

昆山兴凯半导体材料有限公司

2025年度土壤、地下水自行监测报告

委托单位：昆山兴凯半导体材料有限公司

编制单位：昆山兴凯半导体材料有限公司

二〇二五年九月

建设单位法人代表：林建彰

编制单位法人代表：林建彰

建设单位：昆山兴凯半导体材料有限公司

电话：13776311380

传真：\

邮编：215300

地址：江苏省昆山市青阳中路267号

编制单位：昆山兴凯半导体材料有限公司

电话：13776311380

传真：\

邮编：215300

地址：江苏省昆山市青阳中路267号

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	4
2.1 基本信息	4
2.2 土地使用现状及历史情况	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	10
3 地勘资料	16
3.1 地质信息	16
4 企业生产及污染防治情况	19
4.1 企业总平面布置	19
4.2 企业生产概况	20
4.3 污染物产生及排放情况:	23
4.4 各重点场所、重点设施设备情况	24
5 重点监测单元识别与分类	25
5.1 重点单元情况	25
5.2 识别/分类结果及原因	25
5.3关注污染物	26
6 监测点位布设方案	27
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	27
6.2 各点位布设原因	29
6.3 各点位监测指标及选取原因	29
7 样品采集、保存、流转与制备	31
7.1 现场采样位置、数量和深度	31
7.2 采样方法及程序	32

7.3	样品保存、流转与制备	36
8	监测结果分析	37
8.1	土壤监测结果分析	37
8.2	地下水结果分析	43
9	质量保证与质量控制	51
9.1	自行监测质量体系	51
9.2	现场采样质量控制与质量保证	52
9.3	样品运输质量控制与质量保证	52
9.4	实验室分析质量控制与质量保证	53
10	结论与措施	56
10.1	监测结论	56
10.2	企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	56
10.3	不确定性分析	57
10.4	建议	57

1 工作背景

1.1 工作由来

根据《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）以及《昆山市土壤污染防治工作方案》（昆政办发〔2017〕159号）要求，2017年起，列入重点监管企业名录的企业每年自行或委托有资质的环境监测机构，对用地进行土壤和地下水环境监测，结果向社会公开。市环境监测站定期对重点监管企业和工业园区周边开展土壤和地下水环境监测，每5年完成一遍，监测数据及时上传土壤环境信息管理平台，数据结果作为环境执法和风险预警的重要依据，土壤环境质量出现下降时，相关责任方应及时采取应对措施，进行风险管控和必要的土壤环境质量恢复措施。完善土壤环境管理机制，全面落实土壤污染防治责任，加强组织领导，完善政策措施，加大资金投入，创新融资模式，强化监督管理，抓好工作落实。逐步建立土壤污染治理与修复行业自律机制，重点行业企业要加强内部管理，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。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。

根据《苏州市土壤环境污染重点监管单位名录》的函（苏环防字〔2019〕23号），昆山兴凯半导体材料有限公司已被列入昆山市土壤环境污染重点监管企业，对本企业用地土壤污染防治承担主体责任，应当每年进行土壤、地下水监测工作。因此，昆山兴凯半导体材料有限公司于2025年委托江苏国森检测技术有限公司进行土壤、地下水的监测工作。根据现场踏勘、资料收集、人员访谈和江苏国森检测技术有限公司的监测数据，昆山兴凯半导体材料有限公司于2025年9月编制了《昆山兴凯半导体材料有限公司2025年度土壤、地下水自行监测报告》。

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 日起实施）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- （3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- （4）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- （5）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；
- （6）《关于规范工业企业地块污染防治工作的通知》（苏环办〔2013〕246 号）；

- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 3 号）；
- (8) 《江苏省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕 169 号）；
- (9) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕 169号）；
- (10) 《昆山市土壤污染防治工作方案》（昆政办发〔2017〕 159号）；
- (11) 《苏州市土壤环境污染重点监管单位名录》的函（苏环防字〔2019〕 23号）。

1.2.2 标准及规范

- (1) 《污染地块术语》（HJ682-2014）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (6) 《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）。
- (7) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- (8) 《国家危险废物名录》（2025版）；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2015）；
- (10) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (10) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》；
- (11) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》；
- (12) 《地下水环境监测井建井技术指南（征求意见稿）》；
- (13) 《地下水样品采集技术指南（征求意见稿）》；
- (14) 《重点行业企业用地土壤污染状况调查质量保证与质量控制技术规定》；
- (17) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》；
- (18) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）。

1.2.3 项目技术材料

- (1) 昆山兴凯半导体材料有限公司历年来环境影响评价报告；
- (2) 《长兴电子材料（昆山）有限公司清洁生产评估报告》（2018年6月）；
- (3) 企业提供的其他相关资料。

1.3 工作内容及技术路线

本次工作内容包括：疑似污染地块信息收集、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确认、编制布点方案。技术路线如下图所示：

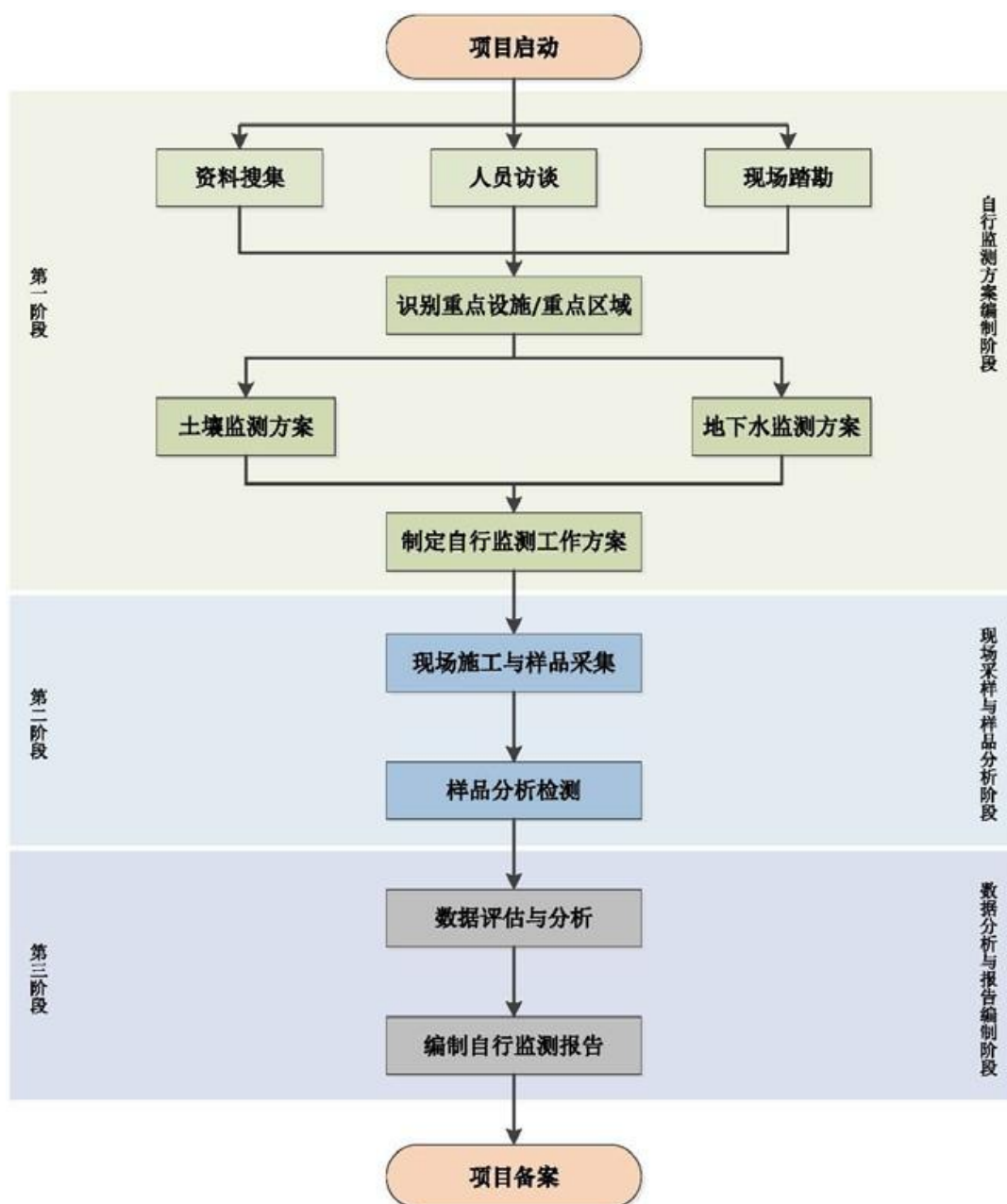


图1.3-1 重点监管企业自行监测工作内容及技术路线图

2 企业概况

2.1 基本信息

昆山兴凯半导体材料有限公司原名长兴电子材料（昆山）有限公司，公司成立于 1996 年 12 月，资产总额 12763 万元，注册资金 1620 万美元，位于江苏省昆山市开发区青阳中路 267 号，占地面积约为 17423.7 平方米，建筑面积 10531.25 平方米。公司设计年产环氧塑封成型材料 4000 吨。公司现有职工 143 人，采用两班制生产，每班工作8小时，年生产 300 天，全年工作 4800 小时。

表2.1-1 企业基本情况汇总表

企业名称	昆山兴凯半导体材料有限公司	法人代表	林建彰
企业性质	有限责任公司(中外合资)	所属行业	C3985电子专用材料制造
企业地址	江苏省昆山市青阳中路267号	邮政编码	215300
联系电话	0512-57717512	传 真	0512-57717391
联系人	郇兵	手 机	13776311380
企业注册资本	1620万美元	环保投资	20万美元
企业成立日期	1996年12月	企业投产日期	1998年11月
主要产品及生产能力	年产环氧塑封成型材料4000吨		
主要生产车间	生产一车间、生产二车间		
主要生产设备	粉碎机、搅拌机、挤出机、混炼机、斗提机、打饼机等		



图21-1 项目地理位置图

2.2 土地使用现状及历史情况

2.2.1 土地使用现状

资料收集:

调查项目启动后，我单位组织技术人员对土壤污染状况调查的相关资料进行了收集和分析，具体资料收集的清单详见表2.2-1。

表2.2-1 地块资料收集清单

信息	信息项目	目的
基本项目	企业名称、排污许可证编号（仅限于核发排污许可证的企业）、地址、坐标；企业行业分类、经营范围；企业总平面布置图及面积。	确定企业基本情况；可根据总平面布置图分区开展企业生产信息调查，并作为底图用于重点单元及监测点位的标记。
生产信息	企业各场所、设施、设备分布图；企业生产流程图；各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品和最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息；涉及有毒有害物质的管线分布图；各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。	确定各设施设备涉及的工艺流程；原辅用料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出的情况；涉及的有毒有害物质情况；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。便于重点单元的识别、分类及相应关注污染物的确定。
水文地质信息	地面覆盖、地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性；地下水埋深/分布/径流方向。	确定企业地质及水文地质情况，便于识别污染物运移路径。本信息可通过建井过程获取。
生态环境管理信息	企业用地历史；企业所在地地下水功能区划；企业现有地下水监测井信息；土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。	识别企业所在地土壤/地下水背景值、分辨可能由历史生产造成的污染、明确应执行的土壤/地下水相关标准等。

现场踏勘：

2025年8月，我司工作小组对该地块进行了现场踏勘，我司工作小组在现场踏勘的过程中未闻到明显恶臭、化学品等特殊气味，现场环境观感相对良好，未发现有明显污染痕迹，地块污染的可能性较小。

