

绍兴市上虞区章镇 J1 号
地块场地环境初步调查报告
(备案稿)

杭州一达环保技术咨询有限公司

2019 年 5 月

责 任 表

项目名称：绍兴市上虞区章镇 J1 号场地环境初步调查报告

编制单位：杭州一达环保技术咨询服务有限公司（盖章）

总工程师：马树海

项目负责人：张世杰

参加人员：

姓 名	专 业	职责分工	签 名
张世杰	环境工程	项目负责人	
黄 明	能源与环境	项目参与	
兰 健	应用化学	项目参与	

审 核：王军辉

审 定：马树海

编 制 日 期：2019 年 5 月

目 录

1 前言	1
2 概述	2
2.1 调查的目的和原则	2
2.1.1 调查目的	2
2.1.2 调查原则	2
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	3
2.4 调查方法	5
2.5 执行标准	6
3 场地概况	8
3.1 区域环境概况	8
3.1.1 地形地貌	8
3.1.2 气候环境概况	8
3.1.3 社会环境概况	8
3.2 敏感目标	9
3.3 场地的使用现状和历史	10
3.4 相邻场地的使用现状和历史	15
3.5 第一阶段场地环境调查总结	16
4 工作计划	17
4.1 补充资料的分析	17
4.2 采样方案	17
4.2.1 选择监测布点方法	17
4.2.2 布点数量和布点位置	17
4.2.3 采样深度	18
4.2.4 测试项目	19
4.2.5 监测采样布点汇总	19
4.2.6 样品保存与流转	20
4.3 分析检测方法	23

5 现场采样和实验室分析	27
5.1 现场探测方法和程序	27
5.1.1 采样前的准备	27
5.1.2 定位和探测	27
5.2 采样方法和程序	27
5.2.1 土壤样品采集	27
5.2.2 地下水样品采集	32
5.3 实验室分析	35
5.4 质量保证和质量控制	35
5.4.1 样品采集前的质量控制	35
5.4.2 样品采集过程中的质量控制	36
5.4.3 样品流转质量控制	36
5.4.4 样品制备质量控制	37
5.4.5 样品保存质量控制	37
5.4.6 实验室分析质量控制	38
6 结果和评价	39
6.1 场地的地质和水文地质条件	39
6.2 分析检测结果	40
6.2.1 场地土壤检测结果	40
6.2.2 场地地下水检测结果	49
6.3 结果分析和评价	51
7 结论与建议	52
7.1 场地土壤环境质量调查结果	52
7.2 场地地下水环境质量调查结果	52
7.3 建议	52

附件:

附件 1 人员访谈记录	53
附件 2 场地初步调查方案专家咨询意见及签到表	59

附件 3 场地初步调查方案修改索引	61
附件 4 检测单位资质证书	62
附件 5 土壤和地下水检测报告	63
附件 6 检测单位质控报告	78
附件 7 报告评审专家意见及签到表	126
附件 8 报告修改索引	128

1 前言

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条：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。

根据《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发〔2018〕7号）第十六条：疑似污染地块和污染地块未按要求进行调查评估和治理修复的、或者治理修复不符合要求的，不得规划、供应作为住宅、商服、公共管理与公共服务用地。

根据《地下水污染防治实施方案》（环土壤[2019]25号）的“三协同”任务中强化土壤、地下水污染协同防治，对安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或可能影响地下水的，制定污染防治方案时，应纳入地下水的内容。同时为落实《水十条》任务，应持续开展地下水调查评估工作。

上虞区章镇 J1 号地块位于浙江省绍兴市上虞区章镇镇湖景家苑西侧，根据人员访谈结果，地块近 20 年内无工业生产经营活动，该地块占地面积 24287.0 平方米，地块规划为住宅用地。杭州一达环保技术咨询有限公司受绍兴市上虞区章镇镇人民政府委托对该场地进行初步环境调查。

绍兴市上虞区章镇 J1 号第一阶段调查主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈进行分析，通过场地地块历史使用情况、周边敏感目标等资料进行污染识别，为排除该地块可能存在的污染风险，需要进行第二阶段初步采样调查。初步环境调查报告严格按照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）中的要求施行。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

(1) 通过资料收集和现场踏勘,掌握场地及周围区域的自然和社会信息,并初步识别场地及周围区域会导致潜在土壤和地下水环境责任的环境影响及监测的目标物质。

(2) 提供场地土壤和地下水环境质量信息。通过土壤和地下水样品采集和分析,初步掌握绍兴市上虞区章镇 J1 号地块的土壤和地下水环境质量状况,为地块后续开发提供技术支持。

(3) 土壤和地下水环境质量评价。根据土壤和地下水样品实验室检测结果,参照相关评价标准,对绍兴市上虞区章镇 J1 号地块土壤和地下水环境质量进行评价。

(4) 提出针对性结论及建议。在场地土壤和地下水环境质量评价的基础上,针对绍兴市上虞区章镇 J1 号地块规划用途,对存在环境问题、安全隐患的区域提出针对性建议及措施。

2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则

针对场地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,为场地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场地环境调查过程,保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

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

2.2 调查范围

本次调查地块总占地面积 24287.0 平方米，根据人员访谈、资料收集结果，地块近 20 年内无工业生产经营活动，因此对整个地块进行场地调查。上虞区章镇 J1 号地块位于浙江省绍兴市上虞区章镇镇湖景家苑西侧，相邻地块不存在工业生产活动。该地块调查范围图见图 2-1。



图 2-1 绍兴市上虞区章镇 J1 号地块调查范围图

2.3 调查依据

- [1] 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 施行；
- [2] 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 施行；

- [3] 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 施行；
- [4] 《中华人民共和国土地管理法》，1987.1.1 施行；
- [5] 《中华人民共和国水土保持法》，1991.6.29 发布并施行；
- [6] 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，1996.4.1 施行；
- [7] 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号)；
- [8] 《关于印发浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法的通知》(浙环发〔2018〕7 号)；
- [9] 《关于发布<工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）>的公告》(环保部公告 2014 年第 78 号)；
- [10] 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》(环境保护部令 第 42 号)；
- [11] 《关于印发浙江省清洁土壤行动方案的通知》(浙政发〔2016〕47 号)；
- [12] 《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)；
- [13] 《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》(浙环发〔2008〕8 号文)；
- [14] 《关于开展全省污染场地排查工作的通知》(浙环办函〔2012〕405 号)；
- [15] 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》(部令 第 3 号)；
- [16] 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)；
- [17] 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- [18] 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009)；
- [19] 《污染场地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2014)；
- [20] 《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)；
- [21] 《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)；
- [22] 《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014)；
- [23] 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)；
- [24] 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；

- [25] 《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004);
- [26] 《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);
- [27] 《浙江省场地环境调查技术手册 (试行)》(2012);
- [28] 《场地环境评价导则》(DB11/T 656—2009);
- [29] 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南 (试行)》(2014);
- [30] 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25 号)。

2.4 调查方法

此次上虞区章镇 J1 号地块场地环境调查工作主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、编制采样布点方案、现场调查采样、样品检测结果数据分析、调查评估报告编制的方法流程进行, 具体调查流程见下图。



图 2-2 上虞区章镇 J1 号地块场地调查第二阶段流程图

2.5 执行标准

该地块规划用地为住宅用地，因此土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一类用地质量标准。地下水质量划分为 I ~ V 类，I 类和 II 类适用于各种用途，III 类主要适用于生活饮用水水源及工、农业用水，IV 类适用于农业和部分工业用水，适当处理后也可作为生活饮用水，V 类为景观用水。该地块内地下水监测因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类质量标准。该场地内土壤和地下水监测结果评价标准见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 土壤筛选值(单位: mg/kg)

序号	污染物	标准限值 (GB36600-2018)	标准来源
1	砷	20	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)
2	镉	20	
3	铬 (六价)	3.0	
4	铜	2000	
5	铅	400	
6	汞	8	
7	镍	150	
8	四氯化碳	0.9	
9	氯仿	0.3	
10	氯甲烷	12	
11	1,1-二氯乙烷	3	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	12	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	
16	二氯甲烷	94	
17	1,2-二氯丙烷	1	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	
20	四氯乙烯	11	

21	1,1,1-三氯乙烷	701	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	
23	三氯乙烯	0.7	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	
25	氯乙烯	0.12	
26	苯	1	
27	氯苯	68	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	
30	乙苯	7.2	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	
34	邻二甲苯	222	
35	硝基苯	34	
36	苯胺	92	
37	2-氯酚	250	
38	苯并[a]蒽	5.5	
39	苯并[a]芘	0.55	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	
41	苯并[k]荧蒽	55	
42	蒽	490	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	
45	萘	25	

表 2-2 地下水筛选值

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	COD _{Mn} (mg/L)	3	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
2	pH	6.5 ~ 8.5	
3	嗅和味	无	
4	阴阳离子平衡关系(%)	±5	

3 场地概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地形地貌

上虞区全境基本轮廓呈南北向长方形,南北最长 60 公里,东西最宽 46 公里,面积 1406 平方公里,其中钱塘江河口水域 212.3 平方公里。上虞地形南高北低,南部低山丘陵与北部水网平原面积参半,俗称“五山一水四分田”。南部低山丘陵分属两支,东南系四明山余脉,较为高峻,覆卮山海拔 861.3 米,是全市最高点;西南属会稽山余脉,略为平缓,最高点罗村山海拔 390.7 米。北部水网平原属宁绍平原范畴,地势低平,平均海拔 5 米左右。最北端是滨海高亢平原,平均海拔 10 米左右。

3.1.2 气候环境概况

绍兴市上虞区位于浙江省东北部,东经 120°36′~121°6′,北纬 29°43′~30°16′。东离东方大港宁波 62km,西距省会城市杭州 72km,北濒杭州湾,与上海隔江相望。属长江三角洲经济区域,地处长江三角洲南翼,与国际大都市上海隔海相望。上虞交通发达便捷,杭甬铁路、沪杭甬高速公路、上三高速公路、杭甬运河、104 国道、329 国道纵横贯通全境,萧甬铁路复线上虞新客站已建成。绍兴市上虞区地处北亚热带南缘,属东亚季风气候,季风显著,气候温和,四季分明,湿润多雨。又因地形复杂,光、温、水地域差异明显,灾害性天气较多,总趋势是洪涝多于干旱。年平均气温 16.4℃,无霜期 251 天左右,一般年降雨量 1400 毫米上下。

3.1.3 社会环境概况

(1) 人口

据公安局人口年报统计,2017 年全区总户数 28.52 万户,比上年减少 749 户,户籍人口 78.12 万人,比上年增加 951 人。其中男性人口 38.53 万人,女性人口 39.60 万人,分别占总人口的 49.3%和 50.7%。全年出生 7474 人,人口出生率为 9.57‰;死亡 5781 人,人口死亡率为 7.40‰,人口自然增长率为 2.17‰。

2017 年全区流动人口 20.12 万人。

(2) 经济

2017 年实现地区生产总值 841.04 亿元，同比增长 7.2%；财政总收入 121.89 亿元、增长 17.5%，其中一般公共预算收入 70.11 亿元、增长 16.7%；完成固定资产投资 539.63 亿元，其中工业生产性投资 291.64 亿元；实现社会消费品零售总额 334.40 亿元，增长 10.8%；外贸出口 244.89 亿元，增长 8.1%；城乡常住居民人均可支配收入 55270 元和 29641 元，分别增长 8.6%和 9.4%；城镇登记失业率 2.3%。

3.2 敏感目标

本次调查对场地周边区域进行现场勘查。上虞区章镇 J1 号地块位于浙江省绍兴市上虞区章镇镇湖景家苑西侧，周边无工业在产企业，不存在明显的、对场地产生影响的外来污染源，周边主要敏感点包括居民区和学校。周边区域的情况如图 3-1，主要环境敏感目标见表 3-1。



图 3-1 章镇 J1 号地块周边情况

表 3-1 章镇 J1 号地块周边敏感点情况

序号	敏感点名称	方位	距离
1	湖景嘉苑	东	相邻

2	湖景名苑	东	300 米
3	滨笪新村	北	500 米
4	滨笪小学	西北	700 米
5	章镇镇人民政府	西北	400 米

3.3 场地的使用现状和历史

根据现场踏勘情况，章镇 J1 号地块现状见下图 3-2 ~ 图 3-3，场地西侧建筑为居民区。根据人员访谈及资料收集结果，章镇 J1 号地块历史使用情况见表 3-2，近 20 年内无工业生产经营活动，地块历史卫星影像图见表 3-3。



图 3-2 地块现状



图 3-3 地块现状

表 3-2 章镇 J1 号地块历史用地情况

序号	起始时间	结束时间	土地用途	行业
1	/	至今	农业用地	/

表 3-3 章镇 J1 号地块历史用地卫星图汇总表

时间	地块历史用地卫星图
2009 年 4 月	
2011 年 12 月	







3.4 相邻场地的使用现状和历史



图 3-4 相邻地块使用情况图

3.5 第一阶段场地环境调查总结

第一阶段场地环境调查主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈为依据进行分析总结。

1、总结：

章镇 J1 号地块位于浙江省绍兴市上虞区章镇镇湖景家苑西侧，该地块占地面积 24287.0 平方米。根据现场踏勘情况，地块内目前无工业生产经营活动，结合该地块的卫星影像图，该地块近 20 年内无工业生产经营活动。为排除该地块可能存在的污染风险，需对章镇 J1 号地块进行第二阶段的初步调查。

2、建议

调查场地内没有发现污染痕迹或存在残留污染物的污染区域，且场地近 20 年内无工业生产经营活动，因此建议在下一阶段场地环境调查初步采样时，将土壤 45 项常规监测因子和地下水污染常规因子作为重点关注对象进行初步采样调查，调查内容为场地内土壤和地下水。

4 工作计划

4.1 补充资料的分析

上虞区章镇 J1 号地块第二阶段初步调查主要结合第一阶段中收集的资料进行采样布点,对土壤和地下水样品进行实验室分析测定,得到的检测结果参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。

4.2 采样方案

4.2.1 选择监测布点方法

根据本次工作前期对上虞区章镇 J1 号地块基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果,该地块内得到以下结论:

- 1、历史上无工业企业存在生产经营活动;
- 2、地块内不存在工业生产所需的原料堆存区、污水处理区、工艺生产区等;
- 3、不存在任何正规或非正规的工业固体废物堆放场;
- 4、无工业废水排放沟渠或渗坑;
- 5、无产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道;
- 6、无工业废水的地下输送管道或储存池;
- 7、未发生过环境污染事故;
- 8、现场闻不到土壤散发的异常气味;
- 9、场地内无外来土。

根据以上结论,并结合《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)和《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)中的技术规定,由于该场地内不存在明显的历史污染区域,土壤污染分布不明确,所以采样监测布点方法选择系统布点法。

4.2.2 布点数量和布点位置

结合《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)和《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)中的技术规定,利用系统布点法对章镇 J1 号地块进行监测采样点位布设,该地块内土壤采样点位共布设 6 个,地下水采样点位共布设 3 个,具体

