

浙江优立环境科技有限公司地块 土壤及地下水自行监测方案

编制单位：浙江环资检测集团有限公司

编制时间：二〇二一年八月

专家论证意见

浙江优立环境科技有限公司地块土壤、地下水自行监测方案

专家咨询意见

2021年9月14日，衢州市生态环境局开化分局在开化县组织召开了《浙江海纳半导体有限公司土壤、地下水自行监测方案》（以下简称“方案”）专家咨询会，参加会议的有衢州市生态环境局开化分局、浙江优立环境科技有限公司（业主单位）、浙江环资检测集团有限公司（方案编制单位）及3位专家（名单附后）。与会人员在听取了方案编制单位对方案内容的介绍的基础上，经质询与讨论，形成论证意见如下：

一、总体评价

方案编制基本符合国家及地方相关技术规范与要求，内容较完整，总体可行，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

二、建议

1. 优化布点区域划分，补充疑似污染区域划分依据；
2. 优化采样点位布设，细化采样深度合理性分析；
3. 完善监测因子筛选。

专家组签字：

王 磊 刘 永 夫 孙 建 强

2021年9月14日

专家意见修改说明

专家意见	修改说明
1、优化布点区域划分，补充疑似污染区域划分依据。	①已优化布点区域划分详见 P40 页 6.3 章节。 ②已补充疑似污染区域的划分依据详见 P36-P40 页。
2、优化采样点位布设，细化采样深度合理性分析。	①已结合地下水流向，优化地下水点位布设，并结合布点区域大小、污染物分布的实际情况进行适当的调整，修改后的点位布设图与说明详见 P40-P41 页 ②已结合本地块地质勘探报告细化采样深度的合理性分析，详见 P40-P41，具体钻探深度根据现场土层分布情况和地下水埋深进行调整。
3、完善监测因子筛选	①已完善监测因子的筛选，详见 P40-P41 页

摘要

1. 布点取样

(1) 土壤

本项目自行监测过程中，浙江优立环境科技有限公司地块内共布设 5 个土壤采样点，每个采样点采集 3 个土壤样品，共采集 15 个土壤样品，设置 2 个土壤平行样，1 个现场空白样和 1 个运输空白样。合计采集 19 个土壤样品。场地内土壤监测点分为三层采样，分别采集表层 0~50 cm、水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层土壤。

(2) 地下水

浙江优立环境科技有限公司地块内共布设 3 个地下水监测点位，采集 3 个地下水样品；设置 1 个地下水平行样，1 个现场空白样和 1 个运输空白样。合计采集 6 个水样。

2. 监测指标

土壤监测项目：GB36600 表 1 中的 45 项基本项目以及特征污染物：pH、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）脂、邻苯二甲酸丁基苜脂、邻苯二甲酸二正辛脂、石油烃 C₁₀-C₄₀、氰化物、总铬，土壤监测项目共 52 项。

地下水监测项目：GB36600 表 1 中的 1-34 项（氯甲烷无监测方法除外）以及特征污染物：pH、石油烃 C₁₀-C₄₀、氰化物、总铬。以地下水监测项目共计 37 项。

3. 评价标准

(1) 土壤：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

(2) 地下水：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值。

4. 检测频次：一年一次

目录

摘要.....	I
第 1 章 背景.....	1
第 2 章 调查目的和原则.....	2
2.1. 调查目的.....	2
2.2. 调查原则.....	2
第 3 章 编制依据.....	3
3.1 法律法规和政策文件.....	3
3.2 相关技术导则及规范.....	3
第 4 章 调查工作程序.....	4
4.1 工作程序.....	4
4.2 组织实施.....	4
第 5 章 企业基本信息调查.....	5
5.1 信息调查基本情况.....	5
5.1.1 资料收集.....	5
5.1.2 现场踏勘和人员访谈.....	6
5.2 企业基本情况.....	9
5.2.1 区域概况.....	9
5.2.2 企业地理位置.....	10
5.2.3 水文地质情况.....	11
5.3 地块历史使用.....	14
5.4 企业平面布置.....	17
5.5 企业生产情况.....	19
5.5.1 原辅材料.....	19
5.5.2 工艺流程.....	19
5.6 三废处理及排放.....	26
5.6.1 废气.....	26
5.6.2 废水.....	26
5.6.3 固体废物.....	28

5.7 地块周边情况.....	28
5.7.1 敏感点.....	28
5.7.2 污染源.....	29
5.8 历史土壤和地下水调查数据.....	31
第 6 章 监测方案.....	34
6.1 疑似污染区域识别.....	34
6.1.1 识别原则.....	34
6.1.2 识别过程.....	34
6.2 筛选布点区域.....	36
6.3 制定采样计划.....	37
6.3.1 采样深度和样品数量.....	39
6.3.2 监测项目.....	40
6.3.3 评价标准.....	43
6.4 采样时间安排.....	43
6.5 土壤和地下水样品采集.....	43
6.5.1 土壤钻孔.....	43
6.5.2 土壤样品采集.....	45
6.5.3 地下水采样井设计.....	47
6.5.4 地下水采样井建设.....	49
6.5.5 地下水样品采集.....	51
6.5.6 地下水采样井维护.....	53
6.6 采样点现场确定.....	53
6.6.1 现场布点调整情况.....	53
6.6.2 采样点确定.....	54
第 7 章 样品保存和流转.....	58
7.1 样品保存.....	58
7.2 样品流转.....	58
7.2.1 装运前核对.....	58
7.2.2 样品运输.....	58

7.2.3 样品接收.....	59
第 8 章 样品分析测试.....	63
8.1 分析项目及测试方法.....	63
8.2 检测报告编制及审核.....	71
8.2.1 报告的内容.....	71
8.2.2 报告的编制、审核和批准签发.....	72
第 9 章 质量保证与质量控制.....	73
9.1 现场采样环节.....	73
9.2 样品保存环节.....	73
9.3 样品流转环节.....	73
9.4 实验室测试环节.....	74
第 10 章 安全防护计划.....	75
10.1 现场防护措施.....	75
10.1.1 安全施工前期准备.....	75
10.1.2 采样期间安全防护措施.....	75
10.1.3 施工结束场地清理安全注意事项.....	75
10.2 现场应急措施.....	76
10.2.1 安全防护应急处理措施.....	76
10.2.2 安全事故急救措施.....	76
附录.....	77
附录 1 土壤钻孔采样记录单.....	77
附录 2 地下水监测井成井记录单.....	78
附录 3 地下水采样井洗井记录单.....	79
附录 4 地下水采样记录单.....	80
附录 5 样品保存检查记录单.....	81
附录 6 样品运送单.....	82

第1章 背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定：设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新。土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关规定，重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

根据美丽衢州建设领导小组办公室《衢州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》要求“列入重点企业用地土壤污染调查的重点单位，可参照已编制的布点采样方案，选择合理点位和指标开展方案编制；未列入调查的重点单位，应编制自行监测方案，经县（市、区）生态环境部门组织专家审查后执行”，受浙江优立环境科技有限公司委托编制《浙江优立环境科技有限公司地块土壤及地下水自行监测方案》。

第2章 调查目的和原则

调查地块为浙江优立环境科技有限公司(原名浙江晶盛硅晶材料有限公司),位于浙江省衢州市开化县工业园区马金路 20 号,从事危险废物收集处置。地块内某一特定场所或者设施设备可能存在发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的风险,对土壤造成污染。

2.1. 调查目的

通过本次土壤及地下水自行监测,实现以下基本目标:

(1) 通过资料收集、人员访谈、现场踏勘等形式,获取企业地块水文地质特征、土地利用情况、生产工艺及原辅材料等基本信息,识别和判断企业地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质等污染隐患;

(2) 通过现场取样调查和监测,针对各个存在污染隐患的设施独立开展监测工作,以掌握企业地地块内土壤和地下水环境质量状况,能够确保及时发现污染状况、准确判断污染发生区域;

(3) 结合以上调查结论和土壤、地下水相关监测结果提出相应整改意见,最大程度的降低在产企业环境污染隐患。

2.2. 调查原则

(1) 针对性原则:针对地块的特征和潜在污染物特性,进行污染物浓度和空间分布调查,为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则:采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程,保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则:综合考虑调查方法、时间和经费等因素,结合当前科技发展和专业技术水平,使调查过程切实可行。

第3章 编制依据

3.1 法律法规和政策文件

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）（2016年5月28日）
- (2) 《关于印发<重点排污单位名录管理规定(试行)>的通知》（环办〔2017〕86号）（2017年11月25日）
- (3) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）（2018年5月3日）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第十二号）（2017年6月27日）
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号）（2018年8月31日）
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）

3.2 相关技术导则及规范

- (1) 《土壤污染重点监管单位自行检测方案编制指南》
- (2) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》
- (3) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》
- (4) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》
- (5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600-2018）
- (6) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (7) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (8) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (10) 《地下水监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (11) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）
- (12) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》；
- (13) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》；
- (14) 《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》。

第4章 调查工作程序

4.1 工作程序

本次监测工作包括：前期资料搜集、识别重点区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案、开展现场采样及实验室检测，检测结果分析及报告编制，工作程序见图 4-1。



图 4-1 自行监测工作程序图

4.2 组织实施

浙江环资检测集团有限公司负责浙江优立环境科技有限公司自行监测方案的编制、现场采样、样品流转、检测分析工作。

第5章 企业基本信息调查

5.1 信息调查基本情况

5.1.1 资料收集

项目组于 2021 年 7 月份开始对浙江优立环境科技有限公司进行资料收集工作，主要通过向环保部门申请、问询企业、查阅相关政府网站，结合历史卫星图片等方式进行，本项目收集到的地块环境相关资料如表 5-1 所示。

表 5-1 资料收集情况一览表

序号	资料名称	收集情况	备注
1	《浙江晶盛硅晶材料有限公司年处理 15000 吨线切割砂浆回收再利用项目环境影响报告表》	√	2011.7
2	开化县环境保护局关于《浙江晶盛硅晶材料有限公司年处理 15000 吨线切割砂浆回收再利用项目环境影响报告表》的批复（开环建〔2011〕31 号）	√	2011.8.10
3	关于浙江晶盛硅晶材料有限公司年处理 15000 吨线切割砂浆回收再利用项目试生产的核准意见（开环核准〔2014〕2 号）	√	2014.4.10
4	关于浙江晶盛硅晶材料有限公司年处理 15000 吨线切割砂浆回收再利用项目竣工环境保护验收意见的函（开环验〔2014〕4 号）	√	2014.6.19
5	《浙江优立环境科技有限公司年处理 6000 吨废乳液回收再利用项目环境影响报告书》	√	2016.6
6	关于浙江优立环境科技有限公司年处理 6000 吨废乳液回收再利用项目环境影响报告书的审查意见（开环建〔2016〕20 号）	√	2016.6.23
7	建设项目环保设施竣工验收监测报告（浙环资验字〔2017〕第 13 号）	√	2017.2

8	关于浙江优立环境科技有限公司年处理 6000 吨废乳 化液回收再利用项目竣工环境保护验收意见的函（开 环验〔2017〕5 号）	√	2017.3.15
9	《浙江优立环境科技有限公司开化危险废物集中运营 收集贮存项目环境影响报告表》	√	2019.5
10	关于浙江优立环境科技有限公司开化危险废物集中运 营收集贮存项目环境影响报告表的审查意见（开环建 〔2019〕22 号）	√	2019.5.28
11	浙江优立环境科技有限公司开化危险废物集中运营收 集贮存项目竣工环境保护验收监测报告表（浙环资验 字〔2019〕第 89 号）	√	2019.10
12	岩土工程勘察报告	√	2010.12.15
13	平面布置图	√	-
14	雨污水管线图	√	-
15	企业地块历史卫星图	√	2000-2020 年
16	2020 年度自行监测报告		2020.12

5.1.2 现场踏勘和人员访谈

2021 年 8 月 6 日组织人员进行了现场踏勘工作，并通过向熟知企业情况的工作人员进行人员访谈的方式，对企业地块及周边区域历史使用情况进行确认和完善，访谈结束后由被访谈人对访谈内容进行签字确认。

自行监测现场踏勘和人员访谈记录表

企业名称	浙江优立环境科技有限公司		
企业地址	浙江省衢州市开化县城关镇马金路20号		
访谈人员	张白	访谈时间	2021.8.6
被访谈人员	张汉春	联系方式	13867029977
企业任职情况	总经理		

访谈内容：（不限于以下内容）

- 该企业历史情况（包括但不限于企业建厂/搬迁至该地块时间，建厂/搬迁前该地块用地类型，尽量追溯至地块为农田时期）？
2010年之前为农用地，主要种植茶叶，2010之前土地国有，2010年10月土地被优立环境收购，同时开始建设，同年12月投产至今
- 该企业是否开展过土壤和地下水监测工作？
☒是 ☐否 ☐不确定
若是，需提供监测结果和采样布点图？
已提供
- 企业内是否有油品、化学品等存储及使用？
☒是 ☐否
若是，请详细说明情况？
已在资料清单中说明
- 企业内是否产生废弃物，废弃物种类以及处置方式？
☒是 ☐否
若是，请详细说明情况？
已在资料清单中说明
- 企业内是否存在地下管线及构筑物？
☒是 ☐否 ☐不确定
若是，需说明管线及构筑物的主要用途及位置？
已在资料清单中说明

6. 企业内是否存在地上或地下罐槽？
☒ 是 ☐ 否
若是，需提供地上或地下罐槽清单和位置？
已在资料清单中说明
7. 企业是否发生过泄露或环境污染事故？
☐ 是 ☒ 否
若是，需说明发生的年份及事故相关情况？
8. 企业周边 500 m 范围内高风险性企业（注明与企业相对的方向和距离）？
东北侧紧邻开化县龙达印刷包装有限公司
9. 企业其他相关情况说明（尽量详细）：
访谈人员（签字）：王仁
被访谈人员（签字）：方汉章

图 5-1 现场踏勘和人员访谈记录表

5.2 企业基本情况

5.2.1 区域概况

(1) 区域地理位置

开化县位于浙江西部，钱塘江上游，浙、皖、赣三省七县交界处。地理坐标为东经 $118^{\circ} 01' \sim 118^{\circ} 37'$ ，北纬 $28^{\circ} 54' \sim 29^{\circ} 30'$ 。北临安徽省休宁县，西与江西省婺源、德兴、玉山三县毗邻，东北、东南分别与本省的淳安县、常山县接壤，是浙西联系赣东北、皖南的交通要道。205 国道、17 省道贯穿全县。

企业位于浙江省衢州市开化县工业园区，具体地理位置见下图 5-2。

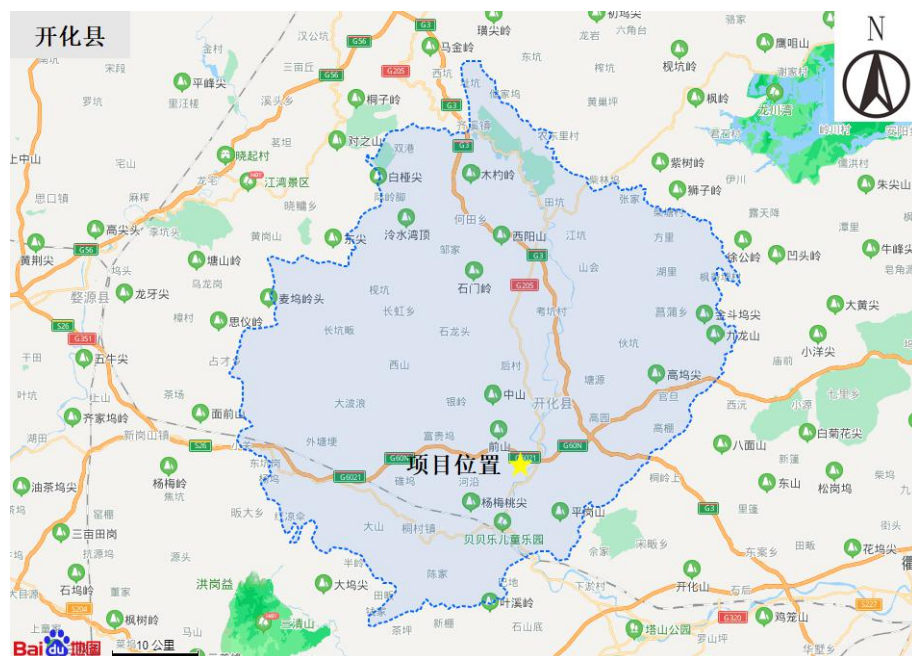


图 5-2 企业地理位置图

(2) 地形地貌

开化县位于金衢盆地的边缘，属浙西山地丘陵区，山脉属南岭山系的天目山系，其中的三条支脉分布在县境内的四周，西南面为怀玉山脉，北部省界为白际山脉，东部为千里岗。由于县境的四周峰岚环列，形成了全县四周高、中间低的地势。西北部以中低山为主，东部为低山区，中部自北往南由低山向丘陵过渡。县境内海拔 1000 m 以上的山峰有 46 座，最高峰为白石尖，海拔 1453.7 m，海

