

南通永盛化工有限公司 土壤和地下水自行监测报告

南通永盛化工有限公司
2021年6月

目录

1 项目背景.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作依据.....	2
1.2.1 法律法规.....	2
1.2.2 国家、省级、地方政策文件.....	2
1.2.3 相关标准、技术规范.....	2
1.2.4 企业相关资料.....	3
1.2.5 土壤、地下水执行标准.....	3
1.3 工作内容及技术路线.....	3
1.3.1 工作内容.....	3
1.3.2 技术路线.....	3
2 企业概况.....	5
2.1 企业基本信息.....	5
2.2 企业平面图.....	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息.....	7
3 周边环境及自然状况.....	9
3.1 地理位置.....	9
3.2 建设项目周边情况.....	9
3.3 地形地貌.....	11
3.4 气候气象.....	12
3.5 工程及水文地质条件.....	12
3.5.1 水文.....	12
3.5.2 地质情况.....	14
4 企业生产及污染防治情况.....	16
4.1 企业生产概况.....	16
4.2 企业设施布置.....	19
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况.....	20
4.3.1 生产工艺.....	20

4.3.2 污染防治情况.....	24
4.4 各设施设计的有毒有害物质清单.....	27
5 重点设施及重点区域识别.....	30
5.1 重点区域识别.....	30
5.2 重点区域划分.....	38
6 土壤和地下水监测点位布设方案.....	40
6.1 点位设置平面图.....	40
6.2 各点位布设原因分析.....	41
6.3 各点位分析测试项目及选取原因.....	42
7 监测结果及分析.....	50
7.1 土壤监测结果.....	50
7.2 土壤污染状况分析.....	64
7.3 地下水监测结果.....	65
7.4 地下水污染状况分析.....	69
8 结论与措施.....	70
8.1 监测结论.....	70
8.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因.....	70
9 质量保证与质量控制.....	72
9.1 监测机构.....	72
9.2 监测人员.....	73
9.3 监测方案制定的质量保证与控制.....	74
9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制.....	74
9.4.1 采样前准备.....	74
9.4.2 土壤的样品采集.....	75
9.4.3 地下水的样品采集.....	76
9.4.4 土壤和地下水的样品保存和流转.....	77
9.5 样品分析测试的质量保证与控制.....	78
9.5.1 分析方法的确认.....	78
9.5.2 实验室内部质量控制.....	78
附件：	84

附件 1 土壤和地下水分析测试报告.....	84
附件 2 现场及实验室质控数据.....	84
附件 3 现场采样照片.....	84
附件 3 现场采样照片.....	85

1 项目背景

1.1 项目由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）、《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测〔2017〕86号）等有关规定，为强化重点行业企业环境监管，做好土壤污染源头防范工作，南通市土壤污染防治工作协调小组办公室于2021年4月研究制定了关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知（通环土〔2021〕7号），要求各地政府（管委会）与辖区内重点监管单位签订土壤污染防治责任书并向社会公开，并督促纳入名录的单位切实落实土壤污染防治主体责任。重点单位新、改、扩建项目进行环境影响评价时，应按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，做好项目用地土壤和地下水环境现状调查。调查中发现污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

南通永盛化工有限公司位于如东沿海经济开发区高科技产业园内，公司成立于2004年6月，主要从事生产农药中间体双甘磷，具有年产2000吨双甘磷、50吨2,3-二氟-5-三氟甲基吡啶项目。为满足市场需求，2013年，南通永盛化工有限公司通过兼并收购南通紫晶化工有限公司，并将紫晶化工原有永固紫产品搬迁至南通永盛化工厂区内实施，利用厂区内预留建设用地约7000m²新建生产及辅助用房3884m²，具有年产500吨永固紫、副产141.5吨溴化钠、副产43.05吨类树脂焦油的生产能力。

为落实环保部门开展土壤污染风险源排查工作，南通永盛化工有限公司于2021年5月委托中科泰测（江苏）有限公司以下简称中科泰简称），承担本项目土壤、地下水环境质量的监测工作。2021年5月，中科泰检测组织专业技术人员对该企业进行了现场踏勘和人员访谈。依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）等技术规范，在对南通永盛化工有限公司场地历史发展状况、厂区平面布置、生产工艺、原辅材料及产品的储存、污染物的处置及排放、周边敏感受体及场地水文地质条件等情况调查的基础上，制定了《南通永盛化工有限公司土壤和地下水自行监测方案》。2021年6月2日、6月5日中科泰组织专业技术人员对企业的土壤、地下水开展现场采样工作，并于2021年6月24日出具检测数据

报告（（环）ZKTR-2106-0854）。在此基础上南通永盛化工有限公司编制完成了《南通永盛化工有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月24日）；

1.2.2 国家、省级、地方政策文件

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (2) 《污染场地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- (3) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (4) 《南通市土壤污染防治工作方案》（2017年3月）；
- (5) 《关于公布南通市2020年度土壤污染重点监管单位名录的函》（通土壤办〔2020〕2号）；
- (6) 关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知（通环土〔2021〕7号）；

1.2.3 相关标准、技术规范

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

1.2.4 企业相关资料

(1) 《年产 2000 吨双甘磷、50 吨 2,3-二氟-5-三氟甲基吡啶项目环境影响报告书》；

(2) 《南通永盛化工有限公司年产 500 吨永固紫颜料、副产 141.5 吨溴化钠、副产 43.05 吨类树脂焦油搬迁扩产项目环境影响报告书》（河南蓝森环保科技有限公司，2013 年）；

(3) 《南通永盛化工有限公司车间一、二岩土工程勘察补充报告》2013 年 2 月；

1.2.5 土壤、地下水执行标准

土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的第二类用地标准，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别等工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

根据初步调查结果，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，制定自行监测方案。自行监测方案经备案后，将开展土壤及地下水的自行监测，根据实验室分析结果，出具检测报告及提出相应的建议。

1.3.2 技术路线

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）等技术要求的相关要求，

本次在产企业场地环境初步调查的工作内容主要包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测。

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈的调查结果，对场地内或周围区域存在可能的污染源，初步确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布。具体技术路线见图 1.3.2。

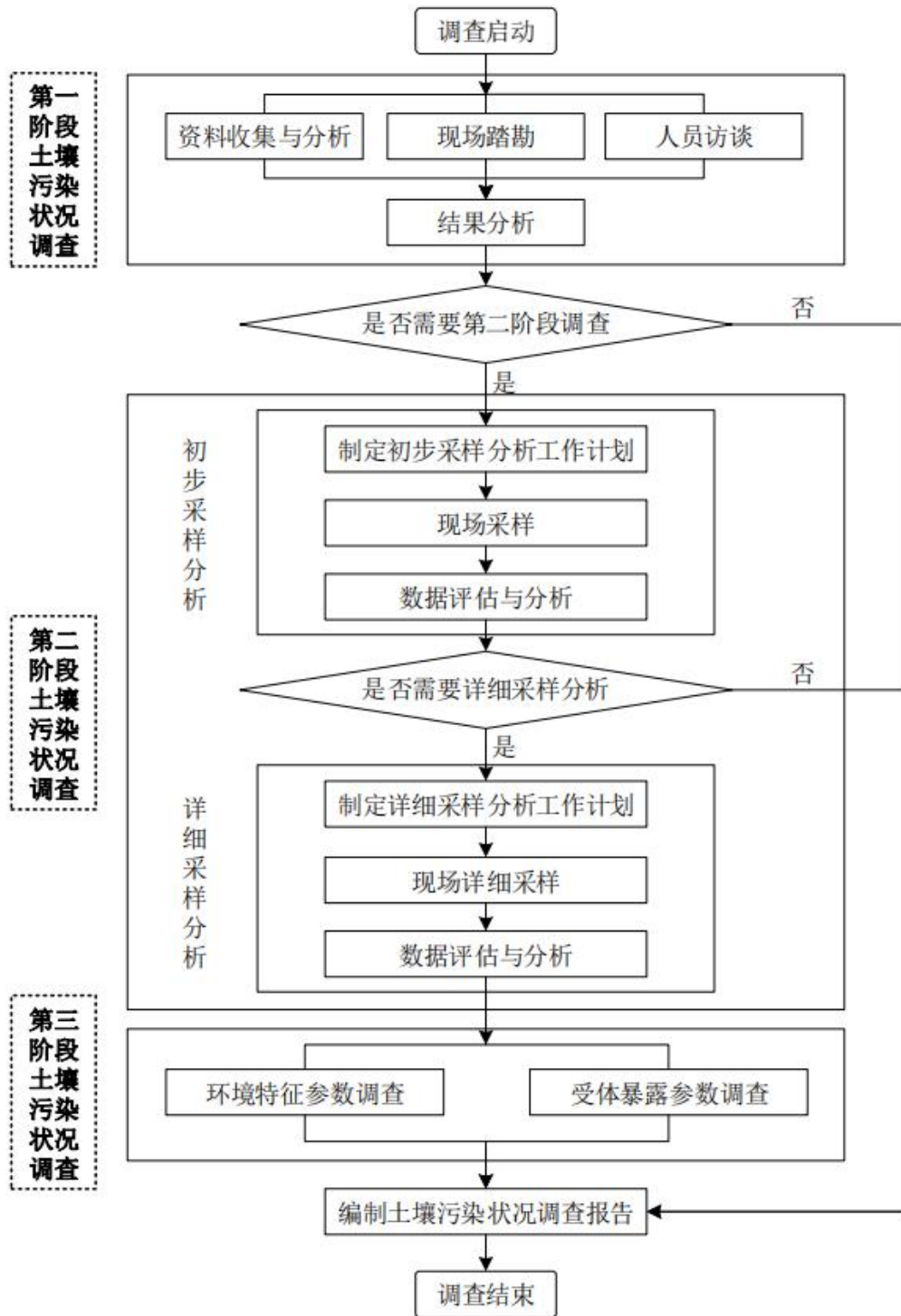


图 1.3.2 技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本信息

南通永盛化工有限公司位于如东沿海经济开发区高科技产业园内，公司成立于 2004 年 6 月，主要从事生产农药中间体双甘磷，具有年产 2000 吨双甘磷、50 吨 2,3-二氟-5-三氟甲基吡啶项目。为满足市场需求，2013 年，南通永盛化工有限公司通过兼并收购南通紫晶化工有限公司，并将紫晶化工原有永固紫产品搬迁至南通永盛化工厂区内实施，利用厂区内预留建设用地约 7000m²新建生产及辅助用房 3884m²，具有年产 500 吨永固紫、副产 141.5 吨溴化钠、副产 43.05 吨类树脂焦油的生产能力。

南通永盛化工有限公司位于如东沿海经济开发区高新技术产业园黄海三路 8 号，周边以化工企业为主，东侧为江苏兴盛化工有限公司，西侧为众益鑫化工有限公司，南侧为黄海三路，北侧为迈克斯（如东）化工有限公司，地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 厂区地理位置图

