

**广州市环境保护技术有限公司
土壤和地下水自行监测技术方案
(广州市废弃物安全处置中心项目)**

建设用地责任单位：广州市环境保护技术有限公司

方案编制单位：广州田之建生态环境科技有限公司

二〇二二年十一月

项目名称：广州市环境保护技术有限公司土壤和地下水自行监测
(广州市废弃物安全处置中心项目)

建设用地责任单位：广州市环境保护技术有限公司

方案编制单位：广州日之建生态环境科技有限公司

项目负责人：周兵

方案编制人：叶泳坤

方案审核人：古汉民

方案复核人：周兵

建设用地责任单位：广州市环境保护技术有限公司 (盖章)

电话:020-83325275

传真:020-83325275

邮编:510550

地址:广州市白云区钟落潭镇良田村
良田北路 888 号

方案编制单位：广州日之建生态环境科技有限公司 (盖章)

电话:020-34868693

传真:020-34863726

邮编:511400

地址:广州市番禺区大龙街富怡路傍江
东村段 5 号之三 (103) 305

广州市环境保护技术有限公司土壤和地下水自行监测 技术方案（广州市废弃物安全处置中心项目） 专家评审意见

2022年11月24日，广州市环境保护技术有限公司主持召开了《广州市环境保护技术有限公司土壤和地下水自行监测技术方案》（广州市废弃物安全处置中心项目）（以下简称“方案”）专家视频评审会，会议由3位专家组成专家组（名单附后）。与会专家和代表审阅了《方案》及相关资料，听取了技术服务单位广州日之建生态环境科技有限公司关于《方案》主要内容的汇报，经质询与讨论，形成如下专家评审意见：

一、评审结论

《方案》编制依据充分，基础资料较翔实，监测点位布设和监测因子选取基本符合相关文件和技术规范的要求，经修改完善后可作为土壤和地下水下一步自行监测工作的依据。

二、建议

- 1、补充项目地勘资料和地下水流向，完善说明平面布局及各区域面积、隐蔽设施设备埋深、管网走向等情况。
- 2、结合平面布局、地面裸露情况、地下水流向、主导风向、设备设施埋深等优化布点位置与采样深度。
- 3、核实检测指标，完善各指标检测质控要求，细化样品采集、保存、流转、预处理、分析等过程的时效性要求。

专家组：

林宇健 谢超 陈志良

2022年11月24日

广州市环境保护技术有限公司土壤和地下水自行监测
技术方案（广州市废弃物安全处置中心项目）

专家评审会专家名单

序号	姓名	单位	职务/职称
1	林亲铁	广东工业大学 环境科学与工程学院	教授
2	谢志宜	广东省环境监测中心	高级工程师
3	陈志良	生态环境部 华南环境科学研究所	研究员

附表 专家意见修改对照单

专家意见	修改说明	修改内容索引
<p>1、补充项目地勘资料和地下水流向，完善说明平面布局及各区域面积、隐蔽设施设备埋深、管网走向等情况。</p>	<p>已完善处置中心水文地质条件详细内容和地下水流向（见章节2.5.2），已完善说明平面布局和各区域面积并重新复核了单元划分内容（见章节4），已完善处置中心内地下池和地下储罐埋深情况（见章节3.1.4），已完善说明处置中心内雨水管网和技改后污水管网走向（见章节3.1.3）等情况。</p>	<p>章节2.5.2：见P29-30； 章节4：见P90-93； 章节3.1.4：见P46-49； 章节3.1.3：见P43-45。</p>
<p>2、结合平面布局、地面裸露情况、地下水流向、主导风向、设备设施埋深等优化布点位置与采样深度。</p>	<p>已结合平面布局（见章节4）、地下水补给和径流以及流向情况（见章节2.5.2）、主导风向（见章节2.1.2）、设备设施埋深（见章节3.1.4）等优化了布点位置与采样深度（见章节5.1.3）。</p>	<p>章节4：见P90-93； 章节2.5.2：见P29-30； 章节2.1.2：见P8； 章节3.1.4：见P46-49； 章节5.1.3：见P96-101。</p>
<p>3、核实检测指标，完善各指标检测质控要求，细化样品采集、保存、流转、预处理、分析等过程的时效性要求。</p>	<p>已核实检测指标，完善各指标检测质控要求，细化了采样方式和保存条件以及流转情况（见章节6.3）、预处理（见章节6.4）、已采集样品的时效性要求（见章节7.6）以及样品的实验室内部质控等要求（见章节7.7）。</p>	<p>章节6.3：见P108-110； 章节6.4：见P111-114； 章节7.6：见P124-127； 章节7.7：见P127-128。</p>

目录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 监测的目的和原则	1
1.2.1 监测的目的	1
1.2.2 监测的原则	2
1.3 工作依据	2
1.3.1 相关政策、法律法规	2
1.3.2 技术规范	3
1.3.3 相关标准	3
1.4 主要工作内容	4
1.5 技术路线	5
2 重点单位概况	7
2.1 区域自然环境概况	7
2.1.1 地理位置	7
2.1.2 气象气候	8
2.1.3 土壤和植被	9
2.1.4 水文条件	10
2.1.5 区域经济概况	11
2.2 重点单位基本情况	12
2.3 地块利用现状和历史	14
2.4 区域地形地质和水文地质条件	23
2.4.1 区域地形地质	23
2.4.2 区域水文地质	26

2.5 地块地质与水文地质概况	28
2.5.1 地块地形地质	28
2.5.2 地块水文地质	29
2.6 相邻地块的现状和历史	30
2.6.1 相邻地块利用现状	30
2.6.2 相邻地块利用历史	31
2.7 敏感目标分布	31
2.8 历史环境调查与监测结果	32
2.9 隐患排查结果分析	33
2.9.1 隐患排查结论	33
2.9.2 隐患排查整改建议	36
2.9.3 对土壤和地下水自行监测工作的建议	37
3 重点单位生产和污染防治情况	38
3.1 生产概况	38
3.1.1 一期工程建设内容	38
3.1.2 二期工程建设内容	40
3.1.3 管线布置情况	43
3.1.4 仓储区及车间建设情况	46
3.1.5 人工湿地建设情况	49
3.1.6 填埋场及渗滤液调节池建设情况	52
3.2 原辅材料和产品情况	54
3.2.1 原辅材料	54
3.2.2 生产规模和产品情况	59
3.3 生产工艺和生产设备	66

3.3.1 一期生产工艺和生产设备	66
3.3.2 二期生产工艺和生产设备	72
3.4 污染物产生、治理措施与排放情况	82
3.4.1 一期工程污染物产生、治理与排放	82
3.4.2 二期工程污染物产生、治理及排放	86
3.5 涉及的有毒有害物质清单	89
4 重点设施及疑似污染区域识别	90
5 布点和监测因子	94
5.1 监测点位布设及原因分析	94
5.1.1 布点依据	94
5.1.2 布点原则	94
5.1.3 布点和采样深度	96
5.2 监测因子选取及原因分析	102
5.3 监测频次	103
5.4 评价方法	104
6 样品采集、保存、流转及分析测试工作计划	104
6.1 点位建设及维护	104
6.1.1 监测井的建设要求	105
6.1.2 监测井的维护与管理	106
6.2 样品采集	106
6.3 样品保存和流转	108
6.4 抽样与前处理	111
6.5 样品分析测试	115

6.6 分析测试数据记录与审核	121
7 质量保证及质量控制	121
7.1 人员	121
7.2 设备	122
7.3 试剂	122
7.4 环境	123
7.5 现场采样质量控制	124
7.6 样品时效性要求	124
7.7 实验室内部质控	127
7.8 实验室分析质量控制	128
7.8.1 空白试验	128
7.8.2 精密度试验	129
7.8.3 准确度试验	129
8 健康和安全防护计划	130
8.1 安全施工措施	130
8.2 环境保护与文明施工	130

1 概述

1.1 项目背景

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）（以下简称“技术指南”）的要求，有效防控土壤污染重点监管单位（以下简称“重点单位”）土壤污染风险，根据广州市生态环境局《关于土壤污染重点监管单位切实履行土壤污染防治法定义务的通知》（以下简称“通知”），重点监管单位应按照《技术指南》要求开展土壤和地下水自行监测工作，编制自行监测报告。

广州市环境保护技术有限公司作为被纳入 2022 年土壤污染重点监管单位名录的企业，需要按照《技术指南》开展土壤和地下水自行监测工作。

2022 年 10 月受广州市环境保护技术有限公司的委托，广州日之建生态环境科技有限公司依据相关标准要求，编制了《广州市环境保护技术有限公司土壤和地下水自行监测技术方案》（广州市废弃物安全处置中心项目）。监测工作完成后，依据监测结果和结论编制完成《广州市环境保护技术有限公司土壤和地下水自行监测报告》（广州市废弃物安全处置中心项目）。

1.2 监测的目的和原则

1.2.1 监测的目的

按照相关法律法规和技术规范的要求，对企业存在土壤和地下水污染隐患的区域和设施并确定其对应的特征污染物，开展土壤和地下水监测，以掌握生产过程对土壤和地下水环境的影响。

1.2.2 监测的原则

（1）针对性原则

针对厂区内土壤污染特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为企业土壤的土壤环境管理以及下一步可能需要的企业土壤环境调查工作提供依据。

（2）规范性原则

根据相关技术规范、导则的要求，对土壤的采样、样品保存运输、样品分析等一系列过程进行严格的控制，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑企业用地历史、现状及调查方法、时间和经费等，结合现阶段企业用地实际情况，使调查监测过程切实可行。

1.3 工作依据

1.3.1 相关政策、法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- （5）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- （6）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第682号）（2017年）；
- （7）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- （8）《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- （9）《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号）；
- （10）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019年3月1日施行）；
- （11）广东省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法（2019年3月1日施行）；
- （12）《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145号）；

- （13）《广州市土壤环境保护和综合治理方案》（穗环[2014]128号）；
- （14）《广东省环境保护条例》（2019年11月29日施行）；
- （15）《广州市生态环境局关于土壤污染重点监管单位切实履行土壤污染防治法定义务通知》；
- （16）《广东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（粤环发[2021]8号）。

1.3.2 技术规范

- （1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- （2）《建设用地土壤污染防治 第一部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）；
- （3）《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤[2019]63号）；
- （4）《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办[2020]67号）；
- （5）《危险废物处置场和垃圾填埋场地下水环境状况调查评估技术指南》；
- （6）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- （7）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- （8）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- （9）《国家危险废物名录》（2021年版）；
- （10）《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）》；
- （11）《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》；
- （12）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》。

1.3.3 相关标准

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

(2) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);

(3) 《生活饮用水标准》(GB5749-2006)。

1.4 主要工作内容

本次在产企业自行监测的内容包括项目所在地块场地利用资料、土壤和地下水的调查，具体包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块记录、环境资料、自然与社会信息等的收集，监测井设置、样品采集、样品检测分析，及参照有关环境标准对企业用地的土壤和地下水环境质量进行评价，并根据监测结论对企业后续应采取的主要措施提出建议。

(1) 资料收集

项目组对照污染识别阶段场地污染调查收集的地块企业基本信息，核实地块内及周边区域环境与污染信息，优先保证基本资料齐全，尽量收集辅助资料。对于缺失的资料，通过信息检索、部门走访、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行收集。

(2) 现场踏勘

现场踏勘的目的一是完善信息收集工作；二是通过对场地及其周边环境设施进行现场调查，观察场地污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与场地污染有关的线索。调查组采用专业调查表格、GPS 定位仪、摄/录像设备等手段，仔细观察、辨别、记录场地及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，便于识别和判断地块场地污染状况。

(3) 人员访谈

对地块场地知情人员采取咨询、发放调查表等形式进行访谈，访谈人员主要包括场地过去和现在各阶段的工作人员。

(4) 重点监测单元以及关注污染物识别

项目组对于资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解地块历史变革、原辅材料及产品、生产工艺、生产设施布局等，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元。

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 6400m²，并划分为一类单元和二类单元。根据企业生产过程中的原辅材料、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识别该企业地块的关注污染物。

（5）监测方案制定

根据前期污染识别结果结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》的要求制定监测方案。

监测的目的及意义：

- ①掌握企业生产过程对土壤和地下水环境的影响情况；
- ②为企业的环境管理实施提供理论依据。

（6）按照国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》和《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》的有关要求及委托方监测方案要求，开展地块钻探、土壤和地下水采样检测与数据分析工作。

（7）对前期所有工作成果进行汇总，编制《广州市环境保护技术有限公司土壤和地下水自行监测报告》（广州市废弃物安全处置中心项目）提交业主，并在项目合同期内协助配合业主单位通过专家评审，并向所在区生态环境分局备案。

1.5 技术路线

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》、和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等技术导则和标准的要求，开展工业企业土壤和地下水自行监测工作，本次自行监测技术路线见图 1.5-1。

（1）第一阶段调查……重点监测单元分类及污染识别

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式，尽可能完整地收集建设

用地历史生产时期的资料，掌握建设用地现状，对所收集的资料进行分析核实，识别重点监测单元及关注污染物，并进行不确定性分析，为现场监测阶段提供依据。

（2）第二阶段调查……现场监测

根据重点监测单元和关注污染物识别结果、在产企业用地具体情况、企业用地内外污染源分布情况、水文地质条件、污染物迁移和转化情况以及企业用地历史生产情况，有针对性地制定采样计划，采用先进专业采样设备、采集土壤样品、地下水样品，委托具有资质的监测单位对土壤样品、地下水样品进行分析检测，评估检测数据，分析调查结果。

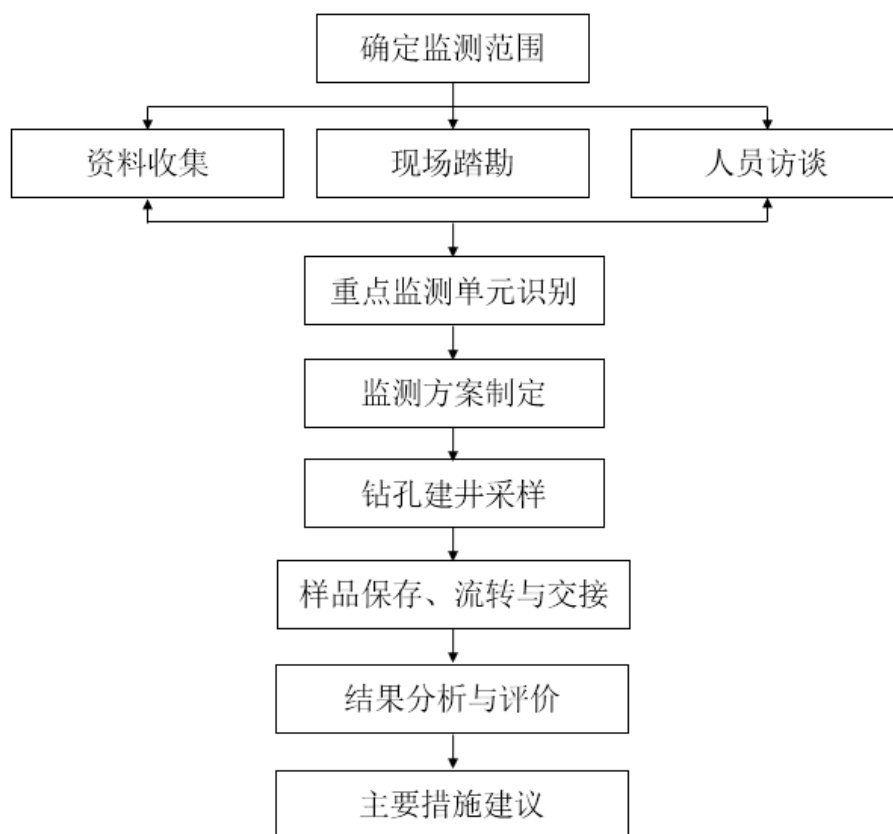


图 1.5-1 自行监测技术路线

2 重点单位概况

2.1 区域自然环境概况

2.1.1 地理位置

处置中心位于广州市白云区钟落潭镇庭田村良田北路 888 号，中心地理位置为北纬（N） $23^{\circ} 20' 46.08''$ ，东经（E） $113^{\circ} 24' 23.54''$ 。处置中心北面与东面均为山地：处置中心西面 180m 处为京珠高速公路，隔京珠高速往西有居民点千家围，处置中心厂界与千家围距离约 420m，处置中心厂界南面约 155m 有光明村。地理位置图见图 2.2.1-1。

广州市地处中国大陆南方，广东省的中南部，珠江三角洲的北缘，接近珠江流域下游入海口，其范围是东经 112 度 57 分至 114 度 3 分，北纬 22 度 26 分至 23 度 56 分。东连惠州市博罗、龙门两县，西邻佛山市的三水、南海和顺德区，北靠清远市的市区和佛冈县及韶关市的新丰县，南接东莞市和中山市，隔海与香港、澳门特别行政区相望。

广州市有越秀、海珠、荔湾、天河、白云、黄埔、花都、番禺、南沙、从化、增城等 11 个区。白云区位于广州市城区的北部，东邻增城区，西接佛山市南海区，南连荔湾、越秀、天河、黄埔等 4 个城区，北接花都区 and 从化区。钟落潭镇位于白云区东北部，东部与萝岗区九龙镇毗邻，西部、南部分别与白云区人和镇、太和镇相接，北部以流溪河为界与花都区相望。

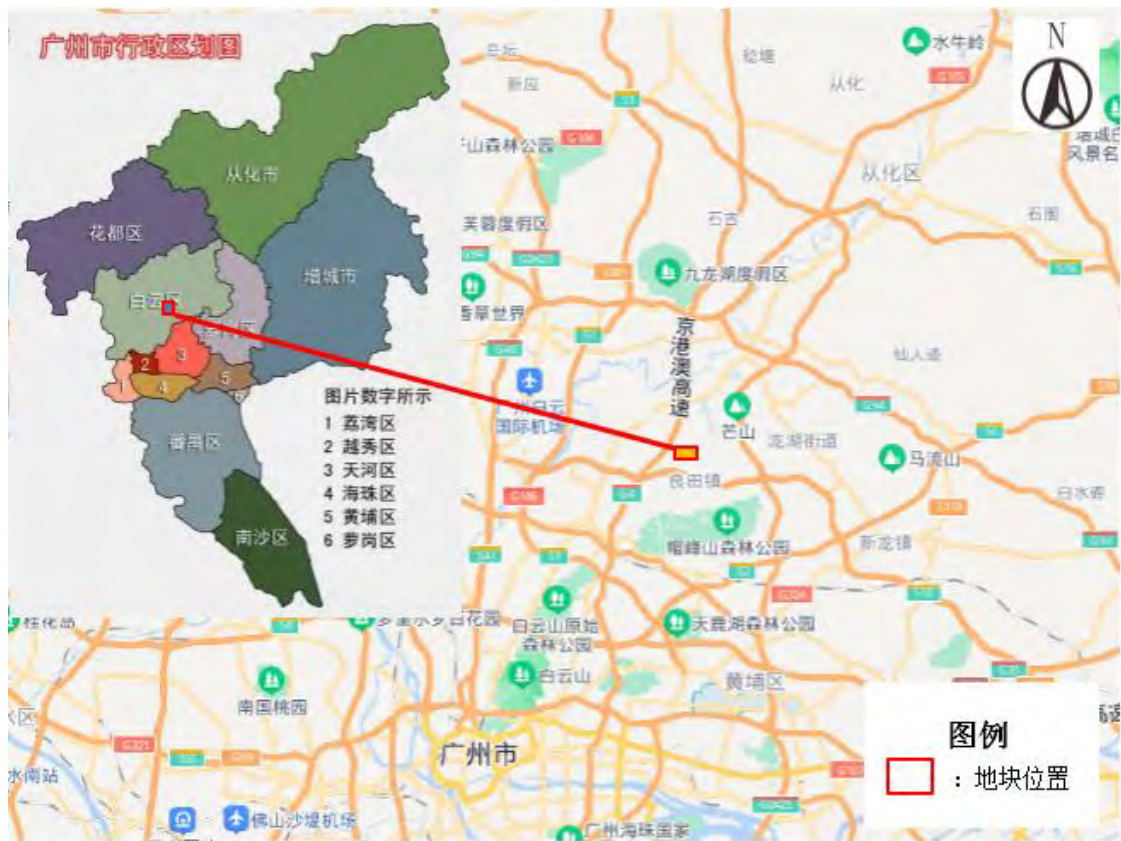


图 2.2.1-1 项目地块位置

2.1.2 气象气候

白云区属南亚热带季风气候区，季风环流盛行。冬季处于大陆高压东南边缘，多吹来自大陆的偏北风，因有南岭等山脉作屏障，阻隔北方南下寒潮，又可使冷空气锋面停滞，形成阴雨，故冬季不致严寒干燥。夏季主要受太平洋高压影响，多吹来自海洋的偏南风，因南岭山脉及区内东北高、西南低的地形特点，可截留大量水蒸气上升成雨，故夏季不至于酷热。雨最充沛，霜雪稀少，四季分明，春夏之间多暴雨，夏秋之间多台风。

根据广州市气象站对 2001-2020 年的气象数据统计分析可知，多年平均气温 22.4° C；累年极端平均最高气温 37.6° C（极值出现时间为 2004 年 7 月 1 日，温度为 39.1° C）；累年极端平均最低气温 3.5° C（极值出现时间为 2016 年 1 月 24 日，温度为 1.2° C）。多年平均降雨量为 2031.9mm，多年来最大降雨量为 222.1mm，出现在 2018 年 6 月 8 日。经灾害天气统计可知，多年平均雷暴日数为 63.1 天。

2.1.3 土壤和植被

白云区的土壤分属水稻土、菜园土、赤红壤 3 个土类，麻红黄泥田、赤红壤、菜园土等 13 个土属。

处置中心所在区域由于人类活动的影响，项目用地上的原生植被已不复存，本区现有植被多为人工森林植被、灌木植被与草本植被。此外，项目所在地周围没有发现受保护的动植物。

（1）主要植物种类

项目选址周围较为常见的主要植物种类有：

1) 乔木层植物种类

青皮竹、马尾松、簕仔树、苦楝、荔枝、尾叶桉、对叶榕、红锥、木油桐、八角枫、乌桕、簕欏花椒、盐肤木、野漆树、杨桃，杉木、大叶桉等。

2) 灌木层植物种类

桃金娘、山黄麻、野漆树、野牡丹、颠茄、对叶榕、潺槁树、梅叶冬青、葫芦茶、米碎花、破布叶、春花、假烟叶树、银柴、黄葵、肖梵天花、粗叶榕、红背山麻秆、簕仔树、盐肤木、黄荆、黄牛木、排钱草、鬼灯笼、五指毛桃、大沙叶、山乌桕、山苍子，白背叶、三叉苦、毛果算盘子、黑面神、毛稔、地稔、龙船花、光叶山黄麻、大青、逼迫子、白饭树、猪屎豆、了哥王、鸭脚木。

3) 草本层植物种类

类芦、芒萁、胜红蓟、乌毛蕨、华南毛蕨、含羞草、火炭母、莎草、一年蓬、灯笼草、水蔗草、马唐、一点红、方茎耳草、草龙、白茅、棕叶芦、野苦卖、鸭趾草、圆果雀稗、猪屎豆、杠板归、井栏边草、铺地黍、黄花稔、三裂叶蟛蜞菊、大叶红草、土牛膝、野甘草、狸尾豆、飞扬草、金毛狗尾草、白花鬼针草、叶下珠、金腰箭、粗叶耳草、狗尾草、扇叶铁线蕨、淡竹叶、酢浆草、赛葵、通奶草、鬼针草、狗牙根、稗草、牛筋草、两耳草等。

4) 藤本植物种类

三裂叶野葛、海金沙、微甘菊、藤荔、紫玉盘、葛藤、菝葜、玉叶金花、酸藤子、蔓九节、锡叶藤、野牵牛等。

2.1.4 水文条件

白云区境内的河流属珠江水系。因受地势影响，河流多从东北流向西南，分别流入珠江、白坭河、流溪河，也有少数经天河区流入东江。白云区境内主要河流有流溪河、白坭河、珠江（西航道）以及南岗河等。所在区域水系情况见图 2.1.4-1。

流溪河发源于从化桂峰山，干流长 157km。集水面积 2300km²。从白云区东北部钟落潭镇湖村入境，流经黎家塘、长沙、钟落潭等，至鸦岗村附近三江口与白坭河汇合流入珠江西航道。白云区境内干流长 50km，集水面积 529km²。

良田坑水：良田坑水起点帽峰山，终点流溪河，该河涌长度为 25.82km，河涌宽度为 14~46m。根据《广州市中心城区河涌水系规划》（广州市水务局，2007 年 1 月）的规划可知，良田坑被规划为一类河涌，该类河涌集防洪、排涝、绿化、景观、休闲等多功能为一体。

白沙坑水：白沙坑水起点九曲迳水库，与头陂坑交汇，最终汇入流溪河，该河涌长度约为 10km，河涌宽度为 10~23m。根据《广州市中心城区河涌水系规划》（广州市水务局，2007 年 1 月）的规划可知，白沙坑规划为三类河涌，该类河涌的功能一般较为单一，主要功能是排涝，兼有部分灌溉功能。

南塘水库：位于广州市白云区钟落潭梅田村，属孔桥坑涌水系。该水库于 1951 年 12 月开工，1952 年 6 月竣工投入使用。原工程任务为以灌溉为主、兼有防洪、养殖、生态等，现为具有一定的灌溉、防洪、生态补水及保证水面率等。水库集水面积 1.07km²，坝址以上流域长度 1.67km，平均坡降 0.047。水库总库容 126.20 万 m³，死水位为 33.96m（珠江基面高程系统，下同），相对库容 9.40 万 m³。正常蓄水位为 42.46m，相应库容 115.04 万 m³。设计洪水位为 43.37 万 m³，校准洪水位 43.70m，相应库容 126.20 万 m³。库内主要建筑物为大坝一座、开敞式溢洪道一座、钢筋砼圆形输水涵一条、管理楼及防汛公路。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环 [2011] 14 号），南塘水库规划为广州市备用水源，其水质目标为 II 类。

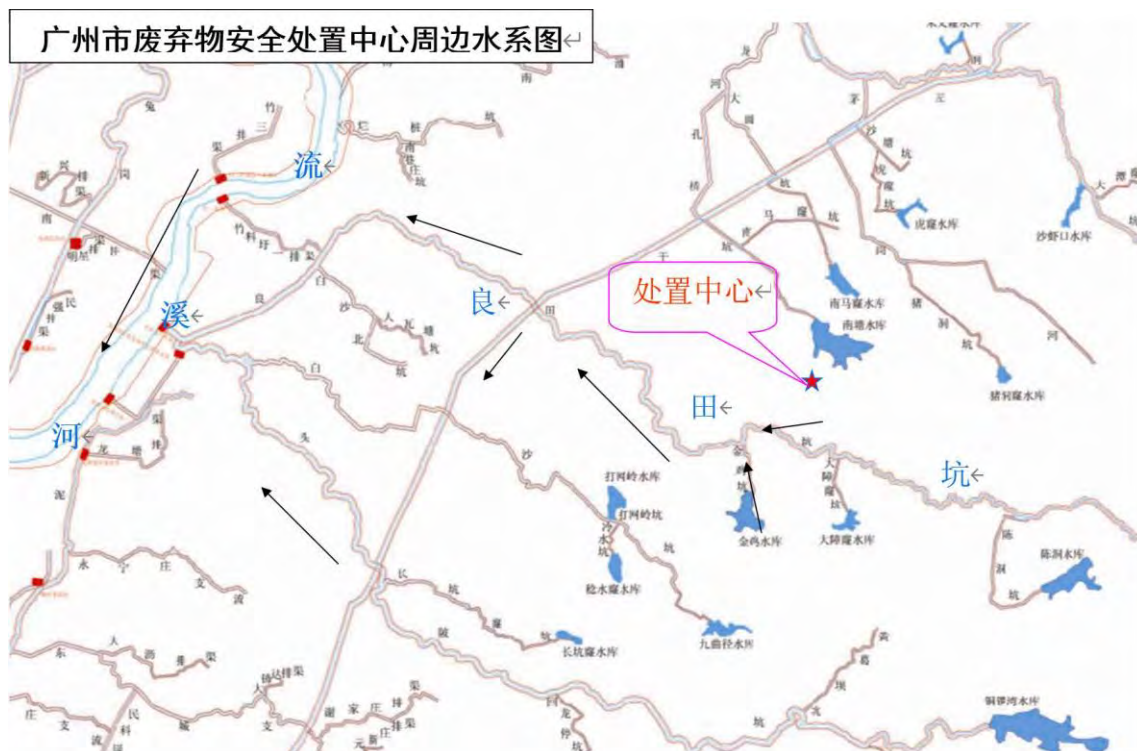


图 2.1.4-1 周边水系图

2.1.5 区域经济概况

由于珠江口岛屿众多，水道密布，有虎门、燕门、洪奇门等水道出海，使广州成为中国远洋航运的优良海港和珠江流域的进出口岸，广州又是京广、广深、广茂、广梅汕和武广、贵广、南广铁路的交汇点和华南民用航空交通中心，与全国各地的联系极为密切。因此，广州有中国“南大门”之称。

白云区扼广州市东、西、北交通出口要道，白云区打造空运、铁路、陆路、水运“四位一体”的现代联运物流中心，实现珠三角经济圈一小时互达，是广州建设国际航空枢纽的主要承载区，是建设“一带一路”倡议战略节点城市的铁路物流聚集区。国内三大枢纽机场之一的白云国际机场和华南地区最大的铁路编组站坐落区内。穿越区境的交通主干道有京广铁路，广珠、武广高铁和在建的东北外绕线等 4 条铁路线；广清、穗莞深，广佛环城等 3 条城际线；12 条高、快速路及国道：广清高速、机场高速（粤高速 S41）、京珠高速（G4）、环城高速、北二环高速（G15）、华南快速路、花莞高速（在建）、新广从快速、广花公路、G105、G106、G107 国道；10 条地铁线：2 号线、3 号线、6 号线、9 号线以及在建的 8 号

线北延线、11 号线、14 号线二期和规划中的 12 号线、13 号线二期、22 号线北延线。发达的交通网络和多样化的自然环境为白云区一、二、三产业的协调发展奠定了坚实的基础。

钟落潭镇 2004 年被确立为省级中心镇，是广州市近郊行政区域面积最大的中心镇。中心区距广州市区约 30 公里，距广州白云国际机场约 15 公里，地理位置优越。京珠高速公路、105 国道横跨全镇，北三环、花莞高速公路和广州地铁 14 号线、穗莞深城际铁路、广佛环线等轨道交通设施将陆续建成，交通十分方便，土地资源丰富，以平原为主，南倚帽峰山脉，北拥流溪河，生态环境优越。