人员访谈：

2025年8月，我司工作小组与昆山兴凯半导体材料有限公司工作人员、附近企业人员以及政府人员进行了人员访谈，从人员访谈得知的信息与现场遗留痕迹基本保持一致。

2.2.2 土地历史情况

1996年之前为空地和田。

1996年-至今，进行环氧塑封成型材料的生产。



图3.4-1 地块历史变迁卫星图（2005年）



图3.4-2 地块历史变迁卫星图（2007年）



图3.4-3 地块历史变迁卫星图（2010年）

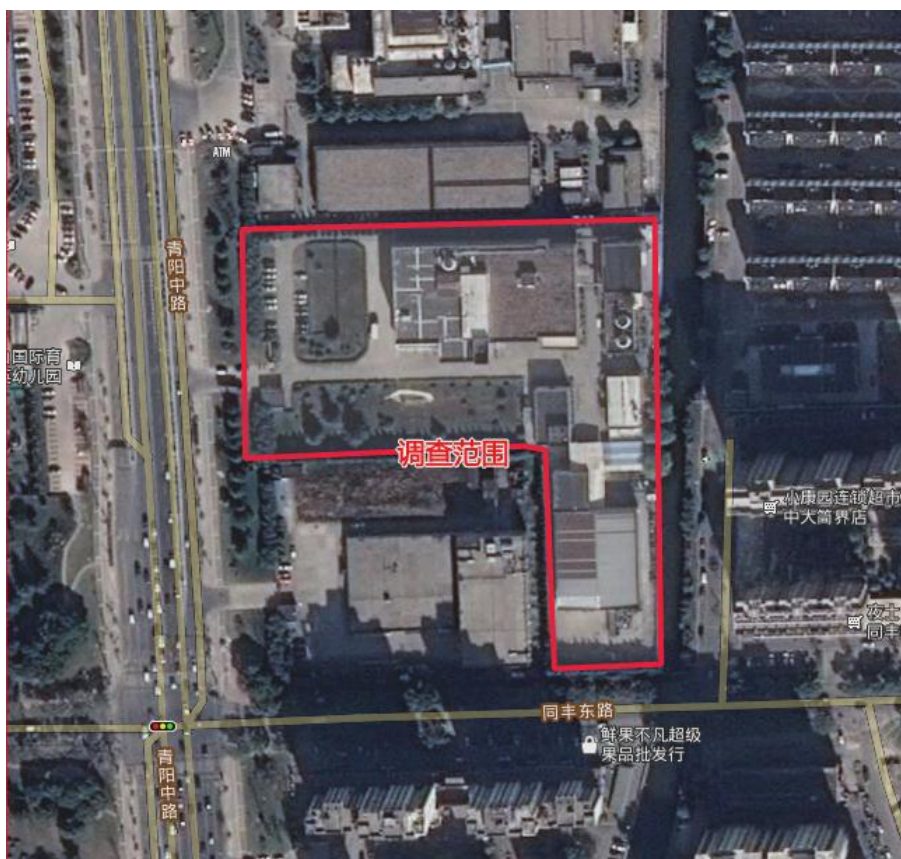


图3.4-4 地块历史变迁卫星图（2013年）



图3.4-5 地块历史变迁卫星图（2017年）



图3.4-6 地块历史变迁卫星图（2023年）

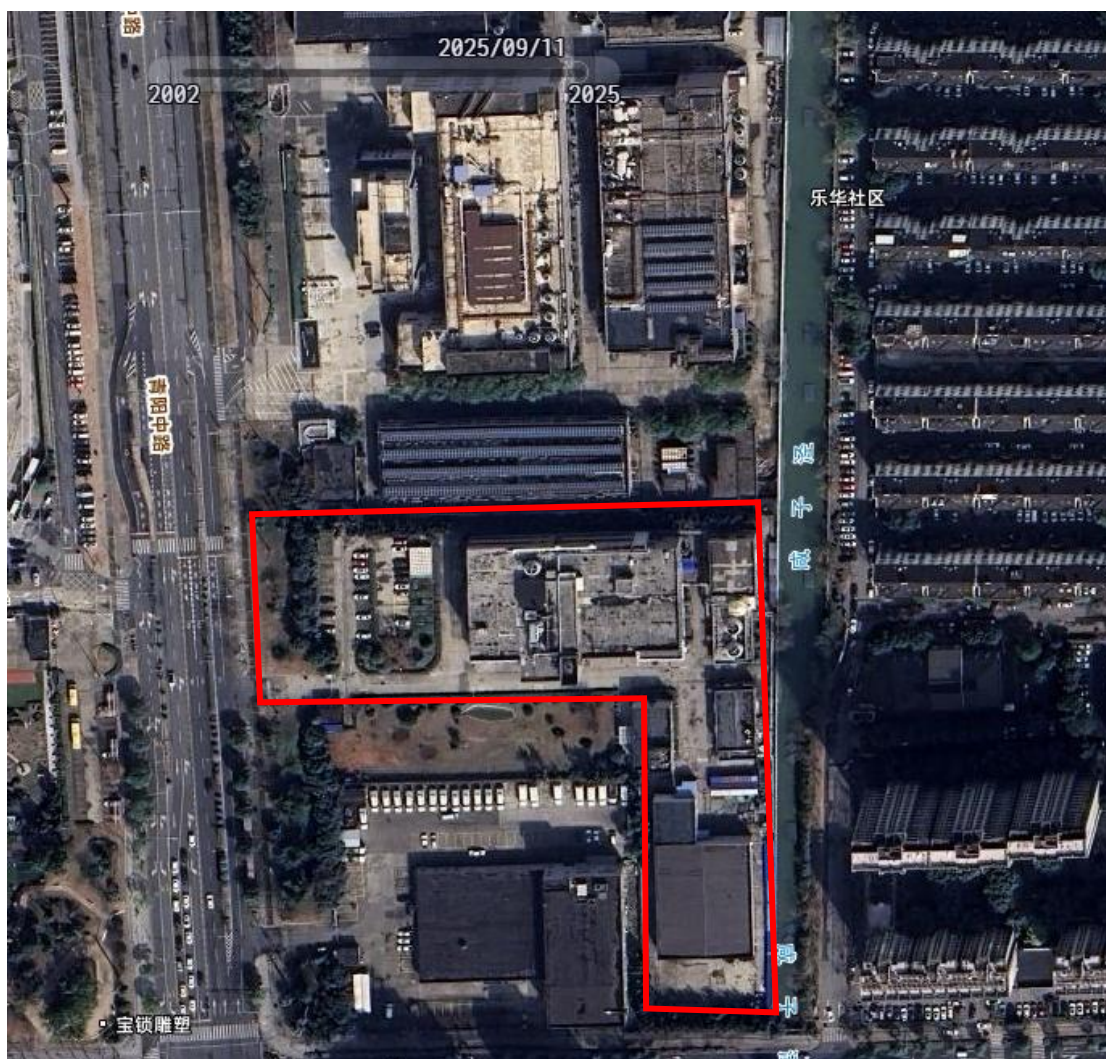


图3.4-7 地块历史变迁卫星图（2025年）

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2021年昆山兴凯半导体材料有限公司完成 8 个土壤采样点和 4 个地下水采样点的采样和分析工作，检测结果表明：

（1）土壤 pH 变化范围为7.17-7.29，土壤总体为中性；重金属除六价铬外均有检出；VOCs、SVOC 均未检出，石油烃类（C10-C40）均检出，均低于GB36600-2018规定的第二类用地筛选值标准。

（2）地下水pH 变化范围为7.32-7.63，总体为中性，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准；地下水样品 3 种重金属有检出，VOCs、SVOC中污染物未检出，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准。石油烃类（C10-C40）均检出，浓度在0.47-0.51mg/L范围内。

2022年昆山兴凯半导体材料有限公司总共完成 7 个土壤采样点（含1个土壤对照点）和 4

个地下水井（含1个地下水井对照点）的采样和分析工作，共计送检7个土壤样品（含对照点样品1个）和1个土壤现场平行样，4个地下水样品（含对照点样品1个）和1个地下水现场平行样，同时设置了2个全程序空白样和2个运输空白样。土壤主要分析了《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中基本项目（45项）、pH值、石油烃类（C10-C40）、镭、丙酮。地下水主要分析了《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中基本项目（45项）、GB/T 14848表1常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃（C10-C40）、镭、丙酮。

检测结果表明：本次调查地块土壤基本项目（45项）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。土壤 pH 变化范围为7.18-7.56，和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D.2进行对比，pH<5.5或者pH≥8.5的情况均不存在，说明土壤无酸化或碱化。石油烃（C10-C40）、镭均有检出，丙酮未检出，满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地筛选值。对照点和监测点污染因子数据对比可知，数值相差不大，无明显差异。

本次调查地块地下水基本项目（45项）检出值满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值限值。地下水常规指标中臭和味、浑浊度、肉眼可见物均超IV类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。地下水pH值变化范围为7.4-7.6，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。石油烃（C10-C40）监测检出值满足《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。采集了地块3个监测点位的地下水样品进行了镭的测定，均有检出且检出值足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。采集了地块3个监测点位的地下水样品进行了丙酮的测定，均未检出。对照点和监测点污染因子数据对比可知，数值相差不大，无明显差异。

根据现场勘探和采样，通过将场地土壤及地下水污染物检测结果与本项目选用的土壤及地下水筛选值进行对比分析可知：土壤中污染物浓度均未超过相应的筛选值，且大部分污染物浓度显著小于相应的筛选值，调查范围内土壤和环境质量现状良好；地下水常规指标少部分不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，考虑到对照点常规因子监测值也不理想，故本地块地下水所受环境污染可能与周边环境有关。

综合而言，根据调查结果，昆山兴凯半导体材料有限公司地块土壤环境质量满足《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；地下水环境质量除少部分常规因子外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值限值。

2023年总共完成 7 个土壤采样点（含1个土壤对照点）和 4 个地下水井（含1个地下水井对照点）的采样和分析工作，共计送检7个土壤样品（含对照点样品1个）和1个土壤现场平行样，4个地下水样品（含对照点样品1个）和1个地下水现场平行样，同时设置了2个全程序空白样和2个运输空白样。土壤主要分析了《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 中基本项目（45 项）、pH值、石油烃类（C10-C40）、镉、丙酮。地下水主要分析了《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 中基本项目（33项）、GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镉、丙酮。

土壤检测结果表明：

（1）监测点土壤基本项目重金属和无机物污染情况

采集了地块6个监测点位共6个土壤监测样品进行了土壤重金属和无机物含量的测定，检测了镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷 7 种重金属和无机物，由表8.1-2可知，镉、铅、铜、镍、汞、砷均有检出，铬（六价）均未检出。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染物的土壤风险评估筛选值，监测点样品土壤重金属和无机物含量均不超标。

（2）监测点土壤基本项目有机物污染情况

采集了地块6个监测点位共6个土壤监测样品进行了土壤有机物含量的测定，测定了38种有机污染指标，其中 VOCs 指标 27 种，SVOC指标 11 种，有机污染物检出情况见表8.1-2。由表8.1-2 可知，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染物的土壤风险评估筛选值。

（3）监测点土壤pH值检出情况

采集了地块7个监测点位共7个土壤样品进行了土壤 pH 测定，由实验室检测数据可知，土壤 pH 变化范围为7.5-8.3，和《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D.2进行对比，pH<5.5或者pH≥8.5的情况均不存在，说明土壤无酸化或碱化。

（4）监测点土壤关注污染物检出情况

①采集了地块6个监测点位共6个土壤样品进行了土壤石油烃（C10-C40）的测定，由实验

室检出数据可知，石油烃（C10-C40）均有检出满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染物的土壤风险评估筛选值。

②采集了地块6个监测点位共6个土壤样品进行了土壤镉的测定，均有检出，检出值满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，对照点亦未检出。

③采集了地块6个监测点位共6个土壤样品进行了土壤丙酮的测定，均未检出，满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地筛选值。

（4）对照点土壤基本项目数据分析

由表8.1-2可知，地块土壤对照点pH值为8.25，重金属和无机物中镉、铅、铜、镍、汞、砷均有检出，铬（六价）未检出；VOCs 中污染物因子均未检出；SVOC中污染物因子均未检出。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染物的土壤风险评估筛选值，土壤样品中检测的污染物含量均不超标。

（5）对照点土壤关注污染物数据分析

由表8.1-2可知，对照点土壤石油烃(C10-C40)的监测值为10mg/kg，镉的监测值为3.8mg/kg，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准；丙酮未检出，满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地筛选值。和监测点污染因子数据对比可知，对照点污染因子的数值和地块监测点的数值相差不大，无明显差异。

地下水检测结果表明：

（1）监测点地下水基本项目重金属和无机物污染情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了地下水重金属和无机物含量的测定，检测了镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷 7种重金属和无机物，部分有检出，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准，监测点地下水样品重金属和无机物含量均不超标。

（2）监测点地下水基本项目有机物污染情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了地下水有机物含量的测定，有机污染物检出情况见表8.2-3，该地块地下水样品VOCs 选取的污染物因子中仅1,2-二氯丙烷部分检出，其余均未检出，SVOC选取的污染物因子均未检出，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值，所有监测点地下水样品有机物含量均不超标。

（3）监测点地下水常规指标检出情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了地下水常规指标含量的测定，检出情况见表8.2-3，其中浑浊度、肉眼可见物均超IV类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