2.2 企业平面图

南通永盛化工有限公司厂区平面布置图见图 2.2-1。

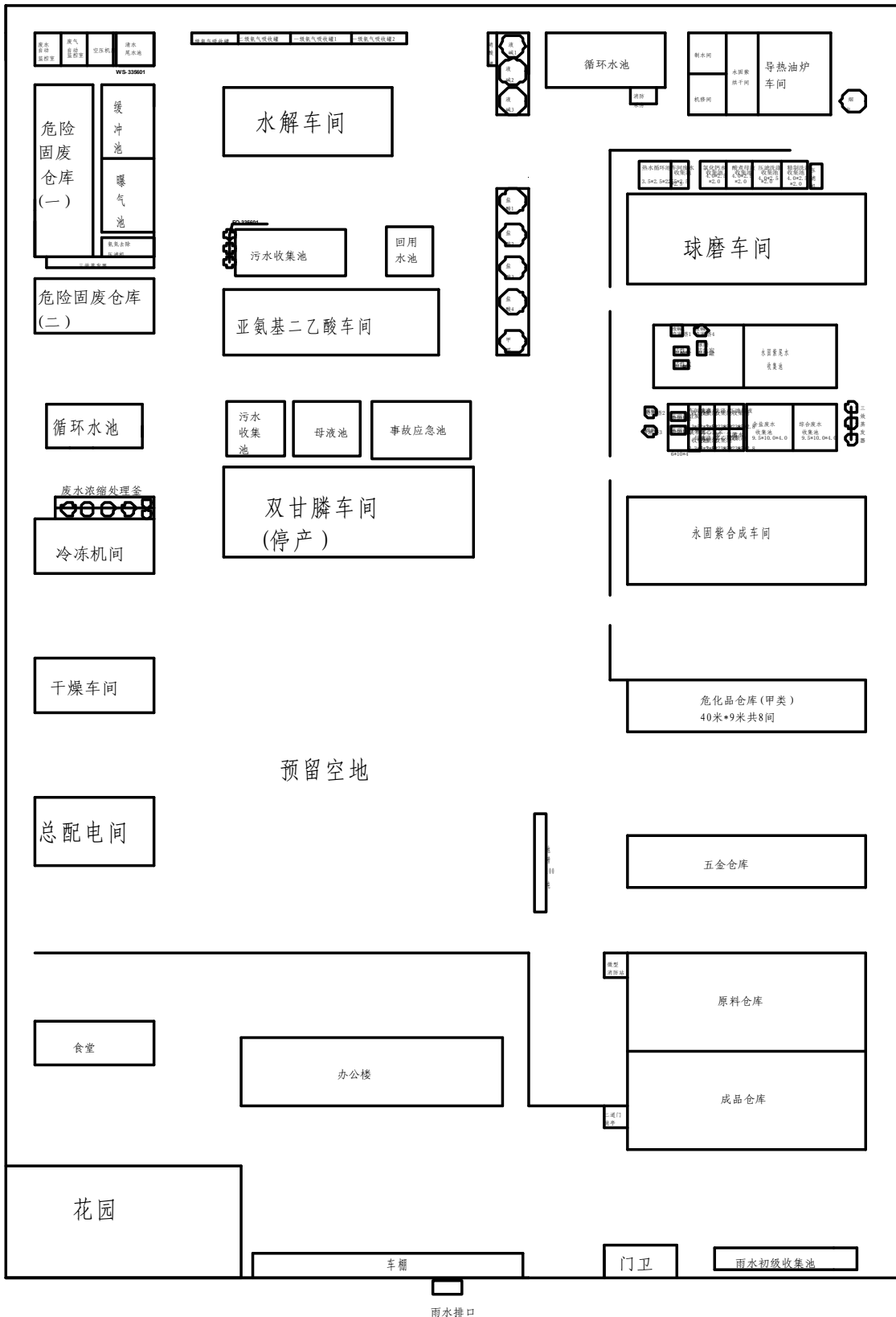


图 2.2-1 厂区平面布置图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

根据现场踏勘和人员访谈了解到，南通永盛化工有限公司去年开展过场地环境调查、土壤和地下水的检测工作。现将应收集的资料汇总如下：见表 2.3-1。

表 2.3-1 应搜集的资料清单

分类	信息项目	目的	来源	是否收集
企业基本信息	企业名称、法定代表人、地址、地理位置、企业类型、企业规模、营业期限、行业类别、行业代码、所属工业园区或集聚区；地块面积、现使用权属、地块利用历史等	确定企业位置、企业负责人、基本规模、所属行业、经营时间、地块权属、地块历史等信息	企业、土地行政主管部门、国土资源、发展改革、规划等部门	是
企业内各区域及设施信息	企业总平面布置图及面积；生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等重点区域平面布置图及面积；地上和地下罐槽清单；涉及有毒有害物质的管线平面图；工艺流程图；各厂房或设施的功能；使用、贮存、转运或产出的原辅材料、中间产品和最终产品清单；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况	确定企业内各设施的分布情况及占地面积；各设施涉及的工艺流程；原辅材料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出的情况；三废处理及排放情况。便于识别存在污染隐患的重点设施及相应关注污染物。	企业、环保部门、安监部门	是
迁移途径信息	地层结构、土壤质地、地面覆盖、土壤分层情况；地下水埋深/分布/流向/渗透性等特性	确定企业水文地质情况，便于识别污染源迁移途径	企业	是
敏感受体信息	人口数量、敏感目标分布、地下水用途等	便于确定所在地土壤及地下水相关标准或风险评估筛选值	企业、环保部门	是

已有的环境调查与监测信息	土壤和地下水环境调查监测数据；其它调查评估数据。	尽可能搜集相关辅助资料。	企业、环保部门等	是
--------------	--------------------------	--------------	----------	---

3 周边环境及自然状况

3.1 地理位置

如东县位于江苏省东南部、长江三角洲北翼。地处东经 $120^{\circ} 42' - 121^{\circ} 22'$ ，北纬 $32^{\circ} 12' - 32^{\circ} 36'$ ，东北濒临黄海，西部与如皋市接壤，西北与海安县毗连，南部与南通市通州区为邻。县境陆地西起袁庄镇曹家庄村西端，东止如东盐场东堤，长达 68 千米；南起掘港镇朱家园村南河界，北止栟茶新垦区，宽达 46 千米。全县面积 1872 平方千米（不包括海域），其中陆地面积 1702 平方千米，水域面积为 170 平方千米，海岸线长 106 千米。如东沿海经济开发区高科技产业园分两期建设，其中一期东起匡河西岸、西至振洋河、南起匡河北岸、北至北匡河，面积 5.78km^2 ，二期东至通海河、西至匡河东岸、北沿海堤退后 200m，南沿风力发电设施中心线退后 150m，面积 5.73km^2 。二期用地内为新围垦的海涂，区内无居民。

南通永盛化工有限公司位于如东沿海经济开发区内，企业地理位置见图 3.1-1。



图 3.1-1 企业地理位置图

3.2 建设项目周边情况

南通永盛化工有限公司位于如东沿海经济开发区黄海三路 8 号，周边以化工企业为

主，东侧为江苏兴盛化工有限公司，西侧为众益鑫化工有限公司，南侧为黄海三路，北侧为迈克斯（如东）化工有限公司，项目周边 500m 范围内无居民点等敏感点，主要环境保护目标见表 3.2-1,敏感目标与场地位置关系见图 3.2-1。

表 3.2-1 主要环境保护目标

环 境 要 素	环境保护目标	方位	距离 (m)	规模	环境功能
环境空 气	海印寺	西北	1300	约 6 人	执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准
	潮港村-居民点 1	南	2100	约 430 人	
	钱马村	西南	2100	约 325 人	
	洋口边防派出所	西南	2300	约 10 人	
	四海之家小区	西南	2500	约 4000 人	
	刘环村-居民点 3	西南	2700	约 130 人	
	潮港村-居民点 2	东南	2800	约 170 人	
	双墩村-居民点 1	南	2800	约 255 人	
	洋口派出所	西南	2900	约 15 人	
	潮港村村委会	东南	2900	约 7 人	
	刘环村-居民点 1	西南	2900	约 160 人	
	洋口镇政府	西南	3000	约 80 人	
	美苑小区	西南	3200	约 3000 人	
	洋口镇福利中心	西南	3200	约 170 人	
	双墩村-居民点 2	南	3300	约 180 人	
	双墩村-居民点 3	东南	3400	约 110 人	
	海正如苑	西南	3700	约 3600 人	
	刘环村-居民点 2	西南	3700	约 150 人	
	双墩村-居民点 4	东南	3800	约 20 人	
	二十五总	东南	4400	约 310 人	
十九总	东南	4500	约 86 人		
二十三总	东南	4750	约 120 人		
地表水	匡河	东南	396	小型河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类
	栟茶运河	西	2730	中型河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	九洋河	西	4700	小型河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类

	黄海	滩涂 养殖 殖区	北	4900	/	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 二类
		海水 养殖 殖区	北	6100	/	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 二类
		纳污区	西北	5600	/	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 三类
地 下 水	开发区生活水 厂 (新洋村)	西	3000	4 万 m ³ /d	《地下水质量标准》中 IV 类标准	



图 3.2-1 南通永盛化工有限公司周边情况图

3.3 地形地貌

如东县区内地貌单元属江海平原区，地质构造隶属于中国地质构造分区的下扬子台褶带。境内地势平坦，自西向东略有倾斜，地面高程（以废黄河为基面）一般在 3.5 米-4.5 米之间，本地区地震烈度为 6 度。

园区所在地为黄海滩涂围垦地。整个地势平坦，海拔高程在 2.8-4.1 之间，局部地区在 6.2-6.5 之间。工程地质情况为：一层亚砂土，浅灰，新近沉积，欠均质，层厚在 2 米左右；二层亚砂土，浅灰，饱和，层厚在 0.3-1 米左右；三层粉沙夹亚砂土，灰，饱和，未渗透，地基容许承载力为 140KPa；抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g。

3.4 气候气象

项目所在地处北半球中纬度，处在黄海边缘，属北亚热带海洋性季风气候区，受季风环流和海洋水体影响显著，具有四季分明、气候温和湿润，雨水充沛，光照充足，无霜期长的海洋性气候特点，同时，具有梅雨不典型，秋季阴雨多，年均台风次数 2.24 次，风力 6-8 级，最大可达 12 级。

根据如东县近二十年气象资料统计分析结果：一月份平均气温 3.3℃，七月份平均气温 27.0℃，年平均气温 15.0℃，气温年均差 23.7℃，年均气压 1018.5 百帕，年平均降水量 1074.1mm，无霜期 226 天，年平均风速 3.0m/s。主要气象特征见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 评价区主要气象要素统计表

序号	项目	单位	数据
1	多年平均气温	℃	15.0
2	年平均风速	m/s	3.0
3	年平均气压	hPa	1018.5
4	多年平均降水量	mm	1074.1
5	年平均无霜期	d	226
6	年平均雾天	d	32
7	全年主导风向	--	E

3.5 工程及水文地质条件

3.5.1 水文

(1) 内河

如东全县水资源总量为 14.72 亿 m³，主要来自降水和引长江水，一般年平均引水量为 5.20 亿 m³，降水产生的地表径流量为 5.54 亿 m³，地下水径流量 4.40 亿 m³，可利用量约为 11.7 亿 m³。

境内河网水系及流域以如泰运河为界，分属长江和淮河两大水系，汇流基本经由小

洋口闸流入海域，小洋口闸的闸口宽度为 12 米，可通过 1000 吨的船舶，为渔民习惯性航道。

如东沿海经济开发区高科技产业园及项目附近区域河流主要有栟茶运河、九洋河、南凌河、马丰河等河流。

栟茶运河（如东段）：由海安西场至小洋口闸，全长 38.0km。主要通往苏北地区，为五级航道，可通行 300 吨船舶。水环境功能区为工业用水区。

九洋河：由九圩港河至小洋口闸，全长 35.1km。可直通长江，为七级航道，可通行 200 吨船舶。水环境功能区为工业用水区。

马丰河：由九圩港河至洋口农场北匡河，全长 24.6km。可直通长江，为五级航道，可通行 300 吨船舶。水环境功能区为农业用水区。

南凌河：由如东如皋交界处至小洋口闸，全长 27.0km。水环境功能区为工业用水区。

进水河：为围垦固堤时形成的匡河，该河北、东、南三面环绕一期用地，河面宽约 20 米，具备排咸功能。

(2)地下水

如东县地下水潜水层埋深 1.0-1.5 米，可供开发利用的地下水资源主要来自埋深 250-280 米的第III承压层和埋深为 340-450 米的第IV承压层。项目所在区域地下水有两类：一类为浅层水，由于地处沿海，该层水含盐量大，矿化度高，水质差，不能灌溉与饮用；另一类为地下深层水，水量丰富，水质较好，矿化度为 1-1.5g/L，可以饮用和农田灌溉。

(3)小洋口海区

小洋口海区潮流属不规则半日潮流，涨、落潮流的流速及历时皆不等，大、中、小潮的平均流速分别为 0.82m/s、0.55m/s、0.33m/s，海区近低层流速较大，为 1.4m/s。该海潮分为旋转流和往复流两种类型，但其潮流主轴方面均一致。小洋口闸下游外航道的潮流，涨潮流流向西南，流速为 0.8m/s，落潮流流向东北，最大流速 0.5m/s。

为 1.4m/s。该海潮分为旋转流和往复流两种类型，但其潮流主轴方面均一致。小洋口闸下游外航道的潮流，涨潮流流向西南，流速为 0.8m/s，落潮流流向东北，最大流速 0.5m/s。

受天文大潮和风暴的影响，该海区至东台市沿海地区是全省高潮位最高的地区，其潮差最大。根据小洋口水文站资料，该地区历年低潮位都发生在冬季，其特征潮位如下：

历史最高潮位： 6.77m (1981.9.1)

历史最低潮位： -1.04m (1958.10.23)

平均高潮位:	3.08m
多年平均高潮位:	5.41m
平均低潮位:	0.86m
最大潮差:	6.39m
最小潮差:	1.96m
平均潮差:	4.41m
平均涨潮历时:	3 小时 08 分
平均落潮历时:	9 小时 17 分

小洋口出海水道由闸下引河通小洋港边接黄砂洋。黄砂洋潮汐通道呈喇叭形从东向西伸入，至北坎岸外转向西北至洋口，其主槽长 23km，宽 7~8km，最大海底标高-32m，-20m 深槽宽 1.0km 以上，长 3km。

3.5.2 地质情况

公司所在地地势平坦，海拔高程在 2.8-4.1m 之间，局部地区在 6.2-6.5m 之间，为黄海滩涂围垦地，工程地质情况一般。根据岩土工程勘察报告的报告内容，企业地块地基土自上而下划分为 5 个工程地质层：

第 1 层素填土：褐黄色~灰色，以粉质粘土为主，为近期回填，含植物须根，局部夹腐殖质，结构松散，强度不均，层地埋深幅值 1.40~1.80m，平均值 1.55m；层底标高幅值 0.65~1.14m，平均值 0.94m；层厚 1.40~1.80m，平均值 1.55m。（后面采样深度）

第 2 层淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，稍有光滑，无摇振反应，中等干强度及韧性中等，高压缩性，层地埋深幅值 2.60~3.00m，平均值 2.77m；层底标高幅值-0.52~-0.08m，平均值-0.28m；层厚 1.00~1.50m，平均值 1.22m。

第 3 层粉土：灰色，稍密，很湿，含云母水平，摇振反应极快，光泽反应无，干强度低，韧性低，中压缩性，层地埋深幅值 4.20~4.80m，平均值 4.53m；层底标高幅值 -2.27~-1.17m，平均值-2.03m；层厚 1.50~2.10m，平均值 1.73m。

第 4 层为粉砂夹粉土：灰色，中密，饱和，矿物成分以石英、长石为主，云母次之，夹薄层粉土，中压缩性，层地埋深幅值 11.50~11.60m，平均值 11.55m；层底标高幅值 -9.17~-8.96m，平均值-9.07m；层厚 7.10~7.10m，平均值 7.10m。

