

捷马化工股份有限公司
2025 年土壤及地下水自行监测报告

编制单位：捷马化工股份有限公司

编制时间：二〇二五年十一月

目 录

捷马化工股份有限公司	1
2025 年土壤及地下水自行监测报告	1
编制单位：捷马化工股份有限公司	1
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	5
2.1 企业信息	5
2.2 企业用地历史	6
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	7
3. 地勘资料	10
3.1 水文地质信息	10
4. 企业生产及污染防治情况	15
4.1 企业生产概况	15
4.2 企业总平面布置	24
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	26
5. 重点监测单元识别与分类	28
5.1 重点单元情况	28
5.2 识别/分类结果及原因	31
6. 监测点位布设方案	34
6.1 布点原则	34
6.2 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	36
6.3 各点位监测指标及选取原因	41
6.4 自行监测内容汇总表	42
7. 样品采集、保存、流转与制备	44
7.1 现场采样位置、数量和深度	44
7.2 采样方法及程序	44
7.3 样品保存、流转与制备	52
8. 分析方法及评价标准	55
8.1 土壤监测结果分析方法、评价标准及监测结果	55
8.2 地下水监测结果分析方法、评价标准及监测结果	59
9. 质量保证与质量控制	83
9.1 自行监测质量体系	83
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	83
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	84
10. 结论与措施	89
10.1 监测结论	89
10.2 针对监测结果拟采取的主要措施及原因	90
附件 1 重点监测单元清单	92
附件 2 监测数据	94
附件 3 公示截图	123

1. 工作背景

1.1 工作由来

随着《中华人民共和国土壤污染防治法》的颁布和实施，国家对土壤环境的保护有了新的要求。近年来，随着环保工作要求日益严格，土壤环境现状也愈发引起社会各界关注，根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。”

《土壤污染防治行动计划》的出台，明确了企业对于土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。开展企业用地土壤环境监测作为土壤污染环境风险防控的首要环节，对及时发现潜在污染因素，保障土壤及地下水质量安全具有重要意义。

根据上述文件，同时根据《衢州市生态环境局龙游分局关于 2023 年土壤和地下水污染重点监管单位履行污染防治主体责任相关工作的通知》（衢环龙函〔2023〕11号），捷马化工股份有限公司（以下简称我公司）为衢州市龙游县土壤重点监管企业之一，要求开展土壤和地下水自行监测工作。为此，2023 年 7 月我公司委托浙江绿荫环境检测科技有限公司编制了土壤和地下水自行监测方案。根据土壤和地下水自行监测方案，我公司委托第三方开展监测工作，依据检测结果，我公司编制了《捷马化工股份有限公司 2025 年度土壤及地下水自行监测报告》。

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地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》（HJ/T164-2020）；
- (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)《捷马化工股份有限公司年产 5 万吨草甘膦搬迁技改项目环境影响报告书》，浙江仁欣环科院有限责任公司，2018.10；
- (2) 项目地勘资料。

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/T 32722-2016）、《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。

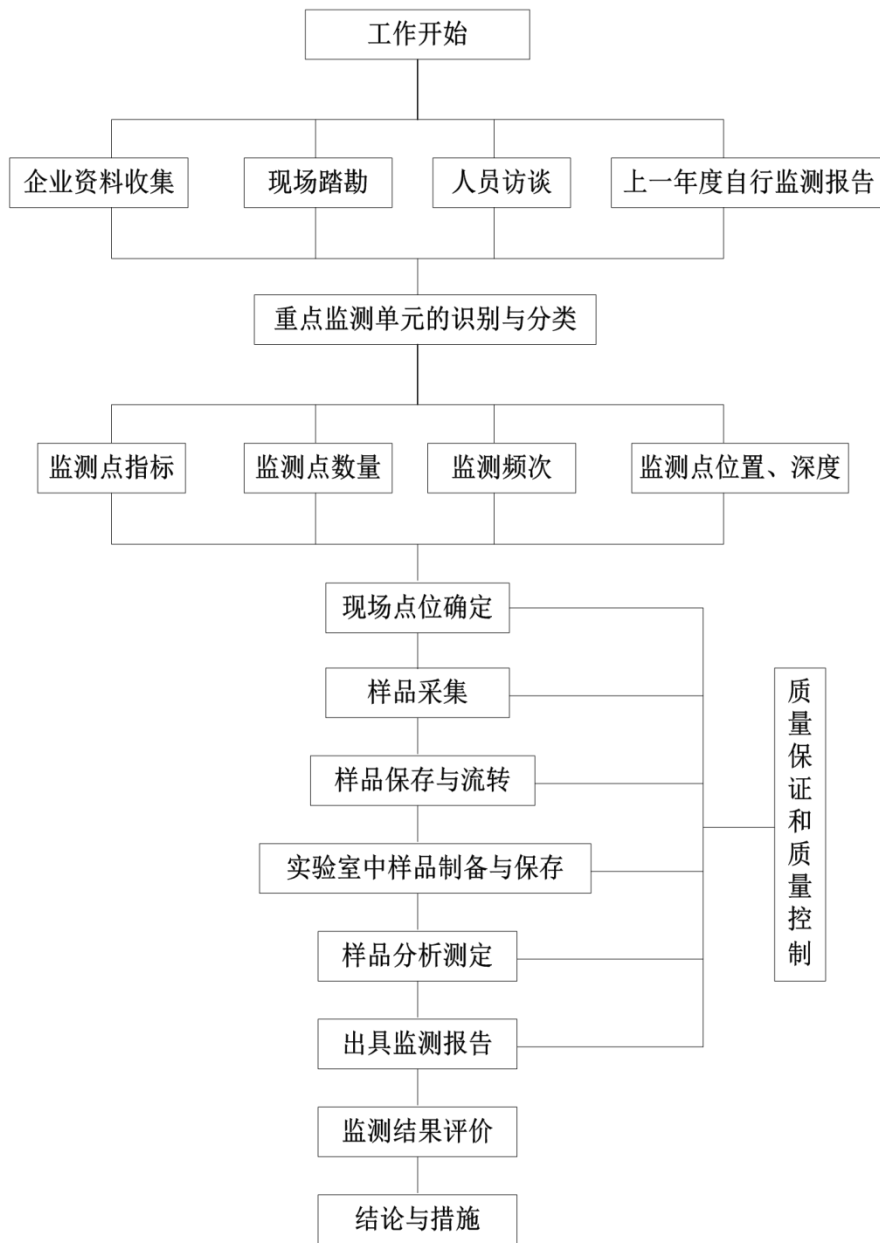


图 1-1 工作程序图

2. 企业概况

2.1 企业信息

捷马化工股份有限公司（以下简称“捷马化工”）前身为浙江省龙游农药厂，始建于 1965 年，是国家农药、光气定点生产企业。1997 年 12 月通过股份制改革成立了浙江龙游绿得农药化工有限公司，2007 年企业更名为捷马化工股份有限公司。

捷马化工是一家集科研、生产、国内外贸易于一体的大型现代农药生产企业。捷马化工自成立以来，倡导“科技兴企，科技立企”，一直致力于发展创新，至今已取得浙江省高新技术企业、浙江省高新技术企业科技创新重点企业；并依托技术力量走清洁生产之路发展循环经济，实现了资源的循环利用，取得了良好的经济效益和社会效益。

捷马化工 2000 年以后，企业陆续将生产重点转移至草甘膦及草甘膦制剂的生产，于 2020 年搬迁至浙江省衢州市龙游县城南工业区永盛路 8 号，草甘膦产品获得浙江名牌，双龙牌商标获浙江省著名商标称号。产品方案见表 2-1。

表 2-1 产品方案

序号	指标名称	产能	外售产量		备注
			产能	折原药	
1	98%草甘膦原粉	50000	35000	34300	
2	草甘膦异丙胺盐水剂	15000	15000	5271.1	水剂浓度由 30%~62%不等，水剂量按照 30000t/a 折算。
3	草甘膦胺盐水剂	15000	15000	5302.6	
4	草甘膦颗粒剂	8000	8000	4126.3	
产品合计		88000	73000	49000	

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

边界拐点位置	经度	纬度
拐点 1	119.224339	28.997873
拐点 2	119.220914	28.996883
拐点 3	119.221706	28.995045
拐点 4	119.225772	28.996048
拐点 5	119.225772	28.996322



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

根据资料查阅、现场踏勘及人员访谈了解本地块历史和现状情况，建厂之前本地块为山地丘陵，2017 年 10 月至 2019 年 10 月动工建设，建成之后为捷马化工股份有限公司。地块历史卫星影像图组见表 2-2。

表 2-2 捷马化工股份有限公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	土地用途	主要产品
①	/	2017	山地丘陵	/
②	2017	2019	企业建设	/
③	2019	至今	捷马化工股份有限公司	年产 5 万吨草甘膦搬迁技改项目

地块历史影像图	时间
	上世纪 70 年代，本地块为山地丘陵

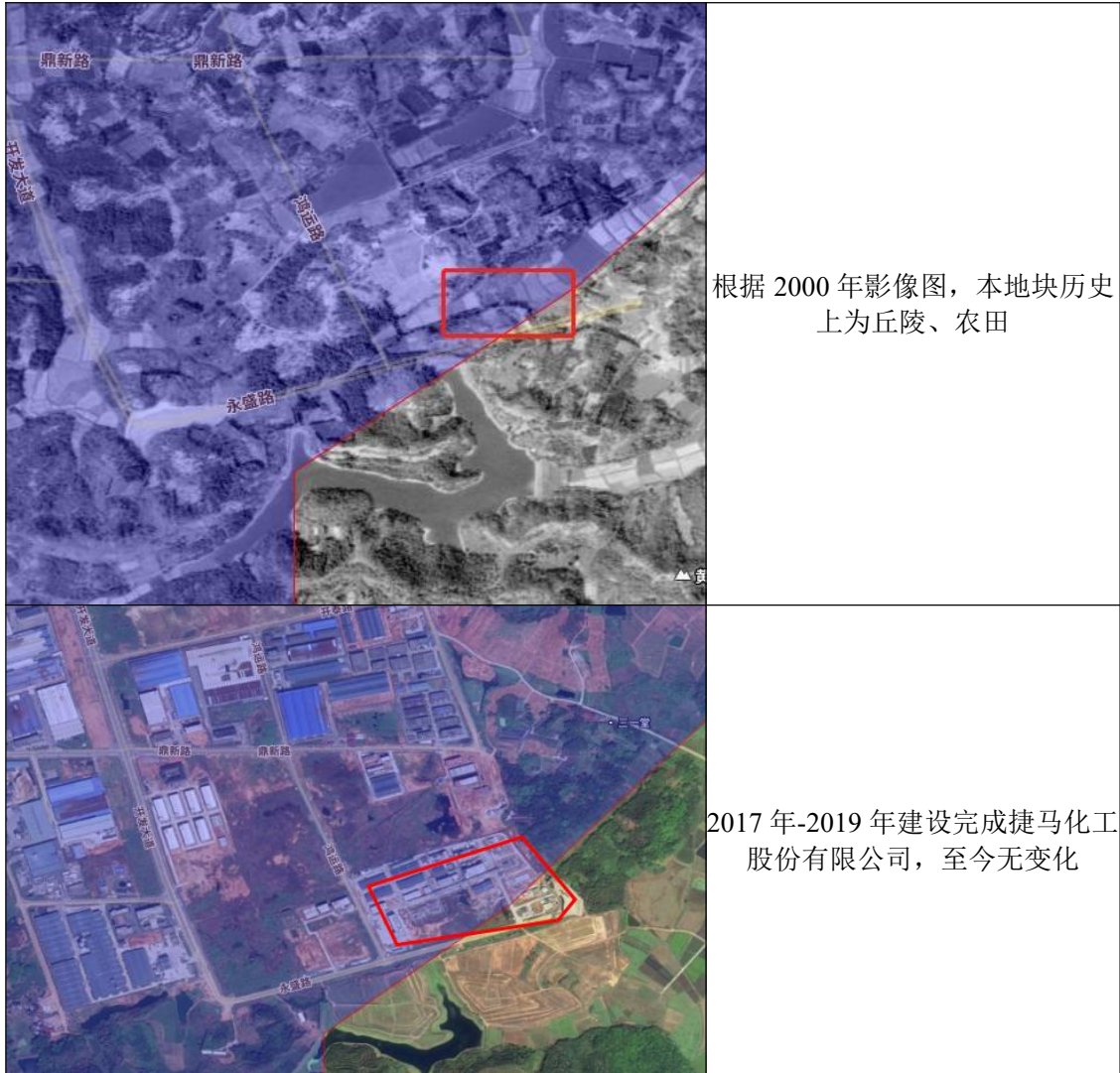


图 2-2 地块历史卫星影像图组

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

捷马化工股份有限公司于 2024 年度完成了各自年度的《捷马化工股份有限公司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。

2024 年地下水结果结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 2024 年地下水检测值与标准对比一览表

样品名称	W1	W1 平行样	W2	W3	W4	地下水质量标准 GB/T14848-2017 IV类	是否 达标
经纬度	119°13'57.09" 28°59'58.09"		119°13'9.18" 29°00'58.33"	119°13'13.00" 28°59'56.44"	119°13'24.57" 28°59'48.90"		
样品编号	202412270071		202412270072	202412270073	202412270074		
样品性状	液、无色、透明		液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明		
pH (无量纲)	7.3	7.3	7.4	7.3	7.3	5.5≤PH<6.5 8.5≤PH<9.0	达标
色度 (度)	<5	<5	<5	<5	<5	25	达标
浊度 (NTU)	1	1	2	1	2	10	达标
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无	无	达标
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无	无	达标
氨氮 (mg/L)	2.32	2.27	0.838	1.88	1.02	1.5	W1、W3 超标
硝酸盐氮 (mg/L)	3.42	3.40	1.22	0.55	0.78	30	达标
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.050	0.048	0.453	0.017	0.014	4.8	达标
总硬度 (mg/L)	867	866	218	93.7	229	650	W1 超标
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.0004	<0.0003	0.01	达标
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	达标
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.1	达标
碘化物 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.5	达标
氟化物 (mg/L)	0.23	0.24	0.36	0.27	0.33	2.0	达标
氯化物 (mg/L)	20.2	20.8	27.7	33.6	69.2	350	达标
硫酸盐 (mg/L)	785	790	192	136	84.7	350	W1 超标
溶解性总固体 (mg/L)	985	991	485	464	344	2000	达标
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.188	0.180	0.140	0.160	0.175	0.3	达标
高锰酸盐指数 (mg/L)	13.4	13.2	5.9	8.9	12.0	10.0	W1、W4 超标
汞 (μg/L)	<0.04	<0.04	0.09	0.12	0.19	0.002	达标
砷 (μg/L)	1.3	1.4	3.7	0.8	0.8	0.05	达标

硒 (µg/L)	<0.4	<0.4	0.4	<0.4	<0.4	0.1	达标
铅 (mg/L)	<0.001	<0.001	0.006	<0.001	<0.001	0.1	达标
镉 (mg/L)	0.0008	0.0008	0.0001	0.0002	0.0007	0.01	达标
铁 (mg/L)	0.11	0.11	0.22	<0.01	<0.01	2.0	达标
铜 (mg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	1.5	达标
钠 (mg/L)	31.4	31.4	31.0	39.7	32.2	400	达标
锌 (mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009	0.014	<0.009	5.0	达标
铝 (mg/L)	0.075	0.073	0.762	0.051	0.058	0.5	达标
锰 (mg/L)	0.18	0.17	<0.01	2.38	4.44	1.5	W3、W4 超标
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	达标
苯 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	120	达标
甲苯 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1400	达标
三氯甲烷 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	300	达标
四氯化碳 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	50	达标

结果如下：

本次自行监测过程中，共布设 4 个地下水采样点，每个监测点采集 1 个地下水样品，共采集 5 个地下水样品（含 1 个平行样）。氨氮、总硬度、硫酸盐、高锰酸盐指数 W1 点位超标；氨氮、锰 W3 点位超标；高锰酸盐指数、锰 W4 点位超标，将其设为关注污染物，下年度加强监测。其余各点位地下水监测项目符合 GB/T14848 表 1 常规指标中 IV 类标准限值的要求。

3. 地勘资料

3.1 水文地质信息

3.1.1 地质信息

龙游县地处浙江省西部金衢盆地，境内山脉、丘陵、平原、河流兼具。南仙霞岭余脉，北千里岗余脉，中部金衢盆地，衢江自西往东横贯中部，流程 28 公里。地形南、北高，中部低，呈马鞍形。最高点县西南茅山坑，海拔 1442 米。最低点县东下童村，海拔 33 米。

企业地块为金衢盆地西端边缘地带，主要为侵蚀堆积丘陵区，区域构造发育，表层褶皱强烈。在其附近通过的区域断裂，南缘有常山—漓渚大断裂及江山—绍兴深断裂，北缘有开化—临安断裂。根据区域地质资料，在燕山期及以前的地质年代里，构造活动强烈，到喜山期逐渐趋于稳定，地壳运动主要表现为升降运动，从上更新世以来，地壳基本处于稳定状态。

企业地块位于龙游县城南开发区。地理坐标东经 118°03′到 119°19′，北纬 28°12′到 29°23′。地质构造属江南古陆南侧，华夏古陆北缘，即跨越两个一级构造单元，中部为钱塘江凹陷地带。总地势特征为南、北高，中部低，西部高，东部低，中部为浙江省最大的内陆盆地—金衢盆地的西半部，自西向东逐渐展宽。

根据钻探揭露，结合室内土工试验成果综合分析，在本次勘察深度范围内的地层，按其成因类型、沉积年代可分为人工堆积层、第四系全新统冲积层、冲洪积层及中生代白垩系地层（K2j）。地基土按成因和物理力学特征自上而下分为 4 个工程地质层，第③层分为两个地质亚层，现将各地层工程地质特征列于下表。

表 3.1-1 项目地层情况表

层号	层名	地质年代	第四纪成因	层底面坡度 (%)
①	杂填土	Q4	ml	<10
②	粉质粘土	Q4	al	>10
③-1	强风化砂岩	K	j	<10
③-2	中风化砂岩	K	j	>10
④	中风化砂砾岩	K	j	>10

表 3.1-2 工程地质分层表

层号	层名	顶板埋深 (米)	厚度 (米)	空间分布	岩土工程特征
①	杂填土	78.23~79.56	6.10~10.5	全场分布	色杂,以灰褐色为主,稍湿,松散,主要由粉土、碎砖块、及少量粘性土组成,骨料成分约 10~20%。

②	粉质粘土	69.13~72.76	1.10~5.10	局部分布	黄褐色、灰褐色，稍湿~湿，可塑状态，韧性中等，稍有光泽，干强度中等，无摇振反应。主要由粉粒、粘粒及砂粒组成，夹少量黑色碳物质及灰白色高岭土氧化物，铁、锰质浸染。
③-1	强风化砂岩	67.84~68.86	1.60~4.10	全场分布	中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩，浅紫红色、暗红色，强风化状，厚层状构造。岩石主要矿物成份为石英、长石。岩石风化强烈，原岩结构大部分已破坏，风化裂隙发育，矿物成份变化显著，钻进速度快，岩芯破碎，呈中粗砂颗粒状及碎块状，岩石属软岩，呈中密~密实状，具有中等偏低压缩性。层理、裂隙较发育，锤击易碎，遇水易崩解。钻进速度快，岩芯呈碎块状，岩石质量等级为V。
③-2	中风化砂岩	64.97~70.41	0.9~5.3	局部分布	中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩。浅紫红色、暗红色，中风化状，厚层状构造。岩石主要矿物成份为石英和长石。岩石较新鲜，未见明显风化蚀变，其中长石矿物少量风化蚀变为泥质矿物。层理、裂隙微发育，部分裂隙面覆有浅灰色氧化物。岩石属软岩，硬度较大，完整性较好，岩体基本质量等级为IV级。中间夹少量含砾砂岩。钻进速度较慢，岩芯较完整，呈短-长柱状。 RQD=65%。
④	中风化砂砾岩	68.74~69.50	1.9~3.3	局部分布	中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩。浅紫红色、暗红色，中风化状，中粗粒结构，块状构造。岩石主要矿物成份为石英和长石，含少量砾石。砾石粒径一般在5mm~25mm之间。含量约9%~43%，局部达57%以上。岩石较新鲜，未见明显风化蚀变，其中长石矿物少量风化蚀变为泥质矿物。层理、裂隙微发育，部分裂隙面覆有浅灰色氧化物。岩石属软岩，硬度较大，完整性较好，岩体基本质量等级为IV级。钻进速度较慢，岩芯较完整，呈短柱状。

3.1.2 地下水

龙游境内河流极大部分属钱塘江水系，流域面积 8332.6 平方公里。龙游县属钱塘江流域，境内溪流以钱塘江上游衢江为干流，较大支流为灵山江、塔石溪、模环溪、罗家溪、社阳溪、芝溪和士元溪 7 条。境内水库主要有大型水库 1 座沐尘水库，中型水库 2 座社阳水库和周公畈水库。

衢江是钱塘江上源之一，又名信安江，衢港，古名谷水。上源由常山港、江山港至衢州市汇合而成。干流东南经衢县、龙游二县境，至兰溪市称兰江。河段干流长 83 公里。流域面积 11138 平方公里。多年平均流量 386 立方米/秒。年径流量 121.8 亿立方米。平均河宽 200 米。

灵山江，衢江支流，起源于遂昌白马山，经溪口、灵山、官潭，于龙游驿前汇入衢江，全场 56 公里。据灵山江水文资料显示，历年最大洪水量：1430m³/h，

洪水水位：6.26m，夏季最高水温：33℃，冬季最低水温 4℃。

模环溪，衢江支流，发源于龙游志棠乡池坞源，流向东南转南，经张家、白鹤桥、横山、模环、兰塘，在风基坤村附近注入衢江。全长 25.8 公里，流域面积 97.12 平方公里。

根据《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函[2015]71 号），龙游城市污水处理厂纳污水体为衢江虎头山大桥～兰溪山峰张段为Ⅲ类龙游农业用水区。城南工业区内水体为灵山港，属于Ⅲ类灵山港龙游景观、工业用水区，目标水质为Ⅲ类。

根据《捷马化工股份有限公司 5 万吨草甘膦技改项目岩土工程施工勘察报告》（2019.3 湖南中核岩土工程有限责任公司，工程编号【ZH2019-KC-040】），经钻探揭露，企业地块内未发现地下水，不存在地下水补、迳、排条件及水位动态变化规律。

经钻探揭露，地块地下水有一种类型，即赋存于上部第①层杂填土的上层滞水，根据场地地层的岩土性质，将场地内各土层含隔水性划分如下：第①层为弱～中透水孔隙含水层；第②层、第③-1 为弱透水性。第③-2、第④层为无透水性。

上层滞水：上层滞水赋存于第①层杂填土中，水量不大，主要接受大气降水的补给，丰水期水位较高，枯水期水位较低。上层滞水的迳流条件较为复杂，其特点是流径短，无明显方向性，主要受微地貌控制，由地势高处向地势低处迳流。上层滞水的排泄方式一是通过地面或植物蒸发排泄，二是就近向附近上层滞水体侧向迳流排泄。勘察期间测得水位埋深 2.60～3.80m，相应标高 75.63～75.76m。