拔最低处为开化县与常山县交界的华埠镇下界首，海拔为 90 m，两者极差 1363.7m。

本县地貌受新地质构造运动的影响，具有典型的江南古陆强烈上升的山地特点，地势抬升与切割作用明显，山脊脉络清晰，谷地多呈“V”字形，山地坡度陡峻。

(3) 气象特征

开化县属中亚热带（北缘）季风气候，冬季为西北干冷的极地气团控制，夏季受东南暖湿海洋气团影响，气候温暖湿润，雨量充沛，多云雾，少日照。据县气象站最近二十年资料统计，全县年平均气温 16.3℃，最热月(七月)平均气温 27.2℃，最冷月(一月)平均气温 4.4℃。年平均稳定超过 10℃的持续天数有 237.4 天，≥10℃的积温有 5125.4℃，年平均降水量 1798.8 mm，3~6 月降水量占全年的 50%以上，时有洪水发生。全年无霜期 254 天，年平均日照时数 1791.9 h，年辐射总量 101.98 千卡/cm²。

(4) 水文特征

开化县境内河流属钱塘江水系，主要有马金溪、池淮溪、龙山溪、苏庄溪、下庄溪，均属山溪性河流，源短流急，河床比降大，洪枯水位变化明显，水量充沛。马金溪是开化县境内干流，发源于安徽省休宁县龙田乡青芝涂尖北麓，入境后流经济溪、霞山、马金、徐塘、底本、音坑、城关、城东、龙山底、华埠等 10 个乡、镇，出境接常山港。溪长 104.17 km，河道比降 2.3‰，流域面积 975.04 km²，主要支流有何田溪、村头溪、中村溪。河流水位主要决定于降水的季节变化，梅雨期、台风期雨量集中，暴雨洪水过程短、峰量大，暴涨暴落。而 7~9 月间，往往降水量小于蒸发量，个别年份出现持续旱情。根据其密赛水文站多年观测资料，该站十年平均流量为 30.4 m³/s，90%保证率的最枯月平均流量为 1.53 m³/s。项目附近水体主要为马金溪。

5.2.2 企业地理位置

浙江优立环境科技有限公司原名浙江晶盛硅晶材料有限公司，位于开化县工业园区马金路 20 号，是一家危险废物（HW09 类）收集处置的环保企业。地块

占地面积 9983.5 m²，地块范围图如图 5-3 所示。



图 5-3 企业地块范围图

5.2.3 水文地质情况

(1) 地质结构

浙江优立环境科技有限公司于 2010 年 12 月委托核工业金华工程勘察院对地块进行了岩土工程勘察。根据《浙江晶盛硅晶材料有限公司岩土工程勘察报告(详细勘察)》，本区地貌属侵蚀剥蚀地貌丘陵，场地由山坡地填挖整平，钻探孔孔口地面相对高差为 1.45 m，地面上部为第四系全新统(Q₄)素填土，下部基岩为奥陶系上统(O₃)泥岩。

根据地基土组成及形状，在勘察深度内，场地地基土从上至下划分为：

①层：素填土

灰褐色、黄褐色，干-饱和，主要成分为泥岩碎块、块石等，夹少量粘性土。底部有薄层耕土亦并入该层。结构松散，均匀性差，全场分布。层厚 1.80~17.7 m，层面高程 143.93~145.38 m。

②-1 层：全风化泥岩

红褐色、浅红色，风化强烈，原泥岩结构已破坏，呈土状及碎屑状，具可塑性，但不均匀，仍可见到原泥岩的风化残余结构。全场分布。层厚 0.50~6.70m，层面高程 126.26~143.18 m。

②-2 层：强风化泥岩

黄褐色、灰色，泥质结构。因强风化，风化裂隙发育，岩体破碎，裂隙面上见氧化铁锰质，岩芯呈碎屑状、碎块状及块状，未见完整岩芯。控制层厚度 5.10~8.70 m，层面高程 122.46~139.98 m。

地块内工程地质剖面图如图 5-4 和图 5-5 所示。

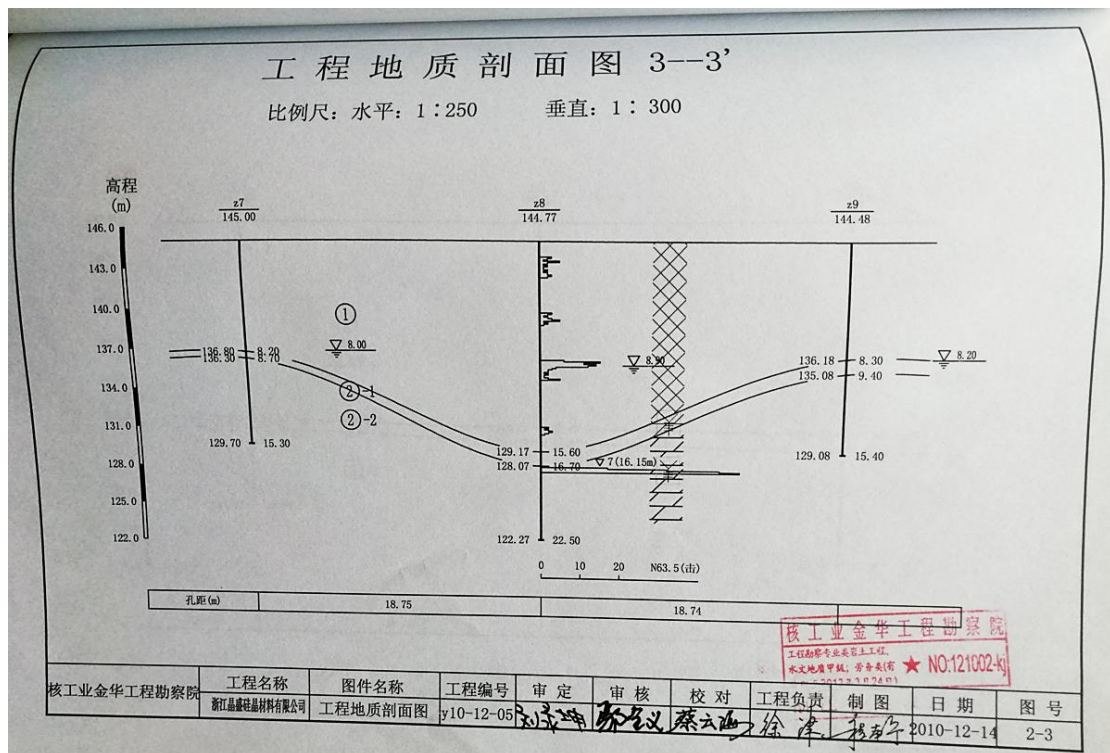


图 5-4 工程地质剖面图 (1)

图 5-5 工程地质剖面图 (2)

根据勘察报告，场地内地下水位第四系孔隙潜水及基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要赋存于素填土层中的自由水，含水性较好；基岩裂隙水赋存于基岩泥岩裂隙中，含水性较差。

项目地块地下水位受风化泥岩岩基埋深影响，在地块内呈现西侧、东侧高，中间低的趋势；整体来看，项目所在区域地下水位西北高、东南低，地下水总体流向为地块东西两侧流向中央，西北流向东南。

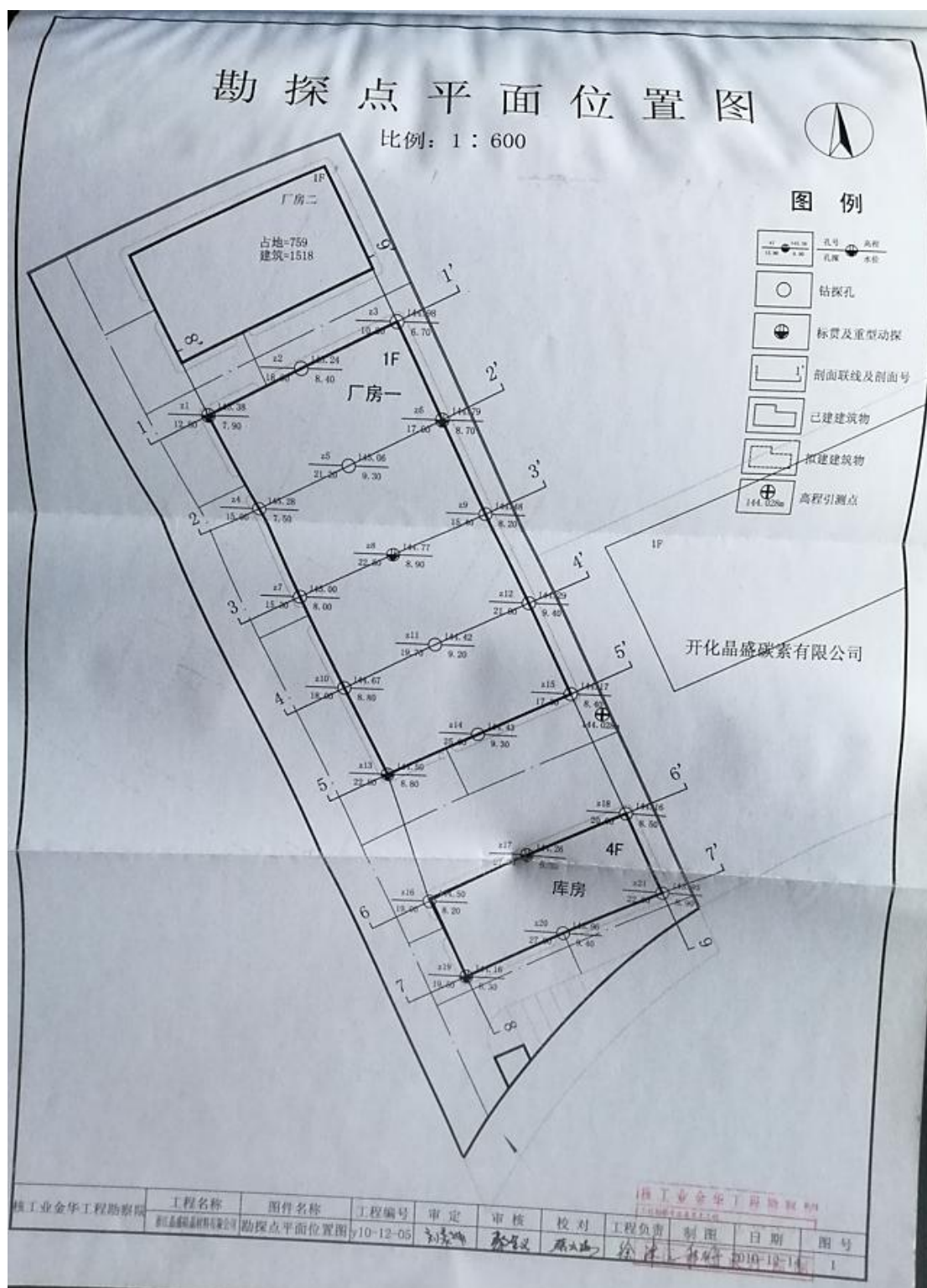


图 5-6 勘探点平面位置图

5.3 地块历史使用

通过查找历史卫星影像（2000 年~2020 年），结合资料收集结果以及人员访

谈信息，地块历史使用情况如下：

2010 年之前种植茶叶，属于国有土地；

2010 年 10 月，开始建设浙江晶盛硅晶材料有限公司，同年 12 月投产使用，产权所有人为浙江晶盛硅晶材料有限公司，从事线切割砂浆回收再利用；

2016 年更名为浙江优立环境科技有限公司，新增废乳化液回收再利用项目，企业内增设废水处理设施；

2019 年新增危险废物集中运营收集贮存项目。

 A grayscale satellite image from 2000 showing a tea plantation in the project area. The area is outlined in red and labeled '项目地块'. A north arrow and a scale bar (10m, 1:1,972) are visible in the top right corner.	地块内种植茶叶 (天地图, 2000 年)
 A color satellite image from 2010 showing the project area as empty land. The area is outlined in red and labeled '项目地块'. A north arrow and a scale bar (10m, 1:1,972) are visible in the top right corner.	地块内为空地 (Google earth, 2010 年 11 月)

	地块内为浙江晶盛硅晶材料有限公司 (Google earth, 2013年9月)
	企业更名为浙江优立环境科技有限公司, 新增废乳化液回收再利用项目, 增设废水处理设施 (Google earth, 2016年5月)
	新增危险废物集中运营收集贮存项目, 地块东南角仓库和机修间拆除 (Google earth, 2019年11月)

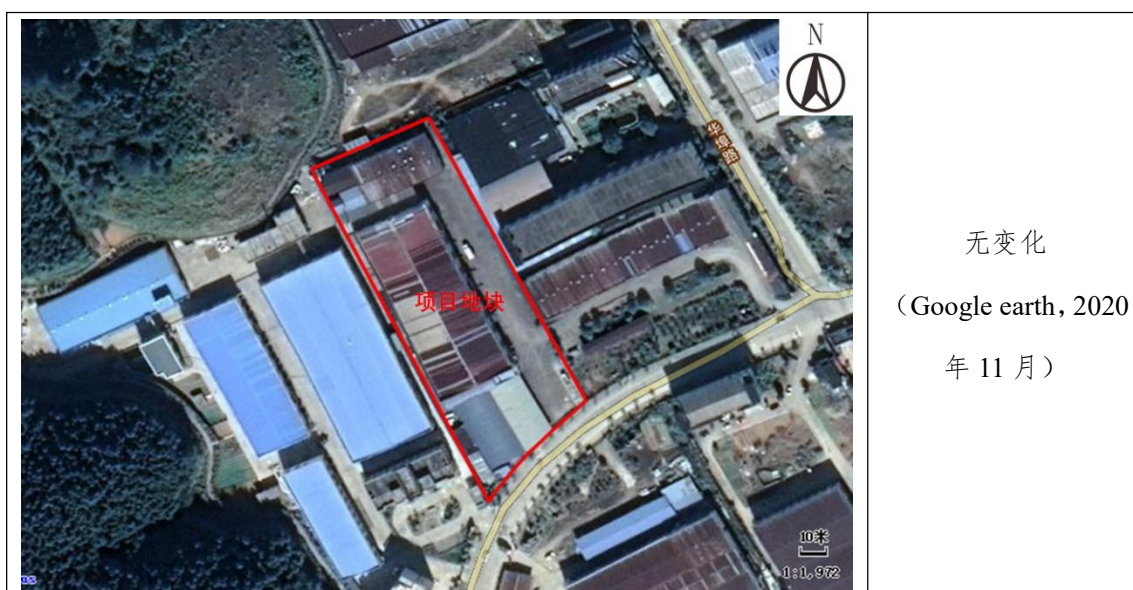


图 5-7 企业地块历史卫星图

5.4 企业平面布置

根据企业提供的平面布置图，整个厂区呈矩形，为正北偏西朝向，自西北向东南依次为厂房二（废砂浆处置）、厂房一（废乳化液处理、产品聚乙二醇储存、废砂浆处置、危险废物转存）、临时堆放场地、危险废物暂存仓库（储存企业产生的危险废物）和污水处理站。企业平面布置图和雨污水管线图见图 5-8。

