



廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块土壤
污染状况初步调查报告
(备案稿)



委托单位：义乌市人民政府廿三里街道办事处

编制单位：杭州博辰环保工程有限公司

2021年8月

责任表

项目名称：廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：义乌市人民政府廿三里街道办事处

编制单位：杭州博辰环保工程有限公司

采样及检测单位：杭州谱尼检测科技有限公司

钻孔和建井单位：上海英男建筑工程有限公司

项目组成员：

姓名	职称	职责	签字
李爽	工程师	编制	
陈航	工程师	校核	
竺云波	高级工程师	审定	

目 录

1	前言	1
2	概述	3
	2.1 调查目的和原则	3
	2.2 调查范围	3
	2.3 主要编制依据	5
	2.4 调查工作内容、程序和调查方法	6
	2.5 评价方法与标准	8
3	地块概况	13
	3.1 区域环境概况	13
	3.2 地块用地规划和敏感目标	26
	3.3 地块现状和使用历史	28
	3.4 相邻地块使用现状和历史	35
	3.5 第一阶段土壤污染状况调查	38
4	初步调查监测方案	50
	4.1 初步调查方案评审专家意见采纳情况	50
	4.2 土壤	51
	4.3 地下水	55
5	现场采样和实验室分析	59
	5.1 现场实际布点和调整	59
	5.2 样品采集、转运	60
	5.3 实验室分析	75
	5.4 质量控制和质量保证	81
6	分析与评价结果	120
	6.1 分析检测结果	120
	6.2 结果分析与评价	126
7	结论和建议	128
	7.1 结论	128
	7.2 建议	128

附件：

附件 1 廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块规划条件及红线图

附件 2 人员访谈表

附件 3 初步调查方案专家意见

附件 4 检测报告

附件 5 质控报告

附件 6 现场采样记录

附件 7 PID/FRX 校准记录

附件 8 土壤采样记录

附件 9 地下水建井、洗井、采样记录

附件 10 样品交接、流转记录

附件 11 检测单位资质

附件 12 《关于义乌市拨浪鼓学校地块调查结果的通知》

附件 13 专家意见、签到单及修改清单

1 前言

廿三里街道通宝路与武夷街交叉口东南侧地块位于义乌市廿三里街道通宝路与武夷街交叉口东南侧，地块中心经度 E 120°10'19.30"，中心纬度 N 29°19'32.68"。地块四至范围：东至通宝南区小区；南至后乐二区小区；西至武夷街；北至通宝路，总占地面积 15935.13m²。该地块早期为农田，1995 年后陆续发展成为工业居住混杂区，主要包括武夷街东侧沿街商铺、2 家工业企业和义乌市义东公路运输管理站。根据城市有机更新需求，义乌市人民政府廿三里街道办事处需要对该地块进行回收，规划为商业、二类城镇住宅用地（B1、R2）。目前，地块内原有各建、构筑物均已拆除平整。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条中“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，义乌市人民政府廿三里街道办事处委托杭州博辰环保工程有限公司（以下简称我单位）对廿三里街道通宝路与武夷街交叉口东南侧地块开展土壤污染状况环境初步调查工作。

我单位经过资料收集、现场勘察、现场走访和会谈以及资料分析，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》（环保部公告 2017 年第 72 号）等文件，制定了该地块的土壤污染状况初步调查调查方案，并于 2021 年 5 月 20 日通过专家函审。根据专家函审意见，我单位对原调查方案进行了修改完善。

方案修改完善后，我单位于 2021 年 5 月委托杭州谱尼检测科技有限公司按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和调查方案对该地块土壤、地下水进行了采样、检测（其中钻孔和建井由上海英男建筑工程有限公司完成）。我单位根据相关调查技术规范 and 检测报告、质控报告，编制完成了《廿三里街道通宝路与武夷街交叉口东南侧地块土壤污染状况初步调查报告》。

根据杭州谱尼检测科技有限公司出具的检测报告，本地块土壤中总铬满足《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中住宅及公共用地筛选值，其余指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。地下水中 35 项常规指标、镍、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯

乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、萘指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准；1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘和石油烃(C₁₀-C₄₀)指标满足沪环土(2020)62号文件附件5中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第一类用地筛选值”要求；氯甲烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯指标满足美国EPA筛选值要求；总铬指标满足荷兰地下水干扰值要求。

综上所述，本地块无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可作为商业、二类城镇住宅用地(B1、R2)开发。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

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

本调查遵循《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中的基本原则，即：

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

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

2.2 调查范围

本次初步调查的廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块四至范围为：东至通宝南区小区；南至后乐二区小区；西至武溪街；北至通宝路，总占地面积15935.13m²。

本次初步调查的对象主要为地块内的土壤和地下水。调查地块边界拐点坐标见表2.2-1，地块调查范围见图2.2-1，红线图见附件1。

表 2.2-1 地块拐点坐标

点位编号	大地 2000 坐标系			
	X	Y	经度	纬度
拐点 1	3245499.063	516739.270	120°10'20.41"	29°19'36.33"
拐点 2	3245477.212	516674.465	120°10'18.01"	29°19'35.62"
拐点 3	3245466.635	516665.710	120°10'17.69"	29°19'35.28"
拐点 4	3245252.104	516685.477	120°10'18.41"	29°19'28.31"

点位编号	大地 2000 坐标系			
	X	Y	经度	纬度
拐点 5	3245274.595	516746.846	120°10'20.68"	29°19'29.04"
拐点 6	3245311.861	516742.955	120°10'20.54"	29°19'30.25"
拐点 7	3245312.004	516744.347	120°10'20.59"	29°19'30.25"
拐点 8	3245317.004	516743.821	120°10'20.57"	29°19'30.42"
拐点 9	3245317.011	516743.888	120°10'20.57"	29°19'30.42"
拐点 10	3245358.699	516739.577	120°10'20.42"	29°19'31.77"
拐点 11	3245382.494	516740.493	120°10'20.45"	29°19'32.54"
拐点 12	3245388.013	516755.076	120°10'20.99"	29°19'32.72"
拐点 13	3245481.431	516745.213	120°10'20.63"	29°19'35.76"



图 2.2-1 调查范围示意图

2.3 主要编制依据

2.3.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（2014修订），中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议，2015年1月1日实施；
- 3、《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，2014年5月14日；
- 4、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31号，2016.5.31；
- 5、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，环境保护部令42号，2017.7.1；
- 6、《工矿用地土地环境管理办法（试行）》，中华人民共和国生态环境部令第3号，2018.5.3；
- 7、《浙江省人民政府关于印发浙江省清洁土壤行动方案的通知》，浙政发[2011]55号，2011.7.29；
- 8、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》，浙政发[2016]47号，2016.12.26；
- 9、《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》，浙环发〔2018〕7号，2018.4.27；
- 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》，浙江省生态环境厅，2019.6.17；
- 11、《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；
- 12、《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，2021.6.17；
- 13、《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治2021年工作计划》，浙土壤办[2021]2号。

2.3.2 技术规范与标准

- 1、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

- 2、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 3、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- 4、《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；
- 5、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 6、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- 7、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 8、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- 9、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）；
- 10、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- 11、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

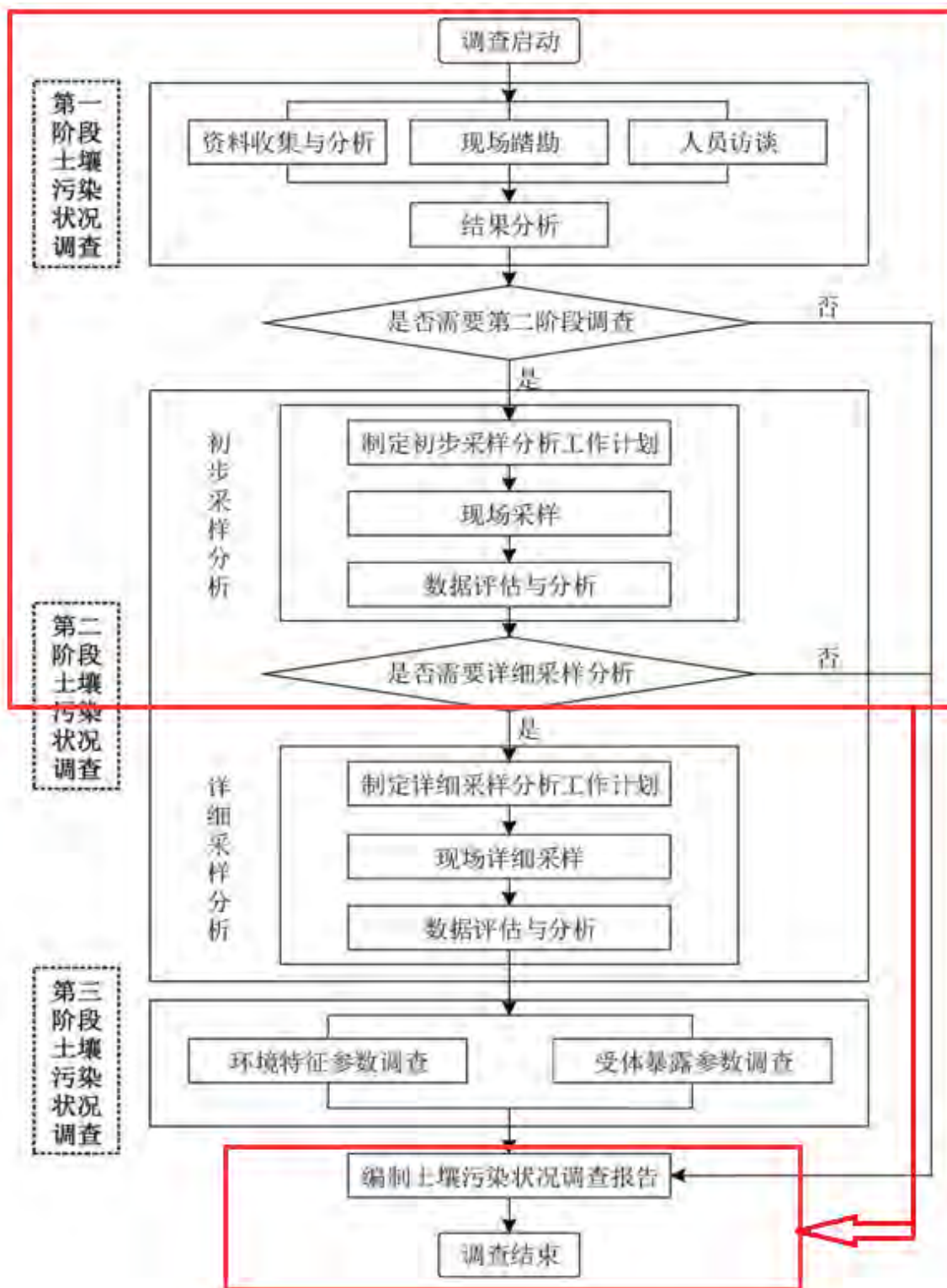
2.3.3 其他相关资料

- 1、《廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块规划条件》；
- 2、《义乌市爱诗袜厂厂房二岩土工程勘察报告（详勘）》；
- 3、访谈资料等。

2.4 调查工作内容、程序和调查方法

2.4.1 调查工作内容和程序

根据《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）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等文件要求，土壤污染状况调查可分为三个阶段，调查的工作程序如图 2.4-1 所示。



注：红框为本次调查工作内容。

图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作内容和程序图

2.4.2 调查方法

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等有关规定，本次初步调查的调查方法包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、信息整理及分析、初步采样布点方案制定、

现场采样、样品检测、数据分析与评估、调查报告编制等。

根据文件要求：初步调查表明，土壤中污染物含量未超过国家或地方有关建设用
地土壤污染风险管控标准（筛选值）的，则对人体健康的风险可以忽略（即低于可接
受水平），无需开展后续详细调查和风险评估；超过国家或地方有关建设用
地土壤污染风险管控标准（筛选值）的，则对人体健康可能存在风险（即可能超过可接受水平），
应当开展进一步的详细调查和风险评估。初步调查无法确定是否超过国家或地方有关
建设用
地土壤污染风险管控标准（筛选值）的，则应当补充调查，收集信息，进一步
进行判别。

2.5 评价方法与标准

2.5.1 土壤评价方法和标准

本地块拟开发为商业、二类城镇住宅用地（B1、R2），地块内土壤环境质量标准
执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中
第一类用地筛选值，其中总铬参照执行浙江省《污染场地风险评估技术导则》
（DB33/T 892-2013）中住宅及公共用地筛选值。具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	标准值	标准来源
重金属和无机物				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值
1	砷	7440-38-2	20	
2	镉	7440-43-9	20	
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	
4	铜	7440-50-8	2000	
5	铅	7439-92-1	400	
6	汞	7439-97-6	8	
7	镍	7440-02-0	150	
挥发性有机物				
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	75-09-2	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	79-01-6	0.7	
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	
25	氯乙烯	75-01-4	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	
半挥发性有机物				
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	萘	91-20-3	25	
其他项目关注的特征因子				
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	
47	总铬	-	250	

2.5.2 地下水评价方法和标准

本地块拟开发为商业、二类城镇住宅用地 (B1、R2)，属于第一类用地。根据

《地下水污染健康风险评估工作指南》(2019.9)，地下水污染不涉及地下水饮用水源

(在用、备用、应急、规划水源) 补给径流区和保护区, 地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》(GB/T14848) 中的 IV 类标准时, 启动地下水污染健康风险评估工作。本场地不涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源) 补给径流区和保护区, 因此地下水质量指标执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准。部分指标《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中无相关标准的, 参照沪环土(2020) 62 号文件附件 5 中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第一类用地筛选值”、美国 EPA 和荷兰地下水干扰值等相关地下水标准值。具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水质量标准

序号	污染因子	标准值	标准来源
1	色度 (铂钴色度单位)	≤25	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV 类标准
2	嗅和味	无	
3	浑浊度/NTU	≤10	
4	肉眼可见物	无	
5	pH 值	5.5≤pH≤6.5, 8.5<pH≤9	
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) / (mg/L)	≤650	
7	溶解性总固体/ (mg/L)	≤2000	
8	硫酸盐/ (mg/L)	≤350	
9	氯化物/ (mg/L)	≤350	
10	铁/ (mg/L)	≤2.0	
11	锰/ (mg/L)	≤1.50	
12	铜/ (mg/L)	≤1.50	
13	锌/ (mg/L)	≤5.00	
14	铝/ (mg/L)	≤0.50	
15	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.01	
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)	≤10.0	
18	氨氮 (以 N 计) / (mg/L)	≤1.5	
19	硫化物/ (mg/L)	≤0.10	
20	钠/ (mg/L)	≤400	
21	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤4.8	
22	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤30	
23	氰化物/ (mg/L)	≤0.1	
24	氟化物/ (mg/L)	≤2.0	
25	碘化物/ (mg/L)	≤0.50	

26	汞/ (mg/L)	≤0.002	上海市建设用地下 水污染风险管控 筛选值补充指标第 一类用地筛选值
27	砷/ (mg/L)	≤0.05	
28	硒/ (mg/L)	≤0.1	
29	镉/ (mg/L)	≤0.01	
30	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.1	
31	铅/ (mg/L)	≤0.10	
32	三氯甲烷/ (μg/L)	≤300	
33	四氯化碳/ (μg/L)	≤50	
34	苯/ (μg/L)	≤120	
35	甲苯/ (μg/L)	≤1400	
36	镍/ (mg/L)	≤0.10	
37	1,2-二氯乙烷/ (μg/L)	≤40.0	
38	1,1-二氯乙烯/ (μg/L)	≤60.0	
39	二氯甲烷/ (μg/L)	≤500	
40	1,2-二氯丙烷/ (μg/L)	≤60.0	
41	四氯乙烯/ (μg/L)	≤300	
42	1,1,1-三氯乙烷/ (μg/L)	≤4000	
43	1,1,2-三氯乙烷/ (μg/L)	≤60.0	
44	三氯乙烯/ (μg/L)	≤210	
45	氯乙烯/ (μg/L)	≤90	
46	氯苯/ (μg/L)	≤600	
47	1,2-二氯苯/ (μg/L)	≤2000	
48	1,4-二氯苯/ (μg/L)	≤600	
49	乙苯/ (μg/L)	≤600	
50	苯乙烯/ (μg/L)	≤40.0	
51	间二甲苯+对二甲苯	二甲苯 (总) / (μg/L) ≤1000	
52	邻二甲苯		
53	苯并[a]芘/ (μg/L)	≤0.50	
54	苯并[b]荧蒽/ (μg/L)	≤8.0	
55	萘/ (μg/L)	≤600	
56	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) / (mg/L)	0.6	
57	1,1-二氯乙烷/ (mg/L)	0.23	
58	1,1,1,2-四氯乙烷/ (mg/L)	0.14	
59	1,1,2,2-四氯乙烷/ (mg/L)	0.04	
60	1,2,3-三氯丙烷/ (mg/L)	0.0012	
61	2-氯酚/ (mg/L)	2.2	
62	硝基苯/ (mg/L)	2	
63	苯胺/ (mg/L)	2.2	
64	苯并[a]蒽/ (mg/L)	0.0048	

65	苯并[k]荧蒽/ (mg/L)	0.048	
66	蒽/ (mg/L)	0.48	
67	二苯并[a,h]蒽/ (mg/L)	0.00048	
68	茚并[1,2,3-cd]芘/ (mg/L)	0.0048	
69	顺-1,2-二氯乙烯/ (mg/L)	0.37	美国 EPA 筛选值
70	反-1,2-二氯乙烯/ (mg/L)	0.11	
71	氯甲烷/ (μg/L)	190	
72	总铬	1	荷兰地下水干扰值

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地块地理位置

义乌地处浙江中部，位于金衢盆地东部，东经 $119^{\circ}49'$ 至 $120^{\circ}17'$ ，北纬 $29^{\circ}02'$ 至 $29^{\circ}33'$ 。东邻东阳，南界永康、武义，西连金华、兰溪，北接诸暨、浦江。市政府驻地稠城街道，北距杭州市区 200 多公里，距金华市仅 40 余公里。

廿三里街道位于义乌市东部，与东阳市接壤，因以前与义乌县城、东阳县城、义北苏溪三地均距离 23 华里而得名。廿三里街道西邻城市新中心区——福田商贸区，东靠东阳市新城市中心及江北开发区，疏港高速、甬金高速和阳光大道穿境而过，稠廿公路使街道与城区紧紧相连。

廿三里街道通宝路与武夷街交叉口东南侧地块四至范围为：东至通宝南区小区；南至后乐二区小区；西至武夷街；北至通宝路，总占地面积 15935.13m^2 。地块地理位置图见图 3.1-1 和图 3.1-2。



图 3.1-1 调查地块地理位置图（廿三里街道）

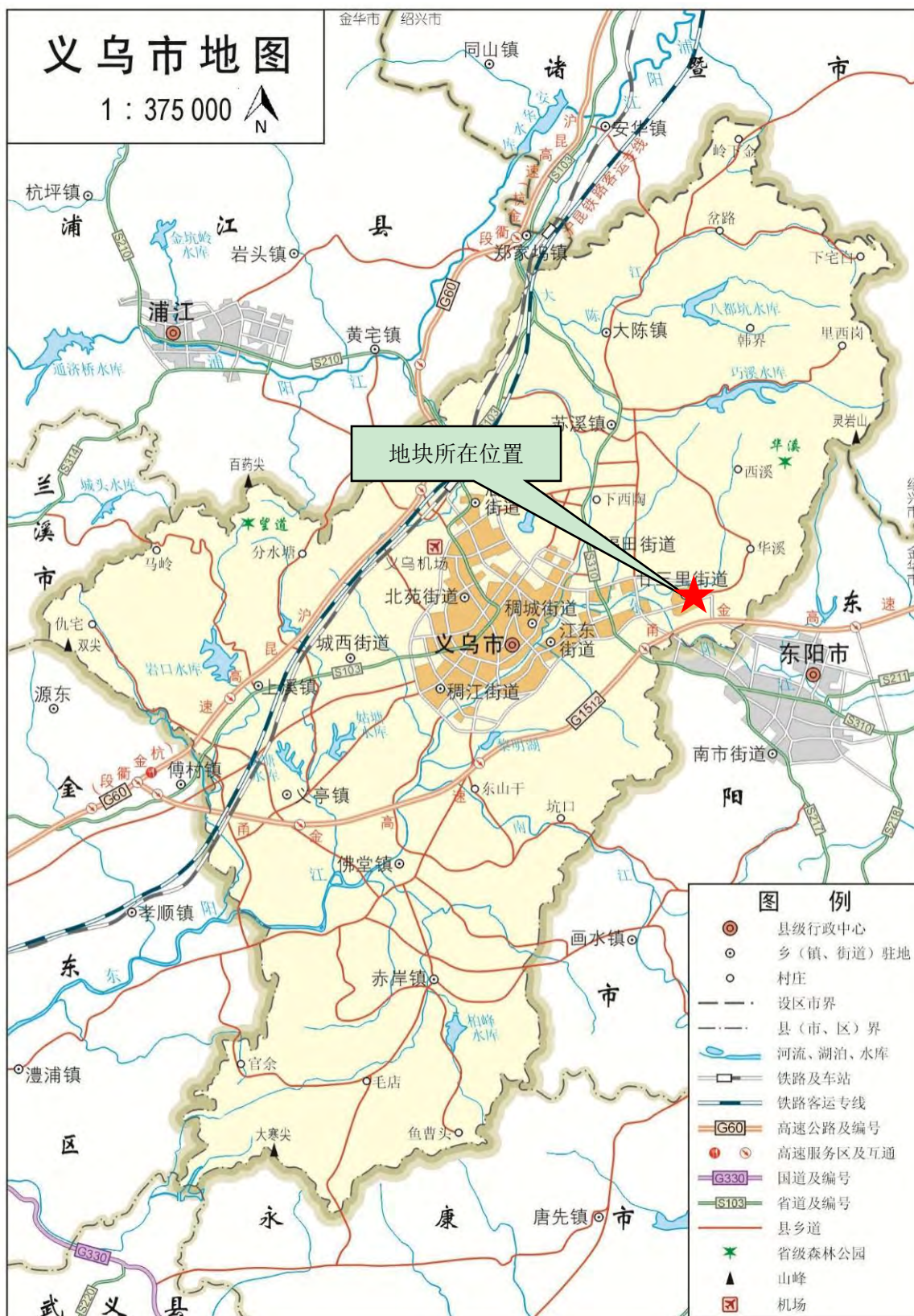


图 3.1-2 调查地块地理位置图 (义乌)

3.1.2 地块周边环境

本次调查地块周边环境概况见表 3.1-1，周围环境示意图见图 3.1-2。



图 3.1-3 地块周边环境概况图

表 3.1-1 地块周边环境概况

方位	与本地块红线距离	现状用地情况	规划用地情况
东	紧邻	通宝南区	住宅用地
	紧邻	后乐小区	
南	紧邻	后乐小区	住宅用地

西南	紧邻	武溪街	武溪街
	约 20m	深塘粮库	住宅用地
西	紧邻	武溪街	武溪街
	约 20m	待开发空地（义乌市拨浪鼓学校地块）	拨浪鼓学校
西北	紧邻	通宝路与武溪街交叉口	道路
	约 60m	前店村	住宅用地
北	紧邻	通宝路	通宝路
	约 40m	通宝北区	住宅用地

3.1.3 气候气象

义乌属亚热带季风气候，四季分明，夏冬季长，春秋季节短，气候温和，雨量充沛，日照充足，湿度较大，季风气候特别明显，并具盆地小气候特点。根据义乌气象站观测资料统计义乌市多年气象状况如下：

多年平均气温	17.1℃
多年平均气压	1007.6hPa
多年平均水汽压	16.9hPa
多年极端最高气温	40.9℃（1996年8月6日）
多年极端最低气温	-10.7℃（1977年1月6日）
多年平均相对湿度	77%
多年平均水面蒸发量	1342.1mm（蒸发皿直径为20cm）
多年平均降雨量	1388.28mm
多年最大日降雨量	181.1mm
多年最大积雪深度	43mm
多年平均陆地面蒸发量	200~800mm
多年平均水面蒸发量	980~1000mm
多年平均风速	1.62 m/s
实测最大风速	16m/s
全年主导风向	NNE，夏季风向为SW

