

# 新市镇联合村卫生室项目地块 土壤污染状况初步调查报告

委托单位：德清县新市镇水北村股份经济合作社

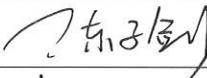
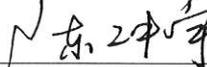
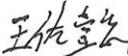
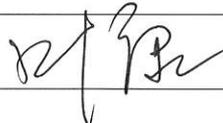
编制单位：杭州益泽环保科技有限公司

二〇二二年十二月



# 责任表

项目名称：新市镇联合村卫生室项目地块土壤污染状况初步调查报告

一、委托单位：德清县新市镇水北村股份经济合作社		
二、报告编制单位：杭州益泽环保科技有限公司		
人员	姓名	签字
项目负责人	陈子剑	
报告编制	陈冲宇	
报告审核	雷元	
三、检测单位：杭州希科检测技术有限公司		
项目负责人	王佐懿	
实验室负责人	华英	
四、钻机单位：杭州康利维环保科技有限公司		
项目负责人	叶康	

## 目 录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景 .....	1
1.2 调查执行说明和调查结果 .....	1
1.2.1 执行说明 .....	1
1.2.2 调查结果 .....	2
<b>2 概述</b> .....	<b>3</b>
2.1 调查目的 .....	3
2.2 调查原则 .....	3
2.3 调查依据 .....	3
2.3.1 法律法规和政策文件 .....	3
2.3.2 相关技术导则、规范及标准 .....	4
2.3.3 其他文件资料 .....	5
2.4 调查范围 .....	5
2.5 调查工作程序及调查内容 .....	7
<b>3 地块概况</b> .....	<b>10</b>
3.1 地理位置 .....	10
3.2 区域自然环境概况 .....	10
3.2.1 地形地貌 .....	10
3.2.2 气象水文 .....	11
3.2.3 水文地质 .....	15
3.2.4 德清县社会经济环境 .....	22
3.3 敏感目标 .....	22
3.4 地块土地利用历史及现状 .....	25
3.4.1 地块历史变迁情况 .....	25
3.4.2 地块现状 .....	26
3.4.3 地块用地规划 .....	27
3.5 相邻地块土地使用情况 .....	29
3.6 地块内污染源调查分析 .....	33
3.7 地块内污染源识别 .....	33
3.7.1 污染区域识别 .....	33
3.7.2 污染因子识别 .....	33
3.8 相邻地块污染源调查分析 .....	33
3.8.1 德清县方毅纸业有限公司 .....	34
3.8.2 德清腾发纸业有限公司 .....	37
3.8.3 浙江金郎酒业有限公司 .....	38
3.8.4 德清华凌木粉有限公司 .....	42
3.8.5 德清恒盛木粉有限公司 .....	43
3.8.6 围巾加工作坊 .....	43
3.8.7 粮食收储公司 .....	43
3.9 现场踏勘与人员访谈 .....	44

3.10 第一阶段土壤污染状况调查总结 .....	45
<b>4 地块初步调查工作方案 .....</b>	<b>47</b>
4.1 地块调查布点方案 .....	47
4.1.1 布点原则 .....	47
4.1.2 土壤布点方案 .....	47
4.1.3 地下水布点方案 .....	49
4.1.4 对照点布点方案 .....	50
4.1.5 采样信息汇总 .....	50
4.2 分析检测方案 .....	53
4.2.1 检测项目 .....	53
4.2.2 检测方法 .....	53
4.3 方案函审及修改情况说明 .....	59
<b>5 现场采样和实验室分析 .....</b>	<b>60</b>
5.1 采样准备 .....	60
5.2 土壤钻探 .....	61
5.2.1 土壤钻探设备 .....	61
5.2.2 土壤钻探过程 .....	61
5.3 现场采样过程 .....	62
5.3.1 土壤样品采集 .....	62
5.3.2 地下水样品采集 .....	65
5.3.3 样品保存与运输 .....	70
5.4 实验室化学分析检测 .....	72
5.5 质量控制 .....	72
5.5.1 现场采样质量控制 .....	72
5.5.2 样品流转质量控制 .....	73
5.5.3 实验室分析质量控制 .....	74
5.5.4 质控总结 .....	74
<b>6 地块调查结果与评价 .....</b>	<b>77</b>
6.1 水文地质条件 .....	77
6.1.1 地质特征 .....	77
6.1.2 地下水特征 .....	77
6.2 评价标准 .....	78
6.2.1 土壤评价标准 .....	78
6.2.2 地下水评价标准 .....	80
6.3 土壤检测结果与评价分析 .....	82
6.3.1 现场快筛结果 .....	82
6.3.2 土壤检测结果汇总 .....	83
6.3.3 土壤检测结果分析和评价 .....	85
6.4 地下水检测结果与评价分析 .....	86
6.4.1 地下水检测结果汇总 .....	86
6.4.2 地下水检测结果分析和评价 .....	86

6.5 检测分析结论 .....	87
6.5.1 土壤结果分析和评价 .....	87
6.5.2 地下水结果分析和评价 .....	88
<b>7 结论和建议 .....</b>	<b>89</b>
7.1 土壤状况调查结论 .....	89
7.1.1 第一阶段土壤污染状况调查结果 .....	89
7.1.2 第二阶段土壤污染状况调查结果 .....	89
7.1.3 总体结论 .....	90
7.2 建议 .....	90
7.3 不确定性分析 .....	90

## 附件

附件 1 规划条件

附件 2 人员访谈表、现场踏勘记录表

附件 3 委托书

附件 4 检测报告

附件 5 质控报告

附件 6 现场采样照片、现场采样记录和快筛记录、建井洗井记录、样品流转记

录

附件 7 技术审查表

附件 8 方案函审意见及修改清单

附件 9 报告评审意见及修改清单

# 1 前言

## 1.1 项目背景

新市镇联合村卫生室项目地块位于德清县新市镇水北村，地块东至草地、西至道路，南至房屋，北至道路，总用地面积为 727 平方米。

本次调查地块原为农用地（园地），现拟调整用地性质为医疗卫生用地（08），根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21号），该地块用途变更为敏感用地，属于甲类地块，需开展土壤污染状况调查工作。

为落实国家政策要求，摸清地块污染情况，科学有效地消除地块污染，确保地块及周边人群和环境的健康安全，2022 年 10 月，受德清县新市镇水北村股份经济合作社委托，杭州益泽环保科技有限公司在对新市镇联合村卫生室项目地块进行资料收集、现场勘察以及人员访谈的基础上，编制了初步调查的工作方案，并委托杭州希科检测技术有限公司对调查地块进行了样品的采集和分析，在此基础上最终编制完成了《新市镇联合村卫生室项目地块土壤污染状况初步调查报告》。

## 1.2 调查执行说明和调查结果

### 1.2.1 执行说明

调查对象：新市镇联合村卫生室项目地块土壤、地下水等。

调查范围：德清县新市镇水北村。东至草地、西至道路，南至房屋，北至道路，面积 727 平方米。

土壤污染状况调查工作具体执行情况如下表所示。

表 1.2-1 土壤污染状况调查工作执行情况

序号	工作环节	工作时间	工作内容
1	资料收集	2022 年 10 月 13 日-10 月 20 日	现场踏勘与人员访谈，了解地块历史与现状，了解邻近地块用途
2	方案制定及函审、修改	2022 年 10 月 21 日-11 月 1 日	确定布点采样方案和检测指标
3	现场采样	2022 年 11 月 3 日-8 日	根据布点采样方案及技术规范要求进行现场土壤钻探、地下水监测井建设、样品采集等
4	检测分析	2022 年 11 月 3 日-24 日	委托检测机构对样品进行检测、外部质控
5	报告编写及	2022 年 11 月 25 日	汇总资料与数据分析，编写调查报告

	修改完善	-2022 年 12 月 5 日	
6	评审申请	2022 年 12 月 6 日	向主管部门提交报告申请表等资料, 准备评审

### 1.2.2 调查结果

根据第一阶段调查结果, 本地块存在一定的土壤污染风险与隐患, 需对该地块进行初步采样分析工作, 我单位工作组在第一阶段调查结果的基础上, 编制了布点采样方案, 并根据方案进行土壤、地下水采样和实验室分析, 最终汇总编制成本地块的土壤污染状况调查报告, 报请审查。

本次土壤污染状况初步调查共布设 4 个土壤采样点位 (其中 1 个背景对照土壤采样点位), 共计送检 18 个土壤样品 (其中 2 个土壤平行样)。地块内所有点位土壤采样点位的样品中检测因子 (重金属及无机物、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、氟化物) 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)》(GB36600-2018) 中第一类用地筛选值、《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013) 附录 A 中表 A.1 住宅及公共用地筛选值。地块外对照点土壤样品中, 所检出物质的种类与地块内土壤样品中检出物质种类基本一致, 且浓度均未超过相关评价标准。

本次土壤污染状况初步调查共布设 4 个地下水采样点位 (其中 1 个背景对照地下水采样点位), 共计送检 5 个地下水样品 (其中 1 个地下水平行样)。根据检测结果, 地块内所有点位地下水的检测因子除氨氮外均能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地地下水筛选值以及美国 EPA 通用筛选值地下水标准。超标指标氨氮属于一般化学指标, 不属于有毒有害指标, 本地块所在区域地下水不作为饮用水源, 也不开发利用, 且地块外对照点地下水氨氮浓度也超过 III 类水质标准, 因此本地块无需启动地下水污染健康风险评估工作。

本次土壤污染状况初步调查结果表明: 本地块土壤中各检测项目均低于 GB36600-2018 及其他相关标准中的筛选值, 地下水中各检测项目除氨氮外均低于 GB/T 14848-2017 中的 III 类标准限值及其他相关标准中的筛选值, 可排除地块受到污染的可能。因此本地块可直接用于第一类用地 (医疗卫生用地) 开发利用, 无需进一步开展土壤污染状况详细调查及风险评估工作。

## 2 概述

### 2.1 调查目的

分析确定本地块是否受到污染，防止地块再开发利用对人居健康和环境质量带来严重影响；摸清地块土壤和地下水环境质量状况底数，为相关部门了解地块环境状况、合理规划地块利用方式提供依据。

### 2.2 调查原则

本次地块调查与评价工作遵循以下原则：

#### （1）针对性原则

针对地块污染特征和潜在污染物特征，进行污染浓度和空间分布的初步调查，为地块的环境管理以及下一步可能需要的地块环境调查工作提供依据。

#### （2）规范性原则

采用程序化和系统化的方式开展地块环境初步调查工作，尽力保证调查过程的科学性和客观性。

#### （3）可操作性原则

综合考虑调查方法、时间、经费等，结合现阶段地块实际情况，使调查过程切实可行。

### 2.3 调查依据

#### 2.3.1 法律法规和政策文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- （3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- （5）《关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》（国发[2016]31号）；
- （6）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号）；
- （7）《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》

（环办土壤[2019]47号）；

（8）《关于印发<建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南>的通知》（环办土壤[2019]63号）；

（9）《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）；

（10）《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2022年修订）；

（11）《浙江省水污染防治条例》（2020年修订）；

（12）《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划》（浙江省发改规划[2021]250号）；

（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）；

（14）《关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案>的通知》（浙环发[2021]20号）；

（15）《关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法>的通知》（浙环发[2021]21号）；

（16）《湖州市人民政府关于印发湖州市土壤污染防治工作实施方案的通知》（湖政发[2017]27号）；

（17）《关于贯彻落实土壤污染防治法切实做好土壤污染状况调查工作的通知》（湖环发[2019]31号）。

### 2.3.2 相关技术导则、规范及标准

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（2）《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）；

（3）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）

（4）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（5）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（6）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

- (7) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (9) 《上海市建设用地区域土壤污染状况调查、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）》（2020年）。

### 2.3.3 其他文件资料

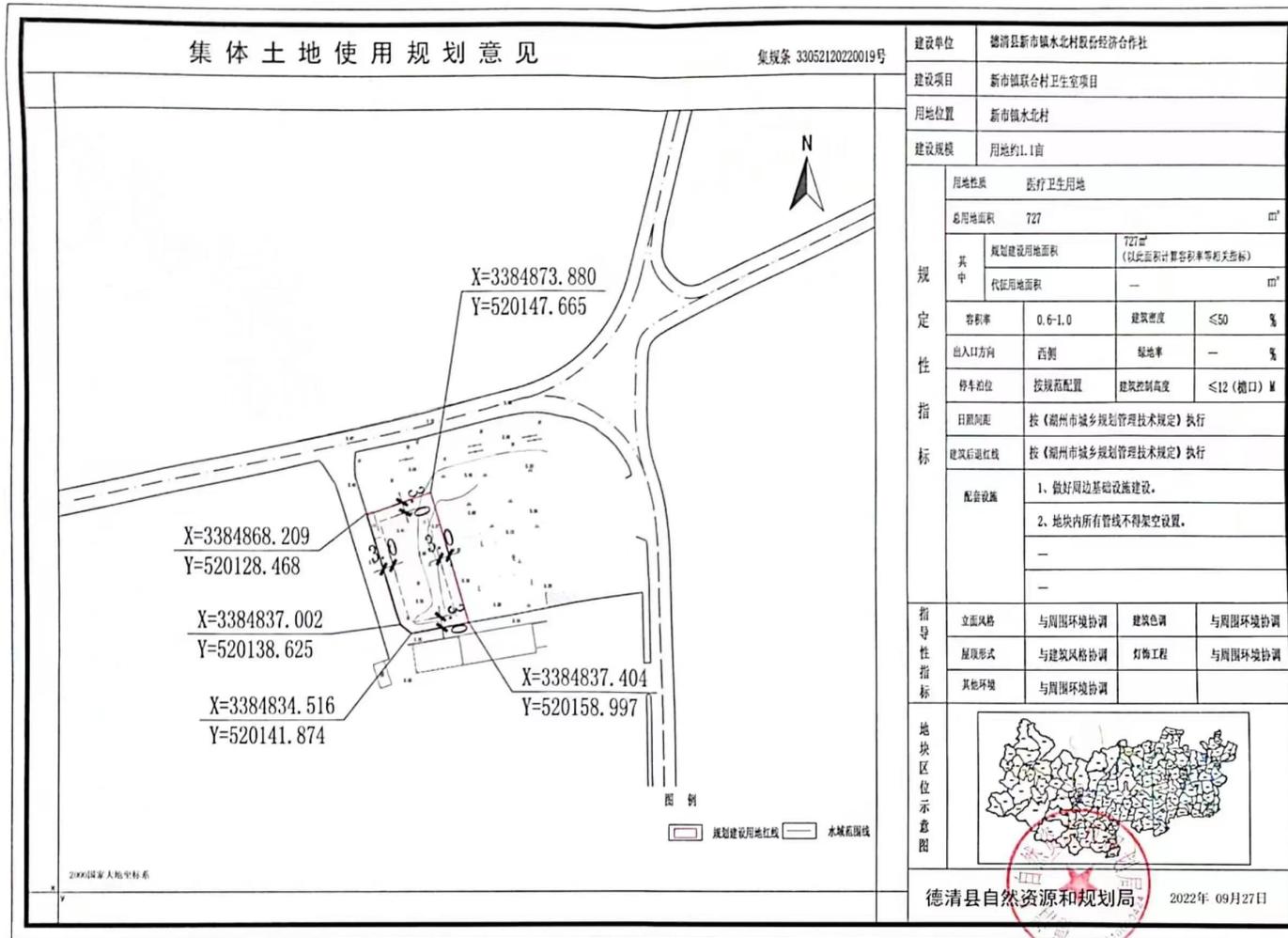
- (1) 《德清新市镇水北村卫生院项目岩土工程勘察报告》（2022.03）；
- (2) 其他相关技术资料。

## 2.4 调查范围

本次调查范围为新市镇联合村卫生室项目地块，总用地面积为 727 平方米，具体见图 2.4-1~2.4-2，地块边界拐点坐标见表 2.4-1。

表 2.4-1 地块边界拐点坐标一览表

编号	坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
J1	3384868.209	520128.468
J2	3384873.880	520147.665
J3	3384837.404	520158.997
J4	3384834.516	520141.874
J5	3384837.002	520138.625



1:1000

图 2.4-1 地块用地规划图



图 2.4-2 本次调查地块范围示意图

## 2.5 调查工作程序及调查内容

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），地块环境调查可分为三个阶段，本次调查为第一阶段和第二阶段的初步采样分析工作。调查方法为：在资料收集分析、现场踏勘和人员访谈的基础上，合理布设调查点位，制定初步采样分析工作计划。本次调查的工作内容和程序见下图：

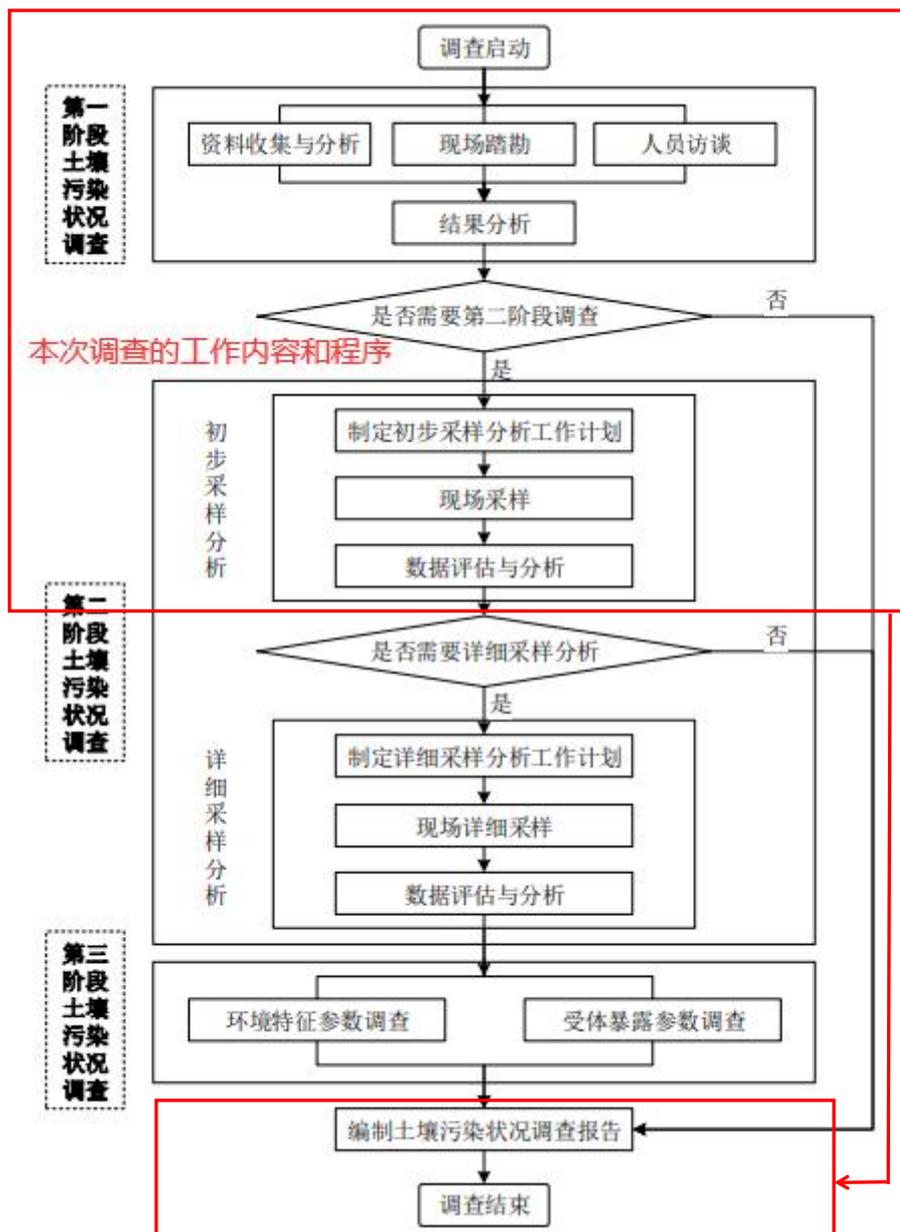


图 2.5-1 地块调查的工作内容和程序

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

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

(2) 第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、

冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准的浓度限值及清洁对照点浓度，并且经过不确定分析确认不需要进一步调查后，第二阶段地块环境调查工作可以结束，否则认为可能存在环境风险，必须进行详细调查。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步加密采样和分析，确定地块污染程度和范围。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

### （3）第三阶段场土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次工作内容不包含第三阶段。通过第一阶段土壤污染状况调查的结果分析，启动第二阶段土壤污染状况调查。通过第二阶段土壤污染状况的初步采样分析，得出结论并编制土壤污染状况调查报告。