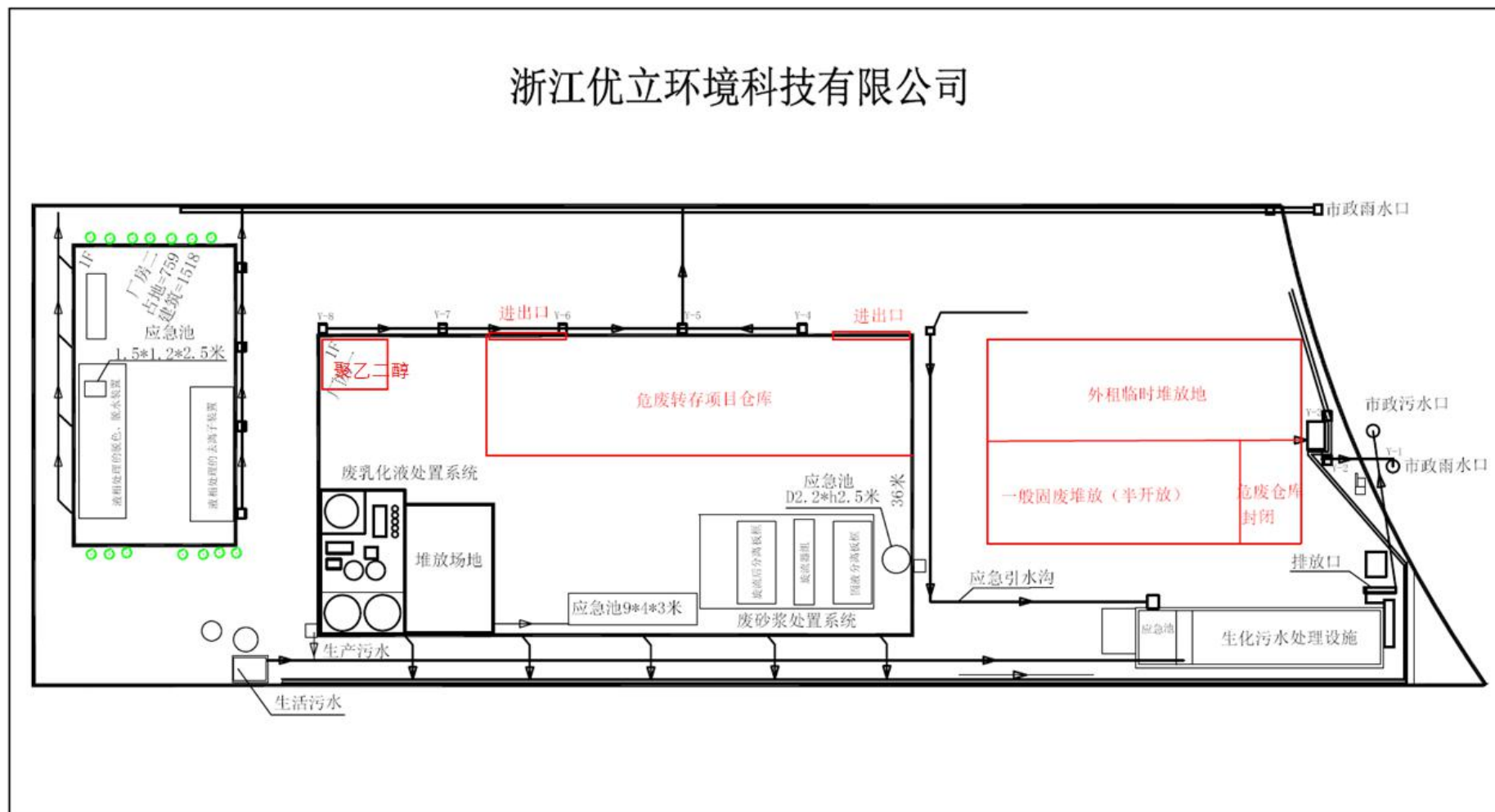


图 5-8 浙江优立环境科技有限公司平面布置图

5.5 企业生产情况

浙江优立环境科技有限公司为一家危险废物收集处置单位，主要从事线切割砂浆和废乳化液回收再利用和危险废物集中运营收集贮存，危险废物种类包括废药物、药品（HW03）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）、染料、涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、表面处理废物（HW17）、废催化剂（HW50）和其他废物（HW49）。

5.5.1 原辅材料

企业生产运营期间，原辅材料使用情况如表 5-2 所示：

表 5-2 企业原辅材料汇总表

序号	原辅材料名称	单位	用量
1	太阳能硅片切割废砂浆	t/a	13800
2	成型生物质燃料	t/a	100
3	水	t/a	9700
4	废乳化液	t/a	6000
5	PAM	t/a	2
6	PAC	t/a	20
7	氢氧化钠	t/a	5
8	硫酸	t/a	3
9	双氧水	t/a	3
10	硫酸亚铁	t/a	3

5.5.2 工艺流程

1、废砂浆回收再利用工艺流程

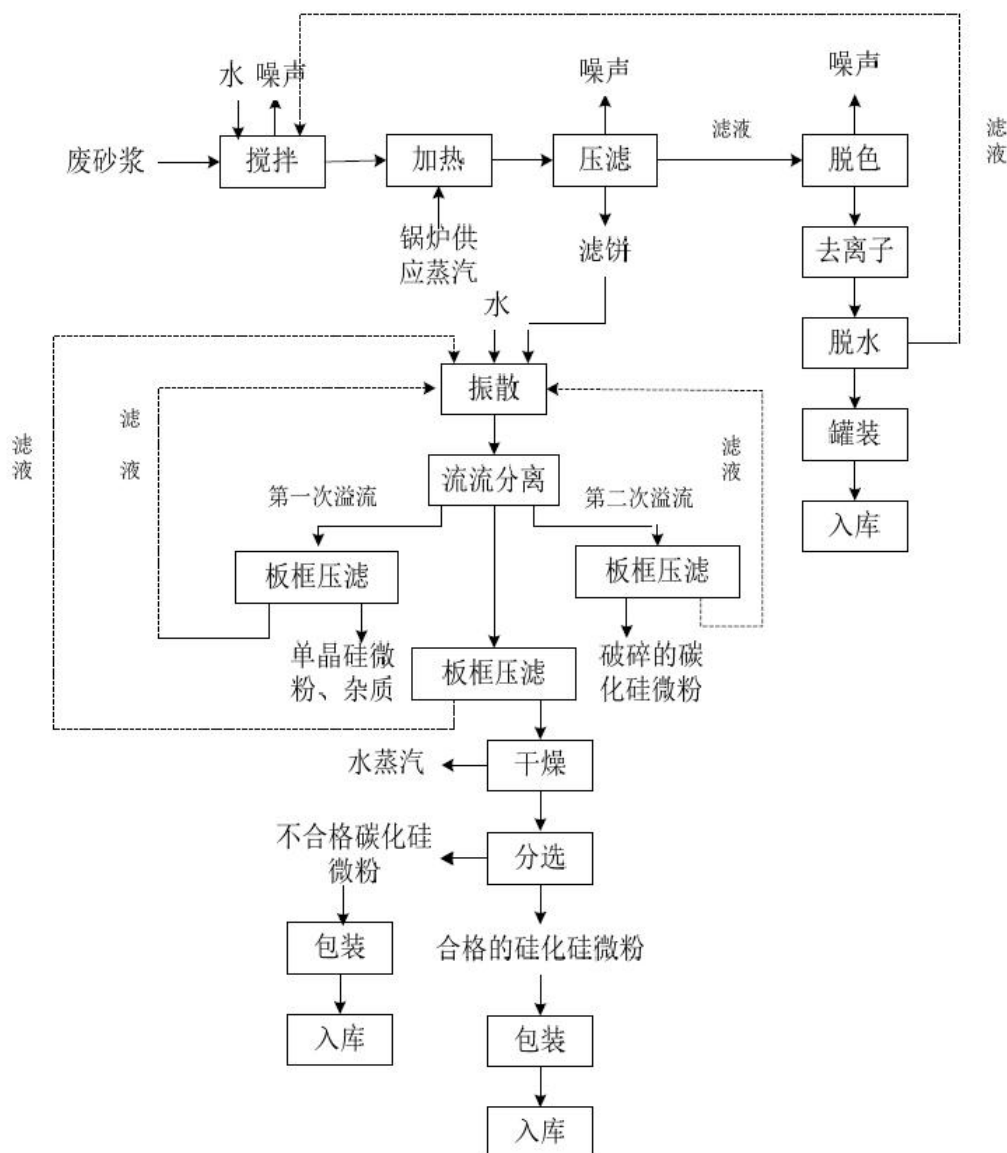


图 5-9 废砂浆回收再利用工艺流程图

工艺流程说明：首先将把废砂浆先用升降搅拌机搅拌散开，然后配入适量的水（废砂浆与水的比例为 10:3），再用搅拌机分散均匀后经砂浆泵打入到反应釜加热至 75℃，然后用砂浆泵打进板框压滤机进行固液分离，滤液加入适量的活性炭在反应釜中加热至 60℃，然后用泵转移到板框压滤机进行压滤、脱色，再将滤液经过树脂吸附柱进行阴阳离子交换去除离子后，用泵转移至反应釜加热 90℃左右进行脱水（脱出的水经计量后作为废砂浆的配水），再经精密滤清器进行灌装、入库。

滤饼配入适量的水（滤饼与水的比例为 50%），用超声波震荡器充分振散，然后用内溢流槽进行溢流，把 98% 的硅粉及杂质给分离出来，然后用板框压滤机将分离的硅粉、杂质、水进行压滤，滤液回用，含硅粉、杂质的滤饼直接外售；再次溢流，把破碎的碳化硅颗粒分离出来，然后用板框压滤机将分离的破碎的碳化硅颗粒、水进行压滤，滤液回用，含破碎的碳化硅颗粒的滤饼直接外售；剩下的含纯度已经很纯的碳化硅溢流物质用板框压滤机压滤后，滤液回用，滤饼用闪蒸干燥器在 135℃ 左右进行干燥，最后用磁选机将其中不合格的碳化硅微粉、合格的碳化硅微粉分选后，分别包装入库。

2、废乳化液处理工艺流程

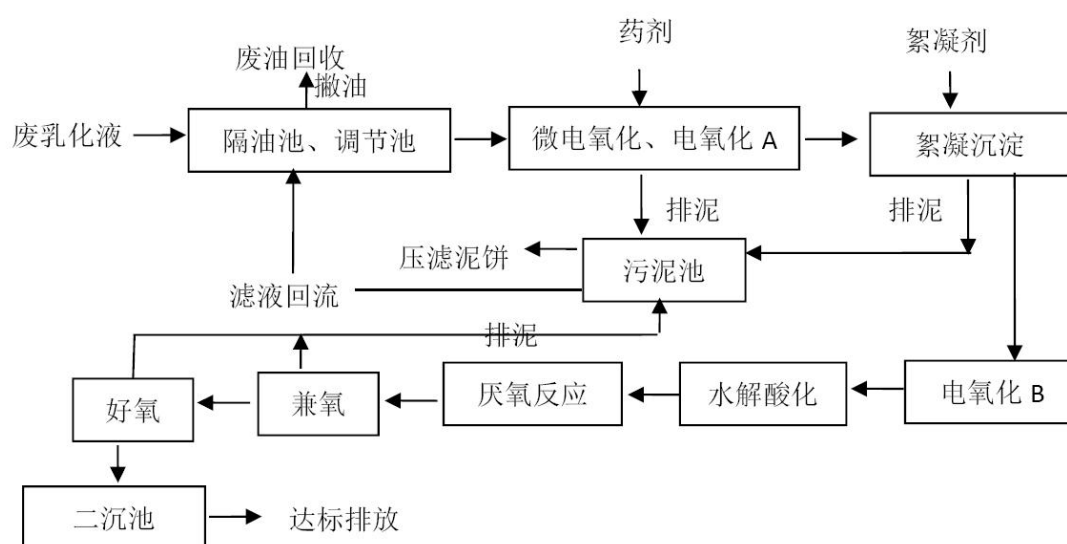


图 5-10 废乳化液处理工艺流程图

工艺流程说明：

（1）隔油池

去除废乳化液中的大量废油剂。

（2）微电氧化

当将填料浸入电解质溶液中时，由于 Fe 和 C 之间存在 1.2 V 的电极电位差，因而会形成无数的微电池系统，在其作用空间构成一个电场，阳极反应生成大量的 Fe^{2+} 进入废水，进而氧化成 Fe^{3+} ，形成具有较高吸附絮凝活性的絮凝剂。阴极反应产生大量新生态的 $[\text{H}]$ 和 $[\text{O}]$ ，在偏酸性的条件下，这些活性成分均能与废水中的许多组分发生氧化还原

反应,使有机大分子发生断链降解,从而消除了有机物和色度,提高了废水的可生化度。工作原理基于电化学、氧化—还原、物理吸附以及絮凝沉淀的共同作用对废水进行处理。

(3) 电氧化 A

原理:电氧化一个复杂的过程,在电场的作用下金属电极产生阳离子在进入水体时包括许多物理化学现象,从离子的产生到形成絮体包括三个连续的阶段:

- a.在电场的作用下,阳极产生电子形成“微絮凝剂”——铁或铝的氢氧化物;
- b.水中悬浮的颗粒、胶体污染物在絮凝剂的作用下失去稳定性;
- c.脱稳后的污染物颗粒和微絮凝剂之间相互碰撞,结合成肉眼可见的大絮体。

通过以上三个过程,对乳化液产生破乳絮凝沉淀的作用。

(4) 絮凝反应沉淀

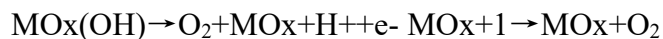
电氧化出水经加药絮凝沉淀,去除污水中高有机污染负荷和悬浮物质,以及易溶于水的胶体,同时为进入二级多元催化系统前进行水质调酸处理。

(5) 电氧化 B

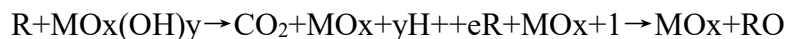
原理:电化学转换,即把有毒物质转变为无毒物质,或把非生物兼容的有机物转化为生物兼容的物质(如芳香物开环氧化为脂肪酸),以便进一步实施生物处理。在金属氧化物 MO_x 阳极上生成的较高价金属氧化物 MO_{x+1} 有利于有机物选择性氧化生成含氧化合物;在 MO_x 阳极上生成的自由基 $MO_x(OH)$ 有利于有机物氧化燃烧生成 CO_2 。进一步分析如下:在氧析出反应的电位区,金属氧化物表面可能形成高价态氧化物,因此在阳极上存在两种状态的活性氧,即吸附的氢氧自由基和晶格中高价态氧化物的氧。阳极表面氧化过程分两阶段进行,首先溶液中的 H_2O 或 OH 在阳极上放电并形成吸附的氢氧自由基:



然后吸附的氢氧自由基和阳极上现存的氧反应,并使氢氧自由基中的氧转移给金属氧化物晶格,形成高价氧化物 $MO_{x+1}:MO_x(OH) \rightarrow MO_{x+1} + H + e^-$ 当溶液中不存在有机物时,两种状态的活性氧以下步骤进行氧析出反应:



当溶液中存在可氧化的有机物 R 时，反应如下：



在含氰化物、含酚、含醇、含氮有机染料的废水处理中，直接电化学氧化都发挥了非常有效的作用。

(6) 水解酸化

水解（酸化）处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度不同，将厌氧处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。酸化水解池内分污泥床区和清水层区，待处理污水以及滤池反冲洗时脱落的剩余微生物膜由反应器底部进入池内，并通过带反射板的布水器与污泥床快速而均匀地混合。污泥床较厚，类似于过滤层，从而将进水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留和吸附。由于污泥床内含有高浓度的兼性微生物，在池内缺氧条件下，被截留下来的有机物质在大量水解—产酸菌作用下，将不溶性有机物水解为溶解性物质，将大分子、难于生物降解的物质转化为易于生物降解的物质。

(7) 厌氧池

厌氧预计去除在 45% 左右。为了使厌氧池内泥水充分混合，采用水下推流搅拌与机械搅拌，使厌氧污泥翻搅起来，增加污水与厌氧污泥的接触，同时也避免厌氧池底部出现污泥层级造成死区，或污泥腐败上浮，从而让厌氧处理达不到预期效果。为了使厌氧微生物的载体量增加，池内安装弹性填料，使厌氧池能达到设计 COD 有效去除效果。

(8) 兼氧池

利用好氧回流，达到硝化与反硝化，去除 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，预计 COD 去除在 15% 左右。

(9) 好氧池

通过好氧 COD 预计去除率 70%左右，池内部分悬挂组合填料，增加好氧微生物的载体量，曝气方式为穿孔曝气，罗茨风机提供气源。好氧过程中，微生物是以活性污泥或生物膜、菌胶团的形式起作用，活性污泥就是由细菌、原生动物、后生动物等微生物与悬浮物质、胶体物质混杂在一起形成的具有很强吸附分解能力的絮状体。生物膜具有很强的吸附分解氧化有机物的能力，及良好的沉降性能，在好氧过程中，溶解氧保持在 2-3mg/L，以分子氧作为生物氧化过程中的电子受体，因此只有在有氧的情况下，才能使微生物生长繁殖，分解氧化有机物的污染物，从而达到水质的净化。

