

凯迩必机械工业（镇江）有限公司土
壤及地下水自行监测报告
(2023)

江苏博越环境检测有限公司

2023 年 12 月

委托单位：凯迩必机械工业（镇江）有限公司

编制单位：江苏博越环境检测有限公司

法人代表：汤深祥

项目负责人：夏天

报告编制人：夏天

江苏博越环境检有限公司

电话：0511-85247468

传真：0511-85247468

邮编：212000

地址：江苏省镇江市润州区南徐大道 101 号 3 幢第 9 至 11 层

目录

1	概述	1
1.1	项目背景	1
1.2	监测依据	2
2	重点监测单元识别与分类	5
2.1	重点单元情况	5
2.2	单元分类结果	6
2.3	关注污染物	6
3	监测布点	9
3.1	点位布设	9
3.2	监测因子	13
4	样品采集、保存、流转及分析测试	21
4.1	采样前的准备	21
4.2	土壤样品采集	21
4.4	样品分析	23
4.5	质量控制与质量保证	24
4.6	监测设施的建设	26
5	监测结果分析	27
5.1	监测结果	27
5.2	土壤检测结果分析	51
5.3	地下水检测结果分析	51
6	结论与建议	53
6.1	结论	53
6.2	建议	53

1 概述

1.1 项目背景

随着《中华人民共和国土壤污染防治法》的颁布和实施，国家对土壤环境的保护有了新的要求。近年来，随着环保工作要求的日益严格，土壤环境现状也愈发引起社会各界关注，根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），结合我省实际，江苏省人民政府于2017年1月22日发布《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号），明确要求针对我省有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革以及农药、铅蓄电池、钢铁、危险废物利用处置等重点行业在产企业用地从2017年起开展土壤污染详查工作，掌握土壤污染状况、污染地块分布及其环境风险情况。

根据上述文件，江苏省生态环境厅经过筛选并征求各市意见，确定我省第一批土壤环境重点监管企业，并于2017年12月14日发布《关于公布江苏省土壤环境重点监管企业（第一批）的通知》（苏环办〔2017〕373号）以及《镇江市土壤污染重点监管单位名录》，凯迩必机械工业（镇江）有限公司也在其中。同时，明确要求名单内企业履行环保监测、信息公开义务，并与各地人民政府签订《企业土壤污染防治责任书》。

受凯迩必机械工业（镇江）有限公司委托，江苏博越环境检测有限公司（以下简称“我公司”）承担2022年度的场地土壤、地下水自行监测工作。

1.2 监测依据

1.2.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- (7) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》（国家环境保护总局令[2005]27号）；
- (8) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- (9) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (10) 《关于发布镇江市土壤污染重点监管单位名录的通知》（更新至2021年1月8日）的通知》（镇环办[2021]4号）；
- (11) 《镇江市土壤污染重点监管单位名录》（更新至2021年10月18日）。

1.2.2 相关标准

- (1) 《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）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(3) 关于印发《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）》的通知（沪环土〔2020〕62号）。

1.2.3 相关技术导则

(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) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

(4) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

(5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

(6) 《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）；

(7) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年 第 78 号）；

(8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）；

(9) 《北京市重点企业土壤环境监测技术指南（暂行）》（京环函[2017]964号）；

(10) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；

(11) 《关于印发重点行业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67号）。

1.2.4 相关技术规范

(1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(2) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）。

1.2.5 企业提供的相关资料

《凯迩必机械工业(镇江)有限公司土壤及地下水自行监测方案》
(江苏博越环境监测检测有限公司, 2022年)。

2 重点监测单元识别与分类

2.1 重点单元情况

凯迩必机械工业（镇江）有限公司分为南北两个片区，各片区重点单元情况如下：

（一）北片区

（1）第一工厂

第一工厂主要包括液压油储罐、污水处理站（水洗排水槽、混凝反应槽、调节槽、沉淀槽）、输送管道、传输泵、油库、化学品库、危化品库、车间废液临时暂放区、涂装前处理生产线、电泳涂装生产线、静电喷涂生产线、电镀生产线、减震器油封涂粘合剂装置、工业废水排水系统、空压机房废水排水系统、机加工生产区、实验室和危废库。

（二）南片区

（1）第二工厂

第二工厂主要包括污水处理站（废水原水储罐、反应槽、中间水槽、沉淀槽、再中和槽）、电镀药品库、电镀生产线、应急事故池、工业废水排水系统、机加工生产区、实验室、危废库和污泥库。

（2）第三工厂

第三工厂主要包括污水处理站（废水原水储罐、反应槽、中和槽、凝集槽、沉淀槽、过滤槽）、油库、油品存放区、侧盘清洗生产线、工业废水排水系统、机加工生产区、实验室和危废库。

（3）油缸工厂

油缸工厂主要包括污水处理站（含镍废水储罐、含磷废水储罐、含油废水储罐、反应槽、沉淀槽、中间水池）、电镀药品库、油库、静电喷涂生产线、电镀生产线、去除电镀层生产线、工业废水排水系

统、应急储罐、机加工生产区、实验室和危废库。

(4) 大小马达工厂

大小马达工厂主要包括污水处理站（原水槽、反应槽、凝集槽、沉淀槽、中继水槽）、大马达油库、小马达油库、工业废水排水系统、机加工生产区、实验室和危废库。

2.2 单元分类结果

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），本次对企业重点监测单元进行划分，具体见表 2-1。

表 2-1 重点监测单元划分一览表

单元类别		单元名称	单元内涉及的重点场所或重点设施
南片区	一类区	第二工厂	污水处理站、电镀药品库、电镀生产线、应急事故池、工业废水排水系统、机加工生产区、实验室、危废库和污泥库
		第三工厂	污水处理站、油库、油品存放区、侧盘清洗生产线、工业废水排水系统、机加工生产区、实验室和危废库
		油缸工厂	污水处理站、电镀药品库、油库、静电喷涂生产线、电镀生产线、去除电镀层生产线、工业废水排水系统、应急储罐、机加工生产区、实验室和危废库
		大小马达工厂	污水处理站、大马达油库、小马达油库、工业废水排水系统、机加工生产区、实验室和危废库
北片区	一类区	第一工厂	液压油储罐、污水处理站、输送管道、传输泵、油库、化学品库、危化品库、车间废液临时暂放区、涂装前处理生产线、电泳涂装生产线、静电喷涂生产线、电镀生产线、减震器油封涂粘合剂装置、工业废水排水系统、空压机房废水排水系统、机加工生产区、实验室和危废库

2.3 关注污染物

企业各重点场所或重点设施需关注的污染物如下表 2-2 所示。

表 2-2 企业特征污染物一览表

重点单元	重点场所/设施/设备名称	涉及有毒有害物质清单	关注污染物
第一工厂	液压油储罐	液压油	石油烃
	污水处理站	含铬电镀废水、涂装清洗废水	pH、镍、六价铬、石油烃