（4）pH值检出情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了pH值的测定，由表8.2-3可知地下水pH值变化范围为6.9-7.4，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

（5）监测点地下水关注污染物检出情况

①采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定，地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均满足《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

②采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了锑的测定，均有检出且检出值足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

③采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了丙酮的测定，均未检出。

（5）对照点地下水基本项目数据分析

由表8.2-3可知，其中地下水检测无机物部分检出，检出情况见表8.2-3，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准，监测点地下水样品重金属和无机物含量均不超标。

（6）对照点地下水常规指标数据分析

由表8.2-3可知，两次对照点地下水检测常规指标中浑浊度、肉眼可见物超IV类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

（7）对照点地下水pH值检出情况

由表8.2-3可知，对照点地下水pH值检测值为7.3，未超《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

（8）对照点地下水关注污染物检出情况

石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值满足《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值；锑检出值满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准；丙酮未检出。

综合而言，根据调查结果，昆山兴凯半导体材料有限公司地块土壤环境质量满足《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；地下水环境质量除少部分常规因子外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值限值。

2024年委托江苏国森检测技术有限公司完成了土壤、地下水自行监测，本项目调查地块为昆山兴凯半导体材料有限公司生产地块，位于江苏省昆山市青阳中路267号，总占地面积 17423.7平方米。

本次总共完成 7 个土壤采样点（含1个土壤对照点）和 4 个地下水井（含1个地下水井对照点）的采样和分析工作，共计送检7个土壤样品（含对照点样品1个）和1个土壤现场平行样，4个地下水样品（含对照点样品1个）和1个地下水现场平行样，同时设置了2个全程序空白样和2个运输空白样。土壤主要分析了《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 中基本项目（45 项）、pH值、石油烃类（C10-C40）、镉、丙酮。地下水主要分析了GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镉、丙酮。

土壤检测结果表明：

丙酮满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）。其他均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

地下水检测结果表明：

其中所有点位的浑浊度、肉眼可见物超IV类水标准，达V类水标准。其余均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

3 地勘资料

3.1 地质信息

由于本地块无地质资料，所以参照地块东北侧800m的《昆山同周置业有限公司周市镇萧林东路南侧、青阳北路东侧住宅用房项目（同进·君尚）岩土工程勘察报告》（工程编号：HYKC-180411，2018年7月）可知：

场地所处地貌区为太湖水网平原区，地貌单元为水网平原。属太湖沉积区，主要为泄湖相、湖沼相及滨海相沉积。

根据现场勘探揭露和室内土工试验结果，场地主要分布有人工填土层（Q^m）和第四纪全新世海陆相沉积地层（Q^{4mc}），分述如下：

（一）人工填土层（Q^m）

①-1 层淤泥质素填土：杂色~黄灰色，成分不均匀以黏性土为主，夹淤泥质土，含少量建筑垃圾。场区局部区域分布，为清除原厂房基础及承台后形成，厚度：1.60-3.10m，平均 2.21m；层底标高：-1.33-0.42m，平均 -0.28m；层底埋深：1.60-3.10m，平均 2.21m。

①A 层杂填土：杂色~灰黄色，成分不均匀，以黏性土为主，夹混凝土块、碎石。场区局部区域分布，厚度：0.80-1.90m，平均 1.37m；层底标高：-0.11-1.04m，平均0.39m；层底埋深：0.80-1.90m，平均 1.37m。

①层素填土：杂色~黄灰色，以黏性土为，夹碎石等，含植物根系，局部为杂填土。场区大部分区域分布，厚度：0.80-2.50m，平均 1.47m；层底标高：-0.21-1.11m，平均0.34m；层底埋深：0.80-2.50m，平均1.49m。

（二）第四纪全新世海陆交互沉积地层（Q^{4mc}）

②层粉质黏土：灰黄色，可塑，稍有光泽，中等韧性，中等干强度，无摇震反应，含铁质斑块，夹灰色黏土条带。场区普遍分布，厚度：0.50-1.70m，平均 0.97m；层底标高：-1.43--0.03m，平均-0.65m；层底埋深：1.70-3.60m，平均 2.49m。

③层淤泥质粉质黏土：灰色，流塑-软塑，稍有光泽，中等韧性，中等干强度，无摇震反应，含有机质及腐殖质，局部为粉质黏土。场区普遍分布，厚度：0.70-4.00m，平均1.52m；层底标高：-4.58--1.69m，平均-2.14m；层底埋深：3.50-6.20m，平均 3.98m。

④-1 层黏土：灰黄色，可塑-硬塑，切面较光滑，高韧性，高干强度，土质均匀，含铁锰结核，下部局部为粉质黏土。场区普遍分布，厚度：3.00-6.50m，平均5.05m；层底标高：

-8.52--6.39m, 平均-7.19m; 层底埋深: 8.40-10.50m, 平均 9.03m。

④-2 层粉质黏土: 灰黄色, 可塑~软塑, 稍有光泽, 中等韧性, 中等干强度, 无摇震反应, 土质较均匀。场区普遍分布, 厚度: 0.50-1.90m, 平均 1.05m; 层底标高: -9.36--7.33m, 平均-8.25m; 层底埋深: 9.50-11.30m, 平均 10.08m。

⑤-1 层粉土夹粉质黏土: 灰黄色, 稍-中密, 饱和, 摇震反应中等, 成分不均匀, 以粉土为主, 局部以粉质黏土为主。场区局部区域缺失, 厚度: 0.50-2.00m, 平均1.15m; 层底标高: -10.36--8.17m, 平均-9.39m; 层底埋深: 10.40-12.20m, 平均 11.22m。

⑤-2 层粉砂夹粉土: 草黄-灰黄色, 中密, 饱和, 摇震反应迅速, 主要由长石、石英及云母碎片组成, 粒径均匀, 夹粉土。场区普遍分布, 厚度: 8.30-13.50m, 平均 9.98m; 层底标高: -21.80--17.79m, 平均-19.33m; 层底埋深: 19.70-23.60m, 平均 21.13m。

⑤-3 层粉土夹粉质黏土: 灰色, 中密, 饱和, 无光泽, 低韧性, 低干强度, 含云母碎片, 夹薄层粉质黏土, 具水平层理。场区部分区域缺失, 厚度: 0.70-4.90m, 平均2.99m; 层底标高: -23.66--20.28m, 平均-21.97m; 层底埋深: 22.10-25.40m, 平均 23.77m。

⑥层粉质黏土夹粉土: 灰色, 软塑~可塑, 成分不均均匀, 切面稍有光泽, 中等韧性, 中等干强度, 夹粉土。场区部分区域分布, 厚度: 0.40-2.80m, 平均1.34m; 层底标高: -24.32--21.64m, 平均-22.59m; 层底埋深: 23.50-25.90m, 平均24.38m。

⑦-1 层粉砂: 灰色, 饱和, 中密-密实, 摇震反应迅速, 主要由长石、石英及云母碎片组成, 粒径均匀, 夹粉土。场区普遍分布, 厚度: 10.90-14.30m, 平均 13.06m; 层底标高: -36.79--34.34m, 平均-35.61m; 层底埋深: 36.10-39.20m, 平均 37.37m。

⑦-2 层粉土夹粉砂: 灰色, 很湿, 中密-密实, 摇震反应快, 成分不均匀, 矿物成分由长石、石英及云母碎片组成, 夹薄层状粉质黏土。场区普遍分布, 厚度: 9.00-11.50m, 平均10.41m; 层底标高: -46.79--44.91m, 平均 -46.11m; 层底埋深: 47.00-49.20m, 均47.92m。

⑦-3 层粉砂: 灰色, 饱和, 密实, 摇震反应迅速, 主要由长石、石英及云母碎片组成, 粒径均匀。场区普遍分布, 厚度: 3.90-6.90m, 平均 5.47m; 层底标高: -52.59--50.12m, 平均-51.64m; 层底埋深: 52.00-54.50m, 平均53.35m。

⑧层粉质黏土夹粉土: 灰色, 可塑, 无摇震反应, 稍有光泽, 中等韧性, 中等干强度, 含腐殖质, 粉粒含量高, 夹粉土。场区普遍分布, 厚度: 1.70-6.40m, 平均3.92m; 层底标高: -56.94--54.29m, 平均-55.41m; 层底埋深: 56.20-58.80m, 平均57.22m。

⑨层粉砂夹粉土: 灰色, 饱和, 中密-密实, 摇震反应快, 主要由长石、石英及云母 碎片组成, 黏粒含量较高, 夹粉质黏土。该层未钻透。

根据《昆山同周置业有限公司周市镇萧林东路南侧、青阳北路东侧住宅用房项目（同进·君尚）岩土工程勘察报告》可知：

昆山市地处长江三角洲太湖堆积平原，地形平坦，河网密布。第四纪地层 沉积很厚，达180~300m，历经多次地壳升降及海侵及海退，形成了多层地下含水层，上部潜水地下水位较高，下部地下水均为微承压水。

该场地粉质黏土②层~粉质黏土④-2 层、粉质黏土夹粉土⑧层渗透性较差，为相对隔水层。

（1）上层滞水-潜水 孔隙潜水主要赋存于①层素填土层的孔隙及第②层黏性土层的孔隙、根孔、虫孔内，导水性及富水性差。主要补给来源为大气降水及地表水的侧向径流，主要排泄方式为蒸发及地下水侧向径流，与地表水联系较密切，动态特征表现为气候调节型。初见水位埋深范围值为0.97-1.47，稳定水位埋深范围为0.36-1.2m。

（2）微承压水

该场地本次勘察深度内存在 2 层承压水：第 I 层承压水赋存于粉土夹粉质黏土⑤-1~粉砂⑦-3 层中，主要受地表水的补给和潜水的越流补给，以地下径流方式进行排泄；第 II 层承压水赋存于粉砂夹粉土⑨层中，主要受第 I 层承压水的越流补给，以地下径流方式进行排泄。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业总平面布置

本次调查地块总占地面积17423.7m²，公司各区域功能划分明确、区域设置合理，地块的平面布局如下图所示。

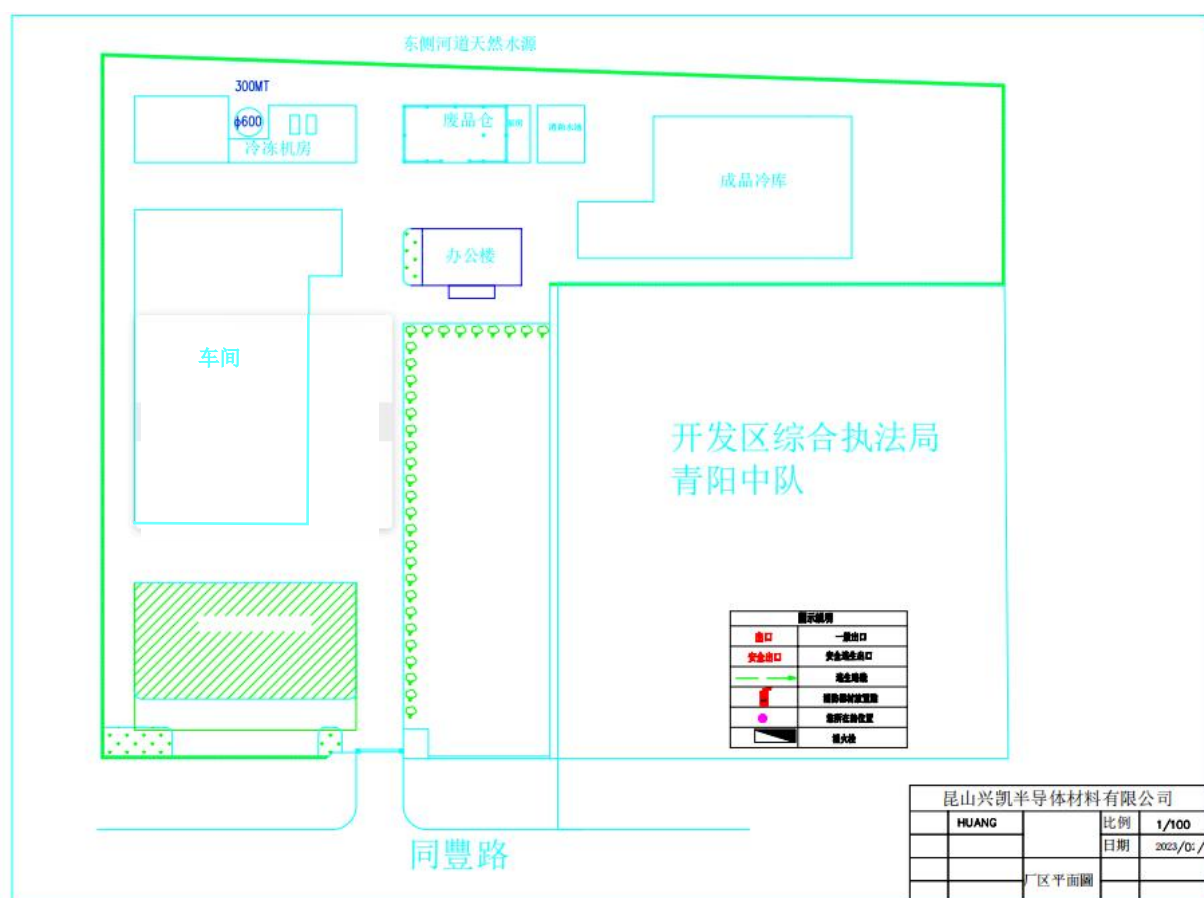


图4.1-1厂区平面布置图

4.2 企业生产概况

根据昆山兴凯半导体材料有限公司历年来环境影响评价报告及其他相关资料，可知主要产品为环氧塑封成型材料。

公司设计生产的产品品种及情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 建设项目产品方案

车间	产品名称	规格	设计产量 (t/a)			年运行时数 (h/a)
			现有已批环评设计能力	实际设计能力	变化情况	4800
车间	环氧塑封成型材料	--	4000	4000	0	