监测采样点位见图 4-1。土壤及地下水采样点位坐标见表 4-1。

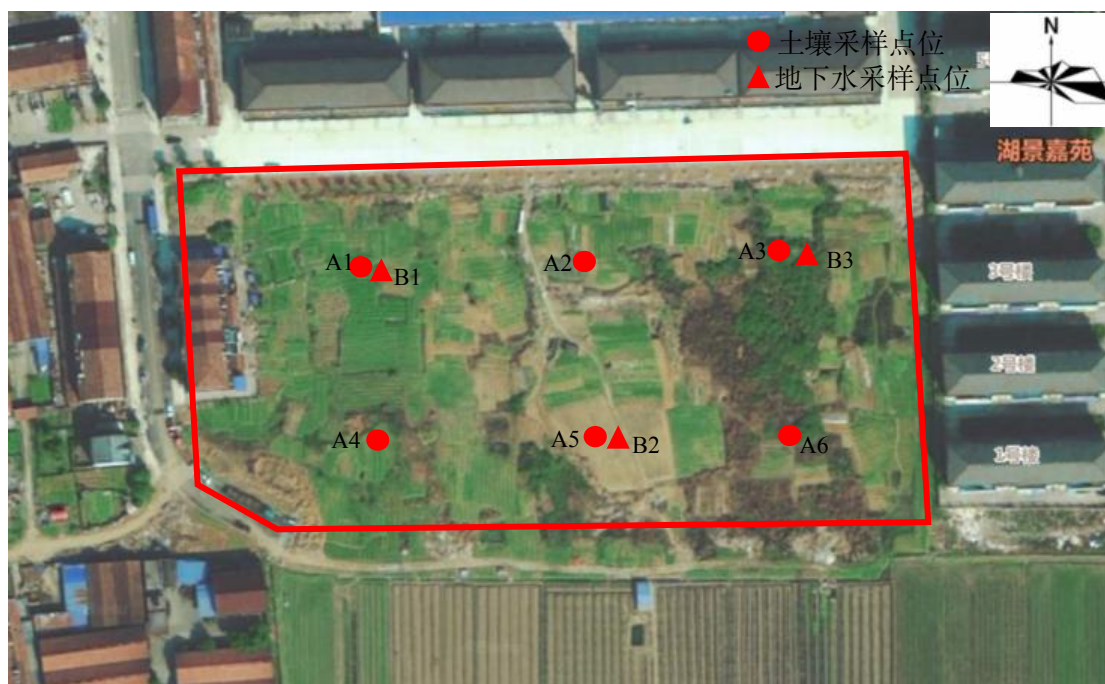


图 4-1 上虞区章镇 J1 号地块初调采样布点图

表 4-1 上虞区章镇 J1 号地块初调采样布点坐标

采样类别	采样点位	纬度(N)	经度(E)
土壤	A1	29°48'35.07 "	120°51'3.34"
	A2	29°48'35.24"	120°51'5.69"
	A3	29°48'35.28"	120°51'7.94"
	A4	29°48'33.44"	120°51'3.55"
	A5	29°48'33.53"	120°51'5.69"
	A6	29°48'33.57"	120°51'7.71"
地下水	B1	29°48'35.07"	120°51'3.48"
	B2	29°48'33.53"	120°51'5.82"
	B3	29°48'35.25"	120°51'8.05"

4.2.3 采样深度

该地块内地下水水位深度为 0.60 ~ 1.20 米，土壤粉质粘土层埋深 0.80 ~ 2.00 米，根据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014) 相关要求，并结合该地块的水文地质条件，将土壤采样深度采至粘土层，因此取土壤采样深度为 0 ~ 0.5m、0.5 ~ 1.5m、1.5 ~ 2.5m，地下水采样深度为 3.0 米。

4.2.4 测试项目

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《场地环境评价导则》(DB11/T 656—2009) 附录中风险筛选值和管制值。

本次布点方案样品测试项目参考具体如下：

表 4-2 初步调查采样样品测试项目汇总表

序号	类别名称	污染物
土壤	重金属和无机物	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
	挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
	半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
地下水	常规污染因子	COD _{Mn} 、pH、嗅和味、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)，并结合该地块历史使用情况与现状，确定土壤监测因子为建设用地土壤污染风险管控标准中 45 项基本项目，地下水监测因子包括 COD_{Mn}、pH、嗅和味、Cl⁻、SO₄²⁻、CO₃²⁻、HCO₃⁻、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺，八大离子用于分析地下水阴阳离子平衡。

土壤监测因子质量标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一类用地质量标准。地下水监测因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类质量标准。

4.2.5 监测采样布点汇总

章镇 J1 号地块初步调查采样布点汇总见下表。

表 4-3 初步调查采样布点汇总表

采样类别	采样数量	采样点位	采样深度 (m)	采样坐标		测试项目
				纬度	经度	
土壤	6	A1	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~2.5m	29°48'35.07"	120°51'3.34"	土壤 45 项基本因子
		A2		29°48'35.24"	120°51'5.69"	
		A3		29°48'35.28"	120°51'7.94"	
		A4		29°48'33.44"	120°51'3.55"	
		A5		29°48'33.53"	120°51'5.69"	
		A6		29°48'33.57"	120°51'7.71"	
地下水	3	B1	3	29°48'35.07"	120°51'3.48"	COD _{Mn} 、pH、嗅和味、 Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺
		B2		29°48'33.53"	120°51'5.82"	
		B3		29°48'35.25"	120°51'8.05"	

4.2.6 样品保存与流转

(1) 样品保存

1、土壤样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定，按土壤样品名称、编号和粒径分类保存。

A、新鲜样品的保存

对于易分解或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壤，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保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。具体保存条件见表 4-4。

表 4-4 新鲜样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度 (°C)	可保存时间 (d)	备注
金属 (汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
汞	玻璃	<4	28	/
砷	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	/

挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	14	/

B、预留样品

预留样品在样品库造册保存。

C、分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定后全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

D、保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

E、样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

2、地下水样品保存

地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规范》执行。

A、每个监测单位应设样品贮存间，用于进站后测试前及留样样品的存放，两者需分区设置，以免混淆。

B、样品贮存间应置冷藏柜，以贮存对保存温度条件有要求的样品。必要时，样品贮存间应配置空调。

C、样品贮存间应有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。

D、样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。

E、地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常样品、应急监测和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

3、样品保存质量控制与质量保证要求

承担采样任务的单位和检测实验室应配备样品管理员，严格按照《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》等技术规定要求保存样品。检测实验室应在样品所

属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有机项目）。

各级质量检查人员应对样品标识、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，质量检查人员应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。

在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

A、未按规定方法保存土壤和地下水样品；

B、未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

(2) 样品流转

1、样品流转

A、装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

B、样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

C、样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。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，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”

中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

2、样品流转质量保证与质量控制要求，对每个平行样品采样点位采集的 3 份平行样品。

负责样品发送和接收的单位（以下分别简称送样单位和接样单位）在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

在样品交接过程中，送样单位如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样单位如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样单位和本省（区、市）质量控制实验室：

- A、样品无编号、编号混乱或有重号；
- B、样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- C、样品重量或数量不符合规定要求；
- D、样品保存时间已超出规定的送检时间；
- E、样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

样品经验收合格后，接样单位样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。样品运送单纸版原件应作为样品检测报告附件，复印件返回送样单位。

4.3 分析检测方法

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

（GB36600-2018）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》、美国 EPA 方法集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。土壤、地下水分析测试方法分别见表 4-5 和表 4-6。

表 4-5 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	分析方法	参考标准编号
1	砷	微波消解/原子荧光法、王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ680-2013、HJ803-2016
2	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997
3	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	US EPA 3060A-1996、GB/T 7467-1987
4	铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997
5	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997
6	汞	微波消解/原子荧光法、冷原子吸收分光光度法、催化热解-冷原子吸收分光光度法	HJ680-2013、GB/T22105.1-2008、GB/T17136-1997
7	镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997
8	苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱仪	HJ784
9	四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
10	氯仿	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
11	氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015
12	1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
13	1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
14	1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
15	顺 1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
16	反 1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
17	二氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
18	1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
19	1,1,1,2-四氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、

序号	污染物项目	分析方法	参考标准编号
			HJ 735-2015、HJ 741-2015
20	1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
21	四氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
22	1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
23	1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
24	三氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
25	1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
26	氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 736-2015、HJ 605-2011、HJ 735-2015、HJ 741-2015
27	苯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 741-2015、HJ 742-2015
28	氯苯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 741-2015、HJ 742-2015
29	1,2-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法、气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 834-2017、HJ 741-2015
30	1,4-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法、气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 834-2017、HJ 741-2015
31	乙苯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 834-2017、HJ 741-2015
32	苯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 834-2017、HJ 741-2015
33	甲苯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 834-2017、HJ 741-2015
34	间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 834-2017、HJ 741-2015
35	邻二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013、HJ 605-2011、HJ 834-2017、

序号	污染物项目	分析方法	参考标准编号
			HJ 741-2015
36	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017
37	苯胺类	气相色谱-质谱法	US EPA 8270D-2014
38	酚类化合物	气相色谱-质谱法	HJ 703-2014
39	苯[a]蒽	高效液相色谱法、气相色谱-质谱法	HJ 784-2016、HJ 805-2016
40	苯并[a]芘	高效液相色谱法、气相色谱-质谱法	HJ 784-2016、HJ 805-2016
41	苯并[b]荧蒽	高效液相色谱法、气相色谱-质谱法	HJ 784-2016、HJ 805-2016
42	蒽	高效液相色谱法、气相色谱-质谱法	HJ 784-2016、HJ 805-2016
43	二苯并[a,h]蒽	高效液相色谱法、气相色谱-质谱法	HJ 784-2016、HJ 805-2016
44	茚并[1,2,3-cd]芘	高效液相色谱法、气相色谱-质谱法	HJ 784-2016、HJ 805-2016
45	萘	顶空/气相色谱-质谱法、气相色谱-质谱法、吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 805-2016、HJ 605-2011、HJ 741-2015、HJ 834-2017

表 4-6 地下水样品分析测试方法

序号	检测项目	分析方法	参考标准编号
1	pH	玻璃电极法	NY/T 1377—2007
2	COD	高锰酸钾法	GB11914-89
3	八大离子	离子色谱法	GB/T 14642-2009、GB/T 15454-2009

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

5.1.1 采样前的准备

现场调查和采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、土壤取样设备、样品的保存装置、安全防护装备等。在现场采样过程中，我公司技术人员陪同监督，以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性；此外，如在现场遇到问题，可以即使沟通解决，提高工作效率。

5.1.2 定位和探测

采样前，需采用 GPS 卫星定位仪在现场确定采样点的具体位置，具体采样点信息表详见表 5-1。

表 5-1 场地初步调查采样点信息表

采样点位编号	经度	纬度	采样深度 (m)	采样数量
A1	120°51'3.34"	29°48'35.07"	0 ~ 0.5m、0.5 ~ 1.5m、1.5 ~ 2.5m	3
A2	120°51'5.69"	29°48'35.24"		3
A3	120°51'7.94"	29°48'35.28"		3
A4	120°51'3.55"	29°48'33.44"		3
A5	120°51'5.69"	29°48'33.53"		3
A6	120°51'7.71"	29°48'33.57"		3
B1	120°51'3.34"	29°48'35.07"	3	1
B2	120°51'5.69"	29°48'33.53"		1
B3	120°51'7.94"	29°48'35.28"		1

采用金属探测器和探地雷达等设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤样品采集

1、钻探技术要求参照《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) 中土孔钻探的相关要求, 具体包括以下内容:

(1) 钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面, 架设钻机。

(2) 开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径, 开孔深度应超过钻具长度。

(3) 钻进

每次钻进深度宜为 50~150 cm, 岩芯平均采取率一般不小于 70%, 其中, 粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%, 砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%, 碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%, 强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

应尽量选择无浆液钻进, 全程套管跟进, 防止钻孔坍塌和上下层交叉污染; 不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗, 清洗废水应集中收集处置; 钻进过程中揭露地下水时, 要停钻等水, 待水位稳定后, 测量并记录初见水位及静止水位; 土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱, 对土层变层位置进行标识。

(4) 取样

采样管取出后根据取样深度, 截取合适的长度, 两端加盖密封保存。同时, 钻孔过程中参照“附件 1 土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样记录单, 对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

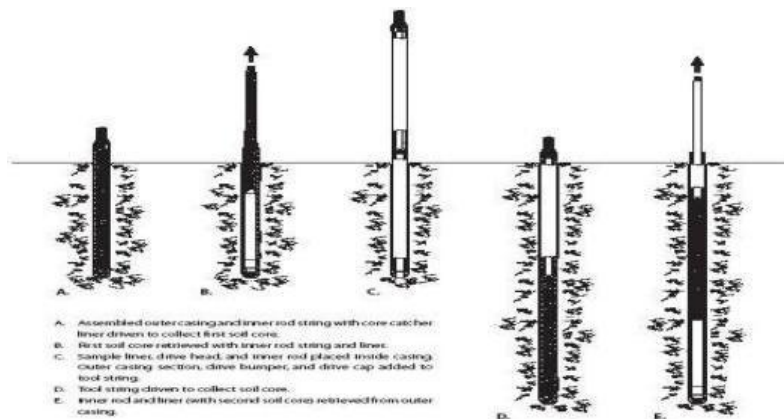


图 5-1 Geoprobe 土壤取样示意图

(5) 封孔

钻孔结束后, 对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

(6) 点位复测

钻孔结束后，使用手持式 GPS 定位仪对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

2、土壤样品采集一般要求

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

3、土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%。每份平行样品需要采集 3 个。平行样应在土样同一位置采集，两者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、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 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

味等表现性状。

5、其他要求

土壤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；

6、现场采样照片

表 5-2 土壤现场采样照片汇总

	
点位编号: A1	
	
土壤点位编号: A2	



土壤点位编号: A3



土壤点位编号: A4



土壤点位编号: A5



5.2.2 地下水样品采集

1、地下水采样井建设

本项目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 Geoprobe 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-3 h 并记录静止水位。

(2) 下管

下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

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，井管应与钻孔轴心重合。

(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

采样前洗井要求如下：

(1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48 h 后开始。

(2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵，泵体进水口应置于水面下 1.0 m 左右，抽水速率应不大于 0.3 L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于 10 cm。若洗井过程中水位下降超过 10 cm，则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。

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

(3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

A、pH 变化范围为 ± 0.1 ；

B、温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

C、电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

D、DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

E、ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

F、 $10\text{ NTU} < \text{浊度} < 50\text{ NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{ NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{ NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{ NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU。

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

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

2、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 10 cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2 h 内完成地下水采样。

- 3、若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。
 - 4、对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应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。
 - 5、地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，本项目需采集一份地下水平行样。
 - 6、地下水采样过程中应做好人员安全 and 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应集中收集处置。
 - 7、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（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、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，以备质量控制。
- 8、现场采样照片

表 5-3 地下水现场采样照片汇总

	
地下水点位编号：B1	

	
地下水点位编号：B2	
	
地下水点位编号：B3	

5.3 实验室分析

本次上虞区章镇 J1 号地块第二阶段采样调查中采集的土壤和地下水样品委托浙江中一检测研究院股份有限公司分析检测。所有土壤样品指标分析方法优先采用《土壤环境监测技术规范》(HJ/Y166-2004)，具体土壤检测方法见表 4-5。地下水检测方法见表 4-6。

