意根据其化学危险特性, 采取不同的处置措施。

- (1) 现场应划定警戒区域, 派员警戒阻止无关车辆、人员进入现场;
- (2) 使用防爆抢险、回收设备、器具, 进入现场人员需穿着防静电防护服、鞋, 释放人体静电;
- (3) 切断泄漏气体源及场所内电源, 控制一切火源, 现场禁止使用非防爆通讯器材;
- (4) 现场人员必须配戴相应有效的呼吸防护器具;
- (5) 现场浓度较大时, 视情用喷雾水稀释;
- (6) 有影响邻近公司时, 及时通知, 要求采取相应措施;
- (7) 需要时, 向邻近公司请求设备、器材和技术支援;
- (8) 必要时, 向政府有关部门报告并请求增援;
- (9) 现场清理泄漏物料时:

①将冲洗的污水排入污水处理系统进行处理；危险固体废弃物交由有资质的单位进行处理；

②清理时可咨询有关专家，以决定安全和最佳方法，必要时由具备资质的清洗机构清洗。

（10）污染水域时，及时与水利、港口、海事、安监等部门联系暂停有关水闸放水，防止污染水域扩大蔓延。

7、储罐火灾、爆炸应急处置

（1）各作业岗位停止作业，关闭相关的机泵、电源、相临贯通的储罐或管道工艺阀门，转移现场可燃或易燃物品；

（2）就近人员立即抢救或搜寻可能的受伤、被困人员；

（3）发现者向调度和班长报告，调度接报后立即向公安消防队报警，并向公司应急指挥报告；

（4）现场人员立即开启着火罐手动泡沫发生器阀与事故罐及周边下风向临近罐手动喷淋阀（注：如储罐爆炸时，事故罐喷淋阀视情关闭）；

（5）现场操作班立即启动冷却水泵和泡沫供水泵，启动操作泡沫系统相应电动阀门和喷淋系统阀门，对储罐实施泡沫灭火和喷淋冷却；

（6）防火堤内如遇有流淌火时，视情组织人员就近在泡沫消火栓处敷设 1-2 支泡沫枪喷射泡沫扑救；

（7）检查事故罐区污、雨排水阀，确认处于关闭状态（视堤内污水与消防水情况及时开启污水阀排至污水池）；

（8）检查封堵防火堤的泄漏孔洞，用砂土封堵，防止污水与受污染消防水外溢；

（9）遇有物料泄漏时，视不同物料性质，及时组织人员用吸液棉、沙土围堵或引至安全场所和容器；

（10）公安消防队到场后，由消防指挥员指挥火灾扑救，公司抢险人员协同扑救；

（11）遇着火罐离临近周边公司较近，有可能影响周边公司时及时通报周边公司，告知作好相应的防范准备；

（12）遇火势无法控制，着火罐有迹象发生爆炸或危及临近罐爆炸时，及时疏散撤离现场所有人员。

8、装卸台火灾应急处置

- (1) 现场人员停止作业，关闭相关的机泵、阀门与相关电源；
- (2) 发现者向调度和班长报告，调度接报后立即向公安消防队报警，同时向公司应急指挥报告，通知相关人员启动消防水泵；
- (3) 现场人员接通知立即启动消防泵供水；
- (4) 遇有受伤、被困人员，及时组织搜救、抢救伤员；
- (5) 组织货运车辆、人员立即疏散撤离至库区外；
- (6) 火势较小时，就地使用灭火器材扑救，组织人员就近取用运送灭火器材协同扑救；
- (7) 火势威胁工艺设备、管线和建筑物时，组织人员敷设水带枪实施冷却，派员就近操作启动泡沫灭火系统，敷设水带、泡沫枪用泡沫灭火；
- (8) 移走附近所有可燃、易燃物品，保持现场消防救援通道畅通；
- (9) 检查关闭雨排水阀，打开排污阀；遇有泄漏物流淌于防火堤外时，用砂土围堵；
- (10) 有流淌火时，及时扑救，控制流淌火；
- (11) 槽罐车装卸入孔起火时：
 - ①组织力量加强对罐体和设备进行冷却（燃烧物为油性物品时注意不得将水射入槽罐内）；
 - ②火灾初期视情设法将灌装孔盖盖合，阻止燃烧，或快速集中就近周边推车干粉灭火器扑救；
 - ③火势较大时，随即组织人员就近操作启动泡沫灭火系统，敷设水带、泡沫枪，喷射泡沫扑救；
 - ④如无把握扑灭时，组织力量对槽罐和周边设备及建筑物冷却待援；
 - ⑤遇槽罐可能爆炸时及时组织现场人员疏散、撤离现场。

