

江苏瑞祥化工有限公司

土壤污染隐患排查报告及自行监测方案



委 托 单 位：江 苏 瑞 祥 化 工 有 限 公 司
主 持 编 制 机 构：江 苏 润 环 环 境 科 技 有 限 公 司
二 零 一 九 年 九 月

目录

1	项目概述	1
1.1	项目背景.....	1
1.2	排查内容.....	1
1.3	工作依据.....	4
1.4	工作流程.....	5
1.5	隐患评判标准.....	6
2	区域环境概况	7
2.1	地理位置.....	7
2.2	地形地貌.....	9
2.3	气候气象.....	9
2.4	工程及水文地质条件.....	11
2.5	企业周围情况.....	12
3	企业基本信息	13
3.1	企业建设历程.....	13
3.2	产品方案.....	14
3.3	原辅材料及理化性质.....	15
3.4	厂区平面布置.....	22
3.5	主要生产工艺.....	24
3.5.1	隔膜烧碱和离子膜烧碱生产工艺.....	24
3.5.2	液氯生产工艺.....	25
3.5.3	盐酸生产工艺.....	25
3.5.4	次氯酸钠生产工艺.....	26
3.5.5	氯苯生产工艺.....	26
3.5.6	环氧氯丙烷生产工艺.....	27
3.5.7	硝基苯、苯胺生产工艺.....	28
3.5.8	二氯苯生产工艺.....	29
3.5.9	热电站生产工艺流程.....	31
3.6	污染防治措施.....	32
3.6.1	燃煤锅炉废气污染防治措施.....	32
3.6.2	有机废气污染防治措施.....	35
3.6.3	酸性废气污染防治措施.....	36
3.6.4	无组织废气污染防治措施.....	36
3.6.5	厂内现有水污染防治措施.....	37
3.6.6	厂内现有固废污染防治措施.....	39
3.6.7	土壤及地下水保护措施.....	40
3.7	应急防范措施与监管.....	41
4	现场排查	43
4.1	排查对象.....	43
4.2	现场情况.....	43
4.2.1	酸碱等仓储区域.....	43

4.2.2	有机类产品生产区域.....	47
4.2.3	无机类产品生产区域.....	58
4.2.4	装卸区.....	63
4.2.5	易燃液体罐区.....	65
4.2.6	卤水库.....	67
4.2.7	化水处理区.....	69
4.2.8	危险废物暂存库.....	71
4.2.9	瑞祥化工热电站.....	73
4.2.10	污水处理站区域.....	79
5	总结	82
5.1	初步结论.....	82
5.2	建议措施.....	83
6	自行监测方案	85
6.1	监测对象.....	85
6.2	布点原则.....	85
6.3	重点区域识别及布点设置.....	86
6.4	布点位置原因分析.....	91
6.5	采样深度.....	92
6.6	测试项目	93
6.7	采样点现场确认.....	104

附件 1 岩土工程勘察报告.....	附件页码	1
附件 2 地块土地使用证.....	附件页码	7
附件 3 会议纪要及专家意见.....	附件页码	9

1 项目概述

1.1 项目背景

江苏瑞祥化工有限公司（以下称：瑞祥化工）是由江苏扬农化工集团有限公司出资成立的公司，始建于 2004 年 10 月，2006 年 2 月 16 日正式开工投产，位于扬州化学工业园区大连路 2 号，占地面积 460 亩，现有员工 900 余人，累计投资 10 亿多元，已通过 ISO9001（2008 版）质量体系、ISO14001 环境管理体系、OHSAS 18001 职业健康安全管理体系认证。江苏瑞祥化工有限公司的发展思路是：氯碱为基础，精细化工为主导，高效新农药为特色，产品精细化。已建成的项目：热电项目（三炉两机）、隔膜烧碱、离子膜烧碱、液氯、氯化苯、苯胺、环氧氯丙烷、二氯苯和吡虫啉等。

根据《扬州市土壤污染防治工作方案》和省环保厅《关于公布江苏省土壤环境重点监管企业（第一批）的通知》，扬州市公布了第一批土壤环境重点监管企业名单，江苏瑞祥化工有限公司被列入土壤环境重点监管企业名单。

根据企业已签订的《土壤污染防治责任书》，明确江苏瑞祥化工有限公司对本企业用地土壤污染防治承担主体责任，要求责任书签订之日起 3 个月内完成土壤污染隐患排查。

江苏润环环境科技有限公司受江苏瑞祥化工有限公司委托，对该企业用地开展土壤污染隐患排查工作，并编制本报告。

1.2 排查内容

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第四条“任何组织和个人都有保护土壤、防止土壤污染的义务。土地使用权人从事土地开发利用活动，企业事业单位和其他生产经营者从事生产经营活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，对所造成的土壤污染依法承担责任”，第十九条“生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染”，第二十五条“建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染”，江苏瑞祥化工有限公司作为基础化学品生产企业，在生产过程中生产、使用、贮存、运输和排放有毒有害物质，同时有污水集中处理设施，因此，有保护土壤、防止土壤污染的义务，应当采取措施防止土壤污染。

根据《土壤污染防治责任书》要求，需重点对生产区以及原材料与废物堆存

区、储放区、转运区、污染治理设施等及其运行管理开展排查。

参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函[2018]50 号），具有土壤或地下水污染隐患的区域或设施包括但不限于：涉及有毒有害物质的生产区域或生产设施；涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区域；涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区域；贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

参考《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》，汇总排查内容，主要为以下几个方面：

（1）原辅材料、废物等物质种类

1）有机溶剂

包括但不限于：醇、醚、酯、有机酸、单环芳烃、酚、多环芳烃、氯化碳和氯化碳氟化合物、农药及其中的活性物质成分、溶剂、脱脂剂、脱漆剂和清洁剂、金属处理液、清漆、油漆和油墨、油（例如钻井油和切削油、轧制油、研磨油、润滑油、热油、杂酚油）、木材防腐剂、染料等。

2）重金属、类重金属及无机化合物

包括但不限于：铬、钴、镍、铜、砷、钼、镉、锡、钡、汞、铅、铊、铋、铍等重金属或类金属的盐或溶液、无机酸、氨、氟化物、氰化物、硫化物、溴化物、磷酸盐、硝酸盐、无机木材防腐剂及其水溶液等。

3）其他可能对土壤和地下水产生污染的物质。

（2）液体储罐（地下储罐、地上储罐、离地的地上储罐、储存坑/塘）

是否具有防渗漏措施、是否配置溢流收集装置、是否放置于围堰内、是否有泄漏检测装置、是否配备阴极保护系统等防腐措施、坑塘的防雨防渗。

（3）液体运输及转运设备（装车与卸货平台、管道、传输泵和桶等）

是否具有防雨防渗、装卸软管固定装置及自动停止装置、操作处说明、油滴收集盘、配置泄漏检测装置、阴极保护和防腐防蚀系统、双层管道设计、不渗漏的排水管和其他应对措施（如油/水分离器、事故应急阀门等）、特殊的包装密封、溢流设施；专用设备防止过度灌注；以及传输泵和桶的摆放位置；是开口桶还是闭口桶等。

（4）固体和粘性货物的储存与运输设备

是否具有防渗防流失设施、储存设置围堰、墙体和屋顶，在封闭系统中运输（充气舱和密封式传输带）、有完善的苫盖措施、特殊的包装。

（5）生产加工装置（密闭和开放、半开放类型）

1）密闭（如反应釜，反应塔等）是否采用全封闭式设计，具防雨防渗、检测系统；

2）半开放（挤压，浇铸，干燥，消音，加热，冷却，自动填充，加药和称重等）；

3）开放（喷涂和喷射、直接位于未铺装地面上的物料运输、临时存储和洗车）。

是否在防渗设施中完成、围堰和防渗地板上进行物质收集、防雨防淋滤。

（6）污水处理

污水收集、处理与排放的地下管道是否具有防渗认证，材料和施工是否符合技术规范要求，是否具有污泥防渗、收集和处置等设施，污泥处理处置是否符合环境管理要求等。

（7）固废堆放

固废是否收集在密闭防雨防渗防风空间。针对危废固废，是否落实危险废物管理制度。是否参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）、《危险废物收集贮存运输技术规范》

（HJ2025-2012）等，严格按照危险废物相关管理规范开展危废的运输、贮存、处理处置等活动。

（8）紧急收集装置

是否具有防腐涂层，是否具有渗漏检测装置，是否配置阴极保护系统等。

（9）车间活动

是否铺设水泥防渗地面，车床、液压机和储存箱下方设有油滴收集盘，储罐有防渗漏检测等。

结合江苏瑞祥化工有限公司的企业生产布局、生产工艺、原辅材料特性等因素，参考《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》开展排查工作，因企业生产过程中的物料和产生的废水均通过地上架空管线进行输送，因此排查的主要生产车间、构筑物或区域包括：仓库、碱罐区、酸罐区、液氯充装车间、二氯苯生产装置、吡虫啉生产装置、环氧氯丙烷生产装置、次氯酸钠生产装置、盐酸生产装

置、氯苯生产装置、液氯液化生产装置、硝基苯生产装置、苯胺生产装置、二氯苯胺生产装置、离子膜烧碱生产装置、隔膜烧碱生产装置、装卸区、易燃液体罐区、卤水库、化盐蒸发区域、化水处理和瑞祥化工热电厂等。根据各个车间的具体设置情况，针对车间整体防风防渗情况，液体储罐或坑塘池的密闭性、防渗防腐等措施，液体运输及转运设备的防渗漏防腐蚀措施，固体和粘性货物存储与运输设备的防流失措施、密闭情况，生产加工装置的防渗漏措施、密闭情况，固废堆放区域及紧急收集装置的防腐防渗漏措施等可能造成土壤和地下水污染的工艺设备进行了排查。

1.3 工作依据

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (2) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》；
- (3) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）；
- (4) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (5) 《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》；
- (6) 《江苏瑞祥化工有限公司现状评价报告》（2016 年 9 月）；
- (7) 《江苏瑞祥化工有限公司环境风险评估报告》（2017 年 1 月 备案稿）；
- (8) 《江苏瑞祥化工有限公司第二轮清洁生产审核报告》（2014 年 12 月）；
- (9) 《江苏瑞祥化工有限公司安全现状评价报告》（2018 年 5 月）；
- (10) 《江苏瑞祥化工有限公司土壤污染防治责任书》（2018 年）。

1.4 工作流程

本次土壤污染隐患排查工作具体工作流程图，见下图 1.4:

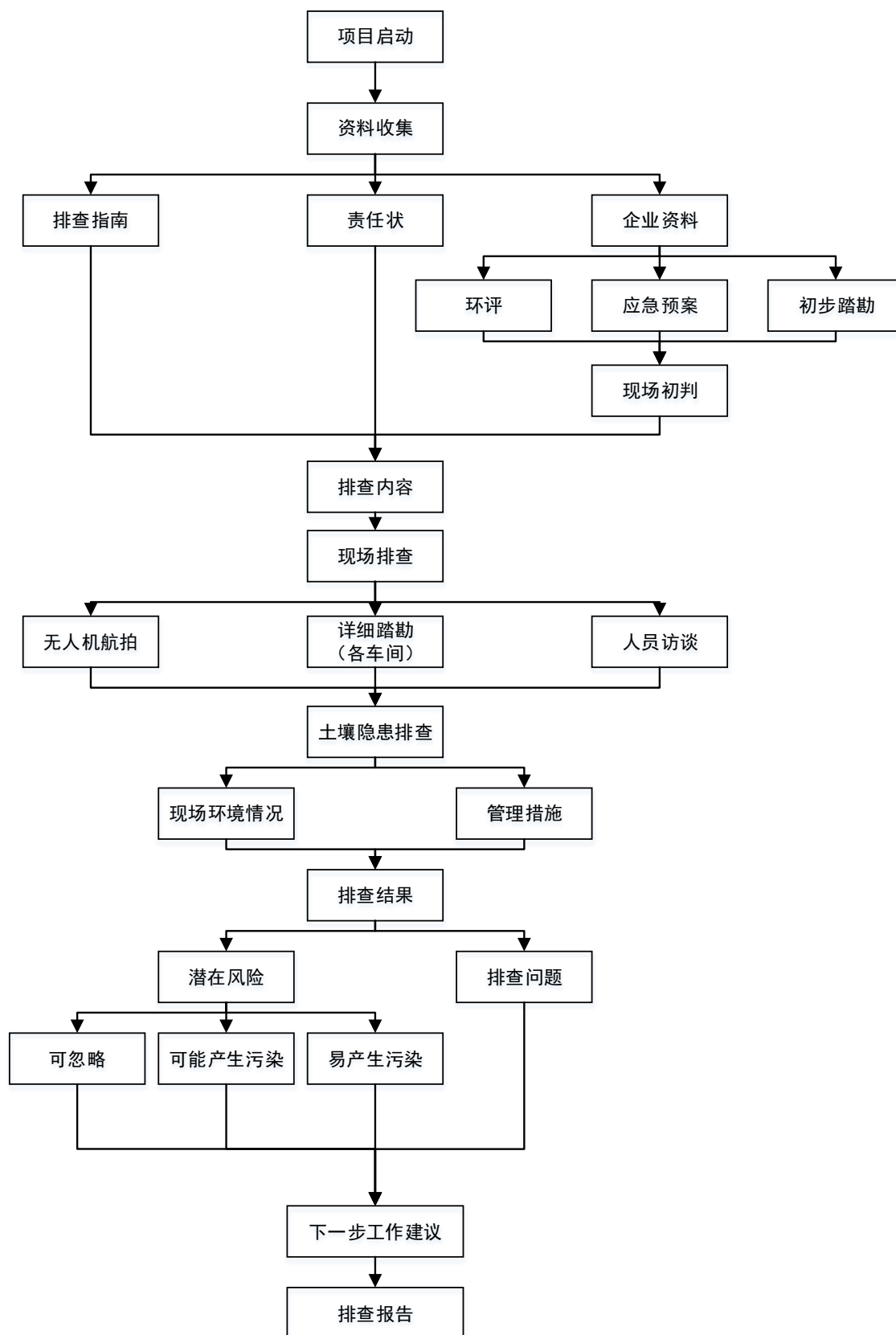


图 1.4 工作流程图

1.5 隐患评判标准

本次排查工作参考《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》，但由于该指南尚无正式发布的统一版本，参考现有指南中的内容，综合根据企业厂区现场实际情况，初步将区域隐患排查结果分为三个等级，从小到大依次为：“可忽略”、“可能产生污染”、“易产生污染”。土壤和地下水作为污染“受体”，分析“源”（区域是否涉及有毒有害物质）和“途径”（防范措施是否到位）是否可能对土壤和地下水产生污染，来进行隐患等级评判。评断标准参见表 1.5-1。

表 1.5-1 隐患等级评判标准

“源”排查	涉及有毒有害物质	涉及有毒有害物质	不涉及有毒有害物质	不涉及有毒有害物质
“途径”排查	防范措施不到位	防范措施到位	防范措施不到位	防范措施到位
隐患等级	易产生污染	可能产生污染	可能产生污染	可忽略

对于评判为“易产生污染”的区域建议进行整改，对设备及防范措施进行改善，以降低污染土壤和地下水的可能性；对于评判为“可能产生污染”的区域，建议定期巡查，注意污染的防范，可根据实际生产情况对防腐防渗等进行适当的改善；对于评判为“可忽略”的区域，建议在维持现状的基础上，做好设备及防腐防渗措施的定期维护。

2 区域环境概况

2.1 地理位置

仪征市是扬州市的一个县级市，位于江苏省中西部，地处东经 119°02'~119°22'，北纬 32°14'~32°36'之间。居长江三角洲的顶端，西接南京，东连扬州，南濒长江，与镇江隔江相望，北部与安徽省天长市接壤，是宁、镇、扬“银三角”地区的几何中心。全市辖 10 个乡镇，分别为真州镇、青山镇、大仪镇、新集镇、新城镇、陈集镇、马集镇、刘集镇、谢集乡、月塘乡。面积 901 平方千米。

扬州化学工业园是扬州市人民政府[2004]105 文批准设立的，园区位于江苏省中西部，长江下游北岸的仪征市（隶属扬州市管辖）西部，南濒长江，西邻南京市六合县，北邻宁通高速公路，东为仪征市区，东距扬州市约 30km，西距南京市约 60km。园区地处南京都市圈 50km 的核心圈层内，是南京都市圈和扬州“一体两翼”城市发展战略的重要辐射部位，同时也位于江苏省沿江城市带和上海经济圈 300km 的辐射范围内。

扬州境内交通便利，目前已形成了集水路、公路、铁路和管道输送为一体的综合交通运输网络。宁通、京沪、沪宁高速公路、沪宁、宁启铁路经过该市。南京禄口机场，上海浦东虹桥机场相距甚近。南京长江二桥、润扬大桥近在咫尺，区域交通十分便利。其中工业园区南邻长江黄金水道，沿江分布有吞吐能力 2000 万吨的南京港六公司和年吞吐能力 200 万吨的仪征化纤货运码头；北邻宁启（南京-南通）铁路和宁通（南京-南通）高速公路；穿越园区的沿江高等级公路已全线贯通；同时西气东输天然气管道、鲁宁和甬沪宁输油管道由园区过境。

本公司位于扬州化学工业园区大连路 2 号，东侧为大连路，南侧为 Y505 道路，西侧为油港路，北侧为 S356 公路，厂区具体位置详见图 2.1-1 和图 2.1-2。



图 2.1-1 企业地理位置



图 2.1-2 企业航拍平面图

2.2 地形地貌

扬州化学工业园地处华北地台苏北褶皱区，位于古老而又处于稳定状态的长江破碎带上，构造位置属扬州—铜陵地震带的基底，由硬化固积较晚的柔软性岩类组成，可塑性大。扬子断裂带为挤压破碎带，不利能量积累，四周多为活动断裂的交汇处。境内地震频率相对较低，以弱震为主，并易受外地震波及影响。根据 1990 年《中国地震烈度区划图》，本地区基本地震烈度为 7 度。

园区地势西北高，东南低，分为丘陵、平原、冈地三个地貌区。其中东南部为冲积平原区，地面高程 3~10 米；东北部为平岗丘陵区；西部为高冈丘陵区，地面高程 15~70 米，地势起伏较大，地貌较复杂，岭窄、冲短，小冲、小洼较多。

根据相关的地质勘察资料显示，区域内地基土主要为中、下更新纪的下蜀组（ Q_{2-3} ）亚粘土，呈黄褐色和黄棕色，厚度 19.4~32.7 米不等，土中含铁锰结核和钙质结核，土的工程性质良好。由东南向西北有深层灰色可塑亚粘土分布，层面埋深约 11~14 米，最深 21 米，最大厚度 18 米。含分解有机质，云母呈层状，一般属中压缩性土，工程性质稍次。同时区域内还分布着拗沟型全新纪（ Q_4 ）亚粘土，呈黄褐色、浅灰色，可塑—软塑；个别地段出现淤泥质土，分布不均，厚度 2~15.4 米不等，工程性质变化较大，下部与下蜀组（ Q_{2-3} ）粘土相接。下蜀组（ Q_{2-3} ）下部为雨花组（ $N_2 \sim Q_1$ ）砂砾石层，厚度 4.7~8.7 米，颗粘以石英为主，磨圆度好，分选性差，呈中密—密实状态，工程性质良好。

2.3 气候气象

地区气候温和，四季分明，雨量充沛，日照充足，空气湿润，无霜期长。但由于受季风影响，气温和降水的年际变化大。春秋季各为两个多月，冬夏季相对时间较长。台风、暴雨、连阴雨、干旱、低温、寒潮、冰雹和龙卷风等灾害性天气间有出现。全年东风最多，频率为 11%，西南偏南风最少，频率 2%，静风频率 9%。春夏季多东南风，秋冬季多北风。

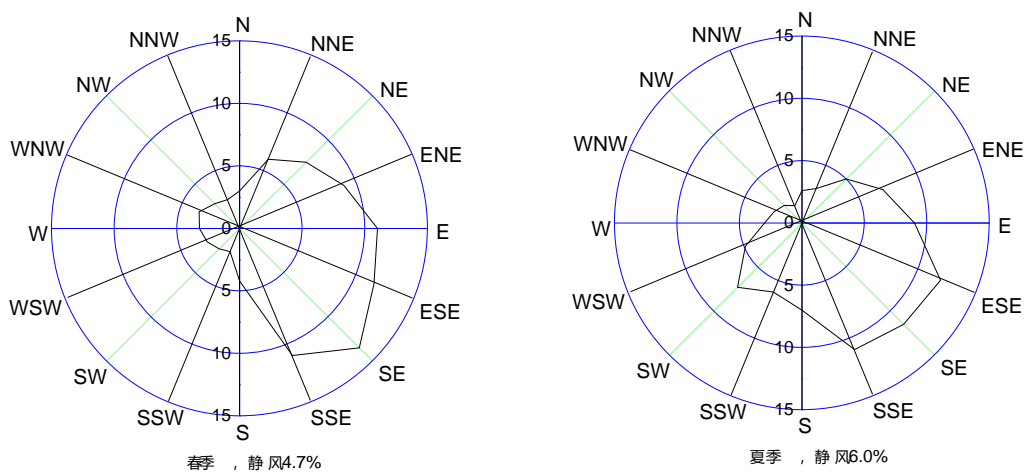
根据历年统计资料，有关气象特征值的统计情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 气象条件特征值

气象条件	特征值	统计数据
气温	全年平均气温	15.1℃
	历年最热月平均气温	27.7℃

	历年最冷月平均气温	1.7℃
	极端最高气温	39.8℃（1959 年 8 月 22 日）
	极端最低气温	-15.1℃（1969 年 2 月 5 日）
气 压	年最高气压	1045.9hpa
	年最低气压	991.2hpa
空气湿度	年平均相对湿度	79%
	年最小相对湿度	5%（1977 年 3 月 4 日）
	夏季平均相对湿度	84%
	冬季平均相对湿度	76%
降雨量	年平均降雨量	1034.7mm
	历年最大年降水量	1746.0mm（1991 年）
	历年最小年降水量	458.9mm（1978 年）
日 照	年平均日照总时数	2133.9h
	历年最大日照时数	2516.3h（1978 年）
	最小日照时数	1832.5h（1980 年）
冰 冻	历年来年平均冰冻日数	53 天
	历年最多冰冻日数	72 天（1967-1968 年）
	最少冰冻日数	33 天（1968 年-1969 年）
风 向	全年主导风向	东南风
	全年次主导风向地位	东北风
风 速	平均风速	3.3m/s
	最大风速	20.0 m/s（1974 年 6 月 17 日）

