

杭州萧山城市绿色能源有限公司
土壤和地下水自行监测报告

编制单位：杭州天量检测科技有限公司

委托单位：杭州萧山城市绿色能源有限公司

编制日期：二〇二三年十一月

责 任 表

项目名称：杭州萧山城市绿色能源有限公司
土壤和地下水自行监测报告
委托单位：杭州萧山城市绿色能源有限公司
编制单位：杭州天量检测科技有限公司

项目负责： 张 涛
报告编制： 张 涛
审 核： 田晓蕊

目 录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作目标	2
1.3 工作依据	2
1.4 工作内容及技术路线	4
2 企业概况	6
2.1 企业名称、地址、坐标等	6
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等	9
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	14
3 地勘资料	23
3.1 地质信息	23
3.2 水文地质信息	25
4 企业生产及污染防治情况	28
4.1 企业生产概况	28
4.2 企业总平面布置	33
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	35
5 重点监测单元识别与分类	39
5.1 重点单元情况	39
5.2 识别/分类结果及原因	40
5.3 关注污染物	43
6 监测点位布设方案	44
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	44
6.2 各点位布设原因	50
6.3 各点位监测指标及选取原因	52
7 样品采集、保存、流转与制备	58
7.1 现场采样位置、数量和深度	58
7.2 采样方法及程序	60
7.3 样品保存、流转与制备	63

8 监测结果分析	71
8.1 土壤监测结果分析	71
与上一年度相同点位相同指标检测结果比对情况汇总表见表 8.1-4。	76
8.2 地下水监测结果分析	78
9 质量保证与质量控制	92
9.1 自行监测质量体系	92
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	92
9.3 样品采集质量控制	92
9.4 样品保存、运输、流转、制备及分析测试阶段质量控制	93
9.5 质控结果分析	100
10 结论与措施	118
10.1 监测结论	118
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	118
附件 1：重点监测单元清单	120
附件 2：实验室样品检测报告	122
附件 3：相关采样记录资料	123
附件 4：检测单位资质情况	131

1 工作背景

1.1 工作由来

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。**列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。**”

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日施行）第二十一条要求：“土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：“……（三）**制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。**”土壤污染重点监管单位应当对监测数据的真实性和准确性负责。”

杭州萧山城市绿色能源有限公司成立于2014年，系由杭州萧山城市建设投资集团有限公司投资设立，其主要负责位于大江东新城外六工段的生活垃圾焚烧发电厂的建设以及后续运行工作。企业已列入钱塘区2021年土壤环境重点监管单位名单，于2020年5月由杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制完成《杭州萧山城市绿色能源有限公司地块布点采样方案》，企业2020年及2021年均按照方案要求开展了土壤及地下水自行监测工作。

根据杭州市生态环境局钱塘分局《关于加快开展2022年度土壤污染防治工作任务进度的通知》（2022年7月11日），重点单位应当按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），自行或者委托第三方编制或修编2022年自行监测方案并及时上传“全国排污许可证核发系统”。

受杭州萧山城市绿色能源有限公司委托，我单位承担了该企业土壤和地下水自行监测方案的修编工作，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）以及《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》等相关规范要求，我单位在现场勘察并认真分析有关资料的基础上，于2022年10月修编完成《杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤和地下水自行监测方案》。随即进行土壤和地下水样品采集和实验室分析工作，并于2022年11月编制完成了《杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

根据杭州市生态环境局钱塘分局印发的《关于落实 2023 年土壤和地下水污染防治工作的通知》（2023 年 7 月 5 日）：“土壤污染重点监管单位按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，自行委托第三方编制、修编或参考原方案完成 2023 年自行监测工作并及时将自行监测方案、自行监测结果上传“全国排污许可证核发系统”，按监测方案实施检测后形成自行监测报告”，受杭州金匀盛科技有限公司委托，我单位按照原方案于 2023 年 10 月开始开展了土壤和地下水样品采集及实验室分析工作。最后根据检测结果进行数据处理分析，并对照标准限值进行评价，在此基础上编制完成了《杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作目标

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈所获得的企业污染物产排情况，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，开展土壤和地下水监测，最终根据监测结果评估企业土壤及地下水环境。同时通过重点监管企业定期开展土壤及地下水定期监测，及时监控企业生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，最大程度的降低在产企业环境污染隐患。

1.3 工作依据

1.3.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行；

（4）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

（5）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

（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）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号），

2018年5月3日；

(8) 《浙江省生态环境保护条例》，2022年8月1日施行；

(9) 《浙江省建设项目环境保护管理办法(2021年修正)》，2021年2月10日；

(10) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发〔2016〕47号)；

(11) 《杭州市人民政府关于印发杭州市土壤污染防治工作方案的通知》(杭政函〔2017〕87号)；

(12) 《杭州市土壤污染重点监管单位土壤环境管理办法》(征求意见稿)(2018年11月1日)。

(13) 《关于落实2023年土壤和地下水污染防治工作的通知》(杭州市生态环境局钱塘分局)，2023年7月5日。

1.3.2 技术标准及规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)；

(2) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)；

(3) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部，2017年12月14日)；

(4) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部，2014年11月)；

(5) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

(6) 《排污单位自行监测技术指南—总则》(HJ819—2017)；

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

(8) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；

(9) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；

(10) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；

(11) 《地下水监测井建设规范》(DZ/T 0270-2014)；

(12) 《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)；

(13) 《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函[2019]770号)；

(14) 《水文地质钻探规程》(DZ/T0148-1994)；

- (15) 《原状土取样技术标准》（JB189-92）；
- (16) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）。

1.3.3 其他技术资料

- (1) 杭州萧山城市绿色能源有限公司历年环评及环评批复；
- (2) 《杭州萧山城市绿色能源有限公司地块布点采样方案》（杭州市环境保护科学研究设计有限公司），2020年5月；
- (3) 《杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤污染隐患排查报告》（杭州市环境保护科学研究设计有限公司），2021年11月；
- (4) 《杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤和地下水自行监测方案》，2022年10月；
- (5) 企业提供的其它资料。

1.4 工作内容及技术路线

1.4.1 工作内容

项目主要工作内容如下：

- ①通过资料收集和现场踏勘的方式，对企业土壤和地下水环境进行调查；
- ②根据现场踏勘情况和收集的资料，在土壤污染隐患排查的基础上，识别重点监测单元；
- ③编制土壤和地下水自行监测方案；
- ④根据土壤和地下水自行监测方案开展监测工作，包括采样、分析检测；
- ⑤编制土壤和地下水自行监测报告，作出监测结论，进一步帮助企业分析排查土壤污染隐患。

1.4.2 技术路线

根据国家相关法律、标准、技术规范，在资料收集、现场踏勘以及生产技术人员访谈的基础上，确定重点场所及重点设施设备，识别出存在土壤和地下水污染的隐患点，确定重点监测单元并进行分类，编制自行监测方案，开展自行监测工作，编制自行监测报告。技术路线图详见图 1.4-1。

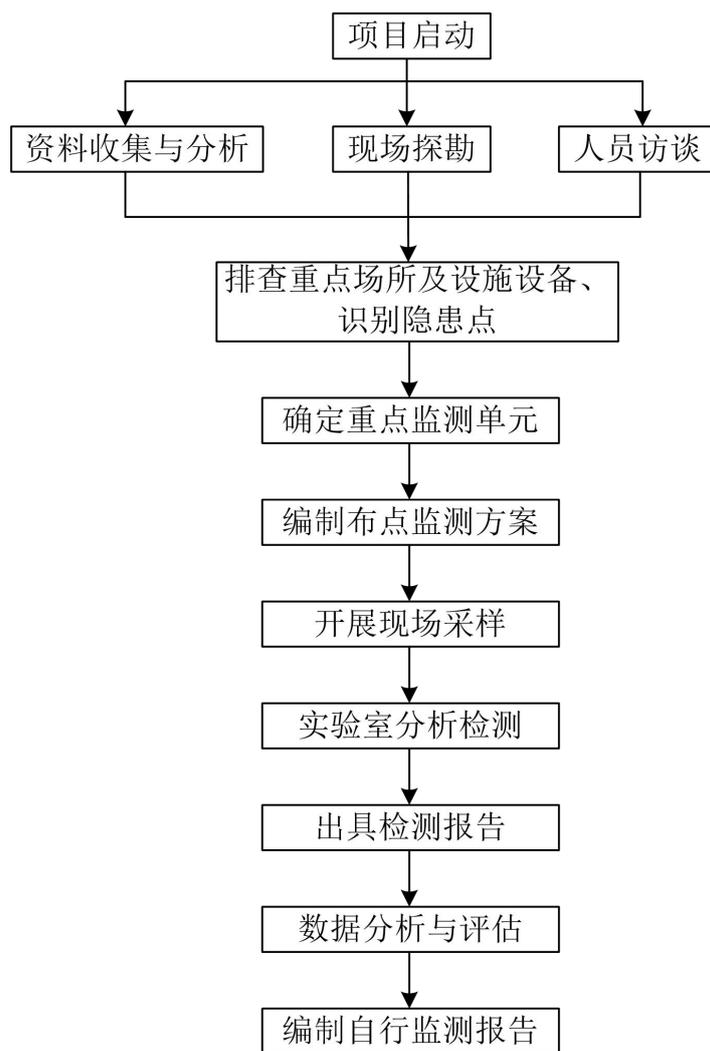


图1.4-1 技术路线图

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

2.1.1 基础信息

杭州萧山城市绿色能源有限公司成立于2014年，系由杭州萧山城市建设投资集团有限公司投资设立，注册资金1.25亿元，公司占地面积约为60402m²，是一家专门负责垃圾焚烧发电的大型能源环保型企业。其主要负责位于大江东新城外六工段的生活垃圾焚烧发电厂的建设以及后续运行工作，该生活垃圾焚烧发电厂服务范围为大江东新城、瓜沥组团(瓜沥、衙前、坎山三镇)及部分萧山城区。

企业基本信息见表 2.1-1。企业范围详见图 2.1-1，拐点坐标详见表 2.1-2。

表 2.1-1 企业基本信息表

企业名称	杭州萧山城市绿色能源有限公司	统一社会信用代码	913301090888826252
注册地址	浙江省杭州市萧山区蜀山街道萧然西路 1251 号		
经营地址	杭州钱塘区的外六工段垃圾填埋场东侧	中心经纬度	120°30'56.18"E 30°22'47.02"N
法人代表	戚立刚	注册资本	12500 万元
行业类别	生物质能发电-生活垃圾焚烧发电	最新改扩建时间	2016 年
成立时间	2014 年	职工人数	120 人
生产规模	生活垃圾处理规模 1800t/d		

表 2.1-2 企业地块拐点坐标一览表

拐点序号	经度	纬度
1	120°30'47.21"E	30°22'51.21"N
2	120°31'00.32"E	30°22'50.35"N
3	120°31'00.21"E	30°22'49.89"N
4	120°31'01.28"E	30°22'49.73"N
5	120°31'00.90"E	30°22'47.92"N
6	120°31'00.65"E	30°22'47.94"N
7	120°31'00.26"E	30°22'42.61"N
8	120°30'51.24"E	30°22'43.71"N
9	120°30'52.07"E	30°22'49.46"N
10	120°30'49.44"E	30°22'49.97"N
11	120°30'47.19"E	30°22'50.21"N



图2.1-1 地块范围图

2.1.2 地理位置

杭州萧山城市绿色能源有限公司位于杭州钱塘区的外六工段垃圾填埋场东侧地块，厂区中心坐标约为： $120^{\circ}30'56.18''E$ ， $30^{\circ}22'47.02''N$ 。

企业厂区东侧现状为空地 and 养殖鱼塘；南侧与条人路相邻，隔路为抢险河，隔河为养殖鱼塘；西侧与外六工段垃圾填埋场相邻；北侧则与江堤相邻，江堤另一侧为钱塘江。

项目地理位置图见图2.1-2，周围环境现状图见图2.1-3。



图2.1-2 企业地理位置图

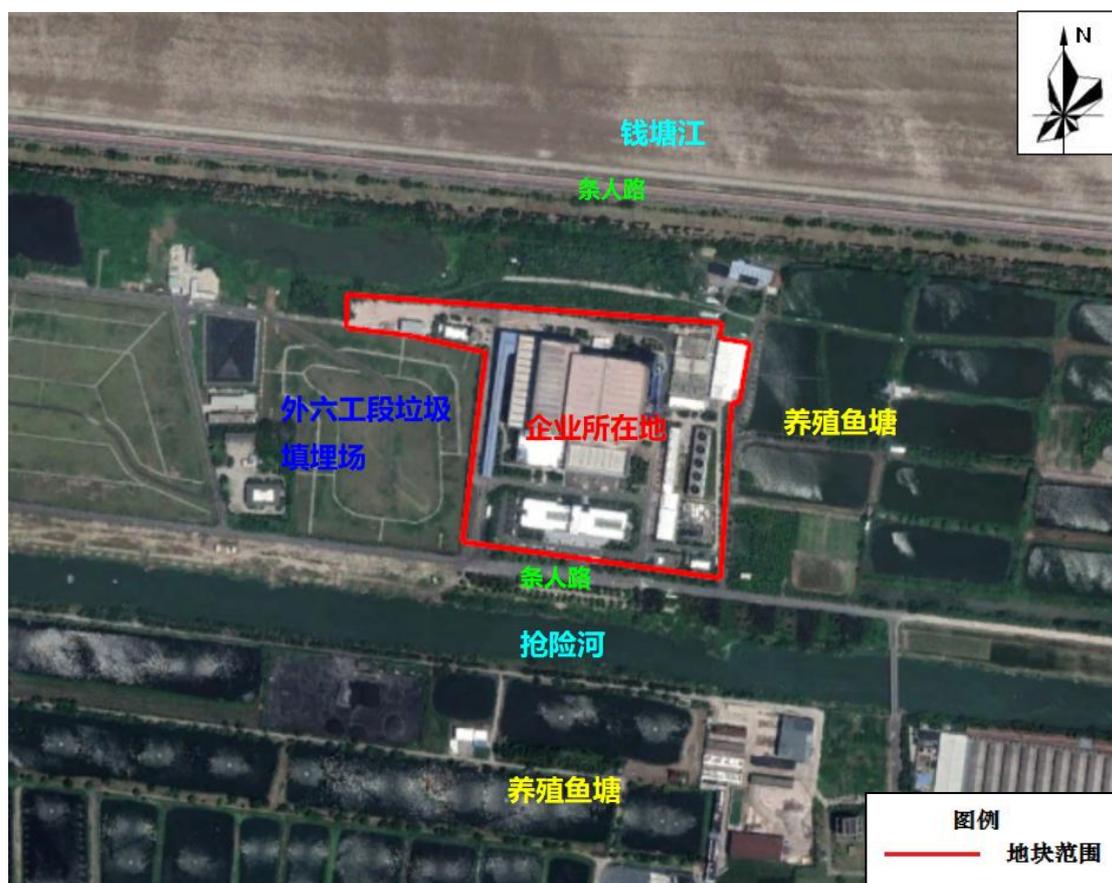


图2.1-3 周围环境现状图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

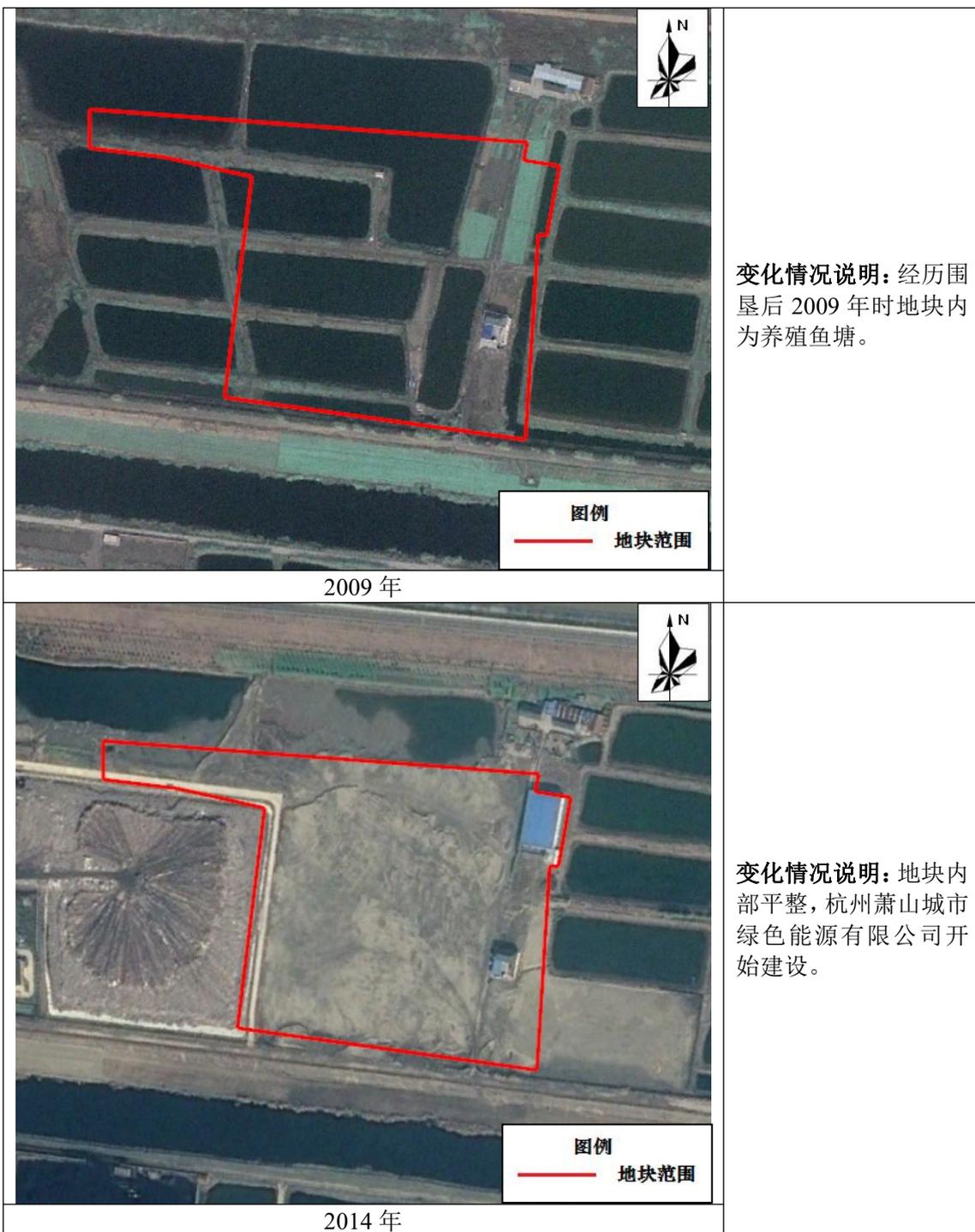
2.2.1 企业用地历史

根据地块历史资料、卫星图件和企业单位负责人访谈获知如下地块历史信息。

地块内部 2000 年时均为钱塘江，经历围垦后 2009 年时地块内为养殖鱼塘，至 2014 年地块平整杭州萧山城市绿色能源有限公司开始建设，2015 年建成后各建筑物及平面布置未发生明显变化。

地块 2000 年、2009 年、2014 年、2015 年、2018 年、2021 年及 2023 年历史变迁影像见图 2.2-1。







2015 年

变化情况说明：杭州萧山城市绿色能源有限公司基本建设完成。



2018 年

变化情况说明：整体无明显变化（固化车间已停用）。



图 2.2-1 企业老厂区地块内部历史影像图

2.2.2 行业类别及经营范围

杭州萧山城市绿色能源有限公司生产项目行业类别属于“生物质能发电-生活垃圾焚烧发电”。其经营范围为“许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务；城市生活垃圾经营性服务；危险废物经营(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)。一般项目：农村生活垃圾经营性服务；热力生产和供应；再生资源销售；固体废物治理(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)”。

2.2.3 建设项目概况

杭州萧山城市绿色能源有限公司一期工程设有日处理规模 600 吨的生活垃圾焚烧发电生产线 2 条，配置 2 台循环流化床锅炉、2 台 12MW 汽轮发电机组及其他辅助设施；一期扩建工程设有日处理规模 600 吨的生活垃圾焚烧发电生产线 1 条，配置 1 台循环流化床锅炉、1 台 12MW 汽轮发电机组及其他辅助设施。企业项目审批及验收情况详见表 2.2-1，企业建设项目概况见表 2.2-2。

表 2.2-1 企业项目审批及验收情况

环评审批项目名称	生产规模	审批建设内容	审批情况	竣工环保验收情况
萧山区东片生活垃圾焚烧发电一期工程项目	处理垃圾 1200吨/d	建设2×600t/d流化床生活垃圾焚烧炉，并配套2×12MW汽轮发电机组，配套建设烟气净化系统、渗滤液处理系统等辅助设施	浙环建[2014]1号	已验收
萧山区东片生活垃圾焚烧发电一期扩建配套工程	处理垃圾 600t/d	建设1×600t/d处理规模的循环流化床生活垃圾焚烧炉+1台12MW汽轮发电机组及其他辅助设施	杭环函[2016]310号	已验收

表 2.2-2 企业建设项目概况

主体工程	焚烧炉	3×600t/dCFB垃圾焚烧炉	1800t/d(处理能力)
	汽轮发电机组	3×12MW汽轮发电机组	36MW
辅助工程	垃圾运输	由当地环境卫生部门用专用运输车由垃圾中转站运输至厂内	
	垃圾库房	设置垃圾前库和垃圾后库。垃圾前库长78m，宽为16m，深6.0m，垃圾前库设置2台垃圾吊车；垃圾堆放高度按照12m计，可以贮存6600t垃圾。垃圾后库长48m，宽18m，深4m，垃圾前库设置两台垃圾吊车，垃圾堆放高度按照12m计，可以贮存4550t垃圾。垃圾库房共可以储存11150t的垃圾，一期可贮存约9.3天的垃圾量，远期可贮存约6.2天的垃圾量，满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规定》CJJ90-2009 中“垃圾池有效容积宜按5~7d额定垃圾焚烧量确定”要求。	
	干煤棚	长30m，跨度为21m，内设置1台桥式抓斗起重机	
	灰库	700m ³ 灰库	
公用工程	供水系统	生产用水水源为抢险河，化水及职工生活用水则来自市政自来水管网	
	排水系统	产生的化水制备废水及垃圾渗滤液经预处理后，与职工生活污水一并纳入杭州萧山临江污水处理厂，其余生产废水在厂区内回用	
	循环冷却水系统	1座Q=2000m ³ /h机械通风冷却塔，新增循环水泵1台	
环保设施	焚烧烟气脱硫(酸)设施	半干法烟气脱酸装置+干法反应器	
	焚烧烟气除尘设施	静电除尘器+高效布袋除尘器	
	焚烧烟气脱硝设施	SNCR-SCR烟气脱硝装置	
	焚烧烟气重金属溶胶、二噁英治理设施	活性炭喷入吸附装置（置于布袋除尘器前）	

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业于 2020 年 5 月由杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制完成《杭州萧山城市绿色能源有限公司地块布点采样方案》，随后按照方案要求开展了 2020 年度重点行业企业用地调查及 2021 年度土壤及地下水自行监测工作。

方案根据杭州市生态环境局钱塘分局要求，按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》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）要求进行布点监测。企业土壤及地下水分析检测方案详见表 2.3-1，方案布点图详见图 2.3-1。

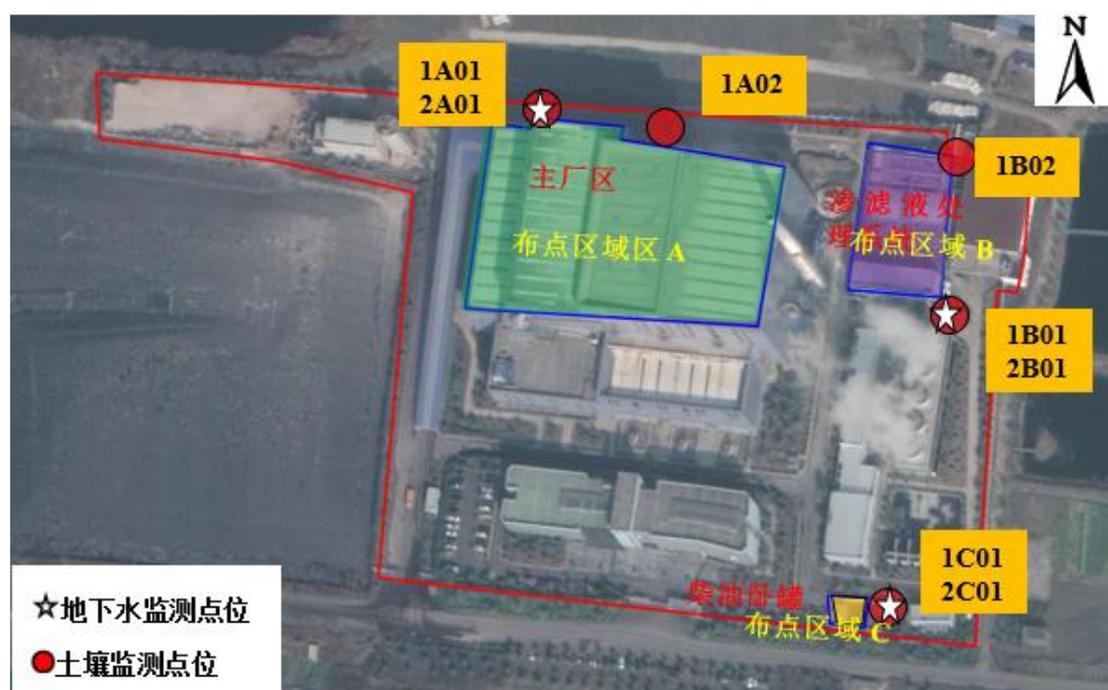


图 2.3-1 企业方案布点图

2.3-1 企业土壤及地下水分析检测方案

类别	采样区块	监测点位	经度	纬度	钻探深度 (m)	分析项目	备注
土壤	A	1A01	120.515291	30.380557	5.0	土壤-重金属7项+pH+镉、钴、铊、锰、铬, 挥发27项, 半挥发11项+石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀), 二噁英	/
		1A02	120.515754	30.380513	5.0		/
	B	1B01	120.516663	30.37985	5.0	土壤-重金属7项+pH+镉、钴、铊、锰、铬, 挥发27项, 半挥发11项+石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	/
		1B02	120.516721	30.380496	5.0		/
	C	1C01	120.516364	30.378624	5.0		/
地下水	A	2A01	120.515291	30.380557	5.0	地下水-重金属5项+镉+钴+铊+锰+铬, 无机2项+pH, 挥发26项	同 1A01
	B	2B01	120.516663	30.37985	5.0	地下水-重金属5项+镉+钴+铊+锰+铬, 无机2项+pH, 挥发26项, 石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	同 1B01
	C	2C01	120.516364	30.378624	5.0		同 1C01