根据《2020 年广州市白云区园民经济和社会发展统计公报》可知，在面对突如其来的新冠肺炎疫情影响和严峻复来的国际形势，2020 年白云区经济持续复苏，总体呈回暖向好态势。根据广州市地区生产总值统一核算结果，2020 年白云区地区生产总值 2245.11 亿元，同比增长 0.2%。其中，第一产业增加值为 38.10 亿元，同比增长 10.8%；第二产业增加值为 502.75 亿元，增长 19.7%；第三产业增加值为 1704.26 亿元，下降 5.6%。三次产业结构比重为 1.7：22.4：75.9。分季度看，一、二、三、四季度白云区地区生产总值增速分别为-13.2%、-4.3%、6.3%、8.7%，增速逐季升高，经济呈现恢复向好态势。

2.2 重点单位基本情况

广州市环境保护技术有限公司建设和运营的广州市废弃物安全处置中心(以下简称“处置中心”)，是“广州市珠江流域综合治理项目”中设立的子项目，总占地面积 333961.564m²(500 亩)，采取统一规划、分步实施、滚动开发模式，分期建设，建成广州市集综合利用、焚烧处置和安全填埋“三位一体”的综合型危险废物处理处置基地。企业基础信息见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基础信息

建设单位	广州市环境保护技术有限公司		
统一社会信用代码	914401014553535903		
法定代表人	王科		
企业地址	广东省广州市白云区钟落潭镇良田村良田北路 888 号		
经纬度	北纬 23° 20' 46.08", 东经 113° 24' 23.54"		
所属行业类别	危险废物治理(N7724)		
企业规模	每年的处置规模 228000t/a (每天处置量为 760t/d)		
占地面积	333961.564 m ²		
员工及工作制度	职工人数 190 人, 年生产为 300 天, 每天三班, 每班 8 小时		
联系人	彭长武	联系电话	020-36299823
是否发生过历史事故	否		

企业的平面布置图见图 2.2-1。



图 2.2-1 总平面布置图

2.3 地块利用现状和历史

2.3.1 地块利用现状

处置中心现有总占地面积为 333961.564m²，其中已利用的构建筑物占地面积为 81765.7m²。


一期工程建设于处置中心西南和东北区域，主要建设有生产车间（包括废弃物交换调配车间、物化处理车间、稳定化/固化车间）、危险废物暂存仓库（1~4号仓库）、安全填埋场（一期）、办公生活设施（办公楼、候工楼、职工食堂）、污水处理站（渗滤液池、渗滤液调节池、水泵房、清水池）、人工湿地和初期雨水及事故水池，其中安全填埋场（一期）位于处置中心东北区域。

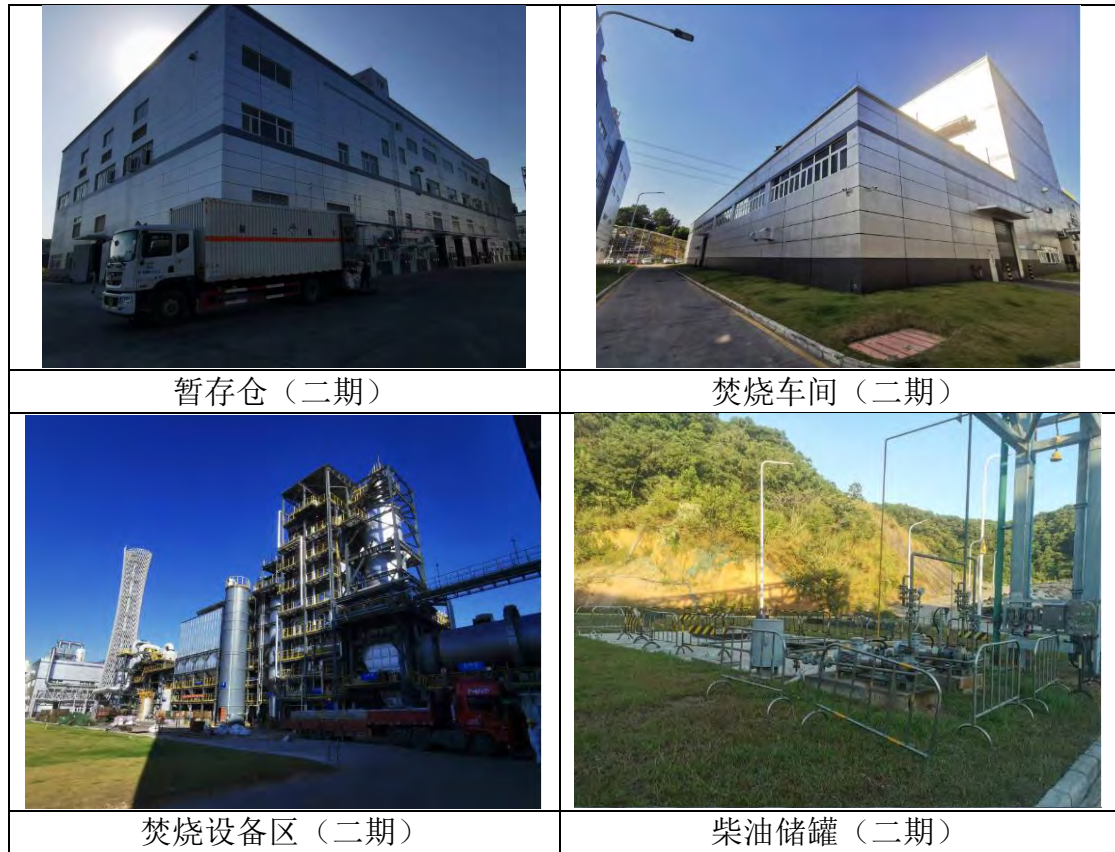
二期工程建设于处置中心西北区域，主要建设有主体工程（包括焚烧车间、回转窑废气处理成套装置、物化处理车间）、仓储工程（暂存库、储罐区）、公辅工程（检测分析中心、消防水池和水泵房、埋地柴油储罐、初期雨水及事故水池）、环保工程（包括废水处理系统：污水处理车间和蒸发车间、废气处理系统：位于焚烧车间和焚烧设备区）。

目前处置中心一期、二期项目均正常运营，各区域现场照片见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 处置中心利用现状（2022 年 10 月 12 日）

	
<p>一号仓库（一期）</p>	<p>二号仓库（一期）</p>
	
<p>三号仓库（一期）</p>	<p>四号仓库（一期）</p>
	
<p>接收调配车间（一期）</p>	<p>稳定化固化车间（一期）</p>

	
人工湿地（一期）	渗滤液收集池（一期）
	
填埋场（一期）	初期雨水收集池和应急池（二期）
	
污水处理车间（二期）	蒸发车间（二期）
	
物化车间（二期）	储罐区（二期）



2.3.2 地块利用历史

根据历史影像图等相关资料分析可知，处置中心地块历史为池塘和山林地，2009 年建设处置中心一期工程，2020 年建设处置中心二期工程，目前处置中心两期工程正常运营至今，地块历史沿革见表 2.3.2-1，地块历史影像图见图 2.3.2-1~图 2.3.2-11。

表 2.3.2-1 地块历史沿革

时间	历史沿革
2009 年前	池塘和山林地
2009 年 4 月	建设广州市废弃物安全处置中心一期工程，于 2013 年投入试运行
2019 年-2020 年	一期工程、空地及山林地
2020 年 1 月	建设广州市废弃物安全处置中心二期项目，焚烧工程于 2021 年 8 月底开始试生产，2022 年 5 月完成竣工环保验收，物化工程于 2021 年 12 全面建成投入运行
2022 年 1 月 30 日至今	一期工程优化升级项目建设完成投入运行，处置中心两期工程正常运行至今



图 2.3.2-1 地块历史影像图（2006 年 9 月）



图 2.3.2-2 地块历史影像图（2011 年 10 月）



图 2.3.2-3 地块历史影像图（2012 年 12 月）



图 2.3.2-4 地块历史影像图（2013 年 1 月）



图 2.3.2-5 地块历史影像图（2014 年 10 月）



图 2.3.2-6 地块历史影像图（2015 年 10 月）



图 2.3.2-7 地块历史影像图（2017年9月）



图 2.3.2-8 地块历史影像图（2018年8月）



图 2.3.2-9 地块历史影像图（2019 年 8 月）



图 2.3.2-10 地块历史影像图（2020 年 4 月）



图 2.3.2-11 地块历史影像图（2021 年 7 月）

2.4 区域地形地质和水文地质条件

2.4.1 区域地形地质

2.4.1.1 区域地形地貌

白云区地势北部与东北部高，西部和南部低。大致以广从断裂带和瘦狗岭断裂带为界，广从断裂带以东，瘦狗岭断裂带以北，是白云山-萝岗低山丘陵地区，中有山间冲积平原点缀，如南岗河冲积而成的萝岗洞，金坑河冲积而成的穗丰、兴丰两个小盆地，良田坑冲积而成的白米洞，凤尾坑冲积而成的九佛洞等。广从断裂以西，主要是流溪河冲积平原和珠江三角洲平原。

北部及东北部以低山为主，谷深，坡陡，基岩是坚硬的、块状的变质岩和花岗岩。在低山的边缘地带，如新广从公路东侧、旧广从公路大源以南两侧，展布着一系列丘陵，其基岩是抗风化能力较弱的中粗粒花岗岩，故山顶浑圆，山坡平

缓。坐落境内的帽峰山海拔 334.9m，为广州市区内最高山峰。

在丘陵区的南部边缘，沿瘦狗岭断裂走向是一片带状的台地，区境内西起王圣堂，依次是走马岗、桂花岗，接天河区境的横枝岗、瘦狗岭、下元岗，一直延伸到区境萝岗的火村、刘村。白云山西麓，是丘陵与山前平原相接地带，并展布着一系列北东南的山前洼地和台地。与冲积平原相间，组成了流溪河波状平原。

北部及东北部以低山为主，谷深，坡陡，基岩是坚硬的、块状的变质岩和花岗岩。在低山的边缘地带，如新广从公路东侧、旧广从公路大源以南两侧，展布着一系列丘陵，其基岩是抗风化能力较弱的中粗粒花岗岩，故山顶浑圆，山坡平缓。坐落境内的帽峰山海拔 334.9m。为广州市区内最高山峰。

在丘陵区的南部边缘，沿瘦狗岭断裂走向是一片带状的台地，区境内西起王圣堂，依次是走马岗、桂花岗，接天河区境的横枝岗、瘦狗岭、下元岗，一直延伸到区境萝岗的火村、刘村。白云山西麓，是丘陵与山前平原相接地带，并展布着一系列北东南的山前洼地和台地。与冲积平原相间，组成了流溪河波状平原。

2.4.1.2 处置中心地形地貌

广州市环境保护技术有限公司处置中心位于广州市白云区钟落潭镇，属低丘地貌，海拔 40~125m 之间，总体地势北东高南西低。处置中心及其周边区域微地貌地势示意图 2.4.1-1，场区地形图见图 2.4.1-2。

根据《广州市废弃物安全处置中心一期工程优化升级项目环境影响报告书》中“1:5 万广州市城市地质调查域资料、评估区及其周围综合地质调查成果”得知，所在区域内地层主要为第四系残积土层，区域内因已经开挖建设运营，目前形成三个微地貌单元：

- （1）一期填埋场向二期焚烧处理功能区，地势由东向西降低；
- （2）一期办公区域与二期功能区有个次级分水岭，一期办公区域地势西高东低；
- （3）场址预留的填埋场与一期填埋场有个次级分水岭，预留用地地势北东高南西低。



图 2.4.1-1 广州市环境保护技术有限公司处置中心及其周边区域微地貌地势

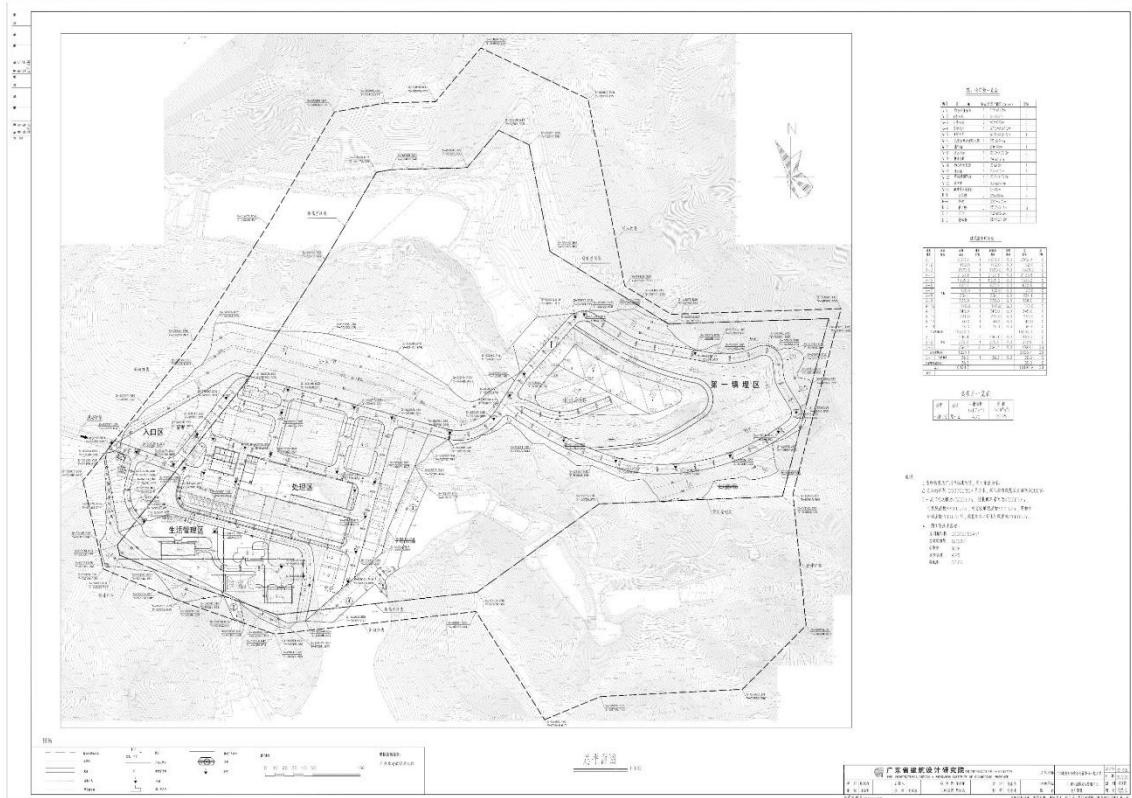


图 2.4.1-2 广州市环境保护技术有限公司处置中心地形图

2.4.2 区域水文地质

白云区地下水种类主要有三种，浅层地下水、深层地下水和矿泉、温泉水。区内浅层地下水多属亚砂土性，多年平均地下水平面为-2.45 米。深层地下水则多藏于深层喀斯特地层，主要含水层为第四纪栖霞灰岩、壶天灰岩和石登子灰岩，与隔水层第四纪粘土、亚粘土和侧水煤系相间，组成数条北北东至南南西走向的含水带。

周边区域内地下水类型有松散岩类孔隙水、基层裂隙水（碎屑岩类和块状岩类）等两类。

（1）松散岩类孔隙水：主要分布于平原地貌和沟谷间洼地，地下水赋存于第四系全新统冲洪积层砂、砂卵砾石中。据区域水文地质资料，分布于平原河流域地貌单井涌水量 8~92m³/d，平均 50.526m³/d，富水量贫乏，水化学类型属 HCO₃-Ca (Na) 型，矿化度 1.91~2.06g/L。

主要含水层为第四系冲洪积土层中的细砂层，细砂层的富水程度受粒度成分和层厚等因素影响，但总体上细砂层的分选性较差，级配不良，结构稍密~中密，透水性较好。据钻探揭露细砂层含水层厚 0.50~5.70m，含水层厚度较大，水位埋深 0.30~13.40m，地下水埋藏浅。

（2）基岩裂隙水：分为层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水。

1) 层状岩类裂隙水赋存于砂岩、页岩中，水最丰富，泉水常见流量 0.02~0.5L/s，水化学类型以 HCO₃.Cl-Ca • Na、HCO₃.Cl-Na、HCO₃-Na 为主，矿化度 <0.3g/L。

2) 块状岩类裂隙水赋存于花岗岩及混合花岗岩中。富水性差异较大，区域北东侧水最丰富，水量地下径流模数 10~16L/s.km²，东侧水量效乏，地下径流模数 2L/s.km²，泉水常见流量 0.05L/s，地下水类型属 HCO₃-Na、HCO₃Cl- Na • Ca 型水，矿化度 <0.3g/L。

2.5 地块地质与水文地质概况

2.5.1 地块地形地质

处置中心地层主要为素填土（ Q^m ）和第四系残积层（ Q^{el} ），下伏基岩为晚志留世花岗岩（ $S_{3n\gamma}$ ）。据地面调查及钻探揭露，地层情况如下：

（1）人工填土层（ Q^m ）

素填土①：主要分布于低山区的人工开挖边坡和道路附近，呈灰黄色、褐黄色、红褐色、灰黑色等，稍湿，松散、稍密，主要由人工堆填粉质黏土、风化残积土及少量砖块等组成。该层层厚 0.40~2.20m，平均 0.90m。

（2）坡积层（ Q^{dl} ）

粉质黏土③：评估区广泛分布，评估区内呈层状断续分布。褐黄色、土黄色、浅黄色等，以坡积作用而形成的粉质粘土、粘土、淤泥质土为主，局部为粉土，稍湿，可塑状为主，局部为硬塑状，粘性一般，含少量石英砾砂及砾石。该层层顶埋深 0.00~2.20m，厚度 0.70~12.40m，平均厚度为 4.06m。

（3）残积层（ Q^{el} ）

砂质粘性土④：评估区少量分布，灰黄色夹红褐色、灰褐色夹紫红色、紫红色、黄褐色，由花岗岩风化残积作用而形成的粘性土、粉质黏土组成，湿，可塑状态，遇水易软化、崩解。该层呈透镜状分布，强度中等，压缩性中等。该层层顶埋深 0.00~14.00m，厚度 0.60~23.60m，平均厚度为 5.15m。

（4）晚志留世花岗岩：

全风化花岗若⑥1（ $S_{3n\gamma}$ ）：主要为紫红色、灰褐色、灰白色、黄褐色的花岗岩组成，原岩已风化呈土状，岩石组织结构已基本破坏，但尚可辨认，局部夹强风化岩块，岩芯呈密实土状或坚硬土状，遇水易软化、崩解。本层强度较高，压缩性较低，该层层顶埋深 2.90~26.80m，厚度 0.60~14.90m，平均厚度为 6.09m。

强风化花岗岩⑥2（ $S_{3n\gamma}$ ）：主要为紫红色、灰褐色、灰黄色、黄褐色的花岗岩组成，岩芯呈半岩半土状、碎块状，原岩结构可辨，矿物成分已显著风化。本层强度较高，压缩性较低，该层层顶埋深 1.10~27.15m，厚度 0.50~18.00m，平均厚度为 6.19m。

中风化花岗岩⑥3(S_{3nγ})：主要为黄褐色、灰色、灰白色、灰褐色的花岗岩组成，岩芯以碎块状为主，局部短柱状，细粒结构，块状构造，裂隙较发育，裂隙面被铁质渲染，岩质较坚硬。本层强度较高。该层层顶埋深 5.90~32.50m，厚度 0.50~6.20m，平均厚度为 2.26m。

微风化花岗岩⑥4(S_{3nγ})：主要为灰色、浅灰色、棕红色的花岗岩组成，岩芯呈柱状，细粒结构，块状构造，有少量风化裂隙，岩质坚硬。该层层顶埋深 5.50~24.90m，厚度 0.70~5.60m，平均厚度为 2.23m。

2.5.2 地块水文地质

根据《广州市废弃物安全处置中心二期项目岩土工程勘察报告》，本地块内地下水水文地质条件如下：

2.5.2.1 地下水水位

地下水受场地地形的影响，地下水埋藏变化较大，中部低洼处埋藏浅，残丘区埋深较大，初见水位埋深 0.10~25.10m(标高 43.07~48.55)稳定水位埋深 0.30~25.60m(标高 42.57~48.15m)，由于勘察外业作业时间较短，实测的稳定水位可能存在一定的误差，根据对周边场地地下水位的调查及走访，结合地区经验，本场地地下水水位变化幅度约 3~5m。地下水位受季节和天气的影响而产生变化，雨季水位明显上升，旱季水位会相对下降。

2.5.2.2 地下水类型

处置中心地下水按含水介质类型(含水层的空隙性质)不同可分为第四系孔隙水、基岩裂隙水。场地内淤泥质土具富水性，但不透水，粉质黏土、砂质黏性土及全风化岩层含水量贫乏，为相对隔水层；中粗砂为强透水层；强风化岩为中等透水层。

第四系孔隙水（上层滞水、孔隙潜水）

上层滞水：主要赋存于填土层，主要通过大气降水的垂直渗透补给，天然水力坡度不大，其排泄方式主要通过向上的大气蒸发、渗流排泄，常随地表水的水位变

化而变化。

孔隙潜水:主要赋存于中粗砂中,其分布局限,仅4个孔有揭露,呈透镜体状,厚度不大,水量较少,补给来源主要通过上部土层渗透补给,其排泄方式主要通过渗流排泄。

基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于强、中风化岩的风化裂隙中,含水层无明确界限,埋深和层厚很不稳定,其透水性主要取决于裂隙的发育程度和性质(包括裂隙的闭合程度、形式、规模、充填物质,以及裂隙的组合形式、密度等)岩石风化程度等。风化程度越高、裂隙充填程度越大,渗透系数则越小,基岩风化裂隙水为承压水,富水性较好。

2.5.2.3 地下水补给、径流与排泄

处置中心内地下水的补给主要靠大气降水和生活用水径流补给,以大气降水渗入补给为主,以侧向径流补给为次。大气降水补给受降雨季节支配,由于年内降雨分配不均,不同季节的蒸发度、湿度不同,渗入补给量随季节而变化,雨季成为地下水的主要补给期。第四系孔隙水与大气降水关系密切,水位及水量随降雨量变化明显,基岩风化裂隙水主要为上部第四系孔隙水越流补给或区外侧向补给。

本地块内中粗砂、强风化层透水性相对较好,地下水由高水头向低水头以潜流的方式缓慢向低处排泄。在现有条件下,地下水流向为从填埋场区域东边的高处向西,随地势到一期预处理项目区域再转向南,往一期初期雨水收集池方向流出。

2.6 相邻地块的现状和历史

2.6.1 相邻地块利用现状

地块东面、北面和西面均为未开发利用的山地,南侧为零散家具厂。

家具厂主营业务为建筑门窗成品的加工制作,无废水和有毒有害固废的产生。且位于本次隐患排查地块的地下水下游区域,对调查地块不存在污染影响。

地块四至图如 2.6.1-1。

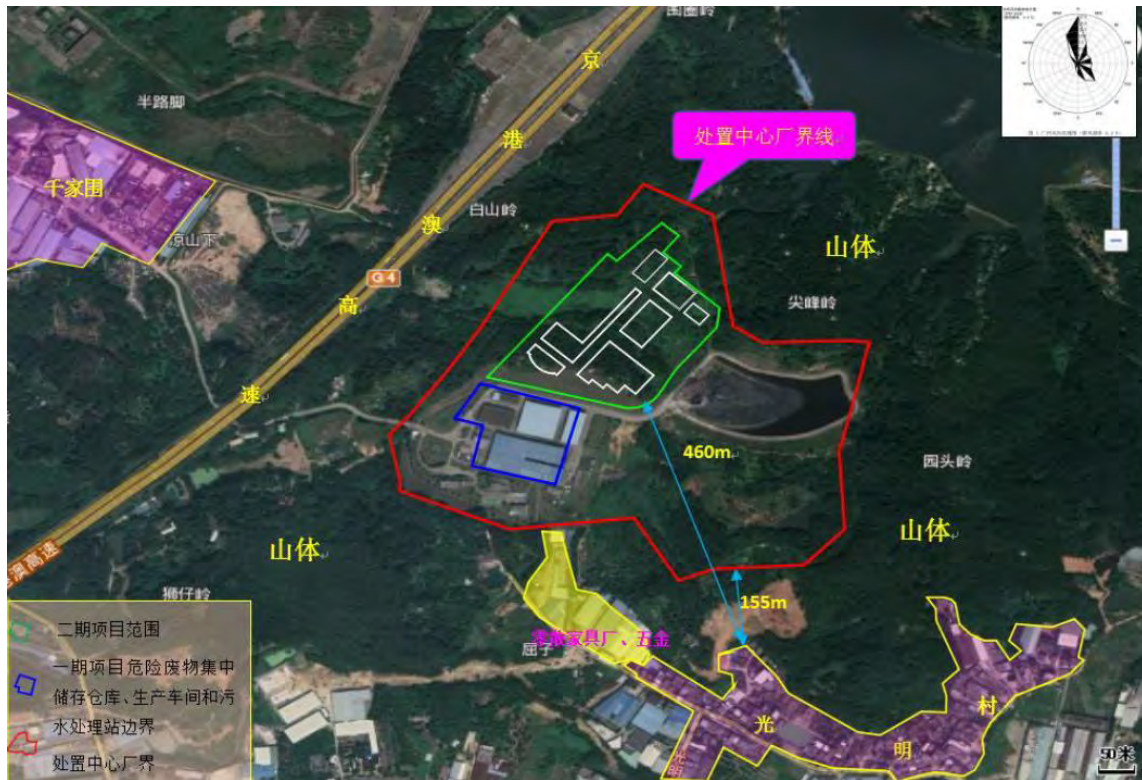


图 2.6.1-1 地块四至图

2.6.2 相邻地块利用历史

地块东侧历史上一直为山地，未开发利用。

地块北侧历史上一直为山地，未开发利用。

地块西面历史上一直为山地，未开发利用。

地块南侧家具厂根据卫星影像图察看，与广州市废弃物安全处置中心同时期建设，建设之前为未开发利用状态。

2.7 敏感目标分布

经现场调查，地块红线范围内无需要保护的名木、历史文物等需要特定保护的目标。地块周边 1 公里范围内的环境敏感目标见表 2.7-1。敏感目标分布图见图 2.7-1。

表 2.7-1 周边敏感目标

序号	环境敏感点	功能性质	方位	距离
1	南塘水库	II类备用水源	东北侧	约 300m
2	光明村	住宅区	南侧	约 155m
3	白云机场综合保税区（南侧）	商业区	西北侧	约 210m
4	千家围	住宅区	西侧	约 250m



图 2.7-1 周边敏感目标

2.8 历史环境调查与监测结果

根据资料收集情况，了解到处置中心地下水及土壤环境现状如下：

(1) 根据建设单位对处置中心 2021 年第 3 和第 4 季度、2022 年第 1 季度和第 2 季度地下水的监测结果显示：厂区内 7 个地下水井：pH、氨氮、耗氧量、总硬度、色度、浊度、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、钠、LAS、氟化物、铅、铜、镍、锌、六价铬、氰化物、镉、汞、钡、总大肠菌群、总铬、铍、溶解性总固体、铁、挥发酚、硫化物、氯化物等指标的监测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准要求，2022年第二季度锰、铁的监测结果超标，

是由于 GW1 上游对照点的数据高值。

（2）根据《广州市废弃物安全处置中心二期项目焚烧工程竣工环境保护验收监测报告》显示：厂区 2 个土壤监测点位：六价铬、镍、砷、汞、镉、铜、铅浓度符合《土壤环境质量建设用土爆污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地相应风险筛选值。

2.9 隐患排查结果分析

2.9.1 隐患排查结论

通过对广州市废弃物安全处置中心前期获取资料分析，结合现场踏勘，分析得出处置中心厂区内总体情况良好，各类回收物料的储存和处理处置方式较为规范，分类存放于各个储存或暂存仓库，车间和厂区道路系统全部硬底化处理。管理制度严格，有完善事故应急预案同时定期进行事故演练。

针对重点区域、重点设施设备以及主要的生产活动，进行专项排查，得出以下结论：

（1）处置中心经营性质为危险废物处理处置，根据处置中心的经营范围和生产运营的实际情况，该厂区内存在多种可能对土壤和地下水造成潜在污染的有毒有害物质，包括有机溶剂中的各类醇、醚、脂、多环芳烃、酚、有机农药类、重金属（汞、锌、铜、镍、铬）、无机氰化物和氟化物、石油烃等。该类物质对厂区内土壤存在一定的污染风险，在生产经营过程中，需要加强预防措施，降低渗漏出现的机率。

（2）处置中心目前厂区内储罐主要分布区域有一期项目的稳定化车间的物料储罐和二期项目污水车间、蒸发车间及物化车间内部储罐、储罐区储罐和一个柴油储罐，车间内储罐和储罐区储罐均为地面储罐，厂区内一个规格 30 立方的柴油储罐为地下储罐，储存埋深为 3.9 米。

车间均为密闭防雨设计，地面均水泥硬化且部分涉腐蚀区域采用防腐设计，同时对酸碱类物料区域设围堰和导排收集系统。储罐区划分为两个区域，地面防渗方案采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗。根据厂区岩土层分布情况，罐区人工防渗采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不小于 C20，水灰比不大于 0.50，平均厚度不宜小于 100mm，抗渗混凝土地

面设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。四周设计了 1m 高的全包围围堰，在罐区内设计了渗漏导排收集系统。柴油储罐罐体采取防腐、防雷等措施，设置温度、压力、液位和安全阀等相关安全附件，采用氮气保护，现场配备消防沙及灭火器，悬挂安全标识牌。

日常严格按照规章制度巡检情况下，罐体类装置储存液体对土壤的污染可能性较小。

现有生产项目池体类储存设施包括地上池和地下水池均采用高强度钢筋混凝土结构，同时对部分反应池体采取防腐设计。对于地上池，通过目测等方式容易发现其渗漏情况，在地面硬化及设围堰及导排收集设施的情况下，对环境的污染可能性较小。而对于地下池，在池体结构完好的情况下，发生渗漏的可能性不大。但是池体如出现开裂则可能会对地下土壤造成渗漏污染且不易被发现，因此应定期对池体进行防渗漏效果检测，以确保土壤和地下水环境安全。

（3）处置中心厂区内涉及到散装液体装卸的平台主要是储罐区的有机废水和无机废水装卸平台。该类废水由专用槽车从厂外运输至厂区内，在卸货平台通过管道直接排放入地下收集暂存池。平台采用围堰设计，周边地面全部硬化，能有效地防止在卸货的时候管口的滴漏扩散带来的污染。

（4）处置中心厂区内生产用的主要传输管道均为 PPR 材质和钢制管道以及不锈钢管道，具备良好的防腐性能。传输管道均采用地面管道和架空管道，在日常运行过程中，主要应针对阀门和法兰连接件部位进行密封性能检查。且连接件部位均设置在地面硬化或者带防腐设围堰区域，传输管道连接部位出现渗漏时易被发现得到及时修复。对土壤的污染可能性较小。