### 3 地块概况

#### 3.1 地理位置

新市镇联合村卫生室项目地块位于德清县新市镇水北村，地块地理中心坐标为北纬 33° 35'1.75"、东经 120° 12'36.13"，具体地理位置见下图 3.1-1。



图 3.1-1 地块地理位置示意图

#### 3.2 区域自然环境概况

##### 3.2.1 地形地貌

本地块位于德清县中部地区。德清县总体地貌分三大区：西部为低山区，中部为丘陵平原区，东部为平原区。地貌形成，经历相当漫长的地质时期。早在 3.5 亿年以前，县境乾元、洛舍、二都、三合以西地区，一直沉沦在海中，接受早古生代浅海至滨海相沉积；以东地区却裸露在海面之上。距今 1.95 亿年前，受印支运动影响，

全县隆起成陆地。侏罗纪末，火山岩浆活动减弱，形成西部低山区，而东部地区出现断陷盆地。从第四纪更新世开始，海水又自东向西入侵，东部地区又相对下沉，直至近代形成西高东低的地貌特征。

县境地层以新生界第四系及侏罗系火山岩最为发育，下古生界地层也有部分出露，由老至新，分述如下：

震旦系：为县境最老的沉积层，主要出露在乾元镇官庄一带。自下而上有：雷公坞组砾砂岩，属地台型冰水沉积，未见底，厚度大于 90 米，西峰寺组砂页岩、白云质灰岩，属浅海相碎屑——碳酸岩建造，厚 138 米。

寒武系：为浅海相硅质岩。分布于莫干何村、三桥五四、乾元方山等地的荷塘组硅质岩夹炭质页岩，厚 180 米；分布于三桥五四、莫干何村、乾元幸福、洛舍上贾坞的大陈岭组硅质泥岩，厚 259.55 米；分布于三桥湖塘里，对河口沈中坞，乾元信谊、大友、洛舍中贾坞等地的杨柳岗组泥质条带灰岩。

奥陶系：为浅海相碳酸岩——碎屑岩建造，零星分布于上柏淡坞、鸿渐，三桥民进、民丰，莫干徐家庄，龙山沙岭头，对河口等地。顶底不全，热感变质普遍，角岩化程度较高。

上志留统：为浅海、滨海相碎屑岩建造，分布于上柏淡坞、秋山、龙山、武康、三桥、洛舍一带，厚度大于 642 米。

上侏罗统：为火山岩系，由陆相喷发的熔岩、火山碎屑岩及沉积岩组成。分布在三桥、武康、上柏以西，厚度大于 2500 米。

白垩系：仅在新市、下舍一带第四系覆盖层下，钻孔中见有红色陆相地层。

第四系：最为发育，主要分布在乾元镇以东及东苕溪、余英溪、湘溪港两侧，面积约占全县的 50%，成因类型复杂，以冲积、洪积、湖海沼泽型沉积为主。乾元、三合、洛舍以东，厚度为 50~175 米，以西为 2~50 米，其中武康镇为 11 米左右。

### 3.2.2 气象水文

本区域属亚热带季风气候区，夏半年（四~九月）主要受温暖湿润的热带海洋气团的影响，冬半年（十~三月）主要受干燥寒冷的极地大陆气团的影响，总的气候特点：全年季风型气候显著、四季分明、气候温和、空气湿润、雨量充沛、日照较多，无霜期长，由于地处中纬，冬夏季长、春秋短、夏季炎热高温、冬季寒冷

干燥，春秋二季冷暖多变，春季多阴雨，秋季先湿后干。年平均气温为 11.7℃，最热月（七月）平均气温 27.9℃，最冷月（一月）平均气温为 3.1℃，最热月与最冷月气温之差平均为 24.8℃，历年极端最高气温 39℃，极端最低气温-11.1℃，年平均无霜期为 249 天。年平均降水量 1391.3mm，年平均雨日 144 天，全年以六~九月降水量最为集中，约占全年的 52%，历年最大降水量 1734.9mm（1977 年），一日最大降水量为 172.6mm（1962.9.6），年平均蒸发量 1359.3mm。

全年各月空气都比较湿润，年平均相对湿度为 80%，最大出现在 9 月为 85%，极端最小为 10%，其日变化，湿度最大值一般出现在夜间至早晨，最小值出现在午后。

全年主导风向为东南偏东风，频率为 11.7%，西北偏西风次之，频率为 10.7%，而全年以南风最小。年平均风速为 2.86m/s。

德清县属长江三角洲太湖流域，县境内漾、溪、港、河交织成网，主要分东苕溪及运河二大水系。

东苕溪发源于临安县东天目山南麓，向东流经余杭、瓶窑入德清县三合乡康介山，再向北偏东到德清大闸，在乾元镇分为二支，一支通过乾元镇西部，由原厄马河拓宽疏浚的导流港，自南向北经洛舍小东山出县境在湖州西长桥附近与西苕溪汇合，最终由大钱入太湖；另一支呈东北向穿越乾元镇与龙溪相接，经戈亭山水渡向北在钟管沈家墩出境入湖州菱湖再经毗山汇入苕溪由大钱入太湖。东苕溪在县境内支流有五条，即湘溪、余英溪、阜溪、禹溪及埭溪，均分布在县域西部。

运河水系在县境内一级支流有西、中、东三线及与中线直接相连的特殊河段一乐安港，运河西线（十字港）在武林头分出，同时接纳苕溪獐山港来水，进武林桥向北以雷甸黄婆漾、大海漾，过茅山、蔡家漾，北出里头港与龙溪汇合；运河中线（杭申乙线）从塘栖镇分出，在荷花坟漾处入境，经荷叶浦、韶村漾与西来水东塘港汇合经十二里塘、南栅漾进入含山塘港至新联乡蔡界北出县境入湖州市郊；乐安港起自新联乡梅子江，东接北港入含山塘港；运河东线（大东港）在五杭桥分出，经徐家庄镇双协桥、白马高桥过油车乡到新市南栅漾；以上三线与东大港、横塘港、东塘港、洋溪港等交织成网，其间河道纵横交错，塘、漾星罗棋布。

本地块所在区域地表水主要为京杭运河（杭嘉湖 22），根据《浙江省水功能区、

水环境功能区划分方案（2015）》，其水功能区为运河德清工业用水区。根据《2021年德清县环境质量报告书》中的监测结果可知，2021年京杭运河的4个断面在监测周期内水质均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

表 3.2-1 京杭运河水质监测结果与评价

监测点位	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	悬浮物	水质类别
新安大桥	4.7	0.32	0.13	62	III类
荷叶浦漾	4.8	0.46	0.13	21	III类
韶村漾	4.8	0.32	0.14	29	III类
含山	4.5	0.31	0.10	159	III类



### 3.2.3 水文地质

由于新市镇联合村卫生室项目（原名德清新市镇水北村卫生院）规划初期选址于与本地块相邻的东侧地块，前期建设单位委托中冶沈勘工程技术有限公司对规划选址地块进行了岩土工程勘察，故本次调查地块水文地质资料引用东侧相邻地块的《德清新市镇水北村卫生院项目岩土工程勘察报告》（中冶沈勘工程技术有限公司.2022.03）。两个地块之间地质相似，无明显变化，引用的地勘资料可以作为本地块地勘的参考依据。本地块与参考地块的位置关系见图 3.2-2。

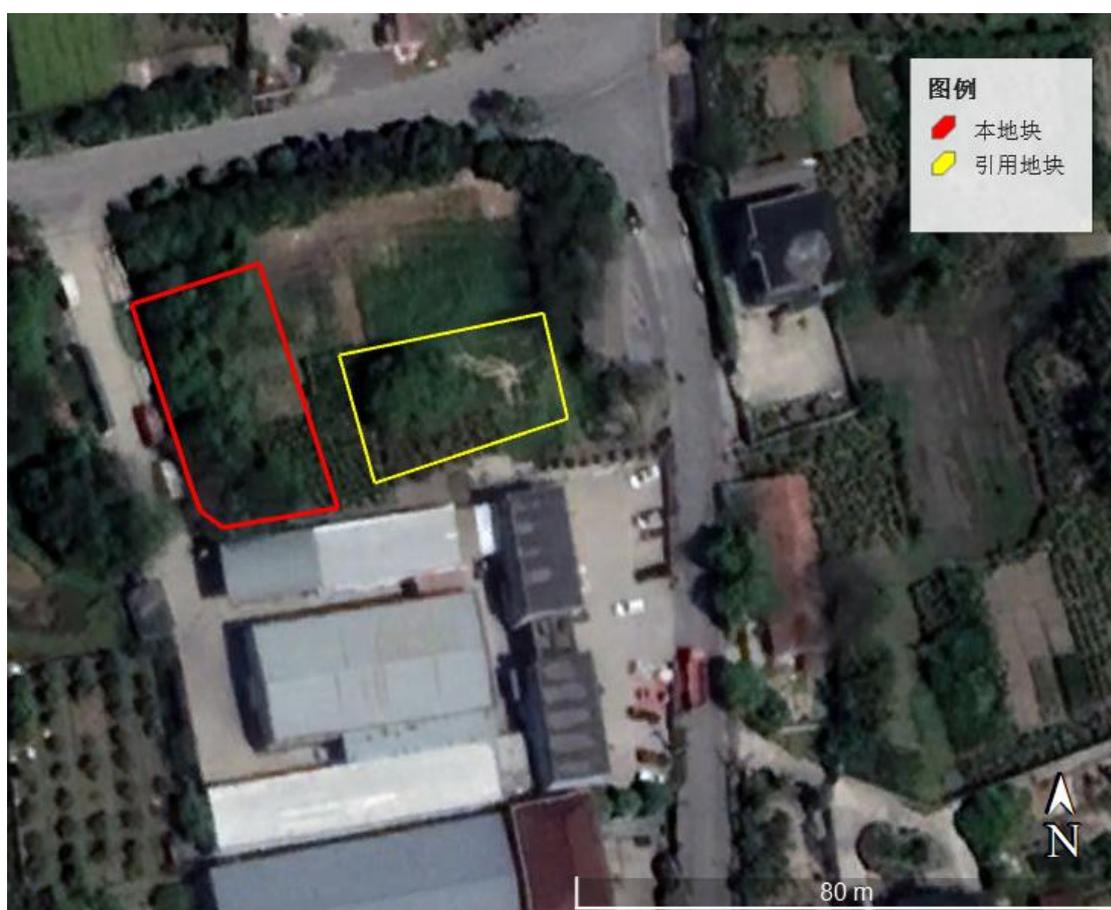


图 3.2-2 本地块与参考地块相对位置关系图

#### 3.2.3.1 地下水

场地勘探深度 48.9m 范围内地下水按其埋藏赋存条件和水理特性，主要为上部土层孔隙潜水。

上部土层孔隙潜水主要赋存于场地浅部粉质粘土、淤泥质粘土层内，其富水性

和透水性具有各向异性,透水性较差,属弱透水层,其渗透系数一般在  $10^{-6} \sim 10^{-7} \text{cm/s}$ 。孔隙潜水受大气降水竖向入渗补给及河侧向补给为主,迳流缓慢,以河道侧向迳流排泄和蒸发方式排泄为主,水位随季节气候动态变化明显,据区域资料,动态变幅一般在 1.0~2.0m 左右,在勘察期间实测各钻孔水位埋深为 1.00~1.30m,具体地勘勘探点位信息见表 3.2-2,等水位图及流向见图 3.2-3。由图可知,参考地块地下水流向为从西北往东南流。

表 3.2-2 勘探点主要数据一览表

序号	编号	坐标位置		高程	孔深	地 下 水	
		X	Y			稳定水位	
						深度	高程
		(m)				(m)	
1	ZK1	520177.82	3384859.45	3.46	48.10	0.78	2.68
2	ZK2	520194.44	3384859.23	2.85	48.70	0.75	2.10
3	ZK3	520177.69	3384846.96	3.18	48.90	0.86	2.32