备注: ①分析项目是针对全场特征污染物对照《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及检测指标的通知》(浙土壤详查发[2020]1号)(附件1)的文件要求筛选所得。
②土壤-重金属和无机物7项: 砷、镉、铜、铅、镍、汞、铬(六价)。
③土壤-挥发27项及地下水-挥发27项: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。
④土壤-半挥发11项: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
⑤地下水-重金属5项: 镉、铜、铅、镍、汞。
⑥地下水-无机物2项: 铬(六价)、砷。

2020年重点行业企业用地调查采样分析结果详见表2.3-2~表2.3-3。

表 2.3-2 2020 年度重点行业企业用地调查土壤采样分析结果 单位：mg/kg，pH 值无量纲，二噁英 ngTEQ/kg

检测项目	锰	铜	镍	铅	镉	铬	钴	铊	汞
检测浓度范围	270~366	7.1~12.5	17.4~24.4	9.0~13.1	0.05~0.11	35.2~40.4	10.4~13.8	0.31~0.39	0.034~0.092
标准限值	10000	18000	900	800	65	2500	70	1.6	38
检测项目	砷	铋	六价铬	pH 值	氯甲烷	二氯甲烷	氯仿	四氯化碳	苯
检测浓度范围	3.57~6.29	0.35~0.81	ND~1.0	8.16~9.19	ND~0.0014	ND~0.0176	ND~0.0016	ND~0.0013	ND~0.0031
标准限值	60	180	5.7	/	37	616	0.9	2.8	4
检测项目	1,2-二氯乙烷	甲苯	乙苯	对/间二甲苯	邻二甲苯	苯乙烯	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	二噁英	
检测浓度范围	ND~0.0032	ND~0.0024	ND~0.0024	ND~0.0067	ND~0.0032	ND~0.0025	ND~47	2.2~2.4	
标准限值	9	1200	28	570	640	1290	4500	40	

注：其余指标均未检出。

表 2.3-3 重点行业企业用地调查地下水采样分析结果 单位：μg/L (pH 值无量纲)

检测项目	镍	铋	pH	钴	铜	锰	砷	铅	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	铬
检测浓度范围	1.65~4.12	0.51~1.34	6.81~7.40	0.20~1.98	8.28~17.3	242~3472	5.50~16.9	0.40~6.02	40~60	ND~3.40
标准限值	≤100	≤10	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	≤100	≤1500	≤1500	≤50	≤100	≤1200	/

注：其余指标均未检出。

根据表2.3-2和表2.3-3监测结果，所有送检的土壤样品中检测的12种重金属指标均被检出，其中六价铬为部分检出；27项挥发性有

肌物和11项半挥发性有机物中氯甲烷、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、乙苯、对/间二甲苯、邻二甲苯和苯乙烯部分检出，其余指标均为检出；石油烃（C₁₀~C₄₀）和二噁英有检出，所检测指标含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，其中铬含量低于浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中非敏感用地筛选值，铊和锰含量低于江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中第二类用地筛选值。

根据监测结果，所有地下水样品中铅、砷、锰、铜、镍、镉、铬、钴和石油烃（C₁₀~C₄₀）有检出，其中铬为部分检出，其余指标均未检出，所检测指标浓度除锰外均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类水质标准，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未涉及指标，均符合“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值要求。铬无相应评价标准。

土壤送检样品所检测指标含量均低于相关筛选值，地下水送检样品所检测指标浓度除常规指标锰外其余指标均能达到相关水质标准要求。

2021年企业土壤和地下水自行监测结果详见表2.3-4~表2.3-5。

表 2.3-4 2021 年度土壤自行监测结果 单位：mg/kg（pH 值无量纲）

序号	检测指标	1A01浓度范围	1A02浓度范围	1B01浓度范围	1B02浓度范围	1C01浓度范围	标准限值
1	pH	8.58~8.79	8.60~9.02	8.54~8.90	8.91~9.41	8.69~10.30	/
2	铜	9~14	7~8	10~17	12~19	7~15	18000
3	铅	10.2~11.3	10.7~12.3	10.7~11.9	11.8~24.3	11.6~12.4	800
4	镉	0.06~0.17	0.06	0.07~0.09	0.11~0.39	0.06~0.18	65
5	钴	7.71~8.68	7.35~7.90	8.19~11.0	7.92~10.2	7.86~9.81	70
6	锰	302~358	264~324	323~424	308~667	287~349	10000

序号	检测指标	1A01浓度范围	1A02浓度范围	1B01浓度范围	1B02浓度范围	1C01浓度范围	标准限值
7	铬	15~19	14~15	15~23	17~22	16~26	2500
8	汞	ND~0.063	ND~0.053	ND	ND	ND	38
9	砷	3.15~5.31	3.19~3.60	3.81~5.11	2.97~5.13	3.87~4.94	60
10	镍	15~23	13~19	19~26	21~23	16~26	900
11	铈	0.34~1.24	0.25~0.34	0.33~0.59	0.34~0.62	18~25	180
11	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	30~65	21~31	20~41	30~46	22~128	4500
12	二噁英	0.40	0.42	/	/	/	4×10 ⁻⁵

注：其余指标均未检出。

表 2.3-5 2021 年度地下水自行监测结果 单位：μg/L (pH 值无量纲)

测点	pH 值	铅	镉	砷	锰	铜	镍	铈	铬	钴	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
2A01	7.7	0.79	0.07	7.84	6.41	3.75	1.35	1.75	0.78	0.92	400
2B01	8.1	0.38	ND	7.14	862	1.21	1.53	0.25	0.47	0.94	150
2C01	8.2	0.46	ND	3.83	699	1.80	1.08	0.82	0.47	0.39	180
标准限值	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	≤100	≤10	≤50	≤1500	≤1500	≤100	≤10	/	≤100	≤1200

注：其余指标均未检出。

根据表2.3-4和表2.3-5监测结果，所有送检的土壤样品中检测的12种重金属指标除六价铬和铊外均被检出，其中汞为部分检出；27项挥发性有机物和11项半挥发性有机物均未检出；石油烃 (C₁₀~C₄₀) 和二噁英有检出，所检测指标含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，其中铬含量低于浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中非敏感用地筛选值，铊和锰含量低于江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(DB36/1282-2020)中第二类用地筛选值。

根据监测结果,所有地下水样品中铅、镉、砷、锰、铜、镍、锑、铬、钴和石油烃(C₁₀~C₄₀)有检出,其中镉为部分检出,其余指标均未检出,所检测指标浓度均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类水质标准,《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中未涉及指标,均符合“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值要求。铬无相应评价标准。

2022年10月由杭州天量检测科技有限公司编制完成《杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤和地下水自行监测方案》,随后按照方案要求开展了2022年度土壤及地下水自行监测工作。

企业土壤及地下水分析检测方案详见表2.3-6,方案布点图详见图6.1-1~6.1-3。

表2.3-6 企业土壤及地下水分析检测方案(2022)

类别	采样区块	监测点位	经度	纬度	钻探深度(m)	分析项目	备注
土壤	A	AT1	120°30'53.74"E	30°22'50.18"N	6	重金属和无机物(7项): 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; 挥发性有机物(27项): 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯; 半挥发性有机物(11项): 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡; 其他特征污染物: pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、钴、铬、	/
		AT2	120°30'52.49"E	30°22'46.51"N	/		增加二噁英
	B	BT1	120°30'56.56"E	30°22'49.68"N	4		/
		BT2	120°30'57.69"E	30°22'46.66"N	/		增加二噁英
	C	CT1	120°31'00.15"E	30°22'49.92"N	4		/
		CT2	120°30'58.59"E	30°22'49.12"N	/		/
	D	DT1	120°30'58.89"E	30°22'42.95"N	4		/
		DT2	120°30'57.86"E	30°22'43.05"N	/		/

						锑、锰、铊、氟化物、铍、钡。	
地下水	A	AS1	120°30'54.14"E	30°22'50.11"N	5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中 37 项常规指标（放射性指标除外）（包含特征污染物镉、铅、铜、汞、砷、锰、六价铬）： 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、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、总大肠菌群、菌落总数； 其他特征污染物： 苯并(a)芘、钴、镍、铬、锑、铊、可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铍、钡。	/
	B	BS1	120°30'58.03"E	30°22'49.53"N	5		/
	C	CS1	120°30'59.90"E	30°22'47.55"N	5		/
	D	DS1	120°30'58.91"E	30°22'43.05"N	5		/
<p>备注：①分析项目是针对全场特征污染物对照《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及检测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]1号）（附件1）的文件要求筛选所得。</p> <p>②土壤-重金属和无机物 7 项：砷、镉、铜、铅、镍、汞、铬（六价）。</p> <p>③土壤-挥发 27 项及地下水-挥发 27 项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。</p> <p>④土壤-半挥发 11 项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。</p> <p>⑤地下水-重金属 5 项：镉、铜、铅、镍、汞。</p> <p>⑥地下水-无机物 2 项：铬（六价）、砷。</p>							

根据杭州天量检测科技有限公司出具的检测报告（天量检测（2022）第2210228号）和浙江求实环境监测有限公司具的检测报告（浙江求实监测（2022）第1135001号），本次监测地下水样品检测结果表见表2.3-7。

表2.3-7 地下水样品检测结果 单位: mg/L(pH值无量纲, 浑浊度NTU, 色度度, 臭和味级)

测点	样品性状	浑浊度	硫酸盐	pH 值	色度	臭和味	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物	肉眼可见物
AS1	浅黄、微浑	8	80.2	7.2	25	2,弱	126	728	2.55	0.721	1.45	0.022	1.22	少量泥沙
BS1	浅黄、微浑	8	91.5	7.6	20	2,弱	136	856	3.38	1.04	0.39	<0.003	0.740	少量泥沙
CS1	浅黄、微浑	10	194	7.4	25	0,无	521	1.56×103	4.47	1.41	1.02	0.173	1.22	少量泥沙
DS1	浅黄、微浑	8	47.4	8.1	15	1,微弱	218	584	3.06	1.44	1.95	0.030	0.985	少量泥沙
S1	浅黄、微浑	10	153	8.0	25	2,弱	341	1.60×103	4.44	1.31	0.23	0.089	0.615	少量泥沙
标准限值		10	350	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	25	无	650	2000	10.0	1.50	30.0	4.80	2.0	无
达标情况		达标	达标	达标	达标	部分超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标

续表 2.3-7 地下水样品检测结果 单位: mg/L

测点	锌	镉	砷	铁	锰	铝	钠	铍	钡	锶	氯化物	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	菌落总数	总大肠菌群
AS1	0.026	<9×10 ⁻⁵	0.0121	0.02	<0.01	0.02	133	<2.00×10 ⁻⁵	0.03	9.0×10 ⁻⁴	75.6	0.38	9.3×10 ²	9.4×10 ²
BS1	<0.009	<9×10 ⁻⁵	0.012	0.01	<0.01	0.013	158	4.00×10 ⁻⁵	0.03	9.0×10 ⁻⁴	34	0.3	9.5×10 ²	4.9×10 ²
CS1	<0.009	1.8×10 ⁻⁴	4.8×10 ⁻³	<0.01	0.09	<0.009	94.8	3.00×10 ⁻⁵	0.04	5.0×10 ⁻⁴	88.8	0.27	1.8×10 ²	4.6×10 ²
DS1	<0.009	1.4×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻³	<0.01	0.03	0.01	49.4	<2.00×10 ⁻⁵	0.03	1.1×10 ⁻³	79.1	0.26	5.0×10 ²	2.3×10 ²
S1	<0.009	1.0×10 ⁻⁴	0.0144	<0.01	0.32	<0.009	98.8	2.00×10 ⁻⁵	0.02	4.0×10 ⁻⁴	92.4	0.25	9.1×10 ²	4.7×10 ²
标准限值	5	0.01	0.05	2	1.5	0.5	400	0.06	4	0.01	350	1.2	1000	1000
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注: 其余指标未检出

据杭州天量检测科技有限公司出具的检测报告（天量检测（2022）第2210228号），本次监测土壤样品检测结果表见表2.3-8。

表 2.3-8 土壤样品检测结果 单位：mg/kg(pH 值无量纲)

测点	样品性状	pH 值	氟化物	铜	铅	镉	汞	砷	铬	镍	钴	铍	钡	锑	锰	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
AT2	黄色、干	8.94	386	27	21.9	1.08	0.038	4.58	35	21	19	2.5	0.15	0.82	0.34	64
BT2	黄色、干	8.67	313	20	10	0.8	0.04	4.51	32	26	18	2.64	0.24	0.88	0.26	60
CT2	黄色、干	8.8	391	36	3.7	0.17	0.06	5.79	36	39	20	3.77	0.02	1.39	0.15	80
DT2	黄色、干	8.72	370	37	12.2	0.23	0.039	2.65	33	83	20	3.22	0.16	0.97	0.14	111
T2	黄色、干	9.17	330	30	5.7	0.21	0.029	3.57	30	18	26	2.48	<0.02	0.77	0.24	50
二类筛选值		/	2000	18000	800	65	38	60	2500	900	70	29	5460	18	10000	4500
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：其余指标未检出

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地形地貌

杭州市钱塘区地处钱塘江冲积平原，地势西南高、中部和北部低。位于扬子准地台浙西褶皱带的东北端，处于具有造成山褶皱和俯冲带的活动性大陆边缘，地质为新生界第四纪，属海积平原地貌，地势平坦。地貌属沙地平原，地形平坦，区域内大小河流纵横密布，排灌畅通。土壤为海相沉积与钱塘江冲积成土母质的基础上发育而成的水稻土，较肥沃，植被覆盖率高。

3.1.2 地层构成

调查地块 2013 年由西北综合勘察设计院进行了地质勘察。勘察期间钻孔中测得潜水位埋深为 0.10~5.40 米。根据地层结构、岩性特征、埋藏条件及物理力学性质，结合静力触探曲线和附近勘察资料，场地勘探深度以浅可划分为 5 个工程地质层组，10 个工程地质层。地质构造由上而下为素填土、砂质粉土、粉砂、淤泥质粘土、粉质粘土、粘土、细砂、粉质粘土、圆砾。各土层分层评述如下：

第（1-0）层：素填土，系由天然土经受人类扰动而成，不含杂质或只含少量的杂质，由大面积养鱼塘回填而成，含水量较高，主要由砂质粉土组成，不具有天然土的结构和层理，颜色发暗。层厚 1.60~8.60 米，层底标高-2.98~4.62 米。

第（1-1a）层：砂质粉土，（al-mQ43），灰黄色，稍密，很湿。含少量 FeMn 质氧化物斑点，层状构造明显，含少量白云母碎屑，摇震反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无韧性，无光泽反应。层厚 0.90~3.30 米，层顶埋深 1.60~4.00 米，层底标高-1.98~2.15 米。

第（1-2a）层：砂质粉土，（al-mQ43），浅灰色，中密，很湿，局部夹粉砂。层状构造明显，含少量白云母碎屑，摇震反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无韧性，无光泽反应。层厚 1.10~8.80 米，层顶埋深 2.70~8.60 米，层底标高-7.32~-1.12 米。

第（2-1）层：粉砂，（al-mQ42），浅灰色、黄褐色，中密状，饱和。层状构造明显，局部夹薄层砂质粉土，含少量白云母碎屑，矿物成份多为石英、长石。颗粒形状为亚圆形，颗粒级配：>0.075mm 粒组含量为 51~78%，<0.005mm 粘

粒含量为 1.5~2.2%。层厚 8.90~15.70 米，层顶埋深 6.50~12.20 米，层底标高 -18.96~-14.38 米。

第 (3-1) 层：淤泥质粘土，(mQ41)，浅灰色，流塑，饱和。质粘而切面光滑，无摇振反应，干强度较高，韧性中等，含少量腐烂植物残骸，稍有臭味。层厚 1.10~28.10 米，层顶埋深 19.80~33.70 米，层底标高 -44.58~-15.98 米。

第 (3-1J) 层：粉质粘土，(mQ41)，青灰色、灰黄色，软可塑状，饱和。质粘而切面较光滑，无摇振反应，干强度较高，韧性中等。层厚 1.70~4.70 米，层顶埋深 28.60~29.60 米，层底标高 -28.40~-26.01 米。

第 (5-2) 层：粘土，(al-lQ32-1)，灰褐色，软塑状，饱和，属软粘土。质粘而切面较光滑，无摇振反应，干强度较高，韧性中等，含极少量腐烂植物残屑。层厚 14.40~19.10 米，层顶埋深 45.10~49.30 米，层底标高 -61.09~-56.32 米。

第 (6-2) 层：细砂，(alQ31)，灰色、灰褐色、褐黄色，中密，饱和，层状构造明显，含少量白云母碎屑，矿物成份多为石英、长石。颗粒形状为次圆状（亚圆形），颗粒级配：>0.075mm 粒组含量为 85~88%，<0.005mm 粘粒含量为 1.3~1.5%。土质不纯，含少量粉质粘土团块。层厚 2.10~7.80 米，层顶埋深 61.60~79.90 米，层底标高 -78.57~-62.82 米。

第 (6-2J) 层：粉质粘土，(alQ31)，灰褐色，软塑状，饱和。质粘而切面较光滑，无摇振反应，干强度较高，韧性中等，含极少量腐烂植物残屑。层厚 4.80~11.10 米，层顶埋深 68.10~72.00 米，层底标高 -75.27~-71.01 米。

第 (6-3) 层：圆砾，(alQ31)，灰黄、褐黄色，中密，饱和。砾石砾径大于 20m，含量 10~15%，2~20mm 含量为 45~52%，0.5~2mm 含量约 13~18%，磨圆度一般，一般呈圆状~次圆状，最大粒径 4cm 以上，充填物为中粗砂和少量粘性土，胶结一般，砾石成份多为中风化凝灰岩和石英砂岩。

本地块所在区域土层性质一览表详见表 3.1-1，工程勘察项目典型工程地质剖面图见图 3.1-1。

表 3.1-1 本地块所在区域土层性质一览表

土层编号	土层名称	层厚 (m)	层顶埋深 (m)	层底标高 (m)	颜色
1-0	素填土	1.60~8.60		-2.98~4.62	暗
1-1a	砂质粉土	0.90~3.30	1.60~4.00	-1.98~2.15	灰黄色
1-2a	砂质粉土	1.10~8.80	2.70~8.60	-7.32~-1.12	浅灰色

2-1	粉砂	8.90~15.70	6.50~12.20	-18.96~-14.38	浅灰、黄褐色
3-1	淤泥质粘土	1.10~28.10	19.80~33.70	-44.58~-15.98	浅灰色
3-1J	粉质粘土	1.70~4.70	28.60~29.60	-28.40~-26.01	青灰色、灰黄色
5-2	粘土	14.40~19.10	45.10~49.30	-61.09~-56.32	灰褐色
6-2	细砂	2.10~7.80	61.60~79.90	-78.57~-62.82	灰色、灰褐色
6-2J	粉质粘土	4.80~11.10	68.10~72.00	-75.27~-71.01	灰褐色
6-3	圆砾	/			灰黄、褐黄色

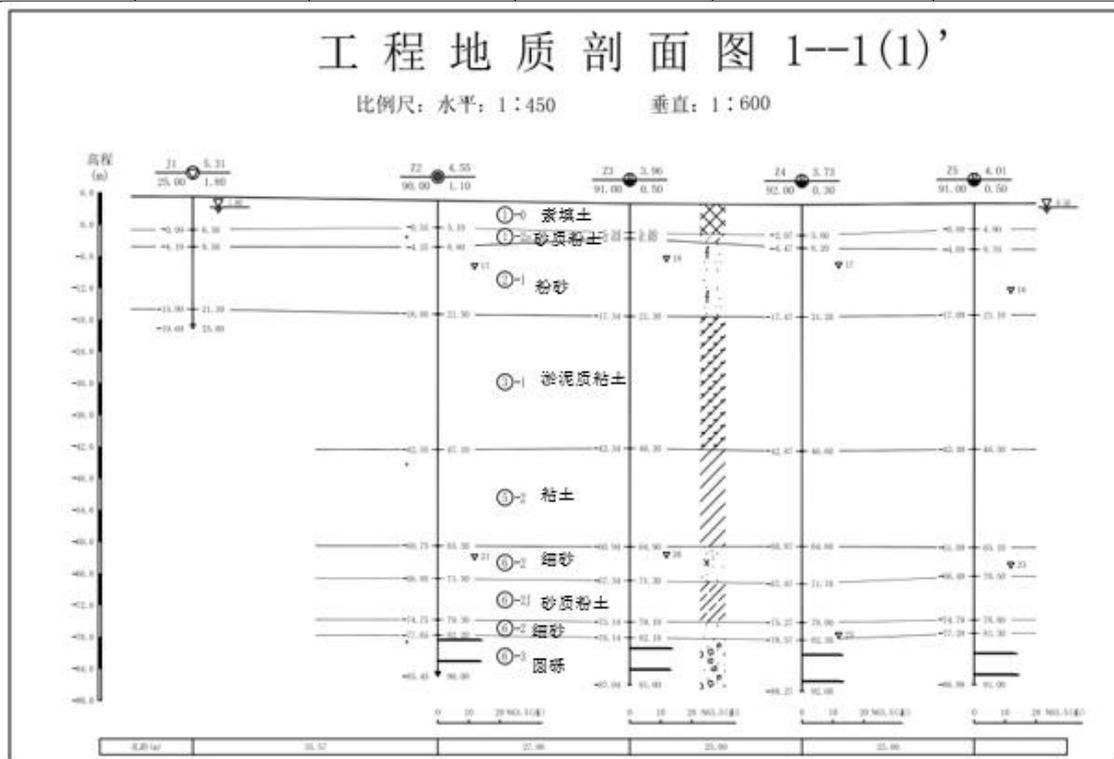


图 3.1-1 工程地质剖面图

3.2 水文地质信息

3.2.1 水文特征

杭州钱塘区江河纵横，水系统发达，其中杭州大江东产业聚集区主要有萧绍运河水系及沙地人工河网水系等三个相对独立又互为联系的水系，三个水系均归属钱塘江水系。

1、钱塘江

钱塘江是我省最大的河流，全长605km(其中萧山段为73.5km)，流域面积49930km²，多年平均迳流量1382m³/s，年输沙量为658.7万吨，钱塘江下游河口紧连杭州湾，呈喇叭状，是著名的强潮河口。

2、萧绍运河水系

该水系实为城区的内河水系，河道断面宽10~30m。由于河道纵横成网，平时坡降极小，水位依靠开闭通向钱塘江的闸门控制，因此水体自净能力差，无法作为城市污水的受纳水体。

3、沙地人工河网水系

该水系河道均为围垦形成的人工河道，包括北海塘以北的南沙地区和新围垦的人工河网系统，呈格子状分布，现有大小河道约326条，总长约841.7km。一般河道断面窄，水深浅，其中主要河道有北塘河、解放河、先锋河等，主要功能为排洪、农灌、航道和排水等。由于属无源之河，不能作为大量城市污水厂尾水的受纳水体。

企业北面与钱塘江江堤相邻。其他周边河道主要有抢险河等，属沙地人工河网水系。

3.2.2 地下水

根据2013年由西北综合勘察设计研究院岩土工程勘探报告，本场地勘探深度范围内地下水主要为孔隙潜水。孔隙潜水分布于浅部素填土、耕土和砂质粉土层中，分布广泛而连续，主要接受大气降水的入渗补给，侧向迳流和蒸发是其排泄的主要方式。潜水位埋深约为0.10~5.40米（水位标高为3.62~3.49米），地下水平均埋深约为1.0m，主要赋存于砂质粉土层，年动态变化较大，变幅一般在1.50m左右，受季节及大气降水控制。地块北侧130m为钱塘江，地下水流向为由南向北。

企业地下水流向图见图3.2-1。



图 3.2-1 地块地下水流向示意图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 生产原辅材料

企业生产过程中的原辅材料消耗情况见下表 4.1-1。

表 4.1-1 主要原辅材料消耗情况

项目内容	原料名称	年消耗量	包装方式	最大存在量即罐有效存量	储存地点
燃料	生活垃圾	400000 吨/年	垃圾坑	20000 吨	垃圾库
	辅助煤炭	22565 吨/年	干煤棚	1500 吨	干煤棚
	点火燃料 柴油	43.33 吨/年	储油罐	30 立方	地下储油罐
辅料	PAM	3 吨/年	袋装	/	渗滤液仓库
	浓硫酸	20 吨/年	罐装	3 吨	渗滤液
	氨水	943.9 吨/年	罐装	30m ³	氨站
	杀菌剂	11.7 吨/年	桶装	/	化水车间
	阻垢剂	20.05 吨/年	桶装	/	化水车间
	氢氧化钠	10 吨/年	袋装	/	化水车间
	乙炔	744 瓶/年	瓶装	80 瓶	气瓶区
氧气	302 瓶/年	瓶装	40 瓶	气瓶区	
能源	河水	75.14 万吨/年	清水池	3000 立方	化水区域

4.1.2 生产工艺

企业项目整个工艺流程包括了垃圾接收和预处理及输送、输煤、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处置、垃圾渗滤液系统。生产工艺流程图见图 4.1-1 所示。

1、运输

进厂焚烧生活垃圾，由萧山区环卫部门负责收集和运输。生活垃圾由专用的垃圾运输车收集后经公路运输至垃圾焚烧发电厂垃圾库。

2、焚烧处理工艺

待焚烧处理的垃圾由专用车辆运送到垃圾库房，进入前处理工序。库房产生的渗滤液收集后进入配套垃圾渗滤液处理设施预处理后纳入污水管网，污水处理产生的污泥回喷入焚烧炉内焚烧处理。在库房内用抓斗不断的翻滚垃圾，发现尺寸过大的不可燃物及时除去，尺寸过大的可燃物则进一步进行破碎，然后按负荷量的要求送入循环流化床焚烧炉焚烧。垃圾库房产顶布置有吸风口，将库房中暂

存的垃圾散发的臭气吸至焚烧炉内做助燃空气进行燃烧除臭，使垃圾库房内形成微负压，确保臭气不外溢。同时，项目在垃圾库门上方设置喷头，可向垃圾坑喷洒生物除臭剂。

垃圾池为连体设计，采用钢筋混凝土自防水并涂水泥基渗透性结晶防水材料，内表面用环氧砂浆抹面防渗防腐，垃圾贮坑底板及侧壁采用大面积混凝土，按照超长无缝结构进行设计和施工。混凝土内掺适量的抗裂、抗腐蚀型防水剂，以增加结构的自防水、防腐蚀性能，既防止臭气通过墙体缝隙外逸又可防止渗滤液渗入土壤污染环境。

