



杭州临江环境能源有限公司  
2024 年度土壤地下水环境监测报告

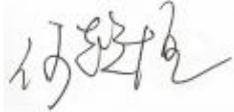
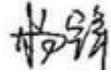
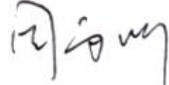
浙江本正环保科技有限公司

---

ZHEJIANGBENZHENGENVIRONMENTALPROTECTIONTECHNOLOGYCO.,LTD.

二〇二四年十月

# 方案编制人员表

项目名称	杭州临江环境能源有限公司 2024 年度土壤地下水 环境监测		
委托单位	杭州临江环境能源有限公司		
编制单位	浙江本正环保科技有限公司		
监测单位	杭州质谱检测技术有限公司		
编制日期	2024 年 10 月		
人员分工	姓名	工作内容	签字
项目负责人	何懿恒	方案总体设计 报告审核	
参与人员	乔炜	资料收集	
参与人员	杨锋	报告编制	
参与人员	周雨昕	报告编制	
报告核定	陆彬	报告核定	

# 目 录

第 1 章 工作背景 .....	1
1.1 工作由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	2
1.2.1 国家和浙江省的相关法律法规 .....	2
1.2.2 标准导则规范指南 .....	3
1.2.3 其他资料 .....	4
1.3 工作内容及技术路线 .....	4
第 2 章 企业概况 .....	6
2.1 企业基础信息 .....	6
2.1.1 基本信息 .....	6
2.1.2 企业地理位置 .....	6
2.2 企业用地历史、行业分类、经营分类 .....	7
2.2.1 企业用地历史 .....	7
2.2.2 企业行业分类及经营范围 .....	10
2.2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况 .....	10
2.3 周边敏感点 .....	38
第 3 章 地勘资料 .....	39
3.1 地质信息 .....	39
3.2 水文地质信息 .....	42
第 4 章 企业生产及污染防治情况 .....	44
4.1 企业生产概况 .....	44
4.2 企业总平面布置 .....	44
4.2.1 企业平面布置图 .....	44
4.2.2 企业管网布置图 .....	46
4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....	49
4.3.1 企业原辅材料 .....	49
4.3.2 生产工艺及产排污环节 .....	51

4.3.3	产污情况 .....	61
4.3.4	企业重点场所、重点设施前期隐患排查情况 .....	64
第 5 章	重点监测单元识别与分类 .....	68
5.1	重点单元情况 .....	68
5.2	识别/分类结果及原因 .....	68
5.3	关注污染物 .....	75
第 6 章	监测点位布设方案 .....	78
6.1	点位布设原则 .....	78
6.2	重点单元相应监测点布设及布点原因 .....	78
6.2.1	点位布置及布点原因 .....	78
6.2.1	采样深度 .....	88
6.3	各点位监测指标及选取原因 .....	89
第 7 章	样品采集、保存、流转与制备 .....	91
7.1	现场探测方法和程序 .....	91
7.2	采样方法和程序 .....	91
7.2.1	准备工作 .....	91
7.2.2	采样方法 .....	94
7.3	实验室分析 .....	101
7.3.1	土壤分析检测方法 .....	101
7.3.2	地下水检测方法 .....	104
第 8 章	监测结果与评价 .....	111
8.1	评价标准 .....	111
8.1.1	土壤环境质量标准 .....	111
8.1.2	地下水环境质量标准 .....	113
8.2	土壤检测结果统计与分析 .....	117
8.2.1	土壤检测结果统计 .....	117
8.2.2	土壤检测结果分析 .....	128
8.3	地下水检测结果统计与分析 .....	128

8.3.1 地下水检测结果统计 .....	128
8.3.2 地下水检测结果分析 .....	136
第 9 章 质量保证和质量控制 .....	140
9.1 自行监测质量体系 .....	140
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	140
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 .....	140
第 10 章 结论与措施 .....	141
10.1 监测结论 .....	141
10.2 主要措施 .....	141

# 第 1 章 工作背景

## 1.1 工作由来

为全面贯彻落实《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），《中华人民共和国土壤防治法》，《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，《浙江省土壤污染防治工作方案》、《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》（浙土壤办〔2021〕2号）切实推进土壤污染防治工作，降低土壤污染风险，结合土壤污染现状和经济发展特点实际情况，开展土壤地下水监测工作是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。当前，我国土壤环境总体状况堪忧，部分地区污染较为严重，已成为全面建成小康社会的突出短板之一。为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，国务院于 2016 年 5 月 28 日印发了《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），其中“防范建设用地新增污染”要求：“排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。自 2017 年起，有关地方人民政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。”

为贯彻《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）和杭州市生态环境局钱塘分局文件《关于落实 2024 年度土壤和地下水污染防治工作任务的通知》，防范建设用地新增污染的要求，落实企业污染防治的主体责任，杭州临江环境能源有限公司计划进行 2024 年度土壤地下水环境监测。因此，杭州临江环境能源有限公司委托浙江本正环保科技有限公司（以下简称“我公司”）开展土壤地下水污染环境监测工作，我公司根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）结合企业土壤污染现状和企业经营生产实际情况，编制完成《杭州临江环境能源有限公司 2024 年度土壤地下水环境监测方案》，为下一步工作提供依据。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 国家和浙江省的相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年）；
- (5) 《地下水管理条例》（国令第748号）（2021年）；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015年）；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016年）；
- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年）；
- (9) 《关于印发<全国地下水污染防治规划（2011-2020年）>的通知》（原环境保护部，环发[2011]128号，2011年）；
- (10) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（中华人民共和国生态环境部，环土壤[2019]25号，2019年）；
- (11) 《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》（中华人民共和国生态环境部办公厅，环办土壤函[2019]770号，2019年）；
- (12) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（中华人民共和国生态环境部办公厅，环办土壤函[2017]11896号，2017年）；
- (13) 《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021年修正）》（浙江省人民政府令第388号，2021年）；
- (14) 《浙江省生态环境保护“十四五”规划》（2021年）；
- (15) 《浙江省水污染防治条例》（2020年）；
- (16) 《浙江省人民政府关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》（浙政发[2016]12号，2016年）；
- (17) 关于印发《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》的通知（浙环发〔2024〕47号）；
- (18) 《浙江省生态环境厅办公室关于贯彻落实工矿用地土壤环境管理办法

（试行）的通知》（浙江省生态环境厅，浙环办函[2018]202号，2018年）；

（19）《关于印发浙江省地下水污染防治实施方案的通知》（2020年）（20）《关于印发<浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划>的通知》（浙发改规划[2021]250号，2021年）。

## 1.2.2 标准导则规范指南

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

（2）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（3）《美国环保署区域环境质量筛选值 RSLs》（2021.12）；

（4）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

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

（6）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

（7）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；

（8）《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ25.6-2019）；

（9）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

（10）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

（11）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（12）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（13）《区域地下水水质监测网设计规范》（DZ/T0308-2017）；

（14）《地下水监测井建设规范》（DZ/T0270-2014）；

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

（16）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）；

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

（18）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》；

（19）《地下水污染模拟预测评估工作指南》（环办土壤函[2019]770号）；

（20）《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函[2019]770号）；

（21）《地下水污染防治区划分工作指南（试行）》（环办函[2014]99号）；

（22）《浙江省重点工业园区地下水污染专项调查和扩散排查工作方案》；

(23) 《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）》。

### 1.2.3 其他资料

(1) 《杭州临江环境能源有限公司沼气资源化利用项目建设项目环境影响报告表》；

(2) 《杭州临江环境能源有限公司突发环境事件应急预案》；

(3) 《杭州市第三固废处置中心一期项目环境影响报告书》；

(4) 《杭州临江环境能源工程项目环境影响报告书》；

(5) 《杭州临江环境能源项目配套工程环境影响报告书》；

(6) 《杭州市第三固废处置中心医疗废物高温蒸煮项目环境影响报告书》；

(7) 《杭州临江环境能源有限公司土壤地下水污染隐患排查报告》；

(8) 《杭州市第三固废处置中心土壤和地下水自行监测报告》；

(9) 《杭州临江环境能源有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

## 1.3 工作内容及技术路线

本次调查按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）规定的程序和方法进行，并严格执行采样及监测的相关技术规范 and 标准。

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等工作，排查企业内所有可能导致土壤或地下水污染的场所及设施设备，将其识别为重点监测单元并对其进行分类，制定自行监测方案，对疑似污染区域布设采样点。

主要工作内容包括资料收集与分析、现场踏勘、污染识别、监测方案制定、方案审核及评审、方案确定、报送和公开自行监测方案。本项目采取的调查方法具体如下：

(1) 通过对该厂区生产工艺的分析，初步分析地块中可能存在的污染物种类；

(2) 通过前期资料收集、现场踏勘、人员访谈，对厂区区块功能的识别，划分为重点监测单元，以识别潜在污染区域；

(3) 根据地块现状及未来土地利用的要求，通过对资料的收集结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ 1209-2021)要求，初步设定采样点位及采样深度；

(4) 形成地块土壤和地下水监测方案，根据地方要求开展方案评审工作。

(5) 形成地块土壤和地下水自行监测方案，企业按照方案定期展自行监测，见下图。

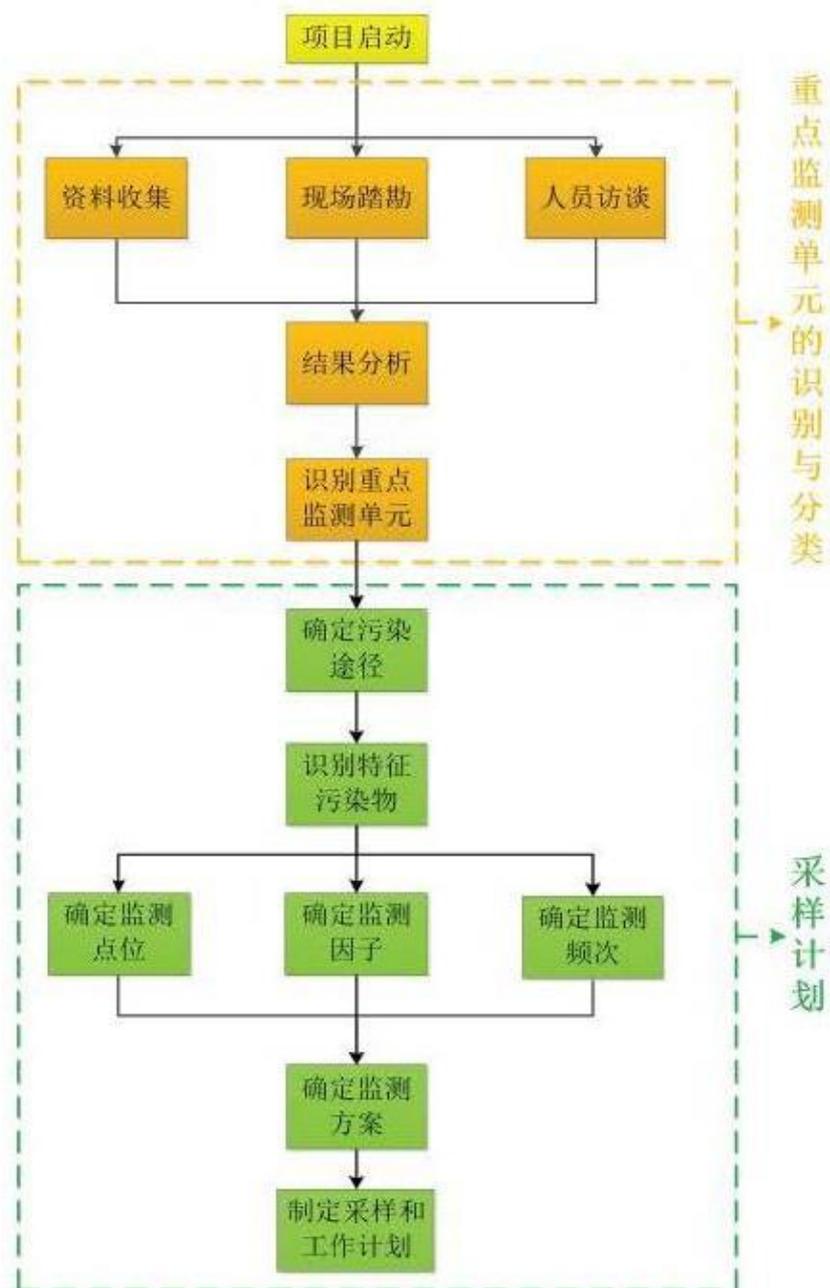


图 1.3-1 工作技术路线图

## 第 2 章 企业概况

### 2.1 企业基础信息

#### 2.1.1 基本信息

杭州临江环境能源有限公司成立于 2017 年 12 月 29 日，注册地位于浙江省杭州市钱塘区临江街道红十五路 10388-123 号，法定代表人为柳志伟，统一社会信用代码为 91330100MA2B02NX2L。经营范围包括许可项目：城市生活垃圾经营性服务；发电业务、输电业务、供（配）电业务；餐厨垃圾处理；危险废物经营；道路危险货物运输；道路货物运输（不含危险货物）；成品油零售（不含危险化学品）；生物质燃气生产和供应(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：水污染治理；货物进出口；土壤污染治理与修复服务；污水处理及其再生利用；城市绿化管理；市政设施管理；再生资源销售；砖瓦制造；砖瓦销售；成品油批发（不含危险化学品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；固体废物治理；技术进出口(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)。

#### 2.1.2 企业地理位置

杭州临江环境能源有限公司位于杭州市钱塘区临江街道红十五路 10388-123 号，中心坐标为东经 120.6680808，北纬 30.24752114，占地规模为 409891m<sup>2</sup>。企业地理位置见下图所示。



图 2.1-1 企业地理位置

## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营分类

### 2.2.1 企业用地历史

通过卫星影像图追溯地块最原始的样貌，即未被开发利用前的时间节点，使用历史卫星影像图功能逐一选取地块发生变迁的影像图作为地块历史变迁的证据链，最后对地块内发生的变动作时间节点、变动情况进行记录。

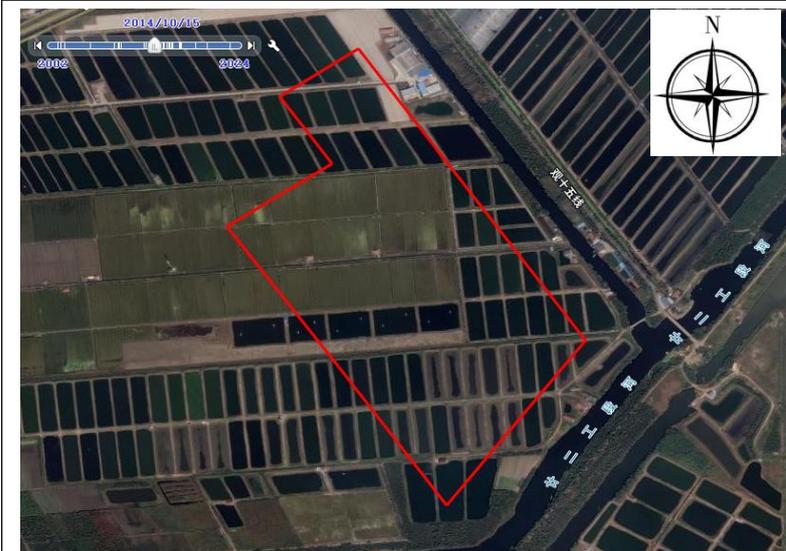
本地块 2020 年以前一直为农田；2020 年地块内开始修建杭州临江能源有限公司，主要为能源项目与三固项目主体构筑物，修建完成后临江能源有限公司正式运行；至 2024 年炉渣项目构筑物主体修建完成开始运营。目前地块内主要为杭州临江能源有限公司三大块项目运营，分别为炉渣综合处置项目、环境能源工程项目与第三固废处置中心项目。



2002 年谷歌地球卫星图：  
本地块区域为农田。



2009 年谷歌地球卫星图：  
本地块区域无明显变化，  
为农田。



2014 年谷歌地球卫星图：  
本地块区域无明显变化，  
为农田。

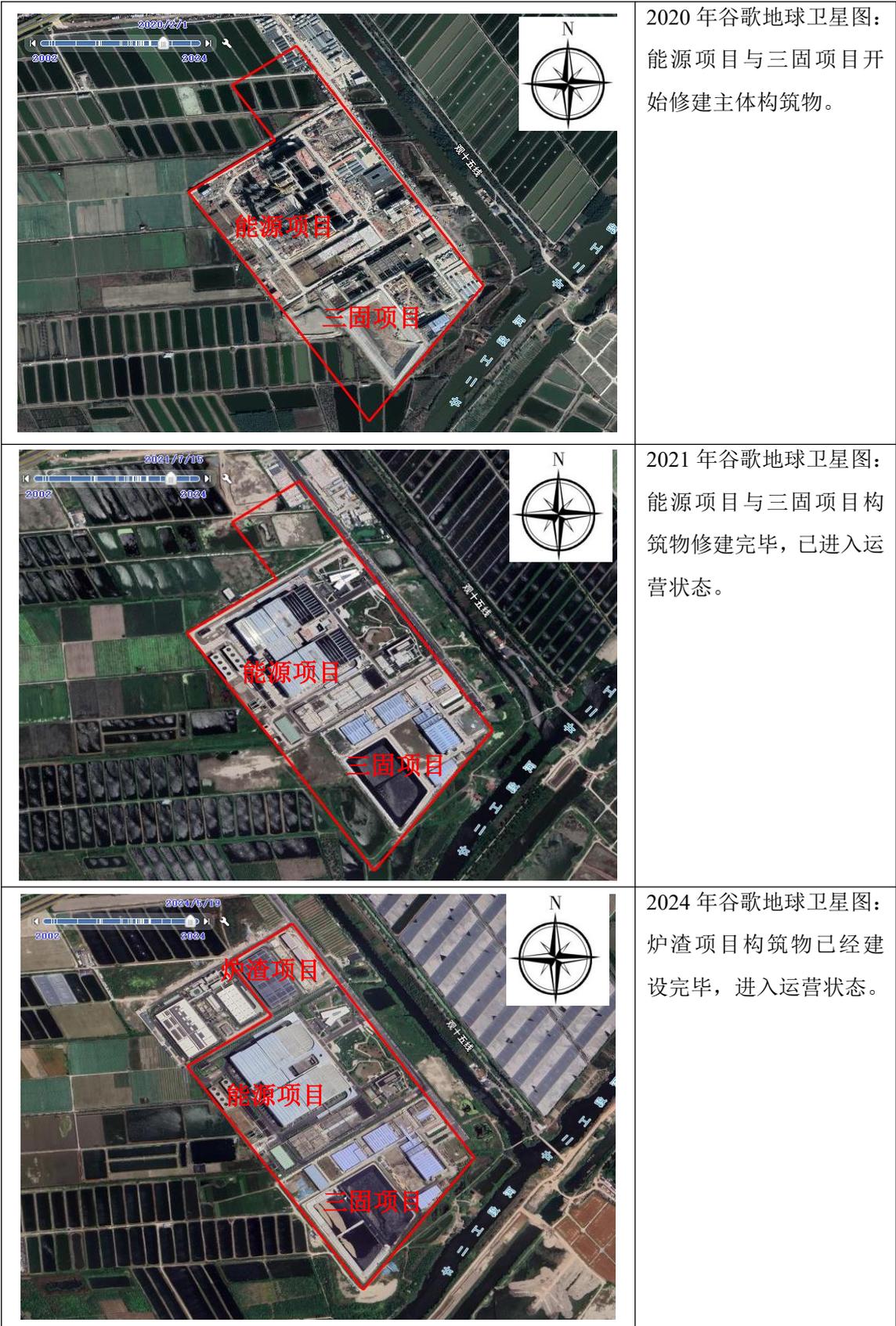


图 2.2-1 地块历史卫星图

## 2.2.2 企业行业分类及经营范围

杭州临江环境能源有限公司所属的行业为 D4417 生物质能发电、N7723 固体废物治理、N7724 危险废物治理。经营范围包括五金配件、塑料制品、不锈钢制品制造、加工；金属材料、电器、机械及配件批发、零售。经营范围包括许可项目：城市生活垃圾经营性服务；发电业务、输电业务、供（配）电业务；餐厨垃圾处理；危险废物经营；道路危险货物运输；道路货物运输（不含危险货物）；成品油零售（不含危险化学品）；生物质燃气生产和供应(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：水污染治理；货物进出口；土壤污染治理与修复服务；污水处理及其再生利用；城市绿化管理；市政设施管理；再生资源销售；砖瓦制造；砖瓦销售；成品油批发（不含危险化学品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；固体废物治理；技术进出口(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 企业用地已有的环境调查与监测情况

### 2.2.3.1 能源工程项目前期自行监测情况

#### 1) 监测点位布置

企业前期自行监测结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（部令[2017]第 42 号）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告 2014 年第 78 号）等规范编制本采样布点方案。

共布置 10 个土壤监测点位和 7 个地下水监测井位于项目区域内。

土壤监测应以监测区域内表层土壤（0m-0.5m 处）为主要采样层，重点设施设备区域采集 0-6m 深层土壤；地下水监测井深度为地下 6m，采样深度在水面以下 0.5m。

以 10%的比例采集土壤与地下水的平行样，并在场地外上风向区域设置一个背景对照点。若地块周边有地表水体，增加一个地表水样品，检测指标同地下水。



图 2.2-2 采样布点图

表 2.2-1 点位信息汇总

企业名称	杭州临江环境能源有限公司				所属行业	垃圾焚烧					
单元编号	面积/m <sup>2</sup>	重点设施	功能	有毒有害清单/关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	对应编号及坐标		采样深度	监测频次
单元 1A	5667	垃圾池	存储垃圾	pH、石油烃、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、钴、铈、铊、二噁英	120.67108, 30.24647	是	一类	土壤	SB1 120.67168, 30.24656	0-0.5m 0.5-3.0m 3.0-6.0m	1 年/ 次
		卸料平台	卸料			是	一类	地下水	MW1 120.67168, 30.24656	8m	
单元 1B	5667	垃圾池	存储垃圾	pH、石油烃、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、钴、铈、铊、二噁英	120.67194, 30.24532	是	一类	土壤	SB6 120.67253, 30.24507	0-0.5m 0.5-3.0m 3.0-6.0m	1 年/ 次
		卸料平台	卸料			是	一类	地下水	MW6 120.67253,	6m	

企业名称	杭州临江环境能源有限公司				所属行业	垃圾焚烧					
单元编号	面积/m <sup>2</sup>	重点设施	功能	有毒有害清单/关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	对应编号及坐标		采样深度	监测频次
									30.24507		
单元1C-1	5659	渗滤液处理站	处理渗滤液	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	120.67181, 30.24341	是	一类	土壤	SB2 120.67335, 30.24439	0-0.5m 0.5-3.0m 3.0-6.0m	1年/次
								地下水	MW2 120.67335, 30.24439	6m	
单元1C-2	5643	渗滤液处理站	处理渗滤液	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	120.67251, 30.24383	是	一类	土壤	SB3 120.67268, 30.24397	0-0.5m 0.5-3.0m 3.0-6.0m	1年/次
								地下水	MW3 120.67268,	6m	

企业名称	杭州临江环境能源有限公司				所属行业	垃圾焚烧					
单元编号	面积/m <sup>2</sup>	重点设施	功能	有毒有害清单/关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	对应编号及坐标		采样深度	监测频次
									30.24397		
单元1C-3	5363	渗滤液处理站	处理渗滤液	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	120.673284, 30.24423	是	一类	土壤	SB4 120.67205, 30.24356	0-0.5m 0.5-3.0m 3.0-6.0m	1年/次
								地下水	MW4 120.67205, 30.24356	6m	
单元1D	3120	飞灰养护间	暂存飞灰	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、	120.67056, 30.24319	是	一类	土壤	SB5 120.67057,	0-0.5m 0.5-3.0m	1年/次

企业名称	杭州临江环境能源有限公司				所属行业	垃圾焚烧					
单元编号	面积/m <sup>2</sup>	重点设施	功能	有毒有害清单/关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	对应编号及坐标		采样深度	监测频次
		点火油库	油库	锰、钴、铈、铊、二噁英		是	一类		30.24838	3.0-6.0m	
		化工品库	暂存化工品			是	一类	地下水	MW5	12m	
		氨水站	储存氨水			是	一类		120.67057, 30.24838		
单元2B-1	/	技术研究中心	办公区	/	120.67228, 30.24729	否	二类	/	/	/	
单元2B-2	/	宿舍及食堂	宿舍	/	120.67378, 30.24525	否	二类	/	/	/	

企业名称	杭州临江环境能源有限公司				所属行业	垃圾焚烧					
单元编号	面积/m <sup>2</sup>	重点设施	功能	有毒有害清单/关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	对应编号及坐标		采样深度	监测频次
单元2C	/	冷却塔	冷却	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	120.66939, 30.24517	否	二类	土壤	SB9 120.66952, 30.24525	0-0.5m	1年/次
单元2D	/	废水处理设施	处理废水	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	120.67007, 30.24441	否	二类	土壤	SB8 120.67001, 30.24448	0-0.5m	1年/次
单元2E	/	烟气车间	烟气净化	pH、石油烃、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、钴、锑、铈、二噁英	120.67013, 30.24594	是	二类	土壤	SB10 120.66978, 30.24631	0-0.5m	1年/次
	/	焚烧车间	垃圾焚烧		120.67067, 30.24625	是	二类				

企业名称	杭州临江环境能源有限公司				所属行业	垃圾焚烧					
单元编号	面积/m <sup>2</sup>	重点设施	功能	有毒有害清单/关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	对应编号及坐标		采样深度	监测频次
单元 2F	/	烟气车间	烟气净化	pH、石油烃、砷、镉、总铬、六价铬、	120.67101, 30.24474	是	二类	土壤	SB7	0-0.5m	1年/ 次
	/	焚烧车间	垃圾焚烧	铜、铅、汞、镍、锰、钴、锑、铊、二噁英	120.67159, 30.24507	是	二类		120.67122, 30.24427		

## 2) 监测结果

### 一、土壤

共采集了 16 个土壤样品送实验室分析，将土壤样品的分析测试结果与《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值进行比较，各类分析参数评价结果如下所述。

#### （1）pH

调查采集 16 个的土壤样品中，其测得的 pH 值范围为 9.07-10.02 呈弱碱性，这基本反应了地块内的土壤呈现弱碱性的基本情况。

#### （2）重金属

调查采集的 23 个土壤样品中，除了六价铬以外，其他重金属均有不同程度的检出，检出浓度均满足二类用地标准。

#### （3）挥发性和半挥发性有机物

调查采集的 16 个土壤样品中，未有挥发性有机物和半挥发性有机物被检出。

#### （4）无机因子

调查采集的 16 个土壤样品中，监测的无机因子为氟化物、氯化物和硫酸根，在本次调查中均有不同程度的检出。其中氟化物最大检出浓度为 417mg/kg，氯化物最大检出浓度为 557mg/kg，硫酸根最大检出浓度为 540mg/kg。检出结果统计如下表所示，

