



白沙片区 C-34-1#地块
土壤污染状况初步调查报告
(备案稿)

杭州一达环保技术咨询服务有限公司
二〇二一年八月

责 任 表

项目名称：白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：衢州智造新城管理委员会（盖章）

编制单位：杭州一达环保技术咨询有限公司（盖章）

检测单位：杭州市环境检测科技有限公司

钻探单位：浙江后土环境有限公司

总工程师：

项目负责人：

参加人员：

姓 名	专业	职责分工	职称	签 名
	环境工程	项目负责人	工程师	
	环境工程	项目参与	工程师	
	环境工程	报告审核	高级工程师	

审 核：王军辉

编 制 日 期：2021 年 8 月

摘 要

白沙片区 C-34-1#地块位于浙江省衢州市柯城区，东至扬浦路、南至衢州科达商标印花有限公司、西至农用地、北至科技园路，该地块总占地面积 5573 平方米，地块从 60 年代至今一直为农用地。根据规划资料，拟变更地块规划用途为教育用地。

调查小组根据第一阶段资料收集、现场勘察和人员访谈过程，详细了解了地块内现状及历史使用情况，并对相邻地块进行调查，排查相邻地块可能对本次调查地块产生的影响。在第一阶段调查基础上进入下一阶段的方案编制、现场采样及结果分析。

第二阶段土壤污染状况调查工作中对目标地块进行了采样调查，根据潜在污染“热点”区所在位置，结合以专业判断法为主，系统布点法为辅的采样布点方法进行布点。本次白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况调查共布设 7 个土壤点位（含 1 个对照点），由于地块红线图调整，本次土壤采样分两次进行，分别于 2021 年 6 月 8 日（S1~S4 点位）和 7 月 20 日（S5~S7 点位）开展土壤采样，共采集土壤样品 46 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析检测土壤样品共 32 个（含 4 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀），氟化物，另外对每个土壤点位的表层样分析检测 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六和滴滴涕；共布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点），采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），地下水采样深度为地下水水位线以下 0.5m，测试项目为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的一般化学指标和毒理学指标，以及特征污染因子滴滴涕、 γ -六六六、六六六（总量）、石油烃（C₁₀~C₄₀）。结果显示，土壤样品检测项目指标低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地的筛选值，氟化物检测结果低于《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2020)中第一类用地筛选值；地下水样品的石油烃（C₁₀~C₄₀）指标满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类质量标准；除浑浊度和耗氧量外，其余指标的检测结果满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类质量标准，浑浊度和耗氧量满足IV类标准，其均不属于《地下水环境状况调查评价工作指南》附录中的有毒有害物质，且区域地下水不

作为饮用水源并不开发利用，因此根据《地下水环境状况调查评价工作指南》，无需启动地下水污染健康风险评估工作，无需进一步开展详查工作。

目 录

1	前言	1
2	概述	2
2.1	调查目的和原则	2
2.1.1	调查目的	2
2.1.2	调查原则	2
2.2	调查依据	3
2.2.1	法律、法规及政策	3
2.2.2	技术导则和标准规范	4
2.2.3	其它资料	4
2.3	调查方法	5
2.3.1	调查执行说明	5
2.3.2	调查技术路线	6
2.4	调查结果简述	7
2.5	报告撰写提纲	8
3	地块概况	11
3.1	区域环境状况	11
3.1.1	地块位置	11
3.1.2	地形、地质、地貌	13
3.1.3	气候环境概况	13
3.1.4	水文特征	14
3.1.5	社会环境概况	15
3.2	调查地块基本信息	15
3.2.1	地块边界及拐点坐标	15
3.2.2	人员访谈	17
3.2.3	地块的使用现状和历史	17
3.2.4	调查地块地质和水文地质条件	25

3.3 地块周边环境状况	32
3.3.1 敏感目标	32
3.3.2 相邻地块使用情况	33
3.4 周边污染物情况	39
3.4.1 浙江艾康礼德制药有限公司	40
3.4.2 浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司	44
3.4.3 衢州科达商标印花有限公司	48
3.4.4 衢州汇盛投资有限公司	50
3.4.5 机械加工和玻璃厂	50
3.5 地块污染识别	50
3.5.1 污染区域识别	50
3.5.2 污染因子识别	51
3.6 地块用地规划	51
3.7 第一阶段土壤污染状况调查结论	53
4 第二阶段工作计划	54
4.1 采样布点原则	54
4.2 采样深度	55
4.3 采样布点方案	55
4.4 分析监测方案	57
4.5 监测方案汇总	57
4.6 分析检测方法	60
4.7 入场采样调查技术路线	60
5 现场采样和实验室分析	61
5.1 现场采样方法	61
5.1.1 土孔钻探	61
5.1.2 地下水监测井安装	61
5.1.3 监测井清洗	62
5.1.4 土壤采样	63
5.1.5 地下水洗井和采样	65

5.2 现场实际采样过程	68
5.2.1 现场采样调整情况	68
5.2.2 现场快速检测记录	71
5.2.3 现场实际取样情况	78
5.2.4 水文地质条件	79
5.2.5 样品保存与流转	79
5.3 实验室分析	80
5.3.1 土壤地下水分析测试方法	80
5.3.2 样品预处理	85
5.4 质量保证和质量控制	87
5.4.1 质量保证	87
5.4.2 质量控制	90
6 结果和评价	91
6.1 分析评价标准	91
6.1.1 土壤评价标准	91
6.1.2 地下水评价标准	93
6.2 检测结果分析	96
6.2.1 土壤检测结果	96
6.2.2 土壤检测结果分析	110
6.2.3 地下水检测结果	115
6.2.4 地下水检测结果分析	117
6.2.5 对照点对比分析	120
6.3 检测结果质控分析	121
6.3.1 空白质控	121
6.3.2 平行样检测质控数据	128
6.3.3 标准物质检测控制	144
6.3.4 加标回收率	146
6.3.5 质控小结	148
6.4 结果分析和评价	149

6.4.1	土壤结果分析和评价	149
6.4.2	地下水结果分析和评价	150
7	结论与建议	152
7.1	结论	152
7.2	建议	153
7.3	不确定性说明	153
8	附件	错误！未定义书签。
附件 1	人员访谈记录及现场照片	错误！未定义书签。
附件 2	地块用地红线图	错误！未定义书签。
附件 3	地块控制性详细规划图	错误！未定义书签。
附件 4	初调方案专家意见	错误！未定义书签。
附件 5	地块土壤污染状况初步调查方案修改索引	错误！未定义书签。
附件 6	检测单位资质证书及检测项目资质	错误！未定义书签。
附件 7	钻孔柱状图	错误！未定义书签。
附件 8	现场照片	错误！未定义书签。
附件 9	现场仪器自校记录单	错误！未定义书签。
附件 10	现场快筛及土壤样品采样记录	错误！未定义书签。
附件 11	地下水建井、洗井记录单及采样记录单	错误！未定义书签。
附件 12	样品交接记录	错误！未定义书签。
附件 13	土壤六价铬交接及预处理记录单	错误！未定义书签。
附件 14	土壤、地下水检测报告	错误！未定义书签。
附件 15	检测单位质控报告	错误！未定义书签。
附件 16	浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审表	错误！未定义书签。
附件 17	专家评审意见及签到表	错误！未定义书签。
附件 18	报告修改索引	错误！未定义书签。

1 前言

白沙片区 C-34-1#地块位于浙江省衢州市柯城区，东至扬浦路、南至衢州科达商标印花有限公司、西至农用地、北至科技园路，该地块总占地面积 5573 平方米，地块从 60 年代至今一直为农用地。根据规划资料，拟变更地块规划用途为教育用地，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），教育用地属于公共管理与公共服务用地。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《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）、《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）等文件要求：用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。因此，为保障用地安全及地块内人群身体健康，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求进行第二阶段建设用地土壤污染状况调查，进一步核实地块是否受到污染。

白沙片区 C-34-1#地块第一阶段调查主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈进行分析，通过地块历史使用情况、周边敏感目标等资料进行污染识别。由于地块周边 200 米范围内存在工业企业，为排除这些因素对本地块的影响，因此需开展第二阶段土壤调查。环境调查报告严格按照《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）等中的要求施行。

杭州一达环保技术咨询服务股份有限公司受衢州智造新城管理委员会委托对该地块进行土壤污染状况初步调查。我司于 2021 年 5 月 24 日进行人员访谈、资料收集及现场踏勘，在此前提下编制《白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况初步调查方案》，以下简称《方案》，并于 2021 年 6 月 4 日通过专家函审。根据专家意见修改完善《方案》后，杭州市环境检测科技有限公司受我公司委托，根据我司提供的修改完善后的《方案》，严格按照方案内容于 2021 年 6 月 8 日和 2021 年 7 月 20 日进场采样并进行样品检测分析，我公司于 2021 年 8 月 6 日进行土壤污染状况初步调查报告编制工作。报告于 2021 年 8 月 13 日通过专家评审，并根据意见进行修正完善，可作为地块下一步开发利用的依据。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次对白沙片区 C-34-1#地块进行土壤污染状况初步调查的工作目的包括以下几个方面：

（1）通过对地块历史使用情况进行调查，结合现场踏勘及人员访谈，初步判定地块内疑似污染区域。

（2）通过对地块内土壤和地下水采样及实验室检测分析，根据检测分析结果，以判断该地块是否存在重金属、挥发性有机物或半挥发性有机物等污染，明确地块是否需要开展详细调查及风险评估，为地块后续开发利用管理提供依据。

2.1.2 调查原则

（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地块环境调查过程，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，使调查过程切实可行。

（4）另外，在本次土壤污染状况初步调查过程中需要遵守国家法律、技术导则、相关规范。按照国家污染地块相关法律政策的要求，开展土壤污染状况调查工作，采用国家土壤污染状况调查规范技术，确保土壤污染状况调查结果科学、可靠；尽量遵循“绿色可持续”原则，土壤污染状况调查过程中一方面通过制定合理有效的地块采样方案，在能够满足地块调查目的的基础上，避免调查时间和资金的浪费；另一方面在调查过程中采用快速检测技术（如 PID、XRF）等设备，

加快地块调查进度以节省时间和材料成本等。此外，在土壤污染状况调查过程中同时防止地块调查工作对环境和人体的不利影响等。

2.2 调查依据

2.2.1 法律、法规及政策

- [1] 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.08）；
- [2] 《中华人民共和国土地管理法》（2019.08 修正）；
- [3] 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- [4] 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48 号）；
- [5] 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；
- [6] 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）；
- [7] 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（环办土壤函〔2019〕770 号）；
- [8] 《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）；
- [9] 《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）；
- [10] 《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 6 月）；
- [11] 《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕250 号）；
- [12] 《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》（浙发改规划〔2021〕250 号）；
- [13] 《关于印发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）的通知》（沪环土〔2020〕62 号）；
- [14] 《衢州市人民政府关于印发衢州市土壤污染防治工作方案的通知》（衢政发〔2017〕25 号）。

2.2.2 技术导则和标准规范

- [1] 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009);
- [2] 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- [3] 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- [4] 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- [5] 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- [6] 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告 2017 年 第 72 号);
- [7] 《场地环境评价导则》(DB11/T 656—2009);
- [8] 《浙江省土壤污染状况详查实施方案》(2017.04);
- [9] 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);
- [10] 《地下水环境状况调查评价工作指南》(2019.9);
- [11] 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- [12] 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- [13] 《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2020);
- [14] 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。

2.2.3 其它资料

- [1] 《白沙片区 C-34-1#地块用地红线图》;
- [2] 《白沙片区 C-34-1#地块控制性详细规划》;
- [3] 《白沙片区 C-35-2#书香院岩土工程详细勘察报告》(湖南中核岩土工程有限责任公司, 2019.11);
- [4] 《衢州市科达商标印花有限公司建设项目环境影响报告表》(2004.4);
- [5] 《巨化集团公司制药厂制剂分厂整体迁建工程项目环境影响报告表》(浙江艾康礼德制药有限公司原名为巨化集团公司制药厂制剂分厂)(2001.6);
- [6] 《浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司避雷器熔断器生产线技术改造项目环境影响报告表》(2004 年)。

2.3 调查方法

2.3.1 调查执行说明

根据《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)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《浙江省场地环境技术调查技术手册(试行)》，白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况初步调查工作主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、编制初步采样布点方案、现场调查采样、样品检测结果数据分析、调查评估报告编制的方法流程进行。

本项目土壤污染状况初步调查工作流程如下：

(1) 资料收集分析。收集相关资料，了解地块利用变迁、地块环境、潜在污染源类型、数量及分布情况、地块历史“三废”排放情况、地块所在区域生态环境信息(包括地形、地貌、水系、地质、土壤类型和性质等)、地块周边环境敏感目标情况、泄漏等突发性污染事故情况、环境污染纠纷情况、历史企业关停、搬迁情况等信息。

(2) 现场踏勘。对地块和周边一定范围进行踏勘，了解地块及地块周边现状和历史以及区域地形地质与水文地质情况。此外现场踏勘还应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、行政办公区、商业区、饮用水源保护区以及公共场所等敏感目标地点。

(3) 人员访谈。采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式对地块现状或历史的知情人进行访谈。比如对当前企业和历史企业的主要负责人、环保管理人员和工人等相关人员都应进行访谈。对地块现状或历史的知情人进行访谈，如邻近地块的工作人员、过去的雇员和附近的居民。

(4) 污染识别结果分析。根据资料收集分析、现场踏勘和人员访谈所获取的信息，初步确定地块潜在污染源区及潜在关注污染物。

(5) 采样监测工作计划制定。根据污染识别结果，制定监测工作计划，包括核查已有信息、制定布点和采样方案、制定健康和安全防护措施、制定样品分析方案、制定质量保证和质量控制程序等工作内容。

(6) 现场采样和实验室测试。根据监测工作计划和相关采样技术规范，开展地块土壤、地下水和其他环境介质（地表水、空气和残余废弃物）样品的采集。

(7) 数据分析和评估。根据相关环境质量标准对土壤和地下水监测结果进行评价，如地块土壤、地下水和其他环境介质中检出的监测因子均未超标，则土壤污染状况调查工作可以结束；如超标，则根据实际情况决定是否需要开展地块土壤污染状况详细调查、人体健康风险评估等下一步工作。

2.3.2 调查技术路线

(1) 第一阶段调查——污染识别

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式，尽可能完整地收集地块历史生产时期的资料，掌握地块现状；对所收集的资料进行分析核实，尽可能完整和准确地判断地块的潜在污染源和污染物，并进行不确定性分析，为现场环境调查阶段提供依据。

(2) 第二阶段调查——现场环境调查

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

本次土壤污染状况初步调查工作技术路线图见图 2-1。

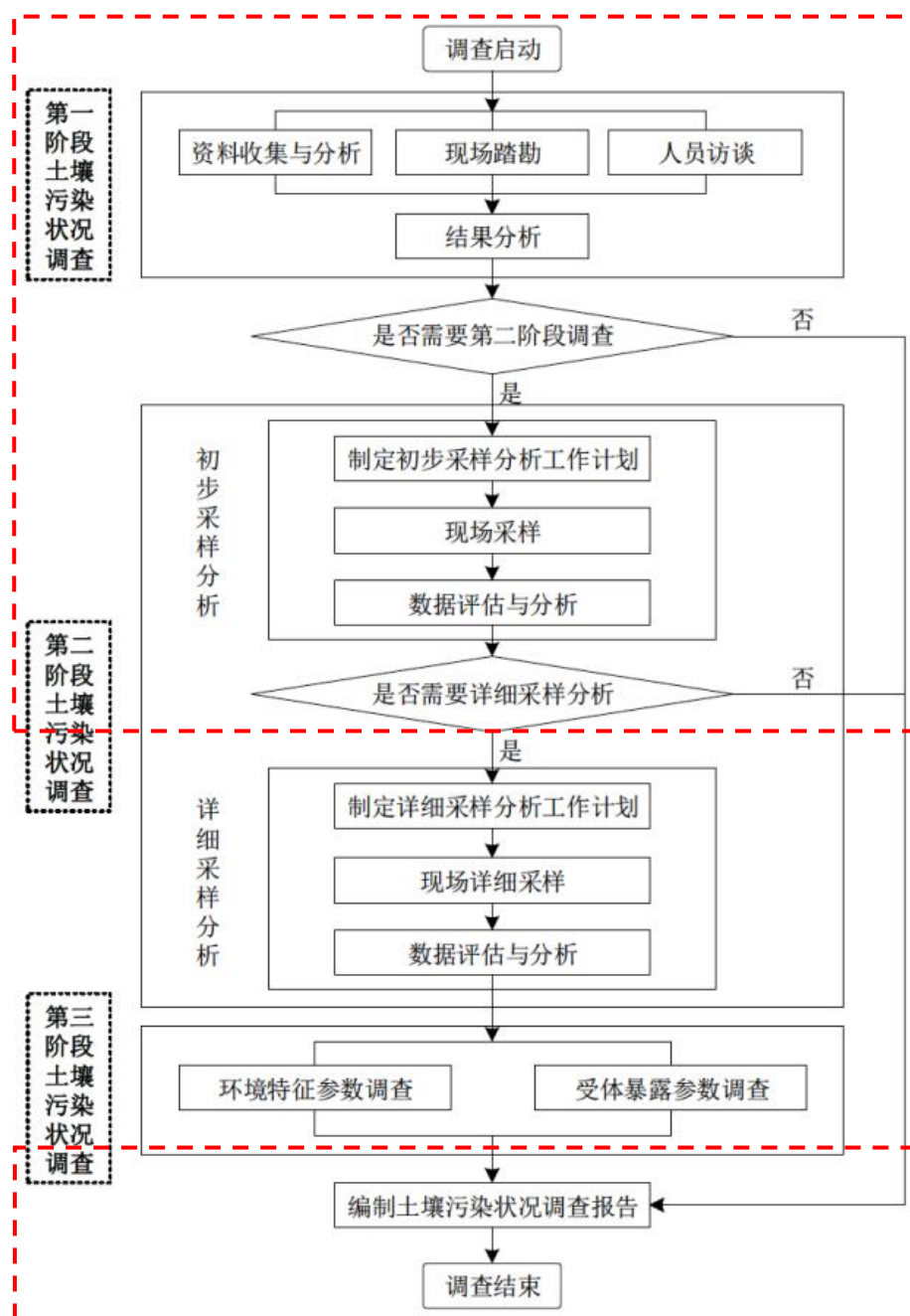


图 2-1 白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况调查流程图
(红框内为本次调查流程)

2.4 调查结果简述

根据杭州市环境检测科技有限公司提供的土壤、地下水检测报告及质控报告，共采集土壤样品 46 个（含 4 个平行样），其中送实验室分析检测土壤样品共 32 个（含 4 个平行样），5 个地下水样品（含 1 个平行样）。

(1) 土壤：土壤检测项目包括土壤 45 项基本指标、pH，特征因子： α -六六

六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕（农药指标仅测表层样）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、氟化物。检测结果显示，土壤检测项目指标低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值，其中氟化物指标低于《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）中第一类用地筛选值，无需进一步开展土壤污染状况详查工作。

（2）地下水：地下水监测因子包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的一般化学指标：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；特征污染因子：滴滴涕、 γ -六六六、六六六（总量）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）。检测结果显示，地下水样品的石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）指标满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类质量标准；除浑浊度和耗氧量外，其余指标检测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类质量标准，浑浊度和耗氧量满足IV类质量标准，其均不属于《地下水环境状况调查评价工作指南》附录中的有毒有害物质，且区域地下水不作为饮用水源并不开发利用，因此根据《地下水环境状况调查评价工作指南》，无需启动地下水污染健康风险评估工作。

综上，白沙片区 C-34-1#地块符合规划用地土壤质量要求，可作为第一类用地开发利用。

2.5 报告撰写提纲

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ -25.1-2019）附录 A.2 土壤污染状况调查第二阶段报告编制大纲，调查报告撰写提纲如下表 2-1。

表 2-1 报告提纲

主要项目	主要内容	备注
前言	项目来源、调查背景	地块调查背景及项目来源
概述	调查目的和原则	报告编制目的、报告编制原则
	调查依据	法律、法规及政策；技术导则和标准规范；技术资料等
	调查方法	调查工作路线、方法
	调查结果简述	/

主要项目	主要内容	备注
地块概况	区域环境状况	地块地理位置、区域地形地质地貌调整、气候环境概况、区域水文特征、区域社会环境概况
	调查地块基本信息	地块边界及拐点坐标、人员访谈、地块使用现状及历史情况、调查地块地质和水文地址条件
	地块周边环境状况	周边 1km 敏感目标情况、相邻地块使用现状及历史
	周边污染物情况	地块周边的污染物情况分析
	特征污染物及重点污染区域分析	地块内及周边地块的特征污染物及重点污染区域分析
	地块用地规划	地块用地规划文件等
	第一阶段调查结论	第一阶土壤污染状况调查结果分析
工作计划	采样布点原则	土壤、地下水 and 对照点采样布点原则
	采样深度	根据地质条件确定土壤和地下水的采样深度
	采样布点方案	土壤、地下水采样布点图及布点说明
	分析监测方案	根据地块特征确定土壤、地下水检测指标
	分析检测方法	根据检测指标确定有效的分析检测方法
现场采样和实验室分析	现场采样过程	土孔钻探、地下水监测井安装、洗井、土壤采样、地下水采样
	现场实际采样过程	现场采样调查情况、土壤/地下水现场快速检测、水文地质条件、样品保存和转移等
	实验室分析	土壤/地下水分析检测方法合理性分析
	样品预处理	样品预处理过程及记录
	质量控制和质量保证	样品保存方法、样品流转质量保证、现场质量控制和实验室质量控制
	检测结果质控分析	空白试验、标准样品分析、平行样质控、加标回收率合格性分析等
结果和评价	分析评价标准	确定地块土壤/地下水评价标准
	检测结果分析	土壤/地下水监测结果综述
	结果分析和评价	土壤/地下水检测结果评价
结论与建议	结论	地块基本信息、使用现状及历史、采样情况、调查结果
	建议	地块后续开发利用建议
附图附件	附图附件	人员访谈记录，地块规划技术指标图，勘测定界图，初调方案专家意见，检测单位资质证书及检测项目资质，钻孔柱状图，现场快筛记录及土壤样品采样记录，地下水建井洗井记录单及采样单，土壤地下水检测报告，检测单位质

主要项目	主要内容	备注
		控报告

A.2 土壤污染状况调查第二阶段报告编制大纲

1 前言

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.2 调查范围

2.3 调查依据

2.4 调查方法

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.2 敏感目标

3.3 地块的使用现状和历史

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.5 第一阶段土壤污染状况调查总结

4 工作计划

4.1 补充资料的分析

4.2 采样方案

4.3 分析检测方案

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

5.2 采样方法和程序

5.3 实验室分析

5.4 质量保证和质量控制

6 结果和评价

6.1 地块的地质和水文地质条件

6.2 分析检测结果

6.3 结果分析和评价

7 结论和建议

8 附件（现场记录照片、现场探测的记录、监测井建设记录、实验室报告、质量控制结果和样品追踪监管记录表等）

图 2-2 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ -25.1-2019）附录 A.2

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地块位置

白沙片区 C-34-1#地块位于浙江省衢州市柯城区，东至扬浦路、南至衢州科达商标印花有限公司、西至农用地、北至科园路，中心地理坐标为北纬 28°56'23.51"，东经 118°53'46.64"，总占地面积 5573 平方米，该地块具体地理位置见图 3-1。



图 3-1 白沙片区 C-34-1#地块地理位置图

3.1.2 地形、地质、地貌

衢州市域全境横跨北东—南西向的江山—绍兴深断裂带，分属扬子淮地台和华南褶皱系两个一级大地构造单元，地质环境复杂，构造形态多样，地层及岩浆发育良好，是浙江省内最具地质特色的地区。

衢州市地处金衢盆地西段，地貌类型按典型性区分，以衢江为中轴，向南北对称展布，海拔高度逐渐提升，向南、北两侧依次为河谷平原缓坡岗地、低中丘陵、山地。地势特征为南、北高，中部低，西部高，东部低，中部为浙江省最大的内陆盆地—金衢盆地的西半部，自西向东逐渐展宽。境内平原占 15%，丘陵占 36%，山地占 49%。北部为千里岗山脉，西部为怀玉山脉，南部为市内最大山脉仙霞岭山脉。衢州市域全境横跨北东—南西向的江山—绍兴深断裂带，分属扬子淮地台和华南褶皱系两个一级大地构造单元，地质环境复杂，构造形态多样，地层及岩浆发育良好，是浙江省内最具地质特色的地区。大地构造单元完整，新构造运动不显著，地震活动微弱，属地壳较稳定的地区，依据中国地震局、国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划 图》（GB18306-2015），该项目所在区域地震动峰值加速度系数 $<0.05g$ ，根地震基本烈度 $<VI$ 度。

本项目所在区域为金衢盆地西端边缘地带，主要为侵蚀堆积丘陵区 and 残坡积地层，本地块附近场地黄海高程 67.72~69.99m，由现场钻探可知，场地内地质特征大致为 0~0.5m 是素填土，0.5~3m 是粉土层，3m 以下为卵石层。

3.1.3 气候环境概况

衢州地区属亚热带季风气候，冬夏季风交替明显，四季分明，日照时间较长，雨量充沛，气候温暖湿润。但该地区冬季易出现寒潮大风，夏季易出现高温干旱。据多年气象资料统计的主要气候特征如下：

表 3-1 衢州地区主要气候特征

指标	多年平均值	特征
年平均气温	17.2	7 月最热，1 月最冷
降水	1602.7mm/a	全年降水量主要集中在 3~6 月
年平均相对湿度	82%	3 月最大，8 月和 12 月最小
蒸发量	1405.1mm/a	7 月最大，1 月最小
日照百分率	39%	7、8 月最高，2、3 月相对较小
雾日	18.1d/a	1 和 12 月最多，6 月最少

年平均风速	2.13m/s	/
主导风向	E	1、4 和 10 月为主
次主导风向	ENE	7 月为主

3.1.4 水文特征

衢州地处钱江源头，生态优良，水资源相对丰富，人均水资源量较大。全市水资源总量近 100 亿立方米；可开发利用的水能蕴藏量约 45 万千瓦；人均水资源量 4039 立方米。水质优良，全市 90% 以上的断面水质达到或优于地面三类水的标准，饮用水源地水质达二类以上。大部分水系的主要干流水质优良。

衢州市大部分江河属钱塘江水系，其中主要的四条河为衢江、乌溪江、江山江和常山江，后三条河系衢江支流。有关这四条江主河道的水文特征见表 3-2。

表 3-2 主要河流特征

河流名称	发源地	汇合地	主流长 (Km)		流域面积 (Km ²)		主河道比降 (%)
			衢州市	全长	衢州市	全流域	
乌溪江 (二级支流)	龙泉市青井	衢州市樟潭街道樟树潭	63.1	161	610.1	2587	1.51
常山江 (二级支流)	安徽省休宁县板仑青芝埭	衢州双港口	143.5	164.0	3210	3355	0.72
江山江 (二级支流)	江山市双溪口乡苏州岭	衢州双港口	/	134.0	/	1970	0.94
衢江	安徽省休宁县板仑青芝埭	兰溪市横山下	212.3	232.9	8332	11138	0.47