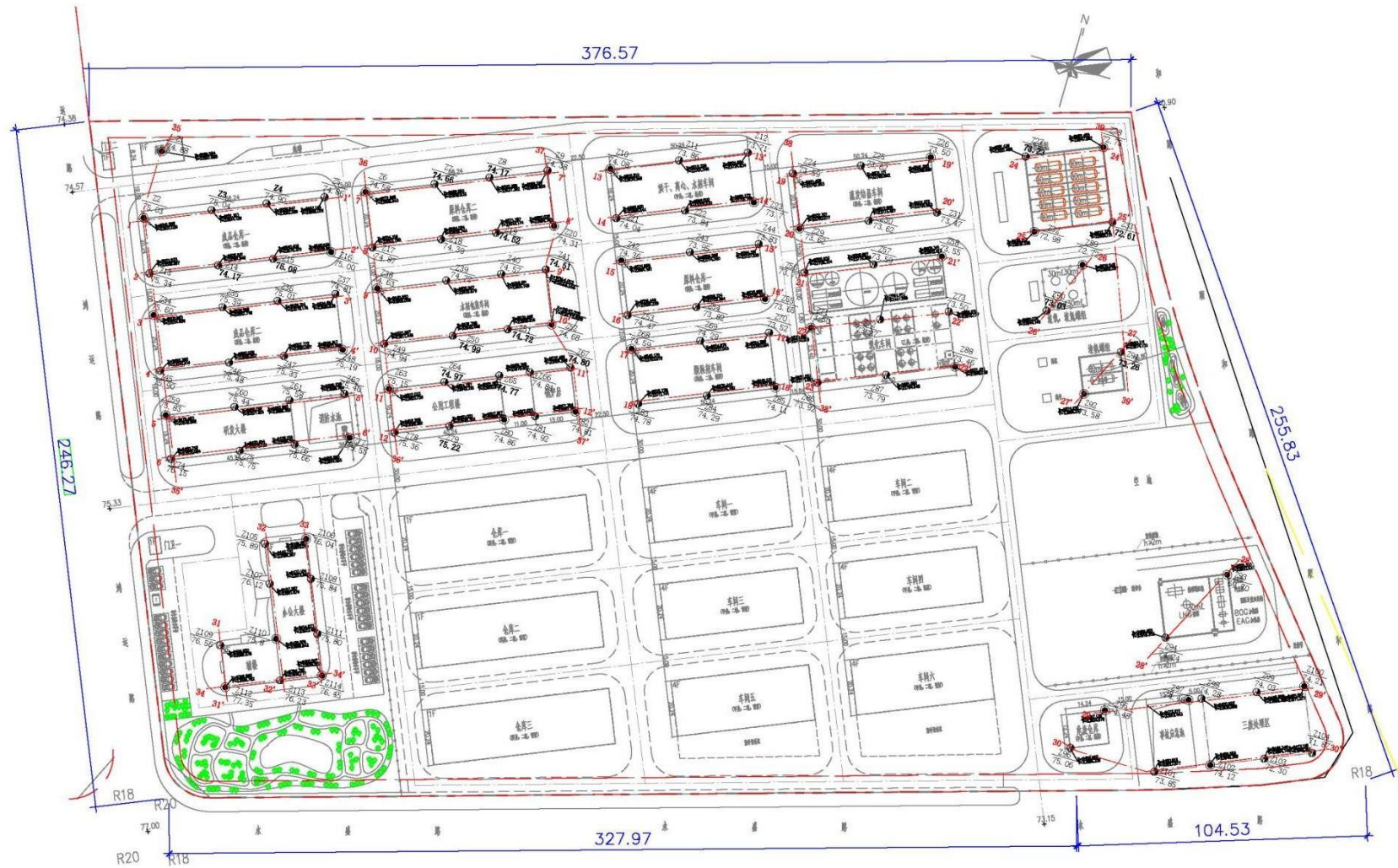


图 3.1-1 地下水勘探点位布置图

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

据地勘资料以及地块内的地形地貌，总地势特征为南、北高，中部低，西部高，东部低，因此判断该地块地下水若有，下游为东南角。



图 3.1-2 地下水流向图

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	规格 (%)	单耗量 (t/t 产品)	消耗量 (t/a)	贮存方式	存在状态	中国现有化学物质名录	是否属于新化学物质	备注
1	双甘磷	98	1.367	68355	袋装	固体	33811	否	草甘膦原药
2	液氧	工业级	0.326	16275	储罐	液/气	37275	否	
3	催化剂	特制	0.1kg/t	4.88	袋装	固体	/	待定	
4	工艺水	自来水	0.801	40036.5	管道	液体	/	否	
1	草甘膦原药溶液	40%	0.874	13110	桶装	液	22737	否	草甘膦铵盐水剂
2	液氨	工业级	0.035	525	储罐	液	41	否	
3	助剂①	配置	0.091	1367.25	桶装	固	5711	否	
1	草甘膦原药溶液	40%	0.862	12930	储罐	液	22737	否	草甘膦异丙铵盐水剂
2	异丙胺	工业级	0.121	1810.2	储罐	液	22205	否	
3	助剂①	配置	0.017	259.5	桶装	固	5711	否	
1	草甘膦原药	98%	0.526	4210.5	袋装	固体	22737	否	草甘膦颗粒剂
2	碳酸氢铵	工业级	0.260	2077.2	袋装	固体	34138	否	
3	硫酸铵	工业级	0.130	1038.6	袋装	固体	23019	否	
4	助剂	配置	0.146	1167.8	袋装	固体	/	否	

注：①草甘膦水剂助剂：为烷基糖苷（APG），是指用葡萄糖和脂肪醇合成的烷基糖苷，是指复杂糖苷化合物中糖单元大于等于 2 的糖苷，统称为烷基多糖苷（或烷基多苷）。一般情况下，烷基多苷的聚合度 n 在 1.1~3 的范围，R 为 C₈~C₁₆ 的烷基。无毒、无刺激、易生物降解。

②催化剂：出于保密原则，原药生产过程中催化剂具体名称不公开，但经企业确定，催化剂为活性炭基础上负载贵金属催化剂，不含剧毒和国家禁止使用的物质。

③双甘膦：项目双甘膦采购于捷马集团其他分公司所生产的产品，质量分数大于 98%，其他杂质包括 0.5~1% 左右的水分（干燥减量），另外成分为碱不溶物的其他杂质，主要在双甘膦生产过程中产生，并最终带入草甘膦。根据捷马股份在宝塔路厂区生产时的情况，该部分杂质在草甘膦生产时不影响最终产品的品质。

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	材质	型号规格	数量	备注	利旧设备出厂时间
----	------	----	------	----	----	----------

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

草甘膦原药生产设备						
1	配料釜	搪玻璃	5m ³	8	利旧,带搅拌,常温常压	2013.7
2	氧化釜	双相不锈钢	25m ³	16	8台利旧,8台新增	2013.7
3	催化剂收集釜	搪玻璃	8000L	16	利旧	2013.7
4	过滤器	316L 不锈钢	BGLQ-120	8		
6	过滤泵	双相不锈钢	AZ100-80-160, 15m ³ /h	8	利旧 2 套	2013.7
7	过滤液接收槽	玻璃钢	100m ³	2	常温常压	
8	纯水槽	玻璃钢	100m ³	2	常温常压	
9	蒸发冷凝液受槽	不锈钢	1000m ³	1	常温常压	
10	母液接收槽	不锈钢	500m ³	1	常温常压	
11	冷热母液循环槽	不锈钢	60m ³	4	常温常压	
12	冷蒸发液受槽	不锈钢	1000m ³	1	常温常压	
13	母液循环泵	衬四氟	80UHB-Z-60-30	16		
14	真空蒸发设备	不锈钢	25000t/a 产能	2	利旧 1 套	2014.1
16	连续结晶器	不锈钢	60m ³	3	常温常压	
17	换热器	不锈钢	200m ²	9	常温常压	
18	MVR 蒸发浓缩设备	不锈钢	10t/h	2	利旧 1 套	2015.1
19	混流泵	不锈钢	HL-250T	12	利旧 6 套	2013.3
20	稠厚器	不锈钢	30m ³	3		
21	卧式离心机	不锈钢	GXG-1600	7	利旧 2 套	2013.8
22	地槽	不锈钢	100m ³	1		
22	自清式过滤器	不锈钢	ZX-30	6		
23	烘干机	不锈钢	100T, 25000m ³ /h	2	利旧 1 套	2015.1
草甘膦铵盐水剂/草甘膦异丙铵盐水剂产品设备						
1	氨气缓冲罐	碳钢	1m ³	1	压力 0.6MPa	
2	草甘膦水剂反应釜	不锈钢	25m ³	4	铵盐、异丙铵盐通用	
3	过滤系统	不锈钢	/	4		
4	草甘膦异丙铵盐调制釜	不锈钢	100m ³	2		
5	草甘膦异丙铵盐调制釜	不锈钢	50m ³	1		
6	草甘膦异丙铵盐调制釜	不锈钢	40m ³	1		

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

7	草甘膦异丙铵盐 调制釜	不锈钢	20m ³	1		
8	草甘膦水剂中间 槽	不锈钢	500m ³	1		
9	助剂中间槽	不锈钢	5m ³	1		
草甘膦颗粒剂产品						
1	颗粒剂生产线	成套设备	风量： 35000m ³ /h	2	利旧 1 套	2015.1
注：包含拌料、投料、熟化、造粒、烘干、筛分、尾气除尘、包装等工序						
包装车间						
1	草甘膦水剂小包 装线	不锈钢	1L-20L	4		
2	水剂大包装生产 线	不锈钢	200L~1000L	1		
3	颗粒剂包装线	不锈钢	50~200g	2		
公用工程						
1	天然气锅炉	WNS6-1.2 5-Y	6t/h	3	燃天然气，2用1 备	
2	纯水设备		100t/h	1		
4	液氧系统		定制	1		
4	仪表系统			1		
5	循环水处理系统	冷却+输 送		1		
6	消防水泵	输送系统		2		
7	废水处理系统			1		
8	空压机	LU110-8A		3		

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

罐区	储罐名称	储存物料	材质	规格/容积	储罐数量	备注
甲类罐区	异丙胺储罐	异丙胺	碳钢	Φ3m*8m, 60m ³	3	加压储罐
	氨水储罐	氨水	不锈钢	Φ3m*8m, 60m ³	2	
	双氧水储罐	双氧水	不锈钢	20m ³	1	
液氨罐区	液氨储罐	液氨	碳钢	Φ2.5m*5.8m, 25m ³	2	设计压力 2.2MPa
	液氨应急罐	液氨	碳钢	Φ2.5m*5.8m, 25m ³	1	
	液氨汽化器	氨	碳钢	换热面积 30m ²	1	
液氧/液氮罐区	液氮储罐	液氮	碳钢	Φ3.2m*5m, 30m ³	2	工作压力 0.9MPa
	液氮汽化器	氮	铝	1500m ³ /h	1	
	氮气缓冲罐	氮	碳钢	25m ³	1	
	液氧储罐	液氧	碳钢	Φ3.2m*5m, 30m ³	2	
	液氧汽化器	氧	铝	7000m ³ /h	1	
	氧气缓冲罐	氧	碳钢	40m ³	1	

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

天然气罐区 (未上)	LNG 储罐	天然气	碳钢	30m ³	1	设计压力 1.84MPa
	空温式气化器	天然气	铝	2000m ³ /h	2	
	BOG 气化器	天然气	铝	500m ³ /h	1	
	EAG 气化器	天然气	铝	200m ³ /h	1	
	储罐增压气化器	天然气	套装	400m ³ /h	1	
	卸车增加气化器	天然气	套装	300m ³ /h	1	
	LNG 站控系统	/	套装	/	1	

企业厂区主要构筑物见表 4-4。

表 4-4 厂区主要构筑物一览表 单位: m²

序号	单项名称	层数	占地面积	备注
1	门卫 1	1	26.46	
2	门卫 1	1	26.46	
3	办公大楼	4	1070.46	
4	研发大楼	3	734.70	
5	公用工程楼	2	653.50	
6	高配房	1	125.58	
7	锅炉房	1	243.60	
8	水剂包装车间	3	1340.70	
9	颗粒剂车间	3	1016.86	
10	氧化车间	3	1144.34	
	室外设备区		884.35	
11	蒸发结晶车间	3	1016.86	
12	烘干、离心、水剂车间	3	916.38	
13	车间一	4	1016.86	预留
14	车间二	4	1016.86	预留
15	车间三	4	1016.86	预留
16	车间四	4	1016.86	预留
17	车间五	4	1016.86	预留
	室外设备区		226.08	
18	车间六	4	1016.86	预留
	室外设备区		552.64	
19	原料仓库一	1	612.6	
20	原料仓库二	1	1340.70	
21	成品仓库一	1	1340.70	预留
22	成品仓库二	1	1340.70	预留
23	仓库一	1	1340.70	预留
24	仓库二	1	1340.70	预留
25	仓库三	1	1340.70	预留
26	危废仓库	1	145.82	预留
27	甲类罐区		667.92	

	泵区		54.00	
28	液氧、液氮罐区		222.01	
	泵区		24.00	
29	液氮罐区		212.31	
	泵区		9.00	
	鹤管		9.00	
30	预留甲类罐区		700.12	
	泵区		54.00	
31	天然气罐区（未上）		530.01	
	装卸台		7.55	
32	消防水池		213.39	
	消防泵房	1	36.00	
33	循环水池		310.59	
34	事故应急池		371.79	
35	废水处理站		826.20	
36	地磅		54.00	
37	管架		3000.00	
	合计		32184.10	

4.1.3 生产工艺及产污环节

项目总体工艺流程框图见图 4-1。

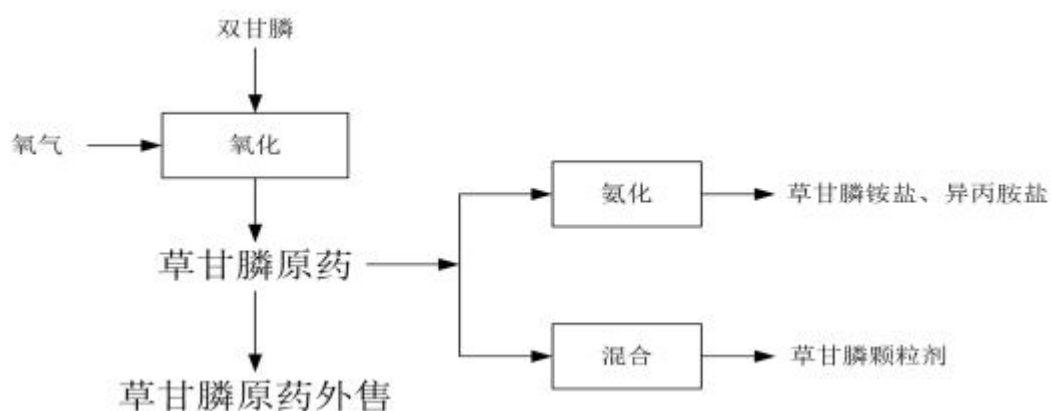
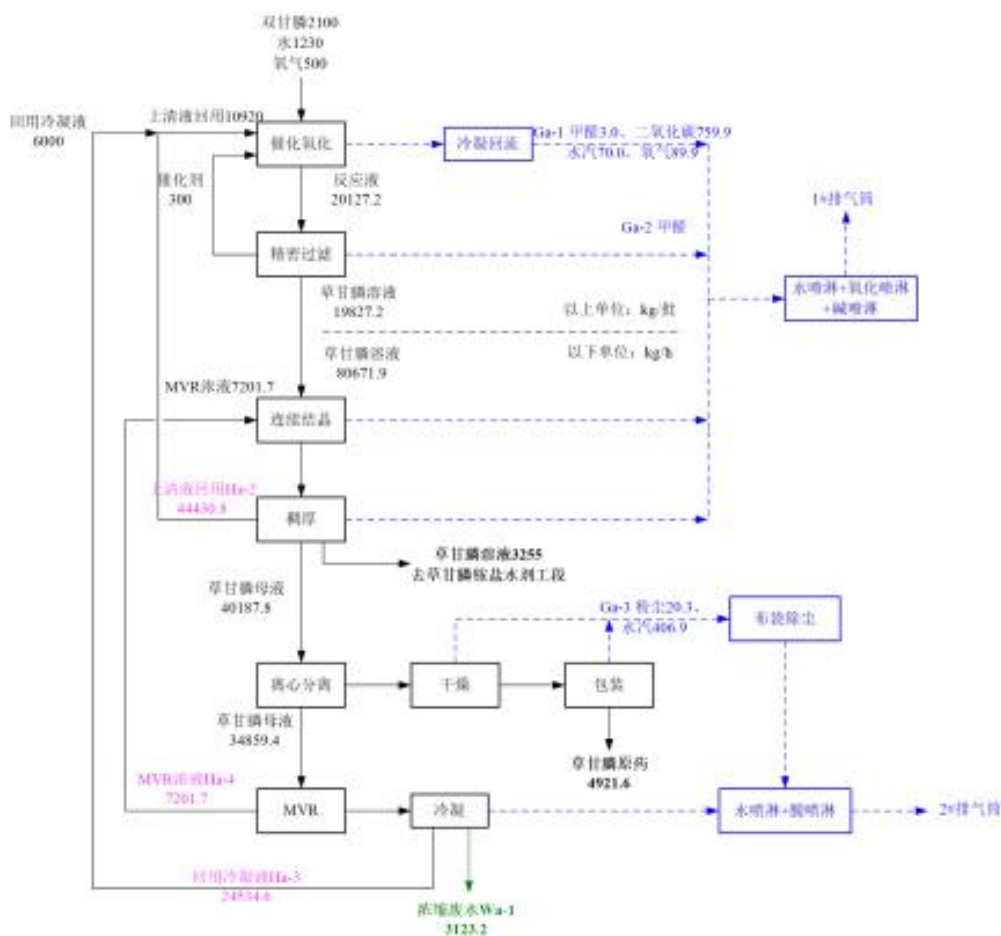


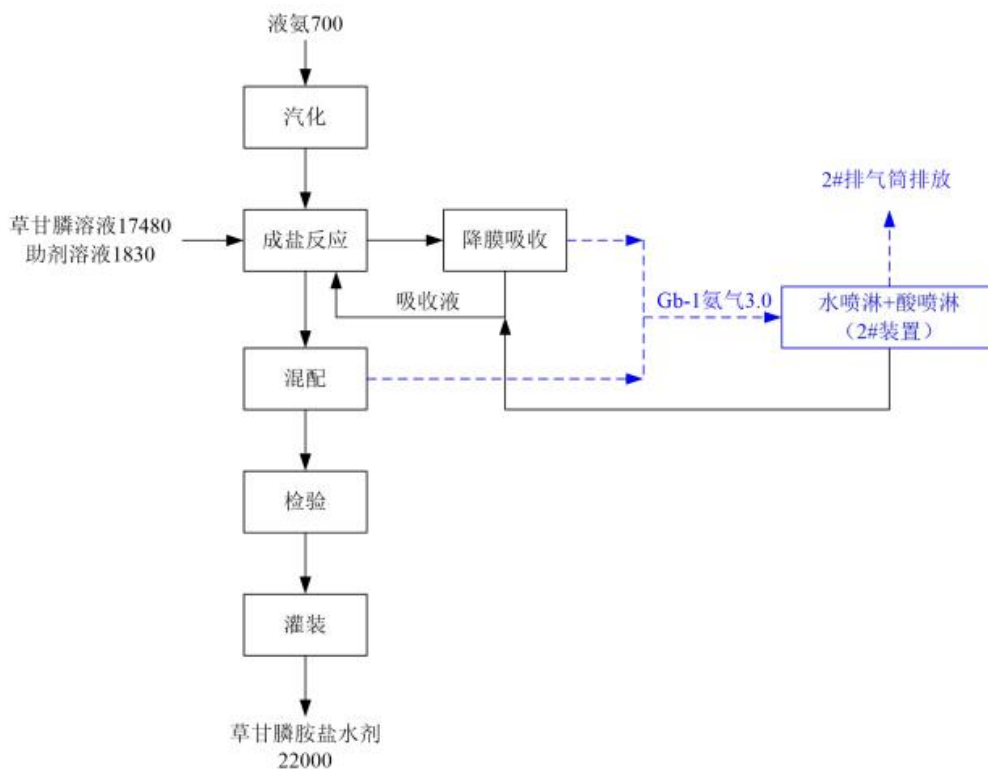
图 4-1 项目总体工艺流程框图

一、草甘膦原药产品生产工艺流程及产污位置图

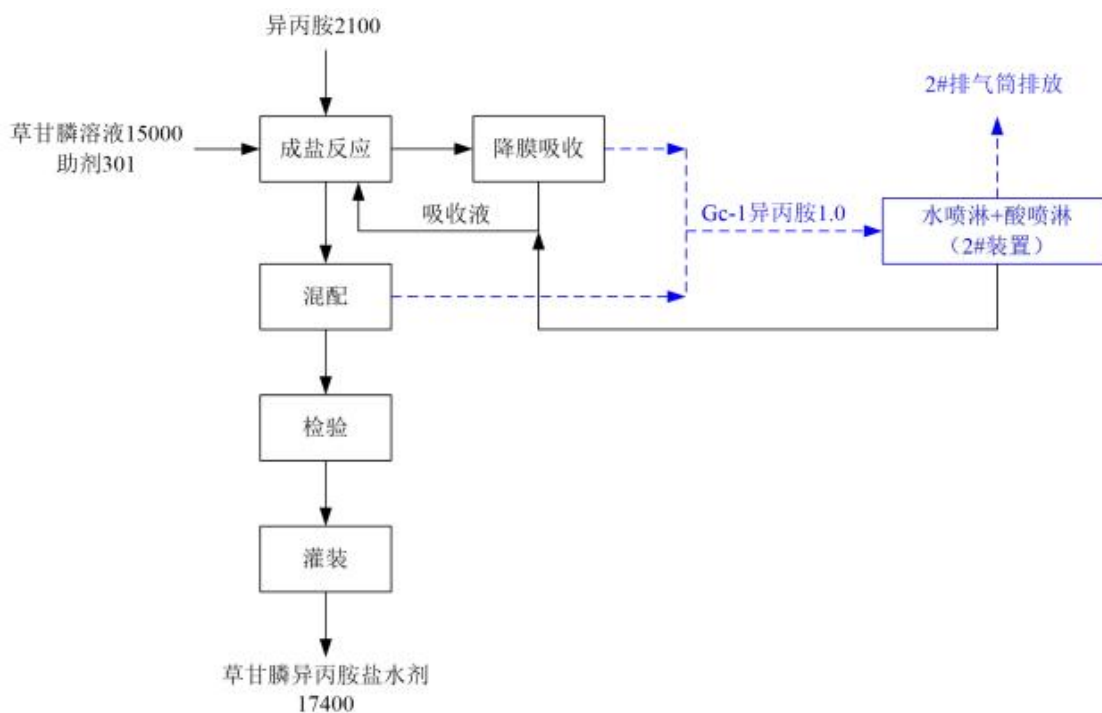
捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案