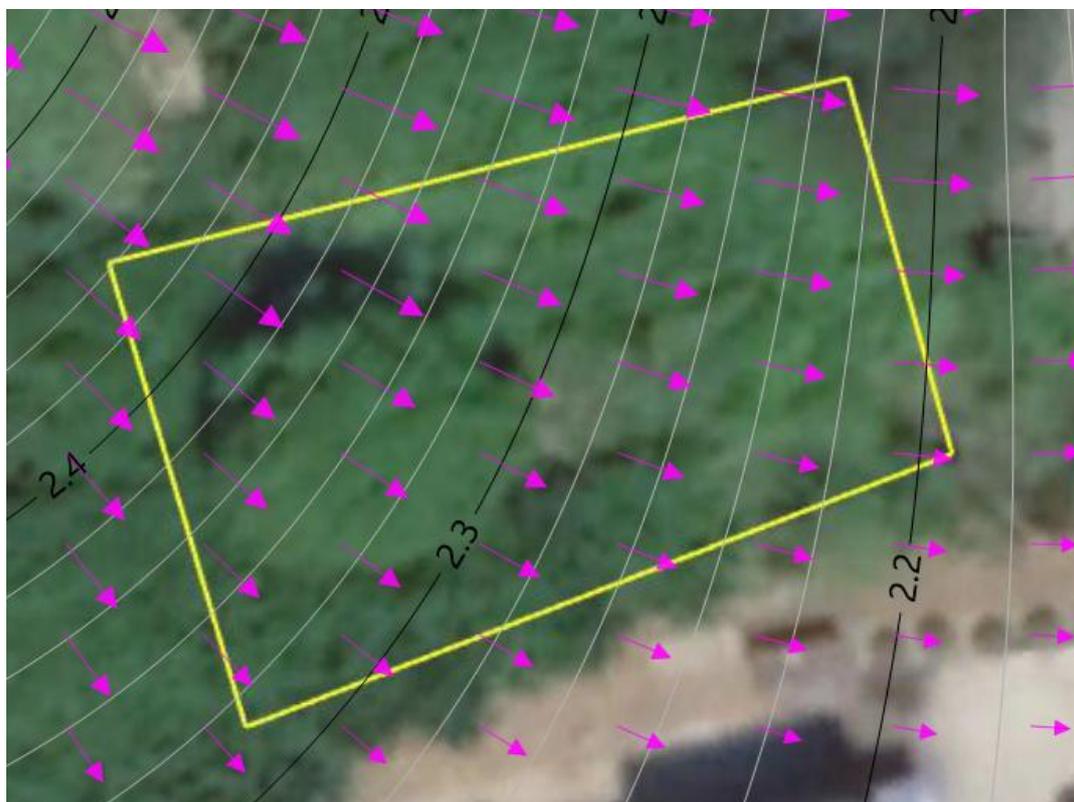


图 3.2-3 参考地块地下水流向示意图

### 3.2.3.2 工程地质特征

根据勘探的揭露地表下 48.9m 范围内地层分析，按地基土时代成因、物理力学性质特征差异，将场地内地基土分为 7 个工程地质层。各单元层地质特征概述如下：

#### ①层：素填土

杂色，松散，稍湿~湿，主要以粘性土为主，局部夹少量碎石，表层含植物根茎。全场分布，层厚 0.70~2.70m。

#### ②层：粉质粘土

青灰、灰黄色，可塑~软可塑，切面稍光滑，摇震反应无，干强度中等，韧性中等。该层 ZJK4 钻孔一带缺失，层厚 0.90~2.00m。

#### ③层：淤泥质粉质粘土

灰色，饱和，流塑，厚层状，切面光滑，有光泽，含少量有机质、腐殖质，摇震反应无，干强度高，韧性中等。该层全场分布，层厚 18.40~20.40m。

#### ④层：粉质粘土

灰黄色，可塑，切面稍光滑，含少量铁锰质氧化斑点，夹粉土薄层，摇震反应无，干强度中等，韧性中等。该层全场分布，层厚 8.00~11.00m。

#### ⑤层：粘土

灰、青灰色，软~软可塑，切面光滑，含少量有机质，摇震反应无，干强度高，韧性高。该层全场分布，层厚 11.50~12.30m。

#### ⑥层：粉质粘土

灰黄色，可塑，切面稍光滑，含铁锰质氧化斑点，局部夹粉土薄层，摇震反应无，干强度中等，韧性中等。该层 ZK1 钻孔缺失，层厚 2.30~4.00m。

#### ⑦粉质粘土

灰、青灰色，软可塑，切面光滑，含少量有机质，摇震反应无，干强度中等，韧性中等。该层全场分布，未揭穿，揭露层厚 2.00~4.30m。

地块勘探点平面位置见图 3.2-4、工程地质剖面见图 3.2-5~3.2-6，钻孔柱状见图 3.2-7。

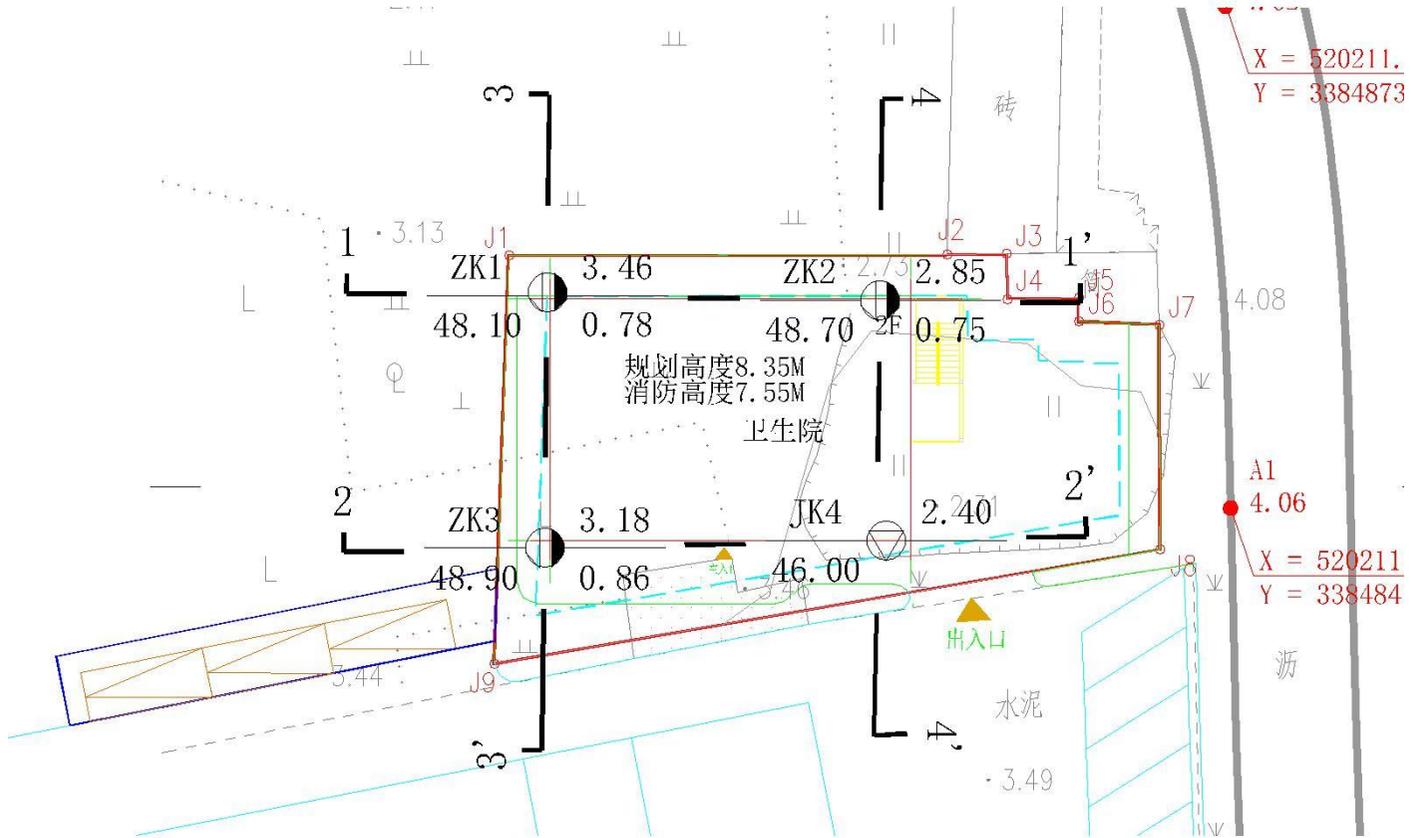


图 3.2-4 勘探点平面位置图

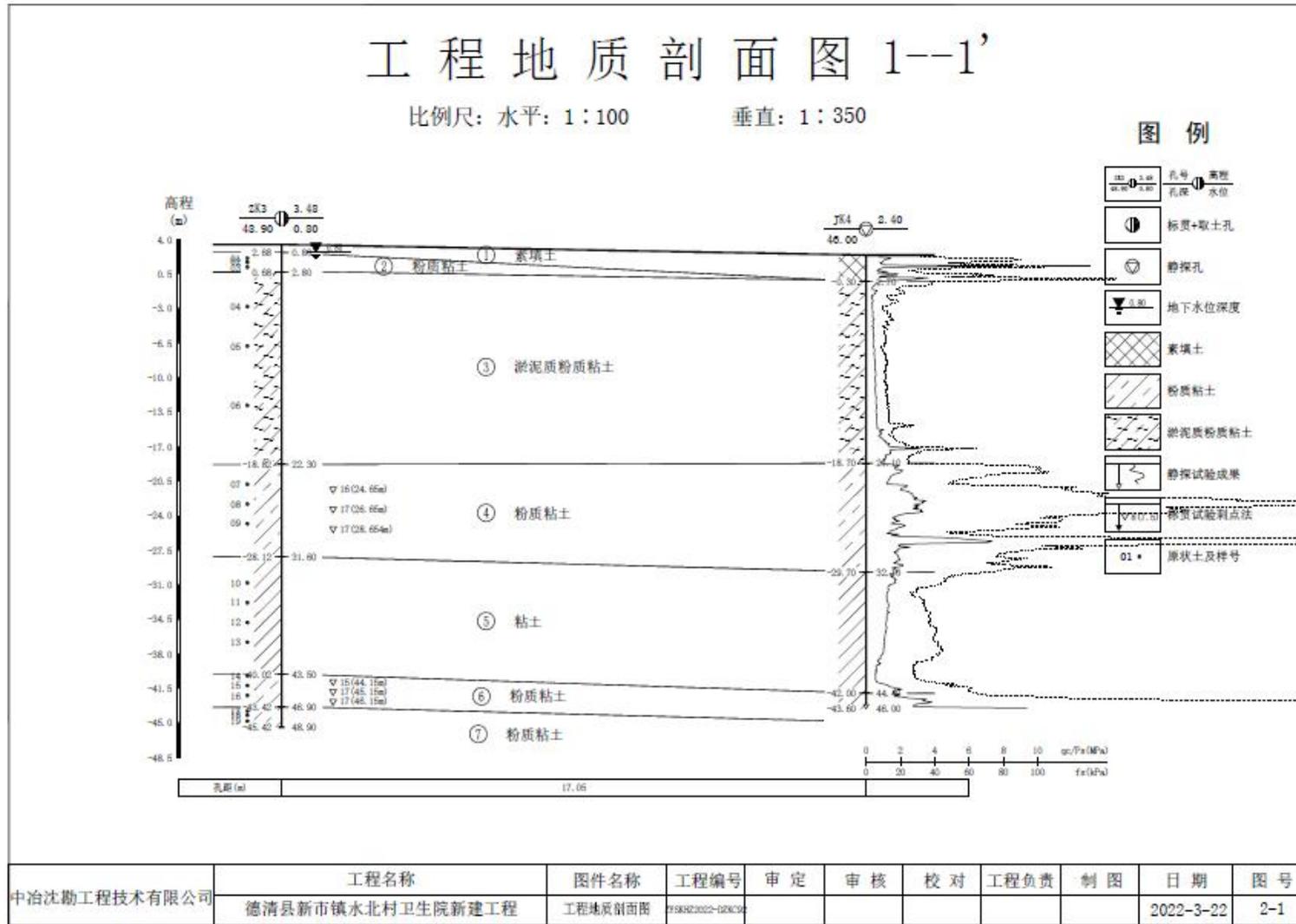


图 3.2-5 工程地质剖面图(1-1')

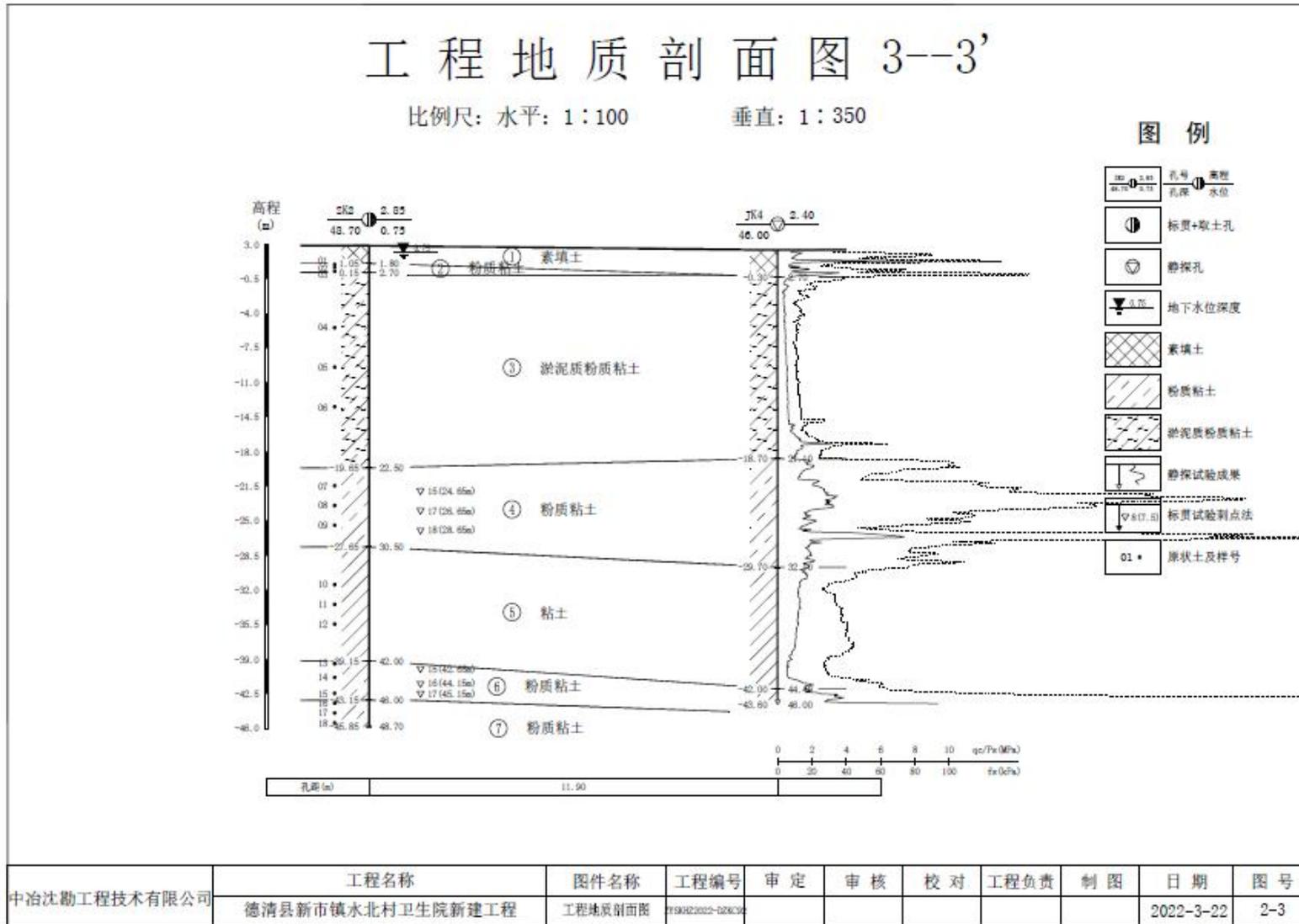


图 3.2-6 工程地质剖面图(3-3')

## 钻孔柱状图

工程名称		德清县新市镇北村卫生院新建工程		工程编号		ZYSKH23022-22KCS2		钻孔编号		ZK2		X坐标(m)		520194.44	
Y坐标(m)		3384859.23		孔口高程(m)		2.85		终孔深度(m)		48.70		开孔日期		终孔日期	
开孔直径(m)		终孔直径(m)		初始水位(m)		稳定水位(m)		0.75		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 1:250	地层描述						TCR	RQD		
①	素填土	1.05	1.80	1.80		素填土: 杂色, 松散, 稍湿~湿, 主要以粘性土为主, 局部夹少量碎石, 表层含植物根茎。									
②	粉质粘土	0.15	2.70	0.90		粉质粘土: 青灰、灰黄色, 可塑~软可塑, 切面稍光滑, 摇震反应无, 干强度中等, 韧性中等。 淤泥质粉质粘土: 灰色, 饱和, 流塑, 厚层状, 切面光滑, 有光泽, 含少量有机质、腐殖质, 摇震反应无, 干强度高, 韧性中等。									
③	淤泥质粉质粘土	-19.65	22.50	19.90											
④	粉质粘土	-27.65	30.50	8.00		粉质粘土: 灰黄色, 可塑, 切面稍光滑, 含少量铁锰质氧化斑点, 夹粉土薄层, 摇震反应无, 干强度中等, 韧性中等。									
⑤	粘土	-39.15	42.00	11.50		粘土: 灰、青灰色, 软~软可塑, 切面光滑, 含少量有机质, 摇震反应无, 干强度高, 韧性强。									
⑥	粉质粘土	-43.15	46.00	4.00		粉质粘土: 灰黄色, 可塑, 切面稍光滑, 含铁锰质氧化斑点, 局部夹粉土薄层, 摇震反应无, 干强度中等, 韧性中等。									
⑦	粉质粘土	-45.85	48.70	2.70		粉质粘土: 灰、青灰色, 软可塑, 切面光滑, 含少量有机质, 摇震反应无, 干强度中等, 韧性中等。									
中冶沈勘工程技术有限公司		工程负责人		审核		核对		图号		3-1					

图3.2-7 钻孔柱状图

### 3.2.4 德清县社会经济环境

德清县位于浙江北部，东望上海、南接杭州、北连太湖、西枕天目山麓，处长三角腹地。总面积 937.92 平方公里，现辖 8 个镇、5 个街道，户籍人口 44 万，常住人口 65 万。

县域历史悠久，有着良渚文化的遗迹和古代防风文化的传说。县名因濒临余不溪，取政德清明如水之义。宋代诗人葛应龙《左顾亭记》道：“县因溪尚其清，溪亦因人而增其美，故号德清。”在近 1800 年的建县历史中曾有永安、永康、武康、武源、临溪等名。唐天授二年（691）分武康东境 17 个乡置武源县，后改为临溪县；天宝元年（742）改临溪为德清县。宋至清，武康、德清两县相沿。1958 年武康县并入德清县，并置武康镇。德清有千年古刹云岫寺、宋代石桥等一大批历史文化遗迹，还孕育了沈约、孟郊、管道昇等一大批历史文化名人。时至近代，德清在历史舞台上仍然活跃，特别是随着县域西部莫干山“天然消夏湾”名声的广为传播，大批在沪名精英人士竞相追捧，纷纷在山上建造别墅、教堂，推动莫干山成为远近闻名的“世界近代建筑博物馆”，塑造了山上山下独特的“民国风情”海派文化表现形式。

县域区位优势十分突出。宁杭高铁、杭宁高速公路、申嘉湖（杭）高速公路、104 国道、304 省道、宣杭铁路、京杭运河、杭湖锡线航道穿境而过，县城距杭州市中心高铁仅 13 分钟车程，距长三角核心城市上海、宁波、南京均在 2 小时车程以内。

近年来，我县依托良好的区位和便捷的交通，积极承接沪杭乃至全球的高端要素转移，特别是随着“长三角一体化”发展的深入推进，德清更加突出上海主攻方向，主动融入发展大势、全面承接红利溢出，着力推动经济社会持续健康快速发展。最新的百强县排名中，列 36 位。2019 年，实现地区生产总值 537.0 亿元，增长 8.3%；财政总收入 113.1 亿元，增长 12.2%；地方财政收入 65.7 亿元，增长 11%；城镇、农村居民人均可支配收入达 59431 元、36013 元，分别增长 8.3%和 10.1%。

## 3.3 敏感目标

经过实地踏勘调查，地块周边 1km 范围内的敏感目标主要以居民住宅为主，其次有农田、地表水，周围主要环境保护目标平面位置见图 3.3-1，具体信息见表 3.3-1。

表 3.3-1 地块周围主要敏感点情况

序号	保护目标	实际方位	与地块最近距离(m)	规模	保护级别
1	新市镇水北村	S/N/E	72	约 600 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	新市镇新塘村	S	385	约 500 人	
3	新市镇士林村	W	573	约 150 人	
4	农田	E/S/W/N	185	/	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值
5	武新线航道	SW	350	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准

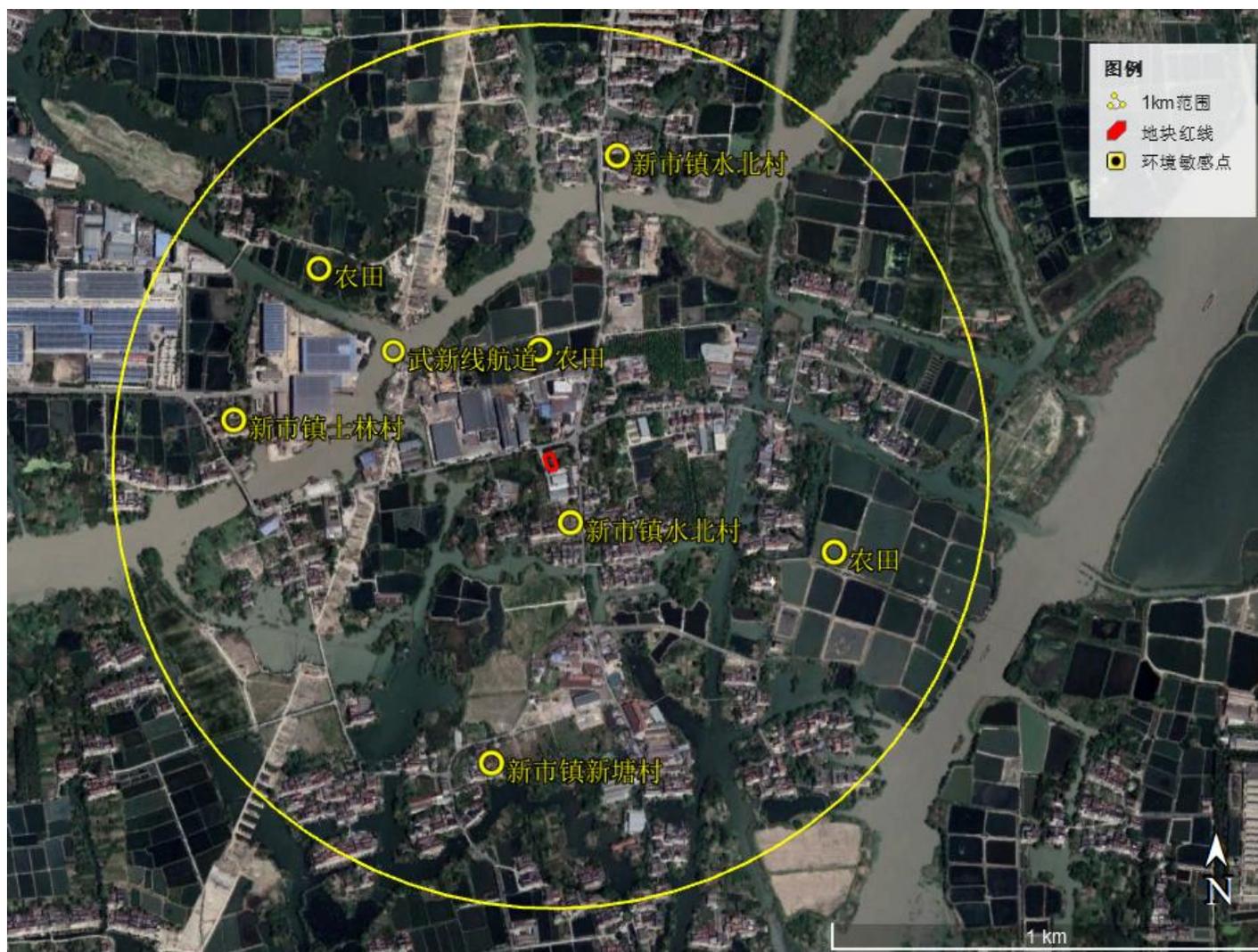


图 3.3-1 地块周围主要环境保护目标位置示意图

### 3.4 地块土地利用历史及现状

#### 3.4.1 地块历史变迁情况

根据在生态环境部门收集到的环保资料、相关人员访谈、查阅历史卫星图片以及现场踏勘，本地块的用地历史涉及农用地，主要从事桑树种植，历史上无工业企业进行生产活动，地块详细历史变迁卫星图详见图 3.4-1。