第 5 层为粉土夹粉砂：灰色，精密，很湿，含云母碎片，摇振反应迅速，光泽反应无，干强度低，韧性低，夹薄层粉砂，中压缩性，本层未穿透。

据调查，场区历年最高水位为自然地面下 0.5 米（高程 2.00 米），地下水位年变

化幅度为自然地面下 0.5~1.5 米（高程 2.00~1.00 米）。地下水层状分布，地下水位受季节、气候等因素影响变化明显。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

本项目现有主体工程及产品方案见表 4.1-1。

表 4.1-1 现有项目主体工程及产品方案

主体工程名称	产品名称	环评设计产能 (t/a)	实际生产能力 (t/a)
双甘膦生产线	98%双甘膦	2000	0
	亚氨基二乙酸	3000	1332
永固紫生产线	永固紫	500	500
	溴化钠 (副产品)	141.5	141.5

项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 4.1-2，现有项目主要生产设备见表 4.1-3。

表 4.1-2 现有项目主要原辅材料及能源消耗

序号	原料名称	物态	规格	年用量 (t/a)	最大贮 存量 (t/a)	存 储方 式	贮存场所	运 输方 式
双甘膦生产线								
1	亚氨基二乙腈	固态	94.5%	1016	300	袋装	仓库	汽运
2	亚磷酸	固态	98%	963.2	20	袋装	仓库	汽运
3	甲醛	液态	37%	1011	30	储罐	罐区	汽运
4	液碱	液态	15%	5658	60	储罐	一车间外	汽运
5	盐酸	液态	31%	3997.2	80	储罐	二车间外	汽运
6	活性炭	固态	-	40	3	袋装	原料仓库	汽运
永固紫生产线								
7	吡啶	固态	95%	339.9	10	袋装	甲类仓库	汽运
8	氢氧化钠	液态	42%	250	90	罐装	液碱储罐	汽运
9	溴乙烷	固态	98%	225.5	10	桶装	甲类仓库	汽运
10	氯苯	固态	98%	5.4	2	桶装	甲类仓库	汽运
11	硝酸	液态	98%	337.5	10	罐装	硝酸储罐	汽运
12	氢气	气态	99.99%	13	0.1	钢瓶	氢气瓶库	汽运
13	邻二氯苯	固态	99.5%	28	5	桶装	甲类仓库	汽运
14	四氯苯醌	固态	99.5%	212.1	5	桶装	普通仓库	汽运
15	本磺酰氯	固态	98%	270	10	桶装	普通仓库	汽运
16	氯化钙	固态	99%	102	5	袋装	普通仓库	汽运
17	盐酸	液态	30%	200	90	罐装	盐酸储罐	汽运
18	三乙胺	固态	98%	5	1	桶装	甲类仓库	汽运
19	醋酸丁酯	固态	98%	5	1	桶装	甲类仓库	汽运
20	苄基三乙基 氯化铵 (乙基化	固态	99%	5	1	袋装	甲类仓库	汽运

	反应 催化剂)							
21	雷尼镍（加 氢催 化剂）	固态	99.9%	0.5	0.5	袋装	甲类仓库	汽运
22	拉开粉	固态	工业级	25	1	袋装	普通仓库	汽运
23	氮气（置换氢气 用，起保护作用）	气态	99.9%	5	1	钢瓶	车间现场	汽运

表 4.1-3 现有项目主要生产设备

序号	设备名称	规格型号	数量	主要材质	工况
双甘膦生产线					
1	水解锅	3000L	6	A3	60~70℃、常压
2	酸化脱色釜	5000L	2	搪瓷	常温常压
3	盐酸高位槽	1500L	6	PE	常温常压
4	板框压滤机	40m ²	1	PP	常温常压
5	缩合锅	3000L	18	搪瓷	常温常压
6	冷凝器	F=25m ²	18	石墨	常温常压
7	冷凝器	F=20m ²	6	PE	常温常压
8	中和锅	5000L	6	搪瓷	常温常压
9	废水接收槽	1000L	8	搪瓷	常温常压
10	抽滤器	3000L	6	PP	常温、微负压
11	离心机	SS-1000	6	不锈钢	常温常压
12	离子膜碱槽	30m ³	2	PE	常温常压
13	盐酸储罐	30m ³	2	玻璃钢	常温常压
14	真空泵	V7	2	—	—
15	一钠盐储槽	Ø2000*3200	4	PP	—
16	沸腾干燥器	XF0.4	2	不锈钢	—
17	去离子水装置	Q=3t/h	1	有机玻璃	—
18	去离子水贮槽	5m ³	1	聚丙烯	—
19	冷却塔	200t/h	1	玻璃钢	—
20	各类泵	—	20	—	—
21	空压机	1m ³ /min	1	—	—
22	热媒加热炉	120 万 Kcal/hr	1	—	—
永固紫生产线					
23	水高位槽	1200L	1	碳钢	—
24	氯苯高位槽	800L	1	碳钢	—
25	乙基化反应釜	5000L	1	搪玻璃	50~60℃、-0.05MPa
26	乙基化冷凝器	10m ²	1	搪玻璃	50~60℃、常压
27	氯苯接收槽	500L	1	碳钢	—

28	液碱回收釜	2000L	1	碳钢	80~90℃、-0.05MPa
29	冷凝器	15m ²	1	碳钢	80~90℃、-0.05MPa
30	溴化钠抽滤桶	500L	1	碳钢	常温、负压
31	液碱接收地槽	10000L	1	碳钢	—
32	真空保护桶	800L	1	碳钢	常温、负压
33	电动葫芦	限载 0.4t	1	不锈钢	—
34	浓硝酸高位槽	1200L	1	铝	—
35	配酸釜	1500L	1	不锈钢	—
36	稀硝酸高位槽	1200L	1	316L 不锈钢	—
37	液碱高位槽	1200L	1	碳钢	—
38	氯化苯高位槽	1000L	1	碳钢	—
39	硝化釜	5000L	1	316L 不锈钢	28~30℃、常压
40	抽滤桶	3m ³	1	碳钢	常温、负压
41	氯化苯蒸馏釜	2000L	1	搪玻璃	80~100℃
42	片式冷凝器	10m ²	1	搪玻璃	100~110℃、-0.05MPa
43	氯化苯接收槽	6000L	1	碳钢	—
44	蒸馏残液中转槽	1000L	1	碳钢	—
45	离心机	SS-1200	2	碳钢	—
46	出料车	2000×1200×40	2	不锈钢	—
47	加氢高压釜	5000L	1	304 不锈钢	120~150℃、1.3~1MPa
48	加氢配套釜	5000L	1	搪玻璃	80~90℃、常压
49	氢化物接收槽	5000L	1	搪玻璃	—
50	氮气置换器	—	1	—	—
51	邻二氯苯高位槽	600L	3	碳钢	常温、常压
52	缩合反应釜	3000L	3	搪玻璃	100~120℃、常压
53	冷凝器	15m ²	3	碳钢	100~120℃、常压
54	脱水接收槽	800L	3	碳钢	—
55	真空缓冲罐	800L	1	碳钢	常温、负压
56	电动葫芦	限载 0.4t	1	不锈钢	—
57	闭环反应釜	3000L	3	搪玻璃	175~180℃、常压
58	抽滤桶	3m ³	3	碳钢	常温、负压
59	母液接收槽	5000L	1	搪玻璃	—
60	邻二氯苯蒸馏釜	3000L	2	搪玻璃	80~90℃、-0.05MPa
61	冷凝器	15m ²	3	石墨	80~90℃、-0.05MPa
62	邻二氯苯接收槽	2000L	2	搪玻璃	—
63	蒸馏副产受槽	4000L	1	碳钢	—

64	离心机	SD/PD/1500	3	不锈钢	—
65	耙式干燥器	—	2	组合件	80℃、常压
66	水环式真空泵	—	2	组合件	常温、负压
67	氯化氢尾气吸收装置	—	1	组合件	—
68	耙式干燥机	—	1	—	100~120℃、常压
69	球磨机	500L	14	碳钢	—
70	吸料釜	5000L	1	搪玻璃	常温、负压
71	30%盐酸高位槽	600L	1	PP	—
72	精制釜	3000L	1	搪玻璃	—
73	煮酸釜	5000L	1	搪玻璃	—
74	板框压滤机	60m ²	2	PP	—
75	真空保护桶	800L	1	碳钢	常温、负压
76	真空泵	W4-1	1	碳钢	常温、负压
77	粉碎机	超细粉 350 型	1	—	—
78	拼混机	DSH-4 悬臂非对称双螺旋	1	不锈钢	—
79	脉冲除尘系统	—	1	—	—
80	闪蒸干燥器	—	1	组合件	100~120℃、常压
81	DCS 控制系统	—	1	组合件	—

4.2 企业设施布置

南通永盛化工有限公司主要由生产区、办公区和辅助区三个区组成。主要功能划分如下：

生产区：生产装置区主要为一车间、二车间、三车间、永固紫合成车间、永固紫球磨车间；

办公区：办公区主要为办公楼、食堂等生活设施；

辅助区：辅助区主要包括酸碱罐区、丙类仓库、甲类仓库、危废仓库、五金仓库、导热油炉、循环水池、污水收集池、回用水池、事故池等。企业各区域名称及面积详情见表 4.2-1。

表 4.2-1 企业各区域名称及面积

构筑物	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	建设情况
办公楼	548.5	1586.5	3	现有项目已建
食堂	166.8	166.8	1	现有项目已建

一车间	244.64	733.92	3	现有项目已建
二车间	378	758	3	现有项目已建
三车间	686	2058	3	现有项目已建
永固紫合成车间	540	1620	3	现有项目已建
永固紫球磨车间	600	1800	3	现有项目已建
酸碱罐区	383.17	383.17	1	现有项目已建
丙类仓库	1475.8	1475.8	1	现有项目已建
甲类仓库	378	378	1	现有项目已建
危废仓库	460.26	460.26	1	现有项目已建
导热油炉	202.5	202.5	1	现有项目已建
三废处理区	1219	1219	1	现有项目已建
事故应急池	520	520	1	现有项目已建

4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

4.3.1 生产工艺

南通永盛化工有限公司各生产线的工艺说明及流程如下：

1. 双甘磷生产工艺

工艺流程图及工艺说明：

(1) 亚氨基二乙酸合成：亚氨基二乙腈、离子膜碱、催化剂经计量后投入脱氢釜，在一定温度、压力下反应生成亚氨基二乙酸钠，经酸化、脱色后得到亚氨基二乙酸。(2) 双甘磷合成：将盐酸、亚磷酸溶液加入反应釜后滴加甲醛，反应生成双甘磷。溶液冷却后抽滤、洗涤、离心、干燥得到双甘磷产品。整体工艺流程及产污环节见图 4.3-1。

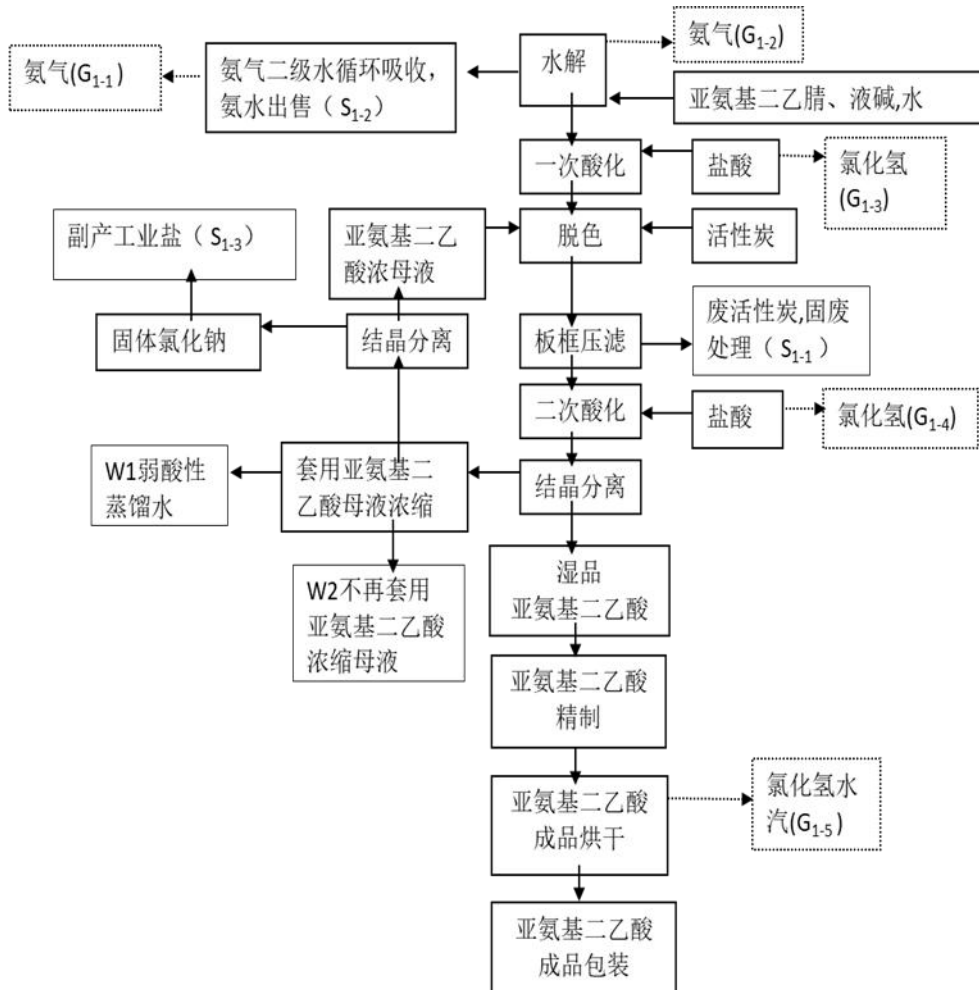


图 4.3-1 双甘磷工艺流程及产污环节图

2. 永固紫生产工艺

工艺流程图及工艺说明

①烷基化反应：将液碱（42%NaOH）计量后泵入烷基化反应釜，加热，在搅拌情况下冷却至 35℃，投入咔唑，加盖密封搅拌 15 分钟后，在搅拌状态下慢慢加入氯苯和溴乙烷，再搅拌 15 分钟缓慢升温至 40-50℃，有回流停止加温，即为回流开始，回流时间为 5 小时，反应压力为常压。回流过程产生废气溴乙烷和氯苯（G1）。回流完毕，升温至 100-120℃，用真空减压蒸馏回收氯苯。氯苯回收后套用，蒸馏过程产生废气氯苯（G2）。

