

# 原江苏同和智能装备有限公司退役地块 土壤污染状况初步调查报告

江苏科易达环保科技有限公司

2020年8月

# 保密声明

项目委托方和受托方为该项目技术资料、图件、数据等资料的责任方，双方均负有保密义务；未经双方许可，不向第三方提供本报告的相关技术资料与数据。

## 摘要

原江苏同和智能装备有限公司退役地块位于盐城市亭湖区南机场路1号，占地面积39599m<sup>2</sup>。该项目东侧为经三路，隔路为原盐城市戒毒所；南侧为盐城市警察培训学校；西侧为伯乐达城市御墅小区；北侧为朝阳河，隔河为建军东路。该场地为预备再开发用地，需开展土壤污染状况调查工作。为了解地块的土壤和地下水环境质量状况，保障该地块后期用地安全，受江苏嘉亭实业投资有限公司委托，我公司开展本次土壤污染状况调查工作。

本次调查地块内原有设备设施已完全拆除，现场属于闲置状态，该地块后续规划为居住用地，为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地。

接受委托后，我公司组织相关技术人员通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等工作，进行污染识别，我公司对该地块进行了土壤污染状况调查工作。根据实际情况在调查区域内布设15个土壤采样点及4个地下水采样点，并在厂区外选取2个土壤对照点及2个地下水上下游点位。本次调查选取pH、VOCs、SVOCs、镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬和石油烃（C10~C40）作为土壤监测因子，全部包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛查的45项必测项目。地下水监测因子包括pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40），全部包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）建设用地土壤污染风险筛查的45项必测项目。

通过对样品检测数据的比较与分析得到如下结论：

1、原江苏同和智能装备有限公司退役地块土壤采样点位中检出的污染物包括铜、镍、镉、铅、汞、砷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯及石油烃。

地块内土壤pH中位值与背景点位相近，由此可知厂区历史经营活动活动对

---

土壤酸碱度影响不大，土壤酸碱度基本维持在稳定的状态；土壤中重金属类污染物在各点位均有检出，重金属中砷的检出浓度较高，检测结果中最高值接近选用评价标准，但对照点位检出浓度同样较高，应考虑该区域本底值是否对检出情况有一定影响，其余重金属检出浓度较低，且检测结果均满足选用评价标准；土壤有机污染物仅有部分点位检出，且检出浓度较低，均低于确定的建设用地土壤污染风险筛选值。土壤中选测的 S5、S8、S10、S12 四个点位的石油烃（C10~C40），各点位均有检出，但检测数据与背景值相差不大，且检测结果均低于选用的评价标准。

2、地下水监测结果一般化学指标中总硬度、氯化物、溶解性总固体为IV类，其余指标均达到III类及以上标准；毒性污染因子中砷、石油烃（C10~C40）、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷均达到III类及以上标准。总硬度、氯化物、溶解性总固体不属于毒性因子，环境风险小，受区域水文地质和生活污染源等影响较大。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量综合评价，调查地块地下水水质属IV类水，不宜用作饮用水。

由以上检测结果分析可得，本次调查范围土壤与地下水环境质量符合后续土地利用规划要求，建议本次污染地块风险评估工作结束于本阶段。

# 目录

摘 要.....	0
1 前言.....	1
2 概述.....	3
2.1 调查目的和原则.....	3
2.1.1 调查目的.....	3
2.1.2 调查原则.....	3
2.2 调查范围.....	3
2.3 调查依据.....	6
2.3.1 法律、法规及相关政策.....	6
2.3.2 相关标准、技术规范.....	6
2.3.3 其他参考资料.....	7
2.4 调查内容.....	7
2.4.1 工作技术路线.....	7
2.4.2 工作内容.....	9
2.5 调查方法.....	10
3 地块概况.....	11
3.1 区域环境概况.....	11
3.1.1 地理位置.....	11
3.1.2 气候.....	13
3.1.3 区域地形地貌.....	14
3.1.4 区域水文地质条件.....	15
3.2 敏感目标.....	17
3.3 地块现状和使用历史.....	19
3.3.1 地块现状.....	19
3.3.2 地块使用历史.....	21
3.4 地块资料收集与分析.....	19
3.4.1 地块历史变革.....	26
3.4.2 地块平面布置.....	26
3.4.3 工艺流程及产排污分析.....	29
3.4.4 主要设备.....	30

3.4.5 原辅材料.....	31
3.4.6 污染物处理及排放情况.....	31
3.5 现场踏勘、人员访谈情况.....	33
3.6 地块污染识别.....	34
3.7 相邻地块的现状和历史.....	35
3.8 地块用地规划.....	35
3.9 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	37
<b>4 第二阶段土壤被污染状况调查工作计划.....</b>	<b>38</b>
4.1 采样方案.....	38
4.1.1 布点依据.....	38
4.1.2 布点原则.....	38
4.1.3 土壤与地下水采样布点方案.....	39
4.2 分析检测方案.....	44
<b>5 现场采样和实验室分析.....</b>	<b>48</b>
5.1 现场探测方法和程序.....	48
5.1.1 采样前准备.....	48
5.1.2 定位和探测.....	48
5.2 采样方法和程序.....	48
5.2.1 样品采集方法.....	48
5.2.2 样品保存.....	51
5.2.3 采样实施.....	52
5.2.4 现场安全防护.....	53
5.3 实验室分析.....	53
5.3.1 检测指标及方法.....	53
5.3.2 送检样品情况.....	54
5.4 质量保证和质量控制.....	60
5.4.1 质量保证与质量控制体系.....	60
5.4.2 现场采样质量控制.....	61
5.4.3 实验室分析质量控制.....	62
5.4.4 实验室质控结果汇总.....	63
<b>6 结果与评价.....</b>	<b>68</b>
6.1 地块的地质勘查结果.....	68
6.1.1 地块地质调查结果.....	68

6.1.2 地块水文地质调查结果.....	70
6.2 土壤污染物总体检出情况及污染评价.....	71
6.2.1 土壤采样与分析情况.....	71
6.2.2 评价标准.....	71
6.2.3 地块土壤污染物总体检出情况及分析情况.....	72
6.2.4 土壤对照点检出情况汇总.....	81
6.2.5 土壤污染评价结果.....	82
6.3 地下水污染物总体检出情况及污染评价.....	83
6.3.1 地下水采样与分析情况.....	83
6.3.2 评价标准.....	83
6.3.3 地下水样品检出情况.....	84
6.3.4 地下水对照点检出情况汇总.....	86
6.3.5 地下水污染评价结果.....	86
6.4 地块土壤污染状况调查分析与总结.....	88
6.5 不确定分析.....	89
<b>7 结论和建议.....</b>	<b>91</b>
7.1 调查结论.....	91
7.1.1 调查采样.....	91
7.1.2 土壤调查结论.....	91
7.1.3 地下水调查结论.....	91
7.1.4 总结论.....	92
7.2 建议.....	92
<b>8 附件.....</b>	<b>93</b>

## 1 前言

本次调查区域为原江苏同和智能装备有限公司退役地块，位于盐城市亭湖区南机场路1号，占地面积39599m<sup>2</sup>。该项目东侧为经三路，隔路为原盐城市戒毒所；南侧为盐城市警察培训学校；西侧为伯乐达城市御墅小区；北侧为朝阳河，隔河为建军东路。目前该地块内原有设备设施已完全拆除，现场属于闲置状态，该地块后续规划为商住用地。

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）》、《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）、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）、《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）等国家要求，场地开发再利用前应组织开展原址地块的土壤污染状况评估工作，并及时公布场地的土壤和地下水环境质量状况。未按有关规定开展土壤污染状况调查及风险评估的、未明确治理修复责任主体的，禁止进行土地流转；污染场地未经治理修复的，禁止开工建设与治理修复无关的任何项目。为此，地块开发再利用前的土壤污染状况调查评估和修复治理，既是防治土壤和地下水污染的重要举措，同时也是保障人民群众身体健康的必然要求。

为了解地块的土壤和地下水环境质量状况，保障该地块后期用地安全，受江苏嘉亭实业投资有限公司委托，开展本次土壤污染状况调查工作。土壤污染状况调查工作分为两个部分，第一部分为前期调查、采样和分析检测；第二部分为土壤污染状况调查报告编制。

江苏科易达环保科技有限公司专门成立“原江苏同和智能装备有限公司退役地块土壤污染状况初步调查项目组”，按照土壤污染状况调查相关技术规范的要求，开展了现场踏勘、人员访谈，采样方案设计、样品采集、样品检测分析、报告编制等工作。

通过对地块现场勘查和人员访谈，对该地块的使用历史、水文地质特征、关注污染物基本分布和污染情况以及可能的污染因子、范围已有初步的了解和认识，并及时制定了地块调查采样布点图。

2020年7月8日到11日，江苏恒誉环保科技有限公司（以下简称“恒誉检测”）

现场采样工作人员完成土壤和地下水样品的采集，样品送往恒誉检测实验室进行检测，部分样品由恒誉检测实验室委托江苏微谱检测技术有限公司、江苏方露检测科技服务有限公司进行检测。根据检测数据，了解本地块土壤与地下水的污染情况。在此基础上，江苏科易达环保科技有限公司技术人员编制《原江苏同和智能装备有限公司退役地块土壤污染状况初步调查报告》，经专家评审报主管部门备案，可为原江苏同和智能装备有限公司退役地块再利用和污染防治提供技术依据。

## 2 概述

### 2.1 调查目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

根据委托单位的要求，本次调查性质为第一阶段资料收集分析及第二阶段现场采样分析，主要目的为：

- (1) 通过资料分析，判别地块内土壤和地下水是否存在污染及污染的类别；
- (2) 通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度；
- (3) 提出下一步工作的建议。

#### 2.1.2 调查原则

**针对性原则：**针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

根据企业生产布局，将生产车间、污水处理区等区域作为调查重点；根据生产原料、和产品的毒性（风险）和可能的产排污环节，有针对性地设定调查项目。

**规范性原则：**采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

**可操作性原则：**综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

### 2.2 调查范围

本次调查区域为原江苏同和智能装备有限公司退役地块，位于盐城市亭湖区南机场路1号，占地面积39599m<sup>2</sup>。该项目东侧为经三路，隔路为原盐城市戒毒所；南侧为盐城市警察培训学校；西侧为伯乐达城市御墅小区；北侧为朝阳河，隔河为建军东路。调查对象为调查范围内的土壤和地下水调查范围示意图见图2.2-1，调查范围拐点坐标见表2.2-2。

**表 2.2-1 本次调查评价范围**

环境要素	调查及评价范围
土壤	原江苏同和智能装备有限公司退役地块用地红线
地下水	

**表 2.2-2 调查评价范围拐点坐标表**

序号	拐点坐标	
	X	Y
A	697893.255	517294.904
B	697750.831	517378.963
C	697891.296	517580.418
D	698006.961	517476.303

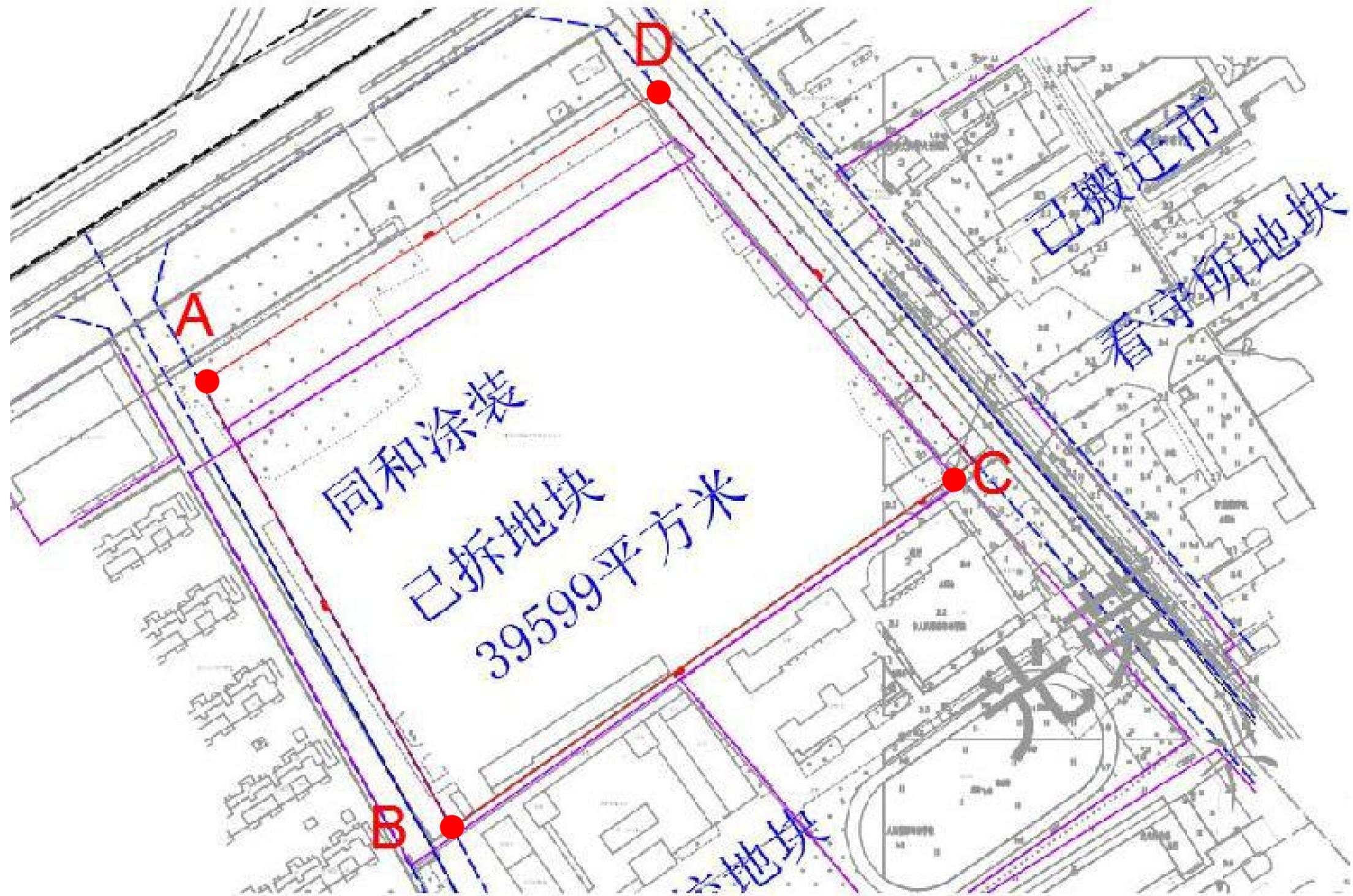


图 2.2-1 调查范围红线图

## 2.3 调查依据

### 2.3.1 法律、法规及相关政策

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）；
- 2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月修订）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）
- 4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- 5) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国发〔2013〕7号）；
- 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) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办〔2004〕47号）；
- 8) 《关于保障工业企业场地在再开发利用环境安全的通知（环发〔2012〕140号）》（2012年11月27日）；
- 9) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- 10) 《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）；
- 11) 《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）；
- 12) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 13) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环保部〔2018〕3号令）；
- 14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）。

### 2.3.2 相关标准、技术规范

- 1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- 2) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）；
- 3) 《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》；
- 4) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕

62号)；

- 5) 《中国土壤元素背景值》（国家环保局 1990）；
- 6) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 7) 《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）；
- 8) 《土工试验方法标准》（GB/T 50123-1999）；
- 9) 《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
- 10) 《水位观测标准》（GB/T50138-2010）；
- 11) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 12) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- 13) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- 14) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- 15) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部 2014）；
- 16) 《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）；
- 17) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 18) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 19) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部令第 72 号）。

