

嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块 土壤污染状况初步调查报告

委托单位：嘉兴市总工会（盖章）

编制单位：嘉兴得宇环境科技有限公司（盖章）

2021 年 12 月

嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块

土壤污染状况初步调查报告

责任表

委托单位：嘉兴市总工会
企业负责人：卢仁俊 联系方式：13957347658

编制单位：嘉兴得宇环境科技有限公司
法人代表：杨 鹏
通讯地址：嘉兴市南湖区南湖街道创业路南长板塘北9号楼二层-3
联系方式： 0573-83627776
建井单位：嘉兴市南湖区东栅街道探壤钻孔服务部
采样、监测单位：浙江新鸿检测技术有限公司

项目组成员

项目 组 人 员 情 况	姓名	单位	工作内容	专业	职称	签名
	金树和	嘉兴得宇环境科技有限公司	现场勘察、报告编制	环境科学	助理工程师	
	张国	嘉兴市南湖区东栅街道探壤钻孔服务部	钻孔建井	/	/	
	闫东亚	浙江新鸿检测技术有限公司	土壤、地表水和地下水现场采样、样品记录与流转	勘察技术与工程	助理工程师	
	陈敏明		实验室分析测试	化学	中级工程师	
	王佳丽		检验检测报告编制	卫生监督	中级工程师	
	胡家君		检测报告数据审核与质量控制	生物技术	中级工程师	
	沈金丽		检测报告审定	环境工程	高级工程师	
	杨鹏	嘉兴得宇环境科技有限公司	报告审核	应用化学	高级工程师	

目录

第一章 前言	1
第二章 概述	3
2.1 调查目的和原则	3
2.2 调查范围	3
2.3 工作内容	7
2.4 编制依据	9
2.5 调查方法	10
第三章 地块概况	12
3.1 区域环境概况	12
3.2 敏感目标	25
3.3 人员访谈及现场踏勘	27
3.4 地块的使用现状和历史	27
3.5 相邻地块环境现状和历史	40
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	46
第四章 工作计划	47
4.1 补充资料的分析	47
4.2 采样方案	48
4.3 分析检测方案	55
第五章 现场采样和实验室分析.....	59
5.1 现场探测方法和程序	59
5.2 采样方法和程序	60
5.3 实验室检测分析	71
5.4 质量控制和质量管理	72
第六章 结果与评价.....	95
6.1 地块的地质和水文地质条件	95
6.2 分析检测结果	98
6.3 结果分析和评价	101
第七章 调查结论	105

附件

附件 1-人员访谈记录表

附件 2-钻井建井记录表

附件 3-土壤现场采样原始记录表

附件 4-土壤现场快速测试原始记录表

附件 5-地下水洗井及水样采样原始记录表

附件 6-样品流转及信息登记表

附件 7-现场采样照片

附件 8-实验室检测报告

附件 9-质控报告

附件 10-检验检测资质证书及检测能力范围证明

附件 11-地块规划文件

附件 12-专家评审意见及修改清单

第一章 前言

嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块位于嘉兴市南湖街道真合路以北、蒋水港以西，本地块总占地面积约 16415 平方米，中心坐标为 E120.746749° ,N30.74542°。本次调查地块历史为农用地，2019 起，地块内为南湖景观提升改造工程项目部。经现场勘察，目前地块内仍为南湖景观提升改造工程项目部。

根据《嘉兴市土地利用总体规划（2006-2020）》，本地块规划用地性质为城市建设用地，根据建设项目规划选址及用地批前公示，本地块未来规划为文化设施用地，属于 GB50137 中公共管理与公共服务用地中 A22 类文化设施用地，因此本地块执行《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）第二类用地标准。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）第五十九条第二款，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，开展本次工作。《土壤污染行动防治计划》中第四条规定：实施建设用地准入管理，防范人居环境风险，用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。

为了做好地块污染防治工作，实现项目用地安全、环保可持续发展，嘉兴市总工会委托我单位开展了该项目土壤污染状况初步调查工作。2021 年 12 月，我单位组织专业技术人员进行现场踏勘，根据所掌握的资料、信息，通过分析、确定地块范围及潜在污染因子，编制了土壤污染状况初步调查报告。

按照国家场地环境调查和监测规范的要求，在资料收集分析、现场踏勘、人员访谈的基础上，地块内共布设 6 个土壤监测点，采集土壤样品 54 个，送检 24 个，平行样 3 个；地块内布设 3 个地下水监测井，采集并送检 3 个地下水样品，平行样 1 个；本次调查设置了 1 个土壤对照点位，采集土壤样品 9 个，并送检了 4 个土壤样品；设置了 1 个地下水对照点位，采集并送检 1 个地下水样品。

土壤：本次调查土壤样品中共检出重金属 9 种，另外有石油烃（C₁₀-C₄₀）检出，其他挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。本次调查采集送检的土壤样品中无超筛选值污染物。

地下水：本次调查地下水样品共检出 pH、高锰酸盐指数、石油烃（C₁₀-C₄₀）、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、钠、

汞、砷、锰、铝、铜、铅共 19 项。本次调查采集送检的各点位地下水样品检出项均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准，未检出项检出限均达到 IV 类标准值。

经过土壤污染状况初步调查，嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块土壤满足《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）第二类用地质量要求，无需开展后续详细调查。

2021 年 12 月 27 日在嘉兴市生态环境局的组织下召开了专家评审会，根据专家评审意见修改并完善，形成了《嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块土壤污染状况初步调查报告（正式稿）》

第二章 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

为弄清嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块内现有的环境污染状况，确认该地块是否对地块及周边环境造成影响，嘉兴市总工会特委托我单位对该地块污染状况进行初步调查。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求，本次调查的目的是根据现场勘查和资料收集获得的信息，对该地块内潜在的污染区域开展土壤和地下水的污染进行初步监测，并根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等进行评价，确定该地块是否受到污染、是否需要开展详细调查工作，同时筛选出地块内可能的受污染因子。

2.1.2 调查原则

根据项目地块的实际状况和《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求，本项目地块初步调查过程中主要遵循以下原则：

（1）针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据；

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性；

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

2.2 调查范围

嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块位于浙江省嘉兴市南湖街道真合路以北、蒋水港以西，总占地面积约 16415 平方米。本次调查地块位置具体见图 2-1，地块红线图见图 2-2，地块红线拐点图见图 2-3，地块各拐点坐标见表 2-1。目前本地块外围土地利用分布情况见图 2-4。

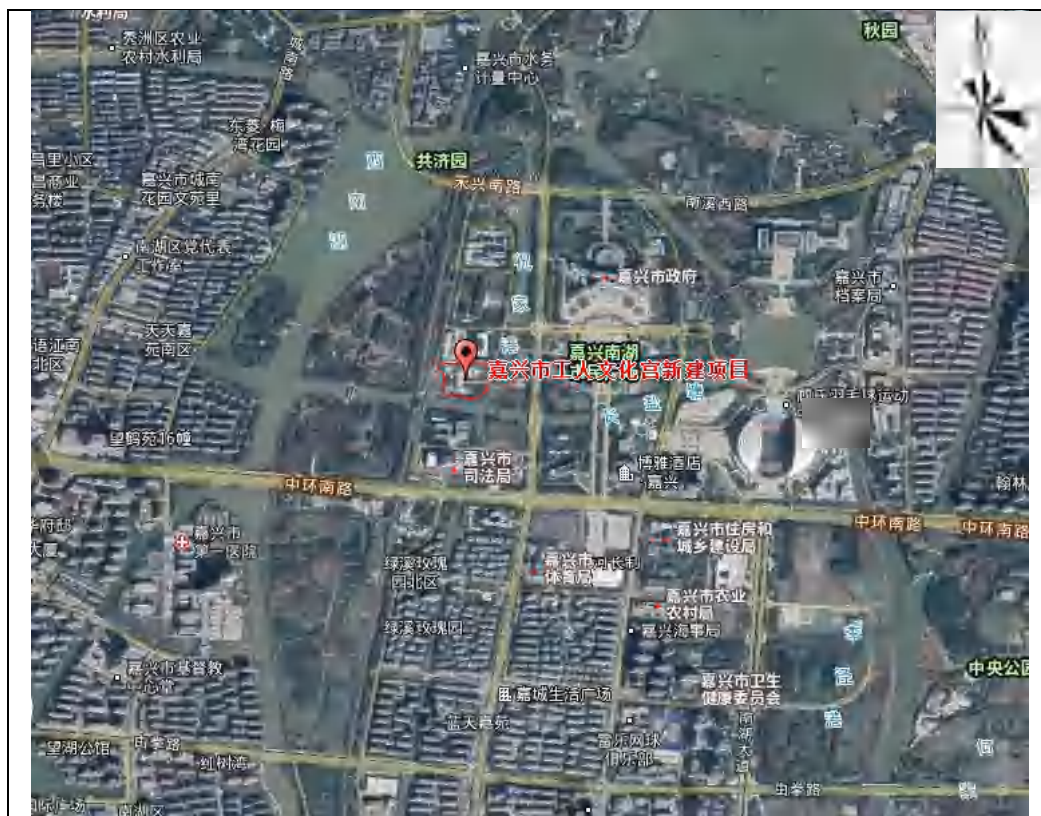


图 2-1 地块地理位置图



本地块红线图

图 2-2 地块红线图



图 2-3 本地块拐点图

建设项目规划选址及用地批前公示

根据《城乡规划法》、《土地管理法》及《关于建立和健全土地供应公示制度的通知》(浙土资发[2002]27号)的有关规定,我局拟为用地意向单位办理规划选址及划拨手续,现将有关情况公示如下:

一、项目名称:嘉兴市工人文化宫新建工程

二、拟选址地块基本情况

用地意向单位:嘉兴市总工会

拟选址位置:南湖街道,详见示意图

拟选址面积:约16415平方米

土地规划用途:文化设施用地

规划指标:容积率:1.0-2.0

绿地率:不小于30%

拟供地方式:划拨

建筑密度:不大于35%

建筑限高:不高于40米

四、拟选址地块示意图



三、拟选址位置示意图



公示时间:2021年12月17日-12月26日

用地意向单位:嘉兴市总工会

联系人:李女士 联系电话:13857306887

公示联系单位:嘉兴市自然资源和规划局南湖分局

联系人:徐先生 联系电话:0573-89993008

公示地点:建设现场嘉兴市自然资源和规划局网站(zrzyghj.jiaxing.gov.cn)及中共南湖区委南湖区政府网站(www.nanhu.gov.cn)

依据《行政许可法》第四十七条规定,要求听证的利害关系人请在公告期间内书面提出申请。

嘉兴市自然资源和规划局
2021年12月17日

图 2-4 地块规划条件

表 2-1 地块各拐点坐标情况表

拐点编号	坐标（经纬度坐标系）	
	经度	纬度
1	120.745901	30.745937
2	120.747596	30.745889
3	120.747409	30.745218
4	120.747092	30.744864
5	120.746921	30.744832
6	120.745939	30.744956
7	120.746003	30.745422
8	120.745966	30.745605
9	120.745837	30.745739
10	120.745842	30.745835

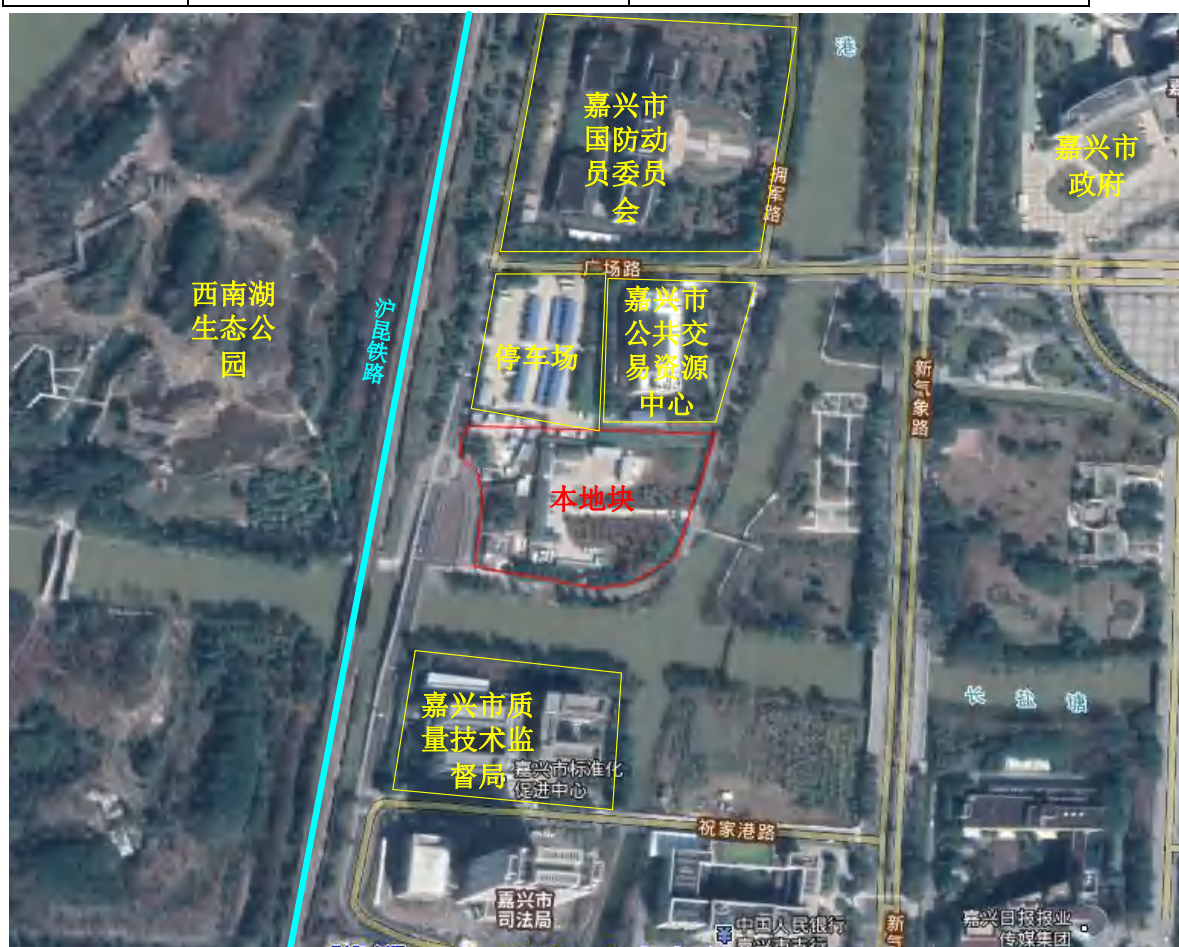


图 2-5 本地块外围土地利用图

2.3 工作内容

本次地块环境初步调查的工作内容与程序如图 2-6 所示。

（1）资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈

通过资料收集、现场探勘与人员访谈，掌握本地块及周边地块利用历史，历史情况，所在地自然、社会环境（水文地质情况、气候条件、用地情况等）、地质构造、地下水埋深、地下水流向等关键信息，为进行地块调查、污染物扩散模拟及应急控制方案设计提供基本资料。对污染发生过程进行追溯，对地块进行现场踏勘，并对当事人进行详细问询。进一步了解周边环境，现场施工条件，地块利用现状等信息。

（2）地块污染调查方案

根据资料收集及现场勘查所掌握的情况，以明确嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块土壤和地下水污染现状为目的，制定监测方案，包括布点原则、布点数量、监测项目等。

（3）样品采集

根据已确定的现场监测方案，在本地块内布设采样点，完成对土壤、地下水等有关样品的采集工作。

（4）样品分析测试

根据 GB36600 等要求分析，确定分析指标；对采集的土壤样品、地下水样品等进行相关项目的分析测试，针对不同区域的样品进行区别分析，重点关注对环境质量、人体健康有较大风险的污染物，并对现场获得的土壤和地下水进行关键污染物筛查，确定特征污染物。

（5）数据分析及报告编制

结合监测结果及周边自然环境状况，进行数据整理分析，并参照现行环境标准进行评价，以全面掌握与评价该地块污染情况。编制《嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块土壤污染状况初步调查报告》。

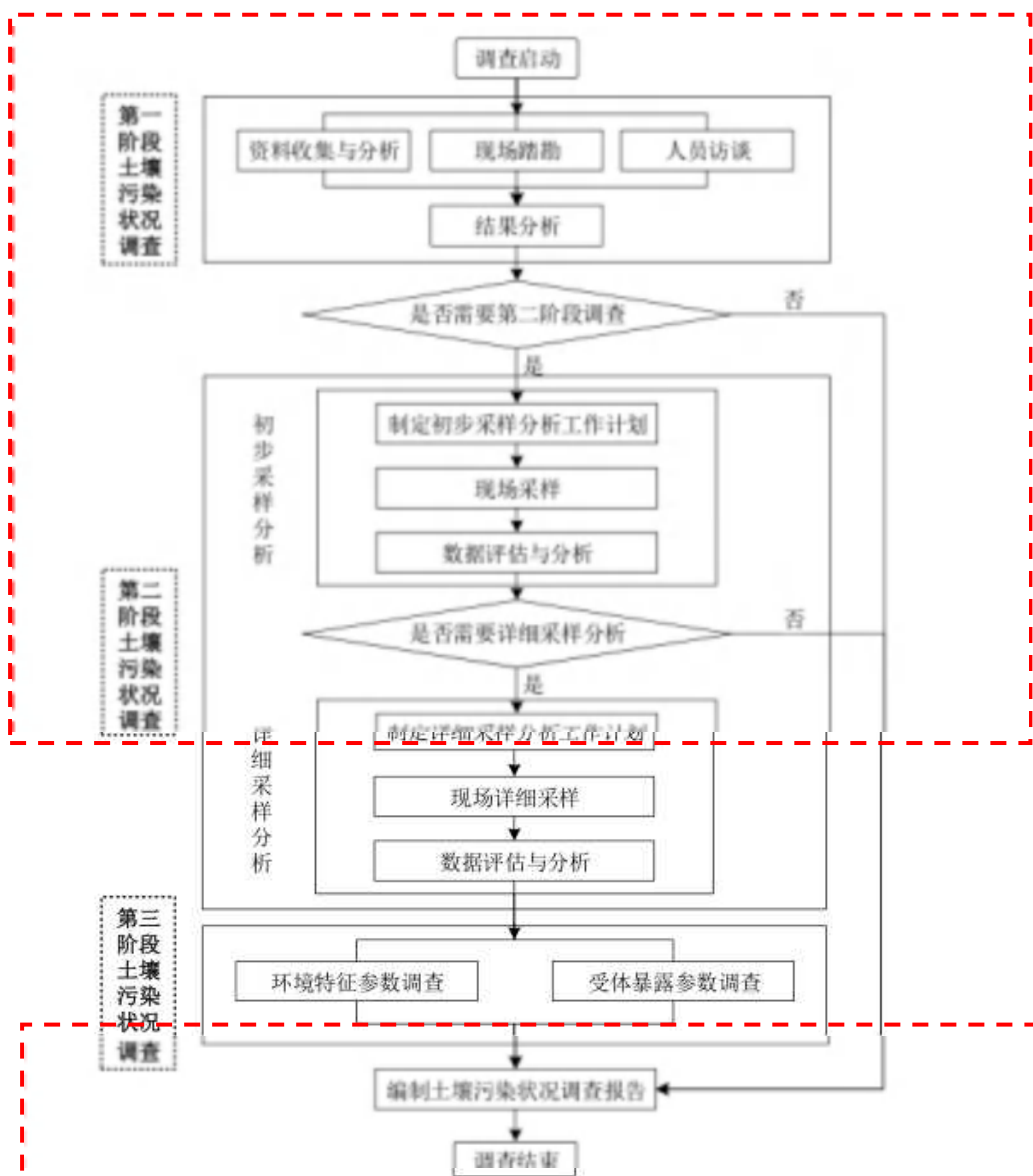


图2-6 地块初步环境调查的工作内容与程序

2.4 编制依据

2.4.1 相关法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 01 月 01 日）；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- 3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- 4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- 5、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017 年 7 月 1 日）；
- 6、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年 8 月 1 日）；
- 7、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- 8、《浙江省环境污染监督管理办法》（2015 年 12 月 28 日）；
- 9、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2018 年 3 月 1 日）；
- 10、《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017 年 9 月 30 日）；
- 11、《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（2018 年 4 月 27 日）。

2.4.2 相关政策、规定

- 1、《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- 2、《生态环境部办公厅农业农村部办公厅自然资源部办公厅关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47 号）
- 3、《关于印发《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》的通知》（环办土壤函〔2017〕1021 号）
- 4、《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；
- 5、《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》（环办土壤函〔2019〕770 号）
- 6、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）；
- 7、《农用地土壤环境风险评价技术规定（试行）》国家生态环境部办公厅环办土壤函〔2018〕1479 号；
- 8、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- 9、《关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知》（浙环发〔2013〕28 号）；

- 10、《浙江省清洁土壤行动方案》（浙政发[2011] 55 号）；
- 11、《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）；
- 12、《嘉兴市土壤污染防治工作方案》（嘉政发〔2017〕15 号）。

2.4.3 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》（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》（HJ25.2-2019）；
- 3、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- 4、《污染场地风险评估技术导则》（浙江省地方标准，DB33/T 892-2013）；
- 5、《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）；
- 6、《土壤环境监测技术规范》（HJT 166-2004）；
- 7、《地下水环境监测技术规范》（HJT 164-2020）；
- 8、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 9、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 10、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- 11、《地下水质量标准》（GB/ T14848-2017）；
- 12、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 13、《土的分类标准》（GBJ145）；
- 14、《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）；
- 15、《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
- 16、《水位观测标准》（GBJ 138-90）；
- 17、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- 18、《地下水污染健康风险评估指南》（2019）；
- 19、《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）。

2.4.3 相关技术导则、规范及标准

- 1、业主提供的相关文件（规划文件、地勘报告等）；
- 2、甲方提供的其他文件及图件。

2.5 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），土壤污染状况调查可分为三个阶段。

1) 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是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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

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

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

本次调查的工作内容包括上述土壤污染状况调查的第一阶段与第二阶段的初步采样分析部分，调查过程包括场地资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、初步调查方案编制、现场采样、样品分析和报告编制等阶段。

第三章 地块概况

3.1 区域环境概况

嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块位于嘉兴市南湖街道真合路以北、蒋水港以西。嘉兴市位于浙江省东北部、长江三角洲杭嘉湖平原腹心地带，是长江三角洲重要城市之一。市境介于北纬 30 度 21 分至 31 度 2 分与东经 120 度 18 分至 121 度 16 分之间，东临大海，南倚钱塘江，北负太湖，西接天目之水，大运河纵贯境内。市城处于江、海、湖、河交会之位，扼太湖南走廊之咽喉，与沪、杭、苏、湖等城市相距均不到百公里，区位优势明显。

市境陆域东西长 92 公里，南北宽 76 公里，陆地面积 3915 平方公里，其中平原 3477 平方公里，水面 328 平方公里，丘陵山地 40 平方公里，市境海域 4650 平方公里。

3.1.1 气候特征

本区域属北亚热带南缘，气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明，是典型的亚热带季风气候。年平均气温 15.9℃，年平均降水量 1185.2mm，年平均风速 2.62m/s。嘉兴市全年盛行风向以东（E）-东南（SE）风向为主，次多风向为西北（NW）风。风向随季节变化明显，全市 3~8 月盛行东南风，11~12 月以西北风为主。

据浙江省气象档案馆提供的资料，嘉兴市近 5 年来的气象要素如下：年平均气温 15.9℃，年平均降水量 1185.2mm，年平均风速 2.62m/s，夏季主导风向 E，冬季主导风向 NW，主导风向平均风速（夏季）3.11m/s，静风频率 4.13%。

3.1.2 区域地质地貌

嘉兴市地势平坦，河网密布，湖荡众多，属典型的江南水网地带。自然因素和人为长期生产活动影响，使境内形成地势低平，平均地面高程在 4.17m（黄海高程系）左右。该地区的地质构造属华夏古陆的北缘，地体刚性较差，活动性较大；该地区的地层和岩层为第四纪沉积层，地质性能稳定。

