

浙江普康化工有限公司

2025 年土壤及地下水自行监测报告

编制单位：浙江环资检测科技有限公司

编制时间：二〇二五年九月

目 录

1. 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	2
2. 企业概况	4
2.1 企业信息	4
2.2 企业用地历史	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	6
3. 地勘资料	3
4. 企业生产及污染防治情况	4
4.1 企业生产概况	4
4.2 企业总平面布置	6
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	8
5. 重点监测单元识别与分类	12
5.1 重点单元情况	12
5.2 识别/分类结果及原因	15
5.3 关注污染物	20
6. 监测点位布设方案	21
6.1 点位布设平面图	21
6.2 各点位布设原因	23
6.3 各点位监测指标及选取原因	26
7. 样品采集、保存、流转与制备	31
7.1 现场采样位置、数量和深度	31
7.2 采样方法及程序	31
7.3 样品保存、流转与制备	39
8. 分析方法及评价标准	43
8.1 土壤监测结果分析及评价标准	43
8.2 地下水监测结果分析及评价标准	47
9. 质量保证与质量控制	51
9.1 自行监测质量体系	51
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	51
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	52
10. 结论与措施	57
10.1 监测结论	57
10.2 针对监测结果拟采取的主要措施及原因	58
附件 1 企业人员访谈记录表	59
附件 2 方案评审意见及签到单	61
附件 3 监测数据	63
附件 4 公示截图	80

1. 工作背景

1.1 工作由来

土壤是生物和人类赖以生存和生活的重要环境。随着工业化的发展、城市化进程的深入，中国土壤污染环境不断加剧。土壤环境污染物种类和数量不断增加发生的区域和规模也在逐渐扩大。

为了保护和改善生态环境，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，制定了《中华人民共和国土壤污染防治法》。本法第二十一条规定：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。

根据浙江省衢州市生态环境局开化分局，关于开展土壤污染隐患排查及年度自行监测工作的通知：为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》和《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 工作计划》（浙土壤办【2021】2 号）等有关要求，压实土壤环境污染重点监管单位主体责任，有效防范新增土壤污染，各重点单位须开展各重点单位应按要求制订用地土壤(地下水)监测方案。

依照上述要求，2024 年浙江普康化工有限公司编制《浙江普康化工有限公司土壤及地下水自行监测方案》，进行土壤地下水采样并编制了土壤地下水自行监测报告。2025 年，依据 2024 年完成的土壤地下水自行监测方案进行布点监测，在此基础上完成本报告。

1.2 工作依据

1.2.1 国家相关法律法规和政策

- （1）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- （3）《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日起施行）；

- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日）；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月 20 日施行）。

1.2.2 相关导则和规范

- (1) 《土壤污染重点监测单位自行监测方案编制指南》
- (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) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (6) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）；
- (7) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (10) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》；
- (11) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》；
- (12) 《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》；
- (13) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）。

1.2.3 企业相关技术资料

- (1) 《浙江普康化工有限公司年产 100 吨二异丙基乙胺项目环境影响报告书》；
- (2) 企业提供的其他资料。

1.3 工作内容及技术路线

企业为重点监管单位，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）（以下简称“指南”）的相关要求，开展本年度土壤和地下水自行监测工作。

根据指南要求，本地块对照指南监测要求及监测频次等调整方案，按照最新监测方案明确的布点、采样原则开展监测。土壤样品采集依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）以及《土壤环境监测技术规范》

(HJ/T166-2004) 中相关要求进行；样品保存、流转、制备依据《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T32722-2016)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 和选取分析方法的要求进行。

地下水采样前应进行洗井，洗井方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 的要求进行。地下水样品采集方法按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019) 以及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 的要求进行。地下水样品保存、流转依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019) 以及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 和选取分析方法的要求进行。

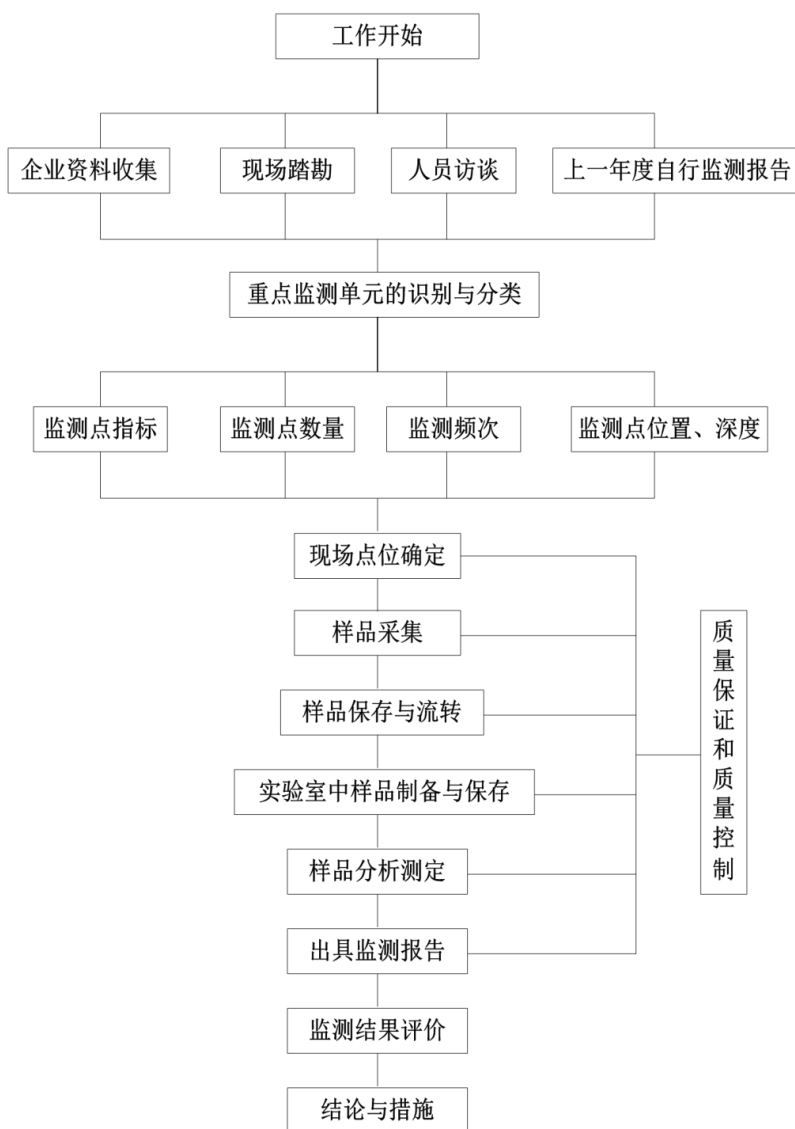


图 1-1 工作程序图

2. 企业概况

2.1 企业信息

浙江普康化工有限公司位于开化县华埠镇三里亭，占地面积 22010m²，从事年产 100 吨二异丙基乙胺生产。企业环保手续及规模见表 2-1。

表 2-1 企业环保手续及规模一览表

项目名称	环评批复	验收情况	产品方案	
			产品名称	产能（t/a）
年产 100 吨二异丙基乙胺项目	开环建[2003]15 号	开环建[2008]35 号	N,N-二异丙基乙胺	100

地块边界拐点坐标如表 2-2 所示。地块边界拐点及红线范围如图 2-1 所示。

表 2-2 地块边界拐点坐标

序号	经纬度	
拐点 1	E118.33305627°	N29.01037582°
拐点 2	E118.33316892°	N29.00946921°
拐点 3	E118.33311930°	N29.00935310°
拐点 4	E118.33288863°	N29.00933433°
拐点 5	E118.33288394°	N29.00919769°
拐点 6	E118.33243132°	N29.00918303°
拐点 7	E118.33170645°	N29.00967504°
拐点 8	E118.33167829°	N29.01018992°
拐点 9	E118.33156765°	N29.01020048°
拐点 10	E118.33156362°	N29.01044971°



图 2-1 地块边界拐点及红线范围

2.2 企业用地历史

2.2.1 企业用地历史

浙江普康化工有限公司（以下简称“普康化工”）位于开化县华埠镇三里亭，普康化工生产区域地块前身为开化县造纸厂用地。

因年代久远，未能找到开化县造纸厂相关详细资料。通过网上资料可知，开化县造纸厂主要从事各种纸类的生产加工。该企业从 1970 年开始运营，最初称为木运造纸厂，后在 1978 年被列为省造纸行业定点厂，并更名为开化县造纸厂。然而，由于保护钱塘江下游水质的需要，该厂于 2000 年 6 月依法实施破产。开化县造纸厂生产的产品有黄板纸、木浆纸。

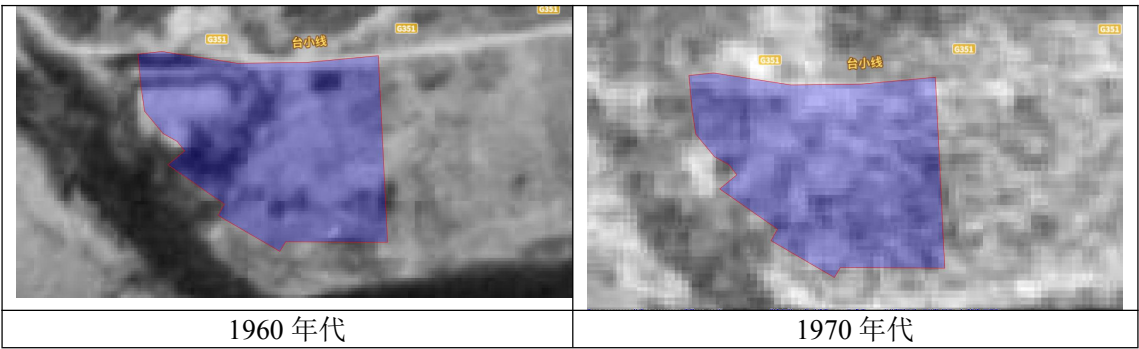
2003 年，普康化工接手该地块，建设了现有厂区，实施年产 100 吨二异丙基乙胺生产活动。

通过人员访谈与核实历史卫星影像图，可以看出企业所在地块西侧在 1960 年代就有建筑物；1970 年代、1980 年代卫星影像较模糊，相应地块无法看出建筑物轮廓；2000 年代卫星影像缺失。2010 年后该地块卫星影像资料较清晰，可以看出自从 2014 年后企业整体布局无大变化。

地块历史卫星影像图组见表 2-2。

表 2-2 浙江普康化工有限公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
①	1970 年代	2000	造纸和纸制品业	黄板纸、木浆纸	开化县造纸厂
②	2023	至今	有机化学原料制造	二异丙基乙胺	普康化工



