

苏州市联东化工厂

2024年土壤和地下水自行监测报告

企业名称：苏州市联东化工厂

编制单位：苏州苏大卫生与环境技术研究有限公司

2024年12月

目 录

1. 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	3
1.2.1 法律法规	3
1.2.2 相关规定与政策	4
1.2.3 技术导则与规范	4
1.2.4 评价标准	5
1.2.5 其他资料	5
1.3 工作内容及技术路线	6
1.3.1 工作内容	6
1.3.2 技术路线	7
2 企业概况	9
2.1 企业名称、地质、坐标等	9
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等	12
2.2.1 企业用地历史	12
2.2.2 行业分类及经营范围	15
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	15
2.3.1 土壤监测	15
2.3.2 地下水监测	16
3 地勘资料	19
3.1 水文信息	19
3.2 水文地质信息	20
3.2.1 区域水文地质	20
3.2.2 含水层埋藏分布	21
4 企业生产及污染防治情况	24
4.1 企业生产概况	24
4.1.1 产品及原辅料情况	24
4.1.2 主要设备情况	25
4.1.3 生产工艺及产排污环节	25
4.1.4 污染防治措施	26
4.2 企业总平面布置	27
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	30
4.3.1 重点场所、重点设施设备	30
4.3.2 涉及的有毒有害物质	32

5 重点监测单元识别与分类	34
5.1 重点单元情况	34
5.2 识别/分类结果及原因	34
5.2.1 重点设施识别结果	34
5.2.2 重点监测单元划分	34
5.3 关注污染物	37
6 监测点位布设方案	39
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	39
6.1.1 布点原则	39
6.1.2 土壤监测方案	39
6.1.3 地下水监测方案	40
6.1.4 监测频次	42
6.2 各点位布设原因	42
6.3 各点位监测指标及选取原因	43
6.4 本次土壤、地下水监测方案	44
7 样品采集、保存、流转与制备	46
7.1 现场采样位置、数量和深度	46
7.1.1 土壤采样位置、数量和深度	46
7.1.2 地下水采样位置、数量和深度	46
7.2 采样方法及程序	47
7.2.1 土壤采样方法及程序	47
7.2.2 地下水采样方法及程序	47
7.3 样品保存、流转与制备	50
7.3.1 土壤样品保存、流转	50
7.3.2 地下水样品保存、流转	51
8 监测结果分析	53
8.1 土壤监测结果分析	53
8.1.1 土壤分析方法	53
8.1.2 土壤评价标准	53
8.1.3 土壤监测结果	55
8.1.4 土壤监测结果分析	59
8.2 地下水监测结果分析	60
8.2.1 地下水分析方法	60
8.2.2 地下水评价标准	62
8.2.3 地下水监测结果	63
8.2.4 地下水监测结果分析	68

9 质量保证与质量控制	79
9.1 自行监测质量体系	79
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	79
9.2.1 监理质量体系	79
9.2.2 监测机构和监测人员	79
9.2.3 设备校正与清洗	80
9.2.4 钻探过程的质量控制	80
9.2.5 现场工作要求	81
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	81
9.3.1 质控措施	81
9.3.2 样品运输	82
9.3.3 实验室质量保证	83
10 结论与措施	85
10.1 监测结论	85
10.1.1 土壤监测结论	85
10.1.2 地下水监测结论	86
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	88
11 附件	90

1. 工作背景

1.1 工作由来

苏州市联东化工厂地块（简称“项目地块”）位于苏州吴中经济开发区双桥村，经前期资料收集及现场踏勘了解到，公司类型为有限责任公司（港澳台投资、非独资），行业类别及代码：**C2661 化学试剂和助剂制造**。本地块占地面积约**4500m²**。地块隶属于吴中经济开发区，本次调查项目地块为苏州市联东化工厂企业用地，目前该企业厂区内各车间生产运营活动正常进行，厂区内各区域功能布局明确，分布合理。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第四条“任何组织和个人都有保护土壤、防止土壤污染的义务。土地使用权人从事土地开发利用活动，企业事业单位和其他生产经营者从事生产经营活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，对所造成的土壤污染依法承担责任”，第十九条“生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染”，第二十一条“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，并将检测数据报生态环境主管部门。第二十五条“建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染”。

根据《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）中第十一条：重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

为进一步贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169 号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护令第 42 号）、《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府[2017]102 号）、《关于印发 2023 年苏州市环境监管重点单位名录的通知》（苏环办字[2023]63 号）的要求，企业需定期开展土壤和地下水监测，若发现土壤和地下水污染迹象，便采取措施防止新增污染，实现在产企业土壤和地下水污染的源头预防。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《地下水管理条例》等法律法规，苏州市联东化工厂被苏州生态环境主管部门纳入土壤污染重点监管单位名录，需按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）自行开展本

厂区内土壤及地下水环境监测工作。

为了解地块内土壤和地下水的现状，苏州市联东化工厂特委托苏州苏大卫生与环境技术研究所有限公司（以下简称“我司”）对厂区范围内的土壤和地下水进行自行监测。本工作旨在通过现场调查所获得的企业基本信息、企业内各区域及设施信息、敏感受体信息、企业生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制自行监测报告并依法向社会公开监测信息。

苏州市2024年度环境监管重点单位名录						
序号	行政区划(市)	行政区划(县)	企业名称	行业类别	统一社会信用代码	重点单位类别
1	苏州市	虎丘区	NGK(苏州)环保陶瓷有限公司	3073 特种陶瓷制品制造	91320505732252772K()	大气环境
2	苏州市	虎丘区	PPG航空材料(苏州)有限公司	2641 涂料制造	91320505724448804B()	土壤污染监管
3	苏州市	虎丘区	三菱化学聚酯膜(苏州)有限公司	2921 塑料薄膜制造	91320000575404284D()	环境风险管控
4	苏州市	虎丘区	世联汽车内饰(苏州)有限公司	1712 棉织品加工	9132050574482634X1()	水环境,环境风险管控
5	苏州市	虎丘区	东振恩斯克精密机械零件(苏州)有限公司	3670 汽车零部件及配件制造	91320505055238331Q()	环境风险管控
6	苏州市	虎丘区	中胶资源再生(苏州)有限公司	2914 再生橡胶制造	9132050556003126194()	大气环境
7	苏州市	虎丘区	虎耐新材(苏州)有限公司	2662 专项化学用品制造	913205057424733251()	土壤污染监管
8	苏州市	虎丘区	佐友电子(苏州)电子线制品有限公司	4990 其他仪器仪表制造业	91320505732231374U()	环境风险管控
9	苏州市	虎丘区	克诺尔车辆设备(苏州)有限公司	3715 铁路机车车辆配件制造	91320505768276733A()	环境风险管控
10	苏州市	虎丘区	力神电池(苏州)有限公司	3841 锂离子电池制造	91320505302265119T()	环境风险管控
11	苏州市	虎丘区	华能苏州热电有限责任公司	4412 热电联产	91320505138002199E()	水环境,大气环境
12	苏州市	虎丘区	名硕电脑(苏州)有限公司	3990 其他电子设备制造	913205057141180353()	大气环境,环境风险管控
13	苏州市	虎丘区	嘉洛斯塑料着色剂(苏州)有限公司	2669 其他专用化学产品制造	91320505799067336K()	土壤污染监管
14	苏州市	虎丘区	国巨电子(中国)有限公司	3981 电阻电容电敏元件制造	913205056082370812()	水环境,大气环境,土壤污染监管,环境风险管控
15	苏州市	虎丘区	埃塞克斯古河电缆(苏州)有限公司	3899 其他未列明电气机械及器材制造	913205057698699528()	大气环境,环境风险管控
16	苏州市	虎丘区	太纳克(苏州)减振系统有限公司	3670 汽车零部件及配件制造	913205050885526182()	环境风险管控
17	苏州市	虎丘区	大纳克汽车工业(苏州)有限公司	2919 其他橡胶制品制造	91320505782062467X()	环境风险管控
18	苏州市	虎丘区	太阳油膜(苏州)有限公司	2643 油墨及类似产品制造	913205057333389691()	土壤污染监管,环境风险管控
154	苏州市	吴中区	苏州市联东化工厂	2663 专项化学用品制造	9132050632304746F()	土壤污染监管
155	苏州市	吴中区	苏州希盟纺织印染有限公司	1713 棉印染精加工	91320506789090647R()	水环境
156	苏州市	吴中区	苏州惠国塑料制品有限公司	2319 包装装潢及其他印刷	91320506718577124D()	大气环境
157	苏州市	吴中区	苏州新华美塑料有限公司	2929 塑料零件及其他塑料制品制造	91320500761538542G()	大气环境
158	苏州市	吴中区	苏州新纶环境科技有限公司	7724 危险废物治理	91320506MA1MMW5082()	土壤污染监管,环境风险管控
159	苏州市	吴中区	苏州永隆电子制品有限公司	3912 计算机零部件制造	913205007395520574()	环境风险管控
160	苏州市	吴中区	苏州甬直新区污水处理有限公司	4620 污水处理及再生利用	91320506785956378R()	水环境
161	苏州市	吴中区	苏州炫道印务有限公司	2319 包装装潢及其他印刷	91320506781271494M()	大气环境
162	苏州市	吴中区	苏州聚隆环保科技有限公司	7724 危险废物治理	91320506MA30TMNT2Y()	大气环境,土壤污染监管,环境风险管控
163	苏州市	吴中区	苏州腾舟电气设备有限公司	3821 变压器、整流器和电感器制造	91320500558014139N()	大气环境
164	苏州市	吴中区	苏州英田电子科技有限公司	2929 塑料零件及其他塑料制品制造	913205007849766842()	大气环境
165	苏州市	吴中区	苏州荣红贸易有限公司	4190 其他未列明制造业	91320506751436876L()	大气环境
166	苏州市	吴中区	苏州药明康德新药开发有限公司	7340 医学研究和试验发展	9132050079335379M(01)	环境风险管控

图1.1-1 2024年苏州市重点管理名录

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日施行);

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日其施行);

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(主席令第三十一号,2018年10月26日修订)。

1.2.2相关规定与政策

(1) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号);

(2) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部部令第3号);

(3) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部令第42号,2017年7月1日实施);

(4) 《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号);

(5) 《苏州市土壤污染防治工作方案》(苏府〔2017〕102号);

(6) 《关于印发2024年苏州市环境监管重点单位名录的通知》(苏环办字〔2024〕56号)。

1.2.3技术导则与规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019);

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019);

(3) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

(4) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);

(5) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);

(6) 《排污单位自行监测技术指南总则》 (HJ 819-2017) ；

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

1.2.4 评价标准

基于本项目地块现行用途为工业用地，本次调查选用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）》
第二类用地筛选值评价土壤环境质量。

地下水环境质量评价选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
IV类标准，标准中未包含的因子选用《上海建设用地土壤状况调查、
风险评估、管控与修复方案编制、风险管控与修复评估工作的补充规
定（试行）》中附件 5（上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值
补充指标）进行评价。

本次调查采用的主要评价标准如下：

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

(2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(3) 《上海建设用地土壤状况调查、风险评估、管控与修复方
案编制、风险管控与修复评估工作的补充规定（试行）》中附件 5
(上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标) 。

1.2.5 其他资料

(1) 《苏州市联东化工厂水处理药品系列项目环境影响报告表》
(2005 年)

(2)《苏州市联东化工厂突发环境事件应急预案第三版》(2022年7月)

(3) 苏州市联东化工厂提供的其他资料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

苏州市联东化工厂为掌握各重点设施运行过程对土壤和地下水环境的影响情况,按照相关法律法规和技术规范,组织开展的定期监测活动。所确定的主要工作内容包括:

(1) 重点设施及重点区域识别:通过资料收集,现场踏勘和人员访谈调查结果进行分析、评价和总结,根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等,识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

(2) 监测内容的确定:企业应针对识别出的重点设施及重点区域,开展土壤和地下水监测工作,编制监测工作方案,确定监测点位、监测项目和频次、监测设施和监测方案变更等内容。

(3) 样品采集、保存、流转及分析测试:按照相应的采样规范要求,采集土壤和地下水样品,样品的保存和流转需要按照 HJ 164、HJ 166 和 HJ 1019 的要求进行;监测样品的分析和测试工作委托具有中国计量认证(CMA)资质的检测机构进行,样品分析和测试方法优先选用国家或行业标准分析方法。

(4) 监测结果分析:根据自行监测技术指南要求开展自行监测并对监测结果进行分析,对于已确定存在污染迹象的重点设施周边或

重点区域，立即排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，同时根据具体情况适当增加监测点位，提高监测频次。

（5）质量保证与质量控制：在产企业根据自行监测的工作需求，设置监测机构，配备监测人员。梳理监测方案制定，样品采集、保存、流转及分析测试等各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

（6）监测报告编制：企业将土壤和地下水自行监测的相关内容纳入企业自行监测年度报告，并依法向生态环境主管部门报送监测数据。

（7）监测设施维护：为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物进入，监测井应采取保护措施，监测井相关资料需要归档，企业指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。

1.3.2技术路线

具体技术路线见图 1.3-1。

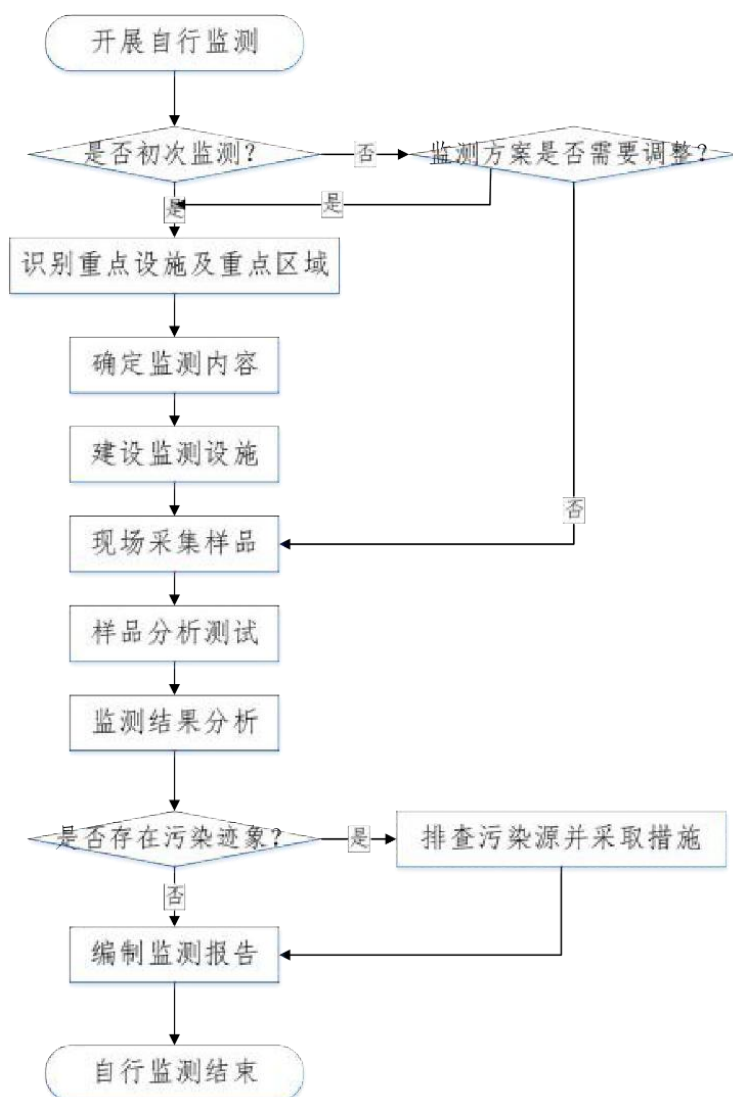


图1.3-1 在产企业土壤和地下水自行监测工作内容与程序

2 企业概况

2.1 企业名称、地质、坐标等

本次调查的苏州市联东化工厂地块位于苏州市吴中经济开发区双桥村，投资人为刘明忠，公司类型为个人独资企业，行业类别及代码：**C2661 化学试剂和助剂制造**。本地块占地面积约4500m²。公司在产产品为RO药剂、锅炉药剂和冷却药剂，公司现有员工25人，公司东侧、北侧为文远产业园，南侧、西侧为东盛产业园，经现场调查，企业运行至今暂无污染纠纷问题，生产过程中未对周边居民及企业造成影响。企业具体位置详见图2-1，具体信息见表2-1。