公司所用原料分为桶装、袋装贮存，按化工企业规范要求存放，能满足储存要求。项目主要原、辅材料年耗量及最大贮存量，以及成品最大贮存量情况见表4.2-2至表4.2-3。

表4.2-2 原辅材料使用情况

序号	名称	重要组份	实际年耗量 (t/a)	最大储存量 (吨)	性状	包装方式
1	酚醛树脂	酚醛树脂混合物	400	6	固态	纸袋
2	环氧树脂	邻甲酚 NOVOLAC环氧树脂	835.4	8	固态	纸袋
3	硅粉	二氧化硅	3000	15	固态	纸袋
4	丙酮	纯度99%	25	0.16	液态	桶装
5	炭黑	非结晶质碳	5.5	0.5	固态	纸袋
6	小料1	三氧化二锑、2-甲基咪唑	3.6	0.4	固态	纸袋
7	小料2	硅油、甲氧基硅烷	5.5	1	液态	桶装
8	脱模剂	正庚烷	0.8	0.08	液态	桶装

表4.2-3 主要原辅料、中间产品、产品理化特性、毒性毒理

名 称	分子式	物化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
丙酮	C ₃ H ₆ O	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。熔点：-94.6℃；沸点56.5℃，相对密度（水=1）：0.80，饱和蒸汽压：53.32KPa(39.5℃)，溶解性：与水混溶，可溶于有机溶剂。	易燃易爆	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 急性毒性：LD ₅₀ =5800mg/kg（大鼠经口）； 20000mg/kg（兔经皮）
2-甲基咪唑	C ₄ H ₆ N ₂	白色至类白色结晶粉末，有吸潮性，溶于水、醇中，溶于丙酮	不易燃易爆	有毒，健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性和腐蚀性。
三氧化二锑	Sb ₂ O ₃	白色粉末，无气味，熔点：655℃；沸点：1425℃。不溶于水，溶于氢氧化钠溶液和酸，	用于白色颜料、油漆和塑料，起颜料和阻燃作用	急性毒性：LD ₅₀ =20g/kg（大鼠经口）
硅粉	SiO ₂	无色无味不易挥发的固体，外观为灰色或灰白色粉末，耐火度>1600℃	不易燃易爆	无毒
甲氧基硅烷	/	无色透明液体，沸点：57.2℃，折射率：1.3679，与水反应放出甲醇。	易燃易爆	具有一定的腐蚀性
脱模剂	C ₇ H ₁₆	无色易挥发液体，熔点：-90.5℃；沸点：98.5℃；相对密度（水=1）：0.68；溶解度：不溶于水，溶于乙醇，可混溶于乙醚、氯仿。	易燃易爆	急性毒性：LD ₅₀ =222mg/kg(小鼠静脉)， 75000mg/m ³ ,2小时(小鼠吸入)。

表4.2-4 主要生产设备

序号	设备名称	规格型号	数量（台）	额定功率（kw）
1	投料粉碎机	GFSJ-90	2	30
2	投料粉碎机	JP800	1	28
3	搅拌机	大象機械SHR-2000	3	110
4	挤出机	BUSS-PCS140-11R	3	110
5	抖提机	DL-40-4A	3	5
6	打饼机	KTM 8636-35A	5	15
7	打饼机	菊水 2033SQ8CY	2	15
8	打饼机	KORSCH 900	2	18
9	打饼机	TM-80	8	15
10	打饼机	KORHCH-700	1	22
11	打饼机	KORHCH-600	1	15
12	翻转机	台灣亞矩 ACF-20-4	2	10
13	旋转压机	TMP75E	2	8
14	塑封压机	HMP-260MP	1	10
15	空压机	S75	1	55
16	空压机	复盛牌螺杆式X18A	1	18
17	冰机	CVHE	2	850

厂区生产工艺流程图：

公司主要生产环氧树脂封装材料(EMC)， EMC-以环氧树脂及酚醛树脂为主要有机成份，并填充大量二氧化硅之混合成品、具有高耐热及良好机械特性，应用于二、三极管、桥接、表面贴装等分立器件及集成电路（IC）等电子零件之封装；主要作用为保护内部芯片、延长使用时间。

具体工艺流程及产污环节如下：

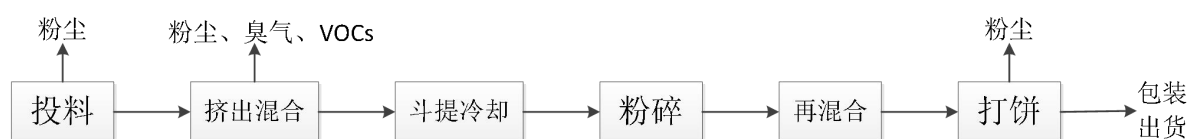


图4.2-1 环氧塑封成型材料生产工艺流程图

工艺流程说明如下：

1) 投料：按生产配比将适量的环氧树脂、酚醛树脂、硅粉及小料投入到搅拌机中进行搅拌混合。投料过程在生产车间三楼，操作方式为手工，需要人工将袋装的环氧树脂、酚醛树脂开袋后投入到搅拌机，搅拌机为釜状，投料过程中釜内为微负压，可避免投料过程中原料的逸散。该工序会产生少量粉尘。

2) 挤出混合：经搅拌混合后的物料，进入挤出机，各种物料在挤出机的挤压作用下挤成糊状挤出，经滚压后成饼状。该工序会产生少量粉尘、臭气及VOCs。

3) 抖提冷却：经挤压后的饼状料，经抖提机冷却后提升至三楼进入投料粉碎机。

4) 粉碎：饼状料在粉碎机内进行粉碎，该过程为机械自动。

5) 再混合：经粉碎后的物料进入混合机，进行均匀混合，该过程为机械自动。

6) 打饼：混合后的物料，进入打饼机，在打饼机的作用下生产出所需要的产品。该过程为机械自动，会产生少量粉尘。

7) 包装：生产出的合格产品，进行包装入库。

4.3 污染物产生及排放情况：

废水

公司排水实行清污分流、雨污分流。公司主要为环氧树脂封装材料的生产，生产过程中不使用自来水，主要工艺为原辅料的搅拌混合、打饼成型，无生产废水产生及排放。生活污水接入市政管网，进入北区污水处理厂处理，处理达标后外排。

废气

公司在生产环氧树脂封装材料的过程中，大部分原辅材料为粉末状，因此在投料、挤出工序会产生少量的粉尘，产生的粉尘经设备自带的集尘装置收集后作为原料继续使用，少量粉尘经车间内无组织排放；同时，在挤出混合等工序中会对原辅料进行加热，会有部分有少量臭气及有机废气产生，目前经车间内无组织排放。

固废：

公司产生的固体废物主要包括：废有机树脂、废丙酮等，以及员工生活产生的生活垃圾等。公司所有固废均委托有资质处理厂商妥善处理,实现固体废物零排放，各类废弃物处置措施见下表4.3-1：

表4.3-1 固体废物产生及处理情况

固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产量 (t/a)	处置方式
生活垃圾	一般固废	生活办公	固态	生活垃圾	《国家危险废物名录》(2016 年)以及危险废物鉴别标准	--	99	--	21	环卫清运
空调滤棉/除尘器滤袋/废包装袋/废活性炭	危险固废	原料包装及过滤材料	固态	沾染有机树脂粉小于0.2%		浸出毒性	HW49	900-039-49	17.3	有资质单位处置
废包装桶/实验瓶		原料及检验包装物	固态	包装物沾染硅油含量0.5%		浸出毒性	HW49	900-041-49	3	
有机树脂类废物		产品报废及退回品	固态	有机树脂15%		浸出毒性	HW13	265-101-13	250	

废丙酮		UPA测试	液态	丙酮70%		HW06	HW06	900-402-06	17	
废润滑油		设备润滑	液态	废润滑油80%左右		HW08	HW08	900-249-08	2	

4.4 各重点场所、重点设施设备情况

通过对资料收集、人员访谈、现场勘查的结果进行分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查了企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，以下为本项目有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备。

表4.4-1 本项目有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备表

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	货物的储存和传输	化学品仓库、原料仓库、成品仓库、装卸区
2	生产区	生产车间
3	其他活动区	一般工业固体废物仓库、危险废物仓库

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

表4.4-1列出了本项目有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备,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工作。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6400 m²。本项目按照企业实际情况分为了3个生产单元,详见下表。

表5.1-1 本项目重点单元表

重点单元序号	涉及的重点场所或者重点设施设备
单元A	厂房、危化品仓库
单元B	办公楼、危废仓库
单元C	码头、仓库

5.2 识别/分类结果及原因

重点监测单元确定后,应依据下表所述原则对其进行分类,并填写重点监测单元清单。

表 5.2-1 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。

按照5.2-1的原则,对本项目重点单元进行了分类,详见下表。

表 5.2-1 本项目重点监测单元分类及识别原因表

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)	是否存在隐蔽性设施	单元类别 (一类/二类)	识别原因
单元A	厂房	生产	否	二类	本区域有无重点设施设备
单元B	厂房、危化品仓库、危废仓库	办公、危废暂存、危化品暂存	否	二类	本区域有无重点设施设备
单元C	码头、仓库	货物转运、货品存储	否	二类	本区域有无重点设施设备

5.3关注污染物

基于资料搜集、现场踏勘和人员访谈获取的资料,初步识别出本地块的关注污染物,其污染识别过程见下表。

表5.2-1 地块污染因子识别

序号	来源	化学品	是否为关注污染物	测试项目	是否有测试方法
1	昆山兴凯半导体材料有限公司	丙酮	是	丙酮	是
2		小料1	是	镭	是
3		机械使用的液压油、润滑油等油品	是	石油烃	是

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 点位布设原则

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

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

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

(4) 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。

(5) 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。

(5) 企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

(6) 每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

根据上面布点原则和企业现场的实际情况，本项目在办公楼西侧绿化带布设 1 个土壤对照监测点（S1），一个地下水对照监测井（W1），并在厂区内布设了 6 个土壤监测点和 3 个地下水监测井，详见下图。

