

# 南通大定化工有限公司 场地环境初步调查报告

南通万顺化工科技有限公司

二〇一九年七月

# 南通大定化工有限公司 场地环境初步调查报告

南通万顺化工科技有限公司

二〇一九年七月

# 目 录

摘要	1
1 概述	3
1.1 项目概述	3
1.2 调查范围	4
1.3 调查目的	7
1.4 调查依据	7
1.4.1 国家有关法律、部门规章	7
1.4.2 相关技术政策、规章制度	7
1.4.3 标准、规范	9
1.4.4 其他	9
1.5 调查原则	9
1.6 工作方案	10
1.6.1 调查方法和工作内容	10
1.6.2 工作程序（技术路线）	11
2 场地概况	12
2.1 场地地理位置	12
2.2 场地区域环境概况	13
2.2.1 自然环境概况	13
2.2.2 社会环境概况	15
2.3 场地历史、现状和未来规划	16
2.3.1 场地历史使用情况	16
2.3.2 场地现状情况	20
2.3.3 场地未来用地规划	21
2.4 资料收集及现场踏勘	21
2.4.1 资料收集	21
2.4.2 人员访谈	22
2.4.3 现场踏勘	22
2.5 地块周边地块及环境敏感目标现状和历史	26
3 污染识别	30
3.1 地块生产情况分析	30
3.1.1 地块历史使用概况	30
3.1.2 平面布置图	30
3.1.3 生产产品及原辅材料	32
3.1.4 主要生产工艺分析	32
3.1.5 污染产排情况及污染物种类分析	32
3.1.6 环境污染事故情况	36
3.2 地块初步污染概念模型	37
3.2.1 主要污染源及可能污染物	37
3.2.2 污染迁移途径	38
3.3 污染识别结论	38

4	地块水文地质情况.....	40
4.1	地质调查概况.....	40
4.1.1	勘查目的.....	40
4.1.2	勘探工具.....	40
4.2	土层分布条件.....	40
4.3	地下水分布条件.....	41
5	初步采样与检测.....	45
5.1	初步调查采样设计原则.....	45
5.1.1	布点依据.....	45
5.1.2	布点原则.....	45
5.1.3	点位调整原则.....	45
5.2	初步调查布点方案.....	46
5.2.1	土壤调查布点方案.....	46
5.2.2	地下水调查采样方案.....	48
5.3	现场采样方法.....	48
5.3.1	采样前准备.....	48
5.3.2	采样点定位.....	48
5.3.3	土壤样品的采集与保存.....	49
5.3.4	地下水样品的采集与保存.....	52
5.4	样品检测.....	53
5.4.1	现场快速检测.....	53
5.4.2	实验室检测.....	54
5.5	质量控制与保障计划.....	56
5.5.1	现场采样过程的质量控制.....	57
5.5.2	运输及流转过程的质量控制.....	57
5.5.3	实验室检测分析过程的质量控制.....	58
5.6	场地初步调查采样与检测小结.....	60
6	筛选标准确定及检测结果分析.....	62
6.1	检测数据情况.....	62
6.1.1	土壤检测数据.....	62
6.1.2	地下水检测数据.....	62
6.2	筛选值的确定.....	63
6.2.1	土壤筛选值.....	63
6.2.2	地下水评价价值.....	64
6.3	结果分析与评价.....	65
6.3.1	土壤检测结果分析.....	65
6.3.2	地下水检测结果分析.....	70
6.4	质控结果分析.....	72
6.4.1	现场采样过程的质控结果分析.....	72
6.4.2	运输及流转过程的质控结果分析.....	72
6.4.3	实验室检测分析过程的质控结果分析.....	72
6.5	不确定性分析.....	74

7	结论及建议.....	75
7.1	初步调查结论.....	75
7.1.1	土壤污染调查结论.....	75
7.1.2	地下水污染调查结论.....	76
7.2	建议.....	77

**附件清单：**

附件 1、检测单位资质

附件 2、检测项目认证明细

附件 3、样品流转单

附件 4、检测报告及质控数据

附件 5、土壤采样记录表（含 XRF 及 PID 快速检测数据）

附件 6、地下水采样记录表（含洗井记录）

附件 7、地下水（土壤）监测井柱状图

附件 8、现场采样照片

附件 9、人员访谈

## 摘要

本场地环境初步调查是针对南通大定化工有限公司出让地块，位于江苏省如东沿海经济开发区风光大道与通海一路交汇口，总占地面积为34.5亩(22996m<sup>2</sup>)。南通大定化工有限公司厂址属于新建企业，建厂之前为滩涂围垦地，于2008年建厂，主要产品为二甲基苯胺和甲基苯胺。建厂后由于市场原因于2017年初停产关闭，目前地块内主要构筑物尚未拆除，构筑物及道路硬化地面完整，现地块已被南通万顺化工科技有限公司收购，后续用于工业开发，作为三类工业用地利用。

根据江苏省如东沿海经济开发区规划该场地未来作为三类工业用地进行开发利用，为掌握该地块环境质量，保障后期用地安全，受南通万顺化工科技有限公司委托，江苏圣泰环境科技股份有限公司开展该场地环境初步调查及调查报告的编制工作。

本次场地环境初步调查工作严格按照《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中规定的场地环境调查方法开展。江苏圣泰环境科技股份有限公司技术人员于2019年4月-5月通过资料收集和审阅、现场踏勘、调查采访等方式对南通大定化工有限公司场地及其周边进行了详细分析和污染识别。通过对掌握的相关资料进行分析总结，采用专业判断法设计了土壤、地下水采样点，并于2019年5月对该场地开展了现场采样工作，共布设14个土壤采样点(含1个土壤对照采样点位)，采样点最大调查深度达6米，共采集49个土壤样品；共布设4口地下水监测井(含1个地下水对照监测井)，采集4个地下水样品。土壤样品检测指标包括SVOCs、VOCs、重金属(部分点位石油烃)；地下水样品检测指标包括SVOCs、VOCs、重金属、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐。各样品的分析测试工作均由获得国家计量认证(CMA)的英格尔检测技术服务(上海)有限公司完成。

调查结果表明：(1)在南通大定化工有限公司场地土壤检测项目中，重金属

砷、镉、铜、铅、汞、石油烃、苯乙烯、间&对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯均有不同程度检出，但土壤样品中各项检测指标含量均不超出评价标准值，远低于筛选值标准，与对照点比较也没有明显增加。(2) 地下水样品中，重金属污染物（砷、镍）、1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、苯、萘、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、苯胺以及氨氮、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮均有不同程度检出，其中氨氮在场地内所有地下水样品中的含量均超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准，但达到Ⅳ类水质标准；部分点位氯化物和砷超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准，但达到Ⅳ类水质标准。

本场地地下水样品中部分检出的污染物含量超出相应评价标准值，达不到地下水集中式生活饮用水水源的功能，不宜饮用，但可以满足农业和工业用水要求；根据前期走访调查、咨询可知，本项目场地地下水不作为饮用水水源，在目前的规划用地方式下，除了氨氮可能通过转化为游离氨挥发的形式对人体健康产生风险以外，其他污染物没有人体暴露途径，对人体健康风险影响较小，无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。

# 1 概述

## 1.1 项目概述

本场地环境初步调查是针对南通大定化工有限公司地块,位于江苏省如东沿海经济开发区风光大道与通海一路交汇口,总占地面积为 34.5 亩(22996m<sup>2</sup>)。南通大定化工有限公司厂址属于新建企业,建厂之前为滩涂围垦地,于 2008 年建厂,主要产品为二甲基苯胺和甲基苯胺。建厂后由于市场原因于 2017 年初停产关闭,目前地块内主要构筑物尚未拆除,构筑物及道路硬化地面完整,现地块已被万顺化工收购,后续作为三类工业开发利用。

根据江苏省如东沿海经济开发区规划该场地未来作为三类工业用地进行开发利用。

2016 年 5 月 28 日,国务院印发《土壤污染防治行动计划》(以下简称“土十条”),提出“全面强化监管执法。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物,重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业,以及产粮(油)大县、地级以上城市建成区等区域”。环境保护部 2016 年 12 月 31 日发布的《污染地块土壤环境管理办法(试行)》,要求对拟收回土地使用权的、已收回土地使用权的、以及用途变更为居住用地和商业、学校等公共设施用地的疑似污染地块和污染地块应开展土壤环境初步调查并编制初步调查报告。依据《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行),要求对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块,土地使用权人应按照规定进行土壤污染状况调查。用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的,变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

为确保彻底消除环境风险,保障该区域土地后期用地安全,受南通万顺化工科技有限公司的委托,江苏圣泰环境科技股份有限公司开展南通大定化工有限公司土壤环境初步调查并编制场地环境初步调查报告。

江苏圣泰环境科技股份有限公司在接受委托后,组织相关技术人员进行了现场踏勘、人员访谈和资料收集,在详细了解场地的基本情况后,制定了科学合理



的调查方案，并于 2019 年 5 月完成对土壤和地下水样品的采集工作和样品检测工作。所有样品均送往英格尔检测技术服务(上海)有限公司公司实验室进行检测。根据检测数据，初步确定该场地土壤和地下水是否存在污染、污染物种类及污染程度，按照《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)及《建设用土壤环境调查评估技术指南》等国家相关技术导则和标准的要求，编制场地环境初步调查报告。

## 1.2 调查范围

本次调查地块为南通大定化工有限公司，位于江苏省如东沿海经济开发区风光大道与通海一路交汇口。本次调查范围为南通大定化工有限公司地块。调查面积约为 34.5 亩(22996m<sup>2</sup>)。项目场地地理位置见 1.2-1；调查场地范围见图 1.2-2，调查边界坐标见表 1.2-1。

表 1.2-1 调查边界坐标

序号	坐标	
	经度	纬度
1#	121.057448	32.536547
2#	121.056445	32.534552
3#	121.057389	32.534214
4#	121.058366	32.536252



图 1.2-1 项目场地地理位置图

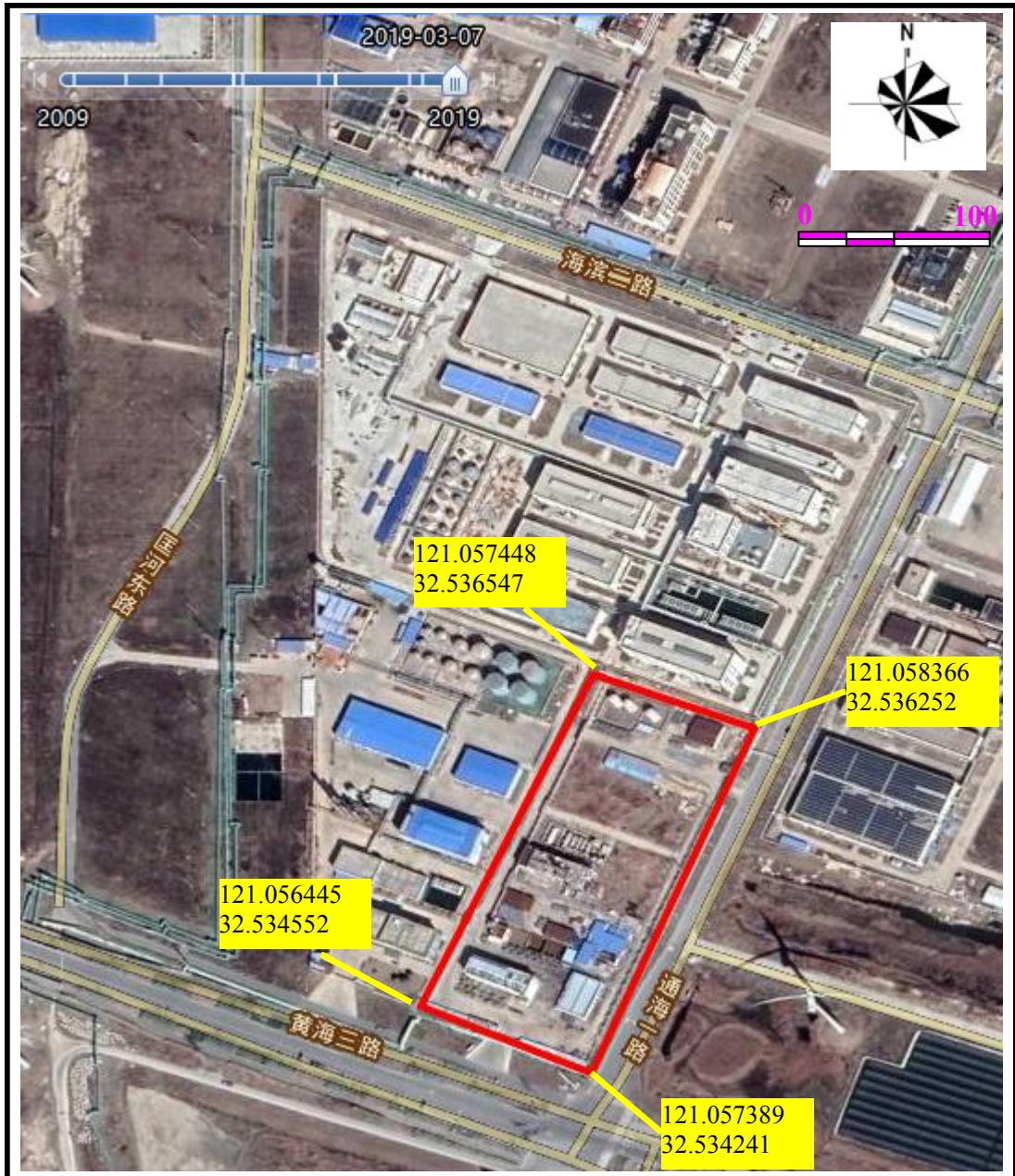


图 1.2-2 调查区域范围图

## 1.3 调查目的

本次场地环境调查与评估的目的如下：

(1) 通过对南通大定化工有限公司进行环境状况调查，识别潜在污染区域，通过对工艺分析，明确场地中潜在污染物种类；

(2) 根据场地现状及未来土地利用的要求，通过调查、取样检测等方法获取场地内土壤和地下水污染情况的信息，判断场地土壤和地下水是否受到污染以及污染物的种类和污染程度，分析调查场地内污染物的潜在环境风险，并明确场地是否需要进一步的调查评估工作；

(3) 为该场地调查评估区域未来利用方向的决策提供依据，避免场地遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

## 1.4 调查依据

### 1.4.1 国家有关法律、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行)；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行)；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订)；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订)；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订)；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，(2018年12月29日修订)；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日施行)；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(2017年7月1日施行)；
- (10) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号)

### 1.4.2 相关技术政策、规章制度

(1) 《环境保护部关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发[2014]66号)，2014年5月14日；

(2) 《关于保障工业企业场地在再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号)，2012年11月27日；

- (3) 《环境保护部关于贯彻落实<国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护综合治理工作安排的通知>的通知》(环发[2013]46号);
- (4) 《全国土壤污染状况评价技术规定》(环发[2008]39号), 2008年5月19日;
- (5) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》(原国家环境保护总局令第27号), 2005年10月1日;
- (6) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理修复工作安排的通知》(国办发[2013]7号), 2013年1月23日;
- (7) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号), 2016年5月28日;
- (8) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》(环生态[2016]151号), 2016年10月27日;
- (9) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号), 2016年11月24日;
- (10) 《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》(环科技[2017]30号), 2017年2月22日;
- (11) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资[2016]1162号), 2016年5月30日;
- (12) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》(中发[2015]12号), 2015年4月25日;
- (13) 《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发[2012]54号), 2012年5月17日;
- (14) 《关于印发全国地下水污染防治规划(2011-2020年)的通知》, 环发[2011]128号, 2011年10月28日;
- (15) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》(苏政发[2016]169号);
- (16) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于加强生态环境保护和建设的意见》(苏发[2003]7号), 2003年4月14日;
- (17) 《江苏省固体废弃物污染环境防治条例》(公告第29号), 江苏省人

大常委会公告第 2 号，2018 年 3 月 28 日；

(18)《市政府办公室关于印发南通市 2018 年土壤污染防治工作计划的通知》(通政办发〔2018〕34 号)。

### **1.4.3 标准、规范**

#### **1.4.3.1 导则规范**

- (1)《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)；
- (2)《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)；
- (3)《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014)；
- (4)《污染场地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2014)；
- (5)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，2004 年 12 月 9 日发布，2004 年 12 月 9 日实施；
- (6)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，2004 年 12 月 9 日发布；
- (7)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (8)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环保部公告 2014 年第 78 号)，2014 年 11 月 30 日；
- (9)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告 2017 第 72 号)。

#### **1.4.3.2 标准**

- (1)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- (2)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；
- (3)《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)；
- (5)《Soil Remediation Circular2013》；

