



杭州临江环境能源有限公司土壤 和地下水自行监测报告

上海康恒环境修复有限公司

2022年11月

项目主要参加人员及负责专题

项目职责	姓名	职称	签名
项目负责	王森	工程师	王森
参与人员	程关健	工程师	程关健
报告编写	王森、程关健	工程师	王森 程关健
报告审核	王加华	高级工程师	王加华



目录

0 摘要	1
1 工作背景	3
1.1 工作由来.....	3
1.2 工作依据.....	4
1.2.1 法律法规及相关政策.....	4
1.2.2 技术导则与规范.....	4
1.2.3 其他文件.....	5
1.3 工作内容及技术路线图.....	5
2 企业概况	8
2.1 企业地理信息.....	8
2.2 企业经营概况.....	8
2.2.1 企业用地历史及周边敏感点.....	8
2.2.2 企业行业分类与经营范围.....	11
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	12
2.3.1 土壤监测信息.....	12
2.3.2 地下水监测信息.....	14
3 地勘资料	18
3.1 地质信息.....	18
3.2 水文信息.....	19
4 企业生产及污染防治情况	21
4.1 企业生产概况.....	21
4.1.1 原辅材料的消耗.....	21
4.1.2 生产工艺流程.....	21

4.1.3 排污节点.....	41
4.2 企业总平面布置.....	44
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	45
4.3.1 储罐类储存设施.....	45
4.3.2 池体类储存设施.....	45
4.3.3 散装液体物料装卸.....	46
4.3.4 货物的存储和运输.....	46
4.3.5 成产区.....	46
4.3.6 危险废物储存库.....	46
5 重点监测单元的识别与分类.....	48
5.1 重点单元设别.....	48
5.2 分类原则及结果.....	48
5.3 特征污染物.....	50
6 监测点位布设方案.....	52
6.1 监测点布设的原则.....	52
6.2 土壤监测点.....	52
6.2.1 布设位置及数量.....	52
6.2.2 采样深度.....	54
6.3 地下水监测点.....	55
6.3.1 监测井位置及数量.....	55
6.3.2 采样深度.....	56
6.4 监测指标.....	56
6.4.1 监测指标识别原则.....	56
6.4.2 监测指标识别.....	57

7 样品采集、保存与流转	58
7.1 样品采集.....	58
7.1.1 采样时间安排.....	58
7.1.2 采样准备.....	58
7.1.3 地下水采样井建.....	58
7.1.4 土壤样品采集.....	59
7.1.5 地下水样品采集.....	61
7.2 样品的保存.....	64
7.2.1 土壤样品的保存.....	64
7.2.2 地下水样品的保存.....	65
7.3 样品的流转.....	68
7.3.1 装运前核对.....	68
7.3.2 样品运输.....	68
7.3.3 样品接收.....	68
8 监测结果分析	70
8.1 土壤监测结果分析.....	70
8.1.1 土壤样品的分析方法.....	70
8.1.2 各点位的监测结果.....	71
8.1.3 监测结果分析.....	74
8.2 地下水监测结果分析.....	74
8.2.1 地下水样品的分析方法.....	74
8.2.2 各点位的监测结果.....	77
8.2.3 监测结果分析.....	78
8.3 质量控制分析.....	79

8.3.1 平行样品质量控制.....	79
9 质量保证与质量控制.....	82
9.1 内部质量保证和质量控制.....	82
9.2 采样施工过程的质量控制.....	82
9.3 样品保存、流转的质量控制.....	82
9.4 实验室质量控制.....	83
10 结论与措施.....	87
10.1 结论.....	87
10.2 措施.....	87

表目录

表 2.2-1 周边敏感点信息一览表.....	10
表 2.3-1 土壤环境质量监测情况一览表.....	12
表 2.3-2 地下水八大离子监测结果（单位：MMOL/L）.....	15
表 2.3-3 地下水监测结果一览表.....	16
表 4.1-1 项目原辅材料消耗情况表.....	21
表 4.1-2 焚烧炉设计参数一览表（单台）.....	26
表 4.1-3 焚烧系统主要设备表.....	28
表 4.1-4 汽轮机发电机组性能参数汇总表.....	29
表 4.1-5 烟气净化系统主要设备表.....	34
表 4.1-6 炉渣处理系统主要设备表.....	36
表 4.1-7 飞灰输送系统主要设备表.....	37
表 4.3-1 厂区储罐储存物质一览表.....	45
表 6.2-1 土壤监测点位信息一览表.....	53
表 6.3-1 地下水监测点位信息一览表.....	55
表 7.2-1 土壤样品的保存条件.....	64
表 7.2-2 地下水样品保存、采样体积技术指标一览表.....	66
表 8.1-1 土壤样品分析方法一览表.....	70
表 8.1-2 土壤样品重金属检出结果统计表.....	71
表 8.1-3 土壤样品挥发性有机物检出结果统计表.....	72
表 8.1-4 土壤样品半挥发性有机物检出结果统计表.....	73
表 8.1-5 土壤样品无机因子检出结果统计表.....	74
表 8.2-1 地下水样品分析方法一览表.....	74
表 8.2-2 地下水样品 PH 检出结果统计表.....	77
表 8.2-3 地下水样品金属检出结果统计表.....	77
表 8.2-4 地下水样品无机因子检出结果统计表.....	78
表 8.2-5 地下水样品中细菌总数和总大肠菌群数结果统计表.....	78
表 8.3-1 土壤样品精密度评价一览表.....	79

图录（正文）

图 2.1-1 项目所在地.....	8
图 2.2-1 2019 年及以前项目所在地情况.....	9
图 2.2-2 2019 年以后开始建设本项目	10
图 2.2-3 周边敏感点分布图.....	11
图 2.3-1 地下水监测点位布设图.....	14
图 4.1-1 项目工艺流程示意图.....	23
图 4.1-2 料斗与落料槽示意图.....	26
图 4.1-3 烟气处理工艺流程图.....	34
图 4.1-4 项目产污环节示意图.....	42
图 5.2-1 重点监测单元分布图.....	50
图 6.2-1 土壤采样点布设图.....	54
图 7.1-1 土壤现场采样图.....	60
图 7.1-2 现场洗井图.....	62
图 7.1-3 地下水样品现场采集图.....	63

附件内容:

附件 A 土壤样品实验室检测报告

附件 B 地下水样品实验室检测报告

0 摘要

杭州临江环境能源有限公司成立于 2017 年 12 月 29 日。项目所在地位于大江东产业集聚区的东南部，厂区北侧约 1 公里为红十五线，西距滨江二路约 1 公里，东距滨江一路约 1 公里。目前公司主要经营项目为生活垃圾焚烧发电工程，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。

为了解地块内的土壤和地下水等的状况，杭州临江环境能源有限公司委托上海康恒环境修复有限公司（我司）对地块开展土壤和地下水环境自行监测。本次环境自行监测的工作内容包括文件审阅、现场踏勘、人员访谈以及采样监测。现场工作时间为2022年9月18日至20日。

鉴于现场踏勘、资料分析及人员访谈的结果，考虑到地块及周边典型污染物，并同时考虑本地块背景调查的目的，本次自行监测介质为土壤和地下水，土壤样品的全部监测参数为：pH、氯化物、氟化物、硫酸盐、VOCs、SVOCs、重金属12项（六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、镍）、表层土样加测二噁英；地下水样品的全部监测参数为：色度、浑浊度、肉眼可见度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群数、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、钴、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。本地块共布设 8 个土壤采样点，5 个地下水监测井；共采集土壤样品 16 个（含 2 个土壤平行样）和 6 份地下水样品（含 1 个地下水平行样）。

土壤环境调查结果

土壤样品的检出结果参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行评价。根据检测结果，监测指标在全场范围内均未超标，这表明杭州临江环境能源有限公司在运营过程中存在土壤污染风险的可能性较小。

地下水调查结果:

地下水样品的检出结果参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类水质标准进行评价。根据检测结果，监测指标在全场范围内均未超标，这表明杭州临江环境能源有限公司在运营过程中存在地下水污染风险的可能性较小。

1 工作背景

1.1 工作由来

近年来，浙江省垃圾无害处理设施化建设正在积极稳步推进并取得了较好的成果。杭州市作为省会城市，在垃圾无害处理起着积极的作用，但随着人口的不断增长和城市建设的快速发展，随之而来的各类垃圾也在逐步增加，带来的环境问题也日益突出。在这种背景下，《杭州市城市总体规划（2001-2020年）》（2016年修订）明确指出，“形成焚烧处理为主体、生物及其他处理为补充、填埋处理为保障、多方式处置的生活垃圾处理体系”，即杭州市生活垃圾处理将实现从原先的以卫生填埋为主，过渡到以焚烧为主，其它方式为辅的处置方式。

杭州临江项目位于大江东产业集聚区的东南部，厂区北侧约 1 公里为红十五线，西距滨江二路约 1 公里，东距滨江一路约 1 公里。目前项目共设置 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。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018）要求：“土壤污染重点监管单位应当制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门”。

《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018）第十二条要求：“重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。”

为了了解地块内的土壤和地下水等的状况，业主委托上海康恒环境修复有限公司（下文简称“我司”）对地块开展土壤和地下水环境自行监测。本次环境自行监测的工作内容包括文件审阅、现场踏勘、人员访谈、采样监测和后续的数据分析。现场踏勘和资料收集时间为 2022 年 9 月 18 日，现场采样工作时间为 2022 年 9 月 19 日至 20 日。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规及相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年12月8日）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (4) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017年7月1日实施）；
- (6) 《工矿用地土壤环境环境管理办法（试行）》（2018年8月1日实施）；
- (7) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（送审稿）》（2019）；
- (8) 《土壤污染防治计划》（2016年5月28日施行）。

1.2.2 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009);
- (4) 《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《浙江省建设项目环境影响评价技术要点(修订版)》（浙环发[2005]30号）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- (8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；
- (9) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）（环境保护部公告2017年第44号）；
- (10) 《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）；

-
- (11) 《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T106-1999);
 - (12) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城[2000]120号);
 - (13) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标142-2010号);
 - (14) 《城市生活垃圾管理办法》(建设部令第157号, 2007.4.28);
 - (15) 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GB/T18750-2008);
 - (16) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009);
 - (17) 《生活垃圾焚烧厂运行维护和安全技术规范》(CJJ128-2017);
 - (18) 《生活垃圾焚烧厂评价标准》(CJJ/T137-2010);
 - (19) 《关于印发<生活垃圾处理技术指南>的通知》(建城[2010]61号);
 - (20) 《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010);
 - (21) 《生活垃圾焚烧技术导则》(RISN-TG009-2010);
 - (22) 《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》(CJJ/H212-2015);
 - (23) 《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20号2018.3.4)。

1.2.3 其他文件

- (1) 《杭州临江环境能源工程项目环境影响报告书》(报批稿);
- (2) 《杭州市临江生活垃圾焚烧发电项目厂区总平面布置图》。

1.3 工作内容及技术路线图

为了解地块内的土壤和地下水等的状况,杭州临江环境能源有限公司委托上海康恒环境修复有限公司(我司)对地块开展土壤和地下水环境自行监测。本次环境自行监测的工作内容包括文件审阅、现场踏勘、人员访谈以及采样监测。

根据现阶段国家生态环境部及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（送审稿）》（2019）管理要求，结合我国污染地块污染调查原则，本次地块环境自行监测调查的主要原则包括：

1.针对性原则

针对地块的历史利用情况，分析地块潜在污染区域以及潜在污染物，按需开展采样调查，为地块开发利用提供依据。

2.规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

3.可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合本次评估工作时期被广为认可的工程学和科学实践要求，使调查过程切实可行。

本次自行监测的技术路线图如图 1.3-1 所示。

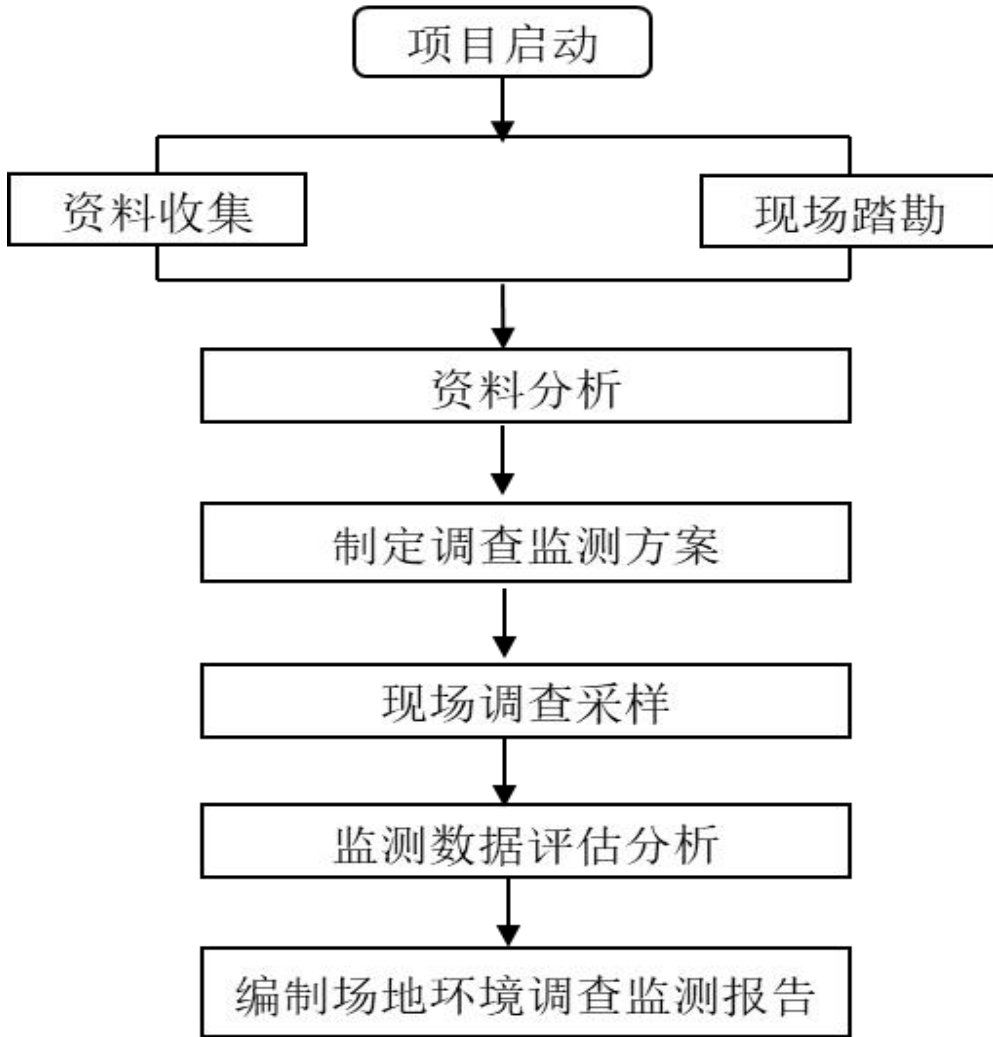


图 13-1 自行监测技术路线图

2 企业概况

2.1 企业地理信息

杭州临江环境能源有限公司于 2017 年 12 月 29 日成立。地块位于大江东产业集聚区的东南部，厂区北侧约 1 公里为红十五线，西距滨江二路约 1 公里，东距滨江一路约 1 公里。地块地理位置如图 2.1-1 所示。

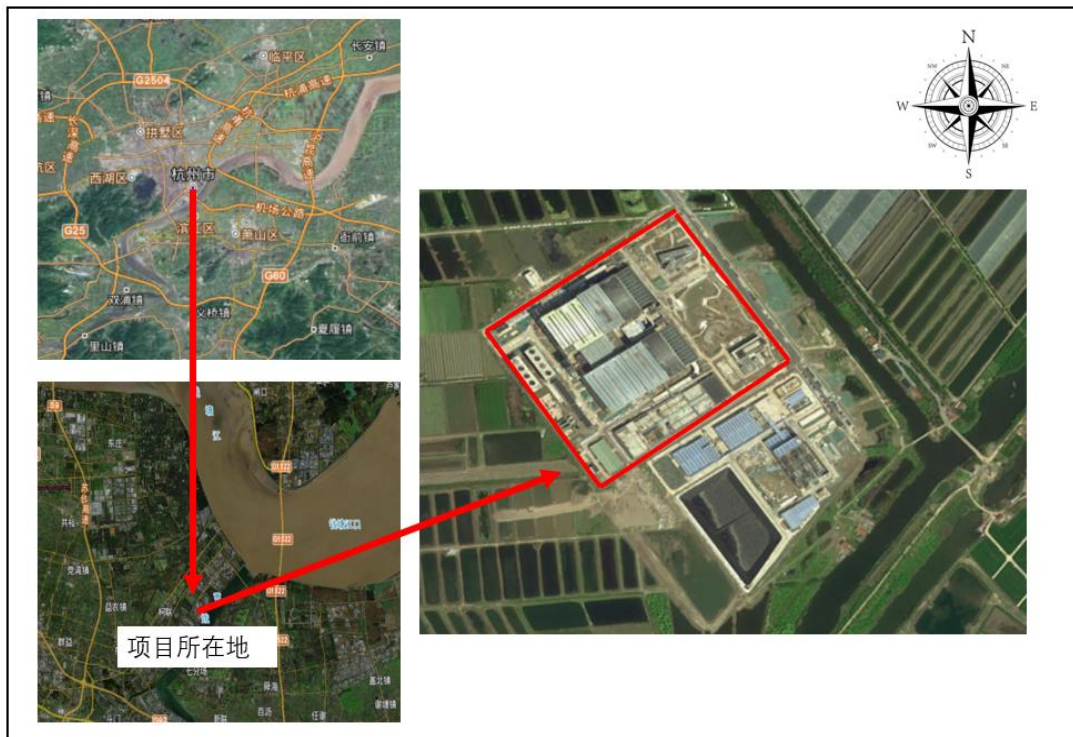


图 2.1-1 项目所在地

2.2 企业经营概况

2.2.1 企业用地历史及周边敏感点

(1) 本地块 2019 年前为农业地块，2019 年开始建设本项目，具体情况见图 2.2-1 和 2.2-2 所示。



图 2.2-1 2019 年及以前项目所在地情况



图 2.2-2 2019 年以后开始建设本项目

(2) 厂区周边东南侧紧邻杭州市第三固废处置中心，其余方向均为农业用地。周边 1km 范围内敏感点只有地表水。周边敏感点分布情况详见表 2.2-1、图 2.2-3。

表 2.2-1 周边敏感点信息一览表

编号	方位	距离	敏感点名称
1	北	100-1000 m	地表水体
2	东	100-1000 m	地表水体
3	西	800-1000 m	地表水体
4	南	500-1000 m	地表水体

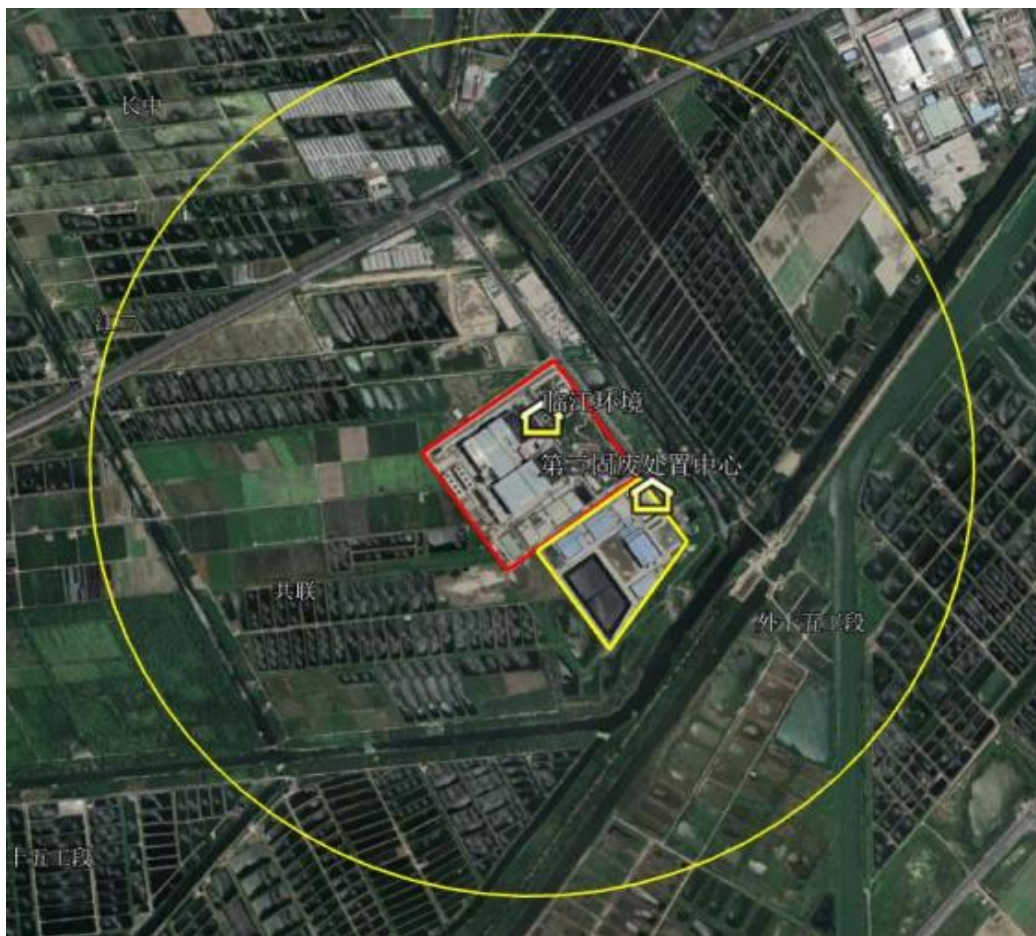


图 2.2-3 周边敏感点分布图

2.2.2 企业行业分类与经营范围

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中的行业分类标准可知，杭州临江环境能源有限公司属于生物质能发电行业，行业代码为4417。