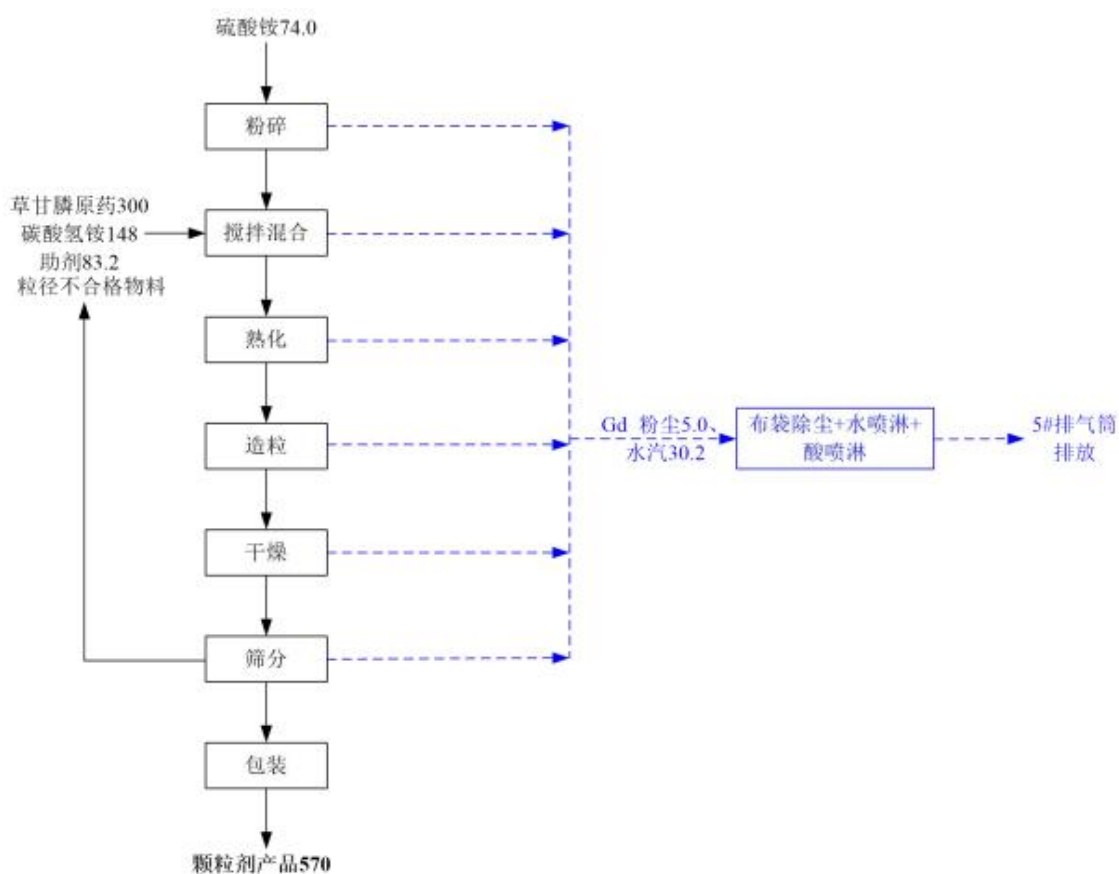
二、草甘膦铵盐水利产品生产工艺流程图 单位: kg/批



三、草甘膦异丙胺盐水剂生产工艺流程图 单位：kg/批



四、草甘膦颗粒剂生产工艺流程图 单位：kg/批



4.1.4 污染防治情况

4.1.4.1 废气

项目废气包括草甘膦氧化生产过程中产生的甲醛废气；干燥过程的粉尘废气；颗粒剂生产过程的粉尘废气；草甘膦水剂生产过程的氨和异丙胺废气。废气具体收集及处理措施见表 4-5、表 4-6。

表 4-5 废气污染源种类及集气方式

工艺过程	方式	污染物排放方式	集气方式
槽车卸料	非密闭贮槽、贮罐	连续	采用平衡管技术，呼吸口引出接入废气处理系统
物料贮存	非密闭贮槽、贮罐	连续	呼吸口引出接入废气处理系统
液体储罐物料输送至反应釜	储罐+输送泵+计量槽+反应釜	计量槽呼吸口连续	中间槽与计量槽接平衡管，计量槽呼吸口接入废气处理系统；
投料	计量槽投料	反应釜中物料连续排放	反应釜呼吸口接废气处理系统
	泵转移物料	反应釜中物料连续排放	反应釜呼吸口接废气处理系统
反应过程	常压反应	间歇	呼吸口接废气处理系统
固液分离	挥发	连续	呼吸口接废气处理系统
废水收集及处理设施	挥发	连续	集水池、预处理设施和集中处理设施等污水站相应单元废气加盖密封从呼吸口接废气处理系统
结晶物料放料	无组织散发	间歇	要求设置专用包装袋/吨袋，定制带口尺寸，对全自动下出料离心机下料口进行无缝对接，减少下料过程中的废气无组织排放
草甘膦干燥	干燥后收集	连续	干燥尾气收集后经布袋除尘+氧化喷淋+碱喷淋装置

表 4-6 废气治理设施

项目	环保措施	位置
废气治理	1、研发大楼、公用工程楼废气处理设施：一级水喷淋+活性炭吸附； 2、草甘膦原药生产废气和储罐区废气废气处理设施：一级水喷淋+一级氧化喷淋+一级碱喷淋； 3、草甘膦干燥、烘干生产线废气处理装置：布袋除尘+一级水喷淋+一级酸喷淋； 4、颗粒剂生产线废气处理装置：布袋除尘+一级水喷淋+一级酸喷淋； 5、废水站和危废车间废气处理装置：一级水喷淋+一级氧化喷淋+一级碱喷淋； 6、在车间和仓库设置通风系统，减少废气对室内环境的污染。	生产车间

4.1.4.2 废水

纳入本项目配套废水站的废水可分为 2 大类，一类为高浓度废水，主要是车间冷凝废水；一类为混合废水，包含初期雨水、废气喷淋废水、设备及地面清

洗废水、生活废水、冷却系统排污水和纯水浓水。其中冷却系统排污水和纯水系统的浓水直接纳管排放，这两股废水不计入污水处理站。

本项目配套污水站水量设计总水量为 350t/d，即 17.5t/h，其中需要 MVR 冷凝废水设计总量为 150t/d，混合废水设计总量为 200t/d。项目配套废水站的废水处理工艺具流程详见图 4-2。

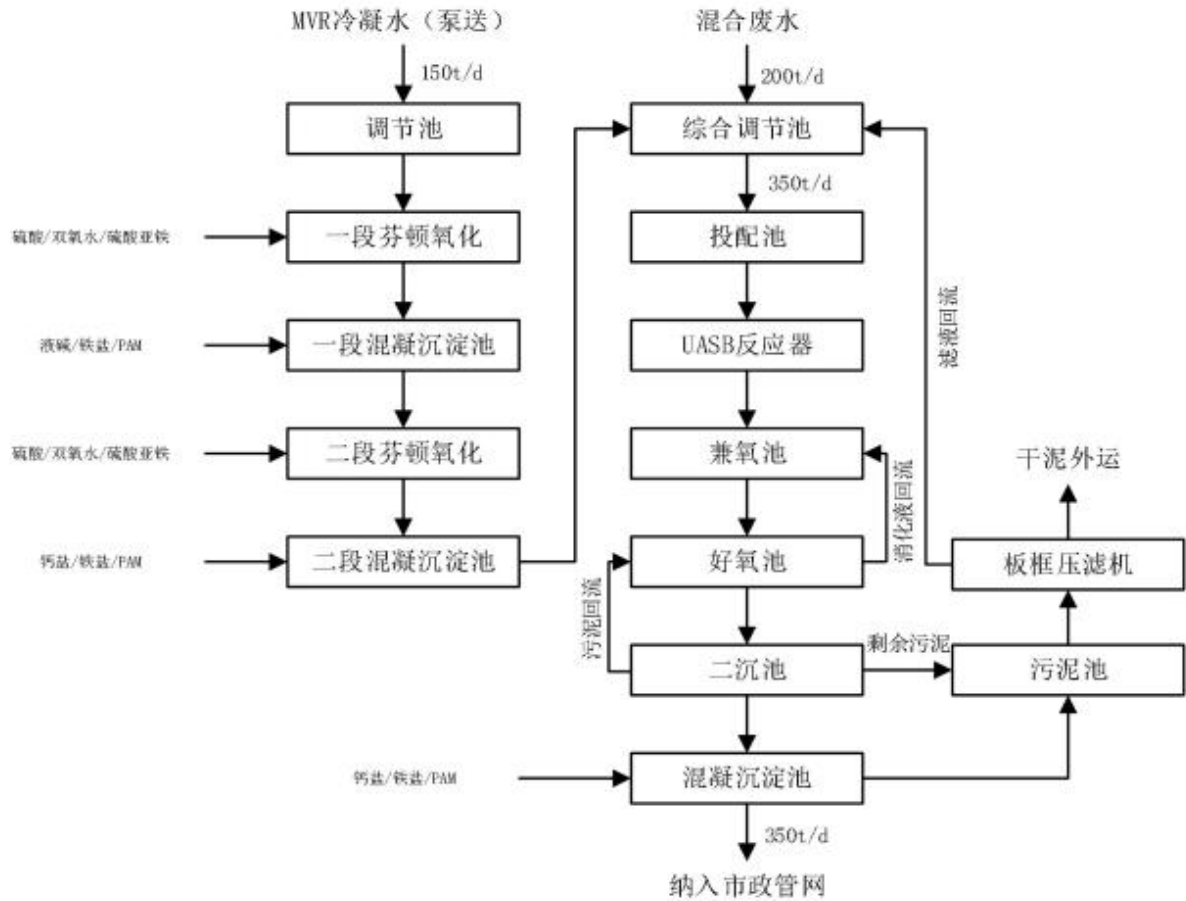


图 4-2 废水处理流程图

4.1.4.3 固废

项目生产过程中产生固废均为危险固废，经相应处理后做到“零”排放。企业已经签订了危废处置意向协议。厂区设置 1 个危废暂存库。该暂存场所位于厂区东南角，面积约 140m²。高度为 4 米，则容积为 560 立方米，在厂内暂存期间企业应该严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。危废暂存库地面水泥硬化，能防风、防雨、防漏，设有废水收集沟，收集的废液作为危险废物进行处理。各类危废分类分区存放，储存场大门口显目位置已设置规范的标识牌。

此外，危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒。对危险废物的转移处理须严格按照国家环保总局第5号令《危险废物转移联单管理办法》执行。

项目固废处置利用情况汇总见表4-7。

表4-7 项目固体废物分析结果汇总表 单位：t/a

序号	固体废物名称	产生工序	属性	废物代码	产生量	处置情况
1	废包装材料	拆包、投料过程	一般固废	/	25	物资单位回收或者填埋
2	废危化品包装材料	拆包、投料过程	危险废物	900-041-49	5	委托有资质单位处置
3	废催化剂	生产过程	危险废物	263-013-50	5	
4	污水站污泥	污水处理	危险废物	263-011-04	330	
5	废布袋	废气处理	危险废物	900-041-49	2	
6	废渗透膜	纯水制造	危险废物	900-041-49	3	
7	生活垃圾	员工生活	/	/	22.5	委托环卫部门清运
/	一般固废				25	—
	危险废物				345	—
	工业固废				370	—

4.2 企业总平面布置

捷马化工厂区整体为矩形，主要入口位于厂区西侧，项目车间规划布置在企业靠近北侧的区域内，由东至西布置氧化、蒸发结晶车间，烘干、离心和水剂车间、原料仓库和颗粒剂车间，包装车间和仓库；厂区东侧设置储罐区域，由北向南主要布置液氮/液氧罐区、液氨罐区、甲类罐区；研发大楼和办公大楼位于厂区西侧；厂区南侧中间部分作为预留空地，作为企业后期项目的用地。

从总平面布置可以看出，厂区主要有生活与办公区、贮罐区、生产区、污水处理站等构成。从总体来看，生活区、办公区尽量远离三废处置和罐区，项目平面布置较为合理，项目厂区总平面布置图见图4-3。

捷马化工股份有限公司竖向布置图

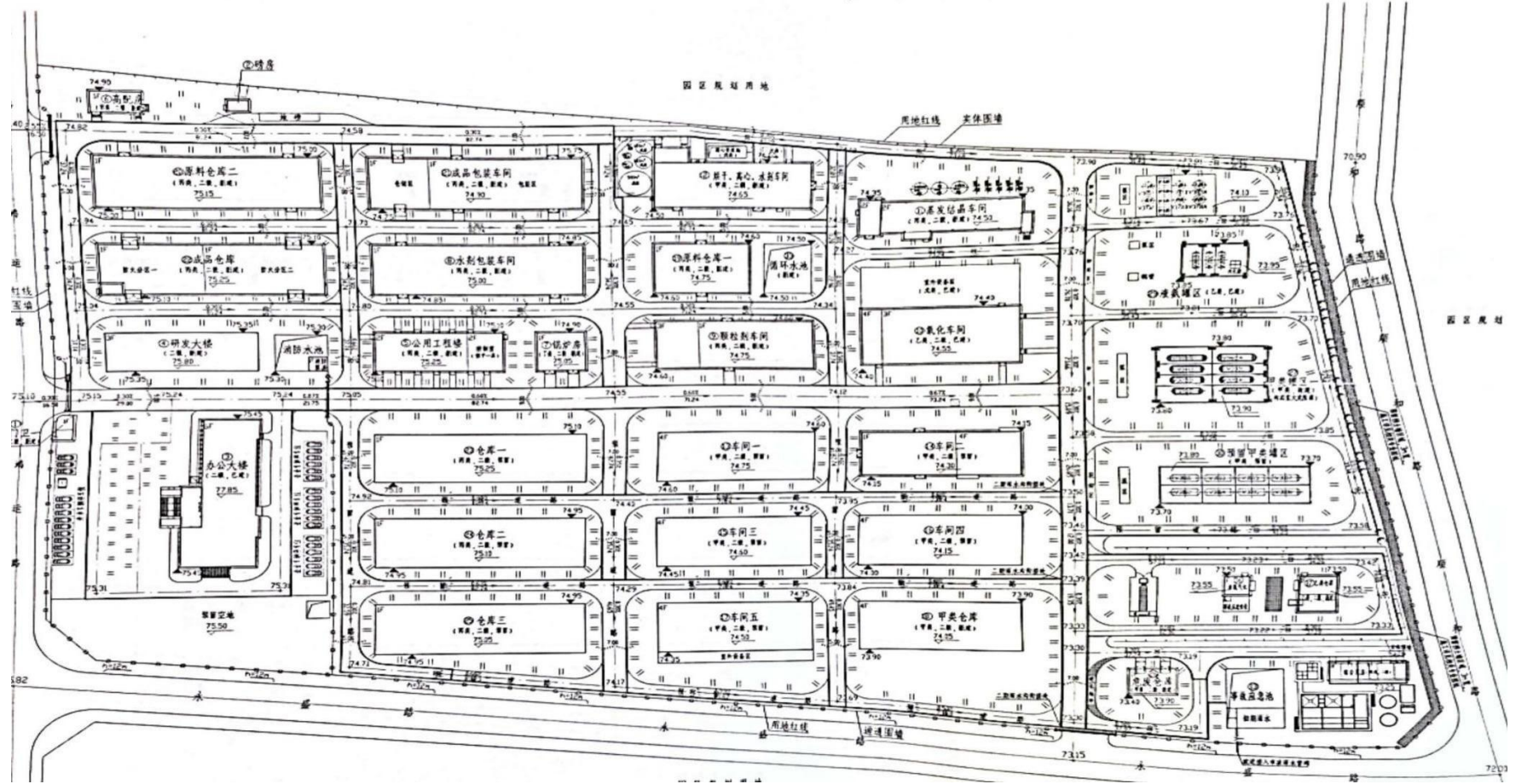


图 4-3 项目厂区总平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

厂区涉及的污水管线运输采用架空运输，实现了污水管线不落地的建设，大大降低了土壤地下水受污染的风险。企业隐蔽设施设备具体见表 4-8。照片见表 4-9。

表 4-8 现场照片拍摄情况表

种类	数量	位置	埋深
车间地下收集池	5 个	各个车间外靠墙边设置	3 米
应急池	1 个	厂区东南角三废处理去与危废仓库之间	3.66 米
废水处理水池	/	废水处理站	2 米

表 4-9 重点区域典型照片

	
<p>废水处理站</p>	<p>危废仓库</p>
	
<p>废气处理设施</p>	<p>仓库内照</p>

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案



仓库区



罐区



生产区



循环水池



包装车间



生产车间

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

重点区域识别汇总见表 5-1。

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

表 5-1 重点区域识别汇总表

企业名称	捷马化工股份有限公司				所属行业	C2631 化学农药制造					
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 (中心点坐标)	该单元对应的监测点位编号及坐标					
1	原料及成品仓库	占地约 5288m ² , 存储原料及成品。	草甘膦、双甘膦;	/	E119.221463° N28.99665°	1#	S1、W1 E119.221572° N28.996668°				
2	水剂包装车间	占地约 1340.70m ² ,草甘膦水剂包装车间, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米。	甲醛、异丙胺、氨、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、亚硝酸盐、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦;	草甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦	E119.222254° N28.99677°	2#	S2、W2 E119.222908° N28.996808° S3 E119.22265° N28.996808° S4、W4 E119.222672° N28.997239° S7 E119.224091° N28.997027°				
3	烘干、离心、水剂车间	占地约 916.38m ² , 干燥、离心得到草甘膦原药及草甘膦水剂, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米。			E119.222884° N28.997357°						
4	颗粒剂车间	占地约 1016.86m ² ,生产草甘膦颗粒, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米。			E119.223158° N28.996777°						
5	蒸发结晶车间	占地约 1016.86m ² ,生产草甘膦, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米			E119.223554° N28.99754°						
6	氧化车间	占地约 1144.34m ² , 进一步氧化直接得到草甘膦原药, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米。			E119.223837° N28.997053°						
7	甲类罐区	占地约 667.92m ² ,现场存储氨水、二甲胺、			氨、二甲胺、异丙胺;			/	E119.224555°		

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

		异丙胺。			N28.997229°		
8	液氧、液氮罐区	占地约 222.01m ² ,存储液氧、液氮。	液氧、液氮	/	E119.224176° N28.997766°		
9	液氨罐区	占地约 212.31m ² ,存储液氨。	氨	/	E119.224313° N28.997533°	3#	S5 E119.224524° N28.997372°
10	预留甲类罐区	占地约 700.12m ² ,备用储罐。	无	/	E119.224797° N28.996869°		S6 E119.225335° N28.996383°
11	天然气罐区（未上）	占地约 530m ² ，存储天气。	天然气	/	E119.224951° N28.996453°		S8 E119.224925° N28.996137°
12	危废仓库	占地约 145.82m ² ,暂存危废，待有资质单位运走处理。	草甘膦、双甘膦、碳酸氢铵、硫酸铵；	/	E119.224943° N28.996093°		W3 E119.225685° N28.996164°
13	废水处理站	占地约 826.2m ² ，废水、废气处理。	甲醛、异丙胺、氨、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、亚硝酸盐、可吸附有机氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦；	草甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦	E119.225532° N28.996206°		
14	事故应急池	占地约 371.79m ² ，地下埋深 3.66 米的应急池。	/	/	E119.225249° N28.996135°		

5.2 识别/分类结果及原因

现场踏勘期间，项目组技术人员对该地块进行识别重点设施及重点区域，发现捷马化工股份有限公司有仓库、生产车间、罐区、废水处理站、危废仓库等，仓库区主要储存原料和成品包装仓库。

具体识别情况如下。

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

表 5-2 重点设施信息及污染识别

企业名称	捷马化工股份有限公司				
重点设施名称	区域编号	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径
仓库	1# 5288m ²	原料及成品的包装、存储；	草甘膦、双甘膦、碳酸氢铵、硫酸铵；	/	泄漏、沉降
生产车间总计 5 个地下收集池，地下水池尺寸为 2*2*3，埋深 3 米。	2# 5435.02m ²	生产车间包括水剂包装车间、烘干、离心、水剂车间、颗粒剂车间、蒸发结晶车间、氧化车间，各车间外均设有车间废水地下收集池；	甲醛、异丙胺、氨、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、亚硝酸盐氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦；	草甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦	泄漏、沉降
罐区		氨水、二甲胺、异丙胺、液氧、液氮等原辅材料的存储，占地约 2332.24m ² ；	氨、二甲胺、异丙胺；、草甘膦、双甘膦；	/	淋滤、泄漏、沉降
危废仓库		暂存危废，地面进行了防渗、防腐处理，实现分类分区存放，已树立危废暂存场所标志牌已设置渗滤液收集池，并安装有废气收集装置，占地约 145.82m ²			
废水处理站	3# 3676.05m ²	对生产过程中产生的废水、废气进行处理，占地约 826.2m ² ；	甲醛、异丙胺、氨、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、亚硝酸盐氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦；	草甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦	淋滤、泄漏、沉降
事故应急池		作为应急事故废水的暂存，占地约 371.79m ² ；	甲醛、异丙胺、氨、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药总磷、亚硝酸盐氮；	/	泄漏、沉降

根据本阶段调查资料分析，因此确定该地块特征因子为：pH、氨、二甲胺、异丙胺、甲醛、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药（速灭磷、甲拌磷、二嗪磷、异稻瘟净、甲基对硫磷、杀螟硫磷、水胺硫磷、溴硫磷、稻丰散、杀扑磷）、总磷、亚硝酸盐氮、可吸

附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦。

具体重点设施及重点区域分布如下图所示：



图 5-1 重点监测单元分布图

6. 监测点位布设方案

6.1 布点原则

依照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关要求结合，根据厂区重点区域分区情况并结合现场踏勘及历史生产情况，制定捷马化工股份有限公司土壤和地下水自行监测采样与监测方案。

应在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少 1 个土壤及地下水对照点。

对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤及地下水本底值。

地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。

6.1.1 土壤监测布点

（1）监测点位置及数量

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

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

（2）采样深度

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，结合场地实际情况，S0~S8 采样点任取两个点位取表层（0.5m 处）样品送检，所有现场记录材料存档并作为监测报告附件。

6.1.2 地下水监测布点

（1）对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业

生产过程影响。

(2) 监测井位置及数量

地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变，此时应在污染物所有潜在迁移途径的下游方向布设监测井。

在同一企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布情况统筹规划，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井。

以下情况不适宜合并监测井：

- a) 处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的重点设施或重点区域；
- b) 相邻但污染物迁移途径不同的重点设施或重点区域。

(3) 采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

a) 污染物性质

①当关注污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样；

②当关注污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上，含水层的底部或者附近；

③如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

b) 含水层厚度

①厚度小于 6m 的含水层，可不分层采样；

②厚度大于 6m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

c) 地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。但在重点设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况包括但不限于：

①第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透；

②有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施；

③第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

d) 其他要求

地下水监测井的深度应充分考虑季节性的水位波动设置。地下水对照点监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

6.2 重点单元及相应监测点/监测井的布置位置

6.2.1 布点数量和布点位置

企业自行监测土壤采样点根据 5.2 节划分的重点区域布设，按照以上点位布设原则设置。同时，监测点位布设的前提是保证不影响企业生产运行与安全，且在不造成二次污染的情况下尽可能接近污染源。

通过厂区现场踏勘，结合生产实际情况，设置了 3 个重点区域，分别为 1#~3# 重点区域，由于企业生产车间区域、废水处理站存在隐蔽性重点设施设备埋深 3 米左右的地下水池，故 2#、3# 重点区域属于一类单元；1# 重点区域属于二类单元。

本方案共布设 9 个土壤采样点位(S0-S8)和 5 个地下水监测点位(W0-W4)，其中土壤监测点位不涉及绿化用途、回填土；地下水井点位都是新建点位。

捷马化工股份有限公司西偏北为区域所在地块地下水流向上游处，历史上没有受到工业活动影响，且离企业重点区域较远，因此在厂区西偏北红线外附近布设土壤地下水对照点 S0 和 W0；对照点及周边环境质量较好，能够代表该地块土壤环境质量的本底情况。