3.1.4 水文特征

义乌市河流属钱塘江水系，境内主要有三条河流，即东阳江、浦阳江支流大陈江和洪巡溪。义乌市河流属山溪型、雨溪型河流，特点是溪短流急，暴涨暴落，易洪易枯，储水能力差。

东阳江是义乌境内最大河流，发源于磐安县大盘山，于廿三里何宅入本市境内，于义亭低田西入金华境，市内总长约 39.75km，河床一般宽为 135~185m。按 10 年一遇洪水，平均水深 5m，最深河段 5.9m，其中较大的有 10 多条，流域面积 812.7km²，有一级支流 21 条，其中最大支流是南江（境内长 12.45km，流域面积 33.4km²）。年平均流量 48.5m³/s，多年平均入境水量为 15.08 亿 m³，是城市主要饮用水源和排污水体。大陈江经苏溪、大陈进入浦江，市境内河流长 17.5km，宽约 60m，流域面积约 200km²。此外，尚有浦阳江支流洪巡溪。洪巡溪发源于洪村马库坞，经后宅至浦阳江的古唐村入浦阳江，义乌境内长 14.5km，流域面积 71km²。

义乌市全市水资源主要来自降水，总量 7.19 亿 m³，其中地表水 6.041 亿 m³，地下水 1.1486 亿 m³；多年年降水量为 15.31 亿 m³。入境水量为 15.08 亿 m³，出境水量为 22.27 亿 m³。多年平均径流深为 651.93mm，多年平均径流为 7.1896 亿 m³（其中：地表水 5.9067 亿 m³，地下水 1.2828 亿 m³）。水资源人均占有量为 1183.67m³，亩均 1903m³，仅为全省人均水平的 47.2%，属缺水地区。年开发利用的水资源仅为 2.4 亿 m³。参见表 3.1-2。

表 3.1-2 义乌市境内主要江溪流量汇总表

境内主要河流名称	在境内长度 (km)	最大流量 (m ³ /s)	最小流速 (m/s)
东阳江义乌段	39.75	2330	0.13
浦阳江支流大陈江	17.5	13.1	0.02
洪巡溪	14.5	19.2	0.1
航慈溪	28.8	51.1	0.1

本次调查地块周边主要地表水体为义乌江。为了解项目附近地表水环境质量现状，特引用义乌市环境监测站 2020 年对义乌江义东桥、兴中桥断面进行的常规监测资料，详见下表。

表 3.1-3 地表水环境质量现状评价结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测断面		COD _{Mn}	COD _{Cr}	氨氮	TP
义东桥断面	年均值	4	12.2	0.44	0.143
	III 类标准	≤6	≤20	≤1.0	≤0.2
	比标值	0.667	0.61	0.44	0.715
	超标率	0	0	0	0
兴中桥断面	年均值	3.6	15.6	0.50	0.124
	III 类标准	≤6	≤20	≤1.0	≤0.2
	比标值	0.6	0.78	0.50	0.62

监测断面	COD _{Mn}	COD _{Cr}	氨氮	TP
超标率	0	0	0	0

从上表可以看出，2020年义乌江义东桥、兴中桥断面水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求。

3.1.5 地形地貌

义乌地处金衢盆地东缘，地貌以丘陵为主，山高多在海拔 200~600m 之间。市域北、东、南三面环山，沿东阳江西岸为沙质平原，地势由东北向西南缓降，构成一个狭长的走廊式盆地，俗称“义乌盆地”。全市山地占 48.5%，丘陵占 40.4%，江河塘库占 11.1%。义乌地区地质构造属扬子准地台浙西台褶带与华南地槽褶皱系浙东华夏褶皱带接壤部位，金衢盆地东部，广泛分布着火成岩地层、白垩系红色地层（K2）和第四系地层。市地构造以断裂为主。断裂方向有北东、北北东、近东西和北西四组，另有一些弧形断裂。根据地层发育特征，分东南、西北两个不同类型的地层小区，以中生代火山岩表现尤为显著。地形较为平坦，从地势来看，地块东北侧地势较低，东北侧约 1800m 处为洪巡溪（河流）。

根据现场踏勘，本次调查地块现状为空地，地块内原有各建、构筑物均已拆除平整。

3.1.6 地质构造

本区大地构造单元：一级构造单元属华南褶皱系（I2），二级构造单元属浙东南褶皱带（II3），三级构造单元属丽水-宁波隆起（III7），四级构造单元属新昌-定海断隆（IV9）。

区内构造形迹发育。褶皱有江山—诸暨复向斜[4]；断裂构造有 NNE 向、NE 向、NW 向三组不同方向断裂，其中 NNE 向、NE 向的断裂最为发育，其次为 NW 向断裂，它们控制了区内次一级断裂的发育和地貌形态的形成。本区附近区域褶皱有江山—诸暨复向斜[4]。深大断裂主要有江山—绍兴断裂（①断裂）、丽水—余姚深断裂（④断裂）。

褶皱

[4]江山—诸暨复向斜：东南以江山—绍兴深断裂为界，西北与寿昌-临浦复式背斜毗邻，整体呈北东 55°方向延伸，全长约 250km。复式向斜大部分均被晚侏罗世火山岩和白垩纪的沉积盆地所覆盖，仅在复式向斜的西南和东北两端出露和保存由古生代地层形成的褶皱构造，但由于后期断裂构造的破坏，构造形态保存不慎完整，东北端

的东南翼保存较好，而西北翼被走向断裂所切。西北端的西北翼保存较好，东南翼被走向断裂破坏残留不多。现存的构造形态，东北端以精密线形褶皱构造为特征，西南端的次级背斜狭窄紧闭，向斜比较平缓开阔，形成流状构造。

深断裂

1、江山—绍兴断裂（①断裂）

断裂纵贯金衢盆地，为一宽约 3~6 公里的挤压破碎带，沿断裂有超基性、酸性侵入岩的分布。断裂形成于早元古代，直接控制了扬子地槽与华南地槽的早期发展和演化，是下扬子准地台与华南褶皱系两大构造单元的分界线，断裂两侧的沉积建造和构造特征截然不同。断裂还控制了金华—衢江、诸暨等白垩纪断陷盆地的发育，反映了断裂后期的拉张性，显示了断裂晚期的活动迹象。

2、丽水—余姚深断裂（④断裂）

总体走向 30°，省内长达 250km。地标为一系列北东、北北东向大致平行或斜列的仰冲断裂，组成宽达 15~40km 的断裂带。这些断裂带形迹清晰，均具 30m~4km 宽度的挤压破碎带。

本次调查地块为金衢盆地丘陵垄岗地貌，地势总体较平坦。

3.1.7 地块工程地质条件

为了解区域地质条件情况，本次调查报告收集了《义乌市爱诗袜厂厂房二岩土工程勘察报告（详勘）》，义乌市爱诗袜厂厂房二位于本次调查地块西侧约 475m。地勘地块与本地块位置关系图如下：



图 3.1-4 地勘地块与本地块的位置关系图

根据钻孔揭露，地块内主要土层：上覆为第四系全新统人工填土和第四系上更新统冲洪积层，下卧基岩为白垩系金华组。按地层时代成因、岩性、组分等分类，共分为3个工程地质层组，5个工程地质层。分述如下：

第①层：杂填土（ Q_4^{ml} ）

全场分布。堆积年限约10年以上，层厚2.00~2.50m，层顶高程68.66~68.93m。杂色，松散，稍湿~湿，由粘性土、砂砾及少量建筑垃圾等组成，表层约10~25cm砼地面，硬质含量约占30%，局部较密集。

第②-1层：粉质粘土（ Q_3^{apl} ）：

全场分布。层厚2.8~3.70m，层顶埋深2.00~2.50m，层顶高程66.43~66.89m。灰黄色、灰白色，可塑~硬塑，稍湿，无摇振反应，韧性中等，干强度中等，切面较光滑，稍有光泽反应。

第②-2层：圆砾（ Q_3^{apl} ）：

全场分布。层厚1.30~2.10m，层顶埋深5.30~5.70m，层顶高程62.96~63.63m。褐黄色、青灰色，饱和，稍密。呈圆状~亚圆状为主，部分次棱角状。呈上细下粗之特征，底部颗粒较大。成分主要为火山岩碎屑。根据室内颗粒分析试验，砾含量64.1~70.6%，砂粒含量18.5~28.6%，粉粒含量7.3~10.9%，颗粒级配为：40~20mm含量8.1%；20~10mm含量12.1~17.3%；10~2mm含量45.2~52.0%；2~0.5mm含量6.4~12.8%；0.5~0.25mm含量8.0~10.0%；0.25~0.075mm含量4.1~6.0%；<0.075mm含量7.3~10.9%。

第③-1层：强风化粉砂岩（ k_2j ）

全场分布。层厚1.10~3.30m，层顶埋深7.00~7.40m，层顶高程61.32~61.79m。紫红色，粉砂状结构，风化强烈，密实度不一，岩芯呈泥状、碎块状。

第③-2层：中风化粉砂岩（ k_2j ）

全场揭露。揭露层厚5.00~6.00m，层顶埋深8.50~10.70m，层顶高程58.02~60.43m。紫红色，粉砂状结构，薄~中厚层状构造，泥质胶结，岩石软硬相间。风化裂隙较发育，频率为3~5条/m，裂面见黑色铁锰质氧化物。岩芯以长柱状、短柱状为主，局部碎块状，采芯率81%~92%，RQD为45~74。岩石为极软岩，较完整~较破碎，开挖后易风化，岩体基本质量等级为V级。勘察孔深度内除岩石软硬相间及少量破碎岩体外，未见洞穴。

典型点位的钻孔柱状图和典型点位剖面图如下：

钻孔柱状图

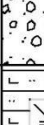
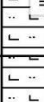
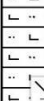
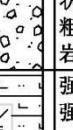
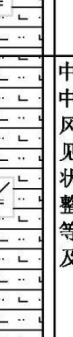
工程名称		义乌市爱诗袜厂厂房二		工程编号	1611020327	钻孔编号	Z1	X坐标(m)	3245359.34		
Y坐标(m)	516110.38	孔口高程(m)	68.66	终孔深度(m)	14.00	开孔日期	2016-12-3	终孔日期	2016-12-3		
开孔直径(m)	0.11	终孔直径(m)	0.08	初始水位(m)	0.50	稳定水位(m)	0.90	承压水位(m)			
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例 1:100	地层描述			N (击)	N63.5 (击)	取样 编号
①	杂填土	66.66	2.00	2.00		杂填土：杂色，松散，稍湿~湿，由粘性土、砂砾及少量建筑垃圾等组成，表层约10~25cm砂地面，硬质含量约占30%，局部较密集。					
②-1	粉质粘土	62.96	5.70	3.70		粉质粘土：灰黄色、灰白色，硬塑，稍湿，无摇振反应，韧性中等，干强度中等，切面较光滑，稍有光泽反应。					•T1-1
②-2	圆砾	61.66	7.00	1.30		圆砾：褐黄色、青灰色，饱和，稍密。呈圆状~亚圆状为主，部分次棱角状。呈上细下粗之特征，底部颗粒较大。成分主要为火山岩碎屑。					•T1-2 •T1-3
③-1	强风化粉砂岩	59.66	9.00	2.00		强风化粉砂岩：紫红色，粉砂状结构，风化强烈，密实度不一，岩芯呈泥状、碎块状。					
③-2	中风化粉砂岩	54.66	14.00	5.00		中风化粉砂岩：紫红色，粉砂状结构，薄~中厚层状构造，泥质胶结，岩石软硬相间。风化裂隙较发育，频率为3~5条/米，裂面见黑色铁锰质氧化物。岩芯以长柱状、短柱状为主，局部碎块状，岩石为极软岩，较完整~较破碎，开挖后易风化，岩体基本质量等级为V级。勘察孔深度内除岩石软硬相间及少量破碎岩体外，未见洞穴。					
浙江经纬勘察工程有限公司		工程负责人		吴健	审核	楼益康	核校	何少峰	图号	3-1	

图 3.1-5 典型点位钻孔柱状图

3.1.8 水文地质条件

根据《义乌市爱诗袜厂厂房二岩土工程勘察报告（详勘）》，本地调查地块水文地质条件如下：

1、地下水类型

地下水类型主要为上层滞水、第四系孔隙潜水以及基岩风化裂隙水。上层滞水主要赋存于第①层杂填土层中，其分布不均，含水量受季节影响显著；第四系孔隙潜水主要分布在圆砾层中，该层孔隙较大，渗透性好，为强透水土层，是地下水贮存和径流的良好空间和良好通道，是本地块地下水的主要含水层，粉质粘土层渗透性差，属相对隔水层；基岩风化裂隙水赋存于岩石风化裂隙中，以裂隙径流水形式存在，含水性与裂隙的发育程度有关，一般渗透性较差，为弱透土层。

2、地下水补给排泄

地下水主要接受大气降水补给，受季节性影响显著。

3、地下水位及其变化幅度

本次勘察期间，对勘探孔内地下水位进行了测量，测得初见水位埋深为：0.50~0.80m，相应高程为 68.13~68.29m；测得稳定水位埋深为：0.90~1.50m，相应高程为 67.43~67.76m，主要为施钻用水。根据区域水文资料，地下水年变化幅度小于 3.0m。各勘探点位地下水位情况如下：

表 3.1-4 各勘探点位地下水位情况

孔号	孔深 (m)	高程 (m)	水位 (m)
Z1	14.00	68.66	0.90
Z2	15.00	68.89	1.20
Z3	16.00	68.72	1.00
Z5	14.00	68.93	1.50
Z6	14.50	68.93	1.40

4、各岩土层的渗透性

根据邻近工程经验，各透水土层渗透系数如下表：

表 3.1-5 各土层渗透系数表（建议值）

层号	岩土层名称	渗透系数 K (cm/s)	透水性
①	杂填土	$1 \times 10^{-2} \text{cm/s}$	强透水
②-1	粉质粘土	$1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$	弱透水
②-2	圆砾	$2 \times 10^{-2} \text{cm/s}$	强透水

③-1	强风化岩	$1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$	中等透水
③-2	中风化岩	$1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$	弱透水

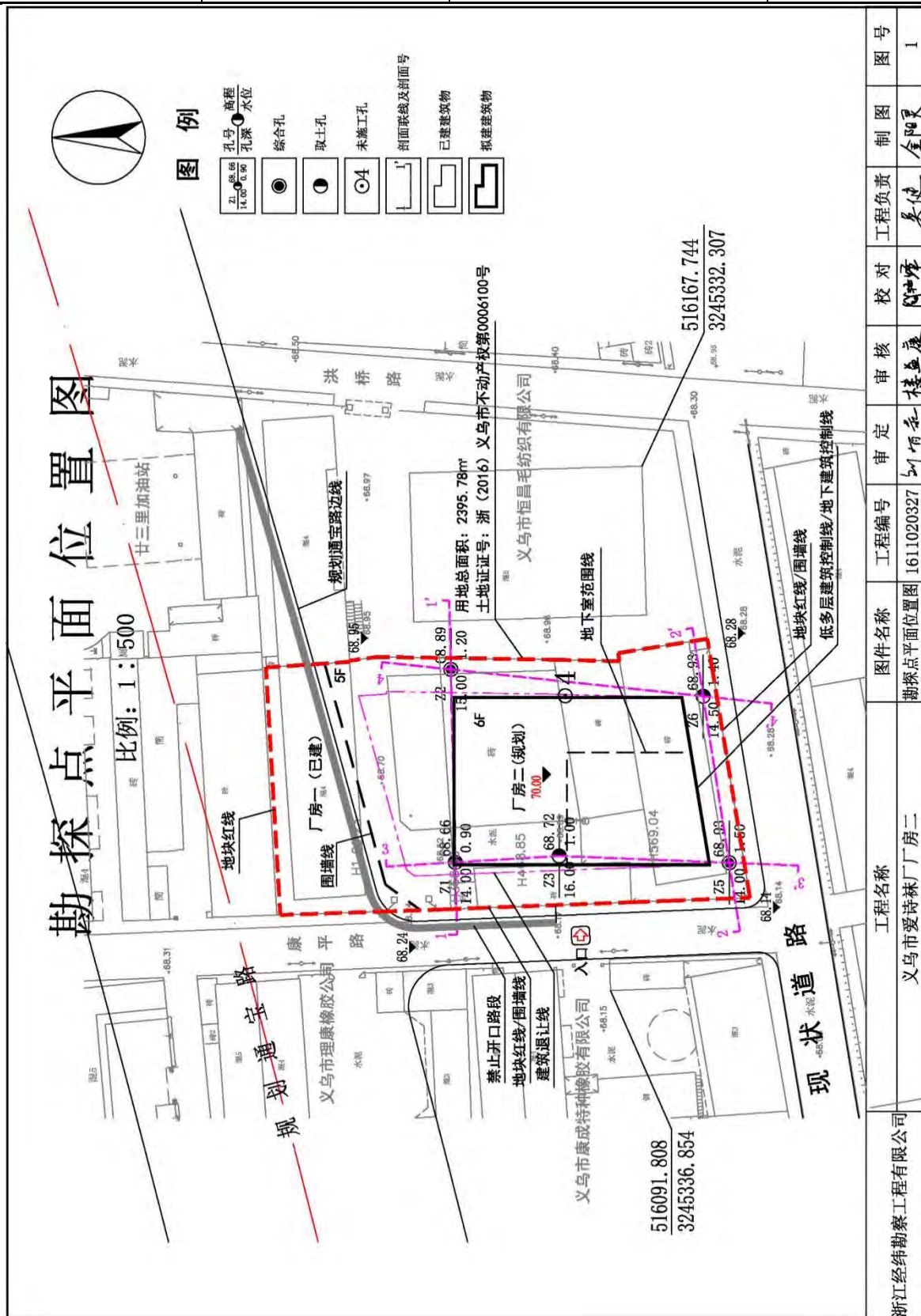


图 3.1-7 勘探点平面图



图 3.1-8 地勘地块地下水等值线图

根据地勘报告，本次调查初步判断，地块内地下水总体流向为由东向西流向，并将根据调查地块实际监测水位进一步确认。



图 3.1-9 本地块地下水流向图（初判）

3.2 地块用地规划和敏感目标

3.2.1 地块用地规划

根据《廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块规划条件》，廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块位于义乌市廿三里街道开元街与通宝路交叉口东南侧；规划总用地面积为 15935.13m²，规划用地性质为商业、二类城镇住宅用地（B1、R2）；适建内容为商业、住宅建筑及其配套用房。规划条件见附件 1。

3.2.2 敏感目标

经过现场踏勘和人员访谈，地块周边敏感目标详见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边敏感目标分布

方位	与地块边界最近距离	敏感目标名称		类型
东	紧邻	后乐村	通宝南区	居民区
	紧邻		后乐小区	居民区
东南	约 200m	后乐小区		居民区
西南	约 140m	下朱宅村		居民区
西北	约 60m	前店村		居民区
	约 200m	廿三里德胜小学		学校
北	约 40m	通宝北区		居民区
	约 240m	廿三里公寓		居民区
东北	约 300m	上社村		居民区



图 3.2-1 地块周边敏感目标分布图

3.3 地块现状和使用历史

3.3.1 地块现状

我公司于 2021 年 5 月 15 日对调查地块进行了现场踏勘，地块内现状原有各建、构筑物均已拆除平整。

根据现场踏勘，本次调查现场未发现管道、污染痕迹、未闻到刺鼻气味。目前，地块内的建筑垃圾杂填土主要为原有建、构筑物拆除时产生，厚度约 0.3m。现状照片如下：



图 3.3-1 地块内现状图

3.3.2 地块使用历史及变迁

根据人员访谈及地块历史影像，地块历史变迁及代表性的历史影像如下：

表 3.3-1 地块历史变迁

地块内区域	占地面积 (m ²)	主要产品	主要生产工艺	起始时间	结束时间	土地用途
义乌市义东公路运输管理站	约 5700	/	/	/	2005 年	荒地
				2005 年	至今	义乌市义东公路运输管理站



前店村

农田

农田

农田

农田

农田

拍摄日期：60
年代
地块为农田。



拍摄日期：70年代
地块为农田。



拍摄日期：2000年
地块为空地、义乌市强制制笔有限公司、义乌市骏马针织有限公司、公路运输站用房和沿街商铺。

	<p>拍摄日期： 2003年7月 地块为空地、 义乌市中强制 笔有限公司、 义乌市骏马针 织有限公司、 公路运输站用 房和沿街商 铺。</p>
	<p>拍摄日期： 2006年5月 地块为公路运 输站、义乌市 中强制笔有限 公司、义乌市 骏马针织有限 公司、公路运 输站宿舍和沿 街商铺。</p>

	<p>拍摄日期： 2010年11月 地块为公路运输站、义乌市中强制笔有限公司、义乌市骏马针织有限公司、公路运输站宿舍和沿街商铺。</p>
	<p>拍摄日期： 2013年10月 地块为公路运输站、义乌市中强制笔有限公司、义乌市骏马针织有限公司、公路运输站宿舍和沿街商铺。</p>

	<p>拍摄日期： 2016年7月 地块为公路运输站、义乌市中强制笔有限公司、义乌市骏马针织有限公司、公路运输站宿舍和沿街商铺。</p>
	<p>拍摄日期： 2019年10月 地块为公路运输站、义乌市中强制笔有限公司、义乌市骏马针织有限公司、公路运输站宿舍和沿街商铺。</p>



拍摄日期：
2021年6月
地块为公路运
输站、义乌市
中强制笔有限
公司、沿街商
铺和拆除后的
空地。

图 3.3-2 地块历史卫星影像图

3.3.3 污水管网分布情况

经了解：地块内的 2 家工业企业生产期间均无生产废水产生。各企业产生的生活污水经管道输送到武溪街上的市政污水管网后纳管排放，地块内管网有进行水泥硬化、防渗处理，泄露可能性较小。目前地块内地下管线均已拆除。地块内原有污水管网分布示意图如下：



图 3.3-3 地块内原有污水管网分布示意图

3.4 相邻地块使用现状和历史

3.4.1 相邻地块现状

相邻地块现状详见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 相邻地块现状

方位	与本地块红线距离	现状用地情况
东	紧邻	通宝南区
	紧邻	后乐小区
南	紧邻	后乐小区
西南	紧邻	武溪街

	约 20m	深塘粮库
西	紧邻	武溪街
	约 20m	待开发空地（义乌市拨浪鼓学校地块）
西北	紧邻	通宝路与武溪街交叉口
	约 60m	前店村
北	紧邻	通宝路
	约 40m	通宝北区

	
地块东侧现状：通宝南区	地块西侧现状：武溪街
	
地块南侧现状：后乐小区及武溪街	地块北侧现状：通宝路

图 3.4-1 地块周边现状图

3.4.2 相邻地块历史情况

根据现场调查，地块周边主要污染源来自于地块西侧约 20m 的义乌市拨浪鼓学校地块，主要涉及的工业企业为毛纺厂和义乌市博亿彩印有限公司。根据金华市生态环境局义乌分局 2021 年 5 月 10 日出具的《关于义乌市拨浪鼓学校地块调查结果的通知》（详见附件 12）可知，义乌市拨浪鼓学校地块不属于污染地块，地块符合中小学用地（A33）要求。

周边企业与本地块位置关系详见图 3.4-2。



图 3.4-2 地块周边企业与本地块位置关系图

义乌市拨浪鼓学校地块历史变迁情况如下：

表 3.4-2 地块历史变迁

地块内区域	面积 (m ²)	经营时间	用途
区块一	约 1300	1995 年以前	农田
		1995 年-2021 年	大礼堂及附属仓库（用于存放杂物）
区块二	约 4300	1995 年以前	农田
		1995 年-2006 年	毛纺厂
		2006 年-2021 年	出租给其他企业做机加工，无重污染工序
区块三	约 1200	1995 年以前	农田
		1995 年-2006 年	义乌市博亿彩印有限公司
		2006 年-2021 年	出租给虎子水泥做仓库使用
区块四	约 3080	1995 年以前	农田
		1995 年-2021 年	2 层的沿街商铺
区块五	约 2700	1995 年以前	农田
		1995 年-2021 年	5 层的村民自建房，其中 1 楼为沿街商铺，2-5 楼为自住房。
区块六	约 5500	2019 年以前	农田