（10）二沉池

二沉池是活性污泥系统的重要组成部分，其作用主要是使污泥分离，使混合液澄清、浓缩和回流活性污泥。

（11）污泥池

根据污水处理工艺去除率，回流和厌氧运行初期增加污泥量和正常运行时的厌氧中污泥的消解，其他剩余污泥都需要外排来减少多余的污泥量。

3、危险废物收集贮存工艺流程

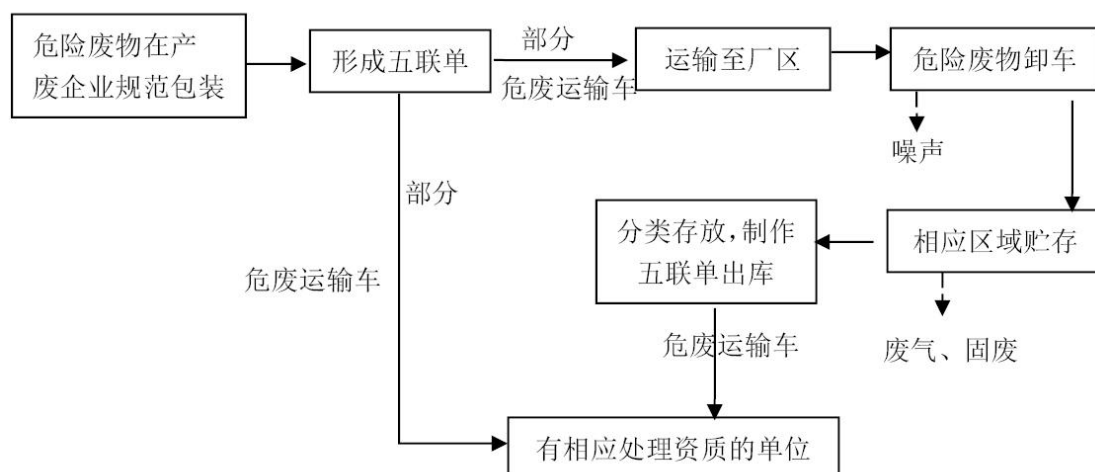


图 5-11 危险废物收集贮存工艺流程图

工艺说明：

(1) 形成五联单：本企业针对开化县经济产业特点和区域地理环境，危废信息平台，制定了一套一站式解决方案：“线下（收集设备）+线上（数据管理）”，可实现全县中小企业危废网络化收集、数据化输运、集中化收集。

A、规范产废端：铺设智能收集设备，要求产废单位把危废及时放入收集设备上，收集设备能将称出的重量，上传到危废信息平台，环保的监管部门和危废收集中心能及时监控并掌握清运的时机，解决小微企业危废产量少，无处置单位收集的问题，并智能计量产废数据，同时生成企业电子危废台账，即时形成数据传输到危废信息平台，在源头上杜绝倾倒、偷排等非法处置行为。

B、监管运输端：根据收集设备产废数据，一键生成电子转移五联单。

C、监管处置端：依据产废信息与危废物流信息，及时准确合法规范接受危险废物，同步上传数据到监管单位，达到危废处置有据可查。

D、效果评价：政府部门可根据网络系统数据，实现产废源-物流端-处置端，全流程覆盖，全时段监控、链条式追溯。

(2) 危险废物运输：企业目前准备租用一辆 6t 的开化顺安物流有限公司的危险废物运输车或与顺安物流合作购置 2 辆 6t 危险废物运输车进行运输。

企业根据五联单将已达到转运重量的危废直接运输至衢州市清泰环境工程有限公司进行处理；还未达到转运重量的危废将送至本厂区进行暂存。

危险废物集中暂存后交由危废处置单位处理，企业不进行其他处理。收集工作由危险废物产生企业，转运均由本企业进行。

(3) 危险废物卸车：危险废物通过专用车辆运送至企业进货周转库，工作人员对进库贮存的危险废物进行登记，然后直接用叉车进行卸车。企业在厂区内设置一个车辆清洗库，用于运输车辆的清洗。

(4) 相应区域贮存：根据收集的危险废物种类、形态，将危险废物分类暂存于对应的储存区。各危险废物暂存区地面与裙角采取防渗、防腐措施，并分区设置围堰；各类危险废物暂存间均修建排水沟并设置一座应急池，排水沟与应急池连接。危废暂存间

半固态和液态类危险废物若发生泄漏，漏出的废液可通过排水沟进入应急池中。

(5) 分类存放、制作五联单出库：根据危险废物收集类型和状态采用不同的容器装运。其中固态采用内塑外编袋密封包装收集，半固态和液体采用包装桶收集。将危险废物包装密封好，并登记出库。本项目不涉及拆包，不涉及危废处置或预处理。

(6) 危险废物最终处置：扩建项目暂存的危险废物定期运送至下游危废处置单位进行处理，因此危险废物最终处置不在本次评价范围内。

5.6 三废处理及排放

5.6.1 废气

企业生产运营过程中，产生的主要废气主要为危险废物储存过程中产生的少量有机废气和恶臭。

废乳化液处理过程中无明显的工艺废气产生，仅有微弱的类似机加工车间的油脂类气味，加强废乳化液处理车间的密闭性，内部集气后通过 12 米高的排气筒由屋顶集中排放。

危险废物储存过程中产生的少量有机废气和恶臭收集后经 UV 光解+活性炭+喷淋塔处理后通过不低于 15 m 高的排气筒高空排放。

5.6.2 废水

企业生产运营过程中，产生的主要废水主要为生活污水、树脂还原废水、设备冷却水、地面及部分设备冲洗废水、废气处理设施产生的喷淋水、车辆清洗废水和拖把清洗水。企业内实施清污分流、雨污分流，设置标准化排污口、并设标志牌。

设备冷却水循环利用，定期排放一部分，可作清下水排放。生活污水经化粪池预处理、生产废水经厂区内废水处理装置处理达《污水综合排放标准》中的三级标准后排入市政污水管网，最终进入开化县城市污水处理厂进行处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排放。

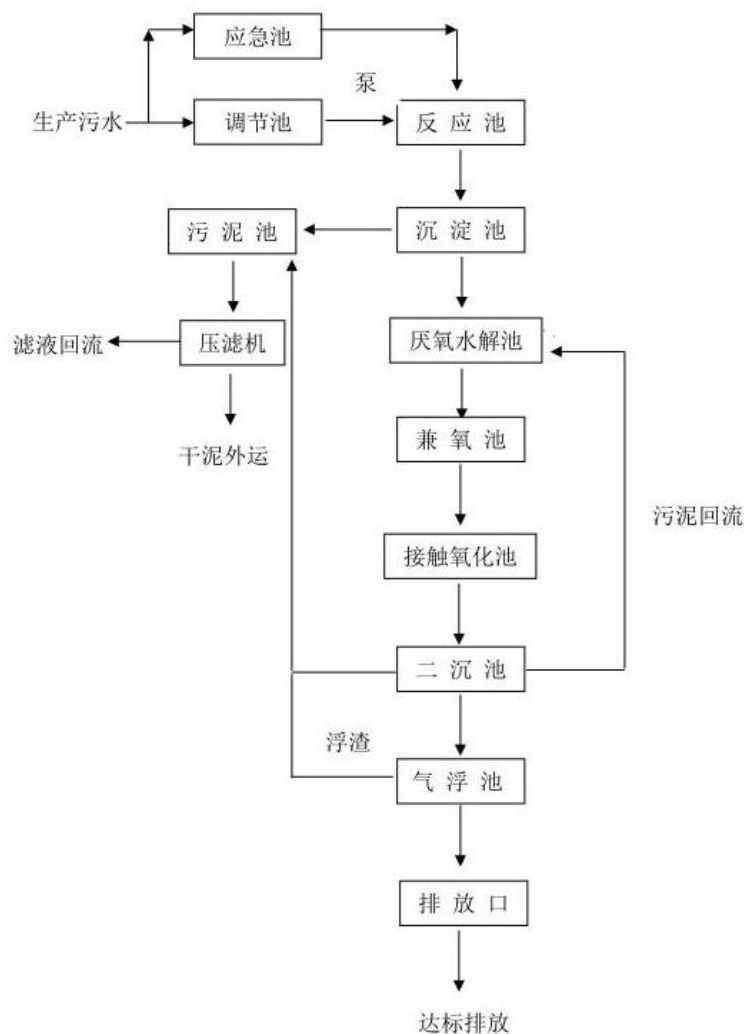


图 5-12 污水处理工艺流程图

工艺说明：

本项目车间污水由明沟明渠引入到调节池进行预沉淀和均匀水质，然后由泵提升到反应池，并加入一定的药剂，充分搅拌后，自流入沉淀池进行泥水分离。沉淀池污泥排入污泥浓缩池，定期进行离心脱水处理，沉淀池上清液流入厌氧池。生活污水以一定的流量直接打入厌氧池，通过厌氧微生物将有机物进行水解和发酵，经过厌氧水解的污水流入兼氧池、好氧池，经充氧后的污水以一定流速流经填料，与生物膜接触，生物膜与悬浮的活性污泥共同作用，从而达到净化废水的作用，出水流入二沉池，活性污泥因重力作用而下沉，上清液通过液位控制系统抽至气浮池，利用细小的气泡将污水中的悬浮物去除，出水流入把关单元生物滤池，确保废水达标排放，经过滤池的出水通过排放口直接排放。

二沉池的污泥通过回流泵回流至厌氧池，多余的污泥排入污泥浓缩池，并通过板框压滤机进行脱水处理，干泥定期外运，滤液回流至调节池。本废水站污泥为一般固体废物，按一般固体废物的处理程序定期处理。另外设计应急水池 1 座，当处理系统出现瘫痪维修时废水可以进入应急水池陈放，然后定期处理。

5.6.3 固体废物

企业生产运营过程中，产生的主要固废主要为废水处理污泥、浮油渣、废活性炭、废树脂、浮油、生活垃圾、废拖把。

表 5-3 固废废物处理处置情况

序号	名称	产生量	处置去向
1	废水处理污泥	160 t/a	委托衢州市清泰环境工程有限公司处置
2	浮油渣	80 t/a	
3	废活性炭	0.452 t/a	
4	废拖把	0.1 t/a	
5	废树脂	1.1 t/a	
6	浮油	120 t/a	委托浙江海宇润滑油有限公司和宁波臻德环保科技有限公司处置
7	生活垃圾	9.0 t/a	委托当地环卫部门集中清运处置

5.7 地块周边情况

5.7.1 敏感点

根据区域环境功能特征及项目地理位置和性质，浙江优立环境科技有限公司周边敏感点主要为地表水和居民区，距企业的距离和方位见表 5-4。

表 5-4 周边敏感点

敏感点名称		方位	距离 (m)
地表水	马金溪	东南	783
居民区	新下村	东南	801
	新建村	西南	1080
	皂角村	西南	1140
	下溪村	东南	1290
	罗坞口村	东	850
	独山村	东南	1680



图 5-13 企业周边 2km 范围内敏感目标

5.7.2 污染源

根据对浙江优立环境科技有限公司周边现状进行调查，地块周边存在浙江德荣摩托车配件有限公司、开化龙达印刷包装有限公司、浙江余氏飞龙山茶油有限公司、开化时代百货配送中心，企业周边情况见表 5-5。

表 5-5 企业周边情况

序号	企业名称	经营范围	与项目 地块距 离/方位	可能涉及污染 物
1	浙江德荣摩托 车配件有限公 司	摩托车配件制造、销 售；链条、齿轮、链轮、 冲压件、汽车配件、纺织 配件、金属制品加工、销 售。	30 m/北	重金属、石油烃 C10-C40
2	开化龙达印刷 包装有限公司	出版物、包装装潢、 其他印刷品印刷。	紧邻地 块/东	挥发性有机物、 半挥发性有机 物
3	浙江余氏飞龙 山茶油有限公 司	食用植物油生产；非 食用植物油生产；油饼粕 有机肥、茶皂素制造、销 售；甘油松香树脂、失水 苹果酸树脂、松香改性酚 醛树脂制造、销售；茶籽 粉加工、销售。	紧邻地 块/西	pH、挥发性有机 物、半挥发性有 机物
4	开化时代百货 配送中心	日用百货储存、配送。	95 m/东 南	无



图 5-14 企业周边污染源位置分布图

5.8 历史土壤和地下水调查数据

企业于 2020 年 12 月委托浙江环资检测集团有限公司开展自行监测，在地块上游、地块内、地块下游各布设 1 个地下水监测点；在地块内取 1 个土壤柱状样采样点，采集 4 个土壤样品；在地块上游、地块内、地块下游各布设 2 个水位监测点。共采集 3 个地下水样品，4 个土壤样品。监测点位布置图如图 5-15 所示。

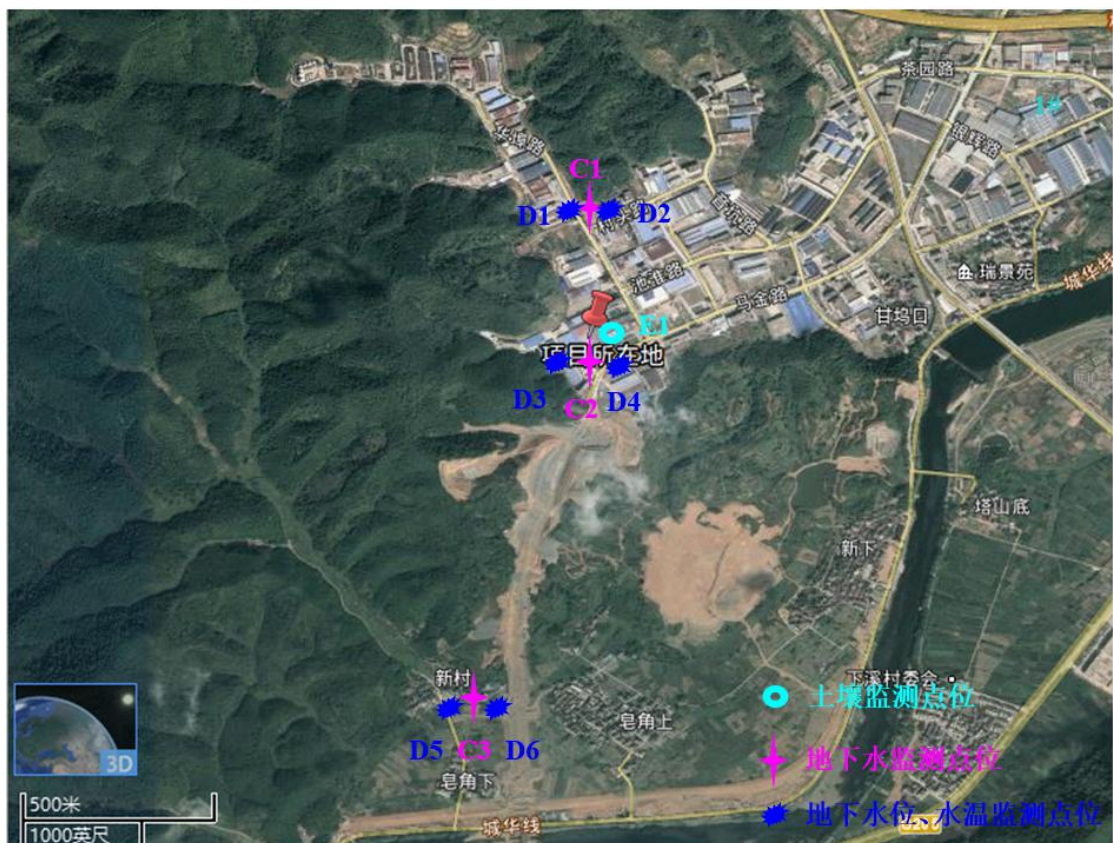


图 5-15 企业自行监测点位布设图

土壤样品监测因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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。

地下水样品监测因子：监测潜水含水层中的 pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、LAS、铜以及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 。

监测结果：

(1) 土壤样品：pH 值为 5.48~5.85，偏酸性，共检出 6 项重金属（总砷、镉、铜、铅、总汞、镍），其他监测因子均未检出。总砷的检出浓度为 2.18~3.88 mg/kg，镉的检出浓度为 0.07~0.19 mg/kg，铜的检出浓度为 12.0~20.9 mg/kg，铅的检出浓度为 35.2~45.2 mg/kg，总汞的检出浓度为 0.077~0.098 mg/kg，镍的检出浓度为 27.8~42.5 mg/kg。所有检出的重金属的检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 第二类用地筛选值。