表 2.2-2 土壤样品重金属检出结果统计表

检测项目	筛选值 (mg/kg)	样品数量	检出数量	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
六价铬	5.7	23	0	ND	ND	0%	0	NE
汞	38	23	23	0.02	0.25	100%	0	NE
砷	60	23	23	3.13	7.32	100%	0	NE
铜	18000	23	23	9	34	100%	0	NE
镍	900	23	23	17	32	100%	0	NE
铅	800	23	23	12	26	100%	0	NE

检测项目	筛选值 (mg/kg)	样品数量	检出数量	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
镉	65	23	23	0.06	0.86	100%	0	NE

表 2.2-3 土壤样品挥发性有机物检出结果统计表

检测项目	样品数量	检出数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
四氯化碳	23	0	ND	ND	0%	0	NE
氯仿	23	0	ND	ND	0%	0	NE
氯甲烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1-二氯乙烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,2-二氯乙烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1-二氯乙烯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
顺-1,2-二氯乙烯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
反-1,2-二氯乙烯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
二氯甲烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,2-二氯丙烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1,1,2-四氯乙烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1,1,2-四氯乙烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
四氯乙烯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1,1-三氯乙烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1,2-三氯乙烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
三氯乙烯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,2,3-三氯丙烷	23	0	ND	ND	0%	0	NE
氯乙烯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
氯苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
1,2-二氯苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE

检测项目	样品数量	检出数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
1,4-二氯苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
乙苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
苯乙烯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
甲苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
间&对二甲苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE
邻二甲苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE

表 2.2-4 土壤样品半挥发性有机物检出结果统计表

检测项目	样品数量	检出数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数	筛选值 mg/kg
苯并[a]蒽	23	0	ND	ND	0%	0	NE	260
苯并[a]芘	23	0	ND	ND	0%	0	NE	2256
苯并[b]荧蒽	23	0	ND	ND	0%	0	NE	76
苯并[k]荧蒽	23	0	ND	ND	0%	0	NE	70
蒽	23	0	ND	ND	0%	0	NE	15
二苯并[a,h]蒽	23	0	ND	ND	0%	0	NE	1293
茚并[1,2,3-cd]芘	23	0	ND	ND	0%	0	NE	15
萘	23	0	ND	ND	0%	0	NE	151
2-氯酚	23	0	ND	ND	0%	0	NE	1.5
硝基苯	23	0	ND	ND	0%	0	NE	15
苯胺	23	0	ND	ND	0%	0	NE	1.5

表 2.2-5 土壤样品无机因子检出结果统计表

检测项目	样品数量	检出数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	样品检出率(%)
氟化物	23	23	71.8	858	100%

检测项目	样品数量	检出数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	样品检出率(%)
氯化物	23	23	20	310	100%
硫酸根	23	23	30	488	100%

## 二、地下水

调查共采集了 7 份地下水样品送实验室分析。

### (1) pH

本次监测采集的地下水样品测得的 pH 值的范围为 7.4~7.9。

### (2) 重金属

本次调查所采集的 7 份地下水样品中，共有八种金属（锰、铁、铝、钠、汞、砷）被检出，检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类水质标准。

### (3) 挥发性有机物

在调查所采集的 7 份地下水样品中，三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯均未被检出。

### (4) 无机因子

调查所采集的 7 份地下水样品中，硫酸根、氯化物、氨氮、氟化物、碘化物、硝酸盐氮被检出，检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类水质标准。

### (5) 总大肠杆菌与细菌总数

调查所采集的 7 份地下水样品中，总大肠杆菌数、细菌总数监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类水质标准。

具体监测数据如下表所示。

表 2.2-6 地下水样品 pH 检出结果统计表

检测项目	筛选值 (mg/kg)	样品数量	检出数量	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
pH	5.5-6.5 6.5-8.5	7	7	7.2	8.3	100%	0	NE

检测项目	筛选值 (mg/kg)	样品数量	检出数量	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
	8.5-9.0							

表 2.2-7 地下水样品金属检出结果统计表

检测项目	筛选值 (mg/L)	样品数量	检出数量	最小值 (mg/L)	最大值 (mg/L)	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
砷	0.05	7	7	0.0012	0.01	100%	0	NE
铝	0.5	7	4	0.012	0.366	57.10%	0	NE
锰	1.5	7	6	0.03	0.28	85.70%	0	NE
铁	2	7	7	0.02	0.18	100%	0	NE
汞	0.002	7	1	/	0.00008	14.30%	0	NE
镉	0.01	7	0	/	/	0%	0	NE
铅	0.1	7	0	/	/	0%	0	NE
钠	400	7	7	38.2	138	100%	0	NE

表 2.2-8 地下水样品无机因子检出结果统计表

检测项目	筛选值 (mg/L)	样品数量	检出数量	最小值 (mg/L)	最大值 (mg/L)	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
硫酸盐	350	7	7	24.1	65.6	100%	0	NE
氯化物	350	7	7	21.3	83	100%	0	NE
氨氮	1.5	7	7	0.04	1.15	100%	0	NE
氟化物	2	7	7	0.24	0.43	100%	0	NE
碘化物	0.5	7	0	/	/	0%	0	NE
硝酸盐	30	7	7	0.08	6.29	100%	0	NE

表 2.2-9 地下水样品中细菌总数和总大肠菌群数结果统计表

检测项目	筛选值 (CFU/mL)	样品数量	检出数量	最小值 (CFU/mL)	最大值 (CFU/mL)	样品检出率(%)	超标个数	最大超标倍数
细菌总数	1000	7	3	140	620	42.80%	0	NE
总大肠菌群数	100	7	0	/	/	0%	0	NE

### 2.2.3.2 第三固废处置中心项目前期自行监测情况

#### 1) 监测点位布置

前期自行监测布点数量和位置确定如下。

表 2.2-10 采样点布置一览表

重点单元	布点编号	布点位置	点位类型	采样位置	确定理由	备注
单元 A	AS1	渗滤液池旁草地	地下水监测点	地下水原有井采集	该位置有历史监测井，为水池最近可钻探作业点，区域地下水下游	下游 50m 范围内设有地下水监测井并开展地下水监测的单元可不设深层土壤监测点；二类
	AT1		表层土壤监测点	0-0.5m	该位置为水池最近土壤裸露处	
单元 B	BS1	物化及废水处理车间南侧	地下水监测点	地下水原有井采集	该位置有历史监测井，为车间近处可钻探作业点，区域地下水下游	下游 50m 范围内设有地下水监测井并开展地下水监测的单元可不设深层土壤监测点；二类
	BT1	物化及废水处理车间南侧	表层土壤监测点	0-0.5m	该位置为车间近处土壤裸露处	
单元 C	CS1	危废暂存库北侧收集池西侧草坪	地下水监测点	地下水原有井采集	该位置有历史监测井，为水池附近可钻探作业点	下游 50m 范围内设有地下水监测井并开展地下水监测的单元可不设深层土壤监测点；二类
	CT1		表层土壤监测点	0-0.5m	该位置为水池较近土壤裸露处	
单元 D	DS1	罐区东侧草坪	地下水监测点	地下水原有井采集	该位置有历史监测井，为罐区附近可钻探作业点	下游 50m 范围内设有地下水监测井并开展地下水监测的单元可不设深层土壤监测点；二类

重点单元	布点编号	布点位置	点位类型	采样位置	确定理由	备注
					业点	单元内部 或周边原
	DT1	罐区东北侧草坪	表层土壤监测点	0-0.5m	该位置为罐区最近土壤裸露处	
单元 E	ES1	一期柔性填埋场南侧草坪	地下水监测点	地下水原有井采集	该位置有历史监测井，为填埋场近处可钻探 作业点，区域地下水下游	则上应布 设至少 1 个表层土 壤监测点
	ET1		表层土壤监测点	0-0.5m	该位置为填埋场近处土壤裸露处	
单元 F	FS1	焚烧车间东南侧草坪	地下水监测点	地下水原有井采集	该位置有历史监测井，为车间最近可钻探作 业点，区域地下水下游	
	FT1		表层土壤监测点	0-0.5m	该位置为车间最近土壤裸露处	
	FT2	焚烧车间料坑西侧草坪	表层土壤监测点	0-0.5m	该位置为料坑最近土壤裸露处	
单元 G	GS1	稳定化/固化车间东南侧草 坪	地下水监测点	地下水原有井采集	该位置有历史监测井，车间近处可钻探作业 点，区域地下水下游	
	GT1	车间西侧草坪	表层土壤监测点	0-0.5m	该位置为车间近处土壤裸露处	
对照点	DZS	厂区西北侧地下水上游	背景地下水监测 点	地下水原有井采集	该位置为有历史监测井，厂区地下水上游	/



图 2.2-3 监测点位布置图

## 2) 监测结果

### 一、土壤

自行监测共检测 8 个土壤样品（不含平行样）。

#### (1) 土壤 pH 检测结果分析

8 个土壤样品均检测了土壤 pH，范围在 6.90~7.59 之间。

#### (2) 土壤重金属和无机物检测结果分析

8 个土壤样品均检测了砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氟化物、锰、铬、锑、钴、硒、钒、铊、钼、铍、锌、钡、氰化物共 20 项。检测结果表明，土壤样品中的重金属和无机物检测因子除六价铬和氰化物外，其他因子均有检出，总氟化物、铬低于浙江省地方标准《污染地块风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）商服及工业用地筛选值；硒、钼、钡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；锰、铊低于深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）第二类用地筛选值评价；其它污染物检出浓度低于《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。

#### (3) 土壤有机污染物检测结果分析

8 个土壤样品均检测了建设项目土壤污染风险筛选基本项目 27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、六氯苯、石油烃（C10-C40）。根据分析结果，土壤样品中的石油烃（C10-C40）浓度均低于 GB36600-2018 第二类用地筛选值，其它指标均未检出。

4 个土壤样品（ET1、FT1、FT2、GT1 表层土）检测了检测了二噁英类。

根据分析结果，土壤二噁英样品检测值为 0.27~5.9ngTEQ/kg，其浓度均低于 GB36600-2018 第二类用地筛选值（ $4 \times 10^{-5}$ mgTEQ/kg）。

表 2.2-11 土壤样品分析结果汇总

土壤采样点位名称 及单位	AT1	BT1	CT1	DT1	ET1	FT1	FT2	GT1	评价标准
	0-0.5m								
砷 mg/kg	5.24	3.32	3.03	0.954	4.03	4.64	5.1	3.15	60
镉 mg/kg	0.29	0.22	0.72	0.17	0.13	0.15	1.43	0.34	65
铜 mg/kg	18	12	12	12	11	13	13	14	18000
铅 mg/kg	13	8	11	11	10	11	10	10	800
汞 mg/kg	0.073	0.042	0.038	0.116	0.042	0.042	0.041	0.243	38
镍 mg/kg	19	15	13	13	13	16	15	17	900
pH 值无量纲	7.27	7.42	7.19	7.59	7.07	6.9	7.22	7.14	—
石油烃(C10~C40) mg/kg	13	33	41	23	21	54	41	58	4500
总氟化物 mg/kg	592	775	602	304	791	651	606	474	2000a
锰 mg/kg	555	353	414	384	353	364	379	307	10000b
铬 mg/kg	57	73	61	65	74	69	63	70	2500a
锑 mg/kg	0.36	0.36	0.34	0.88	0.33	0.31	0.35	0.34	180

土壤采样点位名称 及单位	AT1	BT1	CT1	DT1	ET1	FT1	FT2	GT1	评价标准
	0-0.5m								
钴 mg/kg	11	8	8	6	7	8	8	7	70
硒 mg/kg	0.65	0.94	0.78	0.87	0.51	0.88	0.74	0.77	2393c
钒 mg/kg	53.5	39.3	50.7	50.1	46.7	48	41	41.7	752
铊 mg/kg	1.36	1.22	1.34	1.43	1.56	1.22	1.33	1.3	28b
钼 mg/kg	0.6	0.3	0.4	0.5	0.2	0.4	0.3	0.5	2418c
铍 mg/kg	5.11	3.42	3.49	3.2	3.77	3.25	4.07	4.23	29
锌 mg/kg	88	72	65	55	90	72	72	73	10000a
钡 g/kg	0.28	0.22	0.24	0.24	0.28	0.27	0.28	0.3	5.46c
二噁英 ngTEQ/kg	/	/	/	/	0.27	1.2	0.42	5.9	40

注：a 表示为浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33T892-2022）附录 A 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值中的商服及工业用地筛选值；b 表示为深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）第二类用地筛选值；c 表示为河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）第二类用地筛选值；其它为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

## 二、地下水

自行监测共检测 7 个地块内地下水样品（不含平行样）和 1 个地下水对照点样品。

### （1）所有地下水监测因子检测结果分析

根据地下水监测结果，样品中臭和味、肉眼可见物、挥发酚、阴离子表面活性剂、锌、铬、铊、铍、铜、六价铬、硫化物、亚硝酸盐氮、氰化物、碘化物、烷基汞、滴滴涕、六六六、六氯苯、除氯仿、二氯甲烷外挥发性有机物、半挥发性有机物、可萃取石油烃（C10~C40）等均未检出；pH 值、色度、浊度、铁、锰、铝、硒、锑、钴、钒、钼、钡、铅、砷、镍、汞、镉、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮、氟化物、氯仿、二氯甲烷等检测指标有检出，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，或低于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》的第二类用地筛选值；总磷检出值低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准；另：

总硬度：地块内 7 个地下水点位均检出，测得值为 78~886mg/L，BS1、ES1 不满足地下水IV类标准（650mg/L），超标率 28.6%，对照点测得值 461mg/L；

溶解性总固体：地块内 7 个地下水点位均检出，测得值为 578~2660mg/L，ES1 不满足地下水IV类标准(2000mg/L)，超标率 14.3%，对照点测得值 1190mg/L；

氯化物：地块内 7 个地下水点位均检出，测得值为 106~1450mg/L，AS1、BS1、ES1、GS1 不满足地下水IV类标准（350mg/L），超标率 57.1%，对照点测得值 422mg/L；

氨氮：地块内 7 个地下水点位均检出，测得值为 0.774~2.88mg/L，AS1、BS1、DS1 不满足地下水IV类标准（1.5mg/L），超标率 28.6%，对照点测得值 1.74mg/L。

钠：地块内 7 个地下水点位均检出，测得值为 109~764mg/L，AS1、ES1 不满足地下水IV类标准（400mg/L），超标率 28.6%，对照点测得值 166mg/L。

综上所述，存在污染物超标的点位为 BS1、ES1、AS1、GS1、DS1 和 DZS，BS1 和 AS1 位于污水处理站，ES1 和 GS1 位于填埋场，DS1 位于污水干管附近，DZS 为对照点，于能源项目飞灰养护车间附近。

表 2.2-12 地下水样品检测结果汇总表

名称及单位	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	评价限值	是否达标	DZS
色度度	5	5	5	5	5	5	5	25	达标	5
臭和味无量纲	无	无	无	无	无	无	无	无	达标	无
浊度 NTU	2.3	2.4	2.3	2	2.1	2.1	2.5	10	达标	2
肉眼可见物无量纲	无	无	无	无	无	无	无	无	达标	无
pH 值*无量纲	7.5	7.2	7.4	7.4	7.4	7.3	7.2	5.5~6.5; 8.5~9.0	达标	7.2
总硬度 mg/L	409	<b>886</b>	193	291	<b>687</b>	78	506	650	超标	461
溶解性总固体 mg/L	1542	1940	578	1022	<b>2660</b>	680	1144	2000	超标	1190
硫酸盐 mg/L	183	246	103	114	185	72.6	2.55	350	达标	2.55
氯化物 mg/L	<b>686</b>	<b>868</b>	106	244	1450	149	<b>386</b>	350	超标	<b>422</b>
铁 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.16	<0.01	2	达标	<0.01
锰 mg/L	1.18	1.36	0.17	0.83	1.3	0.07	1.46	1.5	达标	1.39
锌 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	5	达标	<0.01
铝μg/L	19.5	14.9	65.5	13.2	2.72	95.3	31.8	500	达标	27.5

名称及单位	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	评价限值	是否达标	DZS
挥发酚 mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01	达标	<0.0003
阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3	达标	<0.05
高锰酸盐指数(耗氧量) mg/L	6.3	8.7	2.3	6.7	2.8	5.9	7.2	10	达标	4.9
氨氮 mg/L	<b>1.67</b>	<b>2.88</b>	0.774	<b>5.76</b>	0.86	1.03	1.43	1.5	超标	<b>1.74</b>
硫化物 mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.1	达标	<0.003
钠 mg/L	<b>426</b>	375	109	210	<b>764</b>	165	159	400	超标	166
总大肠菌群 MPN/L	未检出	10	未检出	10	10	未检出	20	10000	达标	未检出
菌落总数 CFU/mL	49	27	77	40	52	62	90	1000	达标	38
亚硝酸盐(以 N 计)mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	4.8	达标	<0.005
硝酸盐(以 N 计) mg/L	1.58	1.25	0.53	0.378	0.603	<0.004	<0.004	30	达标	<0.004
氰化物 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	达标	<0.004
氟化物 mg/L	0.153	0.411	0.386	0.489	<0.006	0.41	0.237	2	达标	0.288
碘化物 mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.5	达标	<0.001

名称及单位	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	评价限值	是否达标	DZS
硒 $\mu\text{g/L}$	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	100	达标	<0.1
可萃取性石油烃 (C10~C40) $\text{mg/L}$	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.2a	达标	<0.01
铬 $\text{mg/L}$	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	/	达标	<0.03
锑 $\mu\text{g/L}$	<0.2	0.4	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	10	达标	<0.2
钴 $\mu\text{g/L}$	0.8	0.82	0.11	0.4	0.78	0.37	0.67	100	达标	0.6
钒 $\mu\text{g/L}$	3.77	3.75	1.78	1.85	3.44	16.7	0.87	3900a	达标	0.62
铊 $\mu\text{g/L}$	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1	达标	<0.02
钼 $\mu\text{g/L}$	5.07	4.92	26.8	38.2	3.07	29.2	2.61	150	达标	2.61
铍 $\mu\text{g/L}$	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	60	达标	<0.04
钡 $\mu\text{g/L}$	23.7	23.9	29	8.7	31.1	4.39	11.7	4000	达标	13.8
滴滴涕 (总量) ② $\mu\text{g/L}$	<0.048	<0.048	<0.048	<0.048	<0.048	<0.048	<0.048	2	达标	<0.048
六六六 (总量) ③ $\mu\text{g/L}$	<0.060	<0.060	<0.060	<0.060	<0.060	<0.060	<0.060	300	达标	<0.060
六氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.043	<0.043	<0.043	<0.043	<0.043	<0.043	<0.043	2	达标	<0.043
总磷 $\text{mg/L}$	0.01	0.04	0.03	0.01	0.01	0.03	0.02	0.3b	达标	<0.01

名称及单位	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	评价限值	是否达标	DZS
甲基汞 ng/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	1400a	达标	<10
乙基汞 ng/L	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	/	达标	<20
铜 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.5	达标	<0.01
铅μg/L	0.48	0.51	0.24	<0.09	<0.09	0.24	<0.09	100	达标	<0.09
六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	达标	<0.004
砷μg/L	1.82	4.95	1.85	48	1.58	76	28.8	50	达标	30.3
汞μg/L	<0.025	0.062	<0.025	0.1	<0.025	0.053	<0.025	2	达标	<0.025
镍μg/L	3.24	3.23	0.97	1.53	2.12	2.78	1.72	100	达标	1.67
镉μg/L	0.09	0.11	0.1	0.2	<0.05	0.15	<0.05	10	达标	<0.05
四氯化碳μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	50	达标	<0.4
氯仿①μg/L	<0.4	<0.4	2.7	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	300	达标	<0.4
氯甲烷μg/L	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	190c	达标	<0.13
1,1-二氯乙烷μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	1.3	<0.4	<0.4	1200a	达标	<0.4
1,2-二氯乙烷μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	40	达标	<0.4
1,1-二氯乙烯μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	达标	<0.4

名称及单位	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	评价限值	是否达标	DZS
顺式-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4		达标	<0.4
反式-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	60	达标	<0.3
二氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	<0.5	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	500	达标	<0.5
1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	达标	<0.4
1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	900a	达标	<0.3
1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	600a	达标	<0.4
四氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	300	达标	<0.2
1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	4000	达标	<0.4
1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	达标	<0.4
三氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	210	达标	<0.4
1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	600a	达标	<0.2
氯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	90	达标	<0.5
苯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	120	达标	<0.4
氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	600	达标	<0.2
1,2-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	2000	达标	<0.4

名称及单位	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	评价限值	是否达标	DZS
1,4-二氯苯 $\mu\text{g/L}$	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	600	达标	<0.4
乙苯 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	600	达标	<0.3
苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	40	达标	<0.2
甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	1400	达标	<0.3
间,对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		达标	<0.5
邻-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1000	达标	<0.2
硝基苯 $\mu\text{g/L}$	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	2000a	达标	<0.17
苯胺 $\mu\text{g/L}$	<0.057	<0.057	<0.057	<0.057	<0.057	<0.057	<0.057	7400a	达标	<0.057
2-氯酚 $\mu\text{g/L}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	2200a	达标	<1.1
苯并[a]蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	4.8a	达标	<0.012
苯并[a]芘 $\mu\text{g/L}$	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.5	达标	<0.004
苯并[b]荧蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	8	达标	<0.004
苯并[k]荧蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	48a	达标	<0.004
蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	480a	达标	<0.005
二苯并[a,h]蒽 $\mu\text{g/L}$	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.48a	达标	<0.003

名称及单位	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	评价限值	是否达标	DZS
茚并[1,2,3-cd]芘 $\mu\text{g/L}$	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	4.8a	达标	<0.005
萘 $\mu\text{g/L}$	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	600	达标	<0.012

注：\*表示现场直读数据；

①地下水中氯仿又称三氯甲烷；②地下水中滴滴涕（总量）为 p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕之和；③地下水中六六六（总量）为 甲体六六六、乙体六六六、丙体六六六、丁体六六六之和；

a 表示为《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的附件 5（上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标）的第二类用地筛选值；b 表示为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准；c 表示为《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》的自来水筛选值；其它为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准；烷基汞中乙基汞无评价标准。

## 2.3 周边敏感点

对地块周边敏感目标进行排查。根据项目组现场踏勘情况，地块周围敏感点主要为农田、河道。调查区 1000m 范围内没有村庄、居民区等敏感目标，存在一处地水体敏感点，为甘二工段河，具体位置如下图所示。



图 2.1-1 周边敏感点分布图

## 第3章 地勘资料

### 3.1 地质信息

根据工勘资料《杭州市第三固废处置中心一期项目岩土工程详细勘察报告》（中国联合工程有限公司），项目建筑物场地位于杭州市大江东产业聚集区，东至观十五线，南至十五工段排涝河，西至中心直河，北至红十五线。地貌单元属钱塘江冲积平原。场地内地形较平坦，地表填土（部分为耕土和鱼塘）覆盖。目前场地地形较平坦，孔口高程在 2.16~6.84m 之间（85 国家复测高程）。

根据野外钻探揭露，结合原位测试和室内土工试验成果综合分析，地基土在勘探孔控制深度范围内划分为 6 个地质层，10 个地质亚层，现分述如下：

#### 第①层：杂填土（mlQ）

灰色，稍湿，呈松散状态，成份以砂质粉土、粘质粉土、淤泥质粉土为主，含植物根茎，局部含腐殖质。大部分为原鱼塘坝上填土、塘泥及场平回填的素填土。该层全场分布。

#### 第②-1 层：砂质粉土（al-mQ43）

灰黄色，很湿，呈稍密状态，含云母屑，土层具微层理结构。部分土性为粘质粉土。摇振反应迅速，土面粗糙，干强度低，韧性低。该层局部缺失。

#### 第②-2 层：砂质粉土（al-mQ43）

灰色，很湿，呈稍密~中密状态，含云母屑，土层具微层理结构。局部土性为粘质粉土。摇振反应迅速，土面粗糙，干强度低，韧性低。该层全场分布。

#### 第③-1 层：砂质粉土夹粉砂（al-mQ42）

灰色，湿，呈中密~密实状态，含云母屑，土层具微层理结构。夹少量粉砂。摇振反应迅速，土面粗糙，干强度低，韧性低。该层全场分布。

#### 第③-2 层：粉砂（al-mQ42）

灰色，湿，呈中密状态，含云母屑，局部夹较多砂质粉土，土层具微层理结构。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。该层全场分布。

#### 第⑤-1 层：淤泥质粘土（mQ41）

灰色，饱和，呈流塑状态，含腐殖质，呈“鳞片状”、“千层饼状”，局部夹软

塑状粉质粘土，含少量砂质粉土。无摇振反应，土面有光泽，干强度高，韧性高。该层全场分布。

第⑥-1层：粉质粘土夹粉砂（mQ32）

灰色，呈软塑状态，局部为淤泥质粉质黏土，含云母屑，夹层状粉砂。摇振反应缓慢，土面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层全场分布。

第⑥-2层：粉质粘土（mQ32）

灰色，呈软塑~软可塑状态，含少量铁锰质氧化斑点，含少量粉砂。摇振反应缓慢，土面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层全场分布。

第⑦-1层：中砂（alQ31）

灰色、青灰色，饱和，呈中密状态，含大量云母屑，部分为粉砂，局部夹少量砂质粉土及粉质粘土，土层具微层理结构。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。已勘位置均有分布。

第⑦-2层：圆砾（alQ31）

灰色、青灰色，湿，呈中密~密实状态，含大量云母屑，部分为砾砂，卵砾石含量约50%，大者直径约20mm，成份以石英砂岩为主，呈亚圆形，以中粗砂填充，局部夹少量粘性土。本次勘察该层未揭穿，最大揭露深度为9.9米。