重点单元	重点场所/设施/设备名称	涉及有毒有害物质清单	关注污染物
	油库	作动油、碱性洗净液、研磨液、压板油、润滑油、切削油、防锈油	石油烃
	化学品库	磷化剂、钝化剂、磷酸、柠檬酸、盐酸、硫酸、氢氧化钠溶液、电泳涂装涂料、静电喷涂涂料、铬酸酐、粘合剂	pH、重金属、石油烃、总磷
	危化品库	丁酮、甲苯	丁酮、甲苯
	生产车间	磷化剂、钝化剂、磷酸、柠檬酸、盐酸、氢氧化钠	pH、总磷
	实验室	实验试剂（盐酸、硫酸、氢氧化钠等）	pH
	危废库	危废	重金属、总磷、石油烃、VOCs
第二工厂	生产车间	铬酸酐、碱性脱脂液、PR脱脂剂、硫酸镍、氯化镍、硼酸、表面活性剂、电解脱脂液、盐酸、硫酸、电解金属镍、阳极脱脂液	pH、重金属、氯化物
	污水处理站	含铬电镀废水、涂装清洗废水	pH、镍、六价铬、石油烃
	实验室	实验试剂（盐酸、硫酸、氢氧化钠等）	pH
第三工厂	生产车间	表面调整液、碱性洗净液、片碱	石油烃
	污水处理站	侧盘生产线清洗废水	pH、镍、六价铬、石油烃
	危废库	危废	重金属、总磷、石油烃、VOCs
	油品存放区	作动油、表面调整剂、片碱	石油烃
油缸工厂	生产车间	电解脱脂液、光泽剂、镀锌槽液、金属镍、铬酸酐、碱性脱脂液、阳极脱脂液、盐酸、活性剂、硫酸镍、氯化镍、硼酸	pH、重金属、氯化物
	污水处理站	含镍铬电镀废水、涂装清洗废水	pH、镍、六价铬、石油烃
	油库	碱性洗净液、切削油、防锈油、中和剂、静电喷涂涂料	石油烃
	危废间	危废	重金属、总磷、石油烃、VOCs
大小马达工厂	大马达生产车间	作动油、碱性洗净液、研磨液、压板油、润滑油、切削油、防锈油	石油烃

重点单元	重点场所/设施/设备名称	涉及有毒有害物质清单	关注污染物
	小马达生产车间	作动油、碱性洗净液、研磨液、压板油、润滑油、切削油、防锈油	石油烃
	大马达油库	碱性洗净液、切削油、防锈油、作动油、润滑油、润滑脂、主轴冷却油	pH、石油烃
	小马达油库	碱性洗净液、切削油、防锈油、作动油、润滑油、润滑脂、主轴冷却油	pH、石油烃
	危废间	危废	重金属、总磷、石油烃、VOCs
	污水处理站	前处理磷化废水	总磷

3 监测布点

3.1 点位布设

根据《凯迩必机械工业（镇江）有限公司土壤及地下水自行监测方案》共布设 15 个土壤监测点位，其中 6 个土壤监测点位做深层土壤检测，布设 7 个地下水监测点位，详见表 3-1。

表 3-1 监测点位信息

布点类型	编号	布点位置说明	采样深度	监测频次	监测因子	点位布设原因
土壤	T1	第一工厂污水处理站旁	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	1次/3年	重金属及无机物 7 项: 镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷 VOCs 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 SVOCs 11 项: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘 其他关注污染物: pH、石油烃、总磷、锌、锰	污水处理站、油库附近，污水处理站建设有半地下池体，深度约为 2m
	T2	第一工厂油封生产线	0~0.5m	1次/年		油封生产线
	T3	第一工厂电镀生产线	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	1次/3年		涂装前处理生产线、电泳涂装生产线、静电喷涂生产线、电镀生产线
	T4	第一工厂危化品库旁	0~0.5m	1次/年		危化品库
	T5	第一工厂储油罐旁	0~0.5m	1次/年		空压机房、化学品库、油罐
	T6	第一工厂危废库旁	0~0.5m	1次/年		危废仓库
	T7	油缸工厂污水处理站旁	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	1次/3年		污水处理站、油库、危废库、电镀生产线，污水处理站建设有接地池体
	T8	油缸工厂涂装生产线旁	0~0.5m	1次/年		涂装生产线
	T9 (对照点)	油缸工厂东南角处	0~0.5m	1次/年		厂区地下水流向为东南向西北，该点位于厂区上游位置
	T10	第二工厂电镀生产线旁	0~0.5m	1次/年		电镀生产线、应急事故池
	T11	第二工厂污水处理站旁	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	1次/3年		污水处理站、危废库、电镀药品库、污泥库、实验室，污水处理站建设有接地池体
	T12	第三工厂污水处理站旁	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	1次/3年		污水处理站、油库、油品存放区、一般固废场、危废库，污水处理站建设有接地池体

布点类型	编号	布点位置说明	采样深度	监测频次	监测因子	点位布设原因
	T13	小马达工厂污水处理站旁	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	1次/3年		污水处理站、涂装生产线，污水处理站建设有接地池体
	T14	大马达工厂油库旁	0~0.5m	1次/年		油库、涂装生产线、危废库
	T15	小马达工厂油库旁	0~0.5m	1次/年		油库
地下水	D1 (对照点)	油缸工厂东南角处	水位下 0.5m	2次/年	重金属及无机物 7 项: 镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷 VOCs 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 SVOCs 11 项: 硝基苯、苯胺、	厂区地下水流向为东南向西北，该点位于厂区上游位置
	D2	第一工厂污水处理站旁		2次/年		污水处理站、油库附近，污水处理站有半地下池体，深度约为 2m
	D3	第一工厂储油罐旁		2次/年		空压机房、化学品库、油罐
	D4	油缸工厂污水处理站旁		2次/年		污水处理站、油库、危废库、电镀生产线，污水处理站建设有接地池体
	D5	第二工厂污水处理站旁		2次/年		污水处理站、危废库、电镀药品库、污泥库、实验室，污水处理站建设有接地池体
	D6	第三工厂污水处理站旁		2次/年		污水处理站、油库、油品存放区、一般固废场、危废库，污水处理站建设有接地池体

布点类型	编号	布点位置说明	采样深度	监测频次	监测因子	点位布设原因
	D7	小马达工厂污水处理站旁		2次/年	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 GB/T14848 表 1 常规指标: 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒 HJ 164 附录 F 行业特征项目: 石油类、银、铍、硼、铋、钡、钴、钼、铊、锰 其他关注污染物: pH、石油烃、总磷、锌	污水处理站、涂装生产线，污水处理站建设有接地池体

3.2 监测因子

(1) 土壤

土壤监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中基本 45 项和企业特征污染物 pH、石油烃、总磷、锌、锰。分析方法及检出限见表 3-2。

表 3-2 土壤监测项目的分析及检出限

监测项目	监测方法	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.4mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铅		0.1mg/kg
总磷	土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法 HJ 632-2011	1.0mg/kg
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	0.5mg/kg
铜	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	1mg/kg
锌		1mg/kg
镍		3mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
酚类化合物 (2-氯酚)	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	0.04mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 苯胺及 3, 3'-二氯联苯胺的测定 气相色谱-质谱法 JSBY-ZY-T-004-20, 等同于 HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.016mg/kg
石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
氯甲烷	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	1.0μg/kg
氯乙烯		1.0μg/kg

监测项目	监测方法	检出限
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0μg/kg
二氯甲烷		1.5μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
氯仿		1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
四氯化碳		1.2μg/kg
苯		1.9μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
三氯乙烯		1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
甲苯		1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
四氯乙烯		1.4μg/kg
氯苯		1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
乙苯		1.2μg/kg
间-二甲苯		1.2μg/kg
对-二甲苯		1.2μg/kg
邻-二甲苯		1.2μg/kg
苯乙烯		1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
1,4-二氯苯		1.5μg/kg
1,2-二氯苯		1.5μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
萘		0.09mg/kg
苯并(a)蒽		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
苯并(a)芘	0.1mg/kg	

监测项目	监测方法	检出限
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg

(2) 地下水

地下水监测项目为土壤对应的检测因子、《地下水质量标准》(GBT14848-2017)表 1 中的常规指标以及《地下水环境监测技术规范》(HJ164)附录 F 中对应金属表面处理及热处理加工行业特征项目。分析方法及检出限见表 3-3。

