

乐清市飞灰填埋场 土壤和地下水自行监测报告

浙江竟成环保科技有限公司

2022 年 11 月

项目名称：乐清市飞灰填埋场土壤和地下水自行监测

委托单位名称：乐清市城市管理服务中心

委托单位法定代表人：周海峰

编制单位名称：浙江竞成环保科技有限公司

编制单位法定代表人：胡如意

文本编制：王志斐

文本审核：黄大兴

浙江竞成环保科技有限公司（盖章）

目录

目录	I
第一章 工作背景	1
1.1 工作依据	1
1.2 工作内容和程序	4
1.3 工作范围	5
第二章 区域概况	7
2.1 区域环境概况	7
2.1.1 地质信息	7
2.1.2 水文地质信息	12
2.2 项目所在区域及附近区域现状与历史	13
2.3 项目用地已有的环境调查与监测情况	18
2.3.1 土壤及地下水自行监测方案	18
2.3.2 土壤污染隐患排查	18
第三章 项目概况	20
3.1 项目组成与医疗废物处置情况	20
3.2 处置工艺	24
3.2.1 现有处置工艺	24
3.2.2 历史工艺以及产污情况	26
3.3 三废产生及处置情况	26
3.4 平面布置	27
第四章 重点监测单元及关注污染物	29
4.1 重点监测单元识别	29
4.2 重点监测单元情况	29
4.2.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况	29
4.2.2 各类槽罐内的物质和泄漏情况	30
4.2.3 固体废物和危险废物的处理情况	30

4.2.4 管线、沟渠泄漏情况	30
4.2.5 其它	30
4.3 重点监测单元分类	31
4.4 关注污染物	31
第五章 监测点布设方案	32
5.1 监测对象与监测因子	32
5.2 监测布点	33
5.2.1 土壤	33
5.2.2 地下水	35
第六章 样品采集、保存、流转与制备	38
6.1 现场采样位置、数量和深度	38
6.2 采样方法及程序	39
6.2.1 采样和现场检测所需物品的运输	40
6.2.2 样品采集	41
6.2.3 现场检测	42
6.3 样品保存、流转与制备	43
6.3.1 样品保存、流转	43
6.3.2 土壤样品制备	43
6.3.3 样品预处理方法	44
第七章 监测结果分析	46
7.1 分析方法	46
7.2 评价标准	51
7.3 监测结果与分析	51
7.3.1 土壤	51
7.3.2 地下水	56
第八章 质量保证与质量控制	58
8.1 采样和现场检测	58

8.2 样品保存、运输和流转	59
8.2.1 样品运输	59
8.2.2 样品流转	60
8.2.3 样品保存	61
8.3 样品制备	62
8.4 实验室检测	62
8.4.1 分析方法	62
8.4.2 检测仪器设备	63
8.4.3 人员	63
8.4.4 实验室内部质量控制	63
第九章 结论与建议	68
9.1 监测结论	68
9.2 后续监测	69
9.3 建议	70
附件	71
附件 1 重点监测单元清单	72
附件 2 检测单位资质认定证书	74
附件 3 检测单位资质附表（浙江中通检测科技有限公司）	76
附件 4 检测单位资质附表（浙江中谱检测科技有限公司）	77
附件 5 2022 年土壤、地下水自行监测检测报告	78

第一章 工作背景

乐清市飞灰填埋场，场址为乐清市雁荡镇田东村东北侧山谷（田东垃圾填埋场东南侧），中心经纬度为 E 121°09'52.7819" N 28°22'04.0526"，总用地面积 107946m²，设计库容量 86.94 万 m³。项目北侧为乐清市雁荡镇田东生活垃圾填埋场，现已封场，东、西、南侧均为山体。

依据《温州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划》（温土防办【2022】1 号），“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）要求，督促土壤污染重点监管单位落实自行监测制度”。乐清市飞灰填埋场于 2022 年 09 月 29 日，委托我司协助开展 2022 年乐清市飞灰填埋场土壤和地下水自行监测工作；我司组建项目组并委派相关负责人员对企业进行了资料收集、人员访谈与现场踏勘，并依据《乐清市飞灰填埋场土壤及地下水自行监测方案》（浙江竞成环保科技有限公司.2021 年）制定了监测方案，依照方案对土壤和地下水监测点开展监测，在此基础上，编制了本报告。

1.1 工作依据

1) 相关法律、法规和政策

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2)《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (4)《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）；
- (5)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第 3 号）；
- (6)《关于印发重点行业企业用地调查系列工作手册的通知》（环办土壤函【2018】1168 号）；

(7)《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤【2017】67号);

(8)《污染地块土壤环境管理办法》(原环境保护部令 第42号);

(9)《企业事业单位环境信息公开办法》(原环境保护部令 第31号);

(10)《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发【2013】81号);

(11)《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤【2019】25号);

(12)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);

(13)《浙江省人民政府关于印发<浙江省土壤污染防治工作方案>的通知》(浙政发【2016】47号);

(14)《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及检测指标的通知》(浙土壤详查发【2020】1号);

(15)《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017年修正);

(16)《浙江省地下水污染防治实施方案》(2020年5月);

(17)《温州市土壤、地下水和农业农村污染防治2022年工作计划》(温土防办【2022】1号)。

2) 相关标准、规范和技术导则

(1)《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);

(2)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);

(3)《危险废物鉴别标准通则》(GB 5087.7-2019);

(4)《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2009);

(5)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

- (6)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020);
- (7)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019);
- (8)《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);
- (9)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019);
- (10)《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019);
- (11)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019);
- (12)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (13)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);
- (14)《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ 1209-2021);
- (15)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(原环境保护部办公厅, 2014 年 12 月 1 日印发);
- (16)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告, 2017 年 第 72 号);
- (17)《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T 892-2013);
- (18)《地下水污染地质调查评价规范》(DD 2008-01);
- (19)《水文水井地质钻探规程》(DZ/T 0148-2014);
- (20)《工程地质手册》(第四版)。

3) 其他相关文件

- (1)《浙江省水功能水环境功能区划方案(2015)》;
- (2)《2021 年温州市环境状况公报》;
- (3)《乐清市飞灰填埋场(增加一般工业固废库容)项目环境影响报告书》(浙江中蓝环境科技有限公司.2020 年);
- (4)《乐清市飞灰填埋场工程地质勘察报告(施工图设计阶段)》(宁波冶金勘察设计研究股份有限公司.2018 年 09 月);

(5)《乐清市飞灰填埋场土壤及地下水自行监测方案》(浙江竞成环保科技有限公司.2021 年 11 月);

(6)《乐清市飞灰填埋场土壤污染隐患排查报告》(2021 年 12 月);

(7)《检测报告》(中谱检(2022)水字第 3370 号,中谱检(2022)土字第 156 号)。

1.2 工作内容和程序

本次工作的内容和程序包括:资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、制定监测方案、开展现场采样、实验室检测、数据评估等自行监测相关工作;依据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ 1209-2021)等技术规范要求,并结合企业的实际情况开展工作;主要工作内容和程序见图 1.2-1。

1) 资料收集与分析

通过收集、调阅、审查相关的资料和记录,了解企业的基本情况。主要包括企业现有及历史的生产、生活情况,所在地块相关的地勘报告、自然地理信息(如地形、地貌、地质等)和社会信息(如周边敏感目标人群分布和密度)等。

2) 现场踏勘

在现场踏勘前,根据已掌握的资料做好相应的防护措施,保证自身的人身安全。现场踏勘的范围以企业所涉及的范围为主,并调查周围可能的敏感点。现场踏勘主要内容为:地理位置、企业生产现状、厂内危化品及槽罐分布情况、所在地块周围的现状、区域地形等。同时观察和记录企业周边是否有可能受污染物影响的居民区、学校、行政办公区、商业区、公共场所等敏感点。

3) 人员访谈

通过与委托单位负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、相关主管部门人员等进行交谈与会商,结合前期记录调查和现场勘察获得的信息,对企业情况进行深入的分析,解决记录调查和现场勘察

所涉及的疑问，并补充信息和考证已有资料。

4) 制定监测方案

根据前期收集的信息，结合企业生产、生活的具体情况，污染物的迁移与转化等因素，判断其所在地块内污染物在土壤和地下水中的可能分布，依据《乐清市飞灰填埋场土壤及地下水自行监测方案》（浙江竞成环保科技有限公司.2021 年）制定切实可行的监测方案。

5) 自行监测（现场采样、实验室检测、数据评估）

企业依据自行监测方案定期进行相应的土壤、地下水监测工作，经现场采样、实验室检测、数据评估后，完成自行监测并按要求上报县（市、区）生态环境部门。

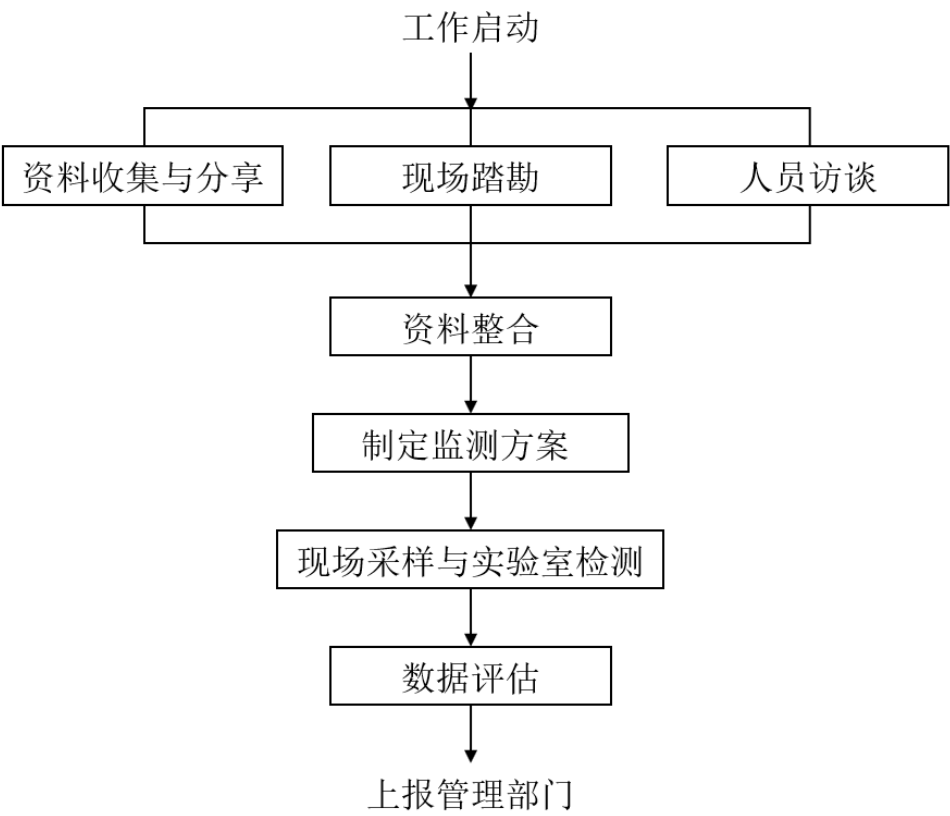


图 1.2-1 工作内容和程序图

1.3 工作范围

乐清市飞灰填埋场，场址为乐清市雁荡镇田东村东北侧山谷（田东垃圾填埋场东南侧），中心经纬度为 E 121°09'52.7819"，N 28°22'04.0526"，总用地面积为 107946m²，设计库容量 86.94 万 m³，项

目所在地北侧为乐清市雁荡镇田东生活垃圾填埋场，现已封场，东、西、南侧均为山体。

工作范围示意图 1.3-1，边界拐点坐标见表 1.3-1。

表 1.3-1 工作范围边界拐点坐标

拐点 编号	东经	北纬	拐点 编号	东经	北纬
1	121°09'47.4287"	28°22'10.8797"	11	121°09'56.4468"	28°21'58.0859"
2	121°09'50.7762"	28°22'11.9394"	12	121°09'53.7380"	28°21'55.3623"
3	121°09'53.1563"	28°22'10.7035"	13	121°09'50.0615"	28°21'55.2025"
4	121°09'55.1686"	28°22'12.2704"	14	121°09'49.2682"	28°21'54.8272"
5	121°09'57.6842"	28°22'11.0858"	15	121°09'47.1204"	28°21'55.1461"
6	121°09'56.7748"	28°22'10.5064"	16	121°09'46.4817"	28°21'56.6741"
7	121°09'55.7301"	28°22'07.1404"	17	121°09'46.6170"	28°21'58.3224"
8	121°09'56.0206"	28°22'04.4225"	18	121°09'49.1322"	28°22'02.4388"
9	121°09'57.4527"	28°22'01.7917"	19	121°09'48.7254"	28°22'08.1298"
10	121°09'57.6270"	28°22'00.0930"	/	/	/