垃圾和煤燃烧后的灰渣，一部分随烟气上升炉顶，大部分由尺寸较大的不可燃的无机物和床料组成，沉积于炉膛底部，通过排渣系统将炉渣冷却至安全排渣温度，将随炉渣排出炉外的床料(细砂)分离出来，返送回炉膛，向炉内补砂等都通过返砂设备的功能实现。随烟气上升至炉顶的床料，由旋风分离器使床料与烟气分离。炙热的床料经过外置过热器与蒸汽进一步热交换，返回炉膛。

垃圾焚烧产生的烟气以大于 850°C 的温度离开炉膛，由于有炙热的热载体和添加煤助燃，可以在任何条件下确保后燃烧区中温度高于 850°C 和大于 2 秒的最短停留时间，以保证烟气中的二噁英类物质的分解率 $\geq 99.99\%$ ，并消除烟气中的臭气。

焚烧炉上部即为余热锅炉，高温烟气通过余热锅炉、省煤器和空气预热器等热交换后降至 200°C 左右进入烟气净化系统。本工程炉外烟气净化系统采用半干法烟气处理装置+干法混合器+活性炭喷入吸附+高效布袋除尘器。半干法烟气处理装置喷入消石灰以中和烟气中的酸性气体，从半干法反应塔出来的废气进入干法混合器，该混合器中喷入消石灰以实现进一步脱酸，并作为锅炉起停炉、半干法喷嘴堵塞等工况下的脱酸保证措施。在布袋除尘器前喷入活性炭吸附焚烧烟气中的二噁英和重金属溶胶，飞灰则由布袋除尘器进行收集处理。烟气经净化装置去除酸性气体、重金属、二噁英和飞灰后，通过引风机送至 80m 高的烟囱排放至大气。

垃圾焚烧后产生的热量经锅炉外置过热器吸收后产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电。水由供水系统供到储水池，经过化学处理，软化水进除氧器，化学处理废水进中和水池。除氧后的软化水经锅炉过水泵进入省煤器预热，再进入锅筒，然后经水冷壁和屏式受热面进一步加热，产生出汽水混合物进入锅筒。饱和

蒸汽在锅筒内被分离出来，经过过热器进一步加热，最后产生出过热蒸汽，送往汽轮机发电。

焚烧灰渣一般分为飞灰和炉渣。飞灰是烟气除尘设备中沉降收集的，炉渣是炉内焚烧后的残渣。垃圾焚烧后产生的炉渣为稳定无害的无机物，飞灰比重轻且容易飞散，并且含有多种重金属化合物及二噁英类物质，工程采取灰、渣分除、分运、分存。

定期清除下来的锅炉受热面积灰用螺旋输送机送至灰仓。袋式除尘器收集的飞灰用吹灰器由压缩空气送至飞灰仓库。

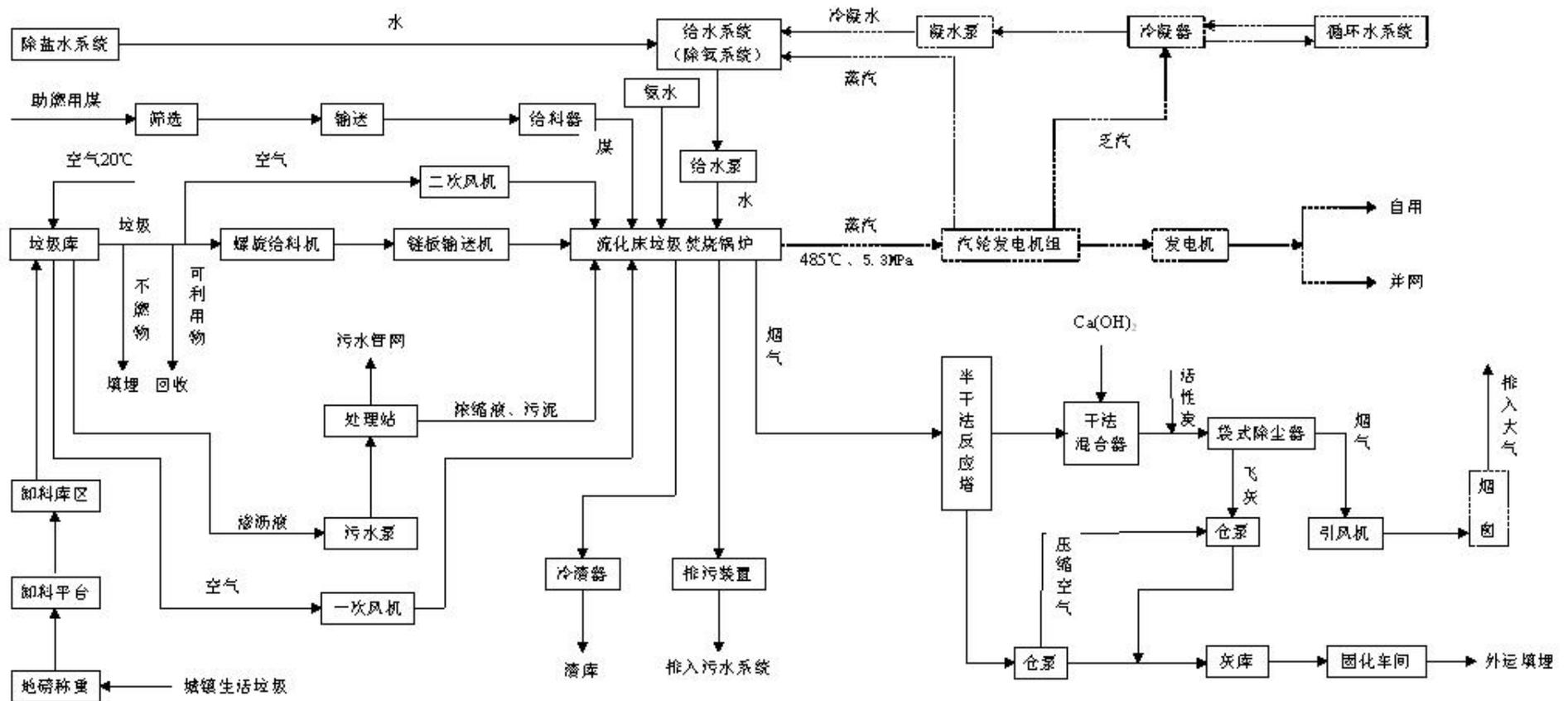


图 4.1-1 项目工艺流程图

4.1.3 污染源及污染防治措施分析

4.1.3.1 废气污染源及防治措施

1、污染源调查

企业废气污染源主要为生活垃圾焚烧烟气、垃圾渗滤液预处理站和垃圾库房恶臭废气、脱硝系统逃逸氨、脱硝氨水储罐无组织氨以及干煤棚燃煤装卸起尘、运输汽车道路起尘和其它粉尘。

2、废气污染防治措施

企业主要废气污染防治措施汇总见表 4.1-2。

表 4.1-2 企业主要废气污染防治措施一览表

废气来源		废气防治措施
垃圾焚烧烟气		烟气经 SNCR-SCR 脱硝装置+静电除尘器+半干法烟气脱硫(酸)装置+干法反应器+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器处理后通过 80m 烟囱高空排放
恶臭气体	垃圾库房	垃圾库房全封闭设计, 焚烧炉一、二次风从垃圾储坑上方吸风送入焚烧炉炉内焚烧, 形成微负压
	渗滤液处理系统	产生的臭气微负压吸风至垃圾储坑, 进垃圾焚烧炉焚烧处理; UASB池配套有应急火炬
	脱硝逃逸氨	脱硝装置配套氨表对烟气中逃逸氨实施监控, 逃逸氨随焚烧烟气经烟囱高空排放
	脱硝氨水储罐无组织氨	少量, 无组织散发
粉尘	储运等	经加水喷洒、清扫等后无组织逸散

4.1.3.2 废水污染源及防治措施

1、污染源调查

企业项目产生的废水主要有锅炉排污水、输煤栈桥冲洗废水、化水制备废水、垃圾渗滤液、循环冷却水排水和职工生活污水。

2、废水污染防治措施

企业主要废水污染防治措施汇总见表 4.1-3。

表 4.1-3 企业主要废水污染防治措施一览表

污染源	实际治理措施
化水制备废水	纳管进入杭州萧山临江污水处理厂达标处理
锅炉排污水	经降温处理后, 厂区内回用
冷却水排水	部分厂区内回用, 部分清下水外排
输煤栈桥冲洗废水	在厂区内循环回用
垃圾渗滤液	垃圾渗滤液预处理装置预处理后, 与化水制备废水一并纳管进入杭州萧山临江污水处理厂达标处理; 垃圾渗滤液预处理产生的浓缩液及污

	泥回喷焚烧炉焚烧处理
职工生活污水	生活污水经化粪池处理后纳管进入杭州萧山临江污水处理厂达标处理

4.1.3.3 固废处置去向

1、污染源调查

企业产生的固体废弃物主要有飞灰、炉渣、污水处理污泥、废滤袋、SCR 废催化剂和生活垃圾等。

2、固废产生及处置方式

飞灰经管道收集后暂存与飞灰库，外送水泥厂处置；炉渣经收集暂存域炉渣库，外运综合利用；污水处理污泥经收集送至垃圾焚烧炉焚烧处理；废滤袋暂存于危废仓库，委托有危废资质单位处置；SCR 废催化剂暂存于危废仓库，委托有危废资质单位处置；职工生活垃圾经收集送至垃圾焚烧炉焚烧处理。

4.2 企业总平面布置

企业厂区总平面布置按功能划分三个功能分区：厂前区、主厂房区和水处理设施区。

厂前区：该区布置在企业地块南侧，主要包括综合楼、宿舍（食堂）、传达室等。

主厂房区：该区布置在企业地块中部。该区主要布置了主厂房、检修间及灰库等。主厂房为项目核心建筑，主厂房采用联合厂房的布置形式。主厂房的北侧部分包括：垃圾卸料大厅、干煤棚、渣库、空压站、垃圾库、煤仓间、锅炉间、尾气处理间和烟囱；主厂房的南侧部分包括：除氧间、汽机间和集控楼和门厅等。其中干煤棚、渣库、空压站布置在卸料大厅的底层。垃圾渗滤液收集池位于垃圾库东北角。灰库位于原固化车间最东面。

水处理设施区：该区布置在厂区的东侧，该区主要包含综合水泵房及化水站、机械通风冷却塔，工业消防水池、雨水泵房和取水泵房以及垃圾渗沥液处理站。其中危废仓库位于水泵房内最北侧；硫酸储罐位于废水处理区内南侧；泵房和消防水池之间在建初期雨水池。

厂区总平面布置图见图 4.2-1，雨污管网图见图 4.2-2。

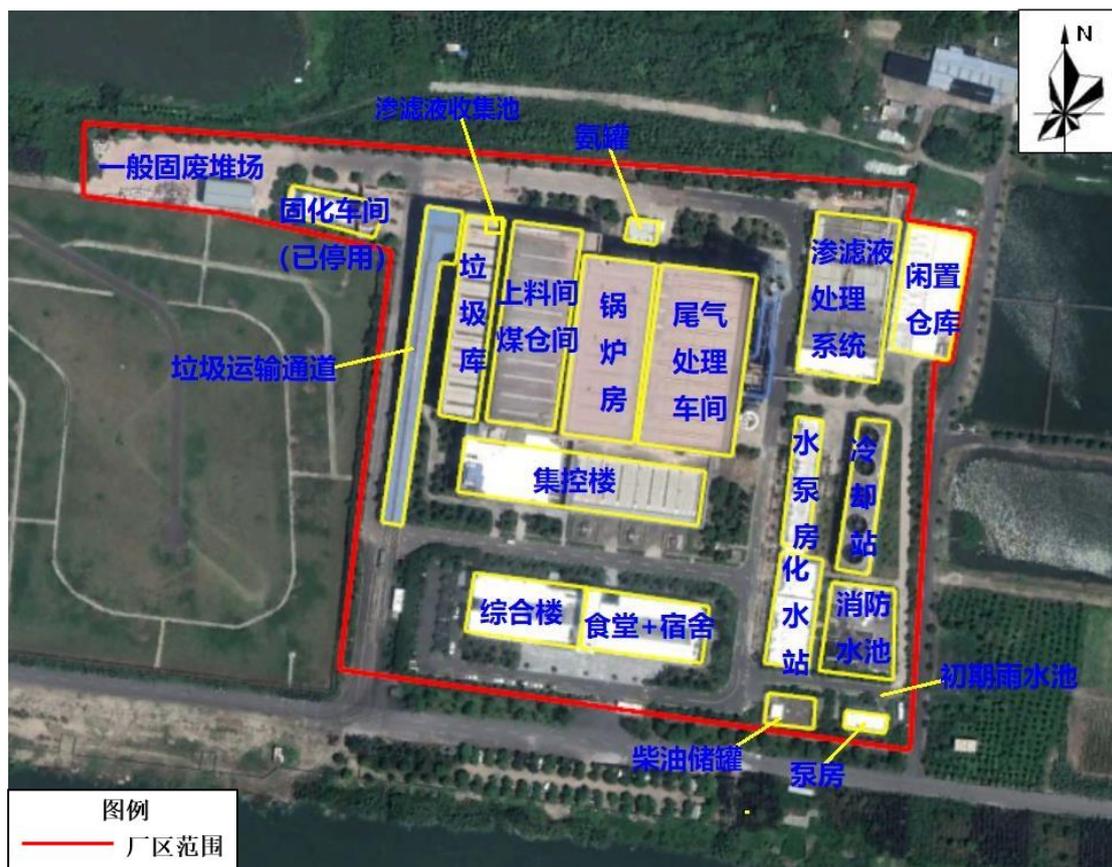


表 4.2-1 厂区总平面布置图



表 4.2-2 厂区雨污管网图

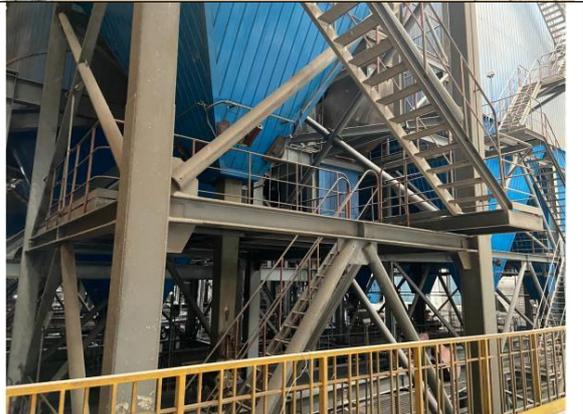
4.3 各重点场所、重点设施设备情况

结合《杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤污染隐患排查报告》及现场踏勘等，对企业各场所及设施设备进行排查，识别出主厂房（含运输通道、垃圾库、预处理间、焚烧车间、尾气处理车间、干燥棚、灰库、渣库等）、污水处理站、危废仓库、罐区（柴油、氨水和硫酸储罐）、初期雨水池等重点场所及其配套的重点设施设备，企业各重点场所、重点设施设备识别情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 企业各重点场所、重点设施设备情况一览表

序号	重点场所/设施/设备名称	识别原因	典型现场照片
1	污水处理站（含硫酸储罐）	<p>厂区渗滤液污水处理区及硫酸储罐。</p> <p>污水处理池为半地下，采用钢筋混凝土自防水并涂水泥基渗透性结晶防水材料防渗。处理的污水主要为生活垃圾渗滤液，含有厂区各类特征污染物，废水长期处理过程中可能会有发生泄漏、渗漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染。</p> <p>硫酸储罐为半埋式，四周建有围堰和收集设施，地面均已做防渗漏处理，但长期储存可能会有发生渗漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	
2	危废仓库	<p>危废仓库内主要存储废机油、废滤袋、废催化剂等，库内按各危险废物属性分区堆放，地面均为水泥硬化且进行了防渗处置，仓库四周设有导流沟。危废长期暂存可能会发生泄漏、渗漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	

<p>3</p>	<p>垃圾库（含渣库和干煤棚）</p>	<p>垃圾库主要暂存生活垃圾，干煤棚主要贮存燃煤，渣库为锅炉焚烧废物炉渣的贮存场地。垃圾库采用全密闭防渗漏设计，垃圾库门设风幕，垃圾库房产生的渗滤液收集后进入配套垃圾渗滤液处理设施预处理后纳入污水管网。干煤棚顶棚覆盖，四周除开门处外设置高4m的挡煤墙，地面水泥硬化。渣库地面地面进行了防渗和固化，炉渣为一般固废。生活垃圾渗滤液及原煤中含有厂区各类特征污染物，长期储存过程中可能会有发生泄漏、渗漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	
<p>4</p>	<p>垃圾运输通道</p>	<p>厂区内垃圾传输为密闭传输，地面进行了水泥硬化处理。但考虑生活垃圾长期运输处理过程中可能会有发生泄漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	

5	焚烧车间	<p>焚烧车间地面为水泥防渗措施，车间内地面部分出现裂纹，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	
6	尾气处理车间	<p>尾气处理车间地面为水泥防渗措施，车间内地面部分出现裂纹，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	
7	上料间+煤仓间	<p>上料间和煤仓间涉及生活垃圾及原煤，其中含有厂区各类特征污染物，长期生产过程中可能会有发生泄漏、渗漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	/
8	氨水储罐	<p>氨水长期储存及装卸过程可能会有跑冒滴漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	

<p>9</p>	<p>飞灰库</p>	<p>飞灰库根据危废暂存场地的设置要求，基础进行了防渗和固化，并采取了防风、避雨等措施。但飞灰中含有厂区各特征污染因子，长期储存可能对土壤和地下水造成污染。</p>	
<p>10</p>	<p>柴油储罐</p>	<p>为埋地储罐，进行三油两布防腐处理后外加 10 公分钢板防渗，设有防火墙、隔离带，并在贮罐区四周建围堰和收集设施。柴油长期储存及装卸过程可能会有跑冒滴漏及泄漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染。</p>	
<p>11</p>	<p>初期雨水池</p>	<p>为埋地式水池，日常收纳含污染的初期雨水，可能对土壤和地下水造成影响。</p>	

5 重点监测单元识别与分类

参照《工业企业土壤和地下水自行监测指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，在资料收集、人员访谈、现场踏勘的基础上，按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求现场排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测。

5.1 重点单元情况

根据企业各重点场所、重点设施设备识别情况，企业重点单元主要包含污水处理站、危废仓库、垃圾库、焚烧车间、罐区、初期雨水池等，与去年相比，初期雨水池已完成建设。将企业重点单元情况进行汇总，详见表 5.1-1。

企业厂区重点单元分布见图 5.1-1 和和图 5.1-2。

表 5.1-1 重点单元情况汇总一览表

序号	重点单元名称	功能简述	面积 (m ²)
1	污水处理站(含硫酸储罐)	垃圾渗滤液处理系统；硫酸的储存	2380
2	危废仓库	废机油、废滤袋等危险废物的暂存	88
3	垃圾库(含渣库和干煤棚)	生活垃圾、原煤及炉渣的暂存	1394
4	垃圾运输通道	生活垃圾运输	1450
5	焚烧车间	生活垃圾焚烧	2260
6	尾气处理车间	焚烧尾气处理	2983
7	上料间+煤仓间	生活垃圾及煤的上料转运、装卸等	2430
8	氨水储罐	氨水储存	128
9	飞灰库	飞灰储存	180
10	柴油储罐	柴油储存	256
11	初期雨水池	初期雨水的收集	300
合计			13849
注： 以上面积从 Google 地球中框取。			

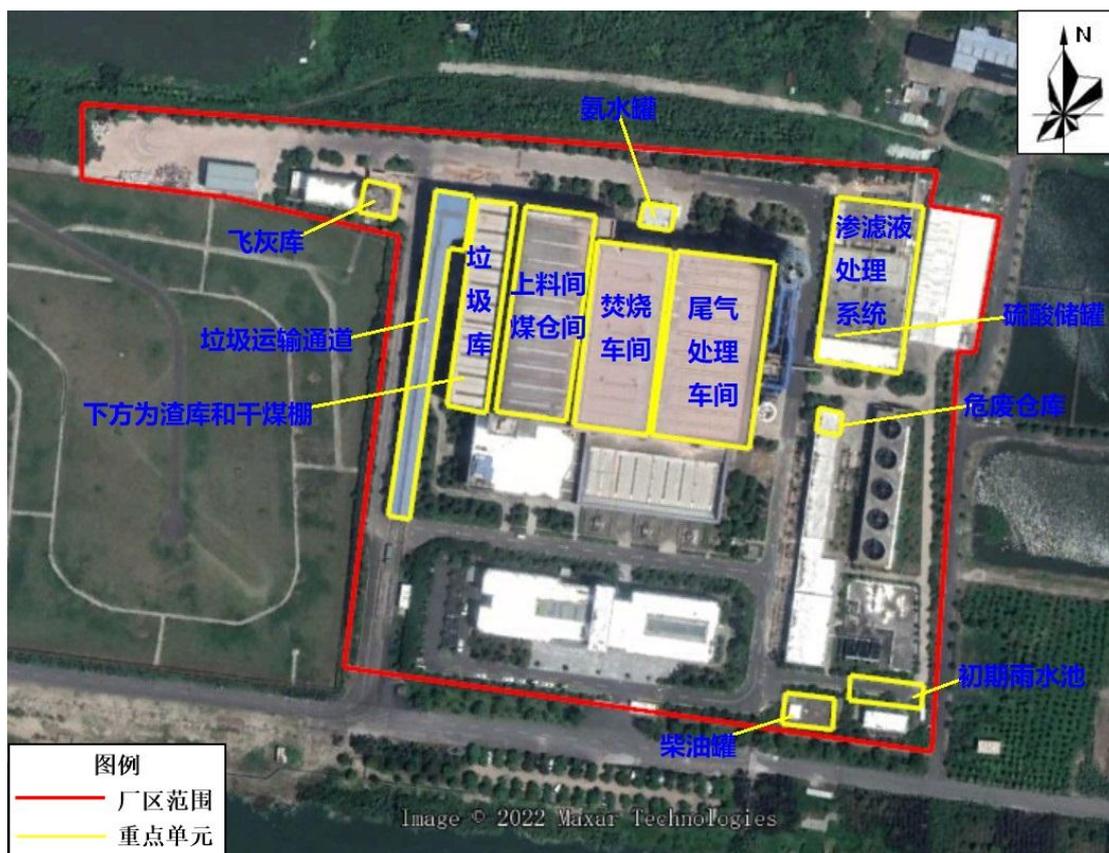


图 5.1-1 厂区重点单元分布图

5.2 识别/分类结果及原因

5.2.1 识别与分类原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），重点监测单元识别与分类应遵循以下原则：

- （1）重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400 m²。
- （2）重点监测单元确定后，应依据表 5.2-1 所述原则对其进行分类。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

5.2.2 识别情况分析

根据重点监测单元识别与分类原则，将杭州萧山城市绿色能源有限公司划分为 4 个重点监测单元，均为一类单元。每个重点监测单元面积尽量均未超过

6400m²（除了单元 A 合并周边的飞灰库含道路面积略大于 6400m²）。

重点监测单元信息详见表 5.2-2，重点监测单元分布情况详见图 5.2-1。

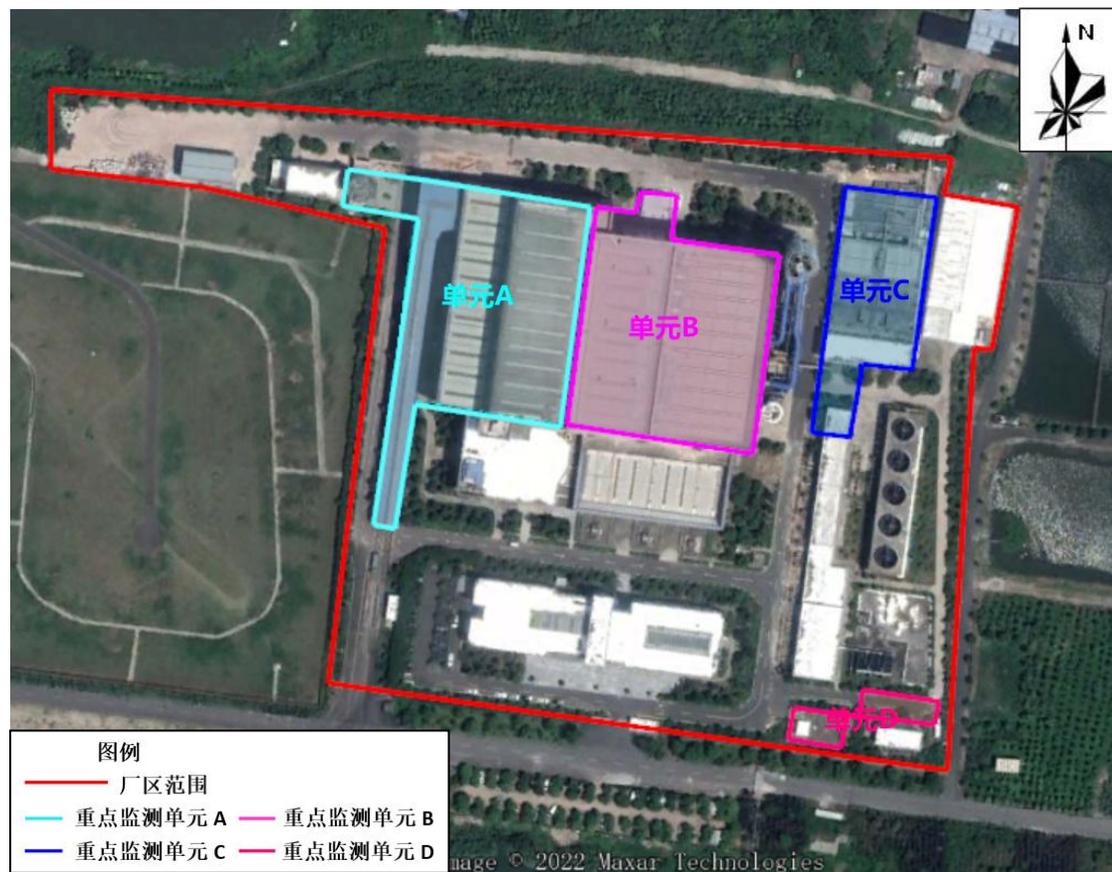


图 5.2-1 厂区重点监测单元分布图

表 5.2-2 重点监测单元信息一览表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	是否为隐蔽性设施	单元类别	单元面积 (m ²)	备注
单元 A	垃圾库(含渣库和干煤棚)	生活垃圾、原煤及炉渣的暂存	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铈、锑、六价铬等	是	一类单元	6589	垃圾库最深约6m, 渗滤液收集池深 2.5m
	上料间+煤仓间	生活垃圾及煤的上料转运、装卸等		否			/
	垃圾运输通道	生活垃圾运输		否			/
	飞灰库	飞灰储存	否	/			
单元 B	焚烧车间	生活垃圾焚烧	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铈、锑、二噁英、六价铬等	否	一类单元	6071	车间旁边涉及地下污水管道约1m, 因此仍定为一类单元
	尾气处理车间	焚烧尾气处理		否			
	氨水储罐	氨水储存	氨水	否			
单元 C	污水处理站(含硫酸储罐)	垃圾渗滤液处理系统; 硫酸的储存	硫酸、苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铈、锑、六价铬等	是	一类单元	2870	污水处理池地下深 3m
	危废仓库	废机油、废滤袋等危险废物的暂存	废机油等	否			/
单元 D	柴油储罐	柴油储存	柴油	是	一类单元	556	埋地储罐 1~2m
	初期雨水池	初期雨水的收集	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铈、锑、六价铬等	是			地下 3.5m