年平均风速 3.5m/s，常年主导风向为 E、ENE；冬季主导风向为 NE、ENE；夏季主导风向为 ESE，年、四季风玫瑰图见图 2.3-1。



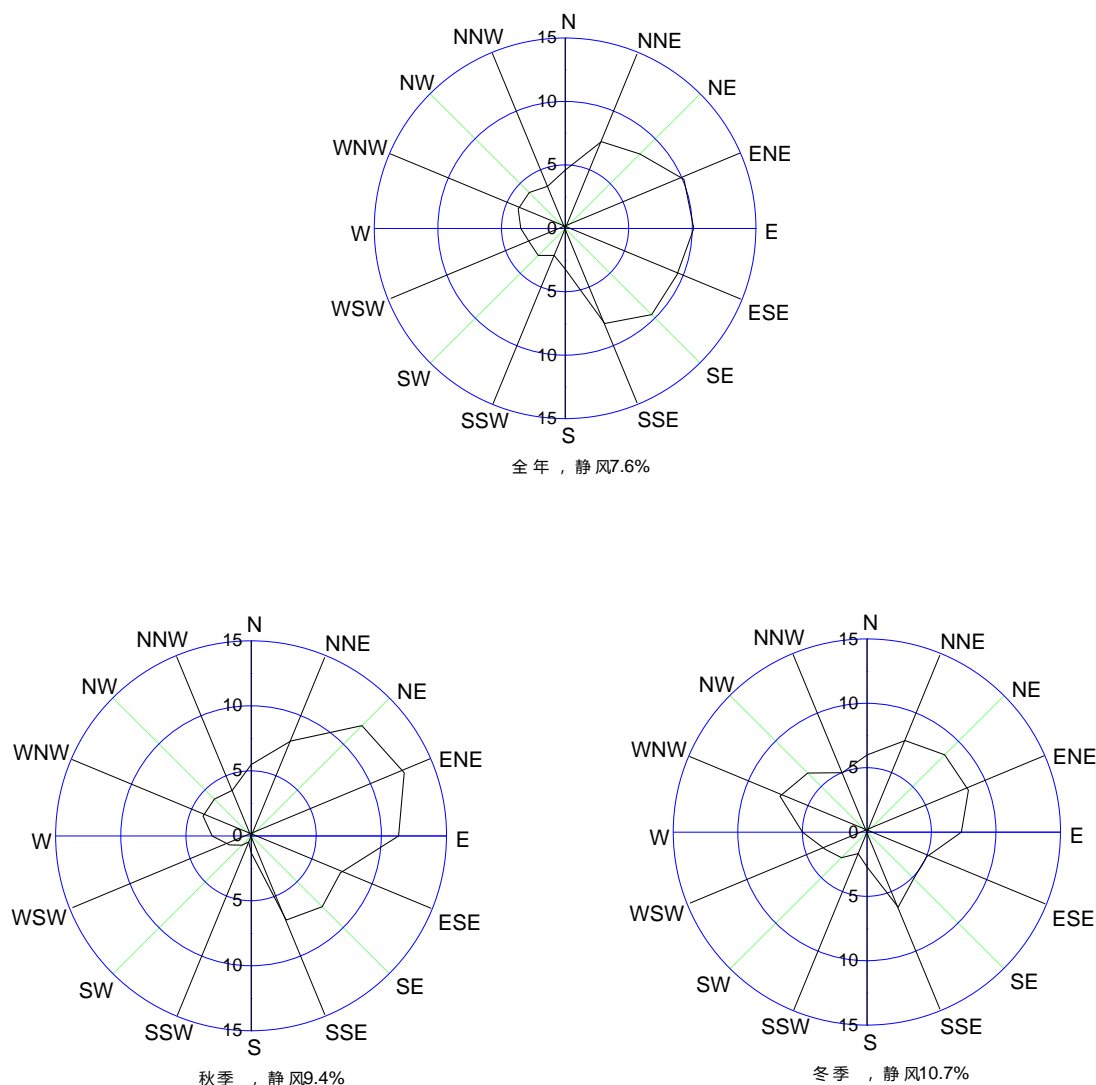


图 2.3-1 仪征市年、四季风向玫瑰图

2.4 工程及水文地质条件

根据江苏瑞祥化工有限公司《扬农集团仪征瑞祥化工有限公司热电厂岩土工程勘察报告》，场地土层自上而下主要包含了以下几种土层：①素填土；②粉质粘土；③粉砂；④淤泥质粉土；⑤粉质粘土；⑥含卵砾粉质粘土。

根据地下水的赋存、埋藏条件，本次勘察揭示的地下水类型上部为孔隙潜水。潜水补给来源主要是大气降水和侧向迳流。场地地形起伏变化相对较小，地下水迳流总体滞缓。勘察期间，测得稳定水位埋深 0.8m，平均高程 4.21m，地下水变化幅度 0.5m 左右。

场地地层的分布规律和主要土层渗透性评价详见附件：《扬农集团仪征瑞祥化工有限公司热电厂岩土工程勘察报告》。

2.5 企业周围情况

企业位于扬州化学工业园，周围以化工企业为主，具体分布情况见图 2.5-1。厂区北侧有江苏旭升石化有限公司、恒基达鑫国际仓储和江苏扬农锦湖化工有限公司，东侧为江苏优士化学有限公司和大连化工（江苏）有限公司，南侧为南京港股份有限公司，西侧为仪征方顺粮油工业有限公司和仪征益江粮油工业有限公司。

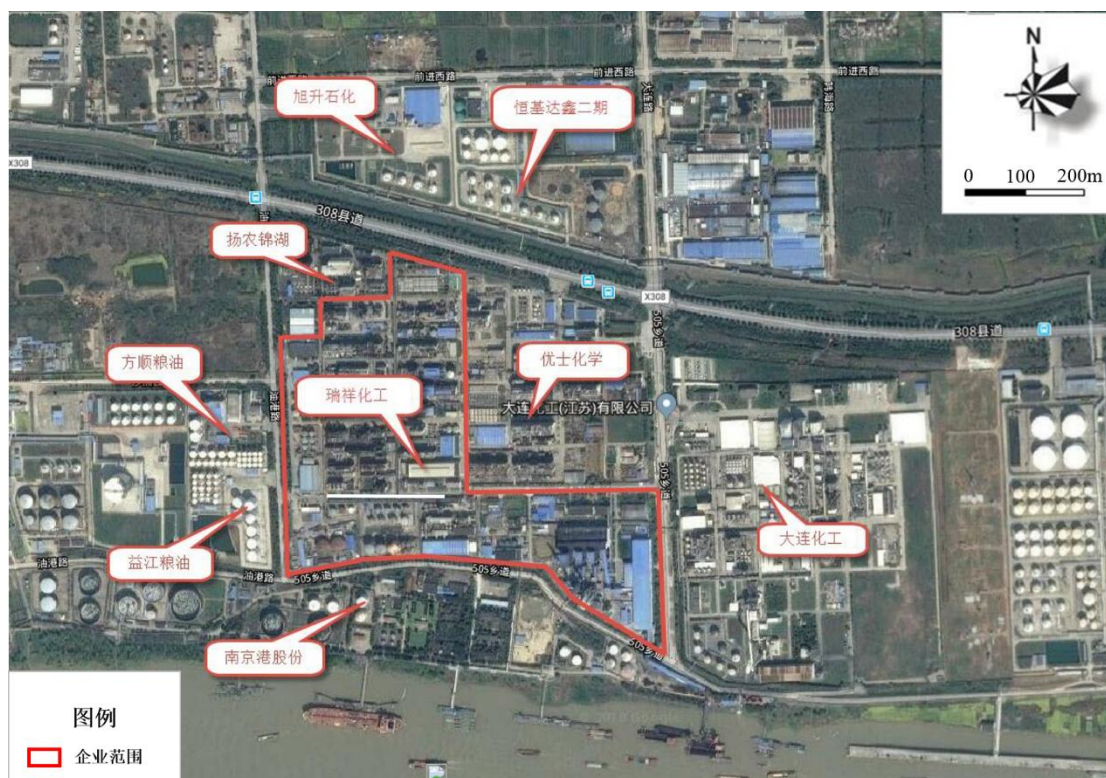


图 2.5-1 企业周围情况

3 企业基本信息

3.1 企业建设历程

江苏瑞祥化工有限公司成立于 2004 年 1 月，是江苏扬农化工集团有限公司为了调整企业产品结构，进一步拓展产业发展空间，满足国内和国际市场的需求，在扬州化学工业园区内建设的新厂区。该公司位于扬州化学工业园区大连路 2 号，占地面积约 400 亩。



图 3.1-1 企业厂区大门

近十年来，公司先后申报了 11 个项目，共计 17 个产品，其中香兰素、啉虫脒、氯甲苯、苯酚丙酮和 I 地块硅烷中试项目至今尚未建设；对氨基苯酚和间苯二酚项目均已停产，其中，对氨基苯酚项目设施均已拆除，间苯二酚项目所在区域改为吡虫啉生产区域；环氧树脂项目于 2011 年转入江苏扬农锦湖化工有限公司；公司现有主导产品为隔膜烧碱、离子膜烧碱、环氧氯丙烷、氯化苯、二氯苯、二氯苯胺、苯胺等 9 个产品。以上各项目除二氯苯胺外均进行了环境影响评价，并已得到环境主管部门审批，除二氯苯和吡虫啉项目外，其他项目均通过了环保竣工验收。公司现有产品生产建设情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 公司现有产品生产建设情况

项目名称	批复时间	审批文号	试生产时间	验收时间	是否正在生产使用	备注
------	------	------	-------	------	----------	----

热电厂（3 炉 2 机）	2004.3.17	扬环管 [2004]8 号	2006.2.16 2008.6.18	2006.12.22 2009.9.28	是	分两期建设
离子膜烧碱（6 万吨/年）	2004.11.1	扬环管 [2004]43 号	2011.1.21	2011.12.6	是	
香兰素（2000 吨/年）			/	/	否	尚未建设，今后也不再建设
对氨基苯酚（1 万吨/年）			2006.4.15	2006.12.22	否	于 2013 年 2 月停产
液氯（2 万吨/年）			2006.2.16	2006.12.22	是	
二氯苯（2 万吨/年）			2012.4.12	/	是	
氯化苯（6 万吨/年）			2006.4.15	2006.12.22	是	
吡虫啉（2000 吨/年）	2004.10.21	扬环管 [2004]205 号	2013.7.26	/	是	
啉虫脒（500 吨/年）			/	/	否	尚未建设，今后也不再建设
金属阳极隔膜烧碱（10 万吨/年）	2005.6.22	/	2006.2.16	2006.12.22	是	
氯甲苯（10000 吨/年）	2006.5.26	扬环管 [2006]19 号	/	/	否	尚未建设，今后也不再建设
间苯二酚（2000 吨/年）	2006.7.14	扬环管 [2006]20 号	2006.8	2007.1.25	否	于 2010 年停产拆除
苯胺（5 万吨/年）	2008.9.13	扬环审批 [2008]83 号	2009.1.20	2009.4.21	是	环氧氯丙烷目前产能 10 万吨/年
环氧氯丙烷（2 万吨/年）						
环氧树脂（20000 万吨/年）	2008.6.15	扬环审批 [2008]58 号	2009.1.20	2009.4.21	/	于 2011 年转入锦湖公司
苯酚丙酮（20 万吨/年）	2008.6.24	扬环审批 [2008]62 号	/	/	否	尚未建设，今后也不再建设
对氨基苯酚技术改造项目（1 万吨/年）	2010.3.10	扬环审批 [2010]27 号	2011.9	/	否	于 2013 年 2 月停产
硅化镁硅烷多晶硅产业化研究项目—472t/a 硅烷（300t/a 多晶硅）中试项目	2010.9.25	扬环审批 [2010]84 号	/	/	否	I 地块；尚未建设，今后也不再建设
2 万吨/年二氯苯胺项目	/	/	2013.7	/	是	2016 年底，三个一批项目

3.2 产品方案

参照于《江苏瑞祥化工有限公司安全现状评价报告(编号:SAAP2018029)》，结合企业实际情况和现场踏勘，江苏瑞祥化工有限公司主要生产装置产品规模详见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要产品及生产规模表

序号	名称	规格	产量 (t/a)	最大 储存量(t)	储存 方式	储存位置	运输方式
1	氯苯	液体 ≥99.9%	60000	2000	储罐	易燃液体罐区一/ 易燃液体罐区二	船、槽车、桶
2	苯胺	液体 ≥99.6%	50000	1020	储罐	易燃液体罐区二	槽车、桶
3	盐酸	液体 ≥31%	100000	3000	储罐	酸碱罐区	槽车、船
4	氯[液化的]	液体 ≥99.6%	20000	150	储罐	液氯液化车间	钢瓶、槽车
5	硝基苯	液体 ≥99.5%	70000	720	储罐	硝基苯车间	槽车
6	1-氯-2,3-环氧 丙烷	液体 ≥99.9%	20000	2500	储罐	易燃液体罐区一	槽车、桶
7	氢氧化钠溶液	液体 ≥30%	160000	3000	储罐	碱库	槽车、船
8	1,3-二氯苯	液体 ≥15%	776	450	储罐	二氯苯分离车间	槽车
9	1,2-二氯苯	液体 ≥99.8%	5018	1700	储罐	二氯苯分离车间	槽车
10	次氯酸钠溶液	液体、含有 有效氯>5%	20000	22	储罐	碱库	槽车
11	氢	气体 ≥99%	4000	0.168	氢气柜	氢气柜	管道
12	1,2,3-三氯代苯	液体 ≥16.1%	450	10	储罐	二氯苯分离车间	槽车
13	1,2,4-三氯代苯	液体 ≥82.1%	2300	45	储罐	二氯苯分离车间	槽车
14	1,3,5-三氯代苯	液体 ≥1.8%	50	1	储罐	二氯苯分离车间	槽车

3.3 原辅材料及理化性质

瑞祥化工现有隔膜烧碱、离子膜烧碱、液氯、盐酸、次氯酸钠、氯苯、环氧氯丙烷、硝基苯、苯胺、二氯苯等多套生产装置，各装置涉及的主要原辅材料见表 3.3-1~表 3.3-10。

表 3.3-1 10 万 t/a 隔膜烧碱装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	环氧盐水	30%	38340	500	储罐	环氧氯丙烷 车间	管道	来自环氧
2	锦湖盐水	18%	38340	500	储罐	高盐废水 预处理车间	管道	来自锦湖
3	精盐	/	37565	3000	袋装	盐库	皮带	外购
4	卤盐水	300g/L	55225	24000	储罐	卤水库	管道	离子膜装置、 环氧氯丙烷装置
5	硫酸	98%	1530	450	储罐	酸碱罐区	槽车	外购
6	碳酸钠	95%	408.96	25	袋装	盐库	汽车	外购
7	氢氧化钠	30%	100000	3000	储罐	碱库	管道	自产
8	次氯酸钠	10%	1200	15	储罐	次钠车间	管道	自产
9	盐酸	30%	800	100	储罐	酸碱罐区	管道	自产

表 3.3-2 2 万 t/a 液氯装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	氯气	90%	20253.4	不储存	/	离子膜车间、电解车间	管道	自产
2	氢氧化钠	32%	700	15	储罐	碱库	管道	自产
3	氟利昂	/	20	2	钢瓶	液氯液化车间	汽车	外购

表 3.3-3 10 万 t/a 盐酸装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	氯气	90%	7800	不储存	/	离子膜车间、电解车间	管道	自产
2	氢气	99%	260	712	储罐	氢气柜	管道	自产

表 3.3-4 2 万 t/a 次氯酸钠装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	氯气	99.9%	2600	不储存	/	离子膜车间、电解车间	管道	自产
2	氢氧化钠	32%	2500	15	储罐	碱库	管道	自产

表 3.3-5 6 万 t/a 氯苯装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	苯	99.5%	41732	1800	储罐	易燃液体罐区一	槽罐车	外购
2	氮气	99%	200	70	储罐	液氮车间	管道	外购
3	催化剂	硫化亚铁类	60	5	袋装	氯苯车间	汽车	外购
4	氯气	90%	38041	不储存	/	离子膜车间、电解车间	管道	自产
5	废碱	5%	953.4	10	储罐	氯苯车间	管道	液氯装置

表 3.3-6 2 万 t/a 环氧氯丙烷装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	甘油	80 或 95%	22379	8000	储罐	恒基达鑫	槽罐车	外购
2	氢氧化钠	30%	29152	300	储罐	碱库	管道	副产
3	盐酸	36%	47834	30	储罐	酸碱罐区	管道	自产
4	助剂	77.5%氯化钙	40	10	袋装	二氯丙醇车间	袋装	外购

表 3.3-7 7 万 t/a 硝基苯装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	苯	99.5%	44703	1800	储罐	易燃液体罐区一	槽罐车	外购
2	硝酸	90%	38367	198	储罐	酸碱罐区	槽罐车	外购
3	氢氧化钠	30%	915	10	储罐	碱库	管道	自产

表 3.3-8 5 万 t/a 苯胺装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	硝基苯	99.5%	66310	600	储罐	硝基苯车间	管道	自产
2	催化剂	改性铜	15	5	桶装	苯胺车间	汽车	外购
3	氢气	99%	3235	712	储罐	氢气柜	管道	自产

表 3.3-9 6 万 t/a 离子膜烧碱装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	卤水	310g/L	701283	8000	储罐	卤水库	管道	外购
2	氢氧化钠	32%	11050	3000	储罐	碱库	车船	自产
3	盐酸	30%	11419	100	储罐	盐酸合成车间	管道	自产
4	硫酸	98%	769	270	储罐	酸碱罐区	槽车	外购
5	亚硫酸钠	4%	16000	28	储罐	离子膜车间	汽车	外购

表 3.3-10 2 万 t/a 二氯苯装置主要原辅材料用量、储存及运输情况表

序号	名称	规格	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存 方式	储存地点	运输 方式	来源
1	苯	99.5%	11184	1800	储罐	27	槽罐车	外购
2	氯气	90%	21000	不储存	/	43/44	管道	自产
3	催化剂	硫化亚铁类	60	5	袋装	25	汽车	外购
4	氢氧化钠	10%	200	10	储罐	4	管道	自产

根据原辅材料清单，主要化性品性质如表 3.3-11 所示。

表 3.3-11 主要化学品的理化性质

序号	物质名称	危化品 序号	CAS 号	危险性类别	剧毒 化学品	重点监管 危险化学品	高毒 物品	易制毒 化学品	监控 化学品	易制爆 化学品	重大危险源 物质
1	氯苯	1414	108-90-7	易燃液体, 类别 3 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	否	是	否	否	否	否	是
2	苯胺	51	62-53-3	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 2	否	是	是	否	否	否	否
3	盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	否	否	否	否	否	否	否
4	氯	1381	7782-50-5	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	是	是	是	否	否	否	是
5	硝基苯	2228	98-95-3	急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	否	是	是	否	否	否	否

序号	物质名称	危化品 序号	CAS 号	危险性类别	剧毒 化学品	重点监管 危险化学品	高毒 物品	易制毒 化学品	监控 化学品	易制爆 化学品	重大危险源 物质
6	1-氯-2,3-环氧丙烷	1391	106-89-8	易燃液体, 类别 3 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 致癌性, 类别 1B	否	是	否	否	否	否	是
7	氢氧化钠溶液[含量 $\geq 30\%$]	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否	否	否	否	否	否	否
8	1,2-二氯苯	501	95-50-1	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	否	否	否	否	否	否	否
9	1,3-二氯苯	502	541-73-1	危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	否	否	否	否	否	否	否
10	次氯酸钠溶液[含有效氯 $> 5\%$]	166	7681-52-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	否	否	否	否	否	否	否
11	氢	1648	1333-74-0	易燃气体, 类别 1 加压气体	否	是	否	否	否	否	是
12	1,2,3-三氯代苯	1835	87-61-6	严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	否	否	否	否	否	否	否
13	1,2,4-三氯代苯	1836	120-82-1	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	否	否	否	否	否	否	否

序号	物质名称	危化品 序号	CAS 号	危险性类别	剧毒 化学品	重点监管 危险化学品	高毒 物品	易制毒 化学品	监控 化学品	易制爆 化学品	重大危险源 物质
14	1, 3, 5-三氯代苯	1837	108-70-3	严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	否	否	否	否	否	否	否
15	硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否	否	否	是	否	否	否
16	二氯二氟甲烷	528	75-71-8	加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害臭氧层, 类别 1	否	否	否	否	否	否	否
17	苯	49	71-43-2	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	否	是	是	否	否	否	是
18	氮[压缩的或液化的]	172	7727-37-9	加压气体	否	否	否	否	否	否	否

序号	物质名称	危化品 序号	CAS 号	危险性类别	剧毒 化学品	重点监管 危险化学品	高毒 物品	易制毒 化学品	监控 化学品	易制爆 化学品	重大危险源 物质
19	硝酸	2285	7697-37-2	氧化性液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否	否	否	是	否	是	是
20	氨	2	7664-41-7	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	否	是	否	否	否	否	是

3.4 厂区平面布置

瑞祥化工厂区用地呈 L 形，厂区周围设围墙。厂区共有大门 3 处，其中西侧油港路设物流门 2 个，东侧大连路上设置人流门 1 处。厂区西北角为江苏扬农锦湖化工有限公司（由瑞祥化工与锦湖轮胎共同投资兴建的独立法人企业，与瑞祥之间无围墙）。厂前区位于厂区东侧大连路人流门以南，包括食堂、办公楼等。厂前区与生产区域之间设置了二道门，严格控制生产区域进入人员。

厂区西北角部分地块原瑞祥化工厂所有，因集团公司业务调整，现划为江苏扬农锦湖化工有限公司生产用地，江苏扬农锦湖化工有限公司对该区域土地拥有土地使用权，因此本次土壤隐患排查及自行监测不包括江苏扬农锦湖化工有限公司生产用地，详细厂区分布见下图 3.4-1。

根据厂区主要干道的走向，将厂内生产区域划分为四个重要区域，即西部区域、中部区域、东部区域和南部区域。

西部区域由北向南、自西向东依次为仓库一、仓库二、碱库、酸碱罐区、液氯充装车间。

中部区域自北向南、自西向东依次为二氯苯生产装置、吡虫啉生产装置、区域控制室（在建）、公用工程与辅助设施二期、公用工程与辅助设施一期、环氧氯丙烷生产装置、次氯酸钠生产装置、盐酸生产装置、氯苯生产装置、液氯液化生产装置；东部区域自北向南、自西向东依次为硝基苯生产装置、苯胺生产装置、二氯苯胺生产装置（待验收）、离子膜烧碱生产装置、隔膜烧碱生产装置。

南部区域自北向南、自西向东依次为装卸区、易燃液体罐区二、易燃液体罐区一、卤水库、化盐蒸发区域、化水处理和瑞祥化工热电厂。



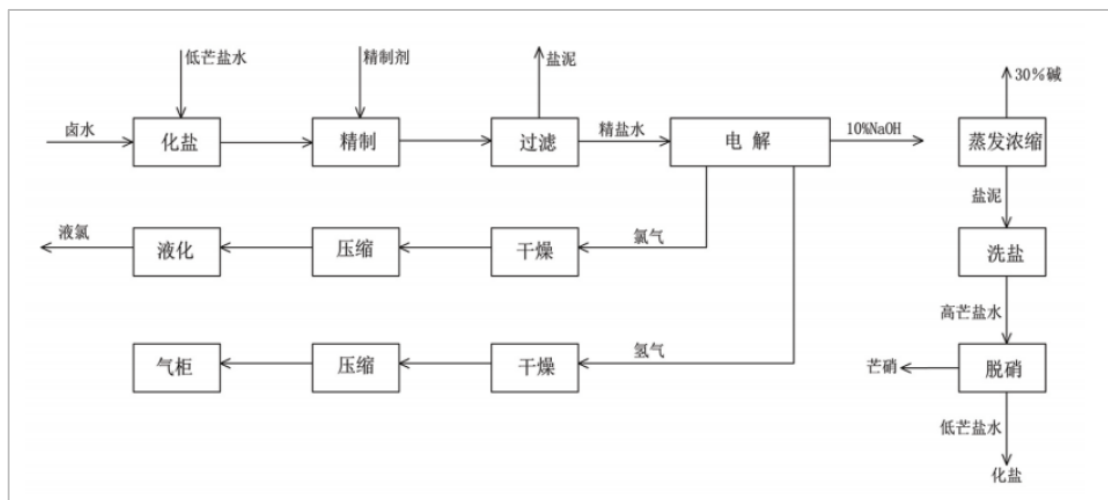
图 3.4-1 企业生产厂区平面图

3.5 主要生产工艺

企业现有主要生产工艺为：隔膜烧碱和离子膜烧碱生产工艺、液氯生产工艺、盐酸生产工艺、次氯酸钠生产工艺、氯苯生产工艺、环氧氯丙烷生产工艺、硝基苯、苯胺生产工艺、二氯苯生产工艺以及热电站生产工艺流程等。