（5）处置中心涉及到导淋功能的主要是生产车间传输泵、反应罐内废液、溶液的排空。涉及导淋设施的罐体等设备承载地面均有防腐防渗漏设计。在有小部分滴漏的情况下，也能得到有效收集处理。在日常维护和检查的情况下，导淋设施对土壤造成污染的可能性较小。

（6）处置中心生产车间涉及到原辅材料的传输泵均在硬底化地面的车间内，储罐区的传输泵均设置在硬底化的围堰内，少量的滴漏能够得到及时收集。因此，对传输泵定期进行检查和维护的情况下，传输泵渗漏对土壤造成污染的可能性较小。但同时排查过程中发现柴油罐区传输泵底座周边地面无硬化，同时未设围堰，在连接件老化破损的情况下，易发生柴油渗漏到周边土壤中造成石油烃污染

的风险。储罐区东侧和南侧位于储罐围堰外的传输泵，地面虽有硬化，但未设围堰，在连接件老化破损的情况下，渗漏的液体物料容易随地面流失到雨水管网，从而造成地表水污染。因此，厂家应针对这几个问题及时进行整改。

（7）处置中心对危险废物收运严格执行危险废物申报制度、转移联单制度和许可证制度。经严格的收集运输系统后，各类固态、半固态和液体废物均运至厂区后，进入到相应的储存区。

一期工程 1 号仓库、2 号仓库和 3 号仓库均为密闭仓，4 号仓库为非密闭仓库但带防雨顶篷，且设置围堰和导排收集系统。运输转移过程中以专用车辆转运。厂区内无露天的散装货物堆放场，不存在因雨淋冲刷导致有毒有害物质进入到土壤中造成污染的情况。

二期项目新建暂存库采用货架和散堆相结合的方式暂存，存放液体危险废物的区域设置堵截泄漏的裙脚，暂存库一、二层车间地面设有集油沟，并在墙脚设置集油坑 32 个，用于收集可能的废液或渗滤液。暂存库地面采用耐腐蚀的硬化地面和基础防渗措施。厂房设有自然通风的百叶窗、通风采光气楼，负压抽气以及尾气处理设施等。存放车间均防雨防渗，地面均采用环氧树脂防腐设计。

日常运行过程中，有定期的监测和完善的事故管理措施。因此，厂区内包装材料对土壤的污染可能性较低。

（8）处置中心一期项目和二期项目生产过程均在防雨水、防淋滤的车间进行，一期物化和稳定化车间，二期物化车间、污水处理车间以及蒸发车间等车间反应罐均为密闭装置。各车间地下池均采用硬化和防腐处理。车间地面均硬化，固态物料配送或投加均由专用机械操作完成。液体物料均由传输泵和管道输送。应急情况下具有专用的清理设备及污水收集池。焚烧车间配伍工作在密闭车间内完成，无露天物料堆放场。日常生产管理过程中，定期进行现场检查渗漏情况。生产加工装置在未发生安全事故的正常运营过程中，对土壤污染的风险较小。

（9）废水排水系统可能造成土壤污染的环节主要是管道、设备连接处、涵洞、排水口、污水井和分离系统等地方的泄漏、渗漏和溢流等，因此日常应加大对该类部位的巡视检查。二期项目已建一个 1200m³ 消防废水事故应急池，可满足二期项目消防事故废水的收集要求，避免事故废水污染外界的水体环境。此外，操作员在接到生产事故警报时必须立即将全厂雨水总排口排放切换至事故废水池，杜绝事故废水经雨水管网外排的可能性。分析化验室位于检测分析中心大楼的三楼

和四楼，地面均采取防腐处理，日常产生的废试剂和实验废液通过专用收容器收集，高层离地的实验室对土壤污染的可能性较小。

2.9.2 隐患排查整改建议

根据土壤污染隐患排查结论，处置中心建设用地内土壤污染隐患总体较低。同时，根据查看处置中心 2021 年完成的《广州市环境保护技术有限公司突发环境事件应急预案》，公司建立了完善的突发环境事件管理制度以及相应的应急预案，但也存在部分土壤污染隐患，针对这些隐患提出如下改进建议：

（1）制度方面

① 将土壤污染防治工作相关内容纳入到企业突发环境应急预案之中，在预案中补充完善防治土壤污染相关内容；

② 建立隐患定期排查制度。每年按照一定频次开展土壤污染隐患排查，建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患。

（2）管理方面

① 加强环境管理工作，将各项环境监管措施、制度落实到位，确保消除各类环境污染隐患；

② 根据《广州市环境保护技术有限公司突发环境事件应急预案》，企业现有风险源为安全填埋场、预处理车间、危险废物贮存间、各生产车间、储罐区和运输过程中的物料泄漏，一旦发生泄漏存在危险废物污染土壤和地下水的风险，因此应日常按照应急预案中计算的最大暂存量控制各类物料的储存量，同时，应日常对事故发生概率较高的各传输泵的连接件以及各储存桶的完好性加大检查力度和定期检修，降低事故发生的可能性。

（3）具体措施方面

① 每年对厂区内土壤及地下水进行监测，及时了解厂区内土壤及地下水环境质量状况；

② 加强对厂区内所有的地面、导排沟和收集设施的地面沉降和开裂情况巡查，及时发现及时修复。对于沉降或开裂部位严重的，及时翻新修复；

③ 加强对输送管道的法兰垫片、金属罐体螺栓接口的部位进行排查，检查各阀门填料的密封程度；

④ 定期对厂区内的各个地下池体进行渗漏检测，避免或减轻因池体开裂发现不及时而导致的土壤污染。

⑤ 及时对柴油储罐区的泵基座周边裸露土壤进行硬底化处理，并设围堰，以保证在泵配件老化情况下发生的柴油渗漏不会流失到周边土壤中而引起石油烃污染。

⑥ 及时对储存区东侧和南侧的传输泵基座周边设置围堰。

2.9.3 对土壤和地下水自行监测工作的建议

企业应严格按照《广州市生态环境局关于土壤污染重点监管单位切实履行土壤污染防治法定义务的通知》和《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求，应每年对企业用地开展土壤和地下水环境自行监测工作，定期对企业用地开展土壤污染隐患排查工作。

企业应根据实际生产经营状况以及土壤污染隐患排查的结果结论，自行或者委托第三方单位制订切实可行的自行监测方案。按照监测方案对本企业用地开展土壤和地下水自行监测活动。经开展自行监测活动后，企业应对监测数据进行统计和分析。如有数据异常的项目，应针对数据异常的情况进行分析并查找原因，如分析为确实是企业生产活动环保措施不到位对土壤和地下水产生污染，企业应采取相应的措施降低或消除生产活动给土壤和地下水带来的污染风险。具体应实施如下步骤：

应急处理：

- （1）迅速查找污染源，采取措施控制污染源，防治污染区域扩大；
- （2）对已经受到污染的土壤确定污染范围和区域，周边设置警戒和隔离设施；
- （3）在污染区域周边外部设置土壤监测点，监测污染情况；
- （4）对可能进入污染区域的地表水采取切断措施，在受污染区域周边挖掘收集沟和收集池，收集雨水，防止污染扩大，收集的雨水进入污染处理设施处理。

后期处理：

- （1）土壤环境污染事故紧急处置后，及时进行现场清理工作，根据环境污染事故的特征采取合适的方法清除和收集事故现场残留物，防止二次污染；
- （2）对于受污染的土壤，企业应会同环保部门、当地政府、污染防治专业机

构和环境应急专家共同制定受污染土壤的生态修复措施，及时持续的进行土壤修复，确保土壤各监测指标达到标准值。

3 重点单位生产和污染防治情况

3.1 生产概况

3.1.1 一期工程建设内容

一期工程建于广州市环境保护技术有限公司处置中心西南和东北区域，主要建设有生产车间（包括废弃物交换调配车间、物化处理车间、稳定化/固化车间）、危险废物暂存仓库（1~4号仓库）、安全填埋场（一期）、办公生活设施（办公楼、候工楼、职工食堂、）污水处理站（渗滤液池、渗滤液调节池、水泵房、清水池）、人工湿地和初期雨水及事故水池，其中安全填埋场（一期）位于处置中心东北区域。

一期工程的主要建设内容见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 一期工程主要建设内容一览表

工程类别	环评及批复要求	验收监测报告的建设内容	目前实际情况	
主体工程	废弃物交换调配车间	调配交换能力 80000 吨/年（三期合计）	分三期建设，目前已建成一期工程调配交换能力 4.5 万吨/年，该能力包含填埋处置 2.2 万吨/年，物化处理 0.4 万吨/年；收集、贮存 1.9 万吨/年。	目前发证规模：填埋处置 2.2 万吨/年，物化处理 0.39 万吨/年；收集、贮存 1.9 万吨/年
	物理化学处理车间	处理能力 5000 吨/年，其中一期处理能力 4000 吨/年	分二期建设，目前已建成一期工程处理能力 4000 吨/年。主要包括吸液区、废液储存区、加药区、处理区、蒸发区、板框脱水区。	与验收时一致
	稳定化/固化车间	处理能力 56000 吨/年（二期合计），其中一期处理能力 20000 吨/年	分二期建设，目前已建成一期工程处理能力 20000 吨/年。主要包括破碎设施（两台破碎机）、水泥固化设施、药剂稳定化处理设施。	与验收时一致

工程类别		环评及批复要求	验收监测报告的建设内容	目前实际情况
主体工程	安全填埋场	三期规模合计 86 万 m ³ ，首期 15 万 m ³ ，二期 31 万 m ³ ，三期 40 万 m ³	首期 15 万 m ³ ，配套铺设地下水导排系统和渗滤液收集系统，并绕环填埋场设置有截洪沟和排水沟。	一期技改扩容后为 29.75 万 m ³ ，其他建设内容一致
	仓储设施	储存仓库面积 7000m ² ，共设危险化学品专用仓（500m ² ）、无机废物贮存区（1500m ² ）、有机废物贮存区（1500m ² ）、不确定废物贮存区（1500m ² ）、应急废物贮存区（备用储存区，1500m ² 、原辅材料仓库（500m ² ）。	建有 4 个危废仓库，总建筑面积 6155m ² 。1#危废仓库建筑面积 176m ² ，主要暂存调配外运焚烧的废物以及危险化学品；2#危废仓库建筑面积 1513m ² ，主要暂存调配外运焚烧的废物，此外该库还预留出不确定废物的储存区以及应急储存备用区；3#危废仓库建筑面积 3134m ² ，暂存待稳定化/固化处理废物；4#危废仓库建筑面积 1332m ² ，可直接填埋的废物以及稳定化处理后可填埋的废物。另外，在综合车间内建有固体废物暂存区 150m ² ，液体废物暂存区 60m ² 。	与验收时一致
公辅工程	办公楼	建筑面积 1200m ² 。	建筑面积 1479m ² ，占地面积约 775m ² 。	与验收时一致
	车库及检修间	建筑面积 900m ² 。	建筑面积 2039m ² 。	与验收时一致
	侯工楼	建筑面积 800m ² 。	建筑面积 1190m ² 。	与验收时一致
	供电工程	由广州市白云区供电局竹料变电站供给。	安装二台 630KVA 变压器，并通过广州市白云区供电局竹料变电站供电。	与验收时一致
	给、排水工程	1、给水：打井取水，并通过制水车间处理后用于生产、生活； 2、排水：各类废水经相应设施处理。	1、给水：现项目使用市政自来水，原有制水车间的功能改变为深度水处理车间，建有过滤器+超滤装置，可对一体化生化处理系统出水进一步处理，出水暂存于清水池，回用于稳定化/固化车间； 2、排水：建有各类废水相应处理设施。	目前实际回用过程中无使用过滤器+超滤装置，一体化生化处理系统出水直接暂存于清水池或直接外排
	雨水集排系统	设置完善的雨水集排系统。	建有完善的雨水集排系统。	与验收时一致
	自动化控制设施	设有中央控制室，设置自动监测控制系统。	建有中央控制室，配备 PLC 集中监控系统。	与验收时一致
环保工程	主要包括污水处理车间土建工程，调节池、沉淀池、反应池、过滤池及污泥浓缩池和人工湿地系统。生产废水采用 DT-R0 工艺处理后，生活污水采用二级生化处理后，再经人工湿地系	1、物化车间内建有污水物化处理土建工程，主要包括调节池、沉淀池、反应池、过滤池及污泥浓缩池等； 2、建有生活污水生化处理设施（处理能力 32m ³ /h）； 3、建有一体化生化处理系统（处理能力 100m ³ /h），用于处理物化车间处理出水和生活污水处理设施处理出水，	与验收时一致	

工程类别		环评及批复要求	验收监测报告的建设内容	目前实际情况
环保工程		统处理后进入贮水池外排或回用。	出水经人工湿地处理后进入贮水池外排。	
	破碎系统除尘器	预处理产生的粉尘须采取有效措施收集、处理，达标排放。	设有布袋除尘系统，粉尘经收集、处理后达标排放。	与验收时一致
	污水池	建设调节池、沉淀池、反应池等。	建有调节池、沉淀池、反应池等各类污水池。	与验收时一致
	油烟净化器	食堂油烟可经运水烟罩或其它高效除油烟装置处理达标后，引至屋顶排放。	食堂油烟经高效油烟净化器处理达标后，引至屋顶排放。	与验收时一致

3.1.2 二期工程建设内容

二期工程建设于广州市环境保护技术有限公司处置中心西北区域，主要建设有主体工程（包括焚烧车间、回转窑废气处理成套装置、物化处理车间）、仓储工程（暂存库、储罐区）、公辅工程（检测分析中心、消防水池和水泵房、埋地柴油储罐、初期雨水及事故水池）、环保工程（包括废水处理系统：污水处理车间和蒸发车间、废气处理系统：位于焚烧车间和焚烧设备区）。

二期项目的组成情况内容见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 二期工程组成情况

工程类别		环评建设内容	焚烧工程内容（已验收）	物化工程内容（待验收）
主体工程	焚烧车间及焚烧室外设备区	包括预处理车间、料坑、投料大厅、进料区；室外设备区布置处置规模为 110 吨/天焚烧线成套装置。	包括预处理车间、料坑、投料大厅、进料区；室外设备区布置处置规模为 110 吨/天焚烧线成套装置。	/
	物化处理车间	主要布置含有机溶剂废液、含矿物油废液、废乳化液、染料、涂料废水、感光材料废液、含铬废水、废酸、废碱、表面处理废液、含锌废物、其他废物处理相关设施，主要为反应罐、配料罐、压滤机等。	/	主要布置含有机溶剂废液、含矿物油废液、废乳化液、染料、涂料废水、感光材料废液、含铬废水、废酸、废碱、表面处理废液、含锌废物、其他废物处理相关设施，主要为反应罐、配料罐、压滤机等。
仓储	储罐区	34 个物化处理废液储罐，1 个浓硫酸储罐，4 个高热值废液储罐，2 个备用储罐。	4 个高热值废液储罐，2 个备用储罐	34 个物化处理废液储罐，1 个浓硫酸储罐。

工程类别		环评建设内容	焚烧工程内容 (已验收)	物化工程内容 (待验收)
工程	暂存库	1座, 2层, 高15米, 主要暂存待焚烧处理的各类废物和物化处理类桶装废液。	一座, 2层, 高15米, 主要暂存待焚烧处理的各类废物和物化处理类桶装废液。	/
公辅工程	检测分析中心	1座4层; 包括检测分析中心、接待展示中心、数据信息中心等。	/	1座4层; 包括检测分析中心、接待展示中心、数据信息中心等。
	停车场	依托现有一期项目, 生产、办公的停车场。	依托现有一期项目, 生产、办公的停车场。	依托现有一期项目, 生产、办公的停车场。
	洗车台	依托现有一期项目, 3个, 用于洗车。	依托现有一期项目, 3个, 用于洗车。	依托现有一期项目, 3个, 用于洗车。
	门卫室	依托现有一期项目, 1层, 占地面积50m ² 。	依托现有一期项目, 1层, 占地面积50m ² 。	依托现有一期项目, 1层, 占地面积50m ² 。
	事故池/初雨收集池	新建410m ³ 的初期雨水池、1200m ³ 事故应急池各1个。	新建410m ³ 的初期雨水池、1200m ³ 事故应急池各1个。	/
环保工程	废气治理	焚烧烟气处理系统	采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+湿法脱酸+湿式电除尘+SCR低温脱硝+烟气加热”处理达标后经50m排气筒排放	采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+湿法脱酸+湿式电除尘+SCR低温脱硝+烟气加热”处理达标后经50m排气筒排放
		二期项目新建暂存库	碱喷淋+除雾+活性炭+30m高排气筒	碱喷淋+除雾+活性炭+30m高排气筒
		回转窑前区	包括卸料大厅、料坑、进料区、预处理车间, 均为独立的空间, 各区采用双闸门控制隔开, 料坑、卸料区废气作为燃烧空气进入焚烧系统, 进料区、预处理区废气经碱喷淋+除雾+活性炭+30m高排气筒	包括卸料大厅、料坑、进料区、预处理车间, 均为独立的空间, 各区采用双闸门控制隔开, 料坑、卸料区废气作为燃烧空气进入焚烧系统, 进料区、预处理区废气经碱喷淋+除雾+活性炭+30m高排气筒
		物化车间废气、储罐区、蒸发浓	物化车间设备装置废气和储罐区废气采用碱喷淋+除雾+活性炭处理, 蒸发浓缩车间和废水综合处理车间各设一套废气处理系统(碱喷淋+除雾+活性炭), 废气处理后统一经30m高排气筒排放。	/

工程类别		环评建设内容	焚烧工程内容 (已验收)	物化工程内容 (待验收)
环境工程	废气治理			处理后统一经 30m 高排气筒排放。
	粉状物料装卸废气	活性炭、氢氧化钙卸料由罐车气力输送至暂存罐，在罐顶设布袋式除尘器。	活性炭、氢氧化钙卸料由罐车气力输送至暂存罐，在罐顶设布袋式除尘器。	/
	噪声治理	选用低噪设备，采取消声、降噪和减振措施。	选用低噪设备，采取消声、降噪和减振措施。	选用低噪设备，采取消声、降噪和减振措施。
	废水处理	<p>新建一座蒸发浓缩车间和一座 1000m³/d 综合废水处理车间，综合废水处理系统处理工艺为：气浮+高级氧化+水解酸化+缺氧+好氧+MBR+活性炭罐。</p> <p>物化车间无机废水和焚烧系统湿法脱酸废水经过混凝沉淀、TUF 膜、DTRO 处理，DTRO 后上清液回用于焚烧系统急冷塔，DTRO 后浓水进入 MVC 蒸发器，蒸发冷凝液进入综合废水处理系统进一步处理。</p> <p>物化车间有机废水经过混凝沉淀+MVC 蒸发器后，蒸发冷凝液进入综合废水处理系统进一步处理。</p> <p>生活污水、实验室废水、地面冲洗水、包装容器清洗废水、暂存库等碱喷淋废水进入综合废水处理系统，处理达到接管标准后，接管竹料污水处理厂。车辆冲洗废水依托现有项目废水处理系统，达标后接管竹料污水处理厂。二期项目建成后广州市废弃物安全处置中心只设一个污水接驳口。</p>	<p>焚烧废水进入二期项目新建的废水处理设施处理。由于废水处理的大部分设施属于物化生产设施，因此废水处理设施的验收全部归入物化工程。焚烧工程验收只考核焚烧废水经二期项目废水处理设施处理的达标和排放情况。</p>	<p>新建一座蒸发浓缩车间和一座 1000m³/d 综合废水处理车间，综合废水处理系统处理工艺为：气浮+高级氧化+水解酸化+缺氧+好氧+MBR+活性炭罐。</p> <p>物化车间无机废水和焚烧系统湿法脱酸废水经过混凝沉淀、砂滤、DTRO 处理，DTRO 后上清液回用于焚烧系统急冷塔，DTRO 后浓水进入 MVC 蒸发器，蒸发冷凝液进入综合废水处理系统进一步处理。</p> <p>物化车间有机废水经过混凝沉淀+MVC 蒸发器后，蒸发冷凝液进入综合废水处理系统进一步处理。</p> <p>生活污水、实验室废水、地面冲洗水、包装容器清洗废水、暂存库等碱喷淋废水进入综合废水处理处理达到接管标准后，接管竹料污水处理厂。车辆冲洗废水依托现有项目废水处理系统，达标后接管竹料污水处理厂。二期项目建成后广州市废弃物安全处置中心只设一个污水接驳口。</p>

工程类别		环评建设内容	焚烧工程内容 (已验收)	物化工程内容 (待验收)
环境工程	固体废物处理	废气处理产生的废活性炭、废布袋、废离子交换树脂，物化车间产生的有机污泥由二期项目自行作焚烧处理；物化车间、污水处理站产生的无机污泥、蒸发结晶盐、回转窑飞灰、炉渣交由现有项目填埋场或委托有资质单位处理，办公、生活垃圾由市政环卫负责收集清运。	废气处理产生的废活性炭、废布袋、废离子交换树脂由二期项目自行作焚烧处理；回转窑飞灰、炉渣交由现有项目填埋场或委托有资质单位处理，办公、生活垃圾由市政环卫负责收集清运。	废气处理产生的废活性炭，物化车间产生的有机污泥由二期项目自行作焚烧处理；物化车间、污水处理站产生的无机污泥、蒸发结晶盐交由现有项目填埋场或委托有资质单位处理，办公、生活垃圾由市政环卫负责收集清运。

3.1.3 管线布置情况

处置中心内雨污分流，2022 年技改前后，厂区内雨水管网布置未发生变化，雨水管网分布及流向如下：

填埋场四周设有截洪沟和排水沟，将雨水引出填埋区；厂区主要道路均设置排水边沟进行雨水导排，其中填埋场北侧截洪沟和排水沟接连至二期工程北侧排水沟后，雨水最终从处置中心东北侧排出厂外；填埋场南侧截洪沟和排水沟雨水向人工湿地方向外排，处置中心南侧区域雨水通过一期工程两侧道路排水沟后往处置中心西南侧厂区大门两侧排水沟外排。一期工程技改前，一期工程生产废水经物化车间预处理后、生活污水经“格栅井+调节池+厌氧水解池+接触氧化池+沉淀池+消毒池”处理后、填埋场渗滤液导流至渗滤液调节池后均进入一体化生化处理系统进一步处理后直接沿厂南侧排水沟外排。二期工程生产废水经过车间预处理/蒸发车间后进入综合废水处理系统进一步处理，最终向西南侧外排市政污水管网。

一期工程技改后，一期工程生产废水、生活污水经“格栅井+调节池+厌氧水解池+接触氧化池+沉淀池+消毒池”处理后均依托二期工程综合废水处理系统进行处理，由市政管网排向竹料污水处理厂，技改后厂区雨水和污废水管网分布及流向见图 3.1.3-1 和图 3.1.3-2。



图 3.1.3-1 雨水管网分布及流向图

3.1.4 仓储区及车间建设情况

一期工程共建有 4 个危废仓库，总建筑面积 6155m²，其中 1 号仓库建筑面积 176m²，主要暂存调配外运焚烧的废物以及危险化学品；2 号仓库建筑面积 1513m²，主要暂存调配外运焚烧的废物，此外该库还预留出不确定废物的储存区以及应急储存备用区；3 号仓库建筑面积 3134m²，暂存待稳定化/固化处理废物；4 号仓库建筑面积 1332m²，可直接填埋的废物以及稳定化处理后可填埋的废物。

稳定化固化车间飞灰储罐、水泥储罐、药剂储罐和清水储罐；物化处理车间配备有调节池、还原反应池、中和反应池、沉淀池、气浮池、浮渣池、清液池、过滤池、污泥浓缩池、废乳化液储罐、废酸储罐、废碱储罐、破氰去氟储罐和重金属废液储罐；室外建有渗滤液调节池、初期雨水池。

表 3.1.4-1 一期工程仓储及车间建设情况汇总

序号	所属工程	构筑物名称	是否埋地	埋地深度 (m)	
1	一期工程	1 号危废仓库	否	0	
2		2 号危废仓库	否	0	
3		3 号危废仓库	否	0	
4		4 号危废仓库	否	0	
5		稳定化/ 固化车间	飞灰储罐	否	0
6			水泥储罐	否	0
7			药剂储罐	否	0
8			清水储罐	否	0
9		物化处理 车间	调节池	是	4.4
10			还原反应池	否	0
11			中和反应池	否	0
12			沉淀池	否	0
13			气浮池	否	0
14			浮渣池	否	0
15			清液池	是	3.3
16			过滤池	否	0
17			污泥浓缩池	是	1
18			废乳化液储罐	否	0
19			废酸储罐	否	0
20			废碱储罐	否	0
21			破氰去氟储罐	否	0
22			重金属废液储罐	否	0
23			渗滤液调节池	是	1.7
24			初期雨水池	是	6

二期工程污水处理车间建设有调节池、水解酸化池等设施，室外建设有应急事故池、初期雨水池、废水收集池等设施；建设一个储罐区、一座 2 层高 15m 的危废暂存仓库（主要暂存待焚烧处理的各类废物和物化处理类桶装废液）、一座物化处理车间以及蒸发车间。

表 2.1.4-2 二期工程仓储及车间建设情况汇总

序号	所属工程	构筑物名称	数量 (个/座)	是否埋地	埋地深度 (m)	
1	二期工程	污水处理车间	调节池	1	是	4.46
2			水解酸化池	2	半埋	4
3			一级缺氧池	2	半埋	4
4			一级好氧池	2	半埋	4
5			二级缺氧池	2	半埋	4
6			二级好氧池	2	半埋	4
7			MBR 膜池	1	半埋	4
8			离线清洗池	1	半埋	4
9			缓冲水池	1	是	4.46
10			出水池	1	是	4.46
11			出水泵池	1	是	4.46
12			废水池	1	是	2.46
13			室外	应急事故池	1	是
14		初期雨水池		1	是	4.55
15		暂存库废水收集池		1	是	4.5
16		检测中心废水收集池		1	是	3.35
17		罐区	有机卸料池	1	是	3
18			无机卸料区	1	是	3
19			无机储罐区	8	否	0
20			无机储罐区	6	否	0
21			浓硫酸储罐	1	否	0
22			有机储罐区	9	否	0
23			有机储罐区	6	否	0
24			备用储罐	1	否	0
25		物化处理车间	氢氧化钠储罐	1	否	0

序号	所属工程	构筑物名称		数量 (个/座)	是否埋地	埋地深度 (m)
26	二期工程	物化处理车间	硫酸亚铁储罐	1	否	0
27			洗桶区收集池 A	1	是	4.2
28			洗桶区收集池 A	1	是	3.9
29			废水收集池	1	是	3.9
30			有机压滤地池	1	是	3.9
31			无机压滤地池	1	是	3.9
32			有机出水池	1	是	3.9
33			无机出水池	1	是	3.9
34			物化缓冲池	1	是	3.9
35			蒸发车间	有机浓盐水池	1	是
36		事故池		1	是	3.7
37		有机盐水收集池		1	是	3.7
38		无机盐水收集池		1	是	3.7
39		无机浓盐水池		1	是	3.7
40		污水收集池		1	是	3.7
41		焚烧废水收集池		1	是	3.7
42		柴油储罐		1	是	3.9

根据处置中心两期工程仓储及车间建设配套情况，一期工程物化处理车间中的调节池、清液池、污泥浓缩池和室外的渗滤液调节池和初期雨水池为埋地设施，最大埋地深度为6m, 其余设施均为设置于场区地上。二期工程污水处理车间各水池、室外初期雨水池等设施为埋地设施，最大埋地深度为4.55m。

处置中心中仓储区和车间防渗措施严格按《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求进行防渗。

储罐区地面防渗方案采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗。根据厂区岩土层分布情况，罐区人工防渗采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不小于 C20, 水灰比不大于 0.50, 平均厚度不宜小于 100mm, 抗渗混凝土地面设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。此外，罐区地基

采用原土压实，垫层采用中粗砂、碎石或混凝土垫层。在防火堤内设置排水沟，在事故情况下收集废水进污水处理站处理，储罐区防渗措施考虑整个防火堤范围。在采取以上措施的情况下，储罐区运营过程不会对周边土壤、地下水水质产生不良的影响。

危废暂存仓库为封闭设计，基础做防渗处理，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。地面与墙脚使用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，仓库地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂隙，并设有泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。仓库设计堵截泄漏的裙脚，地面与墙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

3.1.5 人工湿地建设情况

处置中心内东南侧建有一座人工湿地（见图 3.1.5-1），为一期工程主要建设内容。根据建设单位提供的人工湿地施工图设计文件和结果施工说明文件等相关设计文件以及人工湿地的实际建设情况可知，人工湿地均按照工程结构设计标准和 GB 50141《给水排水构筑物工程施工与验收规范》等相关技术规范进行设计、施工及验收，底部采用止水钢板、钢筋混凝土等作为防渗层材料进行施工，并采用水泥防水砂浆进行抹面，满足相关的防渗要求。

人工湿地下垫面结构（见图 3.1.5-2）自下而上分别为场地、地基基础、垫层、止水钢板和混凝土底板，各层情况如下：

场地：场地类型为 II 类，地基土为不液化等级，土层以粉质粘土、风化花岗岩为主；

地基基础：采用水泥土深层搅拌桩复合地基基础；

垫层：厚度为 150mm，采用强度不低于 42.5 的水泥和 C15 的混凝土，垫层加厚段厚度为 350mm；

止水钢板、混凝土底板：厚度为 400mm，采用 C30 的混凝土，抗渗等级为 S6。

人工湿地进出水质设计要求及水质检测结果见表 3.1.5-1。根据水质检测结果显示，人工湿地进出水水质均符合设计相关要求，同时也符合场区废水排放标准要求。

表 3.1.5-1 人工湿地进出水质检测结果

采样点	样品性状	采样日期	氨氮 (mg/L)	化学需氧 量(mg/L)
一体化出水口	无色澄清液体	2022年4月27日	3.57	39.0
人工湿地进水渠1	微黄色液体	2022年4月27日	1.86	39.2
人工湿地进水渠2	微黄色液体	2022年4月27日	1.82	37.6
人工湿地进水渠3	微黄色液体	2022年4月27日	1.89	41.1
人工湿地出水渠1	微黄色液体	2022年4月27日	0.168	33.7
人工湿地出水渠2	微黄色液体	2022年4月27日	0.178	35.3
人工湿地出水池	微黄色液体	2022年4月27日	0.157	36.1
排放口	微黄色液体	2022年4月27日	0.158	32.2
(DB44/26-2001)第二时段的三级标准、 (GB18598-2019)表2间接排放标准、 (GB/T31962-2015)B级标准之中的较严者			30	200
人工湿地进水设计要求			≤10	≤90
人工湿地出水设计要求			≤8	≤70
方法检出限			0.025	10.0
备注	ND: 未检出, 代表样品浓度低于检出限。			