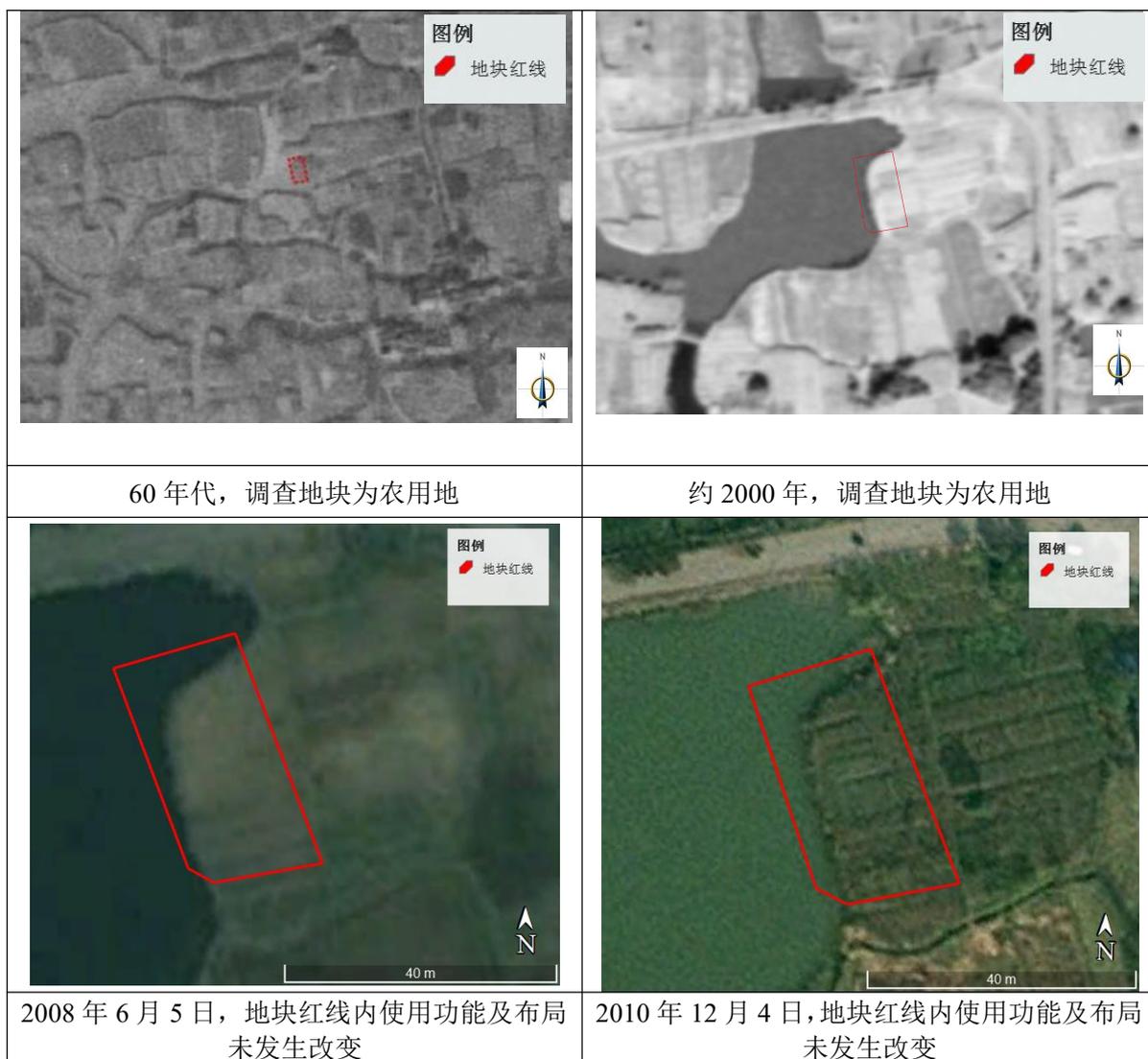




图 3.4-1 地块历史变迁卫星图

### 3.4.2 地块现状

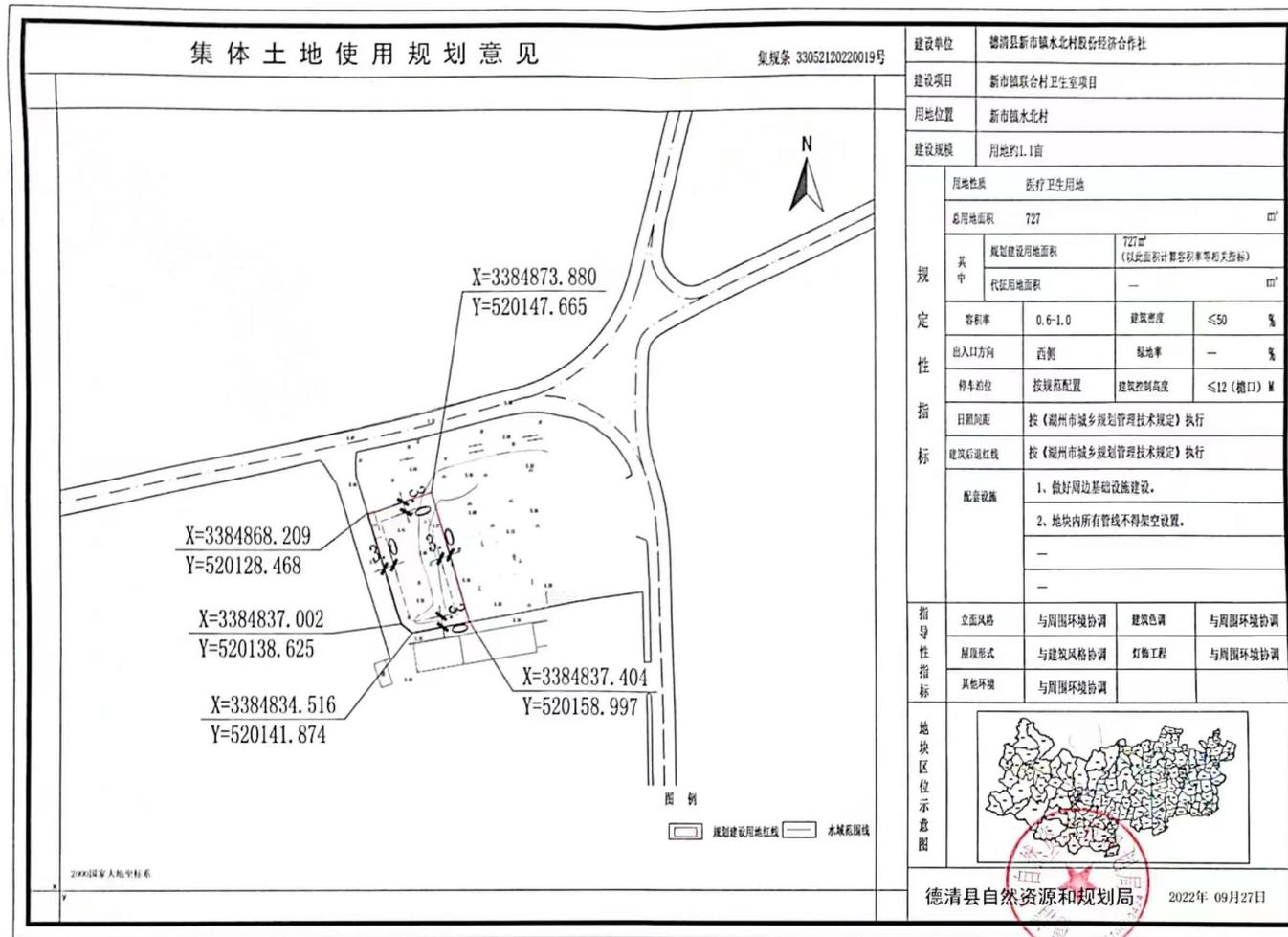
根据现场踏勘, 地块现状为林地, 内有密集的苗木, 现场土壤无异味, 且未发现污染痕迹。现场踏勘照片见图 3.4-2。



图 3.4-2 地块现状照片

### 3.4.3 地块用地规划

根据《集体土地使用规划意见图》，地块规划用地性质为医疗卫生用地（08），规划设计条件图见 3.4-3。



1:1000

图 3.4-3 地块用地规划图

### 3.5 相邻地块土地使用情况

根据相关人员访谈、查阅历史卫星图片和现场踏勘，新市镇联合村卫生室项目地块周边可能的污染源主要为相邻工业企业生产活动。周边企业分布见图 3.5-1，周边企业具体信息见表 3.5-1。地块周边历史变迁卫星图详见图 3.5-2。

**表 3.5-1 调查地块周边企业信息一览表**

序号	企业名称	成立时间	与地块相对位置	与场界最近距离	主要污染物
1	德清县方毅纸业有限公司	2004 年	NW	71m	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、苯并[a]芘、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S
2	德清腾发纸业有限公司	2015 年	N	145m	颗粒物
3	浙江金郎酒业有限公司	2007 年	E	128m	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、苯并[a]芘、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、乙醇
4	德清华凌木粉有限公司	2016 年	NE	48m	颗粒物
5	德清恒盛木粉有限公司	2014 年	NE	66m	颗粒物
6	围巾加工作坊	2013 年	S/SW	36m/77m	/
7	粮食收储公司	2016 年	N	50m	/



图 3.5-1 周边企业分布图



约 2000 年，调查地块周边主要为农田、村落，北侧为方毅纸业（方毅纸业成立于 2004 年）



2008 年 6 月 5 日，调查地块周边主要为农田、村落，北侧为方毅纸业、金郎酒业（新增）。



2015年5月1日，调查地块周边主要为农田、村落，北侧为方毅纸业、金郎酒业、恒盛木粉（新增），南侧新增围巾加工作坊。



2022年4月9日，地块周边无明显变化。

图 3.5-2 地块周边历史变迁卫星图

### 3.6 地块内污染源调查分析

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

本次调查地块历史及现状均为农用地，期间以种植桑树为主，地表种植少量菜苗，历史种植过程中施用少量农药。此外，地块西侧及西北角部分区域历史为水塘，水塘内填土来源为周边道路及农居建房施工开挖的土石方，回填过程不存在倾倒、堆放、填埋固体废物、有毒有害化学品和危险废物的情况。

根据相关文献，有机氯、有机磷农药因其化学结构的差异，半衰期在几个月到几年不等。我国自 1982 年起禁用较难降解的 DDT 农药至今已约 40 年，以 3 年的半衰期计算，如今土壤中的浓度已削减至最初的万分之一，农药残留的可能性极小。因此，本地块不考虑有机农药类特征污染物。

### 3.7 地块内污染源识别

#### 3.7.1 污染区域识别

根据地块历史使用情况及现场踏勘分析，地块内主要为农用地期间疑似产生污染物的区域。

#### 3.7.2 污染因子识别

根据地块使用历史分析，地块涉及的潜在特征污染物如表 3.7-1 所示。

**表 3.7-1 本地块涉及主要特征污染物分析表**

潜在污染区域	识别依据		特征污染物	污染途径
	生产工艺	主要产污情况		
农用地	农业种植	农药施用	/	/

### 3.8 相邻地块污染源调查分析

根据相关人员访谈、查阅历史卫星图片和现场踏勘，本地块周边相邻地块的历

史用途主要为居民住宅、农贸市场、工业企业，周边可能的污染源为工业企业生产过程中产生的污染物。

### 3.8.1 德清县方毅纸业有限公司

德清县方毅纸业有限公司成立于 2004 年，是一家专业生产瓦楞纸和纱管纸的造纸企业，目前在产中。根据收集到的资料《德清县方毅纸业有限公司环境影响现状调查报告》（德环整备[2015]3 号），对企业的生产情况和疑似污染情况进行分析。

#### (1) 生产工艺流程

主要生产工艺见图 3.8-1、3.8-2。

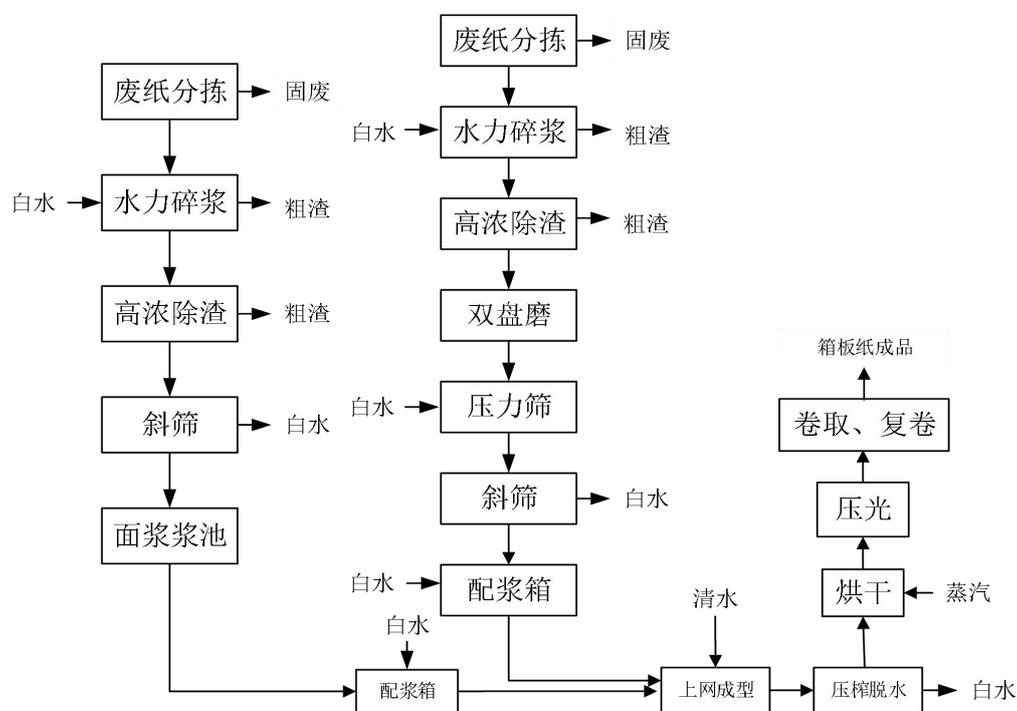


图 3.8-1 瓦楞纸生产工艺流程图

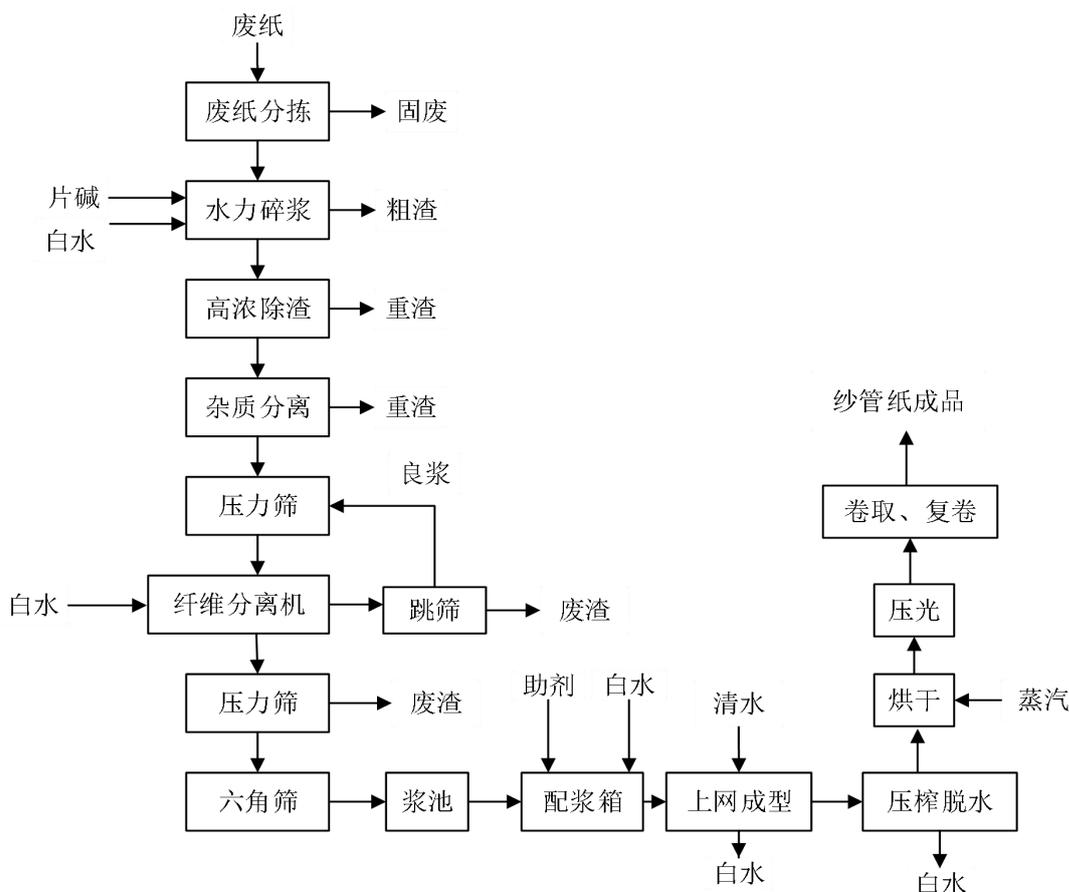


图 3.8-2 纱管纸生产工艺流程图

工艺流程简述：

(一) 原料筛选

各类废纸运至废纸库存放，然后进行人工分拣，去除夹带在废纸中的废塑料、纤维绳、铁定（丝）等固体废物，以防止该部分固体废物进入生产系统后设备造成损坏。经分拣后的废纸采用皮带输送机进入水力碎浆机制纸浆。

(二) 制浆系统

①水力碎浆：经分拣后的废纸在水力碎浆机中与加入的水在机械告诉搅拌下，粉碎后形成浓度为 3%-4%左右的料浆进入料浆池。水力碎浆过程中用得水来自于抄纸白水集中池中的回用水。经水力碎浆机碎解后形成的浆料中残留的铁定、塑料薄膜等杂质，经绞绳排出。

②浆料纤维分离：浆料纤维分离是浆料在水力碎解后经高浓除砂器除去重杂质后，进行废纸的二级碎解和分离，目的是分离轻杂质和提高疏解率。

③料浆浓缩工艺：纸浆浓缩设备为斜网浓缩机，料浆进入斜网浓缩机进行浓缩

处理，去除料浆中的部分水分。经浓缩的料浆进入双盘磨中进一步磨浆处理。浓缩过程中产生的废水全部进入白水回收池。

### （三）配浆

为使料浆达到抄纸料浆浓度要求，需进一步稀释料浆，加入来自集水池的回用水，使料浆浓度稀释至 1-2%，然后再经精选机处理，以进一步对料浆进行疏解并去除料浆中的杂质。

### （四）纸的抄造

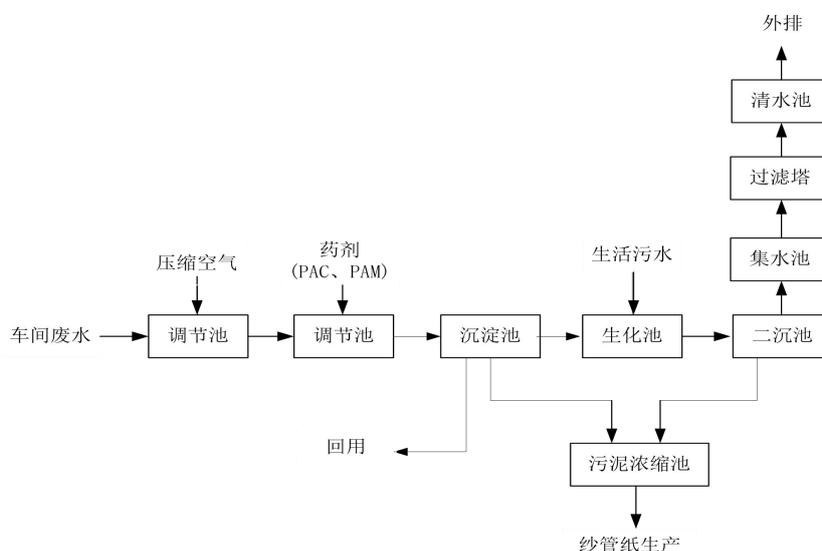
经上述工艺处理后的料浆进入纸机的网布成型，成型后的料浆浓度为 4-6%，经机械压榨和蒸汽烘干脱水后，在经卷取及复卷后成为产品。在抄纸过程中需加清水清洗抄纸网，该过程产生的污水全部进入白水池回用。

## （2）交叉污染可能性分析

### ①废水影响途径分析

企业营运期间产生的废水主要为生活污水和生产废水，综合废水经企业自建污水站处理达标后约 60.77%回用于生产，剩余废水就近排入河道。

废水处理工艺如下：生产废水用泵由调节池提升至反应池后，即靠自流一次进入各处理单元，水泵设干转保护装置。调节池中设空气搅拌系统，可均匀系统水质，防止悬浮物过分沉淀。反应池设自动加药系统，加絮凝剂（PAC、PAM）沉淀后水可回用于生产线，剩余废水进入好氧生化处理系统，生化处理后的废水经沉淀后进入砂滤塔进行过滤，部分废水再用于生产线，其余废水出水排放。



废水中污染物成分也比较简单，均为常规污染物，主要为 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、TP，废水排放基本不会对调查地块造成污染影响。

### ②废气影响途径分析

企业营运期间废气为锅炉燃煤及生物质颗粒废气、污水站恶臭，主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、苯并[a]芘、氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S，其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、苯并[a]芘、氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 废气污染物可能通过大气沉降进入调查地块的土壤中，可能会影响地块内表层的土壤。

### ③固体废物影响途径分析

企业营运期间产生的固体废物主要为生活垃圾、边角料、塑料铁丝等杂质、浆渣、炉渣及除尘灰渣、污水站污泥，不涉及危险废物的产生，所有固废均得到合理处置，不外排。基本不会对调查地块环境产生直接的影响。

### (3) 污染识别

综上分析可知，德清县方毅纸业有限公司营运期间疑似产生的废气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、苯并[a]芘、氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 可能会影响调查地块内表层的土壤。

## 3.8.2 德清腾发纸业有限公司

德清腾发纸业有限公司成立于 2015 年，是一家专业生产纸管的企业，目前在产中。根据收集到的资料《德清腾发纸业有限公司年产 800 吨纸管项目环境保护设施竣工验收监测与评价报告》，对企业的生产情况和疑似污染情况进行分析。

### (1) 生产工艺流程

主要生产工艺见图 3.8-3。

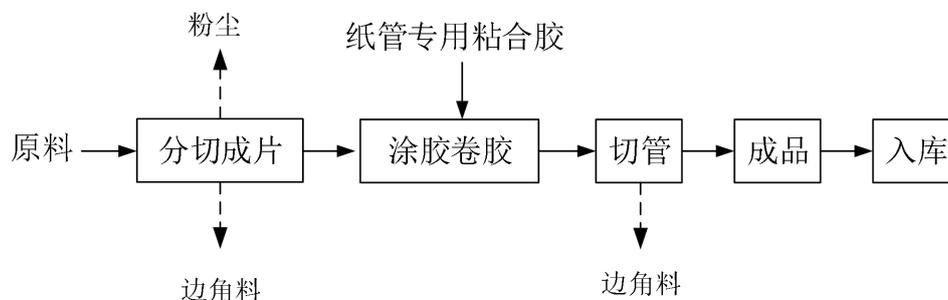


图 3.8-3 纸管生产工艺流程图

#### 工艺流程简述：

外购的纱管纸经分切机分切成片后，使用卷管机通过纸管专用粘合胶（水性高分子聚合物）将仿牛皮纸贴在纱管纸上，然后根据客户要求，通过切管机将纸管裁切成不同的规格型号。最后加工好的成品暂存在车间仓库待售。

#### （2）交叉污染可能性分析

##### ①废水影响途径分析

企业营运期间仅产生生活污水，经化粪池预处理后清运至当地污水处理厂，因此废水排放基本不会对调查地块造成污染影响。

##### ②废气影响途径分析

企业营运期间废气为纸粉尘，主要污染物为颗粒物，废气排放基本不会对调查地块造成污染影响。

##### ③固体废物影响途径分析

企业营运期间产生的固体废物主要为生活垃圾、边角料、废胶水桶，不涉及危险废物的产生，废胶水桶由供应商统一回收，所有固废均得到合理处置，不外排。基本不会对调查地块环境产生直接的影响。

#### （3）污染识别

综上所述可知，德清腾发纸业有限公司营运期间“三废”污染物基本不会对本次调查地块产生影响。

### 3.8.3 浙江金郎酒业有限公司

浙江金郎酒业有限公司（曾用名德清新市金郎酒业有限公司）成立于2007年，是一家专业生产黄酒的企业，目前在产中。根据收集到的资料《德清新市金郎酒业有限公司年产1080吨黄酒、花式酒项目》（湖建管[2006]301号）环评报告，对企业的生产情况和疑似污染情况进行分析。