3.5.1 隔膜烧碱和离子膜烧碱生产工艺

隔膜烧碱工艺包含化盐、隔膜电解、蒸发、氯氢处理，离子膜烧碱工艺包含化盐、离子膜电解、氯氢处理。隔膜烧碱与离子膜烧碱工艺在前期的卤盐水制备和后期的氯氢处理上相同，仅中间电解工段有差别，隔膜烧碱电解得到的烧碱浓度较低，碱液需进一步蒸发浓缩至 30% 以上，而离子膜烧碱电解直接得到 32% 烧碱。



3.5-1 隔膜烧碱电解工艺流程图

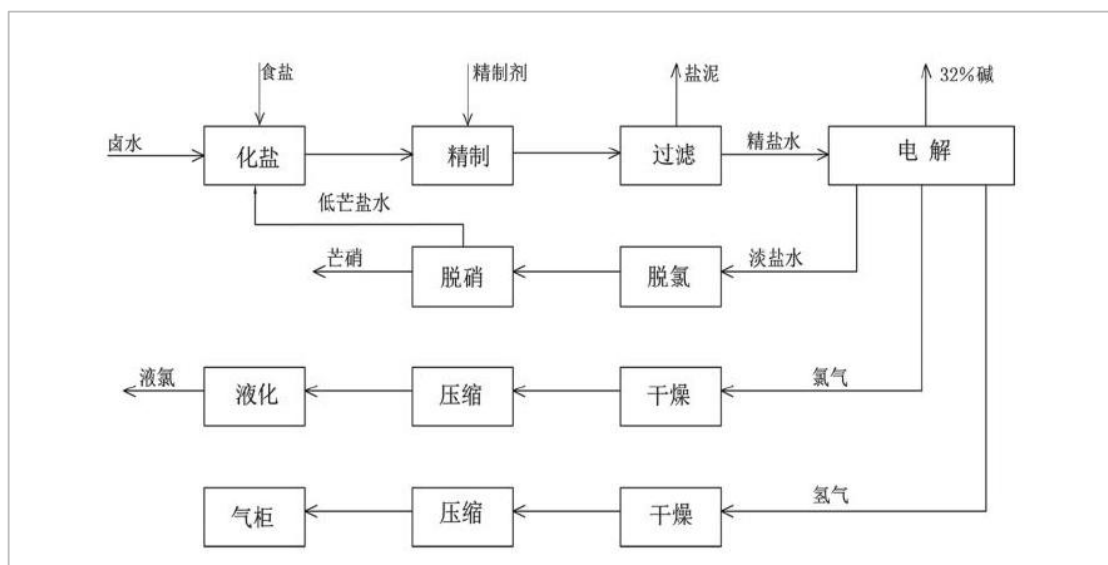
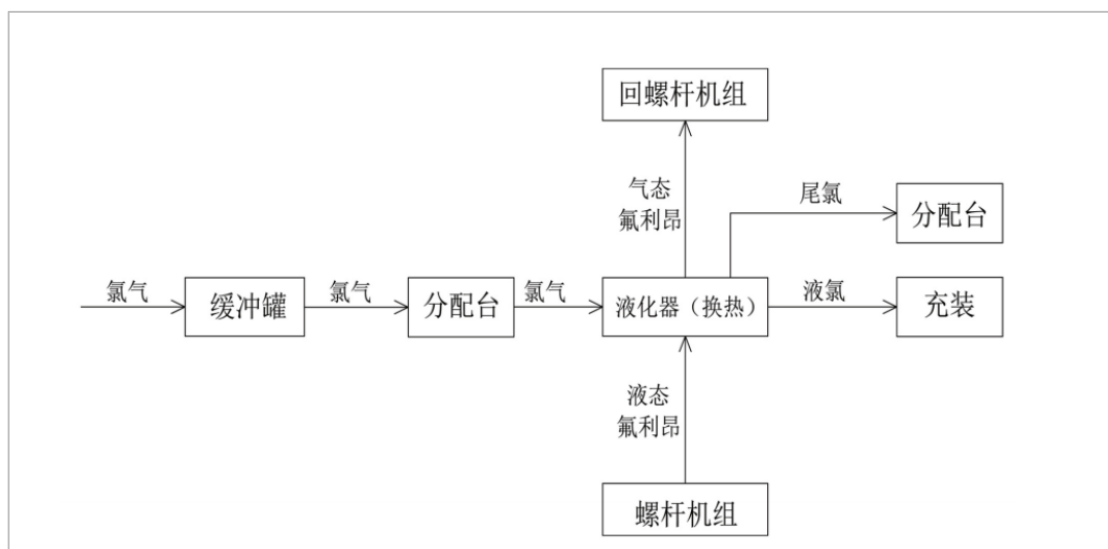


图 3.5-2 离子膜烧碱电解工艺流程图

3.5.2 液氯生产工艺

从氯干燥输出的氯气到氯气缓冲罐，进一步除去氯气中的酸沫、杂质后到原氯分配台中，进行氯气分配，分配到液氯、氯苯、盐酸、次氯酸钠等。一部分氯气进入氯液化器，氯气与液氟进行热交换，大部分氯气冷凝为液氯，在气液分离器中液氯和尾氯分离。液氯流入液氯贮槽，未液化的尾氯经尾氯分配台送到二氯苯、次氯酸钠、盐酸使用。液氯贮槽内的液氯达到规定的量后，由液下泵输送至充装分配台，充装到检验合格的钢瓶内出售给用户。液氯生产工艺流程图见图 3.5-3。

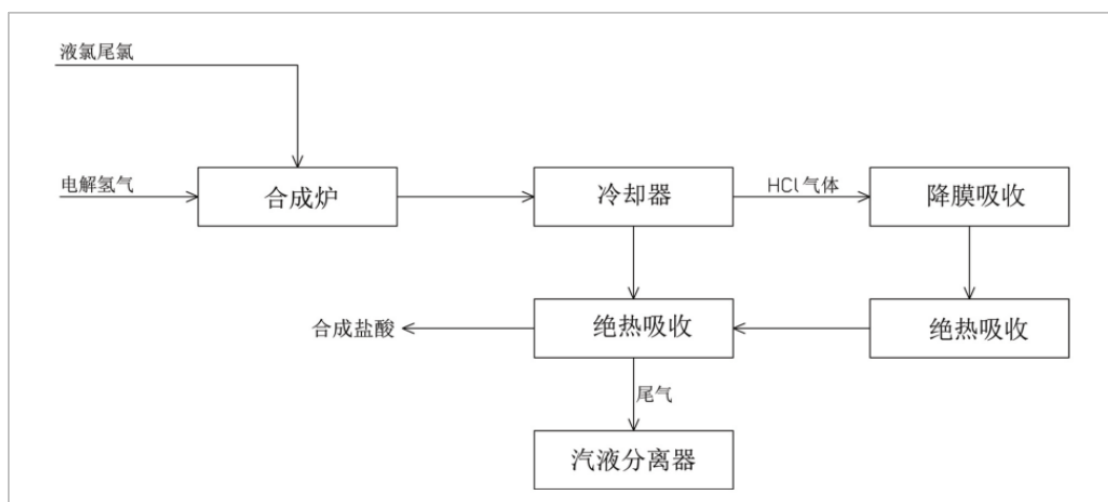


3.5-3 液氯液化工艺流程图

3.5.3 盐酸生产工艺

合成盐酸：来自氢处理的氢气经氢气缓冲罐、阻火器、炉前阻火器后进入合成炉与来自液氯工段经氯气缓冲罐、氯气分配台进入合成炉的氯气进行燃烧反应生成氯化氢气体，其气体经合成炉夹套、马槽、石墨氯化氢冷却器冷却，冷凝酸流入合成中间槽，冷却后的气体进入氯化氢分配台后再进入两套并联的一、二级石墨降膜吸收塔三级填料吸收塔经自来水吸收，生成合格的合成盐酸经淌酸管至合成中间槽，未被吸收的惰性气体和少量氯化氢气体经水喷射泵被水带入气液分离器排空，水进行循环利用。

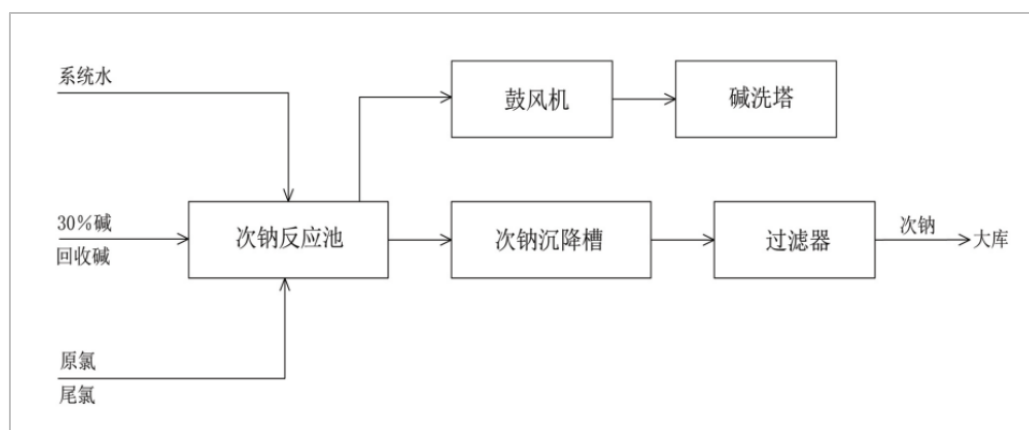
副产盐酸：来自氯碱车间氯化苯工段尾气，进入填料塔经系统水或稀酸吸收后生成合格的副产盐酸、流入副产酸贮槽。未被吸收的尾气同通风机输出空气一起进入各自碱洗塔，其中的氯气（超标时）被碱吸收后排空。生成的次氯酸钠，用泵打入次氯酸钠工段，再回收利用。盐酸生产工艺流程图见图 3.5-4。



3.5-4 合成盐酸生产工艺流程图

3.5.4 次氯酸钠生产工艺

碱库内 30%烧碱进入碱槽，经碱泵打一定数量进入次氯酸钠反应池后，再加入一定数量的水，配成 210~230g/L 的碱液。氯气、液氯废气经分配台通入反应池。放出的反应热由蛇管冷却器移走，使反应温度控制在规定的范围内，为使料液均匀，由空压进行搅拌。生成的次氯酸钠产品符合质量标准后用成品泵经过滤器过滤后由次氯酸钠分配台打入次氯酸钠成品贮槽，供出厂。不能吸收的尾气部分逸出被鼓风机吸走。回收的低浓度次氯酸钠经泵打入次钠回收槽。回收的次氯酸钠经泵打入反应池，补加一定数量的烧碱，通氯气至产品合格。氯水由氯干燥经泵打入氯水贮槽。作为配碱用水。次氯酸钠生产工艺流程图见图 3.5-5。



3.5-5 次氯酸钠生产工艺流程图

3.5.5 氯苯生产工艺

苯与氯气按一定比例，经氯化生成氯苯等混和液，氯化后的物料经粗馏分离，塔顶分离出的轻组分苯返回氯化器，塔釜采出物去精馏塔。氯化液经精馏分离塔顶产出氯苯，塔釜为混二氯苯及少量多氯苯送集团公司处理。氯化尾气

经吸收回收带出的苯，再去盐酸工序用水吸收成副产盐酸。氯苯生产工艺流程图见图 3.5-6。

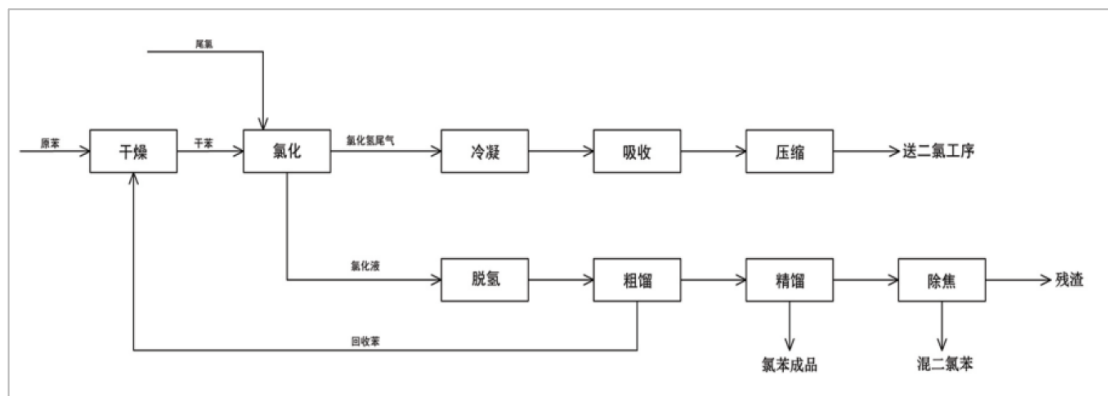


图 3.5-6 氯苯生产工艺流程图

3.5.6 环氧氯丙烷生产工艺

粗丙三醇经过蒸发，将有用的丙三醇提纯，蒸发器底部放出残渣。再将一定量的丙三醇和催化剂混合，连续加入到氯化反应釜中，升温，将反应维持在一定的温度下。氯化反应为微放热反应，通过蒸汽加热和循环水冷却调节反应温度。反应液连续流入分层器中，水层萃取回收产品，脱溶后与油层合并去精馏，催化剂分离后回收套用。烧碱与二氯丙醇通过泵输送进入三级串联反应器进行皂化反应，反应温度 150℃，常压操作，转化率约为 75%，液相含盐水蒸发、副产固体盐，对含盐水实施有效回收，回收盐用于电解；气相物料经冷凝、分离得到油层和水层。水层经汽提（顶温约 90℃，常压操作），回收其中的有机物，减少废水污染及物料消耗，少量无盐废水送至废水处理装置。油层泵送至脱水塔（顶温 95℃，常压操作）进行分水，塔顶物料经冷凝后送至脱轻塔（顶温 85℃，常压操作），分出前后馏分去前道工序回收利用，主馏分回到油层；脱水塔塔釜物料泵入精馏塔（顶温 115℃，常压操作）进行分离，塔顶出环氧氯丙烷成品，塔釜物料经除焦回收二氯丙醇，回到反应系统。环氧氯丙烷生产工艺流程图见图 3.5-7。

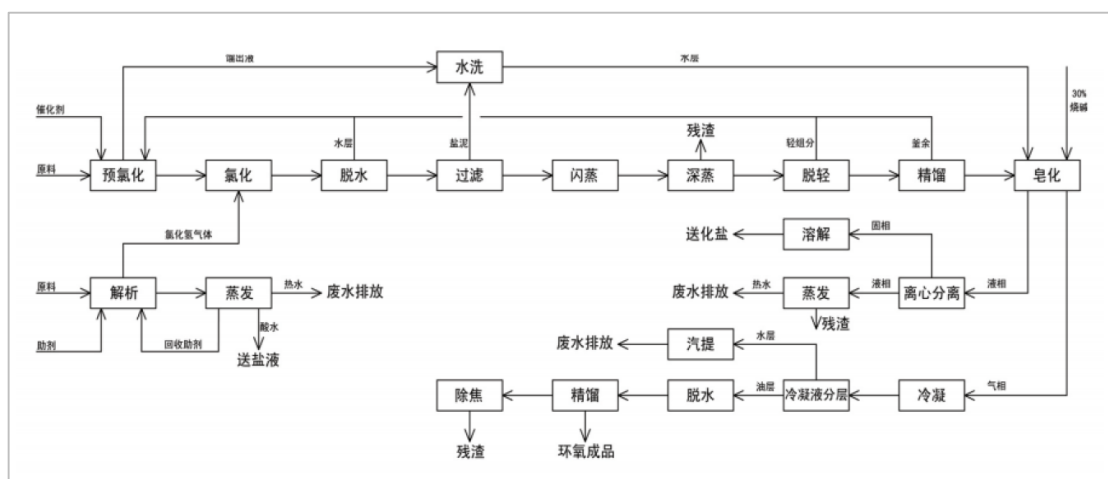


图 3.5-7 环氧氯丙烷生产工艺流程图

3.5.7 硝基苯、苯胺生产工艺

(1) 硝基苯

将浓硫酸、浓硝酸和废酸按一定的比例在配制罐中配制成合格的混酸后，以给定的物料配比，将混酸、酸性苯及一部分循环废酸连续送入环形硝化器以及与之串联的 2 台硝化锅，反应温度 $70\sim 75^{\circ}\text{C}$ ，反应压力为常压。反应后的物料进入硝化分离器自动连续分离酸性硝基苯和废酸；硝化废酸大部分循环使用，小部分进入萃取锅用新鲜的苯进行萃取，经萃取分离器分离出酸性苯和萃取废酸，酸性苯供硝化反应使用。废酸送至混酸岗位，一部分用于配制混酸，另一部分送出装置区外。酸性硝基苯经中和、水洗、分离操作。得到中性硝基苯，粗品硝基苯经初馏脱水，初馏釜温约 168°C ，初馏顶真空约 0.07MPa ，塔顶苯水分离后返回系统，然后进精馏精制，精馏釜温约 128°C ，精馏顶真空约 0.09MPa ，塔顶出成品硝基苯，塔釜富集焦油定期排放。硝化废水经汽提塔塔顶回收硝基苯。塔釜硝基苯含量小于 0.01% 的废水经生化处理达标后排放。

(2) 苯胺

新鲜氢气经减压与氢压机升压的循环氢混合之后进入氢气第一、第二换热器，在此与来自流化床的反应后气体进行两次换热，进入硝基苯汽化器和硝基苯混合气体加热器。硝基苯在汽化器被热氢气流所汽化，混合气体送入流化床内，硝基苯在此进行气相催化加氢反应，反应温度约 300°C ，压力为 0.15MPa 。加氢反应所产生的热量被设在流化床内的换热管移出并副产出 1.2MPa 的蒸汽。流化床反应器的气体经与氢气换热后，进入第一、第二冷凝器，苯胺与水的蒸汽被冷凝为液体。在触媒沉降槽中除去液体中已破碎的触媒颗粒后，再经冷却器冷却至

40℃去静止分层。从分层器下部流出的粗苯胺，储存于粗苯胺储槽内，再经苯胺装置精馏系统的三塔分离后得到产品苯胺。硝基苯加氢反应器为流化床反应器，该反应器采用双床层结构，配套一台再生器，可以实现催化剂连续再生。苯胺水储罐中苯胺水经苯胺回收塔的釜液换热后，从顶部进入回收塔，顶温 100℃，釜温 110℃，常压操作。塔顶馏出液经冷凝器和冷却器冷凝冷却后进入苯胺水分层器，苯胺水从上部流出进入苯胺水储罐，粗苯胺从底部流出进入粗苯胺储罐。粗苯胺进入脱水塔脱水，顶温 85℃，釜温 145℃，压力为-0.07MPa。脱水后脱水塔的釜液利用苯胺精馏塔进料泵打入苯胺精馏塔，顶温 115℃，釜温 120℃，压力为-0.093MPa。成品苯胺由塔顶蒸出，经精馏塔冷凝器和精馏塔冷却器被冷却至 30℃的液体进入精苯胺回流槽，回流槽中苯胺由回流泵打入精苯胺储槽，另一部分作为回流打回精馏塔内。苯胺储罐中的精苯胺经泵送至包装岗位。

硝基苯、苯胺生产工艺流程图见图 3.5-8。

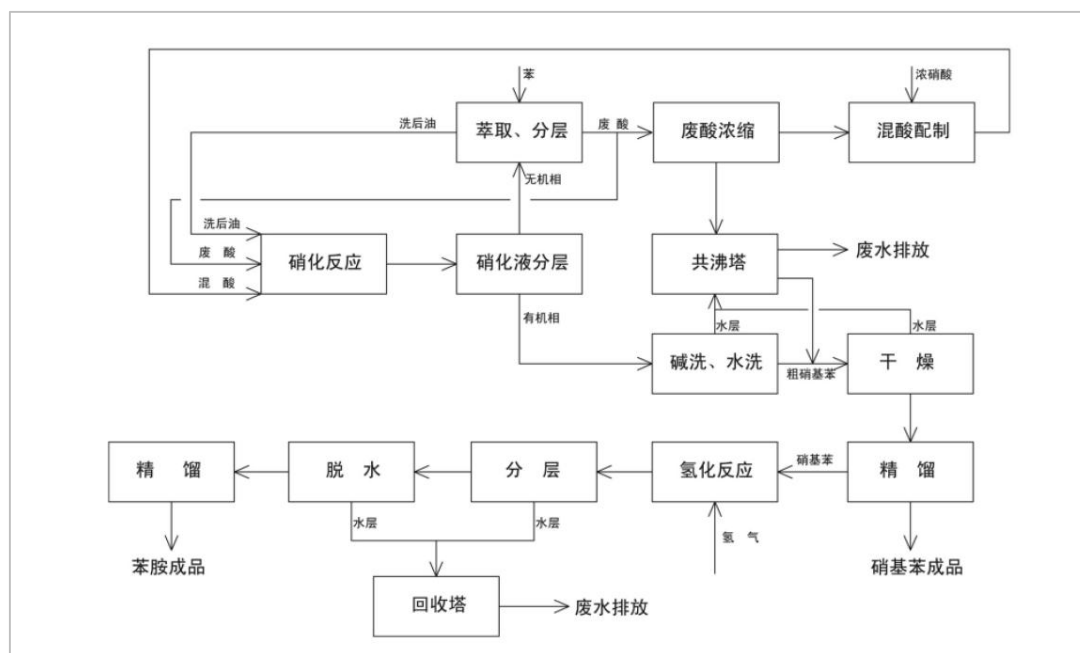


图 3.5-8 硝基苯、苯胺生产工艺流程图

3.5.8 二氯苯生产工艺

原苯经干燥后进入氯化器和尾气氯在催化剂作用下进行氯化反应，反应生成的氯化氢尾气经冷凝、吸收、压缩后送二氯丙醇工序使用，反应生成的氯化液经脱氢、氯化液处理、除焦、脱氯苯处理、降低氯化液酸度、去除催化剂残渣和轻组分后，进入精馏塔，塔顶采出对位高油，塔釜采出粗邻位、富邻位。粗邻位直接进入 O/T 塔分离，塔顶采出邻二氯苯成品，塔釜混三氯苯；富邻位进入低油塔分离，

