

# 于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块土壤污染状况初步调查报告

（报批稿）

委托单位：海盐盐于水环境治理有限公司

编制单位：嘉兴海环环境科技有限公司

二〇二三年九月

# 于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块土壤污染状况初步调查报告

(报批稿)

委托单位：海盐盐于水环境治理有限公司

编制单位：嘉兴海环环境科技有限公司

二〇二三年九月



## 责任表

项目名称：于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块

委托单位：海盐盐于水环境治理有限公司

编制日期：2023 年 8 月

项目负责人：宣能潮

单位名称	姓名	参与内容	签字
 嘉兴海环环境科技有限公司 (报告编制单位)	唐超群	第 1、2、5 章	唐超群
	宣能潮	第 3、4、6、7 章	宣能潮
	周惠红	报告审核	周惠红
 江苏爱捷尔环保工程 有限公司 (钻探单位)	储刘胜	钻探	储刘胜
	徐俊	钻探	徐俊
 浙江云广检测技术有 限公司 (采样监测单位)	唐建良	采样检测负责	唐建良
	张哲	现场采样	张哲
	金超	现场采样	金超
	魏勇超	现场采样	魏勇超
	沈秦超	实验室检验	沈秦超
	朱燕	实验室检验	朱燕
	盛益球	实验室检验	盛益球
	吴晨晨	实验室检验	吴晨晨
	顾肖巍	实验室检验	顾肖巍

## 摘要

### (1)地块描述

于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块位于海盐县于城镇，东至农田、南至盐湖线、西至昌平路、北至农田（地块中心经纬度为：东经 120°51'2.33133"，北纬 30°31'33.65069"）。根据业主单位提供的“地块规划条件”，地块用地性质规划为社会福利用地兼容公园绿地，地块总面积 12968 平方米（约 19.5 亩）。目前，地块所有权人、地块使用权人、地块使用人均均为嘉兴联赢科技有限公司，地块内均为其厂区，目前设备均已撤离，厂房闲置。

根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21 号）可知，本地块属于甲类地块。根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21 号）附录 1 甲类、乙类地块污染调查启动条件对照表，本地块变更前用地类型属于工业用地（M）（不含乙类地块），变更后用地类型属于公共管理与公共服务用地（08）；因此，本地块需要开展土壤污染状况调查。

为明确该地块的土壤和地下水是否受到污染，海盐盐于水环境治理有限公司委托嘉兴海环环境科技有限公司（以下简称“我公司”）对本地块进行土壤初步调查。

### (2) 第一阶段土壤污染状况调查

根据调查，于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块 2010 年前为农用地；2010 年至 2013 年为海盐海贝服装有限公司所有，主要用于服装生产；2013 年至 2015 年为浙江万有光源厂所有，主要用于卫浴电器生产；2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司所有，主要用于卫浴电器生产。

根据现场探勘，嘉兴联赢科技有限公司厂区办公楼原主要用于接待和办公；车间一原主用于少量机加工生产及半成品贮存，不涉及切削液等原料；车间二 1 层西侧部分为瓷砖展厅，东侧部分为包装车间；车间三原主要用于机加工，涉及切削液等原料；临时车间原主要切割加工；简易棚库原主要用于边角料的存放东侧的车间三为机加工车间；地块周边有加油站、油库、屠宰场及其他涉及机加工的企业。通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等工作，确定本地

块存在污染可能性，需要启动第二阶段土壤污染状况调查。

### （3）第二阶段土壤污染状况调查

我公司于 2023 年 6 月开始进行该场地初步调查相关工作，包括派遣技术人员对场地及周围环境状况进行了实地踏勘和调研，收集相关资料、走访约谈相关人员，并根据资料收集结果以及国家、浙江省相关法律法规、技术规范等，编制了初步采样检测方案。

本次调查共布设 8 个土壤采样点位（含 1 个对照点），4 个地下水采样点位（含 1 个对照点）。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），结合地块内及周边地块用地历史和生产情况分析，本地块关注污染物有：石油烃。

结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018），根据基本项目和特征项目进行归类，本地块土壤样品检测指标有：pH+基本项目（45 项）+特征项目（石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>））；地下水样品检测指标有：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中 35 项（除放射性指标），再加土壤样品所有检测指标。

浙江云广检测技术有限公司于 2023 年 7 月 1 日、7 月 4 日对该地块开展了土壤、地下水的采样工作，因地下水洗井操作不规范，于 8 月 31 日重新进行了地下水洗井采样工作。本地块现场共采集土壤样品 64 个。根据采样现场土层记录，除 S4 点位仅在 0~0.5m 处取一个样，其余各点位 3m 以上每 0.5m 取一个样，3-6m 按每 1m 取 1 个样进行现场 XRF 和 PID 快速检测；并结合现场 XRF 或 PID 快速监测记录。本次调查各点位共筛选出 29 个土壤样品送检，另外选取 3 个平行样，合计 32 个送检样。本地块现场共采集 4 个地下水样，另外选取 1 个平行样，合计 5 个送检样。其中，地下水检测因子中苯并（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、氯甲烷、石油烃由浙江中通检测科技有限公司分包检测，其余地下水检测因子及土壤各检测因子均由浙江云广检测技术有限公司检测。本次检测采取了较为完善的质量控制和质量管理体系，实验室提供的土壤和地下水的分析数据是可信的。

#### （4）调查结论

根据土壤、地下水检测结果，场地内土壤样品中的检测因子均可以达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值；场地内地下水样品中的检测因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值（其中，氯甲烷可以达到《美国环保署区域环境筛选值（RSLs）》（2019.05）自来水筛选值（TR=1E-06，HQ=1.0），硝基苯、苯胺、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烷、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均可以达到《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）中附件 5 中第一类用地筛选值）。

根据地块土壤污染状况初步调查结果，确定本场地土壤及地下水在调查期间不存在污染情况，场地内无土壤及地下水关注污染物，场地不属于污染地块；第二阶段场地环境调查工作可以结束，不需要进行下一步场地详细调查工作；于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块可作为社会福利用地兼容公园绿地使用进行后续的开发。

建议在场地后期开发过程中加强管控力度，防止土壤环境恶化。由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，故在场地开发施工之前，施工单位在施工过程中若发现土壤或地下水异常，应立即停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

# 目 录

1 前言.....	- 1 -
2 概述.....	- 3 -
2.1 调查的目的和原则.....	- 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、法规及政策.....	- 6 -
2.3.2 技术导则与标准规范.....	- 8 -
2.3.3 其他相关资料.....	- 9 -
2.4 调查方法.....	- 9 -
3 地块概况.....	- 11 -
3.1 区域环境状况.....	- 11 -
3.1.1 地理位置.....	- 11 -
3.1.2 气象资料.....	- 12 -
3.1.3 地形地貌.....	- 12 -
3.1.4 水文水系.....	- 13 -
3.1.5 地下水水文概况.....	- 15 -
3.1.6 地质概况.....	- 17 -
3.2 敏感目标.....	- 20 -
3.3 地块的使用现状和历史.....	- 21 -
3.3.1 地块现状情况.....	- 21 -
3.3.2 地块历史变迁情况.....	- 24 -
3.3.3 地块生产历史.....	- 29 -
3.3.3 地下设施情况.....	- 30 -
3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	- 32 -
3.4.1 相邻地块现状情况.....	- 32 -
3.4.2 相邻地块历史变迁情况.....	- 34 -
3.4.3 相邻地块污染识别.....	- 39 -
3.5 地块利用的规划.....	- 40 -
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	- 42 -
4 工作计划.....	- 44 -

4.1 补充资料的分析.....	- 44 -
4.1.1 人员访谈.....	- 44 -
4.1.2 地块关注污染物分析.....	- 47 -
4.2 采样方案.....	- 47 -
4.2.1 监测布点原则与方法.....	- 47 -
4.2.2 点位设置.....	- 48 -
4.2.3 采样深度及方式.....	- 51 -
4.2.4 监测介质和项目.....	- 53 -
4.3 分析检测方案.....	- 55 -
4.3.1 土壤检测方案分析及标准.....	- 55 -
4.3.2 地下水检测方案分析及标准.....	59
5 现场采样和实验室分析.....	62
5.1 现场探测方法和程序.....	62
5.2 采样方法和程序.....	62
5.2.1 现场踏勘.....	62
5.2.2 土壤钻探及样品采集.....	63
5.2.3 地下水样品的采集与保存.....	65
5.2.4 实际取样情况.....	71
5.2.5 现场快速检测记录.....	72
5.3 实验室分析.....	76
5.3.1 土壤样品前处理.....	76
5.3.2 分析项目及分析方法.....	78
5.4 质量保证和质量控制.....	85
5.4.1 样品流转与交接.....	85
5.4.2 现场采样质量控制.....	87
5.4.3 质控样的测定.....	87
5.4.4 加标回收率的测定.....	88
5.4.5 平行样的测定.....	94
5.4.6 空白样的测定.....	108
5.4.7 实验室内部质控措施统计.....	115
6 结果和分析.....	123
6.1 地块的地质和水文地质条件.....	123
6.2 分析检测结果.....	126
6.2.1 土壤分析检测结果.....	126



6.2.2 地下水分析检测结果.....	127
6.3 结果分析和评价.....	129
6.3.1 检测结果分析.....	129
6.3.2 关注污染物判断.....	130
7 结论和建议.....	130
7.1 调查结论.....	130
7.2 不确定性分析.....	131
7.3 建议.....	131

附件 1 地块现场踏勘表

附件 2 人员访谈记录表

附件 3 规划条件

附件 4 地块名称及范围说明

附件 5 现场记录照片

附件 6 钻孔记录

附件 7 建井记录

附件 8 检测报告

附件 9 质控报告

附件 10 采样原始记录表

附件 11 样品流转单

附件 12 采样点测绘报告

附件 13 实验室资质与能力附表

附件 14 土壤污染状况初步调查报告会议签到单、专家意见及修改清单

附件 15 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表

## 1 前言

于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块位于海盐县于城镇，东至农田、南至盐湖线、西至昌平路、北至农田（地块中心经纬度为：东经 120°51'2.33133"，北纬 30°31'33.65069"）。根据业主单位提供的“地块规划条件”，地块用地性质规划为社会福利用地兼容公园绿地，地块总面积 12968 平方米（约 19.5 亩）。目前，地块所有权人、地块使用权人、地块使用人均均为嘉兴联赢科技有限公司，地块内均为其厂区，且设备均已撤离，厂房已闲置。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47 号）和《浙江省土壤与固体废物污染防治办公室关于印发土壤污染防治工作专题座谈会纪要的函》（2019 年 9 月 6 日）等要求，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按规定开展土壤污染状况调查。同时，根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21 号）可知，本地块属于甲类地块。根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21 号）附录 1 “甲类、乙类地块污染调查启动条件对照表”，本地块变更前用地类型属于工业用地（M）（不含乙类用地），变更后用地类型属于公共管理与公共服务用地（08）；因此，本地块需进行土壤污染状况调查。甲类、乙类地块污染调查启动条件对照表详见表 1.1-1。

为了解地块土壤和地下水是否受到污染，海盐盐于水环境治理有限公司于 2023 年 6 月委托嘉兴海环环境科技有限公司对该地块进行土壤污染状况初步调查。一方面是为了明确该地块的土壤和地下水是否存在污染；另一方面是为了防止地块利用过程中对人体健康和环境质量带来严重影响，同时为相关部门了解地块环境状况、合理规划地块利用方式提供依据。受托后，我单位在收集资料及现场踏勘的基础上，根据所掌握的资料信息，通过分析判断地块所受到污染的可能性，并提出了地块第一阶段土壤污染状况调查的结论，编制了《于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块土壤污染状况初步调查报告》。

表 1.1-1 甲类、乙类地块污染调查启动条件对照表

变更前用地类型 \ 变更后用地类型	居住用地 (07)	公共管理与公共服务用地 (08)	商业服务业用地 (09)	工矿用地 (10)	仓储用地 (11)	交通运输用地 (12)	公用设施用地 (13)	绿地与开敞用地 (14) (社区公园或儿童公园除外)	公园绿地 (1401) 中的社区公园或儿童公园
农用地	是	是	否	否	否	否	否	否	是
未利用地	是	是	否	否	否	否	否	否	是
居住用地 (R)	否	否	否	否	否	否	否	否	否
公共管理与公共服务用地 (A)	否	否	否	否	否	否	否	否	否
商业服务业设施用地 (B)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
工业用地 (M) (不含乙类用地)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
工业用地 (M) (乙类用地)	是	是	是	是*	是	是	是	是	是
物流仓储用地 (W)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
道路与交通设施用地 (S)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
公用设施用地 (U)	是	是	否	否	否	否	否	否	是
绿地与广场用地 (G)	是	是	否	否	否	否	否	否	是

注：1、变更前用地类型按照《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)；变更后用地类型按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资办[2020]51号）；具体地块的用地类型，由各市、县（市）自然资源主管部门依据相关规定认定。

2、“商业兼容住宅”视作居住用地。

3、“是”“否”是指相应情况下是否需进行土壤污染调查，其中“\*”标记的，仅使用土地使用权收回、转让。

## 2 概述

### 2.1 调查的目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

本地块土壤污染状况调查的目的如下：

本次地块调查的目的如下：

（1）通过资料收集和现场踏勘，结合现场踏勘及人员访谈，掌握地块及周围区域的自然和社会信息，并初步识别地块及周围区域可能导致的潜在土壤和地下水的环境影响，确定需要监测的目标物质。根据历史资料的调查，分析可能的污染源及污染区域。

（2）土壤和地下水环境质量评价。通过土壤和地下水样品采集和分析，初步掌握地块土壤和地下水环境质量状况，并参照相关评价标准进行评价，提出针对性结论及建议，为地块后续开发提供技术支持。

#### 2.1.2 调查原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），本次调查工作遵循以下原则：

##### （1）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。

##### （2）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。

##### （3）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，使本次调查过程切实可行。

### 2.2 调查范围

本次调查地块位于浙江省嘉兴市位于海盐县于城镇，东至农田、南至盐湖

线、西至昌平路、北至农田。地块中心经纬度为：东经  $120^{\circ}51'2.33133''$ ，北纬  $30^{\circ}31'33.65069''$ 。根据业主单位提供的“地块规划条件”，地块用地性质规划为社会福利用地兼容公园绿地，地块总面积 12968 平方米（约 19.5 亩）。目前，地块所有权人、地块使用权人、地块使用人均均为嘉兴联赢科技有限公司，地块内均为其厂区，目前设备均已撤离，厂房闲置。

地块地理位置见图 2.2-1，地块红线图见图 2.2-2，嘉兴联赢科技有限公司地块范围见图 2.2-3。



图 2.2-1 地块地理位置图



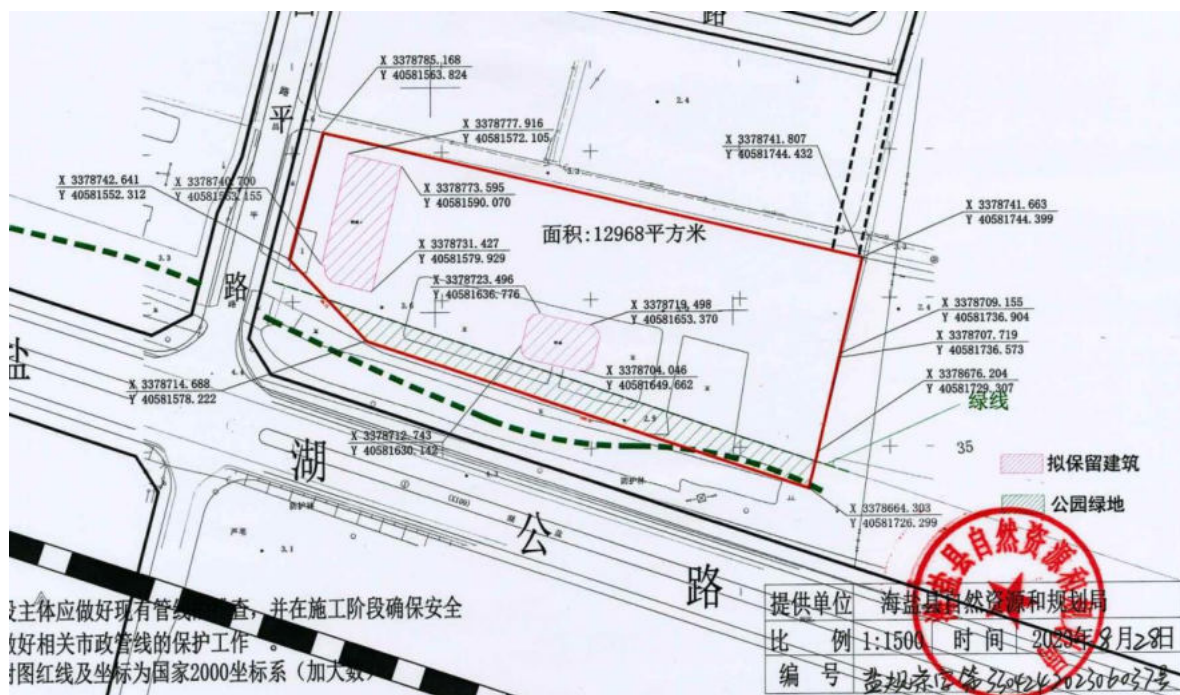


图 2.2-2 调查地块红线范围图

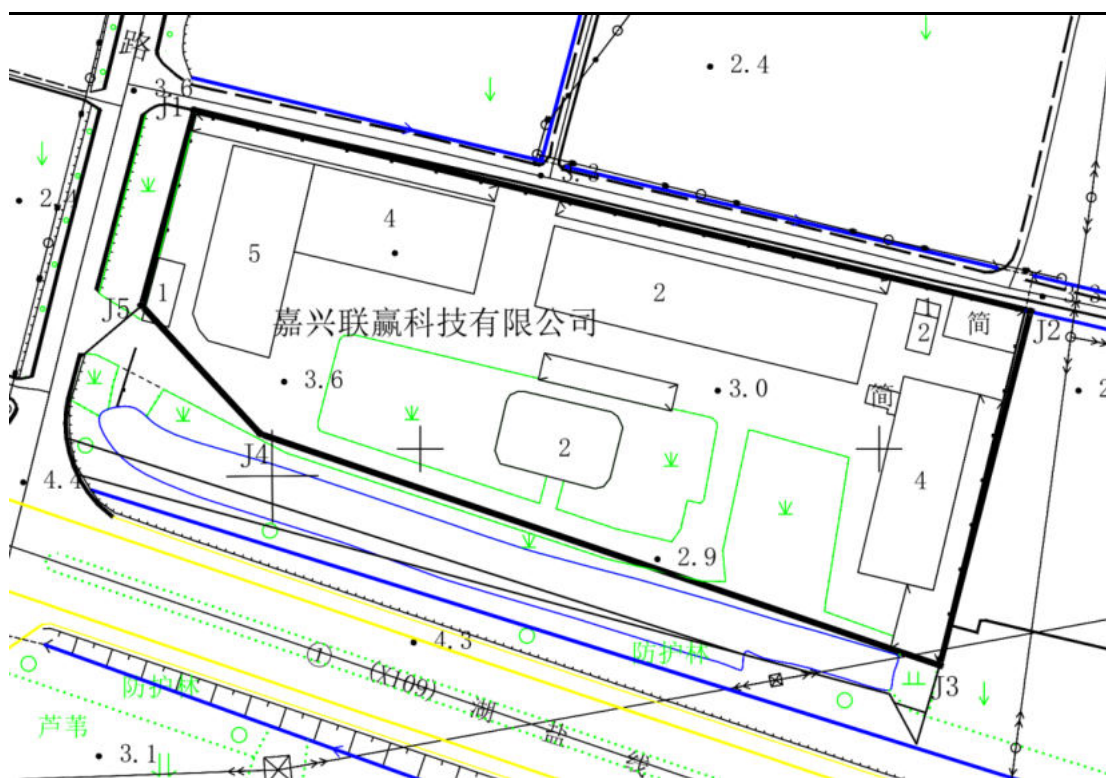


图 2.2-3 嘉兴联赢科技有限公司范围图

由上图可知，嘉兴联赢科技有限公司地块范围相较于于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块红线范围图略大，因此本报告以嘉兴联赢科技有限公司地块范围为调查范围。本报告调查范围图详见图 2.2-4，各范围图观点坐标详见表 2.2-1。



图 2.2-3 本次土壤调查边界范围图

表 2.2-1 本次土壤调查边界拐点坐标

拐点 编号	红线图拐点	联赢科技拐点	本次调查范围拐点 (国家 2000 坐标)	本次调查范围拐点 (经纬度坐标)
1#	40581744.432, 3378741.807	40581744.432, 3378741.807	40581744.432, 3378741.807	120.851726, 30.526082
--	40581744.399, 3378741.663	--	--	--
--	40581736.904, 3378709.155	--	--	--
--	40581736.573, 3378707.719	--	--	--
--	40581729.307, 3378676.204	--	--	--
2#	40581726.299, 3378664.303	40581726.299, 3378664.303	40581726.299, 3378664.303	120.851531, 30.525384
3#	40581578.222, 3378714.688	40581578.222, 3378714.688	40581578.222, 3378714.688	120.849992, 30.525848
4#	40581552.312, 3378742.641	40581552.312, 3378742.641	40581552.312, 3378742.641	120.849725, 30.526102
5#	40581563.824, 3378785.168	40581563.824, 3378785.168	40581563.824, 3378785.168	120.849848, 30.526485

## 2.3 调查依据

### 2.3.1 法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 修订), 中华人民共和国主席令第 9 号, 2015 年 1 月 1 日起施行;

(2) 《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, 2016 年 5 月 28 日起施行;

(3) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》, 环境保护部令第 42 号, 2017 年

7月1日起施行；

(4)《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》，环境保护部公告2017年第72号，2018年1月1日起施行；

(5)关于印发《农用地污染状况详查点位布设技术规定》的通知（环办土壤函[2017]1021号）；

(6)关于印发《农用地土壤环境风险评价技术规定（试行）》的通知（环办土壤函[2018]1479号）；

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第8号，2019年1月1日起施行；

(8)《生态环境部办公厅 农业农村部办公厅自然资源部办公厅关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47号）；

(9)《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）；

(10)《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》，环办土壤[2019]770号，2019年9月29日；

(11)《关于印发<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>的通知》（环办土壤[2019]63号，2019年12月17日）；

(12)《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订），第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议，2020年1月1日起施行；

(13)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020年9月1日起施行；

(14)《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资办[2020]51号）；

(15)《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》；

(16)《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（公告2022年第17号，2022年7月8日）；

(17)《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》，浙环发[2008]8号文件；



(18)《浙江省人民政府关于印发浙江省清洁土壤行动方案的通知》，浙政发[2011]55号，2011年7月29日起施行；

(19)《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》，浙政发[2016]47号，2016年12月26日起施行；

(20)《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发[2016]47号）；

(21)《浙江省土壤与固体废物污染防治办公室关于印发土壤污染防治工作专题座谈会纪要的函》（2019年9月6日）；

(22)《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅关于印发《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》的通知》（浙环发[2021]20号）；

(23)《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法>的通知》（浙环发[2021]21号）；

(24)《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市土壤污染防治工作方案的通知》（嘉政发[2017]15号）；

(25)《关于进一步加强土地供应工作的通知》（嘉土资发[2018]5号）。

(26)补充《关于规范嘉兴市土壤用途变更工作的通知》（嘉生态示范市创[2020]8号，2020年1月21日）；

(27)《关于规范嘉兴市土壤用途变更工作的通知》（嘉生态示范市创[2020]8号）；

(28)《嘉兴市生态环境局关于印发嘉兴市建设用地土壤污染状况调查质控工作实施方案的通知》（嘉环发〔2021〕85号）。

### **2.3.2 技术导则与标准规范**

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），2019年12月5日起实施；

(2)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），2019年12月5日起实施；

(3)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），2019年12月5日起实施；

(4)《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019），2019年12月5日起实施；

- (5)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004), 2004 年 12 月 9 日起实施;
- (6)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019), 2019 年 9 月 1 日起实施;
- (7)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(公告 2017 年第 72 号), 2017 年 12 月 15 日起实施;
- (8)《浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》, 2019 年 7 月 2 日;
- (9)《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);
- (10)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2022);
- (11)《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011)。
- (12)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (13)《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62 号)。

### 2.3.3 其他相关资料

- (1)访谈记录表;
- (2)《金色俞园岩土工程详细勘察报告》;
- (3)地块规划设计条件(征求意见稿)、地块范围说明等。

## 2.4 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)中的土壤污染状况调查的工作内容与程序, 土壤污染状况调查可分为三个阶段, 调查的工作程序见图 2.4-1。

为了进一步说明场地内或周围区域存在可能的污染源, 本次调查进行了土壤和地下水的监测分析, 根据实验室提供的检测报告分析, 地块不需进行详细调查及风险评估, 调查工作可结束。

### (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。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 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。