		2019年-2021年	停车场
区块七	约 22700	历史至今	农田



图 3.4-3 地块分区示意图

3.5 第一阶段土壤污染状况调查

3.5.1 现场踏勘

我公司于 2021 年 5 月 15 日对调查地块进行了现场踏勘，地块内现状原有各建、构筑物均已拆除平整。

根据现场踏勘，本次调查现场未发现管道、污染痕迹、未闻到刺鼻气味。目前，地块内的建筑垃圾杂填土主要为原有建、构筑物拆除时产生，厚度约 0.3m。现状照片详见 3.3.1 章节。

3.5.2 人员访谈

在接受本次建设用地土壤污染状况调查委托后，我公司立即组织相关人员对拟开展调查地块进行实地踏勘，对地块内的历史用途情况进行了了解并收集了相关的资料，并与义乌市人民政府廿三里街道办事处、地块周边居民、地块内及周边各宗地企业负责人、金华市生态环境局义乌分局等进行了访谈沟通，相关的人员访谈记录及访谈现场照片如下：

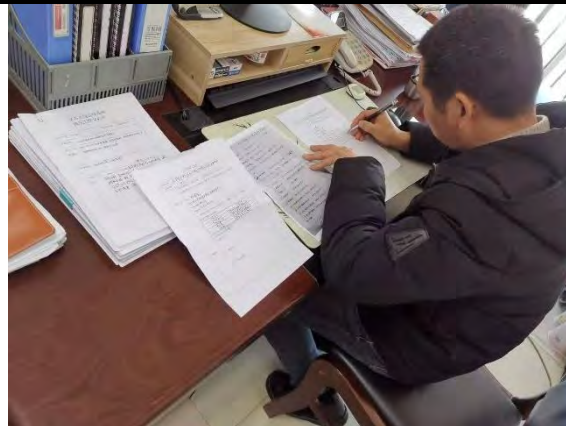
表 3.5-1 访谈人员信息表

姓名	工作单位	职务	联系方式	受访对象类型
张**	廿三里街道办事处	科员	135****1226	政府管理人员

黄**	金华市生态环境局义乌分局执法四中队	副中队长	0579-85398131	生态环境部门管理人员
陈**	后乐居委	党员	137****8038	周边居民
黄**	义乌市中强制笔有限公司	总经理	139****8110	企业管理人员
何**	义乌市骏马针织有限公司	总经理	138****8110	企业管理人员



受访人员：企业管理人员和廿三里街道办事处



受访人员：金华市生态环境局义乌分局



受访人员：陈**（后乐居委）

图 3-5-1 人员访谈照片

3.5.3 资料收集与分析

一般而言，地块环境调查所需的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、相关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息五部分。项目组依据国家地块环境调查技术导则和浙江省地块环境调查技术规范中的具体要求，尽可能地收集和分析了上述五个方面的资料，并将其中的关键信息梳理成文后，基本

掌握了地块情况。

由于收集的资料有限，可能会给后期的方案制定及调查工作的实施带来很多不确定因素。在后期的地块调查过程中，需通过现场踏勘、人员访谈及调查人员的现场经验等来尽量弥补资料信息不足的问题。本地块资料收集情况如下：

表 3.5-2 本项目资料收集情况

序号	资料名称	资料来源	年份	包含哪些主要内容概述
1	人员访谈表	人员访谈	2021 年	地块内历史变迁情况，地块周边企业历史基本情况
2	本地块 CAD 红线图	义乌市自然资源和规划局	2020 年	调查地块范围及边界拐点坐标
3	本地块规划资料	义乌市自然资源和规划局	2020 年	地块规划用途
4	义乌市爱诗袜厂厂房二岩土工程勘察报告（详勘）	廿三里街道办事处	2016 年	地块区域工程地质及水文地质条件

3.5.4 地块内原有污染情况调查

根据历史调查，本次调查地块内历史上主要用途涉及公路管理运输站、义乌市中强制笔有限公司和义乌市骏马针织有限公司。其中，公路管理运输站主要用于客运大巴周转、停放，可能存在石油烃类污染物。沿街商铺为五层建筑，其中 1 楼主要为各种零售商铺等，无小作坊、家庭作坊等生产性企业，2-5 楼为村民自住房。因此，本次调查重点关注义乌市中强制笔有限公司和义乌市骏马针织有限公司共 2 家宗地企业，除宗地企业外不存在出租企业情况。

3.5.4.1 义乌市中强制笔有限公司

1、历史生产活动情况汇总

表 3.5-3 历史生产活动情况分析

名称	产品方案	时间	备注
义乌市中强制笔有限公司	铅笔	1994 年至今	主要工艺为注塑

2、原义乌市中强制笔有限公司历史情况

(1) 平面布置图

义乌市中强制笔有限公司厂区内全部有水泥硬化，其中危废仓库位于生产车间内东侧，具备防雨、防风条件，正常情况下，危废不会渗漏进入土壤和地下水。

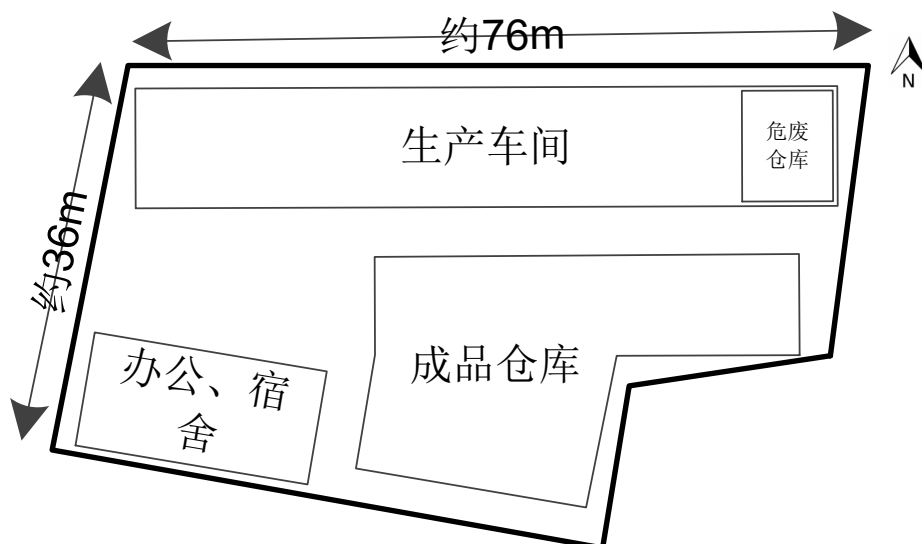


图 3.5-2 义乌市中强制笔有限公司平面布置图

(2) 历史生产情况

义乌市中强制笔有限公司位于地块的东侧，占地面积约 2400m²，其中生产车间占地面积约 700m²，成品仓库占地面积约 240m²，于 1994 年至今在地块内主要从事铅笔的生产。根据人员访谈，义乌市中强制笔有限公司生产概况如下：

①产品及产量

年产 5 亿只铅笔。

②原辅材料调查

表 3.5-4 义乌市中强制笔有限公司原辅料消耗一览表

序号	名称	单位	用量
1	聚苯乙烯	t/a	2200
2	热塑性弹性体 SBS	t/a	400
3	配件	亿件/a	5
4	石墨笔芯	亿件/a	5
5	润滑油	t/a	1.2

③生产设备

表 3.5-5 义乌市中强制笔有限公司生产设备一览表

序号	名称	数量
1	注塑机	4 台
2	打字机	5 台
3	切光机	14 台

④生产工艺流程



图 3.5-3 义乌市强制笔有限公司生产工艺流程图

⑤三废产生与治理情况

表 3.5-6 义乌市强制笔有限公司三废治理措施

种类	污染物	治理措施
废气	注塑废气	无组织排放
废水	生活污水	经化粪池预处理后纳管排放
固废	边角料	外售综合利用
	废包装材料	外售综合利用
	废机油	委托有资质单位处置
	生活垃圾	委托环卫部门定期清运

⑥关注污染物分析

根据调查，义乌市强制笔有限公司生产过程中不使用增塑剂等辅料，故本次调查不考虑苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯等塑化剂指标。

综上，义乌市强制笔有限公司生产过程中产生的注塑废气可能涉及**挥发性有机物和半挥发性有机物**；石墨笔芯在储存、使用过程中会涉及**铅**；根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）附录 B，橡胶和塑料制品业潜在特征污染物类型主要为**挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属**；另外，机械设备润滑油使用过程中可能涉及**石油烃**。

3.5.4.2 义乌市骏马针织有限公司

1、历史生产活动情况汇总

表 3.5-7 历史生产活动情况分析

名称	产品方案	时间	备注
义乌市骏马针织有限公司	袜子	1994 年至今	主要工艺为纺织、定型

2、原义乌市骏马针织有限公司历史情况

(1) 平面布置图

义乌市骏马针织有限公司厂区内全部有水泥硬化，其中危废间位于生产车间内西南侧，原有锅炉房（煤堆场）位于生产车间内东北侧，危废间和煤堆场均具备防雨、防风条件，正常情况下，危废和煤堆场不会渗漏进入土壤和地下水。

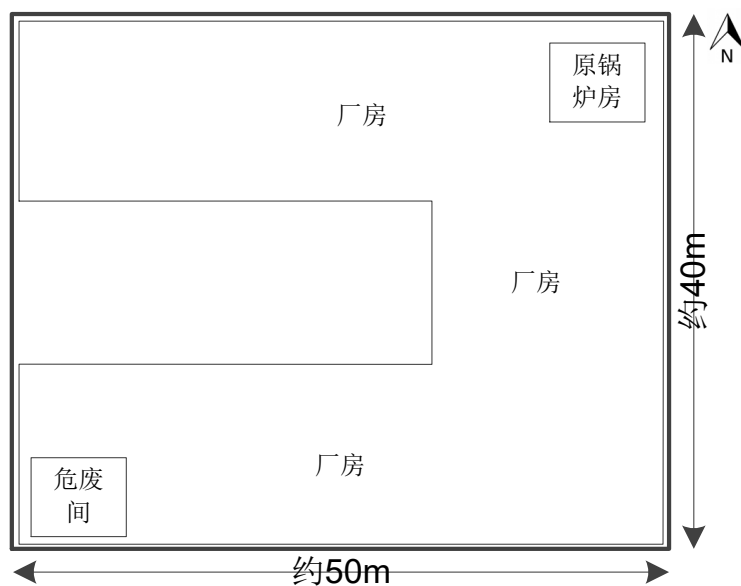


图 3.5-4 义乌市骁马针织有限公司平面布置图

(2) 历史生产情况

义乌市骁马针织有限公司位于本次调查地块的东侧，占地面积约 2000m²，于 1994 年至今主要从事袜子的生产。根据人员访谈，义乌市骁马针织有限公司生产概况如下：

①产品及产量

年产 800 万双袜子。

②原辅材料调查

表 3.5-8 义乌市骁马针织有限公司原辅料消耗一览表

序号	名称	单位	用量
1	涤纶丝	t/a	40
2	锦纶	t/a	40
3	包覆纱	t/a	60
4	棉纱	t/a	120
5	煤	t/a	5000
6	润滑油	t/a	2

义乌市骁马针织有限公司于 1994~2005 年期间使用煤锅炉用于定型机供热，煤锅炉使用期间，煤堆场位于室内，有防雨措施，地面均有水泥硬化。

③生产设备

表 3.5-9 义乌市骏马针织有限公司生产设备一览表

序号	名称	数量
1	织袜机	150 台
2	定型机	6 台
3	空压机	2 台

④生产工艺流程

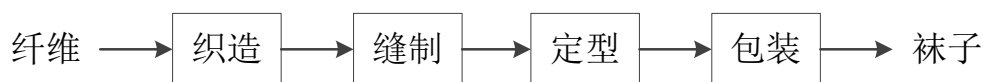


图 3.5-5 义乌市骏马针织有限公司生产工艺流程图

义乌市骏马针织有限公司原料丝线进厂时已带有颜色，厂区内不进行染色工序。

⑤三废产生与治理情况

表 3.5-10 义乌市骏马针织有限公司三废治理措施

种类	污染物	治理措施
废气	定型废气	经静电除油+活性炭吸附处理后高空排放
	锅炉废气	经脱硫除尘后高空排放，除尘方式采用干式布袋除尘
废水	生活污水	经化粪池预处理后纳管排放
固废	边角料	外售综合利用
	废包装材料	外售综合利用
	煤渣	外售综合利用
	废活性炭	委托有资质单位处置
	废机油	委托有资质单位处置
	生活垃圾	委托环卫部门定期清运

⑥关注污染物分析

义乌市骏马针织有限公司早期煤锅炉使用过程中会涉及**总铬、苯并芘、汞、砷**等；根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）附录 B，纺织业潜在特征污染物类型主要为**重金属、氯代有机物**；另外，机械设备润滑油使用过程中可能涉及**石油烃**。

3.5.5 地块环境污染事故调查

根据现场踏勘、资料收集和根据人员访谈记录，调查地块内不存在地下储罐和地下管线。根据人员访谈记录，该地块原利用过程未发生过环境污染事故，不存在原辅料、生活垃圾和固废填埋等情况。根据现场调查，也未发现明显的污染痕迹。

3.5.6 污水管网分布情况

经了解：地块内原有工业企业产生的生活污水经管道输送到武溪街市政污水管网

后纳管排放。地块内管网有进行水泥硬化、防渗处理，泄露可能性较小。目前，地块内原有地下管线均已拆除。

3.5.7 相邻地块污染情况调查

根据 3.4.2 章节分析可知，相邻地块义乌市拨浪鼓学校地块不属于污染地块，地块符合中小学用地（A33）要求。

义乌市拨浪鼓学校地块内涉及的工业企业主要为毛纺厂和义乌市博亿彩印有限公司，其历史污染情况调查简述如下：

1、毛纺厂（1995 年~2021 年）

（1）场地平面布置

毛纺厂涉及调查地块面积约为 4300m²，主要生产各类纺织品。厂区内共有 3 幢厂房，厂房占地面积约为 2300m²。企业历史生产过程中除绿化带外均有水泥硬化，企业于 1995 年投产，并于 2006 年“三改一拆”期间停止生产，2006 年~2021 年出租给其他企业做机加工生产，出租期间无生产废水排放，无重污染项目入驻。毛纺厂经营期间原建筑分布情况如下图所示。

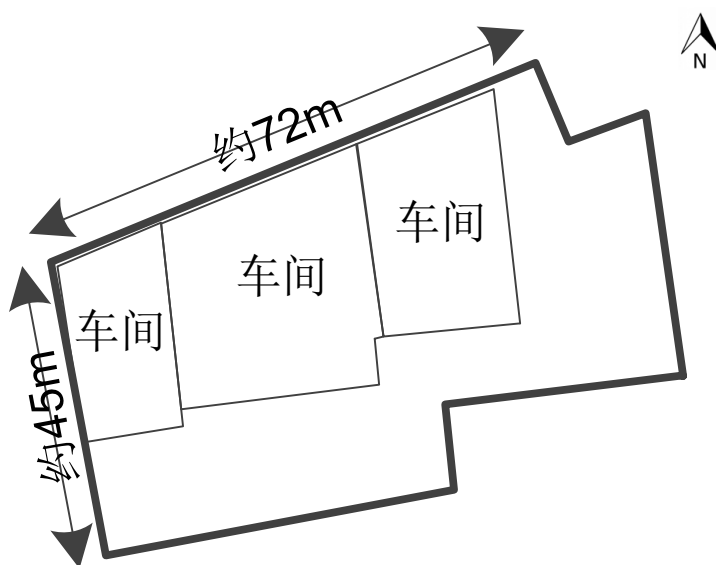


图 3.5-6 毛纺厂建筑分布图

（2）原辅材料和生产设备

毛纺厂生产期间所用原辅材料主要为各类化纤、氨纶丝等，主要生产设备为纺织机。出租期间所用原辅材料不详，主要生产设备为冲床、机床、钻床等。

（3）生产工艺

毛纺厂主要生产工艺详见下图。

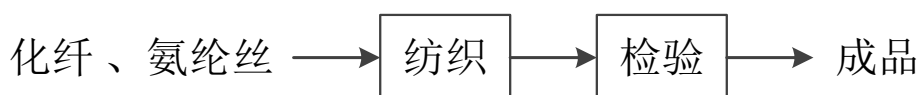


图 3.5-7 原毛纺厂生产工艺流程图

出租期间各机加工企业主要生产工艺详见下图。

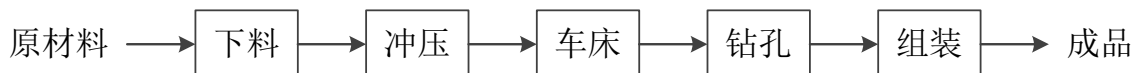


图 3.5-8 各机加工企业生产工艺流程图

(4) 三废情况

表 3.5-11 原毛纺厂经营期间三废治理措施

种类	污染物	治理措施
废水	生活污水	经化粪池预处理后纳管排放
固废	边角料	外售综合利用
	废包装材料	外售综合利用
	废机油	委托有资质单位处置
	生活垃圾	委托环卫部门定期清运

2、义乌市博亿彩印有限公司（1995年~2006年）

(1) 场地平面布置

义乌市博亿彩印有限公司涉及调查地块面积约为 1200m²，主要生产各类彩印产品。厂区内共有 2 幢厂房，厂房占地面积约为 600m²。企业历史生产过程中除绿化带外均有水泥硬化，企业于 1995 年投产，并于 2006 年“三改一拆”期间停止生产，2006 年后出租给虎子水泥做仓库使用，不再有生产活动。义乌市博亿彩印有限公司经营期间原建筑分布情况如下图所示。

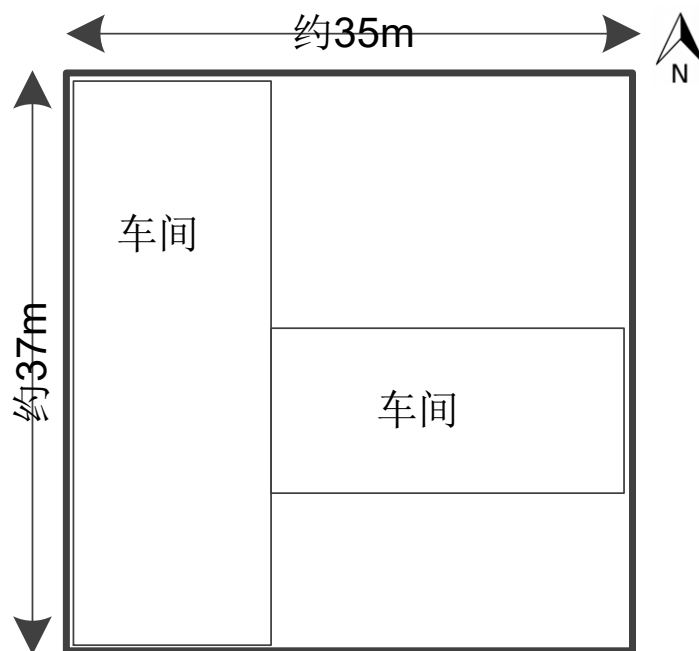


图 3.5-9 义乌市博亿彩印有限公司建筑分布图

(2) 原辅材料和生产设备

义乌市博亿彩印有限公司生产期间所用原辅材料主要为纸、油墨、胶水等，主要生产设备为切纸机、胶印机、覆膜机等。

(3) 生产工艺

义乌市博亿彩印有限公司主要生产工艺详见下图。

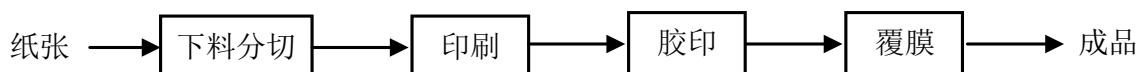


图 3.5-10 义乌市博亿彩印有限公司生产工艺流程图

(4) 三废情况

表 3.5-12 原义乌市博亿彩印有限公司经营期间三废治理措施

种类	污染物	治理措施
废气	印刷废气、胶水废气	经活性炭吸附后高空排放
废水	生活污水	经化粪池预处理后纳管排放
固废	废纸	当作生活垃圾，委托环卫部门定期清运
	废包装材料	外售综合利用
	废油墨桶	委托有资质单位安全处置
	废机油	委托有资质单位安全处置
	废活性炭	委托处置
	生活垃圾	委托环卫部门定期清运

3.5.8 资料收集、现场踏勘、人员访谈一致性分析

本地块历史资料收集、人员访谈和现场踏勘收集的资料总体上相互印证、相互补充，能够为了解本地块污染状况提供有效信息。

历史用途变迁和现场用途信息从历史资料、现场踏勘和人员访谈方面达到了较高的一致性，历史资料补充了现场踏勘和人员访谈中带来的信息缺失，使地块历史脉络更加清晰；人员访谈中多个信息来源显示的结论比较一致，从而较好的对历史活动情况进行了说明；整体来看，本地块人员访谈和现场踏勘相互验证，结论一致。具体详见下表。

表 3.5-13 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析表

序号	关键信息	历史资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性分析
1	工业企业存在情况	存在 2 家 (中强制笔和骁马针织)	存在 2 家 (中强制笔和骁马针织)	存在 2 家 (中强制笔和骁马针织)	一致
2	工业固废、危废堆场与倾倒及填埋存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
3	原辅材料、油品及其他危化品的地下储罐或地下管线存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
4	工业废水排放沟渠或渗坑、地下输送管线或储存池存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
5	化学品泄漏事故或其他环境污染事故存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
6	土壤或地下水颜色、气味有无异常、有无油渍	——	无异常	无异常	一致
7	土壤或地下水污染情况	无污染	无异常	无污染	一致

3.5.9 第一阶段土壤污染状况总结

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘、人员访谈为主，主要目的是为了确认地块位置及范围以及周围区域当前和历史上是否有可能的污染源，为第二阶段现场采样分析做准备。

根据第一阶段调查及分析，调查地块历史沿革清晰，主要涉及公路管理运输站、义乌市中强制笔有限公司和义乌市骁马针织有限公司。根据上述分析，公路管理运输站主要用于客运大巴周转、停放，适当考虑石油烃类污染物。因此，本次调查重点关注义乌市中强制笔有限公司和义乌市骁马针织有限公司。

根据《义乌市拨浪鼓学校地块土壤污染状况初步调查报告》，本次调查地块周边

的义乌市拨浪鼓学校地块主要关注的污染因子有：滴滴涕（DDT）、六六六、六价铬、锌、石油烃等污染物。由金华市生态环境局义乌分局 2021 年 5 月 10 日出具的《关于义乌市拨浪鼓学校地块调查结果的通知》（详见附件 12）可知，义乌市拨浪鼓学校地块不属于污染地块，地块符合中小学用地（A33）要求。又根据 3.1.8 章节可知，地块内地下水流向为由东南向西北流向，义乌市拨浪鼓学校地块位于本次调查地块的地下水下游方向，故不考虑该区域涉及的污染物。

综上，可能对本地块产生的污染环节及特征因子如下：

表 3.5-14 疑似污染因子分析

区域	历史变迁	企业类型	潜在污染物	是否列为特征污染物
地块内	公路管理运输站	/	可能涉及石油烃类。	是
	义乌市中强制笔有限公司	橡胶和塑料制品业	注塑废气可能涉及挥发性有机物和半挥发性有机物；石墨笔芯在储存、使用过程中会涉及铅；根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）附录 B，橡胶和塑料制品业潜在特征污染物类型主要为挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属；另外，机械设备润滑油使用过程中可能涉及石油烃。	是
	义乌市骁马针织有限公司	纺织业	早期煤锅炉使用过程中会涉及总铬、苯并芘、汞、砷等；根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）附录 B，纺织业潜在特征污染物类型主要为重金属、氯代有机物；另外，机械设备润滑油使用过程中可能涉及石油烃。	是
相邻地块	义乌市拨浪鼓学校地块	/	滴滴涕（DDT）、六六六、六价铬、锌、石油烃等。	否。义乌市拨浪鼓学校地块不属于污染地块且位于本次调查地块的地下水下游方向，故不考虑该区域涉及的污染物。

根据上述分析，初步认为地块的历史使用状况和周边环境因素对本次调查地块的土壤和地下水可能造成一定的环境影响，其中铅、苯并芘、汞、砷、重金属、氯代有机物、挥发性有机物和半挥发性有机物已列入《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中基本项目 45 项。因此，本次调查主要关注的污染因子有：**pH、总铬、石油烃**等污染物对本地块造成污染的可能性，故需要开展初步采样检测工作，进一步查明地块土壤污染状况。