杭州临江环境能源有限公司的经营范围包括：生活垃圾焚烧发电、售电、供冷及其它再生产品的开发及销售业务；垃圾渗滤液、废气、废渣、噪声治理及污水处理项目筹建（筹建期内不得从事生产活动）；生活垃圾处理技术的技术开发、技术咨询、技术转让及技术服务；货物及技术的进出口业务；医疗废物、农药废物、有机溶剂废物、危险废物的收集、贮存、处置；一般废物的收集、运输、贮存、处置；货运:普通货物运输和经营性危险货物运输；从事环境、能源、供排水、土壤修复、河道整治、绿化维护、园林建设和市政公用基础的建设、开发、运营维护管理**（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）等。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

在历史上，杭州临江环境能源有限公司建设前期，委托杭州市环境检测科技有限公司对项目地块厂区内及周边进行过一次全面的土壤和地下水环境监测。

2.3.1 土壤监测信息

(1) 监测项目

pH、铜、锌、铬、镍、汞、镉、铅、砷、二噁英。

(2) 监测时间、频次

2017年5月27日，采样一次。

(3) 采样点位

布设3个监测点位：舒兰农业、龙马农庄、现代水产园。

(4) 监测结果

监测结果见表2.3-1。

表 2.3-1 土壤环境质量监测情况一览表

检测项目	监测值			标准	达标情况
	舒兰农业	龙马农庄	现代水产园		
pH 值	7.11	7.08	7.30	6.5~7.5	达标
铜 (mg/kg)	14	9	9	100	达标
锌 (mg/kg)	58.2	42.0	45.9	250	达标
铬 (mg/kg)	108	100	95	200	达标
镍 (mg/kg)	25	17	16	50	达标
汞 (mg/kg)	0.103	0.027	0.048	0.50	达标
镉 (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01	0.30	达标
铅 (mg/kg)	3.8	4.7	5.4	300	达标
砷 (mg/kg)	3.10	3.35	4.61	25	达标
二噁英 (ngTEQ/kg)	0.34	0.21	1.6	100*	达标

注：二噁英参考荷兰住宅地、农用地标准。

(5) 结果评价

由监测结果可知，各监测点的监测因子均能满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，二噁英可以满足相应的参考标准。总体而言，项目周边土壤环境质量较好。

2.3.2 地下水监测信息

(1) 监测点位布设

在拟建厂区的上游、拟建地、下游共布设3个水质监测点（1~3#），6个水位监测点，点位布设见图 2.3-1。



图 2.3-1 地下水监测点位布设图

(2) 监测时间及频次

每天采样 1 次，连续监测 2 天。

(3) 监测因子

pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、色度、砷、汞、铅、镉、铜、锌、总大肠菌群、菌落总数。

同时检测分析地下水环境中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度。

(4) 监测结果

监测结果见下表所示。

表 2.3-2 地下水八大离子监测结果 (单位: mmol/L)

点位名称	采样日期	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
1#	5月27日	0.443	4.27	1.05	1.35	0	5.06	3.05	0.889
	5月28日	0.406	4.31	1.18	1.26	0	5.12	3.08	0.882
2#	5月27日	0.746	8.41	1.03	4.15	0	9.82	9.24	0.426
	5月28日	0.751	8.49	1.17	3.73	0	9.38	9.13	0.43
3#	5月27日	0.872	13.4	0.835	4.39	0	9.27	14.5	0.551
	5月28日	0.972	13.8	0.76	3.87	0	8.69	14.4	0.572

表 2.3-3 地下水监测结果一览表

点位名称	采样日期	性状描述	pH	总硬度 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	色度(度)
1#	5月27日	无色、清	7.51	255	2.58	0.709	2.32	0.008	85.3	108	10
	5月28日	无色、清	7.53	259	2.64	0.659	2.28	0.008	84.7	109	10
2#	5月27日	无色、清	7.36	489	2.02	1.68	1.75	0.012	40.9	328	10
	5月28日	无色、清	7.40	490	2.18	1.89	1.6	0.012	41.3	324	10
3#	5月27日	无色、清	7.53	476	2.24	1.51	1.94	0.018	52.9	514	10
	5月28日	无色、清	7.51	473	2.34	1.47	1.84	0.019	54.9	510	10
平均值		-	7.47	407	2.33	1.32	1.96	0.01	60.0	316	10
IV类标准≤		-	5.5~6.5, 8.5~9	650	10	1.5	30	4.8	350	350	25
污染指数		-	-	0.63	0.23	0.88	0.07	2.08E-03	0.17	0.90	0.40
达标情况		-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
点位名称	采样日期	砷 (mg/L)	汞 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	总大肠菌群 (CFU/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)		
1#	5月27日	0.0082	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.005	<0.05	未检出	80		
	5月28日	0.0083	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.005	<0.05	未检出	80		
2#	5月27日	0.0068	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.005	<0.05	未检出	70		
	5月28日	0.0066	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.005	<0.05	未检出	80		
3#	5月27日	0.003	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.005	<0.05	未检出	80		
	5月28日	0.0029	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.005	<0.05	未检出	80		
平均值		0.00597	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.005	<0.05	未检出	78.33		
IV类标准≤		0.05	0.002	0.1	0.01	1.5	5	100	1000		
污染指数		0.12	0.01	0.13	0.005	0.0017	0.005	-	0.08		
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

(5) 结果评价

由上述监测结果可知，本项目附近地下水中各污染因子指标除氯化物超标外，其余各因子均可以达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准，氯化物超标是因为项目所在地靠海较近天然背景值较高。总体上项目所在地地下水水质状况较好。

3 地勘资料

3.1 地质信息

萧山地处浙东低山丘陵区北部，浙北平原区南部。地势南高北低，自西南向东北倾斜，中部略呈低洼。地貌分区特征较为明显：南部为低山丘陵地区，间有小块河谷平原；中部和北部为平原，中部间有丘陵。全区平原约占 66%，山地占 17%，水面占 17%。

平原约 909 平方公里，按成因可分陆相沉积平原和海相沉积平原两类，以海相沉积平原为主。山地约 259 平方公里，有低山、高丘、低丘、陆屿等，海拔最高 744 米，最低 10 米。山体基本呈西南-东北方向展布，为龙门山、会稽山、天目山的分支和余脉，分别从西南部、南部、西北部入境。

根据历史地震和近期地震资料，萧山属长江中下游Ⅳ等地震区的上海—上饶地震附带，上海—杭州 4.75—5.25 地震危险区的一部分。从发震记录看，该地区是一个相对稳定区。根据“中国地震动峰值加速度区域图”，该地区地震动峰值加速度为 0.05 g。

场地地基土自上而下可分为 8 各工程地质层，其中：

- ①层耕土层，大部分为耕土，土质松散，含多量植物根系，厚 0.4—0.6m。
- ②层粉质粘土，灰黄色，饱和、松散，为层状构造，含多量云母屑，厚 1.0—2.0m。
- ③层砂质粉土，青灰色，饱和、松散—稍密，为层状构造，含多量云母屑，厚 2.1—5.9m。
- ④层粉质粘土，灰色，饱和、松散，为层状构造，含多量云母屑，厚 2.1—4.4m。
- ⑤层粉砂土，灰黄绿色，饱和、中密、局部密实，层状构造明显，含云母屑，夹薄层细砂，厚 6.4—8.7m。
- ⑥层粉砂土，灰色，饱和、稍密，层状构造明显，含云母屑，含云母屑。
- ⑦层粉质粘土与粉土互层，灰色，饱和、疏松，薄层状构造清晰，厚度揭穿为 9.3—10.1 m。

⑧层淤泥质粉质粘土，深灰色，饱和、软塑，土质较细腻，未揭穿。

场地浅部土层富有孔隙潜水、地下水受气候降水影响较大，地下水位埋藏一般在地面下1.5—2.0m，地下水为轻微咸水，对一般无侵蚀性。

3.2 水文信息

萧山区江河纵横，水系统发达，主要有浦阳江水系、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) 钱塘江水系

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，多年平均径流量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。

钱塘江潮流为往复流，涨潮历时短，落潮历时长。涨潮流速大于落潮流速。

七堡断面观测结果如下：

涨潮时：最大流速4.11m/s；平均流速0.65m/s

落潮时：最大流速0.94m/s；平均流速0.53m/s

七堡水文站观测潮位特征（黄海）如下：

历史最高潮位7.61m

历史最低潮位1.61m

平均高潮位4.35m

平均低潮位3.74m

P=90%，2.32m

平均潮差0.61m

钱塘江萧山段现有行洪、取水、排水、航道、渔业和旅游等六大功能，其中最重要的功

能是行洪、取水和航道。

(2) 南部浦阳江水系

该水系主要以浦阳江为干流，江宽 120~200 m，水深 3~5 m，平均流量 77 m³/s，现状水质 II~III 类，现有功能为取水、行洪、灌溉、航道和排水等。

(3) 萧绍运河水系

该水系实为城区的内河水系，河道断面宽 10~30 m。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。

(4) 沙地人工河网水系

沙地人工河网水系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，共有人工河 326 条，总长约 841.7 公里，这些人工河道中，北塘河、解放河、先锋河、前解放河以灌溉为主，利民河等 10 河道以排涝为主。

(5) 地下水文

区内地下有松散岩类孔隙潜水和孔隙承压水，后者为区内主要含水层，厚度 10.6~33.9 m，静止水位埋深 5.52~9.97 m，钻孔涌水量 91.8~1650.8 m³/d，水量中等至丰富，水质较差，属微咸水。不宜作为生活饮用水水源，地下水对混凝土无腐蚀作用。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅材料的消耗

项目原辅材料消耗情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目原辅材料消耗情况表

类别	名称	年耗量(t/a)	用途
原料	生活垃圾		年进厂垃圾 189.8 万吨
辅料	消石灰	27317t/a	用于脱酸及干法脱酸
	烟道中喷射活性炭	845t/a	用于去除重金属及二噁英
	氨水	12450t/a	用于脱硝
	螯合剂	1218t/a	用于飞灰固化
	水泥	3300t/a	用于飞灰固化
	NaOH (30%)	5885	用于湿法洗涤及化学洗涤
燃料	0#柴油	1000t/a	点火和维持炉内温度
	生产生活用水	~5×10 ⁶ m ³ /a	项目化水、生活用水采用市政供水管网，其他工业用水采用净化处理后的河水
	电	1.4344×10 ⁸ kW.h	

4.1.2 生产工艺流程

本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，输送至飞灰稳定化车间并进行稳定化处理，满足要求后送天子岭填埋场进行填埋处置。工艺流程见下图 4.1-1 所示。

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。

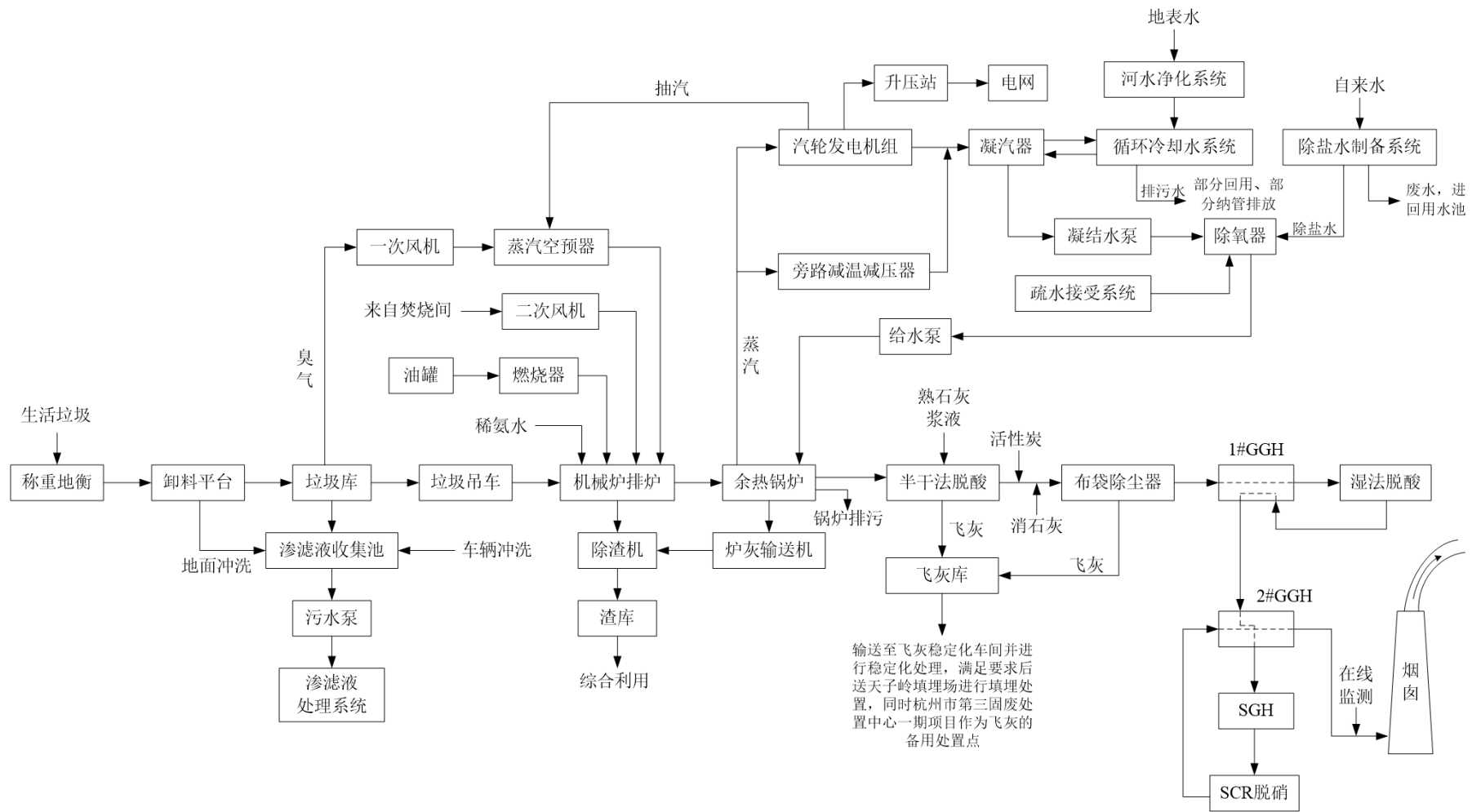


图 4.1-1 项目工艺流程示意图

4.1.2.1 垃圾接收、贮存及输送系统

(1) 厂外垃圾输送

本项目垃圾由当地环卫部门收集，经市政垃圾车运入垃圾焚烧发电厂，所有进厂垃圾经厂内地磅称重。垃圾车依据垃圾库操作人员的指示直接倒车进入指定地点将垃圾卸入垃圾库内。

(2) 垃圾卸料大厅

称重完毕后垃圾车通过高架引道进入主厂房卸料大厅，垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。垃圾卸料大厅为密闭式布置，卸料区在室内布置了气幕机，高架引道封闭设置，以减少卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。

本项目在厂内建设2个垃圾卸车间和2个垃圾坑。每个垃圾坑对应3条焚烧线。每个垃圾卸车平台跨度为32m、长98m、标高8m，设有8个卸车门。两个垃圾卸车平台中间连通，可通车。垃圾卸车平台端头设有工具间，在卸车大厅设有红绿灯指示门开关状态，周围必要处设防护栏杆。为使垃圾车司机能准确无误地把车对准垃圾门，将垃圾卸入垃圾坑内而不使车翻入垃圾坑，在每个垃圾门前设有白色斑马线标志，靠门处设车挡。卸料平台设置坡向卸料门的2%坡度，周围设置清洗地面的水控，每个卸料门车挡前设置了排水沟，收集的污水排入垃圾池。

(3) 垃圾贮坑

本项目设置2个垃圾池，每个垃圾池的尺寸为88×32米，池底标高-5.04~6.00米，卸料平台标高8.00米，总容积达76000m³，按照入坑储存垃圾容重0.45t/m³考虑，可储存约3.4万吨垃圾，可满足本项目垃圾焚烧炉设计工况约一周的垃圾处理量，极限工况下（垃圾斜堆高），2个垃圾坑可贮存约4万吨垃圾。垃圾贮坑为密闭结构、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。

垃圾坑底部按防渗设计，有3%的纵坡，垃圾贮坑前墙的底部装有不锈钢格筛，以将垃圾渗沥液排至渗沥液收集池，每个垃圾池设1个渗沥液收集池，每个收集池有效容积为300m³，当渗沥液收集池内渗沥液达一定数量时，通过渗沥液泵将其抽送至厂内渗沥液处理站，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。垃圾渗滤

液输送管路采用架空管路或明沟套明管。

(4) 垃圾上料系统

每个垃圾坑上方设3台抓斗起重机（共设6台），起重量为20t，抓斗容积为12m³，吊车架上设置一套称量装置，它具有自动去皮、计量、预报警、超载保护的功能，并能在吊车控制室显示统计记录投料的各种参数。垃圾吊车是生活垃圾焚烧厂垃圾供料系统的关键设备。垃圾吊车位于垃圾池的上方，主要承担垃圾的投料、搬运、搅拌、取物和称量工作。

(5) 垃圾卸料厅及垃圾池除臭措施

①为了防止渗沥液漏入卸料大厅地面并渗入水泥中，垃圾卸料大厅地面需采取防渗措施，防止卸料大厅地面散发臭气，卸料大厅地面的渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

②为了解决国内焚烧厂普遍存在的臭气问题，在垃圾池通往主厂房的通道上设有气闸室，气闸室内保持正压，可有效防止臭气进入主厂房。

③在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于清洗卸料时污染的地坪，地坪设有坡度和排水槽，卸料大厅地面排水收集后排入垃圾池。

④在卸料厅出、入口大门设空气幕，以防卸料厅臭气外逸。

⑤为了减少垃圾池臭气外逸污染环境，在垃圾池上部设一次风吸风口，焚烧炉一次风机抽取坑中的臭气供焚烧炉垃圾燃烧用，使垃圾池处于负压状态。

⑥卸料大厅考虑植物液除臭系统。

⑦为防止垃圾池内可燃气体聚集，垃圾池内设置可燃气体检测装置。当可燃气体检测超标、或锅炉停运检修时，自动开启除臭风机将臭气吸入除臭间内的备用除臭装置，臭气经过处理后排至高空大气，从而保证焚烧厂内的空气质量。

⑧为防止垃圾池渗滤液排入渗滤液收集通道的栅格堵塞，本项目拟采用智能清理系统对栅格板进行疏通，改善工人的劳动条件。

4.1.2.2 垃圾焚烧系统

(1) 垃圾给料装置

生活垃圾经给料斗、落料槽、给料器进入焚烧炉炉排干燥段，垃圾进料装置包括垃圾料斗、落料槽和给料器，料斗内的垃圾通过落料槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度。给料斗与溜槽间设置了料斗闸门，用来防止溜槽内垃圾料位过低时空气渗入焚烧炉炉膛。给料器是焚烧线的关键设备之一，本工程选用往复推动式给料装置。料斗闸门液压驱动装置需引进国外先进产品。给料器的控制进入DCS。料斗、落料槽和给料器示意图如下。