5.3 关注污染物

根据企业信息搜集，杭州萧山城市绿色能源有限公司为垃圾焚烧发电的环保型企业，企业生产原辅料主要为生活垃圾、辅助燃煤及柴油。同时结合重点行业企业用地调查信息采集确认企业的特征污染物，确定杭州萧山城市绿色能源有限公司地块内涉及的有毒有害物质清单主要为：氨、硫酸、柴油、废机油、苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铈、二噁英、六价铬、氟化物等。

通过筛选，确定企业自行监测需关注污染物详见表 5.3-1。

表 5.3-1 企业自行监测需关注污染物一览表

序号	污染物名称	有无分析方法	是否作为本次检测因子	备注
1	氨	无	是	测 pH 值
2	硫酸	无	是	
3	废机油	无	是	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
4	柴油	无	是	
5	苯并(a)芘	有	是	/
6	镉	有	是	/
7	铅	有	是	/
8	铬	有	是	/
9	铜	有	是	/
10	镍	有	是	/
11	汞	有	是	/
12	砷	有	是	/
13	锰	有	是	/
14	钴	有	是	/
15	铊	有	是	/
16	铈	有	是	/
17	二噁英	有	是	/
18	六价铬	有	是	/
19	氟化物	有	是	/

6 监测点位布设方案

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），监测点位的布设应遵循以下原则：

1、不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

2、点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点、

3、根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.1.1 监测点/监测井布设原则

6.1.1.1 土壤监测点位置及数量原则

（1）一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

（2）二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

6.1.1.2 地下水监测井位置及数量原则

（1）对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

（2）监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井

（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

6.1.2 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

杭州萧山城市绿色能源有限公司为在产企业，按照布点技术规定相关要求，对于在产企业，点位布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备。

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，杭州萧山城市绿色能源有限公司布点数量和位置确定如下：

（1）单元 A（一类单元）：1 个表层土壤监测点、1 个深层土壤监测点、1 个地下水监测点

土壤（编码：AT1，深层）：垃圾库西北侧道路旁，紧邻垃圾库和垃圾运输通道，位于区域下游；

土壤（编码：AT2，表层）：垃圾库西南侧垃圾运输通道旁绿化带；

地下水（编码：AS1）：靠近渗滤液收集池和渗滤液输送管线已建井处（原已建井 2A01 点位）。

（2）单元 B（一类单元）：1 个表层土壤监测点、1 个深层土壤监测点、1 个地下水监测点

土壤（编码：BT1，深层）：靠近焚烧炉车间北侧绿化带（原 1A02 点位附近）；

土壤（编码：BT2，表层）：尾气处理车间东南侧绿化带；

地下水（编码：BS1）：尾气处理车间东北侧绿化带，位于区域下游。

(3) 单元 C (一类单元)：1 个表层土壤监测点、1 个深层土壤监测点、1 个地下水监测点

土壤（编码：CT1，深层）：渗滤液污水处理站紧邻东北侧空地（原 1B02 点位附近）；

土壤（编码：CT2，表层）：渗滤液污水处理站西侧绿化带；

地下水（编码：CS1）：渗滤液污水处理站东南侧绿地已建井处（原已建井 2B01 点位）。

注：该区域西侧道路地下埋设管线较多（消防水管、渗滤液输送管、冷却水回用管、柴油输送管、天然气管等），此处安全风险较高，不宜布点取样；北侧距东起西输管线较近，安全风险较大；东侧地面略有沉降，地下水永久监测井无法长期保存。

(4) 单元 D (一类单元)：1 个表层土壤监测点、1 个深层土壤监测点、1 个地下水监测点

土壤（编码：DT1，深层）：柴油罐区东侧柴油输送管线处，紧邻在建雨水池（原 1C01 点位附近）；

土壤（编码：DT2，表层）：柴油罐区西侧绿化带；

地下水（编码：DS1）：柴油罐区东侧柴油输送管线已建井处，紧邻在建雨水池（原已建井 2C01 点位）。

(5) 对照点：1 个表层土壤监测点、1 个深层土壤监测点、1 个地下水监测点

土壤（编码：T1，深层）：厂区外东南侧上游未受污染的农用地；

土壤（编码：T2，表层）：厂区外东南侧上游未受污染的农用地；

地下水（编码：S1）：厂区外东南侧上游未受污染的农用地（同 T1）。

本次方案确定土壤监测点位共计 10 个，地下水监测井总数 5 个。监测点/监测井布置信息见表 6.1-1，点位布置图见图 6.1-1~图 6.1-3。

表 6.1-2 监测点/监测井布点信息一览表

重点监测单元	点位编号	类型	布点位置	点位坐标
单元 A	AT1	深层土壤	垃圾库西北侧道路旁, 紧邻垃圾库和垃圾运输通道, 位于区域下游	120°30'53.74"E 30°22'50.18"N
	AT2	表层土壤	垃圾库西南侧垃圾运输通道旁绿化带	120°30'52.49"E 30°22'46.51"N
	AS1	地下水	靠近渗滤液收集池和渗滤液输送管线已建井处 (原已建井 2A01 点位)	120°30'54.14"E 30°22'50.11"N
单元 B	BT1	深层土壤	靠近焚烧炉车间北侧绿化带 (原 1A02 点位附近)	120°30'56.56"E 30°22'49.68"N
	BT2	表层土壤	尾气处理车间东南侧绿化带	120°30'57.69"E 30°22'46.66"N
	BS1	地下水	尾气处理车间东北侧绿化带, 位于区域下游	120°30'58.03"E 30°22'49.53"N
单元 C	CT1	深层土壤	渗滤液污水处理站紧邻东北侧空地 (原 1B02 点位附近)	120°31'00.15"E 30°22'49.92"N
	CT3	表层土壤	渗滤液污水处理站西侧绿化带	120°30'58.59"E 30°22'49.12"N
	CS1	地下水	渗滤液污水处理站东南侧绿地已建井处 (原已建井 2B01 点位)	120°30'59.90"E 30°22'47.55"N
单元 D	DT1	深层土壤	柴油罐区东侧柴油输送管线处, 紧邻在建雨水池 (原 1C01 点位附近)	120°30'58.89"E 30°22'42.95"N
	DT2	表层土壤	柴油罐区西侧绿化带	120°30'57.86"E 30°22'43.05"N
	DS1	地下水	柴油罐区东侧柴油输送管线已建井处, 紧邻在建雨水池 (原已建井 2C01 点位)	120°30'58.91"E 30°22'43.05"N
对照点	T1	深层土壤	厂区外东南侧上游未受污染的农用地	120°31'01.67"E 30°22'42.56"N
	T2	表层土壤	厂区外东南侧上游未受污染的农用地	120°31'01.42"E 30°22'42.58"N
	S1	地下水	厂区外东南侧上游未受污染的农用地	120°31'01.67"E 30°22'42.56"N

注: ①本地块地下水采样点均为长期监测井。

②原《杭州萧山城市绿色能源有限公司地块布点采样方案》已布设的监测井均为长期监测井, 且符合相关技术规范要求, 因此本次部分单元点位利用已建水井。

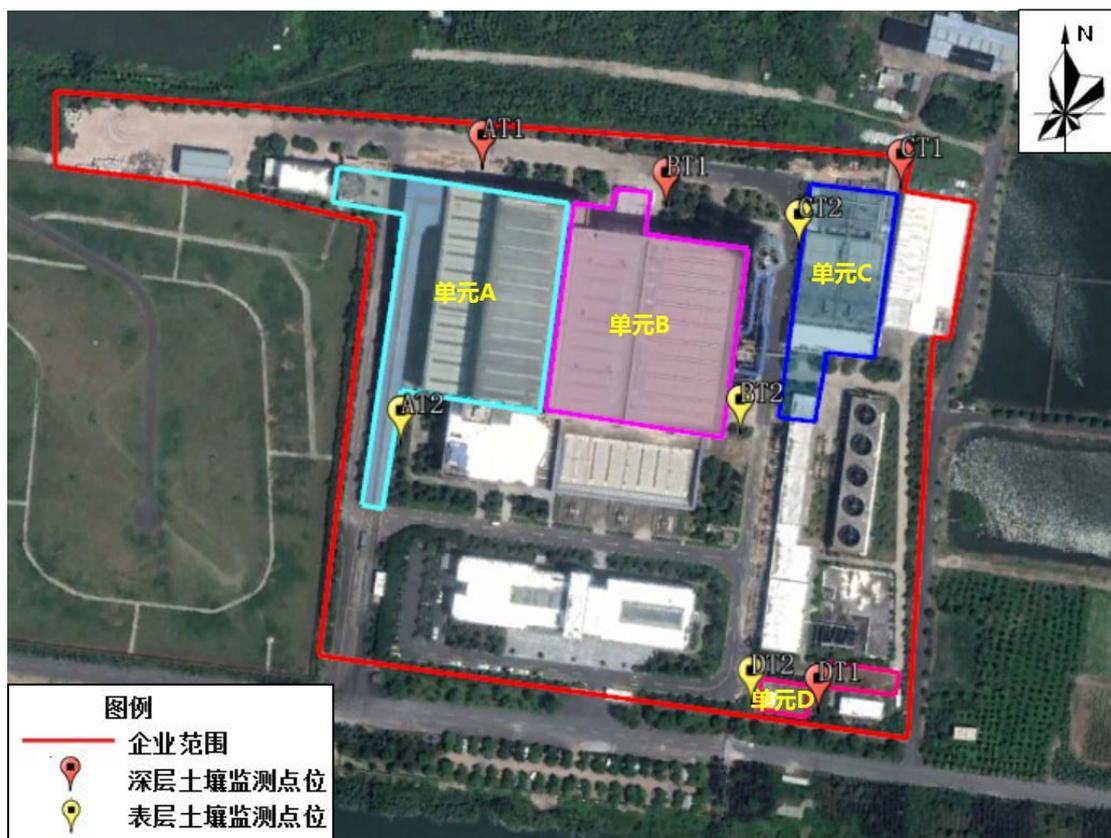


图 6.1-1 杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤监测点位布设图

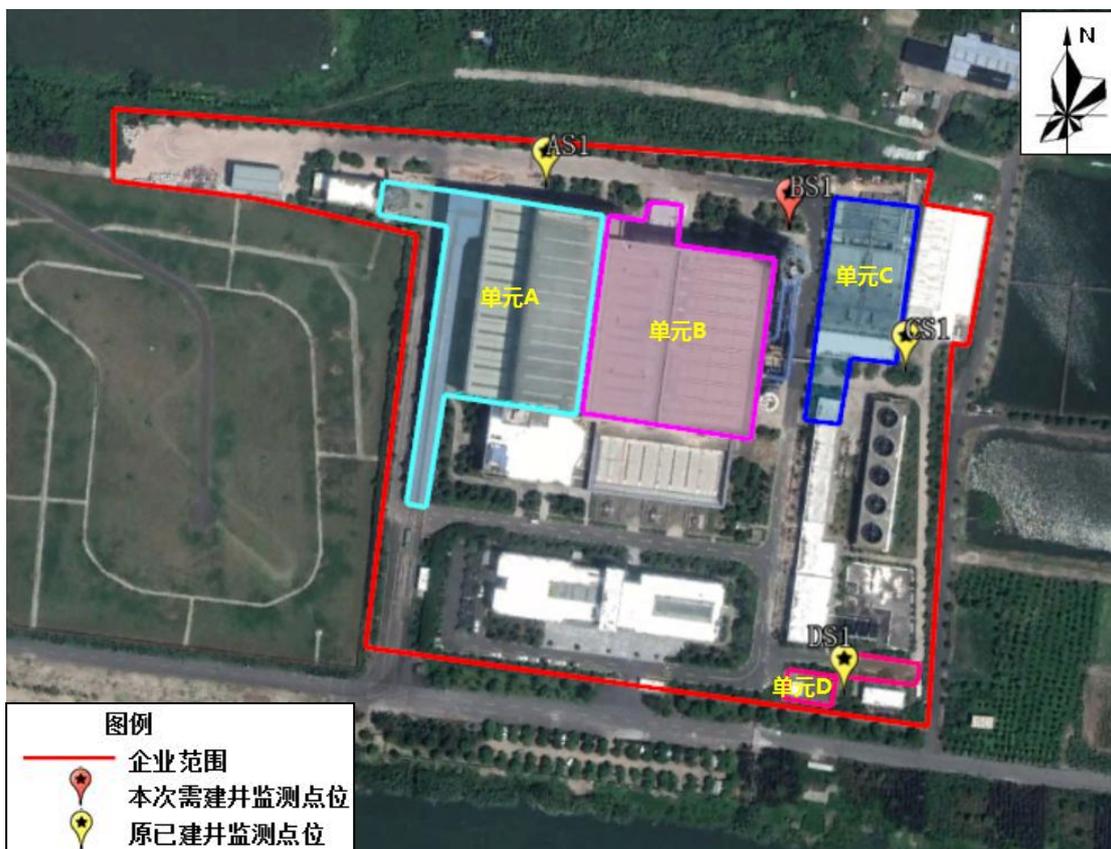


图 6.1-2 杭州萧山城市绿色能源有限公司地下水监测点位布设图



图 6.1-3 杭州萧山城市绿色能源有限公司对照点监测点位布设图

6.2 各点位布设原因

各点位布设原因详见见表 6.2-1。

表 6.2-1 监测点/监测布设原因一览表

重点监测单元	筛选为布点单元依据	点位编号	类型	布点位置	点位坐标	布点位置确定理由
单元 A	该区域主要涉及垃圾库、渣库、干煤棚、飞灰库、垃圾运输通道、上料间和煤仓间。考虑生活垃圾、原煤、飞灰、炉渣等长期储存，涉及镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铊、六价铬、二噁英等污染因子，可能对土壤和地下水造成污染，因此筛选为布点单元。	AT1	深层土壤	垃圾库西北侧道路旁，紧邻垃圾库和垃圾运输通道，位于区域下游	120°30'53.74"E 30°22'50.18"N	布点位于整个单元下游区域，且靠近垃圾库地下池，可监控区域污染。
		AT2	表层土壤	垃圾库西南侧垃圾运输通道旁绿化带	120°30'52.49"E 30°22'46.51"N	库内、通道内等无裸露土层，在邻近区域绿化带布点，考虑单元中垃圾、煤运输及装卸等污染可能性。
		AS1	地下水	靠近渗滤液收集池和渗滤液输送管线已建井处（原已建井 2A01 点位）	120°30'54.14"E 30°22'50.11"N	已建井。 靠近渗滤液收集池和渗滤液输送管线，布点位于整个单元下游区域，可监控区域污染。
单元 B	该区域涉及焚烧炉车间、尾气处理车间以及氨水储罐。生活垃圾和煤燃烧过程中可能产生苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铊、二噁英、六价铬、氟化物等污染因子，可能对土壤和地下水造成污染，因此筛选为布点单元。	BT1	深层土壤	靠近焚烧炉车间北侧绿化带（原 1A02 点位附近）	120°30'56.56"E 30°22'49.68"N	布点位于整个单元下游区域，可监控区域污染。
		BT2	表层土壤	尾气处理车间东南侧绿化带	120°30'57.69"E 30°22'46.66"N	车间内无裸露土层，在邻近车间绿化带布点，考虑焚烧过程及尾气处理过程的污染。
		BS1	地下水	尾气处理车间东北侧绿化带，位于区域下游	120°30'58.03"E 30°22'49.53"N	已建井。 靠近尾气处理车间，布点位于整个单元下游区域，可监控区域污染。
单元 C	该区域主要为垃圾渗滤液处理区，同时有硫酸储罐。垃圾渗滤液中涉及镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铊、	CT1	深层土壤	渗滤液污水处理站紧邻东北侧空地（原 1B02 点位附近）	120°31'00.15"E 30°22'49.92"N	布点位于整个单元下游区域，可监控渗滤液处理站污染。
		CT3	表层土壤	渗滤液污水处理站西侧绿化带	120°30'58.59"E 30°22'49.12"N	处理站内无裸露土层，在邻近绿化带布点，考虑废水处理过程的

重点监测单元	筛选为布点单元依据	点位编号	类型	布点位置	点位坐标	布点位置确定理由
	六价铬等污染因子，长期过程中可能会有发生废水泄漏、渗漏的风险，可能对土壤和地下水造成污染，因此筛选为布点单元。					污染。
		CS1	地下水	渗滤液污水处理站东南侧绿地已建井处(原已建井 2B01 点位)	120°30'59.90"E 30°22'47.55"N	已建井。 邻近渗滤液污水处理站和危废仓库，可同时监控其污染。单元 C 区域西侧道路地下埋设管线较多(消防水管、渗滤液输送管、冷却水回用管、柴油输送管、天然气管等)，此处安全风险较高，不宜布点取样；北侧距东起西输管线较近，安全风险较大；东侧地面略有沉降，地下水永久监测井无法长期保存，因此该区域点位利用厂区东南侧原已建井 2B01 点位。
单元 D	该区域为初期雨水池和柴油储罐。初期雨水池正在建设，考虑后期使用过程初期雨水可能会有渗漏的风险，柴油储罐长期储存也可能存在一定泄漏的风险，因此筛选为布点单元。	DT1	深层土壤	柴油罐区东侧柴油输送管线处，紧邻在建雨水池(原 1C01 点位附近)	120°30'58.89"E 30°22'42.95"N	邻近柴油输送管线及雨水池，可同时监控其污染。
		DT2	表层土壤	柴油罐区西侧绿化带	120°30'57.86"E 30°22'43.05"N	布在罐区旁绿化带，考虑柴油装卸输送过程跑冒滴漏污染。
		DS1	地下水	柴油罐区东侧柴油输送管线已建井处，紧邻在建雨水池(原已建井 2C01 点位)	120°30'58.91"E 30°22'43.05"N	已建井。 邻近柴油输送管线及雨水池，可同时监控其污染。
对照点	对照	T1	深层土壤	厂区外东南侧上游未受污染的农用地	120°31'01.67"E 30°22'42.56"N	上游未受污染土壤对照点。
		T2	表层土壤	厂区外东南侧上游未受污染的农用地	120°31'01.42"E 30°22'42.58"N	
		S1	地下水	厂区外东南侧上游未受污染的农用地	120°31'01.67"E 30°22'42.56"N	上游未受污染地下水对照点。

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 各点位监测指标的选取

根据企业原辅料、工艺等的分析，同时结合企业实际生产情况，识别出企业潜在的特征污染物主要有 pH 值、苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、二噁英、六价铬、氟化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

综上，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）以及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）附录 F 要求，土壤检测因子包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目和企业特征污染物，地下水检测因子包含了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中的常规指标（放射性指标除外）37 项和企业特征污染物。

各重点监测单元涉及特征污染物情况详见表 6.3-1。本次土壤及地下水各点位监测项目详见表 6.3-2。

表 6.3-1 各重点监测单元涉及特征污染物一览表

序号	涉及有毒有害物质清单	关注特征污染物清单
单元 A	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、六价铬、二噁英、氟化物	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、六价铬、二噁英、氟化物
单元 B	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、二噁英、六价铬、氟化物、氨水	pH 值、苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、六价铬、二噁英、氟化物
单元 C	硫酸、苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、六价铬、废机油	pH 值、苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、六价铬、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
单元 D	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、六价铬、柴油	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钨、钼、六价铬、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）

表 6.3-2 土壤及地下水分析测试方案一览表

类别	检测因子
土壤	《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）表 1 基本项目（包含特征污染物苯并(a)芘、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬）： 重金属和无机物（7项） ：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍； 挥发性有机物（27项） ：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯

	乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物（11项）： 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 其他特征污染物： pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、钴、铬、镉、锰、铊、氟化物、铍、钡。
	AT2 和 BT2 土壤监测点样品需增加二噁英。
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中 37 项常规指标（放射性指标除外）（包含特征污染物镉、铅、铜、汞、砷、锰、六价铬）： 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、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、总大肠菌群、菌落总数； 其他特征污染物： 苯并(a)芘、钴、镍、铬、镉、铊、可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铍、钡。

6.3.2 监测频次的确定

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），自行监测的最低监测频次按照表 6.3-3 的要求执行。

表 6.3-3 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年

备注：1：初次监测应包括所有监测对象；2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

另外，根据HJ1209-2021第七章要求，当后期自行监测有点位出现下列任一情况时，该点位监测频次应至少提高1倍，直至至少连续2次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

a) 土壤污染物浓度超过GB 36600中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在GB/T 14848中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值30%以上；

d) 地下水污染物监测值连续4次以上呈上升趋势。

根据2.3节企业2021年和2022年自行监测结果，土壤送检样品所检测指标含量均未超过相应筛选值要求，因此本次土壤点位监测频次暂不做调整。地下水送检样品所检测指标浓度均能达到相应标准限值要求；两年地下水常规及特征污染物监测值有上升及下降的，2022年企业特征污染物各点位各指标变化趋势并不一致，铅较上一年度均有所降低；镉、锑和石油烃均为AS1点位降低，其余点位上升，锑和石油烃上升较明显但均远远小于标准限值；AS1的砷有所上升，CS1和DS1的锰和砷均有降低。综合来看，整体降低的更多。因此本次地下水点位监测频次暂不做调整。

综上所述，本次自行监测频次按照表6.3-3执行。若后期自行监测有点位出现上述任一种情况时，该点位监测频次应至少提高1倍，直至至少连续2次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复表6.3-3原有监测频次。

6.3.3 评价标准

6.3.3.1 土壤评价标准

杭州萧山城市绿色能源有限公司属于在产企业，现状为工业用地，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险/管控标准》（GB36600-2018）中规定的第二类用地，因此本次检测因子根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值进行评价，同时参考浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中“非敏感用地筛选值”；江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）；河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2020）。评价标准见表 6.3-4。

表 6.3-4 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	分析检测项目	GB36600-2018 第二类用地筛选值
1	砷	60 ^①
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	挥发性有 四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9

序号	分析检测项目		GB36600-2018 第二类用地筛选值	
10	机物	氯甲烷	37	
11		1, 1-二氯乙烷	9	
12		1, 2-二氯乙烷	5	
13		1, 1-二氯乙烯	66	
14		顺, 1, 2-二氯乙烯	596	
15		反, 1, 2-二氯乙烯	54	
16		二氯甲烷	616	
17		1, 2-二氯丙烷	5	
18		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	
19		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
20		四氯乙烯	53	
21		1, 1, 1-三氯乙烷	840	
22		1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
23		三氯乙烯	2.8	
24		1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	
25		氯乙烯	0.43	
26		苯	4	
27		氯苯	270	
28		1, 2-二氯苯	560	
29		1, 4-二氯苯	20	
30		乙苯	28	
31		苯乙烯	1290	
32		甲苯	1200	
33		间二甲苯+对二甲苯	570	
34		邻二甲苯	640	
35		半挥发性有机物	硝基苯	76
36			苯胺	260
37			2-氯苯酚	2256
38			苯并[a]蒽	15
39			苯并[a]芘	1.5
40			苯并[b]荧蒽	15
41			苯并[k]荧蒽	151
42			蒽	1293
43			二苯并[a、h]蒽	1.5
44	茚并[1, 2, 3-c, d]芘		15	
45	萘		70	
46	其它特征	铬 ^②	10000	
47		氟化物 ^②	10000	

序号	分析检测项目		GB36600-2018 第二类用地筛选值
48	因子	钴	70 ^①
49		铈	180
50		锰 ^③	10000
51		铊 ^③	1.6
52		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500
53		铍	29
54		钡 ^④	5460
55		二噁英类	4×10 ⁻⁵

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或低于土壤背景水平的，不纳入污染地块管理。土壤背景值参见附录 A。

②执行浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中“非敏感用地筛选值”。

③江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）。

④河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2020）。

6.3.3.2 地下水评价标准

地块地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，故地块地下水环境质量的评价工作主要参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水标准进行评价。本次监测地下水分析检测项目的评价标准见表 6.4-5。

表 6.4-5 地下水分析检测项目标准限值

序号	指标	IV 类
1	pH	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0
2	总硬度（以 CaCO ₃ ）（mg/L）	≤650
3	溶解性总固体（mg/L）	≤2000
4	氨氮（以 N 计）（mg/L）	≤1.50
5	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤30.0
6	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤4.80
7	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.01
8	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）	≤10.0
9	砷（mg/L）	≤0.05
10	汞（mg/L）	≤0.002
11	镉（mg/L）	≤0.01
12	铬（六价）（mg/L）	≤0.10
13	铁（mg/L）	≤2.0
14	锰（mg/L）	≤1.50
15	色（铂钴色度单位）	≤25
16	嗅和味	无
17	肉眼可见物	无

序号	指标	IV类
18	浑浊度/NTU	≤10
19	氯化物 (mg/L)	≤350
20	硫酸盐 (mg/L)	≤350
21	硫化物 (mg/L)	≤0.10
22	氰化物 (mg/L)	≤0.1
23	氟化物 (mg/L)	≤2.0
24	碘化物 (mg/L)	≤0.50
25	钠 (mg/L)	≤400
26	硒 (mg/L)	≤0.1
27	铜 (mg/L)	≤1.50
28	锌 (mg/L)	≤5.00
29	铝 (mg/L)	≤0.50
30	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.3
31	铅 (mg/L)	≤0.10
32	镍 (mg/L)	≤0.10
33	四氯化碳 (μg/L)	≤50.0
34	氯仿 (μg/L)	≤300
35	苯 (μg/L)	≤120
36	甲苯 (μg/L)	≤1400
37	总大肠菌群 (MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL)	≤100
38	菌落总数 (CFU/mL)	≤1000
39	铬 ^②	/
40	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) ^①	≤1.2
41	苯并[a]芘 (μg/L)	≤0.50
42	钴 (mg/L)	≤0.10
43	铊 (mg/L)	≤0.001
44	铋 (mg/L)	≤0.01
45	铍 (mg/L)	≤0.06
46	钡 (mg/L)	≤4.00