### **1.4.4 其他**

委托单位提供的相关技术资料。

## **1.5 调查原则**

- (1) 针对性原则：针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和

空间分布调查，最大限度地反映场地的环境状况，为场地的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则。采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程。场地现场调查、采样布点、监测分析及结果评价均遵循我国现行的场地环境评价的相关规范、技术导则的要求，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则。综合考虑调查方法、场地现状、时间和经费等因素，结合专业技术水平时间和经费等因素，结合专业技术水平及可操作性程度，分阶段进行调查，逐步降低中的不确定性，使调查过程切实可行。

## 1.6 工作方案

### 1.6.1 调查方法和工作内容

#### 1.6.1.1 调查方法

在场地环境调查过程中，严格执行我国现有的污染场地管理法律法规。遵照《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求开展调查工作，将以国内外的土壤、地下水等相关标准为评价依据，组织实施本次场地环境调查工作。

调查方法：在资料收集、现场探勘和人员访谈的基础上，合理布设调查点位，对场地进行环境调查取样分析，判断场地是否受到污染、污染类型及程度，为下一步决策提供依据。

#### 1.6.1.2 工作内容

此次南通大定化工有限公司场地调查工作主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、调查采样检测分析、调查评估报告编制六个方面，具体内容如下：

##### (1) 资料收集

收集南通大定化工有限公司企业基本信息，核实地块内及周边区域环境与污染信息，优先保证基本资料齐全，尽量收集辅助资料。对于缺失的资料，通过信息检索、部门走访、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行收集。

##### (2) 现场踏勘

现场踏勘的目的一是完善信息收集工作，二是通过对场地及其周边环境设施

进行现场调查，观察场地污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与场地污染有关的线索。调查组采用专业调查表格、GPS 定位仪、摄/录像设备等手段，仔细观察、辨别、记录场地及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，识别和判断南通大定化工有限公司场地污染状况。

### （3）人员访谈

对南通大定化工有限公司场地知情人员采取咨询、发放调查表等形式进行访谈，访谈人员包括场地管理机构、场地的使用者、相邻场地的工作人员和居民等。

### （4）污染源识别和污染分析

调查组对资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解南通大定化工有限公司历史变革、原辅材料及产品、生产工艺、生产设施布局、周围污染源对本场地影响等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废水收集和处理系统、固体废物堆放区域等，对场地产污环节进行分析，识别场地污染源。

### （5）现场调查采样检测

调查组制定布点采样方案，根据方案准备采样设备、仪器和材料等，对土壤和地下水采样点进行测量放线布点，选取合适的钻探设备进行土壤钻孔取样和地下水监测井监测，采集土壤和地下水样品，做好相关拍摄和文件记录工作。对采集的环境样品进行实验室检测。

### （6）调查评估报告编制

了解场地的基本情况，识别出相应的污染源，分析企业在历史生产过程中可能产生的土壤和地下水污染情况，评估实验室检测数据，分析检测数据，编制场地污染调查评估报告，为后续的场地再开发利用提供决策依据。

## 1.6.2 工作程序（技术路线）

按照环境保护部科技标准司提出的环境保护标准《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）进行，该导则规定了场地环境调查的原则、内容、程序和技术要求，将场地环境调查分为三个阶段。本次场地环境调查技术方案为第一阶段场地环境调查和第二阶段场地环境调查中的初步调查。

### （1）第一阶段调查——污染识别



通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式，尽可能完整地收集场地历史生产时期的资料，掌握场地现状；对所收集的资料进行分析核实，尽可能完整和准确地判断场地的潜在污染源和污染物，为现场环境调查阶段提供依据。

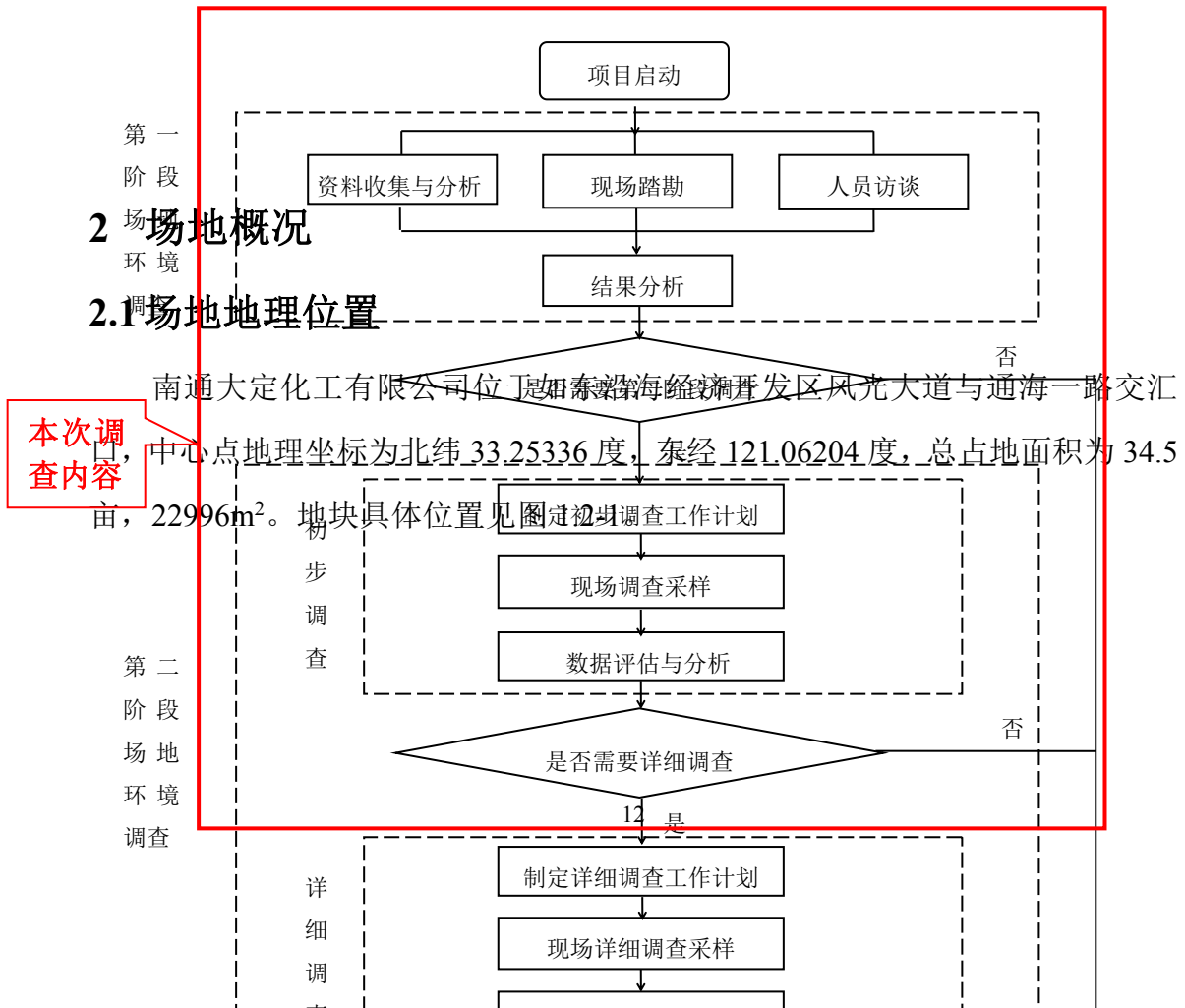
### (2) 第二阶段调查——现场环境调查

根据污染识别结果、场地具体情况、场地内外污染源分布情况、水文地质条件、污染物迁移和转化情况以及场地历史生产情况，有针对性地制定采样计划；采用先进专业采样设备，采集土壤样品、地下水样品；委托具有资质的检测单位对土壤样品、地下水样品进行分析检测；评估检测数据，分析调查结果。

### (3) 第三阶段调查——风险评估

调查场地若需进行风险评估或修复，则要开展风险评估阶段场地环境调查。风险评估阶段场地环境调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤修复所需的参数。风险评估将根据所获取的参数，筛选场地内需修复的污染物种类，并确定建议修复目标、修复范围和修复技术。

本次南通大定化工有限公司场地环境初步调查工作的技术路线如图 1.6-1 所示。



## 2.2 场地区域环境概况

### 2.2.1 自然环境概况

#### 2.2.1.1 区域地理位置

如东县位于东经 120°42'~121°22'，北纬 32°12'~32°36'，地处长江三角洲北翼，位于江苏省东部和南通市域东北部，东、北方向濒临黄海，与日本、韩国隔海相望；南面长江，直线距离约 40 公里，紧靠南通市通州区；西连长江流域的内陆地区，与如皋市接壤；西北连苏中里下河平原，与海安县毗邻。

#### 2.2.1.2 气候气象

项目地处北半球中纬度及欧亚大陆东南沿海边缘，属于亚热带与温暖带的过渡地段，明显受海洋调节和季风环流的影响，形成典型的海洋性气候特点：四季分明，气候温和，雨量充沛，阳光充足，无霜期长。如东县年平均日照时数为 2027.3 小时，日照百分率为 46%，年平均气温为 14.9℃，极端最高气温为 39.1℃，极端最低气温为-10.6℃，无霜期为 225 天；如东县年平均降水量为 1044.7mm，年最大降水量 1533.4mm，日最大降水量 236.8mm，年平均蒸发量为 1369.8mm。历年最大风速为 20m/s，平均风速为 3.0m/s，全年主导风向 ESE，夏季主导风向 ESE，冬季主导风向 NW。最大积雪深度为 21cm，历年最多雷暴日数为 54 天，历年平均雷暴日数为 32.6 天。项目所在地主要气象特征见表 2.2-1，如东县四季及全年风玫瑰图见图 2.2-1：

表 2.2-1 主要气象特征一览表

序号	项目	数值
1	气温	14.9℃
2	降水量	1044.7mm
3	平均风速	3.0 米/秒
4	主导风向	ESE

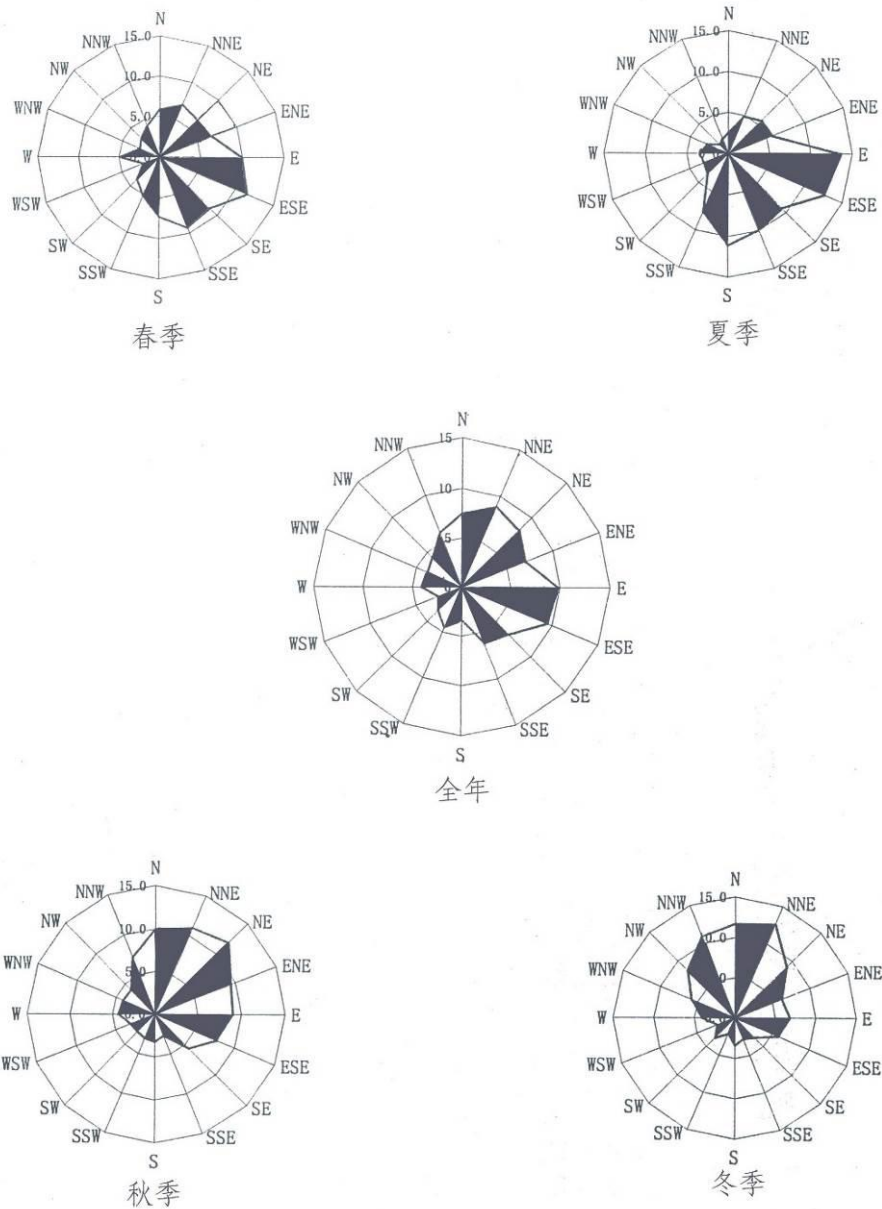


图 2.2-1 如东县风向玫瑰图

### 2.2.1.3 地质地貌

项目所在地地质构造属于中国地质构造分区の下扬子台褶带。境内地貌单元属江海平原区，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，中部沿如泰运河一线在 5 米左右。地层主要为粉砂土层，至地面数米余为粉质粘土、粉土；深部以粉砂、细砂为主。地耐力一般为 10~13t/m<sup>2</sup>。本区地震频度低、强度弱、地震烈度在 6 度以下，为浅源构造地震，震源深度多在 10~20 公里，基本发生在花岗岩质层中，属弱震区。

#### 2.2.1.4 水文水系

如东县主要河流为如泰运河，如泰运河西起江苏泰州，东至江苏如东东安闸。如泰运河横贯如东县中部，是如东县主要供排水骨干河道。该河西起泰兴过船港、经黄桥、如城、丁堰、马塘、掘港等乡镇，东至东安闸入海，全长 135.51 公里，其中如东县境内长约 67.46 公里，沿途与焦港河、如海运河、通扬运河、九圩港等相通。该河由龙开河、小溪河、串场河、兵房港等河道经改造疏浚、截弯取直连接而成，设计低宽 25~45m，低高程-1.50m，坡比 1:3，设计灌溉面积 45 万亩，排涝面积 303 平方公里。如泰运河经 1987 年冬和 1989 年春分两次疏浚，目前低高在-2.0m 左右。如泰运河掘港水位站位于如东县城掘港镇，根据该站 1961 年~2002 年共 42 年实测水位资料统计，掘港站多年平均水位 1.96m，最高水位 3.71m，最低水位 0.77m，7 月平均水位 2.19m，2 月平均水位 1.74m。如泰运河属平原水网地区，流向由西向东，正常（1~2 孔开启）流量 58m<sup>3</sup>/s。

#### 2.2.1.5 自然资源

评价区域内土壤属浅色草甸系列，分为潮土和盐土两大类。土壤质地良好，土层深厚，无严重障碍层，以中性、微碱性轻、中土壤为主，土体结构具有沙粘相间的特点。由于人类长期经济活动的影响，评价区内天然植被稀少，天然木本植物缺乏。常见的草本植物有芦苇、水花生、盐蒿、律草、牛筋草、野塘蒿、狗尾草等。野生动物有蛙类、鸟类、蛇类及黄鼠狼等。现状植被主要为农业栽培植被。粮食以一年二熟的稻、麦为主，油料作物以油菜为主，果树以桃、梨、柿为主。

### 2.2.2 社会环境概况

如东县，隶属于南通市，位于江苏省东南部、长江三角洲北翼，是南通市北三县之一，东面和北面濒临南黄海。21 世纪以来，如东县提出建设“新兴海港城市”、“生态宜居城市”及“现代旅游城市”三张名片，县域社会经济持续快速发展，跻身全国百强县行列。如东县在新能源开发、港口建设等方面取得了令世人瞩目的成绩：2011 年荣获“绿色能源示范县”称号，2014 年洋口港获批为国家一类开放口岸。

### 2.2.2.1 行政区划

2018年，如东辖12个镇、3个街道办事处，村（居）256个，其中居民委员会47个、村民委员会209个，大豫镇3个村（居）为南通滨海园区托管。全县总面积1872平方公里，年末全县常住人口97.85万人，其中，城镇人口57.55万人，增长1.4%，城镇化率58.81%。

### 2.2.2.2 社会经济

2018年经济运行总体平稳。初步核算，全县实现地区生产总值952.29亿元，按可比价格计算，比上年增长7.5%。常住人口人均GDP97232元，增长7.6%。如东县的工业通过深化改革和经济结构调整，整体素质不断提高，运行态势发展良好，已形成以纺织、医药化工、机械、电子信息、轻工、海洋生物等骨干产业为支撑，出口创汇为导向，门类较为齐全的工业体系。