本次调查属于地块初步调查阶段，包括第一阶段土壤污染环境调查和第二阶段土壤环境调查中的初步采样分析。

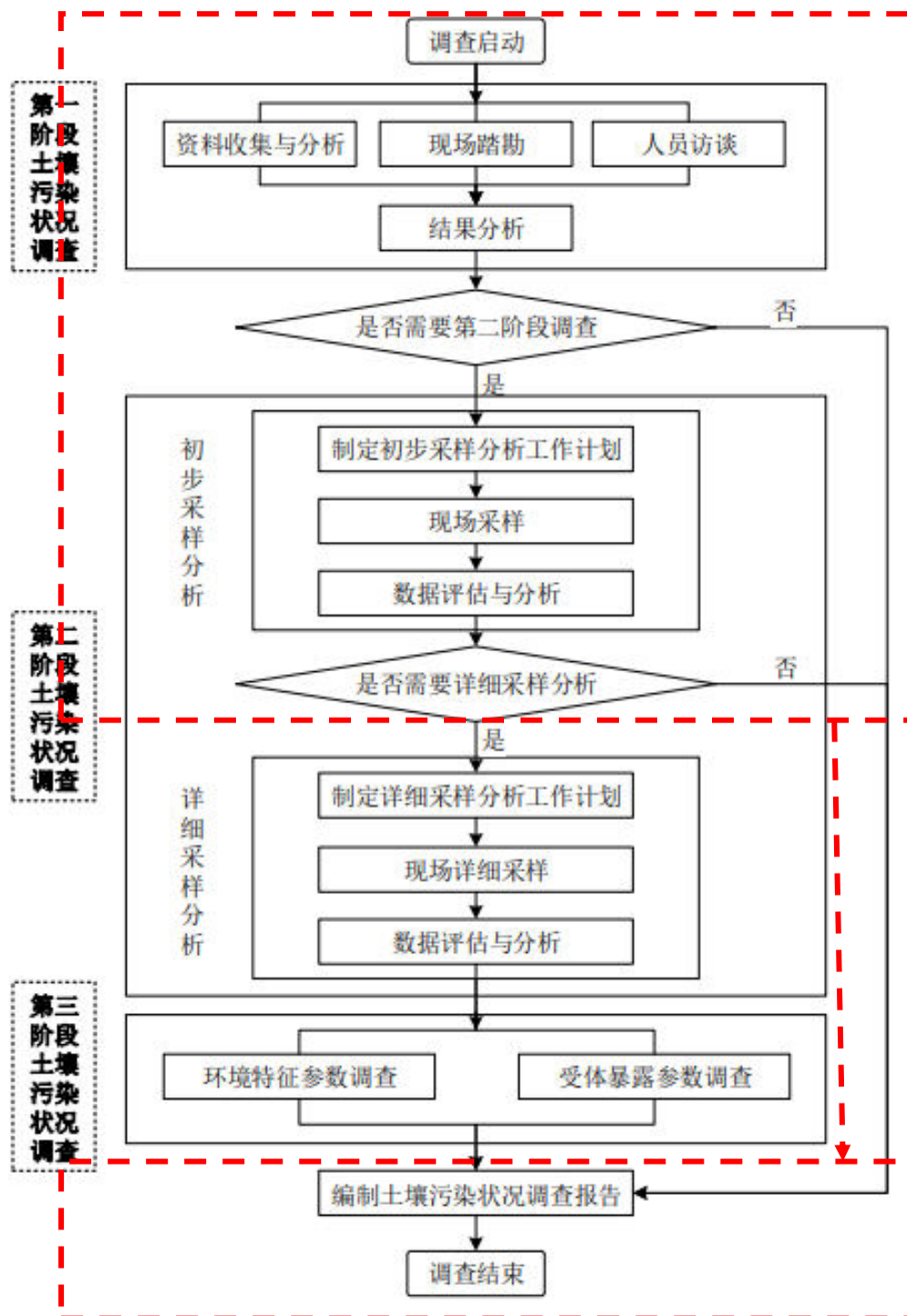


图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作内容和程序

### 3 地块概况

#### 3.1 区域环境状况

##### 3.1.1 地理位置

海盐位于杭嘉湖平原东缘，濒临杭州湾，距上海、杭州、苏州百余公里，

交通便利。全县陆地面积 534.73km<sup>2</sup>，海湾面积 537.90km<sup>2</sup>，人口近 37 万。气候温和、物产丰饶，素有“鱼米之乡”、“丝绸之府”、“文化之邦”的美誉。

海盐历史悠久，置县于秦，因“海滨广斥，盐田相望”而得名。改革开放以来，海盐经济迅速发展，曾连续两次被评为中国农村综合实力百强县，并跨入浙江省首批小康县行列。工业体系日趋完善，已形成丝绸、纺织、造纸、电子、机械、食品、化工、化纤、建材等多种行业。

### 3.1.2 气象资料

海盐县地处北亚热带南缘季风气候区，气候温暖湿润，雨量充沛，四季分明。由于濒临钱塘江口的海边，夏秋之际常受台风影响，春末夏初又有梅雨影响，降水量四季分布不均，主要集中在 4~9 月份，12 月份量少。根据海盐县气象站近二十年统计的地面常规气象资料统计，主要气候特征如下：

多年平均气温	16.8℃
最热月平均气温（7 月）	30.0℃
最冷月平均气温（2 月）	3.4℃
多年平均气压	1016.3hpa
多年平均相对湿度	82%
年平均降水量	1204.4mm
年平均蒸发量	1258.0mm
年日照时数	1897.9 小时
年主导风向	E~SSE
年静风频率	3.4%
年平均风速	2.64m/s

### 3.1.3 地形地貌

海盐县位于浙江省北部杭嘉湖平原，县境在长江三角洲的东南端，以太湖为中心的蝶形洼地边缘。海盐县地形似一个顶角朝南的等腰三角形，东西最宽处相距约 31 公里，南北相距约 33 公里。全县海拔平均在 3~4 米，整个地势从东南向西北倾斜，大致可分为三部分：南部为平原孤丘区，山丘高度大多在

100 米左右，与海宁市交界的高阳山为县境最高处，主峰高 251.6 米；东部为平原海涂区，地势稍高于西部平原；西部为平原水网区，总面积约占全县的三分之二。海盐县境内陆地海岸自澉浦起到海塘乡方家埭止，全长 53.48 公里，是浙北海岸最长的县（市）。

海盐县处于钱塘后型复式向北东倾斜部位，大地表面为厚度较大的第四纪覆盖层，厚度达 70m，基底构造是由一系列巨大的北东及北北东断裂带及其间分布的中生代隆起拗陷组成。

### 3.1.4 水文水系

#### (1)内河河网

海盐县北部属太湖水系杭嘉湖平原河网，境内河流密布，骨干河流有盐平塘河、海盐塘、长山河、白洋河等。县河港总长度为 1860.7km，平均河道为 3.711km/km<sup>2</sup>，河面宽度一般为 20~40m，最宽处有 100m 左右。河水流量受大区域降水情况而变化，历史最高水位（吴淞高程）4.88m（1963 年），最低水位 1.53m（1967 年），平均水位 2.74m，年平均径流量 2.03 亿 m<sup>3</sup>。河流水源有二，一是海宁等地的客水，由西或西南入境，汇入海盐塘，或流入长山河排入钱塘江；二是本地降雨的地表径流和地下水，当本县河道水位高时，向北流入黄浦江入海，水位低时北部客水反流入境。近年开通太湖通道泄洪道（南排工程），西部客水入境大大增加。

#### (2)杭州湾

杭州湾位于浙江沿海北岸，北邻杭嘉湖平原及我国最大的工业和港口城市上海；南依姚北平原和我国的深水良港宁波港。东西长 90km，湾口宽 100km，湾顶澉浦断面宽约 21km，水域面积约 5000km<sup>2</sup>。上海市南汇咀至宁波市镇海断面，习称湾口，水面宽约 100km，湾口外有星罗棋布的舟山群岛。自湾口向上 90km 处为海盐县澉浦至余姚市西三闸断面，习称湾顶，水面宽约 20km。湾顶以上为钱塘江河口，杭州湾属河口湾。长江每年携带 4.86 亿 m<sup>3</sup> 泥沙入海，约 50%沉积在长江口附近，其中 30%沿岸南下，对杭州湾影响极大。

杭州湾由于各区动力因素的差异形成了深槽、深潭、边滩和水下浅滩等不同的水下地貌单元。杭州湾北岸金山以西水域沿岸依次发育金山、全公亭、海盐深槽以及乍浦、秦山深潭。这些傍岸的深槽、深潭统称为杭州湾北岸深槽，

至澈浦附近全长 65km。

杭州湾湾口至乍浦，海底地形平坦，平均水深 8~10m；乍浦以西，底床以  $0.1 \times 10^{-3} \sim 0.2 \times 10^{-3}$  的坡度向钱塘江上游抬升，至仓前附近高程约 4m。杭州湾北岸深槽总长度约 60km，其水深一般为 10~15m，局部地段有 20~40m 深。杭州湾水体含沙量以细颗粒悬移质为主，中值粒径在 0.004~0.016mm 之间，平均含沙量  $0.5 \sim 3.0 \text{kg/m}^3$ 。澈浦附近、庵东附近和南汇咀滩在前沿为高含沙量区；低含沙量区分别位于乍浦至金山一带北岸水域和镇海附近海域。

杭州湾为举世闻名的强潮海湾，涨落潮主轴线一致，涨潮最大流速流向，落潮最大流速流向和涨潮平静流速流向基本平行于等深线，但落潮平均流速流向与等深线有一定夹角。

### (3)海盐县天仙河水厂饮用水源保护区

#### ①饮用水水源保护区划分

根据《海盐县饮用水源保护区污染防治管理办法》，海盐县饮用水源保护区以海盐县天仙河地面水厂取水口为基点，具体划分以下保护区范围：

一级保护区：武原镇姚桥村三家村至三环洞的 1600 米水域及两岸纵深 50 米陆域。

二级保护区：三环洞至于城大桥约 2700 米水域；武原镇姚桥村（现为“城西村”）三家村至姚周村粮仓约 800 米水域；盐嘉塘接酱园港口向北延伸 2000 米水域；上述水域两岸纵深 100 米内的陆域；一级保护区两岸纵深 50 米到 100 米间的陆域。

准保护区：于城大桥至沈荡镇翁东港水域及两岸纵深 2000 米内的陆域；武原镇姚周村粮仓至大曲港接口处水域及两岸纵深 2000 米内的陆域；千亩荡清塍漾全部水域（备用）；一、二级保护区两岸纵深 100 米至 2000 米间的陆域。

#### ②符合性分析

根据《海盐县饮用水源保护区污染防治管理办法》中的“海盐县武原镇饮用水地表水源保护区划分范围”，本项目地块距离北侧海盐塘约 600m，属于“二级保护区两岸纵深 100 米至 2000 米间的陆域”，为准保护区。本项目地块规划为社会福利用地兼容公园绿地，用于福利院开发建设，属于非工业类项目，

区域具备污水纳管条件，符合饮用水水源保护区相关要求。

同时，海盐塘饮用水水源保护区取水口目前已停用，海盐县全县饮用水取水来自千亩荡饮用水水源保护区取水口。海盐饮用水水源保护区图见图 3.1-1。

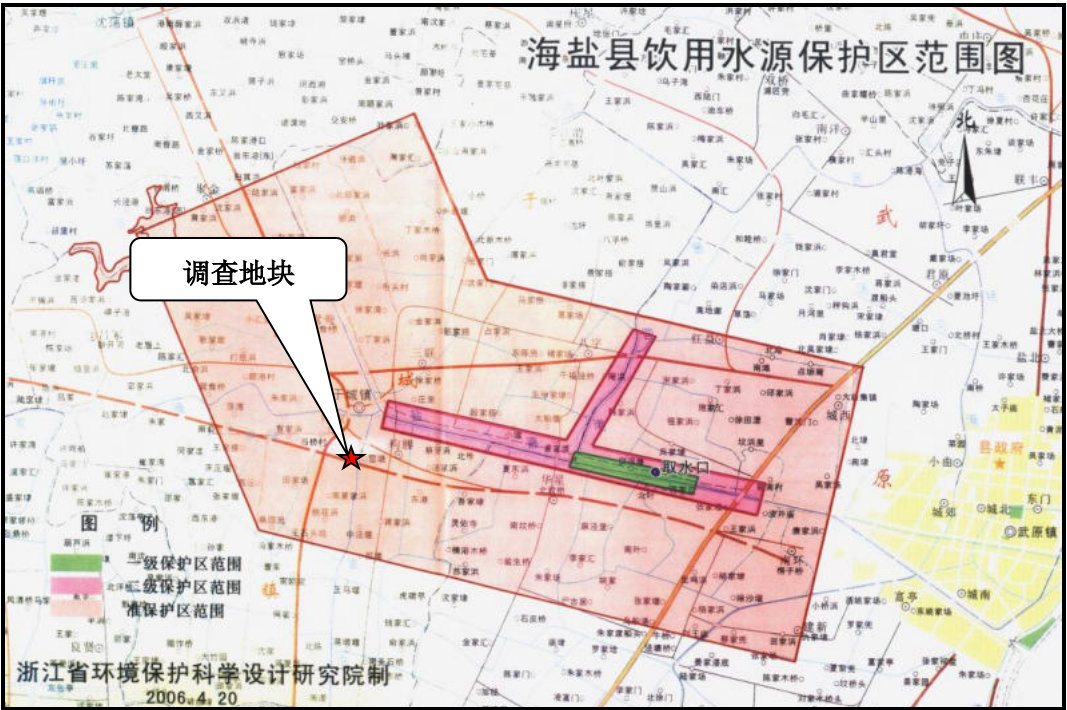


图 3.1-1 海盐饮用水水源保护区图

3.1.5 地下水水文概况

海盐县地处长江中下游冲积平原，大部分为第四系所覆盖，第四系冲积层中蕴藏有多层承压水和潜水。承压淡水层分布于几乎整个平原地区，埋深在 100m 以下，适合生活及一般工业用水。第四系近地表潜水，分布广埋藏浅，是广大农村饮用水的重要来源，埋深一般在 0~8m。第四系承压咸水层，埋深在 30~100m 之间的海相层中，不能饮用。海盐县主要分布为浅层地下水，水文地质属全新统粘性土夹粉砂潜水含水组，由冲海积、湖沼积及海积亚粘土、亚砂土及局部夹粉砂组成，遍及平原表部，一般厚度 0.5~5.0m，水量贫乏，且多为溶解性固体>1g/L 的微咸水，主要受大气降水、海水，局部受河浜、稻田等地表水影响，变化幅度较大。地下水流向总体为由西向东、由北向南流。地下水对混凝土无侵蚀作用，海水在二类环境中对混凝土有弱结晶性侵蚀。

本次调查地块位于海盐县于城镇，东至农田、南至盐湖线、西至昌平路、北至农田，引用东北侧约 650m 的金色俞园岩土工程详细勘察报告，与本地块距



离较近，土层类型接近，具有较好的可类比性。调查地块与金色俞园岩土工程位置关系详见图 3.1-2。



图 3.1-2 调查地块与金色俞园岩土工程位置关系

根据《勘察报告》可知，勘探深度内地下水按埋藏和赋存条件可分为孔隙潜水、孔隙承压水两大类。

①潜水

场地浅部地下水属孔隙潜水。孔隙潜水受大气降水及地表径流（河网）补给，向地表径流（河网）排泄。勘察期间测得场区地下水位埋深 1.3~1.9m，地下水水位随环境和季节而变化，地下水位年变化上下 1.00m 左右。

②承压水

勘察深度范围内承压水主要赋存于第③-3 层、第④-2 层中。承压水水头标高-1.0~-3.0m，承压水水位随年呈周期性变化。

各钻孔潜水稳定水位埋深及稳定水位高程（黄海高程）见表 3.1-1，地下水流向详见图 3.1-3。

表 3.1-1 各钻孔潜水稳定水位埋深及稳定水位高程一览表

序号	坐标	地下水水位
----	----	-------

	X (m)	Y (m)	埋深 (m)	高程 (黄海) (m)
1	3378947.82	507178.82	1.70	0.65
2	3378932.84	507190.69	1.60	0.83
3	3378913.92	507166.13	1.50	1.17
4	3378913.19	507215.61	1.40	0.85
5	3378894.65	507191.21	1.50	1.47
6	3378893.19	507237.88	1.90	0.99
7	3378883.98	507206.36	1.60	1.17
8	3378871.91	507160.31	1.50	1.22
9	3378881.37	507234.30	1.90	1.15
10	3378852.07	507185.19	1.30	1.43
11	3378892.53	507256.88	1.90	1.14
12	3378833.44	507200.44	1.50	1.47
13	3378821.27	507158.68	1.60	1.50
14	3378819.16	507220.89	1.50	1.53
15	3378793.85	507153.01	1.40	1.36
16	3378790.91	507240.03	1.40	1.31
17	3378779.20	507186.43	1.60	1.43

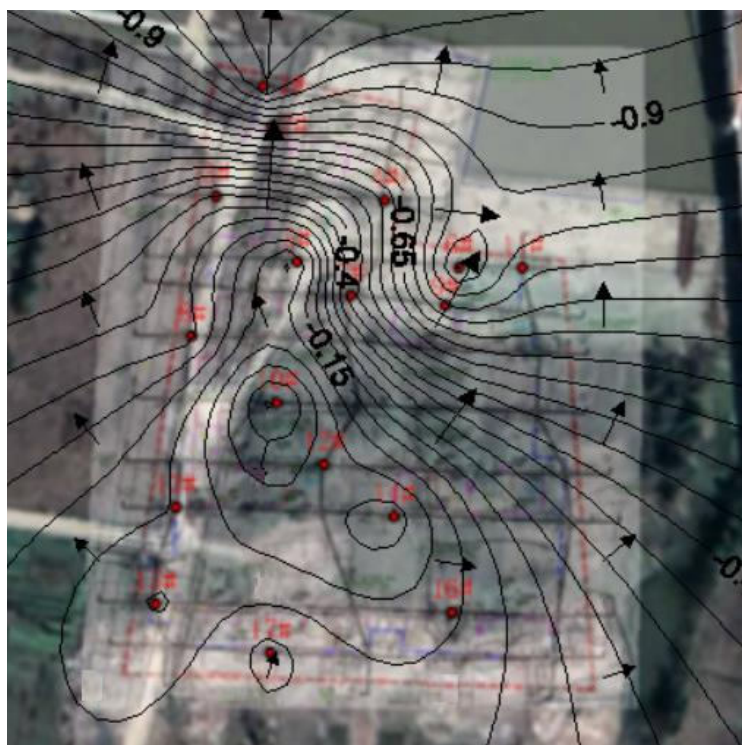


图 3.1-2 地下水流向图

根据地勘报告可知，地下水总体流向为南流向北。

### 3.1.6 地质概况

本场地浅部地层资料引用自《金色俞园岩土工程详细勘察报告》。调查地块距离金色俞园岩土工程约为 650m，地层条件相似，可作为本场地地层岩性的引用资料。

根据野外钻探记录及室内土工试验资料分析，按成因类型、土性特征、物理力学性质特征等，在 45.0m 深度内的地层，共分六个工程地质层组，九个工程地质亚层。

第①层：填土（ $mlQ_4^3$ ），灰褐、灰黄色，稍湿～湿，农田区域以粘性土为主，含少量碎砖屑，表层含植物根茎；拆迁民房区域，以粘性土夹建筑垃圾为主。层厚 0.60m～2.30m，层顶高程 1.95～3.89m，全场分布。

第②层：粉质粘土（ $al-lQ_4^3$ ），灰黄色，可塑～软塑，饱和，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，稍有光泽反应，含铁质氧化物。层厚 0.80～2.40m，层顶高程 0.59～2.18m，全场分布。

第③-1 层：淤泥质粉质粘土（ $mQ_4^2$ ），灰色，流塑（局部软塑），饱和，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，稍有光泽反应，含贝壳碎屑及云母，局部为淤泥质粘土。层厚 9.80m～17.00m，层顶高程-0.63m～0.25m，全场分布。

第③-2 层：淤泥质粉质粘土夹薄层粉土（ $mQ_4^2$ ），灰色，流塑～软塑，饱和，干强度中等，韧性中等，摇振反应缓慢，稍有光泽反应，层状构造，层间夹薄层粉土，含腐殖质及云母碎屑。层厚 0.60m～4.40m，层顶高程-13.85m～-9.97m，场地中南部缺失该层。

第③-3 层：粉砂夹粉土（ $al-mQ_4^2$ ），灰色，中密～密实，湿～很湿，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，无光泽反应，层间夹粉土，含云母碎屑。层厚 1.10m～3.90m，层顶高程-15.87m～-13.76m，场地中南部缺失该层。

第③-4 层：淤泥质粉质粘土夹薄层粉土（ $mQ_4^1$ ），灰色，流塑～软塑，饱和，干强度中等，韧性中等，摇振反应缓慢，稍有光泽反应，层状构造，层间夹粉土，含腐殖质及云母碎屑。层厚 5.20m～7.40m，层顶高程-17.76m～-16.17m，全场分布。

第④-1 层：粉质粘土（ $al-lQ_3^2$ ），青灰、灰黄色，硬塑～可塑，饱和，干

强度中等，中等韧性，无摇振反应，稍有光泽反应，含铁锰质结核物及云母，局部层底夹粉土。厚度 1.20~4.40m，层顶高程-24.45~-22.07m，全场分布。

第④-2 层：粉砂（ $al-mQ_3^2$ ），黄灰色，中密~密实，湿~很湿，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，无光泽反应，含铁锰质结核物及云母，场地北侧（7#楼、8#楼区域）该层夹软塑~流塑粉质粘土，层厚 8.60~13.30m，层顶标高-26.86~-25.19m，全场分布。

第⑥层：粘土（ $al-lQ_3^2$ ），青灰、灰黄色，硬塑~可塑，饱和，干强度高，韧性高，无摇振反应，有光泽反应，含铁锰质结核物，层底夹中密~密实状粉土、粉砂。揭露最大厚度 6.30m，层顶高程-39.36~-35.46m，45m 深度钻孔全部揭露该层。

区域典型工程地质剖面如下：

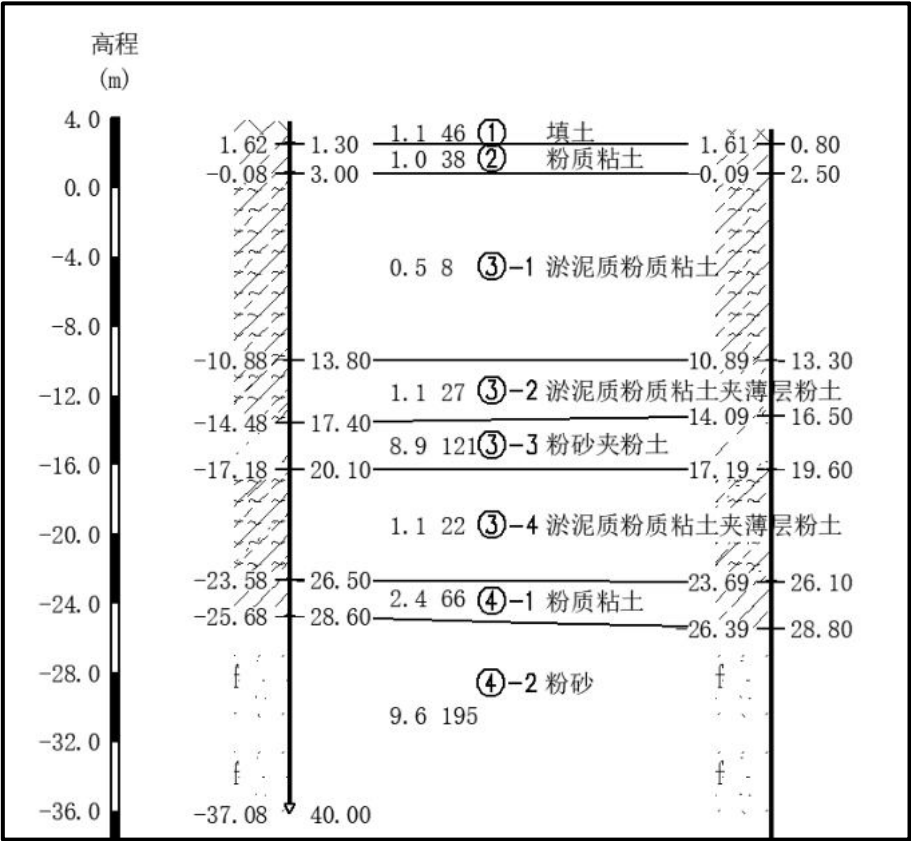


图 3.1-3 区域典型工程地质剖面图

地层统计详见表 3.1-2。

表 3.1-2 地层统计表

地层 编号	地层名称	层顶埋深 (m) 最大~最小	层顶高程 (m) 最大~最小	层底埋深 (m) 最大~最小	层底高程 (m) 最大~最小	层厚 (m) 最大~最小
1	填土		3.89~1.95	2.30~0.60	2.18~0.59	2.30~0.60
2	粉质粘土	2.30~0.60	2.18~0.59	4.10~2.20	0.25~-0.63	2.40~0.80
3-1	淤泥质粉质粘土	4.10~2.20	0.25~-0.63	20.40~12.70	-9.97~-17.53	17.00~9.80
3-2	淤泥质粉质粘土夹 薄层粉土	16.50~12.70	-9.97~-13.85	18.50~16.40	-13.76~-14.75	4.40~0.60
3-3	粉砂夹粉土	18.90~16.40	-13.76~-15.87	21.10~19.30	-16.75~-17.66	3.90~1.10
3-4	淤泥质粉质粘土夹 薄层粉土	21.10~19.00	-16.17~-17.66	28.20~24.90	-22.07~-24.45	7.40~5.20
4-1	粉质粘土	28.20~24.90	-22.07~-24.45	30.40~27.40	-25.19~-26.86	4.00~1.20
4-2	粉砂	30.40~27.40	-25.19~-26.86	42.20~38.40	-35.46~-39.36	13.30~8.60
6	粘土	42.20~38.40	-35.46~-39.36			6.30~0.50

根据表 3.1-2 可知, 调查地块区域地层 6m 内主要为填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土。

### 3.2 敏感目标

根据现场踏勘, 场地周边 300m 范围内无自然保护区、风景名胜区, 主要敏感目标为场地附近的居民与水体, 具体见表 3.2-1 及图 3.2-1。

表 3.2-1 敏感目标情况表

敏感目标	方位	距离	类型
构腾村窑塘景园	E	约 260m	居民
构腾村农户	SE	约 320m	居民
庄家村农户	S	约 90m	居民
	W	约 50m	居民
	N	约 70m	居民
里洪塘	E	约 200m	水质
顺白塘	W/N	约 120m	水质





图 3.2-1 地块周边敏感点示意图

### 3.3 地块的使用现状和历史

#### 3.3.1 地块现状情况

我单位技术人员于 2023 年 6 月对地块进行了现场踏勘；根据现场踏勘结果，目前，地块内为嘉兴联赢科技有限公司厂区。厂区主要分为两部分，北侧部分为生产办公场地，南侧部分为绿化，其余部分为厂区内道路。

