

# 盐城市第二农药厂退役地块土壤污染

## 状况详细调查报告编制信息

项目名称： 盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

委托单位： 盐都区人民政府潘黄街道办事处

编制单位： 江苏科易达环保科技有限公司

法定代表人： 吴克华

地址： 盐城市城南新区新都街道大数据产业园A-9栋808

报告编制人员具体情况如下：

项目成员	姓名	专业背景	签字
项目负责人	苟德国	环境工程	
报告编制	苟德国	环境工程	
	陈文艳	环境工程	
	薛琪	地质工程	
数据校对及质控检查	赵海涵	环境工程	
报告审核	李杰	环境工程	
报告签发	陆志家	生态学	

# 目录

摘要.....	1
1项目概述.....	1
1.1项目由来.....	1
1.2调查评估目的.....	1
1.3调查评估范围.....	2
1.4调查评估原则.....	3
1.5调查评估内容.....	3
1.6调查依据.....	6
1.6.1相关法律、法规及政策.....	6
1.6.2相关技术导则、规范及标准.....	7
1.6.3其他文件依据.....	8
2地块周边概况.....	9
2.1区域环境概况.....	9
2.1.1地理位置.....	9
2.1.2地形地貌.....	10
2.1.3土质和土壤类型.....	11
2.1.4气候气象.....	13
2.1.5水文水系.....	14
2.2区域地质与水文地质条件.....	17
2.2.1区域地质概况.....	17
2.2.2区域地质构造.....	18
2.2.3区域水文地质概况.....	19
2.2.4地下水的补给径流与排泄.....	22
2.2.5地下水的水化学特征.....	22
2.3敏感目标调查.....	23
3地块概况.....	25
3.1资料收集.....	25

3.2人员访谈.....	26
3.3现场踏勘.....	26
3.3.1地块现状及使用历史.....	27
3.3.2相邻地块的历史和现状.....	42
3.4地块利用规划.....	42
3.5地块地质与水文地质条件.....	44
3.5.1地层岩性特征.....	45
3.5.2地块水文地质特征.....	49
3.6地块生产情况.....	57
3.6.1产品清单.....	57
3.6.2工艺流程及原辅材料消耗.....	57
3.6.3污染物产生及处理情况.....	66
3.7污染途径及特征污染物识别.....	67
3.7.1污染源识别.....	67
3.7.2污染途径识别.....	68
3.7.3重点污染区域识别.....	68
3.7.4特征污染物识别.....	71
3.8土壤污染状况初步调查回顾.....	72
3.8.1初步采样调查方案.....	72
3.8.2土壤调查结果.....	76
3.8.3地下水调查结果.....	84
3.8.4底泥调查结果.....	86
3.8.4前期调查存在问题.....	87
3.8.5初步调查结论.....	88
4详细调查采样分析.....	90
4.1采样分析方案.....	90
4.1.1土壤采样点.....	90
4.1.2地下水监测井.....	91
4.1.3底泥采样点.....	94
4.1.4对照点设置.....	96

4.1.5检测分析项目.....	96
4.2现场采样情况.....	98
4.2.1土壤样品采集.....	98
4.2.2现场快速检测.....	101
4.2.3采样过程中二次污染防治.....	107
4.2.4现场质量控制与质量保证.....	108
4.3实验室分析及质量控制.....	110
4.3.1送检样品情况.....	110
4.3.2检测分析方法.....	129
4.3.3实验室质量控制与质量保证.....	133
4.4详细调查结果与评价.....	136
4.4.1土壤和地下水风险筛选值.....	136
4.4.2对照点检测结果分析.....	139
4.4.3土壤检测结果分析.....	141
4.4.4地下水检测结果分析.....	148
4.4.5底泥检测结果分析.....	156
5补充采样分析.....	158
5.1补充采样分析方案.....	158
5.1.1土壤采样点.....	158
5.1.2地下水监测井.....	160
5.1.3检测分析项目.....	161
5.2现场采样情况.....	161
5.3实验室分析及质量控制.....	162
5.3.1送检样品情况.....	162
5.3.2检测分析方法.....	173
5.3.3实验室质量控制与质量保证.....	173
5.4补充调查检测结果分析.....	173
5.4.1土壤检测结果分析.....	173
5.4.2地下水检测结果分析.....	178
5.4.3补充调查阶段的质量保证和质量控制.....	179

5.5超标状况评估.....	181
5.5.1土壤污染状况评估.....	181
5.5.2地下水污染状况评估.....	201
6第三阶段土壤污染状况调查.....	206
6.1环境特征参数.....	206
6.2受体暴露参数.....	206
7结论和建议.....	210
7.1调查结论.....	210
7.2不确定性分析.....	211
7.3建议 .....	212
附件 .....	213

## 摘要

盐城市第二农药厂位于盐城市盐都区潘黄街道，地处跃进河南侧，镇北路北侧，镇中路西侧，小马沟东侧，起源于江苏盐城县农药厂，地块中心经纬度为 120.125222°E，33.342829°N，地块占地面积 42119m<sup>2</sup>。始建于 1972 年江苏盐城县农药厂，1984 年改名为盐城市第二农药厂，2002 年关闭清算，2016 年对厂区内构建筑物全部拆除。企业从事农药生产，生产产品有杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利及配套农药包装塑料瓶。根据《盐城市城西片区控制性详细规划》，地块规划以商业设施用地、道路和景观绿地用地等为主导，局部为住宅用地（地块西侧部分为小马沟东支路及景观绿化带用地，小马沟东支路用地红线东、镇北路以北范围为商业设施用地；小马沟东支路用地红线东、镇北路以南范围为居住用地）。

2019 年 1 月盐城市生态环境局委托江苏科易达环保科技有限公司对调查地块开展土壤污染状况初步调查工作。根据盐城市第二农药厂退役地块场地环境初步调查结果，初步调查中土壤 S5 点位（0~0.5m）氯仿、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯，S6 点位（1.0~2.0m、2.0~3.0m）四氯乙烯，S2 点位（0~0.5m）苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；地下水污染物苯、甲苯、1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。根据初步调查报告结论，盐城市第二农药厂地块需进一步开展土壤详细调查工作。

2020 年 10 月，盐城市盐都区人民政府潘黄街道办事处委托江苏科易达环保科技有限公司对盐城市第二农药厂地块进行土壤及地下水的详细调查工作。依据相关技术导则、规范和指南，详细调查采用系统布点法在原初步调查 22 个土壤采样点位基础上增加布设 18 个土壤点位，点位编号为 AS1~AS18，主要初步采样 S2、S5、S6 超标点位加密和对初步采样未布设采样点位的网格区域布设土壤采样点。第一次补充调查阶段共布设土壤点位 5 个，点位编号为 BS1~BS5，主要是对详细调查超标点位 AS13 进行加密布点；第二次补充调查

对 S15、S17、S18、AS5 超标点位区域进行加密布设土壤点位 12 个，点位编号为 T1~T12。详细调查及补充调查共布设地下水点位 25 个，井编号为 MW1~MW15、BW1~BW11。检测项目包括 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属 7 项、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氯化物、总硬度。

根据检测结果分析，地块第一类用地范围土壤检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地土壤污染风险筛选值，地下水检查结果均低于《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类水质评价标准。地块第二类用地范围内土壤中氯仿、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、四氯乙烯、氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、乙苯、1,1-二氯乙烷污染物浓度超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。地下水超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质标准污染物有 18 种，分别为溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氯化物、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,4-二氯苯、甲苯和二甲苯。

综上所述，盐城市第二农药厂地块为污染地块，需进一步开展土壤污染风险评估工作。

# 1 项目概述

## 1.1 项目由来

盐城市第二农药厂位于盐城市盐都区潘黄街道，地处跃进河南侧，镇北路北侧，镇中路西侧，小马沟东侧，起源于江苏盐城县农药厂，地块中心经纬度为 120.125222°E，33.342829°N，地块占地面积 42119m<sup>2</sup>。始建于 1972 年江苏盐城县农药厂，1984 年改名为盐城市第二农药厂，2002 年关闭清算，2017 年对厂区内构建筑物全部拆除。企业从事农药生产，生产产品有杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利及配套农药包装塑料瓶。根据《盐城市城西片区控制性详细规划》，该地块后期规划为商业设施用地、绿地及道路和少部分居住用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》等文件要求，为确保彻底消除环境风险，保障该地块后期用地安全。工业企业搬迁后地块在开发利用前需开展地块调查及风险评估，了解退役后地块土壤及地下水污染情况。2019 年 1 月盐城市生态环境局委托江苏科易达环保科技有限公司对调查地块开展土壤污染状况初步调查工作。根据初步调查报告结论，盐城市第二农药厂地块需进一步开展土壤详细调查工作。

2020 年 10 月，盐城市盐都区人民政府潘黄街道办事处委托江苏科易达环保科技有限公司对盐城市第二农药厂地块进行土壤及地下水的详细调查工作。江苏科易达环保科技有限公司接受委托后，依据相关技术导则、规范和指南，组织专业技术人员对该场地相关资料进行了搜集，制定调查方案，依据采样方案对地块内的土壤和地下水样品的采集分析工作，根据检测结果进行数据汇总分析后编制本报告。

## 1.2 调查评估目的

调查评估目的如下：

通过对盐城市第二农药厂历史生产经营状况及周边环境概况、相关生产工艺、原辅材料使用、厂区平面布置、污染物排放情况的调查分析，识别潜在污

染区及污染源。

通过现场采样分析和实验室检测，确定目标场地土壤及地下水是否受到污染，若场地受到污染，则需查明主要的污染物种类、污染浓度和空间分布。

### 1.3 调查评估范围

本次调查范围为原盐城市第二农药厂地块，总占地面积约42119m<sup>2</sup>。调查红线拐点坐标见表1.3-1，调查范围示意图见图1.3-1。



图 1.3-1 调查范围示意图

表 1.3-1 调查边界拐点坐标

序号	拐点坐标	
	X	Y
A	3690737.781	511396.330
B	3691004.871	511596.311
C	3691033.479	511554.490
D	3691014.673	511541.966
E	3691040.284	511497.792
F	3691016.644	511483.685
G	3691030.966	511462.042
H	3690871.762	511345.015
I	3690912.441	511290.483
J	3690898.397	511280.112
K	3690905.268	511269.789

L	3690879.681	511254.666
M	3690867.628	511274.444
N	3690846.457	511261.503
O	3690826.964	511283.608
P	3690830.012	511286.153
Q	3690821.655	511301.51
R	3690797.803	511332.652
S	3690792.779	511329.094

注：本次调查采用 2000 国家大地坐标系。

## 1.4 调查评估原则

本报告编制按照环境保护的要求，采用科学、经济、安全、有效的措施进行综合设计，土壤和地下水现状调查遵循原则如下：

**针对性原则：**针对盐城市第二农药厂地块历史生产特点、生产工艺流程，平面布置等，分析潜在污染区域；根据企业生产过程中的产排污情况，分析潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查；

**规范性原则：**依据国家和江苏省工业企业场地污染防治的有关工作要求，以及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术规范》（公告 2017 年第 72 号）等技术规范开展各项工作。对地块现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查和评估结果的科学性、准确性和客观性；

**可操作原则：**综合考虑场地的复杂性、污染特点、环境条件等因素，在调查过程中考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，制定可操作性的调查方案和采样计划，保证调查过程中各项工作安排合理、切实可行。

## 1.5 调查评估内容

本次工作主要根据国家环保部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-

2019)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(公告 2017 年第 72 号),并结合国内主要污染场地环境调查相关经验和地块的实际情况,分三个阶段开展土壤污染状况调查工作。

### (1) 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段,原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源,则认为地块的环境状况可以接受,调查活动可以结束。

### (2) 第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源,如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动;以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时,进行第二阶段土壤污染状况调查,确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施,逐步减少调查的不确定性。

初步采样是通过现场初步采样和实验室检测进行风险筛选。根据初步采样分析结果,如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度(有土壤环境背景的无机物),并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后,第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束;否则认为可能存在环境风险,须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物,可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上,进一步采样和分析,确定土壤污染程度和范围。

### (3) 第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

具体技术路线如图 1.5-1 所示。

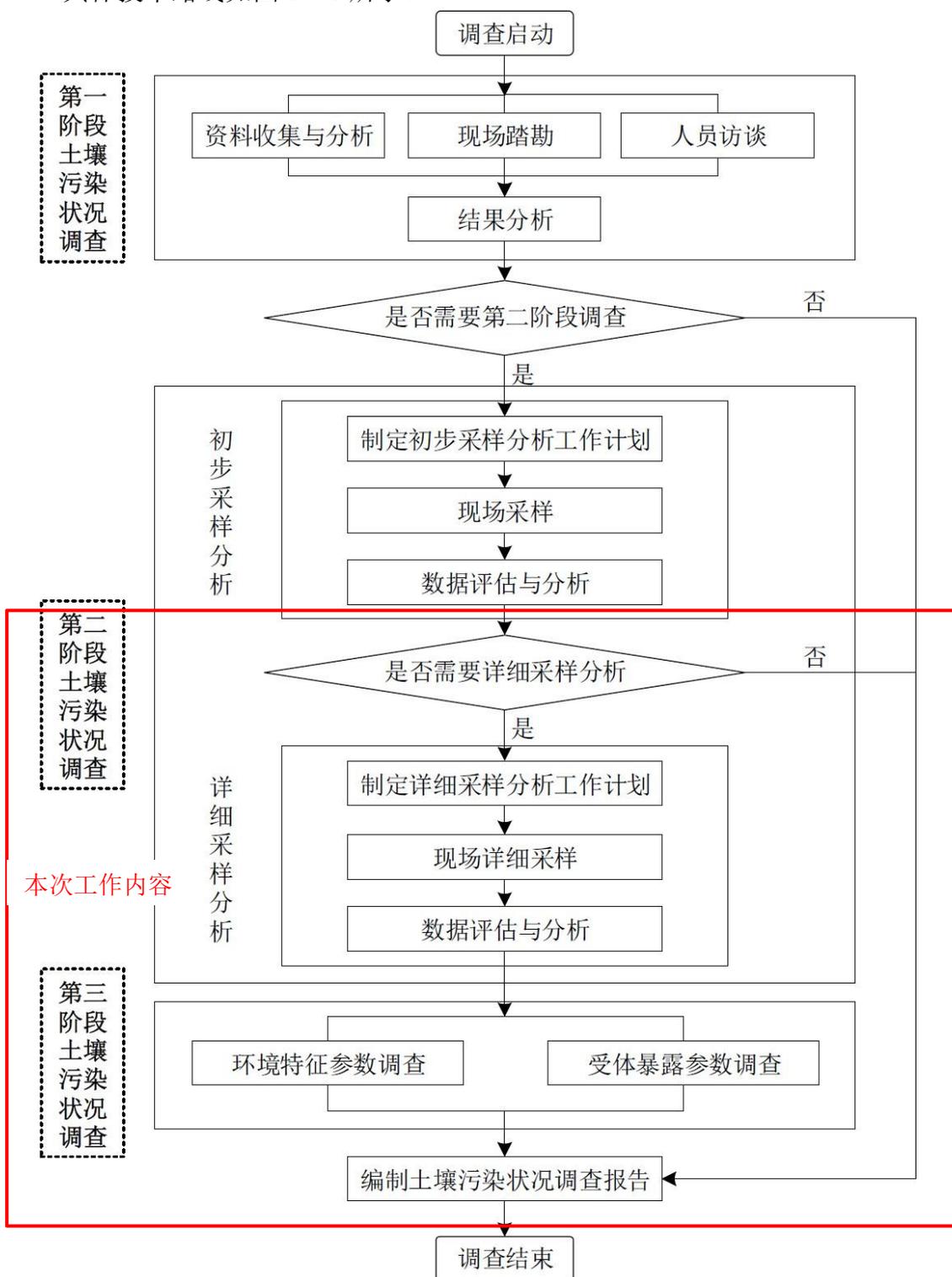


图 1.5-1 土壤污染状况调查评估技术路线图

## 1.6 调查依据

### 1.6.1 相关法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订通过，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订通过；

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订通过；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；

(6) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；

(7) 《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）；

(8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

(9) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环保部第3号令，自2018年8月日起施行）；

(10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部第42号令，自2017年7月1日起施行）；

(11) 《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）；

(12) 《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）；

(13) 《关于加强我省工业企业场地再开发利用环境安全管理工作

知》（苏环办[2013]157号）；

（14）《中共江苏省委江苏省人民政府关于印发“两减六治三提升专项行动方案”的通知》（苏发[2016]47号）。

## 1.6.2 相关技术导则、规范及标准

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（2）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

（3）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）

（4）《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）；

（5）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（6）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（7）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）

（8）《水文地质钻探规程》（DZ/T0148-2014）；

（9）《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；

（10）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告，2014年第78号）；

（11）《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（环办〔2019〕770号）；

（12）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告，2017年第72号）；

（13）《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤〔2019〕63号），

（14）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

（15）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（16）《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充标准》

(2020)。

### 1.6.3其他文件依据

- (1) 《盐城市第二农药厂退役场地环境初步调查报告》（2019年）。
- (2) 《盐城市生态环境状况公报（2019）》（2020年5月31日）；
- (3) 《盐城市第二农药厂土壤污染状况调查地块岩土工程勘察报告》  
（YC2020004）；
- (4) 《盐城市城西片区控制性详细规划》（2020年）；
- (5) 《盐城市总体规划（2013-2030）》（2017年修订）。

## 2 地块周边概况

### 2.1 区域环境概况

#### 2.1.1 地理位置

盐城市地处北纬  $32^{\circ}34'$ ~ $34^{\circ}28'$ ，东经  $119^{\circ}27'$ ~ $120^{\circ}54'$ 之间。东临黄海，南与南通市、泰州市接壤，西与淮安市、扬州市毗邻，北隔灌河与连云港市相望。全市土地总面积 1.7 万平方千米，其中沿海滩涂面积 45.53 万公顷，占江苏省沿海滩涂面积的 75%；海岸线长 582 千米，占江苏省海岸线总长度的 56%。射阳河口以南沿海地段还以每年 10 多平方千米的速度向大海延伸。

盐都区隶属盐城市，位于江苏中部偏东，地处江淮之间，里下河腹部，新洋港上游。地理坐标：北纬  $33^{\circ}07'52''$ ~ $33^{\circ}25'22''$ ，东经  $119^{\circ}40'49''$ ~ $120^{\circ}13'22''$ 。东与亭湖区相连，东南角与大丰区接壤，南隔兴盐界河与兴化市相望，西北与宝应、建湖两县毗邻。盐都区最大纵距 33.4 千米，最大横距 50.2 千米，面积 1015 平方公里。项目地块位于盐城市盐都区潘黄街道，地处跃进河南侧，镇北路北侧，镇中路西侧，小马沟东侧。本项目地理位置见图 2.1-1。



图2.1-1地理位置图

## 2.1.2 地形地貌

盐城全境为平原地貌，西北部和东南部高，中部和东北部低洼，大部分地区海拔不足 5 米，最大相对高度不足 8 米。分为 3 个平原区：黄淮平原区、里下河平原区和滨海平原区。地块所属地区为滨海平原区，位于灌溉总渠以南，串场河以东，总面积为 7000 多平方公里，约占全市总面积的一半，该平原区大致从东南向西北缓缓倾斜，地面高程一般为 2~2.5 米。该区属滨海相沉积，经

过长期海水入侵及河流冲击而成。主要是盐土和潮土两大类，后者经过人工改良多已成为基本脱盐或完全脱盐的土壤。

### **2.1.3 土质和土壤类型**

根据土壤信息服务平台查询可知，该地块土壤类型属于水稻土。

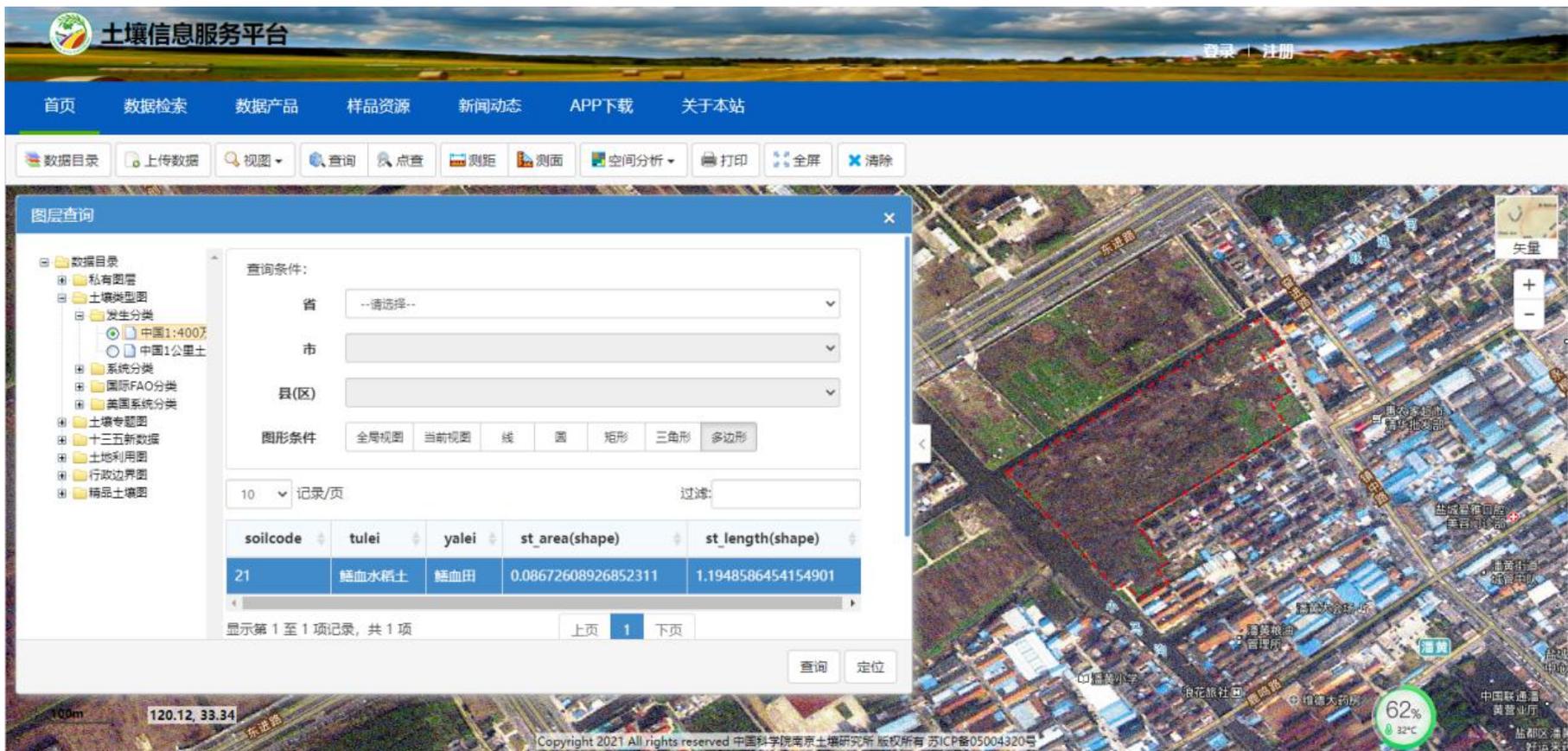


图2.1-2 该地块土壤类型截图

## 2.1.4 气候气象

项目所在地区亭湖区属于北亚热带季风气候，北纬 33.3 度，东经 119.93 度，气候湿润，四季分明，日照充足，适宜于多种农作物的生长。由于滨邻黄海，海洋调节作用非常明显，雨水丰沛，雨热同季。冬季受亚伯利亚高压控制，多偏北风，天气晴好，寒冷而干燥；夏季受太平洋副热带高压控制，多偏南风，炎热而多雨。全年平均光照 2240~2390 小时，其中春季占 25%，夏季占 29%，秋季占 24%，冬季占 22%。年降水日 100~105 天。主要气象特征见表 2.1-1，盐城市全年及代表月份风向玫瑰图见图 2.1-2。

表2.1-1 主要气象特征

序号	项目	统计项目	特征值
1	气温	年平均气温	14摄氏度左右
		年最高气温	39.1摄氏度
		年最低气温	-11.7摄氏度
2	气压	年平均气压	1016.9百帕
3	降水量	年平均降水量	900~1060毫米
		年最大降水量	1564.9毫米
4	空气湿度	年均相对湿度	78%
5	霜期	年均无霜期	218天
6	风向	全年主导风向	东南偏东风
		次主导风向	北风
		夏季	东南风
		冬季	东北风
7	风速	年平均风速	3.5米/秒
8	风频	年平均静风率	7%

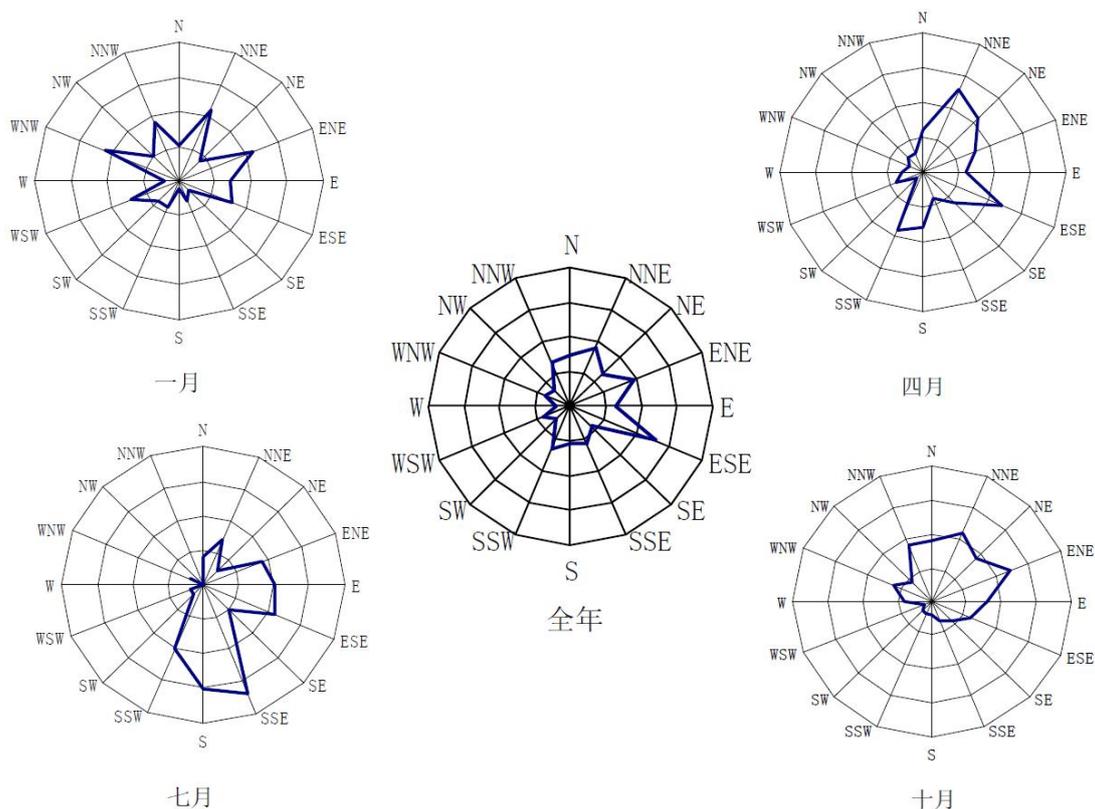


图2.1-3盐城市全年及代表月份风向玫瑰图

## 2.1.5 水文水系

### ①水文

盐城市境内河流众多，水网密布，经流量丰富，大致以废黄河为界，分为淮河水系和沂沭泗水系，主要河流有苏北灌溉总渠、射阳河、黄沙港、新洋港、串场河、灌河等。流经市区及附近的河流主要有新洋港、串场河、通榆河、西潮河，项目周边水系图见图 2.1-3。

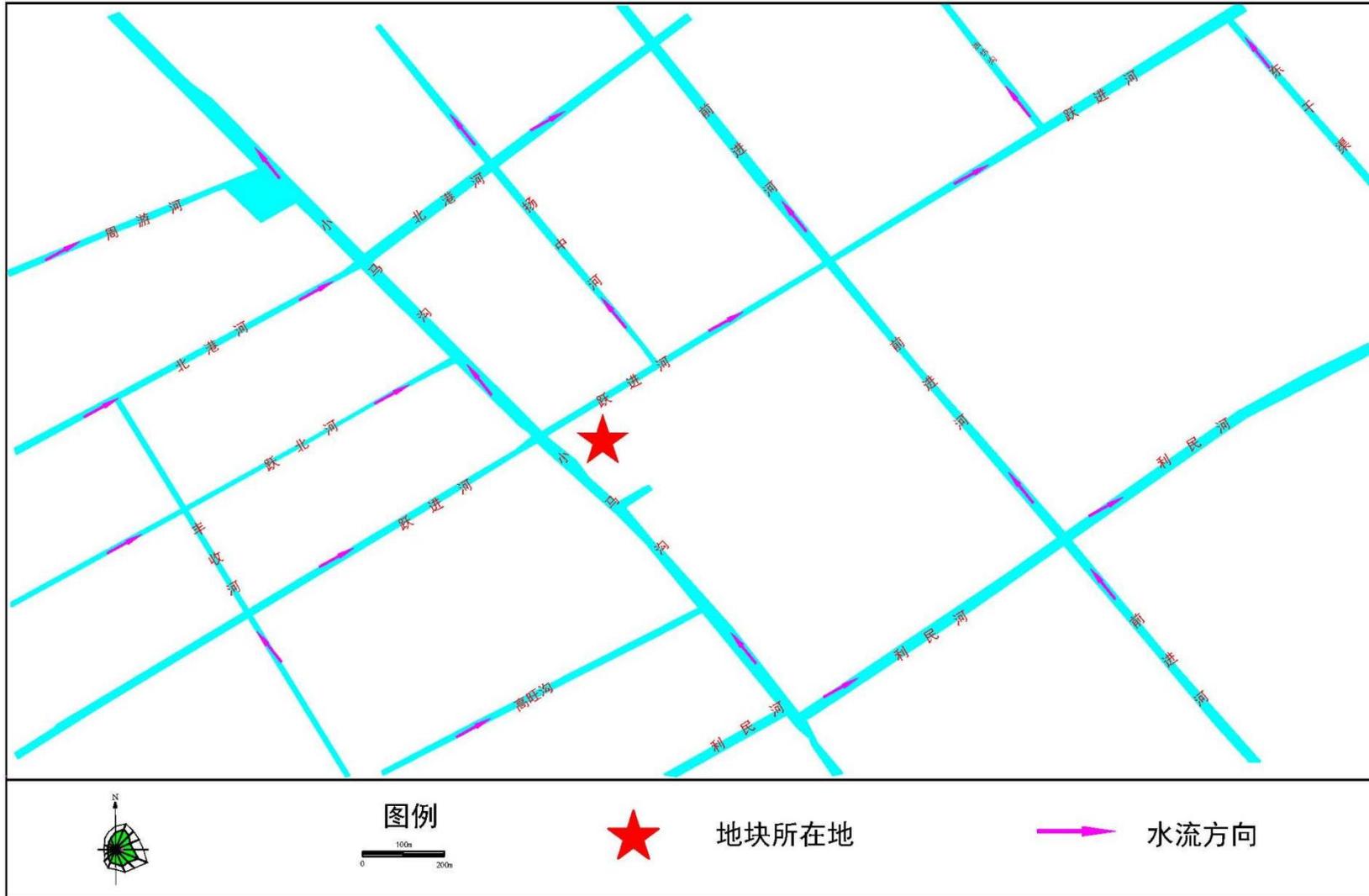


图2.1-4项目周边水系图

### (1) 新洋港

新洋港西起蟒蛇河，穿串场河、通榆河，经南阳岸、黄尖向东至新洋港闸入海，全长 69.8km，河底宽 70-100m，河口宽 150-160m，河底高程（废黄河口以上）-2.5-4.0m，集水面积 2478km<sup>2</sup>。新洋港是盐城市区主要排海通道，市区内河道长度约 14km，主要功能为灌溉、排涝及航运。

### (2) 串场河

串场河是盐城市主要河道之一，南北串通射阳河、黄沙港、新洋港及斗龙港等水系，共同组成了盐城市的农业灌溉和工业供排水体系。位于里下河地区的东部，串场河南起海安县城，向北流经东台市、大丰区、盐都区、亭湖区、亭湖区至阜宁县入射阳河，全长 176km，盐城市内长 160km。串场河对沟通南北水上交通和调节沿海垦区排灌用水发挥了重要作用。

串场河盐城市区段长 133km，河口宽 40-70m，河底宽 10-20m，河底高程-2.5-3.0m。最高水位 2.46 米（以黄河口基准算），最低枯水位为 0.38 米，平均水位 1.09 米。由于地势低平，河流流速缓慢。据测量，串场河盐城段水深 2.5~4.5 米，流速 0.059~0.161 米/秒。

### (3) 通榆河

位于里下河地区的东侧，串场河以东 2~3 公里，原南起南通市，北达赣榆县，全长 420km。新通榆河输水工程从高港调长江水，经泰东河入通榆河，设计流量 100m<sup>3</sup>/s。河底宽 30-50m，河底真高 1.0~4.0 米，堤顶真高 4.0~7.5 米。

### (4) 小马沟

小马沟南至新河，北达新洋港河，河道长度 11km，河宽 20-30m，河底-10~20m，正常水深 2.0m，流向由南向北。

## ②地下水

系滨海平原水文地质区，近地表的第四地层属松散沉积层，孔隙多，导水性良好，有利于地下水贮存。地下水经历了淡水形成、海侵咸化、淡化等不同阶段，又受地质地貌条件的影响，所以它的形成是复杂的。含水层分：一、潜

水层，即含水层系-咸水，不能饮用和灌溉，无开采价值；二、承压水层，又分两个水系层：（1）中、上含水层系统，第一含水层-上淡下咸；第二含水层-淡水，单井出水量日 600-900t，水质良好，矿化度每升 1-2 克，适宜人、畜饮用。（2）下含水层系统第三含水层-咸水；第四含水层-淡水。

水系均属感潮河网，以自排为主，内河水受海潮水位影响较大。地下水埋深随地形变化而变化，由于地面坡度小，地下水径流缓慢。潜水动态主要受降雨、蒸发以及河沟水补给影响，为入渗补给渗流蒸发型。地下水中的盐类组成与海水成分一致，均以氯化物为主。

地下水潜水历年平均埋深 0.65m，最大埋深 1.18m，最小埋深 0.21m。由于近地表沉积物中以粘土、亚粘土成分居多，透水系数较小，平均为  $4.4 \times 10^{-5}$  cm/s。因此，以雨水和河水渗透为补给源的上层潜水涌水量不大，而且大多为咸水。埋深于 120m 以下的第二承压水为淡水，水量较大，可作淡水水源，但开采时应予限量，并防止咸水混入。

## 2.2 区域地质与水文地质条件

### 2.2.1 区域地质概况

盐城市境内自新第三纪以来,新构造运动以沉降为主,接受古长江、古淮河及古沂沭河带来的大量泥沙,堆积了巨厚的第四系地层。这些地层均呈松散状,构成了巨厚的孔隙含水系统。

下更新统(Q1):为一套河湖相沉积物。总渠以北及建湖隆起地带顶板埋深90~140米,厚度60~110米,岩性可分为上下两段:下段以细砂、中、粗砂为主夹亚粘土;上段以粘土、亚粘土、亚砂土为主夹薄层粉细砂。总渠以南埋深140~180米,厚度60~180米,岩性可分为上中下三段:下段以粉细砂、细砂为主,古河床地区颗粒较粗,厚度较大,河间地带砂层颗粒细且薄;中段以亚粘土、粘土夹粉细砂、细砂薄层为主,除古河床区外,砂层厚度一般较薄;上段以粘土、亚粘土为主,局部夹粉细砂薄层。

中更新统(Q2):为一套河湖相沉积物。顶板埋深北部和西部为40~60米,南部及东部为60~80米。总厚度50~100米,自北向南、自西向东逐渐加厚。

北部岩性以亚粘土为主，含较高的钙质结核及铁锰结核，局部形成钙质层，底部为一含砾中细砂层，厚度在古河床区较大，其它地区较小。南部岩性以灰黄色亚粘土、亚砂土为主，夹中细砂，其中东台一带砂层厚度较大，颗粒较粗。

晚更新统（Q3）：为一套滨海泻湖相沉积物，岩性以亚粘土夹粉砂、亚砂土为主，沿海夹有淤泥层，总厚30~50米。

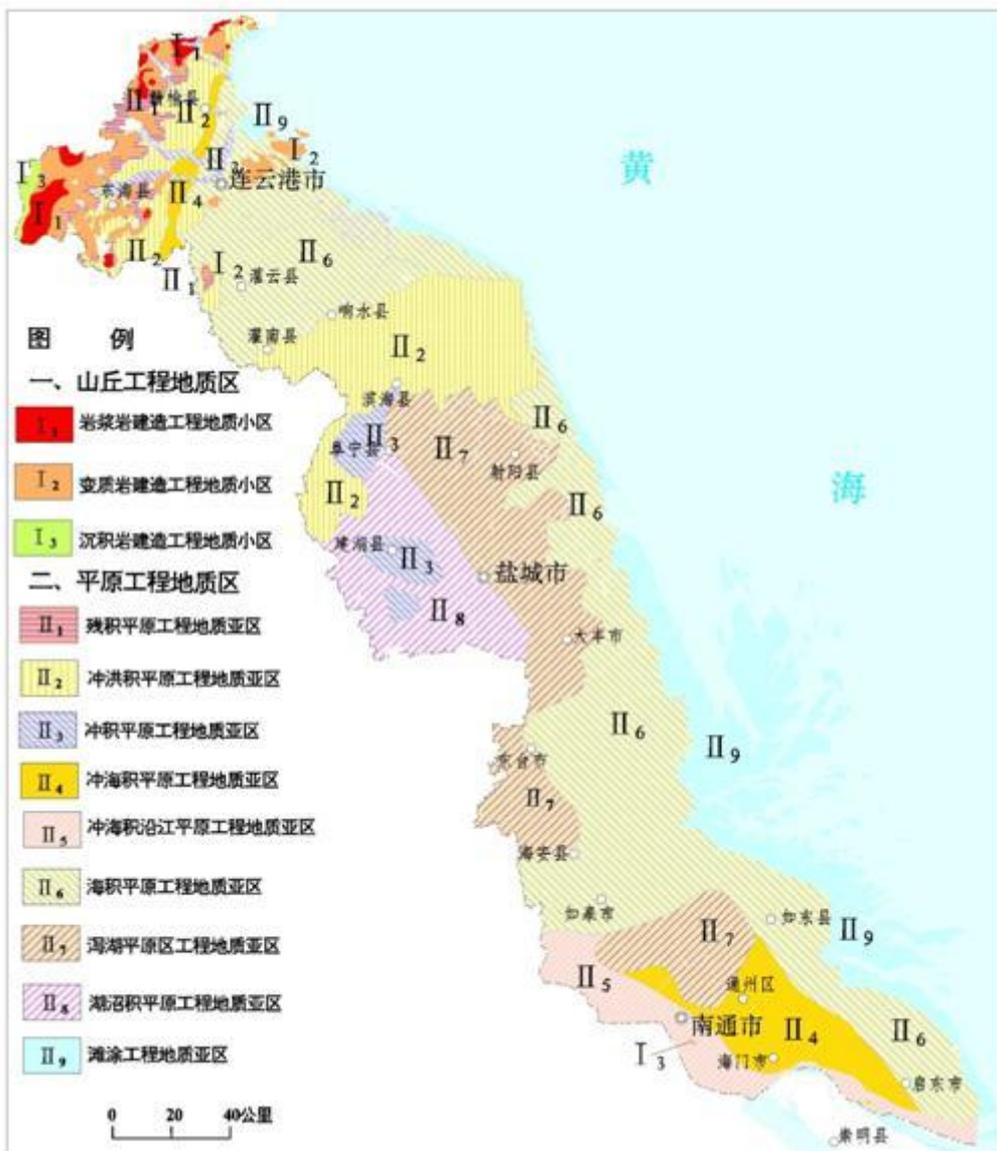


图2.2-1江苏沿海地区工程地质略图

### 2.2.2 区域地质构造

盐城地区位于我国新华夏系第二巨型隆起带上，秦岭东西向构造带亦东延至此，故其地质构造十分复杂。基底构造形态具有隆拗相间分布特征。由北往

南依次为滨海隆起、盐阜拗陷、建湖隆起、东台拗陷。各类构造形迹规模不等，性质各异，大体可归纳为以下三类：

纬向构造体系：以近东西向的建湖隆起为代表，南为东台拗陷，北为盐阜拗陷。隆起部分由古生代地层组成，岩层产状陡峻，拗陷区堆积了巨厚的中生代地层。华夏系：主要由一系列北东向挤压构造及与之大体平行的凸起和凹陷组成，它是控制本区新生代地层发育的主要因素。新华夏系：主要由与北北东向压性构造相伴生的三组断层组成。第一组为北500~600东方向，它在区内相当发育；第二组为北200西，甚为发育，区内海岸明显受其影响；另一组为北600~700西，属于扭张性断裂。

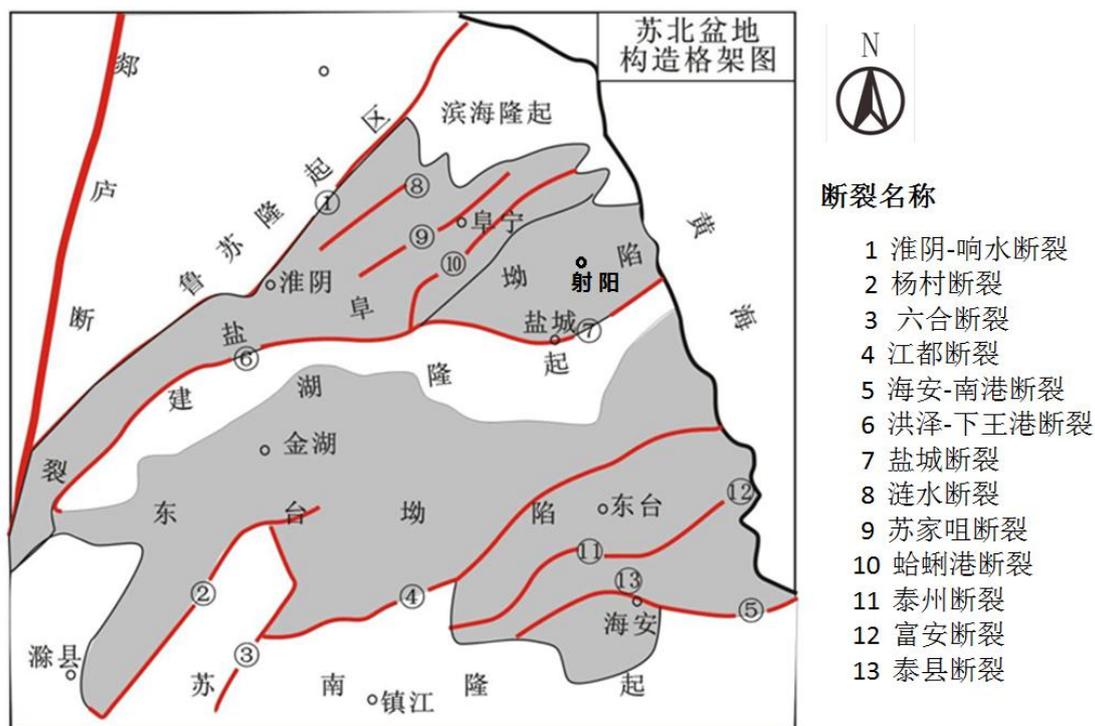


图2.2.2 苏北盆地构造格架图

### 2.2.3 区域水文地质概况

自新生代以来，研究区长期处于沉降阶段，沉积了巨厚的松散堆积物，厚度可达200—1600米，构成了一套巨厚的地下水含水系统。

自上新世以来，本区发育了北部的古沂、沐河，中部的古淮河和南部的古长江三大水系，三者合力在研究区建造了一套十分复杂的地下水含水系统，地下水主要赋存在古河道及河漫滩内。含水层埋藏深度明显受基底构造控制，拗

陷区埋藏深，隆起区相对较浅，这种控制由上往下逐渐增强。含水层的岩性、厚度、结构主要受古地理环境控制，三大水系各具特点。古沂、沐河河道以棕黄色、褐黄色含砾中粗砂层为主，泥质成分较高，厚度累积40—80米，砾石含量一般为20—30%，成分多为石英、片麻岩、火山岩和灰绿色砂质粘土团块；河道两侧颗粒明显变细，具二元或多元结构。古淮河河道带以棕黄、灰绿色中、粗、细砂堆积为主，夹有灰色亚粘土，具斜层理，砂砾成分主要为石英、云母、长石，分选中等，累积厚度40—60米；河间带具有明显的河漫滩相沉积特征，其下部一般为灰绿色细砂，上部局部见灰黑色粘土。古长江水动力条件较好，河道带多为含砾中粗砂、中细砂，总厚度可超过150米，其沉积物以青灰色、灰黑色为主，含有碳化木，这是区别于其它水系的特有特征。

由于三大水系时常摆动和泛滥，其沉积物往往互相叠加，所营造的含水层互相之间存在一定水力联系，这种水力联系在人为开采影响下更显密切。

含水岩组的划分：盐城市境内松散层成因不同，分布埋藏条件也各不相同。根据区内含水层的埋藏深度、形成时代及地下水的水力联系和动态特征，从上到下，大致可将区内含水层划分为潜水和I、II、III、IV承压含水岩组。各含水岩组之间均有一定的水力联系，它们存在着互补互排的关系。

含水岩组的水文地质特征：

#### (a) 潜水含水岩组

潜水含水岩组广泛分布于盐城市境内，由于地势低平，潜水滞流，水位埋深多在1米以下，易受到污染，一般水质较差。

#### (b) I承压含水岩组

I承压含水岩组也基本上在整个盐城市境内都有分布，其厚度与潜水含水层有相同的变化趋势，含水层厚一般在5~10米，水质较差，开采利用价值不大。

#### (c) II承压含水岩组

II承压含水岩组为一套中更新世河湖相沉积物，岩性颗粒北细南粗的特征较为明显。南部古长江流域含水层岩性：古河道以中粗砂、中细砂为主，边滩、漫滩区多为细砂、粉细砂；含水层厚度20~40米，沿海八里、弦港等古河

床区可达80米。北部和中部的古沂、沐河和古淮河流域区含水层岩性：古河道主要为中细砂、细砂，河间泛滥区则以粉砂、粉细砂为主，厚度10~30米不等。该含水岩组主要含水层顶板埋深为60~140米，其中响水北部和阜宁、建湖、盐都的西部均小于100米，最浅的建湖~秦南一线以西则小于80米；盐城~方强农场一线以南及八巨、新港、振东、滨淮、临海一带大于120米，最深的东台沿海地区可达150米，其余一般都在100~120米之间。

II承压含水层富水性较好，长剑古河道区，即川东~三仓~富安一线以东地区，标准井型涌水量(井径0.4米，降深10米下同)普遍大于2000立方米/天；沂沐河、淮河古河道及长剑古河道边缘区(安丰~六灶~草庙~王港河口)涌水量多在1000~2000立方米/天之间；河间泛滥地块如大丰、东台、盐都县的西部地区、阜宁、射阳、响水的大部分地区，涌水量一般在500~1000立方米/天左右，最小的古河~沟墩、大兴~射阳河口则小于500立方米/天。

#### (d) III承压含水岩组

III承压含水岩组为一套下更新世河湖相沉积物。含水层岩性：长江古河道以一套含砾粗、中、细混合砂为主，厚度40~60米；淮河古河道区上游的高作一带为含砾中粗砂、中细砂，厚度大于20米；下游则以中细砂为主，厚度10~20米；沂、沐河古河道，上游的小尖、东坎、东沟一带以一套灰白色高泥质含砾中粗砂为特征，厚度15~30米，下游地区多为中、细砂，厚度10~20米。古河床两侧的边漫滩区，含水层岩性一般以细砂、粉细砂为主，厚度10~20米不等。属河间地块的大丰市和射阳县境内大部分地区含水层颗粒最细，以粉砂为主，局部为粉细砂，厚度10~30米不等。主要含水层顶板埋深北部及西部地区，即陈港~黄好~东沟~高作~建湖~沿河一线以西多小于130米；南河~东坎~草烤口~庆丰~大纵湖以东普遍大于160米，其中廉贻~川东农场一线以南和中部的冈中~兴桥~临海一线以西多超过190米，最深的东台沿海一带可达300米。

III承压含水层的富水性主要受古河道控制。南部川东农场~四灶~安丰一线以南的长江古河床区和古沂、沐河、古淮河古河床的西部地区，即羊寨~北沙~大套、板湖~硕集~阜宁、古河~荡中~高作一带，单井涌水量普遍大于2000立方