2018年全县实现第一产业增加值75.22亿元，增长2.9%；第二产业增加值439.13亿元，增长7.2%；第三产业增加值437.94亿元，增长8.6%。全县三次产业结构演进为7.9：46.1：46.0。第一产业：

年末拥有规模以上工业企业722家，其中年销售收入1亿元以上的工业企业346家。全县规模以上工业总产值增长15.8%，其中，轻重工业分别增长15.3%和16.2%。分经济类型看，国有企业增长15.1%，股份制企业增长16.8%，外商及港澳台投资企业增长13.7%。

全县规模以上高新技术产业产值增长17.0%，占规模以上工业总产值比重为43.61%，占比提高0.29个百分点；新能源、新材料、生物技术和新医药、智能装备、智能传感、节能环保等六大新兴产业产值增长9.6%，占规模以上工业总产值比重为23.60%，占比提高1.44个百分点。

全县规模以上工业企业主营业务收入1991.87亿元，比上年增长14.9%；主营业务成本1724.32亿元，增长14.9%；利润总额159.34亿元，增长15.1%。

## 2.3 场地历史、现状和未来规划

### 2.3.1 场地历史使用情况

南通大定化工有限公司厂址属于新建企业，建厂之前为滩涂围垦地，于2008

年建厂，主要产品为二甲基苯胺和甲基苯胺。建厂后由于市场原因于2017年初停产关闭，目前地块内主要构筑物尚未拆除，构筑物及道路硬化地面完整，现地块已被万顺化工收购，后续用于工业开发。

本地块2009年5月、2013年7月、2015年11月、2019年3月的高清遥感影像图见图2.3-1。





2013年7月卫星图像



2015年11月卫星图像





2019年3月卫星图像

图 2.3-1 场地不同时期历史遥感影像图

### 2.3.2 场地现状情况

南通大定化工有限公司生产历史约 10 年，2017 年停产，场地尚未拆除。根据现场踏勘场地现状如下：

- (1) 厂区大门完好，有专职人员看守，厂区围墙完好，场内车间均已停产。
- (2) 厂区内道路、地面主要为混凝土硬化地面，整体保存完好，车间、仓库、办公楼等主要建筑物外部结构保存完好，内部设备尚未拆除。构筑物及道路硬化地面完整。

(3)调查地块内生产车间及配套罐区有少量污染痕迹，主要是库棚 1 有污渍痕迹；场地内未发现植被损害、各种容器及排污设施损坏和腐蚀痕迹，地块内的气味等污染痕迹等。

(4)现场未看到明显物料泄露痕迹，建筑物内无明显的固体废物堆积情况。

(5)现场没有发现强烈的、刺鼻的气味。

(6)现场场地较为平整，与周边道路通畅，便于采样人员和设备入场作业。

### 2.3.3 场地未来用地规划

按照《江苏省如东沿海经济开发区总体规划》，调查地块所在地将作为三类工业用地方式进行开发利用。

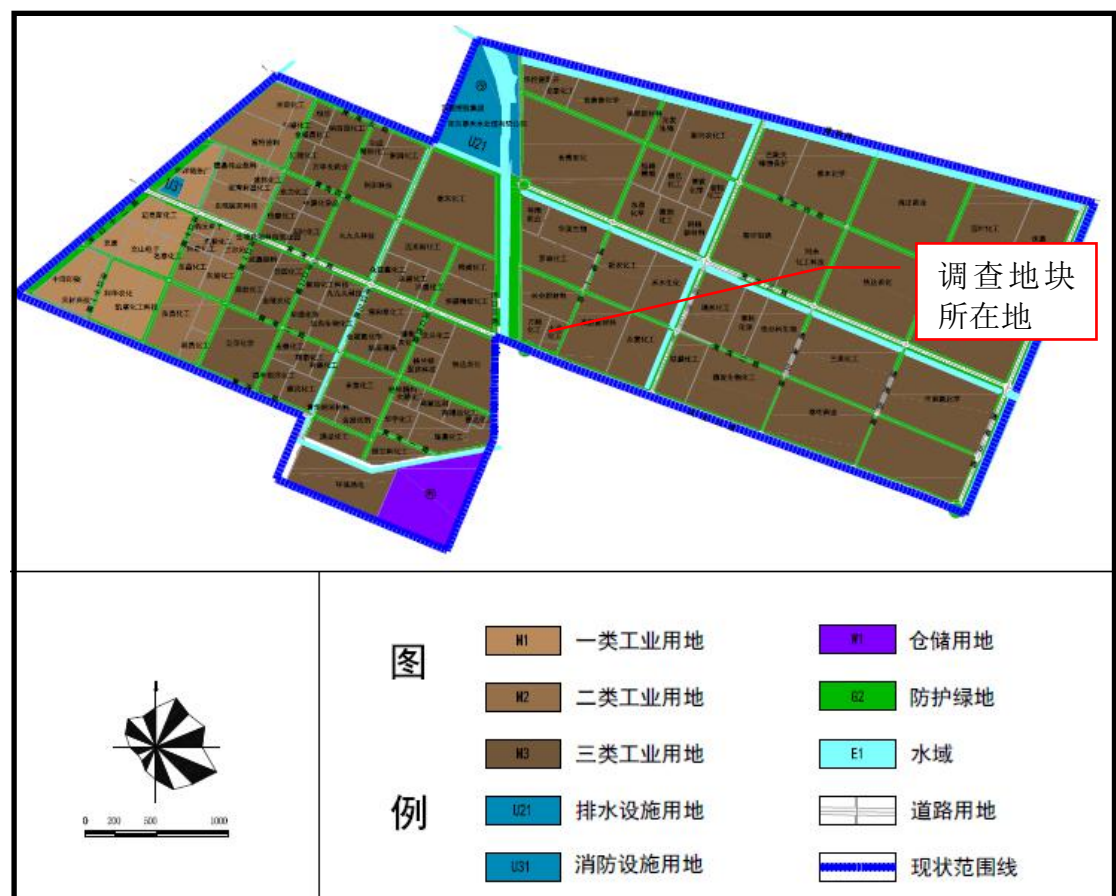


图 2.3-1 江苏省如东沿海经济开发区规划图

## 2.4 资料收集及现场踏勘

### 2.4.1 资料收集

调查工作组通过信息检索、地块所在地政府及相关职能部门走访、人员访谈、

电话咨询、现场及周边区域走访、历史影像收集等方式进行资料收集。

收集到的资料包括《南通大定化工有限公司年产 10000 吨 N,N-二甲基苯胺、4000 吨 N-甲基苯胺项目环评报告书》、《市环保局关于《南通大定化工有限公司年产 10000 吨 N,N-二甲基苯胺、4000 吨 N-甲基苯胺项目环境影响报告书》的批复（通环书复[2008]11 号）》、项目西侧万顺化工地勘报告等技术资料。

## 2.4.2 人员访谈

人员访谈主要包括在本企业工作的老员工、相邻地块负责人等。访谈方式包括当面书面调查、电话咨询等。

本次人员访谈调查人数为 2 个人，为打定化工老员工和周边企业负责人。

通过人员访谈，了解到地块生产历史、主要产品、生产工艺及原辅料使用、平面布置以及污染事故发生情况。

人员访谈记录见附件九。

## 2.4.3 现场踏勘

江苏圣泰环境科技股份有限公司技术人员于 2019 年 4 月 6 日进入南通大定化工有限公司对现场进行踏勘，调查人员对场地进行了详细的踏勘记录，重点记录可疑区域、可疑对象，包括原料库、生产厂房、污水池、污染痕迹、异常气味等。通过调查人员的现场踏勘，对场地的情况有了系统全面的了解，现场踏勘信息具体汇总如下：

### 2.4.3.1 基本情况

#### 1、企业生产状态

南通大定化工有限公司生产历史约 10 年，2017 年年底停产，场地尚未拆除。

#### 2、地块现状

(1) 厂区大门完好，有专职人员看守，厂区围墙完好，场内车间均已停产。

(2) 厂区内道路、地面主要为混凝土硬化地面，整体保存完好，车间、仓库、办公楼等主要建筑物外部结构保存完好，内部设备尚未拆除。构筑物及道路硬化地面完整。

### 2.4.3.2 重点区域踏勘

工作组主要针对地块内及周边区域的环境、敏感受体、建构筑物及设施、现状及使用历史等进行现场踏勘，观察、记录地块污染痕迹。

现场踏勘的重点区域包括地块内可疑污染源、污染痕迹、历史上涉及有毒有害物质使用、处理、处置的场所或储存容器、建构筑物、以及可能存在的污雨水管道管线、排水沟渠、回填土区域、汇水区以及地块周边相邻区域。

#### 1、可疑污染源

根据现场踏勘分析了解本地块可疑污染源存在区和潜在污染途径，包括：

(1) 结合历史影像、收集资料分析和人员访谈梳理本地块构筑物布局情况（平面图见后图 3.1-1），本地块可疑污染源存在区主要是：

生产车间：1 栋主体生产车间（2F）；

仓储储罐区域：生产车间中间罐区、原料罐区、库棚 1、库棚 2；

公辅工程区域：导热油炉区、五金库、食堂及办公楼；

三废防治区域：危废库、污水处理站。

(2) 本地块不存在输油管道、油渠、灌溉渠道等潜在污染途径；

(3) 厂区内废水全部明管架空收集，无地下污水管网，污水接管口设有监控和污水井；雨水收集管网为地下式，雨水排口设有监控和雨水井。

#### 2、污染痕迹

根据现场踏看分析，调查地块内未发现由于生产装置的腐蚀和跑冒滴漏造成的屋顶、墙壁的污渍和腐蚀痕迹；但库棚 1 地面有明显污染痕迹，生产车间配套罐区有少量污染痕迹。

场地内未发现植被损害、各种容器及排污设施损坏和腐蚀痕迹，地块内的气味等污染痕迹等。

#### 3、涉及危险物质的场所

根据现场踏勘分析：

根据现场踏勘分析，调查地块内危险物质的使用与存储的区域包括：各类物料储罐，生产反应釜，各类水处理池集水池。

现场未看到明显物料泄露痕迹，建筑物内无明显的固体废物堆积情况，现场

也无强烈的、刺鼻的气味。

①调查地块内危险物质的使用与存储的区域包括：各类物料储罐，生产车间及仓库，三废处理区域。主要危险物质为：甲醇、苯胺、硫酸、氢氧化钠、轻质柴油。

②根据询问熟悉生产线情况的人员了解到，各物料已从生产线完全卸载，各原辅料储罐、反应釜、容器、管道中的物料已基本清除，现场未看到明显物料残留痕迹。

③场地内无地下储存设施，所有储罐均为地上式，其配套的物料输送管线为地上明管。

④根据询问熟悉生产线情况的人员了解到，生产期间场地有集水池，主要污水处理站处理池和消防水池。

⑤地块内有一处导热油炉，燃用轻柴油，导热油炉旁设有柴油储罐。

⑥现场未看到明显物料泄露痕迹，现场没有发现强烈的、刺鼻的气味。

⑦现场未发现有明显的固体废物堆情况。建筑物内无明显的固体废物堆积情况。

#### 4、建（构）筑物

根据现场踏看分析：

（1）调查地块内建（构）筑物主要包括：生产车间（2F），生产车间配套罐区、原料罐区、固废暂存区、污水处理站、导热油炉区、库棚、办公楼、机修房、五金库、泵房等。

（2）生产车间、罐区、污水处理、固废暂存、仓库、办公楼等主要建筑物外部结构保存完好，内部设备尚未拆除。构筑物及道路硬化地面完整。

（3）厂区内制冷系统采用冷却塔，有1个循环水池。

（4）厂区内管线均为明管架空管线。

（5）污水处理处理构筑物主要有调节池、化学氧化池、曝气池、沉淀池等。

具体构筑物情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 污水处理站主要构筑物情况一览表

序号	名称	规格、型号 (m)	单位	数量	备注
----	----	-----------	----	----	----

1	高浓度废水调节池	3*4*3.8	座	1	钢砼
2	蒸馏系统	处理量 4t/h	套	1	成套系统
3	中间水池	2*4*3.5	座	1	钢砼
4	铁炭微电解池	2*3*4	座	1	钢砼
5	化学氧化池	3*3*4	座	1	钢砼
6	混凝沉淀池	2*2*3.5	座	1	钢砼
7	中间水池 2	3*4*3.8	座	1	钢砼
8	UASB 池	5.5*5.5*5.5	座	1	钢砼
9	兼氧池	3*3.5*4.5	座	1	钢砼
10	接触氧化池	3.5*4*4	座	1	钢砼
11	水解酸化池	3*3*4	座	1	钢砼
12	曝气池	3*4*3.5	座	1	钢砼
13	二沉池	2.5*2.5*3.5	座	1	钢砼
14	污泥浓缩池	3*3*3.5	座	1	钢砼
15	监控池	4.5*4.5*3.3	座	1	钢砼

场地内各区域目前现状见图 2.4-2。

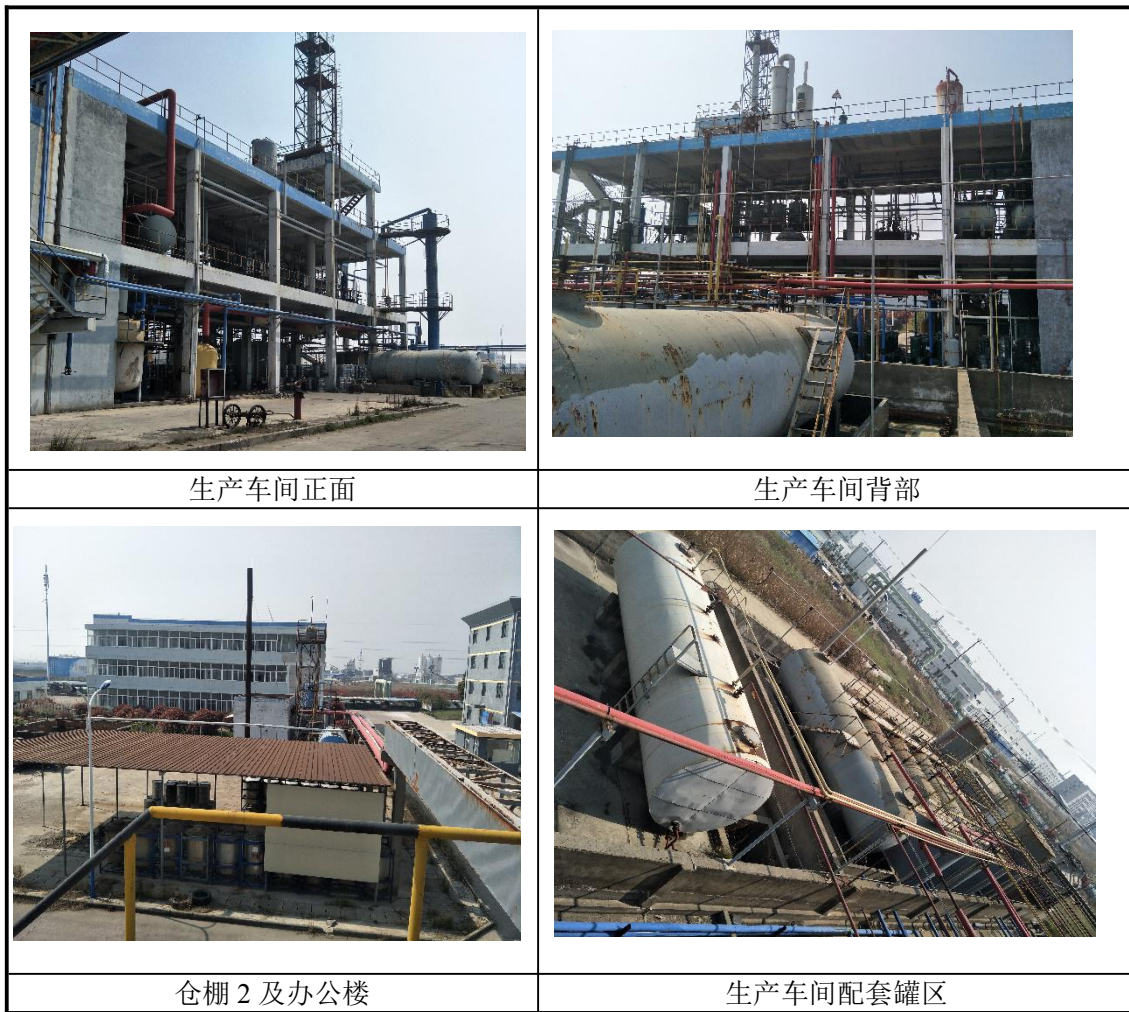




表 2.4-2 现场踏勘图

## 2.5 地块周边地块及环境敏感目标现状和历史

南通大定化工有限公司位于如东沿海开发区高科技产业园区二期规划范围内。

如东沿海开发区高科技产业园区地处如东县西北部的洋口镇，距县城约 35 公里。高科技产业园区用地为新围垦的海涂，区内无居民。该区东北为滩涂养殖区和黄海，西南至东南隔老海堤为刘环、双墩和环西等村。