②分层：将烷基化反应釜静止 15-30 分钟后下层液碱分去，调节物料 PH 值为中性，冷却至 25-40℃直接压入硝化锅内。将液碱冷却结晶过滤，产生废水（W1），滤饼经干燥除去水分后得到副产品溴化钠。

③硝化反应、中和：将氯苯和 N-乙基咔唑反应，控温 28-30℃后开始滴加 40%的硝

酸，反应过程中温度突升，在 35℃ 以上时必须停止滴加硝酸，并加大冷却及时控温至规定范围才可恢复加酸，滴加时间 4-5 小时，滴加结束后在控温条件下继续搅拌 6-7 小时，整个过程严格控温，反应压力为常压。保温结束后，用液碱（42%NaOH）中和，PH 值控制在 7-8，中和时确保温度不超过 35℃。

④洗涤过滤：中和结束后冷却至 15℃ 以下，用氯苯漂洗，离心过滤出料得到 3-硝基-N-乙基吡啶，取样测定其含量。滤液分层产生废水（W2），对有机层蒸馏回收氯苯套用，蒸馏过程产生废气（G3）及副产品焦油状物。

⑤加氢还原反应：首先用 15Mpa 氮气试漏，氮气置换 3-4 次，氢气置换一次；然后将邻二氯苯、催化剂依次加入反应釜，开启搅拌，升温至 120℃ 左右，通入氢气加氢。随着反应的进行，釜内压力和反应温度逐渐升高，反应初期吸氢较快，压力 1.3mpa 左右，氢化温度控制 120-150℃（≤160℃，必要时需冷却）；加氢反应过程约 6 小时左右，釜内压力达到 1.3mpa，在 1 小时内无明显变化时加氢反应基本结束。取样分析，原料 H2<0.2%时合格，加氢反应结束，停止通氢。开夹套冷却水，冷却至 90-95℃ 左右，停止搅拌，将残余氢气缓慢放空，并充氮气置换 1-2 次，釜内保持微正压用氮气保护，于 80-90℃ 静止保温 2 小时；反应釜泄压至 0，在真空微负压下，插出料低管，反应釜充氮气至 0.5mpa 左右，氮气压料至已经提前升温的转料釜；转料结束后用蒸汽吹扫转料管线，防止物料残留低温凝固堵塞；转料釜充氮气压料入产品罐。准确称重计量，贴好批号标签和合格品标签，入库。放料结束后加氢釜充氮气保护。此工序产生放空氢气。

⑥脱水、缩合反应：将还原反应产物 3-氨基-N-乙基吡啶投入到缩合反应釜中，加盖密封，然后升温脱水，反应压力为常压，温度至 130℃ 视为脱水结束，脱水完成冷却至 35℃，打开锅盖投入四氯苯醌，再加盖封闭。温度控制在 32-34℃。脱水过程产生废水（W3）。

⑦闭环反应：将缩合反应物压入闭环反应釜中，用导热油加热至 140℃，加入苯磺酰氯，再升温至 175-180℃，在减压下保持 5 小时，保温结束，自然冷却至 140℃ 以下。此工序产生氯化氢（G4）。

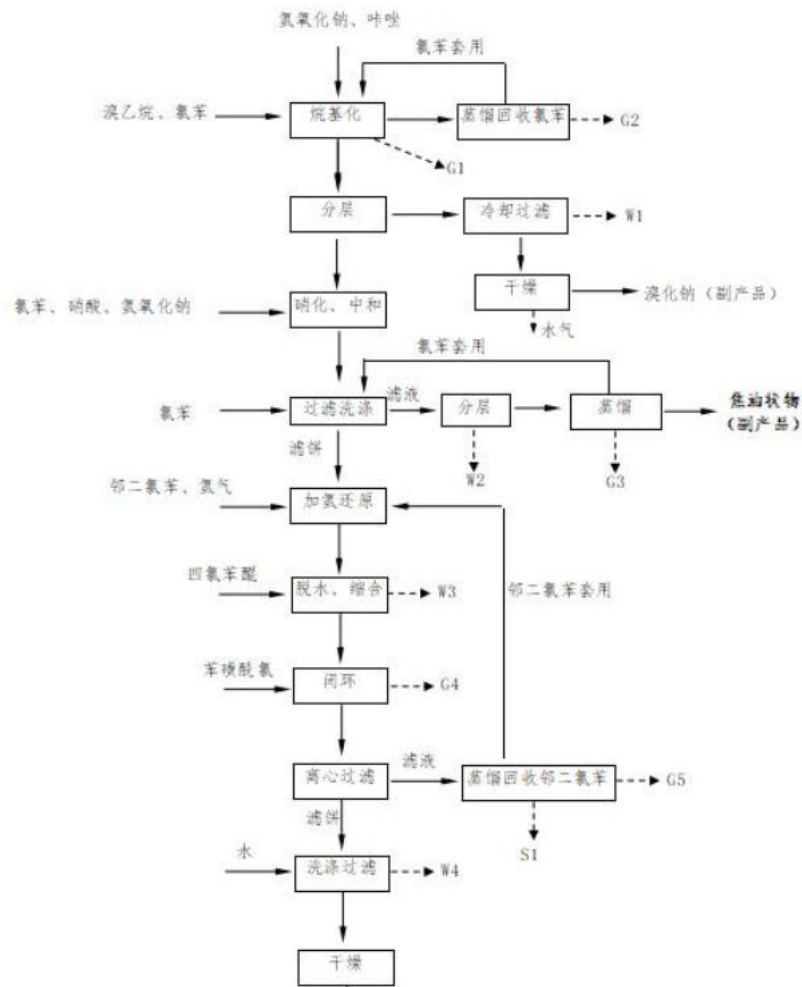
⑧离心过滤、洗涤过滤及干燥：将闭环反应釜直接放料进离心机过滤，对滤液蒸馏回收邻二氯苯套用。此工序产生废气（G5）和蒸馏残渣（S1）。对滤饼再用水洗涤、过滤，产生洗涤废水（W4）。对洗涤后的滤饼送进耙式干燥器通过蒸汽间接加热干燥，除去水分。整个过程在密闭环境中进行。

⑨球磨、水溶、压滤、水洗：将干燥后的粗品投入球磨机，粗品粒径较大，基本不产生粉尘，然后加入氯化钙研磨，研磨过程为密闭式，研磨结束后利用吸料管经在研磨机盖孔伸入，孔与吸料管紧密贴切，避免吸料过程产生粉尘散逸；

研磨后经吸料管缓缓吸入水溶箱，并搅拌混于水中，使吸出料中氯化钙全部溶解于水中，然后压滤得到滤饼，主要成分为永固紫及少量氯化钙。滤液通过三效蒸发器蒸发回收氯化钙并套用，产生的冷凝水回收利用；

将滤饼装于保护桶中，用水多次渗透清洗，利用细滤网隔离永固紫，主要溶解除去永固紫滤饼中的氯化钙，多次清洗并清洗水循环套用，定期排放高浓度含盐废水（W5）。

⑩酸处理：将滤饼投入酸煮釜，加入 30%盐酸和水进行酸煮处理，以除去球磨过程混入来自球磨装置脱落的少量金属屑，再压滤后洗涤，以除去残留的盐酸，产生酸性废水（W6）；然后通过闪蒸干燥器干燥，最后利用粉碎机粉碎得到永固紫成品，粉碎过程产生粉尘（G6）。整体工艺流程及产污环节见图 4.3-2。



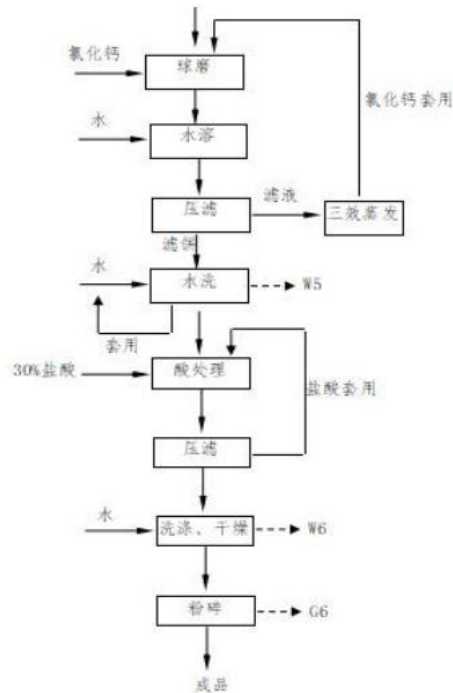


图 4.3-2 永固紫工艺流程及产污环节图

永固紫以咪唑为原料经烷化、硝化、还原、缩合、闭环得到永固紫粗品，再经颜料化即得到成品。生产工艺采用常压液相烷化代替高压烷化，不仅降低了产品的投资，而且大大提高了生产的安全性。同时，用相转移催化法合成 N-乙基咪唑具有反应条件温和，反应时间短，反应收率高及质量好等优点。

4.3.2 污染防治情况

1. 废水排放及防治措施

废水中工艺废水含有有机物氯苯、邻二氯苯等，首先通过静置分层、蒸馏回收氯苯和邻二氯苯；工艺废水、水溶压滤废水盐分高，可生化性差，首先通过二套三效蒸发器（3t/h）预处理，除去其中的高盐分；蒸馏处理及三效蒸发处理后的废水再与其他废水混合进入厂内污水处理站进一步预处理；除酸清洗主要洗去粗品永固紫中的盐酸，废水中主要污染因子为 pH，可回用于盐酸配制，不外排；其他工艺废水、水环泵废水、除盐清洗废水定期排水、生活污水排入厂内污水处