9、火灾处置注意事项

- (1) 灭火抢险时应视现场情况和人员力量、设施，按有利于灭火和控制火势蔓延的原则，灵活实施具体灭火抢险措施；
- (2) 抢险人员应注意作好自身防护，需要时佩戴呼吸防护器具；
- (3) 接近火场的抢险人员应穿着防火隔热服，注意用喷雾水进行掩护；
- (4) 在无把握扑救时注意加强对设备和建筑物的冷却，控制火势等待增援；

(5) 在有可能发生对人身重大伤害时，及时撤离现场人员；

(6) 公安消防队到场后及时提供燃烧物质特性、储量、工艺设备等火场情况，服从消防部门的指挥。

其中，灌装区火灾处置应急措施：

①火灾初起时，现场操作人员迅速切断事故车辆灌装作业相应的泵和管线阀门，用石棉布覆盖火苗（槽车罐口起火时可用顶盖覆盖），并用现场的手提式或推车式干粉、泡沫灭火器（或黄沙）等扑救火灾。

②其它作业人员停止所有灌装作业，关闭相应的泵和阀门。

③抢救小组用水枪对事故车辆、邻近车辆、栈台设施等冷却保护，注意不可将水冲射入槽罐或桶内。如无效，立即用泡沫灭火器及泡沫炮喷射泡沫覆盖灭火。

④监护小组按预定疏散路线引导其他非事故车辆离开栈台到安全地点，用隔离带设置事故警戒隔离区。

⑤抢险小组迅速转移可移动易燃物资，并根据地形地势，采用沙土、黄沙等筑堤围堵，防止火势扩散。

储罐区火灾处置应急措施：

①火灾初起时，现场人员关闭事故设施相应的阀门，并确认邻近（罐组内）的雨污阀处于关闭状态（雨污管道起火时，用砂土、水泥等堵住事故下水道两头）。用石棉布、黄沙等覆盖火苗，并就近使用现场手提或推车式干粉、泡沫灭火器（或黄沙）进行灭火。

②其它人员停止所有装卸作业。

③就近从消防器材箱内取水带、水枪连接消火栓对事故设施和邻近设施进行冷却保护（下风方向设施重点保护）。

④抢险小组员工取水带、移动式泡沫枪连接泡沫栓对着火点进行灭火，必要时启动泡沫系统。

⑤抢险小组开启事故储罐和邻近储罐的喷淋系统，对储罐进行冷却保护。如储罐起火时开启事故储罐泡沫系统阀门。

⑥如可行，关闭邻近储罐、管线阀门。

⑦抢险小组迅速转移可移动易燃物资，并根据地形地势，采用沙土、黄沙等筑堤围堵，防止火势扩散。

⑧当配电房着火时首先要关闭电源，采用二氧化碳灭火器，对准火焰根部平行喷射，当电器设备着火并引燃周围可燃物时，必须先切断电源用干粉灭火剂尽快扑救；但当情况危急时也可先有效使用二氧化碳灭火器扑火。