注：①沪环土〔2020〕62号中附表5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值。
②铬无相应标准。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤现场采样位置、数量和深度

7.1.1.1 土壤采样深度要求

(1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

(2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

7.1.1.2 方案要求土壤现场采样位置、数量和深度

根据地块地勘资料，地块土层分布自上而下为素填土、砂质粉土、粉砂、淤泥质粘土、粉质粘土、粘土、细砂、粉质粘土、圆砾。

根据地块内污染源分析，地块内主要特征污染物为重金属，无 DNAPL 类污染物，企业地下隐蔽性重点设施设备除单元 A 垃圾库最深有 6m（单元内渗滤液收集池深 2.5m）外，其余埋深约为 1~3.5m，因此深层土壤钻孔深度定为 4m（其中单元 A 定为 6.5m），采样位置为底层土，实际钻孔深度可根据实际情况适当调整。表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。

土壤采样位置、数量和深度情况详见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤采样位置、数量和深度一览表

重点监测单元	点位编号	类型	土壤钻孔深度	采样深度	土壤目标样品数量	现场平行样数量	单元地下设施埋深（最深）	
单元 A	AT1	深层土壤	6.5m	6~6.5m	1 个	1 个	6m	
	AT2	表层土壤	/	0~0.5m	1 个			
单元 B	BT1	深层土壤	4m	3.5~4m	1 个		1 个	1m
	BT2	表层土壤	/	0~0.5m	1 个			
单元 C	CT1	深层土壤	4m	3.5~4m	1 个			3m
	CT2	表层土壤	/	0~0.5m	1 个			
单元 D	DT1	深层土壤	4m	3.5~4m	1 个	3.5m		

	DT2	表层土壤	/	0~0.5m	1个		
对照点	T1	深层土壤	4m	3.5-4m	1个		/
	T2	表层土壤	/	0~0.5m	1个		/
合计样品数量					10个	1个	

7.1.1.3 本年度监测土壤现场实际采样位置、数量和深度

根据要求深层土壤监测频次为每三年一次，表层土壤监测频次为每年一次，2022年度企业土壤监测为深层土壤，因此本年度自行监测土壤实际仅采取表层样品，土壤实际位置、数量和深度情况详见表 7.1-2。

表 7.1-2 土壤实际采样位置、数量和深度一览表

重点监测单元	点位编号	类型	土壤钻孔深度	采样深度	土壤目标样品数量	现场平行样数量
单元 A	AT2	表层土壤	/	0~0.5m	1个	1个
单元 B	BT2	表层土壤	/	0~0.5m	1个	/
单元 C	CT2	表层土壤	/	0~0.5m	1个	/
单元 D	DT2	表层土壤	/	0~0.5m	1个	/
对照点	T2	表层土壤	/	0~0.5m	1个	/
合计样品数量					5个	1个

7.1.2 地下水现场采样位置、数量和深度

7.1.2.1 地下水采样深度要求

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度按照 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

7.1.2.2 方案要求地下水现场采样位置、数量和深度

根据地块地勘资料，地下水潜水位埋深约为 0.10~5.40 米，地下水平均埋深约为 1.0m，企业地下隐蔽性重点设施设备埋深约为 1~6m，企业已建监测井深度均为 5m。

对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样，其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。地块特征污染物主要为重金属，但不涉及 DNAPL 类污染物。因此本次建议地下水采样深度定在水位线 0.5 m 以下，其中疑似存在的 LNAPL 类污染物石油烃在含水层顶部靠近水面处取样。

地下水采样深度一览表详见 7.1-3。

表 7.1-3 地下水建井采样深度一览表

点位编号	建井深度 (m)	采样深度	地下水目标样品数量	现场平行样数量	备注
AS1	5	水位线 0.5 m 以下	1 个	1 个	石油烃在含水层顶部靠近水面处取样；重金属建议在底部采样
BS1	5	水位线 0.5 m 以下	1 个		
CS1	5	水位线 0.5 m 以下	1 个		
DS1	5	水位线 0.5 m 以下	1 个		
S1	5	水位线 0.5 m 以下	1 个		
合计			5 个	1 个	

7.1.1.3 本年度监测地下水现场实际采样位置、数量和深度

本年度监测地下水实际采样位置、数量和深度按方案要求进行，地下水实际采样位置、数量和深度情况详见表 7.1-4。

表 7.1-4 地下水实际采样位置、数量和深度一览表

点位编号	建井深度 (m)	采样深度	地下水目标样品数量	现场平行样数量	备注
AS1	5	水位线 0.5 m 以下目标含水层中部	1 个	1 个	石油烃在含水层顶部靠近水面处取样；重金属在底部采样
BS1	5		1 个	/	
CS1	5		1 个	/	
DS1	5		1 个	/	
S1	5		1 个	/	
合计			5 个	1 个	

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样方法和程序

本次监测均采集表层土壤，样品采集前，先清除土壤表层的植物残骸、根系和石块等杂物，实际采样深度为 0~0.5m 表层土壤样品。

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。每个点位实际共采集 1 个送检目标样品，土壤送检目标样品数量共计 5 个。

不同的检测项目采样不同的取样工具，土壤样品采样前保存用的容器均应洗涤无残留目标因子。先用非扰动采样器采集用于测定挥发性有机物的样品，于 40ml 棕色吹扫捕集瓶封装；用肥皂水和水洗涤，然后用甲醇冲洗竹刀，采集用于测定石油烃和半挥发性有机物的样品，于 250ml 广口玻璃瓶封装，不留空隙；最后用竹刀采集用于测定重金属等的样品，用自封袋封装。

具体详见表 7.2-1。

表7.2-1 土壤样品分装方法表

项目	容器	取样量	保存方式	取样工具	备注
pH 值、重金属、氟化物	自封袋	1000g	密封	竹刀、塑料大勺	采样点更换时，用去离子水清洗
挥发性有机物	40ml 吹扫捕集瓶	5g 左右	密封、冷藏	不锈钢药匙、VOCs 取样器	内置基体改良液
半挥发性有机物、石油烃	250ml 广口玻璃瓶	250g	密封、冷藏	不锈钢药匙	土壤样品把 250mL 瓶填满，不留空隙

7.2.2 地下水采样方法和程序

7.2.2.1 地下水监测井安装

本次监测地下水监测井部分利用原有监测井，无需新建。

7.2.2.2 地下水采样前洗井

成井洗井结束后，监测井稳定 24h 以后开始地下水采样前洗井。

本项目采样前选用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管，将贝勒管中的水样倒入桶中，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量。

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，记录洗井开始时间，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定达到稳定标准（pH：±0.1 以内；温度：±0.5℃以内；电导率：±10%以内；氧化还原电位：±10mV 以内，或在±10%以内；溶解氧：±0.3mg/L 以内，或在±10%以内；浊度：≤10NTU，或在±10%以内）。

如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，则继续洗井；如洗井水量达 5 倍井体体积后水质指标仍不能达到稳定标准，则结束洗井，并根据地下含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。



图7.2-4 采样前洗井照片

7.2.2.3 地下水样品采集

采样洗井达到要求后进行采样，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

在地下水采集期间采用专用的贝勒管进行地下水样品采集，取水使用一次性贝勒管和提水用的尼龙绳，一井一管，取水位置为井中储水的中部，如果在监测井中遇见重油（DNAPL）或轻油（LNAPL）时，对 DNAPL 采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对 LNAPL 采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。

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。

本地块特征污染物为重金属、挥发性有机物、石油烃，采样时优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。本次地下水采样深度为水位线 0.5 m 以下含水层中部，重金属类指标在底部采样，石油烃在水层顶部采样。每个点位实际共采

集 1 个送检目标样品，地下水送检目标样品数量共计 5 个。

地下水样品采集后，立即装入事先准备好的采样瓶中，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

7.3.1.1 土壤样品的保存

1、新鲜样品的保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品置于 4°C 以下的冰箱中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后尽快分析测试。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°C 以下避光保存，样品充满容器。测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

2、预留样品的保存

预留样品在样品库造册保存。

3、分析取用后的剩余样品保存

分析取用后的剩余样品移交样品库保存。

本次自行监测土壤保存技术、样品体积、保存分析时间情况详见表 7.3-1。

表 7.3-1 土壤新鲜样品保存技术、样品体积、保存分析时间统计一览表

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
干物质(干)	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.16	尽快	HJ/T 166-2004	是
pH 值	2023.10.13		2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.20	一个月	HJ/T 166-2004	是
铜	2023.10.13		2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.24	180d	HJ/T 166-2004	是
镉	2023.10.13		2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.17	180d	HJ/T 166-2004	是
铅	2023.10.13		2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.17	180d	HJ/T 166-2004	是
镍	2023.10.13		2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.24	180d	HJ/T 166-2004	是
铬	2023.10.13		2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.24	180d	HJ/T 166-2004	是
砷	2023.10.13		2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.19	180d	HJ/T 166-2004	是
汞	2023.10.13		2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.18	28d	HJ/T 166-2004	是
六价铬	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.24	新鲜土壤样品保存 1 天, 经过风干冻干后制备好的样品, 在 0~4°C密封保存 30 天	HJ 1082-2019	是
挥发性有机物	2023.10.13	5g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.17	7d, 浓度高时同时采集新鲜土壤采样瓶装满装实并密封保存备用 (10g 以上)	HJ 605-2011	是
半挥发性有机物	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.23	新鲜土壤采样瓶装装满装实并密封保存 10d, 萃取和分析时间 30d	HJ 834-2017	是

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.23	新鲜土壤采样瓶 装满装实并密封 保存 14d, 萃取和 分析时间 40 d	HJ 1021-2019	是
锰	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.24	180d	HJ/T 166-2004	是
钴	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.25	180d	HJ/T 166-2004	是
铍	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.20	180d	HJ/T 166-2004	是
铊	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.23	180d	HJ/T 166-2004	是
铋	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.19	180d	HJ/T 166-2004	是
氟化物	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.20	/	/	/
钡	2023.10.13	1000g	2023.10.13	4°C以下冰箱避光保存	2023.10.24	180d	HJ/T 166-2004	是

7.3.1.2 地下水样品的保存

地下水样品采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并置于放有冷冻蓝冰的保温箱内（约4℃以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂按照优先所选用的检测方法、《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)等标准执行。

本次地下水样品容器、保存技术、样品体积、保存分析时间统计情况见表7.3-2。

表7.3-2 地下水样品容器、保存技术、样品体积、保存分析时间一览表

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	采样容器	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
色度**	2023.10.13	1000mL	2023.10.13	/	G	2023.10.13	12h	HJ 164-2020	是
臭和味	2023.10.13	500mL	2023.10.13	/	P	2023.10.13	6h	HJ 164-2020	是
浑浊度	2023.10.13	500mL	2023.10.13	/	G	2023.10.13	12h	HJ 164-2020	是
肉眼可见物	2023.10.13	500mL	2023.10.13	/	G	2023.10.13	12h	HJ 164-2020	是
pH*	2023.10.13	/	2023.10.13	现场测试	/	2023.10.13	2h	HJ 1147-2020	是
总硬度	2023.10.13	500mL	2023.10.13	加 2ml 浓硝酸使水样酸化至 pH<2	G	2023.10.14	3d	HJ 164-2020	是
氨氮	2023.10.13	500mL	2023.10.13	加硫酸,使 pH<2	G	2023.10.14	24h	HJ 164-2020	是
溶解性总固体**	2023.10.13	1000mL	2023.10.13	/	P	2023.10.14	24h	HJ 164-2020	是
铁	2023.10.13	250mL	2023.10.13	1 L 水样中加浓 HNO ₃ 10 ml	P	2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是
锰	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是
铜	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是
锌	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是

镉	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.17	14d	HJ 164-2020	是
铅	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.17	14d	HJ 164-2020	是
铝	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是
镍	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是
钠	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.18	14d	HJ 164-2020	是
铬	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是
阴离子表面活性剂**	2023.10.13	500mL	2023.10.13	甲醇清洗采样瓶	G	2023.10.17	7d	HJ 164-2020	是
挥发酚**	2023.10.13	500mL	2023.10.13	加入 HCL 调 pH<2,样品应充满样品瓶加盖密封	G	2023.10.14	24h	HJ 164-2020	是
硫酸盐**	2023.10.13	500mL	2023.10.13	/	P	2023.10.17	7d	HJ 164-2020	是
氯化物**	2023.10.13	500mL	2023.10.13	/	G	2023.10.14	30d	HJ 164-2020	是
氟化物**	2023.10.13	500mL	2023.10.13	/	P	2023.10.20	14d	HJ 164-2020	是
硫化物	2023.10.13	500mL	2023.10.13	1 L 水样加 2ml 乙酸锌溶液, 1ml 氢氧化钠溶液和 2ml 抗氧化剂溶液, 硫化物含量较高时继续滴加乙酸锌溶液直至沉淀完全	G	2023.10.14	4d	HJ 1226-2021	是
亚硝酸盐氮**	2023.10.13	500mL	2023.10.13	/	G	2023.10.14	24h	HJ 164-2020	是
硝酸盐氮**	2023.10.13		2023.10.13	/	G	2023.10.14	24h	HJ 164-2020	是
汞	2023.10.13	250mL	2023.10.13	1 L 水样中加浓 HCl 10 mL	P	2023.10.18	14d	HJ 164-2020	是
砷	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是
硒	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.20	14d	HJ 164-2020	是

杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤和地下水自行监测报告

六价铬	2023.10.13	500mL	2023.10.13	NaOH, pH 8~9	G	2023.10.13	24h	HJ 164-2020	是
挥发性有机物**	2023.10.13	80mL	2023.10.13	加入 HCl 至 pH<2, 加 25mg 抗坏血酸	G	2023.10.18-2023.10.19	14d	HJ 164-2020	是
氰化物**	2023.10.13	500mL	2023.10.13	NaOH, pH>12	G	2023.10.14	24h	HJ 164-2020	是
碘化物**	2023.10.13	500mL	2023.10.13	加入氢氧化钠饱和溶液调节 pH 约为 12	G	2023.10.14	24h	HJ 164-2020	是
可萃取石油烃**	2023.10.13	500ml	2023.10.13	加盐酸, pH<2	G	2023.10.19-2023.10.20	14d 内完成萃取, 40d 内分析	HJ 894-2017	是
钴	2023.10.13	250ml	2023.10.13	1 L 水样中加浓 HNO ₃ 10 ml	P	2023.10.19	14d	HJ 776-2015	是
铍	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 776-2015	是
铊	2023.10.13	250ml	2023.10.13	1 L 水样中加浓 HNO ₃ 10 ml	P	2023.10.23	14d	HJ 776-2015	是
铋	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 776-2015	是
钡	2023.10.13		2023.10.13		P	2023.10.19	14d	HJ 776-2015	是
高锰酸盐指数	2023.10.13	500	2023.10.13	/	G	2023.10.14	2d	GB/T 11892-1989	是
菌落总数	2023.10.13	250ml	2023.10.13	/	灭菌袋	2023.10.13-2023.10.15	4h	HJ 164-2020	是
总大肠菌群	2023.10.13	250ml	2023.10.13	/	灭菌袋	2023.10.13-2023.10.16	4h	HJ 164-2020	是
注 1: “*”表示应尽量现场测定; “**”表示低温 (0℃~4℃)避光保存。									
注 2: G 为硬质玻璃瓶; P 为聚乙烯瓶 (桶)									

7.3.2 样品流转

(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。

由现场采样负责人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，根据委托单核实检测项目、样品数量等信息，水样运输前将容器的外(内)盖盖紧。样品装箱过程中采取一定的分隔措施，以防破损，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

(2) 样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目采用专用采样车将土壤和地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室，本项目保证了样品运输过程中低温和避光的条件，采用了适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质(变性)或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污。

(3) 样品接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收，样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照样品交接单清点核实样品数量、样品编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在交接单上签字。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、数量是否与原始记录单一致；样品是否有破损或污染，若出现样品缺少、破损或者样品标签无法辨别等重大问题，样品管理员需及时与现场项目负责人沟通。

实验室收到样品后，按照样品交接单要求，立即安排样品保存和检测。

7.3.3 样品制备

分设风干室和制样室。风干室朝南，通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

1、风干

在风干室将土样放置于风干盘中，摊成2~3cm的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体。

2、样品粗磨

在制样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 0.25mm（20目）尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH 等项目的分析。

3、细磨样品

用于细磨的样品研磨到全部过孔径 0.15mm（100目）筛，用于土壤元素全量分析。

4、样品分装

研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

5、其它

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，样品名称和编码始终不变；

制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物时直接用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

样品监测分析方法按国家、行业、地方发布的标准分析方法和国家环保总局颁布的监测分析方法。土壤样品监测分析方法如表 8.1-1 所示。

表8.1-1 样品监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	筛选值
1	茚并(1,2,3-c,d)芘			0.1mg/kg	15mg/kg
2	2-氯酚			0.06mg/kg	2256mg/kg
3	二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg	1.5mg/kg
4	硝基苯			0.09mg/kg	76mg/kg
5	蒽			0.1mg/kg	1293mg/kg
6	苯并(a)蒽			0.1mg/kg	15mg/kg
7	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg	15mg/kg
8	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg	151mg/kg
9	苯并(a)芘			0.1mg/kg	1.5mg/kg
10	苯胺	固体废物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	0.001mg/kg	260mg/kg
11	萘	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	0.4μg/kg	70mg/kg
12	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg	596mg/kg

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	筛选值
13	氯仿			1.1μg/kg	0.9mg/kg
14	氯乙烯			1.0μg/kg	0.43mg/kg
15	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg	66mg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg	54mg/kg
17	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg	9mg/kg
18	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg	840mg/kg
19	四氯化碳			1.3μg/kg	2.8mg/kg
20	苯			1.9μg/kg	4mg/kg
21	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg	5mg/kg
22	三氯乙烯			1.2μg/kg	2.8mg/kg
23	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg	5mg/kg
24	甲苯			1.3μg/kg	1200mg/kg
25	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg	2.8mg/kg
26	四氯乙烯			1.4μg/kg	53mg/kg
27	氯苯			1.2μg/kg	270mg/kg
28	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	10mg/kg
29	乙苯			1.2μg/kg	28mg/kg
30	间,对-二甲苯			1.2μg/kg	570mg/kg
31	邻-二甲苯			1.2μg/kg	640mg/kg
32	苯乙烯			1.1μg/kg	1290mg/kg
33	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	6.8mg/kg
34	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg	0.5mg/kg

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	筛选值
35	1,4-二氯苯			1.5µg/kg	20mg/kg
36	1,2-二氯苯			1.5µg/kg	560mg/kg
37	氯甲烷			1.0µg/kg	37mg/kg
38	二氯甲烷			1.5µg/kg	616mg/kg
39	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/	/
40	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg	18000mg/kg
41	镍			3mg/kg	900mg/kg
42	铬			16mg/kg	10000mg/kg
43	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	0.1mg/kg	800mg/kg
44	镉			0.01mg/kg	65mg/kg
45	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	0.5 mg/kg	5.7mg/kg
46	汞	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	0.002mg/kg	38mg/kg
47	锑			0.01mg/kg	180mg/kg
48	砷			0.01mg/kg	2393mg/kg
49	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	2.5µg	10000mg/kg
50	钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 1081-2019	2mg/kg	70mg/kg
51	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 1080-2019	0.1mg/kg	1.6mg/kg
52	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 737-2015	0.03mg/kg	29mg/kg
53	钡	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 974-2018	0.02mg/kg	5460mg/kg
54	锰			mg/kg	10000mg/kg
55	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	6mg/kg	4500mg/kg
①监测项目检测方法的检出限均小于评价标准限值，符合要求。					

8.1.2 各点位监测结果

根据杭州天量检测科技有限公司出具的检测报告（天量检测（2023）第 2310137 号），本次监测土壤样品检测结果表见表 8.1-2。

表 8.1-2 土壤样品检测结果 单位：mg/kg(pH 值无量纲)

测点	样品性状	pH 值	氟化物	铜	铅	镉	汞	砷	铬	锰	镍	钡	铍	锑	钴	铊	石油烃
AT2	灰黄色、潮湿	8.77	430	40	20.6	0.86	0.036	2.95	39	0.27	16	0.07	2.06	1.3	27	0.4	21
BT2	灰色、干燥	8.54	342	30	32.4	1.55	0.107	4.1	51	0.34	61	0.1	2.06	2.28	35	0.2	22
CT2	灰黄色、干燥	8.29	364	37	11.2	0.42	0.016	2.89	41	0.27	30	0.09	1.77	0.31	9	0.2	41
DT2	灰黄色、干燥	8.66	383	10	28.5	0.61	0.076	3.26	50	0.27	22	0.15	2.21	1.54	31	0.2	36
T2	黄色、干燥	8.97	327	10	20.9	0.53	0.05	3.79	43	0.28	31	0.16	1.93	1.76	13	0.3	56
二类筛选值		/	2000	18000	800	65	38	2393	2500	10000	900	5460	29	180	70	1.6	4500
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：其余指标未检出

8.1.3 监测结果分析

土壤各分析项目浓度范围、检出率和超标率及最大浓度所在监测点位情况汇总见表 8.1-3。

表 8.1-3 土壤样品分析结果汇总表 单位：mg/kg(pH 值无量纲、有机质 g/kg)

序号	检测指标	评价标准 (mg/kg)	对照点监测浓度 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	地块内点位监测浓度范围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	地块内最大浓度所在点位
1	pH 值	/	8.97	/	0	8.29~8.77	/	0	AT2
2	氟化物	≤2000	327	100	0	342~430	100	0	AT2
3	铜	≤18000	10	100	0	10~40	100	0	AT2
4	铅	≤800	20.9	100	0	11.2~32.4	100	0	BT2

5	镉	≤65	0.53	100	0	0.42~1.55	100	0	BT2
6	汞	≤38	0.05	100	0	0.016~0.107	100	0	BT2
7	砷	≤2393	3.79	100	0	2.89~4.1	100	0	BT2
8	铬	≤2500	43	100	0	39~51	100	0	BT2
9	锰	≤10000	0.28	100	0	0.27~0.34	100	0	BT2
10	镍	≤900	31	100	0	16~61	100	0	BT2
11	钡	≤5460	0.16	100	0	0.09~0.15	100	0	DT2
12	铍	≤29	1.93	100	0	1.77~2.21	100	0	CT1
13	锑	≤180	1.76	100	0	0.31~2.28	100	0	BT1
14	钴	≤70	13	100	0	9~35	100	0	BT1
15	铊	≤1.6	0.3	100	0	0.2~0.4	100	0	AT1
16	石油烃	≤4500	56	100	0	21~41	100	0	CT1

根据表 8.1-3 的统计数据可知，本次共送检土壤目标样品 5 个，均检测了 54 项指标。地块内及对照点土壤送检目标样品所检测指标含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，其中铬和氟化物含量均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892—2022）非敏感用地筛选值，锰和铊含量均低于江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）第二类用地筛选值，钡含量低于河北省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB13/T5216—2020）第二类用地筛选值。

8.1.4 与上一年度结果对比分析

与上一年度相同点位相同指标检测结果比对情况汇总表见表 8.1-4。

表8.1-4 与上一年度监测结果对比分析一览表 单位: mg/L

检测指标	T2 2022	T2 2023	较上次变 化趋势	变化幅度 (%)	AT2 2022	AT2 2023	较上次变 化趋势	变化幅度 (%)
pH 值	9.17	8.97	下降	-2.18	8.94	8.77	下降	-1.90
氟化物	330	327	下降	-0.91	386	430	上升	11.40
铜	30	10	下降	-66.67	27	40	上升	48.15
铅	5.7	20.9	上升	266.67	21.9	20.6	下降	-5.94
镉	0.21	0.53	上升	152.38	1.08	0.86	下降	-20.37
汞	0.029	0.05	上升	72.41	0.038	0.036	下降	-5.26
砷	3.57	3.79	上升	6.16	4.58	2.95	下降	-35.59
铬	30	43	上升	43.33	35	39	上升	11.43
锰	0.24	0.28	上升	16.67	0.34	0.27	下降	-20.59
镍	18	31	上升	72.22	21	16	下降	-23.81
钡	<0.02	0.16	上升	/	0.15	0.07	下降	-53.33
铍	2.48	1.93	下降	-22.18	2.5	2.06	下降	-17.60
锑	0.77	1.76	上升	128.57	0.82	1.3	上升	58.54
钴	26	13	下降	-50.00	19	27	上升	42.11
铊	<0.1	0.3	上升	/	<0.1	0.4	上升	/
石油烃	50	56	上升	12.00	64	21	下降	-67.19

续表8.1-4 与上一年度监测结果对比分析一览表 单位: mg/L

测点	BT2 2022	BT2 2023	较上次变 化趋势	变化幅度 (%)	CT2 2022	CT2 2023	较上次变 化趋势	变化幅度 (%)
pH 值	8.67	8.54	下降	-1.50	8.8	8.29	下降	-5.80
氟化物	313	342	上升	9.27	391	364	下降	-6.91
铜	20	30	上升	50.00	36	37	上升	2.78
铅	10	32.4	上升	224.00	3.7	11.2	上升	202.70
镉	0.8	1.55	上升	93.75	0.17	0.42	上升	147.06
汞	0.04	0.107	上升	167.50	0.06	0.016	下降	-73.33
砷	4.51	4.1	下降	-9.09	5.79	2.89	下降	-50.09
铬	32	51	上升	59.38	36	41	上升	13.89
锰	0.26	0.34	上升	30.77	0.15	0.27	上升	80.00
镍	26	61	上升	134.62	39	30	下降	-23.08
钡	0.24	0.1	下降	-58.33	0.02	0.09	上升	350.00
铍	2.64	2.06	下降	-21.97	3.77	1.77	下降	-53.05
锑	0.88	2.28	上升	159.09	1.39	0.31	下降	-77.70
钴	18	35	上升	94.44	20	9	下降	-55.00

铊	<0.1	0.2	上升	/	<0.1	0.2	上升	/
石油烃	60	22	下降	-63.33	80	41	下降	-48.75

续表8.1-4 与上一年度监测结果对比分析一览表 单位: mg/L

测点	DT2 2022	DT2 2023	较上次变化趋势	变化幅度 (%)
pH 值	8.72	8.66	下降	-0.69
氟化物	370	383	上升	3.51
铜	37	10	下降	-72.97
铅	12.2	28.5	上升	133.61
镉	0.23	0.61	上升	165.22
汞	0.039	0.076	上升	94.87
砷	2.65	3.26	上升	23.02
铬	33	50	上升	51.52
锰	0.14	0.27	上升	92.86
镍	83	22	下降	-73.49
钡	0.16	0.15	下降	-6.25
铍	3.22	2.21	下降	-31.37
铈	0.97	1.54	上升	58.76
钴	20	31	上升	55.00
铊	<0.1	0.2	上升	/
石油烃	111	36	下降	-67.57