塔顶采出富间位和富对位，富对位作为双降膜结晶器预结晶的原料，塔釜采出为粗邻位，进入 O/T 塔分离，塔顶得到邻二氯苯成品，塔釜混三氯苯。精馏塔顶采出的高油作为双降膜结晶器一次结晶的原料进行结晶得到粗对位，高油（循环使用）、富对位（循环使用）；粗对位经过再次结晶得到 99.9% 的对二氯苯成品。富对位槽液位达到一定高度后，双降膜结晶器进行预结晶，得到高油（循环使用）、富对位（循环使用）、富邻位。富邻位达到一定液位后，进入卧式结晶器进行再次结晶得到富对位（循环使用），富邻位（循环使用）和高邻位，高邻位再进入小干燥塔进行分离，塔顶采出氯苯混合物回氯化系统，塔釜采出至低油塔进行分离。工艺流程图见图 3.5-9。

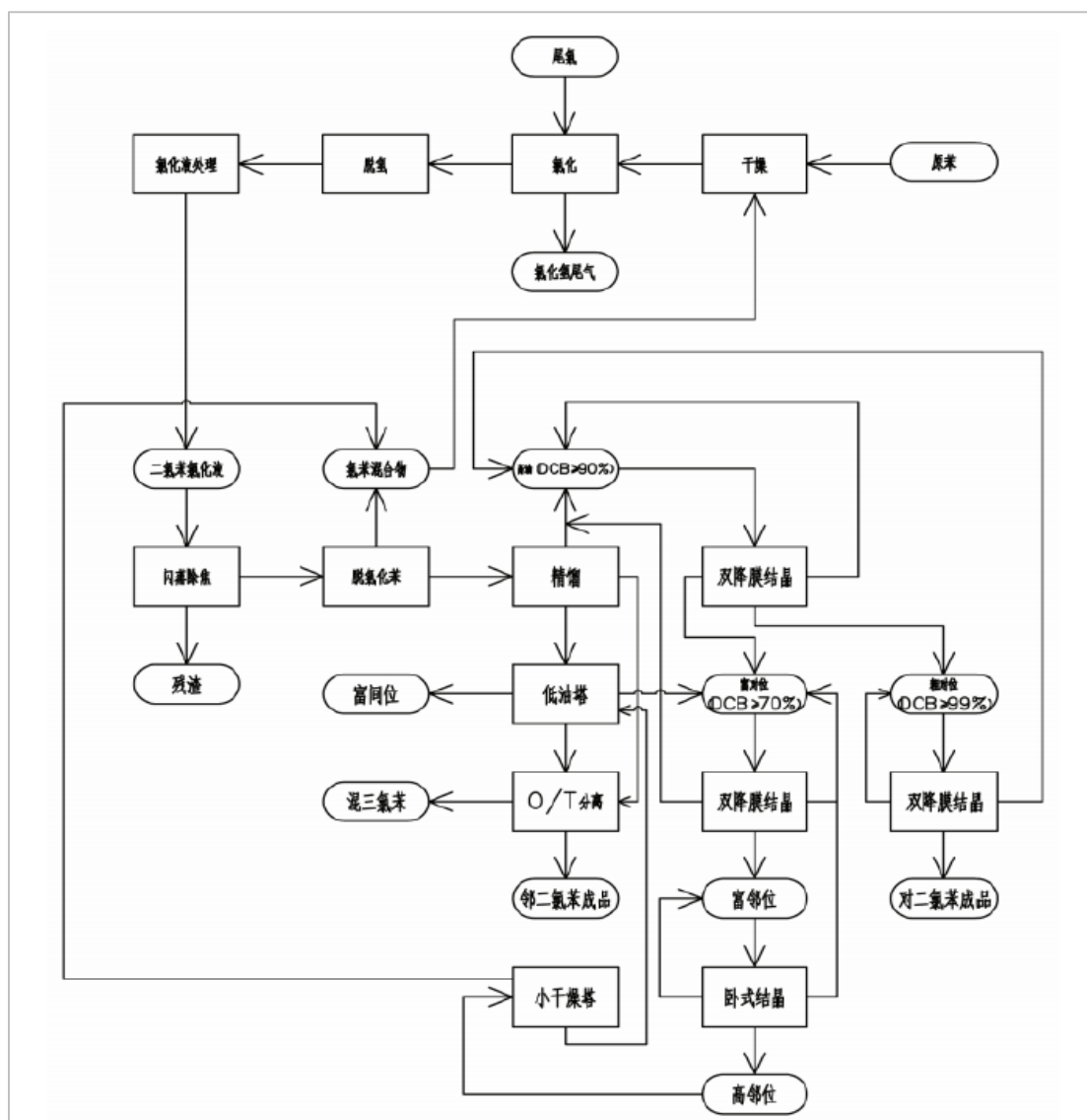


图 3.5-9 二氯苯生产工艺流程图

3.5.9 热电站生产工艺流程

瑞祥公司热电站锅炉为高温高压循环流化床锅炉，共 3 台，总蒸发量 500t/h，采用带式称重给煤机送煤，送煤量为 0~12t/h。配 2 台 PCH-100 环锤碎煤机和 ZTS-150 滚动筛。

锅炉冷态启动时，采用油枪床下点火方式，油枪在床下预燃室内先燃烧，然后和冷空气混合成 $<800^{\circ}\text{C}$ 的高温烟气，再经风室进入燃烧室加热物料，经燃料着火温度，再启动给煤装置，直至锅炉稳定燃烧。

锅炉正常燃烧所需空气分为一次风和二次风，一、二次风量之比为 55: 45。一次风从炉底水冷风室两侧进入，经布风板风帽小孔进入燃烧室，控制燃料流化状态并提供部分燃烧所需空气；二次风在布风板上方的高度方向分一层送入，以补充燃烧所需空气，并可控制炉内燃烧空气，减少 NO_x 的产生量。烟气和夹带的物料在炉膛上部出口进入高温旋风分离器，经分离后，被分离出的物料通过返料器送回炉内循环再燃，返料风由与一次风机出口相连接的增压风机提供。而烟气则依次流过对流管束、低温过热器、省煤器和空气预热器，然后进入锅炉出口烟道。

从空气预热器出来的烟气，经炉内脱硫和除尘后的洁净烟气经引风机，最后进入一座 150m 高、出口内径为 $\Phi 4.0\text{m}$ 的钢筋混凝土烟囱排入大气。

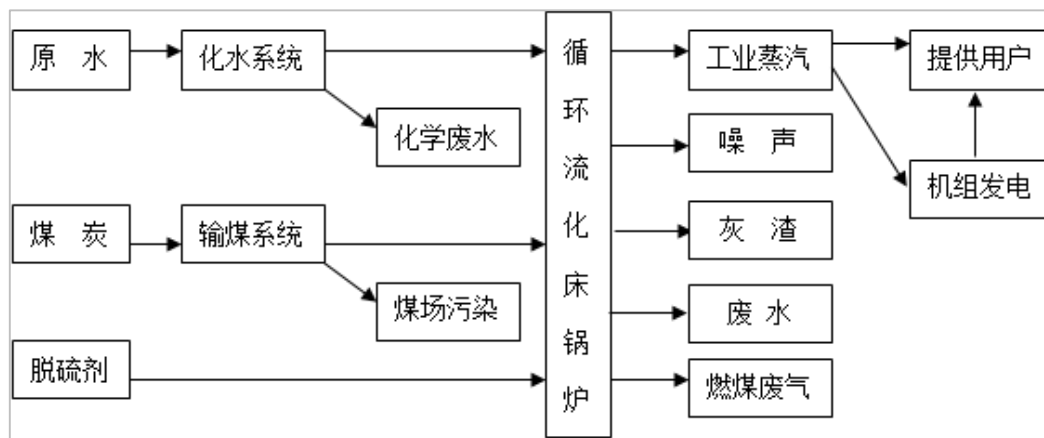


图 3.5-10 锅炉生产工艺流程图

3.6 污染防治措施

3.6.1 燃煤锅炉废气污染防治措施

瑞祥公司热电站设 2 台 130t/h 燃煤蒸汽锅炉和 1 台 240t/a 燃煤蒸汽锅炉，年用煤量约为 50 万 t/a，为确保污染物浓度稳定达标排放，公司已对废气治理设施进行了改造，采用了 SNCR 脱硝+布袋除尘+石灰石—石膏湿法脱硫工艺。其工作流程是：将还原剂喷入锅炉的烟道内，在催化剂作用下，将烟气中的 NO_x 还原成 N₂ 和 H₂O，脱硝完成后的烟气再分别经过布袋除尘器和湿法脱硫装置处理，最终通过 90m 高排气筒集中高空排放（脱硫脱硝改造后将重新建设 90m 排气筒一座，原排气筒不再使用）。布袋除尘器的除尘效率能够达到 99.8% 以上，正常情况下能够满足除尘要求。

一、工艺原理

【脱硝工艺】

瑞祥公司热电站使用的锅炉是循环流化床锅炉，属于低温燃烧，烟气中的 NO_x 浓度较低，因此采用了选择性非催化还原脱硝技术（SNCR），该技术是利用机械式喷枪将氨基还原剂（如氨气、氨水、尿素）溶液雾化成液滴喷入烟气中，热解生成气态 NH₃，在 800~1100℃（最佳脱硝温度区间为 850~900℃ 之间）温度区域和没有催化剂的条件下，NH₃ 与 NO_x 进行选择非催化还原反应，将 NO_x 还原成 N₂ 与 H₂O，脱硝效率可达到 60%。

SNCR 系统烟气脱硝过程是由下面四个基本过程完成：

- 还原剂的接收和储存；
- 还原剂的计量输出、与水混合稀释；
- 在锅炉合适位置注入稀释后的还原剂；
- 还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

NH₃ 为还原剂： $4\text{NH}_3+4\text{NO}+\text{O}_2\rightarrow 4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$

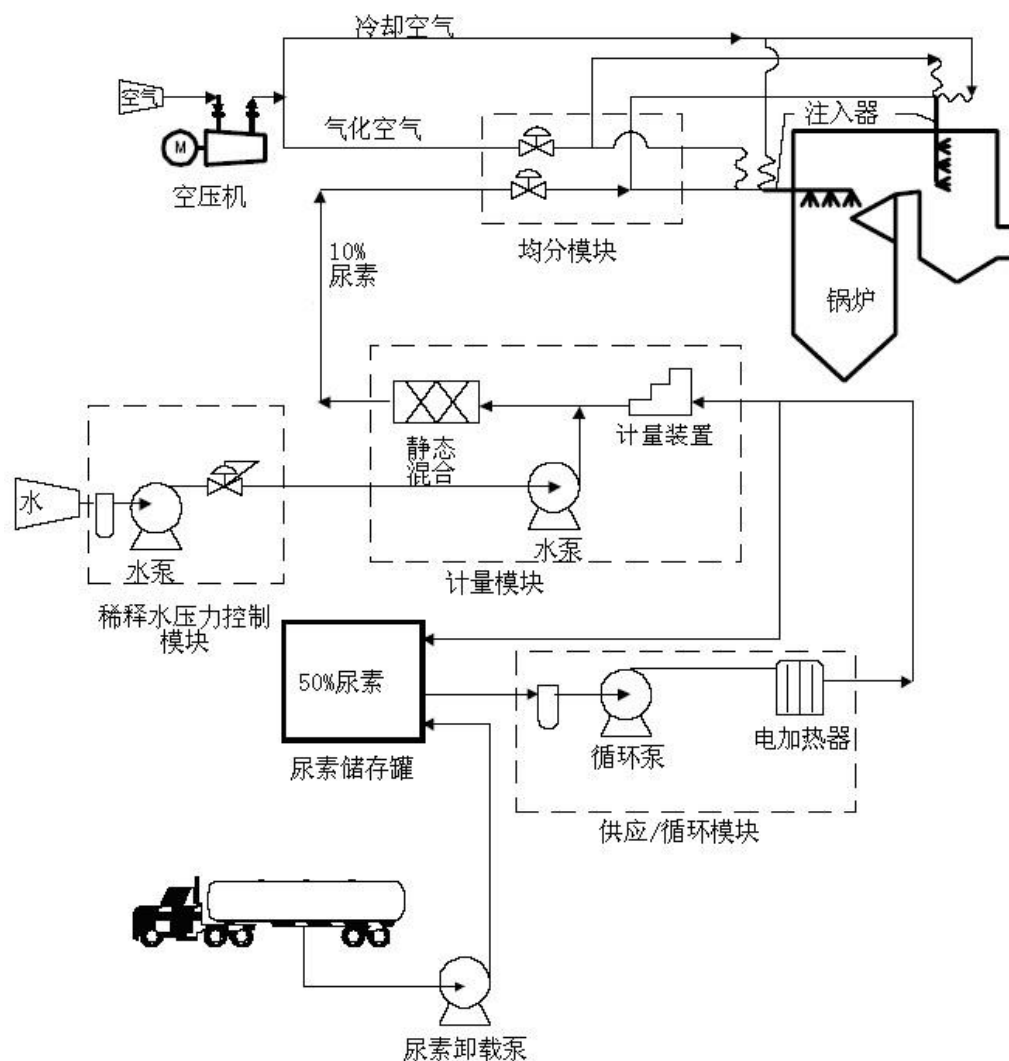
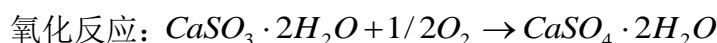
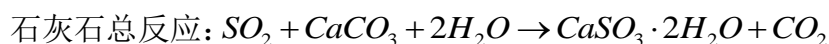


图 3.6-1 SNCR 工艺流程示意图

【脱硫工艺】

瑞祥公司采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，采用石灰石粉作脱硫吸收剂，石灰石粉与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应而被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去带出的细小液滴，经加热器加热升温后排入烟囱。脱硫石膏浆经脱水装置脱水后回收。由于吸收浆液的循环利用，脱硫吸收剂的利用率高。该工艺适用于任何含硫量的烟气脱硫，脱硫效率可达到 95% 以上。该工艺主要化学反应为：



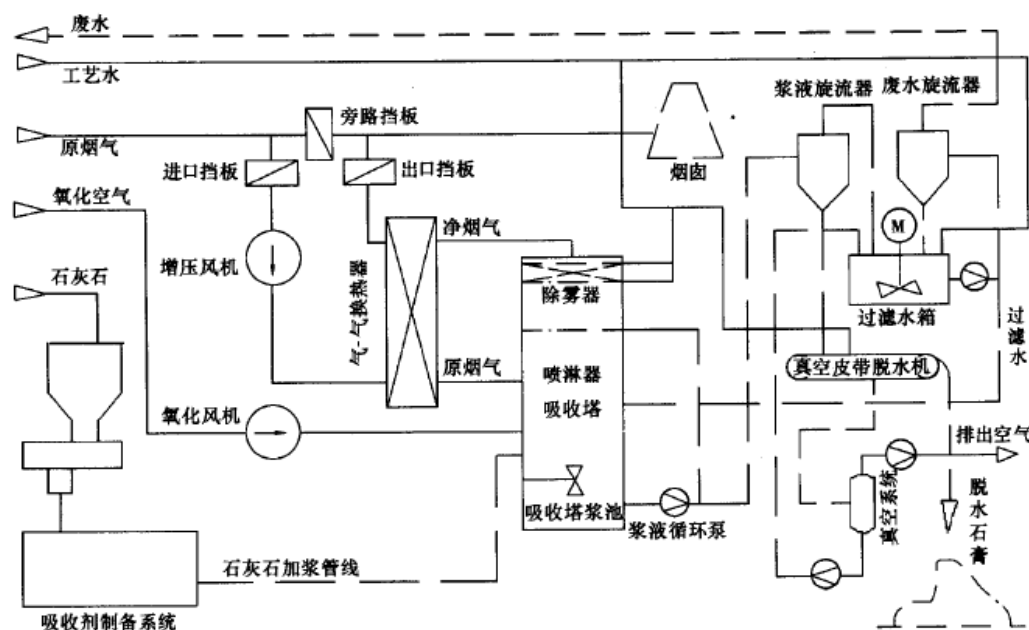


图 3.6-2 石灰石—石膏湿法脱硫工艺流程

二、工艺优点

【脱硝工艺】

采用选择性非催化还原脱硝技术（SNCR）具有如下优点：

（1）投资省。SNCR 系统的建设为一次性投资，运行成本低。在脱硝过程中不适用催化剂，不存在增加系统的压力损失等其他烟气脱硝技术引起的弊端。投资及运行费用仅为 SCR 费用的 1/2~1/3。

（2）工作量小。SNCR 无需增加锅炉部件，无需变动钢结构，只需增加氨基还原剂喷射装置及喷射开口。

（3）工期短。由于 SNCR 方案的工作量小，改造周期也较短。

（4）对锅炉的运行影响较小。SNCR 装置几乎不增加烟道阻力，无需送、引风机改造。

（5）运行维护方便：SNCR 系统简单，维护方便。

（6）占地小。

【脱硫工艺】

石灰石-石膏湿法脱硫工艺的主要优点如下：

（1）技术成熟。

（2）脱硫效率高（可达 95% 以上）。

（3）Ca/S 比低。

- (4) 运行可靠性高，操作简便。
- (5) 对煤种变化的适应性强。
- (6) 吸收剂资源丰富，价格便宜。

三、处理排放情况

热电站改用 SNCR 脱硝+布袋除尘+石灰石—石膏湿法脱硫工艺后，除尘效率可达到 99.8%，脱硫效率可达到 95%，脱氮效率可达到 60%。排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 热电站锅炉废气处理装置改造后排放情况

污染物名称	污染源位置	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 (t/a)	排气筒直径 m	排气筒高度 m	温度 °C
烟尘	热电站	18.59	17.8	158.2	4	90	50
SO ₂		49.5	47.5	420.5			
NO _x		102.1	98.0	868.2			

经 SNCR 脱硝+布袋除尘+石灰石—石膏湿法脱硫工艺处理后，烟尘、SO₂、NO_x 的排放浓度均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）中相应的标准限值，排放的 SO₂ 和 NO_x 的量较原来大幅降低。

3.6.2 有机废气污染防治措施

有机废气主要包括环氧氯丙烷精制过程产生的环氧氯丙烷不凝气、二氯苯精馏工序产生的二氯苯不凝气、硝基苯精馏工序产生的不凝气（苯、硝基苯）、苯胺精馏工序产生的不凝气（苯胺、硝基苯）、吡虫啉项目合成及脱溶工序产生的不凝气（甲苯、DMF）。

目前主要采用三级冷凝+活性炭（纤维）吸附法对蒸馏过程产生的有机废气进行处理。一级采用循环水进行冷凝，二级采用 5℃ 冷冻盐水进行冷凝，三级采用 -10℃ 冷冻盐水进行冷凝。通过三级冷凝可保证冷凝效果，最大限度地回收不凝气中的有机物料，冷凝液收集后回系统套用，冷凝后的不凝气经活性炭（纤维）吸附后通过排气筒集中高空排放。其中环氧氯丙烷精制产生的不凝气，苯胺和硝基苯工序真空尾气采用活性炭吸附，二氯苯和吡虫啉工序产生的真空尾气采用活性炭纤维吸附回收。

冷凝法是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压的性质，采用降低系统温度或提高系统压力，使处于蒸汽状态的污染物冷凝从废气中分离出来的过程，以达到净化回收的目的，特别适用于处理废气浓度在 10000ppm 以上的有机溶剂

蒸汽。冷凝法在理论上可达到很高的净化程度，但对于部分物质，需要进行多级冷凝才能达到要求。冷凝法常作为吸附、燃烧等过程的前处理工序，以便减轻后道工序的负荷。

活性炭(纤维)吸附法是利用吸附剂的表面力把有机废气吸附在吸附剂表面，以净化生产过程中排出的废气。废气的分子量愈大，沸点愈高，浓度愈高，温度愈低，吸附剂的吸附容量愈大，吸附周期愈长。吸附达到饱和时，可用加热、减压等方法使吸附剂再生。建议使用活性炭纤维进行吸附，不凝气中有机物的去除率可达 75~85%，活性炭纤维根据使用情况通常每半年更换一次。

在企业采取“三级冷凝+活性炭(纤维)吸附”的有机废气处理方式后，有机物总去除效率可达 95%，各蒸馏塔废气污染因子均能够做到达标排放。

3.6.3 酸性废气污染防治措施

酸性废气主要为生产过程中产生的氯化氢、氯气和罐区氯化氢、硫酸雾和硝酸雾废气。生产过程产生的氯化氢和氯气分别经过三级吸收(降膜吸收塔、填料吸收和碱洗塔)处理后通过 25m 排气筒集中排放。罐区废气经碱洗塔吸收处理后通过 8.5m 排气筒集中排放，酸性废气经厂区预处理后能够做到达标排放，污染防治措施可行。

3.6.4 无组织废气污染防治措施

厂区内排放的无组织废气主要来自于罐区和装置区的机泵和管道泄漏。

目前建设单位针对无组织废气采取的防治措施有：

(1) 合理选择罐型，罐区各储罐均配有呼吸阀，氯化苯、环氧氯丙烷和苯胺储罐采用氮封工艺，有效减少了呼吸废气的产生；

(2) 罐区选用高质量的管件，提高安装质量，并经常对储罐检修维护，将化学品在输送过程中的跑、冒、滴、漏减至最小；

(3) 在原料加料过程及产品输送过程中采用全封闭的输送系统，防止其挥发；

(4) 加强人员培训，增强事故防范意识，定期检查管线，一旦发生泄漏事故，及时采取补救措施，减少无组织废气的排放；

(5) 将污水处理站的生化池封闭，减少有机废气的挥发。

根据监测站监测结果显示，无组织排放的废气污染物均符合无组织排放浓度限值。但是通过对厂区现场调查发现，装置区管线、阀门等设备腐蚀、老化严重，

导致装置区存在一定的跑冒滴漏现象。建议企业定期对管线、阀门等设备进行更新，降低原料的跑冒滴漏，减少无组织废气的排放。

3.6.5 厂内现有水污染防治措施

江苏瑞祥化工有限公司废水主要包括生产废水、场地及设备冲洗水、装置区和罐区的初期雨水及生活用水等，废水共计 989402.6m³/a，主要污染物为 COD、SS、氨氮、苯、甲苯、氯化苯、硝基苯、苯胺和重金属等，经处理后接入区域污水管网，送青山镇污水处理厂集中处理。江苏扬农锦湖化工有限公司废水包括回收环氧氯丙烷的蒸发冷凝水、真空系统排水、地面冲洗废水、初期雨水和生活污水等，排放量为 17530m³/a，主要污染物为 COD 和氨氮，送瑞祥公司的污水处理站处理后，接入区域污水管网，送青山镇污水处理厂集中处理。

各股浓废水经各部门预处理后用地上架空管道输送至浓废水收集池，通过浓废水泵把浓废水池内的废水打入调节池，向调节池内加入酸或碱调节废水的 pH 值至 7.2~7.5，同时向配水池内添加营养盐，调节池的废水溢流进厌氧反应池。厌氧池的出水经厌氧污泥沉降池进行泥水分离，上清液进入配水池与其它低浓度的废水混合后再进入生物接触氧化池内继续进行生化处理，厌氧污泥沉降池内污泥泵大部分回厌氧池进口，回流比 50~100%，少部分剩余淤泥打入污泥浓缩池进行后处理，生物接触氧化池出水溢流到南二沉池，用泵把南二沉池水抽到臭氧氧化塔进行深度脱色处理后，溢流进入北二沉池，北二沉池上清液溢流至混合池，用泵直接送青山污水处理厂，二沉池污泥用泵打入污泥浓缩池进行后处理。具体处理工艺流程如下：