表 6-1 土壤和地下水监测点位一览表

项目	点位	坐标		所属重点区域	监测点位说明
		经度/°	纬度/°		
	S0	119.220624	28.997305	土壤对照点	地块处未开发利用过（表层土和深层土）
	S1	119.221572	28.996668	1#	仓库中心位置（表层土）
	S2	119.222908	28.996808	2#	颗粒剂车间和氧化车间外地下收集池旁（表层土+深层土）
	S3	119.22265	28.996808	2#	水剂包装车间地下收集池旁（表层土+深层土）
	S4	119.222672	28.997239	2#	烘干、离心、水剂车间和蒸发结晶车间中间地下收集池旁（表层土+深层土）
	S5	119.224524	28.997372	3#	罐区中心位置（表层土）
	S6	119.225335	28.996383	3#	危废仓库和废水处理站之间，应急池旁（表层

土壤					土+深层土)
	S7	119.224091	28.997027	2#	氧化车间地下废水收集池附近（深层土）
	S8	119.224925	28.996137	3#	危废仓库们口附近（表层土）
地下水	W0	119.220624	28.997305	地下水对照点	地下水上游地块并未开发利用过
	W1	119.221572	28.996668	1#	仓库中心位置
	W2	119.222908	28.996808	2#	颗粒剂车间和氧化车间中间地下收集池下游方位
	W3	119.225685	28.996164	3#	废水处理站附近
	W4	119.222672	28.997239	2#	烘干、离心、水剂车间和蒸发结晶车间中间地下收集池旁外地下水池下游方位

企业重点区域和对照点监测点位见图 6-1。



图 6-1 采样点位布置图

6.2.2 采样深度

(1) 土壤采样深度

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，结合场地实际情况，所有采样点取表层（0.2m 处）土壤样品送检，深层土取 6 米（取土深度需根据实际粉质粘土的深度进行判断）左右的土壤样品送检，所有现场记录材料存档并作为监测报告附件。

(2) 地下水采样深度

据地质勘察资料，本次调查地块无地下水，可能存在一种地下水类型，即赋存于上部第①层杂填土的上层滞水。参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术

指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，监测井进水口应设在隔水层之上。结合本地块地勘勘察期间测得水位埋深 2.60~3.80m，所以本次自行监测建井深度初步设定为 5m，建井深度需根据实际粉质粘土的深度进行判断，以打到地下水位置来确定具体深度。

6.2.3 采样点现场确定

捷马化工股份有限公司地块所有布设采用点均经过现场踏勘，并经过环保负责人认可。

表 6-2 现场采用点定点一览表

布点区域	布点编号及经纬度坐标	标记及照片（待采样时实际拍照）
对照点	S0、W0 E 119.220624 N 28.997305	
1#重点区域	S1、W1 E 119.221572 N 28.996668	

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

<p>2#重点区域</p>	<p>S2、W2 E 119.222908 N 28.996808</p>	
<p>2#重点区域</p>	<p>S3 E 119.22265 N 28.996808</p>	
<p>2#重点区域</p>	<p>S4、W4 E 119.222672 N 28.997239</p>	
<p>3#重点区域</p>	<p>S5 E 119.224524 N 28.997372</p>	

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

<p>3#重点区域</p>	<p>S6 E 119.225335 N 28.996383</p>	
<p>2#重点区域</p>	<p>S7 E 119.224091 N 28.997027</p>	
<p>3#重点区域</p>	<p>S8 E 119.224925 N 28.996137</p>	
<p>3#重点区域</p>	<p>W3 E 119.225685 N 28.996164</p>	

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 土壤

根据企业产品、原辅料、重点设施信息污染识别及历史监测情况，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）相关要求确定监测指标，再结合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》，最终确定本次土壤监测因子汇总如下：

表 6-3 本地块土壤分析项目一览表

布点编号	分析项目	监测频次
S0-S8	<p>常规 45 项： （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、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）</p> <p>特征因子： pH、氨、二甲胺、异丙胺、甲醛、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药（速灭磷、甲拌磷、二嗪磷、异稻瘟净、甲基对硫磷、杀螟硫磷、水胺硫磷、溴硫磷、稻丰散、杀扑磷）、总磷、亚硝酸盐氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦。</p>	<p>表层土 1 次/年 深层土 1 次/三年</p>

6.3.2 地下水

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《地下水质量标准》（GB 14848-2017）表 1 中一般化学指标和《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）相关要求，结合企业生产过程中使用的原辅材料、生产工艺、“三废”产生情况确定监测指标和历史监测情况，本次地下水监测因子汇总如下：

表 6-4 本地块地下水分析项目一览表

布点编号	分析项目	监测频次
W0-W4	<p>常规 35 项： 色度、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、高锰酸盐指数、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、碘化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯</p>	<p>一类单元 2 次/年 （丰水期和枯水期） 二类单元 1 次/年</p>

	特征因子： 氨、二甲胺、异丙胺、甲醛、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药（速灭磷、甲拌磷、二嗪磷、异稻瘟净、甲基对硫磷、杀螟硫磷、水胺硫磷、溴硫磷、稻丰散、杀扑磷）、总磷、亚硝酸盐氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦。	
--	---	--

6.3.3 监测指标执行标准

根据企业环评，地下水各项监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，其中总磷、草甘膦、双甘膦、乐果无相应标准，参照《捷马化工股份有限公司年产5万吨草甘膦搬迁技改项目环境影响报告书》（2018年10月）中的监测结果作为本底值；乐果标准按照质量标准中的《集中式生活饮用水地表水源地特定项目限值》进行要求；土壤各项监测因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；其中pH值、锌、氯化物、总磷、草甘膦、乐果没有标准，参照《捷马化工股份有限公司年产5万吨草甘膦搬迁技改项目环境影响报告书》（2018年10月）中土壤监测的结果，作为本底值。

6.4 自行监测内容汇总表

土壤和地下水自行监测内容汇总表：

表 6-5 土壤和地下水自行监测内容汇总

监测点编号	名称	采样深度(m)	采样点位置经纬度		监测项目	检测周期
S0	土壤对照点	表层土 0.2 深层土 6	119.220624	28.997305	常规 45 项： (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、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚	1次/年
S1	土壤采样点 1	表层土 0.2	119.221572	28.996668		
S2	土壤采样点 2	表层土 0.2 深层土 6	119.222908	28.996808		
S3	土壤采样点 3	表层土 0.2	119.22265	28.996808		
S4	土壤采样点 4	表层土 0.2 深层土 6	119.222672	28.997239		
S5	土壤采样点 5	表层土 0.2 深层土 6	119.224524	28.997372		
S6	土壤采样点 6	表层土 0.2 深层土 6	119.225335	28.996383		
S7	土壤采样点 7	深层土 6	119.224091	28.997027		

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

S8	土壤采样点 8	表层土 0.2	119.224925	28.996137	并[1,2,3-cd]芘、萘) 特征因子: pH、氨、二甲胺、异丙胺、甲醛、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药(速灭磷、甲拌磷、二嗪磷、异稻瘟净、甲基对硫磷、杀螟硫磷、水胺硫磷、溴硫磷、稻丰散、杀扑磷)、总磷、亚硝酸盐氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦。	
W0	地下水对照点	新建, 暂定 5 米, 实际深度要打到出水的深度	119.220624	28.997305	常规 37 项: 色度、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、高锰酸盐指数、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、碘化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠杆菌群、细菌总数 特征因子: 氨、二甲胺、异丙胺、甲醛、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药(速灭磷、甲拌磷、二嗪磷、异稻瘟净、甲基对硫磷、杀螟硫磷、水胺硫磷、溴硫磷、稻丰散、杀扑磷)、总磷、亚硝酸盐氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦。	一类 单元 2 次/年 (丰水期和枯水期) 二类 单元 1 次/年
W1	地下水采样点 1		119.221572	28.996668		
W2	地下水采样点 2		119.222908	28.996808		
W3	地下水采样点 3		119.225685	28.996164		
W4	地下水采样点 3		119.222672	28.997239		

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

本项目自行监测在 S0~S8 土壤监测点中任意选取两个点位进行土壤采样，其中 2 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。

(2) 地下水

本项目自行监测共布设 5 个地下水监测点，其中 1 个对照点，4 个监测点。对照点以潜水深度为采样层，剩余地下水样品以池体底部下方 0.5m 处深度采样。

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 3 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 $DO < 2.0\text{mg/L}$ 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。

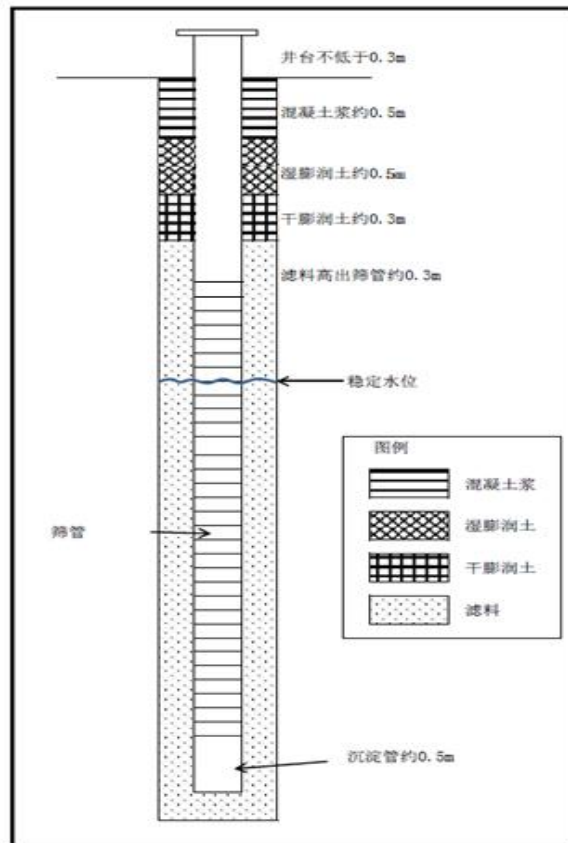


图 7-1 地下水采样井结构示意图

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“附件 3 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。

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

表 7-5 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、锰、pH、氯离子、硫酸盐、石油烃、总氰化物、硝酸盐氮、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、1,2,3-三氯丙烷、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°C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	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4°C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°C冷藏	汽车，1d	14
地下水	氰化物	玻璃瓶	氢氧化钠，pH≥12，4°C 冷藏	1L	4°C冷藏	汽车，1d	1
地下水	氨氮	棕色玻璃瓶	原样	0.2L	4°C冷藏	汽车，1d	10
地下水	硫化物	棕色玻璃瓶	4g/100mL 氢氧化钠，0.5mL 乙酸锌-乙酸钠溶	0.5L 装满	4°C冷藏	汽车，1d	7

捷马化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

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）
			液（50+12.5g）/L，1ml				
地下水	石油类	棕色玻璃瓶	用 HCl 酸化至 pH≤2	2*1000mL	4℃冷藏	汽车，1d	14d
地下水	砷、铬（六价）、耗氧量（COD _{Mn} 法）	棕色玻璃瓶	原样	500mL	常温	汽车，1d	10
地下水	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
地下水	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
地下水	总硬度、溶解性总固体	玻璃瓶	原样	500mL	常温	原样	10
地下水	硫酸盐	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车，1d	7
地下水	氯化物	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车，1d	30
地下水	挥发酚	玻璃瓶	磷酸、硫酸铜	500mL	4℃冷藏	汽车，1d	1
地下水	阴离子表面活性剂	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车，1d	1
地下水	亚硝酸盐、硝酸盐	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车，1d	1
地下水	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+草甘膦。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）+草甘膦+甲醛+AOX。

相关指标检测方法按照《土壤环境质量建设用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 土壤监测结果分析方法、评价标准及监测结果

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	18000 mg/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	0.002mg/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	3mg/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》 HJ605-2011	1.3μg/kg	2.8μg/kg
9	氯仿		1.1μg/kg	0.9mg/kg
10	氯甲烷		1.0μg/kg	37mg/kg
11	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	9mg/kg
12	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	5mg/kg
13	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	66mg/kg
14	顺 1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	596mg/kg

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准	
15	反 1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	54mg/kg	
16	二氯甲烷		1.5μg/kg	616mg/kg	
17	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	5mg/kg	
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	10mg/kg	
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	6.8mg/kg	
20	四氯乙烯		1.4μg/kg	53mg/kg	
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	840mg/kg	
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	2.8mg/kg	
23	三氯乙烯		1.2μg/kg	2.8mg/kg	
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	0.5mg/kg	
25	氯乙烯		1.0μg/kg	0.43mg/kg	
26	苯		1.9μg/kg	4mg/kg	
27	氯苯		1.2μg/kg	270mg/kg	
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	560mg/kg	
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	20mg/kg	
30	乙苯		1.2μg/kg	28mg/kg	
31	苯乙烯		1.1μg/kg	1290mg/kg	
32	甲苯		1.3μg/kg	1200mg/kg	
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	570mg/kg	
34	邻二甲苯		1.2μg/kg	640mg/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	0.09mg/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	0.06mg/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 HJ834-2017	0.04mg/kg	2256mg/kg
38	苯并[a]蒽			0.1mg/kg	15mg/kg
39	苯并[a]芘			0.1mg/kg	1.5mg/kg
40	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg	15mg/kg
41	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg	151mg/kg
42	蒽			0.1mg/kg	1293mg/kg
43	二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg	1.5mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg	15mg/kg
45	萘			0.09mg/kg	70mg/kg
46	pH		土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	(无量纲)	/
47	草甘膦		土壤和沉积物 草甘膦的测定 高效液相色谱法 HJ 1055-2019	0.02mg/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	S8 平行样	S6	S8	《土壤环境质量标准 建设用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	E119.21965446, N28.99887909	E119.21977338, N28.99933584	E119.21965446, N28.99887909	
样品编号	TR20250327301	TR20250327302	TR20250327303	
样品性状	红棕色砂土	红棕色砂土	红棕色砂土	
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	
pH（无量纲）	6.72	6.43	6.89	/
总汞（mg/kg）	0.034	0.024	0.025	38
总砷（mg/kg）	1.64	2.03	1.64	60
镉（mg/kg）	0.14	0.13	0.15	65
铜（mg/kg）	38	37	39	18000
铅（mg/kg）	25.0	25.2	26.1	800
镍（mg/kg）	151	28	156	900

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	/	/	6.43-6.89	2	2	100%	0	/
总汞	mg/kg	38	0.024-0.025	2	2	100%	0	S8
总砷	mg/kg	60	1.64-2.03	2	2	100%	0	S6
镉	mg/kg	65	0.13-0.15	2	2	100%	0	S8

铜	mg/kg	18000	37-39	2	2	100%	0	S8
铅	mg/kg	800	25.2-26.1	2	2	100%	0	S8
镍	mg/kg	900	28-156	2	2	100%	0	S8
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 2 个点位，3 个土壤样品（包括平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍均有检出，检出率为 100%。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 2 个点位，3 个土壤样品（包括平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍均有检出。

检出项中 pH 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。

8.2 地下水监测结果分析方法、评价标准及监测结果

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	水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182-2021	5 度	≤25 度
2	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU	≤10NTU
3	嗅和味	嗅气和尝味法 GB/T5750.4-2006 3.1	/	无
4	肉眼可见物	直接观察法 GB/T5750.4-2006 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/T7477-1987	5mg/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		0.01mg/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	石墨炉原子吸收分光光度法	0.001mg/L	0.10mg/L
15	镉	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 9.1	0.5μg/L	0.01mg/L
16	溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》（第四版）3.1.7.2 重量法	10mg/L	2000mg/L
17	氟化物	水质 氟化物的测定 氟离子选择电极法 GB7484-1987	0.006mg/L	2.0mg/L
18	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-1989	0.007mg/L	350mg/L
19	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08mg/L	30.0mg/L
20	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	0.003mg/L	4.80mg/L
21	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	0.018mg/L	350mg/L
22	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L	1.50mg/L
23	氰化物	异烟酸-吡啶酮分光光度法 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	0.04μg/L	0.002mg/L
25	砷		0.3μg/L	0.05mg/L
26	硒		0.4μg/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/T7494-1987	0.05mg/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 HJ639-2012	0.4μg/L	120μg/L
29	甲苯		0.3μg/L	1400μg/L
30	三氯甲烷		0.4μg/L	300μg/L
31	四氯化碳		0.4μg/L	120μg/L
32	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	25μg/L	0.50mg/L
33	六价铬	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 HJ1226-2021	0.003mg/L	0.10mg/L
35	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	0.5mg/L	10.0mg/L
36	可吸附有机卤素	水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001	/	/
37	甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	0.05mg/L	/
38	草甘膦	水质 草甘膦的测定 高效液相色谱法 HJ1071-2019	2μg/L	1400μg/L

8.2.2 各点位监测结果

一、本年度地下水监测结果分析

本年度的土壤地下水自行监测方案中在厂区内设置了 4 个地下水监测点位以及厂外地下水上游设置了 1 个对照点，本年度地下水监测频次为 1 次/季度。第一季度 W1 点位未采集到地下水。上述点位的地下水采样井深度均为 6 米，原因为地下水季节性流动，导致上述点位无地下水。其余季度全部地下水监测点位均采集到样品。

监测因子为 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）+草甘膦+甲醛+AOX，共 38 项。地下水样品监测值与评价标准对比分析见表 8-5、表 8-6、表 8-7、表 8-8。

表 8-5 地块内地下水样品监测值与评价标准对比分析表（第一季度）

样品名称	W0	W0 平行样	W2	W3	W4	地下水质量标准	是否达标
样品编号	202503270011		202503270013	202503270014	202503270015	GB/T14848-2017	
样品性状	液、无色、透明		液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	IV类	
pH（无量纲）	6.8	6.8	7.1	7.4	7.2	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	是
色度（度）	<5	<5	<5	<5	<5	25	是
浊度（NTU）	2	2	3	2	2	10	是
臭和味（无量纲）	无	无	无	无	无	无	是
肉眼可见物（无量纲）	无	无	无	无	无	无	是
氨氮（mg/L）	0.741	0.753	0.481	0.144	0.112	1.5	是
甲醛（mg/L）	0.41	0.40	0.20	0.12	0.09	/	/
硝酸盐氮（mg/L）	1.14	1.16	1.72	0.52	0.73	30	是
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.007	0.006	0.760	0.034	0.015	4.8	是
总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	577	575	271	113	206	650	是
氟化物（mg/L）	0.20	0.21	0.25	0.22	0.28	2.0	是
氯化物（mg/L）	22.5	22.7	38.9	37.6	64.1	350	是
硫酸盐（mg/L）	394	396	247	127	100	350	W0 超标
溶解性固体总量（mg/L）	729	734	628	401	341	2000	是
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.314	0.303	0.194	0.136	0.121	0.3	W0 超标
高锰酸盐指数（mg/L）	3.0	3.1	2.1	1.5	1.4	10.0	是
可吸附有机卤素（mg/L）	0.215	0.213	0.217	0.263	0.264	/	/
汞（μg/L）	0.06	0.05	0.23	0.09	0.06	0.002mg/L	是
砷（μg/L）	1.3	1.3	5.0	<0.3	1.6	0.05mg/L	是
硒（μg/L）	0.8	0.8	1.7	0.7	0.9	0.1mg/L	是

铅 (mg/L)	0.008	0.007	0.006	0.007	0.007	0.1	是
镉 (mg/L)	0.0002	0.0002	0.0005	0.0002	0.0005	0.01	是
铝 (mg/L)	1.67	1.66	0.353	1.27	1.58	0.5	W0、W3、W4 超标
锰 (mg/L)	0.22	0.21	0.02	2.94	4.77	1.5	W3、W4 超标
铁 (mg/L)	2.64	2.60	0.50	15.1	46.8	2.0	W0、W3、W4 超标
锌 (mg/L)	<0.009	<0.009	0.029	<0.009	0.024	5.0	是
钠 (mg/L)	19.6	19.3	29.0	28.9	47.9	400	是
草甘膦 (μg/L)	<2	/	72	<2	<2	1400	是

表 8-6 地块内地下水样品监测值与评价标准对比分析表 (第二季度)

样品名称	W0	W1	W2	W3	W3 平行样	W4	地下水质量标准	是否达标
样品编号	202506110051	202506110052	202506110053	202506110054		202506110055	GB/T14848-2017	
样品性状	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	IV类	
pH (无量纲)	8.1	7.7	7.9	8.0	8.0	7.9	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	是
色度 (度)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	25	是
浊度 (NTU)	1.7	2.1	2.3	1.6	1.6	1.7	10	是
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无	无	无	是
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无	无	无	是
氨氮 (mg/L)	0.074	0.650	0.500	0.441	0.438	0.094	1.5	是
甲醛 (mg/L)	0.06	0.34	0.27	0.19	0.21	0.08	/	/
硝酸盐氮 (mg/L)	0.57	0.65	0.45	0.54	0.46	0.56	30	是
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.412	0.241	0.337	0.374	0.296	0.393	4.8	是
总硬度 (钙和镁总量) (mg/L)	189	187	169	149	148	162	650	是

氟化物 (mg/L)	0.16	0.36	0.27	0.15	0.16	0.24	2.0	是
氯化物 (mg/L)	27.9	21.1	29.9	23.0	19.1	24.8	350	是
硫酸盐 (mg/L)	114	111	65.0	97.7	97.6	98.9	350	是
溶解性固体总量 (mg/L)	278	261	149	207	202	219	2000	是
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.078	0.388	0.268	0.222	0.215	0.102	0.3	W1 超标
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.0	2.8	2.4	2.1	2.2	1.2	10.0	是
可吸附有机卤素 (mg/L)	0.108	0.231	0.155	0.132	0.131	0.271	/	/
汞 (μg/L)	0.18	0.21	0.11	0.11	0.12	0.19	0.002mg/L	是
砷 (μg/L)	1.8	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	0.05mg/L	是
镉 (mg/L)	0.0012	0.0027	0.0015	0.0010	0.0012	0.0018	0.01	是
铅 (mg/L)	0.010	0.006	0.005	0.004	0.004	0.007	0.1	是
铝 (mg/L)	0.158	0.128	0.154	0.142	0.140	0.168	0.5	是
锰 (mg/L)	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	1.5	是
铁 (mg/L)	0.33	0.25	0.32	0.29	0.28	0.38	2.0	是
锌 (mg/L)	0.108	0.140	0.130	0.120	0.104	0.161	5.0	是
钠 (mg/L)	22.1	22.2	18.8	19.4	19.6	18.9	400	是
草甘膦 (μg/L)	319	330	301	296	301	319	1400	是

表 8-7 地块内地下水样品监测值与评价标准对比分析表（第三季度）

样品名称	W0	W1	W2	W3	W3 平行样	W4	地下水质量标准	是否达标
样品编号	202508060151	202508060152	202508060153	202508060154		202508060155	GB/T14848-2017	
样品性状	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	IV类	
pH (无量纲)	7.3	7.6	7.3	7.4	7.4	7.3	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	是
色度 (以度计)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	25	是
浊度 (NTU)	8	9	9	9	9	8	10	是