4 初步调查监测方案

4.1 初步调查方案评审专家意见采纳情况

为提高本项目调查工作的完整性，在调查前期我单位编制了《廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块土壤污染状况初步调查方案》，邀请三位专家进行了函审（详见附件 3）。函审意见中对本次调查工作提出了部分完善意见，我单位根据评审意见对有关监测方案进行了完善。主要内容见下表：

表 4.1-1 初步调查方案函审专家意见采纳情况

专家	序号	专家意见	采纳情况
朱慧芳	1	进一步分析周边相邻地块的用地历史，总结第一阶段调查结果，结合地块用地规划，强化污染识别，按照分区布点+专业判断法，完善采样点位布设和特征污染因子确定。	3.5.7 和 3.5.9 章节已完善周边地块污染源调查分析，并对第一阶段调查结果进行了总结；4.2.2 章节已完善采样点位布设和特征污染因子确定。
	2	进一步明确土壤送检原则，结合实际采样土层分布及地下水位信息，完善地下水位线附近、不同土层、底层、土壤性状出现异常等送样要求。	4.2.2 章节已明确土壤送检原则及相关要求。
	3	细化地勘资料，现场采样时做好地下水流向校核，优化地块外对照点位置选择；如果出现异常点位，做好相关排查工作。	已优化地块外对照点位置的选择。
	4	做好人员访谈、土壤和地下水监测点位布设、建井和洗井、样品采集等过程的相关文字和影像记录。	人员访谈详见附件 2；建井和洗井、样品采集等过程记录详见 5.2 章节。
	5	明确调查过程中采样、样品保存、运输及数据分析的全过程质量控制和质量保证内容，并按导则要求进行报告章节的合理设置。	第三方检测单位的检测资质详见附件 11；质控过程详见第 5 章。
何云峰	1	完善编制依据；进一步收集地块内外相关企业资料，如环评报告等，完善表 3.5-2 本项目资料收集情况一览表。	2.3 章节编制依据已完善；未收集到相关企业环评报告等内容；表 3.5-2 已完善。
	2	细化地块用地历史说明，完善地块内污染源调查分析，进一步明确各企业厂区内生产车间和三废处理设施等功能区及疑似污染区域的位置；细化周边地块污染源调查，进一步明确其历史上是否存在家庭作坊等生产性企业。	3.5.4 章节已完善地块内污染源调查分析；3.5.7 章节已完善周边地块污染源调查分析。
	3	校核地块地下水流向，建议结合地块潜在污染物特征进一步细化完善地块土壤和地下水监测点位布设的依据和合理性说明；根据污染物性质和地块水文地质条件等相关因素合理确定土壤和地下水的采样深度，如地块存在 LNAPL 类污染物（石油烃（C10-C40）），易富集在地下水初见水位附近，因此应重点对初见水位附近的土壤样品进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气	6.1.2 章节已完善地下水流向校核；4.2.2 章节已完善布点依据分析；已根据意见对土壤表层和底层分别取样，本地块污染物主要以石油烃类物质为主，因此地下水取样为水位线下 0.5m；4.2.2 章节已完善监测指

		味、颜色异常或 PID 读数较大) 的位置取样, 检测 LNAPL 类污染物的地下水样品需采集地下水上部水样, 六价铬等易迁移污染物则需采集下部水样等; 完善监测指标。	标。	
	4	完善现场采样材料和设备等, 现场定位建议使用 RTK 对钻孔的坐标进行现场测定。	5.2 章节已完善现场采样材料和设备等。	
	5	严格按照相关技术导则要求, 做好样品采集、保存、运输、流转和实验室检测等全过程质量控制措施, 强化各类记录的规范性和完整性。	质控过程详见第 5 章。	
丁学锋	1	补充周边生产企业等人员访谈内容。完善资料分析, 建议对历史收集资料、现场踏勘情况以及人员访谈进行差异性和一致性分析, 补充细化分析后的初步结果。	人员访谈详见附件 2; 3.5.8 章节收集资料、现场踏勘情况以及人员访谈进行差异性和一致性分析。	采纳
	2	细化调查地块内生产企业情况调查, 除宗地企业外应明确是否存在出租企业, 若有应补充出租企业调查。明确危废仓库、煤堆场等的地面硬化及防腐防渗情况。补充地块内有无原辅料、生活垃圾和固废填埋等情况调查说明。细化周边生产企业调查, 明确周边地块的潜在污染源和污染物情况。	3.5.4 章节已完善地块内污染源调查分析, 3.3.2 章节及 3.5.4 章节均已明确除宗地企业外不存在出租企业; 3.5.4 章节已明确危废仓库、煤堆场等的地面硬化及防腐防渗情况; 3.5.5 章节已明确地块内不存在原辅料、生活垃圾和固废填埋等情况; 3.5.7 章节已完善周边地块污染源调查分析。	
	3	涉煤的应识别特征污染物苯并芘、汞、砷; 生产企业有危废的, 应在危废仓库布点监测; 土壤和地下水监测因子应考虑周边地块的特征污染物。	已识别苯并芘、汞、砷等特征污染物; 已在危废仓库布点监测; 周边地块(拨浪鼓学校地块)位于本次调查地块地下水下游方向, 且已移除疑似污染地块, 故不考虑其特征污染物。	
	4	调查地块现状堆放有建筑垃圾, 采样时是否考虑建筑垃圾还是清理?	采样时调查地块内除义乌市强制笔有限公司和 2 幢武溪街沿街商铺未拆除外, 地块内其他原有各建、构筑物均已拆除平整, 无建筑垃圾堆放在地块内。	
	5	明确地下水和土壤各类污染因子的检测方法、检出限, 并核实有效性; 明确土壤和地下水样品采集、保存、运输及实验室分析全过程质控要求。	5.3.4 章节已明确地下水和土壤各类污染因子的检测方法、检出限; 质控过程详见第 5 章。	

4.2 土壤

4.2.1 布点原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复》(HJ 25.2-2019) 要求, 地块环境初步采样监测点位的布设采样监测点布设原则按以下原则:

- 1、可根据原地块使用功能和污染特征, 选择可能污染较重的若干工作单元, 作为

土壤污染物识别的工作单元。原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。

2、对于污染较均匀的地块（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据地块的形状采用系统随机布点法，在每个地块的中心采样。

3、监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查结论确定。

4、对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

5、一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复》（HJ 25.2-2019），常见布点方法示意图如下：

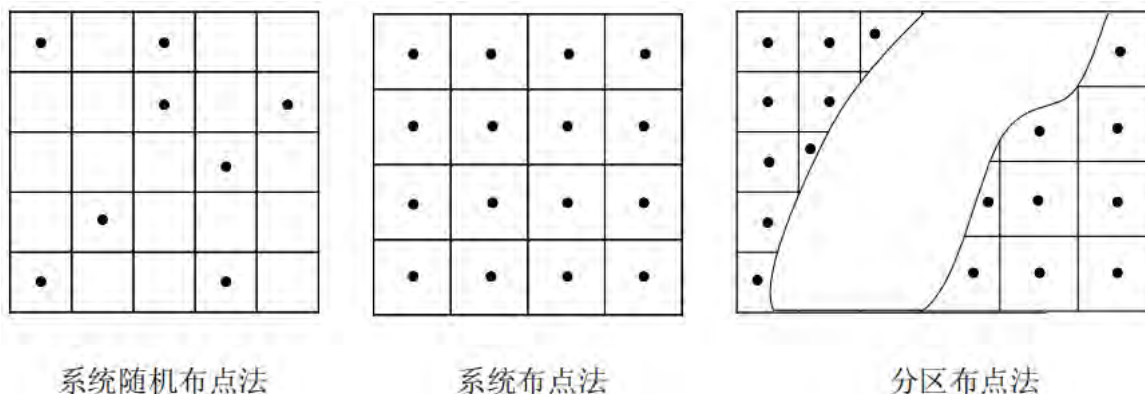


图 4.2-1 监测点位常见布设方法示意图

各种方法的适用条件如下：

表 4.2-1 几种常见布点方法及适用条件

布点方法	适用条件
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的场地
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的场地

分区布点法	适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的场地
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号），初步调查阶段，地块面积≤5000m²，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

同时，现场需采集不少于土壤和地下水样品数量 10%的平行样作为质量控制样品。出现明显污染痕迹时，根据实际情况增加采样点。

4.2.2 布点方案

1、点位布设

本次调查地块占地面积 15935.13m²。结合该地块的利用历史，考虑到该地块使用功能分区明确，各区域污染特征差异明显，根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干地块，作为土壤污染物识别的监测地块。因此采用专业判断布点法，原则上监测点位应选择地块的中央或有明显污染的部位。具体布点位置及筛选理由见下表。

表 4.2-2 土壤布点方案说明

编号	坐标		布点位置及理由
S1	120°10'17.80"	29°19'33.88"	公路运输站，位于本次调查地块地下水下游方向。考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。
S2	120°10'18.96"	29°19'32.67"	中强制笔公司危废间南侧，且位于本次调查地块地下水下游方向。考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。 由于中强制笔公司原有建筑尚未拆除，采样设备无法进入车间内采样，故在危废间墙外布点采样。
S3	120°10'20.76"	29°19'33.08"	中强制笔公司生产车间南侧，且位于本次调查地块地下水上游方向。考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。 由于中强制笔公司原有建筑尚未拆除，采样设备无法进入车间内采样，故在生产车间墙外布点采样。
S4	120°10'19.57"	29°19'31.86"	中强制笔公司成品仓库南侧，且位于本次调查地块地下水上游方向。考虑早期该仓库可能作为生产车间或其他堆场使用，可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。 由于中强制笔公司原有建筑尚未拆除，采样设备无法进入车间内采样，故在成品仓库墙外布点采样。
S5	120°10'20.11"	29°19'31.60"	骏马针织公司原煤锅炉所在位置，且位于本次调查地块地下水上游方向。考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。

S6	120°10'19.23"	29°19'30.70"	骁马针织公司生产车间，考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。
S7	120°10'18.90"	29°19'30.33"	骁马针织公司危废间，且位于本次调查地块地下水下游方向。考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。
S8	120°10'19.93"	29°19'29.70"	公路运输站用房，且位于本次调查地块地下水上游方向，相对污染较小，可作为地块内的对照点，因此在此设置点位。
S9	120°10'27.79"	29°19'32.23"	场外对照点，上游，地块东侧 200m 荒地。历史上未开发，无人为扰动，相对无污染。

2、监测因子

本地块规划用途为住宅，故监测因子需包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中全部基本监测项（共 45 项，包括重金属和无机物 7 项、VOCs 27 项、SVOC 11 项）。

另外，根据地块特征污染识别（详见 3.5 章节），还应增测特征因子：pH、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

综上，根据本地块及相邻地块历史使用情况，同时结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求，本次初步调查方案确定本地块土壤监测因子为：

（1）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中基本项目 45 项；

（2）特征因子：pH、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）（其他在“基本项目 45 项”内的不再罗列）。

3、采样深度

参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环办土壤[2017]67 号），土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位。参考地块勘探报告，勘察期间实测稳定潜水位埋深为 0.90~1.50m，年变幅≤3.0m。同时结合该地块所在区域的工程地质剖面图，采样深度暂定为 6m 处的粘土层于强风化泥质粉砂岩层处，并视现场快速检测仪的快速检测情况予以优化调整。最大深度应至未受污染的深度为止。监测点位及采样深度具体见表 4.2-3 和图 4.3-1。

表 4.2-3 土壤监测初步方案

点位	坐标		监测因子	采样深度
S1	120°10'17.80"	29°19'33.88"	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙	6m。 并视现场
S2	120°10'18.96"	29°19'32.67"		

S3	120°10'20.76"	29°19'33.08"	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； 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； pH、总铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。	快速检测结果进行调整，最大深度应至未受污染深度为止。
S4	120°10'19.57"	29°19'31.86"		
S5	120°10'20.11"	29°19'31.60"		
S6	120°10'19.23"	29°19'30.70"		
S7	120°10'18.90"	29°19'30.33"		
S8	120°10'19.93"	29°19'29.70"		
S9	120°10'27.79"	29°19'32.23"		

4、采样样品

根据现场土壤颜色、气味等性状的初步判断，并结合现场 PID、XRF 的快速检测结果，从每个监测点位采样孔中筛选土壤样品 4 个（一般为表层 0-0.5m、地下水水位附近、底部及快筛数据最大处，且根据现场点位实际土层情况进行调整，不同性质土层至少有 1 个土壤样品），以及示数异常、异味明显的样品送实验室检测。

土壤平行样的数量不少于总样品数的 10%。

5、监测频次

监测一次。

4.3 地下水

4.3.1 布点原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），结合地块的实际情况，监测因子、布点选择按以下原则：

1、监测因子选择原则

（1）选择《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中要求控制的常规监测项目，以满足地下水质量评价和保护的要求。

（2）根据本地区地下水功能用途，酌情增加某些选测项目。

（3）根据地块污染源特征，选择国家水污染物排放标准要求控制的监测项目。

（4）所选监测项目应有国家或行业标准分析方法、行业性监测技术规范、行业统一分析方法。

2、初步采样监测点布设原则

(1) 根据该地块的地下水流向，分别于地块内可能发生污染物渗透区域、地块上游及下游分别设置一个监测点，对于地块内或临近区域内的现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范，则可以作为地下水的取样点。

(2) 对于地下水，一般情况下应在调查地块附近选择清洁对照点。

4.3.2 布点方案

1、点位布设

根据地勘资料，初定地下水流向为由东南向西北流动，具体点位计划在土壤钻孔取样时记录地下水水位进一步确认地下水流向，确定场外对照点布设位置。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），调查地块内及周边共布设 5 个监测点，其中场内 4 个点按三角形布设，同时场外布设 1 个点（上游，地块东侧 340m 荒地）。

具体布点位置及筛选理由见下表。

表 4.3-1 地下水布点方案说明

编号	坐标		筛选理由
W1	120°10'17.80"	29°19'33.88"	公路运输站，位于本次调查地块地下水下游方向。考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。
W2	120°10'20.76"	29°19'33.08"	中强制笔公司生产车间南侧，且位于本次调查地块地下水上游方向。考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。 由于中强制笔公司原有建筑尚未拆除，采样设备无法进入车间内采样，故在生产车间墙外布点采样。
W3	120°10'18.90"	29°19'30.33"	骁马针织公司危废间，且位于本次调查地块地下水下游方向。考虑可能存在污染物渗漏及污染物迁移情况，因此在此设置点位。
W4	120°10'19.93"	29°19'29.70"	公路运输站用房，且位于本次调查地块地下水上游方向，相对污染较小，可作为地块内的对照点，因此在此设置点位。
W5	120°10'27.79"	29°19'32.23"	场外对照点，上游，地块东侧 200m 农用地。历史上未开发，无人为扰动，相对无污染。

2、监测因子

本地块调查区域地下水不开发。因此本次初步调查方案确定本地块地下水监测因子为：

(1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中表 1 中地下水质量常规指标共计 35 项，主要包括：色度、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、阴离子表面活性剂、耗

氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；

(2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中基本项目 45 项（其他在“地下水质量常规指标”内的除外）；

(3) 地下水水位、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

3、采样深度

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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），监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

考虑地下水采样深度在地下水水位线 0.5m 以下以及洗井需要，同时为减少钻探过程对地下水造成进一步污染，地下水采样井与相应点位的土壤采样孔重合，故地下水采样井建井深度基本为表层土下 6m，采样深度为监测井水面下 0.5m 以下。

监测点位及采样深度具体见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表 4.3-2 地下水监测初步方案

点位	坐标		监测因子	采样深度
W1	120°10'17.80"	29°19'33.88"	(1) 色度、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、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯； (2) 镍、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；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； (3) 地下水水位、总铬、镉、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。	监测井水面下 0.5m 以下
W2	120°10'20.76"	29°19'33.08"		
W3	120°10'18.90"	29°19'30.33"		
W4	120°10'19.93"	29°19'29.70"		
W5	120°10'27.79"	29°19'32.23"		

4、采样样品

水样平行样的数量不少于总样品数的 10%。

4、监测频次

5、洗井后监测一次。



图 4.3-1 监测布点图

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场实际布点和调整

5.1.1 现场探测方法和程序

本次土壤、地下水采样根据专家函审修改后的监测方案、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《采样作业指导书》进行操作。

根据工作方案制定采样计划表，准备各种记录表单、必须的监控器材、足够的取样器材并进行消毒或预先清洗。根据工作方案现场进行现场定位测量（高程、坐标），使用高精度 GPS 记录每个点位的坐标信息。定位测量完成后，用钉桩、旗帜等器材标志采样点。土层厚度根据钻取实际情况确定。

5.1.2 采样点位偏移情况

实际采样过程可能受地下管网（煤气管、电缆）、建筑物等影响而无法按采样计划实施，评价人员应分析其对采样的影响，可根据现场的实际情况适当调整采样计划，或提出在场地障碍物清楚后，是否需要开展场地的补充评价。

对于疑似污染区域布设的点位，若因构筑物未拆除等原因无法正常布点，则应尽可能接近目标点位且在污染物迁移的下游方向布置采样点；对于非疑似污染区域的不充电位，若无法在目标点位布点，可在能代表该区域的典型位置灵活调整；现场状况和预期之间差异较大时，如现场水文地质条件与布点时的预期相差较大时，应根据现场水文地质勘测结果，调整布点或开展必要的补充采样。

根据现场采样勘察，采样期间地块内除义乌市强制笔有限公司和 2 幢武溪街沿街商铺未拆除外，地块内其他原有各建、构筑物均已拆除平整。方案布点时已考虑未拆除建筑情况，因此该地块点位不需要进行偏移。

5.1.3 现场实际采样点位情况

根据《廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块土壤污染状况初步调查方案》和实际采样情况，本次土壤污染状况初步调查现场实际采样点与监测方案一致，无偏移情况。采样深度也与监测方案一致，为 6m。

5.2 样品采集、转运

5.2.1 土壤样品采集

土壤采样根据《场地环境调查监测方案》、按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《采样作业指导书》进行操作。

现场设备 Geoprobe 直推式土壤取样钻机和手工螺旋钻，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，土壤岩芯样品采集完成后应迅速进行取样管的分剪，在不同的深度进行样品的采集分装，同时需注意不同的检测项目需要采用不同的分装容器。具体样品取样方式见表 5.2-1。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样，分装好样品后，进行样品编号，记录采样深度、采样地点、位置信息、土壤质地等相关信息。

采样人员均佩戴一次性丁腈手套，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。

表 5.2-1 本项目土壤取样方式

项目	取样工具	备注
重金属、其它无机因子	木勺	样品用一次性塑封袋封装，采样点更换时，用去离子水清洗
挥发性有机物	VOCs 取样器	专用VOCs 瓶
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、半挥发性有机物、苯胺	木勺	土壤样品把250mL 玻璃瓶填满，不留空隙

表 5.2-2 现场土壤取样照片

<p>土壤取样钻机架设</p>	<p>土壤取样钻机架设</p>
<p>取土作业</p>	<p>取土作业</p>
<p>岩芯</p>	<p>岩芯</p>



剖管后样品

剖管后样品



挥发性样品取样

挥发性样品取样



半挥发性样品取样

半挥发性样品取样



重金属样品取样

重金属样品取样

分装后的样品

分装后的样品

表 5.2-3 土壤样品流转

样品流转		流转时间
采样时间		2021.5.25
样品交接时间		2021.5.25
样品风干及研磨时间		2021.5.26~2021.6.1
分析时间	样品监测日期	2021.5.25~2021.6.9
	VOCS 分析时间	2021.5.27~2021.5.29
	SVOCS 分析时间	2021.6.8~2021.6.9
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	2021.6.2~2021.6.3

5.2.2 地下水样品采集

地下水水质的建井、洗井、采样的保存和运输，根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）标准要求进行了采样。

地下水井采样用土壤取样钻机在地面指定位置处钻孔，用套管保护进行钻探，避免使用泥浆污染地下水，钻孔达到拟定位置，静置一段时间并记录静止水位。下管前校正孔深，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误，其中筛管的长度应满足从沉淀管往上达到稳定水位附近的位置，下管完成后，将其扶正、固定、井管与钻孔轴心重合。选取优质纯净石英砂注入井管和中空螺旋钻钢管之间，然后投入膨润土形成一个环形密封圈起隔离作用，再灌入混凝土，以密封地下水监测井。建井完成后，稳定 8 小时后开始成井洗井。

完成建井后，采样前采用贝勒管进行充分清洗，贝勒管汲水位置为水位，贝勒管缓慢下降至几厘米处，洗出的地下水量至少是井中水量的 3 倍。洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率等参数的值，连续 3 次采样达到标准要求则停止洗井。采样取水使用一次性贝勒管，一井一管，应尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。按标准采样要求采集保存在相应的器皿中。并根据不同的指标在水样中加入相对应的保存剂。地下水样品装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期等信息，贴到样品瓶上。每批次采样均带入全程序空白样品。地下水的主要项目采集方式和固定剂见表 5.2-4。

表 5.2-4 地下水主要项目采样容器及保存方法

项目	采样容器	保存方法
一般金属	P	加 HNO ₃ ，使 pH<2，4℃低温保存
六价铬	P	4℃低温保存
汞	P	加 HNO ₃ ，使 pH<2，4℃低温保存
半挥发性有机物	G	4℃低温保存,尽快分析
挥发性有机物	G	4℃低温保存，加 HCl 使 pH<2

表 5.2-5 地下水现场采样照片





洗井检测



洗井检测



样品采集



样品采集



分装后的样品



分装后的样品

表 5.2-6 地下水样品流转

样品流转		流转时间				
地下水点位	W1	W2	W3	W4	W5	
建井时间	2021.5.25 9:30~10:12	2021.5.25 10:20~10:58	2021.5.25 11:00~11:45	2021.5.25 11:45~12:24	2021.5.25 15:20~16:03	
建井洗井时间	2021.5.26 9:10~10:17	2021.5.26 9:10~10:22	2021.5.26 10:27~11:38	2021.5.26 10:08~11:23	2021.5.26 10:14~11:25	
采样洗井时间	2021.5.27 10:38~11:53	2021.5.27 10:43~11:57	2021.5.27 12:10~13:20	2021.5.27 12:05~13:16	2021.5.27 12:06~13:20	
采样时间	2021.5.27 12:07	2021.5.27 12:12	2021.5.27 13:28	2021.5.27 13:33	2021.5.27 13:33	
样品交接时间	2021.5.27					
分析时间	样品监测日期	2021.5.27~2021.6.9				
	pH 分析时间	2021.5.27				
	VOCS 分析时间	2021.6.2				
	SVOCS 分析时间	2021.6.6				
	苯并[a]芘	2021.5.31				

5.2.3 样品保存、运输

采集的土壤和水质样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天送回实验室分析。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瓶或袋中后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封后在箱外进行相应标记，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，放入集中储存点的冰箱内恒温 4℃ 保存，配有相关人员进行定时检查和监管，并进行记录登记。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，由专人负责尽快将样品送至分析试验室进行分析测试。

表 5.2-7 样品保存照片





5.2.4 现场快速测定

现场采样过程，用 VOCs 检测仪（PID）和能量色散荧光光谱仪（XRF）对样品进行现场测定，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。