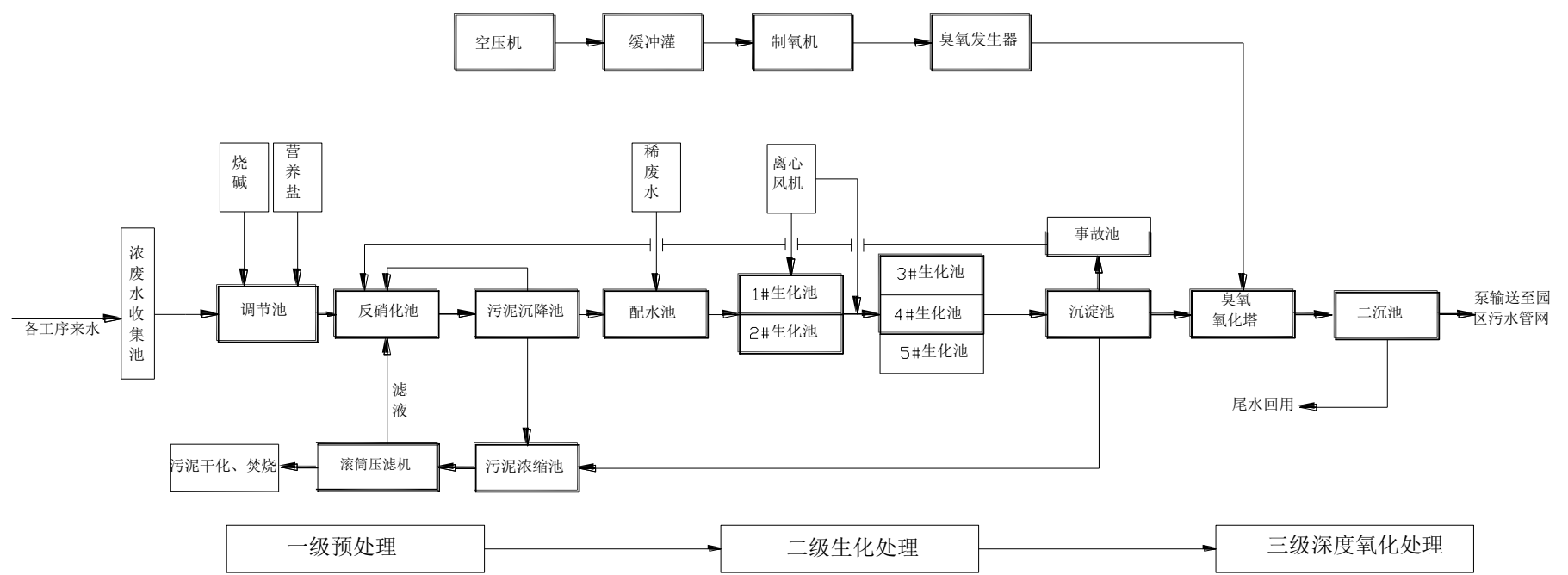


图 3.6-3 污水处理站工艺流程图

3.6.6 厂内现有固废污染防治措施

瑞祥公司现有固废产生量约为 137768.07t/a（生活垃圾 1000t/a、危险废物 6408.08t/a、一般固废 130360t/a），其中煤渣、粉煤灰委托靖江市开发区苏顺煤灰渣销售有限公司综合利用；生活垃圾和盐泥由环卫部门定期清运处理（盐泥暂存于厂区的一般固废库内）；蒸馏残液、废石棉绒、电解槽废离子膜、废硫酸等危险废物分别委托有资质单位安全处理；污水处理站污泥则直接干化处理后和废活性炭（纤维）混入煤炭中送热电站锅炉焚烧；江水泥沙干化后暂存于厂区内。



图 3.6-4 厂区内现有危废暂存库截图

瑞祥公司现有危废委托处理情况见下表 3.6-7 危险废物委托处置情况表。

表 3.6-7 危险废物委托处置情况表

序号	名称	属性	废物代码	产生量 t/a	处置单位
1	废石棉绒	危险废物	261-060-36	13	扬州杰嘉工业固废处置有限公司处置
2	电解槽废离子膜	危险固废	261-060-36	0.5	拟委托扬州杰嘉工业固废处置有限公司处置
3	废活性炭（纤维）	危险固废	261-005-06	11	镇江新宇固体废物处置有限公司处置
4	废树脂	危险废物	900-015-13	20	委托扬州东晟固废环保处理有限公司处置
5	水处理污泥	危险废物	802-006-49	1050	委托扬州杰嘉工业固废处置有限公司处置
6	环氧氯丙烷精馏残液	危险废物	900-013-11	180	镇江新宇固体废物处置有限公司处置
7	二氯苯胺精馏废焦油	危险废物	900-013-11	744.58	镇江新宇固体废物处置有限公司处置
8	二氯苯精馏残液	危险废物	261-026-11	296.59	扬州市江都区海辰化工有限公司处置
9	氯化苯精馏残液	危险废物	261-026-11	277	泰兴市新兴塑料化工厂处置
10	硝基苯蒸馏残液	危险废物	261-015-11	162.3	连云港润峰环保产业有限公司处置

11	苯胺蒸馏残液	危险废物	261-020-11	118.9	
12	废硫酸	危险废物	261-058-34	3100	扬州通宇肥料有限公司处置
13	吡虫啉蒸馏残液	危险废物	263-008-04	434.2	镇江新宇固体废物处置有限公司处置

在危险废物储存方面，建设单位采取了以下措施：

- (1) 建有一座专门的危险废物暂存仓库 200m²，用于储存产生的危险废物，严格与其他固体废物隔离；
- (2) 在危废专用库附近按 GB15562.2 中的规定设置了相应的警示标志及环境保护图形标志；
- (3) 危废专用库内使用符合标准的容器盛装，并在容器上粘贴了标签；
- (4) 配备了通讯设备、照明设施、安全防护服装与工具，并设有应急防护措施；
- (5) 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求规范做了防渗、防漏等措施，并制定了固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，具体如下：

表 3.6-8 危险废物暂存场所设计要求

序号	标准要求	企业目前采取的措施
1	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容	地面与裙脚采用混凝土材料建造，与危险废物相容
2	必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	设置了围堰及事故废液收集池，暂存库通风良好，有利于废气的排出
3	设施内要有安全照明设施和观察窗口	设置了照明设施和观察窗口
4	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙	液体、半固体危险废物采用桶装，地面采用混凝土硬化，且无裂隙
5	应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一	设置了堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积约为堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一
6	不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断	分类存放危险废物，并设置隔断

3.6.7 土壤及地下水保护措施

瑞祥公司在处理或贮存化学品的所有区域采用不渗漏的地基及污水收集管道，并在罐区设置围堰，同时根据原辅材料的理化性质，采用相应防腐和防渗漏措施，以确保任何物质的冒溢能被回收和不污染土壤和地下水。

固体废弃物在厂内暂存期间，存放场地采取防雨淋、防渗漏和流失措施，以

免对地下水和土壤造成污染。

针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，一般区域采用水泥硬化地面，装置区、罐区、初期雨水池、事故池、排污管线等采取重点防腐防渗，防渗系数大于 10^{-11}cm/s 。

全厂防腐、防渗等防止地下水污染预防措施如下：

地坪防渗处理措施：非绿化用地均采用混凝土防渗地坪，并合理设计径流坡度。

废水管道防渗处理措施：废水管道一律设置的地上，管线敷设的地面进行地面硬化。对下水管道和阀门设防渗管沟和活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。同时按照国家标准进行分水管道的敷设。

地上管道、阀门的防渗措施：对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时更换，所在的区域做好地面硬化，以防发生泄漏时，废液渗漏至土壤，继而污染地下水。

事故水池的防渗措施：事故水池、初期雨水池及其废水收集管道均采用水泥混凝土材料，事故水池及初期雨水池内壁附高密度聚乙烯防渗膜，防渗系数能够达到 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，收集后的事故废水全部进污水处理站处理。

3.7 应急防范措施与监管

为了对环境风险实施预防和控制，企业建立有健全的环境应急预案。

瑞祥化工设置有专门的安全环保机构（安全环保部），承担公司环保安全工作。安全环保部按照我国《化学工业环境保护监测工作规定》的实施细则，配置必要的仪器设备，负责全公司的环境管理、环境监测和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。

环保管理及应急措施：

（1）成立了环保管理机构，任命了环保管理人员，明确了各部门、人员环保职责；

（2）制定了环保责任制和环境保护管理制度；

（3）公司环保设施运行正常，定期对环保设施进行检查、维护；

（4）建立了隐患排查制度，定期对环境风险进行排查并采取控制措施；

(5) 制定了环境突发事件应急预案，已在环保局备案。应急预案明确了应急组织机构和职责、应急救援队伍、应急处置的要求，定期开展应急预案演练；

(6) 规定配备了环境应急物资与装备，应急时还可以依托周边单位应急力量共同参与突发环境事件的应急处置；

(7) 公司具备一定环境监测能力，突发事件时可自行对废水、废气排放情况及环境质量进行监测。公司定期委托第三方环境监测公司对公司废水、废气排放情况进行监测；

(8) 公司建有完善的火灾报警和消防水系统，厂区设消防水池、消防泵房、室外消防栓、室内消防栓、移动灭火器材等设施。火灾报警系统采用报警及联动控制系统，报警控制器能显示火灾报警点地址，火灾发生时主机将火灾发生的区域地址显示并报警，在现场设烟感探测器及设手报按钮；

(9) 公司在易燃易爆危险区域按规定设置了气体泄漏检测报警仪，按规定定期进行防雷防静电监测。

4 现场排查

4.1 排查对象

针对江苏瑞祥化工有限公司企业生产现状,重点对企业生产区域进行土壤污染隐患排查。结合航拍图及平面布置图,根据各区域和生产装置产排污特点,对生产区内构筑物及重点工艺设备进行逐一排查。主要包含以下区域、构筑物和重点工艺设备:仓库、碱罐区、酸罐区、液氯充装车间、二氯苯生产装置、吡虫啉生产装置、环氧氯丙烷生产装置、次氯酸钠生产装置、盐酸生产装置、氯苯生产装置、液氯液化生产装置、硝基苯生产装置、苯胺生产装置、二氯苯胺生产装置(待验收)、离子膜烧碱生产装置、隔膜烧碱生产装置、装卸区、易燃液体罐区、卤水库、化盐蒸发区域、化水处理和瑞祥化工热电厂等。

为方便排查现场工作的开展,根据排查工作的技术文件要求及江苏瑞祥化工有限公司的厂区情况,列出现场排查项目,对每个区域的具体功能布局针对性选择排查项目,现场逐一排查做好记录,排查项目内容主要包含以下几个方面:区域内涉及的物质、区域用途、废气情况(是否产生、是否收集处理)、废水情况(是否产生、排放方式及去向)、排水沟情况(材质及防腐防渗)、固废情况(固废种类、是否暂存)、固废堆放(固废种类、防渗防雨、管理措施)、构筑物整体防腐防渗防雨情况(是否具备、地面是否有裂缝)、运输管道(材质、是否有跑冒滴漏及污染防范措施)、储罐或储池(储存物质、材质及防腐防渗、是否有围堰溢流收集等防扩散设施)、运输方式(是否密闭或包装)、生产加工装置(是否密闭、是否有防腐防渗等)。

4.2 现场情况

4.2.1 酸碱等仓储区域

该区域包括:碱罐区、酸罐区、液氯充装车间,主要是企业生产所需的酸、碱等无机原辅料储存区域,详细位置见下图 4.2-1。



图 4.2-1 酸碱等仓储区域位置图

4.2.1.1. 碱罐区




位于厂区西部的碱罐区，主要用于存放企业生产所需的强碱，包括不同浓度的烧碱和次氯酸钠溶液。

现场排查情况：

- (1) 碱罐区主要存放企业生产所需的强碱，包括不同浓度的烧碱和次氯酸钠溶液，与生产车间之间采用管道输送；
- (2) 储罐材质有不锈钢材质和碳钢材质，用于防腐；
- (3) 区域内有较多管道、法兰和泵体，管道完好，材质以碳钢为主；
- (4) 罐区周围设有围堰和排水沟，地面均有混凝土硬化。

该区域为碱罐区，主要存放生产所需的不同浓度的烧碱和次氯酸钠溶液，防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.2-1 现场照片

	
罐区	输送管道
	
烧碱罐	排水沟

4.2.1.2. 酸罐区

位于厂区西部的酸罐区，紧邻碱罐区和液氯充装车间，位于两者之间，主要用于存放企业生产所需的各类强酸，包括硝酸、盐酸和硫酸等。

现场排查情况：

- （1）酸罐区主要存放企业生产所需的强酸，包括硝酸、盐酸和硫酸等；
- （2）储罐材质有不锈钢材质和碳钢材质，用于防腐；
- （3）区域内有较多管道、法兰和泵体，泵体四周设有排水沟，管道完好，材质以碳钢为主；
- （4）罐区周围设有围堰和排水沟，地面均有混凝土硬化。

该区域为酸罐区，主要存放生产所需的强酸，包括硝酸、盐酸和硫酸等，防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.3-1 现场照片



4.2.1.3. 液氯充装车间

液氯充装车间位于西部，北面紧邻酸罐区，主要对液氯钢瓶进行液氯充装。

现场排查情况：

- (1) 采用万向节管道系统对钢瓶进行液氯充装；
- (2) 液氯钢瓶材质为碳钢材质，储罐内均有内衬氟，用于防腐；
- (3) 车间周围设有排水沟，地面均有混凝土硬化；
- (4) 车间安装氯气吸收装置，液氯槽车装卸处二层平台上设置有毒气体报警器和与吸收装置相连的事故氯吸收软管；

该区域为液氯充装区，涉及到的有毒有害物质为液氯，但防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.4-1 现场照片

	
充装车间	充装车间法兰
	
充装车间排水沟	充装车间排水沟
	
专用应急堵漏工具	有毒气体报警仪及负压吸收装置

4.2.2 有机类产品生产区域

该区域包括：二氯苯生产装置、吡虫啉生产装置、环氧氯丙烷生产装置、氯化苯生产装置、硝基苯生产装置、苯胺生产装置、二氯苯胺生产装置以及有机产品仓库，主要是企业生产有机类产品的区域，详细位置见下图 4.2-2。

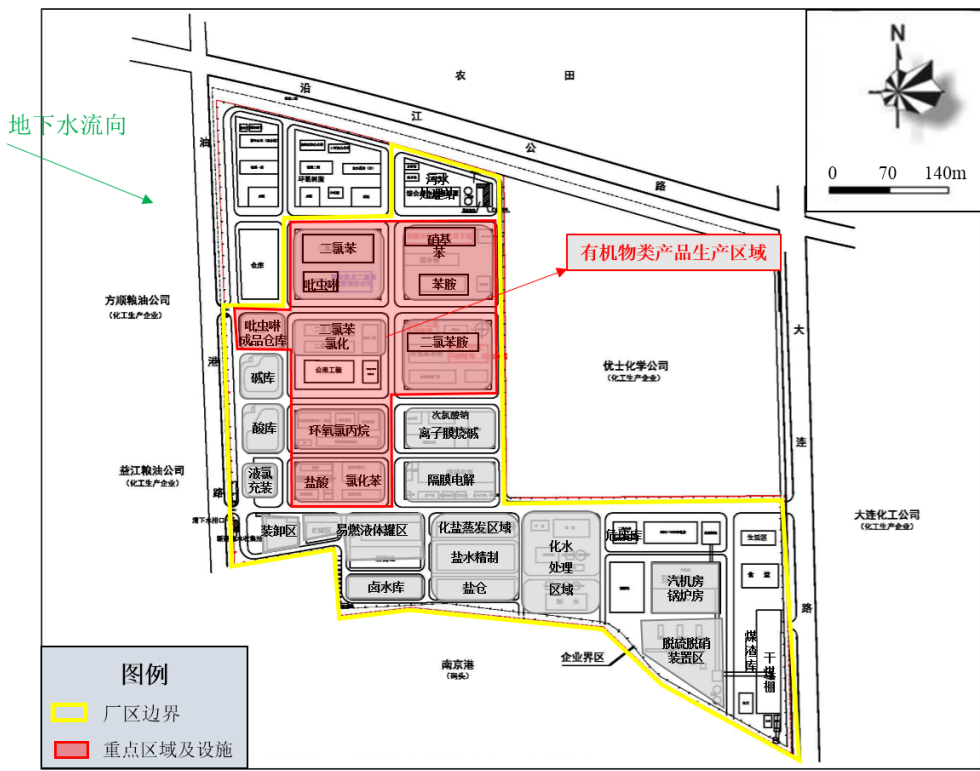


图 4.2-2 有机类产品区域位置图

4.2.2.1 仓库

瑞祥化工危化品储存区域包括易燃液体罐区、酸碱罐区和仓库，其中仓库主要堆放吡虫啉成品。

现场排查情况：

- (1) 其功能主要为堆放吡虫啉成品，采用防爆型电瓶车和防爆型液压叉车进行运送和装卸吡虫啉成品；
- (2) 现场吡虫啉成品用吨袋包装，分类堆放，吨袋于地面之间用木质托板垫着；
- (3) 具有完好的屋顶及四周围墙，地面为混凝土硬化，具备防风、防雨、防渗功能；
- (4) 地面无明显裂缝，铺有环氧树脂，具有防腐功能。

该区域为危化品储存车间，堆放有危化品吡虫啉成品，但防范措施到位，具有完好的屋顶及四周围墙，地面为混凝土硬化，地面无裂缝，且铺有防腐环氧树脂，具备防风、防雨、防渗功能，同时，危化品于地面之间无直接接触，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.1-1 现场照片

	
仓库内部情况	吡虫啉成品堆放

4.2.2.2 二氯苯生产装置

二氯苯生产装置是将苯与氯气按一定比例在催化剂的作用下，经一级氯化生产氯苯，再与氯气在特定催化剂的作用下定向氯化生成对、邻、间二氯苯及少量多氯苯。

现场排查情况：

- （1）主要的原辅材料包括：苯、氯气和氢氧化钠溶液等；
- （2）生产过程中没有工艺废水产生，生产过程中产生的设备清洗废水以及初期雨水共经过共沸汽提预处理后，送厂区污水处理站集中处理；
- （3）生产过程产生的废气主要为氯化后吸收工段产生的吸收废气和二氯苯精馏工序产生的不凝气，主要污染物为氯化氢、氯气和二氯苯；其中，氯化尾气采用冷凝回收、水吸收、碱吸收等工序后，经 25m 高的排气筒高空达标排放；精馏真空尾气采用多级冷凝回收、氯化苯吸收及碳纤维吸附后，尾气中的对、邻二氯苯等有机物得到有效处理，经 28m 高的排气筒高空达标排放；
- （4）二氯苯项目生产过程中产生的固废主要为蒸馏残液和废活性炭纤维，均为危废固废，收集至危废仓库存放，外运处理；
- （5）生产区域地面硬化，装置四周设有围堰和排水沟，苯、氢氧化钠等原材料储罐均为碳钢和不锈钢材质，具备防渗、防腐功能。

该区域为二氯苯生产装置区域，废水、废气和固废中含有苯、二氯苯等有机污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.5-1 现场照片

	
生产区的围堰和排水沟	泵和管道
	
地面硬化的装置区域	管道

4.2.2.3 吡虫啉生产装置

吡虫啉生产装置主要生产吡虫啉，吡虫啉是由咪唑烷和 2-氯-5-氯甲基吡啶在缚酸剂和 DMF 的作用下进行合成，经过蒸馏脱溶、结晶、干燥得到产品吡虫啉。

现场排查情况：

(1) 主要的原辅材料包括：二氯 2-氯-5-氯甲基吡啶、咪唑烷、乙醇、片碱、甲苯和精 DMF 等；

(2) 装置产生的废水主要为咪唑烷结晶废水和水喷射真空泵循环槽排出废水，废水中主要污染物为 COD、甲苯、氨氮和 SS；咪唑烷结晶废水经蒸发、浓缩后再降温结晶回收其中的咪唑烷，剩余的废水再与其他废水一起送到瑞祥化工生化池进行生化处理；

(3) 吡虫啉项目的尾气包括合成釜尾气以及 DMF 脱溶、甲苯脱溶、母液处理尾气，污染物主要为 DMF 和甲苯，两股尾气经多级冷凝吸收后，合并进碳纤维吸附装置，通过 26m 高排气筒集中达标排放；

(4) 吡虫啉项目生产过程中产生的固废主要为吡虫啉合成残液和废活性炭纤维，均为危废，收集至危废仓库，统一处理；

(5) 装置区域地面水泥硬化，无明细裂缝；四周设有围堰和排水沟；各类管道、法兰和泵等均保养完好；各类反应装置和原辅料储罐均为地上式装置。

该区域为吡虫啉生产装置区域，废水、废气和固废中含有 DMF、甲苯等污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.6-1 现场照片

	
排水沟	生产车间



4.2.2.4 环氧氯丙烷生产装置

该区域为环氧氯丙烷生产装置区域，主要生产环氧氯丙烷，在催化剂存在下的情况下，将甘油和氯化氢混合，发生氯化反应生成 1, 3—二氯丙醇和 2, 3—二氯丙醇。然后按比例滴加一定量的烧碱进 2, 3—二氯丙醇、1, 3—二氯丙醇皂化反应器中，生成环氧氯丙烷。

现场排查情况：

- (1) 主要的原辅材料包括：粗甘油、精甘油、36% 盐酸和 30% 烧碱等；
- (2) 装置产生的废水主要为甘油脱水废水、蒸发工序废水、洗盐废水、设备清洗废水、真空系统废水和废气洗涤塔废水等。其中，洗盐废水送隔膜烧碱化盐工段作为淡盐水回用，其余废水均通过管道送至厂区污水处理站集中处理；
- (3) 装置产生的废气主要为预氯化过程和氯化过程产生的氯化氢废气和环氧氯丙烷精制过程产生的环氧氯丙烷不凝气。氯化氢废气先通过吸收塔吸收生成盐酸，再通过碱液洗涤塔吸收，最终通过 25m 高排气筒集中排放；环氧氯丙烷不凝气通过活性炭吸附后经 24m 高排气筒集中排放；
- (4) 产生的固废主要为蒸馏残液和废活性炭，均为危废，收集至危废仓库，统一处理；
- (5) 装置区域地面水泥硬化，无明细裂缝；四周设有围堰和排水沟；各类管道、法兰和泵等均保养完好；装置主要材质为碳钢、不锈钢、搪瓷和氟合金。

该区域为环氧氯丙烷生产装置区域，废水、废气和固废中含有氯化氢、环氧氯丙烷等污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.7-1 现场照片