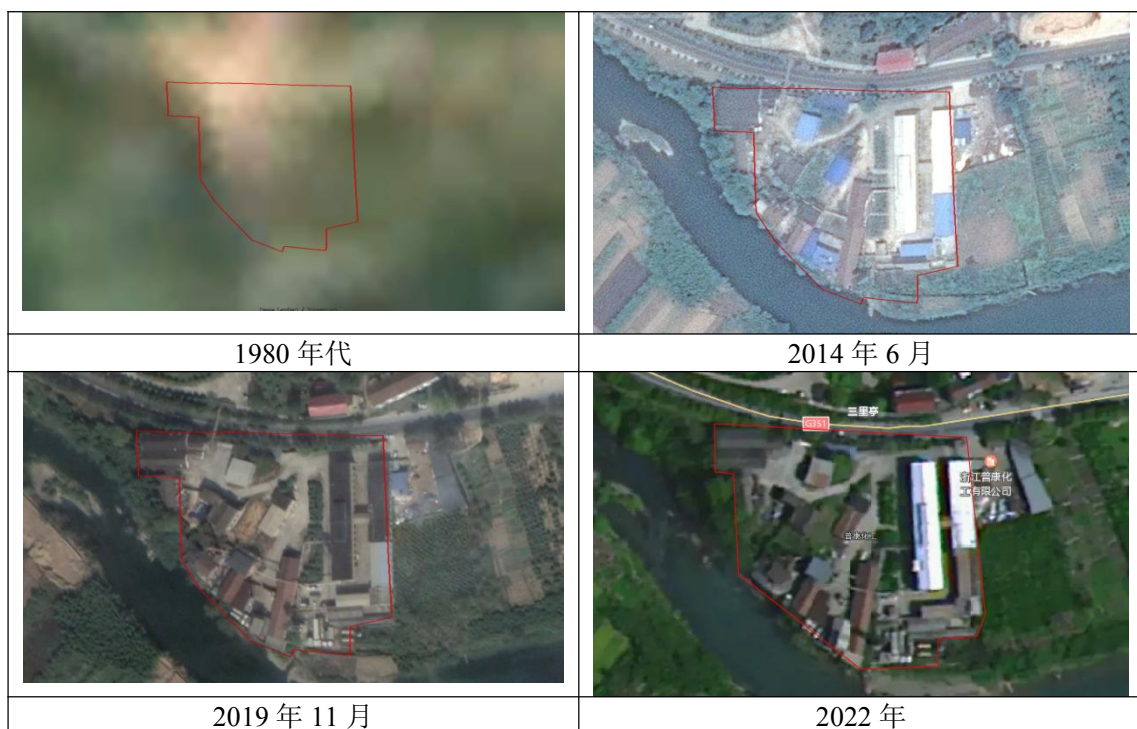


图 2-2 地块历史卫星影像图组

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

浙江普康化工有限公司于 2024 年度完成了《浙江普康化工有限公司 2024 年土壤及地下水自行监测报告》对土壤及地下水环境进行自行监测。

根据企业 2024 年土壤地下水报告内容，对其自行监测结果进行回顾。

地块内点位布设位置见图 2.3-1，点位位置情况汇总见表 2.3-1。

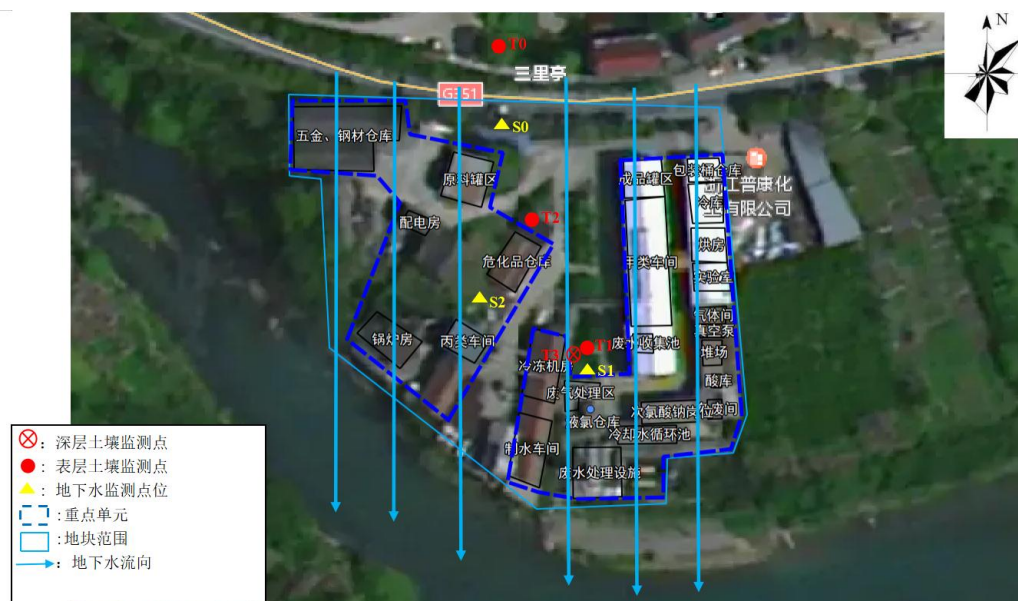


图 2.3-1 2024 年度土壤环境自行监测点位布设位置示意图

浙江普康化工有限公司 2025 年土壤及地下水自行监测方案

表 2.3-1 2024 年度土壤环境自行监测采样点位位置情况一览表

企业名称	浙江普康化工有限公司							
重点区域或设施名称	点位编号	GPS 定位	区域或设施功能	特征污染因子	监测因子	采样深度	样品个数	单元类别
办公区域办公楼西侧空地	T0	E118.33234280° N29.01056113°	与生产区域隔离, 远离重点监测单元, 不受企业生产过程影响, 不位于雨水汇集处	/	GB36600 表 1 中的 45 项 +pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷+乙腈	0.5m	1	/
废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	T1	E118.33261907° N29.00961112°	紧邻废水收集池以及废气处理设施区域, 可监测废气污染物沉降情况。因此在附近布设表层采样点	pH 值、硫酸盐、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子、总磷、乙腈		0.5m	1	一类
危化品仓库北侧, 靠近运输道路的空地	T2	E118.33246619° N29.01016705°	靠近运输道路旁, 位于雨水汇集处, 可监测物料运输过程中扬散的情况。因此在附近布设表层采样点			0.5m	1	二类
废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	T3（深层样）	E118.33261907° N29.00961112°	紧邻废水收集池, 可监测废水收集池泄漏情况。因此在附近布设深层采样点			池体底部下方 0.5m 处	1	一类
企业厂区北侧绿化带内	S0	E118.33231598° N29.01037699°	位于监测地块地下水流向上游, 用于表征该区域地下水环境本底值	/	GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）	潜水深度	1	/
废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	S1	E118.33261907° N29.00961112°	紧邻废水收集池, 此区域内存在地下或半地下池体, 池体底部发生渗漏不易被发现, 从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	pH 值、硫酸盐、石油类、氯离子、总氮、镁、总磷	+石油类+总氮+镁+总磷	池体底部下方 0.5m 处	1	一类
危化品仓库南侧空地	S2	E118.33229184° N29.00981872°	紧邻危化品仓库, 位于上述区域地下水流向下游, 因此在附近布设地下水采样点			潜水深度	1	二类
*注: 初次监测利用地下水监测井采集土壤样品, 后续监测在紧邻初期监测采样点周边进行土壤采样。								

一、土壤环境

1、布点方案

土壤检测项目为地块内共布设 4 个土壤采样点位，送检 5 个土壤样品（包括一个平行样），测试项目：GB36600 表 1 中的 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷+乙腈。

2、监测结果

表 2.3-2 土壤样品检出数据分析表

样品名称	T1	T3	T2	T0	T1 平行样	《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
经纬度	E118.195725, N29.003568	E118.195746, N29.003517	E118.195666, N29.003702	E118.195480, N29.003885	E118.195725, N29.003568	/
样品性状	栗色砂土	黄棕色砂土	黄棕色砂土	栗色砂土	栗色砂土	/
采样深度	0-0.5m	1-1.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	/
pH（无量纲）	7.67	7.50	7.46	7.61	7.58	/
氯离子（mg/kg）	53.98	63.76	52.00	<50	58.87	/
总汞（mg/kg）	0.195	0.089	0.130	0.099	0.192	38
总砷（mg/kg）	10.4	9.39	17.6	6.18	10.2	60
镉（mg/kg）	0.25	0.23	0.29	0.25	0.27	65
铜（mg/kg）	30	44	44	14	30	18000
铅（mg/kg）	11.0	15.4	19.0	14.0	12.1	800
镍（mg/kg）	58	60	37	20	62	900
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） （mg/kg）	55	32	63	10	61	4500

(1) 检出率分析

本次检测共采集 4 个点位（包括对照点），5 个土壤样品（包括一个平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、氯离子、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃均有检出。其余项目均未检出，检出率 0%。

(2) 超标率分析

本次检测共采集 4 个点位（包括对照点），5 个土壤样品（包括一个平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、氯离子、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃均有检出。

检出项中 pH、氯离子无相关标准值，暂不进行评价；总汞、总砷、镉、铜、铅、镍检测数据均低于《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，符合标准要求；石油烃符合《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）附录 A 中表 A.1 部分关注污染物的土壤风险评估值中商服及工业用地筛选值。

二、地下水环境

2024 年监测期间，场地内的地下水监测井及对照点监测井无地下水，采集不到相应样品。

3. 地勘资料

本地块建厂时间较早，无相关地勘资料，周边也无其他企业，无周边地勘资料作为参考。

企业厂区北侧靠近山体，南侧及西侧均为龙山溪，根据企业周边地形判断，地块内地下水流向为**自北流向南**，地下水位流向图见图 3-1。



图 3-1 地下水位流向图

4. 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业原辅材料、燃料的消耗

本项目使用的主要原辅材料和能源消耗具体见下表 4-1。

表 4-1 主要原辅材料及燃料消耗

序号	原料名称	最大储存量(t)	年消耗量(t)	包装方式	储存场所	备注
1	二异丙胺	10	100	塑料桶	危化品仓库	生产原料
2	硫酸二乙酯	10	120	塑料桶		
3	液碱	20	10	储罐	储罐区	废水处理
4	双氧水	30	1	储罐		
5	硫酸	5	5	塑料桶	酸库	
6	次氯酸钠	5	5	塑料桶		
7	盐酸	5	5	塑料桶		
8	柴油	2 桶	15 桶	200L/桶	/	用于发电
9	磷酸	2 升	500ml	试剂瓶	实验室	实验试剂
10	乙腈	20 升	25 升	试剂瓶		

4.1.2 企业生产装置

企业主要设备见表 4-2。

表 4-2 厂区主要设备

序号	设备名称	规格型号	材料	数量	备注
1	反应釜	1500L、300L、1500L	搪瓷	15 台	特种设备
2	蒸馏釜/塔	1000L/ H=6.5 米	不锈钢	4 台	/
3	蒸馏釜/塔	2500L/H=10 米	不锈钢	1 台	/
4	高位槽	500L	不锈钢	10 只	/
5	冷凝器	5m ² 10m ²	不锈钢	10 台	/
6	水泵	/	碳钢	3 台	/
7	水冲泵	PR	塑料	6 台	/
8	螺杆真空泵	LG50	碳钢	6 台	
9	罗茨真空泵	ZJ	碳钢	4 台	
10	离心机	SS-800 #	不锈钢	2 台	
11	烘干机	SZG	不锈钢	4 台	
12	凉水塔	BL-100	玻璃钢	1 台	
13	液碱、双氧水罐	40m ³ /30m ³	不锈钢	2 台	
14	尾气吸收装置	/	PP	1 套	
15	废水站	10m ³ /d	不锈钢	1 套	

企业储罐具体情况见表 4-3。

表 4-3 厂区储罐情况一览表 单位：台

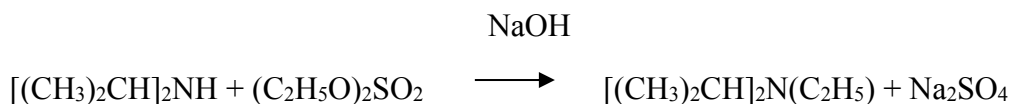
序号	设备名称	设备规格型号	材质	数量	所在位置
----	------	--------	----	----	------

1	液碱储罐	V=40m ³	碳钢	1	罐区
2	双氧水储罐	V=30m ³	碳钢	1	罐区

4.1.3 生产工艺及产污环节

N, N-二异丙基乙胺生产工艺

反应方程式：



生产工艺流程如下图：

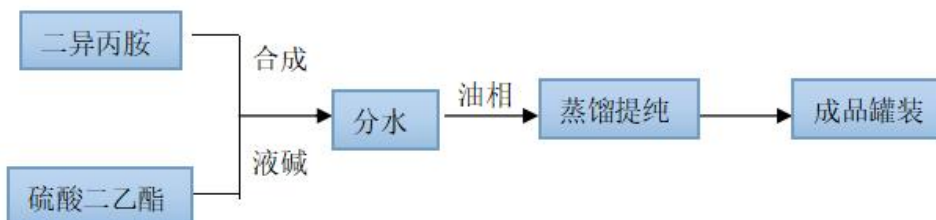


图 4-1 N, N-二异丙基乙胺生产工艺流程简图

生产流程说明：

反应釜内加入计量好的二异丙胺，打开蒸汽阀门，釜温升到 60℃，开始滴加高位釜中的硫酸二乙酯进行合成反应，反应温度控制在 60~80℃之间，反应结束后，加液碱进行中和，静止分层后分去水得到油相，然后在蒸馏塔中进行提纯，含量指标达 99%以上后采出成品，经化验合格后灌装。