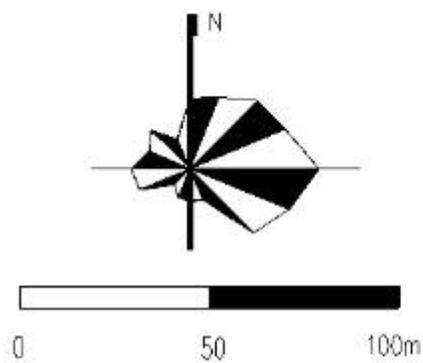
表 3-3 地下水监测项目的分析及检出限

监测项目	分析方法	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
锑		0.2ug/L
硒		0.4ug/L
镉	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅的测定《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环保总局 2002	0.1μg/L
铅		1μg/L
六价铬	水质 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 (直接法)	0.05mg/L
锌		0.05mg/L
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	0.01mg/L
酚类化合物 (2-氯酚)	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	1.1μg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (异烟酸-吡唑酮法)	0.002mg/L
氯化物	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	0.007mg/L
硫酸盐		0.018mg/L
硝酸盐氮		0.016mg/L
亚硝酸盐氮		0.016mg/L

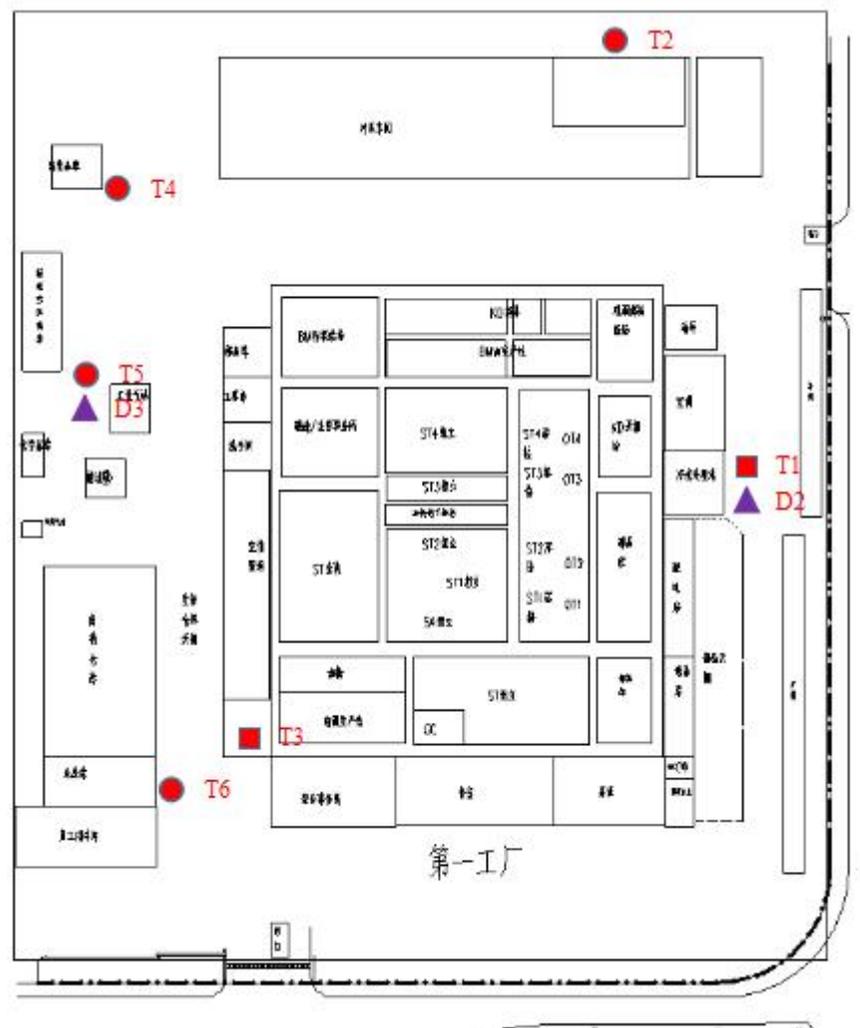
监测项目	分析方法	检出限
氟化物		0.006mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.01mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (酸性高锰酸钾滴定法)	0.05mg/L
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 (铂钴比色法)	/
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.005mg/L
溶解性固体	重量法《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) 3.1.7.2	/
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
铝	间接火焰原子吸收法《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) 3.4.2.2	0.1mg/L
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 (萃取法)	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂 (LAS)	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L
硼	水质 硼的测定 姜黄素分光光度法 HJ/T 49-1999	0.02mg/L
钡	水质 钡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 602-2011	2.5ug/L
钴	水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 957-2018	0.06mg/L
氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 639-2012	1.5ug/L
1,1-二氯乙烯		1.2ug/L
二氯甲烷		1.0ug/L
反式-1,2-二氯乙烯		1.1ug/L

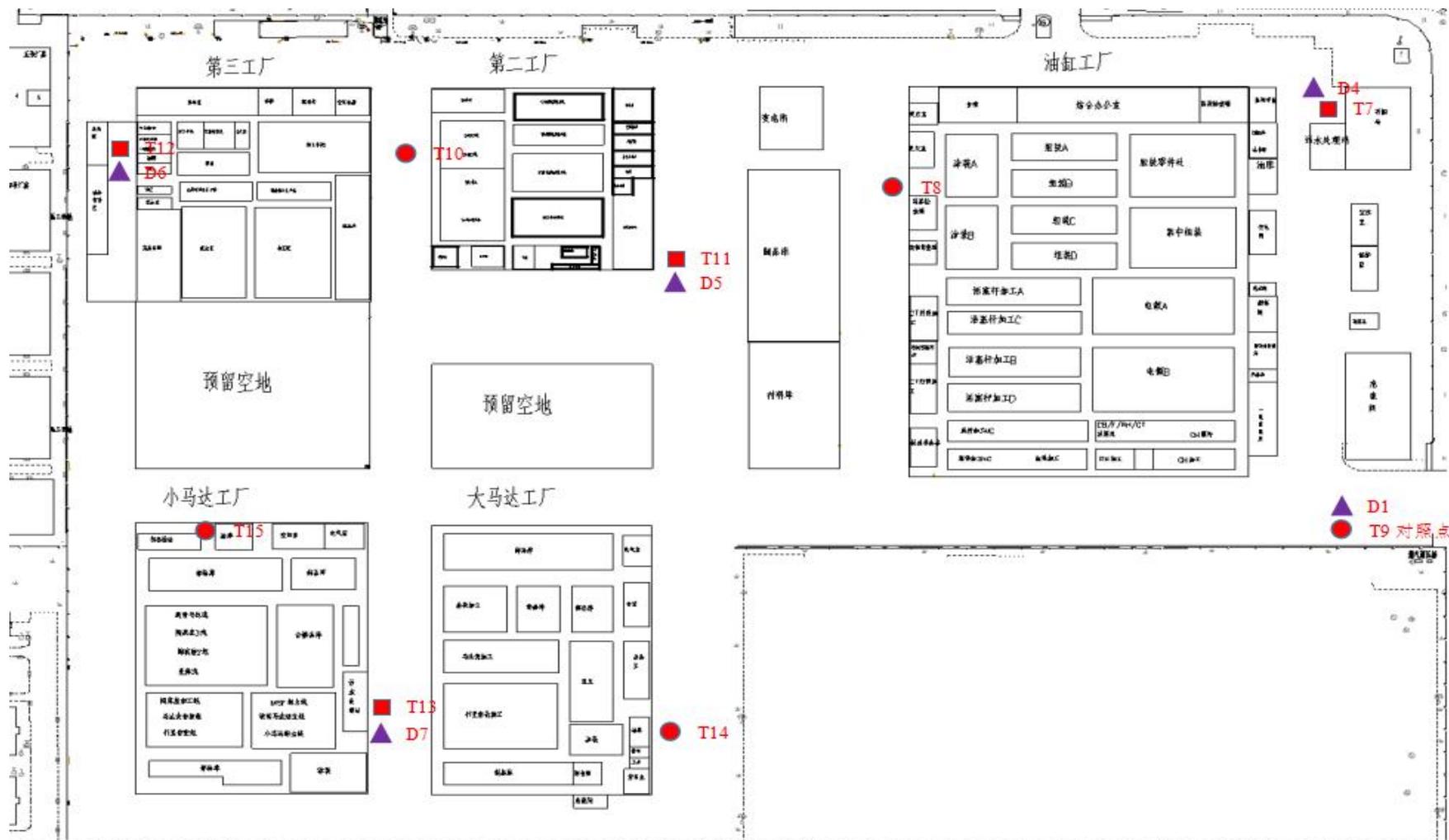
监测项目	分析方法	检出限
1,1-二氯乙烷	气相色谱法-质谱法 《水和废水监测分析方法》 (第四版 增补版) 国家环保总局 2002	1.2ug/L
顺式-1,2-二氯乙烯		1.2ug/L
氯仿		1.4ug/L
1,1,1-三氯乙烷		1.4ug/L
四氯化碳		1.5ug/L
苯		1.4ug/L
1,2-二氯乙烷		1.4ug/L
三氯乙烯		1.2ug/L
1,2-二氯丙烷		1.2ug/L
甲苯		1.4ug/L
1,1,2-三氯乙烷		1.5ug/L
四氯乙烯		1.2ug/L
氯苯		1.0ug/L
1,1,1,2-四氯乙烷		1.5ug/L
乙苯		0.8ug/L
间/对-二甲苯		2.2ug/L
邻-二甲苯		1.4ug/L
苯乙烯		0.6ug/L
1,1,2,2-四氯乙烷		1.1ug/L
1,2,3-三氯丙烷		1.2ug/L
1,4-二氯苯		0.8ug/L
1,2-二氯苯		0.8ug/L
硝基苯		1.9ug/L
萘		1.6ug/L
苯并(a)蒽		7.8ug/L
蒽		2.5ug/L
苯并(b)荧蒽	4.8ug/L	
苯并(k)荧蒽	2.5ug/L	
苯并(a)芘	2.5ug/L	
茚并(1,2,3-cd)芘	2.5ug/L	
二苯并(a,h)蒽	2.5ug/L	
镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.06ug/L
铊		0.02ug/L
银		0.04ug/L
铍		0.04ug/L