图2.1-1 项目地理位置图（高德地图）

表2.1-1 企业基本情况表

企业名称	苏州市联东化工厂		
投资人	刘明忠	联系人	
联系电话		邮箱地址	/
企业地址	苏州市吴中经济开发区双桥村		
占地面积	约 4500 平方米	行业类别及代码	C2661 化学试剂和助剂制造
成立时间	1997 年 7 月	最新改扩建时间	2005 年 10 月
监测采样日期	2024 年 6 月 29 日 2024 年 9 月 25 日 2024 年 11 月 7 日	监测单位	苏州苏大卫生与环境技术研究所有限公司
地块权属	自有土地 ☒ 租赁厂房 ☐	监测类型	首次监测 ☐ 再次监测 ☒
重点企业类型	1. 有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革行业纳入排污许可重点管理企业 ☒ 2. 有色金属矿采选、石油开采行业规模以上企业 ☐ 3. 年产生危险废物 100 吨以上的企业事业单位 ☐ 4. 持有危险废物经营许可证，从事危险废物贮存、处置、利用的企业事业单位 ☐ 5. 运营维护生活垃圾填埋场或焚烧厂的企业事业单位，包含已封场的垃圾填埋场 ☐ 6. 三年内发生较大及以上突发固体废物、危险废物和地下水环境污染事件，或者因土壤环境污染问题造成重大社会影响的企业事业单位 ☐ 7. 其他 ☐		
地下水利用	是 ☐ 否 ☒	周边有农田	是 ☐ 否 ☒
周边地表水体	名称：小河 方位：西北 离厂界最近距离：225m 名称：京杭运河 方位：东 离厂界最近距离：270m 名称：古塘河 方位：西 离厂界最近距离：1540m		
周边敏感目标	名称：小河 方位：西北 离厂界最近距离：225m 名称：京杭运河 方位：东 离厂界最近距离：270m		

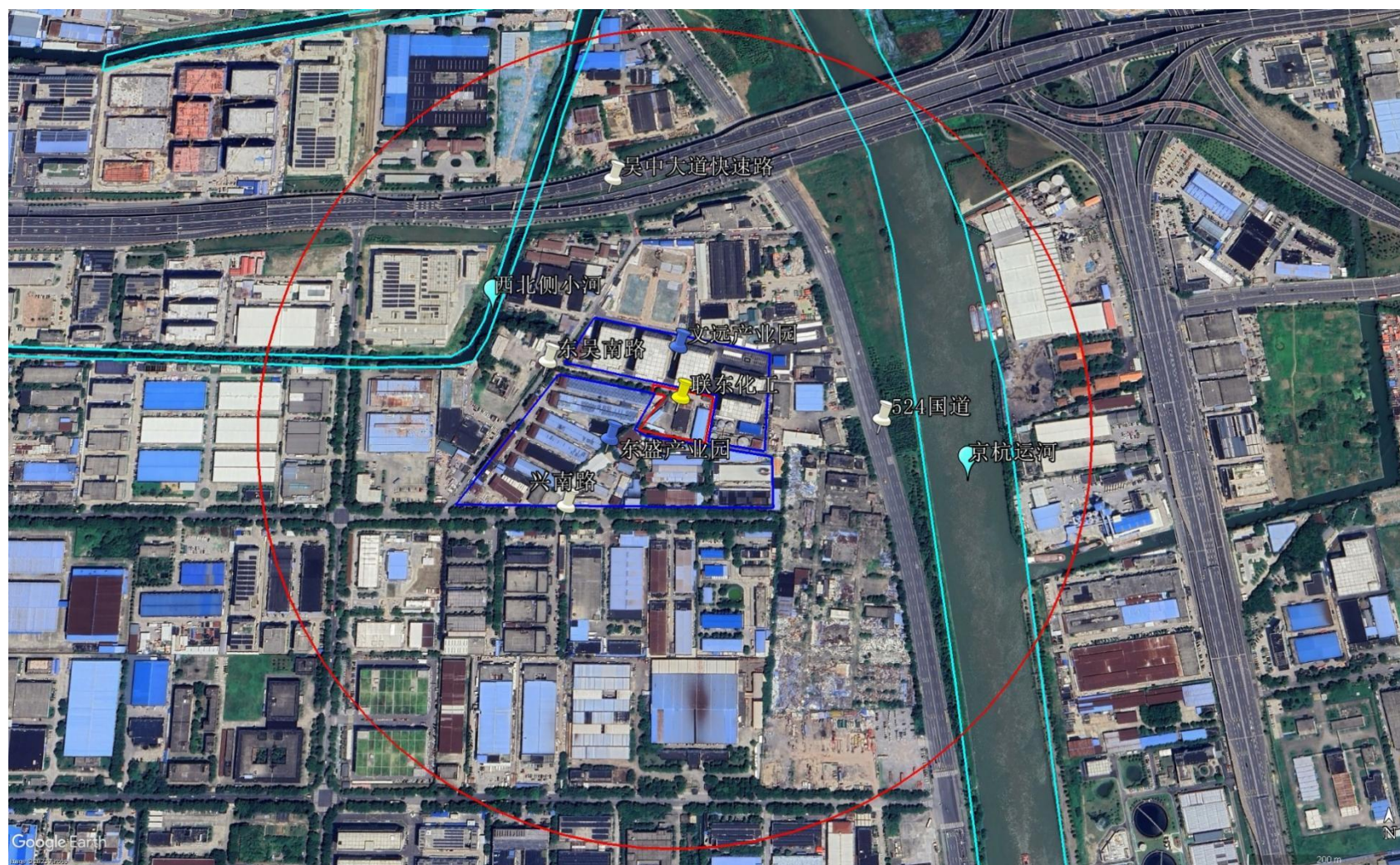


图2.1-1 项目周边500m敏感目标分布图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

2.2.1企业用地历史

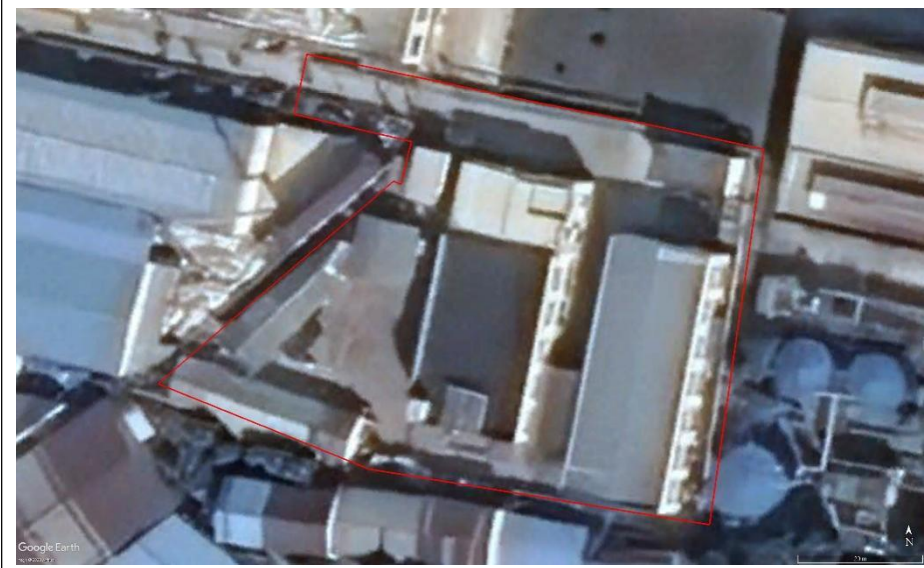
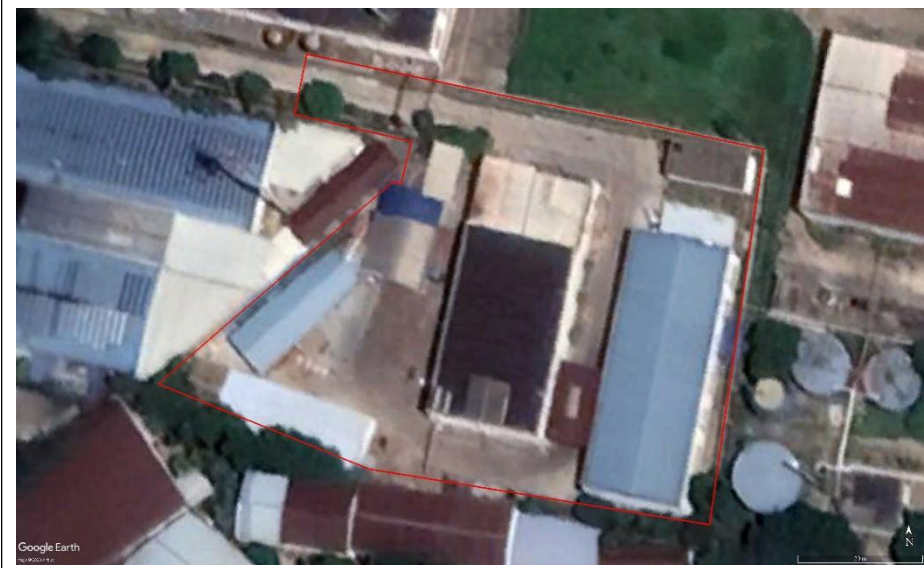
根据人员访谈和历史影像资料可知，本地块历史沿革主要为 2 个阶段：

- 1、2001 年前：调查地块为村办用地；
- 2、2001 年-至今：调查地块为苏州市联东化工厂自有厂房。

表 2.2-1 项目地块历史影像沿革

历史影像	说明
	2003 年 9 月，地块为联东化工厂
	2009 年 3 月，地块为联东化工厂，原有厂房拆掉进行重建

历史影像	说明
	2010 年 6 月，地块为联东化工厂，未发生变化
	2011 年 12 月，地块为联东化工厂，废水处理设施旁加盖彩钢棚
	2013 年 11 月，地块为联东化工厂，储罐区增设顶棚

历史影像	说明
	2016 年 2 月，地块为联东化工厂，未发生变化
	2018 年 7 月，地块为联东化工厂，未发生变化
	2021 年 7 月，地块为联东化工厂，未发生变化

历史影像	说明
	2023 年 7 月，地块为联东化工厂，未发生变化

2.2.2行业分类及经营范围

苏州市联东化工厂的行业类别为：C2661 化学试剂和助剂制造。

苏州市联东化工厂经营范围：批发危险化学品（按危险化学品经营许可证所列的项目和方式经营）。生产销售:肉桂酸钠，类二酸钠异辛酸钠，水处理药品；耐火、绝热保温环保新材料的研发及销售；工业盐零售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

苏州市联东化工厂 2023 年开始进行土壤、地下水自行监测，具体监测方案及监测结果如下。

2.3.1土壤监测

2023 年土壤自行监测共布设了 5 个土壤采样点，土壤检测指标主要包括重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、pH 值、石油烃

(C₁₀-C₄₀)。

pH: 采集的地块内土壤样品 pH 值分布在8.03~8.57之间，地块内土壤酸碱度无异常。

重金属: 所有土壤样品除六价铬未检出以外，其余常规项重金属均有检出，地块内土壤样品中常规项重金属检出含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，符合标准要求。

挥发性有机物: 采集的土壤样品中27项挥发性有机物（VOCs）组分均未检出。

半挥发性有机物: 采集的土壤样品中 11 项半挥发性有机物（SVOCs）组分均未检出。

石油烃（C₁₀-C₄₀）: 土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度范围 19~111mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值 4500mg/kg，符合标准要求。

2.3.2地下水监测

2023 年地下水自行监测共布设了 3 个地下水采样点（包含 1 个对照点），检测地下水因子 72 项（包括 GB14848 表 1 中 35 项、GB14848 表 2 中 36 项、可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀））。

pH: 调查的地块内地下水样品 pH 值分布在6.3~6.5之间，对照点pH为7.5，整个地块内地下水呈中性，均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准（5.5-9.0）要求；

感官形状及一般化学指标：采集的厂区内地下水样品感官形状及一般化学指标中色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、氨氮、挥发酚、氯化物、硫酸盐、铁、锰、锌、铝、钠检出，其余组分未检出，检出因子中臭和味（AS0）、浊度（AS0、AS1、AS2）、肉眼可见物（AS0、AS1、AS2）、溶解性总固体（AS1）、总硬度（AS1）、氨氮（AS1）、锰（AS1）、钠（AS1）超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类水质，其余检出因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV 类标准限值要求。与对照点相比，厂区内检出值略高于对照点检出值，无数量级差距。

毒理学指标：本次监测采集的厂区内地下水样品毒理学指标中除硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、碘化物、氟化物、汞、砷检出外，其余组分均未检出，与对照点相比，厂区内检出值与对照点检出值差距不大，均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准值，满足标准要求。

重金属：铍、铊、锑未检出，镍、钴、钼检出，检出因子均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准值，满足标准要求，与对照点数据差距不大。

挥发性有机物：本次监测采集的厂区内地下水样品中挥发性有机物均未检出；

半挥发性有机物：本次监测采集的厂区内地下水样品中半挥发性有机物均未检出；

可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）：可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度范围

0.10~0.11mg/L，检出含量低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》第二类用地筛选值 1.2 mg/L，符合标准要求，与对照点检测值差距不大。

3 地勘资料

3.1 水文信息

吴中区区境扼太湖之出口，为长江三角洲重要水利和交通枢纽，境内 20 多条骨干河道纵横交错，沟通太湖、澄湖、石湖等湖荡，区内主要的地表水为吴淞江和京杭大运河，其主要的出入境河流为京杭大运河，常年的水流方向为自北向南，从上游无锡来水，流经望亭、浒关，在大庆桥附近分流，一路经大庆桥折向东北至泰让桥附近，汇入苏州外城河，这是京杭大运河的故道；另一路在大庆桥附近“截弯取直”流经亭子桥、晋源桥，与胥江汇合后，向南流至新郭附近折东而去，这是改道后的运河，其主要功能为景观、航运、灌溉、排涝及工业用水。

据资料统计，吴中经济技术开发区地表水常年水位平均值2.83m，最高年平均水位 3.38m，最低年平均水位 2.43m。

京杭大运河地处长江西游，水量充沛，两岸河湖交错，上有长江补充水源，右有太湖可作调节，水源丰沛稳定，且沿线各闸口设置了抽引水工程，这样大旱之年苏南运河仍有足够水量保证航运的水位。根据京杭大运河苏州站历年观测资料统计，京杭大运河的水文状况如下：常年流量为 $21.5\text{m}^3/\text{s}$ ；河面宽 74m，平均水深 3.3m；平均水位(吴淞高程)为 2.82m；历史最高水位：4.37m(1954 年 7 月 28 日)；历史最低水位：1.89m(1984 年 8 月 27 日)。

吴淞江自瓜泾口至江苏省与上海交界处全长 66km。根据瓜泾港瓜泾口站 26 年、吴淞江周巷站 19 年逐年月平均水位资料统计，两

站多年月平均水位年变化幅度较小，瓜泾口站最高为 3.06m、最低为 2.52m，变幅为 0.54m；周巷站最高为 2.99m、最低为 2.53m，变幅也为 0.54m；两站最低值都出现在二月份，最高值都出现在 9 月份。两站之间河长约 27km，逐月平均水位差变幅为-0.02~0.08m，多年月平均水位差为 0.03m。

3.2 水文地质信息

3.2.1 区域水文地质

本次项目区域水文地质资料参考了《苏州市水文地质工程地质环境地质综合勘察报告》、《苏州浅层第四系与工程地质条件研究》等区域水文地质资料。按地下水的埋藏分布条件、岩性特征、水力特征等，将区内地下水分为两种：松散岩类孔隙水和基岩类裂隙水。松散岩类孔隙水根据含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水力特征等，可进一步划分为孔隙潜水-微承压含水层组和第 I、第 II、第 III 承压含水层(组)，地层时代分别相当于全新世、晚更新世、中更新世、早更新世、上新世。区域水文地质剖面如图 3.2-1。