各地层的埋藏分布情况统计见下表。

表 3.1-1 地层分布统计表

地层编号	地层名称	层顶埋深(m)	层顶高程(m)	层底埋深(m)	层底高程(m)	层厚(m)
		最大~最小	最大~最小	最大~最小	最大~最小	最大~最小
①	杂填土	0.00~0.00	6.84~2.16	8.20~0.30	5.69~-2.23	8.20~0.30
②1	砂质粉土	4.15~0.00	5.69~-0.39	6.50~1.70	4.52~-2.89	4.90~1.10
②2	砂质粉土	7.80~0.30	5.09~-2.89	12.05~4.80	-0.41~-7.37	8.00~2.65
③1	砂质粉土夹粉砂	12.05~4.80	-0.41~-7.37	17.40~10.80	-6.58~-13.10	11.20~3.15
③2	粉砂	17.40~10.80	-6.58~-13.10	22.90~18.40	-12.41~-18.70	10.10~2.70
⑤1	淤泥质粘土	22.90~18.40	-12.41~-18.70	47.50~43.60	-38.17~-42.99	27.80~2.10
⑥1	粉质粘土夹粉砂	47.50~43.60	-38.17~-42.99	52.70~48.30	-42.86~-48.48	7.00~3.10
⑥2	粉质粘土	52.70~48.30	-42.86~-48.48	61.50~57.10	-52.88~-57.00	12.10~4.40
⑦1	中砂	61.50~57.10	-52.88~-57.00	66.80~62.30	-58.08~-60.18	6.40~0.90
⑦2	圆砾	66.80~62.30	-58.08~-60.18	~	~	9.90~1.00

# 工程地质剖面图 1--1'

比例：水平：1：200 垂直：1：500

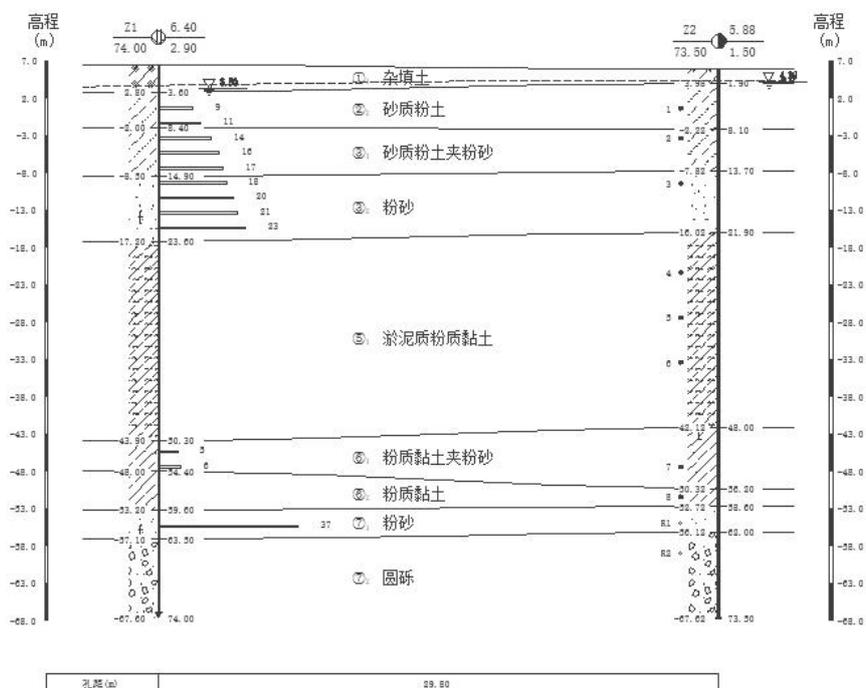


图 3.1-1 地质剖面图

## 3.2 水文地质信息

场地潜水主要赋存于浅部填土层、砂质粉土层中，其富水性和透水性具有各向异性，受沉积层理影响，一般透水性水平向大于垂直向。勘察期间实测地下水位埋深 0.30~3.50m，相当于 85 国家复测高程 0.49~5.04m。孔隙潜水受大气降水竖向入渗补给及地表水体下渗补给为主，径流缓慢，以蒸发方式排泄和向附近河塘侧向径流排泄为主，水位随季节气候动态变化明显，与地表水体具一定的水力联系，地下水位埋深和变化幅度受季节和大气降水的影响，动态变化大，水位变幅一般在 1.00~2.00m。

根据项目地块地理位置，结合往年自行监测情况，模拟出项目地块区域地下水主要由由西北流向东南。

表 3.2-1 自行监测地下水水位监测结果汇总表

测点名称	坐标		监测结果 (m)		
	东经	北纬	埋深	高程	水位
2A01	120°40'07.75"	30°14'44.41"	1.64	2.91	1.27
2A02	120°40'05.75"	30°14'43.82"	1.67	2.93	1.26
2F01	120°40'12.55"	30°14'37.29"	1.88	2.84	0.96
2G01	120°40'15.11"	30°14'43.11"	1.55	2.86	1.31
2H01	120°40'12.55"	30°14'40.29"	1.74	2.83	1.09

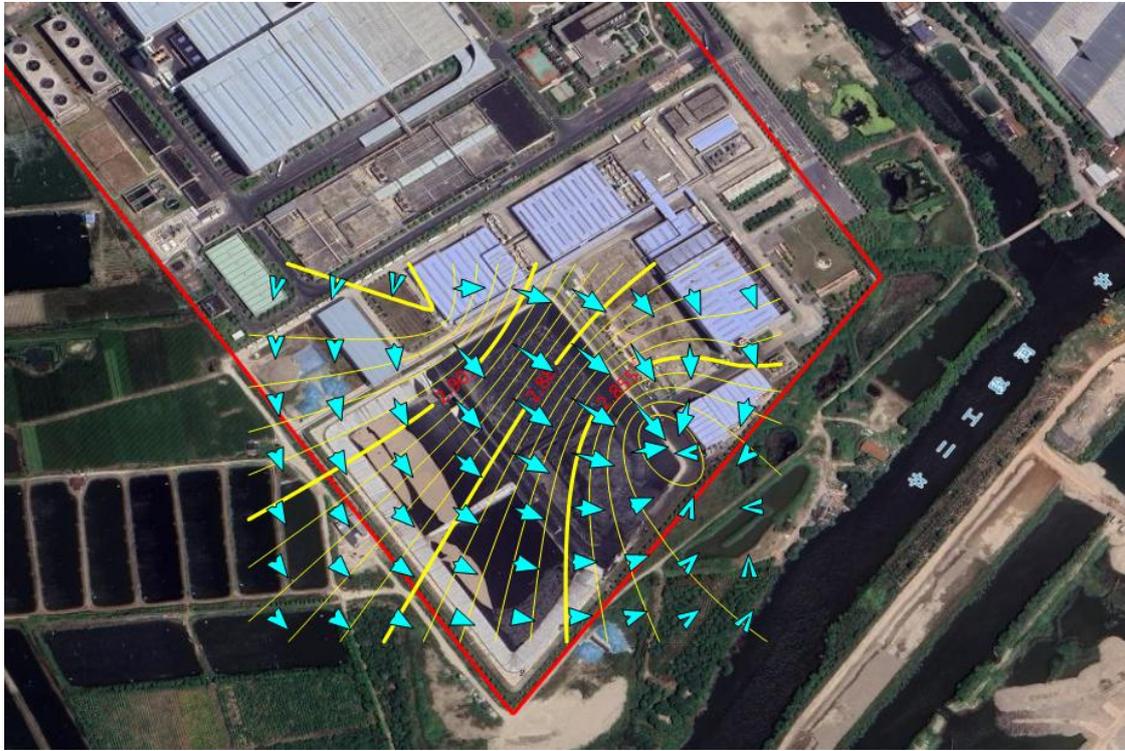


图 3.2-1 地下水流向图

## 第 4 章 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

杭州临江环境能源有限公司位于浙江省杭州市钱塘区临江街道红十五路 10388-123 号,于 2017 年 12 月 29 日在杭州市市场监督管理局钱塘区分局注册成立。

临江环境能源工程项目即生活垃圾焚烧发电项目,设置 6 台日处理垃圾 870 吨的炉排焚烧炉,日焚烧处理生活垃圾 5200 吨;沼气资源化利用项目是实现杭州临江环境能源项目(生活垃圾焚烧)垃圾渗滤液厌氧过程中产生的沼气进行资源循环化利用,同时对大气污染进行有效控制,是在杭州临江环境能源项目(生活垃圾焚烧厂)内建设沼气提纯天然气项目,对杭州临江环境能源项目(生活垃圾焚烧厂)内的沼气进行提纯净化和加压输出销售,实现沼气高值化利用。考虑到临江环境目前的沼气产量以及发展考虑,根据气源增长的情况及系统稳定设计要求,为应对产气的不稳定性,满足沼气高峰年份或季节沼气全量供应时的处理要求,本项目设计沼气处理能力为 45000Nm<sup>3</sup>/d(干基)。总投资 365541.48 万元,用地面积约 311.52 亩。

### 4.2 企业总平面布置

#### 4.2.1 企业平面布置图

企业布置分为炉渣综合处置项目、环境能源工程项目与第三固废处置中心项目,炉渣综合处置项目区域主要有炉渣资源化车间、宿舍与办公楼;环境能源工程项目主要有科研楼、主厂房、冷却塔、污水处理站、飞灰养护车间、渗滤液处理站、宿舍及食堂;第三固废处置中心项目主要有危废处理库、物化车间、填埋场、固化稳定化车间、回转窑以及废水处理区等。

企业平面布置图如下图所示。



图 4.2-1 厂区平面布置图

## 4.2.2 企业管网布置图

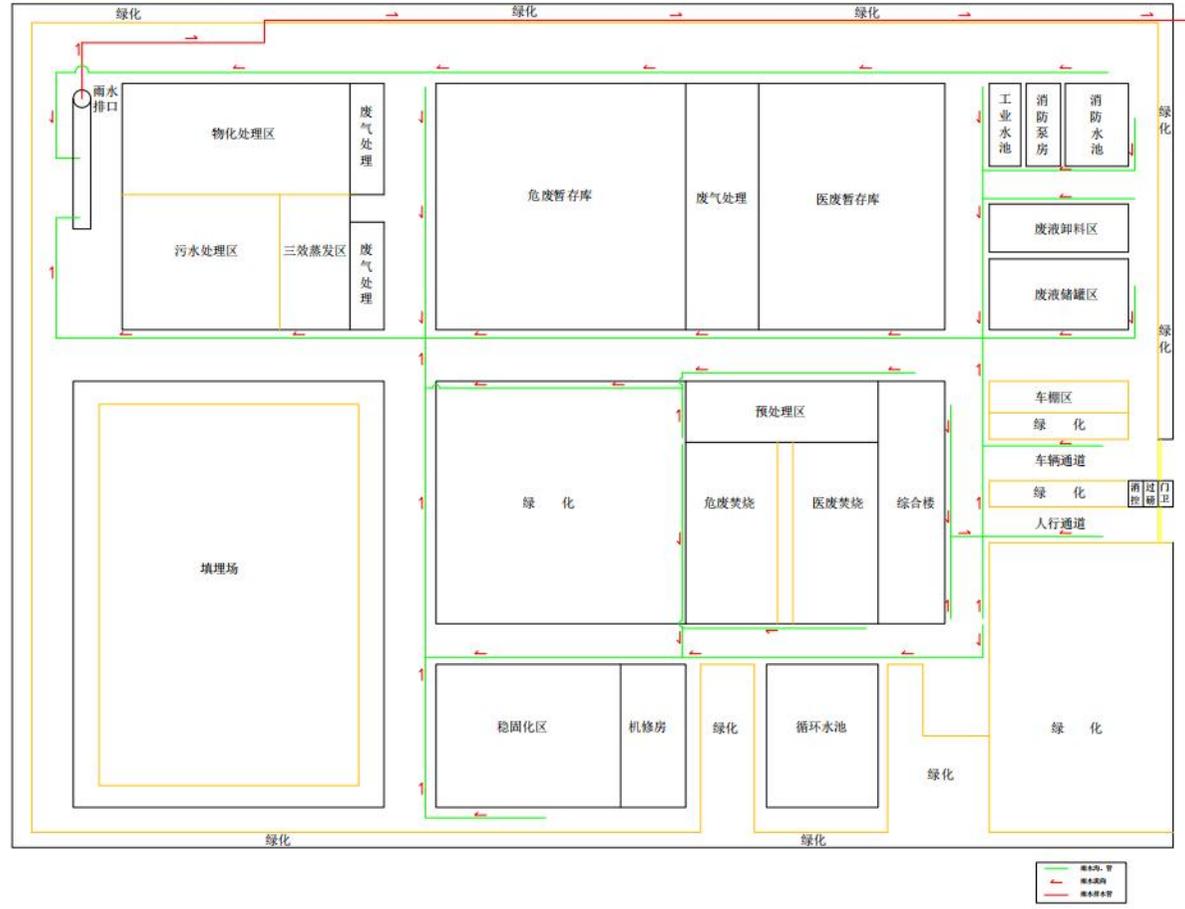


图 4.2-2 三固项目雨水、污水管线分布图

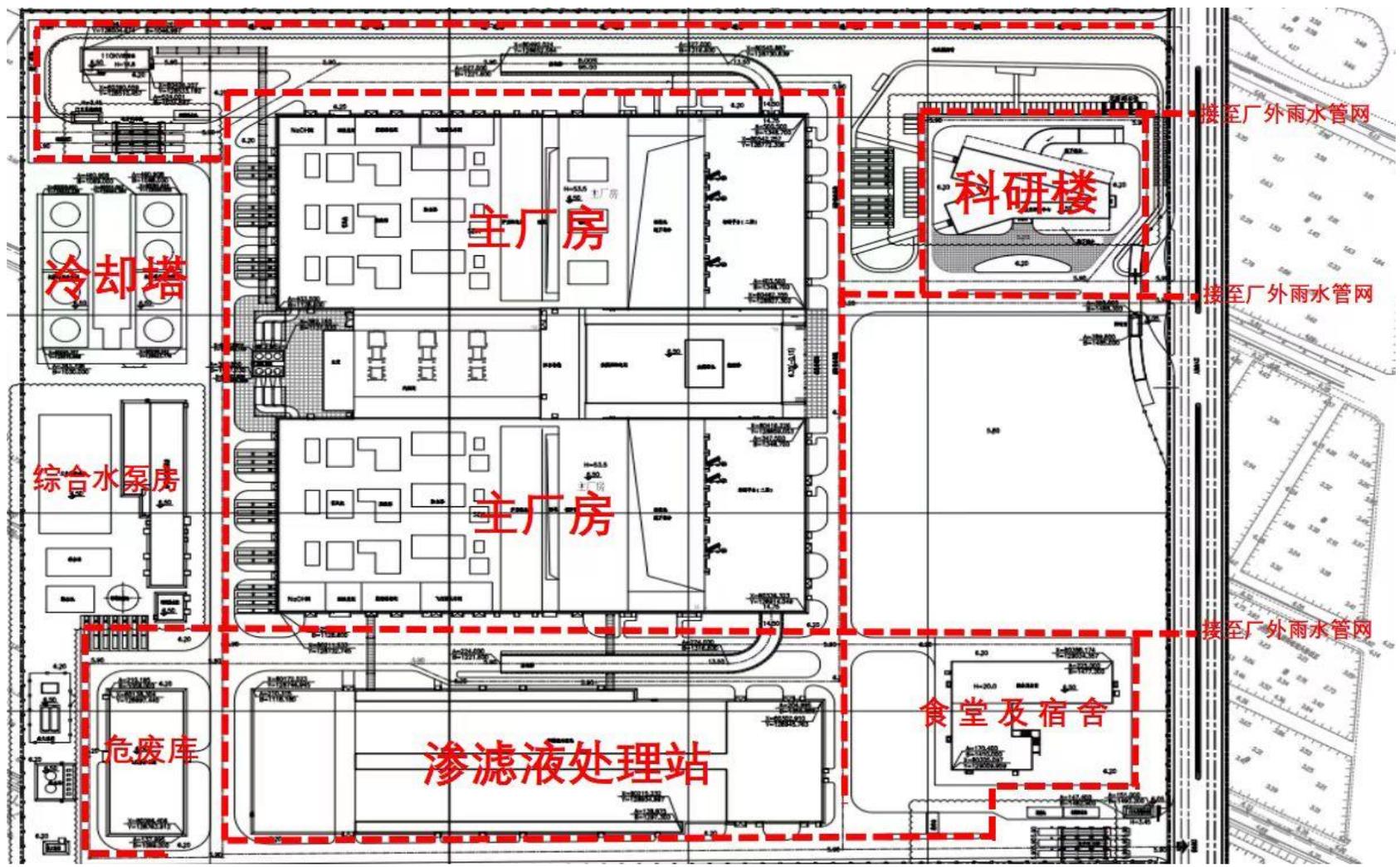


图 4.2-3 能源项目雨水、污水管线分布图

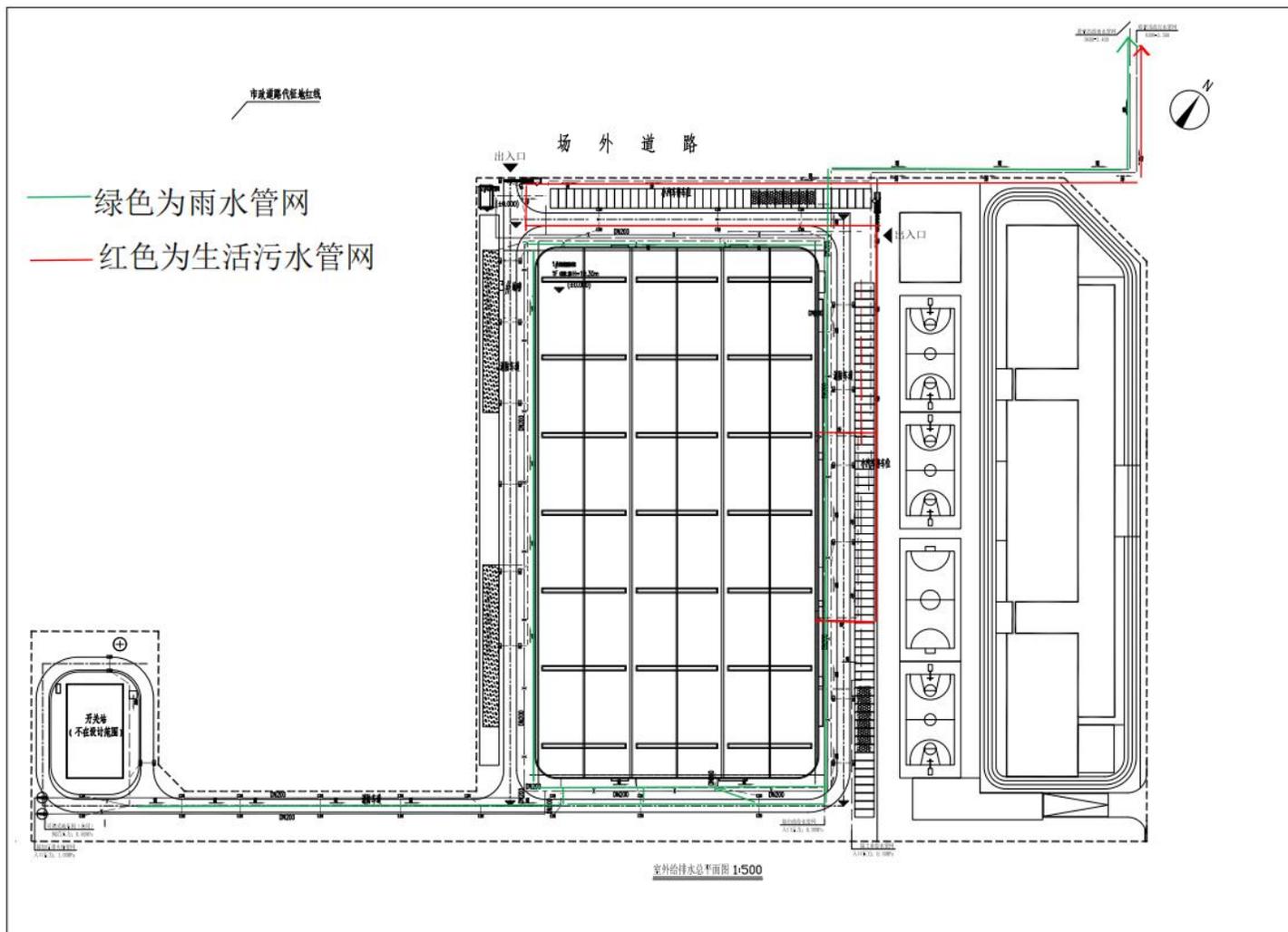


图 4.2-4 炉渣项目雨水、污水管线分布图

## 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

### 4.3.1 企业原辅材料

企业原辅料具体使用情况见下表。

以环评为基础，结合企业目前实际建设情况，企业 2023 年原辅材料消耗情况见下表。

表 4.3-1 临江环境能源工程 2023 年原辅料及能源等消耗情况

	项目	数量	单位
耗材	消石灰	14422.97	t/a
	活性炭	804.11	t/a
	液碱	2946.91	t/a
	氨水	3725.18	m <sup>3</sup> /a
	柴油	457.92	t/a
	PAC	196.30	t/a
	PAM	53.09	t/a
	硫酸	136.70	t/a
	盐酸	1334.63	t/a
	次氯酸钠	85.14	t/a
	用电	100327.50	万 kWh/a
用水	河水	750684.00	t/a
	自来水	3482214.00	t/a
纳管排水	垃圾渗滤液、车间冲洗水、垃圾卸料平台地面冲洗水、湿法脱酸废水、初期雨水 DW018	618399.76	t/a
	其余纳管废水 DW019	374778.69	t/a

表 4.3-2 第三固废处置中心一期项目 2023 年原辅料及能源等消耗情况

	项目	数量	单位
耗材	石灰	232375	kg/a
	活性炭	188650	kg/a
	吨袋	3461	只/a
	液碱	3145074.5	kg/a
	氨水(m <sup>3</sup> )	178	m <sup>3</sup> /a
	除盐水(m <sup>3</sup> )	9239.2	m <sup>3</sup> /a
	磷酸三钠	55	kg/a
	PAC	26500	kg/a
	PAM	792.3	kg/a
	重金属捕捉剂	100	kg/a
	氯化钙	59179.5	kg/a
	亚硫酸钠	20075	kg/a
	盐酸	0	kg/a
	葡萄糖	9075	kg/a
	尿素	0	kg/a
	磷酸二氢钾	0	kg/a
	硫酸亚铁	225	kg/a
	硫酸	0	kg/a
	次氯酸钠	1778.5	kg/a
	碳酸钠	39115	kg/a
	柠檬酸	4700	kg/a
	消泡剂	7.3	kg/a
	黄沙	17.57	t/a
	水泥	1632.4	t/a
原水	39547.4	t/a	

项目		数量	单位
	螯合剂	14.3	t/a
	土工袋	5662	只/a
	二氧化氯 A 剂	1300	kg/a
	二氧化氯 B 剂	1300	kg/a
	吨桶浴帽	1778	只/a
	内衬袋	3041	只/a
	纸箱内存袋	13940	只/a
	吨桶	153	只/a
	200L 桶	53	只/a
	托盘	1623	只/a
	小桶	7407	只/a
	缠绕膜	160	卷/a
	纸盒	12259	只/a
用电		22251090	kWh/a
用气		710497	Nm <sup>3</sup> /a
用水		192370	t/a
纳管排水量	渗滤液 DW016	4244	t/a
	医疗废物焚烧厂清洗、消毒产生的废水 DW015	22568	t/a
	其余纳管废水 DA014	84512	t/a

### 4.3.2 生产工艺及产排污环节

#### 4.3.2.1 能源项目生产工艺

能源项目处置的生活垃圾主要来源于杭州市东南部片区（大江东、萧山、下沙副城、滨江区、江干区、上城区及其他由市政府统一调配的生活垃圾），城市生活垃圾通过市政环卫部门的专用密封垃圾车运输到厂区，经电子汽车衡计量后，送入垃圾库房，再通过垃圾给料系统送入焚烧炉内焚烧。垃圾在炉排内升温、

干燥、燃烧，本项目采用机械炉排炉，炉膛的构造同时能加速烟气在进入锅炉之前的混合，确保烟气在进入锅炉前已完全燃烧，并保证烟气在炉膛内 850℃以上的高温区停留时间停留至少 2 秒以上，促进二噁英完全分解，垃圾渗滤液经处理达相关标准后纳管排放，浓液回用于石灰浆制备或回喷焚烧炉。

垃圾焚烧产生热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽推动汽轮发电机组发电，锅炉出口的烟气经过半干式喷雾吸收塔、布袋除尘器净化后高空排放。除渣系统所收集到的炉渣，进行资源化回收；烟气吸附物、除尘器收集的飞灰送至灰库暂存，根据 2018 年 7 月 9 日《杭州市生活垃圾焚烧飞灰处置设施建设专题会议纪要》的有关内容，飞灰纳入杭州市统筹调配处置，优先采用水泥窑协同处置，天子岭和接官岭等飞灰填埋场作为飞灰应急处置场所。工艺流程图见下图。整个工艺流程包括了垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处理等系统。