3.1.3 地块地质构造

本次调查收集了本地块周边的地质资料（《嘉兴市南湖名胜发展有限公司揽秀园整治工程岩土工程勘察报告》（位于本地块北侧约 900m），土层特性见表 3-1。

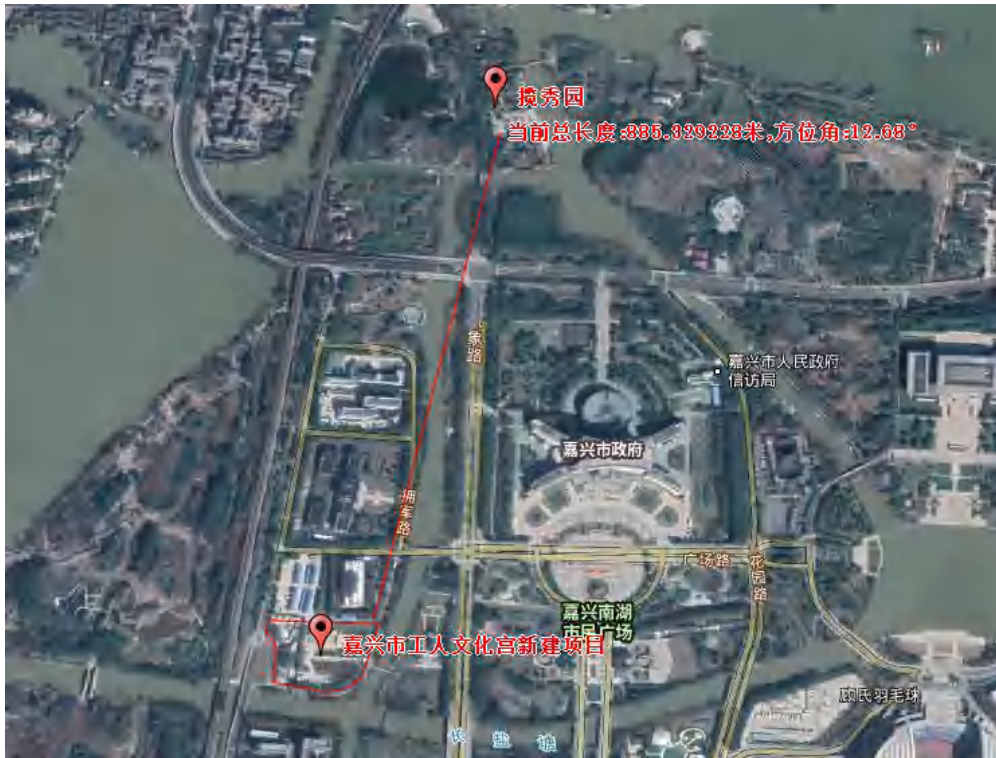
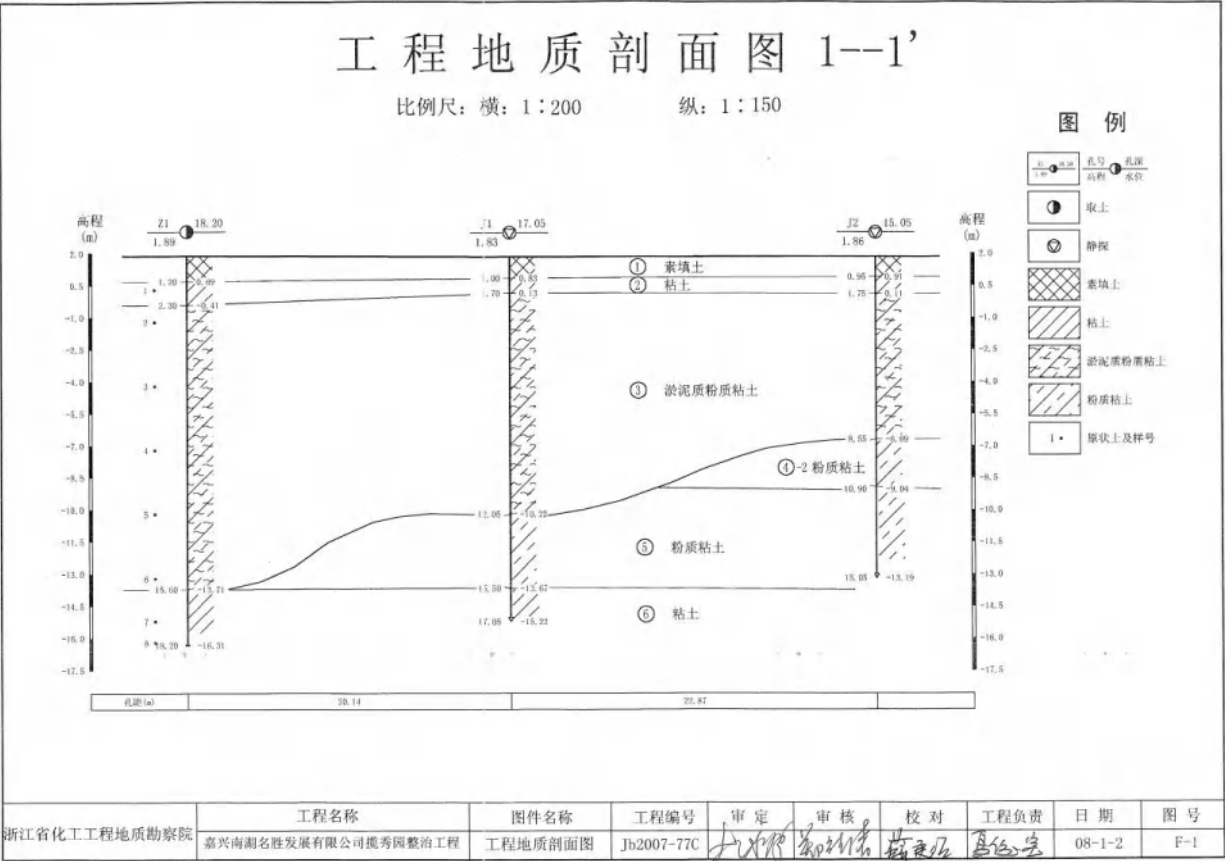
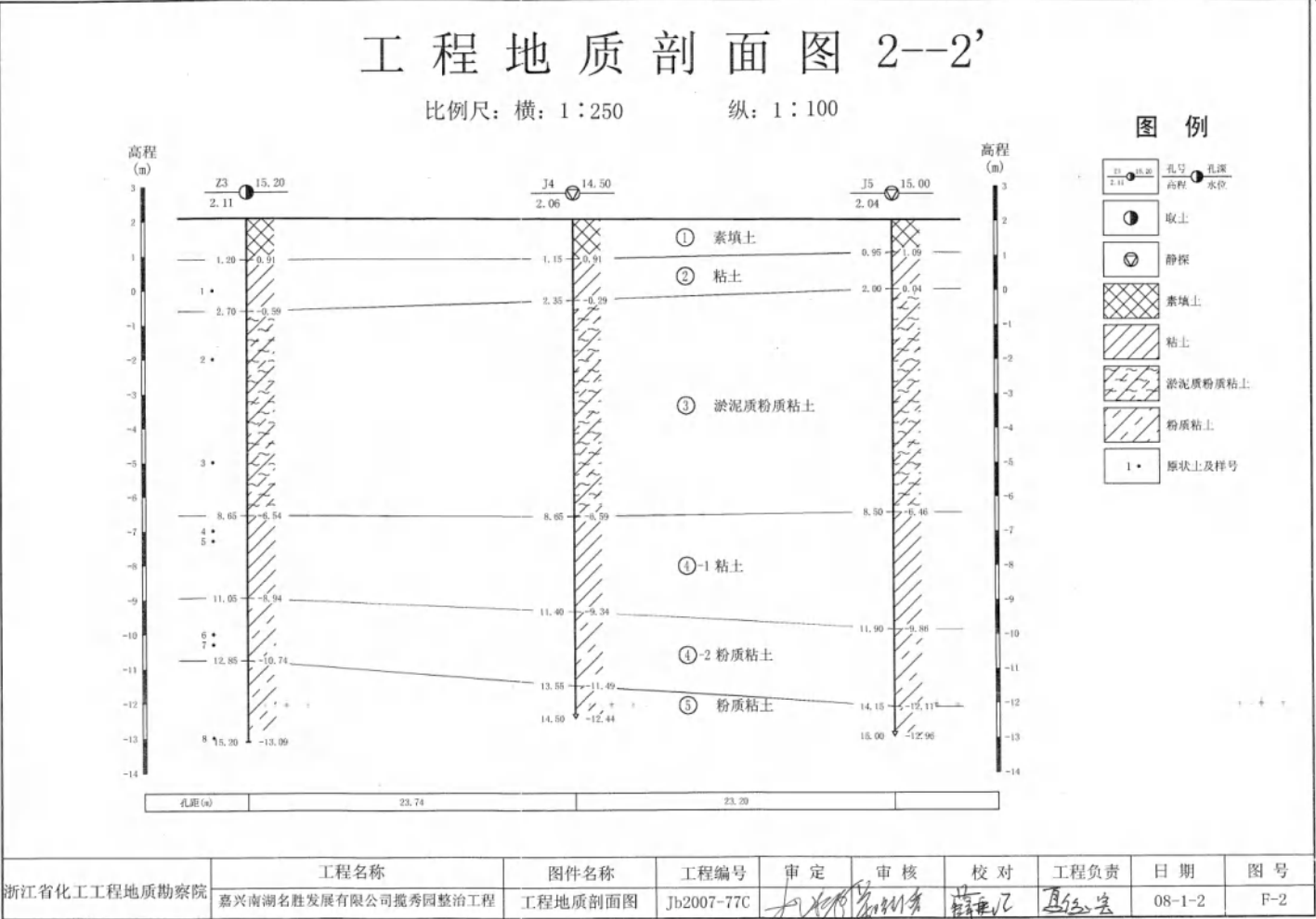


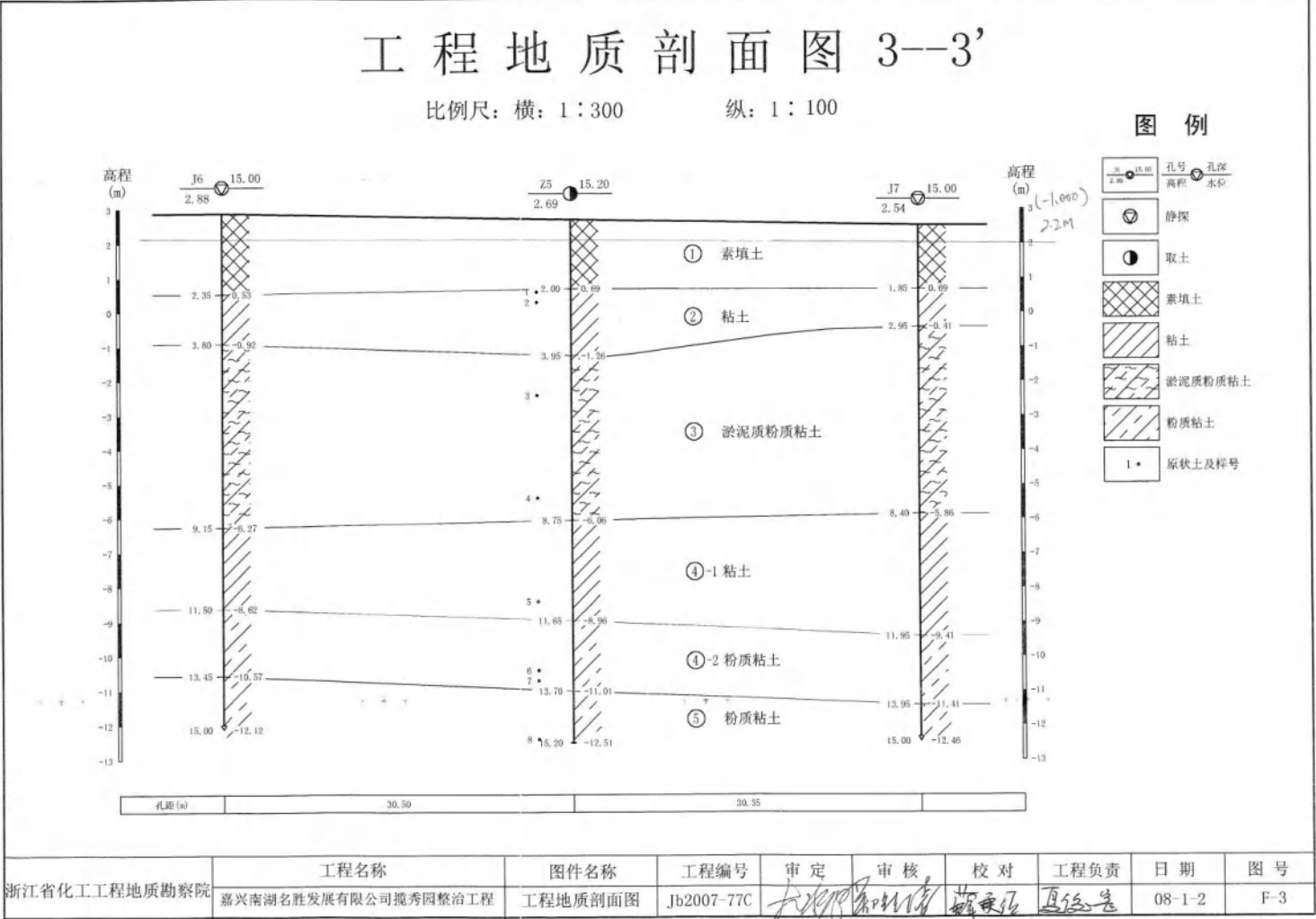
图 3-1 引用地勘与本地块地理关系图

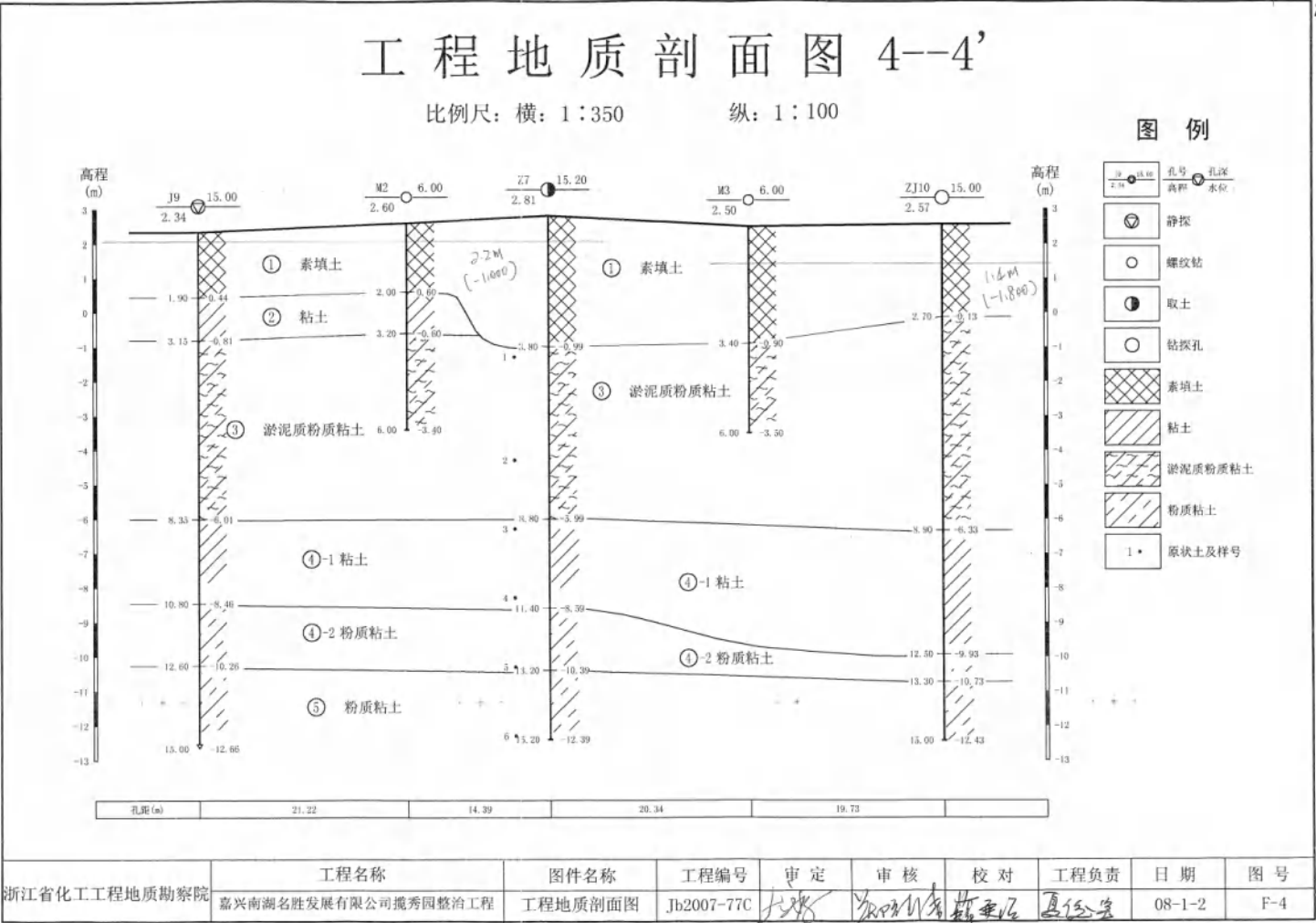
表 3-1 土层特性表

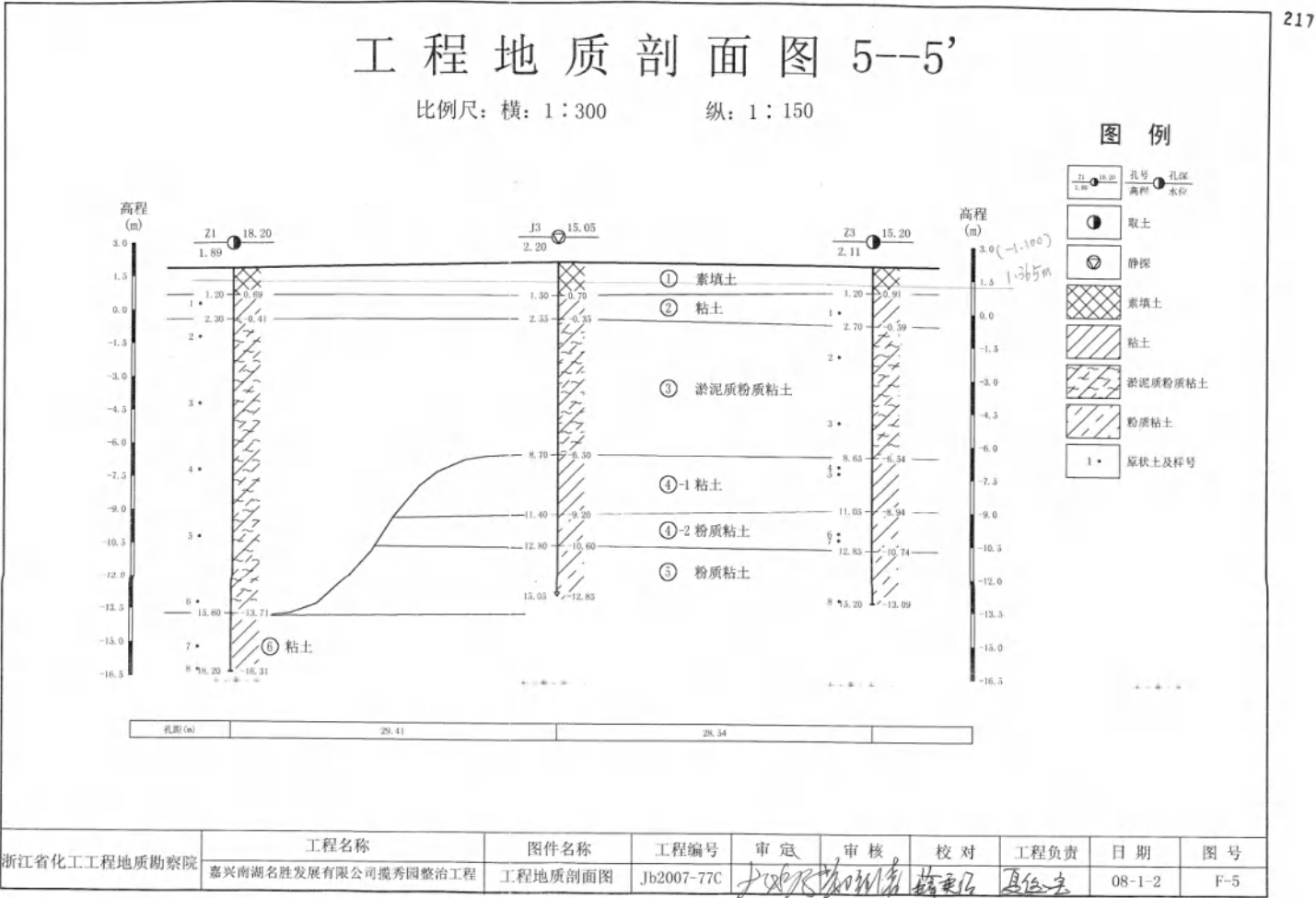
地层编号	地层名称	层顶埋深标高 m	地层厚度 m	颜色	状态	密实度	压缩性	地层描述及特征
①	素填土	1.50~2.88	0.95~3.80	杂色	湿	松散~稍密		主要有粘性土构成，含有机质、植物根系等。局部为杂填土。
②	粘土	0.44~1.13	0.70~1.95	褐黄色	湿、可塑		中	含铁锰结核、氧化铁等，摇振反应无，干强度高，韧性高，切面光滑，属中等压缩性土。
③	淤泥质粘土	-0.44~-1.26	2.60~13.30	灰色	流塑		高	含腐殖质、云母、有机质，摇振反应无，干强度低，韧性中等，光泽反应中等，属高压压缩性。
④-1	粘土	-6.69~-5.86	2.35~3.60	暗绿色~棕黄色	湿、可塑~硬塑		中	含氧化铁、铁锰质结核、姜结石等，干强度高，摇振反应无，高韧性，光泽度高，属中压缩性土。
④-2	粉质粘土	-9.93~-8.46	1.30~3.15	灰黄色~灰褐色	可塑~软塑		中	含有机质、氧化铁、云母、小姜石等，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，属中压缩性。
⑤	粉质粘土	-12.27~-9.04	0.80~4.15	灰褐色	软塑		中偏高	含有机质、腐殖质等，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，有光泽反应，属中偏高压压缩性。
⑥	粘土	-13.71~-13.67	1.55~2.60	暗绿~棕黄色	湿、硬塑		中偏低	含铁锰质结核、氧化物、姜结石、高岭土团块，摇振反应无，干强度高，韧性高，光泽反应高。属中偏低压压缩性土。该层土未揭穿。