北侧部分由西往东依次为一幢 5 层的办公楼、一幢 4 层的标准厂房（车间一）、一幢 2 层的标准厂房（车间二）、一幢 4 层的标准厂房（车间三），车间三南侧为搭建的临时车间，东北角为简易棚库。其中，办公楼原主要用于接待和办公；车间一 1 层原主用于少量机加工生产及半成品贮存，不涉及切削液等原料，3 层为组装车间，2 层和 4 层为仓库；车间二 1 层西侧部分为瓷砖展厅，东侧部分为包装车间，2 层为仓库；车间三 1 层为机加工车间，涉及切削液等原料，2 层为仓库，3 层为宿舍，4 层为食堂；临时车间原主要切割加工；简易棚库原主要用于边角料的存放。目前临时车间和简易棚库已拆除。

南侧部分主要为绿化，在绿化中央有一幢 1 层的展厅，绿化北侧和西侧设置有停车位。

地块现状布置图见图 3.3-1。



图 3.3-1 地块现状布置图

根据现场踏勘，本次调查地块内现状主要为空置厂房和绿化。地块内车间三地面油渍较多，有矿物油气味；车间三东侧，原临时车间（车间三南侧），原简易棚库（车间三北侧）以及车间二北侧有少量油渍，无气味；厂区其余位置均无气味，无油状物，厂区整体散落了设备撤离过程产生的垃圾（泡沫、木板、塑料袋等）。

地块内现状见下图：

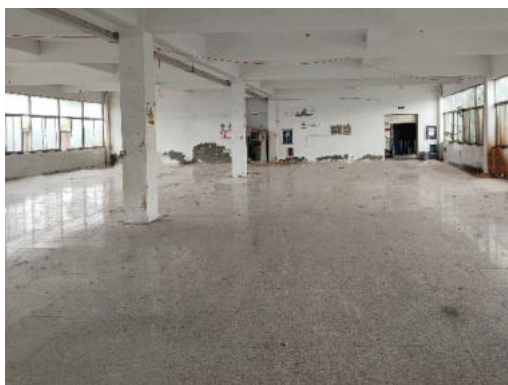


1#办公室



2#车间一





3#车间二



4#车间二北侧



5#车间三



6#车间三东侧



7#原临时车间（车间三南侧）



8#原简易棚库（车间三北侧）



9#绿化带及停车位



根据现场探勘和人员访谈，地块内车间二和车间三地面为一层预制板，往下为约 0.5m 厚的空心层，由砖墙支撑，再往下为约 0.5m 厚的回填土层，继续往下为水泥硬化层。

车间三厂房地基情况见下图：



11#厂房地基



12#厂房地基



13#厂房地基



14#水泥层深度示意

### 3.3.2 地块历史变迁情况

#### 3.3.2.1 地块历史变迁情况调查

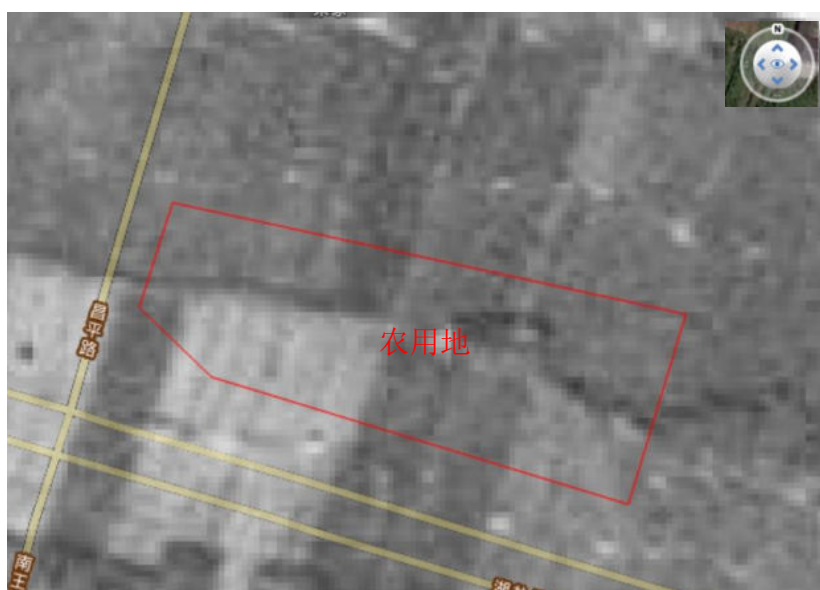
通过查阅资料、人员访谈以及现场踏勘了解，地块历史上主要为农用地，极少部分为宅基地。地块历史变迁情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 地块历史变迁情况表

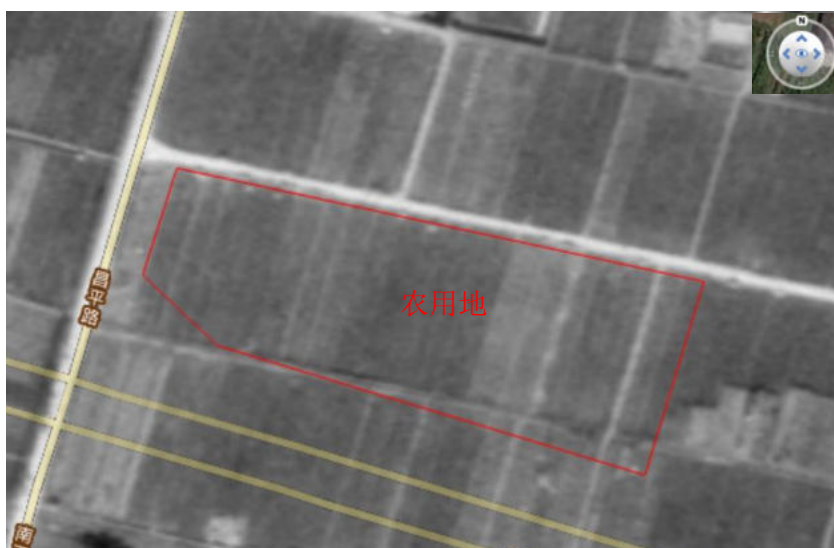
序号	时间	地块所有权人	地块使用人	使用情况
1	2010 年前	庄家村集体所有	村民	农用地
2	2010 年-2013 年	海盐海贝服装有限公司	海盐海贝服装有限公司	工业用地
3	2013 年-2015 年	浙江万有光源厂	浙江万有光源厂	工业用地
4	2015 年上半年至今	嘉兴联赢科技有限公司	嘉兴联赢科技有限公司	工业用地

### 3.3.2.2 地块历史影像图

该地块卫星影像图最早可追溯到 60 年代，由历史影像图可知，本次调查地块历史上为农用地和工业用地，上世纪 60 年代至今地块历史影像图如下：



60 年代，地块内均为农用地。



2000 年左右，地块内与 60 年代基本一致，均为农用地。



2010 年，地块由海盐海贝服装有限公司购入，在东北侧建造了 2 幢工业厂房，分别为车间二和车间三，其余部分暂时闲置。



2012 年，与 2010 年基本一致，地块内东北侧为 2 幢工业厂房，其余部分暂时闲置。





2013 年，地块转卖给浙江万有光源厂，在地块内原闲置空地处建设车间一、办公楼以及展厅，已建成厂房不变。



2015 年，地块内厂房和绿化建设完成，原厂区西侧中部的出入口废弃，在厂区西南角新设一出入口，并转卖给嘉兴联赢科技有限公司。



2018 年，地块原出入口恢复为绿化，其余与 2015 年一样，未变化，为嘉兴联赢科技有限公司厂区。



2020 年地块与 2018 年一样，未变化，为嘉兴联赢科技有限公司厂区。





2022年12月地块与2020年一样，未变化，为嘉兴联赢科技有限公司厂区。

### 3.3.3 地块生产历史

#### (1) 农田

调查地块内 2010 年前为农用地，地块内农用地主要为周边农户进行耕种，污染物为少量农药。

结论：农田对调查地块土壤基本无影响。

#### (2) 海盐海贝服装有限公司

2010年-2013年为海盐海贝服装有限公司，主要从事服装生产，主要原料为编织布，主要工艺为剪裁、缝纫、整烫、包装等，主要设备为裁剪机、缝纫机以及电加热整烫设备。生产过程无工艺废气产生，废水仅为少量生活污水，固体废物仅为边角料等一般固废。

结论：海盐海贝服装有限公司对调查地块土壤基本无影响。

#### (3) 浙江万有光源厂

2013年-2015年为浙江万有光源厂，主要从事卫浴电器的生产，主要工艺为将外购的电子元器件、铝框及塑料配件通过人工组装成为卫浴电器，主要原料为电子元器件、铝框及塑料配件等，不涉及荧光灯等含汞原材料；主要设备为

电动螺丝刀等小型工具。生产过程中无工艺废气产生，废水仅为少量生活污水，固体废物仅为边角料等一般固废。

结论：浙江万有光源厂对调查地块土壤基本无影响。

(4) 嘉兴联赢科技有限公司

2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司，主要从事卫浴电器和五金配件的生产。其中，卫浴电器的生产规模约为 10 万台/a，主要工艺为将外购的电子元器件、铝框及塑料配件通过人工组装成为卫浴电器等，主要原料为电子元器件、铝框及塑料配件等，不涉及荧光灯等含汞原材料；主要设备为电动螺丝刀等小型工具。生产过程中无工艺废气产生，废水仅为少量生活污水，固体废物仅为边角料等一般固废。

五金配件的生产规模约为 100t/a，主要原料为钢材、切削油（主要成分为矿物油和水）等，主要生产工艺为切割、车加工、包装等，主要设备为切割机、车床、钻床等机加工设备。生产过程中有极少量烟尘和油雾废气产生，为无组织排放，废水仅为少量生活污水，固体废物主要为边角料等。根据人员访谈以及现场踏勘，企业实际未设置危废暂存场所，废切削液大部分由产品和边角料带走，极少量因跑冒滴漏洒落在车间三及其东侧地面。

结论：嘉兴联赢科技有限公司地面洒落的切削液可能对调查地块造成污染，可能对调查地块土壤产生影响的污染物主要为石油烃。根据现场探勘，本地块疑似污染区域详见表 3.3-2。

表 3.3-2 疑似污染区域汇总表

疑似污染区域	判断原因
车间一	原布置有机加工设备
车间二北侧	地面有少量油渍
简易棚库（车间三北侧）	原为边角料暂存点，地面有少量油渍
车间三	原布置有机加工设备，地面油渍较多，有矿物油气味
临时车间（车间三南侧）	原布置有切割设备，地面有少量油渍
车间三东侧	地面有少量油渍
绿化带	周边分布有机动车停车位

3.3.3 地下设施情况

根据《嘉兴联赢科技有限公司排水管线图》和人员访谈了解，地块地下仅有雨水管线和生活污水管线，无其他地下设施、储罐等。





### 3.4 相邻地块的使用现状和历史

#### 3.4.1 相邻地块现状情况

调查地块 300m 范围内的现状如下：东侧为农田，往东为海盐县石油化工有限公司（目前已停产），再往东为里洪塘，隔河为构腾村农户；南侧为湖盐线，隔路为农田，往南为庄家村农户；西侧昌平路，隔路为农田和庄家村农户，远处约 300 处为东恒石油加油站；北侧为农田，往北为庄家村农户。地块现状周边环境见图 3.4-1。



图 3.4-1 地块现状周边环境图

调查地块周边现状见下图：



东侧农田



东侧海盐县石油化工有限公司



南侧湖盐线



南侧农田及农户



西侧昌平路及农户



北侧农田及农户





北侧于城专职消防救援队



北侧于城镇居家养老服务中心



海盐博汇金属制品有限公司



浙江美亿佳家居用品有限公司

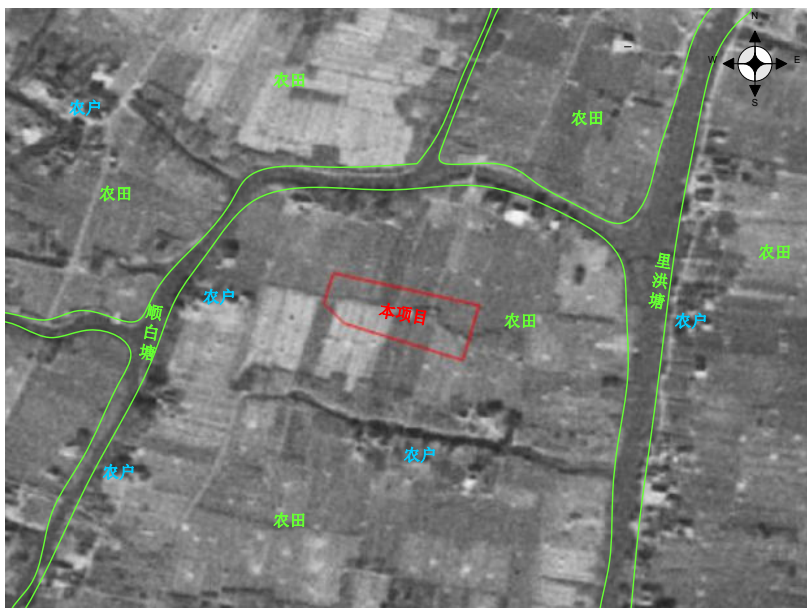
### 3.4.2 相邻地块历史变迁情况

通过查阅地块资料、现场踏勘及人员访谈了解，相邻地块历史使用情况见表 3.4-1。

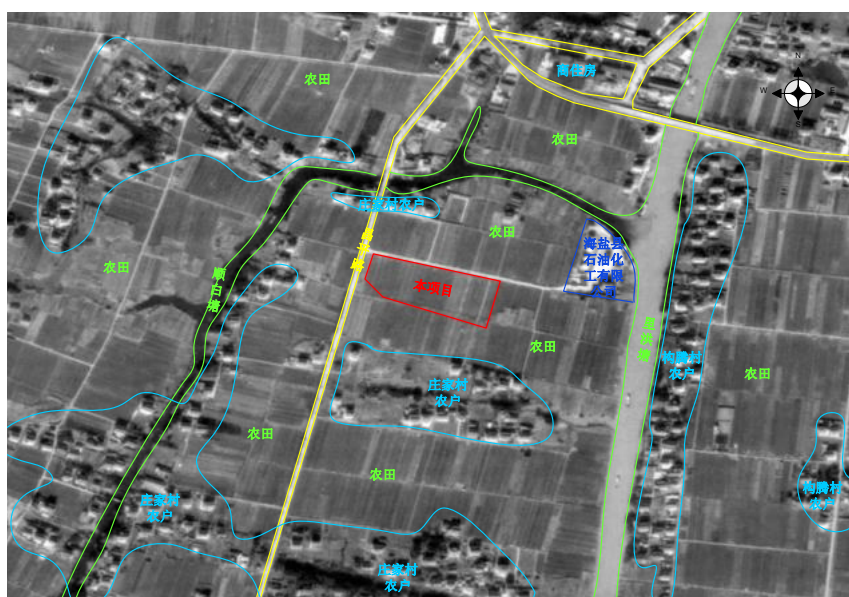
表 3.4-1 地块周边历史使用情况

序号	方位	时间	使用情况
1	东侧	历史上	农田、海盐县石油化工有限公司、河流、宅基地
2	南侧	历史上	农田、道路、宅基地
3	西侧	历史上	农田、道路、宅基地、河流
4	北侧	历史上	农田、宅基地、河流

调查地块相邻周边历史卫星图像如下：

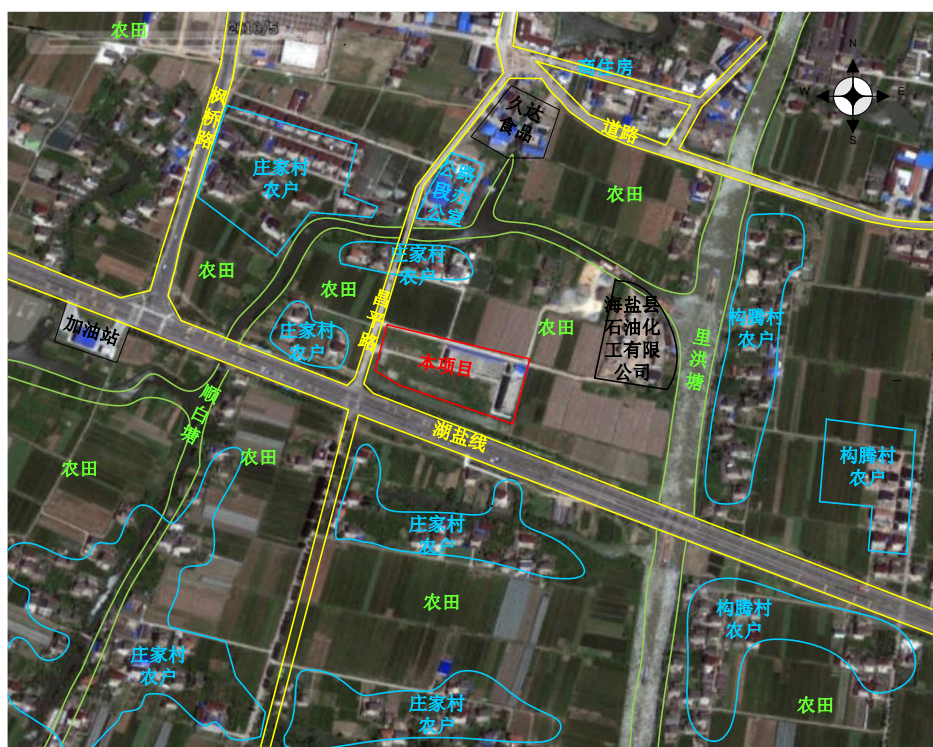


60年代，调查地块东侧为农田、里洪塘和农户，南侧为农田和农户，西侧为农田、农户和河流，北侧为农田及河流。



2000年左右，调查地块东侧为农田、海盐县石油化工有限公司、里洪塘和农户，北侧为农田和庄家村农户，西侧为昌平路、农田、庄家村农户及河流，南侧为农田、庄家村农户及河流。





2010 年，调查地块东侧为农田，往东为海盐县石油化工有限公司、再往东为里洪塘，隔河为构腾村农户；南侧为湖盐线，隔路为庄家村农户和农田；西侧为金昌路、隔路为农田、庄家村农户及河流，远处为加油站；北侧为农田，往北为庄家村农户及河流，远处为嘉兴久达食品有限公司。





2013 年除地块东北侧远处新建了海盐博汇金属制品有限公司、浙江美亿佳家居用品有限公司外，其他与 2010 年基本相同，未发生变化。



2014 年场地周边环境与 2013 年一样，未发生变化。



2016 年场地周边环境与 2014 年一样，未发生变化。





2018 年，地块北侧远处原公路段办公室变更为于城专职消防救援队，嘉兴久达食品有限公司北侧开设了兽医站。其他与 2016 年基本相同，未发生变化。



2020 年，地块北侧远处原兽医站变更为于城镇居家养老服务中心。其他与



2018 年基本相同，未发生变化。



2021 年，地块北侧远处嘉兴久达食品有限公司已拆除外。其他与 2020 年基本相同，未发生变化。



2022 年场地周边环境与 2021 年一样，未发生变化。

### 3.4.3 相邻地块污染识别

根据前期调查了解，调查地块周边 300m 范围内的企业主要为海盐县石油化

工有限公司、东恒石油加油站、嘉兴久达食品有限公司。

(1)海盐县石油化工有限公司

调查地块东侧约 90m 处为海盐县石油化工有限公司，主要从事汽柴油的存储与销售，不涉及生产。存储与销售过程中可能涉及的土壤污染物主要为石油烃。

(2)东恒石油加油站

调查地块西侧约 320m 处为东恒石油加油站，主要从事汽柴油的销售，不涉及生产。销售过程中可能涉及的土壤污染物主要为石油烃。

(3)嘉兴久达食品有限公司

调查地块北侧约 220m 处历史上为嘉兴久达食品有限公司，目前已拆除，主要从事菜牛、湖羊及其他家禽的屠宰，年屠宰牛羊及其他家禽约 4000 头。主要工艺为检疫、击晕、吊挂、放血、剥皮、剖腹、检验等，主要原料为菜牛、湖羊及其他家禽。

污染物及排放去向如下：

屠宰废水先进入沼气池处理，再经污水处理设施处理达到《肉类加工工业水污染物排放标准》（GB 13457-1992）表 3 三级标准后与职工生活污水一同纳入市政污水管网；恶臭气体为无组织排放，沼气燃烧废气经 8m 高排气筒排放；屠宰车间产生的不合格胴体委托无害化处置，废水处理设施产生的污水处理污泥委托外运堆肥处理。

可能对调查地块土壤影响的污染物主要为总大肠菌群、菌落总数、COD。

### 3.5 地块利用的规划

根据“于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块规划条件（盐规条字第 330424202306037 号）”及“海盐县于城镇控制性详细规划局部图”可知，地块规划用地性质为老年人社会福利用地。地块规划条件详见附件 3，地块规划情况详见图 3.5-1 和图 3.5-2。

## 于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧地块规划条件

编号：盐规条字第 330424202306037 号

### 一、地块概况

1. 用地位置：位于于城镇，南至盐湖公路，西至昌平路，详见附件。
2. 用地面积：12968 平方米（约 19.5 亩）。（其中公园绿地面积 $\geq$ 1920 平方米，详见附件）

### 二、规划用地性质

规划用地性质：社会福利用地兼容公园绿地

### 三、主要技术经济指标

1. 容积率 (FAR)： $\leq 1.6$ ;
2. 建筑密度： $\leq 35\%$ ;
3. 绿地率： $\geq 25\%$ ;
4. 建筑高度 (H)： $\leq 30$  米。

### 四、总平面布置

1. 附图中紫色阴影部分建筑在满足消防安全、结构安全的前提下可予以保留。附图中绿色阴影部分应建设公园绿地。
2. 地块出入口：盐湖公路侧禁设机动车出入口，处理好与周边相邻地块的交通微循环。
3. 围墙建设要求：东侧不小于 0.5 米。围墙采用通透式，围墙后退部分应作为绿化、市政设施等公共空间，不得布置停车位、配电设施等。（南侧以绿线为后退基准线，其余各侧以用地红线为后退基准线）
4. 建筑物（小型配套公建、地下室除外）后退用地红线：南侧不小于 20 米，北侧不小于 5 米，其余各侧满足《海盐县城乡规划管理技术规定（2022 修订）》要求。对门卫、拟保留建筑（含立面新增）部分后退不作要求。（南侧以绿线为后退基准线，其余各侧以用地红线为后退基准线）

### 五、城市设计要求

图 3.5-1 调查地块规划条件图





图 3.5-2 调查地块规划图

### 3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

通过资料收集分析、现场踏勘和人员访谈等第一阶段调查工作，总结如下：

于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块位于浙江省嘉兴市位于海盐县于城镇，东至农田、南至盐湖线、西至昌平路、北至农田。根据业主单位提供的“地块规划条件”，地块用地性质规划为社会福利用地兼容公园绿地，地块总面积 12968 平方米（约 19.5 亩）。目前，地块所有权人、地块使用权人、地块使用人均均为嘉兴联赢科技有限公司，地块内均为其厂区，目前设备均已撤离，厂房闲置。

对本地块和相邻地块的现状和历史进行充分分析，该地块关注的污染物为石油烃。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）规定的土壤污染状况调查工作程序：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，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。

## 4 工作计划

### 4.1 补充资料的分析

#### 4.1.1 人员访谈

针对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和对已有资料的考证，本项目组进行人员访谈。本项目人员访谈主要采用当面交流、电话交流、网络通信交流和书面调查表相结合的方式，对相关涉及人员开展了访谈工作，受访者为海盐县生态环境保护行政执法队三分队、海盐县于城自然资源所、海盐县于城镇村镇建设管理办公室、海盐县于城镇及周边居民等相关人员。其中当面交流和书面调查时间主要集中在 2023 年 6 月 22 日-6 月 23 日，电话交流和网络通信交流贯穿整个项目过程。项目组通过人员访谈获得和核实的主要信息见表 4.1-1。

表 4.1-1 人员访谈获得和核实的主要信息汇总表

受访人	访谈对象类型	访谈方式	访谈信息汇总
周董芬	海盐县于城镇庄家 村民委员会	面谈	2010 年至 2013 年为海盐海贝服装有限公司，建造了车间二和车间三，主要从事服装生产；2013 年至 2015 年为浙江万有光源厂，建造了办公楼、车间一和展厅，主要从事卫浴电器的生产；2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司，主要从事五金件和卫浴电器的生产。地块及周边未发生过化学品泄漏或环境污染事故，地块无明显的异味，周边水体未发生过异常。
凌菊云	庄家村居民	面谈	2010 年至 2013 年为海盐海贝服装有限公司，主要从事服装生产；2013 年至 2015 年为浙江万有光源厂，主要从事卫浴电器的生产；2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司，主要从事五金件和卫浴电器的生产。地块无明显的异味，周边水体未发生过异常。
夏群	海盐县于城自然资 源所	面谈	2010 年至 2013 年为海盐海贝服装有限公司，建造了车间二和车间三，主要从事服装生产；2013 年至 2015 年为浙江万有光源厂，建造了办公楼、车间一和展厅，主要从事卫浴电器的生产；2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司，主要从事五金件和卫浴电器的生产。地块内地下仅有雨水管道和少许生活污水管道，没有埋地式高压线，工业废水管线或地下储罐及输送管道。
周巍	海盐县于城镇经济 发展办公室	面谈	2010 年至 2013 年为海盐海贝服装有限公司，建造了车间二和车间三，主要从事服装生产；2013 年至 2015 年为浙江万有光源