注：其中一年监测数据未检出的不计算变化趋势比例。

根据表8.1-4，各点位各指标变化趋势并不一致，地块外T1对照点铅、镉、汞、砷、铬、锰、镍、钡、铈、铊、石油烃呈上升趋势；AT1点位氟化物、铜、铬、铈、钴、铊呈上升趋势；BT1点位氟化物、铜、铅、镉、汞、铬、锰、镍、铈、钴、铊呈上升趋势；CT1点位铜、铅、镉、铬、锰、钡、铊呈上升趋势；DT1点位氟化物、铅、镉、汞、砷、铬、锰、铈、钴、铊呈上升趋势。

各点位检测浓度上升项目与标准值相较甚远，因此暂不作监测频次的调整。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

样品监测分析方法按国家、行业、地方发布的标准分析方法和国家环保总局颁布的监测分析方法。地下水样品监测分析方法如表 8.2-1 所示。

表8.2-1 样品监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	/	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	0.05mmol/L	≤650mg/L
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	/	≤2000mg/L
4	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	/	无
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	≤1.50mg/L
6	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08mg/L	≤30.0mg/L
7	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L	≤4.80mg/L
8	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	0.0003mg/L	≤0.01mg/L
9	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	0.05mg/L	≤10.0mg/L
10	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L	≤0.05mg/L
11	汞			0.04μg/L	≤0.002mg/L
12	锑			0.2μg/L	≤0.01mg/L
13	硒			0.4μg/L	≤0.1mg/L
14	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国	0.09μg/L	≤0.01mg/L
15	铅			0.24μg/L	≤0.10mg/L

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值
			家环境保护总局（2002年）3.4.7.4		
16	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004mg/L	≤0.10mg/L
17	色度	水质 色度的测定（铂钴比色法）	GB/T 11903-1989	5 度	≤25 度
18	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	/	无
19	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	1NTU	≤10NTU
20	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	8mg/L	≤350mg/L
21	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.01mg/L	≤0.10mg/L
22	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ 778-2015	0.002mg/L	≤0.50mg/L
23	氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L	≤350mg/L
24	氟化物			0.006mg/L	≤2.0mg/L
25	氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法	DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L	≤0.1mg/L
26	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L	≤2.0mg/L
27	锰			0.01mg/L	≤1.50mg/L
28	铜			0.04mg/L	≤1.50mg/L
29	锌			0.009mg/L	≤5.00mg/L
30	铝			0.009mg/L	≤0.50mg/L
31	镍			0.007mg/L	≤0.10mg/L
32	铬			0.03mg/L	/
33	钡			0.01mg/L	≤4.00mg/L
34	钠			0.01mg/L	≤400mg/L
35	钴	钴：水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱	HJ 776-2015	0.02mg/L	≤0.10mg/L

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值
		法			
36	铍	水质 铍的测定 石墨炉原子吸收光度法	HJ/T 59-2000	0.02μg/L	≤0.06mg/L
37	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	0.05mg/L	≤0.3mg/L
38	四氯化碳	水质 挥发性有机物测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.4μg/L(SIM)	≤50.0μg/L
39	氯仿			0.4μg/L(SIM)	≤300μg/L
40	苯			0.0004mg/L(SIM)	≤120μg/L
41	甲苯			0.0003mg/L(SIM)	≤1400μg/L
42	铊	水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 748-2015	0.83μg/L	≤0.001 mg/L
43	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	GB/T 5750.12-2006	≤20MPN/100mL	≤100MPN/100mL
44	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	GB/T 5750.12-2006	0	≤1000CFU/mL
45	苯并[a]芘 ^②	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	0.008μg/L	≤0.50μg/L
46	可萃取性石油烃 (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	0.01mg/L	≤1.2 mg/L
①监测项目检测方法的检出限均小于评价标准限值，符合要求。					
②地下水中的苯并(a)芘分包给浙江求实环境监测有限公司进行监测。					

8.2.2 各点位监测结果

根据杭州天量检测科技有限公司出具的检测报告（天量检测（2023）第 2310137 号），本次监测地下水样品检测结果表见表 8.2-2。

表 8.2-2 地下水样品检测结果 单位：mg/L(pH 值无量纲，浑浊度 NTU，色度度，臭和味级)

测点	样品性状	浑浊度	硫酸盐	pH 值	色度	总硬度	溶解性总固体	肉眼可见物	高锰酸盐指数
AS1	浅黄、微浑	4	68.8	7.3	20	145	764	少量泥沙	2.6
BS1	浅黄、微浑	4	74.7	7.6	10	158	874	少量泥沙	2.5
CS1	浅黄、微浑	6	63.2	7.5	15	519	1.25×10 ³	少量泥沙	2.8
DS1	浅黄、微浑	8	59.9	7.9	10	416	1.17×10 ³	少量泥沙	3.4
S1	浅黄、微浑	10	147	8	20	342	1.64×10 ³	少量泥沙	4.7
标准限值		≤10	≤350	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	≤25	≤650	≤2000	无	≤10.0
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	未达标	达标

续表 8.2-2 地下水样品检测结果 单位：mg/L

测点	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物	氯化物	可萃取性石油烃	铅	锌
AS1	0.63	1.82	0.141	0.26	59	0.09	5.96×10 ⁻³	0.066
BS1	0.437	0.47	0.146	0.27	89	0.1	<2.4×10 ⁻⁴	0.03
CS1	1.22	1.36	0.025	0.41	62	0.07	2.50×10 ⁻³	0.029
DS1	1.4	1.87	0.019	0.4	97	0.08	7.71×10 ⁻³	0.029
S1	0.593	0.42	0.911	0.33	132	0.06	3.33×10 ⁻³	0.012
标准限值	≤1.50	≤30.0	≤4.80	≤2.0	≤350	≤1.2	≤0.10	≤5.00
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 8.2-2 地下水样品检测结果 单位：mg/L

测点	镉	砷	铁	锰	钡	钠	铝	菌落总数	总大肠菌群
AS1	1.16×10^{-3}	0.0154	0.04	0.25	0.04	134	0.032	4.9×10^2	4.9×10^2
BS1	$<9 \times 10^{-5}$	0.0159	0.01	0.24	0.03	131	0.022	6.8×10^2	7.0×10^2
CS1	6.3×10^{-4}	0.0153	<0.01	1.36	0.04	91.8	0.019	3.8×10^2	7.9×10^2
DS1	8.1×10^{-4}	0.0149	0.02	1.44	0.04	86.5	0.027	4.2×10^2	3.3×10^2
S1	3.15×10^{-3}	0.0167	0.02	1.93	0.04	113	0.016	5.0×10^2	3.3×10^2
标准限值	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 2.0	≤ 1.50	≤ 4.00	≤ 400	≤ 0.50	≤ 1000	≤ 1000
达标情况	达标	达标	达标	部分达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：其余指标未检出

8.2.3 监测结果分析

8.2.3.1 地下水检测结果分析和评价

地下水各分析项目浓度范围、检出率和超标率汇总见表 8.2-3。

表 8.2-3 地下水样品分析结果（浓度范围、检出率、超标率）汇总表

单位：mg/L(pH 值无量纲，色度度，臭和味级，浊度 NTU，菌落总数个/mL，总大肠菌群 MPN/L)

序号	检测指标	评价标准	对照点监测浓度范围	检出率 (%)	超标率 (%)	地块内点位监测浓度范围	检出率 (%)	超标率 (%)	地块内最大浓度所在点位
1	浑浊度	≤10	10	100	0	4~8	100	0	DS1
2	硫酸盐	≤350	147	100	0	59.9~74.7	100	0	BS1
3	pH 值	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	8	100	0	7.3~7.9	100	0	DS1
4	色度	≤25	20	100	0	10~20	100	0	AS1
5	总硬度	≤650	342	100	0	145~519	100	0	CS1
6	溶解性总固体	≤2000	1.64×10 ³	100	0	764~1250	100	0	CS1
7	肉眼可见物	无	少量泥沙	100	100	少量泥沙	100	100	/
8	高锰酸盐指数	≤10.0	4.7	100	0	2.5~3.4	100	0	DS1
9	氨氮	≤1.50	0.593	100	0	0.437~1.4	100	0	DS1
10	硝酸盐氮	≤30.0	0.42	100	0	0.47~1.87	100	0	DS1
11	亚硝酸盐氮	≤4.80	0.911	100	0	0.019~0.146	100	0	BS1
12	氟化物	≤2.0	0.33	100	0	0.26~0.41	100	0	CS1
13	氯化物	≤350	132	100	0	59~97	100	0	DS1
14	可萃取性石油	≤1.2	0.06	100	0	0.07~0.1	100	0	BS1

	烃								
15	铅	≤0.10	3.33×10 ⁻³	100	0	<2.4×10 ⁻⁴ ~7.71×10 ⁻³	66.6	0	DS1
16	锌	≤5.00	0.012	100	0	0.029~0.066	100	0	AS1
17	镉	≤0.01	3.15×10 ⁻³	100	0	<9×10 ⁻⁵ ~1.16×10 ⁻³	66.6	0	AS1
18	砷	≤0.05	0.0167	100	0	0.0149~0.0159	100	0	BS1
19	铁	≤2.0	0.02	100	0	<0.01~0.04	66.6	0	AS1
20	锰	≤1.50	1.93	100	100	0.24~1.44	100	0	DS1
21	钡	≤4.00	0.04	100	0	0.03~0.04	100	0	AS1、CS1、 DS1
22	钠	≤400	113	100	0	86.5~134	100	0	AS1
23	铝	≤0.50	0.016	100	0	0.019~0.032	100	0	AS1
24	菌落总数	≤1000	5.0×10 ²	100	0	380~680	100	0	BS1
25	总大肠菌群	≤1000	3.3×10 ²	100	0	330~790	100	0	CS1

由表 8.2-3 的统计数据可知，本次地块土壤环境调查共送检地下水目标样品 5 个，其中地块内样品 4 个，对照点样品 1 个，所有样品均进行了 46 项地下水指标检测分析。地块内肉眼可见物及对照点锰无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质标准，其他指标均符合 IV 类标准限值要求，其中可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）符合《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）中附表 5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值要求。

8.2.3.2 地下水污染健康风险评估

参照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发〔2021〕21 号）：“经调查，地块仅地下水超标的，调查报告应当依据《地下水污染健康风险评估工作指南》，明确地下水污染健康风险。经健康风险评估表明需要实施地下水污染风险管控或修复的，应当列入管控修复名录；经健康风险评估表明不需实施地下水污染风险管控或修复的，不列入污染地块名录。”

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（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。”

根据本地块地下水监测结果，超标因子为肉眼可见物和锰，其超标情况如下：

肉眼可见物：采集的 5 个目标样品结果为“少量泥沙”，IV 类水质标准限值为无，所有样品均超标，超标率为 100%。

锰：在采集的 5 个目标样品当中，仅有对照点无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质标准，超标率为 20%。

肉眼可见物主要为一些水中存在的、能以肉眼观察到的颗粒或其他悬浮物质，部分点位洗井完成达到采样要求后，仍能观察到一点泥沙类颗粒，对照点也超标，可能由于地块邻近钱塘江，钻孔建井过程也有较多流沙，水中容易存在泥沙类颗粒。锰为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的感官性状及一般化学指标，不属于毒理学指标，对照点超标可能与周边鱼塘较多有关。

综上所述，地块所在区域不属于地下水饮用水源补给径流区和保护区，不

使用地下水作为饮用水，肉眼可见物超标不明显，一般情况下不会有影响。因此，在不饮用地下水的情况下，地下水中肉眼可见物超标不会对人体产生健康风险。

8.2.4 与上一年度结果对比分析

与上一年度相同点位相同指标检测结果比对情况汇总表见表8.2-4。

表8.2-4 与上一年度监测结果对比分析一览表 单位：mg/L

测点	S1 2022	S1 2023	较上次变化趋势	变化幅度 (%)	AS1 2022	AS1 2023	较上次变化趋势	变化幅度 (%)
浑浊度	10	10	/	0.00	8	4	下降	-50.00
硫酸盐	153	147	下降	-3.92	80.2	68.8	下降	-14.21
pH 值	8	8	/	0.00	7.2	7.3	上升	1.39
色度	25	20	下降	-20.00	25	20	下降	-20.00
总硬度	341	342	上升	0.29	126	145	上升	15.08
溶解性总固体	1600	1640	上升	2.50	728	764	上升	4.95
肉眼可见物	少量泥沙	少量泥沙	/	/	少量泥沙	少量泥沙	/	/
高锰酸盐指数	4.44	4.7	上升	5.86	2.55	2.6	上升	1.96
氨氮	1.31	0.593	下降	-54.73	0.721	0.63	下降	-12.62
硝酸盐氮	0.23	0.42	上升	82.61	1.45	1.82	上升	25.52
亚硝酸盐氮	0.089	0.911	上升	923.60	0.022	0.141	上升	540.91
氟化物	0.615	0.33	下降	-46.34	1.22	0.26	下降	-78.69
氯化物	92.4	132	上升	42.86	75.6	59	下降	-21.96
可萃取性石油烃	0.25	0.06	下降	-76.00	0.38	0.09	下降	-76.32
铅	<2.4×10 ⁻⁴	3.33×10 ⁻³	上升	/	<2.4×10 ⁻⁴	5.96×10 ⁻³	上升	/
锌	<0.009	0.012	上升	/	0.026	0.066	上升	153.85
镉	0.0001	0.00315	上升	3050.00	<9×10 ⁻⁵	1.16×10 ⁻³	上升	/
砷	0.0144	0.0167	上升	15.97	0.0121	0.0154	上升	27.27

铁	<0.01	0.02	上升	/	0.02	0.04	上升	100.00
锰	0.32	1.93	上升	503.13	<0.01	0.25	上升	/
钡	0.02	0.04	上升	100.00	0.03	0.04	上升	33.33
钠	98.8	113	上升	14.37	133	134	上升	0.75
铝	<0.009	0.016	上升	/	0.02	0.032	上升	60.00
菌落总数	910	500	下降	-45.05	930	490	下降	-47.31
总大肠菌群	470	330	下降	-29.79	940	490	下降	-47.87

续表8.2-4 与上一年度监测结果对比分析一览表 单位: mg/L

测点	BS1 2022	BS1 2023	较上次变化趋势	变化幅度 (%)	CS1 2022	CS1 2023	较上次变化趋势	变化幅度 (%)
浑浊度	8	4	下降	-50.00	10	6	下降	-40.00
硫酸盐	91.5	74.7	下降	-18.36	194	63.2	下降	-67.42
pH 值	7.6	7.6	下降	0.00	7.4	7.5	上升	1.35
色度	20	10	下降	-50.00	25	15	下降	-40.00
总硬度	136	158	上升	16.18	520	519	下降	-0.19
溶解性总固体	856	874	上升	2.10	1560	1250	下降	-19.87
肉眼可见物	少量泥沙	少量泥沙	/	/	少量泥沙	少量泥沙	/	/
高锰酸盐指数	3.38	2.5	下降	-26.04	4.47	2.8	下降	-37.36
氨氮	1.04	0.437	下降	-57.98	1.41	1.22	下降	-13.48
硝酸盐氮	0.39	0.47	上升	20.51	1.02	1.36	上升	33.33
亚硝酸盐氮	<0.003	0.146	上升	/	0.173	0.025	下降	-85.55
氟化物	0.74	0.27	下降	-63.51	1.22	0.41	下降	-66.39
氯化物	34	89	上升	161.76	88.8	62	下降	-30.18

可萃取性石油烃	0.3	0.1	下降	-66.67	0.27	0.07	下降	-74.07
铅	<2.4×10-4	<2.4×10-4	/	/	<2.4×10-4	2.50×10-3	上升	/
锌	<0.009	0.03	上升	/	<0.009	0.029	上升	/
镉	<9×10-5	<9×10-5	/	/	0.00018	0.00063	上升	250.00
砷	0.012	0.0159	上升	32.50	0.0048	0.0153	上升	218.75
铁	0.01	0.01	下降	0.00	<0.01	<0.01	/	/
锰	<0.01	0.24	上升	/	0.09	1.36	上升	1411.11
钡	0.03	0.03	下降	0.00	0.04	0.04	下降	0.00
钠	158	131	下降	-17.09	94.8	91.8	下降	-3.16
铝	0.013	0.022	上升	69.23	<0.009	0.019	上升	/
菌落总数	950	680	下降	-28.42	180	380	上升	111.11
总大肠菌群	490	700	上升	42.86	460	790	上升	71.74

续表8.2-4 与上一年度监测结果对比分析一览表 单位：mg/L

测点	DS1 0222	DS1 2023	较上次变化趋势	变化幅度 (%)
浑浊度	8	8	下降	0.00
硫酸盐	47.4	59.9	上升	26.37
pH 值	8.1	7.9	下降	-2.47
色度	15	10	下降	-33.33
总硬度	218	416	上升	90.83
溶解性总固体	584	1170	上升	100.34
肉眼可见物	少量泥沙	少量泥沙	/	/
高锰酸盐指数	3.06	3.4	上升	11.11

氨氮	1.44	1.4	下降	-2.78
硝酸盐氮	1.95	1.87	下降	-4.10
亚硝酸盐氮	0.03	0.019	下降	-36.67
氟化物	0.985	0.4	下降	-59.39
氯化物	79.1	97	上升	22.63
可萃取性石油烃	0.26	0.08	下降	-69.23
铅	<2.4×10 ⁻⁴	7.71×10 ⁻³	上升	/
锌	<0.009	0.029	上升	/
镉	0.00014	0.00081	上升	478.57
砷	0.0027	0.0149	上升	451.85
铁	<0.01	0.02	上升	/
锰	0.03	1.44	上升	4700.00
钡	0.03	0.04	上升	33.33
钠	49.4	86.5	上升	75.10
铝	0.01	0.027	上升	170.00
菌落总数	500	420	下降	-16.00
总大肠菌群	230	330	上升	43.48

注：其中一年监测数据未检出的不计算变化趋势比例。

根据表8.2.4，各点位各指标变化趋势并不一致，地块外S1对照点总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、铅、锌、镉、砷、铁、锰、钡、钠、铝呈上升趋势；AS1点位总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铅、锌、镉、砷、铁、锰、钡、钠、铝呈上升趋势；BS1点位总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、锌、镉、砷、锰、铝、总大肠菌群呈上升趋势；CS1点位硝酸盐氮、铅、锌、镉、砷、锰、铝、菌落总数、总大肠菌群呈上

升趋势；DS1点位硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、铅、锌、镉、砷、铁、锰、钡、钠、铝、总大肠菌群呈上升趋势。

总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、锌、铁、锰、铝、钠为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的一般化学指标，不属于毒理学指标，因此暂不作监测频次的调整。硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、钡的检测浓度与标准值相较甚远，因此暂不作监测频次的调整。铅、镉、砷的监测值高于前次监测值30%以上，建议检测频次增加，改为一季度一次。

此次检测结果中，对照点S1有较多数据检测结果高于地块内其他点位，且锰浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水标准限值，分析可能为对照点受到周边环境的影响，建议重新选取对照点。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

企业建立自行监测质量体系，确保自行监测的承担单位具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。确认检测机构的能力满足自行监测的质量要求。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

自行监测方案编制完成后，已组织相关专家对监测方案的适用性和准确性进行评估，确保质量。

9.3 样品采集质量控制

9.3.1 采样前准备

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；
- (2) 在采样前做好个人的防护工作；
- (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、采样器、水位仪等；
- (5) 确定采样设备和台数；
- (6) 进行明确的任务分工；

9.3.2 采样点位

采样点位依据该地块布点采样方案和现场实际情况确定。在样品采集之前进行点位确认，记录 GPS 信息，并做标记。

9.3.3 样品采集

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。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色等，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，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

9.3.4 采样小组自检

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

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。对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

9.3.5 采样记录

采样过程中，正确、完整地填写样品标签和现场记录表。

9.4 样品保存、运输、流转、制备及分析测试阶段质量控制

9.4.1 全程序质量控制

在全程序质量控制中进行全程空白、运输空白、设备空白、实验室空白、现场平行、实验室平行、密码样、替代物、加标、标准样品等手段对质量进行控制。

在实验室内部实行质控程序的过程中，标准样品在例行分析中，每批样品在测定的精密度合格的前提下，标准样品测定值必须落在标准样品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。

加标回收：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% 以上。质控要求参照《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）规定的要求进行判断，详细过程详见表 9.4-1。

表 9.4-1 样品运输、制备及分析测试阶段质量控制

质控方式	类别	质控	质控要求	质控过程	质量控制目的
空白	挥发性有机物	地下水	每批次样品采集 1 个全程空白、1 个运输空白、1 个设备空白实验室做 1 个实验室空白	<p>运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>实验室空白：将一份空白试剂水（二次蒸馏水或纯水）按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>设备空白：设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。</p>	<p>运输空白：用于检查样品运输过程中是否受到污染</p> <p>全程空白：用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染</p> <p>实验室空白：用于检查从样品实验室分析全过程是否受到污染，确认实验过程中是否存在污染，包括玻璃器皿、试剂等</p> <p>设备空白：用于检查采样设备是否受到污染</p>
		土壤	每批次样品采集 1 个全程空白、1 个运输空白、实验室做 1 个实验室空白	<p>运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>实验室空白：将一份空白试剂水按与样品相同的操作步骤进行试验。</p>	
	半挥发性有机物	土壤	每批次样品采集 1 个全程空白、1 个运输空白、实验室做 1 个实验室空白	<p>运输空白：用石英砂代替实际样品，将其带到采样现场采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：用石英砂代替实际样品，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按</p>	

				与样品相同的操作步骤进行试验。 实验室空白：用石英砂代替实际样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
金属	地下水	每批次样品采集1个全程空白、1个运输空白、1个设备空白实验室做1个实验室空白		运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 实验室空白：将一份空白试剂水（二次蒸馏水或纯水）按与样品相同的操作步骤进行试验。 设备空白：设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。	
	土壤	每批次样品采集1个全程空白、1个运输空白、实验室做1个实验室空白		运输空白：用石英砂代替实际样品，将其带到采样现场采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 全程空白：用石英砂代替实际样品，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 实验室空白：用石英砂代替实际样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
理化指标	地下水	每批次样品采集1个全程空白、1个运输空白、1个设备空白实验室做1个实验室空白		运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。	

				<p>实验室空白：将一份空白试剂水（二次蒸馏水或纯水）按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>设备空白：设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。</p>	
		土壤	每批次样品采集1个全程空白、1个运输空白、实验室做1个实验室空白	<p>运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>实验室空白：将一份空白试剂水按与样品相同的操作步骤进行试验。</p>	
平行样	挥发性有机物	地下水	样品总量的10%现场平行样	现场平行：采同一点位样品 分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	平行样在一定程度上能反映方法的精密度，根据其结果可判断有无大的误差，可用于减少随机误差。并确认实验室对于该类基质测试的稳定性
		土壤	样品总量的10%现场平行样	现场平行：采同一点位样品 分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
	半挥发性有机物	土壤	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	<p>实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>现场平行：采同一点位样品 分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p>	
		地下水	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	<p>实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>现场平行：采同一点位样品 分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p>	
	金属	土壤	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	<p>实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>现场平行：采同一点位样品 分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p>	

				步骤进行试验。	
	理化指标	地下水	样品总量的 10% 的实验室平行样和现场平行样	实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。 现场平行：采同一点位样品 分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
		土壤	样品总量的 10% 的实验室平行样和现场平行样	实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。 现场平行：采同一点位样品 分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
密码平行样	挥发性有机物	地下水	样品总量的 10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	是由实验室的质量管理人员将一定数量的密码样（已知样）与常规样品（未知样）一起分派给检测人员，检测人员在未知情的情况下进行样品检测。由质量管理人员对结果进行分析、评价和判断，用于检查或控制检测结果的可靠性和精密度。目的是让分析人员搞不清是跟哪个样品平行达到考核的目的；同时在一定程度上反映方法的精密度，根据其结果可判断有无大的误差，可用于减少随机误差。并确认实验室对于该类基质测试的稳及人员操作造成的误差。
		土壤	样品总量的 10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	
	半挥发性有机物	土壤	样品总量的 10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	
		金属	地下水	样品总量的 10%	
	理化指标		土壤	样品总量的 10%	
				地下水	
			土壤	样品总量的 10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。
替代物/加标/标准样品	挥发性有机物、半挥发性有机物	地下水	每批次样品通过加标和标准样品、替代物等手段进行验证数据的准确性。		加标样分析简单易行，可用来评价检测结果的准确度，某些时候也可用来对测定中是否有干扰因素作出定性估计；标准物质和质控样浓度都已知，能为实验室判断自身检测能
		土壤			

				<p>力提供重要的技术依据。并确认实验室对于该类基质测试的稳定性。替代物是一种与目标物性质相近的物质，它的作用是监控每个样品的方法性能。一般在前处理之前加，用来表征整个前处理过程的损失或回收率。</p>
	金属、常规理化指标	地下水	每批次样品通过加标和标准样品、替代物等手段进行验证数据的准确性。	<p>加标样分析简单易行，可用来评价检测结果的准确度，某些时候也可用来对测定中是否有干扰因素作出定性估计；标准物质和质控样浓度都已知，能为实验室判断自身检测能力提供重要的技术依据。并确认实验室对于该类基质测试的稳定性。</p>
		土壤		

9.4.2 样品运输质量控制

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

(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℃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，写明项目联系人、联系方式、样品名称、样品状态、检测参数等信息；

(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冷库保存。

9.4.3 样品流转质量控制

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员对样品进行符合性检查，确认无误后在样品流转单上签字。

符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。

9.4.4 样品保存质量控制

在样品采样过程中按照国标要求对样品进行保存低温保存、加固定剂、按规定时间内及时送至实验室等方式以保证样品的有效性，运至实验室时及时接样，按照要求对样品进行保存和交样，样品交接室配有温度控制系统的冷库专门用于接样后样品制样前的存放，保证样品在<4℃的温度环境中保存。

9.4.5 样品制备质量控制

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

制样过程中的注意事项：

(1) 在通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质的土壤制样室内采用标准制样工具，对样品进行风干、粗磨、留样保存、细磨、分类。制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混淆，样品名称和编码始终不变；制样工具每处理一份样品后擦抹洗干净，严防交叉污染。1) 保持工作室的整洁，