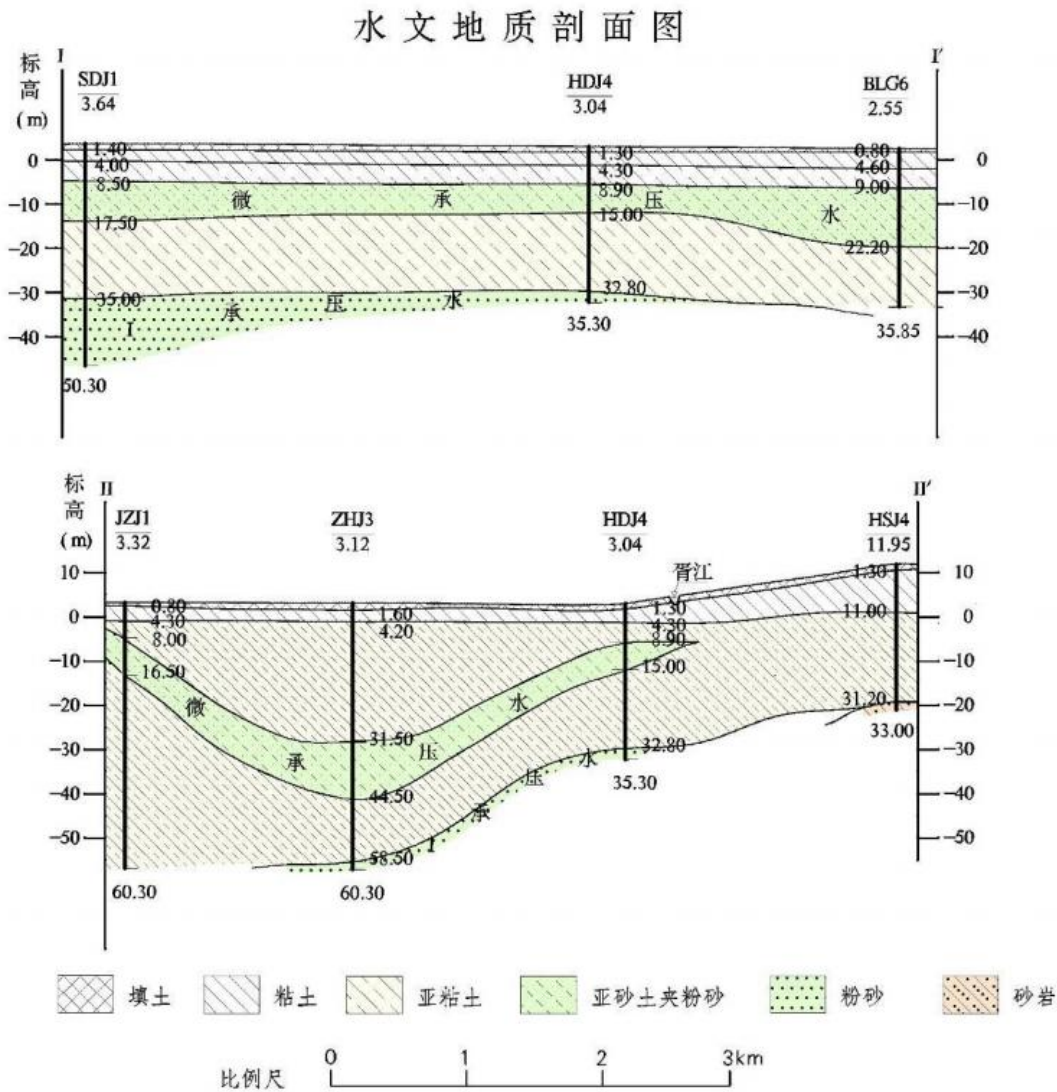


图3.2-1 区域水文地质剖面图

3.2.2含水层埋藏分布

1、潜水-微承压水含水层 潜水含水层主要近地表发育，含水层厚度一般在 6~10m，岩性以粉土、粉质 黏土、粘性土、亚砂土为主，年平均水位埋深在 1~2m 之间，单井涌水量仅在 3~5m³/d。微承压含水层分部比较稳定，顶板埋深 4~10m，与潜水含水层直接相叠，水力联系密切，岩性以粉土、粉质黏土、粉砂为主。由于受到沉积环境的控制影响，含水层厚度变化较大，一般 10m 左右，最厚可达 40m，

水位埋深 2m 左右，单井涌水量 100~300m³/d。水质较为复杂，矿化度一般小于 1g/l，苏州以北部分区域分部有矿化度大于 1g/L 的微咸水。

2、第 I 承压含水层由晚更新世时期的一套冲积、冲湖积、冲海积的 1~2 层粉细砂组成，岩性为粉砂、粉细砂，多含有泥质成份，主要分部于市区、胜浦、渭塘等地。含水层顶板埋深在 20~40m 之间，自西向东由浅变深。西部近山前地带埋深均小于 30m，东部地区则变化于 30~40m 之间，但是在市区至车坊以南地区埋深大于 40m。含水砂层变化较大，在阳澄湖、金鸡湖西岸地段，夹层状发育，厚度 10~20m，富水性较差，单井涌水量一般小于 300m³/d；以东地段厚度明显增大，尤其在 50~100m 深度区间，稳定分部透水性良好的含水砂层，单井涌水量一般达到 1000~2000m³/d，开采利用较少。

3、第 II 承压含水层为中更新世时期古河道沉积砂层，含水砂层的颗粒粗细及厚度变化受到长江古河道发育规律控制，由 1~2 层粉细砂、中粗砂组成。含水层顶板埋深在 80~120m 之间，呈现从西向东由浅至深的变化。砂层厚度在古河床带可达 30~49.48m，在边缘地带 10~25m，具有分部面积广、厚度大、含水层岩性颗粒粗、透水性强、单井涌水量大的特点，且水质优良，为区内工业主要可利用含水层。

4、第 III 承压含水层

由早更新世的细砂、中细砂、粉细砂组成，砂层发育程度严格受到几眼构造起伏控制，主要分布于斜塘、车坊东部凹陷部位。含水层

顶板埋深在 150~170m，厚度一般大于 10m，与第 II 承压含水层水力联系密切，水位具有同步变化趋势。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

苏州市联东化工厂成立于 1997 年，是一家个人独资企业，位于江苏省苏州市吴中经济开发区双桥村，生产厂房为自有厂房，主要从事水处理药剂制造。厂区占地面积约 4500m²，周边环境见图 2.1-1。

联东化工设计生产能力为年产 RO 药剂 50 吨、锅炉药剂 20 吨、冷却药剂 50 吨，目前均正常运行中。

4.1.1 产品及原辅料情况

产品方案见表4.1-1，主要原辅材料见表4.1-2。

表4.1-1 企业产品方案表

序号	产品名称	年产量	主要用途	储存地点
1	RO药剂	50t	水处理	小仓库（成品仓库）
2	锅炉药剂	20t	水处理	小仓库（成品仓库）
3	冷却药剂	50t	水处理	小仓库（成品仓库）

表4.1-2 主要原辅料及产品情况一览表

序号	名称	物态	储存方式	储存地点	年用量(t)
1	盐酸31、36%	液态	储罐	罐区	8
2	液碱30%、32%	液态	储罐	罐区	15
3	硫酸50%	液态	储罐	罐区	6
4	异辛酸	液态	桶装	仓库	2.6
5	柠檬酸	液态	桶装	仓库	6
6	亚硫酸钠	固态	桶装	仓库	6
7	磷酸钠	固态	桶装	仓库	0.5
8	硫代硫酸钠	固态	袋装	仓库	4
9	乙二胺四乙酸	固态	袋装	仓库	1
10	水处理药剂	液态	储罐	罐区	40

4.1.2主要设备情况

表4.1-3 主要生产设备一览表

序号	名称	型号	数量	位置
1	反应釜	1000L	2	车间
2	搅拌釜	2000L	2	车间
3	高位槽	200L	2	车间
4	高位槽	500L	1	车间
5	高位槽	800L	1	车间
6	喷雾干燥器	M101	1	车间
7	旋风分离器	M101	1	车间
8	空压机	BST-30SA/W	1	车间南
9	循环水真空泵	W3	1	车间南
10	纯水设备	-	1	车间
11	分汽缸	50L	1	小仓库
12	离心泵	25-20-160	10	储罐区等
13	废气处理设施	水喷淋	1	车间南
14	废水处理设施	pH调节+沉淀	1	厂区西北角

4.1.3生产工艺及产排污环节

联东化工产品主要为 RO 药剂、锅炉药剂、冷却药剂，均属于水处理药剂，生产工艺基本一致，如下图所示。

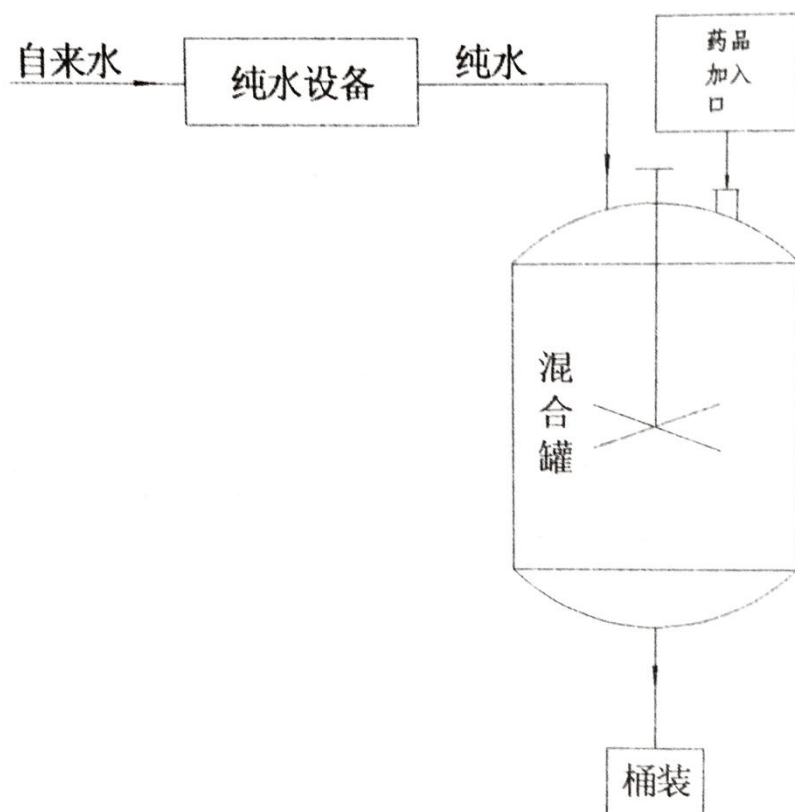


图4.1-1 水处理药剂生产工艺流程图

水处理药剂生产工艺流程简介：

水处理药品生产工艺较简单。首先自来水经过纯水设备过滤、RO处理后制成达到一定纯度的纯水；再通过管道注入混合罐内，同时加入药品。通过搅拌机在常温下进行搅拌。

本项目为单纯混合项目，生产过程中不发生化学反应。

4.1.4污染防治措施

1、废水污染防治措施

项目生产过程中无工艺废水排放。异辛酸钠生产过程中产生的母液回用于反应釜中，不外排。

企业排水系统采用雨污分流、清污分流。地面冲洗水、废气处理设施喷淋废水经污水处理设施（pH调节+沉淀）处理后与生活污水一

起经污水总排口接入市政污水管网进入城南污水处理厂处理。

企业雨、污水排放口均位于厂区西北，责任主体为苏州市联东化工厂。

2、废气污染防治措施

（1）有组织排放

盐酸、硫酸稀释过程中，盐酸、硫酸易挥发；因此在槽罐加料口会有少量的盐酸雾和硫酸雾从加料口挥发出来。公司在车间废气产生点设有集气罩，集气罩收集的气体通过管道由风机抽至水喷淋系统处理，达标后通过15米高的排气筒排放。

（2）无组织排放

无组织排放主要为未补集的废气，企业采取控制无组织排放的主要措施有：①对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好；②加强管理，所有操作严格按照既定的规程进行，以防止废气瞬间大量逸出而造成车间中毒事故之发生；③加强劳动保护措施，以防各种化工原料对操作工人产生毒害，对车间职工进行必要的常态性健康检查，并委托相关部门进行工作场所有害因素分析。

3、固废污染防治措施

本项目危险废物为废水在线检测仪废液，委托有资质单位处置。

4.2 企业总平面布置

苏州市联东化工厂位于江苏省苏州市吴中经济开发区双桥村。整个厂区占地面积为 4500m²。厂区总体分为：车间、仓库、罐区、办公室等。

公司建（构）筑物情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要建构（筑）物情况表

序号	建(构)筑物名称	层数	建筑面积/m ²	耐火等级	火灾类别
1	门卫室	1F	12	二级	民用
2	值班室	1F	62.4	二级	民用
3	生产车间	1F	568.5	二级	丁类
4	小仓库	1F	206.6	二级	丙类
5	罐区	1F	32.5	二级	戊类
6	仓库	1F	701.2	二级	丁类
7	办公室	1F	239.2	二级	民用
8	工具间	1F	40	二级	戊类

生产车间南侧放置生产设备，北侧为办公室；大仓库北侧放置液态物料，南侧放置固态物料；小仓库位于厂区西南侧，主要用于存放成品，废水处理设施位于厂区西北角，废气处理设施位于生产车间南侧，罐区位于厂区西侧，雨水、污水排口均位于厂区西北侧，项目污水管网均为架空明管，项目平面布置如图 4.2-1。

项目储罐占地面积约 170m²，储罐情况见下表。

表 4.2-2 储罐存储情况一览表

序号	储罐名称	最大储量（m ³ ）
1	备用储罐	15
2	50%硫酸储罐	20
3	31%盐酸储罐	10
4	36%盐酸储罐	10
5	30%液碱储罐	15
6	32%液碱储罐	20
7	成品储罐	20

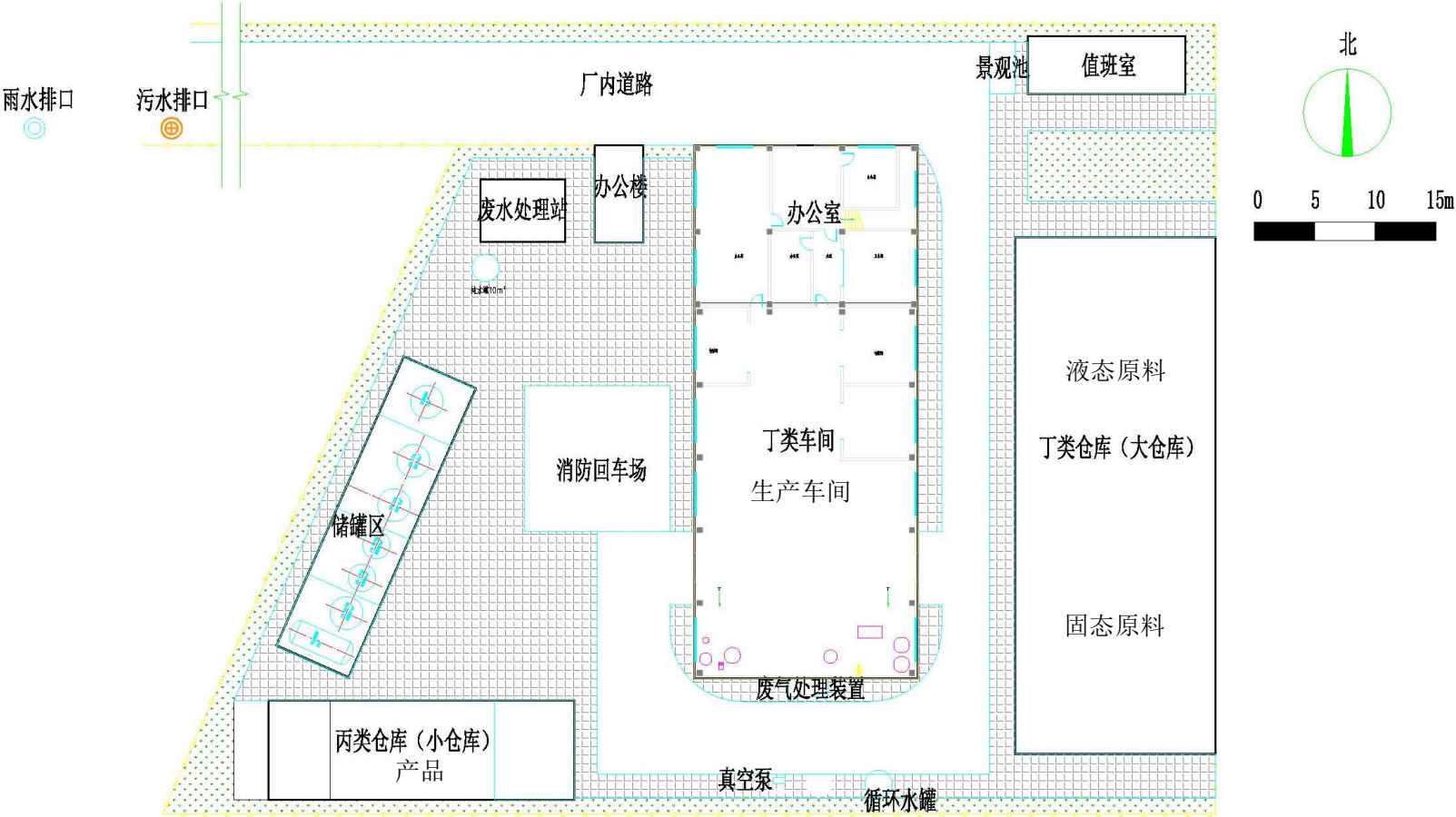


图 4.2-1 项目平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 重点场所、重点设施设备

2023 年 7 月 7 日，我司技术人员对苏州市联东化工厂进行了现场踏勘，现场整体环境良好。根据现场踏勘和与企业员工访谈，并结合苏州市联东化工厂厂区分布情况，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》表 2 要求，判断厂区内重点场所为：储罐区 1 处、废水处理设施 1 处、废水输送管道 1 处、储罐区传输泵 1 处、大仓库（原料仓库）1 处、小仓库（产品仓库）1 处、生产车间 1 处、废气处理设施 1 处共计 8 个重点设施，具体见图 4.3-1、表 4.3-1。

表4.3-1 重点场所或者重点设施设备一览表

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备（指南要求）	重点场所或者重点设施设备（公司实际情况）/编号	备注
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池	储罐区/①、废水处理设施/②	项目储罐为接地储罐，废水处理设施为两个地下池体
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵	废水输送管道/③、储罐区传输泵/④	本项目仅有罐区卸料，罐区与生产车间之间无运输管道
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸	大仓库（原料仓库）/⑤、小仓库（产品仓库）/⑥	不涉及散装货物
4	生产区	生产装置区	生产车间/⑦	/
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库	废水排水系统（架空明管）、废气处理设施/⑧	废水排水系统（架空明管）即为废水输送管道/③