			厂，建造了办公楼、车间一和展厅，主要从事卫浴电器的生产；2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司，主要从事五金件和卫浴电器的生产。地块及周边未发生过化学品泄漏或环境污染事故，地块无明显的异味，周边水体未发生过异常。
陈媛	海盐县于城镇村镇建设管理办公室	面谈	2010 年至 2013 年为海盐海贝服装有限公司，建造了车间二和车间三，主要从事服装生产；2013 年至 2015 年为浙江万有光源厂，建造了办公楼、车间一和展厅，主要从事卫浴电器的生产；2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司，主要从事五金件和卫浴电器的生产。地块内地下仅有雨水管道和少许生活污水管道，没有地埋式高压线，工业废水管线或地下储罐及输送管道。
沈云亚	海盐县生态环境保护行政执法队三分队	面谈	2010 年至 2013 年为海盐海贝服装有限公司，主要从事服装生产；2013 年至 2015 年为浙江万有光源厂，主要从事卫浴电器的生产；2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司，主要从事五金件和卫浴电器的生产。地块及周边未发生过化学品泄漏或环境污染事故，周边水体未发生过异常。
胡建峰	嘉兴联赢科技有限公司总经理	面谈	2010 年至 2013 年为海盐海贝服装有限公司，建造了车间二和车间三，主要从事服装生产；2013 年至 2015 年为浙江万有光源厂，建造了办公楼、车间一和展厅，主要从事卫浴电器的生产；2015 年至今为嘉兴联赢科技有限公司，主要从事五金件和卫浴电器的生产。地块及周边未发生过化学品泄漏或环境污染事故，周边水体未发生过异常。



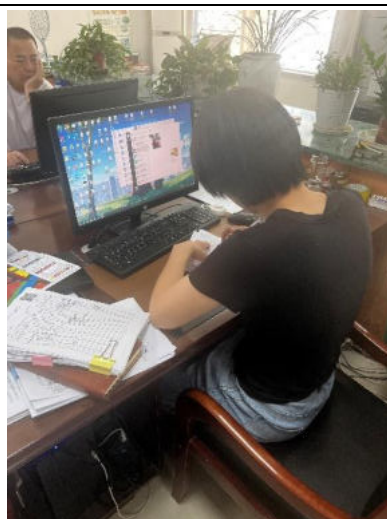
海盐县于城镇庄家村民委员会  
周董芬



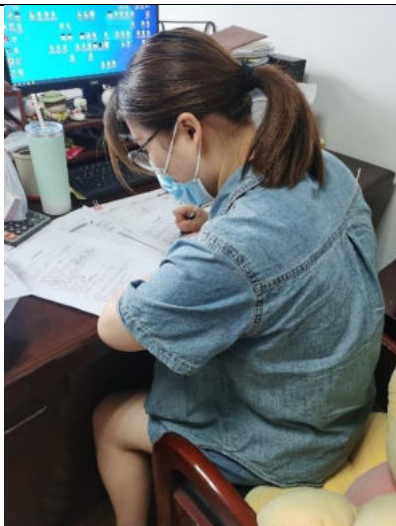
海盐县于城镇庄家村村民  
凌菊云



海盐县于城镇经济发展办公室  
周玮



海盐县于城自然资源所  
夏群



海盐县于城镇村镇建设管理办公室  
陈媛



海盐县生态环境保护行政执法队三分队  
沈云亚



嘉兴联赢科技有限公司总经理  
胡建峰



### 4.1.2 地块关注污染物分析

#### (1) 地块内关注污染物分析

根据资料分析，现场踏勘、人员访谈等途径进行地块污染识别，初步判定现状地块内的特征污染物主要为石油烃。

表 4.1-2 地块内关注物质判定表

地块使用人	污染源	产生位置	关注污染因子
海盐海贝服装有限公司	无	无	无
浙江万有光源厂	无	无	无
嘉兴联赢科技有限公司	切削油、废切削液	车间三、车间三东侧、临时车间（车间南侧）、简易棚库（车间三北侧）、车间二北侧	石油烃

#### (2) 地块外关注污染物分析

调查地块周边企业主要为海盐县石油化工有限公司、东恒石油加油站、嘉兴久达食品有限公司。

调查地块外主要关注物质详见表 4.1-3。

表 4.1-3 地块外关注物质判定表

企业名称	主要原辅材料	关注污染因子
海盐县石油化工有限公司	汽柴油	石油烃
东恒石油加油站	汽柴油	石油烃
嘉兴久达食品有限公司	菜牛、湖羊及其他家禽	总大肠菌群、菌落总数、COD

## 4.2 采样方案

### 4.2.1 监测布点原则与方法

根据资料分析、现场踏勘和人员访谈，本项目土壤和地下水布点主要按照《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》（HJ 25.2-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部办公厅 2017 年 12 月 15 日印发）的要求。

土壤样品布点采样原则为：原则上，“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”此外，在场外外部区域设置土壤对照监测点位，对照监测点位尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤进行采样。

地下水样品布点采样原则为：结合环境调查结论间隔一定距离按三角形布置若干个地下水监测井，保证疑似污染区有监测井分布；监测井深度应保证在地下水水位以下至少 2m，最深可至隔水层顶板处。一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。在场地外部区域土壤对照监测点位处设置地下水对照监测点。

#### 4.2.2 点位设置

##### (1) 土壤点位设置

根据《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）及《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019），布点方式可以为系统随机布点法、分区布点法、系统布点法、专业判断布点法等。

##### ① 系统随机布点法

适用于污染分布均匀的地块。

对于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域，可采用系统随机布点法进行。

A、系统随机布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，从中随机（随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法）抽取一定数量的工作单元，在每个工作单元内布设一个监测点位。

B、抽取的样本数要根据地块面积、监测目的及地块使用状况确定。

##### ② 专业判断布点法

适用于潜在污染明确的地块。

##### ③ 分区布点法

适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的地块。

对于地块内土地使用功能不同及污染特征明显差异的地块，可采用分区布点法进行监测点位的布设。

1) 分区布点法是将地块划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。

2) 地块内土地使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。原则上

生产区的工作单元划分应以构筑物或生产工艺为单元，包括各生产车间、原料及产品储库、废水处理及废渣贮存场、场内物料流通过路、地下贮存构筑物及管线等。办公区包括办公建筑、广场、道路、绿地等，生活区包括食堂、宿舍及公用建筑等。

3) 对于土地使用功能相近、单元面积较小的生产区也可将几个单元合并成一个监测工作单元。

#### ④系统布点法

适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。

如地块土壤污染特征不明确或地块原始状况严重破坏，可采用系统布点法进行监测点位布设。系统布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，每个工作单元内布设一个监测点位。

目前，调查地块内为嘉兴联赢科技有限公司厂区，本次调查采用专业判断布点法进行监测点位的布设。

根据现场探勘，车间一原布置有机加工设备，下方土壤可能被污染；车间二北侧地面有少量油渍，下方土壤可能被污染；简易棚库（车间三北侧）原为边角料暂存点地面有少量油渍，下方土壤可能被污染；车间三原布置有机加工设备，地面油渍较多，有矿物油气味，下方土壤可能被污染；临时车间（车间三南侧）原布置有切割设备，地面有少量油渍，下方土壤可能被污染；车间三东侧地面有少量油渍，下方土壤可能被污染，各布设 1 个土壤监测点；另外在停车位旁绿化带布设 1 个土壤监测点。因此，本次在车间一、车间二北侧、车间三、简易棚库（车间三北侧）、临时车间（车间三南侧）、车间三东侧及绿化带各布置 1 个点。

综上，调查地块内设置 7 个土壤监测点。

#### (2)地下水点位设置

根据《建设用土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）及《建设用土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019），地下水采样分别在车间一、简易棚库（车间三北侧）、临时车间（车间三南侧），同时兼顾三角形布点原则，车间一、简易棚库（车间三北侧）、临时车间（车间三南侧）各设置 1 个地下水监测点。地块内共布设 3 个地下水监测点。

### (3)背景点位设置

在地块地下水流向上游区域，通过资料收集、现场踏勘、人员走访等寻找无工业生产历史，且不容易受到周边污染的地点作为对照采样点，采集此处的土壤样品和地下水样品作为土壤环境背景值。根据场区周边历史地块使用情况调查结果，对照采样点设置在调查地块南侧，距离调查地块约 100m 的农田中，该地块历史和现状均为农田，未从事过生产活动，且位于地块地下水上游。

地块环境初步调查监测点布设情况见图 4.2-1，采样点定位及布点说明见表 4.2-1。

图 4.2-1 地块环境初步调查监测点布设一览表

采样点 编号	经度	纬度	备注	依据
S1/W1	120°51'0.76377"	30°31'34.57844"	土壤、 地下水	车间一机加工设备旁，可能被污染，布设 1 个土壤监测点、1 个地下水监测点
S2	120°51'4.8"	30°31'34.3"	土壤	车间二北侧，有少量油渍，可能被污染，布设 1 个土壤监测点
S3/W2	120°51'5.98003"	30°31'33.56457"	土壤、 地下水	简易棚库（车间三北侧），原边角料暂存点，有少量油渍，可能被污染，布设 1 个土壤监测点、1 个地下水监测点
S4	120°51'5.24208"	30°31'32.61828"	土壤	车间三中心，车间三布置有机加工设备，地面油渍较多，有矿物油气味，可能被污染，布设 1 个土壤监测点。车间三地基由上到下分别为预制板、空心层、回填土、水泥硬化层，水泥硬化层下方土壤难以取样，且其受污染的可能性极小，因此车间三中心仅取回填土层 1 个样品。
S5/W3	120°51'5.30940"	30°31'31.65406"	土壤、 地下水	临时车间（车间三南侧），临时车间布置有切割设备，有少量油渍，可能被污染，车间三南侧布设 1 个土壤监测点、1 个地下水监测点
S6	120°51'0.74928"	30°31'33.25558"	土壤	停车位旁绿化带，可能被污染，布设 1 个土壤监测点
S7	120°51'5.8"	30°31'32.6"	土壤	车间三东侧，有少量油渍，可能被污染，布设 1 个土壤监测点
S0/W0	120°51'0.91344"	30°31'29.03592"	土壤、 地下水 （背景点）	未从事过生产活动，无污染区域，且位于地块地下水上游





图 4.2-1 地块环境初步调查监测点布设图

#### 4.2.3 采样深度及方式

根据场地周边区域水文地质条件，本场地土层结构分为 3 层，①层填土，层厚 0.60~2.30 米，其余层为粘土、淤泥质粘土层；地下水埋深约 1.0m。根据布点技术规定相关要求，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 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 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；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。结合场地周边区域水文地质条件、相关要求及现场土壤样品 XRF 重金属快速检测仪及 PID 检测仪快速检测结果，本场地除车间三中心点位（S4）外，其余土壤监测点采样深度确定为 6m。车间三中心点位（S4），因车间三地基由上到下分别为预制板、空心层、回填土（层厚约 0.5m）、水泥硬化层，水泥硬化层下方土壤难以取样，且其受污染的可能性极小，因此车间三中心仅取回填土层（0~0.5m）1 个样品，采样深度确定为 0.5m。

地下水采样深度依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。本场地地下水埋深较浅，地下水采样深度与土壤采样深度保持一致，深度确定为6m。

土壤和地下水对照点的采样深度确定为6m。

根据现场 XRF 重金属快速检测仪及 PID 检测仪快速检测结果，在场内筛选出重金属及/或有机物含量较高的土壤样品，且要覆盖所有土层，根据区域地勘资料可知，地块内涉及填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土。若现场发现土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，适当增加土壤样品数量。调查地块采样深度及送检数量详见表 4.2-2。

表 4.2-2 调查地块采样深度及送检数量

采样点编号	采样深度	土壤样品采集	送检样品数量
S1/W1	6m	0~3.0m 范围采样间距为 0.5m、3.0~6.0m 范围采样间距为 1m	结合快筛情况，1 个（0-0.5m）、1 个（2-2.5m）、1 个（3.0-4.0m）、1 个（5.0-6.0m），共 4 个
S2	6m	0~3.0m 范围采样间距为 0.5m、3.0~6.0m 范围采样间距为 1m	结合快筛情况，1 个（0-0.5m）、1 个（2-2.5m）、1 个（3.0-4.0m）、1 个（5.0-6.0m），共 4 个
S3/W2	6m	0~3.0m 范围采样间距为 0.5m、3.0~6.0m 范围采样间距为 1m	结合快筛情况，1 个（0-0.5m）、1 个（2-2.5m）、1 个（3.0-4.0m）、1 个（5.0-6.0m），共 4 个
S4	0.5m	0~5.0m 范围采样一个	1 个（0-0.5m）
S5/W3	6m	0~3.0m 范围采样间距为 0.5m、3.0~6.0m 范围采样间距为 1m	结合快筛情况，1 个（0-0.5m）、1 个（2-2.5m）、1 个（3.0-4.0m）、1 个（5.0-6.0m），共 4 个
S6	6m	0~3.0m 范围采样间距为 0.5m、3.0~6.0m 范围采样间距为 1m	结合快筛情况，1 个（0-0.5m）、1 个（2-2.5m）、1 个（3.0-4.0m）、1 个（5.0-6.0m），共 4 个
S7	6m	0~3.0m 范围采样间距为 0.5m、3.0~6.0m 范围采样间距为 1m	结合快筛情况，1 个（0-0.5m）、1 个（2-2.5m）、1 个（3.0-4.0m）、1 个（5.0-6.0m），共 4 个
S0/W0	6m	0~3.0m 范围采样间距为 0.5m、3.0~6.0m 范围采样间距为 1m	结合快筛情况，1 个（0-0.5m）、1 个（2-2.5m）、1 个（3.0-4.0m）、1 个（5.0-6.0m），共 4 个

根据土壤和地下水样品布点采样原则，详细情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 场地环境初步调查监测点及样品数统计表

监测点位	采样深度	土壤监测点位 (个)	土壤样品数 (个)	土壤送检样 (个)	地下水监测点数 (个)	地下水样品数 (个)
S1/W1	6m	1	9	4	1	1
S2	6m	1	9	4	0	0
S3/W2	6m	1	9	4	1	1
S4	6m	1	1	1	0	0
S5/W3	6m	1	9	4	1	1
S6	6m	1	9	4	0	0
S7	6m	1	9	4	0	0
S0/W0	6m	1	9	4	1	1
平行样	--	--	--	3	--	1
合计	/	7	64	32	4	5

#### 4.2.4 监测介质和项目

##### 4.2.4.1 土壤监测项目

根据保守性原则，按照地块内外潜在污染源和污染物，依据国家和地方相关标准中的基本项目要求，同时考虑污染物的迁移转化，本次土壤监测项目覆盖《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中所有基本项目（共 45 项），同时兼顾调查地块内特征因子及相邻、周边地块特征因子，主要为石油烃。

**土壤重金属 7 项**（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、**挥发性有机物 27 项**（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、**半挥发性有机物 11 项**（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）。调查地块内、相邻及周边地块特征因子为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

#### 4.2.4.2 地下水监测项目

根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017), 监测因子为常规监测因子为 pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯; 特征因子为镍、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、石油烃(C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>)。

根据表 4.1-5 及表 4.1-6 关注物质判定表, 本次调查地块环境初步调查监测因子汇总详见表 4.2-4。

表 4.2-4 地块环境初步调查监测因子汇总表

序号	调查对象		常规监测因子	特征监测因子(除常规监测因子外)
1	土壤	S1	<p>pH</p> <p>重金属及其化合物: 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍</p> <p>必测项 VOC<sub>s</sub>(27项)、SVOC<sub>s</sub>(11项)</p>	石油烃
2		S2		
3		S3		
4		S4		
5		S5		
6		S6		
7		S0		
8	地下水	W1	<p>pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯</p>	<p>镍、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、石油烃(C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>)</p>
9		W2		
10		W3		
11		W0		



### 4.3 分析检测方案

#### 4.3.1 土壤检测方案分析及标准

本次调查地块规划为社会福利用地兼容公园绿地，因此本次土壤评价标准参照执行《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值和管控值。

根据上述原则，本次调查土壤分析检测项目的评价标准见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤污染物分析方法

污染物项目	分析方法	标准（mg/kg）		标准来源
		第一类用地筛选值	第一类用地管控值	
pH	土壤 pH 值得测定 电位法	/	/	/
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定、微波消解/原子荧光法； 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法； 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	20	120	《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	20	47	
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法	3.0	30	
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法； 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	2000	8000	
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法； 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	400	800	
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定、微波消解/原子荧光法； 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定； 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法； 土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法	8	33	
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法； 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	150	600	
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法； 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法； 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； 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法； 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法；	0.9	9	
氯仿		0.3	5	
1,1-二氯乙烷		3	20	
1,2-二氯乙烷		0.52	6	
1,1-二氯乙烯		12	40	
顺-1,2-二氯乙烯		66	200	
反-1,2-二氯乙烯		10	31	
二氯甲烷		94	300	

污染物项目	分析方法	标准（mg/kg）		标准来源
		第一类用地筛选值	第一类用地管控值	
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法； 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法； 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； 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法； 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法；	1	5	《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
1,1,1,2-四氯乙烷		2.6	26	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.6	14	
四氯乙烯		11	34	
1,1,1-三氯乙烷		701	840	
1,1,2-三氯乙烷		0.6	5	
三氯乙烯		0.7	7	
1,2,3-三氯丙烷		0.05	0.5	
氯乙烯		0.12	1.2	
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法； 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； 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	12	21	
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 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 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	1	10	
氯苯		68	200	
乙苯		7.2	72	
苯乙烯		1290	1290	
甲苯		1200	1200	
间二甲苯+对二甲苯		163	500	
邻二甲苯		222	640	
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 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 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	560	560	
1,4-二氯苯		5.6	56	

污染物项目	分析方法	标准（mg/kg）		标准来源
		第一类用地筛选值	第一类用地管控值	
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	34	190	《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
苯胺	土壤和沉积物 苯胺类和联苯胺类的测定 液相色谱-质谱法； 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	92	211	
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法； 土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	250	500	
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	5.5	55	
苯并[a]芘		0.55	5.5	
苯并[b]荧蒽		5.5	55	
苯并[k]荧蒽		55	550	
蒽		490	4900	
二苯并[a、h]蒽		0.55	5.5	
茚并[1,2,3-cd]芘		5.5	55	
萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 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 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	25	255	
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	土壤和沉积物 总石油烃的测定 气相色谱法	826	5000	



### 4.3.2 地下水检测方案分析及标准

本次地下水评价标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准,对于该标准未制定的因子,优先选取《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)中附件5中的限值、《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准或集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值;对于国内未制定标准的检测因子,则将参考荷兰建设部关于土地使用和环境干预值标准中地下水干预值及《美国环保署区域环境质量筛选值(RSLs)》(2019.05)自来水筛选值( $TR=1E-06$ ,  $HQ=1.0$ )。场地地下水检测项目分析方法及标准具体见表4.3-2。

表 4.3-2 地下水质量检测指标分析及标准

监测项目	监测方法	标准 (mg/L)	执行标准
pH 值	玻璃电极法	$5.5 \leq pH \leq 6.5$ $8.5 \leq pH \leq 9.0$	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV 类标准
色度	铂-钴标准比色法	25	
嗅和味	嗅气和尝味法	无	
浑浊度	散射法、比浊法	10	
肉眼可见物	直接观察法	无	
总硬度	EDTA 容量法、电感耦合等离子体原子发射光谱法、电感耦合等离子体质谱法	650	
溶解性总固体	105℃干燥重量法、180℃干燥重量法	2000	
硫酸盐	硫酸钡重量法、离子色谱法、EDTA 容量法、硫酸钡比浊法	350	
氯化物	离子色谱法、硝酸银容量法	350	
铁 (Fe)	电感耦合等离子体原子发射光谱法、原子吸收光谱法、分光光度法	2.0	
锰 (Mn)	电感耦合等离子体原子发射光谱法、电感耦合等离子体质谱法、原子吸收光谱法	1.50	
铜	电感耦合等离子体原子发射光谱法、原子吸收光谱法	1.50	
锌	电感耦合等离子体原子发射光谱法、原子吸收光谱法	5.00	
铝	电感耦合等离子体原子发射光谱法、电感耦合等离子体质谱法	0.50	
挥发性酚类	分光光度法、溴化容量法	0.01	
阴离子表面活性剂	分光光度法	0.3	
耗氧量	酸性高锰酸盐法、碱性高锰酸盐法	10.0	
氨氮	离子色谱法、分光光度法	1.50	

监测项目	监测方法	标准（mg/L）	执行标准
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.10	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）IV 类标准
钠	电感耦合等离子体原子发射光谱法、火焰发射光度法、原子吸收光谱法	400	
亚硝酸盐	分光光度法	4.80	
硝酸盐	离子色谱法、紫外分光光度法	30.0	
氰化物	分光光度法、容量法	0.1	
氟化物	离子色谱法、离子选择电极法、分光光度法	2.0	
碘化物	分光光度法、电感耦合等离子体质谱法、离子色谱法	0.5	
汞	原子荧光光谱法、冷原子吸收光谱法	0.002	
砷	原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法	0.05	
硒	原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法	0.1	
镉	电感耦合等离子体质谱法、石墨炉原子吸收光谱法	0.01	
铬（六价）	电感耦合等离子体质谱法、分光光度法	0.10	
铅（Pb）	电感耦合等离子体质谱法	0.10	
总大肠菌群（MPN）/L	多管发酵法	100	
菌落总数 CFU/ml	平皿计数法	1000	
镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.1	
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱—质谱法	0.05	
三氯甲烷		0.3	
苯		0.12	
甲苯		1.4	
1,2-二氯乙烷		0.04	
1,1-二氯乙烯		0.06	
顺-1,2-二氯乙烯		0.06（总量）	
反 1,2-二氯乙烯			
二氯甲烷		0.05	
1,2-二氯丙烷		0.06	
四氯乙烯		0.3	
1,1,1-三氯乙烷		4	
1,1,2-三氯乙烷		0.06	
三氯乙烯		0.21	
氯乙烯		0.09	
氯苯		0.3	

监测项目	监测方法	标准（mg/L）	执行标准
1,2-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱—质谱法	2.0	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV 类标准
1,4-二氯苯		0.6	
乙苯		0.6	
苯乙烯		0.04	
间二甲苯+对二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱—质谱法	1（总量）	
邻二甲苯			
苯并[a]芘	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	0.0005	
苯并[b]荧蒹		0.008	
萘		0.6	
氯甲烷	吹扫捕集法提取水中挥发性有机物 EPA 5030B-1996;挥发性有机物的测定 气相色谱质谱法 EPA 8260C-2006	0.19	《美国环保署区域环境筛选值（RSLs）》（2019.05）自来水筛选值（TR=1E-06，HQ=1.0）
硝基苯	液液萃取法 USEPA 3510C-1996 气相色谱 质谱法 半挥发性有机物的测定 USEPA 8270D-2014	2	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作 的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）中附件5 中第一类用地筛选值
苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱质谱法	2.2	
1,1,1,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱—质谱法	0.14	
1,1,2,2-四氯乙烷		0.04	
1,2,3-三氯丙烷		0.0012	
1,1-二氯乙烷		0.23	
2-氯酚		2.2	
二苯并[a, h]蒹	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	0.00048	
苯并[a]蒹		0.0048	
苯并[k]荧蒹		0.048	
蒽		0.48	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.0048	
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	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	0.6	

## 5 现场采样和实验室分析

### 5.1 现场探测方法和程序

现场工作主要包括以下 4 方面：

（1）钻探采样前进行现场踏勘。其主要目的是根据检测方案了解场地环境状况、排查地下管线分布情况、核准采样区底图、计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）、确定调查区域范围与边界等工作。

（2）钻探与样品采集。现场工作的核心部分，本次土壤钻探采用环境监测钻机（YQ-100L）取样设备；永久监测井设立采用环境监测钻机（YQ-100L）取样设备自带的中空螺旋钻系统进行。在指定位置与深度处采集土壤、地下水样品并正确标记与保存。

（3）现场记录。贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤连续采样记录、建井记录、洗井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

（4）样品流转与交接。包括正确填写样品交接单，寄送并确认样品送达公司等。

### 5.2 采样方法和程序

#### 5.2.1 现场踏勘

##### （1）采样点定位与标记

根据“采样点分布图”提供的采样点大地经纬坐标，现场采用测距仪进行采样点定位，并标记采样点位置及编号。

采样点位调整原则与记录：根据“采样点分布图”确定的理论调查点位集，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整后需与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

钻探点位的调整工作可与采样行动结合：在按已布设的调查点位实施采样时，可根据现场环境条件进行调整，记录调整原因与调整结果，确定并记录实际调查点位地理属性。

##### （2）调查区域边界确定

确认与记录调查边界的地理属性（可与采样行动结合）。



## 5.2.2 土壤钻探及样品采集

### (1) 钻井

运用环境监测钻机（YQ-100L）专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交差污染。

其取样的具体步骤如下：

A. 将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

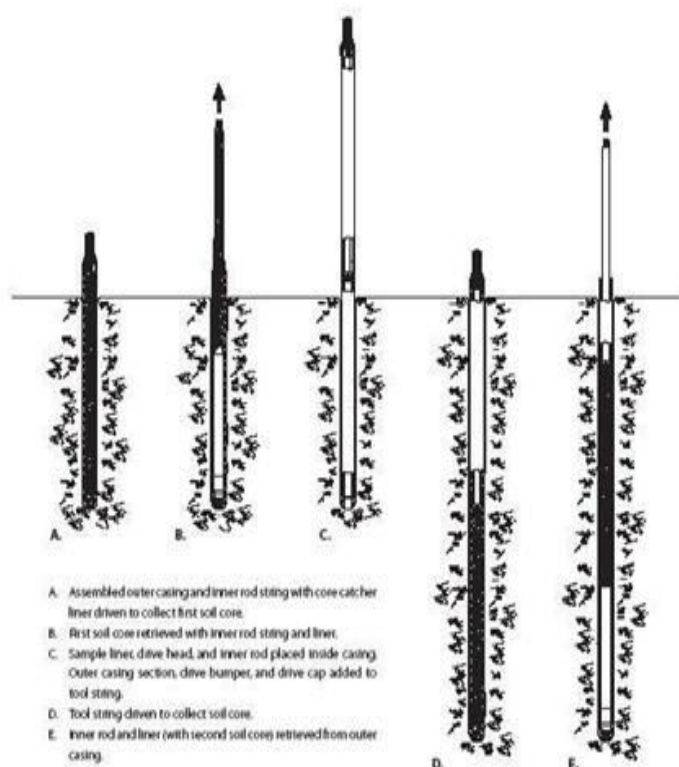
B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：



