

常溪单元 HD-05-02-03G 号地块

土壤污染状况初步调查报告

浙江省核工业二六二大队

2020 年 3 月

项目名称：常溪单元 HD-05-02-03G 号地块土壤污染状况初步调查项目

委托单位：湖州市城市投资发展集团有限公司

编制单位：浙江省核工业二六二大队

第三方检测单位：英格尔检测技术服务（上海）有限公司

项目负责：杨天森

编制人员：贾 飞 时舟扬 吕 晨 宋 成

丁心科 樊小军 袁巧林

审核人员：刘汉光 杨国杏

完成时间：2020 年 3 月 17 日

项目名称：常溪单元 HD-05-02-03G 号地块土壤污染状况初步调查项目

委托单位：湖州市城市投资发展集团有限公司

编制单位：浙江省核工业二六二大队

第三方检测单位：英格尔检测技术服务（上海）有限公司

分工	姓名	职称	签字
项目负责	孙建东	高级工程师	
现场采样	吕 晨	助理工程师	
	时舟扬	助理工程师	
报告编制	贾 飞	工程师	
	时舟扬	助理工程师	
	吕 晨	助理工程师	
	宋 成	助理工程师	
	丁心科	工程师	
	樊小军	工程师	
	杜尊龙	工程师	
报告审核	刘汉光	高级工程师	
	杨国杏	正高级工程师	
报告批准	杨国杏	正高级工程师	

目录

1 前言	1
2 概述	2
2.1 调查目的和调查原则	2
2.1.1 调查目的	2
2.1.2 调查原则	2
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	4
2.3.1 法律法规	4
2.3.2 相关技术导则、规范及标准	5
2.3.3 相关文件及污染评估标准	5
2.3.4 其他资料	6
2.4 调查方法	6
2.5 评价方法	9
2.5.1 土壤评价标准	9
2.5.2 地下水评价标准	10
3 地块概况	14
3.1 区域环境概况	14
3.1.1 地形地貌	14
3.1.2 气候特征	14
3.1.3 水资源	15
3.1.4 工程地质概况	16
3.1.5 水文地质概况	17
3.2 敏感目标	17
3.3 地块的现状和历史	18
3.3.1 地块现状	18
3.3.1 地块历史	24
3.4 相邻地块的现状和历史	27
3.5 地块利用的规划	29
4 地块污染识别	30
4.1 污染识别目的	30
4.2 资料收集与分析	30
4.3 现场踏勘与人员访谈	30
4.4 地块内污染识别	31
4.5 相邻地块污染识别	32
4.5.1 浙江宝鸿不锈钢有限公司	33
4.5.2 湖州市南太湖热电厂	35
4.6 地块污染识别结论	35
5 工作计划	37

5.1 采样方案.....	37
5.1.1 采样布点依据.....	37
5.1.2 采样布点原则.....	37
5.1.3 布点位置.....	38
5.2 分析检测方案.....	40
5.2.1 土壤检测因子.....	40
5.2.2 地下水检测因子.....	41
6 现场采样与实验室分析.....	42
6.1 调查准备.....	42
6.2 采样工具.....	42
6.3 现场采样过程.....	42
6.3.1 土壤样品采集.....	42
6.3.2 地下水样品采集.....	45
6.3.3 样品运输.....	49
6.3.4 采样过程质量控制.....	50
6.4 主要工作量表.....	51
6.5 实验室检测与质量控制.....	51
6.5.1 实验室检测.....	51
6.5.2 实验室质量控制.....	51
7 土壤污染状况调查结果与评价.....	57
7.1 土壤检测结果及分析.....	57
7.1.1 土壤检测结果.....	57
7.1.2 土壤分析评价.....	84
7.2 地下水检测结果及分析.....	85
7.2.1 地下水检测结果.....	85
7.2.2 地下水分析评价.....	88
8 结论与建议.....	91
8.1 土壤污染状况调查结论.....	91
8.1.1 地块污染识别结论.....	91
8.1.2 采样与分析阶段结论.....	91
8.1.3 总体结论.....	93
8.2 不确定性分析.....	93
8.3 建议.....	93

1 前言

常溪单元 HD-05-02-03G 号地块位于浙江省湖州市吴兴区环渚街道，地块中心地理坐标为东经 120°8'51.70"，北纬 30°53'1.56"。根据场地红线图，地块规划净用地面积 53985.7 平方米。该地块目前为房总后方基地及荒地，房总后方基地建设完善，地面硬化良好，暂未进行拆迁动工，其余大部分地区为荒地。现根据地块用地规划设计条件，地块拟规划建设为居住社区（设配套公建），属一类用地。

根据《关于贯彻落实土壤污染防治法切实做好土壤污染状况调查工作的通知》（湖环发[2019] 31 号），明确调查工作的调查对象如下：

“所有用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的供地项目，包括建设用地、农林用地以及其他非建设用地；住宅用地、公共管理与公共服务用地之间相互变更的，原则上不需要进行调查，但公共管理与公共服务用地中环卫设施、污水处理设施用地变更为住宅用地的除外。所有用途变更为农用地，拟开垦为耕地的未利用地和复垦土地。”明确责任主体为出让或用途变更的做地主体。涉及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块，由按照规定进行土壤污染状况调查的土地使用权人委托第三方专业机构对地块开展土壤和地下水监测，按相关规范要求编制土壤污染状况调查报告。

为落实国家政策要求，摸清地块污染情况，科学有效地消除地块污染，确保地块及周边人群和环境的健康安全，湖州市城市投资发展集团有限公司委托浙江省核工业二六二大队开展了该项目地块土壤污染状况初步调查工作。浙江省核工业二六二大队接受委托后，于 2019 年 12 月组织专业技术人员进行了现场踏勘，通过资料收集、人员访谈、地块土壤污染状况初步分析，确定可能的污染区域，在对地块初步采样检测，开展数据分析的基础上，编制了《常溪单元 HD-05-02-03G 号地块土壤污染状况初步调查报告》。

2 概述

2.1 调查目的和调查原则

2.1.1 调查目的

常溪单元 HD-05-02-03G 号地块原为水塘，后建设为房总后方基地，基地内仍长期存在大面积荒地。根据现场勘查，在收集和分析地块及周边区域水文地质条件，收集和分析地块内原有土地利用类型潜在污染物类型，通过对该地块设置采样点，进行土壤、地下水的实验室检测，明确场地内是否存在污染物，以及污染物种类、污染分布和程度，并明确是否需要进一步的风险评估及土壤修复工作。本次土壤污染状况调查的目的如下：

（1）对常溪单元 HD-05-02-03G 号地块进行环境状况调查，通过资料收集、人员访谈，识别可能存在的污染源和污染物，判断地块是否存在潜在污染，初步分析地块土壤污染状况；

（2）根据地块现状及未来土地利用的要求，对地块内的土壤和地下水进行取样检测确定地块是否受到污染、主要污染物种类及污染浓度；

（3）根据调查地块未来用地规划的要求进行污染状况评价，评价地块内土壤环境是否满足相关质量标准，为风险评估提供依据。

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

2.1.2 调查原则

本次土壤污染状况调查与评价工作遵循以下原则：

（1）针对性原则

根据地块土壤类型、各层分布情况、地下水埋深、地下水流向、原企业生产产品、生产历史、生产功能区分布等情况对地块的各个区域进行针对性调查，为后期调查及工程建设提供依据。

（2）规范性原则

严格遵守地块土壤污染状况调查的相关技术规范，现场采样、样品保存、运输、检测分析全过程质量控制，保证调查报告的科学性、准确性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑地块复杂性、污染特点和环境条件等因素，制定可操作的调查方案

和采样计划，确保调查评价项目顺利完成。

2.2 调查范围

本次调查地块范围为常溪单元 HD-05-02-03G 号地块，根据规划文件该该地块净用地面积 53985.7 平方米。地块东临蜀山路，南临中横港路，西达湖织路，北至湖织大道。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》所规定的土壤污染状况评价工作程序，按照本次调查目的，此次调查按照第二阶段初步调查阶段要求进行。调查范围见图 2-1，图 2-2。



图 2-1 地块土壤污染状况调查范围示意图（2018 年 4 月）

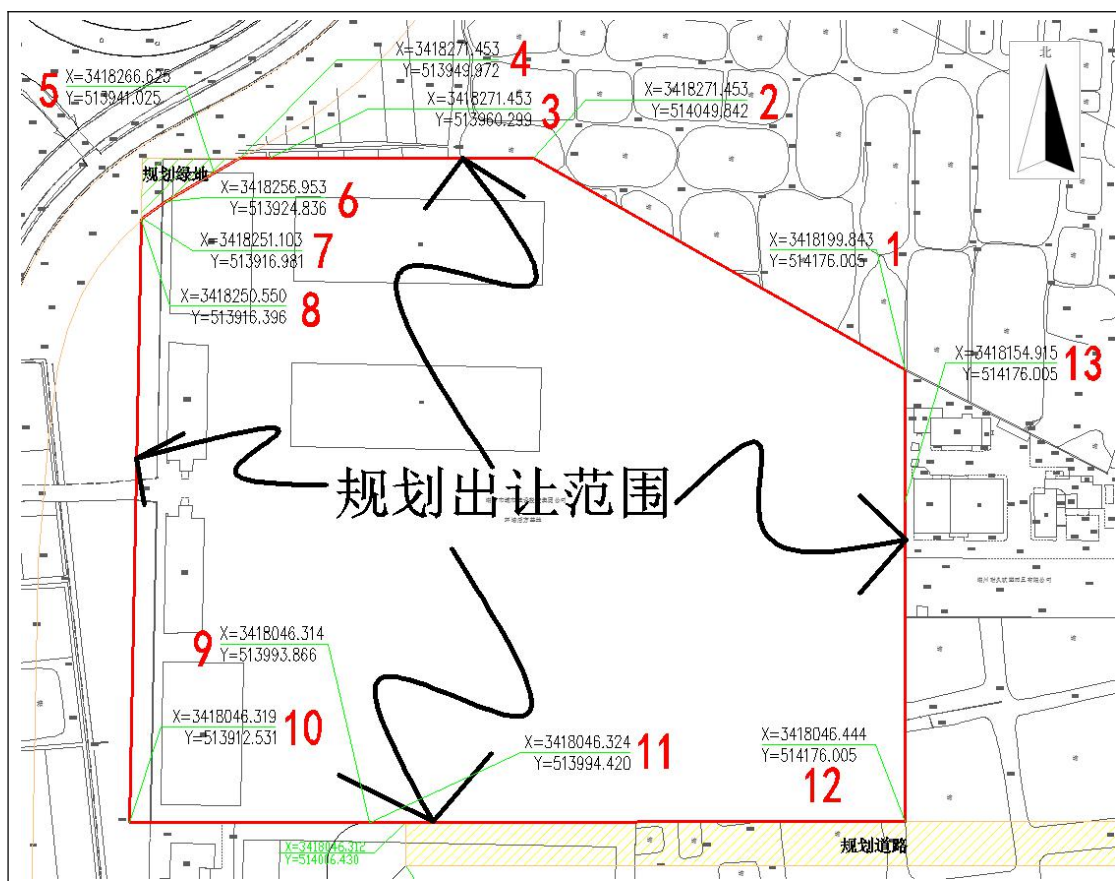


图 2-2 地块土壤污染状况调查范围 CAD 图

表 2-1 评估范围地块红线拐点坐标

序号	拐点坐标		序号	拐点坐标	
	X	Y		X	Y
1	3418199.843	514176.0047	8	3418250.55	513916.3955
2	3418271.453	514049.8418	9	3418046.314	513993.8657
3	3418271.453	513960.299	10	3418046.319	513912.5307
4	3418271.453	513949.9721	11	3418046.324	513994.4201
5	3418266.625	513941.0247	12	3418046.444	514176.0048
6	3418256.953	513924.8363	13	3418154.915	514176.0048
7	3418251.103	513916.9807			

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规

- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；

- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1）；
- 《污染地块土壤环境管理办法》（部令第 42 号）；
- 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；

2.3.2 相关技术导则、规范及标准

- 《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）；
- 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017.12.14）；
- 《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/T 164-2004）；
- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》；
- 《岩土工程勘察规范》（B50021）；
- 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ-T87-2012）；
- 《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）；
- 《工程测量规范》（GB50026-2007）；
- 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）。

2.3.3 相关文件及污染评估标准

- 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47 号）；
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016.5.28）。
- 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）；

- 《关于土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）；
- 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7 号）；
- 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39 号）的表 4 中的重点区域土壤污染评价参考值（除蔬菜地外）；
- 《建设用地土壤污染风险筛选指导值》，三次征求意见稿，2016.2；
- 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）；
- 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）；
- 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7 号）；
- 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号）；
- 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017 年修正）；
- 《浙江省水污染防治条例》（2017 年修正）；
- 《湖州市人民政府关于印发湖州市土壤污染防治工作实施方案的通知》（湖政发[2017]27 号）；
- 关于贯彻落实土壤污染防治法切实做好土壤污染状况调查工作的通知（湖环发[2019]31 号）；
- 浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复（浙政函 [2015]71 号）。

2.3.4 其他资料

- 《浙江宝鸿不锈钢有限公司年产 4.8 万吨不锈钢装饰板和 6500 万件精密产品 PVD 生产线项目环境影响报告表》；
- 《湖州南太湖热电有限公司节能减排技改项目环境影响报告书》；
- 《常溪农民安置社区（二期）岩土工程勘察报告》。

2.4 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），土壤污染状况调查主要包括三个逐级深入的阶段，是否需要进入下一个阶段的工作，主要取决于地块的污染状况。土壤污染状况调查的三个阶段依次为：

第一阶段——资料收集分析、人员访谈与现场踏勘；

第二阶段——地块土壤污染状况确认——采样与分析；

第三阶段——地块特征参数调查与补充取样。

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

第二阶段土壤污染状况是否污染确认阶段是以采样分析为主的污染证实阶段，确定污染物种类、污染程度和空间分布。该阶段通常可以分为初步采样分析和详细采样分析，每一步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确认地块污染程度和范围。

若地块需要进行风险评估或土壤修复时，则需要进行第三阶段土壤污染状况调查。本阶段以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤修复所需要的参数，提出详细的污染程度评估及污染范围界定，并提出治理目标与推荐治理方案。