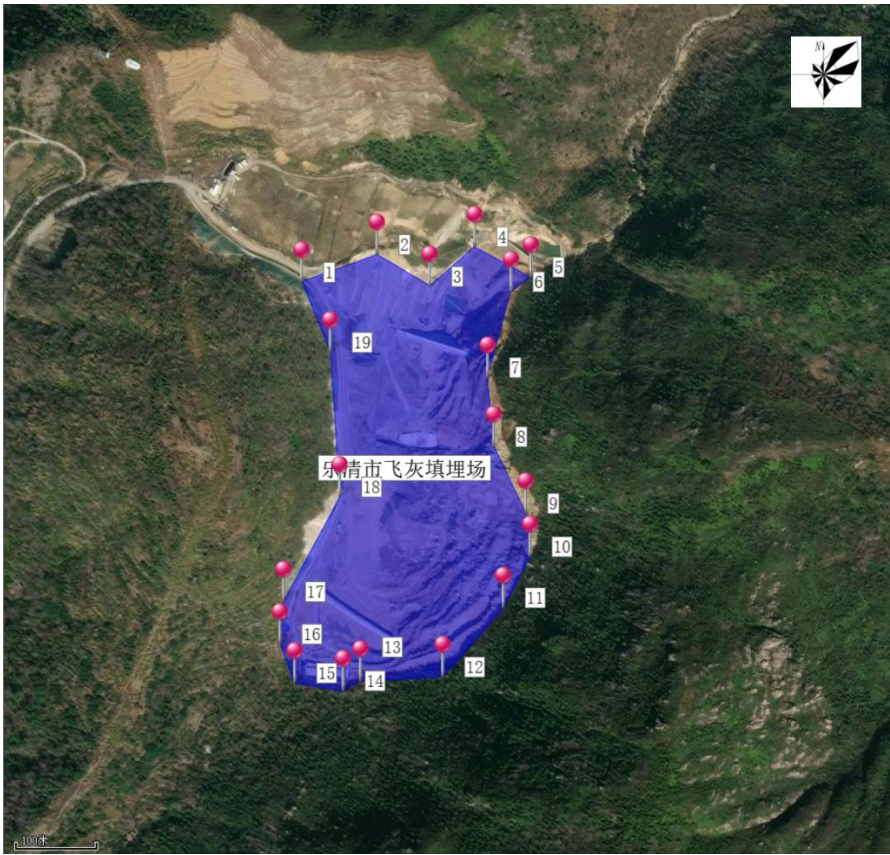


图 1.3-1 工作范围边界示意图

第二章 区域概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地质信息

参考于 2018 年 9 月完成的《乐清市飞灰填埋场工程地质勘察报告（施工图设计阶段）》（后称“勘察报告”），本项目场地在勘察深度范围内的地基土层共分为 4 个工程地质层：①1 层素填土（mlQ）、⑨层含黏性土碎石（al-dlQ4）、⑩2 层强风化凝灰岩（J3）、⑩3 层中等风化凝灰岩（J3）。各层特征分述如下：

①1 层素填土（mlQ）：杂色，松散，主要由碎砾石、块石、黏性土及少量砂类组成，表部堆积大量生活垃圾，碎砾石、块石含量 60~80%，粒径以 20-30mm 为主，最大粒径达 500mm 以上，黏性土含量 20~30%，其余为砂类；该层主要分布于已建填埋场主坝附近，局部富含植物根茎，土层均匀性差。

⑨层含黏性土碎石（al-dlQ4）：灰、灰黄色，中密为主，局部稍密，主要由碎石、角砾混黏性土及少量砂类组成。局部含块石，其中砾石粒径>20mm 颗粒含量约占 50~60%，粒径以 20~50mm 为主，块石最大粒径大于 300mm，2~20mm 颗粒含量约占 10~20%；碎砾石呈次棱角状，其母岩为强-中等风化凝灰岩为主，质地坚硬；粉黏粒含量约占 20~30%，其余为砂粒，山体斜坡积区域局部砾石含量较低，呈含角砾粉质黏土状，沟谷区域为冲坡积层，砾石含量较高，表现为碎石、角砾。该层为冲坡积层、土性差异很大。

⑩2 层强风化凝灰岩（J3）：灰黄、浅灰色，岩芯呈碎块状、块石状，节长一般 3~5cm 为主，岩石结构大部分破坏，矿物成份显著变化，岩块锤击声哑，易击碎，局部用手可掰开或折断，风化裂隙发育，裂隙中充填次生黏土矿物。该层局部直接露出地表。

⑩3 层中等风化凝灰岩（J3）：青灰、黄褐色，凝灰质结构，块状构造，岩性为熔结凝灰岩，矿物主要成份为石英、长石，胶结物为火山

尘，节理裂隙较发育，但裂面大多为闭合状，铁锰质渲染，岩芯多呈柱状、长柱状，柱长一般为 5~15cm，最长约 35cm。锤击声清脆，不易敲碎。该层全场均有揭露，局部直接露出地表。

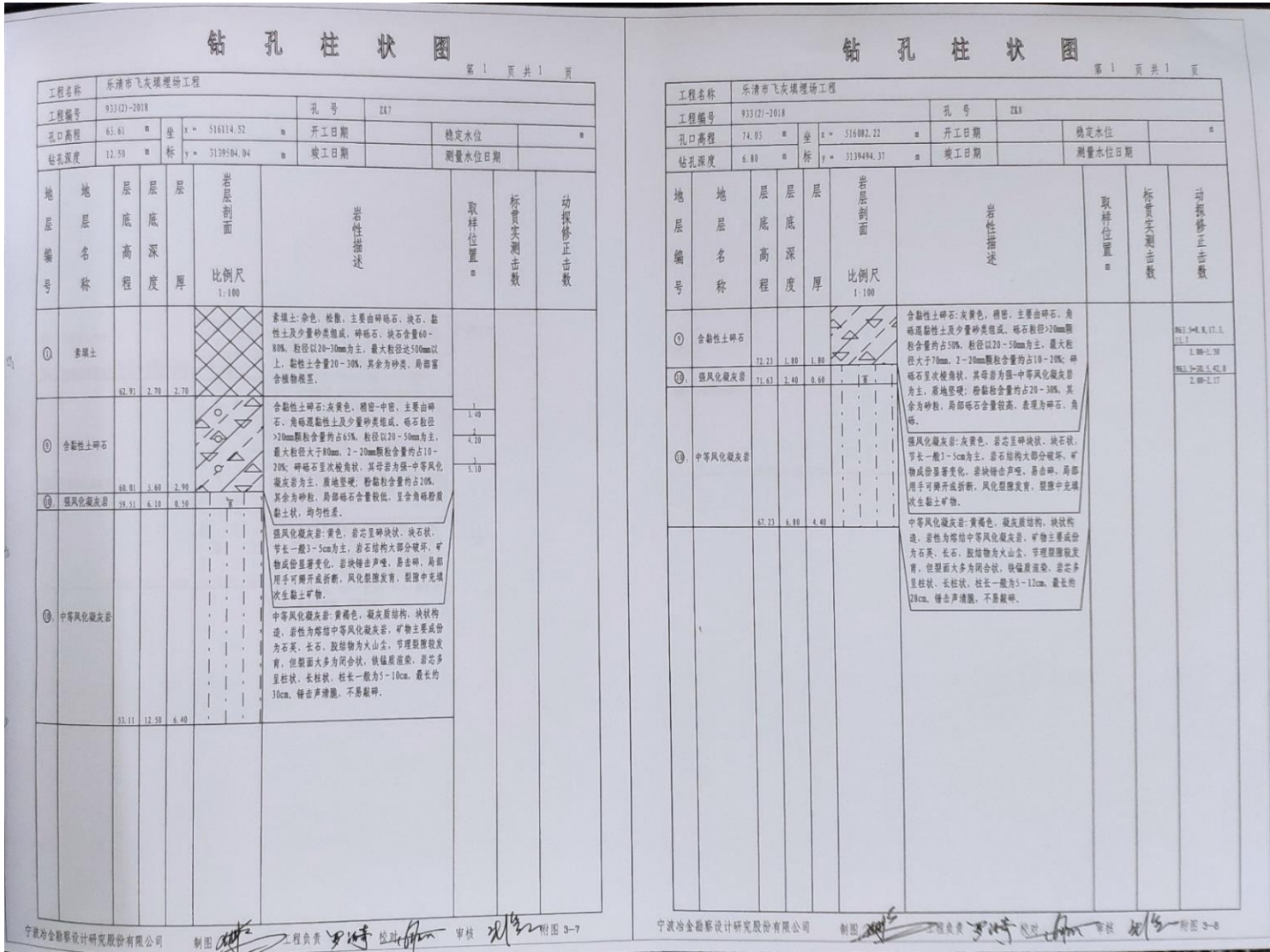


图 2.1-1 本项目所在地及附近区域典型钻孔柱状图

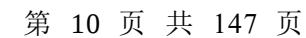


图 2.1-2 本项目所在地及附近区域典型工程地质剖面图

2.1.2 水文地质信息

根据勘察报告：

场区内岩土层简单，主要有素填土、含黏性土碎石、强-中等风化凝灰岩。根据其水理性质，地下水埋藏条件将场区地下水划分为第四系孔隙潜水及基岩裂隙潜水：

1、第四系孔隙潜水：分布于场区上部素填土及含黏性土碎石层中，接受大气降水补给，排泄方式以向低处径流为主。

2、基岩裂隙潜水：分布于基岩节理裂隙及风化裂隙中，其含水性、富水性取决于节理裂隙及风化裂隙的发育程度，随深度增加节理裂隙闭合，风化强度减弱，含水性、富水性也随之减弱渐变为隔水层，补给来源为上部第四系孔隙潜水。

根据钻孔注水试验、钻孔压水试验，场区岩土层的特性其透水性和含水性评价如下：

1、①₀层 素填土：主要由碎砾石、块石、黏性土及少量砂类组成，碎砾石、块石含量 60~80%，粒径以 20-30mm 为主，最大粒径达 500mm 以上，黏性土含量 20~30%，其余为砂类；据经验，渗透试验 $K=5.0 \times 10^{-2} \sim 8.0 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ，属强等透水。

2、⑨层 含黏性土碎石、⑩₂层 强风化凝灰岩：根据现场钻孔注水试验，渗透系数 $K=4.48 \times 10^{-2} \sim 9.12 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，平均为 $2.51 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，属强透水层。