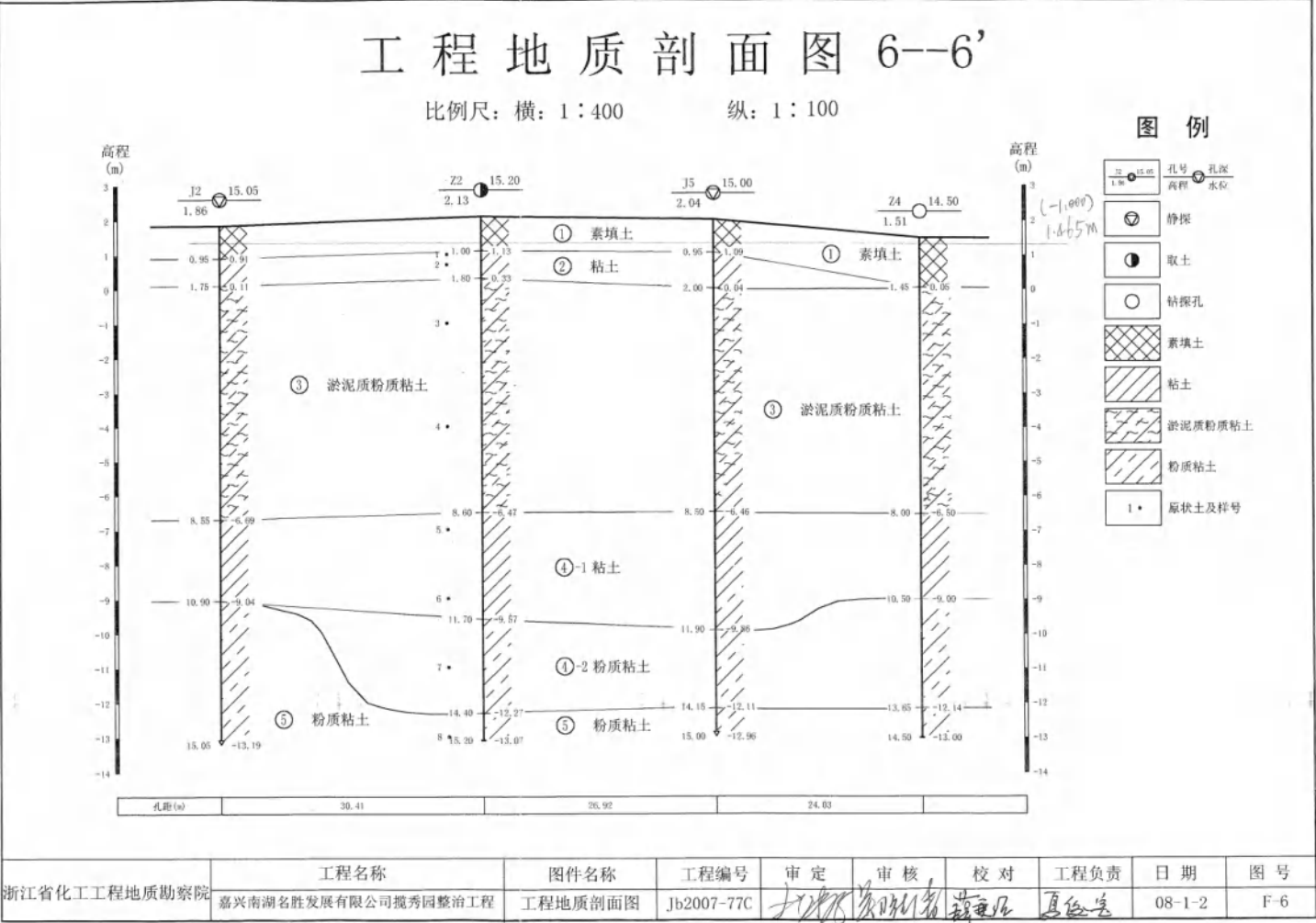


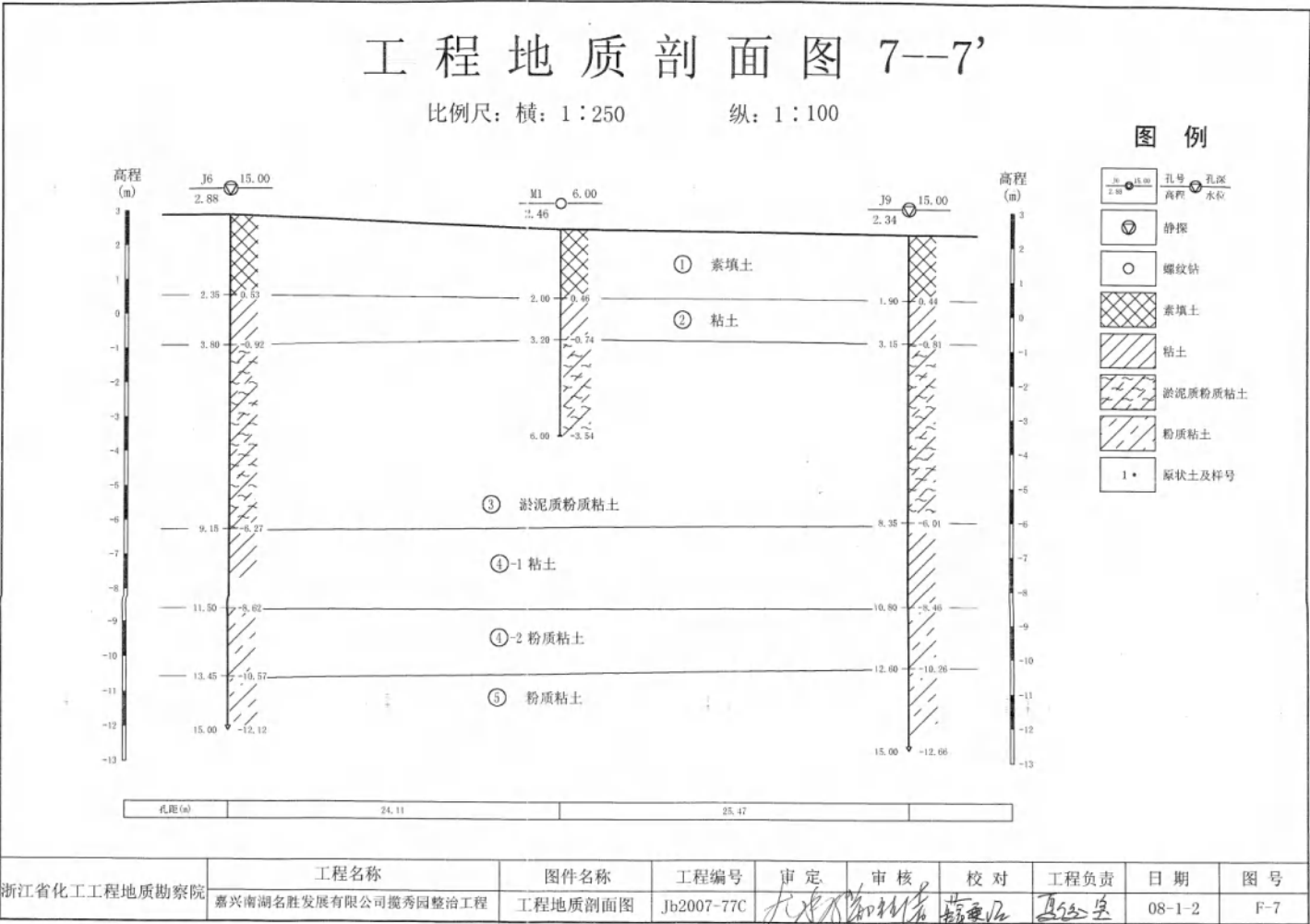


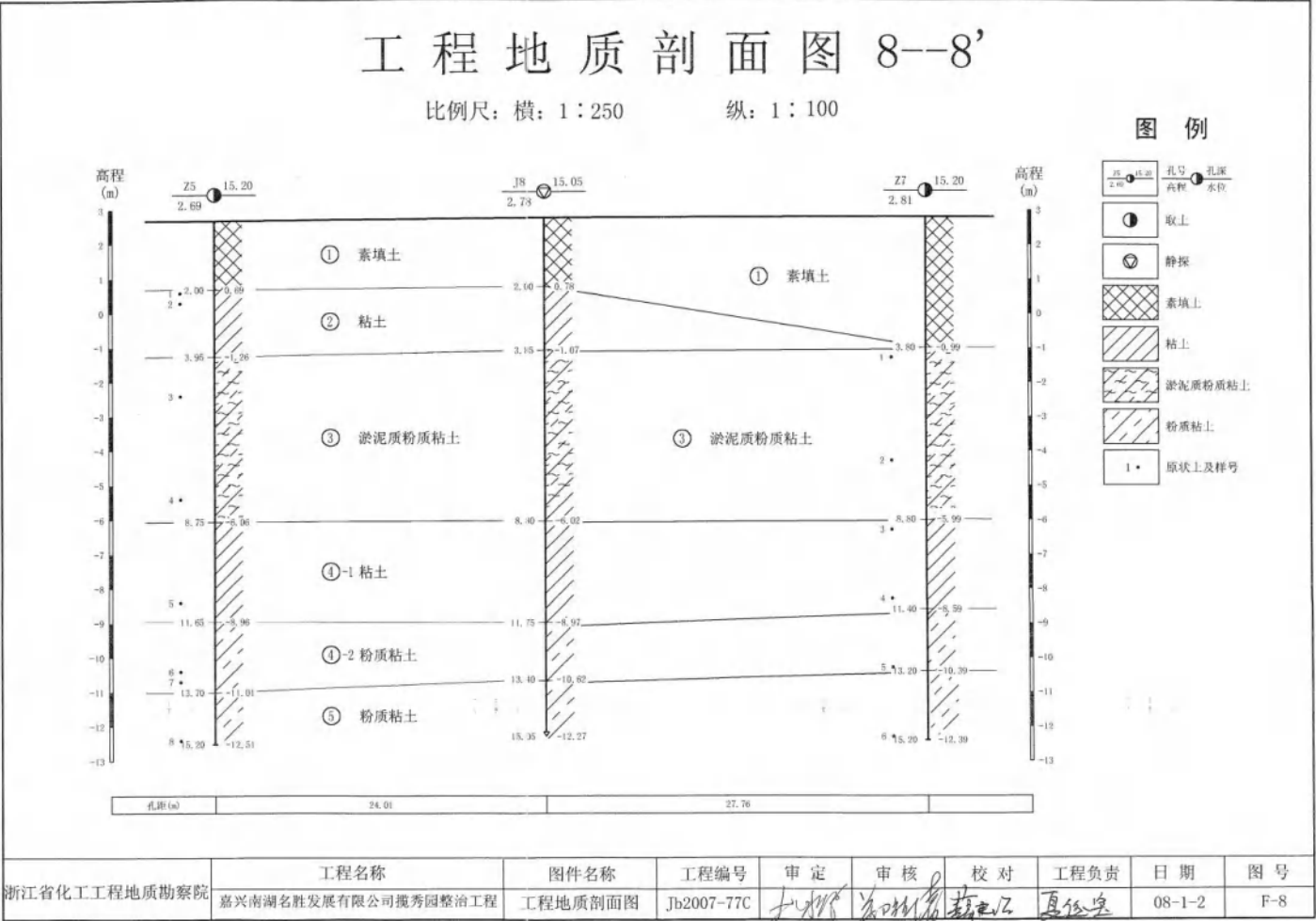


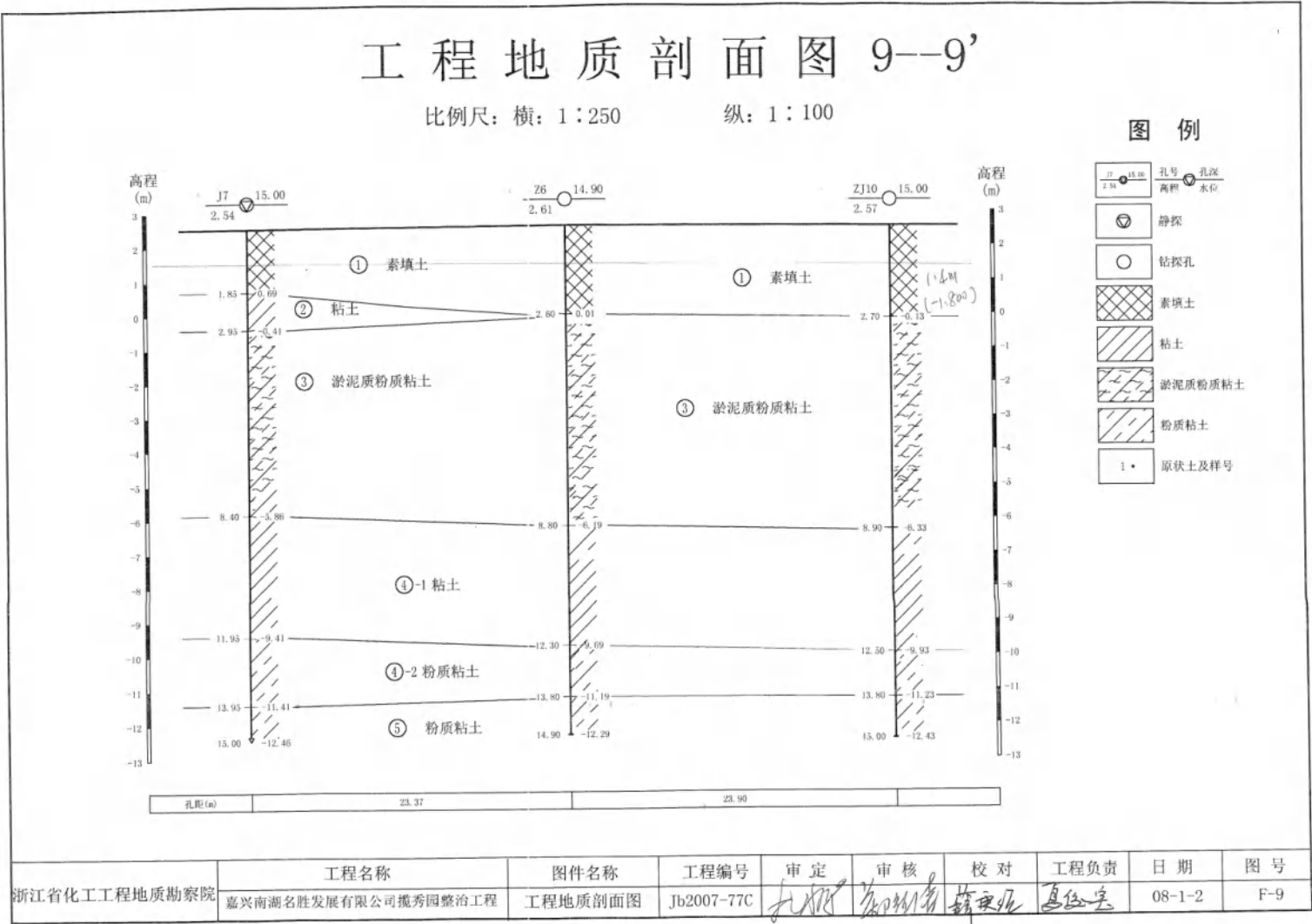












221

图 3-2 工程地质剖面图

3.1.4 地表水文条件

嘉兴市整个区域地处杭、嘉、湖东部平原的下游，主干河流及其干网都是平原的排水走廊，河道径流常年自由畅泄，过境水量丰富。

按河道的水流特征，全市河流可分入海（杭州湾）和入浦（黄浦江）二个类型。入海以长山河、盐家塘和盐官河为骨干河道组成的南排水网；入浦以京杭运河、澜溪塘、苏州塘、芦墟塘、红旗塘、三店塘、上海塘尾骨干河道组成的入浦水网。嘉兴市区是主骨干河流的汇集和散发地，运河苏州塘由于受太浦河等水利工程的影响，长年流向变为向南为主，形成以嘉兴市区为节点“五进三出”的水力环境，即长水塘、盐嘉塘、新塍塘、运河、苏州塘进入市区后，流向平湖塘、嘉善塘和三店塘。

嘉兴市大小河、湖纵横相联，河道总长度 13802.31km，水域面积 268.93km²，其中市、县二级主干河道 57 条，总计 9590.1km²。以上湖荡计 80 个，湖荡水面积 42.22km²。全市总计河荡水面积 311.15km²，河网率 7.89%，河道分布密度为 3.5km/km²，形成了一个平原水网，明显的特点是：水力坡度小，且大多是感潮河流。

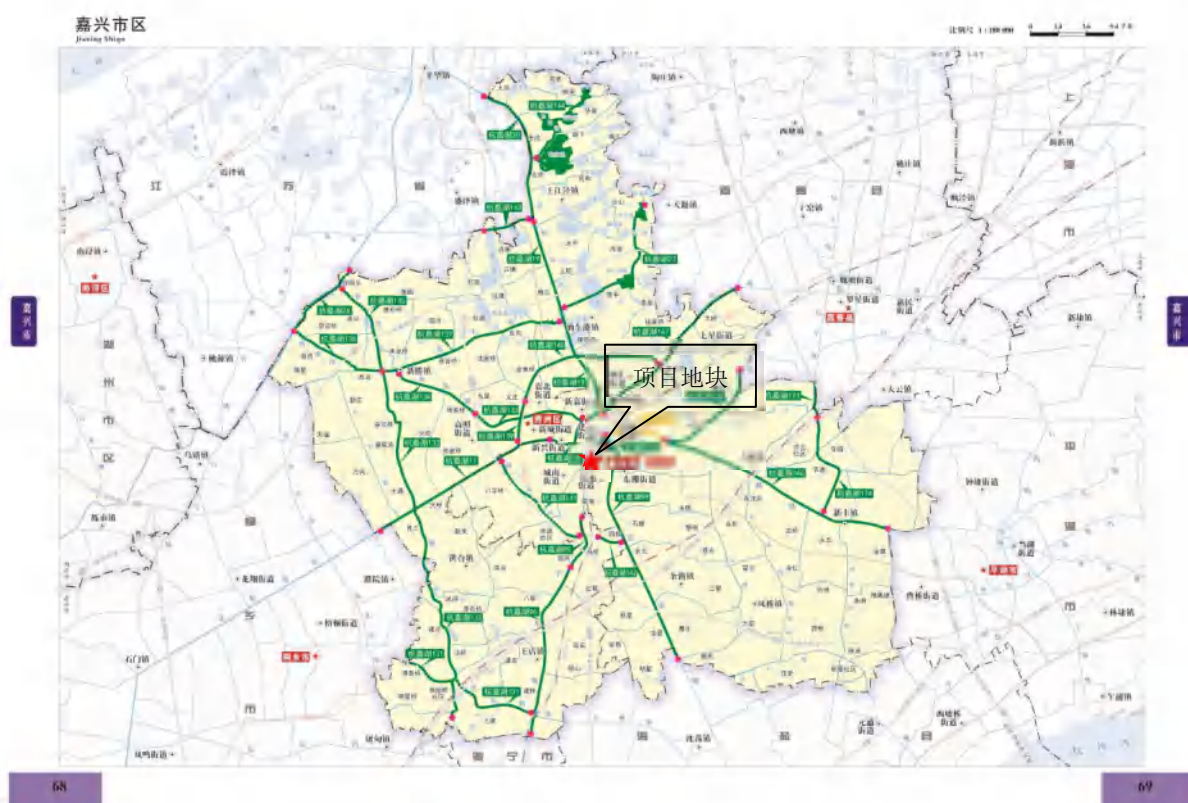


图 3-3 嘉兴市水环境功能区划图

3.1.5 地块地下水文条件

根据《嘉兴市南湖名胜发展有限公司揽秀园整治工程岩土工程勘察报告》，本地块

区域土层中地下水主要为上层滞水，孔隙主要赋存于浅部①层素填土或②层土中，主要受降水及临近地表水体影响，勘察后实测场地孔内稳定水位埋深为 0.4m~2.50m，平均水位埋深为 1.20m，稳定水位标高为 0.41m~1.80m，平均水位标高为 0.79m，水位年变幅 0.50m 左右。根据地勘报告及附近河流流向初步判断区域地下水流向为自北向南流。

3.1.6 地块位置

嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块位于嘉兴市南湖街道真合路以北、蒋水港以西。地块周边主要为公园绿地和事业单位、政府机构，地块东侧为蒋水港，地块南侧为长盐塘，地块西侧为沪昆铁路，铁路西侧为西南湖生态公园，地块北侧为嘉兴市公共资源交易中心和停车场。具体地理位置图 3-4 所示。



图 3-4 地块地理位置示意图

3.2 敏感目标

根据现场踏勘，本地块周边 1km 范围内的敏感目标主要有居民敏感点（放鹤洲花园、东菱梅湾花园、绿溪玫瑰园、大华城市花园）、嘉兴市第一医院等，具体情况见图 3-5、表 3-2。

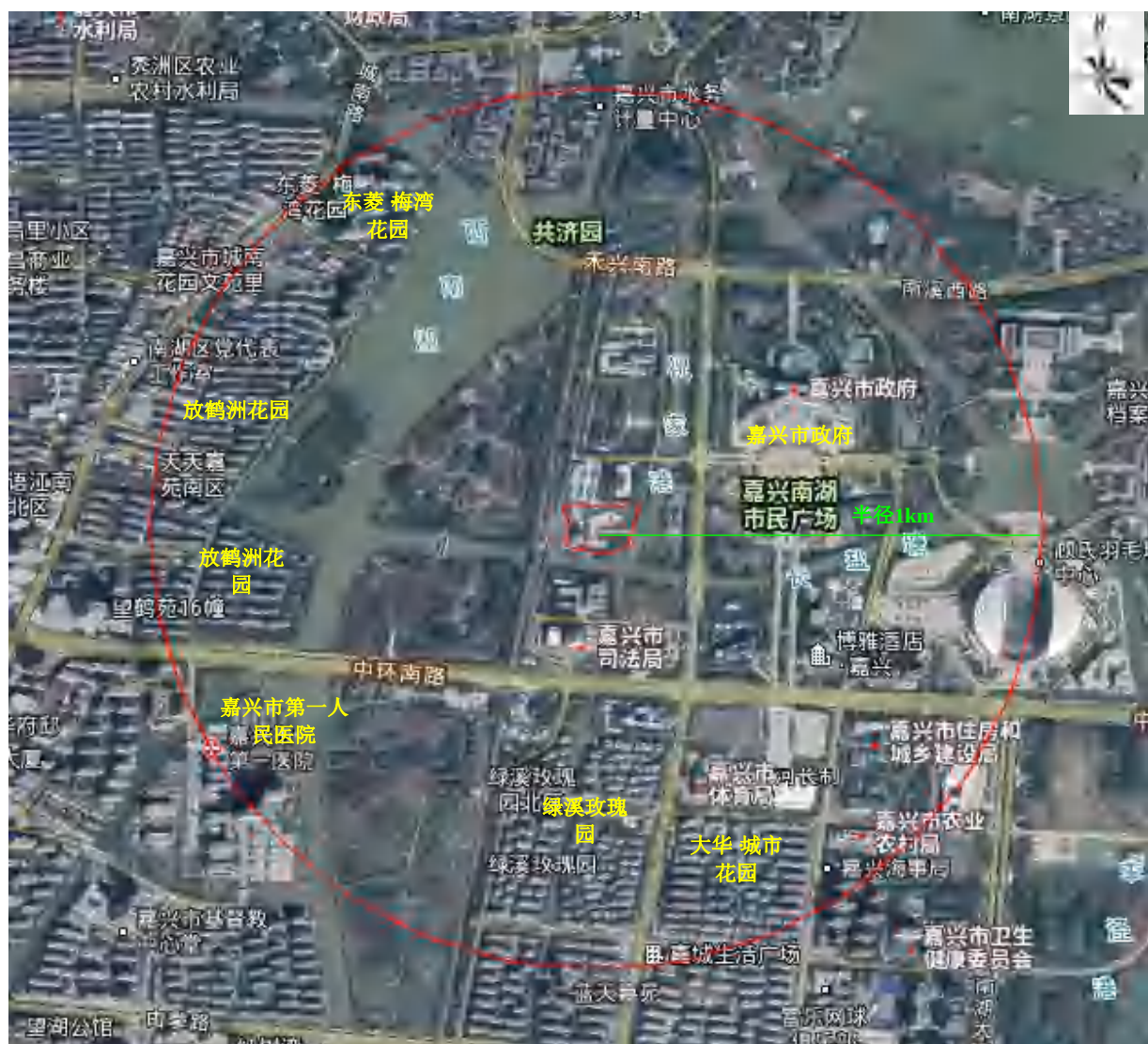


图 3-5 地块周边敏感目标图

表3-2 地块周边敏感目标概况表

编号	名称	敏感受体	距离 (m)
1	东菱·梅湾花园	居民	西北 800
2	放鹤洲花园	居民	西 550
3	绿溪玫瑰园	居民	南 500
4	大华·城市花园	居民	东南 730
5	嘉兴市第一人民医院	医院	西南 750
6	嘉兴市政府	市政府	东北 400