土壤污染状况调查的工作内容与程序见图 1-4（红线部分），本次土壤污染状况调查工作为第一阶段和第二阶段的初步采样分析。

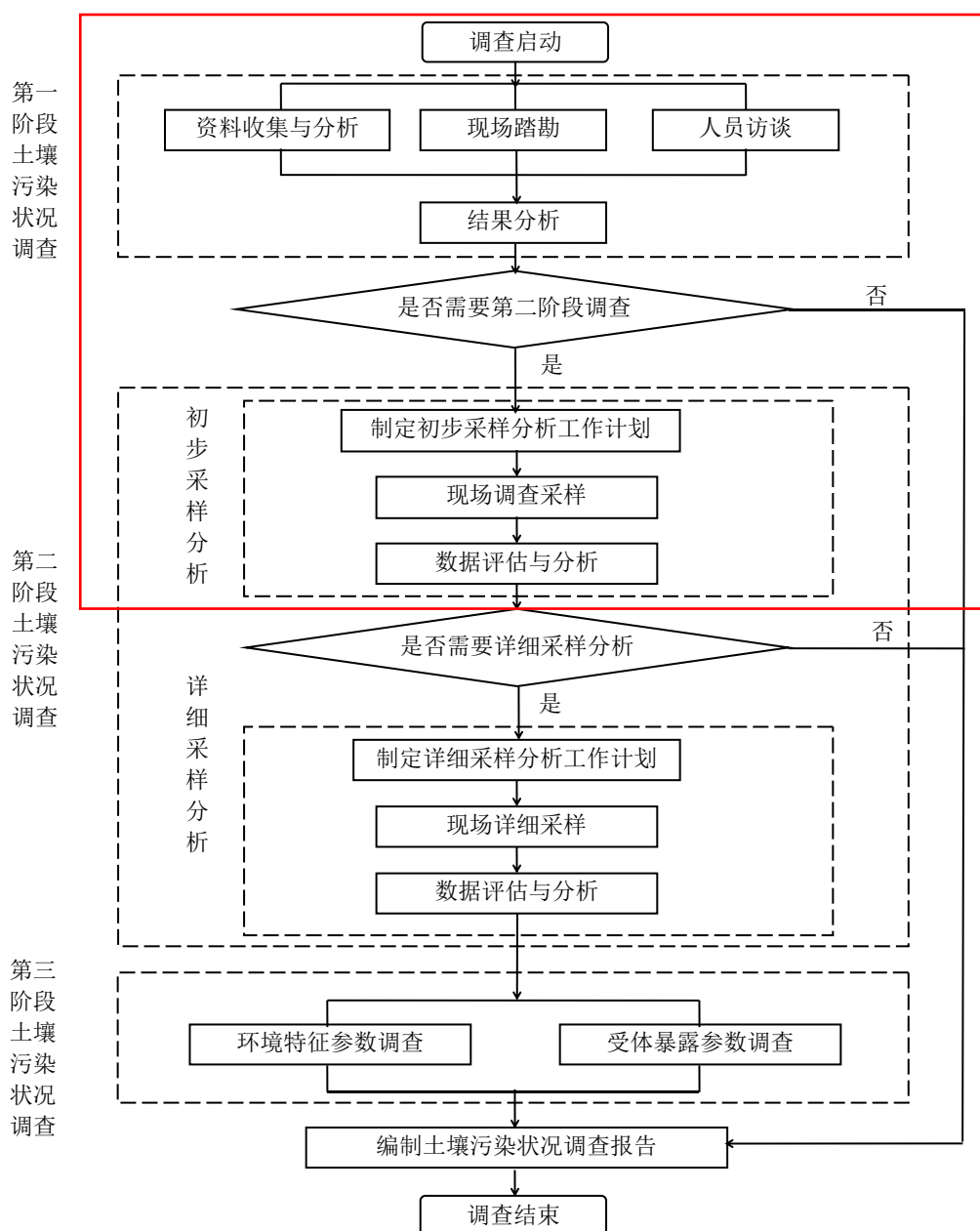


图 2-3 土壤污染状况调查的技术路线

2.5 评价方法

2.5.1 土壤评价标准

本地块规划建设为居住社区（设配套公建），根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011），该地块建设用地类型为居住用地（R）中的二类居住用地（R2），根据建设用地分类属一类用地，土壤评价标准参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

根据上述原则，本项目检出污染物选用的土壤筛选值见表 2-2。

表 2-2 土壤分析检测项目评价标准

序号	污染项目	CAS 编号	第一类用地筛选值
1	砷	7440-38-2	20
2	镉	7440-43-9	20
3	铬（六价）	18540-29-9	3
4	铜	7440-50-8	2000
5	铅	7439-92-1	400
6	汞	7439-97-6	8
7	镍	7440-02-0	150
8	四氯化碳	56-23-5	0.9
9	氯仿	67-66-3	0.3
10	氯甲烷	74-87-3	12
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10
16	二氯甲烷	1975/9/2	94
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6
20	四氯乙烯	127-18-4	11
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05

25	氯乙烯	1975/1/4	0.12
26	苯	71-43-2	1
27	氯苯	108-90-7	68
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6
30	乙苯	100-41-4	7.2
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163
34	邻二甲苯	95-47-6	222
35	硝基苯	98-95-3	34
36	苯胺	62-53-3	92
37	2-氯酚	95-57-8	250
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55
42	蒽	218-01-9	490
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5
45	蔡	91-20-3	25
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826
47	p,p'-DDD	72-54-8	2.5
48	p,p'-DDE	72-55-9	2.0
49	o,p'-DDT	50-29-3	2.0
50	p,p'-DDT	-	2.0
51	α-六六六	319-84-6	0.09
52	β-六六六	319-85-7	0.32
53	γ-六六六	58-89-9	0.62
54	δ-六六六	-	0.62
55	乐果	60-51-5	86
56	4-溴二苯基醚	-	16
57	多氯联苯	-	0.14
58	3,3',4,4',5-五氯联苯	-	4×10 ⁻⁵
59	3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	-	1×10 ⁻⁴

2.5.2 地下水评价标准

本项目采用《地下水质量标准》(GB T14848-2017)作为地下水是否受到污

染的判断标准，本地块区域地下水未进行功能区划分，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，地块邻近水体为杭嘉湖 74 水体（见下图 2-4），属于农业、工业用水区，现状水质Ⅲ类，目标水质Ⅲ类。

本地块地下水质量参照执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类，石油类指标参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）。根据上述原则，本次调查地下水分析检测项目和评价标准如下表，结果见表 2-3。

表 2-3 地下水分析检测项目评价标准

序号	指标	Ⅲ类
1	色（铂钴色度单位）	≤15
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU	≤3
4	肉眼可见物	无
5	pH	6.5≤pH<8.5
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤450
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤250
9	氯化物/（mg/L）	≤250
10	铁/（mg/L）	≤0.3
11	锰/（mg/L）	≤0.1
12	铜/（mg/L）	≤1
13	锌/（mg/L）	≤1.00
14	铝/（mg/L）	≤0.20
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.002
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.3
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）/（mg/L）	≤3
18	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.5
19	硫化物/（mg/L）	≤0.02
20	钠/（mg/L）	≤200
21	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤1.00
22	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤20
23	氰化物/（mg/L）	≤0.05
24	氟化物/（mg/L）	≤1
25	碘化物/（mg/L）	≤0.08

26	汞/ (mg/ L)	≤0.001
27	砷/ (mg/ L)	≤0. 01
28	硒/ (mg/ L)	≤0.01
29	镉/ (mg/ L)	≤0.005
30	铬（六价）/ (m g/ L)	≤0.05
31	铅/ (mg/ L)	≤0.01
32	三氯甲烷/ (μ g/ L)	≤60
33	四氯化碳/(μ.g/ L)	≤2. 0
34	苯/ (μg/ L)	≤10
35	甲苯/ (μ g/ L)	≤700
36	石油类	≤0.05

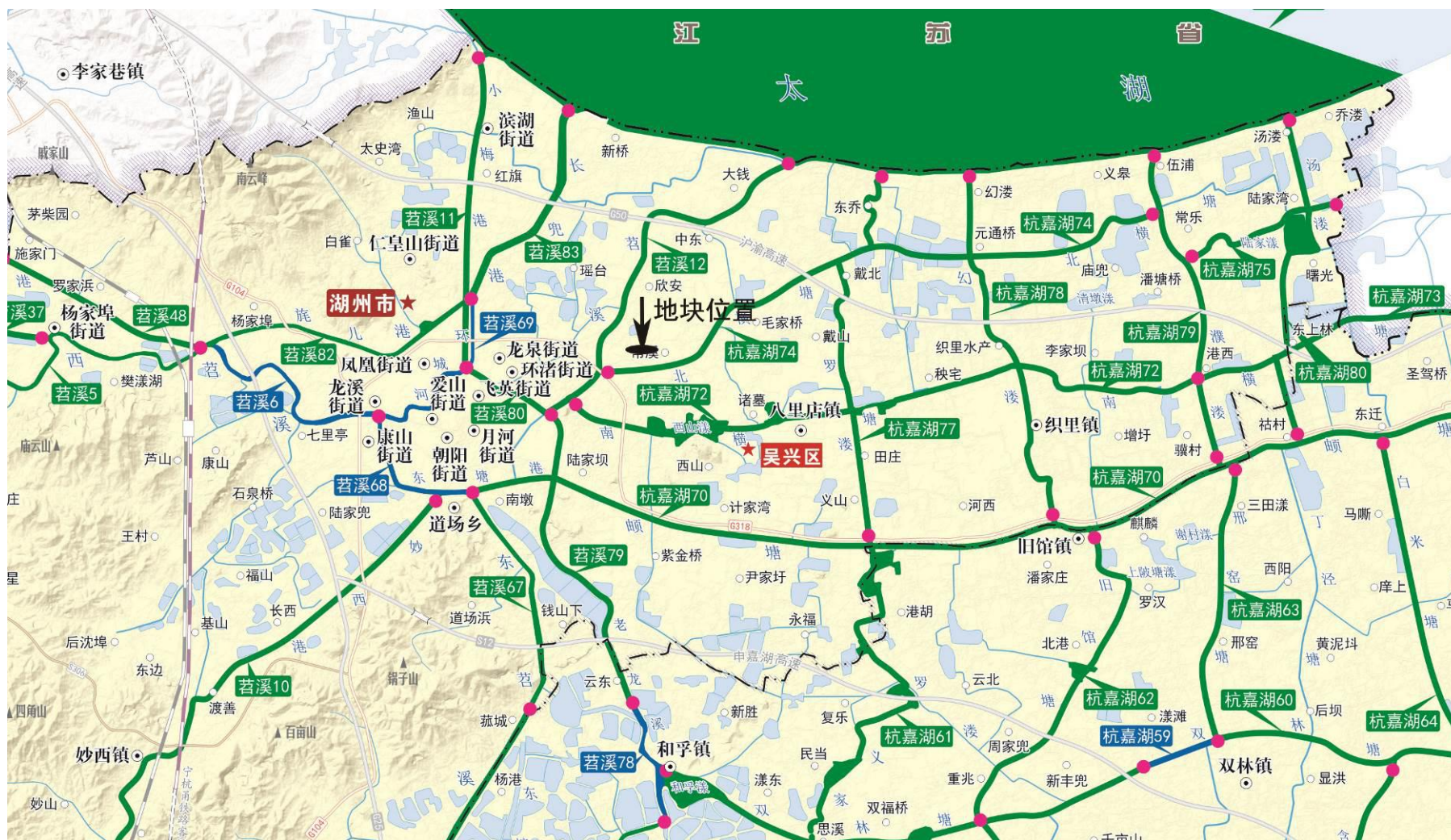


图 2-4 湖州市区水功能区划图

3 地块概况

常溪单元 HD-05-02-03G 号地块位于浙江省湖州市吴兴区，中心地理坐标为东经 120°8'51.70"，北纬 30°53'1.56"，地块具体地理位置见下图 3.1。



图 3-1 地块地理位置示意图

3.1 区域环境概况

3.1.1 地形地貌

湖州市地势大致由西南向东北倾斜，西部多山，最高峰龙王山海拔 1587 米。东部为平原水网区，平均海拔仅 3 米左右。有东苕溪、西苕溪等众多河流。湖州的地形，西倚天目山脉，海拔千米以上的山峰有 15 座，其中龙王山高 1587 米。

评估场地位于湖州市吴兴区，属平原地貌，调查期间场地内为目前场地为房总后方基地及荒地，房总后方基地建筑完善，地面硬化良好，暂未进行拆迁动工，其余大部分地区为荒地。

3.1.2 气候特征

湖州市属亚热带季风气候，夏季主要为东南风，冬季主要为西北风。调查时间处于冬季，主导风向为西北风。四季分明，气候温和，年平均气温 15.8℃，年

平均降雨日 142 到 155 天，年平均降水量 1200 毫米左右，无霜期 224 到 246 天。本次调查时间为 2019 年 12 月，处于冬季。

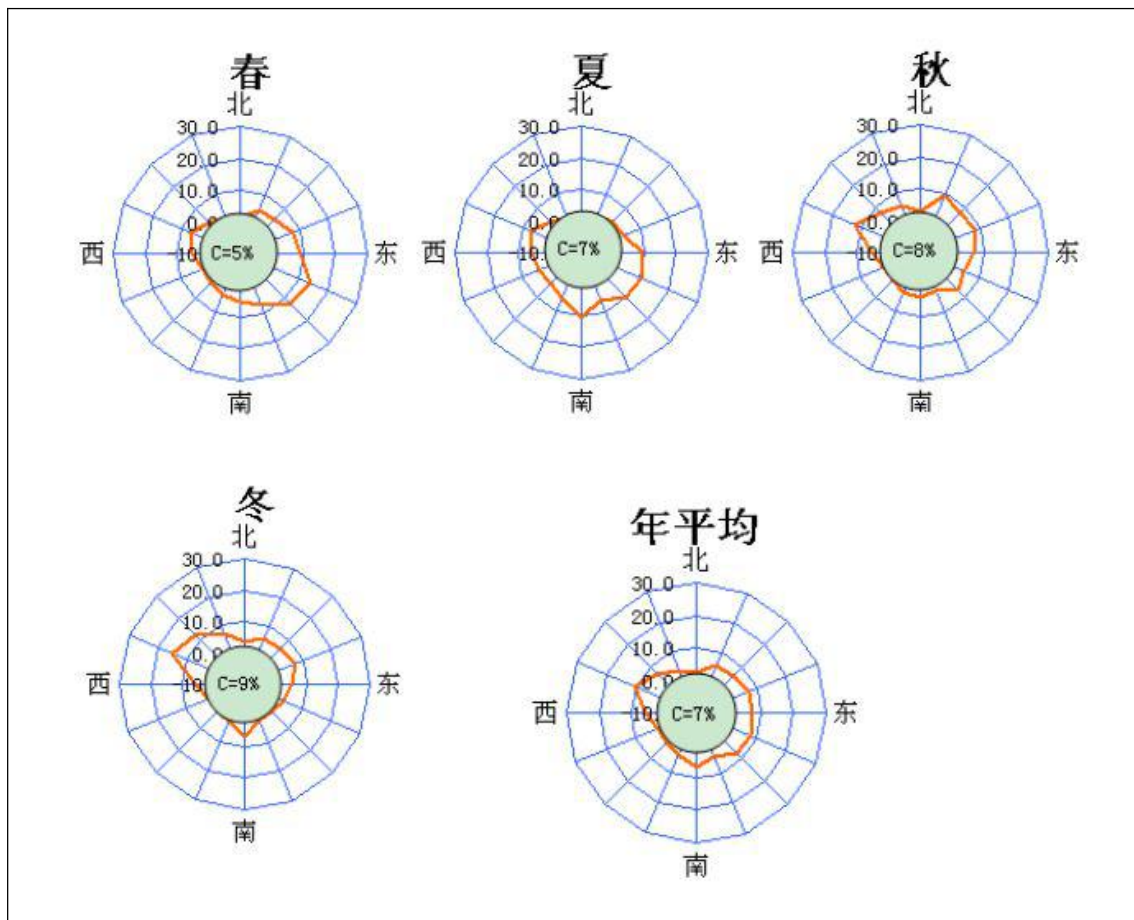


图 3-2 湖州风向玫瑰图

3.1.3 水资源

湖州市境内主要河流有西苕溪、东苕溪、下游塘、双林塘、泗安塘等；境边南接东苕溪上游，北濒太湖，东联大运河及黄浦江。平原河网湖荡密布，山区建有山塘水库，库容 10 立方以上水库 149 座。域内 536 平方公里，河道密度约 2.6-3.8 公里/平方公里，其中河流、湖泊面积 496 平方公里。京杭大运河和源于天目山麓的东、西苕溪纵穿横贯湖州全境。苕溪东经由苕塘，流于黄浦江，北经 56 条溇港注入太湖。

2016 年，湖州市水资源总量为 84.11 亿立方米，比多年平均多 54.65 亿立方米。全市平均产水系数 0.71，产水模数 144.6 万立方米/平方公里。2016 年人均拥有水资源量为 2827 立方米，耕地亩均拥有水资源量为 2811 立方米。2016 年上游来水和太湖回流量为 45.37 亿立方米，是湖州市可用水资源的重要组成部分。

2016 年末，湖州市十一座大中型水库蓄水总量 2.44 亿立方米，比 2015 年末少 0.90 亿立方米；小型水库及山塘蓄水量较 2015 年末少 0.22 亿立方米；河网蓄水量比 2015 年末少 0.53 亿立方米；地下滞水量比 2015 年末少 0.04 亿立方米。

本地块处于湖州市吴兴区，南侧水体为杭嘉湖 74，西侧水体为苕溪 12。地块距离苕溪 12 的距离约为 800 米，其流向为自南向北；距离杭嘉湖 74 的距离约为 400 米，其流向为自西向东。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》划分，两水体的目标水质均为Ⅲ类水。