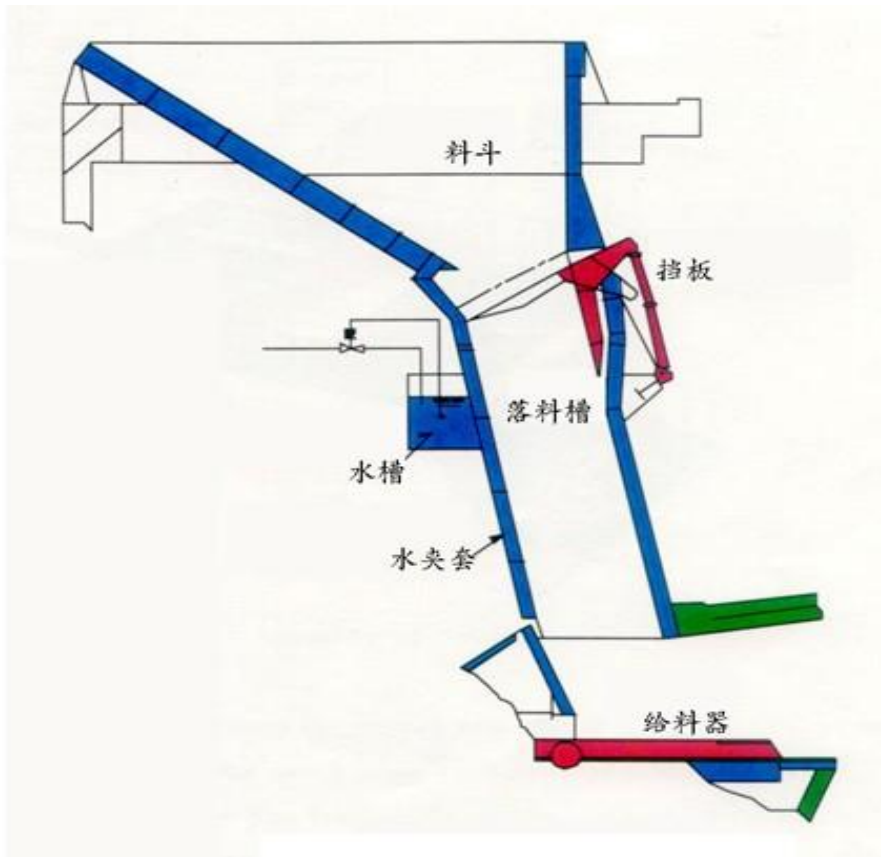


图 4.1-2 料斗与落料槽示意图

(2) 焚烧炉

焚烧炉本体包括焚烧炉排、燃烧室，采用液压驱动。焚烧炉设计参数见下表。

表 4.1-2 焚烧炉设计参数一览表（单台）

序号	项目	参数
1	垃圾焚烧处理能力	36.25 吨/小时（870 吨/天）
2	垃圾设计低位热值	2000kcal/kg（8372kJ/kg）
3	垃圾低位热值适应范围	1400~2400 kcal/kg(5860kJ/kg~10046kJ/kg)

4	炉排型式	往复式顺推炉排
5	干燥炉排长度	4.42m
6	燃烧炉排长度	6.53m
7	燃烬炉排长度	4.45m
8	炉排宽度	9.67m
9	炉排总面积	148.92m ²
10	炉排倾角	18度
11	垃圾停留时间	1.5~2小时
12	运行负荷范围	70~110%
13	年运行小时	≥8000 小时
14	炉渣热灼减率	≤3%
15	焚烧烟气温度	≥850℃（停留时间>2 秒）
16	余热锅炉出口烟气温度	190~210℃

（3）启动点火与辅助燃烧系统

每台焚烧炉设有 2 套启动燃烧器和 2 套辅助燃烧器系统，燃料为 0 号轻柴油。

项目拟设置的 2 只 100 m³ 地下贮油罐，在油泵房内设置 2 台 8 m³/h 油泵，可满足焚烧炉点火及辅助燃烧最大燃油量。

（4）燃烧空气系统

项目燃烧空气系统主要由一、二次风系统及烟气再循环系统组成。

一次风的主要作用是垃圾着火燃烧提供充足的氧气、对进炉垃圾进行加热干燥并冷却炉排。一次风机由垃圾坑池顶部吸风，形成垃圾坑的负压状态，避免垃圾坑内恶臭气体外溢和可燃气体的积存，垃圾坑内的气体经送入焚烧炉后可有效燃烧分解。

二次风的主要作用是造成烟气紊流、调节烟气温度并使烟气中的可燃成份进一步完全燃烧。二次风机从锅炉顶部抽取二次风，送至焚烧炉前后拱位置的二次风集箱内，通过喷嘴注入焚烧炉出口位置。

为降低锅炉出口烟气中 NO_x 浓度，本项目从袋式除尘器出口引一路烟气，经循环风机回流至焚烧炉前后拱，从循环烟气喷嘴注入，回流烟气量通过循环风机变频及可调风门进行调节。采用烟气再循环后，有效的降低焚烧炉内的氧浓度，创造有利于低氮燃烧的还原性气氛，能够在燃烧过程中有效抑制 NO_x 的生成。

（5）焚烧炉液压驱动系统

每台焚烧炉设 1 座液压站，供应炉排、给料器、料斗闸门及排渣机驱动装置用液压油。

液压站由液压泵（含电动机）、油箱、液压油冷却器、油压控制阀门、电控柜等组成。为方便安装、操作、检修和安全监察，将液压泵（含电动机）、油箱、液压油冷却器及控制阀门等设备集中在一个框架平台上。

液压站可集中控制，也可在中央控制室 DCS 上控制。

（6）排渣机

每台焚烧炉设 2 台水浴式排渣机，排出焚烧炉炉排漏渣、垃圾燃烧生成的炉渣及余热锅炉积灰，具有以下特点：①具有良好的密封性能，不能破坏炉膛负压；②排出灰渣的含水率应在 15~25%，使渣坑的灰渣几乎没有渗漏的水分；③所有与灰渣接触的平面均采用耐磨钢衬，寿命长；④排渣机内水温应保持在 60℃以下；⑤应有足够的裕量；⑥采用液压驱动，液压驱动装置引进国外先进产品。

考虑实际运行过程中垃圾处理量的波动、垃圾中灰分的变化因素，每台排渣机的实际输送能力为 9 t/h，每台焚烧炉对应总排渣能力 18 t/h。

（7）主要设备及技术参数

表 4.1-3 焚烧系统主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	给料斗	V=100m ³	个	6	
2	料斗闸门		个	6	
3	给料器	Q=36.25/h	套	6	
4	焚烧炉	870 t/d	台	6	引进技术
5	液压装置		套	6	随炉配套
6	排渣机	9 t/h	台	12	随炉配套
7	点火燃烧器	12MW	台	12	随炉配套
8	助燃燃烧器	18MW	台	12	随炉配套
9	落差部冷却风机	10400Nm ³ /h, P=2900Pa, 15kW	台	6	随炉配套
10	一次风机	143000Nm ³ /h,P=6200Pa,355kW	台	6	随炉配套
11	二次风机	50100Nm ³ /h,P=5500Pa,110kW	台	6	随炉配套
12	一次风预热器		台	6	随炉配套
13	二次风预热器		台	6	随炉配套
14	烟气再循环风机	44800Nm ³ /h,P=9600Pa,185kW	台	6	随炉配套

4.1.2.3 余热利用及汽轮机系统

(1) 余热锅炉

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。项目余热锅炉拟采用次高压中温单汽包自然循环卧式锅炉，余热锅炉系统主要由汽包、集箱、蒸发器、水冷壁受热面、过热器、减温器、省煤器、内部连接管道、安全阀、水位计等部件组成，余热锅炉的容量与焚烧炉的处理量相适应。

该余热锅炉受热面的设置使烟气以速冷方式降至 250 °C 以下，由于在 250~500 °C 温度范围内极易生成二噁英，因此，在余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，以防止二噁英的生成。

(2) 汽轮机系统

由余热锅炉供应的过热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。做功后的乏汽经凝汽器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。

① 本体系统

本工程配置 3 台 50 MW 的凝汽式汽轮发电机组，6 条焚烧线对应 3 台汽轮发电机组可实现“两炉对一机”，即每两条焚烧线对应一台汽轮发电机组。汽轮机工作参数为 5.1MPa (a)，445 °C。具体参数见下表。

表 4.1-4 汽轮机发电机组性能参数汇总表

	项目	单位	数据
50MW 抽凝式汽轮机	型号	/	N50-5.1/445
	数量	台	3
	额定功率	MW	50
	进汽压力	MPa	5.1
	进汽温度	°C	445
	排汽压力	kPa	9.0
发电机	型号	/	QFw-50-2A
	数量	台	3
	额定功率	MW	50
	功率因数	/	0.8
	出线电压	KV	10.5

②主蒸汽系统

主蒸汽系统采用分段母管制。6台锅炉的新蒸汽进入主蒸汽母管，从主蒸汽母管引出5路，3路接至N50凝汽式汽轮机，其余2路分别接至1台旁路减温减压器和1台辅助减温减压器。锅炉出口管道和汽机进口管道上均设有流量测量装置，以便对锅炉和汽机进行考核。

③一次风空气预热器加热蒸汽系统

本项目焚烧炉设有一次风蒸汽空气预热器，采用3段加热，加热汽源分别为汽机第一级抽汽蒸汽及锅炉主蒸汽，同时各设置过冷段。正常工况时，第1段为过冷段，采用主蒸汽冷凝段进行加热；第2段来自于汽机第一级抽汽，汽机启动、低负荷和停机时，加热蒸汽由辅助减温减压器提供，汽轮机的一级抽汽和辅助减温减压器出口蒸汽汇集于一级抽汽蒸汽母管上，再由母管连接到各空气预热器低压加热蒸汽管接口；第3段加热蒸汽采用主蒸汽，从主蒸汽管道引出，接至各自对应的空气预热器蒸汽接口。空预器加热蒸汽冷却后的疏水通往汽机间除氧器或疏水扩容器。

④除氧加热蒸汽系统

本期工程设置2台中压旋膜式除氧器，工作压力为0.27MPa（a），出力为370 t/h，水箱有效容积为75 m³，出水温度为130℃。正常工况运行时，除氧加热蒸汽来自汽机的2级抽汽，汽机启动、低负荷和停机工况时，除氧加热蒸汽来自辅助减温减压器排汽，进除氧器前设置调节阀，以保证除氧器定压运行。

⑤旁路蒸汽系统

汽机设置1套旁路减温减压器，其出口接至汽机的凝汽器二级减温减压装置入口。当汽机启动、故障或停机时，对应锅炉的产汽通过旁路减温减压器通入凝汽器二级减温减压装置入口。

⑥主给水系统

本期工程6台锅炉对应3台N50汽机，根据2台锅炉的最大蒸发量及连续排污量设3台出力为240 m³/h、扬程为800 m和2台出力为120 m³/h、扬程为800 m的变频锅炉给水泵，正常运行时仅运行3台大给水泵即可，相比6台小给水泵运行，可节省厂用

电率。

在给水泵出口设最小流量循环管道，以保证给水泵在低负荷时的正常运行。

低压给水及高压给水系统均采用分段母管制，高压给水母管两端分别引出 2 个支路经过两侧各台锅炉的给水操作台后进入锅炉的省煤器。

⑦凝结水系统

蒸汽在汽轮机中膨胀做功后，排入冷凝器，乏汽在冷凝器中凝结成水，并由凝结水泵加压，经汽封加热器后，再进入 2 级低压加热器换热后进入除氧器。

每台汽轮机设有 2 台变频凝结水泵，凝结水泵的出力为 200 m³/h、扬程为 90 m，凝结水泵 1 用 1 备，以保证系统的可靠运行。

为使凝结水泵在热井低水位时仍能正常运行，在汽封加热器后凝结水管道上接出一路凝结水再循环管至凝汽器，并设置一组调节阀，保证在小流量时泵的安全性。

⑧化学补充水系统及循环冷却水系统

来自化学水处理车间的除盐水通过调节阀组进入除氧器，以控制除氧器水箱水位。

来自循环水泵的循环冷却水分别经冷凝器、冷油器和空冷器后进入冷却塔冷却。为保证冷油器和空冷器的清洁，在冷油器和空冷器的进口处分别设有滤水器。

系统设有 3 套胶球清洗装置分别对应 3 台凝汽器，由胶球泵、收球网、装球室和相应的管道系统组成，分别装设在凝汽器的两侧循环冷却水进出水管道上，当循环冷却水管换热效果不好时，投用胶球清洗装置，清除凝汽器换热管内壁结垢。

⑨抽真空系统

冷凝器中的空气自每个抽气口由水环真空泵抽出，3 台机组共 6 台水环真空泵（3 用 3 备），使冷凝器保持一定的真空。机组启动时，两台水环真空泵同时运行，以缩短凝汽器建立真空的时间。

⑩疏、放水系统

系统设置了 1 台 30 m³的疏水箱，1 台 3.5 m³的卧式疏水扩容器和 2 台电动疏水泵。主厂房的热力管道和热力设备的疏水可集中排入疏水箱，合格的疏水由疏水泵送入疏水上水母管，再进入除氧器，以达到节约能源，并降低疏水排汽噪声的目的。锅炉启动时

可利用疏水泵和疏水箱向锅炉汽包上水。

4.1.2.4 烟气净化系统

垃圾焚烧炉产生的烟气含有大量的粉尘、氯化氢、二氧化硫等酸性有害气体及二噁英、重金属等有毒物质。

(1) 工艺流程

本项目通过改进燃烧控制系统——控制翻动炉排次数、严格控制漏风量、降低烟气流速等方式降低废气中烟尘产生量，设置 6 套烟气净化系统，与 6 台焚烧炉相对应，本工程烟气净化系统采用 SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法脱酸+活性炭喷射+干法脱酸+布袋除尘器+1#GGH+湿法脱酸+2#GGH+SGH+SCR（氨水）等处理工艺，确保烟气污染物达到本项目设计的排放要求。

具体简述如下：

①SNCR（炉内脱硝）系统可有效的减少氮氧化物的排放量。SNCR 系统的化学反应过程是通过喷入还原剂将氮氧化物还原为氮气和水。还原剂通常为氨水，经稀释后喷入到焚烧炉中，在最佳的温度条件下与焚烧炉燃烧产生的烟气中的氮氧化物反应，生成氮气和水。

②从垃圾焚烧炉出来的烟气经余热锅炉进行余热利用后，从锅炉出口进入半干法脱酸系统（旋转喷雾反应塔）顶部。反应塔顶部通道设有导流板，可使烟气呈螺旋状向下运动。旋转雾化器将进入雾化器的石灰浆雾化成微小液滴，该液滴与呈螺旋状向下运动的烟气形成逆流，与烟气中的酸性气体 HCl、SO₂ 等发生反应。在反应过程的第一阶段，气-液接触发生中和反应，石灰浆液滴中的水份得到蒸发，同时烟气得到冷却；第二阶段，气-固接触进一步中和并获得干燥的固态反应生成物 CaCl₂、CaF₂、CaSO₃ 及 CaSO₄ 等。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。反应生成物落入反应器锥体，由锥体底部排出，并通过反应塔下飞灰输送机排至飞灰输送系统。在反应塔里，烟气吸收喷入的石灰浆中的水分降温到约 160℃。

③降温后的烟气从反应塔侧下方导出，通过一段平直烟道进入袋式除尘器。在这段平直烟道上设有消石灰喷射器和活性炭喷射器，分别喷入消石灰粉和活性炭粉末。喷入

消石灰主要与烟气中的酸性气体进行反应，进一步去除 SO_x、HCl 等；喷入活性炭粉末主要用于吸附烟气中的重金属、二噁英等颗粒。

④被活性炭吸附的重金属、二噁英以及粉尘随烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器内被分离，经灰斗排出，再通过密闭输送设备进入灰仓。

⑤经过除尘后的烟气（约 150 °C）进入逆流式管壳换热器（1#GGH），来自湿式洗涤塔的低温烟气（约 50 °C），从高温介质出口端的壳程进入，被加热后离开换热器（升温到 100~110 °C），除尘后的烟气温度降到约 100 °C。

⑥从 1#GGH 来的原烟气从洗涤塔下半部烟气入口进入，并在塔内向上运行。洗涤塔由下部的冷却部和上部的吸收减湿部组成，冷却液循环泵将塔底冷却液送至冷却部上方的喷嘴，向下喷入与逆流的烟气充分接触，将烟气温度逐渐降低其饱和温度。30 % 的烧碱原料通过槽车运来注入烧碱储罐中，经烧碱稀释泵注入烧碱稀释槽中，加水稀释成为 20 % 的烧碱溶液。20 % 的烧碱溶液通过烧碱输送泵输送至冷却液循环管道中，将冷却液的 PH 值维持在 6 左右。同时，在此过程中烧碱溶液与烟气中部分的酸性气体 HCl、SO₂ 等进行反应，生成 NaCl、NaF、Na₂SO₃、Na₂SO₄ 等盐类。

烟气经冷却部的冷却和吸收后进入洗涤塔上部的吸收减湿部。从减湿水槽来的减湿水由减湿水循环泵经热交换器降温后，输送至吸收减湿部上方喷嘴向下喷入，均匀地经过填料床与烟气充分接触，然后再回到减湿水槽形成循环。通过加入烧碱溶液可将减湿水 PH 值维持在 7 左右。在吸收减湿部，烟气温度进一步降低，烟气中含水量也随之降低。这样，既减少了烟囱出现冒“白烟”的状况，又由于低温有利于碱液对酸性气体的吸收，烟气中的酸性气体含量将进一步降低。净化后约 50 °C 的烟气经塔顶除雾器进入逆流式管壳换热器（1#GGH），与经过除尘后的高温烟气进行换热，升温到 100~110 °C。

⑦升温后的烟气再次经过逆流式管壳换热器（2#GGH），与 SCR 出口的高温烟气（约 180 °C）进行换热，烟气温度升到约 150 °C，通过蒸汽加热器（SGH）加热到 180 °C 以上，氨水经加热蒸发后制成氨气，通过喷氨格栅喷入 SCR 触媒反应塔前的烟道中，与烟气一起进入 SCR 触媒反应塔。SCR 触媒反应塔入口处布置有导流板，使烟气

与NH₃充分混合，烟气随之进入SCR触媒反应塔的催化剂布置层。在催化剂的催化作用下，NO_x与氨进行氧化还原反应，生成N₂和水。经反应后的烟气中NO_x浓度将降低至75 mg/Nm³以下，然后由引风机排至烟囱，进入大气。

(2) 烟气净化系统组成

该项目中设置6套烟气净化系统，与6台焚烧炉相对应。烟气净化系统具体包括以下子系统：炉内脱硝系统（SNCR）、半干法喷射脱酸系统、熟石灰储存及石灰浆制备系统、消石灰喷射系统、活性炭储存及喷射系统、布袋除尘器系统、湿法脱酸系统、GGH系统、SGH系统、炉后脱硝系统（SCR）和引风机以及烟道系统等，其中氨水、消石灰、活性炭及烧碱系统属于公用设施，其设置能力同时满足6套烟气净化系统的要求。

烟气处理工艺流程图见下图。

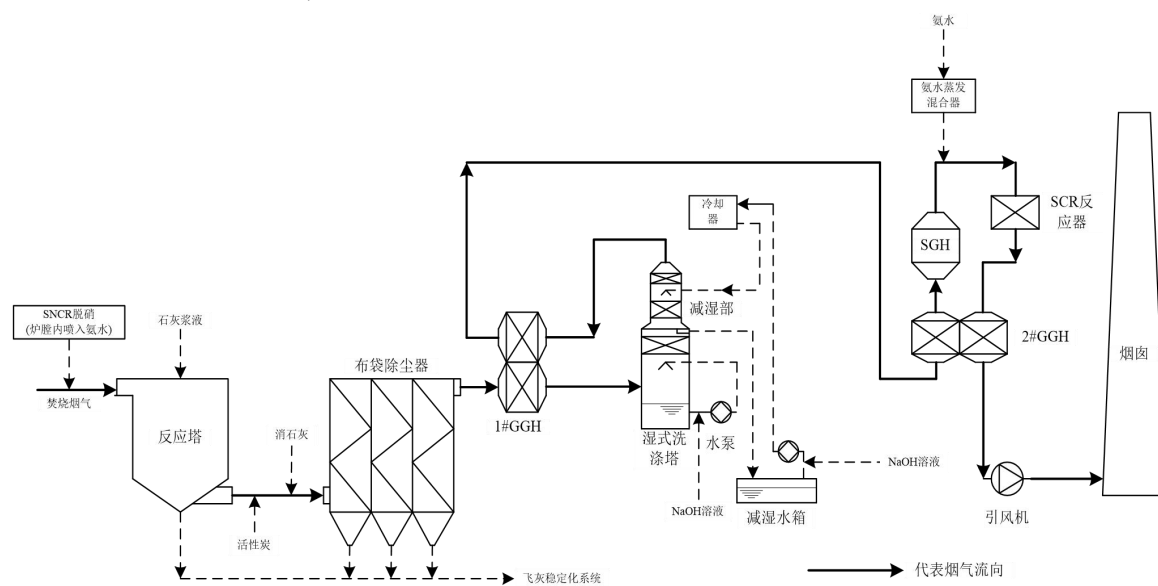


图 4.1-3 烟气处理工艺流程图

表 4.1-5 烟气净化系统主要设备表

序号	系统	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	制氨系统	氨水储罐	V=80m ³	座	2	
		氨水输送泵	H=100m, Q=1m ³ /h	台	4	2用2备
2	SNCR系	氨水混合器	不锈钢	套	6	