大定场地西面为万顺化工，西边隔内河河道为南通恒盛化工有限公司，南侧为规划的工业用地，北面隔规划用地为南通罗森化工有限公司，东面为规划用地，西侧 250m 处为北匡河，周边 500 米范围内无居民等敏感目标。相邻地块土地利用现状见图 2.6-1。

大定场地地块周边地块及环境敏感目标历史变化情况见图 2.6-2 和 2.6-3。根据 2009 年 5 月、2015 年 11 月和 2019 年 3 月影像图，地周周边以工业用地和规划工业用地为主，历史上和现状 500m 范围内均无居民等敏感目标，历史上南侧 750m 处曾有少量居民。



图 2.6-1 相邻地块土地利用现状（2019.3）





图 2.6-2 相邻地块土地利用历史影像（2015.11）



图 2.6-3 相邻地块土地利用历史影像（2009.5）

### 3 污染识别

#### 3.1 地块生产情况分析

##### 3.1.1 地块历史使用概况

南通大定化工有限公司厂址属于新建企业，建厂之前为滩涂围垦地，于 2008 年建厂，建厂后由于市场原因于 2017 年停产关闭，目前地块内主要构筑物尚未拆除，构筑物及道路硬化地面完整。

场地历史沿革情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 场地历史沿革情况表

起始时间	结束时间	厂区名称	生产内容	备注
/	2007	/	/	滩涂围垦地
2008	2017	南通大定化工有限公司	二甲基苯胺和甲基苯胺	/

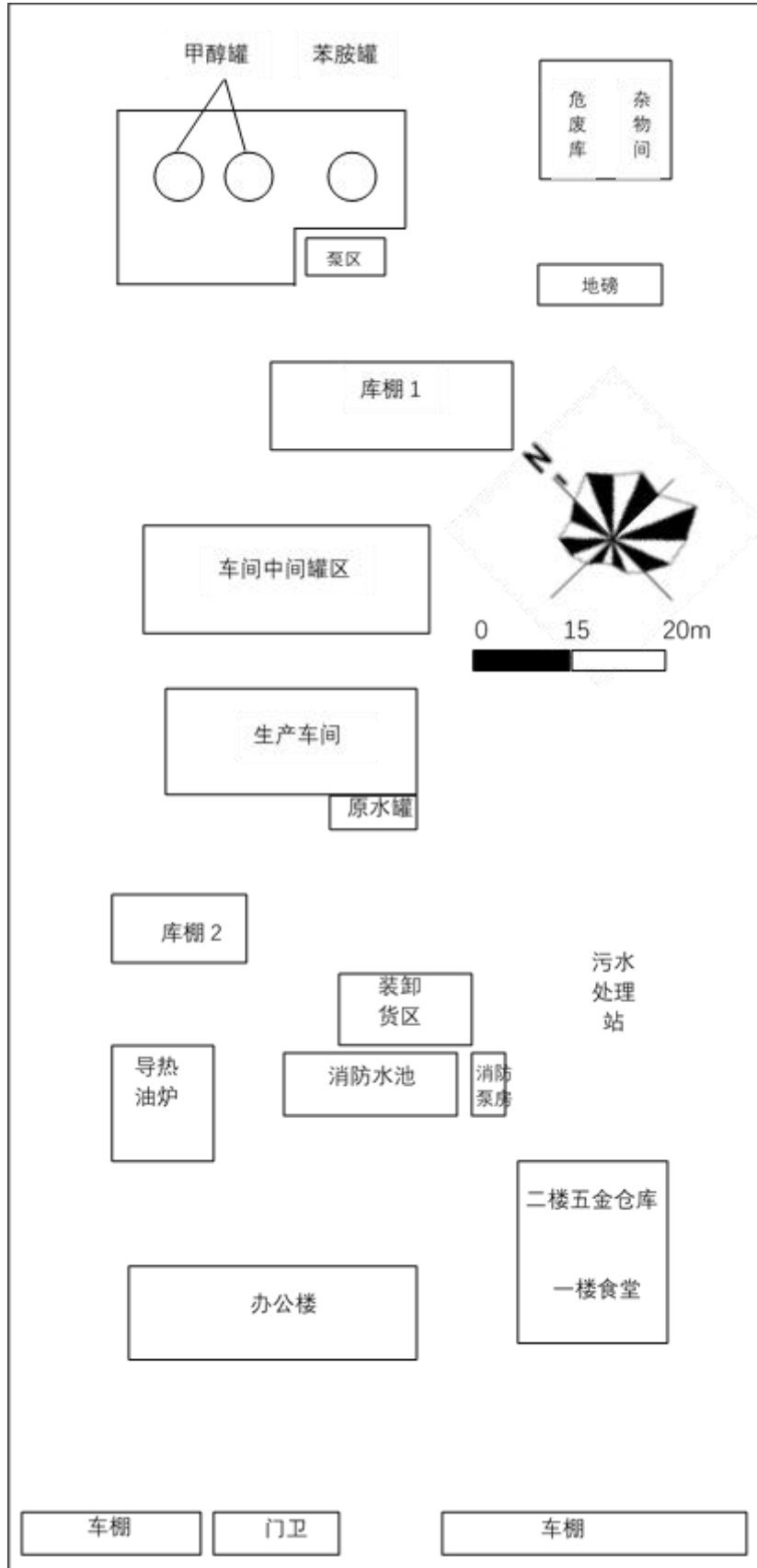
##### 3.1.2 平面布置图

历史上厂区内主要构筑物区域包括：生产车间、原料仓库、废水治理区、罐区、固废区、办公区、生活区等。

场地内主要构筑物清单见表 3.1-2。厂区平面布置图见图 3.1-1。

表 3.1-2 场地内主要构筑物一览表

构筑物名称	面积（平方米）	长*宽（米）
生产车间	472	30*15
罐区	617	34*20
车间中间罐	482	30*15
危废仓库	133	16*8
污水处理站	742	31*23
导热油炉	265	19*14
库棚 1	345	30*10
库棚 2	114	16*7
装卸货区	153	18*8
办公楼	407	33*11
食堂	398	24*16
全厂	22996	245*90



3.1-1 厂区平面布置示意图

### 3.1.3 生产产品及原辅材料

涉及保密。

### 3.1.4 主要生产工艺分析

#### 3.1.4.1 N,N-二甲基苯胺生产工艺

涉及保密。

#### 3.1.4.2 N-甲基苯胺生产工艺

涉及保密。

### 3.1.5 污染产排情况及污染物种类分析

#### 1、废水产生与排放情况

项目废水主要有 N,N-二甲基苯胺车间水解反应后分离废水 (W1)、酰化反应后分离废水 (W2), N-甲基苯胺车间精馏废水 (W3), 真空泵废水 (W4)、设备及地面冲洗废水 (W5)、初期雨水 (W6)、尾气水吸收废水 (W7) 和生活污水 (W8) 等, 年合计产生量约 16600.55m<sup>3</sup> (约 55.3m<sup>3</sup>/d)。蒸汽加套加热冷凝水和循环冷却弃水用于绿化用水和消防用水。

废水产生排放情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 项目水污染物排放情况表

废水名称	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物 名称	污染物产生量		治理 措施	污染物排放量		标准浓 度限值 (mg/L)	排放 去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
工艺废水	6798.49	COD	15000	101.98	物化+生化	COD 324 BOD <sub>5</sub> 140 苯胺类 3.3 氨氮 7.2 TP 1.2 总盐 390	COD 5.38 BOD <sub>5</sub> 2.32 苯胺类 0.05 氨氮 0.12 TP 0.02 总盐 6.47	COD 500 BOD <sub>5</sub> 300 苯胺类 5.0 氨氮 35 TP 8.0 总盐 10000	园区污 水处理 厂
		BOD <sub>5</sub>	7000	47.59					
		苯胺类	250.1	1.70					
		总盐	177539	1207.00					
工艺废水	2116.76	COD	200000	423.35					
		BOD <sub>5</sub>	60000	127.01					
		苯胺类	556.7	1.18					
		总盐	89372	189.18					
工艺废水	785.30	COD	5000	3.93					
		BOD <sub>5</sub>	2000	1.57					
		苯胺类	318.3	0.25					
真空泵废水	600.00	COD	500	0.30					
地面、设备冲洗水	1200.00	COD	500	0.60					
初期雨水	1000.00	COD	500	0.50					
尾气吸收废水	100.00	COD	800	0.08					
		BOD <sub>5</sub>	400	0.04					
生活污水	4000.00	COD	300	1.20					
		BOD <sub>5</sub>	200	0.80					
		氨氮	30	0.12					
		TP	5	0.02					

## 2、废气产生与排放情况

### (1) 有组织废气

#### ①N,N-二甲基苯胺

蒸馏回收工段有含甲醇的工艺废气产生，采用“水喷淋吸收”处理，尾气经15米高的排气筒排放。

精馏工段有含N,N-二甲基苯胺和N-甲基苯胺的工艺废气产生，采用“活性炭纤维吸附”处理，尾气经15米高的排气筒排放。

#### ②N-甲基苯胺

蒸馏工段有含甲醇的工艺废气产生，采用“水喷淋吸收”处理，尾气经15米高的排气筒排放。

精馏工段有含苯胺、N,N-二甲基苯胺和N-甲基苯胺的工艺废气产生，采用“活性炭纤维吸附”处理，尾气经15米高的排气筒排放。

#### ③导热油炉

项目两台1.7GJ（40万大卡）导热油炉（一用一备），年消耗轻质柴油量800吨，含硫量约0.2%，锅炉烟气经15米高的排气筒排放。

有组织废气排放源强见表3.1-7和表3.1-8。

### (2) 无组织废气

项目生产过程中从装置连接处有少量甲醇和苯胺无组织排放，原料贮罐、产品贮罐有甲醇、苯胺、N,N-二甲基苯胺和N-甲基苯胺无组织排放；生产车间甲醇的无组织排放以甲醇使用量的0.25%计，生产车间苯胺的无组织排放以苯胺使用量的0.05%计，储运中甲醇的无组织排放以储运量的0.50%计，储运中苯胺、N,N-二甲基苯胺和N-甲基苯胺的无组织排放以储运量的0.10%计，无组织废气排放源强见表3.1-9。

表 3.1-7 有组织工艺废气产生、排放状况

编号	污染源名称	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			执行标准		排放源参数			排放规律 (h/a)
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	
G1	蒸馏回收	3000	甲醇	166.7	0.500	3.000	水喷淋吸收	90	16.7	0.050	0.300	190	5.1	15	0.3	常温	6000 间断
G2	精馏	10000	N,N-二甲基苯胺	166.0	1.660	9.960	活性炭纤维吸附	90	12.8	0.128	0.770	20	0.52	15	0.3	常温	6000 间断
			N-甲基苯胺	0.8	0.008	0.050											
			苯胺类 (折算后)	128.3	1.283	7.698											
G3	蒸馏	3000	甲醇	14.7	0.044	0.200	水喷淋吸收	90	1.5	0.004	0.020	190	5.1	15	0.3	常温	4500 间断
G4	精馏	10000	N-甲基苯胺	88.9	0.889	4.000	活性炭纤维吸附	90	8.5	0.085	0.383	20	0.52	15	0.3	常温	4500 间断
			N,N-二甲基苯胺	8.7	0.087	0.390											
			苯胺	1.1	0.011	0.050											
			苯胺类 (折算后)	85.0	0.850	3.827											

表 3.1-8 导热油炉烟气大气污染物排放状况

编号	污染源名称	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			执行标准	高度 (m)	排放规律 (h/a)
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
G5	导热油炉	2000	SO <sub>2</sub>	266.5	0.533	3.200	-	-	266.5	0.533	3.200	500	15	6000 间断
			NO <sub>2</sub>	289.0	0.578	3.470			289.0	0.578	3.470	400		
			PM <sub>10</sub>	71.0	0.142	0.850			71.0	0.142	0.850	100		



表 3.1-9 无组织排放废气产生源强

序号	污染物名称	污染源位置	污染物产生量 (t/a)
1	甲醇	生产车间	1.67
2	苯胺	生产车间	0.57
	苯胺类 (折算后)		0.57
3	甲醇	原料贮罐	3.33
4	苯胺	原料贮罐	1.14
	苯胺类 (折算后)		1.14
5	N,N-二甲基苯胺	产品贮罐	1.00
	苯胺类 (折算后)		0.77
6	N-甲基苯胺	产品贮罐	0.40
	苯胺类 (折算后)		0.35

### 3、固废产生及排放情况

本项目固体废物主要有精馏残液、高馏分、污泥、废活性炭、硫酸钠、有机盐和生活垃圾等。固体废物产生、处置情况详见表 3.1-10。

表 3.1-10 固废产生源强 单位: t/a

编号	名称	分类编号	性状	产生量	含水率 (%)	综合利用方式及其数量	处置方式及其数量
S1	精馏残液	HW11	液态	84.35	-	出售 84.35	-
S2	高馏分	一般废物	液态	421.92	-	回用 421.92	-
S3	污泥	一般废物	糊状	400	80	-	委托处置 400
S4	废活性炭	危险固废	固态	30	-	-	委托处置 30
S5	硫酸钠	一般废物	固态	1112.25	5	出售 1112.25	-
S6	有机盐	HW11	固态	193.16	5	-	委托处置 193.16
S7	生活垃圾	一般废物	固态	33	-	-	卫生填埋 33

### 4、污染物种类分析

通过对厂区原辅料、各生产工艺及各工艺段潜在污染物分析,识别涵盖了地块生产历史中使用过的危险化学品名称、原辅材料、产品以及三废排放污染物、暂存固废涉及的污染物中包含的有毒有害物质。初步判断场地内主要污染来源于各个生产车间,这些污染均来自生产过程中使用的原料和生产的产产品。根据物质毒性、稳定性等因素确定主要污染因子为 VOCs、SVOC、重金属、氯化物、PCBs (配电站)、总石油烃 (机修房) 等。

#### 3.1.6 环境污染事故情况

经现场人员访谈可知,该场地历史上未发生环境污染事故。

## 3.2 地块初步污染概念模型

### 3.2.1 主要污染源及可能污染物

通过资料收集、现场踏勘及相关文献查阅，结合场地平面布置、生产工艺、原辅料和污染物排放，对有毒有害物质的储存、使用和处置进情况，并结合场地历史卫星影像资料进行分析，该场地可能存在污染的区域为：罐区、固废区、生产装置区及配套罐区、导热油锅炉区、污水处理站、库棚 1，见图 4-4。

#### (1) 生产车间

根据现场踏勘分析，调查地块内未发现由于生产装置的腐蚀和跑冒滴漏造成的屋顶、墙壁的污渍和腐蚀痕迹。但原辅材料在转运和存储过程中可能会产生泄漏或遗撒，其中的有毒有害物质可能会随着雨水淋溶和地表径流等方式进入并污染周围区域土壤和地下水。生产车间及其周围土壤和地下水可能受到有机物的污染。

#### (2) 储存区

根据现场踏勘分析，调查地块内各储罐区地面硬化完整，围堰完好，库棚 1 地面有明显污染痕迹，生产车间配套罐区有少量污染痕迹。原料在转运和存储过程中可能会产生泄漏或遗撒，其中的有毒有害物质可能会随着雨水淋溶和地表径流等方式进入并污染周围区域土壤和地下水。储存区及其周围土壤和地下水可能受到酸碱和有机物的污染。

#### (3) 危废仓库

危险废物在转运和存储过程中可能会产生泄漏或遗撒，其中的有毒有害物质可能会随着雨水淋溶和地表径流等方式进入并污染周围区域土壤和地下水。储存区及其周围土壤和地下水可能受到有机物污染。

#### (4) 废水治理区

废水中存在的酸、碱、有机物会对土壤产生破坏，废水有机物可能会随着雨水淋溶和地表径流等方式进入并污染周围区域土壤和地下水。储存区及其周围土壤和地下水可能受到有机物污染。

### 3.2.2 污染迁移途径

对场地历史生产过程中所涉及到的污染物理化特性、存放及处理方式等进行分析，结合场地污染防治设施状况及区域地质情况，分析判断场地污染物可能迁移途径。

#### (1) 污染物通过遗撒与泄漏造成污染

通过对企业原辅材料及生产工艺分析可知，主要生产与反应过程均在生产车间中进行。原材料转运及加料过程中可能发生遗撒与泄漏，反应进行及中间产物转运过程中可能存在一定程度的跑、冒、滴、漏，产品收集与存放过程中也可能存在不同程度的遗洒与泄漏，储罐、输送管线运输转移过程中产生的泄漏，均可能对区域表层土壤产生不同程度污染，污染物通过雨水淋溶、地面冲洗水冲刷，逐渐向深层土壤及地下水中迁移，长期作用可能对下层土壤及地下水产生不同程度污染。