### 2.3.3 其他参考资料

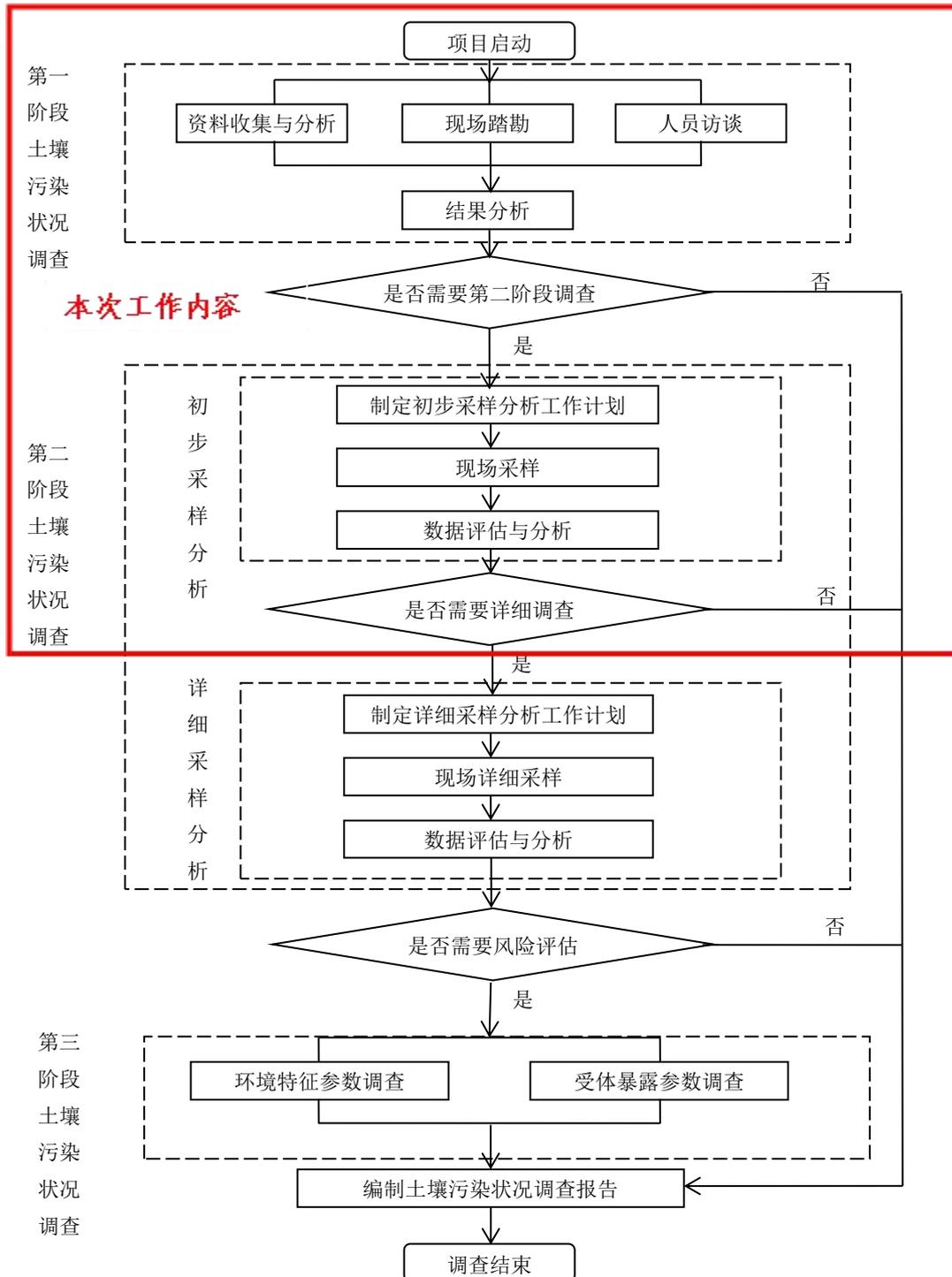
- 1) 《同和涂装地块已拆地块用地红线图》；
- 2) 《盐城市亭湖新区控制性详细规划》（盐城市自然资源和规划局 2019 年 5 月 9 日）；
- 3) 《江苏蓝泽股份有限公司 5#生产车间、生产楼岩土工程勘察报告》（2018 年 4 月）。

## 2.4 调查内容

### 2.4.1 工作技术路线

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《工业企业污染

场地调查与修复管理技术指南》（试行）、《建设用地土壤环境调查评估技术规范》等技术导则和规范的要求，并结合国内主要土壤污染状况调查相关经验和本地块的实际情况，开展地块环境初步调查工作，技术路线见图 2.4-1。



## 图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

### (1) 第一阶段土壤污染状况调查

以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的为判断该地块是否存在潜在污染源。对于潜在的污染源，则识别可能存在的污染物，以确定进一步调查工作需要关注的目标污染物和污染区域。

### (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。

## 2.4.2 工作内容

根据土壤污染状况调查相关导则要求，第一阶段土壤污染状况调查内容主要包括收集地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件等资料；针对地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等情况进行现场踏勘；对地块现状或历史的知情人进行人员访谈，主要访谈资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证，通过以上工作，判断、识别该地块潜在污染物和污染区域。

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。

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。

## 2.5. 调查方法

(1) 根据开展土壤污染状况调查工作的目的，针对所需的不同资料和信息，采用多种手段进行调查；

(2) 通过人员访谈、资料收集，获取调查地块内原相关企业车间分布、生产、产污排污、环境治理情况，地块规划情况等；

(3) 编制调查工作方案前，通过现场考察，对调查地块的边界、企业车间分布、用地方式、人群居住分布等信息有直观认识和了解，为调查工作方案的具体实施做好准备；

(4) 根据获取的相关信息与资料，通过资料检索查询挖掘获取更为丰富的调查区相关信息，识别调查区可能存在的污染情况及环境风险，初步设定检测指标；

(5) 通过现场采样、室内检测，获取土壤及地下水中污染物的定量检测信息；

(6) 综合整理、分析上述各阶段获得的资料及检测数据，编制土壤污染状况调查报告，形成基本结论，并针对当前结论进行不确定性分析，提出开展后续工作的相关建议。

## 3 地块概况

### 3.1 区域环境概况

#### 3.1.1 地理位置

盐城，隶属于江苏省，地处中国东部沿海中部，江苏省中部，位于长江三角洲城市群北翼，是江苏省面积最大的地级市，同时拥有江苏省最长的海岸线、最大的沿海滩涂和最广的海域面积。盐城地处北纬 32°34'~34°28'，东经 119°27'~120°54'之间，东临黄海，南与南通接壤，西南与扬州、泰州为邻，西北与淮安相连，北隔灌河和连云港市相望，是江苏沿海地区新兴的工商业城市，也是长江三角洲重要的区域性中心城市。盐城市下辖亭湖区、盐都区、大丰区 3 个区、东台市 1 个县级市和建湖县、射阳县、阜宁县、滨海县、响水县 5 个县，总面积 16931 平方公里。

亭湖区是盐城市中心城区，位于北纬 120.13 度，东经 33.4 度区位，总面积 800 平方公里，人口约 71.05 万。亭湖区是城乡复合型城市区，下辖 5 个镇（南洋、盐东、黄尖、新兴、便仓），3 个经济区（亭湖新区、环保科技城和新洋经济区），7 个街道办事处（五星街道、文峰街道、先锋街道、毓龙街道、大洋街道、新洋街道、新城街道），是盐城市政治、经济、文化中心和对外开放的窗口。

本次调查区域为原江苏同和智能装备有限公司退役地块，位于盐城市亭湖区南机场路 1 号，项目北侧为朝阳河，隔河为建军东路；东侧为经三路，隔路为已搬迁盐城市戒毒所；南侧为盐城市警察培训学校；西侧为伯乐达城市御墅小区。项目地理位置图见图 3.1-1。



图 3.1-1 本项目所在地地理位置图

### 3.1.2 气候

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 3.1-1，盐城市全年及代表月份风向玫瑰图见图 3.1-2。

表 3.1-1 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%

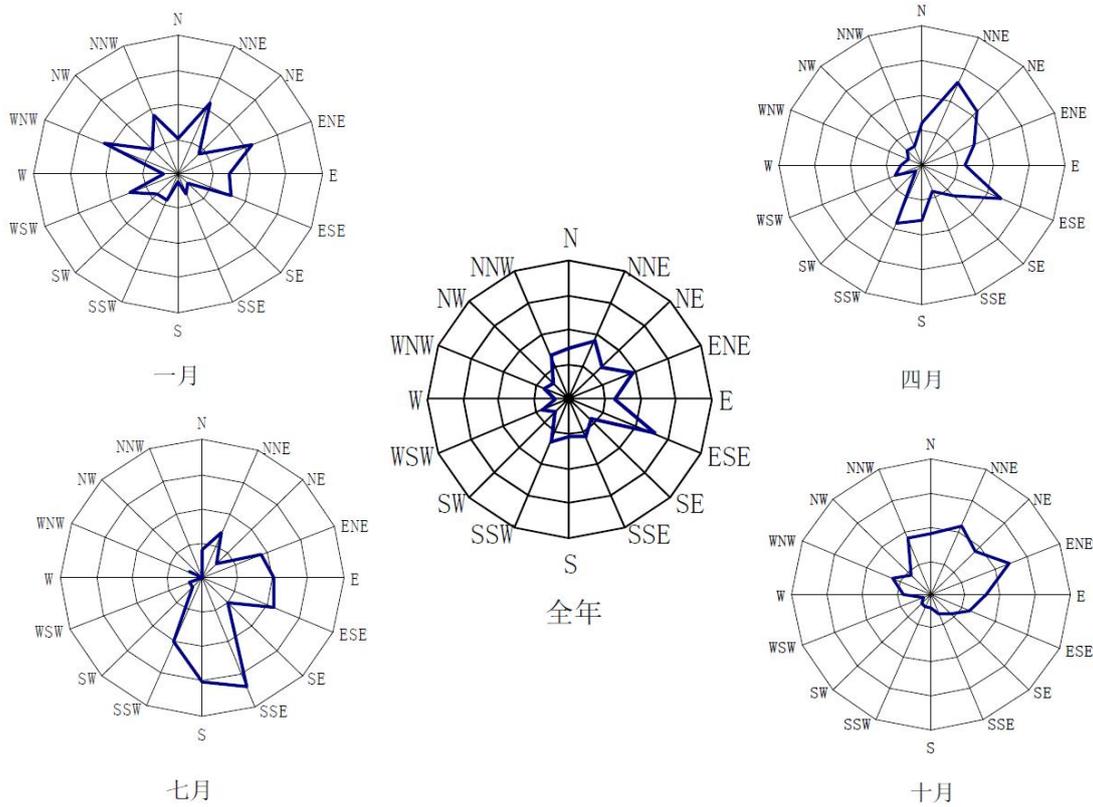


图 3.1-2 盐城市全年及代表月份风向玫瑰图

### 3.1.3 区域地形地貌

盐城市地质构造处于苏北拗陷构造单元，介于响水-淮阴-盱眙断裂和海安-江都断裂之间，属长期缓慢沉降区，沉积了震旦系-三叠系的海陆交互相沉积物。在燕山运动影响下，进一步形成拗陷区，拗陷范围由西北向东至黄河南部。在沉降过程中，由于各地沉降幅度不一，形成一系列的凹陷和隆起，其中东台拗陷的白垩系至第三系的地层极为发育，是苏北地区油气田的远景区。

第三系沉积物厚达数千米，为黑色、灰黑色泥岩、粉沙岩和砂岩，夹有油页岩和大量的有机质，主要是河、湖相堆积物。后期断裂活动大多沿老断层产生位移，强度不大。

第四系沉积物一般厚 125~300m，由于地壳运动和气候的影响，沉积岩相有明显差异。下部为灰绿色粘土、亚粘土及灰黄色、深灰色中细粒砂岩，有铁锰结核和钙结核。中部为褐色粉细砂、淤泥质粉砂和土黄、灰黄、灰绿色粘土、亚粘土，上部为灰黑、棕黄色粘土、淤泥质亚粘土，类灰黑色粘土，含少量铁锰结核和钙质结核。

地震烈度为 7 级，属地震设防区。该地区河道纵横交错，湖荡星罗棋布，

属典型的平原河网地区。绝大部分地区海拔不足 5m，盐城市位于苏北灌溉总渠以南，斗龙港以北这一低洼地带，平均海拔 2m 以下。该地区按其自然环境可划分为淮北平原区、里下河平原区、滨海平原区、黄淮平原区。

该地区大多数为壤质土壤，占 74.2%，其余砂质土占 2.2%，粘土质占 23.6%。土壤类型为盐土类、潮土类、水稻土类和沼泽土类。

### 3.1.4 区域水文地质条件

#### 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 3.1-3。

### (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) 西潮河

西潮河位于盐城市开发区的南侧，河道长度 46km，河底宽 5-50m，河底 -2.0~3.0m，正常水深 2.5m，流向由西向东，在西潮河闸出进入黄海。西潮河闸形状受潮汐影响，涨潮时关闸，落潮时开闸，西潮河闸每天开关一次，开闸时间在 14:00 点左右，持续时间约 12 小时，开闸时流量逐渐增大，至 17:00 点左右达到最大；关闸时流量逐渐减小，至 8:00 时减至最小。

## ②地下水

本区域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。

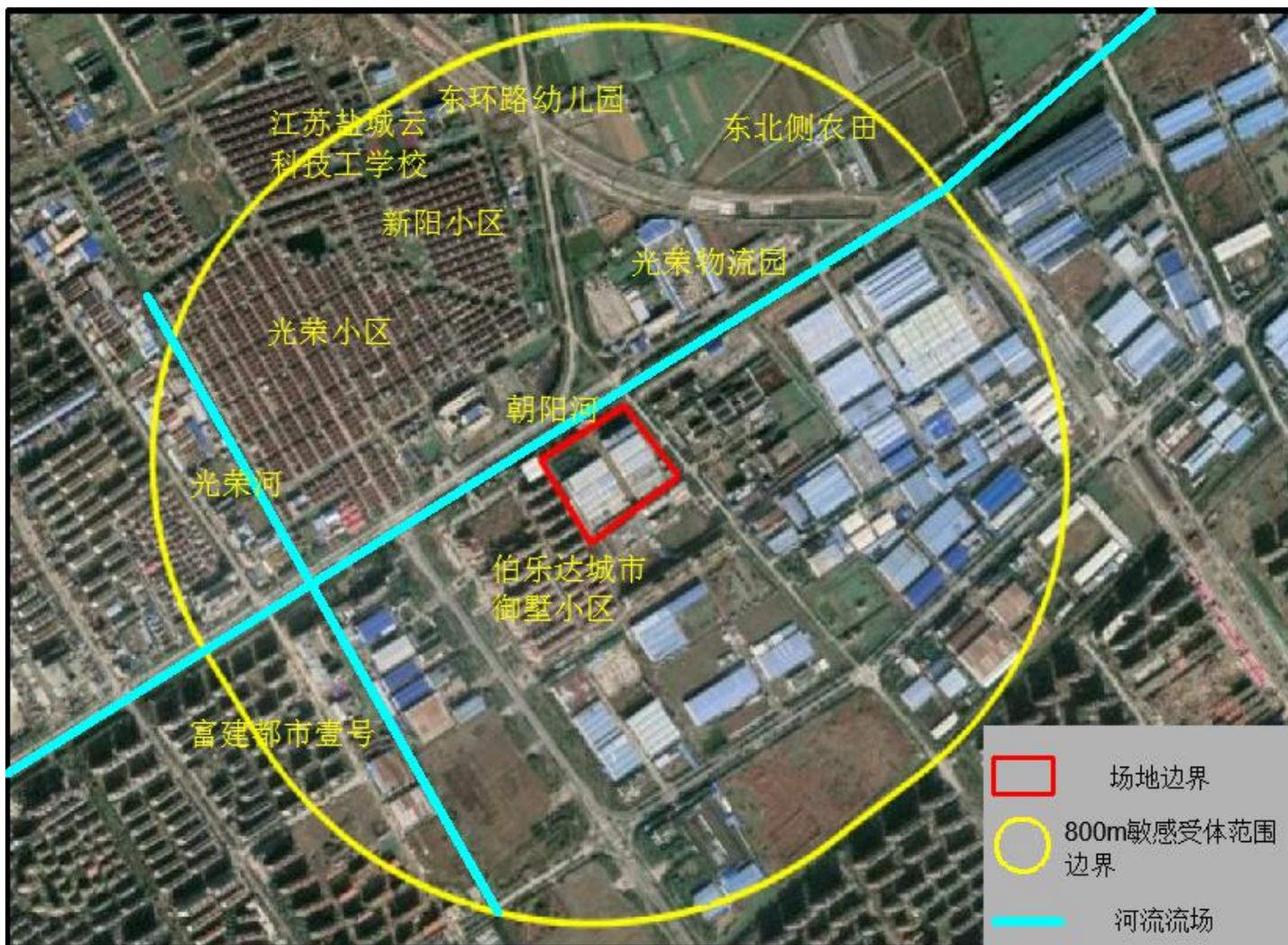
地下水潜水历年平均埋深0.65m，最大埋深1.18m，最小埋深0.21m。由于近地表沉积物中以粘土、亚粘土成分居多，透水系数较小，平均为 $4.4 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。因此，以雨水和河水渗透为补给源的上层潜水涌水量不大，而且大多为咸水。埋深于120m以下的第二承压水为淡水，水量较大，可作淡水水源，但开采时应予限量，并防止咸水混入。

### 3.2 敏感目标

本次调查区域为原江苏同和智能装备有限公司南机场路地块，位于盐城市亭湖区南机场路1号，为已拆除预备开发的居民用地，地块具体敏感目标见表3.2-1，周边概况图见图3.2-1。