3、⑩₃层 中等风化凝灰岩（J3）：根据现场钻孔压水试验，透水率 $q=2.9 \sim 9.5 \text{Lu}$ ，属弱透水层。

勘察报告勘察期间未见地下水。考虑到本项目位于山谷中，地势南高北低，判断可能存在的地下水的流向为自南向北。示意图 2.1-4。



图 2.1-4 项目地块及周边区域地下水流向示意图

2.2 项目所在区域及附近区域现状与历史

1) 项目所在地及附近区域现状

项目当前营运正常，现场情况见下图。

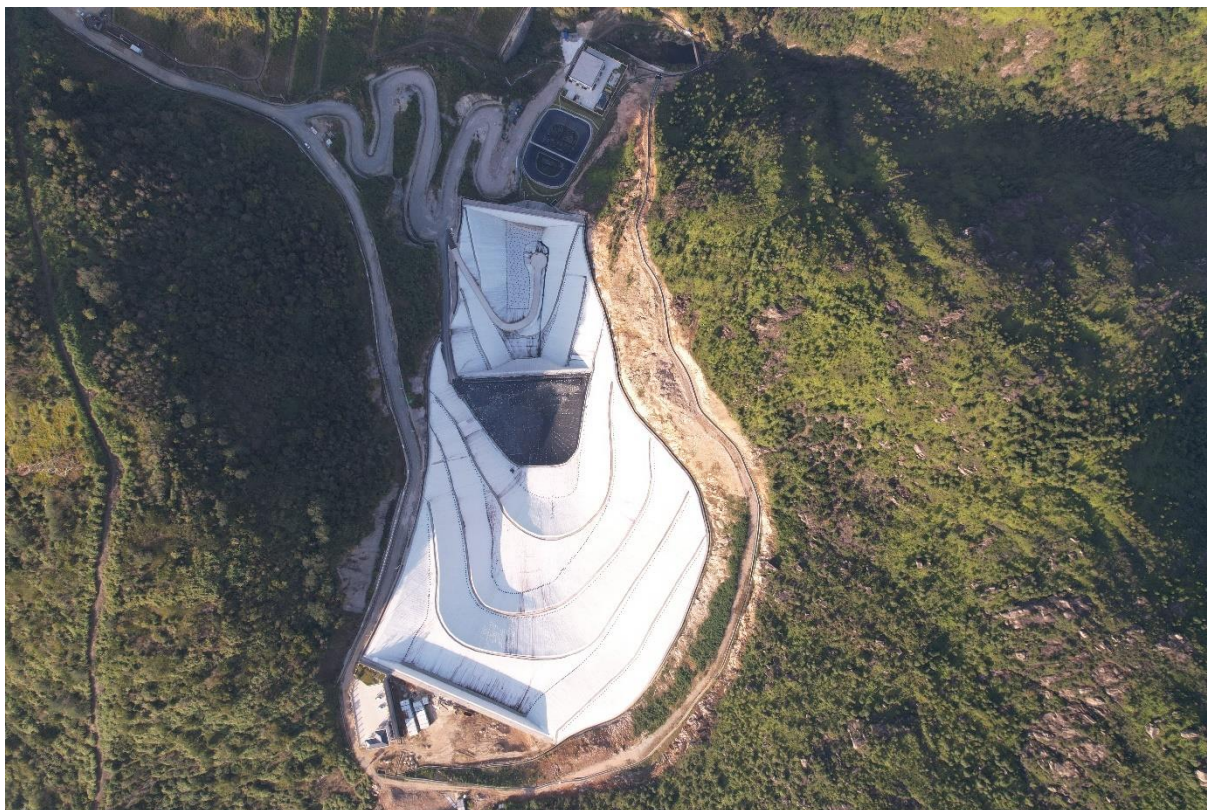


图 2.2-1 项目现状



图 2.2-2 固化飞灰填埋库区



图 2.2-3 一般工业固废填埋库区



图 2.2-4 渗滤液调节池



图 2.2-5 DTNF 系统



图 2.2-6 氧化还原絮凝槽与斜管沉淀池

本项目位于山谷中，北侧为乐清市雁荡镇田东生活垃圾填埋场，东北侧有乐清市畜牧业综合利用服务中心、乐清市瑞集环保科技有限公司、大荆片污水处理厂与一在建垃圾焚烧发电站，东、西、南三侧均为山体。本项目所在地及附近区域现状示意图 2.2-7。

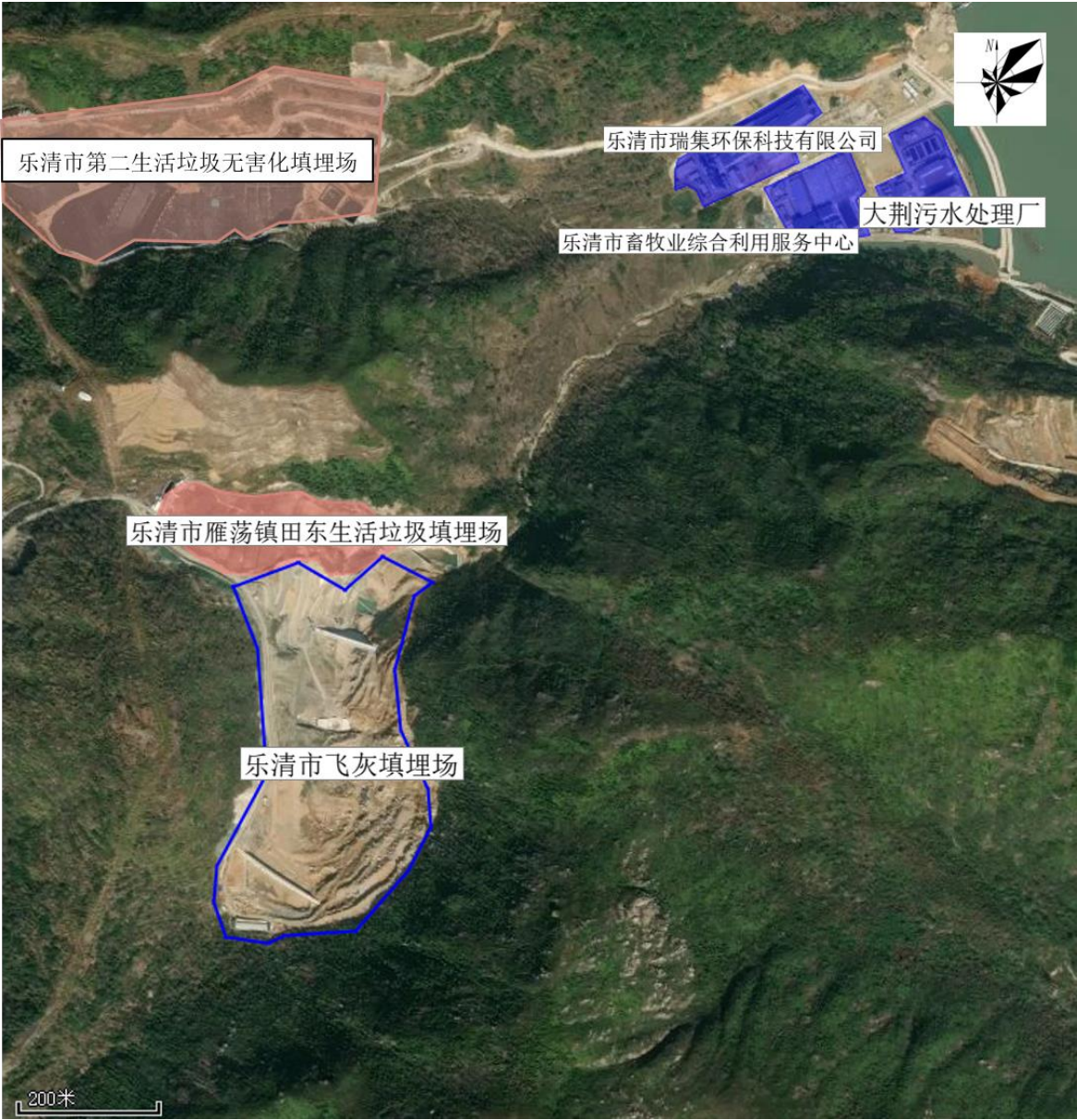


图 2.2-7 本项目所在地及附近区域现状示意图

2) 企业所在区域及附近区域历史变迁情况汇总

表 2.2-2 企业所在区域及附近区域历史变迁情况汇总表

位置	情况说明
本项目所在地	2019 年之前：山谷荒地 2019 年：乐清市飞灰填埋场开始建设 2021 年：乐清市飞灰填埋场建成投入使用
本项目东、西、南侧	山体
本项目北侧	2000 之前：山谷荒地 2000 年：乐清市雁荡镇田东生活垃圾填埋场迁入，2016 年封场工程开始，2018 年封场工程竣工（至今）

2.3 项目用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 土壤及地下水自行监测方案

本项目已于 2021 年委托浙江竞成环保科技有限公司编制《乐清市飞灰填埋场土壤及地下水自行监测方案》，同年 12 月 03 日通过专家评审，12 月 18 日完成修改并通过专家复核，根据该方案和现场收集的信息：

1) 项目所在地历史上为山谷荒地，无其他工业企业影响。2019 年开始建设现有项目，2021 年 05 月起项目固化飞灰填埋库区投入试运行，2021 年 06 月 21 日项目整体竣工。

2) 项目自 2021 年 05 月投产运行至今未发生过布局调整或工艺改变，未发生环境污染事故，未收到生态环境相关“责令改正违法行为决定书”。

3) 项目填埋库区地面使用 HDPE 膜、土工布、三维土工复合排水网防渗。

4) 项目填埋库区产生的渗滤液经调节池处理后经“调节池+均衡池+还原槽+中和槽+絮凝槽+斜管沉淀池+吸附过滤+中间水池+DTNF”系统处理达标，产生的浓缩液回灌处理，产生的污泥暂存于渗滤液处理车间外地下污泥储池内，定期委托有资质企业处理。

5) 当前项目主要特征污染物铅、锌、镍、铍、汞、铜、砷、总铬、六价铬、镉、氟化物、氰化物、二噁英类、pH 等。

2.3.2 土壤污染隐患排查

项目已于 2021 年 12 月完成土壤污染隐患排查并编制完成《乐清市飞灰填埋场土壤污染隐患排查报告》。

通过资料收集、人员访谈，确定重点场所和重点设施设备，排查土壤污染预防设施设备的配备和运行情况，有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况，分析判断是否能有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散。具体排查结果如下：

1) 当前乐清市飞灰填埋场主体部分已建设完成并投入试填埋, 渗滤液处理站等设施暂未投入使用, 故土壤污染隐患较少, 但现阶段 (2021 年 12 月) 土壤污染隐患排查不能代表正常运行时情况;

2) 渗滤液处理站综合车间为全封闭式, 地面与近地墙面已按要求铺设环氧树脂以防腐防渗漏;

3) 一般工业废物与固化飞灰填埋库区地面使用 HDPE 膜、土工布、三维土工复合排水网防渗;

4) 渗滤液调节池完全以防晒型 HDPE 膜覆盖以减少恶臭外排, 防止渗滤液受天气影响溅出;

5) 场区内当前已建成地表水导排工程, 包括永久截洪沟、临时截洪沟与雨水导排沟以减少雨水对库区填埋物的冲刷;

6) 当前试填埋过程中有相关风险管理制度、有事故管理措施, 有定期安排员工接受危险废物管理、应急事故响应等内容的培训。

结合隐患排查结果, 土壤污染隐患排查报告针对项目土壤和地下水自行监测工作做出如下建议:

1) 今后应按照监测要求定期对土壤、地下水进行监测, 对于检出的污染物需在后续的自行监测工作持续予以关注, 并跟踪其变化趋势, 一旦发现有污染值增加的趋势, 需立即采取相应的管理和管控措施。

2) 鉴于地下水污染的治理相当困难, 土地使用权人要加强地下水保护, 做好有效防渗漏措施, 有效地切断污染物进入地下水的途径。同时要加强对区域地下水的管控, 不得进行任何不当形式的开发利用。

第三章 项目概况

乐清市飞灰填埋场，场址为乐清市雁荡镇田东村东北侧山谷（田东垃圾填埋场东南侧），中心经纬度为 E 121°09'52.7819"，N 28°22'04.0526"。项目投产于 2021 年，接收一般工业固废和固化飞灰进行填埋处理，项目所属行业为“N7820 环境卫生管理”，设计库容量 86.94 万 m³。

项目劳动定员 12 人，除渗滤液处理站岗位实行每日三班、每班 8 小时工作制外，其他岗位生产实行日间单班 8 小时工作制，年工作日 365 天。

3.1 项目组成与医疗废物处置情况

本项目工程服务对象为乐清市柳市焚烧发电厂飞灰和乐清市一般工业固废，主要包括废塑料、废橡胶、塑壳边角料、废玻璃、污泥和中药渣等，具体见表 3.1-1。项目工程组成见表 3.1-2，主要生产设备见表 3.1-3。

表 3.1-1 本项目工程服务对象情况

序号	处理对象名称		主要成分	日处理量 (t)
1	飞灰固废		CaCl ₂ 、CaSO ₃ 、SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Hg、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg、二噁英类等	144
2	一般工业固废	废塑料	氟化物、六价铬、氰化物、钡、铜、铬、镍、锌、银、铅、镉、铍、砷、硒和汞等	35.6
3		废橡胶		
4		塑壳边角料		
5		废玻璃		
6		污泥		
7		中药渣		

表 3.1-2 项目工程组成一览表

项目	工程内容	工程组成情况
主体工程	坝体工程	本工程设置一个主坝，一个副坝与山体相连形成填埋库区，其中主坝位于填埋库区北侧，坝顶标高 90.00，坝长 80m，坝高 0~16m，副坝位于填埋库区南侧，坝顶标高 150.00，坝长 102m，坝高 0~9m。