#### (2) 颗粒物迁移与干湿沉降造成污染

原属企业存在无组织排放的废气，受季风与对流影响，通过大气干湿沉降可能对厂区内各区域造成不同程度污染。沉积于地表的污染物受雨水淋溶下渗，通过垂直迁移逐渐污染下层土壤。

#### (3) 土壤中污染物横向与纵向迁移

进入场地土壤中的污染物，可能因地层分布的不同而产生不同程度的水平与垂直迁移。污染物均可通过渗透性较好的土层向下迁移，已迁移至深层土壤中的挥发性物质可以通过不断挥发迁移至浅层及地表区域。需根据区域地质条件分析判断具体污染情况及范围。

## 3.3 污染识别结论

通过对调查场地相关资料进行分析总结，结合场地现场踏勘与人员访谈了解情况，经分析整理得到本场地污染识别结论如下：

(1) 南通大定化工有限公司地块生产历史近 10 年，主要产品为二甲基苯胺和甲基苯胺。2017 年停产关闭，目前地块内主要构筑物尚未拆除，构筑物及道路硬化地面完整。

(2) 通过对调查场地生产历史情况、主要原辅材料使用及产品情况、主要生产工艺及相关污染物排放与处理方式等资料进行分析,结合现场踏勘与人员访谈结果,初步确认该场地存在疑似污染。主要污染途径为原辅材料转运过程中遗撒与泄漏,生产车间、输送管道沿线的跑、冒、滴、漏,管线沿线、储罐地面的裂隙下渗等过程。疑似主要污染区域为厂区生产车间、储罐区、污水处理站、危废暂存区、导热油炉区、库棚。场地可能存在甲醇、苯胺、石油烃等污染物污染。下一步工作需结合具体污染物可能污染区域,进行土壤取样与实验室分析检测,判断场地土壤是否受到污染、污染物种类及可能污染程度。

## 4 地块水文地质情况

### 4.1 地质调查概况

按照《水文地质工程勘察规范》、《地质勘察规范总则》和各类地质勘察规范，上海地矿工程勘察有限公司的专业技术人员结合场地实际情况对该场地内的地层分布情况进行勘察，调查内容包括场地区域范围 6 米内土层分布、含水层分布、地质参数；场地区域范围 6 米内地下水水位及地下水流向等。

#### 4.1.1 勘察目的

(1) 查明调查场地内土层的结构、分布情况、工程特性、物理性质及其在水平和垂直方向的变化规律等；

(2) 查明场地地下水水位和地下水流向。

#### 4.1.2 勘探工具

本次调查评估地质勘测中采用钻机回钻式钻进进行地质成井，记录的每个地层数据结合区域地质整体情况判断地层分布情况，针对砂质粉土使用专业取样器获得原状土样，同时进行地下水水位测量。

### 4.2 土层分布条件

调查单位于 2019 年 5 月进行了现场采样。厂区土壤取样阶段的现场钻探结果表明：周边地面下 6.0m 以内的地层基本由三层构成，6.0m 以下为砂质粉土，该层未完全揭露：

①回填土：素填土、灰褐色~黄色，稍湿，松散，部分夹砖块、碎石，厚度 1.1-1.4m；

②粉质黏土：灰黄色~黄色，软塑~韧性中等，湿~很湿，含少量氧化铁斑点，厚度 1.4-1.8m，部分孔位无此层；

③黏质粉土：灰色~黄色，饱和，部分很湿，稍密，韧性差，下部夹薄黏土，部分含云母。厚度 1.4-2.5m；

④砂质粉土：灰色，饱和，流塑~密实，部分含云母、石英，该层未完全揭露。

⑤场地硬化地面以下主要由一层回填土构成，在回填土下面的原土主要是由粉质黏土、黏质粉土、砂质粉土构成。土层厚度较均匀，该场地地下水主要位于粉质黏土层，部分位于黏质粉土。

各土(水)孔分布详见图 4.2-1,各土层埋藏分布特征详见地质剖面图 4.2,2~3,各钻孔柱状图见附件七。

### 4.3 地下水分布条件

#### (1) 地下水位埋深

2019 年 5 月，在洗井完成至少 24h 且水位恢复后，测定地下水埋深，通过孔口高程可计算出点位水位，见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水水位测定结果

点位编号	坐标 (m)		位置	井口高程 (m)	稳定水位埋深 (m)
	X	Y			
W1	144207.476	-38519.783	生产车间	6.59	1.92
W2	144330.723	-38463.258	甲醇、苯胺储罐区	6.7	1.92
W3	144169.903	-38470.987	污水处理站	6.493	1.82

另外根据其他土壤孔调查，场地区域内各调查孔初见水位埋深在 1.8-2.1m。

#### (2) 地下水流方向

根据本次地下水位的测量数据初步绘制地下水位标高等值线图，推测本场地调查期间地下水流方向大致为由西北至东南方向。地下水流向见图 4.2-1。

#### (3) 场地内地下水的补给

调查场地地下水的补给途径可概括为垂向补给、地下径流补给

##### 1) 垂向补给

该类补给主要接受大气降雨的入渗补给，该类补给具有明显的季节性和时段性；因场地上覆的人工填土及厂区生产区连续分布，仅在局部绿化区域未经硬化区域有大气降雨入渗。

##### 2) 地表水补给

该类补给是厂址区地下水的主要补给来源，地块西侧 250m 处的北匡河由南向北，北侧 1700m 的北匡河由西向东流经场区附近，侧向补给厂址区地下水，该类补给较稳定，是厂址区地下水的主要补给来源。

#### (4) 地下水排泄

区内主要的排泄方式为地下径流，地下水以地下径流的形式流出厂址区。

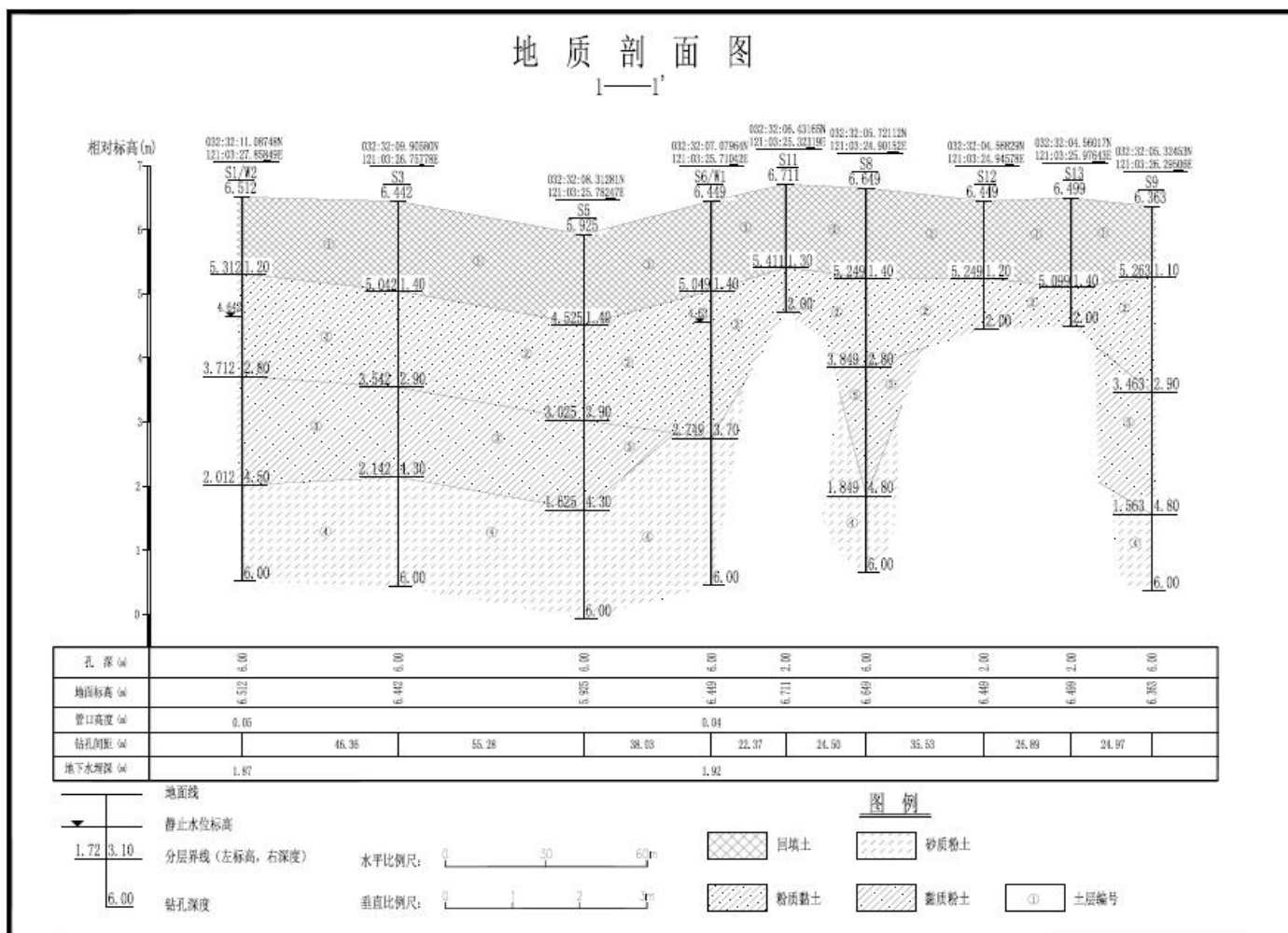


图 4.3-2 场地地质剖面图



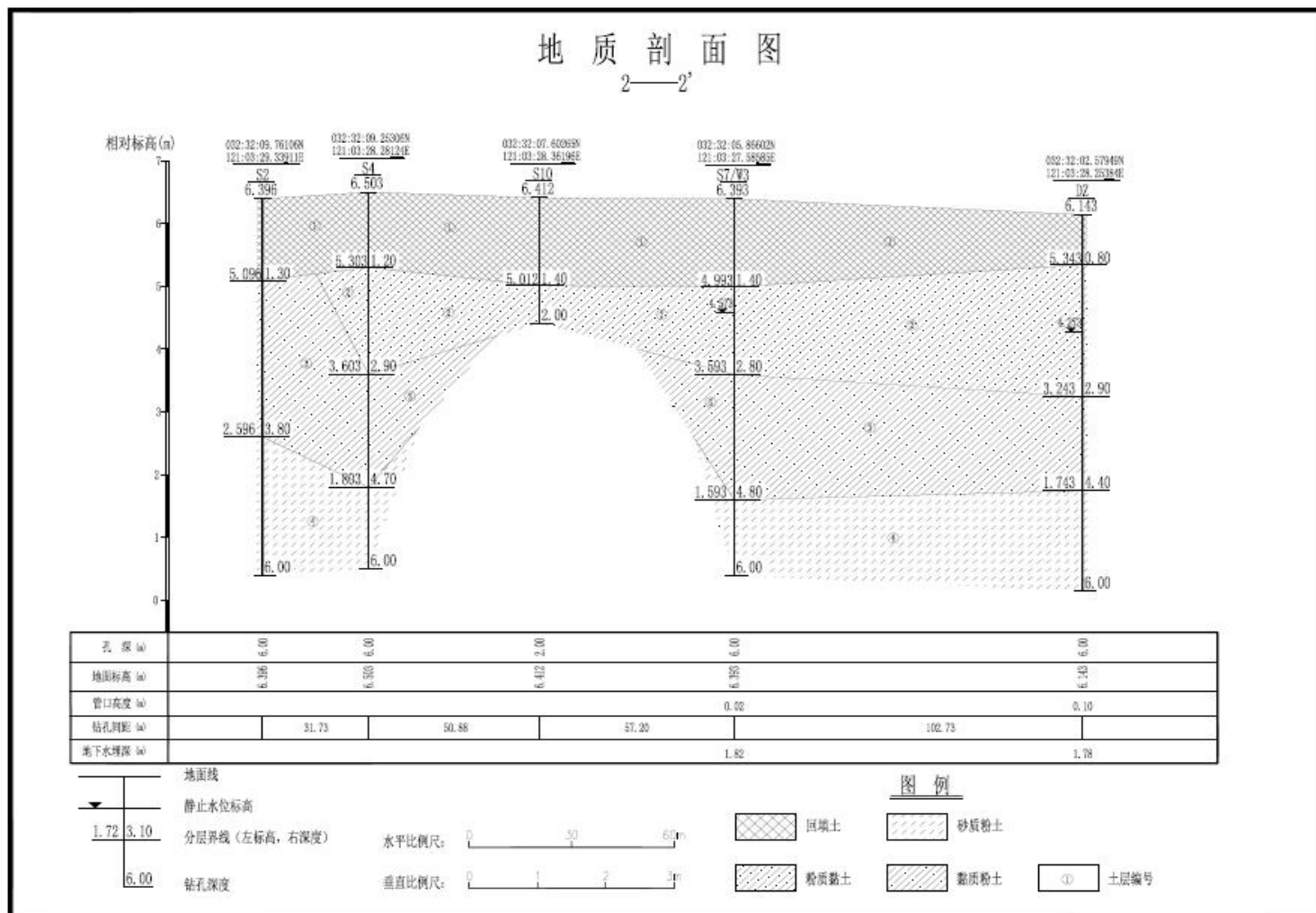


图 4.3-3 场地地质剖面图

## 5 初步采样与检测

### 5.1 初步调查采样设计原则

#### 5.1.1 布点依据

根据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关导则或指南要求,同时结合本项目场地污染识别结果及现场实际情况,本次针对该场地布设采样点,编制初步调查方案。实施过程将严格按照采样计划与调查方案执行,直至完成采样与送检分析工作并形成样品数据分析成果。

#### 5.1.2 布点原则

本项目在场地内主要疑似污染区域进行布点,原则如下:

(1) 针对性原则:调查目的在于确认该场地土壤和地下水是否存在污染、污染物种类及污染程度,因此针对现场踏勘情况并结合前期资料调研结果,采用系统布点法和专业判断布点相结合的方法在整个厂区潜在污染区进行布点。

(2) 科学性原则:此阶段采样点布设根据前期踏勘与资料分析结果,一方面重点关注各类生产车间污染物存在可能性较大的区域,另一方面确保取样点覆盖整个厂区并能代表整个厂区的情况,以便科学合理的了解整个场地的污染情况,并通过恰当的方式体现出场地的污染状况。

(3) 可操作性原则:现场环境条件不具备采样条件时,需要对点位进行调整,现场勘查与采样相结合,记录调整原因和调整结果,确定新的采样点位。

#### 5.1.3 点位调整原则

如遇到以下情况则适当进行采样点位置及采样深度的调整:

(1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基,通过地面破碎后机器仍然无法继续钻进;

(2) 采样时遇到地下管道,导致无法继续钻进;

(3) 其它阻碍采样机械实施采样作业的情况;

(4) 设计最大采样深度处有疑似污染的迹象。

现场点位调整后要对电子地图网格所布点进行调整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

## 5.2 初步调查布点方案

### 5.2.1 土壤调查布点方案

#### 5.2.1.1 土壤采样点布点设计

按照《场地环境监测技术导则（HJ25.2-2014）》及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的要求布设，初步调查根据现场踏勘和资料分析，本项目调查面积总计为 34.5 亩（22996m<sup>2</sup>）。本次调查拟采用专业判断法布点。土壤布点优先选择布点区域内生产设施、罐槽、污染泄露点等疑似污染源所在位置。地下水布点优先考虑存在疑似污染地块存在易迁移的污染物，且土层渗透性较好或地下水埋深较浅，可能存在地下水污染的区域。

根据现场踏勘分析，场地内厂房完整，结合场地历史，本次布点在厂区重点疑似污染区域选取易发生泄漏及主要排污车间，并在其他区域辅助布点。在生产车间及配套罐区、原料罐区、固废区、污水处理站、导热油炉区等高污染风险区域布设取样点。

本次初步调查场地内共布设 13 个土壤采样点，场地外共布设 1 个土壤对照取样点。

根据场地周边实际情况将土壤对照取样点的位置选取在大定厂区门外左侧 300 米的绿化带中，该处不作为生产区域使用，土壤扰动相对较小。

本次初步调查土壤采样点点位见表 5.2-1。

#### 5.2.1.2 土壤采样深度设计

本次采样纵向布点参照《污染场地环境监测技术导则（HJ25.2-2014）》，采样深度为扣除地表非土壤硬化层厚度的深度。本次调查场地内土壤采样点位的采样深度拟初步设置为 4.5m。分别在土壤层 0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m 各取一个土壤样品进行现场 XRF

和 PID 快速检测，所有样品均留备用样。根据 XRF 和 PID 现场检测数据，筛选检测值较大的样品进行实验室分析，同时保证每个土层至少一个样品。采样深度原则上应包括表层 0 cm-50 cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。

送检样品的选择依据如下：现场采样时，采用重金属快速检测仪和光离子化检测仪（PID）现场测试土壤样品中重金属和挥发性有机污染物含量是否异常，发现异常，增加采样深度；根据 XRF 和 PID 现场检测数据，筛选检测值较大的样品进行实验室分析，保证每个土层至少一个样品；同时考虑水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，适当增加土壤样品数量。