米/天；长江古河道边缘及古沂、沐河、古淮河的下游地区，单井涌水量多在1000~2000立方米/天之间；一些河间泛滥地块，如射阳临海~临海农场以东地区、上冈~方强农场一线、廉贻~三渣~万盈一带，涌水量大都在500~1000立方米/天左右，其中大丰中部的大中镇、王港一带及北部陈港一带涌水量小于500立方米/天。

#### (e) IV承压含水岩组

IV承压含水岩组为一套中、上新世河湖相沉积物。含水层岩性颗粒最粗，其古河道内以粗砂、中砂为主，边漫滩区为细砂、粉细砂。目前开采的含水层厚度一般在20~60米之间，同样呈南厚北薄规律变化。主要开采层顶板埋深160~370米不等，由北向南、自西向东逐步加深，其中新滩盐场~八滩~振东~龙冈一线以西小于200米，最西部的益林~建湖一线以西小于180米；盐城~冈东~兴桥~洋马~海丰农场一线以南普遍大于300米，最南端的台南~小海~八里一线以南多大于340米。

IV承压含水层富水性最好，除射阳县境内及三仓一弦港农场一带单井涌水量在500~1000立方米/天之间外，其余均大于1000立方米/天。东坎至二罾的沂、沐河古河道，古河~东沟~步凤~王港一带的淮河古河道，梁垛~新东一线以南的长江古河道单井涌水量普遍在2000立方米/天以上。

### 2.2.4 地下水的补给径流与排泄

盐城市深层承压水埋藏较深，极难接受当地大气降水和地表水补给，其补给区主要分布在市外泗洪、盱眙一带及沂蒙山区。在天然状态下，本市西部是主要的补给边界，东部沿海为排泄边界，地下水由西部向东部运动，由于水力坡度较小（约百万分之一），其水平径流十分缓慢。在开采条件下，由于水动力条件改变，地下水流向中部开采较强烈的漏斗区，周边均成为补给边界，人工开采成为其主要排泄形式。由于各含水层之间的不平衡开采，打破了各含水层之间的天然平衡关系，各承压含水层又通过弱含水层发生相互补给和排泄关系。

### 2.2.5 地下水的水化学特征

盐城市II、III、IV承压水矿化度均以小于1克/升的淡水和1~2克/升的微咸水为主，水质中偏碱性。微咸水所占比例随深度变浅而增加，由IV承压水的40%增至II承压水的55%。水化学类型：淡水区一般以 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型为主；微咸水多为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型或 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型。微咸水的分布规律大体为：北部多于南部，河间地块多于古河道。

## 2.3 敏感目标调查

项目调查区域为盐城市第二农药厂地块，识别地块800 m 范围以内的环境敏感目标。地块周边的环境敏感目标主要为兆泉居委会、盐城市潘黄中心幼儿园、潘黄卫生院、潘黄实验学校、小马沟及跃进河。地块具体敏感目标见表2.3-1，周边概况图见图2.3-1。

表2.3-1 地块周边主要敏感目标

敏感目标名称	环境功能	相对方位	相对距离(m)	规模
兆泉社区	《环境空气质量标准》 GB3095-2012中二类区	SE	约50	500户/1500人
盐城幼儿园		W	约465	200人
潘黄卫生院		SW	约276	20人
潘黄派出所		SW	约320	50人
美丽社区		W	约302	1000人
跃进河	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 中III类	N	紧邻	小河
前进河		E	约480	小河
小马沟	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 中III类	W	紧邻	小河

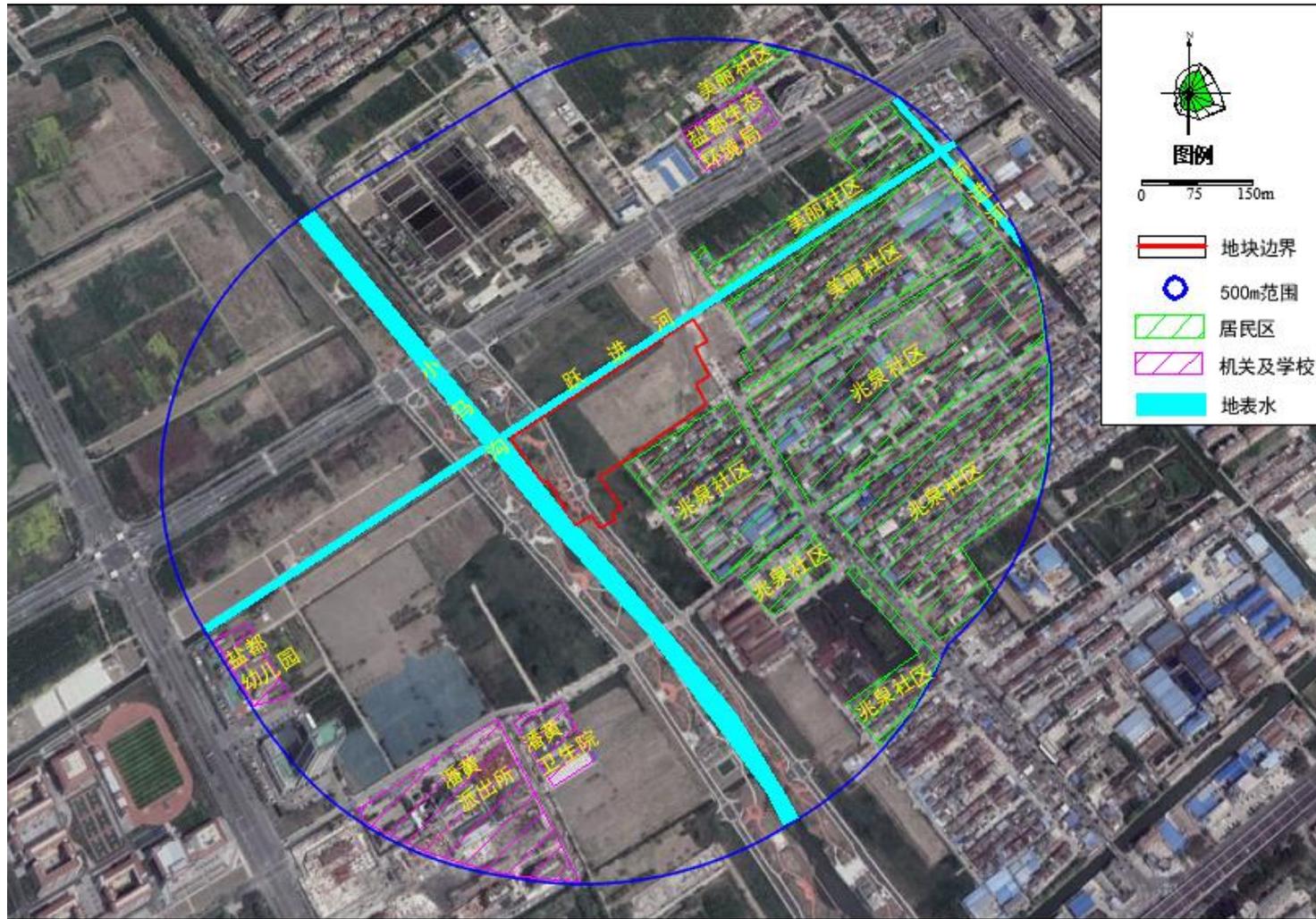


图2.3-1周边概况图

### 3 地块概况

#### 3.1 资料收集

根据导则及规范的相关要求，污染识别期间需收集的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在地区的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

表 3.1-1 盐城市第二农药厂地块调查资料收集情况

序号	资料信息	获取与否	资料来源
<b>1</b>	<b>场地利用变迁资料</b>		
1.1	用来辨识场地及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	√	Google earth 地图
1.2	场地的土地使用和规划资料	√	规划部门
1.3	平面布置图	√	历史影像结合人员访谈勾画
1.4	场地利用变迁过程中的场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	√	历史影像、类比后人员访谈确认
<b>2</b>	<b>场地环境资料</b>		
2.1	场地内土壤及地下水污染记录	×	/
2.2	场地与自然保护区和水源地保护区的位置关系	√	网站查询
<b>3</b>	<b>场地相关生产情况</b>		
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	√	历史影像、类比后人员访谈确认
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录	√	人员访谈
3.3	环境影响报告书或表	×	/
3.4	地勘资料	√	现场岩土勘察报告
<b>4</b>	<b>由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料</b>		
4.1	区域环境保护规划	×	/
4.2	环境质量公告	√	网站
4.3	生态和水源保护区规划	√	网站
<b>5</b>	<b>场地所在区域的自然和社会经济信息</b>		
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	√	网站及年鉴

5.2	场地气象、水文资料	√	网站
5.3	场地所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布	√	网站及现场踏勘
5.4	国家和地方相关政策、法规标准	√	国家和地方政府相关网站

### 3.2 人员访谈

对盐城市第二农药厂原车间主任、退休职工及周边居民、潘黄街道环保干事等人员进行访谈，了解盐城市第二农药厂地块相关情况，人员访谈的主要问题包括：

- 地块边界确认；
- 地块历史用途；
- 地块历史上是否涉及重污染企业；
- 地块内历史构筑物的分布及其用途，构筑物及其功能是否发生明显化；
- 地块内是否存在暗管、暗线等；
- 地块内“三废”处理、处置情况；
- 是否发生环境和安全事故；
- 资料收集过程中涉及到的疑问解答等。

根据访谈结果，将盐城市第二农药厂地块情况总结如下：

盐城市第二农药厂停产前主要从事农药生产，前身为盐城县农药厂，盐城县农药厂建厂之前为空地，盐城市第二农药厂主要产品杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利及配套农药包装塑料瓶，除此之外不存在其他生产企业。

盐城市第二农药厂原辅料及产品的运输主要通过陆路运输；企业在正常生产中无原辅材料地下储罐，废水处理区有地下污水管线和储存池。

### 3.3 现场踏勘

现场踏勘主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状和历史情况，周围区域的现状和历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

通过人员访谈和现场踏勘，盐城市第二农药厂于2002年停产，地块建筑物已完全拆除（部分建筑物基础未拆除），地块西侧部分为小马沟东支路及小马沟景观带，小马沟东支路东侧部分为空地，小马沟东支路东侧部分南侧和东侧

有围墙，在地块内未发现异常气味，现状照片见图3.4-2。

### 3.3.1 地块现状及使用历史

#### 3.3.1.1 地块原建筑布局

盐城市第二农药厂地块东北侧为生活、办公，西侧为生产和仓储区域，地块构筑物平面分布见图3.3-1，构筑物平面分布情况如下：

①办公区、员工宿舍区：办公区位于厂区北侧，紧邻跃进河；员工宿舍位于厂区东北角；

②生产区域：生产车间分为杀虫脒车间、杀虫双车间、甲胺磷车间、久效磷车间、乙烯利车间、硫磺车间、包装车间和塑料瓶生产车间；

③储存区域：包括仓库、储罐区等；

④配套设施：主要包括配电间、污水处理站、水塔、机修车间等，其中污水处理站位于厂区东南侧；

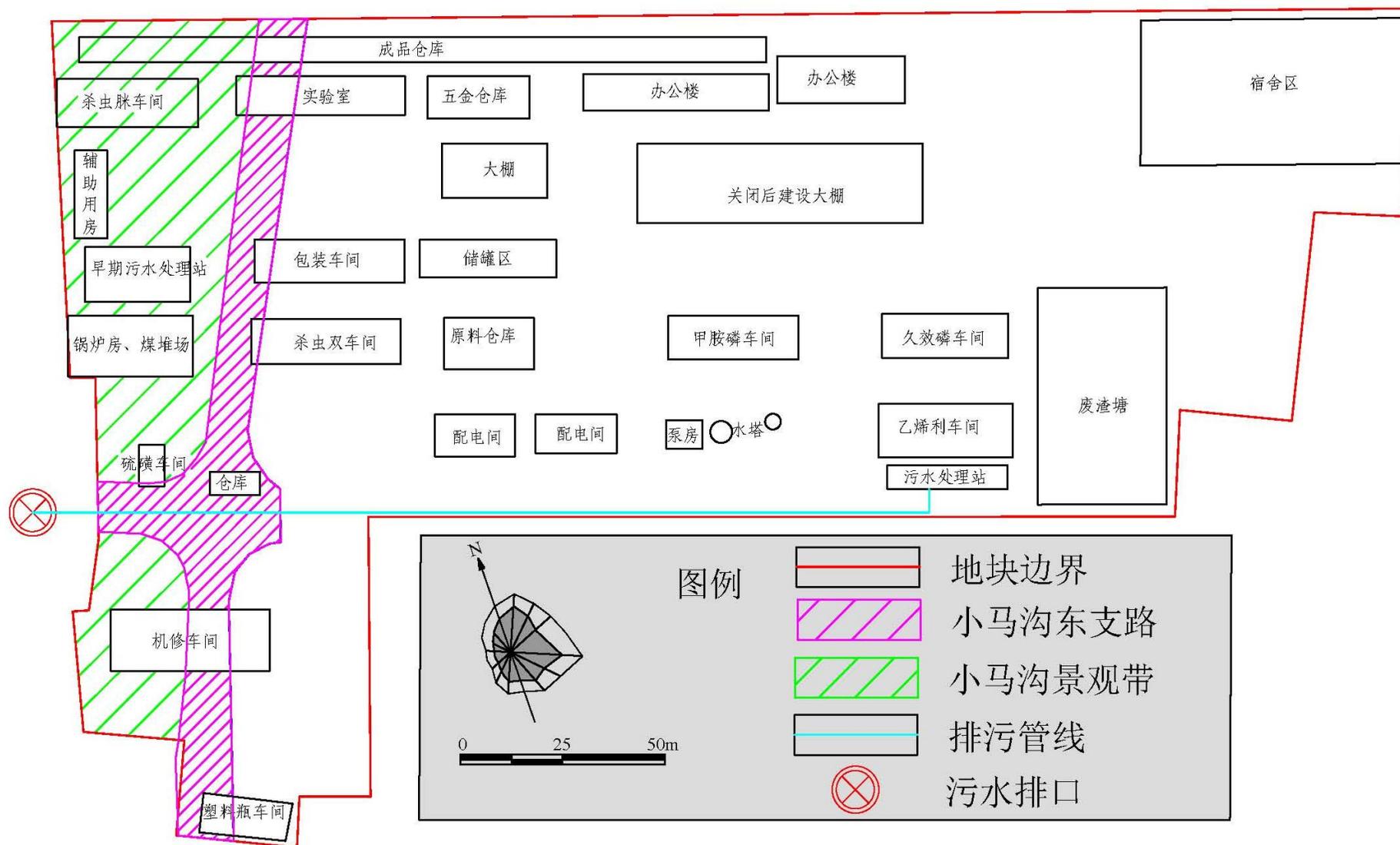
⑤绿化区域：办公区、生产区、储存区、配套设施区域四周设置绿化区域。厂区主体构筑物和贮运情况见表3.3-1，项目厂区平面布置见图3.3-1。

表3.3-1 主体构筑物和贮运情况一览表

类别	建设名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )
主体工程	杀虫脒车间	268
	杀虫双车间	356
	甲胺磷车间	320
	久效磷车间	350
	乙烯利车间	365
	硫磺车间（三氯硫磷制备）	420
	包装车间	300
贮运工程	成品仓库	1265
	储罐区	1160
	原料仓库	500

表3.3-2 罐区一览表

序号	名称	类型	数量
1	液氯储罐	卧式	2
2	液碱储罐	立式	1
3	盐酸储罐	立式	1
4	甲醇储罐	立式	1



### 3.3.1.2 地块环境现状

通过现场踏勘和人员访谈，盐城市第二农药厂于2002年左右停产，2016年对厂区内构建筑物全部拆除。2020年对包括原杀虫脒车间、早期污水站、锅炉房、硫磺车间、机修车间及部分实验楼等小马沟景观绿化带及东支路用地红线内的区域改建为小马沟景观绿化带及东支路并修建新围墙，其余区域处于闲置状态，地块内植被良好，部分区域为周边居民种植蔬菜。地块现状见图3.3-2。现场踏勘期间准备利用无人机对该场地进行拍摄，由于区域为为无人机禁飞区，故无法采用无人机对地块情况进行拍摄。



<p>原办公区</p> 	<p>原甲胺磷车间</p> 
<p>原储罐区</p> 	<p>原废渣塘</p> 
<p>原污水处理站</p> 	<p>原乙烯利车间</p> 
<p>新建围挡</p> 	<p>绿化景观带</p> 
<p>绿化景观带</p>	<p>绿化景观带</p>



图3.3-2 地块现状照片

### 3.3.1.3 地块用地历史

由于企业创建时间较早且关闭时间较长，通过多方途径未查询到环评、安评等相关生产材料，通过对原第二农药厂员工及相关管理部门进行访谈，了解盐城市第二农药厂从事农药生产的集体所有制企业，主要产品有杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利及配套农药包装塑料瓶（其余注册经营范围产品如抗蚜威等实际未建设生产）。其历史使用情况如下（历史变更见图3.3-3佐证材料和图3.3-4历史影像变化情况）：

（1）地块开发建设之前为农用地，地块始建于1972年，江苏盐城县农药厂，产品为杀虫脒和杀虫双；

（2）1982年名称变更为盐城县潘黄农药厂，1984年企业名称变更为盐城市第二农药厂；

（3）1992年建设乙烯利、甲胺磷车间及生产线；

（4）1993年建设久效磷车间及生产线；

（5）1997年建设塑料瓶生产线，用于农药产品包装；

（6）2002年企业关闭，进行资产清算。

（7）2012年，该地块在办公楼南侧修建大棚短暂用于仓库，2014年对除杀虫脒车间、实验楼、五金仓库、办公楼和后建大棚外的构筑物进行拆除，2016年该地块被政府征收，厂区内构建筑物全部拆除。

（8）2020年对小马沟景观绿化带及东支路用地红线内的区域（包括原杀虫脒车间、早期污水站、锅炉房、硫磺车间、机修车间及部分实验楼等），该区

域现改建为小马沟景观绿化带及东支路并修建新围墙。

企查查		全国企业信用查询系统 官方备案企业征信机构		盐城市第二农药厂	查一下	产品	应用	VIP服务	企业套餐	登录   注册	
企业主页 品牌主页 0	变更记录 16	发生变更时通知我		企查查		全部类型					
	序号	变更日期	变更项目	变更前	变更后						
	1	2000-02-21	投资人(股权)变更 带有*标记的为法定代表人	王中惠【退出】	徐国保*【新增】						
	2	1997-12-17	经营范围	杀虫双、除草剂、乙烯利、甲胺磷、加工50%抗蚜威湿粉、40%久效磷乳油制造、加工及销售。、	塑料瓶生产及销售。、						
	3	1997-05-12	投资人(股权)变更	张兆祥【退出】	王中惠【新增】						
	4	1996-07-24	投资人(股权)变更	孙建高【退出】	张兆祥【新增】						
	5	1993-07-08	经营范围	杀虫双、除草剂、乙烯利、甲胺磷制造及销售。、	杀虫双、除草剂、乙烯利、甲胺磷、加工50%抗蚜威湿粉、40%久效磷乳油制造、加工及销售。、						
	6	1993-02-10	投资人(股权)变更	王和【退出】	孙建高【新增】						
	7	1993-02-10	经营范围	杀虫脒、杀虫双、除草剂、乙烯利、甲胺磷制造及销售。、	杀虫双、除草剂、乙烯利、甲胺磷制造及销售。、						
	8	1992-01-15	经营范围	杀虫脒、杀虫双、除草剂制造。、	杀虫脒、杀虫双、除草剂、乙烯利、甲胺磷制造及销售。、						
9	1990-09-15	注册资本(金)变更	171.2万元人民币	302.6万元人民币(+76.75%)							

企查查 Qcc.com 全国企业信用查询系统 官方备案企业征信机构

盐城市第二农药厂 查一下

产品应用 VIP服务 企业套餐 登录注册

企业主页	品牌主页	基本信息 31	法律风险	经营风险	经营信息	企业发展	知识产权	新闻公告	历史信息 5
		9	1990-09-15	注册资本(金)变更	171.2万元人民币		302.6万元人民币(+76.75%)		
		10	1990-09-15	经营范围	杀虫脒、杀虫双制造。„		杀虫脒、杀虫双、除草剂制造。„		
		11	1989-05-19	注册资本(金)变更	45万元人民币		171.2万元人民币(+280.44%)		
		12	1989-05-19	经营范围	农药生产、硫酸镍生产。„		杀虫脒、杀虫双制造。„		
		13	1984-04-21	名称变更	盐城县农药厂		盐城市第二农药厂		
		14	1982-12-03	经营范围	农药生产、210树脂生产。„		农药生产、硫酸镍生产。„		
		15	1982-09-15	名称变更	江苏盐城县农药厂		盐城县潘黄农药厂		
		16	1982-09-15	经营范围	农药制造。„		农药生产、210树脂生产。„		

图 3.3-3 盐城市第二农药历史变更情况佐证材料



摄于2003年（谷歌影像）



摄于2009年（谷歌影像）—无明显变化



摄于2011年（谷歌影像）—无明显变化



摄于2012年（谷歌影像）—办公区南侧建设2个大棚



摄于2014年（谷歌影像）— 拆除主干道南侧建筑物



摄于2014年（谷歌影像）— 拆除主干道南侧建筑物



摄于2014年（谷歌影像）— 拆除主干道南侧建筑物



摄于2015年（谷歌影像）— 无明显变化



摄于2016年（谷歌影像）— 无明显变化



摄于2017年（谷歌影像）— 地块内建筑物完全拆除



摄于2018年（谷歌影像）— 无明显变化



摄于2019年（谷歌影像）— 无明显变化



摄于2020年（谷歌影像）— 西侧部分建设小马沟东支路及景观带



摄于2021年（谷歌影像）— 地块绿化更换

图 3.3-4 场地的历史变更情况图（Google Earth®）

### 3.3.2 相邻地块的历史和现状

#### 3.3.2.1 周边环境现状及历史

调查地块北侧为跃进河及农田，西侧为小马沟及农田，东侧和南侧为兆泉居委会居民区，周边无工业企业存在；历史上也不存在其他工业企业。地块周边相邻地块使用现状见表3.3-3。由于盐城市第二农药厂四周均以居民住宅和农田空地为主，对本地块土壤及地下水影响较小。

表3.3-3 地块周边历史用地及现状利用一览表

序号	本次调查地块	方位	历史用地	现状用地状况
1	盐城市第二农药厂地块	N	跃进河及农田	跃进河及农田
2		E	兆泉居委会居民区	兆泉居委会居民区
3		S	兆泉居委会居民区	兆泉居委会居民区
4		W	小马沟及农田	小马沟及农田

### 3.4 地块利用规划

根据盐城市自然资源和规划局公布实施《盐城市城西片区控制性详细规划》，规划要点如下：

#### 1、规划范围

规划范围北至大庆西路、青年西路，西至204国道、开创路，东至西环路，南至世纪大道，总面积约9.84平方公里。

#### 2、功能定位

律动RBD-低碳健康城—以运动健康产业为主题，以创新科技培育为支撑，打造集公共服务、生态居住、康体旅游、创新培育、文化教育和医疗服务等功能为主的都市休闲综合片区。

#### 3、规划结构

规划形成“一心、两轴、四片”，其中“一心”指中央智力岛；“两轴”指中央绿谷健康活力轴和科技创新产业发展轴；“四片”指科技创新培育片区、老镇复兴片区和两处低碳运动健康社区。

#### 4、绿地系统规划

规划绿地与广场用地面积约86.52公顷，其期公园绿地面积77.56公顷。公园绿地布局按500米服务半径覆盖所有居住用地。构筑“一核、两廊、多带、多节点”的绿地系统结构。“一核”为小马沟体育公园；“两廊”为小马沟景观廊道和世纪大道景观廊道；“多带”为城市主干道与内部河道组成的绿带；“多节点”为各个基层社区所配建的公共绿地。

#### 5、综合交通规划

道路等级将规划范围道路网络划分为四个等级：快速路、主干路、次干路和支路。规划范围内主次干道网总长40.6公里，密度为4.13公里/平方公里。

原盐城市第二农药厂地块规划以商业设施用地、道路和景观绿地用地等为主导，地块西侧部分（包括原杀虫脒车间、早期污水站、锅炉房、硫磺车间、机修车间及部分实验楼等）为小马沟东支路及景观绿化带用地，小马沟东支路用地红线东、镇北路以北范围为商业设施用地，小马沟东支路用地红线东、镇北路以南范围为居住用地，详见图3.4-1。

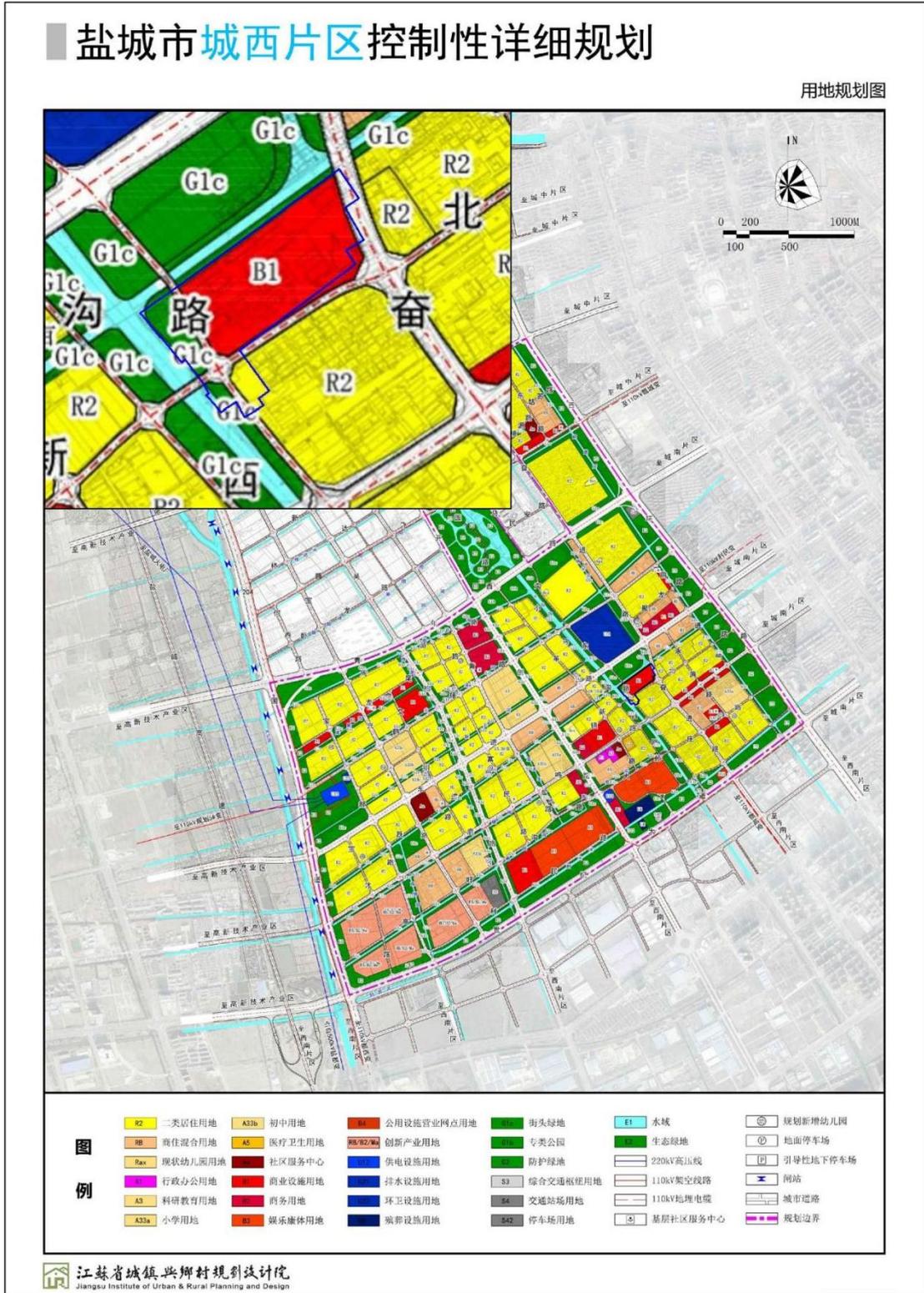


图 3.4-1 地块用地规划

### 3.5 地块地质与水文地质条件

为查明地块调查区域水文地质条件，项目组委托建勘勘测有限公司对盐城

市第二农药厂地块进行水文地质勘察工作，工作组野外勘探于野外勘探于 2020 年 11 月 9 日进行。

### 3.5.1 地层岩性特征

本次勘探控制深度为 15.0m。对揭露的土体，据其成因时代、物理力学性质指标的差异，划分为 5 个主要工程地质层（编号 1~5）。第 1 层为人类活动所形成的杂填土，2~5 层为第四纪全新世（Q4）沉积的土层。各层的工程地质特征分述如下：

- 1、杂填土（Qml）：灰黄色，松散，稍湿~湿，其主要成分为粉质黏土，上部含较多建筑垃圾，土质不均匀，普遍分布；
- 2、粉质黏土：可塑向下渐变软塑，饱和，土质欠均匀；
- 3、淤泥质粉质黏土：流塑，饱和，土质欠均匀；
- 4、粉质黏土：可塑，饱和，土质尚均匀；
- 5、粘质粉土：稍密，很湿，土质欠均匀；该层未穿透。

表 3.5-1 场地地层厚度埋深及层底标高统计表

层号	厚度(米)			层底标高(米)			层顶标高(米)		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
1	1.00	1.10	1.03	-1.10	-1.00	-1.03	0.00	0.00	0.00
2	0.70	0.70	0.70	-1.80	-1.70	-1.73	-1.10	-1.00	-1.03
3	7.70	7.90	7.80	-9.60	-9.50	-9.53	-1.80	-1.70	-1.73
4	2.60	2.70	2.67	-12.20	-12.20	-12.20	-9.60	-9.50	-9.53
5									

注：统计厚度时每孔最后一层不参与统计。

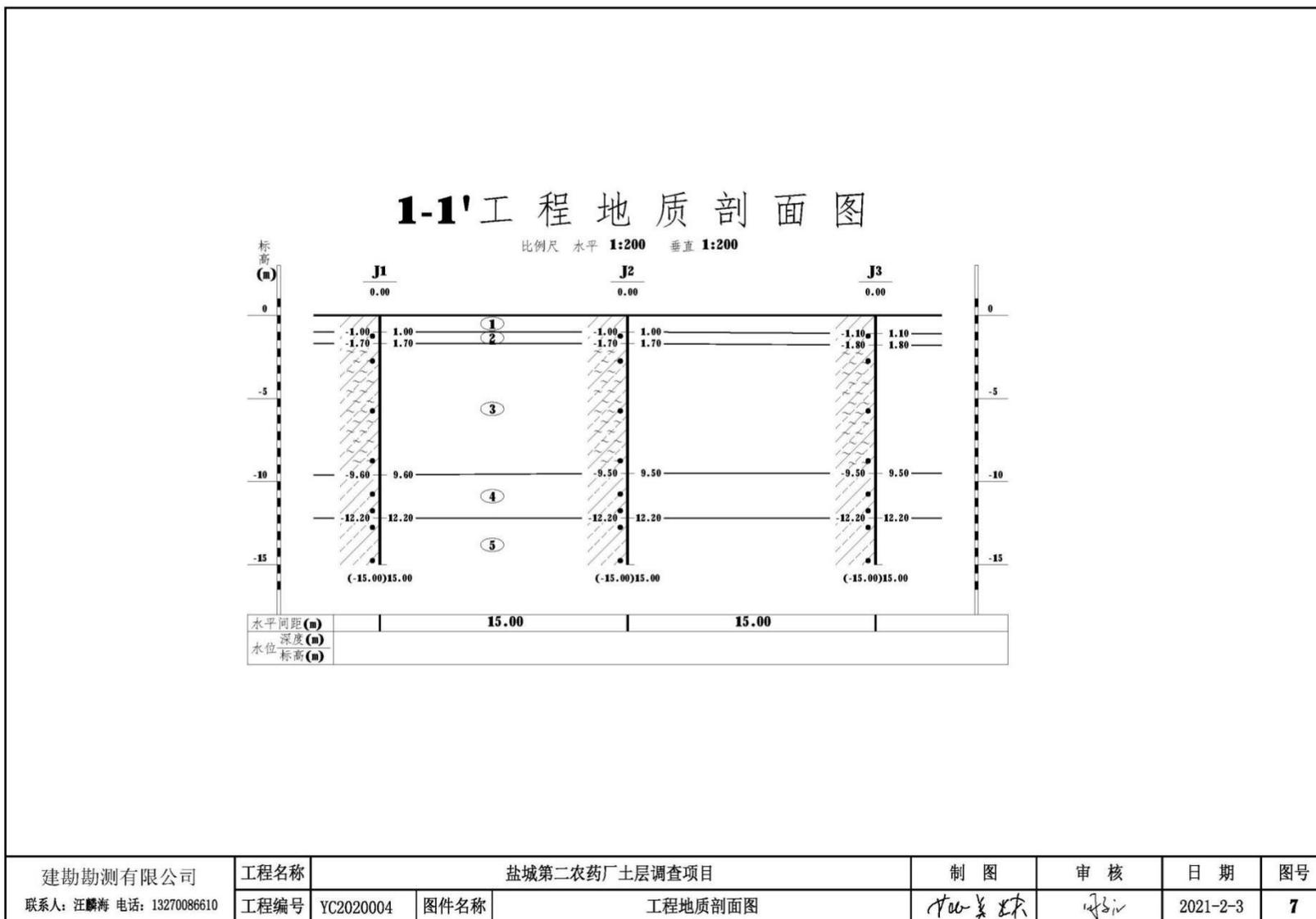
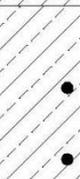
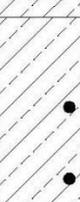


图3.5-2 工程地质剖面图

## 钻 孔 柱 状 图

工程名称		盐城第二农药厂土层调查项目				工程编号		YC2020004		
孔 号		J1		坐 标		钻孔直径		130mm		
孔口标高		0.00m		标		稳定水位深度				
地质时代				分层厚度		初见水位深度		测量日期		
层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:80	岩 性 描 述			标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附 注
1	-1.00	1.00	1.00		杂填土:灰黄色,松散,稍湿~湿,其主要成分为粉质黏土,上部含较多建筑垃圾,土质不均匀。					
2	-1.70	1.70	0.70							
3	-9.60	9.60	7.90		淤泥质粉质黏土:流塑,饱和,土质欠均匀。					
4	-12.20	12.20	2.60							
5	-15.00	15.00	2.80		黏质粉土:稍密,很湿,土质欠均匀。					

## 钻 孔 柱 状 图

工程名称		盐城第二农药厂土层调查项目				工程编号		YC2020004	
孔号		J2		坐标		钻孔直径		130mm	
孔口标高		0.00m		标		初见水位深度		稳定水位深度	
地质时代		层号		层底标高 (m)		层底深度 (m)		分层厚度 (m)	
								柱状图 1:80	
								岩性描述	
								标贯中点深度 (m)	
								标贯实测击数	
								附注	
	1	-1.00	1.00	1.00		杂填土:灰黄色,松散,稍湿~湿,其主要成分为粉质黏土,上部含较多建筑垃圾,土质不均匀。			
	2	-1.70	1.70	0.70		粉质黏土:可塑向下渐变软塑,饱和,土质欠均匀。			
						淤泥质粉质黏土:流塑,饱和,土质欠均匀。			
	3	-9.50	9.50	7.80					
	4	-12.20	12.20	2.70		粉质黏土:可塑,饱和,土质尚均匀。			
	5	-15.00	15.00	2.80		黏质粉土:稍密,很湿,土质欠均匀。			

## 钻 孔 柱 状 图

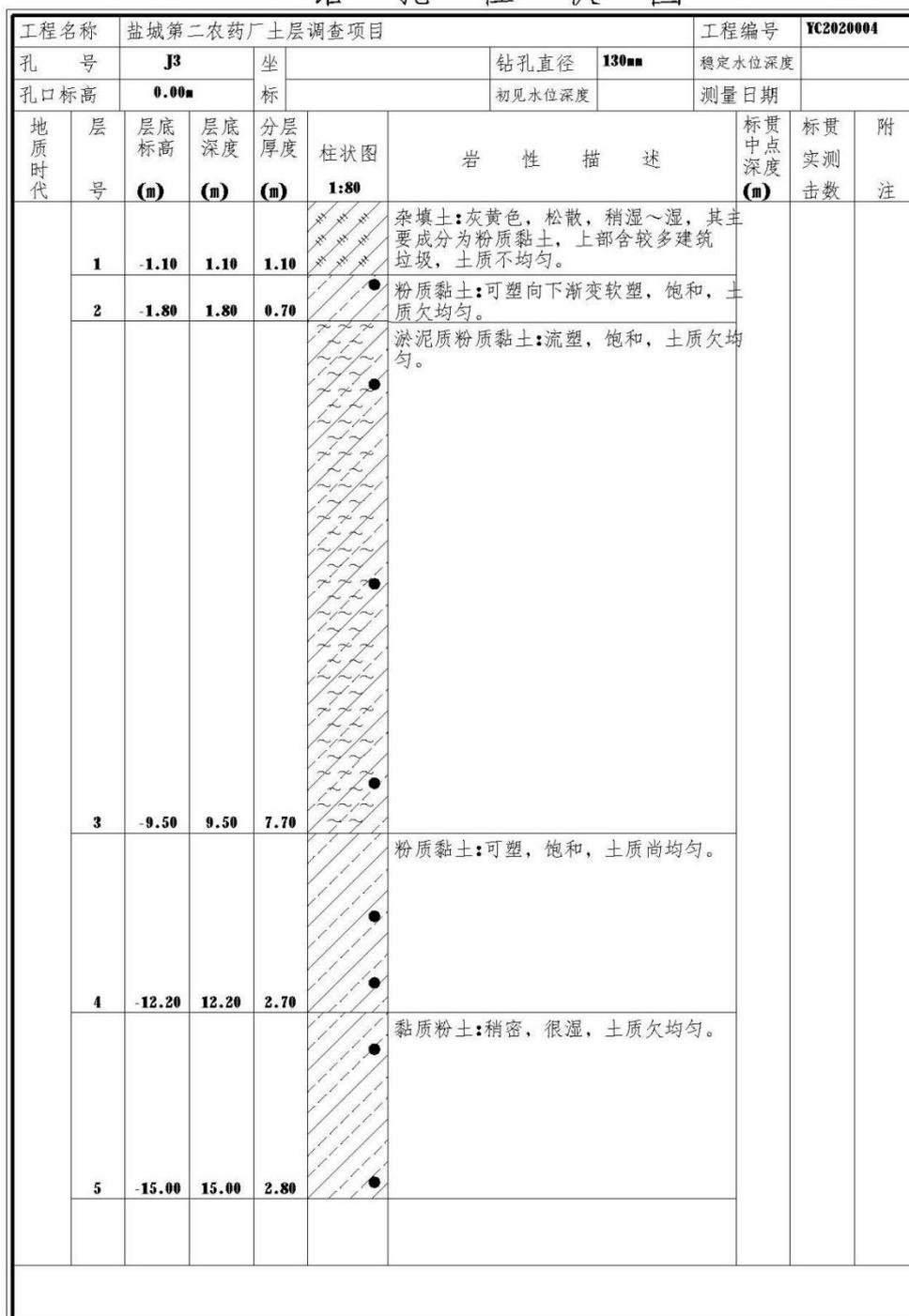


图3.5-3 钻孔柱状图

### 3.5.2 地块水文地质特征

#### 3.5.2.1 地块地下水类型及赋存条件

1、场地勘探深度范围内地下水类型主要为孔隙潜水,孔隙潜水主要赋存于

第4层以上土层中，其补给来源主要为大气降水及地表水，水位呈季节性变化，其排泄形式主要为自然蒸发和侧向径流。地下水径流缓慢，处于相对停滞状态。

对本工程有影响的地下水类型为孔隙潜水，勘察期间，测得钻孔内孔隙潜水的初见水位标高为-0.70~-0.60m，稳定水位标高在-0.60~-0.50m。

2、场地土层主要由杂填土、粉质粘土、淤泥质粉质黏土、粉土组成。场地地下水类型为潜水，主要接受大气降水以及地表水的补给，其排泄形式主要为自然蒸发和侧向径流，水位受季节性变化明显。

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）（2009年版）附录G表G.0.1条规定判别，拟建场地环境类型为II类。场地周围无污染源，据本工程取水试样水质分析资料（附后），依据《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）（2009年版）第12.2.1~12.2.4条，场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在干湿交替时具弱腐蚀性，在长期浸水时具微腐蚀性；根据当地经验，拟建场地地下水位较高，加之年降水量较大，丰水季节地基土全部浸于水下，土中可溶盐类多已浸出，故本场地地基土对建筑材料的腐蚀性可参照地下水的腐蚀性评价，即地下水位以上地基土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性。

### 3.5.2.2 地块地下水水质类型

场地环境属湿润区的弱透水层，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）（2009年版）附录G，判别场地环境类型为II类。

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）表12.2.1~12.2.5进行判别，考虑孔隙潜水干湿交替作用，判定地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中钢筋具微腐蚀性。

表3.5-2 场地地下水腐蚀性评价

评价类型	腐蚀介质	规范标准		测试数据	腐蚀性评价
		等级	指标值		
按环境类型水对混凝土结构的腐蚀性评价（环境	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	微	<750	119.60-132.72	微
		弱	750-3000		

评价类型	腐蚀介质		规范标准		测试数据	腐蚀性评价
			等级	指标值		
	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)		微	<2000	18.6-28.3	微
			弱	2000-3000		
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)		微	<3000	0.45-0.91	微
			弱	3000-4500		
	OH <sup>-</sup> (mg/L)		微	<127500	未检出	微
			弱	127500-150000		
总矿化度 (mg/L)		微	<20000	565.3-622.15	微	
		弱	20000-50000			
按地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性评价（弱透水层）	PH值		微	>5.0	7.1-7.3	微
			弱	5.0-4.0		
	侵蚀性CO <sub>2</sub> (mg/L)		微	<30	未检出	微
			弱	30-60		
水对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	第1层土	微	<250	39.0-46.1	微
			弱	250-500		
		第2层土	微	<250	198.26-232.81	微
			弱	250-500		

注：环境类别为II类干湿交替；表中单位为mg/L，pH值除外。

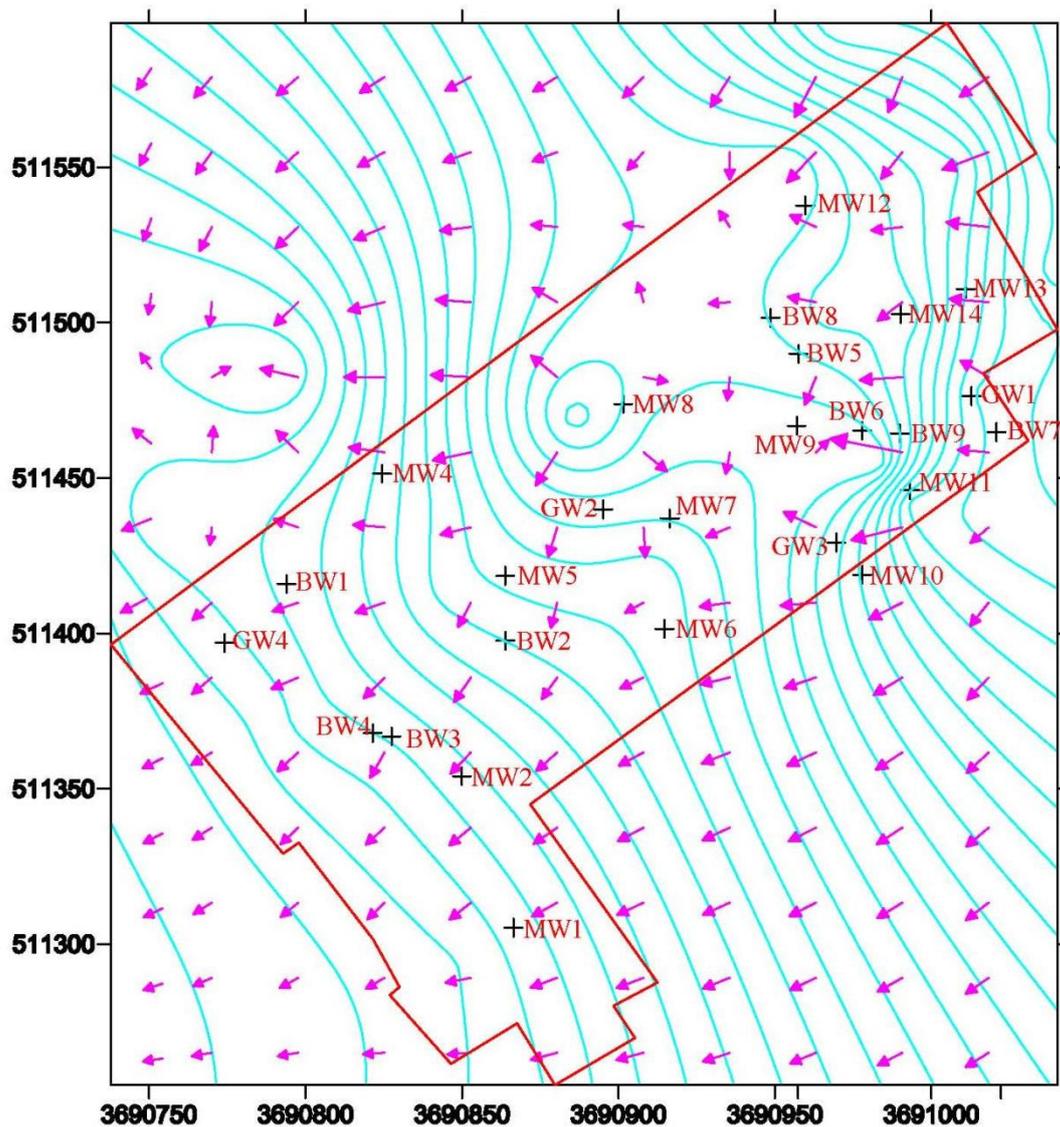


图3.5-5 盐城市第二农药厂地下水流场图

### 3.5.2.3 地层渗透性

本区地层渗透性分别由室内试验、场地水文地质试验确定。现场水文地质试验、室内土工试验所得各岩土层渗透系数见表 3.5-3。

表3.5-3 地层渗透系数表

层号	土层名称	渗透系数(cm/s)	
		垂直Kv	水平Kh
2	粉质黏土	4.66E-07	4.40E-06
3	淤泥质粉质黏土	7.89E-07	5.99E-06
4	粉质黏土	6.57E-07	4.64E-06
5	粘质粉土	7.61E-06	5.93E-05

注：表中渗透系数均为室内试验结果

#### 3.5.2.4 土层主要物理指标的统计、分析

该地块土层主要物理指标如含水率、液限、塑限、塑性指数、饱和度等均选用指标的平均值，主要物理指标的统计、分析见下表。

表3.5-4 土层主要物理指标的统计分析

层号	岩土名称	含水率 w%	比重 Gs -	重度 $\gamma$ kN/ m <sup>3</sup>	干重 度 $\gamma_d$ kN/ m <sup>3</sup>	孔隙 比 eo -	饱和 度 Sr %	液限 WL %	塑限 WP %	塑性 指数 Ip	液性 指数 IL	剪切试验 UU		压缩试验 浸水		锥尖 阻力 qc MPa	侧壁 摩阻 力 fs kPa	垂直渗 透系数 Kv cm/s	水平 渗透 系 Kh cm/s	
												C kPa	Φ度	a1-2 MPa <sup>-1</sup>	Es1- 2 MPa					
2	粉 质 黏 土	最小 值	33.2	2.72	18.2	13.6	0.948	95	35.5	20.9	14.3	0.76	23	2.4	0.43	3.98	0.843	39	4.37E- 07	3.17E- 06
		最大 值	34.2	2.72	18.3	13.7	0.952	98	37.2	22.4	14.8	0.85	24	2.6	0.49	4.54	1.404	89	4.66E- 07	4.40E- 06
		数据 个数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		小值 平均	33.4	2.72	18.2	13.7	0.949	96	36.0	21.4	14.5	0.78	23	2.5	0.45	4.09	1.010	54		
		大值 平均	33.9	2.72	18.3	13.7	0.951	97	36.9	22.2	14.7	0.83	24	2.6	0.48	4.37	1.291	79		
		平均 值	33.6	2.72	18.2	13.7	0.950	96	36.5	21.9	14.6	0.80	23	2.5	0.47	4.19	1.177	69	4.55E- 07	3.64E- 06
		标准 差	0.6	0.00	0.1	0.0	0.002	1	0.9	0.9	0.3	0.05	1	0.1	0.03	0.30	0.305	27		
		变异 系数	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.02	0.06	0.02	0.04	0.07	0.07	0.26	0.39		
		标准 值												22.7	2.3			0.719	28	
3	淤 泥 质 粉	最小 值	39.8	2.72	16.9	11.6	1.113	96	35.8	22.0	12.9	1.24	16	0.6	0.98	1.99	0.414	8	5.08E- 07	3.43E- 06
		最大 值	45.9	2.72	17.7	12.7	1.307	99	39.7	25.0	15.3	1.42	19	1.3	1.09	2.22	0.461	12	7.89E- 07	5.99E- 06