3.3 人员访谈及现场踏勘

3.3.1 人员访谈信息

2021 年 12 月，调查人员根据项目地块实际情况，寻找相关人员进行人员访谈，人员访谈记录表基本情况见表 3-3。

表 3-3 人员访谈受访人员基本情况汇总表

序号	受访人员信息	联系电话
1	嘉兴市工人文化宫卢仁俊	13957347658
2	南湖街道办事处董源	13757363697
3	南湖街道生态办蔡齐江	13616835115
4	大华城市花园居民龚韵聪	15167173756

根据人员访谈，得出以下信息：

- 1、地块 2019 年前一直为农用地，历史上也未进行过虾塘、鱼塘养殖，2019 年 5 月至今为南湖景观提升改造工程项目部；
- 2、地块周边为公园绿地、政府机构、嘉兴市公共资源交易中心等，历史及现状无任何工业企业；
- 3、地块未来规划为工人文化宫；
- 4、地块周边无工业企业。

3.3.2 地下设施调查分析

根据调查及现场踏勘，地块内无地下储罐或地下管线，无地下设施。

3.4 地块的使用现状和历史

本次初步调查的地块是嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块，总占地面积约 16415 平方米。地块原为农用地，2019 年地块内为南湖景观提升改造工程项目部，地块现状仍然为南湖景观提升改造工程项目部。经资料调研及人员访谈，本地块的使用历史主要可分为以下几个阶段：

- (1) 农用地阶段（~2019 年）：根据现场人员访谈及资料调研，本地块所在区域

原为农用地，未从事经营过虾塘、鱼塘，也未进行过任何工业开发。2018 年地块用地性质仍为农用地，但未进行耕种，实为空地。地块内并无堆土、挖土情况。

(2) 南湖景观提升改造工程项目部阶段（2019~至今）：根据现场人员访谈及资料调研，2019 年南湖景观提升改造工程项目部设置在本地块内，南湖景观提升改造工程已完成，但项目部尚在使用并未拆除。

根据对该地块使用历史分析，该地块污染风险主要来源农耕用地阶段可能使用到的农药可能对该地块内的土壤和地下水造成了一定的污染，本地块存在一定的污染风险。





2006 年

根据 2006 年历史影像图，地块内此阶段为农耕地阶段，地块内为农田。



2010 年

根据 2010 年历史影像图，地块内此阶段为农耕地阶段，地块内为农田。



2011 年

根据 2011 年历史影像图，地块内此阶段为农耕用地阶段，地块内为农田。



2012 年

根据 2012 年历史影像图，地块内此阶段为农耕用地阶段，地块内为农田。



2013 年

根据 2013 年历史影像图，地块内此阶段为农耕地阶段，地块内为农田。



2014 年

根据 2014 年历史影像图，地块内此阶段为农耕地阶段，地块内为农田。



2015 年

根据 2015 年历史影像图，地块内此阶段为农耕地阶段，地块内为农田。



2016 年

根据 2016 年历史影像图，地块内此阶段为农耕地阶段，地块内为农田。



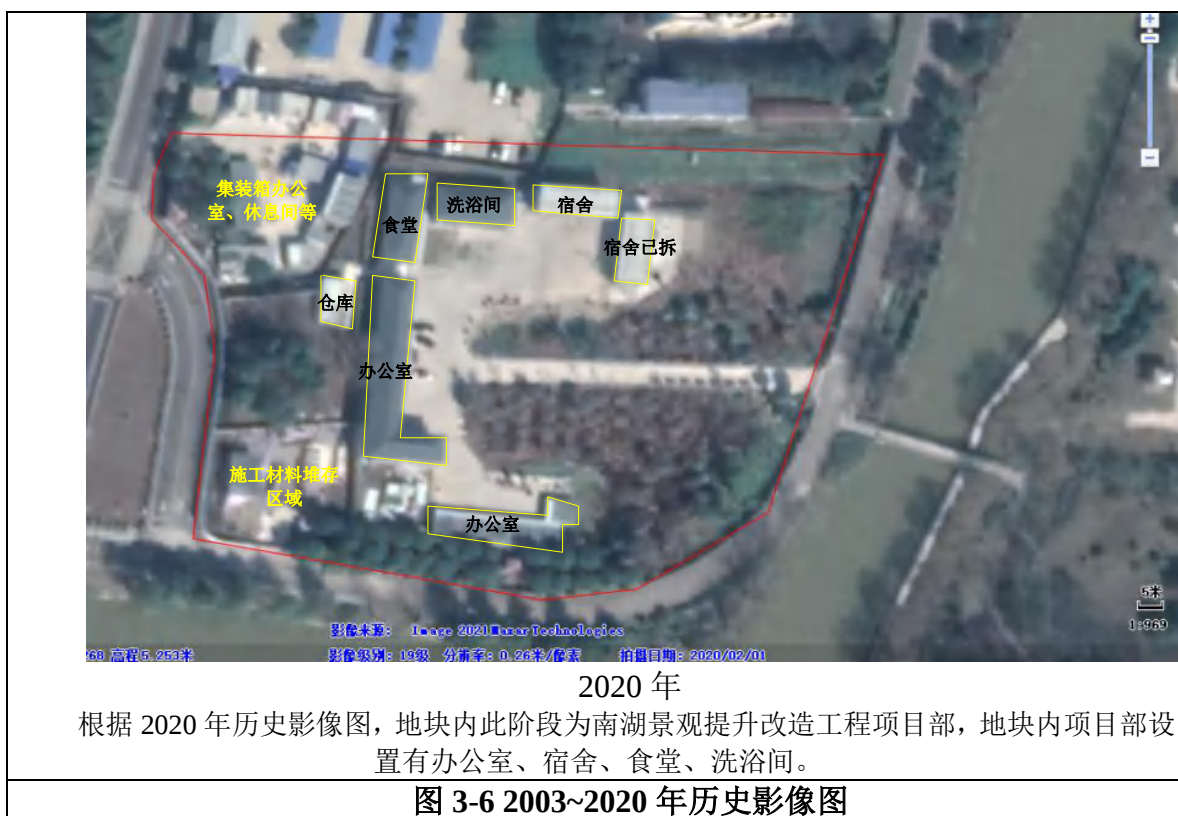
2017 年

根据 2017 年历史影像图，地块内此阶段为农耕地阶段，地块内为农田。



2018 年

根据 2018 年历史影像图，地块此阶段用地性质仍为农用地，但实际上地块内并未种植，为空地。



3.4.1 本地块情况分析

1、概况

本地块总面积为 16415 平方米，历史上为农用地，地块现状为南湖景观提升改造工程项目部。

2、“三废”产生及处置情况

(1) 废气

本地块不涉及废气。

(2) 废水

地块内产生的污水主要为南湖景观提升改造工程项目部人员生活产生的生活污水。

(3) 固废

本地块产生的固废主要为南湖景观提升改造工程项目部人员生活产生的生活垃圾。

3、地块污染历史信息

根据相关人员访谈，本地块历史上未发生过污染事故等事件，也未发生过泄漏事故。

4、地块残余废弃物和污染源

目前调查区域内无残余废弃物或污染源。

5、地块关注污染物

通过对地块污染源的识别和分析,结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中提出的建设用地土壤污染风险筛选值和特征污染因子,本地块应关注的污染物种类如下:

- (1) pH 值;
- (2) 化肥中的重金属(锌、铬、汞、镉、砷)
- (3) 石油烃($C_{10}-C_{40}$) ;
- (4) 农药类(六六六、滴滴涕)。

6、废物填埋和堆放情况

地块现状无废物填埋情况,但地块内堆放有南湖景观提升改造工程使用到的一些石砖、隔离板等杂物。

3.4.2 地块环境现状

我公司于2021年12月受业主委托开始进行该地块初步调查相关工作,我公司派遣技术人员对该地块及周围环境状况进行了实地踏勘和调研。地块内现状南湖景观提升改造工程项目部。现场踏勘情况见图3-7。





地块内南湖景观提升改造工程项目部



地块内南湖景观提升改造工程项目部，堆放有杂物



地块内南湖景观提升改造工程项目部，堆放有杂物



图 3-7 现场踏勘情况图

3.4.3 潜在污染物分析

本地块历史用途主要为农用地，现状为南湖景观提升改造工程项目部，未进行过工业生产或家庭手工工业生产。通过人员访谈和现场踏勘。地块内无外来弃渣弃土及工业垃圾倾倒及填埋。

因此地块内无明显的污染源，主要遗漏的污染可能来自农业种植施肥和农药使用残留的污染。化肥中主要是磷肥中含有微量的重金属，磷肥的生产原料为磷矿石，它含有有害元素砷，同时磷矿石的加工过程还会带进其它重金属镉、铬、汞、锌，因此化肥使用残留的污染物主要考虑镉、铬、汞、砷、锌。

由于农作物主要为蔬菜，农药主要为杀虫剂，除草剂使用比较少，因此主要考虑杀虫剂残留污染。光谱杀虫剂主要有：滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、六六六等，其中敌敌畏、乐果、硫丹属于易降解农药，地块已停止种植多年，且目前已不使用这些高毒农药，因此这些指标不作为筛选因子，因此农药残留污染物主要考虑滴滴涕和六六六。

因此本地块考虑的污染物为镉、铬、汞、砷、滴滴涕、六六六。

根据嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块历史用途分析和实地勘察，并对比《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的行业特征污染物，初步确定了本地块内的潜在关注污染物，具体统计结果如表 3-4 所示。

表 3-4 污染物信息表

地块区域	潜在污染物	潜在特征污染物	来源分析
地块区域	重金属	砷、铬、汞、镉、锌	化肥残留
	农药	滴滴涕、六六六	农药残留
项目部区域	石油烃	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	来往车辆

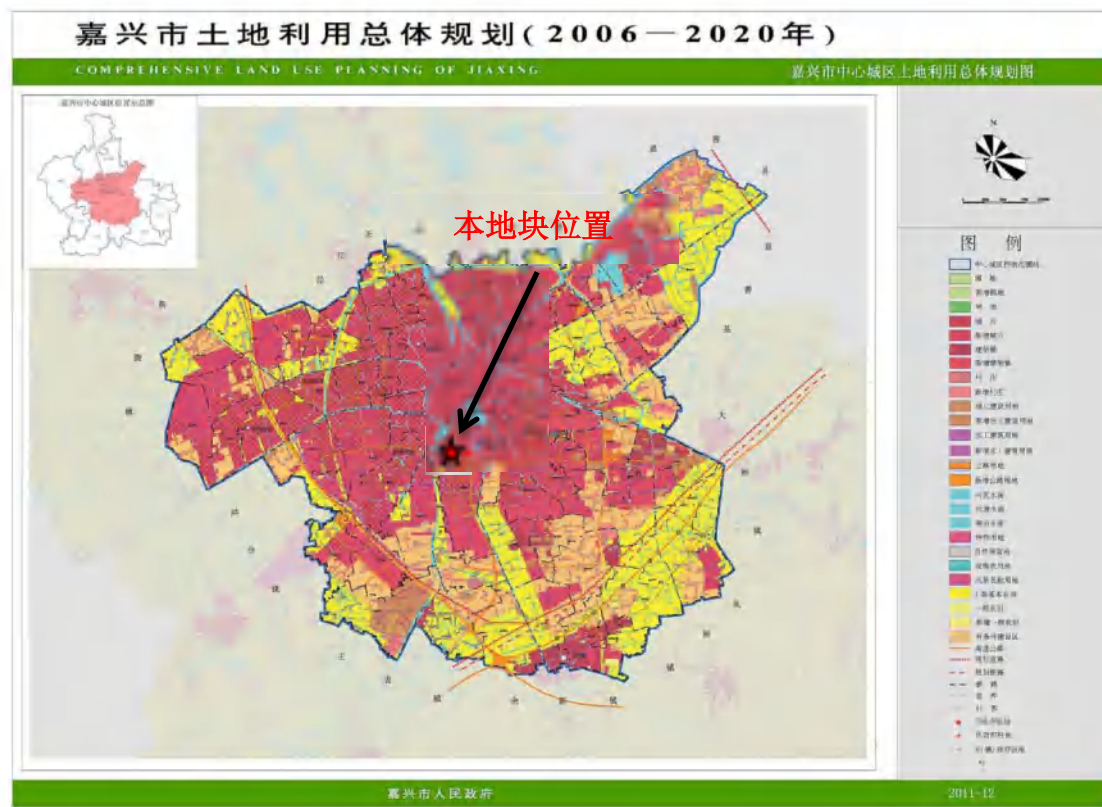
根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及上述情况，确定该地块检测因子为：pH、重金属、VOC_S、SVOC、石油烃（C₁₀-C₄₀）、有机农药类。

3.4.4 地块利用规划

根据《嘉兴市土地利用总体规划（2006-2020）》，本地块规划为城市建设用地，根据嘉兴市自然资源规划局建设用地批前公示，本地块未来规划为文化设施用地属于 GB50137 中规定的公共管理与服务用地中 A22 类文化设施用地，属于第二类用地。因此本次地块调查按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行评价。

根据《地下水环境状况调查评估工作指南》（环办土壤函[2019]770 号），地下水污染羽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/T 14848）中的IV类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。

本地块地下水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，因此地下水评价按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。



建设项目规划选址及用地批前公示

根据《城乡规划法》、《土地管理法》及《关于建立和健全土地供应公示制度的通知》(浙土资发[2002]27号)的有关规定,我局拟为用地意向单位办理规划选址及划拨手续,现将有关情况公示如下:

一、项目名称:嘉兴市工人文化宫新建工程

二、拟选址地块基本情况

用地意向单位:嘉兴市总工会

拟选址位置:南湖街道,详见示意图

拟选址面积:约16415平方米

土地规划用途:文化设施用地

规划指标:容积率:1.0-2.0 建筑密度:不大于35%

绿地率:不小于30%

拟供地方式:划拨

建筑限高:不高于40米

三、拟选址位置示意图



四、拟选址地块示意图



公示时间:2021年12月17日-12月26日

用地意向单位:嘉兴市总工会

联系人:李女士 联系电话:13857306887

公示联系单位:嘉兴市自然资源和规划局南湖分局

联系人:徐先生 联系电话:0573-89993008

公示地点:建设现场嘉兴市自然资源和规划局网站(zrzyghj.jiaxing.gov.cn)及

中共南湖区委南湖区政府网站(www.nanhu.gov.cn)

依据《行政许可法》第四十七条规定,要求听证的利害关系人请在公告期间内书面提出申请。

嘉兴市自然资源和规划局
2021年12月17日

图 3-8 地块规划图

3.5 相邻地块环境现状和历史

根据地块踏勘、调查访问,相邻地块现状和历史资料如下:

东侧隔河邻近地块一直为公园绿地。

南侧隔河邻近地块 2010 年以前为农田。2010 年至今为嘉兴市质量技术监督局。

西侧沪昆铁路西侧邻近地块一直为西南湖生态公园。

北侧邻近地块 2006 年以前为农田,2006 年至今为嘉兴市公共资源交易中心。地块周边历史影像图见 3-9。



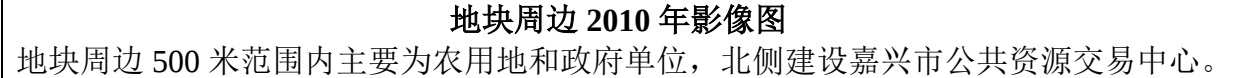
地块周边 2003 年影像图

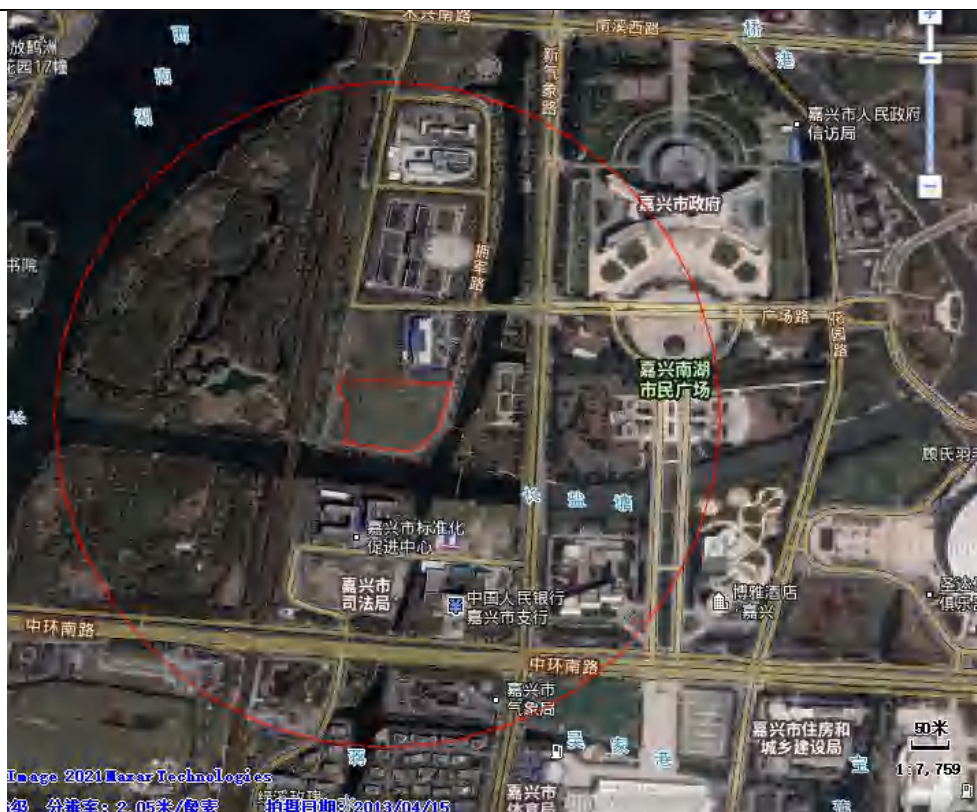
地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位。



地块周边 2006 年影像图

地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位。





地块周边 2013 年影像图

地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位。



地块周边 2014 年影像图

地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位，北侧嘉兴市公共资源交易中心西侧建设停车场。



地块周边 2015 年影像图

地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位。



地块周边 2016 年影像图

地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位。



地块周边 2017 年影像图

地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位。



地块周边 2018 年影像图

地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位，西侧道路改造。



地块周边 2020 年影像图

地块周边 500 米范围内主要为农用地和政府单位。

图 3-9 地块周边历史影像图

3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

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场地位置及范围以及周围区域当前和历史上有无可能的污染源。

根据调查，本次调查地块历史为农用地，2019 年起，地块内为南湖景观提升改造工程项目部。经现场踏勘，目前地块内仍为南湖景观提升改造工程项目部。

地块周边主要为公园绿地和事业单位、政府机构，地块东侧为蒋水港，地块南侧为长盐塘，地块西侧为沪昆铁路，铁路西侧为西南湖生态公园，地块北侧为嘉兴市公共资源交易中心和停车场，无工业企业污染。

具体情况见表 3-5。

表 3-5 地块内及周边历史用地信息及潜在污染物情况

序号	历史用地信息		潜在污染物
	用地情况	污染分析	
1	项目部	建造期间污染	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	农用地	农药类污染	滴滴涕、六六六
		化肥类污染	砷、铬、汞、镉、锌

根据《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）及上述情况，确定该地块检测因子为：pH、重金属（砷、铬、汞、镉、锌）、VOC_S、SVOC、石油烃（C₁₀-C₄₀）、有机农药类。拟进行第二阶段的场地采样分析，进一步了解土壤污染状况。

第四章 工作计划

4.1 补充资料的分析

4.1.1 地块污染识别方法

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的相关要求，地块污染识别主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等形式，对地块的历史、现状和未来用地情况以及相关的生产过程进行分析，识别潜在的地块污染情况、污染源和污染特征，为地块采样布点和分析项目的确定提供依据。

本次调查所获得和分析的资料包括地块责任单位提供的关于地块内的信息、未来规划等。地块污染识别主要在项目各种资料的基础上，结合现场踏勘情况和人员访谈情况，对地块污染进行识别。

4.1.2 资料收集清单

本项目资料收集清单如表 4-1 所示。

表 4-1 资料收集清单

序号	资料名称
1	《嘉兴市土地利用总体规划（2006-2020）》
2	《南湖街道真合路以北、蒋水港以西地块（嘉兴市职工文化活动中心迁建工程）选址规划条件》
3	人员访谈
4	《嘉兴南湖名胜发展有限公司揽秀园整治工程岩土工程勘察报告》

4.2 采样方案

4.2.1 布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求，本次初步调查的目的是确认该地块是否受到污染，同时筛选主要污染因子。本次采样根据前期资料收集、现场勘察与走访阶段所确认可能的污染区域进行布点，本地块历史上主要为农用地，现状为南湖景观提升改造工程项目部，选择系统布点法与专业判断布点法相结合的方法布点。

4.2.2 布点数量

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》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）要求，地块内共设置 6 个土壤采样点、3 个地下水监测井，地块外设置 1 个土壤对照点和 1 个地下水对照点，点位设置按系统布点法与专业判断布点法相结合的方法布点。其中 4 个地下水监测点与土壤监测点重合。本次初步调查各土壤点位采样深度初步设定为 0~6m，地块内各点位土壤表层 0.5m 取一个样品，另外 0-3m 范围内每隔 0.5m 采集一个样品，3-6m 范围每隔 1m 采集一个样品，地下水建井深度设定为 6m，每个监测井采集 1 个地下水样品。最终本次调查范围布设 7 个土壤采样点（含 1 个对照点），4 个地下水采样点（含 1 个对照点）。布点数量满足《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）关于初步调查阶段的布点要求。具体采样点布设情况见表 4-2 和图 4-1。

表 4-2 采样点布设情况及送样信息表

编号	采样点坐标	采样区域	采样深度 (m)	布点方法和依据	预计送检深度	备注
S1/W1	E120 44'46.22" N30 44'45.27"	西侧项目部员工宿舍	6	系统布点法与专业判断布点法	0-0.5m	送检
					0.5-1.0m	选择 2 个样品送检
					1.0-1.5m	
					1.5-2.0m	
					2.0-2.5m	
					2.5-3.0m	
					3.0-4.0m	
					4.0-5.0m	
					5.0-6.0m	送检
S2	E120 44'48.37" N30 44'44.51"	项目部厕所附近	6	系统布点法与专业判断布点法	0-0.5m	送检
					0.5-1.0m	选择 2 个样品送检
					1.0-1.5m	
					1.5-2.0m	
					2.0-2.5m	
					2.5-3.0m	
					3.0-4.0m	
					4.0-5.0m	
					5.0-6.0m	送检
S3/W2	E120 44'49.89" N30 44'44.18"	地块内空地	6	系统布点法与专业判断布点法	0-0.5m	送检
					0.5-1.0m	选择 2 个样品送检
					1.0-1.5m	
					1.5-2.0m	
					2.0-2.5m	
					2.5-3.0m	
					3.0-4.0m	
					4.0-5.0m	

					5.0-6.0m	送检
S4	E120 °44'46.28" N30 °44'44.23"	地块西侧空地	6	系统布点法与专业判断布点法	0-0.5m	送检
					0.5-1.0m	选择 2 个样品送检
					1.0-1.5m	
					1.5-2.0m	
					2.0-2.5m	
					2.5-3.0m	
					3.0-4.0m	
					4.0-5.0m	
					5.0-6.0m	送检
S5/W3	E120 °44'47.89" N30 °44'42.15"	地块南侧空地	6	系统布点法与专业判断布点法	0-0.5m	送检
					0.5-1.0m	选择 2 个样品送检
					1.0-1.5m	
					1.5-2.0m	
					2.0-2.5m	
					2.5-3.0m	
					3.0-4.0m	
					4.0-5.0m	
					5.0-6.0m	送检
S6	E120 °44'49.46" N30 °44'42.49"	地块东南侧空地	6	系统布点法与专业判断布点法	0-0.5m	送检
					0.5-1.0m	选择 2 个样品送检
					1.0-1.5m	
					1.5-2.0m	
					2.0-2.5m	
					2.5-3.0m	
					3.0-4.0m	
					4.0-5.0m	
					5.0-6.0m	送检