项目	工程内容	工程组成情况
	地下水导排工程	在基地基础层上标纵向开挖一条主盲沟，沟内用 d25~60mm 的级配碎石填充。与主盲沟 60° 夹角布置支盲沟，支盲沟铺设间距控制在 30m 左右。
	防渗工程	采用人工防渗系统，选用高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜和 GCL 为本填埋场水平防渗层的主要防渗材料。
	渗滤液导排工程	库底导流层为导流盲沟内敷设卵石和 HDPE 开孔管，卵石作为盲沟反滤层；边坡设计边坡导流层。
	调节池	项目利用现状地形做防渗后形成调节池，调节池容积 $V=5400\text{m}^3$ 。
	地表水导排工程	包括永久截洪沟、临时截洪沟和堆体表面雨水排水沟。
	封场工程	封场覆盖系统包括排气层、防渗层、排水层、绿化层等。
辅助工程	道路工程	飞灰填埋场道路包括进库道路一号路、二号路、三号路、五号路，现状外围进场修复道路四号路及库内生产道路。
	管理房	管理房位于填埋库区西侧，占地面积为 159m^2 。
公用工程	给水工程	包括生产、生活给水和消防给水，由市政给水管网供应。
	排水工程	雨污分流，场区层面及地面道路采用地面组织排水，生活污水排入渗滤液调节池内，经处理站处理后纳入大荆污水处理厂，出水排入场区东侧河塘，经南面截洪沟排放至乐清湾（蒲湾）。
	供配电	由国家电网供电。
环保工程	废水处理	渗滤液处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为调节池+均衡池+还原槽+中和槽+絮凝槽+斜管沉淀池+中间水池+DTNF 系统；污泥处理工艺为：污泥浓缩

表 3.1-3 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格参数	单位	数量	备注
1	还原槽	搅拌器 $N=0.75\text{kW}$, $V=2.5\text{m}^3$	套	2	成套设备
2	氧化中和槽	搅拌器 $N=0.75\text{kW}$, $V=2.5\text{m}^3$	套	2	
3	絮凝槽	搅拌器 $N=0.75\text{kW}$, $V=2.5\text{m}^3$	套	2	
4	斜管沉淀池及中间水槽	$V=6.5\text{m}^3$	套	2	成套设备
5	砂滤进水泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=41\text{m}$, $N=0.75\text{kW}$	套	4	各系统 1 用 1 备
6	石英砂过滤器	$\Phi 1200 \times 3000$	套	1	成套设备
7	碳滤进水泵	$Q=5\text{m}^3/\text{h}$, $H=42.5$, $N=1.1\text{kW}$	套	2	各系统 1 用 1 备

序号	设备名称		规格参数	单位	数量	备注
8	活性炭过滤器		Φ1200*3000	套	1	成套设备
9	回用水储罐		搅拌器 N=1.1kW, V=3.8m ³	套	1	成套设备
10	砂滤/碳滤反冲洗泵		反洗强度 10-12L/m*h, N=3.0kW(Q=25m ³ /h, H=24m, N=2.9kW, ZS65- 40-125-3.0kW)	套	2	1 用 1 备
11	一体化加药装置		搅拌器 N=0.37kW (包含水箱)	套	5	成套设备
12	污泥提升泵		Q=5.6m ³ /h, H=16m, N=0.75kW	套	4	各系统 1 用 1 备
13	加压供水设备		Q=36m ³ /h, H=128m, N=22kW	套	1	成套设备
14	DTNF 系统	芯滤增加 离心泵	Q=5m ³ /h, H=37m, 1.1kW	台	1	/
15		阻垢剂储罐	100L	个	1	/
16		清洗剂储罐	400L	个	1	/
17		芯式过滤器	单芯, 20", PP	台	3	/
18		进水篮氏 过滤器	DN32, PN10	台	1	/
19		高压柱塞泵	2315-3500L/h, 最大压 力:60bar, 11kW	台	1	/
20		高压泵 蓄能器	0.75L	台	1	/
21		在线增压泵	Q=19.2m ³ /h, H=80m 10.5kW	台	1	/
22		碟管式膜柱	纳滤膜, 9.405m ² /支膜	支	24	/
23		清洗机罐	400L	个	1	/
24		加热器	6.5kW 380V	台	1	/
25		加酸搅拌 离心泵	Q=5m ³ /h, H=24m, 0.55kW	台	1	/
26		清水输送 离心泵	Q=5m ³ /h, H=24m, 0.55kW	台	1	/
27		碱添加 计量泵	7.6 l/h, 8bar	台	1	/
28		阻垢剂	4.2 l/h 16bar	台	1	/

序号	设备名称	规格参数	单位	数量	备注
	计量泵				
29	清洗机泵桶	64.4LPM, 6.1m, 0.15kW	台	1	/
30	渗滤液原水 储罐	2500L(常规型号 3000L)	个	2	/
31	净水储罐	2000L	个	1	/
32	氢氧化钠 储罐	200L	个	1	/
33	硫酸罐	2500L(常规型号 3000L)	个	1	/
34	酸添加计量泵	25 l/h, 12bar	台	2	/
35	轴流风机	DZ(低噪)系列, 4000m ³ /h, N=0.25kW	台	7	/
36	电磁流量计	0-10m ³ /h	套	2	/
37	斜管沉淀池/中间水 槽 液位计	线长 7m, 投入式, 316L 电 极棒, 两线制, 24VDC, 4~20mA 输出	台	2	/
38	回用水储罐液位计	线长 7m, 投入式, 316L 电 极棒, 两线制, 24VDC, 4~20mA 输出	台	1	/
39	空压机	0.12m ³ /min, 8bar	台	1	/
40	径向压力表	0-1MPa	台	2	/
41	径向压力表	0-0.6MPa	台	4	/
42	地磅	称量 30t	套	1	称重
43	履带式推土机	山推 220, N=120kW	台	1	推平、覆 土
44	挖掘机	CL-7	台	2	开挖土 方、平场 地
45	自卸汽车	5T	辆	1	运土
46	洒水车	8T	辆	2	取水、洒 水、降 尘、撒 药、兼顾 消防水车
47	背式喷雾器	/	套	2	灭蝇