4	质黏土	数据个数	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	3	9	9
		小值平均	41.0	2.72	17.2	12.0	1.147	97	36.6	22.6	13.6	1.29	17	0.8	1.01	2.05	0.429	9		
		大值平均	44.0	2.72	17.6	12.5	1.244	98	38.6	24.1	14.8	1.38	18	1.1	1.07	2.16	0.453	11		
		平均值	42.1	2.72	17.4	12.3	1.181	97	37.4	23.2	14.2	1.33	17	0.9	1.04	2.10	0.444	10	6.30E-07	4.67E-06
		标准差	1.7	0.00	0.2	0.3	0.052	1	1.2	1.1	1.0	0.06	1	0.2	0.04	0.09	0.026	2		
		变异系数	0.04	0.00	0.01	0.02	0.04	0.01	0.03	0.05	0.07	0.05	0.06	0.26	0.04	0.04	0.06	0.17		
		标准值	43.2		17.3	12.1	1.214					1.37	16.7	0.8	1.07	2.0	0.405	7		
4	粉质黏土	最小值	24.8	2.72	19.0	14.7	0.689	96	33.7	20.0	13.7	0.27	40	4.4	0.25	5.46	1.937	105	4.14E-07	2.10E-06
		最大值	29.2	2.72	19.7	15.8	0.811	99	36.8	22.2	15.8	0.49	42	4.7	0.32	6.92	2.694	123	4.14E-07	2.10E-06
		数据个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	6	6
		小值平均	25.8	2.72	19.2	15.0	0.719	97	34.8	20.5	14.4	0.33	41	4.5	0.27	5.91	2.092	109		
		大值平均	28.0	2.72	19.5	15.6	0.780	98	36.4	21.6	15.4	0.44	42	4.6	0.30	6.64	2.470	118		
		平均值	26.8	2.72	19.3	15.3	0.748	97	35.9	20.9	15.0	0.39	41	4.5	0.28	6.36	2.246	113	5.53E-07	3.47E-06
		标准差	1.7	0.00	0.3	0.4	0.051	1	1.2	0.8	0.9	0.08	1	0.1	0.03	0.53	0.421	9		
变异	0.06	0.00	0.02	0.03	0.07	0.01	0.03	0.04	0.06	0.21	0.02	0.03	0.10	0.08	0.19	0.08				

		系数																		
		标准值	28.2		19.1	14.9	0.790					0.46	40.1	4.4	0.30	5.9	1.613	99		
5	黏质粉土	最小值	31.8	2.70	18.1	13.7	0.893	96	28.1	18.4	9.4	1.25	18	8.2	0.43	3.96	1.614	37	6.50E-06	3.48E-05
		最大值	33.6	2.70	18.5	14.0	0.929	99	30.1	20.4	9.8	1.41	20	9.6	0.48	4.46	1.949	40	7.61E-06	5.93E-05
		数据个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	6	6
		小值平均	32.4	2.70	18.4	13.8	0.903	97	28.8	19.1	9.6	1.30	19	8.5	0.45	4.07	1.725	38		
		大值平均	33.3	2.70	18.5	13.9	0.921	98	29.8	20.1	9.8	1.38	20	9.2	0.47	4.32	1.893	39		
		平均值	32.9	2.70	18.4	13.8	0.912	97	29.5	19.8	9.7	1.35	19	8.8	0.46	4.18	1.836	38	6.97E-06	4.42E-05
		标准差	0.7		0.1	0.1	0.016	1	0.7	0.7	0.1	0.06	1	0.5	0.02	0.19	0.178	2		
		变异系数	0.02		0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.04	0.01	0.04	0.05	0.06	0.04	0.05	0.10	0.05		
		标准值	33.4		18.3	13.7	0.924						1.40	18.4	8.4	0.47	4.0	1.569	36	

### 3.6 地块生产情况

#### 3.6.1 产品清单

由于企业创建时间较早且关闭时间较长，通过多方途径未查询到环评、安评等相关材料，地块历史产品通过对原第二农药厂员工及相关管理部门进行访谈，盐城市第二农药厂是一家从事农药生产的集体所有制企业，主要产品有杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利，企业产品方案见表3.6-1。

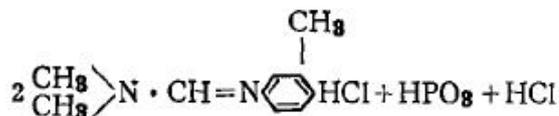
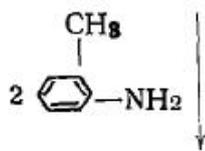
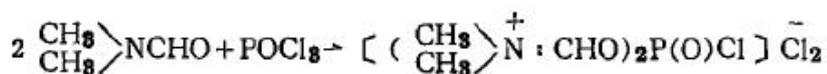
表3.6-1 产品方案及指标值

序号	工程名称（生产线）	产品名称
1	杀虫脒生产线	杀虫脒
2	杀虫双生产线	杀虫双
3	甲胺磷生产线	甲胺磷
4	久效磷生产线	久效磷
5	乙烯利生产线	乙烯利
6	塑料瓶生产线	塑料瓶（农药包装）

#### 3.6.2 工艺流程及原辅材料消耗

由于企业创建时间较早且关闭时间较长，通过多方途径未查询到环评、安评等相关材料，工艺流程和原辅材料通过类别相同产品环评工艺流程并与原厂人员访谈核对确定。

##### 3.6.2.1 杀虫脒生产工艺



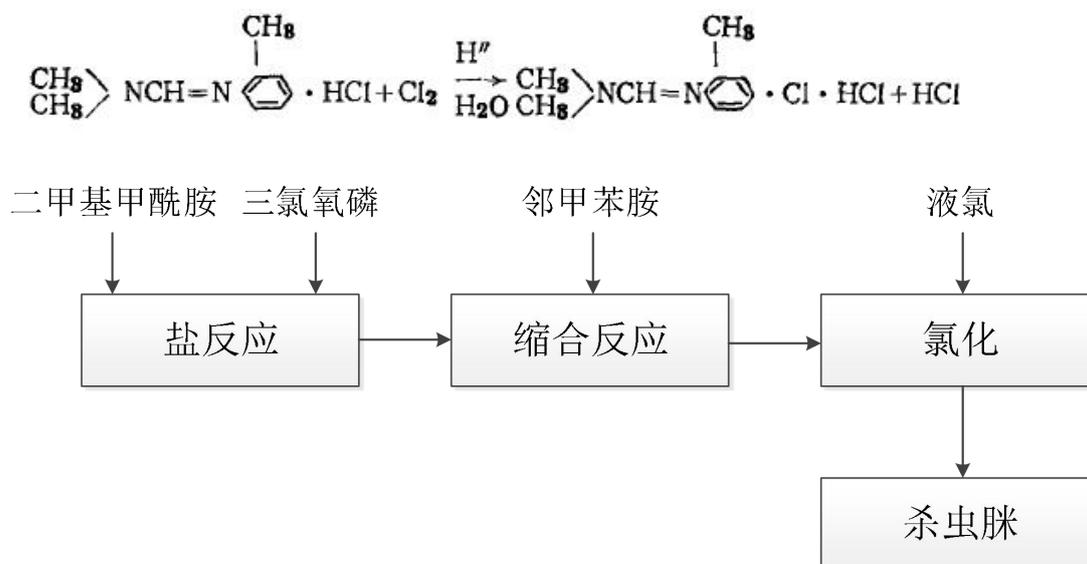


图 3.6-1 杀虫脒生产工艺流程

流程说明：

在有机溶剂（甲苯）存在下，先由二甲基甲酰胺与三氯氧磷进行成盐反应形成复合体，再与邻甲苯胺进行缩合反应生成甲苯基二甲基甲脒盐酸盐。

制备杀虫脒（对氯邻甲苯基二甲基甲脒盐酸盐）甲苯基二甲基甲脒盐酸盐，在酸性水溶液里氯化即形成对氯邻甲苯基二甲基甲脒盐酸盐。

### 3.6.2.2 杀虫双生产工艺

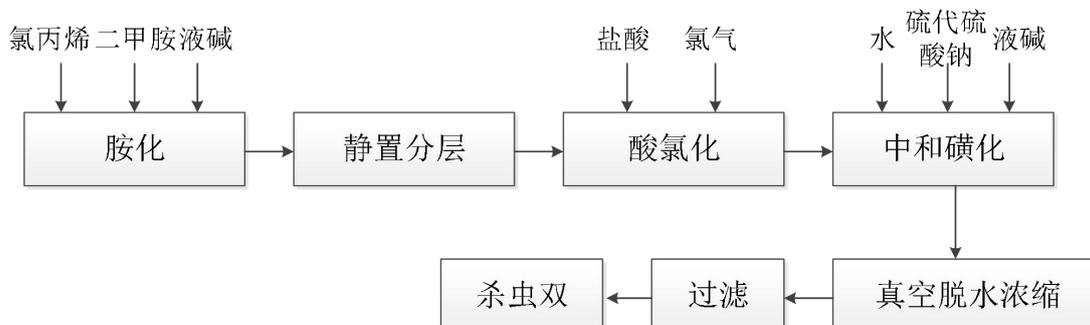
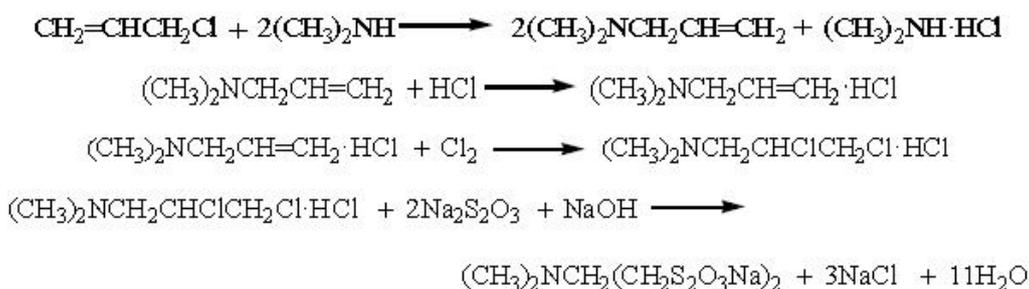


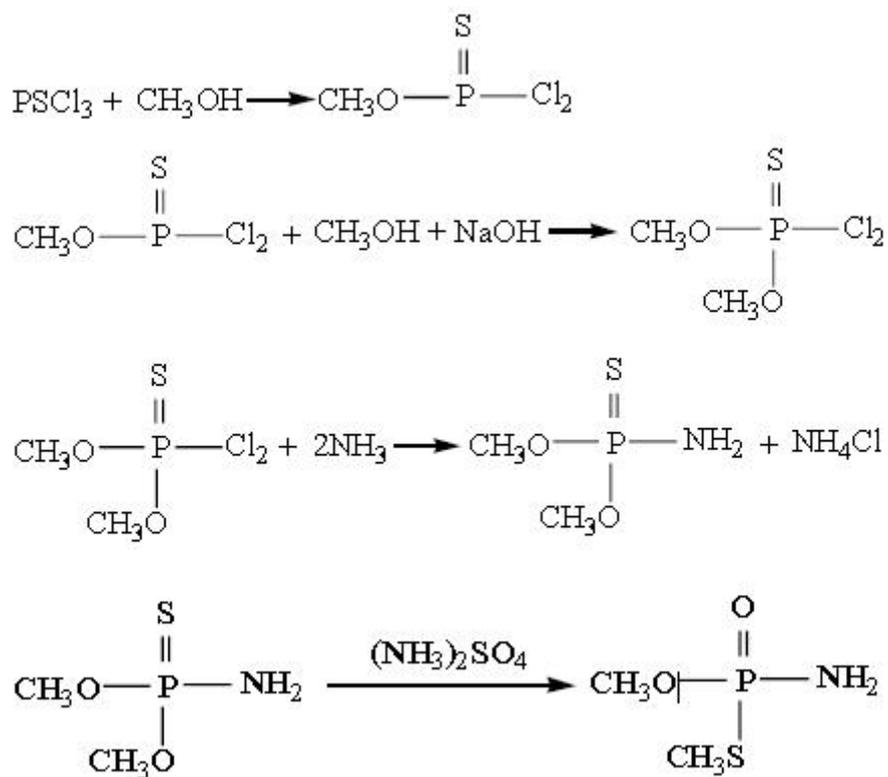
图 3.6-2 杀虫双生产工艺流程图

#### 流程说明:

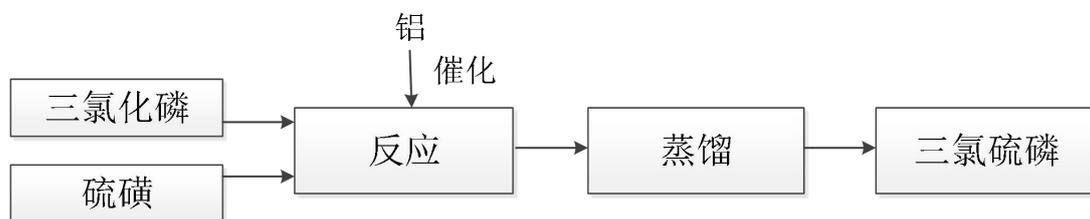
胺化投料前先开启真空泵，将反应釜抽到550 mmHg真空度。关闭真空泵，在负压条件下把经计量的二甲胺水溶液及液碱加入反应釜（反应釜不装回收气相有机物用的冷凝器）。在搅拌和常温水夹套冷却的条件下，滴加氯丙烯，料温控制在35°C以内，压力在0.4 Kg/CmZ以下。氯丙烯加完后，关闭冷却水阀门，料液因反应热而自行升温到45°C左右。保温2小时后再用冷却水冷至室温，静置分层，放下层废液。酸氯化时，料温控制在35~40°C，压力在0.4Kg/CmZ以下。在搅拌和常温水冷却下滴加工业盐酸，并通入氯气，控制pH为2左右。停止通氯后，将酸氯化反应的产物氯化物盐酸盐水溶液单独用液碱中和，而将料液直接打入贮槽。经计量的水加入磺化反应釜中，升温到70°C左右，在搅拌下加入硫代硫酸钠，待溶解后升温到50~55°C。再加适量液碱，一次加入量为中和氯化物中游离酸含量所需碱量及磺化所需用碱量总量的五分之三。然后将氯化物从高位贮槽中流入磺化反应釜中，使中和与磺化二个工序合并进行。这样既避免了氯化物用碱液中和时料温突然升高而可能引起的燃烧、爆炸事故，又可在不影响磺化收率的情况下，将中和反应所放出的热量用以升高磺化反应的料温，磺化料温控制在70~75°C。前期pH控制在6.5左右。磺化反应2小时后，再加入剩余的五分之二液碱，使pH值控制在8到8.5左右，继续保温搅拌2小时后出料。

#### 3.6.2.3 甲胺磷生产工艺

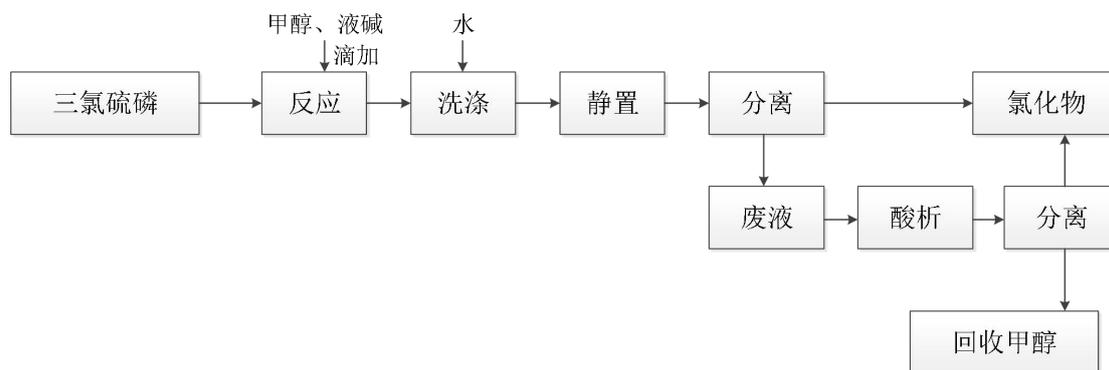




### ① 三氯硫磷工序



### ② 氯化工序



### ③ 酰胺工序

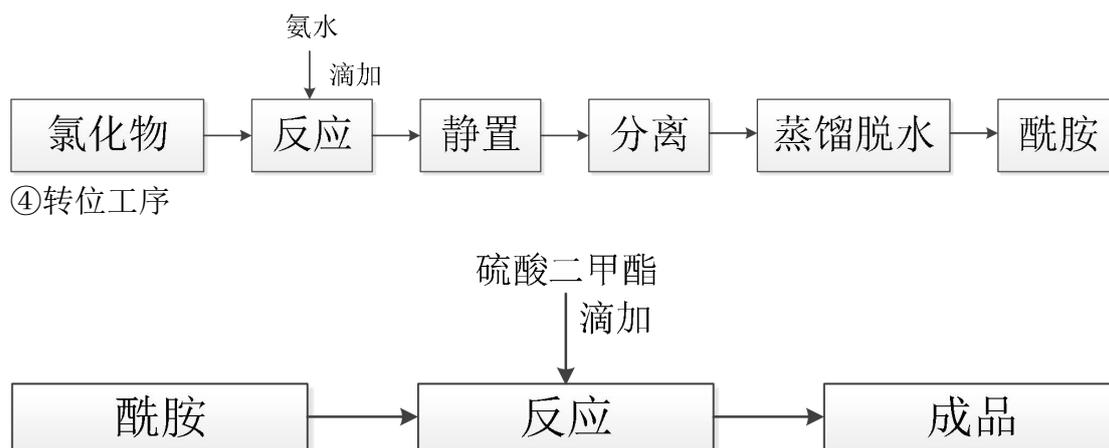


图 3.6-3 甲胺磷生产工艺流程

#### 工艺流程描述：

将三氯硫磷、甲醇由贮槽抽上计量槽，用压缩空气将液碱压上碱液计量槽，然后将三氯硫磷放入反应釜内，开搅拌器搅拌并开冷冻阀将三氯硫磷予冷至-10℃，由甲醇计量槽缓慢滴加甲醇，滴完搅拌5分钟，由碱计量槽继续滴加液碱，温度上升不超过-1℃，然后将反应釜物料抽吸至已备好洗涤用水480立升的水洗釜内，出料完毕。在水洗釜空气鼓泡搅拌2~3次，然后静置半小时即可。

将底层氯化物分离至氯化物计量槽，至有悬浮物出现不能看见明显油层时，将物料放入酸析器内，加入盐酸，在酸析器内鼓泡搅拌1-2次，静置后再将部分氯化物分出合并于计量槽内。将稀甲醇蒸出废液中残留氯化物经加热碱煮后水解为磷酸盐，随废水排入废水池，经稀释后排放。

#### 二甲基硫代磷酰胺（简称酰胺）的合成

酰胺是采用氨水法合成，将氯化物和氨水按配比数量由贮槽用空气压缩机压上计量槽，氯化物经计量后放入反应釜内，开搅拌和冷冻阀，将氯化物冷却至15℃由氨水计量槽慢慢滴加氨水，开真空阀将反应物料抽至分离器内，静置分离得粗酰胺然后将粗酰胺抽至蒸馏釜内，在650毫米汞柱的真空度下，加热至液温75℃将水份蒸出，即得精酰胺。

#### 酰胺异构化(即转位)

开动塑料喷射泵将酰胺抽到计量槽再放进反应釜内，同时将硫酸二甲酯抽

到计量槽备用。升温: 将蒸汽及冷水阀打开, 控制加热器水温80~90℃ 通入反应锅夹套加热, 至50℃左右便停止升温并由夹套通入适量冷水以保持温度稳定然后滴加, 滴加前开冷却水以调节硫酸二甲酯在50~60℃下反应。滴完后控制液温在60±2℃下继续反应1.5小时, 反应完毕得淡黄色液体即为成品。

### 3.5.2.4 久效磷生产工艺

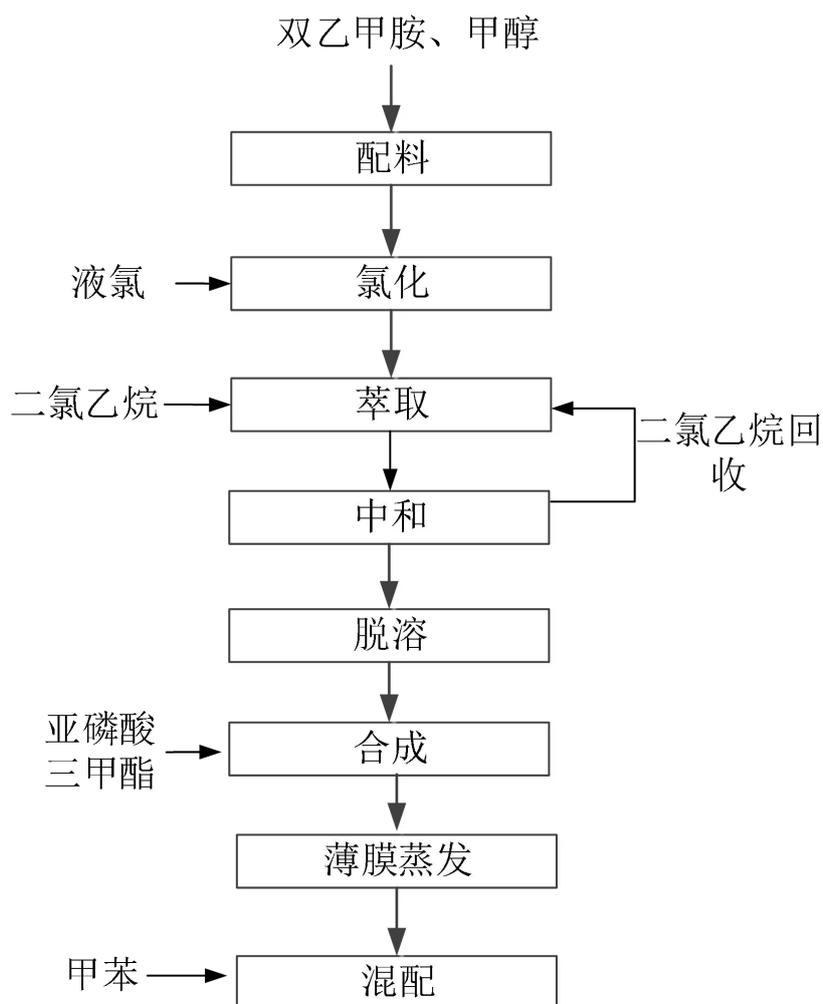
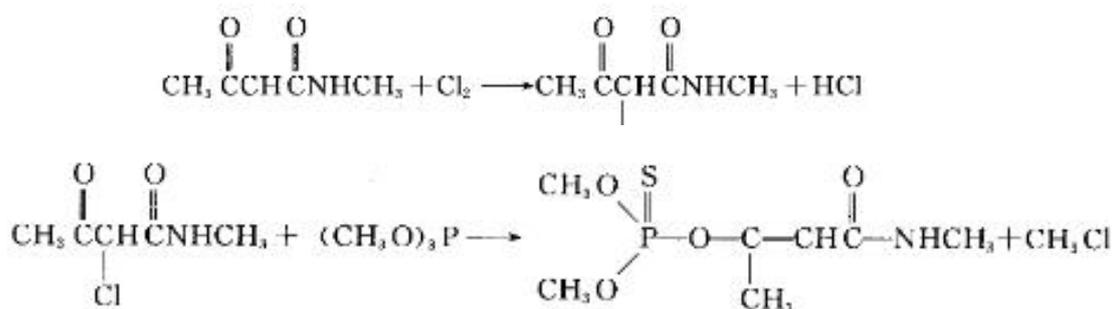


图3.6-4 久效磷生产工艺流程

流程说明:

### （一）配料

双乙胺用泵送入车间双乙胺储槽，再用双乙胺泵把双乙胺打入双乙胺定量槽。定量后放入配料锅，同时用泵将甲醇打入甲醇定量槽，定量后放入配料锅。开动搅拌，将尿素按一定比例投入配料锅，充分溶解后取样分析，合格后放入氯化原料液贮槽。

### （二）氯化

用氯化原料液泵将氯化原料打入原料定量槽，定量后分批放入氯化锅。同时将二氯乙烷经二氯乙烷定量槽定量后放入氯化锅，开动搅拌及循环泵，并用冷冻盐水进行冷却，当料温降至-25~30℃时开始通氯。液氯经磅称称量，经布氯管送入氯化锅，当达到规定通氯量时，结束氯化，取样分析。停止搅拌，用真空泵将氯化液抽入加热锅，加温至40℃左右；用泵将氯化液打至分层槽，上层氯化液进入氯化液贮槽，待萃取用，下层有机层进入萃取液贮槽待脱溶用。

### （三）萃取

用泵将氯化液从氯化液贮槽打至氯化液高位槽，同时将溶剂贮槽中的二氯乙烷用泵打入高位槽；氯化液及溶剂二氯乙烷同时分别由调节阀经流量计定量控制后进入多级逆流连续萃取箱。氯化液和二氯乙烷进行萃取后，萃取液经分层槽流入萃取液贮槽，供脱溶用。萃余液(母液)进入母液定量槽供中和用。

### （四）中和、回收

母液由母液定量槽放入中和锅，开动搅拌，同时将烧碱由碱贮槽用泵打至碱定量槽，然后由流量计调节慢慢加入中和锅，控制加碱速度，使中和锅温度不得超过50℃，待中和pH值达7~8时，停止加碱，然后搅拌10分钟，再取样测定pH值，使之稳定在7~8时，将中和好的母液放入母液贮槽。

母液用泵经流量计控制后进入回收塔中部，同时塔釜蒸汽加热，控制塔釜温度100~105℃，塔中温度75~85℃，塔顶温度62~66℃，塔顶出来甲醇气体经冷凝器冷凝后一部分回流，一部分进入收料槽循环使用，控制回流比>2，塔底流出的母液至三废处理。

### （五）脱溶

先开脱溶水环真空泵，使锅内保持一定真空，用泵将萃取液从萃取液贮槽打入高位槽，保持溢流状后经流量计放入脱溶锅，放入一定量后开搅拌及脱溶锅夹套蒸汽，慢慢升温，待冷凝器有冷凝液，然后调节萃取液进料量，保持锅内有一定液位进行脱溶蒸馏。二氯乙烷经冷凝器冷凝后放入溶剂收料槽，送入二氯乙烷贮槽，供萃取循环使用。当萃取液进到一定量后，停止进料，将锅内温度升至95℃，真空度达0.06MPa以上后，冷却将高位槽中的合成溶剂慢慢加入脱溶锅内。加完以后待锅内温度降至50℃，将料出至浓-氯计量槽，取样分析待合成用。

#### （六）合成

将计量好的浓-氯抽入合成锅，合成锅夹套用蒸汽加温，当锅内温度达到65℃时，开始滴加计量槽的亚磷酸三甲酯，滴加时间控制在3小时左右，继续在75~85℃温度下保温反应1~2.5小时，待反应结束，再进行真空脱溶，脱去的二氯乙烷及多余的三甲酯经冷凝器冷凝后，进入溶剂受料槽，然后放入合成溶剂贮槽，供脱溶加溶剂用。脱好溶剂的原油经冷却后取样分析，放入精油计量槽计量，供混配用。

#### （七）薄膜蒸发

将原油抽入预热锅内，保持锅内温度40~60℃，开汽水喷射泵，将蒸发器内真空度控制在0.095Mpa以上，开蒸发器夹套蒸汽，控制夹套蒸汽压力在0.18~0.22Mpa。夹套进汽温度125~140℃，出汽温度在125~140℃，开蒸发器搅拌，然后开氮气进阀，控制氮气进气压力在0.05~0.10Mpa，进气量控制在1.5~2M/h，物料经薄膜蒸发处理蒸出的低沸物经冷凝后收入收料槽，供混配用。处理后的久效磷原油从蒸发器底部经冷却后进入冷却锅，控制冷却锅温度在40~60℃，冷却锅料满后取样分析，合格后包装。

#### （八）混配

经计量好的原油、甲苯、甲醇、乳化剂分别抽入混配锅，开动搅拌，搅拌2小时。待充分混和经分析合格后，用泵打入乳油贮槽，再用泵打入高位槽，定量后送包装车间包装入库。

### 3.6.2.5 乙烯利生产工艺

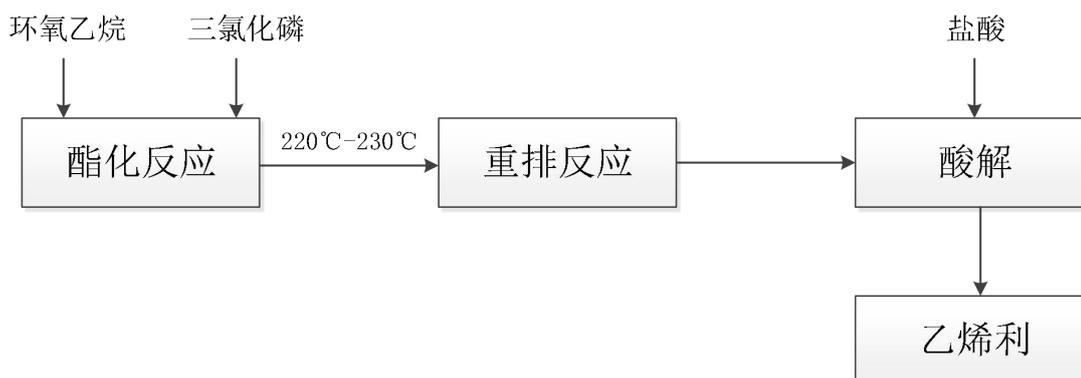
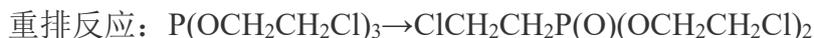


图3.6-5 乙烯利生产工艺流程

流程说明:

(1) 亚磷酸三酯的制备: 在盐水冷冻的条件下, 将环氧乙烷通入装有等量三氯化磷的衬四氟反应釜中。恒温30-32°C, 通完环氧乙烷后, 继续搅拌反应4小时, 取样化验, 游离氯0.1至0.3mg/kg时, 即可出料。

(2) 磷酸二酯合成: 将上述产物从反应釜底部加入, 上口溢出, 再搅拌下, 恒温220至230°C, 以每小时75-80kg的流量, 每批停留10min时间连续进行反应。

(3) 乙烯利的合成: 抽入磷酸二酯搅拌, 加热至160~170°C; 加入氯化铵和水搅拌, 滴入硫酸, 将释放的氯化氢气, 经转子流量计通入磷酸二酯中接收冷凝下的二氯乙烷, 直到副产物二氯乙烷再生成, 即停止通气, 用醇或水配成制剂。

### 3.6.2.6 塑料瓶生产工艺

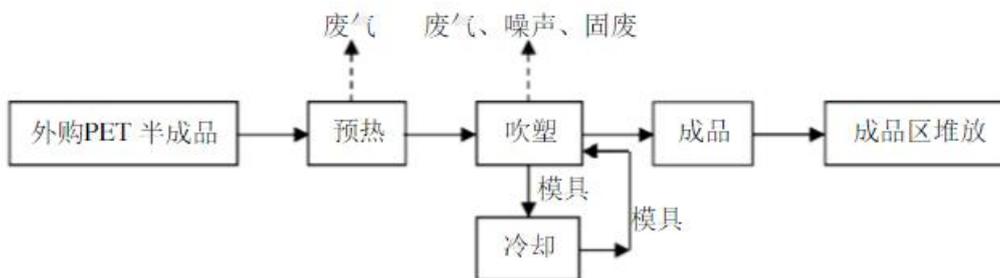


图3.6-5 塑料瓶生产工艺流程

流程说明：

(1) 预热：外购的PET管胚在烤箱内进行预热，使其达到软化(只是软化状态并不是熔融状态)，预热温度为50~70°C。

(2) 吹塑：软化状态下的PET半成品在吹塑机内进行吹塑，形成塑料瓶的形状。

(3) 冷却：吹塑机塑形后的模具需要在冷水机冷却后，再进行吹塑使用，吹塑完成的成品堆放在成品区。

### 3.6.2.7 原辅材料

表3.6-12 原辅材料消耗

序号	产品	主要原辅材料
1	杀虫脒	邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、三氯氧磷、二甲苯、液氯、液碱
2	杀虫双	氯丙烯、二甲胺、氢氧化钠、二甲基丙烯胺、盐酸、氯气、硫代硫酸钠
3	甲胺磷	三氯化磷、硫磺、甲醇、液碱、液氨、硫酸二甲酯
4	久效磷	乙酰乙酰甲胺、液氯、亚磷酸三甲酯、二氯乙烷、尿素、甲醇、甲苯、氢氧化钠
5	乙烯利	三氯化磷、盐酸、环氧乙烷、亚磷酸三脂、1,2-二氯乙烷、氯化铵、氯化氢、硫酸
6	塑料瓶	PE（聚乙烯）、PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）

### 3.6.3 污染物产生及处理情况

#### (1) 废气

地块生产工艺废气包括各工段的投料废气、反应废气、锅炉烟气，污染物包括氮氧化物、二氧化硫、烟尘、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯、二甲

胺、二氯乙烷、甲醇、甲苯、氯气、氯化氢、氨气等。

锅炉烟气采取水膜除尘后经排气筒排放；对甲醇、二氯乙烷、甲苯等有机溶剂，通过蒸馏釜蒸馏、冷凝回流，少量未冷凝下来的不凝气排空，氯气、氯化氢、氨气通过水吸收后排放。

## (2) 废水

地块产生的废水主要包括生产废水、初期雨水和生活污水等，主要污染物包括pH、COD、氨氮、TP、甲醇、二氯乙烷、甲苯、二甲苯等。

生产过程中产生的工艺废水、车间地面冲洗水经厂区污水处理站处理后后排入西侧小马沟，生活污水经化粪池处理后排入西侧小马沟。

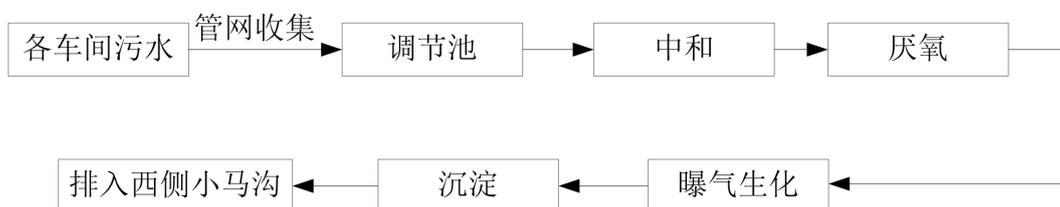


图3.6-7 污水处理工艺流程图

## (3) 固废

锅炉煤渣用于铺路材料等综合利用，生产过程中产生的蒸馏残渣与煤拌和焚烧，生活垃圾委托环卫部门收集处理。

## 3.7 污染途径及特征污染物识别

### 3.7.1 污染源识别

#### (1) 生产工艺引起的污染

盐城市第二农药厂主要产品为杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利，由于早期生产过程中原料堆存及转运、生产、三废排放的粗放管理，在各车间内生产设备可能会存在原辅料及中间产物的泄漏，引起污染。

#### (2) 人员活动引起的污染

盐城市第二农药厂厂区内办公楼及宿舍位于地块东北侧，而办公生活区域不涉及生产，潜在污染的可能性较小。

#### (3) 储罐、管线泄漏引起的污染

盐城市第二农药厂地块内储罐为原料储罐，位于地块主干道南侧原料仓库北侧，由于建厂年限较早，可能存在管线老化引起跑冒滴漏现象引起污染。

### 3.7.2 污染途径识别

由于企业建厂较早，生产时间较长，相关档案资料缺失，在环境保护意识刚刚兴起的历史背景下，环境保护法律、污染控制标准缺失、环境管理水平低下，企业产生的固体废物因不规范管理、贮存或处置导致事件场地土壤和地下水环境污染。

由盐城市第二农药厂生产工艺及原辅材料可知，生产过程中涉及有毒有害物质，如二甲苯等。以下从固体废物及废水两方面识别场地污染来源、迁移途径及风险。

根据盐城市第二农药厂地块所涉及到的污染物性质、污染迁移途径如下：

1、在生产活动过程中有机物及其他关注污染物会在操作不当或者管道破损等造成的跑冒滴漏，严重的会污染下渗进入土壤与地下水。

2、排放的废水经过废水沟排出，当沟渠破裂时，会造成废水污染周边的土壤和地下水。

3、废物堆存点或已受污染的土壤经降雨或径流淋洗，污染物进入地下水，并随着地下径流在地下水水流方向迁移。

综上本场地的主要污染途径为降雨淋溶、地表径流和废水下渗。

### 3.7.3 重点污染区域识别

综合盐城市第二农药厂主要生产工艺和各地块的环境特征，根据《工矿用地管理办法（试行）》（生态环境部 2018 年第 3 号）等导则规范的要求，本场地固废储存（A）、仓储区（B）、生产区（C）、水处理区（D）均存在污染源，大部分地块存在较大污染风险，属于重点区域；未利用地（H）和办公区（G）无明显污染源，不属于重点区域。盐城市第二农药厂自2002年停产后，地块原建筑物和生产设备已拆除完毕。根据踏勘结合厂区平面布置，将生产车间、污水处理池、污水管线、固废堆放区等生产区域列为本次调查的重点关注

区，主要污染途径为污水/废液下渗。办公楼、宿舍等非生产区列为本次调查的一般关注区，分区情况见图3.7-1。

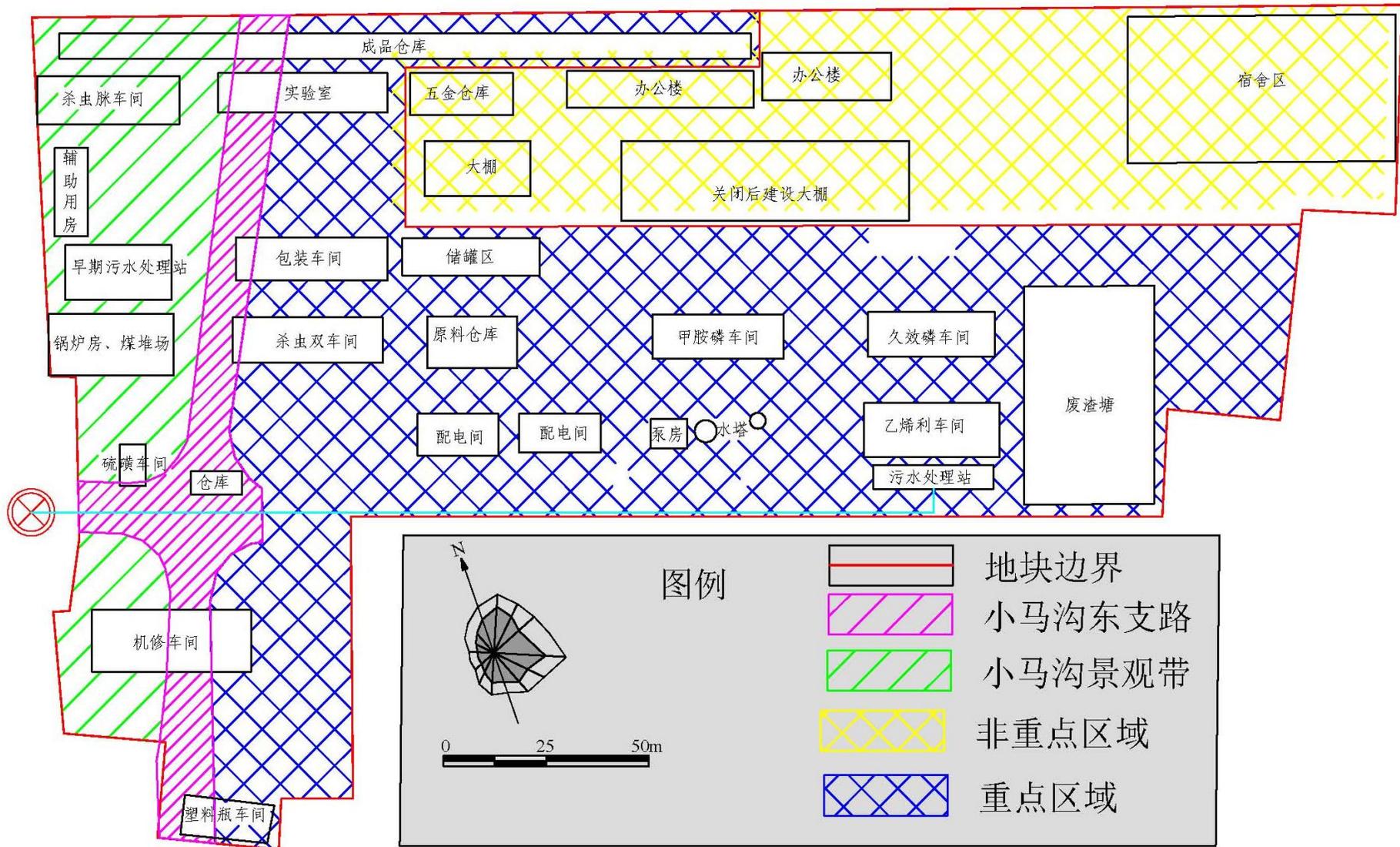


图3.7-1调查地块分区情况

### 3.7.4 特征污染物识别

通过现场踏勘，收集地块现状和历史资料及相关文献，对该地块历史存在的盐城市第二农药厂的生产工艺、原辅材料、产品及污染物排放特征和处理方式的分析，根据场地内功能、生产、转运、储存等单元的潜在污染源和污染类型，认为该地块生产过程中有可能对土壤和地下水产生污染，该厂建厂较早，生产历史悠久，一般早期生产管理粗放，生产过程中的跑、冒、滴、漏现象在所难免，因此，通过进行地块污染识别以核实地块潜在污染，对其主要污染物进行毒性识别和国内外土壤评价标准。

根据地块特征污染物分析结果，确定地块特征污染物。土壤检测指标主要考虑：（1）基本项目：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中“表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”45项指标（包含特征污染物苯并[a]芘、甲苯、二氯乙烷、二甲苯）和pH；（2）实验室研发测试特征污染物：杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利农药产品毒性较大；邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯均属于液体物质，原辅料使用量较大，泄漏后容易进入土壤和地下水，标准品可获得实验室容易可以开发方法；（3）未测项目：本次调查地块中涉及到的化合物中乙酰乙酰甲胺呈固体性状，在土壤中不易迁移且部分化合物无标准品；二甲胺为气体，不易进入土壤和地下水，硫酸二甲酯虽然属于中等毒性但易水解；其余涉及的化合物毒性均较低。特征污染物测试情况见表3.7-1~表3.7-2。

表3.7-1 地块内测试特征污染物情况表

序号	污染物	是否“85项”	检测方法名称
1	甲苯	是	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HJ605-2011
2	二甲苯	是	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HJ605-2011
3	苯并[a]芘	是	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ605-2011
4	硫酸（以“pH值”计）	否	土壤pH的测定电位法HJ962-2018
5	氢氧化钠（以“pH值”计）	否	土壤pH的测定电位法HJ962-2018
6	盐酸（以“pH值”计）	否	土壤pH的测定电位法HJ962-2018

序号	污染物	是否“85项”	检测方法名称
7	二氯乙烷	是	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HJ605-2011
8	苯并(g,h,i)芘	是	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
9	杀虫脒	否	实验室自有方法
10	杀虫双	否	实验室自有方法
11	甲胺磷	否	实验室自有方法
12	久效磷	否	实验室自有方法
13	乙烯利	否	实验室自有方法
14	邻甲苯胺	否	实验室自有方法
15	二甲基甲酰胺	否	实验室自有方法
16	氯丙烯	否	实验室自有方法

表3.7-2 地块内未测特征污染物情况表

序号	化合物	性状	急性毒性分级	土壤污染物字典毒性分值
1	二甲胺	气体	中等毒	-
2	二甲基丙烯胺	液体	-	*
3	甲醇	液体	低毒	-
4	硫酸二甲酯	液体	中等毒	-
5	乙酰乙酰甲胺	固体	-	*
6	亚磷酸三甲酯	液体	低毒	-
7	亚磷酸三酯	液体	-	*

注：“-”代表无毒性分值，\*代表不在土壤污染字典中。

表3.7-3 盐城市第二农药厂地块土壤检测项目

类别	应测项目	不测项目
指标	pH、VOCs指标27种（含甲苯、二氯乙烷、二甲苯）、SVOCs指标11种（含苯并(a)芘）、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯	二甲胺、二甲基丙烯胺、甲醇、硫酸二甲酯、乙酰乙酰甲胺、亚磷酸三甲酯、亚磷酸三酯

注：1、特征污染物筛选为“硫酸”、“氢氧化钠”、“盐酸”，实测为“pH”。

### 3.8 土壤污染状况初步调查回顾

#### 3.8.1 初步采样调查方案

根据污染识别采用分区布点和系统布点相结合，在生产区域按40m×40m网格布设土壤采样点，初步调查采样监测点位选择在地块可能污染的生产车间、原料仓库、储罐等区域。初步调查阶段共计24个土壤采样点（含场

地外布设的2个对照点)和6口地下水监测井(含2个上下游方向的监测井)

土壤钻探深度为3m,土壤的采样深度为0.5m、1.0m、2.0m、3.0m,采集样品全部送检。此外,在场地外设置的土壤对照采样点,取表层0.5 m的土壤。

在地块内地下水监测井按照间隔一段距离按四边形布设,在地下水可能污染较严重区域布设监测点位。本次初定区域地下水监测井的数量为6个,分别对应土壤采样点位S3、S9、S6、S19。地下水监测井深度为6米,初步调查采样布点图见图3.8-1。

在调查区域西侧小马沟(盐城市第二农药厂排污口附近)、小马沟(跃进河与小马沟交汇处)布设2个采样断面采集底泥样品,每个采样断面对应的地表水体采集底泥样品各1个。

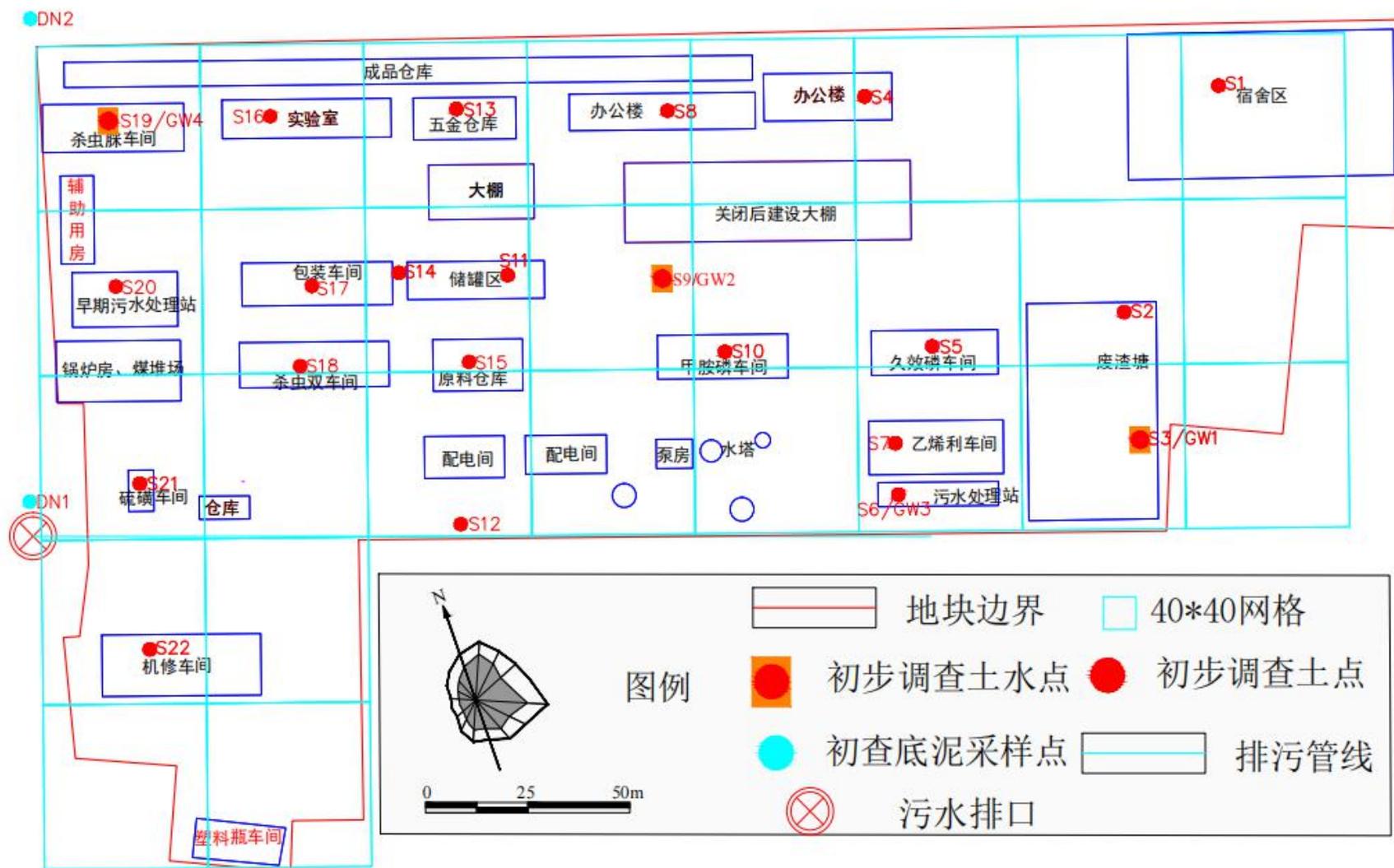


图3.8-1 初步调查采样点位图

表3.8-1 土壤及地下水初步采样清单

序号	介质	点位编号	采样深度 (m)	采样位置
1	土壤	S1	3	宿舍区
2		S2、S3	3	废渣塘
3		S4	3	办公楼
4		S5	3	久效磷车间
5		S6	3	污水处理站
6		S7	3	乙烯利车间
7		S8	3	办公区
8		S9	3	储罐区
9		S10	3	甲胺磷车间
10		S11	3	储罐区
11		S12	3	配电间南排污管道
12		S13	3	五金仓库
13		S14	3	包装车间旁
14		S15	3	原料仓库
15		S16	3	实验室
16		S17	3	包装车间
17		S18	3	杀虫双车间
18		S19	3	杀虫脒车间
19		S20	3	早期污水处理站
20		S21	3	硫磺车间
21		S22	3	机修车间
22		地下水	WS1	0.5
23	WS2		背景点（西侧农田）	
24	地下水	GW1	6	废渣塘
25		GW2		储罐区
26		GW3		污水处理站
27		GW4		杀虫脒车间
28		W1-2		地下水上下游方向
29	底泥	DN1	表层	小马沟（盐城市第二农药厂排污口附近）
30		DN2		小马沟（跃进河与小马沟交汇处）