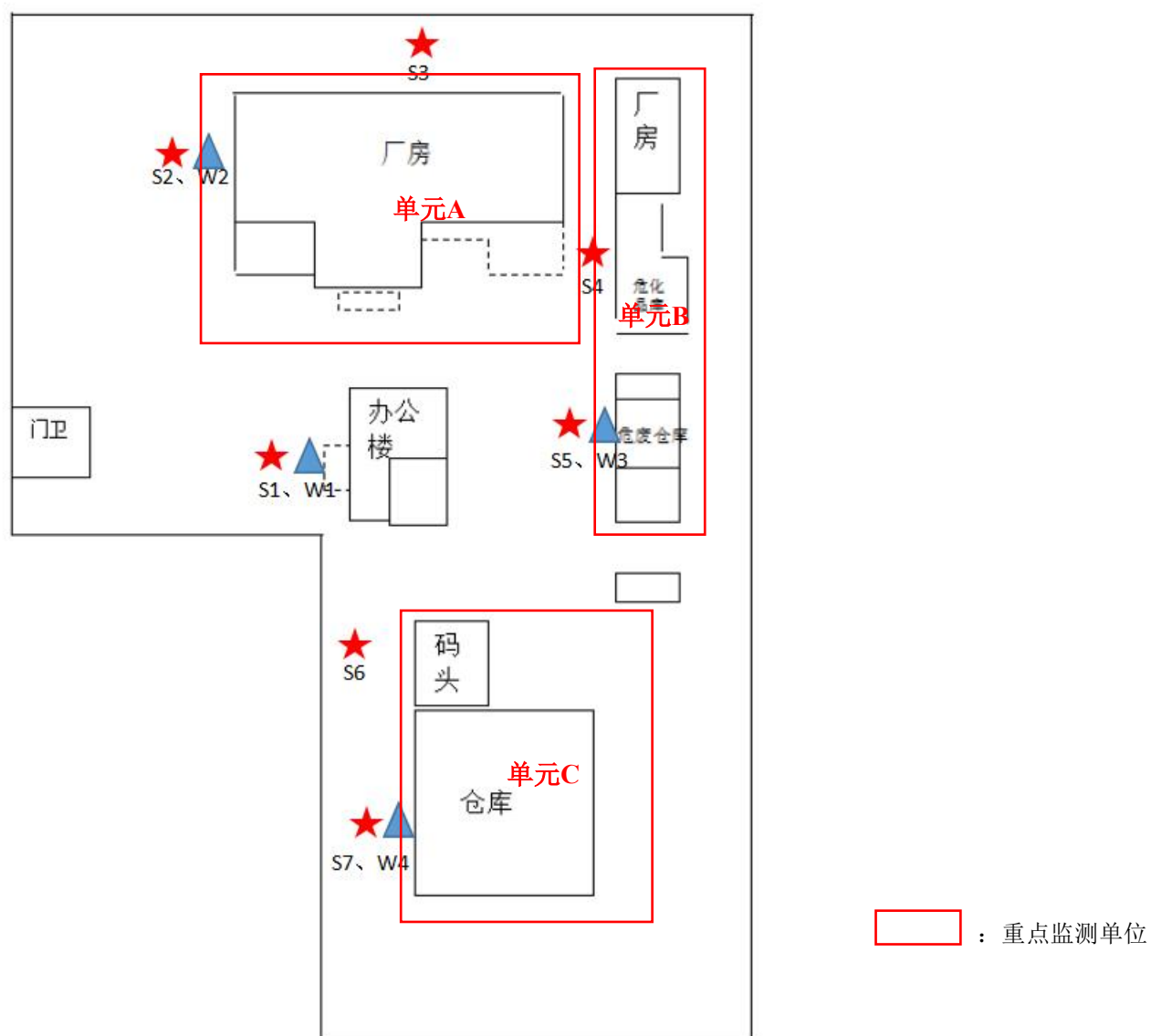


图6.1-1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置图

6.2 各点位布设原因

表6.2-1 监测点位位置及布设原因一览表

序号	点位	位置	对应的重点单元	布点原因
1	S1、W1	办公楼西侧（对照点）	对照点	本区域远离重点单元，受到污染的可能性较小，所以作为本地块的对照点
2	S2、W2	生产车间西侧	单元A	本区域生产过程中涉及企业生产，为了了解生产过程中是否对土壤、地下水造成污染，所以在此设置监测点
3	S3	生产车间北侧	单元A	本区域生产过程中涉及企业的生产，为了了解生产过程中是否对土壤造成污染，所以在此设置监测点
4	S4	化学品库西侧	单元B	本区域生产过程中涉及化学品暂存，为了了解存储过程中是否对土壤造成污染，所以在此设置土壤监测点
5	S5、W3	危废库西侧	单元B	本区域生产过程中涉及企业危废暂存，为了了解存储过程中是否对土壤、地下水造成污染，所以在此设置监测点
6	S6	码头西侧	单元C	本区域生产过程中涉及企业产品转运，为了了解转运过程中是否对土壤造成污染，所以在此设置监测点
7	S7、W4	仓库西侧	单元C	本区域生产过程中涉及企业的产品存储，为了了解存储过程中是否对土壤、地下水造成污染，所以在此设置监测点

6.3 各点位监测指标及选取原因

a) 初次监测

原则上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，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（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

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；

5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 后续监测

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5.3 可知本项目识别了石油烃（C₁₀-C₄₀）、镭、丙酮 3 种特征污染因子，并且本项目为初次监测，所以本项目监测指标如下：

土壤监测指标：

《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中45项污染物（**重金属及无机物7项**（镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷）、**挥发性有机物27项**（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、**半挥发性有机物11项**（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘））。

特征因子：pH值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镭、丙酮。

地下水：

《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中45项污染物、《地下水质量标准》(B/T 14848-2017)表1中感官性状及一般化学指标。

特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）、镭、丙酮。

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

7.1.1土壤

(1) 监测点位置及数量

根据6.1的布点原则和企业现场的实际情况，本项目在办公楼区域布设1个土壤对照监测点（S1）并在厂区内布设了6个土壤监测点，详见图6.1.1。

(2) 采样深度

设置原则：

①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。

②下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监 测点。

③ 表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。

④单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施， 无裸露土壤的， 可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

按照上述原则和企业的实际情况，设置各采样深度如下表。

表7.1-1 土壤监测点位位置及深度一览表

序号	点位	位置	对应的重点单元	采样深度（m）
1	S1、W1	办公楼西侧（对照点）	对照点	0-0.2
2	S2、W2	生产车间西侧	单元A	0-0.2
3	S3	生产车间北侧	单元A	0-0.2
4	S4	化学品库西侧	单元B	0-0.2
5	S5、W3	危废库西侧	单元B	0-0.2
6	S6	码头西侧	单元C	0-0.2
7	S7、W4	仓库西侧	单元C	0-0.2

7.1.1地下水

(1) 监测点位置及数量

根据6.1的布点原则和企业现场的实际情况，本项目在办公楼区域布设1个地下水对照监测点（W1）并在厂区内布设了3个地下水监测点，详见图6.1-1。

(3) 采样深度

设置原则：

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

按照上述原则和企业的实际地质情况，设置各采样深度如下表。

表7.1-2 地下水监测点位位置及深度一览表

序号	点位	位置	对应的重点单元	建井深度（m）	监测频次
1	W1（对照点）	办公楼西侧（对照点）	对照点	6.0	每年一次
2	W2	生产车间西侧	单元A	6.0	每年一次
4	W3	危废库西侧	单元B	6.0	每年一次
5	W4	仓库西侧	单元C	6.0	每年一次

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样方法和程序



图7.2-1 土壤样品采样流程图

(1) 采样计划

制定采样计划，准备各种记录表单、定位与监控器材，取样器材要进行预先清洗或消毒。采样器具准备如下：

表 7.2-1 现场调查设备及材料

用途	设备及材料
现场快速检测	pH计、便携式溶解氧测定仪、ORP计、便携式电导率计
土壤样品采集	EP型土壤地下水修复一体钻机、土样管帽、特氟龙封口膜、环刀、铁锹、取样铲，500mL棕色玻璃瓶、40mL吹扫瓶、聚乙烯密封袋
地下水样品采集	EP型土壤地下水修复一体钻机、地下水监测井井管、割缝筛管、建井材料（膨润土、石英砂、水泥等）、水位尺、贝勒管、500mL聚乙烯瓶，500mL棕色玻璃瓶，1000mL棕色玻璃瓶，40mL吹扫瓶
调查信息记录	数码相机、标签纸、记号笔、采样记录单
样品保存	保温样品箱、蓝冰
安全防护	防护手套、防护鞋、安全帽、耳塞、口罩

（2）现场定位和探测

1) 采样前，根据布点方案，采用GPS定位仪现场确定采样点的具体位置和标高，并做好现场记录；

2) 基于前期的资料分析，采样前建议采用必要设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

（3）土壤钻孔

在标记好的点位，用EP型土壤地下水修复一体钻机按照相关技术导则进行操作，将土壤岩心样品取出，观察并记录土壤湿度、颜色、质地等，并做好现场记录。

（4）样品采集及保存

根据现场土层分布及地下水位情况，分别选取表层土壤进行样品采集。

其中，本次调查针对 VOCs 样品的采集，是通过使用专门的针孔注射采集器在目标深度土壤样管附近抽取约 5 克土壤样品，注入棕色小瓶内，随即密封，并贴加标签保存，该 VOCs 样品采集一式两份备测。

重金属、SVOC 样品的采集，采取剖管的形式，并结现场快速检测结果进行土壤样品采集，将所采集的样品装入 250g 棕色采样瓶中，密封及贴加标签。

（5）封孔

当钻孔深度穿过弱透水层时，应用膨润土进行钻孔回填，借以恢复地层的隔水性。膨润土至少应在弱透水层上、下各余出 30cm 的厚度。每向孔中投入 10cm 的膨润土颗粒就要加水润湿。

7.2.2 地下水采样方法和程序

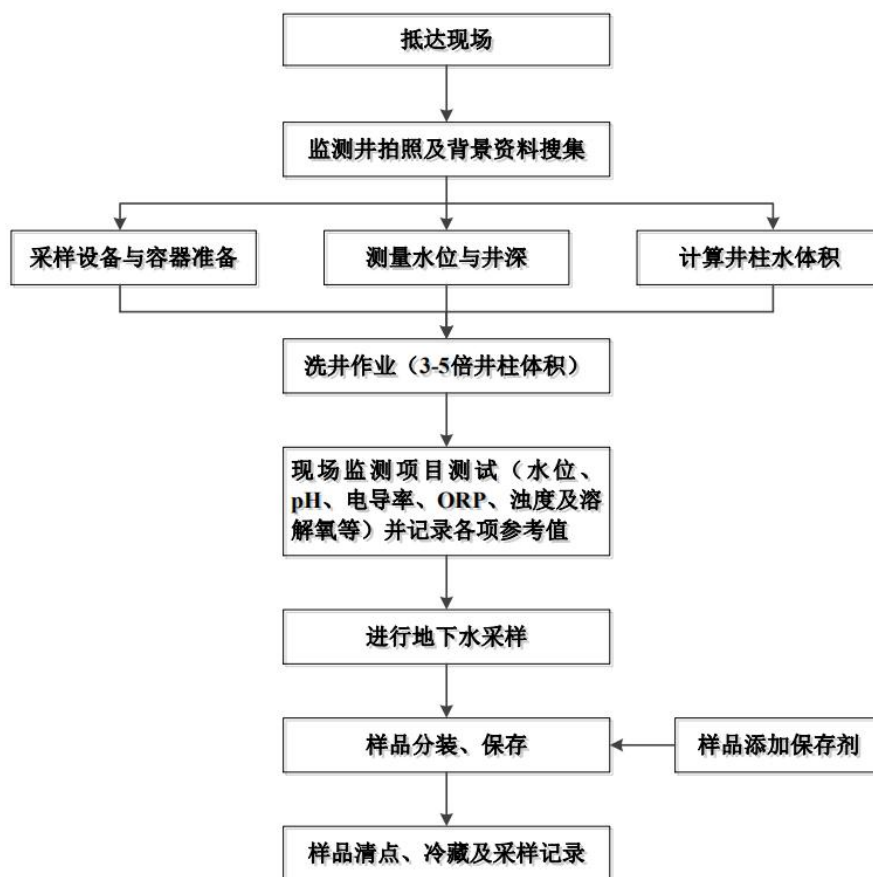


图7.2-2 地下水采样流程图

(1) 监测井的安装

本次调查的地下水监测井均为已建井，井深为6米。

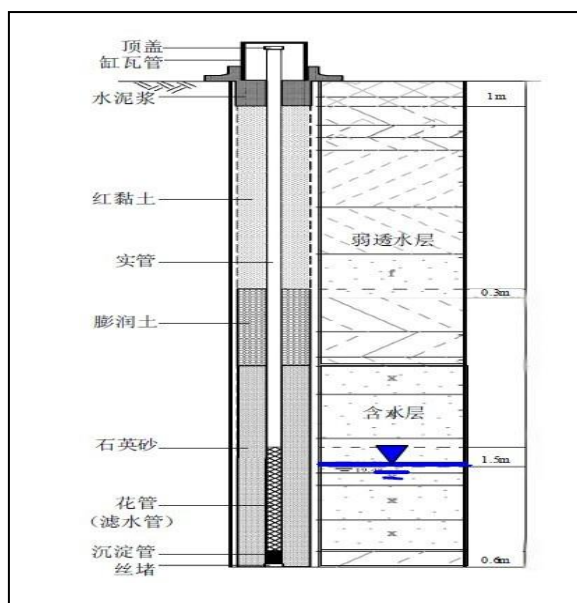


图7.2-3 地下水监测井结构示意图

（2）洗井

洗井一般分二次，即建井后的洗井和采样前的洗井。

建井后的洗井主要目的是清除监测井安装过程中进入管内的淤泥和细砂。要求直观判断水质基本达到水清砂净。本次调查采用贝勒管进行建井后的洗井，洗出的水量约是井体积的 3-5 倍，直至监测井抽出的水清澈透明，含砂量质量比小于 1/200000 为止。