对照点 S7/W4	E120 44'44.97" N30 44'48.10"	地下水上游位置，且适 合设备进场区域	6	系统布点法与专 业判断布点法	0-0.5m	送检
					0.5-1.0m	选择 2 个样品送检
					1.0-1.5m	
					1.5-2.0m	
					2.0-2.5m	
					2.5-3.0m	
					3.0-4.0m	
					4.0-5.0m	
					5.0-6.0m	送检

备注：由于地块现状部分区域为南湖景观提升改造工程项目部，原设定的点位如果钻机无法进入，点位根据现场情况进行小范围调整。



图 4-1 采样布点图（2020 年底图）



图 4-2 采样布点图（2011 年底图）



图 4-3 对照点点位图

4.2.1 布点合理性说明

嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块位于嘉兴市南湖街道真合路以北、蒋水港以西，占地面积约 16415 平方米。本次调查地块历史为农用地，2019 年起，地块内为南湖景观提升改造工程项目部。经现场踏勘，目前地块内仍为南湖景观提升改造工程项目部。

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），对于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域，可采用系统随机布点法进行监测点位的布设。

根据本地块历史用途分析，嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块土壤特征相近、土地使用功能相同，由于本地块内已建成南湖景观提升改造工程项目部，在实际打点时还需根据现场实际情况布设点位，故本项目采样布点采用系统布点法与专业判断布点法相结合的方法。

本次土壤监测点位布设采用系统布点法与专业判断布点法相结合的方法，在本地块红线范围内均匀布设 6 个土壤监测点及 3 个地下水监测点，3 个地下水监测点呈三角分

布，能更好反应本地块地下水污染情况。

表 4-3 土壤、地下水样品检测指标统计表

序号	监测对象	点位	采样深度	样品数量	平行样	监测因子
1	土壤	S1	6 米	4	3 个平行样（不少于 10%）；	pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项目；表 2 的石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。锌、总铬、六六六总量、滴滴涕总量。
2		S2	6 米	4		
3		S3	6 米	4		
4		S4	6 米	4		
5		S5	6 米	4		
6		S6	6 米	4		
7		DZ-S7 对照点	6 米	4		
8		小计		28 个		
1	地下水	W1	6 米	1	1 个平行样（不少于 10%）；	《地下水质量标准》（GBT-14848-2017）表 1 地下水质量常规指标除放射性和微生物指标外的 35 项内容；六六六总量、滴滴涕总量；石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。同时监测地下水水位。
2		W2	6 米	1		
3		W3	6 米	1		
4		DZ-W4 对照点	6 米	1		
5		小计		4		

注：VOCs、SVOCs 检测项目为 GB36600 表 1 必测项目。

4.3 分析检测方案

土壤和地下水样品均委托浙江新鸿检测技术有限公司分析。浙江新鸿检测技术有限公司是专业从事第三方检测、评价及咨询的机构，具有独立法人资格，并获得检验检测机构资质认定证书（证书编号：16112341334）。资质证书见附件。

本次调查实验检测方法详见下表：

表 4-4 土壤污染物分析及检测方法

检测项目	分析及依据	仪器设备
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计
锌、铜、镍、铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计
铅、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	原子吸收分光光度计
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第一部分：总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第二部分：总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计
锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计
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	原子吸收分光光度计
六六六、滴滴涕	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气质联用
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
半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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、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	气质联用
挥发性有机物（四氯化碳、三氯甲烷、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、1,2-二氯丙烷、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）	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	气质联用

表 4-5 地下水污染物分析检测方法

检测项目	分析及依据	仪器设备
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计
色度、臭和味、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	/
浊度	水质 浊度的测定 GB/T 13200-1991	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	/
溶解性固体总量	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子天平
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法（试行） HJ/T 343-2007	/
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
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
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	/
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
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
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计
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
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
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	pH 计
检测项目	分析及依据	仪器设备
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	离子色谱仪
砷、汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计
锰、铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计
铝、铜、硒、镉、铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS)

四氯化碳、三氯甲烷、苯、甲苯	水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气质联用
六六六、滴滴涕	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用
石油烃 (C10-C40)	水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪

表 4-6 土壤检出限

检测项目	检出限	检测项目	检出限
氯甲烷 (mg/kg)	0.0005	苯乙烯 (mg/kg)	0.0019
氯乙烯 (mg/kg)	0.0046	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	0.0032
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	0.0027	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	0.0036
二氯甲烷 (mg/kg)	0.0025	1,4-二氯苯 (mg/kg)	0.0017
反式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	0.0016	1,2-二氯苯 (mg/kg)	0.0012
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	0.0016	甲苯 (mg/kg)	0.0013
顺式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	0.0026	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	0.0018
三氯甲烷 (mg/kg)	0.0028	四氯乙烯 (mg/kg)	0.0024
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	0.0044	氯苯 (mg/kg)	0.0014
四氯化碳 (mg/kg)	0.0030	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	0.0036
苯 (mg/kg)	0.0012	乙苯 (mg/kg)	0.0035
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	0.0031	间, 对-二甲苯 (mg/kg)	0.0026
三氯乙烯 (mg/kg)	0.0025	邻二甲苯 (mg/kg)	0.0028
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	0.0021	砷 (mg/kg)	0.004
镉 (mg/kg)	0.02	铅 (mg/kg)	0.25
锌 (mg/kg)	0.5	铜 (mg/kg)	1.0
镍 (mg/kg)	5.00	铬 (mg/kg)	5.00
六价铬 (mg/kg)	0.54	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	1.22
苯胺 (mg/kg)	0.004	2-氯苯酚 (mg/kg)	0.002
硝基苯 (mg/kg)	0.005	萘 (mg/kg)	0.002
苯并(a)蒽 (mg/kg)	0.002	蒎 (mg/kg)	0.002
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	0.002	苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	0.03
苯并(a)芘 (mg/kg)	0.03	茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	0.02
二苯并(a, h)蒽 (mg/kg)	0.02		

表 4-7 地下水检出限

检测项目	检出限	检测项目	检出限
总硬度 (mg/L)	5.0	镉 (mg/L)	1.00×10 ⁻⁴
硫酸盐 (mg/L)	8.00	六价铬 (mg/L)	0.004
氯化物 (mg/L)	0.500	铅 (mg/L)	7.80×10 ⁻⁴
铁 (mg/L)	0.028	三氯甲烷 (μg/L)	0.9
锰 (mg/L)	0.030	四氯化碳 (μg/L)	1.8
铜 (mg/L)	6.40×10 ⁻⁴	苯 (μg/L)	1.1
锌 (mg/L)	0.050	甲苯 (μg/L)	1.2
铝 (mg/L)	2.19×10 ⁻³	汞 (mg/L)	2.00×10 ⁻⁵
挥发酚 (mg/L)	0.0003	硒 (mg/L)	4.00×10 ⁻⁵
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.050	砷 (mg/L)	2.00×10 ⁻⁵
高锰酸盐指数 (mg/L)	0.5	α-六六六 (mg/L)	0.0012
氨氮 (mg/L)	0.025	β-六六六(mg/L)	0.0021
硫化物 (mg/L)	0.005	γ-六六六(mg/L)	0.013
钠 (mg/L)	0.010	δ-六六六 (mg/L)	0.0009
硝酸盐氮 (mg/L)	0.080	P,P'-DDE(mg/L)	0.0016

亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003	O,P'-DDT(mg/L)	0.0014
氰化物 (mg/L)	0.004	P,P'-DDD (mg/L)	0.0016
氟化物 (mg/L)	0.050	P,P'-DDT(mg/L)	0.0015
碘化物 (mg/L)	0.008		

第五章 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

5.1.1 采样准备

本次地块调查现场采样组由具有野外调查经验且掌握采样技术规程的专业技术人员组成，采样前组织学习有关技术文件，了解采样方案与地块基本情况，并确认采样时间、地点、数量、深度以及其他需要注意的事项。

点位 S1/W1、S2、S3/W2、S4、S5/W3、S6、DZ-S7 /W4 土壤采样、水井建井于 2021 年 12 月 19 日进行，采用 Geoprobe 型土壤原位直推式钻机设备。由协作单位嘉兴市南湖东栅街道探壤钻孔服务部完成。

GeoProbe 采样设备的操作与现场钻孔取样由专业人员负责完成。采样所准备的材料及设备见表 5-1。

表 5-1 地块调查采样所需设备及材料

用途	设备及材料
土壤样品采集	GeoProbe 设备、土样管帽、自封袋、环刀、竹刀、取样铲、土样瓶（盒）
地下水样品采集	地下水监测井井管、建井材料、水位计、贝勒管和取样瓶
辅助工具	GPS、标签纸、记号笔、防护用具、清洗用具、光离子化检测器（PID）和便携式 X 射线荧光光谱分析仪（XRF）
样品保存	采样箱和冰盒



Geoprobe 型采样设备

图 5-1 现场主要检测设备



PID 快速检测仪

XRF 快速检测仪

图 5-2 现场主要检测设备

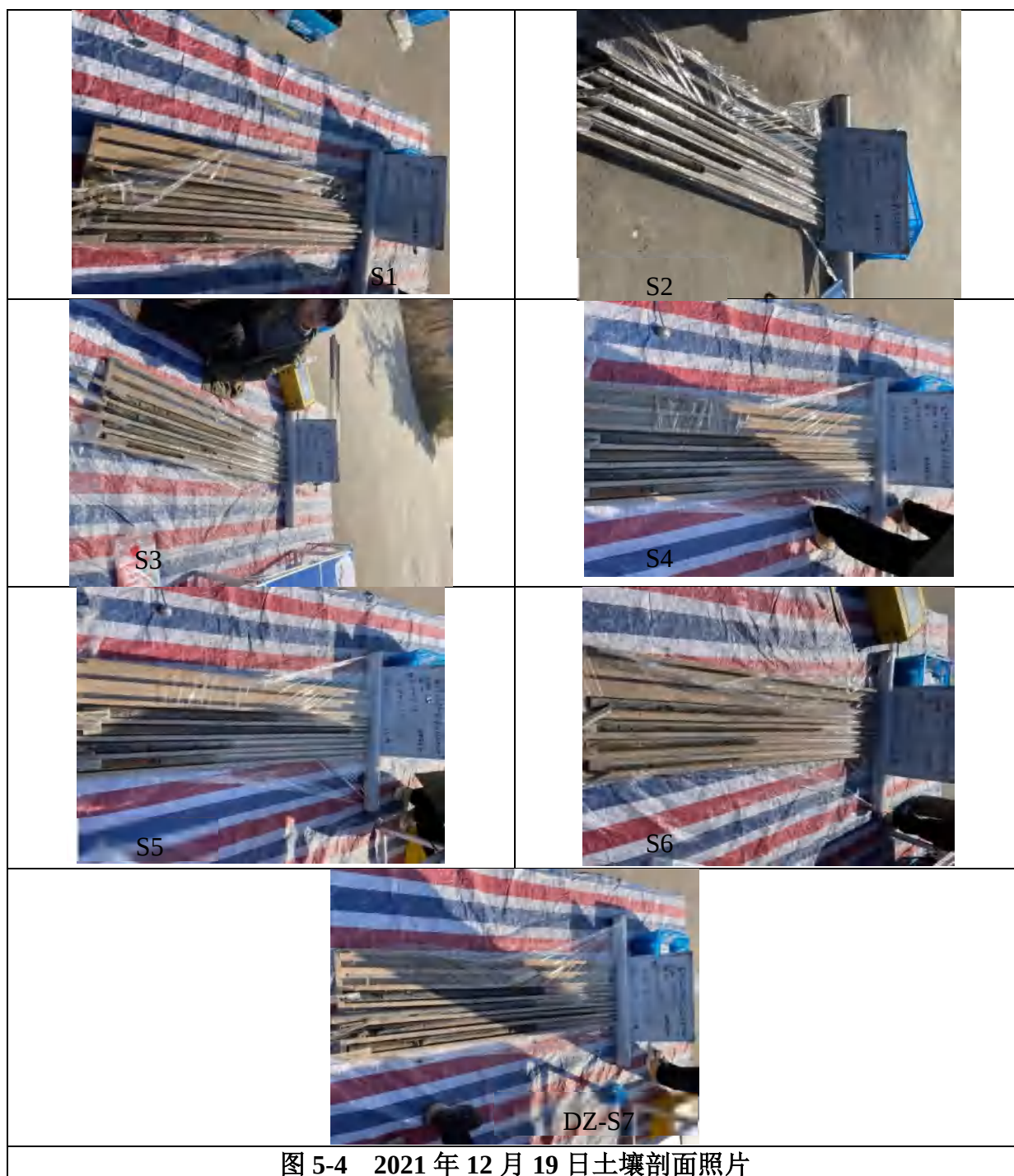
5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤样品采集

先对采样点进行 GPS 精确定位，再破除硬化层，然后使 Geoprobe 型土壤原位直推式钻机设备进行钻孔取土样，Geoprobe 设备的钻孔直径为 65mm。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样，采集的土壤样品用剖刀剖开采样管后用自封样品袋、采样瓶进行保存。本次调查共采集土壤样品 63 个，送检 28 个，地块内所有样品经现场 PID 和 XRF 测试筛选，采样工程师现场对采样过程中的土壤进行鉴定记录，并记录土壤 PID 数据、XRF 数据、颜色、湿度和气味等指标，同时填写现场采样记录表。现场土壤采样场景见图 5-3~5-4。







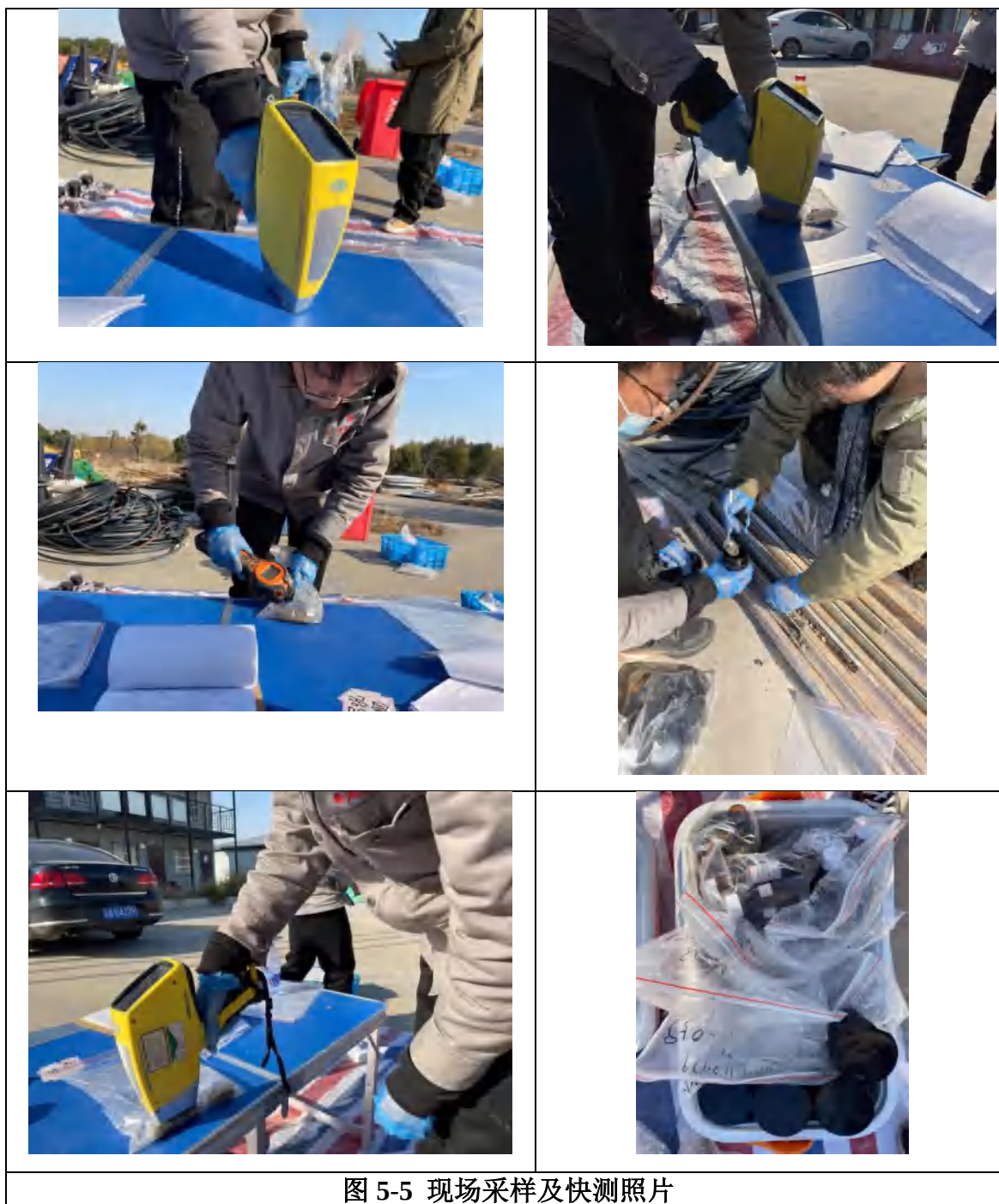


图 5-5 现场采样及快测照片

现场快速检测主要是利用便携式检测仪器对现场土壤样品进行在线监测，检测指标包括挥发性有机物和重金属 8 种（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌），快速检测作为现场判断污染情况的辅助手段之一，具有快速简便的特点，根据快速检测结果可以大致判断现场的土壤污染情况，并且可以作为采样过程中监测井位置、深度调整的依据。具体污染物情况分析则需根据实验室检测结果。各点位土壤样品 PID、XRF 快速检测结果见表 5-2。

表5-2 各点位土壤样品XRF快速筛查数据表

序号	采样深度 (m)	PID (ppm)	S1-XRF(ppm)								是否送样	送样理由
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌		
1	0-0.5	0.147	16.32	0.598	24.16	26.097	0.295	24.372	41.021	51.148	√	表层土
2	0.5-1.0	0.173	8.857	0.15	23.622	32.594	0.069	26.617	67.623	81.894		
3	1.0-1.5	0.145	16.56	1.0120	29.247	26.998	0.302	31.588	98.602	60.635		
4	1.5-2.0	0.437	10.902	0.149	26.251	44.197	0.66	38.721	66.077	71.047	√	不超过 2 米
5	2.0-2.5	0.342	9.125	0.133	20.456	33.47	0.078	27.103	58.957	74.198		
6	2.5-3.0	0.124	15.768	1.524	36.845	44.824	0.369	46.287	179.128	92.013		
7	3.0-4.0	0.217	22.644	1.432	30.234	34.809	0.377	48.424	161.308	73.679	√	不同土层且砷、铬数据偏高
8	4.0-5.0	0.309	10.117	0.065	17.034	17.026	0.014	20.032	134.24	49.134		
9	5.0-6.0	0.245	5.225	0.263	29.704	30.109	0.124	38.209	82.161	105.375	√	底层土
序号	采样深度 (m)	PID (ppm)	S2-XRF(ppm)								是否送样	送样理由
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌		
1	0-0.5	0.131	6.154	0.144	24.744	24.971	0.047	23.935	71.006	70.454	√	表层土
2	0.5-1.0	0.153	7.374	0.145	23.624	29.384	0.059	23.203	74.566	71.116		
3	1.0-1.5	0.219	7.735	0.138	25.944	28.434	0.057	27.005	63.074	74.374		
4	1.5-2.0	0.176	6.380	0.121	16.177	24.737	0.038	23.146	41.710	65.801	√	不超过 2 米
5	2.0-2.5	0.144	13.163	0.131	31.234	40.775	0.096	30.137	76.856	90.748		
6	2.5-3.0	0.193	16.052	1.035	22.505	26.844	0.257	27.116	133.730	55.334		
7	3.0-4.0	0.213	12.144	0.691	45.565	39.534	0.078	43.970	106.18	98.691	√	不同土层且镍、铬、锌数据偏高
8	4.0-5.0	0.309	11.411	0.097	21.885	25.147	0.021	26.392	49.430	76.718		
9	5.0-6.0	0.273	20.040	1.457	30.889	27.196	0.306	39.339	120.343	66.296	√	底层土

序号	采样深度 (m)	PID (ppm)	S3-XRF(ppm)								是否送样	送样理由
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌		
1	0-0.5	0.213	5.968	0.224	32.346	35.193	0.193	34.598	72.567	125.0	√	表层土
2	0.5-1.0	0.304	5.953	0.247	32.455	34.888	0.100	34.842	78.015	119.787		
3	1.0-1.5	0.119	9.371	0.150	25.807	28.672	0.067	28.381	64.861	81.801		
4	1.5-2.0	0.109	25.135	1.482	29.509	36.553	0.466	40.298	183.228	80.234	√	砷、铬数据偏高
5	2.0-2.5	0.124	11.869	0.158	24.715	33.807	0.075	38.221	96.612	92.156		
6	2.5-3.0	0.234	21.960	1.420	32.907	37.365	0.401	40.310	180.332	94.352		
7	3.0-4.0	0.241	23.732	1.536	34.208	40.43	0.417	38.892	176.564	102.459	√	不同土层且砷、铬、锌数据偏高
8	4.0-5.0	0.301	21.695	1.592	36.146	41.866	0.357	42.879	194.008	99.502		
9	5.0-6.0	0.443	21.469	1.622	28.562	33.801	0.458	47.235	176.753	77.936	√	底层土
序号	采样深度 (m)	PID (ppm)	S4-XRF(ppm)								是否送样	送样理由
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌		
1	0-0.5	0.234	6.857	0.133	22.169	26.919	0.074	24.06	26.05	67.505	√	表层土
2	0.5-1.0	0.314	9.637	0.132	18.577	22.621	0.043	29.975	50.321	71.325		
3	1.0-1.5	0.325	8.021	0.074	18.716	17.797	0.017	19.407	38.278	43.02	√	不超过 2 米
4	1.5-2.0	0.197	5.61	0.417	23.001	26.147	0.064	24.839	64.964	68.617		
5	2.0-2.5	0.163	6.198	0.139	22.877	27.014	0.054	28.918	66.112	69.832		
6	2.5-3.0	0.174	9.97	0.144	23.113	34.612	0.075	29.216	72.517	72.663		
7	3.0-4.0	0.201	12.285	0.784	41.734	38.214	0.126	52.154	118.103	121.109	√	不同土层且铬、锌数据偏高
8	4.0-5.0	0.237	18.636	1.399	37.379	32.073	0.367	35.351	37.293	47.016		
9	5.0-6.0	0.190	14.197	1.446	30.445	38.119	0.384	43.259	166.988	74.482	√	底层土

序号	采样深度 (m)	PID (ppm)	S5-XRF(ppm)								是否送样	送样理由
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌		
1	0-0.5	0.211	13.005	0.084	21.356	24.539	0.015	20.917	47.388	63.672	√	表层土
2	0.5-1.0	0.134	6.223	0.125	19.916	25.957	0.039	22.201	87.334	63.127		
3	1.0-1.5	0.234	15.025	0.937	16.975	26.460	0.041	19.307	113.027	48.968		
4	1.5-2.0	0.197	7.658	0.145	24.222	27.348	0.059	25.864	78.481	67.671		
5	2.0-2.5	0.307	9.716	0.169	33.252	31.619	0.063	37.019	74.863	84.920	√	水位线附近
6	2.5-3.0	0.423	14.845	1.032	24.790	20.958	0.249	32.109	104.74	63.759		
7	3.0-4.0	0.311	1.566	0.181	27.477	31.214	0.055	43.693	79.786	104.414	√	不同土层且锌数据偏高
8	4.0-5.0	0.308	5.756	0.147	22.849	23.428	0.06	25.895	53.436	62.570		
9	5.0-6.0	0.294	25.196	1.498	28.641	29.051	0.366	43.677	151.631	7.414	√	底层土
序号	采样深度 (m)	PID (ppm)	S6-XRF(ppm)								是否送样	送样理由
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌		
1	0-0.5	0.134	7.388	0.132	23.204	21.946	0.069	27.404	76.645	70.742	√	表层土
2	0.5-1.0	0.209	8.479	0.102	25.14	22.936	0.029	34.134	77.453	63.423		
3	1.0-1.5	0.310	8.346	0.171	29.728	53.341	0.089	34.170	92.701	92.681	√	不超过 2 米且铬、锌数据偏高
4	1.5-2.0	0.302	7.925	0.164	26.434	30.161	0.083	36.822	68.827	106.547		
5	2.0-2.5	0.287	21.387	1.474	32.158	35.997	0.367	41.472	150.805	89.762		
6	2.5-3.0	0.165	13.165	0.081	21.966	26.956	0.028	24.127	45.786	59.774		
7	3.0-4.0	0.243	10.885	0.196	36.519	27.900	0.053	51.042	87.225	94.527	√	不同土层且镍、锌数据偏高
8	4.0-5.0	0.273	5.076	0.231	31.388	27.141	0.132	34.081	63.300	90.244		
9	5.0-6.0	0.199	6.083	0.325	43.637	37.124	0.151	25.018	61.979	83.212	√	底层土