4.1.4 污染防治情况

4.1.4.1 废气

本项目产生的废气主要有燃生物质锅炉燃烧废气、工艺废气以及污水处理站处理废气。

其中锅炉燃烧废气主要污染物种类为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，工艺废气主要污染物种类为非甲烷总烃、臭气浓度，污水处理站处理废气主要污染物种类为硫化氢、氨、臭气浓度。

其中燃生物质锅炉燃烧废气经旋风除尘器处理后 15 米高空排放；工艺废气经活性炭吸附+二级碱喷淋（TA001）处理后 30 米高排气筒排放；污水处理站废气经二级碱喷淋（TA002）处理后 15 米高排气筒排放。

4.1.4.2 废水

本项目产生的废水主要有清洗废水（设备清洗废水、地面清洗废水）、生产工艺废水以及生活污水。

项目生产工艺废水、清洗废水经企业自建的污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入龙山溪；生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中的标准）后纳管进入华埠污水处理厂处理。

项目污水处理站处理工艺为生物接触氧化法+中和+氧化+初沉池+二沉池。

4.1.4.3 固废

本项目产生的固废有废活性炭、蒸馏残液、破损包装桶、硫酸镁、污泥以及生活垃圾。

其中废活性炭、蒸馏残液、破损包装桶、硫酸镁、污泥为危险固废，委托浙江巨化环保科技有限公司处理，生活垃圾由环卫部门清运。

4.1.5 污染工序及污染因子

企业主要污染工序及污染因子汇总情况见表 4-7。

表 4-7 项目主要污染工序及污染因子汇总

种类	装置		主要污染因子
废气	反应釜、干燥设备		非甲烷总烃、臭气浓度
	锅炉		二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
	公用工程	废水处理站废气	硫化氢、氨、臭气浓度
废水	工艺废水、清洗废水		CODcr、盐分等
	生活污水		CODcr、氨氮等
固废	危险废物		/
	一般固废		/

4.2 企业总平面布置

项目厂区总平面布置图见图 4-2。

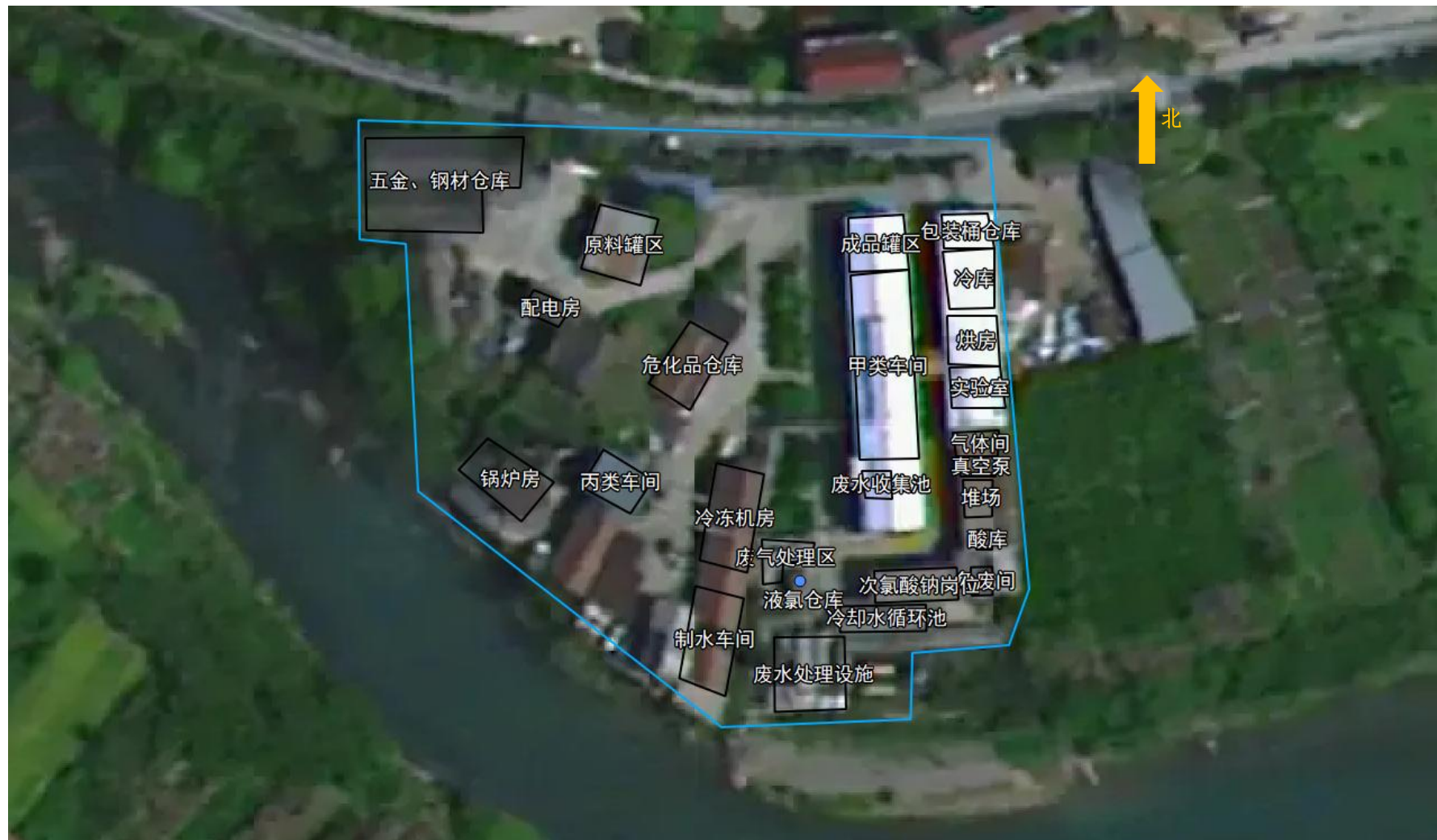


图 4-2 项目厂区总平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据调查，企业存在原料罐区、危化品仓库、成品罐区、废水收集池、冷却循环水池、酸库、危废暂存间、废水处理设施、甲类车间、包装桶仓库、堆场、丙类车间等重点区域，对各重点区域进行了拍照，拍摄情况汇总见表 4-8，照片见表 4-9。

表 4-8 现场照片拍摄情况表

序号	拍照区域	张数	备注	序号	拍照区域	张数	备注
①	原料罐区	3	双氧水、氢氧化钠	②	危化品仓库	1	/
③	成品罐区	3	/	④	废水收集池	1	收集地面/设备清洗水
⑤	冷却循环水池	2	/	⑥	酸库	2	/
⑦	危废暂存间	1	/	⑧	废水处理设施	4	/
⑨	甲类车间	1	/	⑩	包装桶仓库	1	/
⑪	堆场	1	/	⑫	丙类车间	1	存放生物质燃料
⑬	初期雨水池	1	/	⑭	废气处理区域	2	/

表 4-9 重点区域典型照片

区域及说明	照片	区域及说明	照片
原料罐区		原料罐区	
原料罐区		废水处理设施	

浙江普康化工有限公司 2025 年土壤及地下水自行监测方案

废水处理设施		废水处理设施	
废水处理设施		废水收集池	
废气处理区域		废气处理区域	
危化品仓库		成品罐区	

浙江普康化工有限公司 2025 年土壤及地下水自行监测方案

成品罐区		成品罐区	
冷却循环水池		冷却循环水池	
酸库		酸库	
甲类车间		包装桶仓库	

丙类车 间		危废暂 存间	
初期雨 水池		/	/

5. 重点监测单元识别与分类

参照《工业企业土壤和地下水自行监测指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，在资料收集、人员访谈、现场踏勘的基础上，按照《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现场排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测。同时将重点监测单元进行分类：内部存在隐蔽性的重点设施设备（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）的重点监测单元划分为一类；一类单元外的其他重点监测单元划分为二类。

5.1 重点单元情况

根据隐患排查结果可知，浙江普康化工有限公司存在土壤污染隐患的重点场所和重点设施，将存在污染隐患的场所和设施设备按生产功能区不同划分为不同的重点单元。

（1）生产车间

企业生产车间共有一个，面积大小为 832 平方米。企业对生产车间地面进行了硬化、防腐防渗处理，车间内反应釜均为离地釜。

车间中间有一条导流沟，用于收集清洗废水，车间南端设有一个池体，企业在池体内设置了一个金属材质的废水收集池，大小为 8.64 立方米（规格 2.4m*2.4m*1.5m），用于收集产生的清洗废水，为地下池体。企业生产过程中产生的废水不进入车间的废水收集池，直接泵入污水处理站。生产废水通过架空的明管进入污水处理站。

企业对导流沟进行了硬化、防腐防渗处理，并在池体内对四周进行硬化，设置金属材质的废水收集池，防止废水泄漏。

该区域主要通过池体或管道老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此纳入一类重点监测单元。

该区域需关注的污染物为 pH、石油烃、硫酸盐。

（2）储存区域

企业设有堆场（成品包装桶储存场所）、酸库、危化品仓库、原料罐区、丙

类车间、包装桶仓库、液氯仓库、危废暂存间、生产原料储存区以及成品罐区。

各储存区域所存放物料见表 5-2。

表 5-2 各储存区域所存放物料

储存区域	物料/物资
堆场	包装桶
酸库	硫酸、盐酸
危化品仓库	二异丙胺、硫酸二乙酯
原料罐区	双氧水、氢氧化钠
丙类仓库	生物质燃料
包装桶仓库	产品包装桶
液氯仓库	液氯
成品罐区	N,N-二异丙基乙胺
危废暂存间	硫酸镁、蒸馏残液、污泥、废活性炭、破损包装桶

堆场用于存放新的包装桶，地面进行硬化处理，在出口设有导流沟，该区域无隐蔽设施。

酸库位于堆场和危废间中间，储存盐酸和硫酸，地面进行了硬化，在地面上铺设一层防腐防渗隔膜，酸库设有收集池，收集池内经过硬化防腐防渗处理，收集尺寸为 1m*1m*0.5m，收集池内的酸液能第一时间发现并清除，酸库内收集池不视为隐蔽重点设施。该区域需关注的污染物为 pH、氯化物、硫酸盐。

危化品仓库主要存放二异丙胺、硫酸二乙酯，危化品仓库地面均进行了硬化防腐处理，原料使用 200kg/桶的规格的铁桶存放，仓库内未设导流沟及收集池。该区域需关注的污染物为石油烃、总氮、硫酸盐。

原料罐区位于厂区北侧，设置了两个卧式罐，分别存放双氧水和液碱。两个储罐均设置有围堰，围堰高度为 0.5 米，储罐底部均设有底座支撑，均进行了架空处理，地面均进行了硬化，原料罐区不视为隐蔽重点设施。该区域需关注的污染物为 pH。

丙类车间存放靠近锅炉房，主要存放锅炉使用的生物质燃料。

包装桶仓库存放位于厂区门口，该区域地面进行了硬化，主要存放成品全新的包装桶，该区域不存放物料。

液氯罐区位于生产车间南侧，与次氯酸钠岗位相邻，液氯罐区有两个液氯储罐，均为离地罐，地面均进行了硬化，大小分别为 2.26 立方米（DN1200*2000）、5.52 立方米（DN1200*4000），液氯罐区不视为隐蔽重点设施。该区域需关注的污染物为 pH、氯化物。

成品罐区位于生产车间北侧，与生产车间连通，设有三个金属储罐，均为离地罐，地面与生产车间一样均进行了硬化、防腐防渗处理，在罐区中间设有一条导流沟与生产车间相通，收集的清洗废水进入生产车间的废水收集池，后用蹦泵入污水处理站。成品罐区不视为隐蔽重点设施。该区域需关注的污染物为石油类。