(2) 地下水样品：pH 值为 7.04~8.05，检出结果如表 5-6 所示，除钾、钙、镁 3 项指标无相应标准限值，其余所有检出的地下水样品的检出值均低于《地下水环境质量》(GB/T 14848-2017) III 类标准限值。

表 5-6 地下水样品检出结果

监测因子	采样点位			标准限值 (III 类)
	C1	C2	C3	
pH (无量纲)	8.05	7.04	7.98	6.5~8.5
总硬度(mg/L)	88.7	92.8	87.1	450
溶解性固体总量(mg/L)	144	218	122	1000
硫酸盐(mg/L)	20.8	15.5	18.8	250
氯化物(mg/L)	nd	27.5	nd	250
硝酸盐氮(mg/L)	nd	0.20	nd	20.0
氟化物(mg/L)	0.13	0.14	0.18	1.0
高锰酸盐指数(mg/L)	1.0	1.4	1.1	3.0
阴离子表面活性剂(mg/L)	nd	0.08	nd	0.30
氨氮(mg/L)	0.065	0.033	0.045	0.50
钾(mg/L)	11.9	13.5	11.6	-
钠(mg/L)	13.8	19.3	9.02	200
钙(mg/L)	34.0	35.7	33.0	-
镁(mg/L)	12.4	10.1	11.9	-
重碳酸盐(mg/L)	182	159	166	-
总大肠菌群(MPN/L)	nd	20	nd	30
细菌总数(CFU/mL)	17	48	27	100

第6章 监测方案

6.1 疑似污染区域识别

6.1.1 识别原则

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄漏或环境污染事故的区域；
- (3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- (6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

6.1.2 识别过程

根据上述疑似污染区识别原则，在了解企业生产工艺、生产设施布局、污染物排放点及污染防治设施区域（包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域）等信息的基础上，充分分析了企业污染源分布、污染类型、污染物迁移途径，对地块内疑似污染区域进行了识别：

(1) 疑似污染区域一：废乳化液处置区

该区域属于危险废物处置区域，主要进行废乳化液处理，乳化废液中存在的油脂类物质。

(2) 疑似污染区域二：废砂浆处置区

该区域属于危险废物处置区域，主要进行废砂浆固液分离后的液相脱色、脱水等处理。

(3) 疑似污染区域三：危废暂存项目仓库

该区域属于危险威武暂存区域，危险废物种类包括废药物、药品（HW03）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）、染料、涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、

表面处理废物（HW17）、废催化剂（HW50）和其他废物（HW49）。

（4）疑似污染区域四：原料暂存区

该区域属于危险废物贮存区，主要储存废乳化液和废砂浆。

（5）疑似污染区域五：污水处理站

该区域属于污水处理区。主要进行生活污水、生产废水和经水解酸化处理工序的废乳化液的处理。

表 6-1 浙江优立环境科技有限公司疑似污染区域识别结果

疑似污染区域	识别依据	特征污染物
废乳化液处置区	该区域属于危险废物处置区域，主要进行废乳化液处理，乳化废液中存在的油脂类物质。	矿物油、植物油、合成酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、苯并三唑，山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝。
废砂浆处置区	该区域属于危险废物处置区域，主要进行废砂浆处理。	碳化硅、硅粉、铁离子。
危废暂存项目仓库	该区域属于危废暂存区，主要储存和堆放危险废物，主要暂存药品、废矿物油与含矿物油废物、染料、涂料废物、有机树脂类废物、表面处理废物、废催化剂。	烷烃、环烷烃、芳烃、环烷基芳烃、合成烃、合成酯、聚醚、硅油、磷酸酯、氰化物、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍。
原料暂存区	该区域属于危险废物贮存区，主要储存废乳化液和废砂浆。	矿物油、植物油、合成酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、苯并三唑，山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝。
污水处理区	该区域属于污水处理区。主要进行生活污水、生产废水和经水解酸化处理工序的废乳化液的处理。	矿物油、植物油、合成酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、苯并三唑，山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝。

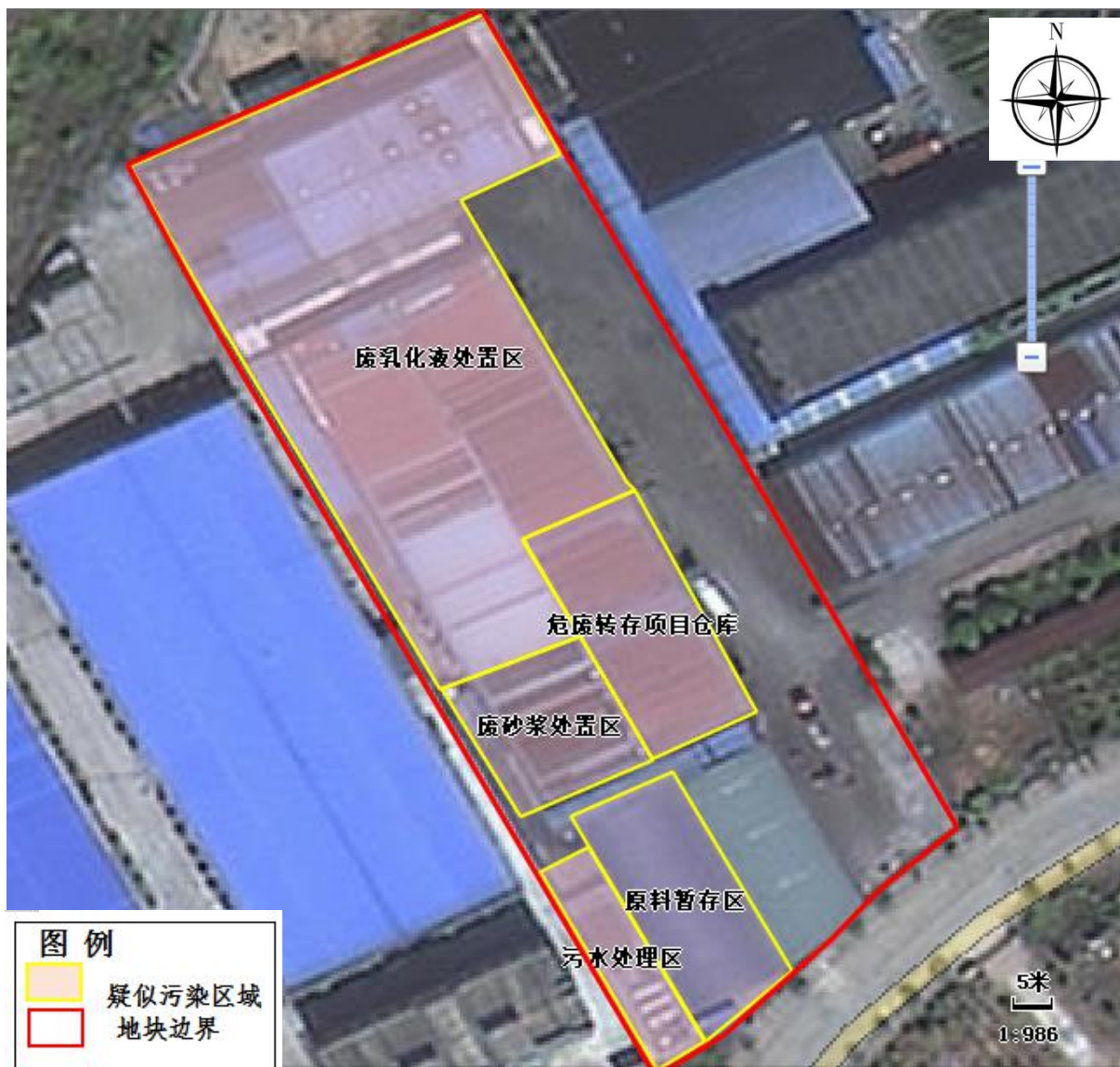


图 6-1 浙江优立环境科技有限公司疑似污染区域分布图

6.2 筛选布点区域

根据布点技术规定，布点区域的筛选原则如下：

- (1) 每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域。
- (2) 若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合空间分布实际情况筛选划分出布点区域。
- (3) 若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合空间分布实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

综上，生产区、储存区和污水处理站设为布点区域，共计 5 个布点区域，筛选结果见下表。

表 6-2 浙江优立环境科技有限公司布点区域筛选结果

编号	疑似污染区域	是否设为布点区域	筛选依据	特征污染物
1	废乳化液处置区	☒ 是 ☐ 否	该区域主要进行废乳化液处理、产品储存，生产运营过程中废液的跑冒滴漏可能造成土壤和地下水污染；车间内应急池和反应池底部和池壁破损泄露可能导致废液迁移至土壤和地下水中，废液中的有毒有害物质会导致土壤和地下水污染。	矿物油、植物油、合成酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、苯并三唑，山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝。
2	废砂浆处置区	☒ 是 ☐ 否	该区域主要进行废砂浆处置，废砂浆固液分离车间内均做硬化处理，铺设环氧地坪，设有围堰、导流槽和应急池。但车间内应急池壁破损泄露可能导致废液迁移至土壤和地下水中，废液中的有毒有害物质会导致土壤和地下水污染。	碳化硅、硅粉、铁离子。
3	危废暂存项目仓库	☒ 是 ☐ 否	该区域属于危废暂存区，主要储存和堆放危险废物，地面防腐防渗情况完好，但涉及的污染物种类多，长期堆放，如果地面开裂产生的风险较大。所以将本区域列为布点区域	烷烃、环烷烃、芳烃、环烷基芳烃、合成烃、合成酯、聚醚、硅油、磷酸酯、氰化物、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍。
4	原料暂存区	☒ 是 ☐ 否	该区域主要储存和堆放危险废物，储运过程可能发生中跑冒滴漏导致废液迁移至土壤和地下水中	矿物油、植物油、合成酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、苯并三唑，山梨糖醇单油碳化硅、硅粉、铁离子。酸酯、硬脂酸铝。
5	污水处理区	☒ 是 ☐ 否	该区域属于污水处理区。污水中含有废乳化液和废砂浆处理过程中产生的所有污染物。该区域设有应急池、调节池、反应池等。长期的运行过程中可能存在破损泄漏对土壤和地下水的污染风险较大。	矿物油、植物油、合成酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、苯并三唑，山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝。

6.3 制定采样计划

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》相关要求，企业地块存在易迁移的污染物，且土层渗透性较好，故本次监测需要设置地下水采样点。

由于场地内为连体的钢结构厂房，各个功能区相互紧邻，本地块的点位布设已根据布点区域的大小、和地下水流向进行调整与合并。

在浙江优立环境科技有限公司地块内布设 5 个土壤采样点，3 个地下水采样点。点位布设详细情况如表 6-3 所示：

表 6-3 浙江优立环境科技有限公司监测点位布设结果

布点区域	监测点位	经纬度	布点理由
废乳化液处置区	ZK-1	E118.370060 N29.073410	该位置紧邻废乳化液处理车间，处置过程中废液的跑冒滴漏和管破损可能造成土壤和地下水污染。
	ZK-2 (DXS-1)	E118.370235 N29.073291	该位置紧邻废乳化液处理车间，处置过程中废液的跑冒滴漏和管破损可能造成土壤和地下水污染。且该点位位于地下水流向下游。
危废暂存项目仓库	ZK-3 (DX-2)	E118.370432, N29.072977	该位置紧邻危废暂存区以及应急池，且该位置为整个厂区的下游，转运贮存过程中跑冒滴漏和应急池破损发生泄漏可能造成土壤和地下水污染。
废砂浆处置区	ZK-4	E118.370220 N29.072545	该位置紧邻污水站应急池和调节池，调节池和反应池破损泄露可能造成土壤环境污染。
原料暂存区	ZK-5 (DXS-3)	E118.370464 N29.072258	该位置紧邻危废暂存区和污水处理区，在储存过程中的跑冒滴漏可能造成土壤污染。现场踏勘时发现污水处理区机器无法进场，该点位可以兼顾污水处理区。
污水处理区			

地块内点位布设图如图 6-2

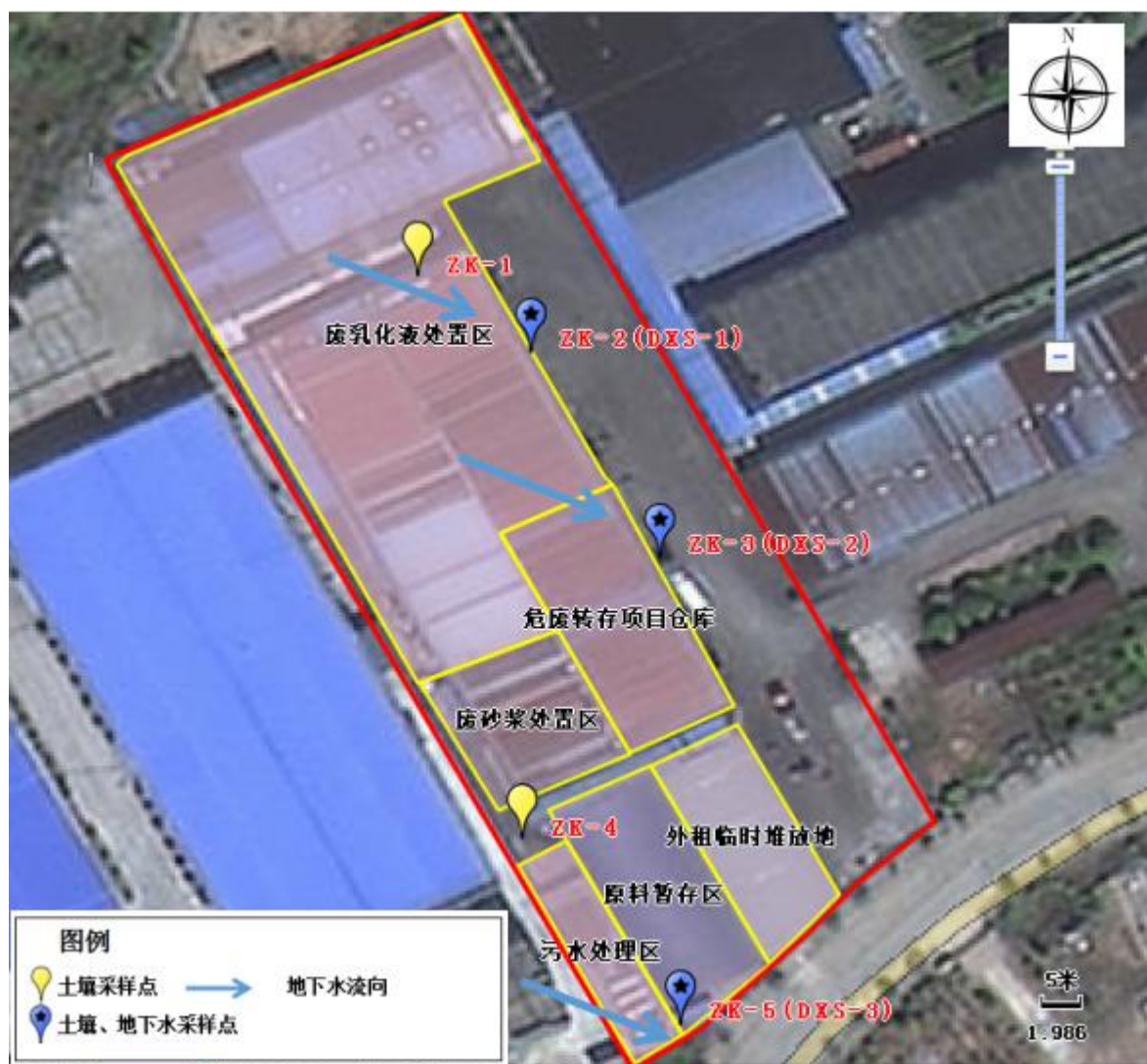


图 6-2 浙江优立环境科技有限公司监测点位布设图

6.3.1 采样深度和样品数量

(1) 钻探深度

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》相关要求，土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位，若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15 m，实际钻探深度可根据地下水埋深情况进行调整。采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3 m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3 m。钻孔深度应基于捕获可能的最大污染位置来确定，同时注意防范钻孔不能穿透潜水层底板。