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 样品采集前的质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

- (2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- (3) 根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；
- (4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；
- (5) 确定采样设备和台数；
- (6) 进行明确的任务分工；
- (7) 现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

5.4.2 样品采集过程中的质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。
- (2) 现场采集样品过程中，应该详细说明现场观察的资料，比如土壤层的深度，沉积物的颜色，分界线类型，土壤质地，气味，水的颜色，气象条件，以便用于后期详细采样和地块修复工作。当样品从场地转入清洁样品容器时，应该保持采样设备的清洁；当不用采样设备进行采样或对采样设备保存时，应该对采样设备进行清洗，防止样品的交叉感染。
- (3) 现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、土壤质地、气味、XRF 测试数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量。依据相关技术要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

5.4.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；
- (2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

5.4.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

5.4.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品保存按样品名称、编号和粒径分类保存。

(2) 新鲜样品，用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。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004) 中表 9-1。

(7) 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、颜色、含水率，地下水的颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 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，主要为现场平行样。

5.4.6 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价的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤及地下水样品分析单位将选取国家质量认证资质的实验室进行。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。样品测定过程中，按照检测要求，每 20 个样品设置 1 个质量保护样。

6 结果和评价

6.1 场地的地质和水文地质条件

该地块地勘资料引用场地周边地块《虞南大道地质勘察报告》中第二章节场地工程地质条件内容，具体内容如下：

1、场地岩土层分布如下：

①-1 杂填土 Q_4^{ml}

杂色，以灰、灰褐色为主，松散状，稍湿，高压缩性。主要由水泥地坪、大块石、建筑垃圾、生活垃圾土、土夹石、粘性土等组成，底部为素填土。表部水泥路面一般厚 15 ~ 20cm，其下为 20 ~ 40cm 的碎石料，其中混有水泥与砂，碎石料下便回填的是塘渣，塘渣颗粒相差极大，大的块石最大直径可达 80cm，极不均匀。该层全场均有分布，主要分布于乡间道路、村庄和部分主干道路位置。层厚 1.40 ~ 2.30m。

①-2 粉质粘土 (Q_4^l)

灰黄、褐、褐黄色，可塑状，饱和，中压缩性。以粉粘粒为主，含少量铁锰质结核土层均匀性一般。该层局部缺失，层厚 0.80 ~ 2.00m，层面分布高程 6.60 ~ 7.52m。

②粉质粘土 (Q_4^{l+h})

灰色、灰褐色，可塑状，饱和，中压缩性，以粉粘粒为主，层状构造。土层均匀性一般，水平方向由西向东粉粒含量渐提高，局部相变为粉土。该层局部缺失，层厚 0.00 ~ 3.90m，层面分布高程 4.86 ~ 6.72m。

③淤泥质土 (Q_4^m)

灰色，流塑状，高压缩性，以粘粉粒为主，含少量有机质与贝壳。局部相变为淤泥，底部夹有贝壳残体，土质不甚均匀。该层全场均有分布，揭示厚度 0.00 ~ 6.50m，层面分布高程 1.90 ~ 4.30m。

④粉质粘土 (Q_4^{l+al})

灰黄、灰褐色，硬可塑状，中压缩性，深色铁锰质浸染，成分以粉、粘粒为主，层状构造，土质均匀性一般。该层全场均有分布，厚度 1.10~8.60m，层面高

程负 4.50~ 负 5.95m。

⑤粉质粘土 (Q₃^{al})

灰黄~褐黄色, 坚硬状, 局部硬塑状, 中压缩性。以粉粘粒为主, 含铁锰质结核, 层状构造。土质不甚均匀, 西侧底部粉粒含量较高, 逐渐相变为砂, 可见原岩结构。该层控制范围内均有分布, 最大控制厚度 7.70m, 层面分布高程负 7.10~1.84m。

2、地下水条件

地下水埋深为 0.60~1.20m, 地下水水位动态变化受季节性和地表水体影响, 变化幅度一般在 0.50~1.00m 之间。

6.2 分析检测结果

6.2.1 场地土壤检测结果

场地内共采集 20 个土壤样品, 其中包含 2 个平行样, 各土壤样品的检测结果见表 6-1。土壤监测项目风险评估筛选值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一类质量标准。

表 6-1 土壤检测结果(单位: mg/kg)

采样 点位	检测项目	检测结果			标准 限值	是否达标		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~2.5m		0.5m	1.5m	2.5m
A1	砷	11.1	4.88	4.20	20	达标	达标	达标
	镉	0.089	0.138	0.129	20	达标	达标	达标
	铬(六价)	0.150	0.077	0.055	3.0	达标	达标	达标
	铜	30.3	20.3	19.1	2000	达标	达标	达标
	铅	32.7	25.3	19.7	400	达标	达标	达标
	汞	0.284	0.356	0.188	8	达标	达标	达标
	镍	28.6	29.7	28.8	150	达标	达标	达标
	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9	达标	达标	达标
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3	达标	达标	达标
	氯甲烷	<0.3×10 ⁻³	<0.3×10 ⁻³	<0.3×10 ⁻³	12	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3	达标	达标	达标

1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12	达标	达标	达标
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66	达标	达标	达标
反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10	达标	达标	达标
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6	达标	达标	达标
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6	达标	达标	达标
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05	达标	达标	达标
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12	达标	达标	达标
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1	达标	达标	达标
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	68	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	达标	达标	达标
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	5.6	达标	达标	达标
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	7.2	达标	达标	达标
苯乙烯	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	1290	达标	达标	达标
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	达标	达标	达标
间二甲苯+对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	163	达标	达标	达标
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	222	达标	达标	达标
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标	达标	达标
苯胺	<1.0	<1.0	<1.0	92	达标	达标	达标
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标	达标	达标
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标	达标	达标
苯并[b]荧	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标	达标	达标

	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标	达标	达标
	二苯并[a,h]蒽	<0.05	<0.05	<0.05	0.55	达标	达标	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标	达标	达标
A2	砷	12.3	4.56	3.60	20	达标	达标	达标
	镉	0.087	0.157	0.106	20	达标	达标	达标
	铬(六价)	0.093	0.054	0.250	3.0	达标	达标	达标
	铜	19.5	19.2	14.3	2000	达标	达标	达标
	铅	14.8	15.4	16.9	400	达标	达标	达标
	汞	0.199	0.107	0.128	8	达标	达标	达标
	镍	29.4	31.8	26.5	150	达标	达标	达标
	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9	达标	达标	达标
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3	达标	达标	达标
	氯甲烷	<0.3×10 ⁻³	<0.3×10 ⁻³	<0.3×10 ⁻³	12	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3	达标	达标	达标
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12	达标	达标	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66	达标	达标	达标
	反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10	达标	达标	达标
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94	达标	达标	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1	达标	达标	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6	达标	达标	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6	达标	达标	达标
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11	达标	达标	达标
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701	达标	达标	达标
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6	达标	达标	达标
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7	达标	达标	达标
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05	达标	达标	达标
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12	达标	达标	达标
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1	达标	达标	达标

	氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	68	达标	达标	达标
	1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标	达标	达标
	1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	5.6	达标	达标	达标
	乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	7.2	达标	达标	达标
	苯乙烯	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	1290	达标	达标	达标
	甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标	达标	达标
	间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	163	达标	达标	达标
	邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	222	达标	达标	达标
	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标	达标	达标
	苯胺	<1.0	<1.0	<1.0	92	达标	达标	达标
	2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标	达标	达标
	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标	达标	达标
	苯并[b]荧	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标	达标	达标
	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标	达标	达标
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标	达标	达标
	二苯并[a,h]蒽	<0.05	<0.05	<0.05	0.55	达标	达标	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标	达标	达标
A3	砷	7.33	11.5	9.27	20	达标	达标	达标
	镉	0.110	0.070	0.038	20	达标	达标	达标
	铬(六价)	0.057	<0.016	<0.016	3.0	达标	达标	达标
	铜	18.8	18.9	17.8	2000	达标	达标	达标
	铅	14.2	17.1	10.7	400	达标	达标	达标
	汞	0.095	0.122	0.088	8	达标	达标	达标
	镍	27.1	32.4	34.6	150	达标	达标	达标
	四氯化碳	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	0.9	达标	达标	达标
	氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	0.3	达标	达标	达标
	氯甲烷	$<0.3 \times 10^{-3}$	$<0.3 \times 10^{-3}$	$<0.3 \times 10^{-3}$	12	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	3	达标	达标	达标

1,2-二氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	0.52	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	12	达标	达标	达标
顺-1,2-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	66	达标	达标	达标
反-1,2-二氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	10	达标	达标	达标
二氯甲烷	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	94	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.6	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	1.6	达标	达标	达标
四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	11	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	701	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.6	达标	达标	达标
三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.7	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.05	达标	达标	达标
氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.12	达标	达标	达标
苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	1	达标	达标	达标
氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	68	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标	达标	达标
1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	5.6	达标	达标	达标
乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	7.2	达标	达标	达标
苯乙烯	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	1290	达标	达标	达标
甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标	达标	达标
间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	163	达标	达标	达标
邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	222	达标	达标	达标
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标	达标	达标
苯胺	<1.0	<1.0	<1.0	92	达标	达标	达标
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标	达标	达标
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标	达标	达标
苯并[b]荧	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标	达标	达标

	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标	达标	达标
	二苯并[a,h]蒽	<0.05	<0.05	<0.05	0.55	达标	达标	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标	达标	达标
A4	砷	7.21	3.84	3.64	20	达标	达标	达标
	镉	0.106	0.177	0.085	20	达标	达标	达标
	铬(六价)	0.072	0.110	0.186	3.0	达标	达标	达标
	铜	22.1	19.1	15.3	2000	达标	达标	达标
	铅	18.6	21.6	11.0	400	达标	达标	达标
	汞	0.141	0.160	0.236	8	达标	达标	达标
	镍	29.5	25.8	25.5	150	达标	达标	达标
	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9	达标	达标	达标
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3	达标	达标	达标
	氯甲烷	<0.3×10 ⁻³	<0.3×10 ⁻³	<0.3×10 ⁻³	12	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3	达标	达标	达标
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12	达标	达标	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66	达标	达标	达标
	反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10	达标	达标	达标
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94	达标	达标	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1	达标	达标	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6	达标	达标	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6	达标	达标	达标
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11	达标	达标	达标
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701	达标	达标	达标
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6	达标	达标	达标
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7	达标	达标	达标
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05	达标	达标	达标
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12	达标	达标	达标
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1	达标	达标	达标

	氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	68	达标	达标	达标
	1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标	达标	达标
	1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	5.6	达标	达标	达标
	乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	7.2	达标	达标	达标
	苯乙烯	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	1290	达标	达标	达标
	甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标	达标	达标
	间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	163	达标	达标	达标
	邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	222	达标	达标	达标
	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标	达标	达标
	苯胺	<1.0	<1.0	<1.0	92	达标	达标	达标
	2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标	达标	达标
	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标	达标	达标
	苯并[b]荧	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标	达标	达标
	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标	达标	达标
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标	达标	达标
	二苯并[a,h]蒽	<0.05	<0.05	<0.05	0.55	达标	达标	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标	达标	达标
A5	砷	2.06	3.75	15.1	20	达标	达标	达标
	镉	0.116	0.066	0.121	20	达标	达标	达标
	铬(六价)	0.053	0.076	0.095	3.0	达标	达标	达标
	铜	84.7	29.4	17.4	2000	达标	达标	达标
	铅	6.8	13.4	12.2	400	达标	达标	达标
	汞	0.160	0.171	0.092	8	达标	达标	达标
	镍	143	48.9	28.6	150	达标	达标	达标
	四氯化碳	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	0.9	达标	达标	达标
	氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	0.3	达标	达标	达标
	氯甲烷	$<0.3 \times 10^{-3}$	$<0.3 \times 10^{-3}$	$<0.3 \times 10^{-3}$	12	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	3	达标	达标	达标

1,2-二氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	0.52	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	12	达标	达标	达标
顺-1,2-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	66	达标	达标	达标
反-1,2-二氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	10	达标	达标	达标
二氯甲烷	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	94	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.6	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	1.6	达标	达标	达标
四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	11	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	701	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.6	达标	达标	达标
三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.7	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.05	达标	达标	达标
氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.12	达标	达标	达标
苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	1	达标	达标	达标
氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	68	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标	达标	达标
1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	5.6	达标	达标	达标
乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	7.2	达标	达标	达标
苯乙烯	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	1290	达标	达标	达标
甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标	达标	达标
间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	163	达标	达标	达标
邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	222	达标	达标	达标
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标	达标	达标
苯胺	<1.0	<1.0	<1.0	92	达标	达标	达标
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标	达标	达标
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标	达标	达标
苯并[b]荧	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标	达标	达标

	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标	达标	达标
	二苯并[a,h]蒽	<0.05	<0.05	<0.05	0.55	达标	达标	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标	达标	达标
A6	砷	1.41	3.18	5.32	20	达标	达标	达标
	镉	0.081	0.060	0.036	20	达标	达标	达标
	铬(六价)	0.137	0.057	<0.016	3.0	达标	达标	达标
	铜	41.5	17.8	18.1	2000	达标	达标	达标
	铅	12.6	18.1	15.8	400	达标	达标	达标
	汞	0.074	0.108	0.252	8	达标	达标	达标
	镍	48.4	32.0	33.0	150	达标	达标	达标
	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9	达标	达标	达标
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3	达标	达标	达标
	氯甲烷	<0.3×10 ⁻³	<0.3×10 ⁻³	<0.3×10 ⁻³	12	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3	达标	达标	达标
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52	达标	达标	达标
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12	达标	达标	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66	达标	达标	达标
	反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10	达标	达标	达标
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94	达标	达标	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1	达标	达标	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6	达标	达标	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6	达标	达标	达标
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11	达标	达标	达标
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701	达标	达标	达标
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6	达标	达标	达标
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7	达标	达标	达标
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05	达标	达标	达标
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12	达标	达标	达标
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1	达标	达标	达标

	氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	68	达标	达标	达标
	1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标	达标	达标
	1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	5.6	达标	达标	达标
	乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	7.2	达标	达标	达标
	苯乙烯	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	1290	达标	达标	达标
	甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标	达标	达标
	间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	163	达标	达标	达标
	邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	222	达标	达标	达标
	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标	达标	达标
	苯胺	<1.0	<1.0	<1.0	92	达标	达标	达标
	2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标	达标	达标
	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标	达标	达标
	苯并[b]荧	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标	达标	达标
	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标	达标	达标
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标	达标	达标
	二苯并[a,h]蒽	<0.05	<0.05	<0.05	0.55	达标	达标	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标	达标	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标	达标	达标

6.2.2 场地地下水检测结果

场地内共采集 4 个地下水样品, 其中包含 1 个平行样, 各地下水样品的检测结果见表 6-2。

表 6-2 地下水检测结果

采样点 位	检测项目	检测结果	阴阳离子平 衡误差 E	标准限值	是否达标
B1	COD _{Mn} (mg/L)	2.92	/	3	达标
	pH	6.80	/	6.5 ~ 8.5	达标
	嗅和味	无	/	无	达标
	Cl ⁻ (mg/L)	19.9	-3.5%	±5%	达标