图 3.1.5-1 人工湿地位置示意图

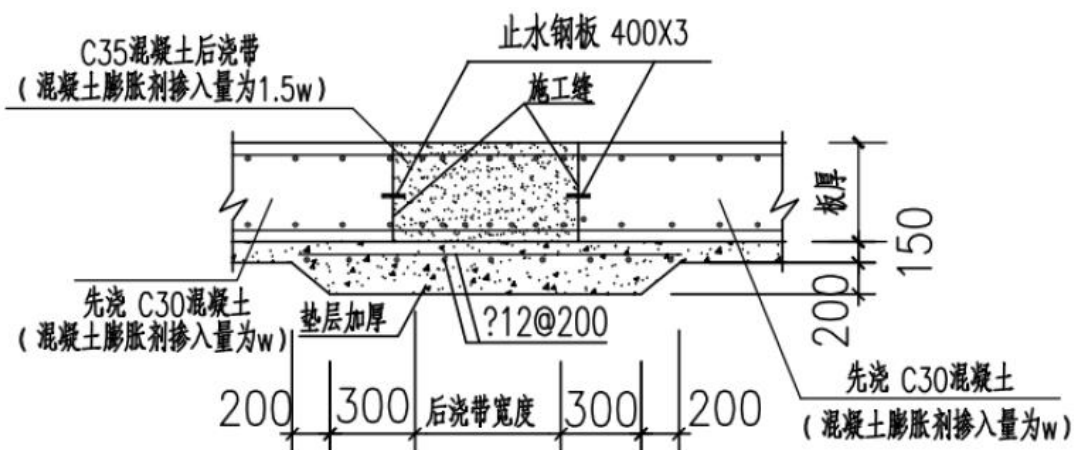


图 3.1.5-2 人工湿地地下垫面结构示意图

3.1.6 填埋场及渗滤液调节池建设情况

（1）填埋场建设及防渗情况

处置中心填埋场一期工程填埋区库容 15 万 m^3 ，最大填埋高度 26m，一期工程技改扩容后为 29.75 万 m^3 ，填埋场采用山谷型结构形式。填埋场一期工程位于场区北部靠近山谷上游的一侧。地形呈西向敞口的“箕”形，东西约长 450m，南北宽 150m，沟口高程 42.0m 左右，山坡自然坡度 $10^\circ \sim 25^\circ$ ，局部略陡。利用原有山坡构成填埋场的边坡，并于谷口填筑挡坝以形成封闭库区。

根据填埋场工程记录及工程竣工验收报告《广州市废弃物安全处置中心 HWM1.3 填埋区工程质量评估报告》（2012 年 6 月 29 日），填埋场建设过程有严格的填埋区施工监理质量评估，并已通过填埋区工程竣工验收。填埋场工程建设情况如下：

- ① 土方工程：挖土方最约 51992 m^3 ，填土方量约 35056 m^3 ，碎石排水层铺设约 20000 m^2 ；
 - ② 防渗工程：1.5/2.0mm 厚 HDPE 双面膜铺设面积共约 84000 m^2 GCL；
 - ③ 膨润土垫层铺设面积约 44400 m^2 ，无纺土工布铺设面积约 40970 m^2 ；
 - ④ 织质土工布铺设面积约 40970 m^2 ，复合排水网格铺设面积约 40970 m^2 ；
- 道路工程：路基挖土 5197 m^3 ，回填土 1466 m^3 ，泥结石路面 3988 m^2 ；

填埋场底设置防渗系统，并设渗滤液收集排放系统，地下水导排系统等。填埋场防渗及导排各系统情况如下：

填埋场防渗系统：

填埋场底部防渗系统采用 HDPE 高密度聚乙烯双层防渗系统（采用双层 HDPE 聚乙烯防渗膜，防渗系数均为 10^{-12} cm/s，上覆盖 600mm 的碎石排水层），和轻型土工布过滤层，从而更好地预防渗透，确保填埋场防渗安全。主要由基础层、地下水排水层、压实的粘土衬层、高密度聚乙烯膜、膜上保护层、渗滤液次级集排水层、高密度聚乙烯膜、膜上保护层、渗滤液初级集排水层、土工布、危险废物组成。填埋场场地和边坡为一个整体的防渗系统。场地和边坡防渗层结构由上向下依次为：

- a) 190g/ m^2 土工布过滤层
- b) 600mm 碎石层

- c) 600g/m² 无纺土工布衬垫层
- d) 2mm 双糙面 HDPE 土工膜
- e) 复合 HDPE 土工网格（5mm）
- f) 1.5mm 双糙面 HDPE 土工膜
- g) 5000g/m² 膨润土垫
- h) 500mm 压实粘土

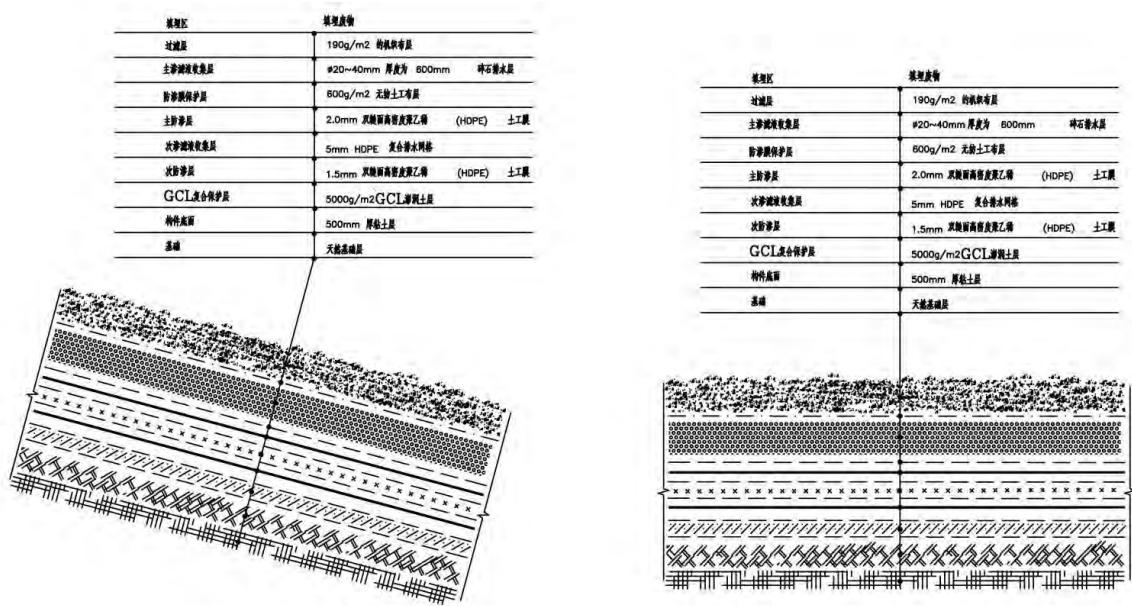


图 3.1.6-1 边坡、底部防渗系统结构图

② 填埋场导排系统：

1) 雨水导排：填埋场四周设有截洪沟和排水沟，将雨水引出填埋区，减少雨水进入填埋区，减少了填埋场渗滤液的产生量。填埋场完成雨污分流改造，边坡和库区底部铺设 HDPE 土工膜汇集雨水，通过库区底部新增集水井内的潜水泵，将雨水及时输送外排至填埋场外。

2) 地下水导排：地下水导排系统设在填埋场场区的底部，其作用是收集地下水和降低衬底下的地下水水位，使地下水位保持在衬底 2m 以下，保持基底顶面的相对干燥。地下水导排系统由收集主管与收集支管组成，收集的地下水是通过收集主管排出场外。

3) 渗滤液导排：渗滤液收集系统设置于整个场底，采用厚度为 600 毫米的碎石排水层及收集主管、支管等辅助设施。渗滤液将汇集于各填埋区的排水层中，并重力流向每区的中心收集点。为加快渗滤液在收集层中的流速，在碎石层中安

装开孔的收集主管及支管，作为收集层的辅助设施。渗滤液的收集是通过渗滤液集排水系统完成，渗滤液集排水系统根据所处衬层系统中的位置可分为主收集系统、次收集系统和排出水系统。

（2）渗滤液池建设及防渗情况

渗滤液调节池用以贮存场内渗滤液，事故应急池用于收集事故产生的废水废液。处置中心一期工程内已设置渗滤液缓冲池（调节池）2座（容积分别为 1200m³、800 m³）和事故应急池一座（容积 2000 m³），在二期工程危废暂存仓库外设置 1 个容量为 100 m³的渗滤液收集池，并配备一台 10 m³/h 的抽水机，确保在短时间内可将发生渗滤液抽入到污水处理站处理，防止进入雨水管网。

渗滤液调节池内壁铺设了三层环氧树脂和两层玻璃纤维布进行防渗。渗滤液与其它生产废水进入废水系统进行处理后达标排放。

3.2 原辅材料和产品情况

3.2.1 原辅材料

根据《广州市环境保护技术有限公司突发环境事件应急预案》和处置中心生产经营情况，一期工程原辅料用量见表 3.2.1-1，二期工程原辅料用量见表 3.2.1-2。

表 3.2.1-1 一期工程项目主要辅助材料的消耗及存储情况一览表

设施名称	贮存的废物类别	危险特性	建设面积 (m ²)	周转周期 (d)	每次最大贮存量 (t)		年周转次数 (次)	年最大可周转量 (t)	一期工程项目需暂存量 (t/a)	是否满足现有危废的暂存要求
					每类废物	总和				
1# 仓库	医药废物 (HW02)	毒性	162	15	6	138	20	2760	19000	满足
	废药物、药品 (HW03)	毒性			5					
	木材防腐剂废物 (HW05)	毒性			2					
	热处理含氰废物 (HW07)	毒性/反应性			6					
	精（蒸）馏残渣 (HW11)	毒性			13					
	染料、涂料废物 (HW12)	毒性/易燃性			11					
	有机树脂废物 (HW13)	毒性			23					
	新化学物质废物 (HW14)	毒性/腐蚀性/易燃性/反应性			1					
	感光材料废物 (HW16)	毒性			6					
	无机氰化物废物 (HW33)	毒性/反应性			13					
	含酚废物 (HW39)	毒性			3					
	含醚废物 (HW40)	毒性			19					
	废催化剂 (HW50)	毒性			30					
2# 仓库	废有机溶剂与含有机溶剂废物 (HW06)	毒性/易燃性	1500	15	50	1275	20	25500		
	废矿物油与含矿物油废物 (HW08)	毒性/易燃性			100					
	油/水、烃/水混合物或乳化液 (HW09)	毒性/易燃性			50					
	表面处理废物 (HW17)	毒性/腐蚀性			200					

设施名称	贮存的废物类别	危险特性	建设面积 (m ²)	周转周期 (d)	每次最大贮存量 (t)		年周转次数 (次)	年最大可周转量 (t)	一期工程项目需暂存量 (t/a)	是否满足现有危废的暂存要求
					每类废物	总和				
2# 仓库	焚烧处置残渣 (HW18)	毒性	1500	15	50	1275	20	25500	19000	满足
	含铬废物 (HW21)	毒性			50					
	含铜废物 (HW22)	毒性			250					
	含锌废物 (HW23)	毒性			100					
	含硒废物 (HW25)	毒性			50					
	含镉废物 (HW26)	毒性			70					
	含铅废物 (HW31)	毒性			25					
	无机氟化合物废物 (HW32)	毒性、腐蚀性			25					
	废酸 (HW34)	腐蚀性			25					
	废碱 (HW35)	腐蚀性			30					
	石棉废物 (HW36)	毒性			50					
	含镍废物 (HW46)	毒性			50					
	含钡废物 (HW47)	毒性			20					
	有色金属冶炼废物 (HW48)	毒性			30					
其他废物 (HW49)	毒性/腐蚀性/易燃性/反应性/感染性	50								
3# 仓库	废有机溶剂与含有机溶剂废物 (HW06)	毒性/易燃性	3000	15	500	2550	20	51000	22000	满足
	油/水、烃/水混合物或乳化液 (HW09)	毒性			300					

设施名称	贮存的废物类别	危险特性	建设面积 (m ²)	周转周期 (d)	每次最大贮存量 (t)		年周转次数 (次)	年最大可周转量 (t)	一期工程项目需暂存量 (t/a)	是否满足现有危废的暂存要求
					每类废物	总和				
3# 仓库	表面处理废物 (HW17)	毒性/腐蚀性	3000	15	300	2550	20	51000	22000	满足
	焚烧处置残渣 (HW18)	毒性			100					
	含铬废物 (HW21)	毒性			100					
	无机氟化物废物 (HW32)	毒性/腐蚀性			100					
	废酸 (HW34)	毒性/腐蚀性			300					
	废碱 (HW35)	毒性/腐蚀性			300					
	其他废物 (HW49)	毒性/腐蚀性/易燃性/反应性/感染性			550					
4# 仓库	废有机溶剂与含有机溶剂废物 (HW06)	毒性/易燃性	1300	15	200	1105	20	22100	22000	满足
	表面处理废物 (HW17)	毒性/腐蚀性			205					
	焚烧处置残渣 (HW18)	毒性			100					
	含铬废物 (HW21)	毒性			200					
	稳定化固化后废物	毒性			400					

表 3.2.1-2 二期工程项目主要辅助材料的消耗及存储情况一览表

序号	辅助材料	回转窑处置线物化处理	物化处理	暂存仓等废气处理系统	合计	形态	贮存方式	最大贮存量 (t)	储存位置	用途
		年用量 (t/a)								
1	尿素	326.5			326.5	固态 (晶体)	25kg 袋装	30	二期暂存库	焚烧烟气废气处理、配制 5% 的尿素溶液用于高温 SNCR 脱硝, 尿素热解氨气用于 SCR 低温脱硝

广州市环境保护技术有限公司土壤和地下水自行监测技术方案（广州市废弃物安全处置中心项目）

序号	辅助材料	回转窑处置 线物化处理	物化处理	暂存仓等废 气处理系统	合计	形态	贮存方式	最大贮存量 (t)	储存位置	用途
		年用量 (t/a)								
2	活性炭	86.4			86.4	固态（粉末）	2m ³ 活性炭粉仓	8	室外暂存仓	废气处理
				156.8	156.8	固态（颗粒）	袋装	10	物化车间	
3	消石灰	676.8	153.2		830	固态（粉末）	30m ³ 的消石灰储料仓	28.8	焚烧车间	物化处理
						固态（粉末）	袋装	10	物化车间	
4	氢氧化钠	993.6	145.6	5.6	611.28	固态（晶体）	袋装	100	物化车间	物化处理、废气处理
5	柴油	295			295	液态	储罐	22	柴油罐区	助燃剂
6	95%浓硫酸		3.57		3.57	液态	储罐	2	储罐区	物化处理
7	破乳剂		9.75		9.72	固态（粉末）	袋装	2	物化车间	物化处理
8	七水硫酸亚铁		4719.88		4719.88	固态（晶体）	袋装	300	物化车间	物化处理、废气处理
9	27.5%双氧水		3491		3491	液态	储罐	60	物化车间	物化处理、废气处理
10	TMT		69.32		69.32	固态（粉末）	袋装	7	物化车间	物化处理、废气处理
11	PAM		10.46		10.46	固态（晶体）	袋装	2	物化车间	物化处理、废气处理
12	PAC		352.1		352.1	固态（晶体）	袋装	30	物化车间	物化处理、废气处理
13	碳酸钠		14.96		14.96	固态（晶体）	袋装	3	物化车间	物化处理、废气处理
14	阻垢剂		3		3	固态（粉末）	袋装	0.5	物化车间	物化处理、废气处理

3.2.2 生产规模和产品情况

一期工程危险废物经营许可证经过多次换发，在前四次换发过程中危险废物大类和规模均未发生改变，第五次换证期间，根据专家意见 HW06 类废物 100 吨/年不适合物化处理，核减去除，故第五次换证后物化处理规模为 3900 吨/年；根据环评批复规模、运行记录及相关核算，填埋处置剩余规模为 4704 吨。第五次换证后，一期工程物化处理 3900 吨/年，填埋处置 4704 吨/五年，收集、贮存 19000 吨/年，核发了《危险废物经营许可证》（编号：440111130826, 有效期 2021.2.7-2026.2.6）。第六次换证于 2022 年 1 月核发，一期工程物化处理 3900 吨/年，填埋处置 22000 吨/年，收集、贮存 19000 吨/年，见表 3.2.2-1。

二期工程包括焚烧处置外部危险废物 3 万吨/年，物化处理外部危险废物 15 万吨/年，经营类别和规模见表 3.2.2-2。

根据处置中心处置一期和二期工程危废经营许可相关类别以及实际生产处置情况，处置的废物及主要成分情况见表 3.2.2-3。

表 3.2.2-1 一期工程经营危险废物类别及规模（现有）

处置工艺	编码	名称	代码（名录 2021 年版）	许可证核准处置能力（t/a）	
物化处理	HW08	废矿物油与含矿物油废物	900-201-08, 仅限液态	300	3900 （仅限液态）
	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	全部	2200	
	HW12	染料、涂料废物	900-250~253-12、900-256-12, 仅限液态	500	
	HW17	表面处理废物	336-053~055-17、336-069-17、336-100-17、336-101-17, 仅限液态	200	
	HW21	含铬废物	336-100-21, 仅限液态		
	HW22	含铜废物	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22, 仅限液态		
	HW23	含锌废物	900-021-23, 仅限液态		
	HW31	含铅废物	398-052-31、900-025-31, 仅限液态		
	HW32	无机氟化物废物	900-026-32, 仅限液态	20	
	HW33	无机氰化物废物	336-104-33、900-027~029-33, 仅限液态	80	
	HW34	废酸	313-001-34、398-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34, 仅限液态	500	
	HW35	废碱	261-059-35、193-003-35、900-350~356-35、900-399-35, 仅限液态	100	

处置工艺	编码	名称	代码（名录 2021 年版）	许可证核准处置能力（t/a）
收集贮存	HW02	医药废物	全部	19000
	HW03	废药物、药品	全部	
	HW05	木材防腐剂废物	全部	
	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	全部	
	HW07	热处理含氰废物	全部	
	HW08	废矿物油与含矿物油废物	全部	
	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	全部	
	HW11	精（蒸）馏残渣	251-013-11、252-001~005-11、252-007-11、252-009-11、252-011-11、451-001-11、451-002-11、261-007~035-11、309-001-11、772-001-11、900-013-11	
	HW12	染料、涂料废物	全部	
	HW13	有机树脂类废物	265-101~104-13、900-014~016-13	
	HW14	新化学物质废物	全部	
	HW16	感光材料废物	全部	
	HW17	表面处理废物	全部	
	HW18	焚烧处置残渣	772-003~005-18	
	HW21	含铬废物	193-001~002-21、261-041~044-21、314-001~003-21、336-100-21、398-002-21	
	HW22	含铜废物	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22	
	HW23	含锌废物	全部	
	HW25	含硒废物	全部	
	HW26	含镉废物	全部	
	HW29	含汞废物	321-030-29	
	HW31	含铅废物	全部	
	HW32	无机氟化物废物	全部	
	HW33	无机氰化物废物	全部	
	HW34	废酸	全部	
	HW35	废碱	全部	
	HW36	石棉废物	全部	
HW39	含酚废物	全部		

处置工艺	编码	名称	代码（名录 2021 年版）	许可证核准处置能力（t/a）
收集贮存	HW40	含醚废物	全部	19000
	HW46	含镍废物	全部	
	HW47	含钡废物	全部	
	HW48	有色金属采选和冶炼废物	091-001-48、091-002-48、321-002~014-48、321-016~029-48	
	HW49	其他废物	772-006-49、900-039-49、900-041~042-49、900-044~047-49、900-999-49	
	HW50	废催化剂	261-151-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50	
	含汞废物（HW29 类中的 900-023-29，仅限废含汞荧光灯，900-024-29，仅限非氧化汞电池）和其他废物（HW49 类中的 900-044-49，仅限废弃的镉镍电池）			
填埋处置	HW04	农药废物	263-011-04	22000 吨/年
	HW12	染料、涂料废物	264-012-12	
	HW13	有机树脂类废物	265-104-13	
	HW17	表面处理废物	336-050~064-17、336-066~17、336-100~101-17	
	HW18	焚烧处置残渣	772-003~005-18	
	HW21	含铬废物	193-001~002-21、261-041~044-21、314-001~003-21、336-100-21、398-002-21	
	HW22	含铜废物	304-001-22、398-001-23、312-001-23、900-021-23	
	HW23	含锌废物	336-103-23、384-001-23、312-001-23、900-021-23	
	HW25	含硒废物	261-045-25	
	HW26	含镉废物	384-002-26	
	HW31	含铅废物	304-002-31、384-004-31、243-001-31、900-025-31	
	HW36	石棉废物	261-060-36、302-001-36、308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030~032-36	
	HW46	含镍废物	384-005-46、900-037-46	
	HW48	有色金属采选和冶炼废物	091-001~002-48、321-002~014-48、321-016~025-48、321-031~032-48、321-034-48、321-027~028-48	
	HW49	其他废物	772-006-49、900-041~042-49、900-042~047-49、900-999-49	
HW50	废催化剂	251-016~019-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-048~049-50		

表 3.2.2-2 二期工程经营危险废物类别及规模

处置工艺	编码	名称	代码（名录 2021 年版）	许可证核准处置能力（t/a）
焚烧处置	HW02	医药废物	271-001~005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-004~006-02、275-008-02、276-001~005-02	30000
	HW03	废药物、药品	全类别	
	HW04	农药废物	全类别	
	HW05	木材防腐剂废物	全类别	
	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	全类别	
	HW08	废矿物油与含矿物油废物	251-002~006-08、251-010~012-08、291-001-08、398-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209~210-08、900-213~221-08、900-249-08	
	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	全类别	
	HW11	精（蒸）馏残渣	251-013-11、252-001~005-11、252-007-11、252-009-11、252-016-11、451-001~003-11、261-007~035-11、309-001-11、772-001-11、900-013-11	
	HW12	染料、涂料废物	全类别	
	HW13	有机树脂类废物	265-101~104-13、900-014~016-13	
	HW14	新化学物质废物	全类别	
	HW16	感光材料废物	全类别	
	HW39	含酚废物	全类别	
	HW40	含醚废物	全类别	
	HW49	其他废物	900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49	
HW50	催化剂	261-151~152-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50		

处置工艺	编码	名称	代码（名录 2021 年版）	许可证核准处置能力（t/a）
物化处理	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-401-06、900-402-06、900-404-06	25000
	HW08	废矿物油与含矿物油废物	251-001-08、251-010-08、900-199~201-08、900-203~204-08、900-210-08、900-210-08、900-216~220-08、900-249-08	15000
	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	全类别	18000
	HW12	染料、涂料废物	264-009~011-12、264-013-12、900-250~254-12	5000
	HW16	感光材料废物	266-009-16、231-001~002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16	2000
	HW17	表面处理废物	336-052~058-17、336-060-17、336-062~064-17、336-066-17、336-069-17、336-101-17	55000
	HW21	含铬废物	261-138-21、336-100-21	5000
	HW23	含锌废物	900-021-23	2000
	HW34	废酸	313-001-34、336-105-34、398-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34	9000
	HW35	废碱	900-350~356-35、900-399-35	6000
HW49	其他废物	900-042-49、900-047-49、900-999-49	8000	

表 3.2.2-3 处置废物种类及主要成分汇总

种类	名称	主要成分	主要污染物
HW02	医药废物	醇、醛、酯、芳香族	醛类污染物（三氯乙醛）、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、酚类污染物（苯酚、挥发性酚类）、有机物（单环芳烃：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯等，多环芳烃：苯并(a)芘、硝基苯、苯胺）
HW03	废药物、药品	有机物类	有机物、氯代有机物（三氯甲烷、二氯一溴甲烷、四氯化碳、氯乙烯）
HW04	农药废物	农药有机物	氰化物、硫化物、有机氯农药（六六六、滴滴涕、pp-DDT、六氯苯）、氯代物（氯苯）、硝基苯

种类	名称	主要成分	主要污染物
HW05	木材防腐剂 废物	醇、醛、酯、 芳香族等	醛类污染物（三氯乙醛）、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、酚类污染物（苯酚、挥发性酚类）、有机物（单环芳烃：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯等，多环芳烃：苯并(a)芘、硝基苯、苯胺）
HW06	废有机溶剂 与含有机溶 剂废物	有机物	挥发性有机物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯）、半挥发性有机物（多环芳烃：苯并(a)芘）、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯
HW07	热处理含氰 废物	含氰废物	氰化物
HW08	废矿物油与 含矿物油废 物	碳氢化合物、 醇、醛、酯、 芳香族、硫化 物等	石油类、硫化物、重金属（锌、镍、锰、硒、锑、铊、铍、钼）、挥发性有机物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯）、半挥发性有机物（多环芳烃：苯并(a)芘）、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、醛类污染物
HW09	油/水、烃/ 水混合物或 乳化液	碳氢化合物、 醇、醛、酯、 芳香族、硫化 物等	石油类、挥发性有机物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯）、半挥发性有机物（多环芳烃：苯并(a)芘）、硫化物、醛类污染物、阴离子表面活性剂
HW11	精（蒸）馏 残渣	碳氢化合物、 硫化物、有毒 金属及化合物 等	硫化物、重金属
HW12	染料、涂料 废物	芳香族、氮化 物、硫化物、 酯类等	色度、石油类、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、氰化物、硫化物、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯
HW13	有机树脂类 废物	氧化物、脂肪 族	酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯）、其他有机物
HW14	新化学物质 废物	化学物质废物	挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属
HW16	感光材料废 物	卤化物、杂质	挥发性有机物（三氯甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、四氯化碳、氯乙烯）、溴化物、重金属（银）、碘化物、氯代物
HW17	表面处理废 物	表面处理废物	重金属（锌、钴、硒、钒、梯、铊、铍、钼）、石油类
HW18	焚烧处置残 渣	重金属	重金属（铁、锰、铜、锌、汞、砷、硒、镉、铅、钼、铍、钡、镍、锑、硼、总铬）
HW21	含铬废物	重金属	铬
HW22	含铜废物	重金属	铜
HW23	含锌废物	重金属	锌

种类	名称	主要成分	主要污染物
HW25	含硒废物	重金属	硒
HW26	含镉废物	重金属	镉
HW29	含汞废物	重金属	汞
HW31	含铅废物	重金属	铅
HW32	无机氟化物 废物	无机氟化物	氟化物
HW33	无机氰化物 废物	无机氰化物	氰化物
HW34	废酸	重金属	重金属
HW35	废碱	重金属	重金属
HW36	石棉废物	石棉	石棉
HW39	含酚废物	碳氢化合物、 有毒金属及化 合物、芳香族 等	酚类污染物（苯酚、挥发性酚类、五氯酚）、重金属、 石油类、挥发性有机物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总 量）、苯乙烯）、半挥发性有机物（多环芳烃：苯并 （a）芘）
HW40	含醚废物	醚类有机物	挥发性有机物、半挥发性有机物
HW45	含有机卤化 物废物	有机卤化物	氯代物、溴化物、碘化物
HW46	含镍废物	重金属	镍
HW47	含钡废物	重金属	钡
HW48	有色金属采 选和冶炼废 物	重金属	重金属
HW49	其他废物	重金属、石油 类、有机物、 氟化物	石油类、挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、 氟化物
HW50	废催化剂	重金属	重金属

3.3 生产工艺和生产设备

3.3.1 一期生产工艺和生产设备

3.3.1.1 生产工艺

一期工程工艺由危险废物的收运、暂存、物化处理、稳定化/固化及填埋组成。一期项目总体工艺流程见图 3.3.1-1，其中物化处理工艺流程见图 3.3.1-2，稳固化工艺流程见图 3.3.1-3，填埋工艺流程见图 3.3.1-4。