衢江是浙江省第一大河钱塘江的主要支流，位于浙江省西部，集水面积 11477.2km³。衢江主流长 257.9km，多年平均流量 386m³/s，年径流量 121.8 亿 m³，平均河宽 200m。衢江发源于安徽省休宁县清之尖北坡，源头海拔 1144m，自西北流入浙江省开化县境内，流经开化县、常山县后东流，沿途接纳了众多支流，为羽状水系，其中较大的有右岸的乌溪江和灵山港，左岸有铜山溪、芝溪、塔石溪，先后经樟树潭、龙游、洋港等地，至兰溪市南郊的马公滩与金华江汇合后称兰江。

罗樟源（上山溪）：钱塘江上游衢江支流，发源于浙江省衢州市衢江区大洲镇石屏村杨梅岙。流向北，经石屏、大洲镇、清水、横路乡等乡镇，在南山底附

近汇入衢江。全长 36.5 公里，流域面积 157.4 平方公里，河道比降 9.20‰。

3.1.5 社会环境概况

2020 年，全市生产总值 1639.12 亿元，按可比价格计算，比上年增长 3.5%。分产业看，第一产业增加值 92.27 亿元，增长 0.0%；第二产业增加值 659.48 亿元，增长 3.0%。第三产业增加值 887.37 亿元，增长 4.2%。在第三产业中：交通运输、仓储和邮政业增加值增长 5.5%，批发和零售业增加值增长 4.6%，住宿和餐饮业增加值下降 8.2%，金融业增加值增长 9.7%，房地产业增加值增长 3.9%。三次产业增加值结构为 5.6: 40.3: 54.1。全年市区居民消费价格比上年上涨 1.9%，商品零售价格指数上涨 0.6%。工业生产者出厂价格比上年下降 2.1%，工业生产者购进价格下降 1.2%。全年城镇新增就业人数 7.40 万人，比上年下降 5.8%，年末城镇登记失业人数 9882 人，比上年末下降 9.9%，城镇登记失业率为 1.78%，比上年末下降 0.25 个百分点。

3.2 调查地块基本信息

3.2.1 地块边界及拐点坐标

白沙片区 C-34-1#地块位于浙江省衢州市柯城区，东至扬浦路、南至衢州科达商标印花有限公司、西至农用地、北至科技园路，总占地面积 5573 平方米。调查范围及拐点坐标根据第一阶段收集到的地块红线图确定（附件 2）。



图 3-2 白沙片区 C-34-1#地块调查范围及拐点

表 3-3 白沙片区 C-34-1#地块拐点坐标汇总表
(CGCS2000 国家大地坐标系)

拐点	坐标	
	北纬 (N)	东经 (E)
J1	28.940178°	118.895845°
J2	28.939492°	118.895865°
J3	28.939510°	118.896608°
J4	28.940164°	118.896586°
J5	28.940191°	118.896584°
J6	28.940218°	118.896582°

3.2.2 人员访谈

2021 年 5 月 24 日由我公司工作人员进行人员访谈，由人员访谈可知，地块历史用地主要为农用地，地块内没有工业用地历史。人员访谈包括土地使用者、衢州智造新城管理委员会、衢州市生态环境局智造新城分局和地块周边居民。根据人员访谈结果可得到以下信息：

- (1) 该地块内无工业用地历史；
- (2) 地块内无工业固体废物堆放场；
- (3) 地块内不涉及工业用地情况下产品、原辅料的地下储罐或地下输送管道、以及废水废气排放；
- (4) 历史用地主要为农用地，无外来土壤进入；现场无明显污染痕迹。
- (5) 地块内未发生过化学品泄漏事故；
- (6) 地块内未闻到土壤散发的异常气味。

表 3-4 人员访谈信息记录表

序号	受访人员姓名	电话	访谈方式	访谈对象类型	访谈照片
1					
2					
3					
4					

3.2.3 地块的使用现状和历史

3.2.3.1 地块现状

2021 年 5 月 24 日由我公司工作人员进行现场勘查、人员访谈及资料收集。根据人员访谈和现场勘查，地块现状主要为农用地（图中白色的为蔬菜大棚）；现场勘察期间，无明显异味，无固废和外来土壤堆积，地块现状见图 3-3 和表 3-5。



图 3-3 地块内现状分布图

表 3-5 白沙片区 C-34-1#地块现场勘查现状

	
东侧	南侧



3.2.3.2 地块历史

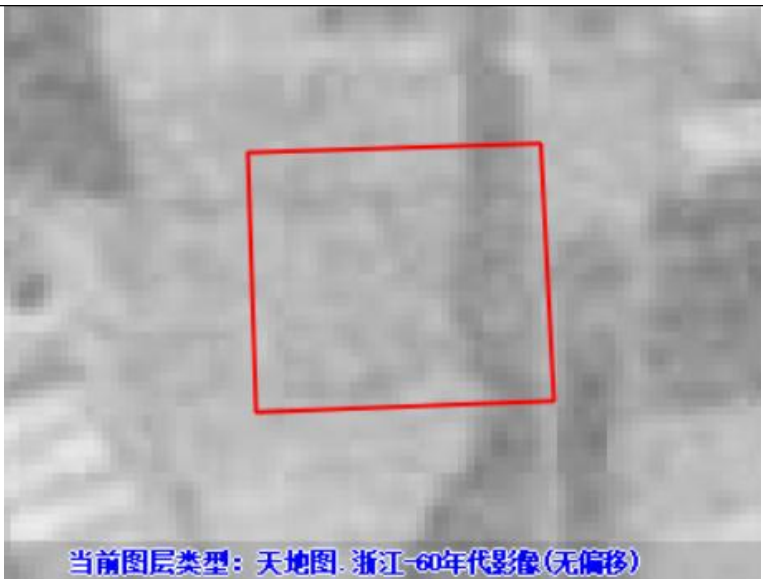
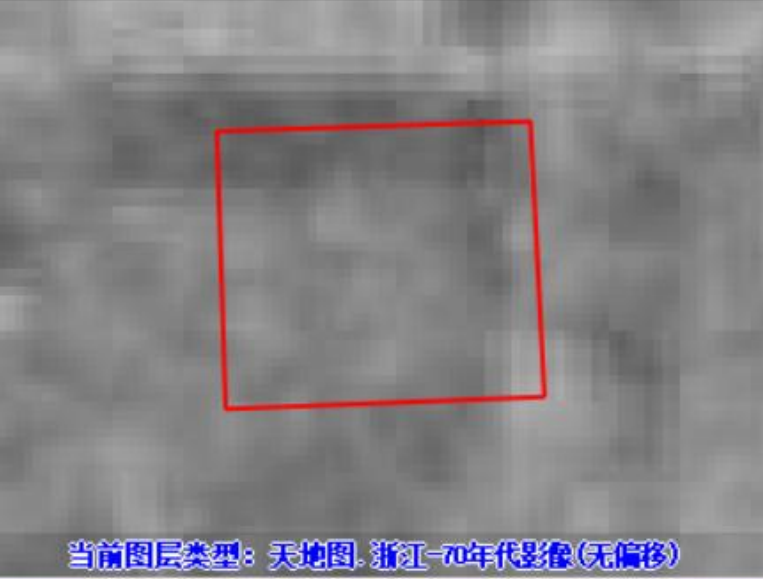
该地块历史影像图最早可追溯到 60 年代，地块历史上无工业生产经营，地块 60 年代至今一直为农用地。地块历史用地情况见表 3-6，历史影像图见表 3-7。

表 3-6 地块内各个时期用地情况

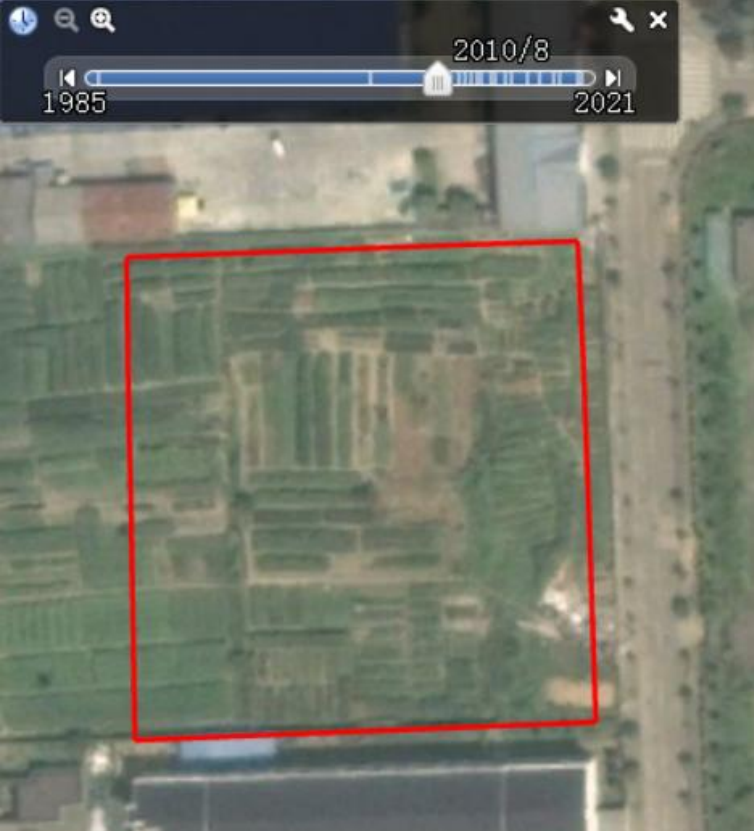
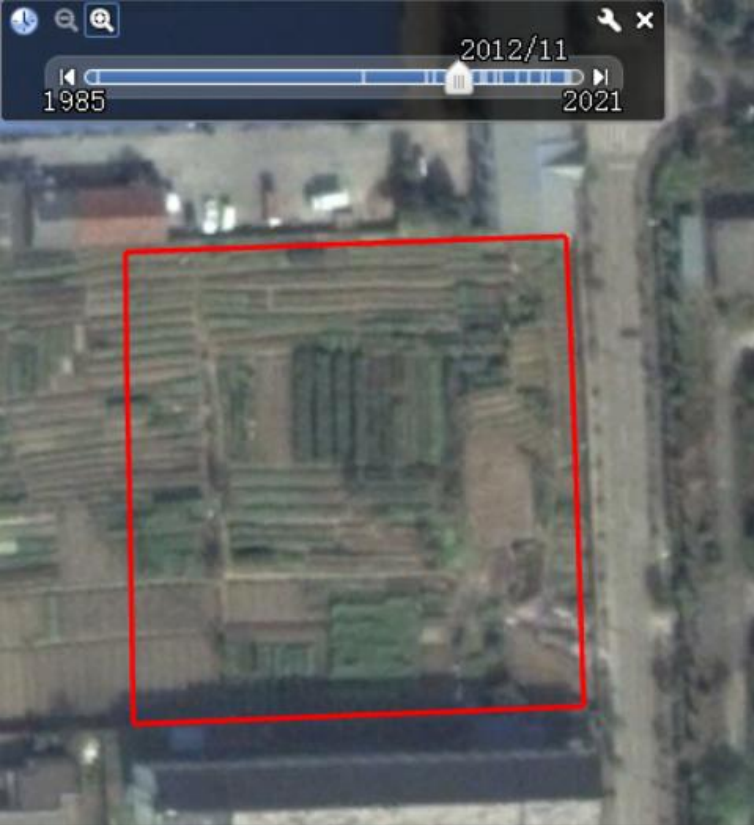
范围	时间	用地方式
地块内	60 年代~2021 年	农用地

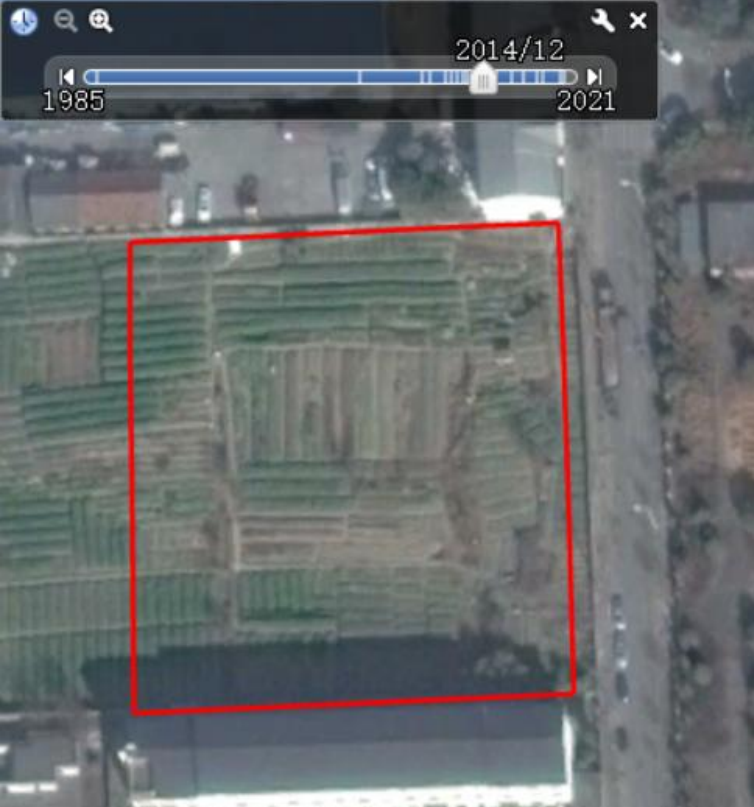
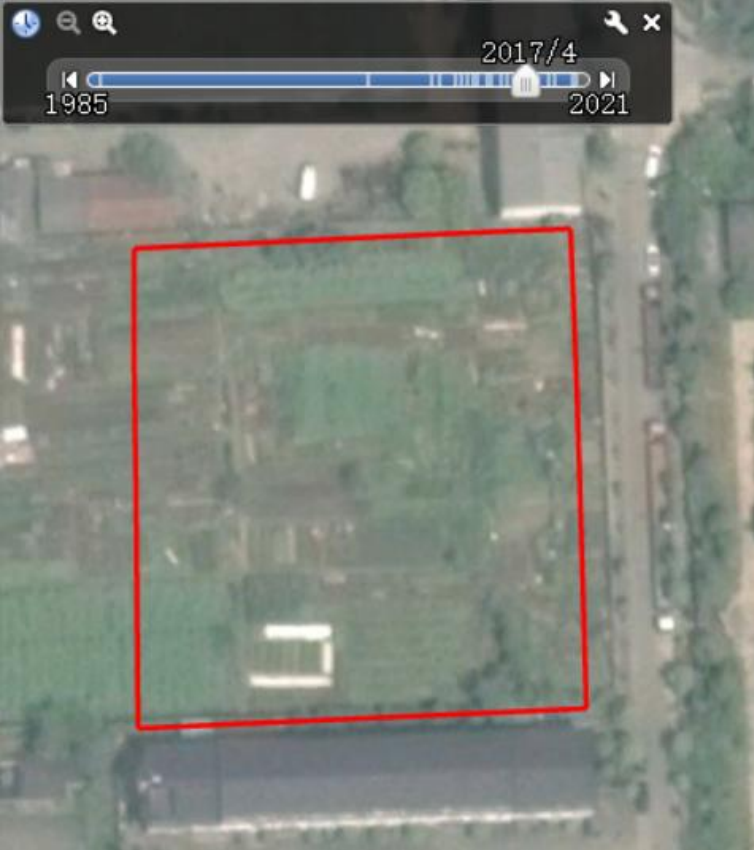
地块历史影像图见表 3-7。

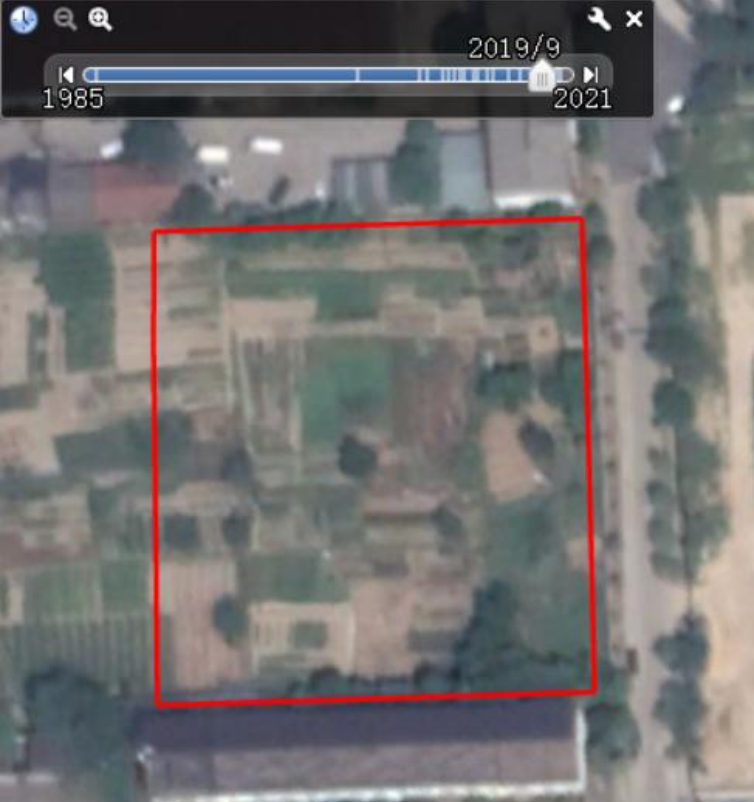
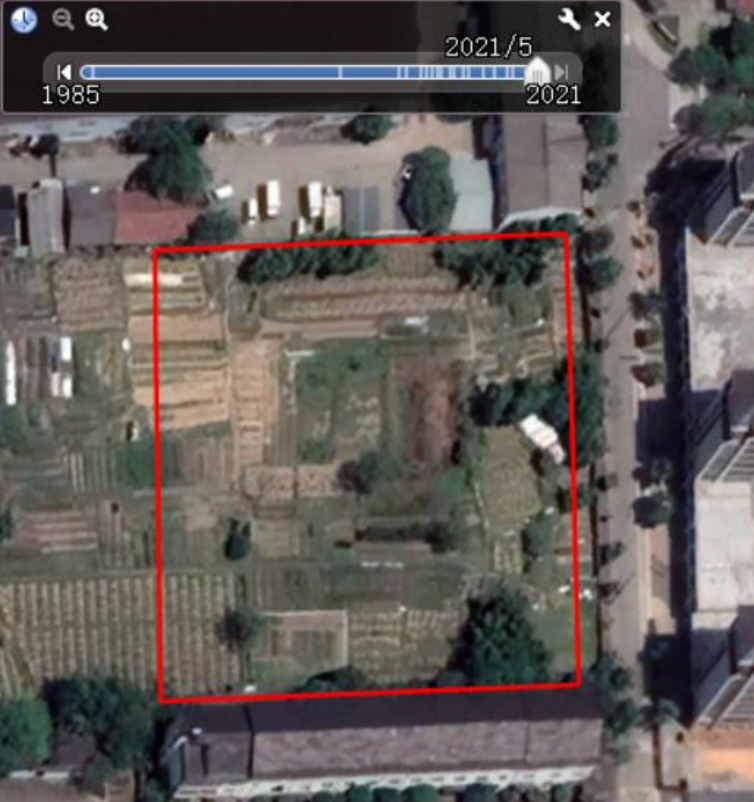
表 3-7 白沙片区 C-34-1#地块历史影像图

时间	历史影像图	备注
60 年代	 当前图层类型：天地图. 浙江-60年代影像(无偏移)	农用地
70 年代	 当前图层类型：天地图. 浙江-70年代影像(无偏移)	农用地

2000 年		农用地
2005 年 11 月		农用地

2010 年 8 月	 A satellite image from August 2010 showing a rural landscape. A red rectangle highlights a central area of agricultural fields. The image includes a timeline at the top with a play button, a search icon, and a close button. The timeline shows the date 2010/8 and a range from 1985 to 2021.	农用地
2012 年 11 月	 A satellite image from November 2012 showing the same rural landscape as the 2010 image. A red rectangle highlights the same central area of agricultural fields. The image includes a timeline at the top with a play button, a search icon, and a close button. The timeline shows the date 2012/11 and a range from 1985 to 2021.	农用地

2014 年 12 月	 A satellite image from December 2014 showing agricultural land. A red rectangle highlights a specific area in the center. The image includes a timeline at the top with a slider set to 2014/12, and a date range from 1985 to 2021.	农用地
2017 年 4 月	 A satellite image from April 2017 showing the same agricultural land. A red rectangle highlights the same area as in the 2014 image. The image includes a timeline at the top with a slider set to 2017/4, and a date range from 1985 to 2021.	农用地

2019 年 9 月		农用地
2021 年 5 月		农用地

3.2.4 调查地块地质和水文地质条件

通过第一阶段资料收集，该地块地质和水文地质条件资料引用《白沙片区 C-35-2#书香院岩土工程详细勘察报告》(湖南中核岩土工程有限责任公司,2019.11)，引用地勘地块位于调查地块东侧 20 米。

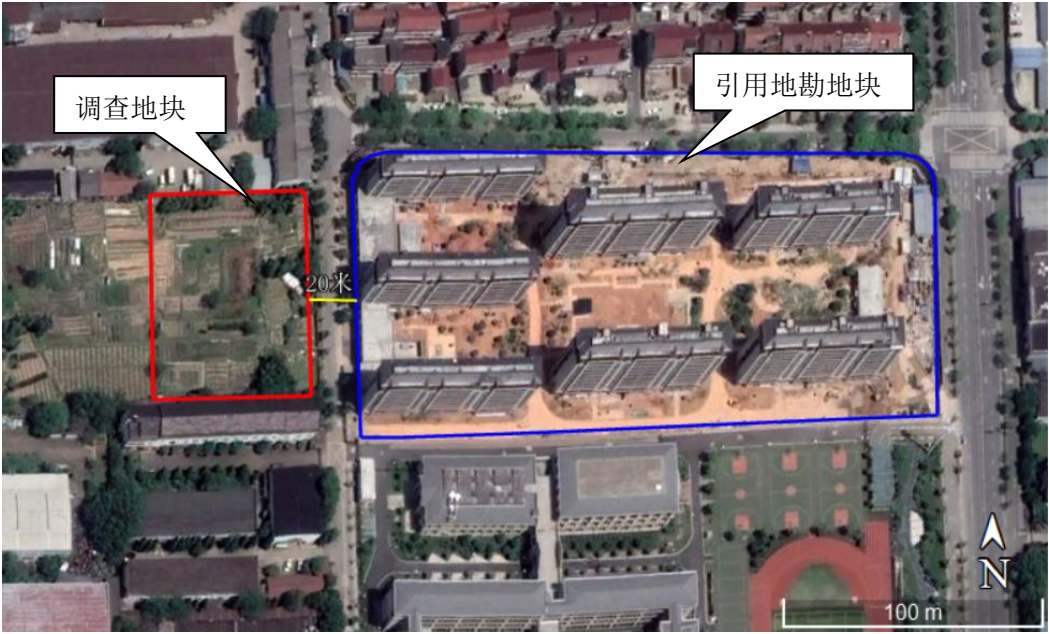


图 3-4 引用地勘位置

(1) 场地地质条件

地基土按成因和物理力学特征自上而下分为 4 个工程地质层，其中第 4 层分为 2 个地质亚层。各土层的顶板埋深，厚度，空间分布，岩土特征，工程性质详见表 3-8 工程地质分层表。

表 3-8 工程地质分层表

层号	层名	层顶标高 (米)	厚度 (米)	空间分布	岩土工程特征
①	杂填土	67.72~69.99	0.30~6.00	全场分布	色杂，稍湿，松散，高压缩性，主要由粉土、砂岩团块及建筑垃圾组成，由机械回填而成，形成时间短。回填土未按规定夯实。
②	粉土	66.45~68.28	1.00~4.30	仅在 Z2~Z4、Z7、Z8、Z11、Z12、Z15、Z18、Z21、Z24、Z26、Z28、	黄褐色，稍湿-湿，中密~密实，中等压缩性，主要由粉粒、砂粒及粘粒组成，成份以粉土为主，夹少量黑色碳物质及灰白色高岭土风化物，铁、锰质浸染。

层号	层名	层顶标高 (米)	厚度 (米)	空间分布	岩土工程特征
				Z32、Z33、 Z35、Z37、 Z39~Z43、 Z45、Z49~ Z56 号孔分布	
③	卵石	62.47~66.71	0.30~5.10	全场分布	冲积成因，褐色、黄褐色，湿一饱水，中密一密实，低压缩性。孔壁坍塌现象严重，中、下部钻杆、吊锤跳动较剧烈。主要由卵石、圆砾和中粗砂组成，卵石成份主要为花岗岩、石英砂岩、凝灰岩等，中等风化状。呈交错排列，次圆状或亚圆状，少量具棱角卵石直径一般在 22-55mm 之间，个别可达 15m 以上，含量约 51~59%，其余为圆砾及中粗砂，圆砾含量约 23-28%，中粗砂约占 13-15%泥砂质充填，含量约占 5%。
④-1	强风化砂岩	60.96~62.57	0.40~2.10	全场分布	中生代上白垩统碎屑沉积岩。紫红色，强风化状，岩石主要矿物成份为石英、长石及泥质矿物。岩石风化蚀变强烈，原岩结构大部分已破坏，其中长石矿物大多已风化蚀变为泥质矿物。中密一密实，中等偏低压缩性层理裂隙较发育，锤击易碎，遇水易崩解。钻进速度快，岩芯不完整，呈碎块状。岩石属极软岩，完整程度为破碎，岩体基本质量等级为 V 级。RQD=15~35%。
④-2	中风化砂岩	59.70~61.99	3.00~7.60	全场分布 未揭穿	中生代上白垩统碎屑沉积岩。紫红色，中风化状，岩石主要矿物成份为石英和长石。岩石较新鲜，原岩结构清晰，未见明显风化蚀变。层理裂隙微发育，部分裂隙

层号	层名	层顶标高 (米)	厚度 (米)	空间分布	岩土工程特征
					面覆有浅灰色氧化物。钻进速度较慢，岩芯较完整，呈短-长柱状。岩石属软岩，完整程度为完整，岩体基本质量等级为IVV级。 RQD=90%。