	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	53.8			达标
	CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	< 0.01			达标
	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	7.0			达标
	K ⁺ (mg/L)	21.5			达标
	Na ⁺ (mg/L)	24.2			达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	72.7			达标
	Mg ²⁺ (mg/L)	33.9			达标
B2	COD _{Mn} (mg/L)	2.80	/	3	达标
	pH	6.74	/	6.5 ~ 8.5	达标
	嗅和味	无	/	无	达标
	Cl ⁻ (mg/L)	10.1	-0.3%	±5%	达标
	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	5.25			达标
	CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	< 0.01			达标
	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	4.8			达标
	K ⁺ (mg/L)	23.1			达标
	Na ⁺ (mg/L)	16.2			达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	43.4			达标
	Mg ²⁺ (mg/L)	20.0			达标
B3	COD _{Mn} (mg/L)	2.86	/	3	达标
	pH	6.90	/	6.5 ~ 8.5	达标
	嗅和味	无	/	无	达标
	Cl ⁻ (mg/L)	21.0	4.9%	±5%	达标
	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	26.8			达标
	CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	< 0.01			达标
	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	4.5			达标
	K ⁺ (mg/L)	25.8			达标
	Na ⁺ (mg/L)	29.4			达标
	Ca ²⁺ (mg/L)	41.3			达标
	Mg ²⁺ (mg/L)	26.4			达标

6.3 结果分析和评价

将该场地内土壤检测结果与最终确定的土壤 45 项监测项目筛选值进行比较分析可见，各土壤样品 45 项土壤监测项目均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一类用地质量标准；地下水检测结果与《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类质量标准进行比较分析，各地下水样品检测结果均达标。

7 结论与建议

7.1 场地土壤环境质量调查结果

根据该场地初调方案中采样点位，结合专家咨询意见，共设置了 6 个土壤监测点位，每个监测点位设置 3 个采样深度，并取 2 个土壤平行样，共采集土壤样品 20 个，检测项目为土壤 45 项基本监测因子。根据检测结果分析，该场地内各个土壤样品的检测结果均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一类用地质量标准，无需进一步开展土壤详查工作。

7.2 场地地下水环境质量调查结果

根据该场地初调方案中地下水采样点位，结合专家咨询意见，共设置了 3 个地下水监测点位，取一个地下水平行样，共采集地下水样品 4 个，检测项目包含 COD_{Mn} 、pH、嗅和味、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 。根据检测结果分析，该场地内地下水样品的检测结果均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类质量标准。

7.3 建议

1、经过场地环境初步调查，该场地内土壤和地下水均符合相关标准，不需要对该场地进行进一步的详查工作。

2、严禁在该场地内进行垃圾堆放，严禁外来污染土壤进入该场地内。

3、场地项目建设过程中，做好污染防护措施，防治该地块内土壤和地下水受到污染。

4、后续土地利用开发过程中，建议将表层 0~0.5m 深度农用地剥离后作为农业种植用途。

附件 1 人员访谈记录

人员访谈记录表格

地块编码	J1
地块名称	章镇 J1 号地块
访谈日期	2019.3.12
访谈人员	姓名: 张世杰 单位: 杭州一达环保科技有限公司 联系电话: 15158029206
受访人员	受访对象类型: ☐ 土地使用者 ☐ 企业管理人员 ☐ 企业员工 ☒ 政府管理人员 ☐ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 陈永通 单位: 章镇镇人民政府 职务或职称: 村镇建设 联系电话: 1857571515
访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。 2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问) 3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? ☐ 正规 ☐ 非正规 ☒ 无 ☐ 不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物? 4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况? 5. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? ☐ 是 (发生过 次) ☐ 否 ☐ 不确定 6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? ☐ 是 (发生过 次) ☐ 否 ☐ 不确定 7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? ☐ 是 (发生过 次) ☒ 否 ☐ 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? ☐ 是 (发生过 次) ☒ 否 ☐ 不确定

访谈问题	8. 是否有废气排放?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	是否有废气在线监测装置?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	是否有废气治理设施?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	9. 是否有工业废水产生?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	是否有废水在线监测装置?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	是否有废水治理设施?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问)	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	13. 本地块内土壤是否曾受到过污染?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	14. 本地块内地下水是否曾受到过污染?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	15. 本地块周边1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地?	☒ 是	☐ 否	☐ 不确定
	若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么?			
访谈问题	16. 本地块周边1km 范围内是否有水井?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
	若选是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途?			
	是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象?	☐ 是	☐ 否	☐ 不确定
	是否观察到水体中有油状物质?	☐ 是	☐ 否	☐ 不确定
	17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?			
	18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作?	☐ 是	☐ 否	☐ 不确定
	是否曾开展过地下水环境调查监测工作? 是否开展过场地环境调查评估工作? ☐ 是 (☐ 正在开展 ☐ 已经完成) ☐ 否 ☐ 不确定			
	19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。			

人员访谈记录表格

地块编码	J1
地块名称	新元达科技
访谈日期	2019.3.12
访谈人员	姓名: 张世杰 单位: 新元达环保技术服务有限公司 联系电话: 15958029206
受访人员	受访对象类型: ☐ 土地使用者 ☐ 企业管理人员 ☐ 企业职工 ☒ 政府管理人员 ☐ 环保部门管理人员 ☐ 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 郭江林 单位: 新元达科技 职务或职称: 总经理 联系电话: 18967592070
访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。 2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问) 3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? ☐ 正规 ☐ 非正规 ☒ 无 ☐ 不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物? 4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况? 5. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? ☐ 是 (发生过 次) ☒ 否 ☐ 不确定 6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? ☐ 是 (发生过 次) ☒ 否 ☐ 不确定 7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? ☐ 是 (发生过 次) ☒ 否 ☐ 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? ☐ 是 (发生过 次) ☒ 否 ☐ 不确定

访谈问题	8. 是否有废气排放? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	是否有废气在线监测装置? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	是否有废气治理设施? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	9. 是否有工业废水产生? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	是否有废水在线监测装置? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	是否有废水治理设施? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问) ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	13. 本地块内土壤是否曾受到过污染? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
访谈问题	14. 本地块内地下水是否曾受到过污染? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定
	15. 本地块周边1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地? ☒ 是 ☐ 否 ☐ 不确定 若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么?
	16. 本地块周边1km 范围内是否有水井? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 若选是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? ☐ 是 ☐ 否 ☐ 不确定 是否观察到水体中有油状物质? ☐ 是 ☐ 否 ☐ 不确定
	17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?
	18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? ☐ 是 ☐ 否 ☐ 不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? ☐ 是 ☐ 否 ☐ 不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? ☐ 是 (☐ 正在开展 ☐ 已经完成) ☐ 否 ☐ 不确定
	19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。





此件供调查人员访谈笔录
属镇镇村工作人员。



中华人民共和国
居民身份证

签发机关 绍兴市公安局上虞分局

有效期限 2017.10.09-2037.10.09

附件 2 场地初步调查方案专家咨询意见及签到表

上虞章镇 J1、J2、J4、J1-1、J1-2 号地块场地环境初步调查方案

专家评审会签到表

2019 年 3 月 22 日

序号	姓名	单位	职务/职称	联系方式
1	李根定	绍兴文理学院	教授	13575505986
2	章建山	绍兴市环境检测中心	高工	18157575963
3	李维	浙江君衡	高工	13905755700
4	邱云	绍兴市环境检测中心	高工	1885820045
5	孙永基	绍兴市环境检测中心	高工	1258118044
6	张万松	上虞环保局	主任	1358756382
7	胡龙根	章镇镇	主任	1356753909
8	王军辉	湖州长兴县		15336878508
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

《绍兴市上虞区章镇 J1 号地块环境初步调查方案》

专家咨询意见

2019 年 3 月 22 日，绍兴市上虞区章镇镇人民政府（业主单位）组织召开了《绍兴市上虞区章镇 J1 号地块环境初步调查方案》（以下简称《方案》）专家咨询会，参加会议的有绍兴市生态环境局上虞分局、杭州一达环保技术咨询服务公司（方案编制单位）及 5 位受邀专家（名单附后）。会议听取了编制单位对《方案》的汇报，经认真讨论与质询，形成如下意见：

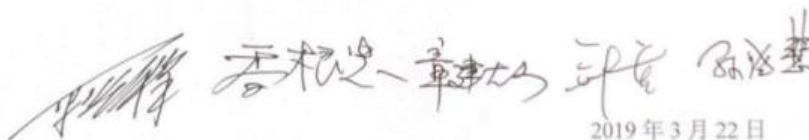
一、《方案》编制依据合理，内容较完整，总体符合国家及浙江省的相关技术规范与要求，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

二、建议：

1、补充完善地块历史、周边环境及地勘等背景资料，补充土壤和地下水评价标准，完善编制依据；

2、优化土壤和地下水垂向采样方案，完善质控要求。

专家签名：



2019 年 3 月 22 日

附件 3 场地初步调查方案修改索引

序号	专家意见	修改说明
1	补充完善地块历史、周边环境	已补充完善地块历史信息及周边环境，详见 3.3，3.4 小节。
2	完善地勘资料	已完善地质勘察报告资料内容，详见 6.1。
3	补充土壤和地下水评价标准	已补充该地块土壤与地下水评价标准，详见 2.5。
4	完善编制依据	已补充完善方案编制依据，详见 2.3。
5	优化土壤和地下水垂向采样方案	已根据补充完善的地勘资料中地下水的水位对土壤和地下水的采样深度进行补充完善，详见 4.2.3。
6	完善质控要求	已补充完善采样过程、样品保存、样品转运和样品检测的质控要求，详见 5.4 小节。
7	其它	1、根据场地内历史使用情况，对布点点位进行完善修改； 2、报告中的文字进行核对修改； 3、对地下水样品监测因子及监测因子的测试方法进行完善。

附件 4 检测单位资质证书



附件 5 土壤和地下水检测报告



161120341058



浙江中一检测研究院股份有限公司

ZHEJIANG ZHONGYI TEST INSTITUTE CO.,LTD

检测报告

Test Report

报告编号: HJ191489

Report No.

项目名称 上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析
Project name

委托单位 上虞区章镇镇人民政府
Client

委托单位地址 上虞区章镇镇
Address

检测单位 (盖章)
Detection unit (seal)



编制人 廖银辉
Compiled by
审核人 徐健健
Inspected by
批准人 肖学喜
Approved by
报告日期 2019-04-20
Report date

机构通讯资料 Institution communication:

地址 Address: 浙江省宁波市高新区清逸路 69 号 C 幢
电话 Tel: 0574-87908555 87837222 87836111
网址 Web: www.zynb.com.cn

邮编 Post Code: 315040
传真 Fax: 0574-87835222
Email: zyjc@zynb.com.cn

检测声明

Test report statement

- 1、本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性，对检测的数据负责。
We ensure the testing data impartiality, independence and integrity, and responsible for the testing data.
- 2、本报告不得涂改、增删。
The report shall not be altered, added and deleted.
- 3、本报告无公司检验检测专用章无效。
The report is invalid without "The Special Stamp for Inspection & Test Report".
- 4、本报告无审核人、批准人签名无效。
The report is invalid without the verifier and the approver.
- 5、本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
The results relate only to the items tested.
- 6、对本报告有疑议,请在收到报告 15 天内与本公司联系。
Please contacts with us within 15 days after you received this report if you have any questions with it .
- 7、未经本公司书面允许，对本检测报告局部复印无效，本单位不承担任何法律责任。
The local copy of the report is invalid without prior written permission of our unit, our company will not bear any legal responsibility.
- 8、本报告未经同意不得作为商业广告使用。
The reports shall not be published as advertisement without the approval of us.

检测说明

Test Description

样品类别 Sample type	土壤、地下水	检测类别 Type	委托检测
采样日期 Sampling date	2019-04-03~2019-04-06	检测日期 Testing date	2019-04-03~2019-04-13
采样地址 Sampling address	上虞区章镇 J1 号地块		
检测地点 Testing address	浙江中一检测研究院股份有限公司及采样现场		
采样方法 Sampling Standard	地下水环境监测技术规范 HJ/T 164-2004 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004		
备注 Note	1、检测点位、检测项目、检测频次、检测依据由委托单位指定。 2、“<”表示该项目(参数)的检测结果小于检出限。 3、右上角标注“*”的项目为分包项目,由杭州中一检测研究院有限公司(资质认定证书编号 181112051762)检测,不在本公司资质认定范围内。		

检测项目 Tested Item	检测依据 Testing Standard	主要检测仪器 Main Instruments
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pH 计
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1)	滴定管
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 (3)	—
硫酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、SO ₃ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪
碱度	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2006 年)	滴定管
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (2)	离子色谱仪
钾	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
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
镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计

报告编号: HJ191489

第 2 页 共 12 页

检测项目 Tested Item	检测依据 Testing Standard	主要检测仪器 Main Instruments
pH 值	森林土壤 pH 值的测定 LY/T 1239-1999	pH 计
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	原子吸收分光光度计
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	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 1 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	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 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收光谱仪
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收分光计
六价铬	Chromium, Hexavalent (Colorimetric) 六价铬 (比色法) EPA7196A-1992	可见分光光度计
苯胺	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (气相色谱/质谱联用法 测定半挥发性有机化合物) EPA 8270D-2014 半挥发性有机物的测定 气相色谱质谱联用法	气相色谱质谱联用仪
挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪
半挥发性有机物*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪

检测结果

Test Conclusion

表 1、地下水检测结果

检测点位		19#B1	20#B2	21#B3
采样时间		2019-04-06	2019-04-06	2019-04-06
样品性状		无色澄清	无色澄清	无色澄清
pH 值 (无量纲)		6.80	6.74	6.90
耗氧量 mg/L		2.92	2.80	2.86
臭和味	原水样	等级 3 强度明显 能明显察觉	等级 3 强度明显 能明显察觉	等级 3 强度明显 能明显察觉
	原水样煮沸后	等级 0 强度无 无任何嗅和味	等级 0 强度无 无任何嗅和味	等级 1 强度微弱 一般人甚难察觉, 但嗅、味敏感者可以发觉
氯化物 mg/L		19.9	10.1	21.0
硫酸盐 mg/L		53.8	5.25	26.8
碱度	碳酸根 mmol/L	<0.01	<0.01	<0.01
	碳酸氢根 mmol/L	7.0	4.8	4.5
钙 mg/L		72.7	43.4	41.3
钠 mg/L		24.2	16.2	29.4
钾 mg/L		21.5	23.1	25.8
镁 mg/L		33.9	20.0	26.4

⑥ 报告编号: HJ191489

第 4 页 共 12 页

表 2-1、土壤检测结果

检测点位	1#A1 (0-0.5m)	2#A1 (1.0-1.5m)	3#A1 (2.0-2.5m)	4#A2 (0-0.5m)	5#A2 (1.0-1.5m)	6#A2 (2.0-2.5m)
采样日期	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03
样品性状	棕色	灰色	褐色	棕色	棕色	棕色
pH 值 (无量纲)	7.45	6.94	7.02	6.76	6.66	6.46
六价铬 mg/kg	0.150	0.077	0.055	0.093	0.054	0.250
汞 mg/kg	0.284	0.356	0.188	0.199	0.107	0.128
砷 mg/kg	11.1	4.88	4.20	61.7	4.56	3.60
铅 mg/kg	32.7	25.3	19.7	14.8	15.4	16.9
铜 mg/kg	30.3	20.3	19.1	19.5	19.2	14.3
镉 mg/kg	0.089	0.138	0.129	0.087	0.157	0.106
镍 mg/kg	28.6	29.7	28.8	29.4	31.8	26.5
挥发 性有 机物 μg/kg	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