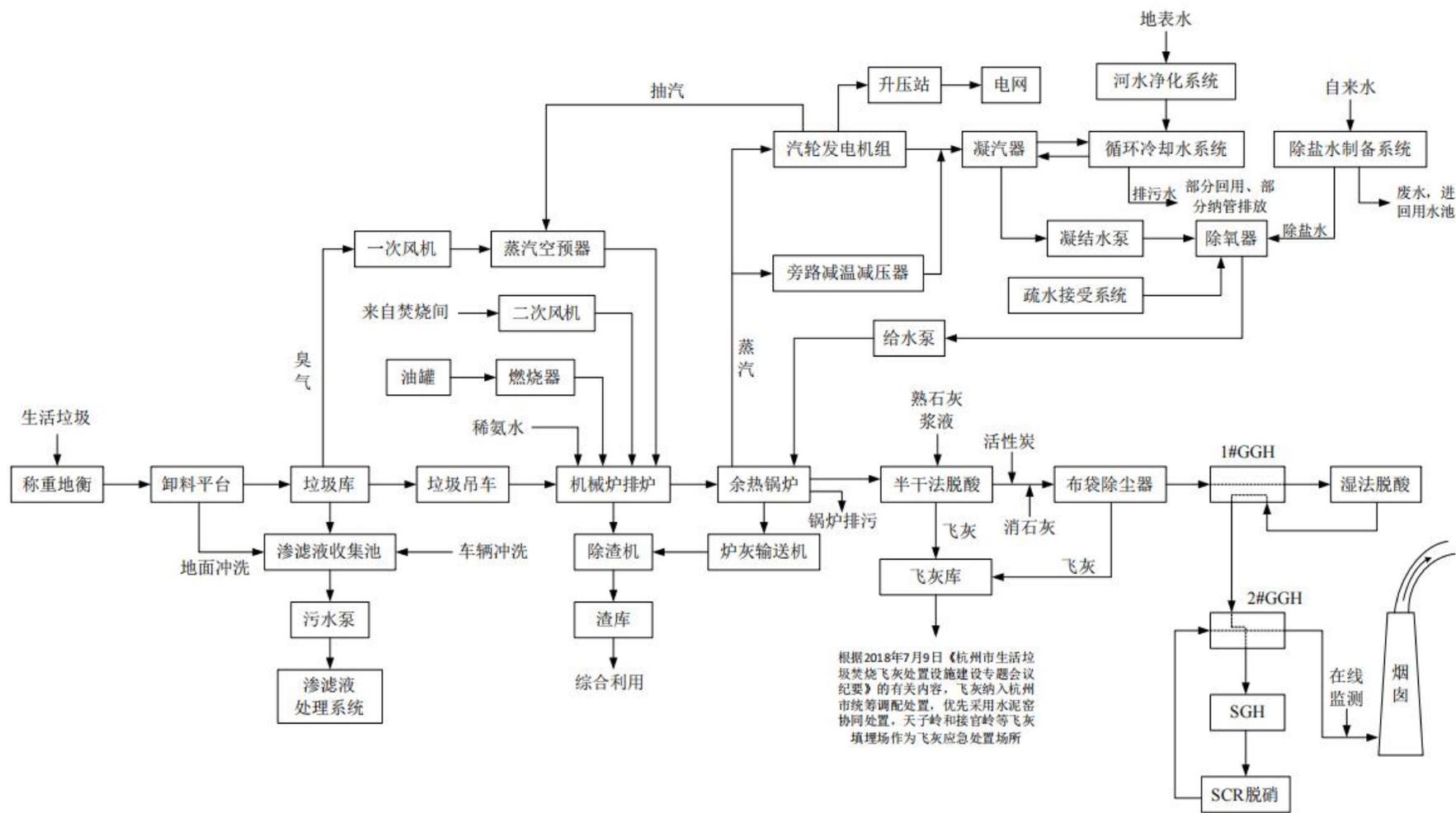


图 4.3-1 能源项目工艺流程图



使用装载机或渣吊将原料堆场的炉渣输送至上料斗，料斗下的推料器通过机械往复推动，使炉渣推到1#输送带上，输送至1#滚筒筛。1#滚筒筛的筛网直径为70mm，当物料进入1#滚筒后，分为粒径 $\geq 70\text{mm}$ 的筛上物和粒径 $< 70\text{mm}$ 的筛下物。筛下物质直接落入5#输送带。筛上物主要含有粗大石头、熔渣、未燃尽的残渣（布块、塑料）和粗大铁件等，落入2#输送带，然后进入3#输送带继续输送，后经过1#滚筒磁选机后最终送入1#破碎机。未燃尽的残渣等在2#和3#输送带上输送过程中人工分拣出来；粗大铁件等磁性物质经过1#悬挂磁选机时被分离出来，然后通过4#输送带送至5#输送带；粗大石头、熔渣等物料进入1#破碎机内密闭破碎，通过机械挤压将大粒径物料挤压成粒径较小的物料，破碎后的物料经1#破碎机出料口自然落回1#输送带，然后再分别经过1#滚筒筛、1#磁选机和1#破碎机进行分离、再破碎，直到所有物料粒径均 $< 70\text{mm}$ 。1#破碎机为粗级破碎，破碎后的物料粒径较大，且炉渣本身湿度较大，同时出料口设自动喷淋装置，抑制粉尘的产生。

5#输送带上的物料输送至1#滚筒除铁器后被分为磁性物质和非磁性物料（仍含有少量磁性物质）。磁性物质进入2#破碎机，非磁性物料进入3#破碎机。2#和3#破碎机均密闭，且炉渣湿度较大，同时破碎过程中加入大量的水，破碎后的物料随水流分别通过2#滚筒除铁器和3#滚筒除铁器分离出磁性物质后落入2#滚筒筛，非磁性物质随水流进入1#锯齿波跳汰机。

磁性物质进入2#滚筒筛（筛网直径为4mm）后再次进行分离，分为粒径 $\geq 4\text{mm}$ 的筛上物和粒径 $< 4\text{mm}$ 的筛下物。筛上物主要为铁件，分离后直接送至废铁区；筛下物随水流进入2#锯齿波跳汰机。

进入1#锯齿波跳汰机内非磁性物质通过机械振动，上下跳动使结合紧密物料分离开，并在水介质的作用下，密度较大的下层料有色金属颗粒群（如Cu、Al等）沉积到设备底部，然后送至2#锯齿波跳汰机与2#滚筒筛的筛下物汇合；密度较小的上层料颗粒群随水流进入1#螺旋砂水分离机。有色金属颗粒群进入2#锯齿波跳汰机前先通过3#滚筒除铁器将铁分离，送入废铁区。

2#锯齿波跳汰机内的物料通过机械振动，上下跳动使物料再分离开，并在水介质的作用下，再次分离出密度较大的下层料有色金属颗粒群（如Cu、Al等），

然后送入 4#滚筒除铁器；密度较小的上层料颗粒群随水流进入 1#轮式沙水分离器，分离得到细砂料进入细砂料区暂存，废水进入废水处理系统。

经过 1#螺旋砂水分离机分离后的物料进入 1#分级筛，1#分级筛依次为直径为小 3mm、3~16mm 和大于 16mm 的筛网。物料依次经过筛网后将物料分为粒径<3mm、3~16mm 和>16mm 的颗粒群。粒径>16mm 的颗粒群含水较少，进入 1#涡电流金属分选机，利用各物质导电率不同的特性，在设备产生的交变磁场内分选出金属铝，剩余的颗粒群为粗渣料，通过装载机运输到原料仓库重新进入生产线处理；粒径为 3~16mm 的颗粒群含有少量的水，进入 2#涡电流金属分选机，分离出粒径较小的金属铝，剩余的颗粒群落进入粗砂输送带送到粗砂池待售；粒径<3mm 的颗粒群随水流也进入 1#轮式沙水分离器。颗粒群经 1#轮式砂水分离器分离后得到细砂料进入细砂池待售，废水进入废水处理系统。2#锯齿波跳汰机分离出来的有色金属颗粒群（如 Cu、Al 等）进入 3#滚筒除铁器后，分离出粒径较小的铁粉，剩余的颗粒群随水流进入摇床，对密度较大的金属颗粒再一次进行分离，密度较大的颗粒沉积在摇床底部即为非磁性金属，废水进入废水处理系统。

进入废水处理系统的水经大型压滤机压滤处理后回用至 2#破碎机、3#破碎机，跳汰机和 1#分级筛，沉渣经板框压滤机脱水后，泥饼（含水率约 20%）自然掉落到压滤机底下的输送带，由输送带输送到泥饼破碎机，破碎后的泥饼回用到成品砂中。

本项目分选后得到废铁、金属铝、非磁性金属（Cu 等）、粗砂料和细砂料等，均在车间内短暂存放后由各回收单位运走，废铁、金属铝、非磁性金属（Cu 等）较重，粗砂料和细砂料含水率较高，上料时也基本不会有粉尘产生。

根据本项目确定的炉渣资源化利用项目工艺流程及处理目标，系统物料平衡如下表：

表 4.3-3 炉渣资源化利用项目物料平衡表

物料输入 (t/d)		物料输出 (t/d)		
名称	数值	名称	数值	去向
炉渣原料	1600	非磁性金属	6.4	出售，综合利用
清洗水	100	磁性金属	44.8	

物料输入 (t/d)		物料输出 (t/d)		
		轻物料	39.2	和产品混合后出售
		细沙 (底泥)	350	
		骨料	1259	
		粉尘	0.6	
总物料输入	1700	总物料输出	1700	

#### 4.3.2.3 三固项目生产工艺

##### 1) 物化系统工艺流程

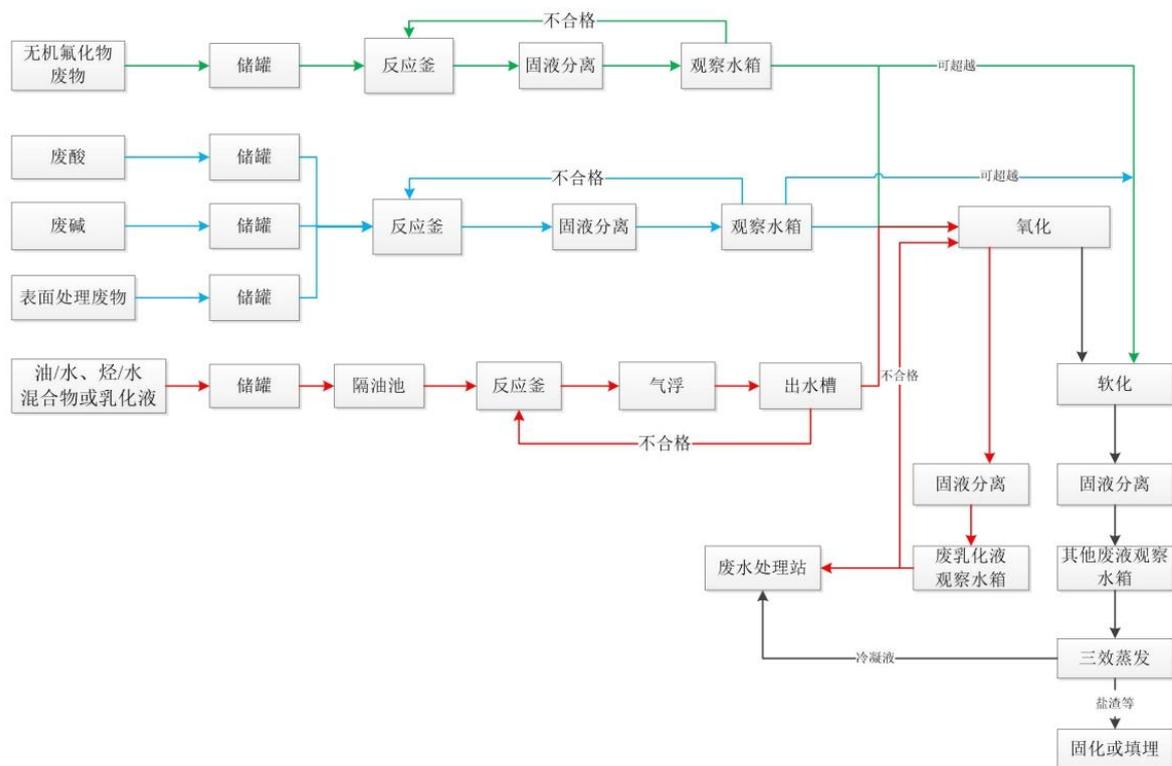


图 4.3-3 物化系统工艺流程图

##### 2) 焚烧炉工艺

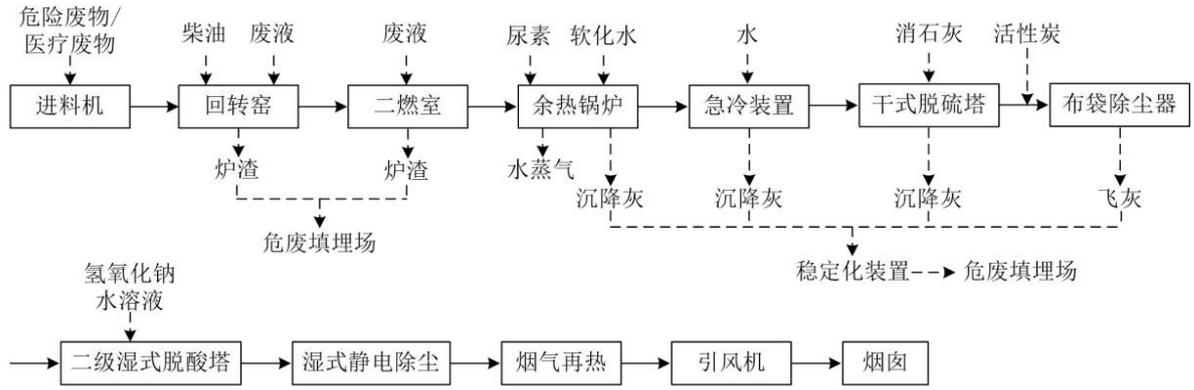


图 4.3-4 焚烧炉工艺

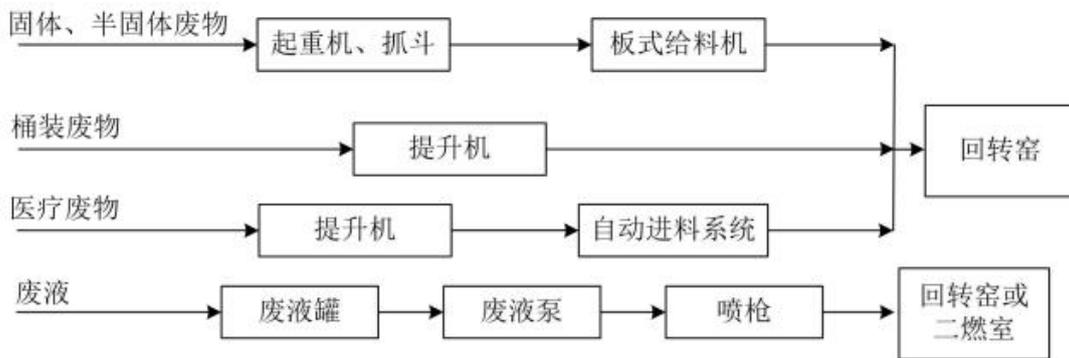


图 4.3-5 焚烧炉进料流程图

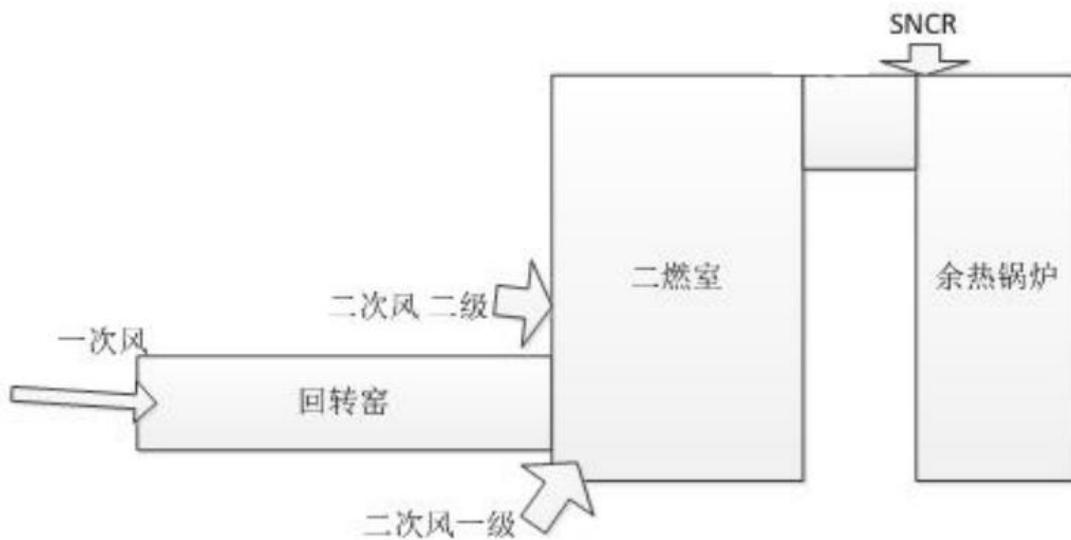


图 4.3-6 焚烧系统 NO<sub>x</sub> 控制措施

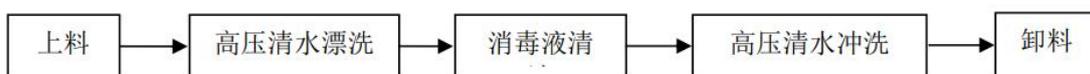


图 4.3-7 工艺流程图

焚烧工艺相关单元恶臭处理工艺如下：

表 4.3-4 恶臭处理工艺

序号	车间	风量 (m³/h)		换气次数 (次/h)	恶臭处理工艺
1	有机暂存库	200000		6	化学洗涤+UV 光解+活性炭吸附
2	物化车间	30000		6	酸洗+碱洗+活性炭吸附
3	预处理及医废暂存清洗间	170000		6	化学洗涤+UV 光解+活性炭吸附
4	焚烧车间	120000	100000	6	化学洗涤+UV 光解+活性炭
			20000		进入危废焚烧炉

三固项目填埋固化处理工艺如下图所示。

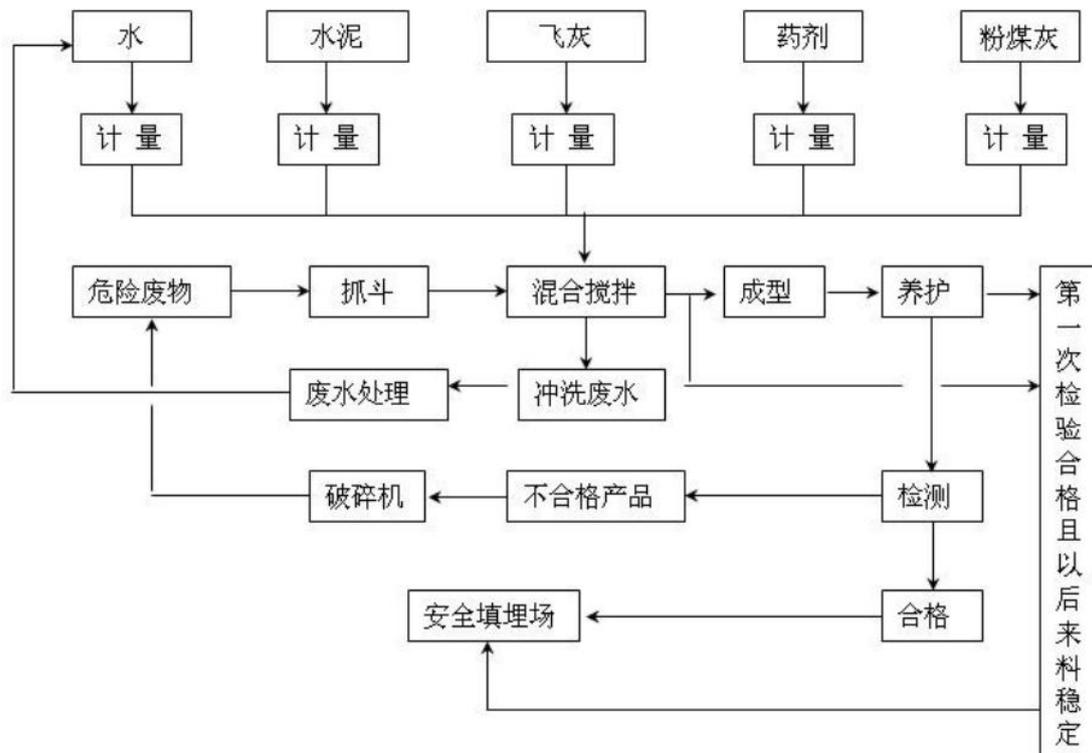


图 4.3-8 填埋固化处理工艺

三固项目填埋工艺如下图所示。

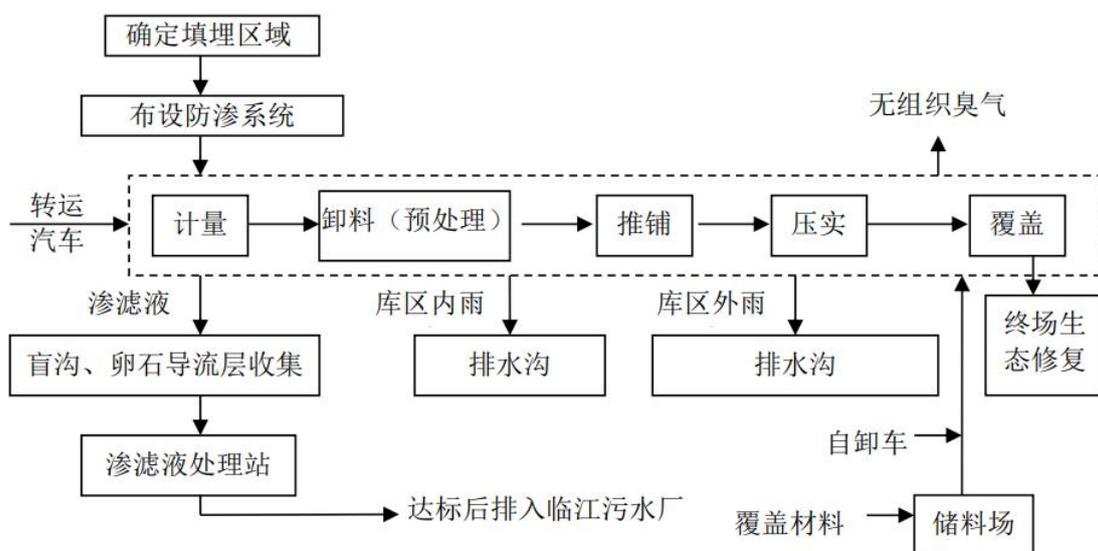


图 4.3-9 填埋工艺流程

杭州第三固废中心一期项目，主要处理处置杭州市及其周边地区工业企业产生的危险废物（废油废液等）及杭州市的医废，由场外运入的源生废物总计约为 13 万 t/a。其中：

（1）焚烧处置总规模为 70000t/a（其中医疗废物处置量为 40000t/a，非医疗废物类的危险废物处置规模约 30000t/a）。采用两条 100 吨/天的回转窑焚烧线处置方案，设计热值按照 4000Kcal/kg 考虑。

（2）物化处理规模为 40000t/a（120t/d）。

（3）填埋处置总规模为 62900t/a（其中对外经营规模为 20000t/a，其余为厂内焚烧、物化、污水处理产生的自产危废），折算为平均日处理废物约为 190.6t/d，容重取 1.5，即每天处理废物体积约为 127.1m<sup>3</sup>/d。安全填埋区一期库容约为 31.1 万 m<sup>3</sup>，年处理废物总量约 62900t/a，取密度 1.5，即每年填埋 41933.3m<sup>3</sup>/a，服务年限约为 7.4 年。

（4）根据企业提供的相关资料，经营废物类别柔性填埋的危废代码主要有：HW02、HW17、HW18、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW29、HW30、HW31、HW36、HW46、HW48、HW49、HW50；

刚性填埋危废代码主要有：HW02、HW04、HW06、HW12、HW13、HW16、HW17、HW18、HW20、HW21、HW22、HW23、HW25、HW27、HW28、HW29、HW30、HW31、HW32、HW36、HW45、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50；

焚烧危废代码主要有：HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW18、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW49、HW50；

物化危废代码主要有 HW09、HW17、HW32、HW34、HW35。

#### 4.3.3 产污情况

根据排污许可年度执行报告及统计数据，企业 2023 年主要污染物排放情况见下表。

表 4.3-5 污染物排放情况

污染物		环评审批 排放量	排污许可证许 可年排放量	2023 年企业 实际排放量	折算达产 后排放量
废气	颗粒物(烟尘+粉尘)	95.202	/	36.7788	41.6922
	CO	483.65	/	38.9072	44.4760
	HCl	122.76	/	3.3599	3.8440
	HF	9.98	/	0.0202	0.0228
	Hg	0.208	/	0.0237	0.0272
	Cd(Cd+Tl)	0.288	/	0.0001	0.000111
	Pb+Sb+As+Cr+Co+ Cu+Mn+Ni	6.171	/	0.0668	0.0764
	二噁英类(gTEQ/a)	0.757		0.0969	0.1100
	SO <sub>2</sub>	537.25	410.53	20.2692	23.1727
	NO <sub>x</sub>	748.45	748.45	355.3171	406.1256
	NH <sub>3</sub>	31.329	/	3.2281	3.648
	H <sub>2</sub> S	0.214	/	0.0371	0.0419
	非甲烷总烃	3.294	/	2.0190	2.2817
废水	废水量(万吨/a)	131	/	110.5	116.8
	COD <sub>Cr</sub>	65.51	/	55.225	58.379
	NH <sub>3</sub> -N①	3.276 (6.551)	/	2.761 (5.523)	2.919 (5.838)
	Hg(kg/a)	0.0142	/	0.0049	0.0052
	Pb(kg/a)	0.683	/	0.043	0.0458
	Cd(kg/a)	0.1366	/	0.0815	0.0868
	As(kg/a)	0.683	/	0.167	0.1779
	Cr(kg/a)	1.3671	/	0.8943	0.9528
固废	危险固废	0	/	0	0

污染物		环评审批 排放量	排污许可证许 可年排放量	2023 年企业 实际排放量	折算达产 后排放量
	一般固废	0	/	0	0
	职工生活垃圾	0	/	0	0
<p>①注：原临江污水处理厂氨氮出水水质指标执行萧政办发(2014)221 号文规定的 2.5mg/L，现执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准中的 5mg/L，()外为原核定量，()内为以 5mg/L 进行折算的量。</p>					

#### 4.3.4 企业重点场所、重点设施前期隐患排查情况

2024年6月，杭州临江环境能源有限公司成立土壤污染隐患排查小组，安全部主导对杭州临江环境能源有限公司重点区域和重点设施设备的现场排查，通过排查，企业重点场所和重点设施设备具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防措施。隐患排查台账如下表所示。

表 4.3-6 隐患排查台账

序号	涉及工业活动	位置信息	隐患检查	整改建议
炉渣综合处置项目				
1	油桶存放	炉渣项目储油区	地面均做了混凝土硬化，厂房底部做了防渗处理，但油桶存放底部未设置托盘。	油桶等原料桶存放底部设置防渗托盘。
2	液态丙烷存放	炉渣项目原料区	地面均做了混凝土硬化，厂房底部做了防渗处理，但原料桶存放底部未设置托盘。	原料桶存放底部设置防渗托盘。
3	暂存、上料	炉渣项目渣坑区域	地面均做了混凝土硬化，厂房底部做了防渗处理。	/
4	垃圾筛分、暂存	炉渣项目筛分区域	地面均做了混凝土硬化，厂房底部做了防渗处理，筛分暂存区外围设施了截水沟。	/
5	堆料、暂存	炉渣项目堆料区域	地面均做了混凝土硬化，厂房底部做了防渗处理，筛分暂存区外围设	/

序号	涉及工业活动	位置信息	隐患检查	整改建议
			施了截水沟。	
6	应急收集池、污水收集	炉渣项目污水收集池区域	炉渣设有污水收集池，池体有基本混凝土防渗措施，周边均已作硬化。	/
环境能源工程项目				
7	原料储罐、压力罐	储油罐位于能源项目储油区域，氨水罐位于能源项目氨水储存区域，空气压力罐位于能源区域锅炉间区域	液体罐区储罐区设置地槽与围堰，地槽内全部进行防渗处理，设置截水沟，罐区需安排人员定期对罐区进行检查，并对滴漏等现象进行监测。	储油罐发生渗漏不易发现，建议加强对储罐液位及输送系统监视，并在设施周边进行定期的土壤地下水监测。
8	渗滤液处理、河水处理	位于能源项目渗滤液处理站及污水处理站（河水处理）	设有调节池、渗滤液处理站、污水处理站，并配置相应的泵、管道和应急收集池等，池体有基本混凝土防渗措施，周边均已作硬化。	调节池为地理式，发生渗漏不易发现，建议加强对池体液位和处置水量监视，并在设施周边进行定期的土壤地下水监测。
9	液体运输、暂存	卸酸口位于能源项	厂区内卸油口地面有混凝土，无环氧地坪防腐防渗措施，出料口处未	卸料口应及时增加环氧地坪防