表 3.2-1 地块周边敏感目标一览表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离(m)
伯乐达城市御墅小区	居住区	人群	二类区	西	30
光荣小区	居住区	人群	二类区	西北	95
新洋小区	居住区	人群	二类区	西北	507
光荣物流园	居住区	人群	二类区	东北	170
富建都市壹号	居住区	人群	二类区	西南	660
江苏盐城云科技工学校	学校	人群	二类区	北	708
东环路幼儿园	幼儿园	人群	二类区	北	680
东北侧农田	农田	农田	二类区	东北	520
朝阳河	小河	地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	北	21
光荣河	小河	地表水		西	516



### 3.3 地块现状和使用历史

#### 3.3.1 地块现状

原江苏同和智能装备有限公司地块（以下简称“同和涂装”）位于盐城市亭湖区南机场路1号，企业目前已搬迁新址，原地块目前属于拆除闲置状态。通过现场踏勘和人员访谈，企业原有设施已于2019年全部拆除完毕，现场目前为闲置状态，厂区内未闻到异常气味，现场踏勘过程中也没有发现植物异常生长的情况。经现场踏勘，地块现状见图3.3-1。



<p>1号厂房原址现状</p>	<p>4号厂房原址现状</p>
 <p>1, 4号厂房中间棚区</p> <p>同和涂装机械              时 间: 2020.07.08 10:22              天 气: 阴 27℃              地 点: 盐城市·中亭路              海 拔: 2.2米              方位角: 东北 59°              经纬度: 33.406033°N, 120.188268°E</p>	 <p>2, 3号厂房中间棚区</p> <p>同和涂装机械              时 间: 2020.07.08 10:24              天 气: 阴 27℃              地 点: 盐城市·中亭路              海 拔: 2.2米              方位角: 西南 238°              经纬度: 33.406033°N, 120.188268°E</p>
<p>1,4号厂房中间棚区</p>	<p>2,3号厂房中间棚区</p>
 <p>2号厂房喷涂工段</p> <p>同和涂装机械              时 间: 2020.07.08 09:13              天 气: 阴 26℃              地 点: 盐城市·江苏同和              海 拔: 6.7米              方位角: 东 71°              经纬度: 33.405958°N, 120.187312°E</p>	 <p>3号厂房</p> <p>同和涂装机械              时 间: 2020.07.08 10:25              天 气: 阴 27℃              地 点: 盐城市·中亭路              海 拔: 2.2米              方位角: 西 272°              经纬度: 33.406033°N, 120.188268°E</p>
<p>2号厂房（喷涂工段所在地）原址现状</p>	<p>3号厂房原址现状</p>

图 3.3-1 地块现状照片

### 3.3.2 地块使用历史

通过对业主相关管理人员的人员访谈，了解该地块其历史发展如下：

调查地块原企业成立于 2003 年，开发前地块内为农田及部分散户。企业成立时原名“江苏同和涂装机械有限公司”，于 2015 年更名为现名称“江苏同和智能装备有限公司”，企业于 2003 年至 2018 年在该地块主要从事涂装机械、环保检测设备、水处理设备的研发、生产和销售的生产经营活动。2018 年后该地块评估拆迁，目前该地块内原“同和涂装”生产设施及建筑物已全部拆除，场地现为闲置空地状态。“同和涂装”历史发展沿革详见 3.4.1 章节。

通过检索天地图江苏多时相，1976 年时，该地块主要为农田及部分散户，此时该区域暂未开发，从 2003 年开始，同和涂装对地块进行开发利用，并在 2018 年至 2019 年拆除了地块内全部建筑设施。由检索历史影像可知，1976 年时的地块边界与 2020 年影像变化不大，调查地块的历史变更情况影像见图 3.3-2。



摄于1976年（摘自：天地图江苏）——农田



摄于2003年（摘自：谷歌影像）——已建设1#厂房



摄于2005年（摘自：天地图江苏）——已建设1#厂房



摄于2009年（摘自：谷歌影像）——已建设1~3#厂房及厂区东北侧新办公楼



摄于2012年（摘自：谷歌影像）——已新建4#厂房及2,3#厂房中间棚区



摄于2014年（摘自：谷歌影像）——已新建1,4#厂房中间棚区



摄于2016年（摘自：谷歌影像）——已建设3#厂房北侧篮球场



摄于2018年（摘自：谷歌影像）



摄于2020年（摘自：谷歌影像）——已全部拆除

图 3.3-2 地块的历史变影像

### 3.4 地块资料收集与分析

#### 3.4.1 地块历史变革

通过对业主相关管理人员及其员工的人员访谈，编制以下地块历史变革情况。

调查地块开发始于2003年，开发前地块内主要为农田及居民散户。同和涂装由2003年开始建设利用该地块，于2011年建成投产，并于2018~2019年拆除关闭，自2019年同和涂装拆除关闭后，该地块一直处于关闭闲置状态，该地块内未有其他生产经营活动产生。该地块历史发展如下：

①该地块开发前为农田及居民散户，2003年后，同和涂装对该地块进行开发利用，主要建设了“年产20台套智能化积放式悬挂输送生产线”（此处为旧名称，后企业使用“年产20台套智能化悬挂输送生产线”作为项目名称），该项目于2010年1月11日进行了备案登记（备案号：3209021104873，见附件9），于2010年3月5日通过了环评审批（见附件10），并于2013年7月25日通过了亭湖区环保局的“三同时”验收（环验[2013]014号，见附件11）。

②2014年，同和涂装为发展需要对原有项目进行技改，新增加工中心、数控机床、激光切割机等设备，改造后原外协处理“静电喷涂/喷漆”工段改为企业自行“静电喷塑”。本次改造未经环评手续，属于未批先建项目（企业自查评估情况项目登记备案意见见附件12）。

③2018年5月，企业委外对该地块进行了拆除评估，并于2019年完成了拆除工作，随后该地块处于关闭闲置状态至今。

#### 3.4.2 地块平面布置

本地块平面布置较为清晰，调查地块沿主干道自北向南将调查地块分为两部分，主要包含生产区、仓储区及办公区和其他辅助区域。

生产区：厂区自北向南沿主干道依次分布3号厂房、2号厂房、4号厂房及1号厂房，同时2#和3#厂房及1#和4#厂房间构筑了钢棚，用来存放机械设备等设施。其中，喷涂工段位于2#厂房西南侧。

仓储区：厂区未设置单独的原辅料或产品的仓储区域，地块内主要在 2/3# 厂房西侧及 2#厂房南侧设置了 2 个钢棚，主要用来存放生产带来的废铁屑、废切削液、废活性炭等尾料。

办公和其它辅助区域：本项目主体办公区位于厂区东北侧，主要包含一幢办公综合楼；另有建厂时两栋闲置办公楼，位于厂区东门南侧。同时，厂区内西北侧自西向东设置了车棚、篮球场；在东南侧设置了食堂。

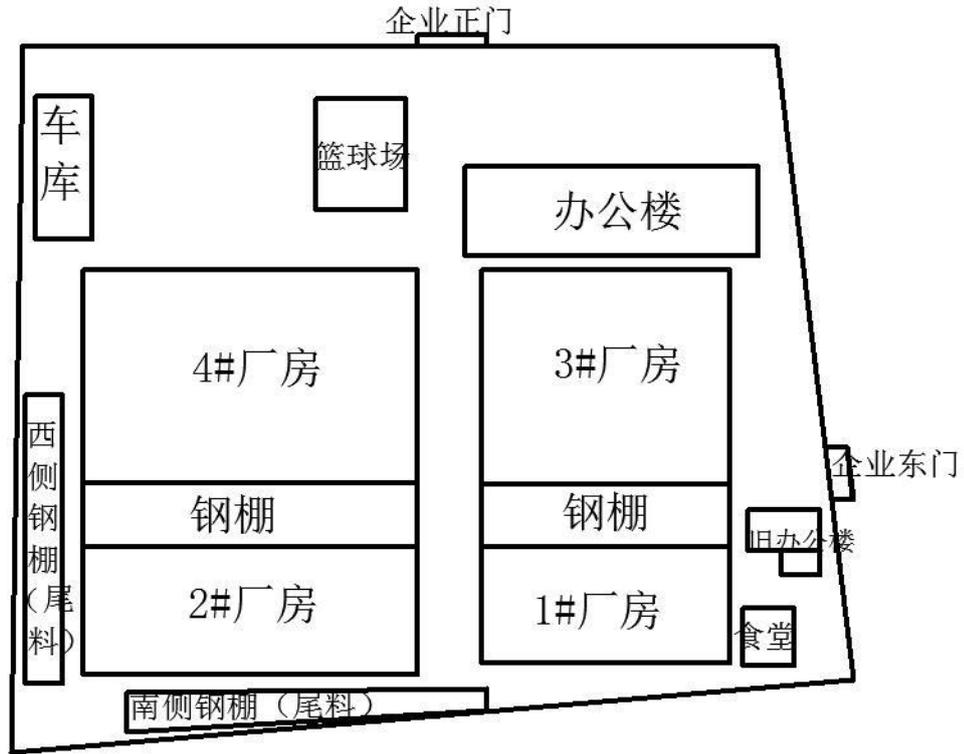


图 3.4-2 同和涂装地块平面布置情况

### 3.4.3 工艺流程及产排污分析

本次调查活动主要参照《江苏同和智能装备有限公司年产 20 台套智能化悬挂输送生产线项目环境现状评估报告》（2016.12）等资料，并结合人员访谈核实确认企业的历史生产情况。

同和涂装于 2010 年 3 月 5 日通过了“年产 20 台套智能化积放式悬挂输送生产线”项目审批，并于 2013 年 7 月 25 日完成了验收手续。2014 年，同和涂装为发展需要，对原有项目进行技改。同和涂装将 2#和 3#厂房之间的棚房进行改造，新增加工中心、数控机床、激光切割机等设备 20 台套，优化积放式悬挂运输技术与工艺转变为智能化悬挂输送，本次技改主体工艺由机械切割变更为激光切割，同时企业由委外进行静电喷塑/喷漆改为自行静电喷塑，其余生产工艺与原生产工艺基本一致。

#### (1) “年产 20 台套智能化悬挂输送生产线项目”工艺流程简述

智能化悬挂输送线主要生产工艺流程及产污环节详见图 3.4-2。

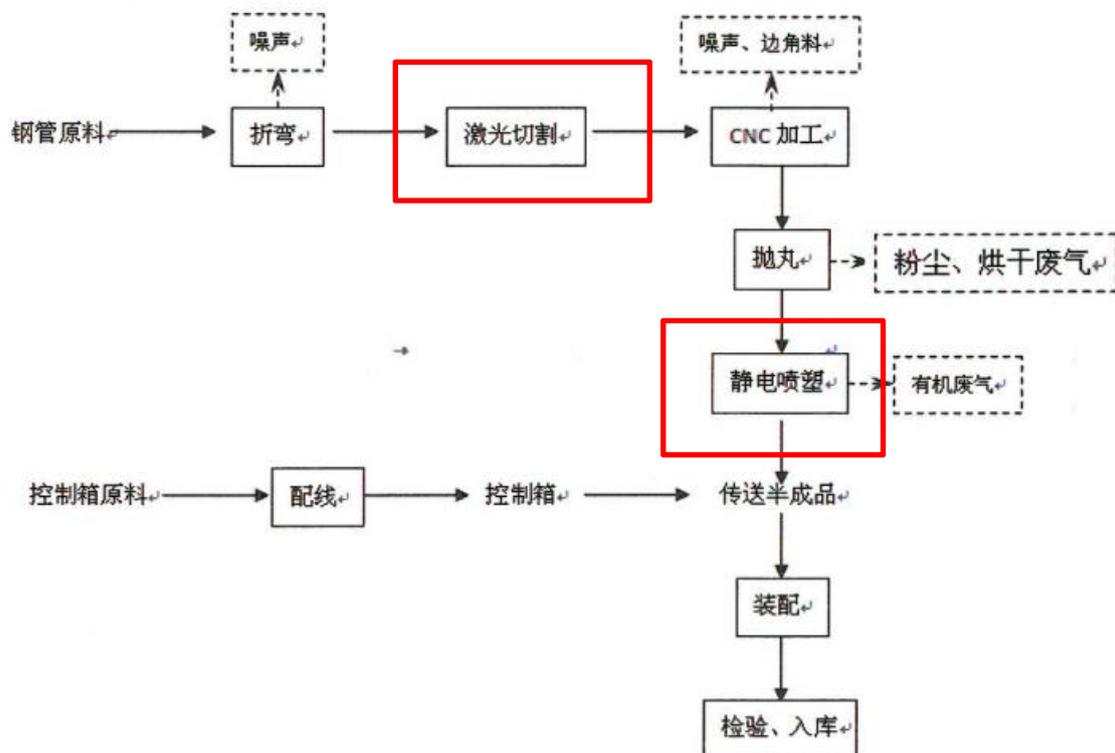


图 3.4-2 生产工艺及产污环节图

**工艺说明:**

①折弯:采用折弯机将钢管原料加工指定形状,过程产生噪声;

②激光切割:利用高功率密度激光束照射被切割材料,使材料很快被加热至汽化温度,蒸发形成孔洞,随着光束对材料的移动,孔洞连续形成宽度很窄的切缝,完成对材料的切割,该过程不产生粉尘;

③CNC加工:使用数控车床对材料进行进一步深加工,包括钻孔、划螺纹等,过程产生噪声和边角料;

④静电喷塑:建设单位现有喷塑车间内布置了一套静电喷塑系统,半成品经自动流水线进入静电喷塑房进行表面喷塑粉,粉末涂料由静电作用附着在工件表面,随即进入热风机进行表面固化从而达到有机的效果,固化会产生有机废气,主要以非甲烷总烃计。

**3.4.4 主要设备**

同和涂装历史经营状态下主要生产设备见下表 3.4-1。

**表3.4-1主要设备情况表**

序号	设备名称	规格型号	数量
1	数控折弯机	C6136A	1
2	数控激光切割机	C6336A	1
3	抛丸机	B665	1
4	行车	5T	18
5	数控车床	C6140	3
6	起重机	/	16
7	编程控制器	/	2
8	配线系统	X5042	3
9	静电喷塑系统	/	1
10	自动装配线	ZS4019	1
11	加工中心	HC500A	1

### 3.4.5 原辅材料

本地块历史生产经营过程中的原辅料主要有挂钩、滚轮、方钢、无缝钢管、金属支架、电机、控制箱、热固性粉末、切削液等，主要原辅材料见表3.4-2。

通过与企业人员访谈了解并结合现场踏勘现状，地块内无地下油库或明显的油渍污染痕迹，企业也不使用油类物质作为生产原料。

表3.4-2原辅材料消耗表

序号	名称	年用量 t/a	储存方式	备注
1	挂钩	30	材料存放区	/
2	滚轮	5	材料存放区	/
3	方钢	20	材料存放区	/
4	无缝钢管	50	材料存放区	/
5	金属支架	20	材料存放区	/
6	电机	20（套）	材料存放区	/
7	控制箱	20（套）	材料存放区	/
8	热固性粉末	4	材料存放区	由热固性树脂、固化剂、颜料、填料和助剂等组成，本项目使用环氧树脂系塑粉
9	切削液	1	材料存放区	/

注：经过核实确认，热固性粉末涂料主要成分为环氧聚酯、固化剂、硫酸钡及钛白粉（作为着色颜料）等。

### 3.4.6 污染物处理及排放情况

#### (1) 废气

调查人员在与企业核实后，发现该企业使用热固性粉末涂料进行静电喷塑。经过核实确认，热固性粉末涂料主要成分为环氧聚酯、固化剂、硫酸钡及钛白粉等。

网络查询相关类似企业得知，静电喷塑“烘烤”工段会产生少量TVOC，同时喷塑时会产生部分粉尘。因本企业使用的是电能，故不存在燃煤或石油气产生的其他有害气体，无需考虑其他有害气体大气沉降造成的污染物迁移活动。综合考虑本地块历史生产情况，同和涂装原先实际生产过程中废气主要为：喷塑房中的

粉尘及有机废气（非甲烷总烃）。

#### ①喷塑房中的粉尘

粉尘产生点主要在喷塑房内，本项目采用静电喷塑法，即利用静电吸附原理，使热固性粉末附着在工件表面。本项目产生的粉尘经喷塑房自带的布袋除尘器处理后重新作为塑粉原料使用，不外排。据了解，本项目喷塑口与吸尘口为同向设置，喷塑与吸尘同时进行，且喷塑房为封闭式，极少量未被捕集的粉尘飘散在喷塑房内经房壁阻挡或沉降于地面或吸附在房壁，无组织排放粉尘可忽略不计。