表3.8-2 土壤和地下水检测项目

序号	类别	组分
1	基本理化性质	pH 值
2	重金属	铜、铅、镉、镍、砷、汞、六价铬
3	苯系物	苯、甲苯、乙苯、间和对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、异丙基苯、正丙基苯、1,3,5-三甲苯、叔丁基苯、1,2,4-三甲苯、仲丁基苯、对-异丙基、甲苯、正丁基苯

4	卤代脂肪烃	1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、溴氯甲烷、氯仿、2,2-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烯、四氯化碳、二溴甲烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、溴二氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷、1,3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、溴仿、1,2,3-三氯丙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2-二溴-3-氯丙烷、六氯丁二烯
5	卤代芳香烃和萘	氯苯、溴苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯
6	其他挥发性有机物	二氯二氟甲烷、氯甲烷、氯乙烯、溴甲烷、氯乙烷、三氯氟甲烷、二硫化碳、2-丁酮、丙酮、碘甲烷、2-己酮、4-甲基-2-戊酮、1,1,2-三氯丙烷
7	苯酚类	(苯酚、2-氯苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚、2-硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、2,4-二氯苯酚、4-氯-3-甲基苯酚、2,4,6-三氯苯酚、2,4,5-三氯苯酚、2,4-二硝基苯酚、4-硝基苯酚、4,6-二硝基-2-甲基苯酚、五氯苯酚)
8	亚硝胺类	N-亚硝基二正丙基胺
9	硝基芳烃和酮类	硝基苯、异氟尔酮、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯
10	偶氮和卤代醚类	偶氮苯、双(2-氯乙基)醚、双(2-氯异丙基)醚、双(2-氯乙氧基)甲烷、4-氯二苯基醚、4-溴二苯基醚
11	氯代烃类	六氯乙烷、六氯丁二烯、六氯环戊二烯、六氯苯
12	苯胺和联苯胺类	苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、二苯并呋喃、4-硝基苯胺、咪唑
13	邻苯二甲酸酯类	邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸双(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯
14	多环芳烃	萘、2-甲基萘、2-氯萘、蒽、蒽、芘、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘
15	有机磷农药	乐果、敌敌畏、莠去津、速灭磷、甲拌磷、甲拌磷、二嗪磷、异稻瘟净、甲基对硫磷、杀螟硫磷、稻丰散、杀扑磷。

### 3.8.2 土壤调查结果

#### 3.8.2.1 第一类用地范围土壤调查结果

初步采样调查采集土壤样品中检出的污染物有重金属、六价铬、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物。其中检出的重金属为铜、铅、镉、镍、砷、汞和六价铬；挥发性有机污染物和挥发性有机污染物均未检出。

表3.8-3 第一类用地范围土壤检出情况汇总表 (mg/kg)

序号	点位	铜	铅	镉	镍	砷	汞	六价铬
1	S22-1 (0-0.5)	26.1	25.4	0.59	28.5	4.76	0.112	0.67
2	S22-2 (0.5-1.0)	24.1	20.8	0.61	23.9	5.26	0.102	0.62
3	S22-3 (1.5-2.0)	31.4	25.7	0.81	37.8	8.84	0.099	0.74

### 3.8.2.1 第二类用地范围土壤调查结果

初步采样调查采集土壤样品中检出的污染物有重金属、六价铬、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物。其中检出的重金属为铜、铅、镉、镍、砷、汞和六价铬；挥发性有机污染物有25种，分别为苯、甲苯、乙苯、间和对-二甲苯、邻-二甲苯、正丙基苯、1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯；半挥发性有机污染物有20种，分别为苯酚、二苯并呋喃、呋唑、萘、2-甲基萘、蒽烯、蒽、芴、菲、葱、荧葱、芘、苯并[a]葱、蒾、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]葱、苯并[g,h,i]芘。

表3.8-4 第二类用地范围土壤采样点检出情况汇总表（单位：mg/kg）

序号	污染因子	检出点位	检出浓度范围	原初步调查评价标准（第一类用地）	重新评价标准（第二类用地）
<b>重金属</b>					
1	铜	全部点位	9.9~576.6	2000	18000
2	铅	全部点位	7.3~381.5	400	800
3	镉	全部点位	0.2~12	20	65
4	镍	全部点位	16.4~175.3	150	900
5	砷	全部点位	3.3~44.2	20	60
6	汞	全部点位	0.019~3.8	8	38
7	六价铬	全部点位	0.6~1.7	3.0	5.7
<b>挥发性有机污染物（VOC）</b>					
1	苯	S2-2（0.5-1.0）、S2-3（1.5-2.0）、S2-4（2.5-3）、S3-3（1.5-2.0）、S3-4（2.5-3.0）、S5-1（0-0.5）、S6-4（2.5-3.0）、S18-3（1.5-2.0）	0.0563~3.86	1	4
2	甲苯	S1-1（0-0.5）、S1-2（0.5-1.0）、S1-3（1.5-2.0）、S1-4（2.5-3.0）、S2-1（0-0.5）、S2-2（0.5-1.0）、S2-3（1.5-2.0）、S2-4（2.5-3）、S3-1（0-0.5）、S3-2（0.5-1.0）、S3-3（1.5-2.0）、S3-4（2.5-3.0）、S4-2（0.5-1.0）、S4-3（1.5-2.0）、S4-4（2.5-3.0）、S5-1（0-0.5）、S5-2（0.5-1.0）、S6-3（1.5-2.0）、S6-4（2.5-3.0）、S9-1（0-0.5）、S9-2（0.5-1.0）、S9-3（1.5-2.0）、S10-1（0-0.5）、S14-1（0-0.5）、S18-1（0-0.5）、S18-3（1.5-2.0）、S18-4（2.5-3.0）	0.0542~1.48	1200	1200
3	乙苯	S2-2（0.5-1.0）、S2-3（1.5-2.0）、S2-4（2.5-3）、S5-1（0-0.5）、S6-3（1.5-2.0）、S6-4（2.5-3.0）	0.0807~1.7	7.2	28
4	间和对-二甲苯	S2-2（0.5-1.0）、S2-3（1.5-2.0）、S2-4（2.5-3）、S5-1（0-0.5）、S6-3（1.5-2.0）、S6-4（2.5-3.0）	0.168~8.76	163	570
5	邻-二甲苯	S5-1（0-0.5）、S6-3（1.5-2.0）、S6-4（2.5-3.0）	0.176~1.58	222	640

6	正丙基苯	S2-2 (0.5-1.0)、S6-3 (1.5-2.0)	0.0563~0.192	-	-
7	1,3,5-三甲苯	S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)	1.39~1.4	78**	1.80E+03
8	1,2,4-三甲苯	S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)	1.69~1.76	5.8**	1.39E+03
9	反-1,2-二氯乙烯	S5-1 (0-0.5)	0.63	10	54
10	1,1-二氯乙烷	S5-1 (0-0.5)	8.87	3	9
11	顺-1,2-二氯乙烯	S5-1 (0-0.5)、S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)、S18-1 (0-0.5)、S18-3 (1.5-2.0)、S18-4 (2.5-3.0)	0.0757~1.78	66	596
12	氯仿	S5-1 (0-0.5)、S14-1 (0-0.5)	0.207~7.04	0.3	0.9
13	1,2-二氯乙烷	S5-1 (0-0.5)、S10-1 (0-0.5)、S18-1 (0-0.5)	0.284~6.68	0.52	5
14	1,2-二氯丙烷	S5-1 (0-0.5)	0.763	1	5
15	三氯乙烯	S5-1 (0-0.5)、S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)、S14-1 (0-0.5)、S14-2 (0.5-1.0)、S18-1 (0-0.5)	0.0514~9.85	0.7	2.8
16	1,1,2-三氯乙烷	S5-1 (0-0.5)、S14-1 (0-0.5)、S14-2 (0.5-1.0)、S18-1 (0-0.5)、S18-4 (2.5-3.0)	0.0553~0.399	0.6	2.8
17	四氯乙烯	S1-4 (2.5-3.0)、S5-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)、S6-2 (0.5-1.0)、S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)、S14-1 (0-0.5)、S14-2 (0.5-1.0)、S18-1 (0-0.5)、S18-2 (0.5-1.0)、S18-3 (1.5-2.0)、S18-4 (2.5-3.0)、S19-3 (1.5-2.0)	0.13~281	11	53
18	1,2,3-三氯丙烷	S18-3 (1.5-2.0)、S18-4 (2.5-3.0)	0.0573~0.063 6	0.05	0.5
19	氯苯	S2-2 (0.5-1.0)、S2-3 (1.5-2.0)、S2-4 (2.5-3)、S3-4 (2.5-3.0)、S5-1 (0-0.5)、S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)、S10-1 (0-0.5)、S18-2 (0.5-1.0)、S18-3 (1.5-2.0)、S18-4 (2.5-3.0)	0.0549~2.04	68	270
20	2-氯甲苯	S2-2 (0.5-1.0)、S2-3 (1.5-2.0)、S5-1 (0-0.5)、S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)、S12-4 (2.5-3.0)	0.061~1.23	160**	5.70E+03
21	4-氯甲苯	S2-2 (0.5-1.0)、S2-3 (1.5-2.0)、S5-1 (0-0.5)、S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)、S9-1 (0-0.5)、S9-2 (0.5-1.0)、S12-4 (2.5-3.0)	0.0554~0.581	160**	9.02E+03

22	1,3-二氯苯	S2-2 (0.5-1.0)	3.79	-	-
23	1,4-二氯苯	S2-2 (0.5-1.0)、S2-3 (1.5-2.0)、S2-4 (2.5-3)、S3-1 (0-0.5)、S3-2 (0.5-1.0)、S5-1 (0-0.5)、S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)、S18-2 (0.5-1.0)、S18-3 (1.5-2.0)、S18-4 (2.5-3.0)	0.0614~10.8	5.6	20
24	1,2-二氯苯	S2-2 (0.5-1.0)、S2-3 (1.5-2.0)、S2-4 (2.5-3)、S5-1 (0-0.5)、S18-3 (1.5-2.0)、S18-4 (2.5-3.0)	0.0924~2.79	560	560
25	1,2,4-三氯苯	S2-2 (0.5-1.0)、S2-3 (1.5-2.0)、S5-1 (0-0.5)、S18-3 (1.5-2.0)、S18-4 (2.5-3.0)	0.0588~5.95	5.8**	9.46E+01
<b>半挥发性有机污染物 (SVOC)</b>					
1	苯酚	S1-3 (1.5-2.0)、S1-4 (2.5-3.0)、S2-3 (1.5-2.0)、S2-4 (2.5-3.0)、S3-1 (0-0.5)、S3-2 (0.5-1.0)、S4-2 (0.5-1.0)、S4-3 (1.5-2.0)、S5-1 (0-0.5)、S5-2 (0.5-1.0)、S5-3 (1.5-2.0)、S5-4 (2.5-3.0)、S6-2 (0.5-1.0)、S6-3 (1.5-2.0)、S6-4 (2.5-3.0)、S8-3 (1.5-2.0)、S8-4 (2.5-3.0)、S9-1 (0-0.5)、S9-2 (0.5-1.0)、S9-3 (1.5-2.0)、S9-4 (2.5-3.0)、S10-3 (1.5-2.0)、S10-4 (2.5-3.0)、S11-3 (1.5-2.0)、S12-3 (1.5-2.0)、S12-4 (2.5-3.0)、S13-2 (0.5-1.0)、S14-3 (1.5-2.0)、S14-4 (2.5-3.0)、S15-1 (0-0.5)、S15-3 (1.5-2.0)、S15-4 (2.5-3.0)、S16-1 (0-0.5)、S16-2 (0.5-1.0)、S16-3 (1.5-2.0)、S16-4 (2.5-3.0)、S17-3 (1.5-2.0)、S17-4 (2.5-3.0)、S18-3 (1.5-2.0)、S19-1 (0-0.5)、S19-3 (1.5-2.0)、S19-4 (2.5-3.0)、S20-1 (0-0.5)、S20-2 (0.5-1.0)、S20-3 (1.5-2.0)、S20-4 (2.5-3.0)、S21-3 (1.5-2.0)	0.1~1.2	80*	4.89E+04
2	二苯并呋喃	S2-1 (0-0.5)	0.2	7.3**	1.80E+03
3	咔唑	S2-1 (0-0.5)	0.1	-	7.36E+01
4	萘	S2-1 (0-0.5)	0.2	25	70
5	2-甲基萘	S2-1 (0-0.5)	1.4	24**	1.01E+03
6	蒎烯	S2-1 (0-0.5)	7.2	-	1.44E+04
7	蒎	S2-1 (0-0.5)	0.4	-	1.52E+04
8	芴	S2-1 (0-0.5)	0.5	50*	1.01E+04
9	菲	S2-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)	0.3~11.6	5*	7.19E+03

10	蒽	S2-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)	0.1~0.9	50*	7.58E+04
11	荧蒽	S2-1 (0-0.5)、S5-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)	0.1~9.7	50*	1.01E+04
12	芘	S2-1 (0-0.5)、S5-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)	0.1~10.4	50*	7.58E+03
13	苯并[a]蒽	S2-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)	0.1~12.8	5.5	15
14	蒾	S2-1 (0-0.5)、S5-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)	0.1~2.6	490	1293
15	苯并[b]荧蒽	S2-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)	0.1~36.1	5.5	15
16	苯并[k]荧蒽	S2-1 (0-0.5)	0.7	55	151
17	苯并[a]芘	S2-1 (0-0.5)、S6-1 (0-0.5)	0.1~5.3	0.55	1.5
18	茚并[1,2,3-cd]芘	S2-1 (0-0.5)	10.4	5.5	15
19	二苯并[a,h]蒽	S2-1 (0-0.5)	0.3	0.55	1.5
20	苯并[g,h,i]芘	S2-1 (0-0.5)	16.6	5*	7.19E+03

注：（1）初步采样调查阶段地块规划依据《盐城市城市总体规划（2013-2030）》（2017年12月修改），地块规划后期用作居住用地（R），因此土壤评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类地筛选值。根据《盐城市城西片区控制性详细规划》，原盐城市第二农药厂厂区西侧部分（包括原杀虫脒车间、早期污水站、锅炉房、硫磺车间、机修车间及部分实验楼等）为小马沟东支路及景观绿化带用地，小马沟东支路用地红线以东范围为商业设施用地，因此重新采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类地筛选值及推导土壤污染风险筛选值进行评价。

（2）“-”代表无标准，“\*”代表引用《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）标准，“\*\*\*”代表引用《美国环保署通用筛选值》（2017）标准。

第二类用地范围土壤超标的污染物有6种，包括4种挥发性有机污染物（1,1-二氯乙烷、氯仿、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯），2种半挥发性有机污染物（苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘）。污染物在各点位超筛选值详细情况见表3.8-4。

表3.8-5 第二类用地范围土壤污染物超标点位情况表（单位：mg/kg）

序号	污染物	点位	深度 (m)	检测结果	标准	超标倍数
<b>挥发性有机污染物 (VOC)</b>						
1	氯仿	S5-1	0.5	7.04	0.9	6.82
2	1,2-二氯乙烷	S5-1	0.5	6.68	5	0.34
3	三氯乙烯	S5-1	0.5	9.85	2.8	2.52
4	四氯乙烯	S6-3	2.0	62.7	53	0.18
		S6-4	3.0	281		4.30
<b>半挥发性有机污染物 (SVOC)</b>						
1	苯并[b]荧蒽	S2-1	0.5	36.1	15	1.41
2	苯并[a]芘	S2-1	0.5	5.3	1.5	2.53

6种污染物超标倍数分别为：4种挥发性有机污染物（氯仿超标6.82倍；1,2-二氯乙烷超标0.34倍；三氯乙烯超标2.52倍；四氯乙烯超标倍数在0.18~4.30之间）；2种半挥发性有机污染物（苯并[b]荧蒽超标1.41倍，苯并[a]芘超标2.53倍）。土壤超标点位主要集中在废渣塘、久效磷车间及污水处理站，造成污染可能是因为跑冒滴漏引起的污染物迁移，不合规范的操作都会引起污染物的迁移进入土壤，生产过程中不当等引起；污水处理站接纳全厂车间生产污水，污染可能为防渗工程不完善导致污水渗入土壤。

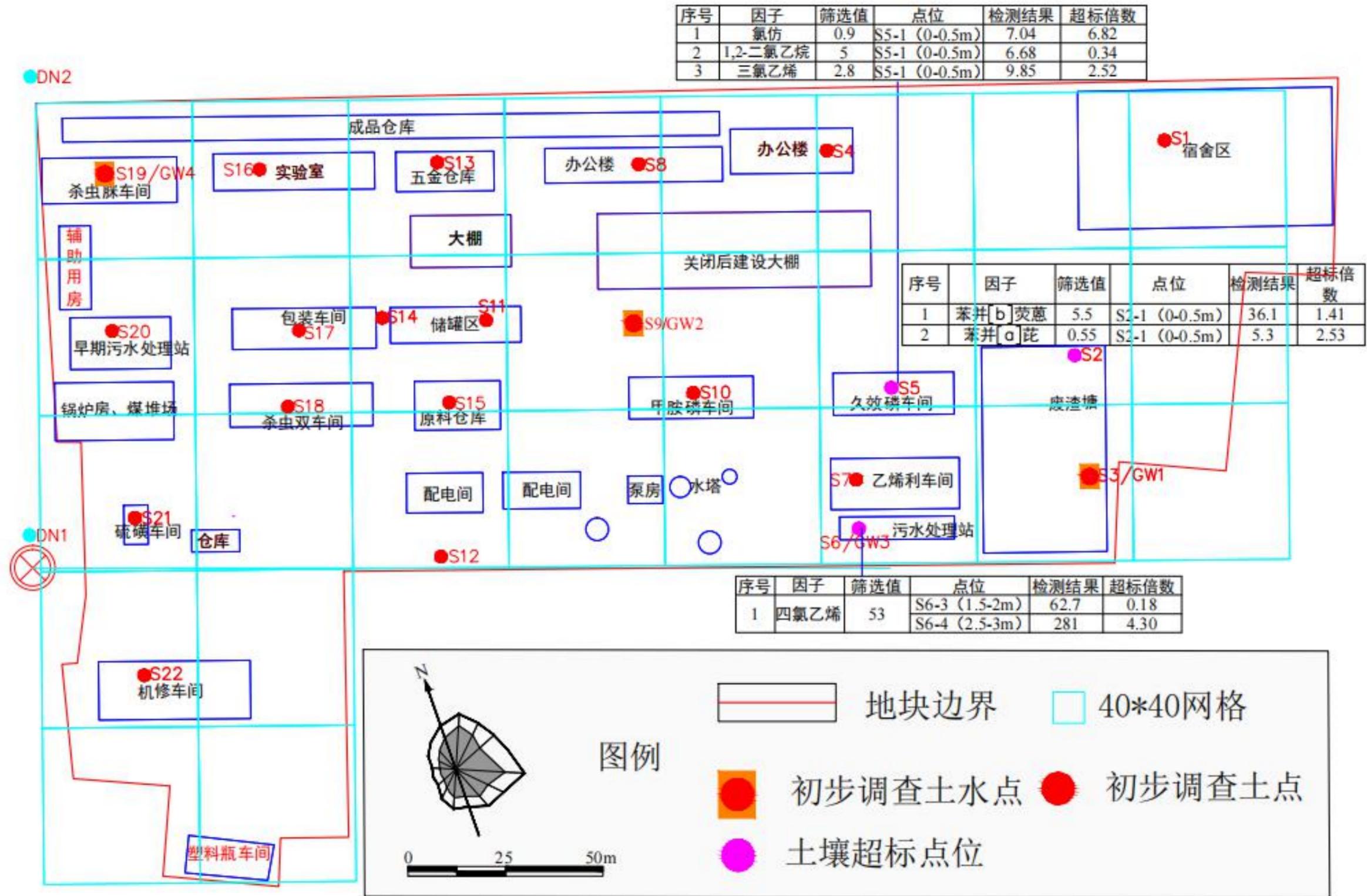


图3.8-1 初步调查土壤超标点位

### 3.8.3 地下水调查结果

初步调查根据现场测绘得到的地面相对高程及地下水相对水位，判断项目地块地下水流向为自东向西偏南方向流动。盐城市第二农药厂退役地块内初步调查共设置4个地下水监测井，送检4个地下水样品。

初步调查地下水检出23种挥发性有机污染物（苯、甲苯、乙苯、间和对-二甲苯、邻-二甲苯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、反-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、萘）；6种半挥发性有机污染物（苯酚、2-甲基苯酚、4-氯-3-甲基苯酚、4-氯苯胺、2-甲基萘、萘烯）；2种重金属（铅、镍）以及六价铬。

地下水污染物的筛选评价标准优先选取我国2017年颁布的《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的标准（人体健康基准值），以上标准中未涉及到的污染因子，综合比选《美国环保署通用筛选值2017》中的饮用水标准。场地地下水评价标准见表3.8-4。

表3.8-4地下水评价标准

序号	检出污染因子	地下水评价标准					备注
		I类	II类	III类	IV类	V类	
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5~6.5; 8.5~9.0	<5.5或>9.0	
挥发性有机污染物（VOCs）（μg/L）							
1	苯	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120	
2	甲苯	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	
3	乙苯	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600	
4	二甲苯	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000	
5	1,2-二氯乙烯	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	>60.0	
6	1,1-二氯乙烷	-	-	-	-	-	2400*
7	氯仿	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300	
8	1,2-二氯乙烷	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0	
9	1,2-二氯丙烷	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0	
10	三氯乙烯	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	>210	
11	反-1,3-二氯丙烯	-	-	-	-	-	
12	1,1,2-三氯乙烷	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0	
13	四氯乙烯	≤0.5	≤4.0	≤40.0	≤300	>300	

14	1,2,3-三氯丙烷						0.72*
15	氯苯	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600	
16	2-氯甲苯						730000*
17	4-氯甲苯						2600000*
18	1,3-二氯苯	-	-	-	-	-	
19	1,4-二氯苯	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600	
20	1,2-二氯苯	≤0.5	≤200	≤1000	≤2000	>2000	
21	萘	≤1	≤10	≤100	≤600	>600	
<b>半挥发性有机污染物 (SVOCs) (mg/L)</b>							
1	苯酚	-	-	-	-	-	
2	2-甲基苯酚	-	-	-	-	-	
3	4-氯-3-甲基苯酚	-	-	-	-	-	
4	4-氯苯胺	-	-	-	-	-	
5	2-甲基萘	-	-	-	-	-	150*
6	萘烯	-	-	-	-	-	
<b>重金属 (mg/L)</b>							
1	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	
2	镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	
3	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	

注：“-”代表无标准；

“\*”代表引用《美国环保署通用筛选值》（2017）的饮用水标准。

表3.8-5 初步调查地下水检出情况

检出指标	单位	检出限	GW1	GW2	GW3	GW4
苯	μg/L	0.5	24.7	ND	5.70×10 <sup>3</sup>	2.4
甲苯	μg/L	0.5	15.1	ND	3.67×10 <sup>3</sup>	ND
乙苯	μg/L	0.5	85.3	ND	219	ND
间和对-二甲苯	μg/L	0.5	49.9	ND	613	ND
邻-二甲苯	μg/L	0.5	10.6	ND	136	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/L	0.5	ND	3.4	91.3	ND
1,1-二氯乙烷	μg/L	0.5	3.0	81.0	4.33×10 <sup>3</sup>	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	0.5	ND	12.5	1.68×10 <sup>4</sup>	ND
氯仿	μg/L	0.5	ND	35.2	48.5	ND
1,2-二氯乙烷	μg/L	0.5	ND	16.9	2.18×10 <sup>3</sup>	ND
1,2-二氯丙烷	μg/L	0.5	ND	1.9	355	ND
三氯乙烯	μg/L	0.5	ND	13.9	1.09×10 <sup>4</sup>	ND
反-1,3-二氯丙烯	μg/L	0.5	ND	ND	328	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	0.5	ND	1.2	3.21×10 <sup>3</sup>	ND
四氯乙烯	μg/L	0.5	ND	4.3	1.64×10 <sup>4</sup>	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	0.5	ND	ND	335	ND

氯苯	μg/L	0.5	124	ND	1.51×10 <sup>3</sup>	ND
2-氯甲苯	μg/L	0.5	9.1	ND	ND	ND
4-氯甲苯	μg/L	0.5	5.0	ND	ND	ND
1,3-二氯苯	μg/L	0.5	1.9	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/L	0.5	20.6	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/L	0.5	11.7	ND	ND	ND
萘	μg/L	0.5	ND	ND	147	ND
苯酚	μg/L	1	13	ND	ND	ND
2-甲基苯酚	μg/L	1	ND	ND	ND	4
4-氯-3-甲基苯酚	μg/L	1	ND	ND	ND	250
4-氯苯胺	μg/L	1	34	ND	ND	42
2-甲基萘	μg/L	1	ND	ND	4	ND
蒽烯	μg/L	1	ND	ND	2	ND
铅	mg/L	0.01	ND	ND	0.02	ND
镍	mg/L	0.007	0.032	ND	0.100	0.018
六价铬	mg/L	0.004	0.050	0.007	0.016	0.010
pH 值	无量纲	/	7.69	7.15	8.30	7.20

表3.8-6 初步调查地下水超标情况

超标点位	污染物	检出污染物浓度(μg/L)	评价标准(μg/L)	超标倍数(倍)
GW3	苯	5700	120	46.5
	甲苯	3670	1400	1.62
	1,1-二氯乙烷	4330	1200	2.61
	1,2-二氯乙烯	16891	60	281
	1,2-二氯乙烷	2180	40	53.5
	1,2-二氯丙烷	355	60	4.92
	三氯乙烯	10900	210	50.9
	1,1,2-三氯乙烷	3210	60	52.5
	四氯乙烯	16400	300	53.7
	氯苯	1510	600	1.52

GW3点位苯、甲苯、1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

### 3.8.4 底泥调查结果

目前，我国没有发布关于湖泊、河塘、河道等水体底泥的环境质量标准，国内正式发布的污泥标准主要针对污水处理厂产生的污泥。借鉴国内类似项目

经验，对该项目河道底泥的处置将和场地污染土壤采用相同方法，因此底泥污染物风险筛选标准参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准及风险评价计算值。

表3.8-7 底泥检出情况汇总表

序号	污染因子	检出点位	检出浓度范围	评价标准 (mg/kg)
<b>半挥发性有机污染物 (SVOC)</b>				
1	呋唑	DN2	0.1	7.36E+01
2	萘	DN2	0.45	70
3	2-甲基萘	DN2	0.1	1.01E+03
4	萘烯	DN2	0.1	1.44E+04
5	菲	DN2	1.9	7.19E+03
6	蒽	DN2	0.2	7.58E+04
7	荧蒽	DN1、DN2	0.2~2.3	1.01E+04
8	芘	DN1、DN2	0.3~2.0	7.58E+03
9	苯并[a]蒽	DN1、DN2	0.1~0.8	15
10	蒽	DN1、DN2	0.1~0.6	1293
11	苯并[b]荧蒽	DN2	3.2	15
12	苯并[a]芘	DN2	0.2	1.5
<b>重金属</b>				
1	铜	DN1、DN2	26.0~64.0	18000
2	铅	DN1、DN2	24.0~211	800
3	镉	DN1、DN2	0.66~0.89	65
4	镍	DN1、DN2	30.0~37.6	900
5	砷	DN1、DN2	7.68~20.8	60
6	汞	DN1、DN2	0.050~3.190	38
7	六价铬	DN1、DN2	0.9~1.02	5.7

底泥样品中共检出12种半挥发性有机污染物（呋唑、萘、2-甲基萘、萘烯、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘）；6种重金属（铜、铅、镉、镍、砷、汞）及六价铬，挥发性有机污染物未检出。检出污染物检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及风险评估计算值。

### 3.8.4 前期调查存在问题

- (1) 初步采样调查阶段地块规划依据《盐城市城市总体规划（2013-

2030)》(2017年12月修改),地块规划后期用作居住用地(R),因此土壤评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类地筛选值。在本次详细调查采样前,结合现场踏勘情况和实际收集到《盐城市城西片区控制性详细规划》,原盐城市第二农药厂地块镇北路以倍范围西侧部分(包括原杀虫脒车间、早期污水站、锅炉房、硫磺车间、机修车间及部分实验楼等)为小马沟东支路及景观绿化带用地,小马沟东支路用地红线以东范围为商业设施用地,因此对初步采样调查数据重新采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类地筛选值进行评价。

(2) 由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中仅包含85项污染物项目,在土壤污染状况评价时苯酚、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘7项污染物项目评价标准仅简单引用《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011)标准;1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,2,4-三氯苯、二苯并呋喃、2-甲基萘7项污染物项目引用《美国环保署通用筛选值》(2017)标准;正丙基苯、1,3-二氯苯、吡啶、萘烯、萘无相关标准未进行评价。由于北京市地方标准《DB11/T 811-2011》发布时间较长,风险评估参数与《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)推荐相差较大;根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018) 5.3.7“未列入的污染物项目,可根据 HJ25.3 等标准及相关技术要求开展风险评估,推导特定污染物的土壤污染风险筛选值”,因此重新对初步调查《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中未包含的污染物项目风险筛选值根据风险评估进行推导和评价。

(3) 未充分识别地块特征污染物,未将杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯等因子列入测试项目。本次详细调查阶段对初步调查阶段未采样分析的特征因子进行补充采样分析。

### 3.8.5 初步调查结论

初步调查取样区域内共有22个土壤采样点和4个地下水采样点,包含89个土

壤采样样品，6个地下水样品，综合现场快速检测仪器PID、XRF筛选部分样品进行实验室分析。对可能涉及污染的区域进行了布点取样分析。

初步采样调查采集土壤样品中检出的污染物重金属有6种，分别为铜、铅、镉、镍、砷、汞；挥发性有机污染物有25种，分别为苯、甲苯、乙苯、间和对-二甲苯、邻-二甲苯、正丙基苯、1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯；半挥发性有机污染物有20种，分别为苯酚、二苯并呋喃、咔唑、萘、2-甲基萘、蒽烯、蒽、芴、菲、葱、荧葱、芘、苯并[a]葱、蒾、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]葱、苯并[g,h,i]花。

地块土壤污染物1,1-二氯乙烷、氯仿、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、苯并[b]荧葱、苯并[a]芘检测结果超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值。

地下水检出23种挥发性有机污染物（苯、甲苯、乙苯、间和对-二甲苯、邻-二甲苯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、反-1,3-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、萘）；6种半挥发性有机污染物（苯酚、2-甲基苯酚、4-氯-3-甲基苯酚、4-氯苯胺、2-甲基萘、蒽烯）；3种重金属（铅、镍、六价铬）。

地下水污染物苯、甲苯、1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

本次初步采样调查的盐城市第二农药厂退役地块土壤环境质量数据超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值，地下水环境质量数据超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，应开展下一阶段土壤污染状况详细调查工作。

## 4 详细调查采样分析

由于 2020 年对小马沟景观绿化带及东支路用地红线内的区域（包括原杀虫脒车间、早期污水站、锅炉房、硫磺车间、机修车间及部分实验楼等）改建为小马沟景观绿化带及东支路，地下安装有电力电缆和污水管网等地下管线，防止对已建绿化带及道路进行破坏和安全考虑，小马沟景观绿化带及东支路用地红线内的区域采样点位与原采样点位向西调整（往污染物迁移下游方向调整）。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），结合盐城市第二农药厂场地环境初步调查结果，对该地块采用网格法制定详细调查采样方案，该阶段土壤采样点位数每 1600m<sup>2</sup>不少于1个，对初步调查筛选的超标污染的区域加密土壤采样点位数每400m<sup>2</sup>不少于1个，地下水采样点位数每 6400m<sup>2</sup>不少于1个，该阶段调查主要服务于地块风险评估和修复范围的划定。

### 4.1 采样分析方案

#### 4.1.1 土壤采样点

##### （1）点位布设

本次调查调查面积约 42119m<sup>2</sup>，重点区域包括：原料仓库、成品仓库、实验楼、久效磷车间、甲胺磷车间、乙烯利车间、杀虫双车间、污水处理站等区域，根据地块目前现状与初步调查，结合地块分区本次详细调查采用系统布点法，对于需要划定污染边界范围的区域，采样单元面积不大于 1600 平方米（40×40 m 网格），对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域，土壤采样点位数每 400m<sup>2</sup>不少于 1 个。初步采样超标点位为 S2、S5、S6，针对初步超标点位加密 9 个土壤采样点位，在其余初步采样未布设采样点位的网格区域布设 8 个土壤采样点。经计算，厂区可划分约 27 个 40m×40m 网格，详细调查在原初步调查 22 个土壤采样点位基础上增加布设 18 个土壤点位，编号为 AS1~AS18。具体点位布设位置如图 4.1-1 所示。

##### （2）采样深度

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），土壤采样一般包括场地内的表层土壤和深层土壤，采样最大深度直至未受污染的深度为止。对于每个监测地块，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染源位置、污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征、地层结构及水文地质情况等因素确定。

根据地块水文地质勘查结果，该地块上部土层结构为第1层杂填土（ $Q^{ml}$ ）（厚度 1.00~1.10m，平均 1.08m）；第2层粉质黏土（厚度 0.7m，平均 0.7m）；第3层淤泥质粉质黏土（厚度 7.70~7.90m，平均 7.80m）；第4层粉质黏土（厚度 2.60~2.70m，平均 2.67m）透水性较差，为地块潜水隔水层，因地块关闭时间较长，地块内存在 DNALP 类物质，因此土壤采样深度揭露但不穿透潜水底板，本次调查重点区域土壤采样深度为 12m，办公及生活区等非重点区域土壤采样深度为 6m。

### （3）采样数量

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）规定：采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

土壤采样深度为 12m，采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5~9 m 土壤采样间隔为 1 m，9.0~12 m 土壤采样间隔为 1.5m，现场采样根据 XRF 和 PID 快速筛查数据及污染情况适当调整。

## 4.1.2 地下水监测井

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，地下水监测点位的布设应遵循以下原则：地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照监测阶段土壤

的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。

本地块地下水流向为由东向西，本次调查中采用系统布点法，地下水采样点数按照每 6400m<sup>2</sup> 不少于 1 个布设，同时兼顾考虑重点区域，本调查范围可划分约 7 个 80m×80m 网格。详细调查在原初步调查 4 个地下水监测井基础上增加布设 15 个地下水监测井，地下水监测井编号为 MW1~MW15。

根据地质调查成果，地下水以粉质和淤泥质粘土内孔隙水为主，该区域潜水主要赋存于第 4 层（隔水层）以上土层中，地下水监测井深度尽可能超过地块地下水埋深 3m 以下但不应穿透弱透水层；潜水层厚度大于 3m，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m；测得钻孔内孔隙潜水的初见水位标高为-0.7~-0.6m，稳定水位标高在 -0.6 ~ -0.5m，“地下水稳定水位埋深最大值+3m”（3.6m）作为地下水采样井深度。根据地勘信息得知该区域地下水位历史最高水位为 1.9 米，故基于保守角度考虑，以考虑到现场实际采样可操作性和便利性，同时由于地块关闭时间较长，地块内存在 DNALP 类物质，故地下水监测井在同一点位设置丛式分层监测井，深度为 6 米和 12 米。具体点位布设位置如图 4.1-1 所示。点位坐标见表 4.1-1。

表 4.1-1 详细调查采样点位布设位置

序号	点位名称	X	Y	采样点位置	备注
1	S1	3690978.168	511557.494	宿舍区	重点区域点位 采样深度加深 至潜水底板， 办公生活区非 重点区域采样 深度为6m
2	S2	3690990.218	511502.717	废渣塘	
3	S3	3691012.846	511476.396	废渣塘	
4	S4	3690914.286	511506.010	办公楼	
5	S5	3690956.995	511466.822	久效磷车间	
6	S6	3690969.637	511429.222	污水处理站	
7	S7	3690961.247	511438.910	乙烯利车间	
8	S8	3690871.581	511465.933	办公区	
9	S9	3690895.122	511439.902	储罐区	
10	S10	3690916.353	511436.990	甲胺磷车间	
11	S11	3690863.816	511418.494	储罐区	
12	S12	3690882.881	511368.256	配电间南排污管道	
13	S13	3690825.447	511445.004	五金仓库	

14	S14	3690841.768	511403.395	包装车间旁	
15	S15	3690863.869	511397.640	原料仓库	
16	S16	3690793.919	511415.852	实验室	
17	S17	3690815.813	511383.997	包装车间	
18	S18	3690827.482	511366.829	杀虫双车间	
19	S19	3690774.092	511396.907	杀虫脒车间	
20	S20	3690791.878	511356.417	早期污水处理站	
21	S21	3690813.663	511323.673	硫磺车间	
22	S22	3690845.667	511293.245	机修车间	
23	AS1	3690887.531	511274.830	塑料瓶车间	/
24	AS2	3690866.450	511305.254	机修车间	/
25	AS3	3690849.965	511354.028	杀虫双车间南侧空地	/
26	AS4	3690824.462	511451.396	成品仓库	/
27	AS5	3690914.696	511401.452	水塔	/
28	AS6	3690955.568	511419.014	污水处理站西侧	S6采样点加密
29	AS7	3690941.287	511430.124	乙烯利车间西侧	/
30	AS8	3690935.417	511451.937	久效磷车间西侧	S5采样点加密
31	AS9	3690901.578	511473.816	大棚	/
32	AS10	3690937.485	511477.615	久效磷车间北侧	S5采样点加密
33	AS11	3690977.926	511418.913	厂界南侧	厂界控制点
34	AS12	3690993.176	511446.116	污水处理站东侧	S6采样点加密
35	AS13	3690968.356	511480.500	久效磷车间东侧	S5采样点加密
36	AS14	3690975.485	511489.178	废渣塘北侧	S2采样点加密
37	AS15	3690983.181	511517.528	宿舍区路南空地	S2采样点加密
38	AS16	3690959.726	511537.737	宿舍区	/
39	AS17	3691011.001	511510.848	废渣塘东侧	S2采样点加密
40	AS18	3690793.414	511342.615	锅炉房	
41	DZ1	120°7'30.00"	33°20'37.68"	北侧农田	背景点
42	DZ2	120°7'23.52"	33°20'29.40"	西侧农田	背景点
43	DZ3	120°7'35.21"	33°20'39.34"	东侧空地	背景点
44	GW1	3690871.762	511345.015	废渣塘	
45	GW2	3690969.637	511429.222	储罐区	
46	GW3	3691012.846	511476.396	污水处理站	
47	GW4	3690895.122	511439.902	杀虫脒车间	

48	MW1	3690887.531	511274.830	塑料瓶车间	
49	MW2	3690866.450	511305.254	机修车间	
50	MW3	3690827.482	511366.829	杀虫双车间	
51	MW4	3690824.462	511451.396	成品仓库	
52	MW5	3690863.816	511418.494	储罐区	
53	MW6	3690914.696	511401.452	水塔	
54	MW7	3690916.353	511436.990	甲胺磷车间	
55	MW8	3690901.578	511473.816	大棚	
56	MW9	3690956.995	511466.822	久效磷车间	
57	MW10	3690977.926	511418.913	车间南侧	
58	MW11	3690993.176	511446.116	污水处理站	
59	MW12	3690959.726	511537.737	宿舍区	
60	MW13	3691011.001	511510.848	废渣塘东侧	
61	MW14	3690990.218	511502.717	废渣塘北侧	
62	MW15	3690793.414	511342.615	锅炉房	
63	DZW	120°7'35.21"	33°20'39.34"	东侧空地	背景点

### 4.1.3 底泥采样点

由于调查期间厂区东侧废渣塘存在积水，蓄水面积约 5000 m<sup>2</sup>，无法进行土壤布点，东侧废渣塘靠近乙烯利车间方向的岸边设置 1 个底泥采样点，采集 1 份表层底泥样品。

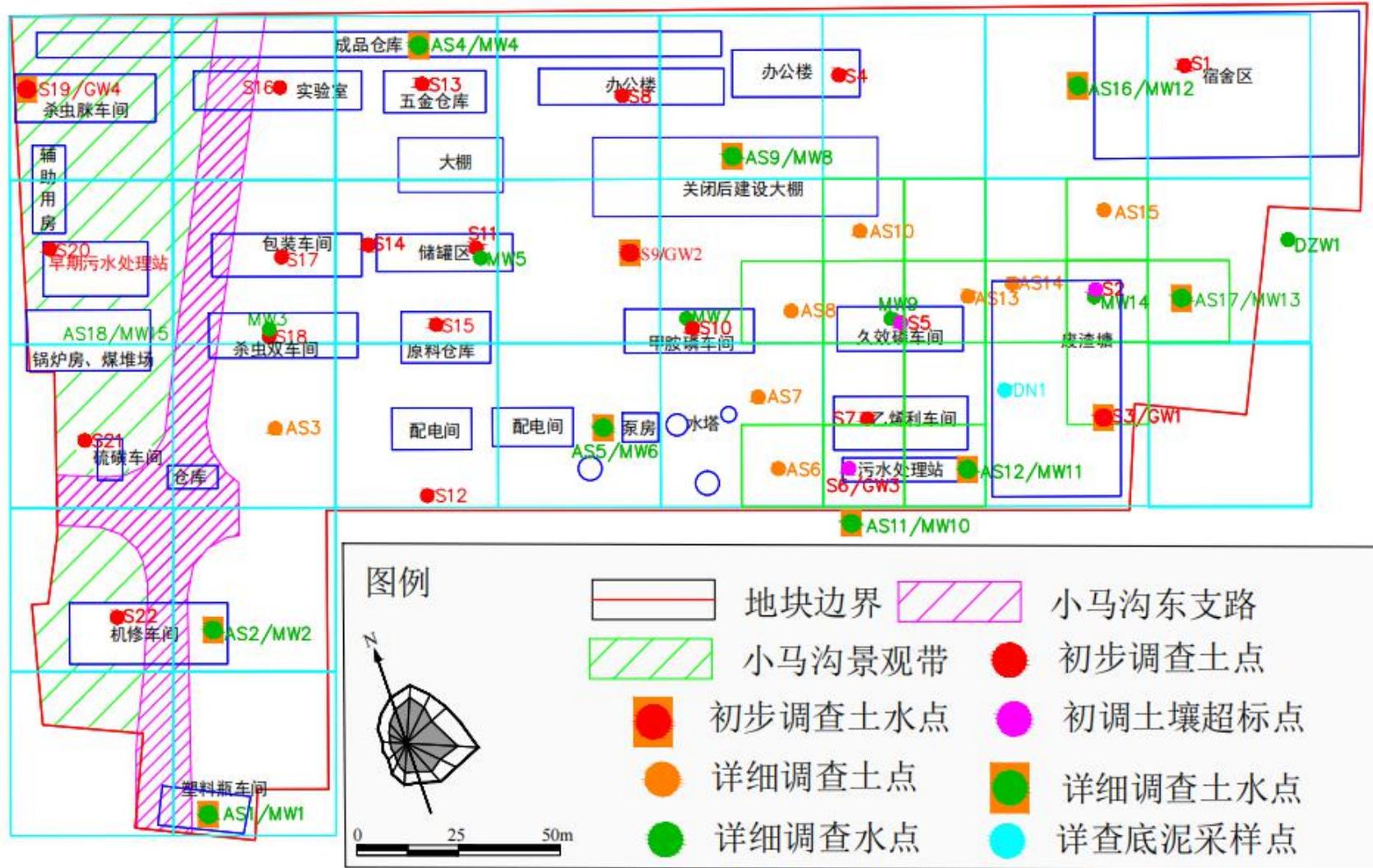


图 4.1-1 详细调查采样点位图

#### 4.1.4 对照点设置

为了解项目场地土壤及地下水背景状况，在调查场地外东西北3个方向上各设置土壤对照采样点（其中1个采样点钻探深度6m，其余2个取表层0-0.5m的土壤），点位编号分别为DZ1~DZ3。在调查场地外设置1个地下水对照点，点位编号DZW1，对照点位于盐城市第二农药厂地块上游，具体位置如图4.1-2所示。



图4.1-2 对照点位图

#### 4.1.5 检测分析项目

根据现场踏勘和地块平面布置及历史使用情况，重点调查区域涉及使用较多有毒有害物质，检测因子包括全部地块特征污染物，而一般区域仅作为办公等使用，污染可能性较小，故检测因子为常规的pH、VOCs、SVOCs、重金属，具体情况如下：

(1) 重点区域土壤及底泥检测指标：pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯。部分点位加测土壤有机质

含量、容重、含水率、土壤孔隙率。

(2) 一般区域土壤检测指标：pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）。

(3) 地下水检测指标：同土壤检测项目 pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氯化物、总硬度。土壤和地下水检测分析项目如下表所示：

表 4.1-3 详细调查样品分析检测方案

介质	点位位置	点位编号	采样数量	检测分析数量	检测项目
土壤	地块内非重点区域	AS1~AS3、AS7~AS11、AS13、AS15~AS17	每个点位采集7个土壤样品	结合现场快筛结果每个点位筛选4个样品送检	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）
	重点区域	AS4、AS6、AS12、AS14 S2、S3、S5、S6、S7、S11、S11、S14、S15、S17、S18	每个点位采集11个土壤样品	结合现场快筛结果每个点位至少筛选7个样品送检	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）+杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯
	厂区外	DZ1~DZ3	DZ3采集7个土壤样品，其余采集1个土壤样品	DZ3送检4个土壤样品，其余送检1个土壤样品	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）+杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯
地下水	地块内非重点区域	MW1~MW2、MW8、MW12~MW13	每个点位采集2个地下水样品	每个点位2个地下水样品送检	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氯化物、总硬度
	重点区域	MW3~MW7、MW9~MW11、MW14~MW15、GW1~GW4			pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）+杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、耗氧量、氨

					氮、氯化物、总硬度
	厂区外	GWDZ			pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）+杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙稀利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氯化物、总硬度

## 4.2 现场采样情况

本次调查时间为 2020 年 11 月 11 日至 2020 年 11 月 12 日、2021 年 3 月 20 日~2021 年 3 月 22 日（除办公生活区等非重点区域外全部加深采样），我公司委托江苏微谱检测技术有限公司来实施本项目的现场采样和检测工作。在现场采样过程中，我公司技术人员全程陪同监督，以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性；此外，如在现场遇到问题，可以及时沟通解决，提高工作效率。

详细调查共设置 43 个土壤采样点（包括 3 个对照点位）、20 个地下水采样点（包括 1 个对照点位）。土壤取样深度最大为 12m，地下水建井深度为 12m。

### 4.2.1 土壤样品采集

#### 4.2.1.1 采样方法及程序

##### （1）点位确定

进场前核实地块内地下管线、罐槽、电缆线等位置分布。布点时，根据采样点的布设位置以及现场的实际可进入状况，在现场选择合适的位置做好点位标记并编号，然后再进行土壤样品采集工作。