3.1.4 工程地质概况

地块所处区域属于平原型第四系分布。受基底构造控制以及新构造运动、海面升降、气候冷暖变化影响，平原区第四系具有成因类型复杂，沉积环境多变，厚度差异大的特点。主要成因类型有：洪冲积、冲积、冲湖积、湖积、湖沼积、泻湖积、三角洲沉积、滨浅海沉积等。主要岩性有砂砾石、砂土、亚砂土及各类粘性土。平原区海浸层之下的陆相地层，从每一沉积旋回的底部—顶部，以黄灰、灰黄、褐黄、棕黄等灰黄系列为主；自海浸层开始，则以青灰、灰、黄灰、黄褐、黄绿、绿灰等灰色系列为主。自早更新世—全新世均有不同规模沉积，总厚 40~180m，自西向东、由南向北递增。

根据《常溪农民安置社区（二期）岩土工程勘察报告》，地块所处区域地层根据勘察结果划分为 12 个工程地质层，其中④、⑥层各可细为 2 个亚层、⑦可细分为 4 个亚层、⑩层可细分为 4 个亚层、11 层可细分为 3 个亚层，共划分 22 个岩土工程单元层，土壤污染调查的对象为表层土壤及下层土壤，根据工勘结果区域内地下水埋深为 0.2~1.8m，故本次主要关注第①~④层，各岩土工程地质单元层岩性特征按由新至老顺序分别叙述如下：

第①层：耕土（ $^{ml}Q_4$ ）：灰黄、灰褐色，局部为素填土，结构松散，以粘性土为主，含少量碎石、砖块等建筑垃圾，密实度差异性大、土性不均匀，层厚 0.30~2.20m，全场地分布。

第②层：粉质粘土（ $^{al}Q_4^3$ ）：灰黄色，软塑状为主，局部流塑状或可塑状，饱和，内含少量铁锰质，干强度中等，韧性中等，摇震反应无，中高压缩性。层厚 0.30~3.40m，顶板埋深 0.30~1.80m，局部缺失。

第③层：淤泥质粉质粘土（ $^{m}Q_4^2$ ）：灰色，流塑状，饱和，含腐殖质、贝壳，

易触变，局部相变为淤泥、淤泥质粘土，上部局部有机质含量较高，高压缩性。层厚 0.80~10.50m，顶板埋深 0.40~2.80m，局部缺失。

第④-1 亚层：粉土 ($^1Q_4^1$)：灰色，松散状，很湿，内含少量腐殖质、贝壳，局部相变为粉质粘土，干强度低、韧性低，摇震反应较快，切面较粗糙，中压缩性。层厚 1.90~10.10m，顶板埋深 0.70~10.00m，局部缺失。

第④-2 亚层：粉土 ($^1Q_4^1$)：灰色，稍密-中密状，湿，呈层状产出，内含少量云母片、贝壳，干强度低、韧性低，摇震反应迅速，切面粗糙，中压缩性。层厚 1.10~13.70m，顶板埋深 4.50~11.60m，局部缺失。

3.1.5 水文地质概况

地区域内块地下水主要为孔隙潜水、孔隙承压水。孔隙潜水主要分布于上部①层耕土、②层粉质粘土、③层淤泥质土、④层粉土、⑤层淤泥质土中，水量贫乏，主要受大气降水和表水的补给，其次为农田灌溉和河流等侧向补给，排泄方式主要为蒸发；孔隙承压水主要分布于⑦-1、⑦-3b、⑩-1、⑩-3、(11)-1、(11)-3 层孔隙中，水量中等，以侧向迳流补给为主，深井取水为主要排泄方式，水动态较稳定。

根据《常溪农民安置社区（二期）岩土工程勘察报告》，勘察期间测得混合地下水位埋深为 0.20~1.80m，相当于 85 国家高程 1.3~1.70m 左右，年变化幅度在 0.5~1.0m。本次土壤污染状况初步调查期间，地下水埋深为 0.46~1.48m，地下水总体流向为北西-南东向。

3.2 敏感目标

地块所处位置靠近环渚工业园区，周边村庄已拆迁完毕，周围多为建筑工地以及工厂、汽车 4S 店。地块东侧存在南太湖西苑、南太湖南苑西区以及南太湖南苑东区三个住宅小区，属于敏感目标，其余住宅小区正在建设中。场地周边敏感目标分布图 3-3。



图 3-3 项目地块周边敏感目标位置图

3.3 地块的现状和历史

3.3.1 地块现状

用地红线范围目前为房总后方基地及荒地，房总后方基地建筑完善，内部为办公区、铝合金门窗生产车间以及仓库，地面硬化良好，暂未进行拆迁动工；西侧四栋建筑为办公楼，其中最南部的建筑曾作为员工宿舍，现均处于闲置状态，仅大门北侧建筑现仍有少量办公人员居住办公。其余大部分地区为荒地，目前已经长满野草，较为荒芜。

经资料收集、走访调查以及人员访谈了解，北侧车间为仓库，目前用于堆放铝合金门窗、建材、钢材等建筑物资；南侧车间为铝合金门窗生产车间，现仍在使用，铝合金生产主要为板材的切割焊接，未涉及电镀、喷涂保护层等污染产生较大的工艺环节。地块现状见图 3-4，图 3-5，表 3-3；



图 3-4 项目地块功能区划分（2018 年 4 月）



图 3-5 项目地块踏勘点位图（2018 年 4 月）

表 3-3 项目场地踏勘现场照片表

点位	照片	备注	点位	照片	备注
1		向东南拍摄；常溪单元房总后方基地地块储存仓库	2		向西拍摄；两侧为房总后方基地地块铝合金门窗生产车间及道路，中间为园区道路
2		向东拍摄，房总后方基地号地块东侧荒地	3		向西北拍摄，房总后方基地铝合金门窗生产车间

点位	照片	备注	点位	照片	备注
3		向南拍摄，园区道路，道路两旁堆有建筑材料，远处为南侧荒地	4		向西偏南拍摄，道路堆积的建筑材料
5		向南偏西拍摄，原水坑现已填平	5		向东南拍摄，南侧荒地

点位	照片	备注	点位	照片	备注
6		向西北拍摄，少量 自种菜地	7		向西拍摄，场地内 水塘、荒地
8		向北拍摄，厂区道 路	9		向西偏北拍摄，房 总后方基地铝合金 门窗生产车间

点位	照片	备注	点位	照片	备注
9		向东偏北拍摄，房 总后方基地办公楼			

3.3.1 地块历史

经现场踏勘及相关人员访谈情况，该项目用地红线范围内自历史上曾作为农用地使用；地块南部及东部原为大片水塘，经与居民访谈后得知水塘为村民所属，用于散养一些鱼类，2003 年后经陆续经场地平整后变为待建荒地，地块北部于 2008 年开始建设为房总后方基地，2009 年投入使用。

表 3-4 项目地块历史卫星示意

日期	卫星图	描述
2000 年左右		地块原为农用地，南部及东部存在较多水塘，用于村民散养鱼类
2006 年 5 月 3 日		地块经场地平整后作为待建荒地

日期	卫星图	描述
2008 年 6 月 5 日		地块内办公楼建成，弃置荒地自然复绿
2009 年 12 月 24 日		地块内建起办公楼及生产车间

日期	卫星图	描述
2013 年 4 月 14 日		地块内基地道路 建设完成
2018 年 4 月 28 日		弃置荒地复绿， 地块东北侧建起 公交车维修调试 基地

日期	卫星图	描述
2019 年 9 月 28 日		采样前基地已处于闲置状态

3.4 相邻地块的现状和历史

地块东临蜀山路，南临中横港路，西达湖织路，北至湖织大道。通过对地块进行现场踏勘、相关资料与文献的收集分析和场地调查发现，场地所处位置靠近环渚工业园区，周围多为建筑工地以及工厂、汽车 4S 店。场地东北方向、西南方向一公里存在较多工厂企业；

其中湖州市公交汽车维修厂紧邻调查地块，经现场走访调查可知公交维修厂为湖州城市公交市北综合场站，内部地面硬化良好，目前主要用于公交汽车日常维护及停车调度，产污环节较少；地块南侧紧邻湖州海盛物流中心，地面硬化良好，地块周边企业位置及具体情况见图 3-6、表 3-5。

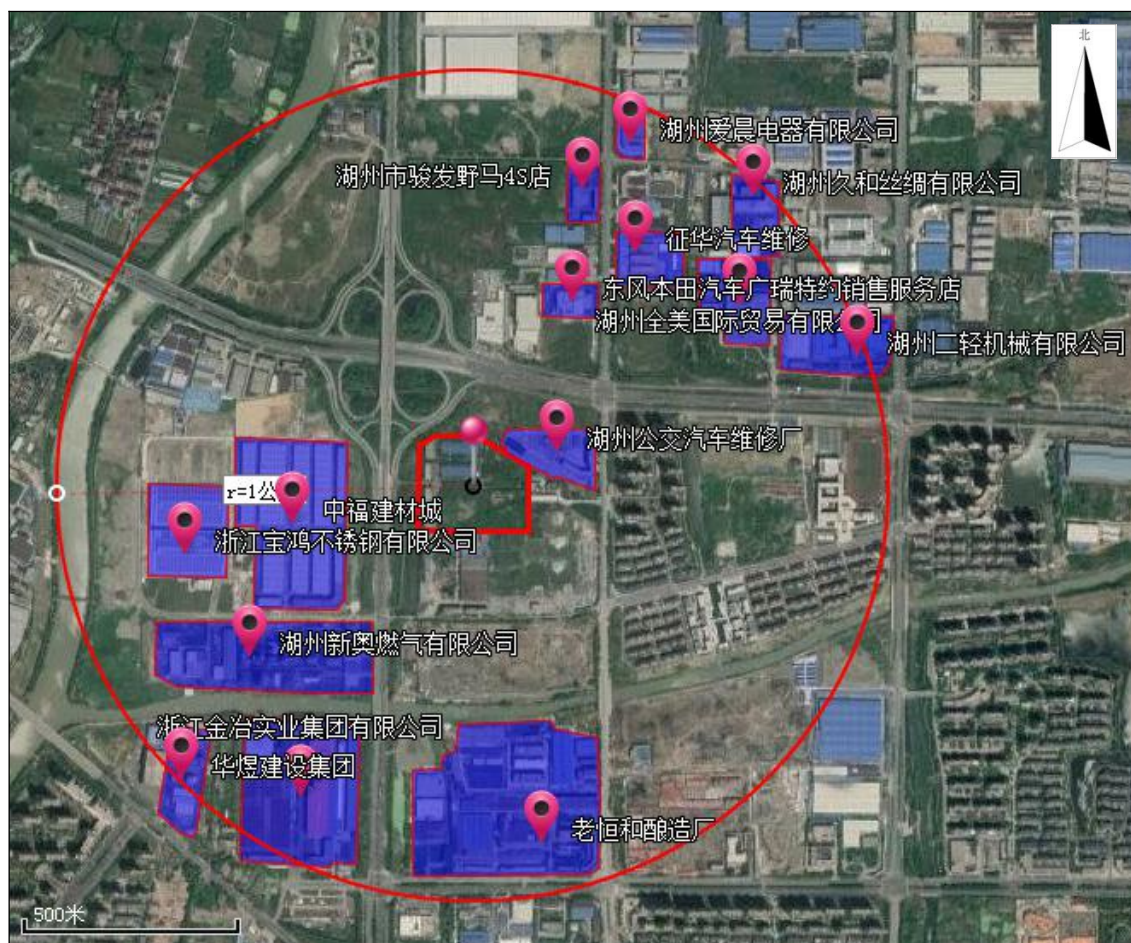


图 3-6 项目地块周边工业企业位置图

表 3-5 项目地块周边企业名单

序号	企业名称	经营范围	距离 (m)
1	湖州市交通集团公共交通有限公司 (湖州市公交车维修厂)	客运: 客运公交、出租车客运。机动车驾驶员培训: 普通机动车驾驶员培训。市内公共汽车营运, 停车场; 日用百货、五金交电、办公设备、汽车零部件及配件、橡胶制品的批发零售; 充电站建设, 充换电服务。分支机构经营: 驾培; 机动车维修	紧邻
2	浙江金冶实业集团有限公司	不锈钢型材、棒材、管材、高强度合金钢型材、不锈钢冷带、铜材冷带、不锈钢金属制品生产、加工, 机械配件、隔膜压缩机的批发、零售, 搬运装卸服务, 货物和技术进出口	900
3	湖州老恒和酿造有限公司	酿造酱油的生产、酿造食醋的生产、调味料 (液体、半固态) 的生产、黄酒的生产、豆制品 (发酵性豆制品) 的生产、蔬菜制品 (酱腌菜) 的生产、酱的生产、罐头的生产, 销售本公司生产的产品, 货物进出口。	750
4	湖州市骏发汽车销售有限公司 (湖州市骏发野马 4S 店)	汽车销售; 机动车辆保险代理; 汽车配件、五金工具、机械设备批发、零售。	800
5	湖州爱晨电器有限公司	电器元件、纳米超微晶带材、纳米铁基非晶带材、合金带材、互感器、变压器、铁芯的研发、生产及销售, 五金加工, 磁环、钢材、建材、五金交电、塑料机械及辅机备件的销售	950
6	湖州二轻机械有限公司	制革及毛皮加工机械、塑料工业专用设备、通用机械及零件的制造、加工、修理, 钢木家具的批发零售, 货物及技术的进出口。	950

序号	企业名称	经营范围	距离 (m)
7	华煜建设集团有限公司	房地产开发, 铝合金门窗安装, 花岗岩加工安装, 水暖管道安装服务, 电梯、建筑材料、五金的批发零售, 金属材料、机械设备的租赁, 乘客电梯、载货电梯、杂物电梯、自动扶梯、自动人行道的安装、修理, 机电设备安装工程施工, 园林绿化工程施工, 水利工程维护、水利工程运行与管理, 物业管理, 绿化养护, 土石方工程施工, 电梯销售, 管道工程(除压力)施工, 管道无损检测工程服务, 管道的检测、疏浚、非开挖修复、养护(除压力), 预拌混凝土专业承包	950
8	浙江宝鸿不锈钢有限公司	不锈钢装饰板的研发, 生产和销售自产产品, 各种金属材料生产技术的研发, 精密产品的表面处理镀膜及销售自产产品, 从事公司自产产品及公司生产经营所需的产品的进出口业务	750
9	南太湖热电厂	蒸汽、热水、电力的生产供应及灰渣再利用; 生物质颗粒制造与销售。	650
10	湖州全美国际贸易有限公司	纺织品及原料(除蚕茧、棉花)、服装及辅料、日用品、工艺美术品(除金银饰品)、建筑材料、化工产品(除危险化学品及易制毒化学品)、家用电器的批发; 纺织品贸易货源的咨询服务; 自营和代理各类商品和技术的进出口	820
11	湖州久和丝绸有限公司	真丝绸缎织造与销售, 纺织品及原料(除鲜茧, 棉花)批发, 零售, 自有厂房房屋租赁, 物业管理	950

3.5 地块利用的规划

常溪单元HD-05-02-03G号地块规划净用地面积53985.7平方米, 规划用地性质为居住(设配套公建), 属第一类用地。

4 地块污染识别

4.1 污染识别目的

通过资料收集、文件审核、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解地块历史，地块未来规划等，识别有潜在污染的区域以及对周边环境的影响，并初步分析地块环境的可能污染物，为地块采样布点和分析项目的确定提供依据。

4.2 资料收集与分析

本阶段工作主要是以相关资料的收集为目的，识别地块是否可能存在污染的阶段。需要调查的资料包括：地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件，地块历史用地类型、地块涉及的历史企业资料以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查区域与相邻地块存在相互污染的可能时，需要调查相邻地块的相关记录和资料。

根据现场踏勘及相关人员访谈，用地红线范围内现状为企业用地，属于房总集团，建筑完善，内部为办公区、铝合金门窗装配车间以及仓库，地面硬化良好，暂未进行拆迁动工，其余大部分地区为荒地。北侧车间为仓库，用于堆放铝合金门窗、建材、钢材等建筑物资；南侧车间为铝合金门窗加工车间，现仍在使用的，地块内部有堆放有较多的窗框、线缆等建筑材料。