序号	设备名称	规格参数	单位	数量	备注
48	压实机	Y1-6/8, N=120kW	台	1	压实

3.2 处置工艺

3.2.1 现有处置工艺

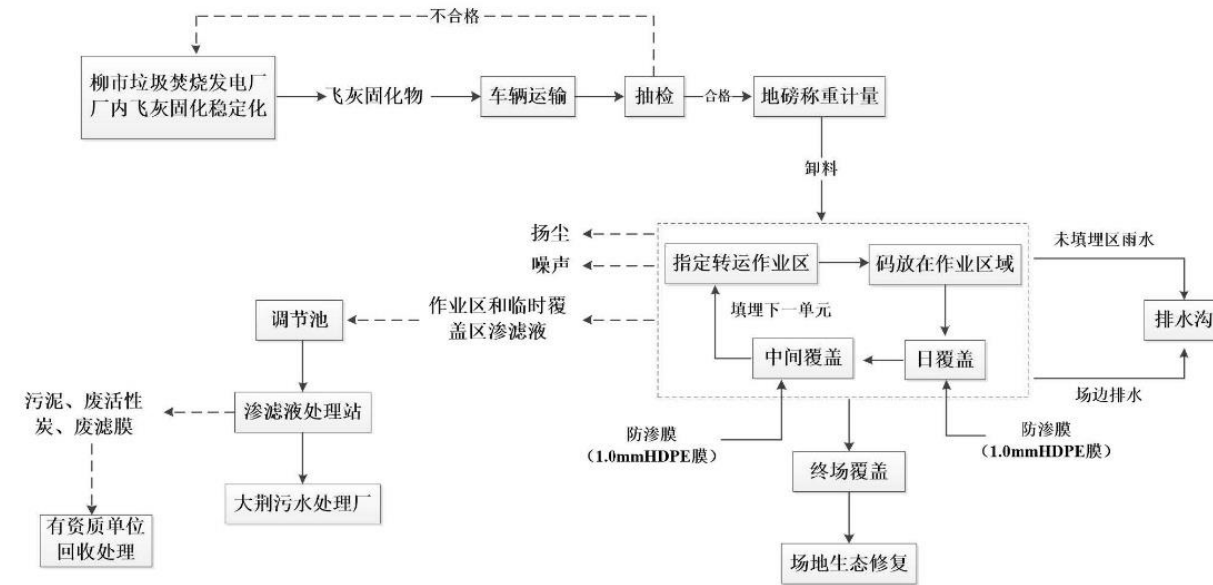


图 3.2-1 本项目固化飞灰填埋工艺流程图

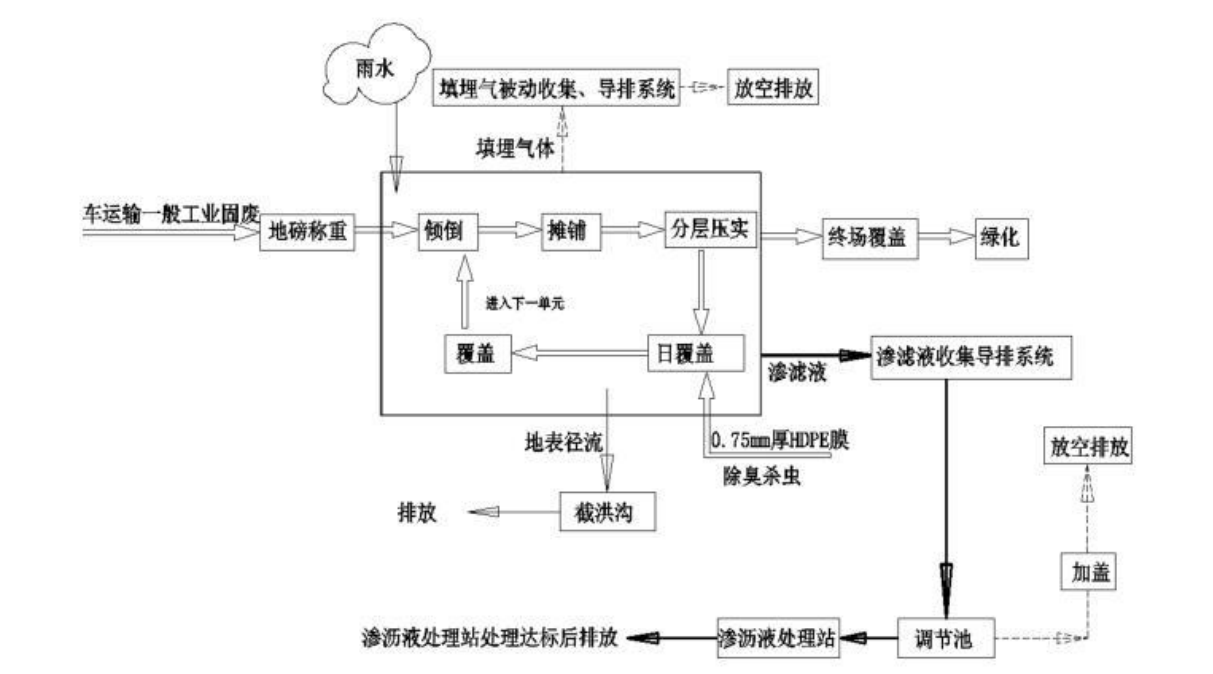


图 3.2-2 本项目一般工业固废填埋工艺流程图

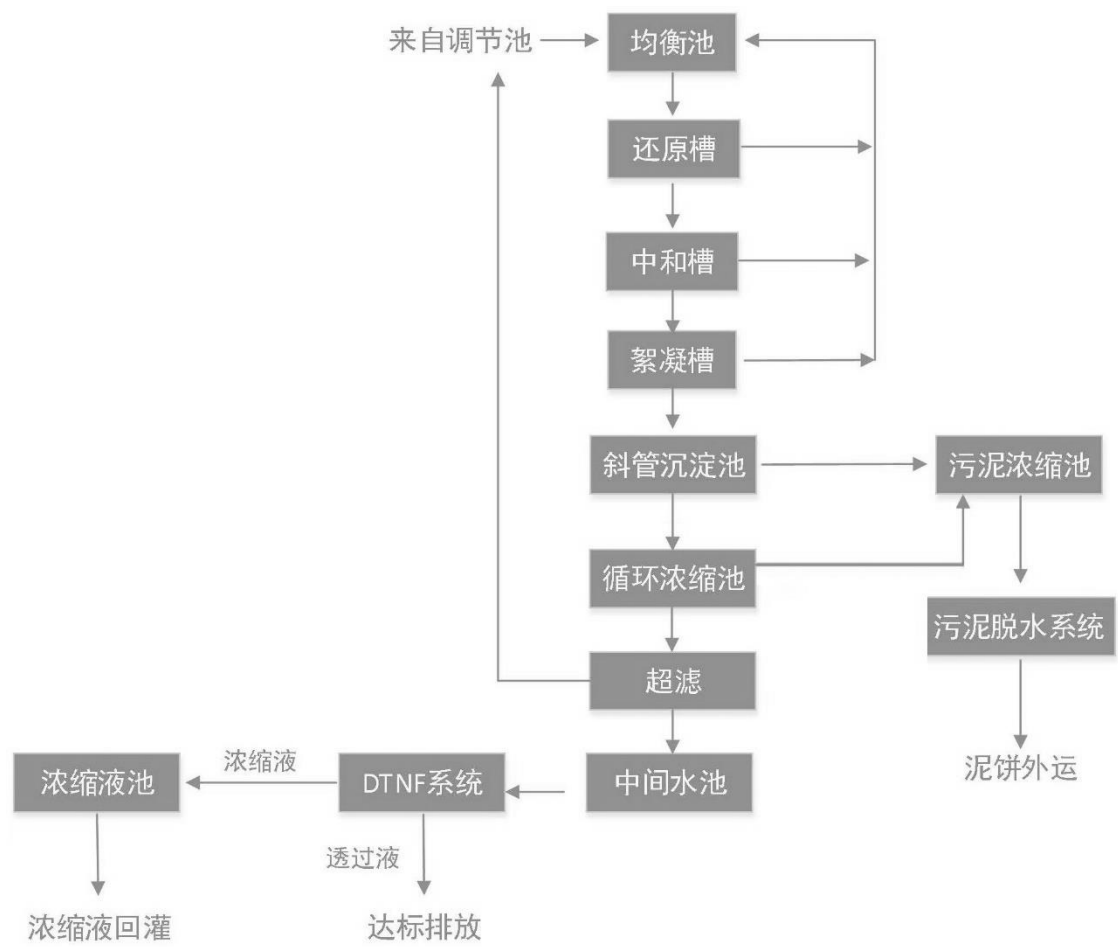


图 3.2-3 本项目渗滤液处理工艺

工艺流程说明：

1) 固化飞灰与一般工业固废填埋

本填埋场属于山谷型填埋场，主坝坝顶标高为 90.000m，副坝坝顶标高为 150.000m，分区坝坝顶标高为 110.000m，采用由低逐渐向高处填埋的单元分层作业法。一般工业固废填埋和主坝坝顶齐平后采用 5m 堆体厚度一个填埋大单元并按 1:3 收坡填埋，最终填埋标高为 115.000m。飞灰填埋和分区坝、副坝坝顶齐平后采用 5m 堆体厚度一个填埋大单元并按 1:3 收坡填埋，最终填埋标高为 160.000m。

飞灰经过焚烧厂最后一道飞灰固化工序后形成飞灰螯合物，用吨袋密封包装后，通过专用运输车辆，将飞灰螯合物运往填埋场库区，固化螯合物通过运输车运进库区后，在库区中央卸料平台后，均匀整齐的将飞灰螯合物堆放在库区，在填埋过程中要注意用 1.0mm 厚的 HDPE 防渗膜进行严实的

覆盖，防止雨季时雨水冲刷飞灰固化物而产生大量渗滤液。

填埋到最终顶面标高时，须实施封场工程，封场覆盖与防渗系统结构层从上至下如下：营养植被土层厚 20cm；覆盖土层厚 50cm；排水层， $\delta=6\text{mm}$ 厚三维土工复合排水网；1.5mm 厚双糙面低密度聚乙烯（LLDPE）防渗膜；600g/m² 无织造土工布；30cm 厚天然材料（黏土）层。

根据库区内临时作业道路，本项目填埋作业方式选择“填坑法”：作业自上而下进行，推土机作业负荷较低，对摊铺、压实作业控制要求较高。

填埋作业前应按填埋作业规划制定的阶段性填埋作业方案，确定作业通道、作业平台，绘制填埋单元作业顺序图，并实施分区分单元逐层填埋作业。填埋作业应分区、分单元进行，不运行作业面、填埋单元应及时覆盖。不得同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业。填埋作业应采取雨污分流措施，减少渗沥液的产生量。尽量缩小作业面，一般宜控制不超过 200m²。

2) 渗滤液处理

一般工业固废渗沥液由各自调节池至各自均衡池，经综合车间的预处理系统（包括还原、中和、絮凝、斜管沉淀）去除部分的重金属离子后，进入 DTNF 膜系统深度处理，剩余有机污染物及盐类大部分被 DTNF 膜拦截于浓缩液中，透过液排入清水池达标排放，DTNF 浓缩液排入浓缩液池，回灌至填埋场库区。

垃圾渗滤液生化处理后的泥水混合物，通过泵提升压力进入外置式超滤系统，利用管式膜的截留过滤作用将泥、水完全分离，过滤后的清液去超滤产水池，截留的高浓度泥水混合物回流至生化系统，提高生化系统的污泥浓度，增强生化效果；超滤系统设置内循环泵，提高泥水混合物在膜管内的表面流速，减缓膜的污染，延长清洗周期。

3.2.2 历史工艺以及产污情况

项目自 2021 年 05 月投产运行至今未发生过布局调整或工艺改变。

3.3 三废产生及处置情况

表 3.3-1 三废产生及处置情况统计表

污染物类别	产生环节	主要污染物	处理工艺，处置方式
废水	渗滤液	COD、NH ₃ -N、铅、锌、镍、铍、汞、硒、铜、砷、总铬、六价铬、总镉、锑、钡、银、二噁英类、氟化物、氰化物等	调节池+均衡池+还原槽+中和槽+絮凝槽+斜管沉淀池+吸附过滤+中间水池+DTNF
废气	填埋库区及渗滤液处理污泥有机物分解	NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄	集液池池顶覆盖材料设置防晒型 HDPE 膜；废水处理设施全封闭设置，且周围设置绿化隔离带
	填埋工程机械作业废气	CO、CH ₄ 、NO _x 和烟尘	无组织排放
	设备燃油废气		
	扬尘	颗粒物	
固废	渗滤液处理	废水处理污泥、废滤膜、废活性炭	采用专用包装暂存于场区废水收集池侧危废临时贮存区，委托有资质单位处理处置
	办公、员工生活	生活垃圾	分类收集后暂存于一般固废暂存区，委托环卫部门统一清运

3.4 平面布置

项目现状场区布置情况见图 3.4-1。

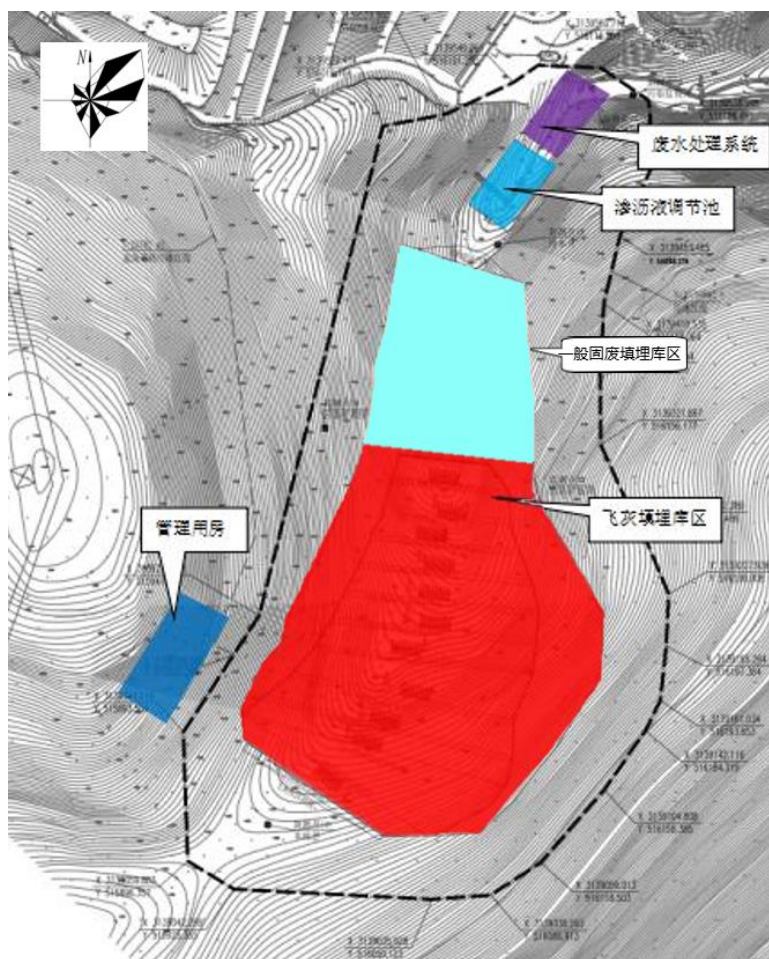


图 3.4-1 企业现状场区平面布置示意图

填埋库区位于场址的南侧，分为飞灰填埋库区和一般工业固废填埋库区，飞灰填埋库区位于整个填埋库区的南侧，占地面积约 4.0 万 m^2 ，一般工业固废位于整个填埋库区的北侧，占地面积约 1.12 万 m^2 ，两个库区之间设置分区坝，坝顶标高为 110.0m。填埋库区北侧及南侧边界各设置一座挡坝，主坝位于填埋库区的北侧，坝顶标高为 90.0m，副坝位于填埋库区的南侧，坝顶标高为 150.0m。填埋库区地面使用 HDPE 膜、土工布、三维土工复合排水网防渗。

主坝北侧为渗滤液调节池，渗滤液处理区布置于调节池北侧下游区域，内包括综合水池、渗滤液处理车间。

渗滤液处理车间内布置有膜处理车间、控制室、罐系统车间、污泥脱水机房，处理设备包括 DTNF 系统 1 套、氧化还原絮凝槽 2 套、斜管沉淀池 2 套、砂滤池 1 与活性炭滤池 1 套。

第四章 重点监测单元及关注污染物

4.1 重点监测单元识别

针对项目现有布置及历史布置情况，在厂内识别 2 个重点监测单元，具体见表 4.1-1、图 4.1-1。

表 4.1-1 重点监测单元划分

序号	重点场所/设施/设备名称
单元 A	填埋库区
单元 B	渗滤液处理区

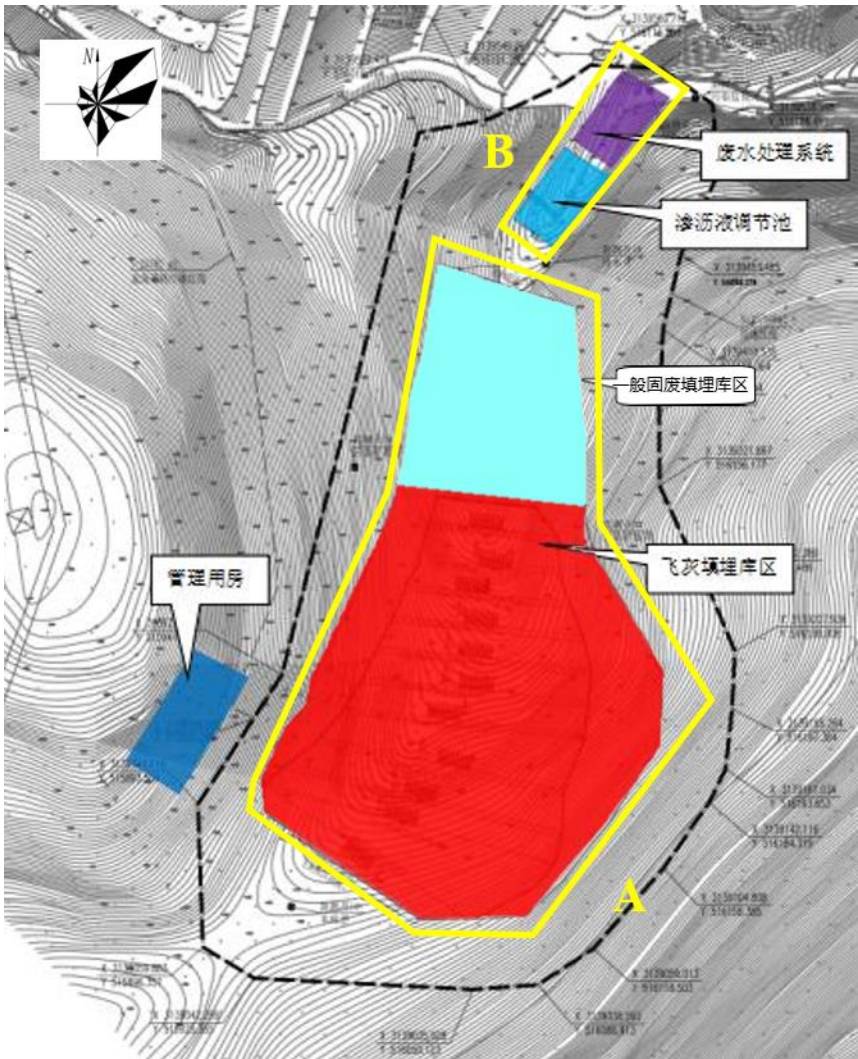


图 4.1-1 重点污染区域划分示意图

4.2 重点监测单元情况

4.2.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

根据现场踏勘和人员访谈情况，填埋库区内固化飞灰与一般工业固废

均填埋于相应库区，库区地面使用 HDPE 膜、土工布、三维土工复合排水网防渗。产生的渗滤液经调节池处理后经“调节池+均衡池+还原槽+中和槽+絮凝槽+斜管沉淀池+吸附过滤+中间水池+DTNF”系统处理达标，产生的浓缩液回灌处理，产生的污泥暂存于渗滤液处理车间外地下污泥储池内，定期委托有资质企业处理。