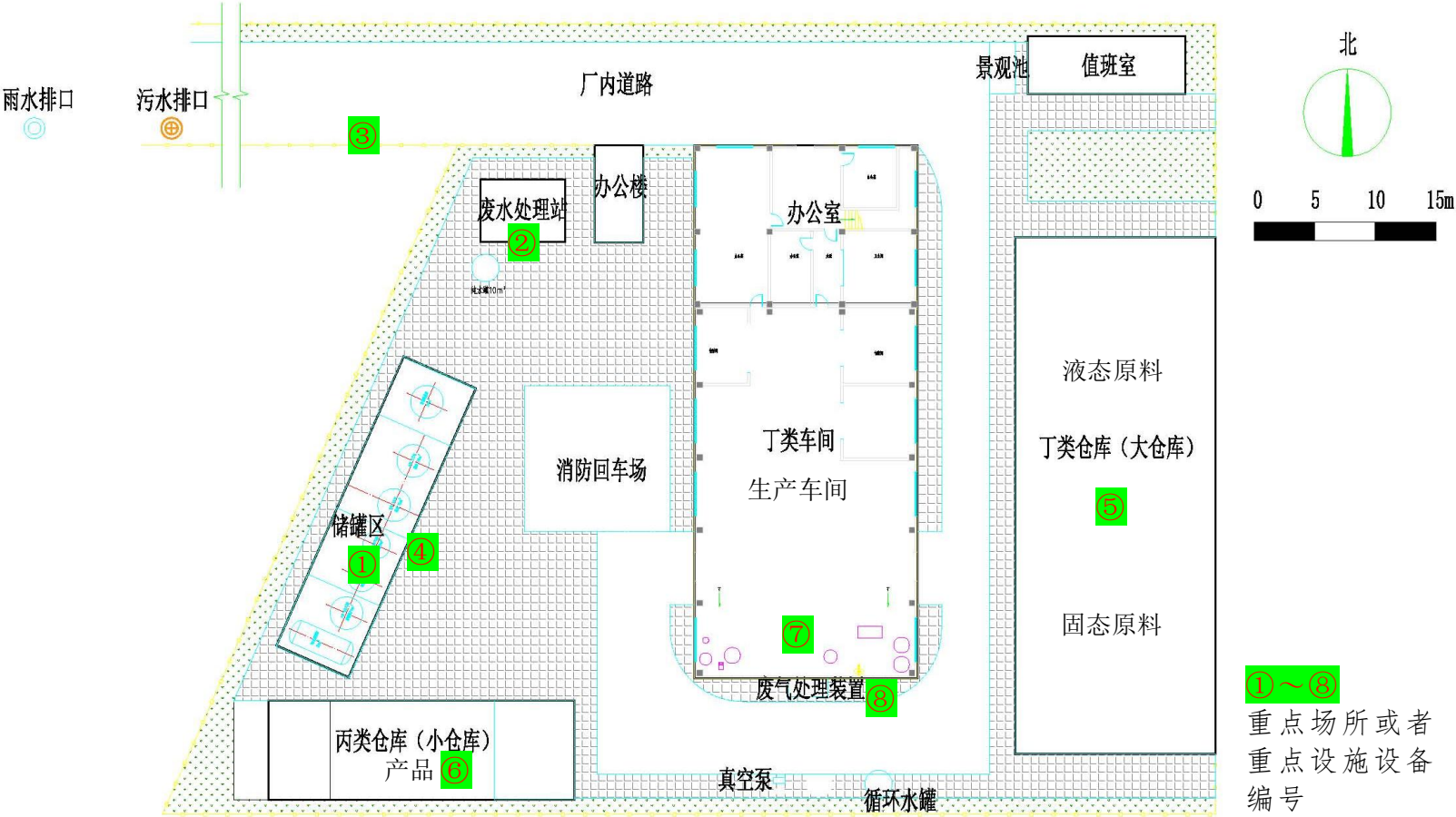


图 4.3-1 重点场所或者重点设施设备分布图

经现场勘查，各类生产区、储罐区、仓储区域均为封闭场所，具有环氧地坪防渗地面，能有效防止刮风、下雨时对周围环境产生影响，除原料区、成品暂存区、纺织用精细化学品生产区有少量环氧地坪有开裂、破损外，未发现疑似污染痕迹。

此外，重点场所现场未发现生产装置以及输送管线存在破裂，阀门、法兰等处无泄漏情况，厂区内重点设施区域为水泥硬化地面，地面完好无污染痕迹，自建厂至今无事故发生。

4.3.2 涉及的有毒有害物质

有毒有害物质识别原则：①列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；②列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染名录的污染物；③《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；④国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；⑤列入优先控制化学品名录内的物质⑥其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

联东化工涉及的有毒有害物质具体见表 4.3-2。

表4.3-2 涉及的有毒有害物质统计表

序号	重点设施名称	设施功能	各设施涉及的化学品及污染物	涉及有毒有害物质清单
①	罐区	原料贮存、输送	1.原辅料：硫酸、盐酸、氢氧化钠、水处理药剂	不涉及指南中有毒有害物质
			2.废水：地面冲洗水	
			3.废气：/	
			4.固废：/	
②	废水处理设施	废水处理	1.原辅料：硫酸、氢氧化钠	废水在线检测仪废液
			2.废水：地面冲洗水、废气处理设施喷淋废水	
			3.废气：/	
			4.固废：废水在线检测仪废液	
③	大仓库（原料仓库）	原料储存	1.原辅料：异辛酸、柠檬酸、亚硫酸钠、磷酸钠、硫代硫酸钠、乙二胺四乙酸等	不涉及指南中有毒有害物质
			2.废水：/	
			3.废气：/	
			4.固废：/	
④	小仓库（产品仓库）	产品储存	1.原辅料：RO药剂、锅炉药剂、冷却药剂等	不涉及指南中有毒有害物质
			2.废水：/	
			3.废气：/	
			4.固废：/	
⑤	生产车间	混合搅拌	1.原辅料：硫酸、盐酸、氢氧化钠、水处理药剂、异辛酸、柠檬酸、亚硫酸钠、磷酸钠、硫代硫酸钠、乙二胺四乙酸等	不涉及指南中有毒有害物质
			2.废水：地面冲洗水	
			3.废气：酸雾	
			4.固废：/	
⑥	废气处理设施	废气处理	1.原辅料：/	不涉及指南中有毒有害物质
			2.废水：废气处理设施喷淋废水	
			3.废气：酸雾	
			4.固废：/	

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)，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。重点监测单元确定后，根据下表所属原则对其进行分类。

表5.1-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

5.2 识别/分类结果及原因

5.2.1 重点设施识别结果

苏州市联东化工厂租用厂房占地面积约 4500m²，重点设施为储罐区 1 处、废水处理设施 1 处、废水输送管道 1 处、储罐区传输泵 1 处、大仓库（原料仓库）1 处、小仓库（产品仓库）1 处、生产车间 1 处、废气处理设施 1 处共计 8 个。

5.2.2 重点监测单元划分

根据自行监测指南，可将重点设施分布较为密集的区域识别为重点单元，在企业平面布置图中标记。苏州市联动化工厂重点设施较为密集，故将厂区 8 个重点设施按照区域分布情况分成 3 个重点单元。重点单元情况具体见下表 5.2-1，重点单元分区图见图 5.2.1，重点监测单元清单见附件 1。

表5.2-1 重点监测单元分类情况

单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	位置	划分原因	是否为隐蔽性设施	单元类别
单元A	(1) 储罐区	厂区西侧	该区域可能存在液体原料的泄露，接地储罐，属于隐蔽性重点设施	是	一类单元
	(2) 储罐区传输泵		该区域可能存在液体原料的泄露，离地设备，属于非隐蔽性重点设施	否	
单元B	(1) 废水处理设施	厂区西北	该区域可能存在污水的泄露，地下池体，属于隐蔽性重点设施	是	一类单元
	(2) 废水输送管道		该区域可能存在污水的泄露，地上管道，属于非隐蔽性重点设施	否	
单元C	(1)大仓库(原料仓库)	厂区西南、中部、东侧	该区域可能存在液体原料的泄露，地表构筑物，属于非隐蔽性重点设施	否	二类单元
	(2)小仓库(产品仓库)		该区域可能存在液体产品的泄露，地表构筑物，属于非隐蔽性重点设施	否	
	(3) 生产车间		该区域可能存在生产过程的污染，地表构筑物，属于非隐蔽性重点设施	否	
	(4) 废气处理设施		该区域可能存在喷淋废水的泄露，地表设备，属于非隐蔽性重点设施	否	

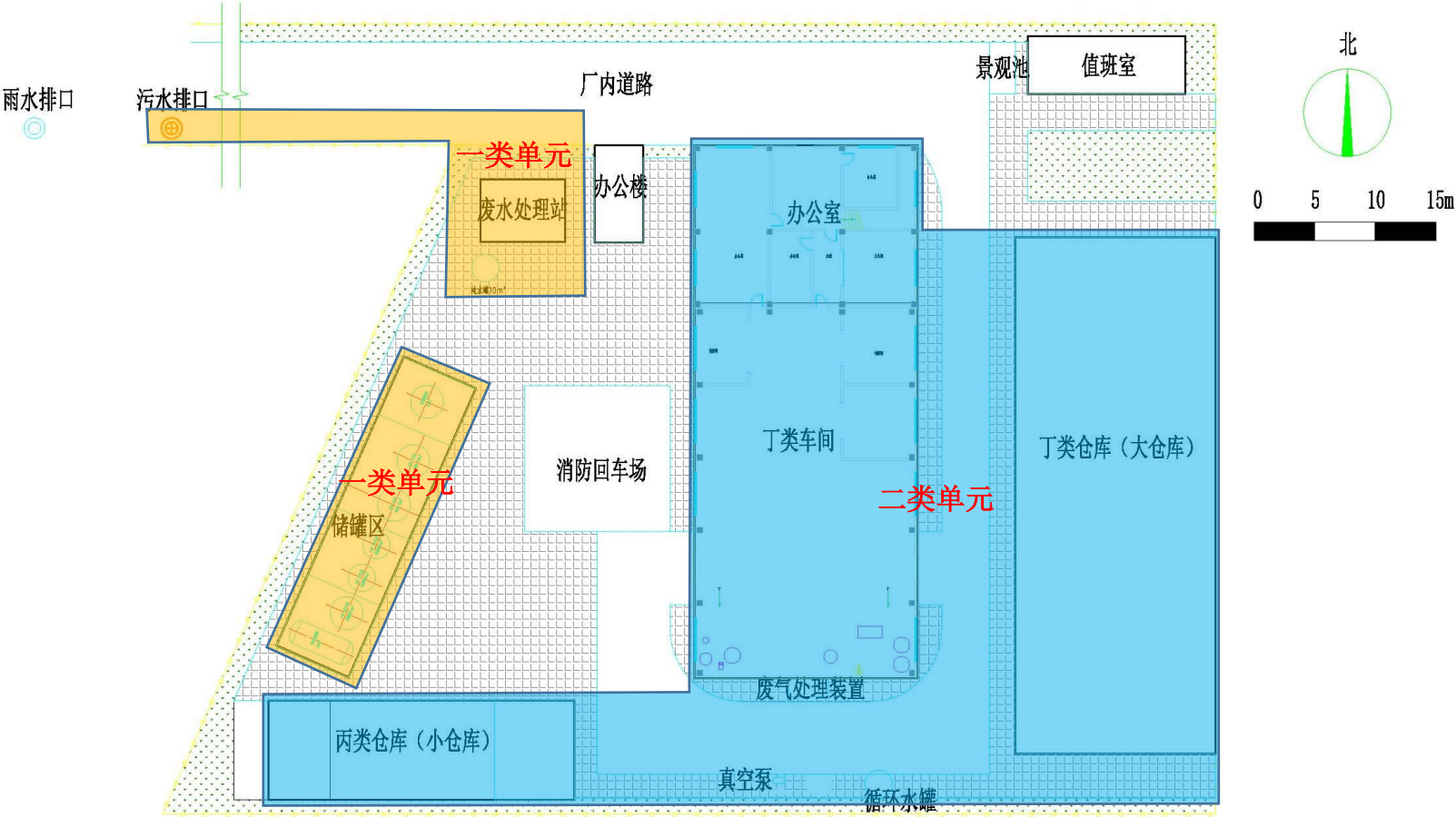


图5.2-1 重点监测单元分区图

5.3 关注污染物

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，有毒有害物质主要包括 1、列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；2、列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；4、国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；5、列入优先控制化学品名录内的物质；6、其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ1209-2021），关注污染物一般包括：

- 1、企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2、排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3、企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4、上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

对照指南，联东化工具体情况为：

- 1、企业环境影响评价文件中未提及土壤、地下水特征因子；
- 2、企业属于排污登记管理，未明确可能对土壤或地下水产生影

响的污染物指标；

3、对照企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品，具体识别见表5.3-1；

表 5.3-1 关注污染物识别表

序号	来源	物料	组分	关注污染物	土壤是否有测试方法	地下水是否有测试方法
1	原辅材料	盐酸	31%、36% HCl	pH	有	有
2		液碱	30%、32% NaOH	pH	有	有
3		硫酸	50% H ₂ SO ₄	pH	有	有
4		异辛酸	C ₈ H ₁₆ O ₂	pH	有	有
5		柠檬酸	C ₆ H ₈ O ₇	pH	有	有
6		亚硫酸钠	Na ₂ SO ₃	/	/	/
7		磷酸钠	Na ₃ PO ₄	/	/	/
8		硫代硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₃	/	/	/
9		乙二胺四乙酸	C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₈	/	/	/
10		水处理药剂	/	/	/	/

4、本项目不涉及；

综上，联东化工的关注污染物为：

土壤：pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）；

地下水：pH、可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）。

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.1.1 布点原则

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。

6.1.2 土壤监测方案

(1) 土壤布点要求

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。

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。

(2) 本项目土壤点位

本项目为重点监测单元为一类单元，结合项目实际情况，确定土壤监测点位布置如下表。

表6.1-1 项目土壤监测点位

类型	点位编号	平面位置	钻探深度
深层土壤监测点	AT1	废水处理设施旁	6m，废水处理设施均为地下池体，最大埋深3m，本次采样深度为0~0.5m（2023年进行过深层土壤监测）
	AT2	罐区南侧	6m，项目储罐为接地储罐，本次采样深度为0~0.5m（2023年进行过深层土壤监测）
表层土壤监测点	AT3	废气处理设施旁	0~0.5m
	AT4	大仓库南侧	0~0.5m
	AT5	废水排口旁	0~0.5m
	AT0	厂区西侧110m	0~0.5m

6.1.3地下水监测方案

（1）地下水布点要求

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。

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。

自行监测原则上只调查潜水。

（2）本项目地下水点位

本次地下水监测使用现有已建监测井，地下水监测点位布置如下。

表6.1-2项目地下水监测点位

类型	点位编号	平面位置	建井深度
对照井	AS0	厂区西侧110m	6m（潜水）
监测井	AS1	废水处理设施旁	6m（潜水）
	AS2	罐区南侧	6m（潜水）

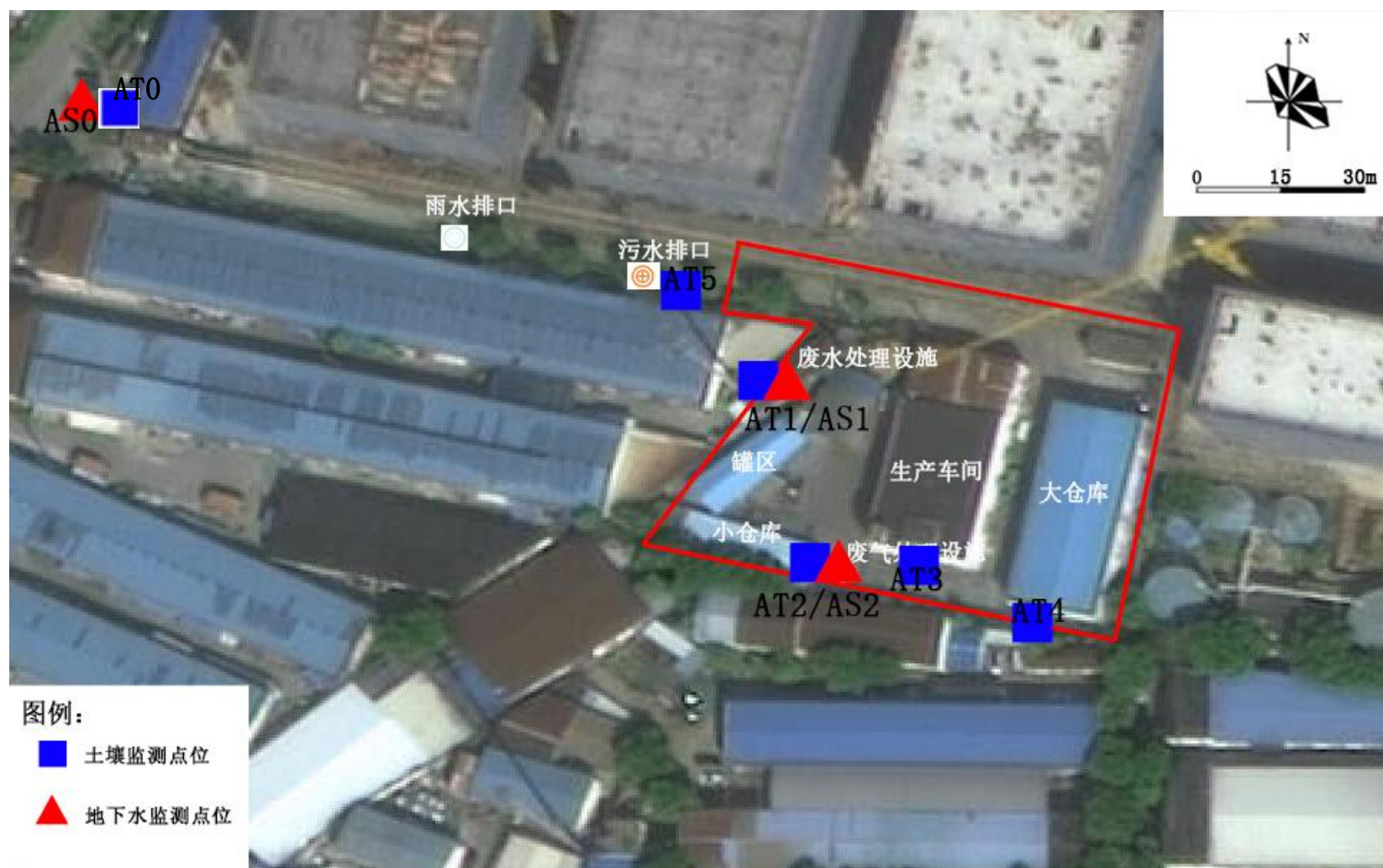


图 6.1-1 项目土壤、地下水监测点位图

6.1.4 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，自行监测的最低监测频次依据下表执行，初次监测原则上包括所有监测对象及点位。