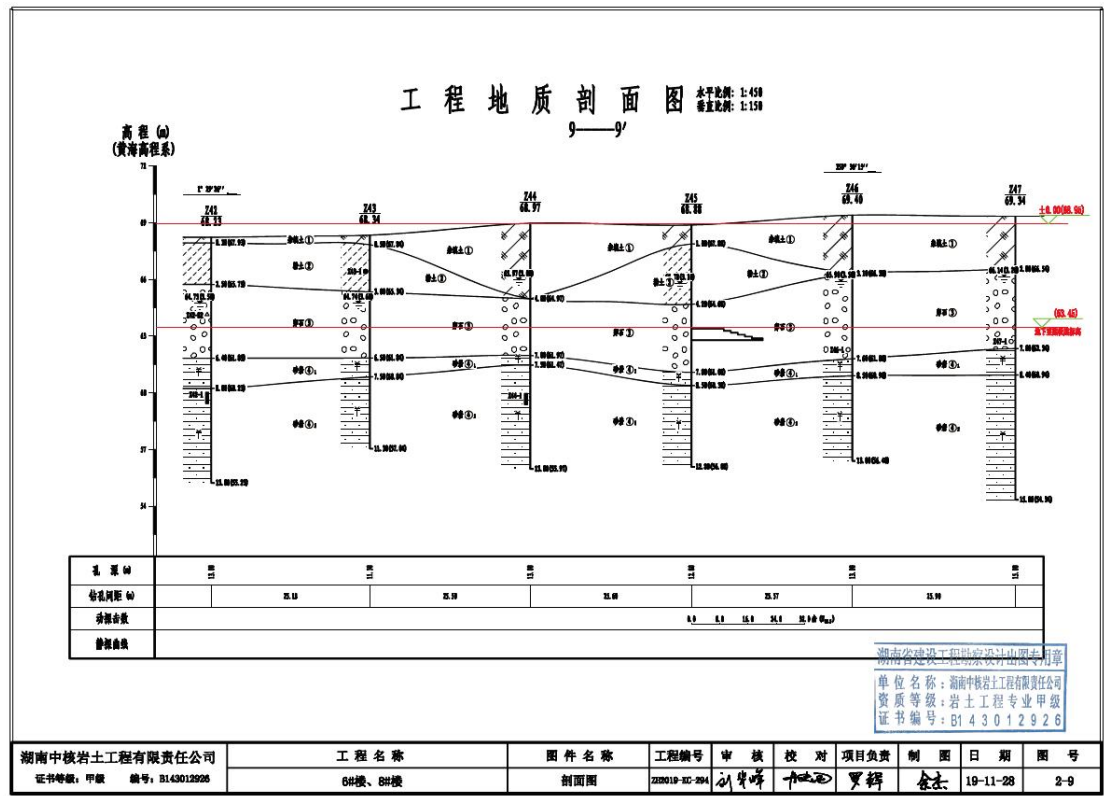
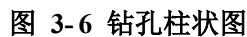


图 3-5 地质剖面图



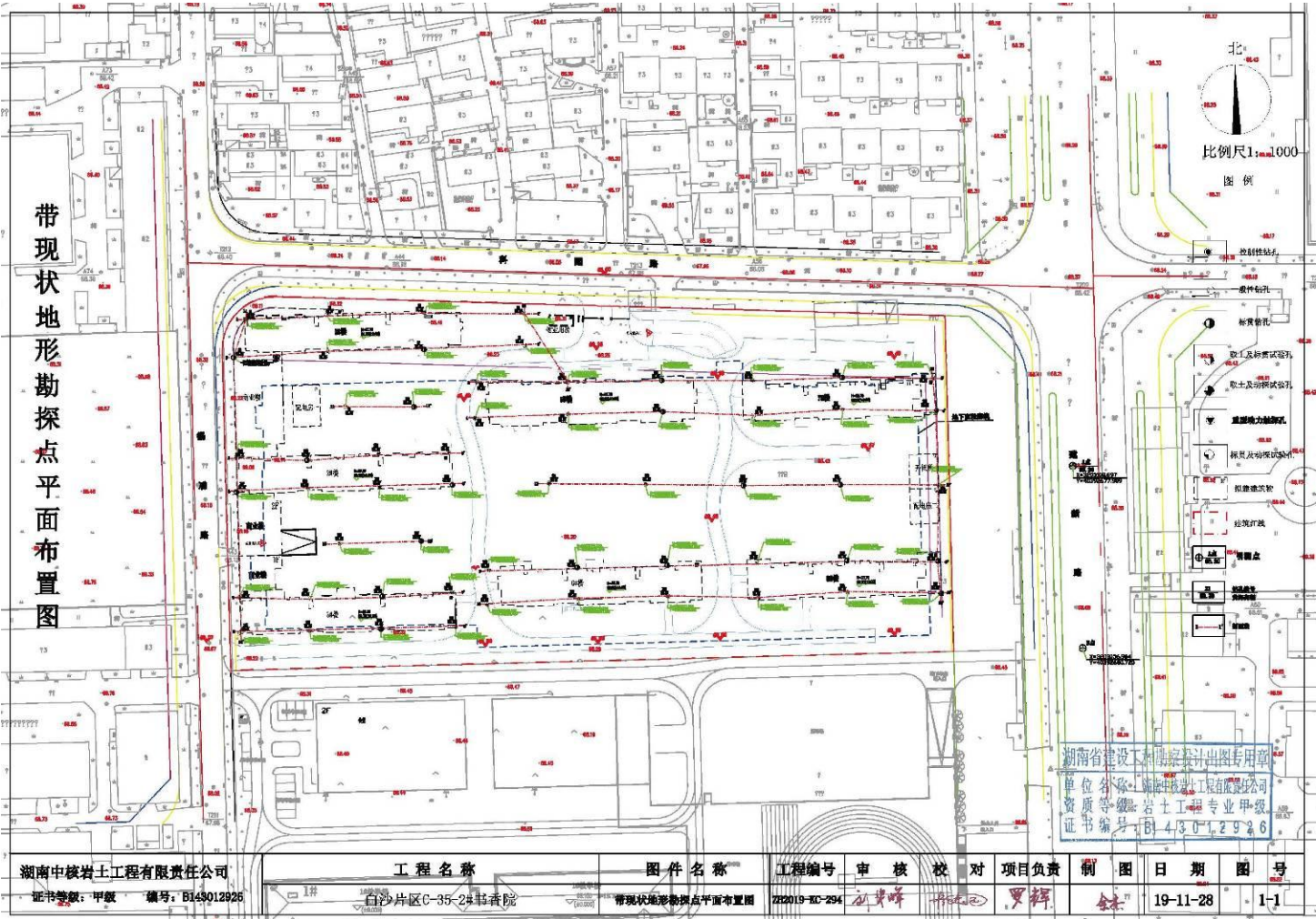


图 3-7 勘测点平面位置图

(2) 地下水条件

据区域资料，赋存于第①层杂填土层、第②层粉土层、第③层卵石层的孔隙潜水，主要接受远源大气降水的侧向迳流补给和河流的侧向补给，迳流条件下部优于上部，其排泄方式是向相邻含水层迳流排泄，其次是人工抽水排泄。地下水位变化与河流同步，丰水期水位较高，枯水期水位较低，年水位变幅一般 2.00～3.00m。勘察期间为河流的枯水期，勘察期间测得水位，该水位埋深为 3.00～4.00m，相应高程 64.39～65.11m。根据地块所在区域地形地势判断地下水流向为东北向西南方向。

表 3-9 白沙片区 C-35-2#书香院地下水测量记录

点位编号	X	Y	水位高程 (m)
Z2	3203151.53	40392465.89	64.87
Z3	3203152.25	40392493.67	64.39
Z4	3203152.10	40392521.94	65.19
Z9	3203125.52	40392471.14	65.20
Z10	3203125.46	40392490.56	64.08
Z12	3203132.55	40392534.31	64.28
Z14	3203132.95	40392586.97	65.74
Z16	3203133.63	40392638.27	65.51
Z28	3203102.15	40392460.59	64.40
Z30	3203103.22	40392501.56	64.46
Z32	3203103.37	40392556.39	66.73
Z34	3203103.30	40392611.82	65.76
Z38	3203071.19	40392440.95	64.74
Z40	3203071.54	40392481.62	65.20
Z42	3203079.08	40392511.91	64.73
Z44	3203080.40	40392562.57	65.97
Z46	3203081.77	40392613.72	65.90



图 3-8 白沙片区 C-35-2#书香院地下水勘测点位

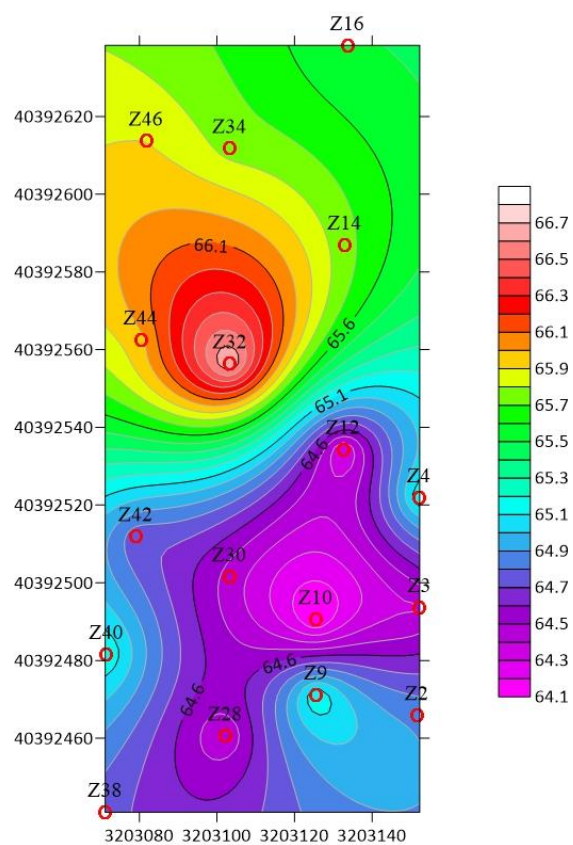


图 3-9 地下水等水位线图

3.3 地块周边环境状况

3.3.1 敏感目标

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中 3.2，“敏感目标指地块周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及重要公共场所等。

本次调查对地块周边 1km 区域进行现场勘查。周边 1km 范围内涉及敏感点主要是居民区和学校，无医院、饮用水源保护区以及重要公共场所等。地块附近居民区敏感点包括东北侧杨家田铺村（约 55 米）、东侧书香苑小区（约 18 米）、西南侧香榭丽舍（约 400 米）、西南侧乐业景观小区（约 800 米）、西北侧世纪锋尚（约 360 米）、世纪花园（约 540 米）、绿都城市假日（约 620 米）、世嘉花园（约 700 米）、十五田铺村（约 620 米）和东南侧建新村（约 700 米）；地块附近学校敏感点为东南侧的白沙小学（约 30 米）。主要环境敏感目标见表 3-10 和图 3-10。

表 3-10 白沙片区 C-34-1#地块周边敏感点情况

序号	敏感点名称	方位	距离（米）
1	杨家田铺村	东北	55
2	书香苑	东侧	18
3	香榭丽舍	西南	400
4	乐业景观小区	西南	800
5	世纪锋尚	西北	360
6	世纪花园	西北	540
7	绿都城市假日	西北	620
8	世嘉花园	西北	700
9	十五田铺村	西北	620
10	建新村	东南	700
11	白沙小学	东南	30
地块周边 1km 范围内不涉及医院、饮用水源保护区等			



图 3-10 白沙片区 C-34-1#地块周边情况

3.3.2 相邻地块使用情况

白沙片区 C-34-1#地块四周相邻地块情况是东侧为道路和居民区，南侧为衢州科达商标印花有限公司，西侧为农用地，北侧为机械加工点和玻璃厂，玻璃厂仅销售玻璃，不涉及生产，无废水产生。相邻地块情况现场勘查见表 3-11。

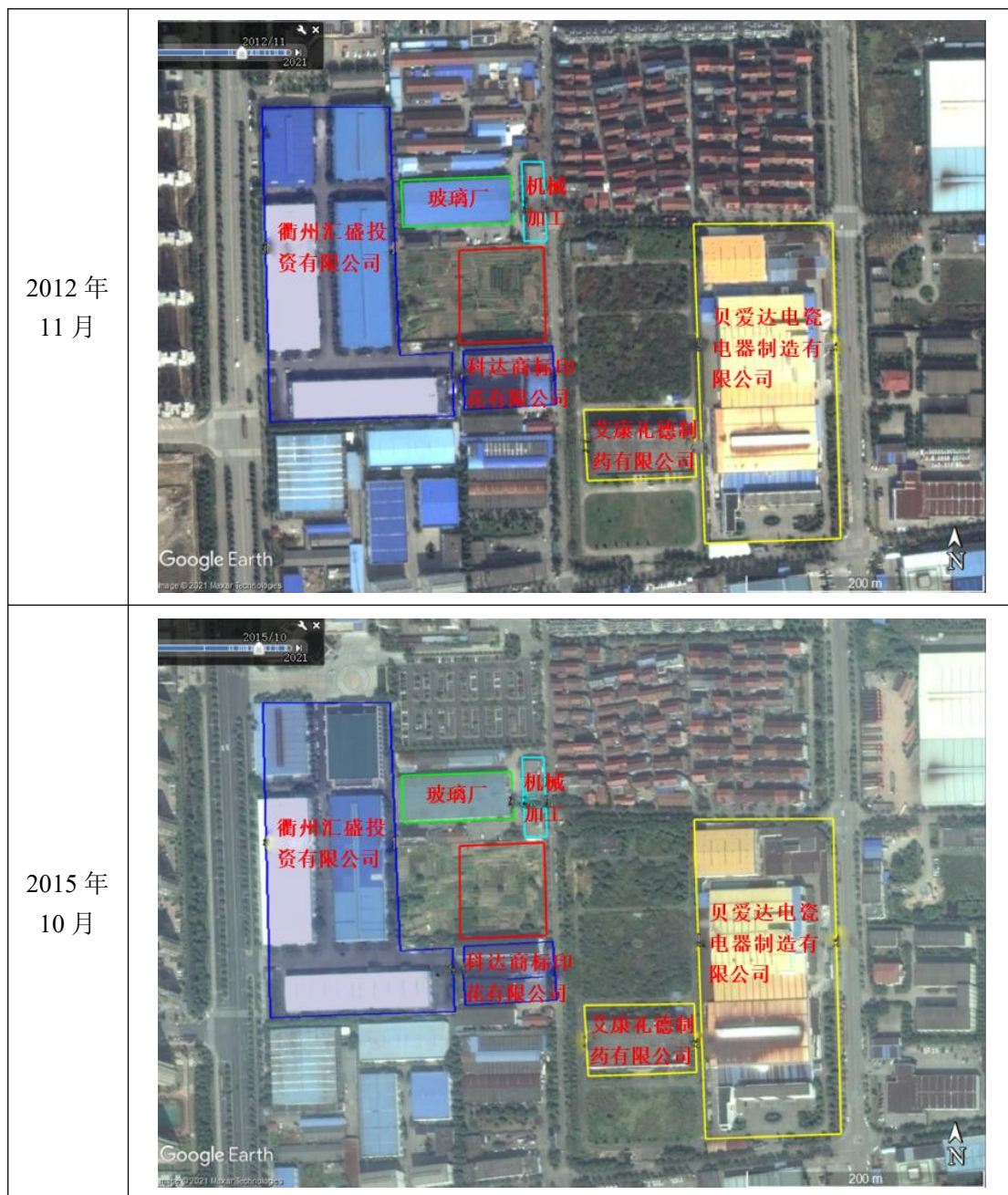
表 3-11 相邻地块情况

	
东侧	南侧
	
西侧	北侧

根据历史影像图及人员访谈收集到的资料，相邻地块内各个时期用地情况见下表，历史影像图见表 3-12。

表 3-12 相邻地块历史影像图

2005 年 11 月	
2010 年 8 月	



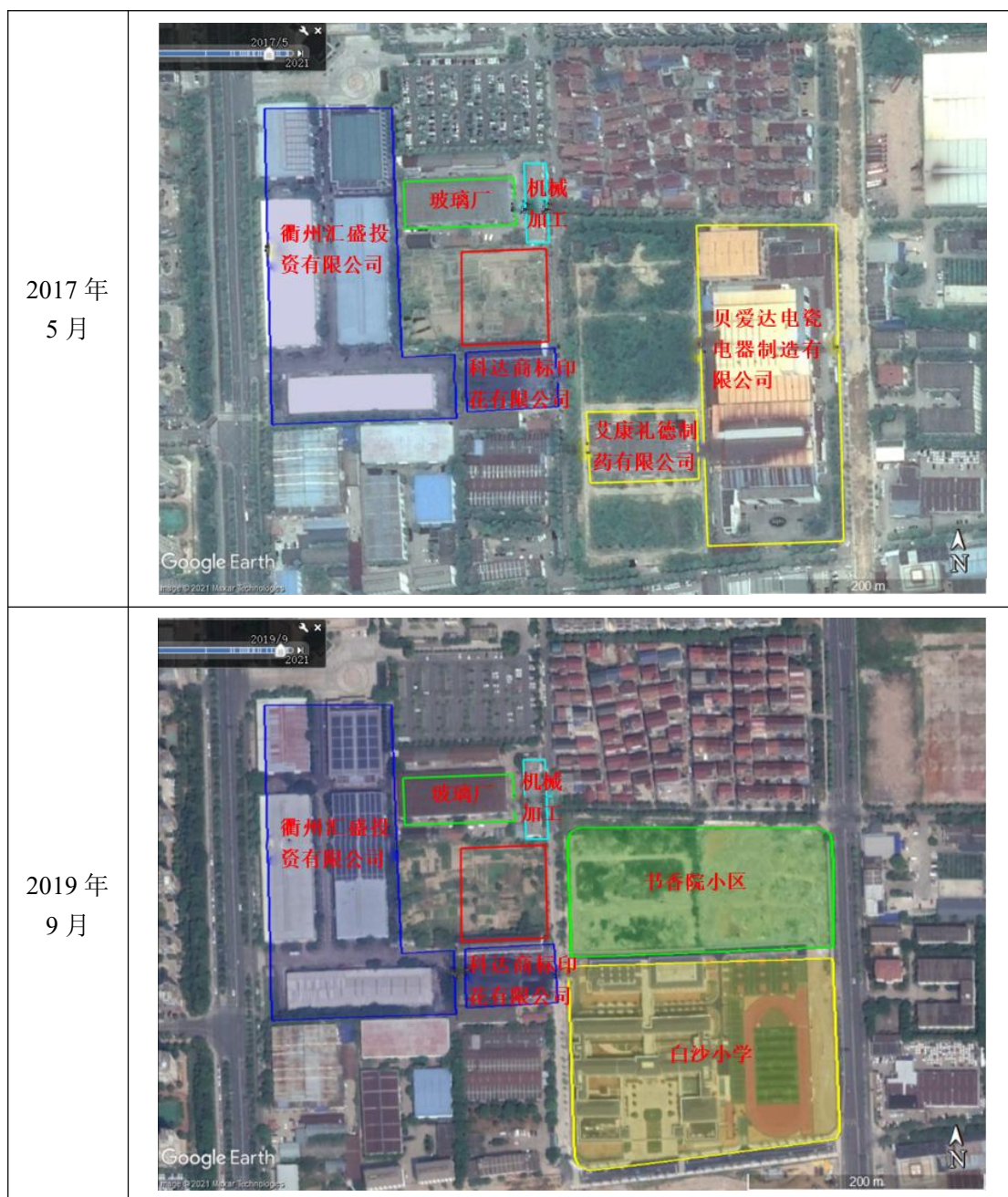




表 3-13 相邻地块各个时期用地情况

相邻地块	用地方式			
	东侧	南侧	西侧	北侧
2005 年以前	道路、浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司、浙江艾康礼德制药有限公司	农用地	农用地、衢州汇盛投资有限公司	机械加工、玻璃厂（仅销售）
2005~2017 年	道路、浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司、浙江艾康礼德制药有限公司	衢州科达商标印花有限公司	农用地、衢州汇盛投资有限公司	机械加工、玻璃厂（仅销售）
2017~2018 年	道路、空地	衢州科达商标印花有限公司	农用地、衢州汇盛投资有限公司	机械加工、玻璃厂（仅销售）
2019 至今	道路、白沙小学、书香苑小区	衢州科达商标印花有限公司	农用地、衢州汇盛投资有限公司	机械加工、玻璃厂（仅销售）



图 3-11 白沙片区 C-34-1#地块相邻地块情况

3.4 周边污染物情况

调查地块周边情况见表 3-12，调查地块东南侧约 80 米为浙江艾康礼德制药有限公司（2001~2017 年），东侧 130 米为浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司（2004~2017 年），南侧相邻地块为衢州科达商标印花有限公司（2004~2021 年），西侧 70 米为衢州汇盛投资有限公司，北侧相邻有机械加工点和玻璃厂（仅销售）。地块周边环境现状概况见图 3-12。根据人员访谈，地块周边企业未发生过环境污染事故。



图 3-12 地块周边分布图

3.4.1 浙江艾康礼德制药有限公司

浙江艾康礼德制药有限公司位于调查地块东南侧 80 米，公司建立于 2001 年，2001 年~2015 年生产包衣片剂、泡腾片剂、颗粒剂、胶囊剂和外用凝胶剂等；2015~2017 年停产，2018 年厂房拆除建造白沙小学。

根据第一阶段收集到《巨化集团公司制药厂制剂分厂整体迁建工程项目环评报告》（浙江艾康礼德制药有限公司原名为巨化集团公司制药厂制剂分厂）（2001.6），企业环评审批情况见下表。

表 3-14 浙江艾康礼德制药有限公司环保审批验收情况一览表

序号	项目名称	审批规模		审批文号
		产品名称	批复产量	
1	巨化集团公司制药厂制剂分厂整体迁建工程项目	奥得清泡腾片	2500 万包	衢环开[2001]89号
		布洛芬泡腾片	2500 万包	
		C-SMZ 分散片	5000 万片	
		布洛芬薄膜片	5000 万片	
		思利巴薄膜片	1000 万片	
		巨力新胶囊	600 万粒	
		洛尔定胶囊	500 万支	

		灭菌结晶磺胺	1400 万包	
		普通片剂	100000 万片	

(1) 产品情况

浙江艾康礼德制药有限公司主要生产包衣片剂、泡腾片剂、颗粒剂、胶囊剂和外用凝胶剂等 5 种型剂，各产品审批规模见表 3-12。企业于 2015 年停产，历年产品产量无法统计，企业历年片剂药型产量最大，约占 65%左右，其次为颗粒剂和胶囊剂。

(2) 原辅材料消耗情况

浙江艾康礼德制药有限公司达产时原辅材料消耗情况见下表。

表 3-15 原辅材料消耗情况

序号	主要原辅材料名称	原辅材料用量 (t/a)	包装规格	储存地点	主要用途
1	利巴韦林	470	20kg/袋	原料仓库	用于生产
2	乳糖	580	25kg/袋	原料仓库	
3	布洛芬	410	20kg/袋	原料仓库	
4	二氟尼柳	280	20kg/袋	原料仓库	
5	结晶磺胺	660	20kg/袋	原料仓库	
6	乙醇	62	25kg/桶	危化品仓库	
7	片碱	2.4	25kg/袋	危化品仓库	调节废水 pH
8	油类	5	25kg/桶	锅炉房	用于燃油锅炉

利巴韦林：分子式 $C_8H_{12}N_4O_5$ ，白色或类白色结晶性粉末；无臭，无味，在水中易溶，在乙醇中微溶；为抗病毒药物，对人体健康无危害。

布洛芬：分子式 $C_{13}H_{18}O_2$ ，白色结晶性粉末，不溶于水，易溶于乙醇，无臭，无味；为解热镇痛类药物，用于缓解轻至中度疼痛，对人体健康无危害。

二氟尼柳：分子式 $C_{13}H_8F_2O_3$ ，白色或类白色的结晶性粉末，无臭，在乙醇中溶解，在水中几乎不溶，为消炎镇痛药物，对轻度和中度疼痛具有止痛作用，对人体健康无危害。

结晶磺胺：分子式 $C_6H_8N_2O_2S$ ，白色结晶颗粒或粉末，无臭，极易溶于沸水，为抗菌药物，对人体健康无危害。

(3) 工艺流程

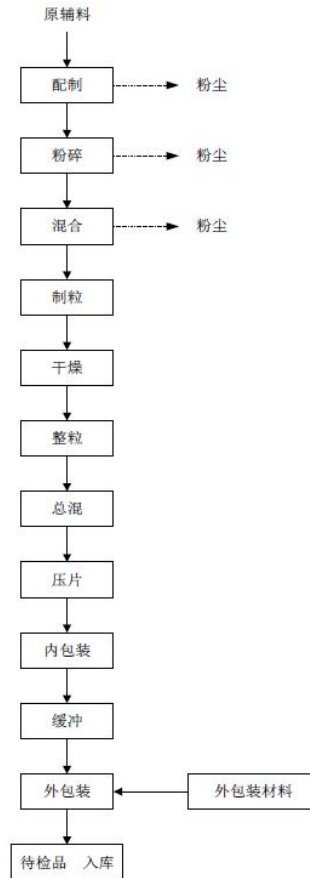


图 3-13 片剂生产线工艺流程

片剂生产工艺流程简述：原料及辅料经外包清洁，由传递柜进入原辅料储存间，原辅料加入万能粉碎机中粉碎，按比例加入粘合剂进入槽型混合机中制软材，制成的软材进入摇摆式颗粒机中制湿颗粒。湿颗粒经干燥器干燥后加入整粒机中整粒，经过整粒的干颗粒按配比与辅粒一起加入 v 型混合机中混合，混均后的颗粒送至颗粒存放间，分析合格后，送至压片机中压片，成型片送片子中转库暂存，分析合格后送高效包衣机(使用无水乙醇作溶剂)包衣，包衣片送薄膜包衣中转库暂存，分析合格后，送片剂瓶装联动线进行内包装，再于外包装间装盒打包，经成品质检合格后，装箱入库。

(4) 生产设备

浙江艾康礼德制药有限公司主要生产设备见下表。

表 3-16 主要设备清单

序号	设备名称		型号	数量（台/套）
1	生产设备	破碎振动筛分机	SZP-320	1
2		箱型混合机	CH-150	1
3		摇摆式颗粒机	YK-160	3
4		沸腾床干燥机	/	1
5		旋转式片压机	ZP33	3
6		糖衣机	TY-1000	1
7		混合机	V-15	1
8		铝塑泡罩包装机	LSB-W-1A	1
9		颗粒包装机	BDZF-30A	2
10		槽型烘干机	CH-200	1
11		烘箱	TG-IV	1
12	辅助设备	燃油锅炉	2t/a	2
13		污水处理设施	/	1

(5) 产排污及处置情况

浙江艾康礼德制药有限公司相关污染物治理措施见下表。

表 3-17 公司相关污染物治理措施

污染物类型	污染源	治理措施
废气	锅炉燃油烟气	收集后通过 15m 排气筒高空排放
	粉尘	经布袋除尘器收集后通过 15m 排气筒高空排放，收集后的粉尘回收利用
废水	清洗废水	调节 pH 后纳管进入衢州市城市污水处理厂
	生活污水	经化粪池处理后纳管进入衢州市城市污水处理厂
固废	废包装材料	外售给相关材料制品厂回收利用；一般废包装材料与生活垃圾一起处置
	粉尘	回用于生产
	生活垃圾	定期由环卫部门清运