第 5 页 共 12 页

(6) 报告编号: HJ191489		1#A1 (0-0.5m)	2#A1 (1.0-1.5m)	3#A1 (2.0-2.5m)	4#A2 (0-0.5m)	5#A2 (1.0-1.5m)	6#A2 (2.0-2.5m)
检测点位		2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03
采样日期		棕色	灰色	褐色	棕色	棕色	棕色
样品性状		棕色	灰色	褐色	棕色	棕色	棕色
挥发性有机物 μg/kg	1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	三氯甲烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	对二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	氯乙烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	苯	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
	苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

第 6 页 共 12 页

⑥ 报告编号: HD191489

检测点位	1#A1 (0-0.5m)	2#A1 (1.0-1.5m)	3#A1 (2.0-2.5m)	4#A2 (0-0.5m)	5#A2 (1.0-1.5m)	6#A2 (2.0-2.5m)
采样日期	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03
样品性状	棕色	灰色	褐色	棕色	棕色	棕色
挥发性有机物 μg/kg	邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	间二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	2-氯苯酚*	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
半挥发性有机物 mg/kg	萘*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	二苯并[a,h]蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	硝基苯*	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯并[a]芘*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	苯并[a]蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	苯并[b]荧蒽*	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	苯并[k]荧蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	苯胺	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
	茚并[1,2,3-cd]芘*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	蔡*	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

报告编号: HJ191489

表 2-2、土壤检测结果

检测点位	7#A3 (0-0.5m)	8#A3 (1.0-1.5m)	9#A3 (2.0-2.5m)	10#A4 (0-0.5m)	11#A4 (1.0-1.5m)	12#A4 (2.0-2.5m)
采样日期	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03
样品性状	棕色	棕色	棕色	灰色	棕色	灰色
pH 值 (无量纲)	6.25	6.24	6.48	6.72	6.97	6.83
六价铬 mg/kg	0.057	<0.016	<0.016	0.072	0.110	0.186
汞 mg/kg	0.095	0.122	0.088	0.141	0.160	0.236
砷 mg/kg	7.33	11.5	9.27	7.21	3.84	3.64
铅 mg/kg	14.2	17.1	10.7	18.6	21.6	11.0
铜 mg/kg	18.8	18.9	17.8	22.1	19.1	15.3
镉 mg/kg	0.110	0.070	0.038	0.106	0.177	0.085
镍 mg/kg	27.1	32.4	34.6	29.5	25.8	25.5
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

(6) 报告编号: HJ191489

第 8 页 共 12 页

检测点位	7#A3 (0-0.5m)	8#A3 (1.0-1.5m)	9#A3 (2.0-2.5m)	10#A4 (0-0.5m)	11#A4 (1.0-1.5m)	12#A4 (2.0-2.5m)
采样日期	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03
样品性状	棕色	棕色	棕色	灰色	棕色	灰色
1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯甲烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
对二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
苯	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

(6) 报告编号: HJ191489

第 9 页 共 12 页

检测点位		7#A3 (0-0.5m)	8#A3 (1.0-1.5m)	9#A3 (2.0-2.5m)	10#A4 (0-0.5m)	11#A4 (1.0-1.5m)	12#A4 (2.0-2.5m)
采样日期		2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03
样品性状		棕色	棕色	棕色	灰色	棕色	灰色
挥发性有机物 μg/kg	邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	间二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	2-氯苯酚*	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
半挥发性有机物 mg/kg	蔗糖*	<0.04	<0.04	<0.04	0.06	<0.04	<0.04
	二苯并[a,h]蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	硝基苯*	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯并[a]比*	<0.04	<0.04	<0.04	0.06	<0.04	<0.04
	苯并[a]蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	0.06	<0.04	<0.04
	苯并[b]荧蒽*	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	苯并[k]荧蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	0.05	<0.04	<0.04
	苯胺	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
	茚并[1,2,3-cd]芘*	<0.04	<0.04	<0.04	0.05	<0.04	<0.04
	萘*	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

表 2-3、土壤检测结果

检测点位	13#A5 (0-0.5m)	14#A5 (1.0-1.5m)	15#A5 (2.0-2.5m)	16#A6 (0-0.5m)	17#A6 (1.0-1.5m)	18#A6 (2.0-2.5m)
采样日期	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03
样品性状	灰色	灰色	黄色	棕色	棕色	棕色
pH 值 (无量纲)	6.87	6.69	6.53	5.76	5.57	5.97
六价铬 mg/kg	0.053	0.076	0.095	0.137	0.057	<0.016
汞 mg/kg	0.160	0.171	0.092	0.074	0.108	0.252
砷 mg/kg	2.06	3.75	15.1	1.41	3.18	5.32
铅 mg/kg	6.8	13.4	12.2	12.6	18.1	15.8
铜 mg/kg	84.7	29.4	17.4	41.5	17.8	18.1
镉 mg/kg	0.116	0.066	0.121	0.081	0.060	0.036
镍 mg/kg	143	48.9	28.6	48.4	32.0	33.0
挥发性有机物 μg/kg	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

(6) 报告编号: HJ191489

第 12 页 共 12 页

检测点位	13#A5 (0-0.5m)	14#A5 (1.0-1.5m)	15#A5 (2.0-2.5m)	16#A6 (0-0.5m)	17#A6 (1.0-1.5m)	18#A6 (2.0-2.5m)
采样日期	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03	2019-04-03
样品性状	灰色	灰色	黄色	棕色	棕色	棕色
挥发性有机物 μg/kg	邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	间二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	2-氯苯酚*	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
半挥发性有机物 mg/kg	萘*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	二苯并[a,h]蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	硝基苯*	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯并[a]比*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	苯并[a]蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	苯并[b]荧蒽*	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	苯并[k]荧蒽*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	苯胺	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
	茚并[1,2,3-cd]芘*	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	苯*	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

附表（注：点位坐标由GPS仪测定，数据仅供参考。）

GPS定位信息表

采样点号	采样点名称	GPS 定位	
		东经	北纬
1#~3#	A1	120° 51' 03.34"	29° 48' 35.07"
4#~6#	A2	120° 51' 05.69"	29° 48' 35.24"
7#~9#	A3	120° 51' 07.94"	29° 48' 35.28"
10#~12#	A4	120° 51' 03.55"	29° 48' 33.44"
13#~15#	A5	120° 51' 05.69"	29° 48' 33.53"
16#~18#	A6	120° 51' 07.71"	29° 48' 33.57"
19#	B1	120° 51' 03.48"	29° 48' 35.07"
20#	B2	120° 51' 05.82"	29° 48' 33.53"
21#	B3	120° 51' 08.05"	29° 48' 35.25"

附件 6 检测单位质控报告

浙江中一检测研究院股份有限公司

ZHEJIANG ZHONGYI TEST INSTITUTE CO.,LTD

质量控制报告

Quality control report

报告编号: HJZK19-010-1489

Report No.

项目名称
Project name 上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析

委托单位
Client 上虞区章镇镇人民政府

检测地址
Address 上虞区章镇镇

检测单位 (盖章)

Detection unit (seal)



编制人 林晨

Compiled by

审核人 何莲

Inspected by

批准人 肖学喜

Approved by

报告日期 2019-04-24

Report date

机构通讯资料 Institution communication:

地址 Address: 浙江省宁波市高新区清逸路 69 号 C 幢

电话 Tel: 0574-87908555 87837222 87836111

网址 Web: www.zynb.com.cn

邮编 Post Code: 315040

传真 Fax: 0574-87835222

Email: zyjc@zynb.com.cn



目 录

一、质量控制概述.....	1
1、 质量控制体系.....	1
2、 项目概述.....	2
二、 采样及现场检测.....	2
1、 现场采样概述.....	2
2、 钻探采样前进行现场踏勘.....	2
2.1 采样点定位与标记.....	3
2.2 调查区域边界确定.....	3
3、 钻探与样品采集.....	3
3.1 土孔钻探及土壤采样.....	3
3.2 地下水采样井建设与地下水采样.....	5
4、 现场快速检测.....	8
5、 现场记录.....	9
5.1 土壤样品现场记录.....	9
5.2 地下水样品现场记录.....	10
6、 现场质量控制.....	11
6.1 采样和现场检测前的准备.....	11
6.2 采样和现场检测所需物品的运输.....	13
6.3 样品采集.....	13
6.4 现场检测.....	15
6.5 采样和现场检测的安全健康要求.....	15
6.6 采样和现场检测工作的质量控制.....	16
三、样品保存、运输和流转.....	18
1、 样品保存、运输和流转概述.....	18

2、样品运输质量控制.....	19
3、样品流转质量控制.....	19
4、样品保存质量控制.....	21
四、实验室检测.....	22
1、实验室检测概述.....	22
2、样品制备和预处理.....	23
2.1 土壤样品制备.....	23
2.2 样品预处理方法.....	23
2.3 样品制备质量控制.....	24
3、实验室检测过程.....	25
4、检测报告编制、审核与批准.....	26
5、实验室检测质量控制.....	26
5.1 分析方法.....	26
5.2 检测仪器设备.....	26
5.3 人员.....	28
5.4 实验室内部质量控制.....	29
五、结论.....	38
附件 1 现场采样点定位照片.....	39
附件 2 地下水洗井及现场检测照片.....	42
附件 3 样品照片.....	43

一、质量控制概述

1、质量控制体系

《上虞区章镇J1号地块初步采样分析》项目（以下简称“本项目”）在整个污染场地调查、采样、现场检测和实验室检测分析过程中，本公司针对影响检测结果的不确定因素（如检测人员、仪器设备、标准物质、检测方法、样品和环境条件等），进行了严格的质量控制，并建立了一套质量保证体系，详见下图。

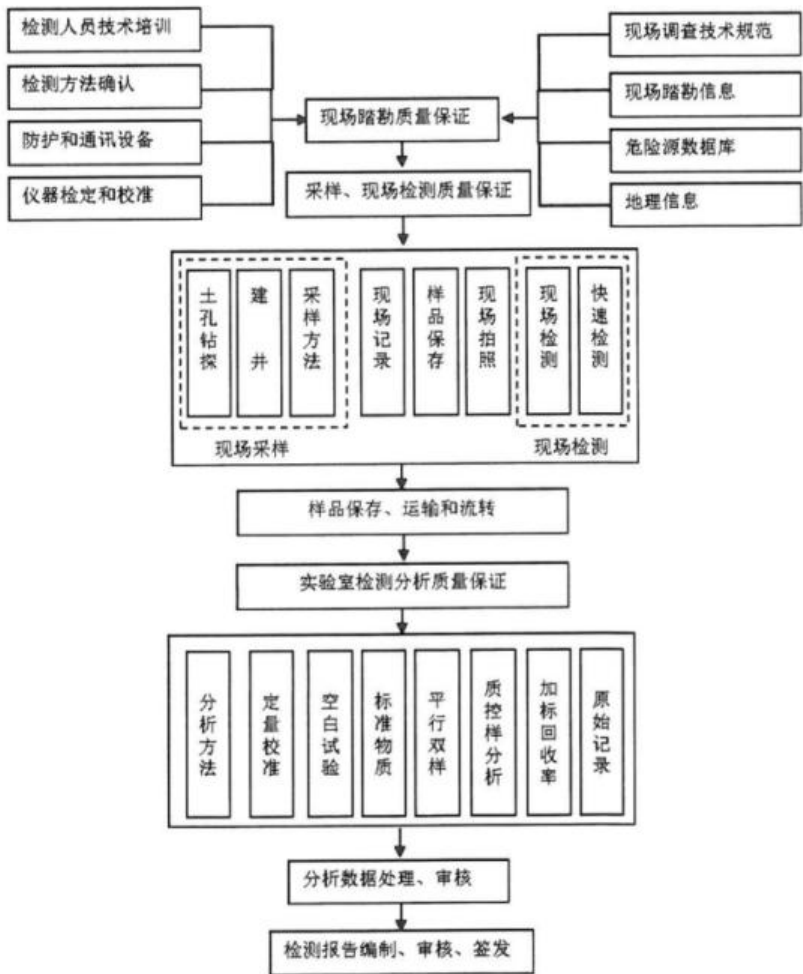


图 1 质量控制体系

2、项目概述

本项目中土壤、地下水样品的采集与实验室检测工作由浙江中一检测研究院股份有限公司承担，部分检测由杭州中一检测研究院有限公司承担。

采样时间：2019年04月03日~2019年04月06日

采集样品数量（不包括质控样）：6个土壤点位，3个地下水点位，土壤样品共计18个，地下水样品共计3份。

采集质控样品数量：3个土壤现场平行样，1个地下水现场平行样，1组土壤淋洗空白、运输空白和全程空白样品，1组地下水全程空白样品。

检测时间：2019年04月03日至2019年04月13日

检测项目见下表。

表 1 检测项目汇总表

类别	检测项目	点位号	备注
土壤	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	A1、A2、A3、 A4、A5、A6	0m-0.5m, 1.0m-1.5m, 2.0m-2.5m 各 取一个样
	挥发性有机物（VOCs）		
	苯胺		
	半挥发性有机物（SVOCs）*		
地下水	pH 值、耗氧量、臭和味、氯化物、硫酸盐、碱度、钙、钠、钾、镁	B1、B2、B3	各 1 份

备注：标注“*”的项目为分包项目，由杭州中一检测研究院有限公司检测，不在本公司资质认定范围内。

二、采样及现场检测

1、现场采样概述

本项目现场土壤和地下水采样按照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《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定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测和现场记录四个方面。

2、钻探采样前进行现场踏勘

钻探采样前的现场踏勘主要目的与内容包括：了解场地环境状况；排查地下管线、集水井、

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

检查井等分布情况；核准采样区底图、计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）；存在明显污染痕迹或存在异味的区域；确定调查区域范围与边界等工作。

2.1 采样点定位与标记

根据委托单位提供的采样点大地经纬坐标，现场采用 GPS 进行采样点定位，并标记采样点位置及编号。

土孔钻探前探查采样点下部的地下管线、集水井和检查井等地下情况。

采样点位调整原则与记录：根据委托单位提供的确定的理论调查点位集外，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

钻探点位的调整工作可与采样行动结合，在按已布设的调查点位实施采样时，根据现场环境条件进行调整，记录调整原因与调整结果，确定并记录实际调查点位地理属性。

2.2 调查区域边界确定

确认与记录调查边界的地理属性（与采样行动结合）。

3、钻探与样品采集

钻探与样品采集是现场工作的核心部分。本次土壤钻探采用 PowerProbe 9410 型钻机；地下水监测井设立采用 PowerProbe 9410 型钻机自带的中空螺旋钻系统进行。本项目在委托单位是指定位置与深度处采集土壤、地下水样品并正确标记与保存。