序号	涉及工业活动	位置信息	隐患检查	整改建议
		目硫酸储存区域；卸油口位于能源项目储油区域；炉液压站和冷却水管道位于能源区域锅炉间区域	设置防滴漏措施，渗漏、流失的液体能得到不能有效收集并定期清理。厂区内传输泵与传输管道所在区域均设施环氧地坪，管道定期进行巡检。	腐防渗措施，出料口设置防滴漏措施，防止液体渗漏、流失造成土壤地下水污染。
10	垃圾焚烧	能源项目主厂房内	管道主要为不锈钢管道，单层，输送方式地上架空，阀门、法兰等无“跑、冒、滴、漏”现象	/
11	飞灰暂存、处置	能源区域飞灰养护车间	地面已用混凝土和环氧树脂做防渗处理况	/
第三固废处置中心项目				
12	原料储罐、压力罐、废水罐、脱酸塔	三固项目焚烧炉厂房	液体罐区储罐区设置地槽与围堰，地槽内全部进行防渗处理，设置截水沟，罐区需安排人员定期对罐区进行检查，并对滴漏等现象进行监测。	/
13	渗滤液收集、污水	三固项目污水处理	设有调节池、污水处理站、渗滤液收集池，并配置相应的泵、管道和	地埋式池体发生渗漏不易发现，

序号	涉及工业活动	位置信息	隐患检查	整改建议
	处理	站	应急收集池等，处理站内做环氧地坪处理，池体有基本混凝土防渗措施，周边均已作硬化。	建议加强对池体液位和处置水量监视，并在设施周边进行定期的土壤地下水监测。
14	渗滤液暂存，原料运输	三固项目渗滤液暂存区和主厂房	渗滤液装卸区设置地槽与围堰，地槽内全部进行防渗处理，设置截水沟，氨水管道使用架空管道，不存在跑冒滴漏现象。	/
15	危废贮存、填埋	三固项目填埋场区域及贮存仓库	刚性填埋场为架空结构，且地面硬化做防渗处理；填埋场底部、侧壁均做防渗处理。	填埋场发生渗滤液渗漏不易发现，建议对填埋场周边进行定期的土壤地下水监测。
16	垃圾焚烧	三固项目焚烧车间	该车间地面做了环氧地坪防渗处理，但部分区域存在地面破损情况。	环氧地坪破损区域进行修补，功能区周边进行定期土壤和地下水监测。

## 第5章 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况

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

#### 1) 一类单元

内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元（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）。

#### 2) 二类单元

除一类单元外其他重点监测单元。

杭州临江环境能源有限公司分为三个区域，分别为炉渣综合处置项目、环境能源工程项目与第三固废处置中心项目。本次将炉渣综合处置项目区域的炉渣资源化车间，环境能源工程项目的主厂房、冷却塔、污水处理站、储油区、飞灰养护车间、渗滤液处理站（池体与膜车间区域），第三固废处置中心项目的危废暂存库、焚烧车间、填埋场、刚性填埋场、固化稳定化车间、废液暂存区、以及废水处理区识别为重点单元。企业其余区域如科研楼、食堂、绿化区以及宿舍识别为非重点单元。

### 5.2 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ 1209-2021)将企划重点监测单元划分为一类单元和二类单元。具体信息见下表，单元分区图见下图。

表 5.2-1 企业重点单元分区情况汇总表

序号	单元内需要监测的重点场所		即该重点场所涉及的生产活动	是否为隐蔽性设施（识别原因）	单元类别
炉渣综合处置项目区域					
1	炉渣资源化 车间	炉渣筛分区	炉渣筛分活动	否，无下埋式构筑物，为地面上架空设备	二类
2		渣坑	炉渣暂存	是，渣坑为下埋式构筑物，埋深 4m	一类
能源工程区域					
3	主厂房	传送带区域	传送垃圾运输车的垃圾至垃圾池	否，为地面上架空设备	二类
4		垃圾池	垃圾暂存	是，为地埋式构筑物，埋深 6m	一类
5		焚烧炉	垃圾焚烧	否，为地面上架空设备	二类
6		尾气处理	垃圾焚烧产生的尾气处理	否，为地面上架空设备	二类
7	冷却塔		对主厂房使用的循环冷却水进行降温	是，存在地下构筑物，但冷却水为处理过的洁净河水， 无污染风险	二类
8	仓库		酸类原料仓库	否，无地下构筑物，为地上架空储罐	二类
9	污水处理站		将河水进行处理后作为冷却水使用	是，存在地下构筑物，但该污水处理站主要处理河水， 无企业污水，因此污染风险较小	二类
10	卸油口		油类原料储存	是，存在地埋式储罐，埋深约 2m	一类

序号	单元内需要监测的重点场所	即该重点场所涉及的生产活动	是否为隐蔽性设施（识别原因）	单元类别
11	飞灰养护车间	处理焚烧产生的飞灰	否，为地上架空设备	二类
12	渗滤液处理站	池体	否，池体位于地上，但未架空	一类
		膜车间	否，为地上架空设备	二类
第三固废处置中心项目区域				
13	刚性填埋场	危废贮存	否，为地上架空构筑物	二类
14	污水处理站	三固区域的污水处理	是，包含污水处理站各类地下池体，池体埋深约 4.7m	一类
15	危废暂存库	医疗固废暂存	否，为地上设施	二类
16	废液暂存区	渗滤液暂存	否，渗滤液收集箱为地上架空设备，且地面有防渗措施，四周有截流沟，污染风险较小	二类
17	焚烧车间	垃圾焚烧	否，为地上架空设备	二类
18	固化稳定化车间	对焚烧后的垃圾进行固化稳定化处理	是，存在下埋式构筑物，主要为固化池，埋深约 1.5m	一类
19	填埋场	焚烧后的垃圾进行填埋	否，为地上构筑物，但未架空	一类



图 5.2-1 重点单元分区图（总图）



图 5.2-2 重点单元分区图（炉渣综合处置项目区域）

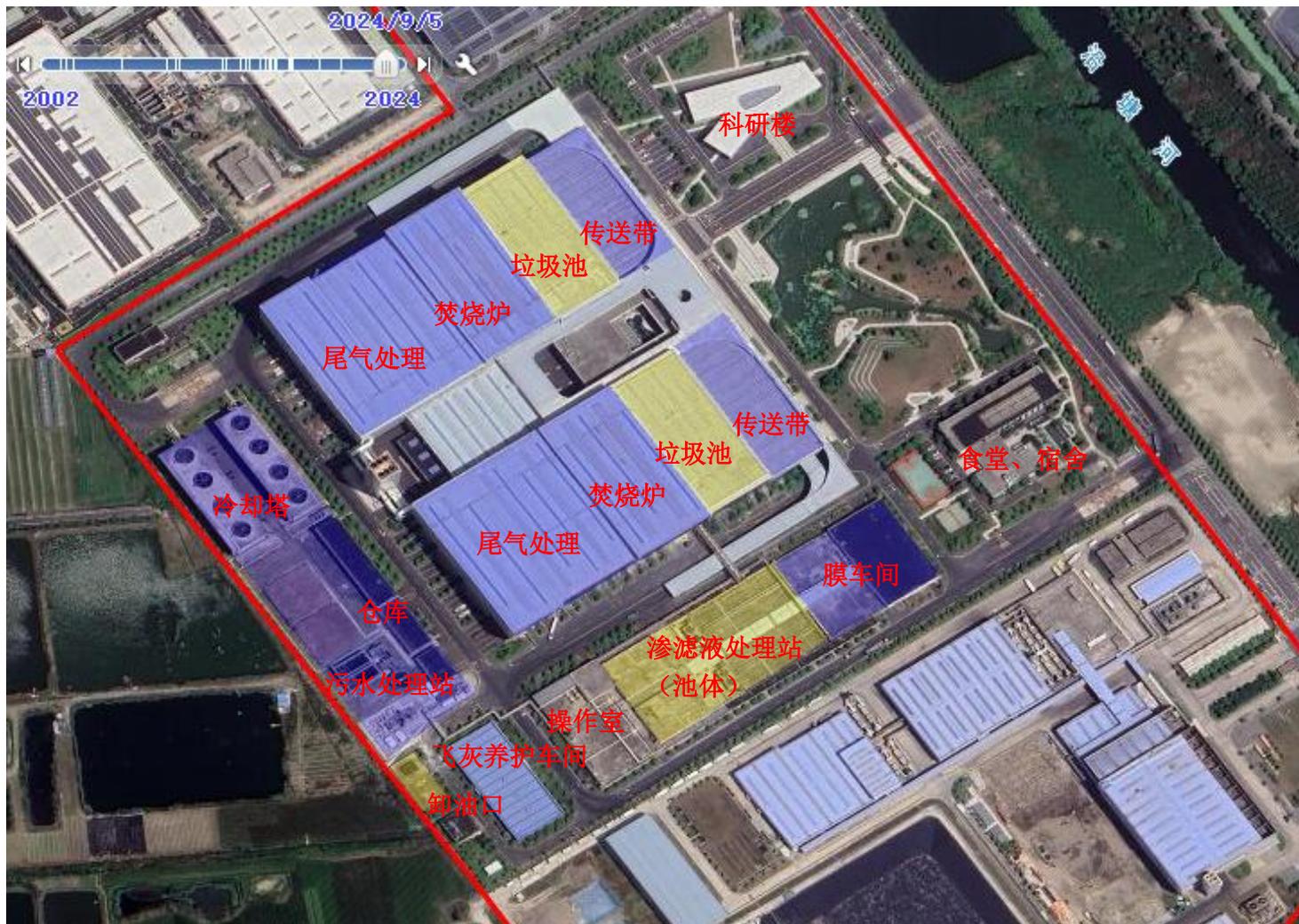


图 5.2-3 重点单元分区图（能源工程区域）

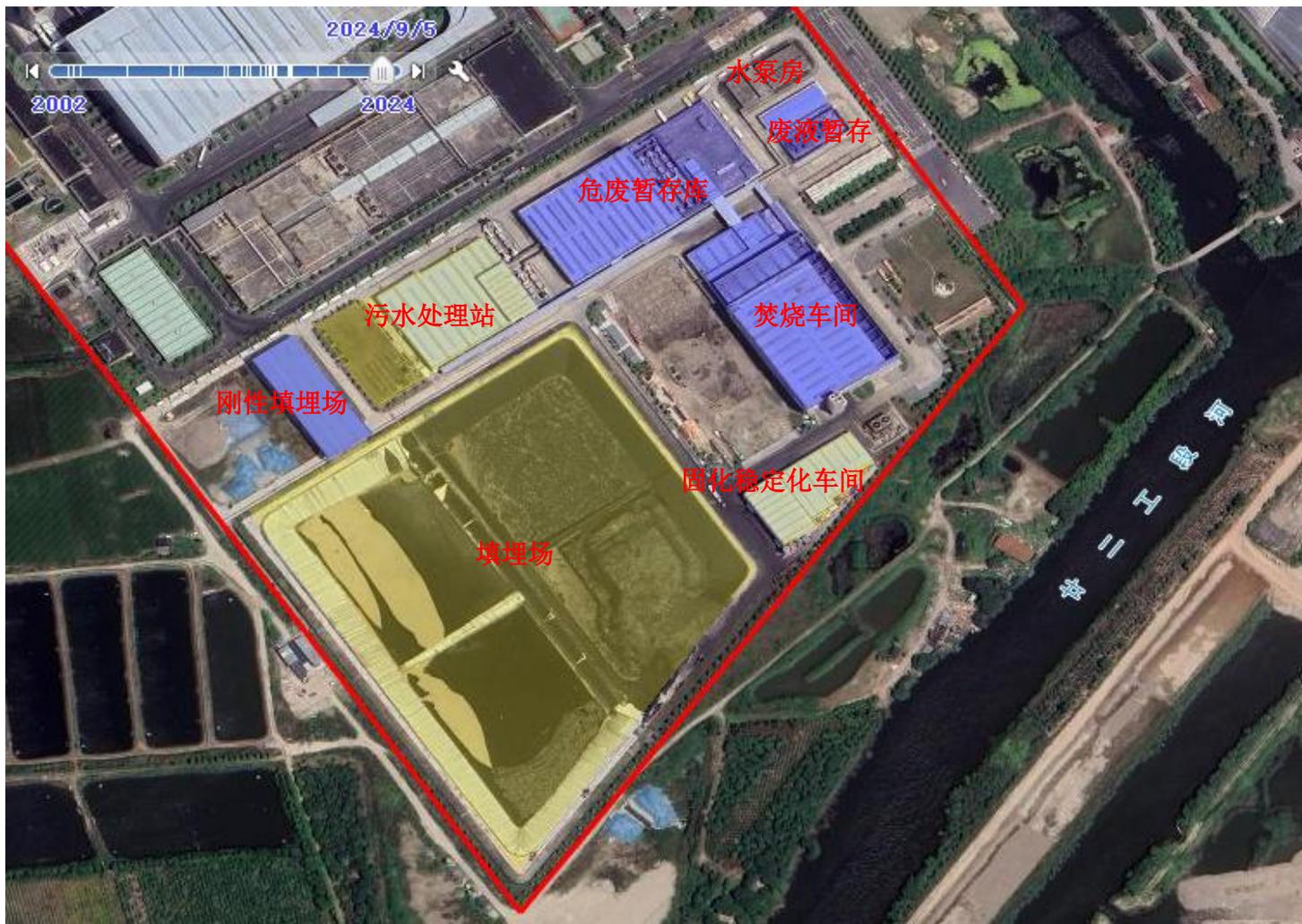


图 5.2-4 重点单元分区图（第三固废处置中心项目）

### 5.3 关注污染物

根据企业排污许可证、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求及对地块各个重点区域的排查和生产过程原辅材料、产品的调查了解，本地块需关注的污染物有：pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氟化物、铅、汞、镉、锰、铬、砷、镍、锑、钴、硒、钒、铊、钼、铜、铍、锌、钡、六价铬、氰化物、六氯苯、二噁英、氨氮、氯化物、钠、硫酸盐、铁，特征污染物识别汇总表如下表所示。

表 5.3-1 关注污染物识别汇总表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	关注污染物
1	冷却水系统	部分回用，部分纳管排放	/
2	垃圾坑	收集后经厂内污水处理站处理达相关标准后纳管排放，浓水用于石灰浆制备或入炉焚烧	pH、氟化物、氰化物、六价铬、石油烃、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼、钡、氨氮
3	卸油口、卸酸口	储罐车卸油、卸酸	pH、石油烃
4	湿式洗涤塔	经膜处理后产水回用于冷却系统补水，处理废水用于石灰浆制备	/
5	垃圾卸料平台、道路、垃圾车、车间等	收集后经厂内污水处理系统处理达相关标准后纳管排放，浓水用于石灰浆制备或入炉焚烧	pH、氟化物、氰化物、氨氮、耗氧量、石油烃
6	垃圾车进场道路、上料坡道、地磅区等处		
7	厂内员工生活废水	经处理后纳管排放	/
8	初期雨水池、事故池、渗滤液池、外排水池	液体储存、其他活动区、散装液体转运与厂内运输	pH、氟化物、氰化物、氨氮、六价铬、石油烃、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼、钡

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	关注污染物
9	物化及废水处理车间	生产区、液体储存、散装液体转运与厂内运输	pH、氟化物、氰化物、六价铬、石油烃、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、钡
10	危废暂存库北侧收集池 1、2	液体储存	氟化物、氰化物、六价铬、石油烃、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、钡
11	罐区	液体储存	石油烃
12	一期柔性填埋场	其他活动区	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、钡、氟化物、氰化钠、六价铬、二噁英类
13	焚烧车间	生产区、液体储存、其他活动区	石油烃、pH、氟化物、氰化物、六价铬、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、钡、六氯苯、二噁英类
14	稳定化/固化车间	生产区	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、钡、氟化物、氰化钠、六价铬、二噁英类

## 第 6 章 监测点位布设方案

### 6.1 点位布设原则

#### (1) 监测点位置及数量

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。

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。

#### (2) 采样深度

深层土壤：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 50m 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。

(3) 表层土壤：表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20m 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。

### 6.2 重点单元相应监测点布设及布点原因

#### 6.2.1 点位布置及布点原因

根据企业功能区分布，采样点位应尽可能反应监测区域地下水环境质量状况，监测井建成后不影响厂区正常生产。本次采样共新建 7 个地下水监测井（编号为 W1~W3，BW1~BW4），其中 W1~W3 为厂区内部水井，BW1~BW4 为红线外对照点水井，企业现有 18 口监测井作为本次采样水井，综上，共布置 25 个地下水采样点位。共布设 29 个土壤点位（编号为 S1~S28，BS1），其中 BS1 为红线外对照点。具体点位布置图如下图所示。

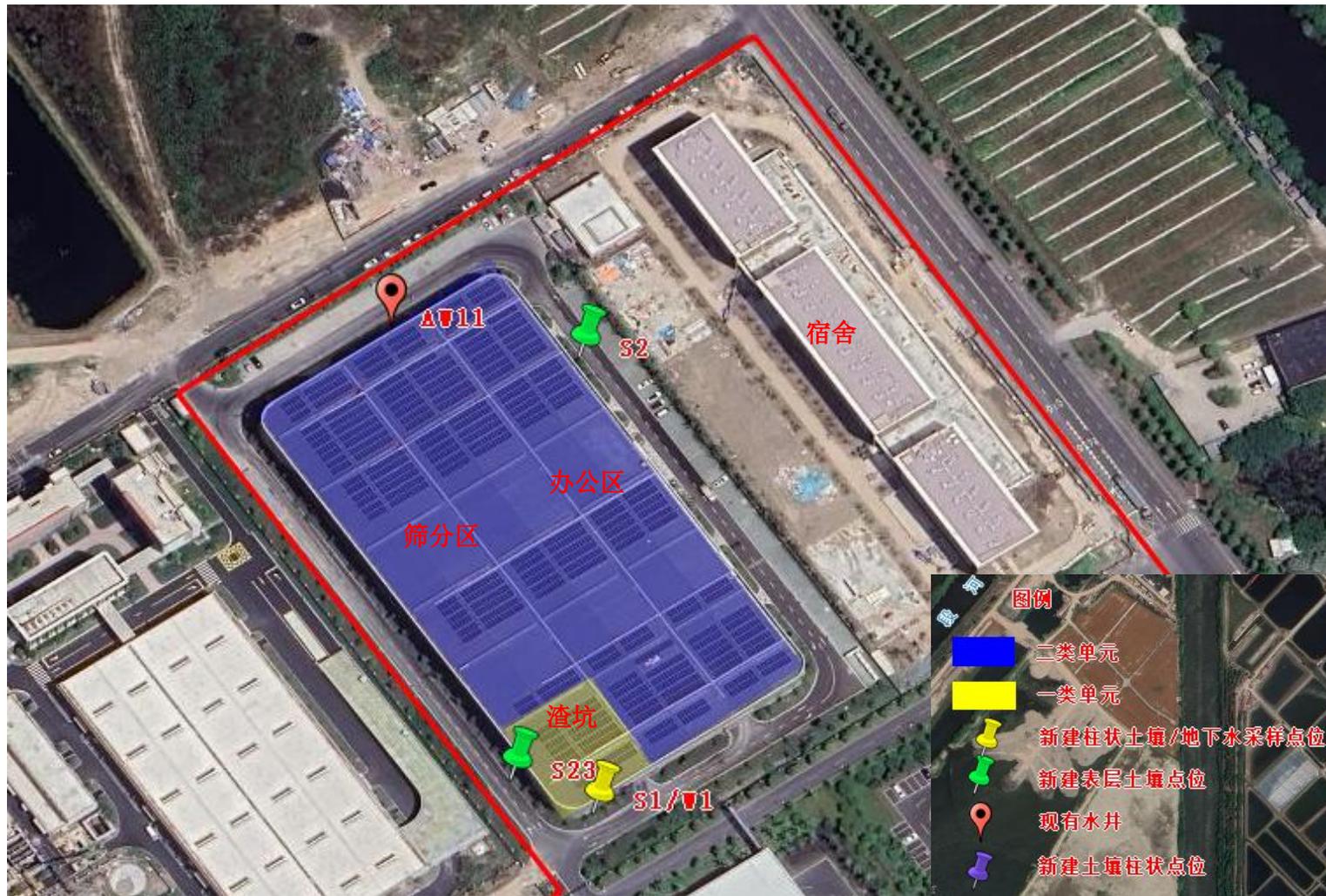


图 6.2-1 炉渣项目区域点位布设图

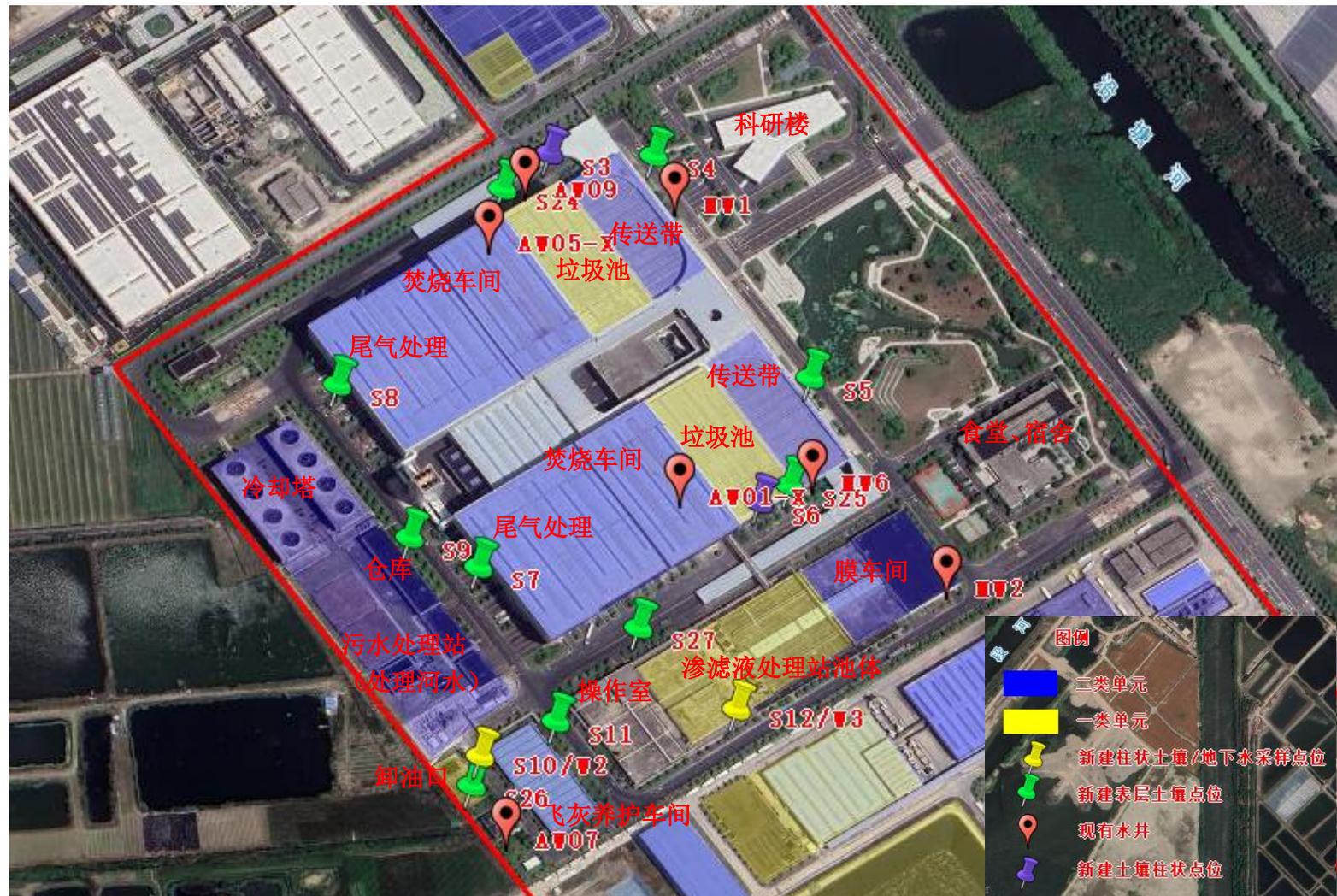


图 6.2-2 能源项目区域点位布置图

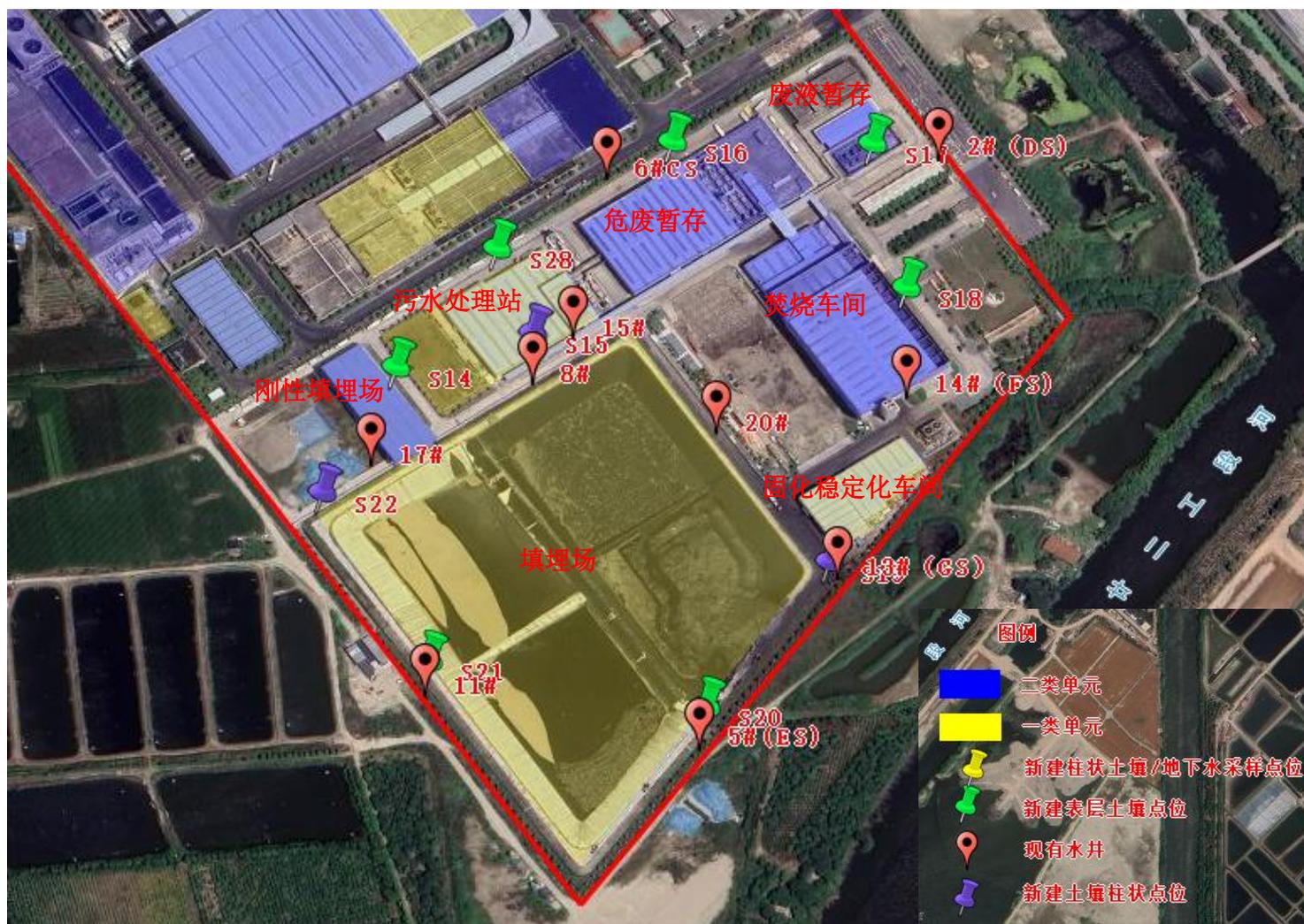


图 6.2-3 三固项目区域点位布置图



图 6.2-4 对照点布置图

表 6.2-1 采样点位汇总及布点原因

序号	编号	经度°	纬度°	布点原因
炉渣综合处置项目				
1	AW11	120.665834	30.25156	现有水井，位于位于筛分区附近（二类单元）
2	S1/W1	120.666483	30.250085	新建土壤、地下水点位，位于渣坑附近（一类单元），土壤柱状点位
3	S2	120.666443	30.251470	新建土壤点位，位于筛分区附近（二类单元），土壤表层样
4	S23	120.666230	30.250187	新建土壤点位，位于渣坑附近（一类单元），土壤表层点位
环境能源工程项目				
5	AW09	120.66655	30.249461	现有水井，位于垃圾池附近（一类单元）
6	AW05-X	120.666326	30.249129	现有水井，位于焚烧区（二类单元）
7	AW01-X	120.667524	30.247566	现有水井，位于焚烧区（二类单元）
8	AW07	120.666432	30.245442	现有水井，位于飞灰养护车间附近（二类单元）
9	MW2	120.669187	30.246994	现有水井，位于渗滤液处理站膜车间附近（二类单元）（井深 9m，滤管长度 8m）
10	MW6	120.668345	30.247651	现有水井，位于垃圾池附近（一类单元）
11	MW1	120.667492	30.24936	现有水井，位于能源主厂房传送带区域（二类单元）