(6) 平面布置图

浙江艾康礼德制药有限公司厂区平面布置图见下图。

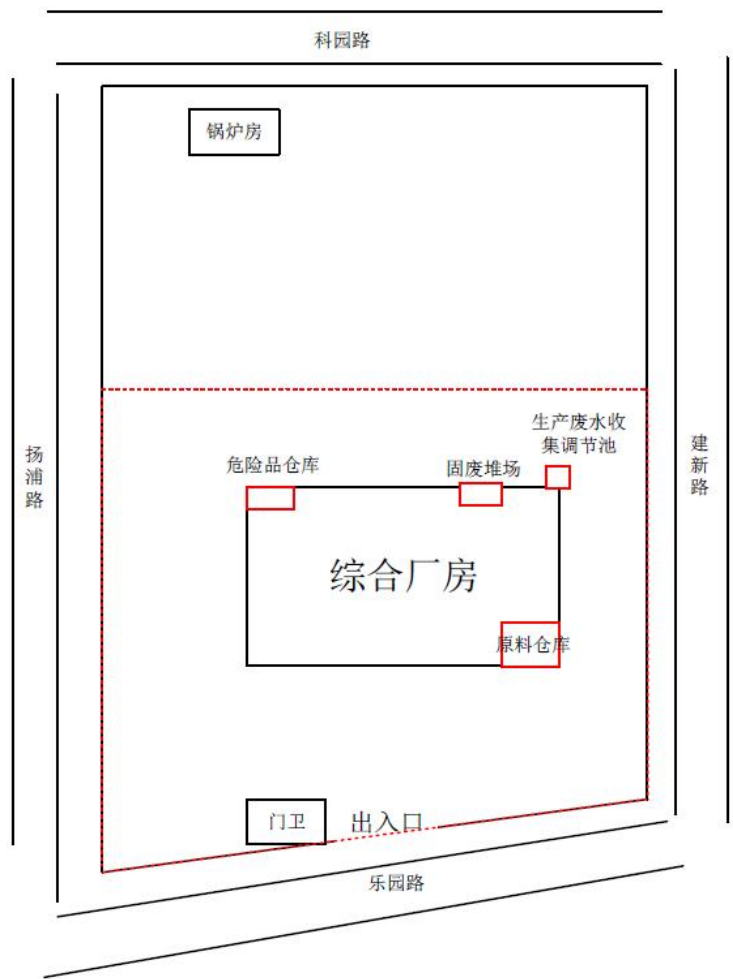


图 3-14 厂区平面布置图

(7) 污染因子识别

浙江艾康礼德制药有限公司虽然属于制药行业，但由于加工的是成品药，无化学反应过程，只进行简单的破碎、混合物料反应，涉及的化学品原料只有乙醇，毒害性小，易挥发，产品基本无毒害性，且易降解。因此，浙江艾康礼德制药有限公司污染因子识别见下表。

表 3-18 浙江艾康礼德制药有限公司污染因子识别

序号	特征污染物	污染物筛选依据
1	石油烃	燃油锅炉使用
2	氟化物、pH	原辅材料

3.4.2 浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司

浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司位于调查地块东侧 130 米，场地 1958 年以前为农田，1958 年到 2004 年由浙江电瓷厂有限责任公司生产棒形支柱绝缘子、

电容器瓷套管等；2004 年到 2017 年由浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司生产高科技特种陶瓷。浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司与浙江电瓷厂有限责任公司生产产品种类一致，沿用浙江电瓷厂有限责任公司原有生产工艺与设备，2018 年厂房拆除建造书香院和白沙小学。

根据第一阶段收集到的《浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司避雷器熔断器生产线技术改造项目环境影响报告表》（2004 年），浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司生产情况如下。

（1）产品及产量

浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司主要生产避雷器、熔断器等高科技陶瓷，年产 800 吨避雷器和熔断器。

（2）原辅材料消耗情况

浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司达产时原辅材料消耗情况见下表。

表 3-19 原辅材料消耗情况

序号	主要原辅材料名称	消耗量	单位
1	瓷土	455	t/a
2	黏土	435	t/a
3	天然气	82 万	m ³
4	金属配件	50	t/a

（3）工艺流程

浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司生产工艺流程见下图。

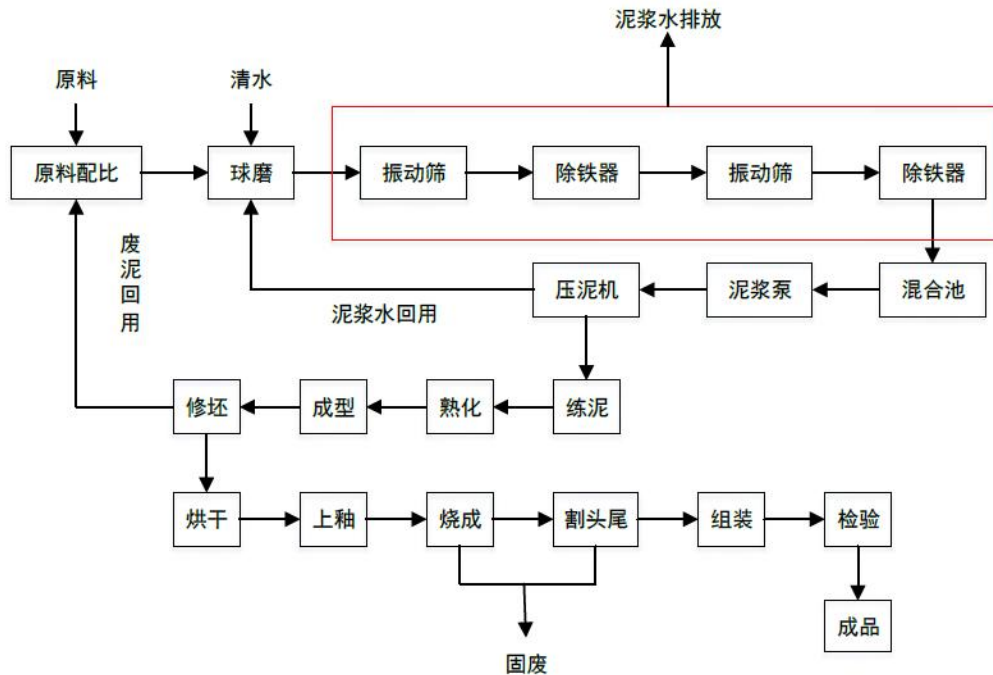


图 3-15 生产工艺流程图

工艺流程简述：

1、原料配比：将各种原料按照一定的比例进行下料，通过下料口进入球磨机(密闭)。投料过程会有一些粉尘产生。

2、投料的同时，以喷淋形式向球磨机加水（减少投料过程的无组织产生量），然后用球磨机进行湿式加工，将物料磨成合格细度的泥浆，泥浆进入振动筛和除铁器，除去大颗粒和含铁颗粒后进入混合池。球磨机、振动筛和除铁器运行过程中会有一定的噪声产生。

3、泥浆在混合池中通过泥浆泵泵入压泥机，压出的泥浆水经沉淀池沉淀后回用至球磨系统。泥浆滤谁后用练泥机练泥，挤出泥条，此过程产生一定的下脚料和噪声，下脚料可回用于生产过程，挤出工序产生一定的噪声。

4、泥条放置熟化一段时间后，即可利用成型机进行塑形，成型后进行晾干，然后人工进行修坯，以去除坯体上的毛刺，确保坯体光滑。此过程产生定的废泥回用。

5、修坯后将坯体放置于烘干室的烘干架上，利用烟气余热对其进行烘干，烘干温度约为 70℃。

6、烘干后人工对半成品进行上釉，上釉后利用天然气窑炉对产品进行烧制。

烧成过程中产生的废品作为固废。

7、烧制完毕后割去头尾后进行组装，割下来的边角料作为固废处理。

8、对组装好的产品进行检验，合格后包装入库。此过程产生一定的残次品。

(4) 生产设备

浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司主要生产设备见下表。

表 3-20 主要设备清单

序号	设备名称	数量（台/套）
1	练泥机	2
2	球磨机	2
3	自动成型机	1
4	30m ³ 窑炉	1
5	除铁器	1
6	自动上釉机	1
7	组装机	2
8	烘干设备	1

(5) 产排污及处置情况

浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司相关污染物治理措施情况见下表。

表 3-21 公司相关污染物治理措施

污染物类型	污染源	治理措施
废气	窑炉废气	收集后通过 15m 排气筒高空排放
	粉尘	除尘器收集后高空排放，收集后的粉尘回收利用
废水	地面冲洗水	沉淀池调节 pH 值后排入衢州市城市污水处理厂
	除铁器排水	
	压泥机排水	全部回用
	生活废水	经化粪池处理后纳管进入衢州市城市污水处理厂
固废	废泥	回用
	废瓷	外售
	污泥	填埋
	生活垃圾	环卫部门统一清运

(6) 平面布置图

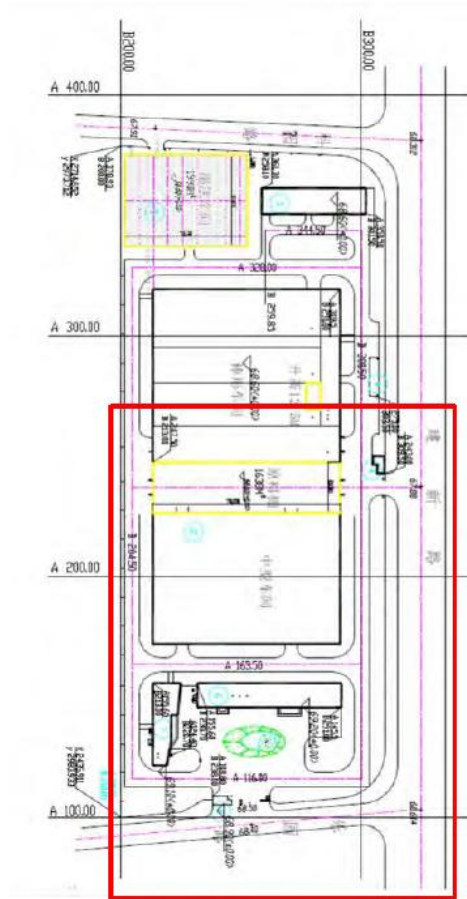


图 3-16 厂区平面布置图

(7) 污染因子识别

浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司属于轻工制造业，主要采用瓷土进行电瓷电器制造，生产过程中公司的产品、原辅材料、生产污水、固废、废气中不含有毒有害物质，对土壤和地下水基本无污染。因此，浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司污染因子识别情况见下表。

表 3-22 浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司污染因子识别

序号	特征污染物	污染物筛选依据
1	石油烃	设备维护

3.4.3 衢州科达商标印花有限公司

衢州科达商标印花有限公司位于调查地块南侧约 5 米，主要进行商标、吊牌等印刷，从 2005 年生产至今，企业生产规模较小，项目以销带产，年产量不定；主要原辅材料为无纺布、双胶纸、铜版纸、油墨等。企业生产规模较小，水性油墨的用量较少，其主要成分为水溶性丙烯酸树脂（含量 25%~35%）、乙醇（含量

5%~15%)、三乙胺（含量 5%~10%）。

丙烯酸树脂：是丙烯酸、甲基丙烯酸及其衍生物聚合物的总称，无色或淡黄色粘性液体，易溶于水。

乙醇：在常温常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性，具有特殊香味，易燃，能与水以任意比互溶。

三乙胺：分子式为 $C_6H_{15}N$ ，为无色油状液体，有强烈氨臭、易燃，有刺激性，有毒，性质稳定。

（1）生产工艺流程

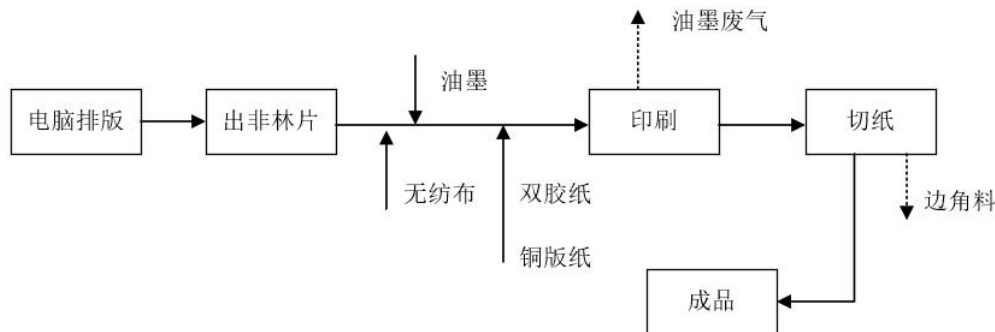


图 3-17 工艺流程图

工艺流程简述：电脑排版之后，以无纺布、双胶纸、铜版纸为原材料在印刷机上进行印刷，然后切纸去除边角料，得到成品。

（2）产排污情况

废水：本项目生产过程中不需用水，无生产废水产生，主要为生活污水。

废气：会产生少量印刷油墨废气和食堂油烟废气。

固废：主要为边角料及生活垃圾，部分回收利用，剩余部分由环卫部门清运。

（3）污染因子识别

衢州科达商标印花有限公司印刷过程中使用油墨，可能对土壤和地下水产生污染。

表 3-23 衢州科达商标印花有限公司污染因子识别

序号	特征污染物	污染物筛选依据
1	丙烯酸、乙醇、三乙胺	油墨

3.4.4 衢州汇盛投资有限公司

衢州汇盛投资有限公司位于调查地块东侧 70 米，厂区内不涉及工业生产，仅作为仓库使用，存放园林绿化工程、市政设施工程施工的工具等，目前为闲置状态，对调查地块基本无影响。

3.4.5 机械加工和玻璃厂

北侧相邻地块有机械加工点，规模很小，工艺流程简单，仅对毛坯进行简单车削、铣削等加工，改变毛坯的尺寸和形状；无生产废水废气产生，固废主要为边角料；加工过程中可能会使用机油、润滑油等，因此增加石油烃为特征因子。

北侧玻璃厂仅销售玻璃，不涉及生产，无废水产生，对地块无影响。

3.5 地块污染识别

3.5.1 污染区域识别

综合考虑地块内的现状和历史区域分布，根据土壤中污染物迁移的规律，地块历史用地主要为农用地；地块东南侧 80 米存在浙江艾康礼德制药有限公司（2001~2017 年），东侧约 130 米存在浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司（2004~2017 年），南侧相邻地块存在衢州科达商标印花有限公司和北侧的机械加工点，因此可能污染源主要分布在以下区域：

（1）地块历史用地存在农用地区域，农作物种植过程中可能使用六六六、滴滴涕而造成对土壤和地下水的影响。尽管六六六、滴滴涕已禁用多年，但《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中六六六、滴滴涕仍为选测项目，且它们具有超长的残效期，具有一定的代表性，因此增加六六六、滴滴涕为农用地的特征因子。

（2）地块东南侧 2001~2017 年存在浙江艾康礼德制药有限公司和东侧 2004 年~2017 年存在浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司，可能由于污染物迁移对土壤和地下水造成污染。

（3）地块南侧 2005 年至今存在衢州科达商标印花有限公司，可能对土壤和地下水造成污染。

(4) 地块北侧的机械加工点加工过程中使用机油、润滑油等，可能对土壤和地下水产生污染。

3.5.2 污染因子识别

根据第一阶段调查得到结果，该地块内需补充特征污染物如下：

表 3-24 地块关注物质判定表

序号	所属区域	特征污染物	污染物识别依据	备注
1	农用地	α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六和滴滴涕	农作物种植可能使用过六六六、滴滴涕	地块内
2	浙江艾康礼德制药有限公司	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	燃油锅炉使用	地块外
		氟化物、pH	原辅材料	
3	浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	设备维护	
4	衢州科达商标印花有限公司	丙烯酸、乙醇、三乙胺	油墨使用	
5	机械加工点	石油烃	机油、润滑油使用	
6	农用地	α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六和滴滴涕	农作物种植可能使用过六六六、滴滴涕	

3.6 地块用地规划

根据第一阶段调查收集到的白沙片区 C-34-1#地块控制性详细规划图，白沙片区 C-34-1#地块的规划用途为教育用地，用于建造幼儿园，详见下图。



图 3-18 白沙片区 C-34-1#地块规划

3.7 第一阶段土壤污染状况调查结论

白沙片区 C-34-1#地块位于浙江省衢州市柯城区，东至扬浦路、南至衢州科达商标印花有限公司、西至农用地、北至科技园路，总占地面积 5573 平方米，根据白沙片区 C-34-1#地块控制性详细规划，该地块规划用途为教育用地，用于建设幼儿园。

根据人员访谈和现场踏勘，白沙片区 C-34-1#地块历史和现状主要为农用地，地块东南侧 80 米存在浙江艾康礼德制药有限公司（2001~2017 年）；东侧约 130 米存在浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司（2004~2017 年）；南侧相邻地块存在衢州科达商标印花有限公司和北侧存在机械加工点，可能由于污染物迁移对地块土壤和地下水造成污染。

综上所述，本地块历史用地主要为农用地，200 米范围内存在工业企业；尽管地下水流向上游无工业用地历史及现状，但由于地下水流向的动态变化性，例如丰水期和枯水期水位的差异，可能存在工业企业用地区域的地下水流向该地块内的情况，可能对该地块内土壤和地下水产生影响，因此需对该场地进行第二阶段土壤污染状况调查。

4 第二阶段工作计划

4.1 采样布点原则

根据本次工作前期对白沙片区 C-34-1#地块基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，并结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)等技术规定，由于地块内主要为农用地，地块周边存在工业企业，所以采样监测布点方法以专业判断法为主，结合系统布点法。

(1) 土壤布点原则

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中关于土壤污染状况初步调查布点的要求：“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。”

1、针对性

地块外东南侧、东侧曾存在浙江艾康礼德制药有限公司和浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司，南侧存在衢州科达商标印花有限公司，北侧有机械加工点，因此针对性的在东侧、东南侧、南侧和北侧位置进行布点。

2、代表性

其他区域按照系统布点法布点，基本可以代表本地块范围内情况。

由于地块内无工矿用地历史，主要用地历史为农用地，因此本次调查地块内布设 6 个土壤点位。

(2) 地下水布点原则

采用专业判断法结合系统布点法布设地下水监测点位；兼顾考虑地下水流向和潜在污染区域，在场地间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3 个监测点位判断地下水流向，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。

本次调查在地块内以三角形布点方式布设 3 个地下水点位。

(3) 对照点布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》中对照点布设方法：“一般情况下，应在场地外部区域设置土壤及地下水对照监测点位，地下水对照监测点应

设置在场地下水流向的上游。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的区域。土壤和地下水对照样品的采样深度应尽可能与场地内土壤和地下水的采样深度相同。”

现场采样过程根据地下水水位判断上游位置，并调整对照点位，本次调查在地块上游东北侧 40 米区域布设一个对照点。

4.2 采样深度

根据《白沙片区 C-35-2#书香院岩土工程详细勘察报告》中土壤岩性及地下水情况，勘察期间测得水位，该水位埋深为 3.00~4.00m，结合《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）》的相关要求，土壤钻探深度不低于 6m，地下水采样深度在地下水水位线以下 0.5m 处，并保留采样井直到项目验收完成。土壤采样深度至粘土层即可，过深或穿透可能造成二次污染，因此本次采样深度初步确定为 6.0m（实际深度按现场采样至粘土层为止），土壤采样深度按 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），实际根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个以上深度范围内具代表性的土壤样品（选取的土壤样品必须包含各不同土层性质）送至实验室分析检测，现场快速筛查按照 0~3m 每间隔 0.5m 一个土壤进行，3~6m 每间隔 1m 一个土壤进行。实验室送检土壤样品应考虑以下几个要求：

- （1）表层 0cm~50cm 处；
- （2）存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- （3）若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内采集一个土壤样品；
- （4）不同土壤类型及钻孔底层采集土壤样品；
- （5）当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

4.3 采样布点方案

本地块土壤污染状况初步调查方案于 2021 年 6 月 4 日通过专家函审，并在

此基础上进行修正完善，最终采样布点图如下图，表 4-1 为布点说明。



图 4-1 采样布点图

表 4-1 布点说明

点位	布点位置
S1/W1	农用地位置（靠近原浙江贝爱达电瓷电器制造有限公司和机械加工点位置）
S2/W2	农用地位置（靠近原浙江艾康礼德制药有限公司位置）
S3/W3	农用地位置（靠近衢州科达商标印花有限公司位置）
S4/W4	对照点，东北侧
S5	农用地位置
S6	农用地位置
S7	农用地位置

4.4 分析监测方案

根据前期资料收集与分析、现场勘查等相关工作，按照初步调查技术相关规定，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）附录中风险筛选值和管制值。

根据 3.5 章节地块污染识别，因此本次调查新增特征因子 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、氟化物、pH、丙烯酸、乙醇和三乙胺。由于水性油墨用量极少，且丙烯酸、乙醇和三乙胺没有标准方法和评价标准，对人体环境健康影响较小，因此本次调查不检测这三项指标；最终确定土壤监测因子为建设用地土壤污染风险管控标准中 **45 项基本项目、pH，特征因子 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕（农药指标仅测表层样）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、氟化物。**

土壤 45 项基本项目包括**重金属和无机物（7 项）**：砷、镉、铬（六价）、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、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、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。

地下水监测因子包括《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的一般化学指标：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：滴滴涕、 γ -六六六、六六六（总量）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）。

4.5 监测方案汇总

本次白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况初步调查方案共布设**土壤点位 7 个（包含 1 个对照点位）**，**地下水点位 4 个（包含 1 个对照点位）**。送实验室分析土

壤采样深度为 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），地下水采样深度为地下水水位线以下 0.5m 处。最少共采集土壤样品 66 个（含 3 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品至少 31 个（含 3 个平行样），地下水样品 5 个（含 1 个平行样）。土壤、地下水监测汇总表见表 4-2。

表 4-2 初步调查采样布点汇总表

采样类别	点位数量	采样点位	采样深度 (m)	送实验室检测样品 采样深度	最少现场采集 样品数量	最少送实验室 分析样品数量	点位坐标		测试项目	备注
							纬度 (N)	经度 (E)		
土壤	7	S1	0~0.5m 0.5~1m 1~1.5m 1.5~2m 2~2.5m 2.5~3m 3~4m 4~5m 5~6m	0~0.5m (表层样)、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样 (实际送实验室分析样品的取样间隔不超过 2.0m)	66 个 (含 3 个平行样)	31 (含 3 个平行样)	28°56'24.43"	118°53'47.44"	土壤 45 项基本因子、pH、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕 (农药指标仅测表层样)、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氟化物	地块内
		S2					28°56'22.53"	118°53'47.48"		
		S3					28°56'22.48"	118°53'45.93"		
		S4					28°56'25.69"	118°53'48.58"		地块外
		S5					28°56'23.45"	118°53'47.11"		地块内
		S6					28°56'23.44"	118°53'45.78"		
		S7					28°56'24.26"	118°53'45.75"		
地下水	4	W1	地下水水位线以下 0.5m 附近	地下水水位线以下 0.5m 附近	5 (含 1 个平行样)	5 (含 1 个平行样)	28°56'24.43"	118°53'47.44"	色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、滴滴涕、 γ -六六六、六六六 (总量)、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	地块内
		W2					28°56'22.53"	118°53'47.48"		
		W3					28°56'22.48"	118°53'45.93"		
		W4					28°56'25.69"	118°53'48.58"		地块外

4.6 分析检测方法

本项目采集的土壤、地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室资质满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》、美国 EPA 方法集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，出具的检测报告加盖实验室资质认定标识。土壤、地下水分析测试方法及检出限分别见表 5-6、表 5-7。

4.7 入场采样调查技术路线

此次白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况调查工作程序按照环境保护部科技标准司提出的环境保护标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)进行。土壤和地下水调查采样工作包括采样准备、测量放线布点、土孔钻探、土壤样品采集、地下水采样井建设、地下水样品采集、样品保存、样品流转和样品检测分析等内容。

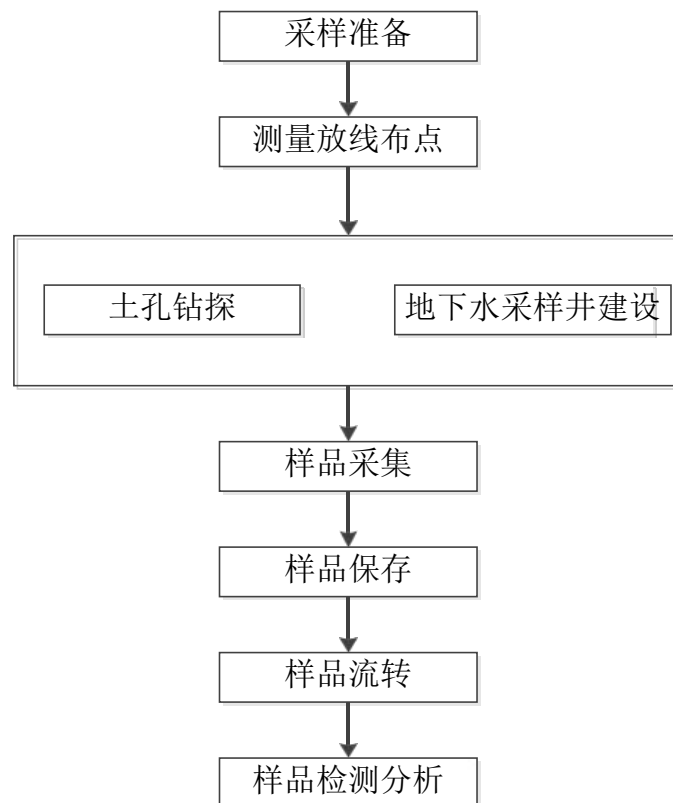


图 4-2 入场采样调查技术路线

5 现场采样和实验室分析

由于地块红线图调整，本次样品采集分两次进行，土壤 S1、S2、S3、S4 点位采样工作在 2021 年 6 月 22 日~2021 年 7 月 7 日完成，样品预处理及分析检测工作在 2021 年 6 月 22 日~2021 年 7 月 20 日之间进行；土壤 S5、S6、S7 点位采样工作在 2021 年 7 月 20 日完成，样品预处理及分析检测工作在 2021 年 7 月 20 日~2021 年 8 月 5 日之间进行。现场采样和实验室分析按照《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)等具体要求实施，由具有 CMA 相关检测资质的杭州市环境检测科技有限公司来实施本项目的现场采样和检测工作，严格按照监测方案预定位置，使用 GPS 并辅以卷尺度量定位。

5.1 现场采样方法

5.1.1 土孔钻探

本地块土孔钻探使用 GP 钻机，一种具有油压给进的轻便钻机，其适用范围为普查勘探、地球物理勘探、道路及建筑勘探、水井、破孔等钻进工程。土孔钻探深度最深为地下 6.0 m。钻探过程中，现场人员观察并记录土层特性，钻孔记录见附件 7。

5.1.2 地下水监测井安装

在完成钻孔和土壤样品采集后，安装地下水监测井，地下水监测井选用一根封底的内径 50mm 的硬 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝，细缝宽为 0.25 mm。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。监测井筛管外侧周围用粒径大于 0.25mm 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水的膨润土，最后在井口处用水泥砂浆回填至自然地坪处。地下水建井

记录见附件 11。

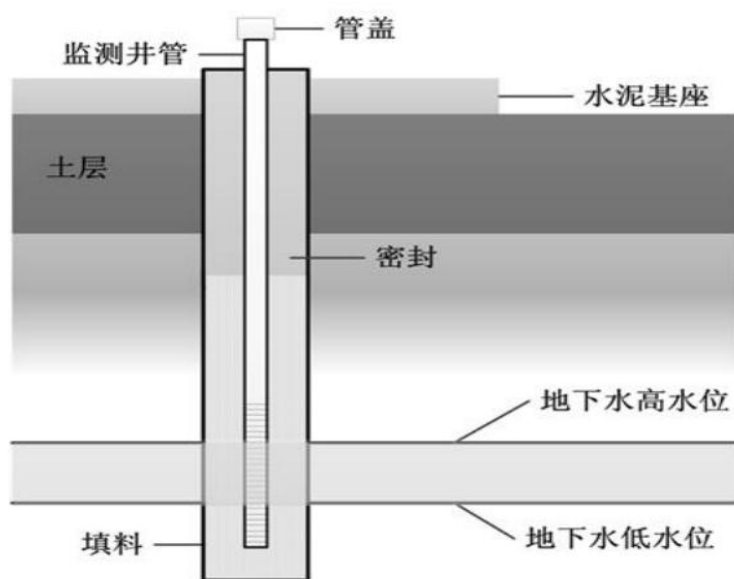


图 5-1 地下水采样示意图



图 5-2 现场建井照片

5.1.3 监测井清洗

所有新安装的地下水监测井都需要进行清洗,清洗的目的在于去除地下水中微小颗粒,增强监测区的地下水力联系。采用一次性贝勒管进行清洗作业,直到出水清澈无细小颗粒物。在取水样前,所有清洗过的监测井均需经过一定时间的