序号	采样深度 (m)	PID (ppm)	DZ-S7-XRF(ppm)								是否送样	送样理由
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌		
1	0-0.5	0.217	7.205	0.039	26.582	22.737	0.056	30.595	72.136	65.941	√	表层土
2	0.5-1.0	0.143	7.294	0.148	21.977	27.466	0.06	23.992	52.736	75.85		
3	1.0-1.5	0.127	6.026	0.138	21.991	24.845	0.047	27.86	65.803	67.703		
4	1.5-2.0	0.164	5.572	0.219	26.38	27.709	0.075	34.411	73.199	74.431		
5	2.0-2.5	0.207	11.47	0.182	33.043	29.292	0.056	46.189	94.433	101.362	√	不超过 2 米且镍、铬、 锌数据偏高
6	2.5-3.0	0.317	16.199	1.367	30.367	32.358	0.346	41.296	157.4	75.845		
7	3.0-4.0	0.382	26.531	1.465	30.644	34.065	0.408	40.243	175.83	64.926	√	不同土层且砷、铬数据 偏高
8	4.0-5.0	0.275	18.02	1.466	32.718	28.148	0.321	32.316	152.335	79.168		
9	5.0-6.0	0.260	11.911	0.145	21.681	26.136	0.053	37.247	64.028	60.748	√	底层土

样品送检原则：

本次调查地块红线范围内 6 个采样点位和 1 个对照点共采集 63 个土壤样品，其中实验室送检 28 个样品。送检原则为：表层样品、水位线附近样品、底层样品为必检样品，另外根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中样品送检间距不超过 2 米的原则，进行补充送检样品数量。

5.2.2 地下水样品采集

（1）建井

本地块共设地下水监测点位 4 个，监测井深度均为 6m。4 个地下水监测点位（W1、W2、W3、W4）于 2021 年 12 月 19 日完成建井，钻井采用 GeoProbe 采样设备。

建井之前采用 GPS 精确定位地水监测点位置，建井时记录井深、井内径、井外径、钻孔直径、地下水类型、建井参数等，并填写地下水监测井基本情况表。地下水监测井与土壤剖面采样同步设置，监测井钻探完成后，安装一根封底的内径为 50mm 的硬质 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现地块下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。监测井筛管外侧周围用粒径 $\geq 0.25\text{mm}$ 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂上部再回填不透水的膨润土。





图 5-6 2021 年 12 月 19 日地下水井建井图

(2) 洗井

为了确保采集到新鲜的地下水，并且避免在钻井期间产生污染，在正式采用前，用贝勒管人工洗井，采样井中最初的积水必须被抽出（洗井）；在清洗过程中记录地下水温度、pH、溶解氧、电导率等参数。记录数据偏差符合 $\text{pH} \pm 0.1$ 、电导率 $\pm 3\%$ 、溶解氧 $\pm 10\%$ 、氧化还原电位 $\pm 10\text{mV}$ ，方可采集地下水样品。现场洗井记录见附件。

(3) 地下水样品采集

采样在洗井结束后两小时内进行，采样过程同样遵循缓慢上升和缓慢下降的原则，避免井水扰动。同时根据《地下水环境监测技术规范（HJ164-2020）》，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。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。本次初步调查共采集 4 个地下水样品（其中 1 个为对照点位），在 4°C 以下避光保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。采样工程师对各监测井的基本信息进行记录，信息汇总见表 5-3。

本地块内地下水为孔隙性潜水类型，根据本次初步调查设置的 4 口地下水监测井的监测数据，该地块调查范围内浅层地下水水位在自然地面 $9.99 \sim 10.57\text{m}$ 。

表 5-3 监测井信息汇总表

监测井编号	成井日期	井深	水位	水位埋深	地面高程
W1	2021.12.19	6m	10.49m	3.59m	14.08m
W2	2021.12.19	6m	10.55m	3.91m	14.46m
W3	2021.12.19	6m	9.99m	4.20m	14.19m
W4	2021.12.19	6m	10.57m	1.81m	12.38m

5.2.3 样品交接与运输

1、现场采样人员对采集的样品及时进行标识、加贴标签。加贴标签上包括采样地点、分析项目及样品编号等信息。

2、根据采样规范的要求，妥善保存和安全运输，需要低温或避光保存的，立即进行低温或避光保存（包括运输过程中），防止运输过程中的沾污、变质和损坏。

3、现场采样人员将样品交样品管理人员，并在《样品交接记录单》上双方签字确认。

4、样品管理人员接收到样品后，检查样品的状况，填写《样品流转清单》。注明样品的编号、数量、特征、状态和是否有异常情况，对接收样品再加实验室编号，及时将样品转交分析人员，并说明是否留样。

5、样品用密封性良好材料进行包装，样品运输要根据对温度、湿度的要求分类处理。测定有机物的样品需要冷藏可以根据冷藏温度和运送所需时间决定用冷藏箱、车载冷柜等方式。在运送过程中，要保证条件能够持续保障。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。同时，地下水样品变化快、时效性强，需及时测定。

5.3 实验室检测分析

本次调查所采集样品的土壤样品检测指标、地下水样品检测指标具体见表 5-4。

表 5-4 土壤、地下水样品检测指标统计表

序号	监测对象	点位	采样深度	样品数量	平行样	监测因子
1	土壤	S1	6 米	4	3 个平行样 (不少于 10%) ;	pH、GB36600-2018 中表 1 中的 45 项基本项目； 表 2 的石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)； 锌、铬； 六六六、滴滴涕。
2		S2	6 米	4		
3		S3	6 米	4		
4		S4	6 米	4		
5		S5	6 米	4		
6		S6	6 米	4		
7		DZ-S7 对照点	6 米	4		
8		小计		28 个		
1	地下水	W1	6 米	1	1 个平行样 (不少于 10%) ;	《地下水质量标准》(GBT-14848-2017) 表 1 地下水质量常规指标除放射性指标和微生物指标外的 35 项内容 (pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬 (六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯)。石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)； 六六六、滴滴涕。同时监测地下水水位。
		W2	6 米	1		
3		W3	6 米	1		
4		DZ-W4 对照点	6 米	1		
5		小计		4		

注：VOCs、SVOCs 检测项目为 GB36600 表 1 必测项目。



图 5-7 实际采样点位图

根据不同监测项目的要求，对土壤及地下水进行不同的前处理，然后按照各监测项目相应的标准方法进行进一步的处理和测试。

5.4 质量控制和质量管理的

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。

(1) 土壤样品时效性说明

本项目土壤样品均在保存期限内测定，具体详见下表：

表 5-5 土壤样品时效性

检测项目	检测标准	样品保存期限	采样日期	分析日期
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第一部分：总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	28d	2021.12.19	2021.12.22
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第二部分：总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	180d	2021.12.19	2021.12.22
镉、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	180d	2021.12.19	2021.12.22

锌、铜、镍、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	180d	2021.12.19	2021.12.22
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	30d	2021.12.19	2021.12.21
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	40d	2021.12.19	2021.12.21~12.23
六六六、滴滴涕	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	10d	2021.12.19	2021.12.21~12.22
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	2021.12.19	2021.12.22
半挥发性有机物 (硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡)	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	10d	2021.12.19	2021.12.20~12.23
挥发性有机物(四氯化碳、三氯甲烷、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、1,2-二氯丙烷、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	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	7d	2021.12.19	2021.12.20~12.21

二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)				
----------------	--	--	--	--

(2) 地下水样品时效性说明

本项目地下水样品均在保存期限内测定，具体详见下表：

表 5-6 地下水样品时效性

检测项目	检测标准	样品保存期限	采样日期	分析日期
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	1d	2021.12.22	2021.12.22
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	1d	2021.12.22	2021.12.22
浊度	水质 浊度的测定 GB/T 13200-1991	1d	2021.12.22	2021.12.22
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	1d	2021.12.22	2021.12.22
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	1d	2021.12.22	2021.12.23
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	2d	2021.12.22	2021.12.23
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	1d	2021.12.22	2021.12.23
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	1d	2021.12.22	2021.12.23
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	1d	2021.12.22	2021.12.23
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	1d	2021.12.22	2021.12.23
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	1d	2021.12.22	2021.12.23
氰化物	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ 484-2009	1d	2021.12.22	2021.12.23
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	1d	2021.12.22	2021.12.23
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	14d	2021.12.22	2021.12.23

溶解性固体总量	地下水水质检验方法 溶解性总固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021	1d	2021.12.22	2021.12.23
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007	7d	2021.12.22	2021.12.23
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法（试行）HJ/T 343-2007	30d	2021.12.22	2021.12.23
锰、铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	14d	2021.12.22	2021.12.22
铝、镍、铜、硒、镉、铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	14d（铝 30d）	2021.12.22	2021.12.22
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	14d	2021.12.22	2021.12.22
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	14d	2021.12.22	2021.12.22
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	1d	2021.12.22	2021.12.22 ~12.23
砷、汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	14d	2021.12.22	2021.12.22
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	1d	2021.12.22	2021.12.22
四氯化碳、三氯甲烷、苯、甲苯	水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	14d	2021.12.22	2021.12.23
六六六、滴滴涕	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	7d	2021.12.22	2021.12.24
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	14d	2021.12.22	2021.12.22 ~12.23

5.4.1 现场质量控制和质量管理

本次调查中土壤、地下水的采样和检测分析工作均要求在采样和检测分析工作都严格规范落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。所有工作要求做到：

（1）防止采样过程中的交叉污染。不同监测点位土壤样品采集时，土钻、铁锹、刮土铲一定要清洗干净，以免产生交叉污染；地下水采样均采用贝勒管，且做到一井一管。采集过程始终使用干净的一次性手套。

（2）现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤和地下水特征、可疑物和异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

(3) 土壤样品环境监测质量控制与质量保证技术要求参照 HJ/T 166, 地下水样品环境监测质量控制与质量保证技术要求参照 HJ/T 164。

5.4.2 运输过程质量控制和质量管理

采集样品均在 4℃以下避光保存, 迅速转移到专业的环境检测实验室, 并在有效期内完成分析。

在运输过程中由实验室制备运输空白样, 伴随整个采样、保存、运输以及分析过程, 分析挥发性有机物以辨识整个过程中是否受到外界影响, 经分析测试运输空白 TB 未检出 VOC, 表明运输过程中未受到外界影响。

5.4.3 实验室质量控制和质量管理

本项目质量控制的目标包括: 准确度、数据精密度、以及可比性目标。数据质量保证即建立并实施标准的操作程序以保证获得科学可靠的结果用于决策, 这些标准的操作程序贯穿于现场采样、样品链责任管理、实验室分析、及报告等各方面。

数据准确度通过测定质控样品以及加标回收率进行评价; 精密度通过平行双样的相对偏差进行评价, 只有满足标准要求的结果方可接受。

5.4.3.1 准确度控制

(1) 质控样

在例行分析中, 每批样品在测定精密度合格的前提下, 质控样测定值必须落在质控样浓度及其不确定范围内, 否则本批结果无效需重新分析测定。对于各检测准确度控制指标具体见表 5-7。

表 5-7 地下水准确度质量控制记录

质控样名称	参数	检测结果	质控要求	结果评定
200742	总硬度 (mmol/L)	2.28	2.32 $\pm$ 0.05	合格
200742	总硬度 (mmol/L)	2.29	2.32 $\pm$ 0.05	合格
203193	高锰酸盐指数 (mg/L)	2.25	2.41 $\pm$ 0.20	合格
203193	高锰酸盐指数 (mg/L)	2.33	2.41 $\pm$ 0.20	合格
2005147	氨氮 (mg/L)	0.309	0.318 $\pm$ 0.020	合格
2005147	氨氮 (mg/L)	0.303	0.318 $\pm$ 0.020	合格
200355	挥发酚 (μ g/L)	71.8	72.5 $\pm$ 4.8	合格
200355	挥发酚 (μ g/L)	71.1	72.5 $\pm$ 4.8	合格
200843	硝酸盐氮 (mg/L)	1.56	1.57 $\pm$ 0.06	合格
200843	硝酸盐氮 (mg/L)	1.55	1.57 $\pm$ 0.06	合格
200638	亚硝酸盐氮 (μ g/L)	69.4	70.3 $\pm$ 3.1	合格
200638	亚硝酸盐氮 (μ g/L)	69.1	70.3 $\pm$ 3.1	合格
201940	硫酸盐 (mg/L)	44.7	45.7 $\pm$ 2.0	合格
201940	硫酸盐 (mg/L)	44.4	45.7 $\pm$ 2.0	合格
201846	氯化物 (mg/L)	48.0	48.9 $\pm$ 2.4	合格
201846	氯化物 (mg/L)	49.0	48.9 $\pm$ 2.4	合格
201747	氟化物 (mg/L)	1.85	1.80 $\pm$ 0.09	合格
201747	氟化物 (mg/L)	1.85	1.80 $\pm$ 0.09	合格
202264	氰化物 (μ g/L)	48.2	49.1 $\pm$ 4.1	合格
202264	氰化物 (μ g/L)	47.9	49.1 $\pm$ 4.1	合格
B21050395	阴离子表面活性剂 (mg/L)	10.3	10.4 $\pm$ 0.6	合格
B21050395	阴离子表面活性剂 (mg/L)	10.2	10.4 $\pm$ 0.6	合格
205539	硫化物 (mg/L)	2.33	2.35 $\pm$ 0.17	合格
205539	硫化物 (mg/L)	2.32	2.35 $\pm$ 0.17	合格
202045	汞 (μ g/L)	4.84	5.15 $\pm$ 0.42	合格
202045	汞 (μ g/L)	5.13	5.15 $\pm$ 0.42	合格
200450	砷 (μ g/L)	14.7	14.6 $\pm$ 1.5	合格
200450	砷 (μ g/L)	14.2	14.6 $\pm$ 1.5	合格
202427	铁 (mg/L)	0.486	0.495 $\pm$ 0.020	合格
202427	铁 (mg/L)	0.483	0.495 $\pm$ 0.020	合格
202527	锰 (mg/L)	1.52	1.52 $\pm$ 0.06	合格
202527	锰 (mg/L)	1.58	1.52 $\pm$ 0.06	合格
200937	锌 (mg/L)	0.585	0.577 $\pm$ 0.030	合格
200937	锌 (mg/L)	0.595	0.577 $\pm$ 0.030	合格
203355	六价铬 (mg/L)	0.250	0.253 $\pm$ 0.011	合格
203355	六价铬 (mg/L)	0.248	0.253 $\pm$ 0.011	合格
202620	钠 (mg/L)	1.16	1.17 $\pm$ 0.05	合格
202620	钠 (mg/L)	1.21	1.17 $\pm$ 0.05	合格

表 5-8 土壤准确度质量控制记录

质控样名称	参数	检测结果	质控要求	结果评定
NCS204002	pH 值 (无量纲)	8.94	8.97±0.09	合格
GBW07447(GSS-18)	砷 (mg/kg)	10.4	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	砷 (mg/kg)	11.2	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	汞 (mg/kg)	0.015	0.015±0.003	合格
GBW07447(GSS-18)	汞 (mg/kg)	0.016	0.015±0.003	合格
GBW07447(GSS-18)	镉 (mg/kg)	0.146	0.15±0.01	合格
GBW07447(GSS-18)	镉 (mg/kg)	0.144	0.15±0.01	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	20.5	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	20.7	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铜 (mg/kg)	19.9	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	铜 (mg/kg)	20.0	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	24.3	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	24.3	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	63.9	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	63.4	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铬 (mg/kg)	55.8	55.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铬 (mg/kg)	53.0	55.0±2.0	合格

(2) 加标回收率

选测项目无标准物质或质控样时, 通过加标回收实验来检查测定准确度。

加标率: 在一批试样中随机抽取 10~20%试样进行加标回收测定; 样品不足 10 个时适当增加加标比例。每批同类型试样中, 加标试样不应小于 1 个。

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

判定要求: 加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70% 时, 对不合格者重新进行回收率的测定, 并增加 10~20%的试样做加标回收率测定, 直至合格率大于或等于 70%。回收率质量控制记录具体见下表。

表 5-9 地下水回收率质量控制记录 1

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率 (%)	质控要求 (%)	结果评定
空白加标	硒 (μg)	0.500	0.485	97.0	80~120	合格
	硒 (μg)	0.500	0.403	80.6	80~120	合格
	铅 (μg)	0.500	0.471	94.2	80~120	合格
	铅 (μg)	0.500	0.467	93.4	80~120	合格
	镉 (μg)	0.500	0.530	106	80~120	合格
	镉 (μg)	0.500	0.528	106	80~120	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (μg/ml)	992	845	85.2	70~120	合格
样品加标 HJ-2112527-002 加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (μg/ml)	2.48×10 ³	2.17×10 ³	87.5	70~120	合格

表 5-10 地下水回收率质量控制记录 2

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率 (%)	质控要求 (%)	结果评定
空白加标	三氯甲烷 (μg/L)	50.0	55.41	111	80~120	合格
	四氯化碳 (μg/L)	50.0	53.79	108	80~120	合格
	苯 (μg/L)	50.0	58.35	117	80~120	合格
	甲苯 (μg/L)	50.0	45.47	90.9	80~120	合格
样品加标 HJ-2112527-001 加标	三氯甲烷 (μg/L)	50.0	53.82	108	80~120	合格
	四氯化碳 (μg/L)	50.0	55.84	112	80~120	合格
	苯 (μg/L)	50.0	43.57	87.1	80~120	合格
	甲苯 (μg/L)	50.0	51.64	103	80~120	合格

表 5-11 土壤回收率质量控制记录 1

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率 (%)	质控要求 (%)	结果评定
空白加标	六价铬 (μg)	12.0	10.9	90.8	70~130	合格
	六价铬 (μg)	12.0	10.8	90.0	70~130	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (μg/ml)	806	671	83.3	70~120	合格
样品加标 HJ-2112479-001 加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (μg/ml)	1.86×10 ³	1.57×10 ³	84.4	50~140	合格

表 5-12 土壤回收率质量控制记录 2

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率 (%)	质控要求 (%)	结果评定
空白加标	氯甲烷 (μg/L)	40.0	42.27	106	70~130	合格
	氯乙烯 (μg/L)	40.0	43.45	109	70~130	合格
	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	40.0	41.25	103	70~130	合格
	二氯甲烷 (μg/L)	40.0	38.33	95.8	70~130	合格
	反式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	40.0	37.95	94.9	70~130	合格
	1,1-二氯乙烷 (μg/L)	40.0	40.62	102	70~130	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	40.0	40.86	102	70~130	合格
	三氯甲烷 (μg/L)	40.0	39.19	98.0	70~130	合格
	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	40.0	35.71	89.3	70~130	合格
	四氯化碳 (μg/L)	40.0	44.05	110	70~130	合格
	苯 (μg/L)	40.0	38.12	95.3	70~130	合格
	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	40.0	46.23	116	70~130	合格
	三氯乙烯 (μg/L)	40.0	39.08	97.7	70~130	合格
	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	40.0	36.71	91.8	70~130	合格
	甲苯 (μg/L)	40.0	40.10	100	70~130	合格
	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	40.0	37.16	92.9	70~130	合格
	四氯乙烯 (μg/L)	40.0	43.25	108	70~130	合格
	氯苯 (μg/L)	40.0	38.99	97.5	70~130	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	40.0	38.20	95.5	70~130	合格
	乙苯 (μg/L)	40.0	38.58	96.5	70~130	合格
	间, 对-二甲苯 (μg/L)	80.0	82.23	103	70~130	合格
	邻二甲苯 (μg/L)	40.0	43.09	108	70~130	合格
	苯乙烯 (μg/L)	40.0	43.36	108	70~130	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	40.0	41.08	103	70~130	合格
	1,2,3-三氯丙烷 (μg/L)	40.0	40.54	101	70~130	合格
	1,4-二氯苯 (μg/L)	40.0	42.34	106	70~130	合格
	1,2-二氯苯 (μg/L)	40.0	38.07	95.2	70~130	合格

样品加标 HJ-2112479-001 加标	氯甲烷 (µg/L)	40.0	39.38	98.5	75~125	合格
	氯乙烯 (µg/L)	40.0	41.35	103	75~125	合格
	1,1-二氯乙烯 (µg/L)	40.0	39.47	98.7	75~125	合格
	二氯甲烷 (µg/L)	40.0	41.88	105	75~125	合格
	反式-1,2-二氯乙烯 (µg/L)	40.0	42.45	106	75~125	合格
	1,1-二氯乙烷 (µg/L)	40.0	40.10	100	75~125	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯 (µg/L)	40.0	39.68	99.2	75~125	合格
	三氯甲烷 (µg/L)	40.0	41.67	104	75~125	合格
	1,1,1-三氯乙烷 (µg/L)	40.0	42.87	107	75~125	合格
	四氯化碳 (µg/L)	40.0	46.40	116	75~125	合格
	苯 (µg/L)	40.0	41.92	105	75~125	合格
	1,2-二氯乙烷 (µg/L)	40.0	44.11	110	75~125	合格
	三氯乙烯 (µg/L)	40.0	42.28	106	75~125	合格
	1,2-二氯丙烷 (µg/L)	40.0	36.42	91.1	75~125	合格
	甲苯 (µg/L)	40.0	38.86	97.2	75~125	合格
	1,1,2-三氯乙烷 (µg/L)	40.0	43.65	109	75~125	合格
	四氯乙烯 (µg/L)	40.0	44.58	112	75~125	合格
	氯苯 (µg/L)	40.0	39.83	99.6	75~125	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/L)	40.0	42.58	106	75~125	合格
	乙苯 (µg/L)	40.0	37.68	94.2	75~125	合格
	间, 对-二甲苯 (µg/L)	80.0	76.75	95.9	75~125	合格
	邻二甲苯 (µg/L)	40.0	45.91	115	75~125	合格
	苯乙烯 (µg/L)	40.0	39.15	97.9	75~125	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/L)	40.0	40.30	101	75~125	合格
	1,2,3-三氯丙烷 (µg/L)	40.0	42.98	107	75~125	合格
	1,4-二氯苯 (µg/L)	40.0	39.51	98.8	75~125	合格
	1,2-二氯苯 (µg/L)	40.0	38.80	97.0	75~125	合格
空白加标	2-氯苯酚 (µg/ml)	14.0	10.37	74.1	60~140	合格
	硝基苯 (µg/ml)	14.0	12.28	87.7	60~140	合格
	苯胺 (µg/ml)	14.0	10.01	71.5	60~140	合格
	萘 (µg/ml)	14.0	12.26	87.6	60~140	合格
	苯并(a)蒽 (µg/ml)	14.0	14.21	102	60~140	合格
	蒎 (µg/ml)	14.0	12.52	89.4	60~140	合格
	苯并(b)荧蒽 (µg/ml)	14.0	15.37	110	60~140	合格
	苯并(k)荧蒽 (µg/ml)	14.0	15.60	111	60~140	合格
	苯并(a)芘 (µg/ml)	14.0	12.99	92.8	60~140	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘 (µg/ml)	14.0	14.74	105	60~140	合格
	二苯并(a,h)蒽 (µg/ml)	14.0	12.78	91.3	60~140	合格
样品加标 HJ-2112479-001 加标	2-氯苯酚 (µg/ml)	14.0	10.29	73.5	60~140	合格
	硝基苯 (µg/ml)	14.0	12.92	92.3	60~140	合格
	苯胺 (µg/ml)	14.0	10.22	73.0	60~140	合格
	萘 (µg/ml)	14.0	12.82	91.6	60~140	合格
	苯并(a)蒽 (µg/ml)	14.0	14.14	101	60~140	合格
	蒎 (µg/ml)	14.0	11.90	85.0	60~140	合格
	苯并(b)荧蒽 (µg/ml)	14.0	11.90	85.0	60~140	合格
	苯并(k)荧蒽 (µg/ml)	14.0	13.25	94.6	60~140	合格
	苯并(a)芘 (µg/ml)	14.0	11.94	85.3	60~140	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘 (µg/ml)	14.0	14.58	104	60~140	合格
	二苯并(a,h)蒽 (µg/ml)	14.0	12.66	90.0	60~140	合格