	统	氨水喷嘴	双流体型, 316L	套	72	
		除盐水输送泵	H=75m, Q=1m ³ /h	台	4	
3	石灰浆制备系统	石灰贮仓	V=280m ³	台	2	
		石灰贮仓顶部除尘器		台	2	
		石灰浆配置槽		台	4	
		石灰浆稀释槽		台	4	
		石灰浆泵	Q=45m ³ /h P=0.5MPa	台	6	4用2备
4	半干法喷雾反应系统	半干法喷雾反应塔	处理烟气流量 178000Nm ³ /h	台	6	
		旋转雾化器		台	8	6用2备
		反应塔底灰排出机	q=1t/h	台	6	
5	干法脱酸系统	碳酸氢钠贮仓	V=150m ³	台	2	
		计量给料装置		台	2	
		碳酸氢钠喷射风机	450Nm ³ /h	台	8	6用2备
6	活性炭喷射系统	活性炭贮仓	V=30m ³	座	2	
		仓顶除尘器		台	2	
		4向定量给料装置	4~30kg/h	套	2	
		活性炭喷射风机	220Nm ³ /h	台	8	6用2备
7	袋式除尘器系统	袋式除尘器	处理烟气流量 178000Nm ³ /h, 过滤风速: <0.8m/min, 纯PTFE+覆膜	台	6	
		除尘器电伴热装置	电加热器	套	6	
8	GGH 系统	烟气换热器	PTFE	套	6	
9	烧碱溶液制备系统	烧碱溶液储罐	V=50m ³	个	4	
		烧碱输送泵	Q=5m ³ /h	台	4	
10	湿式洗涤塔系统	湿式洗涤塔	处理烟气流量 178000Nm ³ /h	台	6	
		冷却液循环泵	Q=650m ³ /h	台	12	6用6备
		减湿水循环泵	Q=550m ³ /h	台	12	6用6备
11	SCR 系统	SGH	出口温度 t=180°C	台	6	
		脱硝反应塔	3层	台	6	
		催化剂		套	6	
12	引风机系统		Q _{max} =230000Nm ³ /h, P=11kPa, 800kw	台	6	

4.1.2.5 炉渣及飞灰系统

(1) 炉渣处理系统

焚烧炉采用往复炉排，炉排漏渣通过炉排下渣斗进入炉排漏渣输送机，由刮板输送机输送至溜渣管；余热锅炉受热面采用机械振打和激波清灰，清除下来的积灰进入灰斗，垂直烟道积灰通过排灰机和水平烟道下灰斗的积灰通过排灰阀进入锅炉底灰输送机，然后被输送到落渣管；焚烧炉排渣、炉排漏渣和余热锅炉积灰经落渣管进入排渣机，由排渣机输送至渣坑，渣坑内的炉渣被渣吊抓入运渣车后外运综合利用。

本工程设 2 个贮渣坑，每个贮渣坑对应 3 条焚烧线，每个渣坑宽 4.8 m，深 6 m，长 73 m，每个渣坑可贮渣约 2100 m³，约合 2100 t，2 个渣坑共可贮渣约 4200 t。

表 4.1-6 炉渣处理系统主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	炉排下漏渣输送机	湿式、刮板，1.2t/h	台	24	
2	出渣机	15t/h	台	12	
3	螺旋输灰机	干式，1.2t/h	台	12	
4	刮板输送机	1.2t/h	台	12	
5	炉渣抓斗起重机	起重量：10t	台	4	抓斗 4 用 1 备

(2) 飞灰处理系统

① 飞灰输送系统

飞灰主要由半干法喷雾反应塔及袋式除尘器收集的飞灰组成。飞灰输送系统从半干法脱酸反应塔及袋式除尘器灰斗下的手动阀开始，至飞灰贮仓底出料手动阀为止，包括喷雾反应塔下飞灰、除尘器飞灰的收集、输送、贮存设备、驱动装置、辅助设施以及其他有关设施。飞灰采用机械输送方式。半干法喷雾反应塔灰斗的飞灰经排灰阀排出，直接排到公用输送机上，收集在除尘器灰斗的飞灰经排灰阀排卸到其底部的输送机上，每台除尘器下设 2 台输送机，这 2 台输送机的灰送到 1 台集合输送机上，再输送至公用输送机上。3 条焚烧线收集的喷雾反应塔和除尘器的飞灰排放到一条公用输送机上，再经斗式提升机输送到飞灰贮仓顶，经贮仓顶部的双向螺旋输送机分配到飞灰贮仓中。输送至飞灰稳定化车间并进行稳定化处理，符合要求后送天子岭填埋场进行填埋处置。本项目设 2 套飞灰输送系统，收集的飞灰可送至飞灰稳定化系统进行稳定化处理。

本项目设置 4 座飞灰贮仓，每座灰库容积 450 m³，共可贮存飞灰约 1440 t，可满足项目超过一周的储灰量。

表 4.1-7 飞灰输送系统主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	喷雾反应塔用双向切换器	400×400	台	6	
2	袋式除尘器下飞灰用双向切换器	400×400	台	12	
3	喷雾反应塔下链式输送机	1t/h, 0.75kW	台	6	
4	袋式除尘器下链式输送机	2t/h, 1.5kW	台	6	
5	第一公用输灰机	12t/h, 3.7kW	台	4	2用2备
6	第二公用输灰机	25t/h, 5.5kW	台	4	2用2备
7	斗式提升机	25t/h, 7.4kW	台	4	2用2备
8	双头出料螺旋	25t/h, 3.7kW	台	4	2用2备
9	飞灰贮仓	450m ³	座	4	

②飞灰稳定化系统

本项目设有 2 套飞灰稳定化系统，单套处理能力 10 t/h，每套飞灰稳定化系统设置一座 60 m³ 水泥储仓，一套螯合剂制备系统，二套飞灰搅拌混合系统（一用一备），采用“飞灰+水泥+螯合剂+水”的飞灰稳定化工艺。

飞灰贮仓通过卸料阀和螺旋输送机将飞灰送至飞灰计量装置，水泥贮仓通过卸料阀将水泥送至计量装置，飞灰、水泥计量装置独立设置。螯合剂溶液制备系统将设置一座 6 m³ 的原液罐，一座 6 m³ 的搅拌罐，一座 8 m³ 储存罐和一座 3 m³ 清洗水罐，螯合剂溶液通过电磁流量计计量。飞灰和水泥经过计量后分批进入搅拌机中，搅拌机开始工作。将制备好的螯合剂溶液通过离心输送泵按照与飞灰量设定好的比例喷淋加入搅拌机中，飞灰、水泥、螯合剂、水的比例为 1:0.05:0.02:0.2（在运行中可根据飞灰特性调整水泥、螯合剂和水的比例），注入溶液的同时搅拌机继续搅拌，约 5min 后飞灰和药剂充分混合，搅拌机停止工作并开始卸料。飞灰经过装袋后运至养护场地，养护数天后经检测合格后装车送生活垃圾填埋场专区安全填埋处理。

飞灰仓的顶部安装脉冲袋式除尘器，在飞灰仓进料期间，飞灰仓中的含尘空气通过滤袋排向室内，释放飞灰仓的内部压力，便于飞灰进仓；水泥仓的顶部安装脉冲袋式除尘器，在水泥仓进料期间，水泥仓中的含尘空气通过滤袋排向室内，释放水泥仓的内部

压力，便于水泥进仓；搅拌机出料阀、主轴具有良好的密封性能，防止粉尘外泄；搅拌机设置湿式喷淋除尘装置，通过喷水洗涤的方式去除搅拌过程中形成的扬尘和氨味。

③稳定化飞灰储存

厂内设有 2 座飞灰暂存库，分别位于 1#高架引道和 2#高架引道下方。在飞灰稳定化间稳定化处理后的飞灰在打包后，通过车辆送至飞灰暂存库。单个飞灰暂存库长 70 米，宽 8 米，按堆高 3 米计算，可存放约 5 天的稳定化飞灰。两个飞灰暂存库总计能存放约 10 天的稳定化飞灰。

飞灰在经过飞灰稳定化系统处理后进行装袋，之后运至飞灰暂存库进行存放养护，待飞灰稳定化并经检测合格后，用运灰车输送至生活垃圾填埋场指定区域进行安全填埋处理。

为防止对地下水及周围地表水造成污染，同时也防止地下水进入暂存库，暂存库须进行防渗处理。

目前本工程尚无初勘报告，但由于厂址位于滩涂地区，初步判断暂存区选址处不具备天然衬里系统的要求，因此，暂存区拟采取人工衬里系统进行防渗，即在暂存库区底部和边坡铺设 HDPE 膜等渗透率低的防渗材料。

4.1.2.6 废水处理系统

(1) 渗沥液处理系统

由于垃圾含有较高水分，在存放过程中将有部分水份从垃圾中渗出，因此垃圾坑的设计必须有利于垃圾渗沥液疏导，垃圾坑底部按防渗设计，有 3 %的纵坡，垃圾贮坑前墙的底部装有不锈钢格筛，以将垃圾渗沥液排至渗沥液收集池。垃圾渗沥液排出后汇集于垃圾贮坑外的污水沟内，经污水沟流至垃圾渗沥液收集池内暂时存储，单个收集池有效容积为 300 m³，当渗沥液收集池内渗沥液达一定数量时，通过渗沥液泵将其抽送至厂内渗沥液处理站，垃圾渗沥液经处理达到相关标准后纳管排放，渗沥液经过处理后产生的浓液，可用于制石灰浆液，也可送回垃圾焚烧炉焚烧。

事故应急池的设置：该项目在废水处理设施的调节池中设有 6000 m³的事故容积，确保在渗滤液处理系统出现故障或检修时实现对垃圾渗滤液的应急储存，确保不会出现

垃圾渗滤液的事故排放现象。

(2) 洗烟废水及减湿废水处理系统

项目渗滤液处理站内设置洗烟废水及减湿废水处理系统，其中洗烟废水采用预处理+UF超滤膜+DTRO膜系统+反渗透膜的处理工艺，设计处理能力200 t/d，浓缩液厂内回用，产水用作冷却系统补水；减湿废水采用预处理+RO膜处理工艺，设计处理能力2400 t/d，浓缩液排入渗滤液处理站，产水用作冷却系统补水。

4.1.2.7 除臭系统

本项目臭气主要来源于以下几方面：①垃圾运输过程中滴漏和卸料过程中撒漏的垃圾渗沥液：包括卸料大厅垃圾卸料、洒落、渗滤液滴漏，垃圾收集车在运输过程中垃圾碎屑、渗滤液滴漏到上料坡道路面，地磅衡区域垃圾碎屑、垃圾车滴液的污染；②垃圾储存池中的垃圾渗沥液和生活垃圾发酵产生的臭味：包括垃圾坑中垃圾堆放、发酵、渗滤液析出，渗滤液收集间，锅炉间排渣口，垃圾渗滤液从推料器渗漏到炉渣输送系统；③垃圾渗沥液处理站产生的臭气、异味。

上述产生的臭气主要成分为氨、硫化氢、胺类、硫醇、甲醇、低分子量有机酸及其它臭味有机物质等。

为了确保工作人员良好的工作环境以及周边环境的空气质量，达到对臭气的控制目标，主要采用控制和隔离等一系列组合措施来治理厂区的臭气问题。具体措施有：

(1) 卸料大厅

屋面采用密封性能好的发泡水泥复合板，屋顶采光窗采用封闭式天窗，外墙采用加气混凝土砌块墙体，内侧做1米高防腐墙裙，其余采用水泥砂浆涂料内墙面，外窗和采光天窗均为封闭式不开启，高架桥垃圾车出入口门两侧设置风幕，垃圾车进出时，有风幕隔绝内外空气流通。

由于垃圾仓处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门、门缝等缝隙，进入垃圾仓，从而使卸料大厅相对室外处于负压，不会经过缝隙等向外散逸臭气。卸料大厅设置离子氧送风除臭系统，考虑植物液除臭系统。

(2) 上料坡道及地磅衡

上料坡道采用轻钢结构封闭，可以防止臭气无组织扩散，卸料大厅的负压将坡道的臭气吸入，经垃圾坑最终入炉焚烧。

同时上料坡道及地磅衡区域设置水冲洗设施，并考虑植物液除臭系统，可及时消除垃圾运输时可能发生的滴漏引起的臭味。

（3）垃圾坑

屋面采用密封性能好的发泡水泥复合板，屋顶采光窗采用封闭式天窗，垃圾坑投料平台以上与垃圾坑相通的外墙体均采用 150 厚钢筋混凝土墙体，可以有效的加强密封性，垃圾坑与其他房间相通处设置双道密闭门的气闸间。一次风进风口设置于垃圾坑上方，臭气抽风至焚烧炉焚烧处理。同时，由于一次风机抽取垃圾坑内大量空气，从而维持了垃圾仓的负压状态，保证垃圾坑内空气不通过缝隙向外逸散。

垃圾坑设事故排风设施，当焚烧炉停运 2 台或 2 台以上时，开启事故除臭装置，抽取垃圾坑间的空气，使垃圾坑间保持微负压状态，抽取的臭气经化学洗涤除臭装置处理达到国家恶臭排放标准后排放大气。

（4）渗滤液收集间

渗滤液收集间设机械通风，排风排至垃圾坑。

（5）锅炉间

推料器下设污水收集斗，通过管道排入渗滤液收集井。推料器附近设置吸风口，渣坑上方抽风作为二次风，使臭气不扩散。

（6）渗滤液处理站

渗滤液处理站臭气产生点主要有污水调节池、一级 A 池、一级 O 池、二级 A 池、二级 O 池脱水机房及综合处理池等设施，采用密闭措施，由抽风机抽风使其保持负压状态，防止臭气外泄。臭气送入垃圾坑。

（7）设备穿墙封堵

所有电缆、管道等均集中进入垃圾坑。

混凝土或砌块墙体孔洞 $> 50 \text{ mm}$ ，用 C20 素混凝土封堵时，预留 10 mm 缝隙，用建筑密封膏填缝。

混凝土或砌块墙体孔洞 ≤ 50 mm 和轻质墙体孔洞，直接用聚氨脂发泡填缝，并用建筑密封膏修补严密；聚氨酯外抹 5 厚聚合物砂浆，并压入玻璃纤维网格布一道。

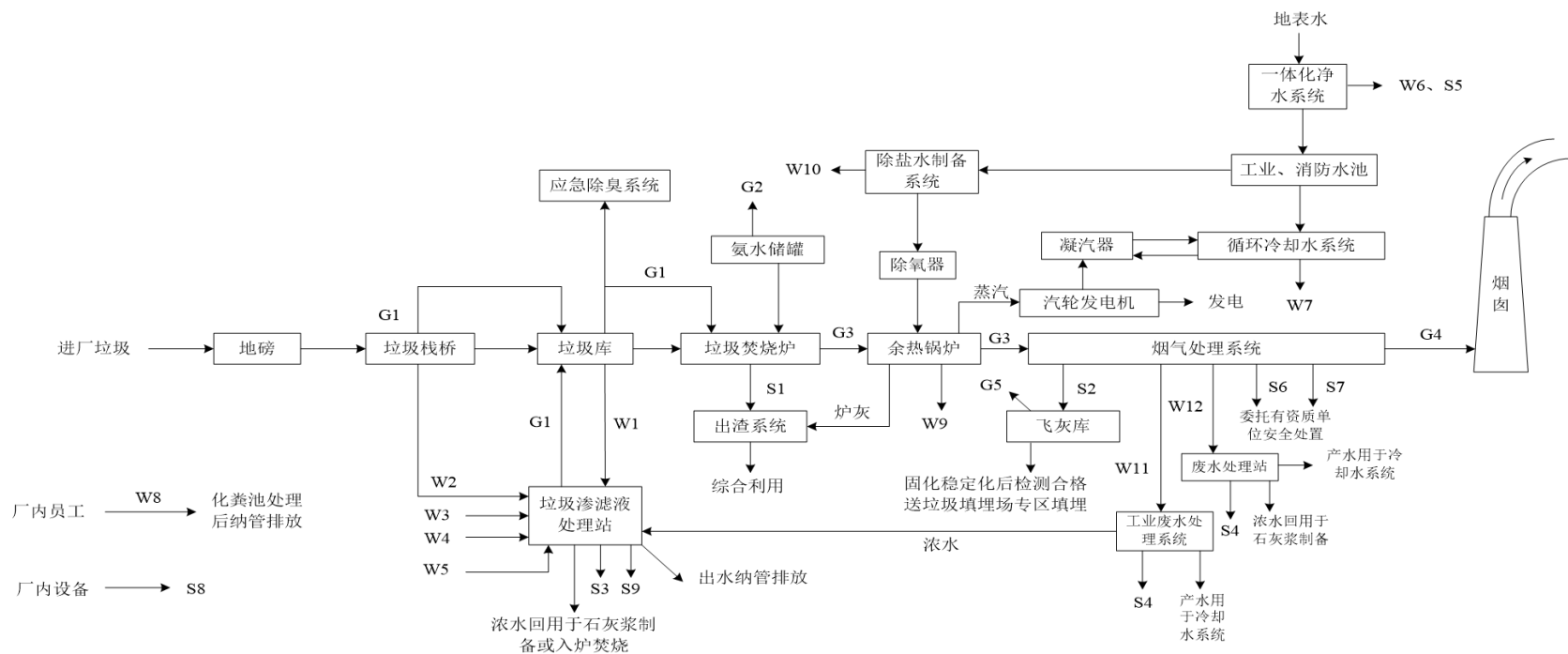
预埋套管与穿墙管之间的缝隙用建筑密封膏填缝。

（8）工作及参观区域的恶臭控制措施

本项目主要参观部位在中央控制室、焚烧间和 26.40 米层的抓斗吊控制室，中央控制室和抓斗吊控制室外侧均设置参观走廊，走廊设大玻璃密闭观测窗，使得部分人员不进入室内也可以参观。中央控制室、抓斗吊控制室等区域均设有新风系统，可以保持空气流通，防止臭气进入。

4.13 排污节点

项目产污节点如下图所示。



图例：

废气：G1:臭气；G2: 氨气；G3: 焚烧炉烟气；G4: 净化后的烟气；G5: 粉尘；

废水：W1: 垃圾渗滤液；W2: 卸料平台和栈桥冲洗水；W3: 垃圾车冲洗水；W4: 初期雨水；W5: 车间冲洗水；W6: 净水站废水；W7: 循环冷却排水；W8: 生活污水；W9: 锅炉排污水；W10: 除盐制备废水；W11: 减湿废水；W12: 洗烟废水

固废：S1: 炉渣；S2: 飞灰；S3: 污水站处理污泥；S4: 洗烟、减湿废水处理污泥；S5: 净水站污泥；S6: 废布袋；S7: 废催化剂；S8: 废矿物油；S9: 废水处理废膜