稳定。

5.1.4 土壤采样

1、土壤钻孔

取样钻井委托浙江后土环境有限公司，采用直推式取样设备，在本单位专业人员的指导下进行。

通过土壤的颜色、气味等初步判断是否受到污染。采样时，尽量选取污染迹象明显或者比较具有代表性的包气带深层土样进行实验室分析。所有土壤样品立即放入装有冰块的保温箱中送实验室进行化学分析。



图 5-3 土壤采样钻探现场照片

2、土壤 PID、XRF 快筛测试

取出少量柱状土样置于塑料自封袋内用 XRF 进行样品重金属含量的定性或半定量分析（XRF 仪器先开机、选择测试结果、把仪器对准测试样品并保证不透光、按下测试键约一分钟后出结果），用 PID 进行样品挥发性有机物初步定量分析（PID 仪器先开机、把探头靠近测试样品按下开始键即可），初步判断场地污染情况，详细记录见附件 10。

XRF 仪器使用规范：保持样品平整并在上面覆盖一层保鲜膜，减少光线散

射；被测样品和仪器测口完全接触，避免光线透射出去。

PID 仪器使用规范：待测样品需放置在塑封袋中，仪器探头要深入到塑封袋中密封进行检测。



图 5-4 现场快速检测照片

3、样品采集

采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品，用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

挥发性检测样品（中间样品）采集约 5 克，在 40ml 土壤样品瓶中预先加入 5ml 甲醇，采集的土壤立即转移至土壤样品瓶中，并快速清除瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，挥发性有机物同时采集一个原始样品于样品瓶中，以避免个别物质方法检出限不能满足控制标准限值。

半挥发性检测样品（上边样品）采集约 300 克，用棕色玻璃瓶加密封盖保存。非挥发性检测样品（下边样品）每层样品采集 400 克左右，装入样品袋，并密封。

土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状（土壤性状主要包括：钻孔深度、土壤类型、颜色、气味、密实性、可塑性、湿度、土层含有物等）。

为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗

净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等，土壤采样原始记录详见附件 10。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

5.1.5 地下水洗井和采样

洗井目的在于清除地下水中的泥沙或浑浊物，提高监测井内的水力联系，并确保采集到有代表性的水样。

洗井工具的选择取决于监测井的内径、采样深度、井内水的体积、监测井可接近的难易程度以及水样中的污染物类型。

适用的设备可统分为手动式和自动式两类，包括手动式贝勒管、真空泵、蠕动泵、容积泵、潜水泵等。

常用的洗井设备材质为聚氯乙烯(PVC)、不锈钢和特氟龙等，本次选取聚氯乙烯管。洗井所抽出的水量至少相当于井体积的 3~5 倍左右，洗井过程中，现场测量和记录温度、pH 和电导率等水文指标，采集含有挥发性有机物的水样，同步测量溶解氧和氧化还原电位。要求对这些参数进行连续测量，三次测量误差在±10%以内时，可视为洗井已达到要求。

洗井分两次，包括建井后洗井和采样前洗井。

(1) 成井洗井

地下水采样井建成至少 8h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。洗井时一般控制流速不超过 3.8 L/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）。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。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。

当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井需同时满足以下条件：

a) 浊度连续三次测定的变化在 10%以内；

b) 电导率连续三次测定的变化在 10%以内;

c) pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

地下水监测井洗井记录表

委托单号	21063601		项目名称	白沙片区 C-34-1#地块				
点位名称	W1		天气情况	阴				
48小时内是否强降雨			是 ☐ 否 ☒					
采样点地面是否积水			是 ☐ 否 ☒					
埋深: 2.4m	水深: 0.40m	井水体积: 2.22 L						
洗井设备: 贝勒管	洗井日期: 2021.07.04							
现场监测仪器设备名称、型号及编号: 便携式 pH 计 HI-501-03 DO200 溶解氧仪 HI-511-06 电导率 HI-517-01								
洗井参数								
洗井时间	水位 (m)	累计洗井体积 (ml)	pH 值	温度 (°C)	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
10:20	65.18	2500	7.3	12.8	1430	391	3.5	19.7
12:30	65.23	2600	7.3	12.9	1411	388	3.6	42.3
14:30	65.22	2400	7.4	12.9	1423	309	3.6	7.9
稳定标准:			± 0.1	$\pm 0.5^\circ\text{C}$	$\pm 10\%$	$\pm 10\text{ mV}$ 或 $\pm 10\%$	$\pm 0.3\text{ mg/L}$ 或 $\pm 10\%$	$\leq 10\text{ NTU}$ 或 $\pm 10\%$
备注: 洗井 3 次								
采样者: 刘德明						共 3 页 第 2 页		
校核者: 刘德明						杭州中环检测科技有限公司		
HJ2101-2017-02-53								

图 5-5 成井洗井记录

(2) 采样前洗井

① 采样前洗井应至少在成井洗井 48 h 后开始。

② 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

③ 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 12 地下水采样井洗井记录单”。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分

钟读取并记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度, 连续三次采样达到以下要求结束洗井: a) pH 变化范围为 ± 0.1 ; b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$; c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$; d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$, 当 $\text{DO} < 2.0 \text{ mg/L}$ 时, 其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$; e) ORP 变化范围 $\pm 10 \text{ mV}$; f) $10 \text{ NTU} < \text{浊度} < 50 \text{ NTU}$ 时, 其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内; 浊度 $< 10 \text{ NTU}$ 时, 其变化范围为 $\pm 1.0 \text{ NTU}$; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度 $\geq 50 \text{ NTU}$ 时, 要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

④若现场测试参数无法满足③中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

⑤采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

⑥采样前洗井过程中产生的废水, 应统一收集处置。

地下水监测井洗井记录表								
委托单号	21063601		项目名称		白沙片区C-34-1#地块			
点位名称	W1		天气情况		晴朗			
48小时内是否遇降雨			是 ☐ 否 ☒		采样点地面是否积水			
			是 ☐ 否 ☒					
井深: 2.41m 水深: 0.40m			井水体积: 2.22 L					
洗井设备: 便携式			洗井日期: 2021.07.07					
现场监测仪器设备名称、型号及编号:			1. 便携式 pH 计 H211-S-01-03 2. 便携式电导率计 H211-S-11-06 3. 便携式溶解氧计 H211-S-17-01					
洗井参数								
洗井时间	水位 (m)	累计洗井体积 (ml)	pH值	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	电导率 ($\mu\text{S/cm}$)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
10:00	65.18	2600	7.3	13.4	1410	380	3.6	4.5
12:05	65.17	2400	7.4	13.5	1415	385	3.5	5.4
14:10	65.20	2500	7.4	13.6	1423	389	3.5	5.1
稳定标准:			± 0.1	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	$\pm 10\%$	$\pm 10 \text{ mV}$ 或 $\pm 10\%$	$\pm 0.3 \text{ mg/L}$ 或 $\pm 10\%$	$\leq 10 \text{ NTU}$ 或 $\pm 10\%$
备注: 洗井3次								
采样者: 刘德明			审核者: 刘德明			共 3 页 第 3 页		
HZHJ/JL-30-02-53			杭州华环检测科技有限公司					

图 5-6 采样前洗井记录

(3) 采样

地下水采样在洗井完成后两小时内完成，现场采样配带保温箱、采样瓶（不同项目提供不同规格的采样器具，如 40ml 棕色吹扫瓶，1L 棕色玻璃瓶）等。地下水采样速率基本保持在 100mL/min，待各项参数达到稳定时，进行地下水采样，在采样过程中，使用一次性贝勒管取水，做到一井一管和一井一根提水用的尼龙绳。

5.2 现场实际采样过程

5.2.1 现场采样调整情况

5.2.1.1 调整原则

现场采样时如遇到以下情况，则适当调整采样点位置及采样深度：

- (1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍无法继续钻进，适当调整采样点位置；
- (2) 遇强风化砂岩，机器无法钻进时，在点位周边钻进，多个点确认已钻探至基岩位置即停止钻探并记录；
- (3) 遇深坑或深池，机器无法进入时，在坑边或池边就近地带取点钻进；
- (4) 钻机实际无法进入的其他情况。
- (5) 结合现场快速检测设备，在设计最大采样深度处检测结果超标，应继续钻进，以识别污染深度。

5.2.1.2 调整说明

现场采样过程基本按照监测方案确定的采样点位进行钻探取样，未作现场调整，现场定位时存在微小偏差。由于本项目所在区域为金衢盆地西端边缘地带，主要为侵蚀堆积丘陵区 and 残坡积地层，由地勘可知场地存在粉土层和卵石层，实际场地内地质特征大致为 0~0.5m 是素填土，0.5~3m 是粉土，3 米以下为卵石层，卵石层厚度较大，设备无法钻探，因此实际钻探深度未到 6 米。引用地勘地质分层见表 5-1，实际采样情况见表 5-2，现场实际采样点位及经纬度坐标见图 5-7。

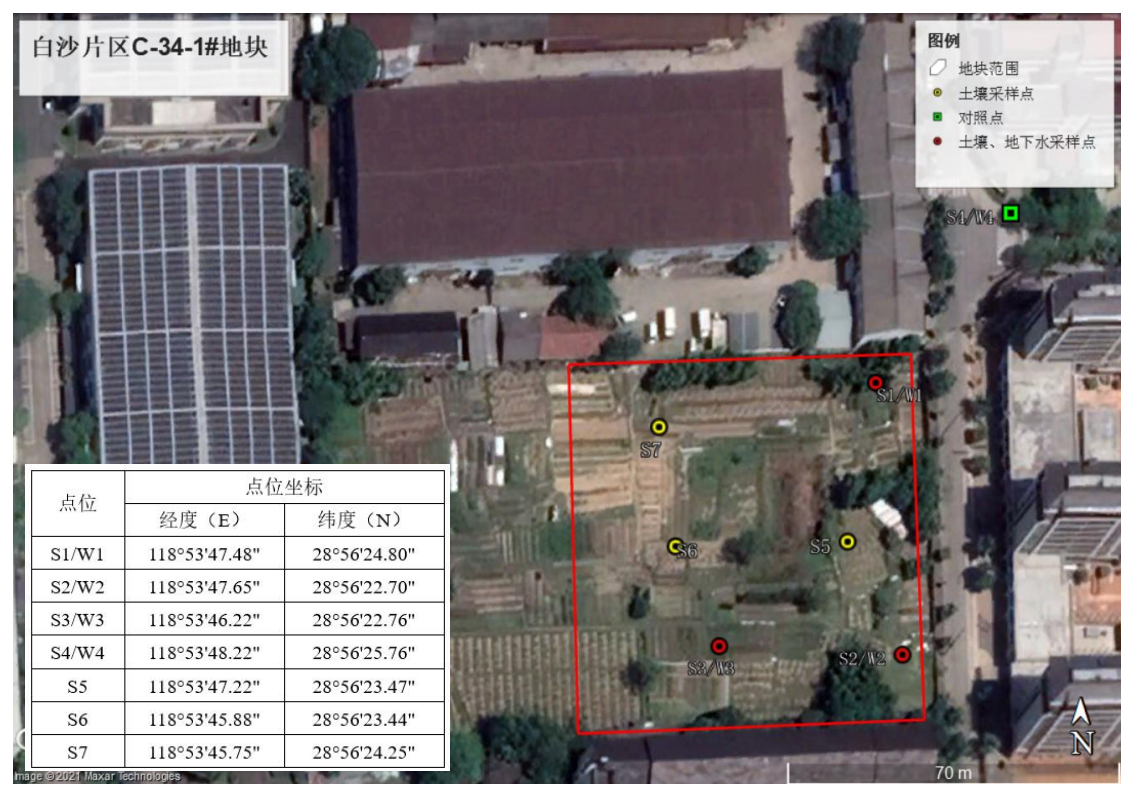


图 5-7 现场实际采样图

表 5-1 引用地勘工程地质分层

层号	层名	层顶标高（米）	厚度（米）
①	杂填土	67.72~69.99	0.30~6.00
②	粉土	66.45~68.28	1.00~4.30
③	卵石	62.47~66.71	0.30~5.10
④-1	强风化砂岩	60.96~62.57	0.40~2.10

表 5-2 S1~S7 点位实际采样情况

采样点位	地块内土层分布	实际采样深度（m）	影像资料
S1	0~0.4m 素填土 0.4~2.8 粉土 2.8 以下 卵石	2.8	

采样点位	地块内土层分布	实际采样深度 (m)	影像资料
S2	0~0.3m 素填土 0.3~2.9 粉土 2.9 以下 卵石	2.9	
S3	0~0.5m 素填土 0.5~2.8 粉土 2.8 以下 卵石	2.8	
S4	0~0.3m 素填土 0.3~2.8 粉土 2.8 以下 卵石	2.8	
S5	0~0.5m 素填土 0.5~2.8 粉土 2.8~2.9 卵石	2.9	

采样点位	地块内土层分布	实际采样深度 (m)	影像资料
S6	0~0.6m 素填土 0.6~2.8 粉土 2.8~3.0 卵石	3.0	
S7	0~0.5m 素填土 0.5~2.8 粉土 2.8 以下 卵石	2.8	

5.2.2 现场快速检测记录

5.2.2.1 现场快速检测记录

本次调查地块内共设置 6 个土壤采样点, 3 个地下水点位, 地块外布设 1 个土壤/地下水对照点, 共采集土壤样品 46 个 (含 4 个平行样)、地下水样品 5 个 (含 1 个平行样), 根据现场快筛和土层结构送至实验室分析土壤样品 32 个 (含 4 个平行样)。样品采集后立即使用 PID (用于挥发性有机物快速检测) 和 XRF (用于重金属快速检测) 现场快速检测仪器设备初步分析样品中挥发性有机物和重金属含量。根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个土壤样品送至实验室分析检测。根据现场快速检测数据, 并结合考虑选取不同性质的土层 (各点位土层分布图见附件 7), 最终实际送至实验室分析检测土壤样品汇总表见表 5-3。

本次土壤调查现场采样样品选取将 XRF 和 PID 作为初筛依据, 但考虑到偏差较大, 因此选取样品分析原则如下:

（1）所有柱状点位的土壤样品按照技术规范分层单独编号收集，并全部送交委托的实验室规范保存；

（2）重金属类样品经过 XRF 初筛后，以初筛浓度高低为主要依据，同时综合考虑表层、含水层等几个重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（3）挥发性有机物类样品经过 PID 初筛后，以初筛浓度高低为主要依据，同时考虑重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（4）半挥发性有机物或难挥发性有机物样品以现场颜色观察、臭味异常或者经验判断等作为主要依据，同时考虑重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（5）实验室对筛查识别出的首批土层样品分析后发现部分污染因子超标，建议实验室立即对该采样柱上所有样品超标污染因子进行分析。

表 5-3 根据现场快筛结果送至实验室分析样品汇总表

序号	采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	现场快筛数据									是否送 至实验 室分析	土层 性质	土壤 性状	送样 依据
		纬度 (N)	经度 (E)			PID	As	Ni	Zn	Cu	Pb	Cr	Cd	Hg				
1	S1	28°56' 24.80"	118°53' 47.48"	0~0.5	靠近原 浙江贝 爱达电 瓷电器 制造有 限公司 和机械 加工点 位置	0.8	7	49	62	38	27	56	ND	ND	是	素填 土、粉 土	黄色、 无其他 异物、 无明显 异味	表层样
2				0.5~1.0		0.6	7	36	43	27	34	72	ND	ND	否	粉土		/
3				1.0~1.5		0.6	8	42	49	39	23	53	ND	ND	是			间隔不 超 2 米
4				1.5~2.0		0.5	9	34	51	37	24	51	ND	ND	否			/
5				2.0~2.5		0.6	9	40	38	41	27	48	ND	ND	是			地下水 水位线 附近
6				2.5~2.8		0.7	7	35	49	37	28	41	ND	ND	是			底层样
7	S2	28°56' 22.70"	118°53' 47.65"	0~0.5	靠近原 浙江艾 康礼德 制药有 限公司 位置	0.7	6	48	36	37	24	36	ND	ND	是	素填 土、粉 土	黄色、 无其他 异物、 无明显 异味	表层样
8				0.5~1.0		0.4	4	53	43	41	28	41	ND	ND	否	粉土		/
9				1.0~1.5		0.5	3	41	39	47	24	38	ND	ND	是			间隔不 超 2 米
10				1.5~2.0		0.6	7	54	51	37	14	27	ND	ND	是			地下水 水位线 附近
11				2.0~2.5		0.3	4	43	49	31	23	29	ND	ND	否			/

白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况初步调查报告

序号	采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	现场快筛数据									是否送 至实验 室分析	土层 性质	土壤 性状	送样 依据
		纬度 (N)	经度 (E)			PID	As	Ni	Zn	Cu	Pb	Cr	Cd	Hg				
12				2.5~2.9		0.3	3	50	38	41	21	37	ND	ND	是			底层样
13	S3	28°56' 22.76"	118°53' 46.22"	0~0.5	靠近衢 州科达 商标印 花有限 公司位 置	0.8	6	37	43	43	27	49	ND	ND	是	素填土	黄色、 无其他 异物、 无明显 异味	表层样
14				0.5~1.0		0.5	4	46	45	40	36	38	ND	ND	否	粉土		/
15				1.0~1.5		0.5	6	43	38	45	37	47	ND	ND	是			间隔不 超 2 米
16				1.5~2.0		0.3	5	57	51	38	21	53	ND	ND	否			/
17				2.0~2.5		0.4	3	51	52	43	27	41	ND	ND	是			地下水 水位线 附近
18				2.5~2.8		0.5	7	41	49	49	30	45	ND	ND	是			底层样
19	S4	28°56' 25.76"	118°53' 48.22"	0~0.5	对照点	0.5	7	53	38	41	27	43	ND	ND	是	素填 土、粉 土	黄色、 无其他 异物、 无明显 异味	表层样
20				0.5~1.0		0.4	4	43	45	29	29	49	ND	ND	否	粉土		/
21				1.0~1.5		0.5	5	49	47	38	30	43	ND	ND	是			间隔不 超 2 米
22				1.5~2.0		0.6	7	41	49	27	31	45	ND	ND	是			地下水 水位线 附近
23				2.0~2.5		0.3	7	47	39	29	21	46	ND	ND	否			/

白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况初步调查报告

序号	采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	现场快筛数据									是否送 至实验 室分析	土层 性质	土壤 性状	送样 依据
		纬度 (N)	经度 (E)			PID	As	Ni	Zn	Cu	Pb	Cr	Cd	Hg				
24				2.5~2.8		0.4	5	51	53	31	27	47	ND	ND	是			底层样
25	S5	28°56' 23.47"	118°53' 47.22"	0~0.5	农用地 位置	0.7	7	21	60	46	53	37	ND	ND	是	素填土	黄色、 无其他 异物、 无明显 异味	表层样
26				0.5~1.0		0.6	6	30	47	23	27	41	ND	ND	否	粉土		/
27				1.0~1.5		0.6	4	27	38	49	36	29	ND	ND	是			间隔不 超 2 米
28				1.5~2.0		0.4	4	27	39	38	27	36	ND	ND	否			/
29				2.0~2.5		0.4	4	26	41	57	21	41	ND	ND	是			地下水 水位线 附近
30				2.5~3.0		0.4	7	24	47	51	30	43	ND	ND	是			底层样
31	S6	28°56' 23.44"	118°53' 45.88"	0~0.5	农用地 位置	0.5	7	27	61	57	17	31	ND	ND	是	素填土	黄色、 无其他 异物、 无明显 异味	表层样
32				0.5~1.0		0.6	4	31	47	49	27	41	ND	ND	是	素填 土、粉 土		间隔不 超 2 米
33				1.0~1.5		0.4	7	24	48	37	21	23	ND	ND	否			/
34				1.5~2.0		0.6	6	26	36	41	36	27	ND	ND	是			地下水 水位线 附近
35				2.0~2.5		0.3	4	27	27	39	37	29	ND	ND	否			/
36				2.5~3.0		0.5	4	28	29	37	27	28	ND	ND	是			底层样

序号	采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	现场快筛数据									是否送 至实验 室分析	土层 性质	土壤 性状	送样 依据
		纬度 (N)	经度 (E)			PID	As	Ni	Zn	Cu	Pb	Cr	Cd	Hg				
37	S7	28°56' 24.25"	118°53' 45.75"	0~0.5	农用地 位置	0.7	7	31	61	41	19	41	ND	ND	是	素填土	黄色、 无其他 异物、 无明显 异味	表层样
38				0.5~1.0		0.4	4	27	43	27	21	36	ND	ND	否	粉土		/
39				1.0~1.5		0.6	7	29	49	31	24	39	ND	ND	是			间隔不 超 2 米
40				1.5~2.0		0.4	7	34	57	34	26	41	ND	ND	否			/
41				2.0~2.5		0.5	6	23	58	39	21	47	ND	ND	是			地下水 水位线 附近
42				2.5~3.0		0.6	4	31	49	40	30	42	ND	ND	是			底层样

5.2.2.2 地下水样品现场检测结果

在地下水样采样前，首先对地下水监测井洗井并同时测量地下水水质参数，检测结果见表 5-4，洗井出水水质达到《地块土壤和地下水中 挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中的标准。

表 5-4 地下水样品现场检测结果

检测 点位	水温 (°C)	pH	电导率 (us/cm)	浊度 (NTU)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电 位 (mV)
W1	13.4	7.3	1410	4.5	3.6	380
	13.5	7.4	1415	5.4	3.5	385
	13.6	7.4	1423	5.1	3.5	389
水质稳 定标准	±0.5℃	±0.1	±10%	≤10NTU，或 在 10%以内	±0.3mg/L，或 在 10%以内	±10mV，或 在 10%以内
是否符 合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W2	13.4	7.3	1341	7.5	3.5	375
	13.4	7.4	1360	6.3	3.4	386
	13.6	7.4	1327	6.0	3.5	388
水质稳 定标准	±0.5℃	±0.1	±10%	≤10NTU，或 在 10%以内	±0.3mg/L，或 在 10%以内	±10mV，或 在 10%以内
是否符 合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W3	13.4	7.5	1343	7.4	3.7	383
	13.5	7.4	1351	7.0	3.7	389
	13.6	7.5	1352	5.3	3.6	387
水质稳 定标准	±0.5℃	±0.1	±10%	≤10NTU，或 在 10%以内	±0.3mg/L，或 在 10%以内	±10mV，或 在 10%以内
是否符 合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W4	13.5	7.3	1360	6.5	3.8	387
	13.5	7.3	1372	5.9	3.7	389
	13.5	7.4	1373	5.7	3.7	391
水质稳 定标准	±0.5℃	±0.1	±10%	≤10NTU，或 在 10%以内	±0.3mg/L，或 在 10%以内	±10mV，或 在 10%以内
是否符 合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合

5.2.3 现场实际取样情况

现场实际取样根据采样方案要求，并结合现场快速检测进行筛选，详见下表。

表 5-5 土壤/地下水现场实际取样情况汇总表

点位	纬度 (N)	经度 (E)	现场钻探采样情况				送实验室分析样品情况		
			土壤采样深度	土壤样品采集数量	监测井深度 (m)	地下水样品采集数量	筛选后的土壤送样深度情况	送实验室分析土壤样品数量	送实验室分析地下水样品数量
S1/W1	28°56'24.80"	118°53'47.48"	2.8	7	3	1	0-0.5/1-1.5/2-2.5/2.5-2.8	5	1
S2/W2	28°56'22.70"	118°53'47.65"	2.9	7		1	0-0.5/1-1.5/1.5-2/2.5-2.9	5	1
S3/W3	28°56'22.76"	118°53'46.22"	2.8	6		2	0-0.5/1-1.5/2-2.5/2.5-2.8	4	2
S4/W4	28°56'25.76"	118°53'48.22"	2.8	6		1	0-0.5/1-1.5/1.5-2/2.5-2.8	4	1
S5	28°56'23.47"	118°53'47.22"	2.9	7		/	0-0.5/1-1.5/2-2.5/2.5-2.9	5	/
S6	28°56'23.44"	118°53'45.88"	3.0	6		/	0-0.5/0.5-1/1.5-2/2.5-3.0	4	/
S7	28°56'24.25"	118°53'45.75"	2.8	7		/	0-0.5/1-1.5/2-2.5/2.5-2.8	5	/

5.2.4 水文地质条件

本次调查共设置 4 口地下水监测井，测得地下水水位埋深见表 5-6，该地块内地下水水流方向为东北向西南方向，见图 5-8。

表 5-6 地下水位埋深 (m)

序号	地面标高 (m)	地下水埋深 (m)	地下水位标高 (m)
W1	67.68	2.41	65.27
W2	67.55	2.36	65.19
W3	67.54	2.34	65.20
W4	67.64	2.33	65.31



图 5-8 白沙片区 C-34-1#地块地下水流向图

5.2.5 样品保存与流转

土壤和地下水样品的保存、流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)的要求执行。



图 5-9 样品保存照片

样品在采集完成后立即转入保温箱，内置冰袋，确保 4℃避光冷藏，当天运输至实验室及时分析。由于地块红线图调整，本次采样分两次进行，具体采样分析时间见下表。

表 5-7 土壤/地下水采样分析时间节点表

项目	时间节点	时间节点
土壤钻探、采样	2021.6.22 (S1、S2、S3、S4)	2021.7.20 (S5、S6、S7 点位)
建井成井	2021.6.22	/
土壤样品保存及交接	2021.6.22	2021.7.20
成井洗井	2021.7.4	/
采样前洗井、地下水采样	2021.7.7	/
地下水样品保存及交接	2021.7.7	/
土壤样品预处理及分析检测	2021.6.22~2021.7.13	2021.7.20~2021.8.5
地下水样品分析检测	2021.7.7~2021.7.20	/

5.3 实验室分析

5.3.1 土壤地下水分析测试方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室资质满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)

和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》、美国 EPA 方法集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。土壤、地下水分析测试方法及检出限分别见表 5-8 和表 5-9。表中可以看到，土壤、地下水的分析测定方法检出限均在评价标准以内。

表 5-8 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	分析方法	标准编号	检出限 (mg/kg)	风险筛选值 (mg/kg)
1	pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/	-
2	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01	60
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01	65
4	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5	5.7
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1	18000
6	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1	800
7	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002	38
8	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3	900
9	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	0.0013	2.8
10	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	0.0011	0.9
11	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	0.0010	37
12	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	0.0012	9
13	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	0.0013	5
14	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	0.0010	66
15	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	0.0013	596
16	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	0.0014	54
17	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	0.0015	616
18	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	0.0011	5
19	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	0.0012	10