4.3 现场踏勘与人员访谈

本次工作与地块周边居民进行了人员访谈，以当面交流的方式，走访了附近居民、房总后方基地部门经理沈小杰、高新区常溪村社区服务中心书记沈晓新，调查了本次调查地块以及相邻用地的情况，确认与资料收集到内容一致。

经访谈，地块周边历史上不存在有色金属冶炼、石油加工、化工、电镀、制革等重点行业建设，不存在交叉污染情况。该地块历史上也未建设过石油加工、化工、电镀、制革等重点工业企业，该地块及周边邻近地块未发生过泄漏事故及其他环境污染事故。根据现场踏勘结果，调查地块现场无异味，且现场未发现污染痕迹。此外，还得到了以下信息：



图 4-1 人员访谈现场照片

(1) 该地块原为农用地以及水塘，2003 年后陆续经过填土以及场地平整变为待建荒地，后建设为房总后方基地，用于集团办公、物资统筹存放；

(2) 距离该地块附近的地表水体为南侧的河流（杭嘉湖 74），流向自西向东，附近无水井存在；

(3) 该地块内部存在铝合金门窗装配车间，主要对半成品铝材以及玻璃进行加工打磨制成铝合金门窗，供楼盘建设时使用；除此之外地块历史上不存在其他工业企业。

(4) 地块内堆积的建筑材料为集团所属，主要为铝合金门窗、栏杆、电缆等部件，目前用防尘网遮蔽。

4.4 地块内污染识别

根据资料收集、现场踏勘及人员访谈，地块外东北紧邻湖州市公交汽车维修厂，通过走访调查可知其为湖州市城市公交市北场站，主要用于车辆调度停放及日常维护，同时地面硬化良好，但雨天石油类及重金属污染物可能随雨水进入地块内部污染土壤，造成地块内东北部荒地位置石油烃、重金属指标超出筛选值；地块内西侧办公区及生活区位置氨氮、耗氧量指标可能偏高。

地块内存在铝合金门窗装配车间，其主要工艺如下：

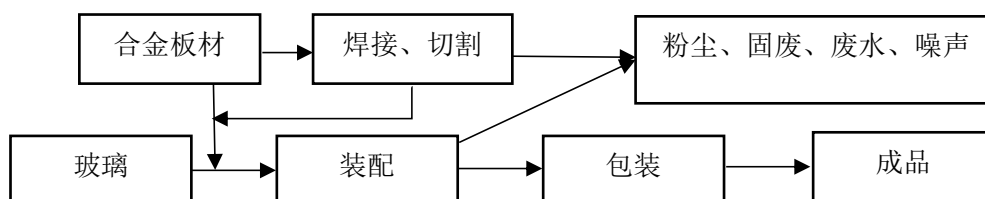


图 4-2 地块内铝合金门窗装配车间工艺流程图

表 4-1 地块内钹合金门窗装配车间原辅料表

主要产品	主要原辅材料
铝合金门窗	铝合金
	玻璃
	玻璃胶
	螺丝
	零部件

产污环节

- (1) 废水：主要为切割过程中冷却废水、含油废水、金属元件清洗废水以及职工生活污水。
- (2) 废气：主要为切割过程中金属粉尘、焊接过程中焊接粉尘过程中产生的废气。
- (3) 固废：主要为切割过程中的金属边角料等工业垃圾、职工生活垃圾。
- (4) 噪声：主要为机械设备运转时产生的噪声。

主要污染物：铝、石油类；COD、BOD₅、氨氮。

表 4-2 铝合金门窗装配车间主要污染物及产污环节

序号	污染物	产污环节
1	铝	切割过程、焊接过程、粉尘堆积
2	石油类	切割过程含油废水、机械设备润滑油滴落、发电机组燃料渗漏
3	COD	生活污水
4	BOD ₅	生活污水
5	氨氮	生活污水

铝合金门窗装配加工可能导致金属粉尘以及机床含油污水进入地块土壤内造成石油类及重金属指标偏高。

4.5 相邻地块污染识别

本地块的附近存在一些工业企业，调查期间为冬季，主要为地下水补给河流，结合附近地块工勘资料及河水流向，地块内地下水主体流向为北西-南东。地块西北侧无企业存在，但污染物仍可通过大气沉降迁移、雨水冲刷等途径进入地块内，可能造成土壤及地下水污染的企业见下表 4-2。

表 4-3 项目地块周边潜在污染企业名单

序号	企业名称	主要原辅料	潜在污染物	直线距离 (m)
1	湖州市交通集团公共交通有限公司（湖州市公交车维修厂）	金属器具、机油、汽车配件	重金属、有机物、石油类	紧邻
2	浙江金冶实业集团有限公司	铸铁、金属、稀土添加剂	铬、镍、铅	950
3	湖州老恒和酿造有限公司	大豆、菜籽、辣椒、花生、食品添加剂等	有机物	750
4	湖州久和丝绸有限公司	无纺布、蚕丝、布料	有机物、VOCs	950

5	湖州二轻机械有限公司	铸铁, 金属, 钢材, 橡胶等	重金属、有机物、石油类	950
---	------------	-----------------	-------------	-----

此外, 地块外存在两家本次土壤污染状况调查关注的重点企业: 浙江宝鸿不锈钢有限公司和湖州市南太湖热电厂。

4.5.1 浙江宝鸿不锈钢有限公司

浙江宝鸿不锈钢有限公司位于湖州市南太湖高新技术产业园区环渚工业园中横港路 33 号, 苕溪与中塘港交汇的东北角, 位于城市中心东北城郊, 与地块距离约 750m。

根据浙江省工业环保设计研究院有限公司编制的《浙江宝鸿不锈钢有限公司年产 4.8 万吨不锈钢装饰板和 6500 万件精密产品 PVD 生产线项目环境影响报告表》, 可以得到如下浙江宝鸿不锈钢有限公司的信息:

1、生产流程:

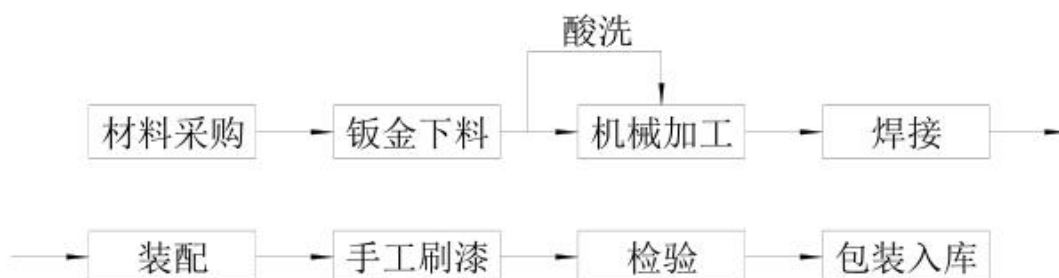


图 4-3 浙江宝鸿不锈钢有限公司不锈钢装饰板生产工艺

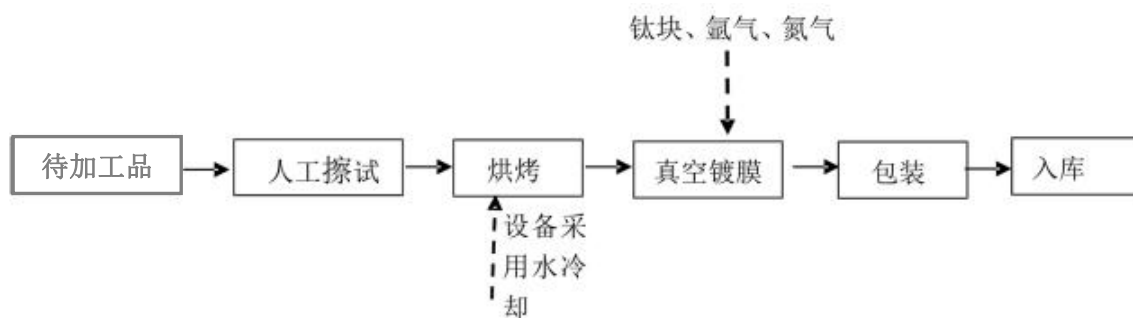


图 4-4 浙江宝鸿不锈钢有限公司 PVD 工艺

(1) 不锈钢装饰板工艺: 钢板上卷后经过卷板开平机进行压平, 随后进行剪板操作, 成型后落料, 进入后续工艺。

①下料: 对采购来的材料进行切割;

②酸洗: 酸洗的目的是去除工件表面的氧化皮和黄锈等, 项目采用硝酸、氢氟酸混合液在常温下操作。硝酸和氢氟酸配比为硝酸: 氢氟酸: 水=1:1:4 (质量比),

完全混合后酸洗槽中硝酸的质量浓度约为 10%，氢氟酸的质量浓度约为 6%。酸洗池中酸洗液经过滤去杂质后循环使用，不外排，定期补充添加硝酸和氢氟酸以保持酸洗池内的浓度，酸洗池底泥定期清理。酸洗次数一般控制在 1-2 次。

酸洗池加酸及酸洗过程中会产生一定量的酸雾，主要成份为硝酸雾、氢氟酸雾，本项目拟采用二级碱液喷淋吸收。

③清洗：经酸洗后的工件再通过两道清水进行清洗，常温下操作，以去除管件表面残留的酸洗液和杂质。清洗槽采用逆流漂洗形式。清洗次数一般控制在 1-2 次。

清洗废水经厂区污水处理设施处理达回用水标准后，50%回用于清洗工序，剩余部分通过厂区废水总排放口纳管排放。

④风干、入库：经酸洗后的管件通过自然风干后，包装后即可入库。

（2）PVD 工艺：

①人工擦拭：人工对待加工品进行人工擦拭。

②烘烤：项目的烘烤工序所使用的烤箱，工作温度约为 200℃，以电为能源，管状的五金配件中空心的地方由于工人操作失误，沾染废机油后，进入烤箱烘烤将废机油烤干，干净的待加工品无需进行烘烤，为防止烘箱的温度太高，需对其进行冷却，项目采用水冷，冷却水循环使用，不外排。

③真空镀膜：项目的真空镀膜工序是指在真空环境中利用粒子轰击靶材（钢板）产生的溅射效应，使得靶材原子或分子从固体表面射出，在基片上沉积形成薄膜的过程。在真空设备中（立式真空炉）通入惰性气体（氩气、氮气），在两极加上一定电压使其电离产生等离子体，靶材表面加上一定的负偏压，使得等离子体中的正离子飞速向靶材表面运动，撞击靶材表面使其产生溅射效应产生靶原子，靶材原子在真空室中自由运动，于工件表面沉积，从而形成薄膜。镀膜过程在密闭真空设备内进行，镀膜过程中无气体排放，在下次镀膜之前对溅射腔内沉积靶材进行清理，清理的靶材回收利用。镀膜结束后，用对设备进行降温，此时电源关闭，靶材不再被蒸发产生金属原子。在下次镀膜之前对溅射腔内沉积靶材进行清理，因此开仓时无金属原子排放。

④包装：对产品进行包装、入库。

2、原辅材料：

表 4-4 浙江宝鸿不锈钢有限公司原辅料表

序号	名称	用途
1	钢板	原料
2	氩气	用于镀膜工序
3	氮气	用于镀膜工序
4	保护膜	用于包装工艺
5	液压油	用于下料工艺

3、浙江宝鸿不锈钢有限公司生产工艺流程中可能会产生铬、镍、石油类等潜在污染物，因本企业距离地块较近，故将本企业的潜在污染物铬、镍、石油类作为关注污染物。

4.5.2 湖州市南太湖热电厂

湖州南太湖热电有限公司位于湖州市南太湖高新技术产业园区环渚工业园中横港路 88 号，紧邻 318 国道，苕溪与中塘港交汇的东北角，位于城市中心东北城郊，与地块距离约 650m。

根据杭州九寰环保科技有限公司编制的《湖州南太湖热电有限公司节能减排技改项目环境影响报告书》，可以得到如下湖州市南太湖热电厂的信息：

1、南太湖热电工艺主要包括热电联产和污泥干化两部分。热电联产是将煤库中的煤经输煤系统传送至碎煤机破碎后送入锅炉炉膛内燃烧。污泥干化是将城市湿污泥送入污泥烘干机中进行烘干；

2、南太湖热电厂的主要原辅材料为氨水、石灰石、盐酸、液碱、柴油；

3、南太湖热电厂主要污染物为汞、氨氮、石油类，因本企业距离地块较近，故将汞、氨氮、石油类作为关注污染物。

4.6 地块污染识别结论

通过对地块进行人员访谈、现场踏勘及收集与分析地块土壤污染状况调查相关资料，得出本次调查地块污染识别结论如下：

（1）经地块污染初步识别，地块东北侧紧邻湖州市公交汽车维修厂，造成地块东北部石油烃、重金属指标超出筛选值，地块内西侧为办公区及生活区，可能造成地块西部氨氮、耗氧量指标可能偏高，地块内中部存在铝合金加工车间，可能造成地下水中铝指标偏高，土壤中重金属指标偏高；

（2）经地块污染初步识别，地块附近存在多家企业，主要为机械加工、食品加工、丝织加工及热力发电。其中浙江宝鸿不锈钢有限公司不锈钢生产的酸洗和 PVD

工艺可能产生的污染通过迁移造成地块内铬、镍、石油类指标指标偏高；湖州南太湖热电有限公司的热电联产和污泥干化工艺可能产生的污染通过迁移造成地块内汞、氨氮、石油类指标指标偏高；

（3）根据污染识别的结果，在后期方案编制过程中，应该在非荒地区域增加石油烃、4-溴二苯基醚、多氯联苯、3,3',4,4',5-五氯联苯、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯指标，在荒地区域增加 P,P'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果指标。

（4）在前期进行的调查工作基础上，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求，在疑似污染区采取合理布点和取样检测等措施，对该地块的污染情况进行较科学的调查。

5 工作计划

5.1 采样方案

5.1.1 采样布点依据

依据国家《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）以及本项目地块污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。由于地块布局明确，故本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断布点的方式，在地块内疑似污染区域加密取样，一般区域布设少量取样点位。

5.1.2 采样布点原则

（1）土壤布点采样原则

本次土壤采样点的布点原则如下：①结合场区资料，采用专业判断法在地块重点关注区域进行采样点的布设，明确场区的污染物种类及污染情况；②采用随机布点法，在场区其他疑似非污染区域布设采样，并在场区边界附近布设一定数量采样点，以初步了解场区内污染范围；③同一土层至少采集1个土壤样品，并现场使用XRF（X-射线荧光分析仪）等设备辅助判断具体采样深度，尽量采集设备读数高、土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集具有代表性的土壤样品；④土壤最大采样深度主要参考场内岩石层深度及场内异常土层深度；⑤现场采样时根据实际情况（如建筑物、土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。⑥对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同，如有必要也应采集深层土壤样品。

（2）地下水布点采样原则

为初步判断地块水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：①至少设立3口以上监测井，场界地下水上游至少设1口监测井；②为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井和土壤采样点合并；③需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染情况；④监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定；⑤地下水对照点设置在地块外围地下水水流上方垂直水流方向，应尽量远离居民区、工业区、农药化肥施放区、农灌区及交通要道。

（3）采样深度设计原则

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。原则上，需在每个采样点的表层（填土层）、地下水位线附件和底层样品各至少保证1个采样点。

5.1.3 布点位置

5.1.3.1 土壤布点位置

初次采样根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，结合现场踏勘和资料分析情况，以采样点位覆盖地块有代表性的区域的原则进行布点，在地块内生产区及办公生活区进行加密布点，检测地块内潜在污染源对。共布设土壤采样点14个，地块外对照点1个，共计15个采样点位。

本次调查设计钻孔深度拟为6米（以地面高程为基准），其采样深度扣除地表非土壤的硬化层厚度，采集0~0.5 m表层土壤样品，0.5 m以下下层土壤样品根据判断布点法采集，0.5~6 m土壤采样间隔不超过2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。本次调查将采集135组土壤样品。根据现场重金属检测仪（XRF）和有机挥发检测仪（PID）的检测结果进行筛选，初步估算送检45组土壤样品，以及10%的平行样品5个，总计50个土壤样品。