图4.1-4 项目产污环节示意图

表 4.1-5 主要污染因子分析

类别	产污环节（部位）		主要污染因子	备注
废水	冷却水系统	冷却废水 W7	COD _{Cr}	部分回用，部分纳管排放
	垃圾坑	垃圾渗滤液 W1	COD _{Cr} 、 BOD ₅	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
	化水车间	反渗透废水、反洗废水 W10	pH、 COD _{Cr} 、盐分	排入回用水池回用
				排入回用水池回用
	余热锅炉	锅炉排污 W9	COD _{Cr}	降温后回用于冷却水
	净水站	净水站废水 W6	SS、COD _{Cr}	纳管排放
	湿式洗涤塔	洗烟废水 W12	COD _{Cr} 、 NH ₃ -N	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
		减湿废水 W11	NH ₃ -N	经反渗透处理，产水回用于冷却补充水，浓缩液排入渗滤液处理站处理
	垃圾卸料平台、道路、垃圾车、车间等	各类冲洗水 W2、W3、W5	SS、COD _{Cr}	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
垃圾车进场道路、上料坡道、地磅区等处	初期雨水 W4	COD _{Cr}		
厂内员工	生活污水 W8	COD _{Cr} 、 BOD ₅	经处理后纳管排放	
废气	垃圾焚烧	垃圾焚烧炉烟气 G3、G4	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、HCl、HF、二噁英、重金属等	烟囱高度 80 米，单筒口径 2.5 米，采用 SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法脱酸+活性炭喷射+干法脱酸+布袋除尘器+1#GGH+湿法脱酸+2#GGH+SGH+SCR（氨水）等烟气处理工艺
	脱硝系统	逃逸氨	NH ₃	通过控制合理 NH ₃ /NO _x 比减少逃逸氨
	氨水罐区	无组织氨气 G2	氨气	主要来源于氨水罐区装卸过程
	飞灰、消石灰、活性炭转运	粉尘无组织排放 G5	粉尘	包括飞灰处理过程、消石灰粉仓、活性炭年粉仓等处出现的少量粉尘。
	垃圾、渗滤液暂存及处理	恶臭污染物 G1	NH ₃ 、H ₂ S	来源于垃圾池、污水处理站、渗沥液、垃圾运输车辆等
噪声	一、二次风机、锅炉排汽、引风机、汽轮发电机、水泵、冷却塔、空压机		L _{Aeq}	
固废	焚烧炉	炉渣 S1	渣	一般固废
		飞灰 S2	灰	危险固废
	污水处理站	污泥 S3	污泥	一般固废
	减湿、洗烟废水处理站	污泥 S4	污泥	待鉴别
	净水站	污泥 S5	污泥	一般固废

布袋除尘器	废布袋 S6	吸附飞灰的布袋	危险固废
SCR 系统	废催化剂 S7	催化剂	危险固废
厂内设备	废机油 S8	机油	危险固废
废水处理站	废膜 S9	水处理膜	一般固废

4.2 企业总平面布置

杭州临江环境能源有限公司的总平面布置，如下图 4.2-1 所示。

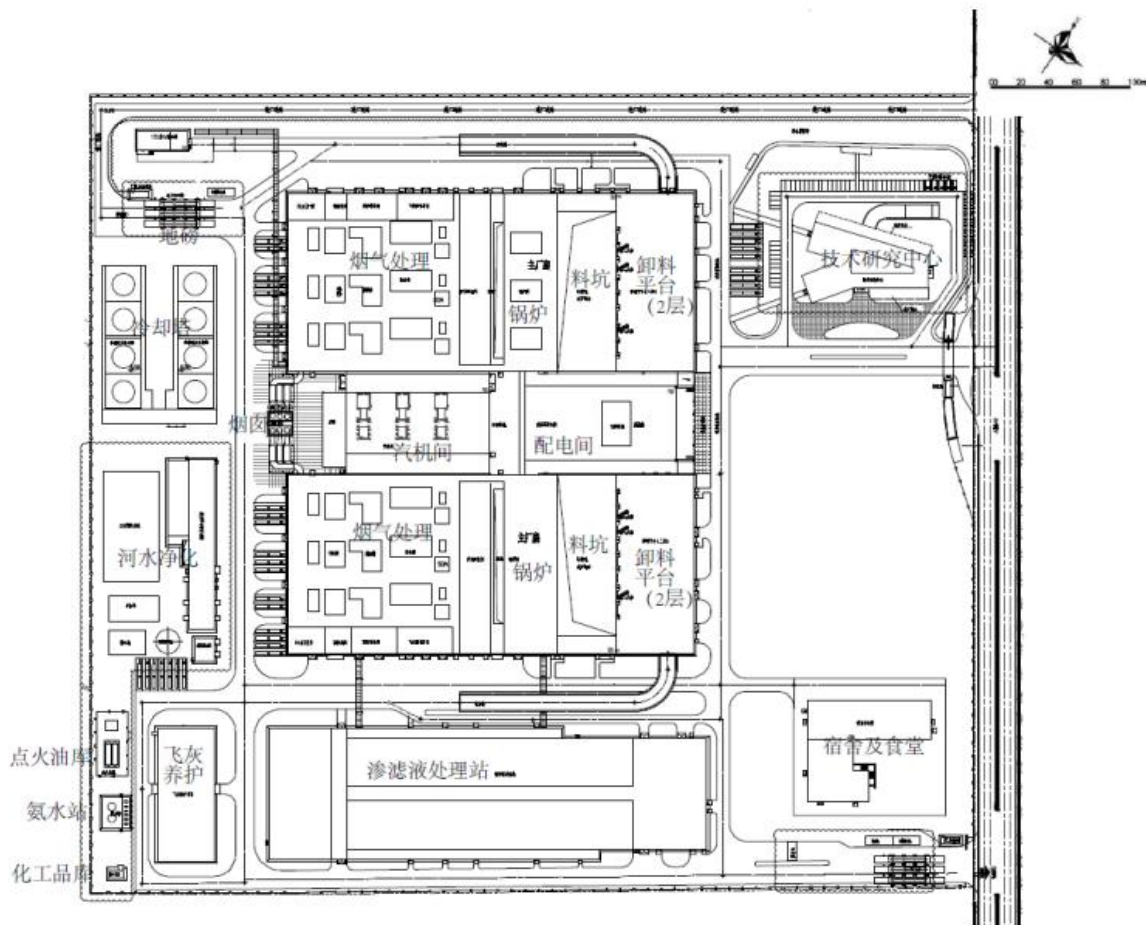


图 4.2-1 项目总平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 储罐类储存设施

储罐类存储设施主要包括地下储罐、接地储罐和离地储罐等，造成土壤污染主要可能是罐体的内、外腐蚀造成液体物料泄露、渗漏。

杭州临江环境能源有限公司涉及此类重点设施的主要为油库、渗滤液处理车间、飞灰固化车间螯合剂储存罐。储罐排查记录见表 4.3-1。

表 4.3-1 厂区储罐储存物质一览表

储罐名称	存放形式	用途	储存品种	材质
辅助系统				
油库	卧式储罐/地下	辅助燃料	柴油	单层防腐碳钢
焚烧车间				
活性炭仓	立式储罐/离地	烟气净化	活性炭	单层防腐碳钢
制浆石灰储仓	立式储罐/离地	飞灰固化	浆式石灰	单层防腐碳钢
消石灰仓	立式储罐/离地	烟气净化	粉末消石灰	单层防腐钢制
氨水罐	立式储罐/接地	SCNR 反应药剂	氨水	加厚 PE
碳酸氢钠罐	立式/接地	存储	碳酸氢钠	加厚 PE
螯合剂车间	立式储罐/接地	飞灰螯合	螯合剂	单层不锈钢

4.3.2 池体类储存设施

池体类存储设施包括地下或者半地下存储池，离地存储池等。造成土壤污染主要有以下两种情况：1.池体老化、破损、裂缝造成的泄露、渗漏等；2.满溢导致的土壤污染。本项

目池体类存储设施主要包括生活垃圾池、生活垃圾车间渗滤液池、厌氧池、渗滤液收集池均为地下或半地下池体。

4.3.3 散装液体物料装卸

散装液体物料装载造成土壤污染主要为两种可能情况：1.液体物料的满溢；2.装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。本项目涉及此类重点设施区域为油库区域。

油罐车通过管道将柴油装卸在厂区的油库中，现场排查发现地面硬化良好，周边设有风险告知卡和应急物资（防火沙、铲子等），现场未发现遗洒痕迹。防火沙等物资并不会对土壤和地下水产生污染。

4.3.4 货物的存储和运输

在货物的存储和传输中，经现场排查，发现重点场所为生活垃圾池及飞灰整合车间。

生活垃圾由专用垃圾车运入本厂后，经地磅房汽车衡自动称重后进入主厂房卸料间。卸料间及运输栈桥全封闭，在汽车进出卸料间的大门处设风幕隔绝臭气。卸料池有防飞溅铁板，采用循环冷却塔排污水冲洗遗洒，冲洗废水进入垃圾池，对土壤和地下水产生污染可能性较小。

4.3.5 成产区

生产加工装置一般包括密闭、开放和半开放类型。密闭设备指在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，例如密闭反应釜、反应塔，土壤污染隐患较低；半开放式设备指在运行管理期间需要打开设备，开展计量、加注、填充等活动，和需要配套土壤污染预防设施规范的操作规程，避免土壤受到污染；开放式设备无法避免物料在设备中的泄漏、渗漏，例如喷洒、清洗设备等。

本项目主要涉及生活垃圾焚烧车间，包含半开放设备和密闭设备。

4.3.6 危险废物储存库

危险废物仓库用于储存固化后飞灰等危险废物。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013年修改单）的相关要求设计相关防腐及防渗防护措施。地面硬化完整，做防渗防水材料。在排查过程中，未见仓库堆放危险废物，因此目前对土壤和地下水

产生污染可能性小。固化飞灰存放在防渗密闭吨包中，整齐码放，固化飞灰地面防腐，车间密闭有尾气粉尘收集处理装置，对土壤和地下水产生污染可能性较小。

5 重点监测单元的识别与分类

5.1 重点单元识别

主生产区：主生产区位于项目内的中心核心位置，根据识别，公司涉及生产区的重点场所和重点设施设备包括垃圾池、焚烧车间、烟气净化间和飞灰固化间。垃圾池（包括卸料大厅），均为密闭空间。焚烧车间和烟气净化间涉及污染物的为焚烧烟气，烟气通过密闭烟道输送，为密闭设备。

液体储存区：公司涉及液体储存的重点场所和重点设施设备包括：氨水罐区、工业废水处理站和渗滤液处理站酸碱间、焚烧车间液压油站、渗滤液收集池、渗滤液处理站。其中氨水罐是接地储罐，造成土壤污染主要是罐体的内外腐蚀造成液体物料泄漏、渗漏。焚烧车间液压油站是离地装置。其他池体均为地下/半地下储存池，造成土壤污染主要有两种情况：（1）池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；（2）满溢导致的土壤污染。

液体转运区：根据识别，公司涉及散装液体转运及厂内运输的重点场所和重点设施设备包括：氨水、液压油的输送管道、进料口、各处阀门、传输泵，渗滤液输送管道、传输泵，氨水导淋。造成土壤污染主要有两种情况：（1）液体物料的满溢；（2）装卸完成后，出料口及相关配件中参与液体物料的滴漏。

5.2 分类原则及结果

（1）分类原则

基于企业资料、现场踏勘、人员访谈，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）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、扬撒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。

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) 分类结果

根据以上的分类原则，对重点单元的分类结果如下表 5.2-1 和图 5.2-1 所示。

表 5.2-1 重点监测单元分类结果一览表

重点监测单元	分级
主生产区（焚烧区域）	一类单元
渗滤液处理站	一类单元
飞灰暂存间	一类单元
化工用品库	一类单元
氨水站	一类单元
油库	一类单元
厂区内架空管道、阀门	二类单元
生活办公区	二类单元

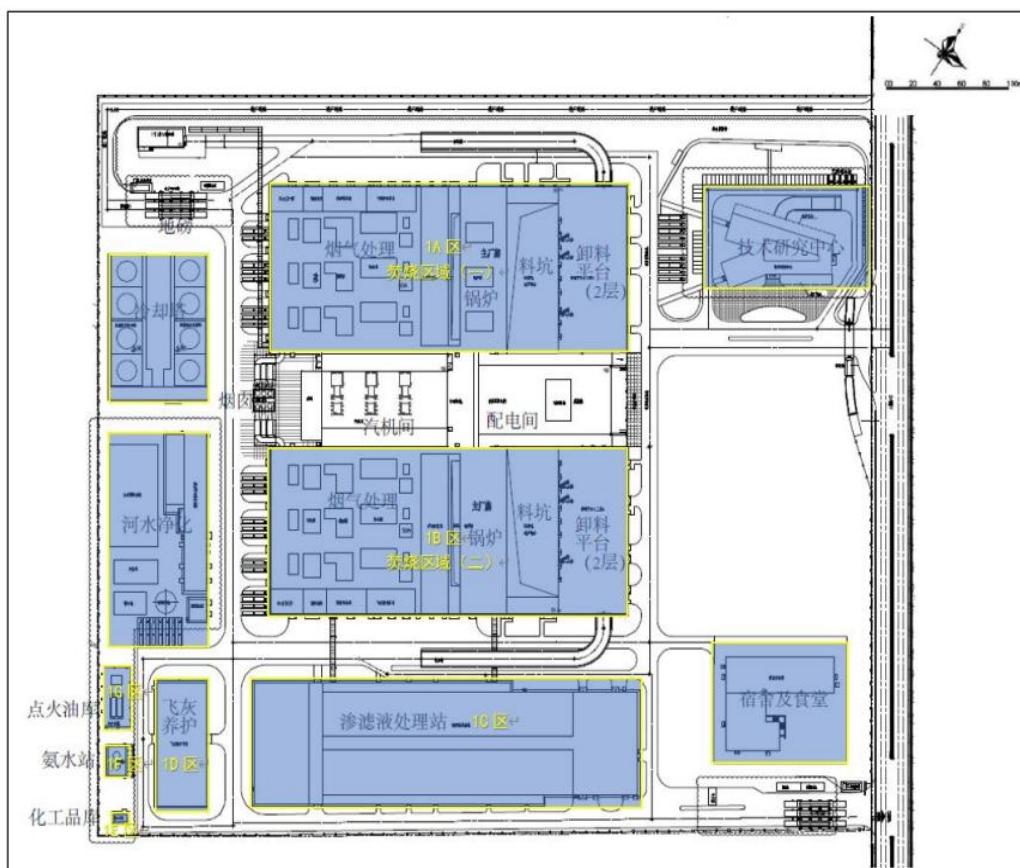


图 5.2-1 重点监测单元分布图

5.3 特征污染物

通过对企业的生产原料、燃料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产原料、生产工艺及“三废”污染物等识别，对照“有毒有害水污染物名录（第一批）”、“有毒有害大气污染物名录（2018年）”、《国家危险废物名录（2021年版）》、《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《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）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）等鉴别其是否为有毒有害物质。识别结果为：企业涉及到的有毒有害物质主要为炉渣、飞灰、污水处理站污泥、废催化剂、废麻布袋、废油、氨水。对照《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）、《国家危险废物名录（2021年版）》等识别分析，焚烧厂主生产区域主要特征物：pH、石油烃、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、钴、

铋、铊、二噁英；飞灰暂存处：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、钴、铋、铊、二噁英；渗滤液处理站：pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅；危废暂存区域：pH、石油烃。

6 监测点位布设方案

6.1 监测点布设的原则

- (1) 监测点位的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。
- (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。

6.2 土壤监测点

6.2.1 布设位置及数量

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）中规定土壤监测点位置及数量，要求如下：

(1) 一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施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。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》土壤监测点要求，结合现场踏勘，本次监测共布设了 8 个土壤采样点，分别编号为 SB1、SB2、SB3、SB4、SB5、SB6、SB7、SB8，各布点单元土壤点位布设情况及依据见表 6.2-1，和图 6.2-1 所示。

表 6.2-1 土壤监测点位信息一览表

点位类型	点位编号	采样深度	布点原因	采样点坐标
土壤监测点位	SB1	地表0-50 cm	距离料坑最近且可钻探区域，监测焚烧区域（一）	30.249431° N， 120.667437° E
	SB2	地表0-50 cm	距离料坑最近且可钻探区域，监测焚烧区域（二）	30.248945° N， 120.667551° E
	SB3	地表0-50 cm	监测渗滤液处理站区域	30.246207° N， 120.667725° E
	SB4	地表0-50 cm	监测飞灰养护和氨水站区域	30.245611° N， 120.666679° E
	SB5	地表0-50 cm	监测点火油库和氨水站区域	30.245737° N， 120.666226° E
	SB6	0-0.5m 0.5-3.0m 3.0-6.0m	监测渗滤液处理站	30.246512° N， 120.666899° E
	SB7	0-0.5m 0.5-3.0m 3.0-6.0m	距离车间主要污染物处理和排放区最近可布设点位区域	30.247029° N， 120.666269° E
	SB8	0-0.5m 0.5-3.0m 3.0-6.0m	距离车间主要污染物处理和排放区最近可布设点位区域	30.228162° N， 120.665453° E

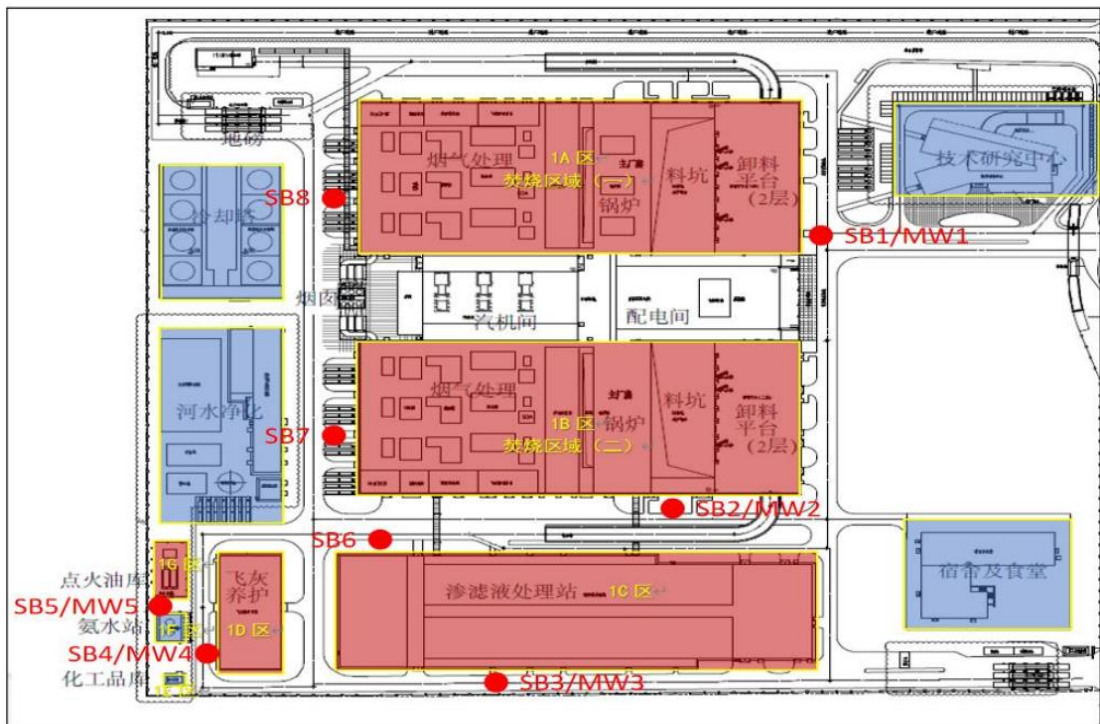


图 6.2-1 土壤采样点布设图

6.2.2 采样深度

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）中规定土壤监测点采样深度，要求如下：

（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 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。

（2）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。土壤点位样品采集深度及依据见表 6.2-1。

6.3 地下水监测点

6.3.1 监测井位置及数量

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）中规定地下水监测井位置及数量，要求如下：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HJ164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。

依据以上原则，结合现场踏勘及厂区地块的水文地质条件，最终确定5个地下水监测井，分别编号为MW1、MW2、MW3、MW4、MW5。各地下水监测井布设情况见表6.3-1和图6.2-1。

表6.3-1 地下水监测点位信息一览表

点位类型	点位编号	采样深度	布点原因	采样点坐标
地下水监测点位	MW1	水位线以下50 cm	距离料坑最近且可钻探区域，监测焚烧区域（一）	30.249431° N, 120.667437° E
	MW2	水位线以下50 cm	距离料坑最近且可钻探区域，监测焚烧区域（二）	30.248945° N, 120.667551° E
	MW3	水位线以下50 cm	监测渗滤液处理站区域	30.246207° N, 120.667725° E
	MW4	水位线以下50 cm	监测飞灰养护和氨水站区域	30.245611° N, 120.666679° E
	MW5	水位线以下50 cm	监测点火油库和氨水站区域	30.245737° N, 120.666226° E

6.3.2 采样深度

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）中规定地下水监测井采样深度，要求如下：

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下水取水的企业应考虑深水层监测，采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。《地下水环境检测技术规范》（HJ 164-2020）监测井取水位置的相关要求：

监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部。地下水点位样品采集深度及依据如表 6.3-1。

6.4 监测指标

6.4.1 监测指标识别原则

（1）初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 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）。

（2）后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

①该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

②该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.4.2 监测指标识别

鉴于现场踏勘、资料分析及人员访谈的结果，综合考虑生活垃圾焚烧厂运营过程中产生的典型污染物，并同时考虑本地块背景本底值调查的目的，本次自行监测的介质为土壤和地下水。