危废暂存间位于厂区东南角，面积约为 135 平方米，地面进行了硬化处理，危废间暂存的危废有硫酸镁、蒸馏残液、污泥、废活性炭、破损包装桶，该区域需关注的污染物为 pH、硫酸盐、镁离子、石油烃。

（3）污水处理站、循环冷却水池、应急事故池及初期雨水池

企业污水处理站位于厂区南侧，污水处理站各池体均进行了离地架空处理，各管道均为架空的明管。污水池池体采用金属池体，无破损。污泥压滤机下方设有围堰，产生的压滤废水能及时返回污水处理设施。污水处理站及配套设施均为离地设施，不视为隐蔽重点设施。该区域需关注的污染物为 pH、氯离子、石油烃、硫酸盐。

循环冷却水系统位于污水处理站旁，主要用于冷却循环水，企业的冷却水为间接冷却水，不接触物料。循环冷却水系统由一个池体以及两个冷却水水罐组成，其中循环水池为金属地上池体，循环水池与冷却水水罐均架空设置，循环冷却水系统不视为隐蔽性重点设施。该区域需关注的污染物为 pH、石油烃。

企业事故应急池与初期雨水池相邻，均位于污水处理站旁，事故应急池由三个池体组成，大小均 62m³ 左右。事故应急池与初期雨水池均为地上池体，地面及四周均进行了硬化。上述池体中的废水能立即泵入污水处理站。事故应急池与初期雨水池不视为隐蔽性重点设施。该区域需关注的污染物为 pH、石油烃。

（4）其他区域

除上述生产区域外，企业还有锅炉房、配电房、冷冻机房、制水车间、废气处理区域、冷库、烘房、实验室、气体间、真空泵区、次氯酸钠岗位以及五金、钢材仓库。

企业锅炉房位于厂区西南侧，废气处理设施为旋风除尘，该区域对地面进行了硬化且不产生废水及无废液产生，不视为隐蔽性重点设施。

配电房以及五金、钢材仓库作为生产辅助用房位于厂区西北侧，不储存物料及产品且不产生废水及无废液产生，不视为隐蔽性重点设施。

冷冻机房、制水车间、废气处理区域位于厂区南侧，上述区域地面均进行了硬化，均无地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等，该区域需关注的污染物为 pH、氯化物、石油烃。

冷库、烘房、实验室、气体间、真空泵区均位于厂区东侧。真空泵区有两个真空泵接液罐，均为离地罐，罐体为不锈钢材质；实验室使用的试剂有乙腈、硫酸、甲醇、盐酸、磷酸、乙醇；上述区域地面均进行了硬化，均无地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等，该区域需关注的污染物为 pH、石油烃、总磷、乙腈、硫酸盐、氯化物。

次氯酸钠岗位与液氯罐区一起位于生产车间南侧，该区域生产反应釜均为离地釜，地面进行了硬化处理，出口设有收集沟，清洗废水收集后进入污水处理站处理，该区域需关注的污染物为 pH、氯化物、石油烃。

5.2 识别/分类结果及原因

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）相关要求，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。

根据现场勘察，企业涉及的重点单元有生产车间、污水处理站、事故应急池、初期雨水池、原料罐区、危化品仓库、危废暂存间等。考虑到厂区各功能区域分布，将重点监测场所分布在较密集的区域，且面积不大于 6400m²，划分为一个重点监测单元。

企业重点监测单元面积见图 5-1，重点监测单元见图 5-2~图 5-7，重点监测单元划分清单见表 5-1。



图 5-1 重点监测单元面积



图 5-2 重点监测单元区域划分

浙江普康化工有限公司 2025 年土壤及地下水自行监测方案

表 5-1 重点监测单元清单

企业名称	浙江普康化工有限公司				所属行业	有机化学原料制造		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该对应的监测点位编号
重点单元 A	包装桶仓库	存放包装桶	/	/	E118.33302677° N29.01022569°	否	一类	T1、S1
	冷库	物料存放	/	/	E118.33302341° N29.01017233°	否		
	烘房	物料烘干	/	/	E118.33302476° N29.01010782°	否		
	实验室	物料检测	石油烃	pH、石油烃、总磷、乙腈、硫酸盐、氯化物	E118.33302207° N29.01005270°	否		
	气体间/真空泵房	生产辅助	石油烃	石油烃	E118.33302140° N29.00998468°	否		
	堆场	存放包装桶	石油烃	石油烃	E118.33303079° N29.00992076°	否		
	酸库	物料存放	/	pH、硫酸盐、氯化物	E118.33304554° N29.00958649°	否		
	危废暂存间	危废存放	石油烃	pH、硫酸盐、镁离子、石油烃	E118.33304755° N29.00948387°	否		
	次氯酸钠岗位	次氯酸钠生产	/	pH、氯化物	E118.33291009° N29.00948915°	否		
	冷却水循环水池	循环冷却	石油烃	pH、石油烃	E118.33284035° N29.00935662°	否		
	废水处理设施	废水处理	石油烃	pH、硫酸盐、氯化物、石油	E118.33267406°	否		

浙江普康化工有限公司 2025 年土壤及地下水自行监测方案

				烃、总氮	N29.00926631°			
	液氯仓库	物料存放	/	pH、氯化物	E118.33261505° N29.00948211°	否		
	废气处理区	废气处理	石油烃	pH、石油烃	E118.33260298° N29.00954427°	否		
	制水车间、冷冻机房	生产辅助	/	pH	E118.33242863° N29.00948680°	否		
	废水收集池	废水收集	石油烃	pH、石油烃、硫酸盐、氯化物	E118.33280414° N29.00962754°	是		
	甲类车间	产品生产	石油烃	pH、石油烃、硫酸盐、氯化物、总氮	E118.33280280° N29.00987736°	否		
	成品罐区	成品储存	石油烃	pH、石油烃	E118.33276659° N29.01019755°	否		
	事故应急池、初期雨水池	废水收集	石油烃	pH、石油烃	E118.33278537° N29.00935779°	否		
重点单元 B	锅炉房	热能提供	/	pH	E118.33190560° N29.00966507°	否	二类	T2、S2
	丙类仓库	生物质存放	/	/	E118.33219528° N29.00969791°	否		
	危化品仓库	物料存放	石油烃	pH、总氮、硫酸盐、石油烃	E118.33234549° N29.00993014°	否		
	原料罐区	物料存放	/	pH	E118.33217382° N29.01020693°	否		

5.3 关注污染物

5.3.1 重点设施及关注污染物

浙江普康化工有限公司重点设施及关注污染污染物见表 5-2。

表 5-2 重点设施及关注污染物

点位	重点设施或区域		关注污染物
1	重点单元 A	包装桶仓库、冷库、烘房、实验室、气体间/真空泵房、堆场、酸库、危废暂存间、次氯酸钠岗位、冷却水循环水池、废水处理设施、液氯仓库、废气处理区、制水车间、冷冻机房、废水收集池、甲类车间、成品罐区、事故应急池、初期雨水池	pH、氯离子、总氮、硫酸盐、石油烃、硫酸镁、总磷、乙腈
2	重点单元 B	锅炉房、丙类仓库、危化品仓库、原料罐区	

5.3.2 污染物潜在迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

（1）污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

（2）污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

（3）污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。

6. 监测点位布设方案

6.1 点位布设平面图

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），本次自行监测方案共布设深层土壤监测点 0 个、表层土壤监测点 3 个（包括一个表层土壤对照点）；地下水监测点 2 个、地下水对照点 1 个。根据项目地勘资料，项目场地地下水自北流向南流，具体点位布设位置见图 6-1 所示。



图 6-1 土壤、地下水监测点位示意图

6.2 各点位布设原因

6.2.1 布点原则

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关要求，确定如下原则：

（1）监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

（2）点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

（3）根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应提供地勘资料并予以说明。

（4）遵循以下原则确定各监测点的位置、数量及深度。

①点位数量

土壤：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。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。

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。具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

地下水：原则上应布设至少 1 个地下水对照点，且位于企业用地地下水流向上游处，与监测井处于同一含水层，并尽量保证不受企业生产影响。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。具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

②采样深度

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。表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

地下水：原则上只调查潜水（地表以下第一个稳定隔水层以上具有自由水面的地下水）。

6.2.2 土壤布点方案

根据浙江普康化工有限公司生产实际情况，确定企业重点监测单元识别与分类，遵循尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施，且不影响企业正常生产、不造成安全隐患与二次污染的原则，根据重点区域内重点设施分布情况，统筹规划自行监测点位的布设。

6.2.2.1 对照点位布设及理由

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关技术规定，在重点监测单元识别工作完成后，应在企业外部区域或企业内远离各重点区域及设施处布设至少 1 个土壤对照监测点。对照监测点应设置在所有重点区域及设施的上游，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤质量的样品。

因企业生产区域北侧为办公区域，与生产区域隔离，远离重点监测单元，不受企业生产过程影响，不位于雨水汇集处，因次选择在企业办公区域办公楼西侧空地上设置 1 个土壤对照点（T0）。

具体位置可根据现场情况适当调整，布设情况详见图 6-1。

6.2.2.2 监测点位布设位置及理由

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），依据浙江普康化工有限公司生产实际情况，确定企业重点监测单元识别与分类，遵循尽量接近重点区域内污染源。

本次自行监测根据企业实际情况，在满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）情况下，在不影响企业正常生产、不造成安全隐患与二次污染前提下，土壤点位尽量接近重点区域内污染源。

企业占地面积较小，生产区域内布局较紧凑。故企业共设有两个重点单元，分别为重点单元 A（一类单元）、重点单元 B（二类单元）。

重点单元 A 中的废水收集池为地下池体，为隐蔽性重点设施。废水收集池

南侧位于地下水下游方向，但因厂区布局较为紧凑，生产功能区布置较为密集，地面均进行了硬化，且地面防腐防渗措施较完善，布点易对其造成破坏，厂区南侧厂界外无道路相通，打孔设备无法进入，故废水收集池下游无法布置地下水监测点位。本方案在废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处布设地下水监测井（S1），一个表层土壤监测点（T1）；该表层土壤监测点紧邻废气处理设施区域，可监测废气污染物沉降情况。2024 年自行监测已在该点位设置了深层土壤监测点，故本次不在布设深层土壤监测点。

重点单元 B 中无隐蔽性重点设施，为二类重点单元，不设置深层土壤监测点位。在危化品仓库南侧空地布设地下水监测井（S2）；在危化品仓库北侧，靠近运输道路的空地处布设一个表层土壤监测点（T2），该表层土壤监测点可监测物料运输过程中扬散的情况。

因此，浙江普康化工有限公司共布设土壤监测点 4 个，其中 1 个深层土壤监测点，3 个表层土壤监测点（包含 1 个参照点）。

6.2.2.3 采样深度

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m，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。

因此，浙江普康化工有限公司本次土壤采样深度为：表层土壤采样点在 0~0.5m 处采样，对于隐蔽设施设备附近的采样点，在隐蔽设施设备底部 0.5m 处采集土壤样品。

6.2.3 地下水布点方案

根据浙江普康化工有限公司地理位置及实际情况，本次自行监测在地下水流向的上游的企业厂区北侧绿化带内设置 1 个地下水监测井（S0），作为地下水对照点；在废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处布设地下水监测井（S1），在危化品仓库南侧空地布设地下水监测井（S2），作为地下水监测点取样分析。且三个点位避免在同一直线上。

具体位置可根据现场情况适当调整，布设情况详见图 6-1。

6.2.4 点位确认

表 6-1 地下水监测井位布设原因

监测点位	布置位置	布点原因	布点经纬度
S0	企业厂区北侧绿化带内	位于监测地块地下水流向上游，用于表征该区域地下水环境本底值	E118.33231598° N29.01037699°

S1	废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	紧邻废水收集池，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	E118.33261907° N29.00961112°
S2	危化品仓库南侧空地	紧邻危化品仓库，位于上述区域地下水流向下游，因此在附近布设地下水采样点	E118.33229184° N29.00981872°