表 5.2-8 现场快速测定照片



表 5.2-9 送检样品快速记录一览表

采样点位	采样深度 (m)	VOCs	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr	土壤类型	送检样品编号	送检理由
S1	0-0.5	0.2	3	ND	54	26	ND	5	32	79	0-0.2m: 水泥硬化	K782345HJ	表层土
	0.5-1	0.2	4	ND	49	21	ND	4	35	82	0.2-1.0m: 杂填土: 浅灰色, 潮, 含石块、砖块等, 无异味。		
	1-1.5	0.2	5	ND	44	19	ND	2	37	87	壤土: 灰黄色, 湿, 无根系, 重壤土, 无异味。		
	1.5-2	0.2	5	ND	41	17	ND	1	40	90			
	2-2.5	0.1	7	ND	47	13	ND	ND	42	94		K782355HJ	快筛综合最高处
	2.5-3	0.1	4	ND	51	11	ND	ND	39	106	粘土: 黄棕色, 湿, 无根系, 无异味。		
	3-4	0.1	3	ND	53	9	ND	ND	36	83		K782365HJ	不同土层
	4-5	0.1	4	ND	53	14	ND	ND	33	74			
5-6	0.1	2	ND	54	12	ND	ND	31	67	K782375HJ		底层土	
S2	0-0.5	0.2	4	ND	55	17	ND	4	37	87	杂填土: 浅灰色, 潮, 含土、石块、砖块等, 无异味。	K782385HJ	表层土
	0.5-1	0.2	6	ND	47	8	ND	2	29	89			
	1-1.5	0.2	7	ND	45	7	ND	ND	27	94	壤土: 灰色, 湿, 无根系, 重壤土, 无异味。		
	1.5-2	0.1	3	ND	42	11	ND	ND	24	99			
	2-2.5	0.1	3	ND	39	16	ND	ND	32	105		K782395HJ	快筛综合最高处
	2.5-3	0.1	2	ND	42	13	ND	ND	32	111	粘土: 黄棕色, 湿, 无根系, 无异味。		
	3-4	0.1	1	ND	41	21	ND	ND	39	91		K782405HJ	不同土层
	4-5	0.1	3	ND	43	16	ND	ND	35	73			
5-6	0.1	1	ND	41	13	ND	ND	31	65	K782415HJ		底层土	

采样 点位	采样深度 (m)	VOCs	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr	土壤类型	送检样品编号	送检理由
S3	0-0.5	0.2	1	ND	53	24	ND	5	33	76	0-0.2m: 水泥硬化	K782425HJ	表层土
	0.5-1	0.2	4	ND	51	19	ND	4	37	71	0.2-1.10m : 杂填土: 浅灰色, 潮, 含石块、砖块、碎石, 无异味。		
	1-1.5	0.2	2	ND	49	14	ND	2	39	79	壤土: 灰色, 湿, 无根系, 重壤土, 无异味。		
	1.5-2	0.2	3	ND	48	11	ND	1	41	83			
	2-2.5	0.2	4	ND	49	8	ND	ND	38	94		K782435HJ	快筛综合最高处
	2.5-3	0.1	6	ND	51	14	ND	ND	34	104	粘土: 黄棕色, 湿, 无根系, 无异味。		
	3-4	0.1	6	ND	52	19	ND	ND	29	108		K782445HJ	不同土层
	4-5	0.1	7	ND	48	21	ND	ND	27	74			
5-6	0.1	5	ND	54	17	ND	ND	25	69	K782455HJ	底层土		
S4	0-0.5	0.2	2	ND	52	21	ND	5	31	59	杂填土: 浅灰色, 潮, 含石块、碎石, 无异味。	K782465HJ	表层土
	0.5-1	0.2	7	ND	49	9	ND	3	29	87			
	1-1.5	0.2	6	ND	51	7	ND	3	27	79	壤土: 灰黄色, 湿, 无根系, 重壤土, 无异味。		
	1.5-2	0.1	4	ND	46	16	ND	ND	33	92			
	2-2.5	0.1	5	ND	47	23	ND	ND	39	97		K782475HJ	快筛综合最高处
	2.5-3	0.1	7	ND	49	13	ND	ND	41	103	粘土: 黄棕色, 湿, 无根系, 无异味。		
	3-4	0.1	7	ND	52	19	ND	ND	29	119		K782485HJ	不同土层
	4-5	0.1	5	ND	46	17	ND	ND	33	89			
5-6	0.1	4	ND	45	11	ND	ND	35	71	K782495HJ	底层土		
S5	0-0.5	0.2	3	ND	51	25	ND	4	31	73	杂填土: 浅灰色,	K782505HJ	表层土

采样点位	采样深度 (m)	VOCs	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr	土壤类型	送检样品编号	送检理由
	0.5-1	0.2	5	ND	49	17	ND	2	33	71	潮, 含土、石块、砖块等, 无异味。		
	1-1.5	0.2	4	ND	47	9	ND	ND	29	67	壤土: 灰色, 湿, 无根系, 重壤土, 无异味。		
	1.5-2	0.2	4	ND	48	19	ND	ND	39	63			
	2-2.5	0.1	7	ND	53	21	ND	ND	41	89		K782515HJ	快筛综合最高处
	2.5-3	0.1	5	ND	45	14	ND	ND	16	92	粘土: 黄棕色, 湿, 无根系, 无异味。		
	3-4	0.1	2	ND	48	16	ND	ND	16	109		K782525HJ	不同土层
	4-5	0.1	6	ND	52	18	ND	ND	33	63			
5-6	0.1	5	ND	51	12	ND	5	31	71	K782535HJ	底层土		
S6	0-0.5	0.2	3	ND	53	23	ND	1	33	65	杂填土: 浅灰色, 潮, 含土、石块、砖块等, 无异味。	K782545HJ	表层土
	0.5-1	0.2	5	ND	49	17	ND	ND	29	89			
	1-1.5	0.2	4	ND	47	9	ND	ND	31	97	壤土: 灰色, 湿, 无根系, 重壤土, 无异味。		
	1.5-2	0.2	3	ND	51	8	ND	ND	29	91			
	2-2.5	0.1	4	ND	49	7	ND	ND	28	99		K782555HJ	快筛综合最高处
	2.5-3	0.1	5	ND	47	11	ND	ND	27	109	粘土: 黄棕色, 湿, 无根系, 无异味。		
	3-4	0.1	6	ND	54	15	ND	ND	42	118		K782565HJ	不同土层
	4-5	0.1	6	ND	53	13	ND	ND	37	79			
	5-6	0.1	7	ND	31	14	ND	ND	35	73		K782575HJ	底层土
S7	0-0.5	0.2	ND	ND	44	12	ND	21	38	101	杂填土: 浅灰色, 潮, 含土、石块、砖块等, 无异味。	K782585HJ	表层土
	0.5-1	0.2	ND	ND	37	17	ND	17	31	97			
	1-1.5	0.2	ND	ND	34	19	ND	14	29	83	壤土: 灰色, 湿, 无		

采样 点位	采样深度 (m)	VOCs	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr	土壤类型	送检样品编号	送检理由
	1.5-2	0.1	ND	ND	29	21	ND	11	33	79	根系，重壤土，无异味。		
	2-2.5	0.1	9	ND	22	20	ND	ND	31	75		K782595HJ	快筛综合 最高处
	2.5-3	0.1	7	ND	27	18	ND	ND	27	81			
	3-4	0.1	1	ND	31	14	ND	18	25	90	粘土：黄棕色，湿， 无根系，无异味。	K782605HJ	不同土层
	4-5	0.1	2	ND	39	13	ND	ND	31	79			
	5-6	0.1	5	ND	49	16	1	ND	36	73		K782615HJ	底层土
S8	0-0.5	0.2	7	ND	32	10	ND	1	34	61	0-0.2m：水泥硬化 0.2-0.9m：杂填土： 浅灰色，潮，含石 块、砖块、碎石，无 异味。	K782625HJ	表层土
	0.5-1	0.2	6	ND	41	12	ND	8	37	64			
	1-1.5	0.2	4	ND	53	17	ND	11	38	68	壤土：灰黄色，湿， 无根系，重壤土，无 异味。		
	1.5-2	0.2	3	ND	62	18	ND	13	37	74			
	2-2.5	0.1	ND	ND	21	15	ND	14	39	76		K782635HJ	快筛综合 最高处
	2.5-3	0.1	1	ND	37	19	ND	ND	36	87	粘土：黄棕色，湿， 无根系，无异味。		
	3-4	0.1	2	ND	67	24	ND	ND	30	94		K782645HJ	不同土层
	4-5	0.1	3	ND	61	17	ND	ND	27	72			
5-6	0.1	3	ND	57	14	ND	ND	26	51	K782655HJ		底层土	
S9	0-0.5	0.2	3	ND	47	24	ND	2	34	69	杂填土：灰黄色， 潮，含少量碎石，无 异味。	K782665HJ	表层土
	0.5-1	0.2	3	ND	45	19	ND	1	32	74			
	1-1.5	0.2	5	ND	41	15	ND	ND	29	79	壤土：灰色，湿，无 根系，重壤土，无异		
	1.5-2	0.2	4	ND	37	14	ND	ND	27	81			

采样 点位	采样深度 (m)	VOCs	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr	土壤类型	送检样品编号	送检理由
	2-2.5	0.1	3	ND	35	8	ND	ND	31	75	味。	K782675HJ	快筛综合 最高处
	2.5-3	0.1	3	ND	42	6	ND	ND	34	70	粘土：黄棕色，湿， 无根系，无异味。		
	3-4	0.1	2	ND	36	6	ND	ND	36	62		K782685HJ	不同土层
	4-5	0.1	1	ND	33	4	ND	ND	30	59			
	5-6	0.1	1	ND	31	7	ND	ND	25	54		K782695HJ	底层土

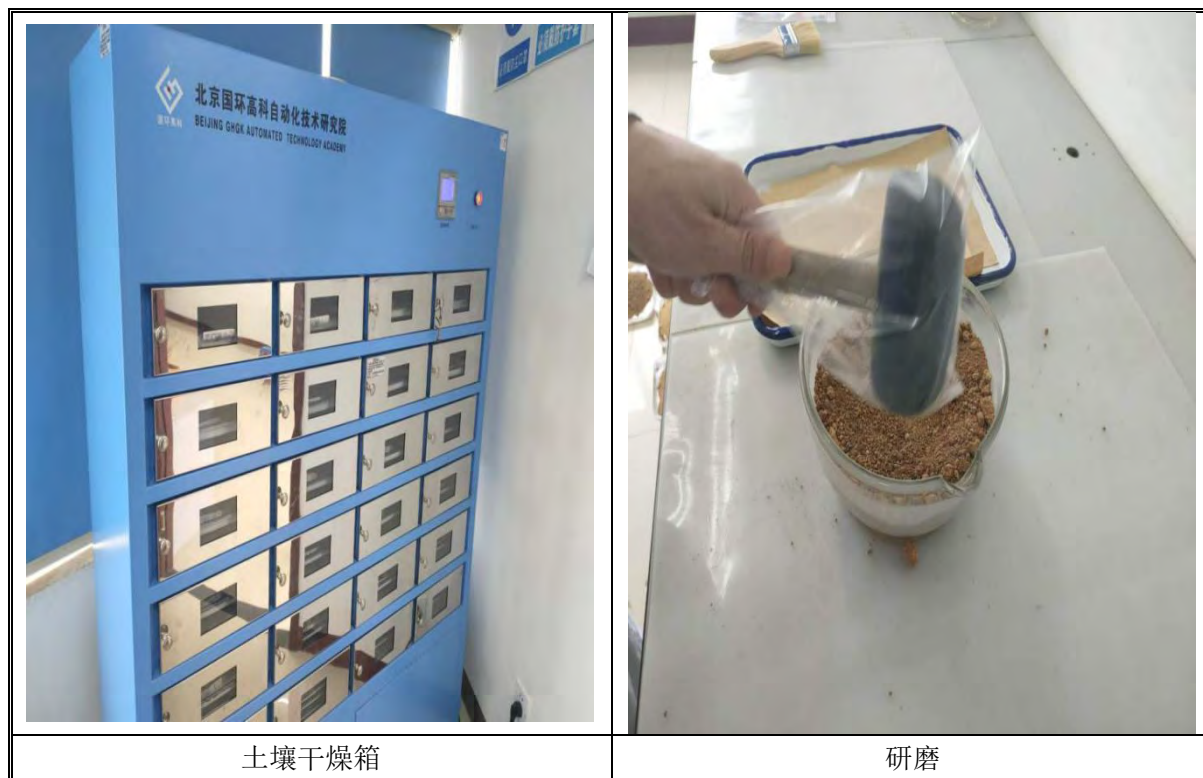
5.3 实验室分析

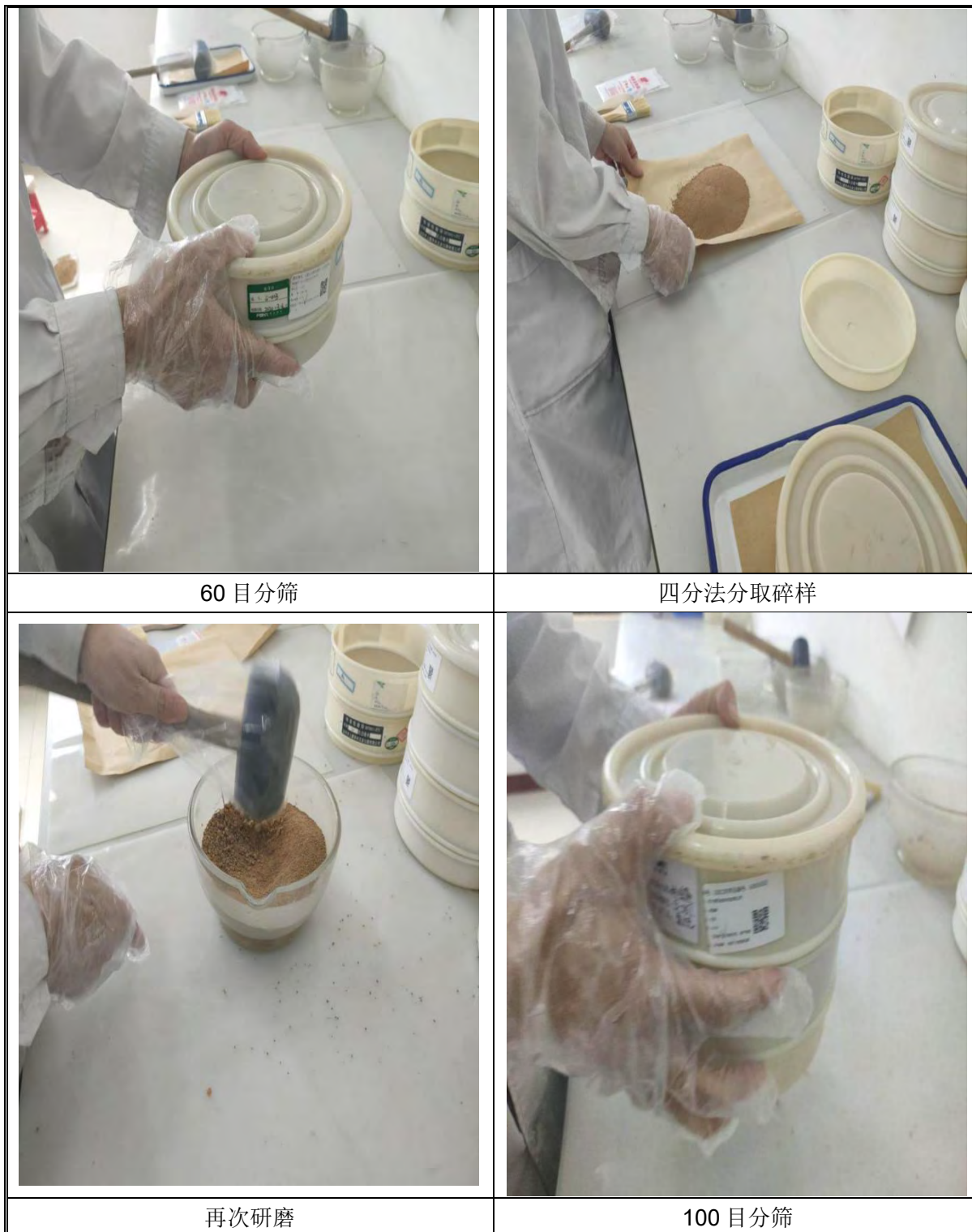
根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)等文件以及相关国家、地方规定要求进行。

5.3.1 土壤样品制样

金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，去除土壤中混杂的石块等明显非样品的东西。根据中国环境监测总站印发的“总站土字[2018]407 号文”中的附件 2《土壤样品制备流转与保存技术规定》的要求同时采用 2 台土壤干燥箱，可同时对 48 个土壤样品进行烘干，土壤干燥箱模拟环境温度 35℃对样品进行烘干，烘干时间为 48h。在烘干过程中经常翻拌样品，间断地将大块土壤压碎，挑去石块草根等明显非样品的东西，干燥后由技术人员用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过筛，混匀，分取约 20 克 10 目样品进行 pH 测试，剩余样品全部加工成 100 目进行重金属元素的分析。

表 5.3-1 土壤样品制样





挥发性有机物样品直接进入全自动固液一体吹扫仪，进行上机分析。半挥发性有机物、石油烃用新鲜样品进行前处理分析。

5.3.2 土壤样品预处理

表 5.3-2 土壤样品预处理方法

分析项目	固定剂或保存方法	样品时效性	预处理方法
含水率	/	24h	称取 50g 样品于容器中，105℃下烘干，恒重至两次称量误差小于±1%，计算含水率。
pH 值	/	180d	称取通过 2mm 的孔径筛的风干土样 10g 于 50mL 高行烧杯中，加除 CO ₂ 水 25mL。用搅拌器搅拌 5min，放置 30min 后进行测定。
镉、铅、铜、镍、铬	/	180d	称取 0.2g 干基样品于消解管中，加入 2ml 氢氟酸，8ml 硝酸密闭后微波消解。待反应完成后赶酸至 5ml 左右，用纯水定容至 50ml 待测。
六价铬	4℃冷藏保存，尽快分析	24h	称适量样品于锥形瓶中，加入 50.0ml 碳酸钠-氢氧化钠提取液、400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二甲-磷酸二氢钾缓冲溶液。常温下搅拌 5min 后加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60min。冷却抽滤，调 pH 值至 7.5±0.5，定容待测。
汞	/	28d	称取 0.5g 样品，加入 10ml (1+1) 王水混合液，沸水浴中加热消解 2h，加入 10ml 保存液，最后定容至 50ml 待测。
砷	/	180d	称取 0.5g 样品，加入 10ml (1+1) 王水混合液，沸水浴中加热消解 2h，最后定容至 50ml 待测。
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4℃冷藏、密封避光保存	14d	称取土样约 10.0g，加入 10ml 丙酮-正己烷 1:1 混合液，用加压流体萃取，浓缩，净化，定容至 1ml，待测定。
半挥发性有机物 ^①	4℃冷藏、密封避光保存	10d	提取 20g 样品，加入一定量的干燥剂研磨，全部转移至提取容器。将制备好的土壤或沉积物样品转移至萃取池，放入加压流体萃取装置样品盘中，以二氯甲烷-丙酮混合溶剂为萃取液，萃取 1~2 次，合并全部浓缩液，氮吹至 1mL，净化后，加入内标溶液定容至 1ml，混匀，上机。
挥发性有机物 ^②	4℃冷藏、密封避光保存	7d	采样前，在 40mL 棕色样品瓶中放一个清洁的磁力搅拌棒，采样时加入一定质量的样品到样品瓶中，擦净密封，待测。

注：①半挥发性有机物：苯胺、硝基苯、2-氯苯酚、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、苯并[a]芘、苯并(a)蒽
②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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/对二甲苯、邻二甲苯

5.3.3 地下水样品预处理

地下水预处理方法见表 5.3-3，固定剂及样品的时效性参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

表 5.3-3 地下水预处理方法

分析项目	固定剂或保存方法	样品时效性	预处理方法
色度	/	10d	摇匀取样
浑浊度	/	10d	摇匀取样
臭和味	/	10d	摇匀取样
肉眼可见物	/	10d	摇匀取样
pH 值	/	10d	测定样品时，先用蒸馏水认真冲洗电极，再用水样冲洗，然后将电极浸入样品中，小心摇动或进行搅拌使其均匀，静置，待读数稳定时记下 pH 值。
硫酸盐、氯化物	/	10d	过滤后直接进样。
氨氮	/	10d	取 50mL 水样，加入 1mL 酒石酸加纳，1mL 纳氏试剂后待测。
硫化物	每 100ml 样品加入 4 滴乙酸锌和 1ml NaOH 溶液，避光	7d	取一定体积摇匀后水样于分液漏斗，静置分层，将沉淀放入 100ml 比色管，加水至约 60ml，沿比色管壁缓慢加入 10mlN,N-二甲基对苯二胺溶液，1ml 硫酸铁铵溶液，密塞摇匀，10min 后稀释至标线，测定。
总硬度	/	10d	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
溶解性总固体	/	10d	将容器于干燥箱中烘干至恒重，称量；取 100ml 过滤水样于容器中，在干燥箱中烘干至恒重，称量。
挥发酚	采样后要加入氢氧化钠使样品 pH > 12，4℃ 冷藏	24h	取 250ml 水样于 500ml 蒸馏瓶中，补 25mL 水加数粒沸石后加入 0.5g/L 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。
阴离子表面活性剂	/	10d	取适量水样于 250ml 分液漏斗，调节 pH，加 5ml 三氯甲烷及 10ml 亚甲蓝溶液，猛烈振摇 30s，放置分层；把三氯甲烷相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 比色管中，各加 5ml 三氯甲烷于两个分液漏斗中，振荡并放置分层后，合并于 25ml 比色管中，同样步骤再操作一次。最后用三氯甲烷稀释到刻度线。
耗氧量	/	10d	取适量样品，充分摇动、混合均匀，放于 250mL 锥形瓶，加入 5 mL (1+3) 硫酸，加入 10.00mL 高锰酸钾溶液，摇匀。沸水浴加热 30 分钟。同时做空白实验。
硝酸盐	/	10d	过滤后直接进样。
亚硝酸盐	/	10d	每 100mL 水样中加入 2mL 氢氧化铝，搅拌，静置，过滤，弃去 25mL 初滤液后进行测定。

分析项目	固定剂或保存方法	样品时效性	预处理方法
铜、镍、镉、铅、铁、锰、锌、铝	采样后要加入硝酸 pH≤2	30d	称适量样品于烧杯中，加 5ml 硝酸于电热板上消解至无色澄清，冷却后定容。
氟化物	/	10d	过滤后直接进样。
氰化物	加 NaOH 至 pH≥12, 4℃ 冷藏	24h	取水样 250ml 于蒸馏瓶中，进行蒸馏，收集馏出液 100ml，取适量水样稀释至 10ml 于 25ml 比色管进行测定。
碘化物	/	10d	取 100ml 样品，加 5ml 氢氧化钠、2ml 高锰酸钾，放置 10min 后加 2ml 亚硝酸溶液，3ml 磷酸搅拌，待红色消失静置 3min，加入 5ml 氨基磺酸，待测。
铬（六价）	/	10d	水样经 0.45μm 滤膜过滤后直接分光光度计比色测定。
汞	采样后要加入硝酸 pH≤2	30d	取 5mL 水样，加入 1ml 盐酸硝酸溶液，加塞混匀。
砷、硒	/	10d	取 50mL 水样，加入 5ml 硝酸-高氯酸溶液，加塞混匀。
钠	4℃ 冷藏保存	30d	称适量样品于烧杯中，加 5ml 硝酸于电热板上消解至无色澄清，冷却后定容。
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4℃ 冷藏保存	14d	取 1000l 水样于 2000ml 分液漏斗中，用 50ml CH ₂ Cl ₂ 震荡萃取 1 次，（合并萃取液），用无水硫酸钠干燥，浓缩定容至 1.0ml，待测
苯并[a]芘	4℃ 冷藏保存	7d（提取）， 40d	提取水样 500ml，置于 1000ml 分液漏斗中，用 70ml 环己烷分三次萃取，每次振摇 5min，放置 15min，分出环己烷萃取液，合并三次萃取液于 250ml 具塞锥形瓶中，加入 5-10g 无水硫酸钠除水；净化：制作活性氧化铝柱，用 5ml 环己烷活化，加入上述萃取液，锥形瓶中残存的无水硫酸钠用 20ml 正己烷分次洗涤过柱，用 10ml 苯洗脱小柱，收集洗脱液，于 60~70℃ 水浴减压浓缩至 0.1ml。
半挥发性有机物 ^①	4℃ 冷藏保存	7d（提取）， 40d	先用 1+1 硫酸将水样调节成 pH<2, 然后用二氯甲烷萃取三次，再用 NaOH 将水样调节成 pH>12，同样用二氯甲烷萃取三次。
挥发性有机物 ^②	加酸，pH < 2, 4℃ 冷藏保存	14d	通过吹扫捕集的方式，将挥发性有机物带入气质中测定。

注：①半挥发性有机物：硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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/对二甲苯、邻二甲苯、氯甲烷