3.1 土孔钻探及土壤采样

3.1.1 土壤样品采集

运用 PowerProbe 9410 型钻机专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层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：

- A. 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。
- B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上。
- D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

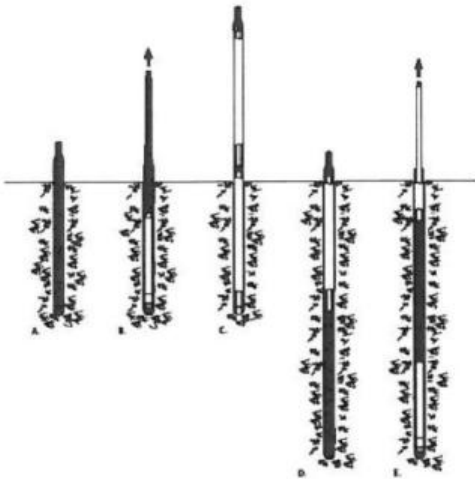


图 2 土壤钻探取样示意图

3.1.2 土壤采样要求

(1) 样品采集操作

重金属样品采集采用竹刀，挥发性有机物用 VOCs 取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢药匙。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号、采样日期等信息，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、应采集双份。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。

表 2 土壤取样容器、取样量、取样工具

检测项目	容器	取样工具	备注
pH值、镉、铜、铅、镍、砷、六价铬	一次性塑料自封袋	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更更换取样工具
汞	玻璃瓶	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更更换取样工具
半挥发性有机物（SVOCs）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	土壤样品把棕色广口玻璃瓶填充满，不留空隙
挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶	VOCs取样器（非扰动采样器）	内置基体改良液（甲醇）密封

(2) 土壤现场平行样采集

根据要求，土壤现场平行样不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。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、颜色和气味等表现性状。

(4) 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统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。

本项目采样人员均佩戴一次性防护手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套。

土壤钻探和现场采样点定位照片见附件 1。



图 3 部分土壤现场剖管、取样照片

3.2 地下水采样井建设与地下水采样

3.2.1 地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004) 进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择 PowerProbe 9410 型钻机进行地下水孔钻探。

建井之前采用 GPS 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 PowerProbe 9410 型钻机进行地下水孔钻探，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,需要清洗监测井,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。本项目地下水采样井建成24h后,采用贝勒管进行洗井。

使用PowerProbe 9410型钻机钻井设备进行洗井,清洗地下水用量需大于5倍井容积。每次清洗过程中抽取的地下水,进行pH值和温度的现场测试。洗井时控制流速,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,洗出的每个井容积水的pH值、温度和电导率连续三次的测量值误差需小于10%,洗井工作才能完成。

(6) 填写成井记录

成井后测量记录点位坐标,填写成井记录、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。

3.2.2 地下水采样前洗井

采样前洗井至少在成井洗井工作48 h后才能开始,采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

本项目采样贝勒管进行洗井,贝勒管吸水位置为井管底部,控制贝勒管缓慢下降和上升,原则上洗井水体积达到3~5倍滞水体积。

洗井前对pH计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正,校正记

录填写在《现场仪器校准记录表》。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔5分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续3次采样达到以下要求结束洗井：

①pH 变化范围为 ± 0.1 ；

②温度变化范围为 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

③电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

④DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{ mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{ mg/L}$ ；

⑤ORP 变化范围 $\pm 10\text{ mV}$ ；

⑥ $10\text{ NTU} < \text{浊度} < 50\text{ NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{ NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{ NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{ NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

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

采样前洗井过程填写《地下水建井洗井——采样记录表》。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

3.2.3 地下水采样

（1）样品采集操作

采样洗井达到要求后（洗井照片见附件2），测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于 10 cm ，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm ，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2 h 内完成地下水采样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗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，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，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、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。

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

一井一管”的原则，避免交叉污染。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的要求采集，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。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约4℃以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的标准执行，详见下表。

表 3 地下水取样容器、固定剂

检测项目	容器	固定剂
pH值、臭和味、硫酸盐、氯化物、碱度	硬质玻璃瓶	/
钾、钠、钙、镁	硬质玻璃瓶	加硝酸调至pH=1~2
耗氧量	硬质玻璃瓶	加硫酸至pH≤2

(2) 地下水平行样采集要求

地下水平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份。本项目共采集1份地下水平行样。

(3) 空白样品

每批次采样均带入全程空白样品。本项目地下水采集1天，共形成1组全程空白样品。

(4) 其他要求

地下水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。

地下水洗井及现场检测照片见附件2。

4、现场快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。采用便携式有毒气体分析仪，如便携式重金属分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）进行现场快速检测。具体快速检测仪器的检测项目见下表。

表 4 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目
便携式重金属分析仪（XRF）	Cr、Zn、Ni、Cu、As、Cd、As、Pb等元素的含量
光离子化检测仪（PID）	挥发性有机物：芳香族，不饱和烃和卤代烃，无机化合物（氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、甲醛、硫化氢等）

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限

和报警限。根据土壤采样现场检测需要,检查设备运行情况,使用前进行校准,填写《土壤现场仪器自校记录表》。

现场快速检测土壤中 VOCs 时,用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中,自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后,自封袋置于背光处,避免阳光直射取样后在 30 min 内完成快速检测。检测时,将土样尽量揉碎,放置 10 min 后摇晃或振荡自封袋约 30 s,静置 2 min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处,紧闭自封袋,记录最高读数。



图 4 部分土壤样品XRF、PID快速检测照片

5、现场记录

现场记录贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤钻探采样记录、土壤样品快速检测记录、建井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

5.1 土壤样品现场记录

样品采集完成,在每个样品容器外壁上贴上采样标签,同时在采样原始记录上注明采样编号、取样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息,以上信息均记录于公司内部表单《土壤采样原始记录表》。

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

图 5 部分现场土壤采样记录

5.2 地下水样品现场记录

样品采集完成,在每个样品容器外壁上贴上采样标签,同时在采样原始记录上除记录采样编号、采样地点、经纬度、水温、pH值、电导率等相关信息外,还记录样品气味、颜色等性状,以上信息均记录在公司内部表单《地下水采集原始记录表》。

图 6 部分地下水现场采样记录

6、现场质量控制

为了确保采样和现场检测符合技术要求,保证采集样品的代表性、有效性和完整性,有效控制样品运输和流转过程,规范实施现场检测行为,特对现场采样进行一系列的质量控制工作。

6.1 采样和现场检测前的准备

(1) 按照委托单位的布点采样方案,由环境部负责人安排采样/现场检测人员及采样车辆进行采样和现场检测,由项目负责人带队安排工作,明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

项目负责人为具有2年以上污染地块调查工作经验的专业技术人员,采样/现场检测人员均具有环境、土壤等相关专业知识,熟悉采样流程和操作规程,掌握土壤和地下水采样的相关技术规定和质量管理要求,掌握相关设备的操作方法,经过采样和现场检测的专项技术培训,考核合格,持证上岗。采样/现场检测人员工作认真、遵纪守法、持公正立场,严守样品及相关信息的秘密。

(2) 项目负责人制定并确认采样计划,提出采样和现场检测的具体要求。

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

(3) 依据前期调查及现场踏勘,准备适合的土壤采样工具。

非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOCs)土壤样品采集,不锈钢或表面镀特氟龙膜的采样铲用于非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)土壤样品采集,塑料铲或竹铲用于检测重金属土壤样品采集。本项目采用不锈钢药匙、竹刀及VOCs取样器(非扰动采样器)采集土壤样品进行土壤采样。

(4) 依据前期调查及现场踏勘,准备适合的地下水采样工具。

根据采样计划,选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本项目采用一次性贝勒管采集地下水样品进行地下水采样。

(5) 依据前期调查及现场踏勘,准备适合的现场便携式设备。

依据前期调查及现场踏勘,准备相应的采样设备。本项目需准备PID、XRF、GPS、pH计、电导率仪和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

项目负责人组织采样和现场检测工作各项事宜的准备,确保携带仪器设备正常使用并准确有效,使用时做好采样器具和设备的日常维护。

采样/现场检测人员检查仪器设备性能规格、电池电量、计量检定或校准有效期等情况，按要求领用仪器设备并做好记录。采样/现场检测人员携带的设备配备专用的设备箱，仪器设备在运输途中做好防震、防尘、防潮等工作，对特殊的设备（如PID、XRF等）应倍加小心。

（6）准备适合的样品保存设备。

采样/现场检测人员按规定要求选择容器、保存剂或固定剂，样品容器必须按要求清洗干净，并经过必要的检验，同时做好采样辅助设施（如电源线、保温避光贮样装置等）的准备等。本项目样品保存需要样品瓶、样品标签、样品袋、样品箱、蓝冰等，需检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。保证携带试剂质量。

（7）准备个人防护用品。

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

（8）准备其他采样物品。

保证携带采样记录单、记录表格正确、充足。

准备卷尺、签字笔、圆珠笔、铅笔、资料夹、影像记录设备、防雨器具、小板凳、桌布、药品箱、现场通讯工具等其他采样辅助用品。

采样和现场检测时明确采样和现场检测目的和方法，严格遵守操作规程。



图7 现场主要检测仪器设备

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告



图 8 现场其他相关辅助设备

土壤采样容器



地下水采样容器



图 9 土壤和地下水采样容器

6.2 采样和现场检测所需物品的运输

采样/现场检测人员将所需的仪器设备按照各自的运输要求装箱、装车，在运输途中切实做好防震、防尘、防潮工作，确保其在运输期间不致因震动等原因而损坏。

需低温冷藏的试剂，置于冷藏箱（柜）中，并保证在运输过程中始终处于满足其保存要求的低温状态。必须携带的试剂如：固定剂、基体改良液（甲醇），分开放置，搬运中避免撞击、高温或阳光直射，并设防火措施。

6.3 样品采集

(1) 采样点位

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

依据采样方案和现场实际情况进行采样，确保样品的代表性、有效性和完整性。在样品采集之前进行点位确认，记录GPS信息，并做标记。在采样工作实施过程中，由于现场堆积物及地面硬化影响，在不影响点位密度及用途的情况下，根据现场实际情况对个别点位进行挪动，并及时更新GPS记录信息。

(2) 样品采集

① 土壤样品

现场钻探工作开始前对所有现场使用的仪器进行校正；依照规范操作流程，采样设备在使用前后进行清洗；每个钻孔开始钻探前，对钻探和采样工具进行除污程序。**本项目一个样品运送批次各设置1组淋洗空白样品，本项目共检测1组淋洗空白样品。**

采集前后对采样器进行除污和清洗，在样品采集过程中使用一次性防护手套，严禁用手直接采集土样，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。

土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录土样的土质、颜色、湿度、气味等性状。

用于检测VOCs的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。**土壤现场平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份，本项目共采集3个土壤现场平行样，满足质控的要求。**

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs和SVOCs采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录。

② 地下水样品

防止采样过程中样品被污染，需单独采集的水样，按要求独立采集，否则视为无效样品。需加固定剂保存的水质样品，由检测人员在现场加入。**地下水现场平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份，本项目共采集1个地下水现场平行样，满足质控的要求。**

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

(3) 样品唯一标识

按照《样品管理程序》中编码规则确定样品唯一标识，确保样品在流转过程中自始至终不会发生混淆。

(4) 原始记录

采样时填写相应采样记录表格，并按标识管理的要求及时正确粘贴每个样品标签，以免混淆，确保样品标识的唯一性。

采样结束后及时在采样记录表上按《记录控制程序》的要求做好详细采样记录（包括采样方法、环境条件、采样点位说明、采样人员签名等）。

(5) 采样小组自检

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

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采集样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工。对自检中发现问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

本项目现场样品采集过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的相关规定。

6.4 现场检测

现场检测必须按照检测标准进行。现场检测前进行现场检测仪器校准或核查，检查仪器的量值溯源情况。

现场检测人员参加现场检测的全过程，不得擅自中断采样过程，不得离开采样现场，不准吸烟。完整填写现场检测记录表并签名确认。

本项目现场检测过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的相关规定。

6.5 采样和现场检测的安全健康要求

实施采样和现场检测前必须按照相关安全技术规范的要求，在高温、高空、海洋和河流等危险场所进行检测时，采取有效的安全措施，以保证现场检测人员的安全及检测仪器设备的安全使用。

(1) 项目负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关企

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

业的安全培训；

(2) 现场采样、检测人员必须遵守企业安全管理制度，听从企业陪同人员的安排，不得随意活动；

(3) 现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

(4) 进入有毒有害或存在危险性的作业场所时，须佩戴相应的个人防护用品，并与其他人陪伴；

(5) 检测人员严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器设备的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业；

(6) 检测人员所携带的仪器设备，做好运输中的防震、防尘、防潮工作，对于特殊要求的仪器设备小心搬运，防止仪器设备人为损坏；

(7) 为防止现场采样过程中产生环境二次污染问题，本项目对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防治措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。具体二次污染防治措施如下表。

表 5 现场采样过程中二次污染防治措施

序号	二次污染防治措施	防控目的
1	地质勘查、土壤采样完成后，立即用膨润土将所有取样孔封死	防止人为的造成土壤、地下水中污染物的迁移
2	地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋，将由建井带上地面的土壤，进行现场封存	防止污染土壤二次污染环境
3	地下水采样时，用防腐蚀密封桶，将洗井产生的废水，进行现场封存	防止污染地下水二次污染环境
4	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离带离现场	防止人为产生的废弃物污染环境

6.6 采样和现场检测工作的质量控制

(1) 钻孔深度

钻孔深度依据委托单位提供的该地块布点方案确定，实际钻孔过程中可适当调整。为防止潜水层底板被意外钻穿，从以下方面做好预防措施：

①开展调查前，必须收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。

②优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。

③钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

况，若发现揭露隔水层，立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。

(2) 质量监督员检查

任命具有污染地块调查工作经验、熟悉污染场地调查质量保证与质量控制技术规定的专业技术人员为质量监督员，负责对本项目的采样和现场检测工作进行质量检查。在采样过程中，由业主单位/调查单位的监督员及本公司质量监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

①采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；

②土壤采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

③地下水采样方法检查：采样井建井与洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

⑤土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

⑥采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

⑦样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件、固定剂添加、样品防玷污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求。

⑧质量控制样品（现场平行样、运输空白样、淋洗空白样、全程空白样等）的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

(3) 现场原始记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

(4) 采样质控

全过程质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

本次样品采集，地下水每批次采样均用全程空白样品进行控制，地下水和土壤样品采集 10% 的平行样品。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段，质量控制样包括平行样、空白样和运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

按照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）的要求，挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。采集土壤样品用于分析挥发性有机物时，每次运输采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。每批样品至少做一个全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。本项目一个样品运送批次设置一组全程空白、淋洗空白和运输空白样品进行质量控制。本项目采样期间总有 2 组空白试验，测定结果均低于方法检出限，表明采样及分析测试期间不存在污染现象。

综上所述，本项目现场采样、检测均按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行，现场采样、样品保存和流转均符合技术规范要求，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

三、样品保存、运输和流转

1、样品保存、运输和流转概述

土壤和地下水的样品保存、运输和流转按照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求执行。

采集的土壤和地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天采用冷藏车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内 4℃ 以下保存。