土壤钻探取样示意图

## (2)取样深度

### ①样品采集操作

浅层土壤：扣除杂填土的表层至土层深度 1m 这一段，在快速检测数值较高的几处取样；深度 1m 至含水层这一段，同样在快速检测数值较高的几处取样；若采样深度至含砂层，则采集含砂层土样。

深层土壤：含水层至淤泥层。根据土壤质地划分不同的土层，在每一土层快速检测数值最高处采样处采样（0~20cm 可用短锹取样，深层用便携式 VOC 检测仪（手持 PID 监视器）和手持式光谱分析仪取样筛查）。

按委托方要求，规定深度取有代表性的样品，然后按下表进行分装，贴上标签。整个现场需拍照或摄像。

表 5.2-1 土壤取样容器、取样量、保存方式、取样工具

项目	容器	取样量	保存方式	取样工具	备注
pH 值	玻璃瓶	≥500g	常温	竹刀	/
半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃	棕色玻璃瓶	≥500g	密封、避光、<4℃	竹刀、不锈钢药勺	采样瓶装满装实并密封
挥发性有机物（VOCs）	棕色玻璃瓶	5g 左右	密封、避光、<4℃	竹刀、土壤非扰动采样器	采样瓶装满装实并密封
镉、铜、铅、镍、砷、锌、铬	玻璃瓶	≥500g	密封、避光、<4℃	竹刀、牛角药勺	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
汞	玻璃瓶	≥500g	密封、避光、<4℃	竹刀、牛角药勺	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
六价铬	玻璃瓶	≥500g	密封、避光、<4℃	竹刀、牛角药勺	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具

### ②土壤现场平行样采集

根据要求，土壤现场平行样不少于地块总样品数的 10%，本项目采集 3 个土壤平行样，约为总样品数的 10.3%，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，在采样记录单中标注了平行样编号及对应的土壤样品编号。

### ③现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。以上信息记录于浙江云广检测技术有限公司内部表单《YGJC/JJ-HJ-29 土壤、污泥、固体废物采样及交接原始记录》和《YGJC/JJ-HJ-164 土壤 检测因子现场快速初筛记录》。

土壤样品采样过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

现场土壤采样照片详见附件 4。

### 5.2.3 地下水样品的采集与保存

#### （1）地下水监测井安装

土孔钻探完成后，在土孔中放入直径 90mm 的聚氯乙烯（PVC）井管直至孔底。管子底部是由均匀切割出的带细缝的滤水管，滤水管以上到地面是白管。

地下水监测井深度和滤水管长度由现场工程师根据地下水初见水位及地下水季节性的变化决定。滤管的位置应能够过滤最上层含水层，并适当高于地下水位，从而能够监测潜在的低密度污染物。

将粒度配级良好的清洁石英砂倒入土孔和井管间的空余空间至滤水管以上 30 厘米，石英砂的粒度应略大于滤水管滤缝，石英砂上再倒入膨润土直至地面。

#### （2）监测井清洗

地下水监测井安装后，严格进行疏浚洗井。每一口监测井的洗井与样品采集使用的贝勒管不得混用。

地下水采样时监测井有建井记录和洗井记录，采样有采样前洗井记录和采样记录。地下水采样井建成至少稳定 8h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行成井洗井。

洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min，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、浊度等

参数值达到稳定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在  $\pm 10\%$  以内、电导率连续三次测定的变化在  $\pm 10\%$  以内、pH 连续三次测定的变化在  $\pm 0.1$  以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，结束洗井。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

成井洗井结束后，至少稳定 24h 后开始采集地下水。地下水采集前，先进行洗井，使用水质测定仪，每间隔约 5min 后测定输水管线出口的出水水质，出水水质稳定标准参照成井洗井的检测指标连续三次的变化幅度标准。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

地下水采样基本流程见图 5.2-2 所示。

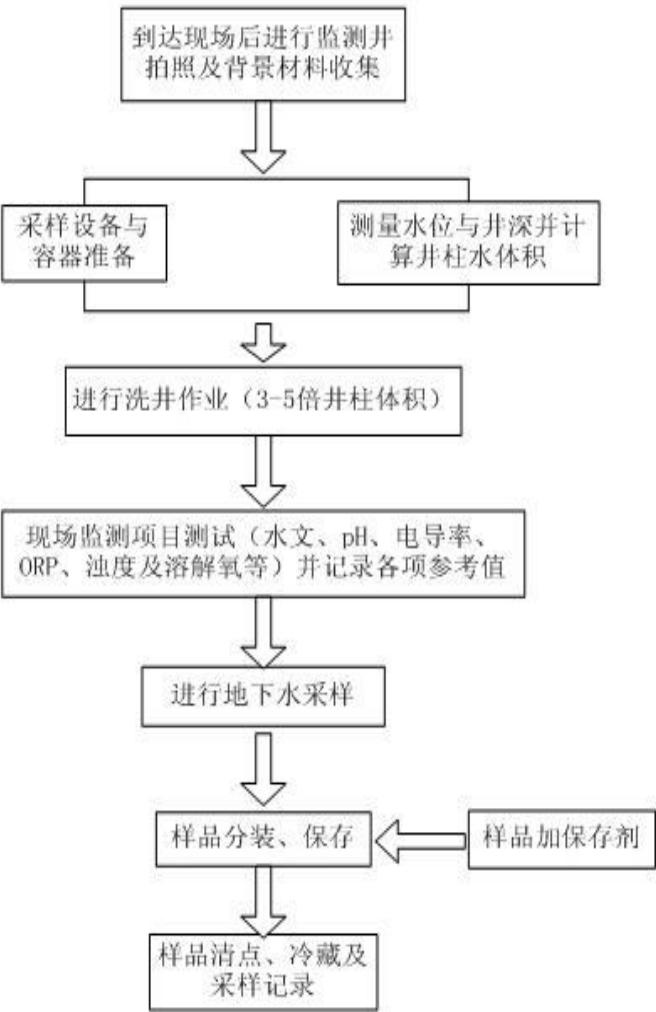


图 5.2-2 采样基本流程图

成井后洗井记录见表 5.2-2。

表 5.2-2 成井后洗井数据记录

监测点位编号及坐标	洗井记录	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	浊度 (NTU)	电导率 (μS/cm)	洗井水量
地下水 W1 N 30°31'34.57844" E120°51'0.76377"	第 1 次	14.7	6.61	34.3	918	70.94
	第 2 次	14.5	6.59	30.7	914	
	第 3 次	14.5	6.63	28.6	910	
地下水 W2 N 30°31'33.56457" E 120°51'5.98003"	第 1 次	14.4	6.89	34.1	894	70.48
	第 2 次	14.5	6.97	30.2	888	
	第 3 次	14.5	7.01	28.1	891	
地下水 W3 N 30°31'31.65406" E 120°51'5.30940"	第 1 次	14.4	6.81	35.7	894	71.12
	第 2 次	14.4	6.76	32.1	901	
	第 3 次	14.2	6.74	28.4	884	
地下水 W0 N 30°31'29.03592" E 120°51'0.91344"	第 1 次	14.4	6.76	32.1	920	71.42
	第 2 次	14.6	6.81	28.5	914	
	第 3 次	14.6	6.77	25.9	916	

2023 年 7 月 4 日，对地块的地下水进行了采样前洗井，采样前洗井记录见表 5.2-3。

表 5.2-3 采样前洗井数据记录

监测点位编号及坐标	洗井记录	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	浊度 (NTU)	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)
地下水 W1 N 30°31'34.57844" E120°51'0.76377"	第 1 次	13.4	7.01	9.4	900	3.4
	第 2 次	13.6	6.97	9.1	894	3.3
	第 3 次	13.5	7.03	8.9	890	3.2
地下水 W2 N 30°31'33.56457" E 120°51'5.98003"	第 1 次	13.4	6.99	8.8	896	3.3
	第 2 次	13.0	7.03	8.4	874	3.1
	第 3 次	13.2	6.98	8.2	870	3.1
地下水 W3 N 30°31'31.65406" E 120°51'5.30940"	第 1 次	13.2	7.02	8.5	910	3.4
	第 2 次	12.8	6.98	8.3	904	3.2
	第 3 次	13.4	7.04	7.9	900	3.2
地下水 W0 N 30°31'29.03592" E 120°51'0.91344"	第 1 次	13.1	7.01	7.8	890	3.1
	第 2 次	12.9	6.93	7.7	884	3.0
	第 3 次	12.8	7.02	7.4	880	3.0



本地块于 2023 年 8 月 31 日对地块内的地下水重新进行了检测，采样前洗井记录见表 5.2-4。

表 5.2-4 采样前洗井数据记录（重测）

监测点位编号及坐标	洗井记录	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	浊度 (NTU)	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)
地下水 W1 N 30°31'34.57844" E120°51'0.76377"	第 1 次	11.7	7.02	13	911	2.1
	第 2 次	11.8	7.03	12	877	2.0
	第 3 次	11.8	7.02	12	876	1.9
地下水 W2 N 30°31'33.56457" E 120°51'5.98003"	第 1 次	12.1	7.13	14	897	1.1
	第 2 次	12.0	7.16	13	882	1.0
	第 3 次	12.0	7.17	13	870	1.1
地下水 W3 N 30°31'31.65406" E 120°51'5.30940"	第 1 次	11.7	7.11	15	899	1.8
	第 2 次	11.8	7.13	14	871	1.7
	第 3 次	11.8	7.12	14	862	1.8
地下水 W0 N 30°31'29.03592" E 120°51'0.91344"	第 1 次	12.2	7.03	12	903	1.2
	第 2 次	12.3	7.04	11	892	1.2
	第 3 次	12.3	7.03	11	888	1.1

### （3）地下水水位和监测井标高测量

监测井清洗后待地下水位稳定，可以测量监测井井管顶端到稳定地下水位的距离。标高测量包括地下水监测井井管顶端和监测井附近地面相对场地基准点的标高，精度为 $\pm 0.1$ 米。

### （4）地下水采集

采样点位：地下水（本次调查设置 4 个水质监测点 W1、W2、W3 和 W0，分别对应土壤监测点位的 S1、S3、S5 和 S0）。

采样项目：pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；镍、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、石油烃。

废水检测仪器符合国家有关标准或技术要求，仪器经计量部门检定合格，并在检定有效期内使用。采样、运输、保存、分析全过程严格按照《地下水环

境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《水质采样技术指导》(HJ 494-2009)、《水质采样方案设计技术指导》(HJ 495-2009)等相关标准规定执行。

①用样品容器直接采样时，必须用水样冲洗三次后再行采样，当水面有浮油时，采油的容器不能冲洗。

②采样时注意除去水面的杂物、垃圾等漂浮物。

③用于测定悬浮物、油类等有特殊要求项目的水样时，必须单独定容采样，全部用于测定。

④在选用特殊的专用采样器（如油类采样器）时，按照该采样器的使用方法采样。

⑤采样时认真填写《采样原始记录》，表中有以下内容：污染源名称、检测目的、检测项目、采样点位、采样时间、样品编号、样品性质、采样人姓名及其它有关事项等。

⑥凡需现场检测的项目，进行现场检测。

⑦水样采集后，根据要求对其进行冷藏或冷冻或加入化学保存剂。

⑧采集完的水样及时运回实验室分析。

地下水取样容器和保存方式、固定剂、保存时间见表 5.2-5。

表 5.2-5 地下水取样容器、保存方式、固定剂、保存时间

项目	容器	保存方式	固定剂	保存时间	备注
色度	G	/	/	12h	/
臭和味	G	/	/	6h	/
浑浊度	G	/	/	12h	/
肉眼可见物	G	/	/	12h	/
pH 值	现场	/	/	/	/
总硬度	G	/	加入硝酸，使 pH 值<2	30d	/
溶解性固体	G	0~4℃避光保存	/	24h	/
硫酸盐	G	0~4℃避光保存	/	7d	/
氯化物	G	0~4℃避光保存	/	30d	/
六价铬	P	/	加 NaOH 至 pH 值为 8~9	24h	/

项目	容器	保存方式	固定剂	保存时间	备注
镍、镉、铅	P	/	加入硝酸使其含量达到 1%	14d	/
砷、汞	P	/	1L 水样中加入浓盐酸 10mL	14d	/
钠	P	/	加入硝酸，使 pH 值 1~2	14d	/
硒	G	/	1L 水样中加入浓盐酸 2mL	14d	/
铁、锰、锌、铜	P	/	加硝酸使其含量达到 1%	14d	/
铝	P	/	加入硝酸，pH<2	30d	/
挥发酚	G	0~4℃避光保存	用磷酸调至 pH 值约为 4，用 0.01~0.02g 抗坏血酸除去余氯	24h	/
阴离子表面活性剂	G	0~4℃避光保存	加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1%	7d	/
耗氧量	G	0~4℃避光保存	/	2d	/
亚硝酸盐（氮）	G	0~4℃避光保存	/	24h	/
硝酸盐（氮）	G	0~4℃避光保存	/	24h	/
氨氮	G	/	加硫酸，使 pH 值<2	24h	/
氟化物	P	0~4℃避光保存	/	14d	/
氰化物	G	0~4℃避光保存	/	12h	/
碘化物	G	0~4℃避光保存	/	24h	/
硫化物	棕 G	/	1L 水样中加 5mL NaOH 溶液（1mol/L）1mL，和 4g 抗坏血酸，使样品的 pH≥11，避光保存	24h	/
挥发性有机物（VOCs）	棕 G	0~4℃避光保存	加盐酸调至 pH 值≤2，若有余氯，加入 25mg 抗坏血酸	14d	水样注满容器，上部不留气，密封，4℃以下储存样品
半挥发性有机物（SVOCs）	G	0~4℃避光保存	若有余氯，每升加入 80mg 硫代硫酸钠	7d	/
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	G	0~4℃避光保存	加入 HCl 至 pH<2	3d	/

项目	容器	保存方式	固定剂	保存时间	备注
总大肠菌群	G（灭菌）	0~4℃避光保存	加入硫代硫酸钠至 0.2g/L~0.5g/L 除去残余氯	4h	/
菌落总数	G（灭菌）	0~4℃避光保存	/	4h	/

## ②地下水平行样采集要求

地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。本项目共采集 1 份地下水平行样，约为总样品数的 25%。

## ③空白样品

每批次采样均带入全程序空白样品，本项目共形成 1 组全程空白样品。

现场地下水采样照片详见附件 4。

## 5.2.4 实际取样情况

根据监测方案，本次土壤污染状况初步调查共布设 8 个土壤采样点（包括 1 个对照点），4 个地下水采样点（包括 1 个对照点），共采集 64 个土壤样品，送检 29 个土壤样品及 3 个土壤平行样，4 个地下水送检样品及 1 地下水平行样。

根据现场情况，实际采样点位、样品数量和监测方案一致。具体采样点位和样品数量如表 5.2-6~5.2-7 所示，采样点位图详见图 4.2-1。

表 5.2-6 土壤取样点位一览表

土壤采样点编号	经度	纬度	取样数量（个）
S1	120°51'0.76377"	30°31'34.57844"	9
S2	120°51'4.8"	30°31'34.3"	9
S3	120°51'5.98003"	30°31'33.56457"	9
S4	120°51'5.24208"	30°31'32.61828"	1
S5	120°51'5.30940"	30°31'31.65406"	9
S6	120°51'0.74928"	30°31'33.25558"	9
S7	120°51'5.8"	30°31'32.6"	9
S0	120°51'0.91344"	30°31'29.03592"	9
总计	/	/	64

表 5.2-7 地下水取样点位一览表

地下水采样点 编号	经度	纬度	水样数 (个)
W1	120°51'0.76377"	30°31'34.57844"	1
W2	120°51'5.98003"	30°31'33.56457"	1
W3	120°51'5.30940"	30°31'31.65406"	1
W0*	120°51'0.91344"	30°31'29.03592"	2*
总计	/	/	5

\*注：同时取平行样。

### 5.2.5 现场快速检测记录

在场地环境调查期间，使用光离子化检测器（PID）、X 射线荧光仪器（XRF）对所有土样行了挥发性有机物及重金属浓度检测，具体检测结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 土壤样品快筛结果

单位：ppm

参数 点位		PID (mg/m <sup>3</sup> )	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍
S1	0-0.5	0.027	9.04	0.14	64.61	18.81	21.26	0.03	26.12
	0.5-1.0	0.021	8.91	0.12	59.11	16.21	20.11	0.01	25.01
	1.0-1.5	0.020	7.67	0.11	49.9	16.01	19.21	0.01	21.10
	1.5-2.0	0.020	7.65	0.11	49.3	15.81	18.34	0.01	21.04
	2.0-2.5	0.029	7.71	0.11	49.21	16.21	18.37	0.01	21.01
	2.5-3.0	0.021	7.91	0.11	49.51	16.11	18.91	0.01	21.12
	3.0-4.0	0.028	7.85	0.11	49.43	16.11	18.89	0.01	21.22
	4.0-5.0	0.022	7.81	0.11	49.21	16.11	18.91	0.01	21.11
	5.0-6.0	0.022	7.7	0.11	49.18	16.18	18.98	0.01	20.86
S2	0-0.5	0.041	16.08	0.11	61.08	27.58	40.17	0.08	23.69
	0.5-1.0	0.032	14.21	0.11	52.11	20.11	31.21	0.07	21.01
	1.0-1.5	0.030	11.21	0.07	27.12	13.12	19.07	0.04	17.21
	1.5-2.0	0.031	7.81	0.06	26.11	13.07	17.72	0.01	10.11
	2.0-2.5	0.037	6.23	0.06	24.58	12.74	17.25	0.01	9.43
	2.5-3.0	0.031	7.19	0.07	20.11	11.72	17.07	0.01	9.01
	3.0-4.0	0.042	7.11	0.07	21.21	11.07	16.21	0.01	8.71
	4.0-5.0	0.029	7.21	0.07	19.11	10.07	15.00	0.01	6.91
	5.0-6.0	0.028	7.6	0.11	20.11	10.11	15.01	0.01	6.71
S3	0-0.5	0.026	8.72	0.1	75.21	27.12	25.91	0.03	37.21
	0.5-1.0	0.020	8.34	0.1	73.76	26.32	25.25	0.03	33.35



参数 点位		PID (mg/m <sup>3</sup> )	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍
	1.0-1.5	0.019	7.89	0.11	51.21	20.12	19.12	0.01	12.91
	1.5-2.0	0.018	7.84	0.11	49.83	15.74	18.45	0.01	21.06
	2.0-2.5	0.023	7.58	0.11	49.5	15.87	18.96	0.01	21.28
	2.5-3.0	0.019	6.91	0.07	27.12	14.12	18.12	0.01	21.01
	3.0-4.0	0.025	6.16	0.06	24.59	12.79	17.74	0.01	9.53
	4.0-5.0	0.018	6.14	0.06	21.21	11.72	16.12	0.01	9.51
	5.0-6.0	0.019	6.16	0.06	21.10	9.57	12.11	0.01	8.91
S4	0-0.5	0.021	25.13	1.12	138.32	22.88	26.56	0.28	30.56
S5	0-0.5	0.047	13.09	0.59	92.12	53.61	40.77	0.12	43.72
	0.5-1.0	0.040	13.09	0.29	87.13	49.21	21.91	0.08	39.12
	1.0-1.5	0.035	13.08	0.21	72.19	27.12	22.12	0.07	30.12
	1.5-2.0	0.034	13.08	0.18	65.74	23.18	21.75	0.04	29.5
	2.0-2.5	0.039	10.11	0.11	51.21	19.2	20.11	0.03	27.21
	2.5-3.0	0.032	7.91	0.11	48.92	16.21	18.71	0.01	21.72
	3.0-4.0	0.038	7.83	0.11	48.49	16.2	18.44	0.01	21.35
	4.0-5.0	0.031	7.80	0.11	48.21	16.10	18.51	0.01	21.21
	5.0-6.0	0.032	7.66	0.11	49.25	16.11	18.58	0.01	21.14
S6	0-0.5	0.021	24.55	1.11	135.85	22.79	26.54	0.28	45.16
	0.5-1.0	0.012	13.64	0.1	130.11	21.21	27.12	0.21	44.11
	1.0-1.5	0.013	7.91	0.11	73.20	28.12	31.21	0.20	42.11
	1.5-2.0	0.011	6.57	0.2	69.21	26.91	30.87	0.09	33.04
	2.0-2.5	0.020	7.81	0.11	62.11	20.18	22.18	0.09	27.82
	2.5-3.0	0.011	7.80	0.11	51.21	17.12	19.11	0.01	21.21
	3.0-4.0	0.018	7.79	0.11	48.3	15.89	18.95	0.01	20.61
	4.0-5.0	0.016	7.80	0.11	48.2	15.81	18.71	0.01	20.63
	5.0-6.0	0.017	7.85	0.11	48.2	15.76	18.38	0.01	20.92
S7	0-0.5	0.047	25.25	1.14	134.27	22.84	26.53	0.28	30.2
	0.5-1.0	0.042	25.11	1.14	133.91	22.79	26.41	0.28	30.17
	1.0-1.5	0.039	24.91	1.11	133.72	22.11	26.27	0.27	30.17
	1.5-2.0	0.038	24.67	1.11	133.69	22.25	26.62	0.27	30.28
	2.0-2.5	0.044	17.21	0.11	72.71	17.21	21.07	0.01	27.21
	2.5-3.0	0.032	8.91	0.11	51.21	16.11	20.13	0.01	21.27
	3.0-4.0	0.039	7.76	0.11	49.96	15.75	18.87	0.01	20.67
	4.0-5.0	0.031	7.71	0.07	47.87	18.80	18.12	0.01	20.12
	5.0-6.0	0.034	13.53	0.07	47.39	16.31	20.18	0.01	19.54
S0	0-0.5	0.027	13.71	0.07	46.35	16.42	20.33	0.01	19.22
	0.5-1.0	0.020	12.11	0.07	48.91	15.91	20.11	0.01	22.12

参数 点位		PID (mg/m <sup>3</sup> )	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍
	1.0-1.5	0.019	11.91	0.11	48.11	15.21	18.12	0.01	21.21
	1.5-2.0	0.018	7.56	0.11	49.85	15.89	18.95	0.01	20.81
	2.0-2.5	0.023	7.51	0.11	49.21	15.90	18.91	0.01	21.21
	2.5-3.0	0.018	7.81	0.11	49.11	15.91	18.61	0.01	21.72
	3.0-4.0	0.024	7.75	0.11	49.12	16.22	18.6	0.01	21.34
	4.0-5.0	0.020	7.77	0.07	47.21	16.20	18.9	0.01	20.12
	5.0-6.0	0.022	13.55	0.07	46.88	16.13	20.52	0.02	19.73

本场地 PID 快速检测结果范围为 0.011~0.047mg/m<sup>3</sup>，最大值为 0.047mg/m<sup>3</sup>，各样品的 PID 检测浓度未见显著差异，场地土壤挥发性有机化合物和其它有毒气体浓度水平较低；现场 XRF 重金属快速检测结果显示，土壤样品中各重金属浓度水平均较低。本地块土层分布主要为填土层、粘土层，与引用地勘的土层情况较为一致，因此在每个土壤柱状样采样点土壤表层和底层、PID 检测浓度高的样品送检，即每个土壤采样点送检 4 个样品。

表 5.2-9 最终采样样品筛选结果

土壤采样点编号	东经	北纬	送检样品深度(m 地面下)
S1	120°51'0.76377"	30°31'34.57844"	0-0.5*/2-2.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S2	120°51'4.8"	30°31'34.3"	0-0.5/2-2.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S3	120°51'5.98003"	30°31'33.56457"	0-0.5/2-2.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S4	120°51'5.24208"	30°31'32.61828"	0-0.5
S5	120°51'5.30940"	30°31'31.65406"	0-0.5/2-2.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S6	120°51'0.74928"	30°31'33.25558"	0-0.5*/2-2.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S7	120°51'5.8"	30°31'32.6"	0-0.5*/2-2.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S0	120°51'0.91344"	30°31'29.03592"	0-0.5/2-2.5/3.0-4.0/5.0-6.0
总计（个）	32		

\*注：同时取平行样。

表 5.2-10 最终采样样品选送原则

土壤采样 点编号	东经	北纬	(m 采样深 度地面下)	选送原则
S1	120°51'0.76377"	30°31'34.57844 "	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			2.0-2.5	PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S2	120°51'4.8"	30°31'34.3"	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			2.0-2.5	PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S3	120°51'5.98003"	30°31'33.56457 "	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			2.0-2.5	PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S4	120°51'5.24208"	30°31'32.61828 "	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
S5	120°51'5.30940"	30°31'31.65406 "	0-0.5	表层 0~0.5m 为必送土层
			2.0-2.5	PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S6	120°51'0.74928"	30°31'33.25558 "	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			2.0-2.5	PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S7	120°51'5.8"	30°31'32.6"	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			2.0-2.5	PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S0	120°51'0.91344"	30°31'29.03592 "	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			2.0-2.5	PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层

## 5.3 实验室分析

### 5.3.1 土壤样品前处理

**pH 值:** 称取 10.0g 风干土壤加入 25.0mL 无二氧化碳水, 搅拌 5min, 静置 1~3h 测定。

**汞:** 取新鲜土壤于塑料托盘中, 置于土壤干燥箱内自然风干; 风干后的土壤除去土样中石子和动植物残体等异物, 倒入研钵中研磨后, 过 20 目尼龙筛, 混匀; 再用研钵将过 20 目尼龙筛的土样研磨至全部通过 100 目尼龙筛, 混匀后备用, 待测。

**砷:** 称取经风干、研磨、过筛的土样于 50ml 具塞比色管中, 用水润湿后加 10ml (1+1) 王水, 加塞摇匀沸水浴消解 2h, 中间摇动几次, 取下冷却, 用水稀释至刻度, 摇匀后放置。吸取一定量的消解液于 50ml 比色管中, 加 3ml 盐酸、5ml 硫脲-抗坏血酸溶液, 用水稀释至刻度, 摇匀放置, 取上层清液待测。