（1）为了对场地环境质量进行全面了解，对采集土壤样品分析检测项目参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目，以及 pH 值、硫酸盐、氯化物、氟化物，共计 49 项，表层土壤样品加测二噁英，详细指标如下：

重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

其他：pH 值、硫酸盐、氯化物、氟化物、二噁英。

（2）本次调查，共设置 5 个地下水井，分析项目为地下水质量标准（GB/T 14848-2017）中的表 1 常规指标（放射性指标除外）。

7 样品采集、保存与流转

7.1 样品采集

7.1.1 采样时间安排

本次样品采集工作在4天内完成，其中采样准备（包括物资准备、技术准备、安全准备等）1天完成；土壤、地下水钻探及采样2天时间，场地恢复计划1天，全部采样工作计划4天内完成。

7.1.2 采样准备

（1）采样工具

本次土壤样品采集工作采用洛阳铲，重金属和SVOCs样品采用竹铲。

（2）样品保存工具

样品保存工具主要由华测检测技术有限公司统一提供，有自封袋、样品箱和蓝冰等，部分保存工具由采样单位自备，有取样铲、取样管、取样手柄自配等。

7.1.3 地下水采样井建

（1）建设要求

1) 环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上，因地制宜，科学设计。

2) 监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

3) 监测井的结构类型包括单管单层监测井、单管多层监测井、巢式监测井、丛式监测井、连续多通道监测井。

4) 监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照DZ/T 0270相关要求执行。

a) 监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

b) 施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；

c) 监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；

d) 监测井滤水管要求，丰水期间需要有1m的滤水管位于水面以上；枯水期需有1m的滤水管位于地下水水面以下；

e) 井管的内径要求不小于50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

f) 井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

g) 监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

h) 洗井后需进行至少1个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到24h以上，待水位恢复后才能采集水样。

(2) 地下水采样井井口保护装置要求

1) 为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

2) 井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为24cm~30cm、高为50cm的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中10cm固定；水泥平台为厚15cm，边长50cm~100cm的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

7.1.4 土壤样品采集

按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》中有关规定，结合地块实际情况细化有关技术要求。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：

1. 用刮刀剔除约 1-2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份

2. 用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，采用采样木铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

3. 土壤装入样品瓶后，在样品瓶上贴上标签，标明样品编码、采样日期和采样人员等信息（同时用橡皮筋固定）。

4. 土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。本项目土壤现场密码平行样不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

土壤样品采集的现场照片如图 7.1-1 所示。



图 7.1-1 土壤现场采样图

7.1.5 地下水样品采集

(1) 地下水水位、井水深度测量

1) 地下水水质监测通常在采样前应先测地下水水位（埋深水位）和井水深度。井水深度可按公式①计算：

$$\text{井水深度 (m)} = \text{井底至井口深度} - \text{水位面至井口深度} \quad \text{①}$$

2) 地下水水位测量主要测量静水位埋藏深度和高程，高程测量参照 SL58 相关要求执行；

3) 手工法测水位时，用布卷尺、钢卷尺、测绳等测具测量井口固定点至地下水水面垂直距离，当连续两次静水位测量数值之差在 $\pm 1 \text{ cm}/10 \text{ m}$ 以内时，测量合格，否则需要重新测量；

4) 有条件的地区，可采用自记水位仪、电测水位仪或地下水多参数自动监测仪进行水位测量；

5) 水位测量结果以 m 为单位，记至小数点后两位；

6) 每次测量水位时，应记录监测井是否曾抽过水，以及是否受到附近井的抽水影响。

(2) 洗井

采样前需先洗井（含成井洗井和采样前洗井），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 10 NTU 时或者当浊度连续三次（当浊度大于 10 NTU 时，应每次间隔应 1 倍井体积洗井水量后）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 ± 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。现场洗井照片如下图 7.1-2 所示。



图 7.1-2 现场洗井图

(3) 地下水样品的采集

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 0.2 L/min~0.5 L/min，其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于 1 L/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。

1) 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；

2) 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 HJ 1019 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。各监测项目所需水样采集量参见《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录 D，附录 D 中采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地；

3) 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；

4) 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。地下水平行样不少于每批总样品数的 10%。每组平行样品需要采集 2 件（检测样、平行样各 1 件）。检测样、平行样应在取样井同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，并在采样记录单中标注平行样对应的检测样品编号。地下水样品采集过程要对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量检查。现场采集照片如图 7.1-3 所示。



图 7.1-3 地下水样品现场采集图

7.2 样品的保存

7.2.1 土壤样品的保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。样品保存时间执行相关土壤环境监测分析方法标准的规定。土壤样品保存、采样体积技术指标见表 7.2-1。样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

1、根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

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

表 7.2-1 土壤样品的保存条件

序号	污染物项目	容器材质	保存温度	取样最小量	样品保存时间 (d)
1	砷	聚乙烯、玻璃	4℃	1L	180
2	汞	玻璃	4℃		28
3	镍	聚乙烯、玻璃	4℃		180
4	镉	聚乙烯、玻璃	4℃		180
5	锌	聚乙烯、玻璃	4℃		180
6	pH	聚乙烯、玻璃	常温		180
7	氨氮	玻璃（棕色）	4℃		3

8	氰化物	玻璃（棕色）	4℃	250mL	2
9	石油烃	玻璃（棕色）	4℃		14
10	硫化物	玻璃（棕色）	4℃		4
11	苯酚	玻璃（棕色）	4℃		10
12	苯并[a]芘	玻璃（棕色）	4℃		
13	蒽	玻璃	4℃		
14	苯	玻璃（棕色）	4℃		
15	甲苯	玻璃（棕色）	4℃	采 5 份样品， 不添加任何试剂的采样瓶采 满，其他约 5g	7
16	萘	玻璃（棕色）	4℃		
17	三氯乙烯	玻璃（棕色）	4℃		
18	水溶性氟化物	聚乙烯	4℃	500g	2

7.2.2 地下水样品的保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，6h内送至检测实验室。

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

本次地下水样品保存情况详见表 7.2-2。

表 7.2-2 地下水样品保存、采样体积技术指标一览表

序号	检测项目	采样容器	保存剂及用量	采样量 (mL)	保存温度	保存时间 (d)
1	pH	G/P	-	200	4℃温度下避光保存	12h
2	色	G/P	-	250	4℃温度下避光保存	12h
3	嗅和味	G	-	200	4℃温度下避光保存	6h
4	浑浊度	G/P	-	250	4℃温度下避光保存	12h
5	肉眼可见物	G	-	200	4℃温度下避光保存	12h
6	总硬度	G/P	-	250	4℃温度下避光保存	24h
7	溶解性总固体	G/P	-	250	4℃温度下避光保存	24h
8	硫酸盐	G/P	-	250	4℃温度下避光保存	7d
9	氯化物	G/P	-	250	4℃温度下避光保存	30d
10	铁	G/P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	250	4℃温度下避光保存	14d
11	锰	G/P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	250	4℃温度下避光保存	14d
12	铜	P	加HNO ₃ 使其含量达到 1%	250	4℃温度下避光保存	14d
13	锌	P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	250	4℃温度下避光保存	14d
14	铝	G/P	加 HNO ₃ 使 pH<2	250	4℃温度下避光保存	30d

15	挥发性酚类 (以苯酚计)	G	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4, 适量 CuSO ₄	1000	4℃ 温度下避光保存	24h
16	阴离子表面活性剂	G/P	加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1%	250	4℃ 温度下避光保存	7d
17	耗氧量	G/P	-	500	4℃ 温度下避光保存	2d
18	氨氮	G/P	H ₂ SO ₄	250	4℃ 温度下避光保存	24h
19	硫化物	ZG	乙酸锌-乙酸钠、NaOH	1000	4℃ 温度下避光保存	24h
20	钠	P	加 HNO ₃ 酸化使 pH1~2	250	4℃ 温度下避光保存	14d
21	亚硝酸盐 (以 N 计)	G/P	-	250	4℃ 温度下避光保存	24h
22	硝酸盐 (以 N 计)	G/P	-	250	4℃ 温度下避光保存	24h
23	氰化物	G/P	NaOH, pH> 12	250	4℃ 温度下避光保存	12h
24	氟化物	P		250	4℃ 温度下避光保存	14d
25	汞	G/P	1 L 水样中加浓 HCl 10mL	250	4℃ 温度下避光保存	14d
26	砷	G/P	1 L 水样中加浓 HCl 10mL	250	4℃ 温度下避光保存	14d
27	硒	G/P	1L 水样中加浓 HCl 2mL	250	4℃ 温度下避光保存	14d
28	镉	G/P	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	250	4℃ 温度下避光保存	14d
29	铬(六价)	G/P	NaOH pH8~9	250	4℃ 温度下避光保存	24h

30	铅	G/P	加 HNO ₃ 使其含量 达到 1%	250	4℃ 温度下避光保 存	14d
----	---	-----	--	-----	----------------	-----

注：G 为玻璃瓶，P 为聚乙烯瓶，ZG 为棕色玻璃瓶。

7.3 样品的流转

土壤和地下水样品采用的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接收这3个步骤。

7.3.1 装运前核对

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

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达检测实验室。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

7.3.2 样品运输

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

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

7.3.3 样品接收

检测实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点

核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等问题，检测实验室的负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，检测实验室的实验室负责人在纸质版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤样品的分析方法

本次自行监测所采集的土壤样品由华测检测技术有限公司进行分析测试，测试方法和检出限详见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测实验室 (华测检测技术有限公司)	检出限 (mg/kg)
1	pH	《土壤 pH 值的测定电位法》 HJ 962-2018	/
2	砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.2-2008 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01
3	汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.1-2008 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002
4	镍	《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	3
5	苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1
6	氨氮	《土壤氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》 HJ 634-2012	0.10
7	水溶性氟化物	《土壤水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择 电极法》 HJ 873-2017	0.7
8	镉	《土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01

9	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0019
10	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0013
11	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1
12	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	0.0004
13	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1
14	三氯乙烯	《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	0.0012

8.1.2 各点位的监测结果

本次调查共采集了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地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

本次调查采集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

本次调查采集的16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，检出结果统计如表8.1-2所示，检出浓度均满足二类用地标准。

表 8.1-2 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	16	0	ND	ND	0%	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
汞	38	16	16	0.022	0.064	100%	0	NE
砷	60	16	16	1.66	6.2	100%	0	NE
铜	18000	16	16	11	16	100%	0	NE
镍	900	16	16	15	21	100%	0	NE
铅	800	16	16	21	41	100%	0	NE
镉	65	16	16	0.03	0.06	100%	0	NE

注：1、“ND”表示未检出；2、“NE”表示无。

(3) 挥发性和半挥发性有机物

本次调查采集的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。

检出结果见下表：

表 8.1-3 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	16	0	ND	ND	0%	0	NE
氯仿	16	0	ND	ND	0%	0	NE
氯甲烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1-二氯乙烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,2-二氯乙烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1-二氯乙烯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
顺-1,2-二氯乙烯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
反-1,2-二氯乙烯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
二氯甲烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,2-二氯丙烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1,1,2-四氯乙烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1,2,2-四氯乙烷	16	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
四氯乙烯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1,1-三氯乙烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,1,2-三氯乙烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
三氯乙烯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,2,3-三氯丙烷	16	0	ND	ND	0%	0	NE
氯乙烯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
氯苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,2-二氯苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
1,4-二氯苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
乙苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
苯乙烯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
甲苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
间&对二甲苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE
邻二甲苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE

注：1、“ND”表示未检出；2、“NE”表示无。

表 8.1-4 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	16	0	ND	ND	0%	0	NE	260
苯并[a]芘	16	0	ND	ND	0%	0	NE	2256
苯并[b]荧蒹	16	0	ND	ND	0%	0	NE	76
苯并[k]荧蒹	16	0	ND	ND	0%	0	NE	70
蒽	16	0	ND	ND	0%	0	NE	15
二苯并[a,h]蒹	16	0	ND	ND	0%	0	NE	1293
茚并[1,2,3-cd]芘	16	0	ND	ND	0%	0	NE	15
萘	16	0	ND	ND	0%	0	NE	151

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
2-氯酚	16	0	ND	ND	0%	0	NE	1.5
硝基苯	16	0	ND	ND	0%	0	NE	15
苯胺	16	0	ND	ND	0%	0	NE	1.5

注：1、“ND”表示未检出；2、“NE”表示无。

(4) 无机因子

本次调查采集的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417 mg/kg，氯化物最大检出浓度为557 mg/kg，硫酸根最大检出浓度为540 mg/kg。

表 8.1-5 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	16	16	309	417	100%
氯化物	16	16	49	557	100%
硫酸根	16	16	10	540	100%

注：1、“ND”表示未检出；2、“NE”表示无。

8.1.3 监测结果分析

由上述监测结果可知，土壤样品的所有监测指标均满足《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，这表明杭州临江环境能源有限公司在运营过程中存在土壤污染风险的可能性较小。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 地下水样品的分析方法

本次监测过程中所采集到的地下水样品分析方法如下表8.2-1所示。

表 8.2-1 地下水样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测实验室 (正和绿源检测技术(重庆)有限公司)	检出限
1	色	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006/1.1 铂-钴标准比色方法	5 度

2	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006/3.1 嗅气和尝味法	/
3	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 5750.4-2006/2.1 散射法-福尔马肼标准	0.5 NTU
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 5750.4-2006/4.1 直接观察法	/
5	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/
6	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006/7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
7	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 5750.4-2006/8.1 称量法	/
8	硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/1.3 铬酸钡分光光度法（热法）	5 mg/L
9	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/2.1 硝酸银容量法	1.0 mg/L
10	铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/2.1 原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
11	锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/3.1 原子吸收分光光度法	0.008 mg/L
12	铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/4.2 火焰原子吸收分光光度法	0.008 mg/L
13	锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/5.1 原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
14	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/1.1 铬天青 S 分光光度法	0.008 mg/L
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003 mg/L

16	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006/10.1 亚甲蓝分光光度法	0.050 mg/L
17	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006/1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
18	氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L
19	硫化物	《水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	0.003 mg/L
20	钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
21	亚硝酸盐（以N计）	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/10.1 重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
22	硝酸盐（以N计）	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/5.2 紫外分光光度法	0.2 mg/L
23	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.002 mg/L
24	氟化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006/3.1 离子选择性电极法	0.2 mg/L
26	汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6 -2006/8.1 原子荧光法	0.1 µg/L
27	砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/6.1 氢化物原子荧光法	1.0 µg/L
28	硒	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/7.1 氢化物原子荧光法	0.4 µg/L
29	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/9.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5 µg/L
30	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L

31	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006/11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5 µg/L
32	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》 HJ 970-2018	0.01 mg/L

8.2.2 各点位的监测结果

本次调查共采集了6份地下水样品送实验室分析，将地下水样品的分析测试结果与选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的四类水质标准进行对比评价，各类分析参数评价结果如下所述。

(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，结果如下表所示：

表 8.2-2 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	6	7.0	8.1	100%	0	NE
	6.5-8.5							
	8.5-9.0							

根据结果显示，所采集地下水样品的pH均满足IV类水质标准（6.5-8.5）。

(2) 金属

本次调查所采集的6份地下水样品中，共有八种金属（锰、铁、铝、钠、汞、镉、铅、砷）有不同程度的检出，结果如下表所示：

表 8.2-3 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	6	6	0.0006	0.004	100%	0	NE
铝	0.5	6	5	0.0038	0.109	83.3%	0	NE
锰	1.5	6	4	0.04	0.16	66.7%	0	NE
铁	2.0	6	4	0.01	0.69	66.7%	0	NE
汞	0.002	6	5	0.00012	0.00049	83.3%	0	NE
镉	0.01	6	1	/	0.0002	16.7%	0	NE
铅	0.1	6	1	/	0.0012	16.7%	0	NE
钠	400	6	6	24.2	150	100%	0	NE

根据结果显示，地下水样品中共有八种金属（锰、铁、铝、钠、汞、镉、铅、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6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

本次调查所采集的6份地下水样品中，无机因子检测结果如下表：

表 8.2-4 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	6	6	3.41	23.7	100%	0	NE
氯化物	350	6	6	27.2	278	100%	0	NE
氨氮	1.5	6	6	0.26	0.8	100%	0	NE
耗氧量	10.0	6	6	1.1	2.4	100%	0	NE
氟化物	2.0	6	6	0.053	0.255	100%	0	NE
碘化物	0.5	6	4	0.032	0.049	66.7%	0	NE
硝酸盐	30	6	6	0.018	0.753	100%	0	NE

根据结果显示，地块内所采集的地下水样品中硫酸根、氯化物、氨氮、氟化物、耗氧量、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

本次调查所采集的6份地下水样品中，总大肠杆菌数、细菌总数监测结果如下：

表 8.2-5 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	6	6	33	140	100%	0	NE
总大肠菌群数	100	6	6	2	23	100%	0	NE

8.2.3 监测结果分析

根据以上对所采集到的地下水样品的分析结果可知：

地下水样品的所有检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类水质标准。通过查阅相关的资料，综合分析认为杭州临江环境能源有限公司存在地下水

污染的可能性较小。

8.3 质量控制分析

8.3.1 平行样品质量控制

现场平行样的分析用于检测采样和实验室分析的可重复性和准确性。为量化实验结果的可重复性，使用相对百分偏差（RPD）评价平行样与其原样分析结果的偏离程度，计算公式如下：

$$RPD = \frac{|X_1 - X_2|}{(X_1 + X_2)/2} (100\%)$$

其中， X_1 是基准样的检测浓度； X_2 是平行样的检测浓度。

一般认为土壤样品平行样与其原样的RPD在30%以内，地下水平行样与其原样的RPD在30%以内是在理想的偏差范围。对于原样或其平行样中的一个或两个的检出浓度低于某一检测参数的10倍检测限，则可不进行RPD计算。

(1) 土壤平行样品计算的RPD范围见下表：

表 8.3-1 土壤样品精密度评价一览表

检出因子	土壤原样	对应平行样	相对偏差	控制范围 (%)	精密度评价
			RD1 (%)		
重金属 (mg/kg)					
砷	3.22	3.48	7.76	<30	符合要求
镉	0.05	0.05	0	<30	符合要求
铜	13	13	0	<30	符合要求
铅	26	27	3.77	<30	符合要求
汞	0.049	0.064	26.54	<30	符合要求
镍	17	18	5.71	<30	符合要求
无机因子及pH					
pH	9.33	9.48	1.59	<30	符合要求
氯离子	473	480	1.47	≤20	符合要求
硫酸根	90	90	0	≤20	符合要求
水溶性氟化物	347	348	0.29	≤20	符合要求
挥发性有机物 (μg/L)					

检出因子	土壤原样	对应平行样	相对偏差	控制范围 (%)	精密度评价
氯甲烷	<1.0	<1.0	-	≤25	符合要求
氯乙烯	<1.0	<1.0	-	≤25	符合要求
1, 1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	-	≤25	符合要求
二氯甲烷	<1.5	<1.5	-	≤25	符合要求
反式-1, 2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	-	≤25	符合要求
1, 1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
顺式-1, 2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	-	≤25	符合要求
氯仿	<1.1	<1.1	-	≤25	符合要求
1, 1, 1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	-	≤25	符合要求
四氯化碳	<1.3	<1.3	-	≤25	符合要求
苯	<1.9	<1.9	-	≤25	符合要求
1, 2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	-	≤25	符合要求
三氯乙烯	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
1, 2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	-	≤25	符合要求
甲苯	<1.3	<1.3	-	≤25	符合要求
1, 1, 2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
四氯乙烯	<1.4	<1.4	-	≤25	符合要求
氯苯	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
乙苯	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
间, 对-二甲苯	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
邻-二甲苯	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
苯乙烯	<1.1	<1.1	-	≤25	符合要求
1, 1, 2, 2, -四氯乙烷	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
1, 2, 3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	-	≤25	符合要求
1, 4-二氯苯	<1.5	<1.5	-	≤25	符合要求
1, 2-二氯苯	<1.5	<1.5	-	≤25	符合要求
挥发性有机物 (μg/L)					
苯胺	<0.10	<0.10	-	≤40	符合要求
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	-	≤40	符合要求
硝基苯	<0.09	<0.09	-	≤40	符合要求
萘	<0.09	<0.09	-	≤40	符合要求
苯并(a)蒽	<0.10	<0.10	-	≤40	符合要求
蒎	<0.10	<0.10	-	≤40	符合要求
苯并(b)荧蒽	<0.20	<0.20	-	≤40	符合要求
苯并(k)荧蒽	<0.10	<0.10	-	≤40	符合要求
苯并(a)芘	<0.10	<0.10	-	≤40	符合要求
茚并(1,2,3-cd)芘	<0.10	<0.10	-	≤40	符合要求