表6.1-3 自行监测的最低监测频次

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

项目周边1km范围内不存在地下水环境敏感区，对照上表，联东化工土壤自行监测的最低频次：AT1、AT2（0.5m以下深层土壤）为1次/3年，AT1、AT2（0~0.5m表层土壤）、AT3、AT4、AT5、AT0为1次/年；地下水自行监测的最低频次：AS1、AS2为1次/半年、AS0为1次/年。

6.2 各点位布设原因

表6.2-1 土壤监测点位布设原因分析表

点位编号	点位类型	布点位置	布点位置确定理由	土壤钻探深度
AT1	深层土壤监测点	废水处理设施旁	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，该点位于废水处理设施旁，渗漏可能引起土壤污染	6.0m（深层土壤监测点），废水处理设施为地下池体最大埋深为地下3m，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

AT2	深层土壤监测点	罐区南侧	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，该点位于罐区西南侧，渗漏可能引起土壤污染	6.0m（深层土壤监测点），罐区为接地储罐，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
AT3	表层土壤监测点	废气处理设施旁	该点位于废气处理设施旁，其运行过程中可能存在对土壤造成污染	0~0.5m，取表层土壤
AT4	表层土壤监测点	大仓库南侧	该点位于大仓库南侧绿化带，其储存过程中可能引起土壤污染	0~0.5m，取表层土壤
AT5	表层土壤监测点	废水排口旁	该点位于废水排口旁，渗漏可能造成土壤污染	0~0.5m，取表层土壤
AT0	表层土壤监测点	厂区西侧110m	对照点	0~0.5m，取表层土壤

表6.2-2地下水监测点位布设原因分析表

点位编号	点位类型	布点位置	布点位置确定理由
AS0	对照井	厂区西侧110m	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，参照点为历史上未受污染地块
AS1	监测井	废水处理设施旁	该点位于废水处理设施旁，有地下池体，渗漏可能引起地下水污染
AS2	监测井	罐区南侧	该点位于罐区西南侧绿化带，渗漏可能引起地下水污染

6.3 各点位监测指标及选取原因

联东化工此次监测属于后续监测。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ1209-2021）规定，后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

（1）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；

（2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

根据上述要求，结合项目关注污染物，确定本项目的监测因子。

表6.3-1 企业本次土壤、地下水监测因子

环境要素	监测指标	选取原因
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	HJ1209-2021要求，所有土壤监测点的监测指标至少应包括GB 36600表1基本项目（45项）+土壤关注污染物为pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
地下水	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、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、可萃取石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铍、锑、镍、钴、钼、乙苯、苯乙烯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯	HJ1209-2021要求，地下水监测井的监测指标至少应包括GB/T 14848表1常规指标（35项、微生物指标、放射性指标除外）+GB/T 14848表2 非常规指标（共9项）+地下水关注污染物为pH、可萃取石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

6.4 本次土壤、地下水监测方案

表6.4-1 本次土壤、地下水自行监测方案

类型	点位编号	布点位置	钻探深度	采样深度	监测频次	监测因子
土壤	AT1	废水处理设施旁	/	0~0.5m	1次/年	GB 36600表1基本项目（45项）+土壤关注污染物为pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	AT2	罐区南侧	/	0~0.5m	1次/年	
	AT3	废气处理设施旁	/	0~0.5m	1次/年	
	AT4	大仓库南侧	/	0~0.5m	1次/年	
	AT5	废水排口旁	/	0~0.5m	1次/年	
	AT0	厂区西侧110m	/	0~0.5m	1次/年	
地下水	AS0	厂区西侧110m	6m	水面下0.5m	1次/年	GB/T 14848表1常规指标（35项、微生物指标、放射性指标除外）+GB/T 14848表2 非常规指标（共9项）+地下水关注污
	AS1	废水处理设施旁	6m	水面下0.5m	1次/半年	
	AS2	罐区南侧	6m	水面下0.5m	1次/半年	

						染物为pH、可萃取石油 烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
--	--	--	--	--	--	---

7 样品采集、保存、流转与制备

苏州市联东化工厂于 2024 年 6 月 29 日、9 月25 日、11月7日进行了土壤和地下水自行监测，现场监测过程中，现场采样过程中，土壤采样点位、检测项目与采样方案一致。

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1土壤采样位置、数量和深度

苏州市联东化工厂本次土壤和地下水自行监测共设置6个土壤监测点位（包含1个对照点），采集 7 个土壤样品（包含1个平行样），采样点位置、深度和样品量见表7.1-1。

表7.1-1 土壤采样点情况一览表

单元 序号	点位编 号	点位位置	采样频次	土壤采样 深度（m）	样品数量 （个）
单元 A	AT1	废水处理设施旁	1次/年	0~0.5m	1
	AT5	废水排口旁	1次/年	0~0.5m	1
单元 B	AT2	罐区南侧	1次/年	0~0.5m	2（包含1 个平行样）
单元 C	AT3	废气处理设施旁	1次/年	0~0.5m	1
	AT4	大仓库南侧	1次/年	0~0.5m	1
对照 点	AT0	厂区西侧110m	1次/年	0~0.5m	1
总计	/	/	/	/	7

7.1.2地下水采样位置、数量和深度

苏州市联东化工厂本次土壤和地下水自行监测共设置3口地下水监测井（含1口对照井），采集 7 个地下水样品（包含 2个平行样），采样点位置、深度和样品量见表7.1-2。

表7.1-2 地下水采样点情况一览表

单元序号	点位编号	点位位置	采样频次	地下水采样深度(m)	样品数量(个)	备注
单元A	AS1	废水处理设施旁	1次/半年	0.5~5.5m	3(含1个平行样)	现有井
单元B	AS2	罐区南侧	1次/半年	0.5~5.5m	3(含1个平行样)	现有井
对照点	AS0	厂区东北侧120m	1次/年	0.5~5.5m	1	现有井
总计	/	/	/	/	7	/

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样方法及程序

本次土壤检测仅采集表层土壤样品。

表层样品可以用人工方法采集，深层样品要求钻机采集。现场土壤 VOCS 样品单独采集于预先装好甲醇溶剂的棕色样品瓶中，其它土壤样品用避光玻璃样品瓶装好，密封冷藏保存于专用样品箱中，表层土壤采样量不少于 1000g，深层量不少于 500g，样品采样完成当日送达实验室。

为了保证采集样品的质量，在采样过程中，所有进行钻孔操作的设备，包括钻头、钻杆以及临时管套，在使用前以及变换操作地点时，都要按照下列清洁步骤进行清洗，以避免交叉污染：

- ①自来水冲洗；
- ②用蒸馏水清洗；
- ③空气中晾干。

7.2.2 地下水采样方法及程序

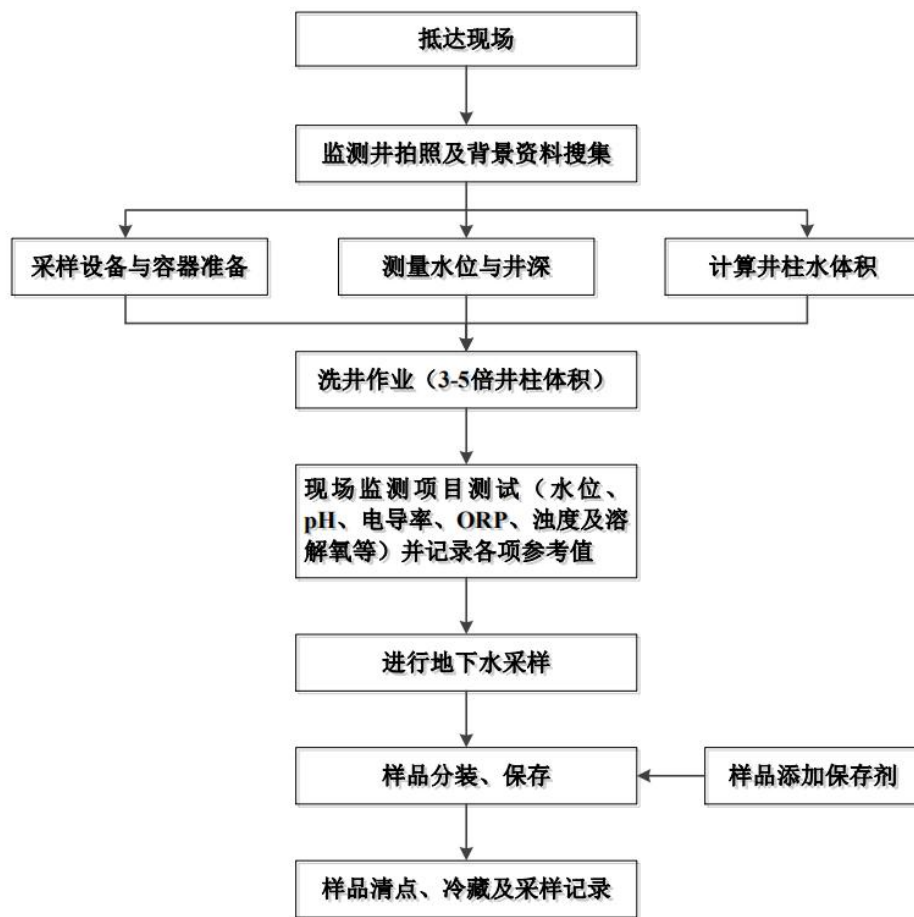


图7.2-1 地下水样品采样流程图

1、洗井及采样

本次地下水利用现有已建监测井采样。

本次监测使用贝勒管进行地下水采样，本次取样前的洗井工作遵循《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)的相关规定，在第一次洗井 24 小时后开始。使用贝勒管洗出井中贮水体积 3~5 倍的水量，并且每间隔 5~15min 测定 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数的现场测试，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表7.3-2 中标准，可结束洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否

进行样品采集。

表7.2-1 地下水环境监测井洗井参数测量值偏差范围

水质参数	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或±10%以内
电导率	±10%以内
浊度	≤10NTU 以内，或±10%以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或±10%以内

地下水样品采集分别参考 HJ/T 164 和 HJ/T 91 的相关规定执行。根据地下水检测项目的不同类别，在地下水样品采集时，依据地下水监测技术规范针对不同的检测项目进行了分装保存。

样品保存参照 HJ 493 的相关规定进行。对于重金属水样采集须在 1L 水样中加 10ml 浓 HNO₃ 酸化；对于挥发性有机物水样采集须用 1+10 HCL 调至 pH≤2， 并加入抗坏血酸 0.01~0.02g 除去残余氯；并在 1~5℃温度条件下避光保存。

- 地下水现场采样必须遵从以下原则：
- （1）地下水采样应在采样前洗井完成后两小时内完成，本次地下水样品采集使用贝勒管；
 - （2）对布设的地下水监测井，在采样前应先测量其地下水水位；
 - （3）采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，并用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。

2、监测井保护和后期的维护、管理

为保护监测井，应建设监测井保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。井口保护装置建设应符合 HJ 164 的相关要求。

监测井应按照 HJ 164 的相关要求设置明显的标识或警示。

组织实施部门应指派专人对监测井的设施进行日常维护，设施一经损坏，应及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1 m 时，应及时清淤。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤样品保存、流转

1、样品保存：

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式，具体的土壤样品收集器和样品保存要求参见表7.3-1。

表7.3-1 本项目土壤污染物保存方法

序号	项目	容器	保存
1	pH、重金属	聚乙烯密封袋	4℃以下避光保存
2	挥发性有机物	吹扫瓶	4℃以下避光保存
3	半挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	500ml棕色玻璃瓶	4℃以下避光保存

2、样品流转：

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，挥发性有机物样品瓶应

单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感

感的样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，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。

7.3.2地下水样品保存、流转

1、样品保存：

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

表7.3-2 本项目地下水污染物采集及保存方法

序号	项目	容器	采样方法及保存	保存条件
1	pH	500ml聚乙烯瓶 或现场测定	水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡	4℃以下低温避光保存，并在12小时内送至实验室分析。
2	六价铬	500ml聚乙烯瓶	加 NaOH 使 pH=8-9	
3	汞、砷、硒	500ml聚乙烯瓶	加盐酸酸化至 pH 小于 2	
4	镉、铅、铜、镍、锌、铁、锰、铝、钠	500ml聚乙烯瓶	加HNO ₃ 使其含量达到 1%	
5	挥发性有机物	40mL吹扫瓶	用1+10HCl调至pH≤2，加入0.01 g~0.02 g抗坏血酸除去余氯	
6	半挥发性有机物、可萃取石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1000ml棕色玻璃瓶	液封于 1000ml 棕色玻璃瓶，采样瓶不用水样冲洗	
7	氨氮	500ml聚乙烯瓶	加硫酸酸化至 pH 小于 2	
8	硫酸盐、氯化物、	500ml聚乙烯瓶	水样应装满样品瓶，加盖时	

序号	项目	容器	采样方法及保存	保存条件
	硝酸盐、亚硝酸盐、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、碘化物		沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡	
9	氰化物	500ml聚乙烯瓶	加 NaOH 使pH>12	
10	挥发酚	1000ml玻璃瓶	用 H3PO4调至 pH 约为4，用 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸除去余氯	
11	阴离子表面活性剂	500ml聚乙烯瓶	加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1%	
12	耗氧量	500ml玻璃瓶	加硫酸	
13	硫化物	200ml玻璃瓶	1L 水样中加入 5 ml 氢氧化钠溶液（1 mol/L）和 4 g 抗坏血酸，使样品的 pH≥11，避光保存	

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤分析方法

本次调查采集样品的分析检测工作由苏州苏大卫生与环境技术研究所有限公司实验室承担，CMA编号：211020342260。分析测试方法和标准均依据国家或国外权威部门确认的方法和标准进行。参加本次监测包括现场采样人员、实验室分析人员，均持证上岗。

表8.1-1 土壤样品检测项目及分析方法

样品类型	检测项目	检测依据
土壤	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018
	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
	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
	镉、铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
	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
	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
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019
	挥发性有机物（VOCs）	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011
	半挥发性有机物（SVOCs）	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 气相色谱质谱法测定土壤中苯胺 SDWH-304-010

8.1.2 土壤评价标准

本次调查地块为工业用地，所在区域为工业集中区。因此，本项目地块土壤污染物风险筛选标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛

选值。

表8.1-2 土壤评价标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目		第二类用地 筛选值	标准
1	重金属	砷	60	《土壤环境质量 建设 用地土壤污染风险 管控标准（试行）》 （GB 36600-2018）第 二类用地筛选值
2		镉	65	
3		六价铬	5.7	
4		铜	18000	
5		铅	800	
6		汞	38	
7		镍	900	
8	挥发性 有机物	四氯化碳	2.8	
9		氯仿	0.9	
10		氯甲烷	37	
11		1,1二氯乙烷	9	
12		1,2二氯乙烷	5	
13		1,1二氯乙烯	66	
14		1,2-顺式-二氯乙烯	596	
15		1,2-反式-二氯乙烯	54	
16		二氯甲烷	616	
17		1,2-二氯丙烷	5	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20		四氯乙烯	53	
21		1,1,1-三氯乙烷	840	
22		1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23		三氯乙烯	2.8	
24		1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25		氯乙烯	0.43	
26		苯	4	
27		氯苯	270	
28		1,2-二氯苯	560	
29		1,4二氯苯	20	