图 5-1 采样点位布设图

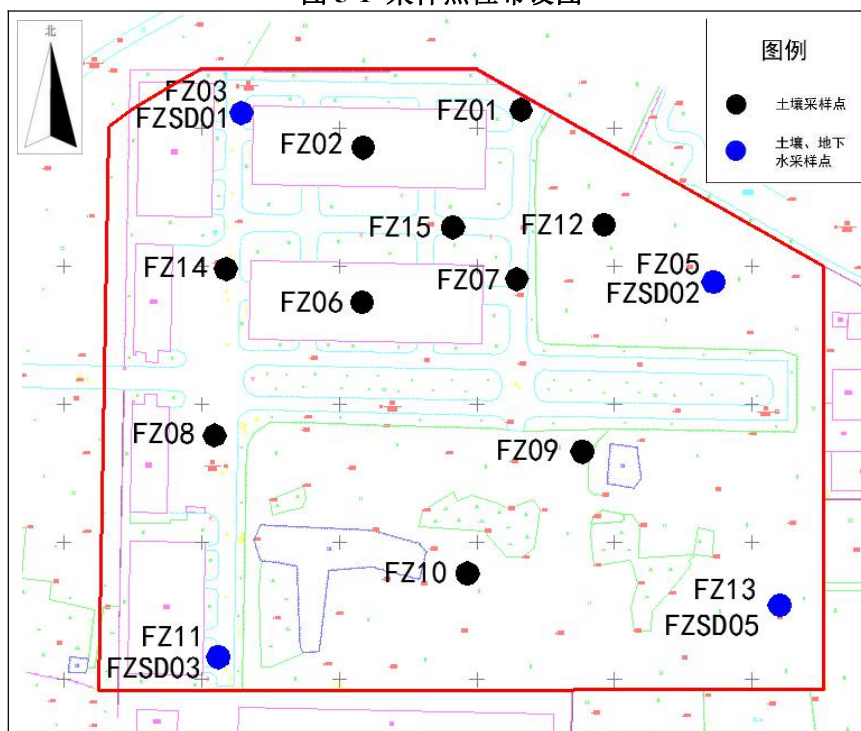


图 5-2 地块内采样点位布设 CAD 图

表 5-1 主要功能区土壤采样点布设情况

序号	点位	Y	X	布设依据	备注
1	FZ01	514066.2277	3418256.182	靠近维修厂控制点	
2	FZ02	514008.0056	3418242.754	仓库控制点	
3	FZ03	513966.4765	3418255.775	地块上游/办公区控制点	同时采集水样。(FZSD01)
4	FZ04	514013.1167	3418365.312	对照点	同时采集水样。(FZSD04)
5	FZ05	514136.8813	3418193.447	靠近修理厂控制点/水点	同时采集水样。(FZSD02)
6	FZ06	514007.9056	3418184.984	生产车间控制点	
7	FZ07	514066.5309	3418194.098	车间进出通道控制点	
8	FZ08	513954.4914	3418137.461	办公区/停车场地控制点	
9	FZ09	514088.6783	3418131.602	荒地/历史填土控制点	
10	FZ10	514047.6405	3418088.636	荒地/历史填土控制点	
11	FZ11	513955.7942	3418057.388	办公区控制点	同时采集水样。(FZSD03)
12	FZ12	514097.1463	3418212.978	荒地/历史填土控制点	
13	FZ13	514159.68	3418076.918	地块下游/荒地控制点	同时采集水样。(FZSD05)
14	FZ14	513959.0512	3418198.004	车间通道控制点	
15	FZ15	514041.778	3418212.978	车间通道控制点	

5.1.3.2 地下水布点位置

本次调查在地块内共设置 3 口监测井，地块外设置 1 个对照点，共 4 口监测井。地下水对照点位于地块北侧的荒地，为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，将新建的 4 口地下水监测井点与土壤采样点合并，地下水检测井的深度为 6 米，实际深度以建井记录图为准，地下水检测点位情况详见图 5-1、图 5-2、表 5-2。

表 5-2 主要功能区地下水采样点布设情况

序号	点位	X	Y	地面高程(m)	备注
1	FZSD01	3418255.775	513966.4765	3.51	同时采集土壤样
2	FZSD02	3418193.447	514136.8813	2.55	同时采集土壤样
3	FZSD03	3418057.388	513955.7942	3.21	同时采集土壤样
4	FZSD04	3418365.312	514013.1167	4.78	同时采集土壤样/地块上游对照
5	FZSD05	3418076.918	514159.68	2.87	同时采集土壤样

5.2 分析检测方案

5.2.1 土壤检测因子

土壤污染状况调查分析项目既要涵盖地块特征污染物，又要能够对地块污染有全面的了解。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），该建设用地为第一类用地，初步调查阶段建设用地风险筛选的必测项目包括：重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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（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）。

本次调查除上述必测项目外，根据地块污染识别情况，地块中大部分区域曾作为铝合金门窗装配车间使用，故在非荒地区域增加如下特征污染物指标的检测：石油烃、4-溴二苯基醚、多氯联苯、3,3',4,4',5-五氯联苯、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯。在荒地增加如下特征污染物指标的检测：P,P'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果。

综上，结合资料分析，依据本地块不同历史时期和不同区块的各生产活动可能造成的影响，确定本次地块土壤调查检测因子为：pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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（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）、石油烃、P,P'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、4-溴二苯基醚、多氯联苯、3,3',4,4',5-五氯联苯、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯，共 60 项检测指标。

5.2.2 地下水检测因子

结合资料分析，依据本地块不同历史时期和不同区块的各生产活动可能造成的影响，确定本次地块地下水调查检测因子为：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共 36 项。

6 现场采样与实验室分析

6.1 调查准备

在进入地块现场实施之前，做好技术准备工作，如查阅地块调查资料、编制调查方案、进行采样点位设计以确定土壤和地下水采样点位位置、数量、深度、分析指标等参数，并进行了采样点现场定点，落实采样材料与设备。

该地块土壤污染状况调查准备材料和设备包括：采样定点设备、勘察采样设备、快速检测设备、采样瓶、样品箱、土壤采样器洗涤用水、安全防护设备等。

表 7-1 采样仪器设备清单

序号	名称	数量	单位
1	钻机（Geoprobe）	1	台
2	XRF(ExploRER9000XRF)	1	台
3	PID（PGM7300）	1	台
4	保温箱	3	个
5	纱线手套	4	双
6	一次性橡胶手套	3	盒
7	手持式 GPS 接收机	1	台
8	贝勒管	6	个
9	铁铲	2	把
10	截管锯	1	把

6.2 采样工具

运用美国进口 Geoprobe 专用土壤采样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层勿让带入下层造成交叉污染。

6.3 现场采样过程

6.3.1 土壤样品采集

（1）样品采集

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）。

针对不同检测项目选择不同样品保存方式，无机物通常用塑料瓶（袋）收集样品，挥发性和半挥发性有机物宜使用具有聚四氟乙烯密封垫的直口螺口瓶收集样品。

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。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。土壤采样现场工作照片见附件。

（2）快速检测

为了现场判断采样区域可能的污染情况，帮助确定土壤采样深度，通过 X 射线荧光光谱分析仪(X-Ray Fluorescence,XRF) 和光电离子探测器 (Photoionization Detectors,PID) 对土壤样品中重金属和 VOCs 含量进行现场检测。XRF 和 PID 如图 6-1。



图 6-1 现场快速检测设备（左边为 XRF,右边为 PID）

根据 XRF 和 PID 的快速检测结果、土样感观指标（主要有气味、颜色、性状）以及污染迹象、样品深度分布的原则综合判断、筛选样品送实验室检测。

1、XRF 和 PID 快速检测

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），初步判断地块污染情况。

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：待测样品需放置在封口袋中，仪器探头要深入到封口袋中。

非挥发性检测样品每层样品采集 500 克左右，装入样品袋，并密封，挥发性半

挥发性检测样品采集约 400 克，用棕色玻璃瓶加密封盖保存。

2、感观指标和污染迹象

在现场仔细观察采集的每个样品，从土壤样品的气味、颜色、性状以及污染迹象定性判断土壤是否受到污染。将选择感观指标异常、有明显污染迹象的样品进行检测。

3、样品深度分布

每个采样点将采集不同深度的土壤样品，从而判断土壤污染的垂直分布，划分污染的深度范围。结合 XRF 和 PID 仪器检测结果、感观指标、污染迹象判断的结果，在不同深度范围内选择有代表性的样品进行检测。实际送检样品情况见表 6-2 和表 6-3。



PID 检测

XRF 检测

图 6-2 装取样品和快速检测现场工作照

表 6-2 土壤实际送检样品情况

序号	样品编号	样品层位 (cm)	序号	样品编号	样品层位 (cm)	序号	样品编号	样品层位 (cm)
1	FZ01-0.5	0~50	18	FZ06-1.0	50~100	35	FZ11-0.5	0~50
2	FZ01-2.5	200~250	19	FZ06-2.0	150~200	36	FZ11-3.0	250~300
3	FZ01-4.0	300~400	20	FZ06-6.0	500~600	37	FZ11-6.0	500~600
4	FZ02-0.5	0~50	21	FZ07-1.0	50~100	38	FZ11-6.0PX	500~600
5	FZ02-2.5	200~250	22	FZ07-1.0PX	50~100	39	FZ12-0.5	0~50
6	FZ02-5.0	400~500	23	FZ07-3.0	0~50	40	FZ12-3.0	250~300
7	FZ02-5.0PX	400~500	24	FZ07-6.0	500~600	41	FZ12-6.0	500~600
8	FZ03-0.5	0~50	25	FZ08-0.5	0~50	42	FZ13-0.5	0~50
9	FZ03-2.5	200~250	26	FZ08-2.0	150~200	43	FZ13-2.0	150~200
10	FZ03-2.5PX	200~250	27	FZ08-6.0	500~600	44	FZ13-5.0	400~500
11	FZ03-6.0	500~600	28	FZ09-0.5	0~50	45	FZ14-0.5	0~50
12	FZ04-0.5	0~50	29	FZ09-2.0	150~200	46	FZ14-2.0	150~200
13	FZ04-2.0	150~200	30	FZ09-6.0	500~600	47	FZ14-4.0	300~400

14	FZ04-6.0	500~600	31	FZ10-0.5	0~50	48	FZ15-0.5	0~50
15	FZ05-0.5	0~50	32	FZ10-2.5	200~250	49	FZ15-2.0	150~200
16	FZ05-2.5	200~250	33	FZ10-2.5PX	200~250	50	FZ15-5.0	400~500
17	FZ05-6.0	500~600	34	FZ10-5.0	400~500			

表 6-3 土壤平行样编号对应表

平行样品编号	对应编号	样品层位 (cm)
FZ02-5.0PX	FZ02-5.0	400~500
FZ03-2.5PX	FZ03-2.5	200~250
FZ07-1.0PX	FZ07-1.0	50~100
FZ10-2.5PX	FZ10-2.5	200~250
FZ11-6.0PX	FZ11-6.0	500~600

6.3.2 地下水样品采集

(1) 建井

监测井的设置包括钻孔、下管、填砾及止水、井台构筑等步骤。监测井所采用的构筑材料不改变地下水的化学成分。不用裸井作为地下水水质监测井。

1、井管

1) 井管结构

井管由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度为 50~60cm，视现场弱透水层的厚度而定，沉淀管底部放置在弱透水层内。地下水检测井结构示意图见图 6-3。

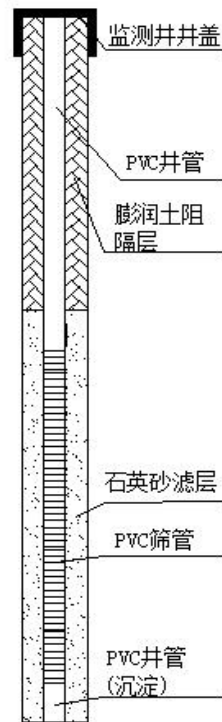


图 6-3 地下水监测井结构示意图

2) 口径及材质

井管的内径为 63mm，能够满足洗井和取水要求。井管全部采用螺纹式连接，材质为 PVC。

3) 过滤管参数选择

过滤管上的空隙直径要小于 90%以上的滤料直径。过滤管采用 0.3-0.5 毫米宽的激光割缝管。

2、地下水监测井钻孔

钻孔的直径开孔满足砾料和膨润土的就位。根据场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布，钻孔的深度设定为 6m。监测井钻孔达到要求深度后，先进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，再开始下管。

3、地下水监测井下管

下管前先校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业统一指挥，互相配合，准确操作，井管以适当速度下放，中途遇阻时不猛墩硬提，适当地上下提动和缓慢地转动井管。井管下完后，用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

4、填砾和止水

填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾。

止水：选用膨润土作为止水材料回填，其具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件。膨润土回填时每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。



图 6-4 建井现场工作照片

(2) 洗井

本次地下水样品采集洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中监测 pH 值、水温、颜色、气味等。建井后的洗井首先直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于 50 个浊度单位。取样前的洗井于第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量为井中储水体积的 3~4 倍，直至 pH 值、水温等水质参数值稳定。



洗井

测电导率、水温

图 6-5 洗井现场工作照片

(3) 样品采集

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（根据本次项目要求，携带三种规格采样瓶）、一次性手套等。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，做到了一井一管和一井一根提水用的尼龙绳。

每个地下水采样点按测试需求采集足量水样，样品取出以后，按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中，水样装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，确保样品瓶中水体充满无气泡。样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0-4℃冷藏箱中保存，并在 48 小时内送至实验室分析。

由于不同样品的组分、性质和浓度不同，同样的保存条件不能够适用于所有类型的样品，在采样时根据具体样品的性质、组分和污染物浓度的不同选择适宜的保存条件。具体样品的保存措施见表 6-4。

表 6-4 地下水样品保存方式

检测项目	采样容器	保存方法	采样量（mL）
无机理化指标	塑料容器	低温保存	1000
有机物	棕色玻璃瓶	低温避光保存	1000*4
挥发性有机物	棕色玻璃瓶	1%的稀盐酸，低温避光保存	10*2

地下水样品取样后，立即加入固定剂（如果需要）密封，再用封口膜进行最后的封装。封装完毕，采样容器上贴上标签，放入冷藏保温箱进行保存。



取样



装样



水样

图 6-6 地下水样品采集

6.3.3 样品运输

现场采集的样品在装箱前均逐件对样品流转单、样品标签和采样记录表进行核对，核对无误后分类装入由实验室提供的样品保温箱中，箱中配备足够的蓝冰，以确保样品在冷藏条件下保存。样品箱在寄送之前存放在清洁、通风、无腐蚀且防水、防盗的小型仓库内。样品寄送之前，确认蓝冰是否仍然有效，若无效及时更换。

样品运输时，用泡沫塑料等防震材料填充保温箱中多余空间，以防样品容器在运

输过程中破损。保温箱外表面设置有明显的“请勿倒置”标志。样品寄送时将样品流转单一并寄出，以方便实验室工作人员在接受样品时能及时清点核实样品，确保样品信息准确无误。样品由采样人员负责送往检测实验室。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

6.3.4 采样过程质量控制

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

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样。本次土壤及地下水样品采集过程中采集1个全程序空白样。采样前在实验室将5mL或10mL甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入40mL土壤样品瓶或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。

本次土壤及地下水样品采集过程中采集1个运输空白样。采样前在实验室将5mL或10mL甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入40mL土壤样品瓶或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。

本次土壤及地下水样品采集过程中采集1个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的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。

在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足10个时设置1个平行样；超过10个时，每10个样品设置1个平行样。本地块总计采集样品245个，送检105个，根据每10个样品设置1个平行样的原则，设置平行样11个。

6.4 主要工作量表

表 6-1 主要工作量表

序号	项目	实际工作量		备注
		单位	数量	
1	报告方案编制	份	1	
2	土壤采样钻探	米	90	总进尺
3	送检土样	件	50	
4	地下水建井	米	30	总进尺
5	报告编制出版	份	1	