4.2.2 各类槽罐内的物质和泄漏情况

本项目槽罐均为渗滤液处理相关槽罐包括调节池、均衡池、还原槽、中和槽、絮凝槽、斜管沉淀池、回用水储罐及 PAM、PAC、NaHSO₃、H₂SO₄ 溶液储罐。槽罐均位于渗滤液处理区，现场踏勘未发现破损泄漏情况，槽罐周边未发现地面污染情况。

4.2.3 固体废物和危险废物的处理情况

本项目内固体废物和危险废物包括生活垃圾、废水处理污泥、废滤膜与废活性炭。其中生活垃圾为一般固体废物，废水处理污泥（HW18 772-003-18）、废滤膜（HW49 900-041-49）和废活性炭（HW18 772-005-18）为危险废物。

一般固体废物分类收集后暂存于一般固废暂存区，委托环卫部门统一清运。危险废物废水处理污泥暂存于渗滤液处理车间外地下污泥储池内；废滤膜与废活性炭采用专用包装，暂存于场区废水收集池侧危废临时贮存区，委托有资质单位处理处置。

4.2.4 管线、沟渠泄漏情况

根据现场踏勘和人员访谈情况，本项目管线沟渠为导液管道，包括渗滤液导流管线、渗滤液处理设施管线（原水管、透过液管、回用水管、浓缩液管、清洗水管、溢流管、废气管、进酸管、排水管、自来水管雨加药管）和地表水导排工程沟渠（永久截洪沟、临时截洪沟与堆体表面雨水排水沟）。现场未发现管线泄漏情况。

4.2.5 其它

历史使用阶段中，地块内没有环境污染事故和投诉事件发生记录。

4.3 重点监测单元分类

根据前文分析,结合《乐清市飞灰填埋场土壤污染隐患排查报告》(2021年12月),项目重点监测单元A(填埋库区)存在地埋式渗滤液收集引流管道,故识别为一类单元;重点监测单元B(渗滤液处理区)中存在地埋式渗滤液调节池、地埋式渗滤液引流管道等,故识别为一类单元。

4.4 关注污染物

根据《乐清市飞灰填埋场土壤及地下水自行监测方案》,对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)等标准文件,项目关注污染物为铅、锌、镍、铍、汞、铜、砷、总铬、六价铬、镉、氟化物、氰化物、二噁英类、pH等。

第五章 监测点布设方案

5.1 监测对象与监测因子

根据企业已有的土壤及地下水自行监测工作成果，结合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209-2021）要求，选定监测对象与监测因子。

本次计划土壤对涉及的所有关注污染物进行监测；地下水对涉及的所有关注污染物和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）进行监测。具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 自行监测采样分析内容表

监测对象	监测因子	
土壤	《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 基本项目	重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2 二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、苯；
	其他关注污染物	总铬、锌、铍、氟化物、氰化物、二噁英类
	基本理化因子	pH 值
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、表 2 非常规	感官性状及一般化学指标：肉眼可见物、臭和味、色度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、浊度、硫酸盐、氨氮、挥发酚、氯化物、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、钠、锌、铁、锰

监测对象	监测因子	
	指标	毒理学指标：氟化物、碘化物、氰化物、六价铬、汞、硒、砷、苯、甲苯、氯仿、四氯化碳、镉、铜、铅、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮 表 2 非常规指标：镍、银、钡
	其他关注污染物	二噁英类、总铬

5.2 监测布点

5.2.1 土壤

1) 布点要求

(1) 监测点位置及数量要求

①一类单元

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

②二类单元

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

(2) 采样深度要求

①深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照 HJ 1209 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。

2) 监测布点

据企业重点监测单元类别，结合《乐清市飞灰填埋场土壤及地下水自行监测方案》（浙江竞成环保科技有限公司.2021 年 11 月），设置仅表层土壤监测点位 4 个、深层兼表层土壤监测点位 1 个、仅表层土壤监测对照点 1 个，具体见表 5.2-1、图 5.2-1。

表 5.2-1 土壤监测布点方案

点位 编号	点位坐标		布点位置确定理由*
	东经	北纬	
T01	121°10'11.11"	28°21'59.62"	位于本项目污水处理车间与浓缩池旁，属重点区域；有一定厚度的土层，具备土壤监测条件
T02	121°10'9.81"	28°21'59.64"	位于本项目飞灰渗滤液调节池下游；有一定厚度的土层，具备土壤监测条件
T03	121°10'10.68"	28°21'52.61"	位于本项目固化飞灰填埋库区下游；有一定厚度的土层，具备土壤监测条件
DT01	121°10'4.39"	28°21'46.13"	位于本项目库区上游，作为土壤背景本底值的对照点
B01	121°10'4.82"	28°21'54.17"	位于填埋库区、车辆进场道路旁；具有一定厚度的土层
B02	121°10'8.82"	28°21'57.34"	位于渗滤液调节池旁、填埋库区主坝下方；具有一定厚度的土层

注：本方案预设置的采样位置是以捕获最近污染源且不影响项目正常运行、保障采样安全的情况下布设的，现场采样时，采样单位可根据实际情况在上表所述点位调整采样点



图 5.2-1 土壤监测布点示意图

5.2.2 地下水

1) 布点要求

(1) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

(2) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

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

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

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合 HJ 1209 及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

(3) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参考 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

2) 监测布点

根据《乐清市飞灰填埋场土壤及地下水自行监测方案》（浙江竞成环保科技有限公司.2021 年 11 月）布设地下水检测井，每个监测井采集并送检 1 个地下水样品。具体点位信息见表 5.2-3，点位分布情况见图 5.2-2。

表 5.2-3 地下水监测布点方案

点位编号	点位坐标		备注
	东经	北纬	
S01	121°10'30.13"	28°22'14.21"	位于本项目下游山坳处；可监测地表雨水径流下渗的影响
S02	121°10'11.11"	28°21'59.62"	T01 原位建井
DS01	121°10'4.39"	28°21'46.13"	DT01 原位建井

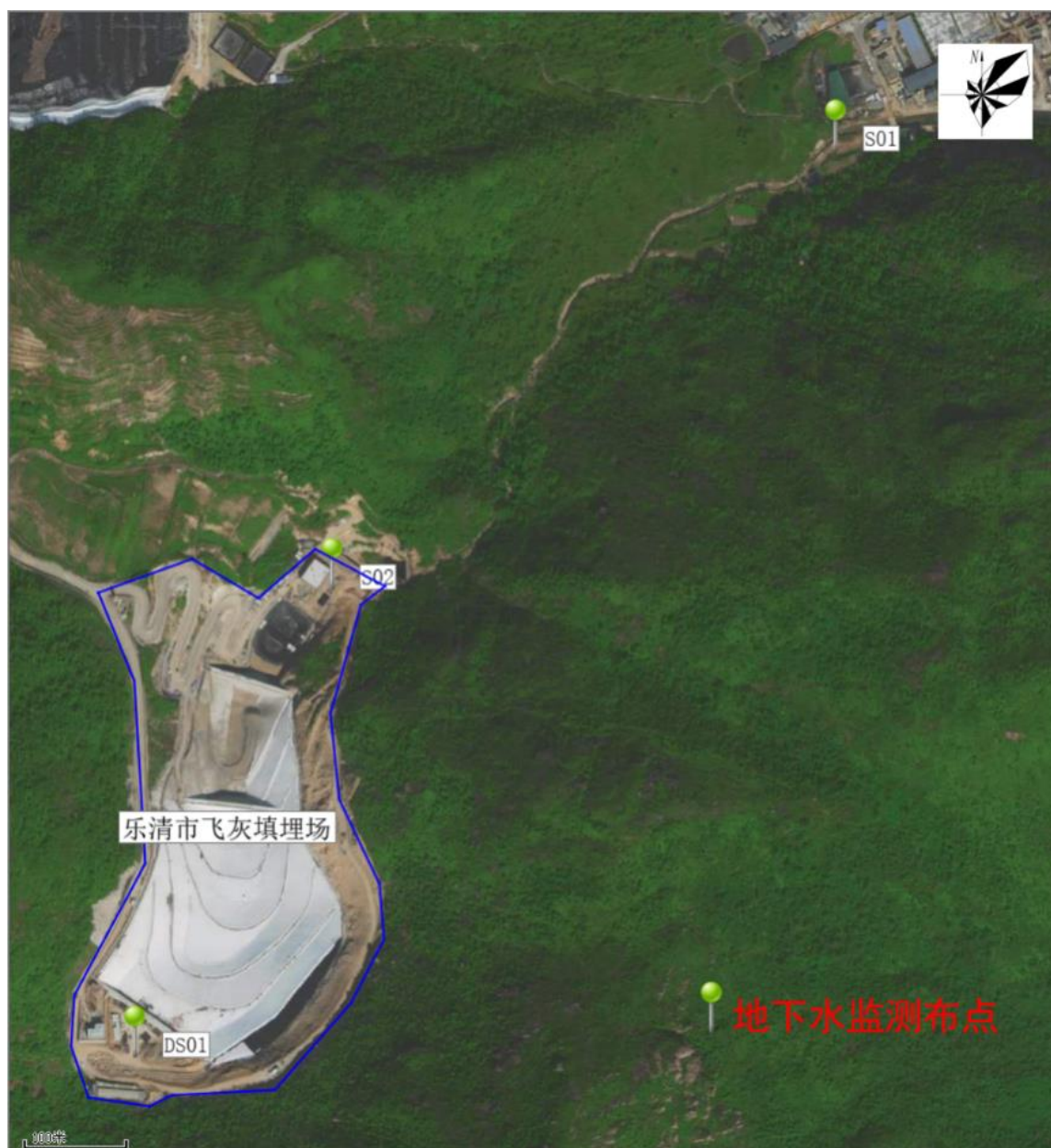


图 5.2-2 地下水监测布点示意图

第六章 样品采集、保存、流转与制备

6.1 现场采样位置、数量和深度

表 6.1-1 现场采样内容表

类别	点位编号	GCJ-02 坐标		数量 (个)	深度
		东经	北纬		
土壤	T01	121°10'11.11"	28°21'59.62"	1	0~0.5m
	T02	121°10'9.81"	28°21'59.64"	4	0~6m
	T03	121°10'10.68"	28°21'52.61"	1	0~0.5m
	DT01	121°10'4.39"	28°21'46.13"	1	0~0.5m
	B01	121°10'4.82"	28°21'54.17"	1	0~0.5m
	B02	121°10'8.82"	28°21'57.34"	1	水面下 0.5m
地下水*	S01	121°10'30.13"	28°22'14.21"	1	水面下 0.5m

*注：地下水监测点位 S02、DS01 因位于山地，所在区域缺乏浅层地下水，故未能采集样品



6.2 采样方法及程序

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

2) 项目负责人制定并确认采样计划，提出采样和现场检测的具体要求。

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

3) 依据前期调查及现场踏勘，准备适合的土壤采样工具。

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

4) 依据前期调查及现场踏勘，准备适合的地下水采样工具。

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

5) 依据前期调查及现场踏勘，准备适合的现场便携式设备。

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

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

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

6) 准备适合的样品保存设备。

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

7) 准备个人防护用品。

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

8) 准备其他采样物品。

保证携带采样记录单、记录表格正确、充足。

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

采样和现场检测时明确采样和现场检测目的和方法，严格遵守操作规程。

6.2.1 采样和现场检测所需物品的运输

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

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

6.2.2 样品采集

1) 采样点位

依据采样方案和现场实际情况进行采样，确保样品的代表性、有效性和完整性。在样品采集之前进行点位确认，记录 GPS 信息，并做标记。

2) 样品采集

① 土壤样品

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）相关要求进行土壤样品采集。

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

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOC_s 和 SVOC_s 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号使用等关键信息拍照记录。

② 地下水样品

防止采样过程中样品被污染，需单独采集的水样，应按要求独立采集，否则视为无效样品。需加固定剂保存的水质样品，由检测人员在现场加入。

在地下水采样前，使用贝勒管对地下水井进行充分洗井；在水样采集前对水样的 pH、水温、电导率和水位进行测定；使用实验室提供的清洁采样容器采集水样；在现场对土壤和地下水容器进行标注，标注内容包括日期、监测井编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参