**铅、镉:** 称取试样与 50mL 聚乙烯坩埚中, 用水润湿后加 5mL 盐酸, 于通风橱内的电热板上低温加热, 待蒸至约 2~3mL 时, 取下稍冷, 加 5mL 硝酸、4mL 氢氟酸、2mL 高氯酸, 加盖于电热板上中温加热 1h 左右, 开盖, 继续加热除硅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时, 加盖, 使黑色有机碳化物分解, 待坩埚壁上的黑色有机物消失后, 开盖, 驱赶白烟并蒸至内容为呈粘稠状。取下稍冷, 用水冲洗内壁及坩埚盖, 加 0.5mL 硝酸溶液, 温热溶解残渣, 全量转移至 50mL 容量瓶中, 加 3mL 磷酸氢二铵溶液, 冷却定容至标线, 摇匀, 备用。

**镍:** 称取试样于 50mL 聚氯乙烯坩埚中, 用水润湿后加 10mL 盐酸, 于通风橱内的电热板上低温加热, 待蒸至约 3mL 左右, 取下稍冷, 加硝酸、氢氟酸各 5mL、高氯酸 3mL, 加盖于电热板上中温加热 1h 左右, 开盖, 继续加热除硅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时, 加盖, 使黑色有机碳化物分解, 待坩埚壁上的黑色有机物消失后, 开盖, 驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。取下稍冷, 用水冲洗内壁及坩埚盖, 加 1mL 硝酸溶液温热溶解残渣。然后全量转移至 50mL 容量瓶中, 冷却定容至标线, 摇匀, 备用。

**铜:** 称取试样于 50mL 聚氯乙烯坩埚中, 用水润湿后加 10mL 盐酸, 于通风橱内的电热板上低温加热, 待蒸至约 3mL 左右, 取下稍冷, 加硝酸、氢氟酸各 5mL、高氯酸 3mL, 加盖于电热板上中温加热 1h 左右, 开盖, 继续加热除硅。

当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物分解，待坩埚壁上的黑色有机物消失后，开盖，驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。取下稍冷，用水冲洗内壁及坩埚盖，加 1mL 硝酸溶液温热溶解残渣。然后全量转移至 50mL 容量瓶中，加 5mL 硝酸镧水溶液，冷却定容至标线，摇匀，备用。

**铬（六价）：**准确称取样品 2.50g 置 250ml 圆底烧瓶中，加入 50.0ml 碳酸钠/氢氧化钠混合溶液、加 400mg 氯化镁和 50.0ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5 分钟后，开启加热装置，加热搅拌至 90-95℃，消解 60 分钟。消解完毕，取下圆底烧瓶，冷却至室温。用 0.45μm 滤膜抽滤，滤液置于 250ml 烧杯中，用硝酸调节 pH 值至 9.0±0.2。将此溶液转移至 100ml 容量瓶中，用去离子水稀释定容，摇匀，待测。

**挥发性有机物：**低浓度样品称取 2g 新鲜土样，置于顶空瓶中，迅速加入 10.0mL 饱和氯化钠溶液，立即密封，在振荡器上以 150 次/min 的频率振荡 10min，待测。高浓度样品称取 2g 新鲜土样，置于顶空瓶中，迅速加入 10mL 甲醇，密封，在振荡器上以 150 次/min 的频率振荡 10min。静置沉降后，用一次性巴斯德玻璃吸管移取约 1mL 甲醇提取液至 2mL 棕色密实瓶中。然后向空的顶空瓶中依次加入 2g 石英砂、10.0mL 饱和氯化钠溶液和 10μL~100μL 上述甲醇提取液，立即密封，在振荡器上以 150 次/min 的频率振荡 10min，待测。

**半挥发性有机物：**取一定量新鲜土（5g 左右，不要取到石块、根系）。加入一定量无水硫酸钠混匀成细沙形态后用滤纸包好放在索氏提取器中，加入一定量的替代物后，加入正己烷-丙酮（1：1）混合溶剂约 80mL，保证索氏提取管中的溶剂浸没样品，浸没 4h 后，调水浴温度 65℃进行索氏回流提取，提取 8h。萃取液经无水硫酸钠除水后，转入旋转蒸发仪浓缩至 2~5mL，转入氮吹仪中吹至少于 2mL，定容至 2mL。同时取 5g 左右样品测定含水率。

**石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）：**可选用索氏提取或加压流体萃取等方法进行石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的提取。

a) 索氏提取

将样品全部转移至滤筒中，将滤筒放入索氏提取器中，加入 100mL 正己烷-丙酮混合溶剂，提取 16h~18h，回流速率控制在 8~10 次/h，冷却后收集所有



提取液，待净化。也可选用正己烷作提取剂。

#### b) 加压流体萃取

参照 HJ 783 的要求进行萃取条件的设置和优化。也可选用正己烷作提取剂。

### 5.3.2 分析项目及分析方法

表 5.3-1 分析项目检测方法及检出限

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号 （含年号）	分析仪器	检出限
土壤	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	AFS-230E 型原子荧光光度计	0.01mg/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	AA-6880 系列原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
土壤	六价铬	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	原子吸收分光光度计	0.5mg/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	AA-6880 系列原子吸收分光光度计	1.0mg/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	AA-6880 系列原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	AFS-230E 型原子荧光光度计	0.002mg/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	AA-6880 系列原子吸收分光光度计	3.0mg/kg
	锌	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	原子吸收分光光度计	1.0mg/kg
	铬	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	原子吸收分光光度计	4.0mg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.3μg/kg
	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.1μg/kg
	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/kg

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号 （含年号）	分析仪器	检出限
	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.3μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.4μg/kg
土壤	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.4μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/kg

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号 （含年号）	分析仪器	检出限
	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.9μg/kg
	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.5μg/kg
	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.5μg/kg
	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
土壤	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.1μg/kg
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.3μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.09mg/kg
	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.04mg/kg
	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.06mg/kg
	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.2mg/kg

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号 （含年号）	分析仪器	检出限
	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.1mg/kg
	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.1mg/kg
	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.09mg/kg
	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	土壤和沉积物 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	Agilent GC7890A 型气相色谱仪	6mg/kg
地下水	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	/	/
	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	/
	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	/
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	/
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	酸式滴定管	5.0mg/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 GB/T 5750.4-2006	电子天平	/
	硫酸根（SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</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 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.018mg/L
	氯离子（Cl <sup>-</sup> ）	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</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 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007mg/L
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号 （含年号）	分析仪器	检出限
	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L
	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.04mg/L
	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
	镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.007mg/L
	挥发性酚类 （以苯酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
地下水	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	/	0.05mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.03mg/L
	亚硝酸盐 （以 N 计）	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</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 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.003mg/L
	硝酸盐（以 N 计）	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</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 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计	0.002mg/L
	氟离子 （F <sup>-</sup> ）	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</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 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	721 可见分光光度计	0.003mg/L
	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	离子色谱仪	0.002mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计	0.04μg/L



检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号 （含年号）	分析仪器	检出限
	砷	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.006mg/L
	硒	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
	镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.001mg/L
	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
	铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	ICAP7000S 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
	四氯化碳	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.1μg/L
地下水	苯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.3μg/L
	甲苯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.9μg/L
	氯仿	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.1μg/L
	二氯甲烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/L
	1,1-二氯乙烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.9μg/L
	1,2-二氯乙烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.1μg/L
	1,1,1-三氯乙烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.9μg/L
	1,1,2-三氯乙烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.9μg/L
	1,2-二氯丙烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.1μg/L
	顺-1,2-二氯乙烯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/L

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号 （含年号）	分析仪器	检出限
	反-1,2-二氯乙烯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.9μg/L
	氯乙烯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.3μg/L
	1,1-二氯乙烯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/L
	三氯乙烯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.2μg/L
	四氯乙烯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/L
地下水	氯苯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.9μg/L
	乙苯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.8μg/L
	间二甲苯+对二甲苯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.9μg/L
	邻二甲苯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/L
	苯乙烯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.6μg/L
	1,2-二氯苯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.8μg/L
	1,4-二氯苯	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.8μg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.4μg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/L
	1,2,3-三氯丙烷	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	0.9μg/L
	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006	气质色谱联用仪	0.13μg/L

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号 （含年号）	分析仪器	检出限
	苯并[b]荧蒽	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	高效液相色谱仪	0.004μg/L
	苯并[a]芘	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	高效液相色谱仪	0.004μg/L
	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ822-2017	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.056μg/L
	萘	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	安捷伦 GC8860/5977B 气质联用仪	1.0μg/L
	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.04μg/L
地下水	苯并[a]蒽	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	高效液相色谱仪	0.012μg/L
	苯并[k]荧蒽	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	高效液相色谱仪	0.004μg/L
	蒽	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	高效液相色谱仪	0.005μg/L
	二苯并[a,h]蒽	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	高效液相色谱仪	0.003μg/L
	茚并[1,2,3-cd]芘	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	高效液相色谱仪	0.005μg/L
	2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 744-2015	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.1μg/L
	总大肠菌群	多管发酵法《水和废水检测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002年）5.2.5.1	隔水式电热恒温箱	<2(MPN)/100mL
	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	隔水式电热恒温箱	<1CFU/mL
	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	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	气相色谱仪	0.01mg/L

## 5.4 质量保证和质量控制

### 5.4.1 样品流转与交接

样品的采集、保存、运输、交接等过程中应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质

量保证和质量控制。本地块现场采集的样品均按照规范要求进行。

选择牢固、保温效果好的保温箱。用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞；放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于 4℃；选择安全快捷的运输方式，保证不超过样品保留时间的最长限值。由于靠少量的冰块难以长时间地保证冷藏温度低于 4℃，采样共持续两天，全部取完样品后一次性运走。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在自封袋中，避免交叉污染，通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

具体操作如下：

- （1）所有土壤样品采集后立即装进指定容器中，密封、避光、冷藏保存。有机、无机样品分别存放，避免交差污染。
- （2）采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员不得有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。
- （3）监测点应有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程相互监督，防止意外事故的发生。
- （4）现场原始记录表填写清楚明了，记录与标签编号统一。采样结束装运前在现场逐项逐个检查，采样记录表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后再装箱，撤离现场。样品由公司专员运送，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在《检测样品交接单》上签字确认。

表 5.4-1 样品保存一览表



### 5.4.2 现场采样质量控制

为了防止样品在采集和保存过程中受到污染和干扰，整个监测过程建立了完整的样品溯源和质量管理程序，内容涵盖样品的采集、保存、运输和交接等全过程的书面记录和责任归属。主要通过交叉污染防范、质控样品采集、采样人员控制、采样环境控制四方面来保障。具体内容如下：

①交叉污染防范：所有采样工具，包括钻井工具和取样工具，采样前钻探设备钻头及采样工具均用清水清洗了两遍，然后再用蒸馏水清洗两遍。

②现场平行样：现场平行样的采集数量按实际样品的 10%选取。平行样采样步骤与实际样品同步进行。从而分析采样过程对样品检测结果的干扰。

③运输空白样。运输样品中，挥发性有机物指标携带了 1 个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品采集。从而分析样品运输条件对样品检测结果的干扰。

④采样人员控制。采样人员均通过了岗前培训，切实掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免了交叉污染。

本次调查采样钻探由我公司委托江苏爱捷尔环保工程有限公司协助完成，相应人员均通过岗前培训并取得相应上岗证。

⑤采样环境控制。采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员无影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等，汽车停放在监测点（井）下风向大于 50m 处。

### 5.4.3 质控样的测定

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

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

表 5.4-1 准确度质量控制记录表格

样品类型	标准样品名称	检测项目	检测浓度 (mg/kg)	质控要求 (mg/kg)	结果 评定
土壤	GBW07427,GS S-13	铜	21.5~22.4	21.6±0.8	合格
		铅	21.6~22.1	21.6±1.2	合格
		镍	28.2~28.3	28.5±1.2	合格
		镉	0.13~0.14	0.13±0.01	合格
		总汞	0.0481~0.0533	0.052±0.006	合格
		总砷	10.5~11.1	10.6±0.8	合格

#### 5.4.4 加标回收率的测定

待测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 50%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 60%以上。表 3.1-1 至表 3.1-2 为本项目加标质控信息。

表 5.4-2 土壤加标质控信息

加标类型	加标物名称 挥发性有机物	标准值 (μg)	测定结果 (μg)	回收率 (%)	加标回收率控 制范围 (%)	评价
空白加标	氯甲烷	0.500	0.517	103	75~125	合格
空白加标		0.600	0.565	94.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.584	97.3	75~125	合格
空白加标		0.600	0.561	93.5	75~125	合格
空白加标	氯乙烯	0.500	0.495	99.0	75~125	合格
空白加标		0.600	0.523	87.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.539	89.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.517	86.2	75~125	合格
空白加标	1,1-二氯乙烯	0.500	0.13	103	75~125	合格
空白加标		0.600	0.531	88.5	75~125	合格
空白加标		0.600	0.580	96.7	75~125	合格



空白加标		0.600	0.565	94.2	75~125	合格
空白加标	二氯甲烷	0.500	0.564	113	75~125	合格
空白加标		0.600	0.428	71.3	75~125	不合格
空白加标		0.600	0.670	112	75~125	合格
空白加标		0.600	0.641	107	75~125	合格
空白加标		0.600	0.641	107	75~125	合格
空白加标	反-1,2-二氯乙烯	0.500	0.527	105	75~125	合格
空白加标		0.600	0.420	70.0	75~125	不合格
空白加标		0.600	0.631	105	75~125	合格
空白加标		0.600	0.607	101	75~125	合格
空白加标	1,1-二氯乙烷	0.500	0.541	108	75~125	合格
空白加标		0.600	0.611	102	75~125	合格
空白加标		0.600	0.648	108	75~125	合格
空白加标		0.600	0.625	104	75~125	合格
空白加标	顺-1,2-二氯乙烯	0.500	0.560	112	75~125	合格
空白加标		0.600	0.661	110	75~125	合格
空白加标		0.600	0.689	115	75~125	合格
空白加标		0.600	0.659	110	75~125	合格
空白加标	氯仿	0.500	0.584	117	75~125	合格
空白加标		0.600	0.661	110	75~125	合格
空白加标		0.600	0.708	118	75~125	合格
空白加标		0.600	0.678	113	75~125	合格
空白加标	1,1,1-三氯乙烷	0.500	0.559	112	75~125	合格
空白加标		0.600	0.662	110	75~125	合格
空白加标		0.600	0.677	113	75~125	合格
空白加标		0.600	0.652	109	75~125	合格
空白加标	四氯化碳	0.500	0.580	116	75~125	合格
空白加标		0.600	0.679	113	75~125	合格
空白加标		0.600	0.687	115	75~125	合格
空白加标		0.600	0.662	110	75~125	合格
空白加标	苯	0.500	0.586	117	75~125	合格
空白加标		0.600	0.688	115	75~125	合格
空白加标		0.600	0.723	121	75~125	合格
空白加标		0.600	0.692	115	75~125	合格
空白加标	1,2-二氯乙烷	0.500	0.518	104	75~125	合格
空白加标		0.600	0.592	98.7	75~125	合格
空白加标		0.600	0.589	98.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.558	93.0	75~125	合格
空白加标	三氯乙烯	0.500	0.476	95.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.666	111	75~125	合格

空白加标		0.600	0.557	92.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.533	88.8	75~125	合格
空白加标	1,2-二氯丙烷	0.500	0.483	96.6	75~125	合格
空白加标		0.600	0.559	93.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.563	93.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.535	89.2	75~125	合格
空白加标	甲苯	0.500	0.531	106	75~125	合格
空白加标		0.600	0.623	104	75~125	合格
空白加标		0.600	0.620	103	75~125	合格
空白加标		0.600	0.589	98.2	75~125	合格
空白加标	1,1,2-三氯乙烷	0.500	0.484	96.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.577	96.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.586	97.7	75~125	合格
空白加标		0.600	0.536	89.3	75~125	合格
空白加标	四氯乙烯	0.500	0.517	103	75~125	合格
空白加标		0.600	0.613	102	75~125	合格
空白加标		0.600	0.605	101	75~125	合格
空白加标		0.600	0.577	96.2	75~125	合格
空白加标	氯苯	0.500	0.465	93.0	75~125	合格
空白加标		0.600	0.545	90.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.542	90.3	75~125	合格
空白加标		0.600	0.507	84.5	75~125	合格
空白加标	1,1,1,2-四氯乙烷	0.500	0.459	91.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.539	89.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.538	89.7	75~125	合格
空白加标		0.600	0.499	83.2	75~125	合格
空白加标	乙苯	0.500	0.472	94.4	75~125	合格
空白加标		0.600	0.553	92.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.543	90.5	75~125	合格
空白加标		0.600	0.512	85.3	75~125	合格
空白加标	对, 间-二甲苯	1.00	0.993	99.3	75~125	合格
空白加标		1.20	1.17	97.5	75~125	合格
空白加标		1.20	1.14	95.0	75~125	合格
空白加标		1.20	1.07	89.2	75~125	合格
空白加标	邻二甲苯	0.500	0.504	101	75~125	合格
空白加标		0.600	0.594	99.0	75~125	合格
空白加标		0.600	0.589	98.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.548	91.3	75~125	合格
空白加标	苯乙烯	0.500	0.504	101	75~125	合格

空白加标		0.600	0.595	99.2	75~125	合格
空白加标		0.600	0.592	98.7	75~125	合格
空白加标		0.600	0.544	90.7	75~125	合格
空白加标	1,1,2,2-四氯乙烷	0.500	0.444	88.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.421	70.2	75~125	不合格
空白加标		0.600	0.504	84.0	75~125	合格
空白加标		0.600	0.454	75.7	75~125	合格
空白加标	1,2,3-三氯丙烷	0.500	0.468	93.6	75~125	合格
空白加标		0.600	0.546	91.0	75~125	合格
空白加标		0.600	0.536	89.3	75~125	合格
空白加标		0.600	0.485	80.8	75~125	合格
空白加标	1,4-二氯苯	0.500	0.487	97.4	75~125	合格
空白加标		0.600	0.570	95.0	75~125	合格
空白加标		0.600	0.570	95.0	75~125	合格
空白加标		0.600	0.511	85.2	75~125	合格
空白加标	1,2-二氯苯	0.500	0.508	102	75~125	合格
空白加标		0.600	0.593	98.8	75~125	合格
空白加标		0.600	0.598	99.7	75~125	合格
空白加标		0.600	0.535	89.2	75~125	合格
加标类型	加标物名称 半挥发性有机物	标准值 ( $\mu\text{g}$ )	测定结果 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	加标回收率控制范围 (%)	评价
空白加标	2-氯苯酚	15.0	11.9	79.3	60~120	合格
空白加标		15.0	12.2	81.3	60~120	合格
空白加标		15.0	12.2	81.3	60~120	合格
空白加标		15.0	12.2	81.3	60~120	合格
空白加标	硝基苯	15.0	11.1	74.0	60~120	合格
空白加标		15.0	11.1	74.0	60~120	合格
空白加标		15.0	11.0	73.3	60~120	合格
空白加标		15.0	11.1	74.0	60~120	合格
空白加标	萘	15.0	12.1	80.7	60~120	合格
空白加标		15.0	12.0	80.0	60~120	合格
空白加标		15.0	12.0	80.0	60~120	合格
空白加标		15.0	11.9	79.3	60~120	合格
空白加标	苯并[a]蒽	15.0	12.8	85.3	60~120	合格
空白加标		15.0	12.8	85.3	60~120	合格
空白加标		15.0	12.7	84.7	60~120	合格
空白加标		15.0	12.6	84.0	60~120	合格
空白加标	蒽	15.0	12.3	82.0	60~120	合格
空白加标		15.0	12.3	82.0	60~120	合格
空白加标		15.0	12.3	82.0	60~120	合格

空白加标		15.0	11.8	78.7	60~120	合格
空白加标	苯并[b]荧蒽	15.0	13.2	88.0	60~120	合格
空白加标		15.0	14.9	99.3	60~120	合格
空白加标		15.0	14.6	97.3	60~120	合格
空白加标		15.0	13.9	92.7	60~120	合格
空白加标		15.0	13.3	88.7	60~120	合格
空白加标	苯并[k]荧蒽	15.0	14.2	94.7	60~120	合格
空白加标		15.0	14.3	95.3	60~120	合格
空白加标		15.0	13.7	91.3	60~120	合格
空白加标		15.0	12.0	80.0	60~120	合格
空白加标	苯并[a]芘	15.0	12.1	80.7	60~120	合格
空白加标		15.0	12.4	82.7	60~120	合格
空白加标		15.0	11.9	79.3	60~120	合格
空白加标		15.0	11.4	76.0	60~120	合格
空白加标	茚并[1,2,3-cd]芘	15.0	11.3	75.3	60~120	合格
空白加标		15.0	11.6	77.3	60~120	合格
空白加标		15.0	11.4	76.0	60~120	合格
空白加标		15.0	12.4	82.7	60~120	合格
空白加标	二苯并[a,h]蒽	15.0	12.8	85.3	60~120	合格
空白加标		15.0	12.4	82.7	60~120	合格
空白加标		15.0	12.5	70.3	60~120	合格
空白加标		13.0	8.24	63.4	60~120	合格
空白加标	苯胺	13.0	9.03	69.5	60~120	合格
空白加标		13.0	8.02	61.7	60~120	合格
空白加标		13.0	9.14	70.3	60~120	合格
空白加标		13.0	9.14	70.3	60~120	合格
加标类型	加标物名称 石油烃类	标准值 ( $\mu\text{g}$ )	测定结果 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	加标回收率控制 范围 (%)	评价
空白加标	石油烃 ( $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ )	1550	1376.843	88.8	75~125	合格
空白加标		1550	1474.808	95.1	75~125	合格
空白加标		1550	1565.501	101	75~125	合格
空白加标		1550	1606.418	104	75~125	合格
加标类型	加标物名称 金属	标准值 ( $\mu\text{g}$ )	测定结果 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	加标回收率控制 范围 (%)	评价
空白加标	六价铬	80	15.9	97.1	85~110	合格
空白加标		80	15.6	96.6	85~110	合格
空白加标		80	15.5	95.6	85~110	合格

表 5.4-3 地下水加标质控信息（初测）

加标类型	加标物名称 理化	标准值 ( $\mu\text{g}$ )	测定结果 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	加标回收率控制 范围 (%)	评价
空白加标	阴离子表面活性剂	30.0	27.78	92.6	80~120	合格

空白加标	硫化物	10.0	8.539	85.4	80~120	合格
空白加标	氨氮（以 N 计）	100	96.27	96.3	80~120	合格
空白加标	氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计）	1.00	0.8546	85.5	80~120	合格
空白加标	挥发酚（以苯酚计）	1.00	0.9269	92.7	80~120	合格
<b>加标类型</b>	<b>加标物名称 金属</b>	<b>标准值 (μg)</b>	<b>测定结果 (μg)</b>	<b>回收率 (%)</b>	<b>加标回收率控制 范围 (%)</b>	<b>评价</b>
空白加标	铅	80.0	80.8	101	80~120	合格
空白加标	砷	80.0	86.3	108	80~120	合格
空白加标	镉	80.0	84.6	106	80~120	合格
空白加标	铁	80.0	82.0	102	80~120	合格
空白加标	锰	80.0	74.0	92.5	80~120	合格
空白加标	铜	80.0	76.0	95.0	80~120	合格
空白加标	锌	80.0	88.2	110	80~120	合格
空白加标	铝	110	107	97.3	80~120	合格
空白加标	钠	110	120	109	80~120	合格
空白加标	硒	90.0	90.4	100	80~120	合格
空白加标	镍	80.0	81.9	102	80~120	合格
空白加标	铬（六价）	1.00	0.9858	98.6	80~120	合格
<b>加标类型</b>	<b>加标物名称 挥发性有机物</b>	<b>标准值 (μg)</b>	<b>测定结果 (μg)</b>	<b>回收率 (%)</b>	<b>加标回收率控制 范围 (%)</b>	<b>评价</b>
空白加标	氯乙烯	0.600	0.470	78.3	75~120	合格
空白加标	1,1-二氯乙烯	0.600	0.490	81.7	75~120	合格
空白加标	二氯甲烷	0.600	0.459	76.5	75~120	合格
空白加标	反式 1,2-二氯乙烯	0.600	0.500	83.3	75~120	合格
空白加标	1,1-二氯乙烷	0.600	0.517	86.2	75~120	合格
空白加标	顺式 1,2-二氯乙烯	0.600	0.529	88.2	75~120	合格
空白加标	氯仿	0.600	0.548	91.3	75~120	合格
空白加标	1,1,1-三氯乙烷	0.600	0.544	90.7	75~120	合格
空白加标	四氯化碳	0.600	0.564	94.0	75~120	合格
空白加标	苯	0.600	0.545	90.8	75~120	合格
空白加标	1,2-二氯乙烷	0.600	0.560	93.3	75~120	合格
空白加标	三氯乙烯	0.600	0.502	83.7	75~120	合格
空白加标	1,2-二氯丙烷	0.600	0.525	87.5	75~120	合格
空白加标	甲苯	0.600	0.582	97.0	75~120	合格
空白加标	1,1,2-三氯乙烷	0.600	0.526	87.7	75~120	合格
空白加标	四氯乙烯	0.600	0.562	93.7	75~120	合格
空白加标	氯苯	0.600	0.541	90.2	75~120	合格
空白加标	1,1,1,2-四氯乙烷	0.600	0.555	92.5	75~120	合格
空白加标	乙苯	0.600	0.584	97.3	75~120	合格

空白加标	间/对二甲苯	1.20	1.26	105	75~120	合格
空白加标	邻二甲苯	0.600	0.594	99.0	75~120	合格
空白加标	苯乙烯	0.600	0.610	102	75~120	合格
空白加标	1,1,2,2-四氯乙烷	0.600	0.561	93.5	75~120	合格
空白加标	1,2,3-三氯丙烷	0.600	0.555	92.5	75~120	合格
空白加标	1,4-二氯苯	0.600	0.598	99.7	75~120	合格
空白加标	1,2-二氯苯	0.600	0.590	98.3	75~120	合格
<b>加标类型</b>	<b>加标物名称 半挥发性有机物</b>	<b>标准值 (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	<b>测定结果 (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	<b>回收率 (%)</b>	<b>加标回收率控制 范围 (%)</b>	<b>评价</b>
空白加标	萘	0.600	0.593	98.8	70~120	合格
空白加标	2-氯苯酚	0.400	0.347	86.8	70~120	合格
空白加标	硝基苯	1.00	0.771	77.1	70~120	合格
空白加标	苯胺	1.50	1.13	75.3	70~120	合格