臭和味（无量纲）	无	无	无	无	无	无	无	是
肉眼可见物（无量纲）	无	无	无	无	无	无	无	是
氨氮（mg/L）	<0.025	8.84	<0.025	4.66	4.46	4.91	1.5	W3、W4 超标
甲醛（mg/L）	0.06	0.31	0.06	0.19	0.20	0.22	/	/
硝酸盐氮（mg/L）	1.26	1.37	0.24	0.17	0.19	0.30	30	是
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.022	0.068	0.004	0.015	0.014	0.012	4.8	是
总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	421	297	136	88.3	87.3	184	650	是
氟化物（mg/L）	0.20	0.20	0.22	0.12	0.13	0.16	2.0	是
氯化物（mg/L）	19.9	14.9	19.9	52.6	50.7	73.5	350	是
硫酸盐（mg/L）	248	125	128	64.4	68.8	57.6	350	是
溶解性固体总量（mg/L）	838	514	390	288	301	362	2000	是
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.072	0.413	0.055	0.360	0.351	0.371	0.3	W1、W3、W4 超标
高锰酸盐指数（mg/L）	1.1	3.6	0.8	2.6	2.6	2.8	10.0	是
可吸附有机卤素（mg/L）	0.308	0.545	0.583	0.453	0.444	0.607	/	/
汞（μg/L）	0.14	0.12	0.22	0.30	0.29	0.05	0.002mg/L	是
砷（μg/L）	1.2	1.7	1.4	0.4	0.4	<0.3	0.05mg/L	是
硒（μg/L）	6.4	2.7	1.8	7.7	8.2	<0.4	0.1mg/L	是
镉（mg/L）	0.0008	0.0010	0.0003	0.0003	0.0003	0.0015	0.01	是
铅（mg/L）	0.038	0.031	0.024	0.045	0.045	0.746	0.1	是
铝（mg/L）	2.42	1.38	0.143	2.77	2.76	1.55	0.5	W0、W1、W3、W4 超标
锰（mg/L）	0.29	0.47	0.01	2.49	2.48	2.12	1.5	W3、W4 超标
铁（mg/L）	3.30	4.04	0.58	34.2	35.4	20.1	2.0	W0、W1、W3、W4 超标

锌 (mg/L)	0.092	0.154	0.034	0.097	0.096	0.104	5.0	是
钠 (mg/L)	22.2	13.9	24.8	46.9	47.2	46.9	400	是
草甘膦 (µg/L)	<2	775	803	<2	<2	<2	1400	是

表 8-8 地块内地下水样品监测值与评价标准对比分析表（第四季度）

样品名称	W0	W1	W2	W3	W3 平行样	W4	地下水质量标准	是否达标
样品编号	202510130071	202510130072	202510130073	202510130074		202510130075	GB/T14848-2017	
样品性状	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	IV类	
pH (无量纲)	7.3	7.3	7.2	7.4	7.4	7.3	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0	是
色度 (以度计)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	25	是
浊度 (NTU)	8.5	8.7	9.2	9.5	9.5	9.3	10	是
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无	有	无	W4 超标
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无	无	无	是
氨氮 (mg/L)	1.56	0.206	1.75	1.20	1.19	19.3	1.5	W0、W2、W4 超标
甲醛 (mg/L)	0.12	0.06	0.17	0.09	0.10	0.22	/	/
硝酸盐氮 (mg/L)	0.71	0.87	0.42	0.58	0.58	0.67	30	是
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.016	0.003	0.261	0.018	0.017	<0.003	4.8	是
总硬度 (钙和镁总量) (mg/L)	438	96.0	138	131	129	380	650	是
氟化物 (mg/L)	0.34	0.22	0.25	0.17	0.18	0.23	2.0	是
氯化物 (mg/L)	23.7	<10	18.7	20.7	21.7	107	350	是
硫酸盐 (mg/L)	31.0	97.6	88.1	45.6	47.5	51.7	350	是
溶解性固体总量 (mg/L)	754	160	274	190	198	760	2000	是
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.067	0.062	0.093	0.073	0.080	0.147	0.3	是
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.8	1.6	1.9	2.2	2.3	2.8	10.0	是

可吸附有机卤素 (mg/L)	0.307	0.322	0.315	0.228	0.231	0.235	/	/
汞 (μg/L)	0.34	0.30	0.31	0.31	0.29	0.30	0.002mg/L	是
砷 (μg/L)	3.4	0.8	0.7	0.8	0.8	0.6	0.05mg/L	是
硒 (μg/L)	1.5	1.0	0.9	1.5	1.6	1.7	0.1mg/L	是
镉 (mg/L)	0.0011	0.0025	0.0007	0.0025	0.0020	0.0018	0.01	是
铅 (mg/L)	0.028	0.008	0.002	0.010	0.014	0.023	0.1	是
铝 (mg/L)	4.33	0.843	0.218	1.98	2.03	3.09	0.5	W0、W1、W3、 W4 超标
锰 (mg/L)	1.22	0.18	0.02	1.30	1.33	3.96	1.5	W4 超标
铁 (mg/L)	4.13	0.75	0.26	10.8	10.8	54.4	2.0	W0、W3、W4 超标
铜 (mg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.16	1.5	是
锌 (mg/L)	0.150	0.059	0.075	0.085	0.086	0.160	5.0	是
钠 (mg/L)	17.8	5.48	18.1	15.5	16.1	63.6	400	是
草甘膦 (μg/L)	<2	<2	714	23	25	576	1400	是

结果如下：

2025 年前三季度地下水监测中，pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、甲醛、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、氟化物、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、可吸附有机卤素、汞、砷、硒、铅、镉、铝、锰、铁、锌、钠、草甘膦，共 28 项检出。其余 10 项关注污染物均未检出。

第四季度地下水监测中，pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、甲醛、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、氟化物、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、可吸附有机卤素、汞、砷、硒、铅、镉、铝、锰、铁、铜、锌、钠、草甘膦，共 29 项检出。其余 9 项关注污染物均未检出。

监测项目中，甲醛、可吸附有机卤素无相关评价标准，暂不进行评价。

第一季度地下水监测中，W0 点位的氯化物、阴离子表面活性剂、铝、铁，W3、W4 点位的铝、锰、铁浓度未达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准要求；

第二季度地下水监测中，W1 点位的阴离子表面活性剂浓度未达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准要求；

第三季度地下水监测中，W0 点位的铝、铁，W1 点位的阴离子表面活性剂、铝、铁，W3、W4 点位的氨氮、阴离子表面活性剂、铝、锰、铁浓度未达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准要求；

第四季度地下水监测中，W0 点位的氨氮、铝、铁，W1 点位的铝，W2 点位的氨氮，W3 点位的铝、铁，W4 点位的臭和味、氨氮、铝、锰、铁浓度未达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准要求。

二、年度地下水各点位污染物监测值与该点位前次监测值对比情况

本地块于 2024 年度进行了土壤及地下水自行监测工作。

本年度监测点位与去年一致，监测指标一致，本年度超标污染物对比往年监测结果见表 8-9。因部分地下水监测点位未采集到地下水样品，数据比对仅列出两年均采集到样品的点位数据。

表 8-9 地块内地下水样品监测值与该点位前次监测值对比分析表

监测因子	监测时间	监测值				
		W0	W1	W2	W3	W4
硫酸盐	2024 年	/	785	192	136	84.7
	2025 年一季度	394	/	247	127	100
	2024 年二季度	114	111	65.0	97.7	98.9
	2025 年三季度	248	125	128	64.4	57.6
	2025 年四季度	31.0	97.6	88.1	45.6	51.7
	变化趋势	减小	减小	减小	减小	减小
阴离子表面活性剂	2024 年	/	0.188	0.140	0.160	0.175
	2025 年一季度	0.314	/	0.194	0.136	0.121
	2024 年二季度	0.078	0.388	0.268	0.222	0.102
	2025 年三季度	0.072	0.413	0.055	0.453	0.607
	2025 年四季度	0.067	0.062	0.093	0.073	0.147
	变化趋势	减小	减小	减小	减小	持平
铝	2024 年	/	0.075	0.762	0.051	0.058
	2025 年一季度	1.67	/	0.353	1.27	1.58
	2024 年二季度	0.18	0.128	0.154	0.142	0.168
	2025 年三季度	2.42	1.38	0.143	2.77	1.55
	2025 年四季度	4.33	0.843	0.218	1.98	3.09
	变化趋势	增加	增加	减小	增加	增加
锰	2024 年	/	0.18	<0.01	2.38	4.44
	2025 年一季度	0.22	/	0.02	2.94	4.77
	2024 年二季度	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02
	2025 年三季度	0.29	0.47	0.01	2.49	2.12
	2025 年四季度	1.22	0.18	0.02	1.30	3.96
	变化趋势	增加	持平	持平	减小	持平
铁	2024 年	/	0.11	0.22	<0.01	<0.01
	2025 年一季度	2.64	/	0.50	15.1	46.8
	2024 年二季度	0.33	0.25	0.32	0.29	0.38
	2025 年三季度	3.30	4.04	0.58	34.2	20.1
	2025 年四季度	4.13	0.75	0.26	10.8	54.4
	变化趋势	增加	增加	增加	增加	增加
氨氮	2024 年	/	2.32	0.838	1.88	1.02
	2025 年一季度	0.741	/	0.481	0.144	0.112
	2024 年二季度	0.074	0.650	0.500	0.441	0.094

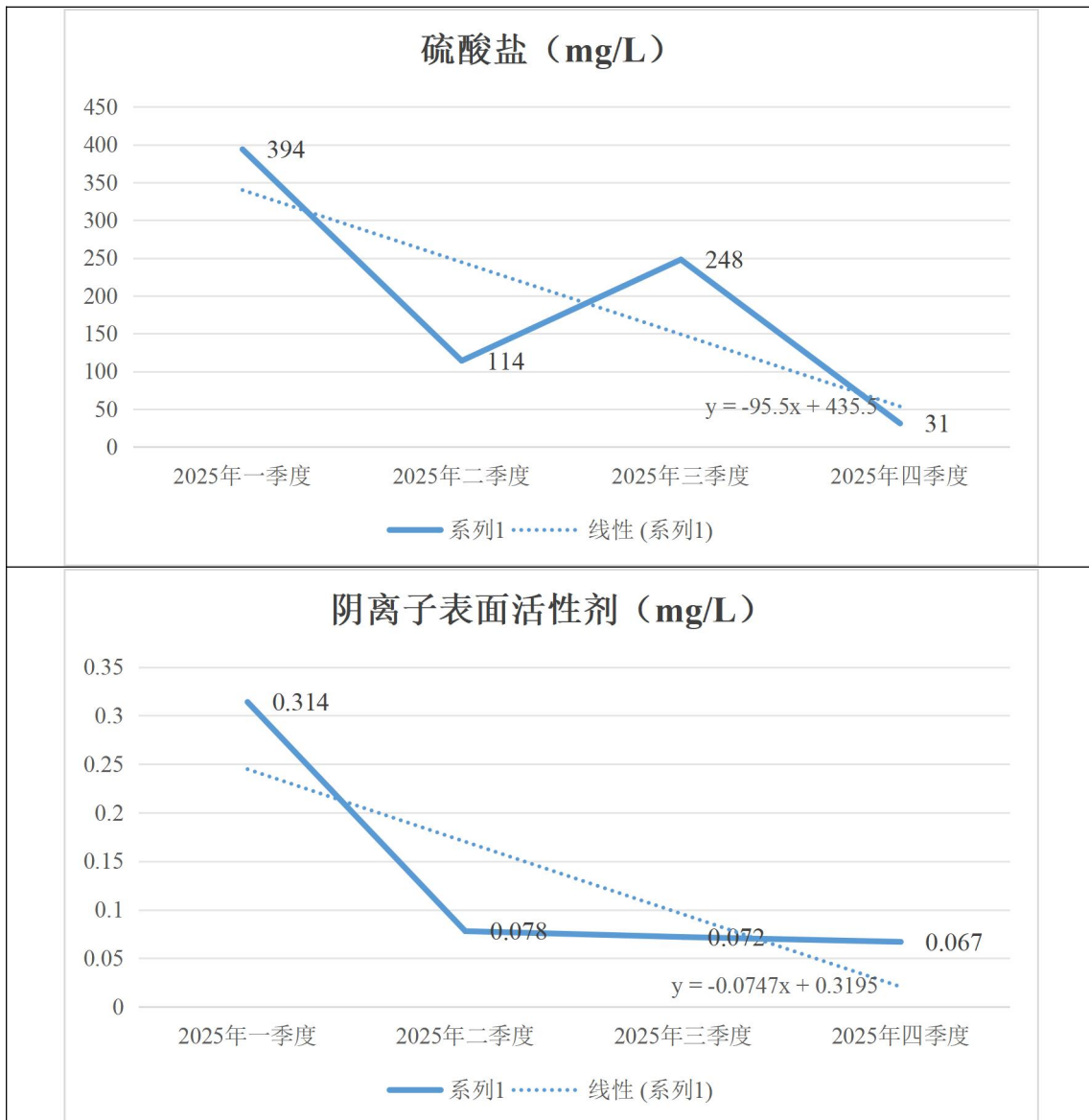
	2025 年三季度	<0.025	8.84	<0.025	4.66	4.91
	2025 年四季度	1.56	0.206	1.74	1.20	19.3
	变化趋势	增加	减小	增加	减小	增加

根据表 8-9 地块内地下水样品监测值与该点位前次监测值对比分析表可知：通过两年的持续监测，W0-W4 点位的硫酸盐、阴离子表面活性剂浓度总体处于下降趋势，W0-W4 点位的铝、铁、氨氮总体处于上升趋势，W0-W4 点位的锰总体处于持平趋势。且上述指标均有点位超过了《地下水质量标准》(GB14848-2017) IV 类标准要求，应持续关注变化趋势。

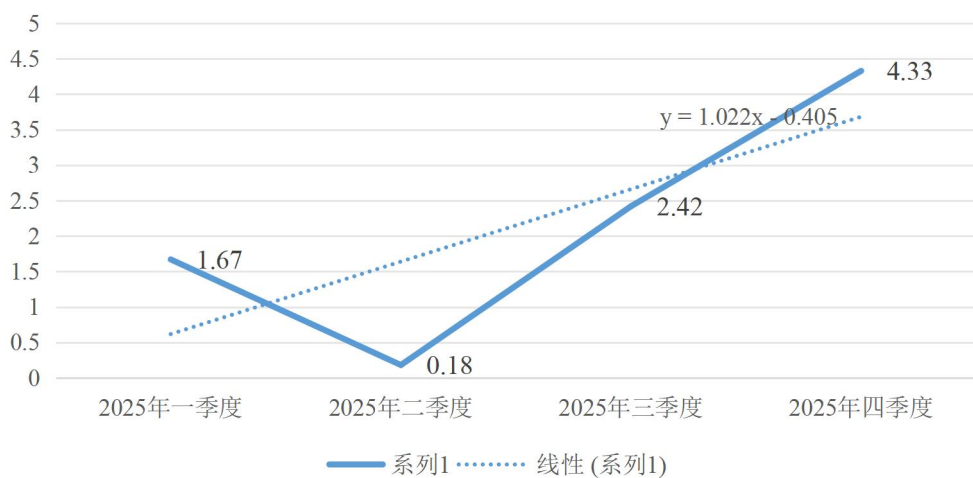
三、地下水各点位污染物监测值趋势分析

2025 年地下水监测点位与往年一致，监测指标一致。

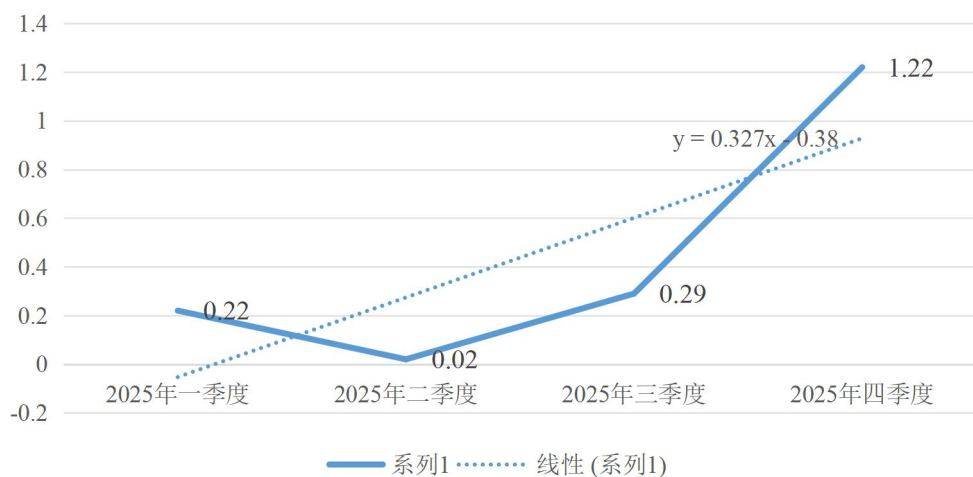
地下水中超标污染物监测值趋势分析如下：



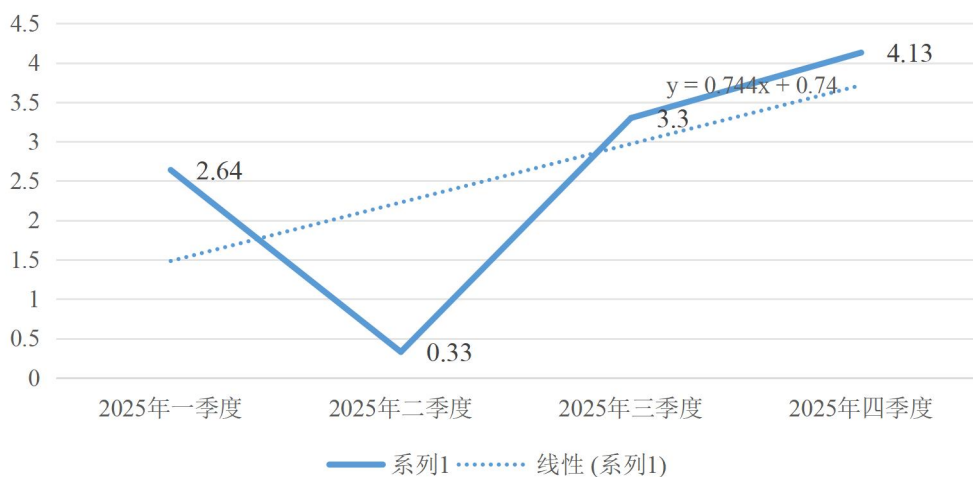
铝 (mg/L)

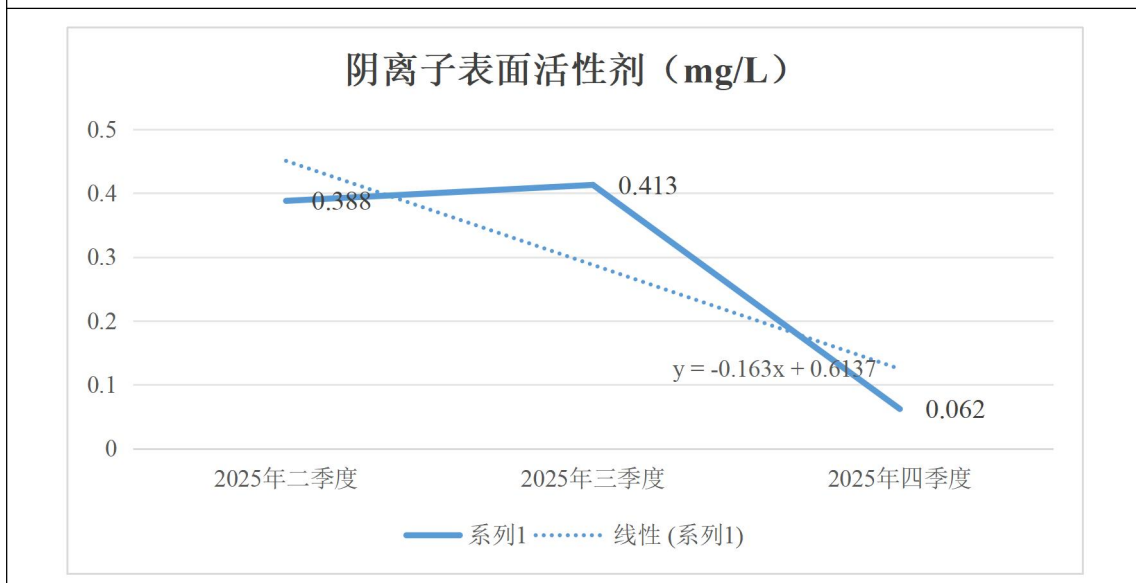
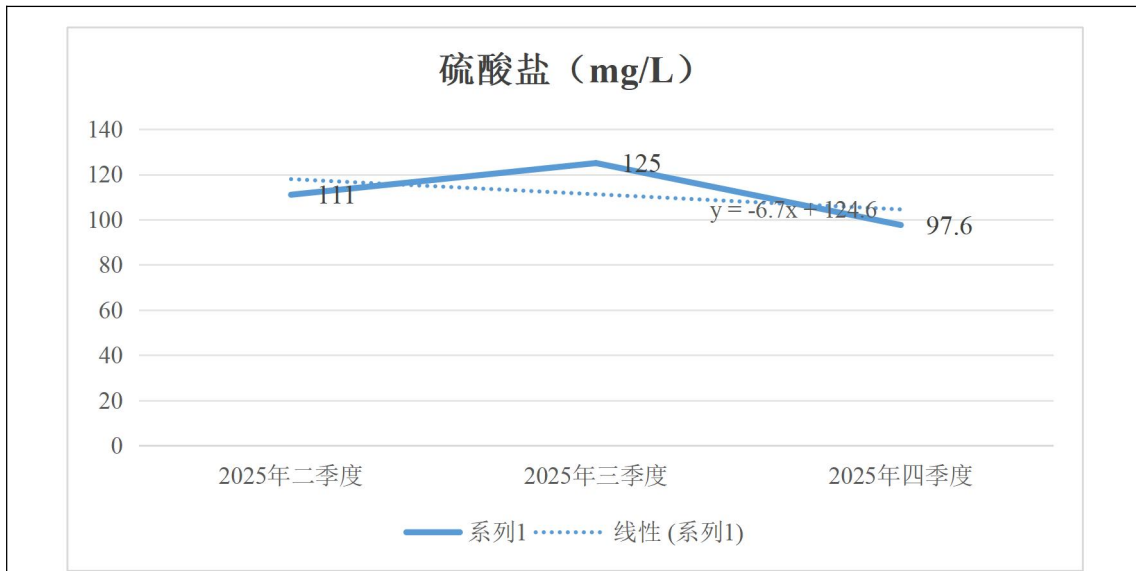
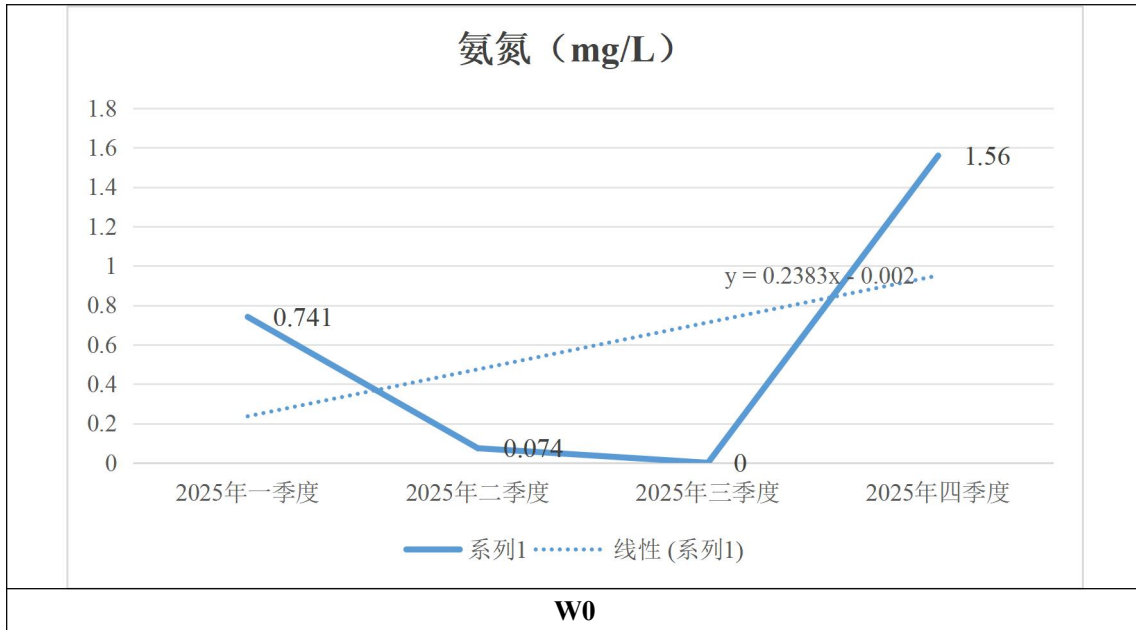