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值	±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

（3）样品采集和采样原则

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。本次调查共采集 6 个地下水样品。

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蠕动泵；
- 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) 重金属、VOC、SVOC等项目的水样应单独采样；

4) 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。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤

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。

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:

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。

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。

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

土壤检测样品采用方法如下：

表8.1-1 土壤样品检测项目及分析方法

检测类别	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、铅	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
	锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013
	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
	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
	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
	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
	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
		土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 溶剂萃取/气相色谱-质谱法 JSGS-FB-010
	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

8.1.2 土壤各点位监测结果

本次调查采集的土壤检出数据见下表：

表8.1-2 土壤样品检出数据统计表

点位	采样深度 (cm)	pH值 (无量纲)	铜 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	锑 (mg/kg)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S1	0~20cm	8.78	28	26	17	0.18	0.104	9.03	3.01	ND
S2	0~20cm	8.69	30	34	20	0.17	0.18	8.4	1.14	9
S3	0~20cm	8.43	35	33	28	0.18	0.309	5.61	27.6	ND
S4	0~20cm	8.51	624	99	241	0.94	0.162	6.96	71.9	6
S5	0~20cm	8.48	64	46	28	0.2	0.258	7.58	12.8	9
S6	0~20cm	8.63	37	34	27	0.28	0.244	7.6	4.44	ND
S7	0~20cm	8.91	33	34	24	0.18	0.373	14.2	6.27	18

8.1.3 土壤监测结果分析

表8.1-3 土壤监测点检测数据统计、分析表

序号	污染物项目	检测结果						GB36600-2018 第二类用地筛选值	超标情况
		检出 (%)	检出样品个数/样品总数	检出限	监测点		对照点（S1）		
					最小值	最大值			
重金属和无机物（mg/kg）									
1	镉（mg/kg）	100	7/7	0.01	0.17	0.94	0.18	65	不超标
2	铅（mg/kg）	100	7/7	10	20	241	17	800	不超标
3	铜（mg/kg）	100	7/7	1	30	624	28	18000	不超标
4	镍（mg/kg）	100	7/7	3	33	99	26	900	不超标
5	汞（mg/kg）	100	7/7	0.002	0.162	0.373	0.104	38	不超标
6	砷（mg/kg）	100	7/7	0.01	5.61	14.2	9.03	60	不超标
7	六价铬（mg/kg）	0	0/7	0.5	ND	ND	ND	5.7	不超标
挥发性有机物（μg/kg）									
8	四氯化碳	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	2800	不超标
9	氯仿	0	0/7	1.1	ND	ND	ND	900	不超标
10	氯甲烷	0	0/7	1.0	ND	ND	ND	37000	不超标
11	1,1-二氯乙烷	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	9000	不超标
12	1,2-二氯乙烷	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	5000	不超标
13	1,1-二氯乙烯	0	0/7	1.0	ND	ND	ND	66000	不超标
14	顺-1,2-二氯乙烯	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	596000	不超标
15	反-1,2-二氯乙烯	0	0/7	1.4	ND	ND	ND	54000	不超标
16	二氯甲烷	0	0/7	1.5	ND	ND	ND	616000	不超标

续表8.1-3 土壤监测点检测数据统计、分析表

序号	污染物项目	检测结果						GB36600-2018 第二类用地筛选值	超标情况
		检出 (%)	检出样品个数/样品总数	检出限	监测点		对照点（S1）		
					最小值	最大值			
挥发性有机物（μg/kg）									
17	1,2-二氯丙烷	0	0/7	1.1	ND	ND	ND	5000	不超标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	10000	不超标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	6800	不超标
20	四氯乙烯	0	0/7	1.4	ND	ND	ND	53000	不超标
21	1,1,1-三氯乙烷	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	840000	不超标
22	1,1,2-三氯乙烷	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	2800	不超标
23	三氯乙烯	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	2800	不超标
24	1,2,3-三氯丙烷	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	500	不超标
25	氯乙烯	0	0/7	1.0	ND	ND	ND	430	不超标
26	苯	0	0/7	1.9	ND	ND	ND	4000	不超标
27	甲苯（μg/kg）	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	1200000	不超标
28	苯乙烯（μg/kg）	0	0/7	1.1	ND	ND	ND	1290000	不超标
29	氯苯	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	270000	不超标
30	1,2-二氯苯	0	0/7	1.5	ND	ND	ND	560000	不超标
31	1,4-二氯苯	0	0/7	1.5	ND	ND	ND	20000	不超标
32	乙苯	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	28000	不超标
33	硝基苯	0	0/7	0.09	ND	ND	ND	76	不超标
34	苯胺	0	0/7	0.10	ND	ND	ND	260	不超标

续表8.1-3 土壤监测点检测数据统计、分析表

序号	污染物项目	检测结果						GB36600-2018 第二类用地筛选值	超标情况
		检出 (%)	检出样品个数/样品总数	检出限	监测点		对照点（S1）		
					最小值	最大值			
35	邻二甲苯（μg/kg）	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	640000	不超标
36	间、对二甲苯（μg/kg）	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	570000	不超标
半挥发性有机物（mg/kg）									
37	2-氯酚	0	0/7	0.06	ND	ND	ND	2256	不超标
38	苯并[a]蒽	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	15	不超标
39	苯并[a]芘	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	1.5	不超标
40	苯并[b]荧蒽	0	0/7	0.2	ND	ND	ND	15	不超标
41	苯并[k]荧蒽	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	151	不超标
42	蒽	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	1293	不超标
43	二苯并[a, h]蒽	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	1.5	不超标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	15	不超标
45	萘	0	0/7	0.09	ND	ND	ND	70	不超标
pH值									
46	pH 值（无量纲）	100	7/7	--	8.43	8.91	8.78	--	不超标
特征因子									
47	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)（mg/kg）	57	4/7	6.0	ND	17	ND	4500	不超标
48	锑（mg/kg）	100	7/7	0.01	1.14	71.9	3.01	180	不超标
49	丙酮（mg/kg）	0	0/7	0.0013	ND	ND	ND	10000*	不超标

注：1、“ND”表示未检出；

2、样品总数包含对照点样品数；

*：参考《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）。

（1）监测点土壤基本项目重金属和无机物污染情况

采集了地块6个监测点位共6个土壤监测样品进行了土壤重金属和无机物含量的测定，检测了镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷 7 种重金属和无机物，由表8.1-2可知，镉、铅、铜、镍、汞、砷均有检出，铬（六价）均未检出。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，监测点样品土壤重金属和无机物含量均不超标。

（2）监测点土壤基本项目有机物污染情况

采集了地块6个监测点位共6个土壤监测样品进行了土壤有机物含量的测定，测定了38种有机污染指标，其中 VOCs 指标 27 种，SVOC指标 11 种，有机污染物检出情况见表8.1-2。由表8.1-2 可知，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

（3）监测点土壤pH值检出情况

采集了地块7个监测点位共7个土壤样品进行了土壤 pH 测定，由实验室检测数据可知，土壤 pH 变化范围为8.43-8.91，和《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D.2进行对比，说明土壤部分无酸化或碱化，部分轻度碱化。

（4）监测点土壤关注污染物检出情况

①采集了地块6个监测点位共6个土壤样品进行了土壤石油烃（C10-C40）的测定，由实验室检出数据可知，石油烃（C10-C40）均有检出满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

②采集了地块6个监测点位共6个土壤样品进行了土壤镭的测定，均有检出，检出值满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准。但S3、S4相较于其它点位有明显升高。

③采集了地块6个监测点位共6个土壤样品进行了土壤丙酮的测定，均未检出，满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地筛选值。

（4）对照点土壤基本项目数据分析

由表8.1-2可知，地块土壤对照点pH值为8.78，重金属和无机物中镉、铅、铜、镍、汞、砷均有检出，铬（六价）未检出；VOCs 中污染物因子均未检出；SVOC中污染物因子均未检出。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染物的土壤风险评估筛选值，土壤样品中检测的污染物含量均不超标。

（5）对照点土壤关注污染物数据分析

由表8.1-2可知，对照点土壤石油烃（C10-C40）、锑均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准；丙酮未检出，满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地筛选值。和监测点污染因子数据对比可知，对照点污染因子的数值和地块监测点的数值相差不大，无明显差异。

8.2 地下水结果分析

8.2.1 地下水分析方法

地下水检测样品采用方法如下：

表8.2-1 地下水样品检测项目及分析方法

检测类别	检测项目	检测依据
地下水	铝、铜、铁、锰、锌、钠、镍	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
	镉、铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版） 国家环境保护总局（2002年）
	汞、砷、硒、锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	六价铬	地下水分析方法 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
	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ1147-2020
	可萃取性石油烃(C10-C40)	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
	氯离子(Cl ⁻)	水质 无机阴离子的测定（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ） 离子色谱法 HJ 84-2016
	氟离子(F ⁻)	
	硝酸根(NO ₃ ⁻)（以N计）	
	硫酸根(SO ₄ ²⁻)	
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
	钙和镁总量（总硬度）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T 7477-1987
	溶解性总固体	地下水分析方法第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法DZ/T 0064.9-2021
	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
	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
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987
	氰化物	地下水分析方法第52部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021
	碘化物	地下水分析方法第56部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021

	挥发性有机物	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012
		水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 JSGS-FB-029
	耗氧量	地下水质分析方法 第68部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 3 铂钴比色法
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
	臭	《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）3.1.3.1文字描述法
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
	半挥发性有机物	水质 半挥发性有机物的测定 液液萃取/气相色谱-质谱法 JSGS-FB-008
	耗氧量	地下水质分析方法 第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023

8.2.2 地下水各点位监测结果

本次调查采集的地下水监测数据见下表：

表8.2-2 地下水样品检出数据统计表

样品编号 检测项目	W1	W2	W3	W4
	对照点	监测点		
铝（mg/L）	0.055	0.047	0.048	0.054
铁（mg/L）	0.01	ND	0.01	0.01
锰（mg/L）	0.59	0.11	1.08	0.26
锌（mg/L）	ND	0.012	ND	ND
钠（mg/L）	28.8	10.4	24.6	21.3
汞（μg/L）	0.06	0.08	0.05	ND
锑（μg/L）	7.0	1.9	1.6	2.7
砷（μg/L）	8.5	2.6	9.7	1.5
铅（μg/L）	4.3	2.9	14.0	2.1
镉（μg/L）	ND	ND	0.3	0.2
pH值（无量纲）	7.6	7.5	7.6	7.8
石油烃（mg/L）	0.01	0.04	0.01	0.06
总硬度（mg/L）	240	130	125	186
溶解性总固体（mg/L）	880	283	319	339
氨氮（mg/L）	0.242	0.077	0.326	0.180
氟离子(F-)（mg/L）	0.210	0.213	0.291	0.208
硝酸根（mg/L）	0.438	0.300	0.515	0.799
氯离子（mg/L）	20.7	4.44	12.3	10.8
硫酸根（mg/L）	54.8	15.2	35.1	36.8
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.007	0.022	0.019	0.064
碘化物（μg/L）	14.8	26.6	19.6	19.0
浊度（NTU）	18	22	27	25
耗氧量（mg/L）	3.7	2.2	2.8	3.8
肉眼可见物	较少	较少	较少	较少

8.2.3 地下水监测结果分析

a) 地下水污染物浓度与该地区地下水功能区划分在GB/T 14848中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值对比情况；