序号	污染物项目	分析方法	标准编号	检出限 (mg/kg)	风险筛选值 (mg/kg)
20	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	0.0012	6.8
21	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	0.0014	53
22	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	0.0013	840
23	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	0.0012	2.8
24	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	0.0012	2.8
25	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	0.0012	0.5
26	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	0.0010	0.43
27	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	0.0019	4
28	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	0.0012	270
29	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	0.0015	560
30	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	0.0015	20
31	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	0.0012	28
32	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	0.0011	1290
33	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	0.0013	1200
34	间二甲苯	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	0.0012	570
	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	0.0012	
35	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	0.0012	640
36	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	0.09	76
37	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别	GB 5085.3-2007 附录 K	0.06	260
38	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	0.06	2256
39	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	0.1	15
40	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	0.1	1.5
41	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	0.2	15
42	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	0.1	151

序号	污染物项目	分析方法	标准编号	检出限 (mg/kg)	风险筛选值 (mg/kg)
		定 气相色谱-质谱法			
43	蒎	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	0.1	1293
44	二苯并[a,h]蒎	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	0.1	1.5
45	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	0.1	15
46	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	0.09	90
47	α -六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法	HJ 921-2017	0.00006	0.3
48	β -六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法	HJ 921-2017	0.00005	0.92
49	γ -六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法	HJ 921-2017	0.00006	1.9
50	滴滴涕	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法	HJ 921-2017	0.00009	6.7
51	石油烃 ($C_{10}\sim C_{40}$)	土壤和沉积物 石油烃($C_{10}\sim C_{40}$)的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6	4500
52	氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	HJ 873-2017	63	10000

表 5-9 地下水样品分析测试方法(除 pH、色度、浊度外, 单位: mg/L)

序号	检测项目	分析方法	参考标准编号	检出限	评价标准
1	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.0004	0.1
2	汞			0.00004	0.002
3	砷			0.0003	0.05
4	铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标	GB/T 5750.6-2006	0.005	1.5
5	铅			0.0025	0.1
6	镉			0.0005	0.01
7	铬(六价)			0.004	0.1
8	镍			0.005	0.1
9	硒			0.0004	0.1
10	锌			0.05	5.00
11	钠			0.01	400
12	锰			0.008	1.5
13	铁			0.05	2

序号	检测项目	分析方法	参考标准编号	检出限	评价标准
14	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.009	0.5
15	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	5 度	25
16	浑浊度			0.5NTU	10
17	总硬度			1.0	650
18	溶解性总固体			/	2000
19	硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	GB/T 5750.5-2006	0.02	0.1
20	氰化物			0.002	0.1
21	碘化物			0.001	0.5
22	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007	350
23	亚硝酸盐			0.005	4.8
24	硝酸盐			0.016	30.0
25	硫酸盐			0.004	350
26	氟化物			0.006	2.0
27	阴离子表面活性剂	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	0.05	0.3
28	pH			/	/
29	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	0.05	10
30	挥发性酚类	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	0.002	0.01
31	嗅和味			/	无
32	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	GB/T 5750.5-2006	0.02	1.5
33	三氯甲烷	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	0.0014	0.3
34	四氯化碳			0.0015	0.05
35	苯			0.0014	0.12
36	甲苯			0.0014	1.4
37	γ-六六六	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 699-2014	0.000037	0.15
38	六六六 (总量)			0.000060	0.3
39	滴滴涕			0.000043	0.002
40	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ 894-2017	0.01	1.2

5.3.2 样品预处理

5.3.2.1 土壤样品预处理

（1）重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，在土壤干燥箱中进行干燥，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过滤、混匀，用球磨机磨细，过 100 目筛后混匀后分 2 份，其中测砷、汞的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测，不合格者全部返工。

VOCs 样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

SVOCs 样品：用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒碾压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 20.0g 湿样于萃取池中，加入适量硅藻土，采样加压流体萃取法，提取液浓缩、定容，待测上机。



图 5-10 样品预处理制备照片

（2）土壤样品预处理方法见下表。

表 5-10 土壤样品预处理方法

分析项目	采样固定剂或保存方法	预处理方法
铜、镍	/	试样用消解罐消解后，定容，分取部分澄清液测定。
汞、砷	/	称取风干、过筛的样品 0.1~0.5g 置于溶样杯中，用少量实验用水润湿。在通风橱中,先加入 6mL 盐酸(4.1),再慢慢加入 2mL 硝酸(4.2)，混匀使样品与消解液充分接触。
铅、镉	/	准确称取 5.0g (精确至 0.01 g)样品(7.2) 置于 250 ml 烧杯中，加入 50.0 ml 碱性提取溶液(5.8),再加入 400 mg 氯化镁(5.4)和 0.5 ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液(5.7)。放入搅拌子，用聚乙烯薄膜(5.13) 封口，置于搅拌加热装置(6.3) 上。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热

分析项目	采样固定剂或保存方法	预处理方法
		搅拌至 90° C~95° C, 保持 60 min.取下烧杯, 冷却至室温。用滤膜(5.12)抽滤,将滤液置于 250 ml 的烧杯中,用硝酸(5.1)调节溶液的 pH 值至 7.5+0.5。将此溶液转移至 100 ml 容量瓶中, 用水定容至标线, 摇匀, 待测。
六价铬	/	称取 5.0 克土样于 250ml 锥形瓶中, 加入 50ml 碳酸镁+氢氧化钠消解液, 再加 0.4 克氯化镁和磷酸盐生物缓冲溶液于水浴振荡器 95°C, 1 小时, 过滤至 100mL 容量瓶中, 用浓硝酸调 pH 至 7.5 左右, 转移至容量瓶待测。
半挥发性有机物	避光、冷藏	称取 20.0g 湿样于萃取池中, 加入适量硅藻土, 采样加压流体萃取法, 提取液浓缩、定容, 待测上机。
挥发性有机物	冷藏、甲醇	专用取样器取样, 经吹扫捕集, 用气相色谱-质谱法测定
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	/	除去样品中的异物, 称取约 10g (精确到 0.01g)样品于研钵中, 加入适量无水硫酸钠(5.6), 研磨均化成流砂状, 如使用加压流体萃取, 则用硅藻土脱水。

5.3.2.2 地下水样品预处理

地下水样品预处理方法见下表。

表 5-11 地下水样品预处理的方法

检测指标	预处理方式
铁、锰、铝、铜、锌、汞、砷、硒、镉、钠、铅	取混匀水样 50mL, 加入 5mL 浓硝酸, 在电热板上加热蒸发至 1mL 左右, 取下稍冷, 加入 20mL 2%硝酸, 温热, 用中速滤纸 50mL 容量瓶中, 用去离子水稀释至标线。
六价铬	取适量样品于 150mL 烧杯加水至 50mL, 滴加氢氧化钠调节 pH7-8 在不断搅拌下, 滴加氢氧化锌共沉淀剂至溶液 pH8-9, 用水稀释到 100ml。用慢速滤纸干过滤, 取其中 50mL 滤液供测定。
挥发性有机物	取 40mL 水样, 用移液枪加入 40μL 40 ug/mL 内标物, 40μL 40ug/mL 替代物, 进行分析。
氟化物、氯离子、硫酸根、硝酸盐	过滤后直接进样。
阴离子洗涤剂	取适量水样于 250ml 分液漏斗, 调节 pH, 加 5ml 三氯甲烷及 10ml 亚甲基蓝溶液, 猛烈振摇 30s, 放置分层; 把三氯甲烷放入第二个分液漏斗中, 加入 25ml 洗涤液, 猛烈振摇 30s, 放置分层, 三氯甲烷相通过脱脂棉放入 25ml
挥发性酚类	取 250ml 水样于 500ml 蒸馏瓶中, 补 25mL 水加数粒沸石后加入 0.5g 甲基橙指示剂数滴, 若未变橙红色则继续补加 1+9 磷酸溶液, 蒸馏, 收集 250mL 馏出液, 用三氯甲烷萃取后待测。
总硬度	取适量水样稀释至 50mL, 加 4mL 缓冲溶液, 加数滴铬黑 T 指示剂, 待测。

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 质量保证

5.4.1.1 样品保存方法

采集的土壤与地下水样品均保存于装有冷冻蓝冰的保温箱中，未寄送前保存于冰箱内（4℃冷藏条件）。样品保存情况如下：

表 5-12 S1~S4 点位土壤样品保存方式

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	测毕时间	允许保存期	依据
1	重金属 (除六价铬和汞外)	聚乙烯	4℃ 冷藏保存	2021.6.22	2021.7.13	180d	HJ/T166-2004
2	挥发性有机物	带四氟乙烯隔热的螺纹口棕色玻璃瓶	加入甲醇，4℃ 冷藏保存	2021.6.22	2021.6.26	7d	HJ605-2011
3	半挥发性有机物		采集 1 个样品，4℃ 冷藏保存	2021.6.22	2021.6.28	10d	HJ834-2017
4	汞	玻璃	采集 1 个样品，4℃ 冷藏保存	2021.6.22	2021.7.13	28d	HJ/T166-2004
5	六价铬	聚乙烯	4℃ 冷藏保存	2021.6.22	2021.07.10(前处理于 6.23 开始)	预处理后 30d	HJ/T166-2004、HJ1082-2019
6	有机氯农药	带四氟乙烯隔热的螺纹口棕色玻璃瓶	4℃ 冷藏保存	2021.6.22	2021.6.27	14d	HJ921-2017
7	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	具塞磨口棕色玻璃瓶	4℃ 冷藏保存	2021.6.22	2021.6.28	14d	HJ1021-2019

表 5-13 S5~S7 点位土壤样品保存方式

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	测毕时间	允许保存期	依据
1	重金属(除六价铬和汞外)	聚乙烯	4℃ 冷藏保存	2021.7.20	2021.8.5	180d	HJ/T166-2004
2	挥发性有机物	带四氟乙烯隔热的螺纹口棕色玻璃瓶	加入甲醇，4℃ 冷藏保存	2021.7.20	2021.7.24	7d	HJ605-2011
3	半挥发性有		采集 1 个	2021.7.20	2021.7.28	10d	HJ834-2017

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	测毕时间	允许保存期	依据
	机物		样品, 4°C 冷藏保存				
4	汞	玻璃	采集 1 个样品, 4°C 冷藏保存	2021.7.20	2021.8.5	28d	HJ/T166-2004
5	六价铬	聚乙烯	4°C 冷藏保存	2021.7.20	2021.8.3(前处理于 7.21 开始)	预处理后 30d	HJ/T166-2004、HJ1082-2019
6	有机氯农药	带四氟乙烯隔热的螺纹口棕色玻璃瓶	4°C 冷藏保存	2021.7.20	2021.7.27	14d	HJ921-2017
7	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	具塞磨口棕色玻璃瓶	4°C 冷藏保存	2021.7.20	2021.7.26	14d	HJ1021-2019

表 5-14 地下水样品保存方式

序号	检测指标	采样容器	保存方式	采样时间	测毕时间	允许保存时间	依据
1	pH	P	0~4°C低温保存	2021.7.7	现场测定	12h	HJ 164-2020
2	化学需氧量	G	用硫酸酸化, pH≤2, 0~4°C	2021.7.7	2021.7.8	2d	HJ 164-2020
3	总硬度	P	加硝酸, pH≤2, 0~4°C	2021.7.7	2021.7.8	30d	HJ 164-2020
4	氨氮	P	用硫酸酸化, pH≤2, 0~4°C	2021.7.7	2021.7.8 16 时	24h	HJ 164-2020
5	挥发性酚类	G	用磷酸调 pH 约为 2, 用 0.01~0.02g 抗坏血酸除去余氯	2021.7.7	2021.7.8 13 时	24h	HJ 164-2020
6	氯化物	P	1~5°C避光保存	2021.7.7	2021.7.8	30d	HJ 164-2020
7	硫酸盐	P	1~5°C避光保存	2021.7.7	2021.7.8	7d	HJ 164-2020
8	阴离子表面活性剂	P	加入甲醛	2021.7.7	2021.7.8	7d	HJ 164-2020
9	溶解性总固体	G	/	2021.7.7	2021.7.8 11 时	24h	HJ 164-2020
10	重金属	P	加硝酸至 pH<2	2021.7.7	2021.7.20	14d	HJ 164-2020
11	六价铬	P	加氢氧化钠至 pH8-9	2021.7.7	2021.7.8 12 时	24h	HJ 164-2020
12	氟化物	P	1°C-5°C避光	2021.7.7	2021.7.8	14d	HJ 164-2020
13	氰化物	G	/	2021.7.7	2021.7.7 20 时	12h	HJ 164-2020

序号	检测指标	采样容器	保存方式	采样时间	测毕时间	允许保存时间	依据
14	硫化物	棕 G	加氢氧化钠 4%1ml,乙酸锌- 乙酸钠 2ml, 1000ml	2021.7.7	2021.7.8 10 时	24h	HJ 164-2020
15	挥发性有机物	G	4℃以下冷藏 500ml	2021.7.7	2021.7.14	14d	HJ 164-2020
16	亚硝酸盐	G	4℃以下冷藏	2021.7.7	2021.7.8 10 时	24h	HJ 164-2020
17	硝酸盐	G	4℃以下冷藏	2021.7.7	2021.7.8 12 时	24h	HJ 164-2020
18	农药类	棕 G	4℃以下冷藏, 加盐酸	2021.7.7	2021.7.10	7d	HJ 164-2020
19	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	棕 G	4℃以下冷藏	2021.7.7	2021.7.9	14d	HJ 894-2017

5.4.1.2 样品流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》(环办土壤函[2017]1896 号,环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发)等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存,当天采用汽车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理,负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后,立即转移至冷藏箱低温保存,保持箱体密封,由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点,放入集中储存点的冷藏箱内 4℃以下保存。待所有样品采集完成后,样品仍低温保存在冷藏箱中,内置蓝冰,以保证足够的冷量,由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

样品采集完成后,由汽车送至实验室,并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括:

- (1) 样品装运前,核对采样标签、样品数量、采样记录等信息,核对无误后方可装车;
- (2) 样品置于<4℃冷藏箱保存,运输途中严防样品的损失、混淆和沾污;
- (3) 认真填写样品流转单,写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、

检测项目等信息；

(4) 样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冰箱保存。

5.4.2 质量控制

5.4.2.1 现场质量控制

现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、气象条件等，以便为分析工作提供依据。现场采样时，每 20 个样品选择 1 个样品采集平行样。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

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

5.4.2.2 实验室质量控制

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过 CMA 认可。

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

(1) 空白加标

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

(2) 平行双样

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

实验室质量控制内容详见文本 6.3 章节。

6 结果和评价

6.1 分析评价标准

6.1.1 土壤评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地可划分为两类，第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公共设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中社区公园或儿童公园用地除外）等。

根据白沙片区 C-34-1#地块规划技术指标图，拟变更地块规划用途为教育用地，用于建造幼儿园，详见附件 3。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定**教育用地属于第一类用地**。因此，土壤检测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准，氟化物指标参照《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）中第一类用地筛选值。

该地块内土壤结果评价标准见表 6-1。

表 6-1 土壤筛选值(单位: mg/kg)

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	砷	20	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类质量标准
2	镉	20	
3	铬（六价）	3.0	
4	铜	2000	
5	铅	400	
6	汞	8	
7	镍	150	
8	四氯化碳	0.9	

序号	污染物	标准限值	标准来源
9	氯仿	0.3	
10	氯甲烷	12	
11	1,1-二氯乙烷	3	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	12	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	
16	二氯甲烷	94	
17	1,2-二氯丙烷	1	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	
20	四氯乙烯	11	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	
23	三氯乙烯	0.7	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	
25	氯乙烯	0.12	
26	苯	1	
27	氯苯	68	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	
30	乙苯	7.2	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	
34	邻二甲苯	222	
35	硝基苯	34	
36	苯胺	92	

序号	污染物	标准限值	标准来源
37	2-氯酚	250	
38	苯并[a]蒽	5.5	
39	苯并[a]芘	0.55	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	
41	苯并[k]荧蒽	55	
42	蒽	490	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	
45	萘	25	
46	α -六六六	0.09	
47	β -六六六	0.32	
48	γ -六六六	0.62	
49	滴滴涕	2.0	
50	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	
51	氟化物	1950	《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2020)中第一类用地筛选值

6.1.2 地下水评价标准

根据衢州市水环境规划图，项目所在地属于钱塘江 71 段附近，按照衢州市的控制要求，地下水监测因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类质量标准；石油烃 (C₁₀~C₄₀) 指标执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类质量标准，详见下图。

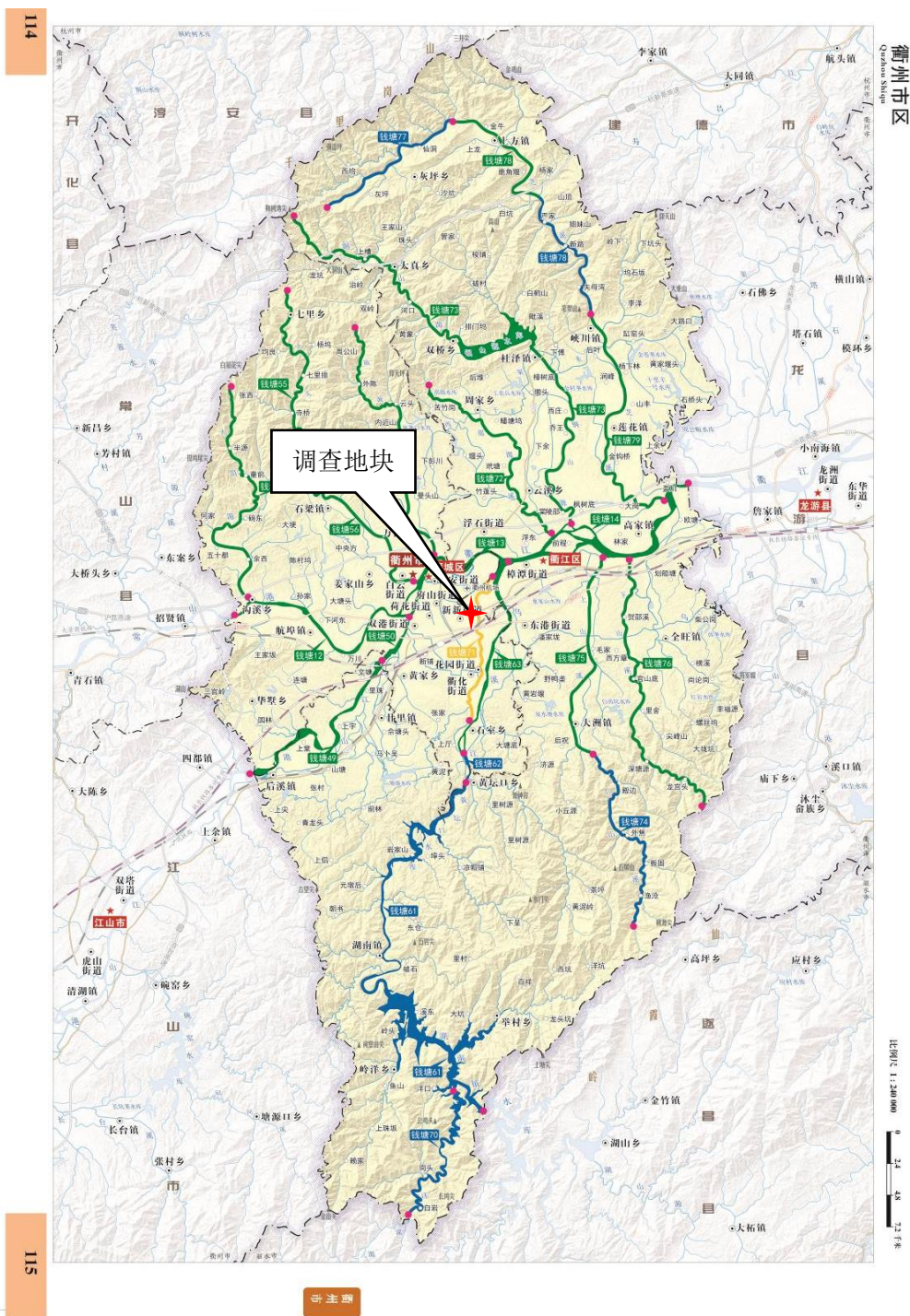


图 6-1 衢州市水环境规划图

表 6-2 地下水筛选值（单位：mg/L，除 pH、浑浊度和色度外）

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	色（度）	15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中 的Ⅲ类质量标准
2	浑浊度（NTU）	3	
3	总硬度	450	
4	溶解性总固体	1000	
5	硫酸盐	250	
6	氯化物	250	
7	铁	0.3	
8	锰	0.10	
9	铝	0.20	
10	耗氧量	3	
11	pH	6.5~8.5	
12	嗅和味	无	
13	氨氮	0.5	
14	挥发性酚类	0.002	
15	阴离子表面活性剂	0.3	
16	硫化物	0.02	
17	钠	200	
18	铜	1.00	
19	镉	0.005	
20	铬（六价）	0.05	
21	汞	0.001	
22	铅	0.01	
23	砷	0.01	
24	镍	0.02	
25	锌	1.00	
26	亚硝酸盐	1.00	
27	硝酸盐	20.0	
28	氰化物	0.05	

序号	污染物	标准限值	标准来源
29	氟化物	1.0	
30	碘化物	0.08	
31	硒	0.01	
32	三氯甲烷	0.060	
33	四氯化碳	0.002	
34	苯	0.01	
35	甲苯	0.7	
36	γ -六六六	0.002	
37	六六六（总量）	0.005	
38	滴滴涕	0.001	
39	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	0.6	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值

6.2 检测结果分析

6.2.1 土壤检测结果

本次调查共采集 46 个土壤样品，送至实验室分析土壤样品 32 个（含 4 个平行样），各土壤样品检测结果见表 6-3~表 6-5。土壤监测项目风险筛选值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类质量标准，氟化物指标参照《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）中第一类用地筛选值。

表 6-3 S1-S3 点位土壤检测结果分析评价汇总表 (单位: mg/kg)

检测指标	筛选值	S1				点位 达标 情况	S2				点位 达标 情况	S3				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/	0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~2.9	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
样品性状		黄色	黄色	黄色	黄色	/	黄色	黄色	黄色	黄色	/	黄色	黄色	黄色	黄色	/
pH (无量纲)		7.55	8.12	6.48	6.61	/	6.56	6.79	6.27	6.30	/	6.35	6.27	6.26	6.23	/
重金属指标																
砷	20	9.88	3.84	9.83	7.63	达标	9.24	7.96	12.3	12.1	达标	9.52	6.30	9.30	17.4	达标
镉	20	0.18	0.07	0.12	0.03	达标	0.05	0.03	0.04	0.11	达标	0.06	0.08	0.15	0.10	达标
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	12	6	15	9	达标	13	100	12	13	达标	8	10	10	6	达标
铅	400	56.1	39.8	65.1	51.7	达标	61.2	54.2	44.3	55.5	达标	57.0	50.0	46.9	46.6	达标
汞	8	0.286	0.353	0.784	0.419	达标	0.193	0.086	0.112	0.352	达标	0.423	0.576	0.253	0.720	达标
镍	150	13	19	3	7	达标	3	<3	<3	<3	达标	5	<3	6	<3	达标
挥发性有机物指标																
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
1,1-二氯	3	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S1				点位 达标 情况	S2				点位 达标 情况	S3				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/	0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~2.9	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
乙烷																
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S1				点位 达标 情况	S2				点位 达标 情况	S3				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/	0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~2.9	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
1,1,2-三氯 乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2,3-三氯 丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2-二氯 苯	560	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,4-二氯 苯	5.6	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
间二甲苯 +对二甲 苯	163	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S1				点位 达标 情况	S2				点位 达标 情况	S3				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/	0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~2.9	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
半挥发性有机物																
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蔡	25	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标

检测指标	筛选值	S1				点位 达标 情况	S2				点位 达标 情况	S3				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/	0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~2.9	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
特征污染物																
α-六六六	0.09	0.00092	/	/	/	达标	0.00095	/	/	/	达标	0.00094	/	/	/	达标
β-六六六	0.32	0.00131	/	/	/	达标	0.00149	/	/	/	达标	0.00107	/	/	/	达标
γ-六六六	0.62	<0.00006	/	/	/	达标	0.00093	/	/	/	达标	0.00090	/	/	/	达标
滴滴涕	2.0	<0.00009	/	/	/	达标	<0.00009	/	/	/	达标	<0.00009	/	/	/	达标
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	30	17	38	52	达标	45	40	47	46	达标	43	47	42	52	达标
氟化物	1950	199	228	251	320	达标	321	305	262	305	达标	319	313	285	217	达标

表 6-4 S4 点位土壤检测结果分析评价汇总表 (单位: mg/kg)

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~2.8	/
样品性状		黄色	黄色	黄色	黄色	/
pH		6.45	6.75	6.85	6.88	/
重金属指标						
砷	20	5.54	13.5	13.6	14.6	达标
镉	20	0.33	<0.01	0.07	0.09	达标
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	15	5	8	11	达标
铅	400	76.9	43.7	49.6	41.0	达标
汞	8	0.318	0.304	0.474	0.369	达标
镍	150	<3	8	6	4	达标
挥发性有机物指标						
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~2.8	/
三氯乙烯	0.7	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标
氯乙烯	0.12	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	达标
苯	1	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	达标
氯苯	68	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标
1,2-二氯苯	560	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	达标
1,4-二氯苯	5.6	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	达标
乙苯	7.2	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标
苯乙烯	1290	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	达标
甲苯	1200	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标
间二甲苯+对二甲苯	163	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标
邻二甲苯	222	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标
半挥发性有机物指标						
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	25	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
特征污染物						
α -六六六	0.09	0.00096	/	/	/	达标
β -六六六	0.32	0.00137	/	/	/	达标
γ -六六六	0.62	<0.00006	/	/	/	达标

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~2.8	/
滴滴涕	2.0	<0.00009	/	/	/	达标
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	54	48	49	48	达标
氟化物	1950	214	244	253	223	达标

表 6-5 S5-S7 点位土壤检测结果分析评价汇总表 (单位: mg/kg)

检测指标	筛选值	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况	S7				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.9	/	0~0.5	0.5~1.0	1.5~2.0	2.5~3.0	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
样品性状		黄色	黄色	黄色	黄色	/	黄色	黄色	黄色	黄色	/	黄色	黄色	黄色	黄色	/
pH (无量纲)		7.64	7.23	7.56	7.59	/	6.83	6.35	7.71	7.67	/	7.52	7.64	7.60	7.56	/
重金属指标																
砷	20	0.104	2.27	1.41	2.07	达标	2.36	2.34	2.55	2.15	达标	2.19	2.53	2.45	1.34	达标
镉	20	1.04	0.90	1.01	0.51	达标	1.19	0.88	<0.01	0.66	达标	1.06	1.05	1.37	<0.01	达标
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	48	52	48	37	达标	53	43	43	59	达标	46	38	45	45	达标
铅	400	51.7	42.4	20.0	3.3	达标	18.2	18.5	45.7	18.8	达标	16.2	19.8	50.7	15.5	达标
汞	8	0.300	0.676	0.242	0.216	达标	1.35	0.568	0.141	0.134	达标	0.070	0.097	0.140	0.066	达标
镍	150	21	30	26	30	达标	26	24	20	22	达标	21	18	20	20	达标
挥发性有机物指标																
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
1,1-二氯	3	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况	S7				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.9	/	0~0.5	0.5~1.0	1.5~2.0	2.5~3.0	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
乙烷																
1,2-二氯乙烷	0.52	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标
1,1-二氯乙烯	12	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	达标	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	达标	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	达标
顺-1,2-二氯乙烯	66	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标
反-1,2-二氯乙烯	10	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	达标	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	达标	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	达标
二氯甲烷	94	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	达标	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	达标	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	达标
1,2-二氯丙烷	1	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	达标	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	达标	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	达标
四氯乙烯	11	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	达标	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	达标	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	达标
1,1,1-三氯乙烷	701	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	达标