#### ②有机废气

本项目有机废气主要产生在喷塑中的表面固化工序产生，主要集中在固化炉中，固化炉分为两个工段，首先本项目固化炉采用电能将炉体内空气加热至 80℃，随着炉体中热空气流动使工件表面附着的塑粉融化，然后工件进入固化炉中的自然冷却室进行自然降温使塑粉重新固化从而达到喷涂效果。本项目使用的热固性粉末涂料主要成分为聚酯，聚酯受热分解时处于严格密闭状态，分解出的有机废气会在冷却后被重新固定到产品中，只有少量未被固定的残余未聚合单体挥发出来。根据同行业类比调查，聚酯中可挥发成分约占总用量的 2%，本项目塑粉使用量为 5 吨/年，本项目塑粉有效利用率为 95.5%，则非甲烷总烃产生量为 0.1t/a，产生速率为 0.042kg/h，有机废气通过固化炉自带集气罩收集后经活性炭吸附装置处理后通过 15 米高排气筒排放。集气罩捕集效率为 99%，活性炭吸附效率为 90%，风机风量为 2000m<sup>3</sup>/h。则固化炉产生的有机废气排放量为 0.0099t/a，排放速率为 0.0041kg/h，排放浓度为 2.05mg/m<sup>3</sup>，未被捕集的有机废气量为 0.001t/a。

### （2）废水

项目排水实行清污分流、分质处理的原则。废水污染源主要是生活污水。项目运营期共有职工 150 人，年工作 300 天，每人按照 80L/天日计算，结合职工在厂的工作生活时间，职工生活用水为 3600t/a。项目废水排放系数按 0.8 计，则生活废水产生量约 2880t/a。

废水中主要污染物的浓度和产生量见表 3.4-3。

表3.4-3 项目废水情况

种类	废水量 m <sup>3</sup> /a	污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	治理措施
生活污水	2880	COD	400	0.24	生活废水经化粪池处理后接管至建工环境水务
		SS	300	0.18	
		NH <sub>3</sub> -N	35	0.021	
		TP	3	0.0018	

### (3) 固体废物

本项目产生的固体废物主要有:项目切割工序产生的边角料、职工生活垃圾、活性炭吸附产生的废活性炭及生产过程中产生的废切削液。同和涂装固废产生情况详见表 3.4-4。

表3.4-4 项目固废产排情况

序号	固废种类	废物类别	产生量 (t/a)	处理处置方式
1	边角料	/	0.3	收集后外售
2	废活性炭	HW12	1	委托有资质单位出理
3	废切削液	HW09	1	
4	生活垃圾	/	155	环卫部门卫生填埋

注: 根据同类型企业类比, 估算钢材打磨金属边角料产生量为 0.3t/a。

## 3.5 现场踏勘、人员访谈情况

项目组在现场踏勘期间对目标地块内的建筑、地面、植被、管线以及周边环境进行了详细调查。目标地块在调查期间的的基本状况如下:

(1) 地块内生产设备及建筑物均已完全拆迁或转运, 现场混凝土硬化路面均已破碎拆除, 无遗留废料堆放。

### (2) 地块放、辐射源使用情况

根据现场踏勘情况和人员访谈资料, 地块现状没有发现放、辐射源, 历史上也没有放、辐射源使用记录。

### (3) 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

根据人员访谈及现场踏勘情况, 地块有毒有害物质为机加工过程中可能涉及的废机油或润滑油、废切削液等, 地块内未发现有异常气味和污染痕迹。

#### (4) 固体废物的处理评价

根据人员访谈资料及相关经验,地块产生的固废为生产经营活动中的废边角料(废铁屑)、生活垃圾、废活性炭、废切削液等。项目产生的边角料收集后外售综合利用,废活性炭等危险废物委托有资质单位出理,生活垃圾等委托环卫部门处理。

#### (5) 各类罐槽内物质及其泄露情况

根据人员访谈及现场踏勘情况,地块内没有设置罐区,也不涉及地下储罐,历史无危险化学品物质泄漏情况记录。

#### (6) 管线、沟渠泄露评价

根据人员访谈资料,历史使用阶段地块内存在化粪池,主要对生活污水进行初级处理,再送往盐城建工环境水务有限公司进行后续处理。根据现场踏勘情况,现场未发现明管或其他管线,也没有看到拆除前管线存在污染现象。

#### (7) 环境污染事故与投诉

根据人员访谈资料和环保局网站查询,历史使用阶段地块内没有环境污染事故和投诉事件发生记录。

#### (8) 地块职业病调查

根据人员访谈,历史使用阶段地块内没有出现员工患职业病的情况记录。

#### (9) 地块硬底化情况

据人员访谈了解,调查地块除绿化外基本硬底化,现已完全拆除。地块内无明显刺激性气味,绿化区的灌木、乔木均生长良好,无明显污染痕迹。

### 3.6 地块污染识别

通过现场踏勘、调查访问,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江苏同和智能装备有限公司的生产工艺、原辅材料、产品及污染物排放特征和处理方式的分析,认为该地块生产过程中有可能对土壤和地下水产生污染,加之该厂建厂较早,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。因此,初步判断地块特征污染因子为企业机加工生产产生的石油烃类物质。初步确定地块土壤、地下水可能潜在污染区域及可能产生污染物种类如下。

表 3.6-1 地块潜在污染识别情况

关注污染物	识别原因
pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）建设用地土壤污染风险筛查的45项必测项目
六价铬	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）必测项目包括六价铬
石油烃	企业生产区域存在机加工等生产经营活动

### 3.7 相邻地块的现状和历史

调查地块位于盐城市亭湖区南机场路1号，根据所收集的历史资料，地块周边地块历史沿革如下：

（1）西侧：该侧紧邻伯乐达城市御墅，开发前该地块南侧为厂房，北侧为农田，现为居民用地。

（2）北侧：该侧紧邻朝阳河，朝阳河北侧隔建军东路为光荣社区及峰尚广场，开发前主要为农田，现主要为居民用地。

（3）东侧：该侧毗邻经三路，隔路为原盐城市戒毒所，预计开发为居民用地。

（4）南侧：该侧为原盐城市警察培训学校，现已搬迁，预计开发为居民用地。

综合以上情况分析，本次调查地块周边历史用地情况主要为农田或者居住、学校用地，未有污染风险较高的工业企业生产活动，存在潜在污染风险的可能性较低。

### 3.8 地块用地规划

根据盐城市自然资源和规划局 2019 年 5 月发布的《盐城市亭湖新区控制性详细规划》，本地块所在区域被规划为 R21 二类居住用地，地块用地规划见图 3.8-1。

注：规划来源 <http://zrzy.jiangsu.gov.cn/gtapp/nrglIndex.action?type=2&messageID=2c9082b56a8fe699016a9bde842403c6>。

# 盐城市亭湖新区控制性详细规划

THE REGULATORY PLANNING FOR TINGHU NEW DISTRICT, YANCHENG



05 用地规划图

江苏省城市规划设计研究院  
江苏省城市交通规划研究中心 2012. 10

### 3.9 第一阶段土壤污染状况调查总结

根据对现场踏勘和人员调查访谈，并结合历史影像判断，调查地块历史上仅存在同和涂装生产经营活动，历史沿革清晰，该地块在开发前为农田及少量散户居住；

2003年成立江苏同和涂装机械有限公司，主要从事涂装机械、环保检测设备、水处理设备的研发、生产和销售。企业目前已搬迁新址，原地块目前属于拆除闲置状态。通过现场踏勘和人员访谈，同和涂装于2018年3月份建成2号厂房喷涂工段，于5月份停产并委托评估进行拆除工作。企业原有设施已于2019年全部拆除完毕，现场目前为闲置状态，厂区内未闻到异常气味，现场踏勘过程中也没有发现植物异常生长的情况。

调查地块东侧为经三路，隔路为原盐城市戒毒所；南侧为盐城市警察培训学校；西侧为伯乐达城市御墅小区；北侧为朝阳河，隔河为建军东路。项目周边主要为居民用地，调查地块也预计开发为居民用地。

调查地块可能存在的污染地方集中在2#厂房喷涂工段、尾料钢棚等区域。而办公楼等不涉及生产，潜在污染的可能性较小。因此本次地块调查拟重点调查生产区域及尾料钢棚。

经过污染识别阶段工作，初步确认原江苏同和智能装备有限公司退役地块存在疑似污染，需要进行第二阶段土壤污染状况调查工作，进一步确定地块污染物种类及污染程度，本次调查拟确定重金属、VOCs、SVOCs、石油烃（C10~C40）为地块潜在污染物。下一阶段工作在污染识别的基础上，在调查地块内疑似污染区域设置取样点位，通过地质钻探打孔了解区域地质情况与土层分布特征，在此基础上对典型采样点主要地层原状土壤进行取样并送实验室检测，查明地块土壤是否存在污染、相关污染物污染程度和范围。

## 4 第二阶段土壤被污染状况调查工作计划

### 4.1 采样方案

#### 4.1.1 布点依据

在第一阶段资料收集、人员访谈和污染源调查的基础上，并结合现场实际情况，2020年7月，江苏科易达环保有限公司制定了原江苏同和智能装备有限公司退役地块土壤污染状况初步调查计划。由于原江苏同和智能装备有限公司退役地块平面分布等信息相对明确，因此采用分区布点法结合网格布点法布设土壤采样点。

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件规定及相关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果确定潜在污染和潜在污染物识别结果，对地块内土壤和地下水布点采样监测。

#### 4.1.2 布点原则

采用分区布点和系统布点相结合的原则，在地块污染识别的基础上，确定地块是否受到污染，选择潜在污染区域进行土壤和地下水采样，特别是对评价地块内的生产车间、固废堆场等进行布点。布点原则如下：

（1）土壤采样点选择应有代表性，取样分析数据能反映出污染地块的污染程度，以便为土壤功能如何恢复提供科学依据；

（2）依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，在初步调查阶段地块面积大于5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位不少于6个的要求；

（3）采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的

土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场 X 射线荧光快速检测仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品。对于地块内构筑物拆除后进行水池底部区域，以及在非重点关注区域发现的疑似污染区域，采样深度同样以污染物不超筛选值为止；

（4）根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2014）对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。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，0.5 m 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；

（5）借助 PID、XRF 等土壤快速检测设备，尽可能采集现场有代表性的污染土壤。

### 4.1.3 土壤与地下水采样布点方案

#### 4.1.3.1 土壤采样布点方案

根据污染识别采用分区布点和系统布点相结合，在主要生产区域按 40m×40m 网格布设土壤采样点，本次调查地块面积 39599m<sup>2</sup>，调查阶段在地块内共计 15 个土壤采样点，符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》在初步调查阶段地块面积大于 5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位不少于 6 个的要求。

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场 X 射线荧光快速检测仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品，采样深度同样以污染物不超筛选值为止。

土壤采样深度为 6m，土壤的采样间隔为 0.5m，送检样品为 0.5 m、1.0m、2.0m 深度样品；其余样品留样待测。土壤具体采样深度可视现场快速测定具体情况而定，地块采样点位布置见图 4.1-1。

此外，在地块西北侧和东南侧设置对照采样点，在地块外部区域选择未经扰动的土壤进行采样，取表层 0.2 m 的土壤，详细布点情况见图 4.1-1。

#### 4.1.3.2 地下水采样布点方案

在地下水可能污染较严重区域布设监测点位，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。调查阶段共设置 6 口地下水监测井（含 2 个上下游方向的监测井）。

在地块内地下水监测井可间隔一段距离按三角形或四边形布设，在调查地块内设置 4 个地下水监测井，分别对应土壤采样点位 S2、S4、S11、S12。根据收集地块西北 6.9km 处《江苏蓝泽股份有限公司 5#生产车间、生产楼岩土工程勘察报告》及现场踏勘情况，初见水位为 1.06~1.12m，地下水稳定水位埋深 0.97~1.10m，地下水监测井深度尽可能超过地块地下水埋深 2m 以下但不应穿透弱透水层，故地下水监测井深度初步定为 6 米，每口监测井取 1 个地下水样品，地下水监测井位置见图 4-1，本地块调查采样计划如表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤及地下水采样计划表

序号	点位	采样位置	采样深度 (m)	检测指标
1	S1	厂区西北侧空地	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
2	S2	办公楼	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
3	S3	3号厂房内西侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
4	S4	3号厂房内东侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
5	S5	4号厂房内西侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)
6	S6	4号厂房内东侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
7	S7	西南侧钢棚中部	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
8	S8	2~3号厂房中间棚 库西侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)
9	S9	2~3号厂房中间棚 库东侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
10	S10	1~4号厂房中间棚 库西侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)
11	S11	1~4号厂房中间棚 库东侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
12	S12	2号厂房喷涂工段 区域	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)
13	S13	2号厂房内东南侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
14	S14	1号厂房内西侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
15	S15	1号厂房内东侧	6	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
16	SK1~SK2	厂区外背景点	0.5	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)

17	GW1	办公楼	6	pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬
18	GW2	3号厂房内东侧	6	pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬
19	GW3	1~4号厂房中间棚库东侧	6	pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）
20	GW4	2号厂房喷涂工段区域	6	pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）
21	WK1~WK2	地下水上下游方向	6	pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）

## 4.2 分析检测方案

根据污染识别原江苏同和智能装备有限公司退役地块地块特征污染物,为了保证本次调查的准确与科学性,消除因检测项目不全带来的不确定性,选取 pH、VOCs、SVOCs、镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬和石油烃(C10~C40)作为土壤监测因子,全部包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)建设用地土壤污染风险筛查的45项必测项目。地下水监测因子包括 pH、总硬度、耗氧量(CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃(C10~C40)。具体指标如下:

①基本理化性质: pH 值。

②重金属: 镉、汞、砷、铅、铜、镍。

③挥发性有机物: 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、2,2-二氯丙烷、溴氯甲烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烯、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、顺-1,3-二氯丙烯、甲苯、反-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、对间-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、溴仿、异丙苯、1,1,2,2-四氯乙烷、溴苯、1,2,3-三氯丙烷、正丙基苯、2-氯甲苯、1,3,5-三甲苯、4-氯甲苯、叔丁基苯、1,2,4-三甲苯、仲丁基苯、对-异丙基甲苯、正丁基苯、1,2-二溴-3-氯丙烷、1,2,3-三氯苯、N-亚硝基二甲胺、苯酚、双(2-氯乙基)醚、2-氯苯酚、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。

④半挥发性有机物: 2-甲基苯酚、双(2-氯异丙基)醚、N-亚硝基二正丙胺、4-甲基苯酚、六氯乙烷、硝基苯、异佛尔酮、2-硝基苯酚、2,4-二甲苯酚、双(2-氯乙氧基)甲烷、2,4-二氯苯酚、1,2,4-三氯苯、萘、4-氯苯胺、六氯丁二烯、4-氯-3-甲基苯酚、2-甲基萘、六氯环戊二烯、2,4,6-三氯苯酚、2,4,5-三氯苯酚、2-氯萘、2-硝基苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、2,6-二硝基甲苯、蒽烯、3-硝基苯胺、蒽、2,4-二硝基苯酚、二苯并呋喃、4-硝基苯酚、2,4-二硝基甲苯、邻苯二甲酸二

乙酯、茚、4-氯二苯基醚、4-硝基苯胺、4,6-二硝基-2-甲酚、偶氮苯、4-溴二苯基醚、六氯苯、五氯苯酚、菲、蒽、咪唑、邻苯二甲酸二正丁酯、荧蒽、芘、丁基苄基邻苯二甲酸酯、苯并(a)蒽、屈、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、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、苯胺。

⑤六价铬、总硬度、耗氧量(CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、石油烃(C10~C40)。

本次调查所有样品的污染物检测拟委托通过 CMA 认证的检测单位进行，污染物检测首选国家标准和规范中规定的分析方法，对于国内没有的标准分析方法的项目，参考 EPA 等的检测方法检测。检测单位污染物检测方法与初步采样方案要求采用的检测方法一致。此次分析检测的污染因子主要的检测方法如下表 4.2-1~表 4.2-2 所示。

表 4.2-1 土壤污染因子检测标准与方法

分析指标	检测方法	检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	精确到 0.01
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
铅	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	0.1 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	0.01 mg/kg
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	1.0 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	3.0 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》 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
石油烃	《土壤中石油烃的测定 气相色谱法》 ISO 16703-2011	0.8 mg/kg
挥发性有机物	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	1.0~1.9μg/kg
半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06~0.1 mg/kg

表 4.2-2 地下水污染因子检测标准与方法

分析指标	检测方法	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	精确到 0.01
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987	5 mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ535-2009	0.025 mg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ694-2014	0.04 μg/L
砷		0.3 μg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	2.5 μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	0.5 μg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	5 μg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	5 μg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-1987	4 μg/L
氯化物*	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10 mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L
硝酸盐氮(以 N 计)	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》 HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-1987	3×10 <sup>-3</sup> mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1 高锰酸钾滴定法》 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法》 GB/T 5750.4-2006.8.1	4 mg/L
石油烃	《水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	0.01mg/L
挥发性有机化合物	《水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.2~0.5μg/L
硝基苯*	《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法》 HJ 648-2013	1.7×10 <sup>-4</sup> mg/L
苯胺*	《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 822-2017	5.7×10 <sup>-5</sup> mg/L