序号	污染物项目		第二类用地 筛选值	标准
30		乙苯	28	
31		苯乙烯	1290	
32		甲苯	1200	
33		间二甲苯+对二甲苯	570	
34		邻二甲苯	640	
35	半挥发 性有机 物	硝基苯	76	
36		苯胺	260	
37		2-氯酚	2256	
38		苯并[a]蒽	15	
39		苯并[a]芘	1.5	
40		苯并[b]荧蒽	15	
41		苯并[k]荧蒽	151	
42		蒽	1293	
43		二苯并[a,h]蒽	1.5	
44		茚并[1,2,3-cd]芘	15	
45		萘	70	
46	石油烃 类	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	

8.1.3土壤监测结果

本次自行监测土壤监测结果见表8.1-3，监测报告见附件2（SDWH-E202402580）。

表8.1-3 土壤样品监测数据统计表

监测项目	单位	检出限	评价标准	点位编号/深度（m）																
				AT1				AT2				AT3		AT4		AT5		AT0		
				2023年			2024年	2023年			2024年	2023年	2024年	2023年	2024年	2023年	2024年	2023年	2024年	
				0.5m	2m	6m	0.5m	0.5m	2m	6m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m
重金属（Metals）																				
六价铬	mg/kg	0.5	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND
镉	mg/kg	0.01	65	0.51	0.04	0.016	0.1	0.042	0.017	0.06	0.068	0.22	0.14	0.37	0.17	0.14	0.057	/	0.062	
铜	mg/kg	1	18000	37	22	29	30	26	30	32	33	43	51	92	47	38	34	/	37	
镍	mg/kg	3	900	58	27	38	34	31	36	41	33	39	39	125	38	31	29	/	30	
铅	mg/kg	10/0.1	800	89	21	21	13.4	29	26	24	10.9	55	16.6	175	23.3	63	12.6	/	12.6	
砷	mg/kg	0.01	60	16.6	7.41	9.27	7.96	9.45	16.8	12.1	7.96	16.1	8.87	13.5	9.21	11	8.54	/	8.12	
汞	mg/kg	0.002	38	0.388	0.148	0.061	0.052	0.149	0.052	0.048	0.102	0.173	0.039	0.692	0.06	0.193	0.081	/	0.045	
特征污染因子																				
pH	无量纲	/	5.5-8.5	7.87	7.7	7.86	7.88	8.23	7.94	7.74	7.05	8.14	8.23	7.98	8.23	8.19	7.83	/	7.82	
总石油烃	mg/kg	6	4500	28	22	19	28	49	64	111	17	57	48	104	41	41	83	/	23	

监测项目	单位	检出限	评价标准	点位编号/深度（m）															
				AT1				AT2				AT3		AT4		AT5		AT0	
				2023年			2024年	2023年			2024年	2023年	2024年	2023年	2024年	2023年	2024年	2023年	2024年
				0.5m	2m	6m	0.5m	0.5m	2m	6m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	/	0.5m
（C ₁₀ -C ₄₀ ）																			
挥发性有机物（VOCs）																			
氯甲烷挥发性有机物（VOCs）27项	mg/kg	/	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物（SVOCs）																			
苯胺	mg/kg	0.02	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	0.06	2256												ND				
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	1.5												0.1				
苯并[b]荧蒹	mg/kg	0.2	15												0.2				
苯并[k]荧蒹	mg/kg	0.1	151												ND				
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	15												0.2				
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1	1.5												ND				

监测项目	单位	检出限	评价标准	点位编号/深度（m）															
				AT1				AT2				AT3		AT4		AT5		AT0	
				2023年			2024年	2023年			2024年	2023年	2024年	2023年	2024年	2023年	2024年	2023年	2024年
				0.5m	2m	6m	0.5m	0.5m	2m	6m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	/
萘	mg/kg	0.09	70											ND					
蒽	mg/kg	0.1	1293											0.2					
硝基苯	mg/kg	0.09	76											ND					
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	15											ND					

注：“ND”表示未检出。

苏州市联东化工厂本次土壤自行监测共设置6个土壤监测点位（包含1个对照点），采集 7 个土壤样品（包含1个平行样），检测土壤因子47 项（包括重金属7 项、挥发性有机物27 项、半挥发性有机物11 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀））。检测结果显示，共检出土壤因子12 项（其中包括重金属6 项、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、半挥发性有机物4项（苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[a]蒽、蒽）），未检出因子35项（其中包括重金属1项（六价铬）、挥发性有机物27 项、半挥发性有机物7 项）。

表8.1-4 土壤检出因子统计表

检出因子	浓度范围 (mg/kg)	送检样品数 (个)	检出样品 数 (个)	单项因子 检出率	标准限值 (mg/kg)
镉	0.057~0.17	7	7	100%	65
铜	30~51	7	7	100%	18000
镍	29~39	7	7	100%	900
铅	10.9~23.3	7	7	100%	800
砷	7.96~9.21	7	7	100%	60
汞	0.039~0.102	7	7	100%	38
pH	7.05~8.23 (无量纲)	7	7	100%	/
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	17~83	7	7	100%	4500
苯并[a]芘	ND~0.1	7	1	14%	1.5
苯并[b]荧蒹	ND~0.2	7	1	14%	15
苯并[a]蒽	ND~0.2	7	1	14%	15
蒽	ND~0.2	7	1	14%	1293

8.1.4土壤监测结果分析

1、基本项目分析

重金属：本次调查对所有土壤样品进行了常规项重金属含量分析，

包括砷、汞、铅、镉、铜、镍、六价铬，共7类重金属。根据检测结果进行数据统计可知（表8.1-3、表8.1-4），本次调查所有土壤样品除六价铬未检出以外，其余常规项重金属均有检出，地块内土壤样品中常规项重金属检出含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，符合标准要求。

挥发性有机物：本次调查采集的土壤样品中27项挥发性有机物（VOCs）组分均未检出。

半挥发性有机物：本次调查采集的土壤样品中检出苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、蒽，且检出数值均在检出限附近，其他7项半挥发性有机物（SVOCs）未检出，远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。

2、特征污染因子分析

pH：本次调查采集的地块内土壤样品 pH 值分布在7.05~8.23之间，本地块内土壤酸碱度无异常。

石油烃（C₁₀-C₄₀）：本次调查地块内土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度范围17~83mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 地下水分析方法

表8.2-1 地下水样品检测项目及分析方法

样品类型	检测项目	检测依据
地下水	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020
	色度	地下水水质分析方法 第4部分：色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021
	臭和味	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 6.1 嗅气和尝味法
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法HJ 1075-2019
	肉眼可见物	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 7肉眼可见物
	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/T0064.9-2021
	总硬度	地下水水质分析方法 第15部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法DZ/T 0064.15-2021
	耗氧量	地下水水质分析方法 第68部分耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法DZ/T 0064.68-2021
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009
	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萃取分光光度法
	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
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021
	氰化物	地下水水质分析方法 第52部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法DZ/T 0064.52-2021
	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
	六价铬	地下水水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021
	氟化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法HJ 84-2016
	铁、锰、铜、锌、铝、镍、钴、铍、钠、钼	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
	铅	《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）3.4.16.5 石墨炉原子吸收法

序号	评价因子	评价标准值	评价标准
11	锰	$\leq 1.50 \text{ mg/L}$	
12	铜	$\leq 1.50 \text{ mg/L}$	
13	锌	$\leq 5.0 \text{ mg/L}$	
14	铝	$\leq 0.50 \text{ mg/L}$	
15	挥发性酚类	$\leq 0.01 \text{ mg/L}$	
16	阴离子表面活性剂	$\leq 0.3 \text{ mg/L}$	
17	耗氧量	$\leq 10.0 \text{ mg/L}$	
18	氨氮	$\leq 1.5 \text{ mg/L}$	
19	硫化物	$\leq 0.10 \text{ mg/L}$	
20	钠	$\leq 400 \text{ mg/L}$	
21	亚硝酸盐	$\leq 4.8 \text{ mg/L}$	
22	硝酸盐	$\leq 30.0 \text{ mg/L}$	
23	氰化物	$\leq 0.1 \text{ mg/L}$	
24	氟化物	$\leq 2.0 \text{ mg/L}$	
25	碘化物	$\leq 0.50 \text{ mg/L}$	
26	汞	$\leq 0.002 \text{ mg/L}$	
27	砷	$\leq 0.05 \text{ mg/L}$	
28	硒	$\leq 0.1 \text{ mg/L}$	
29	镉	$\leq 0.01 \text{ mg/L}$	
30	铬（六价）	$\leq 0.10 \text{ mg/L}$	
31	铅	$\leq 0.10 \text{ mg/L}$	
32	三氯甲烷	$\leq 300.0 \mu\text{g/L}$	
33	四氯化碳	$\leq 50 \mu\text{g/L}$	
34	苯	$\leq 120 \mu\text{g/L}$	
35	甲苯	$\leq 1400 \mu\text{g/L}$	
36	可萃取石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	$\leq 1.2 \text{ mg/L}$	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》第二类用地筛选值

8.2.3地下水监测结果

表8.2-3 地下水样品监测数据统计表

监测项目	单位	检出限	评价标准	点位编号							
				AS0（对照点）		AS1			AS2		
				2023年	2024年	2023年	2024年		2023年	2024年	
							上半年	下半年		上半年	下半年
感官性状及一般化学指标											
pH值	无量纲	/	5.5~9.0	7.6	7.2	6.3	6.7	7.4	6.5	7.1	7.1
色度	度	5	≤25	10	15	10	10	5	ND	5	5
臭和味	/	/	无	微弱	无	无	无	无	无	无	明显
浊度	NTU	0.3	≤10	36	11	26	7.3	26	43	91	2.8
肉眼可见物	/	/	无	有	有	有	有	有	有	有	有
溶解性总固体	mg/L	/	≤2000	946	574	2.68×10 ³	3.2×10 ³	382	729	287	306
总硬度	mg/L	3	≤650	540	352	921	621	130	190	107	125
耗氧量	mg/L	0.4	≤10.0	5.8	4.8	3.1	5.1	2.2	2.5	2.8	2.4
氨氮	mg/L	0.025	≤1.50	0.416	0.266	1.72	0.7	0.232	0.228	0.252	0.536
挥发酚	mg/L	0.0003	≤0.01	0.0013	0.0012	0.0015	0.0017	0.0017	0.0011	0.0014	0.0019
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	≤0.3	ND	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	ND
硫化物	mg/L	0.003	≤0.10	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	0.024
氯化物	mg/L	0.007	≤350	51	42	68.4	1.46×10 ³	136	32.5	38.3	34.6
硫酸盐	mg/L	0.018	≤350	134	66.6	22	211	89.5	290	36.6	44.8
铁	mg/L	0.01	≤2.0	0.1	1.8	ND	0.06	ND	ND	0.02	0.41
锰	mg/L	0.004	≤1.50	1.4	1.04	7.03	6.46	0.227	0.91	ND	1.21

监测项目	单位	检出限	评价标准	点位编号							
				AS0（对照点）		AS1			AS2		
				2023年	2024年	2023年	2024年		2023年	2024年	
							上半年	下半年		上半年	下半年
铜	mg/L	0.006	≤1.50	ND	0.018	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	mg/L	0.004	≤5.00	ND	0.031	0.011	0.061	ND	ND	0.038	0.165
铝	mg/L	0.009	≤0.50	0.096	0.904	ND	ND	ND	ND	0.017	0.565
钠	mg/L	0.03	≤400	75.6	33.6	655	813	88.2	115	42.4	45.3
毒理学指标											
硝酸盐（以氮计）	mg/L	0.004	≤30.0	0.161	ND	0.149	ND	0.411	0.182	ND	ND
亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	0.005	≤4.80	0.117	ND	0.132	ND	ND	0.224	ND	ND
氰化物	mg/L	0.002	≤0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
碘化物	mg/L	0.025	≤0.50	0.06	ND	0.202	ND	ND	0.056	ND	ND
氟化物	mg/L	0.006	≤2.0	1.26	0.89	1.45	0.621	0.471	0.822	0.404	0.503
六价铬	mg/L	0.004	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	mg/L	0.007	≤0.10	ND	ND	0.01	0.01	ND	ND	ND	ND
钴	mg/L	0.01	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铍	mg/L	0.008	≤0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钼	mg/L	0.02	≤0.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/L	1×10 ⁻⁴	≤0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	mg/L	1×10 ⁻³	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测项目	单位	检出限	评价标准	点位编号							
				AS0（对照点）		AS1			AS2		
				2023年	2024年	2023年	2024年		2023年	2024年	
							上半年	下半年		上半年	下半年
汞	mg/L	4×10 ⁻⁵	≤0.002	2.83×10 ⁻⁴	ND	2.34×10 ⁻⁴	4.32×10 ⁻⁵	ND	1.63×10 ⁻⁴	7.18×10 ⁻⁵	ND
砷	mg/L	3×10 ⁻⁴	≤0.05	6.8×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	ND	ND	8.2×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻³
硒	mg/L	4×10 ⁻⁴	≤0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锑	mg/L	2×10 ⁻⁴	≤0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	μg/L	1.4	≤300	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30.1	ND
四氯化碳	μg/L	1.5	≤50.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/L	1.4	≤120	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	1.4	≤1400	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间，对-二甲苯	μg/L	2.2	≤1000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/L	1.4		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/L	0.8	≤600	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/L	0.6	≤40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
特征污染物											
可萃取性石油 烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.01	≤1.2	0.1	0.08	0.11	0.07	0.09	0.11	0.06	0.19

苏州市联东化工厂本次土壤和地下水自行监测共设置3口地下水监测井（含1口对照井），采集 7 个地下水样品（包含 2个平行样），检测地下水因子45 项（GB/T 14848表1常规指标（35项、微生物指标、放射性指标除外）+GB/T 14848表2 非常规指标（共9项）、可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀））。检测结果显示，本次地下水监测共检出地下水因子27 项，未检出因子18 项。监测报告见附件2（SDWH-E202401663、SDWH-E202402580）

苏州市联东化工厂地下水检出因子统计情况见表8.2-4。

表8.2-4 地下水检出因子统计表

检出因子	浓度范围 (mg/L)	送检样品 数 (个)	检出样品 数 (个)	单项因子 检出率	标准限值 (mg/L)
pH值	6.7~7.4	7	7	100%	5.5~9.0
色度	5~15	5	5	100%	≤25
臭和味	无~明显	5	5	100%	无
浊度	2.8~91	5	5	100%	≤10NTU
肉眼可见 物	有	5	5	100%	无
溶解性总 固体	287~3200	5	5	100%	≤2000
总硬度	107~621	7	7	100%	≤650
耗氧量	2.2~5.1	7	7	100%	≤10.0
氨氮	0.232~0.7	7	7	100%	≤1.50
挥发酚	0.0012~ 0.0019	7	7	100%	≤0.01
阴离子表 面活性剂	ND~0.06	7	2	29%	≤0.3
硫化物	ND~0.024	7	3	43%	≤0.10
氯化物	34.6~1460	7	7	100%	≤350
硫酸盐	36.6~211	7	7	100%	≤350
铁	0.02~1.8	7	5	71%	≤2.0
锰	ND~6.46	7	6	86%	≤1.50

检出因子	浓度范围 (mg/L)	送检样品 数 (个)	检出样品 数 (个)	单项因子 检出率	标准限值 (mg/L)
铜	ND~0.018	7	1	14%	≤1.50
锌	ND~0.165	7	5	71%	≤5.00
铝	ND~0.904	7	3	43%	≤0.50
钠	33.6~813	7	7	100%	≤400
硝酸盐 (以 氮计)	ND~0.411	7	2	29%	≤30.0
氟化物	0.404~0.89	7	7	100%	≤2.0
汞	ND~ 7.18×10^{-5}	7	3	43%	≤0.002
砷	ND~ 1.6×10^{-3}	7	3	43%	≤0.05
镍	ND~0.01	7	2	29%	≤0.10
三氯甲烷	ND~0.03	7	2	29%	≤0.3
可萃取性 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.06~0.19	7	7	100%	≤1.2

8.2.4地下水监测结果分析

1、监测点位检测结果

(1) 一般项目

无机及非金属元素

本次调查地块内采集的所有地下水样品中氰化物、亚硝酸盐氮、碘化物、硒未检出，其余项目检出情况如下：

pH值：本次调查地块内采集的所有地下水样品pH 值在 6.7~7.4之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求，且与对照点并未形成数量级差异。

色度：本次调查地块内采集的所有地下水样品色度在 5~15度之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（25度），且与对照点并未形成数量级差异。

嗅和味：本次调查地块内采集的所有地下水样品嗅和味为无～明显，除AS2 点位（下半年）外其余点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（无）。

浊度：本次调查地块内采集的所有地下水样品浊度在2.8～91之间，AS0、AS1（下半年）、AS2（上半年） 点位超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（10NTU），AS1（上半年）、AS2（下半年） 点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（10NTU）。

溶解性总固体：本次调查地块内采集的所有地下水样品溶解性总固体在287～3200mg/L之间，除AS1 点位（上半年）外其余点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（2000mg/L）。

总硬度：本次调查地块内采集的所有地下水样品总硬度在107～621mg/L 之间，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（650mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