5.4.3.2 精密度控制

每批样品每个项目分析均做至少 10%平行样，精密度控制指标具体见附件-质控报告。

表 5-13 地下水平行样检查 1

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
总硬度 (以 CaCO_3 计) (mg/L)	HJ-2112527-004	594	0.7	≤ 10	合格
	HJ-2112527-004 平行	602			
高锰酸盐指数 (mg/L)	HJ-2112527-004	2.90	0.9	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	2.85			
氨氮 (mg/L)	HJ-2112527-004	0.480	2.5	≤ 15	合格
	HJ-2112527-004 平行	0.457			
挥发酚 (mg/L)	HJ-2112527-004	< 0.0003	--	≤ 25	合格
	HJ-2112527-004 平行	< 0.0003			
硝酸盐氮 (mg/L)	HJ-2112527-004	0.438	1.4	≤ 25	合格
	HJ-2112527-004 平行	0.426			
亚硝酸盐氮 (mg/L)	HJ-2112527-004	0.008	5.9	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	0.009			
硫酸盐 (mg/L)	HJ-2112527-004	12.9	2.6	≤ 15	合格
	HJ-2112527-004 平行	13.6			
氯化物 (mg/L)	HJ-2112527-004	2.84	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	2.84			
氟化物 (mg/L)	HJ-2112527-004	0.600	1.3	≤ 15	合格
	HJ-2112527-004 平行	0.585			
氰化物 (mg/L)	HJ-2112527-004	< 0.004	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	< 0.004			
阴离子表面活性剂 (mg/L)	HJ-2112527-004	< 0.050	--	≤ 25	合格
	HJ-2112527-004 平行	< 0.050			
硫化物 (mg/L)	HJ-2112527-004	< 0.005	--	≤ 10	合格
	HJ-2112527-004 平行	< 0.005			
碘化物 (mg/L)	HJ-2112527-002	< 0.008	--	≤ 10	合格
	HJ-2112527-002 平行	< 0.008			
汞 ($\mu\text{g/L}$)	HJ-2112527-004	0.03	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	0.03			
砷 ($\mu\text{g/L}$)	HJ-2112527-004	5.2	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	5.2			
铁 (mg/L)	HJ-2112527-004	< 0.028	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	< 0.028			
锰 (mg/L)	HJ-2112527-004	0.080	5.3	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	0.089			
锌 (mg/L)	HJ-2112527-004	< 0.050	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-004 平行	< 0.050			
六价铬 (mg/L)	HJ-2112527-004	< 0.004	--	≤ 15	合格
	HJ-2112527-004 平行	< 0.004			
钠 (mg/L)	HJ-2112527-004	120	2.1	≤ 10	合格
	HJ-2112527-004 平行	115			
铝 ($\mu\text{g/L}$)	HJ-2112527-004	5.71	0.8	≤ 20	合格

	HJ-2112527-004 平行	5.80			
铜 (µg/L)	HJ-2112527-004	5.78	0.9	≤20	合格
	HJ-2112527-004 平行	5.89			
硒 (µg/L)	HJ-2112527-004	<0.222	--	≤20	合格
	HJ-2112527-004 平行	<0.222			
镉 (µg/L)	HJ-2112527-004	<0.467	--	≤20	合格
	HJ-2112527-004 平行	<0.467			
铅 (µg/L)	HJ-2112527-004	<0.467	--	≤20	合格
	HJ-2112527-004 平行	<0.467			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	HJ-2112527-004	0.11	4.3	≤20	合格
	HJ-2112527-004 平行	0.12			

表 5-14 地下水平行样检查 2

参数	检测结果		相对 偏差%	质控要 求%	结果 评定
	HJ-2112527-003	HJ-2112527-003 平行			
三氯甲烷 (µg/L)	<0.9	<0.9	--	≤30	合格
四氯化碳 (µg/L)	<1.8	<1.8	--	≤30	合格
苯 (µg/L)	<1.1	<1.1	--	≤30	合格
甲苯 (µg/L)	<1.2	<1.2	--	≤30	合格

表 5-15 土壤平行样检查 1

参数	检测结果		绝对偏差	允许偏差	结果评定
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-001	7.41	0.03	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-001 平行	7.44			
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-013	7.44	0.03	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-013 平行	7.41			
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-027	7.62	0.04	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-027 平行	7.66			
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-036	7.81	0.07	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-036 平行	7.88			
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-045	7.63	0.03	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-045 平行	7.66			
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-063	7.64	0.04	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-063 平行	7.68			

表 5-16 土壤平行样检查 2

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-001	0.782	0.4	≤25	合格
	HJ-2112479-001 平行	0.789			
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-013	0.817	0.9	≤25	合格
	HJ-2112479-013 平行	0.832			
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-027	0.048	1.1	≤35	合格
	HJ-2112479-027 平行	0.047			
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-036	0.058	1.7	≤35	合格
	HJ-2112479-036 平行	0.060			
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-045	0.066	--	≤35	合格
	HJ-2112479-045 平行	0.066			
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-063	0.072	--	≤35	合格
	HJ-2112479-063 平行	0.072			
砷 (mg/kg)	HJ-2112479-001	7.92	0.9	≤7	合格
	HJ-2112479-001 平行	8.06			

砷 (mg/kg)	HJ-2112479-013	9.19	0.5	≤ 7	合格
	HJ-2112479-013 平行	9.10			
砷 (mg/kg)	HJ-2112479-027	5.66	2.2	≤ 7	合格
	HJ-2112479-027 平行	5.42			
砷 (mg/kg)	HJ-2112479-036	7.48	2.8	≤ 7	合格
	HJ-2112479-036 平行	7.07			
砷 (mg/kg)	HJ-2112479-045	5.44	0.3	≤ 7	合格
	HJ-2112479-045 平行	5.47			
砷 (mg/kg)	HJ-2112479-063	9.88	3.0	≤ 7	合格
	HJ-2112479-063 平行	10.5			
镉 (mg/kg)	HJ-2112479-013	0.064	2.3	≤ 35	合格
	HJ-2112479-013 平行	0.067			
镉 (mg/kg)	HJ-2112479-025	0.123	0.4	≤ 30	合格
	HJ-2112479-025 平行	0.122			
镉 (mg/kg)	HJ-2112479-036	0.027	3.6	≤ 35	合格
	HJ-2112479-036 平行	0.029			
镉 (mg/kg)	HJ-2112479-045	0.040	3.9	≤ 35	合格
	HJ-2112479-045 平行	0.037			
镉 (mg/kg)	HJ-2112479-063	0.064	4.1	≤ 35	合格
	HJ-2112479-063 平行	0.059			
铅 (mg/kg)	HJ-2112479-013	41.7	1.9	≤ 20	合格
	HJ-2112479-013 平行	43.3			
铅 (mg/kg)	HJ-2112479-025	42.9	1.9	≤ 20	合格
	HJ-2112479-025 平行	44.6			
铅 (mg/kg)	HJ-2112479-036	25.4	--	≤ 25	合格
	HJ-2112479-036 平行	25.4			
铅 (mg/kg)	HJ-2112479-045	31.6	1.3	≤ 25	合格
	HJ-2112479-045 平行	30.8			
铅 (mg/kg)	HJ-2112479-063	36.8	0.7	≤ 25	合格
	HJ-2112479-063 平行	37.3			
铜 (mg/kg)	HJ-2112479-027	23.7	0.2	≤ 20	合格
	HJ-2112479-027 平行	23.8			
铜 (mg/kg)	HJ-2112479-036	25.4	4.7	≤ 20	合格
	HJ-2112479-036 平行	23.1			
铜 (mg/kg)	HJ-2112479-045	31.6	3.2	≤ 20	合格
	HJ-2112479-045 平行	33.7			
铜 (mg/kg)	HJ-2112479-048	35.5	3.1	≤ 20	合格
	HJ-2112479-048 平行	37.8			
铜 (mg/kg)	HJ-2112479-063	44.7	1.2	≤ 20	合格
	HJ-2112479-063 平行	45.8			
镍 (mg/kg)	HJ-2112479-027	25.1	5.5	≤ 20	合格
	HJ-2112479-027 平行	28.0			
镍 (mg/kg)	HJ-2112479-036	32.0	3.7	≤ 20	合格
	HJ-2112479-036 平行	29.7			
镍 (mg/kg)	HJ-2112479-045	25.6	3.0	≤ 20	合格
	HJ-2112479-045 平行	24.1			
镍 (mg/kg)	HJ-2112479-048	33.2	6.8	≤ 20	合格
	HJ-2112479-048 平行	29.0			
镍 (mg/kg)	HJ-2112479-063	29.0	2.1	≤ 20	合格
	HJ-2112479-063 平行	27.8			
锌 (mg/kg)	HJ-2112479-027	78.0	0.9	≤ 20	合格
	HJ-2112479-027 平行	76.6			

锌 (mg/kg)	HJ-2112479-036	79.0	1.1	≤20	合格
	HJ-2112479-036 平行	77.3			
锌 (mg/kg)	HJ-2112479-045	78.2	0.3	≤20	合格
	HJ-2112479-045 平行	78.6			
锌 (mg/kg)	HJ-2112479-048	101	1.0	≤20	合格
	HJ-2112479-048 平行	103			
锌 (mg/kg)	HJ-2112479-063	99.4	--	≤20	合格
	HJ-2112479-063 平行	99.4			
铬 (mg/kg)	HJ-2112479-027	38.2	0.1	≤20	合格
	HJ-2112479-027 平行	38.3			
铬 (mg/kg)	HJ-2112479-036	27.4	3.2	≤20	合格
	HJ-2112479-036 平行	25.7			
铬 (mg/kg)	HJ-2112479-045	37.2	0.7	≤20	合格
	HJ-2112479-045 平行	37.7			
铬 (mg/kg)	HJ-2112479-048	43.7	6.1	≤20	合格
	HJ-2112479-048 平行	49.4			
铬 (mg/kg)	HJ-2112479-063	42.7	2.3	≤20	合格
	HJ-2112479-063 平行	44.7			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-001	<0.54	--	≤20	合格
	HJ-2112479-001 平行	<0.54			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-013	<0.54	--	≤20	合格
	HJ-2112479-013 平行	<0.54			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-027	<0.54	--	≤20	合格
	HJ-2112479-027 平行	<0.54			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-036	<0.54	--	≤20	合格
	HJ-2112479-036 平行	<0.54			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-045	1.40	--	≤20	合格
	HJ-2112479-045 平行	1.40			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-063	<0.54	--	≤20	合格
	HJ-2112479-063 平行	<0.54			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	HJ-2112479-016	<1.22	--	≤25	合格
	HJ-2112479-016 平行	<1.22			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	HJ-2112479-030	16.3	2.1	≤25	合格
	HJ-2112479-030 平行	17.0			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	HJ-2112479-052	76.3	0.3	≤25	合格
	HJ-2112479-052 平行	75.8			
六六六 (mg/kg)	HJ-2112479-001	<0.017	--	≤35	合格
	HJ-2112479-001 平行	<0.017			
六六六 (mg/kg)	HJ-2112479-030	<0.017	--	≤35	合格
	HJ-2112479-030 平行	<0.017			
六六六 (mg/kg)	HJ-2112479-063	<0.017	--	≤35	合格
	HJ-2112479-063 平行	<0.017			
滴滴涕 (mg/kg)	HJ-2112479-001	<0.023	--	≤35	合格
	HJ-2112479-001 平行	<0.023			
滴滴涕 (mg/kg)	HJ-2112479-030	<0.023	--	≤35	合格
	HJ-2112479-030 平行	<0.023			
滴滴涕 (mg/kg)	HJ-2112479-063	<0.023	--	≤35	合格
	HJ-2112479-063 平行	<0.023			

表 5-17 土壤平行样检查 3

参数	检测结果		相对 偏差 %	质控要 求 %	结果 评定
	HJ-2112479-001	HJ-2112479-001 平行			
氯甲烷 (μg/kg)	<0.5	<0.5	--	≤25	合格
氯乙烯 (μg/kg)	<4.6	<4.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.7	<2.7	--	≤25	合格
二氯甲烷 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
三氯甲烷 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<4.4	<4.4	--	≤25	合格
四氯化碳 (μg/kg)	<3.0	<3.0	--	≤25	合格
苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<3.1	<3.1	--	≤25	合格
三氯乙烯 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<2.1	<2.1	--	≤25	合格
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	--	≤25	合格
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.8	<1.8	--	≤25	合格
四氯乙烯 (μg/kg)	<2.4	<2.4	--	≤25	合格
氯苯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	--	≤25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
乙苯 (μg/kg)	<3.5	<3.5	--	≤25	合格
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
邻二甲苯 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
苯乙烯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	--	≤25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.2	<3.2	--	≤25	合格
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.7	<1.7	--	≤25	合格
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格

表 5-18 土壤平行样检查 4

参数	检测结果		相对 偏差 %	质控要 求 %	结果 评定
	HJ-2112479-028	HJ-2112479-028 平行			
氯甲烷 (μg/kg)	<0.5	<0.5	--	≤25	合格
氯乙烯 (μg/kg)	<4.6	<4.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.7	<2.7	--	≤25	合格
二氯甲烷 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
三氯甲烷 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<4.4	<4.4	--	≤25	合格
四氯化碳 (μg/kg)	<3.0	<3.0	--	≤25	合格
苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<3.1	<3.1	--	≤25	合格
三氯乙烯 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<2.1	<2.1	--	≤25	合格

甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	--	≤25	合格
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.8	<1.8	--	≤25	合格
四氯乙烯 (μg/kg)	<2.4	<2.4	--	≤25	合格
氯苯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	--	≤25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
乙苯 (μg/kg)	<3.5	<3.5	--	≤25	合格
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
邻二甲苯 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
苯乙烯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	--	≤25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.2	<3.2	--	≤25	合格
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.7	<1.7	--	≤25	合格
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格

表 5-19 土壤平行样检查 5

参数	检测结果		相对 偏差%	质控要 求%	结果 评定
	HJ-2112479-041	HJ-2112479-041 平行			
氯甲烷 (μg/kg)	<0.5	<0.5	--	≤25	合格
氯乙烯 (μg/kg)	<4.6	<4.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.7	<2.7	--	≤25	合格
二氯甲烷 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
三氯甲烷 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<4.4	<4.4	--	≤25	合格
四氯化碳 (μg/kg)	<3.0	<3.0	--	≤25	合格
苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<3.1	<3.1	--	≤25	合格
三氯乙烯 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<2.1	<2.1	--	≤25	合格
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	--	≤25	合格
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.8	<1.8	--	≤25	合格
四氯乙烯 (μg/kg)	<2.4	<2.4	--	≤25	合格
氯苯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	--	≤25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
乙苯 (μg/kg)	<3.5	<3.5	--	≤25	合格
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
邻二甲苯 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
苯乙烯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	--	≤25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.2	<3.2	--	≤25	合格
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.7	<1.7	--	≤25	合格
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格

表 5-20 土壤平行样检查 6

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
	HJ-2112479-001	HJ-2112479-001 平行			
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
硝基苯 (mg/kg)	<0.005	<0.005	--	≤40	合格
苯胺 (mg/kg)	<0.004	<0.004	--	≤40	合格
萘 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(a)蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格

表 5-21 土壤平行样检查 7

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
	HJ-2112479-030	HJ-2112479-030 平行			
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
硝基苯 (mg/kg)	<0.005	<0.005	--	≤40	合格
苯胺 (mg/kg)	<0.004	<0.004	--	≤40	合格
萘 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(a)蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格

表 5-22 土壤平行样检查 8

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
	HJ-2112479-063	HJ-2112479-063 平行			
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
硝基苯 (mg/kg)	<0.005	<0.005	--	≤40	合格
苯胺 (mg/kg)	<0.004	<0.004	--	≤40	合格
萘 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(a)蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格

表 5-23 现场地下水平行样检查 1

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
总硬度 (以 CaCO_3 计) (mg/L)	HJ-2112527-001	600	0.5	≤ 10	合格
	HJ-2112527-001 平行	594			
高锰酸盐指数 (mg/L)	HJ-2112527-001	2.82	0.7	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	2.78			
氨氮 (mg/L)	HJ-2112527-001	0.127	1.9	≤ 15	合格
	HJ-2112527-001 平行	0.132			
挥发酚 (mg/L)	HJ-2112527-001	< 0.0003	--	≤ 25	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.0003			
硝酸盐氮 (mg/L)	HJ-2112527-001	0.335	2.3	≤ 25	合格
	HJ-2112527-001 平行	0.351			
亚硝酸盐氮 (mg/L)	HJ-2112527-001	0.010	5.3	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	0.009			
硫酸盐 (mg/L)	HJ-2112527-001	48.2	0.5	≤ 15	合格
	HJ-2112527-001 平行	48.7			
氯化物 (mg/L)	HJ-2112527-001	37.0	1.3	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	38.0			
氟化物 (mg/L)	HJ-2112527-001	0.425	3.4	≤ 15	合格
	HJ-2112527-001 平行	0.445			
氰化物 (mg/L)	HJ-2112527-001	< 0.004	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.004			
阴离子表面活性剂 (mg/L)	HJ-2112527-001	< 0.050	--	≤ 25	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.050			
硫化物 (mg/L)	HJ-2112527-001	< 0.005	--	≤ 10	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.005			
碘化物 (mg/L)	HJ-2112527-001	< 0.008	--	≤ 10	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.008			
汞 ($\mu\text{g/L}$)	HJ-2112527-001	0.05	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	0.05			
砷 ($\mu\text{g/L}$)	HJ-2112527-001	8.1	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	8.1			
铁 (mg/L)	HJ-2112527-001	< 0.028	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.028			
锰 (mg/L)	HJ-2112527-001	0.084	0.6	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	0.083			
锌 (mg/L)	HJ-2112527-001	< 0.050	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.050			
六价铬 (mg/L)	HJ-2112527-001	< 0.004	--	≤ 15	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.004			
钠 (mg/L)	HJ-2112527-001	117	1.3	≤ 10	合格
	HJ-2112527-001 平行	114			
铝 ($\mu\text{g/L}$)	HJ-2112527-001	7.29	3.6	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	6.78			
铜 ($\mu\text{g/L}$)	HJ-2112527-001	5.23	1.1	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	5.12			
硒 ($\mu\text{g/L}$)	HJ-2112527-001	< 0.222	--	≤ 20	合格
	HJ-2112527-001 平行	< 0.222			

镉 (μg/L)	HJ-2112527-001	<0.467	--	≤20	合格
	HJ-2112527-001 平行	<0.467			
铅 (μg/L)	HJ-2112527-001	0.41	1.2	≤20	合格
	HJ-2112527-001 平行	0.40			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	HJ-2112527-001	0.11	4.8	≤20	合格
	HJ-2112527-001 平行	0.10			
六六六 (mg/L)	HJ-2112527-001	<0.0055	--	≤50	合格
	HJ-2112527-001 平行	<0.0055			
滴滴涕 (mg/L)	HJ-2112527-001	<0.0061	--	≤50	合格
	HJ-2112527-001 平行	<0.0061			

表 5-24 现场地下水平行样检查 2

参数	检测结果		相对 偏差%	质控要 求%	结果 评定
	HJ-2112527-001	HJ-2112527-001 平行			
三氯甲烷 (μg/L)	<0.9	<0.9	--	≤30	合格
四氯化碳 (μg/L)	<1.8	<1.8	--	≤30	合格
苯 (μg/L)	<1.1	<1.1	--	≤30	合格
甲苯 (μg/L)	<1.2	<1.2	--	≤30	合格

表 5-25 现场土壤平行样检查 1

参数	检测结果		绝对偏差	允许偏差	结果评定
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-009	7.57	0.04	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-009 平行	7.61			
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-018	7.46	0.02	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-018 平行	7.44			
pH 值 (无量纲)	HJ-2112479-054	7.68	0.02	允许差 ±0.3	合格
	HJ-2112479-054 平行	7.66			

表 5-26 现场土壤平行样检查 2

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-009	0.038	1.3	≤35	合格
	HJ-2112479-009 平行	0.037			
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-018	0.077	1.3	≤35	合格
	HJ-2112479-018 平行	0.075			
汞 (mg/kg)	HJ-2112479-054	0.068	0.7	≤35	合格
	HJ-2112479-054 平行	0.067			
砷 (mg/kg)	HJ-2112479-009	7.64	0.5	≤7	合格
	HJ-2112479-009 平行	7.71			
砷 (mg/kg)	HJ-2112479-018	14.1	1.1	≤7	合格
	HJ-2112479-018 平行	13.8			
砷 (mg/kg)	HJ-2112479-054	16.0	1.2	≤7	合格
	HJ-2112479-054 平行	16.4			
镉 (mg/kg)	HJ-2112479-009	0.034	4.2	≤35	合格
	HJ-2112479-009 平行	0.037			
镉 (mg/kg)	HJ-2112479-018	0.085	0.6	≤35	合格
	HJ-2112479-018 平行	0.084			
镉 (mg/kg)	HJ-2112479-054	0.067	1.5	≤35	合格
	HJ-2112479-054 平行	0.069			
铅 (mg/kg)	HJ-2112479-009	25.6	2.6	≤25	合格
	HJ-2112479-009 平行	24.3			
铅 (mg/kg)	HJ-2112479-018	40.9	1.8	≤20	合格
	HJ-2112479-018 平行	42.4			

铅 (mg/kg)	HJ-2112479-054	32.7	1.5	≤25	合格
	HJ-2112479-054 平行	33.7			
铜 (mg/kg)	HJ-2112479-009	22.5	3.0	≤20	合格
	HJ-2112479-009 平行	21.2			
铜 (mg/kg)	HJ-2112479-018	41.3	2.2	≤20	合格
	HJ-2112479-018 平行	39.5			
铜 (mg/kg)	HJ-2112479-054	35.5	3.0	≤20	合格
	HJ-2112479-054 平行	37.7			
镍 (mg/kg)	HJ-2112479-009	22.9	2.1	≤20	合格
	HJ-2112479-009 平行	23.9			
镍 (mg/kg)	HJ-2112479-018	36.2	7.9	≤20	合格
	HJ-2112479-018 平行	30.9			
镍 (mg/kg)	HJ-2112479-054	34.5	8.3	≤20	合格
	HJ-2112479-054 平行	29.2			
锌 (mg/kg)	HJ-2112479-009	73.5	1.0	≤20	合格
	HJ-2112479-009 平行	72.0			
锌 (mg/kg)	HJ-2112479-018	89.0	0.2	≤20	合格
	HJ-2112479-018 平行	89.3			
锌 (mg/kg)	HJ-2112479-054	84.7	1.1	≤20	合格
	HJ-2112479-054 平行	82.9			
铬 (mg/kg)	HJ-2112479-009	25.2	3.4	≤20	合格
	HJ-2112479-009 平行	27.0			
铬 (mg/kg)	HJ-2112479-018	42.2	2.0	≤20	合格
	HJ-2112479-018 平行	43.9			
铬 (mg/kg)	HJ-2112479-054	35.0	2.9	≤20	合格
	HJ-2112479-054 平行	33.0			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-009	0.77	1.3	≤20	合格
	HJ-2112479-009 平行	0.75			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-018	<0.54	--	≤20	合格
	HJ-2112479-018 平行	<0.54			
六价铬 (mg/kg)	HJ-2112479-054	<0.54	--	≤20	合格
	HJ-2112479-054 平行	<0.54			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	HJ-2112479-009	1.92	3.2	≤25	合格
	HJ-2112479-009 平行	1.80			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	HJ-2112479-018	21.7	1.1	≤25	合格
	HJ-2112479-018 平行	22.2			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	HJ-2112479-054	32.9	0.6	≤25	合格
	HJ-2112479-054 平行	32.5			
六六六 (mg/kg)	HJ-2112479-009	<0.017	--	≤35	合格
	HJ-2112479-009 平行	<0.017			
六六六 (mg/kg)	HJ-2112479-018	<0.017	--	≤35	合格
	HJ-2112479-018 平行	<0.017			
六六六 (mg/kg)	HJ-2112479-054	<0.017	--	≤35	合格
	HJ-2112479-054 平行	<0.017			
滴滴涕 (mg/kg)	HJ-2112479-009	<0.023	--	≤35	合格
	HJ-2112479-009 平行	<0.023			
滴滴涕 (mg/kg)	HJ-2112479-018	<0.023	--	≤35	合格
	HJ-2112479-018 平行	<0.023			
滴滴涕 (mg/kg)	HJ-2112479-054	<0.023	--	≤35	合格
	HJ-2112479-054 平行	<0.023			