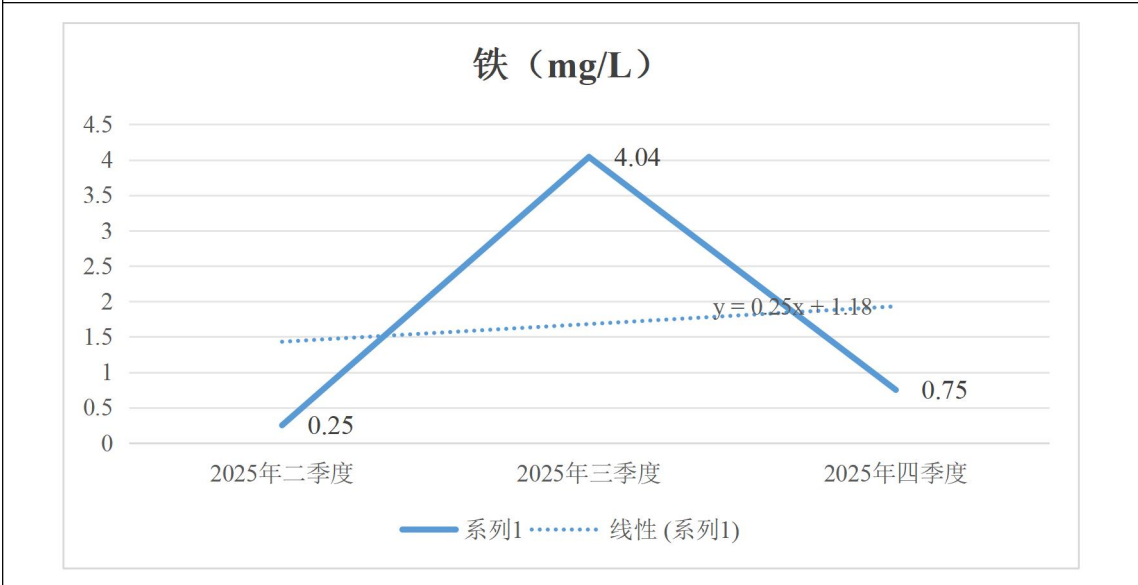
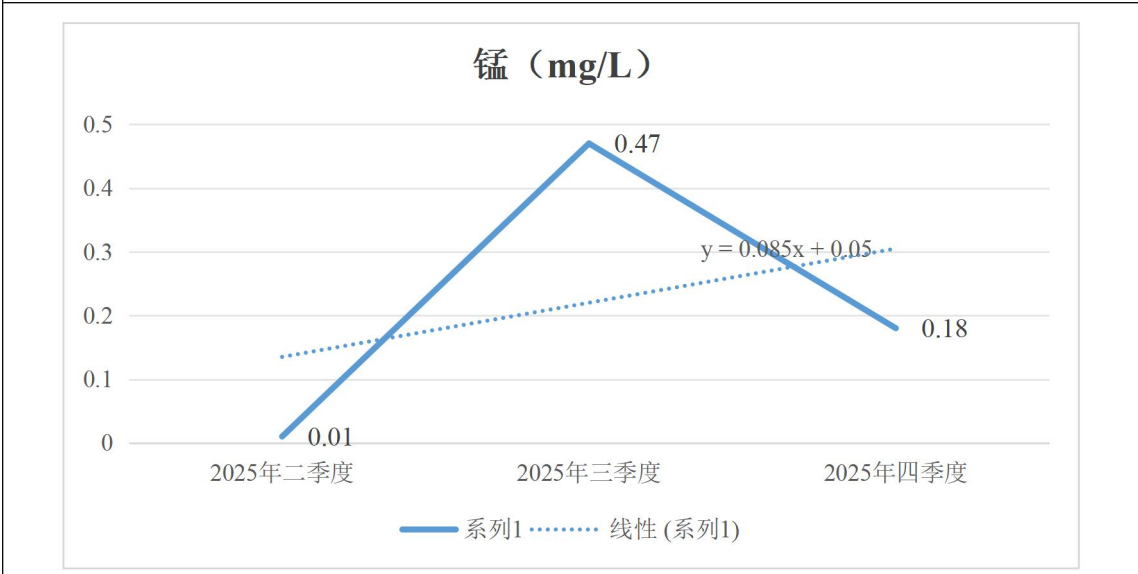
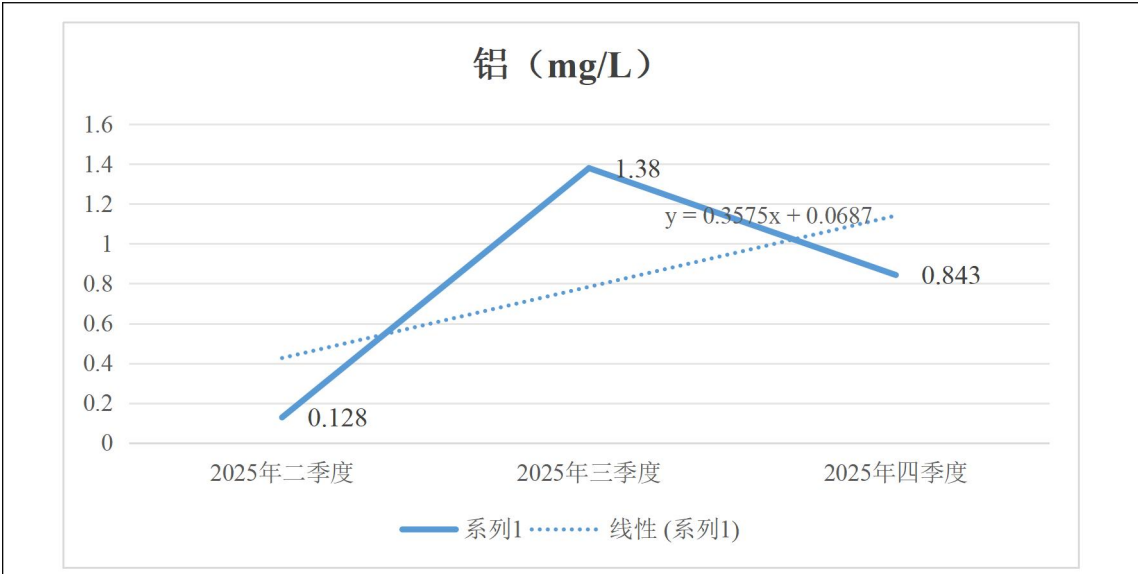
锰 (mg/L)

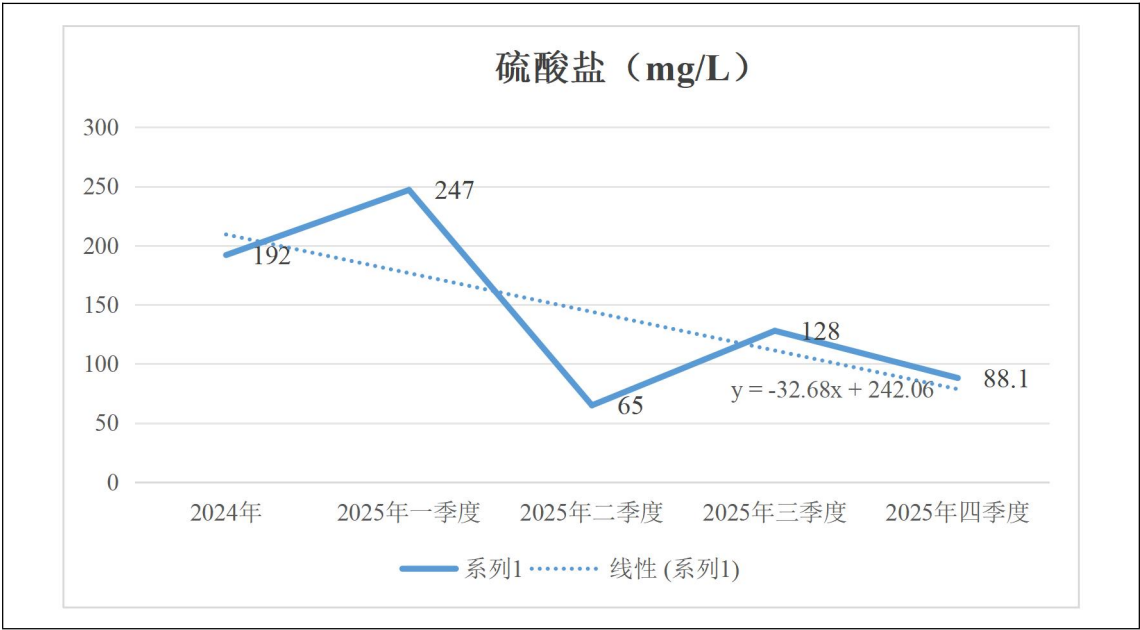
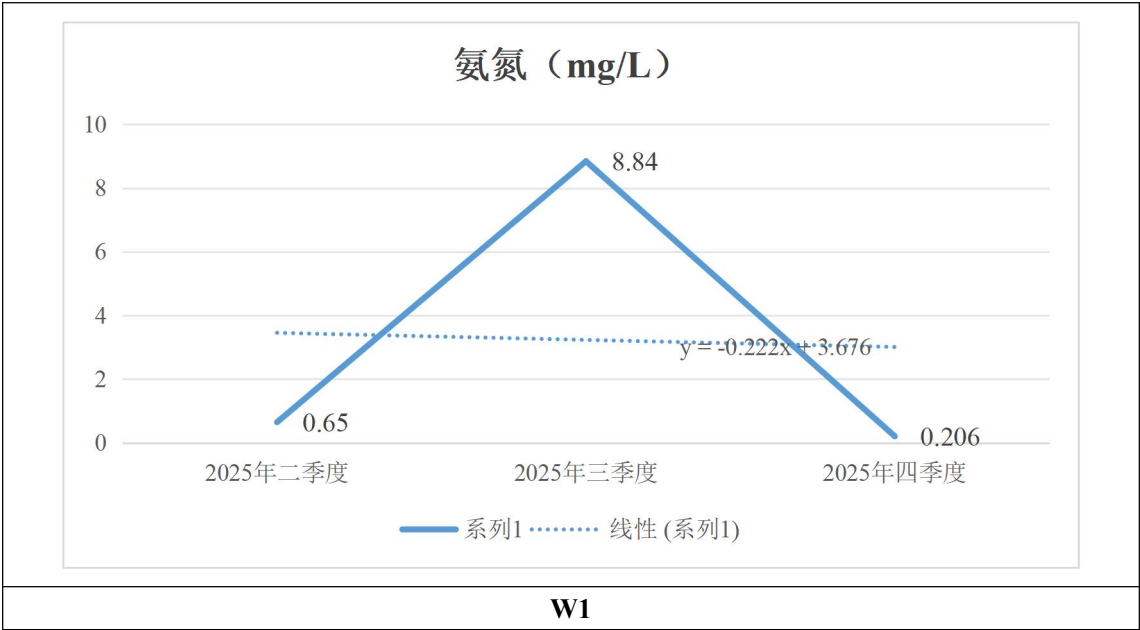


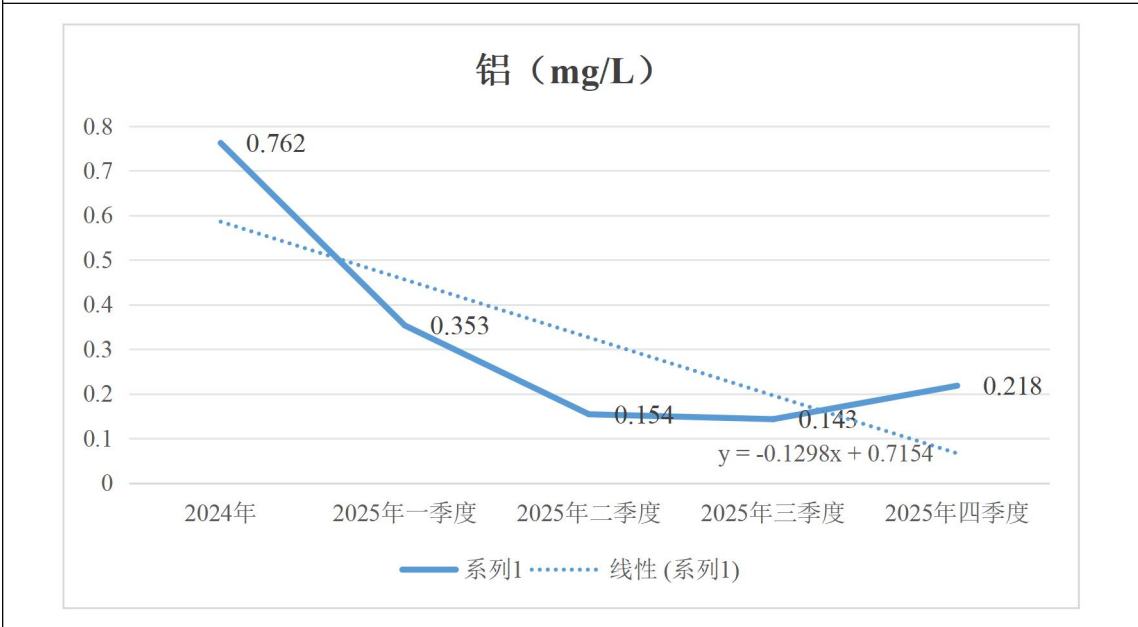
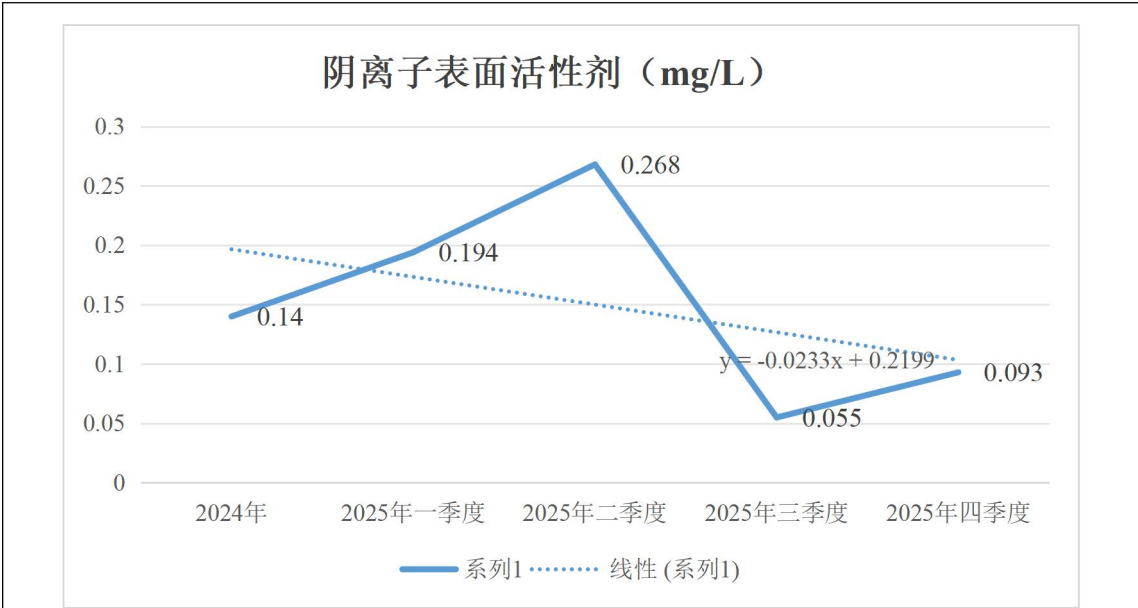
铁 (mg/L)

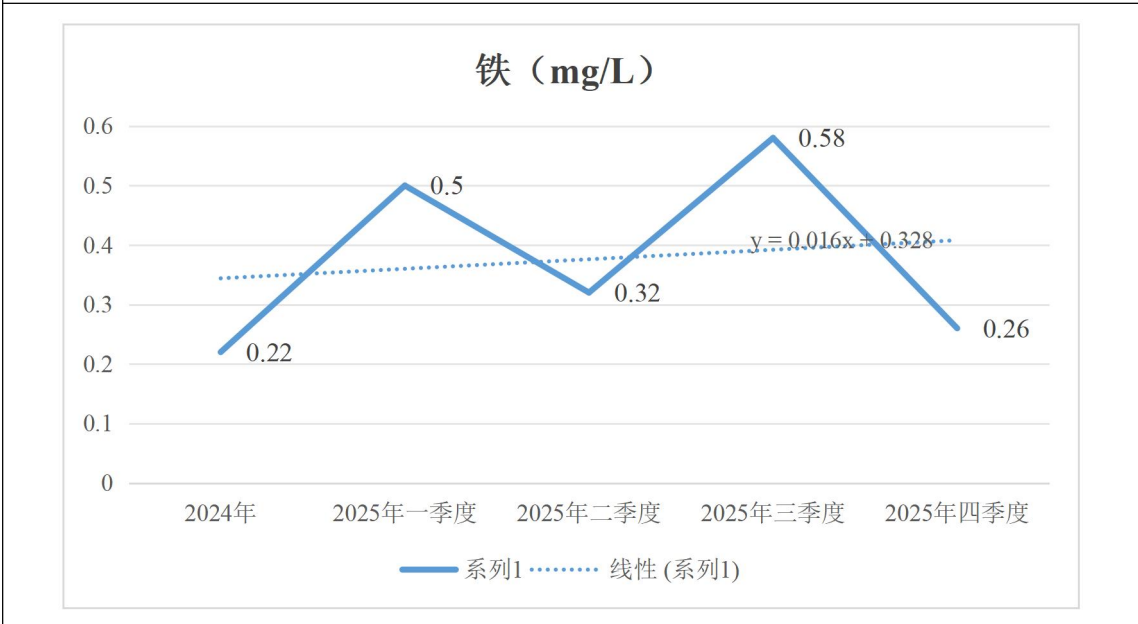
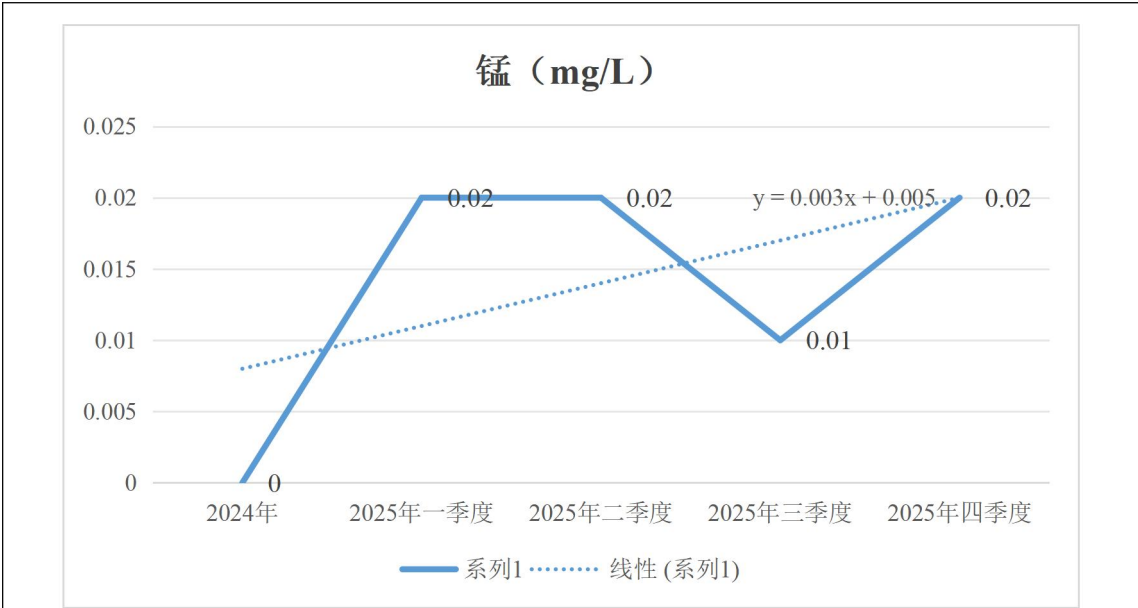