分析指标	检测方法	检出限
2-氯酚*	《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/ 气相色谱法》 HJ 676-2013	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
苯并[a]蒽*	气相色谱-质谱法 (GC-MS) 《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) 4.4.14.2	$1.2 \times 10^{-6} \text{mg/L}$
苯并[a]芘*		$1.0 \times 10^{-6} \text{mg/L}$
苯并[b]荧蒽*		$1.0 \times 10^{-6} \text{mg/L}$
苯并[k]荧蒽*		$1.0 \times 10^{-6} \text{mg/L}$
蒽*		$1.0 \times 10^{-6} \text{mg/L}$
二苯并 [a,h] 蒽*		$1.0 \times 10^{-6} \text{mg/L}$
茚并[1,2,3-cd]芘*		$1.0 \times 10^{-6} \text{mg/L}$
萘*		$1.0 \times 10^{-6} \text{mg/L}$

注：①土样六价铬（《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》 HJ 1082-2019）江苏恒誉环保科技有限公司实验室无相应资质认定许可技术能力，该检测委托江苏微谱检测技术有限公司检测（CMA 编号：171012050306）；

②水样氯化物（《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989）、半挥发性有机物中硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并 [a,h] 蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘[气相色谱-质谱法 (GC-MS)《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) 4.4.14.2]江苏恒誉环保科技有限公司实验室无相应资质认定许可技术能力，该检测由江苏方露检测科技服务有限公司检测，资质认定证书编号为191012340136。

## 5 现场采样和实验室分析

### 5.1 现场探测方法和程序

#### 5.1.1 采样前准备

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

#### 5.1.2 定位和探测

现场定位采用手持式 GPS，现场测距采用手持式电子测距仪，地下水位测量时采用水位仪。

### 5.2 采样方法和程序

#### 5.2.1 样品采集方法

##### 5.2.1.1 土壤样品采集

据采样点的设计位置，结合地下管线、架空管道的位置以及现场的实际可进入状况，在现场选择在合适的位置钻孔。钻机就位后由现场工程师检查设备，用带有破碎锤的挖机在混凝土硬化的地面进行破碎。

调查钻探取样工作采用美国 Geoprobe 自动采样设备（图 5.2-1）进行土壤样品的采集工作。其含有的 DT 22 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。



图5.2-1 7822DT型Geoprobe钻机

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，部分装入密封塑料袋中用于 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。同时通过目测判断该间隔段的土壤是否存在污染痕迹，现场污染观察结果和快速检测仪器分析的数据作为选择送检样品的参考条件。PID 可用于污染土壤中 VOCs 污染物的快速检测，利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。XRF可用于污染土壤中重金属的快速检测，不同土壤中重金属元素发出的特征X射线能量和波长各不相同，因此通过对特征X射线的能量的强弱检测，即可以得到土壤中重金属污染的浓度。



图5.2-2 现场PID与XRF检测

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，48 h 内送至实验室分析。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品运输跟踪单上签字确认。

### 5.2.1.2 地下水样品采集

地下水监测井采用美国 Geoprobe 自动采样设备中钻井设备，如图 5.2-1。运用 Geoprobe 钻井设备，采用高液压动力驱动，将 $\Phi 110\sim 130\text{mm}$  的钻具钻至潜水层再往下 3 米。安装 $\Phi 60\text{mm}$  的 PVC 材料的井管，井管底部 1.5 米为滤水管，其余为盲水管。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。地下水监测井剖面示意图见图 5.2-3。

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。洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中需要监测 pH 值、电导率、浊度、水温并记录水的颜色、气味等，条件许可时，建议监测氧化还原电位、溶解氧和总溶解盐含量。建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于 50 个浊度单位。取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍之上，同时要求 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。

地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内完成。取水使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。取水位置建议为井中储水的中部，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。地下水采样过程中，为避免监测井中发生混浊，贝勒管放入和提出时应缓慢进行。

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，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），并在样品瓶体贴上标签，注明样品编号、日期、采样人等信息。样品制备完成后在 0~4 °C 以下的低温环境中保存，48 h 内运至实验室分析。

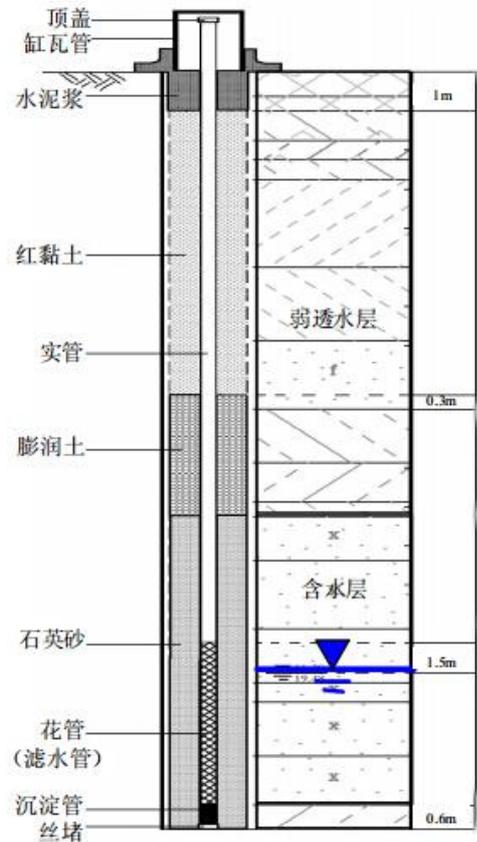


图 5.2-3 地下水监测井结构示意图

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。

## 5.2.2 样品保存

现场填写样品采样记录。

装运前核对采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、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、混淆或沾污，并在样品低温（0~4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。

样品交接样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份（自复写），由采样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留，另一份随数据存档。

样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备。

### 5.2.3 采样实施

本次取样全程有照片和白板配合记录，现场各点位的采样照片见附图。现场工作最终的点位数和样品数与原计划保持一致，监测点位坐标见表 5.2-1。

表 5.2-1 实际采样点坐标一览表

序号	点位编号	纬度	经度
1	S1	N:33.406550°	E:120.186719°
2	S2、GW1	N:33.407281°	E:120.188174°
3	S3	N:33.406289°	E:120.187273°
4	S4、GW2	N:33.406475°	E:120.187720°
5	S5	N:33.406783°	E:120.188323°
6	S6	N:33.406972°	E:120.188708°
7	S7	N:33.405755°	E:120.187357°
8	S8	N:33.405908°	E:120.187519°
9	S9	N:33.406080°	E:120.187943°
10	S10	N:33.406517°	E:120.188677°
11	S11、GW3	N:33.406675°	E:120.188996°
12	S12、GW4	N:33.405675°	E:120.187869°
13	S13	N:33.405623°	E:120.188208°
14	S14	N:33.406223°	E:120.188821°
15	S15	N:33.406460°	E:120.189229°
16	SK1、WK1	N:33.407267°	E:120.187379°
17	SK2、WK2	N:33.406059°	E:120.189655°

## 5.2.4 现场安全防护

本次调查地块虽然已经全部拆除，现场仍然存在钢筋等建筑废料，需谨防不必要的刚蹭等伤害；同时，由于拆除地块排水系统已经损坏，厂区路面存在大量积水，应注意防止有毒有害废水与人体接触的可能性。故在采样过程中，所有进入作业区域的工作人员都必须了解对应的污染物的毒性及安全防护知识，正确佩戴安全防护用品。安排专职安全管理人员对现场人员的防护用品管理，配备充足的防毒面具、滤毒盒、化学安全护目镜、采样手套、工作服等，并在采样过程中监督现场人员防护用品的佩戴使用情况。

## 5.3 实验室分析

采集的土壤及地下水样品，按照既定检测指标，委托具有资质的第三方检测机构进行样品的检测分析。本项目的样品检测委托江苏恒誉环保科技有限公司进行，江苏恒誉环保科技有限公司进行具有计量认证（CMA）资质，满足《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办[2013]246号）的要求。同时江苏恒誉环保科技有限公司进行建立了完善的检测数据保存管理体系，并将按照和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017年12月14日）等有关文件要求对本项目所有样品检测的原始数据（包括电子数据）以备检查。

### 5.3.1 检测指标及方法

对采集样品均送至江苏恒誉环保科技有限公司进行实验室进行检测分析，并有部分检测项目由恒誉外送至其他实验室检测分析。所有土壤样品指标分析方法优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）中规定的污染物项目分析方法，其中六价铬在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）暂无监测方法，六价铬参考 USEPA 3060A-1996&7196A-1992，委托江苏微谱检测技术有限公司检测(CMA 编号: 171012050306)，所选用的方法的检出限应均满足风险评估的要求。

地下水样品指标分析方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范，其检出限、准确度

和精密度应能达到质控要求。水样中“氯化物、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘”江苏恒誉环保科技有限公司实验室无相应资质认定许可技术能力，该检测由江苏方露检测科技服务有限公司检测，资质认定证书编号为 191012340136。

### 5.3.2 送检样品情况

表5.3-1 各污染因子检测方法表

样品类型	分析指标	检测方法	检出限
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
	铅	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	0.1 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	0.01 mg/kg
	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	1.0 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	3.0 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》 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
	石油烃	《土壤中石油烃的测定 气相色谱法》 ISO 16703-2011	0.8 mg/kg
	挥发性有机物	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	1.0~1.9μg/kg
	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06~0.1 mg/kg
地下水	分析指标	检测方法	检出限
	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	/
	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987	5 mg/L

氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ535-2009	0.025 mg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ694-2014	0.04 µg/L
砷		0.3 µg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	2.5 µg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 9.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	0.5 µg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 4.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	5 µg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 15.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	5 µg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-1987	4 µg/L
氯化物*	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10 mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L
硝酸盐氮（以N计）	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》 HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-1987	3×10 <sup>-3</sup> mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1 高锰酸钾滴定法》 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法》 GB/T 5750.4-2006.8.1	/
石油烃	《水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	0.01mg/L
挥发性有机化合物	《水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.2~0.5µg/L
硝基苯*	《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法》 HJ 648-2013	1.7×10 <sup>-4</sup> mg/L
苯胺*	《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 822-2017	5.7×10 <sup>-5</sup> mg/L
2-氯酚*	《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/ 气相色谱法》 HJ 676-2013	1.1×10 <sup>-3</sup> mg/L
苯并[a]蒽*	气相色谱-质谱法（GC-MS）《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）4.4.14.2	1.2×10 <sup>-6</sup> mg/L
苯并[a]芘*		1.0×10 <sup>-6</sup> mg/L
苯并[b]荧蒽*		1.0×10 <sup>-6</sup> mg/L

苯并[k]荧蒹*		1.0×10 <sup>-6</sup> mg/L
蒽*		1.0×10 <sup>-6</sup> mg/L
二苯并 [a,h] 蒹*		1.0×10 <sup>-6</sup> mg/L
茚并 [1,2,3-cd]芘*		1.0×10 <sup>-6</sup> mg/L
萘*		1.0×10 <sup>-6</sup> mg/L

注：①土样六价铬（《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》 HJ 1082-2019）江苏恒誉环保科技有限公司实验室无相应资质认定许可技术能力，该检测委托江苏微谱检测技术有限公司检测（CMA 编号：171012050306）；

②水样氯化物（《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989）、半挥发性有机物中硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒹、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并 [a,h] 蒹、茚并[1,2,3-cd]芘、萘[气相色谱-质谱法（GC-MS）《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）4.4.14.2]江苏恒誉环保科技有限公司实验室无相应资质认定许可技术能力，该检测由江苏方露检测科技服务有限公司检测，资质认定证书编号为191012340136。

根据现场快速检测结果和地质勘探土壤分层情况，因此送检样品为 0.5 m、1.0m、2.0m 深度样品，每个点位选择 3 个样品进行送检，本次采样分析送检样品一览表见表 5.3-2。

表 5.3-2 采样分析送检样品表

序号	点位	采样点位坐标		深度	样品性状	检测指标
		纬度	经度			
1	S1	N:33.406550°	E:120.186719°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
2	S2	N:33.407281°	E:120.188174°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
3	S3	N:33.406289°	E:120.187273°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
4	S4	N:33.406475°	E:120.187720°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
5	S5	N:33.406783°	E:120.188323°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
6	S6	N:33.406972°	E:120.188708°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
7	S7	N:33.405755°	E:120.187357°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
8	S8	N:33.405908°	E:120.187519°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）

				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
9	S9	N:33.406080°	E:120.187943°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
10	S10	N:33.406517°	E:120.188677°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
11	S11	N:33.406675°	E:120.188996°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
12	S12	N:33.405675°	E:120.187869°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
13	S13	N:33.405623°	E:120.188208°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
14	S14	N:33.406223°	E:120.188821°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
15	S15	N:33.406460°	E:120.189229°	0.5m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬
				1.0m	浅棕色干轻壤土	
				2.0m	黄棕色潮中壤土	
16	SK1	N:33.407267°	E:120.187379°	0.2m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）
17	SK2	N:33.406059°	E:120.189655°	0.2m	浅棕色干轻壤土	pH、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃（C10~C40）

18	GW1	N:33.407281°	E:120.188174°	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬
19	GW2	N:33.406475°	E:120.187720°	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬
20	GW3	N:33.406675°	E:120.188996°	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)
21	GW4	N:33.405675°	E:120.187869°	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)
22	WK1	N:33.407267°	E:120.187379°	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)
23	WK2	N:33.406059°	E:120.189655°	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、VOC、SVOC、重金属、六价铬、石油烃 (C10~C40)

注：轻壤土：能搓成直径为 3mm 的条，但易断裂；  
中壤土：能搓成完整的细条，弯曲时容易断裂。

## 5.4 质量保证和质量控制

### 5.4.1 质量保证与质量控制体系

为保证整个调查采样与实验室监测采样全过程的质量，建立了全过程的质量保证与质量控制体系，具体见图 5.4-1 所示。

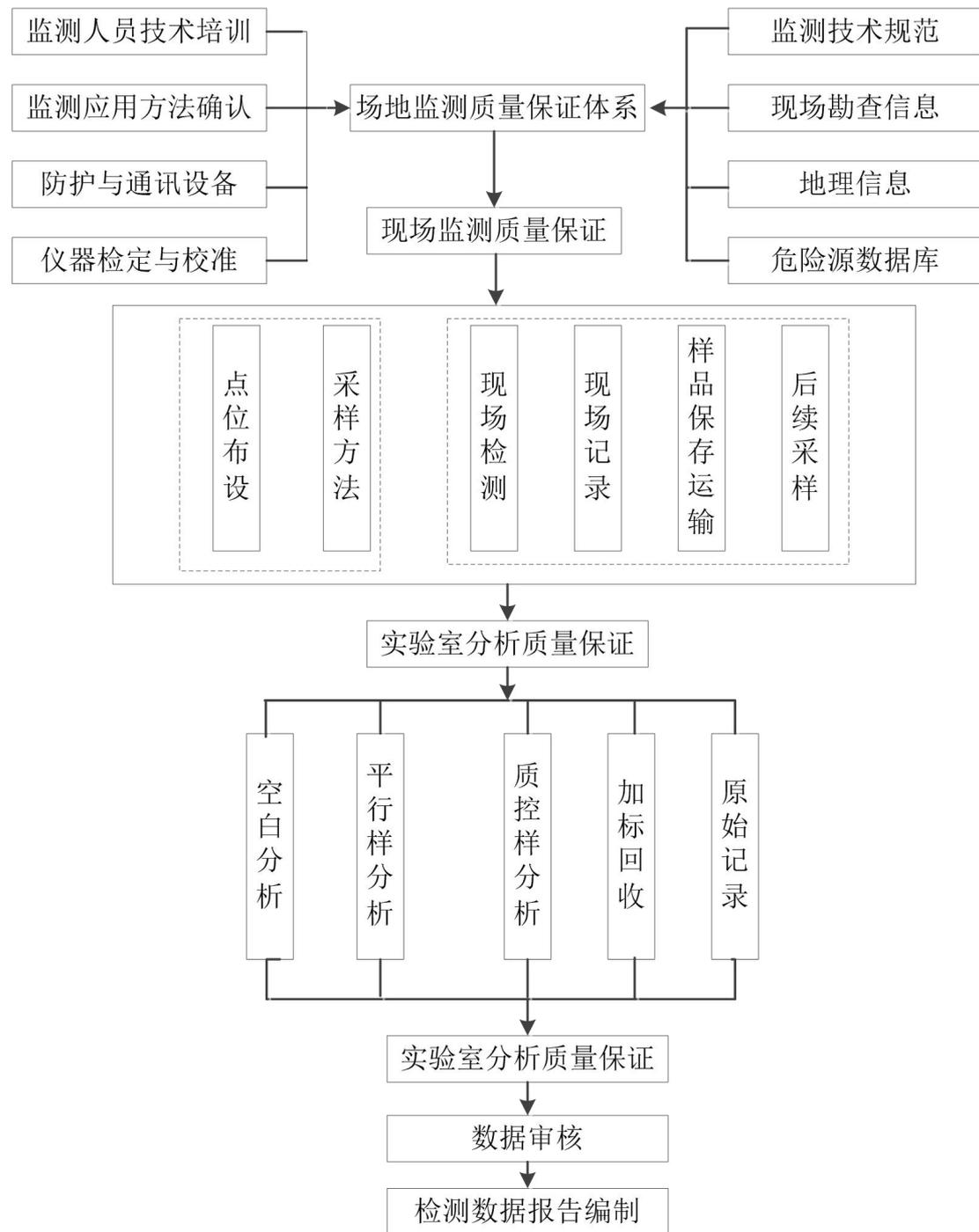


图 5.4-1 项目的质量保证与质量控制体系

## 5.4.2 现场采样质量控制

现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、气象条件等，以便为分析工作提供依据。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用蠕动泵取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至检测单位的样品质量。