根据《浙江晶盛硅晶材料有限公司岩土工程勘察报告（详细勘察）》，现场勘察期

间地下水埋深为 6.70~9.40 m，地块的土层可划分为 3 层，自上而下分为①层：素填土，层面埋深 0.00 m，层厚 1.80~17.7 m；②-1 层：全风化泥岩，层面埋深 1.80-17.7 m，层厚 0.50~6.70m；②-2 层：强风化泥岩，层面埋深 5.40~21.8m，控制层厚度 5.10~8.70 m。因此本次调查土壤采样点钻探深度初步设定为 9m，具体钻探深度根据现场土层分布情况和地下水埋深进行调整。

(2) 土壤样品采样深度和数量

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》相关要求，原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3 m），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0~50 cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。具体采样深度可根据现场实际情况调整，如地下水埋深较浅不达 3 m 的情况，可考虑污染痕迹点和地下水水位处点合并。

本次调查地块内土壤监测点分为三层采样，分别采集表层 0~50 cm、水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层土壤，实际采样深度可根据地下水埋深情况进行调整。地块采集土壤样品 15 个，2 个土壤平行样，1 个现场空白样和 1 个运输空白样，。土壤采集样品共计 19 个

(3) 地下水样品采样深度和数量

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5 m 以下，具体根据实际情况进行调整。

该企业的特征污染物不涉及含有低密度或高密度非水溶性有机污染物，因此，采样深度为地下水水位线 0.5 m 以下。地块内采集地下水样品 3 个，地下水平行样品 1 个。同时需要采集 1 个现场空白样和 1 个运输空白样。地下水样品共计 6 个

6.3.2 监测项目

根据生态环境部《布点技术规定》相关要求，疑似污染地块样品测试项目由专业

人员根据基础信息调查有关结果选择确定，同时参考《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》中“附表 1-4 重点行业企业用地调查分析测试项目”并结合《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》确定。本企业用地性质为工业用地，按照第二类用地的相关标准要求来执行，本次布点方案测试指标筛选思路如下：

（1）根据信息采集阶段资料，确定的浙江浙江优立环境科技有限公司地块的特征污染物

（2）根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求，其表 1 中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目。

（3）确定各特征污染物有无监测方法（主要参考 GB36600），无监测方法的不纳入本次监测范畴。

结合《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及监测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]1 号）（附件 1）该地块监测项目如下：

土壤监测项目：GB36600 表 1 中的 45 项基本项目以及特征污染物：pH、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）脂、邻苯二甲酸丁基苄脂、邻苯二甲酸二正辛脂、石油烃 C₁₀-C₄₀、氰化物、总铬，土壤监测项目共 52 项。

地下水监测项目：GB36600 表 1 中的 34 项（氯甲烷无监测方法除外）以及特征污染物：pH、石油烃 C₁₀-C₄₀、氰化物、总铬。以地下水监测项目共计 37 项。

表 6.3.2-1 地块土壤、地下水井钻探深度统计表

采样区块	布点编号	经纬度	是否为地下水采样点	预设土壤钻探深度(m)	筛管深度范围(m)	预设地下水采样井深度(m)	备注
废乳化液处置区	ZK-1	118.221221 29.04242	☐ 是 ☒ 否	9	/	/	①具体钻探深度根据现场土层分布情况和地下水埋深进行调整。 ②筛管深度根据地下水埋深进行调整
	ZK-2 (DXS-1)	118.221284 29.042385	☒ 是 ☐ 否	9	6-9	10.5	
危废暂存区	ZK-3 (DXS-2)	118.221355 29.042271	☒ 是 ☐ 否	9	6-9	10.5	
废砂浆处置区	ZK-4	118.221279 29.0421163	☐ 是 ☒ 否	9	/	/	
原料暂存区	ZK-5	118.221367	☒ 是	9	6-9	10.5	
污水处理区	(DXS-3)	29.042013	☐ 否				

表 6.3.2-2 浙江优立环境科技有限公司地块监测项目一览表

布点区域	监测点位	分析项目	备注
废乳化液处置区	ZK-1	(1) 基本项目: GB36600 表 1 中的 45 项。 (2) 特征污染物: pH、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)脂、邻苯二甲酸丁基苄脂、邻苯二甲酸二正辛脂、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、氰化物、总铬。	土壤
	ZK-2		
危废暂存项目仓库	ZK-3		
废砂浆处置区	ZK-4		
原料暂存区	ZK-5		
污水处理区			
废乳化液处置区	DXS-1	(1)基本项目:GB36600 表 1 中的 1-34 项（氯甲烷无监测方法除外）。 (2) 特征污染物: pH、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、氰化物、总铬。	地下水
危废暂存项目仓库	DXS-2		
原料暂存区	DXS-3		
污水处理区			

6.3.3 评价标准

（1）土壤：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

（2）地下水：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值。

6.4 采样时间安排

表 6-5 采样时间安排

序号	项目内容		所需时间（天）
1	现场工作	现场作业条件复核	2
		机械进场、土壤采样及地下水井建设	5
		洗井、地下水采样	3
2	实验室检测	环境样实验室检测分析	15
合计			25

备注：以上进度计划不含特殊天气状况，现场实施需结合天气状况进行调整。

6.5 土壤和地下水样品采集

6.5.1 土壤钻孔

（1）采样点地下情况探查

土孔钻探前应探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若地下情况不明，可选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

考虑到该填地块的水文地质特点和土层结构（主要由素填土、全风化泥岩和强风化泥岩组成），相比于螺旋钻探，直推式钻探更适合该类地层。故本次采样采用 Geoprobe 直推式钻机。

（2）土孔钻探技术要求

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

①根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

②开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

③每次钻进深度宜为 50 cm~150 cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

由于采用的 Geoprobe 直推式钻机单次采样量无法满足需求，故在现场采样过程中会在原孔位 10cm 之内进行补充采样，以获取足够样品量满足实验室要求。为保证平行样的质量，除 VOC 及 SVOC 的样品外，其他土壤样品进行混合采样。

④钻孔过程中参照“土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；

采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建构物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；

其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

⑤钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地

面。

⑥钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

⑦钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

6.5.2 土壤样品采集

（1）采集要求

A. 土壤样品采集一般要求

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

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品，根据筛选过程中检测的 VOCs 值决定是否加入 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂。如果检测值大于 200 ppm 则将土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；如果样品的 VOCs 值小于 200 ppm 则直接推入 40 mL 棕色样品瓶内。检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品

箱内进行临时保存。

B.土壤平行样要求

土壤平行样应不少于总样品数的 10%，平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

本次自行监测场地内计划采集土壤样品 21 个，按照平行样数量不少于总样品数 10% 的要求，需采集平行样 3 份。另 1 套样品送质量控制实验室。

C.土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

D.其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；

采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

E.样品采集特殊情况处理

1) 针对直推式钻机采集样品量较小，有可能一次钻探采不到足够样品量的土样，可以在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

2) 部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

3) 钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写相关说明。

（2）土壤样品现场快速检测

①根据地块污染情况，推荐使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于“土壤钻孔采样记录单”。

②现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

③将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

（3）送检土壤样品采集

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，其中，送检土壤样品应考虑以下几个要求：

①表层 0 cm~50 cm 处；

②存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；

③若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；

④当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

6.5.3 地下水采样井设计

根据地下水采样目的，合理设计采样井结构（图 6-5），具体包括井管、滤水管、填料等。

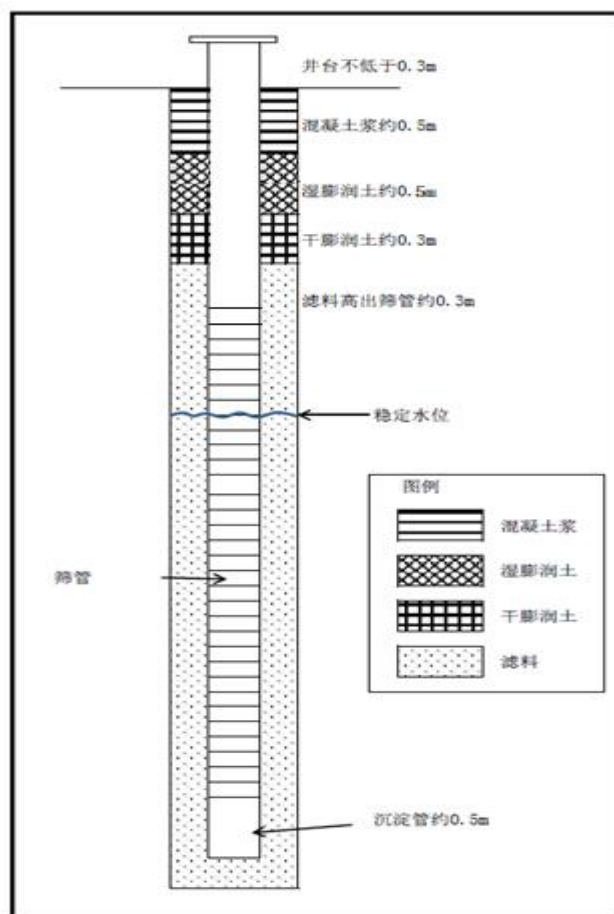


图 6-5 地下水采样井结构示意图

(1) 井管设计

A. 井管型号选择

地下水采样井井管的内径要求不小于 50 mm。考虑到井管内径过大会导致地下水紊流，容易使土壤颗粒进入地下水中，故应在满足洗井和样品采集要求的前提下，尽量选择小口径井管。

B. 井管材质选择

地下水采样井井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成。本次采样建议选择硬聚氯乙烯（UPVC）材质管件，确保能长期使用。

C. 井管连接

井管连接可采用螺纹或卡扣进行连接，应避免使用粘合剂，并避免连接处发生渗漏。

井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

(2) 滤水管设计

滤水管采用已直径为 63 mm 的 UPVC 管，缝宽 0.2 mm~0.5 mm 的割缝筛管，筛管长度约 9 m，筛缝的之间距离在 10 mm~20 mm，滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 40 目钢丝网或尼龙网。沉淀管的长度为 50 cm。

(3) 填料设计

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料要求如下：

①滤料层应从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50 cm。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。

滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前应经过筛选和清洗，避免影响地下水水质。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以 1 mm~2 mm 粒径为宜。

②止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透水层处。

止水层的填充高度应达到滤料层以上 50 cm。为了保证止水效果，建议选用直径 20 mm~40 mm 球状膨润土分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于 30 cm 的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面 50 cm 处。

③回填层位于止水层之上至采样井顶部，宜根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。使用混凝土浆作为回填材料时，为延缓固化时间，可在混凝土浆中添加 5%~10%的膨润土。

6.5.4 地下水采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

(1) 钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 63 mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2 h~3 h 并记录静止水位。

(2) 下管

下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。

滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50 cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10 cm 需向钻孔中均匀注入少量的清水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

(5) 井台构筑

地下水采样井需建成长期监测井，应设置保护性的井台构筑。井台构筑使用隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

井台应设置标示牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。

(6) 成井洗井

地下水采样井建成至少 24 h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），再进行洗井。

洗井时一般控制流速不超过 3.8 L/min, 成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于 50 NTU。

洗井过程为防止交叉污染，贝勒管洗井遵守一井一管，清洗废水要收集处置。

（7）成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；

成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑（含井牌）等关键环节或信息应拍照记录，每个环节拍摄不少于 1 张照片，以备质量控制。

（8）封井

因此次地下水井做长期地下水监测使用，所以不做封井。但采样完成后，应保证地下水井不会影响企业的正常运转和员工生活。

6.5.5 地下水样品采集

（1）采样前洗井

采样前洗井要求如下：

①采样前洗井应至少在成井洗井 48 h 后开始。

②采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

③洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- a) pH 变化范围为 ± 0.1 ;
- b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;
- c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$;
- d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$, 当 $\text{DO} < 2.0 \text{ mg/L}$ 时, 其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$;
- e) ORP 变化范围 $\pm 10 \text{ mV}$;

f) $10 \text{ NTU} < \text{浊度} < 50 \text{ NTU}$ 时, 其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内; 浊度 $< 10 \text{ NTU}$ 时, 其变化范围为 $\pm 1.0 \text{ NTU}$; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度 $\geq 50 \text{ NTU}$ 时, 要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

④若现场测试参数无法满足 (3) 中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

⑤采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

⑥采样前洗井过程中产生的废水, 应统一收集处置。

(2) 水样采集

①采样洗井达到要求后, 测量并记录水位, 若地下水水位变化小于 10 cm , 则可以立即采样; 若地下水水位变化超过 10 cm , 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 2 h 内完成地下水采样。

若洗井过程中发现水面有浮油类物质, 需要在地下水采样记录单里明确注明。

②地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样, 然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶, 地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

采集检测 VOCs 的水样时, 优先采用气囊泵或低流量潜水泵, 控制采样水流速度不高于 0.3 L/min 。使用低流量潜水泵采样时, 应将采样管出水口靠近样品瓶中下部, 使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中, 过程中避免出水口接触液面, 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。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，应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，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

③地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

④地下水采样过程中应做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

⑤地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

6.5.6 地下水采样井维护

土壤采样孔应及时封填，地下水监测井应进行巡查与日常维护，标识牌、井口固定点标志和孔口保护帽等配套设施发生移位或损坏时应及时修复，监测井井管应及时检查清淤。

6.6 采样点现场确定

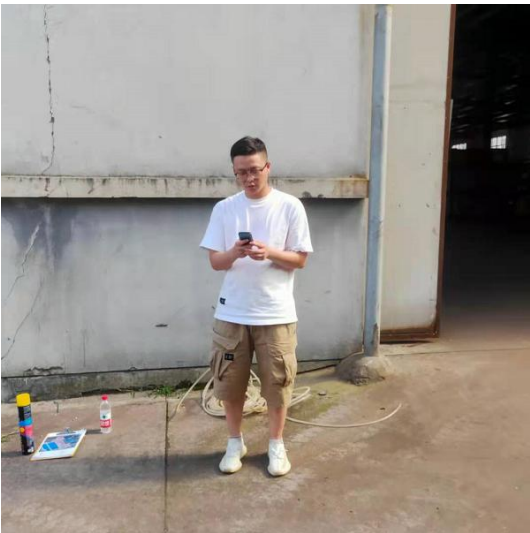
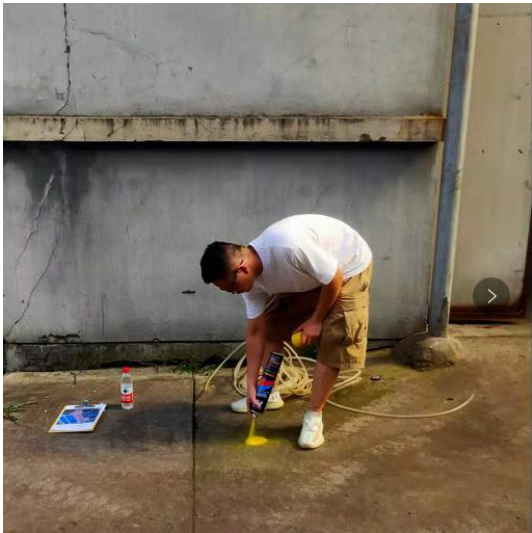
6.6.1 现场布点调整情况

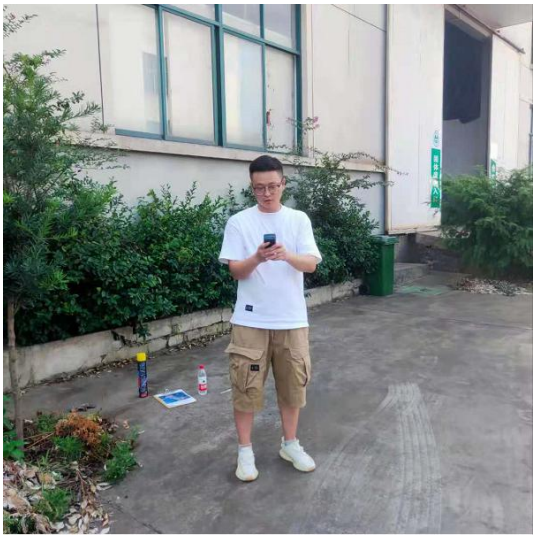
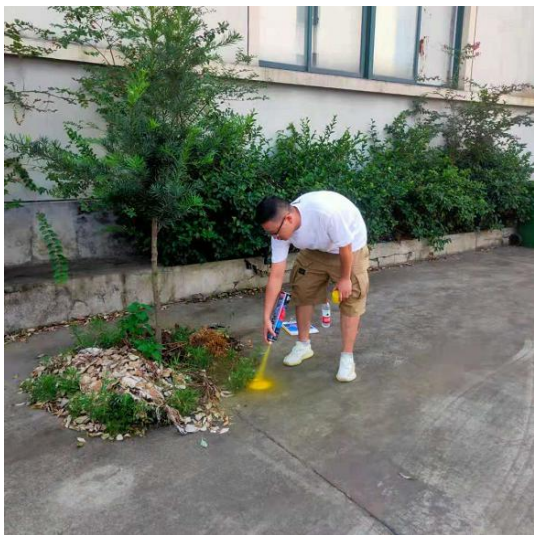
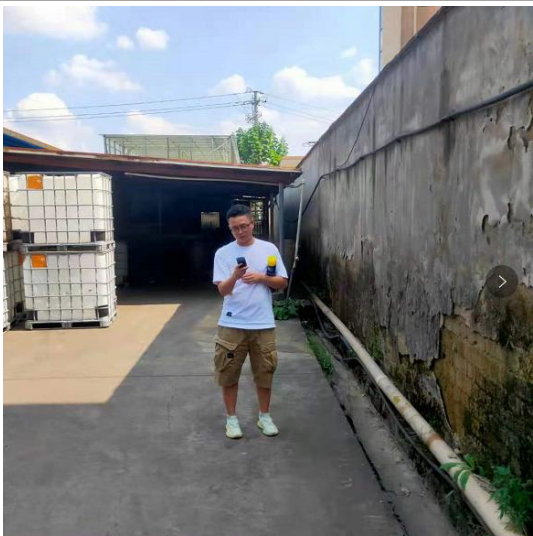
采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。