待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。分包样品当天在实验室低温保存，次日送抵分包实验室。

样品采集、保存和流转工作程序见下图。

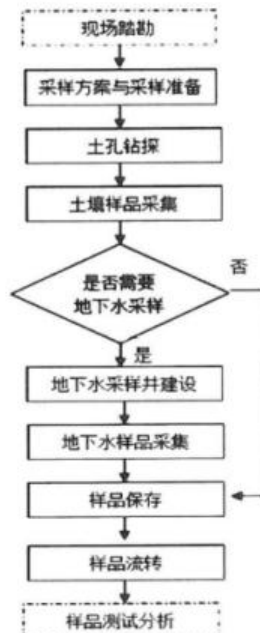


图 10 样品采集、保存、流转工作程序图

2、样品运输质量控制

样品采集完成后，由专用冷藏车送至实验室，并及时冷藏。分包样品次日送至分包实验室。

样品运输过程中的质量控制内容包括：

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

信息；

- (4) 样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冰箱保存。

3、样品流转质量控制

- (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，严防样品瓶的破损、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。

分包样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品分包检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带进行打包处理。

（2）样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用专用冷藏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。



图 11 专用冷藏车

（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

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

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。

本项目样品流转过程均符合质控要求，未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

4、样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，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样品编号、采样时间等信息。

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，分包样品在 4℃ 下避光保存，次日送达分包实验室。

3) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品要加入 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂，保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，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保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

样品管理员收到样品后，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。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年。

本项目样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在 < 4℃ 的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004），本项目的样品保存符合质控要求。

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

表 6 土壤样品保存质量控制

分析项目	保存方法	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
pH 值	4℃以下避光保存	14d 内分析	2019-04-03	2019-04-13	符合
六价铬	4℃以下避光保存	1d 内分析		2019-04-04	符合
镉、铜、铅、镍、砷	4℃以下避光保存	180d 内分析		2019-04-11~2019-04-13	符合
汞	4℃以下避光保存	28d 内分析		2019-04-13	符合
VOCs	4℃以下避光保存	7d 内分析		2019-04-10	符合
SVOCs	4℃以下避光保存	10d 内分析		2019-04-10	符合

表 7 地下水样品保存质量控制

分析项目	保存方法	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
耗氧量	4℃以下冷藏	2d 内分析	2019-04-06	2019-04-08	符合
臭和味	4℃以下冷藏	10d 内分析		2019-04-08	符合
氯化物、硫酸盐	4℃以下避光保存	30d 内分析		2019-04-08	符合
碱度	4℃以下避光保存	24h 内分析		2019-04-07	符合
钙、钠、钾、镁	4℃以下冷藏	14d 内分析		2019-04-09	符合

综上所述，本项目样品保存、运输和流转过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）中的相关规定。

四、实验室检测

1、实验室检测概述

为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取科学、合理、可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，将各种影响因素所引起的误差控制在允许范围内。本实验室按照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《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）及《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等标准规范的要求，结合公司质量管理体系的要求，

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

对本项目所有样品进行质量控制。检测质量保证的基础工作包括标准溶液的配制和标定，空白试验、平行样、全程空白样品、质控样、内标法、标准曲线、天平的检验、仪器的校正、玻璃量器的校验等。

2、样品制备和预处理

2.1 土壤样品制备

重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，在通风无阳光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取 10g 20 目样品进行 pH 测试，再分取 150g 用球磨机磨细，过 200 目并混匀后分 2 份，其中测 As、Hg 的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测，不合格者全部返工。

VOCs 样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

SVOCs 样品：用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒碾压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 10~20 g（精确到 0.01 g），加入适量硅藻土，研磨均化成流沙状，混匀备用。其余样品留作副样保存。

注：新鲜土壤样品含水量较高，可采用真空冷冻干燥仪对样品进行脱水，将冷冻后的样品进行充分研磨，均化成 1 mm 左右的细小颗粒。

2.2 样品预处理方法

土壤样品预处理方法见表 8，地下水样品预处理方法见表 9。

表 8 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0g 样品于 50mL 烧杯中，加入无 CO ₂ 的蒸馏水 25mL，玻璃电极法测定。
六价铬	称取 2.5g 土样于 250mL 锥形瓶中，加入 50mL 浸提剂和 0.5mL 磷酸缓冲溶液，再加 0.4g 氯化镁于水浴振荡器 95℃1 小时，过滤至容量瓶中，用氢氧化钠调 pH 至 6.8 左右，取适量的样品加入显色剂比色。
铜	用盐酸、硝酸、氢氟酸和高氯酸经电热板消解，直到土壤消解液没有明显沉淀物存在。将溶液转移至 50mL 容量瓶中，加入硝酸镉溶液冷却后定容，摇匀备测。
镍	用盐酸、硝酸、氢氟酸和高氯酸经电热板消解，直到土壤消解液没有明显沉淀物存在。将溶液全量转移至 50mL 容量瓶中，冷却后定容至标线，摇匀备测。
铅、镉	用盐酸、硝酸、氢氟酸和高氯酸经电热板消解，直到土壤消解液没有明显沉淀物存在。将溶液转移至 25mL 容量瓶中，加入磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀备测。

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

分析项目	预处理方法
砷	用 (1+1) 王水于沸水浴中消解试样, 取出冷却, 用水稀释至刻度, 摇匀后放置。吸取一定量的消解试液于 50mL 比色管中, 加 3mL 盐酸、5mL 硫脲溶液、5mL 抗坏血酸溶液, 用水稀释至刻度, 摇匀放置, 取上清液待测。
汞	用 (1+1) 王水于沸水浴中消解试样, 取出冷却, 立即加入保存液和稀释液至刻度, 摇匀后放置, 取上清液待测。
VOCs	称取 5.00g 新鲜样于 40mL 的棕色样品瓶中, 加入搅拌子, 加入替代物, 密封。40℃ 加热搅拌, 吹扫捕集后, 气相色谱-质谱法 (GC-MS) 测定。
苯胺	称取 20.0g 新鲜土壤样品, 放入快速溶剂萃取池中, 加入适量硅藻土, 用二氯甲烷与丙酮 (体积比 1: 1) 进行加压萃取。收集萃取液, 氮吹浓缩, 待萃取液浓缩至约 200μL, 用二氯甲烷定容至 1mL, 再用气相色谱-质谱法 (GC-MS) 分析。
SVOCs*	称取 20.0g 新鲜土壤样品, 放入快速溶剂萃取池中, 加入适量硅藻土, 用二氯甲烷与丙酮 (体积比 1: 1) 进行加压萃取。收集萃取液, 氮吹浓缩, 待萃取液浓缩至约 200μL, 用二氯甲烷定容至 1mL, 再用气相色谱-质谱法 (GC-MS) 分析。

表 9 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
氯化物	取 150mL 水样置于 250mL 锥形瓶中, 加 2mL 氢氧化铝悬浮液, 振荡均匀, 过滤, 弃去初滤液 20mL, 待测。
硫酸盐	经抽气过滤装置过滤后, 直接进样。
碱度	直接取适量试样测定。
钙、镁	取适量样品 (一般 1~10mL) 于 50mL 容量瓶中, 加 1.0mL 硝酸溶液和 1mL 镧溶液用水稀释至标线, 摇匀, 待测。
钾、钠	取适量样品 (一般 2~10mL) 于 50mL 容量瓶中, 加 3.0mL 硝酸铯溶液, 用水稀释至标线, 摇匀, 待测。
臭和味	原水样: 取 100mL 水样, 置于 250mL 锥形瓶中, 振摇后从瓶口嗅水的气味, 用适当文字描述。 原水煮沸后: 将上述锥形瓶内水样加热至开始沸腾, 立即取下锥形瓶, 稍冷后按上法嗅气和尝味, 用适当文字描述。
耗氧量	直接取适量试样测定。

2.3 样品制备质量控制

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

制样过程中的质量控制:

- (1) 保持工作室的整洁, 整个过程中必须戴一次性防护手套;
- (2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应;
- (3) 人员之间进行互相监督, 避免研磨过程中样品散落、飞溅等;

(4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹(洗)干净,严防交叉污染;

(5) 当某个参数所需样品量取完后,及时将样品放回原位,供实验室其它部门使用。

制样地点实景图见下图。



图 12 制样地点实景图

3、实验室检测过程

3.1 在检测前对检测方法做出确认,实验室检测人员到样品管理员处领取检测样品,并对样品的有效性进行检查,并记录检查结果。本项目对样品有效性的核查结果表明,收到的样品均为有效样品,即样品标签及包装完整,未受运输的影响而产生污染。

3.2 实验室检测人员参加样品预处理及仪器检测的全过程,实验中产生的废液和废物分类收集,属于危险废物的送具有资质的单位(宁波市北仑环保固废处置有限公司)处理。

3.3 实验室检测人员检查检测环境条件是否符合检测要求，并做好环境监控记录，本项目检测期间环境条件均满足相关标准的要求。

3.4 分包项目按本公司制定的《分包管理程序》进行。

4、检测报告编制、审核与批准

4.1 检测报告由指定的人员编制、进行审核，授权签字人批准签发。

4.2 检测报告的管理按本公司制定的《检测报告管理程序》进行。

5、实验室检测质量控制

5.1 分析方法

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

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

本项目出具的检测报告所包含的检测指标均具有 CMA 资质。

本项目检测项目均采用最新检测标准，未采用过期无效标准。土壤分析方法见表 10，地下水分析方法见表 11。土壤中六价铬、苯胺使用 EPA（Environmental Protection Agency 美国环境保护局）标准，其他检测项目使用国家标准或行业标准。

本项目检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求，各检测项目的检出限详见表 17~表 22。

5.2 检测仪器设备

为确保检测结果溯源到国家/国际计量基准，保证检测结果准确、有效，本项目主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器设备均符合标准要求。

表 10 土壤分析方法及使用仪器一览表

检测项目	检测标准	检测方法	仪器设备及型号
pH 值	LY/T 1239-1999	玻璃电极法	pH 计 PHS-3C
六价铬	EPA 7196A-1992	比色法	可见分光光度计 722N
铜	GB/T17138-1997	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990F
镍	GB/T17139-1997	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990F

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

检测项目	检测标准	检测方法	仪器设备及型号
铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	原子荧光光度计 PinAAcle 900T 型
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	石墨炉原子吸收分光计 240Z AA
汞	GB/T22105.1-2008	原子荧光法	原子荧光光度计 PF52
砷	GB/T22105.2-2008	原子荧光法	原子荧光光度计 PF52
VOCs	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977A
苯胺	EPA8270D-2014	气相色谱质谱联用法	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B
SVOCs*	HJ834-2017	气相色谱质谱联用法	气相色谱质谱联用仪 Clarus 680/ClarusSQ8T

表 11 地下水分析方法及使用仪器一览表

检测项目	检测标准	检测方法	仪器设备及型号
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	酸性高锰酸钾滴定法	滴定管
臭和味	GB/T 5750.4-2006	嗅气和尝味法	—
氯化物	GB/T 5750.5-2006	硝酸银容量法	离子色谱仪 ICS-1100
硫酸盐	HJ/T 84-2016	离子色谱法	离子色谱仪 ICS-1100
碱度	《水和废水监测分析方法》	酸碱指示剂滴定法	滴定管
钾、钠	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990F
钙、镁	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990F

备注：碱度表示检测项目碳酸根、碳酸氢根。

主要仪器设备实景图见图13~图19。

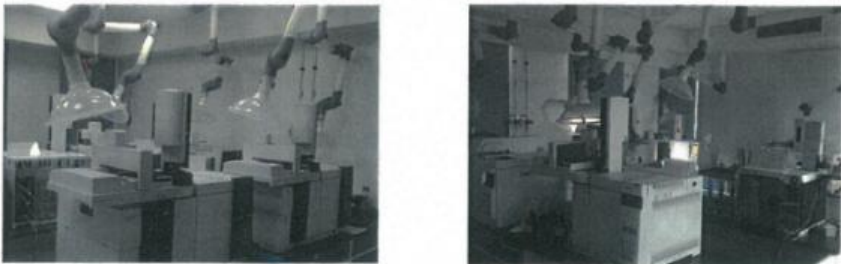


图 13 气相色谱质谱联用仪



图 14 快速溶剂萃取仪



图 15 原子荧光光度计 PF52



图 16 pH计 PHS-3C



图 17 可见分光光度计



图 18 离子色谱仪 ICS-1100



图 19 原子吸收分光光度计 TAS-990F

5.3 人员

检测人员严格按标准或作业指导书所规定的程序进行检测，原始记录在检测活动的当时予以记录，检测数据由核校人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格。检测人员持证上岗，主要采样及测试人员持证情况见下表。

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

表 12 主要采样及测试人员持证情况

检测单位	主要工作人员	证书编号	发证日期	本次工作内容
浙江中一检测研究院股份有限公司	韩 程	ZY-159	2015-10-08	采样人员/检测人员
	程芳芳	ZY-181	2016/11/06	采样人员
	宣坤飞	ZY-111	2011-07-30	检测人员
	刘 飞	ZY-194	2017-06-29	检测人员
	林 波	ZY-152	2012/05/02	检测人员
	王 雪	ZY-109	2011-07-23	检测人员
	王志攀	ZY-223	2017-8-16	检测人员
	贺 吉	ZY-398	2016-8-20	检测人员
	吴 越	ZY-054	2010-09-01	检测人员
	杨斯超	ZY-088	2014-06-28	检测人员
杭州中一检测研究院有限公司	徐琳燕	HZZY2015018-5	2018-01-31	检测人员
	陶立彬	HZZY2015028-4	2018-06-01	检测人员

5.4 实验室内部质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发），本项目**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。

5.4.1 空白试验

每批次样品分析时，均进行空白试验。要求方法空白的检测值小于报告限值；本项目所有方法空白的检出限均小于报告限值。

用与采样同批次清洗或新购的采样瓶（广口瓶、吹扫捕集瓶、玻璃瓶等）进行空白试验，空白实验结果小于检出限或未检出时，样品测定结果方有效。**检测结果表明，空白试验结果均小于检出限。**

本项目实验用水和试剂纯度均符合要求。为了消除试剂和器皿中所含的待测组分和操作过程的沾污，以实验用水代替试剂进行空白试验（试剂空白），然后从试样测定结果中扣除空白值来校正。**检测结果表明，试剂空白均低于方法检出限。**

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。用去离子水代替试样，采用和样品相同的步骤和试剂，制备全程空白溶液，并按与样品相同条件进行测试。每批样品做一组全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的4倍）。**本项目共检测2组全程空白空白，检测结果表明，未出现过程污染。**

本项目每批样品均做了 1 次空白试验，本项目空白样品分析测试结果均低于方法检出限。

5.4.2 定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.999$ 。本项目校准曲线相关系数均大于 0.999。

本项目连续进样分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

(3) 仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录，土壤分析使用仪器见表 10，地下水分析使用仪器见表 11。检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。本项目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。

5.4.3 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 10% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 10 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