表 6-2 土壤监测点位布设原因

监测点位	布置位置	布点原因	布点经纬度
T0	办公区域办公楼西侧空地	与生产区域隔离，远离重点监测单元，不受企业生产过程影响，不位于雨水汇集处	E118.33234280° N29.01056113°
T1	废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	紧邻废水收集池以及废气处理设施区域，可监测废气污染物沉降情况。因此在附近布设表层采样点	E118.33261907° N29.00961112°
T2	危化品仓库北侧，靠近运输道路的空地	靠近运输道路旁，位于雨水汇集处，可监测物料运输过程中扬散的情况。因此在附近布设表层采样点	E118.33246619° N29.01016705°

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标选取依据

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）。重点监测单元除 GB36600、GB/T14848 包括的关注污染物外，还包括环评及批复、排污许可及污染物排放标准、原辅材料、产品、HJ164-2020（仅限地下水监测）等识别的特征污染物。

在后续监测中，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；该重点单元涉及的所有关注污染物。

根据企业实际生产情况，确定企业特征污染因子为 pH、氯离子、总磷、总氮、硫酸盐、石油烃。确定各特征污染物有无检测方法（主要参考 GB36600），无检测方法的不纳入本次检测范畴。土壤监测指标特征污染物指标筛选依据见表 6-3，地下水监测指标特征污染物指标筛选依据见表 6-4。

表 6-3 土壤特征污染物指标筛选依据表

序号	特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 45 项	检测方法	评价标准
1	总氮	无检测方法，取消该项目	否	无	无

2	石油烃	无需调整，有检测方法	否	有	有
3	pH 值	无需调整，有检测方法	否	有	无
4	硫酸盐	无需调整，有检测方法	否	有	无
5	氯离子	无需调整，有检测方法	否	有	无
6	镁	无检测方法，取消该项目	否	无	无
7	总磷	无需调整，有检测方法	否	有	无
8	乙腈	无需调整，有检测方法	否	有	无

表 6-4 地下水特征污染物指标筛选依据表

序号	特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 GB/T14848 表 1 常规项	检测方法	评价标准
1	总氮	无需调整，有检测方法	否	有	无
2	石油类	无需调整，有检测方法	否	有	无
3	pH 值	无需调整，有检测方法	是	有	有
4	硫酸盐	无需调整，有检测方法	是	有	有
5	氯化物	无需调整，有检测方法	是	有	有
6	镁	无需调整，有检测方法	否	有	无
7	总磷	无需调整，有检测方法	否	有	无
8	乙腈	无检测方法，取消该项目	否	无	无

6.3.2 土壤监测指标、监测频次及选取原因

6.3.2.1 土壤监测指标

土壤监测指标确定为 GB 36600 标准中基本项 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷+乙腈，总计 51 项，详细指标如下：

1) 基本 45 项

重金属：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

半挥发性有机物：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。

2) 特征污染物：pH 值、硫酸盐、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氯离子、总磷、乙腈。

6.3.2.2 土壤监测频次

表层土壤为 1 次/年，深层土壤为 1 次/3 年。

6.3.2.3 监测指标选取原因

土壤监测指标选用、初次监测及后续监测指标选取见表 6-5。

表 6-5 初期监测及后续监测指标选取

监测	分析项目	监测频次	备注
初期监测	(1) 基本项目: GB36600 表 1 中的 45 项 (2) 特征污染物: pH 值、硫酸盐、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯离子	表层土壤为 1 次/年, 深层土壤为 1 次/3 年	/
后续监测	pH 值、硫酸盐、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯离子、总磷、乙腈以及在前次监测中曾超标的污染物		受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测

6.3.3 地下水监测指标、监测频次及选取原因

6.3.3.1 地下水监测指标

地下水监测指标确定为 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）+石油类+总氮+镁+总磷，总计 39 项，详细指标如下：

1) 基本 35 项

感官形状及一般化学指标：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠

毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯

2) 特征污染物：pH 值、硫酸盐、石油类、氯离子、总氮、镁、总磷。

6.3.3.2 地下水监测频次

地下水监测频次为 1 次/半年。

6.3.3.3 监测指标选取原因

地下水初次监测及后续监测指标选取见表 6-6。

表 6-6 初期监测及后续监测指标选取

监测	分析项目	监测频次	备注
初期监测	(1) 地下水监测指标确定为 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）（包含特征因子中的 pH 值、氯化物、硫酸盐） (2) 特征污染物: pH 值、硫酸盐、石油类、氯离子、总氮、镁、总磷	1 次/半年	/

浙江普康化工有限公司 2025 年土壤及地下水自行监测方案

后续 监测	pH 值、硫酸盐、石油类、氯离子、总氮、镁、总磷 以及在前次监测中曾超标的污染物		受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测
----------	---	--	-----------------------

各监测点位信息记录见表 6-6。

表 6-6 监测点位信息记录表

企业名称	浙江普康化工有限公司							
重点区域或设施名称	点位编号	GPS 定位	区域或设施功能	特征污染因子	监测因子	采样深度	样品个数	单元类别
办公区域办公楼西侧空地	T0	E118.33234280° N29.01056113°	与生产区域隔离，远离重点监测单元，不受企业生产过程影响，不位于雨水汇集处	/	GB36600 表 1 中的 45 项 +pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷+乙腈	0.5m	1	/
废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	T1	E118.33261907° N29.00961112°	紧邻废水收集池以及废气处理设施区域，可监测废气污染物沉降情况。因此在附近布设表层采样点	pH 值、硫酸盐、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子、总磷、乙腈		0.5m	1	一类
危化品仓库北侧，靠近运输道路的空地	T2	E118.33246619° N29.01016705°	靠近运输道路旁，位于雨水汇集处，可监测物料运输过程中扬散的情况。因此在附近布设表层采样点			0.5m	1	二类
企业厂区北侧绿化带内	S0	E118.33231598° N29.01037699°	位于监测地块地下水流向上游，用于表征该区域地下水环境本底值	/	GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外） +石油类+总氮+镁+总磷	潜水深度	1	/
废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	S1	E118.33261907° N29.00961112°	紧邻废水收集池，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	pH 值、硫酸盐、石油类、氯离子、总氮、镁、总磷		池体底部下方 0.5m 处	1	一类
危化品仓库南侧空地	S2	E118.33229184° N29.00981872°	紧邻危化品仓库，位于上述区域地下水流向下 游，因此在附近布设地下水采样点			潜水深度	1	二类
*注：初次监测利用地下水监测井采集土壤样品，后续监测在紧邻初期监测采样点周边进行土壤采样。								

7. 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

(1) 土壤

本项目自行监测共布设 3 个土壤监测点，其中 3 个表层样、0 个深层样，表层土壤以 0-0.5m 为采样层，深层样品池体底部下方 0.5m 处深度采样。土壤采样点及样品数量、深度见表 7-1。

表 7-1 土壤采样点及样品数量表

编号	布点位置	点位坐标	土壤钻探深度	采样深度	样品数量
T0	办公区域办公楼西侧空地	E118.33234280° N29.01056113°	0.5m	0-0.5m	1
T1	废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	E118.33261907° N29.00961112°	0.5m	0-0.5m	1
T2	危化品仓库北侧，靠近运输道路的空地	E118.33246619° N29.01016705°	0.5m	0-0.5m	1

(2) 地下水

本项目自行监测共布设 3 个地下水监测点，其中 1 个对照点，2 个监测点。对照点（S0）、S2 以潜水深度为采样层，S1 地下水样品以池体底部下方 0.5m 处深度采样。土壤采样点及样品数量、深度见表 7-2。

表 7-2 地下水采样点及样品数量表

编号	布点位置	点位坐标	地下水钻探深度	采样深度	样品数量
S0	企业厂区北侧绿化带内	E118.33231598° N29.01037699°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1
S1	废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处	E118.33261907° N29.00961112°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1
S2	危化品仓库南侧空地	E118.33229184° N29.00981872°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样前准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，样品采集拟使用的设备及材料见表 7-3，具体内容包括：

(1) 召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工和质量考核要求。

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

(3) 组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护以及事故应急演练等。

(4) 按照布点监测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

(5) 根据监测项目准备土壤采样工具。本地块需主要采集重金属土壤样品，使用塑料铲或竹铲。

(6) 准备适合的地下水采样工具。本地块主要监测地下水中的重金属，可采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。

(7) 准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速监测设备。

(8) 准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

(9) 准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

(10) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

表 7-4 样品采集拟使用的设备及材料一览表

工序	设备名称	数量	规格
土孔钻探	GEOPROBE (GP) 环境专用钻机/SH30 钻机	1	台
	GPS	1	台
	RTK	1	台
样品采集	竹铲	3	个
	岩芯箱	3	个
	采样瓶	24	组
	采样袋	24	组
VOC 采样设备	助推器	5	个
	不锈钢专用采样器	20	个
样品保存	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组

地下水样品采集	气囊泵	1	台
	贝勒管	9	根
	采样瓶	9	组
现场快速监测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体监测器 (PID)	1	台
	pH 计	1	台
	溶解氧仪	1	台
	电导率和氧化还原电位仪	1	台
	一次性手套	2	盒
	口罩	2	盒
	安全帽	3	个
	签字笔	2	支
	白板笔	1	支
	白板	1	个

7.2.2 土壤

7.2.2.1 土孔钻探

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

7.2.2.2 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块主要使用 Geoprobe 钻机进行钻孔取样。采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.2.2.3 土壤钻探过程

根据采样技术规范确定采样工作程序，工作程序及操作要求应与选用的设备操作要求相匹配。

7.2.2.4 土壤样品采集

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样，按相应方法采集多份样品。

7.2.2.5 土壤质控样采集

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、全程序空白和运输空白。

①现场平行样：本地块计划采集土壤样品 4 个，按照平行样数量不少于地块总样品数 10%的要求，本地块需采集平行样 1 份。每份平行样品采集 1 套样品并以密码样形式送浙江环资检测科技有限公司，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

②运输空白样：采样前在实验室将空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。每批至少采集一个运输空白样；

③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、加固定剂和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。每批样品至少做一个全程空白样。

7.2.2.6 土壤样品现场快速监测

（1）根据地块污染情况，推荐使用光离子化监测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速监测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速监测。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低监测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低监测限记录于“土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”。

（2）现场快速监测土壤中 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 分钟内完成快速监测。监测时，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监测结果记录于“土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”，应根据现场快速监测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.2.2.7 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、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速监测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 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。

7.2.2.8 土壤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。

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下流程要求的点位调整工作程序进行点位调整。

- 点位调整理由应充分，调整后的点位位置应取得布点方案编制单位的书面认可；
- 原则上调整点位与原有点位的距离尽可能小；
- 调整后的点位应再次与相关单位核实，保证地下无地下罐槽、管线等地下设施；
- 调整点位经布点人员、采样人员以及地块负责人确认后方可继续施工。

7.2.2.9 土壤样品采集时其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，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。

7.2.3 地下水

7.2.3.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 Geoprobe 钻机进行地下水孔钻探。

7.2.3.2 采样井建设

根据采样技术规范确定采样工作程序，工作程序及操作要求应与选用的设备操作要求相匹配；应包含内容：结构图、井管设计（型号、材质）、滤水管设计（长度、位置、类型）、填料设计、建井基本步骤；地下水采样井以调查潜水层为主，采样井深度至少为地下水初见水位以下 3 米。

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

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 63mm。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 2h~3h 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 50cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 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 24h 后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式监测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定，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，变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；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 5NTU 。

(7) 填写成井记录单

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等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