5.3.4 分析方法和使用仪器

土壤及地下水检测方法、使用仪器及检出限见表 5.3-4 和表 5.3-4。

表 5.3-4 土壤检测方法及其检出限一览表

检测项目	方法标准	仪器设备	最低检出浓度		
pH 值	土壤监测第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	酸度计	—		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气 相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪	6mg/kg		
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧 光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光谱仪	0.01mg/kg		
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分 光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光 谱仪	0.01mg/kg		
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火 焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪	0.5mg/kg		
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	1mg/kg		
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分 光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光 谱仪	0.1mg/kg		
总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧 光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪	0.002mg/kg		
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	3mg/kg		
总铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	4mg/kg		
苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱质谱联用 仪	0.1mg/kg		
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用 仪	0.09mg/kg		
2-氯苯酚			0.06mg/kg		
苯并[a]蒽			0.1mg/kg		
苯并[a]芘			0.1mg/kg		
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg		
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg		
蒽			0.1mg/kg		
二苯并[a,h]蒽			0.05mg/kg		
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg		
萘			0.09mg/kg		
四氯化碳			土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用 仪	1.3μg/kg
氯仿					1.1μg/kg
氯甲烷	1.0μg/kg				
1,1-二氯乙烷	1.2μg/kg				
1,2-二氯乙烷	1.3μg/kg				
1,1-二氯乙烯	1.0μg/kg				
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3μg/kg				

检测项目	方法标准	仪器设备	最低检出浓度
反式-1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
二氯甲烷			1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
四氯乙烯			1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
三氯乙烯			1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
氯乙烯			1.0µg/kg
苯			1.9µg/kg
氯苯			1.2µg/kg
1,2-二氯苯			1.5µg/kg
1,4-二氯苯			1.5µg/kg
乙苯			1.2µg/kg
苯乙烯			1.1µg/kg
甲苯			1.3µg/kg
间/对二甲苯			1.2µg/kg
邻二甲苯			1.2µg/kg

表 5.3-5 地下水检测方法及其检出限一览表

监测项目	分析方法及方法来源	主要监测设备	最低检出浓度
镍	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	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.007mg/L
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	气相色谱仪	0.01mg/L
铬	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	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.03mg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	酸度计	—
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	滴定管	0.05mg/L
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
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	离子色谱仪	0.007mg/L
氟化物			0.006mg/L

监测项目	分析方法及方法来源	主要监测设备	最低检出浓度
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计	0.005mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计	0.001mg/L
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	滴定管	0.025mg/L
硫酸盐	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	离子色谱仪	0.018mg/L
臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理 指标 GB/T 5750.4-2006 散射法	/	—
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理 指标 GB/T 5750.4-2006	浊度计	0.5NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理 指标 GB/T 5750.4-2006	/	—
总硬度	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	滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理 指标 GB/T 5750.4-2006	电子分析天平	4mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分 光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计	0.003mg/L
硝酸盐氮	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	离子色谱仪	0.004mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光 光度法	石墨炉原子吸收光 谱仪	0.0005mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧 光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.0003mg/L
铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体 发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体 发射光谱仪	0.006mg/L
铁			0.0045mg/L
锰			0.004mg/L
铝			0.009mg/L
钠			0.12mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光 光度法	石墨炉原子吸收光 谱仪	0.0025mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧 光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.00004mg/L
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度 计	0.004mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧 光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.0004mg/L
苯并[a]芘	生活饮用水标准检验方法 有机物指标	液相色谱仪	0.0014μg/L

监测项目	分析方法及方法来源	主要监测设备	最低检出浓度		
	GB/T 5750.8-2006				
硝基苯	US EPA 3510C:1996 SEPARATORY FUNNEL LIQUID-LIQUID EXTRACTION & US EPA 8270D:2014 SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY (分液漏斗液液萃取法测定 US EPA 3510C:1996&气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物 US EPA 8270D:2014)	气相色谱质谱联用仪	0.5µg/L		
2-氯苯酚			1.0µg/L		
苯并[a]蒽			1.0µg/L		
苯并[b]荧蒽			1.0µg/L		
苯并[k]荧蒽			1.0µg/L		
苯胺			1.0µg/L		
蒎			1.0µg/L		
二苯并[a,h]蒽			1.0µg/L		
茚并[1,2,3-cd]芘			1.0µg/L		
萘			1.0µg/L		
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪	0.4µg/L		
氯仿			0.4µg/L		
1,1-二氯乙烷			0.4µg/L		
1,2-二氯乙烷			0.4µg/L		
1,1-二氯乙烯			0.4µg/L		
顺式-1,2-二氯乙烯			0.4µg/L		
反式-1,2-二氯乙烯			0.3µg/L		
二氯甲烷			0.5µg/L		
1,2-二氯丙烷			0.4µg/L		
1,1,1,2-四氯乙烷			0.3µg/L		
1,1,2,2-四氯乙烷			0.4µg/L		
四氯乙烯			0.2µg/L		
1,1,1-三氯乙烷			水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪	0.4µg/L
1,1,2-三氯乙烷					0.4µg/L
三氯乙烯	0.4µg/L				
1,2,3-三氯丙烷	0.2µg/L				
氯乙烯	0.5µg/L				
苯	0.4µg/L				
氯苯	0.2µg/L				
1,2-二氯苯	0.4µg/L				
1,4-二氯苯	0.4µg/L				

监测项目	分析方法及方法来源	主要监测设备	最低检出浓度
乙苯			0.3μg/L
苯乙烯			0.2μg/L
甲苯			0.3μg/L
间/对二甲苯			0.5μg/L
邻二甲苯			0.2μg/L
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 (附录 A)	气相色谱质谱联用仪	0.13μg/L

5.3.5 主要仪器设备实景图

表 5.3-6 主要仪器设备实景图



快速溶剂萃取仪

气相色谱-质谱联用仪 (半挥发性有机物)



气相色谱-质谱联用仪（挥发性有机物）



气相色谱仪



电感耦合等离子原子发射光谱仪



石墨炉原子吸收光谱仪



原子吸收分光光度计



原子荧光光度计



液相色谱仪



离子色谱仪



5.4 质量控制和质量保证

根据杭州谱尼检测科技有限公司提供的质控报告《廿三里街道通宝路与武溪街交叉口东南侧地块土壤污染状况初步调查质控报告》，质量保证和质量控制的目的是为了保证所产生的环境监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。质量控制涉及监测的全部过程。

5.4.1 样品采集质量控制

1、采样前准备

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）、《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）规范要求，采样人员经过土壤、地下水调查专项技术培训，由采样技术负责人带队安排工作。

采样前采样负责人与调查单位技术负责人现场了解本项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作准确、顺利地实施。采样负责人与现场采样人员进行技术交流、讲解现场采样要求，布置工作。研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息，制定符合相关国家规范的采样计划、样品流转方案及实验室检测方案。

依据前期研究及现场踏勘，准备了相应的采样设备，包括但不限于：三菱钻机、手持便携式 GPS 等设备。

2、采样点位依据采样方案和现场实际情况，在样品采集之前进行点位确认，记录 GPS 信息，并做标记。

3、样品采集：现场钻探工作开始前对所有现场使用的仪器进行了校正；依照规范操作流程采样设备在使用前后进行清洗；每个钻孔开始钻探前，对钻探和采样工具进行除污程序；在样品采集过程中使用一次性丁腈手套与贝勒管采集地下水样品，避免交叉污染；土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录土样的土质、颜色、湿度、气味等性状。

在地下水采样前，使用贝勒管对地下水井进行充分洗井（洗井水量约 3-5 倍井管体积）；在充分洗井 24 小时后采集水样；在水样采集前对水样的 pH、水温、电导率 and 进行测定；使用实验室提供的清洁采样容器采集水样；在现场对土壤和地下水容器进行标注，标注内容包括日期、监测井编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参数；填写样品流转单，样品流转单内容包含项目名称、样品名称、采样时间和分析参数等内容；样品被送达实验室前，所有样品被置于放有冰块保温箱内（约 4℃）避光保存和运输，确保样品的时效性；样品流转单随样品一并送至实验室；现场技术人员对采样的过程进行详细的拍照记录；现场作业与实验室分析工作皆由专业人员完成。

4、采样小组自检：每个土壤及地下水点采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防沾污措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

5、质量监督员检查：在采样过程中，由业主单位和调查单位的监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

- (1) 采样点检查：样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；
- (2) 采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；
- (3) 采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；
- (4) 采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

(5) 样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、样品防玷污措施、记录表一致性等。

6、采样记录采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场记录表。全程序质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

7、采样质控本次样品采集，地下水每批次采样均用全程序空白样品进行质控。地下水和土壤样品采集 10%的平行样品。

5.4.2 样品运输、制备的质控

1、样品运输质量控制

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。样品运输过程中的质量控制内容包括：

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；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；

认真填写样品流转单，写明项目联系人、联系方式、样品名称、样品状态、检测参数等信息；

样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冷库保存。

2、样品流转质量控制

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员对样品进行符合性检查，确认无误后在样品流转单上签字。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。

3、样品保存质量控制

样品存放于冰柜中，保证样品在<4℃的温度环境中保存。

4、样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干区和样品制样过程中进行。风干区和制样区相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。样品制备场所是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的注意事项：

(1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须穿戴一次性丁腈手套；

- (2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- (3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- (4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- (5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

5、分析方法选定

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。

5.4.3 实验室内部质量控制

土壤样品无机测试项目按以土壤国家一级标准物质作为准确度监控样，以土壤平行样作为精密度质控。土壤中挥发性有机物和半挥发性有机物用实验室空白、平行样、加标回收实施质控。

①方法空白：要求方法空白的检测值小于报告限值；本次水质、土壤中有机化合物项目方法空白样，所有方法空白的检出限均小于报告限值。空白样质控信息如下：

表 5.4-1 土壤样品空白实验分析结果（有机）

检测项目	全程空白	实验室空白	方法检出限
四氯化碳, µg/kg	<1.3	<1.3	1.3
氯仿, µg/kg	<1.1	<1.1	1.1
氯甲烷, µg/kg	<1.0	<1.0	1.0
1,1-二氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	1.2
1,2-二氯乙烷, µg/kg	<1.3	<1.3	1.3
1,1-二氯乙烯, µg/kg	<1.0	<1.0	1.0
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	<1.3	<1.3	1.3
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	<1.4	<1.4	1.4
二氯甲烷, µg/kg	<1.5	<1.5	1.5
1,2-二氯丙烷, µg/kg	<1.1	<1.1	1.1
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	1.2
1,1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	1.2
四氯乙烯, µg/kg	<1.4	<1.4	1.4
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	<1.3	<1.3	1.3
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	1.2

检测项目	全程空白	实验室空白	方法检出限
三氯乙烯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	1.2
1,2,3-三氯丙烷, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	1.2
氯乙烯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	1.0
苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.9	<1.9	1.9
氯苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	1.2
1,2-二氯苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	1.5
1,4-二氯苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	1.5
乙苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	1.2
苯乙烯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	1.1
甲苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	1.3
间/对二甲苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	1.2
邻二甲苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	1.2

表 5.4-2 地下水样品空白实验分析结果

项目	全程序空白	运输空白	淋洗空白	实验室空白	方法检出限
镍, mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.007
石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$), mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
铬, mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03
pH 值, (无量纲)	7.81	7.73	7.75	/	/
氨氮, mg/L	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.025
挥发酚 (以苯酚计), mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003
耗氧量 (COD_{Mn} 法以 O_2 计), mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
色度, 度	<5	<5	<5	<5	5
氯化物 (Cl^-), mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.007
氟化物, mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006
硫化物, mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005
氰化物, mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
碘化物, mg/L	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.025
硫酸盐 (SO_4^{2-}), mg/L	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	0.018
臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	/	/
浑浊度, NTU	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
肉眼可见物	无	无	无	/	/
总硬度 (以 CaCO_3 计), mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
溶解性总固体, mg/L	<4	<4	<4	<4	4
阴离子表面活性剂, mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05

项目	全程序空白	运输空白	淋洗空白	实验室空白	方法检出限
亚硝酸盐氮, mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003
硝酸盐氮, mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004
镉, mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
砷, mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003
铜, mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006
铁, mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
锰, mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004
铝, mg/L	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	0.009
钠, mg/L	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	0.12
铅, mg/L	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.0025
汞, mg/L	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00004
铬(六价)(Cr ⁶⁺), mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004
硒, mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004
锌, mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004
硝基苯, µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
2-氯苯酚, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
苯并[a]蒽, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
苯并[a]芘, µg/L	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.0014
苯并[b]荧蒽, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
苯并[k]荧蒽, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
苯胺, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
蒽, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
二苯并[a,h]蒽, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
茚并[1,2,3-cd]芘, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
萘, µg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0
四氯化碳, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
氯仿, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
1,1-二氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
1,2-二氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
1,1-二氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
反式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3
二氯甲烷, µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
1,2-二氯丙烷, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
四氯乙烯, µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2

项目	全程序空白	运输空白	淋洗空白	实验室空白	方法检出限
1,1,1-三氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
1,1,2-三氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
三氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
1,2,3-三氯丙烷, µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2
氯乙烯, µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
苯, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
氯苯, µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2
1,2-二氯苯, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
1,4-二氯苯, µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4
乙苯, µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3
苯乙烯, µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2
甲苯, µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3
间/对二甲苯, µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
邻二甲苯, µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2
氯甲烷, µg/L	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	0.13

②平行样品：要求现场平行样品结果的相对偏差（RSD）满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》的相关要求，其相对偏差（RSD）均符合表 5.4-26 至表 5.4-29 的要求。平行样质控信息如下：

表 5.4-3 土壤样品平行样检测分析结果（金属）

项目	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差	要求	结果符合性	
铅	K782345HJ	21.1	21.6	mg/Kg	2.1	±20	符合	
		22.0		mg/Kg				
	K782415HJ	24.4	24.3	mg/Kg	0.6	±20	符合	
		24.1		mg/Kg				
	K782505HJ	20.9	22.9	mg/Kg	8.7	±20	符合	
		24.9		mg/Kg				
	K782595HJ	16.4	14.5	mg/Kg	13.1	±25	符合	
		12.6		mg/Kg				
	K782695HJ	13.7	12.1	mg/Kg	13.2	±25	符合	
		10.5		mg/Kg				
	镉	K782415HJ	<0.01	<0.01	mg/Kg	/	±35	/
			<0.01		mg/Kg			
K782505HJ		0.02	0.02	mg/Kg	0.0	±35	符合	
		0.02		mg/Kg				
K782595HJ		<0.01	<0.01	mg/Kg	/	±35	/	
		<0.01		mg/Kg				

项目	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差	要求	结果符合性
	K782695HJ	<0.01	<0.01	mg/Kg	/	±35	/
		<0.01		mg/Kg			
铜	K782345HJ	6	6	mg/Kg	0.0	±20	符合
		6		mg/Kg			
	K782415HJ	13	12	mg/Kg	8.3	±20	符合
		11		mg/Kg			
铜	K782505HJ	11	11	mg/Kg	0.0	±20	符合
		11		mg/Kg			
	K782595HJ	5	5	mg/Kg	11.1	±20	符合
		4		mg/Kg			
	K782695HJ	12	12	mg/Kg	0.0	±20	符合
		12		mg/Kg			
镍	K782345HJ	11	11	mg/Kg	0.0	±20	符合
		11		mg/Kg			
	K782415HJ	17	18	mg/Kg	5.6	±20	符合
		19		mg/Kg			
	K782505HJ	15	14	mg/Kg	11.1	±20	符合
		12		mg/Kg			
	K782595HJ	8	8	mg/Kg	5.9	±20	符合
		9		mg/Kg			
	K782695HJ	24	24	mg/Kg	0.0	±20	符合
		24		mg/Kg			
铬	K782345HJ	36	34	mg/Kg	5.9	±20	符合
		32		mg/Kg			
	K782415HJ	32	33	mg/Kg	1.5	±20	符合
		33		mg/Kg			
	K782505HJ	33	33	mg/Kg	0.0	±20	符合
		33		mg/Kg			
	K782595HJ	20	20	mg/Kg	0.0	±20	符合
		20		mg/Kg			
	K782695HJ	45	44	mg/Kg	3.4	±20	符合
		42		mg/Kg			
砷	K782345HJ	4.59	4.54	mg/Kg	1.1	±20	符合
		4.49		mg/Kg			
	K782415HJ	15.0	14.6	mg/Kg	3.1	±15	符合
		14.1		mg/Kg			
	K782505HJ	2.59	2.64	mg/Kg	1.9	±20	符合

项目	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差	要求	结果符合性
	K782595HJ	2.69	6.73	mg/Kg	3.3	±20	符合
		6.95		mg/Kg			
		6.51		mg/Kg			
	K782685HJ	2.29	2.24	mg/Kg	2.0	±20	符合
		2.20		mg/Kg			
	汞	K782345HJ	0.030	0.032	mg/Kg	6.3	±35
0.034			mg/Kg				
K782415HJ		0.021	0.020	mg/Kg	5.0	±35	符合
		0.019		mg/Kg			
汞	K782505HJ	0.048	0.050	mg/Kg	5.0	±35	符合
		0.053		mg/Kg			
	K782595HJ	0.024	0.024	mg/Kg	2.0	±35	符合
		0.025		mg/Kg			
	K782685HJ	0.026	0.024	mg/Kg	10.6	±35	符合
		0.021		mg/Kg			
铬(六价)	K782345HJ	<0.5	<0.5	mg/Kg	/	±30	/
		<0.5		mg/Kg			
	K782415HJ	<0.5	<0.5	mg/Kg	/	±30	/
		<0.5		mg/Kg			
	K782505HJ	<0.5	<0.5	mg/Kg	/	±30	/
		<0.5		mg/Kg			
	K782595HJ	<0.5	<0.5	mg/Kg	/	±30	/
		<0.5		mg/Kg			
	K782695HJ	<0.5	<0.5	mg/Kg	/	±30	/
		<0.5		mg/Kg			

表 5.4-4 土壤挥发性有机物实验室平行样检测分析结果

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (µg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
氯甲烷	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/
氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/
1,1-二氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/
二氯甲烷	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
反式-1,2-二氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.4	<1.4	<1.4	/	±30	/
1,1-二氯乙	K782505HJ, S5	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (µg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
烷	(0-0.5m)						
顺式-1,2-二氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
氯仿	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
1,1,1-三氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
四氯化碳	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
1,2-二氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
苯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.9	<1.9	<1.9	/	±30	/
三氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,2-二氯丙烷	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
甲苯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
1,1,2-三氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
四氯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.4	<1.4	<1.4	/	±30	/
氯苯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,1,1,2-四氯乙烷	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
乙苯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
间/对二甲苯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
邻二甲苯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
苯乙烯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
1,1,2,2-四氯乙烷	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,2,3-三氯丙烷	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,4-二氯苯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
1,2-二氯苯	K782505HJ, S5 (0-0.5m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
氯甲烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (µg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
氯乙烯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/
1,1-二氯乙烯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/
二氯甲烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
反式-1,2-二氯乙烯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.4	<1.4	<1.4	/	±30	/
1,1-二氯乙烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
顺式-1,2-二氯乙烯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
氯仿	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
1,1,1-三氯乙烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
四氯化碳	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
1,2-二氯乙烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
苯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.9	<1.9	<1.9	/	±30	/
三氯乙烯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,2-二氯丙烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
甲苯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
1,1,2-三氯乙烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
四氯乙烯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.4	<1.4	<1.4	/	±30	/
氯苯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,1,1,2-四氯乙烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
乙苯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
间/对二甲苯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
邻二甲苯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
苯乙烯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
1,1,2,2-四氯	K782665HJ, S9	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (µg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
乙烷	(0-0.5m)						
1,2,3-三氯丙烷	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,4-二氯苯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
1,2-二氯苯	K782665HJ, S9 (0-0.5m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
氯甲烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/
氯乙烯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/
1,1-二氯乙烯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.0	<1.0	<1.0	/	±30	/
二氯甲烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
反式-1,2-二氯乙烯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.4	<1.4	<1.4	/	±30	/
1,1-二氯乙烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
顺式-1,2-二氯乙烯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
氯仿	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
1,1,1-三氯乙烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
四氯化碳	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
1,2-二氯乙烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
苯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.9	<1.9	<1.9	/	±30	/
三氯乙烯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,2-二氯丙烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
甲苯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
1,1,2-三氯乙烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
四氯乙烯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.4	<1.4	<1.4	/	±30	/
氯苯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,1,1,2-四氯乙烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (µg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
乙苯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
间/对二甲苯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
邻二甲苯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
苯乙烯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
1,1,2,2-四氯乙烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,2,3-三氯丙烷	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,4-二氯苯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
1,2-二氯苯	S9 平行样 (1.5-2m)	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/

表 5.4-5 土壤半挥发性有机物实验室平行样检测分析结果

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
2-氯苯酚	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.06	<0.06	<0.06	/	±40	/
硝基苯	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.09	<0.09	<0.09	/	±40	/
萘	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.09	<0.09	<0.09	/	±40	/
苯并[a]蒽	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
蒽	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
苯并[b]荧蒽	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.2	<0.2	<0.2	/	±40	/
苯并[k]荧蒽	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
苯并[a]芘	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
茚并[1,2,3-cd]芘	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
二苯并[a,h]蒽	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.05	<0.05	<0.05	/	±40	/
苯胺	K782345HJ,S1 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
2-氯苯酚	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.06	<0.06	<0.06	/		
硝基苯	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.09	<0.09	<0.09	/		

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
萘	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.09	<0.09	<0.09	/		
苯并[a]蒽	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/		
蒽	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/		
苯并[b]荧蒽	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.2	<0.2	<0.2	/		
苯并[k]荧蒽	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/		
苯并[a]芘	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/		
茚并[1,2,3-cd]芘	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/		
二苯并[a,h]蒽	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.05	<0.05	<0.05	/		
苯胺	K782545HJ,S6 (0-0.5m)	<0.1	<0.1	<0.1	/		

表 5.4-6 土壤总石油烃 (C₁₀-C₄₀) 实验室平行

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	K782515HJ	61	61	61	0.0	±25	符合
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	K782665HJ	140	137	139	1.1	±25	符合

表 5.4-7 地下水样品平行样检测分析结果 (金属)

项目	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差 (%)	要求	结果符合性
铅	K782754HJ	<0.0025	<0.0025	mg/L	/	±20	/
		<0.0025		mg/L			
硒	K782755HJ	0.0004	0.0004	mg/L	0.0	±20	符合
		0.0004		mg/L			
砷	K782755HJ	0.0003	0.0003	mg/L	0.0	±20	符合
		0.0003		mg/L			
汞	K782755HJ	<0.00004	<0.00004	mg/L	/	±20	/
		<0.00004		mg/L			
镉	K782755HJ	<0.0005	<0.0005	mg/L	/	±20	/
		<0.0005		mg/L			
六价铬	K782755HJ	<0.004	<0.004	mg/L	/	±20	/
		<0.004		mg/L			
铝	K782756HJ	0.0014	0.0014	mg/L	0.0	±20	符合

		0.0014		mg/L			
铬	K782757HJ	<0.03	<0.03	mg/L	/	±20	/
		<0.03		mg/L			
铜	K782758HJ	<0.006	<0.006	mg/L	/	±20	/
		<0.006		mg/L			
铁	K782759HJ	<0.01	<0.01	mg/L	/	±20	/
		<0.01		mg/L			
锰	K782760HJ	0.254	0.256	mg/L	0.8	±20	符合
		0.258		mg/L			
镍	K782761HJ	<0.007	<0.007	mg/L	/	±20	/
		<0.007		mg/L			
锌	K782762HJ	<0.008	<0.008	mg/L	/	±20	/
		<0.008		mg/L			

表 5.4-8 地下水样品挥发性有机物实验室平行样检测分析结果

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (µg/L)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
氯乙烯	K782815HJ, 运输空白	<0.5	<0.5	<0.5	/	±30	/
1,1-二氯乙烯	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
二氯甲烷	K782815HJ, 运输空白	<0.5	<0.5	<0.5	/	±30	/
反式-1,2-二氯乙烯	K782815HJ, 运输空白	<0.3	<0.3	<0.3	/	±30	/
1,1-二氯乙烷	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
顺式-1,2-二氯乙烯	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
氯仿	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
1,1,1-三氯乙烷	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
四氯化碳	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
1,2-二氯乙烷	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
苯	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
三氯乙烯	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
1,2-二氯丙烷	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
甲苯	K782815HJ, 运输空白	<0.3	<0.3	<0.3	/	±30	/