监测项目	分析方法	检出限
钼		0.06ug/L
氯甲烷	液体样品 吹扫捕集法/挥发性有机物的测定 气象色谱-质谱法 US EPA 5030C:2003 和 US EPA 8260D:2018	0.57ug/L
苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气象色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057ug/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021 (酸化-蒸馏-吸收法)	0.003mg/L
总磷	水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法 HJ 671-2013	0.005mg/L



- T 土壤表层点位
- T 土壤柱状点位
- ▲ D 地下水点位





4 样品采集、保存、流转及分析测试

4.1 采样前的准备

现场采样准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护装备等。

4.1.1 定位和探测

采样前，采用卷尺、GPS 卫星定位仪、经纬仪和水准仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在采样布点图中标出。根据企业提供的施工图纸及咨询厂区相关建设人员，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。采用水位仪测量地下水水位，采用油水界面仪探测地下水非水相液体。

4.1.2 现场监测

据土壤的气味、颜色等现场状况进行初步判定，采用直接贯入设备现场连续测试地层和污染物垂向分布情况，指导样品采集及监测点位布设。

4.2 土壤样品采集

4.2.1 土壤样品的采集

深层土壤的采集使用钻孔取样。钻孔取样可采用人工钻孔后取样。手工钻探采样的设备包括螺纹钻、管钻、管式采样器等。

挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样，采用无扰动式的采样方法和工具。钻孔取样采用快速压入法，主要工具包括土壤原状取土器和回转取土器。槽探采用人工刻切块状土取样。采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。如需采集土壤混合样时，将等量各点采集的土壤样品充分混拌后四分法取得到

土壤混合样。易挥发、易分解及含恶臭的样品必须进行单独采样，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。

土壤样品采集后，根据污染理化性质等，选用合适的容器保存。含汞或有机污染物的土壤样品在 4℃ 以下的温度条件下保存和运输，具体参照 HJ25.2。

4.2.2 土壤样品的保存与流转

挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品采用密封性的采样瓶封装，样品充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，采取适当的封闭措施。样品置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后及时分析测试。

挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

具体土壤样品的保存与流转按照 HJ/T166 的要求进行。

4.3 地下水样品采集

地下水采样时依据场地的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。

监测井采用空心钻杆螺纹钻进行钻井。

设置监测井时，避免采用外来的水及流体，同时在地面井口处采取防渗措施。

监测井的井管材料有一定强度，耐腐蚀，对地下水无污染。低密度非水溶性有机物样品用可调节采样深度的采样器采集，对于高密度非水溶性有机物样品可以用可调节采样深度的采样器或潜水式采样器采集。

在监测井建设完成后进行洗井。所有的污染物或钻井产生的岩层

破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。使用的方法为超量抽水。

地下水采样在洗井后两小时进行。测试项目中有挥发性有机物时，适当减缓流速，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1L/min。

地下水采样的对照样品与目标样品来自相同含水层的同一深度。具体地下水样品的采集、保存与流转按照 HJ/T164 的要求进行。

4.4 样品分析

4.4.1 现场样品分析

在现场样品分析过程中，采用便携式分析仪器设备进行定性和半定量分析。

水样的温度须在现场进行分析测试，溶解氧、pH、电导率、色度、浊度等监测项目亦可在现场进行分析测试，并保持监测时间一致性。

采用便携式仪器设备对挥发性有机物进行定性分析，将污染土壤置于密闭容器中，稳定一定时间后测试容器中顶部的气体。

4.4.2 实验室样品分析

(1) 土壤样品分析

土壤样品关注污染物的分析测试参照 HJ/T166 中的指定方法。土壤的常规理化特征土壤 pH、粒径分布、密度、孔隙度、有机质含量、渗透系数、阳离子交换量等的分析测试按照 GB50021 执行。污染土壤的危险废物特征鉴别分析，按照 GB5085 和 HJ/T298 中的指定方法。

(2) 其他样品分析

地下水样品的分析分别按照 HJ/T164 中的指定方法进行。

4.5 质量控制与质量保证

4.5.1 采样过程

在样品的采集、保存、运输、交接等过程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，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

(1) 防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。一般情况下用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。

(2) 采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

(3) 在采样过程中，同种采样介质，采集至少一个样品采集平行样。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。

(4) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每次运输采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

(5) 现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、

编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

自行监测采样采取二次污染防治措施如下：

(1) 取样结束后，废弃土壤样品集中收集，避免遗撒。现场产生的废弃手套、口罩等垃圾统一收集，避免乱丢乱放。

(2) 清洗监测井产生的废水、设备清洗废水等，使用容器进行集中收集，进污水站处理达标后排入市政污水管网。

(3) 不同采样点钻探时，及时清洗钻具。

(4) 贝勒管一井一管，钻探结束后及时使用膨润土封孔。

4.5.2 样品分析及其他过程

(1) 分析测试方法选择与确认

①采用详查技术规定推荐分析测试方法；

②完成方法检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等确认。

(2) 实验室内部质量控制

①空白试验：依据分析测试方法规定，或每批次 2 个空白样品；

②定量校准：标注物质、标准曲线（至少 5 个浓度梯度、 $r>0.999$ ）、仪器稳定性检查（每分析测试 20 个样品，测定一次标准曲线中间浓度点，无机和有机项目相对偏差分别控制在 10%和 20%以内）；

③精密度控制

平行双样分析：每批次随机抽取 5%；批次样品数 <20 时，至少 2 个土壤和农产品平行双样相对偏差（RD）合格范围执行表 1 和表 2 平行双样分析测试合格率应达到 95%；