10、台风事故处理应急措施

①台风/暴雨到达前的准备

- 1) 及时了解气象信息；
- 2) 检查罐区、码头、栈桥和海堤情况及可能淹水、受灾场所；
- 3) 加固室外悬挂（空）的设备、设施和可能的坠落物；
- 4) 加强室外电器设备、仪表的防护；
- 5) 关闭相关储运设备、管线阀门；必要时将管线物料用氮气吹扫入储罐，具体事宜由环安会确定；
- 6) 收集散装危险物品于桶内，密封桶口；
- 7) 车辆撤离码头、罐区等危险区域；
- 8) 检查关闭建筑物的门、窗，易湿贵重的物资和资料远离门（窗）口和通风的场所；
- 9) 通知靠泊的船舶离开；
- 10) 检查污水阀，确认处于关闭状态；
- 11) 准备必要的抢险物资；
- 12) 安排好抢险值班人员；环安会落实应急小组成员，生产运行部安排落实维修、工程抢险人员，综合管理部落实后勤保障供应人员，工程管理部落实防台、防汛所需维修物资、配件供应人员。

②风暴期间

- 1) 及时了解受风暴影响的情况；
- 2) 减少户外活动（遇8级以上大风或暴雨时，安排车辆接送上下班作业人员）；
- 3) 消防值班人员：①作好发电准备 ②打开雨水阀排水 ③检查有无物料和污水排出 ④作好暴风雨期间的巡查（雷电时暂不外出）；
- 4) 码头值班水手：①观测风力、风向和雨情 ②发出灯光、声响警示信号，警示过往船舶；
- 5) 观察码头周围船舶、漂流物情况 ②作好记录并向应急指挥小组值班人员报告

（每2小时一次）6）9级大风以上时，由应急总指挥视情决定停止发货作业。

③淹水（或决堤）时

- 1) 向政府防汛部门报告；
- 2) 固定可能漂移设备；
- 3) 转移贵重物资和怕潮湿物资；
- 4) 组织人员围堵和排水；
- 5) 有危及人员安全时及时组织撤离。

④风暴过后的行动

- 1) 环境安全委员会组织对设施损坏情况和安全进行检查；
- 2) 检查罐区积水情况，及时排除积水（注意污染物不被排出）；
- 3) 修复被损坏的设备、设施和构筑物；
- 4) 由计划财务部联系受灾损害的保险赔偿事宜。

11、地下水污染应急预案

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

污染突发事件应急排水措施：事故状态下启动该排水预案，抽出污水排入生产区污水收集管道，统一送污水处理场事故池，集中处理，将使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全。

罐区地下水应急排水措施：对于储罐区，通过地下水污染监控的在线监测井、水质监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障；对污染区地下水通过轻型井点排水降低地下水位，防止污染水向下游区域扩散，抽出的污染水通过污水处理管道排入事故池集中处理。

管线泄漏地下水应急措施：输送化学品管线不经过地下水水源地，从事态对地下水影响的分析中可知，在事故状态下，如果不及时采取措施对事故进行处理，地下水会受到化学品事故泄漏的影响。因此，应给出管道泄漏风险防范措施及应急处理措施：

(1) 强化监测手段，建立自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，及时关闭阀门。

(2) 为防止事故状态下输送化学品管线对环境敏感区的影响，建议管线穿越环境敏感区时，加厚敷设输送管道并采用管沟敷设。

(3) 为防止风险事故状态下，污染物向周边区域进行扩散，应在事故管道处设置排水井，阻止污染物向其它区域发生运移。污染物集中处理，对泄漏部位污水、污泥及时进行清除，将污染的污泥、污水挖出后集中处理，避免污染源扩散。

表:2.7-11 事故应急预案

序号	事故类别	应急措施	责任人/部门
现场处理程序	事故发生	操作人员发现、船舶报警、公司以外人员发现	当事人
	现场确认	确认船舶事故 确认是否可继续作业 确定采取相应的应急措施	生产部
	报告	-船舶状况（船名，装在货物的种类等） -船舶停靠的泊位 -事故发生时间 -是否可继续作业 -风向	装卸指导员
	紧急行动	-卸货时通知船方停泵，装卸时通知库区-或有关客户停泵 -关闭阀门 -切断电源 -移开装卸设施，控制和隔离现场 -通知生产部、HSSE 部和机动部赶赴现场	HSSE 部
	泄漏处理措施	工作人员注意毒性防护，穿戴合适的防护服，如有必要配戴防毒面具 根据泄漏物的多少按照上述泄漏应急措施进行应急处理 切断火源，做好一切消防准备 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区 泄漏物进入海里，启动围油栏清油程序。通知港口服务公司收集处理	装卸指导员 各小组 码头保安 生产部 /机动部 港口服务公司
	火灾/爆炸	停止一切作业 做好消防泡沫炮和消拖二用灭火准备 立即将船拖至应急锚地 如果引起火灾/爆炸事故，按照火灾爆炸应急措施处理	
CRR 处理程序	通知	小事故：通知总经理、罐区经理、生产部、HSSE 部、机动部等相关部门	