结合本地块场地各土水调查孔资料并参考地块周边场地的地勘报告（万顺化工地块），本场地地下水稳定水位埋深约 1.82-1.92m，初见水位埋深在 1.8-1.9m，6.0m 内包括三个土层，为回填土（厚 1.1-1.4m）、粉质黏土（厚 1.4-1.8m）、黏质粉土（厚 1.4-2.5m）。综合考虑地块地下水分布和土层分布情况，本次调查每个土孔将土壤采样 4 个土层的土壤样品送实验室进行检测，确保表层土一个，地下水水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个，XRF 和 PID 现场检测数据明显高于清洁土壤和其他土层的。

同时按照《污染场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）等监测规范要求要求采集样品总数的 10%作为平行样。

土壤采样点位位置及依据见表 5.2-1，初步采样布点示意图见图 5.2-1。

## 5.2.2 地下水调查采样方案

### 5.2.2.1 地下水监测井布点设计

本项目在南通大定化工有限公司场地环境初步调查时，共布设 3 个地下水监测井。在场地内疑似污染区域设置 3 口地下水监测井。监测井编号为 W1、W2、W3，分别位于罐区、生产车间、污水处理站。S6、S1、S7 点位采集土壤样品后，在土壤采样点上构筑地下水监测井。此外，初步调查阶段建立的监测井，呈三角形分开布置，以便于初步调查结束后，绘制初步地下水流向图。

地下水对照点位置选取在大定厂区门外左侧 300 米的绿化带中，该处不作为生产区域使用，扰动相对较小，井深 6m。

场地内地下水采样布点位示意图见图 5.2-1。

### 5.2.2.2 地下水采样深度设计

本项目所在区域孔隙潜水稳定水位埋深一般为自然地面下 2.27 m，水位呈季节性变化且受大气降水影响明显。本项目初步调查监测井设置时，井深及筛管位置依据土壤调查中记录的土孔水位设计，监测井最大深度初步设置为 6 m，透水筛管长 4.5m，位于监测井下端。地下水采样时，采集筛管中间位置的水体。

## 5.3 现场采样方法

### 5.3.1 采样前准备

现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、监测井的建井材料、取样设备、样品的保存装置和安全防护设备等。

### 5.3.2 采样点定位

土壤样品采集作业前，使用 GPS-RTK 系统对土壤采样点进行现场放点定位。RTK 定位技术是基于载波相位观测值的实时动态定位技术，它能够实时地提供测站点在指定坐标系中的三维定位结果，并达到厘米级精度。在 RTK 作业模式下，基准站通过数据链将其观测值和测站坐标信息一起传送给流动站。流动站不仅通过数据链接收来自基准站的数据，还要采集 GPS 观测数据，并在系统内组成差分观测值进行实时处理，同时给出厘米级定位结果，历时不足一秒钟。流动站可处于静止状态，也可处于运动状态；可在固定点上先进行初始化

后再进入动态作业，也可在动态条件下直接开机，并在动态环境下完成整周模糊度的搜索求解。在整周未知数解固定后，即可进行每个历元的实时处理，只要能保持四颗以上卫星相位观测值的跟踪和必要的几何图形，则流动站可随时给出厘米级定位结果。

GPS-RTK 系统现场定定位放点情况见图 5.3-1 所示。



图 5.3-1 调查人员现场定点

### 5.3.3 土壤样品的采集与保存

#### (1) 土壤采样设备与质量控制

本项目以直推式设备进行土壤样品的采集工作，采样设备型号为 LGX-860 型直推式环保取样钻机。在无扰动情况下，取柱状岩心，记录土层状况，编录土壤数据，根据深度采集土壤样品，所采集的样品能较真实的反映场地实际污染状况，现场采样设备如图 5.3-2 所示。

钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

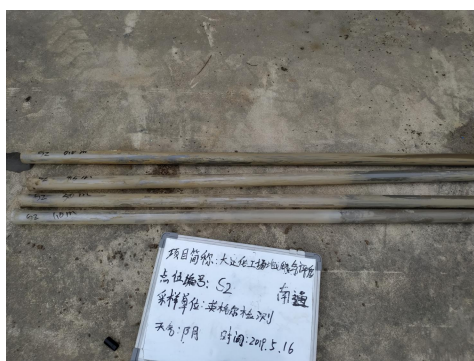
现场采集土壤样品时，土壤样品均收集于崭新的一次性样品管中。



图 5.3-2 直推式环保取样钻机现场采样

## (2) 土壤样品采集方法

本次土壤样品的采集使用 LGX-860 型直推式环保取样钻机的液压中空钻进行，样品直接采集于一次性土壤样品管中，土壤采样记录表见附件五，现场采样照片见附件九。由于 SVOC 与 VOC 的半挥发与挥发特性，为保证样品的代表性，本次土壤样品在采集后现场立即进行裁剪，并使用配套的橡胶帽做好土壤样品的密封工作，样品管外部使用锡箔纸进行包裹，以防止因土壤样品被阳光照射而导致的有机物挥发，锡箔纸包好的样品放于低温保温箱中进行保存，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求，样品收集保存情况如图 5.3-3 所示：



a) 样品



b) 封管样品



c) 样品箱保存

图 5.3-3 土壤样品保存

### (3) 土壤样品现场快速检测与筛选

为快速调查场地土壤有机物污染情况，采样过程中，调查人员根据各点位所属功能分区，随机选取点位使用光离子化检测仪（PID）对土壤所挥发出来的有机物含量进行速测，使用 X 射线荧光分析仪（XRF）对土壤中重金属含量进行快速检测。

### (4) 样品的保存

具体土壤样品的保存与流转按照 HJ/T166-2004 执行。为严格防止交叉污染，专业人员需再一次戴上新的的一次性的无污染手术用橡胶手套，对已确定需



送检的装在密实袋中的土壤样品，人工按制样规范将土壤样品装入样品瓶中，贴上标签纸，写上样品名称、编号和采样日期等参数。这些样品瓶是由负责样品检测单位的实验室提供的、事先准备好带到场地现场的。装入土壤样品的样品瓶，需立即放置到冷藏箱中，低温保存。

样品制备完成后在 48 小时内送至实验室分析。样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。样品被采集后将被放在专用的冷藏箱内。样品在送到实验室分析以前将被严格密封。样品流转单见附件三。

### 5.3.4 地下水样品的采集与保存

#### (1) 地下水监测井建井方法

监测井的安装按照《水文地质工程勘察规范》、《地质勘察规范总则》和各类地质勘察规范进行操作。

采用钻机回钻式钻进进行地质成井，钻探完成后，安装一根通底的内径 50 mm、外径 60 mm 的硬质聚氯乙烯 (PVC) 井管。硬质 PVC 井管由硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝，细缝宽为 0.25 mm。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。监测井筛管外侧周围用粒径大于 0.25 mm 的清洁石英砂回填作为滤水层，将砾砂注入井壁和 PVC 井管之间，直至砾砂高出滤水管部分约 20cm，然后投入膨润土形成一个环形密封圈起隔离作用，以密封地下水监测井，最后在井口处用水泥砂浆回填至自然地坪处。在整个过程中，务必做到填充结实。

监测井完成后，须进行洗井程序，以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的混浊物，同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。应在洗井设备的排水口连接便携式水质监测设备，每隔 5 min 读取并记录溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)、pH、温度 (T)、电导率及浊度。洗井结束宜满足以下条件：a) pH 变化范围为 $\pm 0.1$ ；b) 温度变化范围为 $\pm 3\%$ ；c) 电导率变化范围为

±3%；同时洗井时抽提出来的水量大于监测井中总水量的三倍。洗井完成后，待监测井内地下水位稳定后，方可进行地下水样品的采集。在监测井洗井稳定24~48小时后，方可进行地下水样品的采集。采用工具为贝勒管，为避免监测井中发生混浊，贝勒管放入和提出时应缓慢进行。地下水采样深度应在地下水监测井水面0.5m以下，以保证水样能代表地下水水质，在采样过程中应详细填写采样记录表。地下水水质监测通常采集瞬时水样。对需测水位的井水，在采样前应先测地下水位。地下水采样及洗井记录见附件六。地下水监测井柱状图见附件七。

## **(2) 样品保存**

因气体交换、化学反应和生物代谢，水质变化很快，因此送往实验室的样品容器要密封、防震、避免日光照射、过热的影响。当样品不能很快的进行分析时，样品需要固定、妥善保存。短期贮存时，可以于2~5℃冷藏，较长时间的贮存应将样品冷冻至-20℃，样品冷冻过程中，部分组分可能到最后冰冻的样品的中心部分，所有在使用冷冻样品时，要将样品全部融化。也可采用加化学药品的方法保存，但选择的保存方法不能干扰以后的样品检验，或影响检测结果。

水样运输前应将容器的外（内）盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料等分隔，以防破碎，箱子上应有“切勿倒置”等明显标志，同一采样点的样品瓶应尽量装在同一个箱子中，如分装在几个箱子内，则各箱子均应有同样的采样记录表，运输前应检查所采水样是否已全部装箱。运输时应有专门押运人员，水样交实验室时，应有交接手续。

## **5.4 样品检测**

### **5.4.1 现场快速检测**

现场采样过程中对每个采样步骤应用X射线荧光快速检测仪（XRF）、光离子化检测仪（PID）等对判断的位置土壤进行快速的检测，并详细记录在土壤钻孔记录中，现场快速检测记录见附件五所示。

① X射线荧光快速检测仪（XRF）。XRF用于土壤重金属快速定性及其

含量的半定量检测。XRF 利用 X 射线管产生入射 X 射线（初级 X 射线），激发被测样品。受激发的样品中的每一种元素会放射出次级 X 射线，并且不同的元素所放射出的次级 X 射线具有特定的能量特性或波长特性。探测系统测量这些放射出来的次级 X 射线的能量及波长。仪器软件将探测系统所收集到的信息转换成样品中各种元素的种类及含量。

② 光离子化检测仪（PID）。PID 用于土壤中 VOCs 快速检测，PID 利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。其工作原理是利用每一种化合物都具有特定的游离能和游离效率，探测化合物游离后所长生的电流大小来进行半定量分析。

## 5.4.2 实验室检测

本场地环境调查中样品检测工作由具有国家实验室认可证书的检测机构-英格尔检测技术服务(上海)有限公司(实验室认可证书及批准的实验室检测能力表见附件一和附件二)来承担，以确保实验室检测能力和水平，保证出具数据的可靠性和有效性。实验室基本情况介绍如下：英格尔检测技术服务(上海)有限公司隶属于 ICAS 英格尔检测认证集团，成立于 2000 年，在职员工 2000 名左右，在上海、青岛、天津、安徽、等地建立了大型检测实验室，全部实验面积近 2 万平。受国家认监委批准、获 CMAF/CMA/CIQ 资质认定，提供检测、分析、检验等服务。

### 5.4.2.1 检测项目

根据保守性原则，本项目土壤样品检测指标包括重金属、VOCs、SVOCs、甲醇（部分点位石油烃）；地下水样品检测指标包括重金属、VOCs、SVOCs、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐。全部包含《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 45 项检测指标和场地特征污染物监测指标。

各类环境样品的详细检测指标如下：

#### 1、土壤样品检测指标

本次调查全部为深层点位。

土壤深层取样点土壤样品的监测指标为 VOCs（四氯化碳、三氯甲烷（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、二氯溴甲烷、溴仿(三溴甲烷)、氯二溴甲烷、1,2-二溴乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、邻氯甲苯、对氯甲苯), SVOCs(苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、2-氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、硝基苯、苯胺、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、3,3'-二氯联苯胺), 重金属(六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、镍), pH, 甲醇。部分点位检测石油烃。

## 2、地下水样品检测指标

地下水样品检测指标为 VOCs(四氯化碳、三氯甲烷(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、二氯溴甲烷、溴仿(三溴甲烷)、氯二溴甲烷、1,2-二溴乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯、邻氯甲苯、对氯甲苯), SVOCs(苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、2-氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、硝基苯、苯胺、六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、3,3'-二氯联苯胺), 重金属(六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、镍), pH、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐。

### 5.4.2.2 检测分析方法

所有的样品的污染物参数测试由通过 CMA 认证的检测单位首选国家标准、行业标准、地方标准和规范中规定的分析方法, 对于国内没有的标准分析方法的项目, 则采用 EPA 等的检测方法检测。检测方法的名称或代号以及对应

的方法检出限如表 5.4-2 所列。

表 5.4-2 各种物质的分析测试方法

检测类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	
土壤	挥发性有机物 *	HJ 605-2011 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	
	半挥发性有机物 *	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱 -质谱法	
	石油烃	ISO 16703:2011 气相色谱法测定土壤中石油烃	
	六价铬	USEPA3060a:1996/USEPA7196a:1992 六价铬碱消解/比色法	
	砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解 / 原子荧光法	
	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	
	铜	GB/T 17138-1997 土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法	
	铅	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	
	镍	GB/T 17139-1997 土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法	
	汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解 / 原子荧光法	
	pH	HJ 962-2018 pH 值的测定 电位法	
地下水	挥发性有机物 *	HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法	
	半挥发性有机物 *	USEPA 3510C:1996 USEPA 8270E:2017 液液萃取 /气相色谱质谱法分析半挥发性有机物	
	苯并[a]芘*二苯并[a,h]蒽*	HJ 478-2009 水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	
	六价铬	GB/T 5750.6-2006/10.1 生活饮用水标准检验方法金属指标	
	砷	GB/T 5750.6-2006/6.1 生活饮用水标准检验方法金属指标	
	镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	
	铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	
	铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	
	镍	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	
	汞	GB/T 5750.6-2006/8.1 生活饮用水标准检验方法金属指标	
		pH	GB/T 5750.4-2006/5.1 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标
		氟化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标
		氨氮	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标
		硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006/5.2 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标
	亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2006/10.1 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	
	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006/1.4 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	

## 5.5 质量控制与保障计划

根据质量控制与保障计划，本项目实施过程中采取了必要的质量控制与质量保障措施，主要体现在现场采样过程、运输及流转过程、实验室检测分析过程三个阶段。

### 5.5.1 现场采样过程的质量控制

为了取得有代表性的土壤和地下水样品，现场采样严格执行相关标准和导则中的要求。现场布点采样满足《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）等技术文件的相关要求。样品的检测因子选择具有针对性和全面性，当无法获得原生产企业生产信息时，采取保守原则设置样品分析检测因子。

为了防止采样过程中的交叉污染问题，现场使用钻机或手钻等工具进行钻孔取样时，进行连续多次钻孔的钻探设备均进行清洁，同一钻机不同深度采样时也对钻探设备、取样装置进行了清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时进行清洗。一般情况下可用饮用水进行清理；必要或特殊情况下，可采用高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10% 硝酸进行清洗。

地下水样品采集时，保证“一井一管”（即一根提水管仅对应一个监测井）。现场人员在样品采集及装瓶过程中，均佩戴一次性的丁腈手套。

做好现场记录工作。现场记录工作包括钻孔/成井记录、土壤和地下水取样记录、现场监测、水位测量、高程测量等数据记录。在现场采样过程时，使用表格记录土壤特征、可疑物质或异常污染迹象，同时保留现场的相关影像记录。现场记录内容、编号等信息要求清晰准确，如有改动应注明修改人及时间。

对送检的样品，按制样规范将样品装入由实验室提供的样品瓶中，在样品瓶上写明样品编号、采样日期、采样人员等信息。所有采集的样品均保存在放有冰块的保温箱内保存，直至送到实验室。

为确保样品采集、运输及存放过程中的样品质量，现场需采集质量控制样品作为现场采样和实验室质量控制的手段。

### 5.5.2 运输及流转过程的质量控制

样品完成采集后，现场填写样品运输单。记录信息包括样品编号、采集日期时间、分析的参数、送样联系人等信息。在样品装运前，对采样记录、样品标签和运输单信息进行核对，确认样品数量和编号信息正确、检查样品瓶是否有破损、核对无误后分类装箱。运输单随箱运至实验室。

样品由专人送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品后，在运

输单上签字确认。样品运输单附在检测报告后。

### 5.5.3 实验室检测分析过程的质量控制

样品交由有资质的实验室（具有 CMA 认证）进行分析。实验室在分析检测过程中，也采取了一定的内部质量控制措施，包括方法空白、实验室平行样、基体加标等。实验室的分析质量控制措施如下：