理站预处理后接管园区如东深水环境科技有限公司污水处理厂，最终排入黄海。

厂内现有污水处理站设计处理规模 150t/d，废水年排放量 27843 吨，采用的废水处理工艺见图 4.3-3。

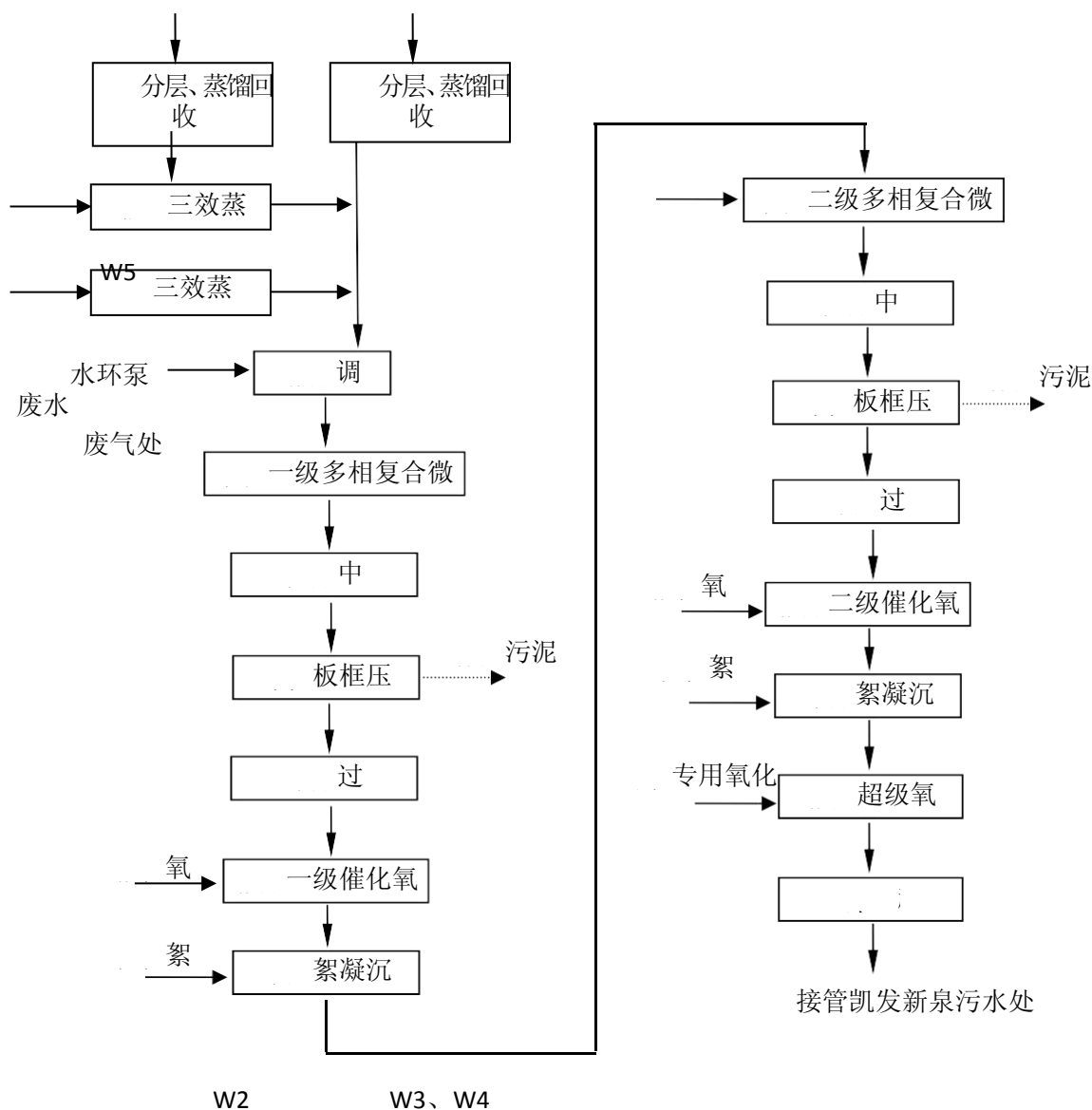


图 4.3-3 废水工艺流程图

2. 废气排放及防治措施

有组织废气主要是燃煤导热油炉燃烧废气和工艺废气。

① 导热油炉燃烧废气

闭环反应工序供热依托原有 1 台 120 万大卡导热油炉，年供热时间 2500h。

导热油炉改造后全厂采用管道天然气替代煤作为燃料，燃烧废气通过原有 35 米烟囱直接排放。

②工艺废气

主要工艺废气为烷基化反应、蒸馏回收氯苯、邻二氯苯等工序产生有机废气，主要污染物有溴乙烷、氯苯（含邻二氯苯），经收集后通过二级活性炭吸附装置处理，尾气通过排气筒排放；缩合闭环反应产生氯化氢，经“二级降膜吸收塔+一级碱液喷淋吸收塔”处理后通过排气筒排放；粉碎工序产生粉尘（染料尘），经捕集吸收进脉冲袋式除尘器除尘回收，尾气通过排气筒排放。

无组织废气主要来自车间未捕集的挥发性有机废气、氯化氢及粉尘。

3. 固废排放及防治措施

产生的副产品溴化钠，主要用作于有机合成（企业标准 Q/320623 NKE 03-2013），蒸馏工序产生类树脂焦油（焦油状物）主要用于生产道路铺设油和防水材料等（企业标准 Q/320623 NKE 04-2013），已通过南通市如东质量技术监督局备案。产生的一般固体废物袋式除尘器除尘灰，主要成分为永固紫，可作为成品出售；生活垃圾委托环卫部门定期清运。危险废物有蒸馏残渣（HW11）、废活性炭（HW06）、水处理污泥（HW06）等，委托江苏东江环境服务有限公司、南通东江环保技术有限公司处置。

4.4 各设施设计的有毒有害物质清单

根据企业提供的环评、验收等资料，结合人员访谈情况，得出企业各设施涉及的有毒有害物质清单见表 4.4-1、有毒有害物质清单及毒理性质见表 4.4-2。

表 4.4-1 各设施涉及的有毒有害物质清单

区域名称	设施	设施功能	涉及有毒有害物质清单
生产区	一车间	亚氨基二乙腈水解，一次酸化生成亚氨基二乙酸钠盐	甲醛
	二车间	酸化结晶，二乙酸母液浓缩，二乙酸粗品精制	甲醛
	三车间	二乙酸和盐酸、亚磷酸、甲醛缩合反应生产双甘膦	甲醛
	永固紫合成车间	烷基化，硝化，加氢，缩合闭环反应生成粗品	溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯苯、总石油烃（C10-C40）
	永固紫球磨车间	粗品永固紫研磨颜料化和粉碎干燥	溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯苯、总石油烃（C10-C40）
辅助区	甲类仓库	危化品存放区	甲醛、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯苯、总石油烃（C10-C40）
	危废仓库	危废存放区	甲醛、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯苯、总石油烃（C10-C40）
	丙类仓库	原料及成品存放区	甲醛、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯苯、总石油烃（C10-C40）
	酸碱罐区	盐酸、液碱罐区	盐酸、液碱
	导热油炉	燃烧天然气	总石油烃（C10-C40）
	污水处理区	污水处理	甲醛、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯苯、总石油烃（C10-C40）
	事故应急池	事故应急	甲醛、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯苯、总石油烃（C10-C40）

表 4.4-2 有毒有害物质清单及理化性质

甲醛	理化性质	甲醛，化学式 HCHO 或 CH_2O ，式量 30.03，又称蚁醛。无色气体，有刺激性气味，对人眼、鼻等有刺激作用。气体相对密度 1.067(空气=1)，液体密度 0.815g/cm^3 (-20℃)。熔点-92℃，沸点-19.5℃。易溶于水和乙醇。水溶液的浓度最高可达 55%，通常是 40%，称做甲醛水，俗称福尔马林(formalin)，是有刺激气味的无色液体。有强还原作用，特别是在碱性溶液中。能燃烧，蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 7%-73%(体积)。着火温度约 300℃。
	燃烧爆炸性	易燃
溴化钠	理化性质	无色立方晶系晶体或白色颗粒状粉末。无臭，味咸而微苦，密度 (g/mL ,25℃)：3.203，熔点 (℃)：755，沸点 (℃)：1390℃，折射率：1.6412，闪点 (℃)：1390，易溶于水 (100℃时溶解度为 121g/100ml 水)，水溶液呈中性。微溶于醇。51℃时溶液中析出无水溴化钠结晶，低于 51℃则生成二水物。905g/L(20℃ 时)
	燃烧爆炸性	易燃
溴乙烷	理化性质	无色油状液体，有类似乙醚的气味和灼烧味，熔点：-119℃，沸点 (常压)：38.4℃，闪点：-20℃。
	燃烧爆炸性	不易燃
氯苯	理化性质	无色透明液体，具有苦杏仁味。熔点:-45.2℃，相对密度(水=1):1.10，沸点:132.2℃，相对蒸气密度(空气=1):3.9，分子式: $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ ，分子量:112.56，饱和蒸气压(kPa):1.33(20℃)，临界温度(℃):359.2，临界压力(MPa):4.52，辛醇/水分配系数的对数值:2.84，闪点:28℃，爆炸上限%(V/V):9.6，引燃温度:590℃，爆炸下限%(V/V):1.3，不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等大多数有机溶剂
	燃烧爆炸性	不易燃
邻二氯苯	理化性质	无色易挥发的液体，有芳香气味，相对蒸气密度(空气=1):5.05，饱和蒸气压(kPa):2.40(86℃)，辛醇/水分配系数的对数值:3.56，爆炸上限%(V/V):9.2，爆炸下限%(V/V):2.2，不溶于水，溶于醇、醚等大多数有机溶剂
	燃烧爆炸性	不易燃

总石油烃 (C10-C40)	理化性质	总石油烃最初是指在原油中发现的含有碳氢化合物的混合物。因为在原有和其他石油产品里包含有很多不同的碳氢化合物，将每种物质分开测量是不实际的，所以用 TPH 来衡量这类物质的总量。
	燃烧爆炸性	/
盐酸	理化性质	盐酸是氯化氢(HCl)气体的水溶液，为无色透明的一元强酸。盐酸具有极强的挥发性，因此打开盛有浓盐酸的容器后能在其上方看到白雾，实际为氯化氢挥发后与空气中的水蒸气结合产生的盐酸小液滴。盐酸(Hydrochloric acid)分子式 HCl，相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。浓盐酸为含 38%氯化氢的水溶液，相对密度 1.19，熔点-112℃沸点-83.7℃。3.6%的盐酸，pH 值为 0.1。注意盐酸绝不能用以与氯酸钾反应制备氯气，因为会形成易爆的二氧化氯，也根本不能得到纯净的氯气。酸遇紫色石蕊试液、pH 试纸变红色，遇无色酚酞无明显现象(不变色)
	燃烧爆炸性	易制毒
液碱	理化性质	纯品为无色透明液体。相对密度 2.130，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，能使红大气层石蕊试纸变蓝色，使酚酞溶液呈红色。也易溶于乙醇及甘油，不溶于丙酮、乙醚、乙酸。与酸相遇则起中和作用而成盐和水。有皂化油脂的能力，生成皂与甘油。极易吸收空气中二氧化碳和水分变成碳酸盐。
	燃烧爆炸性	不易燃

5 重点设施及重点区域识别

5.1 重点区域识别

5.1.1 识别原因

(1) 识别原则

重点设施及重点区域的识别，主要通过对资料收集、现场踏勘、以及人员访谈的调查结果进行分析、评价和总结，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

识别过程主要关注下列设施：

- a) 涉及有毒有害物质的生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；
- c) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；
- d) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- e) 其他涉及有毒有害物质的设施。

(2) 识别过程

基于资料收集、现场踏勘、以及人员访谈的调查结果，并综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等因素，项目组对重点设施及区域进行了识别，并拍照记录。

本次土壤和地下水识别的重点污染区域包括：生产车间及成品仓库、危废仓库、原料仓库、酸碱罐区、锅炉房、污水处理区、事故水池等区域。消防水池、办公生活区配电间等非产污区域，不放入重点污染区域。各区域现场踏勘图片见图 5.1-1。



一车间：亚氨基二乙腈水解，一次酸化生成亚氨基二乙酸钠盐。车间地面均已硬化，无破损



二车间：酸化结晶，二乙酸母液浓缩，二乙酸粗品精制。车间地面均已硬化，无明显破损。



三车间：二乙酸和盐酸、亚磷酸、甲醛缩合反应生产双甘膦，车间内地面均已硬化，无明显破损，现已停用。



永固紫合成车间：完成烷基化，硝化，加氢，缩合闭环反应生成粗品永固紫，车间地面均已硬化，无明显裂缝。



永固紫球磨车间：粗品永固紫研磨颜料化和粉碎干燥，车间地面均已硬化，无明显裂缝。



丙类仓库：亚氨基二乙酸成品。仓库内地面均已硬化，无破损。



甲类仓库：存放危化品材料，仓库内地面均已硬化，无破损。



危废仓库：危险固废暂存库位于厂区西北侧，主要用于堆存水处理污泥、废活性炭等危险废物。地面已按照要求采用防腐防渗的环氧地坪，四周设有导排沟，地面无明显破损。





酸碱罐区：盐酸、液碱储罐区地面已做防腐防渗处理，四周设有围堰、导排沟，地面无破损。



污水处理区：地面均已硬化，无破损，四周设有围堰，导排沟。



事故应急池：为地下实池体，地面均已硬化，无破损。



锅炉房：地面均已硬化，无明显裂痕。



办公楼及员工食堂：地面已做硬化处理，无破损。

图 5.1-1 各区域现场踏勘图

5.1.2 关注污染物

各区域污染物见表 5.1-1。

表 5.1-1 各区域污染物

序号	设施名称	关注污染物
1	一车间	pH、甲醛
2	二车间	pH、甲醛
3	三车间	pH、甲醛
4	永固紫合成车间	pH、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯、苯、总石油烃 (C10-C40)
5	永固紫球磨车间	pH、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯、苯、总石油烃 (C10-C40)
6	成品仓库	pH、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯、苯、总石油烃 (C10-C40)
7	危废仓库	pH、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯、苯、总石油烃 (C10-C40)
8	原料仓库	pH、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯、苯、总石油烃 (C10-C40)

9	酸碱罐区	pH、甲醛
10	导热油炉	总石油烃 (C10-C40)
11	污水处理区	pH、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯、苯、总石油烃 (C10-C40)
12	事故应急池	pH、溴化钠、溴乙烷、氯苯、邻二氯、苯、总石油烃 (C10-C40)

5.1.3 污染物潜在迁移途径

根据岩土工程勘察报告的报告内容,企业地块地基土自上而下划分为 5 个工程地质层:

第 1 层素填土:褐黄色~灰色,以粉质粘土为主,为近期回填,含植物须根,局部夹腐殖质,结构松散,强度不均,层地埋深幅值 1.40~1.80m,平均值 1.55m;层底标高幅值 0.65~1.14m,平均值 0.94m;层厚 1.40~1.80m,平均值 1.55m。(后面采样深度)

第 2 层淤泥质粉质粘土:灰色,流塑,稍有光滑,无摇振反应,中等干强度及韧性中等,高压缩性,层地埋深幅值 2.60~3.00m,平均值 2.77m;层底标高幅值-0.52~-0.08m,平均值-0.28m;层厚 1.00~1.50m,平均值 1.22m。

第 3 层粉土:灰色,稍密,很湿,含云母水平,摇振反应极快,光泽反应无,干强度低,韧性低,中压缩性,层地埋深幅值 4.20~4.80m,平均值 4.53m;层底标高幅值-2.27~-1.17m,平均值-2.03m;层厚 1.50~2.10m,平均值 1.73m。

第 4 层为粉砂夹粉土:灰色,中密,饱和,矿物成分以石英、长石为主,云母次之,夹薄层粉土,中压缩性,层地埋深幅值 11.50~11.60m,平均值 11.55m;层底标高幅值-9.17~-8.96m,平均值-9.07m;层厚 7.10~7.10m,平均值 7.10m。