序号	事故类别	应急措施	责任人/部门
		大事故：除通知上述人员外，还需通知相邻企业、张家港消防队、海事局、有关客户 事故情况记录	
应急中心启动		应急指挥，危害评估，对外联络，信息发布	总经理、罐区经理、各部门经理
其他部门职责		港口服务公司：准备围油栏，以备收集由于爆炸导致的江上泄漏物，服从海事部门指挥 张家港消防队：通知其做好援助准备 消拖两用船：应急待命，用于救火/救人 张家港医疗急救中心：准备抢救伤员	生产部 机动部 HSSE 部
事后处理		填写事故报告 开会总结	

针对生产运行和储运系统可能出现的事故隐患，企业在工艺设计、生产和运行过程应科学规划、合理布局，采取必要的防火防爆防泄漏措施，建立严格的安全生产制度，大力提高操作人员的素质和水平，以最大限度地降低事故发生率。具体安全对策措施见表 2.7-12。

表 2.7-12 储运系统安全措施

类型	工程防治对象		应急措施
物料泄漏	泄漏监测	1、贮罐的设计应采用国际机械代码规格，材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验。	1、紧急切断进、出料阀门，降温、泄压，启动紧急防火设施。 2、确保防火堤内的所有排水阀关闭，以防泄漏物扩散。 3、防火措施
		2、液体贮罐应设有相应的双重检测高液位报警器和高液位停泵设施。	
		3、设置防火监测系统和碳水化合物泄漏感应监测系统。	
		4、加强对设备的泄漏探测以防意外事故发生，并对设备进行定期检测和不定期探伤测试。	
物料泄漏	防止泄露扩散	1、建设有足够容量的防火堤，严格按设计规范设置排水阀和排水道。	
		2、贮罐地表铺设混凝土材料。建相应的混凝土坝和深沟设施接收贮罐可能的溢出物。	
		3、设专门处理系统，切水阀设自动安全关闭装置。	
物料泄漏	个人防护	由训练有素的工人按操作规程装卸货物，同时必须至少穿戴手套和安全鞋。	
火灾	设备安全管理	1、根据规定对设备进行安全分级。	1、按照紧急事故汇报程序报告上级管理部门，向消防系统报警。 2、采取紧急工程措施，控制火源、控制
		2、按分级要求确定检查频率，保存记录以备查。	
		3、建立完善的消防系统。	
火灾	火源管理	1、防止机械着火源（如撞击、磨擦等）。2、控制高温物体着火源、电器着火源及化学着火源。3.贮罐和禁火区均应设置明显标志。	

类型	工程防治对象		应急措施
	贮料管理	1、进行人员培训，使其熟悉各种物料的性能。	可燃气体泄漏防止 火灾扩大。 3、消防救火。 4、人员紧急疏散、 救护。 5、保障运输、物质、 通信、宣传等使应急 措施顺利实施。
		2、采取通风手段，并加强监测，使物料可燃爆炸物浓度低于爆炸下限。避免同强酸、强碱物质接触。	
爆炸	防爆	1、设立防爆检测系统。	
		2、对电子仪表采用“有害区域分类”进行分类。	
	抗静电	1、贮罐设备设置永久性接地装置。	
		2、贮罐内设有导管以防碳水化合物喷溅。	
		3、当需敲击时应有临时接地线。	
	安全自动管理	1、使用计算机进行全生产过程的自动监测。	
2、使用计算机控制装卸作业，实现自动化和程序化。			