④准确度控制：有证标准物质物质、加标回收率、准确度控制图；

(3) 异常样品复测

土壤、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、HJ/T164 相关要求进行，对于特殊监测项目按照相关标准要求在规定时间内进行监测。

4.6 监测设施的建设

在产企业地下水采样井应建成长期监测井。监测井的建设方法可参照《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）第 5.1.1 环境监测井建设要求中的要求进行。

4.6.1 监测井保护措施

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑为明显式井台。

本项目采用明显式井台，井管地上部分约 30cm~50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时监测井井管位于保护管中央。

井口保护管选择强度较大且不宜损坏材质，管长 1m，直径比井管大 100mm 左右，高出平台 0.5m，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

5 监测结果分析

5.1 监测结果

地下水监测结果见表 5-1，根据地下水监测结果，对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)以及关于印发《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）》的通知（沪环土〔2020〕62 号）进行分类评价；土壤监测结果见表 5-2。

表 5-1 地下水监测结果统计表

点位编号	D1 (对照点)			D2			D3			评价标准	
	2022	2023. 6	2023. 11	2022	2023. 6	2023. 11	2022	2023. 6	2023. 11	III类评价标准/ 第二类用地筛选 值	IV类评价标准
分析指标	检测结果										
pH 值, 无量纲	7.2	7.1	7.2	7.0	7.2	7.1	7.2	7.0	7.6	6.5~8.5	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
镉, μg/L	ND	5	10								
硒, μg/L	0.4	ND	ND	0.7	ND	1.2	ND	ND	1.1	10	100
锌, mg/L	ND	ND	0.14	ND	ND	0.15	ND	0.09	0.19	1.0	5.0
铁, mg/L	0.55	3.84	12.8	0.63	1.40	9.50	1.86	8.10	8.45	0.3	2.0
锰, mg/L	0.03	1.26	1.66	ND	0.40	0.34	0.27	0.30	1.18	0.1	1.5
铝, mg/L	ND	0.5	ND	ND	0.6	ND	ND	0.7	ND	0.2	0.5
硼, mg/L	0.23	0.05	0.16	ND	0.04	0.17	ND	0.03	0.10	0.5	2.0
钡, μg/L	94.7	3.4	288	47.3	15.3	31.0	65.5	4.6	170	700	4000
钴, mg/L	ND	0.05	0.1								
砷, μg/L	0.4	1.4	2.4	ND	1.7	1.5	ND	0.5	1.8	10	50
镉, μg/L	ND	0.4	0.2	ND	0.8	0.1	ND	0.5	0.2	5	10
六价铬, mg/L	ND	0.05	0.1								

点位编号	D1 (对照点)			D2			D3			评价标准	
	2022	2023. 6	2023. 11	2022	2023. 6	2023. 11	2022	2023. 6	2023. 11	Ⅲ类评价标准/ 第二类用地筛选 值	Ⅳ类评价标准
分析指标	检测结果										
铜, mg/L	ND	ND	0.06	ND	ND	0.08	ND	0.12	0.06	1.0	1.5
铅, μg/L	ND	ND	18	ND	ND	10	1	10	19	10	100
汞, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.46	ND	1	2
四氯化碳, μg/L	5.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.0	50.0
氯仿, μg/L	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60	300
1,1-二氯乙烷, μg/L	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	/
1,2-二氯乙烷, μg/L	2.5	ND	ND	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	30	40
1,1-二氯乙烯, μg/L	1.9	ND	ND	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	30	60
顺式-1,2-二氯乙烯, μg/L	2.4	ND	ND	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	50	60
反式-1,2-二氯乙烯, μg/L	4.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	60
二氯甲烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	500
1,2-二氯丙烷, μg/L	2.8	ND	ND	2.4	ND	ND	ND	ND	ND	5	60
1,1,1,2-四氯乙烷, μg/L	3.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900	/
1,1,1,2,2-五氯乙烷, μg/L	6.2	ND	ND	3.7	ND	ND	ND	ND	ND	600	/
四氯乙烯, μg/L	5.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	300
1,1,1-三氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000	4000
1,1,2-三氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	3.4	ND	ND	ND	ND	ND	5	60
三氯乙烯, μg/L	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	210
1,2,3-三氯丙烷, μg/L	2.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	600	/
氯乙烯, μg/L	2.3	ND	ND	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	5	90
苯, μg/L	3.0	ND	ND	1.6	ND	ND	1.6	ND	ND	10	120
氯苯, μg/L	2.6	ND	ND	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	300	600
1,2-二氯苯, μg/L	2.7	ND	ND	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
1,4-二氯苯, μg/L	2.1	ND	ND	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
乙苯, μg/L	3.6	ND	ND	2.3	ND	ND	2.2	ND	ND	300	600

点位编号	D1 (对照点)			D2			D3			评价标准	
	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	III类评价标准/ 第二类用地筛选 值	IV类评价标准
分析指标	检测结果										
苯乙烯, µg/L	2.9	ND	ND	2.0	ND	ND	1.9	ND	ND	20	40
甲苯, µg/L	2.9	ND	ND	1.6	ND	ND	1.6	ND	ND	700	1400
间/对-二甲苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500	1000
邻-二甲苯, µg/L	4.2	ND	ND	3.4	ND	ND	ND	ND	ND	500	1000
硝基苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000	/
2-氯酚, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2200	/
苯并(a)蒽, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8	/
苯并(a)芘, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.5
苯并(b)荧蒽, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	8
苯并(k)荧蒽, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	48	/
蒽, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	480	/
二苯并(a,h)蒽, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.48	/
茚并(1,2,3-cd)芘, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8	/
苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	600
可萃取性石油烃 (C10-C40), mg/L	0.04	0.074	0.07	0.48	0.13	0.09	0.20	0.25	0.05	1.2	/
氟化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.1
氯化物, mg/L	21.6	50.7	22.9	58.7	36.5	8.63	13.1	23.7	14.5	250	350
硫酸盐, mg/L	104	28.4	39.0	15.8	23.6	46.4	14.3	0.590	36.9	250	350
硝酸盐氮, mg/L	0.835	0.095	0.073	0.568	0.156	0.127	0.008	0.098	0.151	20	30
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	4.8
氟化物, mg/L	0.356	0.195	0.391	0.063	0.308	0.750	0.094	0.201	0.616	1.0	2.0
氨氮, mg/L	0.116	0.090	0.136	0.073	0.070	0.046	0.098	0.242	0.040	0.5	1.5
钠, mg/L	21.6	39.9	17.7	21.9	28.0	17.4	17.5	28.4	7.80	200	400
耗氧量, mg/L	2.1	4.2	4.3	0.7	4.6	2.3	3.0	5.0	4.5	3.0	10.0
色度, 度	5	10	40	5	10	30	25	15	50	15	25
臭和味, 无量纲	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

点位编号	D1 (对照点)			D2			D3			评价标准	
	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	III类评价标准/ 第二类用地筛选 值	IV类评价标准
分析指标	检测结果										
肉眼可见物, 无量纲	无	无	可见灰 色悬浮 物	无	无	可见黄 色悬浮 物	无	无	可见黄 色悬浮 物	无	无
浑浊度, NTU	12.1	40	25	4.1	10	30	2.9	40	40	3	10
总硬度, mg/L	368.8	293.0	398	190.2	205.9	284	89.3	162.6	236	450	650
溶解性固体, mg/L	297	236	523	357	311	361	315	240	323	1000	2000
挥发酚, mg/L	ND	0.0007	0.0009	ND	0.0007	ND	ND	0.0009	0.0006	0.002	0.01
阴离子表面活性剂 (LAS), mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	0.3
碘化物, mg/L	ND	ND	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	0.5
石油类, mg/L	0.39	0.08	0.03	0.36	0.06	0.01	0.06	0.04	0.04	/	/
镍, µg/L	ND	1.38	0.70	ND	1.60	1.07	ND	ND	ND	20	100
铊, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.0
银, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.56	ND	50	100
铍, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	60
钼, µg/L	0.66	0.34	1.42	0.06	0.87	0.66	0.30	ND	0.18	70	150
氯甲烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
苯胺, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7400	/
硫化物, mg/L	ND	ND	0.007	ND	0.003	0.003	ND	ND	0.005	0.02	0.1
总磷, mg/L	0.062	ND	ND	0.032	0.171	0.0284	0.024	0.031	0.0278	/	/