检测指标	筛选值	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况	S7				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.9	/	0~0.5	0.5~1.0	1.5~2.0	2.5~3.0	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
1,1,2-三氯 乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2,3-三氯 丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2-二氯 苯	560	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,4-二氯 苯	5.6	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
间二甲苯 +对二甲 苯	163	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况	S7				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.9	/	0~0.5	0.5~1.0	1.5~2.0	2.5~3.0	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
半挥发性有机物																
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蔡	25	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标

检测指标	筛选值	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况	S7				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.9	/	0~0.5	0.5~1.0	1.5~2.0	2.5~3.0	/	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~2.8	/
特征污染物																
α-六六六	0.09	0.00075	/	/	/	达标	0.00069	/	/	/	达标	0.00077	/	/	/	达标
β-六六六	0.32	0.00126	/	/	/	达标	0.00129	/	/	/	达标	0.00157	/	/	/	达标
γ-六六六	0.62	0.00074	/	/	/	达标	0.00068	/	/	/	达标	0.00075	/	/	/	达标
滴滴涕	2.0	0.00070	/	/	/	达标	0.00128	/	/	/	达标	0.00281	/	/	/	达标
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	32	34	30	37	达标	32	31	21	28	达标	40	25	20	59	达标
氟化物	1950	715	357	267	385	达标	429	554	374	884	达标	320	664	585	531	达标

6.2.2 土壤检测结果分析

(1) 土壤 pH

地块内土壤样品的 pH 值范围为 6.23~8.12，土壤酸碱度正常。

(2) 土壤重金属

地块内土壤样品共检测了 7 种重金属元素，分析结果统计见表 6-6，根据本地块参照的土壤环境风险筛选值进行评价，结果表明：

砷的含量范围在 0.104~17.4mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

镉的含量范围在 ND~1.37mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

六价铬的含量均未检出，小于 0.5mg/kg，未超过风险筛选值；

铜的含量范围在 6~100mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

铅的含量范围在 3.3~76.9mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

汞的含量范围在 0.066~1.35mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

镍的含量范围在 ND~30mg/kg 之间，未超过风险筛选值。

表 6-6 土壤中重金属测定结果统计评价汇总表

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
1	镉	28	89.3	0.01	ND	1.37	20	0
2	汞	28	100	0.002	0.066	1.35	8	0
3	砷	28	100	0.01	0.104	17.4	20	0
4	铅	28	100	0.1	3.3	76.9	400	0
5	六价铬	28	0	0.5	ND	ND	3	0
6	镍	28	78.6	3	ND	30	150	0
7	铜	28	100	1	6	100	2000	0

注：“ND”表示未检出，小于检出限。

(3) (半) 挥发性有机污染物

地块内土壤样品 VOCs 和 SVOCs 的测定结果统计及评价表见表 6-7。

表 6-7 土壤中 (半) 挥发性有机污染物测定结果统计评价汇总表

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
1	四氯化碳	28	0	0.0013	ND	ND	0.9	0
2	氯仿	28	0	0.0011	ND	ND	0.3	0
3	氯甲烷	28	0	0.0010	ND	ND	12	0
4	1,1-二氯乙烷	28	0	0.0012	ND	ND	3	0
5	1,2-二氯乙烷	28	0	0.0013	ND	ND	0.52	0
6	1,1-二氯乙烯	28	0	0.0010	ND	ND	12	0
7	顺-1,2-二氯乙烯	28	0	0.0013	ND	ND	66	0
8	反-1,2-二氯乙烯	28	0	0.0014	ND	ND	10	0
9	二氯甲烷	28	0	0.0015	ND	ND	94	0
10	1,2-二氯丙烷	28	0	0.0011	ND	ND	1	0
11	1,1,1,2-四氯乙烷	28	0	0.0012	ND	ND	2.6	0
12	1,1,2,2-四氯乙烷	28	0	0.0012	ND	ND	1.6	0
13	四氯乙烯	28	0	0.0014	ND	ND	11	0

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
14	1,1,1-三氯乙烷	28	0	0.0013	ND	ND	701	0
15	1,1,2-三氯乙烷	28	0	0.0012	ND	ND	0.6	0
16	三氯乙烯	28	0	0.0012	ND	ND	0.7	0
17	1,2,3-三氯丙烷	28	0	0.0012	ND	ND	0.05	0
18	氯乙烯	28	0	0.0010	ND	ND	0.12	0
19	苯	28	0	0.0019	ND	ND	1	0
20	氯苯	28	0	0.0012	ND	ND	68	0
21	1,2-二氯苯	28	0	0.0015	ND	ND	560	0
22	1,4-二氯苯	28	0	0.0015	ND	ND	5.6	0
23	乙苯	28	0	0.0012	ND	ND	7.2	0
24	苯乙烯	28	0	0.0011	ND	ND	1290	0
25	甲苯	28	0	0.0013	ND	ND	1200	0
26	间二甲苯+对二甲苯	28	0	0.0012	ND	ND	163	0
27	邻二甲苯	28	0	0.0012	ND	ND	222	0
28	硝基苯	28	0	0.09	ND	ND	34	0
29	苯胺	28	0	0.06	ND	ND	92	0

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
30	2-氯酚	28	0	0.06	ND	ND	250	0
31	苯并[a]蒽	28	0	0.12	ND	ND	5.5	0
32	苯并[a]芘	28	0	0.17	ND	ND	0.55	0
33	苯并[b]荧蒽	28	0	0.17	ND	ND	5.5	0
34	苯并[k]荧蒽	28	0	0.11	ND	ND	55	0
35	蒽	28	0	0.14	ND	ND	490	0
36	二苯并[a,h]蒽	28	0	0.13	ND	ND	0.55	0
37	茚并[1,2,3-cd]芘	28	0	0.13	ND	ND	5.5	0
38	萘	28	0	0.09	ND	ND	25	0

ND 表示未检出，小于检出限。

(4) 特征污染物

特征污染物为 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）和氟化物，特征污染物的测定结果统计及评价表见表 6-8。

表 6-8 土壤中特征污染物测定结果统计评价汇总表

检测项目	α -六六六	β -六六六	γ -六六六	滴滴涕	石油烃 ($C_{10}\sim C_{40}$)	氟化物
样品数量 (个)	7	7	7	7	28	28
样品检出率 (%)	100	100	71.4	42.9	100	100
检出限 (mg/kg)	0.00006	0.00005	0.00006	0.00009	6	0.7
最小值 (mg/kg)	0.00069	0.00107	ND	ND	17	199
最大值 (mg/kg)	0.00096	0.00157	0.00090	0.00281	59	884
筛选值 (mg/kg)	0.09	0.32	0.62	2.0	826	1950
超筛选值数量 (个)	0	0	0	0	0	0

6.2.3 地下水检测结果

地块内共采集 5 个地下水样品，其中包含 1 个平行样，各地下水样品的检测结果见表 6-9。

表 6-9 地下水检测结果（单位：mg/L，除 pH、浑浊度、嗅和味外）

样品来源	W1	W2	W3	W4	III类标准 限值
pH	7.3	7.4	7.5	7.3	6.5~8.5
色度	<5	<5	<5	<5	15
浑浊度（NTU）	7.2	4.3	5.1	5.0	3
总硬度	65.1	54.0	52.0	56.1	450
溶解性总固体	68	67	67	68	1000
硫酸盐	8.68	8.58	8.62	8.67	250
氯化物	8.06	7.00	7.02	6.72	250
耗氧量	3.19	3.06	3.44	3.10	3
嗅和味（级）	0	0	0	0	无
氨氮	0.34	0.34	0.31	0.28	0.5
铁	0.22	0.22	0.22	0.23	0.3

样品来源	W1	W2	W3	W4	III类标准 限值
锰	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.10
铝	<0.009	0.044	0.033	0.181	0.20
铜	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	1.00
锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.00
挥发性酚类	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3
硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
钠	5.86	5.48	4.92	4.23	200
亚硝酸盐	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	1.00
硝酸盐	0.995	0.923	1.08	1.17	20.0
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05
氟化物	0.445	0.472	0.438	0.391	1.0
碘化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.08
硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01
砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.001
镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.005
铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.01
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
镍	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.02
三氯甲烷	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.060
四氯化碳	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.002
苯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.01
甲苯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.7
γ -六六六	<0.000037	<0.000037	<0.000037	<0.000037	0.002
六六六（总量）	<0.000060	<0.000060	<0.000060	<0.000060	0.005
滴滴涕	<0.000043	<0.000043	<0.000043	<0.000043	0.001
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.6

6.2.4 地下水检测结果分析

本次现场采样调查共检测了地块内 5 个地下水样品（含 1 个平行样）。检测结果统计及评价表见表 6-10。

表 6-10 地下水检测指标测定结果统计评价汇总表

序号	样品来源	W1	W2	W3	W4	检出限（mg/L）	III类标准限值	IV类标准限值	评价标准
1	pH	7.3	7.4	7.5	7.3	/	6.5~8.5	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$	III类
2	色度	<5	<5	<5	<5	5 度	15	25	III类
3	浑浊度	7.2	4.3	5.1	5.0	0.5NTU	3	10	IV类
4	总硬度	65.1	54.0	52.0	56.1	1.0	450	650	III类
5	溶解性总固体	68	67	67	68	/	1000	2000	III类
6	硫酸盐	8.68	8.58	8.62	8.67	0.004	250	350	III类
7	氯化物	8.06	7.00	7.02	6.72	0.007	250	350	III类
8	耗氧量	3.19	3.06	3.44	3.10	0.05	3	10	IV类
9	嗅和味	0	0	0	0	/	无	无	III类
10	氨氮	0.34	0.34	0.31	0.28	0.02	0.5	1.5	III类
11	铁	0.22	0.22	0.22	0.23	0.02	0.3	2.0	III类
12	锰	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.008	0.10	1.5	III类
13	铝	<0.009	0.044	0.033	0.181	0.009	0.20	0.50	III类
14	铜	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	1.00	1.50	III类

序号	样品来源	W1	W2	W3	W4	检出限 (mg/L)	III类标准限值	IV类标准限值	评价标准
15	锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1.00	5.00	III类
16	挥发性酚类	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.002	0.01	III类
17	阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.3	0.3	III类
18	硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.10	III类
19	钠	5.86	5.48	4.92	4.23	0.03	200	400	III类
20	亚硝酸盐	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	1.00	4.80	III类
21	硝酸盐	0.995	0.923	1.08	1.17	0.016	20.0	30.0	III类
22	氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.05	0.1	III类
23	氟化物	0.445	0.472	0.438	0.391	0.006	1.0	2.0	III类
24	碘化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.08	0.50	III类
25	硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.01	0.1	III类
26	砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.01	0.05	III类
27	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00004	0.001	0.002	III类
28	镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.00005	0.005	0.01	III类
29	铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.0025	0.01	0.10	III类
30	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	0.05	0.10	III类
31	镍	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.008	0.02	0.10	III类
32	三氯甲烷	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.0014	0.060	0.3	III类

序号	样品来源	W1	W2	W3	W4	检出限 (mg/L)	III类标准限值	IV类标准限值	评价标准
33	四氯化碳	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.0015	0.002	0.05	III类
34	苯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.0014	0.01	0.12	III类
35	甲苯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.0014	0.7	1.40	III类
36	γ -六六六	<0.000037	<0.000037	<0.000037	<0.000037	0.000037	0.002	0.30	III类
37	六六六 (总量)	<0.000060	<0.000060	<0.000060	<0.000060	0.000060	0.005	0.15	III类
38	滴滴涕	<0.000043	<0.000043	<0.000043	<0.000043	0.000043	0.001	0.002	III类
39	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.6	0.6	达标

6.2.5 对照点对比分析

(1) 土壤

土壤检出样品与对照点对比分析汇总表见下表。

表 6-11 土壤检出样品与对照点对比分析汇总表

项目	地块内监测点检测值范围 (mg/kg)	地块外对照点检测值范围 (mg/kg)	与对照点相比差异是否明显
镉	ND~1.37	ND~0.33	无明显差异
汞	0.066~1.35	0.304~0.474	无明显差异
砷	0.104~17.4	5.54~14.6	无明显差异
铅	3.3~65.1	41.0~76.9	无明显差异
镍	ND~30	ND~8	无明显差异
铜	6~100	5~15	无明显差异
α -六六六	0.00069~0.00095	0.00096	无明显差异
β -六六六	0.00107~0.00157	0.00137	无明显差异
γ -六六六	ND~0.00090	ND	无明显差异
滴滴涕	ND~0.00281	ND	无明显差异
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	17~59	48~54	无明显差异
氟化物	199~884	214~253	无明显差异

由上表可知，地块内土壤检出样品与对照点检出结果无明显差异。

(2) 地下水

地下水检出样品与对照点对比分析汇总表见下表。

表 6-12 地下水检出样品与对照点对比分析汇总表

项目	地块内监测点检测值范围 (mg/L)	地块外对照点检测值 (mg/L)	与对照点相比差异是否明显
pH (无量纲)	7.3~7.5	7.3	无明显差异
浑浊度	4.3~7.2	5.0	无明显差异
总硬度	52.0~65.1	56.1	无明显差异
溶解性总固体	67~68	68	无明显差异
硫酸盐	8.58~8.68	8.67	无明显差异
氯化物	8.06~7.02	6.72	无明显差异
耗氧量	3.06~3.44	3.10	无明显差异

项目	地块内监测点检测值范围 (mg/L)	地块外对照点检测值 (mg/L)	与对照点相比 差异是否明显
氨氮	0.31~0.34	0.28	无明显差异
铁	0.22	0.23	无明显差异
铝	ND~0.044	0.181	无明显差异
钠	4.92~5.86	4.23	无明显差异
硝酸盐	0.923~1.08	1.17	无明显差异
氟化物	0.438~0.472	0.391	无明显差异

由上表可知，地块内地下水检出样品与对照点检出结果无明显差异。

6.3 检测结果质控分析

6.3.1 空白质控

(1) 全程空白

本次土壤、地下水样品各设置 1 个全程空白样，采样前在实验室将二次蒸馏水作为空白试剂水放入 40mL 土壤样品瓶和地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染，表 6-13 为土壤采样过程全程空白检测结果，表 6-14 为地下水采样过程全程空白检测结果。

表 6-13 土壤采样过程全程空白检测结果

项目	检出限(mg/L)	全程空白
四氯化碳	0.0013	<0.0013
氯仿	0.0011	<0.0011
氯甲烷	0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烷	0.0012	<0.0012
1,2-二氯乙烷	0.0013	<0.0013
1,1-二氯乙烯	0.0010	<0.0010
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013	<0.0013
反-1,2-二氯乙烯	0.0014	<0.0014
二氯甲烷	0.0015	<0.0015
1,2-二氯丙烷	0.0011	<0.0011

项目	检出限(mg/L)	全程空白
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	<0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	<0.0012
四氯乙烯	0.0014	<0.0014
1,1,1-三氯乙烷	0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	0.0012	<0.0012
三氯乙烯	0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	<0.0012
氯乙烯	0.0010	<0.0010
苯	0.0019	<0.0019
氯苯	0.0012	<0.0012
1,2-二氯苯	0.0015	<0.0015
1,4-二氯苯	0.0015	<0.0015
乙苯	0.0012	<0.0012
苯乙烯	0.0011	<0.0011
甲苯	0.0013	<0.0013
间二甲苯+对二甲苯	0.0012	<0.0012
邻二甲苯	0.0012	<0.0012
硝基苯	0.09	<0.09
苯胺	0.06	<0.06
2-氯苯酚	0.06	<0.06
苯并[a]蒽	0.1	<0.1
苯并[a]芘	0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	0.1	<0.1
蒽	0.1	<0.1
二苯并[a, h]蒽	0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	<0.1
萘	0.09	<0.09

项目	检出限(mg/L)	全程空白
α -六六六	0.00006	<0.00006
β -六六六	0.00005	<0.00005
γ -六六六	0.00006	<0.00006
滴滴涕	0.00009	<0.00009
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	<6
(总) 氟化物	63	<63

表 6-14 地下水采样过程全程空白检测结果

项目	检出限 (mg/L)	全程空白
耗氧量	0.05	<0.05
氨氮	0.02	<0.02
硫酸盐	0.004	<0.004
氯化物	0.007	<0.007
挥发酚	0.002	<0.002
阴离子合成洗涤剂	0.050	<0.050
硫化物	0.02	<0.02
亚硝酸盐	0.005	<0.005
硝酸盐	0.016	<0.016
氟化物	0.006	<0.006
氰化物	0.002	<0.002
铁	0.05	<0.05
锰	0.008	<0.008
铝	0.009	<0.009
铜	0.005	<0.005
锌	0.05	<0.05
汞	0.00004	<0.000004
砷	0.0003	<0.0003

项目	检出限 (mg/L)	全程空白
硒	0.0004	<0.0004
镉	0.0005	<0.0005
钠	0.01	<0.01
铅	0.0025	<0.0025
六价铬	0.004	<0.004
镍	0.008	<0.008
碘化物	0.001	<0.001
四氯化碳	0.0015	<0.0015
苯	0.0014	<0.0014
甲苯	0.0014	<0.0014
三氯甲烷	0.0014	<0.0014
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01	<0.01
滴滴涕	0.000043	<0.000043
γ-六六六	0.000037	<0.000037
六六六 (总量)	0.000060	<0.000060

(2) 运输空白

采样前在实验室将 5ml 甲醇 (土壤样品) 或二次蒸馏水放入 40mL 土壤样品瓶和地下水样品瓶中密封, 将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态, 随样品运回实验室, 按与样品相同的分析步骤进行处理和测定, 用于检查样品运输过程中是否受到污染。表 6-15 为土壤采样过程运输空白检测结果, 表 6-16 为地下水采样过程运输空白检测结果。

表 6-15 土壤采样过程运输空白检测结果

项目	检出限(mg/L)	全程空白
四氯化碳	0.0013	<0.0013
氯仿	0.0011	<0.0011
氯甲烷	0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烷	0.0012	<0.0012

项目	检出限(mg/L)	全程空白
1,2-二氯乙烷	0.0013	<0.0013
1,1-二氯乙烯	0.0010	<0.0010
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013	<0.0013
反-1,2-二氯乙烯	0.0014	<0.0014
二氯甲烷	0.0015	<0.0015
1,2-二氯丙烷	0.0011	<0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	<0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	<0.0012
四氯乙烯	0.0014	<0.0014
1,1,1-三氯乙烷	0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	0.0012	<0.0012
三氯乙烯	0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	<0.0012
氯乙烯	0.0010	<0.0010
苯	0.0019	<0.0019
氯苯	0.0012	<0.0012
1,2-二氯苯	0.0015	<0.0015
1,4-二氯苯	0.0015	<0.0015
乙苯	0.0012	<0.0012
苯乙烯	0.0011	<0.0011
甲苯	0.0013	<0.0013
间二甲苯+对二甲苯	0.0012	<0.0012
邻二甲苯	0.0012	<0.0012
硝基苯	0.09	<0.09
苯胺	0.06	<0.06
2-氯苯酚	0.06	<0.06
苯并[a]蒽	0.1	<0.1
苯并[a]芘	0.1	<0.1

项目	检出限(mg/L)	全程空白
苯并 [b] 荧蒽	0.2	<0.2
苯并 [k] 荧蒽	0.1	<0.1
蒽	0.1	<0.1
二苯并 [a, h] 蒽	0.1	<0.1
茚并 [1,2,3-cd] 芘	0.1	<0.1
萘	0.09	<0.09
α -六六六	0.00006	<0.00006
β -六六六	0.00005	<0.00005
γ -六六六	0.00006	<0.00006
滴滴涕	0.00009	<0.00009
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	<6
(总) 氟化物	63	<63

表 6-16 地下水采样过程运输空白检测结果

项目	检出限 (mg/L)	全程空白
耗氧量	0.05	<0.05
氨氮	0.02	<0.02
硫酸盐	0.004	<0.004
氯化物	0.007	<0.007
挥发酚	0.002	<0.002
阴离子合成洗涤剂	0.050	<0.050
硫化物	0.02	<0.02
亚硝酸盐	0.005	<0.005
硝酸盐	0.016	<0.016
氟化物	0.006	<0.006
氰化物	0.002	<0.002
铁	0.05	<0.05

项目	检出限 (mg/L)	全程空白
耗氧量	0.05	<0.05
锰	0.008	<0.008
铝	0.009	<0.009
铜	0.005	<0.005
锌	0.05	<0.05
汞	0.00004	<0.000004
砷	0.0003	<0.0003
硒	0.0004	<0.0004
镉	0.0005	<0.0005
钠	0.01	<0.01
铅	0.0025	<0.0025
六价铬	0.004	<0.004
镍	0.008	<0.008
碘化物	0.001	<0.001
四氯化碳	0.0015	<0.0015
苯	0.0014	<0.0014
甲苯	0.0014	<0.0014
三氯甲烷	0.0014	<0.0014
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01	<0.01
滴滴涕	0.000043	<0.000043
γ-六六六	0.000037	<0.000037
六六六 (总量)	0.000060	<0.000060

(3) 设备空白

采样前从实验室将二次蒸馏水作为空白试剂水带到现场,使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线,尽快收集浸泡后的水样,放入土壤、地下水样品瓶中密封,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测并

地下水采样之后采集。表 6-17 为土壤采样过程设备空白检测结果。

表 6-17 土壤采样过程设备空白检测结果

项目	检出限(mg/L)	全程空白
铅	0.1	<0.1
镉	0.01	<0.01
汞	0.002	<0.002
砷	0.01	<0.01
铜	1	<1
镍	3	<3
六价铬	0.5	<0.5

6.3.2 平行样检测质控数据

(1) 土壤质控数据

采用国家有证标准物质对水样中检出因子的检测准确度进行了检查,所检标准物质的测定值均在标准值的不确定范围内。并实施了全程序空白监控,未出现过程污染,土壤现场平行样质控汇总表见表 6-18,土壤实验室平行样质控汇总表见表 6-19。

表 6-18 土壤监测平行样及实验室空白检测情况

项目	实验室空白检测结果/mg/kg	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
		选取点位	样品深度(m)	试样	平行样	相对偏差	允许相对偏差	是否符合
砷	<0.01	S1	2-2.5m	9.83	9.10	3.9	20	是
		S2	1.5-2m	12.3	12.5	0.8	15	是
		S5	2-2.5m	1.41	1.24	6.4	20	是
		S7	2-2.5m	2.45	2.49	0.8	20	是
六价铬	<0.5	S1	2-2.5m	<0.5	<0.5	/	30	/
		S2	1.5-2m	<0.5	<0.5	/	30	/
		S5	2-2.5m	<0.5	<0.5	/	30	/

项目	实验室空白检测结果/mg/kg	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
		选取点位	样品深度 (m)	试样	平行样	相对偏差	允许相对偏差	是否符合
		S7	2-2.5m	<0.5	<0.5	/	30	/
镉	<0.01	S1	2-2.5m	0.12	0.11	4.3	30	是
		S2	1.5-2m	0.04	0.04	0.0	35	是
		S5	2-2.5m	1.01	1.04	1.5	25	是
		S7	2-2.5m	1.37	1.35	0.7	25	是
铜	<1.0	S1	2-2.5m	15	14	3.4	20	是
		S2	1.5-2m	12	12	0.0	20	是
		S5	2-2.5m	48	47	1.1	10	是
		S7	2-2.5m	45	45	0.0	10	是
铅	<0.1	S1	2-2.5m	65.1	59.8	4.2	15	是
		S2	1.5-2m	44.3	43.6	0.8	15	是
		S5	2-2.5m	20.0	19.5	1.3	25	是
		S7	2-2.5m	50.7	51.7	1.0	15	是
汞	<0.002	S1	2-2.5m	0.784	0.790	0.4	25	是
		S2	1.5-2m	0.112	0.112	0.0	30	是
		S5	2-2.5m	0.242	0.250	1.6	30	是
		S7	2-2.5m	0.140	0.156	5.4	30	是
镍	<3	S1	2-2.5m	3	3	0.0	20	是
		S2	1.5-2m	<3	<3	/	20	/
		S5	2-2.5m	26	28	3.7	15	是
		S7	2-2.5m	20	18	5.3	20	是
pH 值	/	S1	2-2.5m	6.48	6.54	0.06	0.3	是
		S2	1.5-2m	6.27	6.45	0.18	0.3	是
		S5	2-2.5m	7.56	7.61	0.05	0.3	是
		S7	2-2.5m	7.60	7.48	0.12	0.3	是
(总) 氟	<63	S1	2-2.5m	251	254	0.6	30	是

项目	实验室空白检测结果/mg/kg	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
		选取点位	样品深度(m)	试样	平行样	相对偏差	允许相对偏差	是否符合
化物		S2	1.5-2m	262	241	4.2	30	是
		S5	2-2.5m	267	287	3.6	30	是
		S7	2-2.5m	585	591	0.5	30	是
四氯化碳	<0.0013	S1	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
氯仿	<0.0011	S1	2-2.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
氯甲烷	<0.0010	S1	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
1,1-二氯乙烷	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
1,2-二氯乙烷	<0.0013	S1	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
1,1-二氯乙烯	<0.0010	S1	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/

项目	实验室空白检测结果/mg/kg	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
		选取点位	样品深度(m)	试样	平行样	相对偏差	允许相对偏差	是否符合
		S7	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	S1	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	S1	2-2.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
二氯甲烷	<0.0015	S1	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
1,2-二氯丙烷	<0.0011	S1	2-2.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
1,1,1,2-四氯乙烯	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
1,1,2,2-四氯乙烯	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
四氯乙烯	<0.0014	S1	2-2.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/

项目	实验室空白检测结果/mg/kg	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
		选取点位	样品深度(m)	试样	平行样	相对偏差	允许相对偏差	是否符合
		S2	1.5-2m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	S1	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
三氯乙烯	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
氯乙烯	<0.0010	S1	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
苯	<0.0019	S1	2-2.5m	<0.0019	<0.0019	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0019	<0.0019	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0019	<0.0019	/	50	/

项目	实验室空白检测结果/mg/kg	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
		选取点位	样品深度(m)	试样	平行样	相对偏差	允许相对偏差	是否符合
		S7	2-2.5m	<0.0019	<0.0019	/	50	/
氯苯	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
1,2-二氯苯	<0.0015	S1	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
1,4-二氯苯	<0.0015	S1	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
乙苯	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
苯乙烯	<0.003	S1	2-2.5m	<0.0030	<0.0030	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0030	<0.0030	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0030	<0.0030	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0030	<0.0030	/	50	/
甲苯	<0.0013	S1	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
间二甲	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/

项目	实验室空白检测结果/mg/kg	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
		选取点位	样品深度(m)	试样	平行样	相对偏差	允许相对偏差	是否符合
苯、对二甲苯		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
邻二甲苯	<0.0012	S1	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
硝基苯	<0.09	S1	2-2.5m	<0.09	<0.09	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.09	<0.09	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.09	<0.09	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.09	<0.09	/	50	/
苯胺	<0.06	S1	2-2.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.06	<0.06	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
2-氯苯酚	<0.06	S1	2-2.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.06	<0.06	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
苯并[a]蒽	<0.1	S1	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
苯并[a]芘	<0.1	S1	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/