#### （1）生产工艺流程

主要生产工艺见图3.8-4。

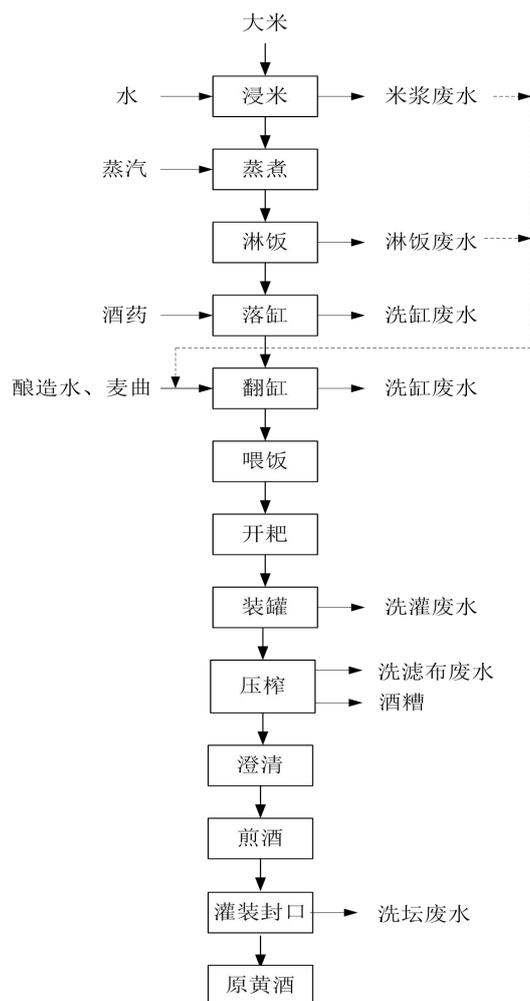


图 3.8-4 黄酒生产工艺流程图

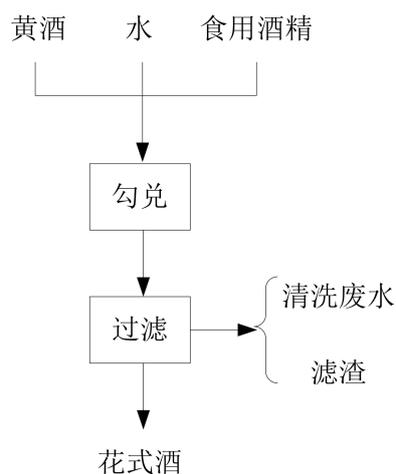


图 3.8-5 花式酒生产工艺流程图

工艺流程简述:

### 黄酒:

#### ①浸米

在浸米前将浸米池先用清水冲洗干净，检查出米门及放浆水阀门；浸米前在浸米池里放水至 1/2 桶，然后人工将米倒入浸米桶里，同时放入清水，其水量超过米面约 10cm；浸米时间根据米质量及气候、水温等因素决定，一般浸米时间控制在 15~17 小时。要求米的颗粒保持完整而米酥，米吸水要充分，水分吸收量约为 25~30%。浸米后用清水冲洗干净，一般至无白浆流出为止，浸米时段一般在 9 月下旬至次年 2 月下旬。

#### ②蒸煮

蒸煮使淀粉受热吸水糊化，有利于糖化发酵菌的生长和易受淀粉酶作用。蒸饭时间的长短，应根据米质、蒸汽压力和蒸饭设备不而定。一般对糯米和精白度高的软质粳米，常压蒸煮每池 25min，米层高度控制在 20~25cm。该过程一般在 9 月下旬至次年 2 月下旬进行。

#### ③淋饭

将已蒸煮好的饭放至饭甑上，然后抬至淋水处，淋入规定数量的冷水。淋水的数量和回淋水的温度要根据气候和水温来确定，淋水后饭的温度在 29~31℃。

#### ④落缸

落缸前应将缸充分暴露于室外，以除去缸内的异气，落缸之前将缸洗刷干净，并用石灰水或沸水杀菌、泡洗。在临用前再用沸水泡缸一次并放入少许酒药，在缸底放上拌饭板；将已淋好的饭沥干后放入缸内，先将饭团捏碎，再撒入酒药，充分将其拌匀，挖出拌饭板，再倒入第二、第三甑饭，重复上述操作；将拌匀的饭搭成喇叭形状的窝，一般窝口的直径为 10~15cm，并用竹帚轻轻敲实窝面，将缸边的饭粒刷掉，撒上一些酒药。

#### ⑤翻缸

在落缸后经 36~42 小时，缸内饭粒软化，香气扑鼻，此时酒窝液满 4/5，窝液糖度约在 15~25%。此时窝液已经成熟，可放水、加曲。翻缸放水 200~225kg，加曲量为 11~19.5kg。用手将其充分拌匀，再进行适当保温。

#### ⑥喂饭

翻缸次日加麦曲，麦曲用量一般为 8~10%，喂入每缸 25kg 粳米，一般喂饭后品温在 28~30℃，根据气候适当调节温度。要求麦曲菌丝稠密粗状，具有曲香，控制喂饭品温。

#### ⑦开耙

一般气温在 16~20℃左右经过 13~14 小时，缸面温度已达 28~29℃，就进行开头耙，并根据气温情况继续保温。再经过 4~5 小时，缸面温度在 29~31℃，开二耙。在开耙时，不仅要根据升温情况，还应该根据酒的发酵情况来决定。开耙是通过上下搅拌将酿液四周搅匀，品温略下降，给酵母供氧，同时排出二氧化碳，增加酵母活动度及酒醅各部位的接触面发挥酵母在酒醅中的绝对优势，避免糖液浓度集积过高。

#### ⑧装罐

前酵结束后，用自吸泵将缸内醪液物料抽入不锈钢发酵罐，进行后酵，内部采用气流搅拌，以混合醪液物料并降低温度，一般 25d 后后酵完成。

#### ⑨压榨、澄清

发酵结束后，利用压榨机把酒和酒糟分离开来，压出的生酒酒液在低温下澄清两三天。这一工段有洗滤布废水和酒糟产生，酒糟用来制造白酒。

#### ⑩煎酒、灌坛

澄清后的酒取上层清液进入煎酒阶段，煎酒温度 84~86℃，煎酒冷却后进行装坛陈化。

#### 花式酒：

将黄酒、食用酒精、水进行勾兑，然后使用精密过滤器、棉饼过滤机等对黄酒进行过滤，检验包装后得成品。

### (2) 交叉污染可能性分析

#### ①废水影响途径分析

企业营运期间产生的废水主要为生活污水和生产废水，综合废水经企业自建污水站处理达标后就近排入河道，废水中污染物主要为 COD<sub>Cr</sub>、氨氮，废水排放基本不会对调查地块造成污染影响。

### ②废气影响途径分析

企业营运期间废气为锅炉燃煤废气、污水站恶臭及酒香异味，主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、苯并[a]芘、氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、乙醇，其中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、苯并[a]芘、氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、乙醇废气污染物可能通过大气沉降进入调查地块的土壤中，可能会影响地块内表层的土壤。

### ③固体废物影响途径分析

企业营运期间产生的固体废物主要为生活垃圾、干酒糟、破酒坛及酒瓶、炉渣、污水站污泥，不涉及危险废物的产生，所有固废均得到合理处置，不外排。基本不会对调查地块环境产生直接的影响。

### (3) 污染识别

综上所述可知，浙江金郎酒业有限公司营运期间疑似产生的废气污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、苯并[a]芘、氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、乙醇可能会影响调查地块内表层的土壤。

## 3.8.4 德清华凌木粉有限公司

德清华凌木粉有限公司成立于2016年，主要从事木粉加工与销售。由于该厂生产期间未办理环评审批手续，因此本次调查主要通过人员访谈及现场踏勘对企业的生产情况和疑似污染情况进行分析。

### (1) 生产工艺流程

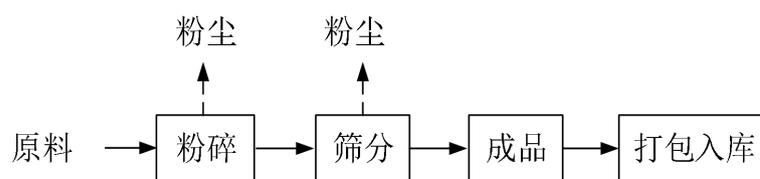


图 3.8-6 木粉生产工艺流程图

### 工艺流程简述：

本项目消耗的原材料主要为从周边木材加工厂购买的锯末、砂光粉，原料经木粉机粉碎后在密闭情况下输送至筛分机，筛分完成后，将筛选好的木粉按照不同的规格打包分装，入库待售。

### (2) 主要污染源分析

#### ①废水影响途径分析

企业营运期间仅产生生活污水，经化粪池预处理后清运至当地污水处理厂，因此废水排放基本不会对调查地块造成污染影响。

#### ②废气影响途径分析

企业营运期间产生的废气为木粉尘，其主要污染物为颗粒物，因此废气排放基本不会对调查地块环境产生影响。

#### ③固体废物影响途径分析

企业营运期间产生的固体废物主要为生活垃圾和收集的布袋除尘灰，不涉及危险废物的产生，所有固废均得到合理处置，不外排。基本不会对调查地块环境产生直接的影响。

### (3) 污染识别

综上分析可知，德清华凌木粉有限公司营运期间“三废”污染物基本不会对调查地块产生影响。

#### 3.8.5 德清恒盛木粉有限公司

德清恒盛木粉有限公司成立于2014年，主要从事木粉加工与销售。由于该厂生产期间未办理环评审批手续，因此本次调查主要通过人员访谈及现场踏勘对企业的生产情况和疑似污染情况进行分析。恒盛木粉生产情况与华凌木粉基本一致，因此，德清恒盛木粉有限公司营运期间“三废”污染物基本不会对调查地块产生影响。

#### 3.8.6 围巾加工作坊

地块南侧及西南侧有3家围巾加工作坊，主要从事围巾的加工生产。根据现场踏勘，企业生产工艺较为简单，主要是布料的简单加工，包括剪裁、缝纫、拷边、整烫。生产经营期间废水主要为生活污水，经化粪池预处理后清运至当地污水处理厂处理；营运期无废气产生；固体废物主要为布料边角料，对土壤和地下水的污染风险较小，基本不会对调查地块产生影响。

#### 3.8.7 粮食收储公司

地块北侧的粮食收储公司主要以大米、油菜籽的储存、转运为主，经营过程中

基本无污染物产生，对土壤和地下水的污染风险较小，基本不会对调查地块产生影响。

### 3.9 现场踏勘与人员访谈

本次调查于 2022 年 10 月 13 日~10 月 14 日对土地使用权人、周边企业负责人、环保部门管理人员以及周边居民进行了人员访谈，具体人员访谈情况见文本附件 2。以当面交流的方式，调查了本次地块以及相邻地块涉及的企事业单位生产情况、生产工艺和污染防治措施。

本地块及周边地块历史上未曾建设有色金属冶炼、石油加工、化工、电镀、制革等重点工业企业，不涉及有毒有害物资的存储、使用和处置，无危废处置填埋场，无地下储罐、电线电缆等地下设施布设，同时本地块及周边邻近地块未发生过泄漏事故及其他环境污染事故。

本次调查于 2022 年 10 月 13 日对地块现状进行了实地勘察，踏勘以地块内和周边环境为主，现场踏勘的主要内容：包括地块的现状与历史，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

#### （1）地表建筑/构筑物

地块内无建筑/构筑物。

#### （2）残余废弃物、废物

地块内无生活垃圾、农业及工业垃圾、外来填土等堆放或填埋情况。

#### （3）各类地下槽罐、储罐等地下设施

地块内不存在地下储罐、废水池、槽罐等地下建筑或设施。

#### （4）管线、沟渠

地块内不存在管线、沟渠。



图 3.9-1 现场人员访谈照片

### 3.10 第一阶段土壤污染状况调查总结

通过对调查地块的现场踏勘和地块生产历史等相关资料的收集和分析，调查地块主要从事农业生产活动。结合本次调查地块以及周边相邻地块的资料分析，本地块潜在的污染区域及重点关注的污染物汇总详见表 3.10-1。

表 3.10-1 地块潜在污染区及污染物分布情况

潜在污染区域	主要污染物	污染途径
农用地	/	/
周边相邻污染源	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、苯并[a]芘、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、乙醇	大气沉降、地下水流动

该地块规划为医疗卫生用地，为了进一步说明地块内存在可能的污染源，主要为周围工业企业产生的污染物因大气沉降、地下水流动等因素对本地块造成影响。

因此，本次调查按照导则规定的土壤污染状况调查工作程序进行第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析。

## 4 地块初步调查工作方案

### 4.1 地块调查布点方案

#### 4.1.1 布点原则

调查地块内主要疑似污染区域布点原则如下：

(1) 初步调查目的在于确认地块潜在污染源的位置，并初步调查污染范围，因此结合现场踏勘与前期资料调研结果，采用专业判断的方法在整个地块潜在污染区进行布点。

(2) 此阶段采样点布设根据前期踏勘与资料分析结果，一方面重点关注原工业地块生产车间污染物存在可能性较大的区域，另一方面确保取样点覆盖整个地块并能代表整个地块的情况，以便了解整个地块的污染情况。

(3) 现场环境条件不具备采样条件时，需要对点位进行调整，现场勘查与采样相结合，记录调整原因和调整结果，确定新的采样点位。

#### 4.1.2 土壤布点方案

##### 4.1.2.1 取样点位设计

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部办公厅 2017 年 12 月 15 日印发），初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个，并可根据实际情况酌情增加。

本次调查地块面积为 727 平方米，按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的要求，结合地块调查情况，采用系统布点法进行布点，在地块内疑似污染区域识别的基础上，同时考虑到地下水流向等因素，点位布设在最接近疑似污染源的位置。

因此，本次调查实际共在地块内布设 3 个土壤柱状样采样点（S1~S3），点位布设依据见表 4.1-1，具体采样点位布置见图 4.1-2，相关点位说明见表 4.1-3。现场每个采样点的位置均使用 GPS 仪器记录采样点位详细 GPS 坐标。土壤监测 1 天，采样 1 次。

表 4.1-1 本地块点位布设及依据

点位编号	点位位置	布设依据
S1	地块内北侧	主要考虑地块北侧工业企业产生的污染物因大气沉降及地下水流动对本地块产生的影响。
S2	地块内西侧	主要考虑地块北侧工业企业产生的污染物因大气沉降及地下水流动对本地块产生的影响，同时该点位区域涉及外来填土，考虑填土对本地块产生的影响。
S3	地块内东南侧	该点位于地下水的下游方向。

#### 4.1.2.2 采样深度

##### (1) 采样深度设定

根据收集到的邻近地块地勘资料，本区域浅层土层结构以素填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土为主。其中素填土层厚度在 0.70~2.70m 左右，粉质粘土层厚度在 0.90~2.00m 左右，淤泥质粉质粘土层厚度在 18.40~20.40m 左右，淤泥质粉质粘土层的渗透系数很低，基本可视为相对隔水层，能有效防止污染物向下层运移扩散。结合德清地区其他地块的土壤污染调查情况，本次调查采样深度设置为 6m，实际根据现场情况进行调整，调整原则为钻至相对隔水层，但不穿透，若在底层发现污染痕迹，需适当加深。

##### (2) 取样层位设定

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（H125.2-2019）要求，原则应采集 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。”为进一步了解地块内土壤状况，本项目以 3m 以内深层土壤的采样间隔 0.5m，3~6m 采样间隔为 1m 设置采样点。

土壤采集 0-0.5m、0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5m-2.0m、2.0m-2.5m、2.5m-3.0m、3.0m-4.0m、4.0m-5.0m、6.0m-6.0m 的样品，共计 9 个样。其中 0~0.5m（表层样品）、1.0~1.5m（地下水位线土层样品、变层位置，根据实际地下水位埋深和快筛结果确定送检）、底层样品均需送检，其余样品进行 XRF 及 PID 现场快速检测，若其他层出现快筛结果异常，需增加该层样品送检，即每个孔位送检不少于 4 个样品。另外，

采集不少于土壤样品数量 10%的平行样作为质量控制样品。

#### 4.1.2.3 检测因子

根据上文分析，地块关注污染物为 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、苯并[a]芘、氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、乙醇，具体检测因子选取依据见表 4.1-2。

表 4.1-2 检测因子选取一览表

序号	特征污染物	是否检测	选取说明
1	NO <sub>x</sub>	否	进入土壤后主要表现为对土壤的酸碱性影响，因此检测 pH
2	SO <sub>2</sub>	否	进入土壤后主要表现为对土壤的酸碱性影响，因此检测 pH
3	NH <sub>3</sub>	否	进入土壤后主要表现为对土壤的酸碱性影响，因此检测 pH
4	H <sub>2</sub> S	否	进入土壤后主要表现为对土壤的酸碱性影响，因此检测 pH
5	苯并[a]芘	是	属于 GB36600 中的 45 项基本检测项目
6	氟化物	是	属于燃煤特征因子
7	乙醇	否	源强较小，污染物毒性低，故不作为检测项目。

综上所述，依据本地块不同历史时期和邻近区块各生产活动可能造成的影响，综合考虑实验室分析检测能力。确定本地块土壤调查检测因子为：pH、GB36600-2018 中 45 项基本项目、氟化物。

#### 4.1.3 地下水布点方案

##### 4.1.3.1 地下水流向

根据《德清新市镇水北村卫生院项目岩土工程勘察报告》（中冶沈勘工程技术有限公司.2022.03）中的地下水位数据，判断区域地下水流向大致从西北往东南方向，地下水流向示意图具体见图 3.2-3。

##### 4.1.3.2 取样点位设计

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中地下水监测点位布设要求：对于地下水流向及地下水位，可结合环境调查结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游

分别布设监测点位。

本次调查实际共在地块内布设 3 个地下水监测井，分别对应土壤点位 S1、S2、S3。具体采样点位如图 4.1-2 所示，相关点位说明见表 4.1-3。地下水监测 1 天，每天 1 次。

#### 4.1.3.3 采样深度

##### (1) 采样深度设定

根据收集到的邻近地块地勘资料，本区域地下水位埋深在 1.0~1.3m 之间。因此，本次调查地下水点位建井深度 6m，采样深度为地下水面下 50cm，实际钻探深度根据实际情况进行调整。另外，采集不少于地下水样品数量 10% 的平行样作为质量控制样品。

#### 4.1.3.4 检测因子

根据本地块不同历史时期和邻近区块各生产活动可能造成的影响，综合考虑实验室分析检测能力，同时参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本项目。确定本地块地下水调查检测因子为：pH、色度，嗅和味，浑浊度，肉眼可见物，总硬度，溶解性总固体、GB36600-2018 中 45 项基本项目、耗氧量、氨氮、挥发酚、氟化物。

#### 4.1.4 对照点布点方案

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《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）相关要求，在本地块周边范围一定时间内未受外界扰动的裸露土壤，且水文地质情况与地块内相似的区域设置 1 个土壤对照点。本次调查在地块西北侧 340m 处设置一个土壤对照点位（S4），采集柱状样品，采样深度和采样间隔与地块内点位基本保持一致，同时该点位设立 1 个清洁对照的地下水监测井（W4）。对照点位置见图 4.1-3。