第 5 层为粉土夹粉砂:灰色,精密,很湿,含云母碎片,摇振反应迅速,光泽反应无,干强度低,韧性低,夹薄层粉砂,中压缩性,本层未穿透。

据调查,场区历年最高水位为自然地面下 0.5 米(高程 2.00 米),地下水位年变化幅度为自然地面下 0.5~1.5 米(高程 2.00~1.00 米)。地下水层状分布,地下水位受季节、气候等因素影响变化明显。

5.2 重点区域划分

重点区域划分见表 5.2-1、图 5.2-1

表 5.2-1 重点区域划分

编号	区域名称	备注
1A	生产车间	共有 5 个生产车间，一车间亚氨基二乙腈水解，一次酸化生成亚氨基二乙酸钠盐；二车间酸化结晶，二乙酸母液浓缩，二乙酸粗品精制；三车间二乙酸和盐酸、亚磷酸、甲醛缩合反应生产双甘膦，现已停产；永固紫合成车间烷基化，硝化，加氢，缩合闭环反应生成粗品；永固紫球磨车间粗品永固紫紫研磨颜料化和粉碎干燥
1B	仓储区	包含危化品仓库、五金仓库、原料仓库、成品仓库
1C	储罐区	包含液碱储罐、盐酸储罐、甲醛储罐、硝酸储罐
1D	三废处理区	主要为危险固体废物仓库和尾水池

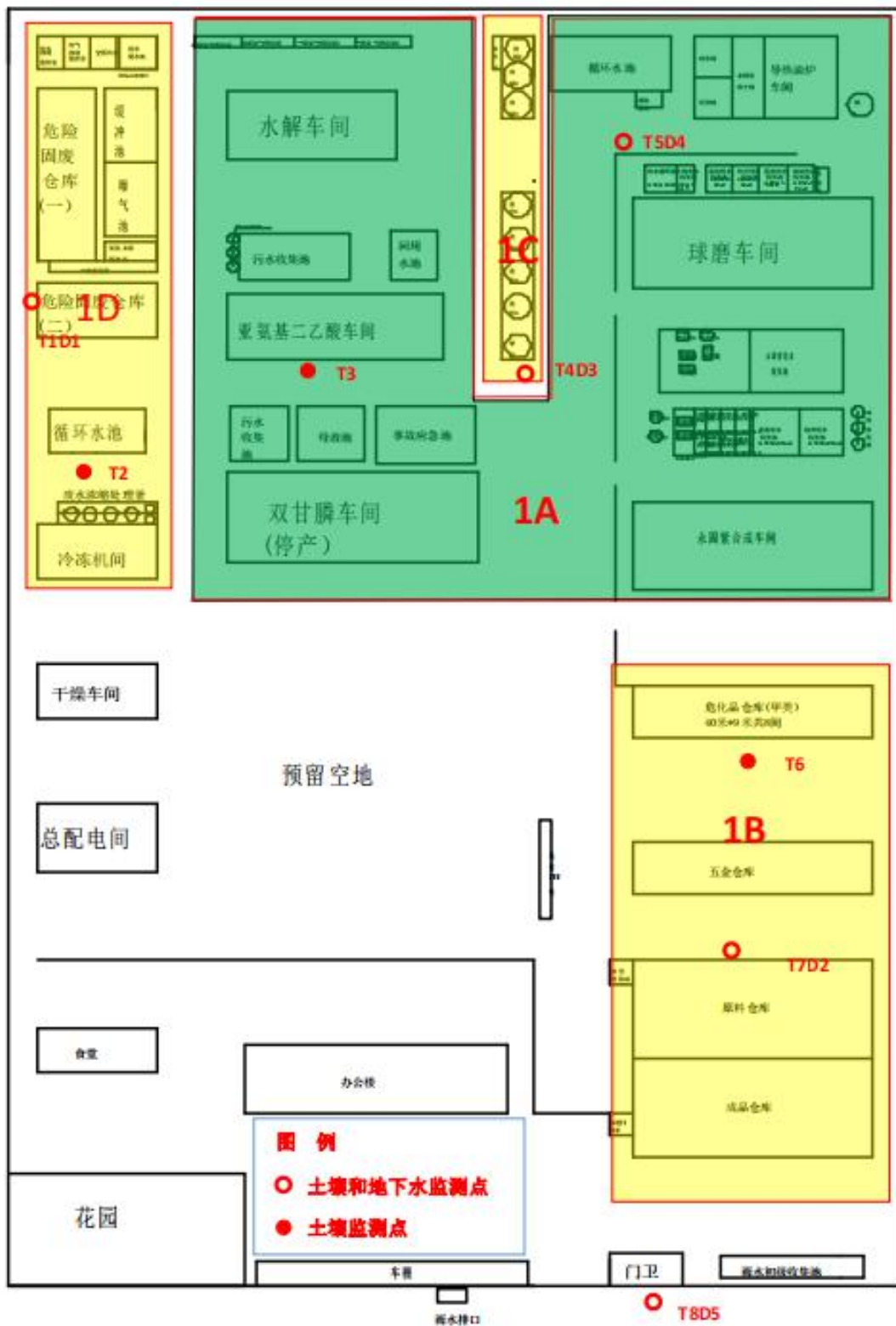


图 5.2-1 重点区域划分图

6 土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 点位设置平面图

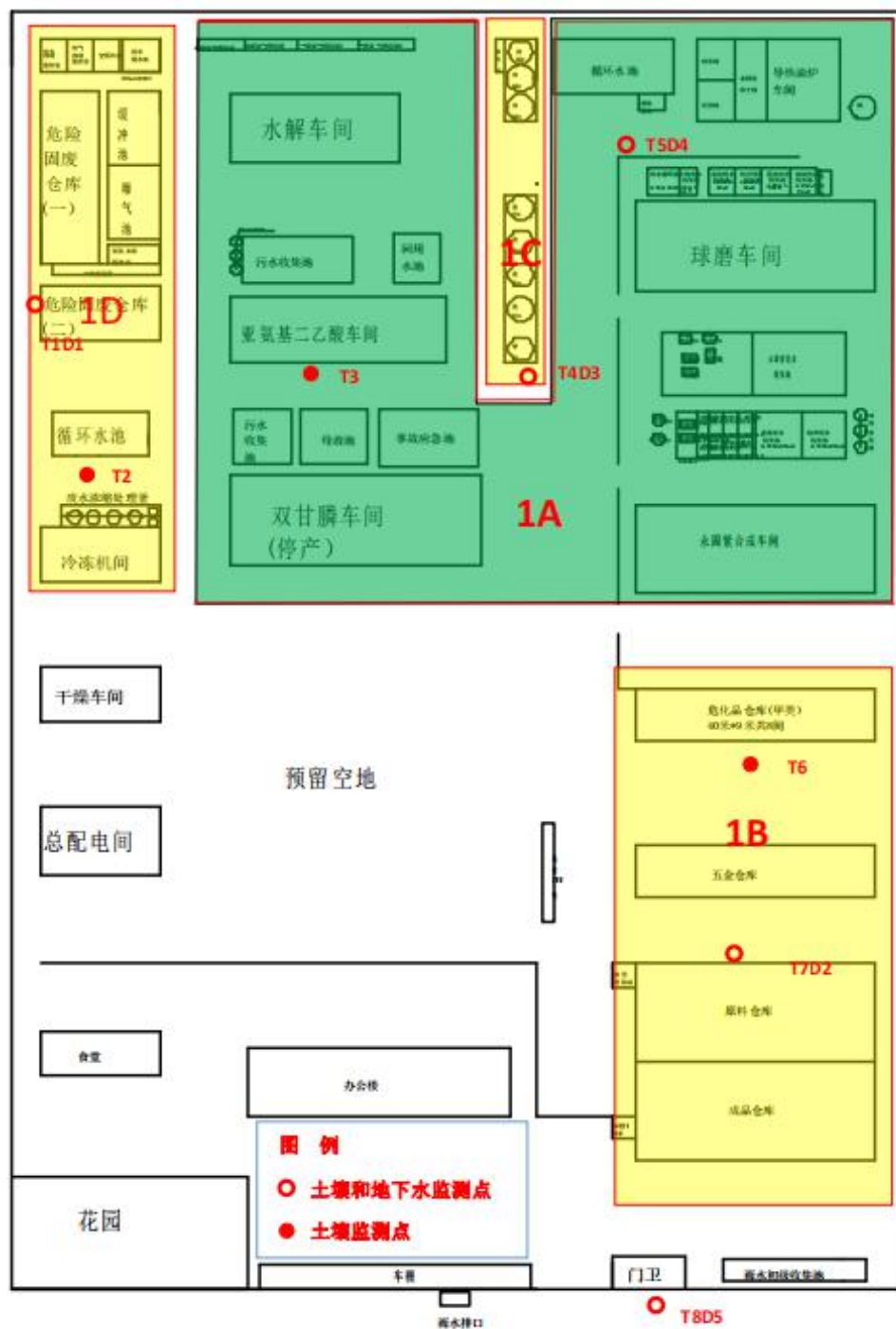


图 6.1-1 厂区点位平面布置图

6.2 各点位布设原因分析

表 6.2-1 土壤点位布设原因分析

编号	疑似污染区域	布点位置			地下设施、 管线情况
		理论布点位置	实际布点位置	布点位置确认原因	
T1	1D	三废处理区 (危废仓库 二西侧)	同理论布点 位置	危险固体废物在储存、转移过程中可能会对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
T2	1D	三废处理区 (废水浓缩 处理釜北侧)	同理论布点 位置	废水在浓缩处理过程中可能会对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
T3	1A	双甘磷车间 北侧	同理论布点 位置	双甘磷车间在生产 and 产品转运过程中可能对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
T4	1C	储罐区南侧	同理论布点 位置	储罐区在储存，转移过程中可能对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
T5	1A	球磨车间西 北侧	同理论布点 位置	球磨车间在生产 and 产品转移过程中可能会对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
T6	1B	危化品仓库 南侧	同理论布点 位置	危化品在储存、转移过程中可能会对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
T7	1B	原料仓库北 侧	同理论布点 位置	原辅材料在储存、转移过程中可能会对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
T8	/	厂区南侧	同理论布点 位置	对照点	无

表 6.2-2 地下水点位布设原因分析

编号	疑似污染区域	布点位置			地下设施、 管线情况
		理论布点位置	实际布点位置	布点位置确认原因	
D1	1D	三废处理区 (危废仓库 二西侧)	同理论布点 位置	危险固体废物在储存、转移过程中可能会对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
D2	1B	原料仓库北 侧	同理论布点 位置	原辅材料在储存、转移过程中可能会对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
D3	1C	储罐区南侧	同理论布点 位置	储罐区在储存，转移过程中可能对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无

D4	1A	球磨车间西北侧	同理论布点位置	球磨车间在生产和产品转移过程中可能会对土壤和地下水造成污染，因此确认该点位。	无
D5	/	厂区南侧	同理论布点位置	对照点	无

6.3 各点位分析测试项目及选取原因

根据分析结果确定，该地块涉及到的主要特征污染物有：“PH、总石油烃（C10-C40）、甲醛、氯苯、邻二氯苯”等。

由于土壤中没有氯苯、邻二氯苯的国标检测方法，最终确定分析项目，土壤：GB36600中的 45 项+pH+总石油烃（C10-C40）+甲醛；地下水：pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总石油烃（C10-C40）、氯苯、邻二氯苯、甲醛。

各点位分析测试项目及钻探深度见表 6.3-1 土壤及地下水测试项目分析方法见表 6.3-2 和表 6.3-3。

表 6.3-1 各点位分析测试项目

布点区域	点位编号	位置	点位类型	计划钻井深度	采样深度	测试项目
1D	T1	三废处理区(危废仓库二西侧)	土壤	3m	3m	GB36600 中的 45 项+pH+总石油烃 (C10-C40) +甲醛
	D1	三废处理区(危废仓库二西侧)	地下水	6m	6m	pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总石油烃 (C10-C40)、氯苯、邻二氯苯、甲醛
1D	T2	三废处理区(废水浓缩处理釜北侧)	土壤	3m	3m	GB36600 中的 45 项+pH+总石油烃 (C10-C40) +甲醛
1A	T3	双甘膦车间北侧	土壤	3m	3m	GB36600 中的 45 项+pH+总石油烃 (C10-C40) +甲醛
1C	T4	储罐区南侧	土壤	3m	3m	GB36600 中的 45 项+pH+总石油烃 (C10-C40) +甲醛
	D3	储罐区南侧	地下水	6m	6m	pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总石油烃 (C10-C40)、氯苯、邻二氯苯、甲醛
1A	T5	球磨车间西北侧	土壤	3m	3m	GB36600 中的 45 项+pH+总石油烃 (C10-C40) +甲醛

	D4	球磨车间西北侧	地下水	6m	6m	pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总石油烃（C10-C40）、氯苯、邻二氯苯、甲醛
1B	T6	危化品仓库南侧	土壤	3m	3m	GB36600 中的 45 项+pH+总石油烃（C10-C40）+甲醛
1B	T7	原料仓库北侧	土壤	3m	3m	GB36600 中的 45 项+pH+总石油烃（C10-C40）+甲醛
	D2	原料仓库北侧	地下水	6m	6m	pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总石油烃（C10-C40）、氯苯、邻二氯苯、甲醛
/	T8	厂区南侧	土壤	3m	3m	GB36600 中的 45 项+pH+总石油烃（C10-C40）+甲醛
	D5	厂区南侧	地下水	6m	6m	pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总石油烃（C10-C40）、氯苯、邻二氯苯、甲醛