序号	编号	经度°	纬度°	布点原因
12	S3	120.6666919	30.24949908	新建土壤点位，位于能源主厂房垃圾池（一类单元），土壤柱状点位
13	S4	120.6674960	30.24938795	新建土壤点位，位于能源主厂房传送带（二类单元），土壤表层点位
14	S5	120.6683544	30.24821851	新建土壤点位，位于能源主厂房传送带（二类单元），土壤表层点位
15	S6	120.6680808	30.24752114	新建土壤点位，位于能源主厂房垃圾池（一类单元），土壤柱状点位
16	S7	120.6662837	30.24704907	新建土壤点位，位于能源主厂房尾气处理区（二类单元），土壤表层点位
17	S8	120.6654093	30.2481756	新建土壤点位，位于能源主厂房尾气处理区（二类单元），土壤表层点位
18	S9	120.6658546	30.24723146	新建土壤点位，位于河水污水处理站、仓库、冷却塔（二类单元），土壤表层点位
19	S10/W2	120.6662998	30.24587963	新建土壤、地下水点位，位于储油区（一类单元），土壤柱状点位
20	S11	120.6667665	30.24608884	新建土壤点位，位于飞灰养护车间（二类单元），土壤表层点位
21	S12/W3	120.6678018	30.24612103	新建土壤、地下水点位，位于渗滤液处理站池体（一类单元），土壤柱状点位
22	S13	120.6691053	30.24730656	新建土壤点位，位于渗滤液处理站膜车间（二类单元），土壤表层点位
23	S24	120.6664371	30.24938777	新建土壤点位，位于能源主厂房垃圾池（一类单元），土壤表层点位
24	S25	120.6682289	30.24755045	新建土壤点位，位于能源主厂房垃圾池（一类单元），土壤表层点位

序号	编号	经度°	纬度°	布点原因
25	S26	120.6662440	30.24569973	新建土壤点位，位于储油区（一类单元），土壤表层点位
26	S27	120.6672847	30.24666801	新建土壤点位，位于渗滤液处理站池体（一类单元），土壤表层点位
与第三固废处置中心项目				
27	2#(DS)	120.6712	30.246847	现有水井，位于三固项目东侧红线区域绿化带，前期监测超标水井（自行监测点位 DS1，井深 8m，滤管长度 6.5m）
28	6#CS	120.6690926	30.24673009	现有水井，位于危废暂存区附近（二类单元）
29	8#	120.668618	30.245428	现有水井，位于污水处理站（一类单元）和填埋场附近（一类单元），井深 8m，滤管长度 6.5m
30	15#	120.668873	30.245715	现有水井，位于污水处理站（一类单元）和填埋场附近（一类单元），前期监测超标水井（自行监测点位 BS1，井深 9m，滤管长度 7.5m）
31	17#	120.667592	30.244918	现有水井，位于刚性填埋场附近（二类单元）
32	11#	120.667929	30.243455	现有水井，位于填埋场附近（一类单元），井深 8m，滤管长度 6.5m
33	5#(ES)	120.669683	30.243108	现有水井，位于填埋场附近（一类单元），前期监测超标水井（自行监测点位 ES1/ET1，井深 12m，滤管长度 10.5m）
34	20#	120.669791	30.245121	现有水井，位于填埋场附近（一类单元），井深 9m，滤管长度 8m

序号	编号	经度°	纬度°	布点原因
35	14# (FS)	120.670997	30.245342	现有水井，位于焚烧车间附近（二类单元），井深 9m，滤管长度 8m
36	13# (GS)	120.670555	30.244201	现有水井，位于填埋场（一类单元）和固化稳定化车间（一类单元）附近，前期监测超标水井（自行监测点位 GS1，井深 18m，滤管长度 16.5m）
37	S14	120.667769	30.245402	新建土壤点位，位于刚性填埋场（二类单元），土壤表层点位
38	S15	120.668638	30.245611	新建土壤点位，位于污水处理站（一类单元），土壤柱状点位
39	S16	120.6695292	30.24682913	新建土壤点位，位于危废暂存区（二类单元），土壤表层点位
40	S17	120.6708113	30.24681304	新建土壤点位，位于废液暂存区（二类单元），土壤表层点位
41	S18	120.6710259	30.24590645	新建土壤点位，位于焚烧车间（二类单元），土壤表层点位
42	S19	120.6705582	30.24420154	新建土壤点位，位于固化稳定化车间和填埋场（一类单元），土壤柱状点位
43	S20	120.6697401	30.24325709	新建土壤点位，位于填埋场（一类单元），不具备采样条件，土壤表层点位
44	S21	120.6679698	30.24354141	新建土壤点位，位于填埋场（一类单元），不具备采样条件，土壤表层点位
45	S22	120.6672939	30.24460893	新建土壤点位，位于填埋场（一类单元），土壤柱状点位
46	S28	120.6684193	30.24615302	新建土壤点位，位于污水处理站（一类单元），土壤表层点位
对照点				
47	BS1/BW1	120.6651149	30.24448872	上游对照点位，新建土壤、地下水点位，土壤柱状点位

序号	编号	经度°	纬度°	布点原因
48	BS2	120.6633017	30.25122643	对照点，新建地下水点位
49	BS3	120.6700716	30.24949908	对照点，新建地下水点位
50	BS4	120.6718508	30.24495289	对照点，新建地下水点位

## 6.2.1 采样深度

土壤采样深度设计为 6m 和 0.5m，6m 深度的点位采至砂质粉土层，土壤点位每个点位分 9 层：0~0.5m、0.5~1.0m、1.0m~1.5m、1.5m~2.0m、2.0m~2.5m、2.5m~3.0m、3.0m~4.0m、4.0m~5.0m、5.0m~6.0m，每个点位采集 9 个样品，送检 4 个样品，分别为表层样品、地下水水位附近样品、中间层样品及底层样品，中间层样品送检遵从土壤采样间隔不超过 2m 的原则，如在快筛过程中发现浓度异常样品或浓度随深度递增样品，则加送该样品。0.5m 深度的样品每个点位采集 1 个样品并送检

地下水新建监测井深度设计为 18m，地下水每个点位送检 1 个样品。现有水井每个点位送检 1 个样品。

表 6.2-2 点位采样深度及样品汇总

采样点位	编号	采样深度	点位数量	采样数量/ 点位	送检样品 数量
土壤	S1、S3、S6、S10、S12、S15、 S19、S22、BS1	6 m	9 个	4 个	36 个
	S2、S4、S5、S7、S8、S9、 S11、S13、S14、S16、S17、 S18、S20、S21、S23~S28	0.5m	20 个	1 个	20 个
	小计				56 个
地下水	现有水井	/	18 个	1 个	18 个
	W1~W3 BW1~BW4	18m	7 个	1 个	7 个
	小计				25 个
土壤平行样	/	/	/	/	6 个
地下水平行样	/	/	/	/	3 个
总计					90 个
其他				厂区内深度为 6m 的土壤	

采样点位	编号	采样深度	点位数量	采样数量/ 点位	送检样品 数量
				柱状样，随机取共计 4 个 样进行理化性质检测	

### 6.3 各点位监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），企业初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

综上所述，同时结合上文地块污染识别的特征污染因子，土壤和地下水的检测指标分别如下：

（1）土壤检测指标（相同指标不重复检测）：

①基本指标：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项；

②特征因子：pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氟化物、铅、汞、镉、锰、铬、砷、镍、锑、钴、硒、钒、铊、钼、铜、铍、锌、钡、六价铬、氰化物、六氯苯、二

噁英、氨氮；其中，土壤检测因子中二噁英指标只测点位的（0~50cm）层土壤样品。

（2）地下水检测指标（相同指标不重复检测）：

①基本指标：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中45项基本项；

②常规指标：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中35项常规指标（除放射性和微生物指标）；

③特征因子：pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、氟化物、铅、汞、镉、锰、铬、砷、镍、锑、钴、硒、钒、铊、钼、铜、铍、锌、钡、六价铬、氰化物、六氯苯、二噁英、氨氮、氯化物、钠、硫酸盐、铁。

（3）理化指标

从土壤柱状样中随机抽取共计4个土壤样品进行理化性质指标检测：土壤pH、土壤容重、土壤有机质含量、土壤颗粒密度、土壤含水率、土壤质地、土壤渗透系数。

## 第7章 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场探测方法和程序

本项目现场土壤和地下水采样按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测及记录和样品流转与交接四个方面。

（1）钻探采样前进行现场踏勘。根据检测方案了解地块环境状况、排查地下管线分布情况、核准采样区底图、计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）、确定调查区域范围与边界。现场状况和预期之间差异较大时，如现场水文地质条件与布点时的预期相差较大时，应根据现场水文地质勘测结果，调整布点或开展必要的补充采样布点。

（2）钻探与样品采集。本次土壤钻探采用专业的土壤取样钻机；监测井设立拟采用钻井设备自带的中空螺旋钻系统进行。在指定位置与深度处采集土壤、地下水样品并正确标记与保存。

（3）现场检测及记录。贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤连续采样记录、建井记录、洗井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理。现场检测主要包括土壤样品的快检，地下水监测井及水样指标的检测。

（4）样品流转与交接。包括正确填写样品交接单，运送并确认样品送达公司交接给对应负责人。

### 7.2 采样方法和程序

#### 7.2.1 准备工作

##### 7.2.1.1 土壤样品采集准备

土壤采样准备工作按《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）

和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中相关要求执行。

（1）组织准备：土壤采样工作由具有土壤、环境、地质、地理、植物等知识、掌握采样技术的人员承担，采样人员需经过土壤地下水调查专项技术培训，由一位作风严谨、工作认真的技术负责人安排工作，对采样点进行统一的分片采集，保证样品的代表性和调查结果的准确性。同时队伍中有一位具有一定的野外和社会工作经验的人作技术指导，一位了解监测区环境交通特性等方面的人员，保证采样工作顺利进行。

（2）技术准备：采样工作进行前，由技术人员对现场采样人员进行技术交底，为野外采样工作提供必要的保障。收集采样点的背景资料、社会经济、气象、水文、土壤类型、土地利用方式、周边企业（或基地）生产情况、“三废”排放情况以及其他污染源等基本资料。收集基础地理信息数据：1：25 万等比例尺的采样点位分布图、行政区划、水系、土地利用、地形地貌、土壤、1：5 万地形图等图件。

（3）物质准备：采样前，对 GPS、卷尺、数码照相机、采样用具以及样品容器等采样必需物质做充分准备详见下表：

表 7.2-1 样品采集通用器具清单

物品名称	用途	数量
GPS、卷尺（或其他测量工具）	点位确定	1 套（台）
数码照相机	现场情况记录	
样品箱（具冷藏功能）	样品保存	3 箱
地质罗盘、土铲、样品标签、采样记录本、剖面记录表、比样标本盒、布袋、塑料袋、绳索、2H 铅笔、资料夹、土壤比色卡、容重圈、pH 试纸、石灰反应速测试剂等。	样品采集、测试	若干
样品流转单	样品交接	3 份
工作服、工作鞋、常用（含蚊蛇咬伤）药品等	防护	8 套
采样车辆	运输	2 辆

表 7.2-2 样品采集选用器具清单

物品名称	监测项目	采样工具与容器	数量
采样用具	无机类	木铲、木片、竹片、剖面刀	1 套（台）
	挥发性有机物	铁铲、木铲	
	半挥发性有机物		
样品容器	无机类	布袋	100 套
	挥发性有机物	40ml 吹扫捕集专用瓶或 250ml 带聚四氟己烯衬垫棕色磨口玻璃瓶或带密封垫的螺口玻璃瓶	
	半挥发性有机物	250ml 带聚四氟己烯衬垫棕色磨口玻璃瓶或带密封垫的螺口玻璃瓶	
其他物品	挥发性有机物	在容器口用于围成漏斗状的硬纸板	
	半挥发性有机物	在容器口用于围成漏斗状的硬纸板或一次性纸杯	

#### 7.2.1.2 地下水样品采集准备

采样器材主要是指采样器和水样容器。地下水水质采样器分为自动式和人工式两类，自动式用电动泵进行采样，人工式可分活塞式与隔膜式，按要求选用。地下水水质采样器应能在监测井中准确定位，并能取到足够量的代表性水样。采样器的材质和结构应符合《水质采样器技术要求》中的规定。

- (1) 水样容器的选择原则：
- (2) 容器不能引起新的玷污；
- (3) 容器壁不能吸收或吸附某些待测组分；
- (4) 容器不应与待测组分发生反应；
- (5) 能严密封口，且易于开启；
- (6) 容易清洗，并可反复使用。

对水位、水量、水温、pH 值、电导率、浑浊度、色、臭和味等现场检测项目，应在实验室内准备好所需的仪器设备，安全运输到现场，使用前进行检查，确保性能正常。

## 7.2.2 采样方法

### 7.2.2.1 现场定位

采样前，根据“采样点布点图”提供的采样点大地经纬坐标，现场采用测距仪进行采样点定位，并用木旗或喷漆标记采样点位置及编号。采样点位调整原则与记录：根据“采样点分布图”确定的理论调查点位集，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整后与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

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

### 7.2.2.2 土壤样品的采集

#### (1) 土壤钻孔

本次采用拟使用环保钻机进行土壤采集，该钻机是专对土壤及地下水污染调查项目所设计研发的，采用高液压动力驱动，将带内衬管套管钻入土壤中取样。

其取样的具体步骤如下：

①将带土壤采样功能的 1.5m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

②取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

③取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

④在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

⑤将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

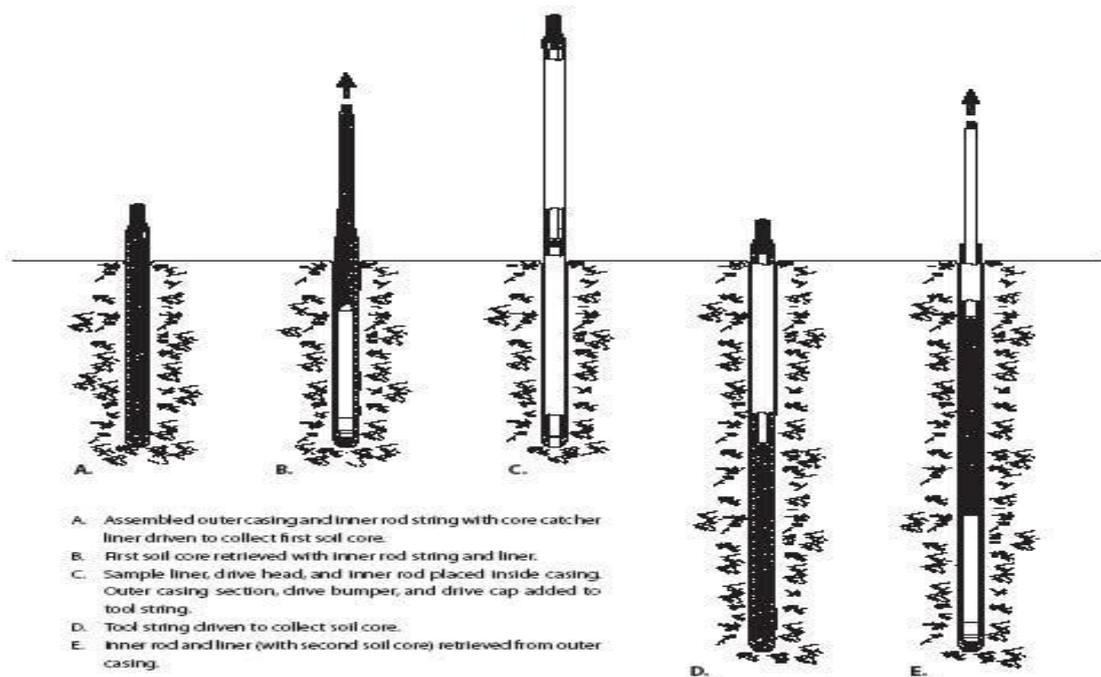


图 7.2-2 取样示意图

## (2) 土壤样品快筛

采样过程中，采用光离子化检测器（PID）对土壤 VOCs、SVOCs 快速检测筛选、采用手持式 X 射线荧光光谱分析仪（XRF）对土壤重金属及其它元素进行定性或半定量分析。以及时掌握地块钻探及污染信息，适时调整采样工作，保证现场采样工作的及时、准确、全面。

现场感观判断主要通过调查人的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤等样品是否有异色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况时，应在采样记录中进行详实描述，并考虑进行进一步现场或实验室检测分析。当样品存在明显的感观异常，以致造成强烈的感观不适（如强烈刺激性异味），应初步判定样品是否存在污染。结合现场探测的结果决定是否需要加深采样，对疑似存在污染的样品进行筛选，

考虑送至实验室进行检测。本项目地块现场没有明显污染痕迹，也没有存在异味的区域。

### (3) 土壤样品分装

土壤样品采集后，根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存。易挥发、易分解及含恶臭的样品必须进行单独采样，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。将取好样品的 1.5m 内衬管柱状土壤样品平铺于钻井系统固定台面上，卡紧，并用卷尺测量土壤填充长度，并用记号笔标注。用内衬管专用切刀切开内衬管，按照压缩比例用竹刀分别取各层有代表性的土壤样品，然后按下表进行分装。在土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，应优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品，防止土壤扰动、发热，减少挥发性有机物的挥发损失。

本次 VOCs 样品采集使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入 40 ml 土壤样品瓶的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。每个土壤样品分别采集 2 份用于 VOCs 检测，在 40ml 土壤样品瓶中分别预先加入 10ml 纯净水和甲醇（农药残留分析纯级），以能够使土壤样品全部浸没的用量为准，称重（精确到 0.01 g）后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的液体溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。

表 7.2-4 土壤样品分装方法表

项目	容器	取样量	取样工具	备注
pH、重金属	P, G, T	≥227 g	竹刀、牛角药匙、塑料大勺等	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具。
挥发性有机物	G, 用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	≥113 g	VOCs 取样器	内置基体改良液
半挥发性有机物	G, 用聚四氟乙烯密封瓶盖	≥227 g	铁铲、木铲	在容器口用于围成漏斗状的硬纸板或一次性纸杯

#### (4) 封孔

本次调查所有钻孔均用膨润土进行钻孔回填，以恢复地层的隔水性。膨润土至少应在弱透水层上、下各余出 30cm 的厚度。每向孔中投入 10cm 的膨润土颗粒就要添加水润湿。

#### (5) 废弃土、水处理

每个采样点钻探结束后，应将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存，废水同样需要用塑料桶进行收集，不得任意排放，防止造成二次污染。最后，每个钻孔均应采用无污染土料进行回填，必要时，还需进行地面恢复。

### 7.2.2.3 地下水样品采集

地下水：采样时应依据地块的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，应利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。监测井可采用空心钻杆螺纹钻、直接旋转钻、直接空气旋转钻、钢丝绳套管直接旋转钻、双壁反循环钻等进行钻井。设置监测井时，应避免采用外来的水及流体，同时在地面井口处采取防渗措施。监测井的井管材料应有一定强度，耐腐蚀，对地下水无污染。

低密度非水溶性有机物样品应用可调节采样深度的采样器采集，对于高密度非水溶性有机物样品可以应用可调节采样深度的采样器或潜水式采样器采集。在监测井建设完成后必须进行洗井。所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等。

测试项目中有挥发性有机物时，应适当减缓流速，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1 L/min。地下水采样的对照样品应与目标样品来自相同含水层的同一深度。具体地下水样品的采集方法如下：

#### (1) 建井

监测井的设置包括钻孔、下管、填砾及止水、井台构筑等步骤。监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分。不应采用裸井作为地下水水质监测井。建井的具体技术要求及针对不同检测物质应选用的构筑材料如下所述：

##### ①管结构

井管应由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤

管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度约为 50cm。地下水监测井示意图见下。

## ②口径及材质

井管直径应能够满足洗井和取水的要求。

井管全部采用螺纹式连接，各接头连接时不能用任何黏合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管。

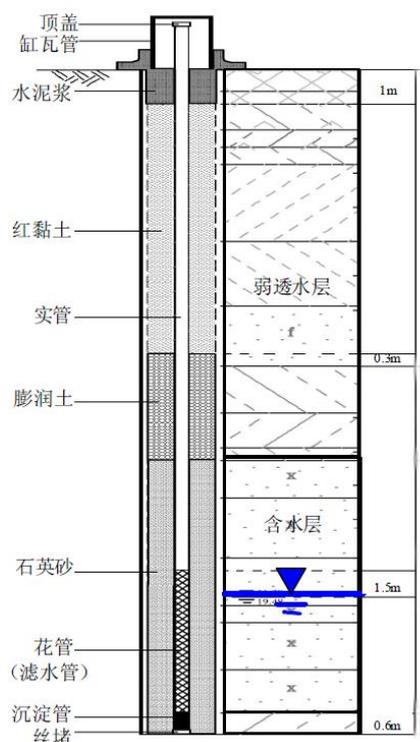


图 7.2-6 地下水监测井结构示意图

井管材质因检测项目的不同而有所差异，各类检测项目的材质选择见下表：

表 7.2-5 井管材质选择要求

检测项目类别	第一选择	第二选择	禁用材质
金属	聚四氟乙烯 (PTFE)	聚氯乙烯 (PVC)	304和316不锈钢
有机物	304和316不锈钢	PVC	镀锌钢和PTFE
金属和有机物	无	PVC和PTFE	304和316不锈钢

如果井深超过 20m 时，需改用受压强度更高的井管。如果地下水监测井仅

用来测定地下水位的情况，可以使用热镀锌管作为井管。

### ③地下水监测井钻孔

钻孔未穿透弱透水层。监测井钻孔达到要求深度后，进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，然后开始下管。

### ④地下水监测井下管

下管前应校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业应统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛墩硬提，可适当地上下提动和缓慢地转动井管，仍下不去时，应将井管提出，扫除孔内障碍后再下。井管下完后，在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

### ⑤填砾及止水

填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾为宜，易溶于盐酸和含铁、锰的砾石以及片状或多棱角碎石，不宜用做砾料。砾料的砾径，根据含水层颗粒筛分数据确定。本项目砾料为石英砂。

填砾的高度，自井底向上直至与实管的交接处，即含水层顶板。

避免滤料填充时形成架桥或卡锁现象，可以使用导砂管将滤料缓慢输入管壁与井壁中的环形空隙内。滤料在回填前冲洗干净（由清水或蒸馏水清洗），清洗后使其沥干。

止水：止水材料必须具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件。本次调查选用球状膨润土回填。止水部位根据地块内含水层分布的情况确定，选择有良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度至少从滤料往上 50cm 和滤料下部 50cm；如果地块内存在多个含水层，每个弱透水层及以上 30cm 至弱透水层以下 30cm 范围内必须用膨润土回填。

膨润土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，注意防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。

### ⑥设置标识

监测井应设明显标识，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗

措施。

## (2) 洗井

洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井，取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始。洗井应满足 HJ 25.2、HJ 1019 的相关要求。在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、电导率连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 连续三次测定的变化在 $\pm 0.1$  以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。洗井一般可采用贝勒管、地面泵和潜水泵。

## (3) 样品采集

地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内完成。取水使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。