#### 5.5.3.1 实验室分析前期质量控制

##### 1、基本要求

###### (1) 标准物质

质控样采用国家级有证标物质（包括标准溶液和土壤标准样品等）。

###### (2) 化学试剂及试验用水

实验中使用的化学试剂要求分析纯（含分析纯）以上。化学试剂均通过技术性验收合格。实验用水符合标准要求，每批实验用水均经过检测。

###### (3) 实验器具洗涤

实验器具清洗符合规范要求，避免交叉污染，采用二次清洗法，先用酸液浸泡 24 小时以上，再用消解液消煮玻璃器皿。

##### 2、实验准备

(1) 所有监测仪器均经过计量部门检定校准合格并在有效期内；现场监测仪器使用前均经过校准。

(2) 监测人员均经过考核并持有上岗证。

(3) 校准曲线或标准检查点应符合相关规定：

①应在每次分析样品的同时，同步绘制校准曲线。标准系列设置 5 个以上浓度点（除空白外），所用标样应覆盖被测样品的浓度范围。最低浓度的标样应在接近检测方法报告限的水平，并应建立和执行线性校准曲线相关系数的准则。（一般要求相关系数 $|r| \geq 0.999$ ）。

②工作确有困难时，对校准曲线的斜率较为稳定的分析方法，至少应在分析样品的同时，测定两个适当浓度（高、低浓度）及空白各两份，分别取均值，减去空白均值后，与原校准曲线的相同浓度点核校，相对偏差均须 $< 5\%$ ，原曲线可以使用。否则，应重新绘制校准曲线。

③校准曲线回归方程的相关系数、截距和斜率应符合标准方法中规定的要

求。

④校准曲线不得长期使用，更不得互相借用。

(4) 每个项目都应做实验室空白。空白试验结果均应小于该项目分析方法的最低检出限，且两种结果之间无明显不合理的差异。

### 5.5.3.2 实验室样品分析过程质量控制

#### 1、精密度

(1) 每批样品随机抽取 10%实验室平行样，平行双样可根据具体情况，或者采用密码（质控员编入）或明码（分析者自行编入）两种方式，二者具有同等效果，不必重复。

(2) 平行双样最终测试结果的确定：

①平行双样两个测试结果符合规定质控指标，则最终测试结果取第一次测量值。

②平行双样两个测试结果超出规定允许偏差时，在样品允许保存期内，再加测一个数据（第三个测试值），取相对偏差符合规定质控指标的两个测试结果的平均值作为最终测试结果。若三个测试结果之相对偏差均大于允许偏差时，则取中位值作为最终测试结果。

#### 2、准确度

(1) 检测中采有证标准物质作为准确度控制手段。测定结果的准确度合格率必须达到 100%。如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比对，而且不得使用绘制校准曲线的标准溶液，应另行配制。

(2) 当质控样超出允许误差时，应重新分析超差的质控样并随机抽取一定比例样品进行复查，如复查的质控样品合格且复查样品的结果与原结果不超出平行双样允许偏差，则原分析结果有效，并取样品测试结果的平均值作为复查样品的最终测试结果。

(3) 如复查的质控样结果仍不合格，表明本批分析结果准确度失控。不论复查样品的精密度如何，原结果与复查结果均不得接受，应找出失控原因并加以排除后才能进行分析，报出数据。

(4) 加标回收样。对可采用加标形式进行质控的项目，每批样品随机抽取 5%样品做加标回收。加标量以相当于待测组分浓度的 0.5~2.5 倍为宜，加标总浓



度不应大于方法上限的 0.9 倍.如待测组分浓度小于最低检出浓度时,按最低检出浓度的 3~5 倍加标。加标回收合格率不满足要求时,除对不合格者重新进行回收率测定外,再增加 10~20%的样品做加标回收率测定,直至满足回收率要求。

### 3、空白试验控制

每批样品检测过程中必须添加空白样品,它包含了试剂、实验用水中杂质等带来的干扰,从待测样的测定值中扣除,消除系统误差。平行空白均值应小于方法检出限。如果空白值过高,则找出原因,采取措施(如试剂提纯、更换试剂、更换容器等)加以消除。

### 4、异常或超标样品复检

对于异常值或超标样品,首先检查实验室检测质量,对准确度、精密度按标准规定进行检查,然后再进行样品复检。

### 5、数据处理及报告编制

(1) 监测数据的有效位数:严格按标准方法要求保留,我公司内部规定金属类按照小数点后三位或者三位有效数字执行,其他按照各检测标准检出限位数保留最多三位有效数字。

(2) 实验记录完整,包括:称样、消解、定容、测定条件、结果等项的原始记录及空白平行样、质控平行样、平行双样、样品等原始数据。在分析仪器内保留分析结果的全部原始记录,以备核查、追溯。原始记录实行二级审核。

(3) 由具有土壤监测和结果评价经验的人员固定担任报告编制人,具体负责报告编制和结果评价。

(4) 报告编制人、审核人、批准人须熟知土壤的项目检测方法并对数据合理性准确性等有经验,严格按相关标准编制、审核检测报告。

实验室检测质量控制结果见附件四。

## 5.6 场地初步调查采样与检测小结

南通大定化工有限公司场地初步调查共计采集 2 类环境样品,即土壤样品和地下水样品。具体采样信息详见表 5.6-1,其中:

(1) 土壤设置 1 个对照采样点和 13 个污染判断采样点(9 个深层点和 4 个浅层点),每个深层点采集 4 个土壤样品,每个浅层点采集 3 个土壤样品,共计采集 49 个土壤样品(未包含现场平行样)。

(2) 地下水监测井设置 1 个对照采样点和 3 个污染判断采样点，每口井采集 1 组地下水样品，共计采集 4 组地下水样品（未包含现场平行样）。

(3) 同时地下水采集 1 平行样，土壤采集 5 个平行样品。

## 6 筛选标准确定及检测结果分析

### 6.1 检测数据情况

#### 6.1.1 土壤检测数据

对所有样品的实验室检测结果进行统计，将有检出的点位及污染物列出，所有样品的实验室检测结果见附件四。

根据检测结果，土壤 pH 在 8.58-10.58 之间。本次场地调查土壤中的重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍，检出率均为 100%；导热油炉附近石油烃有检出，土壤中检出的挥发性有机物有苯乙烯、间&对二甲苯、邻二甲苯；土壤中检出的半挥发性有机物有苯胺、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯。具体统计结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤中污染物检出情况

分析指标	检出限	最小值	最大值	中位数	检出率	最高浓度点位		
						编号	采样深度 (m)	位置备注
pH (无量纲)	/	8.58	10.58	9.23	100%	S8-1	0-0.5	导热油炉区
砷	0.01	2.59	7.26	5.21	100%	S1-4	3.0-4.0	原料罐区
镉	0.01	0.015	0.078	0.049	100%	S4-3	2.5-3.0	库棚 1
铜	1	7.27	11.70	9.37	100%	S1-4	3.0-4.0	原料罐区
铅	0.1	8.72	12.79	10.98	100%	S1-4	3.0-4.0	原料罐区
汞	0.002	0.011	0.074	0.020	100%	S1-1	0-0.5	原料罐区
镍	5	17.66	24.82	20.48	100%	S9-4	3.0-4.0	污水处理站
苯乙烯	0.01	ND	0.25	ND	13%	S4-2	1.0-1.5	库棚 1
间&对二甲苯	0.01	ND	0.39	ND	14%	S4-2	1.0-1.5	库棚 1
邻二甲苯	0.01	ND	0.03	ND	4%	S6-2	0.5-1.0	生产车间
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.1	ND	2.1	0.9	82%	S12-1	0-0.5	办公楼
苯胺	0.1	ND	14.3	0.20	53%	S7-2	1.0-1.5	污水处理站
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	10.0	10.10	32.40	24.50	100%	S3-2	1.0-1.5	库棚 1

#### 6.1.2 地下水检测数据

地下水 pH 的范围为 7.81-8.29，偏碱性。地下水样品中检出的重金属污染物有砷和镍；同时地下水样品中检出了 1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、苯、萘、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、苯胺等有机物以及氨氮、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮等理化指标。具体统计结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 地下水中污染物检出情况

检测指标	单位	检出限	最小值	最大值	中位数	检出率	最高浓度点位
1,1-二氯乙烯	μg/L	1.2	ND	3.9	ND	25%	W1
顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	1.2	ND	2.1	ND	25%	W1
苯	μg/L	1.4	ND	4.0	ND	25%	W3
萘	μg/L	0.5	ND	16.90	1.98	50%	DZ-W4
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	μg/L	0.5	ND	2.50	0.75	75%	W3
苯胺	μg/L	0.5	ND	22.8	1.63	50%	W3
砷	mg/L	0.001	0.005	0.025	0.006	100%	W3
镍	mg/L	0.001	ND	0.01	0.002	50%	DZ-W4
氨氮	mg/L	0.02	0.77	3.98	2.325	100%	W2
氯化物	mg/L	1.0	3.4	537	193.8	100%	DZ-W4
硝酸盐氮	mg/L	0.05	ND	2.39	0.69	75%	W3
亚硝酸盐氮	mg/L	0.001	0.01	0.103	0.022	100%	W3

## 6.2 筛选值的确定

### 6.2.1 土壤筛选值

本次场地调查首先根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)进行筛选评价, 根据此标准, 该地块未来规划为工业用地, 评价时均参照第二类用地土壤污染风险筛选值。

本次土壤中污染物筛选值选用的标准见表 6.2-1。

表 6.2-1 本次土壤中污染物筛选标准

序号	污染物	本次筛选标准	标准来源
无机物 (mg/kg)			
1	砷	60	①
2	镉	65	①
3	铜	18000	①
4	铅	800	①
5	汞	38	①
6	镍	900	①
有机污染物 (mg/kg)			
7	苯乙烯	1290	
8	间&对二甲苯	570	①
9	邻二甲苯	640	①
10	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	121	①
11	苯胺	260	①
12	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	①

注：①为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中的第二类用地土壤污染风险筛选值。

## 6.2.2 地下水评价

目前国内尚无地下水污染物的筛选标准，本场地地下水污染物评价优先参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，本次调查场地规划用地为工业用地，场地内地下水不作为饮用水，本次调查采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准进行评价。若《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)标准中没有标准值可供参考，则选择采用《荷兰土壤与地下水修复干预值》(Soil Remediation Circular 2013)中的干预值或《美国环保署区域筛选值》(USEPA Regional Screening Levels (RSLs) - Generic Tables (November 2017)) (TR=1E-06, THQ=1.0)基于地下水作为饮用水时各污染物的浓度限值进行判定。根据目前所掌握信息本场地的地下水均不作为饮用水水源，故《荷兰土壤与地下水修复干预值》更适用于本场地。综上所述，本场地地下水环境质量评价将依次选用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《荷兰土壤与地下水修复干预值》、《美国环保署区域筛选值》。具体评价标准见表 6.2-2。

表 6.2-2 本次地下水中污染物评价标准

检测指标	单位	评价标准	备注	
1	pH	无量纲	6.5~8.5	①
2	氯化物	mg/L	250	①
3	氨氮	mg/L	0.5	①
4	亚硝酸盐氮	mg/L	1.0	①
5	硝酸盐氮	mg/L	20	①
6	1,1-二氯乙烯	μg/L	30	①
7	顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	50	①
8	苯	μg/L	10	①
9	萘	μg/L	100	①
10	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	μg/L	8	①
11	苯胺	μg/L	100	②
12	砷	mg/L	0.01	①
13	镍	mg/L	0.02	①

注：①为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的III类水标准；②为《荷兰土壤与地下水修复干预值》(Soil Remediation Circular 2013)中的干预值

## 6.3 结果分析与评价

### 6.3.1 土壤检测结果分析

经调查本次场地调查土壤中的重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍，检出率均为100%；导热油炉附近石油烃有检出，土壤中检出的挥发性有机物有苯乙烯、间-对二甲苯、邻二甲苯；土壤中检出的半挥发性有机物有苯胺、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯。将土壤中检出污染物浓度值与表 6.2-1 中各污染物标准对比后发现，该场地土壤中检测出的污染物含量均未超过评价标准，且远低于筛选值标准，与对照点比较也没有明显增加。按照相关规定，如果场地土壤环境调查监测结果低于评价标准，则可以认为场地土壤污染健康风险可接受，该场地无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。

根据检测报告得知，本项目场地土壤 pH 在 8.58-10.58 之间，呈现偏碱性，地块可能受到生产过程的影响。本次初步调查阶段，虽然土壤样品中各因子含量未超过相应的筛选评价标准，但后期仍生产过程中需重点关注土壤和地下水的保护。

表 6.3-1 土壤中污染物检测结果评价 (mg/kg)

检测指标	pH (无量纲)	砷		镉		铜		铅		汞		镍	
评价标准	/	60		65		18000		800		38		900	
点位编号	/	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
S1-1	8.58	3.86	达标	0.051	达标	8.00	达标	11.4	达标	0.074	达标	19.8	达标
S1-2	8.81	5.43	达标	0.065	达标	9.59	达标	11.1	达标	0.015	达标	18.4	达标
S1-3	9.18	5.57	达标	0.028	达标	9.31	达标	10.9	达标	0.015	达标	18.9	达标
S1-4	9.88	7.26	达标	0.054	达标	11.7	达标	12.8	达标	0.058	达标	24.0	达标
S2-1	9.12	3.57	达标	0.055	达标	8.23	达标	10.8	达标	0.022	达标	19.6	达标
S2-2	9.79	5.64	达标	0.062	达标	10.7	达标	11.4	达标	0.022	达标	22.0	达标
S2-3	9.83	5.05	达标	0.059	达标	10.4	达标	11.3	达标	0.024	达标	19.9	达标
S2-4	9.88	4.76	达标	0.062	达标	9.34	达标	11.3	达标	0.018	达标	20.9	达标
S3-1	8.75	4.51	达标	0.067	达标	9.26	达标	11.8	达标	0.014	达标	19.6	达标
S3-2	8.98	4.90	达标	0.077	达标	11.0	达标	11.7	达标	0.020	达标	20.5	达标
S3-3	9.92	5.43	达标	0.061	达标	10.1	达标	11.6	达标	0.021	达标	20.5	达标
S3-4	9.72	2.59	达标	0.063	达标	7.99	达标	11.0	达标	0.016	达标	21.5	达标
S4-1	9.23	4.40	达标	0.054	达标	9.32	达标	11.9	达标	0.034	达标	23.2	达标
S4-2	9.13	4.63	达标	0.036	达标	9.60	达标	10.4	达标	0.030	达标	20.2	达标
S4-3	9.79	5.27	达标	0.078	达标	10.8	达标	11.2	达标	0.045	达标	21.9	达标
S4-4	9.82	7.04	达标	0.051	达标	9.60	达标	11.5	达标	0.030	达标	20.9	达标
S5-1	9.55	5.93	达标	0.055	达标	10.9	达标	11.3	达标	0.018	达标	21.9	达标
S5-2	9.78	4.79	达标	0.056	达标	9.12	达标	10.9	达标	0.021	达标	18.9	达标
S5-3	9.93	5.76	达标	0.060	达标	9.61	达标	11.1	达标	0.023	达标	19.8	达标
S5-4	9.98	6.33	达标	0.049	达标	9.31	达标	11.1	达标	0.030	达标	20.9	达标
S6-1	9.68	4.40	达标	0.052	达标	8.01	达标	10.2	达标	0.020	达标	20.6	达标
S6-2	9.26	5.93	达标	0.043	达标	9.14	达标	10.6	达标	0.016	达标	19.1	达标
S6-3	9.23	5.57	达标	0.057	达标	9.41	达标	10.6	达标	0.025	达标	20.1	达标
S6-4	9.73	3.53	达标	0.040	达标	8.72	达标	10.5	达标	0.024	达标	20.8	达标

S7-1	8.81	3.82	达标	0.032	达标	8.04	达标	10.1	达标	0.015	达标	20.1	达标
S7-2	8.98	5.36	达标	0.062	达标	9.74	达标	11.7	达标	0.017	达标	21.4	达标
S7-3	9.39	5.21	达标	0.060	达标	9.24	达标	10.6	达标	0.018	达标	19.2	达标
S7-4	9.76	5.35	达标	0.047	达标	10.4	达标	10.9	达标	0.047	达标	24.0	达标
S8-1	10.58	4.86	达标	0.059	达标	9.00	达标	12.1	达标	0.021	达标	18.2	达标
S8-2	9.03	5.37	达标	0.046	达标	9.58	达标	10.7	达标	0.016	达标	20.5	达标
S8-3	9.11	4.95	达标	0.039	达标	9.37	达标	10.7	达标	0.028	达标	19.1	达标
S8-4	9.97	3.00	达标	0.063	达标	10.4	达标	11.2	达标	0.029	达标	22.8	达标
S9-1	9.06	4.95	达标	0.050	达标	8.19	达标	10.2	达标	0.017	达标	18.2	达标
S9-2	9.26	5.41	达标	0.044	达标	10.5	达标	12.1	达标	0.016	达标	21.7	达标
S9-3	9.73	5.61	达标	0.034	达标	8.52	达标	9.85	达标	0.015	达标	17.7	达标
S9-4	10.04	2.78	达标	0.032	达标	11.1	达标	11.6	达标	0.020	达标	24.8	达标
S10-1	9.06	4.54	达标	0.032	达标	8.91	达标	8.72	达标	0.019	达标	22.7	达标
S10-2	8.99	6.04	达标	0.044	达标	9.57	达标	11.2	达标	0.023	达标	21.6	达标
S10-3	8.99	5.78	达标	0.038	达标	8.96	达标	10.2	达标	0.013	达标	18.1	达标
S11-1	8.65	4.12	达标	0.034	达标	7.28	达标	10.5	达标	0.011	达标	20.2	达标
S11-2	8.87	7.09	达标	0.049	达标	9.75	达标	10.8	达标	0.022	达标	20.5	达标
S11-3	9.31	5.93	达标	0.037	达标	9.00	达标	10.7	达标	0.017	达标	18.4	达标
S12-1	8.71	4.00	达标	0.042	达标	9.58	达标	11.1	达标	0.020	达标	21.2	达标
S12-2	8.67	3.91	达标	0.015	达标	7.27	达标	10.4	达标	0.014	达标	19.3	达标
S12-3	9.33	4.15	达标	0.029	达标	10.1	达标	10.8	达标	0.059	达标	20.6	达标
S13-1	8.84	4.31	达标	0.020	达标	7.70	达标	10.7	达标	0.018	达标	21.4	达标
S13-2	8.96	5.37	达标	0.042	达标	9.78	达标	11.4	达标	0.023	达标	21.4	达标
S13-3	8.94	5.68	达标	0.016	达标	10.7	达标	11.3	达标	0.016	达标	22.3	达标
S14-1	8.96	5.42	达标	0.018	达标	9.17	达标	10.6	达标	0.020	达标	19.0	达标