现场采样时厂区内生产装置已经基本完成拆除，场地内堆存有部分建筑垃圾，现场布点时根据方案划定网格，按照系统布点法进行布点采样。

##### （2）钻孔采样

本次调查钻探取样工作采用美国 Geoprobe 自动采样设备（图 4.2-1）进行土壤样品的采集工作。其含有的 DT722 土壤取样系统，能够连续快速的取到表

层到指定深度的土壤样品，土壤样品直接保存在 PETG LINER 中，能够完整的保护好样品的品质及土壤原状，钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。

Geoprobe 自动采样设备每次钻进深度为 150cm，每次钻进后立即取出该段土壤样品，然后进行下一深度钻进，在钻孔达到所需深度后停止钻进并将套管拔出。钻孔过程中应填写土壤钻孔采样记录单，对采样点（东、南、西、北四个方向）、钻进过程、土壤样品、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

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。



图 4.2-1 Geoprobe 土壤采样设备

### （3）样品采集

土壤采样按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等相关技术规范中的要求进行。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，在目标深度的底部剪取合适长度，约（20-30）cm，两端密封。首先采集用于现场快速检测的样品，采样时用干净的不锈钢剪刀从取土器中采集相对新鲜的土壤，装入密封塑料袋，使用 PID 与 XRF 分别检测检测土样中挥发性有机物和重金属的存在情况。

采集用于快速检测的土壤样品后，开始进行实验室检测样品的采集。先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，VOCs 污染物采用非扰动采样器，每个样品采

集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 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。采集土壤时尽量减少扰动，避免设备或外部因素污染样品，同时也避免污染物在环境中扩散，采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。

用于检测 VOCs 的土壤样品采集完毕后，剩余样品用于监测重金属类及 SVOCs 类污染物，截取完采样管后，两端使用黑、红塑料帽密封后装箱。

土壤样品采集完成后，在样品上标明样品编号、采样日期、采样人员等采样信息，并做填写土壤采样记录表单。所有样品采集后及时放入装有有冷冻蓝冰的低温保温箱中，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。Geoprobe 采集土壤样品见图 4.2-2。



图 4.2-2 Geoprobe 采集土壤样品

### (3) 样品保存、记录、拍照及运输

根据不同的检测指标，土壤样品截取后，按要求将土壤样品装入不同的样

品瓶中。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，气象条件，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果，采样人员等），并在管体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后在 4℃ 以下的低温环境中保存，48h 内送至实验室分析。

本次土壤样品采集过程中针对采样工具、采集点位、VOCs 采样瓶、土壤装样过程、盛放柱状样的低温岩芯箱、现场检测仪器使用等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片。

土壤采样孔的岩芯根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2019）进行编录，同时记录的内容包括土壤的气味、污染痕迹、采样深度等。土层结构和钻孔记录在附件钻孔剖面记录中提供，包括地层结构、水位标高和监测井具体结构等其它相关信息。

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，并在样品运输跟踪单上签字确认。

#### （4）土壤平行样

本次调查采集现场平行样，土壤平行样采集个数不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，并在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

### 4.2.2 现场快速检测

对于采集到的土壤样品，调查人员应通过现场感观判断和快速测试，初步判断样品是否被污染的可能。使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

#### （1）光离子化检测器（PID）

光离子化检测器（Photoionization Detector, PID）是一种通用性兼选择性的检测器，可用于污染土壤中 VOCs 污染物的快速检测，主要由紫外光源和电离

室组成，中间由可透紫外光的光窗相隔，窗材料采用碱金属或碱土金属的氟化物制成。在电离室内待测组分的分子吸收紫外光能量发生电离，选用不同能量的灯和不同的晶体光窗，可选择性地测定各种类型的化合物。

样品现场 PID 快速检测分为三个步骤：

①取一定量的土壤样品于自封袋内，保持适量的空气（同一场地不同样品测定应注意土壤及空气量保持一致）；

②待土壤中有机物挥发一段时间后，将 PID 探头插入自封袋，检测土壤气中的有机物含量；

③读取屏幕上的读数。

空白测定：测量部分样品后，需测定空白自封袋内气体的 PID，除不加入土壤样品外，其他与土壤样品的 PID 测定相同。

## （2）X 射线荧光光谱分析器（XRF）

X 射线荧光光谱分析器（X-Ray Fluorescence, XRF）由于能快速、准确的对土壤样品中含有的铅（Pb）、镉（Cd）、砷（As）、锌（Zn）、铬（Cr）及其它元素进行检测，而被广泛的应用于地质调查的野外现场探测中。XRF 由四个主要部件组成，分别为探测器、激励源（X 射线管）、数据采集/处理单元及数据/图像观察屏幕。

现场对采集到的各个土壤样品利用 XRF 进行了快速分析，主要依照以下三个步骤进行：

①土壤样品的简易处理。将采集的不同分层的土壤样品装入自封袋保存，在检测之前人工压实、平整。

②瞄准和发射。使用整合型 CMOS 摄像头和微点准直器，可对土壤样品进行检测。屏幕上播放的视频表明所分析的点区域，还可在内存中将样件图像归档，以备日后制作综合检测报告之用。

③查看结果，生成报告。XRF 的 PC 机报告制作软件可方便用户在现场立即生成报告，报告中可包含分析结果、光谱信息及样件图像。现场快速检测过程见图 4.2-3。



图 4.2-3 现场快速检测

### 2.1.1 地下水样品采集

#### 4.2.1.2 地下水监测井建设

地下水监测井采用美国 Geoprobe 自动采样设备中钻井设备，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

##### ①钻孔

运用 Geoprobe 钻井设备，采用高液压动力驱动，将钻孔直径为  $\Phi 110\sim 130\text{mm}$  的钻具钻至 7.5m。钻孔达到设定深度后停止钻进。

##### ②下管

井管为  $\Phi 60\text{mm}$  的 PVC 材料，下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管底部 0.5 米为沉淀管，1.0 米~5.5 米为滤水管，上部为盲水管。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

##### ③滤料填充

将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

##### ④密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。若采用膨润土球作为

止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。滤水管底部应安装一个 5 厘米的管帽，水井顶端的盲水管上也需安装一个 5 厘米长的管帽。井的顶端一般超过地面 0.2-0.5 米。

### ⑤成井洗井

监测井完成后，必须进行洗井，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。

地下水采样井建成至少 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内），或浊度小于 50NTU。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，清洗废水进行收集处置。

### ⑥成井记录

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单。地下水建井及现场采样情况见图 4.2-4。



a、下管



b、滤料填充



图 4.2-4 地下水监测井建立

### 4.2.1.2 样品采集

#### (1) 采样前洗井

取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，其洗出的水量要达到井中储水体积的 3~5 倍。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校

正。

洗井过程记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：a）pH 变化范围为 $\pm 0.1$ ；b）温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；c）电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；d）DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；e）ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；f） $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 $5\text{NTU}$ 。（4）若现场测试参数无法满足（3）中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。（5）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。（6）采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

## （2）地下水样品采集

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 $10\text{cm}$ ，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 $10\text{cm}$ ，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 $2\text{h}$ 内完成地下水采样。

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。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，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，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。取水位置建议为水面下 $0.5\text{m}$ ，如果在监测井中遇见重油（DNAPL）或轻油（LNAPL）时，对 DNAPL 采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对 LNAPL 采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。

根据不同的检测指标，将地下水样品按要求装入不同的样品瓶中。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果，采样人员等），

并在样品瓶体贴上标签，注明样品编号、日期、采样人等信息。地下水装入样品瓶后，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。样品制备完成后在 4 °C 以下的低温环境中保存，48h 内运至实验室分析。

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。



图 4.2-5 地下水样品装箱

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，并在样品运输跟踪单上签字确认。

### 4.2.3 采样过程中二次污染防治

#### (1) 大气、噪声污染防治

本次土壤及地下水采样所用设备主要为美国 Geoprobe 自动采样设备，装载机为大卡车，会产生一定的机械设备尾气及噪声，可能会对周边环境造成一定影响。因此主要采取优化采样路线、集中采样，尽量减少场地内设备的转移运输。美国 Geoprobe 钻机现场钻孔孔径较小，且涉及的工作范围较小，不会造成土壤中挥发性有机物大量挥发，采样过程对场地及周边大气、声环境影响较小，有利于土壤现状污染的控制。

#### (2) 固体废物污染防治

本次采样工作全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗

材等妥善处置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，生活垃圾及普通废弃塑料材料，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，杜绝固废污染。

采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），现场回填至采样孔，不得随意抛弃。土壤采样废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。地下水井管，在采集取样后，采用设备拔出，并收集回用。

### **(3) 土壤、地下水污染防控**

场地内遗留的少量土壤需根据调查结果按要求进行处理。采样过程中，洗井水经现场抽出后，由现场采样人员用塑料筒暂存，采样完成后回灌至原处。不得随意排入周边水体，避免对地块及周边水体造成污染。

## **4.2.4 现场质量控制与质量保证**

本项目详细调查钻探单位为上海振宇环境科技有限公司，现场采样单位为江苏微谱检测技术有限公司。在现场采样过程中，本公司人员全程陪同，采样前做好采样准备，采样过程中对于样品采集、保存和流转等过程进行严格把控，并做好现场记录，确保采样质量的同时达到接受检查条件。具体如下所述：

### **(1) 采样准备阶段**

采样前依据采样方案，选择适合的钻探设备和采样工具，准备采样过程所需各种设备，同时与土地使用权人沟通并确认采样计划，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等，做好采样准备工作，确保采样过程科学、安全、规范。

### **(2) 点位确定**

现场采样前探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，查明采样条件，明确采样点位，确保采样可行，遇特殊情况可现场调整采样方案，但必须确保满足调查要求。

### **(3) 土孔钻探**

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进

行，各环节严格遵循相关技术要求。钻探过程中需填写土孔钻探采样记录单，包括土层深度、采样深度、土壤特性、衬管回收率、钻探人员、采样人员、气象条件等内容，同时拍照记录。确保土孔钻探采样记录单的完整性，要求通过记录单及现场照片能判定钻探设备选择、钻探深度，钻探操作，钻探过程防止交叉污染等是否满足相关技术规定要求和采样方案。

#### **(4) 地下水采样井建设**

地下水采样井建设按照钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井的流程进行，各环节严格遵循相关技术要求。地下水井建设需填写成井记录单，地下水采样前需进行洗井工作，并填写洗井记录单，同时拍照记录。确保建井、洗井记录的完整性，要求通过记录单及现场照片能判定建井材料选择、建井成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求和采样方案。

#### **(5) 土壤/地下水样品采集**

土壤/地下水样品采集过程严格按照相关技术要求进行，完整填写土壤钻探采样记录单、地下水采样记录单，同时拍照记录，要求通过记录单及现场照片能判定样品采集位置、采集设备、样品采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求等。

#### **(6) 样品保存**

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，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。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。样品寄送或运送到实验室过程中，应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内，有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

#### **(7) 样品流转**

##### **① 样品核对**

样品转运前应进行核对，需对样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误

后分类装箱，并填写样品保存检查记录单。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，并向采样人员报告与记录。

### ②样品转运

经核对无误后，样品装箱转运前需填写样品运送单，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，同时用密封胶带打包样品箱。样品流转运输过程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。

### ③样品接收

检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输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，应及时与采样人员沟通。同时，对完好无损样品立即安排保存与检测。

## 4.3 实验室分析及质量控制

### 4.3.1 送检样品情况

现场采样调查中，详细调查采样期间共钻取土壤采样孔 29 个（含 11 个初步采样重新采样补测土壤采样孔），单孔最大深度 10.5m，总钻探进程 187.5m，共采集土壤样品 184 个。从所有土壤样品中共筛选 111 个土壤样品送检，另外选取 10%样品（11 个）做为现场平行样进行实验室检测。检测项目包括 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属 7 项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯。

详细调查钻取 16 口地下水井（包含场地外对照点 1 个），单孔最大深度 12m，总钻探进程 90m，共采集地下水样品 17 个（含 2 个平行样），送检地下水样品 17 个。检测项目包括 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属 7 项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、

乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯。

本次采样土壤样品检测筛选原则如下：根据现场调查结果，所有点位 XRF 快检数据未有异常，因此样品筛选主要参考 PID 数据及场地土层结构。根据现场 PID 快速检测记录，多数点位 PID 读数范围为 0~10ppm，部分点位深层土层 PID 示数>50ppm，主要集中在生产区域，说明生产过程对该地块土壤和地下水产生一定影响。

根据水文地质勘察结构，该地块上部土层结构为①层素填土（Qml）（厚度 1.00~1.10m，平均 1.03m），②层粉质黏土（厚度 0.70m，平均 0.70m），③层淤泥质粉质黏土（厚度 7.70~7.90m，平均 7.80m），④层粉质黏土（厚度 2.60~2.70m，平均 2.67m）。根据以上土层分布，本次采样埋深 0~1.0 米左右范围内为杂填土，1.0~1.7 米左右范围内为粉质黏土，1.7~6.0 为淤泥质粉质黏土，由于土壤非均质性，各个点位土层分布略有差别。

不同性质土层至少采集一个土壤样品，根据现场 PID 快速检测结果，多数点位 PID 读数范围为 0~10ppm，①层素填土范围内送检 2 个样品（0-0.5m、0.5-1.0m），②层黏质粉土送检 1 个样品（1.0-1.7m），③层淤泥质粉质黏土送检 3 个样品（2.0-3.0m、4.0-5.0m、6.0-7.0m），④层粉质黏土送检 1 个样品（9.0-10.5m），每个点位送检 7 个样品；则在以上样品的基础上对采样中有异味和 PID 示数存在异常（样品 PID>50ppm）样品均送检。

土壤、地下水样品采样送检汇总信息见表 4.3-1，土壤详细送检信息见表 4.3-2。

表4.3-1 土壤、地下水采样送检信息汇总表

调查阶段	介质	采样点个数	单孔最大深度	钻探进程	采集样品个数	送检样品个数*	平行样个数
详细调查厂区内	土壤	40	12m	450m	420	247	30
	地下水	19	12m	342m	30	30	4
对照点	土壤	3	6 m	6m	10	7	0
	地下水	1	6m	6m	1	1	0

注\*：送检样品个数不包括平行样

表 4.3-2 盐城市第二农药厂详细调查土壤送检样品检测分析信息汇总表

点位编号	孔深	采样深度	PID示数 (ppm)	样品性状	送检情况	检测项目	采样日期
AS1	12m	0-0.5m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.5	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.4	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	2.0	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年 3月22日
		4.0-5.0m	2.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	2.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	2.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	2.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
10.5-12.0m	2.4	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实					
AS2	12m	0-0.5m	0.4	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项、土壤有机质含量、 容重、含水率、土壤孔 隙率	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		1.0-2.0m	0.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.4	棕、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年 3月22日
		4.0-5.0m	2.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	3.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	2.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		

		7.0-8.0m	2.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	1.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	2.6	暗黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
AS3	12m	0-0.5m	0.6	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.6	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	9.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年 3月22日
		4.0-5.0m	9.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	5.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	6.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	6.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	5.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	6.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	3.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
AS4	12m	0-0.5m	0.5	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项、杀虫脒、杀虫双、 甲胺磷、久效磷、乙烯 利	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.6	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	1.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年 3月22日
		4.0-5.0m	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	1.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			

		6.0-7.0m	1.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	1.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	1.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	1.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	1.7	浅黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
AS5	12m	0-0.5m	1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	1.1	棕、无味、潮、杂填土、可塑、密实	√		
		1.0-2.0m	0.9	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	1.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	65.9	灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0m	258.2	灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		2021年3月20日~2021年 3月22日
		5.0-6.0m	118.4	灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0m	45.4	灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	231.1	灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	185.4	灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	142.2	灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
10.5-12.0m	17.3	灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√				
AS6	6m	0-0.5m	0.9	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项、杀虫脒、杀虫双、 甲胺磷、久效磷、乙烯 利、邻甲苯胺、二甲基 甲酰胺、氯丙烯土壤有 机质含量、容重、含水	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	6.5	棕、无味、潮、杂填土、可塑、密实	√		
		1.0-2.0m	0.8	棕、无味、潮、杂填土、可塑、密实	√		
		2.0-3.0m	8.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		2021年3月20日~2021年 3月22日
		3.0-4.0m	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		4.0-5.0m	1.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		

		5.0-6.0m	1.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实		率、土壤孔隙率	
		6.0-7.0m	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	1.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	1.8	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
AS7	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.5	棕、无味、潮、杂填土、可塑、密实	√		
		1.0-2.0m	1.2	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		2.0-3.0m	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	2.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实		2021年3月20日~2021年3月22日	
		4.0-5.0m	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	2.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	1.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	2.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	2.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	2.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
10.5-12.0m	2.9	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实					
AS8	12m	0-0.5m	0.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.8	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密	√		2021年3月20日~2021年
		2.0-3.0m	1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	5.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		

		4.0-5.0m	19.6	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		3月22日
		5.0-6.0m	135.6	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0m	64.9	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	101.8	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	6.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	1.7	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
AS9	6m	0-0.5m	0.9	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	1.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	1.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	1.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	1.2	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密			
		4.0-5.0m	1.2	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密			
		5.0-6.0m	1.3	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、松散			
AS10	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		1.0-2.0m	0.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		4.0-5.0m	1.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		2021年3月20日~2021年 3月22日
		5.0-6.0m	4.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	4.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	15.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			

		8.0-9.0m	19.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	54.0	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	26.7	黄、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
AS11	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		2.0-3.0m	0.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		3.0-4.0m	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年 3月22日
		4.0-5.0m	2.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	2.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	2.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	16.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	2.2	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
10.5-12.0m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散					
AS12	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项、杀虫脒、杀虫双、 甲胺磷、久效磷、乙烯利、 邻甲苯胺、二甲基 甲酰胺、氯丙烯	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.4	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	0.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年 3月22日
		4.0-5.0m	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	1.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		

		7.0-8.0m	1.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	1.4	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
AS13	12m	0-0.5m	0.4	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.5	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	1.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	2.1	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密			
		3.0-4.0m	21.9	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0m	61.1	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	93.5	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0m	160.6	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	101.1	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	134.6	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	13.1	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	2.5	黄、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		2021年3月20日~2021年 3月22日
AS14	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项、杀虫脒、杀虫双、 甲胺磷、久效磷、乙烯 利、邻甲苯胺、二甲基 甲酰胺、氯丙烯、土壤 有机质含量、容重、含 水率、土壤孔隙率	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.8	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	1.9	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	2.4	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0m	2.5	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	8.0	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		

		6.0-7.0m	8.6	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	28.4	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	37.8	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	57.5	黑、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m		黄、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
AS15	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		1.0-2.0m	0.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	1.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		4.0-5.0m	1.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		2021年3月20日~2021年 3月22日
		5.0-6.0m	0.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	0.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	0.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	0.5	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
10.5-12.0m	0.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密					
AS16	6m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	0.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	0.2	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密			
		4.0-5.0m	0.2	灰、无味、潮、粉质粘土、软塑、稍密			

		5.0-6.0m	0.2	灰、无味、潮、粉质粘土、软塑、稍密			
AS17	12m	0-0.5m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.4	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.1	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	1.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	2.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	2.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	2.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	1.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	1.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	1.5	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
AS18	12m	0-0.5m	1.1	暗棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项45项、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯	2021年3月20日~2021年3月22日
		0.5-1.0m	2.3	暗棕、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		1.0-2.0m	2.3	暗棕、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		2.0-3.0m	2.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		3.0-4.0m	2.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		4.0-5.0m	2.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	2.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	2.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	2.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			

		9.0-10.5m	2.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	2.3	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
S2	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙炔利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.2	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		1.0-2.0m	0.9	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.9	棕、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	8.6	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	119.7	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	114.9	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0m	163.8	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	48.5	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	142.7	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	93.8	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
10.5-12.0m	31.9	黄、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√				
S3	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙炔利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.7	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	4.2	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	3.3	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	2.4	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	1.1	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	1.1	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			

		8.0-9.0m	1.8	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	0.5	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	1.5	暗黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
S5	12m	0-0.5m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项、久效磷	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		1.0-2.0m	0.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	3.0	棕、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	12.5	黄、微刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	22.4	暗灰、微刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	27.9	暗灰、微刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0m	24.3	暗灰、微刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	35.7	暗灰、微刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	34.5	暗灰、微刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	64.2	暗灰、微刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
10.5-12.0m	3.0	暗灰、微刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√				
S6	12m	0-0.5m	1.0	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	22.2	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		1.0-2.0m	18.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	6.4	棕、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	8.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	5.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	2.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	1.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		

		7.0-8.0m	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	1.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	1.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	2.0	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
S7	12m	0-0.5m	1.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项45项、乙烯利	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	1.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	1.2	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	0.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	0.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	0.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	0.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	0.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	0.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	0.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	0.1	暗黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
S9	12m	3.0-4.0m	2.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实		pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项45项、	2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	3.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	0.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	9.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	16.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	48.3	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	56.7	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		

		10.5-12.0m	22.1	暗黄、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
S10	12m	0-0.5m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项45项、甲胺磷	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、可塑、密实	√		
		1.0-2.0m	0.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	6.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	7.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	7.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	4.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	5.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	6.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5m	13.4	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	40.4	黄、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
S11	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项45项、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.3	棕、无味、潮、杂填土、可塑、密实	√		
		1.0-2.0m	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		2.0-3.0m	0.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	2.7	棕、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	2.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	2.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	5.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	7.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	7.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			

		9.0-10.5m	13.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	4.5	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
S12	12m	3-4	11.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项45项、	2021年3月20日~2021年 3月22日
		4-5	1.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5-6	1.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		6-7	1.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		7-8	2.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8-9	2.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9-10.5	2.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
S14	12m	0-0.5m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项45项、邻甲苯胺、二 甲基甲酰胺、氯丙烯	2020年11月10日~2020 年11月12日
		0.5-1.0m	1.2	棕、无味、潮、杂填土、可塑、密实	√		
		1.0-2.0m	0.7	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.7	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	1.1	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		4.0-5.0m	1.3	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	1.9	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	2.2	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	2.5	暗灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0m	4.9	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	84.8	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	38.9	暗灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
S15	12m	0-0.5m	0.8	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、	2020年11月10日~2020

		0.5-1.0m	1	棕、无味、潮、杂填土、可塑、密实	√	SVOCs11项、重金属7项、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯	年11月12日
		1.0-2.0m	0.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	22.8	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	47.9	暗黄、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0m	133.5	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	126.5	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0m	109.5	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	219.8	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	146.5	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	69.0	暗灰、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	88.0	暗黄、有刺激味、潮、粘土、可塑、密实	√		
S16	12m	3-4	1.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实		pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项45项、	2021年3月20日~2021年3月22日
		4-5	1.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5-6	0.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6-7	1.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7-8	1.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8-9	0.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9-10.5	1.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12	0.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
S17	12m	0-0.5m	0.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利	2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	0.2	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	0.7	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	0.8	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		

		3.0-4.0m	3.3	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	12.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	14.0	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0m	121.6	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	301.5	灰、强烈刺激、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	2654	灰、强烈刺激、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	1625	灰、强烈刺激、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	331.8	灰、强烈刺激、潮、粘土、可塑、密实	√		
S18	12m	0-0.5m	3.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		2020年11月10日~2020年11月12日
		0.5-1.0m	1.5	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		1.0-2.0m	6.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0m	4.6	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0m	3.9	黄棕、无味、潮、粘土、可塑、密实		pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项45项、杀虫双、氯丙烯	2021年3月20日~2021年3月22日
		4.0-5.0m	6.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0m	6.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0m	15.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0m	37.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0m	158.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5m	375.3	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0m	261.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
S19	12m	3-4	33.1	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√	pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项、杀虫脒、邻甲苯	2021年3月20日~2021年3月22日
		4-5	83.1	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5-6	77.9	灰、稍有味、潮、粘土、可塑、密实	√		

		6-7	11.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√	胺、二甲基甲酰胺	
		7-8	5.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8-9	4.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9-10.5	3.6	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12	2.2	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			
S20	12m	3-4	4.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实		pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项45项、杀虫脒、杀虫 双、甲胺磷、久效磷、 乙烯利、邻甲苯胺、二 甲基甲酰胺、氯丙烯	2021年3月20日~2021年 3月22日
		4-5	3.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5-6	3.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6-7	2.7	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7-8	2.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8-9	2.9	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9-10.5	2.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
S21	12m	3-4	1.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实		pH、VOCs27项、 SVOCs11项、重金属7 项45项、	2021年3月20日~2021年 3月22日
		4-5	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		5-6	1.5	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		6-7	1.4	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		7-8	1.1	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		8-9	1.6	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		9-10.5	1.8	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12	1.3	黄、无味、潮、粘土、可塑、密实			

### 4.3.2 检测分析方法

土壤检测因子、检测方法及检出限如表 4.3-3~表 4.3-4 所示，地下水检测因子、检测方法及检出限如表 4.3-5~表 4.3-6 所示。

表 4.3-3 土壤无机检测因子、检测方法及检出限

分析指标	检测方法	主要设备	检出限	单位
pH	土壤pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	PH计	精确到0.01	精确到0.01
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	火焰原子吸收分光光度计	1.0	mg/kg
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	火焰原子吸收分光光度计	0.1	mg/kg
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	火焰原子吸收分光光度计	3.0	mg/kg
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	石墨炉原子吸收分光光度计	0.01	mg/kg
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	原子荧光光度计	0.002	mg/kg
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	原子荧光光度计	0.01	mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	火焰原子吸收分光光度计	0.5	mg/kg

表4.3-4 土壤有机项目检测因子、检测方法及检出限

序号	检测因子	检测方法	主要设备	检出限	单位
<b>挥发性有机物</b>					
1	四氯化碳	HJ 605-2011	吹扫-气质联用仪	1.3	μg/kg
2	氯仿	HJ 605-2011		1.1	μg/kg
3	氯甲烷	HJ 605-2011		1	μg/kg
4	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011		1.2	μg/kg
5	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011		1.3	μg/kg
6	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011		1	μg/kg
7	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011		1.3	μg/kg
8	反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011		1.4	μg/kg
9	二氯甲烷	HJ 605-2011		1.5	μg/kg
10	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011		1.1	μg/kg

11	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	气质联用仪	1.2	µg/kg
12	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011		1.2	µg/kg
13	四氯乙烯	HJ 605-2011		1.4	µg/kg
14	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011		1.3	µg/kg
15	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011		1.2	µg/kg
16	三氯乙烯	HJ 605-2011		1.2	µg/kg
17	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011		1.2	µg/kg
18	氯乙烯	HJ 605-2011		1	µg/kg
19	苯	HJ 605-2011		1.9	µg/kg
20	氯苯	HJ 605-2011		1.2	µg/kg
21	1,2-二氯苯	HJ 605-2011		1.5	µg/kg
22	1,4-二氯苯	HJ 605-2011		1.5	µg/kg
23	乙苯	HJ 605-2011		1.2	µg/kg
24	苯乙烯	HJ 605-2011		1.1	µg/kg
25	甲苯	HJ 605-2011		1.3	µg/kg
26	间+对-二甲苯	HJ 605-2011		1.2	µg/kg
27	邻-二甲苯	HJ 605-2011		1.2	µg/kg

半挥发性有机物

1	硝基苯	HJ 834-2017	气质联用仪	0.09	mg/kg
2	苯胺	HJ 834-2017		0.1	mg/kg
3	2-氯苯酚	HJ 834-2017		0.06	mg/kg
4	苯并[a]蒽	HJ 834-2017		0.1	mg/kg
5	苯并[a]芘	HJ 834-2017		0.1	mg/kg
6	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017		0.2	mg/kg
7	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017		0.1	mg/kg
8	蒽	HJ 834-2017		0.1	mg/kg
9	二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017		0.1	mg/kg
10	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017		0.1	mg/kg
11	萘	HJ 834-2017		0.09	mg/kg

其他特征因子

1	杀虫脒	实验室研发方法	LC-MSMS	0.01	mg/kg
2	杀虫双	实验室研发方法		0.01	mg/kg
3	甲胺磷	实验室研发方法		0.01	mg/kg
4	久效磷	实验室研发方法		0.01	mg/kg
5	乙烯利	实验室研发方法		0.01	mg/kg
6	邻甲苯胺	实验室研发方法	气相色谱	0.05	mg/kg
7	二甲基甲酰胺	实验室研发方法		0.2	mg/kg
8	氯丙烯	实验室研发方法		0.2	mg/kg

注：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，  
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。

表 4.3-5 地下水无机检测因子、检测方法及检出限

序号	检测因子	检测方法	主要设备	检出限	单位
1	pH 值	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	pH 计	-	无量纲
2	硝酸盐	HJ 84-2016 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	离子色谱仪	0.016	mg/L
3	亚硝酸盐			0.016	mg/L
4	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8) 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	滴定管	4	mg/L
5	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	滴定管	0.5	mg/L
6	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	分光光度计	0.025	mg/L
7	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	滴定管	2	mg/L
8	总硬度	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	滴定管	5.0	mg/L
9	砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计	0.3	μg/L
10	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计	0.04	μg/L
11	六价铬	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	分光光度计	0.004	mg/L
12	镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	ICPMS	0.05	μg/L
13	镍	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法		0.06	μg/L
14	铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法		0.09	μg/L
15	铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法		0.08	μg/L

表 4.3-6 地下水有机项目检测因子、检测方法及检出限

序号	检测因子	检测方法	主要设备	检出限	单位
挥发性有机化合物 (VOCs)					
1	一氯甲烷 (氯甲烷)	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 附录 A GB/T 5750.8-2006	P&T GC-MS	0.13	μg/L
2	四氯化碳	HJ 639-2012		1.5	μg/L
3	氯仿	HJ 639-2012		1.4	μg/L
4	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012		1.2	μg/L
5	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012		1.4	μg/L
6	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012		1.2	μg/L
7	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012		1.2	μg/L
8	反式-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012		1.1	μg/L
9	二氯甲烷	HJ 639-2012		1	μg/L

10	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012		1.2	µg/L
11	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012		1.5	µg/L
12	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012		1.1	µg/L
13	四氯乙烯	HJ 639-2012		1.2	µg/L
14	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012		1.4	µg/L
15	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012		1.5	µg/L
16	三氯乙烯	HJ 639-2012		1.2	µg/L
17	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012		1.2	µg/L
18	氯乙烯	HJ 639-2012		1.5	µg/L
19	苯	HJ 639-2012		1.4	µg/L
20	氯苯	HJ 639-2012		1	µg/L
21	1,2-二氯苯	HJ 639-2012		0.8	µg/L
22	1,4-二氯苯	HJ 639-2012		0.8	µg/L
23	乙苯	HJ 639-2012		0.8	µg/L
24	苯乙烯	HJ 639-2012		0.6	µg/L
25	甲苯	HJ 639-2012		1.4	µg/L
26	对、间二甲苯	HJ 639-2012		2.2	µg/L
27	邻二甲苯	HJ 639-2012		1.4	µg/L

半挥发性有机化合物 (SVOCs)

1	硝基苯	《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 4.3.2,气相色谱-质谱法 (GC-MS)	GC-MS	1.9	µg/L
2	苯胺			1	µg/L
3	2-氯苯酚			3.3	µg/L
4	萘	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 HJ 478-2009	高效液相色谱	0.012	µg/L
5	蒽			0.005	µg/L
6	苯并[a]蒽			0.012	µg/L
7	苯并[b]荧蒽			0.004	µg/L
8	苯并[k]荧蒽			0.004	µg/L
9	苯并[a]芘			0.004	µg/L
10	二苯并[a,h]蒽			0.003	µg/L
11	茚并[1,2,3-c,d]芘			0.005	µg/L

其他特征污染物

1	杀虫脒	实验室研发方法	LC-MSMS	0.01	mg/L
2	杀虫双	实验室研发方法		0.01	mg/L
3	甲胺磷	实验室研发方法		0.01	mg/L
4	久效磷	实验室研发方法		0.01	mg/L
5	乙烯利	实验室研发方法		0.01	mg/L
6	邻甲苯胺	实验室研发方法	气相色谱	0.05	mg/L
7	二甲基甲酰胺	实验室研发方法		0.2	mg/L
8	氯丙烯	实验室研发方法		0.2	mg/L

注：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

### 4.3.3 实验室质量控制与质量保证

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

每批样品分析时，测定全程序空白样，且每批样品至少测定两个实验室空白值（含前处理），全程序空白样测定值应小于方法检出限。

测定包括 10%现场密码加标样在内的不少于 20%的加标样。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。每批样品测定与样品浓度相近的有证标准物质进行质量自控，其测定结果在其规定范围为合格。

分析人员接到样品后应在样品的保存期内尽快进行分析，同时认真做好原始记录，进行正确的数据处理和有效校核。对于未检出的样品必须给出本实验室使用分析方法的检出限浓度。认真核实和填写监测结果，对监测数据实行严格的三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人审定后报出。

#### （1）空白实验

实验过程中，需要以空白样品来反映实验室的基本状况和分析人员的技术水平，如纯水质量、试剂纯度、试剂配制质量、玻璃器皿洁净度、仪器的灵敏度及精密度、仪器的使用和操作、实验室内的洁净状况以及分析人员的操作水平和经验等。在正常情况下，实验室内的空白值通常在很小的范围内波动符合质控标准，且空白中的目标物定量检出不能超过方法检出限，如出现异常，则需停止整个分析流程，并查找实验流程中可能带来污染的原因。

本项目中，空白实验以实验纯水、空白土壤代替实际样品，其他分析步骤及使用试剂与样品测定完全相同的操作过程所测得的数值。具体方法如下：

#### 1、土壤样品空白实验方法：

①有机检测项目，用 500℃马弗炉烘过夜的无水硫酸钠代替实际样品进行空白试验，所有前处理步骤和仪器检测过程与实际样品相同。

②金属及其他无机检测项目，空白样品实验方法为，除容器中不加入任何样品外其他所有步骤均和实际样品做法一致。

## 2、水样空白实验方法：

①用实验室用纯水代替实际样品进行空白实验，所有检测步骤和实际样品一致。

②每批样品按照样品量的 5~10%的样本量进行实验空白检查，检验空白值是否满足分析方法的技术要求，平行空白值是否低于方法检出限。

### (2) 准确度实验（空白加标）

通过对空白基质中添加含有一定浓度的挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属的标准物质，按照分析方法的全流程分析测定，所得到的结果与最初添加的标准物质含量的比值即得到方法的回收率，以此来评估监测方法的准确度。

### (3) 平行双样

每批样品按照不少于样品量 10%的样本量进行平行双样实验。平行样相对偏差应控制在在 100±20%范围内。

#### 4.3.3.4 实验室质控结果

现场调查阶段，现场设置平行样进行质量控制。实际根据现场快筛数据进行筛选时，部分土壤现场平行样对应的样品由于快筛数据较低，未送检，调查阶段的土壤送检样品247个，其中现场平行样个数30个，现场平行样占送检样品比例为12.14%，相关质控数量汇总如下：

表4.3-7 土壤检测质控数量及结果

测试项目	样品数量	空白数量	空白样比例 (%)	现场平行样数量	现场平行样比例 (%)	实验室平行样数量	实验室平行样比例 (%)	加标样数量	加标样比例 (%)
铜	96	4	4	11	11	10	10	11	11
镍	96	4	4	11	11	10	10	11	11
铅	96	4	4	11	11	10	10	11	11

镉	96	4	4	11	11	10	10	11	11
砷	96	4	4	11	11	10	10	11	11
汞	96	4	4	11	11	10	10	11	11
六价铬	96	4	4	11	11	10	10	11	11
SVOCs	247	14	6	29	12	27	11	27	11
VOCs	247	23	9	30	12	33	13	30	12

表4.3-8 地下水检测质控数量及结果

测试项目	样品数量	空白数量	空白样比例 (%)	现场平行样数量	现场平行样比例 (%)	实验室平行样数量	实验室平行样比例 (%)	加标样数量	加标样比例 (%)
铜	32	5	27	4	13	4	13	4	13
镍	32	5	27	4	13	4	13	4	13
铅	32	5	27	4	13	4	13	4	13
镉	32	5	27	4	13	4	13	4	13
砷	32	5	27	4	13	4	13	4	13
汞	32	5	27	4	13	4	13	4	13
六价铬	32	5	27	4	13	4	13	4	13
硝基苯	32	4	20	4	13	4	13	4	13
苯胺	32	4	20	4	13	4	13	4	13
2-氯苯酚	32	4	20	4	13	4	13	4	13
多环芳烃	32	4	20	4	13	4	13	4	13
VOCs	32	8	20	4	13	4	13	4	13

表4.3-9实验室内部质控样品数量

质控样种类	水样	土壤
方法空白	5个	14个
现场平行样	4个	30个
实验室平行样	4个	33个
样品基质加标/基质加标平行样	4个	30个

VOCs 的质控结果汇总如表 4.3-10 所示。

表4.3-10 VOCs质控结果

种类	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
现场平行样相对差异	0.0-18.6%	详见质控报告
实验室平行样相对差异	0.0-18.9%	详见质控报告
样品基质加标/基质加标平行样相对差异	72.0-126%	详见质控报告

SVOCs 的质控结果汇总如表 4.3-11 所示

**表4.3-11 SVOCs质控结果**

种类	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
现场平行样相对差异	0	详见质控报告
实验室平行样相对差异	0	详见质控报告
样品基质加标/基质加标平行样相对差异	75.0-106%	详见质控报告

重金属的质控结果汇总如表 4.3-12 所示：

**表4.3-12 重金属质控结果**

种类	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
现场平行样相对差异	0.0-14.3%	详见质控报告
实验室平行样相对差异	0.0-7.1%	详见质控报告
样品基质加标/基质加标平行样相对差异	87.5-119%	详见质控报告

综上，结果可信，质控合理，质控的结果均在要求范围之内。

## 4.4 详细调查结果与评价

### 4.4.1 土壤和地下水风险筛选值

#### 4.4.1.1 土壤风险筛选值

原盐城市第二农药厂地块规划以商业设施用地、道路和景观绿地用地等为主导，地块西侧部分（包括原杀虫脒车间、早期污水站、锅炉房、硫磺车间、机修车间及部分实验楼等）为小马沟东支路及景观绿化带用地，小马沟东支路用地红线东、镇北路以北范围为商业设施用地，小马沟东支路用地红线东、镇北路以南范围为居住用地，因此，按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）的规定，小马沟东支路东侧、镇北路以南范围为居住用地，属于第一类用地方式，采用第一类用地筛选值进行评价；剩余区域用地按照第二类用地方式，采用第二类用地筛选值进行评价。

对于 GB 36600 中未涉及因子使用风险评估进行计算，土壤暴露途径考虑经口摄入、皮肤接触土壤颗粒物、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土

壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自表层土壤的气态污染物等暴露途径。计算参数选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）中推荐的参数值，风险筛选值和风险控制值如下：

表 4.4-1 土壤筛选值（单位：mg/kg）

序号	检测项目	第一类用地		第二类用地		筛选值来源
		筛选值	控制值	筛选值	控制值	
<b>重金属</b>						
1	铜	2000	8000	18000	36000	GB36600-2018
2	镍	150	600	900	2000	
3	铅	400	800	800	2500	
4	镉	20	47	65	172	
5	砷	20	120	60	140	
6	汞	8	33	38	82	
<b>VOCs（挥发性有机物）</b>						
1	氯仿	0.3	5	0.9	10	GB36600-2018
2	1,1-二氯乙烷	3	20	9	100	
3	1,2-二氯乙烷	0.52	6	5	21	
4	1,1-二氯乙烯	12	40	66	200	
5	顺式-1,2-二氯乙烯	66	200	596	2000	
6	反式-1,2-二氯乙烯	10	31	54	163	
7	二氯甲烷	94	300	616	2000	
8	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	
9	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	10	100	
10	四氯乙烯	11	34	53	183	
11	三氯乙烯	0.7	7	2.8	20	
12	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	
13	氯乙烯	0.12	1.2	0.43	4.3	
14	苯	1	10	4	40	
15	氯苯	68	200	270	1000	
16	1,2-二氯苯	560	560	560	560	
17	1,4-二氯苯	5.6	56	20	200	
18	乙苯	7.2	72	28	280	
19	甲苯	1200	1200	1200	1200	
20	间+对-二甲苯	163	500	570	570	

21	邻二甲苯	222	640	640	640	
<b>SVOCs (半挥发性有机物)</b>						
1	苯胺	92	211	260	663	GB36600-2018
<b>其他特征污染物</b>						
1	杀虫脒	/	/	/	/	风险评估计算值 (*)
2	杀虫双	/	/	/	/	
3	邻甲苯胺	1.63E+01	3.63E+01			
4	氯丙烯	1.06E-01	5.60E-01			
5	N,N-二甲基甲酰胺	1.41E+03	3.92E+03			
6	乙烯利	1.95E+02	1.41E+03			
7	甲胺磷	1.95E+00	1.41E+01			
8	久效磷	1.26E+04	8.09E+04			
备注	① 本表仅列出检出污染物筛选值；②“/”表示无毒性参数，无法进行风险评估；③“*”表示采用风险评估计算筛选值。					

#### 4.4.1.2 地下水质量标准

本场地地下水评价标准首先按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）进行评价。该标准中未涉及因子参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充标准》（2020）。其余筛选值如下表所示。

表 4.4-2 地下水污染物质量标准

序号	检测指标	单位	标准值				
			I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH 值	无量纲	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
2	砷	μg/L	≤1	≤1	≤10	≤50	>50
3	汞	μg/L	≤0.1	≤0.1	≤1	≤2	>2
4	铜	μg/L	≤10	≤50	≤1000	≤1500	>1500
5	镍	μg/L	≤2	≤2	≤20	≤100	>100
6	铅	μg/L	≤5	≤5	≤10	≤100	>100
7	六价铬	mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
8	1,1-二氯乙烷	μg/L	1200*				
9	1,1-二氯乙烯	μg/L	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
10	1,2-二氯乙烯	μg/L	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	>60.0
11	四氯乙烯	μg/L	≤0.5	≤4.0	≤40.0	≤300	>300
12	三氯乙烯	μg/L	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	>210
13	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	600*				
14	氯乙烯	μg/L	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0
15	苯	μg/L	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
16	氯苯	μg/L	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600

17	1,2-二氯苯	μg/L	≤0.5	≤200	≤1000	≤2000	>2000
18	1,4-二氯苯	μg/L	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
19	乙苯	μg/L	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
20	甲苯	μg/L	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
21	二甲苯	μg/L	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
备注	“*”参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充标准》第二类用地筛选值。						

#### 4.4.2 对照点检测结果分析

##### 4.4.2.1 土壤检测结果分析

本次调查设置的对照点为厂区外空地，在历史生产过程中未作为工业生产用地。检测结果见表 4.4-3。

表4.4-3 对照点检测结果

检测指标	检出限 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	检测结果						单位
		DZ1	DZ2	DZ3				
	采样深度	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.0m	1.0~2.0m	2.0~3.0m	
重金属								
PH	-	7.27	7.74	7.76	7.72	7.73	7.76	无量纲
铜	1	44	30	44	21	15	18	mg/kg
镍	3	50	66	50	57	54	55	mg/kg
铅	10	15	23.8	28	15.2	12.6	6.9	mg/kg
镉	0.01	0.04	0.07	0.18	0.08	0.03	0.02	mg/kg
砷	0.01	5.49	6.19	12.6	10.7	4.57	4.77	mg/kg
汞	0.002	0.059	0.062	0.077	0.061	0.021	0.023	mg/kg
有机物(未列出项目未检出)								
氯仿	1.1	ND	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	$\mu\text{g}/\text{kg}$
二氯甲烷	1.5	ND	ND	3.2	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{kg}$
乙苯	1.2	1.7	ND	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{kg}$
间+对-二甲苯	1.2	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{kg}$

### (1) 检出情况

对照点土壤样品重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）均有检出；VOCs类污染物有氯仿、二氯甲烷、乙苯、间+对-二甲苯检出，SVOCs类污染物均未检出。

### (2) 检出结果分析

pH值检测结果范围为7.27~7.76；重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）和VOCs类污染物（氯仿、二氯甲烷、乙苯、间+对-二甲苯）检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值。

#### 4.4.2.2 地下水检测结果分析

本次地下水调查设置1个对照点位，编号DZW1，共采集1个地下水样品，检测因子包括：pH、VOCs27项、SVOCs11项、重金属7项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯，对照点位检测结果见下表。

表4.4-4 对照点位污染物检测结果汇总表（mg/L，pH值无量纲）

序号	检测指标	检出限	单位	DZW	评估结果
1	pH值	/	无量纲	8.35	I类
2	砷	0.3	μg/L	4.5	III类
3	汞	0.04	μg/L	0.45	III类
4	铜	0.08	μg/L	4.62	I类
5	镍	0.06	μg/L	2.16	III类
6	铅	0.09	μg/L	0.3	I类

注：VOCs、SVOCs均为未检出

#### 4.4.3 土壤检测结果分析

##### 4.4.3.1 第一类用地范围土壤调查结果

第一类用地范围土壤按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第一类用地筛选值和风险评估计算标准，对检测结果进行分析，以此评价调查地块的土壤环境质量。具体检测结果汇总归纳见表4.4-6。

表 4.4-6 第一类用地范围土壤调查检测结果汇总表 单位: mg/kg

序号	检测项目	检出情况			本次检测结果浓度范围		筛选值	对照点浓度均值	超标点位数	超标点位编号
		送检数量	检出数量	检出率	最小值	最大值				
<b>重金属</b>										
1	pH值	8	8	100%	8.32	8.46	/	7.27~7.46	/	/
2	铜	8	8	100%	14	22	2000	29	0	/
3	镍	8	8	100%	44	68	150	55	0	/
4	铅	8	8	100%	7.3	32.4	400	16.9	0	/
5	镉	8	8	100%	0.02	0.08	20	0.07	0	/
6	砷	8	8	100%	4.75	7.88	20	7.39	0	/
7	汞	8	8	100%	0.038	0.149	8	0.051	0	/
<b>VOCs(挥发性有机物)</b>										
9	二氯甲烷	14	8	15.79%	0.0061	0.0070	94	ND~0.0032	0	/
22	甲苯	14	1	55.06%	0.0025	0.0025	1200	ND	0	/

## (1) 土壤无机污染物

检出情况：重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）所有土壤样品均有检出，检出率 100%。

检出结果分析：重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

## (2) 土壤有机污染物

### ①挥发性有机物（VOCs）

检出情况：本次调查共筛选 14 个土壤样品送检，VOCs 样品有 2 种挥发性有机物：二氯甲烷和甲苯检出，其余挥发性有机物均未检出，浓度均低于实验室检出限。

检出结果分析：检出污染物检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

### ②半挥发性有机物（SVOCs）

检出情况：本次调查共筛选 14 个土壤样品送检，半挥发性有机物均未检出。

### 4.4.3.2 第二类用地范围土壤调查结果

第二类用地范围土壤按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值和风险评估计算标准，对检测结果进行分析，以此评价调查地块的土壤环境质量。具体检测结果汇总归纳见表 4.4-6。

表 4.4-7 第二类用地范围土壤调查检测结果汇总表 单位: mg/kg

序号	检测项目	检出情况			本次检测结果浓度范围		筛选值	对照点浓度均值	超标点位数	超标点位编号
		送检数量	检出数量	检出率	最小值	最大值				
<b>重金属</b>										
1	pH值	80	80	100%	6.75	8.47	/	7.27~7.46	/	/
2	铜	80	80	100%	5	52	18000	29	0	/
3	镍	80	80	100%	14	68	900	55	0	/
4	铅	80	80	100%	2.5	58.8	800	16.9	0	/
5	镉	80	80	100%	0.01	0.19	65	0.07	0	/
6	砷	80	80	100%	2.55	17.5	60	7.39	0	/
7	汞	80	80	100%	0.009	1.15	38	0.051	0	/
<b>VOCs(挥发性有机物)</b>										
1	四氯化碳	247	1	0.40%	0.0016	0.0016	2.8	ND	0	
2	氯仿	247	47	19.03%	0.0011	0.0087	0.9	ND~0.0014	0	/
3	氯甲烷	247	3	1.21%	0.0015	0.0052	37	ND	0	
4	1,1-二氯乙烷	247	93	37.65%	0.0017	16.5	9	ND	1	S17
5	1,2-二氯乙烷	247	21	8.50%	0.0015	0.0092	5	ND	0	/
6	1,1-二氯乙烯	247	27	10.93%	0.0013	16.5	66	ND	0	/
7	顺式-1,2-二氯乙烯	247	41	16.60%	0.0021	23.4	596	ND	0	/
8	反式-1,2-二氯乙烯	247	38	15.38%	0.0022	0.242	54	ND	0	/
9	二氯甲烷	247	39	15.79%	0.0015	0.0283	616	ND~0.0032	0	/
10	1,2-二氯丙烷	247	5	2.02%	0.0011	0.016	5	ND	0	/
11	1,1,1,2-四氯乙烷	247	24	9.72%	0.0057	0.0057	10	ND	0	/
12	四氯乙烯	247	12	4.86%	0.0019	36.0	53	ND	0	/
13	1,1,2-三氯乙烷	247	23	9.31%	0.0016	0.0466	2.8	ND	0	