#### 4.1.5 采样信息汇总

本地块土壤、地下水采样点位布置见图 4.1-2、4.1-3，采样点位信息汇总见表 4.1-3。

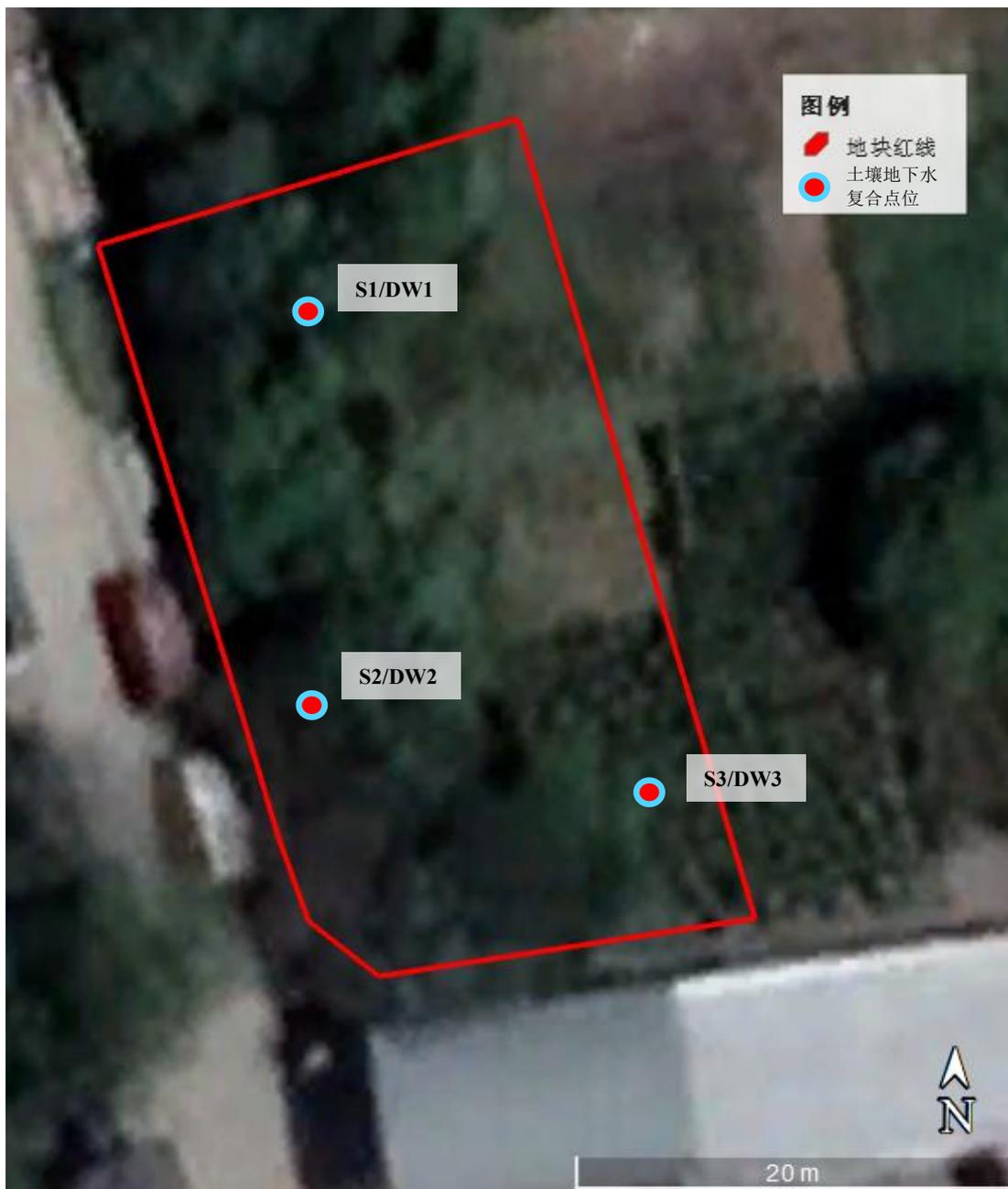


图 4.1-2 调查地块内土壤、地下水采样点位设置



图 4.1-3 调查地块外对照点位设置图

表 4.1-3 土壤、地下水布点信息一览表

点位编号	经度 (°E)	纬度 (°N)	送检样品数 (个)	计划钻探深度 (m)	检测指标
S1	120° 12'35.96"	30° 35'2.14"	4	6.0	pH, 45 项, 氟化物
S2	120° 12'36.04"	30° 35'1.55"	4		

S3	120° 12'36.54"	30° 35'1.48"	4	建井 6.0m 监测井水 面下 0.5 米 采一个水 样	pH, 色度, 嗅和 味, 浑浊度, 肉 眼可见物, 总硬 度, 溶解性总固 体, 45 项, 耗氧 量, 氨氮, 挥发 酚, 氟化物
S4 (对照点)	120° 12'27.08"	30° 35'10.25"	4		
DW1 (S1)	120° 12'35.96"	30° 35'2.14"	1		
DW2 (S2)	120° 12'36.04"	30° 35'1.55"	1		
DW3 (S3)	120° 12'36.54"	30° 35'1.48"	1		
DW4 (S4) (对照点)	120° 12'27.08"	30° 35'10.25"	1		

## 4.2 分析检测方案

### 4.2.1 检测项目

地块内土壤、地下水具体检测项目如下：

**表 4.2-1 地块土壤、地下水检测项目一览表**

样品	检测指标
土壤	重金属和无机物（7项）：镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬； 挥发性有机物（27项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 增测项目（2项）：pH、氟化物。
地下水	地下水常规指标（10项）：pH、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、挥发性酚类； 重金属指标（7项）：镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬； 挥发性有机物（27项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 增测项目（1项）：氟化物。

### 4.2.2 检测方法

样品测试方法优先采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》等推荐的分析方法,或者选用检测实验室资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法,所采用方法均通过 CMA 认可。各因子的检测方法具体见下表。

**表 4.2-2 土壤检测项目检出限、检测标准及使用仪器一览表**

序号	检测项目	检出限 (mg/kg)	检测标准	检测仪器
1	pH 值	/	土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	酸度计 PHS-3H
2	铜	2	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	火焰原子吸收分光 光度计 240FSAA
3	镍	6	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	火焰原子吸收分光 光度计 240FSAA
4	铅	10	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	火焰原子吸收分光 光度计 240FSAA
5	六价铬	0.5	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	火焰原子吸收分光 光度计 240FSAA
6	镉	0.01	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	火焰原子吸收分光 光度计 240FSAA
7	砷	0.01	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	原子荧光光度计 AFS-8220
8	汞	0.002	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	原子荧光光度计 AFS-8220
9	1,1-二氯乙烷	$1.6 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
10	1,1-二氯乙烯	$8 \times 10^{-4}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
11	1,1,1-三氯乙烷	$1.1 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
12	1,1,1,2-四氯乙 烷	$1.0 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
13	1,1,2-三氯乙烷	$1.4 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
14	1,1,2,2-四氯乙 烷	$1.0 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
15	1,2-二氯苯	$1.0 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定	气质联用仪

序号	检测项目	检出限 (mg/kg)	检测标准	检测仪器
			顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	QP-2020NX
16	1,2-二氯丙烷	$1.9 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
17	1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
18	1,2,3-三氯丙烷	$1.0 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
19	1,4-二氯苯	$1.2 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
20	苯	$1.6 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
21	苯乙烯	$1.6 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
22	二氯甲烷	$2.6 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
23	反-1,2-二氯乙烯	$9 \times 10^{-4}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
24	甲苯	$2.0 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
25	间,对二甲苯	$3.6 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
26	邻二甲苯	$1.3 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
27	氯苯	$1.1 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
28	氯仿	$1.5 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
29	氯乙烯	$1.5 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
30	三氯乙烯	$9 \times 10^{-4}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
31	顺-1,2-二氯乙烯	$9 \times 10^{-4}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	气质联用仪 QP-2020NX

序号	检测项目	检出限 (mg/kg)	检测标准	检测仪器
			HJ 642-2013	
32	四氯化碳	$2.1 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
33	四氯乙烯	$8 \times 10^{-4}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
34	乙苯	$1.2 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 QP-2020NX
35	氯甲烷	$3 \times 10^{-3}$	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	气质联用仪 QP-2020NX
36	2-氯酚	0.06	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	气质联用仪 QP2020NX
37	硝基苯	0.09	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	气质联用仪 QP2020NX
38	萘	0.09	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	气质联用仪 QP2020NX
39	苯并[a]蒽	0.1	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	气质联用仪 QP2020NX
40	蒽	0.1	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	气质联用仪 QP2020NX
41	苯并[b]荧蒽	0.2	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	气质联用仪 QP2020NX
42	苯并[k]荧蒽	0.1	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	气质联用仪 QP2020NX
43	苯并[a]芘	0.1	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	气质联用仪 QP2020NX
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1	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	气质联用仪 QP2020NX
45	二苯并[a,h]蒽	0.1	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	气质联用仪 QP2020NX
46	苯胺	$1 \times 10^{-3}$	危险废弃物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	气质联用仪 QP2020NX
47	氟化物	125	土壤质量氟化物的测定离子选择电极法 GB/T22104-2008	离子计

表 4.2-3 地下水分析方法、使用仪器、检出限一览表

序号	检测项目	检出限	检测标准	检测仪器
1	pH 值（无量纲）	/	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pHSX-620
2	色度	5 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	/
3	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	/
4	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	/
5	浑浊度	0.5NTU	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 WGZ-3B
6	六价铬	0.004mg/L	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 UV-1600PC
7	总镍	$6 \times 10^{-5}$ mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	ICPMS7800
8	总铅	$9 \times 10^{-5}$ mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	ICPMS7800
9	总镉	$5 \times 10^{-5}$ mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	ICPMS7800
10	总铜	0.006mg/L	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	ICP 光谱仪 PE7000DV
11	总砷	$1.2 \times 10^{-4}$ mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	ICPMS7800
12	汞	$4 \times 10^{-5}$ mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220
13	氨氮	0.025mg/L	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1600PC
14	氟化物	0.05mg/L	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987	离子计
15	溶解性总固体	4mg/L	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	分析天平
16	总硬度	1.0mg/L	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	通用滴定管 棕色 25ml
17	耗氧量	0.05mg/L	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	通用滴定管 棕色 25ml
18	挥发酚	0.0003mg/L	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 UV-1600PC
19	1,1,1-三氯乙烷	$8 \times 10^{-4}$ mg/L	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
20	1,1,2-三氯乙烷	$9 \times 10^{-4}$ mg/L	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
21	1,2-二氯苯	$9 \times 10^{-4}$ mg/L	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
22	1,2-二氯丙烷	$8 \times 10^{-4}$ mg/L	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX

序号	检测项目	检出限	检测标准	检测仪器
23	1,2-二氯乙烷	8×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
24	1,4-二氯苯	8×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
25	苯	8×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
26	苯乙烯	8×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
27	对/间-二甲苯	7×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
28	二氯甲烷	6×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
29	反式-1,2-二氯乙烯	6×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
30	甲苯	1.0×10 <sup>-3</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
31	邻-二甲苯	8×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
32	氯苯	1.0×10 <sup>-3</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
33	氯仿	1.1×10 <sup>-3</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
34	三氯乙烯	8×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
35	顺式-1,2-二氯乙烯	5×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
36	四氯化碳	8×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
37	四氯乙烯	8×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
38	乙苯	1.0×10 <sup>-3</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
39	1,1-二氯乙烷	7×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
40	1,1-二氯乙烯	1.3×10 <sup>-3</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
41	1,1,1,2-四氯乙烷	6×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
42	1,1,1,2-四氯乙烷	9×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
43	1,2,3-三氯丙烷	6×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
44	氯乙烯	7×10 <sup>-4</sup> mg/L	质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气质联用仪 QP2020NX
45	苯胺	5.7×10 <sup>-5</sup> mg/L	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	气质联用仪 QP2020NX
46	硝基苯	1.7×10 <sup>-4</sup> mg/L	水质硝基苯类化合物的测定液液萃	气相色谱仪 GC

序号	检测项目	检出限	检测标准	检测仪器
			取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013	7890B;HS 7697A
47	2-氯酚	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	水质 酚类化合物的测定 液液萃取 /气相色谱法 HJ 676-2013	气相色谱仪 GC-2030
48	苯并(a)芘	$4 \times 10^{-6} \text{mg/L}$	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和 固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20AD
49	苯并(b)荧蒽	$4 \times 10^{-6} \text{mg/L}$	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和 固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20AD
50	萘	$1.2 \times 10^{-5} \text{mg/L}$	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和 固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20AD
51	苯并(a)蒽	$1.2 \times 10^{-5} \text{mg/L}$	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和 固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20AD
52	蒽	$5 \times 10^{-6} \text{mg/L}$	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和 固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20AD
53	苯并(k)荧蒽	$4 \times 10^{-6} \text{mg/L}$	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和 固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20AD
54	茚并(1,2,3-cd)芘	$5 \times 10^{-6} \text{mg/L}$	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和 固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20AD
55	二苯并(a,h)蒽	$3 \times 10^{-6} \text{mg/L}$	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和 固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪 LC-20AD
56	氯甲烷	$0.13 \mu\text{g/L}$	生活饮用水标准检验方法 有机物指 标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	气质联用仪

### 4.3 方案函审及修改情况说明

我单位根据前期调查及访谈等基本信息，编制了新市镇联合村卫生室项目地块土壤污染状况初步调查工作方案，并邀请三位专家进行函审，根据函审意见对布点方案进行了完善，具体函审意见及修改情况见文本附件 8。

## 5 现场采样和实验室分析

### 5.1 采样准备

由项目负责人组建工作组开展土壤和地下水的采样调查工作，采样负责人根据工作任务确定工作组成员，具体工作如下：

（1）召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

（2）制定并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。

（3）组织进场前安全培训，内容包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急措施等。

（4）按照布点采样方案，开展现场踏勘。根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器快速检测结果对点位适当调整，采用钉桩、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

（5）采样工具根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲可用于检测非挥发性和半挥发性有机物土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

（6）根据地下水样品采集需要，选择并准备合适的洗井和采样设备，检查洗井和采样设备运行情况，确定设备材质不会对样品检测产生影响。本项目采用一次性贝勒管采集地下水样品。

（7）根据土壤采样现场监测需要，检查 pH 计、PID、XRF 和 GPS 等现场快速检测设备和手持智能终端等设备运行状况，使用前进行校准。

（8）根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

（9）准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

（10）准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等采样辅助物品。

## 5.2 土壤钻探

### 5.2.1 土壤钻探设备

结合地块所在地区的地质条件、钻探的作业条件，本次土壤钻探委托专业打井公司（杭州康利维生态环境有限公司），采用直推式取样设备，钻机型号为 AMS PowerProbe 9410-VTR 型。

### 5.2.2 土壤钻探过程

采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。直推式土壤取样钻机采用送水上提活阀式单套岩芯管钻具取样，当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下：

- ①.将带土壤采样功能的 1.5 m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- ②.取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- ③.取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。
- ④.在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- ⑤.将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

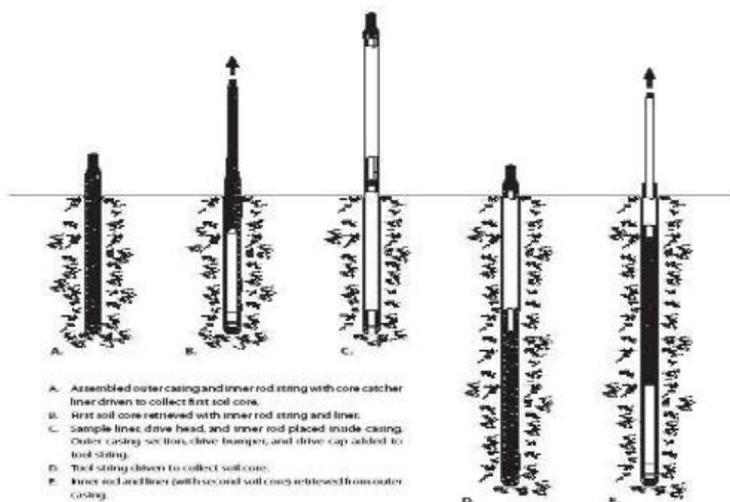


图 5.2-1 土壤钻探过程示意图



图 5.2-2 土壤现场钻探照片

### 5.3 现场采样过程

本次地块调查现场工作于 2022 年 11 月 3 日开始进行，包括地下水监测井的建立和土壤样品采集。地块内土壤样品的采集在 11 月 3 日完成并于当天送检，所有的水样品在 11 月 8 日采集完毕，并于当天送检。

#### 5.3.1 土壤样品采集

##### (1) 样品采集

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。



图 5.3-1 土壤采样现场工作照片

### (2) 土壤样品快速检测

截取取样管指定深度少量土壤样品放入密封袋中，使用光离子化检测仪 PID 对土壤 VOCs 进行快速检测，使用便携式 X 射线荧光光谱仪 XRF 对土壤重金属快速检测。根据快速检测结果筛选需送样检测的土样，并做好数据记录。现场采样快筛记录表附件 6。

新市镇联合村卫生室项目地块土壤污染状况初步调查报告

杭州希科检测技术有限公司  
Hangzhou C&K Testing Technic Co.,Ltd

TDS-EN-183/6-0

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 德清县联合村卫生室项目地块		采样点编号: S1	天气: 晴	温度 (°C): 21.7							
采样点名称: S1DW		大气背景 PID 值: ppm	自封袋PID值: ppm								
采样日期: 2021/3	钻孔负责人: 叶康	钻孔深度 (m): 6.0	钻孔直径: 100 mm								
钻孔方法: 直推式	钻机型号: AMS PowerProbe 9410-VTR	坐标 (E, N): 120°12'35.96"E 30°35'24.8"N		是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否							
地面高程 (m): 98		初见水位 (m): 1.7									
PID 型号和最低检测限: MP180: 0.1ppm		XRF 型号和最低检测限: EXPLORER 9000; Cu8.5,As1.8,Pb4.5,Cd20,Hg5,Ni10.7,Cr22.8ppm									
采样人员: 叶康 王智南											
采样单位内审签字: 叶康											
检测项目: <input checked="" type="checkbox"/> 重金属 <input checked="" type="checkbox"/> 挥发性有机物 (VOCs) <input checked="" type="checkbox"/> 半挥发性有机物 (SVOCs) <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 氟化物											
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述			污染描述			土壤采样			
		土质分类	密实度	湿度	颜色	气味	油状物等	采样深度 (m)	样品编号	样品性状描述	PID 读数 (ppm)
6.0	0-0.5	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 粉砂土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 黏土 <input type="checkbox"/> 粉质黏土 <input type="checkbox"/> 黏土 <input type="checkbox"/> 粉质黏土 <input type="checkbox"/> 黏土	<input type="checkbox"/> 松散 <input type="checkbox"/> 稍密 <input type="checkbox"/> 中密 <input type="checkbox"/> 密实	<input type="checkbox"/> 干 <input type="checkbox"/> 潮 <input type="checkbox"/> 湿	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 灰 <input type="checkbox"/> 黄 <input type="checkbox"/> 红 <input type="checkbox"/> 棕 <input type="checkbox"/> 绿 <input type="checkbox"/> 紫 <input type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 灰白	无	无	0-0.5	EN211001/501/1 EN211001/501/1	见附表	见附表 见附表
	0.5-1.5	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 粉砂土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 黏土 <input type="checkbox"/> 粉质黏土 <input type="checkbox"/> 黏土	<input type="checkbox"/> 松散 <input type="checkbox"/> 稍密 <input type="checkbox"/> 中密 <input type="checkbox"/> 密实	<input type="checkbox"/> 干 <input type="checkbox"/> 潮 <input type="checkbox"/> 湿	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 灰 <input type="checkbox"/> 黄 <input type="checkbox"/> 红 <input type="checkbox"/> 棕 <input type="checkbox"/> 绿 <input type="checkbox"/> 紫 <input type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 灰白	无	无	1.5-2.0	EN211001/501/2	见附表	
	1.5-3.0	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 粉砂土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 黏土 <input type="checkbox"/> 粉质黏土 <input type="checkbox"/> 黏土	<input type="checkbox"/> 松散 <input type="checkbox"/> 稍密 <input type="checkbox"/> 中密 <input type="checkbox"/> 密实	<input type="checkbox"/> 干 <input type="checkbox"/> 潮 <input type="checkbox"/> 湿	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 灰 <input type="checkbox"/> 黄 <input type="checkbox"/> 红 <input type="checkbox"/> 棕 <input type="checkbox"/> 绿 <input type="checkbox"/> 紫 <input type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 灰白	无	无	3.0-4.0	EN211001/501/3	见附表	
	3.0-4.5	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 粉砂土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 黏土 <input type="checkbox"/> 粉质黏土 <input type="checkbox"/> 黏土	<input type="checkbox"/> 松散 <input type="checkbox"/> 稍密 <input type="checkbox"/> 中密 <input type="checkbox"/> 密实	<input type="checkbox"/> 干 <input type="checkbox"/> 潮 <input type="checkbox"/> 湿	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 灰 <input type="checkbox"/> 黄 <input type="checkbox"/> 红 <input type="checkbox"/> 棕 <input type="checkbox"/> 绿 <input type="checkbox"/> 紫 <input type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 灰白	无	无	4.5-5.0	EN211001/501/4	见附表	
	4.5-6.0	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 粉砂土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 黏土 <input type="checkbox"/> 粉质黏土 <input type="checkbox"/> 黏土	<input type="checkbox"/> 松散 <input type="checkbox"/> 稍密 <input type="checkbox"/> 中密 <input type="checkbox"/> 密实	<input type="checkbox"/> 干 <input type="checkbox"/> 潮 <input type="checkbox"/> 湿	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 灰 <input type="checkbox"/> 黄 <input type="checkbox"/> 红 <input type="checkbox"/> 棕 <input type="checkbox"/> 绿 <input type="checkbox"/> 紫 <input type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 灰白	无	无	5.0-6.0	EN211001/501/5	见附表	
备注: 具体检测项目: 重金属: 铅、铜、砷、镉、镍、铬、六价铬; VOCs (四氯化碳、氯仿、氟甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、甲苯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、二氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氟苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间、对二甲苯、邻二甲苯) SVOCs (邻苯二甲酸、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(b)蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(e)荧蒽、二苯并(a,h)蒽、菲、1,2,3-萘、萘、苯并(a)花、萘、pH 氟化物 每个样品采样量: ρ 重金属及一般理化、氟化物 聚乙烯袋1袋约 1.0 kg / SVOCs、汞 250ml棕色玻璃瓶1瓶 ρVOCs 60ml棕色玻璃瓶3瓶 保存方式: <input checked="" type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 常温											