表 5.4-4 地下水加标质控信息（重测）

<b>加标类型</b>	<b>加标物名称 理化</b>	<b>标准值 (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	<b>测定结果 (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	<b>回收率 (%)</b>	<b>加标回收率控制 范围 (%)</b>	<b>评价</b>
空白加标	阴离子表面活性剂	50.0	54.71	93.7	80~120	合格
空白加标	硫化物	10.0	8.315	83.2	80~120	合格
空白加标	氨氮（以 N 计）	20.0	45.40	97.6	80~120	合格
空白加标	氰化物（以 $\text{CN}^-$ 计）	1.00	0.8878	88.8	80~120	合格
空白加标	挥发酚（以苯酚计）	1.00	0.9795	98.0	80~120	合格
<b>加标类型</b>	<b>加标物名称 金属</b>	<b>标准值 (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	<b>测定结果 (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	<b>回收率 (%)</b>	<b>加标回收率控制 范围 (%)</b>	<b>评价</b>
空白加标	汞	0.0045	0.0041	91.1	80~120	合格
空白加标	铬（六价）	1.00	0.9283	92.8	80~120	合格
<b>加标类型</b>	<b>加标物名称 挥发性有机物</b>	<b>标准值 (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	<b>测定结果 (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	<b>回收率 (%)</b>	<b>加标回收率控制 范围 (%)</b>	<b>评价</b>
空白加标	氯乙烯	0.600	0.466	77.7	75~120	合格
空白加标	1,1-二氯乙烯	0.600	0.493	82.2	75~120	合格
空白加标	二氯甲烷	0.600	0.520	86.7	75~120	合格
空白加标	反式 1,2-二氯乙烯	0.600	0.515	85.8	75~120	合格
空白加标	1,1-二氯乙烷	0.600	0.532	88.7	75~120	合格
空白加标	顺式 1,2-二氯乙烯	0.600	0.551	91.8	75~120	合格
空白加标	氯仿	0.600	0.512	85.3	75~120	合格
空白加标	1,1,1-三氯乙烷	0.600	0.566	94.3	75~120	合格
空白加标	四氯化碳	0.600	0.602	100	75~120	合格
空白加标	苯	0.600	0.598	99.7	75~120	合格
空白加标	1,2-二氯乙烷	0.600	0.563	93.8	75~120	合格
空白加标	三氯乙烯	0.600	0.532	88.7	75~120	合格



空白加标	1,2-二氯丙烷	0.600	0.525	87.5	75~120	合格
空白加标	甲苯	0.600	0.609	102	75~120	合格
空白加标	1,1,2-三氯乙烷	0.600	0.522	87.0	75~120	合格
空白加标	四氯乙烯	0.600	0.606	101	75~120	合格
空白加标	氯苯	0.600	0.537	89.5	75~120	合格
空白加标	1,1,1,2-四氯乙烷	0.600	0.547	91.2	75~120	合格
空白加标	乙苯	0.600	0.595	99.2	75~120	合格
空白加标	间/对二甲苯	1.20	1.29	108	75~120	合格
空白加标	邻二甲苯	0.600	0.587	97.8	75~120	合格
空白加标	苯乙烯	0.600	0.597	99.5	75~120	合格
空白加标	1,1,2,2-四氯乙烷	0.600	0.502	83.7	75~120	合格
空白加标	1,2,3-三氯丙烷	0.600	0.554	92.3	75~120	合格
空白加标	1,4-二氯苯	0.600	0.559	93.2	75~120	合格
空白加标	1,2-二氯苯	0.600	0.548	91.3	75~120	合格
加标类型	加标物名称 半挥发性有机物	标准值 ( $\mu\text{g}$ )	测定结果 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	加标回收率控制 范围 (%)	评价
空白加标	萘	0.600	0.550	91.7	70~120	合格
空白加标	2-氯苯酚	0.500	0.437	87.4	70~120	合格
空白加标	硝基苯	1.00	0.854	85.4	70~120	合格
空白加标	苯胺	2.00	1.14	57.0	50~120	合格

#### 5.4.5 平行样的测定

在分析过程中，每批样品要随机抽取 10%~20%试样进行平行样测定。样品数不足 10 个时，适当增加平行样数量。每批同类型试样中，平行试样不应小于 1 个。

合格要求：平行双样相对偏差应在允许范围之内。表 5.4-5~5.4-10 为本项目平行样质控信息。

表 5.4-5 土壤现场平行样质控信息

项目 金属	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评定
六价铬	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
铜	(HJ) -230969-001-01	19	19	mg/kg	0	20	合格
	(HJ) -230969-001-02	19					

	(HJ) -230969-013-01	16	16	mg/kg	0	20	合格
	(HJ) -230969-013-02	16					
	(HJ) -230969-021-01	11	10.5	mg/kg	4.76	20	合格
	(HJ) -230969-021-02	10					
铅	(HJ) -230969-001-01	7.8	7.85	mg/kg	0.64	30	合格
	(HJ) -230969-001-02	7.9					
	(HJ) -230969-013-01	15.6	15.7	mg/kg	0.64	30	合格
	(HJ) -230969-013-02	15.8					
	(HJ) -230969-021-01	19.0	19.15	mg/kg	0.78	30	合格
	(HJ) -230969-021-02	19.3					
镍	(HJ) -230969-001-01	21	21	mg/kg	0	25	合格
	(HJ) -230969-001-02	21					
	(HJ) -230969-013-01	28	28	mg/kg	0	25	合格
	(HJ) -230969-013-02	28					
	(HJ) -230969-021-01	23	23	mg/kg	0	25	合格
	(HJ) -230969-021-02	23					
镉	(HJ) -230969-001-01	0.06	0.06	mg/kg	0	35	合格
	(HJ) -230969-001-02	0.06					
	(HJ) -230969-013-01	0.02	0.02	mg/kg	0	35	合格
	(HJ) -230969-013-02	0.02					
	(HJ) -230969-021-01	0.08	0.08	mg/kg	0	35	合格
	(HJ) -230969-021-02	0.08					
总汞	(HJ) -230969-001-01	0.230	0.230	mg/kg	0	30	合格
	(HJ) -230969-001-02	0.230					
	(HJ) -230969-013-01	0.208	0.2095	mg/kg	0.72	30	合格
	(HJ) -230969-013-02	0.211					
	(HJ) -230969-021-01	0.364	0.3595	mg/kg	1.25	30	合格
	(HJ) -230969-021-02	0.355					
总砷	(HJ) -230969-001-01	8.33	8.35	mg/kg	0.24	20	合格
	(HJ) -230969-001-02	8.37					
	(HJ) -230969-013-01	2.92	2.90	mg/kg	0.69	20	合格
	(HJ) -230969-013-02	2.88					
	(HJ) -230969-021-01	2.34	2.365	mg/kg	1.06	20	合格
	(HJ) -230969-021-02	2.39					
项目理化	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
pH 值	(HJ) -230969-001-01	7.12	/	/	0.03 个单位	±0.5 个单位	合格
	(HJ) -230969-001-02	7.15					
	(HJ) -230969-013-01	8.72	/	/	0.04 个单	±0.5 个	合格

	(HJ) -230969-013-02	8.68			位	单位	
	(HJ) -230969-021-01	8.16	/	/	0.04 个单位	±0.5 个单位	合格
	(HJ) -230969-021-02	8.20					
项目 挥发性有机物	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评定
四氯化碳	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
氯仿	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
氯甲烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,1-二氯乙烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,2-二氯乙烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,1-二氯乙烯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	µg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					

	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
顺 1,2-二氯 乙烯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
反 1,2-二氯 乙烯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
二氯甲烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,2-二氯丙 烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,1,1,2-四氯 乙烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,1,2,2-四氯 乙烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
四氯乙烯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/

	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,1,1-三氯乙烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,1,2-三氯乙烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
三氯乙烯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,2,3-三氯丙烷	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
氯乙烯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
苯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					

	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
氯苯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,2-二氯苯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
1,4-二氯苯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
乙苯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
苯乙烯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
甲苯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
间-二甲苯+	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/



对-二甲苯	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
邻-二甲苯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	μg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
项目 半挥发性有 机物	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差 (%)	允许相 对偏差 (%)	评定
硝基苯	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
苯胺	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
2-氯苯酚	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
苯并[a]蒽	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
苯并[a]芘	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					

	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
苯并[b]荧蒽	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
苯并[k]荧蒽	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
蒽	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
二苯并[a,h]蒽	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
茚并[1,2,3-cd]芘	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-021-02	ND					
蔡	(HJ) -230969-001-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-001-02	ND					
	(HJ) -230969-013-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/
	(HJ) -230969-013-02	ND					
	(HJ) -230969-021-01	ND	ND	mg/kg	/	/	/

	(HJ) -230969-021-02	ND					
项目 石油烃类	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差 (%)	允许相 对偏差 (%)	评定
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	(HJ) -230969-001-01	82	83	mg/kg	1.20	10	合格
	(HJ) -230969-001-02	84					
	(HJ) -230969-013-01	16	16	mg/kg	0	10	合格
	(HJ) -230969-013-02	16					
	(HJ) -230969-021-01	17	17	mg/kg	0	10	合格
	(HJ) -230969-021-02	17					

表 5.4-6 土壤实验室平行样质控信息

项目 金属	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差 (%)	允许相 对偏差 (%)	评定
六价铬	(HJ) -230969-003	ND	ND	mg/kg	/	/	/
		ND					
	(HJ) -230969-011	ND	ND	mg/kg	/	/	/
		ND					
	(HJ) -230969-019	ND	ND	mg/kg	/	/	/
		ND					
铜	(HJ) -230969-003	11.2	11.25	mg/kg	0.44	20	合格
		11.3					
	(HJ) -230969-011	10.0	10.0	mg/kg	0	20	合格
		10.0					
	(HJ) -230969-019	6.0	5.75	mg/kg	4.35	20	合格
		5.5					
铅	(HJ) -230969-003	7.04	7.09	mg/kg	0.71	30	合格
		7.14					
	(HJ) -230969-011	11.07	11.035	mg/kg	0.32	30	合格
		11.00					
	(HJ) -230969-019	12.32	12.355	mg/kg	0.28	30	合格
		12.39					
镍	(HJ) -230969-003	15.7	15.85	mg/kg	0.95	30	合格
		16.0					
	(HJ) -230969-011	15.3	15.4	mg/kg	0.65	30	合格
		15.5					
	(HJ) -230969-019	22.2	22.2	mg/kg	0	30	合格
		22.2					
镉	(HJ) -230969-003	0.012	0.012	mg/kg	0	35	合格
		0.012					

	(HJ) -230969-011	0.040	0.0405	mg/kg	1.23	35	合格
		0.041					
	(HJ) -230969-019	0.074	0.0725	mg/kg	2.07	35	合格
		0.071					
总汞	(HJ) -230969-003	0.2374	0.2417	mg/kg	1.78	30	合格
		0.2460					
	(HJ) -230969-011	0.2612	0.26555	mg/kg	1.64	30	合格
		0.2699					
	(HJ) -230969-019	0.2429	0.2450	mg/kg	0.86	30	合格
		0.2471					
总砷	(HJ) -230969-003	6.864	6.777	mg/kg	1.28	20	合格
		6.690					
	(HJ) -230969-011	3.673	3.608	mg/kg	1.80	20	合格
		3.543					
	(HJ) -230969-019	5.386	5.343	mg/kg	0.80	20	合格
		5.300					

表 5.4-7 地下水现场平行样质控信息（初测）

项目 理化	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ) - 230969-037-01	(HJ) - 230969-037-02					
pH 值	7.2	7.2	/	/	/	/	/
浑浊度	ND	ND	ND	NTU	/	/	/
色度	ND	ND	ND	度	/	/	/
臭和味	无	无	/	/	/	/	/
氨氮（以 N 计）	1.07	1.08	1.075	mg/L	0.93	10	合格
挥发酚（以苯酚计），mg/L	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
耗氧量，mg/L	6.40	6.50	6.45	mg/L	0.71	10	合格
溶解性总固体，mg/L	1069	/	/	mg/L	/	/	/
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	314	322	318	mg/L	2.52	10	合格
氟化物(以 F-计)，mg/L	0.362	0.368	0.365	mg/L	1.64	10	合格
氯化物(以 Cl-计)，mg/L	98.2	97.6	97.9	mg/L	0.61	10	合格
硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）	0.206	0.203	0.2045	mg/L	1.47	25	合格
硝酸盐氮（以 N 计）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
碘化物	0.143	0.140	0.1415	mg/L	2.12	10	合格
亚硝酸盐氮（以 N 计）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/

氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
硫化物	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目 金属	平行样信息		均值	单位	相对偏差 （%）	允许相对偏 差（%）	评定
	(HJ)-230969- 036-01	(HJ)-230969- 036-02					
铬（六价）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铅	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
砷	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
镉	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铁	0.07	0.07	0.07	mg/L	0	10	合格
锰	0.45	0.45	0.45	mg/L	0	10	合格
铜	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
锌	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铝	0.155	0.145	0.15	mg/L	0.01	20	合格
钠	284	291	287.5	mg/L	2.43	10	合格
硒	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
镍	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
汞	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目 挥发性有机物	平行样信息		均值	单位	相对偏差 （%）	允许相对偏 差（%）	评定
	(HJ)-230969- 036-01	(HJ)-230969- 036-02					
氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
反式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
顺式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯仿	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
四氯化碳	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
乙苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
间/对二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
邻二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/

1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
项目 挥发性有机物	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969- 036-01	(HJ)-230969- 036-02					
萘	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯并[a]芘	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
项目 微生物	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969- 036-01	(HJ)-230969- 036-02					
细菌总数	218	/	/	CFU/mL	/	/	/
总大肠菌群	94	/	/	(MPN)/1 00mL	/	/	/

表 5.4-8 地下水实验室平行样质控信息（初测）

项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ) -230969-034						
铅	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
砷	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
镉	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铁	0.064	0.070	0.067	mg/L	8.96	10	合格
锰	0.773	0.775	0.774	mg/L	0.26	10	合格
铜	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
锌	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铝	0.0344	0.0349	0.03465	mg/L	1.44	10	合格
钠	183.8	180.8	182.3	mg/L	1.65	10	合格
硒	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
镍	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969-037-02						
硫化物	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969-034						
挥发酚（以苯酚计）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铬（六价）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
氰化物（以 CN-计）	0.0047	0.0050	0.00485	mg/L	6.19	10	合格
项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969-035						
氨氮(以 N 计)	0.9566	0.9466	0.9516	mg/L	1.05	10	合格



项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评定
	(HJ)-230969-034						
氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
反式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
顺式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯仿	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
四氯化碳	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
乙苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
间/对二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
邻二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
萘	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
萘	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
2-氯苯酚	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
硝基苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯胺	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/

表 5.4-9 地下水现场平行样质控信息（重测）

项目 理化	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969- 042-01	(HJ)-230969- 042-02					
pH 值	7.1	7.1	/	/	/	/	/
浑浊度	2	2	2	NTU	/	/	/
色度	5	5	5	度	/	/	/
臭和味	无	无	/	/	/	/	/
肉眼可见物	无	无	/	/	/	/	/
氨氮（以 N 计）	0.328	0.322	0.325	mg/L	1.85	10	合格
挥发酚（以苯酚计），mg/L	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
耗氧量，mg/L	6.19	6.23	6.21	mg/L	0.64	10	合格
溶解性总固体，mg/L	541	/	/	mg/L	/	/	/
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	411	408	409.5	mg/L	0.73	10	合格
氟化物(以 F <sup>-</sup> 计)，mg/L	0.513	0.565	0.539	mg/L	9.65	10	合格
氯化物(以 Cl <sup>-</sup> 计)，mg/L	16.1	16.2	16.15	mg/L	0.62	10	合格
硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）	42.9	43.3	43.1	mg/L	0.93	10	合格
硝酸盐氮（以 N 计）	0.099	0.101	0.1	mg/L	2.00	10	合格
碘化物	ND	ND	ND	mg/L	2.12	10	合格
亚硝酸盐氮（以 N 计）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
硫化物	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目 金属	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969- 042-01	(HJ)-230969- 042-02					
铬（六价）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铅	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
砷	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
镉	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铁	0.17	0.17	0.17	mg/L	0	10	合格
锰	0.78	0.79	0.785	mg/L	1.27	10	合格
铜	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
锌	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
铝	0.047	0.042	0.0445	mg/L	11.24	20	合格

钠	70.1	71.7	70.9	mg/L	2.26	10	合格
硒	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
镍	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
汞	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目 挥发性有机物	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969- 042-01	(HJ)-230969- 042-02					
氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
反式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
顺式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯仿	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
四氯化碳	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
乙苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
间/对二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
邻二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯甲烷*	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
项目 挥发性有机物	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969- 042-01	(HJ)-230969- 042-02					
萘	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
2-氯酚	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
硝基苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯胺	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯并[a]蒽*	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
蒽*	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯并[b]荧蒽*	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/

苯并[k]荧蒽*	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯并[a]芘*	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘*	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
二苯并[a,h]蒽*	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
项目 微生物	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	评定
	(HJ)-230969- 042-01	(HJ)-230969- 042-02					
细菌总数	600	/	/	CFU/ml	/	/	/
总大肠菌群	79	/	/	(MPN)/1 00ml	/	/	/

表 5.4-10 地下水实验室平行样质控信息（重测）

项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评定
	(HJ)-230969-039						
铬（六价）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评定
	(HJ)-230969-042-02						
硫化物	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
挥发酚（以苯酚计）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计）	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评定
	(HJ)-230969-041						
氨氮(以 N 计)	0.5204	0.5150	0.5177	mg/L	1.04	10	合格
汞	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/
项目	平行样信息		均值	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评定
	(HJ)-230969-039						
氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
反式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
顺式 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯仿	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
四氯化碳	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/

1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
乙苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
间/对二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
邻二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
萘	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
2-氯苯酚	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
硝基苯	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/
苯胺	ND	ND	ND	μg/L	/	/	/

#### 5.4.6 空白样的测定

表 5.4-11 土壤空白样信息

检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
砷	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.01mg/kg
镉	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.01mg/kg
六价铬	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.2mg/kg
铜	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	1mg/kg
铅	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.1mg/kg
汞	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.002mg/kg
镍	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	2mg/kg
四氯化碳	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.4μg/kg
氯仿	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.8μg/kg
氯甲烷	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.4μg/kg
1,1-二氯乙烷	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.8μg/kg
1,2-二氯乙烷	YSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.9μg/kg

检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
1,1-二氯乙烯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.6µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
二氯甲烷	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
1,2-二氯丙烷	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.6µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
四氯乙烯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.6µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.8µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
三氯乙烯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
氯乙烯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.9µg/kg
苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
氯苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.9µg/kg
1,2-二氯苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	1.0µg/kg
1,4-二氯苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	1.0µg/kg
乙苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
苯乙烯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.9µg/kg
甲苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.7µg/kg
间, 对-二甲苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.5µg/kg
邻二甲苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.8µg/kg
硝基苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.007mg/kg
苯胺	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.04mg/kg
2-氯苯酚	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.009mg/kg
苯并[a]蒽	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.002mg/kg
苯并[a]芘	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.002mg/kg
苯并[b]荧蒽	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.002mg/kg

检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
苯并[k]荧蒽	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.002mg/kg
蒽	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.002mg/kg
二苯并[a,h]蒽	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.003mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.003mg/kg
苯	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.002mg/kg
石油烃 (C <sub>10</sub> ~40)	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	1.6mg/kg

表 5.4-12 水样空白样信息（初测）

检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
硝酸盐氮	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.5mg/L
硫酸盐	QCXKB	ND	SYSKB	ND	5.0mg/L
氯化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0mg/L
铬（六价）	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.006mg/L
氨氮	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.02mg/L
氟化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.2mg/L
阴离子表面活性剂	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.05mg/L
碘化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0001mg/L
四氯化碳	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.1mg/L
挥发酚（以苯酚计）	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.005mg/L
总硬度	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0mg/L
汞	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.04mg/L
亚硝酸盐氮	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.001mg/L
耗氧量	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.05mg/L
铁	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0006mg/L
镉	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0002mg/L
砷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.003mg/L
铅	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.002mg/L
钠	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.03mg/L
锰	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0001mg/L
铜	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.002mg/L
锌	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0001mg/L
铝	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0003mg/L
硒	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.001mg/L
镍	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0002mg/L
氰化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0004mg/L



检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.3µg/L
甲苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
氯仿	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.8µg/L
萘	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.3µg/L
苯并(b)荧蒽	QCXKB	ND	SYSKB	ND	3.1µg/L
苯并(a)芘	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.002µg/L
氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.3µg/L
1,1-二氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
二氯甲烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.7µg/L
反 1,2-二氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
顺 1,2-二氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
1,1,1-三氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
1,1-二氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
1,2-二氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.1µg/L
三氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.2µg/L
1,2-二氯丙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.1µg/L
1,1,2-三氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
四氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
氯苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
乙苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.8µg/L
间/对二甲苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
邻二甲苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
苯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.6µg/L
1,4-二氯苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.8µg/L
1,2-二氯苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.8µg/L
硫化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.01mg/L
石油烃	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.03 mg/L
细菌总数	QCXKB	ND	SYSKB	ND	2(MPN)/100ml
总大肠菌群	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1CFU/ml
苯并(a)蒽	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.012µg/L
蒽	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.005µg/L
苯并(b)荧蒽	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.004µg/L
苯并(k)荧蒽	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.004µg/L
苯并(a)芘	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.004µg/L
茚并(1,2,3-cd)芘	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.005µg/L
二苯并(a,h)蒽	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.003µg/L

检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
氯甲烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.13µg/L

**表 5.4-13 水样空白样信息（重测）**

检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
硝酸盐氮	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.004mg/L
硫酸盐	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.018mg/L
氯化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.007mg/L
铬（六价）	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.004mg/L
氨氮	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.025mg/L
氟化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.006mg/L
阴离子表面活性剂	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.05mg/L
碘化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.002mg/L
四氯化碳	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.1µg/L
挥发酚（以苯酚计）	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.0003mg/L
总硬度	QCXKB	ND	SYSKB	ND	5.0mg/L
汞	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.00004mg/L
亚硝酸盐氮	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.005mg/L
硫化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.003mg/L
耗氧量	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.05mg/L
铁	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.01mg/L
镉	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.001mg/L
砷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.006mg/L
铅	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.009mg/L
钠	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.03mg/L
锰	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.01mg/L
铜	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.04mg/L
锌	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.009mg/L
铝	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.009mg/L
硒	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.009mg/L
镍	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.007mg/L
氰化物	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.002mg/L
苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.3µg/L
甲苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
氯仿	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.1µg/L
氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.3µg/L
1,1-二氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
二氯甲烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L

检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
反 1,2-二氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
顺 1,2-二氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
1,1,1-三氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
1,1-二氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
1,2-二氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.1µg/L
三氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.2µg/L
1,2-二氯丙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.1µg/L
1,1,2-三氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
1,2,3-三氯丙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
1,1,2,2-四氯乙烷	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
四氯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
氯苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
乙苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.8µg/L
间/对二甲苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.9µg/L
邻二甲苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
苯乙烯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.6µg/L
1,4-二氯苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.8µg/L
1,2-二氯苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.8µg/L
细菌总数	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1CFU/ml
总大肠菌群	QCXKB	ND	SYSKB	ND	2(MPN)/100ml
萘	QCXKB	ND	SYSKB	ND	1.0µg/L
2-氯苯酚	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.1µg/L
硝基苯	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.04µg/L
苯胺	QCXKB	ND	SYSKB	ND	0.056µg/L

#### 5.4.7 实验室内部质控措施统计

表 5.4-14 土壤报出率、准确度和精密度、内检监控样合格率的统计表

项目	实际样品 (共 32 个)		准确度样			平行双样		
	检出限样 品个数	报出率 (%)	超差 个数	总数	合格率 (%)	超差 个数	总数	合格率 (%)
氯甲烷	32	0	/	/	/	0	3	100
氯乙烯	32	0	/	/	/	0	3	100
1,1-二氯乙烯	32	0	/	/	/	0	3	100
二氯甲烷	32	0	/	/	/	0	3	100
反式-1,2-二氯乙烯	32	0	/	/	/	0	3	100
1,1-二氯乙烷	32	0	/	/	/	0	3	100
顺式-1,2-二氯乙烯	32	0	/	/	/	0	3	100

项目	实际样品 (共 32 个)		准确度样			平行双样		
	检出限样 品个数	报出率 (%)	超差 个数	总数	合格率 (%)	超差 个数	总数	合格率 (%)
氯仿	32	0	/	/	/	0	3	100
1,1,1-三氯乙烷	32	0	/	/	/	0	3	100
四氯化碳	32	0	/	/	/	0	3	100
苯	32	0	/	/	/	0	3	100
1,2-二氯乙烷	32	0	/	/	/	0	3	100
三氯乙烯	32	0	/	/	/	0	3	100
1,2-二氯丙烷	32	0	/	/	/	0	3	100
甲苯	32	0	/	/	/	0	3	100
1,1,2-三氯乙烷	32	0	/	/	/	0	3	100
四氯乙烯	32	0	/	/	/	0	3	100
氯苯	32	0	/	/	/	0	3	100
1,1,1,2-四氯乙烷	32	0	/	/	/	0	3	100
乙苯	32	0	/	/	/	0	3	100
对, 间二甲苯	32	0	/	/	/	0	3	100
邻二甲苯	32	0	/	/	/	0	3	100
苯乙烯	32	0	/	/	/	0	3	100
1,1,2,2-四氯乙烷	32	0	/	/	/	0	3	100
1,2,3-三氯丙烷	32	0	/	/	/	0	3	100
1,4-二氯苯	32	0	/	/	/	0	3	100
1,2-二氯苯	32	0	/	/	/	0	3	100
2-氯苯酚	32	0	/	/	/	0	3	100
硝基苯	32	0	/	/	/	0	3	100
萘	32	0	/	/	/	0	3	100
苯并(a)蒽	32	0	/	/	/	0	3	100
蒽	32	0	/	/	/	0	3	100
苯并(b)荧蒽	32	0	/	/	/	0	3	100
苯并(k)荧蒽	32	0	/	/	/	0	3	100
苯并(a)芘	32	0	/	/	/	0	3	100
茚并(1,2,3-cd)芘	32	0	/	/	/	0	3	100
二苯并(a,h)蒽	32	0	/	/	/	0	3	100
苯胺	32	0	/	/	/	0	3	100
pH 值	0	100	/	/	/	0	3	100
六价铬	32	0	/	/	/	0	3	100
铜	0	100	/	/	/	0	3	100
镍	0	100	/	/	/	0	3	100