样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。采集 VOCs 水样时执行 HJ 1019 相关要求，采集 SVOCs 水样时出水口流速要控制在 0.2L/min~0.5L/min，其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于 1L/min，如果样品在采集过程中水质易发生较大变化时，可适当加大采样流速。

a) 地下水样品一般要采集清澈的水样。如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净；

b) 采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器 2、3 次。采集 VOCs 水样时必须注满容器，上部不留空间，具体参照 HJ1019 相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。

c) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签可根据具体情况进行设计，一般包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等；

d) 采样结束前，应核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

## (4) 地下水水质监测注意事项

①对需要测水位的井水，在采样前应先测地下水位；

②从井中采集水样，必须在充分抽汲后进行，抽汲量不得少于井内水体积的

2 倍，采样深度应在地下水水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质；

③对封闭的生产井可在抽水时从泵房出水管放水阀处采样，采样前将抽水管中存水放净；

④测定挥发性、半挥发性有机污染物项目的水样，采样时水样必须注满容器，上部不留空隙。但对准备冷冻保存的样品则不能注满容器，否则冷冻之后，因水样体积膨胀使容器破裂。测定溶解氧的水样采集后应在现场固定，改好瓶塞后需用水封口；

⑤水样采入或装入容器后，立即按 HJ 164-2020 相关要求加入保存剂；

⑥采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，一般包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人等；

⑦现场填写地下水采样记录表，核对采样计划与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

## 7.3 实验室分析

本次调查所取土壤和地下水样品拟送至第三方实验室进行分析检测。公司需通过 CMA 认证且具有相关检测因子资质。所有土壤样品指标优先选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中选配的分析方法；地下水样品指标分析方法优先选用国家或行业标准分析方法；尚无国家行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。采用经过验证的 ISO、美国 EPA 和日本 JIS 方法体系等其它等效分析方法，其检出限、准确度和精密度应能达到质控要求。采用经过验证的新方法，其检出限、准确度和精密度不得低于常规分析方法。

### 7.3.1 土壤分析检测方法

实验室优先选择《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）和《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法，各个分析指标具体分析方法检出限见下表。

表 7.3-1 土壤检测方法

分析项目	测试方法	单位
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	无量纲
铅	HJ 491-2019 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	mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019 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	mg/kg
砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定	mg/kg
铜	HJ 491-2019 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	mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg
汞	HJ 923-2017 土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法	mg/kg
镍	HJ 491-2019 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	mg/kg
锌	HJ 491-2019 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	mg/kg
铈	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	mg/kg
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	mg/kg
钴	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法 HJ 780	mg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011 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	mg/kg
三氯甲烷		mg/kg
乙苯		mg/kg
1,4-二氯苯		mg/kg

分析项目	测试方法	单位
1,2-二氯苯		mg/kg
1,2-二氯丙烷		mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		mg/kg
1,1-二氯乙烷		mg/kg
1,1-二氯乙烯		mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg
二氯甲烷		mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg
邻二甲苯		mg/kg
苯乙烯		mg/kg
苯		mg/kg
甲苯		mg/kg
氯苯		mg/kg
氯甲烷		mg/kg
氯乙烯		mg/kg
对(间)-二甲苯		mg/kg
四氯化碳		mg/kg
四氯乙烯		mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		mg/kg
萘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相	mg/kg

分析项目	测试方法	单位
茚并(1,2,3-cd)芘	色谱-质谱法	mg/kg
苯并(k)荧蒽		mg/kg
苯并(b)荧蒽		mg/kg
苯并(a)蒽		mg/kg
苯并(a)芘		mg/kg
2-氯酚		mg/kg
硝基苯		mg/kg
二苯并(a,h)蒽		mg/kg
蒽		mg/kg
苯胺		GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 (附录K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法)
总石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法	mg/kg
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745	mg/kg
六氯苯	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835	mg/kg
二噁英	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4	mg/kg
氨氮	2 氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ 634-201	mg/kg

### 7.3.2 地下水检测方法

实验室优先选择《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法,各个分析指标具体分析方法见下表。

表 7.3-2 地下水检测方法

检测项目	检测方法	单位
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	无量纲
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	度
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	mg/L
溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家 环境保护总局（2006）	mg/L
硫酸根	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L
氯离子	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L
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	mg/L
锰	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	mg/L
铝	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	mg/L
铜	水质 32 种元素的测定	mg/L

检测项目	检测方法	单位
	电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	
锌	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	mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度计法 GB/T 7494-1987	mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	mg/L
钠	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	mg/L
亚硝酸根（以 N 计）	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L
硝酸根（以 N 计）	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	mg/L

检测项目	检测方法	单位
氟离子	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	mg/L
镉	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2006）	mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	mg/L
铅	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2006）	mg/L
镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	mg/L
可萃取性石油烃（C10-C40）	水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	mg/L

检测项目		检测方法	单位
铍		电感耦合等离子体质谱法	mg/L
镉		电感耦合等离子体质谱法、原子荧光光谱法	mg/L
钴		电感耦合等离子体质谱法	mg/L
钼		电感耦合等离子体质谱法	mg/L
铊		电感耦合等离子体质谱法	mg/L
钡		电感耦合等离子体质谱法	mg/L
铋		电感耦合等离子体质谱法	mg/L
钨		电感耦合等离子体质谱法	mg/L
VOCs	氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	mg/L
	四氯化碳		mg/L
	苯		mg/L
	甲苯		mg/L
	二氯甲烷		mg/L
	1,2-二氯乙烷		mg/L
	1,1,1-三氯乙烷		mg/L
	1,1,2-三氯乙烷		mg/L
	1,2-二氯丙烷		mg/L
	氯乙烯		mg/L
	1,1-二氯乙烯		mg/L
	三氯乙烯		mg/L
	四氯乙烯		mg/L
	氯苯		mg/L
	1,2-二氯苯		mg/L

检测项目		检测方法	单位
	1,4-二氯苯		mg/L
	乙苯		mg/L
	对/间二甲苯		mg/L
	邻二甲苯		mg/L
VOCs	苯乙烯		mg/L
	顺-1,2-二氯乙烯		mg/L
	1,1-二氯乙烷		mg/L
	反-1,2-二氯乙烯		mg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷		mg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷		mg/L
	1,2,3-三氯丙烷		mg/L
	氯甲烷		气相色谱质谱法 挥发性有机物的测定 USEPA 8260D-2018
SVOs	萘		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
	苯并(b)荧蒽	mg/L	
	苯并(a)芘	mg/L	
	蒽	mg/L	
	苯并(a)蒽	mg/L	
	苯并(k)荧蒽	mg/L	

检测项目		检测方法	单位
	二苯并 (a,h) 蒽		mg/L
	茚并 (1,2,3-cd) 芘		mg/L
	苯胺	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA 8270E-2018	mg/L
	硝基苯		mg/L
	2-氯苯酚		mg/L

## 第 8 章 监测结果与评价

### 8.1 评价标准

#### 8.1.1 土壤环境质量标准

根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）与《土壤环境质量，建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），企业地块属于建设用地第二类用地。因此，采用建设用地第二类用地筛选值和管制值标准进行评价。本地块土壤评价标准采用以下方法进行风险甄别：

①优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值作为评价标准；

②对于上述标准中没有涉及的污染物，参照浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中商服及工业用地筛选值和美国 EPA 工业土壤筛选值。本次土壤环境质量评价标准汇总见下表。

表 8.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
1	四氯化碳	56-23-5	2.8	36

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
2	氯仿	67-66-3	0.9	10
3	氯甲烷	74-87-3	37	120
4	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
5	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
6	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
7	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
8	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
9	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
10	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
11	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
12	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
13	四氯乙烯	127-18-4	53	183
14	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
15	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
16	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
17	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
18	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
19	苯	71-43-2	4	40
20	氯苯	108-90-7	270	1000
21	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
22	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
23	乙苯	100-41-4	28	280
24	苯乙烯	100-42-5	1290	1290

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
25	甲苯	108-88-3	1200	1200
26	间二甲苯+对二甲苯	108-38-30	570	570
27	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
1	硝基苯	98-95-3	76	760
2	苯胺	62-53-3	260	663
3	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
4	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
5	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
6	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
7	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
8	蒽	218-01-9	1293	12900
9	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
10	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
11	萘	91-20-3	70	700
其他				
1	石油烃 (C10-C40)	-	4500	9000

### 8.1.2 地下水环境质量标准

根据生态环境部《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》（环办土壤函[2019]770号），地块的用地规划性质、现场踏勘及人员访谈，本地块地下水不开发利用，不作为饮用水，周边无饮用水源地保护区。因此，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/T14848-2017) 中的 IV 类标准等相关的标准时, 启动地下水污染健康风险评估工作。故该区域选用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的IV类标准限值进行评价。

(1) 地下水污染物参考标准优先选用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的IV类限值标准进行评价;

(2) 对于上述标准中没有涉及的污染物, 参考《上海市建设用土壤污染状况调查、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)》第二类用地筛选值和美国 EPA 等地下水筛选值执行。

表 8.1-2 地下水质量常规指标及限值

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
感官性状及一般化学指标						
1	色(铂钴色度单位)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
6	总硬度/(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	总溶解性固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁/(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰/(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
13	锌/(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
16	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	COD <sub>Mn</sub> / (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮/ (以 N 计) (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物/ (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠/ (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
毒理学指标						
21	亚硝酸盐氮/ (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
22	硝酸盐氮/ (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
23	氰化物/ (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
24	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
25	碘化物/ (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.5	>0.5
26	汞/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
27	砷/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
28	硒/ (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
29	镉/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
30	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.005	≤0.10	>0.10
31	铅/ (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
32	三氯甲烷/ (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
33	四氯化碳/ (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50	>50
34	苯/ (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
35	甲苯/ (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
36	二氯甲烷/ (μg/L)	≤1	≤2	≤20	≤500	>500
37	1,2-二氯乙烷/ (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0
38	1,1,1-三氯乙烷/ (μg/L)	≤0.5	≤400	≤2000	≤4000	>4000
39	1,1,2-三氯乙烷/ (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
40	1,2-二氯丙烷/ (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
41	氯乙烯/ (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0
42	1,1-二氯乙烯/ (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
43	三氯乙烯/ (μg/L)	≤0.5	≤7.0	≤70	≤210	>210
44	四氯乙烯/ (μg/L)	≤0.5	≤4.0	≤40	≤300	>300
45	氯苯/ (μg/L)	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600
46	1,2-二氯苯/ (μg/L)	≤0.5	≤200	≤1000	≤2000	>2000
47	1,4-二氯苯/ (μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
48	乙苯/ (μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
49	二甲苯 (总量) / (μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
50	苯乙烯/ (μg/L)	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40.0
51	1,2-二氯乙烯/ (μg/L)	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	>60.0
52	萘/ (μg/L)	≤1	≤10	≤100	≤600	>600
53	苯并 (b) 荧蒽/ (μg/L)	≤0.1	≤0.4	≤4.0	≤8.0	>8.0
54	苯并 (a) 芘/ (μg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50

表 8.1-3 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标

单位: mg/L

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
挥发性有机物			
1	1,1-二氯乙烷	0.23	1.2
2	1,1,1,2-四氯乙烷	0.14	0.9
3	1,1,2,2-四氯乙烷	0.04	0.6
4	1,2,3-三氯丙烷	0.0012	0.6
半挥发性有机物			
5	苯胺	2.2	7.4
6	2-氯酚	2.2	2.2

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
7	硝基苯	2	2
8	苯并(a)蒽	0.0048	0.0048
9	苯并(k)荧蒽	0.048	0.048
10	屈	0.48	0.48
11	二苯(a,h)蒽	0.00048	0.00048
12	茚并(1,2,3-cd)芘	0.0048	0.0048
石油烃类			
13	石油烃 (C10-C40)	0.6	1.2

## 8.2 土壤检测结果统计与分析

### 8.2.1 土壤检测结果统计

本项目地块内设置了 27 个土壤监测点，地块外设置了 1 个对照点，共送检了土壤样品 56 个。各点位污染物检出结果具体情况见下表（本报告仅列出有检出指标）。

表 8.2-1 土壤检测数据汇总（一）

点位		pH 值	氟化物	氨氮	总砷	总汞	镉	硒	镉	铅	铜
单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
检出限	深度, m	—	<63	<0.10	<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	<0.03	<1	<0.7
S1	0.0-0.5	8.87	363	2.26	2.92	0.057	0.25	0.35	0.04	16	9.4
	1.5-2.0	8.86	471	1.95	2.94	0.081	0.25	0.68	0.04	14	9.4
	3.0-4.0	8.92	535	4.92	1.79	0.064	0.21	0.76	0.03	18	9.3
	5.0-6.0	8.79	518	1.98	2.45	0.061	0.32	0.70	0.04	22	11.0
S3	0.0-0.5	9.22	523	2.69	2.79	0.032	0.32	0.06	0.04	12	10.1
	1.5-2.0	9.34	464	1.24	2.36	0.056	0.30	0.25	0.03	14	8.2
	3.0-4.0	9.04	472	1.05	2.84	0.059	0.29	0.18	0.04	24	37.2
	5.0-6.0	9.21	494	1.95	2.45	0.071	0.31	0.24	0.06	13	9.4
S6	0.0-0.5	8.98	476	2.97	2.50	0.102	0.26	0.50	0.05	18	10.4
	1.5-2.0	9.35	470	4.41	2.66	0.060	0.27	0.41	0.07	27	14.4
	3.0-4.0	9.13	530	2.69	1.97	0.066	0.38	0.02	0.04	14	9.1
	5.0-6.0	9.45	514	1.36	2.86	0.137	0.33	0.04	0.04	22	10.8

点位		pH 值	氟化物	氨氮	总砷	总汞	镉	硒	镉	铅	铜
单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
检出限	深度, m	—	<63	<0.10	<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	<0.03	<1	<0.7
S10	0.0-0.5	8.92	512	5.06	2.55	0.048	0.24	0.81	0.05	14	8.3
	1.5-2.0	8.96	599	3.29	2.32	0.057	0.25	0.79	0.05	17	10.3
	3.0-4.0	9.33	573	3.11	3.75	0.062	0.22	0.35	0.03	20	10.7
	5.0-6.0	9.29	507	2.68	2.62	0.058	0.24	0.56	0.04	18	19.7
S12	0.0-0.5	9.02	448	1.60	2.80	0.074	0.30	0.22	0.05	18	10.0
	1.5-2.0	9.12	440	1.31	3.03	0.071	0.29	0.58	0.05	16	11.5
	3.0-4.0	9.21	473	1.68	2.68	0.054	0.24	0.34	0.05	13	10.3
	5.0-6.0	9.33	596	3.13	3.22	0.047	0.22	0.24	0.03	12	7.6
S15	0.0-0.5	8.46	468	2.94	2.50	0.070	0.25	1.08	0.04	12	7.7
	1.5-2.0	8.56	557	5.01	3.00	0.044	0.21	0.67	0.05	23	12.3
	3.0-4.0	8.78	411	4.69	3.00	0.067	0.25	0.60	0.06	20	12.6
	5.0-6.0	8.80	398	3.38	3.24	0.048	0.19	1.04	0.04	22	12.2
S19	0.0-0.5	8.79	503	1.92	2.78	0.059	0.26	0.65	0.04	20	12.8

点位		pH 值	氟化物	氨氮	总砷	总汞	镉	硒	镉	铅	铜
单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
检出限	深度, m	—	<63	<0.10	<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	<0.03	<1	<0.7
	1.5-2.0	8.82	512	2.74	2.19	0.041	0.25	0.24	0.04	18	9.7
	3.0-4.0	8.96	559	4.71	3.31	0.052	0.19	0.50	0.04	17	10.7
	5.0-6.0	9.19	454	1.75	3.66	0.056	0.27	0.26	0.04	21	11.1
S22	0.0-0.5	9.16	432	4.56	2.96	0.052	0.27	0.33	0.05	18	10.1
	1.5-2.0	8.96	375	4.40	4.51	0.170	0.43	0.50	0.09	21	18.8
	3.0-4.0	8.74	480	4.03	3.08	0.062	0.24	0.78	0.05	18	14.9
	5.0-6.0	8.93	449	5.88	3.45	0.041	0.26	0.82	0.04	13	7.9
BS1	0.0-0.5	8.72	618	0.70	2.85	0.098	0.28	0.11	0.04	18	11.7
	1.5-2.0	8.74	558	1.11	2.48	0.062	0.25	0.11	<0.03	12	8.7
	3.0-4.0	8.72	441	0.66	2.44	0.057	0.31	0.16	<0.03	11	7.6
	5.0-6.0	8.82	415	3.25	2.40	0.070	0.45	0.23	0.04	16	8.2
S2	0.0-0.5	8.92	551	3.32	2.89	0.037	0.26	0.46	0.05	16	13.6
S4	0.0-0.5	8.89	547	3.06	2.87	0.050	0.31	0.18	0.06	14	15.9

点位		pH 值	氟化物	氨氮	总砷	总汞	镉	硒	镉	铅	铜
单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
检出限	深度, m	—	<63	<0.10	<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	<0.03	<1	<0.7
S5	0.0-0.5	8.92	393	1.97	6.00	0.365	0.68	1.04	0.08	12	12.8
S7	0.0-0.5	8.94	504	4.89	3.96	0.078	0.62	1.00	0.29	9	17.2
S8	0.0-0.5	8.83	468	2.37	2.36	0.060	0.29	0.56	0.07	15	9.0
S9	0.0-0.5	8.86	560	5.49	2.60	0.056	0.74	0.82	0.09	8	9.6
S11	0.0-0.5	8.91	480	3.96	2.99	0.051	0.51	1.07	0.08	9	9.0
S13	0.0-0.5	9.21	431	3.54	2.95	0.128	0.53	0.67	0.06	8	7.5
S14	0.0-0.5	8.91	377	2.42	2.94	0.061	0.20	0.34	0.04	16	15.2
S16	0.0-0.5	9.09	514	0.64	2.16	0.054	0.40	0.26	0.05	20	19.4
S17	0.0-0.5	8.96	590	1.15	2.21	0.051	0.41	0.29	0.04	16	10.6
S18	0.0-0.5	8.83	470	2.65	1.28	0.042	0.30	0.28	0.07	25	12.2
S20	0.0-0.5	9.18	423	2.43	2.78	0.052	0.50	0.72	0.04	18	10.6
S21	0.0-0.5	8.99	374	2.12	3.27	0.064	0.58	0.81	0.05	15	14.5
S23	0.0-0.5	8.90	485	1.70	2.65	0.037	0.31	0.25	0.07	20	11.9

点位		pH 值	氟化物	氨氮	总砷	总汞	镉	硒	锑	铅	铜
单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
检出限	深度, m	—	<63	<0.10	<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	<0.03	<1	<0.7
S24	0.0-0.5	8.92	433	1.50	3.04	0.032	0.42	0.26	0.04	18	9.9
S25	0.0-0.5	8.61	500	5.34	2.74	0.047	0.45	0.81	0.06	8	8.6
S26	0.0-0.5	8.84	445	4.26	3.35	0.071	0.59	0.99	0.19	8	6.1
S27	0.0-0.5	8.96	449	3.90	2.65	0.038	0.58	0.85	0.13	17	11.2
S28	0.0-0.5	8.94	427	3.11	2.68	0.116	0.35	0.21	0.05	17	12.1
二类筛选值		/	10000	1000	60	38	180	2000	65	800	18000

表 8.2-2 土壤检测数据汇总 (一)

点位		镍	锌	铬	锰	钴	钒	铊	钼	铍	钡	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
单位		mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	mg/kg						
检出限	深度, m	<2	<5	<2	<0.02	<0.06	<0.4	<0.02	<0.1	<0.02	<1	<6
S1	0.0-0.5	12	52	29	0.12	4.72	35.1	0.18	<0.1	0.65	224	41
	1.5-2.0	10	42	24	0.13	4.07	14.5	0.17	<0.1	1.03	201	53
	3.0-4.0	12	55	15	0.14	4.76	19.8	0.19	<0.1	0.73	222	54

点位		镍	锌	铬	锰	钴	钒	铈	钨	铍	钡	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
单位		mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	mg/kg						
检出限	深度, m	<2	<5	<2	<0.02	<0.06	<0.4	<0.02	<0.1	<0.02	<1	<6
	5.0-6.0	13	43	11	0.11	5.26	21.4	0.19	<0.1	0.73	228	24
S3	0.0-0.5	10	50	22	0.10	3.97	16.0	0.15	<0.1	0.80	181	99
	1.5-2.0	12	34	19	0.16	4.54	20.3	0.18	<0.1	0.77	214	21
	3.0-4.0	18	47	29	0.20	5.61	25.8	0.21	0.1	0.77	241	22
	5.0-6.0	15	70	28	0.12	5.05	32.8	0.20	<0.1	0.62	223	19
S6	0.0-0.5	14	43	32	0.18	5.38	38.5	0.22	1.4	0.85	248	42
	1.5-2.0	14	52	18	0.19	5.48	26.4	0.21	0.7	0.87	259	33
	3.0-4.0	11	43	21	0.09	4.22	12.7	0.17	0.2	0.60	190	25
	5.0-6.0	14	43	30	0.13	5.53	15.6	0.21	0.3	0.51	245	20
S10	0.0-0.5	11	40	19	0.14	4.22	21.9	0.17	<0.1	1.07	196	21
	1.5-2.0	14	59	17	0.11	5.43	27.3	0.22	<0.1	1.18	235	18
	3.0-4.0	14	39	31	0.12	5.51	35.8	0.21	<0.1	1.11	237	23
	5.0-6.0	14	42	26	0.09	4.88	32.3	0.18	<0.1	0.40	212	17

点位		镍	锌	铬	锰	钴	钒	铈	钨	铍	钡	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
单位		mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	mg/kg						
检出限	深度, m	<2	<5	<2	<0.02	<0.06	<0.4	<0.02	<0.1	<0.02	<1	<6
S12	0.0-0.5	13	49	29	0.18	5.05	35.2	0.20	0.4	0.87	228	36
	1.5-2.0	13	42	31	0.16	5.12	37.4	0.21	0.4	0.78	228	30
	3.0-4.0	14	50	30	0.13	5.15	32.5	0.19	0.3	1.06	232	34
	5.0-6.0	11	35	24	0.11	4.20	28.4	0.16	0.1	0.29	194	146
S15	0.0-0.5	12	39	28	0.12	4.81	35.1	0.19	<0.1	1.07	227	17
	1.5-2.0	14	43	29	0.12	5.39	34.1	0.21	<0.1	0.57	226	25
	3.0-4.0	15	42	33	0.15	6.00	38.3	0.22	<0.1	0.99	246	20
	5.0-6.0	14	46	28	0.17	5.31	34.2	0.20	<0.1	0.82	206	25
S19	0.0-0.5	13	42	28	0.11	5.02	30.2	0.18	<0.1	1.00	227	74
	1.5-2.0	13	38	30	0.15	4.89	26.4	0.19	<0.1	0.55	232	28
	3.0-4.0	17	43	31	0.12	5.79	37.9	0.21	<0.1	0.64	240	31
	5.0-6.0	13	39	29	0.13	5.38	35.2	0.19	<0.1	0.82	222	18
S22	0.0-0.5	14	40	31	0.15	5.38	34.0	0.21	<0.1	1.03	236	29

点位		镍	锌	铬	锰	钴	钒	铈	钨	铍	钡	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
单位		mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	mg/kg						
检出限	深度, m	<2	<5	<2	<0.02	<0.06	<0.4	<0.02	<0.1	<0.02	<1	<6
	1.5-2.0	16	84	34	0.18	5.53	38.1	0.21	<0.1	1.18	247	40
	3.0-4.0	14	41	28	0.14	5.36	33.5	0.19	<0.1	0.91	225	16
	5.0-6.0	12	38	25	0.13	4.75	16.3	0.18	<0.1	0.75	209	20
BS1	0.0-0.5	12	39	26	0.17	4.79	30.2	0.18	<0.1	0.79	219	27
	1.5-2.0	12	35	27	0.14	4.73	33.1	0.20	<0.1	1.10	225	18
	3.0-4.0	11	57	23	0.09	4.42	27.6	0.17	<0.1	0.58	200	18
	5.0-6.0	12	35	27	0.12	4.54	30.5	0.17	<0.1	1.30	219	21
S2	0.0-0.5	12	38	27	0.17	4.61	31.2	0.18	0.4	0.61	220	33
S4	0.0-0.5	14	54	28	0.16	4.94	35.6	0.20	0.7	0.33	226	38
S5	0.0-0.5	15	61	14	0.24	7.36	9.3	0.24	<0.1	0.88	242	41
S7	0.0-0.5	17	114	16	0.25	6.12	16.4	0.26	1.5	0.91	300	139
S8	0.0-0.5	9	38	18	0.13	3.78	27.3	0.15	0.5	0.88	186	58
S9	0.0-0.5	15	62	16	0.27	5.86	20.3	0.26	0.6	0.81	294	46

点位		镍	锌	铬	锰	钴	钒	铈	钨	铍	钡	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
单位		mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	mg/kg						
检出限	深度, m	<2	<5	<2	<0.02	<0.06	<0.4	<0.02	<0.1	<0.02	<1	<6
S11	0.0-0.5	15	65	22	0.25	6.04	27.0	0.25	<0.1	1.08	298	30
S13	0.0-0.5	15	66	16	0.25	5.89	19.9	0.23	<0.1	0.98	297	43
S14	0.0-0.5	17	42	28	0.13	4.40	27.8	0.17	0.6	0.59	200	36
S16	0.0-0.5	14	38	28	0.16	4.43	31.8	0.19	1.2	0.68	212	94
S17	0.0-0.5	11	36	26	0.09	4.38	33.0	0.18	1.2	0.64	213	139
S18	0.0-0.5	12	50	27	0.13	4.73	31.3	0.19	0.6	0.79	220	43
S20	0.0-0.5	15	54	32	0.21	5.06	34.2	0.20	0.2	1.10	243	55
S21	0.0-0.5	16	47	31	0.22	6.02	13.1	0.23	<0.1	1.03	283	22
S23	0.0-0.5	14	46	33	0.22	5.06	37.6	0.21	0.7	0.70	247	38
S24	0.0-0.5	13	48	26	0.15	5.29	33.6	0.20	0.6	0.85	236	23
S25	0.0-0.5	16	67	21	0.25	6.44	26.3	0.25	<0.1	0.58	321	51
S26	0.0-0.5	16	59	20	0.27	6.48	23.5	0.26	<0.1	0.98	304	49
S27	0.0-0.5	15	60	29	0.26	5.86	24.5	0.25	0.3	1.05	290	40

点位		镍	锌	铬	锰	钴	钒	铊	钨	铍	钡	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
单位		mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	mg/kg						
检出限	深度, m	<2	<5	<2	<0.02	<0.06	<0.4	<0.02	<0.1	<0.02	<1	<6
S28	0.0-0.5	13	46	29	0.12	4.90	34.8	0.20	1.0	0.51	235	255
二类筛选值		900	10000	10000	10000	70	752	5	2000	29	8730	4500