企业现已制定了较为完善、合理的应急预案，本项目可充分依托现有项目已建的风险防范措施及相应工程设施，在本项目实施过程中，将根据现有和本项目环境风险防范的要求，进一步完善应急预案内容，针对各风险源采取相应处理和预防措施，从而最大程度减少或杜绝事故的发生。

12、应急预案联动

荣泰仓储公司建立全公司、各罐区突发环境事件的应急预案，应急预案必须与徐圩新区石化片区、连云港市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本项目各种环境事件的应急需要。

企业采取的各级应急预案处置程序见表 2.7-13。

表 2.7-13 各级应急预案处置程序

性质	危害程度	可控性	处置程序			
			报警	措施	指挥权	信息上报
一般事故	对企业内造成较小危害	大	立即	厂应急指挥小组到现场监护	企业	处置结束后 24h
较大事故	较大量的污染物进入环境，企业内造成较大危害。	较大	立即	园区应急力量到现场与企业及集团公司共同处置实行交通管制发布预警通知	集团公司为主	处置结束后 12h

重大事故	较大量的污染物进入环境，影响范围已超出厂界。	小	立即	园区内和周边应急力量到现场与企业及集团公司共同处置，发布公共警报实行交通管制组织邻近企业紧急避险	现场指挥部和区应急处置领导小组	处置结束后 6h
特大事故	较大量的污染物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁	无法控制	立即	园区、周边和市相关应急力量到现场，与企业及集团公司共同处置发布公共警报实行交通管制，划定危险区域组织区内企业和周边社区紧急避险	现场指挥部和区应急处置领导小组和市应急处置总指挥部	处置结束后 3h

综上所述，公司必须制定较完善的事故应急预案及事故应急联动计划，一旦出现较大事故，装置内的报警仪会立即报警，自动连锁装置立即启动，仪表室工作人员马上启动相应控制措施，在短时间内将启动厂内事故应急处理预案，同时厂应急指挥小组立即到现场监护进行指挥。若发生较大和重大环境事故时，公司及时向园区和连云港市报告，启动上一级应急预案，实行分级响应和联动，将事故环境风险降到最低。

2.8 安全及风险评价结论

2.8.1 本项目安全评价结论

连云港荣泰化工仓储有限公司商储罐区工程（一期）项目安全预评价于 2017 年 1 月 13 日通过了安全审查专家审查会，专家审查意见见附件。根据报告书内容：

1) 本项目符合《产业结构调整指导目录（2011 年本） 2013 年修正》中的第一类鼓励类第二十九小类“现代物流业”中第 1 条“粮食、棉花、食用油、食糖、化肥、石油等重要商品现代化物流设施建设”。建设项目符合我国现行的产业政策要求。

2) 本工程建设项目位于江苏省连云港徐圩新区，符合地方政府部门的规划，本工程符合连云港市港口总体规划的安全要求。

3) 本工程建设项目周边环境和总平面布置能够满足《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）及《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）等法规中的相关要求。

4) 本工程主要技术、工艺和装置、设备设施均采用国内常用成熟的工艺和设备，没有使用国家明令淘汰、禁止使用的生产工艺。

综上所述，连云港荣泰化工仓储有限公司商储罐区工程（一期）项目已按国家有关法律、法规、技术标准的要求落实了相应的前期工作，采取了较为成熟的工艺，库

区地址选择、总体布局合理。企业在今后的设计、施工、竣工验收过程中严格遵守国家相关的法律、法规、标准、规范要求，采取完善的安全措施，在生产运行中强化安全管理，本项目存在的危险、有害因素在采取安全对策措施后能够得到有效控制。

2.8.2 本项目风险评价结论

综合以上分析，本项目环境风险评价结论如下：

本项目储存、运输的化学品构成重大危险源，主要环境风险有火灾、爆炸、泄漏等，通过相关后果计算可知，本项目的风险在可接受水平内。

在进一步采取安全防范措施，制定周密事故应急预案并与区域应急预案联动后，本项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，本项目的事故风险处于可接受水平。