耗氧量：本次调查地块内采集的所有地下水样品耗氧量在2.2～5.1mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（10mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

氨氮：本次调查地块内采集的所有地下水样品氨氮在 0.232～0.7mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（1.5mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

挥发酚：本次调查地块内采集的所有地下水样品挥发酚在0.0012～0.0019mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.01mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

阴离子表面活性剂：本次调查地块内采集的所有地下水样品阴离子表面活性剂在 ND~0.06mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.3mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

硫化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品硫化物在 ND~0.024mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.1mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

碘化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品碘化物在 ND~0.128mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.5mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

氯化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品氯化物在 34.6~1460mg/L 之间，除AS1 点位（上半年）外其余点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（350mg/L）。

硫酸盐：本次调查地块内采集的所有地下水样品硫酸盐在 36.6~211mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（350mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

氟化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品氟化物在 0.404~0.89mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（2.0mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

硝酸盐（以氮计）：本次调查地块内采集的所有地下水样品硝酸盐（以氮计）在 ND~0.411mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（30mg/L），且与对照点并未

形成数量级差异。

砷：本次调查地块内采集的所有地下水样品砷在 ND ~ $1.6 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 0.05mg/L ），且与对照点并未形成数量级差异。

重金属

本次调查地块内采集的所有地下水样品中六价铬、钴、铍、钼、镉、铅、锑未检出，其余项目检出情况如下：

铁：本次调查地块内采集的所有地下水样品铁检出范围为 $0.02 \sim 1.8 \text{mg/L}$ ，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 2.0mg/L ），且与对照点并未形成数量级差异。

锰：本次调查地块内采集的所有地下水样品锰检出范围为 ND ~ 6.46mg/L ，除 AS1 点位（上半年）外其余点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 1.5mg/L ）。

铜：本次调查地块内采集的所有地下水样品铜检出范围为 ND ~ 0.018mg/L ，所有点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 1.5mg/L ）。

锌：本次调查地块内采集的所有地下水样品锌检出范围为 ND ~ 0.165mg/L ，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 5.0mg/L ），且与对照点并未形成数量级差异。

铝：本次调查地块内采集的所有地下水样品铝检出范围为 ND ~ 0.904mg/L ，AS0、AS2（下半年）点位超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 0.5mg/L ），AS1（上半年）、AS1（下半年）、AS2（上半年）点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 0.5mg/L ）。

钠：本次调查地块内采集的所有地下水样品钠检出范围为33.6~813mg/L，除AS1（上半年）点位外符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（400mg/L）。

汞：本次调查地块内采集的所有地下水样品汞检出范围为ND~ 7.18×10^{-5} mg/L，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.002mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

镍：本次调查地块内采集的所有地下水样品镍检出范围为ND~0.01mg/L，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.10mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

（2）特征污染物

挥发性有机物：本次地下水监测的挥发性有机物为三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、乙苯、苯乙烯，除三氯甲烷有检出外，其余因子均未检出。

三氯甲烷：本次监测采集的厂区内地下水样品中三氯甲烷 AS2（上半年）点位有检出，检出范围为ND~0.03mg/L，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.3mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）：本次调查地块内采集的所有地下水样品可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）检出范围为0.06~0.19mg/L，远低于《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值（1.2mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

2、监测结果分析

本次调查地块内采集的所有地下水样品中氰化物、亚硝酸盐氮、碘化物、硒、六价铬、钴、铍、钼、镉、铅、锑、四氯化碳、苯、

甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、乙苯、苯乙烯未检出，其他因子检出情况见表8.2-3、8.2-4。

除个别点位臭和味、浊度、溶解性总固体、氯化物、锰、铝、钠超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准，其他检出因子满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准，可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

地下水超标情况：

（1）臭和味：AS2（下半年）点位臭和味的检测值为“明显”，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（无），该因子为地下水感官指标，不属于联东化工厂的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

（2）浊度：AS0点位浊度的检测值为11NTU、AS1（下半年）点位检测值为26NTU、AS2（上半年） 点位检测值为91NTU，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（10NTU），该因子为地下水感官指标，不属于联东化工厂的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

（3）溶解性总固体：AS1（上半年） 点位溶解性总固体的检测值为3200mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（2000mg/L），该因子为地下水一般指标，不属于联东化工厂的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

（4）氯化物：AS1（上半年） 点位氯化物的检测值为1460mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（350mg/L），该因子为地下水一般指标，可能由于区域地下水流动引起的。

(5) 锰：AS1（上半年） 点位锰的检测值为6.46mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（1.5mg/L），该因子为地下水一般指标，可能由于区域地下水流动引起的或地质原因引起的，不属于联东化工厂的特征污染物。

(6) 铝：AS0点位铝的检测值为0.904mg/L、AS2（下半年） 点位铝的检测值为 0.565mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.5mg/L），该因子为地下水一般指标，可能由于区域地下水流动引起的，不属于联东化工厂的特征污染物。

(7) 钠：AS1（上半年） 点位钠的检测值为813mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（350mg/L），该因子为地下水一般指标，可能由于区域地下水流动引起的。

3、地下水监测结果与前次监测值对比情况

本次地下水自行监测使用2023年的监测井，与2023年自行监测数据进行对比，具体监测数据见表8.2-3，对比分析结果如下：

(1) 2023年、2024年地下水超标因子变化趋势分析

A、浊度

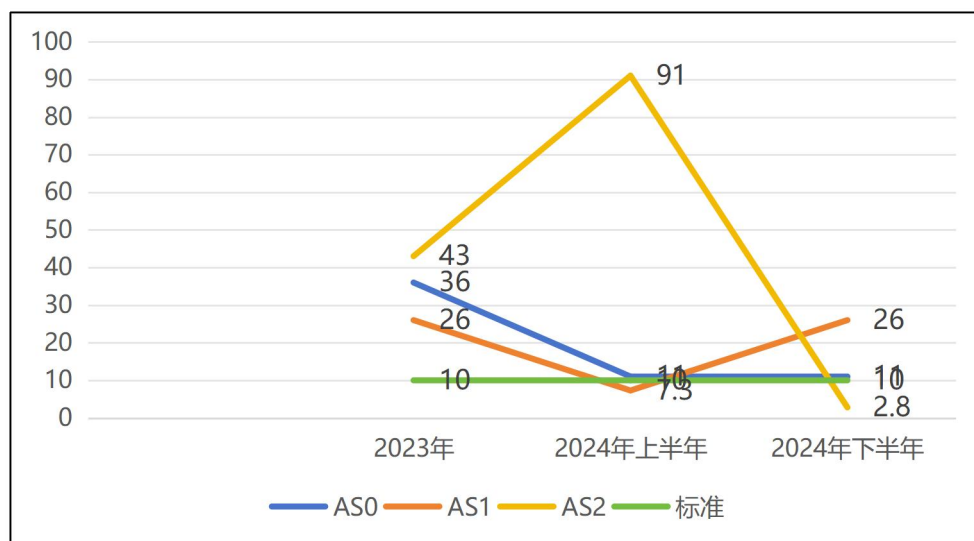


图8.2-1 地下水浊度变化趋势图 单位：NTU

根据上图可知，地下水中浊度未出现明显持续上升或者下降趋势，但是超过标准限值的监测数据较多。浊度属于地下水感官指标，不属于联动化工的特征污染物。

B、溶解性总固体

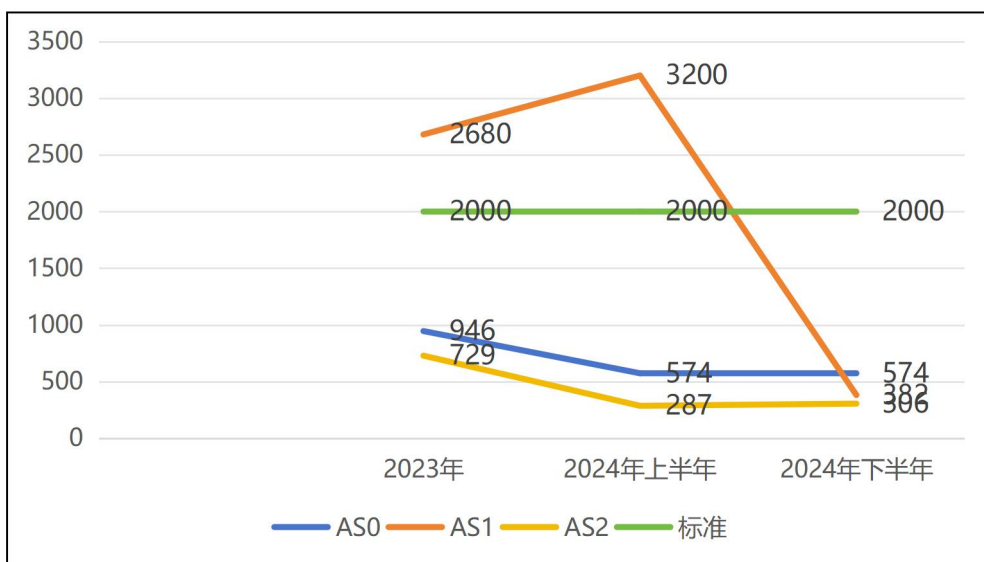


图8.2-2 地下水溶解性总固体变化趋势图 单位：mg/L

根据上图可知，地下水中溶解性总固体AS1点位2023年、2024年上半年出现超标现象，2024年下半年数据回落，未出现明显持续上升或者下降趋势。

C、总硬度

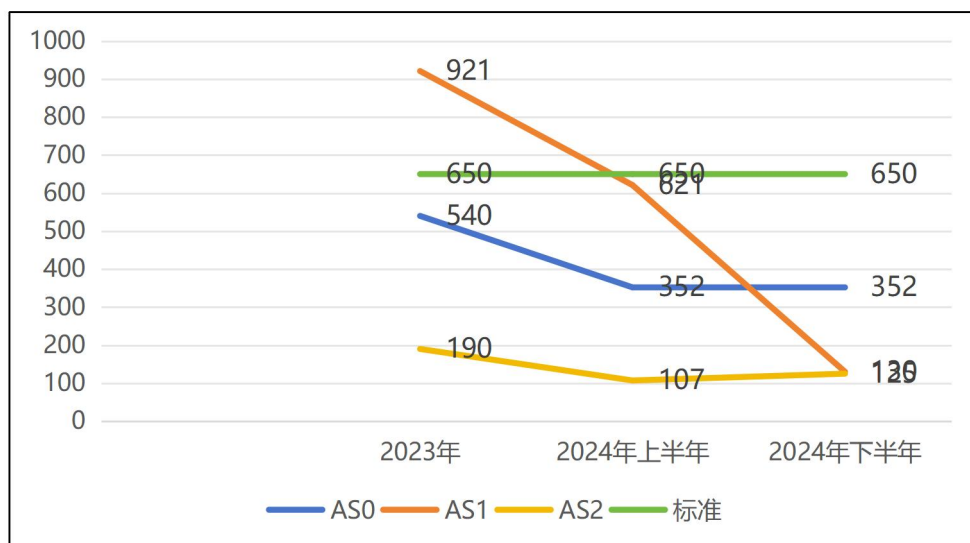


图8.2-3 地下水总硬度变化趋势图 单位：mg/L

根据上图可知，地下水中总硬度AS1点位2023年出现超标现象，2024年监测数据均达标，AS1点位监测数据出现持续下降趋势，其他点位未出现明显持续上升或者下降趋势。

D、氨氮

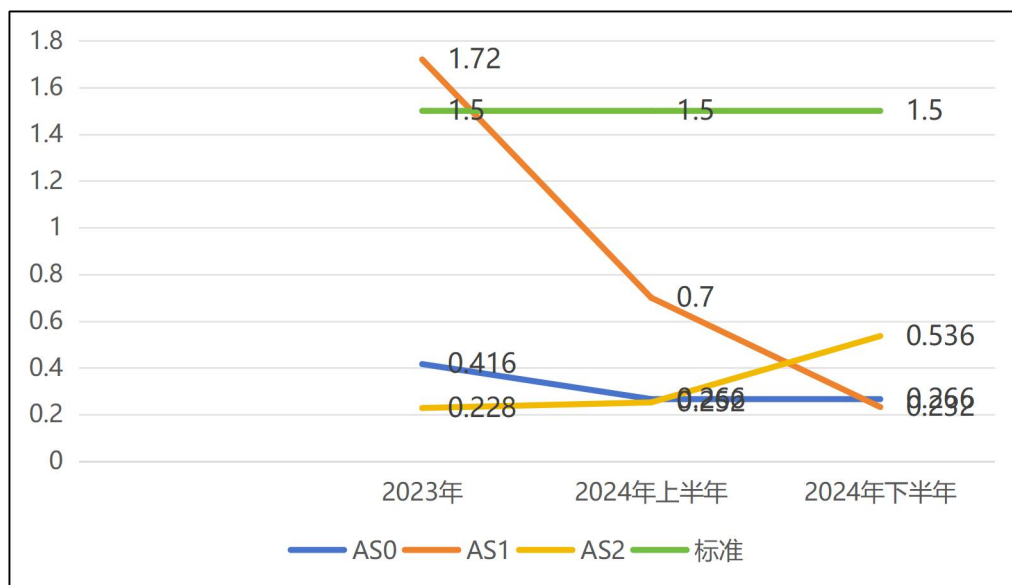


图8.2-4 地下水氨氮变化趋势图 单位：mg/L

根据上图可知，地下水中氨氮AS1点位2023年出现超标现象，2024年监测数据均达标，AS1点位监测数据出现持续下降趋势，其他点位未出现明显持续上升或者下降趋势。