表 5-27 现场土壤平行样检查 3

参数	检测结果		相对 偏差 %	质控要 求 %	结果 评定
	HJ-2112479-009	HJ-2112479-009 平行			
氯甲烷 (μg/kg)	<0.5	<0.5	--	≤25	合格
氯乙烯 (μg/kg)	<4.6	<4.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.7	<2.7	--	≤25	合格
二氯甲烷 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
三氯甲烷 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<4.4	<4.4	--	≤25	合格
四氯化碳 (μg/kg)	<3.0	<3.0	--	≤25	合格
苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<3.1	<3.1	--	≤25	合格
三氯乙烯 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<2.1	<2.1	--	≤25	合格
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	--	≤25	合格
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.8	<1.8	--	≤25	合格
四氯乙烯 (μg/kg)	<2.4	<2.4	--	≤25	合格
氯苯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	--	≤25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
乙苯 (μg/kg)	<3.5	<3.5	--	≤25	合格
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
邻二甲苯 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
苯乙烯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	--	≤25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.2	<3.2	--	≤25	合格
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.7	<1.7	--	≤25	合格
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格

表 5-28 现场土壤平行样检查 4

参数	检测结果		相对 偏差 %	质控要 求 %	结果 评定
	HJ-2112479-018	HJ-2112479-018 平行			
氯甲烷 (μg/kg)	<0.5	<0.5	--	≤25	合格
氯乙烯 (μg/kg)	<4.6	<4.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.7	<2.7	--	≤25	合格
二氯甲烷 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
三氯甲烷 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<4.4	<4.4	--	≤25	合格
四氯化碳 (μg/kg)	<3.0	<3.0	--	≤25	合格
苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<3.1	<3.1	--	≤25	合格
三氯乙烯 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<2.1	<2.1	--	≤25	合格

甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	--	≤25	合格
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.8	<1.8	--	≤25	合格
四氯乙烯 (μg/kg)	<2.4	<2.4	--	≤25	合格
氯苯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	--	≤25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
乙苯 (μg/kg)	<3.5	<3.5	--	≤25	合格
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
邻二甲苯 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
苯乙烯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	--	≤25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.2	<3.2	--	≤25	合格
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.7	<1.7	--	≤25	合格
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格

表 5-29 现场土壤平行样检查 5

参数	检测结果		相对 偏差%	质控要 求%	结果 评定
	HJ-2112479-054	HJ-2112479-054 平行			
氯甲烷 (μg/kg)	<0.5	<0.5	--	≤25	合格
氯乙烯 (μg/kg)	<4.6	<4.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.7	<2.7	--	≤25	合格
二氯甲烷 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.6	<1.6	--	≤25	合格
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
三氯甲烷 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<4.4	<4.4	--	≤25	合格
四氯化碳 (μg/kg)	<3.0	<3.0	--	≤25	合格
苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<3.1	<3.1	--	≤25	合格
三氯乙烯 (μg/kg)	<2.5	<2.5	--	≤25	合格
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<2.1	<2.1	--	≤25	合格
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	--	≤25	合格
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.8	<1.8	--	≤25	合格
四氯乙烯 (μg/kg)	<2.4	<2.4	--	≤25	合格
氯苯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	--	≤25	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
乙苯 (μg/kg)	<3.5	<3.5	--	≤25	合格
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	<2.6	<2.6	--	≤25	合格
邻二甲苯 (μg/kg)	<2.8	<2.8	--	≤25	合格
苯乙烯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	--	≤25	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<3.2	<3.2	--	≤25	合格
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<3.6	<3.6	--	≤25	合格
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.7	<1.7	--	≤25	合格
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	--	≤25	合格

表 5-30 现场土壤平行样检查 6

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
	HJ-2112479-009	HJ-2112479-009 平行			
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
硝基苯 (mg/kg)	<0.005	<0.005	--	≤40	合格
苯胺 (mg/kg)	<0.004	<0.004	--	≤40	合格
萘 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(a)蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格

表 5-31 现场土壤平行样检查 7

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
	HJ-2112479-018	HJ-2112479-018 平行			
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
硝基苯 (mg/kg)	<0.005	<0.005	--	≤40	合格
苯胺 (mg/kg)	<0.004	<0.004	--	≤40	合格
萘 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(a)蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格

表 5-32 现场土壤平行样检查 8

参数	检测结果		相对偏差%	质控要求%	结果评定
	HJ-2112479-054	HJ-2112479-054 平行			
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
硝基苯 (mg/kg)	<0.005	<0.005	--	≤40	合格
苯胺 (mg/kg)	<0.004	<0.004	--	≤40	合格
萘 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(a)蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	<0.002	<0.002	--	≤40	合格
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.03	<0.03	--	≤40	合格
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	<0.02	<0.02	--	≤40	合格

根据质控报告质量控制和质量保证资料的评估表明，本项目现场采样、现场检测及实验室分析检测均按照《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）、《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标准（试行）》（GB 36600-2018）及重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》、《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，采用现场平行样、全程空白样、加标回收，平行样等质控手段对数据的准确度、精密度进行控制。

本项目现场采样、现场检测、样品保存、流转、前处理、分析检测、质量控制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。

第六章 结果与评价

6.1 地块的地质和水文地质条件

6.1.1 地质条件

1、地质结构

根据现场调查结果和地质勘探情况,可知嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块的地质情况。

根据本次勘察深度范围内揭露的地质资料,可将地块地基土划分为 5 个工程地质层,地基土自上而下依次为:①素填土、②粘土、③淤泥质粘土、④粘土(粉质粘土)、⑤粉质粘土、⑥粘土。现分别详述如下:

①素填土

杂色,主要有粘性土构成,含有机质、植物根系等。局部为杂填土。层顶埋深标高 1.50~2.88m,地层厚度 0.95~3.80m。

②粘土

褐黄色,含铁锰结核、氧化铁等,摇振反应无,干强度高,韧性高,切面光滑,属中等压缩性土。层顶埋深标高 0.44~1.13m,地层厚度 0.70~1.95m。弱透水层位于本层。

③淤泥质粘土

灰色,含腐殖质、云母、有机质,摇振反应无,干强度低,韧性中等,光泽反应中等,属高压缩性。层顶埋深标高-0.44~-1.26m,地层厚度 2.60~13.30m。

④-1 粘土

暗绿色~棕黄色,含氧化铁、铁锰质结核、姜结石等,干强度高,摇振反应无,高韧性,光泽度高,属中压缩性土。层顶埋深标高-6.69~-5.86m,地层厚度 2.35~3.60m。

④-2 粉质粘土

灰黄色~灰褐色,含有机质、氧化铁、云母、小姜石等,摇振反应无,干强度中等,韧性中等,稍有光泽,属中压缩性。层顶埋深标高-9.93~-8.46 m,地层厚度 1.30~3.15m。

⑤粉质粘土

灰褐色,含有机质、腐殖质等,摇振反应无,干强度中等,韧性中等,有光泽反应,属中偏高压缩性。层顶埋深标高-12.27~-9.04m,地层厚度 0.80~4.15m。

⑥粘土

暗绿~棕黄色，含铁锰质结核、氧化物、姜结石、高岭土团块，摇振反应无，干强度高，韧性高，光泽反应高。属中偏低压缩性土。该层土未揭穿。层顶埋深标高-13.71~-13.67m，地层厚度 1.55~2.60m。

6.1.2 地下水文条件

根据《嘉兴市南湖名胜发展有限公司揽秀园整治工程岩土工程勘察报告》，本地块区域土层中地下水主要为上层滞水，孔隙主要赋存于浅部①层素填土或②层土中，主要受降水及临近地表水体影响，勘察后实测场地孔内稳定水位埋深为 0.4m~2.50m，平均水位埋深为 1.20m，稳定水位标高为 0.41m~1.80m，平均水位标高为 0.79m，水位年变幅 0.50m 左右。

本地块内地下水为孔隙性潜水类型，根据本次初步调查设置的 4 口地下水监测井的监测数据，该地块调查范围内浅层地下水水位在自然地面 9.99~10.57m。各监测井水位情况见表 6-1。地块调查范围内地下水文流向见图 6-1。

表 6-1 地块各监测井水位情况表

序号	点位编号	坐标（北纬）	坐标（东经）	地下水水位
1	W1	30.745908	120.746172	10.49m
2	W2	30.745605	120.747191	10.55m
3	W3	30.745041	120.746636	9.99m
4	W4	30.746694	120.745825	10.57m



图6-1 地块调查范围内地下水文流向图

根据地块内地下水位及地下水等高线图可知，本地块内地下水流向趋势为大体上自东北向西南方向流。

6.2 分析检测结果

6.2.1 土壤评价标准

根据上文嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块用地规划为 GB50137 中规定的公共管理与服务用地中的 A22 类文化设施用地，为第二类用地。故本次土壤评价标准参照执行如下标准：

①《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；

②对于该标准未制定的因子，优先选取《浙江省污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）作为补充标准。

表6-2 土壤分析检测项目评价标准（GB36600-2018） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	74-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200

30	乙苯	100-41-4	28	280
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	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
表 2 其他项目				
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	4500	9000

表6-3 土壤分析检测项目评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
1	铬	7440-47-3	2500
2	锌	7440-66-6	10000

注：锌、铬选自《浙江省污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）。

6.2.2 地下水评价标准

根据上文，本地块内地下水不涉及饮用地下水及生活饮用水水源的情况，因此本次调查按《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水体水质标准进行评价，故本次评价标准依次参照如下标准：

①《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准；

②对于该标准未制定的因子，优先选取《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）》中第二类用地筛选值作为补充标准，《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准或集中式生活饮用水地表水源地特定项目限值作为补充标准。

根据上述原则，本次地下水分析检测项目的评价标准如下表。

表6-4 地下水分析检测项目评价标准（GB/T 14848-2017表1）（不含未检出项目指标）

序号	指标	单位	IV 标准值 (≤)
1	pH	/	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0
2	铜	mg/L	≤1.50
3	嗅和味	/	无
4	浑浊度	NTU	≤10

5	肉眼可见物	/	无
6	总硬度	mg/L	≤650
7	溶解性总固体	mg/L	≤2000
8	耗氧量(COD _{Mn} 法以 O ₂ 计)	mg/L	≤10.0
9	氨氮 (以 N 计)	mg/L	≤1.50
10	色	铂钴色度单位	≤25
11	锌	mg/L	≤5.00
12	氰化物	mg/L	≤0.1
13	汞	mg/L	≤0.002
14	砷	mg/L	≤0.05
15	镉	mg/L	≤0.01
16	铬 (六价)	mg/L	≤0.10
17	铅	mg/L	≤0.10
18	四氯化碳	μg/L	≤50.0
19	苯	μg/L	≤120
20	甲苯	μg/L	≤1400
21	硒	mg/L	≤0.1
22	硫酸盐	mg/L	≤350
23	氯化物	mg/L	≤350
24	挥发性酚类	mg/L	≤0.01
25	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
26	硫化物	mg/L	≤0.10
27	钠	mg/L	≤400
28	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤4.80
29	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤30.0
30	氟化物	mg/L	≤2.0
31	碘化物	mg/L	≤0.50
32	三氯甲烷	μg/L	≤300
33	铁	mg/L	≤2.0
34	锰	mg/L	≤1.50
35	铝	mg/L	≤0.50
表 2 地下水质量非常规指标及限值			
36	六六六总量	μg/L	≤300
37	滴滴涕总量	μg/L	≤2.00
表 3 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)			
38	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	≤1.2

注：石油烃 (C₁₀-C₄₀) 标准值选自《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)》。

6.3 结果分析和评价

6.3.1 土壤环境质量评估

1、检出污染物

根据检测结果，本次调查土壤样品中共检出重金属 9 种，另外有石油烃（C₁₀-C₄₀）检出。

表 6-5 检出污染物名称

类型	土壤中检出污染物名称
挥发性有机物	未检出
半挥发性有机物	未检出
重金属	砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬、锌、铬
其他	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

2、土壤监测结果对标分析

本次在调查范围内共设置了 7 个土壤检测点位，土壤样品垂直采样间隔如下：地块内各点位 0-3m 范围内每隔 0.5m 采集一个样品，3-6m 范围每隔 1m 采集一个样品，每个样品进行 PID 和 XRF 测试筛选出有代表性的土壤样品送实验室检测，检测样品情况见表 6-6。

表 6-6 样品检测情况表

序号	点位	深度	样品数量
1	S1	0~0.5、1.5~2.0、3.0~4.0、5.0~6.0、5.0~6.0 平行	5 个
2	S2	0~0.5、1.5~2.0、3.0~4.0、5.0~6.0、5.0~6.0 平行	5 个
3	S3	0~0.5、1.5~2.0、3.0~4.0、5.0~6.0	4 个
4	S4	0~0.5、1.0~1.5、3.0~4.0、5.0~6.0	4 个
5	S5	0~0.5、2.0~2.5、3.0~4.0、5.0~6.0	4 个
6	S6	0~0.5、1.0~1.5、3.0~4.0、5.0~6.0、5.0~6.0 平行	5 个
7	DZ-S7 对照点	0~0.5、2.0~2.5、3.0~4.0、5.0~6.0	4 个

根据监测结果，本次调查所采集的土壤样品各指标浓度情况如表 6-7 所示。

表 6-7 土壤样品检测统计结果（不含平行样，未检出项不进行对标）

序号	污染物名称	调查地块浓度范围 (mg/kg)	对照点浓度 (mg/kg)	对标浓度 (mg/kg)	检出个数 (个)	检出率 (%)	超标数 (个)	超标率 (%)
1	砷	5.46~16.0	4.19~10.2	60	28	100	0	0
2	镉	0.028~0.185	0.062~0.092	65	28	100	0	0
3	铜	21.2~47.9	37.3~46.6	18000	28	100	0	0
4	铅	22.8~49.2	30.9~45.4	800	28	100	0	0
5	镍	22.9~50.4	24.2~38.0	900	28	100	0	0
6	汞	0.037~0.850	0.049~0.335	38	28	100	0	0
7	铬（六价）	<0.54~1.40	<0.54	5.7	3	10.7	0	0
8	铬	25.2~52.1	23.5~43.7	2500	28	100	0	0
9	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4.75~109	6.83~28.2	4500	27	96.4	0	0

10	锌	72.0~143	97.2~125	10000	28	100	0	0
----	---	----------	----------	-------	----	-----	---	---

根据检测报告，本地块土壤各检测项目中检测浓度均未超出《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）或其他相关标准中的相关筛选值。

地块内所有检出项目有砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬、锌、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀），以上检出项目检出浓度均满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值或其他相关筛选值，故本地块土壤环境无关注污染物。

综上，土壤样品检测项检测浓度均满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及其他相关标准筛选限值，本地块土壤环境满足文化设施用地性质。

6.3.2 地下水环境质量评估

1、检出污染物

地下水样品中共检出项目 19 种。具体见表 6-8。

表 6-8 地下水检出污染物名称

检出情况		污染物名称
未检出项 (19 项)	挥发性有机物 (4 项)	三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、苯
	农药类 (2 项)	六六六、滴滴涕
	重金属 (5 项)	铁、锌、硒、镉、六价铬
	其他 (8 项)	色度、臭和味、肉眼可见物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、碘化物
检出项目 (19 项)	重金属 (6 项)	汞、砷、锰、铝、铜、铅
	其他 (13 项)	pH、高锰酸盐指数、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、钠

2、地下水监测结果对标分析

本次调查设置 4 个地下水监测点位，每个监测井采集 1 个地下水样品送实验室检测，根据检测结果，本次调查所采集的地下水样检出参数总体情况见表 6-9。

表6-9 地下水样品特征污染物检测结果统计（不含平行样，未检出项不进行对标）

序号	污染物	单位	检测浓度范围	对照点浓度	对照标准	检出个数	超标数	超标率	水质类别
1	pH	无量纲	6.8~7.0	6.8	$5.5 \leq \text{pH} \leq 6.5$ $8.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$	4	0	0	I 类
2	氨氮	mg/L	0.127~0.469	0.468	≤ 1.50 (mg/L)	4	0	0	III 类
3	浊度	NTU	3	3	≤ 10	4	0	0	I 类
4	总硬度	mg/L	600~640	598	≤ 650 (mg/L)	4	0	0	IV 类
5	溶解性总固体	mg/L	529~782	525	≤ 2000 (mg/L)	4	0	0	IV 类
6	硫酸盐	mg/L	48.2~210	13.2	≤ 350 (mg/L)	4	0	0	III 类
7	氯化物	mg/L	22.0~37.0	2.84	≤ 350 (mg/L)	4	0	0	I 类
8	高锰酸盐指数	mg/L	2.82~2.92	2.88	≤ 10.0 (mg/L)	4	0	0	III 类
9	亚硝酸盐氮	mg/L	0.006~0.014	0.008	≤ 4.80 (mg/L)	4	0	0	II 类
10	硝酸盐氮	mg/L	0.299~0.596	0.0432	≤ 30.0 (mg/L)	4	0	0	I 类
11	氟化物	mg/L	0.425~0.510	0.592	≤ 2.0 (mg/L)	4	0	0	I 类
12	石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	mg/L	0.10~0.16	0.12	$\leq 1.2^*$ (mg/L)	4	0	0	I 类,符合 第二类用地 筛选值
13	汞	mg/L	$0.03 \times 10^{-3} \sim 0.05 \times 10^{-3}$	0.03×10^{-3}	≤ 0.002 (mg/L)	4	0	0	I 类
14	砷	mg/L	$4.3 \times 10^{-3} \sim 8.1 \times 10^{-3}$	5.2×10^{-3}	≤ 0.05 (mg/L)	4	0	0	III 类
15	铝	mg/L	$4.23 \times 10^{-3} \sim 8.32 \times 10^{-3}$	5.76×10^{-3}	≤ 0.50 (mg/L)	4	0	0	I 类
16	锰	mg/L	0.075~0.095	0.084	≤ 1.50 (mg/L)	4	0	0	III 类
17	铜	mg/L	$4.23 \times 10^{-3} \sim 8.32 \times 10^{-3}$	5.84×10^{-3}	≤ 1.50 (mg/L)	4	0	0	I 类
18	钠	mg/L	59.1~117	118	≤ 400 (mg/L)	4	0	0	II 类
19	铅	mg/L	$0.28 \times 10^{-3} \sim 0.41 \times 10^{-3}$	< 0.222	≤ 0.10 (mg/L)	3	0	0	I 类

备注：L 表示低于最低检出限，ND 表示未检出。石油类指标优先参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）。

（1）地下水质量分析

地下水分析物检出浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准或

其他相关标准，则判定为地下水污染物。

根据检测报告，地块内地下水样品中存在检出项目有：pH、高锰酸盐指数、石油烃（C₁₀-C₄₀）、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、钠、汞、砷、锰、铝、铜、铅。地块内所有地下水样品中检出的项目检出指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值。未检出项目的检出限均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。

综上，本地块范围内地下水样品检出项目均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。因此本地块无需开展地下水风险评估工作。

6.3.3 不确定性分析

本次调查基于目前国家相关标准和技术导则，所采集的样品仅代表采样点附近区域和当时的土壤或地下水环境质量状况，整个地块的土壤及地下水情况及其变化不可能完全涵盖，因此此次的调查分析与评价结果尽可能的通过多布设采样点位对整个地块的土壤及地下水情况进行涵盖，尽可能避免出现地块内可能存在的特殊情况。

本地块内的南湖景观提升改造工程项目部并未拆除，导致部分原定采样点位无法采集，因此部分采样点位需要迁移，可能会对本次调查工作中监测点位的布设及污染物来源的追溯等造成一定的不确定性影响。

本次调查标准均建立不涉及地下水饮用和地表水集中饮用水源区的情况下，若后续该地块地下水类型或暴露途径发生变化，应重新开展调查。

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

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

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

第七章 调查结论

7.1 结论

(1) 本地块为嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块位于嘉兴市南湖街道真合路以北、蒋水港以西，占地面积约 16415 平方米，本次调查地块历史为农用地，2019 起，地块内为南湖景观提升改造工程项目部。经现场勘察，目前地块内仍为南湖景观提升改造工程项目部。地块周边主要为公园绿地和事业单位、政府机构，地块东侧为蒋水港，地块南侧为长盐塘，地块西侧为沪昆铁路，铁路西侧为西南湖生态公园，地块北侧为嘉兴市公共资源交易中心和停车场，无工业企业污染。

(2) 根据《嘉兴市土地利用总体规划（2006-2020）》本地块规划为城市建设用地，根据业主提供的建设用地规划设计条件，本地块未来规划为 GB50137 中规定的公共管理与服务用地中的 A22 类文化设施用地，因此参照第二类用地相关筛选值，本次地块环境初步调查分析检测因子包括：

土壤：pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项目；表 2 的石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）；锌、总铬、六六六、滴滴涕、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）；

地下水：《地下水质量标准》（GB/T-14848-2017）表 1 地下水质量常规指标除放射性指标和微生物指标外的 35 项内容（pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯）。石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）；六六六、滴滴涕。同时监测地下水水位。

(3) 项目地块调查阶段共设置土壤采样点 7 个，送检 28 个样品，平行样 3 个；对地块内土壤样品进行分析，检出砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬、锌、铬、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），共检出 10 项指标。本地块土壤样品中各检测项目检出浓度均满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值或其他相关标准筛选值。

(4) 本地块调查阶段共设置地下水采样点 4 个，送检 4 个样品，平行样 1 个；所有地下水样品中检出的项目有 pH、高锰酸盐指数、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、钠、汞、砷、锰、铝、铜、铅。地块内所有地下水样品中检出的项目检出指标均满足《地下水质量标

准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值。未检出项目的检出限均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。

（5）根据本次调查检测数据得出：本地块土壤环境质量满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值或其他相关标准筛选值要求，地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准或其他相关标准要求。综上所述，得出如下结论：

本地块即嘉兴市工人文化宫新建工程项目地块未来用地规划为文化设施用地，土壤质量符合《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地；地下水质量为 IV 类。在地下水不直接开发利用的条件下，该地块在文化设施用地（第二类用地）性质下不属于污染地块，无需开展进一步的地块环境详细调查和风险评估等系列工作。本地块可作为规划的文化设施用地进行开发利用。

7.2 建议

（1）地下水中总硬度、溶解性总固体等为综合性指标，其对于人体健康的风险水平不可进行计算，故上述物质均不作为关注污染物进行后续风险评估工作，但其一定程度上反应地块内地下水环境质量，且可能通过径流排入周围河道中，增加河道水体富营养化的风险，在后续地块开发利用过程中，应严格管控对本地块的地下水的开采利用。

（2）由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，故在地块开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤及地下水异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。并且，按照相关规定和要求做好土方外运监管工作，防止有异常土壤外运情况。

（3）建议地块开发过程中做好地表水防护措施，避免在开发利用过程中对周边水体造成环境污染。