6.5 实验室检测与质量控制

6.5.1 实验室检测

本地块土壤污染状况调查检测工作由英格尔检测技术服务（上海）有限公司开展。英格尔检测技术服务（上海）有限公司是国内知名的提供一站式认证、检验、检测、分析和技术支持的检测认证机构。总部位于上海，目前已拥有 3 大业务中心（认证、检测、分析），10 个事业部、11 个中心实验室、1000+的精英团队、超过 20000 平方米实验室面积，服务领域已广泛覆盖到食品农产品及食品相关产品、汽车及零部件、光伏及光伏电站、纺织服装、婴童用品和玩具、家具建材、医药、能源环境、化工、电子电气等各行各业，并获得了 UKAS 和 CNAS 国内国外“双重认可”。

6.5.2 实验室质量控制

实验室的分析质量控制主要从检测人员专业素质、实验整体检测环境、实验试剂、实验设备、检测原始记录、检测质控来进行全面控制，根据实验室的要求，整理了以下两个方面的质量保障与质量控制的要求。

1.挥发性有机物检测指标质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量

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

为确保样品分析质量，本项目土壤样品分析单位将选取具国际和国内双认证资质的实验室进行。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过CMA认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。样品测定过程中，按照USEPA要求，每10个样品设置1个质量保护样（双样，任选一个样品进行同样的编号，进行同样的测定）。

2.其余检测指标质量控制

（1）实验室样品制备与保存

①场地与工具要求

工作场地：应分设风干室、磨样室。通风、无扬尘、无易挥发化学物质。防止阳光直射土样。

磨样：用玛瑙研钵、白色瓷研钵、木槌、硬质木板等。

过筛：按照检测标准要求，使用经过检定的尼龙筛，规格为 2mm、0.149mm。

分装：用带磨口玻璃瓶、塑料瓶、牛皮纸袋等，规格视量而定。

②程序

样品粗磨：在磨样室将风干样倒在硬质木板上，压碎，并用四分法分取压碎样，全部过 2mm 尼龙筛。过筛后的样品全部充分混合直至均匀。经粗磨后的样品用四分法分成两份，一份交样品库存放，另一份做样品的细磨用。粗磨样每份不得少于 500 克，可直接用于土壤 pH 等项目分析。

样品细磨：用于细磨的样品用四分法进行第二次缩分成两份，一份留备用，一份研磨至全部过 0.149mm 尼龙筛。土样用于土壤重金属等项目分析。

样品分装：经研磨混匀后的样品，分装于样品袋或样品瓶。填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内放一份，外贴一份。

③制样注意事项

制样中，采样时的土壤标签与土壤样始终放在一起，严禁混错。每个样品经风干、磨样、分装后送到实验室的整个过程中，使用的工具与盛样容器的编码始终一

致。制样所用工具每处理一份样品后擦洗一次，严禁交叉污染。

④样品保存

风干土样按不同编号、不同粒径分类存放于样品库。土壤样品库经常保持干燥、通风，无阳光直射、无污染；要定期检查样品，防止霉变及土壤标签脱落等。土壤样品在未征得委托方同意之前不得私自销毁。

（2）分析指标参数和标准方法

①分析指标参数

②分析标准方法

（3）检测质量控制

①实验室分析前期质量控制

1) 基本要求

a、标准物质

质控样采用标准物质必须是国家级有证标物（包括标准溶液和土壤标准样品等）。自配标液时应使用有证物质，并用有证标准溶液校验。

b、化学试剂及试验用水

实验中使用的化学试剂要求分析纯（含分析纯）以上。化学试剂须通过技术性验收合格方可使用。实验用水符合标准要求，每批实验用水须经过检测。

c、实验器具洗涤

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

2) 实验准备

a、仪器调试

采用的仪器性能必需满足所选用的方法检出限、准确度与精密度要求，样品分析前应当将仪器调试到最佳状态，检出限和精密度应经技术性验证。

b、校准曲线绘制、检验与校准

校准曲线绘制应涵盖样品试液测定浓度值，至少不少于 5 个标准溶液浓度单位。校准曲线检验要求相关系数 $|r| \geq 0.999$ 。

3) 预备实验

样品分析前应按照分析方法要求做预备实验。预备实验的空白测定值应当与分

析方法检出限相当，土壤平行双样室内相对偏差应当符合精密度要求，平行标样均值应当落在保证值范围以内且相对误差符合室内准确度要求。

③实验室样品分析过程质量控制

1) 精密度控制

土壤样品分析时须做 10% 平行样品。平行双样测定结果的误差在规定允许范围之内者为合格，否则应对该批样品增加重复测定比率进行复查，直至满足要求为止。各项目允许误差范围参见对应检测标准。

2) 准确度控制

使用土壤标准样品进行准确度控制。土壤分析中，每批样品要带测质控平行双样，在测定精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批测试结果无效，需重新分析测定。还须按“查出异因，采取措施，加以消除，不再出现，纳入标准”的原则，找出原因，采取适当措施，等能确保检测质量后再重复测定，并控制不再出现。

3) 空白试验控制

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

4) 异常或超标样品复检

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

5) 仪器设备稳定性控制

在仪器使用中应密切注意稳定性的变化，每测几个或十几个样品必须用标准溶液（位于校准曲线中心点位浓度）进行校验，检查仪器状况，（若偏离超过 10%，需重新建立校准曲线后，再继续测定）。批量做检测时，还需增加设备期间核查频次，确保设备稳定可靠。

6) 校准曲线建立

为消除温度或其他因素影响，每批样品均需按照检测方法的要求做校准曲线，与样品同条件进行操作。标准系列设置 5 个以上浓度点（除空白外），所用标样

应覆盖被测样品的浓度范围。最低浓度的标样应在接近检测方法报告限的水平，并应建立和执行线性校准曲线相关系数的准则。（一般要求相关系数 $|r| \geq 0.999$ ）。实验室应当使用有证标准溶液。自行配制标准溶液时，应当使用基准物质或纯度在 99.999% 以上的物质配制，并严格执行 GB/T 601-2002 标准的要求。

7) 质控图绘制

通过对控制样进行多次（25 次以上）重复测定，绘制均值-标准差控制图。按照质控图判定有异常时，应查明原因，采取措施予以纠正。

④委托方对实验室的检测质量监控

1) 有证标准物质考核

标准物质证书上的标准值为真实值，检测结果在真实值正负 2 倍不确定度的范围内且平行结果符合检测标准上规定的允许偏差的为合格（ $X \pm 2S$ ）。

2) 留样再测考核

从委托方的每批次样品中，视样品批次数量规模，随机抽取 2-5% 样品作为留样样品，发给实验室做留样再测。留样再测结果要符合检测标准上规定的允许偏差。

3) 考核结果处理

留样再测结果不符合检测规范要求的，按照不符合检测工作程序进行整改。对本批次的样品进行复检，并对前批样品进行溯源。

（4）实施措施及要求

①组成检测质量控制专家组。

由项目主持单位遴选相关行业专业人士组成质控专家组，具体负责本项目检测质量控制实施和承担任务检测机构的技术支持工作。

②定期督查， 全程监控。

项目支持单位组织质控专家组对任务承担单位进行资格审查、实验室软硬件条件以及分析质量控制方案落实情况的检查，定期开展督查活动，全程监控实验室分析活动，确保检测数据的准确性。

③记录规范完整，便于核查追溯。

承担任务检测机构必须做到实验记录完整，具体内容应包括：称样、消解、定容、测定条件、结果等项的原始记录及空白平行样、质控平行样、平行双样、样品等原始数据。在分析仪器内要保留分析结果的全部原始记录，不得删除，直至项目

结束，以备核查、追溯。

④加强管理，确保工作质量。

加强项目实施过程的规范管理，项目主持单位、质控专家组和承担任务检测机构各司其责，切实承担起相关责任，制定管理制度，落实监督措施，杜绝检测质量失控、数据弄虚作假等现象产生。

7 土壤污染状况调查结果与评价

7.1 土壤检测结果及分析

7.1.1 土壤检测结果

初次采样根据现场踏勘和资料分析，依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），对样品中重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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（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）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、P,P'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、4-溴二苯基醚、多氯联苯、3,3',4,4',5-五氯联苯、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯的浓度进行检测和分析。

本次调查本着采样点位覆盖地块有代表性的区域的原则共布设了土壤采样点 15 个（其中包括 1 个对照点），共采集 135 组土壤样品，在经过现场快速检测筛选以后，送检 50 组土壤样品（其中包括 5 组平行样品）。

根据土壤调查结果，可得调查区域内地层结构图：

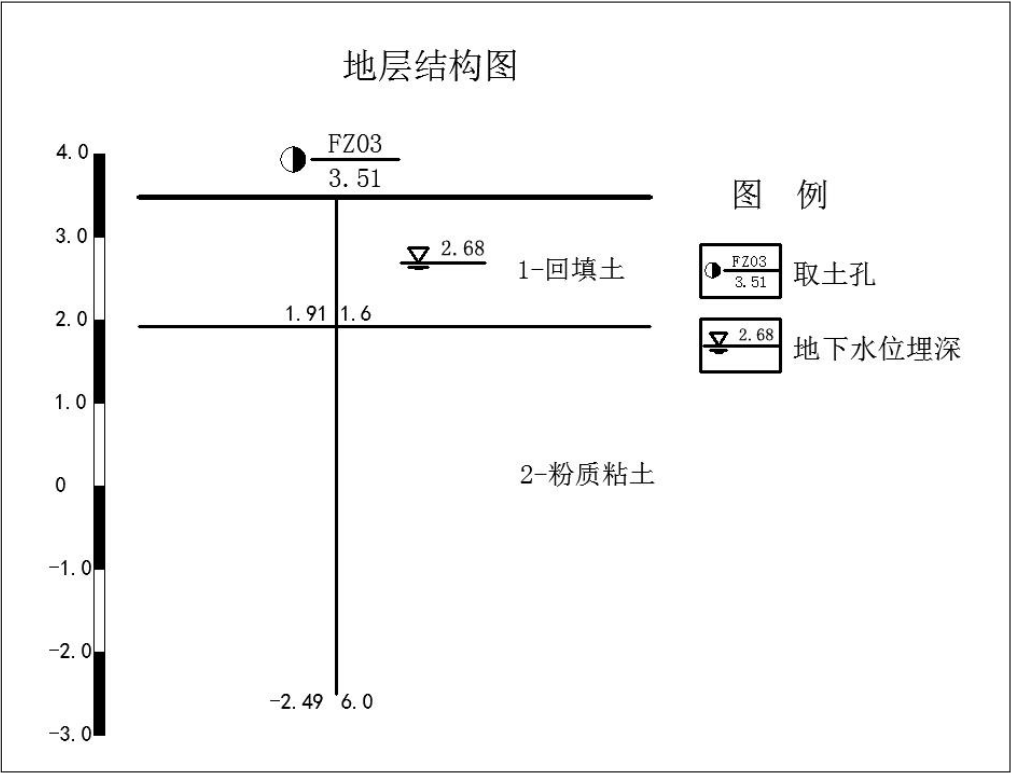


图 7-1 地块内地层结构图

土壤样品检测结果见表 7-1。（具体检测结果见附件）

表 7-1 土壤样品检测结果表（mg/kg）

样品编号	FZ01-0.5	FZ01-2.5	FZ01-4.0	FZ02-0.5	一类筛选值	是否超标
样品层位	0~50	200~250	300~400	0~50		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否

四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	9.85	8.95	7.99	7.35	20	否
镉	0.19	0.06	0.03	0.07	20	否
铜	23.4	29.5	43.0	31.1	2000	否
铅	40.4	28.0	28.1	33.8	400	否
汞	0.115	0.106	0.034	0.152	8	否
镍	42.2	37.2	45.0	39.7	150	否
pH	9.71	6.32	7.71	7.24	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	51	30	46	74	826	否
P,p'-DDD	ND	/	/	ND	2.5	否
p,p'-DDE	ND	/	/	ND	2.0	否
o,p'-DDT	ND	/	/	ND	2.0	否
p,p'-DDT	ND	/	/	ND	2.0	否
α-六六六	ND	/	/	ND	0.09	否
β-六六六	ND	/	/	ND	0.32	否
γ-六六六	ND	/	/	ND	0.62	否

δ-六六六	ND	/	/	ND	0.62	否
乐果	ND	/	/	ND	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	/	16	否
多氯联苯	/	/	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五 氯联苯	/	/	/	/	4×10^{-5}	否
3,3',4,4',5,5'- 六氯联苯	/	/	/	/	1×10^{-4}	否