表8.2-3 地下水检出数据统计、分析表

序号	污染物项目	检出（%）	检出样品个数/ 样品总数	检出限	监测点		对照点 （W1）	GB/T14848-2017 IV 类限值	达标情况
					最小值	最大值			
1	砷（μg/L）	100	3/3	0.3	1.5	9.7	8.5	≤50	不超标
2	镉（μg/L）	66.7	2/3	0.1	ND	0.3	ND	≤10	不超标
3	铅（μg/L）	100	3/3	1.0	2.1	14.0	4.3	≤100	不超标
4	汞（μg/L）	66.7	2/3	0.04	ND	0.08	0.06	≤2	不超标
5	pH值（无量纲）	100	3/3	--	7.5	7.8	7.6	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	不超标
6	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/L）	100	3/3	0.01	0.01	0.06	0.01	1.2 ^①	不超标
7	铈（μg/L）	100	3/3	0.2	1.6	2.7	7.0	10	不超标
8	锌（mg/L）	33.3	1/3	0.009	ND	0.012	ND	≤5.00	不超标
9	铝（mg/L）	100	3/3	0.009	0.047	0.054	0.055	≤0.50	不超标
10	氯化物（mg/L）	100	3/3	0.007	4.44	12.3	20.7	≤350	不超标
11	硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计）（mg/L）	100	3/3	0.018	15.2	36.8	54.8	≤350	不超标
12	氨氮（mg/L）	100	3/3	0.025	0.077	0.326	0.242	≤1.5	不超标
13	氟化物（mg/L）	100	3/3	0.006	0.208	0.291	0.210	≤2.0	不超标
14	硝酸盐（mg/L）	100	3/3	0.004	0.3	0.799	0.438	≤30	不超标
15	铁（mg/L）	66.7	2/3	0.01	ND	0.01	0.01	≤2.0	不超标

续表8.2-3 地下水检出数据统计、分析表

序号	污染物项目	检出（%）	检出样品个数/样品总数	检出限	监测点		对照点（W1）	GB/T14848-2017 IV 类限值	达标情况
					最小值	最大值			
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1常规指标									
16	锰（mg/L）	100	3/3	0.01	0.11	1.08	0.59	≤1.5	不超标
17	钠（mg/L）	100	3/3	0.03	10.4	24.6	28.8	≤400	不超标
18	浑浊度（NTU）	100	3/3	--	22	27	18	≤10	均超标
19	肉眼可见物	100	3/3	--	较少	较少	较少	无	均超标
20	总硬度（mg/L）	100	3/3	5.0	125	186	240	≤650	不超标
21	溶解性总固体（mg/L）	100	3/3	--	283	339	880	≤2000	不超标
22	耗氧量（mg/L）	100	3/3	0.1	2.2	3.8	3.7	≤10	不超标
23	亚硝酸盐（以N计）（mg/L）	66.7	2/3	0.003	0.019	0.064	0.007	≤4.8	不超标
24	碘化物（μg/L）	100	3/3	2.5	19.0	26.6	14.8	≤500	不超标

注：1、“ND”表示未检出；

2、样品总数不包含对照点样品数；

3、“①”表示参照《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

（1）监测点地下水基本项目重金属和无机物污染情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了地下水重金属和无机物含量的测定，检测了镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷 7种重金属和无机物，部分有检出，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准，监测点地下水样品重金属和无机物含量均不超标。

（2）监测点地下水基本项目有机物污染情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了地下水有机物含量的测定，有机污染物检出情况见表8.2-3，均未检出，SVOC选取的污染物因子均未检出，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准，所有监测点地下水样品有机物含量均不超标。

（3）监测点地下水常规指标检出情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了地下水常规指标含量的测定，检出情况见表8.2-3，其中浑浊度、肉眼可见物均超IV类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

（4）pH值检出情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了pH值的测定，由表8.2-3可知地下水pH值变化范围为7.5-7.8，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

（5）监测点地下水关注污染物检出情况

①采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定，地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均满足《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

②采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了锑的测定，均有检出且检出值足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

③采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了丙酮的测定，均未检出。

（5）对照点地下水基本项目数据分析

由表8.2-3可知，其中地下水检测无机物部分检出，检出情况见表8.2-3，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准，监测点地下水样品重金属和无机物含量均不超标。

（6）对照点地下水常规指标数据分析

由表8.2-3可知，两次对照点地下水检测常规指标中浑浊度、肉眼可见物超IV类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

(7) 对照点地下水pH值检出情况

由表8.2-3可知,对照点地下水pH值检测值为7.6,未超《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准。

(8) 对照点地下水关注污染物检出情况

石油烃(C₁₀-C₄₀)未检出,满足《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)》(沪环土[2020]62号)第二类用地筛选值;锑检出值满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV 类标准;丙酮未检出。

和监测点污染因子数据对比可知,对照点常规指标的数值有部分超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV 类标准,可知本地块环境本底值不理想,可能是监测点常规因子超标的原因。

b) 将土壤和地下水中污染物监测值与企业用地已有土壤和地下水环境调查监测数据(前次企业自行监测数据)相比显著上升的;当污染物监测值超过前次土壤和地下水环境调查监测数据的30%以上时,可认为污染物监测值相比已有调查监测数据有显著上升。显著上升的污染物监测值情况统计情况见表8.2-6。

表8.2-6 地下水样品监测值与企业前次地下水监测值对比表

样品编号 检测项目	2024年监测数据			2025年监测数据		
	W2	W3	W4	W2	W3	W4
铝 (mg/L)	0.073	0.065	0.096	0.047	0.048	0.054
铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁 (mg/L)	ND	0.04	0.18	ND	0.01	0.01
锰 (mg/L)	0.22	0.59	0.45	0.11	1.08	0.26
锌 (mg/L)	ND	ND	ND	0.012	ND	ND
钠 (mg/L)	7.66	20.4	13.3	10.4	24.6	21.3
汞 (μg/L)	0.19	0.21	0.19	0.08	0.05	ND
锑 (μg/L)	2.3	2.5	2.2	1.9	1.6	2.7
砷 (μg/L)	1.1	1.0	1.0	2.6	9.7	1.5
硒 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (μg/L)	ND	ND	ND	2.9	14.0	2.1
镉 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	0.3	0.2
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH值 (无量纲)	7.4	7.7	7.9	7.5	7.6	7.8
石油烃类(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	ND	0.01	0.01	0.04	0.01	0.06
总硬度(钙和镁总量) (mg/L)	289	221	173	130	125	186

溶解性总固体 (mg/L)	413	316	260	283	319	339
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮 (mg/L)	0.256	1.12	0.798	0.077	0.326	0.180
氟化物 (以F ⁻ 计) (mg/L)	0.286	0.610	0.465	0.213	0.291	0.208
硝酸盐 (以N计) (mg/L)	1.45	0.646	0.017	0.300	0.515	0.799
氯化物 (以Cl ⁻ 计) (mg/L)	7.25	10.8	8.15	4.44	12.3	10.8
硫酸盐 (以SO ₄ ²⁻ 计) (mg/L)	25.6	17.8	24.1	15.2	35.1	36.8
亚硝酸盐 (以N计) (mg/L)	0.017	0.003	ND	0.022	0.019	0.064
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
碘化物 (μg/L)	57.0	11.2	20.1	26.6	19.6	19.0
色度 (度)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
臭和味	无任何气味	无任何气味	无任何气味	无任何气味	无任何气味	无任何气味
浑浊度 (NTU)	52	22	25	22	27	25
肉眼可见物	较少	较少	较少	较少	较少	较少
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.2	1.9	4.5	2.2	2.8	3.8
氯仿 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
丙酮 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表8.2-7 显著上升的污染物监测值情况统计表

监测井编号	显著上升的监测因子
W2	钠、砷、铅、石油烃类
W3	锰、砷、铅、镉、硫酸盐、亚硝酸盐、碘化物、耗氧量
W4	钠、砷、铅、镉、石油烃类、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐

虽然各个点位都有因子超过前次地下水环境调查监测数据的30%以上时，数据有显著上升，但基本均远小于相应限值。

c) 地下水各点位污染物监测值趋势分析

昆山兴凯半导体材料有限公司司的关注污染物为石油烃 (C₁₀-C₄₀)、锑、丙酮，由于丙酮、

未检出，所以只对石油烃类（C10-C40）、锑进行趋势分析，结果表明：

石油烃类趋势性分析：所有点位趋势线斜率小于0，浓度值呈现下降趋势。

锑趋势性分析：W2点位趋势线斜率大于0，浓度值呈现上升趋势，其他点位趋势线斜率小于0，浓度值呈现下降趋势。

表8.2-8 地下水监测井中关注污染物浓度监测值

样品编号 检测项目	2022年企业监测值			2023年企业监测值			2024年企业监测值			2025年企业监测值		
	W2	W3	W4	W2	W3	W4	W2	W3	W4	W2	W3	W4
锑	1.5	7.8	4.8	1.7	1.7	1.1	2.3	2.5	2.2	1.9	1.6	2.7
石油烃类	0.1	0.1	0.2	0.02	0.02	0.04	ND	0.01	0.01	0.04	0.01	0.06