杭州希科检测技术有限公司  
Hangzhou C&K Testing Technic Co.,Ltd

TDS-EN-195/6-0

土壤采样现场快速检测附表

地块名称	德清县联合村卫生室项目地块		采样点编号	S1	采样日期	2021/3				
采样深度 (m)	样品性状描述	XRF (ppm)						PID (ppm)	是否送检	
		砷 As (1.8)	镉 Cd (2.4)	铬 Cr (22.8)	铜 Cu (8.5)	铅 Pb (4.5)	汞 Hg (5)			镍 Ni (10.7)
0-0.5	黏土 潮湿	2.15	ND	104.29	12.47	37.48	ND	17.85	2.9	✓
0.5-1.0		2.48	ND	102.76	13.98	2.53	ND	18.14	2.7	
1.0-1.5		8.03	ND	98.34	11.07	27.42	ND	19.87	2.5	
1.5-2.0		6.47	ND	72.67	9.43	23.84	ND	16.55	2.4	✓
2.0-2.5		5.86	ND	85.26	10.35	22.04	ND	21.47	2.1	
2.5-3.0		5.79	ND	109.42	13.64	32.62	ND	23.62	1.9	
3.0-4.0		6.27	ND	114.25	12.67	39.48	ND	25.80	1.9	✓
4.0-5.0		6.05	ND	82.67	15.07	21.40	ND	24.07	1.8	
5.0-6.0	7.41	ND	78.12	16.24	29.83	ND	22.61	1.7	✓	
备注: ND 为未检出										
采样人: 叶康		校核人: 王智南								

第 页, 共 页

图 5.3-2 部分点位土壤采样点原始记录和快筛记录单

### (3) 土壤平行样和质控样采集

根据要求，土壤平行样均不能少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两种样品类型的检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

### (4) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。**各个点位现场采样记录照片见附件 6。**

### (5) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

## 5.3.2 地下水样品采集

### 5.3.2.1 采样井建设

建井之前采用 RTK 定位仪精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

#### (1) 钻孔

采用专用钻井设备进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

#### (2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管

与钻孔轴心重合。

### (3) 滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

### (4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

### (5) 成井洗井

监测井建成后，清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目地下水井成井洗井时间为 2022 年 11 月 6 日，采用贝勒管进行洗井。

每次清洗过程中取出的地下水，进行 pH 值和温度的现场测试。洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数。

当浊度 $\leq 10$  NTU 时，可结束洗井；当浊度 $> 10$  NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后，对出水进行测定，本项目水质现场检测满足以下条件时结束洗井：

- ①浊度连续三次测定的变化在 10%以内；
- ②电导率连续三次测定的变化在 10%以内；
- ③pH 连续三次测定的变化在 $\pm 0.1$  以内。

### (6) 填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。地下水建井记录单见附件 6。



建井（石英砂填充）



建井（膨润土填充）



建井（下井管）



成井

图 5.3-3 地下水现场建井照片

# 新市镇联合村卫生室项目地块土壤污染状况初步调查报告

杭州希科检测技术有限公司  
Hangzhou C&K Testing Technic Co.,Ltd

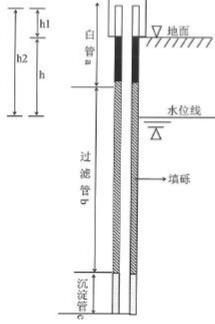
TDS-EN-180/6-0

杭州希科检测技术有限公司  
Hangzhou C&K Testing Technic Co.,Ltd

TDS-EN-182/6-0

## 成井记录单

采样井编号	W3	钻井深度	6.0 m
地块名称	新安镇联合村卫生室项目地块	周边情况	特殊情况
钻机类型	AMS PowerProbe 9410-VTR	井管直径	50 mm
井管材料	PVC	滤水管类型	割缝管
井口距地面高度h1	0.3 m	井口距水位高度h2	2.0 m
白管长度a	1.3 m	过滤管长度b	2.5 m
沉淀管长度c	0.5 m	沉淀管长度c	0.5 m



监测井结构示意图

建井日期	2022年11月3日
砾料起始深度	6.0 m
砾料终止深度	0.5 m
砾料(填充物)规格	0-20mm石英砂
止水厚度	0.5 m
止水起始深度	2.5 m
止水材料说明	膨润土
封孔厚度	/
封孔材料	/
护台高度	/
钻探负责人	叶康
采样单位内审	叶康

现场记录人员: 叶康 日期: 2022.11.3

## 地下水采样并洗井记录单

基本信息										
地块名称: 新安镇联合村卫生室项目地块	采样单位: 杭州希科检测技术有限公司									
采样日期: 2022.11.8	采样井编号: W1									
天气状况: 晴	48小时内是否强降雨: 是□ 否 <input checked="" type="checkbox"/>									
采样点地面是否积水: 是□ 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料	<input type="checkbox"/> 建井洗井 <input checked="" type="checkbox"/> 采样洗井									
洗井设备/方式: 贝勒管	水位面至井口高度 (m): 2.0									
井水深度 (m): 4.3	井水体积 (L): 6.6									
洗井开始时间: 11:20	洗井结束时间: 11:27									
pH 检测仪型号: SX-620	电导率检测仪型号: STARTER300C									
溶解氧检测仪型号: STARTER300D	氧化还原电位检测仪型号: STARTER300									
浊度检测仪型号: WQZ-3BDAX										
现场检测仪器校正										
pH 值校正: 标准缓冲液 (I) 理论值 6.86 测定值 6.86	标准缓冲液 (II) 理论值 9.18 测定值 9.18									
pH 后控标准值: 6.86-9.18, 质控标准值 7.20-9.18; 质控测定值 7.26										
电导率校正: 1.校正标准液: 3.0 μS/cm 2.标准液的电导率: 8.4 μS/cm										
溶解氧校正: 校正时温度 18 °C, 大气压 101.6 KPa, 满点校正读数 4.20 mg/L, 校正值: 4.47 mg/L										
氧化还原电位校正: 校正标准液: 471 mV, 标准液的氧化还原电位值: 423.0 mV										
浊度校正: 校正标准液: 1.00 NTU, 标准液测定值: 1.00 NTU										
洗井过程记录										
洗井	洗井速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 (°C)	pH 值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
洗前	/	2.0	6.6	17.0	7.2	167	5.9	164	41.07	透明无色
洗1	/	2.1	6.4	17.1	7.6	158	5.8	172	42.79	透明无色
洗2	/	2.3	6.1	17.0	7.5	162	5.9	198	39.22	透明无色
洗3	/	2.5	5.8	17.0	7.5	157	5.8	181	38.0	透明无色
洗井水总体积 (L): 24.7		洗井结束时水位面至井口高度 (m): 2.2								
洗井要求: 1. 选用气囊泵或低速潜水泵时, 抽水速率应不大于 0.3L/min, 水位下降应小于 10cm, 开始洗井时, 记录抽水开始时间, 同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度、电导率、溶解氧、氧化还原电位及浊度, 连续三次采样达到以下要求结束洗井: a) pH 变化范围±0.1; b) 温度变化范围±0.5 °C; c) 电导率变化范围±3%; d) DO 变化范围±10%; 当 DO < 2.0mg/L 时, 变化范围±0.2mg/L; e) ORP 变化范围±10mV; f) 浊度 < 50NTU, 变化±10%以内, 浊度 < 10NTU 时, 变化±1.0NTU, 浊度 > 50NTU, 变化 < 5NTU. 2. 若现场测试参数无法满足上述要求时, 洗井水体积达到 3-5 倍采样并内水体积后即可采样。 3. 贝勒管洗井, 取水位置应距滤水管底部, 洗井水体积应达到 3-5 倍滤水管体积。										
洗井人员: 叶康	采样人员: 叶康									
采样单位内审签字: 叶康										

杭州希科检测技术有限公司  
Hangzhou C&K Testing Technic Co.,Ltd

TDS-EN-181/6-0

## 地下水采样记录单

企业名称: 新安镇联合村卫生室项目地块		采样日期: 2022.11.8		采样单位: 杭州希科检测技术有限公司	
天气 (描述及温度): 晴 24.8 °C		采样前 48 小时内是否强降雨: 是□ 否 <input checked="" type="checkbox"/>		采样点地面是否积水: 是□ 否 <input checked="" type="checkbox"/>	
油水界面型号: //		是否有漂浮的油类物质及油层厚度: 是□ 否 <input checked="" type="checkbox"/> cm			
pH 检测仪编号: CK-SB 282-EN		电导率检测仪编号: CK-SB 193-EN		溶解氧检测仪编号: CK-SB 197-EN	
				氧化还原电位检测仪编号: CK-SB 029-EN	
				浊度检测仪编号: CK-SB 033-EN	
				温度计编号: CK-SB -EN	

地下水采样点名称	经纬度	地下井编号	对应土壤采样点编号	海拔高度 m	水位 m	埋深 m	井深 m	采样设备	采样器放置深度 (m)	采样器汲水速率 L/min	样品编号	温度 (°C)	pH	地下水性状 (颜色、气味、杂质, 是否存在 NAPLs 厚度)	样品检测指标 (重金属 WOC/SVOC 水质等)
52/W2	120°15'36.09"E 30°31'15.76"N	W2	52	9.8	8.0	1.8	6.0	贝勒管	2.3	/	20221108 W201	17.0	7.1	透明无色	见水质样品采集及保存记录
53/W3	120°15'36.34"E 30°31'15.81"N	W3	53	9.8	8.1	1.7	6.0	贝勒管	2.2	/	20221108 W301	17.3	7.9	透明无色	
54/W4	120°15'37.08"E 30°31'16.28"N	W4	54	12.6	11.0	1.6	6.0	贝勒管	2.1	/	20221108 W401	17.2	7.7	透明无色	
61/GB								贝勒管							

备注: /

采样人员: 叶康 采样单位内审签字: 叶康

图 5.3-4 部分点位地下水采样点位建井、洗井、采样记录单

### 5.3.2.2 采样并洗井

采样前洗井注意事项如下:

- (1) 采样前洗井在成井洗井一天后开始。

(2) 采用贝勒管进行洗井，为避免对井内水体产生气提、气曝等扰动，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。

(3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：取水总量达到监测井内体积的 3 倍以上。

(4) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单见附件 6。

### 5.3.2.3 地下水样品采集

#### (1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，待地下水水位再次稳定后采样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规划（HJ/T164-2004）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

#### (2) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片。

#### (3) 其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用

品等垃圾集中收集处置。



现场测试



现场采样



水位测定



洗井

图 5.3-5 地下水现场采样照片

### 5.3.3 样品保存与运输

#### 5.3.3.1 样品保存

土壤和地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《全国土壤污染状况详查土壤（地下水）样品分析测试方法技术规定》、《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）等标准规范的要求执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，主要包括以下内容：

- （1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样

品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，则在 4℃ 温度下避光保存。

(3) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

整个过程中，各级质量检查人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。对检查中发现的问题，质量检查人员及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。

### 5.3.3.2 样品运输

#### (1) 装运前核对

样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至分析实验室。

由现场采样工作组中样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，按照样品保存要求进行样品保存质量检查，检查无误后分类装箱。样品装运前，填写《环境样品交接单》，包括采样人、采样时间、样品性状、检测项目和样品数量等信息。水样运输前将容器的外（内）盖盖紧。样品装箱过程中采取一定的分隔措施，以防破损，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

#### (2) 样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用专用小汽车将土壤和地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

本项目保证了样品运输过程中低温和避光的条件，采用了适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污。

#### (3) 样品接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《环境样品交接单》上签字。本项目样品管

理员为熟悉土壤和地下水样品保存、流转的技术要求的专业技术人员。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。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品管理员在《环境样品交接单》中进行标注，并及时与现场项目负责人沟通。实验室收到样品后，按照《环境样品交接单》要求，立即安排样品保存和检测。

## 5.4 实验室化学分析检测

本次调查样品的分析检测委托杭州希科检测技术有限公司、浙江信捷检测技术有限公司（分包单位），以上公司均具备相应的检测资质，资质及检测能力项见质控报告，样品检测时间为2022年11月3日~11月24日，所有的样品的污染物参数测试由通过CMA认证的检测单位首选国家标准和规范中规定的分析方法。

## 5.5 质量控制

本项目的质量控制和质量管理分为现场样品采集、样品流转和实验室分析的质量控制和质量管理三个部分。

### 5.5.1 现场采样质量控制

现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味等，以便为分析工作提供依据。为避免采样过程中钻机的交叉污染，每个钻孔采样前需要对钻探设备进行清洁；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也要进行清洗或使用一次性塑料袋进行保护。为了防止采样过程中造成二次污染，采样过程中还应该注意以下情况：

（1）采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

（2）采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。

（3）每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现

场质量控制样品。在采样过程中，质控样的数量主要遵循以下原则：每 10 个样品设置一个平行样。本项目共设置 2 个土壤平行样，1 个地下（地表）水平行样，满足质控要求。同一样品批次内，放置一个空白样。

空白样品采集注意事项：

①每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5 ml 或 10 ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40 ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

②每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个运输空白样。采样前在实验室将 5 ml 或 10 ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40 ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

③每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

### 5.5.2 样品流转质量控制

（1）现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并登记造册，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

（2）核对后的样品应立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。包装后的保温箱应确保内部温度不高于 4℃，直至样品安全抵达分析实验室。

### 5.5.3 实验室分析质量控制

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

为确保样品分析质量，本项目土壤及地下水样品检测单位委托杭州希科检测技术有限公司，该公司已获得计量认证合格（CMA）资质，资质认定证书见质控报告。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

本项目样品分析同时采取了以下质控措施：

- （1）样品检出限：低于相关污染物评价标准值；
- （2）实验室质控样品回收率：满足方法要求；
- （3）加标回收率：基质加标回收率满足方法要求；
- （4）双样：双样及双样加标回收率满足相关方法要求；
- （5）样品有效性：在样品保存有效期内完成所有样品分析工作。

本地块检测样品的实验室质控检测结果详见检测报告。从报告中可见，所有实验室质控样品有检出物质的检测数据的偏差均在比差控制范围以内，满足样品采集 QA/QC 国际惯例要求。

### 5.5.4 质控总结

实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

本项目每批样品均做了空白试验，空白样品分析测试结果均低于方法检出限。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质，校准曲线相关系数符合质控要求，校准曲线均准确有效，检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。平行样样品检测结果表明，土壤中 VOCs、SVOCs、金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求，地下水中 VOCs、SVOCs、理化指标、金属平行样的相对偏差均

符合质控要求。本项目土壤中金属指标、水中六价铬、理化指标检测项目购买了有证标准物质，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。加标回收率样品汇总检测结果表明，土壤中 VOCs、SVOCs、金属加标回收率均符合质控要求，地下水中 VOCs、SVOCs、金属、理化指标加标回收率均符合质控要求。

本批次共有土壤样品 4 个，水样 4 个，检测参数共 969 项，其中实验室内部进行了样品空白检测参数 248 项，样品加标检测参数 75 项，平行样分析 249 项，有证标准物质检测参数 12 项，总计分析了 336 项内部质控，总内部质控比例 34.7%，符合要求。现场采集了 2 个平行土样，1 个平行水样，5 个空白样。

**表 5.5-1 质控总结**

质控方式	样品数量	项目数量	合格率	评价
土壤样品全程序空白	1	46	100%	合格
土壤样品运输空白	1	46	100%	合格
地下水样品全程序空白	1	52	100%	合格
地下水样品运输空白	1	52	100%	合格
地下水设备淋洗空白	1	52	100%	合格
土壤现场平行	2	94	100%	合格
水样现场平行	1	53	100%	合格
土壤实验室平行	1	49	100%	合格
水样实验室平行	1	53	100%	合格
土壤有证标准物质	1	6	100%	合格
水样有证标准物质	1	6	100%	合格
土壤样品加标	1	39	100%	合格
水样样品加标	1	36	100%	合格
合计	14	584	100%	合格

综上所述，在样品采集、运输与保存、样品制备、实验室分析、数据审核等各个环节上，杭州希科检测技术有限公司均参照《重点行业企业用地调查调查样品采集保存和流转技术规定》（试行）、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》、《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）和其

他相关标准规定进行全流程质量控制，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，出具结果准确可靠，质量控制符合要求。

## 6 地块调查结果与评价

### 6.1 水文地质条件

#### 6.1.1 地质特征

本次调查现场钻孔取样后，现场检测人员根据钻取出的土壤岩芯情况，记录调查深度范围内的土层情况，并现场填写土壤采样原始记录表，详情附件 6，根据土壤采样原始记录表可知，本次调查的土层从上至下依次为杂填土、粘性土、淤泥质粘土，与引用的地勘资料的土层结构基本一致。

#### 6.1.2 地下水特征

现场采样期间测量的地块内地下高程水位在 8.0m 至 8.1m 之间，地块外地下高程水位围 11m。调查地块地下水高程水位测量结果见表 6.1-1，采样期间等水位图及流向见图 6.1-1。

由图 6.1-1 可知，本地块整体地下水流向趋势主要为从西北往东南流。

表 6.1-1 地下水高程水位测量记录一览表

监测井号	地面高程 (m)	井口高程 (m)	井深 (m)	地面埋深 (m)	水位高程 (m)	坐标	
W1	9.8	10.1	6.0	1.7	8.1	120°12'35.96"E	30°35'2.14"N
W2	9.8	10.1	6.0	1.8	8.0	120°12'36.04"E	30°35'1.55"N
W3	9.8	10.1	6.0	1.7	8.1	120°12'36.54"E	30°35'1.48"N
W4	12.6	12.9	6.0	1.6	11.0	120°12'27.08"E	30°35'10.25"N

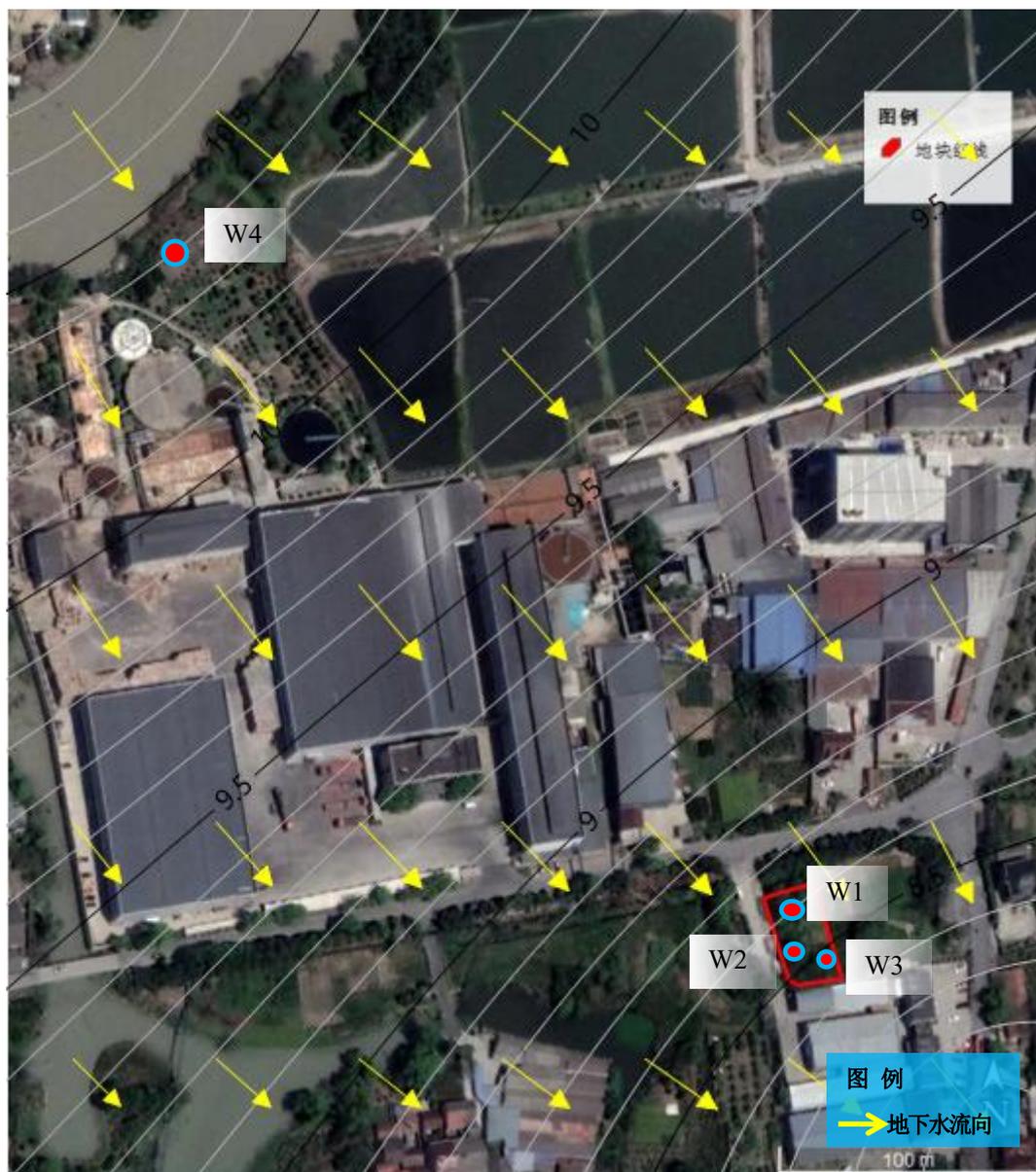


图 6.1-1 采样期间本地块地下水流向示意图

## 6.2 评价标准

### 6.2.1 土壤评价标准

本地块规划用地类型为城市建设用地中的医疗卫生用地，故土壤评价标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，其中氟化物执行《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 中表 A.1 住宅及公共用地筛选值，具体检测项目和评价标准见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤分析检测项目评价标准