	
装置罐区	装置四周排水沟
	
管道、排水沟和围堰	泵
	
废气处理装置	排水沟和泵

4.2.2.5 氯化苯生产装置

该区域为氯化苯生产装置区域，主要生产氯化苯。氯气与苯在氯化塔反应后生成油状酸性氯化液从氯化塔上部溢出，由泵打入干燥器干燥后，经预热进入粗馏闪蒸器，经闪蒸后去粗馏塔进行苯和氯化苯的分离，塔釜粗氯化苯进入精馏闪蒸器，经闪蒸后去精馏塔进行氯化苯与多氯苯的分离，塔顶出氯化苯成品。

现场排查情况：

- (1) 主要的原辅材料包括：纯苯和氯气等；
- (2) 装置产生的废水主要为原料苯干燥过程产生的蒸汽冷凝废水、设备冲

洗废水、填料再生废水和初期雨水，经共沸塔预处理后送厂区污水处理站集中处理；废水中污染物主要为苯和氯化苯；

（3）装置产生的废气主要为氯化氢尾气，送盐酸工序精制工业盐酸，少量未被吸收的氯化氢再经过碱洗塔处理，最终废气通过 25m 高排气筒集中达标排放；主要污染物为氯化氢；

（4）氯化苯项目生产过程中产生的固废主要为精馏残液，里面有毒有害物质为氯化苯，收集至危废仓库，统一处理；

（5）装置区域地面水泥硬化，无明细裂缝；四周设有围堰和排水沟；各类管道、法兰和泵等均保养完好；装置主要材质为碳钢、不锈钢、搪瓷和氟合金等。

该区域为氯化苯生产装置区域，废水、废气和固废中含有氯化氢、氯化苯等污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.8-1 现场照片

	
地面硬化和管道	生产装置区
	
围堰和排水沟	各类储罐和围堰

4.2.2.6 硝基苯生产装置

该区域为硝基苯生产装置区域，主要生产硝基苯。将浓硫酸、浓硝酸和废酸按一定的比例在配制罐中配置成合格的混酸后，以给定的物料配比，将混酸、酸性苯及一部分循环废酸连续送入环形硝化器以及与之串联的 2 台硝化锅反应，经萃取分离出酸性苯和萃取废酸，然后酸性硝基苯经中和、水洗、分离操作，得到中性硝基苯，粗品硝基苯经初馏脱水，进精馏精致，最后出成品硝基苯。

现场排查情况：

（1）主要的原辅材料包括：苯、浓硫酸、浓硝酸和废酸等；



（2）装置产生的废水主要为硝基苯水洗和碱洗废水，混合后于废水塔釜出料换热进入废水塔，经废水塔汽提脱除大部分硝基物后排出装置，废水硝基物含量 $\leq 30\text{mg/L}$ ，再经氯水氧化，废水硝基物含量 $\leq 5\text{mg/L}$ ， $\text{COD} \leq 150\text{mg/L}$ 排出装置。塔顶蒸出的含硝基物废水进入中和锅循环套用，回收其中的硝基苯；废水中污染物主要为硝基物；

（3）硝基苯粗品初馏和精馏废气中主要污染因子为苯和硝基苯，其中苯 4.3t/a 、硝基苯 2.4t/a ，经多级冷凝+催化氧化装置处理后，有机物去除率达到 99% 以上，少量不凝气经活性炭吸附后通过 30m 高的排气筒集中排放；

（4）装置区域地面水泥硬化，无明细裂缝；四周设有围堰和排水沟；各类管道、法兰和泵等均保养完好；装置主要材质为碳钢、不锈钢、搪瓷和氟合金等。

该区域为氯化苯生产装置区域，废水、废气和固废中含有氯化氢、氯化苯等污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.9-1 现场照片

	
硬化地面	排水沟



4.2.2.7 苯胺生产装置

该区域为苯胺生产装置区域，主要生产苯胺。先将石油苯硝化得硝基苯，再将与氢气混合，加热汽化经过流化床在催化剂作用下进行加氢反应，反应后经分离、换热、冷凝、脱水精馏得苯胺成品。

现场排查情况：

(1) 主要的原辅材料包括：苯、硝酸、硫酸、氢气、催化剂（含铜，载体为二氧化硅）和液碱等；

(2) 苯胺项目工艺废水主要为硝基苯气提废水、苯胺回收废水、设备冲洗水和初期雨水，送厂区污水处理站集中处理；

(3) 产生的废气为苯胺精馏废气，主要污染因子为苯、苯胺和硝基苯，经多级冷凝器冷凝，回收其中 99% 以上的有机物后，少量不凝气经活性炭吸附后通过 30m 高的排气筒集中排放；

(4) 苯胺项目生产过程中产生的固体废物主要包括硝基苯蒸馏残液、苯胺蒸馏残液和废活性炭；里面有毒有害物质主要为硝基苯和苯胺，收集至危废仓库，统一处理；

(5) 装置区域地面水泥硬化，无明细裂缝；四周设有围堰和排水沟；各类

管道、法兰和泵等均保养完好；装置主要材质为碳钢、不锈钢、搪瓷和氟合金等。

该区域为苯胺生产装置区域，废水、废气和固废中含有苯、硝基苯和苯胺等污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.10-1 现场照片

	
排水沟	管道和泵
	
装置四周围堰	生产装置

4.2.2.8 二氯苯胺生产装置

该区域为二氯苯胺生产装置区域，主要生产 2, 5-二氯苯胺。2, 5-二氯苯胺的合成是主要是以对二氯苯在硫酸的作用下同硝酸发生硝化反应生成 2, 5-二氯硝基苯，再由 2, 5-二氯硝基苯在催化剂的作用下加氢生产 2, 5-二氯苯胺。主要工艺过程包括混酸、硝化、碱洗、除焦、精馏、加氢、萃取等。

现场排查情况：

(1) 主要的原辅材料包括：对二氯苯、硝酸、氢气、硫酸、液碱、氯苯、催化剂、氨水和甲醇等；

(2) 产生的废水主要为废水共沸工序废水、冷却结晶工序废水、设备清洗废水、真空系统废水和废气洗涤塔废水等，均送厂区污水处理站集中处理，主要污染物为 COD、SS、总氮、氯化物等；

(3) 产生的废气主要来源混酸、硝化反应、废酸浓缩、氯苯精馏等，冷凝+碱洗装置、氯苯喷淋+冷凝+活性炭装置、氯苯喷淋+冷凝+活性炭装置和冷凝+水洗装置处理后达标排放；

(4) 二氯苯胺项目生产过程中产生的固体废物主要为蒸馏残液和废活性炭；里面有毒有害物质主要为二氯苯胺，收集至危废仓库，统一处理；

(5) 装置区域地面水泥硬化，无明细裂缝；四周设有围堰和排水沟；各类管道、法兰和泵等均保养完好；装置主要材质为碳钢、不锈钢、搪瓷和氟合金等。

该区域为二氯苯胺生产装置区域，废水、废气和固废中含有二氯苯和二氯苯胺等污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.11-1 现场照片

	
装置区	围堰和排水沟
	
装置区	装置区域排水沟

4.2.3 无机类产品生产区域

该区域包括：离子膜烧碱生产装置、隔膜烧碱生产装置以及化盐蒸发区域，主要是企业生产烧碱和次氯酸钠等无机类产品的区域，详细位置见下图 4.2-3。



图 4.2-3 无机类产品区域位置图

4.2.3.1 离子膜烧碱生产装置

该区域为离子膜烧碱生产装置区域，主要生产离子膜烧碱。将外购精卤水经泵送入螯合树脂塔，经离子交换树脂去除微量 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等离子，得二次精制盐水。将精制盐水加热到 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 后由泵送往电解槽进行电解，电解后分别得到产品烧碱、湿氢气、湿氯气以及含 NaCl 的淡盐水。湿氯气送氯气处理工序；淡盐水经脱氯工序脱氯后送阳极隔膜烧碱化盐工序，作为原料盐使用；电解槽阴极室生成的 30% 烧碱收集后由泵送罐区；湿氢气入氢气总管送氢气处理工序。

现场排查情况：

(1) 主要的原辅材料包括：精制卤水、高纯盐酸、32% 烧碱、4% 亚硫酸钠溶液和浓硫酸等；

(2) 产生的废水主要为：盐水过滤过程中螯合树脂塔产生的树脂再生废水、真空脱氯工序产生的淡盐水、氢气处理工序产生的氢气洗涤水，上述废水均返回一次盐水制备化盐装置中回用，不外排。循环水排污系统经清下水管道排放；

(3) 生产过程中产生的废气为氯气。采用真空脱氯工艺去除游离氯，使氯气纯度大于 95%，可直接并入氯气总管送各用氯部门，关键生产设备由国外引进，设备密封性好，氯气系统为微负压，故在正常生产情况下，无废气排放；

(4) 二氯苯胺项目生产过程中产生的固体废物主要为氯气干燥时产生的废硫酸和废离子膜，收集至危废仓库，统一处理；

(5) 装置区域地面水泥硬化，无明细裂缝；四周设有围堰和排水沟；各类管道、法兰和泵等均保养完好；装置主要材质为碳钢、不锈钢和氟合金等。

该区域为离子膜烧碱生产装置区域，废水、废气和固废中含有废硫酸等污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.12-1 现场照片

	
围堰和排水沟	地面硬化的生产区域
	
排水沟	泵

4.2.3.2 隔膜烧碱生产装置

该区域为隔膜烧碱生产装置区域，主要生产烧碱。卤盐水和水按比例搅拌后进行溶解，分别加入 NaOH 和 Na_2CO_3 溶液，除去 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 。过滤得到的精盐水进入电解槽电解，阳极室产生的氯气送氯气干燥工段；阴极室产生的氢气送氢处理工段；生成的电解液送蒸发工段，蒸发回收的固体盐再回用化盐工段，通过蒸发得到产品成品碱。

现场排查情况：

(1) 主要的原辅材料包括：精制盐、离子膜淡盐水、吡虫啉废盐、环氧废

盐水、纯碱、次氯酸钠、烧碱和浓硫酸等；

(2) 产生的废水主要为：氯气处理工序产生的冷凝氯水、氢气处理工序产生的氢气洗涤水和除槽、修槽时产生的废水，上述废水全部送化盐工序作为化盐水使用，不外排；

(3) 生产过程中产生的废气为氯气。采用真空脱氯工艺去除游离氯，使氯气纯度大于 95%，可直接并入氯气总管送各用氯部门，关键生产设备由国外引进，设备密封性好，氯气系统为微负压，故在正常生产情况下，无废气排放；

(4) 生产过程中产生的固体废物主要为化蒸工段产生的盐泥、电解槽更换膜时产生的废石棉绒以及氯气干燥时产生的废硫酸，收集至危废仓库，统一处理；

(5) 装置区域地面水泥硬化，无明细裂缝；设有排水沟；各类管道、法兰和泵等均保养完好；装置主要材质为碳钢、不锈钢和氟合金等。

该区域为隔膜烧碱生产装置区域，废水、废气和固废中含有氯气、废硫酸等污染物，但防范措施到位，三废处理设施完善，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.13-1 现场照片

	
装置区	管道和排水沟
	
硬化的地面	生产装置

4.2.3.3 化盐蒸发区域

化盐蒸发区域位于隔膜电解南侧和易燃液体罐区东侧。

现场排查情况：

- （1）蒸发设备构筑物墙体完好，为混凝土硬化，无明显裂缝；
- （2）其他装置区域地面为水泥硬化，无明显裂缝；
- （3）装置区域设有围堰和排水沟，各类管道、法兰和泵等均保养完好；泵底部设有围堰，并铺有防腐瓷砖。

该区域为化盐车间区域，防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.8-17 现场照片

	
蒸发设施	排水沟
	
地面硬化及排水沟	泵
	
管理	盐仓库

4.2.4 装卸区

装卸区位于厂区西南角，主要用于厂区产品的装卸，装车的产品主要有环氧氯丙烷、二氯苯、苯胺、氯化苯和硝基苯等，详细位置见下图 4.2-4。

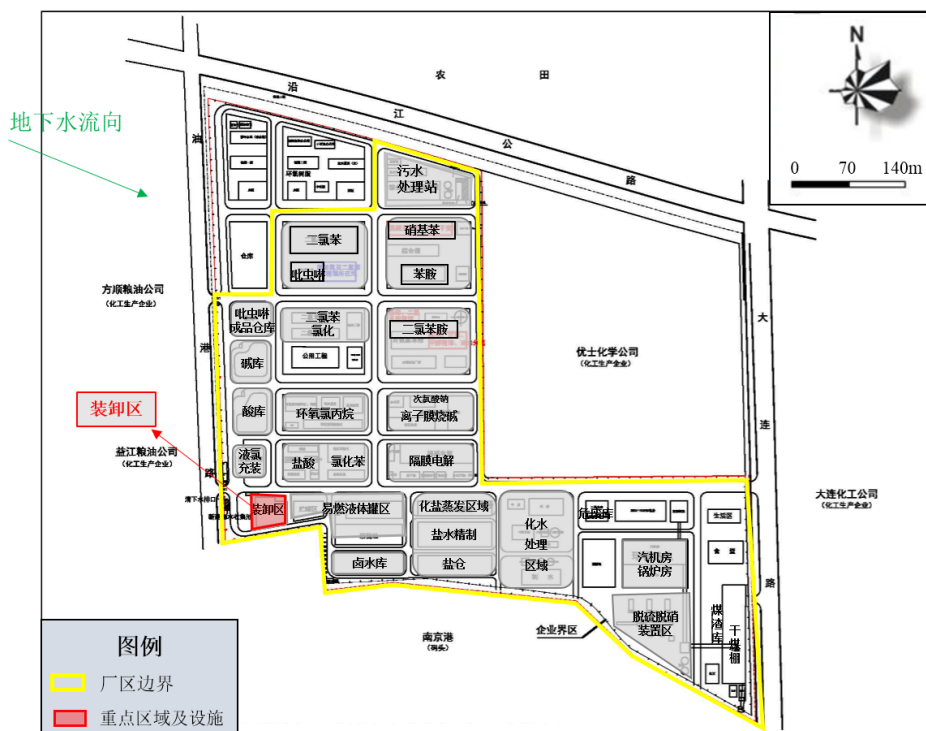


图 4.2-4 装卸区位置图

现场排查情况：

(1) 装卸的产品有环氧氯丙烷、二氯苯、苯胺、氯化苯和硝基苯等；详细装卸产品见下表：

序号	名称	规格	产量 (t/a)	储存方式	储存位置	运输方式
1	氯化苯	液体 ≥99.9%	60000	储罐	易燃液体罐区	船、槽车、桶
2	苯胺	液体 ≥99.6%	50000	储罐	易燃液体罐区	槽车、桶
3	硝基苯	液体 ≥99.5%	70000	储罐	硝基苯车间	槽车
4	环氧氯丙烷	液体 ≥99.9%	20000	储罐	易燃液体罐区	槽车、桶
5	1,3-二氯苯	液体 ≥15%	776	储罐	二氯苯分离车间	槽车
6	1,2-二氯苯	液体 ≥99.8%	5018	储罐	二氯苯分离车间	槽车

(2) 装卸区具有完好的钢结构框架和顶棚，地面均为水泥硬化，且无明显裂缝；

(3) 四周设有排水沟，各类管道、法兰和泵等均保养完好，泵四周设有围堰，并铺有防腐瓷砖。

该区域为产品装卸区域，用于产品的装车外运，防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.14-1 现场照片

	
装卸区	排水沟
	
排水沟	泵和围堰

4.2.5 易燃液体罐区

易燃液体罐区位于公司西南部，占地 5210 平方米，建有苯罐 2 座、氯化苯罐 1 座、苯胺罐 1 座、环氧氯丙烷罐 2 座、二氯苯罐 1 座，甘油罐 1 座等，用于储存公司产品等，详细位置见下图 4.2-5。



图 4.2-5 易燃液体罐区位置图

现场排查情况：

- （1）储存的物质有苯、氯化苯、苯胺、环氧氯丙烷、二氯苯和甘油等；
- （2）易燃液体罐区设有围墙和专门的门卫；
- （3）储罐四周设有独立的围堰和排水沟，管道、法兰和泵等定期刷漆防护；
- （4）罐区的产品输送过程中采用全封闭的输送系统。

该区域为易燃液体的产品和原辅材料存储区域，含有大量易燃易爆的有机物，但防范措施到位，储罐四周设有独立的围堰和排水沟，管道、法兰和泵等定期刷漆防护，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.15-1 现场照片

	
罐区	管道
	
排水沟	管道

4.2.6 卤水库

卤水库位于厂区西南处，易燃液体罐区的南侧，用于储存生产所需的卤水，详细位置见下图 4.2-6。





图 4.2-6 卤水库位置图

现场排查情况：

- (1) 卤水库用于储存生产所需的卤水；
- (2) 卤水库设有围墙和专门的门卫；
- (3) 四周设有排水沟，各类管道、法兰和泵等均保养完好。

该区域为原材料卤水储存的区域，由于卤水有毒有害性较小，且防范措施到位，土壤和地下水污染风险很小，隐患等级为“可忽略”。

表 4.2.16-1 现场照片

	
卤水罐	排水沟
	
储罐	管道、法兰和泵

4.2.7 化水处理区

化水处理区域位于热电厂西侧，主要是将江水处理后，为热电站提供所需用水，化学水处理后产生的废水中主要污染物为：酸碱度、少量金属离子及杂质，先排入化水处理车间外的中和池调节pH至6-8后,最后送厂区污水处理站处理，详细位置见下图 4.2-7。



4.2.8 危险废物暂存库

危险废物暂存库位于热电厂西北侧，主要用于临时储存各类危废，包括蒸馏残液、废硫酸、废树脂、废活性炭（纤维）、废石棉绒和污水处理站污泥等，详细位置见下图 4.2-8。



图 4.2-8 危废暂存库位置图

现场排查情况：

(1)作为危废暂存仓库，该区域用于贮存整个厂区产生的各类废危险废物，其中含有苯、氯化苯、石油烃等污染物；

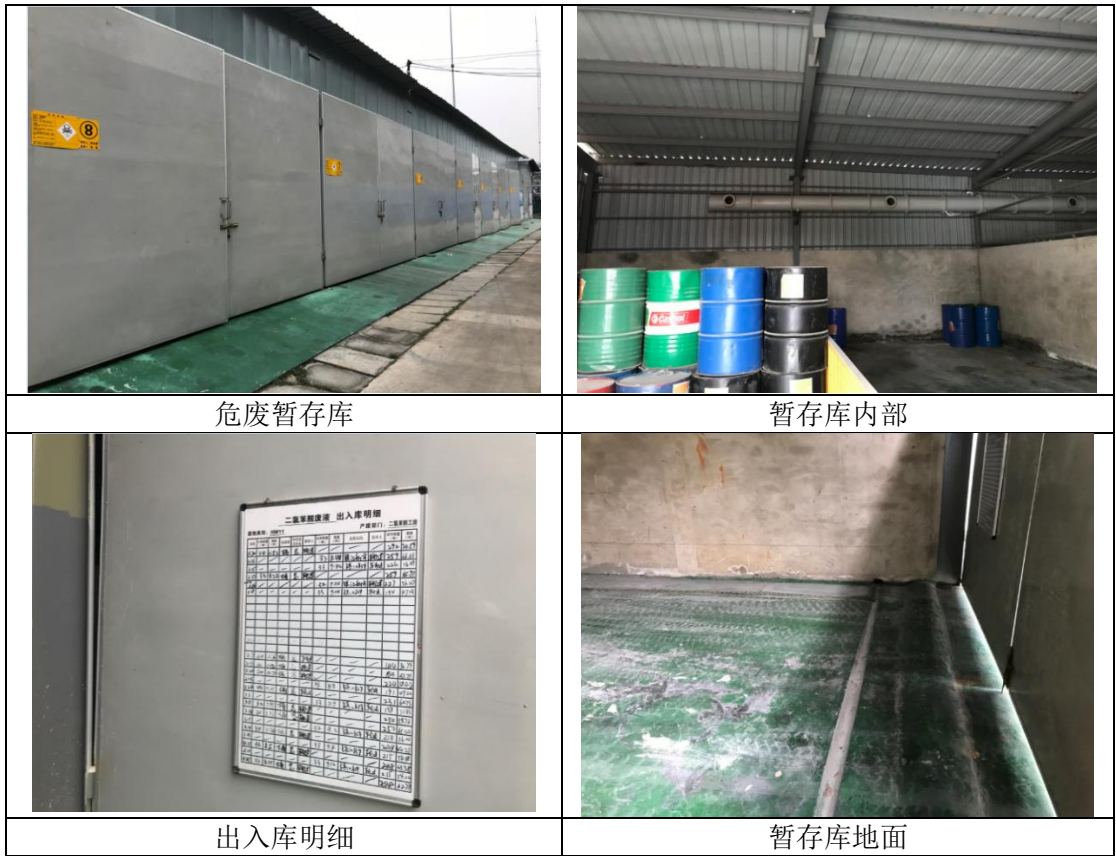
(2)构筑物具有完好的屋顶及四周围墙，门口按照要求张贴相关警示标示，构筑物内地面为混凝土硬化，铺有环氧树脂；设有废气处理装置，收集并处理危废库中产生的废气；

(3) 危废库外围设有水泥硬化的排水沟，无防渗措施；危废运输过程中如有危废泄漏到地面，则可能迁移到排水沟中，存在较大隐患；

(4) 暂存的危险废物分类管理存放，暂存库内有废气收集装置。

该区域为危险废物暂存区，危废中可能含有苯、氯化苯、石油烃等污染物，防范措施不到位；危废库外围设有排水沟，危废运输过程中如有危废泄漏到地面，则可能迁移到排水沟中，土壤和地下水污染风险较大，隐患等级为“易产生污染”。

表 4.2.19-1 现场照片



4.2.9 瑞祥化工热电站

为满足扬州化学工业园区实施集中供热、热电联产的要求，江苏瑞祥化工有限公司于 2004 年建设热电站，共分两期实施，其中一期工程为 2 台 130t/h 循环流化床锅炉和 1 台 24MW 发电机组，二期工程为 1 台 130t/h 循环流化床锅炉和 1 台 24MW 发电机组。热电厂主要区域分为汽机房、锅炉房、脱硫脱硝装置区、煤渣库、干燥棚等，详细位置见下图 4.2-9。