数；填写样品流转单，样品流转单内容包含项目名称、样品名称、采样时间和检测项目等内容；样品被送达实验室前，所有样品被置于放有蓝冰的保温箱内（约 4℃以下）避光保存和运输，确保样品的时效性；样品流转单随样品一并送至实验室；现场技术人员对采样的过程进行详细的拍照记录；现场作业与实验室分析工作皆由专业人员完成。

3) 样品唯一标识

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

4) 原始记录

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

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

5) 采样小组自检

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

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

6.2.3 现场检测

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

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

6.3 样品保存、流转与制备

6.3.1 样品保存、流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《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/T 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》(环办土壤函【2017】1896号,环境保护部办公厅2017年12月7日印发)等标准规范的要求执行。

采集的土壤和地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存,当天送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理,负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后,立即转移至冷藏箱低温保存,保持箱体密封,由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点,放入集中储存点的冷藏箱内4℃以下保存。待所有样品采集完成后,样品仍低温保存在冷藏箱中,内置蓝冰,以保证足够的冷量,由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

6.3.2 土壤样品制备

重金属样品:将样品置于白色搪瓷盘中,摊成2~3cm的薄层,在通风无阳光直射处自然风干,并不时进行样品翻动,挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后,用木锤将全部样品敲碎,并用20目尼龙筛进行过滤、混匀,分取10g 20目样品进行pH测试,剩余样品再分取150g进行充分研磨,过100目并混匀后分2份,其中测As、Hg的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中,另一份直接装入牛皮纸袋供检测用,其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取3%的样品,从中分出5g过筛检查,过筛率大于95%,合格后送实验室分析检测,不合格者全部返工。

VOC_s 样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

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

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

6.3.3 样品预处理方法

土壤样品预处理方法见表 6.3-1，地下水样品预处理方法见表 6.3-2。

表 6.3-1 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0g 样品于 50mL 烧杯中，加入无 CO ₂ 的蒸馏水 25mL，玻璃电极法测定。
铜、镍、铅、镉、铬	用盐酸、硝酸、氢氟酸和高氯酸经电热板消解，直到土壤消解液没有明显沉淀物存在。将溶液转移至 25mL 容量瓶中，加入磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀备测。
砷	用（1+1）王水于沸水浴中消解试样，取出冷却，用水稀释至刻度，摇匀后放置。吸取一定量的消解试液于 50mL 比色管中，加 3mL 盐酸、5mL 硫脲溶液、5mL 抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀放置，取上清液待测。
汞	用（1+1）王水于沸水浴中消解试样，取出冷却，立即加入保存液和稀释液至刻度，摇匀后放置，取上清液待测。
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	称取约 10g 样品，用硅藻土脱水。用加压流体萃取。使用氮吹仪浓缩，浓缩至 1.0ml。用活化后的硅酸镁净化柱，将浓缩液转移至净化柱中，用正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用正己烷洗脱，收集洗脱液，将洗脱液浓缩至 1.0ml，转移至进样瓶中，待测。

表 6.3-2 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	现场测定。
铜、铅、镉	于每升酸化水样中加入 5mL 硝酸。混匀后取 100mL 水样加入

分析项目	预处理方法
	5mL 盐酸。在电热板上加热 15min。冷却到室温后，过滤定容。
砷	量取 50.0mL 混匀后的样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸后加热至冒白烟，冷却。再加入 5 mL 盐酸，加热至黄褐色烟冒尽，冷却，移至 50 mL 容量瓶中，定容至刻度线，待测。
镍	取适量样品进行酸化，然后直接进样。
汞	量取 5.0 mL 混匀后的样品于 10 mL 比色管中，加入 1 mL 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，待测。
铬（六价）	取适量水样定容至 50.0mL，加入 2.50mL 1+7 硫酸和 2.50mL 二苯碳酰二肼丙酮溶液，混匀。放置 10 min 后，待测。
挥发性有机物（VOCs）	直接上机测定。
可萃取石油烃	将样品转移至 2L 分液漏斗，量取 60ml 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移至分液漏斗，振荡萃取 5min，静置 10min，待两相分层，收集下层有机相。再加入 60ml 二氯甲烷，重复上述操作，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水相全部转移至 1000ml 量筒中，测量样品体积并记录。将萃取液使用浓缩装置浓缩至约 1ml，加入 10ml 正己烷，浓缩至约 1ml，再加入 10ml 正己烷，最后浓缩至约 1ml，待净化。用活化后的硅胶镁净化柱，将浓缩液转移至净化柱中，用正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用正己烷洗脱，收集洗脱液，将洗脱液浓缩至 1.0ml，转移至进样瓶中，待测。

第七章 监测结果分析

7.1 分析方法

土壤及地下水的分析方法、检出限，具体见表 7.1-1，表 7.1-2。

表 7.1-1 土壤分析及检出限

序号	项目	分析方法	检出限
1	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
2	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
4	锌		1mg/kg
5	总铬		4mg/kg
6	镍		3mg/kg
7	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
8	镉		0.01mg/kg
9	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	0.5mg/kg
10	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
11	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	2.5μg
12	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	1.3μg/kg
13	氯仿		1.1μg/kg
14	氯甲烷		1μg/kg
15	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
16	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
17	1,1-二氯乙烯		1μg/kg
18	顺式-1,2-		1.3μg/kg

序号	项目	分析方法	检出限
	二氯乙烯		
19	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
20	二氯甲烷		1.5μg/kg
21	1,2-二氯丙烷		1.3μg/kg
22	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
23	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
24	四氯乙烯		1.4μg/kg
25	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
27	三氯乙烯		1.2μg/kg
28	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
29	氯乙烯		1.0μg/kg
30	苯		1.9μg/kg
31	氯苯		1.2μg/kg
32	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
33	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
34	乙苯		1.2μg/kg
35	苯乙烯		1.1μg/kg
36	甲苯		1.3μg/kg
37	间，对-二甲苯		1.2μg/kg
38	邻-二甲苯		1.2μg/kg
39	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱	0.09mg/kg

序号	项目	分析方法	检出限
40	2-氯苯酚	谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg
41	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
42	苯并[a]芘		0.1mg/kg
43	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
44	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
45	蒽		0.1mg/kg
46	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
47	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
48	苯		0.09mg/kg
49	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	660mg/kg (湿重)
50	铍 ^①	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015	0.03mg/kg
51	二噁英类 ^①	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	<0.05ng/kg
52	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/

注：表中上标①项目由浙江中通检测技术有限公司（证书编号：151121341561）进行检测，其他项目由浙江中谱检测科技有限公司（证书编号：221112341659）进行检测。

表 7.1-2 地下水分析及检出限

序号	项目	分析方法	检出限
1	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	/
2	臭和味		0 级
3	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	5 度
4	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
5	铜	地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收光谱法 HJ 680-2013	0.33μg/L
6	铬		5.0μg/L

序号	项目	分析方法	检出限
7	镍	子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	1.24μg/L
8	铅		1.24μg/L
9	锌	地下水水质分析方法 83 部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.83-2021	0.003mg/L
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
11	锰		0.01mg/L
12	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08mg/L
13	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.001mg/L
14	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	0.05mg/L
15	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	/
16	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU
17	镉	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4	0.1μg/L
18	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
19	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	0.025mg/L
20	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8mg/L
21	氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009	0.004mg/L
22	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
23	氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
24	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价	0.004mg/L

序号	项目	分析方法	检出限
		铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T0064.17-2021	
25	汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光 法 HJ 694-2014	0.04μg/L
26	硒		0.4μg/L
27	砷		0.3μg/L
28	氯化物	地下水水质分析方法 第 50 部分：氯化物的测定 银量滴定法 DZ/T 0064.50-2021	3.0mg/L
29	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	10μg/L
30	钡		10μg/L
31	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	0.050mg/L
32	耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.050mg/L
33	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
34	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度 法 GB/T 11904-1989	0.01mg/L
35	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	1.4μg/L
36	甲苯		1.4μg/L
37	氯仿		1.4μg/L
38	四氯化碳		0.4μg/L
39	银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	0.03mg/L
40	二噁英类 ^①	水质 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 77.1-2008	<0.5pg/L
41	可萃取性 石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气 相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L

注：表中上标①项目由浙江中通检测技术有限公司（证书编号：151121341561）进行检测，其他项目由浙江中谱检测科技有限公司（证书编号：221112341659）进行检测。

7.2 评价标准

表 7.2-1 评价标准

项目	评价标准名称及编号（含年号）
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）
	《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

7.3 监测结果与分析

7.3.1 土壤

本次共设仅表层土壤监测点位 4 个（T01、T03、B01、B02）、深层兼表层土壤监测点位 1 个(T02)、仅表层土壤监测对照点 1 个(DT01), 检测指标共 52 项，包括《土壤质量环境 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 基本项目中的 45 项、关注污染物 6 项和土壤基本理化性质指标 1 项。所有土壤样品中，二氯甲烷、甲苯、苯、六价铬、硝基苯、氰化物、镉、砷、铜、铅、汞、镍、锌、铍、铬、氟化物、pH 值和二噁英类有检出，其他均未检出，其中二氯甲烷、甲苯、苯、六价铬分别在 1 个样品中有检出，硝基苯在 2 个样品中有检出，二噁英、氰化物分别在 4 个样品中有检出，镉在 8 个样品中有检出，砷、铜、铅、汞、镍、锌、铍、铬、氟化物、pH 值在 9 个样品中均有检出。

根据检测报告，本次所检项目锌结果符合《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）商服及工业用地筛选值中的规定，其他项目结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值中的规定，其中以上两个标准未对 pH 值规定标准限值。检测结果见表 7.3-1、表 7.3-2，检测报告见附件 2。

表 7.3-1 T02 点位土壤样本检测结果统计 单位: mg/kg 或按标注

检测指标	T02 点位土壤样品检测结果				第二类用地筛选值
监测深度 (cm)	0-50	300-350	450-500	550-600	
氯甲烷					37
氯乙烯					0.43
1,1-二氯乙烯					66
二氯甲烷					616
反式-1,2-二氯乙烯					54
1,1-二氯乙烷					9
顺式-1,2-二氯乙烯					596
氯仿					0.9
1,1,1-三氯乙烷					840
四氯化碳					2.8
苯					4
1,2-二氯乙烷					5
三氯乙烯					2.8
1,2-二氯丙烷					5
甲苯					1200
1,1,2-三氯乙烷					2.8
四氯乙烯					53
氯苯					270
1,1,1,2-四氯乙烷					10
乙苯					28
间, 对-二甲苯					570
邻-二甲苯					640
苯乙烯					1290
1,1,2,2-四氯乙烷					6.8
1,2,3-三氯丙烷					0.5
1,4-二氯苯					20
1,2-二氯苯					560
2-氯苯酚					2256
硝基苯					76
萘					70
苯并[a]蒽					15

检测指标	T02 点位土壤样品检测结果				第二类用地筛选值
监测深度 (cm)	0-50	300-350	450-500	550-600	
蒾					1293
苯并[b]荧蒾					15
苯并[k]荧蒾					151
苯并[a]芘					1.5
茚并[1,2,3-cd]芘					15
二苯并[a,h]蒽					1.5
苯胺					260
砷					60
镉					65
铜					18000
铅					800
汞					38
镍					900
六价铬					5.7
锌					10000
铍 ^①					29
铬					2500
氟化物					2000
氰化物					135
pH 值 (无量纲)					—

表 7.3-2 其他点位土壤样本检测结果统计 单位: mg/kg 或按标注

检测指标	检测结果					第二类用地筛选值
监测点位	B01	B02	T01	T03	DT01	
氯甲烷						37
氯乙烯						0.43
1,1-二氯 乙烯						66
二氯甲烷						616
反式-1,2- 二氯乙烯						54
1,1-二氯 乙烷						9

检测指标	检测结果					第二类用地筛选值
监测点位	B01	B02	T01	T03	DT01	
顺式-1,2-二氯乙烯						596
氯仿						0.9
1,1,1-三氯乙烷						840
四氯化碳						2.8
苯						4
1,2-二氯乙烷						5
三氯乙烯						2.8
1,2-二氯丙烷						5
甲苯						1200
1,1,2-三氯乙烷						2.8
四氯乙烯						53
氯苯						270
1,1,1,2-四氯乙烷						10
乙苯						28
间, 对-二甲苯						570
邻-二甲苯						640
苯乙烯						1290
1,1,2,2-四氯乙烷						6.8
1,2,3-三氯丙烷						0.5
1,4-二氯苯						20
1,2-二氯苯						560
2-氯苯酚						2256