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样的全过程进行质量控制，主要质控措施如一下：

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应熟悉生产工艺流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2) 采样时，应由 2 人以上在场进行操作，采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失；

(3) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；

(4) 地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个水井使用一根贝勒管，避免交叉污染，装瓶少先用所取水样润洗。

(5) 样品运输过程中，应防止样品间的交叉污染，盛样容器不可倒置、浸润和污染；

(6) 填写好、保存好采集记录、流转清单等文件；

(7) 采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运；

(8) 样品输过程中严防损失、混淆或沾污并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试；

(9) 样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实

样品，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份，由交样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留，另一份随数据存档；

(10) 样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备；

(11) 采样全过程由专人负责；

(12) 现场质量控制样的总数为总样品数的 10%左右。采样过程中，同种采样介质，采集 1 个现场平行样；每天采集 1 个清洗空白样和 1 个储运空白样。

### 5.4.3 实验室分析质量控制

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。

#### 5.4.4 实验室质控结果汇总

采样调查现场样品采集和分析工作均由恒誉检测主导。为了保证所产生的土壤环境质量监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性,质量控制管理分为现场采样和实验室分析的控制管理两部分,具体与采样调查方案一致,

调查采样共分析 83 个样品，其中水样 9 个（地下水点 6 个，平行样 1 个，全流程空白 1 个，运输空白 1 个），土壤 62 个（土壤点位 15\*3+2 共 47 个，平行样 7 个，全流程空白 4 个，运输空白 4 个），质量控制数据统计表 5.4.4-1~表 5.4.4-4。

**表 5.4.4-1 土壤无机污染物标准样品质控结果**

序号	项目	单位	测定值	标准值	评价结果
1	pH	无量纲	8.05~8.06	8.04±0.04	合格
2	镉	mg/kg	0.05~0.09	0.07±0.02	合格
3	汞	mg/kg	0.022~0.028	0.026±0.009	合格
4	汞	mg/kg	0.082~0.090	0.081±0.009	合格
5	硫酸根	mg/kg	79~87	83±6	合格
6	镍	mg/kg	33.0~40.9	37±5.7	合格
7	铅	mg/kg	20.4~24.9	26±5.7	合格
8	砷	mg/kg	10.8~13.3	12.7±2.0	合格
9	砷	mg/kg	11.9~12.1	13.0±1.2	合格
10	铜	mg/kg	23.3~28.4	26±5.7	合格

**表 5.4.4-2 地下水无机污染物标准样品质控结果**

序号	项目	单位	测定值	标准值	评价结果
1	pH 值	无量纲	7.27	7.28±0.05	合格
2	氨氮	mg/L	21	21.1±0.9	合格
3	耗氧量	mg/L	5.32	5.14±0.42	合格
4	挥发酚	mg/L	0.0826	0.0837±0.0057	合格
5	硫酸盐	mg/L	15.4	15.0±0.7	合格
6	六价铬	mg/L	0.0515	0.0510±0.0037	合格
7	氯化物	mg/L	133	131±5	合格
8	硝酸盐氮	mg/L	4.9	5.02±0.17	合格
9	亚硝酸盐氮	mg/L	0.332	0.345±0.017	合格
10	总硬度	mg/L	181	181±6	合格

表 5.4.4-3 土壤质量控制统计表

检测项目	样品数 (个)	现场质控							实验室内部质控									
		全程序空白		运输空白		现场平行样			方法空白		平行样			加标回收率			有证标准物质	
		检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
pH 值	67	/	/	/	/	7	11.7	100	/	/	6	8.9	100	/	/	/	8.05~8.06 (无量纲)	8.04±0.04 (无量纲)
六价铬	67	/	/	/	/	7	11.7	100	6	6	6	8.9	100	6	8.9	100	/	/
硫酸根	47	/	/	/	/	5	11.9	100	4	8.5	4	8.5	100	/	/	/	79~87	83±6
铅	67	/	/	/	/	7	11.7	100	10	14.9	10	14.9	100	/	/	/	20.4~24.9	26±5.7
镉	67	/	/	/	/	7	11.7	100	10	14.9	10	14.9	100	/	/	/	0.05~0.09	0.07±0.02
铜	67	/	/	/	/	7	11.7	100	10	14.9	10	14.9	100	/	/	/	23.3~28.4	26±5.7
镍	67	/	/	/	/	7	11.7	100	10	14.9	10	14.9	100	/	/	/	33.0~40.9	37±5.7
汞	67	/	/	/	/	7	11.7	100	9	13.4	9	13.4	100	/	/	/	0.022~0.028 0.082~0.090	0.026±0.009 0.081±0.009
砷	67	/	/	/	/	7	11.7	100	9	13.4	9	13.4	100	/	/	/	10.8~13.3	12.7±2.0
石油烃	6	/	/	/	/	/	/	100	2	33.3	2	33.3	100	2	33.3	100	/	/
VOCs	75	4	4	4	4	7	10.3	100	6	8.0	6	8.0	100	6	8.0	100	/	/
SVOCs	67	/	/	/	/	7	11.7	100	6	8.9	6	8.9	100	6	8.9	100	/	/

表 5.4.4-4 地下水质量控制统计表

检测项目	样品数(个)	现场质控							实验室内部质控									
		全程序空白		运输空白		现场平行样			方法空白		平行样			加标回收率			有证标准物质	
		检查数(个)	合格数(个)	检查数(个)	合格数(个)	检查数(个)	检查率(%)	合格率(%)	检查数(个)	合格数(个)	检查数(个)	检查率(%)	合格率(%)	检查数(个)	检查率(%)	合格率(%)	检测值(mg/L)	标准值(mg/L)
pH 值	6	/	/	/	/	1	20	100	/	/	1	16.7	100	/	/	/	7.27 (无量纲)	7.28±0.05 (无量纲)
溶解性总固体	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	/	/
总硬度	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	181	181±6
挥发酚	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	0.0826	0.0837±0.0057
硫酸盐	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	15.4	15.0±0.7
亚硝酸盐氮	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	0.332	0.345±0.017
氯化物	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	133	131±5
硝酸盐氮	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	4.9	5.02±0.17
氨氮	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	21	21.1±0.9
六价铬	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	0.0515	0.0510±0.0037
耗氧量	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	/	/	/	5.32	5.14±0.42
铜	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	1	16.7	100	/	/

检测项目	样品数(个)	现场质控							实验室内部质控									
		全程序空白		运输空白		现场平行样			方法空白		平行样			加标回收率			有证标准物质	
		检查数(个)	合格数(个)	检查数(个)	合格数(个)	检查数(个)	检查率(%)	合格率(%)	检查数(个)	合格数(个)	检查数(个)	检查率(%)	合格率(%)	检查数(个)	检查率(%)	合格率(%)	检测值(mg/L)	标准值(mg/L)
镍	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	1	16.7	100	/	/
铅	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	1	16.7	100	/	/
镉	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	1	16.7	100	/	/
砷	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	1	16.7	100	/	/
汞	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	1	16.7	100	/	/
VOCs	8	1	1	1	1	1	14.3	100	1	12.5	1	12.5	100	1	12.5	100	/	/
SVOCs	6	/	/	/	/	1	20	100	1	16.7	1	16.7	100	1	16.7	100	/	/

## 6 结果与评价

本项目于2020年7月8日至11日开展第二阶段地块调查的现场采样工作，土壤钻取和地下水监测井建设由江苏科易达环保科技有限公司委托的工程钻孔设备公司完成，土壤与地下水样品的采集由江苏恒誉环保科技有限公司完成，地下水流向等信息由现场测量数据处理后得到。

### 6.1 地块的地质勘查结果

#### 6.1.1 地块地质调查结果

调查地块内未收集到有关地勘资料，对于其地块土壤分层及地下水渗透性等情况，主要参考《江苏蓝泽股份有限公司5#生产车间、生产楼岩土工程勘察报告》。调查地块位于江苏蓝泽股份有限公司西南方向直线距离约为6.99km，相对位置见图6.1-1，此范围内地质变化情况有限，同属同一个水文单元，参考价值较高。

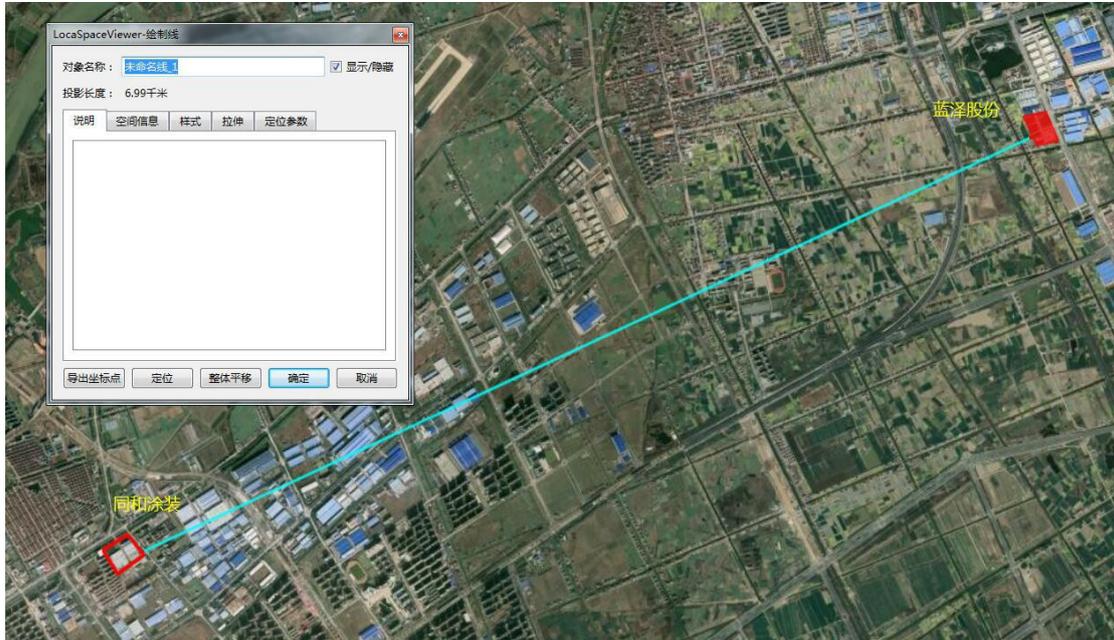


图 6.1-1 调查地块与江苏蓝泽股份有限公司 5#生产车间、生产楼相对位置图  
工程地质剖面图见图 6.1-2。

## 1-1'工程地质剖面图

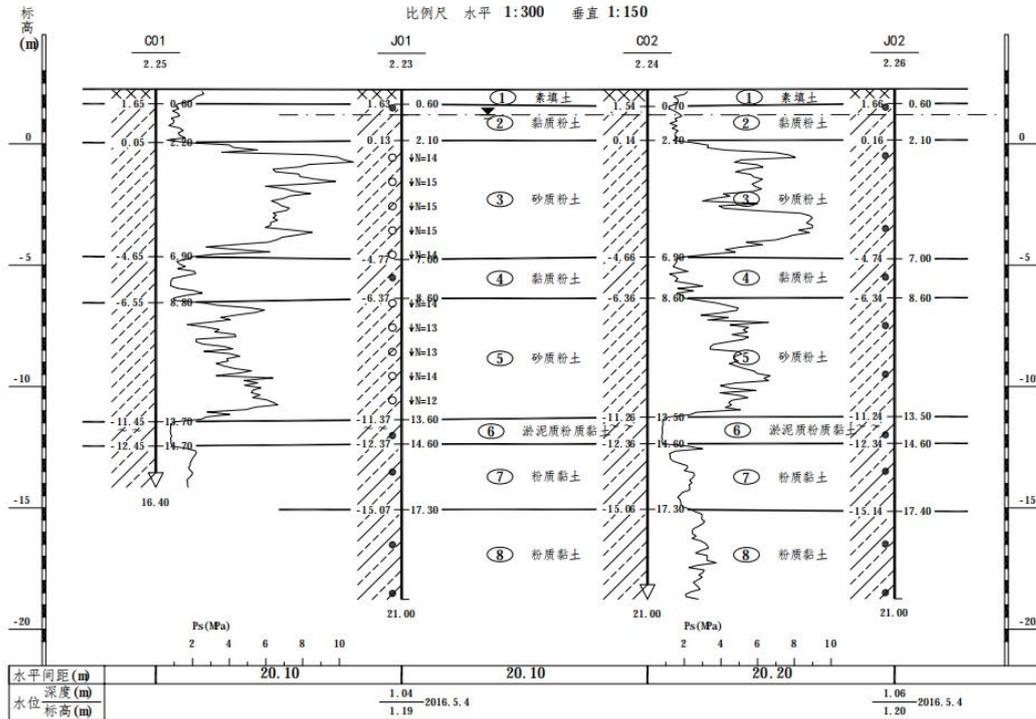


图 6.1-2 工程地质剖面图

本场区勘察深度范围内，地基土自上而下分为如下 8 层。

**1 层素填土:**灰黄色,稍湿~湿,结构松散,主要成分为粘质粉土,上部含较多植物根茎。场区普遍分布,厚度:0.40~0.70m,平均 0.56m;层底标高:1.54~1.80m,平均 1.66m;层底埋深:0.40~0.70m,平均 0.56m。

**2 层黏质粉土:**灰黄色~灰色,稍密很湿,夹少量铁锰质氧化物及较多软塑状粘性土薄层(单层厚度 2~5mm),具层理,土质欠均匀。场区普遍分布,厚度:1.40~1.80m,平均 1.60m;层底标高:-0.21~0.21m,平均 0.06m;层底埋深:2.00~2.40m,平均 2.17m。

**3 层砂质粉土:**灰色,中密,湿~很湿,夹少量流塑状粘性土条带,土质欠均匀。场区普遍分布,厚度:4.60~5.00m,平均 4.80m;层底标高:-4.83~-4.61m,平均-4.74m;层底埋深:6.80~7.00m,平均 6.96m。

**4 层黏质粉土:**灰色,稍密,很湿,夹较多流塑状粘性土薄层(单层厚度 2~8mm)及粉砂团块,具层理,土质不均匀。场区普遍分布,厚度:1.20~1.90m,平均 1.52m;层底标高:-6.55~-6.01m,平均-6.26m;层底埋深:8.20~8.80m,平均 8.48m。

**5层砂质粉土:**灰色,中密,很湿,夹少量流塑状粘性土条带,土质欠均匀。场区普遍分布,厚度:4.80~5.50m,平均5.15m;层底标高:-11.63~-11.23m,平均-11.41m;层底埋深:13.50~13.80m,平均13.63m。

**6层淤泥质粉质黏土:**灰色,流塑,饱和,不均匀地夹较多粉土或粉砂薄层(单层厚度2~8mm),具微层理,土质不均匀。场区普遍分布,厚度:0.90~1.10m,平均1.05m;层底标高:-12.73~-12.23m,平均-12.45m;层底埋深:14.50~14.90m,平均14.68m。

**7层粉质黏土:**灰色~灰黄色,可塑,饱和,夹少量铁锰质氧化物硬质结核(粒径2~8mm左右)及少量粉土团块,土质欠均匀。场区普遍分布,厚度:2.60~2.90m,平均2.73m;层底标高:-15.21~-15.04m,平均-15.14m;层底埋深:17.30~17.40m,平均17.36m。

**8层粉质黏土:**灰黄色~灰色,可塑~硬塑,饱和,少量铁锰质氧化物硬质结核(粒径2~5mm左右),层底夹较多粉土团块及薄层,土质欠均匀。该层未穿透。

## 6.1.2 地块水文地质调查结果

### 6.1.2.1 地块地下水流向分析

在地块探测深度范围内,地下水按其类型主要为孔隙潜水。通过现场测量地下水监测井的水位,地块北部地下水水位较低,南部地下水水位较高,整体流向至南向北流动。监测井地下水水位等相关信息见表6.1-2。调查地块内潜水层地下水水位流向见图6.1-3。



图 6.1-3 地块内地下水流场图

## 6.2 土壤污染物总体检出情况及污染评价

### 6.2.1 土壤采样与分析情况

本地块内第二阶段土壤污染状况调查采样共设置 17 个土壤样品采集点（包含 2 个土壤对照点），共送检 47 个样品（含 2 个对照点样品），现场采样工作情况见附件 1，土壤及地下水采样点记录表见附件 2。