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

14	三氯乙烯	247	15	6.07%	0.0014	0.899	2.8	ND	0	/
15	1,2,3-三氯丙烷	247	40	16.19%	0.0045	0.545	0.5	ND	1	AS5
16	氯乙烯	247	114	46.15%	0.0017	4.78	0.43	ND	1	AS13、S17、S18
17	苯	247	108	43.72%	0.0014	3.90	4	ND	0	/
18	氯苯	247	66	26.72%	0.0016	43.9	270	ND	0	/
19	1,2-二氯苯	247	53	21.46%	0.0016	95.4	560	ND	0	/
20	1,4-二氯苯	247	78	31.58%	0.0022	158	20	ND	1	AS5
21	乙苯	247	32	12.96%	0.0014	64.7	28	ND~0.0017	1	S15
22	甲苯	247	136	55.06%	0.0013	25.4	1200	ND	0	/
23	间+对-二甲苯	247	101	40.89%	0.0012	52.0	570	ND~0.0016	0	/
24	邻-二甲苯	247	88	35.63%	0.0013	26.3	640	ND	0	/
<b>SVOCs(半挥发性有机物)</b>										
1	硝基苯	247	1	0.40%	0.35	0.35	76	ND	0	/
2	苯胺	247	5	2.02%	0.6	2.7	260	ND	0	/
<b>其他特征污染物</b>										
1	杀虫脒	78	2	2.58%	0.02	0.03	/	ND	0	/
2	杀虫双	86	3	3.49%	0.14	0.97	/	ND	0	/
3	邻甲苯胺	89	1	1.12%	0.5	10.6	3.63E+01	ND	0	/
4	乙烯利	86	2	2.33%	0.489	1.32	1.41E+03	ND	0	/
5	氯丙烯	78	11	14.1%	0.0038	0.114	5.60E-01	ND	0	/

## (1) 土壤无机污染物

检出情况：重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）所有土壤样品均有检出，检出率 100%。

检出结果分析：重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

## (2) 土壤有机污染物

### ①挥发性有机物（VOCs）

检出情况：本次调查共筛选 247 个土壤样品送检，VOCs 样品有 24 种挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、间+对-二甲苯、邻-二甲苯检出，其余挥发性有机物均未检出，浓度均低于实验室检出限。

检出结果分析：检出污染物中氯乙烯（AS13、S17、S18 点位）、1,1-二氯乙烷（S17 点位）、1,2,3-三氯丙烷（AS5 点位）、1,4-二氯苯（AS5 点位）、乙苯（S15 点位）检测结果超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值；其余检出污染物检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

### ②半挥发性有机物（SVOCs）

检出情况：本次调查共筛选 247 个土壤样品送检，SVOCs 样品仅有硝基苯和苯胺检出，其余半挥发性有机物均未检出，浓度均低于实验室检出限。

检出结果分析：硝基苯和苯胺检出污染物检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

### ③其余特征污染物

检出情况：本次调查共筛选 89 个土壤样品送检，检测因子包括杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯，5 种检出有机物为杀虫脒、杀虫双、乙烯利、氯丙烯和邻甲苯胺，其余特征污染物均未检出。

检出结果分析：杀虫脒、杀虫双、乙烯利、氯丙烯和邻甲苯胺检出污染物检测结果均低于风险评估计算筛选值。

### (3) 土壤超标点位及超标情况

根据上述结果分析，盐城市第二农药厂地块超标的污染物为氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、乙苯、1,1-二氯乙烷，氯乙烯超标点位 3 个（AS13、S17、S18），1,1-二氯乙烷超标点位 1 个（S17 点位）、1,2,3-三氯丙烷超标点位 1 个（AS5 点位）、1,4-二氯苯超标点位 1 个（AS5 点位）、乙苯超标点位 1 个（S15 点位），超标点位情况见下表：

表 4.4-8 土壤污染物超标点位情况表

序号	污染物	超标点位	超标深度 (m)	超标污染物浓度 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	超标倍数
1	氯乙烯	AS13	5.0~6.0	0.912	0.43	1.12
			6.0~7.0	1.24		1.88
			7.0~8.0	1.47		2.42
			8.0~9.0	1.71		2.98
		S17	6.0~7.0	0.495		0.15
			8.0~9.0	2.14		3.98
			9.0~10.5	4.78		10.1
			10.5~12.0	2.56		4.95
		S18	8.0~9.0	0.719		0.67
			9.0~10.5	1.23		1.86
			10.5~12.0	2.73		5.35
		2	1,2,3-三氯丙烷	AS5		3.0-4.0
3	1,4-二氯苯	AS5	10.5-12.0	158	20	6.90
4	乙苯	S15	4.0-5.0	60.7	28	1.17
			5.0~6.0	64.7		1.31
			6.0~7.0	43.5		0.55

5	1,1-二氯乙烷	S17	8.0-9.0	16.5	9	0.83
			9.0-10.5	11.9		0.32
			10.5~12.0	13.4		0.49

根据以上表格，氯乙烯超标倍数为 0.15~10.1 倍之间，1,2,3-三氯丙烷超标倍数为 0.09 倍，1,4-二氯苯超标倍数为 6.90 倍，乙苯超标倍数为 0.55~1.31 倍之间，1,1-二氯乙烷超标倍数为 0.32~0.83 倍之间，超标点位 AS13 位于久效磷和废渣塘之间，根据现场踏勘，该区域空地之前堆放过固体废物，可能是由于该区域未采取防渗措施而违规堆放固体废物造成土壤污染，S17 位于包装车间、S18 位于杀虫双车间，AS5 位于泵房，造成污染可能是因为跑冒滴漏引起的污染物迁移，不合规的操作都会引起污染物的迁移进入土壤。

#### 4.4.4 地下水检测结果分析

本次调查项目地块调查范围内共建立 15 个地下水监测井，采集 30 个地下水样品，编号为 MW1~MW15。

地下水样品检测项目包括：pH、VOCs、SVOCs、重金属 7 项（铜、铅、砷、汞、镍、镉、六价铬）、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氯化物、总硬度。

检测结果汇总见表 4.4-9，具体检测结果见表 4.4-10，表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表 4.4-9 地下水检测结果分析

序号	检测项目	检出限	单位	检出情况			本次检出结果浓度范围		水质筛选标准	对照点浓度	超标点位数
				送检数量	检出数量	检出率	最小值	最大值			
<b>常规指标</b>											
1	pH值	---	无量纲	32	/	/	6.62	8.23	5.5~9.0	7.33	0
2	硝酸盐氮	0.016	mg/L	32	8	25%	0.205	65	30.0	2.47	3
3	亚硝酸盐氮	0.016	mg/L	32	1	3.12%	4.56	4.56	4.80	ND	0
4	溶解性总固体	4	mg/L	32	32	100%	883	3.56×10 <sup>3</sup>	2000	1.49×10 <sup>3</sup>	2
5	高锰酸盐指数	0.5	mg/L	32	32	100%	1.3	104	10.0	1.3	6
6	氨氮	0.025	mg/L	32	32	100%	0.331	45.6	1.50	0.386	12
7	氯化物	2	mg/L	32	32	100%	70	1.86×10 <sup>3</sup>	350	182	8
8	总硬度	5.0	mg/L	32	32	100%	150	1.30×10 <sup>3</sup>	650	511	5
<b>重金属</b>											
1	砷	0.3	µg/L	32	32	100%	1.2	27.4	50	4.5	0
2	汞	0.04	µg/L	32	32	100%	0.03	0.42	2	0.45	0
3	铜	0.08	µg/L	32	32	100%	1.1	14.4	1500	4.62	0
4	镍	0.06	µg/L	32	32	100%	0.62	84.8	100	2.16	0
5	铅	0.09	µg/L	32	32	100%	0.18	3.7	100	0.3	0
<b>挥发性有机物</b>											
1	1,1-二氯乙烷	1.2	µg/L	32	10	33.33%	3.5	243	1200*	ND	0
2	1,1-二氯乙烯	1.2	µg/L	32	4	13.33%	4.6	87.5	60	ND	1
3	顺式-1,2-二氯乙烯	1.2	µg/L	32	8	26.67%	1.7	1.26×10 <sup>3</sup>	60 (1,2-二氯乙烯)	ND	1
4	反式-1,2-二氯乙	1.1	µg/L	32	4	13.33%	1.2	52.3		ND	0

	烯										
5	四氯乙烯	1.2	µg/L	32	2	6.67%	14.7	14.7	300	ND	0
6	三氯乙烯	1.2	µg/L	32	2	6.67%	29.4	29.4	210	ND	0
7	1,2,3-三氯丙烷	1.2	µg/L	32	2	6.67%	1.5	1.5	600*	ND	0
8	氯乙烯	1.5	µg/L	32	6	20.00%	11.1	1.01×10 <sup>3</sup>	90	ND	1
9	苯	1.4	µg/L	32	16	53.33%	1.9	2.27×10 <sup>3</sup>	120	ND	4
10	氯苯	1	µg/L	32	16	53.33%	1	680	600	ND	1
11	1,2-二氯苯	0.8	µg/L	32	6	20.00%	2.3	65.5	2000	ND	0
12	1,4-二氯苯	0.8	µg/L	32	6	20.00%	6.9	48.2	600	ND	0
13	乙苯	0.8	µg/L	32	10	33.33%	8.3	69.9	600	ND	0
14	甲苯	1.4	µg/L	32	12	40.00%	1.4	380	1400	ND	0
15	对、间二甲苯	2.2	µg/L	32	10	33.33%	39.2	515	1000 (二甲苯总量)	ND	0
16	邻二甲苯	1.4	µg/L	32	10	33.33%	6.1	132		ND	0

表4.4-10 地下水检测结果评价 (1)

检测指标	检出限	单位	结果评价	MW1	MW2	MW3	MW4	MW5	MW6	MW7	MW8
pH	---	无量纲	检测结果	6.89	7.16	6.57	7.04	6.99	7.05	5.78	7.22
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	IV类	I类
砷	0.3	µg/L	检测结果	2.6	3.1	18.2	1.2	22	2.6	23.7	3.4
			评价结果	III类	III类	IV类	III类	IV类	III类	IV类	III类
汞	0.04	µg/L	检测结果	0.28	0.33	0.03	0.25	0.2	0.24	0.24	0.3
			评价结果	III类							
铜	0.08	µg/L	检测结果	1.1	1.4	5.57	1.56	1.81	1.48	3.48	1.42
			评价结果	I类							
镍	0.06	µg/L	检测结果	3.22	0.62	84.8	0.95	4.24	0.98	2.16	0.88

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

			评价结果	Ⅲ类	I类	IV类	I类	Ⅲ类	I类	I类	I类
铅	0.09	μg/L	检测结果	0.55	0.26	0.8	0.19	0.27	0.31	0.18	0.21
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类
1,1-二氯乙烷	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	76.8	ND	ND	3.5	3.7	22.1
			评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	87.5	ND	ND	ND	ND	4.6
			评价结果	I类	I类	V类	I类	I类	I类	I类	I类
1,2-二氯乙烯	1.2	μg/L	检测结果	ND	2.2	1.31×10 <sup>3</sup>	ND	1.7	ND	1.2	36.4
			评价结果	I类	Ⅱ类	V类	I类	Ⅱ类	I类	Ⅱ类	I类
四氯乙烯	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	14.7	ND	ND	ND	ND	ND
			评价结果	I类	I类	Ⅲ类	I类	I类	I类	I类	I类
三氯乙烯	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	29.4	ND	ND	ND	ND	ND
			评价结果	I类	I类	Ⅲ类	I类	I类	I类	I类	I类
1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	1.5	ND	ND	ND	ND	ND
			评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯乙烯	1.5	μg/L	检测结果	ND	ND	1.01×10 <sup>3</sup>	ND	ND	15.6	ND	11.1
			评价结果	I类	I类	V类	I类	I类	IV类	I类	IV类
苯	1.4	μg/L	检测结果	ND	ND	440	ND	56.4	3.7	668	14.4
			评价结果	I类	I类	V类	I类	I类	I类	V类	IV类
氯苯	1	μg/L	检测结果	ND	ND	680	1.2	28.3	1.2	69.5	1
			评价结果	I类	I类	V类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类
1,2-二氯苯	0.8	μg/L	检测结果	ND	ND	65.5	ND	2.7	ND	ND	ND
			评价结果	I类	I类	Ⅱ类	I类	Ⅱ类	I类	I类	I类
1,4-二氯苯	0.8	μg/L	检测结果	ND	ND	48.2	ND	6.9	ND	ND	ND

			评价结果	I类	I类	III类	I类	II类	I类	I类	I类
乙苯	0.8	μg/L	检测结果	ND	ND	69.9	ND	57.9	ND	8.3	ND
			评价结果	I类	I类	III类	I类	III类	I类	II类	I类
甲苯	1.4	μg/L	检测结果	ND	ND	46.5	ND	64.7	ND	265	1.4
			评价结果	I类	I类	II类	I类	II类	I类	III类	II类
二甲苯	2.2	μg/L	检测结果	ND	ND	647	ND	90.8	ND	83.6	ND
			评价结果	I类	I类	IV类	I类	II类	I类	II类	I类

表4.4-9 地下水检测结果评价 (2)

检测指标	检出限	单位	结果评价	MW9	MW10	MW11	MW12	MW13	MW14	MW15
pH	---	无量纲	检测结果	7.12	7.07	7.36	7.69	7.35	6.7	
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	
砷	0.3	μg/L	检测结果	18.3	9.4	10.4	10.9	3.2	27.4	
			评价结果	IV类	III类	IV类	IV类	III类	IV类	
汞	0.04	μg/L	检测结果	0.22	0.34	0.32	0.4	0.42	0.4	
			评价结果	III类	III类	III类	III类	III类	III类	
铜	0.08	μg/L	检测结果	1.92	2.57	2.25	5.8	1.86	14.4	13.3
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	II类	
镍	0.06	μg/L	检测结果	8.84	8.12	6.05	1.85	0.75	17.1	13.4
			评价结果	III类	III类	III类	I类	I类	III类	
铅	0.09	μg/L	检测结果	0.36	0.56	0.57	3.7	0.5	0.33	2.65
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	
1,1-二氯乙烷	1.2	μg/L	检测结果	243	ND	ND	ND	ND	ND	
			评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
1,1-二氯乙烯	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	
1,2-二氯乙烯	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

四氯乙烯	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	
三氯乙烯	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	
1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/L	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
氯乙烯	1.5	μg/L	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	I类	
苯	1.4	μg/L	检测结果	284	1.9	ND	ND	ND	2.27×10 <sup>3</sup>	2.8
			评价结果	V类	IV类	I类	I类	I类	V类	
氯苯	1	μg/L	检测结果	314	ND	ND	ND	ND	65	19.7
			评价结果	IV类	I类	I类	I类	I类	III类	
1,2-二氯苯	0.8	μg/L	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	2.3	7.4
			评价结果	I类	I类	I类	I类	I类	II类	
1,4-二氯苯	0.8	μg/L	检测结果	9	ND	ND	ND	ND	ND	2.2
			评价结果	II类	I类	I类	I类	I类	I类	II类
乙苯	0.8	μg/L	检测结果	56	ND	ND	ND	ND	36	
			评价结果	III类	I类	I类	I类	I类	III类	II类
甲苯	1.4	μg/L	检测结果	203	ND	ND	ND	ND	380	
			评价结果	III类	I类	I类	I类	I类	III类	II类
二甲苯	2.2	μg/L	检测结果	73.6	ND	ND	ND	ND	63.0	4.2
			评价结果	III类	I类	I类	I类	I类	II类	II类

#### 4.4.4.1 地下水常规指标及重金属

基本水质因子中，部分地下水点位中常规指标中溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氯化物超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，为V类水质；其他检测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，地下水点位超标情况详见表 4.4-10。

地下水重金属检出指标为砷、汞、铜、镍、铅，重金属均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

#### 4.4.4.2 地下水有机污染物

地下水样品中 VOCs 类污染物检测 27 项，SVOCs 类污染物检测 11 项，根据检测结果，VOCs 类污染物共检出 16 项，分别为 1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、对+间二甲苯、邻二甲苯，SVOCs 类污染物均未检出。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，检出挥发性有机物（1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯）超出IV类水质标准。

#### 4.4.4.3 地下水超标点位及超标情况

根据检测结果，地下水超出IV类水质标准污染物有 18 种，分别为溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氯化物、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,4-二氯苯、甲苯、二甲苯。超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准污染物点位具体统计情况见表 4.4-10。

表 4.4-10 地下水污染物超IV类水质点位情况表

序号	污染物	检出点位	检出污染物浓度	单位	评价标准	超标倍数
1	硝酸盐氮	GW3	45.4	mg/L	30.0	0.51
		MW9	65.0	mg/L		1.17
		MW14	44.1	mg/L		0.47
2	溶解性总固体	MW6	$3.56 \times 10^3$	mg/L	2000	0.78
		MW14	$2.58 \times 10^3$	mg/L		0.29

3	高锰酸盐指数	GW1	11.0	mg/L	10.0	0.10
		GW3	13.0	mg/L		0.30
		GW4	57.7	mg/L		4.77
		MW6	78.9	mg/L		6.89
		MW9	24.7	mg/L		1.47
		MW14	20.4	mg/L		1.04
4	氨氮	GW1	20.1	mg/L	1.50	12.4
		GW2	2.77	mg/L		0.85
		GW3	19.0	mg/L		11.7
		GW4	8.48	mg/L		4.65
		MW3	10.4	mg/L		5.93
		MW4	2.258	mg/L		0.51
		MW6	45.6	mg/L		29.4
		MW7	6.32	mg/L		3.21
		MW9	38.4	mg/L		24.6
		MW10	2.62	mg/L		0.75
		MW13	13.4	mg/L		7.93
		MW14	23.8	mg/L		14.9
5	氯化物	GW1	545	mg/L	350	0.56
		GW3	862	mg/L		1.46
		MW6	$1.86 \times 10^3$	mg/L		4.31
		MW7	632	mg/L		0.81
		MW11	400	mg/L		0.14
		MW13	698	mg/L		0.99
		MW14	750	mg/L		1.14
		GW1	921	mg/L		1.63
6	总硬度	GW3	721	mg/L	650	0.11
		MW5	732	mg/L		0.13
		MW6	$1.10 \times 10^3$	mg/L		0.69
		MW7	801	mg/L		0.23
		MW14	$1.30 \times 10^3$	mg/L		1.00
7	1,1-二氯乙烯	MW3	87.5	$\mu\text{g/L}$	60	0.46
8	1,2-二氯乙烯	MW3	$1.31 \times 10^3$	$\mu\text{g/L}$	60	20.8
		MW6	213	$\mu\text{g/L}$		2.55
9	氯乙烯	MW3	$1.01 \times 10^3$	$\mu\text{g/L}$	90	20.8
		MW6	157	$\mu\text{g/L}$		0.74
10	苯	MW3	440	$\mu\text{g/L}$	120	2.67
		MW6	$3.81 \times 10^3$	$\mu\text{g/L}$		30.8
		MW7	668	$\mu\text{g/L}$		4.57

		MW9	284	μg/L		2.37
		MW14	2.27×10 <sup>3</sup>	μg/L		17.9
11	氯苯	MW3	680	μg/L	600	0.13
		MW6	1.54×10 <sup>3</sup>	μg/L		1.57
12	1,2-二氯乙烷	MW6	62.8	μg/L	40	0.57
13	四氯乙烯	MW6	997	μg/L	300	2.32
14	1,1,2-三氯乙烷	MW6	108	μg/L	60	0.80
15	三氯乙烯	MW6	219	μg/L	210	0.04
16	1,4-二氯苯	MW6	2.69×10 <sup>3</sup>	μg/L	600	3.48
17	甲苯	MW6	1.82×10 <sup>4</sup>	μg/L	1400	12.0
18	二甲苯	MW6	1.23×10 <sup>3</sup>	μg/L	1000	0.23

根据以上表格，常规指标中溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量超出筛选值，其中超标较为严重的为耗氧量、氨氮，耗氧量最大超标倍数为 6.89 倍，氨氮最大超标倍数为 29.4 倍，常规因子溶解性总固体、总硬度和氯化物等受区域水文地质的影响较大。有机指标中 1,1-二氯乙烯超标倍数为 0.46 倍，1,2-二氯乙烯超标倍数为 2.23~17.9 倍之间，氯乙烯超标倍数为 0.74~20.8 倍之间，苯超标倍数为 2.37~30.8.9 倍之间，氯苯超标倍数为 0.13~1.57 倍之间，1,2-二氯乙烷超标倍数为 0.57 倍，四氯乙烯超标倍数为 2.32 倍，1,1,2-三氯乙烷超标倍数为 0.80 倍，三氯乙烯超标倍数为 0.04 倍，超标倍数为 0.46 倍，1,4-二氯苯超标倍数为 3.48 倍，甲苯超标倍数为 12.0 倍，二甲苯超标倍数为 0.23 倍，超标因子最多的为 MW3 和 MW6。超标点位主要集中在生产车间等重点区域，说明企业生产活动对本地块地下水产生一定污染。

#### 4.4.5 底泥检测结果分析

底泥调查结果参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)进行评价分析。检测结果汇总见表 4.4-11，表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表 4.4-11 底泥检测结果汇总表

检出因子	检测结果 (mg/kg)	标准 (mg/kg)	评价结果
pH	8.46 (无量纲)	/	-
铜	28	18000	达标
镍	68	900	达标
铅	59	800	达标

检出因子	检测结果 (mg/kg)	标准 (mg/kg)	评价结果
镉	0.10	65	达标
砷	10.6	60	达标
汞	0.367	38	达标

底泥样品重金属(铜、镍、铅、镉、砷、汞)有检出，有机物均未检出；重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）检测结果均满足参考的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

## 5 补充采样分析

### 5.1 补充采样分析方案

#### 5.1.1 土壤采样点

##### (1) 点位布设

由于在详细调查第一次进场后，地块第二类用地范围内加密点位仍有超标现象，因此进行后续补充采样。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）规定：详细调查阶段根据污染识别和调查筛选的涉嫌污染的区域，土壤采样点位数每 400m<sup>2</sup> 不少于 1 个。

基于前期调查结果，第一次补充调查对前期调查超标久效磷和废渣塘之间 AS13 点位区域进行加密布点，由于 AS13 超标点位 8.0-9.0m 深度检测结果超标，因此本次补充调查采样深度为 10.5m。由于前期废渣塘内水较多，无法进行取样，详细调查至补充调查期间天气持续晴朗废渣塘积水减少，故补充调查也对废渣塘土壤进行采样分析（BS3）。补充调查共布设土壤点位 5 个，点位编号为 BS1~BS5；地下水点位 9 个其中，点位编号 BW1~BW9，主要是对前期调查超标点位进行加密布点和废渣塘进行补充采样。

第二次补充调查对 S15、S17、S18、AS5 超标点位区域进行加深和加密布点，按照每 400m<sup>2</sup> 不少于 1 个进行布点，第二次补充调查共布设土壤点位 12 个，点位编号为 T1~T12；地下水点位 1 个其中，点位编号 BW11，具体点位布设位置见图 5.1-1。

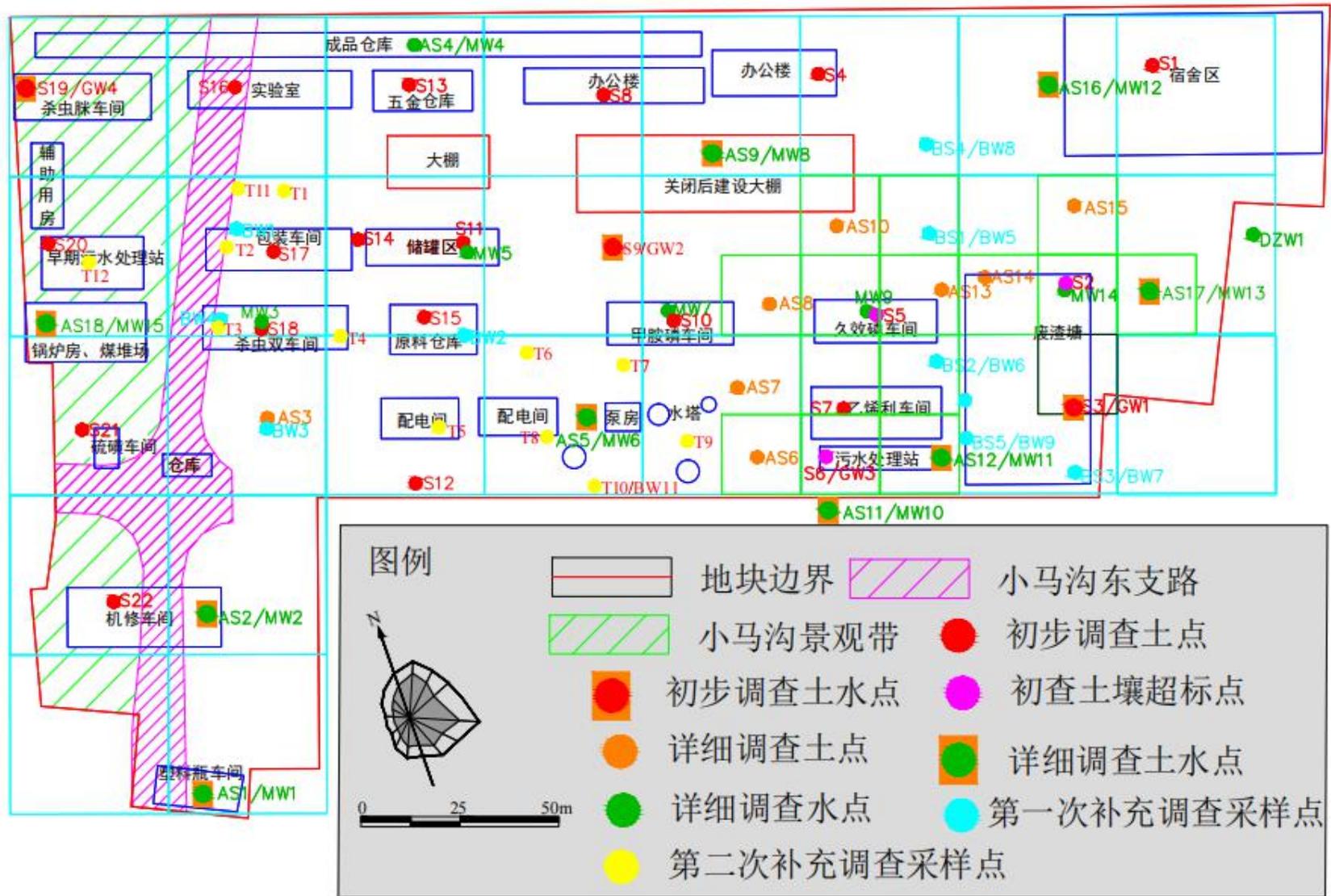


图 5.1-1 补充调查采样点位图

## (2) 采样数量

土壤采样深度为 13.5m，采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5~9 m 土壤采样间隔为 1 m，9.0~13.5 m 土壤采样间隔为 1.5m，现场采样根据 XRF 和 PID 快速筛查数据及污染情况适当调整。本次调查中各采样点位位置见表 5.1-2。

**表 5.1-2 第一次补充调查阶段采样点位布设位置**

序号	点位名称	X	Y
1	BS1/BW5	3690957.534	511489.932
2	BS2/BW6	3690977.894	511465.188
3	BS3/BW7	3691020.825	511464.739
4	BS4/BW8	3690948.631	511501.533
5	BS5/BW9	3690989.873	511464.367
6	BW1	3690793.919	511415.852
7	BW2	3690863.869	511397.640
8	BW3	3690849.965	511354.028
9	BW4	3690821.462	511367.878

**表 5.1-2 第二次补充调查阶段采样点位布设位置**

序号	点位名称	X	Y
1	T1	3690746.206	511585.147
2	T2	3690726.164	511581.843
3	T3	3690708.634	511591.677
4	T4	3690725.589	511618.904
5	T5	3690721.308	511651.774
6	T6	3690749.396	511659.003
7	T7	3690761.575	511680.087
8	T8	3690735.209	511675.424
9	T9	3690755.753	511704.64
10	T10/BW11	3690736.968	511698.935
11	T11	3690739.722	511575.375
12	T12	3690701.963	511556.081

### 5.1.2 地下水监测井

补充调查阶段共布设地下水点位 10 个，主要对前期调查进行补充调查，每口井取 12m 深，井编号为 BW1~BW9、BW11。BW1-BW4 主要对超标严重的 MW3 进行加密监测，BW5-BW9 为土壤潜在污染区水土复合点，BW11 为地下

水污染区水土复合点，具体点位布设位置见图 5.1-1。

### 5.1.3 检测分析项目

根据前期资料分析、现场踏勘情况及调查结果总结本场地内土壤和地下水潜在污染情况，详细调查中土壤和地下水去检测分析项目如下表所示：

表 5.1.2 补充调查样品分析检测方案

介质	采样阶段	点位编号	采样数量	检测分析数量	检测项目
土壤	补充调查阶段	BS1~BS5、T1~T12	每个点位采集 11 个土壤样品	结合现场快筛结果每个点位筛选 4~5 个样品送检	VOCs
地下水		BW1~BW9	每个点位采集 1 个地下水样品	每个点位 1 个地下水样品送检	VOCs

注：BS3 采样点位检测因子为 pH、重金属 VOCs、SVOCs。

## 5.2 现场采样情况

第一次补充调查阶段采样调查现场工作于 2020 年 12 月 22 日~12 月 28 日进行，委托江苏微谱检测技术有限公司开展现场采样和检测工作。S17、S18、AS5 超标深度为 12m，第二次补充调查对 S15、S17、S18、AS5 超标点位区域进行加密布点，同时在 S17、S18、AS5 原点位进一步加深采样，第二次补充调查阶段采样调查现场采样 2021 年 4 月 27 日~4 月 29 日。在现场采样过程中，钻探深度 13.5-15m，取样管内主要为泥水和流砂，取样难度大，结合地块岩土勘察报告该深度已穿透潜水底板，钻探结束后立即用膨润土进行封孔，因此土壤最大采样深度为 15m，地下水建井深度为 12m。补充调查采样共设置 17 个土壤采样点、10 个地下水采样点。



图 5.1-2 补充调查采样岩心箱照片

## 5.3 实验室分析及质量控制

### 5.3.1 送检样品情况

补充调查采样期间共钻取土壤采样孔 17 个，单孔最大深度 15m，总钻探进程 244.5m，共采集土壤样品 234 个（不含平行样 25 个）。从所有土壤样品均送检。钻取 9 口地下水井，单孔最大深度 12m，总钻探进程 168.5m，共采集地下水样品 20 个，送检地下水样品 20 个。

土壤、地下水样品采样送检汇总信息见表 5.3-1，土壤详细送检信息见表 5.3-2~表 5.3-4。

表 5.3-1 土壤采样、送检信息汇总表

调查阶段	介质	采样点个数	单孔最大深度	钻探进程	采集样品个数	送检样品个数*	平行样个数
补充调查阶段	土壤	5	15m	244.5m	60	60	6
	地下水	10	12m	168.5m	20	20	2

注\*：送检样品个数不包括平行样

表 5.3-2 第一次补充调查阶段土壤送检样品信息汇总表

点位编号	孔深	采样深度	PID 示数 (ppm)	样品编号	送检情况	检测项目	采样日期
BS1	10.5m	0-0.5m	1.0	BS1-1	√	VOCs	2020年12月22日
		0.5-1.0m	0.6	BS1-2	√		
		1.0-2.0m	0.5	BS1-3	√		
		2.0-3.0m	1.7	BS1-4	√		
		3.0-4.0m	1.3	BS1-5	√		
		4.0-5.0m	11.1	BS1-6	√		
		5.0-6.0m	3.2	BS1-7	√		
		6.0-7.0m	15.3	BS1-8	√		
		7.0-8.0m	14.0	BS1-9	√		
		8.0-9.0m	64.7	BS1-10	√		
		9.0-10.0m	62.5	BS1-11	√		
		10.0-10.5m	10.3	BS1-12	√		
BS2	10.5m	0-0.5m	1.0	BS2-1	√	VOCs	2020年12月22日
		0.5-1.0m	5.8	BS2-2	√		

		1.0-2.0m	5.0	BS2-3	√		
		2.0-3.0m	4.0	BS2-4	√		
		3.0-4.0m	12.2	BS2-5	√		
		4.0-5.0m	5.4	BS2-6	√		
		5.0-6.0m	6.2	BS2-7	√		
		6.0-7.0m	0.9	BS2-8	√		
		7.0-8.0m	0.7	BS2-9	√		
		8.0-9.0m	0.6	BS2-10	√		
		9.0-10.0m	0.4	BS2-11	√		
		10.0-10.5m	0.5	BS2-12	√		
BS3	10.5m	0-0.5m	0.4	BS3-1	√	pH、重金属 VOCs、SVOCs	2020年12 月22日
		0.5-1.0m	0.3	BS3-2	√		
		1.0-2.0m	0.3	BS3-3	√		
		2.0-3.0m	0.9	BS3-4	√		
		3.0-4.0m	0.7	BS3-5	√		
		4.0-5.0m	1.5	BS3-6	√		
		5.0-6.0m	0.5	BS3-7	√		
		6.0-7.0m	0.5	BS3-8			
		7.0-8.0m	0.9	BS3-9			
		8.0-9.0m	0.6	BS3-10			
BS4	10.5m	0-0.5m	0.5	BS4-1	√	VOCs	2020年12 月22日
		0.5-1.0m	0.4	BS4-2	√		
		1.0-2.0m	0.4	BS4-3	√		
		2.0-3.0m	0.5	BS4-4	√		
		3.0-4.0m	0.6	BS4-5	√		
		4.0-5.0m	0.7	BS4-6	√		
		5.0-6.0m	0.6	BS4-7	√		
		6.0-7.0m	0.5	BS4-8	√		
		7.0-8.0m	0.6	BS4-9	√		
		8.0-9.0m	0.4	BS4-10	√		
		9.0-10.0m	0.4	BS4-11	√		
		10.0-10.5m	0.5	BS4-12	√		
BS5	10.5m	0-0.5m	0.5	BS5-1	√	VOCs	2020年12 月22日
		0.5-1.0m	0.5	BS5-2	√		

	1.0-2.0m	0.8	BS5-3	√		
	2.0-3.0m	0.5	BS5-4	√		
	3.0-4.0m	0.4	BS5-5	√		
	4.0-5.0m	3.8	BS5-6	√		
	5.0-6.0m	8.6	BS5-7	√		
	6.0-7.0m	18.0	BS5-8	√		
	7.0-8.0m	12.2	BS5-9	√		
	8.0-9.0m	24.8	BS5-10	√		
	9.0-10.0m	13.5	BS5-11	√		
	10.0-10.5m	9.5	BS5-12	√		

表 5.3-2 第二次补充调查阶段土壤送检样品信息汇总表

点位编号	孔深	采样深度	PID示数 (ppm)	样品性状	送检情况	检测项目	采样日期
T1	13.5 m	0-0.5	2.2	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	2.0	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密			
		1.0-2.0	2.0	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		2.0-3.0	2.0	棕、无味、潮、粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0	1.7	棕、无味、潮、粘土、可塑、稍密			
		4.0-5.0	10.0	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0	13.0	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	16.2	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0	18.1	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0	0.5	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5	0.7	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0	0.8	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	0.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
12.5-13.5	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实					
T2	13.5 m	0-0.5	3.0	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	1.8	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		1.0-2.0	3.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		2.0-3.0	2.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密			
		3.0-4.0	18.6	棕、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		4.0-5.0	73.5	黑、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

		5.0-6.0	52.7	青灰、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	84.0	青灰、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0	125.8	灰、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0	105.5	灰、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5	76.3	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0	48.0	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	29.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5	36.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
T3	13.5 m	0-0.5	0.5	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	2.1	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		1.0-2.0	1.0	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密			
		2.0-3.0	1.0	棕、无味、潮、粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0	1.2	棕、无味、潮、粘土、可塑、稍密			
		4.0-5.0	4.0	黑、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0	6.4	黑灰、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	6.0	黑灰、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0	12.6	黑灰、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0	17.5	黑灰、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5	9.8	暗棕、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0	8.5	暗棕、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	4.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
12.5-13.5	4.0	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实					
T4	13.5	0-0.5	1.4	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	VOCs	2021年4月27日~2021年

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

	m	0.5-1.0	1.5	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			4月28日
		1.0-2.0	1.2	灰、无味、潮、粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0	2.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、稍密			
		3.0-4.0	34.2	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0	18.6	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0	51.6	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	27.6	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0	36.1	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0	14.2	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5	10.2	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0	32.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	13.9	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5	13.8	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
T5	13.5 m	0-0.5	0.8	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	1.2	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密			
		1.0-2.0	1.2	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0	1.5	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密			
		3.0-4.0	1.5	棕、有味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0	2.0	灰、有味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0	2.4	灰、有味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	1.8	灰、有味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0	2.3	灰、有味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0	3.1	灰、有味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

		9.0-10.5	3.0	灰、有味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0	3.1	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	3.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5	3.0	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
T6	13.5 m	0-0.5	1.0	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	1.1	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密			
		1.0-2.0	1.7	棕、无味、潮、素填土、可塑、稍密			
		2.0-3.0	1.5	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		3.0-4.0	2.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实			
		4.0-5.0	2.1	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0	2.0	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	2.1	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0	1.4	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0	2.6	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5	3.1	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		10.5-12.0	2.0	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	2.6	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5	2.8	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
T7	13.5 m	0-0.5	0.4	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	0.9	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密			
		1.0-2.0	0.9	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密			
		2.0-3.0	10.4	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0	22.0	灰、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

		4.0-5.0	17.3	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0	5.4	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	11.7	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0	9.3	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0	5.6	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5	3.6	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		10.5-12.0	2.1	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	1.8	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5		棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
T8	13.5 m	0-0.5	1.0	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	1.1	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密			
		1.0-2.0	1.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密	√		
		2.0-3.0	1.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、稍密			
		3.0-4.0	1.6	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0	1.5	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		5.0-6.0	1.0	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	1.4	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		7.0-8.0	1.0	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0	1.2	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5	1.3	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		10.5-12.0	1.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	1.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
12.5-13.5	1.3	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实					

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

T9	13.5 m	0-0.5	0.5	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	0.6	棕、无味、潮、杂填土、可塑、稍密			
		1.0-2.0	0.8	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		2.0-3.0	1.0	棕、无味、潮、粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0	1.1	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0	0.3	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		5.0-6.0	0.6	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0	0.6	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		7.0-8.0	0.5	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		8.0-9.0	0.8	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5	0.6	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		10.5-12.0	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	1.0	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
12.5-13.5	0.8	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实					
T10	13.5 m	0-0.5	0.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	0.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		1.0-2.0	0.6	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		2.0-3.0	0.6	棕、无味、潮、粘土、可塑、稍密	√		
		3.0-4.0	0.3	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0	0.1	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		5.0-6.0	1.2	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		6.0-7.0	1.6	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		7.0-8.0	1.2	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

		8.0-9.0	0.6	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5	1.4	灰、无味、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		10.5-12.0	0.9	棕、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	0.6	棕、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5	0.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
T11	13.5 m	0-0.5	0.4	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、稍密	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	0.6	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		1.0-2.0	0.8	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		2.0-3.0	1.1	暗棕、微刺激、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		3.0-4.0	1.0	暗棕、微刺激、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		4.0-5.0	1.5	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		5.0-6.0	1.7	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	2.4	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		7.0-8.0	3.4	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0	8.0	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		9.0-10.5	8.5	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0	24.6	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	23.9	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
T12	13.5 m	0-0.5	2.0	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		0.5-1.0	3.0	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			
		1.0-2.0	1.9	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散	√		
		2.0-3.0	1.3	棕、无味、潮、杂填土、不可塑、松散			

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

		3.0-4.0	0.5	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		4.0-5.0	0.5	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
		5.0-6.0	2.2	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		6.0-7.0	0.9	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
		7.0-8.0	0.6	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		8.0-9.0	0.5	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
		9.0-10.5	0.7	灰、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		10.5-12.0	0.8	棕、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		12.0-12.5	0.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5	0.4	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实			
AS5	15m	12.0-12.5	6.2	棕、无味、潮、粘土、可塑、密实	√	VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		12.5-13.5	1.3	棕、无味、潮、粘土、可塑、密实	√		
		13.5-14.0	0.6	棕、无味、砂质粉土、粘土、不可塑、密实			
S17	15m	10.5-11.0	73.4	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实		VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		11.0-12.0	70.5	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实			
		12.0-12.5	113.5	棕、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5	67.2	棕、微刺激、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		13.5-15.0	182.0	灰、微刺激、潮、砂质粉土、可塑、密实	√		
S18	13.5 m	10.5-12.0	50.6	灰、微刺激、潮、淤泥质粘土、可塑、密实		VOCs	2021年4月27日~2021年 4月28日
		12.0-12.5	35.2	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		
		12.5-13.5	13.5	棕、无味、潮、粉质粘土、可塑、密实	√		

### 5.3.2 检测分析方法

土壤和地下水检测因子、检测方法及检出限见 4.3.2 小节

### 5.3.3 实验室质量控制与质量保证

实验室质量控制与质量保证见 4.3.3 小节。

## 5.4 补充调查检测结果分析

### 5.4.1 土壤检测结果分析

本次调查按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)和风险评估计算标准，对检测结果进行分析，以此评价调查地块的土壤环境质量具体检测结果汇总归纳见表 5.4-1~表 5.4-2。

表 5.4-1 第一次补充土壤检测结果汇总表 (单位: mg/kg)

序号	检测项目	检出情况			本次检测结果浓度范围		筛选值	超标样品数	超标点位
		送检数量	检出数量	检出率	最小值	最大值			
重金属									
1	pH	7	7	100%	8.84	9.38	/	0	/
2	铜	7	7	100%	5	22	18000	0	/
3	镍	7	7	100%	29	46	900	0	/
4	铅	7	7	100%	17	91	800	0	/
5	镉	7	7	100%	0.01	0.05	65	0	/
6	砷	7	7	100%	3.70	7.70	60	0	/
7	汞	7	7	100%	0.015	0.026	38	0	/
挥发性有机物									
1	氯乙烯	55	21	38.2%	0.0018	0.634	0.43	1	BS5-11
2	1,1-二氯乙烯	55	6	10.9%	0.0015	0.073	5	0	/
3	反式-1,2-二氯乙烯	55	4	7.3%	0.0029	0.204	54	0	/
4	1,1-二氯乙烷	55	23	41.8%	0.0017	1.46	9	0	/
5	顺式-1,2-二氯乙烯	55	9	16.4%	0.0019	2.11	596	0	/
6	氯仿	55	2	3.6%	0.0016	0.0148	0.9	0	/
7	苯	55	27	49.1%	0.0078	2.56	4	0	/
8	1,2-二氯乙烷	55	1	1.8%	0.0016	0.0016	5	0	/
9	三氯乙烯	55	4	7.3%	0.0013	0.0324	2.8	0	/
10	甲苯	55	27	49.1%	0.0016	0.246	1200	0	/
11	四氯乙烯	55	4	7.3%	0.0021	0.0121	53	0	/
12	氯苯	55	18	32.7%	0.0033	0.101	270	0	/
13	乙苯	55	21	38.2%	0.0012	0.433	28	0	/

14	对、间二甲苯	55	19	34.5%	0.0017	0.202	570	0	/
15	邻二甲苯	55	14	25.5%	0.0015	0.0424	640	0	/
16	1,4-二氯苯	55	9	16.4%	0.0022	0.122	20	0	/
17	1,2-二氯苯	55	10	18.2%	0.0015	0.0323	560	0	/

表 5.4-2 第二次补充调查土壤检测结果汇总表 (单位: mg/kg)

序号	检测项目	检出情况			本次检测结果浓度范围		筛选值	超标样品数	超标点位
		送检数量	检出数量	检出率	最小值	最大值			
1	氯仿	179	5	2.8%	0.0014	0.0031	0.9	0	/
2	氯甲烷	179	3	1.7%	0.0015	0.0075	21	0	/
3	1,1-二氯乙烷	179	100	55.9%	0.0013	15.3	9	3	S17
4	1,2-二氯乙烷	179	15	8.4%	0.0015	0.464	5	0	/
5	1,1-二氯乙烯	179	45	25.1%	0.0016	5.32	66	0	/
6	顺式-1,2-二氯乙烯	179	63	35.2%	0.0013	9.55	596	0	/
7	反式-1,2-二氯乙烯	179	31	17.3%	0.0016	0.148	54	0	/
8	二氯甲烷	179	92	51.4%	0.0015	0.0367	616	0	/
9	1,2-二氯丙烷	179	3	1.7%	0.0013	0.009	5	0	/
10	四氯乙烯	179	36	20.1%	0.0014	0.310	53	0	/
11	1,1,2-三氯乙烷	179	9	5.0%	0.0015	0.017	2.8	0	/
12	三氯乙烯	179	35	19.6%	0.0013	6.56	2.8	2	T2
13	1,2,3-三氯丙烷	179	8	4.5%	0.0027	0.0155	0.5	0	/
14	氯乙烯	179	70	39.1%	0.0014	3.03	430	20	S17、S18、T2、T3、T11
15	苯	179	90	50.3%	0.002	2.36	4	0	/
16	氯苯	179	70	39.1%	0.0013	6.68	270	0	/
17	1,2-二氯苯	179	77	43.0%	0.0015	103	560	0	/

盐城市第二农药厂退役地块土壤污染状况详细调查报告

18	1,4-二氯苯	179	18	10.1%	0.0016	0.224	20	0	
19	乙苯	179	65	36.3%	0.0012	2.58	28	0	
20	甲苯	179	91	50.8%	0.0014	0.093	1200	0	
21	对、间二甲苯	179	80	44.7%	0.0013	12.0	570	0	
22	邻二甲苯	179	71	39.7%	0.0014	0.600	640	0	

(1) 土壤无机污染物

检出情况：所有土壤样品重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）均有检出，检出率 100%。检出结果分析：重金属检测结果均满足《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

(2) 土壤有机污染物

检出情况：本次补充调查共送检 234 个土壤样品，VOCs 样品有 22 种挥发性有机物：氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯乙苯、甲苯、对、间二甲苯、邻二甲苯检出，其余挥发性有机物均未检出，浓度均低于实验室检出限。

检出结果分析：检出污染物中氯乙烯（BS5、S17、S18、T2、T3、T11 点位）、1,1-二氯乙烷（S17 点位）、三氯乙烯（T2 点位）检测结果超出《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值；其余检出污染物检测结果均低于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

根据上述结果分析，补充调查超标的污染物为氯乙烯、1,1-二氯乙烷和三氯乙烯，氯乙烯超标点位 6 个（BS5、S17、S18、T2、T3、T11 点位），1,1-二氯乙烷超标点位 1 个（S17 点位），三氯乙烯超标点位 1 个（T2 点位），超标情况见下表。

表 5.4-3 补充调查土壤污染物超标点位情况表

序号	污染物	超标点位	超标深度 (m)	超标污染物浓度 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	超标倍数
1	氯乙烯	BS5	9.0~10.0	0.634	0.43	0.47
		S17	10.5~11.0	2.19		4.09
			11.0~12.0	2.56		4.95
			12.0~12.5	1.56		2.63
			12.5~13.5	2.56		4.95
			13.5~15.0	2.48		4.77

		S18	12.0~12.5	1.17		1.72
		T2	4.0~5.0	0.552		0.28
			5.0~6.0	0.546		0.27
			6.0~7.0	2.05		3.77
			7.0~8.0	2.42		4.63
			8.0~9.0	3.03		6.05
			9.0~10.5	2.00		3.65
			10.5~12.0	1.32		2.07
			12.0~12.5	1.13		1.63
		T3	7.0~8.0	0.650		0.51
			8.0~9.0	0.480		0.12
			9.0~10.5	0.458		0.07
		T11	9.0~10.5	0.730		0.70
2	三氯乙烯	T2	8.0~9.0	6.56	2.8	1.34
			9.0~10.5	4.24		0.51
3	1,1-二氯乙烷	S17	12.5~13.5	15.2	9	0.69
			13.5~15.0	15.3		0.70

### 5.4.2 地下水检测结果分析

补充调查中内共建立 10 个地下水监测井，采集 20 个地下水样品，编号为 BW1~BW9。BW7 检测项目为 pH、重金属 VOCs、SVOCs，其余地下水样品检测项目为 VOCs。检测结果见表 5.4-4，未列出污染物表述未检出。

表 5.4-4 地下水调查检测结果汇总表 单位：μg/L

序号	检测项目	检出限	检出结果浓度范围		评价标准	超标点位数
			最小值	最大值		
1	1,1-二氯乙烷	1.2	2.8	339	1200	0
2	1,2-二氯乙烷	1.4	2.6	9.4	40	0
3	1,2-二氯乙烯	1.2	15	371	60	2
4	四氯乙烯	1.2	197	570	300	7
5	三氯乙烯	1.2	4.6	23.6	210	0
6	氯乙烯	1.5	4.6	284	90	1
7	氯苯	1	1.3	966	600	1
8	1,2-二氯苯	0.8	1.3	427	2000	0
9	1,4-二氯苯	0.8	1.6	466	600	0