表 6.3-2 土壤样品测试分析方法

序号	分析项目	分析方法及编号
1	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997
3	铬（六价）	《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》 HJ 687-2014
4	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019
5	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019
6	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013
7	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
9	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
10	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
11	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
12	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
13	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
14	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
15	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
16	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
17	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
18	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
19	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
20	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
21	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
22	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
23	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
24	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011

南通永盛化工有限公司土壤和地下水自行监测报告

25	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
26	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
27	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
28	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
29	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
30	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
31	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
32	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
33	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
34	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
35	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
36	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
37	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
39	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
40	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
41	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
42	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
43	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
44	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
45	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
46	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018
47	石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019

表 6.3-3 地下水样品测试分析方法

序号	污染物项目	分析及编号
1	色度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006
2	臭和味	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006
3	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ1075-2019
4	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006
5	pH 值	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.1.6.2
6	钙和镁总量（总硬度）	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006
7	溶解性固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006
8	硫酸盐	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016
9	氯化物	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016
10	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015
11	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015
12	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015
13	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015
14	铝	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015
15	挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009

南通永盛化工有限公司土壤和地下水自行监测报告

16	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987
17	高锰酸盐指数	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006
18	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
19	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996
20	钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
21	总大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》HJ 755-2015
22	菌落总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018
23	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987
24	硝酸盐	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》HJ 84-2016
25	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009
26	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987
27	碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015
28	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
29	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
30	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
31	镉	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
32	铬(六价)	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987

33	铅	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
34	三氯甲烷	《水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法》HJ 620-2011
35	四氯化碳	《水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法》HJ 620-2011
36	苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1067-2019
37	甲苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1067-2019
38	总石油烃 (C10-C40)	《水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017
39	氯苯	《水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法》HJ621-2011
40	邻二氯苯	《水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法》HJ621-2011
41	甲醛	《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》HJ 601-2011

7 监测结果及分析

7.1 土壤监测结果

本次调查共分析土壤样品 18 个，检测结果汇总见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤监测结果

检测项目	单位	T1 三废处理区（危废仓库二西侧）			
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	
		E: 121° 02' 46.12221" N: 32° 32' 23.14138"			
pH 值	无量纲	9.67	10.08	9.62	
砷	mg/kg	7.15	10.6	3.99	
镉	mg/kg	0.04	0.02	0.04	
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	
铜	mg/kg	15	21	12	
铅	mg/kg	12	23	19	
汞	mg/kg	0.052	0.053	0.052	
镍	mg/kg	14	48	20	
甲醛	mg/kg	ND	ND	ND	
总石油烃（C10-C40）	mg/kg	ND	9	ND	
挥发性 有机物	氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	反式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	顺式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯化碳	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
苯	μ g/kg	ND	ND	ND	

	三氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2-二氯丙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 1, 2-三氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	四氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	氯苯	$\mu\text{g/kg}$	1.6	ND	ND
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	乙苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	间, 对-二甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	邻-二甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	苯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2, 3-三氯丙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 4-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
半挥发 性有机 物	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1.2.3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND

备注：ND 表示未检出

续表 7.1-1 土壤监测结果

检测项目	单位	T2 三废处理区（废水浓缩处理釜北侧）			
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	
		E: 121° 02' 45.92821" N: 32° 32' 22.14852"			
pH 值	无量纲	9.20	9.30	9.29	
砷	mg/kg	4.92	10.2	7.55	
镉	mg/kg	0.02	0.02	0.03	
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	
铜	mg/kg	10	10	8	
铅	mg/kg	30	37	28	
汞	mg/kg	0.057	0.070	0.056	
镍	mg/kg	30	27	26	
甲醛	mg/kg	ND	ND	ND	
总石油烃（C10-C40）	mg/kg	ND	ND	ND	
挥发性 有机物	氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	反式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	顺式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯化碳	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	三氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
1, 1, 2-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND	

	四氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯苯	μ g/kg	ND	15.3	ND
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	乙苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	间, 对-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	邻-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2, 3-三氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 4-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND
半挥发 性有机 物	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	0.4
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	0.5
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	0.3
	茚并(1.2.3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	0.4
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	0.4
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND

备注: ND 表示未检出

续表 7.1-1 土壤监测结果

检测项目	单位	T3 双甘磷车间北侧		
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m
		E: 121° 02' 47.48386" N: 32° 32' 22.08930"		
pH 值	无量纲	9.16	9.89	9.22

砷	mg/kg	7.61	7.01	6.82	
镉	mg/kg	0.02	0.03	0.02	
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	
铜	mg/kg	12	15	12	
铅	mg/kg	30	28	29	
汞	mg/kg	0.038	0.066	0.057	
镍	mg/kg	29	28	29	
甲醛	mg/kg	ND	ND	ND	
总石油烃 (C10-C40)	mg/kg	9	7	6	
挥发性 有机物	氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	反式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	顺式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯化碳	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯	μ g/kg	ND	36.6	38.3
	三氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 2-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯苯	μ g/kg	23.4	4.92x102	2.05x102
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	乙苯	μ g/kg	ND	2.9	ND
间, 对-二甲苯	μ g/kg	ND	17.3	ND	

	邻-二甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	9.6	ND
	苯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2, 3-三氯丙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 4-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
半挥发性有机物	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1.2.3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND

备注：ND 表示未检出

续表 7.1-1 土壤监测结果

检测项目	单位	T4 储罐区南侧		
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m
		E: 121° 02' 48.68087" N: 32° 32' 21.65961"		
pH 值	无量纲	7.82	7.84	8.57
砷	mg/kg	4.21	6.19	6.73
镉	mg/kg	0.03	0.02	0.02
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND
铜	mg/kg	10	13	11
铅	mg/kg	22	28	31
汞	mg/kg	0.047	0.050	0.064

	镍	mg/kg	21	17	27
	甲醛	mg/kg	ND	ND	ND
	总石油烃 (C10-C40)	mg/kg	7	ND	ND
挥发性 有机物	氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	反式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	顺式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯化碳	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯	μ g/kg	ND	18.5	ND
	三氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 2-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯苯	μ g/kg	19.1	20.6	91.8
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	乙苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	间, 对-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	邻-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
1, 2, 3-三氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND	
1, 4-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	

	1, 2-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	15.9	13.0	ND
半挥发 性有机 物	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1.2.3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND

备注：ND 表示未检出

续表 7.1-1 土壤监测结果

检测项目	单位	T5 球磨车间西北侧			
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	
		E: 121° 02' 49.95755" N: 32° 32' 22.55090"			
pH 值	无量纲	8.39	8.42	9.61	
砷	mg/kg	2.22	4.73	3.60	
镉	mg/kg	0.04	0.03	0.03	
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	
铜	mg/kg	15	12	10	
铅	mg/kg	16	21	20	
汞	mg/kg	0.089	0.074	0.207	
镍	mg/kg	13	33	24	
甲醇	mg/kg	ND	ND	ND	
总石油烃 (C10-C40)	mg/kg	ND	ND	ND	
挥发性 有机物	氯甲烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND

	二氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	反式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	顺式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯化碳	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯	μ g/kg	14.5	ND	ND
	三氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 2-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯苯	μ g/kg	27.0	10.2	ND
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	乙苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	间, 对-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	邻-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2, 3-三氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 4-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯苯	μ g/kg	ND	2.3	ND
半挥发性有机物	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND

	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND

备注：ND表示未检出

续表 7.1-1 土壤监测结果

检测项目	单位	T6 危化品仓库南侧			
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	
		E: 121° 02' 48.96092" N: 32° 32' 19.22634"			
pH 值	无量纲	9.71	10.38	10.54	
砷	mg/kg	5.87	5.07	8.00	
镉	mg/kg	0.02	0.02	0.03	
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	
铜	mg/kg	15	12	7	
铅	mg/kg	25	25	20	
汞	mg/kg	0.030	0.079	0.055	
镍	mg/kg	35	34	21	
甲醛	mg/kg	ND	ND	ND	
总石油烃(C10-C40)	mg/kg	ND	17	ND	
挥发性 有机物	氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	反式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	顺式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND

	四氯化碳	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2-二氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	三氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2-二氯丙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	3.1	ND
	1, 1, 2-三氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	四氯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	乙苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	间, 对-二甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	邻-二甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	苯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2, 3-三氯丙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 4-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
半挥发性有机物	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1.2.3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND

备注：ND 表示未检出

续表 7.1-1 土壤监测结果

检测项目	单位	T7 原料仓库北侧			
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	
		E: 121° 02' 48.30451" N: 32° 32' 18.25783"			
pH 值	无量纲	9.89	10.03	10.30	
砷	mg/kg	8.83	8.41	5.32	
镉	mg/kg	0.03	0.02	0.02	
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	
铜	mg/kg	14	8	12	
铅	mg/kg	34	34	27	
汞	mg/kg	0.098	0.091	0.076	
镍	mg/kg	46	31	31	
甲醛	mg/kg	ND	ND	ND	
总石油烃 (C10-C40)	mg/kg	ND	ND	ND	
挥发性 有机物	氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	反式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	顺式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯化碳	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	三氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	甲苯	μ g/kg	ND	2.21x103	42.0

	1, 1, 2-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯苯	μ g/kg	ND	3.09x10 ²	ND
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	乙苯	μ g/kg	ND	2.0	ND
	间, 对-二甲苯	μ g/kg	ND	1.9	ND
	邻-二甲苯	μ g/kg	ND	1.4	ND
	苯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2, 3-三氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 4-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND
半挥发 性有机 物	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1.2.3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND

备注：ND 表示未检出

续表 7.1-1 土壤监测结果

检测项目	单位	T8 厂区南侧		
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m
		E: 121° 02' 48.81923" N: 32° 32' 16.27394"		

pH 值	无量纲	9.90	9.86	10.26	
砷	mg/kg	5.06	4.57	2.78	
镉	mg/kg	0.02	0.03	0.03	
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	
铜	mg/kg	18	15	11	
铅	mg/kg	27	20	22	
汞	mg/kg	0.076	0.031	0.087	
镍	mg/kg	35	15	26	
甲醛	mg/kg	ND	ND	ND	
总石油烃 (C10-C40)	mg/kg	ND	ND	ND	
挥发性 有机物	氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	反式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	顺式-1, 2-二氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯化碳	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	三氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 2-二氯丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	甲苯	μ g/kg	15.3	9.4	5.6
	1, 1, 2-三氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	四氯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND
	氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND
	乙苯	μ g/kg	ND	ND	ND

	间, 对-二甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	邻-二甲苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	苯乙烯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2, 3-三氯丙烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 4-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
	1, 2-二氯苯	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND
半挥发 性有机 物	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1.2.3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND

备注：ND 表示未检出

7.2 土壤污染状况分析

本次调查共分析土壤样品 24 个，具体检出情况描述如下：

pH 值：该场地土壤的 pH 值范围在 7.82-10.54 之间，土壤样品 pH 值呈弱碱性，符合南通如东地区土壤酸碱环境背景。

重金属和无机物：本次地块 8 个点位中，六价铬均未检出，铅、镉、汞、砷、铜、镍全部检出，检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表一中第二类用地风险筛选值。

挥发性有机物：场地内挥发性有机物中点位 T1、T2、T3、T4、T5、T7 中氯苯均有检出；点位 T3、T4、T5 中苯有检出；点位 T6、T7、T8 中甲苯有检出；点位 T3、

T7 中乙苯有检出；点位 T4、T5 中 1,2-二氯苯有检出；T3、T7 中间二甲苯，对二甲苯有检出；T3、T7 中邻二甲苯有检出；其他组分均未检出，检出限均小于筛选值；检出浓度均远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

半挥发性有机物：点位 T2 中苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽有检出，检出浓度均小于土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

甲醛和石油烃类：现场采集的土壤样品中甲醛均未检出；点位 T1、T3、T4、T6 中总石油烃（C10-C40）有检出，检出浓度最大值 17mg/kg，远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 中第二类用地风险筛选值。

7.3 地下水监测结果

本次调查共分析地下水样品 5 个，检测结果汇总见表 7.3-1。

表 7.3-1 地下水监测结果

检测项目	D1 三废处理区（危 废仓库二西侧）	D2 原料仓库北侧	D3 储罐区南侧
		E: 121° 02' 46.1221" N: 32° 32' 23.14138"	E: 121° 02' 48.30451" N: 32° 32' 18.25783"
pH 值 (无量纲)	7.06	7.10	7.02
臭和味(级)	3	3	4
浊度(NTU)	6.4	8.4	5.6
肉眼可见物	轻微泥沙	无	无
总硬度(mg/L)	369	444	464
色度(度)	15	15	25
溶解性总固体 (mg/L)	1.31 ×103	1.13 ×103	1.61 ×103