### 6.2.2 评价标准

根据土地利用规划规划，本地块预计开发为住宅用地，属于第一类用地中的居住用地（R）。从为用地人群安全的角度出发，结合地块实际情况确定该地块土壤污染物风险筛选标准评价本地块土壤环境质量状况，选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）第一类用地筛选值标准。根据上述评价标准制定原则最终确定了本地块各污染因子的评价标准，详见表 6.2-1。

表 6.2-1 地块土壤环境质量评价标准表 (单位: mg/kg)

序号	污染物名称	建设用地土壤污染风险筛选值 (GB36600-2018)
		第一类用地
1	汞	8
2	砷	20
3	铅	400
4	镉	20
5	铜	2000
6	镍	150
7	氯甲烷	12
8	氯乙烯	0.12
9	1,1-二氯乙烯	12
10	二氯甲烷	94
11	反式-1,2-二氯乙烯	10
12	顺式-1,2-二氯乙烯	66
13	氯仿	0.3
14	1,1,1-三氯乙烷	701
15	1,2-二氯乙烷	0.52
16	甲苯	1200
17	1,1,2-三氯乙烷	0.6
18	四氯乙烯	11
19	氯苯	68
20	乙苯	7.2
21	间、对-二甲苯	163
22	苯乙烯	1290
23	邻二甲苯	222
24	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
25	1,4-二氯苯	5.6
26	1,2-二氯苯	560
27	石油烃	826

### 6.2.3 地块土壤污染物总体检出情况及分析情况

第二阶段地块调查在送检土壤样品中检出的污染物有重金属（铜、镍、镉、铅、汞、砷），挥发性有机物（氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、苯乙烯、邻二甲

苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯)及石油烃。地块调查中各检出因子在本地块的检出情况汇总表见表 6.2-2~表 6.2-4, 详细数据见副本。

**表 6.2-2 土壤重金属及石油烃 (C10~C40) 检测结果汇总表**

(单位: mg/kg, pH 无量纲)

送检样品	pH 值	汞	砷	铅	镉	铜	镍	石油烃 (C10~C40)
S1(0-0.5m)	8.25	0.038	12.8	12.8	0.06	22	39	/
S1(0.5-1m)	8.18	0.034	19.6	13.7	0.07	27	41	/
S1(1.5-2m)	8.21	0.025	16.7	24.4	0.1	26	39	/
S2(0-0.5m)	8.04	0.031	17.3	14.7	0.07	29	43	/
S2(0.5-1m)	8.09	0.021	16.5	16.3	0.06	25	38	/
S2(1.5-2m)	8.14	0.027	16.7	13.2	0.05	31	48	/
S3(0-0.5m)	8.2	0.024	10.1	13	0.04	24	37	/
S3(0.5-1m)	8.14	0.026	10.4	15.2	0.07	27	41	/
S3(1.5-2m)	8.21	0.024	10.4	14.7	0.06	29	44	/
S4(0-0.5m)	8.05	0.038	15.5	14.4	0.06	22	37	/
S4(0.5-1m)	8.12	0.027	14.7	17.8	0.06	23	37	/
S4(1.5-2m)	8.17	0.023	15.5	13.3	0.07	20	33	/
S5(0-0.5m)	8.16	0.04	15.4	14.8	0.08	24	40	16.6
S5(0.5-1m)	8.21	0.023	15.6	15.6	0.06	24	42	25.4
S5(1.5-2m)	8.24	0.021	16.6	15.1	0.04	22	38	20.1
S6(0-0.5m)	8.29	0.022	14.3	13.8	0.04	12	37	/
S6(0.5-1m)	8.32	0.031	13.4	20.9	0.05	25	43	/
S6(1.5-2m)	8.24	0.017	12.8	16.2	0.06	21	45	/
S7(0-0.5m)	8.14	0.025	13.0	21.5	0.06	38	40	/
S7(0.5-1m)	8.09	0.024	12.6	15.9	0.05	23	45	/
S7(1.5-2m)	8.17	0.019	11.5	16.1	0.05	21	62	/
S8(0-0.5m)	8.22	0.03	19.2	16.6	0.09	21	42	31.9
S8(0.5-1m)	8.25	0.03	14.2	16.4	0.04	23	39	52.7
S8(1.5-2m)	8.19	0.023	15.1	15	0.05	23	40	12.9
S9(0-0.5m)	8.08	0.02	17.4	16.4	0.04	22	44	/
S9(0.5-1m)	8.14	0.025	15.7	13.6	0.04	23	39	/
S9(1.5-2m)	8.17	0.023	16.5	16.2	0.05	22	46	/

送检样品	pH 值	汞	砷	铅	镉	铜	镍	石油烃 (C10~C40)
S10(0-0.5m)	8.04	0.023	15.1	15.8	0.05	23	39	57.8
S10(0.5-1m)	8.09	0.02	15.4	15.7	0.05	23	41	59.3
S10(1.5-2m)	8.11	0.025	14.9	18.6	0.04	24	50	45.1
S11(0-0.5m)	8.18	0.023	17.5	16.3	0.04	24	43	/
S11(0.5-1m)	8.21	0.032	14	13.9	0.04	24	44	/
S11(1.5-2m)	8.15	0.026	19.4	15.9	0.04	24	43	/
S12(0-0.5m)	8.06	0.02	11.8	14.8	0.04	23	40	50.4
S12(0.5-1m)	8.14	0.018	13.4	17.4	0.05	23	40	47.4
S12(1.5-2m)	8.08	0.03	12.3	13.9	0.04	23	41	33.7
S13(0-0.5m)	8.22	0.042	11.6	16.7	0.05	27	47	/
S13(0.5-1m)	8.27	0.023	11.1	16.1	0.04	27	49	/
S13(1.5-2m)	8.2	0.024	11.9	13.8	0.04	24	43	/
S14(0-0.5m)	8.04	0.028	14.1	15.5	0.07	21	43	/
S14(0.5-1m)	8.09	0.037	14.2	18.8	0.08	26	47	/
S14(1.5-2m)	8.07	0.022	13.7	15	0.03	20	39	/
S15(0-0.5m)	8.3	0.022	16.3	16.6	0.04	20	42	/
S15(0.5-1m)	8.24	0.024	14.8	13	0.04	23	43	/
S15(1.5-2m)	8.27	0.022	13.9	16.1	0.04	20	38	/

注：“-”代表未检出，“/”表示该点位未检测该项目。

表 6.2-3 土壤中挥发性有机物检测结果汇总表一（单位：mg/kg）

送检样品	氯甲烷	氯乙烯	1,1-二氯乙烯	二氯甲烷	反式-1,2,-二氯乙烯	顺式-1,2,-二氯乙烯	氯仿	1,1,1-三氯乙烷	1,2-二氯乙烷	甲苯
S1(0-0.5m)	12	0.12	12	94	10	66	0.3	701	0.52	1200
S1(0.5-1m)	0.0396	0.0147	0.0112	0.0504	0.0032	0.0043	0.0347	0.018	0.0021	0.0043
S1(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2(0-0.5m)	0.001	0.0147	0.0027	0.0041	0.0019	0.0016	0.0014	0.018	0.0021	0.0015
S2(0.5-1m)	-	-	-	0.0292	-	-	0.0074	-	-	0.0015
S2(1.5-2m)	-	-	-	0.0377	-	-	0.0108	-	-	0.0017
S3(0-0.5m)	0.0017	-	-	0.044	-	-	0.0128	-	-	0.0025
S3(0.5-1m)	-	-	-	0.0442	-	-	0.0139	-	-	0.0025
S3(1.5-2m)	-	-	-	0.0306	-	-	0.0097	-	-	0.0021
S4(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S4(0.5-1m)	0.0364	-	-	0.038	0.0019	0.0016	0.0197	-	-	0.0035
S4(1.5-2m)	0.0116	-	-	0.04	-	-	0.0151	-	-	0.0029
S5(0-0.5m)	0.0037	-	-	0.0393	-	-	0.016	-	-	0.0028
S5(0.5-1m)	-	-	-	0.0271	-	-	0.0097	-	-	-
S5(1.5-2m)	-	-	-	0.0365	-	-	0.0157	-	-	0.0025
S6(0-0.5m)	0.0017	-	-	0.0431	-	-	0.0135	-	-	0.0018
S6(0.5-1m)	0.0396	-	0.0027	0.0444	-	0.0023	0.0097	-	-	0.0026

送检样品	氯甲烷	氯乙烯	1,1-二氯乙烯	二氯甲烷	反式-1,2,-二氯乙烯	顺式-1,2,-二氯乙烯	氯仿	1,1,1-三氯乙烷	1,2-二氯乙烷	甲苯
S6(1.5-2m)	0.006	-	-	0.0501	-	-	0.0016	0.018	-	0.0036
S7(0-0.5m)	-	-	-	0.0374	-	-	0.0202	-	-	0.0029
S7(0.5-1m)	0.0017	-	-	0.0504	-	-	0.0347	-	-	0.0043
S7(1.5-2m)	0.0014	-	-	0.0379	-	-	0.0164	-	-	0.0026
S8(0-0.5m)	0.001	-	-	0.0294	-	-	0.0173	-	-	0.0025
S8(0.5-1m)	-	-	-	0.0224	-	-	0.0114	-	-	0.0024
S8(1.5-2m)	-	-	-	0.0242	-	-	0.0188	-	-	0.0017
S9(0-0.5m)	0.0134	-	-	0.0329	-	-	0.0146	-	0.0021	0.0029
S9(0.5-1m)	-	-	-	0.0302	-	-	0.00835	-	-	0.0023
S9(1.5-2m)	0.0011	-	-	0.0309	-	-	0.00955	-	-	0.0017
S10(0-0.5m)	-	-	-	0.0241	-	-	0.0125	-	-	0.0022
S10(0.5-1m)	0.0035	0.0147	0.0112	0.0273	0.0032	0.0043	0.0144	-	-	0.0039
S10(1.5-2m)	-	-	-	0.0041	-	-	-	-	-	-
S11(0-0.5m)	-	-	-	0.0289	-	-	0.0175	-	-	0.0031
S11(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	0.0018	-	-	-
S11(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	0.0016	-	-	-
S12(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	0.0016	-	-	-
S12(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	0.0017	-	-	-

送检样品	氯甲烷	氯乙烯	1,1-二氯乙烯	二氯甲烷	反式-1,2,-二氯乙烯	顺式-1,2,-二氯乙烯	氯仿	1,1,1-三氯乙烷	1,2-二氯乙烷	甲苯
S12(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	0.0015	-	-	-
S13(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	0.0015	-	-	-
S13(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	0.0014	-	-	-
S13(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	0.0077	-	-	-
S14(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	0.0021	-	-	-
S14(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	0.0017	-	-	-
S14(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	0.0023	-	-	-
S15(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	0.0019	-	-	-
S15(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	0.0018	-	-	-
S15(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	0.0019	-	-	-

注：“-”代表检测因子未达到检出限。

表 6.2-4 土壤中挥发性有机物检测结果汇总表二 (单位: mg/kg)

送检样品	1,1,2,-三氯乙烷	四氯乙烯	氯苯	乙苯	间、对-二甲苯	苯乙烯	邻二甲苯	1,1,2,2-四氯乙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯
S1(0-0.5m)	0.6	11	68	7.2	163	1290	222	1.6	5.6	560
S1(0.5-1m)	0.025	0.0374	0.0028	0.0102	0.0184	0.0085	0.0081	0.0152	0.0166	0.0082
S1(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2(0-0.5m)	0.0017	0.0093	0.0017	0.0013	0.0025	0.0023	0.0023	0.0013	0.0018	0.0017
S2(0.5-1m)	-	0.0102	-	0.0025	0.0048	0.0023	0.0023	-	-	-
S2(1.5-2m)	-	0.0102	-	0.0031	0.006	0.0027	0.0026	0.0013	-	-
S3(0-0.5m)	-	0.0134	-	0.0044	0.0086	0.004	0.0037	0.0021	-	-
S3(0.5-1m)	-	0.014	-	0.0044	0.0085	0.0039	0.0038	0.0039	-	-
S3(1.5-2m)	-	0.0136	-	0.0038	0.0072	0.0035	0.0033	-	-	-
S4(0-0.5m)	-	0.0093	-	-	-	-	-	-	-	-
S4(0.5-1m)	-	0.0374	0.0028	0.0099	0.0184	0.0085	0.0081	-	-	0.0082
S4(1.5-2m)	-	0.015	-	0.0051	0.0097	0.0043	0.0043	0.0053	-	0.003
S5(0-0.5m)	0.0164	-	-	0.0046	0.0089	0.0041	0.0041	-	-	0.002
S5(0.5-1m)	-	0.0111	-	0.0028	0.0054	0.0029	0.0028	-	-	-
S5(1.5-2m)	-	0.0172	-	0.0049	0.0093	0.0042	0.0041	-	-	-
S6(0-0.5m)	-	0.0093	-	0.0032	0.0061	0.0029	0.0028	-	-	-
S6(0.5-1m)	-	0.0134	0.0017	0.005	0.01	0.0047	0.0044	-	0.0166	0.004

送检样品	1,1,2,-三氯乙烷	四氯乙烯	氯苯	乙苯	间、对-二甲苯	苯乙烯	邻二甲苯	1,1,2,2-四氯乙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯
S6(1.5-2m)	0.025	-	-	0.007	0.013	0.0062	0.0062	-	-	0.0018
S7(0-0.5m)	-	0.0209	-	0.0059	0.0112	0.0053	0.005	-	-	-
S7(0.5-1m)	-	-	-	0.0102	-	0.0075	0.007	0.0044	-	-
S7(1.5-2m)	0.0146	-	-	0.0045	0.0085	0.0039	0.0038	0.0036	0.0018	-
S8(0-0.5m)	-	0.0163	-	0.0045	-	0.0039	0.0036	-	-	-
S8(0.5-1m)	-	0.0114	-	0.0032	0.006	0.0027	0.0026	-	-	-
S8(1.5-2m)	-	0.0174	-	0.0047	0.0092	0.0054	0.0052	0.0013	-	-
S9(0-0.5m)	-	0.0161	-	0.0053	0.01	0.0047	0.0041	-	-	0.0017
S9(0.5-1m)	-	0.0154	-	0.0042	-	0.0037	0.0036	-	-	-
S9(1.5-2m)	-	0.0157	-	0.004	0.0077	0.0038	0.0037	0.0014	-	-
S10(0-0.5m)	-	0.014	-	0.0035	0.0066	0.003	0.003	0.0021	-	-
S10(0.5-1m)	0.0017	0.0194	0.0017	0.0072	-	0.0055	0.0055	-	-	0.0027
S10(1.5-2m)	0.0123	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S11(0-0.5m)	-	0.0209	-	0.0057	0.0108	0.0048	0.0048	0.0022	-	-
S11(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0152	-	-
S11(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0014	-	-
S12(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0015	-	-
S12(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0015	-	-

送检样品	1,1,2,-三氯乙烷	四氯乙烯	氯苯	乙苯	间、对-二甲苯	苯乙烯	邻二甲苯	1,1,2,2-四氯乙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯
S12(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0027	-	-
S13(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0018	-	-
S13(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0013	-	-
S13(1.5-2m)	-	-	-	0.0013	0.0025	-	-	0.014	-	-
S14(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0013	-	-
S14(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0015	-	-
S14(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0021	-	-
S15(0-0.5m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0013	-	-
S15(0.5-1m)	-	-	-	-	-	-	-	0.0019	-	-
S15(1.5-2m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：“-”代表检测因子未达到检出限。

表 6.2-5 同和涂装地块土壤污染状况评价表

序号	污染物名称	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	是否超过 筛选值
1	pH	8.04	8.32	/	/
2	汞	0.017	0.042	8	否
3	砷	10.1	19.6	20	否
4	铅	12.8	24.4	400	否
5	镉	0.03	0.1	20	否
6	铜	12	38	2000	否
7	镍	33	62	150	否
8	氯甲烷	0.001	0.0396	12	否
9	氯乙烯	0.0147	0.0147	0.12	否
10	1,1-二氯乙烯	0.0027	0.0112	12	否
11	二氯甲烷	0.0041	0.0504	94	否
12	反式-1,2-二氯乙烯	0.0019	0.0032	10	否
13	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0016	0.0043	66	否
14	氯仿	0.0014	0.0347	0.3	否
15	1,1,1-三氯乙烷	0.018	0.018	701	否
16	1,2-二氯乙烷	0.0021	0.0021	0.52	否
17	甲苯	0.0015	0.0043	1200	否
18	1,1,2-三氯乙烷	0.0017	0.025	0.6	否
19	四氯乙烯	0.0093	0.0374	11	否
20	氯苯	0.0017	0.0028	68	否
21	乙苯	0.0013	0.0102	7.2	否
22	间、对-二甲苯	0.0025	0.0184	163	否
23	苯乙烯	0.0023	0.0085	1290	否
24	邻二甲苯	0.0023	0.0081	222	否
25	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0013	0.0152	1.6	否
26	1,4-二氯苯	0.0018	0.0166	5.6	否
27	1,2-二氯苯	0.0017	0.0082	560	否
28	石油烃	12.9	59.3	826	否