本项目共检测 3 个实验室平行样品和 4 个现场平行样品，平行双样分析测试合格率达

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

100%。

本项目土壤和地下水中理化指标、挥发性有机物和半挥发性有机物用平行样、加标回收、加标平行样实施质控，替代物加标全样品覆盖。地下水金属指标用平行样、加标回收、加标平行样实施质控。

从表 13~表 16 的平行样样品检测结果表明，土壤 VOCs、SVOCs、金属指标平行样的质控均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）质控要求，地下水理化指标、金属指标平行样的质控均符合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）。

表 13 VOCs 平行样质量控制汇总

检测项目	土壤			
	现场平行样		实验室平行样	
	个数	相对偏差%	个数	相对偏差%
1,1,1,2-四氯乙烷	3	NC	1	NC
1,1,1-三氯乙烷	3	NC	1	NC
1,1,2,2-四氯乙烷	3	NC	1	NC
1,1,2-三氯乙烷	3	NC	1	NC
1,1-二氯乙烯	3	NC	1	NC
1,1-二氯乙烷	3	NC	1	NC
1,2,3-三氯丙烷	3	NC	1	NC
1,2-二氯丙烷	3	NC	1	NC
1,2-二氯乙烷	3	NC	1	NC
1,2-二氯苯	3	NC	1	NC
1,4-二氯苯	3	NC	1	NC
三氯乙烯	3	NC	1	NC
三氯甲烷	3	NC	1	NC
乙苯	3	NC	1	NC
二氯甲烷	3	NC	1	NC
反式-1,2-二氯乙烯	3	NC	1	NC
四氯乙烯	3	NC	1	NC
四氯化碳	3	NC	1	NC
对二甲苯	3	NC	1	NC

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

检测项目	土壤			
	现场平行样		实验室平行样	
	个数	相对偏差%	个数	相对偏差%
氯乙烯	3	NC	1	NC
氯甲烷	3	NC	1	NC
氯苯	3	NC	1	NC
甲苯	3	NC	1	NC
苯	3	NC	1	NC
苯乙烯	3	NC	1	NC
邻二甲苯	3	NC	1	NC
间二甲苯	3	NC	1	NC
顺式-1,2-二氯乙烯	3	NC	1	NC

注：NC 表示“无法计算”，平行双样的检测浓度均低于检出限。

表 14 SVOCs 平行样质量控制汇总

检测项目	土壤			
	现场平行样		实验室平行样	
	个数	相对偏差%	个数	相对偏差%
2-氯苯酚*	3	NC	2	NC
蒎*	3	NC	2	NC
二苯并[a,h]蒎*	3	NC	2	NC
硝基苯*	3	NC	2	NC
苯并[a]芘*	3	NC	2	NC
苯并[a]蒎*	3	NC	2	NC
苯并[b]荧蒎*	3	NC	2	NC
苯并[k]荧蒎*	3	NC	2	NC
苯胺	3	NC	2	NC
茚并[1,2,3-cd]芘*	3	NC	2	NC
蔡*	3	NC	2	NC

注：NC 表示“无法计算”，平行双样的检测浓度均低于检出限。

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

表 15 土壤金属平行样质量控制汇总

检测项目	土壤				控制要求%	结果评价
	现场平行样		实验室平行样			
	个数	相对偏差%	个数	相对偏差%		
镍	3	0.70-3.56	1	0.97	≤10	符合
铜	3	0.53-1.94	1	0.52	≤10	符合
汞	3	0.31-1.60	2	0.42-0.94	≤10	符合
砷	3	0.00-0.89	2	0.31-1.17	≤10	符合
镉	3	2.73-4.76	2	5.07-6.78	≤10	符合
铅	3	1.21-7.48	2	4.74-5.77	≤10	符合
六价铬	3	0.95-6.76	2	5.69-8.68	≤20	符合

表 16 地下水金属及理化平行样质量控制汇总

检测项目	地下水				控制要求%	结果评价
	现场平行样		实验室平行样			
	个数	相对偏差%	个数	相对偏差%		
钙	1	0.21	1	0.12	≤10	符合
镁	1	0.00	1	0.25	≤10	符合
钾	1	0.00	1	0.00	≤10	符合
钠	1	0.21	1	0.00	≤10	符合
氯化物	1	0.28	1	0.56	<5	符合
硫酸盐	1	1.37	1	0.43	<5	符合
耗氧量	1	1.04	1	4.11	≤20	符合

5.4.4 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时,应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当批分析样品数≥20 个时,按样品数 5%比例插入标准物质样品;当批分析样品数<20 个时,应至少插入 1 个标准物质样品。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时,可判定该批样品分析测试准确度合格,但若不能落在保证值范围内则判定为不合格,应查明其原因,并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时,应查明其

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

原因,采取适当的纠正和预防措施,并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

土壤标准样品是直接用地土壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质,土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保持性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化,校正并标定分析测试仪器,评定测定方法的准确度和测试人员的技术水平,进行质量保证工作,实现各实验室内及实验室间,行业之间、国家之间数据可比性和一致性。

本项目土壤中金属检测项目本公司均购买了有证标准物质,共使用 6 个土壤标准物质,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。土壤金属标准样品准确度质量控制见下表。

表 17 土壤金属标准样品准确度质量控制

样品类型	标准样品名称	检测项目 (mg/kg)	检出限 (mg/kg)	检测浓度 (mg/kg)	质控要求 (mg/kg)	结果评定
土壤	HJ191486ZK01	Cd	0.010	0.126	0.13±0.02	符合
		Hg	0.002	0.017	0.017±0.003	符合
		Ni	5	32.2	31.5±1.8	符合
		Cu	1	25.2	24.3±1.2	符合
		As	0.01	12.6	12.7±1.1	符合
		Pb	0.1	20.0	21±2	符合

(2) 加标回收率

除土壤重金属指标外,没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品,本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。

加标率:每批次同类型分析样品中,随机抽取 10%~20%的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 10 个时,每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。

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

此外,在进行有机污染物样品分析时,最好能进行替代物加标回收率试验。基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标,加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

基体加标：在空白样品和实际样品中加入已知量的标样，空白样品的加标浓度是方法检出限的 3~10 倍，实际样品的加标浓度是样品浓度的 1~3 倍，根据标准的要求通过回收率判定质控是否合格。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

替代物加标：挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。本项目每个样品以及所有的质控样品均进行替代物加标检测。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。加标回收率允许范围见表 7。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

从表 18~表 22 的加标回收率样品汇总检测结果表明，土壤 VOCs、SVOCs、理化指标等加标回收率均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）质控要求，地下水理化及金属指标加标回收率均符合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）。

替代物加标回收率汇总数据详见表 23 及表 24，检测结果表明，替代物的回收率均符合相关质控要求。

表 18 六价铬检出限及质控样加标回收率质量控制

检测项目	土壤			质控要求%	结果评价
	检出限（mg/kg）	加标量（μg）	回收率%		
六价铬	0.016	10.0	101	95-105	符合
		15.0	99.3		

表 19 理化检出限及质控样加标回收率质量控制

检测项目	地下水			质控要求%	结果评价
	检出限（mg/L）	加标量（μg）	回收率%		
氯化物	0.15	2.00	101	90-110	符合
		5.00	102		
硫酸盐	0.018	2.00	102	95-105	符合
		5.00	104		

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

表 20 金属检出限及质控样加标回收率质量控制

检测项目	地下水			质控要求%	结果评价
	检出限 (mg/L)	加标量 (μg)	回收率%		
钙	0.02	1.00	97.1	90-110	符合
钠	0.01	0.80	101	90-110	符合
钾	0.05	1.00	104	90-110	符合
镁	0.002	1.00	98.7	90-110	符合

表 21 VOCs 检出限及质控样加标回收率质量控制

检测项目	土壤			质控要求%	结果评价
	检出限 (μg/kg)	加标量 (ng)	回收率%		
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	1000	90.2	80-120	符合
1,1,1-三氯乙烷	1.3	1000	81.9	80-120	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	1000	86.6	80-120	符合
1,1,2-三氯乙烷	1.2	1000	82.2	80-120	符合
1,1-二氯乙烯	1.0	1000	82.8	80-120	符合
1,1-二氯乙烷	1.2	1000	84.0	80-120	符合
1,2,3-三氯丙烷	1.2	1000	86.4	80-120	符合
1,2-二氯丙烷	1.1	1000	95.6	80-120	符合
1,2-二氯乙烷	1.3	1000	87.4	80-120	符合
1,2-二氯苯	1.5	1000	88.0	80-120	符合
1,4-二氯苯	1.5	1000	89.9	80-120	符合
三氯乙烯	1.2	1000	89.7	80-120	符合
三氯甲烷	1.1	1000	82.6	80-120	符合
乙苯	1.2	1000	85.4	80-120	符合
二氯甲烷	1.5	1000	83.4	80-120	符合
反式-1,2-二氯乙烯	1.4	1000	87.3	80-120	符合
四氯乙烯	1.4	1000	83.1	80-120	符合
四氯化碳	1.3	1000	94.5	80-120	符合
对二甲苯	1.2	1000	83.5	80-120	符合
氯乙烯	1.0	1000	96.6	80-120	符合
氯甲烷	1.0	1000	84.3	80-120	符合

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

检测项目	土壤			质控要求%	结果评价
	检出限 (μg/kg)	加标量 (ng)	回收率%		
氯苯	1.2	1000	90.2	80-120	符合
甲苯	1.3	1000	90.4	80-120	符合
苯	1.9	1000	92.4	80-120	符合
苯乙烯	1.1	1000	92.3	80-120	符合
邻二甲苯	1.2	1000	86.9	80-120	符合
间二甲苯	1.2	1000	85.9	80-120	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3	1000	88.0	80-120	符合

表 22 SVOCs 检出限及质控样加标回收率质量控制

检测项目	土壤			质控要求%	结果评价
	检出限 (mg/kg)	加标量 (μg)	回收率%		
2-氯苯酚*	0.06	10.0	70.0	61±26	符合
蒽*	0.04	10.0	79.4	88±34	符合
二苯并[a,h]蒽*	0.04	10.0	70.4	96±32	符合
硝基苯*	0.09	10.0	74.0	64±26	符合
苯并[a]芘*	0.04	10.0	72.2	75±30	符合
苯并[a]蒽*	0.04	10.0	77.3	97±24	符合
苯并[b]荧蒽*	0.07	10.0	69.8	95±36	符合
苯并[k]荧蒽*	0.04	10.0	81.1	94±20	符合
苯胺	0.3	10.0	62.2	70±30	符合
茚并[1,2,3-cd]芘*	0.04	10.0	65.2	92±40	符合
萘*	0.03	10.0	80.3	67±28	符合

表 23 SVOCs 替代物加标回收率质量控制

检测项目	土壤			结果评定
	加标量 (μg)	回收率%	质控要求%	
2-氟苯酚 (SS)	10.0	50.7	66±38	符合
苯酚-d ₆ (SS)	10.0	52.6	60±10	符合
硝基苯-d ₅ (SS)	10.0	69.0	61±16	符合
2-氟联苯 (SS)	10.0	77.7	70±18	符合
三溴苯酚 (SS)	10.0	68.4	77±40	符合

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

检测项目	土壤			结果评定
	加标量 (μg)	回收率%	质控要求%	
对三联苯-d ₁₄ (SS)	10.0	73.7	61±26	符合

表 24 VOCs 替代物加标回收率质量控制

检测项目	土壤			结果评定
	加标量 (ng)	回收率%	质控要求%	
甲苯-d ₈	1000	88.5	70-130	符合
二溴氟甲烷	1000	84.9	70-130	符合
4-溴氟苯	1000	83.7	70-130	符合

5.4.5 分析测试数据记录与审核

(1) 实验室保证分析测试数据的完整性, 确保全面、客观地反映分析测试结果, 不得选择性地舍弃数据, 人为干预分析测试结果。

(2) 检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据, 与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录; 审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等, 并考虑以下因素: 分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

五、结论

本项目现场采样、现场检测及实验室分析检测均按照《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)、《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。

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。

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

附件 1 现场采样点定位照片



点位编号: A1



土壤点位编号: A2



土壤点位编号: A3

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告



土壤点位编号: A4



土壤点位编号: A5



土壤点位编号: A6

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告



地下水点位编号: B1



地下水点位编号: B2



地下水点位编号: B3



上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告

附件 2 地下水洗井及现场检测照片



地下水点位编号：B1



地下水点位编号：B2



地下水点位编号：B3



附件 3 样品照片



A1 土壤样品



A2 土壤样品



A3 土壤样品



A4 土壤样品



A5 土壤样品



A6 土壤样品

上虞区章镇 J1 号地块初步采样分析质量控制报告



B1 地下水样品



B2 地下水样品



B3 地下水样品



附件 7 报告评审专家意见及签到表

章镇 J1 号地块土壤污染状况调查报告

专家评审会签到表

2019 年 5 月 13 日

序号	姓名	单位	职务/职称	联系方式
1	李松忠	绍兴文理学院	教授	13575505886
2	章建山	绍兴市环境监测中心站	高工	18057575963
3	曹文宇	诸暨市环境监测站	高工	13062581252
4	张松	上虞固废中心	主任	13567563982
5	付松涛	浙江同创环境	副经理	18357540820
6	赵惠民	绍兴市上虞区环境监测站		13858580020
7	胡龙根	章镇镇	书记	15567553909
8	王荣辉	杭州一达环保	高工	15336898508
	张世杰	杭州一达环保		15958029206

绍兴市上虞区章镇 J 1 号
地块场地环境初步调查报告咨询意见

季根忠	绍兴文理学院
张建灿	绍兴市环境监测中心站
曹玉宇	诸暨环境监测站

绍兴市生态环境局上虞分局组织召开了《绍兴市上虞区章镇 J 1 号地块场地环境初步调查报告》咨询会，参加会议的有：市自然资源和规划局上虞分局、章镇人民政府、杭州一达环保技术咨询服务有限公司（调查报告编制单位）等单位及会议邀请的三名专家，会议听取了报告编制单位关于调查主要内容的介绍，经认真质询、讨论，形成咨询意见如下：

地块历史情况较清楚，布点基本合理，采样、流转记录较规范，检测结果表明能满足建设用地要求，报告编制符合技术规范，结论可信，可作为下一步工作的依据。

☒ 建议通过，能够作为下一步工作的依据。

☐ 建议不通过。

建议意见：

- 1、完善场地表土再利用方案，完善访谈相关内容。
- 2、完善地下水监测项目说明。
- 3、完善样品分析、质控等相关内容，完善采样照片等附图附件。

（签名） 

日期：2019 年 5 月 13 日

附件 8 报告修改索引

序号	专家意见	修改说明
1	完善场地表土再利用方案	已完善场地 0~0.5m 地表土再利用方案，详见 7.3 小节。
2	完善访谈相关内容	已完善人员访谈相关内容，详见附件 1。
3	完善地下水监测项目说明	已完善地下水监测项目的说明情况，详见 4.2.4 小节。
4	完善样品分析、质控等相关要求	已补充完善采样过程、样品保存、样品转运和样品检测的质控要求，详见 5.4。
5	完善采样照片等附图	已完善土壤和地下水采样照片的附图，详见 5.2.1 和 5.2.2 小节。
6	其它	1、补充完善地块历史使用情况； 2、报告中的文字进行核对修改； 3、核实相关检测数据。