注：“ND”表示未检出，加粗表示检测指标超出筛选值。

样品编号	FZ02-2.5	FZ02-5.0	FZ02-5.0PX	FZ03-0.5	一类筛选值	是否超标
样品层位	200~250	400~500	400~500	0~50		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	6.31	19.6	17.38	14.13	20	否
镉	0.14	0.02	0.02	0.09	20	否
铜	86.5	27.1	27.3	82.1	2000	否
铅	45.2	25.6	23.8	171	400	否
汞	1.07	0.029	0.022	2.27	8	否
镍	45.5	40.6	39.5	26.7	150	否
pH	7.41	7.57	7.29	8.44	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	35	21	27	106	826	否
P,P'-DDD	/	/	/	ND	2.5	否
p,p'-DDE	/	/	/	ND	2.0	否
o,p'-DDT	/	/	/	ND	2.0	否
p,p'-DDT	/	/	/	ND	2.0	否
α-六六六	/	/	/	ND	0.09	否
β-六六六	/	/	/	ND	0.32	否
γ-六六六	/	/	/	ND	0.62	否
δ-六六六	/	/	/	ND	0.62	否
乐果	/	/	/	ND	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	/	16	否
多氯联苯	/	/	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	/	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	/	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ03-2.5	FZ03-2.5PX	FZ03-6.0	FZ04-0.5	一类筛选值	是否超标
样品层位	200~250	200~250	500~600	0~50		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	8.47	9.17	9.54	12.22	20	否
镉	0.04	0.03	0.01	0.10	20	否
铜	28.3	30.6	21.5	27.5	2000	否
铅	36.2	34.4	30.4	40.4	400	否
汞	0.188	0.195	0.048	0.030	8	否
镍	33.6	32.8	34.6	24.2	150	否
pH	7.25	7.52	7.43	7.36	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	68	51	58	71	826	否
P,P'-DDD	/	/	/	ND	2.5	否
p,p'-DDE	/	/	/	ND	2.0	否
o,p'-DDT	/	/	/	ND	2.0	否
p,p'-DDT	/	/	/	ND	2.0	否
α-六六六	/	/	/	ND	0.09	否
β-六六六	/	/	/	ND	0.32	否
γ-六六六	/	/	/	ND	0.62	否
δ-六六六	/	/	/	ND	0.62	否
乐果	/	/	/	ND	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	ND	16	否
多氯联苯	/	/	/	ND	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	/	ND	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	/	ND	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ04-2.0	FZ04-6.0	FZ05-0.5	FZ05-2.5	一类筛选值	是否超标
样品层位	150~200	500~600	0~50	200~250		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	8.35	7.29	8.48	7.61	20	否
镉	0.10	0.06	0.03	0.01	20	否
铜	29.8	31.5	46.4	33.8	2000	否
铅	26.6	25.4	39.4	30.0	400	否
汞	0.043	0.040	1.00	0.106	8	否
镍	47.9	53.3	27.0	41.6	150	否
pH	7.35	8.10	7.63	6.51	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	13	27	130	253	826	否
P,P'-DDD	/	/	ND	/	2.5	否
p,p'-DDE	/	/	ND	/	2.0	否
o,p'-DDT	/	/	ND	/	2.0	否
p,p'-DDT	/	/	ND	/	2.0	否
α-六六六	/	/	ND	/	0.09	否
β-六六六	/	/	ND	/	0.32	否
γ-六六六	/	/	ND	/	0.62	否
δ-六六六	/	/	ND	/	0.62	否
乐果	/	/	ND	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	/	16	否
多氯联苯	/	/	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	/	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	/	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ05-6.0	FZ06-1.0	FZ06-2.0	FZ06-6.0	一类筛选值	是否超标
样品层位	500~600	50~100	150~200	500~600		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	17.01	12.70	11.8	18.80	20	否
镉	0.18	0.15	0.62	0.02	20	否
铜	39.5	238	156	41.9	2000	否
铅	28.9	98.4	23.6	31.4	400	否
汞	0.056	1.69	1.53	0.061	8	否
镍	51.7	25.2	34.3	52.3	150	否
pH	7.41	8.70	8.32	7.58	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	65	446	102	42	826	否
P,P'-DDD	/	ND	/	/	2.5	否
p,p'-DDE	/	ND	/	/	2.0	否
o,p'-DDT	/	ND	/	/	2.0	否
p,p'-DDT	/	ND	/	/	2.0	否
α-六六六	/	ND	/	/	0.09	否
β-六六六	/	ND	/	/	0.32	否
γ-六六六	/	ND	/	/	0.62	否
δ-六六六	/	ND	/	/	0.62	否
乐果	/	ND	/	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	/	16	否
多氯联苯	/	/	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	/	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	/	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ07-1.0	FZ07-1.0PX	FZ07-3.0	FZ07-6.0	一类筛选值	是否超标
样品层位	50~100	50~100	250~300	500~600		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	6.77	6.62	7.62	14.40	20	否
镉	0.06	0.04	0.03	0.03	20	否
铜	27.4	29.7	36.5	41.1	2000	否
铅	29.1	28.3	29.5	31.2	400	否
汞	0.130	0.106	0.047	0.047	8	否
镍	38.7	39.2	51.1	53.2	150	否
pH	7.04	6.75	7.03	7.65	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	25	33	37	55	826	否
P,P'-DDD	ND	/	/	/	2.5	否
p,p'-DDE	ND	/	/	/	2.0	否
o,p'-DDT	ND	/	/	/	2.0	否
p,p'-DDT	ND	/	/	/	2.0	否
α-六六六	ND	/	/	/	0.09	否
β-六六六	ND	/	/	/	0.32	否
γ-六六六	ND	/	/	/	0.62	否
δ-六六六	ND	/	/	/	0.62	否
乐果	ND	/	/	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	/	16	否
多氯联苯	/	/	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	/	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	/	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ08-0.5	FZ08-2.0	FZ08-6.0	FZ09-0.5	一类筛选值	是否超标
样品层位	0~50	150~200	500~600	0~50		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	13.47	8.52	4.32	4.89	20	否
镉	0.06	0.06	<0.01	0.04	20	否
铜	19.4	30.4	22.1	19.7	2000	否
铅	25.3	31.2	18.5	22.5	400	否
汞	0.034	0.131	0.099	0.121	8	否
镍	26.2	40.0	36.7	28.9	150	否
pH	8.06	7.64	8.08	7.20	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	268	177	48	60	826	否
P,P'-DDD	ND	/	/	/	2.5	否
p,p'-DDE	ND	/	/	/	2.0	否
o,p'-DDT	ND	/	/	/	2.0	否
p,p'-DDT	ND	/	/	/	2.0	否
α-六六六	ND	/	/	/	0.09	否
β-六六六	ND	/	/	/	0.32	否
γ-六六六	ND	/	/	/	0.62	否
δ-六六六	ND	/	/	/	0.62	否
乐果	ND	/	/	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	ND	16	否
多氯联苯	/	/	/	ND	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	/	ND	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	/	ND	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ09-2.0	FZ09-6.0	FZ10-0.5	FZ10-2.5	一类筛选值	是否超标
样品层位	150~200	500~600	0~50	200~250		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	5.90	6.87	4.47	17.00	20	否
镉	0.05	0.06	0.05	0.03	20	否
铜	23.3	32.9	35.2	38.7	2000	否
铅	26.3	32.7	37.8	28.9	400	否
汞	0.187	0.134	0.689	0.051	8	否
镍	30.7	43.6	32.9	49.9	150	否
pH	6.75	6.32	7.48	7.15	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	59	66	88	51	826	否
P,P'-DDD	/	/	/	/	2.5	否
p,p'-DDE	/	/	/	/	2.0	否
o,p'-DDT	/	/	/	/	2.0	否
p,p'-DDT	/	/	/	/	2.0	否
α-六六六	/	/	/	/	0.09	否
β-六六六	/	/	/	/	0.32	否
γ-六六六	/	/	/	/	0.62	否
δ-六六六	/	/	/	/	0.62	否
乐果	/	/	/	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	ND	/	16	否
多氯联苯	/	/	ND	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	ND	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	ND	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ10-2.5PX	FZ10-5.0	FZ11-0.5	FZ11-3.0	一类筛选值	是否超标
样品层位	200~250	400~500	0~50	250~300		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	15.41	15.17	10.50	4.01	20	否
镉	0.05	0.03	0.09	0.04	20	否
铜	38.5	22.6	33.9	20.5	2000	否
铅	30.7	26.7	37.2	23.6	400	否
汞	0.044	0.109	0.959	0.055	8	否
镍	51.5	28.9	30.7	34.3	150	否
pH	6.88	7.71	7.46	6.74	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	59	87	95	81	826	否
P,P'-DDD	/	/	/	/	2.5	否
p,p'-DDE	/	/	/	/	2.0	否
o,p'-DDT	/	/	/	/	2.0	否
p,p'-DDT	/	/	/	/	2.0	否
α-六六六	/	/	/	/	0.09	否
β-六六六	/	/	/	/	0.32	否
γ-六六六	/	/	/	/	0.62	否
δ-六六六	/	/	/	/	0.62	否
乐果	/	/	/	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	ND	/	16	否
多氯联苯	/	/	ND	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	ND	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	ND	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ11-6.0	FZ11-6.0PX	FZ12-0.5	FZ12-3.0	一类筛选值	是否超标
样品层位	500~600	500~600	0~50	250~300		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	18.84	17.34	10.80	6.09	20	否
镉	0.03	0.03	0.07	0.03	20	否
铜	37.4	38.1	36.0	37.7	2000	否
铅	26.9	29.2	52.1	30.5	400	否
汞	0.045	0.051	1.95	0.075	8	否
镍	50.3	47.2	28.5	49.9	150	否
pH	6.94	7.15	8.04	7.89	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	80	98	159	71	826	否
P,P'-DDD	/	/	ND	/	2.5	否
p,p'-DDE	/	/	ND	/	2.0	否
o,p'-DDT	/	/	ND	/	2.0	否
p,p'-DDT	/	/	ND	/	2.0	否
α-六六六	/	/	ND	/	0.09	否
β-六六六	/	/	ND	/	0.32	否
γ-六六六	/	/	ND	/	0.62	否
δ-六六六	/	/	ND	/	0.62	否
乐果	/	/	ND	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	/	16	否
多氯联苯	/	/	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	/	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	/	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ12-6.0	FZ13-0.5	FZ13-2.0	FZ13-5.0	一类筛选值	是否超标
样品层位	500~600	0~50	150~200	400~500		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	16.08	10.27	7.51	11.41	20	否
镉	0.02	0.06	0.05	0.02	20	否
铜	39.8	129	39.1	34.6	2000	否
铅	33.9	68.1	32.0	29.6	400	否
汞	0.058	3.82	0.142	0.060	8	否
镍	53.8	30.0	48.2	45.9	150	否
pH	7.78	7.78	6.73	7.66	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	82	74	72	91	826	否
P,P'-DDD	/	/	/	/	2.5	否
p,p'-DDE	/	/	/	/	2.0	否
o,p'-DDT	/	/	/	/	2.0	否
p,p'-DDT	/	/	/	/	2.0	否
α-六六六	/	/	/	/	0.09	否
β-六六六	/	/	/	/	0.32	否
γ-六六六	/	/	/	/	0.62	否
δ-六六六	/	/	/	/	0.62	否
乐果	/	/	/	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	ND	/	/	16	否
多氯联苯	/	ND	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	ND	/	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	ND	/	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ14-0.5	FZ14-2.0	FZ14-4.0	FZ15-0.5	一类筛选值	是否超标
样品层位	0~50	150~200	300~400	0~50		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	3	否
砷	13.65	14.11	15.69	5.84	20	否
镉	0.08	<0.01	0.04	0.04	20	否
铜	34.9	22.4	36.4	32.3	2000	否
铅	34.8	26.6	33.3	42.9	400	否
汞	0.188	0.047	0.035	0.081	8	否
镍	29.5	44.0	59.4	31.4	150	否
pH	9.85	7.44	7.21	8.09	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	41	66	60	207	826	否
P,P'-DDD	ND	/	/	ND	2.5	否
p,p'-DDE	ND	/	/	ND	2.0	否
o,p'-DDT	ND	/	/	ND	2.0	否
p,p'-DDT	ND	/	/	ND	2.0	否
α-六六六	ND	/	/	ND	0.09	否
β-六六六	ND	/	/	ND	0.32	否
γ-六六六	ND	/	/	ND	0.62	否
δ-六六六	ND	/	/	ND	0.62	否
乐果	ND	/	/	ND	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	/	/	16	否
多氯联苯	/	/	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	/	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	/	/	1×10 ⁻⁴	否

样品编号	FZ15-2.0	FZ15-5.0	一类筛选值	是否超标
样品层位	150~200	400~500		
四氯化碳	ND	ND	0.9	否
三氯甲烷（氯仿）	ND	ND	0.3	否
氯甲烷	ND	ND	12	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	否
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	否
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	否
二氯甲烷	ND	ND	94	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	否
四氯乙烯	ND	ND	11	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	否
三氯乙烯	ND	ND	0.7	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	否
氯乙烯	ND	ND	0.12	否
苯	ND	ND	1	否
氯苯	ND	ND	68	否
1,2-二氯苯	ND	ND	560	否
1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	否
乙苯	ND	ND	7.2	否
苯乙烯	ND	ND	1290	否
甲苯	ND	ND	1200	否
间&对二甲苯	ND	ND	163	否
邻二甲苯	ND	ND	222	否
苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	否
苯并[a]芘	ND	ND	0.55	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	否
蒽	ND	ND	490	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	否

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	5.5	否
萘	ND	ND	25	否
2-氯酚	ND	ND	250	否
硝基苯	ND	ND	34	否
苯胺	ND	ND	92	否
铬（六价）	ND	ND	3	否
砷	6.84	19.52	20	否
镉	0.05	0.03	20	否
铜	34.0	42.4	2000	否
铅	29.7	28.6	400	否
汞	0.130	0.053	8	否
镍	43.4	54.5	150	否
pH	6.74	7.25	无	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	149	82	826	否
P,P'-DDD	/	/	2.5	否
p,p'-DDE	/	/	2.0	否
o,p'-DDT	/	/	2.0	否
p,p'-DDT	/	/	2.0	否
α-六六六	/	/	0.09	否
β-六六六	/	/	0.32	否
γ-六六六	/	/	0.62	否
δ-六六六	/	/	0.62	否
乐果	/	/	86	否
4-溴二苯基醚	/	/	16	否
多氯联苯	/	/	0.14	否
3,3',4,4',5-五氯联苯	/	/	4×10 ⁻⁵	否
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	/	/	1×10 ⁻⁴	否

7.1.2 土壤分析评价

本次调查土壤样品分析结果汇总如表 7-2 所示。

表 7-2 土壤中检出污染物浓度统计表

序号	检测因子	地块内浓度范围 (mg/kg)	对照点浓度范围 (mg/kg)	检出 个数	筛选值	超标率 (%)
1	砷	4.01~19.60	7.29~12.22	40	20	0
2	镉	0.01~0.62	0.06~0.10	40	20	0
3	铜	19.39~238.22	27.52~31.52	40	2000	0
4	铅	18.46~171.08	25.40~40.39	40	400	0
5	汞	0.02~3.82	0.03~0.04	40	8	0
6	镍	25.20~59.43	24.17~53.30	40	150	0
7	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20.88~446.43	12.70~71.14	40	826	0
8	pH	6.32~9.85	7.35~8.10	40	无	0

本次调查土壤共检测指标 60 项，检出砷、镉、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）共计 8 项指标，其余 52 项指标均未超过检出限。根据调查和检测的结果，对比《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，调查地块内采样点的土壤各检测指标均未超过第一类筛选值；对照点检测指标也未超出第一类用地筛选值。本次的调查的关注污染物主要为重金属指标及石油烃（C₁₀-C₄₀），检测结果表明各点位关注污染物均未超出筛选值。

根据检测结果，地块内采集的土壤样品的各项指标均符合标准规定的一类用地要求。

7.2 地下水检测结果及分析

7.2.1 地下水检测结果

本次调查共布设了 5 口地下水监测井（包括 1 个对照点），采集 6 组地下水样品（包括 1 组平行样），送检分析 6 组地下水样品。检测指标包括色度、嗅和味、pH、总硬度、溶解性总固体、铜、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硫化物共计 36 项指标。

根据测量高程及地下水位埋深，结合地块调查点位，可得地块内地下水大致流向图：

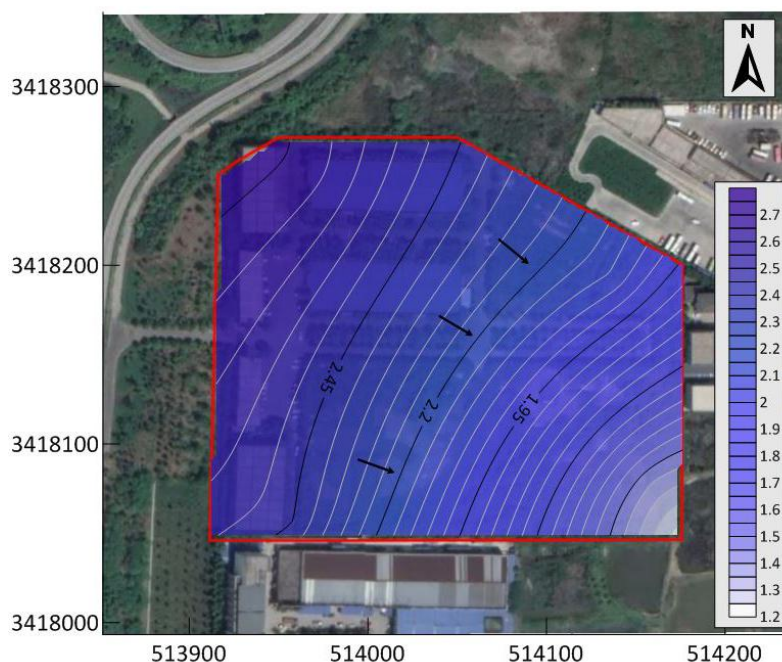


图 7-2 地块内地下水大致流向图

地下水样品检测结果见表 7-3。（具体检测结果见附件）

表 7-3 地下水样品检测结果

样品名称	FZSD01	FZSD02	FZSD03	III类标准值	是否超标
四氯化碳 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	2	否
三氯甲烷（氯仿） $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	60	否
苯 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	10	否
甲苯 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	700	否
铬（六价） mg/L	ND	ND	ND	0.05	否
砷 mg/L	ND	ND	ND	0.01	否
镉 mg/L	ND	ND	ND	0.005	否
铜 mg/L	ND	ND	ND	1	否
铅 mg/L	ND	ND	ND	0.01	否
汞 mg/L	ND	ND	ND	0.001	否
锌 mg/L	0.001	0.003	0.007	1	否
硒 mg/L	ND	ND	ND	0.01	否
钠 mg/L	5.96	21.4	16.6	200	否
铝 mg/L	ND	ND	ND	0.2	否
铁 mg/L	0.0048	0.0060	ND	0.3	否
锰 mg/L	0.384	7.40	1.74	0.1	是
pH	7.43	6.93	6.86	无	否
挥发酚 mg/L	ND	ND	ND	0.002	否
亚硝酸盐氮 mg/L	0.092	0.006	0.137	1	否
耗氧量 mg/L	3.11	3.91	4.99	3	是
色度 度	ND	5	5	15	否
嗅和味	无	无	无	无	否
浑浊度 NTU	ND	ND	ND	3	否
肉眼可见物	无	无	无	无	否
总硬度 mg/L	115	360	92.9	450	否
溶解性总固体 mg/L	484	774	486	1000	否
硫酸盐 mg/L	109	92.5	54.8	250	否
氨氮 mg/L	0.74	3.12	1.26	0.5	是
氯化物 mg/L	57.1	93.5	77.5	250	否
阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	ND	0.3	否
硝酸盐氮 mg/L	ND	0.37	0.66	20	否
氟化物 mg/L	0.6	0.6	0.4	1	否
氰化物 mg/L	ND	ND	ND	0.05	否
碘化物 mg/L	0.05	0.17	0.19	0.08	是
石油类 mg/L	0.11	0.12	0.12	0.05	是
硫化物 mg/L	ND	ND	ND	0.02	否