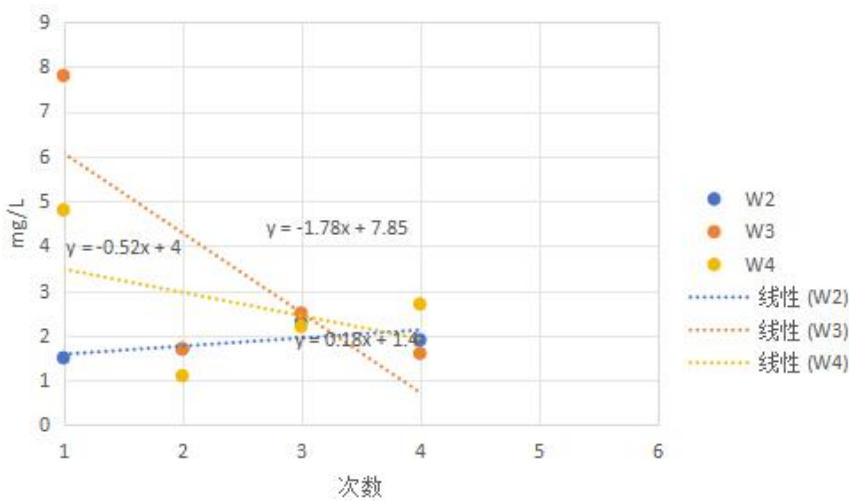


图8.2-1 特征污染物锑浓度变化趋势图

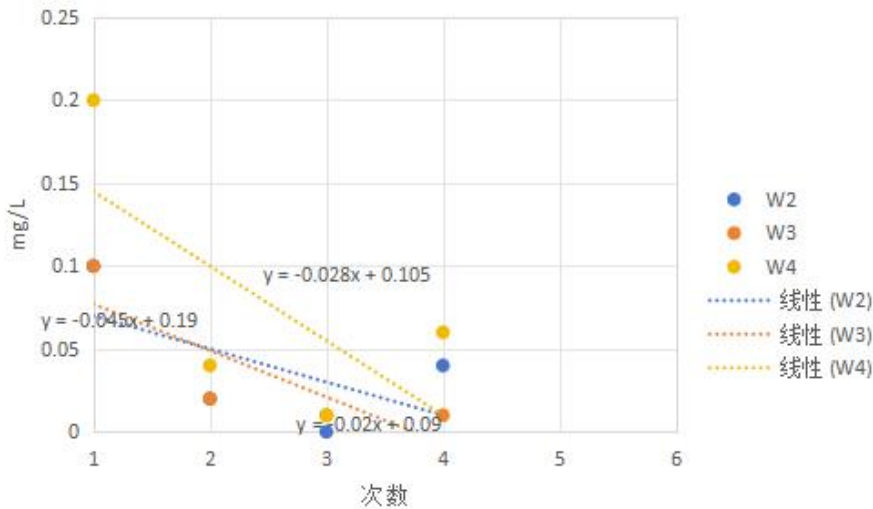


图8.2-2 特征污染物石油烃类浓度变化趋势图

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

为保证整个调查采样与实验室检测采样全过程的质量，建立了全过程的质量保证与质量控制体系，具体见下图。

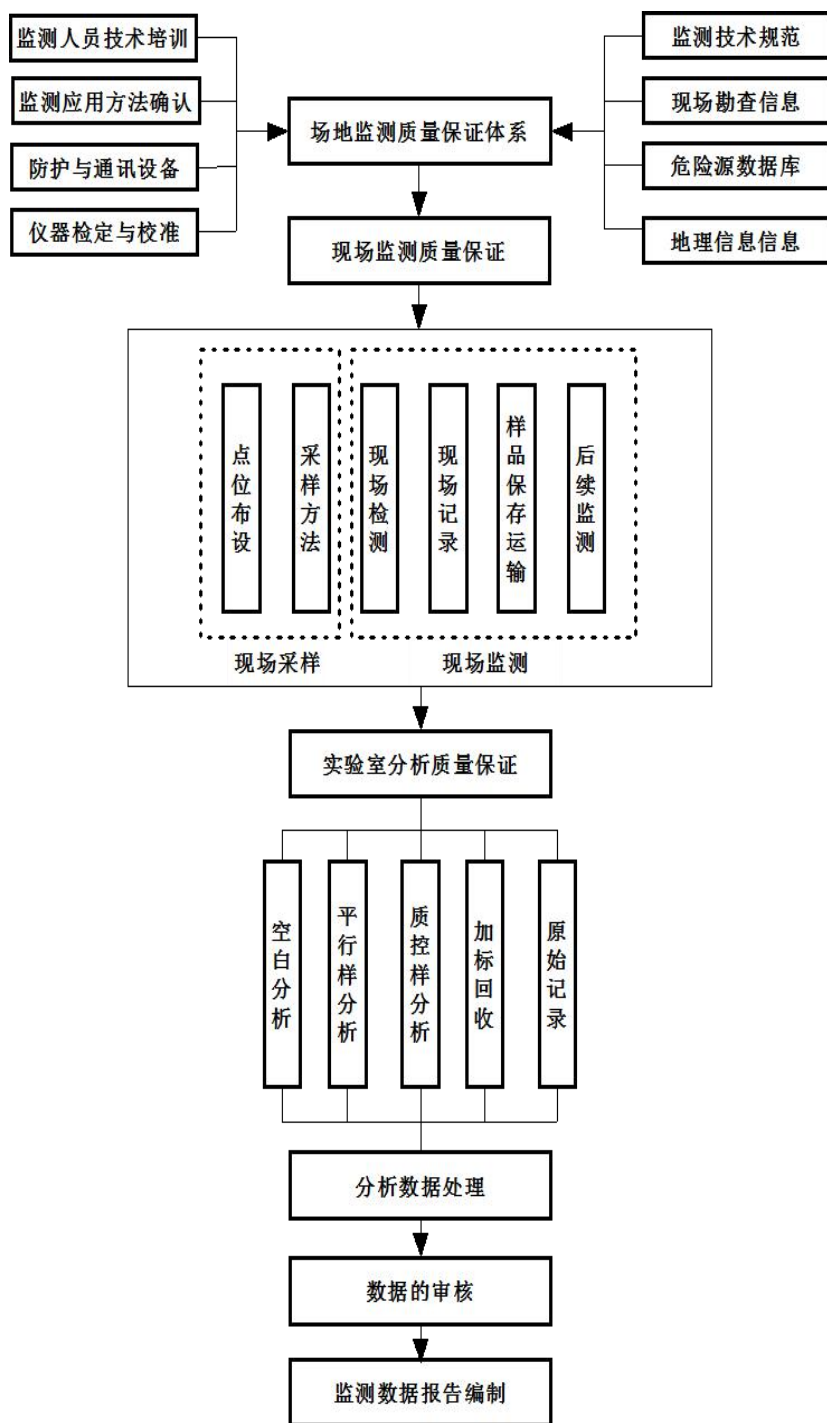


图 8.1-1 质量保证与质量控制体系图

9.2 现场采样质量控制与质量保证

样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

（1）防止样品之间交叉污染

本次调查中，在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。

采样过程要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每次采集一个样品需更换一次手套。每采完一次样，都需将采样工具用自来水清洗或卫生纸擦干净以便下次使用。

针对地下水采样，本次调查采用贝勒管进行采样，做到一井一管。

（2）现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。

采集质量控制样：根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），现场采样质量控制样包括现场平行样，在采样过程中，同种采样介质，应至少采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样，采样前在实验室通过纯水设备的水作为空白试剂放入 40ml 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写，同时做好必要的影像记录。采样送检单必须注明填写人和核对人。

（3）防止二次污染

土壤：根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）文件要求，每个采样点钻探结束后，应将产生的剩余土壤回填原采样处；清洗设备和采样工具的废水应一并收集，不得现场随意排放。

地下水：每个采样点采样结束后，应将洗井时抽取出的地下水用木桶或塑料桶收集，不得现场随意排放；清洗设备和采样工具的废水应一并收集，统一处理，不得现场随意排放。

9.3 样品运输质量控制与质量保证

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每批次土壤或地下水样品均应采集一个运输空白样。采样前在实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备的水作为空白试剂（地下水样品）放入 40ml 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

本次调查共采集3个土壤质控样，分别为1个现场平行样、1个全程序空白样和1个运输空白样；共采集3个地下水质控样，分别为1个现场平行样、1个全程序空白样和1个运输空白样。

9.4 实验室分析质量控制与质量保证

本次调查为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，具体措施及方法如下：

（1）样品制备

样品制备过程必须坚持保持样品原有的化学组成，不能被污染，不能把样品编号弄混淆的原则。制样间应分设风干室和磨样（粉碎）室。风干室朝南（严防阳光直射样品），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。制样时应由2人以上在场。制样结束后，应填写制样记录。

（2）样品前处理

由于土壤组成的复杂性和土壤物理化学性状差异，造成不同的污染物在土壤环境中形态的复杂和多样性，其生理活性和毒性有很大差异。土壤与污染物种类繁多，不同的污染物在不同土壤中的样品处理方法及测定方法各异。应根据不同的监测要求和监测项目，选定样品处理方法。

（3）校准曲线

至少 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，且最低点浓度应处于接近方法测定下限的水平。一般要求曲线系数 $r>0.999$ ，当分析测试方法有相关规定时，应执行分析测试方法的规定，并采用离子电极、分光光度计测量斜率和截距。

（4）仪器稳定性检查

每分析 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点。一般要求无机项目的相对偏差应控制在 10% 以内，有机项目的相对偏差应控制在 20% 以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定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。

（5）标准溶液核查

①外购有证标准溶液核查其证书有效期。

②通过有证标准样品检测或再标定，核查自配标准溶液。

（6）精密度控制

分别针对不同的检测环节（样品采集、样品制备、样品前处理和样品检测等），实施不同的平行样品检测，以控制和评价相关检测环节或过程的精密度情况。每批样品均应做一定比例的明码或密码平行双样。

样品检测过程中，除色度、臭、悬浮物、油外的项目，每批样品随机抽取 10% 实验室平行样，污染事故、污染纠纷样品随机抽取不少于 20% 实验室平行样。精密度数据控制：参照各检测方法或监测技术规范。

有机样品平行样品相对偏差控制范围：样品浓度在 mg/L 级，或者显著高于方法检出限 5-10 倍以上，相对偏差不得高于 10%；样品浓度在 $\mu\text{g/L}$ 级，或者接近方法检出限，相对偏差不得高于 20%，对某些色谱行为较差组分，相对偏差不得大于 30%。

（7）准确度控制

采用加标回收率检测或质控样检测等方法进行准确度控制，检测方法包括明码样和密码样。

①加标回收：除悬浮物、碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取 10%样品做加标回收，水样加标量相当于待测组分浓度的0.5-2.5 倍为宜，加标总浓度不应大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出限时，按最低检出浓度的3-5 倍进行加标。土壤加标量为待测组分的0.5-1.0 倍为宜，含量低的加 2-3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则应进行体积校正。

加标回收率评价：

A.水样：一般样品加标回收率在90%-110%或者方法给定的范围内为合格；废水样品回收率再70%-130%为合格；痕量有机污染物回收率在 60%-140% 为合格；有机样品浓度在 mg/L 级，回收率在 70%-120% 为合格；有机样品浓度在 $\mu\text{g/L}$ 级，回收率在 50%-120% 为合格。

B.土壤：加标回收率应在其允许范围内。当加标回收率合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行加标回收率的测定，并另增加 10%-20% 的试样加标回收测定，直至总合格率大于或等于 70% 以上。

②质控样（有证标准物质或已知浓度质控）：对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1-2 个，或定期带质控样。如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比

对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。

质控样测定结果的评价：有证标准物质在其规定范围或 95%-105% 范围内为合格；已知浓度质控样在 90%-110% 范围内为合格；痕量有机物在 60%-140% 范围内为合格。

（8）异常样品复检

需要按监测项目进行批次统计中位值，测试结果高于中位值 5 倍以上或低于中位值 1/5 的异常样品，进行复检；若需复检品数较多，可只对其中部分样品进行抽检，要求复检抽查样品数应达到该批次送检样品总数的 10%。复检合格率要求达到 95%，否则执行精密度控制的要求。土壤与地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照 HJ/T166 和 HJ/T164 中的相关要求进行的。

本次质控数据详见检测报告附件。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本项目调查地块为昆山兴凯半导体材料有限公司生产地块，位于江苏省昆山市青阳中路267号，总占地面积 17423.7 平方米。

本次总共完成 7 个土壤采样点（含1个土壤对照点）和 4 个地下水井（含1个地下水井对照点）的采样和分析工作，共计送检7个土壤样品（含对照点样品1个）和1个土壤现场平行样，4个地下水样品（含对照点样品1个）和1个地下水现场平行样，同时设置了2个全程序空白样和2个运输空白样。土壤主要分析了《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 中基本项目（45 项）、pH值、石油烃类（C10-C40）、镉、丙酮。地下水主要分析了《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 中基本项目（45 项）、GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镉、丙酮。

土壤检测结果表明：

丙酮满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）。其他均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

地下水检测结果表明：

其中所有点位的浑浊度、肉眼可见物超IV类水标准，达V类水标准。其余均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

通过本次监测结果可知本地块土壤环境状况良好，地下水监测中以下因子超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） IV类标准：浑浊度、肉眼可见物。均为常规因子，由企业生产过程造成的可能性较小，可能和周边地下水环境有关。

因此，建议在后续监督性监测工作中，适当提高监测频次，关注超标和异常因子的变化趋势并采取相应措施。企业也应做好日常隐患排查，防止造成进一步污染。

10.3 不确定性分析

本次调查中，存在以下不确定性：

（1）由于浅层地下水流向可能受季节、降雨量、附近地表水等因素的影响，故不排除地下水流向随着环境因素的变化而变化。若本场地水文条件发生变化，场地外地下水中的污染物可能向本场地中迁移，同时会影响该地块土壤环境质量。因此，本次调查土壤与地下水分析结果仅代表特定时期场地内存在的特定情况，无法预料到场地土壤与地下水将来的环境状况。

（2）鉴于昆山兴凯半导体材料有限公司是在产企业，本次调查是在企业未停产的情况下开展的。鉴于厂区仍在生产，且后续可能还会涉及场地内建筑物的改造，在此过程中由于执行不当可能会对场地内土壤或地下水产生二次污染。因此本次场地环境现状调查仅体现此次现场采样工作时间点为止的场地环境状况。

10.4 建议

（1）需要做好地下水永久井日常维护管理工作。

（2）建立隐患排查制度，加强隐患排查，一定时间内对特定生产项目、特定材料或区域进行专项巡查，如危废仓库、危化品库、生产车间等。识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险，如有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。

（3）按照要求和规范每年对生产场地开展土壤、地下水环境监测，并向社会公开监测结果。

表1 重点监测单元清单

企业名称	昆山兴凯半导体材料有限公司				所属行业	C3985 电子专用材料制造			
填写日期	2025.8.1			填报人员	郇经理	联系方式	13776311380		
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/设备设计的生产活动）	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	生产车间	生产	丙酮、小料 1	丙酮、镭、石油烃	120°59'31.12" 31°23'27.79"	否	二类	S2、W2	E:120°59'30.08" N:31°23'28.26"
								S3	E:120°59'31.57" N:31°23'28.45"
单元 B	生产车间	生产	丙酮、小料 1	丙酮、镭、石油烃	120°59'33.40" 31°23'27.19"	否	二类	S4	E:120°59'32.95" N:31°23'27.44"
	危化品库	危化品暂存	丙酮、小料 1	丙酮、镭				S5、W3	E:120°59'33.30" N:31°23'26.57"
	危废仓库	危废暂存	丙酮、小料 1	丙酮、镭					
单元 C	仓库	产品暂存	丙酮、小料 1	丙酮、镭	120°59'33.03" 31°23'24.45"	否	二类	S6	E:120°59'32.38" N:31°23'25.15"
	码头	产品转运	丙酮、小料 1	丙酮、镭				S7、W4	E:120°59'32.39" N:31°23'23.47"