## 8.2.2 土壤检测结果分析

土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)中的非敏感用地筛选值。

(1) 地块内土壤所有样品 pH 范围为 8.46~9.45。

(2) 地块内土壤所有样品砷、汞、镉、镉、铅、铜、镍、锌、钴、钒、铊、钼、铍、钡、检出浓度均低于《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)中的第二类用地标准筛选值,总铬、锰检出浓度均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)中的非敏感用地筛选值。

(3) 地块内土壤所有样品 VOCs、SVOCs 指标均低于检出限。

(4) 地块内土壤样品中石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、总氟化物和硒均有检出。石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)检出浓度低于《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)中的第二类用地标准筛选值,总氟化物检出浓度低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)中的非敏感用地筛选值,硒检出浓度低于《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020)二类用地筛选值。

(5) 地块内样品与对照点样品数据接近。

## 8.3 地下水检测结果统计与分析

### 8.3.1 地下水检测结果统计

本项目地块内设置了 21 个地下水监测井,地块外设置了 4 个对照点,共采集了地下水样品 25 个。各点位样品检测因子检出结果具体情况见下表(低于检测限的项目均不列入表格)

表 8.3-1 地下水检测数据汇总（一）

点位	单位	检出限	AW07	MW2	AW01-X	MW6	MW1	AW09	AW05-X	2# (DS)	四类水限值
pH 值	无量纲	—	7.9	7.7	8.2	7.7	8.1	7.9	8.0	7.9	5.5-9.0
色度	度	<5	5	5	5	5	5	5	5	5	25
浊度	NTU	<0.3	8.3	7.5	7.8	9.2	9.4	8.8	7.2	10	10
氨氮	mg/L	<0.025	0.874	1.45	0.778	1.48	0.769	4.44	1.34	5.00	1.50
耗氧量	mg/L	<0.1	3.4	7.1	7.3	7.6	2.9	8.9	6.7	8.0	10.0
总硬度	mg/L	<5	301	702	184	1.26×10 <sup>3</sup>	322	383	584	549	65
溶解性总固体	mg/L	<4	971	3.40×10 <sup>3</sup>	2.07×10 <sup>3</sup>	4.00×10 <sup>3</sup>	1.28×10 <sup>3</sup>	8.09×10 <sup>3</sup>	3.69×10 <sup>3</sup>	1.38×10 <sup>3</sup>	2000
碘化物	mg/L	<0.025	0.260	0.930	0.602	0.625	0.230	0.678	0.568	0.384	0.50
硝酸盐氮	mg/L	<0.08	0.86	0.43	3.43	0.08	0.78	0.74	1.03	0.80	30.0
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.001	0.014	0.099	0.010	0.121	0.041	0.124	0.049	0.224	4.80
氯化物	mg/L	<10	260	677	777	1.42×10 <sup>3</sup>	289	6.33×10 <sup>3</sup>	1.39×10 <sup>3</sup>	220	350
硫酸盐	mg/L	<2.0	26.5	943	157	237	33.7	170	494	95.5	350
氟化物	mg/L	<0.006	0.41	0.46	0.37	0.27	0.41	0.12	0.07	0.66	2.0
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.038	<0.003	<0.003	0.10

点位	单位	检出限	AW07	MW2	AW01-X	MW6	MW1	AW09	AW05-X	2# (DS)	四类水限值
砷	μg/L	<0.3	4.4	6.9	15.3	5.5	3.1	4.4	31.3	30.2	50
铋	μg/L	<0.15	0.26	0.58	0.85	0.22	0.12	1.81	0.47	0.15	10
镉	μg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.12	0.08	<0.05	0.08	0.10	0.08	10
铅	μg/L	<0.09	0.64	3.83	0.77	1.08	1.42	1.02	1.03	1.06	100
镍	μg/L	<0.06	2.45	3.80	3.17	2.01	1.68	7.62	4.14	2.86	100
总铬	μg/L	<0.11	13.6	5.35	7.31	54.9	17.2	18.1	4.28	3.01	/
锰	mg/L	<0.01(水平)	0.10	0.62	0.03	0.78	0.45	0.02	0.48	0.95	1.50
铝	mg/L	<0.009(水平)	0.134	0.017	0.171	0.071	0.212	0.478	0.049	0.261	0.50
铁	mg/L	<0.01(水平)	0.40	0.14	0.21	0.39	0.50	0.14	0.11	0.17	2.0
钠	mg/L	<0.03(水平)	140	863	701	811	358	1.01×10 <sup>3</sup>	1.01×10 <sup>3</sup>	256	400
钒	μg/L	<0.08	2.22	5.23	2.71	2.86	1.92	13.0	2.71	3.24	3900
钼	mg/L	<0.05(水平)	<0.05	<0.05	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.15
铍	μg/L	<0.04	0.26	0.72	0.73	0.12	0.35	0.26	0.33	0.82	60
钡	mg/L	<0.01(水平)	0.02	0.05	0.02	0.03	0.02	0.04	0.05	0.03	4.00
可萃取性石油	mg/L	<0.01	0.11	0.08	0.09	0.08	0.12	0.12	0.09	0.22	1.2

点位	单位	检出限	AW07	MW2	AW01-X	MW6	MW1	AW09	AW05-X	2# (DS)	四类水限值
烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )											

表 8.3-2 地下水检测数据汇总 (二)

点位	单位	检出限	6# (CS)	15# (BS)	20#	AW11	W1	W2	14# (FS)	13# (GS)	17#	四类水限值
pH 值	无量纲	—	7.8	7.7	7.7	7.9	7.6	7.6	7.3	7.6	7.9	5.5-9.0
色度	度	<5	5	5	10	10	15	10	40	10	10	25
浊度	NTU	<0.3	10	8.2	9.1	55	100	85	9.3	8.4	7.7	10
氨氮	mg/L	<0.025	1.47	6.32	0.918	0.193	1.12	1.18	0.534	0.231	1.08	1.50
耗氧量	mg/L	<0.1	5.2	52.7	5.4	2.6	6.7	6.8	4.8	3.7	6.7	10.0
总硬度	mg/L	<5	1.30×10 <sup>3</sup>	1.82×10 <sup>3</sup>	283	310	145	149	312	128	391	650
溶解性总固体	mg/L	<4	2.88×10 <sup>3</sup>	1.31×10 <sup>4</sup>	844	1.11×10 <sup>3</sup>	1.08×10 <sup>3</sup>	768	1.30×10 <sup>3</sup>	1.42×10 <sup>3</sup>	1.81×10 <sup>3</sup>	2000
碘化物	mg/L	<0.025	0.242	<0.025	0.089	<0.025	<0.025	<0.025	0.182	0.133	0.044	0.50
硝酸盐氮	mg/L	<0.08	1.49	27.0	0.19	0.70	0.16	0.11	0.29	0.09	0.11	30.0

点位	单位	检出限	6# (CS)	15# (BS)	20#	AW11	W1	W2	14# (FS)	13# (GS)	17#	四类水限值
亚硝酸盐 氮	mg/L	<0.001	0.104	0.242	0.129	0.058	0.152	0.172	0.072	0.027	0.168	4.80
氯化物	mg/L	<10	758	9.89×10 <sup>3</sup>	<10	830	122	291	262	203	52	350
硫酸盐	mg/L	<2.0	287	973	17.1	165	142	144	87.8	19.7	258	350
氟化物	mg/L	<0.006	0.35	0.19	0.52	0.19	0.68	0.17	0.61	0.45	0.30	2.0
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	0.031	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.10
砷	μg/L	<0.3	3.2	3.8	22.4	<0.3	3.9	3.5	7.2	<0.3	1.8	50
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	0.87	0.13	0.28	0.52	0.47	0.42	0.47	2
镉	μg/L	<0.15	<0.15	<0.15	0.90	0.69	1.93	0.95	0.38	0.54	0.55	10
镉	μg/L	<0.05	0.06	<0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.18	0.08	<0.05	10
铅	μg/L	<0.09	1.07	0.62	0.21	0.68	0.28	0.68	1.86	0.45	0.29	10
镍	μg/L	<0.06	2.28	16.8	1.41	2.18	2.36	3.05	3.80	2.12	2.51	1
总铬	μg/L	<0.11	19.5	1.44	0.96	0.34	0.41	0.59	17.5	1.12	0.80	/
锰	mg/L	<0.01(水平)	0.95	0.66	1.14	0.40	0.03	0.33	0.43	0.12	0.45	1.5
铝	mg/L	<0.009(水	0.018	0.060	<0.009	<0.009	<0.009	0.041	<0.009	<0.009	<0.009	0.5

点位	单位	检出限	6# (CS)	15# (BS)	20#	AW11	W1	W2	14# (FS)	13# (GS)	17#	四类水限值
		平)										
铁	mg/L	<0.01(水平)	0.16	0.26	4.57	<0.01	0.04	0.14	<0.01	0.03	0.01	2
钠	mg/L	<0.03(水平)	348	256	112	205	280	177	206	712	560	400
钒	μg/L	<0.08	2.32	2.84	0.54	0.84	11.2	1.70	1.64	0.68	3.33	3900
钼	mg/L	<0.05(水平)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.15
铍	μg/L	<0.04	<0.04	0.85	0.52	0.72	0.87	0.99	0.79	0.68	0.92	60
钡	mg/L	<0.01(水平)	0.05	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.02	<0.01	0.05	4
可萃取性 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	<0.01	0.09	0.11	0.13	0.10	0.13	0.15	0.13	0.08	0.30	1.2

表 8.3-3 地下水检测数据汇总 (三)

点位	单位	检出限	W3	8#	5#	11#	四类水限值
pH 值	无量纲	—	7.4	7.9	7.5	7.8	5.5-9.0
色度	度	<5	10	10	5	5	25
浊度	NTU	<0.3	77	59	27	36	10
氨氮	mg/L	<0.025	1.38	0.751	0.63	1.42	1.50
耗氧量	mg/L	<0.1	8.4	5.2	4.9	8.9	10.0
总硬度	mg/L	<5	77	330	870	632	650
溶解性总固体	mg/L	<4	1.60×10 <sup>3</sup>	735	2.20×10 <sup>3</sup>	1.45×10 <sup>3</sup>	2000
碘化物	mg/L	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.50
硝酸盐氮	mg/L	<0.08	0.16	0.40	0.52	0.80	30.0
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.001	0.030	0.050	0.026	0.158	4.80
氯化物	mg/L	<10	529	78	109	61	350
硫酸盐	mg/L	<2.0	267	38.9	241	29.6	350
氟化物	mg/L	<0.006	0.68	0.19	0.28	0.24	2.0
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.10
砷	μg/L	<0.3	9.7	5.8	<0.3	24.8	50
汞	μg/L	<0.04	0.44	0.47	<0.04	<0.04	2
镉	μg/L	<0.15	3.03	30.8	1.70	0.47	10
镉	μg/L	<0.05	0.22	1.62	0.31	0.15	10
铅	μg/L	<0.09	0.89	4.78	0.26	0.63	10
镍	μg/L	<0.06	3.12	1.24	1.95	2.02	10
铬	μg/L	<0.11	0.46	0.46	0.75	1.05	/
锰	mg/L	<0.01(水平)	0.02	0.45	0.29	0.62	1.5

点位	单位	检出限	W3	8#	5#	11#	四类水限值
铝	mg/L	<0.009(水平)	0.054	<0.009	<0.009	<0.009	0.5
铁	mg/L	<0.01(水平)	0.04	0.05	<0.01	<0.01	2.0
钠	mg/L	<0.03(水平)	515	75.8	752	515	400
钒	μg/L	<0.08	36.9	2.64	1.38	1.52	3700
钼	mg/L	<0.05(水平)	0.12	0.05	<0.05	<0.05	0.15
铍	μg/L	<0.04	0.79	0.68	0.38	0.39	60
钡	mg/L	<0.01(水平)	0.02	0.03	0.07	0.17	4.00
可萃取性 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	<0.01	0.08	0.09	0.07	0.08	1.2
萘	μg/L	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	600

表 8.3-4 地下水对照点检测数据汇总

点位	单位	检出限	BW3	BW2	BW4	BW1
pH 值	无量纲	—	8.1	7.9	8.2	8.2
色度	度	<5	15	10	15	15
浊度	NTU	<0.3	106	85	113	104
氨氮	mg/L	<0.025	5.68	1.23	2.81	2.94
耗氧量	mg/L	<0.1	13.4	5.8	7.7	9.8
总硬度	mg/L	<5	69	906	161	264
溶解性总固体	mg/L	<4	1.33×10 <sup>3</sup>	8.95×10 <sup>3</sup>	1.98×10 <sup>3</sup>	2.11×10 <sup>3</sup>
碘化物	mg/L	<0.025	0.396	0.118	0.256	0.409
硝酸盐氮	mg/L	<0.08	0.37	0.16	0.12	0.45
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.001	0.157	0.077	0.073	0.064

点位	单位	检出限	BW3	BW2	BW4	BW1
氯化物	mg/L	<10	120	6.89×10 <sup>3</sup>	486	879
硫酸盐	mg/L	<2.0	119	87.2	135	112
氟化物	mg/L	<0.006	1.09	0.27	0.48	0.74
硫化物	mg/L	<0.003	0.053	<0.003	<0.003	<0.003
砷	μg/L	<0.3	31.0	4.0	7.4	19.6
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
铋	μg/L	<0.15	5.29	0.82	0.41	0.56
镉	μg/L	<0.05	0.11	0.09	0.10	0.12
铅	μg/L	<0.09	2.14	0.70	0.58	0.47
镍	μg/L	<0.06	5.61	3.46	2.54	2.68
铬	μg/L	<0.11	8.75	4.18	4.12	3.72
锰	mg/L	<0.01(水平)	<0.01	0.60	0.13	0.67
铝	mg/L	<0.009(水平)	0.316	<0.009	0.124	0.037
铁	mg/L	<0.01(水平)	0.07	0.01	0.12	0.16
钠	mg/L	<0.03(水平)	789	811	497	651
钒	μg/L	<0.08	51.5	8.26	4.80	4.40
钼	mg/L	<0.05(水平)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
铍	μg/L	<0.04	<0.04	0.14	0.46	<0.04
钡	mg/L	<0.01(水平)	<0.01	0.02	0.01	0.02
可萃取性石油 烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	<0.01	0.08	0.09	0.10	0.09
萘	μg/L	<0.011	<0.011	<0.011	0.050	<0.011

### 8.3.2 地下水检测结果分析

本次地下水监测结果按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类限值和《上海市建设用土壤污染状况调查、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）第二

类用地筛选值进行评价。

(1) 地块内地下水样品 pH 值为 7.3~8.2，检出值满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类水质标准。

(2) 地块内地下水样品金属及理化指标中超过IV类水质标准有氨氮、总硬度、溶解性总固体、碘化物、氯化物、硫酸盐、钠、色度、浊度、耗氧量、铁、镉，其余检出指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类水质标准。地块外对照点氯化物与钠超过IV类水质标准，项目所在地离钱塘江强潮河口较近，钱塘江潮汐水会造成周边地表水氯化物、钠等显著升高，地表水径流渗入地下水会造成项目周边地下水氯化物、钠等浓度较高，长期潮汐作用影响较大。故本次超标的特征污染因子为硫酸盐、铁、镉。

(3) 地块内地下水样品 VOCs 和 SVOCs 指标均低于检出限。

(4) 地块内地下水样品石油烃 (C10-C40) 有检出，检出值满足《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)中第二类用地筛选值，检出值满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)。

地块内特征污染因子超标点位数据统计如下表所示。

表 8.3-5 超标地下水样品中各检出特征污染因子数据统计表

污染物	超标点位	最大浓度	筛选值	最大超标倍数
硫酸盐	MW2、AW05-X、15#(BS)	973	350	1.78
铁	20#	4.57	2	1.28
镉	8#	30.8	10	2.08

地块内各特征污染因子超标点位分布如下图所示。

超标点位	污染物	浓度	筛选值	超标倍数
AW05-X	硫酸盐	494	350	0.41

超标点位	污染物	浓度	筛选值	超标倍数
W2	硫酸盐	943	350	1.69

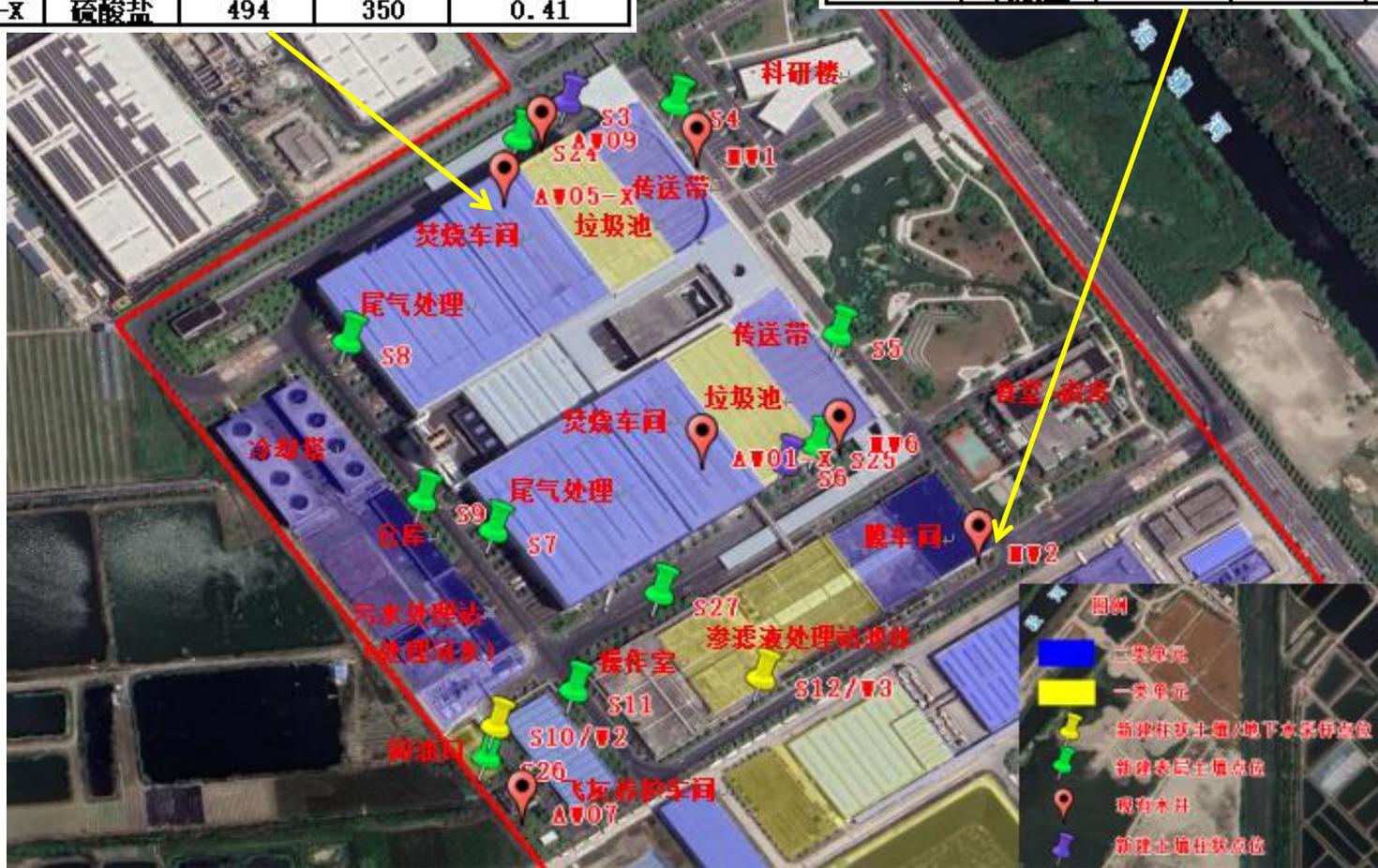


图 8.3-1 超标点位分布情况（能源区域）

超标点位	污染物	浓度	筛选值	超标倍数
8#	锑	30.8	10	2.08

超标点位	污染物	浓度	筛选值	超标倍数
20#	铁	4.57	2	1.28

超标点位	污染物	浓度	筛选值	超标倍数
15# (BS)	硫酸盐	973	350	1.78

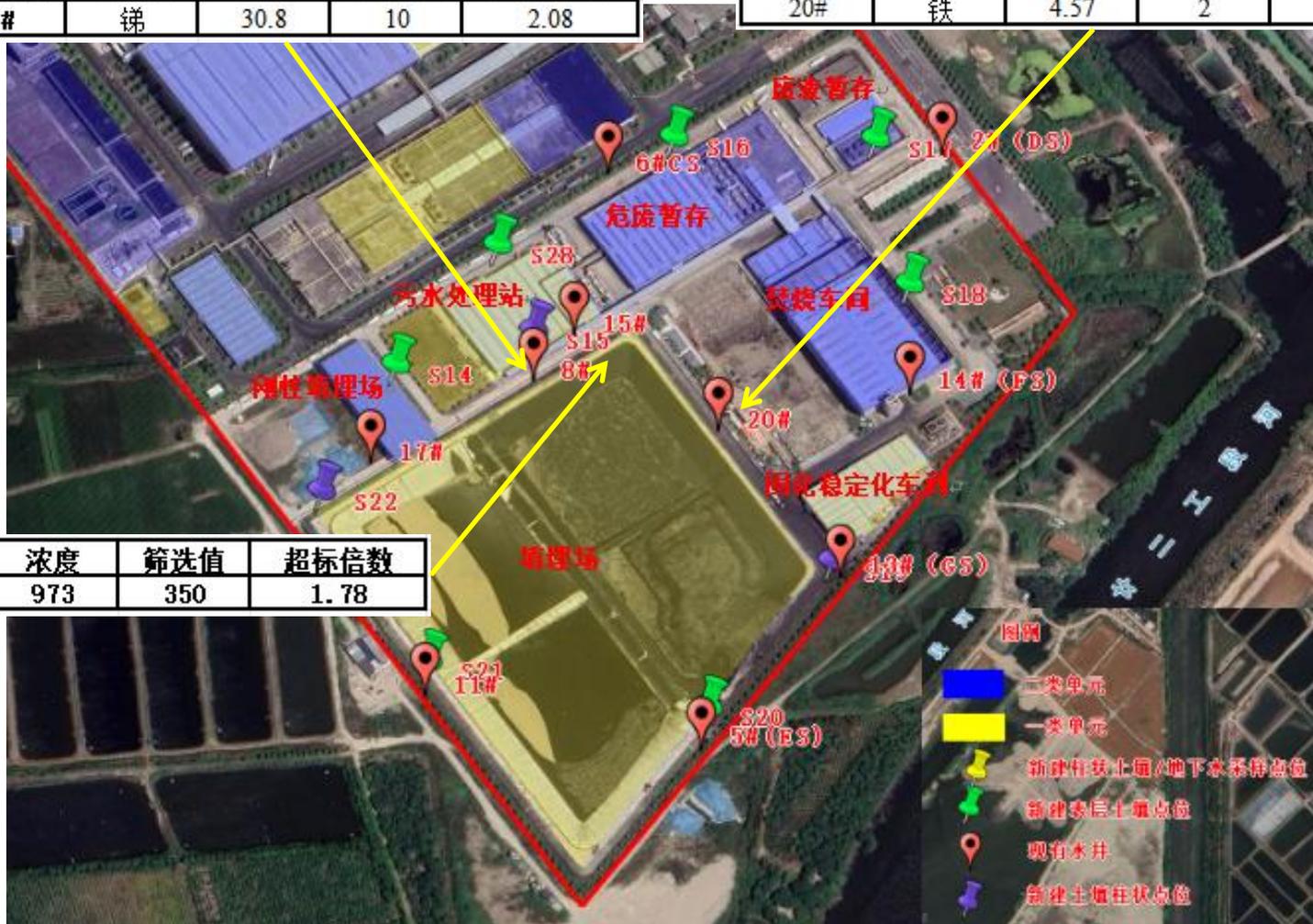


图 8.3-2 超标点位分布情况 (三固区域)

## 第9章 质量保证和质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

本次自行监测方案由杭州临江环境能源有限公司委托浙江本正环保科技有限公司编制，并通过专家组评审后，委托杭州质朴检测技术有限公司开展现场采样、实验室检测工作。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业对本监测方案的适用性和准确性进行了评估，评估内容主要有：

- a) 重点单元的识别与分类依据充分，已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；
- b) 监测点/监测井的位置、数量和深度符合要求；
- c) 监测指标与监测频次符合要求；
- d) 所有监测点位已核实具备采样条件。

监测方案完成后，通过专家函审经浙江本正环保科技有限公司根据专家意见进行修改完善后并形成最终的监测方案。

### 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

样品采集位置、数量和深度原则上应与监测方案保持一致，必要时可根据便携式有机物快速测定仪、重金属快速测定仪等现场快速筛选仪器的读数或钻探情况及其他合理依据进行调整，应在监测报告中说明调整方案并提供相应依据。

样品采集、保存、流转、制备与分析环节的质量保证与质量控制应满足GB/T32722、HJ 164、HJ/T 166、HJ 1019 及所选取分析方法的要求。

## 第 10 章 结论与措施

### 10.1 监测结论

2024 年 10 月，杭州临江环境能源有限公司委托浙江华标检测有限公司进行自行监测采样，并进行样品的检测分析。采样检测过程基本按照自行监测方案进行。根据自行监测监测数据，得出如下结论：

土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)中的非敏感用地筛选值。地块内土壤所有样品检出浓度均低于《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)中的第二类用地标准筛选值，总铬、锰检出浓度均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)中的非敏感用地筛选值。

本次地下水监测结果按《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类限值和《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)第二类用地筛选值进行评价。地块内地下水样品金属及理化指标中超过IV类水质标准有氨氮、总硬度、溶解性总固体、碘化物、氯化物、硫酸盐、钠、色度、浊度、耗氧量、铁、镉，其余检出指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类水质标准。地块内地下水样品石油烃(C10-C40)有检出，检出值满足《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)中第二类用地筛选值，检出值满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)。

### 10.2 主要措施

(1) 根据自行监测情况，厂区内土壤和地下水受到企业生产活动的一定影响，后期应加强厂区管理，保证环保设施的正常运转，防止对厂区环境造成污染、恶化。

(2) 建议企业强化地下水环境管理，定期排查地下水污染隐患。对关注的

重点场所/设施/设备，特别是地下场所设施设备等进行重点排查，发现问题及时上报整改。

(3) 按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)要求，继续做好自行监测工作，根据指南要求增加土壤深层土监测。在后续自行监测中需持续关注地下水监测指标的变化趋势，适当增加监测频次，对地下水氨氮等加强关注。