10	乙苯	0.8	2.3	48.8	600	0
11	甲苯	1.4	2.2	119	1400	0
12	间、对-二甲苯	2.2	8.4	343	1000 (二甲苯)	0
13	邻-二甲苯	1.4	4.6	204		0
14	铅	0.09	0.68	0.68	100	0
15	镍	0.06	3.24	3.24	100	0
16	汞	0.04	0.06	0.06	2	0
17	砷	0.12	36.9	36.9	50	0

根据检测结果，地下水中超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准污染物有4种，分别为1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯和氯苯。超出IV类水质标准污染物点位具体统计情况见表5.4-5。

表5.4-5 地下水污染物超IV类水质点位情况表

序号	污染物	检出点位	检出污染物浓度	单位	评价标准	超标倍数
1	1,2-二氯乙烯	BW4	371	μg/L	60	5.18
2	四氯乙烯	BW1	440	μg/L	300	0.47
		BW2	494	μg/L		0.65
		BW3	570	μg/L		0.90
		BW4	376	μg/L		0.25
		BW5	394	μg/L		0.31
		BW7	350	μg/L		0.17
		BW8	372	μg/L		0.24
3	氯乙烯	BW4	284	μg/L	90	2.16
4	氯苯	BW4	966	μg/L	600	0.61

### 5.4.3 补充调查阶段的质量保证和质量控制

现场调查阶段，现场设置平行样进行质量控制，相关质控数量汇总如下：

表5.4-6 土壤检测质控数量及结果

测试项目	样品数量	空白数量	空白样比例 (%)	现场平行样数量	现场平行样比例 (%)	实验室平行样数量	实验室平行样比例 (%)	加标样数量	加标样比例 (%)
铜	7	2	29	1	14	1	14	1	14
镍	7	2	29	1	14	1	14	1	14

铅	7	2	29	1	14	1	14	1	14
镉	7	2	29	1	14	1	14	1	14
砷	7	2	29	1	14	1	14	1	14
汞	7	2	29	1	14	1	14	1	14
六价铬	7	2	29	1	14	1	14	1	14
SVOCs	7	1	14	1	14	1	14	1	14
VOCs	234	22	9	25	11	29	12	25	11

表5.4-7 地下水检测质控数量及结果

测试项目	样品数量	空白数量	空白样比例 (%)	现场平行样数量	现场平行样比例 (%)	实验室平行样数量	实验室平行样比例 (%)	加标样数量	加标样比例 (%)
铜	1	3	300	1	100	1	100	1	100
镍	1	3	300	1	100	1	100	1	100
铅	1	3	300	1	100	1	100	1	100
镉	1	3	300	1	100	1	100	1	100
砷	1	3	300	1	100	1	100	1	100
汞	1	3	300	1	100	1	100	1	100
六价铬	1	2	200	1	100	1	100	1	100
硝基苯	1	1	100	1	100	1	100	1	100
苯胺	1	1	100	1	100	1	100	1	100
2-氯苯酚	1	1	100	1	100	1	100	1	100
多环芳烃	1	2	200	1	100	1	100	1	100
VOCs	20	3	33.3	2	10	2	10	2	10

表5.4-8 实验室内部质控样品数量

质控样种类	水样	土壤
方法空白	3个	22个
现场平行样	1个	25个
实验室平行样	1个	29个
样品基质加标/基质加标平行样	1个	25个

VOCs 的质控结果汇总如表 5.4-7 所示。

表5.4-9 VOCs质控结果

种类	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
现场平行样相对差异	0.0-18.0%	详见质控报告
实验室平行样相对差异	0.0-17.1%	详见质控报告
样品基质加标/基质加标平行样相对差异	71.4-127%	详见质控报告

SVOCs 的质控结果汇总如表 5.4-8 所示

**表5.4-10 SVOCs质控结果**

种类	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
现场平行样相对差异	0	详见质控报告
实验室平行样相对差异	0	详见质控报告
样品基质加标/基质加标平行样相对差异	70.6-109%	详见质控报告

金属的质控结果汇总如表 5.4-9 所示：

**表5.4-11 金属质控结果**

种类	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
现场平行样相对差异	0.0-5.5%	详见质控报告
实验室平行样相对差异	0.0-9.5%	详见质控报告
样品基质加标/基质加标平行样相对差异	98.9-112%	详见质控报告

综上，结果可信，质控合理，质控的结果均在要求范围之内。

## 5.5 超标状况评估

### 5.5.1 土壤污染状况评估

#### 5.5.1.1 土壤超标点位

根据检测结果和数据分析，S5 点位（氯仿、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯）、S6 点位（四氯乙烯）、S2 点位（苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘）、AS13 点位（氯乙烯）、AS5 点位（1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯）、S15 点位（乙苯）、S17 点位（1,1-二氯乙烷、氯乙烯）、S18 点位（8 氯乙烯）、BS5 点位（氯乙烯）、T2 点位（三氯乙烯、氯乙烯）、T3 点位（氯乙烯）、T11 点位（氯乙烯）超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，具体超标点位情况见表 5.5-1。

**表 5.5-1 盐城市第二农药厂地块土壤超标点位信息**

序号	超标点位	超标点位坐标		污染物	检测浓度 (mg/kg)	超标深度 (m)
		X	Y			
1	S5	3690956.995	511466.822	氯仿	7.04	0-0.5

				1,2-二氯乙烷	6.68	0-0.5
				三氯乙烯	9.85	0-0.5
2	S6	3690969.637	511429.222	四氯乙烯	62.7	1.0-2.0
					281	2.0-3.0
3	S2	3690990.218	511502.717	苯并[b]荧蒽	36.1	0-0.5
				苯并[a]芘	5.3	0-0.5
4	AS13	3690968.356	511480.500	氯乙烯	0.912	5.0~6.0
					1.24	6.0~7.0
					1.47	7.0~8.0
					1.71	8.0~9.0
5	AS5	3690746.587	511690.62	1,2,3-三氯丙烷	0.545	3.0-4.0
				1,4-二氯苯	158	10.5-12.0
6	S15	3690721.308	511651.774	乙苯	60.7	4.0-5.0
					64.7	5.0~6.0
					43.5	6.0~7.0
7	S17	3690746.206	511585.147	1,1-二氯乙烷	16.5	8.0-9.0
					11.9	9.0-10.5
					13.4	10.5~11.0
					15.2	12.5~13.5
					15.3	13.5~15.0
				氯乙烯	0.495	6.0-7.0
					2.14	8.0~9.0
					4.78	9.0~10.5
					2.19	10.5~11.0
					2.56	11.0~12.0
					1.56	12.0~12.5
					2.56	12.5~13.5
					2.48	13.5~15.0
8	S18	3690739.722	511575.375	氯乙烯	0.719	8.0~9.0
					1.23	9.0~10.5
					2.73	10.5~12.0
					1.17	12.0~12.5
					1.42	12.5~13.5
9	BS5	3690989.873	511464.367	氯乙烯	0.634	9.0~10.0
10	T2	3690726.164	511581.843	三氯乙烯	6.56	8.0~9.0
					4.24	9.0~10.5
				氯乙烯	0.552	4.0~5.0
					0.546	5.0~6.0
					2.05	6.0~7.0

					2.42	7.0~8.0
					3.03	8.0~9.0
					2.00	9.0~10.5
					1.32	10.5~12.0
					1.13	12.0~12.5
11	T3	3690708.634	511591.677	氯乙烯	0.650	7.0~8.0
					0.480	8.0~9.0
					0.458	9.0~10.5
12	T11	3690739.722	511575.375	氯乙烯	0.730	9.0~10.5

根据地块生产功能区分布，超标点位 S2、AS13 位于厂区东南废渣塘附近，根据现场踏勘，该区域之前堆放过煤渣等固体废物且该区域未采取防渗措施，苯并（a）芘为多环芳烃类，属于煤碳特征污染物，该区域多环芳烃类可能由于企业违规堆放煤渣或其他废物导致土壤出现超标，S5 位于久效磷车间，S6 位于污水处理区，S15 位于原料仓库，S17 位于原料包装车间、S18 位于杀虫双车间，地块原辅材料使用 1,2 二氯乙烷等有机溶剂作为原料，可能是生产过程中由于跑冒滴漏引起。

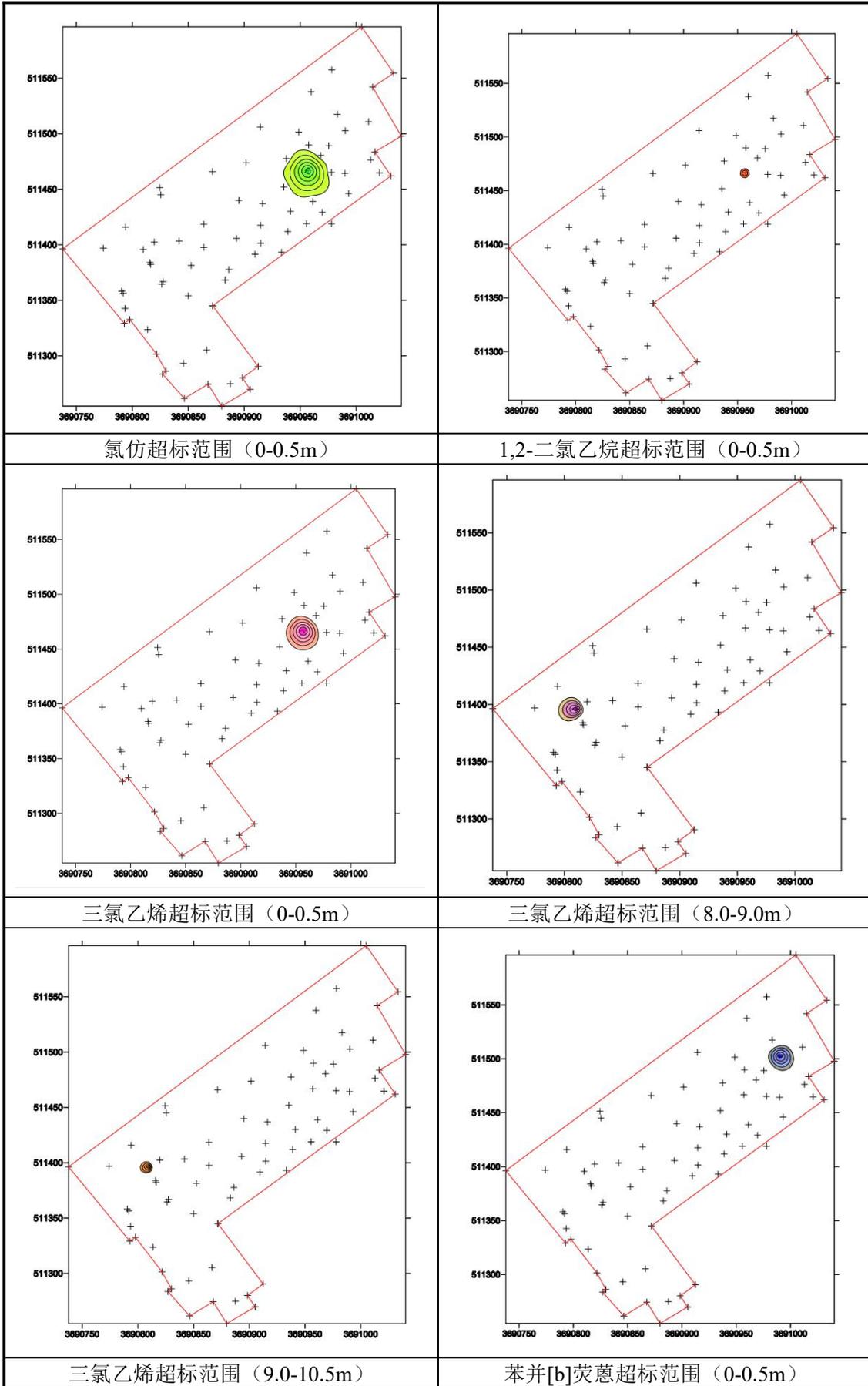
### 5.5.1.2 土壤超标范围

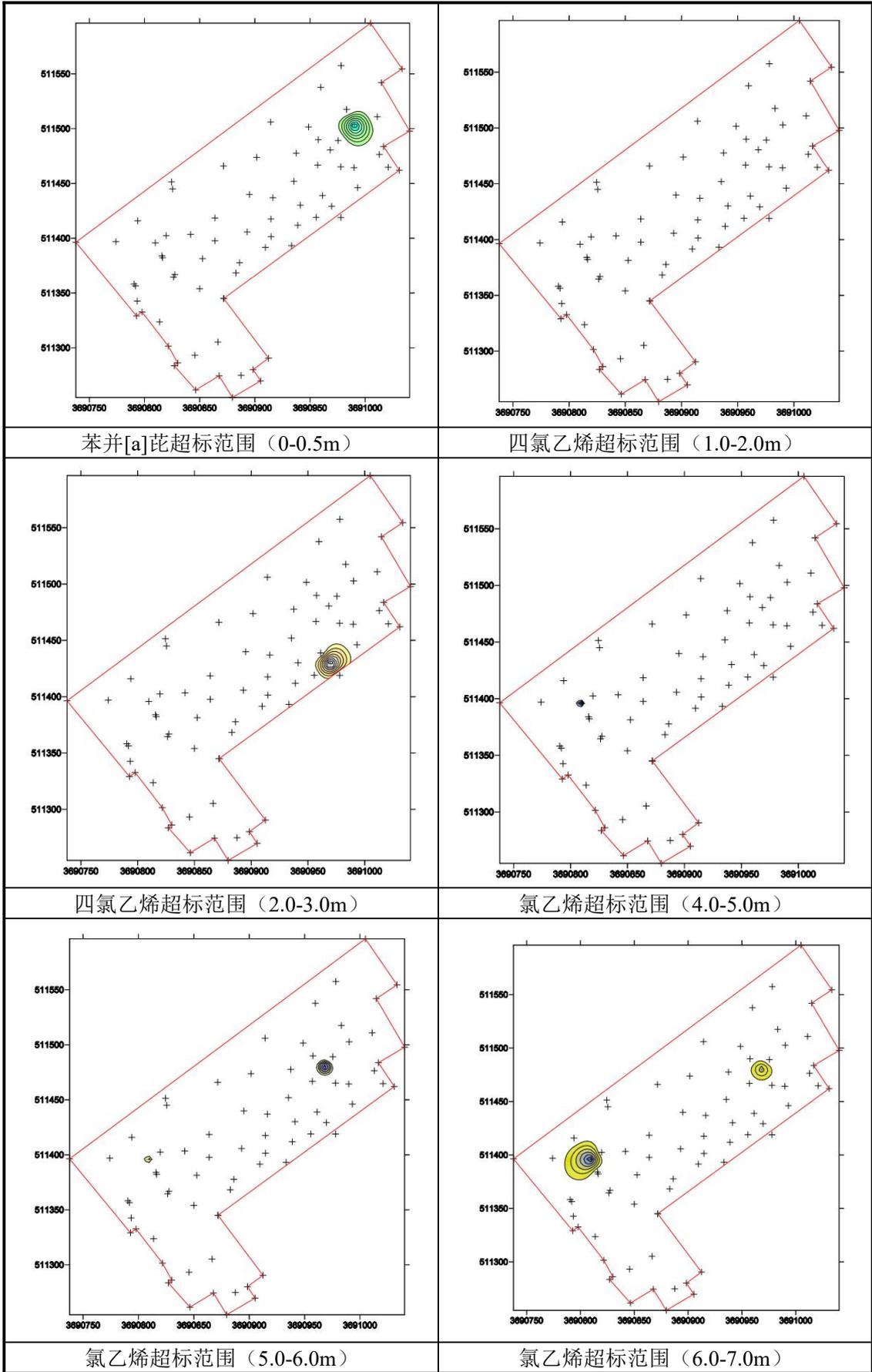
本场地污染区域采样点分布密集，通过克里金插值法绘制土壤污染物的空间分布情况，相关统计见表 5.5-2，土壤污染范围及空间模拟图见图 5.5-2~图 5.5-3。

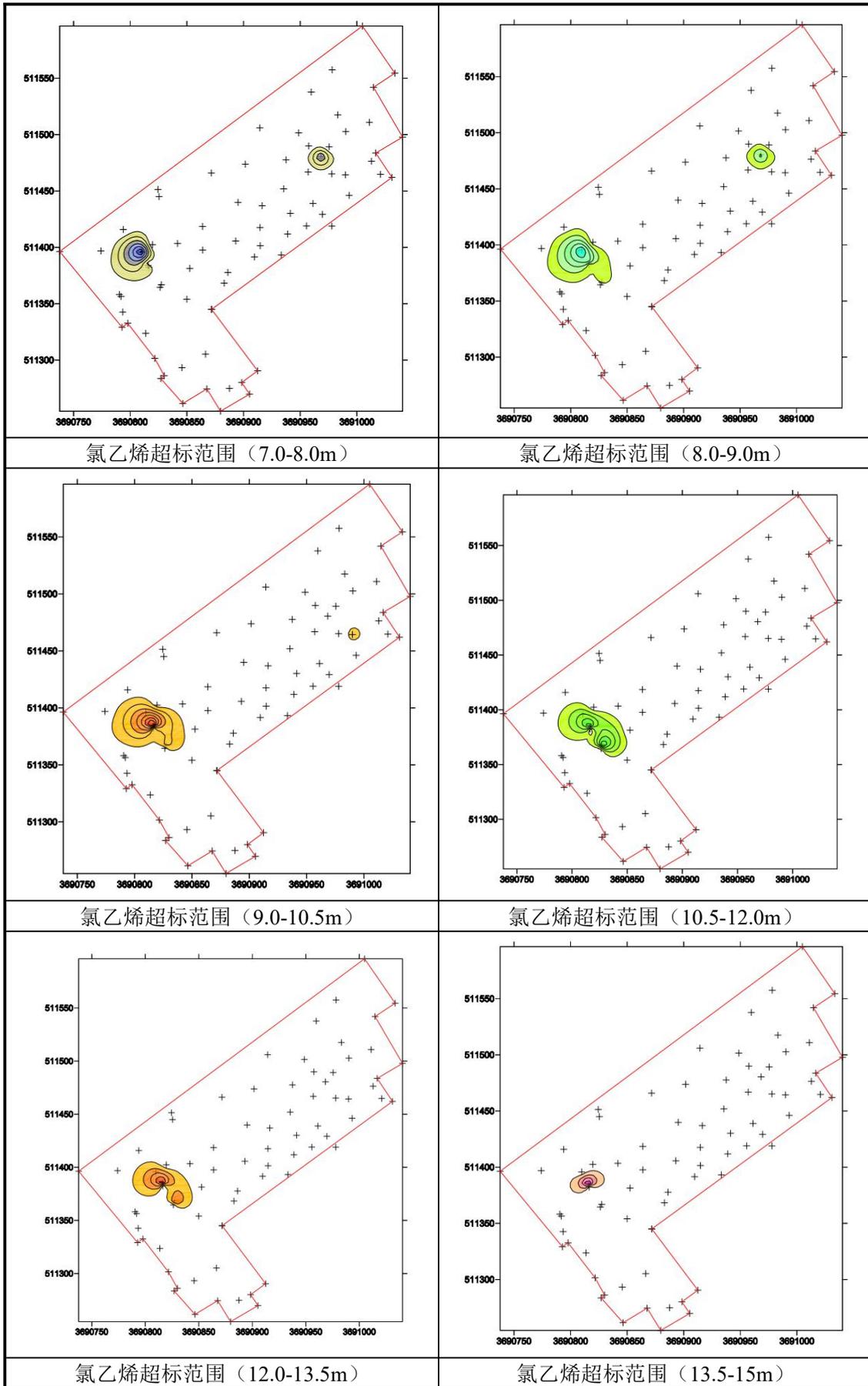
表 5.5-2 各层次污染土壤土方量统计表

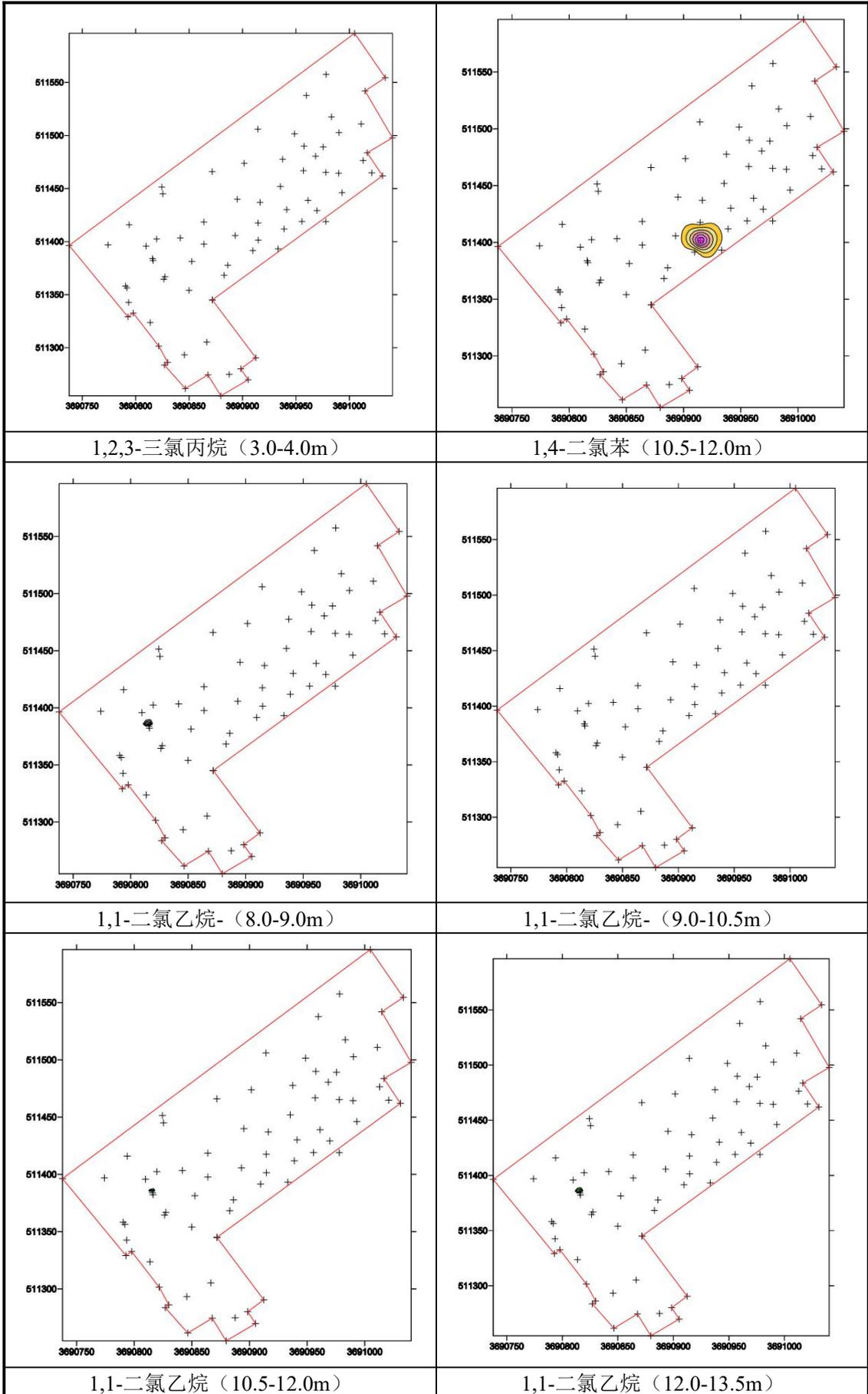
序号	污染物	超标点位	超标点位坐标		深度(m)	污染面积 m <sup>2</sup>	土方量 m <sup>3</sup>
			X	Y			
1	氯仿	S5	3690956.995	511466.822	0-0.5	1292	646
2	1,2-二氯乙烷	S5	3690956.995	511466.822	0-0.5	54.2	27.1
3	三氯乙烯	S5	3690956.995	511466.822	0-0.5	702	351
		T2	3690726.164	511581.843	8.0~9.0	333	333
		T2	3690726.164	511581.843	9.0~10.5	84.6	126.9
4	苯并[b]荧蒽	S2	3690990.218	511502.717	0-0.5	410	205
5	苯并[a]芘	S2	3690990.218	511502.717	0-0.5	715	777
6	四氯乙烯	S6	3690969.637	511429.222	1.0-2.0	585	585
		S6	3690969.637	511429.222	2.0-3.0	584	584
7	氯乙烯	T2	3690726.164	511581.843	4.0-5.0	26.9	26.9

		AS13	3690968.356	511480.500	5.0-6.0	178	178
		T2	3690726.164	511581.843			
		AS13	3690968.356	511480.500	6.0-7.0	1164	1164
		S17	3690746.206	511585.147			
		T2	3690726.164	511581.843	7.0-8.0	1597	1597
		AS13	3690968.356	511480.500			
		S17	3690746.206	511585.147			
		T2	3690726.164	511581.843	8.0-9.0	2361	2361
		T3	3690708.634	511591.677			
		AS13	3690968.356	511480.500			
		S17	3690746.206	511585.147			
		S18	3690739.722	511575.375			
		T2	3690726.164	511581.843	9.0-10.5	2241	3362
		T3	3690708.634	511591.677			
		BS5	3690989.873	511464.367			
		S17	3690746.206	511585.147			
		S18	3690739.722	511575.375			
		T2	3690726.164	511581.843	10.5~12.0	1911	2867
		T3	3690708.634	511591.677			
		T11	3690739.722	511575.375			
S17	3690746.206	511585.147	12.0~13.5	1467	2201		
S18	3690739.722	511575.375					
T2	3690726.164	511581.843					
S17	3690746.206	511585.147	13.5~15.0	396	594		
8	1,2,3-三氯丙烷	AS5	3690746.587	511690.62	3.0-4.0	2.8	2.8
9	1,4-二氯苯	AS5	3690746.587	511690.62	10.5-12.0	810	1215
10	乙苯	S15	3690721.308	511651.774	4.0-5.0	381	381
		S15	3690721.308	511651.774	5.0~6.0	432	432
		S15	3690721.308	511651.774	6.0~7.0	142	142
11	1,1-二氯乙烷	S17	3690746.206	511585.147	8.0-9.0	33.5	33.5
		S17	3690746.206	511585.147	9.0-10.5	4.0	6.0
		S17	3690746.206	511585.147	10.5~12.0	9.3	14.0
		S17	3690746.206	511585.147	12.0~13.5	13.2	19.8
		S17	3690746.206	511585.147	13.5~15.0	23.2	34.8









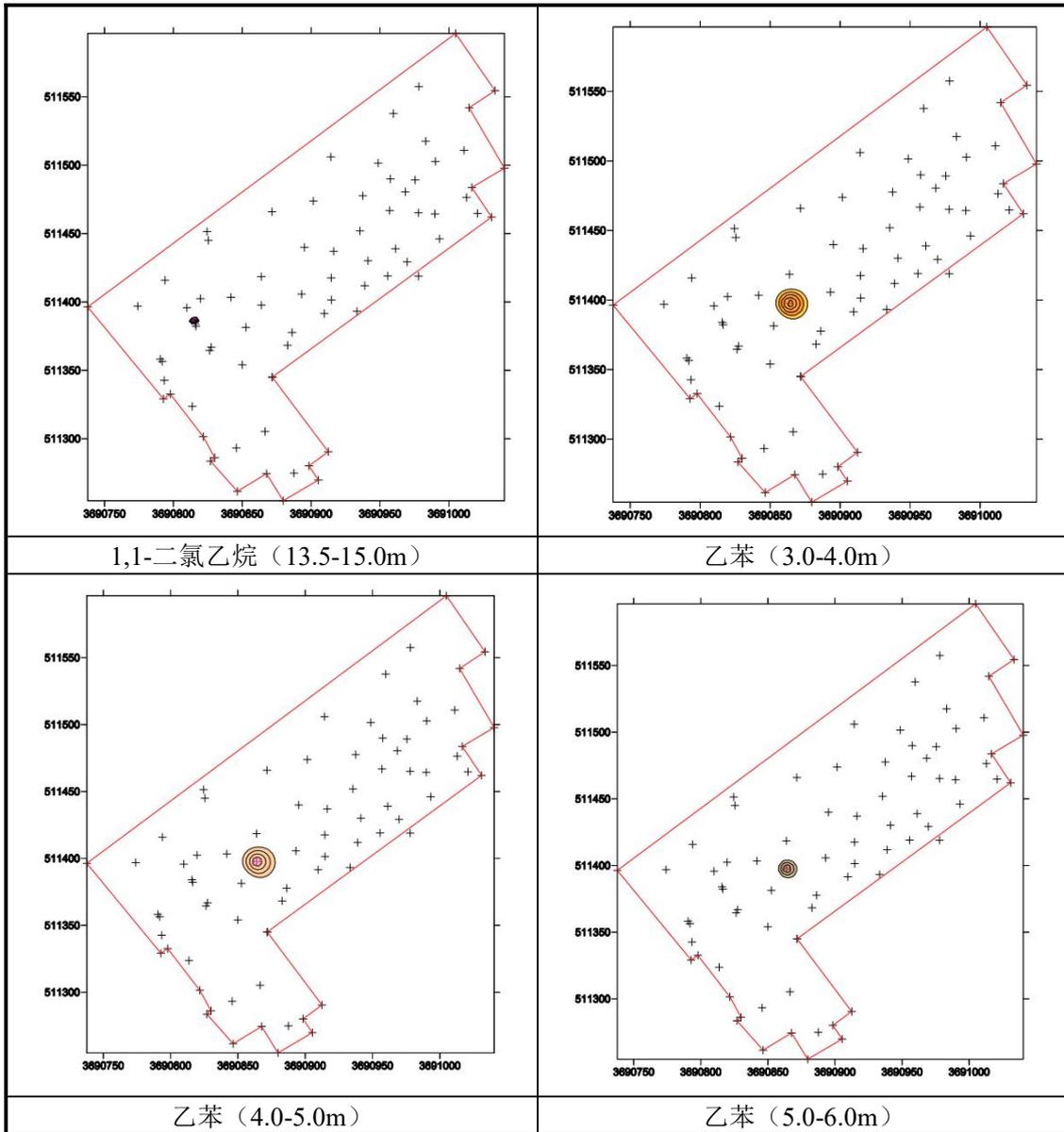
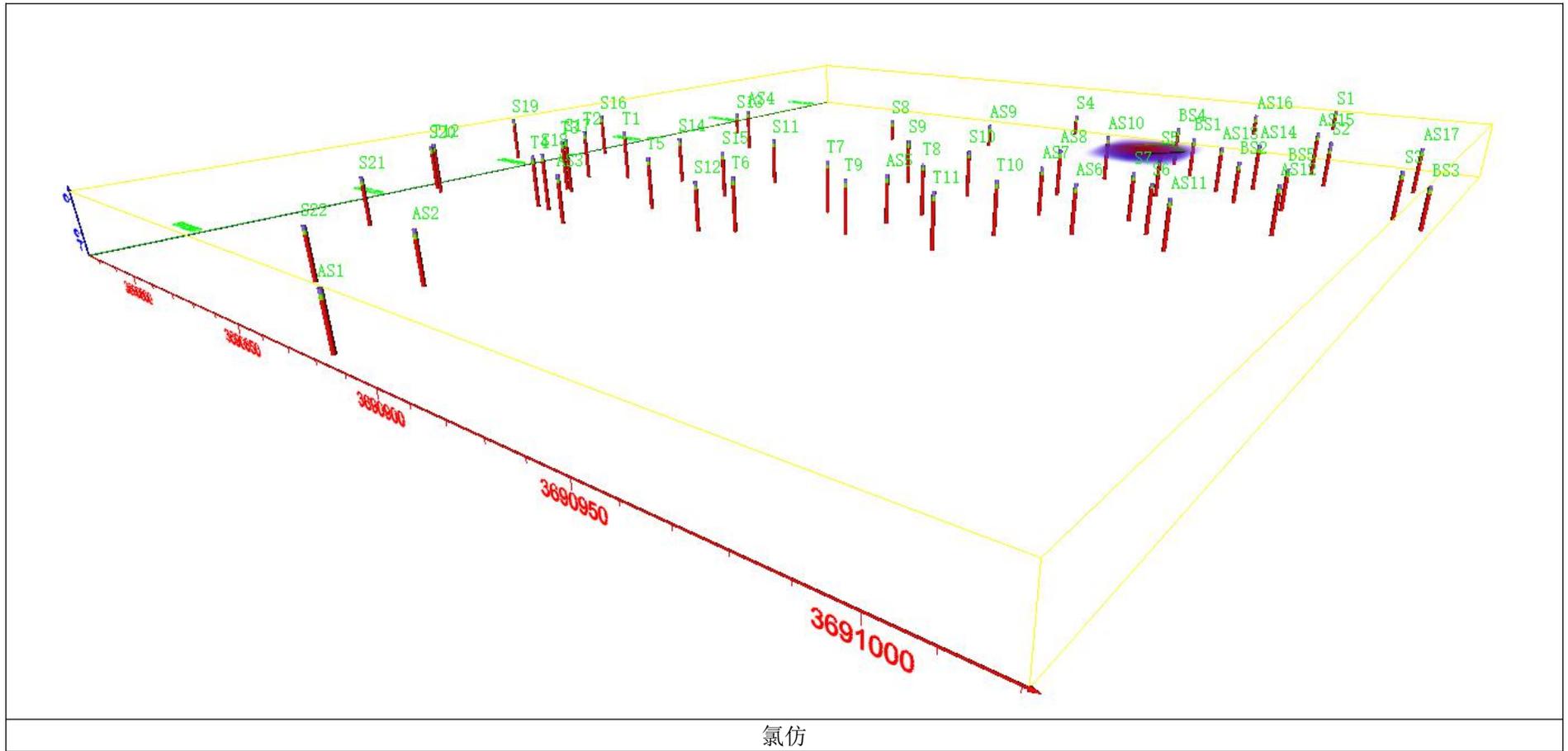
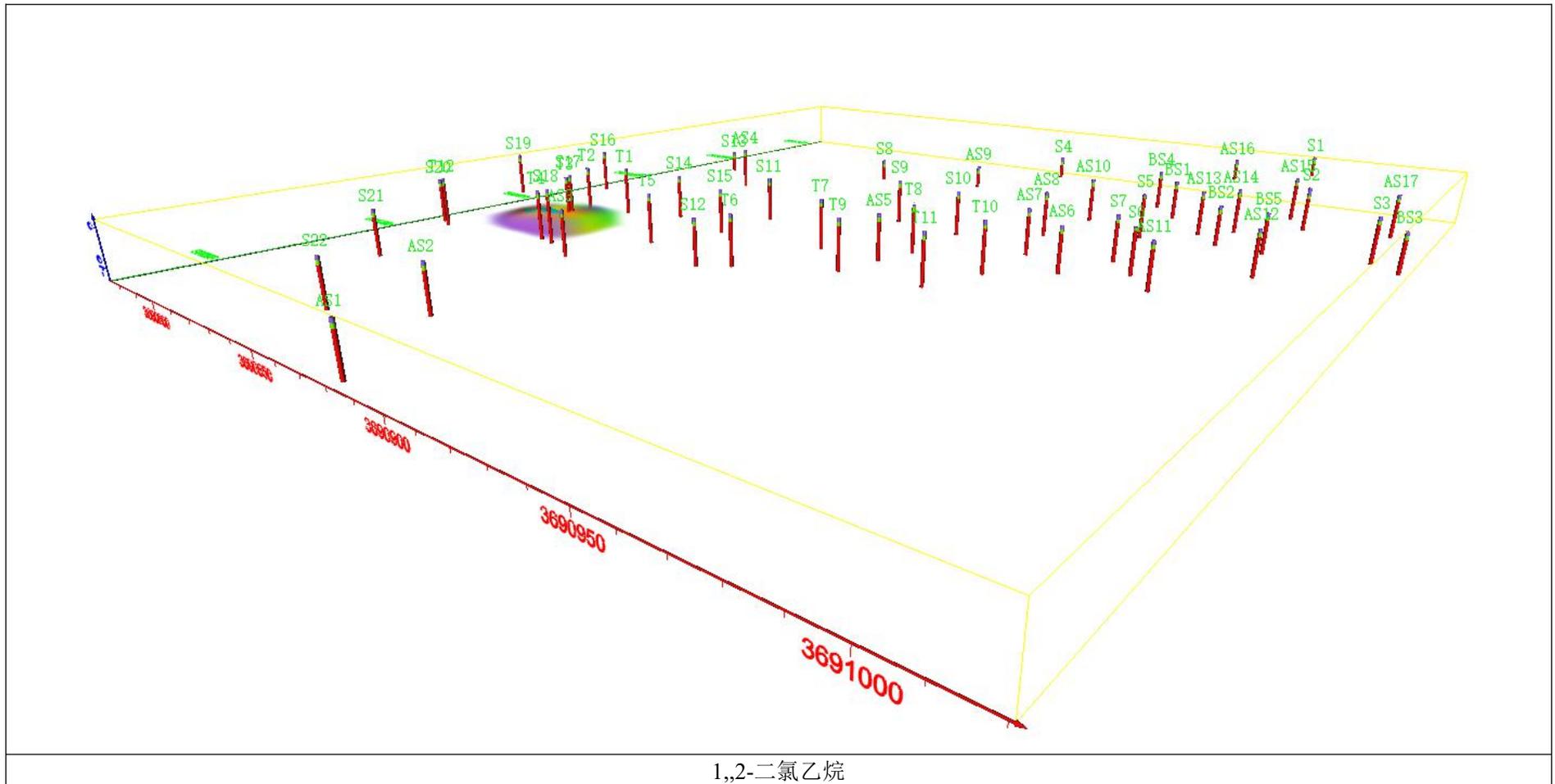
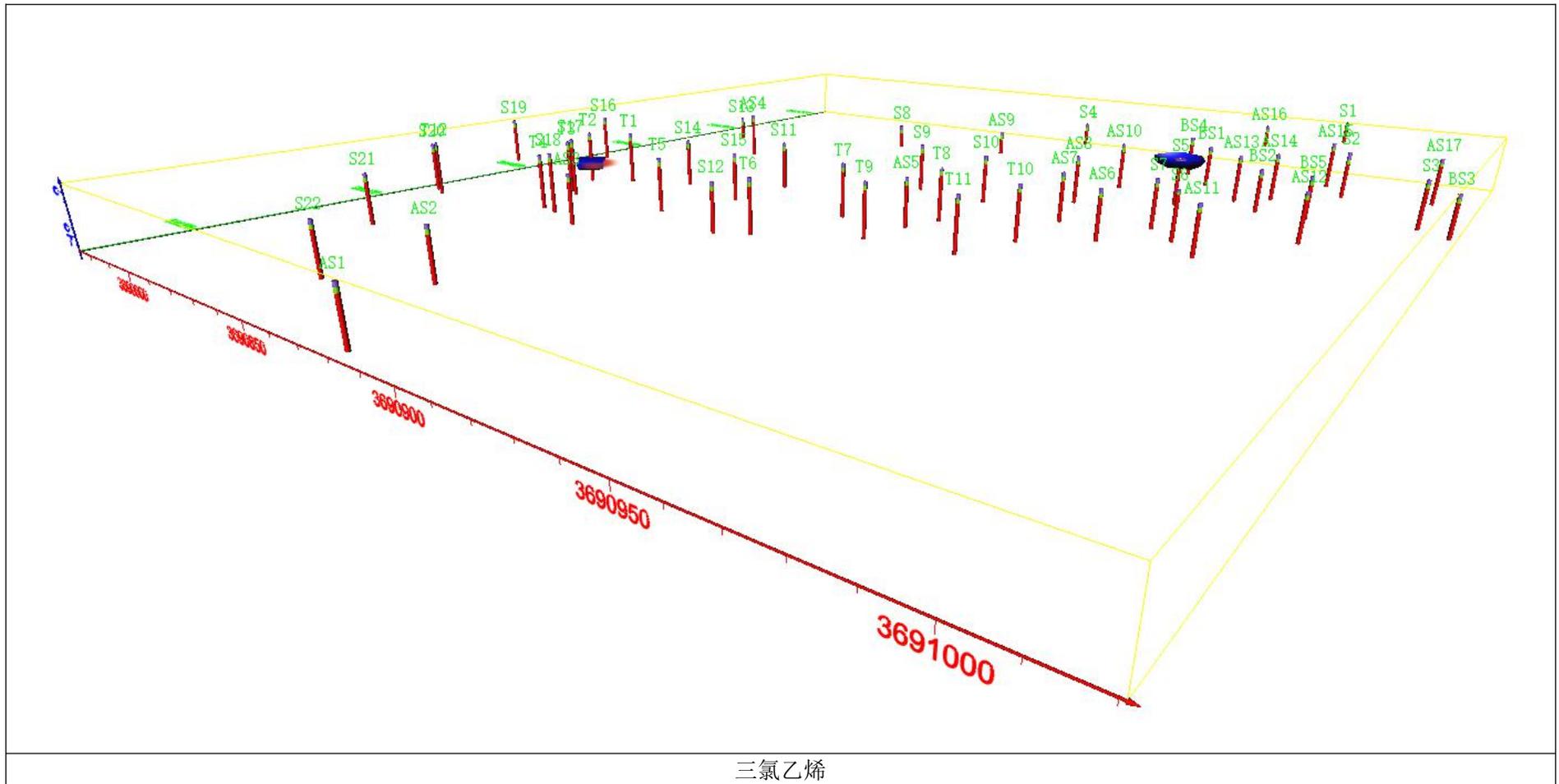
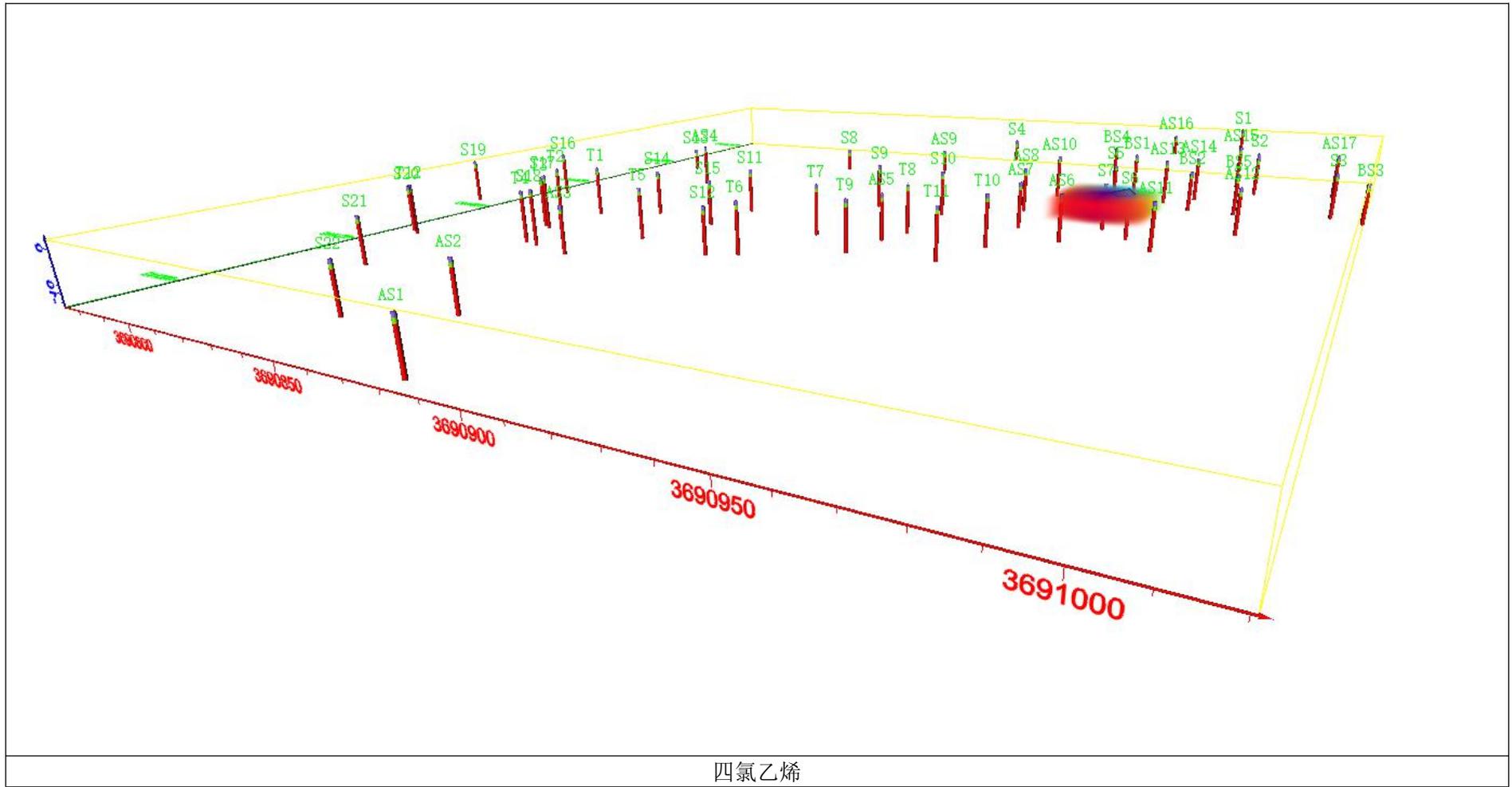