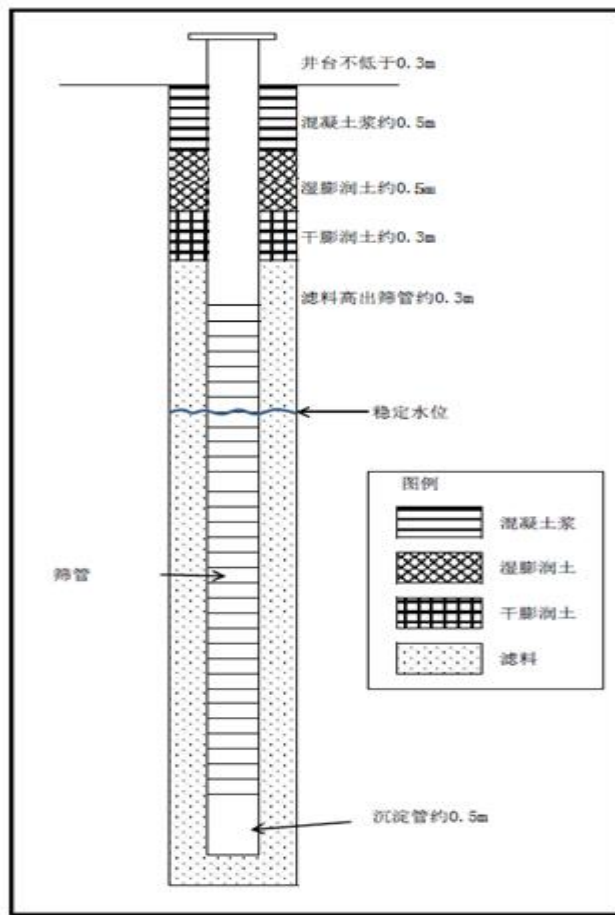


图 7-1 地下水采样井结构示意图

7.2.3.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

- (1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。
- (2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井。
- (3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等监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，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。
- (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 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。地下水样品采集样品

采集

7.2.3.4 地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录水位（参考“地下水采样记录单”），若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；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。

本地块地下水样品用带控制阀的贝勒管在地下水水位以下 50cm 位置采集。先采集 VOCs 水样，再采集其他指标水样。VOCs 样品采集时，贝勒管应缓慢放入水面和缓慢提升；样品收集时，应控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。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。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，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，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

7.2.3.5 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。

7.2.3.6 地下水样品采集的其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，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。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《全国土壤污

染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品中项目的（土壤和地下水）的保存容器，保存条件，及固定剂加入情况汇总表，见表 7-5 地块采样工作安排。

7.3.2 样品流转与制备

（1）装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

样品装运前，明确样品名称、采样时间、样品介质、监测指标、监测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品监测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤有机样品和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至监测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。土壤无机样品送往各制备流转中心进行样品制备。

（3）样品接收

样品监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，样品监测单位的实验室负责人应及时与采样工作组组长沟通。

表 7-5 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、锰、 pH、氯离子、硫酸盐、石油烃、总氰化 物、硝酸盐氮、总氮、总磷	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	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、1,2,3-3 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、乙腈	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、蔡	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	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	VOC 棕色玻璃瓶 （不需样品预洗）	加 0.5mL（1+1）盐酸使 pH≤2	3×40mL 装满	4℃冷藏	汽车，1d	14
	氰化物	玻璃瓶	氢氧化钠，pH≥12，4℃ 冷藏	1L	4℃冷藏	汽车，1d	1
	氨氮	棕色玻璃瓶	原样	0.2L	4℃冷藏	汽车，1d	10
	硫化物	棕色玻璃瓶	4g/100mL 氢氧化钠， 0.5mL 乙酸锌-乙酸钠溶 液（50+12.5g）/L，1ml	0.5L 装满	4℃冷藏	汽车，1d	7

浙江普康化工有限公司 2025 年土壤及地下水自行监测方案

	石油类	棕色玻璃瓶	用 HCl 酸化至 pH≤2	2*1000mL	4℃冷藏	汽车，1d	14d
	砷、铬（六价）、耗氧量（COD _{Mn} 法）	棕色玻璃瓶	原样	500mL	常温	汽车，1d	10
	铜、汞、镉、铅、镍、锌、铁、钠、锰、银	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	0.5L	常温	汽车，1d	30
	嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物	玻璃瓶	原样	1L	常温	现场测量	10
	总硬度、溶解性总固体	玻璃瓶	原样	500mL	常温	原样	10
	硫酸盐	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车，1d	7
	氯化物	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车，1d	30
	挥发酚	玻璃瓶	磷酸、硫酸铜	500mL	4℃冷藏	汽车，1d	1
	阴离子表面活性剂	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车，1d	1
	亚硝酸盐、硝酸盐	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车，1d	1
	氟化物	聚乙烯瓶	原样	250mL	1℃~5℃避光保存	汽车，1d	14

8. 分析方法及评价标准

本次采集的土壤和地下水样品由浙江环资检测科技有限公司进行分析检测。我公司已通过 CMA 认证。本次检测土壤项目为 GB36600 表 1 中的 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷+乙腈。地下水项目为 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）+石油类+总氮+镁+总磷。

相关指标检测方法按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的要求。

8.1 土壤监测结果分析及评价标准

8.1.1 分析方法

土壤检测分析方法见表 8-1。

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
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	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	18000mg/kg
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/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	38mg/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	596μg/kg
15	反 1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	54μg/kg
16	二氯甲烷		1.5μg/kg	616μg/kg
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	840μg/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	0.43μg/kg
26	苯		1.9μg/kg	4μg/kg
27	氯苯		1.2μg/kg	270μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	560μg/kg
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	20μg/kg
30	乙苯		1.2μg/kg	28μg/kg
31	苯乙烯		1.1μg/kg	1290μg/kg
32	甲苯		1.3μg/kg	1200μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	570μg/kg
34	邻二甲苯		1.2μg/kg	640μg/kg
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	76mg/kg
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	260mg/kg
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	2256mg/kg
38	苯并[a]蒽		0.1 mg/kg	15mg/kg
39	苯并[a]芘		0.1 mg/kg	1.5mg/kg
40	苯并[b]荧蒽		0.2 mg/kg	15mg/kg
41	苯并[k]荧蒽		0.1 mg/kg	151mg/kg
42	蒽		0.1 mg/kg	1293mg/kg
43	二苯并[a, h]蒽		0.1 mg/kg	1.5mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 mg/kg	15mg/kg
45	萘		0.09 mg/kg	70mg/kg
46	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	(无量纲)	/
47	硫酸盐	土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法 HJ 635-2012	500mg/kg	/
48	石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	4500mg/kg
49	氯离子	土壤氯离子含量的测定	/	/

		NY/T1378-2007		
50	总磷	土壤 总磷的测定 碱熔钼锑抗分光光度法 HJ 632-2011	10mg/kg	/
51	乙腈	土壤和沉积物 丙烯醛、丙烯腈、乙腈的测定 顶空气相色谱法 HJ 679-2013	0.3mg/kg	/
注：*GB36600-2018 表一 45 项中无评价标准，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				

8.1.2 监测结果

土壤监测结果见表 8-2。

表 8-2 土壤监测结果一览表

样品名称	T0 (办公区域办公楼西侧空地)	T0 (办公区域办公楼西侧空地) 平行样	T1 (废水收集池西侧绿化带内靠近 废水收集池处)	T2 (危化品仓库北侧，靠近运输道路 的空地)	《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
经纬度	E118.33246791°, N29.01055031°		E118.33248676°, N29.00928695°	E118.33240503°, N29.01012620°	
样品编号	TR20250428001	TR20250428002	TR20250428003	TR20250428004	
样品性状	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
pH (无量纲)	5.11	5.23	4.68	4.56	/
水溶性硫酸盐 (mg/kg)	243	270	<50	372	/
总汞 (mg/kg)	0.116	0.118	0.073	0.072	38
总砷 (mg/kg)	3.33	3.40	2.56	2.63	60
镉 (mg/kg)	0.39	0.43	0.27	0.16	65
铅 (mg/kg)	26.5	30.6	90.3	29.8	800
铜 (mg/kg)	36	35	31	38	18000
镍 (mg/kg)	46	47	45	34	900
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	62	62	73	74	4500

注：以上仅给出检出物质，未检出物质未在上表中列出。

8.1.3 监测结果分析

依据本次检测结果，对检测数据进行汇总分析，土壤样品检出数据与评价标准对比分析详见表 8-3。

表 8-3 土壤样品检出数据与评价标准对比分析

监测项目	单位	标准值	含量范围	样品个数	检出个数	检出率	超标率	最大值点位
pH	/	/	4.56-5.23	3	3	100%	0	/
硫酸盐	mg/kg	/	<50-372	3	2	67%	0	T2（危化品仓库北侧，靠近运输道路的空地）
总汞	mg/kg	38	0.072-0.118	3	3	100%	0	T0（办公区域办公楼西侧空地）
总砷	mg/kg	60	2.56-3.40	3	3	100%	0	T0（办公区域办公楼西侧空地）
镉	mg/kg	65	0.16-0.43	3	3	100%	0	T0（办公区域办公楼西侧空地）
铜	mg/kg	18000	31-38	3	3	100%	0	T2（危化品仓库北侧，靠近运输道路的空地）
铅	mg/kg	800	26.5-90.3	3	3	100%	0	T1（废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处）
镍	mg/kg	900	34-47	3	3	100%	0	T0（办公区域办公楼西侧空地）
石油烃	mg/kg	4500	62-74	3	3	100%	0	T2（危化品仓库北侧，靠近运输道路的空地）
注：以上仅给出检出物质，未检出物质未在上表中列出。								

（1）检出率分析

本次检测共采集 3 个点位（包括对照点），4 个土壤样品（包括一个平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、硫酸盐、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃均有检出。其余项目均未检出，检出率 0%。

（2）超标率分析

本次检测共采集 3 个点位（包括对照点），4 个土壤样品（包括一个平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、硫酸盐、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃均有检出。

检出项中 pH、硫酸盐无相关标准值，暂不进行评价；总汞、总砷、镉、铜、铅、镍检测数据均低于《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，符合标准要求；石油烃符合《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）附录 A 中表 A.1 部分关注污染物的土壤风险评估值中商服及工业用地筛选值。

该地块各项指标良好，未出现超标因子。

8.2 地下水监测结果分析及评价标准

8.2.1 分析方法

测试方法优先选用《地下水质量标准》（GB14848-2017）中推荐的分析方法，未采用推荐方法的因子采用其他国家或行业标准分析方法。测试方法和检出限详见表 8-4。

表 8-4 地下水样品分析方法

序号	检测项目	分析方法及方法来源	检出限	评价标准
1	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	5 度	≤25 度
2	浑浊度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标散 射法 GB/T 5750.4-2006 2.1	0.5 NTU	≤10NTU
3	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2006 3.1	/	无
4	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 直接观察法 GB/T 5750.4-2006 4.1	/	无
5	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	6.5~8.5
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5 mg/L	650mg/L
7	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光 谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L	2.0mg/L
8	铜		0.006mg/L	1.50mg/L
9	锌		0.004mg/L	5.00mg/L
10	铝		0.009mg/L	0.50mg/L
11	锰		0.004mg/L	1.50mg/L
12	钠		0.03mg/L	400mg/L
13	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	0.01mg/L
14	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子 吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	2.5μg/L	0.10mg/L
15	镉		0.5μg/L	0.01mg/L
16	溶解性总固 体	重量法	10mg/L	2000mg/L
17	氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、	0.006 mg/L	2.0mg/L

18	氯化物	SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L	350mg/L
19	硝酸盐		0.016 mg/L	30.0mg/L
20	亚硝酸盐		0.016 mg/L	4.80mg/L
21	硫酸盐		0.018 mg/L	350mg/L
22	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	1.50mg/L
23	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 4.1	0.002mg/L	0.1mg/L
24	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L	0.002mg/L
25	砷		0.3 µg/L	0.05mg/L
26	硒		0.4 µg/L	0.1mg/L
27	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	0.3mg/L
28	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	0.4 µg/L	120mg/L
29	甲苯		0.3 µg/L	1400mg/L
30	三氯甲烷		0.4 µg/L	300mg/L
31	四氯化碳		0.4 µg/L	120mg/L
32	碘化物	碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T0064.56-2021	25µg/L	0.50mg/L
33	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004mg/L	0.10mg/L
34	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003 mg/L	0.10mg/L
35	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L	10.0mg/L
36	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ970-2018	0.01 mg/L	/
37	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外 分光光度法 HJ636-2012	0.05mg/L	/
38	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	0.02mg/L	/
39	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	0.01mg/L	/