检测指标	检测结果					第二类用地筛选值
监测点位	B01	B02	T01	T03	DT01	
硝基苯						76
苯						70
苯并[a]蒽						15
蒽						1293
苯并[b]荧蒽						15
苯并[k]荧蒽						151
苯并[a]芘						1.5
茚并[1,2,3-cd]芘						15
二苯并[a,h]蒽						1.5
苯胺						260
砷						60
镉						65
铜						18000
铅						800
汞						38
镍						900
六价铬						5.7
锌						10000
铍 ^①						29
铬						2500
氟化物						2000
氰化物						135
pH 值 (无量纲)						—
二噁英类 总量 (mg TEQ/kg)						4×10^{-5}

7.3.2 地下水

本次受区域地下水分布影响，共设 1 个地下水监测点位（S01），检测指标共 41 项，包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标、表 2 非常规指标 38 项与关注污染物 2 项。除苯、碘化物、镉、铬、汞、甲苯、硫化物、六价铬、氯仿、镍、铅、氰化物、四氯化碳、银未检出外，其他监测因子均有检出。

根据检测结果，监测点位地下水为 V 类，定类项目为臭和味、浊度、肉眼可见物、铁、锰、铝，地下水监测结果统计见表 7.3-3。

表 7.3-3 S01 监测点位地下水检测结果统计 单位：mg/L 或按标注

检测指标	检测结果	GB/T14848 III 类	GB/T14848 IV 类
色度		15	25
pH 值		$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	$5.5 \leq \text{pH} \leq 6.5$ $8.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$
氨氮		0.5	1.5
钡		700	4000
苯		0.01	0.12
臭和味		无	无
碘化物		0.08	0.5
二噁英类 ^①		—	—
氟化物		1	2
镉		0.005	0.01
铬		—	—
汞		0.001	0.002
耗氧量		3	10
挥发酚		0.002	0.01
甲苯		0.7	1.4
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		—	—
硫化物		0.02	0.1
硫酸盐		250	350
六价铬		0.05	0.1
铝		0.2	0.5

检测指标	检测结果	GB/T14848 III 类	GB/T14848 IV 类
氯仿		0.06	0.3
氯化物		250	350
锰		0.1	1.5
钠		200	400
镍		20	100
铅		0.01	0.1
氰化物		0.05	0.1
溶解性总固体		1000	2000
肉眼可见物		无	无
砷		0.01	0.05
四氯化碳		0.002	0.05
铁		0.3	2
铜		1	1.5
硒		0.01	0.1
硝酸盐氮		20	30
锌		1	5
亚硝酸盐氮		1	4.8
阴离子表面活性剂		0.3	0.3
银		50	100
浊度		3	10
总硬度		450	650
注：1、表示 V 类指标，表示 IV 类指标；《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）未对地下水中可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）和总铬、二噁英类浓度作要求。 2、注：地下水中二噁英类项目由浙江中通检测技术有限公司（证书编号：151121341561）进行检测，其他项目由浙江中谱检测科技有限公司（证书编号：221112341659）进行检测。			

第八章 质量保证与质量控制

8.1 采样和现场检测

(1) 质量监督员检查

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

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

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

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

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

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

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

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

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

（2）现场原始记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

（3）采样质控

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

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

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）的要求，挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。采集土壤样品用于分析挥发性有机物时，每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。每批样品至少做一个全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。

本项目一个样品运送批次需设置一组设备空白、运输空白、全程序空白样品进行质量控制。本次样品采集，地下水每批次采样均用全程序空白样品进行控制，地下水和土壤样品采集 10%以上的平行样品。

8.2 样品保存、运输和流转

8.2.1 样品运输

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括：

1) 样品装运前, 核对采样标签、样品数量、采样记录等信息, 核对无误后方可装车;

2) 样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存, 运输途中严防样品的损失、混淆和沾污;

3) 认真填写样品流转单, 写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息;

4) 样品运抵实验室后及时清理核对, 无误后及时将样品送入冰箱保存。

8.2.2 样品流转

1) 装运前核对

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

由现场采样工作组中样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对, 对样品与采样记录单进行逐个核对, 按照样品保存要求进行样品保存质量检查, 检查无误后分类装箱。样品装运前, 填写《样品流转单》, 包括采样人、采样时间、样品性状、检测项目和样品数量等信息。水样运输前将容器的外(内)盖盖紧。样品装箱过程中采取一定的分隔措施, 以防破损, 用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

2) 样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达, 本项目选用小汽车将土壤和地下水样品运送至实验室, 同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

本项目保证了样品运输过程中低温和避光的条件, 采用了适当的减震隔离措施, 避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质(变性)或混淆, 防止盛样容器破损、混淆或沾污。

3) 样品接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《样品流转单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《样品流转单》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤和地下水样品保存、流转的技术要求的专业技术人员。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品管理员应在《样品流转单》中进行标注，并及时与现场项目负责人沟通。

实验室收到样品后，按照《样品流转单》要求，立即安排样品保存和检测。

8.2.3 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

1) 根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。

2) 样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内。

3) 样品流转保存

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

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保

存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《样品流转单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

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

8.3 样品制备

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

制样过程中的质量控制：

- 1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- 2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- 3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- 4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- 5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

8.4 实验室检测

8.4.1 分析方法

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

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全

面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

8.4.2 检测仪器设备

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

8.4.3 人员

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

8.4.4 实验室内部质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函【2017】1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发），本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

1) 空白试验

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

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

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

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样

品采集与流转过程中可能存在沾污情况。用去离子水代替试样，采用和样品相同的步骤和试剂，制备全程空白溶液，并按与样品相同条件进行测试。每批样品做一组全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。

2) 定量校准

(1) 标准物质

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

(2) 校准曲线

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

本项目连续进样分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，其测定值和初始测定值的相对偏差应小于 30%，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化，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) 仪器稳定性检查

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

3) 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目

（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，每 20 个样品分析 1 个平行样；当批次样品数 <5 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

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

4) 准确度控制

（1）使用有证标准物质

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

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

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

（2）加标回收率

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

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

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

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

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

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

5) 分析测试数据记录与审核

(1) 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。

第九章 结论与建议

9.1 监测结论

乐清市飞灰填埋场依据相关文件要求,开展 2022 年土壤及地下水自行监测工作。经监测结果分析得出以下结论:

1) 土壤

本次土壤自行监测为首次监测,共设仅表层土壤监测点位 4 个(T01、T03、B01、B02)、深层兼表层土壤监测点位 1 个(T02)、仅表层土壤监测对照点 1 个(DT01),检测指标共 52 项,包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中表 1 基本项目中的 45 项、关注污染物 6 项和土壤基本理化性质指标 1 项。所有土壤样品中,二氯甲烷、甲苯、萘、六价铬、硝基苯、氰化物、镉、砷、铜、铅、汞、镍、锌、铍、铬、氟化物、pH 值和二噁英类有检出,其他均未检出,其中二氯甲烷、甲苯、萘、六价铬分别在 1 个样品中有检出,硝基苯在 2 个样品中有检出,二噁英、氰化物分别在 4 个样品中有检出,镉在 8 个样品中有检出,砷、铜、铅、汞、镍、锌、铍、铬、氟化物、pH 值在 9 个样品中均有检出。

根据检测报告,本次所检项目锌结果符合《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)商服及工业用地筛选值中的规定,其他项目结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第二类用地筛选值中的规定,其中以上两个标准未对 pH 值规定标准限值。

2) 地下水

本次地下水自行监测为首次检查,受区域地下水分布影响,共设 1 个地下水监测点位(S01),检测指标共 41 项,包括《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 常规指标、表 2 非常规指标 38 项与关注污染物 2 项。除苯、碘化物、镉、铬、汞、甲苯、硫化物、六价铬、氯仿、镍、铅、氰化物、四氯化碳、银未检出外,其他监测因子均有检出。

根据检测结果，监测点位地下水为 V 类，定类项目为臭和味、浊度、肉眼可见物、铁、锰、铝。

9.2 后续监测

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) 要求，设定后续监测指标与监测频次。

表 9.2-1 企业土壤和地下水自行监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	三年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年

本次监测结果表明，企业监测点位土壤污染物浓度均未超过 GB36600 中第二类用地筛选值。土壤可按照现有监测指标与频次继续开展自行监测工作；地下水监测点位存在污染物浓度达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类标准限值，企业未来的地下水监测工作：

1) 监测指标

(1) 本次 V 类水质定类项目：臭和味、浊度、肉眼可见物、铁、锰、铝。

(2) 所有关注污染物：铅、锌、镍、钹、汞、铜、砷、总铬、六价铬、镉、氟化物、氰化物、二噁英类、pH。

2) 监测频次

地下水监测频次提高 1 倍，连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复现有监测频次。

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

(2) 地下水污染物监测值高于该点前次监测值 30%以上。

(3) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

9.3 建议

1) 严格执行有毒有害物质管理制度：涉及有毒有害物质的场所、设施、设备，按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

2) 严格执行土壤及地下水污染隐患排查制度：针对重点场所和重点设施设备，定期排查土壤及地下水污染防治设施设备的配备和运行情况，有关预防土壤及地下水污染管理制度建立和执行情况，分析判断是否能够有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散。针对发现的隐患，制定整改方案，提出并落实具体整改措施。

3) 按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ 1209-2021) 要求，定期开展自行监测工作，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。

4) 及时编写或修订突发环境事件应急预案，加强应急演练和培训，提高各岗位人员的应急处理能力。

5) 危险废物处置严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单标准 (2013 年第 36 号)；贮存场所设雨棚、围墙或围堰，地面作硬化防渗处理，设置能够将废水、废液纳入污水处理设施的废水导排管道或渠道。贮存场所外要设置危险废物警示标志，危险废物容器和包装物上要设置危险废物标签，危险废物应当委托具有相应资质的单位利用处置，严格执行危险废物转移计划审批和转移联单制度。

附件

附件 1 重点监测单元清单

附件 2 检测单位资质认定证书

附件 3 监测点位资质附表（浙江中通检测科技有限公司）

附件 4 监测点位资质附表（浙江中谱检测科技有限公司）

附件 5 2022 年自行监测检测报告

附件 1 重点监测单元清单

表 1 重点监测单元清单

单位名称		乐清市飞灰填埋场			所属行业	环境卫生管理 N7820			
填写日期		2022 年 10 月 20 日			郑际安	联系方式		13758725029	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标，GCJ-02）	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单位对应的监测点位编号及坐标（GCJ-02）	
单元 A	单元 A	飞灰、一般工业固废填埋	飞灰、一般工业固废等填埋物；渗滤液	铅、锌、镍、铍、汞、铜、砷、总铬、六价铬、镉、氟化物、氰化物、二噁英类、pH	E 121.16904755° N 28.36441520°	是	一类单元	土壤	T03 E 121°10'10.68" N 28°21'52.61" B01 E 121°10'4.82" N 28°21'54.17" B02 E 121°10'8.82" N 28°21'57.34"
								地下水	S01 E 121°10'30.13" N 28°22'14.21"
	单元 B	渗滤液调节池	渗滤液		E 121.16942247° N 28.36634069°	是	一类单元	土壤	T01 E 121°10'11.11"

乐清市飞灰填埋场土壤和地下水自行监测报告

单位名称		乐清市飞灰填埋场			所属行业	环境卫生管理 N7820			
填写日期		2022 年 10 月 20 日			填报人员	郑际安	联系方式		13758725029
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标，GCJ-02）	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单位对应的监测点位编号及坐标（GCJ-02）	
单元 B									N 28°21'59.62" T02 E 121°10'9.81" N 28°21'59.64"
		渗滤液处理排放						地下水	S01 E 121°10'30.13" N 28°22'14.21"

附件 2 检测单位资质认定证书



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:221112341659

名称:浙江中谱检测科技有限公司

地址:温州高新技术产业园区创新大楼 711、712、713、715、717 室

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

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

许可使用标志



221112341659

发证日期:2022 年 05 月 17 日

有效日期:2028 年 05 月 16 日

发证机关:





本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号:211121341561	
名称: 浙江中通检测科技有限公司	
地址: 浙江省宁波市镇海区庄市街道毓秀路 25 号	
经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。 检验检测能力及授权签字人见证书附表。 你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 责任由浙江中通检测科技有限公司承担。	
许可使用标志  211121341561	发证日期: 2021 年 09 月 15 日 有效日期: 2027 年 09 月 14 日 发证机关: 
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。	

附件 3 检测单位资质附表（浙江中通检测科技有限公司）

附件 4 检测单位资质附表（浙江中谱检测科技有限公司）

附件 5 2022 年土壤、地下水自行监测检测报告