注：“ND”代表低于检出限，各因子检出限详见表 3-3。

续表 5-1 地下水监测结果统计表

点位编号	D4			D5			D6			评价标准	
	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	III类评价标准/ 第二类用地筛 选值	IV类评价标准
分析指标	检测结果										
pH 值, 无量纲	7.3	7.1	7.3	7.2	7.0	7.2	7.1	7.1	7.4	6.5~8.5	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
镉, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	ND	ND	5	10
硒, μg/L	1.5	1.4	0.5	ND	ND	0.7	ND	ND	0.9	10	100
锌, mg/L	ND	ND	0.20	ND	ND	0.26	ND	0.37	0.68	1.0	5.0
铁, mg/L	0.19	0.36	0.26	0.55	0.63	21.1	0.56	1.46	26.8	0.3	2.0
锰, mg/L	0.05	0.01	1.81	0.33	0.36	1.62	1.01	1.43	0.58	0.1	1.5
铝, mg/L	ND	0.6	ND	ND	0.5	0.2	ND	0.6	0.2	0.2	0.5
硼, mg/L	ND	0.11	0.04	0.07	0.09	0.11	0.07	0.02	0.11	0.5	2.0
钡, μg/L	60.0	2.3	92.5	25.6	4.3	32.9	28.9	3.9	186	700	4000
钴, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.1
砷, μg/L	ND	ND	2.7	ND	0.8	2.0	0.3	2.2	3.9	10	50
镉, μg/L	ND	0.3	0.1	ND	0.1	0.2	ND	0.4	0.3	5	10
六价铬, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.1
铜, mg/L	ND	ND	0.07	ND	ND	0.13	ND	0.08	0.14	1.0	1.5
铅, μg/L	ND	ND	12	ND	ND	8	2	14	264	10	100
汞, μg/L	ND	ND	ND	ND	0.59	ND	0.29	1.37	ND	1	2
四氯化碳, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.0	50.0
氯仿, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60	300
1,1-二氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	/
1,2-二氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	40
1,1-二氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	60
顺式-1,2-二氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	60
反式-1,2-二氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	60

点位编号	D4			D5			D6			评价标准	
	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	III类评价标准/ 第二类用地筛选值	IV类评价标准
分析指标	检测结果										
二氯甲烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	500
1,2-二氯丙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	60
1,1,1,2-四氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900	/
1,1,1,2,2-五氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	600	/
四氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	300
1,1,1-三氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000	4000
1,1,2-三氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	60
三氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	210
1,2,3-三氯丙烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	600	/
氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	90
苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	120
氯苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300	600
1,2-二氯苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
1,4-二氯苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
乙苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300	600
苯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.9	ND	ND	20	40
甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	ND	ND	700	1400
间/对-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500	1000
邻-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500	1000
硝基苯, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000	/
2-氯酚, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2200	/
苯并(a)蒽, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8	/
苯并(a)芘, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.5
苯并(b)荧蒽, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	8
苯并(k)荧蒽, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	48	/
蒽, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	480	/
二苯并(a,h)蒽, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.48	/

点位编号	D4			D5			D6			评价标准	
	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	III类评价标准/ 第二类用地筛选值	IV类评价标准
分析指标	检测结果										
茚并(1,2,3-cd)芘, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8	/
萘, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	600
可萃取性石油烃 (C10-C40), mg/L	0.19	0.23	0.08	0.23	0.29	0.06	0.11	0.20	0.06	1.2	/
氟化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.1
氯化物, mg/L	20.2	8.23	36.7	44.1	59.2	35.7	5.78	3.50	4.37	250	350
硫酸盐, mg/L	40.0	29.5	35.7	23.9	18.0	14.0	21.4	8.29	7.54	250	350
硝酸盐氮, mg/L	ND	0.124	1.38	ND	0.103	0.095	ND	0.119	0.081	20	30
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	ND	0.229	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	4.8
氟化物, mg/L	0.141	0.707	0.268	0.109	0.196	0.271	0.192	0.370	0.381	1.0	2.0
氨氮, mg/L	0.168	0.067	4.16	0.156	0.100	0.071	0.308	0.490	0.053	0.5	1.5
钠, mg/L	20.8	23.0	14.2	19.4	42.0	17.4	23.9	15.2	3.60	200	400
耗氧量, mg/L	1.0	1.2	3.4	1.4	1.3	2.3	1.6	1.9	1.8	3.0	10.0
色度, 度	5	10	60	5	10	20	5	25	50	15	25
臭和味, 无量纲	无	无	无	无	无	微弱	无	无	微弱	无	无
肉眼可见物, 无量纲	无	无	可见黄色悬浮物	无	无	可见黄色悬浮物	无	无	可见灰色悬浮物	无	无
浑浊度, NTU	7.8	20	25	8.1	10	30	5.3	80	35	3	10
总硬度, mg/L	211.2	259.1	218	200.3	251.6	198	156.0	152.5	166	450	650
溶解性固体, mg/L	335	292	363	330	348	289	213	239	176	1000	2000
挥发酚, mg/L	ND	0.0008	0.0011	ND	0.0005	0.0020	ND	0.0009	0.0016	0.002	0.01
阴离子表面活性剂 (LAS), mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	0.3
碘化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.017	0.08	0.5
石油类, mg/L	0.05	0.06	0.04	0.25	0.03	0.04	0.07	0.05	0.04	/	/
镍, µg/L	ND	ND	ND	ND	0.37	0.80	ND	ND	ND	20	100

点位编号	D4			D5			D6			评价标准	
	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	2022	2023.6	2023.11	Ⅲ类评价标准/ 第二类用地筛选值	Ⅳ类评价标准
分析指标	检测结果										
铊, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.0
银, μg/L	ND	0.79	ND	ND	0.54	ND	ND	0.27	ND	50	100
铍, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	60
钼, μg/L	0.24	ND	0.20	0.42	ND	ND	0.76	0.25	0.02	70	150
氯甲烷, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
苯胺, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7400	/
硫化物, mg/L	ND	ND	0.004	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.02	0.1
总磷, mg/L	0.032	ND	ND	0.047	ND	0.020	0.039	ND	ND	/	/

注：“ND”代表低于检出限，各因子检出限详见表 3-3。

续表 5-1 地下水监测结果统计表

点位编号	D7			评价标准	
	2022	2023. 6	2023. 11	III类评价标准/第 二类用地筛选值	IV类评价标准
分析指标	检测结果				
pH 值, 无量纲	7.4	7.2	7.8	6.5~8.5	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
镉, μg/L	1.0	ND	0.2	5	10
硒, μg/L	ND	ND	0.7	10	100
锌, mg/L	ND	ND	0.22	1.0	5.0
铁, mg/L	0.67	0.92	23.1	0.3	2.0
锰, mg/L	0.02	0.03	1.04	0.1	1.5
铝, mg/L	ND	1.3	0.3	0.2	0.5
硼, mg/L	0.14	0.17	0.17	0.5	2.0
钡, μg/L	35.6	ND	97.9	700	4000
钴, mg/L	ND	ND	ND	0.05	0.1
砷, μg/L	ND	1.2	2.2	10	50
镉, μg/L	ND	0.2	0.2	5	10
六价铬, mg/L	ND	ND	ND	0.05	0.1
铜, mg/L	ND	ND	0.10	1.0	1.5
铅, μg/L	1	2	75	10	100
汞, μg/L	0.49	1.19	ND	1	2
四氯化碳, μg/L	ND	ND	ND	2.0	50.0
氯仿, μg/L	ND	ND	ND	60	300
1,1-二氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	1200	/
1,2-二氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	30	40
1,1-二氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	30	60
顺式-1,2-二氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	50	60
反式-1,2-二氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	50	60