项目	实际样品 (共 32 个)		准确度样			平行双样		
	检出限样 品个数	报出率 (%)	超差 个数	总数	合格率 (%)	超差 个数	总数	合格率 (%)
铅	0	100	/	/	/	0	3	100
镉	3	91	/	/	/	0	3	100
汞	0	100	/	/	/	0	3	100
砷	0	100	/	/	/	0	3	100
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0	100	/	/	/	0	3	100

表 5.4-15 地下水报出率、准确度和精密度、内检监控样合格率的统计表（初测）

项目	实际样品 (共 5 个)		准确度样			平行双样		
	<检出限样 品个数	报出率 (%)	超差个 数	总数	合格率 (%)	超差 个数	总数	合格率 (%)
pH 值	0	100	/	/	/	0	1	100
浑浊度	5	0	/	/	/	0	1	100
色度	5	0	/	/	/	0	1	100
臭和味	5	0	/	/	/	/	1	100
肉眼可见物	5	0	/	/	/	/	1	100
氨氮	0	100	/	/	/	0	1	100
挥发酚（以苯酚 计）	5	0	/	/	/	0	1	100
耗氧量	0	100	/	/	/	0	1	100
六价铬	5	0	/	/	/	0	1	100
总硬度	0	100	/	/	/	0	1	100
氟化物	0	100	/	/	/	0	1	100
氰化物	5	0	/	/	/	0	1	100
氯化物	0	100	/	/	/	0	1	100
硫酸盐	0	100	/	/	/	0	1	100
硝酸盐氮	5	0	/	/	/	0	1	100
亚硝酸盐氮	5	0	/	/	/	0	1	100
阴离子表面活性 剂	5	0	/	/	/	0	1	100
碘化物	0	100	/	/	/	0	1	100
硫化物	5	0	/	/	/	0	1	100
铅	5	0	/	/	/	0	1	100
砷	5	0	/	/	/	0	1	100
镉	5	0	/	/	/	0	1	100
铁	0	100	/	/	/	0	1	100
锰	0	100	/	/	/	0	1	100
铜	5	0	/	/	/	0	1	100
锌	5	0	/	/	/	0	1	100

铝	0	100	/	/	/	0	1	100
钠	0	100	/	/	/	0	1	100
硒	5	0	/	/	/	0	1	100
汞	5	0	/	/	/	0	1	100
镍	5	0	/	/	/	0	1	100
氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1-二氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
二氯甲烷	5	0	/	/	/	0	1	100
反式 1,2-二氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
顺式 1,2-二氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
氯仿	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1,1-三氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
四氯化碳	5	0	/	/	/	0	1	100
苯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,2-二氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
三氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,2-二氯丙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
甲苯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1,2-三氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
四氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
氯苯	5	0	/	/	/	0	1	100
乙苯	5	0	/	/	/	0	1	100
间/对二甲苯	5	0	/	/	/	0	1	100
邻二甲苯	5	0	/	/	/	0	1	100
苯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,4-二氯苯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,2-二氯苯	5	0	/	/	/	0	1	100
萘	5	0	/	/	/	0	1	100
*苯并(a)蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*苯并(b)荧蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*苯并(k)荧蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*苯并(a)芘	5	0	/	/	/	0	1	100
*茚并(1,2,3-cd)芘	5	0	/	/	/	0	1	100
*二苯并(a,h)蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*氯甲烷	5	0	/	/	/	0	1	100
*石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	5	0	/	/	/	/	/	/
项目	实际样品 (共 4 个)		准确度样			平行双样		

	<检出限样品个数	报出率(%)	超差个数	总数	合格率(%)	超差个数	总数	合格率(%)
溶解性固体	0	100	/	/	/	/	/	/
细菌总数	0	100	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	1	75	/	/	/	/	/	/

\*分包给浙江华标检测技术有限公司

表 5.4-16 地下水报出率、准确度和精密度、内检监控样合格率的统计表（重测）

项目	实际样品 (共 5 个)		准确度样			平行双样		
	<检出限样品个数	报出率(%)	超差个数	总数	合格率(%)	超差个数	总数	合格率(%)
pH 值	0	100	/	/	/	0	1	100
浑浊度	0	100	/	/	/	0	1	100
色度	0	100	/	/	/	0	1	100
臭和味	5	0	/	/	/	/	1	100
肉眼可见物	5	0	/	/	/	/	1	100
氨氮	0	100	/	/	/	0	1	100
挥发酚（以苯酚计）	5	0	/	/	/	0	1	100
耗氧量	0	100	/	/	/	0	1	100
六价铬	5	0	/	/	/	0	1	100
总硬度	0	100	/	/	/	0	1	100
氟化物	0	100	/	/	/	0	1	100
氰化物	5	0	/	/	/	0	1	100
氯化物	0	100	/	/	/	0	1	100
硫酸盐	0	100	/	/	/	0	1	100
硝酸盐氮	0	100	/	/	/	0	1	100
亚硝酸盐氮	2	60	/	/	/	0	1	100
阴离子表面活性剂	3	40	/	/	/	0	1	100
碘化物	5	0	/	/	/	0	1	100
硫化物	5	0	/	/	/	0	1	100
铅	5	0	/	/	/	0	1	100
砷	4	10	/	/	/	0	1	100
镉	5	0	/	/	/	0	1	100
铁	0	100	/	/	/	0	1	100
锰	0	100	/	/	/	0	1	100
铜	5	0	/	/	/	0	1	100
锌	3	40	/	/	/	0	1	100
铝	0	100	/	/	/	0	1	100
钠	0	100	/	/	/	0	1	100
硒	5	0	/	/	/	0	1	100
汞	5	0	/	/	/	0	1	100



镍	5	0	/	/	/	0	1	100
氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1-二氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
二氯甲烷	5	0	/	/	/	0	1	100
反式 1,2-二氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1-二氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
顺式 1,2-二氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
氯仿	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1,1-三氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
四氯化碳	5	0	/	/	/	0	1	100
苯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,2-二氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
三氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,2-二氯丙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
甲苯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1,2-三氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
四氯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
氯苯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1,1,2-四氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
乙苯	5	0	/	/	/	0	1	100
间/对二甲苯	5	0	/	/	/	0	1	100
邻二甲苯	5	0	/	/	/	0	1	100
苯乙烯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,1,2,2-四氯乙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
1,2,3-三氯丙烷	5	0	/	/	/	0	1	100
1,4-二氯苯	5	0	/	/	/	0	1	100
1,2-二氯苯	5	0	/	/	/	0	1	100
萘	5	0	/	/	/	0	1	100
2-氯苯酚	5	0	/	/	/	0	1	100
硝基苯	5	0	/	/	/	0	1	100
苯胺	5	0	/	/	/	0	1	100
*苯并(a)蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*蒎	5	0	/	/	/	0	1	100
*苯并(b)荧蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*苯并(k)荧蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*苯并(a)芘	5	0	/	/	/	0	1	100
*茚并(1,2,3-cd)芘	5	0	/	/	/	0	1	100
*二苯并(a, h)蒽	5	0	/	/	/	0	1	100
*氯甲烷	5	0	/	/	/	0	1	100

*石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	5	0	/	/	/	/	/	/
项目	实际样品 (共4个)		准确度样			平行双样		
	<检出限样 品个数	报出率 (%)	超差个 数	总数	合格率 (%)	超差 个数	总数	合格率 (%)
溶解性固体	0	100	/	/	/	/	/	/
细菌总数	0	100	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	0	100	/	/	/	/	/	/

\*分包给浙江中通检测科技有限公司

表 5.4-17 实验室质量保证/质量控制标准统计

项目	目标	结果	符合性
样品运输跟踪单	完成	完成	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合相关标准	符合	符合
样品全程序空白	空白样无污染	未检出	符合
运输空白分析	空白样无污染	未检出	符合
实验室方法空白分析	空白样无污染	未检出	符合
实验室质控样分析	测得值在质控样定值范围 内	质控样品测得值均在定值 范围内	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在实验室控制 范围内	土壤加标回收率为 61.7~117%，土壤加标回收 的总合格率大于 70%；地 下水加标回收率为 75.3~110%	符合
实验室内部平行样分析	相对百分偏差在实验室控 制范围内	分析物的实验室内部相对 百分偏差在控制范围内	符合

#### 5.4.8 质控结论

经上述综合分析，本项目土壤及地下水的监测数据真实、可靠，各环节的质量控制可以得到保证，数据质量控制符合要求。

6 结果和分析

6.1 地块的地质和水文地质条件

根据本项目钻探记录，土层分为填土、粘土。0m~1.0m 为填土层，棕色，干，松散，含碎石，无异味；1.0m~6.0m 粘土层为灰色，湿，密实，无杂物，无异味。场地平均高程约为 12.94m（RTK 读数），水位高程 12.77~12.95m，地下水主流向为西南向东北方向。

各地下水点位稳定水位埋深、地面高程及水位高程见表 6.1-1，地下水流向详见图 6.1-1。

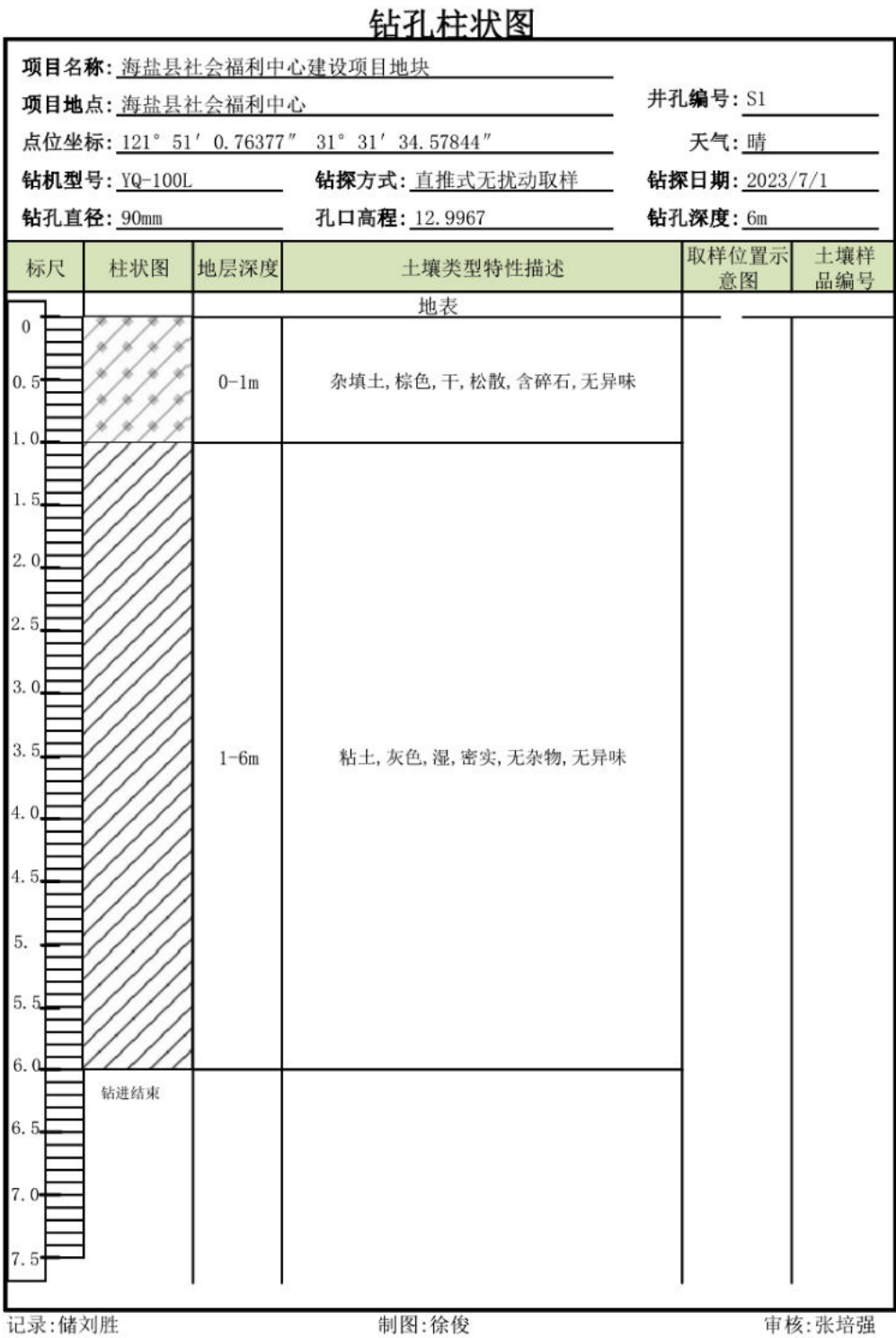
表 6.1-1 各钻孔潜水稳定水位埋深及稳定水位高程一览表

点位	坐标		地下水水位		
	经度	纬度	地面高程 (m)	埋深 (m)	水位高程 (m)
W1	120°51'0.76377"	30°31'34.57844"	13.00	0.60	12.40
W2	120°51'5.98003"	30°31'33.56457"	12.59	0.82	11.77
W3	120°51'5.30940"	30°31'31.65406"	12.78	0.57	12.23
W0	120°51'0.91344"	30°31'29.03592"	13.38	0.43	12.95



图 6.1-1 本地块地下水流向图

钻孔柱状图和建井记录如下：



钻探单位: 江苏爱捷尔环保工程有限公司

图 6.1-2 钻孔柱状图

地下水监测井设置记录表

项目名称:	海盐县社会福利中心建设项目地块	建井日期:	2023/7/1
项目地点:	海盐县社会福利中心	天气:	晴

监测井相关参数	监测井结构示意图
井孔编号: W0	
坐标系统: CGCS2000	
井口坐标: 经度: 120° 51' 0.91344"	
纬度: 30° 31' 29.03592"	
钻机类型: QY-100L	
钻探方式: 冲击式建井	
井孔直径: 220MM	
井深: 6米	
井管直径: 63MM	
井管材质: UPVC材质 (井盖井底同样材质)	
滤管: UPVC割缝筛管包裹滤网	
滤料材质: 2mm-4mm石英砂	
滤料厚度: 5.7m	
止水材质: 膨润土干湿交替	
止水厚度: 0.3m	
井台形式: 无	
地面高度: 12.9967	

记录: 储刘胜

绘图: 徐俊

审核: 张培强

建井单位: 江苏爱捷尔环保工程有限公司

图 6.1-2 建井记录图

## 6.2 分析检测结果

### 6.2.1 土壤分析检测结果

本次调查土壤样品分析结果汇总见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤样品分析结果汇总

分析物	评价标准 (mg/kg)	对照点浓度 (mg/kg)	对照点超标 率 (%)	场地内浓度范 围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)
pH (无量纲)	/	8.2-8.62	0	7.12-8.8	100	0
一、重金属和无机物						
砷	20	1.86-4.52	0	1.83-8.37	100	0
镉	20	0.03-0.04	0	0.01-0.13	100	0
铬 (六价)	3.0	ND	0	ND	0	0
铜	2000	3-15	0	6-28	100	0
铅	400	10.9-20.6	0	3.3-23.4	100	0
汞	8	0.118-0.278	0	0.0453-0.38	100	0
镍	150	14-19	0	15-32	100	0
二、挥发性有机物						
四氯化碳	0.9	ND	0	ND	0	0
氯仿	0.3	ND	0	ND	0	0
氯甲烷	12	ND	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烷	3	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯乙烷	0.52	ND	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烯	12	ND	0	ND	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	66	ND	0	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯	10	ND	0	ND	0	0
二氯甲烷	94	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯丙烷	1	ND	0	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	0	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	0	ND	0	0
四氯乙烯	11	ND	0	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷	701	ND	0	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	0	ND	0	0
三氯乙烯	0.7	ND	0	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND	0	ND	0	0
氯乙烯	0.12	ND	0	ND	0	0
苯	1	ND	0	ND	0	0
氯苯	68	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯苯	560	ND	0	ND	0	0
1,4-二氯苯	5.6	ND	0	ND	0	0

分析物	评价标准 (mg/kg)	对照点浓度 (mg/kg)	对照点超标 率 (%)	场地内浓度范 围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)
乙苯	7.2	ND	0	ND	0	0
苯乙烯	1290	ND	0	ND	0	0
甲苯	1200	ND	0	ND	0	0
间二甲苯+对二甲苯	163	ND	0	ND	0	0
邻二甲苯	222	ND	0	ND	0	0
三、半挥发性有机物						
硝基苯	34	ND	0	ND	0	0
苯胺	92	ND	0	ND	0	0
2-氯酚	250	ND	0	ND	0	0
苯并[a]蒽	5.5	ND	0	ND	0	0
苯并[a]芘	0.55	ND	0	ND	0	0
苯并[b]荧蒽	5.5	ND	0	ND	0	0
苯并[k]荧蒽	55	ND	0	ND	0	0
蒽	490	ND	0	ND	0	0
二苯并[a,h]蒽	0.55	ND	0	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	ND	0	ND	0	0
萘	25	ND	0	ND	0	0
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	826	13-14	0	13-84	100	0
注：ND=小于检出限。						

### 6.2.2 地下水分析检测结果

本次地下水样品分析结果汇总如表 6.2-2 所示。

表 6.2-2 地下水样品分析结果汇总

分析物	评价标准 (mg/L)	对照点浓度 (mg/L)	对照点超标 率 (%)	场地内浓度范 围 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
pH 值	5.5~9.0	7.1	0	7.1-7.2	100	0
色度	25	5	0	5	100	0
嗅和味	无	无	0	无	--	0
浑浊度	10	2	0	2	100	0
肉眼可见物	无	无	0	无	--	0
总硬度	650	441	0	284-529	100	0
溶解性总固体	2000	541	0	441-868	100	0
硫酸盐	350	42.9	0	110-245	100	0
氯化物	350	16.1	0	6.01-18.7	100	0
铁 (Fe)	2	0.17	0	0.02-0.05	100	0
锰 (Mn)	1.5	0.78	0	0.06-0.15	100	0
铜	1.5	ND	0	ND	0	0
锌	5	ND	0	ND-0.011	66.7	0



分析物	评价标准 (mg/L)	对照点浓度 (mg/L)	对照点超标 率 (%)	场地内浓度范 围 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
铝	0.5	0.047	0	0.029-0.126	100	0
挥发性酚类	0.01	ND	0	ND	0	0
阴离子表面活性剂	0.3	ND	0	ND-0.12	66.7	0
耗氧量	10	6.19	0	6.00-9.85	100	0
氨氮	1.5	0.328	0	0.181-0.753	100	0
硫化物	0.1	ND	0	ND	0	0
钠	400	70.1	0	29.6-94.3	100	0
亚硝酸盐	4.8	ND	0	0.085-0.237	100	0
硝酸盐	30	0.099	0	0.442-1.11	100	0
氰化物	0.1	ND	0	ND	0	0
氟化物	2	0.513	0	0.404-0.682	100	0
碘化物	0.5	ND	0	ND	0	0
汞	0.002	ND	0	ND	0	0
砷	0.05	ND	0	ND-0.007	33.3	0
硒	0.1	ND	0	ND	0	0
镉	0.01	ND	0	ND	0	0
铬（六价）	0.1	ND	0	ND	0	0
铅（Pb）	0.1	ND	0	ND	0	0
总大肠菌群 (MPN) /L	100	79	0	33-94	100	0
菌落总数 CFU/ml	1000	600	0	460-880	100	0
镍	0.1	ND	0	ND	0	0
四氯化碳	0.05	ND	0	ND	0	0
三氯甲烷	0.3	ND	0	ND	0	0
苯	0.12	ND	0	ND	0	0
甲苯	1.4	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯乙烷	0.04	ND	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烯	0.06	ND	0	ND	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	0.06（总 量）	ND	0	ND	0	0
反 1,2-二氯乙烯		ND	0	ND	0	0
二氯甲烷	0.05	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯丙烷	0.06	ND	0	ND	0	0
四氯乙烯	0.3	ND	0	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷	4	ND	0	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷	0.06	ND	0	ND	0	0
三氯乙烯	0.21	ND	0	ND	0	0
氯乙烯	0.09	ND	0	ND	0	0
氯苯	0.3	ND	0	ND	0	0

分析物	评价标准 (mg/L)	对照点浓度 (mg/L)	对照点超标 率 (%)	场地内浓度范 围 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
1,2-二氯苯	2	ND	0	ND	0	0
1,4-二氯苯	0.6	ND	0	ND	0	0
乙苯	0.6	ND	0	ND	0	0
苯乙烯	0.04	ND	0	ND	0	0
间二甲苯+对二甲 苯	1 (总量)	ND	0	ND	0	0
邻二甲苯		ND	0	ND	0	0
苯并[a]芘	0.0005	ND	0	ND	0	0
苯并[b]荧蒽	0.008	ND	0	ND	0	0
萘	0.6	ND	0	ND	0	0
氯甲烷	0.19	ND	0	ND	0	0
硝基苯	2	ND	0	ND	0	0
苯胺	2.2	ND	0	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	0.14	ND	0	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	0.04	ND	0	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	ND	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烷	0.23	ND	0	ND	0	0
2-氯酚	2.2	ND	0	ND	0	0
二苯并[a, h]蒽	0.00048	ND	0	ND	0	0
苯并[a]蒽	0.0048	ND	0	ND	0	0
苯并[k]荧蒽	0.048	ND	0	ND	0	0
蒽	0.48	ND	0	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0048	ND	0	ND	0	0
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.6	ND	0	ND	0	0
注：ND=小于检出限						

## 6.3 结果分析和评价

### 6.3.1 检测结果分析

由表 6.1-1 分析结果可知，场地内土壤样品中的检测因子浓度与对照点土壤样品中的检测因子浓度基本一致，各检测因子浓度均可以达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的“第一类用地”土壤污染风险筛选值。

由表 6.1-2 分析结果可知，场地内地下水样品中的检测因子浓度与对照点地下水样品中的检测因子浓度基本一致，各检测因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值（其中氯甲烷可以达到《美国环保署

区域环境筛选值（RSLs）》（2019.05）自来水筛选值（TR=1E-06，HQ=1.0），硝基苯、苯胺、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烷、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均可以达到《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）中附件5中第一类用地筛选值）。

### 6.3.2 关注污染物判断

#### (1) 土壤关注污染物

原则上污染物检出浓度超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地的筛选值，则判定为土壤关注污染物。

本调查场地内土壤样品中的检测因子均未检出或未超出相应环境质量标准。场外对照土壤样品中，所检出物质的浓度与场地内土样中检出物质种类基本一致，且浓度相比均未超过相关评价标准。因此各检测因子均不作为土壤关注污染物。

#### (2) 地下水关注污染物

原则上污染物检出浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）中附件5中第一类用地筛选值，则判定为地下水关注污染物。

本调查场地内地下水样品中的检测因子均未检出或未超出相应环境质量标准。场外对照地下水样品中，所检出物质的浓度与场地内土样中检出物质种类基本一致，且浓度相比均未超过相关评价标准。因此各检测因子均不作为地下水关注污染物。

## 7 结论和建议

### 7.1 调查结论

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），“根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等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，第二阶段场地环境调查工作可以结束，否则认为场地可能存在环境风险，须进行详细调查。详细采样分析室在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定污染场地污染程度和范围。”

本场地调查结果显示，场地内土壤样品中的检测因子均可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的“第一类用地”土壤污染风险筛选值。场地内地下水样品中的检测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值及其他相关标准要求。

因此，本场地调查认为，于城镇盐湖公路北侧、昌平路东侧社会福利地块内无关注污染物，不属于污染地块，第二阶段场地环境调查工作可以结束，不需要进行下一步场地详细调查工作，可作为社会福利用地兼容公园绿地使用进行后续的开发。

## 7.2 不确定性分析

本次调查由于条件限制，场地环境调查报告对土壤和地下水的基础数据调查可能不甚详尽，如场地和周边区域土壤具体的土层土类、成土母质、区域遥感与土壤利用及其演变过程等土壤方面的信息资料，地下水的各水层分布、地下水补给、径流和排泄方向等资料等。

本次调查基于目前国家相关标准和技术导则，所采集的样品仅代表采样点附近区域和当时的土壤和地下水环境质量状况，整个场地的土壤和地下水情况及其变化不可能完全涵盖；因此，此次的调查分析与评价结果不代表场地内存在的特殊情况。

本次调查标准均建立在该地块作为第一类用地，且不涉及地下水饮用的情况下，若后续该场地用地类型或暴露情景发生变化，应重新开展调查。

此外，由于标准、法规等也在不断变化中，目前能够接受的污染物浓度在将来可能满足不了要求，从而需要对目前工作进行补充。

本报告阐述的意见和专业判断的依据是：评价收集到的技术信息，通过现场调查和监测得到的环境状况，以及本单位的相关领域实际经验。

## 7.3 建议

建议地块在后续开发利用过程中从以下几方面加强土壤和地下水污染防控：

(1)在后续场地开发的建筑拆除和土壤开挖过程中做好土壤污染的防护，同时严禁外来固废的堆放。

(2)后续开发过程中落实好地面的硬化措施，同时严格执行雨污分流，清污分流制度。

(3)由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，故在场地开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤或地下水异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。