检出因子	土壤原样	对应平行样	相对偏差	控制范围 (%)	精密度评价
二苯并(a,h)蒽	<0.10	<0.10	-	≤40	符合要求

根据符合性评价结果，本次土壤样品分析结果满足质控要求，数据有效可信。

9 质量保证与质量控制

9.1 内部质量保证和质量控制

本地块布点方案编制、现场采样和分析测试按《重点行业企业用地疑似污染地块布点技术规定》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制手册》等的要求执行。

9.2 采样施工过程的质量控制

同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。采样过程中防止交叉污染。清洗所有钻孔和取样设备，防止交叉污染。

每个土壤样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作。保证现场使用的 X 射线荧光光谱仪（XRF）等均在检定、校准有效期内，使用的校准用标准溶液均在有效期内。现场测试前对直读仪器进行校准。每个点位的水质现场监测设备在使用之前都要进行清洗。现场采样时按技术规定要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

每个采样批次设置 1 个全程序空白。其中，土壤 VOCs 全程序空白的制备依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的规定进行。

9.3 样品保存、流转的质量控制

在采样现场，样品按名称、编号保存。样品采集完成后及时放入装有足量蓝冰的保温箱内，防止现场温度过高导致样品变质。样品在采样完成，按照样品保存要求，在规定时间内送往检测实验室，运输过程中注意样品处于冷藏状态。

样品装运前仔细核对样品标识、重量、数量等信息是否和采样记录表中的信息一致，填写样品保存检查记录单，核对无误后分类装箱，同一采样点的样品瓶尽量

装在同一箱内。装箱时，样品瓶和样品箱之间的空隙用泡沫材料或波纹纸板填充，水样容器内外盖盖紧，严防样品破损和玷污；运输过程中避免日光照射，气温异常偏高时要采取适当保温措施。

依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的规定，每个运输批次设置 1 个运输空白，对 VOCs 进行监控。样品交接过程中，送样和接样双方同时清点核实样品，检测实验室检查接收样品和平行样品的质量状况，双方在样品运输单上签字确认，注明收样日期。样品运输单纸质版原件作为样品检测报告附件，复印件返回送样方。

9.4 实验室质量控制

（1）空白试验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

在采样现场，样品按名称、编号保存。样品采集完成后及时放入装有足量蓝冰的保温箱内，防止现场温度过高导致样品变质。样品在采样完成，按照样品保存要求，在规定时间内送往检测实验室，运输过程中注意样品处于冷藏状态。

（2）定量校准

①标准物质

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

②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，

校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

③仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

(3) 精密度控制

①每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

②平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

③若平行双样测定值 (A, B) 的相对偏差 (RD) 在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

土壤样品中主要检测项目平行双样分析测试精密度允许范围分别见表 9.4-1。

表 9.4-1 检测精密度及准确度质控范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	$\leq 10\text{MDL}$	30	80~120	AAS、ICP-AES、 ICP-MS
	$> 10\text{MDL}$	20	90~110	
挥发性有机物	$\leq 10\text{MDL}$	50	70~130	GC、GC-MSD
	$> 10\text{MDL}$	25		
半挥发性有机物	$\leq 10\text{MDL}$	50	60~140	GC、GC-MSD
	$> 10\text{MDL}$	30		
难挥发性有机物	$\leq 10\text{MDL}$	50	60~140	GC-MSD
	$> 10\text{MDL}$	30		

注：1) MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

2) 本表为一般性要求，凡在《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》中有明确要求的检测项目，执行分析方法技术规定的有关要求。

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

算公式如下：

对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

(4) 准确度控制

①有证标准物质

(i) 当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，应至少插入 1 个标准物质样品。

(ii) 将标准物质样品的分析测试结果 (x) 与标准物质认定值 (或标准值)

$$RE(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

(μ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

(iii) 对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

②加标回收率试验

(i) 当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

(ii) 基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

(iii) 若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

(v) 对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

(5) 分析测试数据记录与审核

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

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

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

④审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

(6) 实验室内部质量评价

每个检测实验室在完成每项企业用地调查样品分析测试合同任务时，应对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。报告内容如下：

- ①承担的任务基本情况介绍；
- ②选用的分析测试方法；
- ③本实验室开展方法确认所获得的各项方法特性指标；
- ④样品分析测试精密度控制合格率（要求达到 95%）；
- ⑤样品分析测试准确度控制合格率（要求达到 100%）；
- ⑥为保证样品分析测试质量所采取的各项措施；
- ⑦总体质量评价

10 结论与措施

10.1 结论

(1) 土壤:

土壤样品所有监测指标均满足《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，这表明杭州临江环境能源有限公司在运营过程中存在土壤污染风险的可能性较小。

(2) 地下水:

地下水样品所有监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类水质标准。通过查阅相关的资料，综合分析认为杭州临江环境能源有限公司存在地下水污染的可能性较小。

10.2 措施

根据本次自行监测结果，结合地块实际情况，提出如下建议：

- 生活垃圾焚烧厂运营过程中，加强对垃圾池、飞灰暂存间、油库、活性炭间、消石灰间等污染风险较高区域的管理，定期取样检测与不定期抽检相结合，及时发现风险，及时消除隐患，最大限度降低对土壤和地下水的污染。
- 在生活垃圾、飞灰以及柴油等的运输过程中要严格做好防渗漏措施，避免运输过程中沿途撒漏，扩大污染范围，对厂区及周边环境土壤、地下水造成污染。
- 运营过程中严格做好对地下水采样井的防护措施，避免厂区内污染物进入水井，造成地下水污染。

附件 A

土壤样品实验室检测报告



检测报告

报告编号: A2220284841124001C

第 1 页 共 12 页

委托单位: 浙江康江环境技术有限公司

地 址: /

样品类型: 土壤



编制: 张璐

审核: 秦海芝

签发: 陆海生

日期: 2022.11.16

签发人姓名: 陆海生



采样日期: 2022年09月19日

检测日期: 2022年09月19日~
2022年10月18日

宁波市华测检测技术有限公司

宁波高新区菁华路76号厂区东首第一、二层

检测报告

报告编号: A2220284841124001C

第 2 页 共 12 页

样品信息

项目名称	杭州临江环境能源有限公司土壤环境自行监测		
项目地址	/		
样品类型	采样人	采样方法	
土壤	吴路辉、朱晨鸣	定点	
采样点位	样品编号	采样层次	样品状态
SB1 (北纬: 30°14'57.49" 东经: 120°40'02.86")	NBO91639SB101	0-0.5m	栗色、砂土、潮、少量根系
SB2 (北纬: 30°14'51.77" 东经: 120°40'06.27")	NBO91639SB201	0-0.5m	栗色、砂土、潮、少量根系
SB3 (北纬: 30°14'45.78" 东经: 120°40'03.55")	NBO91639SB301	0-0.5m	栗色、砂土、潮、少量根系
SB4 (北纬: 30°14'44.05" 东经: 120°39'59.99")	NBO91639SB401	0-0.5m	栗色、砂土、潮、少量根系
SB5 (北纬: 30°14'44.41" 东经: 120°39'58.41")	NBO91639SB501	0-0.5m	栗色、砂土、潮、少量根系
SB6 (北纬: 30°14'47.27" 东经: 120°40'00.87")	NBO91639SB601	0-0.5m	粉土夹粉砂、潮、灰褐色、无异味、无异物
	NBO91639SB602	1.5-2.0m	粉土夹粉砂、湿、灰褐色、无异味、无异物
	NBO91639SB603	5.0-6.0m	粉土夹粉砂、湿、灰褐色、无异味、无异物
SB7 (北纬: 30°14'49.32" 东经: 120°39'58.60")	NBO91639SB701	0-0.5m	粉土夹粉砂、潮、灰褐色、无异味、无异物
	NBO91639SB701-PX	0-0.5m	粉土夹粉砂、潮、灰褐色、无异味、无异物
	NBO91639SB702	1.5-2.0m	粉土夹粉砂、湿、灰褐色、无异味、无异物
	NBO91639SB703	5.0-6.0m	粉土夹粉砂、重湿、灰褐色、无异味、无异物
	NBO91639SB703-PX	5.0-6.0m	粉土夹粉砂、重湿、灰褐色、无异味、无异物
SB8 (北纬: 30°14'53.07" 东经: 120°39'55.72")	NBO91639SB801	0-0.5m	粉土夹粉砂、潮、灰褐色、无异味、无异物
	NBO91639SB802	1.5-2.0m	粉土夹粉砂、湿、灰褐色、无异味、无异物
	NBO91639SB803	5.0-6.0m	粉土夹粉砂、重湿、灰褐色、无异味、无异物

检测报告

土壤检测结果

采样日期2022.09.19

检测项目	检出限	单位	SB								
			SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	SB601	SB602	SB603	
pH值	/	无量纲	9.09	9.18	9.07	9.29	9.20	9.28	9.77	10.02	
氟化物	12.5	mg/kg	417	319	309	311	334	333	315	353	
氯离子	7	mg/kg	178	49	257	195	264	319	557	355	
硫酸根离子	10	mg/kg	20	10	360	110	120	80	470	140	
六价铬	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
砷	0.01	mg/kg	2.78	1.68	1.66	2.46	2.92	3.62	3.03	2.53	
镉	0.01	mg/kg	0.04	0.04	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	
铜	1	mg/kg	12	11	13	12	13	11	16	13	
铅	10	mg/kg	23	29	31	30	23	21	30	29	
汞	0.002	mg/kg	0.030	0.063	0.051	0.050	0.048	0.029	0.030	0.022	
镍	3	mg/kg	20	18	19	17	17	15	21	18	
VOCs 四氯化碳	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 氯仿	0.014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 氯甲烷	0.013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 1,1-二氯乙烷	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 1,2-二氯乙烷	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 1,1-二氯乙烯	0.013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 顺式-1,2-二氯乙烯	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 反式-1,2-二氯乙烯	0.018	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 三氯甲烷	0.019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 1,2-二氯丙烷	0.014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs 1,1,1,2-四氯乙烷	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

检测报告

土壤检测结果

采样日期2022.09.19

检测项目	检出限	单位	土壤检测结果									
			SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	SB6				
VOCs	1,1,2,2-四氯乙烷	0.015	mg/kg	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	1.5-2.0m	5.0-6.0m
VOCs	四氯乙烯	0.018	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	1,1,1-三氯乙烯	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	1,1,2-三氯乙烯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	三氯乙烯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	1,2,3-三氯丙烷	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	氯乙烯	0.013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	苯	0.024	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	氯苯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	1,2-二氯苯	0.019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	1,4-二氯苯	0.019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	乙苯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	苯乙烯	0.014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	甲苯	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	对,间-二甲苯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs	邻-二甲苯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	硝基苯	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	萘	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	苯胺	0.05	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	2-氯苯酚	0.06	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	苯并(a)芘	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测报告

土壤检测结果

采样日期2022.09.19

检测项目	检出限	单位	土壤检测结果										
			SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	SB6					
SVOCs	苯并 (b) 荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	苯并 (k) 荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	二苯并 (ah) 蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs	茚并 (1,2,3-cd) 比	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	二噁英类	ng TEQ/kg	0.57	0.58	0.73	0.59	0.35	0.42	/	/	/	/	/

检测报告

土壤检测结果

采样日期2022.09.19

检测项目	检出限	单位	SB7									SB8		
			SB701			SB702			SB703			SB801	SB802	SB803
			0-0.5m	0-0.5m	1.5-2.0m	5.0-6.0m	5.0-6.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	1.5-2.0m	5.0-6.0m			
pH值	/	无量纲	9.33	9.48	9.66	9.45	9.57	9.44	9.41	9.27				
氟化物	12.5	mg/kg	347	348	309	345	349	403	393	383				
氯离子	7	mg/kg	473	480	457	293	300	244	341	286				
硫酸根离子	10	mg/kg	90	90	540	120	120	50	60	60				
六价铬	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
砷	0.01	mg/kg	3.22	3.48	3.37	5.08	4.78	4.03	6.20	5.04				
镉	0.01	mg/kg	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.05	0.04	0.03				
铜	1	mg/kg	13	13	16	13	12	12	15	15				
铅	10	mg/kg	26	27	26	29	27	35	27	41				
汞	0.002	mg/kg	0.049	0.064	0.050	0.055	0.051	0.054	0.028	0.024				
镍	3	mg/kg	17	18	19	21	20	19	21	18				
VOCs 四氯化碳	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 氯仿	0.014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 氯甲烷	0.013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 1,1-二氯乙烷	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 1,2-二氯乙烷	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 1,1-三氯乙烷	0.013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 顺式-1,2-二氯乙烯	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 反式-1,2-二氯乙烯	0.018	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 三氯甲烷	0.019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 1,2-二氯丙烷	0.014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
VOCs 1,1,1,2-四氯乙烷	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				

检测报告

土壤检测结果

采样日期2022.09.19

检测项目	检出限	单位	SB7						SB8		
			SB701			SB702			SB801		
			0-0.5m	0-0.5m	1.5-2.0m	5.0-6.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	1.5-2.0m	5.0-6.0m	
VOCs	1,1,2,2-四氯乙烷	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	四氯乙烯	0.018	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	1,1,1-三氯乙烯	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	1,1,2-三氯乙烯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	三氯乙烯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	1,2,3-三氯丙烷	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	氯乙烯	0.013	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	苯	0.024	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	氯苯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	1,2-二氯苯	0.019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	1,4-二氯苯	0.019	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	乙苯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	苯乙烯	0.014	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	甲苯	0.017	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	对,间-二甲苯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
VOCs	邻-二甲苯	0.015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
SVOCs	硝基苯	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
SVOCs	萘	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
SVOCs	苯胺	0.05	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
SVOCs	2-氯苯酚	0.06	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
SVOCs	苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
SVOCs	苯并(a)比	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

检测报告

土壤检测结果

采样日期2022.09.19

检测项目	检出限	单位	SB7						SB8			
			SB701	SB701-PX	SB702	SB703	SB703-PX	SB801	SB802	SB803		
			0-0.5m	0-0.5m	1.5-2.0m	5.0-6.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	1.5-2.0m	5.0-6.0m		
SVOCS	苯并 (b) 荧蒽	0.2	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCS	苯并 (k) 荧蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCS	蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCS	二苯并 (ah) 蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCS	茚并 (1,2,3-cd) 比	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	二噁英类	/	ng TEQ/kg	0.94	0.57	/	/	/	1.1	/	/	/

注: 结果“ND”表示未检出。

检测报告

报告编号: A2220284841124001C

第 9 页 共 12 页

附 1: 测点示意图



检测报告

报告编号: A2220284841124001C

第 10 页 共 12 页

附 2: 检测仪器

名称	型号	公司编号
气相色谱质谱联用仪 (GCMS)	7890B-5977B	TTE20175192
气相色谱质谱联用仪 (GCMS)	7890B-5977B	TTE20175193
双通道原子荧光光谱仪	BAF-2000	TTE20190125
PH 计	FE28-Standard	TTE20192535
原子吸收分光光度计 (AAS)	AA-900	TTE20130535
原子吸收分光光度计 (AAS)	A3F-13	TTE20202273
电热鼓风干燥箱	DHG-9240A	TTE20166224
电子天平	YP5002	EDD37JL19002
干燥箱	DHG-9245A	TTF20200453
电子天平	YP5002	EDD37JL19005
高分辨磁质谱系统	AutoSpec Premier	TTE20120378
PH 酸度计	PHSJ-4A	TTE20150124

检测报告

报告编号: A2220284841124001C

第 11 页 共 12 页

三、报告编制说明:

1. 本次检测的依据:

样品类型	项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	检出限(mg/kg)
土壤	干物质	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	/
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	12.5
	氯离子	土壤检测 第 17 部分: 土壤氯离子含量的测定 NY/T 1121.17-2006	7
	硫酸根离子	土壤检测 第 18 部分: 土壤硫酸根离子含量的测定 NY/T 1121.18-2006	10
	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
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01
	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	1
	铅	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	10
	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分: 土壤中总汞的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002
	镍	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	3
	四氯化碳	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	0.017
	氯仿	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	0.014
	氯甲烷	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	0.013
	1,1-二氯乙烷	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	0.015
	1,2-二氯乙烷	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	0.017
	1,1-二氯乙烯	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	0.013
	顺式-1,2-二氯乙烯	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	0.017
	反式-1,2-二氯乙烯	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	0.018
	二氯甲烷	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	0.019
	1,2-二氯丙烷	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	0.014
	1,1,1,2-四氯乙烷	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	0.015
	1,1,1,2,2-四氯乙烷	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	0.015
	四氯乙烯	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	0.018
	1,1,1-三氯乙烷	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	0.017
	1,1,2-三氯乙烷	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	0.015
	三氯乙烯	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	0.015
	1,2,3-三氯丙烷	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	0.015
	氯乙烯	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	0.013
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.024	

检测报告

报告编号: A2220284841124001C

第 12 页 共 12 页

接上页

样品类型	项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	检出限(mg/kg)
土壤	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.015
	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.019
	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.019
	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.015
	苯乙烯	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	0.014
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.017
	对,间-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.015
	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.015
	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	0.05
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
	2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06
	苯并(a)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1
	苯并(a)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1
	苯并(b)荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2
	苯并(k)荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1
	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1
	二苯并(ah)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1
	茚并(1,2,3-cd)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1
	二噁英类总量 [#]	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 77.4-2008	/

注：“#”表示该项目不在本实验室 CMA 资质范围内，检测由苏州市华测检测技术有限公司实验室完成，苏州市华测检测技术有限公司 CMA 证书编号为 221020340516。 专用章

2. 检测单位地址

宁波高新区菁华路 76 号厂区东首第一、二层

3. 本报告无宁波市华测检测技术有限公司检验检测专用章、骑缝章和签发人签名无效。
4. 本报告不得涂改、增删。
5. 本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
6. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
7. 未经宁波市华测检测技术有限公司书面批准，不得部分复制检测报告。
8. 对本报告有疑议，请在收到报告 10 天之内与本公司联系。
9. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
10. 委托检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时状况，报告中所附限值标准均由客户提供。

报告结束

附件 B

地下水样品实验室检测报告



181121341738

检测报告

报告编号 A2220437557115

第 1 页 共 19 页

委托单位 浙江康江环境技术有限公司

受检单位 杭州临江环境能源有限公司

受检单位地址 杭州钱塘新区临江工业园区红十五线与观十五线交界处

样品类型 地下水

检测用途 委托检测



杭州华测检测技术有限公司

No.47967D1CA8



报告说明

报告编号 A2220437557115

第 2 页 共 19 页

1. 本报告无杭州华测检测技术有限公司检验检测专用章、骑缝章和签发人签名无效。
2. 本报告不得涂改、增删。
3. 本报告只对采样/送检样品检测结果负责，检测结果只代表检测时污染物排放状况，排放标准由客户提供。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 未经杭州华测检测技术有限公司书面批准，不得部分复制检测报告。
6. 对本报告有疑议，请在收到报告 10 天之内与本公司联系。
7. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。

杭州华测检测技术有限公司

联系地址：浙江省杭州经济技术开发区白杨街道 21 号大街 600 号 1 幢 105 室、280 室

邮政编码：310000

检测委托受理电话：0571-28029778

报告质量投诉电话：0571-28020021

编 制：	<u>韩磊杰</u>	签 发：	<u>吴万秀</u>
审 核：	<u>俞学静</u>	签发人姓名：	<u>吴万秀</u>
		签 发 日 期：	<u>2022/11/15</u>

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 3 页 共 19 页

表 1:

样品信息:				
样品类型	地下水	采样人员	吴俊杰、张申毅	
采样点名称	MW1	样品状态	无色、无异味、透明、无浮油	
采样时间	2022-11-09 15:46	检测日期	2022-11-09~2022-11-13	
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905002	色	ND	≤25	度
HZOB0905018	浑浊度	8.2	≤10	NTU
HZOB0905001	肉眼可见物	无	无	/
	pH	7.2	5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	无量纲
HZOB0905007	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	37.2	≤650	mg/L
HZOB0905002	溶解性总固体	97	≤2000	mg/L
HZOB0905004	硫酸盐	6.92	≤350	mg/L
	氯化物	27.2	≤350	mg/L
HZOB0905015	铁	0.01	≤2.0	mg/L
	锰	ND	≤1.50	mg/L
	铜	ND	≤1.50	mg/L
	锌	ND	≤5.00	mg/L
	铝	0.034	≤0.50	mg/L
HZOB0905005	挥发性酚类(以苯酚计)	0.0010	≤0.01	mg/L
HZOB0905013	阴离子表面活性剂	ND	≤0.3	mg/L
HZOB0905003	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	1.4	≤10.0	mg/L
	氨氮(以 N 计)	0.310	≤1.50	mg/L
HZOB0905014	硫化物	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905015	钠	24.2	≤400	mg/L
HZOB0905006	总大肠菌群	2	≤100	MPN/100 mL
HZOB0905008	菌落总数	38	≤1000	CFU/mL
HZOB0905004	亚硝酸盐(以 N 计)	ND	≤4.80	mg/L
	硝酸盐(以 N 计)	0.018	≤30.0	mg/L
HZOB0905016	氰化物	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905004	氟化物	0.070	≤2.0	mg/L
HZOB0905011	碘化物	0.037	≤0.50	mg/L