点位编号	D7			评价标准	
	2022	2023. 6	2023. 11	Ⅲ类评价标准/第 二类用地筛选值	Ⅳ类评价标准
监测年份	检测结果				
分析指标	检测结果				
二氯甲烷, μg/L	ND	ND	ND	20	500
1,2-二氯丙烷, μg/L	ND	ND	ND	5	60
1,1,1,2-四氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	900	/
1,1,2,2-四氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	600	/
四氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	40	300
1,1,1-三氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	2000	4000
1,1,2-三氯乙烷, μg/L	ND	ND	ND	5	60
三氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	70	210
1,2,3-三氯丙烷, μg/L	ND	ND	ND	600	/
氯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	5	90
苯, μg/L	ND	ND	ND	10	120
氯苯, μg/L	ND	ND	ND	300	600
1,2-二氯苯, μg/L	1.8	ND	ND	/	/
1,4-二氯苯, μg/L	ND	ND	ND	/	/
乙苯, μg/L	ND	ND	ND	300	600
苯乙烯, μg/L	ND	ND	ND	20	40
甲苯, μg/L	ND	ND	ND	700	1400
间/对-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	500	1000
邻-二甲苯, μg/L	ND	ND	ND	500	1000
硝基苯, μg/L	ND	ND	ND	2000	/
2-氯酚, μg/L	ND	ND	ND	2200	/
苯并(a)蒽, μg/L	ND	ND	ND	4.8	/
苯并(a)芘, μg/L	ND	ND	ND	0.01	0.5
苯并(b)荧蒽, μg/L	ND	ND	ND	4	8
苯并(k)荧蒽, μg/L	ND	ND	ND	48	/
蒽, μg/L	ND	ND	ND	480	/
二苯并(a,h)蒽, μg/L	ND	ND	ND	0.48	/

点位编号	D7			评价标准	
	2022	2023.6	2023.11	Ⅲ类评价标准/第 二类用地筛选值	Ⅳ类评价标准
监测年份	检测结果				
分析指标					
茚并(1,2,3-cd)芘, μg/L	ND	ND	ND	4.8	/
萘, μg/L	ND	ND	ND	100	600
可萃取性石油烃 (C10-C40), mg/L	0.10	0.03	0.06	1.2	/
氟化物, mg/L	ND	ND	ND	0.05	0.1
氯化物, mg/L	25.9	5.54	7.08	250	350
硫酸盐, mg/L	52.2	36.4	30.0	250	350
硝酸盐氮, mg/L	1.05	0.451	0.603	20	30
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	ND	ND	1.0	4.8
氟化物, mg/L	0.185	0.328	0.330	1.0	2.0
氨氮, mg/L	0.114	0.148	0.028	0.5	1.5
钠, mg/L	37.2	47.4	12.1	200	400
耗氧量, mg/L	1.3	1.7	1.2	3.0	10.0
色度, 度	10	10	50	15	25
臭和味, 无量纲	无	无	无	无	无
肉眼可见物, 无量纲	无	无	可见黄色悬浮物	无	无
浑浊度, NTU	0.6	40	35	3	10
总硬度, mg/L	191.1	174.3	172	450	650
溶解性固体, mg/L	326	217	239	1000	2000
挥发酚, mg/L	0.0003	0.0004	0.0016	0.002	0.01
阴离子表面活性剂 (LAS), mg/L	ND	ND	ND	0.3	0.3
碘化物, mg/L	ND	ND	ND	0.08	0.5
石油类, mg/L	0.21	0.04	0.03	/	/
镍, μg/L	ND	0.16	ND	20	100
铊, μg/L	ND	ND	ND	0.1	1.0
银, μg/L	ND	0.46	ND	50	100

点位编号	D7			评价标准	
	2022	2023. 6	2023. 11	Ⅲ类评价标准/第 二类用地筛选值	Ⅳ类评价标准
监测年份					
分析指标	检测结果				
铍, μg/L	ND	ND	ND	2	60
钼, μg/L	0.37	0.55	0.96	70	150
氯甲烷, μg/L	ND	ND	ND	/	/
苯胺, μg/L	ND	ND	ND	7400	/
硫化物, mg/L	ND	ND	ND	0.02	0.1
总磷, mg/L	0.076	ND	0.025	/	/

注：“ND”代表低于检出限，各因子检出限详见表 3-3。

表 5-2 土壤监测数据统计表

序号	点位编号	T1 (0~0.5)	T1 (0.5~1.5)	T1 (1.5~3.0)	T2	T3 (0~0.5)	T3 (0.5~1.5)	T3 (1.5~3.0)	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-10-1-1	TR-11-1-1	TR-12-1-1	TR-1-1-1	TR-13-1-1	TR-14-1-1	TR-15-1-1	
	监测项目	检测结果							
1	pH 值, 无量纲	7.94	7.56	7.20	7.37	7.31	7.36	7.31	/
2	镉, mg/kg	0.01	ND	0.06	ND	ND	ND	0.02	65
3	铅, mg/kg	0.2	0.1	0.4	0.6	0.2	0.3	0.4	800
4	六价铬, mg/kg	0.7	0.6	1.0	ND	0.7	ND	ND	5.7
5	铜, mg/kg	26	19	16	18	15	14	25	18000
6	锌, mg/kg	63	56	47	60	54	56	62	/
7	镍, mg/kg	25	25	23	19	25	18	23	900
8	汞, mg/kg	0.050	0.056	0.076	0.152	0.054	0.028	0.092	38
9	砷, mg/kg	7.61	7.22	7.03	6.29	5.48	5.34	8.03	60
10	总磷, mg/kg	412	300	417	330	204	252	477	/
11	酚类化合物(2-氯酚), mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
12	苯胺, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
13	石油烃 (C10-C40), mg/kg	206	19	ND	ND	ND	7	8	4500
14	氯甲烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37000
15	氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	430
16	1,1-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
17	二氯甲烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616000
18	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54000
19	1,1-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
20	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596000
21	氯仿, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840000

序号	点位编号	T1 (0~0.5)	T1 (0.5~1.5)	T1 (1.5~3.0)	T2	T3 (0~0.5)	T3 (0.5~1.5)	T3 (1.5~3.0)	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-10-1-1	TR-11-1-1	TR-12-1-1	TR-1-1-1	TR-13-1-1	TR-14-1-1	TR-15-1-1	
	监测项目	检测结果							
23	四氯化碳, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
24	苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4000
25	1,2-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
26	三氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
27	1,2-二氯丙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
28	甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200000
29	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
30	四氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53000
31	氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270000
32	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
33	乙苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28000
34	间/对-二甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570000
35	邻-二甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640000
36	苯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290000
37	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6800
38	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500
39	1,4-二氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20000
40	1,2-二氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560000
41	硝基苯, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
42	萘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
43	苯并(a)蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
44	蒎, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293

序号	点位编号	T1 (0~0.5)	T1 (0.5~1.5)	T1 (1.5~3.0)	T2	T3 (0~0.5)	T3 (0.5~1.5)	T3 (1.5~3.0)	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-10-1-1	TR-11-1-1	TR-12-1-1	TR-1-1-1	TR-13-1-1	TR-14-1-1	TR-15-1-1	
	监测项目	检测结果							
45	苯并(b)荧蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
46	苯并(k)荧蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
47	苯并(a)芘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
48	茚并(1,2,3-cd)芘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
49	二苯并(a,h)蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
50	锰, mg/kg	227	133	593	300	590	97.2	224	/