8.1.2 监测结果

2025 年监测期间，除场地内的地下水监测井 S2（危化品仓库南侧空地）点位上下半年有地下水外，其余地下水监测井及对照点监测井无地下水，采集不到相应样品。

表 8-5 上半年地下水样品监测值

采样位置	S2（危化品仓库南侧空地）	S2（危化品仓库南侧空地）平行样
样品编号	202503040063	
样品性状	液、无色、透明	
pH（无量纲）	7.6	7.6
浊度（NTU）	2.6	2.6

色度（度）	<5	<5
臭和味（无量纲）	无	无
肉眼可见物（无量纲）	无	无
氨氮（mg/L）	0.133	0.152
总氮（mg/L）	2.97	2.88
总磷（mg/L）	0.038	0.044
硝酸盐氮（mg/L）	1.16	1.12
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.010	0.008
总硬度（mg/L）	443	441
高锰酸盐指数（mg/L）	1.3	1.2
氟化物（mg/L）	0.37	0.39
氯化物（mg/L）	76.7	74.4
硫酸盐（mg/L）	334	329
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/L）	0.37	0.38
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.120	0.111
溶解性总固体（mg/L）	687	671
砷（μg/L）	0.3	0.3
硒（μg/L）	1.2	1.2
铅（mg/L）	0.072	0.069
镉（mg/L）	0.0014	0.0014
锌（mg/L）	0.047	0.056
铝（mg/L）	0.881	0.869
铁（mg/L）	1.19	1.16
锰（mg/L）	1.79	1.78
钠（mg/L）	34.1	34.1
镁（mg/L）	11.6	11.6

表 8-6 下半年地下水样品监测值

采样位置	S2（危化品仓库南侧空地）	S2（危化品仓库南侧空地）平行样
样品编号	202508260033	
样品性状	液、微黄、微浊	
pH（无量纲）	7.3	7.3
浊度（NTU）	7	7
色度（以度计）	5	5
臭和味（无量纲）	无	无
肉眼可见物（无量纲）	有	有
氨氮（mg/L）	0.072	0.060
总氮（mg/L）	1.11	1.29
总磷（mg/L）	1.15	1.14
硝酸盐氮（mg/L）	0.71	0.74
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.030	0.030
总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	93.9	89.9
高锰酸盐指数（mg/L）	1.2	1.2
氟化物（mg/L）	0.11	0.10

硫酸盐 (mg/L)	31.7	32.8
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.22	0.22
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.111	0.118
溶解性固体总量 (mg/L)	127	136
汞 (μg/L)	0.51	0.53
硒 (μg/L)	0.4	0.4
铅 (mg/L)	0.024	0.026
镉 (mg/L)	0.0035	0.0028
铝 (mg/L)	1.41	1.42
锰 (mg/L)	0.08	0.08
铁 (mg/L)	1.33	1.32
锌 (mg/L)	0.080	0.075
钠 (mg/L)	7.72	8.10
镁 (mg/L)	3.96	4.00

结果如下：

上半年地下水监测中，pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫酸盐、石油烃、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、砷、硒、铅、镉、锌、铝、铁、锰、钠、镁，共 28 项检出。其余 11 项关注污染物均未检出。

下半年地下水监测中，pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、高锰酸盐指数、氟化物、硫酸盐、石油烃、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、汞、硒、铅、镉、铝、锰、铁、锌、钠、镁，共 27 项检出。其余 12 项关注污染物均未检出。

监测项目中，总磷、石油烃、总氮、镁无相关评价标准，暂不进行评价。

上半年地下水监测中，锰检测浓度超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准；下半年地下水监测中，肉眼可见物超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准。

9. 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

自行监测工作过程中，我公司严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则（HJ25.1-2019）》、《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）以及相应检测标准的要求开展全过程质量管理。

我公司将做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审，二级质控均合格后，配合项目总体质控单位完成“外审”工作。

公司组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，制定包括布点采样、样品保存和流转、样品分析测试、质控实验室全过程的质控计划，内部质量控制工作与自行监测工作同步启动，质量控制人员对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行了相应的整改和复核。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）中对重点监测单元划分、点位位置、监测频次、采样深度及测试因子等要求，编制完成了《浙江普康化工有限公司土壤及地下水自行监测方案》。

方案自审及内审方案编制小组依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）以及《建设用地土壤污染状况调查技术导则（HJ25.1-2019）》的要求依次检查以下内容：

- （1）布点单元、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度是否符合技术规定的要求；
- （2）不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理；
- （3）采样点是否经过现场核实；
- （4）布点记录信息表填写是否规范。

方案编制小组针对上述内容完成自查后，将《浙江普康化工有限公司土壤及

地下水自行监测方案》（以下简称《自行监测工作方案》）提交单位质量监督检查组进行内审。本单位设有专门的质量监督检查组，负责对本布点方案进行内审后，调查小组根据内审意见修改、完善布点方案。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

（1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

（2）在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

（3）根据布点监测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

（4）准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

（5）确定采样设备和台数；

（6）进行明确的任务分工；

（7）现场定点，依据布点监测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

9.3.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

（1）防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

（2）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速监测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采

样过程中，采集不低于 10%的平行样。

9.3.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

（1）装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

（2）输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

（3）样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到监测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

（4）不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

9.3.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

（1）制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

（2）制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

9.3.4.1 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

（1）样品按名称、编号和粒径分类保存。

（2）新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。

（3）预留样品在样品库造册保存。

（4）分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

（5）分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

(6)新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004)。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样、全程序空白。

9.3.4.2 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发），实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。需将本次地块涉及的空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制结果分别进行列表统计和评价说明。

9.3.4.2.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

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

空白样品分析测试结果一般应低于测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下限，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

9.3.4.2.2 定量校准

(1) 标准物质

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

(2) 校准曲线采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析

测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

(3) 仪器稳定性检查

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

9.3.4.2.3 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个监测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。若平行双样测定值的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。平行样测定结果按下表统计。

9.3.4.2.4 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。测定结果按下表统计。

(2) 加标回收率

没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中

应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，按照分析方法进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

10. 结论与措施

10.1 监测结论

（一）土壤检测结果

本次土壤样品共采集 4 个（含 1 组平行样品）。监测因子为 GB36600 表 1 中的 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷+乙腈。通过与标准筛选值、对照点比对分析，整体结论如下：

（1）检出率分析

本次检测共采集 3 个点位（包括对照点），4 个土壤样品（包括一个平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、硫酸盐、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃均有检出。其余项目均未检出，检出率 0%。

（2）超标率分析

本次检测共采集 3 个点位（包括对照点），4 个土壤样品（包括一个平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、硫酸盐、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃均有检出。

检出项中 pH、硫酸盐无相关标准值，暂不进行评价；总汞、总砷、镉、铜、铅、镍检测数据均低于《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，符合标准要求；石油烃符合《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）附录 A 中表 A.1 部分关注污染物的土壤风险评估值中商服及工业用地筛选值。

该地块各项指标良好，未出现超标因子。

（二）地下水检测结论

上半年地下水监测中，pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫酸盐、石油烃、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、砷、硒、铅、镉、锌、铝、铁、锰、钠、镁，共 28 项检出。其余 11 项关注污染物均未检出。

下半年地下水监测中，pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、高锰酸盐指数、氟化物、硫酸盐、石油烃、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、汞、硒、铅、镉、铝、锰、铁、锌、钠、镁，共 27 项检出。其余 12 项关注污染物均未检出。

监测项目中，总磷、石油烃、总氮、镁无相关评价标准，暂不进行评价。

上半年地下水监测中，锰检测浓度超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准；下半年地下水监测中，肉眼可见物超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准。

10.2 针对监测结果拟采取的主要措施及原因

针对监测结果和分析情况，本次土壤及地下水自行监测提出一下建议：

1、加强生产过程中的监管和重点设施设备的巡查，避免发生原辅材料、三废在储存、转移、使用过程中的跑、冒、滴、漏等情况，详查各区域地下管线、地下设备设施跑冒滴漏情况，如发现跑冒滴漏现象，应及时采取相应措施进行整改和修缮。

2、持续对地块内土壤和地下水环境进行监测，关注土壤中总汞、总砷、总铜、总铅、总镍、总磷的浓度变化，通过连续几次土壤和地下水环境自行监测数据，掌握地块内土壤环境中关注污染物的浓度变化趋势。

3、因地下水水位会随季节不同出现水位变化，企业应根据所在地气象情况适时进行地下水监测。

4、根据《指南》要求，本地块内所有土壤监测点位均未超过第二类用地筛选值和地方土壤污染风险管控标准。因此，土壤监测点位监测频次不变，仍为原有监测频次。故本地块土壤监测频次为：表层土壤 1 次/年，深层土壤 1 次/3 年。

本地块内的地下水监测 S2 点位的锰、肉眼可见物超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，故按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中的要求，将该点位监测频次提高一倍，则地下水点位 S2（二类单位）监测频次为 1 次/半年，S1（一类单位）监测频次为 1 次/半年，S0（对照点）监测频次为 1 次/年。应在不同季节进行地下水采样，确保能采集到地下水样品。

附件 1 企业人员访谈记录表

人员访谈记录表

企业名称	浙江普康化工有限公司		
企业地址	浙江省开化县华埠镇三里亭		
访谈人员	毛民航	访谈时间	2024 年 10 月 9 日
被访谈人员	郑朝阳	联系方式	13750700017
企业任职情况			

访谈内容：（不限于以下内容）

1. 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）？

本公司 2003 年 4 月在此建设，地块之前系浙江省开化造纸厂，经营范围是包装用纸木浆纸纸板制造，成立于 70 年代，2000 年关闭。

2. 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？

3. 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？

本公司生产过程中硫酸镁、蒸馏残液、废活性炭、污泥、破损包装桶等危险废物，固废为锅炉炉渣。公司设有危废暂存库和一般固废暂存间，存放收集危废和固废。危废、固废定期委托有资质单位处置。

4. 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？

5. 企业内是否存在地上或地下罐槽？

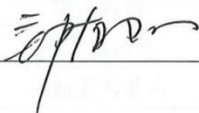
☒是 ☐否

若是，需提供地上或地下罐槽清单和位置？

地上储罐为厂区西侧罐区，液碱（最大量 40T）、双氧水（最大量 30T）。

6. 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？ 7. 企业其他相关情况说明（尽量详细）： 企业在创建初期因区域无市政自来水管网，曾经在厂区打过 2 口深井，但检测后呈碱性，无法饮用或使用。	
访谈人员（签字）：	被访谈人员（签字）：

附件 2 方案评审意见及签到单

浙江普康化工有限公司土壤及地下水自行监测方案 专家咨询意见

2024 年 11 月 13 日，浙江环资检测科技有限公司邀请专家对《浙江普康化工有限公司土壤及地下水自行监测方案》（以下简称“方案”）进行技术咨询会。与会专家在认真研读了方案，经讨论，形成咨询如下意见：

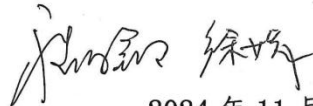
一、总体评价

本方案收集的资料清单较完善，重点监测单元识别和分类基本合理，监测点位布设及监测指标选取基本合适，方案编制符合国家和地方相关技术规范与要求，经修改完善后可作为下一步工作依据。

二、意见与建议

1. 地下水流向依据不足，补充水文地质资料收集，完善地下水流场分析。
2. 根据厂区内重点设施设备及隐蔽性设施分布，完善地下水监测点位合理性分析；结合厂区内物料进出口及地表水汇集情况优化土壤表层监测点位布设。
3. 补充造纸厂生产情况调查，明确造纸厂所涉及的污染因子；细化原辅材料分析，完善特征污染物识别，优化检测因子筛选，核实监测频次。
4. 补充重点设施及隐蔽性设施图件，完善公众参与过程，完善全过程质控要求，加强文本校核。

专家签名：



2024 年 11 月 13 日

浙江普康化工有限公司土壤及地下水自行监测方案
技术咨询签到单

会议时间:

会议地点:

姓名	单位名称	职务	电话
陈明	浙江普康	经理	1525755863
王	浙江普康	高工	17858205655
徐	浙江普康	高工	1515001569
邵	浙江普康	高工	13750700017
毛	浙江普康		139620705



检 测 报 告

Test Report

浙环检水字（2025）第 031312 号

项 目 名 称： 地下水委托检测

委 托 单 位： 浙江普康化工有限公司

浙江环资检测科技有限公司



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科技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 4 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科技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科技有限公司提出。

浙江环资检测科技有限公司

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：浙江普康化工有限公司 委托日期：2025 年 3 月 2 日

采样方：浙江环资检测科技有限公司 采样日期：2025 年 3 月 4 日

采样地点：浙江普康化工有限公司 S2（危化品仓库南侧空地）、S2（危化品仓库南侧空地）平行样

检测地点：浙江环资检测科技有限公司实验室（衢州市勤业路 20 号 6 幢）

检测日期：2025 年 3 月 4 日-11 日

检测仪器名称及编号：ZEE nit 700P 原子吸收分光光度计（HZJC-119）、50mL 棕色酸碱通用滴定管（25-2、50-2）、白色酸碱通用滴定（50-1）、AFS-10B 原子荧光光谱仪（HZJC-003）、ME204 电子天平（HZJC-036）、DZKW-S-6 电热恒温水浴锅（HZFZ-068）、SP-756P 紫外可见分光光度计（HZJC-035）、ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪（HZJC-039）、GC-2014C 气相色谱仪（HZJC-027）、pHS-3C 精密 pH 酸度计（HZJC-011）、eduroT2100 原子吸收光谱仪（HZJC-184）、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪（HZJC-131）、SX711 pH/mV 计（HZJC-162）、WGZ-1B 数显便携式浊度仪（HZJC-155）

检测方法依据：碘化物：地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021

pH：水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020

浊度：水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019

臭和味、肉眼可见物、色度、溶解性总固体：生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023

氨氮：水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009

总磷：水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989

总氮：水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012

硝酸盐氮：水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007

亚硝酸盐氮：水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987

高锰酸盐指数：水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989

挥发酚：水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009

总硬度：水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987

氰化物：水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009

氟化物：水质 氟化物的测定 氟离子选择电极法 GB/T 7484-1987

硫化物：水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021

硫酸盐：水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007

氯化物：水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989

钠：水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989

镁：水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989

汞、砷、硒：水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014

铅、镉：石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4

铝、铁、锰、铜、锌：水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015

六价铬：水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987

阴离子表面活性剂：水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987

可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）：水质 可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017

苯、甲苯、三氯甲烷、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

检测结果：

（检测结果见表 1）

表 1 检测结果表

采样位置	S2（危化品仓库南侧空地）	S2（危化品仓库南侧空地）平行样
样品编号	202503040063	
样品性状	液、无色、透明	
pH（无量纲）	7.6	7.6
浊度（NTU）	2.6	2.6
色度（度）	<5	<5
臭和味（无量纲）	无	无
肉眼可见物（无量纲）	无	无
氨氮（mg/L）	0.133	0.152
总氮（mg/L）	2.97	2.88
总磷（mg/L）	0.038	0.044
硝酸盐氮（mg/L）	1.16	1.12
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.010	0.008
总硬度（mg/L）	443	441
挥发酚（mg/L）	<0.0003	<0.0003
高锰酸盐指数（mg/L）	1.3	1.2
氟化物（mg/L）	<0.004	<0.004
氯化物（mg/L）	0.37	0.39
碘化物（mg/L）	<0.025	<0.025
硫化物（mg/L）	<0.003	<0.003
氰化物（mg/L）	76.7	74.4
硫酸盐（mg/L）	334	329
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/L）	0.37	0.38
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.120	0.111
溶解性总固体（mg/L）	687	671
汞（μg/L）	<0.04	<0.04
砷（μg/L）	0.3	0.3
硒（μg/L）	1.2	1.2
铅（mg/L）	0.072	0.069
镉（mg/L）	0.0014	0.0014

铜（mg/L）	<0.04	<0.04
锌（mg/L）	0.047	0.056
铝（mg/L）	0.881	0.869
铁（mg/L）	1.19	1.16
锰（mg/L）	1.79	1.78
钠（mg/L）	34.1	34.1
镁（mg/L）	11.6	11.6
六价铬（mg/L）	<0.004	<0.004
苯（μg/L）	<1.4	<1.4
甲苯（μg/L）	<1.4	<1.4
三氯甲烷（μg/L）	<1.4	<1.4
四氯化碳（μg/L）	<1.5	<1.5

（公司印章）

编制：_____

校核：_____

批准人：_____

批准日期：_____

浙江环资检测科技有限公司

第 4 页 共 4 页





检测报告

Test Report

浙环检水字（2025）第 090503 号

项目名称：地下水委托检测

委托单位：浙江普康化工有限公司

浙江环资检测科技有限公司



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科技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 4 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科技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科技有限公司提出。

浙江环资检测科技有限公司

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：浙江普康化工有限公司 委托日期：2025 年 8 月 24 日

采样方：浙江环资检测科技有限公司 采样日期：2025 年 8 月 26 日

采样地点：浙江普康化工有限公司 S2（危化品仓库南侧空地）、S2（危化品仓库南侧空地）平行样

检测地点：浙江环资检测科技有限公司实验室（衢州市勤业路 20 号 6 幢）

检测日期：2025 年 8 月 26 日-27 日、29 日-30 日、9 月 1 日-2 日

检测仪器名称及编号：WGZ-1B 数显便携式浊度仪（HZJC-283）、PHB-4 便携式微型酸度计（HZJC-281）、ZEE nit 700P 原子吸收分光光度计（HZJC-119）、酸碱通用滴定管（DDG-25ml-3、DDG-50mL-2、DDG-50ml-10）、AFS-10B 原子荧光光谱仪（HZJC-003）、ME204 电子天平（HZJC-036）、DZKW-S-6 电热恒温水浴锅（HZFZ-068）、SP-756P 紫外可见分光光度计（HZJC-035）、ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪（HZJC-039）、GC-2014C 气相色谱仪（HZJC-027）、pHS-3C 精密 pH 酸度计（HZJC-011）、eduroT2100 原子吸收光谱仪（HZJC-184）、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪（HZJC-131）

检测方法依据：碘化物：地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021

pH：水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020

浊度：水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019

臭和味、肉眼可见物、色度：生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023

溶解性固体总量：地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021

氨氮：水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009

总磷：水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989

总氮：水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012

硝酸盐氮：水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007

亚硝酸盐氮：水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987

高锰酸盐指数：水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989

挥发酚：水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009

浙江环资检测科技有限公司

总硬度（钙和镁总量）：水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987

氟化物：水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009

氟化物：水质 氟化物的测定 氟离子选择电极法 GB/T 7484-1987

硫化物：水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021

硫酸盐：水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007

氯化物：水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989

钠：水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989

镁：水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989

汞、砷、硒：水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014

铅、镉：石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4

铝、铁、锰、铜、锌：水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015

六价铬：水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987

阴离子表面活性剂：水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987

可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）：水质 可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017

苯、甲苯、三氯甲烷、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

检测结果：

（检测结果见表 1）

表 1 检测结果表

采样位置	S2（危化品仓库南侧空地）	S2（危化品仓库南侧空地）平行样
样品编号	202508260033	
样品性状	液、微黄、微浊	
pH（无量纲）	7.3	7.3
浊度（NTU）	7	7
色度（以度计）	5	5
臭和味（无量纲）	无	无
肉眼可见物（无量纲）	有	有
氨氮（mg/L）	0.072	0.060
总氮（mg/L）	1.11	1.29
总磷（mg/L）	1.15	1.14
硝酸盐氮（mg/L）	0.71	0.74
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.030	0.030
总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	93.9	89.9
挥发酚（mg/L）	<0.0003	<0.0003
高锰酸盐指数（mg/L）	1.2	1.2
氰化物（mg/L）	<0.004	<0.004
氟化物（mg/L）	0.11	0.10
碘化物（mg/L）	<0.025	<0.025
硫化物（mg/L）	<0.003	<0.003
氯化物（mg/L）	<10	<10
硫酸盐（mg/L）	31.7	32.8
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/L）	0.22	0.22
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.111	0.118
溶解性固体总量（mg/L）	127	136
汞（μg/L）	0.51	0.53
砷（μg/L）	<0.3	<0.3
硒（μg/L）	0.4	0.4
铅（mg/L）	0.024	0.026
镉（mg/L）	0.0035	0.0028

铝 (mg/L)	1.41	1.42
锰 (mg/L)	0.08	0.08
铁 (mg/L)	1.33	1.32
铜 (mg/L)	<0.04	<0.04
锌 (mg/L)	0.080	0.075
钠 (mg/L)	7.72	8.10
镁 (mg/L)	3.96	4.00
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4
甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4
三氯甲烷 (μg/L)	<1.4	<1.4
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5



编制： 许明

校核： 孙

批准人： 孙

批准日期： 2025.09.05

浙江环资检测科技有限公司



第 4 页 共 4 页



231112051737

检 测 报 告

Test Report

浙环检土字（2025）第 051301 号



项 目 名 称：土壤委托检测

委 托 单 位：浙江普康化工有限公司

浙江环资检测科技有限公司



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科技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科技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科技有限公司提出。

浙江环资检测科技有限公司

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: 浙江普康化工有限公司 委托日期: 2025年4月26日

采样方: 浙江环资检测科技有限公司 采样日期: 2025年4月28日

采样地点: 浙江普康化工有限公司 T0(办公区域办公楼西侧空地)、T0(办公区域办公楼西侧空地)平行样、T1(废水收集池西侧绿化带内靠近废水收集池处)、T2(危化品仓库北侧,靠近运输道路的空地)

检测地点: 浙江环资检测科技有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)

检测日期: 2025年4月28日-30日、5月6日-8日

检测仪器名称及仪器编号: pH计: pH计 精密 pH 酸度计(HZJC-010)、ME204 电子天平(HZJC-036)、50mL 棕色酸碱通用滴定管 50-2、ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、GC-2014C 气相色谱仪(HZJC-027)、eduroT2100 原子吸收光谱仪(HZJC-184)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-158、HZJC-131)、AFS-10B 原子荧光光度计(HZJC-003)

检测方法依据: pH: 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018

水溶性硫酸盐: 土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐 的测定 重量法 HJ 635-2012

氯离子: 土壤氯离子含量的测定 NY/T 1378-2007

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: 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

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

苯胺: 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K

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

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

检测结果:

(检测结果见表 1)

浙江环资检测科技有限公司

第 1 页 共 3 页

表 1 检测结果表

样品名称	T0 (办公区域办公楼西侧空地)	T0 (办公区域办公楼西侧空地) 平行样	T1 (废水收集池西侧绿化带内靠近 废水收集池处)	T2 (危化品仓库北侧, 靠近运输道路 的空地)
经纬度	E118.33246791°, N29.01055031°		E118.33248676°, N29.00928695°	E118.33240503°, N29.01012620°
样品编号	TR20250428001	TR20250428002	TR20250428003	TR20250428004
样品性状	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH (无量纲)	5.11	5.23	4.68	4.56
水溶性硫酸盐 (mg/kg)	243	270	<50	372
氯离子 (mg/kg)	<50	<50	<50	<50
总汞 (mg/kg)	0.116	0.118	0.073	0.072
总砷 (mg/kg)	3.33	3.40	2.56	2.63
镉 (mg/kg)	0.39	0.43	0.27	0.16
铅 (mg/kg)	26.5	30.6	90.3	29.8
铜 (mg/kg)	36	35	31	38
镍 (mg/kg)	46	47	45	34
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	62	62	73	74
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
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<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
四氯乙烯 (μg/kg)	<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
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

浙环检土字（2025）第 051301 号

三氯乙烯 (μg/kg)	<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
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (μg/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
茚并[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
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

浙江环资检测科技有限公司

编制: 张明校核: 张明批准人: 张明批准日期: 2025.05.13

浙江环资检测科技有限公司

第 3 页 共 3 页

附件 4 公示截图