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 4 页 共 19 页

接上页：

样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905010	汞	3.2×10^{-4}	≤ 0.002	mg/L
	砷	6×10^{-4}	≤ 0.05	mg/L
	硒	ND	≤ 0.1	mg/L
HZOB0905009	镉	2×10^{-4}	≤ 0.01	mg/L
HZOB0905012	铬(六价)	ND	≤ 0.10	mg/L
HZOB0905009	铅	0.0012	≤ 0.10	mg/L
HZOB0905017	三氯甲烷	ND	≤ 300	$\mu\text{g/L}$
	四氯化碳	ND	≤ 50.0	$\mu\text{g/L}$
	苯	ND	≤ 120	$\mu\text{g/L}$
	甲苯	ND	≤ 1400	$\mu\text{g/L}$
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 2 IV类	单位
HZOB0905015	钴	ND	≤ 0.10	mg/L
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	单位	
HZOB0905019	可萃取性石油烃($\text{C}_{10} - \text{C}_{40}$)	0.26	mg/L	

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 5 页 共 19 页

表 2:

样品信息:				
样品类型	地下水	采样人员	吴俊杰、张申毅	
采样点名称	MW2	样品状态	无色、无异味、透明、无浮油	
采样时间	2022-11-09 15:25	检测日期	2022-11-09~2022-11-13	
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905021	色	ND	≤25	度
HZOB0905038	浑浊度	8.9	≤10	NTU
HZOB0905020	肉眼可见物	无	无	/
	pH	7.8	5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	无量纲
HZOB0905030	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	44.4	≤650	mg/L
HZOB0905021	溶解性总固体	192	≤2000	mg/L
HZOB0905025	硫酸盐	3.41	≤350	mg/L
	氯化物	56.3	≤350	mg/L
HZOB0905032	铁	0.05	≤2.0	mg/L
	锰	ND	≤1.50	mg/L
	铜	ND	≤1.50	mg/L
	锌	ND	≤5.00	mg/L
	铝	0.016	≤0.50	mg/L
HZOB0905027	挥发性酚类 (以苯酚计)	8×10 ⁻⁴	≤0.01	mg/L
HZOB0905026	阴离子表面活性剂	ND	≤0.3	mg/L
HZOB0905023	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	1.7	≤10.0	mg/L
	氨氮 (以 N 计)	0.716	≤1.50	mg/L
HZOB0905028	硫化物	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905032	钠	31.2	≤400	mg/L
HZOB0905029	总大肠菌群	未检出	≤100	MPN/100 mL
HZOB0905031	菌落总数	33	≤1000	CFU/mL
HZOB0905025	亚硝酸盐 (以 N 计)	ND	≤4.80	mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	0.025	≤30.0	mg/L
HZOB0905035	氰化物	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905025	氟化物	0.053	≤2.0	mg/L
HZOB0905022	碘化物	ND	≤0.50	mg/L

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 6 页 共 19 页

接上页:

样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905034	汞	1.3×10 ⁻⁴	≤0.002	mg/L
	砷	0.0010	≤0.05	mg/L
	硒	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905033	镉	ND	≤0.01	mg/L
HZOB0905024	铬(六价)	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905033	铅	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905036	三氯甲烷	ND	≤300	μg/L
	四氯化碳	ND	≤50.0	μg/L
	苯	ND	≤120	μg/L
	甲苯	ND	≤1400	μg/L
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 2 IV类	单位
HZOB0905032	钴	ND	≤0.10	mg/L
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	单位	
HZOB0905037	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.27	mg/L	

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 7 页 共 19 页

表 3:

样品信息:				
样品类型	地下水	采样人员	吴俊杰、张申毅	
采样点名称	MW3	样品状态	无色、无异味、透明、无浮油	
采样时间	2022-11-09 14:59	检测日期	2022-11-09~2022-11-13	
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905040	色	ND	≤25	度
HZOB0905057	浑浊度	9.1	≤10	NTU
HZOB0905039	肉眼可见物	无	无	/
	pH	7.0	5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	无量纲
HZOB0905049	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	165	≤650	mg/L
HZOB0905040	溶解性总固体	514	≤2000	mg/L
HZOB0905044	硫酸盐	16.5	≤350	mg/L
	氯化物	278	≤350	mg/L
HZOB0905051	铁	0.13	≤2.0	mg/L
	锰	0.08	≤1.50	mg/L
	铜	ND	≤1.50	mg/L
	锌	ND	≤5.00	mg/L
	铝	0.069	≤0.50	mg/L
HZOB0905046	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.0013	≤0.01	mg/L
HZOB0905045	阴离子表面活性剂	ND	≤0.3	mg/L
HZOB0905042	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	2.4	≤10.0	mg/L
	氨氮 (以 N 计)	0.800	≤1.50	mg/L
HZOB0905047	硫化物	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905051	钠	150	≤400	mg/L
HZOB0905048	总大肠菌群	未检出	≤100	MPN/100 mL
HZOB0905050	菌落总数	1.4×10 ²	≤1000	CFU/mL
HZOB0905044	亚硝酸盐 (以 N 计)	ND	≤4.80	mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	0.352	≤30.0	mg/L
HZOB0905054	氰化物	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905044	氟化物	0.148	≤2.0	mg/L
HZOB0905041	碘化物	0.032	≤0.50	mg/L

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 8 页 共 19 页

接上页:

样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905053	汞	1.6×10 ⁻⁴	≤0.002	mg/L
	砷	0.0019	≤0.05	mg/L
	硒	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905052	镉	ND	≤0.01	mg/L
HZOB0905043	铬(六价)	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905052	铅	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905055	三氯甲烷	ND	≤300	μg/L
	四氯化碳	ND	≤50.0	μg/L
	苯	ND	≤120	μg/L
	甲苯	ND	≤1400	μg/L
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 2 IV类	单位
HZOB0905051	钴	ND	≤0.10	mg/L
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	单位	
HZOB0905056	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.25	mg/L	

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 9 页 共 19 页

表 4:

样品信息:				
样品类型	地下水	采样人员	吴俊杰、张申毅	
采样点名称	MW4	样品状态	无色、无异味、透明、无浮油	
采样时间	2022-11-09 14:35	检测日期	2022-11-09~2022-11-13	
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905059	色	ND	≤25	度
HZOB0905076	浑浊度	8.7	≤10	NTU
HZOB0905058	肉眼可见物	无	无	/
	pH	7.4	5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	无量纲
HZOB0905068	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	115	≤650	mg/L
HZOB0905059	溶解性总固体	342	≤2000	mg/L
HZOB0905063	硫酸盐	9.82	≤350	mg/L
	氯化物	189	≤350	mg/L
HZOB0905070	铁	ND	≤2.0	mg/L
	锰	0.05	≤1.50	mg/L
	铜	ND	≤1.50	mg/L
	锌	ND	≤5.00	mg/L
	铝	ND	≤0.50	mg/L
HZOB0905065	挥发性酚类 (以苯酚计)	8×10 ⁻⁴	≤0.01	mg/L
HZOB0905064	阴离子表面活性剂	ND	≤0.3	mg/L
HZOB0905061	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	1.1	≤10.0	mg/L
	氨氮 (以 N 计)	0.260	≤1.50	mg/L
HZOB0905066	硫化物	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905070	钠	109	≤400	mg/L
HZOB0905067	总大肠菌群	23	≤100	MPN/100 mL
HZOB0905069	菌落总数	44	≤1000	CFU/mL
HZOB0905063	亚硝酸盐 (以 N 计)	ND	≤4.80	mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	0.346	≤30.0	mg/L
HZOB0905073	氰化物	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905063	氟化物	0.089	≤2.0	mg/L
HZOB0905060	碘化物	0.040	≤0.50	mg/L

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 10 页 共 19 页

接上页:

样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905072	汞	1.2×10 ⁻⁴	≤0.002	mg/L
	砷	0.0012	≤0.05	mg/L
	硒	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905071	镉	ND	≤0.01	mg/L
HZOB0905062	铬(六价)	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905071	铅	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905074	三氯甲烷	ND	≤300	µg/L
	四氯化碳	ND	≤50.0	µg/L
	苯	ND	≤120	µg/L
	甲苯	ND	≤1400	µg/L
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 2 IV类	单位
HZOB0905070	钴	ND	≤0.10	mg/L
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	单位	
HZOB0905075	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.20	mg/L	

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 11 页 共 19 页

表 5:

样品信息:				
样品类型	地下水	采样人员	吴俊杰、张申毅	
采样点名称	MW5	样品状态	无色、无异味、透明、无浮油	
采样时间	2022-11-09 14:15	检测日期	2022-11-09~2022-11-13	
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905078	色	ND	≤25	度
HZOB0905095	浑浊度	8.9	≤10	NTU
HZOB0905077	肉眼可见物	无	无	/
	pH	7.3	5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	无量纲
HZOB0905087	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	131	≤650	mg/L
HZOB0905078	溶解性总固体	404	≤2000	mg/L
HZOB0905082	硫酸盐	8.46	≤350	mg/L
	氯化物	175	≤350	mg/L
HZOB0905089	铁	ND	≤2.0	mg/L
	锰	0.04	≤1.50	mg/L
	铜	ND	≤1.50	mg/L
	锌	ND	≤5.00	mg/L
	铝	0.038	≤0.50	mg/L
HZOB0905084	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.0013	≤0.01	mg/L
HZOB0905083	阴离子表面活性剂	ND	≤0.3	mg/L
HZOB0905080	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	1.3	≤10.0	mg/L
	氨氮 (以 N 计)	0.335	≤1.50	mg/L
HZOB0905085	硫化物	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905089	钠	96.7	≤400	mg/L
HZOB0905086	总大肠菌群	5	≤100	MPN/100 mL
HZOB0905088	菌落总数	91	≤1000	CFU/mL
HZOB0905082	亚硝酸盐 (以 N 计)	ND	≤4.80	mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	0.292	≤30.0	mg/L
HZOB0905092	氰化物	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905082	氟化物	0.084	≤2.0	mg/L
HZOB0905079	碘化物	ND	≤0.50	mg/L

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 12 页 共 19 页

接上页:

样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905091	汞	ND	≤0.002	mg/L
	砷	0.0013	≤0.05	mg/L
	硒	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905090	镉	ND	≤0.01	mg/L
HZOB0905081	铬(六价)	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905090	铅	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905093	三氯甲烷	ND	≤300	μg/L
	四氯化碳	ND	≤50.0	μg/L
	苯	ND	≤120	μg/L
	甲苯	ND	≤1400	μg/L
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 2 IV类	单位
HZOB0905089	钴	ND	≤0.10	mg/L
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	单位	
HZOB0905094	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.21	mg/L	

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 13 页 共 19 页

表 6:

样品信息:				
样品类型	地下水	采样人员	吴俊杰、张申毅	
采样点名称	CZ1	样品状态	无色、无异味、透明、无浮油	
采样时间	2022-11-09 16:16	检测日期	2022-11-09~2022-11-13	
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905097	色	ND	≤25	度
HZOB0905114	浑浊度	9.2	≤10	NTU
HZOB0905096	肉眼可见物	无	无	/
	pH	8.1	5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	无量纲
HZOB0905106	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	136	≤650	mg/L
HZOB0905097	溶解性总固体	256	≤2000	mg/L
HZOB0905101	硫酸盐	23.7	≤350	mg/L
	氯化物	64.7	≤350	mg/L
HZOB0905108	铁	0.69	≤2.0	mg/L
	锰	0.16	≤1.50	mg/L
	铜	ND	≤1.50	mg/L
	锌	ND	≤5.00	mg/L
	铝	0.109	≤0.50	mg/L
HZOB0905103	挥发性酚类 (以苯酚计)	9×10 ⁻⁴	≤0.01	mg/L
HZOB0905102	阴离子表面活性剂	ND	≤0.3	mg/L
HZOB0905099	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	1.7	≤10.0	mg/L
	氨氮 (以 N 计)	0.616	≤1.50	mg/L
HZOB0905104	硫化物	ND	≤0.10	mg/L
HZOB0905108	钠	35.7	≤400	mg/L
HZOB0905105	总大肠菌群	未检出	≤100	MPN/100 mL
HZOB0905107	菌落总数	90	≤1000	CFU/mL
HZOB0905101	亚硝酸盐 (以 N 计)	ND	≤4.80	mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	0.753	≤30.0	mg/L
HZOB0905111	氰化物	ND	≤0.1	mg/L
HZOB0905101	氟化物	0.255	≤2.0	mg/L
HZOB0905098	碘化物	0.049	≤0.50	mg/L

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 14 页 共 19 页

接上页：

样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 1 IV类	单位
HZOB0905110	汞	4.9×10^{-4}	≤ 0.002	mg/L
	砷	0.0040	≤ 0.05	mg/L
	硒	ND	≤ 0.1	mg/L
HZOB0905109	镉	ND	≤ 0.01	mg/L
HZOB0905100	铬(六价)	ND	≤ 0.10	mg/L
HZOB0905109	铅	ND	≤ 0.10	mg/L
HZOB0905112	三氯甲烷	ND	≤ 300	$\mu\text{g/L}$
	四氯化碳	ND	≤ 50.0	$\mu\text{g/L}$
	苯	ND	≤ 120	$\mu\text{g/L}$
	甲苯	ND	≤ 1400	$\mu\text{g/L}$
样品编号	检测项目	结果	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 表 2 IV类	单位
HZOB0905108	钴	ND	≤ 0.10	mg/L
检测结果:				
样品编号	检测项目	结果	单位	
HZOB0905113	可萃取性石油烃($\text{C}_{10} - \text{C}_{40}$)	0.20	mg/L	

注：1. 采样方式为瞬时采样，只对当时采集的样品负责。

2. “ND”表示未检出。

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 15 页 共 19 页

表 7:

测试方法及检出限、仪器设备:				
样品类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	方法检出限	仪器设备名称、型号及编号
地下水	色	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 3	5 度	PH 计 FE28-Standard TTE20200806
	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3 NTU	浊度仪 WGZ-4000B TTE20203239
	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 4.1	/	/
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式双通道多参数分析仪 HQ40D TTE20191188
	总硬度(以CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00 mg/L	滴定管 50ml EDD53JL20040
	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年) 第三篇 第一章 七(二)	4 mg/L	电子天平 BT125D TTE20141802 干燥箱 DHG-9203A TTE20141997
	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	0.01 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪(ICP) Optima8300 TTE20174559
	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	0.01 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪(ICP) Optima8300 TTE20174559
	铜	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	0.04 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪(ICP) Optima8300 TTE20174559
	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	0.009 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪(ICP) Optima8300 TTE20174559

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 16 页 共 19 页

接上页:

样品类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限	仪器设备名称、型号及编号
地下水	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	0.009 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪（ICP） Optima8300 TTE20174559
	挥发性酚类（以苯酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 方法 1	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计（UV） UV-1800 TTE20141927
	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	0.05 mg/L	紫外可见分光光度计（UV） UV-1800 TTE20141927
	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L	电热恒温水浴锅 HWS-28 型 EDD53JL221060 电热恒温水浴锅 HWS-28 型 EDD53JL221061
	氨氮（以 N 计）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外分光光度计 TU-1810PC TTE20220018
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021 8.2.2	0.003 mg/L	紫外分光光度计 TU-1810PC TTE20220018
	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	0.03 mg/L	电感耦合等离子体光谱仪（ICP） Optima8300 TTE20174559
	总大肠菌群	《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 年） 第五篇 第二章 五（一）	2 MPN/100mL	生化培养箱 LRH-150 TTE20141797
	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	1 CFU/mL	生化培养箱 LRH-150 TTE20141797

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 17 页 共 19 页

接上页:

样品类型	检测项目	检测标准 (方法) 名称 及编号 (含年号)	方法 检出限	仪器设备 名称、型号及编号
地下水	硫酸盐	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	0.018 mg/L	离子色谱仪 (IC) ICS-1100 TTE20150986
	氯化物		0.007 mg/L	
	亚硝酸盐 (以 N 计)		0.005 mg/L	
	硝酸盐 (以 N 计)		0.004 mg/L	
	氟化物		0.006 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 方法 2	0.004 mg/L	紫外可见分光光度 计 (UV) UV-1800 TTE20141927
	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 11.3	0.025 mg/L	滴定管 25ml EDD53JL19089
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004 mg/L	原子荧光光度计 AFS-9700 TTE20141928
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003 mg/L	双通道原子荧光光 谱仪 BAF-2000 TTE20213341
	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0004 mg/L	双通道原子荧光光 谱仪 BAF-2000 TTE20213341
	镉	《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 年) 第三篇 第四章 七 (四)	0.0001 mg/L	原子吸收光谱仪 AA900Z TTE20202306
	铬 (六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	紫外分光光度计 TU-1810PC TTE20220018
	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 年) 第三篇 第四章 十六 (五)	0.0010 mg/L	原子吸收光谱仪 AA900Z TTE20202306

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 18 页 共 19 页

接上页：

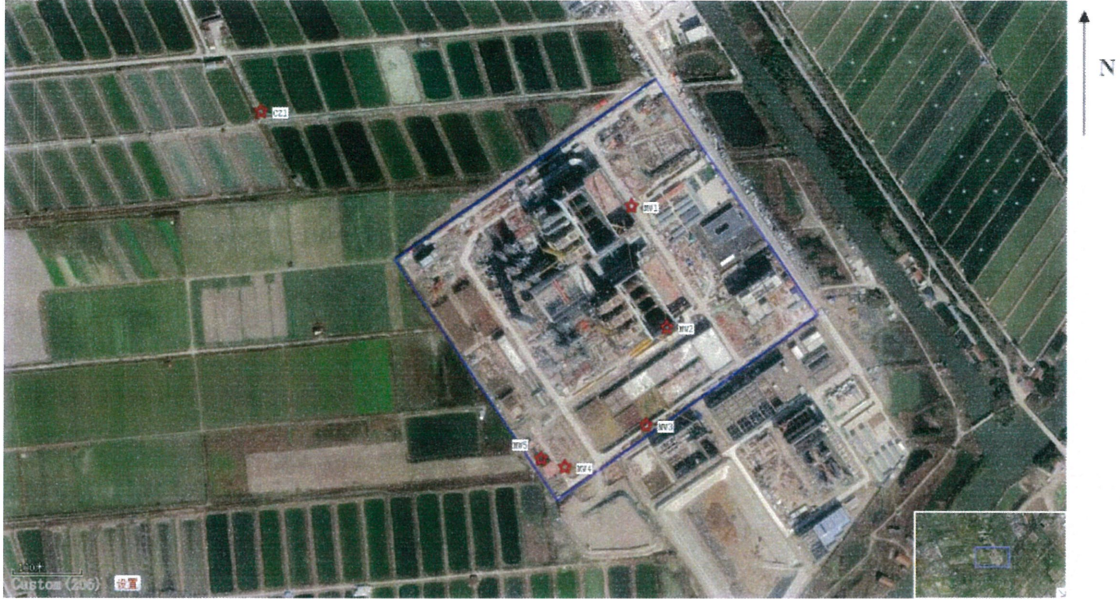
样品类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法 检出限	仪器设备 名称、型号及编号
地下水	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4 µg/L	气相色谱质谱联用 仪（GCMS） QP2020 NX TTE20191184
	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.5 µg/L	气相色谱质谱联用 仪（GCMS） QP2020 NX TTE20191184
	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4 µg/L	气相色谱质谱联用 仪（GCMS） QP2020 NX TTE20191184
	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4 µg/L	气相色谱质谱联用 仪（GCMS） QP2020 NX TTE20191184
	钴	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	0.02 mg/L	电感耦合等离子体 光谱仪（ICP） Optima8300 TTE20174559
	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	0.01 mg/L	气相色谱仪 (GC) 7890B TTE20180576

检测结果

报告编号 A2220437557115

第 19 页 共 19 页

附：采样点位图



说明：☆地下水采样点

报告结束