项目	实验室空白检测结果/mg/kg	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
		选取点位	样品深度(m)	试样	平行样	相对偏差	允许相对偏差	是否符合
		S7	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
苯并 [b] 荧 蒽	<0.2	S1	2-2.5m	<0.2	<0.2	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.2	<0.2	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.2	<0.2	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.2	<0.2	/	50	/
苯并 [k] 荧 蒽	<0.1	S1	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
蒽	<0.1	S1	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
二苯并 [a, h] 蒽	<0.1	S1	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
茚并 [1,2,3- cd] 芘	<0.1	S1	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
蔡	<0.09	S1	2-2.5m	<0.09	<0.09	/	50	/
		S2	1.5-2m	<0.09	<0.09	/	50	/
		S5	2-2.5m	<0.09	<0.09	/	50	/
		S7	2-2.5m	<0.09	<0.09	/	50	/

表 6-19 土壤监测实验室平行样检测情况

项目	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
	选取 点位	样品 深度 (m)	试样	平行样	相对 偏差	允许相 对偏差	是否 符合
砷	S1	0-0.5	9.90	9.87	0.2	20	是
	S2	2.5-2.9	12.7	11.5	5.0	15	是
	S5	0-0.5	0.115	0.094	10.0	20	是
	S7	0-0.5	2.09	2.29	4.6	20	是
六价铬	S1	0-0.5	<0.5	<0.5	/	30	/
	S4	1-1.5	<0.5	<0.5	/	30	/
	S5	0-0.5	<0.5	<0.5	/	30	/
镉	S1	0-0.5	0.19	0.18	2.7	30	是
	S4	1-1.5	<0.01	<0.01	/	35	/
	S5	0-0.5	1.07	1.02	2.4	25	是
铜	S1	0-0.5	14	11	12.0	20	是
	S4	2.5-2.8	11	11	0.0	20	是
	S5	0-0.5	47	49	2.1	15	是
铅	S1	0-0.5	55.9	56.3	0.4	15	是
	S4	1-1.5	42.6	44.8	2.5	15	是
	S5	0-0.5	52.1	51.3	0.8	15	是
汞	S1	0-0.5	0.279	0.293	2.4	30	是
	S2	2.5-2.9	0.373	0.332	5.8	30	是
	S5	0-0.5	0.314	0.287	4.5	30	是
	S7	0-0.5	0.067	0.072	3.6	30	是

项目	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
	选取 点位	样品 深度 (m)	试样	平行样	相对 偏差	允许相 对偏差	是否 符合
镍	S1	0-0.5	12	14	7.7	20	是
	S4	2.5-2.8	4	3	14.3	20	是
	S5	0-0.5	21	21	0.0	15	是
(总) 氟化 物	S1	0-0.5	195	203	2.0	30	是
	S4	1-1.5	241	247	1.2	30	是
	S5	0-0.5	725	705	1.4	30	是
四氯化碳	S1	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
氯仿	S1	0-0.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
氯甲烷	S1	0-0.5m	<0.0003	<0.0003	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0003	<0.0003	/	50	/
1,1-二氯乙 烷	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
1,2-二氯 乙烷	S1	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
1,1-二氯 乙烯	S1	0-0.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
顺-1,2-二 氯乙烯	S1	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
反-1,2-二	S1	0-0.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/

项目	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
	选取 点位	样品 深度 (m)	试样	平行样	相对 偏差	允许相 对偏差	是否 符合
氯乙烯	S5	0-0.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
二氯甲烷	S1	0-0.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
1,2-二氯 丙烷	S1	0-0.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0011	<0.0011	/	50	/
1,1,1,2-四 氯乙烷	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
1,1,2,2-四 氯乙烷	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
四氯乙烯	S1	0-0.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0014	<0.0014	/	50	/
1,1,1-三氯 乙烷	S1	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
1,1,2-三氯 乙烷	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
三氯乙烯	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
1,2,3-三氯 丙烷	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
氯乙烯	S1	0-0.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0010	<0.0010	/	50	/
苯	S1	0-0.5m	<0.0019	<0.0019	/	50	/

项目	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
	选取 点位	样品 深度 (m)	试样	平行样	相对 偏差	允许相 对偏差	是否 符合
	S5	0-0.5m	<0.0019	<0.0019	/	50	/
氯苯	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
1,2-二氯 苯	S1	0-0.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
1,4-二氯 苯	S1	0-0.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0015	<0.0015	/	50	/
乙苯	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
苯乙烯	S1	0-0.5m	<0.003	<0.003	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.003	<0.003	/	50	/
甲苯	S1	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0013	<0.0013	/	50	/
间二甲 苯、对二 甲苯	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
邻二甲苯	S1	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.0012	<0.0012	/	50	/
硝基苯	S1	0-0.5m	<0.09	<0.09	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.09	<0.09	/	50	/
苯胺	S1	0-0.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
2-氯苯酚	S1	0-0.5m	<0.06	<0.06	/	50	/

项目	项目		检测结果 (mg/kg)		偏差(%)		
	选取 点位	样品 深度 (m)	试样	平行样	相对 偏差	允许相 对偏差	是否 符合
	S5	0-0.5m	<0.06	<0.06	/	50	/
苯并 [a] 蒽	S1	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
苯并 [a] 芘	S1	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
苯并 [b] 荧蒽	S1	0-0.5m	<0.2	<0.2	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.2	<0.2	/	50	/
苯并 [k] 荧蒽	S1	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
蒽	S1	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
二苯并 [a, h] 蒽	S1	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
茚并 [1,2,3- cd] 芘	S1	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.1	<0.1	/	50	/
萘	S1	0-0.5m	<0.09	<0.09	/	50	/
	S5	0-0.5m	<0.09	<0.09	/	50	/

(2) 地下水水质控数据

质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。地下水平行样质控结果见表 6-20，地下水实验室平行样质控结果见表 6-21。

表 6-20 地下水平行样及实验室空白监测质控情况

项目	实验室空白 检测结果 (mg/L)	项目	检测结果 (mg/L, pH 无量纲)		偏差(%)		
		选取 点位	试样	平行样	相对 偏差	允许相 对偏差	是否 符合
pH 值	/	W3	7.5	7.6	0.1	0.3	是
耗氧量	<0.05	W3	3.44	3.45	0.1	10	是
氨氮	<0.02	W3	0.31	0.29	3.3	15	是
硫酸盐	<0.004	W3	8.62	8.77	0.9	20	是
氯化物	<0.007	W3	7.02	7.05	0.2	20	是
挥发酚	<0.002	W3	<0.002	<0.002	/	20	/
阴离子合成洗涤剂	<0.050	W3	<0.050	<0.050	/	20	/
硫化物	<0.02	W3	<0.02	<0.02	/	15	/
亚硝酸盐	<0.005	W3	<0.001	<0.001	/	15	/
硝酸盐	<0.016	W3	1.08	1.08	0.0	15	是
氟化物	<0.006	W3	0.438	0.441	0.3	15	是
氰化物	<0.002	W3	<0.002	<0.002	/	20	/
铁	<0.05	W3	0.22	0.22	0.0	20	是
锰	<0.008	W3	0.008	<0.008	/	30	/
铝	<0.008	W3	<0.008	<0.008	/	20	/
铜	<0.005	W3	<0.005	<0.005	/	30	/
锌	<0.05	W3	<0.05	<0.05	/	15	/
汞	<0.00004	W3	<0.0001	<0.0001	/	15	/
砷	<0.0003	W3	<0.001	<0.001	/	15	/
硒	<0.0004	W3	<0.0004	<0.0004	/	30	/
镉	<0.0005	W3	<0.05	<0.05	/	30	/
钠	<0.01	W3	4.92	4.90	0.2	30	是
铅	<0.0025	W3	<0.0025	<0.0025	/	30	/
六价铬	<0.004	W3	<0.004	<0.004	/	30	/
镍	<0.005	W3	<0.005	<0.005	/	30	/

项目	实验室空白 检测结果 (mg/L)	项目	检测结果 (mg/L, pH 无量纲)		偏差(%)		
		选取 点位	试样	平行样	相对 偏差	允许相 对偏差	是否 符合
碘化物	<0.001	W3	<0.001	<0.001	/	30	/
三氯甲烷	<0.0014	W3	<0.0002	<0.0002	/	30	/
四氯化碳	<0.0015	W3	<0.0001	<0.0001	/	30	/
苯	<0.0014	W3	<0.005	<0.005	/	30	/
甲苯	<0.0014	W3	<0.006	<0.006	/	30	/
滴滴涕	<0.000043	W3	<0.000043	<0.000043	/	30	/
γ -六六六	<0.000037	W3	<0.000037	<0.000037	/	30	/
六六六 (总量)	<0.000060	W3	<0.000060	<0.000060	/	30	/
可萃取性 石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	<0.01	W3	<0.01	<0.01	/	30	/

表 6-21 地下水实验室平行样监测质控情况

项目	项目	检测结果 (mg/L, pH 无量纲)		偏差(%)		
	选取 点位	试样	平行样	相对 偏差	允许相对 偏差	是否 符合
耗氧量	W1	3.42	3.46	0.6	10	是
氨氮	W1	0.30	0.32	3.2	20	是
硫酸盐	W1	8.62	8.77	0.9	20	是
氯化物	W1	8.10	8.02	0.5	20	是
挥发酚	W1	<0.002	<0.002	/	20	/
阴离子合成 洗涤剂	W1	<0.050	<0.050	/	20	/
硫化物	W1	<0.02	<0.02	/	15	/
亚硝酸盐	W1	<0.001	<0.001	/	15	/
硝酸盐	W1	0.999	0.991	0.4	15	是
氟化物	W1	0.445	0.445	0.0	15	是

项目	项目	检测结果 (mg/L, pH 无量纲)		偏差(%)		
	选取 点位	试样	平行样	相对 偏差	允许相对 偏差	是否 符合
氰化物	W1	<0.002	<0.002	/	20	/
铁	W1	0.22	0.22	0	20	是
锰	W1	<0.008	<0.008	/	30	/
铝	W1	<0.008	<0.008	/	20	/
铜	W1	<0.005	<0.005	/	30	/
锌	W1	<0.05	<0.05	/	15	/
汞	W1	<0.00004	<0.00004	/	15	/
砷	W1	<0.0003	<0.0003	/	15	/
硒	W1	<0.0004	<0.0004	/	30	/
镉	W1	<0.05	<0.05	/	30	/
钠	W1	5.60	6.10	4.3	30	是
铅	W1	<0.0025	<0.0025	/	30	/
六价铬	W1	<0.004	<0.004	/	30	/
镍	W1	<0.005	<0.005	/	30	/
碘化物	W1	<0.001	<0.001	/	30	/
三氯甲烷	W1	<0.0014	<0.0014	/	30	/
四氯化碳	W1	<0.0015	<0.0015	/	30	/
苯	W1	<0.0014	<0.0014	/	30	/
甲苯	W1	<0.0014	<0.0014	/	30	/
滴滴涕	W1	<0.000043	<0.000043	/	30	/
γ-六六六	W1	<0.000037	<0.000037	/	30	/
六六六（总量）	W1	<0.000060	<0.000060	/	30	/
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	W1	<0.01	<0.01	/	30	/

6.3.3 标准物质检测控制

标准物质可用于校准仪器。分析仪器的校准是获得准确的测定结果的关键步骤。仪器分析几乎全是相对分析，绝对准确度无法确定，而标准物质可以校准实验仪器。

标准物质用于评价分析方法的准确度。选择浓度水平、准确度水平。

标准物质当作工作标准使用，制作标准曲线。仪器分析大多是通过工作曲线来建立物理量与被测组分浓度之间的线性关系。分析人员习惯于用自己配制的标准溶液做工作曲线。若采用标准物质做工作曲线，不但能使分析结果成立在同一基础上，还能提高工作效率。

标准物质作为质控标样。若标准物质的分析结果与标准值一致，表明分析测定过程处于质量控制之中，从而说明未知样品的测定结果是可靠的。

标准物质还可用于分析化学质量保证工作。分析质量保证责任人可以用标准物质考核、评价化验人员和整个分析实验室的工作质量。具体作法是：用标准物质做质量控制图，长期监视测量过程是否处于控制之中。

本次取 6 套金属标准样品，所有控制样品均在质控样误差范围内，见下表。由表可知，项目重金属标准物质检测均合格。

表 6-22 重金属监测质控情况

检测参数	砷	汞	检测参数	铜	铅	镍	镉
GSS-23	11.8±0.9	0.058±0.005	GSS-24	28±1	40±2	24±1	0.106±0.007
检测结果 (mg/kg)	12.4	0.057	检测结果 (mg/kg)	29.0	39.8	25	0.110
评价	符合	符合	评价	符合	符合	符合	符合
检测参数	砷	汞	检测参数	铜	铅	镍	镉
GSS-23	11.8±0.9	0.058±0.005	GSS-24	28±1	40±2	24±1	0.106±0.007
检测结果 (mg/kg)	12.3	0.059	检测结果 (mg/kg)	27.9	39.4	25	0.100
评价	符合	符合	评价	符合	符合	符合	符合

表 6-23 地下水监测质控情况

检测参数	氨氮	耗氧量	阴离子合成洗涤剂	氯化物	氟化物
质控编号	环保部 2005132	环保部 2031101	坛墨 B2005149	环保部 201853	环保部 201752
质控范围	0.703±0.030mg/L	2.29±0.31mg/L	140±7 μg/mL	19.9±0.6mg/L	0.906±0.028mg/L
检测结果 (mg/l)	0.712	2.27	145	19.6	0.904
评价	符合	符合	符合	符合	符合
检测参数	氰化物	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	硫酸盐	镉
质控编号	环保部 202265	坛墨 B1906026	坛墨 B2003064	环保部 201934	环保 200935
质控范围	0.183±0.016mg/L	4.04±0.18mg/L	2.97±0.18mg/L	15.0±0.7mg/L	0.128±0.006
检测结果 (mg/l)	0.178	4.01	2.82	14.6	0.126
评价	符合	符合	符合	符合	符合

续上表

检测参数	汞	砷	硒	铜	锌	铅
质控编号	B202048	B1910112	B203723	环保部 201134	B181061	B200935
质控范围	10.3±0.9	33.4±2.1	6.78±0.5	0.361±0.015	0.469±0.035	0.448±0.02
检测结果 (mg/l)	11.0	33.8	6.81	0.371	0.451	0.447
评价	符合	符合	符合	符合	符合	符合

续上表

检测参数	锰	铁	钠	镍
质控编号	B210211	202431	B1902079	环保部 200935
质控范围	0.315±0.022	0.401±0.020	1.97±0.12	0.339±0.025
检测结果 (mg/l)	0.314	0.405	1.95	0.337
评价	符合	符合	符合	符合

项目标准物质检测主要用于验证曲线的有效性, 综上以上样品的测定均能在有效曲线的验证下检测, 准确度有效, 曲线可行。

6.3.4 加标回收率

(1) 加标回收率

选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。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

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 70%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 70%以上。表 6-24 为土壤加标检测情况，表 6-25 为地下水加标回收检测情况。

表 6-24 土壤加标检测情况

加标物	加标量 ($\mu\text{g/L}$)	回收量 ($\mu\text{g/L}$)	加标回收率 (%)	回收率控制要求 (%)	是否 符合
硝基苯	20.0	17.09	85.5	38~90	符合
2-氯苯酚	20.0	15.79	78.9	35~87	符合
苯并[a] 蒽	20.0	16.80	84.0	73~131	符合
苯并[a] 芘	20.0	11.69	58.5	45~105	符合
苯并[b] 荧蒽	20.0	13.43	67.2	59~131	符合
苯并[k] 荧蒽	20.0	15.85	79.3	74~114	符合
蒽	20.0	13.92	69.6	54~122	符合
二苯并[a, h] 蒽	20.0	14.40	72.0	64~128	符合
茚并[1,2,3- cd] 芘	20.0	13.64	68.2	64~128	符合
萘	20.0	16.71	83.6	39~95	符合
苯胺	3.0	2.21	73.6	30~105	符合
甲体六六六	10.0	10.535	105.4	60~130	符合
乙体六六六	10.0	10.227	102.3	60~130	符合

加标物	加标量 ($\mu\text{g/L}$)	回收量 ($\mu\text{g/L}$)	加标回收率 (%)	回收率控制要求 (%)	是否符合
丙体六六六	10.0	10.560	105.6	60~130	符合
丁体六六六	10.0	10.692	106.9	60~130	符合
OP-DDE	10.0	10.451	104.5	60~130	符合
PP-DDE	10.0	10.026	100.3	60~130	符合
OP-DDE	10.0	10.435	104.4	60~130	符合
PP-DDT	10.0	10.585	105.9	60~130	符合
OP-DDT	10.0	10.189	101.9	60~130	符合
PP-DDD	10.0	10.571	105.7	60~130	符合
四氯化碳	50.0	45.95	91.9	60~130	符合
氯仿	50.0	47.53	95.1	60~130	符合
氯甲烷	50.0	48.14	96.3	60~130	符合
1,1-二氯乙烷	50.0	54.61	109.2	60~130	符合
1,2-二氯乙烷	50.0	52.81	105.6	60~130	符合
1,1-二氯乙烯	50.0	50.54	101.1	60~130	符合
顺-1,2-二氯乙烯	50.0	47.75	95.5	60~130	符合
反-1,2-二氯乙烯	50.0	46.76	93.5	60~130	符合
二氯甲烷	50.0	54.76	109.5	60~130	符合
1,2-二氯丙烷	50.0	51.55	103.1	60~130	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	50.0	46.88	93.7	60~130	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	50.0	52.83	105.7	60~130	符合
四氯乙烯	50.0	49.38	98.7	60~130	符合
1,1,1-三氯乙烷	50.0	50.44	100.9	60~130	符合
1,1,2-三氯乙烷	50.0	51.84	103.7	60~130	符合
三氯乙烯	50.0	49.70	99.4	60~130	符合
1,2,3-三氯丙烷	50.0	55.60	111.2	60~130	符合
氯乙烯	50.0	51.03	102.1	60~130	符合
苯	50.0	47.94	95.9	60~130	符合

加标物	加标量 ($\mu\text{g/L}$)	回收量 ($\mu\text{g/L}$)	加标回收率 (%)	回收率控制要求 (%)	是否 符合
氯苯	50.0	55.85	111.7	60~130	符合
1,2-二氯苯	50.0	51.94	103.9	60~130	符合
1,4-二氯苯	50.0	51.55	103.1	60~130	符合
乙苯	50.0	53.08	106.2	60~130	符合
苯乙烯	50.0	48.86	97.7	60~130	符合
甲苯	50.0	44.36	88.7	60~130	符合
间二甲苯+对二甲苯	50.0	50.78	101.6	60~130	符合
邻二甲苯	50.0	51.89	103.8	60~130	符合

表 6-25 地下水加标检测情况

加标物	加标量 ($\mu\text{g/L}$)	回收量 ($\mu\text{g/L}$)	加标回收率 (%)	回收率控制要求 (%)	是否 符合
四氯化碳	50.0	51.3	102.6	60~130	符合
苯	50.0	47.5	95.0	60~130	符合
甲苯	50.0	49.4	98.8	60~130	符合
三氯甲烷	50.0	46.3	92.6	60~130	符合
甲体六六六	20.0	21.3	102.6	60~130	符合
乙体六六六	20.0	17.8	89.0	60~130	符合
丙体六六六	20.0	19.8	99.0	60~130	符合
丁体六六六	20.0	17.6	88.0	60~130	符合
OP-DDE	20.0	16.8	84.0	60~130	符合
PP-DDE	20.0	19.7	98.5	60~130	符合
OP-DDT	20.0	20.7	103.5	60~130	符合
PP-DDT	20.0	16.8	84.0	60~130	符合
OP-DDT	20.0	17.9	89.5	60~130	符合
PP-DDD	20.0	16.7	83.5	60~130	符合

6.3.5 质控小结

根据 6.3.1~6.3.4 质控内容以及附件 15 土壤、地下水质控报告，本次调查质

量保证和质量控制符合性评价见下表。根据汇总表判定本次调查分析结果满足质控要求，数据有效可信。

表 6-26 质量保证和质量控制符合性评价表

质控内容	评价标准	实际质控情况	评价结果
样品采集、保存、流转	HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164、HJ/T 166	符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164、HJ/T 166 标准中的要求	符合
实验室分析和样品保存时间		符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164、HJ/T 166 标准中的要求	符合
现场采样洗井记录	《地块土壤和地下水中 挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）	符合《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中要求	符合
土壤/地下水采集不少于 10%的平行样	满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》的精密度的要求	土壤采集 3 个平行样，地下水采集 1 个平行样	符合
全程空白、运输空白分析	空白样无污染	准备了 1 个全程空白样、运输空白样，挥发性有机物浓度均低于检出限	符合
标准物质检测控制	标准物质检测结果在误差范围内	在误差范围内，准确度有效，曲线可行	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	满足质控要求	符合
实验室平行样分析	相对百分偏差在实验室控制范围内	相对偏差满足质控要求	符合

6.4 结果分析和评价

6.4.1 土壤结果分析和评价

本次白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况调查共布设 7 个土壤点位（含 1 个对照点），于 2021 年 6 月 8 日和 7 月 22 日开展土壤采样，采集土壤样 46 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析检测土壤样品共 32 个（含 4 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本项目、pH，特征因子 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕（农药指标仅测表层样）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氟化物，土壤 45 项基本指标包括 7 种重金属指标、27 种挥发性有机物指标和 11 种半挥发性有机物指标。

（1）重金属指标

本次调查采集的土壤样品中，共 32 个土壤样品分析检测了 7 种重金属（砷、

镉、铜、铅、汞、镍、六价铬），土壤检测结果显示，重金属最高检出值均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（2）挥发性有机物

本次地块内调查采集的土壤样品中，共 32 个土壤样品分析了 VOCs（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、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、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），检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（3）半挥发性有机物

本次地块内调查采集的土壤样品中，共 32 个土壤样品分析了 SVOCs（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），检测结果显示，检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（4）特征污染物

本次地块内调查采集的土壤样品中，共 7 个土壤样品分析了 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕，32 个样品分析了石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）和氟化物，由检测结果可知，该地块内采集的所有土壤样品中 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）指标低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值，氟化物指标检测结果低于《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）中第一类用地筛选值。

6.4.2 地下水结果分析和评价

本次白沙片区 C-34-1#地块土壤污染状况调查共布设 4 个地下水点位，采集

地下水样品 5 个（含 1 个平行样），测试项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的一般化学指标：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；特征污染因子：滴滴涕、 γ -六六六、六六六（总量）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）。将地下水检测结果与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类质量标准和《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》进行比较分析。

（1）一般化学指标

本次地块内调查采集的地下水样品中，共 5 个地下水样品分析了色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠。根据地下水检测结果显示：除浑浊度和耗氧量外，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类质量标准，浑浊度和耗氧量指标满足Ⅳ类标准；pH 范围在 7.3~7.5 之间，酸碱度正常。

（2）毒理学指标

本次地块内调查采集的地下水样品中，共 5 个地下水样品分析了亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类质量标准。

（3）特征污染物

本次地块内调查采集的地下水样品中，共 5 个地下水样品分析了滴滴涕、 γ -六六六、六六六（总量）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）指标。根据检测结果分析，石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）指标满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类质量标准，其余指标检出浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类质量标准。

7 结论与建议

7.1 结论

白沙片区 C-34-1#地块位于浙江省衢州市柯城区，东至扬浦路、南至衢州科达商标印花有限公司、西至农用地、北至科技园路，总占地面积 5573 平方米。根据地块规划技术指标图，拟变更地块规划用途为教育用地。

项目依据相关要求开展第二阶段土壤污染状况初步调查工作，采用《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ/25.1-2019)、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2020)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》进行土壤、地下水环境质量的评估。本次初步调查得出如下结论：

(1) 土壤调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中采样点位，结合专家咨询意见，共设置了 7 个土壤监测点位，根据实际采样情况，土壤点位采样深度按 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际送实验室分析样品的取样间隔不超过 2.0m）。根据现场实际采样情况，S1~S7 点位由于钻探过程遇岩石层，未钻探至 6m，其中 S1、S3、S4、S7 点位采样深度为 2.8 米，S2 点位采样深度为 2.9 米，S6 点位采样深度为 3.0 米。结合土层结构和快筛结果显示的污染程度 4 个土壤样品送至实验室分析检测，现场快速按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个土壤样进行，最终共采集土壤样品 46 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析检测土壤样品共 32 个（含 4 个平行样），检测项目为土壤 45 项基本项目、pH，特征因子 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、滴滴涕（农药指标仅测表层样）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氟化物。根据检测结果分析，该地块内送检的所有土壤样品的检测结果低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值，氟化物指标检测结果低于《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）中第一类用地筛选值，无需进一步开展详查工作。

(2) 地下水调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中地下水采样点位，结合专家咨询意见，共设置了 4 个地下水监测点位，取 1 个地下水平行样，共采集地下水样品 5 个，检测项目为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的一般化学指标：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；特征污染因子：滴滴涕、 γ -六六六、六六六（总量）、石油烃（C₁₀~C₄₀）。根据检测结果分析，该地块内送检的地下水样品的石油烃（C₁₀~C₄₀）指标满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类质量标准；除浑浊度和耗氧量外，其余指标检测结果满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类质量标准，浑浊度和耗氧量指标满足IV类质量标准，其均不属于《地下水环境状况调查评价工作指南》附录中的有毒有害物质，且区域地下水不作为饮用水源并不开发利用，因此根据《地下水环境状况调查评价工作指南》，无需启动地下水污染健康风险评估工作。

7.2 建议

- 1、在该地块下一步开发利用前，保护地块环境不被外界人为污染，杜绝出现废水、固废等倾倒现象，保持地块土壤及地下水环境处于良好状态。
- 2、严禁外来污染土壤进入该地块内。
- 3、地块项目建设过程中，做好污染防治措施，防止该地块内土壤和地下水受到污染。
- 4、如在地块后续开挖过程遇到存在异常或异味的土壤，建议停止工作，及时上报。

7.3 不确定性说明

本报告结果是基于 2021 年 6 月 8 日和 7 月 20 日现场采样点位的调查和检测的结果，报告结论是基于有限的资料、数据、工作范围以及目前可获得的调查

事实而作出的专业判断。

本次土壤污染状况初步调查仅供白沙片区 C-34-1#地块开发之前对环境进行摸底调查与初步了解。本次第一阶段调查过程主要通过现场勘察、人员访谈和地块相关资料收集等方式进行潜在污染识别,导致对地块的了解具有一定的局限性。

本次第二阶段调查根据技术规范要求并结合地块和周边地块用地历史及现状进行污染识别,由此来确定点位数量并进行土壤和地下水点位布设,但点位的选取不可能涵盖整个地块内的土壤和地下水,本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。

土壤和地下水各项检测指标选用不同的检测方法在前处理、测定过程中具有一定的局限性,检测结果在允许的范围内具有一定的误差性。

本报告的文件和内容仅限本项目的委托方使用,任何其它用户因使用本报告中的检测结果或者报告中的调查检测结果、结论或建议而产生的风险由用户自行负责。