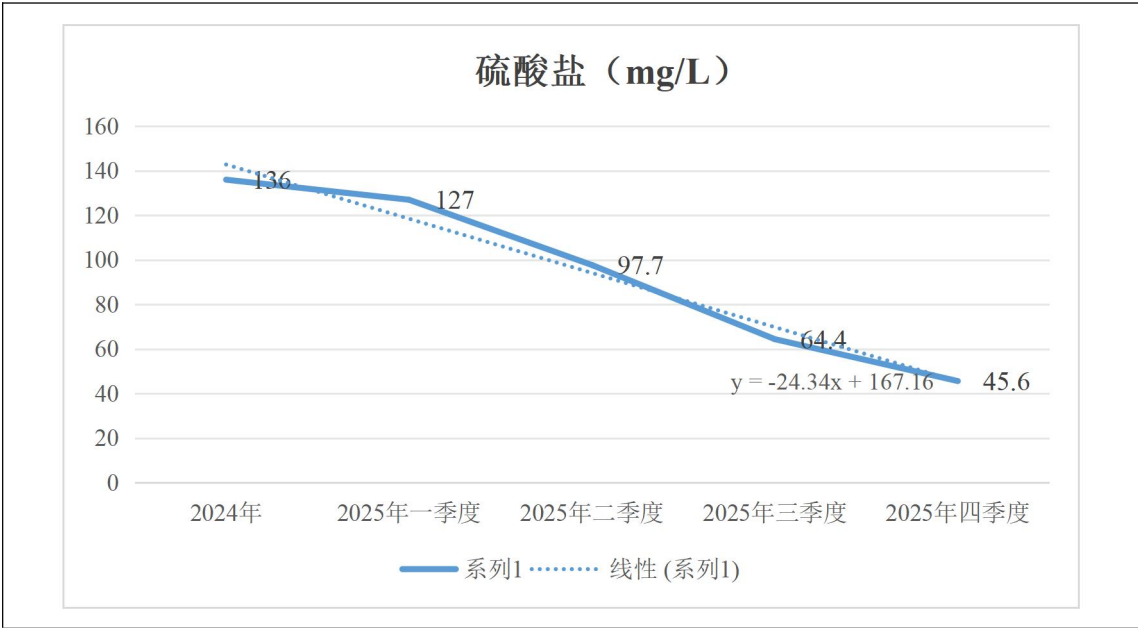
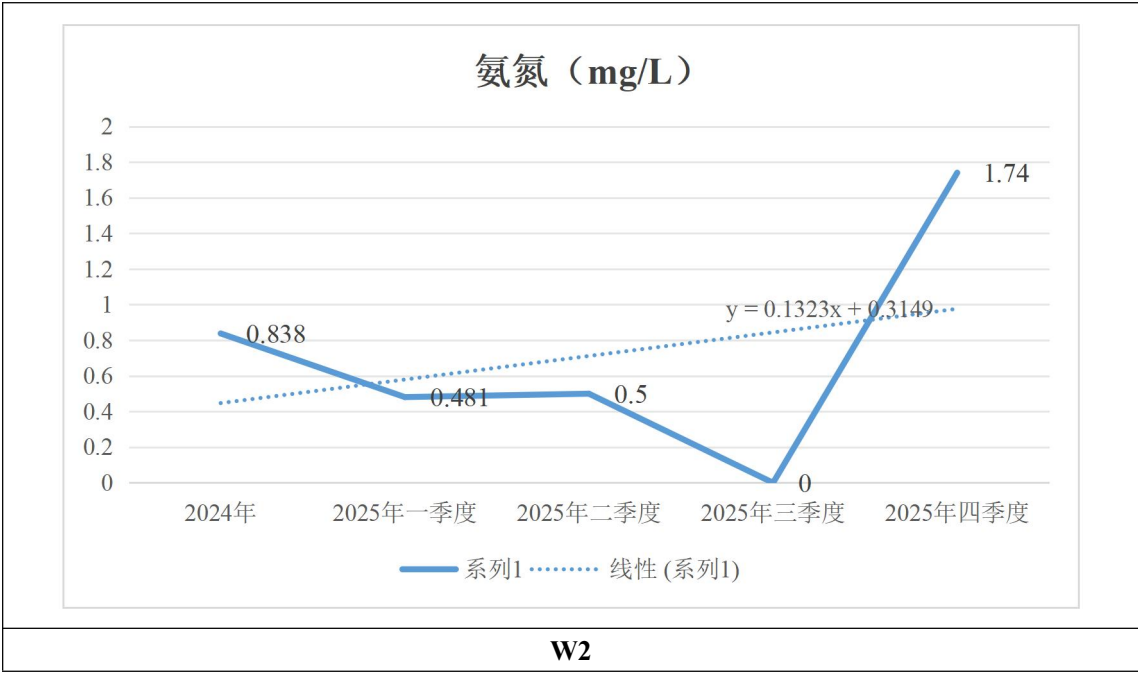


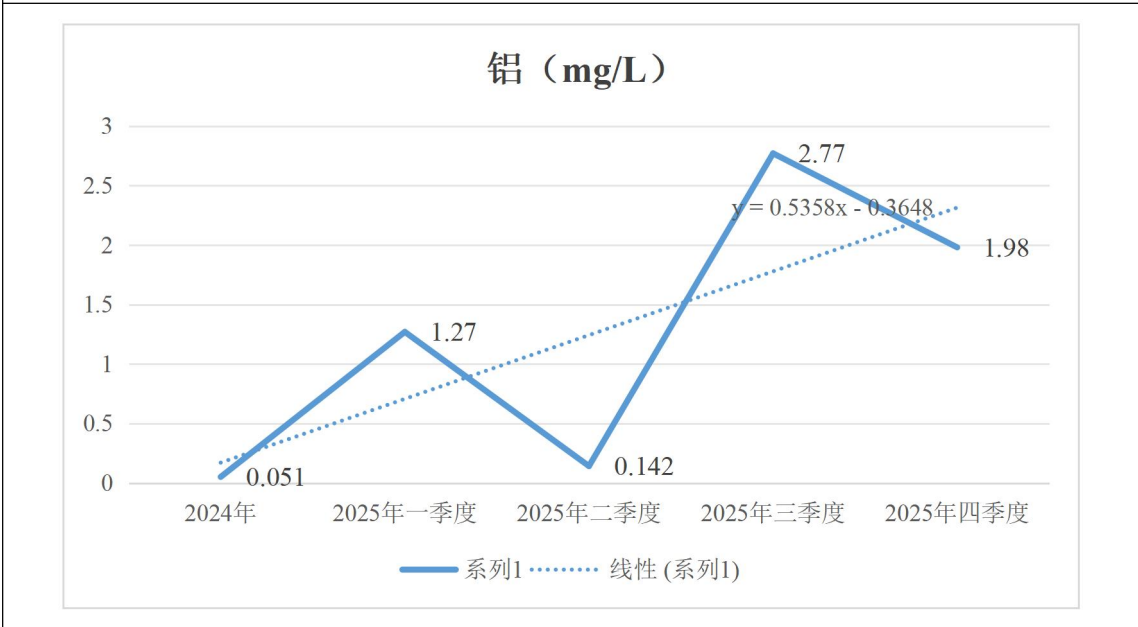
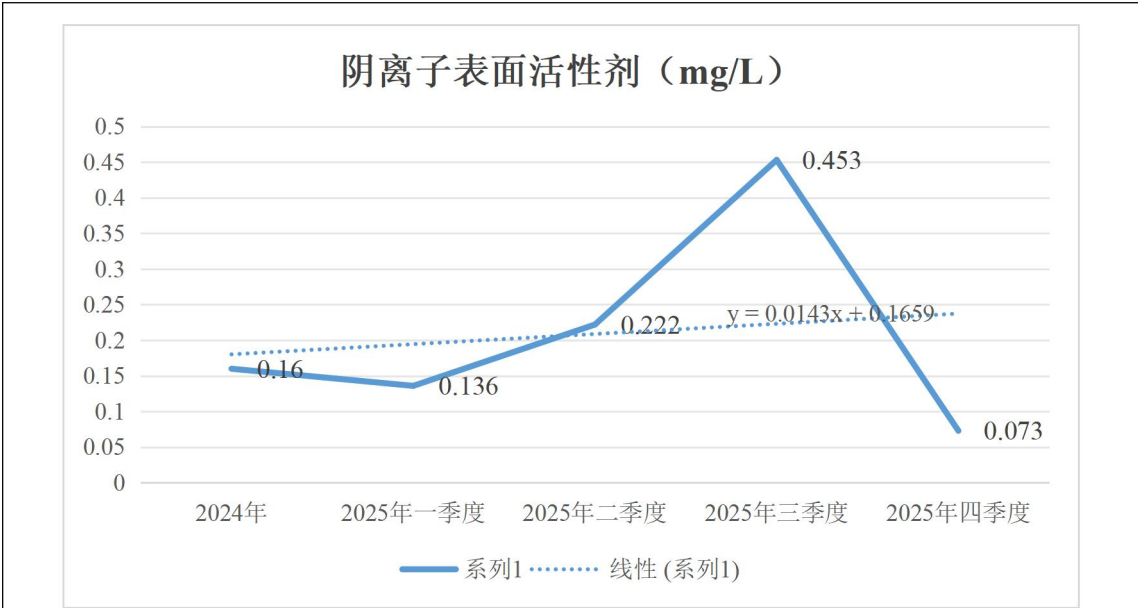


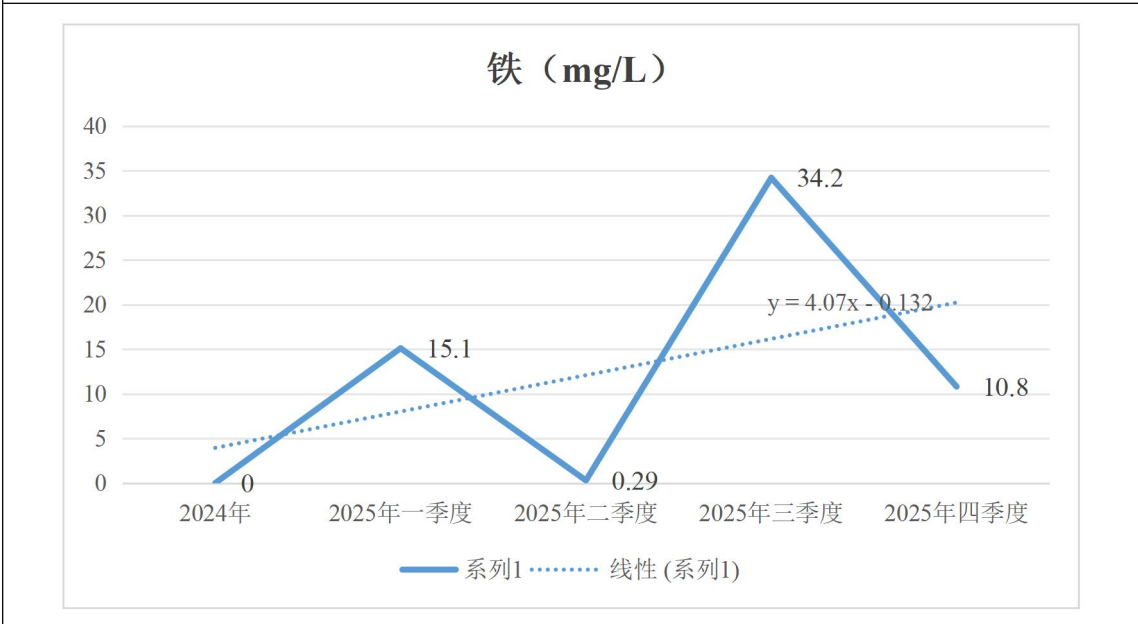
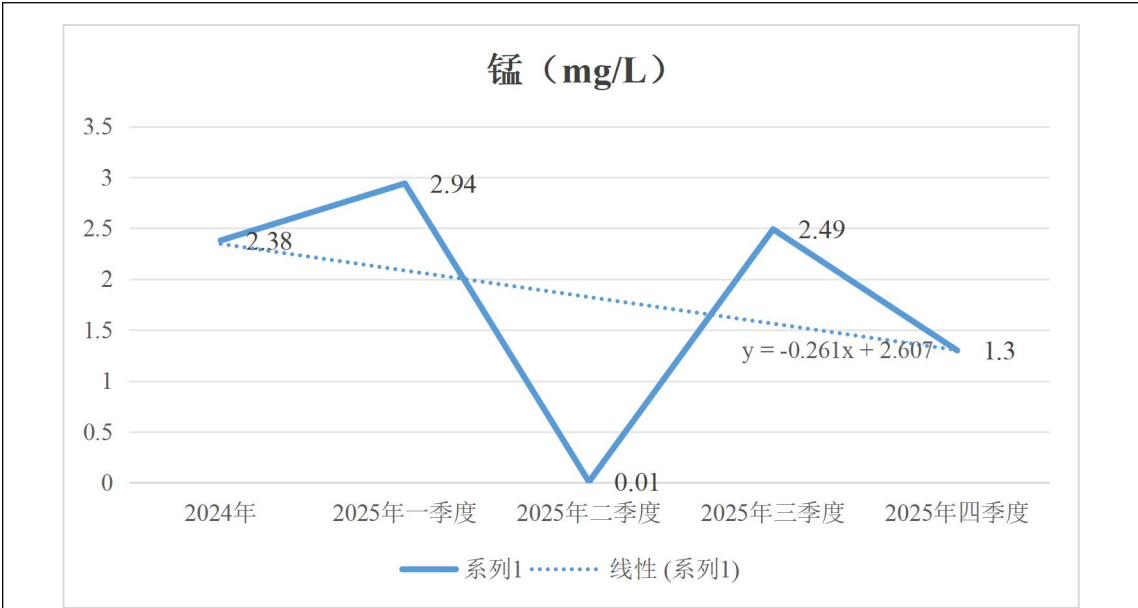


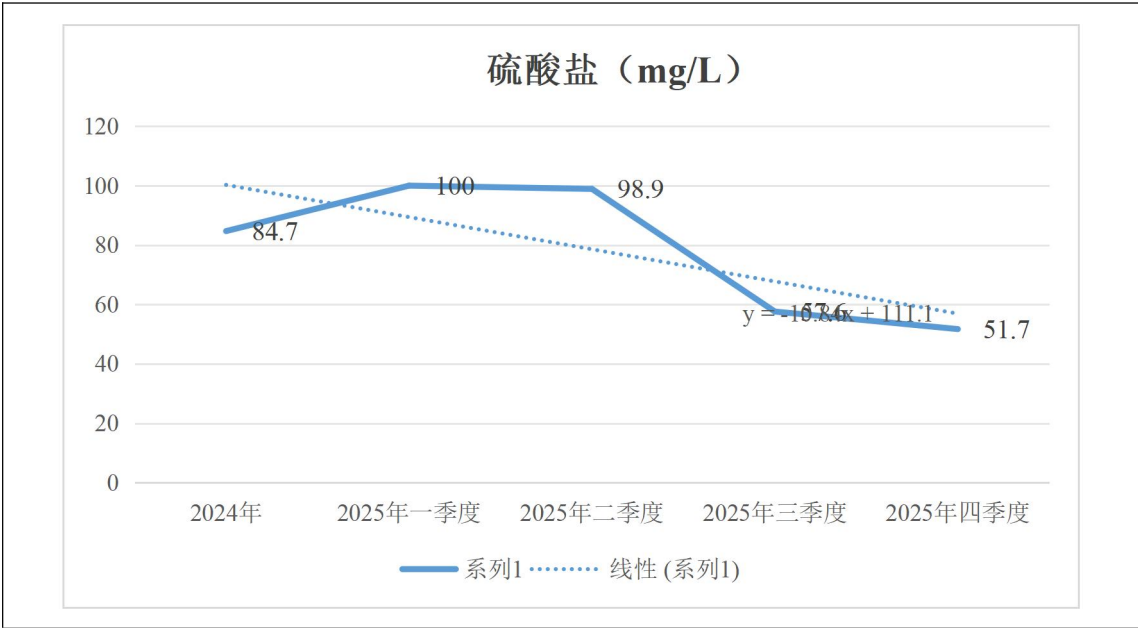
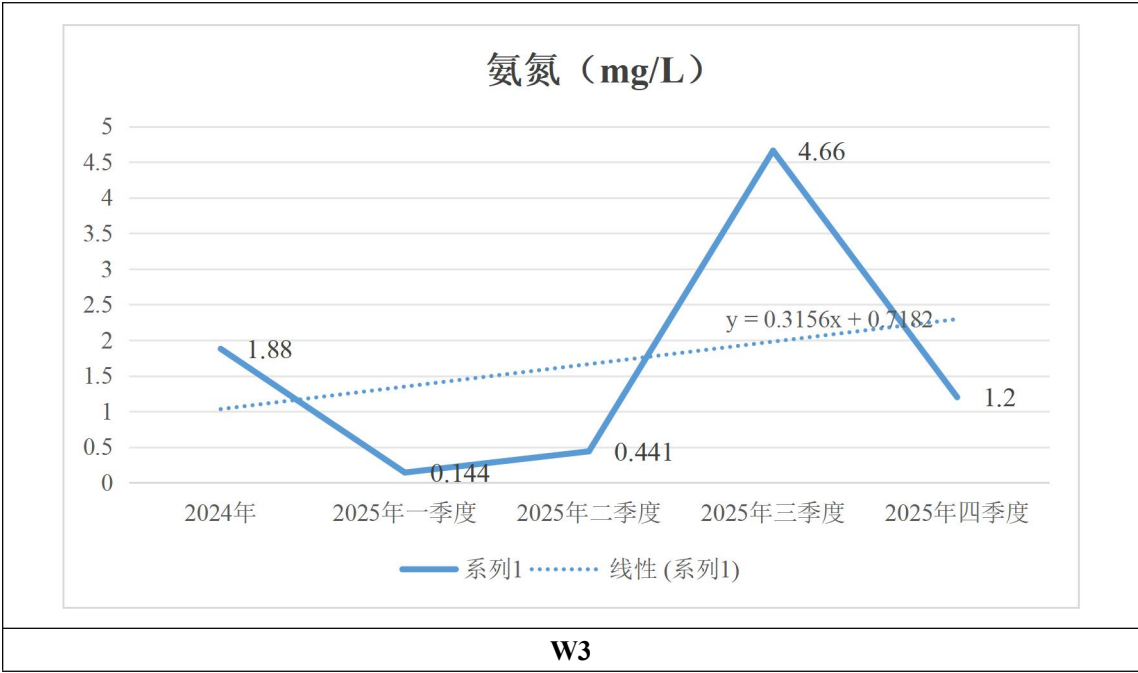


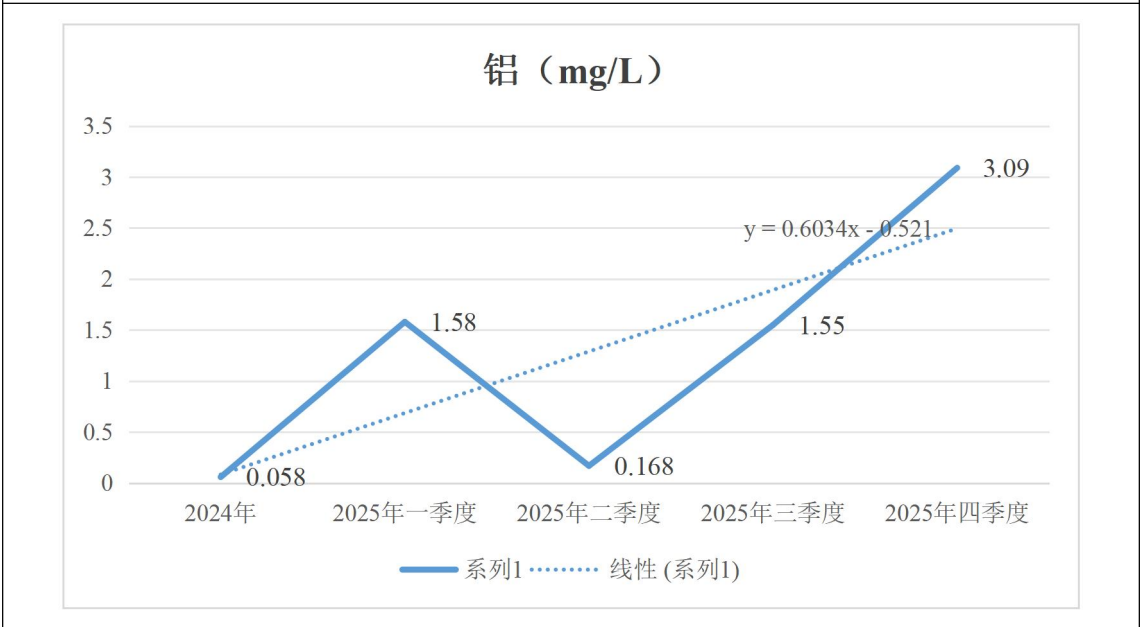
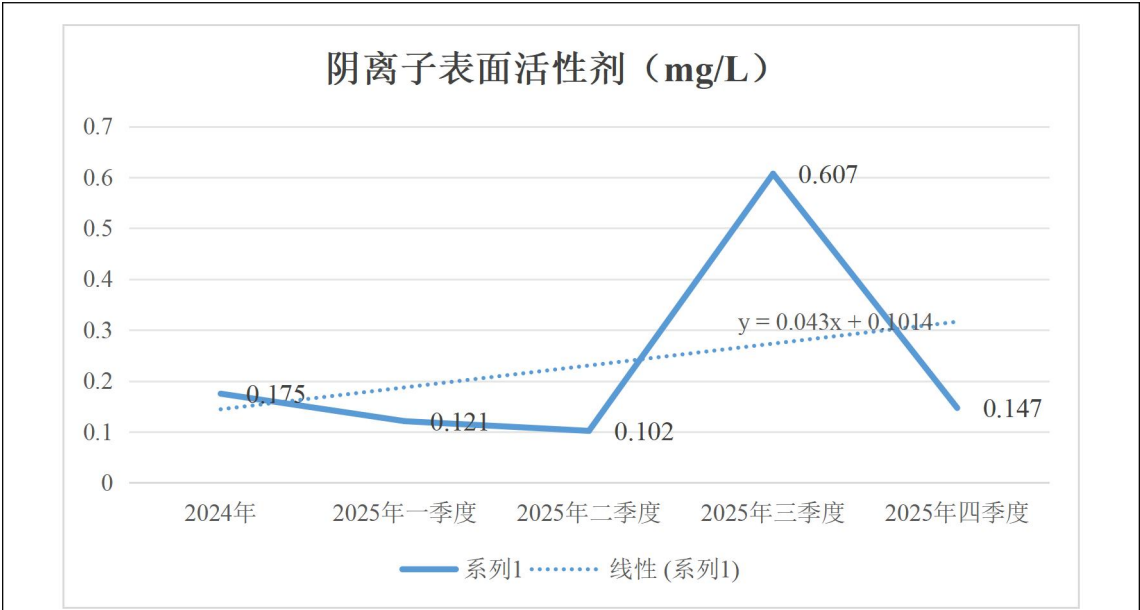


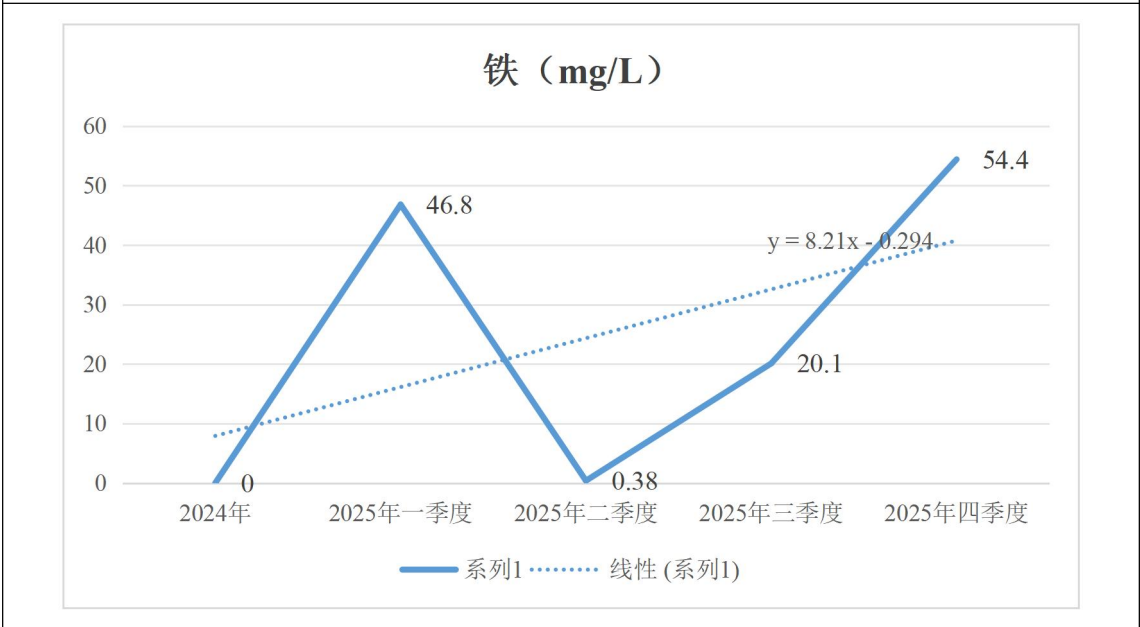
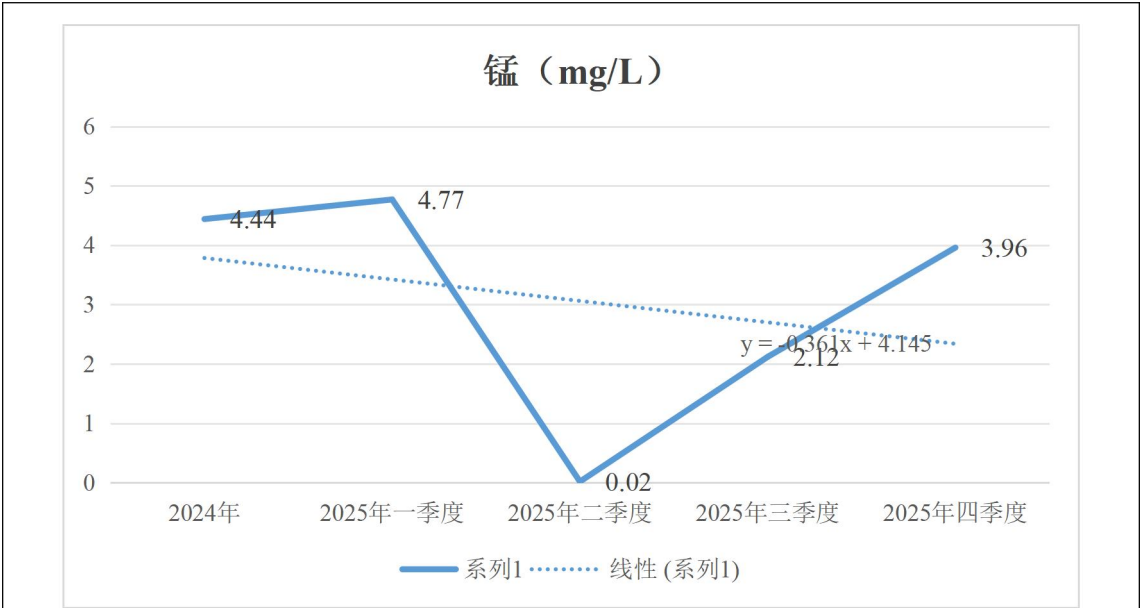