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/kg)	管控值 (mg/kg)
			第一类用地	第一类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20 <sup>①</sup>	120
2	镉	7440-43-9	20	47
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30
4	铜	7440-50-8	2000	8000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	33
7	镍	7440-02-0	150	600
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9
9	氯仿	67-66-3	0.3	5
10	氯甲烷	74-87-3	12	21
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2
26	苯	71-43-2	1	10
27	氯苯	108-90-7	68	200
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560

29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
30	乙苯	100-41-4	7.2	72
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	500
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	190
36	苯胺	62-53-3	92	211
37	2-氯酚	95-57-8	250	500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550
42	蒽	218-01-9	490	4900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55
45	萘	91-20-3	25	255
特征污染物				
46	氟化物	16984-48-8	650	/

### 6.2.2 地下水评价标准

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本地块所在区域地表水主要为京杭运河（杭嘉湖 22），其地表水功能区为运河德清工业用水区，目标水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。本区域地下水不做饮用水源，不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区。综合考虑，本次地下水评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。GB/T 14848-2017 中未规定的部分指标，参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值以及美国 EPA 通用筛选值地下水标准执行。

根据上述原则，本次调查地下水分析检测项目和评价标准见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水分析检测项目评价标准

序号	指标	限值	标准依据
1	pH	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准
2	色度	15	
3	嗅和味	无	
4	浑浊度	3	
5	肉眼可见物	无	
6	总硬度（mg/L）	450	
7	溶解性总固体（mg/L）	1000	
8	挥发性酚类（mg/L）	0.002	
9	耗氧量（mg/L）	3.0	
10	氨氮（mg/L）	0.5	
11	铜（mg/L）	1.00	
12	汞（mg/L）	0.001	
13	砷（mg/L）	0.01	
14	镉（mg/L）	0.005	
15	铬（六价）（mg/L）	0.05	
16	铅（mg/L）	0.01	
17	三氯甲烷（氯仿）（ug/L）	60	
18	四氟化碳（ug/L）	2.0	
19	苯（ug/L）	10.0	
20	甲苯（ug/L）	700	
21	镍（mg/L）	0.02	
22	二氯甲烷（ug/L）	20	
23	1,2-二氯乙烷（ug/L）	30.0	
24	1,1,1-三氯乙烷（ug/L）	2000	
25	1,1,2-三氯乙烷（ug/L）	5.0	
26	1,2-二氯丙烷（ug/L）	5.0	
27	氯乙烯（ug/L）	5.0	
28	1,1-二氯乙烯（ug/L）	30.0	
29	1,2-二氯乙烯（ug/L）	50.0	
30	三氯乙烯（ug/L）	70.0	
31	四氯乙烯（ug/L）	40.0	

32	氯苯 (ug/L)	300		
33	邻二氯苯(1,2-二氯苯)(ug/L)	1000		
34	对二氯苯(1,4-二氯苯)(ug/L)	300		
35	乙苯 (ug/L)	300		
36	二甲苯 (总量) (ug/L) ①	500		
37	苯乙烯 (ug/L)	20.0		
38	萘 (ug/L)	100		
39	苯并[b]荧蒽 (ug/L)	4.0		
40	苯并[a]芘 (ug/L)	0.01		
41	氟化物 (mg/L)	1.0		
42	1,1-二氯乙烷 (mg/L)	0.23		《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值
43	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/L)	0.14		
44	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/L)	0.04		
45	1,2,3-三氯丙烷 (mg/L)	0.0012		
46	硝基苯 (mg/L)	2		
47	苯胺 (mg/L)	2.2		
48	2-氯酚 (mg/L)	2.2		
49	苯并[a]蒽 (mg/L)	0.0048		
50	苯并[k]荧蒽 (mg/L)	0.048		
51	蒽 (mg/L)	0.48		
52	二苯并[a,h]蒽 (mg/L)	0.00048		
53	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/L)	0.0048		
54	氯甲烷 (ug/L)	190	美国 EPA 通用筛选值中地下水标准	

注：①二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和。

## 6.3 土壤检测结果与评价分析

### 6.3.1 现场快筛结果

本次土壤污染状况初步调查在地块内设置 3 个土壤采样点，地块外设置 1 个土壤对照点，各土壤点位实际钻探深度均为 6m。土壤现场采样过程中，0~3m 采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔为 1m，现场各样品均使用 PID、XRF 仪器进行快速检测，快筛结果详见附件 6。

根据现场快筛结果，各土壤样品快速检测均未超标。本次选取每个土壤柱状样的表层、底层以及快速检测数据相对较大的样品进行送检，每个点位选取 4 个样品，共计送检 16 个土壤样品，另现场采集并送检 2 份土壤现场平行样。

### 6.3.2 土壤检测结果汇总

本次土壤污染状况初步调查在地块内设置 3 个土壤采样点，地块外设置 1 个土壤对照点，共计送检土壤样品 18 份（其中 2 个土壤平行样）。实验室分析数据汇总见表 6.3-1，其中未列出项均为未检出，**详细数据见附件 4 检测报告。**

表 6.3-1 土壤样品污染检出情况表

(单位: mg/kg, pH 无量纲)

采样 点位	样品深度 (m)	样品性状	检测项目								
			砷		镉	铜	铅	汞	镍	氟化物	pH
			筛选值	20	20	2000	400	8	150	650	/
S1	0-0.5m	粘性土、棕、无异味	5.08		0.32	28	22	0.492	20	306	6.07
	1.5-2.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	16.9		0.47	79	68	0.402	19	269	7.84
	3.0-4.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	5.31		0.25	30	21	0.289	25	305	8.05
	5.0-6.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	15.1		0.27	31	19	0.119	30	279	7.08
S2	0-0.5m	杂填土、杂、无异味	5.92		0.77	20	14	0.143	17	286	8.57
	1.5-2.0m	杂填土、杂、无异味	6.18		0.19	11	13	0.207	21	313	8.16
	3.0-4.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	4.98		0.56	16	14	0.080	30	283	8.51
	5.0-6.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	16.0		0.28	34	21	0.235	33	304	8.24
S3	0-0.5m	粘性土、棕、无异味	3.88		0.15	20	15	0.403	23	336	6.92
	1.5-2.0m	粘性土、棕、无异味	8.26		0.94	36	30	0.495	19	307	7.94
	3.0-4.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	3.89		0.90	24	14	0.009	17	320	6.67
	5.0-6.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	14.2		0.42	36	16	0.005	35	323	8.43
S4	0-0.5m	粘性土、棕、无异味	11.3		0.74	34	25	0.081	21	284	7.86
	1.5-2.0m	粘性土、棕、无异味	8.45		1.31	36	27	0.066	37	340	7.96
	3.0-4.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	4.34		0.17	23	17	0.474	15	282	6.75
	5.0-6.0m	淤泥质粘土、暗灰、无异味	12.4		0.23	53	25	0.151	54	282	8.22
是否达标			达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

### 6.3.3 土壤检测结果分析和评价

#### 6.3.3.1 土壤pH检测结果分析

本次送检的地块内土壤样品 pH 值为 6.07~8.57，对照点土壤样品 pH 值为 6.75~8.22，地块内与对照点的土壤样品 pH 值结果相近。

#### 6.3.3.2 土壤重金属检测结果分析

本次送检的 18 个土壤样品（地块内样品 12 个，地块外对照点样品 4 个，土壤平行样 2 个）中检出了砷、镉、铜、铅、汞、镍，各指标分析统计见表 6.3-2。

检测结果表明，除了六价铬均未检出外，其余重金属指标在所有受检的土壤样品中均有检出。检出的重金属含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

表 6.3-2 地块土壤重金属检出污染物分析统计表

分析物	评价标准 (mg/kg)	背景点浓度范围 (mg/kg)	背景点超 标率(%)	地块内浓度范围 (mg/kg)	检 出 率 (%)	超 标 率 (%)	超 标 倍 数
砷	20	4.34~12.4	0	3.88~16.9	100	0	0
镉	20	0.17~1.31	0	0.15~0.94	100	0	0
铜	2000	23~53	0	11~79	100	0	0
铅	400	17~27	0	13~68	100	0	0
汞	8	0.066~0.474	0	0.005~0.495	100	0	0
镍	150	15~54	0	17~35	100	0	0

#### 6.3.3.3 土壤有机污染物及特征污染物检测结果分析

本次送检的 18 个土壤样品（地块内样品 12 个，地块外对照点样品 4 个，土壤平行样 2 个）均检测了 27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物以及氟化物指标。

根据分析检测结果，地块内土壤样品氟化物浓度为 269~336mg/kg，地块外土壤样品氟化物浓度为 282~340mg/kg。所有送检样品中 27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物均未检出。

综上，与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值以及《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 中表 A.1 住宅及公共用地筛选值进行比较，本地块及对

照点所有土壤样品各项指标检测值均低于相应标准中的筛选值，满足医疗卫生用地需求。

## 6.4 地下水检测结果与评价分析

### 6.4.1 地下水检测结果汇总

本次调查在地块内设置 3 个地下水采样点，地块外设置 1 个地下水对照点，共计送检地下水样品 5 份（其中 1 个地下水平行样）。实验室分析数据汇总见表 6.3-1，其中未列出项均为未检出，详细数据见附件 4 检测报告。

表 6.4-1 地下水样品污染检出情况表

检测项目	检测点位				标准值 III 类	单位	是否 达标
	DW1	DW2	DW3	DW4			
样品性状	无色无臭 透明液体	无色无 臭透明 液体	无色无 臭透明 液体	无色无 臭透明 液体	/	/	/
pH 值	7.5	7.5	7.9	7.7	6.5≤pH<8.5	无量纲	达标
色度	<5	<5	<5	<5	≤15	度	达标
嗅和味	无	无	无	无	无	-	达标
浑浊度	2.48	1.01	2.75	2.86	≤3	NTU	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	无	-	达标
总硬度	442	292	358	400	≤450	mg/L	达标
溶解性总固体	604	470	462	545	≤1000	mg/L	达标
氨氮	3.96	2.22	2.66	4.78	≤0.50	mg/L	超标
耗氧量	2.58	2.46	2.06	2.48	≤3.0	mg/L	达标
镉	<5×10 <sup>-5*</sup>	9×10 <sup>-5</sup>	7×10 <sup>-5</sup>	7×10 <sup>-5</sup>	≤0.005	mg/L	达标
铅	1.9×10 <sup>-4</sup>	1.8×10 <sup>-4</sup>	1.02×10 <sup>-3</sup>	2.1×10 <sup>-4</sup>	≤0.01	mg/L	达标
砷	1.18×10 <sup>-3</sup>	3.78×10 <sup>-3</sup>	1.09×10 <sup>-3</sup>	3.17×10 <sup>-3</sup>	≤0.01	mg/L	达标
镍	2.06×10 <sup>-3</sup>	2.06×10 <sup>-3</sup>	9.7×10 <sup>-4</sup>	3.71×10 <sup>-3</sup>	≤0.02	mg/L	达标
汞	8.6×10 <sup>-4</sup>	1.4×10 <sup>-4</sup>	8×10 <sup>-5</sup>	1.3×10 <sup>-4</sup>	≤0.001	mg/L	达标
氟化物	0.52	0.50	0.50	0.62	≤1.0	mg/L	达标

注：\*表示小于检出限。

### 6.4.2 地下水检测结果分析和评价

本次调查地下水样品分析结果汇总如表 6.4-2 所示。

表 6.4-2 地块地下水检出污染物分析统计表

分析物	背景点浓度范围	地块内浓度范围	标准值
			III 类
pH 值	7.7	7.5~7.9	$6.5 \leq \text{pH} < 8.5$
浑浊度	2.86	1.01~2.75	$\leq 3$ (NTU)
总硬度	400	292~442	$\leq 450$ (mg/L)
溶解性总固体	545	462~604	$\leq 1000$ (mg/L)
氨氮	4.78	2.22~3.96	$\leq 0.50$ (mg/L)
耗氧量	2.48	2.06~2.58	$\leq 3.0$ ( $\mu\text{g/L}$ )
镉	$7 \times 10^{-5}$	$2.5 \times 10^{-5} \sim 9 \times 10^{-5}$	$\leq 0.005$ (mg/L)
铅	$2.1 \times 10^{-4}$	$1.9 \times 10^{-4} \sim 1.02 \times 10^{-3}$	$\leq 0.01$ (mg/L)
砷	$3.17 \times 10^{-3}$	$1.09 \times 10^{-3} \sim 3.78 \times 10^{-3}$	$\leq 0.01$ (mg/L)
镍	$3.71 \times 10^{-3}$	$9.7 \times 10^{-4} \sim 2.06 \times 10^{-3}$	$\leq 0.02$ (mg/L)
汞	$1.3 \times 10^{-4}$	$8 \times 10^{-5} \sim 8.6 \times 10^{-4}$	$\leq 0.001$ (mg/L)
氟化物	0.62	0.50~0.52	$\leq 1.0$ (mg/L)

本次送检的 5 个地下水样品（地块内样品 3 个，地块外对照点样品 1 个，地下水平行样 1 个），检测了地下水常规指标、重金属指标、VOCs、SVOCs、氟化物，各指标分析统计见表 6.4-2。

检测结果表明，受检样品中无肉眼可见物，嗅和味、色度均无异常，各样品中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、镉、铅、砷、镍、汞、氟化物均有不同程度检出，其余因子均未检出。各指标除氨氮外均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值以及美国 EPA 通用筛选值中地下水标准。超标指标氨氮属于一般化学指标，不属于有毒有害指标，本地块所在区域地下水不作为饮用水源，也不开发利用，且地块外对照点地下水氨氮浓度也超过 III 类水质标准，因此本地块无需启动地下水污染健康风险评估工作。

## 6.5 检测分析结论

### 6.5.1 土壤结果分析和评价

土壤依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值以及《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 中表 A.1 住宅及公共用地筛选值判断，原则上污染物检出浓度如超过筛选值，则判定为土壤关注污染物。

本次土壤污染状况初步调查共布设 4 个土壤采样点位（其中 1 个背景对照土壤采样点位），共计送检 18 个土壤样品（其中 2 个土壤平行样）。根据检测结果，地块内所有点位土壤采样点位的样品中检测因子（重金属及无机物、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物）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）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值、氟化物低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 中表 A.1 住宅及公共用地筛选值。地块外对照点土壤样品中，所检出物质的种类与地块内土壤样品中检出物质种类基本一致，且浓度均未超过相关评价标准。

#### 6.5.2 地下水结果分析和评价

地下水依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地地下水筛选值以及美国 EPA 通用筛选值地下水标准判断。

本次土壤污染状况初步调查共布设 4 个地下水采样点位（其中 1 个背景对照地下水采样点位），共计送检 5 个地下水样品（其中 1 个地下水平行样）。检测结果表明，受检样品中无肉眼可见物，嗅和味、色度均无异常，各样品中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、镉、铅、砷、镍、汞、氟化物均有不同程度检出，其余因子均未检出。各指标除氨氮外均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值以及美国 EPA 通用筛选值中地下水标准。超标指标氨氮属于一般化学指标，不属于有毒有害指标，本地块所在区域地下水不作为饮用水源，也不开发利用，且地块外对照点地下水氨氮浓度也超过 III 类水质标准，因此本地块无需启动地下水污染健康风险评估工作。

## 7 结论和建议

### 7.1 土壤状况调查结论

#### 7.1.1 第一阶段土壤污染状况调查结果

新市镇联合村卫生室项目地块曾作为农用地使用，历史上无工业企业进行生产活动。根据本地块及地块周边存在过的历史企业分布和生产类型分析，本地块涉及的主要特征污染物包括重金属（砷、汞、铅、镉、铬(六价)、铜）、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、苯并[a]芘、氟化物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、乙醇。本地块第一阶段调查难以排除地块内存在过的农业种植及周边工业企业对本地块造成污染的可能性，故需要开展第二阶段初步采样分析工作，进一步查明地块土壤污染状况。

#### 7.1.2 第二阶段土壤污染状况调查结果

##### （1）水文地质调查结果

根据本次调查的现场土孔钻探记录可知，本次调查的土层从上至下依次为本次调查的土层从上至下依次为杂填土、粘性土、淤泥质粘土，与引用的地勘资料的土层结构基本一致。

现场采样期间测量的地块内地下水位高程在 8.0m~8.1m，地块内整体地下水流向趋势主要为从北往南流。

##### （2）土壤调查结果

本次土壤污染状况初步调查共布设 4 个土壤采样点位（其中 1 个背景对照土壤采样点位），共计送检 18 个土壤样品（其中 2 个土壤平行样）。根据检测结果，地块内所有点位土壤采样点位的样品中检测因子（重金属及无机物、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物）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）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值、氟化物低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 中表 A.1 住宅及公共用地筛选值。地块外对照点土壤样品中，所检出物质的种类与地块内土壤样品中检出物质种类基本一致，且浓度均未超过相关评价标准。

##### （3）地下水调查结果

本次土壤污染状况初步调查共布设 4 个地下水采样点位（其中 1 个背景对照地下水采样点位），共计送检 5 个地下水样品（其中 1 个地下水平行样）。检测结果表明，受检样品中无肉眼可见物，嗅和味、色度均无异常，各样品中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、镉、铅、砷、镍、汞、氟化物均有不同程度检出，其余因子均未检出。各指标除氨氮外均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值以及美国 EPA 通用筛选值中地下水标准。超标指标氨氮属于一般化学指标，不属于有毒有害指标，本地块所在区域地下水不作为饮用水源，也不开发利用，且地块外对照点地下水氨氮浓度也超过 III 类水质标准，因此本地块无需启动地下水污染健康风险评估工作。

### 7.1.3 总体结论

根据上述调查结果，新市镇联合村卫生室项目地块土壤环境现状满足医疗卫生用地（第一类用地）需求，无需进一步开展土壤污染状况详细调查及风险评估工作。

## 7.2 建议

（1）地块可开发利用的前提是不进行地下水的开采饮用等，若后期需要对地下水进行开发，需提前对场地内地下水进行监测，在地下水达标前提下方可进行。

（2）后续场地开发利用过程中建设单位需制定详实可行的工程实施方案，并严格按照实施方案及各项规章制度进行文明施工，杜绝因为后续开发利用对场地土壤及地下水造成污染。

## 7.3 不确定性分析

（1）本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应地块污染物分布情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。

（2）地块的历史生产情况是通过资料收集与分析，人员访谈和地块现状踏勘等方式获取尽可能详细的地块所有历史，但无法保证能够精确反应长时间历史中所有的变动与细节，可能会对调查结果产生不确定性。

(3) 由于各地块之间存在污染物迁移扩散的可能，尤其是地块之间地下水的物质交换，故各地块之间存在交叉污染的可能性。且污染物随时空变化时，其形态及浓度均会发生一定的变化，故此次调查评价结论只代表调查期间地块的环境现状。