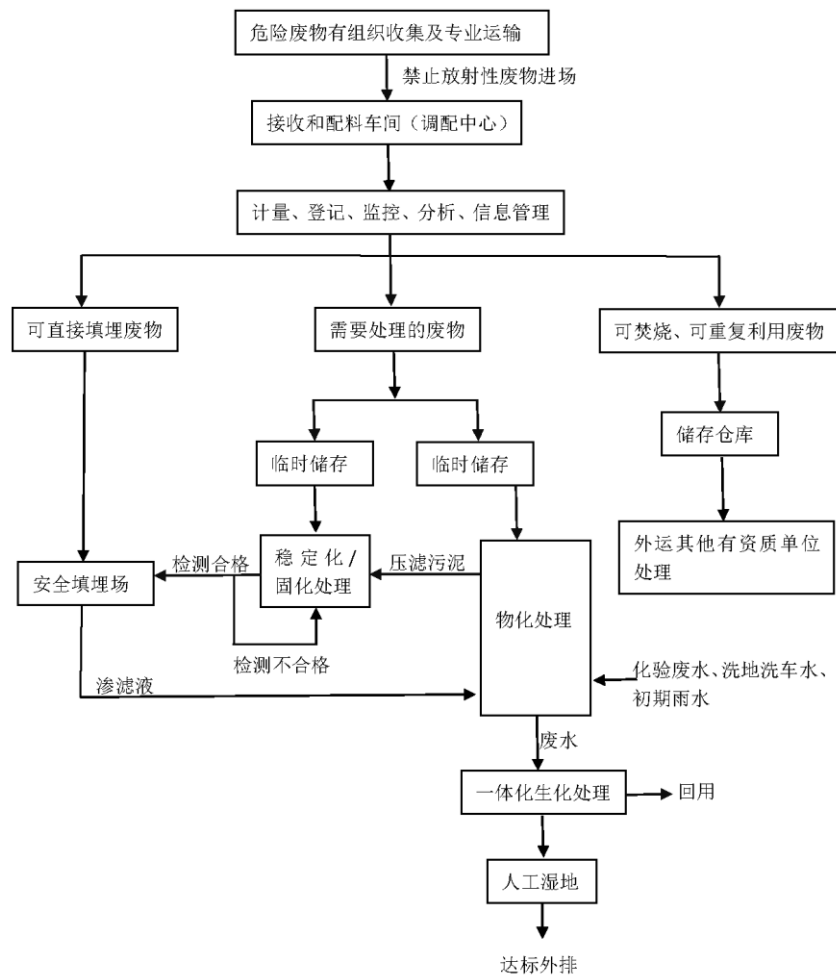


图 3.3.1-1 一期工程总体工艺流程

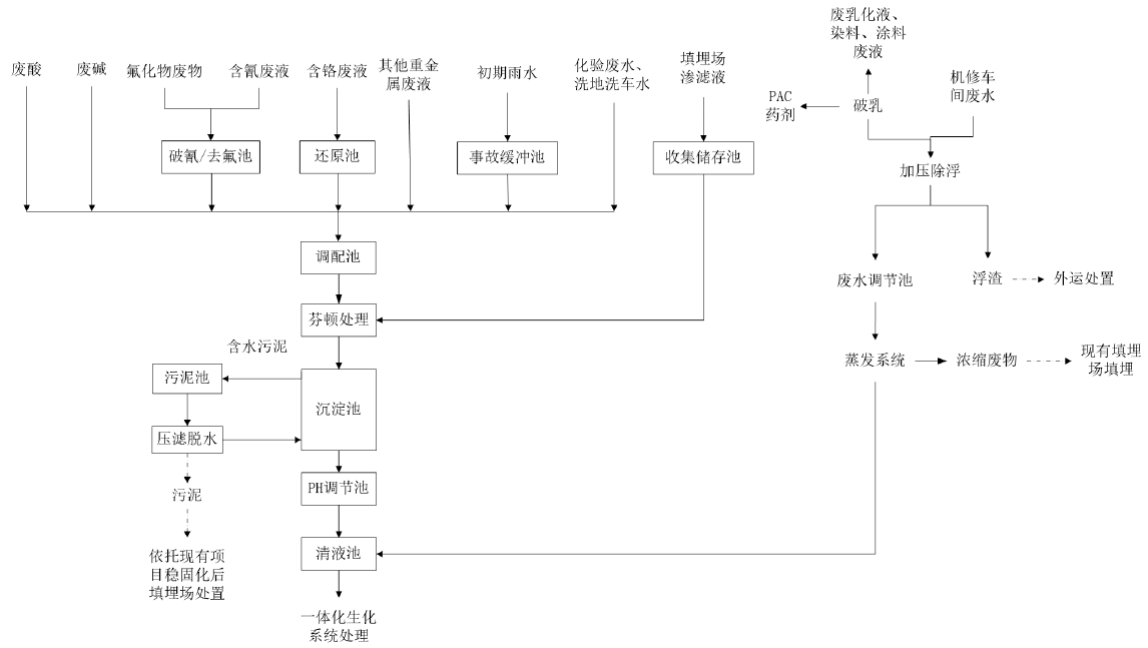


图 3.3.1-2 物化处理工艺流程

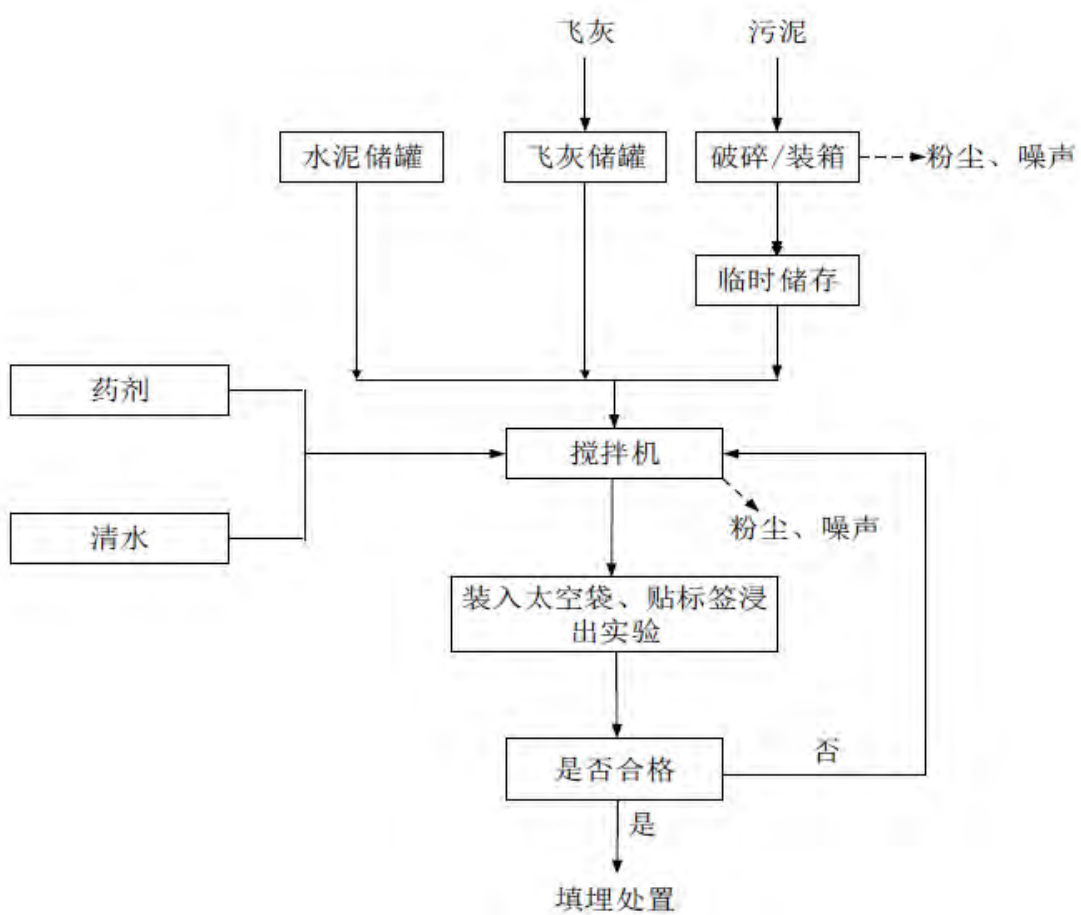


图 3.3.1-3 稳定化工艺流程

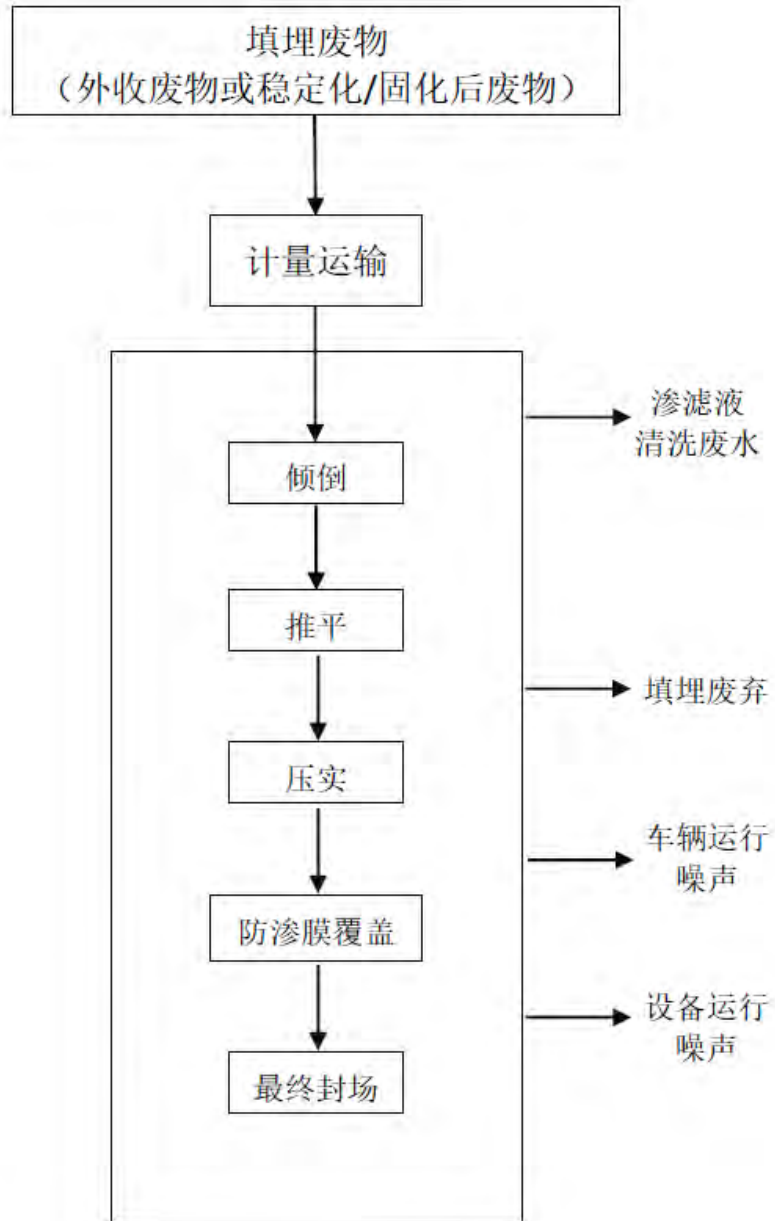


图 3.3.1-4 填埋工艺流程

3.3.1.2 生产设备

一期工程现有生产设备见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 一期工程现有设备汇总表

序号	环评及验收内容		
	设备/设施名称	型号及规格	数量
一、接收调配车间			
1	皮带输送机	带宽 B 为 0.65m, 带速 v 为 0.8m/s, 输送能力 I 为 127m ³ /h, 功率 P 为 7.5kw	2 台
2	双齿辊破碎机	型号:1180-100, 生产能力 10t/h, 功率 P=11kw	1 台
3	潜污泵	型号: IS50-32-200, Q=7.5m ³ /s, H=12m, P=0.75kw	2 台
4	离心通风机	型号:4-72 型, 流量:3600m ³ /h, 全压:2500pa, 功率:7.5kw	2 台
5	脉冲袋式除尘器	型号:DMC48, 风量 3600m ³ /h, 设备阻力 1000~2000Pa	2 台
6	格网	网孔: 100mm X 100mm	12 平方米
7	微阻缓阀式止回阀	型号: HH44X-10/16 型, DN80	2 件
8	明杆契式闸阀	型号: Z41T-10, DN80, 手动	2 件
9	托箱	3000 X 1800 X 1200	2 个
10	围栏	型号: WRCS/1-G, 高度 100mm, 间距 1200mm	48 米
11	通风机	进风口尺寸: 4m X 3m	3 台
12	卸料斗	具体尺寸见安装图	2 个
二、稳定化/固化处理车间			
1	飞灰储罐	Φ5.0m X 6.0m, V=100m ³	2 个
2	水泥储罐	Φ5.0m X 6.0m, V=100 m ³	1 个
3	配药装置	L X W X H =3.0m X 2.0m X 2.4m, V=8m ³	1 个
4	水箱	L X W X H =3.0m X 2.0m X 2.4m, V=12 m ³	1 个
5	飞灰计量罐	Φ2.0m X 1.0m, V=3.14 m ³	1 个
6	水泥计量罐	Φ2.0m X 1.0m, V=0.785 m ³	1 个
7	卧式搅拌机	Φ2.0m X 4.0m, V=12 m ³ , p=60kw	1 台
8	无轴螺旋输送机 1	Q=9.8 m ³ /h, L=16.5m, a=16.5°, p=3kw	1 台
9	无轴螺旋输送机 2	Q=9.8 m ³ /h, L=11.0m, a=21°, p=3kw	1 台
10	无轴螺旋输送机 3	Q=1.68 m ³ /h, L=16.5m, a=17.5°, p=1.5kw	1 台
11	药剂计量泵	Q=800L/h, P=2.2kw	2 台
12	水量计量泵	Q=400L/h, P=4kw	2 台
13	电动搅拌机	转速: 450rpm/min, P=0.55kw	1 台

序号	环评及验收内容		
	设备/设施名称	型号及规格	数量
14	脉冲袋式除尘器	Q=700 m ³ /h, P=1.1kw	4 台
15	液位计	PNU93	1 个
16	震动器	/	4 个
17	截止阀	DV50	5 个
18	截止阀	DN32	3 个
19	电动蝶阀	DN500	3 个
20	电动蝶阀	DN200	2 个
21	浮球阀	DN50	1 个
22	破碎机	/	2 台
23	钢制拖箱（用于盛装污泥）	/	2 个
三、物化车间			
1	3 m ³ 储罐	Φ1.2 X. 3.4m	7 个
2	20 m ³ 储罐	Φ2.6 X3.9m	1 个
3	破氰/去氰罐	Φ1.2 X. 3.4m	1 个
4	还原反应罐	Φ1.2 X. 3.4m	1 个
5	竖流沉淀池	Φ1.2 X. 3.4m	1 个
6	PH 调节池	Φ1.2 X. 3.4m	1 个
7	气浮池	型号: SQF-5 流量:4.0 m ³ /h, 功率 3.37kw	1 个
8	MVC 蒸发器	尺寸 5.05X2.35X1.25, 功率 18kw	1 套
9	一体化板框式压滤机	型号:BAJZ15A/800-50 电动功率 7.5kw, 滤室容积: 300L	1 台
10	潜污泵	型号:50QW15-22-2.2, 流量 15 m ³ /h, 扬程 22m, 电动功率 2.2kw	2 台（一用一备）
11	离心式耐腐蚀泵	型号:IH50-32-160, 流量 6.3 m ³ /h, 扬程 8m, 电动功率 1.1kw	8 台
12	自动加药装置	计量泵:C786-Y*, 流量 0~95L/h, 扬程 5m, 电动功率 0.25kw	15 套
13	耐腐蚀杂质泵	型号:25FYS-16, 流量 3.27 m ³ /h, 扬程 13m, 电动功率 1.5kw	2 台（一用一备）
14	CQ 磁力驱动泵	型号:CQF32-20-105, 流量 3.2 m ³ /h, 扬程 12.5m, 电动功率 0.75kw	1 台
15	耐腐蚀螺杆泵	型号:EH164-P, 流量 0.7 m ³ /h, 扬程 20.0m, 电动功率 0.55kw	1 台
16	电动阀	Z945T-10 DN50	6 个
17	电动阀	Z945T-10 DN80	1 个
18	电动阀	Z945T-10 DN100	3 个
19	对夹式消声止回阀	H71X-16K DN50	5 个
20	对夹式消声止回阀	H71X-16K DN65	8 个

序号	环评及验收内容		
	设备/设施名称	型号及规格	数量
21	对夹式消声止回阀	H71X-16K DN80	2 个
22	对夹式消声止回阀	H71X-16K DN100	3 个
23	手动暗杆楔式闸阀	Z45T-10 DN50	16 个
24	手动暗杆楔式闸阀	Z45T-10 DN65	16 个
25	手动暗杆楔式闸阀	Z45T-10 DN80	3 个
26	手动暗杆楔式闸阀	Z45T-10 DN100	5 个
四、安全填埋场			
1	履带式推土机	SD22	1 台
2	自卸卡车	153	1 辆
3	挖掘机	CB JS220LC	1 台
4	轮式装载机	SL50W-2	1 台
5	翻斗车	FC1A	2 辆
6	双钢轮振动压路机	BW203AD-4	1 台
7	多功能洒水车	东风小霸王	1 辆
8	叉车	SF70	1 辆
9	叉车	CLG2050H	1 辆
10	叉车	CPCD35-WS1	1 辆
11	叉车	CPC30	1 辆
12	潜水泵	80WF70-12-4.7	4 台
五、废水处理系统			
1	生活污水处理系统 (主要内容为格栅井、风机房(电气控制柜)、调节池、厌氧水解池、接触氧化池、沉淀池、污泥池。)	11.6×3.1×2.4m	1 套
2	综合调节池	4x4x3m	1 座
3	集水进提升泵池	1x1x2m	1 座
4	pH 调节池	4x4x3m	1 座
5	观察池	4x4x3m	1 座
6	pH 调节槽	V=1.5 m ³ N=0.75Kw	1 套
7	碱添加系统	V=2.0 m ³ N=0.5Kw	1 套
8	反应槽	V=3.0 m ³ 搅拌电机功率 N=2.2Kw	2 套(交替运行)
9	化学剂添加系统	N=0.5Kw	2 套
10	分离槽	V=3.0 m ³	2 套(交替运行)
11	脱水系统	日处理能力 40 m ³ /d N=1.5Kw	1 套

序号	环评及验收内容		
	设备/设施名称	型号及规格	数量
12	一体化生化处理系统 (主要包括厌氧池、 缺氧池、好氧池、 二沉池、出水池)	11×4×3m	1 套
13	人工湿地	人工湿地占地面积约 300 平方， 呈梯形布置。	1 块

3.3.2 二期生产工艺和生产设备

3.3.2.1 生产工艺

二期工程工艺（总体工艺流程见图 3.3.2-1）有回转窑焚烧工艺及物化处理工艺，按照危险废物的性状及特性分别进行处理处置。

危险废物处理处置总体工艺流程（见图 3.3.2-2）为：废物接收—收集运输—化验鉴定—分类暂存—分类处理。分类处理过程中的物化处理（工艺流程见图 3.3.2-3 和图 3.3.2-4）产生的二次危废根据其性质，或进入一期工程安全填埋场，或进入二期项目的焚烧车间处理，或委托有资质单位处理，焚烧车间产生的炉渣、飞灰依托一期工程安全填埋场或委托有资质单位处理。二期工程废水处理达标后部分回用至焚烧系统急冷塔，其余接管竹料污水处理厂。

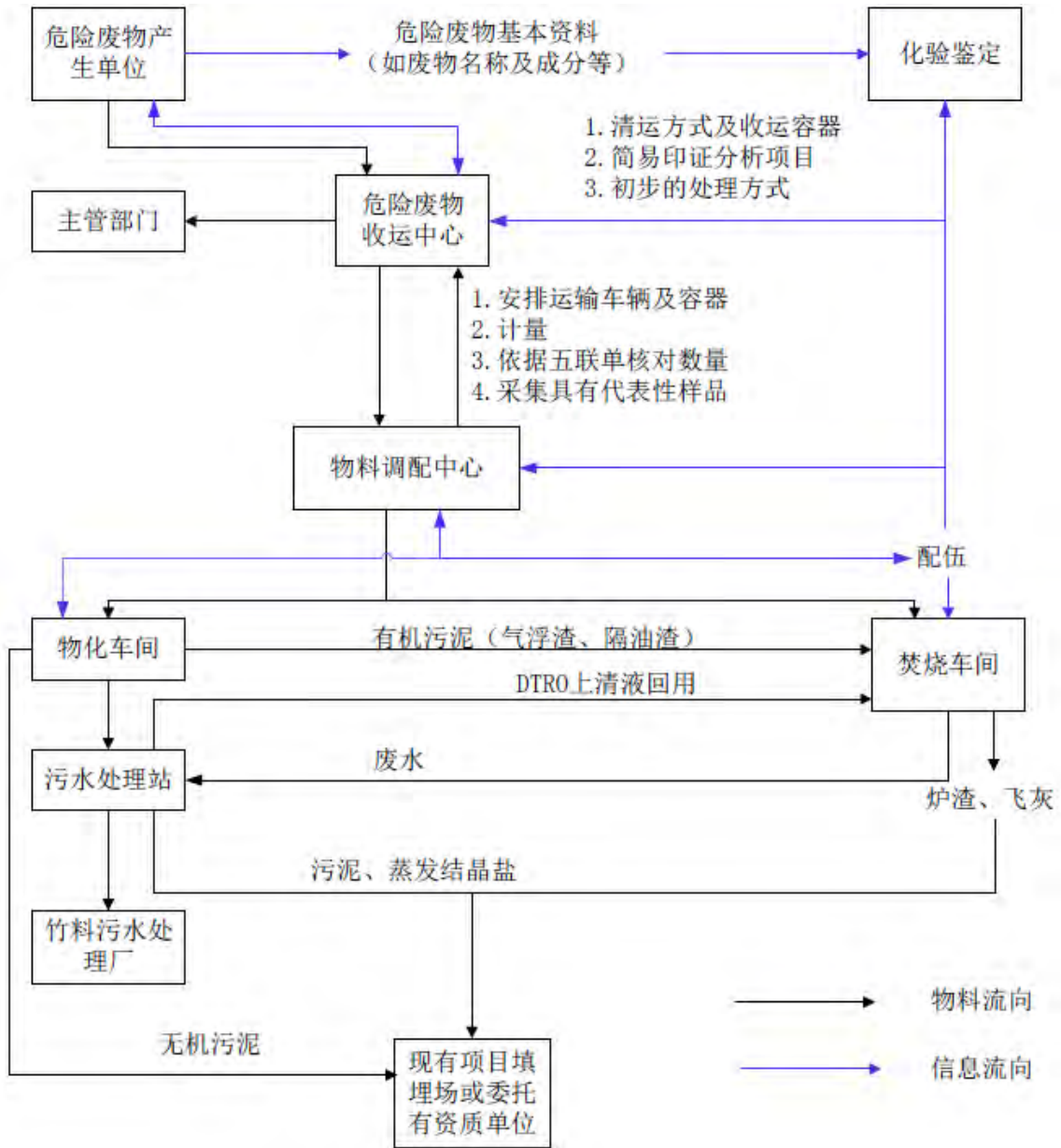


图 3.3.2-1 二期工程总体工艺流程

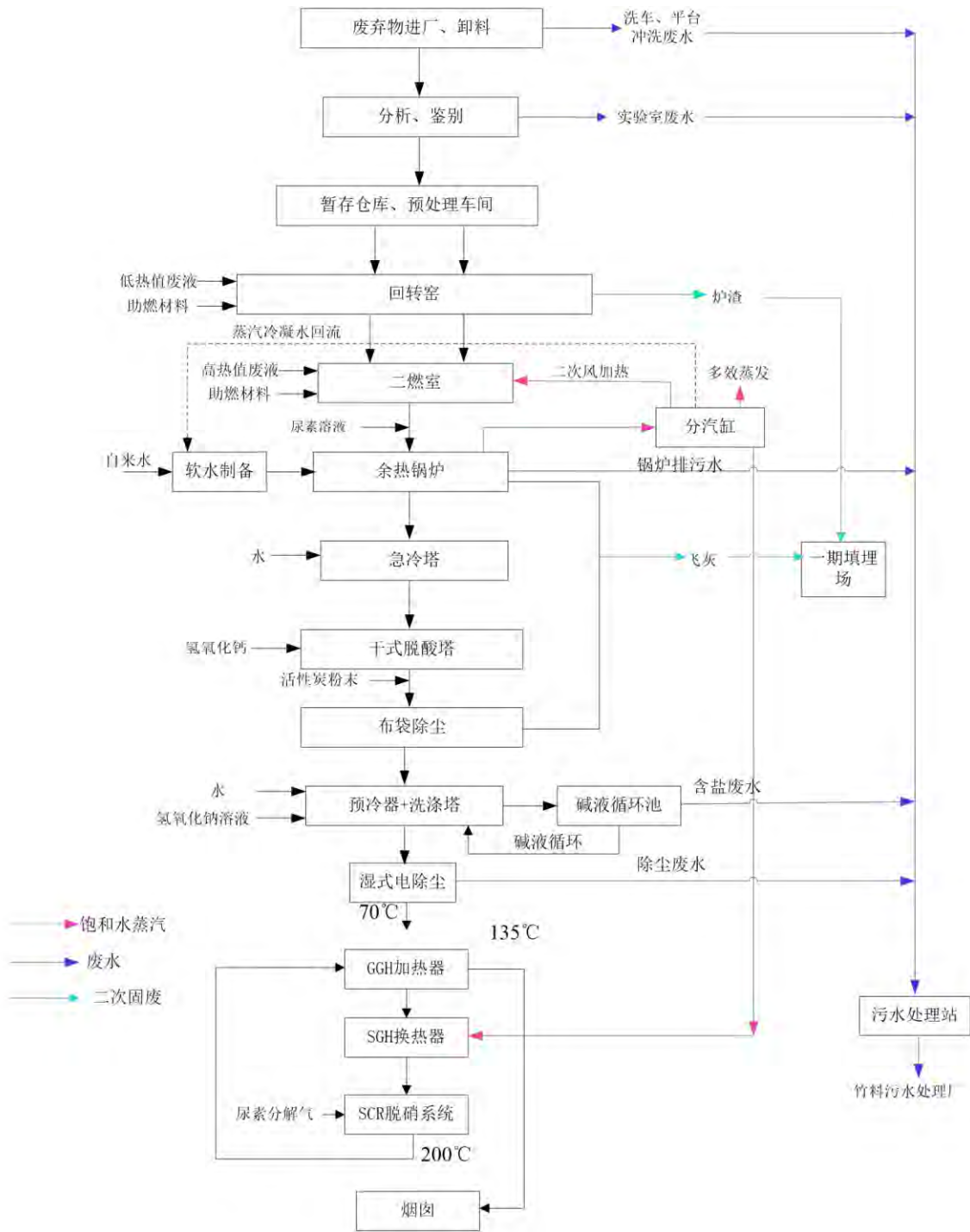


图 3.3.2-2 回转窑焚烧工艺流程

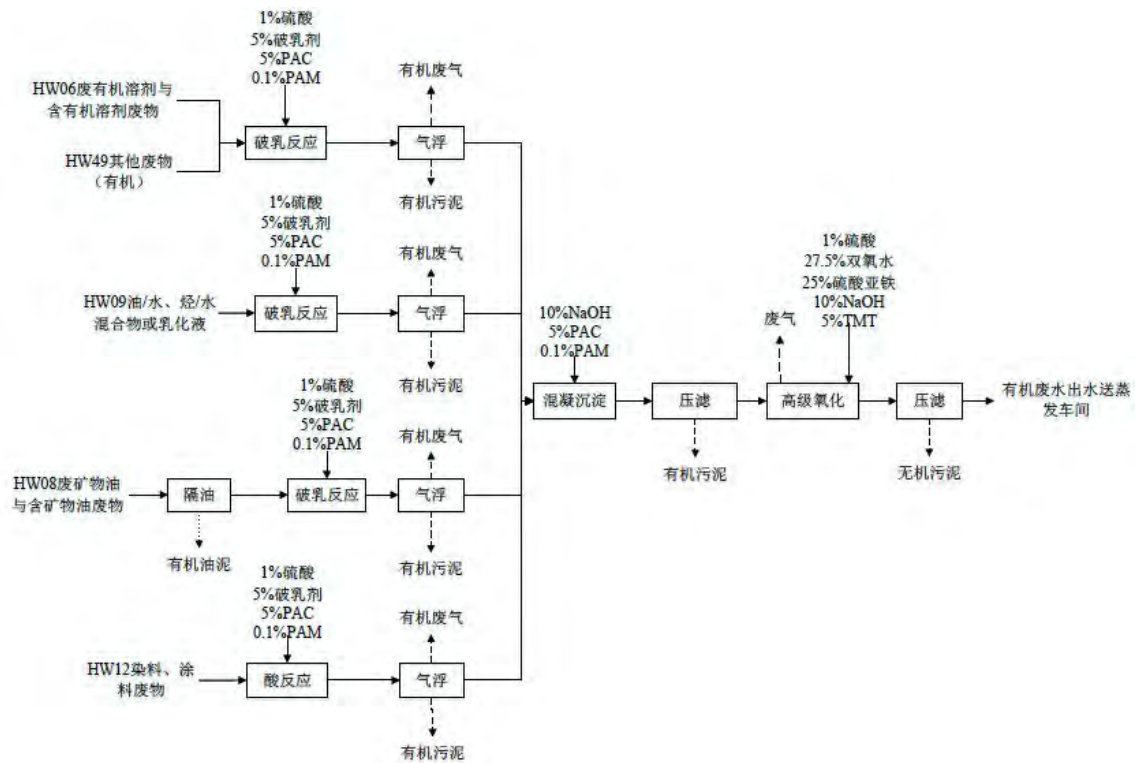


图 3.3.2-3 有机类废液处理总体工艺流程

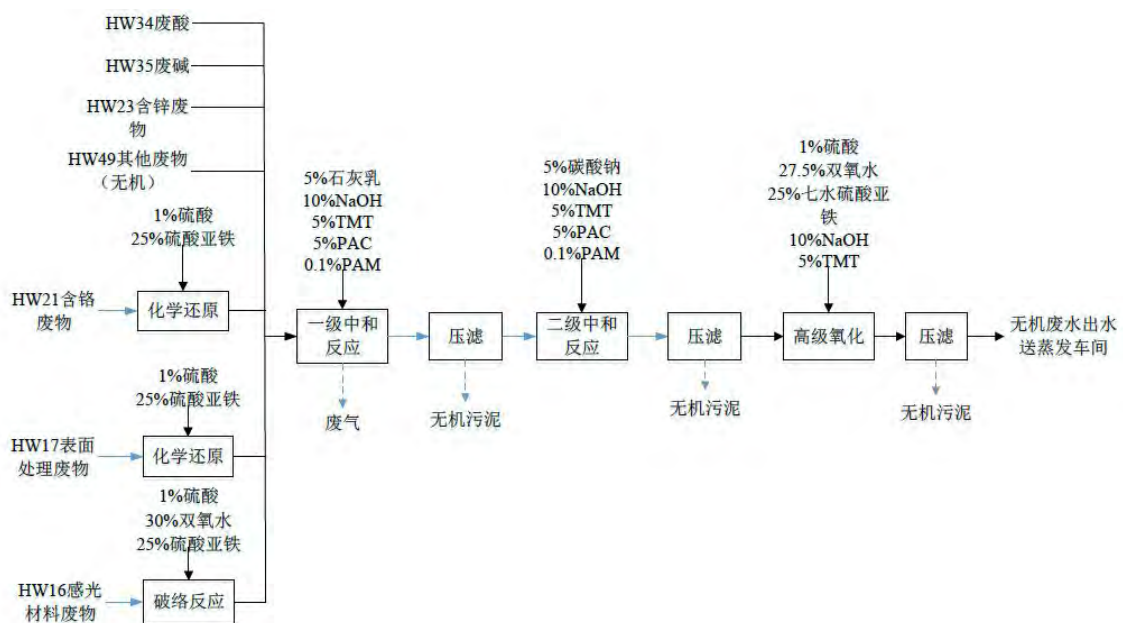


图 3.3.2-4 无机类废液处理总体工艺流程

3.3.2.2 生产设备

二期工程现有生产设备见表 3.3.2-1 和表 3.3.2-2。

表 3.3.2-1 二期工程物化处理项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一、废水处理系统				
1	浮油储罐	容积 6 m ³	套	2
2	高盐废水罐	V=30 m ³ , φ 3000×4500	套	1
3	碱液罐	V=30 m ³ , φ 3000×4500	套	1
4	1#还原反应罐 A	φ 2000mm×3000mm	套	2
5	1#破络反应罐	φ 2000mm×3000mm	套	2
6	1#还原反应罐 B	φ 2600mm×3000mm	套	4
7	1#一级中和反应罐	φ 3000mm×4500mm	套	3
8	1#压滤机 A	滤室容积 2.09 m ³	套	2
9	1#二级中和反应罐	φ 3000mm×4500mm	套	3
10	1#压滤机 B	滤室容积 0.96 m ³	套	2
11	1#压滤地池	3000mm×4800mm×4000mm	套	1
12	1#高级氧化反应槽	φ 3000mm×4500mm	套	6
13	1#压滤机 C	滤室容积 3457 m ³	套	2
14	1#出水池	6000mm×4800mm×4000mm	套	1
15	2#破乳反应罐 A	φ 2700mm×4500mm	套	2
16	2#气浮设备 A	6200mm×2000mm×2000mm	套	2
17	2#破乳反应罐 B	φ 2700mm×4500mm	套	4
18	2#气浮设备 B	6200mm×2000mm×2000mm	套	2
19	2#破乳反应罐 C	φ 2400mm×3000mm	套	2
20	2#气浮设备 C	3500mm×2000mm×2000mm	套	2
21	2#酸反应罐	φ 2000mm×3000mm	套	2
22	2#气浮设备 D	2300mm×1000mm×2000mm	套	2
23	2#混凝絮凝罐	φ 2600mm×4500mm	套	3
24	2#压滤机 D	滤室容积 0.96 m ³	套	2
25	2#压滤地池	3000mm×4800mm×4000mm	套	1
26	2#高级氧化反应槽	φ 3000mm×4500mm	套	6
27	2#压滤机 E	滤室容积 3457 m ³	套	3
28	2#出水池	6000mm×4800mm×4000mm	套	1
29	储气罐	φ 1725mm×3000mm	套	4
30	中间输送泵			