表 6.3-1 土壤中污染物检测结果评价 (mg/kg) (续表)

苯乙烯		间&对二甲苯		邻二甲苯		邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯		苯胺		石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	
1290		570		640		121		260		4500	
实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	1.1	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	0.7	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	0.8	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	0.7	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	0.5	达标	<0.1	达标	26.0	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	0.9	达标	<0.1	达标	23.5	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	1.1	达标	<0.1	达标	30.9	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	0.4	达标	28.9	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	<0.1	达标	31.4	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	2.1	达标	0.3	达标	32.4	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	0.9	达标	<0.1	达标	25.5	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	0.2	达标	17.7	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	1.5	达标	<0.1	达标	/	/
0.25	达标	0.39	达标	<0.01	达标	2.0	达标	0.2	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	1.0	达标	<0.1	达标	/	/
0.05	达标	0.08	达标	0.02	达标	1.5	达标	0.2	达标	/	/
<0.01	达标	0.03	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	0.6	达标	1.0	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	1.1	达标	1.7	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	1.4	达标	0.6	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	<0.1	达标	/	/
0.07	达标	0.07	达标	0.03	达标	1.1	达标	0.5	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	1.1	达标	2.7	达标	/	/
0.04	达标	0.05	达标	<0.01	达标	0.9	达标	0.9	达标	/	/

<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>1.0</b>	达标	<b>10.3</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>1.1</b>	达标	<b>14.3</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>1.1</b>	达标	<b>9.9</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.9</b>	达标	<b>13.2</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.9</b>	达标	<b>0.7</b>	达标	<b>16.8</b>	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>1.8</b>	达标	<b>1.7</b>	达标	<b>10.1</b>	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.7</b>	达标	<b>1.0</b>	达标	<b>22.5</b>	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>1.4</b>	达标	<b>0.3</b>	达标	<b>22.4</b>	达标
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.7</b>	达标	<b>0.5</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.8</b>	达标	<b>0.2</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.6</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<b>0.03</b>	达标	<b>0.03</b>	达标	<0.01	达标	<b>0.6</b>	达标	<b>0.6</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>1.4</b>	达标	<b>1.0</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	<b>0.2</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<b>0.02</b>	达标	<0.01	达标	<b>1.0</b>	达标	<b>0.2</b>	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.5</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.9</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>2.1</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.8</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.9</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.8</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.6</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<b>0.8</b>	达标	<0.1	达标	/	/
<0.01	达标	<0.01	达标	<0.01	达标	<0.1	达标	<0.1	达标	/	/

### 6.3.2 地下水检测结果分析

根据调查结果,地下水中检出污染物浓度值与表 6.2-2 中各污染物评价标准对比,评价结果见表 6.3-2 和 6.3-3,具体如下:

表 6.3-3 地下水超标情况汇总表

点位编号	污染因子	点位浓度 mg/L	最大超标倍数	所在区域
W1	氨氮	0.77	0.54	生产车间
	氯化物	315	0.26	
W2	氨氮	3.98	6.96	储罐区
W3	氨氮	2.91	4.82	污水处理站
	砷	0.025	1.5	
DZ-W4	氨氮	1.74	2.48	厂区外东侧 300m 绿化带
	氯化物	537	1.15	

根据调查结果,场地内及对照点地下水样品检出因子中氨氮普遍超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准,氯化物和砷略超III类标准,达不到地下水集中式生活饮用水水源的功能,不宜饮用。但是场地内地下水均可以达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准要求,满足农业和工业用水要求。对照点中氯化物达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类标准,不宜饮用。

综上所述,调查场地所在区域地下水基本可以达到IV类地下水要求。根据前期走访调查、咨询可知,本项目场地地下水不作为饮用水水源。由于本项目调查场地地下水不作为饮用水水源,在目前的规划用地方式下,除了氨氮可能通过转化为游离氨挥发的形式对人体健康产生风险以外,其他污染物没有人体暴露途径,对人体健康风险影响较小,无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。

表 6.3-2 地下水中污染物检测结果评价

检测指标	pH		氨氮			氯化物			硝酸盐氮		亚硝酸盐氮		砷		
评价标准	6.5-8.5		0.5mg/L			250mg/L			20mg/L		1.0mg/L		0.01mg/L		
采样点位	实测值	评价结果	实测值	评价结果	超标倍数	实测值	评价结果	超标倍数	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	超标倍数
W1	7.99	达标	0.77	超标	0.54	315	超标	0.26	0.69	达标	0.031	达标	0.006	达标	-
W2	7.83	达标	3.98	超标	6.96	3.4	达标	-	<0.05	达标	0.013	达标	0.005	达标	-
W3	8.29	达标	2.91	超标	4.82	72.6	达标	-	2.39	达标	0.103	达标	0.025	超标	1.5
DZ-W4	7.81	达标	1.74	超标	2.48	537	超标	1.15	0.23	达标	0.010	达标	0.005	达标	-

表 6.3-2 地下水中污染物检测结果评价 (续表)

检测指标	镍		1,1-二氯乙烯		顺-1,2-二氯乙烯		苯		萘		邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯		苯胺	
评价标准	0.02mg/L		30μg/L		50μg/L		10μg/L		100μg/L		8μg/L		100μg/L	
采样点位	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	<0.001	达标	3.9	达标	2.1	达标	<1.4	达标	<0.5	达标	<0.5	达标	<0.5	达标
W2	<0.001	达标	<1.2	达标	<1.2	达标	<1.4	达标	<0.5	达标	0.8	达标	<0.5	达标
W3	0.002	达标	<1.2	达标	<1.2	达标	4.0	达标	3.7	达标	2.5	达标	22.8	达标
DZ-W4	0.010	达标	<1.2	达标	<1.2	达标	<1.4	达标	16.9	达标	0.7	达标	3.0	达标

## 6.4 质控结果分析

### 6.4.1 现场采样过程的质控结果分析

#### 1、仪器校准和清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，钻井和取样设备在使用前和两次使用间都进行清洗，以防止交叉污染。

采用一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水采集，每次采样时，均更换新的贝勒管。具体详见附件 8 “现场采样照片”。

#### 2、现场质量控制样品

在现场采集 5 个土壤平行样，平行样比例为 10%，分析指标与土壤原样一致。

在现场采集采集 1 个地下水平行样，平行样比例为 25%，分析指标与地下水原样一致。具体详见附件 3 “检测及质控报告”。

3、土壤样品和地下水样品都采集了质量控制样。质量保证/质量控制和现场采样过程都记录在现场日志中，现场记录了采样步骤、采样工具、现场观察情况（如样品颜色和气味）以及采样状况。具体详见附件 5 和附件 6 “采样记录单”。

### 6.4.2 运输及流转过程的质控结果分析

土壤和地下水样品一经采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱中直至送到实验室。采用运输流转单追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程，流转单中记录了样品采集的信息以及每个样品具体的分析参数。现场工作人员应在流转单上填写如下内容：样品采集日期和时间、样品标识、数量、所需分析参数等。其中土壤样品为 2019 年 5 月 16 日采集完成，于当天送检。地下水样品为 2019 年 5 月 17 日采集完成，于当天送检。本项目的流转单文件见附件 3。

### 6.4.3 实验室检测分析过程的质控结果分析

实验室内部质量控制措施包括方法空白、实验室平行样、基体加标等。

（1）平行样：目的是确认实验室对于该基质测试的稳定性；

分别按照至少每 20 个样品提供 1 套平行样的检测结果；无机、金属、有机物等各类平行样检测结果的相对偏差均要求小于国家有关分析质控要求；

本次实验室质控对土壤地下水中无机、金属、有机物等各类物质均测定了平行样,平行样比例在 10%-28.6%;各平行样的相对偏差均可以满足控制指标要求。

(2) 实验室空白:目的是确认实验过程中是否存在污染,包括玻璃器皿和试剂等;

至少每 20 个样品提供一套方法空白的结果,如果单批送样不足 20 个样品、也要提供一套方法空白结果;要求方法空白的检出值小于检出限(LOR);

本次实验室质控对土壤地下水中无机、金属、有机物等各类物质均测定了方法空白和空白加标样,空白样比例在 12%-28.6%,各空白样的加标回收率均可以满足控制指标要求。

(3) 基体加标平行:目的是确认样品基质对于目标化合物的影响及其稳定性。

土壤样品和水样分别按照至少每 20 个样品提供一套基体加标结果;基质加标样平行检测结果的相对偏差均小于国家有关分析质控要求;

本次实验室质控对土壤地下水中无机、金属、有机物等各类物质均测定了基体加标样,基体加标样比例在 12%-28.6%,各基体加标样的加标回收率均可以满足控制指标要求。

具体结果详见表 6.4-1 和附件 3 “检测及质控被告”。

表 6.4-1 实验室空白样平行样情况统计表

分析指标(土壤)	样品数量 (个)	空白数量 (个)	空白比例	平行样数量 (个)	平行样比例
pH(无量纲)	50	6	12%	5	10%
六价铬	50	6	12%	5	10%
砷	50	6	12%	5	10%
镉	50	6	12%	5	10%
铜	50	6	12%	5	10%
铅	50	6	12%	5	10%
汞	50	6	12%	5	10%
镍	50	6	12%	5	10%
VOCs	50	6	12%	5	10%
SVOC	50	6	12%	5	10%
TPH	7	2	28.6%	2	28.6%
分析指标(地下水)	样品数量 (个)	空白数量 (个)	空白比例	平行样数量 (个)	平行样比例
pH(无量纲)	4	1	25%	1	25%
六价铬	4	1	25%	1	25%

砷	4	1	25%	1	25%
镉	4	1	25%	1	25%
铜	4	1	25%	1	25%
铅	4	1	25%	1	25%
汞	4	1	25%	1	25%
镍	4	1	25%	1	25%
VOCs	4	1	25%	1	25%
SVOC	4	1	25%	1	25%
氨氮	4	1	25%	1	25%
硝酸盐	4	1	25%	1	25%
亚硝酸盐	4	1	25%	1	25%

## 6.5 不确定性分析

(1) 南通大定化工有限公司场地由于建厂时间较早，且目前企业负责人失联，生产期间的生产情况、原辅料使用环保措施落实等情况不易掌握，因此现有厂区的污染识别具有一定的不确定性。

(2) 考虑到污染物在土壤及地下水中存在分布不均的特点，整个地块的土壤及地下水环境质量变化情况不可能完全调查清楚，因此本次初步环境调查的取样和分析结果未能完全反映场地内土壤环境质量状况。

(3) 本场地一些污染物质国内暂无评价标准，因此本次检测结果的分析过程中部分检测指标选用《荷兰土壤与地下水修复干预值》标准，土壤及地下水样品中污染物评价标准的选择存在一定的不确定性。

(4) 现场采集、保存运输、样品检测等环节，可能存在 VOCs 挥发的现象，导致检测值不能完全反映场地内土壤环境质量状况。我单位在现场采样、样品保存运输及实验室检测环节严格执行国家及地方的相关标准规范，最大程度地降低 VOCs 采样检测的不确定性。

(5) 由于浅层地下水流向可能受季节、降雨量、附近地表水等环境因素的影响，故不排除未来随着环境因素的变化，场地水文条件发生改变，场地外地下水中的污染物质可能向本场地中迁移。因此，本次调查地下水取样和分析结果仅代表特定时期内场地内存在的特定情况，无法预料到场地地下水将来的环境状况。

## 7 结论及建议

### 7.1 初步调查结论

本次调查地块为南通大定化工有限公司场地，本项目调查面积总计为 34.5 亩（22996m<sup>2</sup>）。

本次调查共计采集 2 类环境样品，即土壤样品和地下水样品。并于 2019 年 5 月对该场地开展了现场采样工作，共布设 14 个土壤采样点（含 1 个土壤对照采样点位），采样点最大调查深度达 6 米，共采集 49 个土壤样品；共布设 4 口地下水监测井（含 1 个地下水对照监测井），采集 4 个地下水样品。

本次初步调查对场地内可能受到污染的土壤和地下水进行了采样分析，较真实、全面、准确地反映了该场地的环境质量状况。土壤样品检测指标包括重金属、VOCs、SVOCs、甲醇（部分点位石油烃）；地下水样品检测指标包括 SVOCs、VOCs、重金属、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐。各样品的分析测试工作均由获得国家计量认证（CMA）的英格尔检测技术服务(上海)有限公司公司完成。

以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《Soil Remediation Circular 2013》等作为检出污染物质是否超标的评价依据。2 类环境样品污染调查结论如下：

#### 7.1.1 土壤污染调查结论

根据本次调查结果：

##### 1、污染检出情况：

根据检测结果，土壤 pH 在 8.58-10.58 之间。本次场地调查土壤中的重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍，检出率均为 100%；导热油炉附近石油烃有检出，土壤中检出的挥发性有机物有苯乙烯、间&对二甲苯、邻二甲苯；土壤中检出的半挥发性有机物有苯胺、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯。

##### 2、污染超标情况：

该场地内采集的土壤无超标现象，且远低于筛选值标准，与对照点比较也没有明显增加。



### 3、调查结论：

经与土壤评价标准进行比较后发现，场地土壤中检测出的污染物含量均未超过相应评价标准，该场地无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。

## 7.1.2 地下水污染调查结论

根据本次调查结果，

### 1、污染检出情况：

地下水 pH 的范围为 7.81-8.29，偏碱性。地下水样品中检出的重金属污染物有砷和镍；同时地下水样品中检出了 1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、苯、萘、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、苯胺等有机物以及氨氮、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮等理化指标。

### 2、污染超标情况：

(1) 超标污染物：场地内地下水样品检出因子中超标污染物有氨氮、氯化物、砷，对照点地下水样品检出因子中超标污染物有氨氮、氯化物。场地内地下水 pH 整体偏碱性。

(2) 场地内及对照点地下水样品检出因子中氨氮普遍超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准，氯化物和砷略超 III 类标准，达不到地下水集中式生活饮用水水源的功能，不宜饮用。但是场地内地下水均可以达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类标准要求，满足农业和工业用水要求。

### 3、调查结论：

综上所述，调查场地内地下水可以达到 IV 类地下水要求，可以满足农业和工业用水要求。根据前期走访调查、咨询可知，本项目场地地下水不作为饮用水水源。由于本项目调查场地地下水不作为饮用水水源，在目前的规划用地方式下，除了氨氮可能通过转化为游离氨挥发的形式对人体健康产生风险以外，其他污染物没有人体暴露途径，对人体健康风险影响较小，无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。

## 7.2 建议

1、本次初步调查表明，该场地内采集的土壤无超标现象，场地内部分地下水样品检出因子中存在氨氮、氯化物、砷超标的情况，对照点地下水样品检出因子中超标污染物有氨氮、氯化物。场地内地下水 pH 整体偏碱性。在目前地下水不作为饮用水水源的前提下，除氨氮可能转化为挥发性的游离氨而可能对人体健康产生风险以外，其他污染物没有暴露途径，但仍需关注地下水中氨氮的风险性，有条件时开展跟踪监测。

2、该场地原属生产企业已停产并转让，但场地内建构筑物尚未拆除，如现有土地所有权人需要拆除场地内建构筑物时，应该按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）及《土壤污染防治行动计划》的相关要求，规范各类设施拆除流程，并安全处置企业遗留固体废物。若拆除过程中发生物料泄露，或拆除过程中发现场地存在明显气味及污染痕迹时，应在泄露区或拆除设施底部补充采样进一步确定污染程度。