图 5.5-2 土壤超标范围图

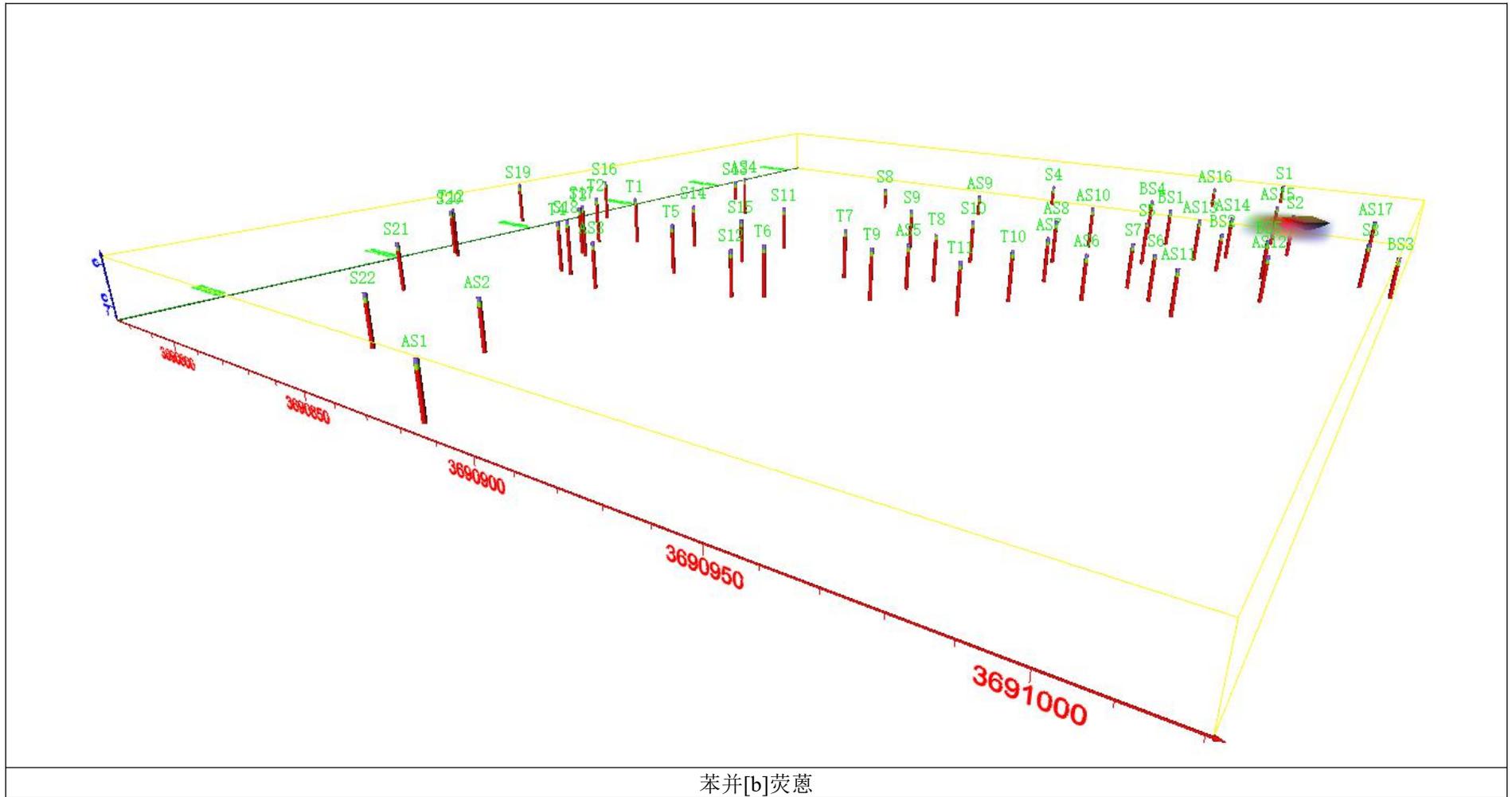




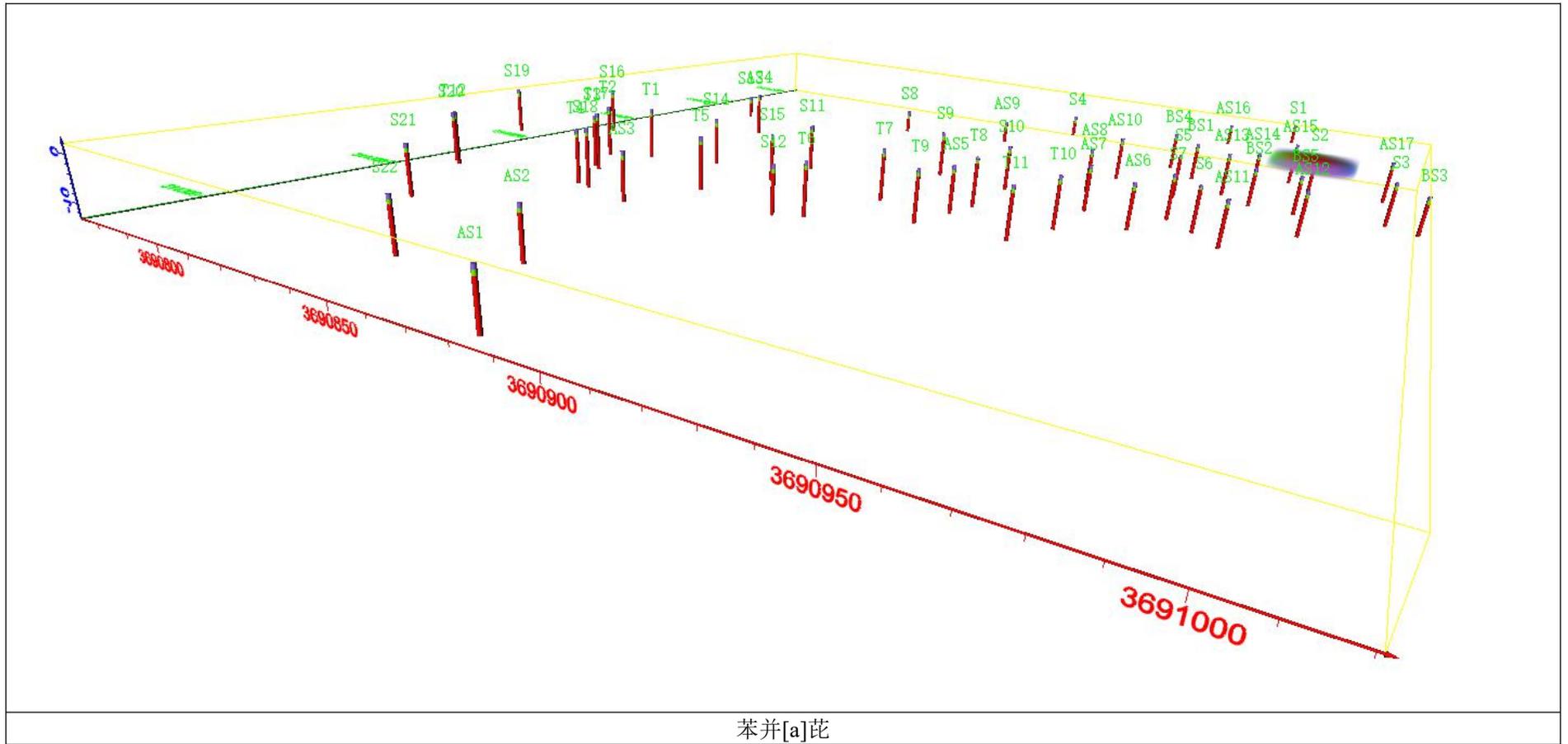




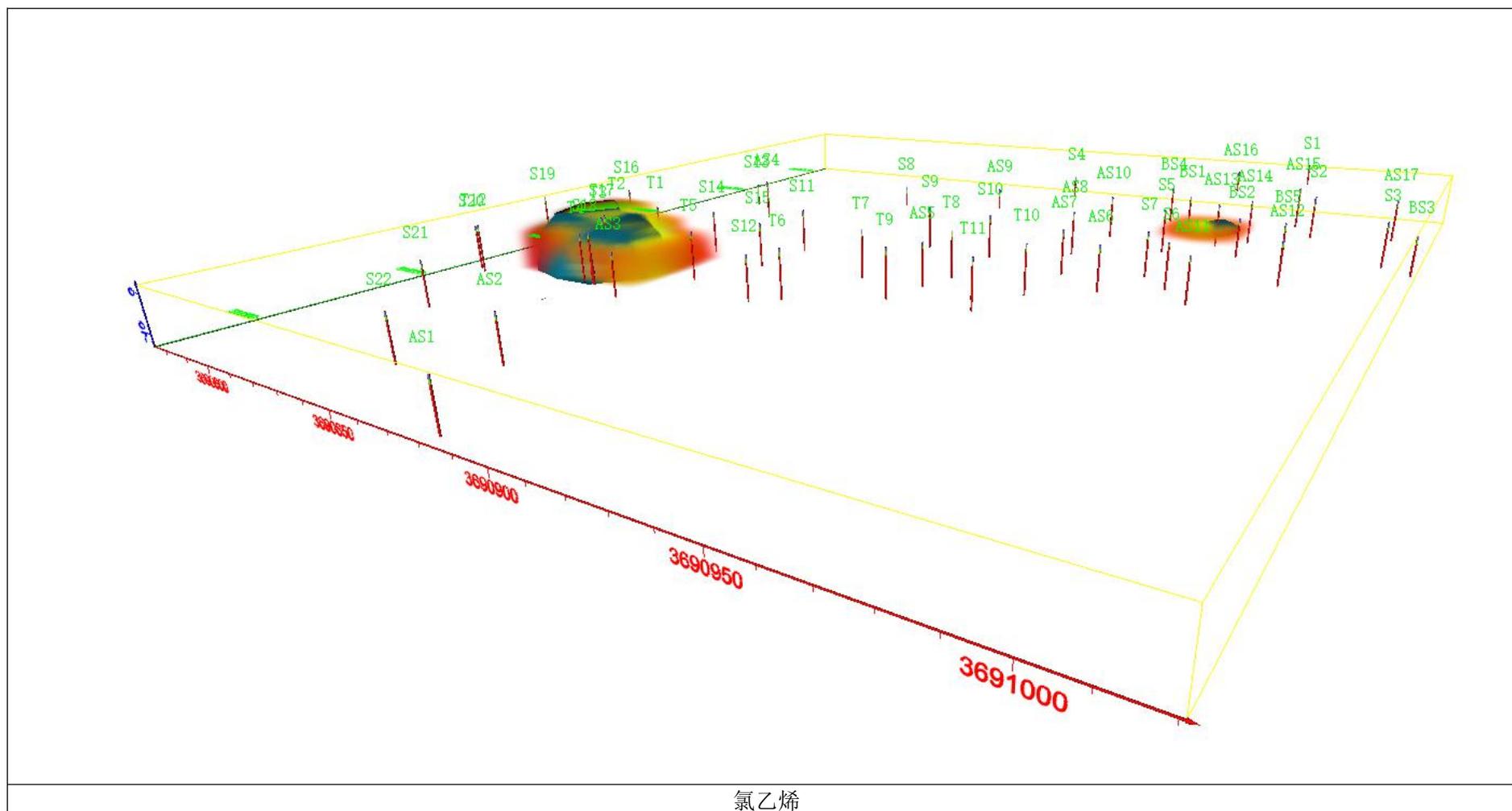
四氯乙烯



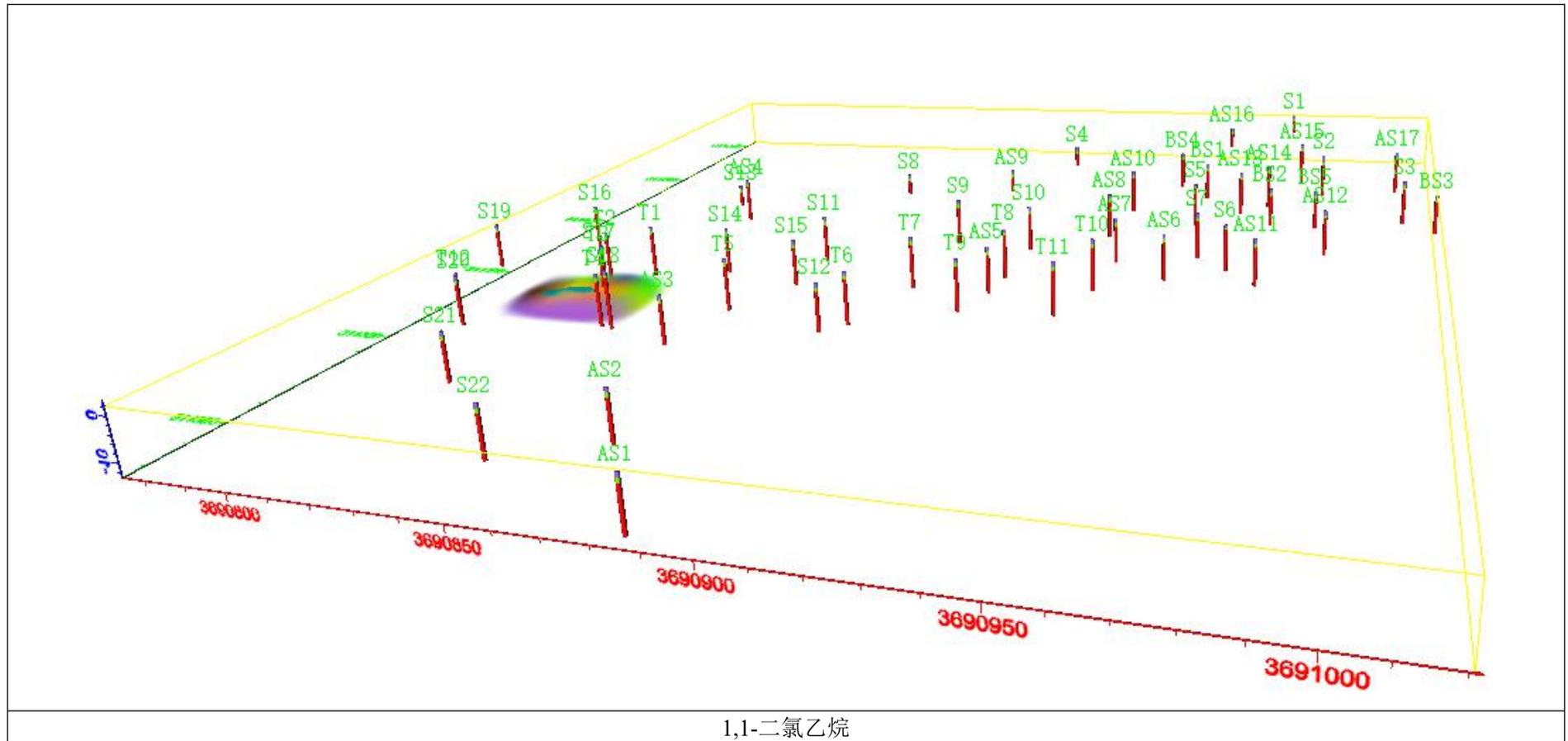
苯并[b]荧蒽

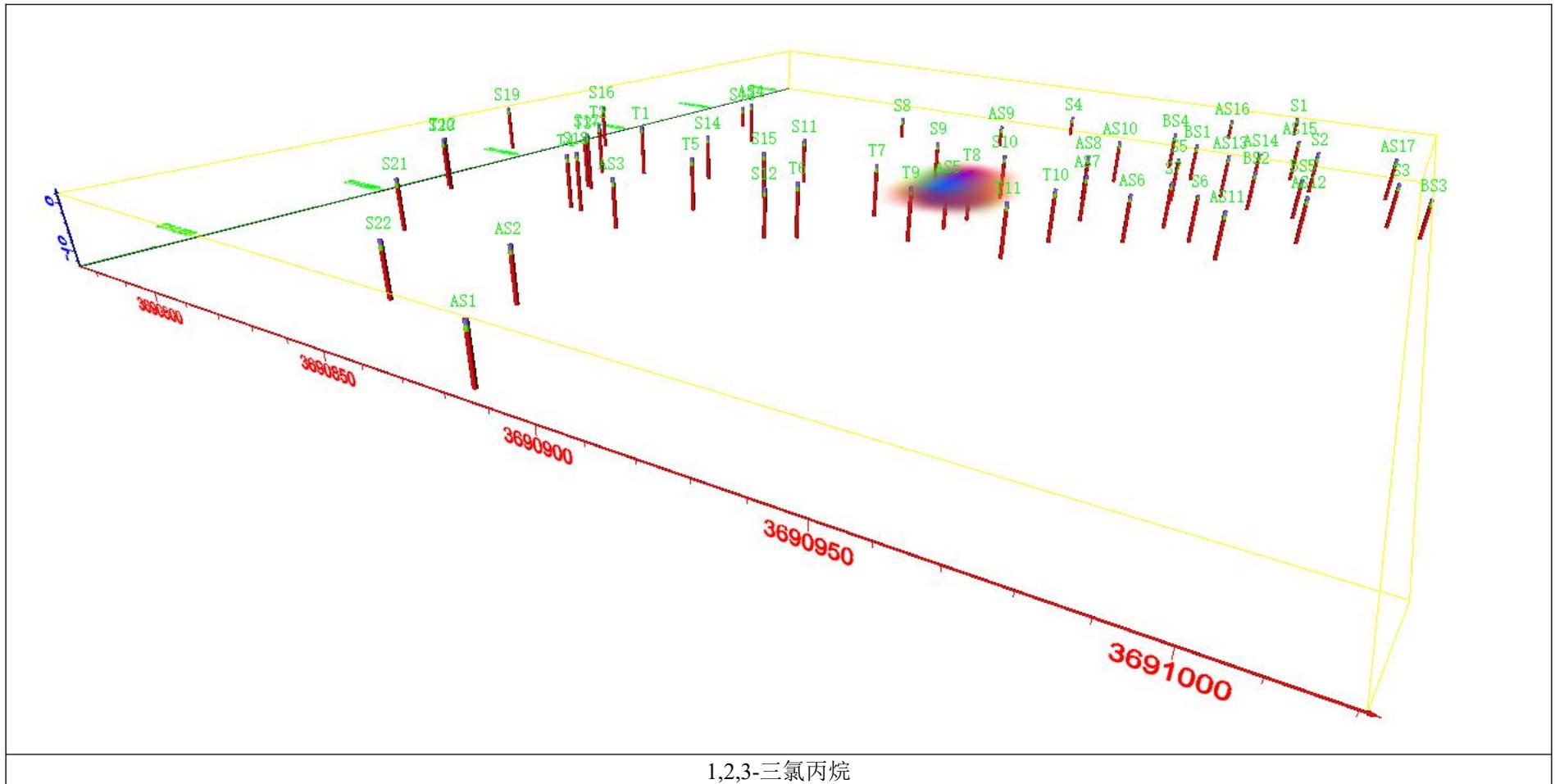


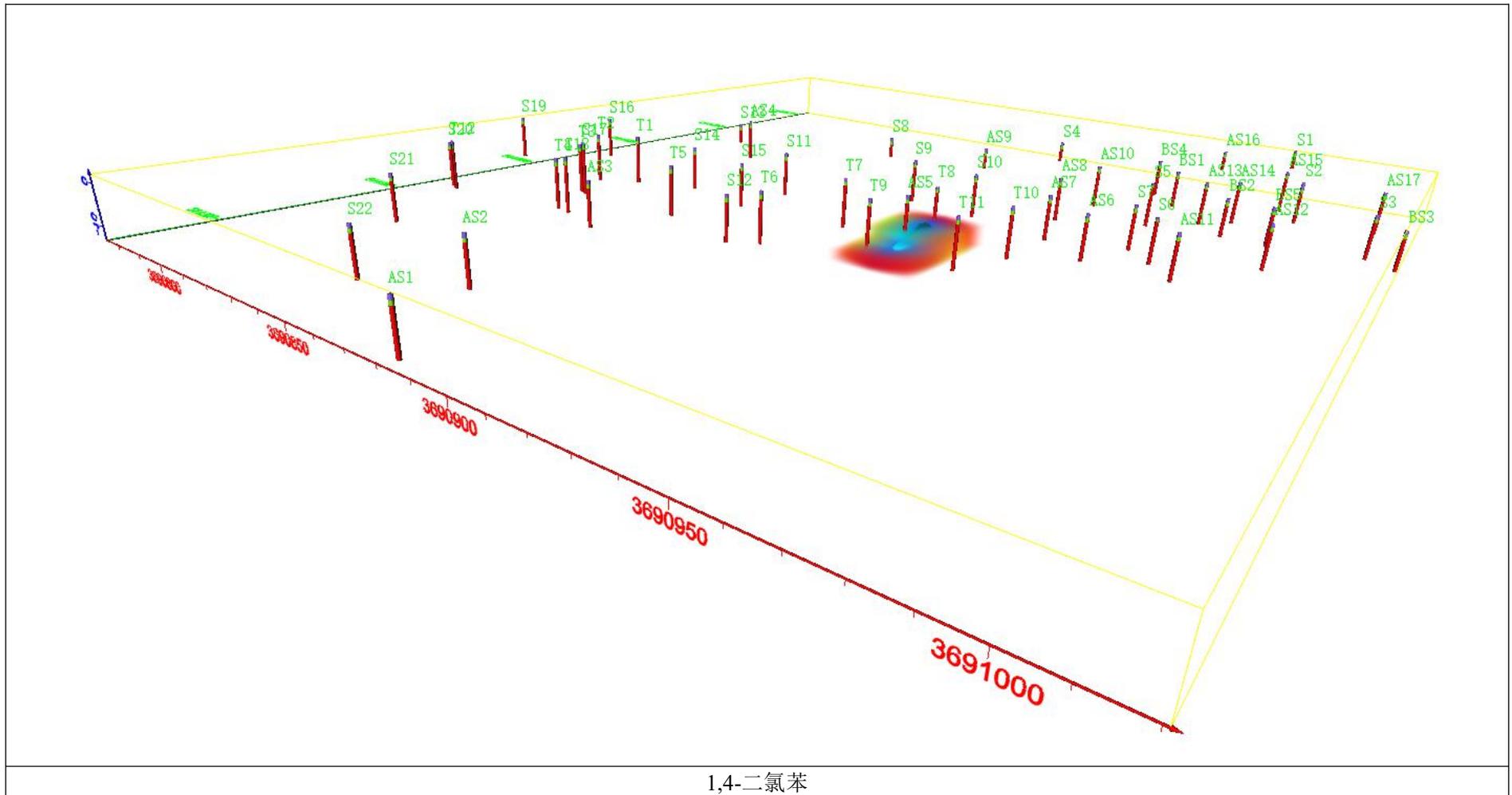
苯并[a]芘



氯乙烯







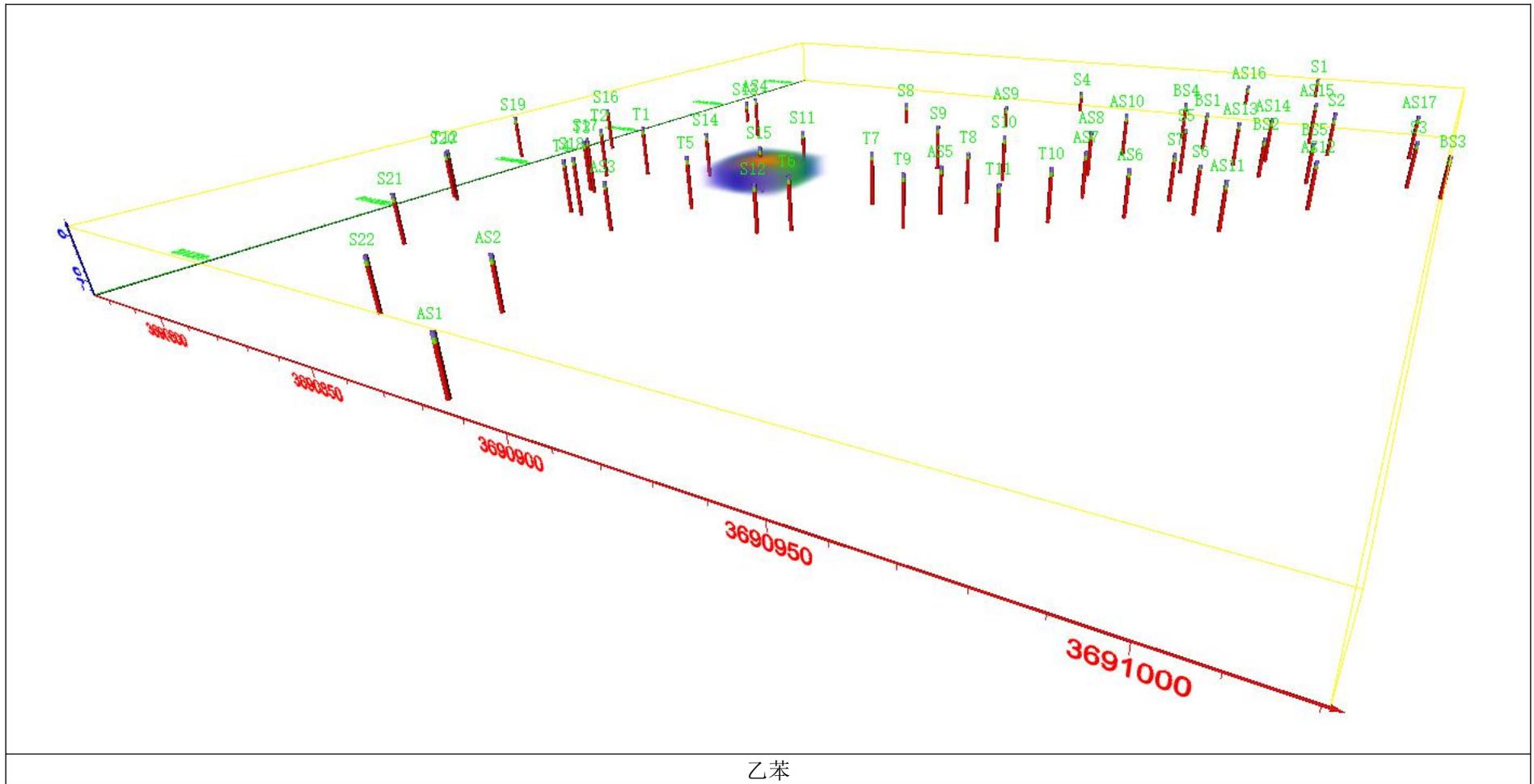


图 5.5-3 土壤超标污染物空间模拟图

## 5.5.2 地下水污染状况评估

### 5.5.2.1 地下水超标点位

部分地下水点位中常规指标中溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氯化物超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准；地下水中超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准有机污染物有13种，分别为：苯、甲苯、1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,4-二氯苯和二甲苯，超标点位包括GW3、MW3、MW7、MW6、MW9、MW14、BW1、BW2、BW3、BW4、BW5、BW7、BW8。本地调查地下水超标点位汇总见表5.5-3。

表 5.5-3 地下水点位超标情况表

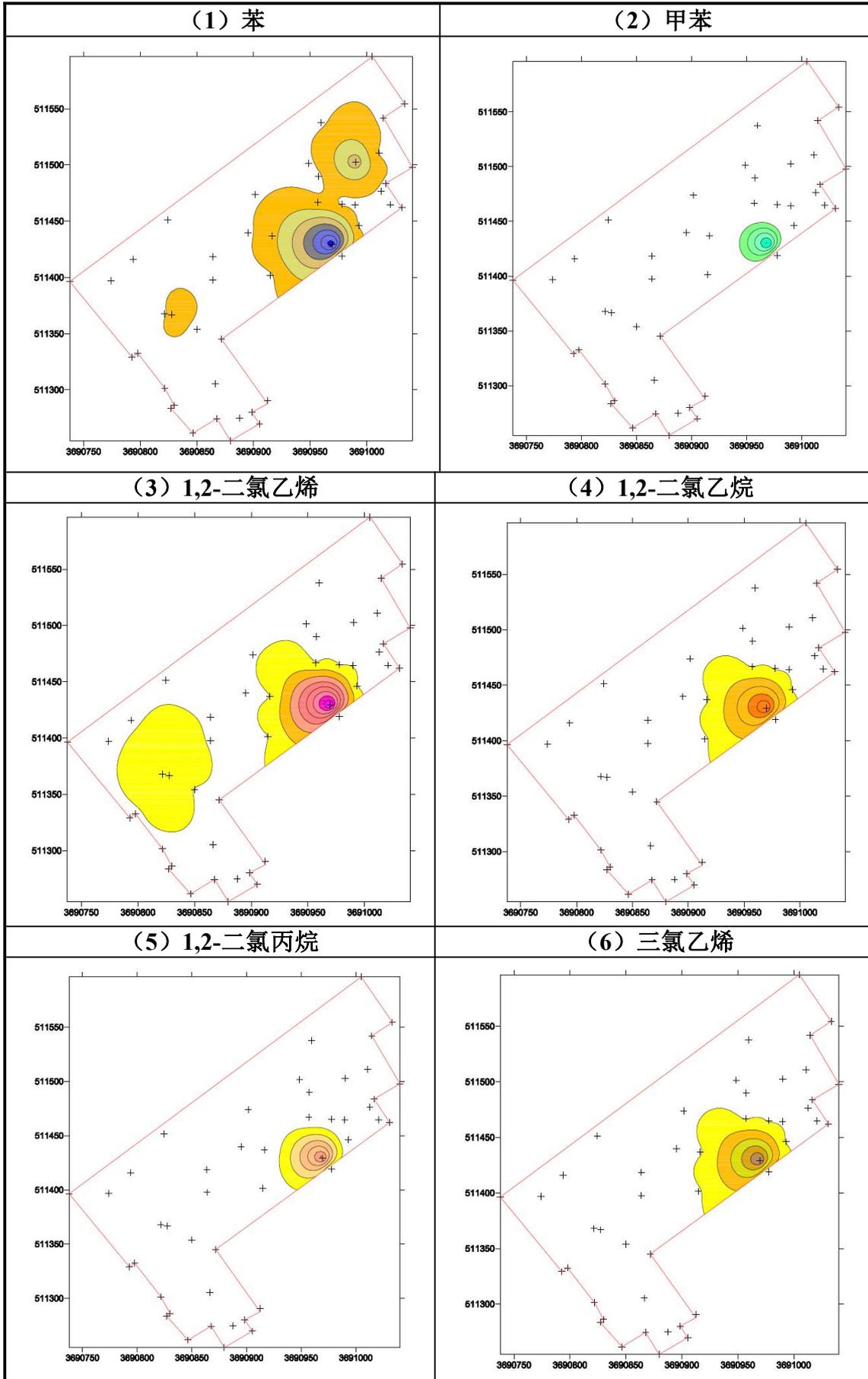
序号	超标点位	超标点位		污染物	检出污染物浓度(μg/L)	评价标准(μg/L)	超标倍数(倍)
		X	Y				
1	MW3	3690827.482	511366.829	1,1-二氯乙烯	87.5	60	0.46
				1,2-二氯乙烯	1.31×10 <sup>3</sup>	60	2.23
				氯乙烯	1.01×10 <sup>3</sup>	90	20.8
				氯苯	680	600	0.13
				苯	440	120	2.67
2	MW6	3690914.696	511401.452	1,2-二氯乙烷	62.8	40	0.57
				1,2-二氯乙烯	213	60	2.55
				四氯乙烯	997	300	2.32
				1,1,2-三氯乙烷	108	60	0.80
				三氯乙烯	219	210	0.04
				氯乙烯	157	90	0.74
				苯	3.81×10 <sup>3</sup>	120	30.8
				氯苯	1.54×10 <sup>3</sup>	600	1.57
				1,4-二氯苯	2.69×10 <sup>3</sup>	600	3.48
				甲苯	1.82×10 <sup>4</sup>	1400	12.0
二甲苯	1.23×10 <sup>3</sup>	1000	0.23				
3	MW7	511436.99	511436.99	苯	668	120	4.57

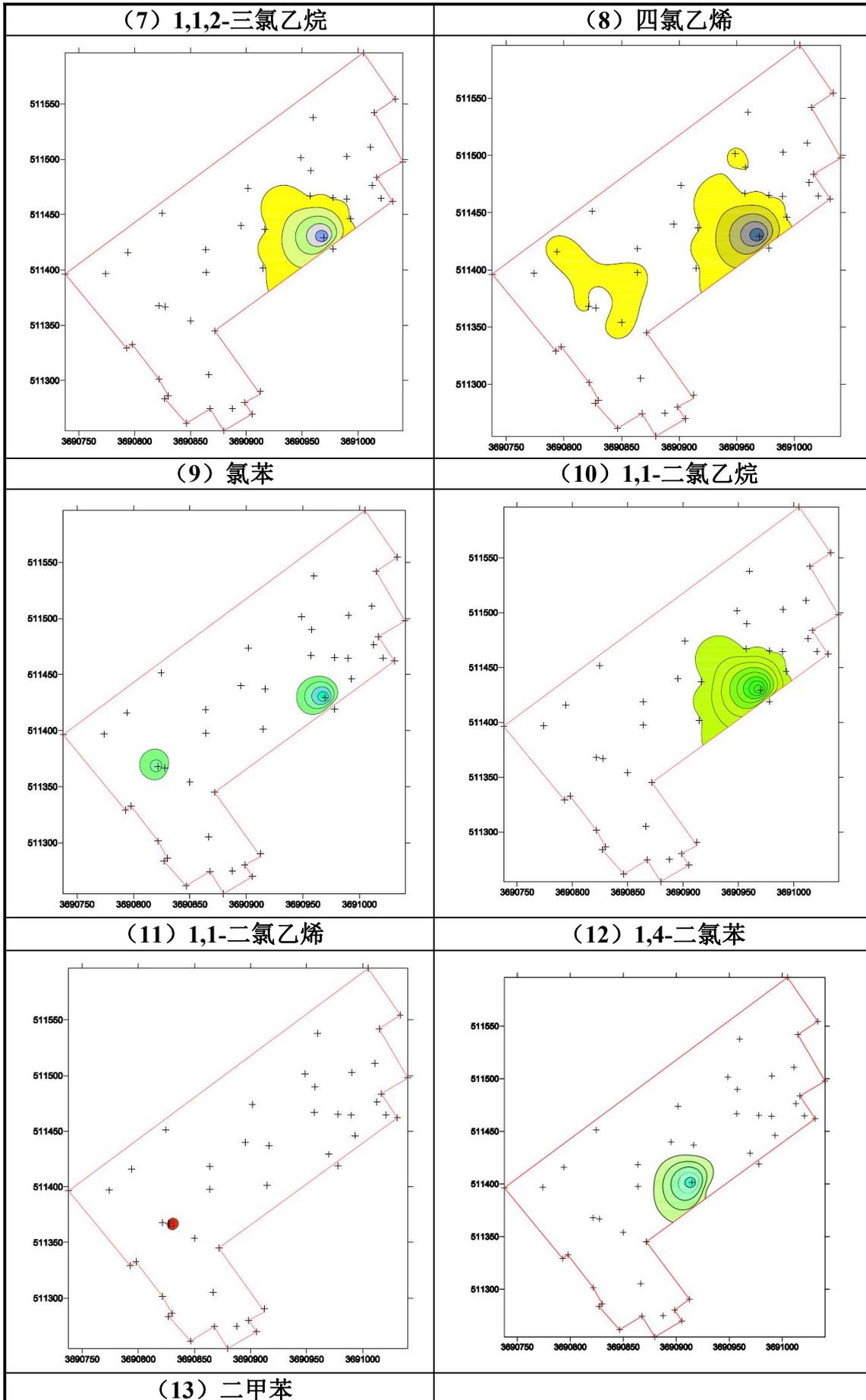
4	MW9	511466.822	511466.822	苯	284	120	2.37
5	MW14	3690990.218	511502.717	苯	$2.27 \times 10^3$	120	17.9
6	BW4	3690821.462	511367.878	1,2-二氯乙烯	371	40	8.28
				四氯乙烯	376	300	0.25
				氯乙烯	284	90	2.16
				氯苯	966	600	0.61
7	BW1	3690793.919	511415.85 <sup>2</sup>	四氯乙烯	440	300	0.47
8	BW2	3690863.869	511397.64	四氯乙烯	494	300	0.65
9	BW3	3690849.965	511354.028	四氯乙烯	570	300	0.90
10	BW5	3690863.816	511418.494	四氯乙烯	394	300	0.31
11	BW7	3690916.353	511436.99	四氯乙烯	350	300	0.17
12	BW8	3690901.578	511473.816	四氯乙烯	372	300	0.24
13	GW3	3690969.637	511429.222	苯	$5.70 \times 10^3$	120	46.5
				甲苯	$3.67 \times 10^3$	1400	1.62
				1,1-二氯乙烷	$4.33 \times 10^3$	1200	2.61
				1,2-二氯乙烯	$1.69 \times 10^4$	60	281
				1,2-二氯乙烷	$2.18 \times 10^3$	40	53.5
				1,2-二氯丙烷	355	60	4.92
				三氯乙烯	$1.09 \times 10^4$	210	50.9
				1,1,2-三氯乙烷	$3.21 \times 10^3$	60	52.5
				四氯乙烯	$1.64 \times 10^4$	300	53.7
				氯苯	$1.51 \times 10^3$	600	1.52

### 5.5.2.2 地下水超标范围

盐城市第二农药厂地下水超标的有机污染物有 13 种，分别为：苯、甲苯、1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,4-二氯苯和二甲苯。

根据检测结果，通过克里金插值法绘制以上污染物超标范围如下。





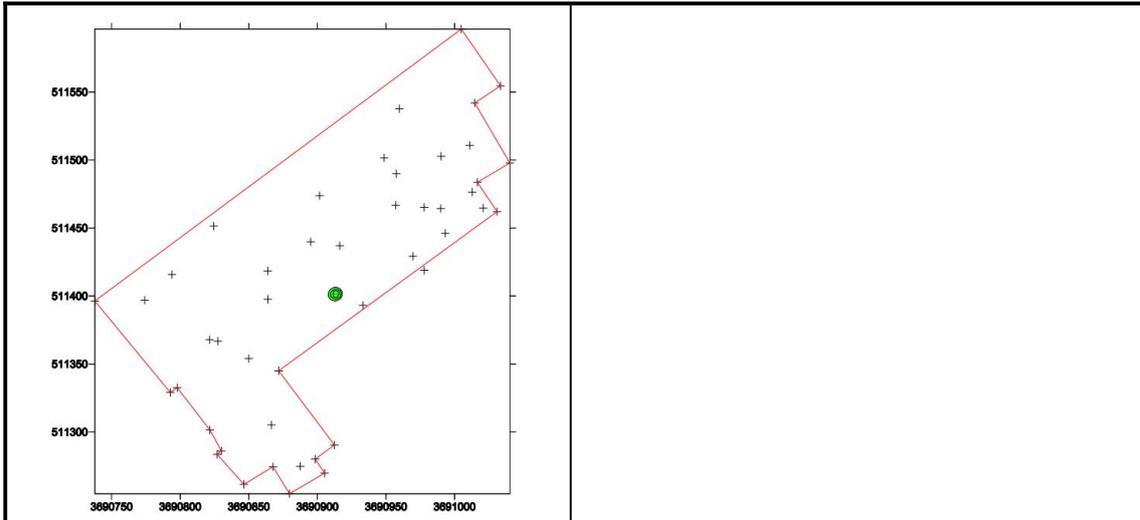


图 5.5-5 地下水超标范围图

通过估算，盐城市第二农药厂场地内地下水各检测指标超标范围见表：

表 5.5-4 盐城市第二农药厂场地内地下水各检测指标超标范围汇总表

序号	检测指标	超标范围 (m <sup>2</sup> )
1	苯	11230
2	甲苯	1017
3	1,2-二氯乙烯	12695
4	1,2-二氯丙烷	2235
5	三氯乙烯	4939
6	1,1,2-三氯乙烷	4965
7	1,2-二氯乙烷	4980
8	四氯乙烯	8712
9	氯苯	1495
10	1,1-二氯乙烷	5211
11	1,1-二氯乙烯	80
12	1,4-二氯苯	2867
13	二甲苯	81

## 6 第三阶段土壤污染状况调查

### 6.1 环境特征参数

#### (1) 地块特征参数

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块特征参数包括不同代表位置和土层或选定土壤样品的理化性质分析数据，如土壤 pH 值、容重、有机碳含量、含水率和质地等参数，根据《盐城市第二农药厂地块土壤污染状况岩土工程勘察报告》及查阅相关资料，本地块特征参数如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 本地块特征参数

序号	地层名称	含水量 W (%)	容重 $\rho_b/\text{cm}^3$	颗粒密度 $\rho_s/\text{cm}^3$	孔隙比
1	粉质黏土	33.6	1.37	2.72	0.950
2	淤泥质粉质黏土	42.1	1.23	2.72	1.18
3	粉质黏土	26.8	1.53	2.72	0.748
4	黏质粉土	32.9	1.38	2.70	0.912

#### (2) 空气特征参数

混合区大气流速风速、混合区高度来源于《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的推荐值，空气中可吸入颗粒物含量（PM10）来源于盐城市生态环境局发布的《盐城市生态环境状况公报》（2019 年）的 PM10 平均浓度。

表 6.1-2 本地块特征参数

序号	参数	取值	单位
1	历年平均风速	3.5	m/s
2	水力传导系数（渗透系数）	5.63E-06	cm/s
3	空气中可吸入颗粒物含量	0.068	$\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$

### 6.2 受体暴露参数

#### (1) 人体暴露参数

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），受体暴露参数包括地块及周边地区土地利用方式、人群及建筑物等相关信息。

根据《盐城市城西片区控制性详细规划》，本地块土壤和地下水污染区域后期该地块规划为商业设施用地、绿化及道路，属于第二类用地。人群参数常为社会学统计数据，在此参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的推荐值。见表 6.2-1。

表 6.2-1 人体暴露参数

序号	符号	含义	单位	参数取值
1	EDa	成人暴露期	a	25
2	EDc	儿童暴露期	a	-
3	EFa	成人暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	250
4	EFc	儿童暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	-
5	EF1a	成人室内暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	187.5
6	EF1c	儿童室内暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	-
7	EFOa	成人室外暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	62.5
8	EFOc	儿童室外暴露频率	d·a <sup>-1</sup>	-
9	BWa	成人平均体重	kg	61.8
10	BWc	儿童平均体重	kg	-
11	Ha	成人平均身高	cm	161.5
12	Hc	儿童平均身高	cm	-
13	DAIRa	成人每日空气呼吸量	m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup>	14.5
14	DAIRc	儿童每日空气呼吸量	m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup>	-
15	GWCRa	成人每日饮用水量	L·d <sup>-1</sup>	1
16	GWCRc	儿童每日饮用水量	L·d <sup>-1</sup>	0.7
17	OSIRa	成人每日摄入土壤量	mg·d <sup>-1</sup>	100
18	OSIRc	儿童每日摄入土壤量	mg·d <sup>-1</sup>	-
19	Ev	每日皮肤接触事件频率	次·d <sup>-1</sup>	1
20	fspi	室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例	无量纲	0.8
21	fspo	室外空气中来自土壤的颗粒物比例	无量纲	0.5
22	SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例(SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5
23	WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例(SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5
24	SERa	成人暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	0.18
25	SERc	儿童暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	-
26	SSARa	成人皮肤表面土壤粘附系数	mg·cm <sup>-2</sup>	0.2
27	SSARc	儿童皮肤表面土壤粘附系数	mg·cm <sup>-2</sup>	-
28	PIAF	吸入土壤颗粒物在体内滞留比例	无量纲	0.75
29	ABS <sub>o</sub>	经口摄入吸收因子	无量纲	1
30	ACR	单一污染物可接受致癌风险	无量纲	0.000001
31	AHQ	单一污染物可接受危害熵	无量纲	1

32	ATca	致癌效应平均时间	d	27740
33	ATnc	非致癌效应平均时间	d	2190
34	SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例(VOCs)	无量纲	0.33
35	WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例(VOCs)	无量纲	0.33

### (2) 建筑物参数

建筑物参数常为社会学统计数据，在此参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的推荐值。见表 6.2-2。

表 6.2-2 建筑物参数

序号	符号	参数名称	单位	参数取值
1	$\theta_{\text{crack}}$	地基裂隙中空气体积比	无量纲	0.26
2	$\theta_{\text{wcrack}}$	地基裂隙中水体积比	无量纲	0.12
3	$L_{\text{crack}}$	室内地基厚度	cm	35
4	$L_B$	室内空间体积与气态污染物入渗面积之比	cm	220
5	ER	室内空气交换速率	次·d <sup>-1</sup>	12
6	$\eta$	地基和墙体裂隙表面积所占面积	无量纲	0.0005
7	$\tau$	气态污染物入侵持续时间	a	25
8	dP	室内室外气压差	g·cm <sup>-1</sup> ·s <sup>2</sup>	0
9	$Z_{\text{crack}}$	室内地面到地板底部厚度	cm	35
10	$X_{\text{crack}}$	室内地板周长	cm	3400
11	Ab	室内地板面积	cm <sup>2</sup>	700000

### (3) 污染区参数

污染区域参数主要参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》中推荐参数，见下表：

表 6.2-3 污染区参数

序号	含义	符号	单位	参数取值
1	表层污染土壤层厚度	d	cm	50
2	下层污染土壤层埋深	$L_s$	cm	50
3	下层污染土壤层厚度	$d_{\text{sub}}$	cm	100
4	污染源区面积	A	cm <sup>2</sup>	16000000

### (4) 土壤参数

土壤参数采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的推荐值。见表 6.2-4。

表 6.2-4 土壤参数

序号	污染区参数			
	符号	含义	单位	参数取值
1	$f_{om}$	土壤有机质含量	$g \cdot kg^{-1}$	24*
2	$\rho_b$	土壤容重	$kg \cdot dm^{-3}$	1.37*
3	$P_{ws}$	土壤含水率	$kg \cdot kg^{-1}$	0.33*
4	$\rho_s$	土壤颗粒密度	$kg \cdot dm^{-3}$	2.72*
5	W	污染源区宽度	cm	4000
6	$h_{cap}$	土壤地下水交界处毛管层厚度	cm	5
7	$h_v$	非饱和土层厚度	cm	135*
8	$\theta_{acap}$	毛细管层孔隙空气体积比	无量纲	0.038
9	$\theta_{wcap}$	毛细管层孔隙水体积比	无量纲	0.342
11	$\delta_{gw}$	地下水混合区厚度	cm	200
12	I	土壤中水的入渗速率	$cm \cdot a^{-1}$	30
13	Kv	土壤透性系数	$cm^2$	4.66E-07*

注：“\*”表示实测值。

#### (5) 地下水参数

水文地质勘察中实测地下水水位埋深范围为：1.40m~2.60m，地下水埋深取最小值 1.40m；其余参数参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》中推荐参数。

表 6.2-5 场地地下水参数

序号	含义	符号	单位	取值
1	地下水埋深	$L_{gw}$	cm	140*
2	地下水混合区厚度	$\delta_{gw}$	cm	200
3	地下水达西（Darcy）速率	$U_{gw}$	$cm \cdot a^{-1}$	2500

注：“\*”表示实测计算值。

## 7 结论和建议

### 7.1 调查结论

在本地块环境调查期间，项目组通过资料收集和审阅、现场踏勘、调查采样等方式对目标场地及其周边进行了分析和污染识别。

详细调查期间，项目组采用系统布点法，详细调查在原初步调查 22 个土壤采样点位基础上增加布设 18 个土壤点位，点位编号为 AS1~AS18，主要初步采样 S2、S5、S6 超标点位加密对初步采样未布设采样点位的网格区域布设土壤采样点，同时在东南侧废渣塘布设 1 个底泥采样点。第一次补充调查阶段共布设土壤点位 5 个，点位编号为 BS1~BS5，主要是对详细调查超标点位 AS13 进行加密布点；第二次补充调查对 S15、S17、S18、AS5 超标点位区域进行加密布设土壤点位 12 个，点位编号为 T1~T12。检测因子为 pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属 7 项、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯。

根据检测结果分析，地块第一类用地范围土壤检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地土壤污染风险筛选值。地块第二类用地范围内 S5 点位（氯仿、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯）、S6 点位（四氯乙烯）、S2 点位（苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘）、AS13 点位（氯乙烯）、AS5 点位（1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯）、S15 点位（乙苯）、S17 点位（1,1-二氯乙烷、氯乙烯）、S18 点位（8 氯乙烯）、BS5 点位（氯乙烯）、T2 点位（三氯乙烯、氯乙烯）、T3 点位（氯乙烯）、T11 点位（氯乙烯）超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

根据地块生产功能区分布，超标点位 S2、AS13 位于厂区东南废渣塘附近，根据现场踏勘，该区域之前堆放过煤渣等固体废物且该区域未采取防渗措施，苯并（a）芘为多环芳烃类，属于煤碳特征污染物，该区域多环芳烃类可能由于企业违规堆放煤渣或其他废物导致土壤出现超标，S5 位于久效磷车间，S6 位于污水处理区，S15 位于原料仓库，S17 位于原料包装车间、S18 位于杀虫双

车间，地块原辅材料使用 1,2 二氯乙烷等有机溶剂作为原料，可能是生产过程中由于跑冒滴漏引起。

本次详细调查及补充调查共布设地下水点位 25 个，井编号为 MW1~MW15、BW1~BW11。检测项目包括：pH、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氯化物、总硬度、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属 7 项、杀虫脒、杀虫双、甲胺磷、久效磷、乙烯利、邻甲苯胺、二甲基甲酰胺、氯丙烯。根据检测结果，地下水中超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准污染物有 18 种，分别为溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氯化物、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,4-二氯苯、甲苯和二甲苯。

综上所述，盐城市第二农药厂地块为污染地块，土壤主要污染物为氯仿、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、四氯乙烯、氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、乙苯、1,1-二氯乙烷，地下水主要污染物为：溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氯化物、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,4-二氯苯、甲苯和二甲苯。

## 7.2 不确定性分析

造成污染场地调查结果不确定性的主要来源，主要包括污染识别、地层结构和水文地质调查、布点及采样、样品保存和运输、分析测试、数据评估等。从场地调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源主要有以下几个方面：

本报告结果是基于现场调查范围、代表性网格测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其他位置能够得到完全一致的结果。需要强调的是，地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。对本次调查结果存在不确定性，因此本报告结果仅代表采样期间情况。

本次调查检出污染物杀虫脒、杀虫双、乙烯利、氯丙烯和邻甲苯胺等检测

因子未列入《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），以上污染物的筛选值根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的基本要求，采用《污染场地风险评估电子表格》（2021-1-29）进行计算。鉴于风险评估不确定性，本次调查筛选值的计算也存在不确定性。

土壤本身的不确定性：污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物化学因素影响，一般情况下，相对于粗颗粒，土壤中细颗粒中污染物含量较高；其次，小尺度范围及大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，有的污染分布呈现“锐变”，有的呈现“渐变”，以上因素一定程度上影响采样间距和样品制作，易造成检出结果出现偏差。

样品运输保存及实验室分析阶段：本场地关注污染物包括有机物等，对于VOCs类易挥发污染物，样品运输保存过程中一旦受到干扰，VOCs含量产生一定损失（30-80%）；对于实验室分析阶段，实验室质量控制、检测方法及其检出限等因素一定程度上影响检测数据的有效性。

### 7.3 建议

为尽快消除场地环境隐患，建议尽快进行风险评估工作。在本次调查工作完成后至环境风险评估完成前，应对超筛选值区域进行必要的管理和保护，避免目标区域受到扰动而影响下一步环境管理工作。建议具体保护措施为：对超筛选值区域进行围蔽，在边界悬挂明显标志，在地块土壤污染状况调查报告和风险评估报告通过相关主管部门备案之前，禁止任何单位和人员开挖、取土等扰动超筛选值区域的行为，确保后续必要的修复工作的顺利开展。

## 附件

- 附件 1 现场采样工作照片
- 附件 2 土壤及地下水钻孔记录表
- 附件 3 土壤采样记录
- 附件 4 地下水洗井和采样记录
- 附件 5 土壤采样快筛检测记录
- 附件 6 现场仪器校准记录
- 附件 7 样品交接记录
- 附件 8 检测单位 CMA 资质
- 附件 9 岩土工程勘察报告
- 附件 10 初步调查专家评审意见
- 附件 11 详细调查检测及质控报告
- 附件 12 补充调查检测及质控报告
- 附件 13 详细调查专家评审意见
- 附件 14 专家评审意见修改清单