整个过程中必须穿戴一次性丁腈手套；

(2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；

(3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；

(4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

(5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回冷库原位，供实验室其他部门使用。

(6) 按照规范要求对土壤和水质样品进行留样。

9.5 质控结果分析

9.5.1 空白测试结果

本项目地下水和土壤样品空白结果详见表 9.5-1 和表 9.5-2。

表 9.5-1 地下水样品空白结果汇总

项目因子	单位	全程空白	运输空白	室内空白	淋洗空白	控制指标	评价
硫酸盐	mg/L	<8.0	<8.0	<8.0	<8.0	<8.0	合格
总硬度	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	合格
高锰酸盐指数	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	合格
氨氮	mg/L	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	合格
硝酸盐氮	mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	合格
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	合格
氟化物	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	合格
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	合格
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	合格
氯化物	mg/L	<10	<10	<10	<10	<10	合格
碘化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	合格
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	合格
钡	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	合格
可萃取性石油烃	mg/L	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	合格
铜	mg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	合格
铅	mg/L	<0.00024	<0.00024	<0.00024	<0.00024	<0.00024	合格
锌	mg/L	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	合格
镉	mg/L	<9×10 ⁻⁵	合格				
汞	mg/L	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	合格
砷	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	合格
铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	合格
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	合格

硒	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	合格
铁	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	合格
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	合格
镍	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	合格
钠	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	合格
铝	mg/L	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	合格
铍	mg/L	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	合格
铋	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	合格
钴	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	合格
铊	mg/L	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	合格
氯仿	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	合格
四氯化碳	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	合格
苯	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	合格
甲苯	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	合格

表 9.5-2 土壤样品空白结果汇总

项目因子	单位	全程空白	室内空白	控制指标	评价
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	合格
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	合格
氟化物	μg	<2.5	<2.5	<2.5	合格
铜	mg/kg	<1	<1	<1	合格
铅	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	合格
镉	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	合格
汞	mg/kg	<0.002	<0.002	<0.002	合格
砷	mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	合格
铬	mg/kg	<4	<4	<4	合格
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	合格
锰	g/kg	<0.02	<0.02	<0.02	合格
镍	mg/kg	<3	<3	<3	合格
钡	g/kg	<0.02	<0.02	<0.02	合格
铍	mg/kg	<0.03	<0.03	<0.03	合格
铋	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	合格
钴	mg/kg	<2	<2	<2	合格
铊	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	合格
石油烃	mg/kg	<4	<4	<4	合格

氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	合格
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	合格
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	合格
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	合格
氯仿	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	合格
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	合格
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	合格
苯	mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019	合格
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	合格
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	合格
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	合格
邻二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	合格
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
间,对-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	合格
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	合格
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	合格
萘	mg/kg	<0.0004	<0.0004	<0.0004	合格
苯胺	mg/kg	<0.001	<0.001	<0.001	合格
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	合格
2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	合格
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	合格
蒾	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	合格
二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	合格

根据表 9.5-1 和表 9.5-2 可知，本项目土壤和地下水样品全程空白、运输空白及室内空白样各参数的要求方法空白的检测值小于检出限，符合相关要求。

9.5.2 样品分析测试精密度

每批次样品随机选择一个样品作为平行样（包括现场平行样、实验室平行样），平行样的相对偏差依次依据分析标准规定、技术规范和实验室内部的控制

范围进行评价。本次采集土壤目标样品 5 个，现场平行样 1 个；采集地下水目标样品 5 个，现场平行样 1 个。

1、现场平行样

本项目地下水和土壤样品现场平行样结果详见表 9.5-3 和表 9.5-4。

9.5-3 地下水样品现场平行样结果汇总表

项目因子	单位	样品编号	测点	检测值	相对偏差 (%)	控制指标 (%)	评价
氨氮	mg/L	DX2310137001	AS1	0.63	1.6	≤15	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.65			
钡	mg/L	DX2310137001	AS1	0.04	14	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.03			
苯	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.0004	/	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.0004			
碘化物	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.002	/	≤10	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.002			
氟化物	mg/L	DX2310137001	AS1	0.26	1.9	≤15	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.27			
高锰酸盐指数	mg/L	DX2310137001	AS1	2.6	2	≤20	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	2.5			
镉	mg/L	DX2310137001	AS1	1.16×10^{-3}	/	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	1.16×10^{-3}			
铬	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.03	/	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.03			
汞	mg/L	DX2310137001	AS1	$<4.00 \times 10^{-5}$	/	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	$<4.00 \times 10^{-5}$			
钴	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.02	/	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.02			
挥发酚	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.0003	/	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.0003			
甲苯	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.0003	/	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.0003			
可萃取性石油烃	mg/L	DX2310137001	AS1	0.09	5.3	/	/
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.1			
硫化物	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.003	/	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.003			
硫酸盐	mg/L	DX2310137001	AS1	68.8	2.3	/	/
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	72.1			
六价铬	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.004	/	≤15	合格

	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.004			
铝	mg/L	DX2310137001	AS1	0.032	5.9	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.036			
氯仿	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.0004	/	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.0004			
氯化物	mg/L	DX2310137001	AS1	59	0	/	/
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	59			
锰	mg/L	DX2310137001	AS1	0.25	4.2	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.23			
钠	mg/L	DX2310137001	AS1	134	2.3	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	128			
镍	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.007	/	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.007			
铍	mg/L	DX2310137001	AS1	<2×10 ⁻⁵	/	/	/
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<2×10 ⁻⁵			
铅	μg/L	DX2310137001	AS1	5.96	1.4	≤25	合格
	μg/L	DX2310137001TP	AS1	6.13			
氰化物	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.002	/	≤20	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.002			
砷	mg/L	DX2310137001	AS1	0.0154	0.65	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.0152			
四氯化碳	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.0004	/	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.0004			
铊	mg/L	DX2310137001	AS1	<8.3×10 ⁻⁴	/	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<8.3×10 ⁻⁴			
铋	mg/L	DX2310137001	AS1	<2×10 ⁻⁴	/	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<2×10 ⁻⁴			
铁	mg/L	DX2310137001	AS1	0.04	14	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.03			
铜	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.04	/	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.04			
硒	mg/L	DX2310137001	AS1	<4.0×10 ⁻⁴	/	≤30	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<4.0×10 ⁻⁴			
硝酸盐氮	mg/L	DX2310137001	AS1	1.82	1.1	≤20	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	1.78			
锌	mg/L	DX2310137001	AS1	0.066	3.1	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.062			
亚硝酸盐氮	mg/L	DX2310137001	AS1	0.141	1.4	≤15	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	0.145			

阴离子表面活性剂	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.05	/	≤25	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	<0.05			
总硬度	mg/L	DX2310137001	AS1	145	1.7	≤10	合格
	mg/L	DX2310137001TP	AS1	150			

9.5-4 土壤样品现场平行样结果汇总表

项目因子	单位	样品编号	测点	检测值	相对偏差(%)/ 绝对误差	控制指标(%)	评价
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0013	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0013			
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
1,1-二氯乙烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
1,1-二氯乙烯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0010	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0010			
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
1,2-二氯苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0015	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0015			
1,2-二氯丙烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0011	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0011			
1,2-二氯乙烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0013	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0013			
1,4-二氯苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0015	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0015			
2-氯苯酚	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.06	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.06			
pH 值	mg/kg	TG2310137006	AT2	8.77	0.02	0.3 个 pH 单位	合格
		TG2310137006TP	AT2	8.79			
钡	mg/kg	TG2310137006	AT2	0.07	0	≤35	合格
		TG2310137006TP	AT2	0.07			
苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0019	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0019			
苯胺	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.001	/	≤40	合格

		TG2310137006TP	AT2	<0.001			
苯并[a]蒽	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.1			
苯并[a]芘	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.1			
苯并[b]荧蒽	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.2	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.2			
苯并[k]荧蒽	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.1			
苯乙烯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0011	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0011			
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.1			
二氯甲烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0015	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0015			
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0014	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0014			
氟化物	mg/kg	TG2310137006	AT2	430	2.7	≤20	合格
		TG2310137006TP	AT2	407			
镉	mg/kg	TG2310137006	AT2	0.86	0	/	/
		TG2310137006TP	AT2	0.86			
铬	mg/kg	TG2310137006	AT2	39	0	≤20	合格
		TG2310137006TP	AT2	39			
汞	mg/kg	TG2310137006	AT2	0.036	4	/	/
		TG2310137006TP	AT2	0.039			
钴	mg/kg	TG2310137006	AT2	27	1.9	≤20	合格
		TG2310137006TP	AT2	26			
甲苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0013	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0013			
间,对-二甲苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
邻二甲苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
六价铬	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.5	/	≤20	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.5			
氯苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
氯仿	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0011	/	≤25	合格

		TG2310137006TP	AT2	<0.0011			
氯甲烷	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0010	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0010			
氯乙烯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0010	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0010			
锰	mg/kg	TG2310137006	AT2	0.27	0	≤35	合格
		TG2310137006TP	AT2	0.27			
萘	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0004	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0004			
镍	mg/kg	TG2310137006	AT2	16	0	≤20	合格
		TG2310137006TP	AT2	16			
铍	mg/kg	TG2310137006	AT2	2.06	0.24	/	/
		TG2310137006TP	AT2	2.05			
铅	mg/kg	TG2310137006	AT2	20.6	0	/	/
		TG2310137006TP	AT2	20.6			
蒽	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.1			
三氯乙烯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
砷	mg/kg	TG2310137006	AT2	2.95	0.17	/	/
		TG2310137006TP	AT2	2.96			
石油烃	mg/kg	TG2310137006	AT2	21	7.7	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	18			
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0013	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0013			
四氯化碳	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0013	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0013			
四氯乙烯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0014	/	≤25	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.0014			
铊	mg/kg	TG2310137006	AT2	0.4	14	≤20	合格
		TG2310137006TP	AT2	0.3			
铋	mg/kg	TG2310137006	AT2	1.3	1.2	/	/
		TG2310137006TP	AT2	1.27			
铜	mg/kg	TG2310137006	AT2	40	1.2	≤20	合格
		TG2310137006TP	AT2	41			
硝基苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.09	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.09			
乙苯	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.0012	/	≤25	合格

		TG2310137006TP	AT2	<0.0012			
茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137006TP	AT2	<0.1			
硝酸盐氮	mg/kg	TG2310137006	AT2	6.23	2.5	≤20	合格
		TG2310137006TP	AT2	5.93			

注：/掉的为未检出，不计算相对偏差。

2、实验室平行样

本项目地下水和土壤样品实验室平行样结果详见表 9.5-5 和表 9.5-6。

9.5-5 地下水样品实验室平行样结果汇总表

项目因子	单位	样品编号	测点	检测值	相对偏差 (%)	控制指标 (%)	评价
高锰酸盐指数	mg/L	DX2310137001	AS1	2.5	2	≤20	合格
		DX2310137001P	AS1	2.6			
亚硝酸盐氮	mg/L	DX2310137001	AS1	0.141	0	≤15	合格
		DX2310137001P	AS1	0.141			
碘化物	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.002	/	≤10	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.002			
阴离子表面活性剂	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.05	/	≤25	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.05			
六价铬	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.004	/	≤15	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.004			
铝	mg/L	DX2310137005	CS1	0.016	0	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	0.016			
铍	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.02	/	/	/
		DX2310137001P	AS1	<0.02			
锑	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.2	/	≤30	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.2			
钴	mg/L	DX2310137005	CS1	<0.02	/	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	<0.02			
铊	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.83	/	≤25	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.83			
氯仿	μg/L	DX2310137002	BS1	<0.4	/	≤30	合格
		DX2310137002P	BS1	<0.4			
四氯化碳	μg/L	DX2310137002	BS1	<0.4	/	≤30	合格
		DX2310137002P	BS1	<0.4			
苯	μg/L	DX2310137002	BS1	<0.4	/	≤30	合格
		DX2310137002P	BS1	<0.4			

甲苯	μg/L	DX2310137002	BS1	<0.3	/	≤30	合格
		DX2310137002P	BS1	<0.3			
可萃取性石油烃	mg/L	DX2310137002	BS1	0.09	5.3	/	/
		DX2310137002P	BS1	0.1			
总硬度	mg/L	DX2310137005	CS1	338	1.2	≤10	合格
		DX2310137005P	CS1	346			
硝酸盐氮	mg/L	DX2310137005	CS1	0.43	1.2	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	0.42			
镍	mg/L	DX2310137005	CS1	<0.007	/	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	<0.007			
钡	mg/L	DX2310137005	CS1	0.04	14	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	0.03			
氯甲烷	μg/L	DX2310137002	BS1	<0.13	/	≤30	合格
		DX2310137002P	BS1	<0.13			
挥发酚	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.0003	/	≤25	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.0003			
氯化物	mg/L	DX2310137001	AS1	59	0	/	/
		DX2310137001P	AS1	59			
氟化物	mg/L	DX2310137001	AS1	0.27	1.9	≤10	合格
		DX2310137001P	AS1	0.26			
氰化物	mg/L	DX2310137001	AS1	<0.002	/	≤20	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.002			
氨氮	mg/L	DX2310137001	AS1	0.639	1.3	≤15	合格
		DX2310137001P	AS1	0.622			
铁	mg/L	DX2310137005	CS1	0.02	0	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	0.02			
硫酸盐	mg/L	DX2310137001	AS1	69.8	1.5	/	/
		DX2310137001P	AS1	67.7			
锰	mg/L	DX2310137005	CS1	2.04	5.7	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	1.82			
铜	mg/L	DX2310137005	CS1	<0.04	/	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	<0.04			
锌	mg/L	DX2310137005	CS1	0.012	4	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	0.013			
砷	μg/L	DX2310137001	AS1	15.6	1.6	≤30	合格
		DX2310137001P	AS1	15.1			
硒	μg/L	DX2310137001	AS1	<0.4	/	≤30	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.4			

汞	μg/L	DX2310137001	AS1	<0.04	/	≤30	合格
		DX2310137001P	AS1	<0.04			
镉	μg/L	DX2310137001	AS1	1.16	0	≤25	合格
		DX2310137001P	AS1	1.16			
铬	mg/L	DX2310137005	CS1	<0.03	/	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	<0.03			
铅	μg/L	DX2310137001	AS1	5.74	3.8	≤25	合格
		DX2310137001P	AS1	6.19			
钠	mg/L	DX2310137005	CS1	114	0.88	≤25	合格
		DX2310137005P	CS1	112			

9.5-6 土壤样品实验室平行样结果汇总表

项目因子	单位	样品编号	测点	检测值	相对偏差 (%)	控制指标 (%)	评价
铬	mg/kg	TG2310137006	AT2	38	2.6	≤20	合格
		TG2310137006P	AT2	40			
六价铬	mg/kg	TG2310137006	AT2	<0.5	/	≤20	合格
		TG2310137006P	AT2	<0.5			
锰	mg/kg	TG2310137010	T2	0.28	0	≤35	合格
		TG2310137010P	T2	0.28			
钡	mg/kg	TG2310137010	T2	0.16	0	≤35	合格
		TG2310137010P	T2	0.16			
铍	mg/kg	TG2310137006	AT2	2.11	2.4	≤20	合格
		TG2310137006P	AT2	2.01			
铈	mg/kg	TG2310137006	AT2	1.28	1.2	/	/
		TG2310137006P	AT2	1.31			
钴	mg/kg	TG2310137006	AT2	27	0	≤20	合格
		TG2310137006P	AT2	27			
铊	mg/kg	TG2310137006	AT2	0.3	14	≤25	合格
		TG2310137006P	AT2	0.4			
石油烃	mg/kg	TG2310137007	BT2	22	0	≤25	合格
		TG2310137007P	BT2	22			
硝酸盐氮	mg/kg	TG2310137007	BT2	6.31	6.4	≤20	合格
		TG2310137007P	BT2	5.55			
铜	mg/kg	TG2310137006	AT2	40	0	≤20	合格
		TG2310137006P	AT2	40			
镍	mg/kg	TG2310137006	AT2	15	9.1	≤20	合格
		TG2310137006P	AT2	18			
铅	mg/kg	TG2310137006	AT2	20.8	0.73	/	/

		TG2310137006P	AT2	20.5			
镉	mg/kg	TG2310137006	AT2	0.85	1.2	/	/
		TG2310137006P	AT2	0.87			
汞	mg/kg	TG2310137006	AT2	0.035	1.4	/	/
		TG2310137006P	AT2	0.036			
砷	mg/kg	TG2310137006	AT2	2.94	0.34	/	/
		TG2310137006P	AT2	2.96			
氟化物	mg/kg	TG2310137006	AT2	444	3.1	≤20	合格
		TG2310137006P	AT2	417			
茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.1			
苯并[a]芘	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.1			
苯并[a]蒽	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.1			
苯并[b]荧蒽	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.2	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.2			
苯并[k]荧蒽	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.1			
二苯并[a,h] 蒽	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.1			
硝基苯	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.09	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.09			
蒽	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.1	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.1			
苯胺	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.001	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.001			
2-氯苯酚	mg/kg	TG2310137007	BT2	<0.06	/	≤40	合格
		TG2310137007P	BT2	<0.06			
pH 值	AT2	TG2310137010	T2	8.97	0.02	0.3 个 pH 单位	合格
		TG2310137010	T2	8.99			

注：/掉的为未检出，不计算相对偏差。

根据表 9.5-3 表 9.5-6 可知，本项目土壤和地下水样品现场平行样及实验室平行样各参数间的相对偏差均满足相应技术规范要求。

9.5.3 有证标准物质和实验室质控样分析

通过全流程分析有证标准物质或实验室空白加标的实验室质控样来表征分析结果的准确性。实验室质控分析结果详见表 9.5-7~表 9.5-10。

表9.5-7 实验室质控分析(空白加标(标线验证)) 结果汇总(地下水)

项目因子	单位	本底	加标量	检测值	回收率	控制指标	评价
钡	mg/L	0	1	0.928	87.4%~92.8%	70%~120%	合格
			1	0.874			合格
苯	ng	0	50	48.9	97.8%~100%	80%-120%	合格
			50	50			合格
镉	μg	0	0.05	0.046	89.2%~92%	70%~120%	合格
			0.05	0.0446			合格
铬	mg/L	0	1	0.905	85.2%~90.5%	70%~120%	合格
			1	0.852			合格
汞	μg	0	0.01	0.01	100%	70%~130%	合格
钴	mg/L	0	1	0.914	86.2%~91.4%	70%~120%	合格
			1	0.862			合格
甲苯	ng	0	50	48.5	97%~98.4%	80%-120%	合格
			50	49.2			合格
甲苯-D8	ng	0	50	44.9-50.2	89.8%-100%	80%-120%	合格
可萃取性石油烃	μg	0	186	160	86.00%	70%~120%	合格
			186	160			合格
铝	mg/L	0	1	0.93	93%~98.4%	70%~120%	合格
			1	0.984			合格
氯仿	ng	0	50	41.7	83.4%~84%	80%-120%	合格
			50	42			合格
锰	mg/L	0	1	0.914	86.5%~91.4%	70%~120%	合格
			1	0.865			合格
钠	mg/L	0	1	0.899	88.5%~89.9%	70%~120%	合格
			1	0.885			合格
镍	mg/L	0	1	0.917	86.4%~91.7%	70%~120%	合格
			1	0.864			合格
铍	μg	0	0.15	0.115	76.7%~81.3%	70%~120%	合格
			0.15	0.122			合格
铅	μg	0	2.5	2.32	92%~92.8%	70%~120%	合格
			2.5	2.3			合格
砷	μg	0	0.25	0.234	93.60%	70%~130%	合格
四氯化碳	ng	0	50	46.7	88.6%~93.3%	80%-120%	合格
			50	44.3			合格
铊	μg	0	0.125	0.0975	78%~81.6%	70%~120%	合格
			0.125	0.102			合格
铁	mg/L	0	1	0.92	87.5%~92%	70%~120%	合格
			1	0.875			合格

铜	mg/L	0	1	0.914	86.8%~91.4%	70%~120%	合格
			1	0.868			合格
硒	μg	0	0.25	0.244	97.60%	70%~130%	合格
锌	mg/L	0	1	0.922	87.3%~92.2%	70%~120%	合格
			1	0.873			合格

表9.5-8 实验室质控分析(质控样) 结果汇总(地下水)

项目因子	单位	标准样品编号	检测值	控制指标	评价
氨氮	mg/L	BY400012 B21080232	3.51	3.59±0.22mg/L	合格
		BY400012 B21080232	3.67		合格
氟化物	mg/L	BY400021 B22010204	2.18	2.19±0.17 mg/L	合格
		BY400021 B22010204	2.16		合格
硝酸盐氮	mg/L	BY400022 B22110230	4.1	4.14±0.19mg/L	合格
		BY400022 B22110230	4.16		合格
六价铬	mg/L	BY400024 B22010026	5.3	5.30±0.37mg/L	合格
		BY400024 B22010026	5.43		合格
高锰酸盐指数	mg/L	BY400026 B23070094	3.8	4.02±0.32mg/L	合格
		BY400026 B23070094	3.9		合格
硫酸盐	mg/L	BY400033 B21090002	72.7	71.4±3.1mg/L	合格
		BY400033 B21090002	70.5		合格
阴离子表面活性剂	mg/L	BY400050 B22050199	51.5	50.4±2.2μg/mL	合格
		BY400050 B22050199	51.8		合格
挥发酚	mg/L	BY400125 A23060212	0.105	0.114±0.011 μg/mL	合格
		BY400125 A23060212	0.109		合格
总硬度	mg/L	BY400157 B23020196	326	3.21±0.16mmol/L	合格
		BY400157 B23020196	322		合格
硫化物	mg/L	BY400164 B21090027	10.4	10.5±0.5mg/L	合格
		BY400164 B21090027	10.6		合格
石油类	mg/L	BY400177 B23070072	8.194	7.84±1.14mg/L	合格
		BY400177 B23070072	8.392		合格
亚硝酸盐氮	mg/L	GBW(E) 080200 220832	0.065	0.0648±0.0032mg/L	合格
		GBW(E) 080200 220832	0.066		合格

表9.5-9 实验室质控分析(空白加标) 结果汇总(土壤)

项目因子	单位	本底	加标量	检测值	回收率	控制指标	评价
SVOC 替代物	μg	0	2.5	1.76-2.23	70.4%~89.2%	/	/

4,4'-三联苯-d14							
1,1,1,2-四氯乙烷	ng	0	100	101	101.00%	70%~130%	合格
			100	101			合格
1,1,1-三氯乙烷	ng	0	100	108	104%~108%	70%~130%	合格
			100	104			合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ng	0	100	98.5	95.9%~ 98.5%	70%~130%	合格
			100	95.9			合格
1,1,2-三氯乙烷	ng	0	100	107	102%~107%	70%~130%	合格
			100	102			合格
1,1-二氯乙烷	ng	0	100	98.6	97.1%~ 98.6%	70%~130%	合格
			100	97.1			合格
1,1-二氯乙烯	ng	0	100	104	103%~104%	70%~130%	合格
			100	103			合格
1,2,3-三氯丙烷	ng	0	100	101	98.7%~101%	70%~130%	合格
			100	98.7			合格
1,2-二氯苯	ng	0	100	92.3	92.3%~ 96.7%	70%~130%	合格
			100	96.7			合格
1,2-二氯丙烷	ng	0	100	100	99.1%~100%	70%~130%	合格
			100	99.1			合格
1,2-二氯乙烷	ng	0	100	107	103%~107%	70%~130%	合格
			100	103			合格
1,4-二氯苯	ng	0	100	90.5	90.5%~ 94.8%	70%~130%	合格
			100	94.8			合格
2-氯苯酚	μg	0	2.5	2.34	76.4%~ 93.6%	/	/
			2.5	1.91			/
2-硝基苯胺	μg	0	2.5	2.05	78.9%~82%	/	/
			2.5	1.97			/
4-硝基苯胺	μg	0	2.5	2.1	84.20%	/	/
			2.5	2.1			/
VOC 替代物甲 苯-d8	ng	0	100	89.7-108	89.7%~108%	70%~130%	合格
苯	ng	0	100	101	97.5%~101%	70%~130%	合格
			100	97.5			合格
苯胺	μg	0	2.5	2.35	81.2%~94%	/	/
			2.5	2.03			/
苯并(a)芘	μg	0	2.5	2.19	76.3%~ 87.8%	/	/
			2.5	1.91			/
苯并(a)蒽	μg	0	2.5	1.99	77.4%~ 79.5%	/	/
			2.5	1.94			/
苯并(b)荧蒽	μg	0	2.5	2.22	76.3%~	/	/

			2.5	1.91	88.7%		/
苯并(k)荧蒽	μg	0	2.5	2.22	76.3%~	/	/
			2.5	1.91	88.7%		/
苯酚	μg	0	2.5	1.96	73.2%~	/	/
			2.5	1.83	78.4%		/
苯乙烯	ng	0	100	96.8	96.8%~101%	70%~130%	合格
			100	101			合格
二苯并(ah)蒽	μg	0	2.5	2.31	73.8%~	/	/
			2.5	1.84	92.6%		/
二氯甲烷	ng	0	100	107	106%~107%	70%~130%	合格
			100	106			合格
反式-1,2-二氯乙烯	ng	0	100	101	97.8%~101%	70%~130%	合格
			100	97.8			合格
甲苯	ng	0	100	100	100%~101%	70%~130%	合格
			100	101			合格
间,对-二甲苯	ng	0	200	194	97%~99%	70%~130%	合格
			200	198			合格
邻-二甲苯	ng	0	100	93.8	93.8%~	70%~130%	合格
			100	98.2			98.2%
氯苯	ng	0	100	97	97%~98.1%	70%~130%	合格
			100	98.1			合格
氯仿	ng	0	100	101	97.6%~101%	70%~130%	合格
			100	97.6			合格
氯甲烷	ng	0	100	105	102%~105%	70%~130%	合格
			100	102			合格
氯乙烯	ng	0	100	120	119%~120%	70%~130%	合格
			100	119			合格
萘	ng	0	100	104	103%~	70%~130%	合格
			100	103	103.7%		合格
屈	μg	0	2.5	1.99	78%~79.6%	/	/
			2.5	1.95			/
三氯乙烯	ng	0	100	99.9	97.8%~	70%~130%	合格
			100	97.8	99.9%		合格
顺式-1,2-二氯乙烯	ng	0	100	94.5	93.4%~	70%~130%	合格
			100	93.4	94.5%		合格
四氯化碳	ng	0	100	107	102%~107%	70%~130%	合格
			100	102			合格
四氯乙烯	ng	0	100	101	98.7%~101%	70%~130%	合格
			100	98.7			合格