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1)	1#还原反应罐 A 出口泵	Q=10m ³ /h, H=30m	套	2
2)	1#破络反应罐出口泵	Q=10 m ³ /h, H=30m	套	2
3)	1#还原反应罐 B 出口泵	Q=20 m ³ /h, H=30m	套	3
4)	1#一级中和反应罐出 口污泥压滤泵	Q=50 m ³ /h, H=60m	套	3
5)	1#二级中和反应罐污 泥压滤泵	Q=50 m ³ /h, H=60m	套	3
6)	1#压滤地池 出水泵	Q=50 m ³ /h, H=30m	套	2
7)	1#高级氧化反应罐污 泥压滤泵	Q=50 m ³ /h, H=60m	套	3
8)	1#出水池排水泵	Q=100 m ³ /h, H=30m	套	2
9)	2#破乳反应 a 出口泵	Q=20 m ³ /h, H=30m	套	2
10)	2#破乳反应 b 出口泵	Q=20 m ³ /h, H=30m	套	2
11)	2#破乳反应 c 出口泵	Q=20 m ³ /h, H=30m	套	2
12)	2#酸反应罐出口泵	Q=20 m ³ /h, H=30m	套	2
13)	2#混凝絮凝罐污泥 压滤泵	Q=50 m ³ /h, H=60m	套	2
14)	2#压滤地池 出水泵	Q=50 m ³ /h, H=30m	套	3
15)	2#高级氧化反应槽污 泥压滤泵	Q=50 m ³ /h, H=60m	套	3
16)	2#出水池 输水泵	Q=100 m ³ /h, H=30m	套	3
二、药剂制备、储存及输送系统				
1	重金属捕捉剂加药罐	φ 2000mm×2000mm	套	2
2	NaOH 加药罐	φ 2000mm×2000mm	套	2
3	石灰乳加药罐	φ 2000mm×2000mm	套	2
4	PAC 加药罐	φ 2000mm×2000mm	套	2
5	PAM 加药罐	φ 2000mm×2000mm	套	2
6	破乳剂加药罐	φ 2000mm×2000mm	套	2
7	Na ₂ CO ₃ 加药罐	φ 2000mm×2000mm	套	2
8	硫酸加药罐	φ 2000mm×2000mm	套	2
9	双氧水加药泵	Q=10m ³ /h, H=30m	套	6
10	硫酸亚铁加药泵	Q=10m ³ /h, H=30m	套	6
11	其他加药泵	Q=1m ³ /h, H=30m	套	54
三、其他				
1	空气压缩设备	G55-8.5	套	3
2	VOCs 处理装置	风量 45000 m ³	套	2

表 3.3.2-2 二期工程焚烧系统主要设备一览表

序号	设备名称	规格要求	材料	单位	数量
一、破碎及上料系统					
1	QZ5 桥式起重机	额定起重量 10t, 跨度 22 米, 整机工作级别 A8, 起升高度 21 米, 大车行程 60m, 液压抓斗 2 m ³ 。	Q345-B	台	2
2	破碎机	双辊剪切式破碎机, 额定处理量 10t/h, 满足 4 个 200L 标准桶同时破碎的要求, 出料尺寸≤200mm; 配防爆中间仓, 带氮气保护装置, 蒸汽灭火装置, 制氮装置, 氮气纯度>99.5%, 液压传动	组件	台	1
3	破碎机提升机	提升机最大承重 1500kg, 设置总量报警; 满足 4 个 200L 标准桶进料。	Q235B	台	1
4	板式给料机	输送能力 15 m ³ /h, 变频调速, 包括称重料斗及底部收集盘装置	鳞板材质: 16Mn	台	1
5	窑头进料装置	接料斗+板式喂料机+称重斗+双闸板锁风阀+斜溜槽(加辅助推料器)+液压站	Q235B SUS304 高铬铸钢	套	1
6	窑头进料装置 液压站	流量: 120L/min 液压油循环泵出口压力: 10Mpa 配置 2 台液压油循环泵(一用一备), 1 台液压站循环冷却水泵	组件	套	1
7	窑头桶装提升机	提升速度 10m/min 最大提升重量 300kg/次 提升机翻斗下料角度≥45° 翻斗容积 400L 提升机配置限位开关 配置电子秤	Q235B	台	1
8	气动胶隔膜泵 (HDPE) (窑头直接喂料泵)	类型: 气动隔膜泵, 参数流量: 0-52L/min、压力: 0-6.9 bar, 口径: 1/2"	外壳: 聚偏二氟乙烯、PVDF; 隔膜: 特氟隆、PTFE+SP、山道橡胶	台	2
二、回转窑及二燃室系统					
1	回转窑	Φ4500×L16000; 斜度 2%; 变频调速, 液压挡轮。	筒体 Q245R 高铬铸钢	台	1
2	二燃室	筒体 Φ5000×H12000 (直段), 高温视镜/外高温防腐/自承重钢架;	Q245R	台	1
3	窑头多功能组合式燃烧器	组合式燃烧器(柴油+高热值废液), 含柴油喷枪 1 支+高热值废液喷枪 2 支, 喷枪流量 0-500kg/h, 含燃烧器本体点火装置及气动推进器、火焰检测器、控制阀组、就地控制柜。	筒体 Q235B 枪体 316L 喷嘴 C-276	套	1

序号	设备名称	规格要求	材料	单位	数量
4	二燃室多功能组合式燃烧器	组合式燃烧器（柴油+高热值废液）含柴油喷枪 1 支+高热值废液喷枪 1 支，喷枪流量 0-500kg/h；含燃烧器本体点火装置及气动推进器、火焰检测器、控制阀组、就地控制柜	筒体 Q235B 枪体 316L 喷嘴 C- 276	套	2
5	废液喷枪	Q=0~500kg/h，压缩空气雾化。	枪身 SUS316L， 喷头 C-276	支	3
三、余热回收系统					
1	余热锅炉	结构形式：全膜式壁，四回程；额定蒸发量 14~16t/h；饱和蒸汽出口压力 2.8MPa、温度 232℃；膜式壁管厚度 6mm；锅炉烟气出口温度≥500℃；含锅筒、自承重钢架，外保温	锅筒：Q345R 膜式壁：20G	套	1
四、急冷系统					
1	急冷脱酸塔	φ4.8×13.5m，直段高度 13.5m，上下锥体结构；顶部采用浇注料，厚度 100mm，中部碳钢部分采用耐酸防水胶泥，厚度≥30mm；出口温度<200℃；外保温，自承重钢架；下锥体 材质 316L	Q235B	台	1
五、脱酸与除尘系统					
1	干法脱酸塔	Φ3000×H10000mm	Q235B	套	1
2	布袋除尘器	LPM144-2×4, 8 个室 / 过滤风速 ≤0.5m/min，设计压损≤1800Pa，差压式脉冲振打外保温；自承重钢架/箱体下锥铺设电加热板/脏烟气室内部敷设高温防腐涂料；8 个仓室灰斗整体铺设电加热板；本体厚度≥5mm，花板厚度 ≥8mm，布袋中心间距≥260mm；外保温厚度≥150mm	花板、喷吹管、洁净室:316L；其余部分：Q235B 加防腐涂料	套	1
3	消石灰储罐	全容积：65m ³ ；配远传料位计和料位开关；锥部采用气动振打装置	Q235B	台	1
4	消石灰仓顶布袋	滤袋筒数：14, 单滤芯过滤面积：1.66 m ² ，总过滤面积 23m ² ；处理风量：828-1380m ³ /h	壳体：Q235B	套	1
5	活性炭储罐	容积：2m ³ ，顶部配呼吸阀，锥部配振打器	Q235B	台	1
6	活性炭仓顶布袋	过滤面积 2.5m ²	壳体：Q235B	套	1

序号	设备名称	规格要求	材料	单位	数量
7	一级脱酸塔	Ø4000×15000mm, 折板除雾器, 配置循环碱液喷淋管及反冲洗喷淋管	筒体: FRP, 折板: PP, 喷淋管: FRP, 喷嘴: PVDF	台	1
8	二级脱酸塔	Ø4000×15000mm, 鲍尔环填料+折板除雾器+丝网除雾器, 配置循环碱液喷淋管及反冲洗喷淋管	筒体: FRP, 填料、折板: PP, 丝网: PTFE, 喷淋管: FRP, 喷嘴: PVDF	台	1
9	一级洗涤塔循环泵	流量: 310m ³ /h, 扬程: 50m 介质温度: ≤80℃	过流件 UHMWPE	台	2
10	二级洗涤塔循环泵	流量: 220m ³ /h, 扬程: 50m 介质温度: ≤80℃	过流件 UHMWPE	台	2
11	湿式电除尘器	阳极管内切圆 300mm, 长度 6m, 过滤风速<1m/s, 含管阀系统、控制系统、高压电源及湿电附属设备。	阳极: 导电玻璃钢, 阴极: 铅铋合金, 进出口烟箱: FRP	套	1
六、SCR 脱硝系统					
1	SCR 反应器	包含 SCR 反应器、催化剂、还原剂喷射格栅、还原剂输送泵、还原剂计量装置、蒸发混合器（含雾化喷枪）、稀释风机、稀释风加热器等	组件	套	
七、烟风系统					
1	回转窑主燃风机	Q=10000m ³ /h, P=6800Pa, 变频	Q235B	台	1
2	回转窑助燃风机	Q=23200 m ³ /h, P=5000Pa, 变频	Q235B	台	1
3	窑尾冷却风机	Q=16000 m ³ /h, P=4500Pa, 工频	Q235B	台	1
4	二燃室燃烧风机	Q=7000 m ³ /h, P=7800Pa, 变频	Q235B	台	2
5	二燃室闭环风机	Q=9600 m ³ /h, P=4700Pa, 变频	Q235B	台	1
6	引风机	1. 主传: 风量: 85000-90000 m ³ /h, 风压: 8500-9000Pa, 变频, 配置强制风冷装置; 2. 辅传: 风量: 50000m ³ /h, 风压: 5500Pa, 工频; 3. 风机进口配电动调风门; 4. 主传电机配三相绕组测温装置; 5. 风机主轴两端各配一个测振装置和测温装置; 6. 配速度监控器;	风机壳体、叶轮、主轴: 2205	台	1

序号	设备名称	规格要求	材料	单位	数量
		7. 风机底部配置减震器； 8. 主传电机配强制风冷装置； 9. 风机设置保护罩、排污口，配置叶轮检修口			
7	烟囱内筒	1. 烟囱直径Φ1400，高 50m，烟囱外保温 2. 钛版厚度 0.8mm，不锈钢 304 厚度 1.2mm	SUS304+Ti	根	1
8	GGH 烟气加热器	高温烟气进口温度 200℃；低温进口烟气温度 70℃，出口烟气温 135℃	壳体：碳钢衬 PTFE，换热管：PTFE	台	1
9	SGH 换热器	结构形式：内外筒；进口烟气温度 145℃，出口烟气温度 200℃；饱和蒸汽压力：2.5Mpa	外筒体：Q235B+防腐； 内筒体：Q345R，外表面做 ZS 防腐； 换热管+翅片：SUS316L	台	1
八、灰渣储运系统					
1	飞灰螺旋输送机	输送能力 2.8 m ³ /h，输送机长度 1.5 米，正反转	316L	台	1
2	飞灰星型给料器	最大输灰量：5.6m ³ /h	316L	台	1
3	渣斗	出渣机、锅炉、急冷、布袋底部	碳钢	台	4
4	水封刮板出渣机	输送量 5t/h；水封，水位控制；捞渣机底板铺设铺耐磨铸石板，配置断链保护装置；捞渣机宽度 1700mm	Q235B	台	1
九、SNCR 脱硝系统					
1	尿素+磷酸盐加药橇块（三罐四泵一体式）	尿素溶液罐 1.5 m ³ + 尿素制备罐 0.5 m ³ （带搅拌装置），磷酸盐溶液制备罐（带搅拌装置）；尿素溶液输送泵 2 台（离心泵，Q=1.5 m ³ /h，H=80m）；磷酸盐加药泵 2 台（柱塞泵，Q=60L/h，H=320m）	SUS304	套	1
2	尿素雾化喷枪	=0-120kg/h，双流雾化喷枪		支	1
十、循环水系统					
1	板式换热器	F=100m ²	SUS304	台	1
2	热水循环泵	卧式离心泵，Q=100 m ³ /h，H=40m	CWB	台	2
3	循环水泵	卧式离心泵，Q=600 m ³ /h，H=40m，变频调速	CWB	台	2
4	定压罐	设计压力 0.6Mpa；设计温度 50℃；容量 1.4 m ³ ；介质：压缩空气、水	Q235B	台	1

序号	设备名称	规格要求	材料	单位	数量
5	定压罐补水泵	立式离心泵, Q=2 m ³ /h, H=70m	过流件 SUS304	台	1
十一、锅炉辅机系统					
1	除氧器给水泵	卧式离心泵, Q=30 m ³ /h, H=40m	灰铸铁	台	1
2	热力除氧器	出水能力 18 m ³ /h, 工作温度 104℃、压力 0.07MPa, 外保温	筒体: Q345R	台	1
3	锅炉给水泵	卧式多级离心泵, Q=25 m ³ /h, H=350m	泵壳、叶轮: 铸钢	台	2
4	软水箱	V=30 m ³ , 立式; 外保温; 配现场+远传液位计	Q235B	台	1

3.4 污染物产生、治理措施与排放情况

3.4.1 一期工程污染物产生、治理与排放

3.4.1.1 废气治理及排放

有组织废气来源：稳定固化车间、破碎机和搅拌机产生的粉尘、厨房油烟。

有组织废气处理及排放：（1）稳定固化车间、破碎机和搅拌机设有布袋除尘系统，粉尘经收集、处理后达标排放，（2）厨房油烟经高效油烟净化器处理达标后，引至屋顶排放。

无组织废气来源：危险废物暂存仓库、物化车间、废水车间、填埋场产生的颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃。

无组织废气处理及排放：暂存库密闭房间，大门以空气幕阻隔，防止室内空气外溢。各种危险废物均采用气密性较好的密封桶装或袋装分类运输和存放，减少废气量逸散。另外物料卸车过程较短，仓库和车间的无组织废气经通风扩散后排放。

一期工程废气处理措施情况见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 一期工程废气处理措施情况一览表

序号	废气类型	排气筒编号	污染源	污染因子	治理措施
1	有组织	1-1#	破碎机	粉尘	脉冲式袋式除尘器+12m 排气筒
2		1-2#	破碎机	粉尘	脉冲式袋式除尘器+12m 排气筒
3		1-3#	搅拌机	粉尘	脉冲式袋式除尘器+12m 排气筒
4		1-4#	厨房	油烟废气	油烟静电
5	无组织 (厂界)	/	危险废物暂存仓库、物化车间、废水车间、填埋场	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	经通风扩散后无组织排放
6*	有组织	1-5#	危险废物暂存仓库-3号仓库	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	“活性炭+碱液喷淋”+排气筒
备注：截止调查期间，3号仓库废气处理设施建设中，未完成。					

3.4.1.2 废水治理及排放

废水来源：实验室化验废水、填埋场渗滤液、物化车间废液处理后废水、地面冲洗废水、设备冲洗废水、初期雨水和生活污水。

一期工程技改前（2022年前）废水处理及排放：

生产废水经物化车间预处理后进入一体化生化处理系统进行后续处理。

生活污水采取“格栅井+调节池+厌氧水解池+接触氧化池+沉淀池+消毒池”措施后进入一体化生化处理系统进行后续处理。一体化生化处理系统主要由“厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+人工湿地系统”组成，废水处理直接排放；竹料污水处理厂建成后，废水经市政污水管网排入竹料污水处理厂处理。

一期工程废水处理设施情况（技改前）见表 3.4.1-2，废水处理能力为 100t/d，工艺流程见图 3.4.1-1。

表 3.4.1-2 一期工程废水处理设施情况一览表（技改前）

序号	来源	废水名称	污染因子	废水处理设施	废水去向
1	实验室	化验废水	悬浮物、重金属、油类	经物化车间预处理后进入一体化生化处理系统“厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+人工湿地系统”进行后续处理	外排/通过市政管网排入竹料污水处理厂进行后续处理
2	填埋场	渗滤液	悬浮物、重金属、油类		
3	物化车间	废液处理后的废水	重金属、石油类		
4	地面冲洗	地面冲洗水	悬浮物、油类		
5	设备冲洗	设备冲洗水（洗车系统）	悬浮物、油类		
6	初期雨水	初期雨水	悬浮物、油类		
7	生活污水	生活污水	COD、氨氮	采取“格栅井+调节池+厌氧水解池+接触氧化池+沉淀池+消毒池”措施后进入一体化生化处理系统“厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+人工湿地系统”进行后续处理	

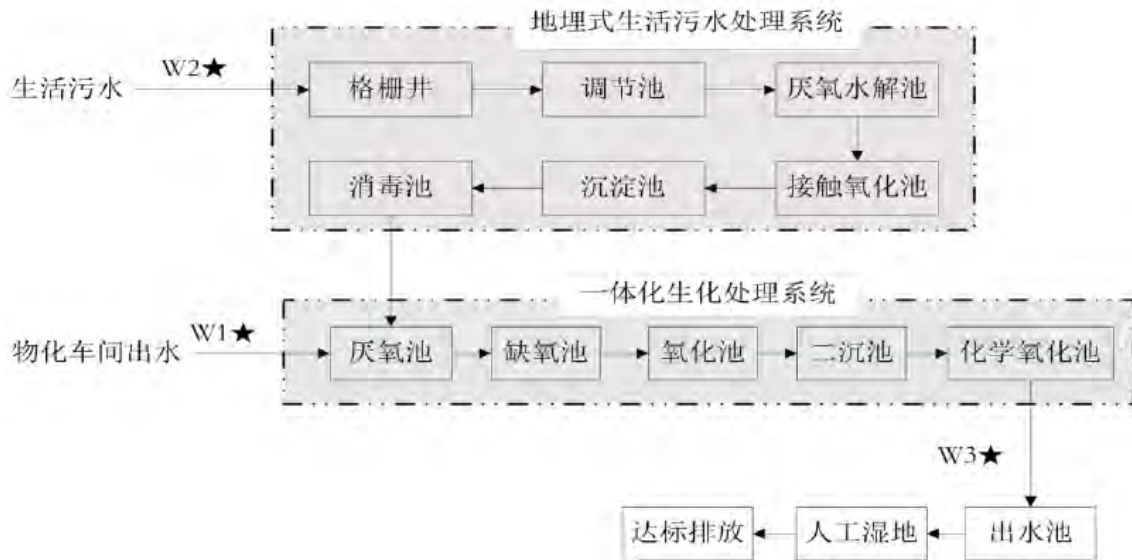


图 3.4.1-1 一期工程废水处理工艺流程图

一期工程技改后（2022 年后）废水处理及排放：

生产废水经物化车间预处理后、生活污水采取“格栅井+调节池+厌氧水解池+接触氧化池+沉淀池+消毒池”措施后、渗滤液直接泵进二期工程蒸发车间蒸发后，均进入二期工程综合废水处理系统进一步处理，最终由市政污水管网排入竹料污

水处理厂处理。一期工程废水处理设施情况（技改后）见表 3.4.1-3。

表 3.4.1-3 一期工程废水处理设施情况一览表（技改后）

序号	来源	废水名称	污染因子	废水处理设施	废水去向
1	填埋场	渗滤液	悬浮物、 重金属、 油类	进蒸发车间“混凝沉淀+MVC 蒸发”后进入二期工程的综合 废水处理系统“水解酸化+ 缺氧+好氧+MBR+ 活性炭过滤”	经市政管网 排入竹料污 水处理厂进 行后续处理
2	实验室	化验废水	悬浮物、 重金属、 油类	经物化车间预处理后进入二期 工程的综合废水处理系统 “水解酸化+缺氧+好氧+MBR+ 活性炭过滤”	外排/通过市 政污水管网 排入竹料污 水处理厂进 行后续处理
3	物化 车间	废液处理 后的废水	重金属、 石油类		
4	地面 冲洗	地面冲洗 水	悬浮物、 油类		
5	设备 冲洗	设备冲洗 水（洗车 系统）	悬浮物、 油类		
6	初期 雨水	初期雨水	悬浮物、 油类		
7	生活 污水	生活污水	COD、氨氮	采取“格栅井+调节池+厌氧 水解池+接触氧化池+沉淀池+ 消毒池”措施后进入二期工 程的综合废水处理系统“水 解酸化+缺氧+好氧+MBR+活 性炭过滤”	

3.4.1.3 固体废物治理及排放

一期工程产生的固体废物主要有废机油、废硒鼓、废灯管、废酸、废碱、废劳务用品、废水处理污泥，废空试剂瓶和生活垃圾。一期工程产生的固体废物具体产生及处置情况见表 3.4.1-4。

表 3.4.1-4 一期工程固废产生及处置方式一览表

固废种类	固废性质	处置方式	验收情况
废机油	危险废物 HW08	交由资质单位处理处置 或依托一期二期处置	已通过竣工环 保验收
废水处理污泥	危险废物 HW17		
废硒鼓	危险废物 HW25		
废酸	危险废物 HW34		
废碱	危险废物 HW35		
废劳保用品	危险废物 HW02		
废空试剂瓶	危险废物 HW49		
废活性炭	危险废物 HW49		
办公、生活垃圾	一般固废	环卫收集	

3.4.2 二期工程污染物产生、治理及排放

3.4.2.1 废气治理及排放

废气来源：焚烧烟气、回转窑炉前区以及二期项目新建暂存库、物化车间、储罐区、蒸发车间、污水处理车间产生的废气。废气处理措施情况一览表见表 3.4.2-1。

焚烧工程产生的无组织排放废气主要包括危险废物暂存或预处理过程中有害成分挥发形成的有害气体，包括罐区大小呼吸，危险废物仓库物料挥发，焚烧物料分拣、破碎等过程的无组织废气。采取以下措施减少车间无组织废气排放：

- 1) 规范各类废物包装，VOCs 物料储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库，液态废物在装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织挥发量；
- 2) 废物分类存放，利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物；
- 3) 在车间内设施无组织废气收集措施，使车间保持微负压状态；在各车间的进出口均设置有卷闸门，非车辆进出的期间关闭卷闸门减少无组织废气排放；
- 4) 新建暂存仓库除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口部位保持关闭状态；

5) 料坑及卸料平台废气正常工况下收集送进焚烧炉焚烧处置，在焚烧设施停炉时，料坑废气收集后依托分拣车间废气处理设施处理。焚烧炉正常运营时，料坑中可通过密闭负压抽风系统取，将废气作为回转窑的助燃空气送进回转窑进行焚烧处置。在停炉期间，启动抽风装置将料坑内的废气抽送至分拣车间的废气处理系统进行处理。

表 3.4.2-1 二期工程废气处理措施情况一览表

序号	废气来源	主要污染物	治理设施
1	焚烧系统烟气	颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、砷及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、二噁英类	SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+湿法脱酸+湿式电除尘+SCR 低温脱硝+烟气加热
2	焚烧车间炉前区废气	VOCs、氨、硫化氢、颗粒物、氟化物、氯化氢、臭气浓度	碱喷淋+除雾+活性炭吸附
3	新建暂存库废气	VOCs、氨、硫化氢、颗粒物、氟化物、氯化氢、臭气浓度	3 套碱喷淋+除雾+活性炭吸附
4	物化车间、储罐区、蒸发车间、污水处理车间	VOCs、氨、硫化氢、颗粒物、氟化物、氯化氢、臭气浓度	3 套碱喷淋+除雾+活性炭吸附

3.4.2.2 废水处理设施

二期工程的废水来源：余热锅炉排污水、物化处理废水、焚烧系统高盐废水、碱喷淋废水（暂存仓库和炉前区等废气处理碱喷淋废水）、清洗废水（地面、包装桶、车辆等）、湿式电除尘废水、实验室废水、初期雨水和员工生活污水。

废水处理及排放：二期工程废水处理设施情况见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 二期工程废水处理设施情况一览表

序号	废水来源	主要污染物	处理设施	废水去向
1	余热锅炉排污水	悬浮物	综合废水处理系统	通过管网排入竹料污水处理厂处理
2	物化处理废水（无机废水、湿法脱酸废水）	COD、悬浮物、重金属	混凝沉淀+砂滤+DTRO膜+蒸发	DTRO膜上清液回用于急冷塔补水；膜浓水经蒸发处理后，冷凝水进入综合废水处理系统
3	物化处理废水（有机废水）	COD、悬浮物、重金属	经混凝沉淀+MVC蒸发	蒸发处理后，冷凝水进入综合废水处理系统
4	废气处理碱喷淋废水	COD、悬浮物	pH调节+气浮+高级氧化	进入综合废水处理系统
5	清洗废水	悬浮物、油类		
6	预处理后的废水（2~4项）	COD、悬浮物	综合废水处理系统（水解酸化+缺氧+好氧+MBR+活性炭过滤）	通过管网排入竹料污水处理厂处理
7	湿式电除尘废水	COD、悬浮物		
8	初期雨水	COD、悬浮物、油类、重金属		
9	生活污水	COD、氨氮、悬浮物、动植物油、BOD ₅		

3.4.2.3 固体废物治理及排放

二期项目生产过程中产生的固体废物有回转窑处置线产生的飞灰、炉渣、废布袋、脱硝废催化剂，物化处理产生的废（滤）渣、油泥，污水处理站产生的污泥、结晶盐，暂存库等废气处理系统产生的废活性炭，软水制备过程离子交换更换树脂和办公生活垃圾等。二期工程固体废物处理情况见表 3.4.2-3。

表 3.4.2-3 二期项目固废处置方式

产生环节	固废种类	固废性质	主要成分及污染物	处置方式
回转窑 焚烧线	炉渣	危险废物 HW18	金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐、少量重金属及化合物、废活性炭有机物、二噁英类等。	填埋
	飞灰	危险废物 HW18	金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐、少量重金属及化合物、废活性炭有机物、二噁英类等。	填埋
	脱硝废 催化剂	危险废物 HW50	V ₂ O ₅ 、WO ₃ 、TiO ₂	填埋
物化处 理车间	有机 污泥	危险废物 HW08	油污、滤渣	焚烧系统
	无机 污泥	危险废物 HW49	重金属、有机污泥	填埋或委托 有资质单位 处理
蒸发浓 缩、污 水处理 站	无机 污泥	危险废物 HW49	盐分、重金属等	
	结晶盐	危险废物 HW49	盐分、重金属等	
仓库、 焚烧车 间	废活 性炭	危险废物 HW49	挥发性有机物等	焚烧系统
软水器	废树脂	危险废物 HW13	废树脂、酸碱	焚烧系统
布袋除 尘器	废布袋	危险废物 HW49	金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐、少量重金属及化合物、废活性炭有机物、二噁英类等。	焚烧系统
办公、 生活	办公、 生活垃 圾	一般固废	办公、生活垃圾	环卫收集

3.5 涉及的有毒有害物质清单

根据对处置中心的原辅材料使用种类、处置的废物种类相应的成分列表以及生产过程中中间体的综合统计分析，排查区域内主要涉及到的有毒有害物质包括以下各类物质：

(1) 挥发性有机物（苯系物：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯；氯代有机物/卤代烃：三氯甲烷、二氯一溴甲烷、四氯化碳、氯乙烯、氯苯）、半挥发性有机物（多环芳烃：苯并（a）芘、硝基苯、苯胺）、酚类污染物（苯酚、挥发性酚

类、五氯酚)、有机氯农药(六六六、滴滴涕、p,p'-DDT、六氯苯)、醛类(三氯乙醛)、酯类(邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯)、溴化物、氟化物、碘化物、烷基汞、氰化物;

(2) 重金属(铁、锰、铜、锌、汞、砷、硒、镉、铅、钼、铍、钡、镍、锑、硼、银、总铬、铊、钴、钒)、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂;

(3) 二噁英。

4 重点设施及疑似污染区域识别

项目组对于资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析,了解地块历史变革、原辅材料及产品、生产工艺、生产设施布局等,结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备,将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元。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6400m²,并划分为一类单元和二类单元。重点监测单元分类表见表4.1-1。

表 4.1-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其它重点监测单元
注: 隐蔽性重点设施设备,指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备,如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