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (µg/L)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
1,1,2-三氯乙烷	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
四氯乙烯	K782815HJ, 运输空白	<0.2	<0.2	<0.2	/	±30	/
氯苯	K782815HJ, 运输空白	<0.2	<0.2	<0.2	/	±30	/
1,1,1,2-四氯乙烷	K782815HJ, 运输空白	<0.3	<0.3	<0.3	/	±30	/
乙苯	K782815HJ, 运输空白	<0.3	<0.3	<0.3	/	±30	/
间/对二甲苯	K782815HJ, 运输空白	<0.5	<0.5	<0.5	/	±30	/
邻二甲苯	K782815HJ, 运输空白	<0.2	<0.2	<0.2	/	±30	/
苯乙烯	K782815HJ, 运输空白	<0.2	<0.2	<0.2	/	±30	/
1,1,2,2-四氯乙烷	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
1,2,3-三氯丙烷	K782815HJ, 运输空白	<0.2	<0.2	<0.2	/	±30	/
1,4-二氯苯	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
1,2-二氯苯	K782815HJ, 运输空白	<0.4	<0.4	<0.4	/	±30	/
氯甲烷	K782815HJ, 运输空白	<0.13	<0.13	<0.13	/	±30	/

表 5.4-9 地下水样品半挥发性有机物实验室平行样检测分析结果

项目	样品编号	测定结果平行一	测定结果平行二	均值 (mg/L)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
2-氯苯酚	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/
硝基苯	K782755HJ, W1	<0.5	<0.5	<0.5	/	±50	/
萘	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/
苯并[a]蒽	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/
蒽	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/
苯并[b]荧蒽	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/
苯并[k]荧蒽	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/
苯并[a]芘	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/
茚并[1,2,3-	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/

项目	样品编号	测定结果 平行一	测定结果 平行二	均值 (mg/L)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
cd]萘							
二苯并[a,h]蒽	K782755HJ, W1	<0.4	<0.4	<0.4	/	±50	/
苯胺	K782755HJ, W1	<1.0	<1.0	<1.0	/	±50	/

表 5.4-10 地下水样品总石油烃 (C₁₀-C₄₀) 实验室平行

项目	样品编号	测定结果 平行一	测定结果 平行二	均值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	K782765HJ, W2	0.02	0.02	0.02	0.0	±25	符合

表 5.4-11 土壤现场平行样检测分析结果（表一）

项目/编号	S2, 5~6m		相对偏差 (%)	结果符合性	S3, 3~4m		相对偏差 (%)	结果符合性	要求 (%)
	K782705HJ	K782415HJ			K782715HJ	K782445HJ			
pH 值, 无量纲	6.81	6.76	/	/	6.86	6.82	/	/	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀), mg/kg	26	25	2.0	符合	63	66	-2.3	符合	±50
总砷, mg/kg	11.2	14.6	-13.2	符合	3.17	4.05	-12.2	符合	±20
镉, mg/kg	<0.01	<0.01	/	/	<0.01	<0.01	/	/	±25
六价铬, mg/kg	<0.5	<0.5	/	/	<0.5	<0.5	/	/	±20
铜, mg/kg	14	12	7.7	符合	9	11	-10.0	符合	±20
铅, mg/kg	21.5	24.2	-5.9	符合	12.8	15	-7.9	符合	±20
总汞, mg/kg	0.024	0.02	9.1	符合	0.037	0.036	1.4	符合	±20
镍, mg/kg	19	18	2.7	符合	14	16	-6.7	符合	±20
总铬, mg/kg	41	32	12.3	符合	38	39	-1.3	符合	±20
苯胺, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
硝基苯, mg/kg	<0.09	<0.09	/	/	<0.09	<0.09	/	/	±40
2-氯苯酚, mg/kg	<0.06	<0.06	/	/	<0.06	<0.06	/	/	±40
苯并[a]蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
苯并[a]芘, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
苯并[b]荧蒽, mg/kg	<0.2	<0.2	/	/	<0.2	<0.2	/	/	±40
苯并[k]荧蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
二苯并[a,h]蒽, mg/kg	<0.05	<0.05	/	/	<0.05	<0.05	/	/	±40
茚并[1,2,3-cd]芘, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
萘, mg/kg	<0.09	<0.09	/	/	<0.09	<0.09	/	/	±40

项目/编号	S2, 5~6m		相对偏差 (%)	结果符合性	S3, 3~4m		相对偏差 (%)	结果符合性	要求 (%)
	K782705HJ	K782415HJ			K782715HJ	K782445HJ			
四氯化碳, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
氯仿, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30
氯甲烷, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
1,1-二氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2-二氯乙烷, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
1,1-二氯乙烯, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	<1.4	<1.4	/	/	<1.4	<1.4	/	/	±30
二氯甲烷, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30
1,2-二氯丙烷, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
四氯乙烯, µg/kg	<1.4	<1.4	/	/	<1.4	<1.4	/	/	±30
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
三氯乙烯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
氯乙烯, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
苯, µg/kg	<1.9	<1.9	/	/	<1.9	<1.9	/	/	±30
氯苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2-二氯苯, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30
1,4-二氯苯, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30

项目/编号	S2, 5~6m		相对偏差 (%)	结果符合性	S3, 3~4m		相对偏差 (%)	结果符合性	要求 (%)
	K782705HJ	K782415HJ			K782715HJ	K782445HJ			
乙苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
苯乙烯, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30
甲苯, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
间/对二甲苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
邻二甲苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30

表 5.4-12 土壤现场平行样检测分析结果 (表二)

项目/编号	S8, 0~0.5m		相对偏差 (%)	结果符合性	S7, 3~4m		相对偏差 (%)	结果符合性	要求 (%)
	K782735HJ	K782625HJ			K782725HJ	K782605HJ			
pH 值, 无量纲	7.83	7.82	/	/	5.73	5.8	/	/	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀), mg/kg	44	39	6.0	符合	25	21	8.7	符合	±50
总砷, mg/kg	6.03	5.4	5.5	符合	2.64	3.39	-12.4	符合	±20
镉, mg/kg	0.05	0.04	11.1	符合	0.03	0.02	20.0	符合	±25
六价铬, mg/kg	<0.5	<0.5	/	/	<0.5	<0.5	/	/	±20
铜, mg/kg	8	9	-5.9	符合	31	26	8.8	符合	±20
铅, mg/kg	15	18.6	-10.7	符合	17.5	20.7	-8.4	符合	±20
总汞, mg/kg	0.037	0.036	1.4	符合	0.033	0.031	3.1	符合	±20
镍, mg/kg	12	13	-4.0	符合	22	25	-6.4	符合	±20
总铬, mg/kg	33	32	1.5	符合	45	52	-7.2	符合	±20
苯胺, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
硝基苯, mg/kg	<0.09	<0.09	/	/	<0.09	<0.09	/	/	±40
2-氯苯酚, mg/kg	<0.06	<0.06	/	/	<0.06	<0.06	/	/	±40
苯并[a]蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40

项目/编号	S8, 0~0.5m		相对偏差 (%)	结果符合性	S7, 3~4m		相对偏差 (%)	结果符合性	要求 (%)
	K782735HJ	K782625HJ			K782725HJ	K782605HJ			
苯并[a]芘, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
苯并[b]荧蒽, mg/kg	<0.2	<0.2	/	/	<0.2	<0.2	/	/	±40
苯并[k]荧蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
二苯并[a,h]蒽, mg/kg	<0.05	<0.05	/	/	<0.05	<0.05	/	/	±40
茚并[1,2,3-cd]芘, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
萘, mg/kg	<0.09	<0.09	/	/	<0.09	<0.09	/	/	±40
四氯化碳, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
氯仿, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30
氯甲烷, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
1,1-二氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2-二氯乙烷, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
1,1-二氯乙烯, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	<1.4	<1.4	/	/	<1.4	<1.4	/	/	±30
二氯甲烷, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30
1,2-二氯丙烷, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
四氯乙烯, µg/kg	<1.4	<1.4	/	/	<1.4	<1.4	/	/	±30
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30

项目/编号	S8, 0~0.5m		相对偏差 (%)	结果符合 性	S7, 3~4m		相对偏差 (%)	结果符合 性	要求 (%)
	K782735HJ	K782625HJ			K782725HJ	K782605HJ			
三氯乙烯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
氯乙烯, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
苯, µg/kg	<1.9	<1.9	/	/	<1.9	<1.9	/	/	±30
氯苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2-二氯苯, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30
1,4-二氯苯, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30
乙苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
苯乙烯, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30
甲苯, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
间/对二甲苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
邻二甲苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30

表 5.4-13 地下水现场平行样检测分析结果

项目/编号	W3		相对偏差 (%)	结果符合性	要求 (%)
	K782805HJ	K782775HJ			
镍, mg/L	<0.007	<0.007	/	/	±20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀), mg/L	0.02	0.02	0.0	符合	±50
铬, mg/L	<0.03	<0.03	/	/	±20
pH 值, (无量纲)	7.78	7.76	0.1	符合	±10
氨氮, mg/L	0.474	0.492	-1.9	符合	±10
挥发酚 (以苯酚计), mg/L	<0.0003	<0.0003	/	/	±10
耗氧量 (COD _{Mn} 法以 O ₂ 计), mg/L	2.17	2.35	-4.0	符合	±10
色度, 度	20	20	/	/	/
氯化物 (Cl ⁻), mg/L	6.06	5.69	3.1	符合	±10
氟化物, mg/L	0.105	0.11	-2.3	符合	±10
硫化物, mg/L	<0.005	<0.005	/	/	±10
氰化物, mg/L	<0.001	<0.001	/	/	±10
碘化物, mg/L	<0.025	<0.025	/	/	±10
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻), mg/L	21.6	20.5	2.6	符合	±10
臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	/	/	/
浑浊度, NTU	5.7	5.6	0.9	符合	±10
肉眼可见物	无	无	/	/	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计), mg/L	77.2	78.8	-1.0	符合	±10
溶解性总固体, mg/L	280	286	-1.1	符合	±10
阴离子表面活性剂, mg/L	<0.05	<0.05	/	/	±10
亚硝酸盐氮, mg/L	0.19	0.19	0.0	符合	±10
硝酸盐氮, mg/L	2.85	2.61	4.4	符合	±10
镉, mg/L	<0.0005	<0.0005	/	/	±20
砷, mg/L	0.0012	0.0012	0.0	符合	±20
铜, mg/L	<0.006	<0.006	/	/	±20
铁, mg/L	<0.01	<0.01	/	/	±20
锰, mg/L	0.028	0.028	0.0	符合	±20
铝, mg/L	0.024	0.023	2.1	符合	±20
钠, mg/L	26.0	25.8	0.4	符合	±20
铅, mg/L	<0.0025	<0.0025	/	/	±20
汞, mg/L	<0.00004	<0.00004	/	/	±20
铬 (六价) (Cr ⁶⁺), mg/L	<0.004	<0.004	/	/	±20
硒, mg/L	0.0004	0.0005	-11.1	符合	±20

项目/编号	W3		相对偏差 (%)	结果符合性	要求 (%)
	K782805HJ	K782775HJ			
锌, mg/L	0.009	0.011	-10.0	符合	±20
硝基苯, µg/L	<0.5	<0.5	/	/	±50
2-氯苯酚, µg/L	<1.0	<1.0	/	/	±50
苯并[a]蒽, µg/L	<1.0	<1.0	/	/	±50
苯并[a]芘, µg/L	<0.0014	<0.0014	/	/	±50
苯并[b]荧蒽, µg/L	<1.0	<1.0	/	/	±50
苯并[k]荧蒽, µg/L	<1.0	<1.0	/	/	±50
苯胺, µg/L	<1.0	<1.0	/	/	±50
蒎, µg/L	<1.0	<1.0	/	/	±50
二苯并[a,h]蒽, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±50
茚并[1,2,3-cd]芘, µg/L	<1.0	<1.0	/	/	±50
萘, µg/L	<1.0	<1.0	/	/	±50
四氯化碳, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
氯仿, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
1,1-二氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
1,2-二氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
1,1-二氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
反式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.3	<0.3	/	/	±30
二氯甲烷, µg/L	<0.5	<0.5	/	/	±30
1,2-二氯丙烷, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/L	<0.3	<0.3	/	/	±30
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
四氯乙烯, µg/L	<0.2	<0.2	/	/	±30
1,1,1-三氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
1,1,2-三氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
三氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
1,2,3-三氯丙烷, µg/L	<0.2	<0.2	/	/	±30
氯乙烯, µg/L	<0.5	<0.5	/	/	±30
苯, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
氯苯, µg/L	<0.2	<0.2	/	/	±30
1,2-二氯苯, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
1,4-二氯苯, µg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
乙苯, µg/L	<0.3	<0.3	/	/	±30
苯乙烯, µg/L	<0.2	<0.2	/	/	±30
甲苯, µg/L	<0.3	<0.3	/	/	±30

项目/编号	W3		相对偏差 (%)	结果符合性	要求 (%)
	K782805HJ	K782775HJ			
间/对二甲苯, µg/L	<0.5	<0.5	/	/	±30
邻二甲苯, µg/L	<0.2	<0.2	/	/	±30
氯甲烷, µg/L	<0.13	<0.13	/	/	±30

③实验室控制样（基体加标）：土壤样品的实验室加标回收率满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》的相关要求。加标质控信息如下：

表 5.4-14 土壤挥发性有机物实验准确度实验室分析结果（空白加标）

分析指标	单位	标准值	测得加标	回收率 (%)	测得加标	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
			空白加标-1		空白加标-2		下限	上限	
氯甲烷	µg/L	100	91.3	91.3	86.6	86.6	70	130	符合
氯乙烯	µg/L	100	99.9	99.9	88.7	88.7	70	130	符合
1,1-二氯乙烯	µg/L	100	79.7	79.7	90.5	90.5	70	130	符合
二氯甲烷	µg/L	100	82.1	82.1	76.0	76.0	70	130	符合
反式-1,2-二氯乙烯	µg/L	100	86.7	86.7	93.3	93.3	70	130	符合
1,1-二氯乙烷	µg/L	100	92.5	92.5	83.9	83.9	70	130	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/L	100	94.4	94.4	108	108	70	130	符合
氯仿	µg/L	100	89.4	89.4	102	102	70	130	符合
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	100	85.1	85.1	83.8	83.8	70	130	符合
四氯化碳	µg/L	100	86.9	86.9	91.6	91.6	70	130	符合
1,2-二氯乙烷	µg/L	100	85.1	85.1	97.8	97.8	70	130	符合
苯	µg/L	100	99.8	99.8	110	110	70	130	符合
三氯乙烯	µg/L	100	93.5	93.5	113	113	70	130	符合
1,2-二氯丙烷	µg/L	100	88.5	88.5	107	107	70	130	符合
甲苯	µg/L	100	101	101	86.4	86.4	70	130	符合
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	100	97.6	97.6	85.9	85.9	70	130	符合
四氯乙烯	µg/L	100	111	111	88.1	88.1	70	130	符合
氯苯	µg/L	100	92.0	92.0	85.8	85.8	70	130	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	100	92.3	92.3	79.7	79.7	70	130	符合
乙苯	µg/L	100	97.3	97.3	89.5	89.5	70	130	符合
间/对二甲苯	µg/L	200	207	104	217	109	70	130	符合
邻二甲苯	µg/L	100	95.6	95.6	90.1	90.1	70	130	符合
苯乙烯	µg/L	100	103	103	87.9	87.9	70	130	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	100	106	106	89.4	89.4	70	130	符合
1,2,3-三氯丙烷	µg/L	100	92.7	92.7	81.7	81.7	70	130	符合
1,4-二氯苯	µg/L	100	84.5	84.5	74.9	74.9	70	130	符合

分析指标	单位	标准值	测得加标	回收率	测得加标	回收率	回收控制限		结果符合性
				(%)		(%)	(%)		
			空白加标-1		空白加标-2		下限	上限	
1,2-二氯苯	µg/L	100	84.0	84.0	82.2	82.2	70	130	符合

表 5.4-15 土壤挥发性有机物实验准确度实验室分析结果（样品加标）

分析指标	本底值 (µg/kg)	加标值 (µg/L)	测得加标	回收率	测得加标	回收率	回收控制限		结果符合性
			(µg/L)	(%)	(µg/L)	(%)	(%)		
			K782515HJ		K782675HJ		下 限	上 限	
氯甲烷	<1.0	100	86.8	86.8	102	102	75	125	符合
氯乙烯	<1.0	100	101	101	91.8	91.8	75	125	符合
1,1-二氯乙烯	<1.0	100	103	103	93.9	93.9	75	125	符合
二氯甲烷	<1.5	100	81.0	81.0	104	104	75	125	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	100	94.6	94.6	93.7	93.7	75	125	符合
1,1-二氯乙烷	<1.2	100	85.5	85.5	109	109	75	125	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	100	97.0	97.0	88.2	88.2	75	125	符合
氯仿	<1.1	100	77.1	77.1	89.6	89.6	75	125	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	100	102	102	103	103	75	125	符合
四氯化碳	<1.3	100	102	102	97.0	97.0	75	125	符合
1,2-二氯乙烷	<1.3	100	81.4	81.4	109	109	75	125	符合
苯	<1.9	100	103	103	94.1	94.1	75	125	符合
三氯乙烯	<1.2	100	104	104	97.3	97.3	75	125	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1	100	92.4	92.4	84.7	84.7	75	125	符合
甲苯	<1.3	100	110	110	91.9	91.9	75	125	符合
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	100	87.6	87.6	95.8	95.8	75	125	符合
四氯乙烯	<1.4	100	115	115	100	100	75	125	符合
氯苯	<1.2	100	108	108	89.5	89.5	75	125	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	100	91.8	91.8	94.5	94.5	75	125	符合
乙苯	<1.2	100	114	114	96.3	96.3	75	125	符合
间/对二甲苯	<1.2	200	201	101	202	101	75	125	符合
邻二甲苯	<1.2	100	115	115	97.2	97.2	75	125	符合
苯乙烯	<1.1	100	102	102	83.3	83.3	75	125	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	100	79.6	79.6	90.7	90.7	75	125	符合
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	100	84.5	84.5	95.3	95.3	75	125	符合
1,4-二氯苯	<1.5	100	85.4	85.4	95.5	95.5	75	125	符合
1,2-二氯苯	<1.5	100	104	104	118	118	75	125	符合

表 5.4-16 土壤半挥发性有机物实验准确度实验室分析结果（空白加标）

分析指标	单位	标准值	测得加标	回收率	测得加标	回收率	回收控制限 (%)		结果符合性
				(%)		(%)	下限	上限	
			空白加标-1		空白加标-2				
2-氯苯酚	mg/L	10	9.70	97.0	8.90	89.0	60	140	符合
硝基苯	mg/L	10	9.90	99.0	8.10	81.0	60	140	符合
萘	mg/L	10	10.6	106	8.50	85.0	60	140	符合
苯并[a]蒽	mg/L	10	10.2	102	10.5	105	60	140	符合
蒽	mg/L	10	10.4	104	9.10	91.0	60	140	符合
苯并[b]荧蒽	mg/L	10	8.50	85.0	10.4	104	60	140	符合
苯并[k]荧蒽	mg/L	10	10.3	103	9.40	94.0	60	140	符合
苯并[a]芘	mg/L	10	10.6	106	10.4	104	60	140	符合
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/L	10	9.20	92.0	8.10	81.0	60	140	符合
二苯并[a,h]蒽	mg/L	10	7.80	78.0	8.90	89.0	60	140	符合
苯胺	mg/L	10	9.40	94.0	9.70	97.0	60	140	符合

表 5.4-17 土壤半挥发性有机物实验准确度实验室分析结果（样品加标）

分析指标	本底值 (mg/kg)	加标值 (mg/L)	测得加标 (mg/L)	回收率 (%)	测得加标 (mg/L)	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
				(%)		(%)	下限	上限	
			K782345HJ		K782545HJ				
2-氯苯酚	<0.06	10	9.00	90.0	8.10	81.0	60	140	符合
硝基苯	<0.09	10	9.10	91.0	10.4	104	60	140	符合
萘	<0.09	10	8.40	84.0	10.1	101	60	140	符合
苯并[a]蒽	<0.1	10	10.8	108	9.40	94.0	60	140	符合
蒽	<0.1	10	10.5	105	8.70	87.0	60	140	符合
苯并[b]荧蒽	<0.2	10	7.30	73.0	7.90	79.0	60	140	符合
苯并[k]荧蒽	<0.1	10	10.1	101	8.20	82.0	60	140	符合
苯并[a]芘	<0.1	10	10.2	102	9.60	96.0	60	140	符合
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	10	10.0	100	9.40	94.0	60	140	符合
二苯并[a,h]蒽	<0.05	10	8.00	80.0	9.10	91.0	60	140	符合
苯胺	<0.1	10	9.60	96.0	10.9	109	60	140	符合

表 5.4-18 土壤总石油烃 (C₁₀-C₄₀) 空白加标

分析指标 (土壤)	单位	标准值	测得加标	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
					下限	上限	
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ug	558	515	92.3	70	120	符合
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ug	620	584	94.2	70	120	符合

表 5.4-19 土壤总石油烃 (C₁₀-C₄₀) 样品加标

样品编号	单位	本底值	加标值	测得值	回收率	回收控制限 (%)	结果符合性
------	----	-----	-----	-----	-----	-----------	-------

(土壤)					(%)	下限	上限	合性
K782525HJ	mg/L	48.0	496	530	97.2	50	140	符合
K782675HJ	mg/L	59.0	558	609	98.6	50	140	符合

5.4-20 地下水挥发性有机物实验准确度实验室分析结果（空白加标）

分析指标	单位	标准值	测得加标	回收率	回收控制限 (%)		结果符合性
				(%)	下限	上限	
				空白加标	下限	上限	
氯乙烯	µg/L	100	98.7	98.7	80	120	符合
1,1-二氯乙烯	µg/L	100	92.0	92.0	80	120	符合
二氯甲烷	µg/L	100	104	104	80	120	符合
反式-1,2-二氯乙烯	µg/L	100	89.7	89.7	80	120	符合
1,1-二氯乙烷	µg/L	100	110	110	80	120	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/L	100	113	113	80	120	符合
氯仿	µg/L	100	101	101	80	120	符合
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	100	87.2	87.2	80	120	符合
四氯化碳	µg/L	100	108	108	80	120	符合
1,2-二氯乙烷	µg/L	100	112	112	80	120	符合
苯	µg/L	100	118	118	80	120	符合
三氯乙烯	µg/L	100	94.6	94.6	80	120	符合
1,2-二氯丙烷	µg/L	100	117	117	80	120	符合
甲苯	µg/L	100	114	114	80	120	符合
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	100	107	107	80	120	符合
四氯乙烯	µg/L	100	94.0	94.0	80	120	符合
氯苯	µg/L	100	112	112	80	120	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	100	118	118	80	120	符合
乙苯	µg/L	100	109	109	80	120	符合
间/对二甲苯	µg/L	200	176	88.0	80	120	符合
邻二甲苯	µg/L	100	98.5	98.5	80	120	符合
苯乙烯	µg/L	100	111	111	80	120	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	100	94.9	94.9	80	120	符合
1,2,3-三氯丙烷	µg/L	100	89.5	89.5	80	120	符合
1,4-二氯苯	µg/L	100	94.4	94.4	80	120	符合
1,2-二氯苯	µg/L	100	113	113	80	120	符合
氯甲烷	µg/L	100	86.3	86.3	80	120	符合

表 5.4-21 地下水挥发性有机物实验准确度实验室分析结果（样品加标）

分析指标	本底值	加标值	测得加标	回收率	回收控制限 (%)	结果符合性
------	-----	-----	------	-----	-----------	-------