E、氯化物

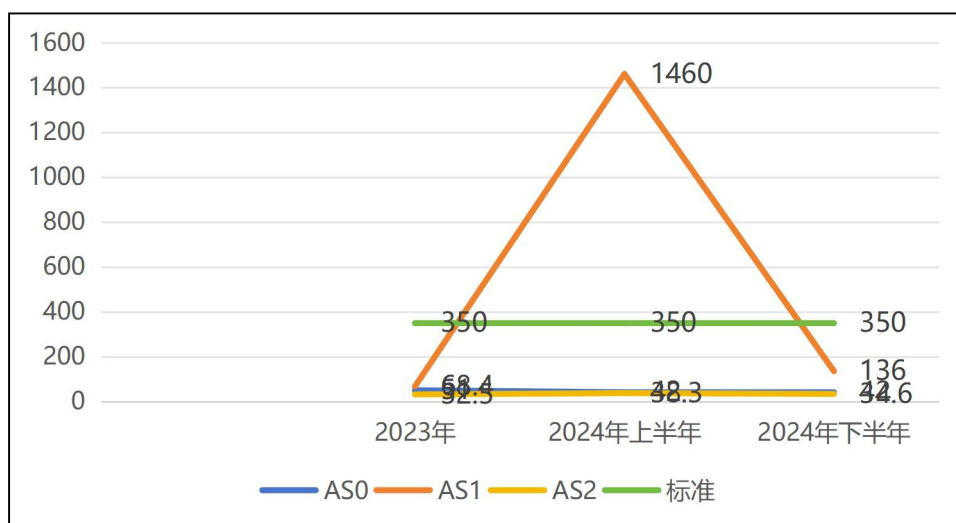


图8.2-5 地下水氯化物变化趋势图 单位：mg/L

根据上图可知，地下水中氨氮AS1点位2024年上半年出现超标现象，2024年下半年出现回落，其他点位监测数据未出现持续上升或者下降趋势。

F、锰

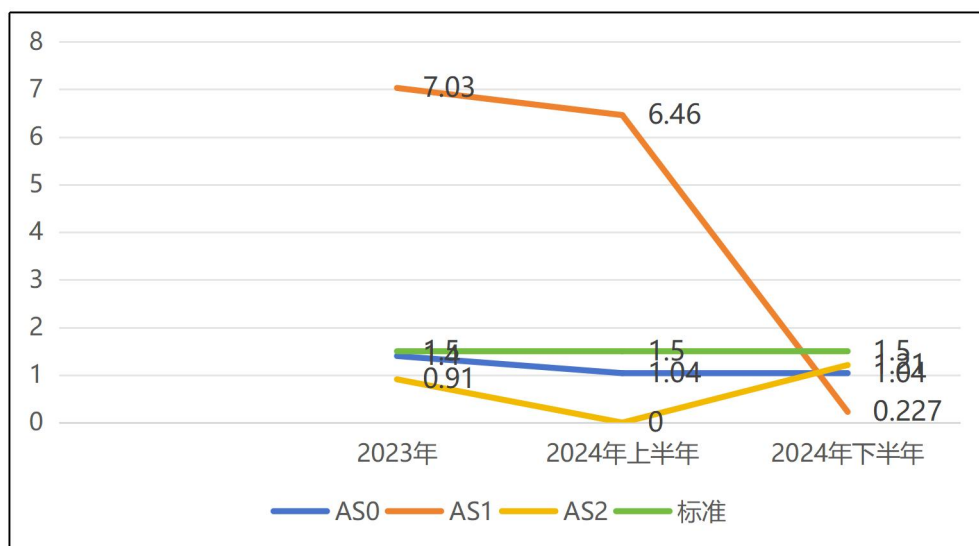


图8.2-6 地下水锰变化趋势图 单位：mg/L

根据上图可知，地下水中锰AS1点位2023年、2024年上半年出现超标现象，2024年下半年出现回落未超标，其他点位监测数据未出现持续上升或者下降趋势。

G、铝

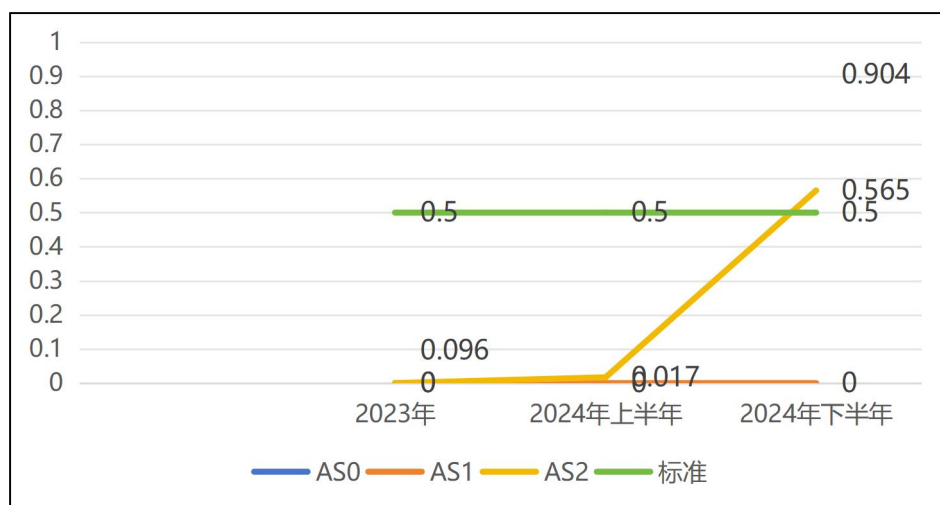


图8.2-7 地下水铝变化趋势图 单位：mg/L

根据上图可知，地下水中铝AS0、AS1点位2024年下半年出现超标现象，其他点位均未出现超标现象，监测数据未出现持续上升或者下降趋势。

H、钠

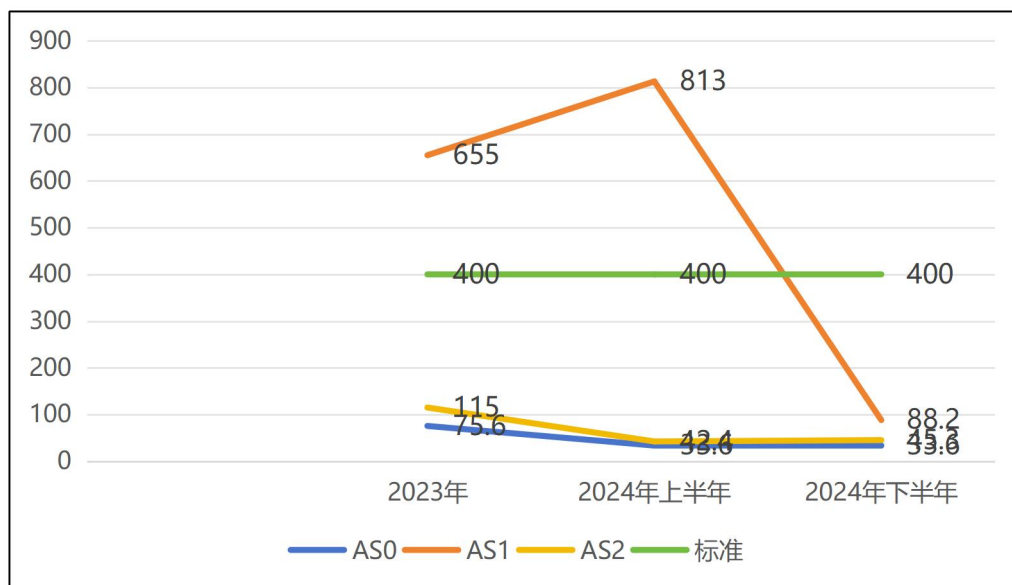


图8.2-8 地下水钠变化趋势图 单位：mg/L

根据上图可知，地下水中铝AS1点位2023年、2024年上半年出现超标现象，2024年下半年监测数据达标，其他点位均未出现超标现象，监测数据未出现持续上升或者下降趋势。

（2）监测数据变化趋势分析

经分析表8.2-3，自2023年至今，共进行了3次地下水监测，不满4次，且未出现地下水监测数值连续3次以上呈上升趋势的，监测数据基本均为上下波动。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

本次土壤和地下水自行监测过程,从方案设计,到现场样品采集、实验室检测,都严格按照规范落实质量保证和质量控制措施,确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。土壤和地下水采样过程的质量保证应符合 HJ 25.1、 HJ 25.2、 HJ 164 和 HJ/T 166 中的相关要求。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

9.2.1 监理质量体系

自行监测的承担单位应具备与监测任务相适应的工作条件,配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员,并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。企业全部或部分委托相关机构开展监测工作的,应确认机构的能力满足自行监测的质量要求。

承担单位应根据工作需求,梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施,建立自行监测质量体系。

9.2.2 监测机构和监测人员

监测机构应具有与监测任务相适应的技术人员、仪器设备和实验室环境,明确监测人员和管理人员的职责、权限和相互关系,并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

公司全部委托第三方机构代其开展自行监测工作的,第三方机构的资质和能力进行满足自行监测的质量要求。

监测机构配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员,规

范监测人员录用、培训教育和能力确认/考核等活动，建立人员档案，并对监测人员实施监督和管理，规避人员因素对监测结果正确性和可靠性的影响。

9.2.3 设备校正与清洗

参与自行监测的专业人员，事先学习与掌握了与质量保证与质量控制有关的规范，在现场检测设备使用前预先进行了校正。为防止样品之间的交叉污染，所有机械钻孔、手工钻孔和取样设备，事先都进行了清洗，在采样点位变动时，再一次进行清洗。设备清洗程序如下：人工去除设备上的积土后，用自来水擦洗；再用自来水冲洗干净并擦干。

在采集土样进行 PID 检测及土壤样品灌装时，始终使用干净的一次性手套。每个土样的采集，从土样从机械上剥离，到土样灌装入样品瓶的全过程，都在使用新的一次性手套的状态下完成。

地下水监测井安装后，严格进行洗井，每一口监测井样品采集使用的一次性贝勒管及时更换。

9.2.4 钻探过程的质量控制

在监测井建立和土壤钻孔过程中任何液体、水和气体等在钻探过程中不允许带入土孔中。在钻探中遇到砂或其它非稳定土层时，应用临时套管以稳定井壁。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，记录土层深度、土壤质地、气味、地下水的颜色、气象条件等信息，以便为分析工作提供依据。

9.2.5现场工作要求

- (1) 在现场采样中，按照 10%的比例采集土壤和地下水平行样品；
- (2) 设置 1 个运输空白样、1 个全程序空白样和 1 个设备空白样；
- (3) 样品采集位置：应与自行监测方案保持一致，如存在调整且依据合理，应变更自行监测方案并按照要求重新进行方案评估；
- (4) 钻探及建井过程：应参照相关技术规范采用了适宜的钻探方式及交叉污染防控措施；
- (5) 土壤采样深度：原则上应与自行监测方案保持一致，可根据便携检测设备的读数现场调整，但样品数量及深度范围仍应满足相关指南的要求，并应在后续监测报告中说明调整方案及相应依据；
- (6) 采样过程：应根据样品及污染物类型，选择了满足相关技术规范的采样设备；
- (7) 流转过程：应满足了相应分析测试方法关于时效性、保存条件和样品完整性的要求；
- (8) 现场钻孔采样等工作应及时作好记录，记录内容包括样品的观感性质、采样点的坐标、采样深度、现场检测数据等信息，并且对每个采样点位置进行拍照。

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质控措施

本次土壤、地下水样品分析质量保证计划还包括：

(1) 选择的样品检测单位为专业的环境检测公司，通过了国家相关认证。灌装样品的样品瓶全部由检测单位提供，采用专车运输方式由我公司运回地块。空样品瓶专室存放，避免与采样无关人员接触，保存时间在规范允许的时间内。

(2) 在现场按检测单位分析要求，制备两个运输空白样，随样品一起运至实验室，只分析挥发性有机物。

(3) 检测单位在规范地进行样品检测的同时，按照质量保证与质量控制要求，做了大量的加标回收工作，并将加标回收数据提供给委托单位。本次样品检测过程的加标回收率全部达到质控要求。检测单位还保存样品的色谱图备查，如果客户需要这些图谱，检测单位可以部分提供。

(4) 在样品检测过程中，检测单位的样品检测技术人员与现场采样人员及时沟通。

(5) 对检测单位内部质量保证/质量控制数据进行审核和评判。

9.3.2 样品运输

所有样品均迅速转入由检测单位提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中，随同样品跟踪单一起通过汽车运输，直接送至检测单位进行分析。

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到检测单位分析全过程的信息。样品跟踪单经常被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和

大小，以及样品分析参数等内容。所有样品均在冷藏状况下到达检测单位。

9.3.3 实验室质量保证

1、样品测试概述：

(1) 监测方法的建立、确认和投入使用采用符合国际或国内认证的标准。

(2) 实验室检测资源：检测分析人员接受了检测单位系统、严格的专业培训，仪器定期进行内部和外部的校准，标准品从权威机构购买，消耗品均从信誉较好的大公司采购。

(3) 样品检测流程：该管理系统包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送、检测周期全过程高效管理。

2、检测质量控制：

(1) 每 20 个样品加测：一个方法空白样、一个空白加标样、一个基体加标样、一个基体加标平行样、一个平行测试样，对于有机污染测试，所有样品进行示踪物加标回收率测试。

(2) 质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；有机污染物分析方法的准确度采用空白加标（LCS）回收的方法进行考察，每 20 个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度控制在检出限 5~10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%~130%之间，实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 65%~130%之间；通过样品平行样测试和基体加

标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

(3) 能力认证：该检测单位具备 CMA 能力，检测方法均为通过 CMA 认证的方法。

10 结论与措施

10.1 监测结论

受苏州市联东化工厂的委托，我单位组织技术人员对苏州市联东化工厂进行现场踏勘及人员访谈，开展了场地土壤和地下水自行监测。

10.1.1 土壤监测结论

1、点位布设情况

苏州市联东化工厂本次土壤自行监测共设置6个土壤监测点位（包含1个对照点），采集 7 个土壤样品（包含1个平行样），检测土壤因子47 项（包括重金属7 项、挥发性有机物27 项、半挥发性有机物11 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀））。

2、监测结果：

（1）基本项目分析

重金属：本次调查对所有土壤样品除六价铬未检出以外，其余常规项重金属均有检出，地块内土壤样品中常规项重金属检出含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，符合标准要求。

挥发性有机物：本次调查采集的土壤样品中27项挥发性有机物（VOCs）组分均未检出。

半挥发性有机物：本次调查采集的土壤样品中检出苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[a]蒽、蒽，且检出数值均在检出限附近，其他7项半挥发性有机物（SVOCs）未检出，远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要

求。

(2) 特征污染因子分析

pH: 本次调查采集的地块内土壤样品 pH 值分布在7.05~8.23之间, 本地块内土壤酸碱度无异常。

石油烃 (C₁₀-C₄₀): 本次调查地块内土壤样品中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 浓度范围17~83mg/kg, 检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。

10.1.2 地下水监测结论

1、点位布设情况

苏州市联东化工厂本次土壤和地下水自行监测共设置3口地下水监测井(含1口对照井), 采集 7 个地下水样品(包含 2个平行样), 检测地下水因子45 项(GB/T 14848表1常规指标(35项、微生物指标、放射性指标除外)+GB/T 14848表2 非常规指标(共9项)、可萃取石油烃(C₁₀-C₄₀))。检测结果显示, 本次地下水监测共检出地下水因子27 项, 未检出因子18 项。

2、监测结果:

本次调查地块内采集的所有地下水样品中氰化物、亚硝酸盐氮、碘化物、硒、六价铬、钴、铍、钼、镉、铅、锑、四氯化碳、苯、甲苯、间, 对-二甲苯、邻-二甲苯、乙苯、苯乙烯未检出。

除个别点位臭和味、浊度、溶解性总固体、氯化物、锰、铝、钠超过《地下水质量标准》(GB14848-2017) IV 类水标准, 其他检出因子满足《地下水质量标准》(GB14848-2017) IV 类水标准,

可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

地下水超标情况：

（1）臭和味：AS2（下半年）点位臭和味的检测值为“明显”，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（无），该因子为地下水感官指标，不属于联东化工厂的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

（2）浊度：AS0点位浊度的检测值为11NTU、AS1（下半年）点位检测值为26NTU、AS2（上半年） 点位检测值为91NTU，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（10NTU），该因子为地下水感官指标，不属于联东化工厂的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

（3）溶解性总固体：AS1（上半年） 点位溶解性总固体的检测值为3200mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（2000mg/L），该因子为地下水一般指标，不属于联东化工厂的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

（4）氯化物：AS1（上半年） 点位氯化物的检测值为1460mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（350mg/L），该因子为地下水一般指标，可能由于区域地下水流动引起的。

（5）锰：AS1（上半年） 点位锰的检测值为6.46mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（1.5mg/L），该因子为地下水一般指标，可能由于区域地下水流动引起的或地质原因引起的，不属于联东化工厂的特征污染物。

(6) 铝：AS0点位铝的检测值为0.904mg/L、AS2（下半年）点位铝的检测值为0.565mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.5mg/L），该因子为地下水一般指标，可能由于区域地下水流动引起的，不属于联东化工厂的特征污染物。

(7) 钠：AS1（上半年）点位钠的检测值为813mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（350mg/L），该因子为地下水一般指标，可能由于区域地下水流动引起的。

3、与前次监测值对比情况

自2023年至今，共进行了3次地下水监测，不满4次，且未出现地下水监测数值连续3次以上呈上升趋势的，监测数据基本均为上下波动。

虽然本次监测地下水样品中臭和味、浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、氯化物、锰、铝、钠部分检测结果超过地下水IV类标准，但上述指标不属于潜在关注污染物及有毒有害物质，且本区域地下水不作开发利用，因此地下水污染风险基本可控。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

为进一步减少土壤和地下水环境污染的隐患，对本次自行监测所识别出的各重点区域及重点设施，提出以下建议措施：

1、对于各重点区域内的设备及重点设施定期进行维护和保养，防止跑冒滴漏的发生，如产生事故时应有专业人员和设备进行应对，以防止污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染。

2、做好厂区内重点区域（如地块内的生产车间及周边地面等）

及重点设施（如储罐区、废水处理设施等）的日常管理工作，制定安全有效的预防及应急处置方案，可根据实际生产情况对防范措施及管理制度进行适当的完善。

3、如发现土壤和地下水有疑似污染的现象，可通过调查采样和分析检测进行确认，判断污染物种类、浓度、空间分布等，采取进一步防治措施。另外应做好相应的环境应急预案，如遇突发环境问题，应当及时向当地环境保护主管部门汇报。

11 附件

附件1 重点监测单元清单

企业名称	苏州市联东化工厂				所属行业	C2661 化学试剂和助剂制造			
填写日期	2024.11.7			填报人员		联系方式			
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）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元A	1、储罐区	原料存储	不涉及指南中有毒有害物质	pH	31°13'49.38" N 120°39'10.80" E	是	一类	土壤	AT1 31°13'51"N 120°39'12"E
	2、储罐区传输泵	原料输送	不涉及指南中有毒有害物质	pH	31°13'49.24" N 120°39'10.92" E	否		地下水	AT5 "31°13'50"N 120°39'12"E"
单元B	1、废水处理设施	废水处理	废水在线检测仪废液	/	31°13'50.10" N 120°39'11.52" E	是	一类	土壤	AT2 31°13'49"N 120°39'11"E
	2、废水输送管道	废水输送	不涉及指南中有毒有害物质	/	31°13'50.32" N 120°39'11.46" E	否		地下水	AS2 31°13'48"N

									120°39'11"E
单元C	1、大仓库（原料仓库）	原料存储	不涉及指南中有毒有害物质	pH	31°13'49.01" N 120°39'13.05" E	否	二类	土壤	AT3 "31°13'49"N 120°39'11"E"
	2、小仓库（产品仓库）	产品存储	不涉及指南中有毒有害物质	/	31°13'48.84" N 120°39'10.74" E	否			
	3、生产车间	生产	不涉及指南中有毒有害物质	pH	31°13'48.84" N 120°39'12.01" E	否			AT4 "31°13'49"N 120°39'13"E"
	4、废气处理设施	废气处理	不涉及指南中有毒有害物质	/	31°13'48.68" N 120°39'11.98" E	否			
对照点	厂区西侧 110m	对照点	/	/	/	/	/	土壤	AT0 "31°13'52"N 120°39'6"E"
								地下水	AS0 31°13'52"N 120°39'06"E

附件2 实验室样品检测报告及检测单位资质

附件3 现场采样照片