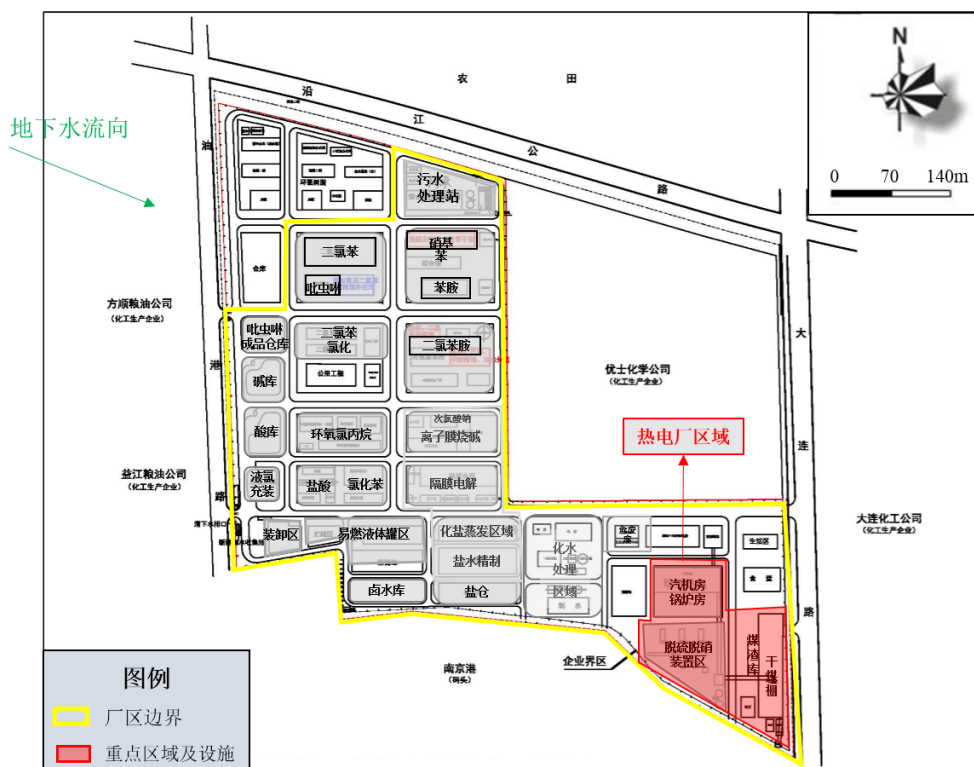


图 4.2-9 瑞祥化工热电厂位置图

4.2.9.1 汽机房、锅炉房

热电厂循环流化床锅炉和发电机组区域，主要进行燃煤发电。

现场排查情况：

- (1) 汽机房构筑物完好，地面为混凝土硬化，无明显裂缝；
- (2) 汽机房内设有围堰和排水沟，各类管道、法兰和泵等均保养完好；泵底部设有围堰，并铺有防腐瓷砖；
- (3) 锅炉补给水水源为自备江水净化站净化后的长江水，净化过程中会产生净化废水，送厂区污水处理站处理；锅炉排污水含有一定的盐分，浓度增高后需要排污，经降温后进入回收水池，作为冲洗水再利用；
- (4) 热电站废气主要为锅炉燃烧废气。煤炭燃烧后生成的废气污染物主要为 SO_2 、 CO_2 、 NO_x 、烟尘等，上述锅炉废气经石灰石炉内脱硫+布袋除尘处理后经 150m 高排气筒排放；
- (5) 产生的固体废物主要为燃煤灰渣，收集至煤渣库，统一处理。

该区域为热电厂循环流化床锅炉和发电机组工作区域，锅炉燃烧和机组发电过程中会产生废水、废气和固废，里面含有一些有毒有害物质，防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.20-1 现场照片

	
排水沟	铺有防腐瓷砖的围堰和泵
	
硬化的地面	发电装置
	
架空管道	燃煤锅炉

4.2.9.2 脱硫脱硝装置区

热电厂锅炉废气处理区域，主要通过脱硫脱硝工艺对锅炉燃烧废气进行处理，然后达标排放。

现场排查情况：

- （1）装置区域地面为混凝土硬化，无明显裂缝；
- （2）装置区域设有围堰和排水沟，各类管道、法兰和泵等均保养完好；泵底部设有围堰，并铺有防腐瓷砖；
- （3）液氨储罐存放，并储罐离地设置，四周设有围堰和排水沟；

(4) 产生的固体废物主要为粉煤灰、水处理废树脂、废树脂和江水泥沙；分类收集，统一处理。

该区域为热电厂锅炉废气处理区域，废气处理过程中会产生废水和固废，里面含有一些有毒有害物质，防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.20-2 现场照片

	
罐区	液氨罐区
	
排水沟	设有围堰的泵组
	
废气处理装置	设有围堰的装置区



4.2.9.3 煤渣库

热电厂煤渣储存区域，主要用于储存锅炉房燃煤产生的废煤渣。

现场排查情况：

- (1) 构筑物具有完好的屋顶及四周围挡，地面为混凝土硬化，具备防风、防雨、防渗功能；
- (2) 煤渣库内存在其他机械维修活动；
- (3) 煤渣库大门外地面水泥硬化有明显裂缝，并伴有散落的煤渣。

该区域为锅炉房燃煤产生的废煤渣堆放区域，由于管理不到位，煤渣库内有其他非煤渣储存功能操作，且防范措施不到位，门口地面破损，地面散落煤渣，土壤和地下水污染风险较大，隐患等级为“易产生污染”。

表 4.2.20-3 现场照片

	
煤渣库大门	堆放的煤渣
	
煤渣库内其他操作和施工	破损的门口和散落的煤渣

4.2.9.4 干燥棚





热电厂燃煤储存区域，主要用于储存锅炉房燃煤的储存。

现场排查情况：

- （1）构筑物为砼+钢结构，具有完好的屋顶及四周围挡，地面为水泥硬化，具备防风、防雨、防渗功能；
- （2）燃料煤通过卸煤皮带由码头转运至热力车间干燥棚，卸煤皮带顶部设有顶棚、底部设有围堰，并在围堰旁边设有排水沟；
- （3）进入干燥棚的燃煤用抓斗起重机堆放，通过皮带机输送至粉碎楼，在粉碎楼中经除铁、过筛和粉碎后再通过皮带机输送至主厂房煤仓层的皮带机上，运入煤仓，经称量式给煤机入炉。

该区域为热电厂燃煤储存区域，防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.20-4 现场照片

	
燃煤堆放区	干燥棚
	
卸煤皮带	卸煤皮带

4.2.10 污水处理站区域

厂区污水处理站位于厂区最北侧，临近沿江公路，用于全厂污水的收集和处理，各股浓废水经各部门预处理后用管道输送至污水处理站处理，处理达标后接入污水管网排放，详细位置见下图 4.2-10。



图 4.2-10 污水处理站位置图

现场排查情况：

- (1) 各构筑物墙体完好，为混凝土硬化，无明显裂缝；各单元池按照相关标准，进行防渗设计；
- (2) 各类管道、法兰和泵等均保养完好，设有围堰和排水沟；
- (3) 厂区生产过程中产生的工业废水沿各自管路进入污水站，采用生化方式降解 COD、氨氮等污染物后，达标接管排放。

该区域为污水处理区域，处理的污水中含有苯、氯化苯、石油烃和重金属等污染物，防范措施到位，土壤和地下水污染风险较小，隐患等级为“可能产生污染”。

表 4.2.21-1 现场照片

	
厌氧反应区	污水处理设施
	
二沉池	生化池
	
臭氧氧化装置	排水沟

5 总结

5.1 初步结论

对企业可能造成土壤污染的污染物、设施设备和生产活动进行识别，并对其设计及运行管理进行审查和分析，结合现场目测排查情况，认为以下车间区域需要重点关注：危险废物暂存库和煤渣库。

其中：（1）危废暂存仓库用于贮存整个厂区产生的各类废危险废物，其中含有苯、氯化苯、石油烃等污染物；危废库外围设有排水沟，危废运输过程中如有危废泄漏到地面，则可能迁移到排水沟中，土壤和地下水存在较大隐患。

（2）煤渣库管理不到位，库内有其他非煤渣储存操作，且防范措施不到位，门口地面破损，地面散落煤渣，土壤和地下水污染风险较大，对土壤和地下水造成较大的风险。

各车间隐患等级汇总情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 各车间隐患等级汇总情况

车间编号	车间名称	隐患等级	主要突出问题
1	仓库	可能产生污染	-
2	碱罐区	可能产生污染	-
3	酸罐区	可能产生污染	-
4	液氯充装车间	可能产生污染	-
5	二氯苯生产装置	可能产生污染	-
6	吡虫啉生产装置	可能产生污染	-
7	环氧氯丙烷生产装置	可能产生污染	-
8	氯化苯生产装置	可能产生污染	-
9	硝基苯生产装置	可能产生污染	-
10	苯胺生产装置	可能产生污染	-
11	二氯苯胺生产装置	可能产生污染	-
12	离子膜烧碱生产装置	可能产生污染	-
13	隔膜烧碱生产装置	可能产生污染	-
14	装卸区	可能产生污染	-
15	易燃液体罐区	可能产生污染	-
16	卤水库	可忽略	-
17	化盐蒸发区域	可能产生污染	-
18	化水处理	可能产生污染	-
19	危险废物暂存库	易产生污染	危废库外围设有排水沟，危废运输过程中如有危废泄漏到地面，则可能迁移到排水沟中，土壤和地下水

			村在较大隐患
20	瑞祥化工热电厂-汽机房、锅炉房	可能产生污染	-
21	瑞祥化工热电厂-脱硫脱硝装置区	可能产生污染	-
22	瑞祥化工热电厂-煤渣库	易产生污染	煤渣库管理不到位，库内有其他非煤渣储存操作，且防范措施不到位，门口地面破损，地面散落煤渣，土壤和地下水污染风险较大，对土壤和地下水造成较大的风险
23	瑞祥化工热电厂-干煤棚	可能产生污染	-
24	污水处理站区域	可能产生污染	-

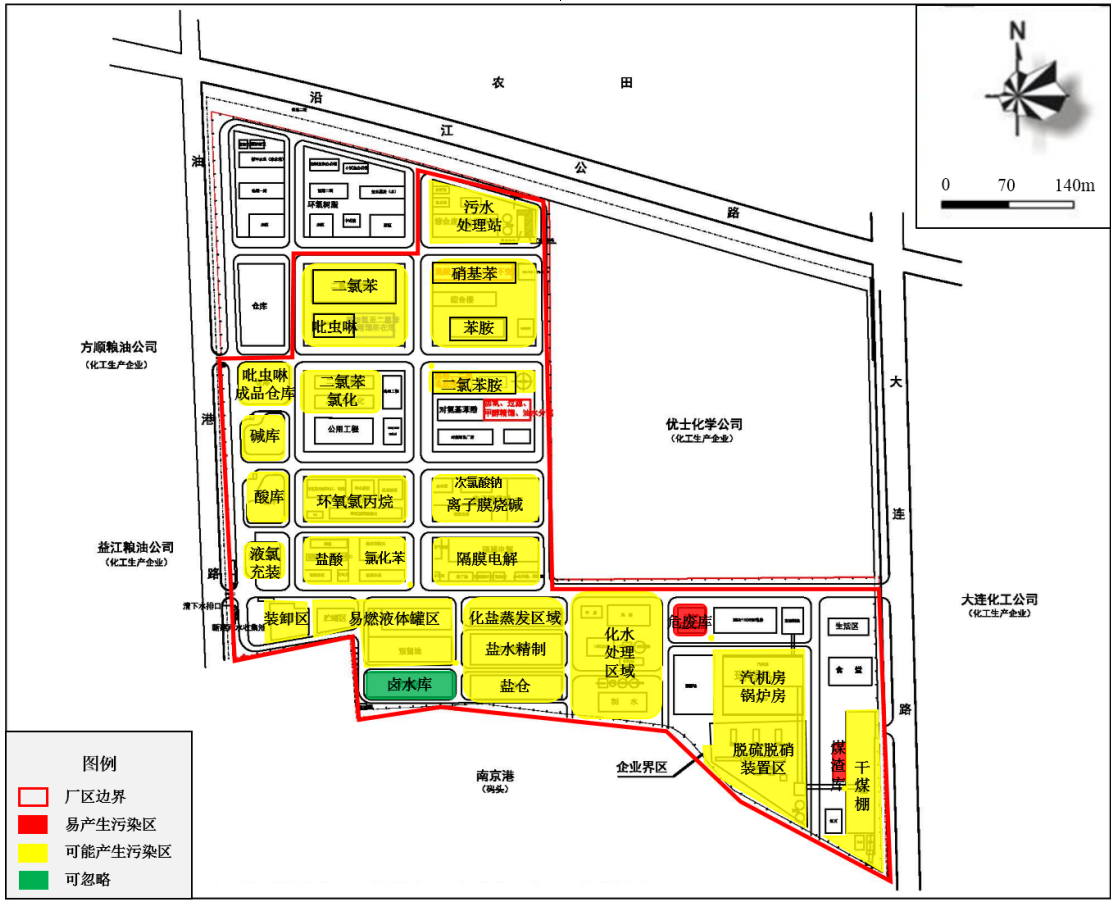


图 5.1-1 各区域隐患等级分布示意图

5.2 建议措施

相关设施设备如果在设计、建设、运营管理上存在不完善的情况，就有可能导致相关有毒有害物质泄漏、渗漏、溢出，进而污染土壤和地下水。针对排查出的各车间生产现状、运营管理情况，为进一步减少土壤和地下水污染的隐患，提出以下建议措施：

(1) 做好整个厂区的地面硬化及防渗，对于破损区域及时修复，重点区域

按要求做到具备防腐防渗功能；

(2) 建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对容器、管道、泵及土壤污染防治设备等进行检查，对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏、扬撒和溢漏的潜在风险；

(3) 如发现土壤有疑似污染的现象，可通过调查采样和分析检测进行确认，判断污染物种类、浓度、空间分布等，采取进一步防治措施；

(4) 对于全厂区的运输管道、法兰和传输泵定期进行维护和保养，防止跑冒滴漏，产生事故时有专业人员和设备进行应对，以防制污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染；

(5) 基于原辅材料性质，酸碱等具有一定的腐蚀性，建议做好整个厂区排水沟、围堰、地面的定期检查的维护，保障防腐防渗功能，对于发现有破损、裂缝或腐蚀痕迹的沟槽、围堰和地面及时采取修补措施；

(6) 针对排查出的“易产生污染”区域“危险废物暂存库”和“煤渣库”，根据责任状要求，对其进行整改。

其中，为防止危险废物在运输和暂存过程中跑冒滴漏，随着排水沟进入土壤和地下水并造成污染，建议将“危险废物暂存库”门口前的排水沟用水泥密封。

“煤渣库”，加强监督管理，规范其使用功能，禁止在“煤渣库”内进行其他非煤渣储存功能操作；对其门口破损地面进行修复；在煤渣运输过程中，避免煤渣散落。

(7) 做好危废的储运密封，对于危废的贮存区、装卸区、处置区等，做好地面防腐防渗，防止污染物扩散到其他区域或渗滤入地下污染土壤和地下水。

6 自行监测方案

根据《扬州市土壤污染防治工作方案》和省环保厅《关于公布江苏省土壤环境重点监管企业（第一批）的通知》，扬州市公布了第一批土壤环境重点监管企业名单，江苏瑞祥化工有限公司被列入土壤环境重点监管企业名单。

根据企业已签订的《土壤污染防治责任书》，明确江苏瑞祥化工有限公司对本企业用地土壤污染防治承担主体责任，要求企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。同时，根据重点行业企业用地调查工作的要求，江苏瑞祥化工有限公司属于土壤环境重点监管企业，需开展重点行业企业用地初步采样调查和风险分级工作，对用地内土壤和地下水进行采样监测工作。为避免重复采样监测工作，江苏瑞祥化工有限公司将在自行监测方案中同时兼顾这两项工作。

本次自行监测方案主要参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）和《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）进行编制。由于本方案为第一年的监测工作，同时兼顾了重点行业企业用地初步采样调查和风险分级工作，为了解厂区土壤和地下水实际环境情况，点位数量、采样深度、检测指标等相对更加全面，随后的自行监测方案可参照检测结果根据实际情况按规范进行调整。

6.1 监测对象

根据本项目实际情况，本次自行监测对象为地块内土壤及地下水。

6.2 布点原则

（1）对照监测点

在重点区域及设施识别工作完成后，应在企业外部区域或企业内远离各重点区域及设施处布设至少 1 个土壤/地下水对照监测点/监测井。对照监测点/监测井应设置在所有重点区域及设施的上游，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤/地下水质量的样品。

（2）土壤监测点

A.每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点。采样点具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

B.采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下

尽可能接近污染源。

C. 土壤监测应以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为重点采样层，开展采样工作。

(3) 地下水监测点

A. 每个重点区域或设施周边应布设至少 1 个地下水监测点，具体数量应根据待监测区域大小及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

B. 地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。

6.3 重点区域识别及布点设置

土壤布点位置的设置在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下尽可能接近疑似污染源。地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置以及污染物迁移的下游方向。本地块地下水流向初步判断为自西北向东南。

根据各车间使用用途，厂区可划为 10 个重点区域及设施：A. 污水处理站，B. 危废暂存库，C. 易燃液体罐区，D. 有机物类产品生产区域，E. 酸碱等仓储区域，F. 装卸区，G. 无机物类产品生产区域，H 化水处理区域，J. 热电厂区域，K. 煤渣库及干燥棚。本次土壤及地下水自行监测共计布设 21 个土壤监测点及 13 个地下水监测点，自行监测布点位置见下表 6.3-1，重点区域及设施分布图见 6.3-1，监测布点图见图 6.3-2。

表 6.3-1 布点区域

编号	区域名称	车间/设施	识别依据	特征污染物
A	污水处理站	污水处理站	企业污水处理区域	重金属、石油烃、pH
B	危废暂存库	危废暂存库	企业产生的危废暂存区域	重金属、石油烃、pH
C	易燃液体罐区	易燃液体储罐	苯、氯化苯、硝基苯等有机产品储存区域	苯、氯化苯等
D	有机物类产品生产区域	二氯苯、硝基苯、吡虫啉、苯胺、二氯苯胺、环氧氯丙烷、氯化苯等生产车间	二氯苯、硝基苯、吡虫啉、苯胺、二氯苯胺、环氧氯丙烷、氯化苯等有机类产品生产区域	苯、甲苯、苯胺、硝基苯、二氯苯等
E	酸碱等仓储区域	酸库、碱库和液氯充装车间	强酸、强碱和液氯储存区域	pH、氯
F	装卸区	装卸区	二氯苯、硝基苯、苯胺、二氯苯胺、环氧氯丙烷、氯化苯等有机类产品装卸	苯、苯胺、硝基苯、二氯苯等

			区域	
G	无机物类产品生产区域	离子膜烧碱车间、隔膜电解车间、化盐蒸发区等	离子膜烧碱、隔膜烧碱等无机类产品生产区域	pH
H	化水处理区域	化水处理区域	主要是将江水处理后, 为热电站提供所需用水	pH
J	热电厂区域	汽机房、锅炉房、脱硫脱硝装置区	企业燃煤发电区域	砷、多环芳烃类
K	煤渣库及干煤棚	煤渣库、干煤棚	燃煤及煤渣堆放区域	砷、多环芳烃类

表 6.3-1 布点位置

布点类型	编号	布点位置	备注说明
土壤点位	S1	地块上游位置	对照点
	S2	二氯苯胺生产装置西北角	地下水上游
	S3	污水处理站东南角	地下水下游
	S4	二氯苯胺生产装置东南角	地下水下游
	S5	酸库东南角	地下水下游
	S6	氯化苯生产装置东南角	地下水下游
	S7	装卸区东南角	地下水下游
	S8	隔膜烧碱生产装置区域东南角	地下水下游
	S9	易燃液体罐区东南角	地下水下游
	S10	化水处理区域东南角	地下水下游
	S11	危废暂存库东南角	地下水下游
	S12	脱硫脱硝装置区东南角	地下水下游
	S13	煤渣库东南角	地下水下游
	S14	污水处理站西北角	地下水上游
	S15	二氯苯生产装置西北角	地下水上游
	S16	碱库西北角	地下水上游
	S17	离子膜烧碱生产装置区域西北角	地下水上游
	S18	装卸区西北角	地下水上游
	S19	危废暂存库西北角	地下水上游
	S20	脱硫脱硝装置区西北角	地下水上游
	S21	煤渣库西北角	地下水上游
地下水点位	GW1	地块上游位置	对照点
	GW2	二氯苯胺生产装置东南角	地下水下游
	GW3	污水处理站东南角	地下水下游

	GW4	二氯苯胺生产装置东南角	地下水下游
	GW5	酸库东南角	地下水下游
	GW6	氯化苯生产装置东南角	地下水下游
	GW7	装卸区东南角	地下水下游
	GW8	隔膜烧碱生产装置区域东南角	地下水下游
	GW9	易燃液体罐区东南角	地下水下游
	GW10	化水处理区域东南角	地下水下游
	GW11	危废暂存库东南角	地下水下游
	GW12	脱硫脱硝装置区东南角	地下水下游
	GW13	煤渣库东南角	地下水下游



图 6.3-1 厂区 10 个重点区域及设施分布图



图 6.3-2 监测布点图

6.4 布点位置原因分析

为确保土壤及地下水监测能反映地块实际情况，特对上述布点位置进行分析。

(1) S1/GW1 点位

根据江苏瑞祥化工有限公司《扬农集团仪征瑞祥化工有限公司热电厂岩土工程勘察报告》，应用 *suffer* 软件，模拟得出厂区地下水流向为自西北向东南，S1/GW1 点位位于整个厂区上游处的 285 亩预留地内，该预留地目前为空地，历史上未进行过其他工业用途。因此，S1/GW1 作为土壤和地下水对照点进行布设。

(2) S2/GW2 点位

根据企业生产工艺、原辅材料、生产布局等前期已掌握资料，对企业生产情况进行了现场排查，根据排查结果及识别依据，识别出以下区域可能存在污染：A.污水处理站，B.危废暂存库，C.易燃液体罐区，D.有机物类产品生产区域，E.酸碱等仓储区域，F.装卸区，G.无机物类产品生产区域，H 化水处理区域，J.热电厂区域，K.煤渣库及干煤棚。

S2/GW2 点位即位于 D.有机物类产品生产区域中二氯苯和吡虫啉生产车间的下游位置。

(3) S3/GW3 点位

与 S2/GW2 布设原因类似，S3/GW3 位于 A.污水处理站下游位置。

(4) S4/GW4 点位

与 S2/GW2 布设原因类似，S4/GW4 位于 D.有机物类产品生产区域中二氯苯胺生产装置下游位置。

(5) S5/GW5 点位

与 S2/GW2 布设原因类似，S5/GW5 位于 E.酸碱等仓储区域下游位置。

(6) S6/GW6 点位

与 S2/GW2 布设原因类似，S6/GW6 位于 D.有机物类产品生产区域下游位置。

(7) S7/GW7 点位

与 S2/GW2 布设原因类似，S7/GW7 位于 F.装卸区下游位置。

(8) S8/GW8 点位

与 S2/GW2 布设原因类似，S8/GW8 位于 G.无机物类产品生产区域下游位置。

(9) S9/GW9 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S9/GW9 位于 C.易燃液体罐区下游位置。

(10) S10/GW10 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S10/GW10 位于 H 化水处理区域下游位置。

(11) S11/GW11 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S11/GW11 位于 B.危废暂存库下游位置。

(12) S12/GW12 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S12/GW12 位于 J.热电厂区域下游位置。

(13) S13/GW13 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S13/GW13 位于 K.煤渣库及干燥棚下游位置。

(14) S14 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S14 位于 A.污水处理站上游位置。

(15) S15 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S15 位于 D.有机物类产品生产区域中二氯苯生产装置上游位置。

(16) S16 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S16 位于 E.酸碱等仓储区域上游位置。

(17) S17 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S17 位于 G.无机物类产品生产区域上游位置。

(18) S18 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S18 位于 F.装卸区上游位置。

(19) S19 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S19 位于 B.危废暂存库上游位置。

(20) S20 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S20 位于 J.热电厂区域上游位置。