	($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)	(%)			合性
	K782795HJ				下限	上限	
氯乙烯	<0.5	100	79.0	79.0	60	130	符合
1,1-二氯乙烯	<0.4	100	77.1	77.1	60	130	符合
二氯甲烷	<0.5	100	92.8	92.8	60	130	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<0.3	100	92.8	92.8	60	130	符合
1,1-二氯乙烷	<0.4	100	124	124	60	130	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<0.4	100	88.6	88.6	60	130	符合
氯仿	<0.4	100	121	121	60	130	符合
1,1,1-三氯乙烷	<0.4	100	84.1	84.1	60	130	符合
四氯化碳	<0.4	100	73.3	73.3	60	130	符合
1,2-二氯乙烷	<0.4	100	127	127	60	130	符合
苯	<0.4	100	109	109	60	130	符合
三氯乙烯	<0.4	100	87.3	87.3	60	130	符合
1,2-二氯丙烷	<0.4	100	87.4	87.4	60	130	符合
甲苯	<0.3	100	86.7	86.7	60	130	符合
1,1,2-三氯乙烷	<0.4	100	116	116	60	130	符合
四氯乙烯	<0.2	100	81.5	81.5	60	130	符合
氯苯	<0.2	100	92.0	92.0	60	130	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.3	100	96.6	96.6	60	130	符合
乙苯	<0.3	100	83.4	83.4	60	130	符合
间/对二甲苯	<0.5	200	137	68.5	60	130	符合
邻二甲苯	<0.2	100	82.5	82.5	60	130	符合
苯乙烯	<0.2	100	96.7	96.7	60	130	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.4	100	106	106	60	130	符合
1,2,3-三氯丙烷	<0.2	100	97.1	97.1	60	130	符合
1,4-二氯苯	<0.4	100	71.2	71.2	60	130	符合
1,2-二氯苯	<0.4	100	85.9	85.9	60	130	符合
氯甲烷	<0.13	100	88.5	88.5	60	130	符合

表 5.4-22 地下水半挥发性有机物实验准确度实验室分析结果（空白加标）

分析指标	单位	标准值	测得加标	回收率	回收控制限 (%)		结果符合性
				(%)	下限	上限	
				空白加标			
2-氯苯酚	mg/L	10	10.1	101	60	140	符合
硝基苯	mg/L	10	11.6	116	60	140	符合
萘	mg/L	10	10.2	102	60	140	符合
苯并[a]蒽	mg/L	10	9.00	90.0	60	140	符合
蒽	mg/L	10	10.6	106	60	140	符合

苯并[b]荧蒽	mg/L	10	11.1	111	60	140	符合
苯并[k]荧蒽	mg/L	10	11.7	117	60	140	符合
苯并[a]芘	mg/L	0.0015	0.0012	80.0	60	140	符合
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/L	10	8.20	82.0	60	140	符合
二苯并[a,h]蒽	mg/L	10	6.80	68.0	60	140	符合
苯胺	mg/L	10	10.1	101	60	140	符合

表 5.4-23 地下水半挥发性有机物实验准确度实验室分析结果（样品加标）

分析指标	本底值 (mg/kg)	加标值 (mg/L)	测得加标 (mg/L)	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
					下限	上限	
			K782755HJ				
2-氯苯酚	<1.0	10	10.2	102	60	140	符合
硝基苯	<0.5	10	8.10	81.0	60	140	符合
萘	<1.0	10	10.0	100	60	140	符合
苯并[a]蒽	<1.0	10	12.5	125	60	140	符合
蒎	<1.0	10	10.8	108	60	140	符合
苯并[b]荧蒽	<1.0	10	10.6	106	60	140	符合
苯并[k]荧蒽	<1.0	10	9.40	94.0	60	140	符合
茚并[1,2,3-cd]芘	<1.0	10	10.8	108	60	140	符合
二苯并[a,h]蒽	<0.4	10	9.20	92.0	60	140	符合
苯胺	<1.0	10	10.1	101	60	140	符合

表 5.4-24 地下水总石油烃（C₁₀-C₄₀）空白加标

分析指标（水质）	单位	标准值	测得加标	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
					下限	上限	
总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	ug	465	499	107	70	120	符合

表 5.4-25 地下水总石油烃（C₁₀-C₄₀）样品加标

样品编号 (水质)	单位	本底值	加标值	测得值	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
						下限	上限	
K782775HJ	mg/L	15.0	465	504	105	50	140	符合

地下水按照 10%的比例做平行双样测定，并采用国家有证标准物质对水样中铅、镉、镍、铜、砷、汞等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。

本次实验室所有质量控制数据均依据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围、土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围、地下水样品中主要检测

项目分析测试精密度和准确度允许范围及地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围的规定，数据的准确度和精密度均值允许的相对误差范围之内。

表 5.4-26 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

项目	样品含量范围 mg/kg	精密度 (%)		准确度 (%)		适用的分析方法
		室内相对偏差	室间相对偏差	加标回收率	室内相对误差	
pH (无量纲)	/	0.1	0.2	/	/	玻璃电极法
镉	<0.1	±35	±40	75~110	±40	石墨炉原子吸收光谱法
	0.1~0.4	±20	±35	85~110	±35	
	>0.4	±25	±30	90~105	±30	
汞	<0.1	±35	±40	75~110	±40	原子荧光光谱法
	0.1~0.4	±20	±35	85~110	±35	
	>0.4	±25	±30	90~105	±30	
砷	<10	±20	±30	85~105	±30	原子荧光光谱法
	10~20	±15	±20	90~105	±20	
	>20	±10	±15	90~105	±15	
铜	<20	±20	±25	85~105	±25	原子吸收光谱法
	20~30	±15	±20	90~105	±20	
	>30	±10	±15	90~105	±15	
铅	<20	±25	±30	80~110	±30	原子吸收光谱法
	20~40	±20	±25	85~110	±25	
	>40	±15	±20	90~105	±20	
镍	<20	±20	±25	80~110	±25	原子吸收光谱法
	20~40	±15	±20	85~110	±20	
	>40	±10	±15	90~105	±15	

表 5.4-27 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

项目	样品含量范围	精密度 (%)	准确度 (%)	适用的分析方法
		相对偏差	加标回收率	
挥发性有机物	≤10MDL	±50	70~130	气相色谱质谱法、气相色谱法
	>10MDL	±25		
半挥发性有机物	≤10MDL	±50	60~140	气相色谱质谱法、气相色谱法
	>10MDL	±25		
无机元素	≤10MDL	±30	80~120	原子吸收光谱法
	>10MDL	±20	90~110	

注：MDL 表示方法检出限。

表 5.4-28 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

项目	样品含量范围 mg/L	精密度 (%)		准确度 (%)		适用的分析方法
		室内相对偏差	室间相对偏差	加标回收率	室内相对误差	
总镉	<0.005	±15	±20	85~115	±15	石墨炉原子吸收光谱法
	0.005~0.1	±10	±15	90~110	±10	
	>0.1	±8	±10	95~115	±10	
总汞	<0.001	±30	±40	85~115	±20	原子荧光光谱法

项目	样品含量范围 mg/L	精密度 (%)		准确度 (%)		适用的分析方法
		室内相对 偏差	室间相对 偏差	加标 回收率	室内相对 误差	
	0.001~0.005	±20	±25	90~110	±15	
	>0.005	±15	±20	90~110	±15	
总砷	<0.05	±15	±25	85~115	±20	原子荧光光谱法
	≥0.05	±10	±15	90~110	±15	
总铜	<20	±15	±20	85~115	±15	电感耦合等离子体发 射光谱法
	20~30	±10	±15	90~110	±10	
	>30	±8	±10	95~105	±10	
总铅	<0.05	±15	±20	85~115	±15	石墨炉原子吸收光谱 法
	0.05~1.0	±10	±15	90~110	±10	
	>1.0	±8	±10	95~105	±10	
六价铬	<0.01	±15	±20	90~110	±15	分光光度法
	0.01~1.0	±10	±15	90~110	±10	
	>1.0	±8	±10	95~105	±10	
总锌	<0.05	±20	±30	85~120	±15	电感耦合等离子体发 射光谱法
	0.05~1.0	±15	±20	90~110	±10	
	>1.0	±10	±15	95~105	±10	

表 5.4-29 地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

项目	样品含量范围	精密度 (%)	准确度 (%)	适用的分析方法
		相对偏差	加标回收率	
挥发性有 机物	≤10MDL	±50	70~130	气相色谱质谱法、气 相色谱法
	>10MDL	±25		
半挥发性 有机物	≤10MDL	±50	60~130	气相色谱质谱法、气 相色谱法
	>10MDL	±25		
无机元素	≤10MDL	±30	70~130	原子吸收光谱法
	>10MDL	±20		

注：MDL 表示方法检出限。

5.4.4 质量控制总结

各质量保证措施符合性评价表 5.4-30 所示。根据符合性评价结果，结果符合性本次土壤和地下水样品分析结果是否满足质控要求，数据是否有效可信。

表 5.4-30 质量保证措施符合性评价表

项目	目标	结果	符合性
现场及实验室分析结果对比	现场样品的颜色、 气味与实验室分析 结果符合	现场颜色、气味、快速检测结果均与 实验室检测结果相符	符合
样品运输跟踪单	完成	按规定填写	符合
分析方法及检出限	各分析物分析方法	分析检测方法符合国家及国际标准，	符合

项目	目标	结果	符合性
	符合国家标准，检出限小于评价标准	且检出限小于评价标准	
实验室分析和萃取保留时间	符合要求	按标准操作	符合
运输空白分析	空白样无污染	挥发性有机物浓度均低于检出限	符合
实验室方法空白分析	空白样无污染	检测指标均低于检出限	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	无机和重金属样品质控样符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》要求，有机物样品的加标回收率均在标准范围60~140%之间	符合
每种介质采集不少于10%的平行样	相对百分偏差符合要求	本次共采集9个土壤点（包括8个场地内的点和1个场地外参照点），土壤样品36个，土壤现场平行样4个（10%以上）分别为S3（5-6m）、S5（3-4m）、S6（1.5-2m）、S7（0-0.5m）；地下水样品4个，地下水现场平行样1个（10%以上），为地下水W3点	符合

根据符合性评价，本次土壤和地下水样品分析检测达到质量控制要求，数据有效可信。

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（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）等标准规范的要求进行。

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析等均符合相关标准规范的要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求，因此，本项目检测结果准确、可靠。

6 分析与评价结果

6.1 分析检测结果

6.1.1 土壤调查结果

本次调查场内共布设土壤采样点 8 个，厂外对照点 1 个，结合现场快速检出结果（具体见附件），根据杭州谱尼检测科技有限公司出具的监测报告，除六价铬、VOCs（必测）、SVOC（必测）以外均有检出，已检出因子的具体监测结果如下：

表 6.1-1 土壤监测结果表（S1、S2）

单位：mg/kg

监测项目	采样位置/样品编号/监测结果								标准限值（背景值）
	采样日期：2021.5.25								
	S1				S2				
	N: 29°19'33.88", E: 120°10'17.80"				N: 29°19'32.67", E: 120°10'18.96"				
	0~0.5m 灰色	2~2.5m 黄棕色	3~4m 黄棕色	5~6m 灰棕色	0~0.5m 灰色	2~2.5m 黄棕色	3~4m 棕色	5~6m 棕色	
pH 值	7.43	7.48	7.23	6.62	6.70	6.55	6.88	6.76	/
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	76	54	17	41	84	17	11	25	826
总砷	4.54	6.54	5.61	11.1	4.65	7.70	6.38	14.6	20
镉	0.05	0.05	0.08	<0.01	0.11	0.02	<0.01	<0.01	20
铜	6	5	6	24	7	7	5	12	2000
铅	21.6	21.1	18.0	20.5	31.0	20.3	21.9	24.2	400
总汞	0.032	0.021	0.016	0.021	0.107	0.045	0.021	0.020	8
镍	11	11	10	32	7	8	9	18	150
总铬	34	27	29	48	13	21	21	32	250

表 6.1-2 土壤监测结果表（S3、S4）

单位：mg/kg

监测项目	采样位置/样品编号/监测结果								标准限值（背景值）
	采样日期：2021.5.25								
	S3				S4				
	N: 29°19'33.08", E: 120°10'20.76"				N: 29°19'31.86", E: 120°10'19.57"				
	0~0.5m 棕色	2~2.5m 棕色	3~4m 灰棕色	5~6m 黄棕色	0~0.5m 黄棕色	2~2.5m 灰色	3~4m 灰棕色	5~6m 灰色	
pH 值	6.55	7.15	6.82	7.17	7.50	7.57	6.52	7.95	/
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	36	23	66	229	156	32	19	43	826
总砷	4.81	4.86	4.05	7.21	2.76	3.61	10.2	13.4	20
镉	0.09	0.03	<0.01	0.02	0.03	0.04	<0.01	0.02	20

铜	9	9	11	11	9	11	20	24	2000
铅	16.4	14.1	15.0	26.2	23.3	24.9	21.3	18.4	400
总汞	0.029	0.024	0.036	0.022	0.032	0.039	0.018	0.036	8
镍	14	13	16	14	13	15	27	39	150
总铬	29	32	39	37	30	30	51	65	250

表 6.1-3 土壤监测结果表 (S5、S6)

单位: mg/kg

监测项目	采样位置/样品编号/监测结果								标准限值 (背景值)
	采样日期: 2021.5.25								
	S5				S6				
	N: 29°19'31.60", E: 120°10'20.11"				N: 29°19'30.70", E: 120°10'19.23"				
	0~0.5m 灰色	2~2.5m 黄棕色	3~4m 黄棕色	5~6m 灰色	0~0.5m 浅灰色	2~2.5m 黄棕色	3~4m 浅灰色	5~6m 灰色	
pH 值	7.64	7.75	7.24	7.59	7.62	5.66	5.42	6.53	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	41	61	28	27	82	53	17	42	826
总砷	2.64	6.41	11.4	12.7	8.84	7.29	2.81	1.55	20
镉	0.02	0.04	0.01	0.03	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	20
铜	11	9	12	24	8	6	23	13	2000
铅	22.9	20.2	21.9	26.1	22.8	20.9	19.0	18.6	400
总汞	0.050	0.032	0.020	0.041	0.034	0.029	0.048	0.025	8
镍	14	13	18	46	14	9	32	26	150
总铬	33	29	41	54	30	21	42	43	250

表 6.1-4 土壤监测结果表 (S7、S8)

单位: mg/kg

监测项目	采样位置/样品编号/监测结果								标准限值 (背景值)
	采样日期: 2021.5.25								
	S7				S8				
	N: 29°19'30.33", E: 120°10'18.90"				N: 29°19'29.70", E: 120°10'19.93"				
	0~0.5m 灰色	2~2.5m 黄棕色	3~4m 浅灰色	5~6m 灰色	0~0.5m 黄棕色	2~2.5m 黄棕色	3~4m 黄棕色	5~6m 棕色	
pH 值	6.93	6.36	5.80	6.34	7.82	7.71	6.42	6.73	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	66	20	21	14	39	22	76	237	826
总砷	3.72	6.73	3.39	2.44	5.40	5.01	12.3	15.1	20
镉	0.01	<0.01	0.02	0.01	0.04	0.02	<0.01	0.19	20
铜	9	4	26	15	9	10	12	27	2000
铅	24.1	14.5	20.7	23.5	18.6	22.8	27.4	33.5	400

总汞	0.033	0.024	0.031	0.041	0.036	0.027	0.017	0.054	8
镍	15	8	25	19	13	14	21	36	150
总铬	35	20	52	41	32	35	33	50	250

表 6.1-5 土壤监测结果表 (S9)

单位: mg/kg

监测项目	采样位置/样品编号/监测结果				标准限值 (背景值)
	采样日期: 2021.5.25				
	S9				
	N: 29°19'32.23", E: 120°10'27.79"				
	0~0.5m 灰色	2~2.5m 黄棕色	3~4m 浅灰色	5~6m 灰色	
pH 值	6.82	6.48	6.06	6.20	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	138	35	23	47	826
总砷	4.44	6.36	2.24	1.95	20
镉	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	20
铜	8	6	17	12	2000
铅	25.0	23.2	21.5	12.1	400
总汞	0.149	0.025	0.024	0.030	8
镍	14	8	22	24	150
总铬	32	27	48	44	250

6.1.2 地下水调查结果

本次调查地块内共设置 4 个地下水监测点, 地块外 1 个, 采样深度设置为水位以下 0.5m, 共采集 5 个地下水样品。地下水采样及分析均由杭州谱尼检测科技有限公司完成, 质量保证及质量控制均符合要求。

地下水水位高程见表 6.1-6。

表 6.1-6 地下水水位高程情况

采样点	经纬度	管口高度 m	管口距水位高度 m	管口标高 m	地下水标高 m
W1	N: 29°19'33.88", E: 120°10'17.80"	0.28	1.32	79.564	78.244
W2	N: 29°19'33.08", E: 120°10'20.76"	0.18	1.15	82.757	81.607
W3	N: 29°19'30.33", E: 120°10'18.90"	0.29	1.36	79.611	78.251
W4	N: 29°19'29.70", E: 120°10'19.93"	0.27	1.43	79.655	78.225

W5	N: 29°19'32.23", E: 120°10'27.79"	0.33	1.61	81.286	79.676
----	-----------------------------------	------	------	--------	--------

根据现场采样监测得到的水位高程判定地下水流向图如下：

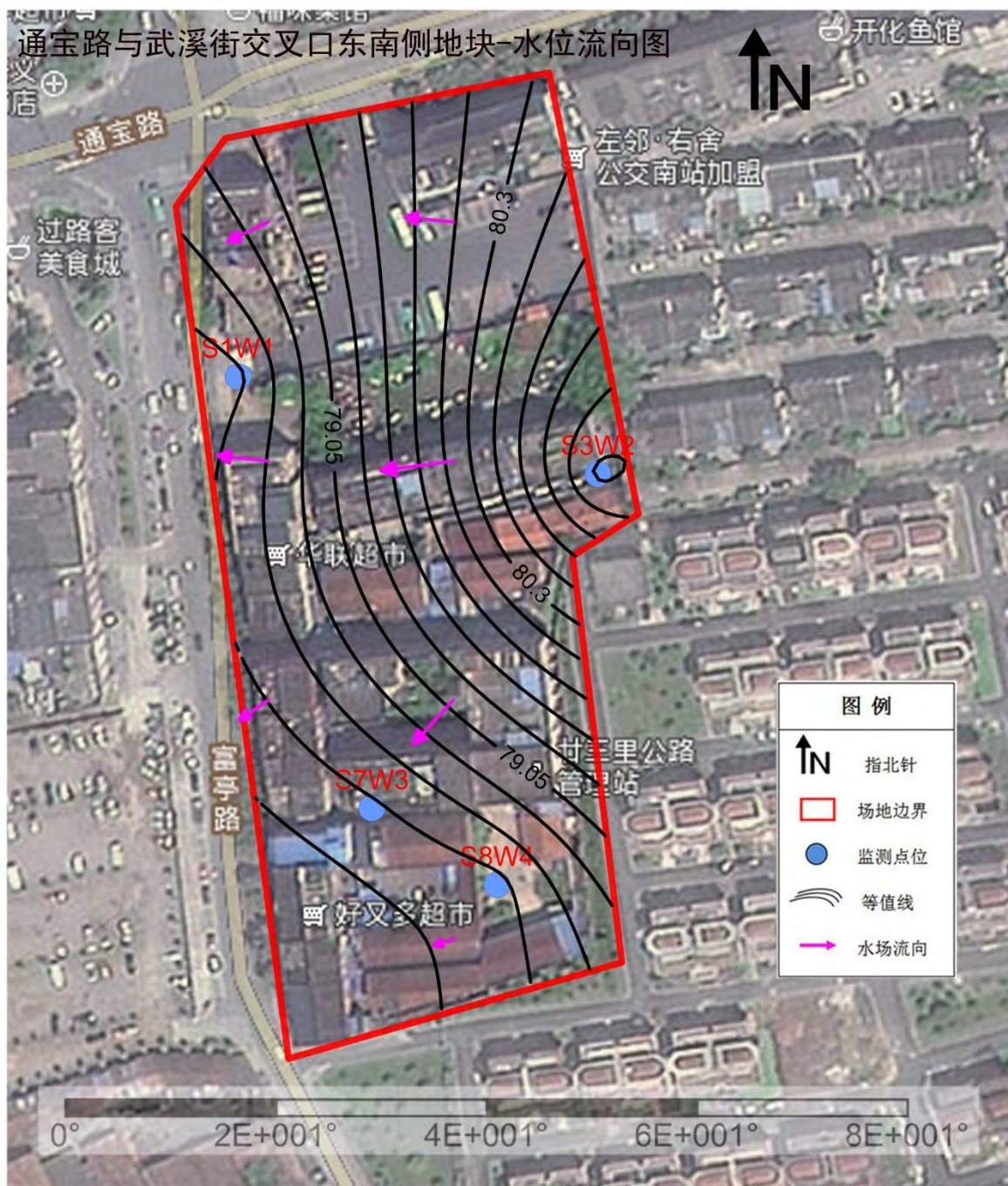


图 6.1-1 地下水流向图

对照图 3.1-8 和图 6.1-1 可知，本次实际采样得到的地下水总体流向与地勘报告基本一致。地下水总体流向为由东向西，其中地块南侧部分为由东北向西南方向。

检测结果统计见表 6.1-7（低于检出限且未超标的总铬、VOCs、SVOC 指标不再列表分析）。

表 6.1-7 地下水监测结果表

单位：mg/kg

采样点	W1	W2	W3	W4	W5	IV 类标准限值	地下水水质类别
采样日期	2021.5.27						
经纬度	N: 29°19'33.88", E: 120°10'17.80"	N: 29°19'33.08", E: 120°10'20.76"	N: 29°19'30.33", E: 120°10'18.90"	N: 29°19'29.70", E: 120°10'19.93"	N: 29°19'32.23", E: 120°10'27.79"		
项目	监测结果						
pH 值	7.22	7.66	7.76	7.59	7.62	5.5≤pH≤6.5, 8.5<pH≤9	I 类
色度	5	10	20	20	20	≤25	IV 类
浑浊度	3.7	4.5	5.6	5.5	5.4	≤10	IV 类
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.50	0.02	0.02	0.02	0.02	0.6	/
总硬度	136	30.9	78.8	42.0	72.7	≤650	I 类
溶解性总固体	307	121	286	215	277	≤2000	II 类
硫酸盐	84.5	14.7	20.5	21.9	77.6	≤350	II 类
氯化物	12.7	3.73	5.69	4.28	8.95	≤350	I 类
锰	0.256	0.054	0.028	0.097	<0.004	≤1.50	IV 类
耗氧量	1.97	1.09	2.35	1.35	2.24	≤10.0	III 类
氨氮	0.449	0.456	0.492	0.404	0.466	≤1.5	III 类
钠	19.8	5.05	25.8	5.93	6.67	≤400	I 类
亚硝酸盐	0.007	0.022	0.190	0.056	0.201	≤4.8	III 类
硝酸盐	2.81	1.16	2.61	1.27	2.61	≤30	II 类

氟化物	0.298	0.213	0.110	0.293	0.143	≤2.0	I类
砷	0.0003	<0.0003	0.0012	0.0003	0.0006	≤0.05	III类
铝	0.014	0.010	0.023	0.021	0.013	≤0.50	II类
硒	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005	<0.0004	≤0.1	I类
锌	0.008	0.006	0.011	<0.004	<0.004	≤5.00	I类

6.2 结果分析与评价

6.2.1 土壤结果分析与评价

1、pH

从检测结果分析可知，地块内土壤 pH 变动范围在 5.42~7.95 之间，总体呈弱酸性，与对照点相近。由此表明，调查地块内土壤酸碱度无异常。

2、重金属和无机物

根据检测结果，各土壤监测样中的 7 种重金属和无机物除六价铬以外均有检出，其中砷、镉、铜、铅、汞、镍检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。

3、挥发性有机物

根据检测结果，各土壤监测样中的挥发性有机物检测结果所有因子均低于检测限标准未检出，检出限均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。

4、半挥发性有机物

根据检测结果，各土壤监测样中的半挥发性有机物检测结果所有因子均低于检测限标准未检出，检出限均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。

5、项目关注污染物

根据检测结果，项目关注污染物总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，其中总铬的检测结果显示低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中住宅及公共用地筛选值，石油烃（C₁₀-C₄₀）的检测结果显示低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。

6.2.2 地下水结果分析与评价

1、pH

从检测结果分析可知，地块内地下水各样品 pH 变动范围在 7.22~7.76 之间，与对照点相近。由此表明，调查地块内地下水酸碱度无异常。

2、常规指标

根据检测结果，地块内地下水各样品中各常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。