注：“ND”表示未检出，加粗表示检测指标超出筛选值。

样品名称	FZSD04	FZSD05	FZSD05PX	III类标准值	是否超标
四氯化碳 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	2	否
三氯甲烷（氯仿） $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	60	否
苯 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	10	否
甲苯 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	700	否
铬（六价） mg/L	ND	ND	ND	0.05	否
砷 mg/L	0.0027	ND	ND	0.01	否
镉 mg/L	ND	ND	ND	0.005	否
铜 mg/L	ND	ND	ND	1	否
铅 mg/L	ND	ND	ND	0.01	否
汞 mg/L	ND	ND	ND	0.001	否
锌 mg/L	0.003	0.001	0.001	1	否
硒 mg/L	ND	ND	ND	0.01	否
钠 mg/L	67.9	14.2	14.9	200	否
铝 mg/L	ND	ND	ND	0.2	否
铁 mg/L	0.281	ND	ND	0.3	否
锰 mg/L	12.8	0.0378	0.0369	0.1	是
pH	6.67	7.10	7.18	无	否
挥发酚 mg/L	ND	ND	ND	0.002	否
亚硝酸盐氮 mg/L	0.008	0.010	0.009	1	否
耗氧量 mg/L	11.8	5.19	5.27	3	是
色度 度	10	ND	ND	15	否
嗅和味	无	无	无	无	否
浑浊度 NTU	ND	ND	ND	3	否
肉眼可见物	无	无	无	无	否
总硬度 mg/L	567	97.3	96.5	450	是
溶解性总固体 mg/L	1192	532	528	1000	是
硫酸盐 mg/L	379	41.7	43.0	250	是
氨氮 mg/L	1.32	0.85	1.03	0.5	是
氯化物 mg/L	124	91.4	96.4	250	否
阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	ND	0.3	否
硝酸盐氮 mg/L	1.53	0.13	0.15	20	否
氟化物 mg/L	0.7	0.7	0.7	1	否
氰化物 mg/L	ND	ND	ND	0.05	否
碘化物 mg/L	0.97	0.13	0.08	0.08	是
石油类 mg/L	0.11	0.10	0.11	0.05	是
硫化物 mg/L	ND	ND	ND	0.02	否

7.2.2 地下水分析评价

本次调查地下水样品分析结果汇总如下表 7-4 所示。

表 7-4 地下水中检出污染物浓度统计表

序号	检测指标	地块内浓度范围	对照点浓度范围	检出个数	III类标准	超标率
1	砷 mg/L	/	0.0027	1	0.01	0
2	钠 mg/L	5.96~21.4	67.9	6	200	0
3	铁 mg/L	0.0048~0.0060	0.281	3	0.3	0
4	锰 mg/L	0.0369~ 7.40	11.8	6	0.1	66.67%
5	锌 mg/L	0.001~0.005	0.003	6	1	0
6	pH	6.86~7.43	6.67	6	无	0
7	氨氮 mg/L	0.74~3.12	1.32	6	0.5	100%
8	氟化物 mg/L	0.4~0.7	0.7	6	1	0
9	碘化物 mg/L	0.05~ 0.19	0.97	6	0.08	66.67%
10	亚硝酸盐氮 mg/L	0.006~0.092	0.008	6	1	0
11	硝酸盐氮 mg/L	0.13~0.66	1.53	5	20	0
12	耗氧量 mg/L	3.11~5.27	11.8	6	3	100%
13	色度	5	10	3	15	0
14	溶解性总固体 mg/L	484~774	1192	6	1000	16.67%
15	氯化物 mg/L	57.1~96.4	124	6	250	0
16	总硬度 mg/L	92.5~360	567	6	450	16.67%
17	石油类 mg/L	0.10~0.12	0.11	6	0.05	100%
18	硫酸盐 mg/L	41.7~109	379	6	250	16.67%

本次调查地下水共检测指标 36 项，检出砷、钠、铁、锰、锌、pH、氨氮、氟化物、碘化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、耗氧量、色度溶解性总固体、氯化物、总硬度、石油类、硫酸盐这 18 项指标，其余 18 项指标均未超过检出限。

地块内监测点各项指标中锰、氨氮、耗氧量、碘化物有超出III类标准的现象，其余 14 项检出项均未超出标准值；对照点锰、氨氮、耗氧量、碘化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐指标超出标准值，具体见下表（表 7-5）。

表 7-5 地下水超标指标统计表

点位	指标	超标倍数	对照点超标倍数	是否高于对照点
FZSD01	锰	3.84	128	否
	耗氧量	1.04	3.93	否
	氨氮	1.48	2.64	否
	石油类	2.2	2.2	否
FZSD02	锰	74	128	否
	耗氧量	1.30	3.93	否
	氨氮	6.24	2.64	是
	碘化物	2.125	12.125	否
	石油类	2.4	2.2	是
FZSD03	锰	17.4	128	否
	耗氧量	1.66	3.93	否
	氨氮	2.52	2.64	否
	碘化物	2.375	12.125	否
	石油类	2.4	2.2	是
FZSD05	耗氧量	1.73	3.93	否
	氨氮	1.7	2.64	否
	碘化物	1.625	12.125	否
	石油类	2.2	2.2	否

调查区域内氨氮以及耗氧量普遍较高，这与地块历史上有关，地块历史上曾作为农用地使用，并包含较多水塘，后经填土平整后地层中必然存在富含有机质的土壤及底泥层，会造成氨氮及耗氧量指标较高，且氨氮不属于有毒有害的指标，属于生活类污染物，因此不作为风险评估的关注污染物。

调查区域内石油类指标普遍偏高，浓度在 0.10~0.12mg/L，对照点石油类浓度 0.11mg/L，均超过地表水Ⅲ类标准(0.05mg/L)，但均低于地表水Ⅳ类标准(0.5mg/L)。这与地块所在区域有关，地块邻近湖织大道、三环北路等主要城市干道，过往车流量较大，汽车尾气排放及部件渗漏的微小油粒等石油类污染物可通过路面经雨水冲刷迁移进入土壤中，最终迁移至地下水，通过分析数据可以发现，地块上游地下水监测点石油类指标浓度与地块内趋于相同，地下水流经地块后石油类污染物浓度并未明显上升，且地块内地下水石油类污染物浓度分布平均，大致相当，与地块外浓度趋于一致。地块规划为居住用地，地面会做硬化处理，缺乏暴露途径，在不引用地下水的情况下不会对人体的健康产生影响。

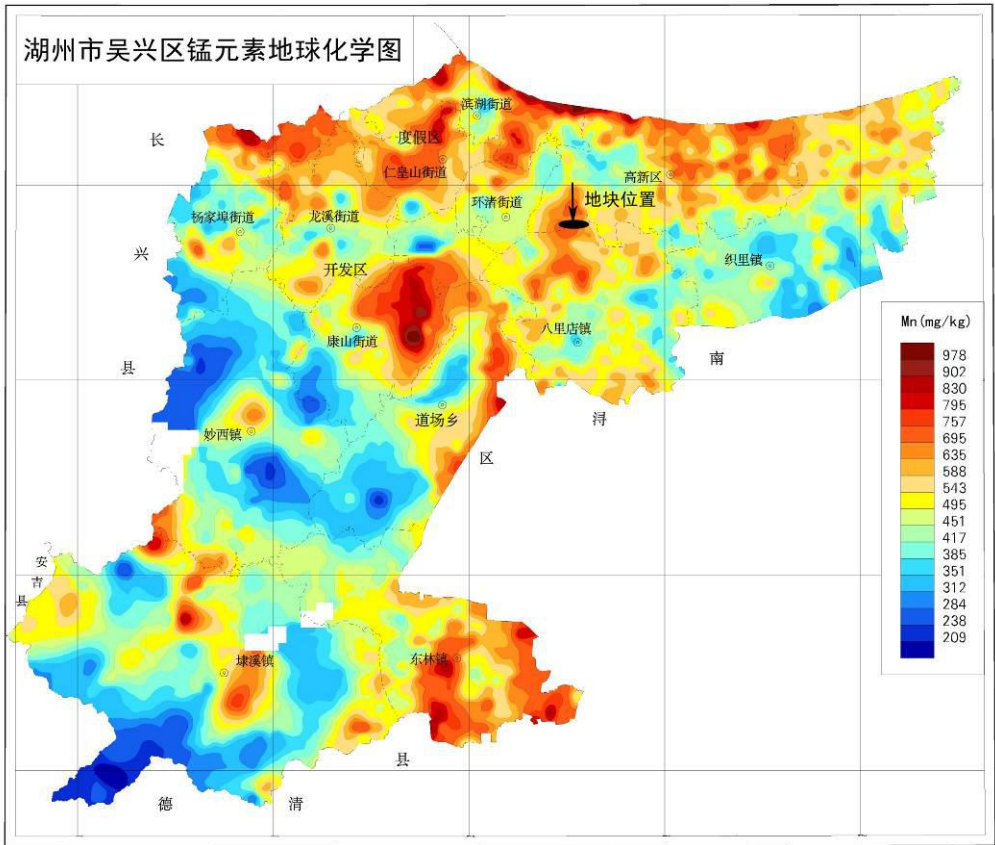


图 7-3 地下水超标指标统计表

调查区域的锰元素与碘元素含量普遍较高，这与区域背景值有关。根据湖州市开展的土壤环境质量调查调查结果表明（见图 7-3），湖州市吴兴区土壤锰元素含量存在较多异常值区域，地块也处于锰元素异常值区域；较高的土壤背景值导致了地下水中锰元素在湖州市吴兴区出现超筛选值情况较常见，同时地块内地下水埋藏较深，后期地块表面会做硬化处理，不会直接与人体接触，在不饮用地下水的情况下，地下水中的锰不会对人体产生健康风险。地块靠近附近水体较多，在第四纪时期地块也曾长期处于湖泊及滨海区域，湖泊及滨海环境下也有利于碘的富集，造成区域性的碘化物含量较高。且地块内监测点锰元素、碘元素检测值均未超过对照点。同时，由于地块规划未来不开采使用地下水，后期地块表面也会做硬化处理，地块内碘化物缺少暴露途径，在不饮用地下水的情况下，地下水中的碘化物不会对人体产生健康风险。

8 结论与建议

8.1 土壤污染状况调查结论

8.1.1 地块污染识别结论

通过对地块进行人员访谈、现场踏勘及收集与分析地块土壤污染状况调查相关资料，得出本次调查地块污染识别结论如下：

(1) 经地块污染初步识别，地块东北侧紧邻湖州市公交汽车维修厂，造成地块东北部石油烃、重金属指标超出筛选值，地块内西侧为办公区及生活区，可能造成地块西部氨氮、耗氧量指标可能偏高，地块内中部存在铝合金加工车间，可能造成地下水中铝指标偏高，土壤中重金属指标偏高；

(2) 经地块污染初步识别，地块附近存在多家企业，主要为机械加工、食品加工、丝织加工及热力发电。其中浙江宝鸿不锈钢有限公司不锈钢生产的酸洗和 PVD 工艺可能产生的污染通过迁移造成地块内铬、镍、石油类指标指标偏高；湖州南太湖热电有限公司的热电联产和污泥干化工艺可能产生的污染通过迁移造成地块内汞、氨氮、石油类指标指标偏高。

(3) 根据污染识别的结果，在后期方案编制过程中，应该在非荒地区域增加石油烃、4-溴二苯基醚、多氯联苯、3,3',4,4',5-五氯联苯、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯指标，在荒地区域增加 P,P'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果指标。

8.1.2 采样与分析阶段结论

(1) 土壤环境调查结果

初次采样根据现场踏勘和资料分析，本着采样点位覆盖地块有代表性的区域的原则进行布点，对样品中砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs、pH、石油烃、P,P'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、4-溴二苯基醚、多氯联苯、3,3',4,4',5-五氯联苯、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯的浓度进行检测和分析。

本次调查共布设了土壤采样点 15 个（其中包括 1 个对照点），共采集 135 组土壤样品，在经过现场快速检测筛选以后，送检 50 组土壤样品（其中包括 5 组平行样品），检测指标包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs、pH、石油烃、P,P'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、4-溴二苯基醚、多氯联苯、3,3',4,4',5-五氯联苯、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯的浓度进行检测和分析。

六六、 δ -六六六、乐果、4-溴二苯基醚、多氯联苯、3,3',4,4',5-五氯联苯、3,3',4,4',5,5'-六氯联苯。

本次调查土壤共检测指标 60 项，检出砷、镉、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃、这 8 项指标，其余 52 项指标均未超过检出限。基于现阶段调查和检测的结果，该区域内的土壤没有遭到污染，符合现阶段的项目用地需求。

(2) 地下水调查结果

基于调查范围，共布设了 5 口地下水监测井（包括 1 个对照点），采集 6 组地下水样品（包括 1 组平行样），送检分析 6 组地下水样品。检测指标包括色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、VOCs、SVOCs、石油类。

本次调查地下水共检测指标 36 项，检出砷、钠、铁、锰、锌、pH、氨氮、氟化物、碘化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、耗氧量、色度溶解性总固体、氯化物、总硬度、石油类、硫酸盐这 18 项指标，其余 18 项指标均未超过检出限。

地块内监测点各项指标中锰、氨氮、耗氧量、碘化物有超出Ⅲ类标准的现象，其余 14 项检出项均未超出标准值；对照点锰、氨氮、耗氧量、碘化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐指标超出筛选值。

调查区域内氨氮以及耗氧量普遍较高，这与地块历史上曾作为农用地使用，并包含较多水塘有关，且氨氮、耗氧量不属于有毒有害的指标，属于生活类污染物，因此不作为风险评估的关注污染物。调查区域的锰元素与碘元素含量普遍较高，这与区域背景值有关，且地块内监测点锰元素、碘元素检测值均未超过对照点。地块内石油类指标普遍偏高，浓度在 0.10~0.12mg/L，对照点石油类浓度 0.11mg/L，均超过地表水Ⅲ类标准（0.05mg/L），但均低于地表水Ⅳ类标准（0.5mg/L）。这与地块邻近湖织大道、三环北路等主要城市干道，过往车流量较大有关。

同时，由于地块规划未来不开采使用地下水，后期地块表面也会做硬化处理，地下水中碘化物、锰以及石油类缺少暴露途径，在不饮用地下水的情况下，地下水中的碘化物以及锰元素不会对人体产生健康风险。

8.1.3 总体结论

根据上述土壤污染初步调查，常溪单元 HD-05-02-03G 号地块土壤污染状况满足当前项目用地需求，无需开展进一步土壤污染状况详细调查工作。

8.2 不确定性分析

1、由于土壤结构和地下水结构的复杂性，导致所采土壤和地下水检测元素含量的代表性存在不确定性影响因素；

2、在土壤污染状况调查过程中，地块历史资料记录的时效性和准确性也会影响评价的结果；

3、土壤污染状况调查的工作时间处于秋季，不同的季节也会影响评价的结果；

4、由于标准、法规等在不断变化中，目前能够接受的污染物浓度在将来可能无法满足要求，从而需要对目前工作进行补充。

5、本报告的文件和内容仅限本项目的委托方使用，仅保证所提供的技术工作和专业判断符合中国环境专业领域的惯例，除此之外不对本项目的任何方面进行担保。第三方采用本报告的责任完全由当事人承担。

8.3 建议

由于地下水中碘化物、锰元素含量较高，建议后期严禁开采使用地下水、不作为地块内绿化及消防用水，防止植物的异常富集从而造成健康风险；建议后期施工过程中加强对地下水的保护，禁止施工人员使用及在无保护的状态下接触地下水；施工过程中若发现地下水异常，及时向当地政府主管部门报告备案。