布点区域场地土壤均为人工填土及海相沉积粘性土，表面均有 20 厘米左右厚的硬化层。根据布点计划，在进场采样前需对采样区域、采样点位进一步进行现场确定，并根据企业实际情况对采样点位进行适当调整，确保现场采样的可操作性和便捷性。现场确定需准备好的材料和工具包括手持式 GPS 定位仪、喷漆等。

6.6.2 采样点确定

浙江优立环境科技有限公司地块所有布设采样点均经过现场踏勘，并经布点单位、采样单位和地块负责人三方认可。地块采样点位置如下：

采样 区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片		备注
废 乳 化 液 处 置 区	ZK-1	118.221221	29.04242			土壤
	ZK-2 (DXS-1)	118.221284	29.042385			土壤和 地下水

采样 区块	布点编号	点位经度	点位纬度	现场照片		备注
危废 转存 项目 仓库	ZK-3 (DXS-2)	118.221355	29.042271			土壤和 地下水
废砂 浆处 置区	ZK-4	118.221279	29.0421163			土壤

第7章 样品保存和流转

7.1 样品保存

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

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

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

7.2 样品流转

7.2.1 装运前核对

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

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

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

7.2.2 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在当日运送至样品检测单位进行检测。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个

运输空白样品。

7.2.3 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”分析测栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

表 7.2.3-1 地块采样工作安排

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、总铬、pH、、	9#自封袋	/	1kg（确保送至实验室的干样不少于300g）	/	汽车/快递3日内送达	28天
土壤	氰化物	5#自封袋	/	装满5#自封袋		汽车/快递当天送达	24h

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
土壤	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	40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集 3 份样品(每份约 5g) 分别装在 3 个 40mL 玻璃瓶内; 另采集 1 份样品将 60mL 玻璃瓶装满(具体要求见《关于企业用地样品分析方法统一性规定》)	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 2 日内送达	7 天
土壤	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。邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃 C10-C40、	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 3 日内送达	半挥发性有机物、农药类有效期 10 天;
地下水	镉、铅、铜、镍、汞	聚乙烯瓶	适量硝酸, 调至样品 pH≤2	500mL	低温保存 (<4℃)	汽车/快递 3 日内送达	30 天

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
地下水	砷、六价铬、pH、氯离子、氟化物、	聚乙烯瓶	/	500mL	/	汽车/快递 3日内送达	10天, 保存时间应为12h或尽快测定
地下水	氰化物	500mL 棕色玻璃磨口瓶	氢氧化钠, pH ≥ 12	500mL, 2瓶	4℃冷藏保存	采样单位 12h内送达实验室	24h
地下水	四氯化碳、氯仿、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-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	40mL 棕色 VOC 样品瓶	加盐酸, pH < 2	4份装满40ml样品瓶, 无气泡	4℃以下冷藏、避光和密封保存	汽车/快递 3日内送达	14天
地下水	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[k]荧蒽、苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘	1000ml 棕色玻璃瓶	/	4份装满1000ml样品瓶, 无气泡	4℃冷藏	汽车/快递 2日内送达	7天

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
地下水	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)脂、邻苯二甲酸丁基苄脂、邻苯二甲酸二正辛脂、石油烃 C10-C40、	500ml 玻璃玻璃瓶	/	装满 500ml 样品瓶, 无气泡	4°C以下 冷藏、避光和密封保存	汽车/快递 3 日内送达	7 天

第8章 样品分析测试

8.1 分析项目及测试方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析,实验室应选择《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的筛选值第二类用地标准;地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

表 8-1 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分:土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg	60mg/kg	
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg	65mg/kg	
3	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg	5.7mg/kg	
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg	18000 mg/kg	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg	800mg/kg	
6	汞	《土壤质量 总汞、总砷、 总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的 测定》 GB/T22105.1-2008	0.002 mg/kg	38 mg/kg	
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、 铅、镍、六价铬的测定 火 焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3 mg/kg	900mg/kg	
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性 有机物的测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3μg/kg	2.8μg/kg	
9	氯仿		1.1μg/kg	0.9μg/kg	
10	氯甲烷		1.0μg/kg	37μg/kg	
11	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	9μg/kg	
12	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	5μg/kg	
13	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	66μg/kg	
14	顺 1,2-二氯 乙烯		1.3μg/kg	596 μg/kg	
15	反 1,2-二氯 乙烯		1.4μg/kg	54μg/kg	
16	二氯甲烷		1.5μg/kg	616 μg/kg	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
17	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	5μg/kg	
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	10μg/kg	
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	6.8μg/kg	
20	四氯乙烯		1.4μg/kg	53μg/kg	
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	840 μg/kg	
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	2.8μg/kg	
23	三氯乙烯		1.2μg/kg	2.8μg/kg	
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	0.5μg/kg	
25	氯乙烯		1.0μg/kg	0.43	
26	苯		1.9μg/kg	4	
27	氯苯		1.2μg/kg	270	
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	560	
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	20	
30	乙苯		1.2μg/kg	28	
31	苯乙烯		1.1μg/kg	1290	
32	甲苯		1.3μg/kg	1200	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	570	
34	邻二甲苯		1.2μg/kg	640	
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	76	
36	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K	0.06 mg/kg	260	
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.04 mg/kg	2256	
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	15	
39	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.2 mg/kg	15	
41	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	151	
42	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	1293	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
43	二苯并[a, h] 蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	1.5	
44	茚并 [1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	15	
45	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	70	
46	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	(无量纲)	/	
47	邻苯二甲酸 二(2-乙基己 基)脂	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1mg/kg	121	
48	邻苯二甲酸 丁基苄脂	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.2mg/kg	900	
49	邻苯二甲酸 二正辛脂	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.2mg/kg	2812	
50	石油烃 C10-C40	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	4500	
51	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.01mg/kg	135	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
52	总铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	0.03mg/kg	2500*	
注：*GB36600-2018 中无评价标准，参照 DB33_T 892-2013《污染场地风险评估技术导则》附录 A（规范性附录）部分关注污染物的土壤风险评估值表 A.1 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值中商服及工业用地筛选值，/为两个标准里面都没有指标且本调查为未检出。					

表 8-2 地下水样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准	备注
1	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.0003 mg/L	≤0.01 mg/L	
2	汞		0.00004 mg/L	≤0.001 mg/L	
3	镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版补增版）国家环保总局（2006 年）	0.0001 mg/L	≤0.005 mg/L	
4	铅		0.002mg/L	≤0.01 mg/L	
5	六价铬（六价）	水质 六价六价铬的测定 二苯碳酰胺二胂分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L	≤0.05mg/L	
6	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱 HJ776-2015	0.006mg/L	≤1.0mg/L	
7	镍		0.007mg/L	≤0.02mg/L	

8	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.5 µg/L	≤2.0µg/L	
9	氯仿		1.4 µg/L	≤60.0µg/L	三氯甲烷
10	1,1-二氯乙烷		1.2 µg/L	≤30.0µg/L	
11	1,2-二氯乙烷		1.4 µg/L	≤50.0µg/L	
12	1,1-二氯乙烯				
13	顺-1,2-二氯乙烯		1.2 µg/L	≤50.0µg/L	
14	反-1,2-二氯乙烯		1.1 µg/L	≤50.0µg/L	
15	二氯甲烷		1.0 µg/L	≤20µg/L	
16	1,2-二氯丙烷		1.2 µg/L	≤5.0µg/L	
17	1,1,1,2-四氯乙烷		1.5 µg/L	/	
18	1,1,2,2-四氯乙烷		1.1 µg/L	/	
19	四氯乙烯		1.2 µg/L	≤40µg/L	
20	1,1,1-三氯乙烷		1.4 µg/L	≤2000µg/L	
21	1,1,2-三氯乙烷		1.5 µg/L	≤5.0µg/L	
22	三氯乙烯		1.2 µg/L	≤70µg/L	
23	1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/L	/	
24	氯乙烯		1.5 µg/L	≤5.0µg/L	
25	苯		1.4 µg/L	≤10.0µg/L	
26	氯苯		1.0 µg/L	≤300µg/L	
27	1,2-二氯苯		0.8 µg/L	≤1000µg/L	邻二氯苯

28	1,4-二氯苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.8 µg/L	≤300µg/L	对二氯苯
29	乙苯		0.8 µg/L	≤300µg/L	
30	苯乙烯		0.6 µg/L	≤40µg/L	
31	甲苯		1.4 µg/L	≤1400µg/L	
32	间二甲苯+对二甲苯		2.2 µg/L	/	二甲苯（总量） ≤500µg/L
33	邻二甲苯		1.4µg/L		
34	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极 GB6920-1986	/	6.5~8.5	
35	石油烃 (C10-C40)	水质 可萃取性石油 (C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	≤1.2*mg/L	
36	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.25mg/L	≤0.05mg/L	
37	总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015	0.03mg/L	/	

注：*为参考《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件5上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值。/为两个标准里面都没有指标且本调查为未检出。

8.2 检测报告编制及审核

8.2.1 报告的内容

内容应包括客户要求的信息、说明检测结果所必需的和所用检测方法要求的全部信息。如样品的有关信息或附加信息为客户提供，应在报告中注明，如客户提供样品的来源信息等，并同时申明此信息为客户提供，本单位不负责其真实性。

当检出结果低于检出限，应在检测报告中提供检出限的数值。

如果报告的结果是用数字表示的数值，应按照标准方法的规定进行表述，当方法没有相关规定时，依照有效数值修约的规定表述。

当解释检测结果需要或客户有要求时，或检测方法要求时，实验室应报告质量控制结果。

若有分包方的检测结果体现在本中心检测报告中，报告中应注明分包项目，并在检测报告中注明承担分包的检测机构的名称和资质认定许可编号；若为无能力分包，还应注明自身无相应资质认定许可技术能力。

若在下面所述的必需内容中，尚有未向客户报告的信息，应能方便地查获，以便客户需要时可以提供或说明未编入报告中的信息。

每份检测报告应包含下列信息（与客户另有约定的除外）：

- a) 标题；
- b) 本单位的名称和地址；
- c) 项目编号（应是唯一识别号），总页数，每页序数；
- d) 客户名称和地址（适用时）；
- e) 样品的序号；
- f) 样品特性和状态描述；
- g) 样品采集（接受）日期、检测（分析测试）日期；

- h) 技术依据（包括测试方法等内容）；
- i) 采样方案；
- j) 对检测方法的偏离、补充或例外的说明或其它相关信息；
- k) 检测结果（可附以表格、简图、照片等加以说明）；
- l) 对检测结果估算的不确定度的说明，当客户对检测不确定度有要求或者不确定度对满足技术标准的规定有影响时，应给出检测不确定度；
- m) 检测报告应有部门审核人、项目负责人、批准人的签字及日期（或等效标识）；
- n) 如果是来样委托检测，应作出测试结果仅对被测试样品有效的声明；
- o) 报告不得部分复制、摘要或篡改的声明；
- p) 如对报告存在疑问时的联系说明；
- q) 符合（或不符合）标准/规范的评述（如适用）。

8.2.2 报告的编制、审核和批准签发

项目管理室根据检测人员输入的检测数据，编制检测报告。

各室审核人员对检测报告进行一审，审核内容包括检测数据的正确性，参数之间的相关性，数据或文字表达的规范性等。

项目负责人对检测报告进行二审，审核内容包括检测数据的合理性、报告的完整性和逻辑性等。

报告经二审后由授权签字人批准签发，报告批准人对所批准的检测报告的内容和结论负责。

报告应由项目管理室指定专人加盖检测报告专用章和资质认定标志、CNAS认可章。报告由项目管理室进行管理（包括登记、发送、注销等）。

按要求在规定的时限内提供报告给客户。

第9章 质量保证与质量控制

9.1 现场采样环节

样品在采集、保存、运输、交接等过程的质控手段，包括现场仪器校准、装样、现场采样记录、平行样及空白样等。

9.2 样品保存环节

承担采样任务的单位和检测实验室应配备样品管理员，严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》等技术规定要求保存样品。检测实验室应在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有机项目）。

各级质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

- （1）未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- （2）未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

9.3 样品流转环节

负责样品发送和接收的单位（以下分别简称送样单位和接样单位）在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。

检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

在样品交接过程中，送样单位如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样单位如发现送交样品有下列质量问题，应

拒收样品，并及时通知送样单位和本省（区、市）质量控制实验室：

- （1）样品无编号、编号混乱或有重号；
- （2）样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- （3）样品重量或数量不符合规定要求；
- （4）样品保存时间已超出规定的送检时间；
- （5）样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

样品经验收合格后，接样单位样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。样品运送单纸版原件应作为样品检测报告附件，复印件返回送样单位。

9.4 实验室测试环节

收集的样品在当日由采样车运送至具有 CMA 及 CNAS 认证资质的检测机构实验室进行分析检测（资质见）。具体样品分析及检出限见章节 8。

第10章 安全防护计划

10.1 现场防护措施

10.1.1 安全施工前期准备

施工单位必须在开工前对调查场地及其周边进行充分的调查研究,针对调查过程中可能出现的风险制定相应的应对措施。现场做好必要的保护措施;所有进入现场的人员,必须按有关规定穿着工作服、劳保鞋、佩戴安全帽;备有足够的消防设备,现场道路必须保持畅通,消防设施、水源要有明显标志,任何人不得随意动用消防器材,施工现场禁止烟火。各级管理人员要从教育入手,做好操作人员的入场教育,作到人人讲安全,人人懂安全,违章操作要制止;实行安全生产负责制,现场施工安全工作由项目经理负责,各施工队组的安全工作由采样组长负责;加强对施工人员的遵纪守法教育,提高员工的安全意识。本次调查不需特殊防护,只满足基本防护工作需求即可。

10.1.2 采样期间安全防护措施

(1) 施工人员需配备防护服、口罩、手套、雨鞋等,避免身体直接接触土壤,确保在施工过程中的环境安全。在操作中,应坚守工作岗位,严禁酒后操作;

(2) 特殊工种(挖掘机司机以及各种机动车辆司机等)必须经过有关部门专业培训考试合格发给操作证,方准独立操作;

(3) 操作人员应熟悉作业环境和施工条件,听从指挥,遵守现场安全规则。当使用施工机械设备与安全发生矛盾时,必须服从安全的要求;

(4) 机械作业时,操作人员不得擅自离开工作岗位或将机械交给非本机操作人员操作。严禁无关人员进入作业区和操作室内;

(5) 采样机械设备运转工作时,不得对其进行维修、保养、清理。

10.1.3 施工结束场地清理安全注意事项

(1) 设备离场时，应注意行驶安全，在尽量不扰动采样场地情况下，安全驶离；

(2) 现场设备开动后，现场环境清理人员注意车辆、设备行驶方向，防止交通意外事故发生；

(3) 采样现场撤离后做到道路畅通、平坦、整洁、无散落物，并适当进行绿化布置；

(4) 采样现场生活垃圾必须盛放在容器内，并及时清理，确保周围环境整洁、卫生。

10.2 现场应急措施

10.2.1 安全防护应急处理措施

工程项目开工时，由项目部全体管理人员组成施工现场应急救援小组，项目经理任小组长。每个小组需配备保健医药箱及必需的急救器材。在开工前应急小组需要请相关领域专家对全体员工进行安全教育，向施工人员阐明可能发生的事故及事故发生后的应急措施。同时，在施工过程中应急小组成员需监督现场人员加强劳动保护。