硫酸盐(mg/L)	29.0	132	16.8
氯化物(mg/L)	379	762	443
铁(mg/L)	1.92	0.34	0.46
锰(mg/L)	0.152	0.108	1.11
铜(mg/L)	ND	0.010	ND
锌(mg/L)	0.025	0.088	0.026
铝(mg/L)	ND	ND	ND
挥发酚(mg/L)	0.109	0.108	0.119
阴离子表面活性 剂(mg/L)	0.11	0.11	0.10
耗氧量(mg/L)	11.3	10.8	9.99
氨氮(mg/L)	1.47	0.541	1.42
硫化物(mg/L)	ND	ND	ND
钠(mg/L)	133	301	302
总大肠菌群 (MPN/L)	6.2×10 ²	4.5 ×10 ²	5.9 ×10 ²
细菌总数 (CFU/mL)	8.4 ×10 ²	6.8 ×10 ²	7.5 ×10 ²
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.030	0.089	0.011
硝酸盐(mg/L)	1.35	4.86	3.08
氰化物(mg/L)	ND	0.093	0.004
氟化物(mg/L)	0.46	0.64	0.30
碘化物(mg/L)	ND	0.393	0.254
汞(μg/L)	0.29	0.21	0.05
砷(μg/L)	3.7	9.5	3.4
硒(μg/L)	ND	ND	ND
镉(mg/L)	ND	ND	ND
六价铬(mg/L)	ND	ND	ND
铅(mg/L)	ND	ND	ND
三氯甲烷(μg/L)	ND	ND	ND

四氯化碳 (μg/L)	ND	ND	ND
苯 (μg/L)	ND	ND	ND
甲苯 (μg/L)	ND	ND	ND
石油烃(mg/L)	ND	0.07	ND
氯苯 (μg/L)	ND	ND	ND
邻二氯苯 (μg/L)	ND	ND	ND
甲醛(mg/L)	0.20	0.77	0.12
镍(mg/L)	ND	ND	0.06

备注：“ND”表示未检出。

检测项目	D4 球磨车间西北侧	D5 厂区南侧
	E: 121° 02' 49.95755" N: 32° 32' 22.55090"	E: 121° 02' 48.81923" N: 32° 32' 16.27394"
pH 值 (无量纲)	6.95	6.95
臭和味 (级)	3	1
浊度 (NTU)	7.1	6.8
肉眼可见物	无	无
总硬度(mg/L)	454	227
色度 (度)	5	5
溶解性总固体 (mg/L)	1.64 ×103	729
硫酸盐(mg/L)	20.4	46.2
氯化物(mg/L)	359	160
铁(mg/L)	0.96	ND
锰(mg/L)	0.229	0.026
铜(mg/L)	ND	ND
锌(mg/L)	0.023	0.191
铝(mg/L)	ND	ND
挥发酚(mg/L)	0.129	0.110

阴离子表面活性剂(mg/L)	0.10	0.12
耗氧量(mg/L)	9.83	3.20
氨氮(mg/L)	1.46	0.130
硫化物(mg/L)	ND	ND
钠(mg/L)	358	70.2
总大肠菌群(MPN/L)	1.2 ×10 ²	4.5 ×10 ²
细菌总数(CFU/mL)	8.2 ×10 ²	7.2 ×10 ²
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.016	0.018
硝酸盐(mg/L)	0.820	4.85
氰化物(mg/L)	0.005	0.027
氟化物(mg/L)	0.21	0.30
碘化物(mg/L)	0.139	0.135
汞(μg/L)	0.10	0.09
砷(μg/L)	2.3	2.3
硒(μg/L)	ND	ND
镉(mg/L)	ND	ND
六价铬(mg/L)	ND	ND
铅(mg/L)	ND	ND
三氯甲烷(μg/L)	ND	ND
四氯化碳(μg/L)	ND	ND
苯(μg/L)	ND	ND
甲苯(μg/L)	ND	ND
石油烃(mg/L)	0.05	0.61
氯苯(μg/L)	ND	ND
邻二氯苯(μg/L)	ND	ND
甲醛(mg/L)	0.12	0.18
镍(mg/L)	ND	ND

备注：ND 表示未检出

7.4 地下水污染状况分析

本项目共采集 5 个地下水样品，分析参数为 pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；特征因子为总石油烃（C10-C40）、氯苯、邻二氯苯、甲醛。检测结果汇总见表 7.3-1。

本次调查共分析的 5 个地下水样品，包括 4 个场地内点位和 1 个对照点位，参考地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 IV 类进行评价，具体情况如下：

地下水样品中点位 D1 氯化物为 379mg/L，D2 氯化物为 762mg/L，D3 氯化物为 443mg/L，D4 氯化物为 359mg/L，均 > 350mg/L，属于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 V 类水质；点位 D1 挥发酚为 0.109mg/L，D2 挥发酚为 0.108mg/L，D3 为 0.119 为 mg/L，D4 挥发酚为 0.129mg/L，D5 挥发酚为 0.110mg/L，均均 > 0.01mg/L，属于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 V 类水质；点位 D1 耗氧量（高锰酸盐指数）为 11.3mg/L，D2 耗氧量（高锰酸盐指数）为 10.8mg/L，均大于 10.0mg/L，属于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 V 类水质；点位 D1 总大肠菌群为 620MPN/L，D2 总大肠菌群为 450MPN/L，D3 总大肠菌群为 590MPN/L，D4 总大肠菌群为 120MPN/L，D5 总大肠菌群为 450MPN/L，均 > 100MPN/L，属于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 V 类水质；其余各点各检测项目浓度均小于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 IV 类标准。分析其原因主要是由于企业地块距离海边较近，该区域地下水水质受海水质量影响较大。

8 结论与措施

8.1 监测结论

根据本项目开展的土壤和地下水自行监测结果，得出以下结论：

1) 土壤污染物检测浓度均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

2) 地下水样品中点位 D1 氯化物，D2 氯化物为 762mg/L，D3 氯化物为 443mg/L，D4 氯化物为 359mg/L，均>350mg/L，属于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 V 类水质；点位 D1 挥发酚为 0.109mg/L，D2 挥发酚为 0.108mg/L，D3 为 0.119 为 mg/L，D4 挥发酚为 0.129mg/L，D5 挥发酚为 0.110mg/L，均均>0.01mg/L，属于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 V 类水质；点位 D1 耗氧量（高锰酸盐指数）为 11.3mg/L，D2 耗氧量（高锰酸盐指数）为 10.8mg/L，均大于 10.0mg/L，属于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 V 类水质；点位 D1 总大肠菌群为 620MPN/L，D2 总大肠菌群为 450MPN/L，D3 总大肠菌群为 590MPN/L，D4 总大肠菌群为 120MPN/L，D5 总大肠菌群为 450MPN/L，均>100MPN/L，属于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 V 类水质；其余各点各检测项目浓度均小于地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 IV 类标准。经分析南通永盛化工有限公司地块地处如东沿海经济开发区，邻近黄海，属于盐碱地，地下水中氯化物较高，属于正常现象；挥发酚和总大肠菌群、耗氧量（高锰酸盐指数）不属于本项目的特征污染物，说明地下水中本底值较高；由此说明南通永盛化工有限公司地块土壤和地下水受污染风险程度较低。

8.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因

1) 关注地下水氯化物、挥发酚、耗氧量（高锰酸盐指数）的水质情况，做好地面防渗防泄漏等措施，定期对地下水进行监测；

2) 企业应当建立土壤污染风险排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患、隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。针对土壤污染隐患排查结果，制定具有针对性的整改方案。总体上，企业应在日常监管、定期巡视检查、重点设施设备自动检测及渗漏检测等方面进行改善；

3) 后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查

明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

9 质量保证与质量控制

9.1 监测机构

本项目土壤和地下水自行监测方案中土壤和地下水样品采集、样品测试、数据报告编制均由中科泰检测（江苏）有限公司进行实施。中科泰检测（江苏）有限公司位于江苏省兴化市经济开发区创汇西路 10 号，是在中华人民共和国境内依法注册的、具有独立法人资格的企业，已经获得《资质认定计量认证证书》（CMA）（资质认定许可编号 CMA191020340201）并通过江苏省环保的第三方社会检测机构综合类认定。公司配备专业丰富的技术人员从事检测工作，配备了水质采样器、空气废气采样器，分析测试用大型仪器。人员能力和仪器设备能力满足检测工作的需要。CMA 资质证书见图 9.1-1。



图 9.1-1 中科泰检测（江 苏）有限公司 CMA 资质证书

9.2 监测人员

根据《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》，中科泰检测（江 苏）有限公司从事检测工作的技术人员均经考核并取得上岗证书；影响检测数据准确性的检测仪器均经过计量校准或检定，取得证书，并在校准或检定有效期内

使用。

9.3 监测方案制定的质量保证与控制

项目负责人通过资料收集、现场探勘、人员访谈等活动编制了土壤和地下水自行监测方案，方案递交南通永盛化工有限公司评估确认并提交环保局备案以后，最终形成了土壤和地下水自行监测方案。

9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

9.4.1 采样前准备

(1) 依据采样方案，选择适合的钻探方法和设备，与钻探单位和检测单位进行技术交底，明确任务分工和要求。钻探设备的选取应综合考虑地块的建构物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物（VOCs）和恶臭污染土壤的采样，应采用非扰动的钻探设备。

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。

(3) 由采样调查单位、土地使用权人和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

(4) 采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲可用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

(5) 根据地下水样品采集需要，选择并准备合适的洗井和采样设备，检查洗井和采样设备运行情况，确定设备材质不会对样品检测产生影响。针对含 VOCs 的地下水洗井和采样，优先考虑采用气囊泵或低流量潜水泵，或具有低流量调节阀的贝勒管。针对氯代有机污染物的地下水洗井和采样，避免使用氯乙烯或苯乙烯类共聚物材质的洗井及采样设备。

(6) 根据土壤采样现场监测需要，准备 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备和手持智能终端，检查设备运行状况，使用前进行校准。

(7) 根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

(8) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

(9) 准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

9.4.2 土壤的样品采集

(1) 土壤样品采集一般要求

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

(2) 土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

(4) 其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；

采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

9.4.3 地下水的样品采集

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10 cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2 h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

(2) 地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3 L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(3) 地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

(4) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

(5) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

(6) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环

节至少 1 张照片，以备质量控制。

9.4.4 土壤和地下水的样品保存和流转

(1) 样品的保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规范》执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

1) 根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

4) 由于不同样品的组分、浓度和性质不同，同样的保存条件不能保证适用于所有类型的样品，在采样前应根据样品的性质、组分和环境条件来选择适宜的保存方法和保存剂。

(2) 样品的流转

1) 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写“样品交接清单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

2) 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。样品运输应设置运

输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品交接单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品交接清单”中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品交接清单上签字确认并拍照发给采样单位。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

9.5 样品分析测试的质量保证与控制

9.5.1 分析方法的确认

检测实验室在开展企业用地调查样品分析测试时，其使用的分析方法应为《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。检测实验室应确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

9.5.2 实验室内部质量控制

(1) 空白实验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

(2) 定量标准

①标准物质

分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

③仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

（3）精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

（4）准确度控制

用有证标准物质：当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，应至少插入 1 个标准物质样品。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

（5）加标回收率试验

①当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

②基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，

含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

③若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水样品中主要检测项目基体加标回收率允许范围见表 9.5-1 和表 9.5-2，土壤和地下水样品中其他检测项目基体加标回收率允许范围见表 9.5-3 和表 9.5-4。

④对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

表 9.5-1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总汞	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总砷	<10	20	30	85~105	±30
	10~20	15	20	90~105	±20
	>20	10	15	90~105	±15
总铜	<20	20	25	85~105	±25
	20~30	15	20	90~105	±20
	>30	10	15	90~105	±15
总铅	<20	25	30	80~110	±30
	20~40	20	25	85~110	±25
	>40	15	20	90~105	±20
总铬	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20

	>90	10	15	90~105	±15
总锌	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总镍	<20	20	25	80~110	±25
	20~40	15	20	85~110	±20
	>40	10	15	90~105	±15

表 9.5-2 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/L)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.005	15	20	85~115	±15
	0.005~0.1	10	15	90~110	±10
	>0.1	8	10	95~115	±10
总汞	<0.001	30	40	85~115	±20
	0.001~0.005	20	25	90~110	±15
	>0.005	15	20	90~110	±15
总砷	<0.05	15	25	85~115	±20
	≥0.05	10	15	90~110	±15
总铜	<0.1	15	20	85~115	±15
	1~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
总铅	<0.05	15	20	85~115	±15
	0.05~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
六价铬	<0.01	15	20	90~110	±15
	0.01~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	5	10	90~105	±10
总锌	<0.05	20	30	85~120	±15
	0.05~1.0	15	20	90~110	±10

	>1.0	10	15	95~105	±10
氟化物	<1.0	10	15	90~110	±15
	≥1.0	8	10	95~105	±10
总氰化物	<0.05	20	25	85~115	±20
	0.05~0.5	15	20	90~110	±15
	>0.5	10	15	90~110	±15

表 9.5-3 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、ICP-AES、ICP-MS
	>10MDL	20	90~110	
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC-MSD
	>10MDL	30		

注：1) MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

表 9.5-4 地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤	30	70~130	AAS、ICP-AES、ICP-MS
	>			
	10MDL			
挥发性有机物	≤	50	70~130	HS/PT-GC、HS/PT-GC-MSD
	>	30		
	10MDL			

	10MDL			
半挥发性有机物	≤			
	10MDL	50	60~130	GC、GC-MSD
	>	25		
难挥发性有机物	10MDL			
	≤	50	60~130	GC-MSD
	>	25		
	10MDL			

注：MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；HS/PT-GC—顶空/吹扫捕集-气相色谱法；HS/PT-GC-MSD—顶空/吹扫捕集-气相色谱质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

注：表 1-4 质控要求参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》

(6) 分析测试数据记录与审核

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

附件：

附件 1 土壤和地下水分析测试报告

附件 2 现场及实验室质控数据

附件 3 现场采样照片

附件 3 现场采样照片







点位T1D1现场取样照片