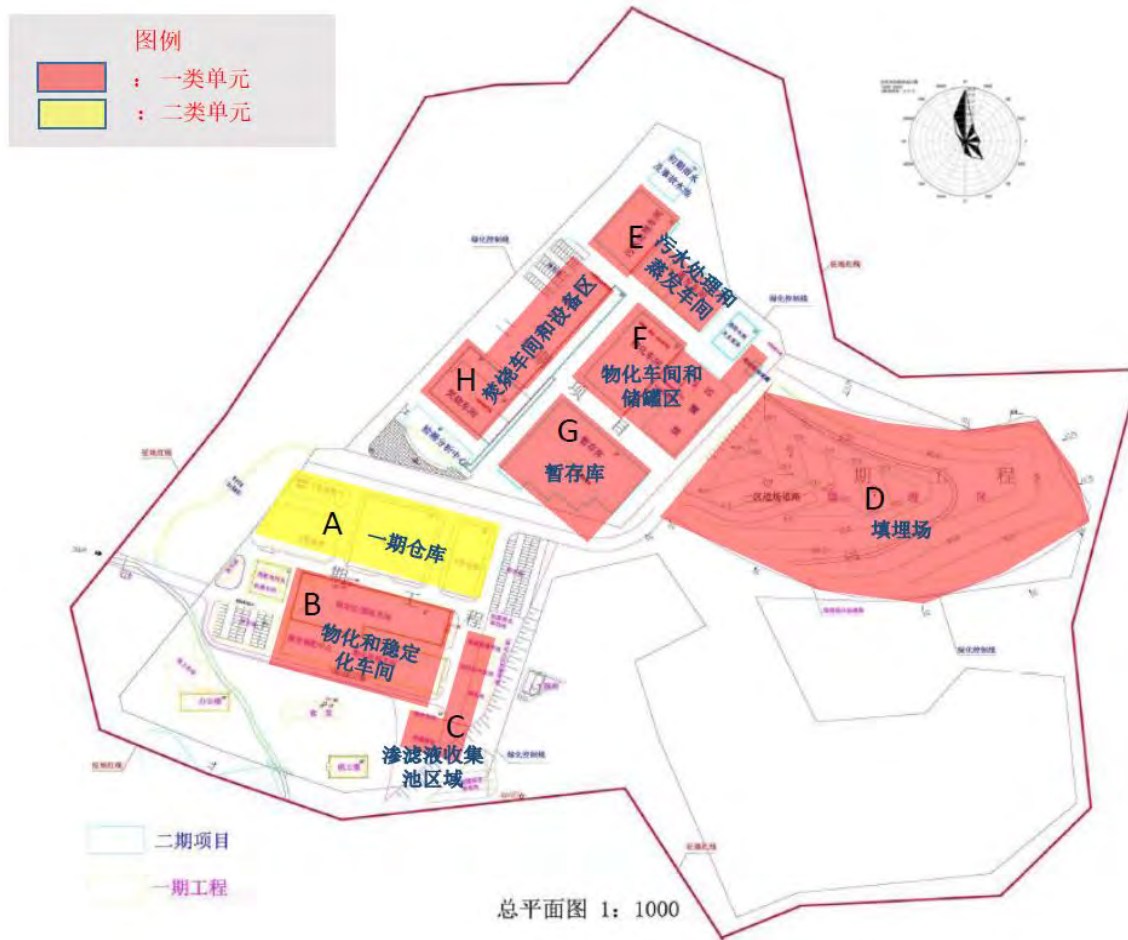
根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》中对重点监测单元分类的依据,结合企业现有生产情况,对企业内重点监测单元划分见表4.1-2。

表 4.1-2 重点监测单元列表

企业名称			广州市环境保护技术有限公司			所属行业	危险废物治理			
单元编号	单元名称	单元面积 (m ²)	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/设备涉及的生活活动）	关注污染物	设施坐标（中心点坐标 E/N）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
A	一期仓库	6155	1号仓库	物料储存	苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三氯甲烷、二氯一溴甲烷、四氯化碳、氯乙烯、氯苯、苯并(a)芘、硝基苯、苯胺、苯酚、挥发性酚类、五氯酚、六六六、滴滴涕、p,p'-DDT、六氯苯、三氯乙醛、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、溴化物、氟化物、碘化物、烷基汞、铁、锰、铜、	E: 113.410337 N: 23.343718	否	二类	土壤	AT1 (表)
			2号仓库						地下水	AS1
			3号仓库							
			4号仓库							
B	物化和稳定化车间	7620	物化车间污水池	物化废水收集储存	E: 113.410126 N: 23.343090	是	一类	土壤	BT1	
			稳定化车间	固化/稳定化处理				地下水	BT2 (表)	
C	渗滤液收集池区域	约 2200	渗滤液半地下调节池/收集池	渗滤液收集储存	E: 113.410840 N: 23.342526	是	一类	土壤	CT1 (深)	
								地下水	CT2 (表)	
D	填埋场	约 27000	填埋场	危废填埋	E: 113.413954 N: 22.343934	是	一类	土壤	DT1 (深)	
									DT2 (表)	
								地下水	DS1	
									DS2	
E	污水处理和蒸发车间	3825	污水地下池	污水处理/储存	E: 113.412122 N: 23.345842	是	一类	土壤	ET1 (深)	
								地下水	ET2 (表)	
								ES1		

企业名称			广州市环境保护技术有限公司			所属行业	危险废物治理						
单元编号	单元名称	单元面积(m ²)	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/设备涉及的生活活动）	关注污染物	设施坐标（中心点坐标 E/N）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标				
F	物化车间和储罐区	4820	污水地下池	污水收集/储存	锌、汞、砷、硒、镉、铅、钼、铍、钡、镍、锑、硼、银、总铬、铊、钴、钒、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂。	E: 113.412100 N: 23.344931	是	一类	土壤	FT1（深） FT2（表）			
			柴油地下储罐	柴油储存					地下水	FS1			
G	暂存仓	5000	暂存仓废水池	废水收集					E: 113.411652 N: 23.344281	是	一类	土壤	GT1（深） GT2（表）
H	焚烧车间和设备区	7500	料坑	焚烧备料	E: 113.410972 N: 23.344709	是	一类	土壤				HT1（深） HT2（表）	
													地下水

注：土壤点位为设计点位，参照布点图，实际施工过程中结合地下勘探和业主意见可能根据现场情况微调，地下水采样从已建好的监测井采样，项目完成后在各点位坐标根据实际情况录入报告中。



5 布点和监测因子

5.1 监测点位布设及原因分析

5.1.1 布点依据

按照国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》的有关要求及委托方监测方案要求，开展地块自行监测工作。

5.1.2 布点原则

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。

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。

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。

土壤监测点

a) 监测点位置及数量

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。

b) 采样深度

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。

地下水监测井

a) 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。

b) 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 HJ610 和 HJ964 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。

c) 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。采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求。

5.1.3 布点和采样深度

(1) 土壤

监测点定位是监测采样阶段的首要工作，本次采用 RTK 测量仪实施精准定位。对于重点监测单元中的一类单元，布设至少一个深层监测点位，同时在单元内部或周边土壤裸露区域布设一个表层监测点位。对于二类单元，布设至少 1 个表层监测点位。对于地下水监测井，每一个重点监测单元至少布置一口地下水监测井，监测井的位置应考虑尽可能接近重点场所或者重点设施设备，有条件的应布置在地下水下游区域。

根据对处置中心的重点单元识别结果，在 8 个重点单元的下游区域不超 50m 范围内布置共 11 个地下水监测井（填埋场单元面积约 27000 m²，按照 6800m² 面积的原则设计 4 个点位），下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。本次监测过程中，对监测井建井过程中形成的土孔均设定一个深层土壤监测点位（填埋场设定 1 个深层点）。深层土壤监测点共设定个 7 个，水土同孔。另外，包括 1 个二类单元共 8 个重点监测单元在周边土壤裸露位置各布设 1 个表层土壤监测点，因此，共布置 8 个表层土壤监测点。同时在地块上游厂界外布置 1 个表层土壤监测点作为对照点。共计 9 个表层土壤监测点采集 9 个表层土壤样品，表层土壤采样深度 0~0.5m。

按照指南要求，深层土壤监测点深度应略低于隐蔽设施底部。处置中心厂区

内重点单元内的地下设施最深为 4.55m。本次自行监测深层土壤监测点纵向取样 3 个，在该点位条件下，设计采样深度 0~6m，表层土壤 0~0.5 m，1 个样品；0.5m 以下下层土壤（表层土壤底部至地下水水位以上）建议采样间隔不超过 2m，至少 1 个样品；饱和带土壤（地下水水位以下），至少 1 个样品。如饱和带土壤存在明显污染痕迹，应适当增加送检样品，以确定饱和带土壤的污染厚度。7 个深层土壤监测点共采集 21 个土壤样品。

由此，本次自行监测共采集土壤样品 30 个。

地块的土壤采样方案见表 5.1.3-1。土壤监测点位布设见图 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 土壤采样方案

点位序号	重点单元名称	单元类别	采样类型	采样数量 (个)	采样位置	采样依据	监测指标	
							通测项	加测项
AT1	一期仓库	二类单元	表层	1	2号仓库东侧的绿化带	考察仓库物料扬洒、渗漏的影响	必测项（45项）：① VOCs（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。 ②SVOCs（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）	
BT1	物化和稳定化车间	一类单元	深层	3	物化车间南侧地下池边上	考察车间地下池污水渗漏影响		
BT2			表层	1	稳定化车间东侧的绿化带	考察稳定化车间物料扬洒、渗漏的影响		
CT1	渗滤液收集池区域	一类单元	深层	3	渗滤液收集池南侧	考察地下池污水渗漏影响		
CT2			表层	1	渗滤液调节池边绿化带	考察渗滤液滴漏、渗漏影响		
DT1	填埋区	一类单元	深层	3	填埋区东北侧	地块最上游，作对照点		
DT2			表层	1	填埋区南侧	考察填埋区扬洒、渗漏影响		
ET1	污水处理和蒸发车间	一类单元	深层	3	污水处理车间西侧	考察车间污水地下池的渗漏影响		
ET2			表层	1	蒸发车间北侧裸露处	考察蒸发车间扬洒、渗漏影响		二噁英
FT1	物化车间和储罐区	一类单元	深层	3	储罐区卸料池边上	考察地下池的渗漏影响		
FT2			表层	1	柴油储罐边绿化带	考察柴油滴漏带来的石油烃污染		

点位序号	重点单元名称	单元类别	采样类型	采样数量 (个)	采样位置	采样依据	监测指标	
							通测项	加测项
GT1	暂存库	一类单元	深层	3	暂存库污水收集池侧	考察污水地下池的渗漏影响	蒽、茚并（1,2,3-cd） 芘、萘。 ③重金属（7项）： 砷、镉、六价铬、铜、 铅、汞、镍； 物理项（2项）：pH、 含水率； 特征项（24项）：氟 化物、氰化物、锰、 锌、硒、钼、铍、锑、 总铬、六六六、滴滴 涕、p,p'-DDT、六氯 苯、三氯甲烷、二氯一 溴甲烷、三溴甲烷、硫 化物、铊、五氯酚、苯 酚、邻苯二甲酸二（2- 乙基己基）酯、石油烃 （C10~40）、钴、钒。	
GT2			表层	1	暂存库东侧绿化带	考察车间物料扬洒、流失带 来的影响		
HT1	焚烧车间和 设备区	一类单元	深层	3	焚烧设备区北侧 绿化带	考察料坑和地下池渗漏影响		
HT2			表层	1	焚烧车间西侧 绿化带	考察车间物料流失和烟气飘 降带来的影响		二噁英
CK	对照点		表层	1	填埋区东侧山坡上	考察区域土壤本底值		
总计土壤采样数量				30				

注：含平行样共 33 个土壤样品。

（2）地下水

结合重点监测单元的识别结果，按照每个企业地块内地下水监测井总数原则上不应少于 3 个的布点原则，同时每个重点单元至少布设 1 个地下水监测井，如该地块内现有的地下水井符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）和《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，则可以利用现有的地下水监测井。

根据重点监测单元的识别结果，该地块内总计布设 11 个地下水监测井，以地下水上游的填埋场东北角的 DS1 作为地下水对照点监测井。地下水监测原则上只调查潜水。根据地块原有监测井的深度参考，初步设计打孔深度 10-40m，打至第一个隔水层，具体打井深度视现场条件为准。

处置中心于 2022 年 10 月份开展了“危险废物处置场和垃圾填埋场地下水环境状况调查评估”项目，该项目开展过程中在处置中心厂区范围内按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求建有 6 口地下水监测井，根据本次自行监测项目地下水监测井的设计布点位置，该 6 个点位中有 4 个与本次项目布点的点位接近或者重合，因此本次自行监测项目中设计的与该 4 个接近或重合的点位不再新建地下水井，利用已经建好的监测井采集水样。其余 7 个监测井按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求新建。由此，本次自行监测新建 7 个地下水监测井，共采集 11 个地下水样品（含平行样共 13 个地下水样品）。

“危险废物处置场和垃圾填埋场地下水环境状况调查评估”项目建设的地下水监测井点位，以及本次自行监测的地下水监测点点位布设见图 5.1.3-1。



图 5.1.3-1 土壤监测点位和地下水监测点位布点图

5.2 监测因子选取及原因分析

（1）土壤

根据第一阶段工作的调查结果，本次自行监测的土壤监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的必测项 45 项以及物理项和特征污染物项，对于污染识别的关注污染物项目中，钡、硼、银、碘化物、溴化物、三氯乙醛以及烷基汞目前无评价标准且部分未有国标检测方法，同时，在 2022 年 10 月份开展的“地下水环境状况调查评估”项目的土壤样品中银和烷基汞（检测的为甲基汞）检测结果均为未检出，故在本次自行监测过程中将该几项检测项目删除。因此经统计后本次自行监测的土壤污染物检测项目总计 72 项。分别如下：

必测项（45 项）：①VOCs（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；

②SVOCs（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘。

③重金属（7 项）：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；

物理项（2 项）：pH、含水率；

特征项（24 项）：氟化物、氰化物、锰、锌、硒、钼、铍、锑、总铬、六六六、滴滴涕、p,p'-DDT、六氯苯、三氯甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、硫化物、铊、五氯酚、苯酚、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、石油烃（C10~40）、钴、钒。

特征项（1 项）：二噁英。

全部土壤样品检测除二噁英以外的 71 项，焚烧车间和设备区以及污水处理和蒸发车间区两个单元的土壤监测点取两个表层土壤样品加测二噁英项目。

（2）地下水

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，地下水监测项目至少应包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的必测 35 项（细菌类和放射性物质除外），以及该地块识别出的特征污染物，对于污

染识别的关注污染物项目中，溴化物、三氯乙醛以及烷基汞目前无评价标准且在2022年10月份开展的“地下水环境状况调查评估”项目中所有地下水样品中三氯乙醛和烷基汞指标均为未检出，故本次自行监测过程中地下水监测将该几项检测项目删除。由此，本次自行监测的地下水监测项目总计64项如下：

常规指标（35项）：pH、钠、色、硫酸盐、氯离子、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫化物、氟化物、氰化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；

特征污染物项（29项）：乙苯、二甲苯、苯乙烯、二氯一溴甲烷、氯乙烯、氯苯、苯并(a)芘、硝基苯、苯胺、苯酚、五氯酚、六六六、滴滴涕、p,p'-DDT、六氯苯、三溴甲烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、钼、铍、钡、镍、锑、硼、银、总铬、铊、钴、钒、石油类。

所有地下水样品均检测以上64项。

5.3 监测频次

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，纳入重点单位的企业，应按照表5.3-1的要求执行。

表 5.3-1 自行监测最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3年
地下水	一类单元	半年（季度 ^a ）
	二类单元	年（季度 ^a ）
注1：初次监测应包括所有监测对象。 注2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。		
^a 适用于周边1km范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见HJ610。		

本次自行监测工作为《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）发布后第一次自行监测，因此按初次监测的方案进行，后序监测活动的开展应按照上表中的要求进行。

根据对处置中心的区域环境概况的分析，处置中心所在的区域非集中式饮用水水源准保护区，亦非特殊地下水资源保护区，处置中心不属于周边 1km 范围内存在地下水环境敏感区的企业。因此，后期监测频次土壤监测按照深层土壤每 3 年一次、表层土壤每年开展一次的频次进行；地下水监测频次按照一类单元每半年一次、二类单元每年一次的频次进行。

5.4 评价方法

土壤样品检测结果分析评价参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准以及土壤环境背景值或地方污染风险管控标准进行。对于该标准没有的项目，根据推导值进行评价。

由于地块所在区域为非饮用水水源保护区，根据《危险废物处置场和垃圾填埋场地下水环境状况调查评估技术指南》，地下水评价方法参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准执行，对于未列入该标准的，参照《生活饮用水标准》（GB5749-2006），对于以上两项标准均没有的项目，根据推导值进行评价。

6 样品采集、保存、流转及分析测试工作计划

6.1 点位建设及维护

本次自行监测地块类共设置 11 口地下水监测井，其中 4 口利用 2022 年 10 月“地下水环境状况调查评估”工作中建设的 6 口地下水井中的 4 口，共计新建 7 口地下水监测井。监测井的建设与维护严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求进行，建成长期观测井，以便于后期地下水监测采样继续使用。

6.1.1 监测井的建设要求

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）监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）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 50 mm，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。

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 24 cm~30 cm，高为 50 cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10 cm 固定。水泥平台为厚 15 cm，边长 50 cm~100 cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

（3）无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

本次自行监测过程中，考虑到不影响企业道路的通行，道路硬化地面均采用井盖式保护装置。

监测井标识要求

监测井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分。相关要求参见《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）附录。

验收与资料归档要求

（1）监测井竣工后，应填写环境监测井建设记录表，并按设计规范进行验收。验收时，施工方应提供环境监测井施工验收记录表和设施验收记录表，以及钻探班报表、物探测井、下管、填砾、止水、抽水试验等原始记录及代表性岩芯。

（2）监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、验收书的纸质和电子文档。

3.1.2 监测井的维护与管理

（1）对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。

（2）每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复。

（3）每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤。

（4）每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15 min 时，应进行洗井。

（5）井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

6.2 样品采集

土壤样品采集参照《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》（166-2004）HJ、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点》（试行）（粤环办[2020]67号）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

VOCs 样品采集

用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，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，具体流程如下：剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品，使用非扰动采样器采集约 5g 原状岩芯的土壤样品推入预先加有搅拌子的 40mL 棕色样品瓶内（采集 3 份），另采集约 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇保护剂的 40mL 棕色样品瓶内（采集 2 份），推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。样品采集后立即清洁采样瓶口螺纹，拧紧瓶盖以防止密封不严。

SVOCs 样品采集

用于检测 SVOCs 的土壤样品，用不锈钢采样铲将土壤转移至 250mL 棕色广口样品瓶内并装满填实。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

重金属等其它无机参数的样品采集

用于检测含水率、重金属等无机参数的土壤样品，先剔除石块、根须等杂质后用木铲将土壤转移至 10 号自封袋带内，密封。采集的样品量约 1000g。

土壤装入样品瓶后，在样品瓶标签上写上样品原编码和采样日期，字迹清晰可辨。采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

地下水样品采集参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办[2020]67 号）以及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

（1）采样前洗井

地下水井洗井应满足《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）》、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》等的相关要求。采样前洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可立即

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

（2）采样操作

按照以下顺序进行样品采集，采样顺序：VOCs>SVOCs>需加保护剂的测试项>其他。 a)采集 VOCs 样品时，使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。调节流速，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免存在顶空和气泡；b) 测试易挥发、易氧化的项目，将样品装满水样，不留空隙；c) 根据不同检测项目要求，对于需要加保护剂的样品，在现场加入保护剂；d) 对于未加保护剂的样品瓶，采样前用待采集水样润洗 2~3 次，有机参数除外。

地下水采集完成后，玻璃样品瓶用泡沫塑料袋包装，样品瓶立即放入装有冷冻蓝冰的保温箱内保存。

6.3 样品保存和流转

土壤样品的保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）相关规定进行。地下水样品的地下水样品的采集、保存、样品运输和质量保证等按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）及各因子分析方法的相关要求进行。

所有样品采集后放入装有足够蓝冰的保温箱中，采用适当的减震隔离措施，保证运输过程中样品完好。样品送回实验室后，样品管理员收到样品后即时放入冷库，核对采样记录单、样品交接单、样品标签，待派工单整理好后随单将样品分发到实验室进行制备和测试。

表 6.3-1 土壤采样方式及保存一览表

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
1	挥发性有机物	棕色玻璃瓶 (40mL、60mL)	先剔除土芯表面约 2 cm 的土壤或土壤表层非土壤部分，在新露出的土芯表面或新裸露的土壤表面，用非扰动采样器分别采集不少于 5g 的土壤样品装入 2 个加有 10mL 甲醇（色谱级）保护剂和 3 个搅拌子的 40mL 棕色样品瓶，为防止将保护剂溅出，在推入时将样品瓶略微倾斜，另外用 60mL 棕色广口玻璃瓶采集一满瓶样品，用于测定干物质含量。	保温箱 4℃ 以下
2	半挥发性有机	棕色玻璃瓶 (250mL)	先剔除土芯表面约 2 cm 的土壤或土壤表层非土壤部分，在新露出的土芯表面或新裸露的土壤表面，用木铲或不锈钢铲将土壤转移至 250ml 棕色玻璃瓶内并装满填实，密封冷藏保存。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。	保温箱 4℃ 以下
3	水分、氰化物	棕色玻璃瓶 (250mL)	先剔除土芯表面约 2 cm 的土壤或土壤表层非土壤部分，在新露出的土芯表面或新裸露的土壤表面，用后不锈钢铲将土壤转移至 250ml 棕色玻璃瓶，密封冷藏保存。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。	保温箱 4℃ 以下
4	重金属、其他理化参数	聚乙烯塑料袋	先剔除土芯表面约 2 cm 的土壤或土壤表层非土壤部分，在新露出的土芯表面或新裸露的土壤表面，用木铲将土壤装进密封袋，采样过程剔除石块等杂质。	保温箱 4℃ 以下

表 6.3-2 地下水采样方式及保存一览表

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
1	挥发性有机物	40mL 棕色玻璃瓶	使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。	加 HCl 酸化至 pH≤2，4℃ 以下冷藏避光保存
	VOCs			
2	重金属（常规）	250mL 聚乙烯瓶（红色）	使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，样品采集后立即用带 0.45um 水系微孔滤膜的过滤设备过滤，弃去初始的 50ml~100ml 滤液，用少量滤液润洗后采集进采样瓶中。	加硝酸调节 pH<2；4℃ 以下冷藏保存

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
3	六价铬	250mL 聚乙烯瓶 (蓝色)	使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入瓶中, 加入 NaOH, 调节 pH8~9。	4℃以下冷藏保存
4	汞	250mL 聚乙烯瓶 (红色)	使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入瓶中, 样品采集后立即用带 0.45um 水系微孔滤膜的过滤设备过滤, 弃去初始的 50ml~100ml 滤液, 用少量滤液润洗后采集进采样瓶中。	1L 水样中加浓 HCl 10ml ; 4℃以下冷藏保存
5	氟化物	聚乙烯瓶 (绿色)	按需求选择合适体积的采样瓶; 使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入瓶中。	4℃以下冷藏保存
6	氰化物	500mL 聚乙烯瓶 (绿色)	使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入聚乙烯塑料瓶中, 淋洗采样瓶 3 次后采集水样约 500mL。	氢氧化钠调节 pH > 12; 4℃以下冷藏保存
7	阴离子表面活性剂	250mL 聚乙烯瓶	使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入瓶中。	1%的 (V/V) 40% 的甲醛溶液保存 4d, 4℃以下冷藏保存
8	色度、臭和味、肉眼可见物、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、碘化物、亚硝酸盐、总硬度	1L 聚乙烯瓶 (绿色)	使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入瓶中。	4℃以下冷藏保存
9	挥发酚	1L 棕色玻璃瓶	使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入瓶中。	加入磷酸酸化至 pH≈4.0, 并加适量硫酸铜; 4℃下冷藏
10	氨氮、高锰酸盐指数	500mL 棕色玻璃瓶	使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入瓶中。	加 H ₂ SO ₄ 调节 pH < 2, 4℃以下冷藏保存
11	硫化物	500mL 棕色玻璃瓶	使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢沉降或提升贝勒管, 取出后, 通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器, 使水样沿壁缓缓流入样品瓶中。	通常每升水样加入 2 ml 乙酸锌溶液、1 ml 氢氧化钠溶液和 2 ml 抗氧化剂溶液

6.4 抽样与前处理

依据检测标准，土壤样品直接采用新鲜样品进行测试或风干，地下水样品根据标准进行前处理。如未进行前处理，样品就低温冷藏保存。土壤样品经风干、粗磨、细磨后干燥常温保存。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。

实验室制样小组根据采集的样品数量及类型，按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）分别对所有土壤样品进行制备，制样方式为风干研磨，除制备相应目数的分析测试样外，每个样品均制备一份 10 目样品留存。

表 6.4-1 实验室前处理

序号	项目	标准方法名称	样品前处理（预处理）处理步骤
1	水分	HJ 613-2011	新鲜土壤试样的测定：具盖容器和盖子于(105±5)℃下烘干 1h，稍冷，盖好盖子，然后置于干燥器中至少冷却 45min，测定带盖容器的质量 m_0 ，精确至 0.01g 用样品勺将 30~40g（精确到 0.01g）新鲜土壤试样转移至已称重的具盖容器中，盖上容器盖，测定总质量 m_1 。取下容器盖，将容器和新鲜土壤试样一并放入烘箱中，在(105±5)℃下烘干至恒重，同时烘干容器盖。盖上容器盖置于干燥器中至少冷却 45min，取出后立即测定带盖容器和烘干土壤的总质量 m_2 。
2	pH	HJ 962-2018	称取 10.0g 过 2mm 土壤筛的土壤样品置于 50ml 适宜的容器中，加入 25ml 水。将容器用封口膜密封后，用水平振荡器恒温剧烈震荡 2min，静置 30min，在 1h 内完成测定。
3	汞	GB/T 22105.1-2008	①称取 0.2g~1.0g（精确至 0.1mg）过 0.15mm 土壤筛的样品于 50ml 具塞比色管中，用水润湿后加入 10ml (1+1) 现配王水，加塞摇匀置于沸水浴中消解 2h，中间摇动几次；②冷却，稀释至刻度线后摇匀，待测。
4	砷	GB/T 22105.2-2008	①称取 0.2g~1.0g（精确至 0.1mg）过 0.15mm 土壤筛的样品于 50ml 具塞比色管中，用水润湿后加入 10ml (1+1) 现配王水，加塞摇匀置于沸水浴中消解 2h，中间摇动几次；②冷却，稀释至刻度线后摇匀，放置。分取一定量的上清液于 50ml 比色管中，加入相应比例的硫脲抗坏血酸溶液，定容，摇匀放置，上清液待测。
5	铜、镍、铅	HJ 491-2019	①称取 0.2g~0.3g（精确至 0.1mg）过 0.15mm 土壤筛的样品于坩埚中，用水润湿后加入 5ml 盐酸，于电热板上 90℃~100℃加热；待消解液蒸发至约 3ml 时，加入 5ml 硝酸，加盖加热至无明显颗粒，加入 5ml 氢氟酸，开盖于 120℃加热飞硅 30min，稍冷； ②加入 1.5ml 高氯酸，加盖于 150℃~170℃加热 30min 后开盖加热至冒白烟； ③若坩埚壁上有黑色碳化物，重复步骤②； ④加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状，取下坩埚稍冷，加入 2.5ml (1+9) 硝酸，温热溶解可溶性残渣，转移定容至 25ml，并摇匀。

序号	项目	标准方法名称	样品前处理（预处理）处理步骤
6	镉	GB/T 17141-1997	① 称取 0.2g~0.3g（精确至 0.1mg）过 0.15mm 土壤筛的样品于坩埚中，用水润湿后加入 5ml 盐酸，于电热板上 90℃~100℃ 加热；待消解液蒸发至约 3ml 时，加入 5ml 硝酸，加盖加热至无明显颗粒，加入 5ml 氢氟酸，开盖于 120℃ 加热飞硅 30min，稍冷；
			② 加入 1.5ml 高氯酸，加盖于 150℃~170℃ 加热 30min 后开盖加热至冒白烟；
			③ 若坩埚壁上有黑色碳化物，重复步骤②；
			④ 加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状，取下坩埚稍冷，加入 2.5ml（1+9）硝酸，温热溶解可溶性残渣，转移定容至 25ml，并摇匀。
7	六价铬	HJ1082-2019	称取过 0.15mm 土壤筛的样品 5.00g±0.10g(m) 置于 250ml 消解瓶中，加入 50.0ml 碱性提取液，加 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液，放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5 分钟后，开启加热装置，加热搅拌至 90-95℃，消解 60 分钟。取下消解瓶，冷却至室温。用 0.45 μm 的滤膜抽滤，滤液置于 250ml 烧杯中，用浓硝酸调节溶液至 pH 至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100ml 容量瓶中，用水定容至标线(V)，摇匀，待测。
8	半挥发性有机物	HJ834-2017	称取适量新鲜样品于小烧杯，加入替代物与硅藻土混匀，脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀，转移至萃取池中，用加压流体萃取装置萃取，收集全部萃取液至 K-D 接收管中，用 K-D 浓缩样品至小于 1ml，采用 SPE 柱净化特定的目标分析物，净化后收集洗脱液，再浓缩至小于 1mL，加入内标并定容至 1.0mL，待测。
9	挥发性有机物	HJ605-2011	取出样品瓶，待恢复至室温后直接排样到吹扫捕集自动进样器上，测试时由仪器自动加入水、替代物、内标物。
10	氰化物	HJ 823-2017	无需前处理，直接取适量水样上机。
11	氟化物	GB/T 7484-1987	用无分度吸管，吸取适量试样，置于 50mL 容量瓶中，用乙酸钠或盐酸溶液调节至中性，加入 10mL 总离子强度调节缓冲溶液，用水稀释至标线，摇匀，将其注入 100mL 聚乙烯杯中，放一只塑料搅拌棒，插入电极，连续搅拌溶液。待电位稳定后，再继续搅拌读取电位值。在每一次测量之前，都要用水充分冲洗电极，并用滤纸吸干。根据测定得到的毫伏数，由校准曲线上查得氟化物含量。
12	六价铬	GB7467-1987	取适量样品于烧杯中，加水至 50ml。滴加氢氧化钠溶液，调节溶液 pH 值为 7-8。在不断搅拌下，滴加氢氧化锌共沉淀剂至溶液 pH 值为 8-9。将此溶液转移至 100ml 容量瓶中，用水稀释至标线。用慢速滤纸过滤后，弃去 10-20ml 初滤液，取 50ml 滤液供测定。
13	色度	GB 11903-1989	将样品倒入 250mL(或更大)量筒中，静置 15min，倾取上层液体作为试料进行测定；将一组具塞比色管用色度标准溶液充至标线。将另一组具塞比色管用样品充至标线。将具塞比色管放在白色表面上，比色管与该表面应呈合适的角度，使光线被反射自具塞比色管底部向上通过液柱。垂直向下观察液柱，找出与试料色度最接近的标准溶液。色度≥70 度，用纯水将试料适当稀释后，使色度落入标准溶液范围之中再行测定。另取试料测定 pH 值。