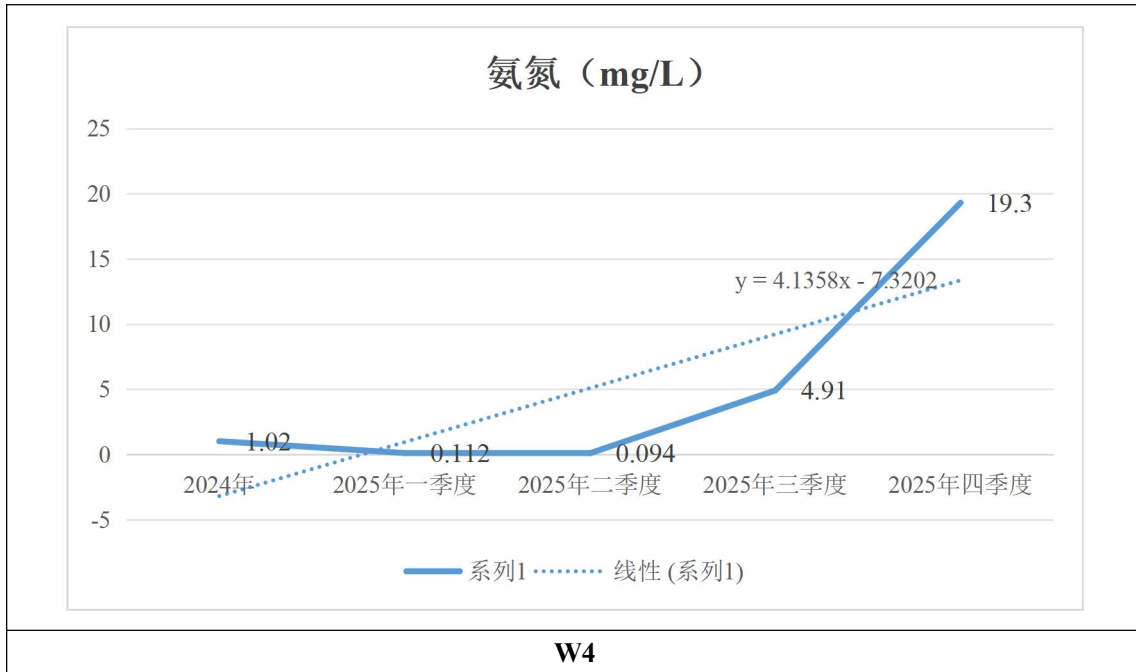












监测数据趋势分析结果表明：企业地下水监测井中趋势线斜率（k）大于 0 的污染物浓度呈现上升趋势。

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《捷马化工股份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《捷马化工股份有限公司土壤及

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 3 个（含 1 组平行样品）。监测因子为 GB36600 表 1 中的 45 项+pH+草甘膦。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 2 个点位，3 个土壤样品（包括平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍均有检出，检出率为 100%。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 2 个点位，3 个土壤样品（包括平行样）。通过上表得出，企业地块内 pH、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍均有检出。

检出项中 pH 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

（二）地下水检测结论

2025 年前三季度地下水监测中，pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、甲醛、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、氟化物、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、可吸附有机卤素、汞、砷、硒、铅、镉、铝、锰、铁、锌、钠、草甘膦，共 28 项检出。其余 10 项关注污染物均未检出。

第四季度地下水监测中，pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、甲醛、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、氟化物、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、可吸附有机卤素、汞、砷、硒、铅、镉、铝、锰、铁、铜、锌、钠、草甘膦，共 29 项检出。其余 9 项关注污染物均未检出。

监测项目中，甲醛、可吸附有机卤素无相关评价标准，暂不进行评价。

第一季度地下水监测中，W0 点位的氯化物、阴离子表面活性剂、铝、铁，W3、W4 点位的铝、锰、铁浓度未达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）

IV 类标准，其余监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准要求；

第二季度地下水监测中，W1 点位的阴离子表面活性剂浓度未达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准要求；

第三季度地下水监测中，W0 点位的铝、铁，W1 点位的阴离子表面活性剂、铝、铁，W3、W4 点位的氨氮、阴离子表面活性剂、铝、锰、铁浓度未达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准要求；

第四季度地下水监测中，W0 点位的氨氮、铝、铁，W1 点位的铝，W2 点位的氨氮，W3 点位的铝、铁，W4 点位的臭和味、氨氮、铝、锰、铁浓度未达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准，其余监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准要求。

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，关注地下水中氯化物、阴离子表面活性剂、铝、铁、锰、氨氮、臭和味的浓度变化，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、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。

本年度监测中，地块内所测地下水监测点位 W0、W1、W2、W3、W4 地下水样中均有指标超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准。因此，W0、W1、W2、W3、W4 地下水监测点位监测频次需提高 1 倍，W1、W2、W3、W4 点位所在单元为一类单元，故地下水监测频次调整为 1 次/季度，其余地下水

点位监测频次仍为一类单元 1 次/半年，二类单元 1 次/年。

附件 1 重点监测单元清单

企业名称	捷马化工股份有限公司			所属行业	C2631 化学农药制造	
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 (中心点坐标)	该单元对应的监测点位编号及坐标
1	原料及成品仓库	占地约 5288m ² , 存储原料及成品。	草甘膦、双甘膦;	/	E119.221463° N28.99665°	1# S1、W1 E119.221572° N28.996668°
2	水剂包装车间	占地约 1340.70m ² ,草甘膦水剂包装车间, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米。	甲醛、异丙胺、氨、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、亚硝酸盐、氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦;	草甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦	E119.222254° N28.99677°	2# S2、W2 E119.222908° N28.996808° S3 E119.22265° N28.996808° S4、W4 E119.222672° N28.997239° S7 E119.224091° N28.997027°
3	烘干、离心、水剂车间	占地约 916.38m ² , 干燥、离心得到草甘膦原药及草甘膦水剂, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米。			E119.222884° N28.997357°	
4	颗粒剂车间	占地约 1016.86m ² ,生产草甘膦颗粒, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米。			E119.223158° N28.996777°	
5	蒸发结晶车间	占地约 1016.86m ² ,生产草甘膦, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米			E119.223554° N28.99754°	
6	氧化车间	占地约 1144.34m ² , 进一步氧化直接得到草甘膦原药, 并设有车间废水收集池一座, 地下水池尺寸为 2*2*3, 埋深 3 米。			E119.223837° N28.997053°	
7	甲类罐区	占地约 667.92m ² ,现场存储氨水、二甲胺、			E119.224555°	

		异丙胺。			N28.997229°		
8	液氧、液氮罐区	占地约 222.01m ² ,存储液氧、液氮。	液氧、液氮	/	E119.224176° N28.997766°		
9	液氨罐区	占地约 212.31m ² ,存储液氨。	氨	/	E119.224313° N28.997533°	3#	S5 E119.224524° N28.997372°
10	预留甲类罐区	占地约 700.12m ² ,备用储罐。	无	/	E119.224797° N28.996869°		S6 E119.225335° N28.996383°
11	天然气罐区（未上）	占地约 530m ² ，存储天气。	天然气	/	E119.224951° N28.996453°		S8 E119.224925° N28.996137°
12	危废仓库	占地约 145.82m ² ,暂存危废，待有资质单位运走处理。	草甘膦、双甘膦、碳酸氢铵、硫酸铵；	/	E119.224943° N28.996093°		W3 E119.225685° N28.996164°
13	废水处理站	占地约 826.2m ² ，废水、废气处理。	甲醛、异丙胺、氨、草甘膦、双甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、亚硝酸盐、可吸附有机氮、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦；	草甘膦、乐果、有机磷农药、总磷、可吸附有机卤素、马拉硫磷、草铵膦	E119.225532° N28.996206°		
14	事故应急池	占地约 371.79m ² ，地下埋深 3.66 米的应急池。	/	/	E119.225249° N28.996135°		



检测报告

Test Report

浙环检土字 (2025) 第 040901 号



项目名称：土壤委托检测

委托单位：捷马化工股份有限公司

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：捷马化工股份有限公司 委托日期：2025 年 3 月 25 日
采样方：浙江环资检测科技有限公司 采样日期：2025 年 3 月 27 日
采样地点：捷马化工股份有限公司 S8 平行样、S6、S8
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 27 日-4 月 2 日
检测仪器名称及仪器编号：pHS-3C 精密 pH 酸度计（HZJC-010）、ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计（HZJC-119）、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
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
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)

表1 检测结果表

样品名称	S8 平行样	S6	S8
经纬度	E11.21965446, N28.99887909	E119.21977338, N28.99933584	E11.21965446, N28.99887909
样品编号	TR20250327301	TR20250327302	TR20250327303
样品性状	红棕色砂土	红棕色砂土	红棕色砂土
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
pH (无量纲)	6.72	6.43	6.89
总汞 (mg/kg)	0.034	0.024	0.025
总砷 (mg/kg)	1.64	2.03	1.64
镉 (mg/kg)	0.14	0.13	0.15
铜 (mg/kg)	38	37	39
铅 (mg/kg)	25.0	25.2	26.1
镍 (mg/kg)	151	28	156
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9



检测报告

Test Report

浙环检水字（2025）第 041015 号



项目名称：地下水委托检测

委托单位：捷马化工股份有限公司

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：捷马化工股份有限公司 委托日期：2025 年 3 月 25 日

采样方：浙江环资检测科技有限公司 采样日期：2025 年 3 月 27 日

采样地点：捷马化工股份有限公司 W0、W0 平行样、W2、W3、W4

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 27 日-29 日、31 日-4 月 2 日

检测仪器名称及编号：SX711 pH/mV 计（HZJC-163）、棕色酸碱通用滴定管（25-2）、白色酸碱通用滴定管 50-1、50mL 棕色酸碱通用滴定管（50-2）、DZKW-S-6 电热恒温水浴锅（HZFZ-068）、WGZ-1B 数显便携式浊度仪（HZJC-155）、pHS-3C 精密 pH 酸度计（HZJC-011）、ME204 电子天平（HZJC-036）、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）、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪（HZJC-131）、eduroT2100 原子吸收光谱仪（HZJC-184）、ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计（HZJC-119）、AFS-10B 原子荧光光度计（HZJC-003）、iCR900 智能型离子色谱仪（HZJC-077）

检测方法依据：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

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

氨氮：水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009

甲醛：水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011

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

硫化物：水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021

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

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 离子选择电极法 GB/T 7484-1987

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

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

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

高锰酸盐指数：水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989

可吸附有机卤素：水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001

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

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

铁、铝、铜、锌、锰：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/T7494-1987

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

样品名称	W0	W0 平行样	W2	W3	W4
样品编号	202503270011		202503270013	202503270014	202503270015
样品性状	液、无色、透明		液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明
pH (无量纲)	6.8	6.8	7.1	7.4	7.2
色度 (度)	<5	<5	<5	<5	<5
浊度 (NTU)	2	2	3	2	2
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无
氨氮 (mg/L)	0.741	0.753	0.481	0.144	0.112
甲醛 (mg/L)	0.41	0.40	0.20	0.12	0.09
硝酸盐氮 (mg/L)	1.14	1.16	1.72	0.52	0.73
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.007	0.006	0.760	0.034	0.015
总硬度 (钙和镁总量) (mg/L)	577	575	271	113	206
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
碘化物 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
氟化物 (mg/L)	0.20	0.21	0.25	0.22	0.28
氯化物 (mg/L)	22.5	22.7	38.9	37.6	64.1
硫酸盐 (mg/L)	394	396	247	127	100
溶解性固体总量 (mg/L)	729	734	628	401	341
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.314	0.303	0.194	0.136	0.121
高锰酸盐指数 (mg/L)	3.0	3.1	2.1	1.5	1.4
可吸附有机卤素 (mg/L)	0.215	0.213	0.217	0.263	0.264
汞 (μg/L)	0.06	0.05	0.23	0.09	0.06
砷 (μg/L)	1.3	1.3	5.0	<0.3	1.6
硒 (μg/L)	0.8	0.8	1.7	0.7	0.9
铅 (mg/L)	0.008	0.007	0.006	0.007	0.007
镉 (mg/L)	0.0002	0.0002	0.0005	0.0002	0.0005
铝 (mg/L)	1.67	1.66	0.353	1.27	1.58
锰 (mg/L)	0.22	0.21	0.02	2.94	4.77
铁 (mg/L)	2.64	2.60	0.50	15.1	46.8
铜 (mg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04



231112051737

检测报告

Test Report

浙环检水字（2025）第 062506 号

项目名称：地下水委托检测

委托单位：捷马化工股份有限公司

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: 捷马化工股份有限公司 委托日期: 2025年6月9日
采样方: 浙江环资检测科技有限公司 采样日期: 2025年6月11日
采样地点: 捷马化工股份有限公司 W0、W1、W2、W3、W3 平行样、W4
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6月11日-14日、16日-18日
检测仪器名称及编号: PHB-4 便携式微机型酸度计(HZJC-281)、棕色酸碱通用滴定管(25-2)、白色酸碱通用滴定管 50-1、50mL 棕色酸碱通用滴定管(50-2)、DZKW-S-6 电热恒温水浴锅(HZFF-068)、WGZ-1B 数显便携式浊度仪(HZJC-283)、pHS-3C 精密 pH 酸度计(HZJC-011)、ME204 电子天平(HZJC-036)、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)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-131)、eduroT2100 原子吸收光谱仪(HZJC-184)、ZEE nit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、AFS-10B 原子荧光光度计(HZJC-003)、iCR900 智能型离子色谱仪(HZJC-077)
检测方法依据: 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
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
氨氮: 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
甲醛: 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011
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
硫化物: 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
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
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 离子选择电极法 GB/T 7484-1987
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
浙江环资检测科技有限公司 第1页共4页

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

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

高锰酸盐指数：水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989

可吸咐有机卤素：水质 可吸咐有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001

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

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

铁、铝、铜、锌、锰：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 亚甲基蓝分光光度法 GB/T7494-1987

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

样品名称	W0	W1	W2	W3	W3 平行样	W4
样品编号	202506110051	202506110052	202506110053	202506110054		202506110055
样品性状	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明
pH (无量纲)	8.1	7.7	7.9	8.0	8.0	7.9
色度 (度)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
浊度 (NTU)	1.7	2.1	2.3	1.6	1.6	1.7
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无	无
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无	无
氨氮 (mg/L)	0.074	0.650	0.500	0.441	0.438	0.094
甲醛 (mg/L)	0.06	0.34	0.27	0.19	0.21	0.08
硝酸盐氮 (mg/L)	0.57	0.65	0.45	0.54	0.46	0.56
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.412	0.241	0.337	0.374	0.296	0.393
总硬度 (钙和镁总量) (mg/L)	189	187	169	149	148	162
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
碘化物 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
氟化物 (mg/L)	0.16	0.36	0.27	0.15	0.16	0.24
氯化物 (mg/L)	27.9	21.1	29.9	23.0	19.1	24.8
硫酸盐 (mg/L)	114	111	65.0	97.7	97.6	98.9
溶解性固体总量 (mg/L)	278	261	149	207	202	219
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.078	0.388	0.268	0.222	0.215	0.102



检测报告

Test Report

浙环检水字（2025）第 081511 号



项目名称：地下水委托检测

委托单位：捷马化工股份有限公司

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: 捷马化工股份有限公司 委托日期: 2025年8月4日

采样方: 浙江环资检测科技有限公司 采样日期: 2025年8月6日

采样地点: 捷马化工股份有限公司 W0、W1、W2、W3、W3 平行样、W4

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6日-8日、12日、14日

检测仪器名称及编号: PHB-4 便携式微机型酸度计(HZJC-281)、酸碱通用滴定管(DDG-25ml-3、DDG-50ml-10、DDG-50mL-2)、DZKW-S-6 电热恒温水浴锅(HZJFZ-068)、WGZ-1B 数显便携式浊度仪(HZJC-283)、pHS-3C 精密 pH 酸度计(HZJC-011)、ME204 电子天平(HZJC-036)、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)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-131)、eduroT2100 原子吸收光谱仪(HZJC-184)、ZEE nit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、AFS-10B 原子荧光光度计(HZJC-003)、iCR900 智能型离子色谱仪(HZJC-077)

检测方法依据: 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

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

氨氮: 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009

甲醛: 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011

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

硫化物: 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021

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

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 离子选择电极法 GB/T 7484-1987

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

浙江环资检测科技有限公司 第1页共4页

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

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

高锰酸盐指数：水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989

可吸附有机卤素：水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001

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

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

铁、铝、铜、锌、锰：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/T7494-1987

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

样品名称	W0	W1	W2	W3	W3 平行样	W4
样品编号	202508060151	202508060152	202508060153	202508060154		202508060155
样品性状	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明
pH(无量纲)	7.3	7.6	7.3	7.4	7.4	7.3
色度(以度计)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
浊度(NTU)	8	9	9	9	9	8
臭和味(无量纲)	无	无	无	无	无	无
肉眼可见物(无量纲)	无	无	无	无	无	无
氨氮(mg/L)	<0.025	8.84	<0.025	4.66	4.46	4.91
甲醛(mg/L)	0.06	0.31	0.06	0.19	0.20	0.22
硝酸盐氮(mg/L)	1.26	1.37	0.24	0.17	0.19	0.30
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.022	0.068	0.004	0.015	0.014	0.012
总硬度(钙和镁总量)(mg/L)	421	297	136	88.3	87.3	184
挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
硫化物(mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
碘化物(mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
氟化物(mg/L)	0.20	0.20	0.22	0.12	0.13	0.16
氯化物(mg/L)	19.9	14.9	19.9	52.6	50.7	73.5
硫酸盐(mg/L)	248	125	128	64.4	68.8	57.6
溶解性固体总量(mg/L)	838	514	390	288	301	362
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.072	0.413	0.055	0.360	0.351	0.371

浙环检水字(2025)第081511号

高锰酸盐指数 (mg/L)	1.1	3.6	0.8	2.6	2.6	2.8
可吸附有机卤素 (mg/L)	0.308	0.545	0.583	0.453	0.444	0.607
汞 ($\mu\text{g/L}$)	0.14	0.12	0.22	0.30	0.29	0.05
砷 ($\mu\text{g/L}$)	1.2	1.7	1.4	0.4	0.4	<0.3
硒 ($\mu\text{g/L}$)	6.4	2.7	1.8	7.7	8.2	<0.4
镉 (mg/L)	0.0008	0.0010	0.0003	0.0003	0.0003	0.0015
铅 (mg/L)	0.038	0.031	0.024	0.045	0.045	0.746
铝 (mg/L)	2.42	1.38	0.143	2.77	2.76	1.55
锰 (mg/L)	0.29	0.47	0.01	2.49	2.48	2.12
铁 (mg/L)	3.30	4.04	0.58	34.2	35.4	20.1
铜 (mg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
锌 (mg/L)	0.092	0.154	0.034	0.097	0.096	0.104
钠 (mg/L)	22.2	13.9	24.8	46.9	47.2	46.9
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
苯 ($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
草甘膦 ($\mu\text{g/L}$)	<2	775	803	<2	<2	<2

注：草甘膦数据引用浙江中一检测研究院股份有限公司的报告，报告编号为 HS253716。

编制： 许豆明

校核： _____

批准人： 何东

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102716号



项目名称：地下水委托检测

委托单位：捷马化工股份有限公司

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: 捷马化工股份有限公司 委托日期: 2025年10月11日

采样方: 浙江环资检测科技有限公司 采样日期: 2025年10月13日

采样地点: 捷马化工股份有限公司 W0、W1、W2、W3、W3 平行样、W4

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10月13日-17日、22日

检测仪器名称及编号: PHB-4 便携式微机型酸度计(HZJC-280)、酸碱通用滴定管(DDG-25ml-3、DDG-50ml-10、DDG-50mL-2)、DZKW-S-6 电热恒温水浴锅(HZJZ-068)、WGZ-1B 数显便携式浊度仪(HZJC-283)、pHS-3C 精密 pH 酸度计(HZJC-011)、ME204 电子天平(HZJC-036)、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)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-158)、eduroT2100 原子吸收光谱仪(HZJC-184)、ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、AFS-10B 原子荧光光度计(HZJC-003)、iCR900 智能型离子色谱仪(HZJC-077)

检测方法依据: 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

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

氨氮: 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009

甲醛: 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011

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

硫化物: 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021

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

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 离子选择电极法 GB/T 7484-1987

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

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

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

高锰酸盐指数：水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989

可吸附有机卤素：水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001

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

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

铁、铝、铜、锌、锰：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/T7494-1987

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

样品名称	W0	W1	W2	W3	W3 平行样	W4
样品编号	202510130071	202510130072	202510130073	202510130074		202510130075
样品性状	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明
pH (无量纲)	7.3	7.3	7.2	7.4	7.4	7.3
色度 (以度计)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
浊度 (NTU)	8.5	8.7	9.2	9.5	9.5	9.3
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无	有
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无	无
氨氮 (mg/L)	1.56	0.206	1.75	1.20	1.19	19.3
甲醛 (mg/L)	0.12	0.06	0.17	0.09	0.10	0.22
硝酸盐氮 (mg/L)	0.71	0.87	0.42	0.58	0.58	0.67
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.016	0.003	0.261	0.018	0.017	<0.003
总硬度 (钙和镁总量) (mg/L)	438	96.0	138	131	129	380
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
碘化物 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
氟化物 (mg/L)	0.34	0.22	0.25	0.17	0.18	0.23
氯化物 (mg/L)	23.7	<10	18.7	20.7	21.7	107
硫酸盐 (mg/L)	31.0	97.6	88.1	45.6	47.5	51.7
溶解性固体总量 (mg/L)	754	160	274	190	198	760
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.067	0.062	0.093	0.073	0.080	0.147

附件 3 公示截图