## 6.2.4 土壤对照点检出情况汇总

在同和涂装地块外取 2 处清洁土壤 (SK1-SK2)，采样深度为原状土 0~0.2m，通过恒誉检测实验室检测发现，对照点共检出污染物为重金属（砷、铜、镍、镉、铅、汞）、挥发性有机物（氯仿、1,1,2,2-四氯乙烷）及石油烃（C10~C40），土壤对照点具体检出情况见下表。

表6.2-6土壤对照点检出物浓度汇总表

序号	检出物	检出点位	检出浓度 (mg/kg)
1	pH	-	8.09-8.17
2	汞	全部点位	0.039-0.04
3	砷		14.6-17.6
4	铅		16.5-20.8
5	镉		0.06-0.1
6	铜		24-26
7	镍		42-59
8	石油烃 (C10~C40)		23.4-39.9
9	氯仿		0.018-0.026
10	1,1,2,2-四氯乙烷	SK2	0.024

### 6.2.5 土壤污染评价结果

#### (1) 土壤 Ph

场地内土壤 pH 共 45 个样品送检，45 个有效数据。地块内土壤 pH 范围为 8.04~8.32，pH 中位值 8.17 与背景点位 pH8.13 相近，由此可知厂区历史经营活动对土壤酸碱度影响不大，土壤酸碱度基本维持在稳定的状态。

#### (2) 土壤重金属

由表 6.2-2 及表 6.2-5 检测结果汇总表中的数据可以看出重金属类污染物在各点位均有检出，除砷外重金属检出浓度均较低，与对照点位检测浓度相差不大，检测结果均低于表 6.2-1 地块土壤质量环境评价标准表中的评价标准。

重金属中砷的检出浓度在 10.1~19.6mg/kg 之间，接近 GB36600 中第一类居住用地筛选值标准 (20mg/kg)，但对照点位检出浓度同样较高 (14.6~17.6mg)，应考虑该区域本底值是否对检出情况有一定影响。

#### (3) 土壤有机污染物含量分析

调查地块内共采集 15 个土壤点位，VOCs、SVOCs 送检 45 个土壤样品，

根据恒誉检测实验室提供的检测报告，挥发性有机物中氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯均仅有部分点位检出，与对照点位相差不大，且检测结果均低于表 6.2-1 地块土壤质量环境影响评价标准表中对应评价标准。

#### (4) 石油烃类

本次调查中考虑到企业实际涉及机加工，故选测 S5、S8、S10、S12 四个点位的石油烃（C10~C40），通过监测数据发现，各点位均有检出，但检测数据与背景值相差不大，且检测结果均低于表 6.2-1 地块土壤质量环境影响评价标准表中对应评价标准。

### 6.3 地下水污染物总体检出情况及污染评价

#### 6.3.1 地下水采样与分析情况

第二阶段土壤污染状况调查在地块内共布设 4 口地下水监测井进行地下水采样。分析指标包括基本参数（pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体）、重金属、挥发性有机污染物（VOCs）、半挥发性有机污染物（SVOCs）、六价铬，并在 GW3（1~4 号厂房中间棚库东侧）、GW4（2 号厂房喷涂工段区域）点位选测了石油烃（C10~C40）。

表 6.3-1 监测井信息表

采样点	水位埋深（m）	井深（m）	点位坐标信息		样品状态
GW1	1.5	6	N:33.407281°	E:120.188174°	无色无味微浑
GW2	1.5	6	N:33.406475°	E:120.187720°	无色无味微浑
GW3	1.5	6	N:33.406675°	E:120.188996°	无色无味微浑
GW4	1.6	6	N:33.405675°	E:120.187869°	无色无味微浑

#### 6.3.2 评价标准

地块未来规划作为居住用地，不使用地下水作为饮用水，地下水污染物的筛

选评价标准优先选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》标准。对于《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中没有的标准，则参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕62号），地块地下水评价标准见表 6.3-2。

表 6.3-2 地块地下水评价标准

序号	因子	地下水质量标准（GB/T14848-2017）				
		I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH（无量纲）	6.5~8.5			5.5~6.5,	<5.5, >9
2	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	氨氮（mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
4	砷（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
5	氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	硝酸盐氮（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
7	亚硝酸盐氮（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
8	耗氧量（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
9	总溶解性固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
10	1,1-二氯乙烯（μg/L）	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
11	1,2-二氯乙烷（μg/L）	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0
12	石油烃（C10~C40） (mg/L)	0.6*				

注：\*引用《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕62号）。

### 6.3.3 地下水样品检出情况

本地块地下水中检出的污染物有总硬度、氨氮、砷、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总溶解性固体、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷及石油烃（C10~C40）。地下水检出结果汇总见表 6.3-3。

表6.3-3地块地下水检出结果汇总表

检测指标	单位	采样点位			
		GW1	GW2	GW3	GW4
pH 值	无量纲	7.21	7.36	7.04	7.51
总硬度	mg/L	337	442	364	461
氨氮	mg/L	0.259	0.34	0.3	0.369
砷	mg/L	$2.9 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.3 \times 10^{-3}$	$3.7 \times 10^{-3}$
氯化物*	mg/L	287	235	312	165
硝酸盐氮	mg/L	0.59	0.29	0.41	0.31
亚硝酸盐氮	mg/L	-	-	0.005	0.004
耗氧量	mg/L	0.66	2.4	2.2	2.17
溶解性总固体	mg/L	$1.20 \times 10^3$	$1.22 \times 10^3$	$1.39 \times 10^3$	$1.18 \times 10^3$
石油烃 (C10~C40)	mg/L	/	/	0.07	0.06
1,1-二氯乙烯	μg/L	$1.0 \times 10^{-3}$	-	$1.0 \times 10^{-3}$	-
1,2-二氯乙烷	μg/L	$2.5 \times 10^{-3}$	$3 \times 10^{-4}$	$2.2 \times 10^{-3}$	-

注：“-”表示未检出，“/”表示未检测该项因子。

### 6.3.4 地下水对照点检出情况汇总

在地块外地下水上游和下游方向 1 口地下水监测井，通过检测结果分析，检出污染物有总硬度、氨氮、砷、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总溶解性固体及石油烃（C10~C40），具体检出情况见下表。

表6.3-4地下水对照点检出情况汇总表

检测指标	单位	采样点位	
		WK1	WK2
pH 值	无量纲	7.48	7.42
总硬度	mg/L	421	188
氨氮	mg/L	0.138	0.172
砷	mg/L	$3.2 \times 10^{-3}$	$2.1 \times 10^{-3}$
氯化物*	mg/L	86	110
硝酸盐氮	mg/L	0.5	-
亚硝酸盐氮	mg/L	0.008	-
耗氧量	mg/L	1.94	2
溶解性总固体	mg/L	$1.26 \times 10^3$	$1.20 \times 10^3$
石油烃（C10~C40）	mg/L	0.04	0.04

注：“-”表示未检出。

### 6.3.5 地下水污染评价结果

对照报告选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》及《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕62号），地下水各因子质量评价结果见表 6.3-5~表 6.3-6。

表 6.3-5 地下水一般化学指标质量结果评价 (单位: mg/L)

监测点位 污染物	GW1		GW2		GW3		GW4	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
pH 值	7.21	I 类	7.36	I 类	7.04	I 类	7.51	I 类
总硬度	337	III类	442	III类	364	III类	461	IV类
氨氮	0.259	III类	0.34	III类	0.3	III类	0.369	III类
氯化物*	287	IV类	235	III类	312	IV类	165	III类
硝酸盐氮	0.59	I 类	0.29	I 类	0.41	I 类	0.31	I 类
亚硝酸盐氮	-	I 类	-	I 类	0.005	I 类	0.004	I 类
耗氧量	0.66	I 类	2.4	III类	2.2	III类	2.17	III类
溶解性总固体	1.20×10 <sup>3</sup>	IV类	1.22×10 <sup>3</sup>	IV类	1.39×10 <sup>3</sup>	IV类	1.18×10 <sup>3</sup>	IV类

表 6.3-6 地块地下水污染因子质量结果评价 (单位: 砷、石油烃 (C10~C40) :mg/L, 1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷: μg/L)

监测点位 污染物	GW1		GW2		GW3		GW4	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
砷	2.9×10 <sup>-3</sup>	III类	2.5×10 <sup>-3</sup>	III类	2.3×10 <sup>-3</sup>	III类	3.7×10 <sup>-3</sup>	2.9×10 <sup>-3</sup>
石油烃 (C10~C40)	-	I 类	-	I 类	0.07	达标	0.06	达标
1,1-二氯乙烯	1.0×10 <sup>-3</sup>	II类	-	I 类	1.0×10 <sup>-3</sup>	II类	-	I 类
1,2-二氯乙烷	2.5×10 <sup>-3</sup>	II类	3×10 <sup>-4</sup>	I 类	2.2×10 <sup>-3</sup>	II类	-	I 类

由表 6.3-5 可知，地下水监测结果一般化学指标中总硬度、氯化物、溶解性总固体为Ⅳ类，其余指标均达到Ⅲ类及以上标准；根据表 6.3-6 毒性污染因子中砷、石油烃（C10~C40）、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷均达到Ⅲ类及以上标准。总硬度、氯化物、溶解性总固体不属于毒性因子，环境风险小，受区域水文地质和生活污染源等影响较大。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量综合评价，调查地块地下水水质属Ⅳ类水，不宜用作饮用水。

## 6.4 地块土壤污染状况调查分析与总结

从以上各小节的叙述和分析可知，第二阶段土壤污染状况采样的地块土壤及地下水污染情况如下：

1) 原江苏同和智能装备有限公司退役地块土壤采样点位中检出的污染物包括铜、镍、镉、铅、汞、砷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯及石油烃。

### ①土壤 pH

地块内土壤 pH 中位值与背景点位相近，由此可知厂区历史经营活动对土壤酸碱度影响不大，土壤酸碱度基本维持在稳定的状态。

### ②重金属及无机物 7 项

地块内重金属类污染物在各点位均有检出，重金属中砷的检出浓度较高，检测结果中最高值接近选用评价标准，但对照点位检出浓度同样较高，应考虑该区域本底值是否对检出情况有一定影响，其余重金属检出浓度较低，且检测结果均满足选用评价标准

### ③挥发性有机物

土壤有机污染物仅有部分点位检出，且检出浓度较低，均低于确定的建设用地土壤污染风险筛选值

### ④石油烃类

选测的 S5、S8、S10、S12 四个点位的石油烃（C10~C40），各点位均有检

出，但检测数据与背景值相差不大，且检测结果均低于选用的评价标准。

2) 原江苏同和智能装备有限公司退役地块地下水监测结果一般化学指标中总硬度、氯化物、溶解性总固体为IV类，其余指标均达到III类及以上标准；毒性污染因子中砷、石油烃（C10~C40）、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷均达到III类及以上标准。总硬度、氯化物、溶解性总固体不属于毒性因子，环境风险小，受区域水文地质和生活污染源等影响较大。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量综合评价，调查地块地下水水质属IV类水，不宜用作饮用水。

## 6.5 不确定分析

考虑土壤的异质性和不均匀性，因此，对本次出具的调查报告进行如下不确定分析。

(1) 此次调查中没有发现的污染物质及情况不应被视为现场中该类污染物及情况完全不存在的保证，而是在项目工作内容局限的考量范围内所得出的调查结果。

(2) 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即会发生变化。

(3) 本次调查中得到的部分调查发现基于第三方提供的信息及数据获得的，土壤污染状况调查报告的质量在很大程度上取决于第三方提供的信息及数据的准确性与完整性，即使本调查完全遵照针对现场实际情况制定的调查方案，一些状况还是会影响到样品的检测和其结果的准确性。这些状况包括但不限于复杂的地质环境，某些危险物质和石油产品的迁移特性，现有污染的分布，气象环境和其它环境现象，公用工程和其它人造设施的位置，以及评估技术及实验室分析方法的局限性。

(4) 本项目的采样方案是在综合考虑现场勘查、人员访谈、地块特性、周边区域环境和个人经验的情况下制定的，并将采集的样品送至有资质的实验室进

行检测,然后基于国家相关标准得到的结论。由于地下状况评估特有的不确定性,存在可能影响调查结果的已改变的或不可预计的地下状况。江苏科易达环保科技有限公司不承担任何由于这种地下不确定性而引起的显著差异造成的后果,也不承担在本报告所记录的现场调查结束后该地块上发生的行为所导致任何状况的改变。

## 7 结论和建议

### 7.1 调查结论

#### 7.1.1 调查采样

本次调查按照土壤污染状况调查相关技术规范对可能涉及污染的区域进行了布点取样分析，取样区域内共有 17 个土壤采样点（包含 2 个土壤对照点）和 6 个地下水采样点（包含 2 口地下水上下游对照井），共计 23 个采样点，送检 47 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，将各污染物质对地块的影响真实、全面地反应在统计结果中。

#### 7.1.2 土壤调查结论

原江苏同和智能装备有限公司退役地块土壤采样点位中检出的污染物包括铜、镍、镉、铅、汞、砷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯及石油烃。

地块内土壤 pH 中位值与背景点位相近，由此可知厂区历史经营活动对土壤酸碱度影响不大，土壤酸碱度基本维持在稳定的状态；地块内重金属类污染物在各点位均有检出，重金属中砷的检出浓度较高，检测结果中最高值接近选用评价标准，但对照点位检出浓度同样较高，应考虑该区域本底值是否对检出情况有一定影响，其余重金属检出浓度较低，且检测结果均满足选用评价标准；土壤有机污染物仅有部分点位检出，且检出浓度较低，均低于确定的建设用地土壤污染风险筛选值；选测的 S5、S8、S10、S12 四个点位的石油烃（C10~C40），各点位均有检出，但检测数据与背景值相差不大，且检测结果均低于选用的评价标准。

#### 7.1.3 地下水调查结论

原江苏同和智能装备有限公司退役地块地下水监测结果一般化学指标中总硬度、氯化物、溶解性总固体为IV类，其余指标均达到III类及以上标准；毒性污染因子中砷、石油烃（C10~C40）、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷均达到III类及以上标准。总硬度、氯化物、溶解性总固体不属于毒性因子，环境风险小，受区域水文地质和生活污染源等影响较大。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量综合评价，调查地块地下水水质属IV类水，不宜用作饮用水。

#### 7.1.4 总结论

综上所述，根据调查地块土壤及地下水环境质量监测结果分析，本次调查的原江苏同和智能装备有限公司地块土壤监测因子均未超过建设用地土壤污染物风险筛值；地下水监测因子中检出的毒性因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类及以上标准，不需进行后续详细调查与风险评估，调查地块不属于污染地块，地块可直接用于后续开发。

## 7.2 建议

（1）本次调查范围土壤与地下水环境质量符合后续土地利用规划要求，建议本次污染地块风险评估工作结束于本阶段。

（2）在下一步地块开发中应保护地块不被外界人为环境污染。控制该地块保持现有的良好状态，杜绝地块在调查期与接下来再开发利用的监管真空，防止出现人为倾倒固废、偷排工业废水等现象。

（3）地块处置过程中要注重质量控制，在地块再开发利用过程中，需要观察是否有在调查阶段中没有被发现的污染，例如地下埋藏物和有明显特殊气味的地方，一经发现，需要相关专业人员及时处理，并调整处置和并明确是否需要修复。

（4）地块在再次开发利用过程中，要进行具有针对性的安全环保培训，特别是地块环境保护的培训。施工之前要制定完备的安全环保方案，为施工或安全生产提供指导并要求现场人员遵照执行。

（5）地块开发建设阶段需对本地块土壤及建筑垃圾妥善处置，不可随意外运倾倒；注意做好建筑工人的安全防护。

## 8 附件

附件 1 现场采样工作纪实

附件 2 现场采样记录

附件 3 现场快速筛查记录

附件 4 地下水洗井记录

附件 5 土壤、地下水样品交接记录

附件 6 检测单位 CMA 资质证书及主要指标名录

附件 7 土壤及地下水检测报告

附件 8 土壤及地下水质量控制报告

附件 9 同和涂装“年产 20 台套智能化悬挂输送生产线”项目备案通知书

附件 10 同和涂装“年产 20 台套智能化积放式悬挂输送生产线”项目环评意见

附件 11 同和涂装“年产 20 台套智能化积放式悬挂输送生产线”项目验收意见

附件 12 同和涂装自查评估项目登记备案意见

附件 13 人员访谈记录

附件 14 参考地勘报告