序号	项目	标准方法名称	样品前处理（预处理）处理步骤
14	挥发酚	HJ 503-2009	取 250 ml 样品移入 500 ml 全玻璃蒸馏器中，加 25 ml 水，加数粒玻璃珠以防暴沸，再加数滴甲基橙指示液，若试样未显橙红色，则需继续补加磷酸溶液。连接冷凝器，加热蒸馏，收集馏出液 250 ml 至容量瓶中。蒸馏过程中，若发现甲基橙红色褪去，应在蒸馏结束后，放冷，再加 1 滴甲基橙指示液。若发现蒸馏后残液不呈酸性，则应重新取样，增加磷酸溶液加入量，进行蒸馏。将馏出液 250 ml 移入分液漏斗中，加 2.0 ml 缓冲溶液，混匀，pH 值为 10.0±0.2，加 1.5 ml 4-氨基安替比林溶液，混匀，再加 1.5 ml 铁氰化钾溶液，充分混匀后，密塞，放置 10 min。在上述显色分液漏斗中准确加入 10.0 ml 三氯甲烷，密塞，剧烈振摇 2 min，倒置放气，静置分层。用干脱脂棉或滤纸拭干分液漏斗颈管内壁，于颈管内塞一小团干脱脂棉或滤纸，将三氯甲烷层通过干脱脂棉团或滤纸，弃去最初滤出的数滴萃取液后，将余下三氯甲烷直接放入光程为 30 mm 的比色皿中。于 460 nm 波长，以三氯甲烷为参比，测定三氯甲烷层的吸光度值。
15	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	在测定前，应将水样预先经过中速定性滤纸过滤以去除悬浮物，适量水样 100ml（含 MBAS 浓度超过 2mg/L 时，可适量吸取水样稀释至 100ml），加入 25ml 亚甲蓝溶液，摇匀后移入 10ml 氯仿，激烈振摇 30s，注意放气；将氯仿层放入预先盛有 50ml 洗涤液的第二个分液漏斗，用数滴氯仿淋洗第一分液漏斗的放液管，重复萃取三次，每次用 10ml 氯仿。合并所有氯仿至第二个分液漏斗中，激烈振摇 30s，静置分层。将氯仿层通过玻璃棉或脱脂棉花，放入 50ml 容量瓶中。再用氯仿萃取洗涤液两次，此氯仿层也并入容量瓶中，加氯仿到标线。
16	氨氮	HJ 535-2009	絮凝沉淀法：100ml 样品中加入 1ml 硫酸锌溶液和 0.1-0.2ml 氢氧化钠溶液，调节 pH 约为 10.5，混匀，放置使之沉淀，倾取上清液分析 蒸馏法：使用硼酸溶液作为吸收液，确保冷凝管出口在硼酸溶液液面下。分取 250ml 样品，加几滴溴百里酚蓝指示剂，用氢氧化钠溶液或盐酸调整 pH 至 6.0-7.4，加热蒸馏，待馏出液达 200ml 时，停止蒸馏，加水定容至 250ml。
17	总硬度	GB 7477-87	一般样品不需预处理，如样品中存在大量微小颗粒物，需在采样后尽快用 0.45 μm 孔径滤器过滤。用移液管移取 50.0ml 试样于 25ml 锥形瓶中，加 4ml 缓冲溶液和 3 铬黑 T 指示剂溶液，此时溶液呈棕红色或紫色，其 pH 值应为 10.0±0.1。为防止产生沉淀，应立即在不断振摇下，自滴定管加入 EDTA 二钠溶液，开始滴定时速度宜快，接近终点时候稍慢，并充分振摇，最好每滴间隔 2-3S，溶液的颜色由紫红色或紫色转变为蓝色，在最后一滴紫的色调消失，刚出现天蓝色时即为终点。整个滴定过程应该在 5min 之内完成。
18	高锰酸盐指数（耗氧量）	GB/T 11892-1989	吸取 100.0ml 经充分摇动、混合均匀的样品（或分取适量，用水稀释至 100.0ml），置于 250ml 锥形瓶中， 加入 5±0.5ml 硫酸，用滴定管加入 10.00ml 高锰酸钾溶液，摇匀。将锥形瓶置于沸水浴内 30±2min（水浴沸腾，开始计时）。
19	硝酸盐	HJ/T 346-2007	吸附柱的制备：树脂装入柱中时，树脂间绝不允许存在气泡。使用多次后的树脂，可用未接触过橡胶制品的新鲜离子水作参比，在 220nm 和 275nm 波长处检验，测得吸光度应接近零。超过仪器允许误差时，需以甲醇再生。

序号	项目	标准方法名称	样品前处理（预处理）处理步骤
20	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006（8）	溶解性总固体（在 105°C±3°C 烘干）：将蒸发皿洗净，放在 105°C±3°C 烘箱内 30min。取出，于干燥器内冷却 30min。在分析天平上称量，再次烘烤、称量，直至恒定质量（两次称量相差不超过 0.0004g）。将水样上清液用滤器过滤。用无分度吸管吸取过滤水样 100mL 于蒸发皿中，如水样的溶解性总固体过少时可增加水样体积。将蒸发皿置于水浴上蒸干（水浴液面不要接触皿底）。将蒸发皿移入 105°C±3°C 烘箱内，1h 后取出。干燥器内冷却 30min，称量。将称过质量的蒸发皿再放入 105°C±3°C 烘箱内 30min，干燥器内冷却 30min，称量，直至恒定质量。
21	硫酸盐	HJ/T 342-2007	分取 50mL 水样置于 150mL 锥形瓶中，向水样中加入 1mL 2.5mol/L 的盐酸溶液，加热煮沸 5min 左右，取下后加入 2.5mL 铬酸钡溶液，加去离子水至 50mL，再煮沸 5min 左右。取下稍冷却，向个瓶逐渐滴加（1±1）的氨水溶液至呈柠檬黄色，再多加 2 滴。待溶液冷却后，用慢速定性滤纸过滤，滤液收集于 50mL 比色管内，去离子水洗涤锥形瓶和滤纸三次后定容至标线，待测，同步做校准曲线。
22	氯化物	GB/T 11896-1989	用吸管吸取 50mL 水样或经预处理的水样（若氯化物含量高，可取适量水样用蒸馏水稀释至 50mL），置于锥形瓶中。另取一锥形瓶加入 50mL 蒸馏水作空白试验。如水样 PH 值在 6.5~10.5 范围时，可直接滴定，超出此范围的水样应以酚酞作指示剂，用稀硫酸或氢氧化钠的溶液调节至红色刚刚退去。接着加入 1mL 铬酸钾溶液，硝酸银标准溶液滴定至砖红色沉淀刚刚出现即为滴定终点。
23	硫化物	HJ 1226-2021	“酸化-蒸馏-吸收”法：量取 200ml 混匀的水样，或适量样品加除氧去离子水稀释至 200ml，迅速转移至 500ml 蒸馏瓶中，再加入 5ml 抗氧化剂溶液，轻轻摇动，加数粒玻璃珠。量取 20.0ml 氢氧化钠溶液于 100ml 吸收管中作为吸收液，插入馏出液导管至吸收液液面以下，以保证吸收完全。打开冷凝水，向蒸馏瓶中迅速加入 10ml 盐酸溶液，立即盖紧塞子，打开温控电炉，调节到适当地加热温度，以 2ml/min~4ml/min 的馏出速度蒸馏。当吸收管中的溶液体积到达约 60ml 时，撤下蒸馏瓶，取下吸收管，停止蒸馏。用少量除氧去离子水冲洗馏出液导管，并入吸收液中，待测。
24	亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	试样如有颜色和悬浮物，可向每 100ml 试样中加入 2ml 氢氧化铝悬浮液，搅拌，静置，过滤，弃去 25ml 初滤液后再取试样测定。经过预处理后的试样还具有颜色时，需要做色度校正。
25	碘化物	GB/T 5750.5-2006(11.3)	吸取 100mL 水样置于 250mL 锥形瓶中。加 5mL 氢氧化钠溶液，2mL 高锰酸钾溶液，放置 10min 后加 2mL 亚硝酸钠溶液，3mL 磷酸，摇匀，待红色消失后，再静置 3min。加入 5mL 氨基磺酸铵溶液，充分摇匀，静置 5min。将试样温度降至 17°C，加 2.0mL 碘化钾-碳酸钠溶液，混匀，加 1mL CPC 溶液，用硫代硫酸钠标准溶液滴定至红色消失为止。根据所消耗硫代硫酸钠标准溶液用量，计算碘化物(I ⁻)的质量浓度。
26	汞	HJ 694-2014	汞：量取 25.0ml 混匀后的样品于 50ml 比色管中，加入 5ml (1+1) 现配王水，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间振动 1-2 次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，混匀，待测。
27	重金属	HJ 700-2014	溶解态：直接上机
28	挥发性有机物	HJ 639-2012	取出样品瓶，待恢复至室温后直接排样到吹扫捕集自动进样器上，测试时由仪器自动吸取样品、加入内标、替代物。

6.5 样品分析测试

实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析结果，检测人员对报告数据和样品分析测试原始记录进行核对。数据审核人员检查数据记录完整性，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须符合相关标准。检测报告审核人员对整份检测报告数据的准确性和合理性进行审核。

本次自行监测土壤的分析测试方法和检出限见表 6.5-1，地下水的分析测试方法和检出限见表 6.5-2。

表 6.5-1 土壤监测分析方法与检出限

序号	指标	分析方法	单位	检出限
1	pH	HJ 962-2018	--	0.01pH (精度)
2	含水率	HJ 613-2011	%	0.1
3	砷	GB/T 22105.2-2008	mg/kg	0.01
4	镉	GB/T 17141-1997	mg/kg	0.01
5	六价铬	HJ 1082-2019	mg/kg	0.5
6	铜	HJ 491-2019	mg/kg	1
7	铅	GB/T 17141-1997	mg/kg	0.1
8	汞	GB/T 22105.1-2008	mg/kg	0.002
9	镍	HJ 491-2019	mg/kg	3
10	锌	HJ 491-2019	mg/kg	1
11	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	mg/kg	6
12	苯	HJ 605-2011	ug/kg	1.9
13	甲苯	HJ 605-2011	ug/kg	1.3
14	乙苯	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
15	间&对-二甲苯	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
16	苯乙烯	HJ 605-2011	ug/kg	1.1

序号	指标	分析方法	单位	检出限
17	邻-二甲苯	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
18	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.1
19	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.3
20	氯甲烷	HJ 605-2011	ug/kg	1
21	氯乙烯	HJ 605-2011	ug/kg	1
22	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	ug/kg	1
23	二氯甲烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.5
24	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
25	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	ug/kg	1.3
26	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	ug/kg	1.4
27	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.3
28	四氯化碳	HJ 605-2011	ug/kg	1.3
29	三氯乙烯	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
30	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
31	四氯乙烯	HJ 605-2011	ug/kg	1.4
32	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
33	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
34	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
35	氯苯	HJ 605-2011	ug/kg	1.2
36	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	ug/kg	1.5
37	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	ug/kg	1.5
38	氯仿	HJ 605-2011	ug/kg	1.1
39	苯酚	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
40	五氯酚	HJ 834-2017	mg/kg	0.2

序号	指标	分析方法	单位	检出限
41	苯并(a)蒽	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
42	蒽	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
43	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	mg/kg	0.2
44	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
45	苯并(a)芘	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
46	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
47	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
48	硝基苯	HJ 834-2017	mg/kg	0.09
49	苯胺	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
50	萘	HJ 834-2017	mg/kg	0.09
51	2-氯酚	HJ 834-2017	mg/kg	0.06
52	氟化物	GB 22104-2008	mg/kg	125
53	氰化物	HJ 745-2015 (4.2)	mg/kg	0.04
54	硫化物	HJ 833-2017	mg/kg	0.04
55	锰	HJ 803	mg/kg	0.4
56	硒	HJ 680	mg/kg	0.01
57	钼	HJ 803	mg/kg	0.05
58	铍	HJ 737-2015	mg/kg	0.03
59	铈	HJ 803	mg/kg	0.08
60	铊	HJ1080-2019	mg/kg	0.1
61	钴	HJ 803	mg/kg	0.04
62	钒	HJ 803	mg/kg	0.4
63	总铬	HJ 803	mg/kg	2
64	α-六六六	HJ 835	mg/kg	0.07

序号	指标	分析方法	单位	检出限
	β-六六六	HJ 835	mg/kg	0.06
	δ-六六六	HJ 835	mg/kg	0.1
	γ-六六六	HJ 835	mg/kg	0.06
65	o, p' -DDT	HJ 835	mg/kg	0.08
66	p, p' -DDT	HJ 835	mg/kg	0.09
67	六氯苯	HJ 835	mg/kg	0.03
68	三氯甲烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.1
69	二氯一溴甲烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.1
70	三溴甲烷	HJ 605-2011	ug/kg	1.5
71	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	HJ 834-2017	mg/kg	0.1
72	二噁英	HJ 77.4-2008	ng/kg	0.2

表 6.5-2 地下水监测分析方法与检出限

序号	指标	分析方法来源	单位	检出限
1	pH	HJ 1147-2020	unit	/
2	浑浊度	《HJ1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法》	NUT	0.3
3	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 (1.1)	mg/L	5
4	氯化物	GB/T 11896-1989	mg/L	10
5	挥发酚	HJ 503-2009	mg/L	0.0003
6	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	mg/L	0.05
7	耗氧量	GB/T 11892-1989	mg/L	0.5
8	氨氮	HJ 535-2009	mg/L	0.025
9	硫化物	GB/T 16489-1996	mg/L	0.005
10	氰化物	HJ 823	mg/L	0.001
11	氟化物	GB/T 7484-1987	mg/L	0.05

序号	指标	分析方法来源	单位	检出限
12	碘化物	GB/T 5750.5-2006（11）	mg/L	0.025
13	色度	DZ/T 0064.4-2021	NTU	5
14	砷	HJ 700-2014	ug/L	0.12
15	镉	HJ 700-2014	ug/L	0.05
16	铜	HJ 700-2014	ug/L	0.08
17	铅	HJ 700-2014	ug/L	0.09
18	汞	HJ 694-2014	ug/L	0.04
19	铁	HJ 700-2014	ug/L	0.82
20	锰	HJ 700-2014	ug/L	0.12
21	锌	HJ 700-2014	ug/L	0.67
22	硒	HJ 700-2014	ug/L	0.41
23	铝	HJ 700-2014	ug/L	1.15
24	钠	HJ 700-2014	ug/L	6.36
25	六价铬	GB/T 7467-1989	mg/L	0.004
26	硝酸盐	HJ/T 346-2007	mg/L	0.08
27	亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	mg/L	0.003
28	总硬度	GB/T 7477-1987	mg/L	5
29	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021	mg/L	1
30	三氯甲烷	HJ 639-2012	mg/L	0.6-2.2
31	四氯化碳	HJ 639-2012	mg/L	0.6-2.2
32	苯	HJ 639-2012	mg/L	0.6-2.2
33	甲苯	HJ 639-2012	mg/L	0.6-2.2
34	嗅和味	GB/T 5750.4-2006（3）	-	-
35	肉眼可见度	GB/T 5750.4-2006（4）	-	-
36	乙苯	HJ 639-2012	μg/L	0.8
37	苯乙烯	HJ 639-2012	μg/L	0.6
38	间&对-二甲苯	HJ 639-2012	μg/L	2.2

序号	指标	分析方法来源	单位	检出限
39	邻-二甲苯	HJ 639-2012	μg/L	1.4
40	苯乙烯	HJ 639-2012	μg/L	0.6
41	一溴二氯甲烷	HJ 639-2012	μg/L	1.3
42	氯乙烯	HJ 639-2012	μg/L	1.5
43	氯苯	HJ 639-2012	μg/L	1
44	苯并(a)芘	DBJ 440100/T 74	μg/L	0.1
45	硝基苯	DBJ 440100/T 74	μg/L	0.2
46	苯胺	HJ 822	μg/L	0.057
47	三溴甲烷	HJ 639-2012	μg/L	0.6
48	五氯苯酚	DBJ 440100/T 74	μg/L	0.2
49	α-六六六	HJ 699-2014	μg/L	0.056
	β-六六六		μg/L	0.037
	δ-六六六		μg/L	0.06
	γ-六六六		μg/L	0.025
50	o, p'-DDT	HJ 699-2014	μg/L	0.031
51	p, p'-DDT		μg/L	0.043
52	六氯苯		μg/L	0.043
53	邻苯二甲酸二(2-乙基己酯)	DBJ 440100/T 74	μg/L	1
54	钼	HJ 700-2014	μg/L	0.06
55	铍		μg/L	0.04
56	锑		μg/L	0.15
57	钡		μg/L	0.2
58	硼		μg/L	1.25
59	银		μg/L	0.04
60	总铬		μg/L	0.11
61	铊		μg/L	0.02
62	钴		μg/L	0.03

序号	指标	分析方法来源	单位	检出限
63	钒	HJ 700-2014	μg/L	0.08
64	石油类	HJ 970-2018	mg/L	0.01

6.6 分析测试数据记录与审核

实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析结果，检测人员对报告数据和样品分析测试原始记录进行核对。数据审核人员检查数据记录完整性，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须符合相关标准。检测报告审核人员对整份检测报告数据的准确性和合理性进行审核。

7 质量保证及质量控制

本次重点单位自行监测质量保证与质量控制参见《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等技术规范中的相关规定。检测公司应严格按照各项质量控制技术规范对土壤和地下水样品进行了现场平行样、室内平行样、加标回收率检测分析，同时对运输空白、设备空白、室内空白、全程序空白等进行检测分析。包括重金属标准样品质控检测分析在内，结果应全部合格。

7.1 人员

参加本项目的现场钻孔机械操作人员以及实验室检测人员和采样人员均经过相关的专业培训，考核合格，授权上岗，确保人员的专业技术能力满足项目需求。

7.2 设备

（1）土壤钻孔

拟投入到本次土壤钻孔前的地下管线勘探工作以及钻孔过程中用到的机械主要有：

地下管线探测仪：雷迪 RD8100PXL；

钻孔机械：履带式北探 XY-1A 钻机。

（2）实验室检测

本项目涉及到的采样仪器及实验室分析仪器均已按要求进行检定或校准，且在有效期内，主要仪器见表 7.2-1。

表 7.2-1 主要仪器设备一览表

序号	仪器名称	仪器型号	设备编号	校准/检定有效期
1	石墨炉原子吸收光谱仪	GFA-6880	GZL-001 (GFAAS)	2024/1/4
2	原子荧光光度计	SK-2003AZ	GZL-204Q	2023/7/13
3	火焰原子吸收光谱仪	240AA	GZL-211Q	2023/9/15
4	气相色谱仪	7890B	GZSV02	2024/1/4
5	吹扫捕集-气相色谱质谱联用仪	TMR-ATOMX/8890/5977B	GZV02	2023/10/26
6	气相色谱质谱仪	7890B/5977B	GZSV01	2024/1/5
7	电感耦合等离子体质谱仪	7900	GZL-255Q	2023/5/18
8	流动注射分析仪	BDFIA-8000	GZL-209Q	2023/1/4
9	高效液相色谱仪	1260 Infinity II	GZSV05	2024/7/13
10	PID	PGM-7300	GZL-178Q/179Q/228Q/229Q	2023/7/18、 2022/3/10
11	XRF	DPO-4000/DPO-2000	GZL-164Q/210Q/213Q/214Q	2023/1/13、 2023/3/10

7.3 试剂

为了保证检测结果的准确性，实验室分析所用有证标准物质、标准样品、试剂、耗材等均满足相关标准方法的要求，并经过验收合格后使用。

7.4 环境

本次项目委托检测单位实验室配备了空调、抽湿机、温湿度计等设备，确保环境条件能够满足本次检测的要求。仪器室的环境控制情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 仪器室环境控制情况

房间名称	温度要求	湿度要求	控制结果
综合仪器房	(5~35) °C	<85%	符合
天平室	(15~30) °C	50%~80%	符合
金属仪器室	(15~30) °C	20%~85%	符合
SVOC 仪器间	(15~30) °C	<80%	符合
VOC 仪器间	(15~30) °C	<80%	符合
ICP-MS 室	(15~30) °C	20%~70%	符合
冷库	<4°C	-	符合

7.5 现场采样质量控制

依据 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 1019-2019）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》的相关要求进行采样过程质控，检查结果应如下：

采样方案的内容及过程记录表完整，采样点与布点方案一致；

通过土壤采样记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式满足相关技术规定要求；

样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保护剂、采集过程现场照片等记录满足相关技术规定要求；

现场平行样品、运输空白、全程序空白和淋洗空白等质量控制样品的采集、数量满足相关技术规定要求；

采样现场照片及记录表检查符合要求。

现场采样各环节操作满足 HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ 164-2020《地下水环境监测技术规范》、HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、HJ 1019-2019《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》的相关要求。

7.6 样品时效性要求

土壤和地下水样品的时效性要求见表 7.6-1 和 7.6-2。

表 7.6-1 土壤样品的时效性要求

样品类别	检测参数	检测方法	实验室	标准要求	
			保存方式	保存时间和条件	标准依据
土壤	水分	HJ 613-2011	低温避光保存	< 4° C, 避光密封保存	HJ/T166-2004
	pH 值	HJ 962-2018	低温避光保存	< 4° C, 避光密封保存	HJ/T166-2004
	铜	HJ 491-2019	低温避光保存	180d, < 4° C, 避光密封保存	HJ/T166-2004
	镍	HJ 491-2019	低温避光保存	180d, < 4° C, 避光密封保存	HJ/T166-2004
	铅	HJ 491-2019	低温避光保存	180d, < 4° C, 避光密封保存	HJ/T166-2004

样品类别	检测参数	检测方法	实验室保存方式	标准要求	
				保存时间和条件	标准依据
土壤	镉	GB/T 17141-1997	低温避光保存	180d, < 4°C, 避光密封保存	HJ/T 166-2004
	汞	GB/T 22105.1-2008	低温避光保存	28d, < 4°C, 避光密封保存	HJ/T 166-2004
	砷	GB/T 22105.2-2008	低温避光保存	180d, < 4°C, 避光密封保存	HJ/T 166-2004
	六价铬	HJ 1082-2019	低温避光保存	30d, < 4°C 避光密封保存; 萃取液 0~4°C 下密封保存 30d	HJ 1082-2019
	SVOC	HJ 834-2017	低温避光保存	10d, 4°C 下避光密封保存	HJ 834-2017
	VOC	HJ 605-2011	低温避光保存	7d, < 4°C, 避光密封保存	HJ 605-2011
	氰化物	HJ 745-2015	低温避光保存	48h, 4°C 下密封保存	HJ 745-2015

表 7.6-2 地下水样品的时效性要求

样品类别	检测参数	检测方法	实验室保存方式	标准要求	
				保存时间和条件	标准依据
地下水	浑浊度	HJ 1075-2019	现场测定	现场测定, 或 4°C 下避光保存, 48h 内测定	HJ 1075-2019
	汞	HJ 694-2014	盐酸酸化, 低温避光保存	14d, 1L 水样中加浓盐酸 5mL	HJ 694-2014
	六价铬	GB/T 7467-1989	加 NaOH, pH≈8, 低温避光保存	24h, 加 NaOH, pH≈8	GB/T 7467-1987
	氯化物	GB/T 11896-1989	低温避光保存	30d	HJ 164-2020
	挥发酚	HJ 503-2009	低温避光保存	24h, 加磷酸至 pH≈4.0, 4°C 避光保存	HJ 503-2009
	硝酸盐	HJ/T 346-2007	低温避光保存	24h	HJ 164-2020
	亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	低温避光保存	24h, 2~5°C, 避光密封保存	GB/T 7493-1987
	氟化物	GB/T 7484-1987	低温避光冷藏保存	14d	HJ 164-2020
	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	加甲醛, 低温保存	4d, 加 1% (V/V) 的 40% (V/V) 甲醛, 4°C 冷藏保存	GB/T 7494-1987
VOC	HJ 639-2012	加 HCl 酸化, 低温避光保存	14d, 加 HCl 酸化至 pH≤2, <4°C 避光保存	HJ 639-2012	

样品类别	检测参数	检测方法	实验室保存方式	标准要求	
				保存时间和条件	标准依据
地下水	高锰酸盐指数 (耗氧量)	GB 11892-1989	加硫酸酸化, 低温避光保存	2d, 加硫酸至 pH 1-2, 0-5°C 避光保存	GB 11892-1989
	氨氮	HJ 535-2009	加硫酸酸化, 低温避光保存	7d, 加硫酸至 pH < 2, 2-5°C 下保存	HJ 535-2009
	砷	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	硒	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	钠	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	铁	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	铅	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	铜	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	铝	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	30d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	锌	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	锰	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	镉	HJ 700-2014	加硝酸酸化, 低温避光保存	14d, 加硝酸调节 pH < 2	HJ 700-2014 HJ 493-2009
	色度	GB 11903-1989	低温避光保存	采样后避光保存, 尽早测定	GB 11903-1989
	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 (4)	低温冷藏保存	原样, 10d	GB/T 14848-2017
	总硬度	GB 7477-1987	低温冷藏保存	24h 内完成测定或加硝酸酸化保存	GB 7477-1987
	碘化物	GB/T 5750.5-2006(11.3)	低温冷藏保存	原样, 10d	GB/T 14848-2017
	氰化物	HJ 823-2017	加 NaOH, 低温保存	24h, 加 NaOH, 4°C 以下冷藏	HJ 823-2017
	pH	HJ 1147-2020	现场测定	现场测定, 或应保持 0~4°C, 2h 内测定	HJ 1147-2020
	硫酸盐	HJ/T 342-2007	4°C 以下冷藏保存	4°C 下冷藏保存, 7d 内完成分析	HJ 164-2020
	臭和味	GB/T 5750.4-2006 (3)	4°C 以下冷藏保存	4°C 下冷藏保存, 6h 内完成分析	HJ 164-2020
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8)	低温冷藏保存	原样, 10d	GB/T 14848-2017	

样品类别	检测参数	检测方法	实验室保存方式	标准要求	
				保存时间和条件	标准依据
地下水	硫化物 HJ 1226-2021		低温避光保存	4d, 每升水样加入 2 ml 乙酸锌溶液、1 ml 氢氧化钠溶液和 2 ml 抗氧化剂溶液	HJ 1226-2021

7.7 实验室内部质控

在实验室内部实行严格的质控程序，包括平行样品、方法空白、实验室控制样、基体加标等质控手段，具体如下：

有机：

5% 的实验室方法空白 (MB)：每 20 个样品至少分析一个实验室方法空白，如果单批送样不足 20 个样品，也要至少分析一个方法空白；要求方法空白的检出值小于报告限值 (LOR)；

5% 的实验室平行样 (Duplicate)：每 20 个样品至少分析一个实验室平行样品，如果单批次样品不足 20 个，也要至少分析 1 个实验室平行样品；

5% 实验室控制样 (LCS)：每 20 个样品至少进行一个实验室控制样品分析 (LCS)；

5% 样品基体加标 (MS)：每 20 个样品至少进行一个样品基体加标回收试验，如果单批次样品不足 20 个，也要至少进行 1 个样品基体加标回收试验；

有机检测的每个样品包括质控样品根据标准要求均要进行替代物 (Surrogate) 加标检测。

金属：

5% 的实验室方法空白 (MB)：每 20 个样品至少分析一个实验室方法空白，如果单批样品不足 20 个，也要至少分析一个实验室方法空白；要求方法空白的检出值小于报告限值 (LOR)；

10% 的实验室平行样：每 10 个样品至少进行 1 个实验室平行样分析，如果单批次样品不足 10 个，也要至少进行 1 个实验室平行样品分析；

5% 的样品基体加标：每 20 个样品至少进行 1 个样品基体加标回收试验，如果单批次样品不足 20 个，也要至少进行 1 个样品进行基体加标回收试验；

5% 的有证标准物质：每 20 个样品至少插入一个标准物质样品进行分析，如

果单批次样品不足 20 个，也要至少插入 1 个标准物质样品进行分析；

实验室分析过程中“进行样品基体加标试验”和“插入标准物质样品”两个质控方式需要至少选择 1 种。

无机：

5% 的实验室方法空白(MB)：每 20 个样品至少分析 1 个实验室方法空白，如果单批样品不足 20 个，也要至少分析 1 个实验室方法空白；要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR)；

5% 的实验室平行样：每 20 个样品至少分析一个实验室平行样品，如果单批次样品不足 20 个，也要至少分析 1 个实验室平行样品；

5% 的有证标准物质：每 20 个样品至少插入一个标准物质样品进行分析，如果单批次样品不足 20 个，也要至少插入 1 个标准物质样品进行分析。

实验室活动均处于质量受控过程，其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实，能够满足方法标准规定的质量控制要求。

7.8 实验室分析质量控制

7.8.1 空白试验

运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

全程序空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

淋洗空白：采样前从实验室将通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用空白试剂水浸泡清洁后的采样设备管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。

实验室空白：按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品前处理和分析过程是否受到污染。

7.8.2 精密度试验

每个检测项目均抽取 5% 的样品进行平行双样分析，通过计算平行样的相对偏差，考察实验室精密度。

相对偏差按下式计算：

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

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。

7.8.3 准确度试验

（1）有证标准物质

参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求，具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 的比例插入 1 组有证标准物质样品。

（2）基体加标回收率

依据技术规定，当没有合适的土壤或地下水样品基体有证标准物质时，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，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验，回收率（R）计算公式为：

$$R = \frac{\text{加标后总量} - \text{加标前测量值}}{\text{加标量}} \times 100\%$$

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。

（3）空白加标回收测试

按检测方法要求，进行空白加标回收分析。

空白加标回收率（R）计算公式为：

$$R = \frac{\text{加标后总量} - \text{加标前测量值}}{\text{加标量}} \times 100\%$$

（4）样品替代物回收

对样品的挥发性有机物和半挥发性有机物开展替代物加标试验，准确度须符合要求。

8 健康和安全防护计划

8.1 安全施工措施

本次项目实施过程中，为保障施工过程中的安全生产目标。设定以下安全生产制度：

（1）每台钻机设一套作业班组，配备机长一名，作业人员两名，专职安全人员一名；

（2）设备进场后，施工前召开全员安全生产会议，对进场所有工作人员进行安全生产技术交底；

（3）施工过程中定期对施工机械进行安全隐患检查，发现不安全问题，组织制定措施，及时解决。对采购人提出的安全生产与管理方面的问题，定时、定人、定措施予以解决；

（4）进入现场施工的人员必须正确使用劳保用具。高处作业佩带半身双背式安全带并高挂低用；从事有可能伤害眼睛作业应佩带防护眼镜；从事有可能伤害手部作业应带手套；施工现场严禁穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋或易滑带钉的鞋，禁止吸烟，严禁酒后进入施工现场；

（5）施工现场危险作业区设置围栏、警戒带等安全设施及警告标志。现场设置的各种安全设施严禁挪动或移作它用。

8.2 环境保护与文明施工

现场施工过程中，应制定控制措施力求做到施工过程不污染现场环境，不扰民。配备相应的资源，力求达到施工与环境的和谐。

（1）施工过程中，钻孔队配备足够的油毡布，在摆放工器具和土芯过程中，以油毡布贴于地面摆放于上，以避免工器具上可能存在的油污对地块的污染；

（2）施工中尽量减轻扰民噪声，选择低噪声施工机械。搞好周边关系，以获得周边住户的谅解。每天晚 22 时至次日早 6 时，停止施工；

（3）施工期间，任何废料垃圾都应及时从施工现场清除运走，钻孔作业完成后，应清除并运走全部设备、多余材料、其它垃圾，保持项目现场的清洁整齐。