(21) S21 点位

与 S2/GW2 布设原因类似, S21 位于 K.煤渣库及干燥棚上游位置。

6.5 采样深度

土壤样品: 将钻孔土壤采样深度分为 3 层: ①表层(0-1m); ②中层(1-3m); ③底层(3-5m)。中层采样深度可根据实际情况设置在地下水水位线附近 50cm

范围内，底层采样深度设置在地下水含水层中。此外表层（0-1m）土样在裸土表层 0-0.5m 内采取。

地下水样品：地下水位线以下 0.5m。

6.6 测试项目

本次自行监测土壤和地下水测试项目主要从以下三个方面进行考虑，综合选取，一是《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中的相关要求，二是《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本测试项目，三是本地块特征污染物，四是临近地块特征因子。

（1）《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）相关要求

参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿），企业应根据各重点设施涉及的关注污染物，自行选择确定各重点设施或重点区域对应的分析测试项目，参见附录 B 中各行业常见污染物类型及对应的分析测试项目，选择确定每个重点区域或设施需监测的特征污染物类别及项目。企业认为重点设施或重点区域中不存在因而不需监测的行业常见污染物，需在自行监测方案中说明选取或为选取原因。不能说明原因或理由不充分的，应对全部分析测试项目进行测试。

本公司所属行业类别为“26 化学原料和化学制品制造业”大类中的“261 基础化学原料制造（无机、有机）”中类，参考指南附录 B 中企业所属行业类型及特征污染物需要测试“A1 类-重金属 8 种、A2 类-重金属与元素 8 种、A3 类-无机物 2 种、B1 类-挥发性有机物 16 种、B2 类-挥发性有机物 9 种、B3 类-半挥发性有机物 1 种、B4 类-半挥发性有机物 4 种、C1 类-多环芳烃类 15 种和 C3 类-石油烃”。

表 6.6-1 重点行业企业特征污染物分类

类别名称	污染物
A1 类—重金属 8 种	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷
A2 类—重金属与元素 8 种	锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼
A3 类-无机物 2 种	氰化物、氟化物
B1 类-挥发性有机物 16 种	二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙

	烯、四氯乙烷、二溴氯甲烷、溴仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯乙烷
B2 类-挥发性有机物 9 种	苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯
B3 类-半挥发性有机物 1 种	硝基苯
B4 类-半挥发性有机物 4 种	苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚
C1 类-多环芳烃类 15 种	萘、蒽、苊、菲、葱、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘
C3 类-石油烃	C ₁₀ -C ₄₀ 总量

(2)《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) 基本项目

根据相关要求,本次对《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)中表 1 中 45 项基本检测项目进行监测。

表 6.6-2 《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）基本项目

单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183

21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒎	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

（3）特征污染物

江苏瑞祥化工有限公司成立于 2004 年 1 月，是江苏扬农化工集团有限公司为了调整企业产品结构，进一步拓展产业发展空间，满足国内和国际市场的需求，在扬州化学工业园区内建设的新厂区。

公司主要生产无机和有机基础化学原料，公司先后申报了 11 个项目，共计 17 个产品，其中香兰素、啉虫脒、氯甲苯、苯酚丙酮和 I 地块硅烷中试项目至今尚未建设；环氧树脂项目于 2011 年转入江苏扬农锦湖化工有限公司；公司现有主导产品为隔膜烧碱、离子膜烧碱、环氧氯丙烷、氯化苯、二氯苯、二氯苯胺、苯胺等 9 个产品。

根据企业主要生产工艺、产品、原辅材料和三废，识别出本地块特征污染物包括 pH、苯、甲苯、氯苯、苯胺、氯化苯、二氯苯胺、硝基苯、二氯苯、环氧氯

丙烷、吡虫啉、丙三醇、N,N-二甲基甲酰胺、2,5 二氯甲基吡啶、多环芳烃类、铜、砷和石油烃等。

(4) 临近地块特征因子

考虑到企业周边还有其他化工企业，其中，江苏优士化学有限公司和江苏扬农锦湖化工有限公司紧邻瑞祥化工，充分反应本地块内土壤和地下水现状，便于后续污染原因的分析。因此，在分析监测因子时，同时兼顾了江苏优士化学有限公司和江苏扬农锦湖化工有限公司的特征因子。

根据江苏优士化学有限公司和江苏扬农锦湖化工有限公司环评等资料，对该两家企业的原辅材料、“三废”和生产工艺进行分析后，总结出各自的特征因子，详见下表 6.6-4。

表 6.6-4 临近企业特征因子汇总表

序号	企业名称	特征因子
1	江苏优士化学有限公司	pH、氰化物、铜、四氯化碳、甲苯、二甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	江苏扬农锦湖化工有限公司	pH、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

表 6.6-3 特征污染物分析列表

污染物来源	生产工艺	原辅材料	产品	三废	有毒有害物质分析	可检测分析的特征污染物
生产工艺	隔膜烧碱生产工艺	精制盐、离子膜淡盐水、吡虫啉废盐、环氧废盐水、纯碱、次氯酸钠、烧碱和浓硫酸等	隔膜烧碱	废水：氯气处理工序产生的冷凝氯水；氢气处理工序产生的氢气洗涤水；除槽、修槽时产生的废水，上述废水全部送化盐工序作为化盐水使用，不外排；	次氯酸钠、烧碱和浓硫酸	pH 值
				废气：采用真空脱氯工艺去除游离氯，使氯气纯度大于 95%，可直接并入氯气总管送各用氯部门，设备密封性好，无废气排放；		
				固废：化蒸工段产生的盐泥、电解槽更换膜时产生的废石棉绒以及氯气干燥时产生的废硫酸，收集至危废仓库，统一处理；		
	离子膜烧碱生产工艺	精制卤水、高纯盐酸、32%烧碱、4%亚硫酸钠溶液和浓硫酸等	离子膜烧碱	废水：盐水过滤过程中螯合树脂塔产生的树脂再生废水；真空脱氯工序产生的淡盐水；氢气处理工序产生的氢气洗涤水，均不外排	盐酸、硫酸、烧碱、亚硫酸钠	pH 值
				废气：采用真空脱氯工艺去除游离氯，使氯气纯度大于 95%，可直接并入氯气总管送各用氯部门，设备密封性好，无废气排放；		
				固废：氯气干燥时产生的废硫酸和废离子膜，收集至危废仓库，统一处理；		

	环氧氯丙烷 生产工艺	粗甘油、精甘油、 36%盐酸和 30%烧 碱等	环氧氯丙烷	废水：甘油脱水废水、蒸发工序废水、洗盐废水、设备清洗废水、真空系统废水和废气洗涤塔废水等。其中，洗盐废水送隔膜烧碱化盐工段作为淡盐水回用，其余废水均通过管道送至厂区污水处理站集中处理；	盐酸、烧碱、环 氧氯丙烷	pH 值
				废气：预氯化 and 氢氯化过程产生的氯化氢废气和环氧氯丙烷精制过程产生的环氧氯丙烷不凝气。氯化氢废气先通过吸收塔吸收生成盐酸，再通过碱液洗涤塔吸收，最终通过 25m 高排气筒集中排放；环氧氯丙烷不凝气通过活性炭吸附后经 24m 高排气筒集中排放；		
				固废：蒸馏残液和废活性炭，均为危废，收集至危废仓库，统一处理；		
	氯化苯生产 工艺	纯苯和氯气	氯化苯	废水：原料苯干燥过程产生的蒸汽冷凝废水、设备冲洗废水、填料再生废水和初期雨水，经共沸塔预处理后送厂区污水处理站集中处理；	苯、氯化苯、氯 化氢	苯、pH 值、氯化苯
				废气：氯化氢尾气，送盐酸工序精制工业盐酸，少量未被吸收的氯化氢再经过碱洗塔处理，最终废气通过 25m 高排气筒集中达标排放；		
				固废：主要为精馏残液，里面有毒有害物质为氯化苯，收集至危废仓库，统一处理；		

	二氯苯生产工艺	苯、氯气和氢氧化钠溶液等	对、邻、间二氯苯	废水：没有工艺废水产生，生产过程中产生的设备清洗废水以及初期雨水共经过共沸汽提预处理后，送厂区污水处理站集中处理；	苯、氯化氢、氯气和二氯苯；	苯、二氯苯和 pH 值；
				废气：氯化后吸收工段产生的吸收废气和二氯苯精馏工序产生的不凝气，主要污染物为氯化氢、氯气和二氯苯；		
				固废：蒸馏残液和废活性炭纤维，均为危废固废，收集至危废仓库存放，外运处理		
	二氯苯胺生产工艺	对二氯苯、硝酸、氢气、硫酸、液碱、氯苯、催化剂、氨水和甲醇等	2, 5-二氯苯胺	废水：共沸工序废水、冷却结晶工序废水、设备清洗废水、真空系统废水和废气洗涤塔废水等，均送厂区污水处理站集中处理，主要污染物为 COD、SS、总氮、氯化物等	甲醇、氯苯、对二氯苯、2, 5-二氯苯胺	氯苯、二氯苯、2, 5-二氯苯胺
				废气：主要来源混酸、硝化反应、废酸浓缩、氯苯精馏等，冷凝+碱洗装置、氯苯喷淋+冷凝+活性炭装置、氯苯喷淋+冷凝+活性炭装置和冷凝+水洗装置处理后达标排放		
				固废：蒸馏残液和废活性炭，收集至危废仓库存放，外运处理		
	苯胺生产工艺	苯、硝酸、硫酸、氢气、催化剂	苯胺	废水：硝基苯气提废水、苯胺回收废水、设备冲洗水和初期雨水，送厂区污水处理站集中处理	苯、苯胺、硝基苯、硝酸、硫	苯、苯胺、硝基苯、铜和 pH 值；

		(铜, 载体为二氧化硅) 和液碱等		废气: 苯胺精馏废气, 主要污染因子为苯、苯胺和硝基苯, 经多级冷凝器冷凝, 回收其中 99% 以上的有机物后, 少量不凝气经活性炭吸附后通过 30m 高的排气筒集中排放;	酸、铜	
				固废: 硝基苯蒸馏残液、苯胺蒸馏残液和废活性炭; 收集至危废仓库, 统一处理;		
	吡虫啉生产工艺	二氯 2-氯-5-氯甲基吡啶、咪唑烷、乙醇、片碱、甲苯和精 DMF 等	吡虫啉	废水: 咪唑烷结晶废水和水喷射真空泵循环槽排出废水, 废水中主要污染物为 COD、甲苯、氨氮和 SS; 咪唑烷结晶废水经蒸发、浓缩后再降温结晶回收其中的咪唑烷, 剩余的废水再与其他废水一起送到瑞祥化工生化池进行生化处理;	二氯 2-氯-5-氯甲基吡啶、咪唑烷、片碱、甲苯和 DMF (N,N-二甲基甲酰胺)	pH 值、甲苯
				废气: 合成釜尾气以及 DMF 脱溶、甲苯脱溶、母液处理尾气, 污染物主要为 DMF 和甲苯, 两股尾气经多级冷凝吸收后, 合并进碳纤维吸附装置, 通过 26m 高排气筒集中达标排放;		
	液氯生产工艺	原氯、烧碱	液氯	固废: 吡虫啉合成残液和废活性炭纤维, 均为危废, 收集至危废仓库, 统一处理;		
				废水: 生产过程中没有废水产生, 但液氯贮罐需要用碱液不定期清洗, 会产生清洗废水, 主要污染物为盐类, 送入氯化苯生产车间, 用于吸收氯化氢尾气, 不	原氯、烧碱和液氯	pH 值

				外排		
				废气：液氯项目生产过程中没有废气产生。		
				固废：液氯项目生产过程中没有固废产生。		
	盐酸生产工艺	液氯尾气、电解氢气	合成盐酸	废水：未被吸收的惰性气体和少量氯化氢气体 经水喷射泵被水带入气液分离器排空，水进行循环利用。	氯气、合成盐酸	pH 值
				废气：未被吸收的尾气同通风机输出空气一起进入各自碱洗塔，其中的氯气（超标时）被碱吸收后排空。		
				固废： 盐酸生产过程中没有固废产生。		
	硝基苯生产工艺	苯、浓硫酸、浓硝酸和废酸等	硝基苯	废水：硝基苯水洗和碱洗废水，混合后于废水塔釜出料换热进入废水塔，经废水塔汽提脱除大部分硝基物后排出装置，再经氯水氧化，废水硝基物含量 $\leq 5\text{mg/L}$ ， $\text{COD} \leq 150\text{mg/L}$ 排出装置。塔顶蒸出的含硝基物废水进入中和锅循环套用，回收其中的硝基苯； 废水中污染物主要为硝基物；	苯、硝基苯、浓硫酸和浓硝酸等	苯、硝基苯、pH 值
				废气：硝基苯粗品初馏和精馏废气中主要污染因子为苯和硝基苯，其中苯 4.3t/a、硝基苯 2.4t/a，经多级冷凝+催化氧化装置处理后，少量不凝气经活性炭吸附后通过 30m 高的排气筒集中排放；		
				固废：主要为硝基苯蒸馏残渣，收集至危废仓库，统一处理；		

	热电站生产工艺	燃煤、液氨、石灰石	电能	废水：锅炉补给水水源为自备江水净化站净化后的长江水，净化过程中会产生净化废水，送厂区污水处理站处理；锅炉排污水含有一定的盐分，浓度增高后需要排污，经降温后进入回收水池，作为冲洗水再利用；	液氨、煤渣、粉煤灰	砷、多环芳烃类
				废气：锅炉燃烧废气，废气污染物主要为 SO ₂ 、CO ₂ 、NO _x 、烟尘等，上述锅炉废气经石灰石炉内脱硫+布袋除尘处理后经 150m 高排气筒排放；		
				固废：煤渣、粉煤灰、水处理废树脂、废树脂和江水泥沙；分类收集，统一处理。		

综上，通过分析厂区及紧邻企业的生产工艺、原辅材料、产品和“三废”等信息，对照《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）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），筛选出有检测分析方法和标准的污染物作为本项目自行监测土壤及地下水测试项目，具体测试项目详见下表：

表 6.6-4 土壤及地下水测试项目汇总

监测点位	污染物名称
土壤监测点	pH、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、砷、镉、氰化物、VOCS（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、SVOC（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
地下水监测点	pH、氰化物、铜、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、镍、石油类、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、二甲苯（总量）、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、萘、蒽、荧蒹

保守起见，第一年的监测工作将包含更全的指标，随后每年自行监测指标的选取可根据第一年的监测结果进行适当调整。

6.7 采样点现场确认

在不影响企业正常生产、避开建筑和设施影响、不破坏完整地面硬化及地下防渗层的前提下，对具体采样点位在现场进行了踏勘确认。对确认后的采样点位置用喷漆进行了标识，并测量了初步坐标（详细坐标数据以最终实际采样位置测量为准）。具体点位坐标信息如表，现场照片，如表 9-1 所示。

表 6-1 采样点位置及坐标

布点类型	编号	现场点位位置	位置坐标定位情况	经纬度 (初步)	布点原因
土壤点位	S1			119.130815, 32.259216	该点位远离调查企业和周边企业，且历史上未有过工业用途，作为土壤对照点
		厂区西北角 285 亩预留地内			
	S2			119.133493, 32.258210	该位置靠近苯胺生产装置和二氯苯胺生产装置，考虑生产装置内地面防渗较好，因此在苯胺生产装置西南角、二氯苯胺生产装置西北角绿化带处布设土壤点。
		苯胺生产装置西南角、二氯苯胺生产装置西北角绿化带			

	S3	 	119.134827, 32.259343	<p>该位置靠近污水处理站，考虑污水处理站内地面防渗较好，因此在污水处理站东南角绿化带处布设土壤点。</p>
		污水处理站东南角绿化带		
	S4	 	119.134977, 32.257270	<p>该位置靠近二氯苯胺生产装置，考虑生产装置内地面防渗较好，因此在二氯苯胺生产装置东南角绿化带处布设土壤点。</p>
		二氯苯胺生产装置东南角绿化带		




	S5			119.131958, 32.256517	该位置靠近酸库，考虑酸库地面防渗较好，因此在酸库东南角绿化带处布设土壤点。
	酸库东南角绿化带				
	S6			119.133468, 32.255826	该位置靠近氯化苯装置和易燃液体罐区，考虑氯化苯装置和易燃液体罐区地面防渗较好，因此在氯化苯东南角、易燃液体罐区北侧绿化带处布设土壤点。
	氯化苯东南角、易燃液体罐区北侧绿化带				




	S7			119.132103, 32.255433	该位置靠近装卸区和易燃液体罐区，考虑装卸区和易燃液体罐区地面防渗较好，因此在装卸区东南角、易燃液体罐区西侧绿化带处布设土壤点。
	装卸区东南角、易燃液体罐区西侧绿化带				
	S8			119.134872, 32.255914	该位置靠近隔膜电解生产装置和化盐蒸发区，考虑到隔膜电解生产装置和化盐蒸发区地面防渗较好，因此在隔膜电解生产装置东南角、化盐蒸发区北侧绿化带处布设土壤点。
	隔膜电解生产装置东南角、化盐蒸发区北侧绿化带				

	S9	 	119.133898, 32.255136	<p>该位置靠近易燃液体罐区，考虑易燃液体罐区地面防渗较好，因此在易燃液体罐区东南角绿化带处布设土壤点。</p>
		易燃液体罐区东南角绿化带		
	S10	 	119.136147, 32.254630	<p>该位置靠近化水处理区域，考虑到化水处理区域地面防渗较好，因此在化水处理区域东南角绿化带处布设土壤点。</p>
		化水处理区域东南角绿化带		

	S11			119.136973, 32.255410	该位置靠近危险废物暂存库，考虑到危险废物暂存库地面防渗较好，因此在危险废物暂存库东南角绿化带处布设土壤点。
	危险废物暂存库东南角绿化带				
	S12			119.137873, 32.253787	该位置靠近脱硫脱硝装置区，考虑到脱硫脱硝装置区地面防渗较好，因此在脱硫脱硝装置区东南角、粉煤灰收集塔西侧处布设土壤点。
	脱硫脱硝装置区东南角、粉煤灰收集塔西侧				

	S13			119.138530, 32.253868	该位置靠近煤渣棚和干燥棚，考虑到煤渣棚和干燥棚地面防渗较好，因此在煤渣棚东南方向、干燥棚西侧处布设土壤点。
	煤渣棚东南方向、干燥棚西侧				
	S14			119.133485, 32.259909	该位置靠近污水处理站，考虑污水处理站内地面防渗较好，因此在污水处理站西北角绿化带处布设土壤点。
	污水处理站西北角绿化带				

	S15			119.132007, 32.259141	该位置靠近二氯苯生产装置，考虑二氯苯生产装置地面防渗较好，因此在二氯苯生产装置西北角绿化带处布设土壤点。
		二氯苯生产装置西北角绿化带			
	S16			119.131425, 32.257483	该位置靠近碱库，考虑碱库地面防渗较好，因此在碱库西北角绿化带处布设土壤点。
		碱库西北角绿化带			

	S17			119.133667, 32.256837	<p>该位置靠近离子膜烧碱生产装置，考虑离子膜烧碱生产装置地面防渗较好，因此在离子膜烧碱生产装置西北角绿化带处布设土壤点。</p>
		离子膜烧碱生产装置西北角绿化带			
	S18			119.131673, 32.255654	<p>该位置靠近装卸区，考虑装卸区地面防渗较好，因此在装卸区西北侧布设土壤点。</p>
		装卸区西北侧			

	S19			119.136512, 32.255578	该位置靠近危险废物暂存库，考虑危险废物暂存库地面防渗较好，因此在危险废物暂存库西北角绿化带处布设土壤点。
	危险废物暂存库西北角绿化带				
	S20			119.136842, 32.254690	该位置靠近离子膜烧碱生产装置，考虑离子膜烧碱生产装置地面防渗较好，因此在离子膜烧碱生产装置西北角绿化带处布设土壤点。
	脱硫脱硝装置区西北角、汽机房锅炉房西南角空地				

	S21	 	119.138422, 32.254704	该位置靠近煤渣棚，考虑煤渣棚地面防渗较好，因此在煤渣棚北侧绿化带处布设土壤点。
		煤渣棚北侧绿化带		
地下水点位	GW1	 	119.130815, 32.259216	该点位远离调查企业和周边企业，且历史上未有过工业用途，参考该区域地下水流向由西北向东南，该位置位于企业地下水上游，作为地下水对照点
		厂区西北角 285 亩预留地内		

	GW2			119.133493, 32.258210	<p>该位置靠近二氯苯和吡虫啉装置，考虑生产装置内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在二氯苯和吡虫啉装置东南角绿化带处布设地下水点。</p>
		二氯苯胺生产装置西北角、二氯苯和吡虫啉装置东南角绿化带			
	GW3			119.134827, 32.259343	<p>该位置靠近污水处理站，考虑污水处理站内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在污水处理站东南角绿化带处布设地下水点。</p>
		污水处理站东南角绿化带			

	GW4	 	119.134977, 32.257270	<p>该位置靠近二氯苯胺，考虑二氯苯胺内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在二氯苯胺东南角绿化带处布设地下水点。</p>
		二氯苯胺生产装置东南角绿化带		
	GW5	 	119.131958, 32.256517	<p>该位置靠近酸库，考虑酸库内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在酸库东南角绿化带处布设地下水点。</p>
		酸库东南角绿化带		

	GW6			119.133468, 32.255826	该位置靠近氯化苯，考虑氯化苯内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在氯化苯东南角绿化带处布设地下水点。
	氯化苯东南角、易燃液体罐区北侧绿化带				
	GW7			119.132103, 32.255433	该位置靠近装卸区，考虑装卸区内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在装卸区东南角绿化带处布设地下水点。
	装卸区东南角、易燃液体罐区西侧绿化带				

	GW8			119.134872, 32.255914	该位置靠近隔膜电解生产装置，考虑生产装置内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在隔膜电解生产装置东南角绿化带处布设地下水点。
		隔膜电解生产装置东南角、化盐蒸发区北侧绿化带			
	GW9			119.133898, 32.255136	该位置靠近易燃液体罐区，考虑易燃液体罐区内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在易燃液体罐区东南角绿化带处布设地下水点。
		易燃液体罐区东南角绿化带			

	GW10			119.136147, 32.254630	<p>该位置靠近化水处理区域，考虑该区域内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在化水处理区域东南角绿化带处布设地下水点。</p>
	化水处理区域东南角绿化带				
	GW11			119.136973, 32.255410	<p>该位置靠近危险废物暂存库，考虑危险废物暂存库内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在危险废物暂存库东南角绿化带处布设地下水点。</p>
	危险废物暂存库东南角绿化带				

	GW12			119.137873, 32.253787	该位置靠近脱硫脱硝装置区，考虑脱硫脱硝装置区地面防渗较好，结合地下水流向，因此在脱硫脱硝装置区东南角、粉煤灰收集塔西侧布设地下水点。
		脱硫脱硝装置区东南角、粉煤灰收集塔西侧			
	GW13			119.138530, 32.253868	该位置靠近煤渣棚和干燥棚，考虑煤渣棚和干燥棚内地面防渗较好，结合地下水流向，因此在煤渣棚东南方向、干燥棚西侧处布设地下水点。
		煤渣棚东南方向、干燥棚西侧			

图 9-1 采样点位位置