硝基苯	μg	0	2.5	2.17	74.4%~ 86.9%	/	/
			2.5	1.86			/
乙苯	ng	0	100	95.7	95.7%~ 98.3%	70%~130%	合格
			100	98.3			合格
茚并(1, 2, 3-cd) 芘	μg	0	2.5	2.32	70.6%~ 92.8%	/	/
			2.5	1.77			/

表9.5-10 实验室质控分析(质控样) 结果汇总(土壤)

项目因子	单位	标准样品编号	检测值	控制指标	评价
pH 值	无量纲	ASA-11	6.68	6.67±0.09	合格
		ASA-11	6.7		合格
氟化物	mg/kg	GSS-24	544	524±40	合格
		GSS-24	533		合格
汞	mg/kg	GSS-24	0.071	0.075±0.007	合格
		GSS-24	0.069		合格
砷	mg/kg	GSS-24	15.9	15.8±0.9	合格
		GSS-24	15.5		合格
铈	mg/kg	GSS-24	1	1.05±0.05	合格
		GSS-24	1.02		合格
镉	mg/kg	GSS-9	0.12	0.10±0.02	合格
		GSS-9	0.12		合格
铬	mg/kg	GSS-9	74	75±5	合格
钴	mg/kg	GSS-9	12	14±2	合格
镍	mg/kg	GSS-9	30	33±3	合格
铍	mg/kg	GSS-9	2.21	2.2±0.1	合格
		GSS-9	2.24		合格
铅	mg/kg	GSS-9	22.7	25±3	合格
		GSS-9	22.5		合格
铊	mg/kg	GSS-9	0.6	0.6±0.1	合格
		GSS-9	0.7		合格
铜	mg/kg	GSS-9	27	25±3	合格

根据表 9.5-7~表 9.5-10 可知, 本项目土壤和地下水样品质控样检测值、回收率等均满足相应技术规范要求。

9.5.4 总体质量评价

本次监测过程建立了完整的质量保证和质量控制体系, 涵盖样品的采集, 样品保存、运输和交接, 实验室检测分析全过程。通过对实验室内质控措施(平行样检测、有证标样检测、加标回收试验、空白样检测)等全方位质控措施的结果

分析，确定本次监测过程质量保证和质量控制均符合要求，质量控制有效。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本次土壤和地下水自行监测按照国家技术规范和相关导则开展。根据监测数据，形成监测结论如下：

(1) 土壤监测结论

本年度土壤自行监测在地块内布置 4 个点位，地块外布设 1 个对照点，共送检 5 个土壤目标样品，均检测了 54 项指标。地块内及对照点土壤送检目标样品所检测指标含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，其中铬和氟化物含量均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）非敏感用地筛选值，锰和铊含量均低于江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）第二类用地筛选值，钡含量低于河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）第二类用地筛选值。

(2) 地下水监测结论

本次自行监测地块内布设 4 个点位，地块外布设 1 个对照点，共送检了 5 个地下水目标样品所有样品均进行了 46 项地下水指标检测分析。地块内肉眼可见物及对照点锰无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质标准，其他指标均符合 IV 类标准限值要求，其中可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）符合《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）中附表 5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值要求。

地块所在区域不属于地下水饮用水源补给径流区和保护区，不使用地下水作为饮用水，肉眼可见物超标不明显，一般情况下不会有影响。因此，在不饮用地下水的情况下，地下水中的肉眼可见物超标不会对人体产生健康风险。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

1、监测地块地下水中肉眼可见物检测结果超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准限值，由于企业所在区域地下水不作为饮用水水源，在目前的规划用地方式下，对人体健康风险影响较小，无需开展进一步的详细调

查和健康风险评估。但仍需关注地下水中超标指标的风险性，在后续自行监测中开展跟踪监测。同时建议禁止对地块内的地下水进行开采利用，尤其是以饮用水源为用途的开发。

2.检测地块地下水污染物中，铅、镉、砷的监测值高于前次监测值 30%以上，建议检测频次增加，改为一季度一次。

2、建议对企业内的监测井进行进一步完善，按要求设置井台、井口保护管、锁盖等。企业应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复，并应根据要求及时清淤。

3、根据现场踏勘和土壤污染隐患排查结果，厂区内整体硬化和防渗情况较完整，且具有较完善的环保设施及管理措施。企业后期需持续做好预防管理、日常巡检和管理工作，如发现隐患需及时整改。若后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染。

5、本次自行监测对照点 S1 有较多数据检测结果高于地块内其他点位，且锰浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水标准限值，分析可能为对照点受到周边环境的影响，建议重新选取对照点。

附件 1：重点监测单元清单

附表 1 重点监测单元清单一览表

企业名称	杭州萧山城市绿色能源有限公司				所属行业	生物质能发电-生活垃圾焚烧发电			
填写日期	2022 年 10 月		填报人员	/	联系方式	/			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	垃圾库（含渣库和干燥棚）	生活垃圾、原煤及炉渣的暂存	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铋、钨、六价铬、氟化物等	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铋、钨、六价铬、氟化物等	120°30'53.35"E 30°22'48.66"N	是	一类单元	AT1	120°30'53.74"E 30°22'50.18"N
	上料间+煤仓间	生活垃圾及煤的上料转运、装卸等			120°30'54.33"E 30°22'48.54"N	否		AT2	120°30'52.49"E 30°22'46.51"N
	垃圾运输通道	生活垃圾运输			120°30'52.43"E 30°22'48.07"N	否		AS1	120°30'54.14"E 30°22'50.11"N
	飞灰库	飞灰储存			120°30'51.72"E 30°22'49.92"N	否			
单元 B	焚烧车间	生活垃圾焚烧	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铋、钨、二噁英、六价铬、氟化物等	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铋、钨、二噁英、六价铬、氟化物等	120°30'55.53"E 30°22'48.19"N	否	一类单元	BT1	120°30'56.56"E 30°22'49.68"N
	尾气处理车间	焚烧尾气处理			120°30'56.92"E 30°22'47.98"N	否		BT2	120°30'57.69"E 30°22'46.66"N
	氨水储罐	氨水储存			氨水	pH 值		120°30'55.99"E 30°22'49.69"N	否
单元 C	污水处理站（含硫酸储罐）	垃圾渗滤液处理系统；硫酸的储存	硫酸、苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铋、钨、六价铬等	硫酸、苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铋、钨、六价铬等	120°30'59.31"E 30°22'48.94"N	是	一类单元	CT1	120°31'00.15"E 30°22'49.92"N

	危废仓库	废机油、废滤袋等危险废物的暂存	废机油等	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	120°30'58.69"E 30°22'46.99"N	否		CT3	120°30'58.59"E 30°22'49.12"N
								CS1	120°30'59.90"E 30°22'47.55"N
单元 D	柴油储罐	柴油储存	柴油	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	120°30'58.39"E 30°22'43.17"N	是	一类单元	DT1	120°30'58.89"E 30°22'42.95"N
	初期雨水池	初期雨水的收集	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钼、钡、六价铬等	苯并(a)芘、镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷、锰、钴、铊、铍、钼、钡、六价铬等	120°30'59.58"E 30°22'43.35"N	是		DT2	120°30'57.86"E 30°22'43.05"N
								DS1	120°30'58.91"E 30°22'43.05"N

附件 2：实验室样品检测报告

附件 3：相关采样记录资料

杭州天量检测科技有限公司检测原始记录

TLJC/JJ-02-1-08(2022.3.10)

任务编号：TLJC2310137

地下水监测井采样洗井-样品采集记录表

地块名称		杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤自行监测							
监测井编号		B51		洗井日期		10.13			
天气情况		<input checked="" type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨		洗井类型		<input type="checkbox"/> 成井洗井 <input checked="" type="checkbox"/> 采样前洗井			
洗井单位		杭州天量检测科技有限公司							
监测井类型		<input type="checkbox"/> 临时监测井 <input checked="" type="checkbox"/> 长期监测井							
监测井井盖是否完整		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		48小时内是否强降雨		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是			
相邻地面是否积水		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是							
洗井资料	洗井设备		<input checked="" type="checkbox"/> 次性贝勒管 <input type="checkbox"/> 气囊泵 <input type="checkbox"/> 低流量潜水泵 <input type="checkbox"/> 其他						
	<input type="checkbox"/> 水面至井口高度 (m)		1.92		<input type="checkbox"/> 水面至地面高度 (m)		1.62		
	井水深度 (m)		4.38		井口 PID 读数		0.1 PPM		
	井水体积 (L)		15.3		参考：螺旋约8.8L/1m水柱；DT32直推约3.5L/1m水柱；XY约5L/1m水柱				
	是否发现非水相液体		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		其他异常情况		<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有：		
洗井过程记录	出水流速 (L/min)	洗出水量 (L)	洗井次数	pH值	电导率 (us/cm)	温度 (°C)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)
	1.2/min	38L	第一次	7.6	573	12.5	1.1	94	37
			第二次	7.6	565	12.6	1.1	92	36
			第三次	7.5	568	12.5	1.3	94	37
			第四次	-	-	-	-	-	-
稳定标准			±0.1以内	±10%以内	±0.5°C以内	±0.3mg/L以内或±10%以内	±10mV以内或±10%以内	≤10NTU, 或±10%以内	
采样洗井稳定标准		成井洗井>24h后洗井；流速100-500ml/min，降深≤10cm；间隔5min测试，至少3项指标稳定							
采样过程记录	是否达到采样条件：		<input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定，满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足						
	采样时间		16:13		采样深度		目标含水层中部		
	采样类型		<input checked="" type="checkbox"/> 重金属 <input checked="" type="checkbox"/> VOCs <input type="checkbox"/> SVOCs <input type="checkbox"/> 总石油烃 <input type="checkbox"/> 其他						
	备注		石油类、可萃取性石油烃在水层顶部取样						

采样人员签：

徐国岭 张彦超

校核者：张彦超

审核人员签字：孙分明

杭州天量检测科技有限公司检测原始记录

TLJC/JJ-02-1-08(2022.3.10)

任务编号: TLJC2310137

地下水监测井采样洗井-样品采集记录表

地块名称		杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤自行监测							
监测井编号		A51		洗井日期		10.13			
天气情况		<input checked="" type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨		洗井类型		<input type="checkbox"/> 成井洗井 <input checked="" type="checkbox"/> 采样前洗井			
洗井单位		杭州天量检测科技有限公司							
监测井类型		<input type="checkbox"/> 临时监测井		<input checked="" type="checkbox"/> 长期监测井					
监测井井盖是否完整		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		48小时内是否强降雨		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是			
相邻地面是否积水		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是							
洗井资料	洗井设备		<input checked="" type="checkbox"/> 一次性贝勒管 <input type="checkbox"/> 气囊泵 <input type="checkbox"/> 低流量潜水泵 <input type="checkbox"/> 其他						
	<input type="checkbox"/> 水位面至井口高度 (m)		1.92		<input type="checkbox"/> 水位面至地面高度 (m)		1.62		
	井水深度 (m)		4.38		井口 PID 读数		0.1 ppm		
	井水体积 (L)		15.3		参考: 螺旋约8.8L/1m水柱; DT32直推约3.5L/1m水柱; XY约5L/1m水柱				
	是否发现非水相液体		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		其他异常情况		<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有:		
洗井过程记录	出水流速 (L/min)	洗出水量 (L)	洗井次数	pH值	电导率 (us/cm)	温度 (°C)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)
	14min	40L	第一次	7.3	572	12.4	1.1	92	37
			第二次	7.3	561	12.4	1.2	93	36
			第三次	7.2	568	12.3	1.1	95	38
			第四次	7.3	560	12.4	1.1	93	37
稳定标准			±0.1以内	±10%以内	±0.5°C以内	±0.3mg/L以内或±10%以内	±10mV以内或±10%以内	≤10NTU, 或±10%以内	
采样洗井稳定标准		成井洗井>24h后洗井; 流速100-500ml/min, 降深≤10cm; 间隔5min测试, 至少3项指标稳定							
是否达到采样条件:		<input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定, 满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足							
采样时间		16:49		采样深度		目标含水层中部			
采样类型		<input checked="" type="checkbox"/> 重金属 <input checked="" type="checkbox"/> VOCs <input type="checkbox"/> SVOCs <input type="checkbox"/> 总石油烃 <input checked="" type="checkbox"/> 其他							
备注		石油类、挥发性石油烃在水层顶部取样							

采样人员签:

张彦哲
许鸣新

校核者:

张彦哲

审核人员签字: 孙分明

杭州天量检测科技有限公司检测原始记录

TLJC/JJ-02-1-08(2022.3.10)

任务编号: TLJC2310137

地下水监测井采样洗井-样品采集记录表

地块名称		杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤自行监测							
监测井编号		C51		洗井日期		10.13			
天气情况		<input checked="" type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨		洗井类型		<input type="checkbox"/> 成井洗井 <input checked="" type="checkbox"/> 采样前洗井			
洗井单位		杭州天量检测科技有限公司							
监测井类型		<input type="checkbox"/> 临时监测井 <input checked="" type="checkbox"/> 长期监测井							
监测井井盖是否完整		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		48小时内是否强降雨		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是			
相邻地面是否积水		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是							
洗井资料	洗井设备		<input checked="" type="checkbox"/> 一次性贝勒管 <input type="checkbox"/> 气囊泵 <input type="checkbox"/> 低流量潜水泵 <input type="checkbox"/> 其他						
	□ 水位面至井口高度 (m)		1.98		□ 水位面至地面高度 (m)		1.68		
	井水深度 (m)		4.32		井口 PID 读数		0.1 ppm		
	井水体积 (L)		1512		参考: 螺旋约8.8L/1m水柱; DT32直推约3.5L/1m水柱; XY约5L/1m水柱				
	是否发现非水相液体		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		其他异常情况		<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有:		
洗井过程记录	出水流速 (L/min)	洗出水量 (L)	洗井次数	pH值	电导率 (us/cm)	温度 (°C)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)
	1L/min	43L	第一次	7.4	564	12.1	1.3	95	37
			第二次	7.4	556	12.2	1.2	93	37
			第三次	7.3	562	12.2	1.2	94	36
			第四次	/	/	/	/	/	/
稳定标准			±0.1以内	±10%以内	±0.5°C以内	±0.3mg/L以内或±10%以内	±10mV以内或±10%以内	≤10NTU, 或±10%以内	
采样洗井稳定标准		成井洗井>24h后洗井: 流速100-500ml/min, 降深≤10cm; 间隔5min测试, 至少3项指标稳定							
采样过程记录	是否达到采样条件:		<input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定, 满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足						
	采样时间		15:08		采样深度		国标本水层中部		
	采样类型		<input type="checkbox"/> 重金属 <input checked="" type="checkbox"/> VOCs <input type="checkbox"/> SVOCs <input type="checkbox"/> 总石油烃 <input type="checkbox"/> 其他						
	备注		石油类, 可萃取性石油烃在水层顶部取样						

采样人员签: 张彦楚 张彦楚 校核者: 张彦楚 审核人员签字: 孙分明

杭州天量检测科技有限公司检测原始记录

TLJC/JJ-02-1-08(2022.3.10)

任务编号: TLJC2310137

地下水监测井采样洗井-样品采集记录表

地块名称		杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤自行监测								
监测井编号		DS1		洗井日期		10.13				
天气情况		<input checked="" type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨		洗井类型		<input type="checkbox"/> 成井洗井		<input checked="" type="checkbox"/> 采样前洗井		
洗井单位		杭州天量检测科技有限公司								
监测井类型		<input type="checkbox"/> 临时监测井		<input checked="" type="checkbox"/> 长期监测井						
监测井井盖是否完整		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		48小时内是否强降雨		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是				
相邻地面是否积水		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是								
洗井资料	洗井设备		<input checked="" type="checkbox"/> 一次性贝勒管 <input type="checkbox"/> 气囊泵 <input type="checkbox"/> 低流量潜水泵 <input type="checkbox"/> 其他							
	□ 水位面至井口高度 (m)		2.09		□ 水位面至地面高度 (m)		1.29			
	井水深度 (m)		4.21		井口 PID 读数		0.1 ppm			
	井水体积 (L)		14.74		参考: 螺旋约 8.8L/1m水柱; DT32直推约 3.5L/1m水柱; XY约 5L/1m水柱					
	是否发现非水相液体		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		其他异常情况		<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有:			
洗井过程记录	出水流速 (L/min)	洗出水量 (L)	洗井次数	pH值	电导率 (us/cm)	温度 (°C)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)	
	14/min	42L	第一次	7.9	572	12.1	1.2	96	38	
			第二次	7.8	568	12.2	1.2	94	37	
			第三次	7.9	566	12.3	1.1	95	38	
			第四次	/	/	/	/	/	/	/
	稳定标准			±0.1 以内	±10% 以内	±0.5°C 以内	±0.3mg/L 以内或 ±10% 以内	±10mV 以内或 ±10% 以内	≤10NTU, 或 ±10% 以内	
采样洗井稳定标准		成井洗井 > 24h 后洗井; 流速 100-500ml/min, 降深 ≤ 10cm; 间隔 5min 测试, 至少 3 项指标稳定								
采样过程记录	是否达到采样条件:		<input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定, 满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足							
	采样时间		16:05		采样深度		目标含水层中部			
	采样类型		<input type="checkbox"/> 重金属 <input checked="" type="checkbox"/> VOCs <input type="checkbox"/> SVOCs <input type="checkbox"/> 总石油烃 <input type="checkbox"/> 其他							
	备注		石油类、可萃取性石油烃在水层顶部取样							

采样人员签: 张彦哲 许晓利 校核者: 张彦哲

审核人员签字: 孙华明

杭州天量检测科技有限公司检测原始记录

TLJC/JJ-02-1-08(2022.3.10)

任务编号: TLJC2310137

地下水监测井采样洗井-样品采集记录表

地块名称		杭州萧山城市绿色能源有限公司土壤自行监测							
监测井编号		S1		洗井日期		10/13			
天气情况		<input checked="" type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨		洗井类型		<input type="checkbox"/> 成井洗井 <input checked="" type="checkbox"/> 采样前洗井			
洗井单位		杭州天量检测科技有限公司							
监测井类型		<input type="checkbox"/> 临时监测井 <input checked="" type="checkbox"/> 长期监测井							
监测井井盖是否完整		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		48小时内是否强降雨		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是			
相邻地面是否积水		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是							
洗井资料	洗井设备		<input checked="" type="checkbox"/> 一次性贝勒管 <input type="checkbox"/> 气囊泵 <input type="checkbox"/> 低流量潜水泵 <input type="checkbox"/> 其他						
	<input type="checkbox"/> 水位面至井口高度 (m)		2.10		<input type="checkbox"/> 水位面至地面高度 (m)		1.80		
	井水深度 (m)		4.20		井口 PID 读数		0.1 ppm		
	井水体积 (L)		1470		参考: 螺旋约8.8L/1m水柱; DT32直推约3.5L/1m水柱; XY约5L/1m水柱				
	是否发现非水相液体		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		其他异常情况		<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有:		
洗井过程记录	出水流速 (L/min)	洗出水量 (L)	洗井次数	pH值	电导率 (us/cm)	温度 (°C)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)
	14/min	40	第一次	7.9	570	12.1	1.1	94	36
			第二次	7.9	564	12.0	1.0	95	35
			第三次	8.0	567	12.2	1.1	93	36
			第四次	/	/	/	/	/	/
	稳定标准			±0.1以内	±10%以内	±0.5°C以内	±0.3mg/L以内或±10%以内	±10mV以内或±10%以内	≤10NTU, 或±10%以内
采样洗井稳定标准		成井洗井>24h后洗井; 流速100-500ml/min, 降深≤10cm; 间隔5min测试, 至少3项指标稳定							
采样过程记录	是否达到采样条件:		<input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定, 满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足						
	采样时间		17:25		采样深度		目标含水层中部		
	采样类型		<input checked="" type="checkbox"/> 重金属 <input checked="" type="checkbox"/> VOCs <input type="checkbox"/> SVOCs <input type="checkbox"/> 总石油烃 <input type="checkbox"/> 其他						
	备注		石油类、可萃取性石油烃在浅层顶部取样						

采样人员签: 张彦哲 [许晓利

校核者: 张彦哲

审核人员签字: 孙分明

地下水采样记录

项目性质 企业委托 水域名称 杭州萧山城市绿色能源有限公司 水城功能类别 / 采样日期 2023-10-13
 采样工具 地下水水质采样器 采样位置及层次 目标含水层中部 采样周期 1 天气 晴 气温 20℃
 采样和分析方法及来源 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020

前处理

样品编号	测点	采样时间	检测因子 样品性状	经度	纬度	水温	浑浊度	硫酸盐	嗅和 臭味	pH值 (现场)	色度	总硬度	溶解性 总固体	肉眼 可见物	高锰 酸盐 指数	氨氮	硝酸盐 氮	亚硝 酸盐 氮	氟化 物	氯化 物	硫化 物	碘化 物	
DX2310137001	AS1	16:49	浅黄、微浑	120° 30' 54.14" 30° 22' 50.11"	12.3	√	√	√	√	7.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137001LK	AS1	16:45	无色、清	/	/	/	×	√	×		×	√	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137001TK	AS1	16:46	无色、清	/	/	/	×	√	×		×	√	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137001TP	AS1	16:49	浅黄、微浑	120° 30' 54.14" 30° 22' 50.11"	12.3	×	×	√	×	7.3	×	√	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137001YK	AS1	16:47	无色、清	/	/	/	×	√	×		×	√	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137002	BS1	16:18	浅黄、微浑	120° 30' 58.03" 30° 22' 49.53"	12.5	√	√	√	√	7.6	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137003	CS1	15:08	浅黄、微浑	120° 30' 59.90" 30° 22' 47.55"	12.2	√	√	√	√	7.5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137004	DS1	16:05	浅黄、微浑	120° 30' 58.91" 30° 22' 43.05"	12.2	√	√	√	√	7.9	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137005	SI	17:25	浅黄、微浑	120° 31' 01.67" 30° 22' 42.56"	12.1	√	√	√	√	8.0	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
样品可能含有的干扰物：/																							
现场监测仪器设备名称、型号及编号： 便携式pH PHB1-260 (02620)																							

备注：
石油类、可萃取性石油烃取水在水层顶部

采样者 张彦哲 分析者 许鸣新 校核者 张彦哲 审核者 孙华明 第 页 共 页
 表码：TLJC/JJ-02-1-003（启用时间：2023.5.13） 杭州天量检测科技有限公司

地下水采样记录

项目性质 企业委托 水域名称 杭州萧山城市绿色能源有限公司 水城功能类别 / 采样日期 2023-10-13
 采样工具 地下水水质采样器 采样位置及层次 目标含水层中部 采样周期 1 天气 晴 气温 20℃
 采样和分析方法及来源 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020

前处理 /

样品编号	测点	采样时间	检测因子 样品性状	经度	纬度	水温	挥发 酚	可萃阴离子 表面活性剂	铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	六价 铬	硒	铁	锰	银	钼	钠
DX2310137001	AS1	16:49	浅黄、微浑	120° 30' 54.14" 80° 22' 50.11"	12.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DX2310137001LK	AS1	16:45	无色、清	/	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DX2310137001TK	AS1	16:46	无色、清	/	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DX2310137001TP	AS1	16:49	浅黄、微浑	120° 30' 54.14" 80° 22' 50.11"	12.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DX2310137001YK	AS1	16:47	无色、清	/	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DX2310137002	BS1	16:18	浅黄、微浑	120° 30' 58.03" 80° 22' 49.53"	12.5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DX2310137003	CS1	15:08	浅黄、微浑	120° 30' 59.90" 80° 22' 47.55"	12.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DX2310137004	DS1	16:05	浅黄、微浑	120° 30' 58.91" 80° 22' 43.05"	12.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DX2310137005	S1	17:25	浅黄、微浑	120° 31' 01.67" 80° 22' 42.56"	12.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
样品可能含有的干扰物：/																						
现场监测仪器设备名称、型号及编号： 便携式pH PHB1-260 (02620)																						
备注： 石油类、可萃取性石油烃取水在水层顶部																						

采样者 张彦哲 许鸣新 分析者 张彦哲 校核者 张彦哲 审核者 孙华明 第 页 共 页
 表码：TLJC/JJ-02-1-003 (启用时间：2023.5.13) 杭州天量检测科技有限公司

地下水采样记录

项目性质 企业委托 水域名称 杭州萧山城市绿色能源有限公司 水城功能类别 / 采样日期 2023-10-13
 采样工具 地下水水质采样器 采样位置及层次 目标含水层中部 采样周期 1 天气 晴 气温 20℃
 采样和分析方法及来源 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020

前处理 /

样品编号	测点	采样时间	检测因子 样品性状	经度	纬度	水温	铝	铁	铜	钴	砷	铊	菌落总数	总大肠菌群	氯仿四氯化碳	苯	甲苯	苯并(a)芘
DX2310137001	AS1	16:49	浅黄、微浑	120° 30' 54.14" 30"	22° 50.11"	12.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137001LK	AS1	16:45	无色、清	/	/	/	√	√	√	√	√	√	×	×	√	√	√	√
DX2310137001TK	AS1	16:46	无色、清	/	/	/	√	√	√	√	√	√	×	×	√	√	√	√
DX2310137001TP	AS1	16:49	浅黄、微浑	120° 30' 54.14" 30"	22° 50.11"	12.3	√	√	√	√	√	√	×	×	√	√	√	√
DX2310137001YK	AS1	16:47	无色、清	/	/	/	√	√	√	√	√	√	×	×	√	√	√	√
DX2310137002	BS1	16:18	浅黄、微浑	120° 30' 58.03" 30"	22° 49.53"	12.5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137003	CS1	15:08	浅黄、微浑	120° 30' 59.90" 30"	22° 47.55"	12.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137004	DS1	16:05	浅黄、微浑	120° 30' 58.91" 30"	22° 43.05"	12.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DX2310137005	SI	17:25	浅黄、微浑	120° 31' 01.67" 30"	22° 42.56"	12.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
样品可能含有的干扰物: /																		
现场监测仪器设备名称、型号及编号: 便携式pH PHB1-260 (02620)																		

备注:
石油类、可萃取性石油烃取水在水层顶部

采样者 张彦哲 分析者 许鹤新 审核者 张彦哲 孙华明
 校核者 张彦哲 第 页 共 页

杭州天量检测科技有限公司

表码: TLJC/JJ-02-1-003 (启用时间: 2023.5.13)

附件 4：检测单位资质情况



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 22112051865

名称: 杭州天量检测科技有限公司

地址: 浙江省杭州市萧山区北干街道兴议村

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律
责任由杭州天量检测科技有限公司承担。



许可使用标志



22112051865

发证日期: 2022年06月01日

有效日期: 2028年05月31日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。