10.2.2 安全事故急救措施

在调查采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）尽快落实应急处置相关事宜。

附录

附录1 土壤钻孔采样记录单

土壤钻孔采样记录单

地块名称:									
采样点编号:				天气:			温度 (°C):		
采样日期:				大气背景 PID 值:			自封袋 PID 值:		
钻孔负责人:		钻孔深度 (m):		钻孔直径: mm					
钻孔方法:		钻机型号:		坐标 (E,N):			是否移位: ☐ 是 ☐ 否		
地面高程 (m):		孔口高程 (m):		初见水位 (m):			稳定水位 (m):		
PID 型号和最低检测限:				XRF 型号和最低检测限:					
采样人员:									
工作组自审签字:				采样单位内审签字:					
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述 土质分类、密度、湿度等	污染描述 颜色、气味、污染痕迹、油状物等	土壤采样					
				采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
1				1					
2				2					
3				3					
4				4					
5				5					
6				6					
7				7					
8				8					
9				9					
10				10					

附录2 地下水监测井成井记录单

成 井 记 录 单

采样井编号：

钻探深度(m)：

地块名称					
周边情况					
钻机类型		井管直径(mm)		井管材料	
井管总长(m)		孔口距地面高度(m)		滤水管类型	
滤水管长度(m)		建孔日期	自 年 月 日 开始		
沉淀管长度(m)			至 年 月 日 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m
砾料起始深度	m				
砾料终止深度	m				
砾料(填充物)规格					
止水起始深度(m)			止水厚度(m)		
止水材料说明					
孔位略图			封孔厚度		
			封孔材料		
			护台高度		
			钻探负责人		
			工作组组长		
			采样单位内审		
			日 期	年 月 日	

附录3 地下水采样井洗井记录单

地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称:										
采样日期:				采样单位:						
采样井编号:				采样井锁扣是否完整: 是 ☐ 否 ☐						
天气状况:				48 小时内是否强降雨: 是 ☐ 否 ☐						
采样点地面是否积水: 是 ☐ 否 ☐										
洗井资料										
洗井设备/方式:				水位面至井口高度 (m):						
井水深度 (m):				井水体积 (L):						
洗井开始时间:				洗井结束时间:						
pH 检测仪 型号		电导率检测仪 型号		溶解氧检测仪 型号		氧化还原电位 检测仪型号		浊度仪 型号		温度检测仪 型号
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: _____										
电导率校正: 1.校正标准液: _____ 2.标准液的电导率: _____ $\mu\text{S}/\text{cm}$										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 _____ mg/L , 校正时温度 _____ $^{\circ}\text{C}$, 校正值: _____ mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: _____, 标准液的氧化还原电位值: _____ mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井 汲水 速率 (L/min)	水面 距井 口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	pH 值	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性 状 (颜色、气 味、杂质)
洗井前										
洗井中										
.....										
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积 (L):						洗井结束时水位面至井口高度 (m):				
现场洗井照片:										
洗井人员:										
采样人员:										
工作组自审签字:						采样单位内审签字:				

附录4 地下水采样记录单

地下水采样记录单

企业名称：					采样日期：					采样单位：				
天气（描述及温度）：					采样前 48 小时内是否强降雨：是 ☐ 否 ☐					采样点地面是否积水：是 ☐ 否 ☐				
油水界面仪型号：								是否有漂浮的油类物质及油层厚度：是 ☐ ____cm 否 ☐						
地下水 采样井 井编号	对应土 壤采样 点编号	采样井 锁扣是 否完整	水位埋 深（m）	采样 设备	采样器 放置深 度(m)	采样器汲 水速率 (L/min)	温度 (°C)	pH	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	地下水性状观察 (颜色、气味、 杂质，是否存在 NAPLs，厚度)	样品检测指标（重 金属 \\VOCs\\SVOCs\\水 质等）
采样照片														
采样人员：														
工作组自审签字								采样单位内审签字						

附录5 样品保存检查记录单

样 品 保 存 检 查 记 录 单

样品编号	检查内容					
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间	日常检查记录
工作组自审签字：			采样单位内审签字：			

附录6 样品运送单

样 品 运 送 单

采样单位：			地块名称：																															
联系人：			地块所在地：																															
地址/邮编：			电话：			电子版报告发送至：																												
			传真：			文本报告寄送至：																												
质控要求： ☐ 标准 ☐ 其他（详细说明）_____			要求分析参数（可加附件）																															
测试方法： ☐ 国标(GB) ☐ 其他方法（详细说明）_____			特别说明 保温箱是否完整：_____ 接收时保温箱内温度：_____ 样品瓶是否有破损：_____ 其他：_____																															
加盖 CMA 章： ☐ 是 ☐ 否 加盖 CNAS 章： ☐ 是 ☐ 否																																		
样品描述																																		
			介质			容器与保护剂										☐ 冷藏 ☐ 常温 ☐ 其他																		
样品编号			实验室样品号			采样日期			时间																									
测试周期要求：			☐ 10 个工作日 ☐ 7 个工作日 ☐ 5 个工作日 ☐ 其他（请注明）																															
一个月后的样品处理：			☐ 归还样品提供单位 ☐ 由实验室处理 ☐ 样品保留时间_____月																															
样品送出			样品接收										运送方法																					
姓名：_____			姓名：_____																															
日期/时间：_____			日期/时间：_____																															

测试报告

Test Report

浙环检土字（2021）第 112502 号

项目名称：土壤委托检测

委托单位：浙江优立环境科技有限公司

浙江环资检测集团有限公司



样品类别: 土壤 检测类别: 委托检测
委托方及地址: 浙江优立环境科技有限公司 委托日期: 2021年10月17日
采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年10月19日-20日
采样地点: 浙江优立环境科技有限公司 ZK-2、ZK-3、ZK-3 平行样、ZK-1、ZK-1 平行样、ZK-4、ZK-5
检测地点: 浙江环资检测集团有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)
检测日期: 2021年10月19日-24日
检测仪器名称及仪器编号: 8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-158)
检测方法依据: 苯胺: 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录K
检测结果:
(检测结果见表1-表3)

表 1 检测结果表

样品名称	ZK-2				ZK-3				ZK-3 平行样	
	E118.221284, N29.042385				E118.221355, N29.042271					
经纬度										
样品编号	TR20211019601	TR20211019602	TR20211019603	TR20211019604	TR20211019605	TR20211019606	TR20211019607	TR20211019608	TR20211019609	TR20211019610
样品性状	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土
采样深度	0-0.5m	5-6m	7-8m	0-0.5m	5-6m	7-8m	0-0.5m	5-6m	7-8m	5-6m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

表 2 检测结果表

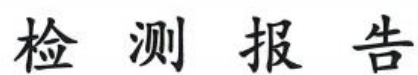
样品名称	ZK-1				ZK-1 平行样	
	E118.221221, N29.04242					
经纬度						
样品编号	TR20211020601	TR20211020602	TR20211020603	TR20211020604	TR20211020605	TR20211020606
样品性状	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土
采样深度	0-0.5m	5-6m	7-8m	7-8m	7-8m	7-8m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

表 3 检测结果表

样品名称	ZK-4				ZK-5	
	E118.221279, N29.0421163				E118.221367, N29.042013	
经纬度						
样品编号	TR20211020605	TR20211020606	TR20211020607	TR20211020608	TR20211020609	TR20211020610
样品性状	黄棕色砂壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土
采样深度	0-0.5m	5-6m	7-8m	0-0.5m	5-6m	7-8m
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

编制: 石陆芳 审核: 张永强 批准日期: 2021.11.25

浙江环士宇检测集团有限公司



说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共 10 页，一式 2 份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江环资检测集团有限公司提出。

浙江环资检测集团有限公司

地址：浙江省衢州市勤业路 20 号 6 幢

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

样品类别: 土壤 检测类别: 委托检测

委托方及地址: 浙江优立环境科技有限公司 委托日期: 2021年10月17日

采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年10月19日-20日

采样地点: ZK-2、ZK-3、ZK-3 平行样、ZK-1、ZK-1 平行样、ZK-4、ZK-5

检测地点: 浙江环资检测集团有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)

检测日期: 2021年10月19日-11月24日

检测仪器名称及仪器编号: pH-3C 精密 pH 酸度计(HZJC-081)、AFS200T 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、GC-2014C 气相色谱仪(HZJC-027)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-158、HZJC-131)

检测方法依据: 总汞: 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第1部分 土壤总汞的测定 GB/T 22105.1-2008

总砷: 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008

铅、镉: 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997

铜、镍、总铬: 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019

六价铬: 土壤和沉积物 六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019

pH: 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018

石油烃(C₁₀-C₄₀): 土壤和沉积物 石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019

挥发性有机物: 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011

半挥发性有机物: 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017

检测结果:

(检测结果见表1-表3)

表1 检测结果表

样品名称	ZK-2				ZK-3			
	E118.221284, N29.042385				E118.221355, N29.042271			
经纬度								
样品编号	TR20211019601	TR20211019602	TR20211019603	TR20211019604	TR20211019605	TR20211019606	TR20211019607	
样品性状	棕色轻壤土	红棕色轻壤土	棕色轻壤土	红棕色砂壤土	红棕色轻壤土	红棕色轻壤土	红棕色轻壤土	
采样深度	0-0.5m	5-6m	7-8m	0-0.5m	5-6m	7-8m	5-6m	
pH(无量纲)	7.82	7.94	7.57	7.56	7.78	7.80	7.83	
总汞(mg/kg)	0.030	0.027	0.026	0.035	0.026	0.024	0.026	
总砷(mg/kg)	2.94	2.93	2.69	2.66	1.75	1.66	1.78	
总铬(mg/kg)	43.2	38.2	42.6	33.9	32.2	31.0	33.3	
铜(mg/kg)	0.19	0.04	0.04	0.20	0.13	0.12	0.13	
钴(mg/kg)	37.6	32.1	33.0	33.8	29.0	29.8	28.4	
镍(mg/kg)	26.3	15.4	18.6	20.7	11.9	11.9	12.0	
锰(mg/kg)	57.6	50.6	53.6	53.6	55.2	35.8	58.9	
六价铬(mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	16.9	<6	<6	12.2	6.74	<6	<6	
四氯化碳(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	
氯仿(μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	
氯甲烷(μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	

1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烷 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-萘酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]花 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苝并[1,2,3-cd]花 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
邻苯二甲酸丁基苯基酯 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
邻苯二甲酸二正辛酯 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

表 2 检测结果表

样品名称	ZK-1			ZK-1 平行样
经纬度	E118.221221, N29.04242			
样品编号	TR20211020601	TR20211020602	TR20211020603	TR20211020604
样品性状	棕色轻壤土	红棕色轻壤土	红棕色轻壤土	红棕色轻壤土
采样深度	0-0.5m	5-6m	7-8m	7-8m
pH (无量纲)	8.09	7.95	8.16	8.21
总汞 (mg/kg)	0.042	0.038	0.030	0.031
总砷 (mg/kg)	4.99	2.84	2.88	2.70
总镉 (mg/kg)	36.2	32.5	31.2	33.0
铜 (mg/kg)	0.06	0.04	0.04	0.05
镉 (mg/kg)	43.9	28.2	28.5	29.1
铅 (mg/kg)	22.6	15.7	16.1	18.1
镍 (mg/kg)	47.2	42.3	43.9	40.1
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	15.8	6.34	<6	<6
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烷 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苝并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
邻苯二甲酸丁基苯基酯 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
邻苯二甲酸二正辛酯 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

表 3 检测结果表

样品名称	ZK-4				ZK-5			
	E118.221279, N29.0421163				E118.221367, N29.042013			
经纬度								
样品编号	TR20211020605	TR20211020606	TR20211020607	TR20211020608	TR20211020609	TR20211020610		
样品性状	黄棕色砂壤土	红棕色轻壤土	红棕色轻壤土	棕色轻壤土	红棕色轻壤土	棕色轻壤土		
采样深度	0-0.5m	5-6m	7-8m	0-0.5m	5-6m	7-8m		
pH (无量纲)	6.77	6.81	7.03	6.88	7.08	7.70		
总汞 (mg/kg)	0.030	0.030	0.021	0.020	0.020	0.029		
总砷 (mg/kg)	3.98	5.18	3.59	2.57	3.04	2.39		
总铬 (mg/kg)	40.9	38.8	33.0	46.7	29.1	30.1		
镉 (mg/kg)	0.06	0.07	0.03	0.07	0.08	0.08		
铜 (mg/kg)	49.4	48.6	41.2	105	30.0	30.6		
铅 (mg/kg)	15.1	15.2	16.6	37.8	19.8	22.3		
镍 (mg/kg)	68.0	66.9	47.0	22.7	53.2	52.6		
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	9.61	6.07	<6	16.4	<6	<6		
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3		
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1		
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3		

1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3

间二甲苯+对二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-萘酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
邻苯二甲酸丁基苯基酯 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
邻苯二甲酸二正辛酯 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

编制: 石佳莉
批准人: 张琦

校核:

批准日期: 2021.11.24





检测报告

Test Report

浙环检水字（2021）第 112439 号

项目名称：地下水委托检测

委托单位：浙江优立环境科技有限公司

浙江环资检测集团有限公司



说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共 3 页，一式 2 份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江环资检测集团有限公司红色检验检测专用章；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江环资检测集团有限公司提出。

浙江环资检测集团有限公司

地址：浙江省衢州市勤业路 20 号 6 幢

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

样品类别: 地下水 检测类别: 委托检测
委托方及地址: 浙江优立环境科技有限公司 委托日期: 2021年10月19日
采样方: 浙江环资检测集团有限公司 采样日期: 2021年10月21日
采样地点: DXS-1、DXS-2、DXS-3
检测地点: 浙江环资检测集团有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)
检测日期: 2021年10月21日-11月7日
检测仪器名称及编号: SX711 pH/mV 计(HZJC-163)、AFS200T 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、ZEE nit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、SP-756P 紫外可见分光光度计(HZJC-035)、GC-2014C 气相色谱仪(HZJC-027)、ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪(HZJC-039)、ELAN 9000 电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS)(HZJC-123)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-131)
检测方法依据: pH: 水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020
氯化物: 水质 氯化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009
六价铬: 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987
汞、砷: 水质 汞、砷、铋和铊的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
铅、镉: 石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2006年)
铬、铜: 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
镍: 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
石油烃(C₁₀-C₄₀): 水质 可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
挥发性有机物: 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012
检测结果:
(检测结果见表1)

表1 检测结果表

采样位置	DXS-2	DXS-1	DXS-3
样品编号	DXS20211021601	DXS20211021603	DXS20211021604
样品性状	液、微黄、浑浊	液、微黄、浑浊	液、黄色、浑浊
pH（无量纲）	7.2	7.3	7.5
六价铬（mg/L）	0.007	0.008	0.014
氯化物（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004
汞（mg/L）	1.24×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.12×10^{-4}
砷（mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铅（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002
镉（mg/L）	<0.0001	<0.0001	<0.0001
铬（mg/L）	<0.03	<0.03	<0.03
铜（mg/L）	<0.006	<0.006	<0.006
镍（mg/L）	1.92	1.22	0.24
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/L）	0.03	0.04	0.04
邻二甲苯（μg/L）	<1.4	<1.4	<1.4
间+对二甲苯（μg/L）	<2.2	<2.2	<2.2
甲苯（μg/L）	<1.4	<1.4	<1.4
苯乙烯（μg/L）	<0.6	<0.6	<0.6
乙苯（μg/L）	<0.8	<0.8	<0.8
1,4-二氯苯（μg/L）	<0.8	<0.8	<0.8
1,2-二氯苯（μg/L）	<0.8	<0.8	<0.8
氯苯（μg/L）	<1.0	<1.0	<1.0
苯（μg/L）	<1.4	<1.4	<1.4
氯乙烯（μg/L）	<1.5	<1.5	<1.5
1,2,3-三氯丙烷（μg/L）	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯（μg/L）	<1.2	<1.2	<1.2

浙江环资检测集团有限公司

第2页共3页

1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5
1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
二氯甲烷 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0
反-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
1,1-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
氯仿 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5
四氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2

编制: 石佳莉

校核:

批准人: 陈飞

批准日期:

浙江环资检测集团有限公司

第 3 页 共 3 页