注：“ND”代表低于检出限，各因子检出限详见表 3-2。

续表 5-2 土壤监测数据统计表

序号	点位编号	T4	T5	T6	T7 (0~0.5)	T7 (0.5~1.5)	T7 (1.5~3.0)	T8	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-2-1-1	TR-3-1-1	TR-4-1-1	TR-16-1-1	TR-17-1-1	TR-18-1-1	TR-5-1-1	
	监测项目	检测结果							
1	pH 值, 无量纲	7.64	7.78	7.67	7.30	7.43	7.57	7.67	/
2	镉, mg/kg	0.05	0.02	ND	0.06	ND	ND	ND	65
3	铅, mg/kg	0.3	0.1	0.3	1.0	0.2	ND	0.2	800
4	六价铬, mg/kg	ND	ND	0.5	ND	ND	ND	ND	5.7
5	铜, mg/kg	17	20	22	24	19	14	23	18000
6	锌, mg/kg	110	71	91	83	70	72	97	/
7	镍, mg/kg	24	34	30	22	24	24	30	900
8	汞, mg/kg	0.142	0.068	0.072	0.074	0.075	0.054	0.128	38
9	砷, mg/kg	7.64	7.00	8.48	8.78	5.10	6.25	6.63	60
10	总磷, mg/kg	438	433	957	447	329	244	327	/
11	酚类化合物(2-氯酚), mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
12	苯胺, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
13	石油烃(C10-C40), mg/kg	6	ND	ND	7	19	ND	9	4500
14	氯甲烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37000
15	氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	430
16	1,1-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
17	二氯甲烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616000
18	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54000
19	1,1-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
20	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596000
21	氯仿, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900

序号	点位编号	T4	T5	T6	T7 (0~0.5)	T7 (0.5~1.5)	T7 (1.5~3.0)	T8	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-2-1-1	TR-3-1-1	TR-4-1-1	TR-16-1-1	TR-17-1-1	TR-18-1-1	TR-5-1-1	
	监测项目	检测结果							
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840000
23	四氯化碳, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
24	苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4000
25	1,2-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
26	三氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
27	1,2-二氯丙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
28	甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200000
29	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
30	四氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53000
31	氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270000
32	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
33	乙苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28000
34	间/对-二甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570000
35	邻-二甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640000
36	苯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290000
37	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6800
38	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500
39	1,4-二氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20000
40	1,2-二氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560000
41	硝基苯, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
42	萘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
43	苯并(a)蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15

序号	点位编号	T4	T5	T6	T7 (0~0.5)	T7 (0.5~1.5)	T7 (1.5~3.0)	T8	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-2-1-1	TR-3-1-1	TR-4-1-1	TR-16-1-1	TR-17-1-1	TR-18-1-1	TR-5-1-1	
	监测项目	检测结果							
44	蒎, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
45	苯并(b)荧蒹, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
46	苯并(k)荧蒹, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
47	苯并(a)芘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
48	茚并(1,2,3-cd)芘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
49	二苯并(a,h)蒹, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
50	锰, mg/kg	261	271	289	327	413	101	240	/

注：“ND”代表低于检出限，各因子检出限详见表 3-2。

续表 5-2 土壤监测数据统计表

序号	点位编号	T9 (对照点)	T10	T11 (0~0.5)	T11 (0.5~1.5)	T11 (1.5~3.0)	T12 (0~0.5)	T12 (0.5~1.5)	T12 (1.5~3.0)	第二类用地 筛选值
	样品编号	TR-6-1-1	TR-7-1-1	TR-19-1-1	TR-20-1-1	TR-21-1-1	TR-22-1-1	TR-23-1-1	TR-24-1-1	
	监测项目	检测结果								
1	pH 值, 无量纲	7.38	7.53	7.23	7.52	7.34	7.30	7.13	7.28	/
2	镉, mg/kg	ND	0.01	0.04	0.01	0.04	ND	0.03	ND	65
3	铅, mg/kg	0.3	ND	0.4	0.2	0.4	0.2	0.3	0.3	800
4	六价铬, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
5	铜, mg/kg	20	237	21	21	37	30	31	39	18000
6	锌, mg/kg	71	2140	92	78	71	62	62	72	/
7	镍, mg/kg	28	28	22	30	31	26	25	30	900
8	汞, mg/kg	0.186	0.121	0.062	0.039	0.050	0.054	0.082	0.070	38
9	砷, mg/kg	5.65	8.23	7.53	7.16	7.34	5.17	7.98	11.0	60
10	总磷, mg/kg	517	489	327	768	663	341	466	599	/
11	酚类化合物(2-氯酚), mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
12	苯胺, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
13	石油烃(C10-C40), mg/kg	6	6	6	277	7	7	11	17	4500
14	氯甲烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37000
15	氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	430
16	1,1-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
17	二氯甲烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616000
18	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54000
19	1,1-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
20	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596000
21	氯仿, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900

序号	点位编号	T9 (对照点)	T10	T11 (0~0.5)	T11 (0.5~1.5)	T11 (1.5~3.0)	T12 (0~0.5)	T12 (0.5~1.5)	T12 (1.5~3.0)	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-6-1-1	TR-7-1-1	TR-19-1-1	TR-20-1-1	TR-21-1-1	TR-22-1-1	TR-23-1-1	TR-24-1-1	
	监测项目	检测结果								
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840000
23	四氯化碳, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
24	苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4000
25	1,2-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
26	三氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
27	1,2-二氯丙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
28	甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200000
29	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
30	四氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53000
31	氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270000
32	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
33	乙苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28000
34	间/对-二甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570000
35	邻-二甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640000
36	苯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290000
37	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6800
38	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500
39	1,4-二氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20000
40	1,2-二氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560000
41	硝基苯, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
42	萘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
43	苯并(a)蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15

序号	点位编号	T9 (对照点)	T10	T11 (0~0.5)	T11 (0.5~1.5)	T11 (1.5~3.0)	T12 (0~0.5)	T12 (0.5~1.5)	T12 (1.5~3.0)	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-6-1-1	TR-7-1-1	TR-19-1-1	TR-20-1-1	TR-21-1-1	TR-22-1-1	TR-23-1-1	TR-24-1-1	
	监测项目	检测结果								
44	麝, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
45	苯并(b)荧蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
46	苯并(k)荧蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
47	苯并(a)芘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
48	茚并(1,2,3-cd)芘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
49	二苯并(a,h)蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
50	锰, mg/kg	167	263	349	268	312	307	326	142	/

注：“ND”代表低于检出限，各因子检出限详见表 3-2。

续表 5-2 土壤监测数据统计表

序号	点位编号	T13 (0~0.5)	T13 (0.5~1.5)	T13 (1.5~3.0)	T14	T15	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-25-1-1	TR-26-1-1	TR-27-1-1	TR-8-1-1	TR-9-1-1	
	监测项目	检测结果					
1	pH 值, 无量纲	7.24	7.33	7.56	7.69	7.68	/
2	镉, mg/kg	ND	0.01	ND	0.06	ND	65
3	铅, mg/kg	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	800
4	六价铬, mg/kg	0.8	ND	ND	ND	ND	5.7
5	铜, mg/kg	33	40	34	27	18	18000
6	锌, mg/kg	61	70	66	156	55	/
7	镍, mg/kg	24	32	24	27	21	900
8	汞, mg/kg	0.065	0.106	0.021	0.087	0.079	38
9	砷, mg/kg	9.20	11.0	7.46	7.85	5.87	60
10	总磷, mg/kg	481	629	484	573	327	/
11	酚类化合物(2-氯酚), mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2256
12	苯胺, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	260
13	石油烃 (C10-C40), mg/kg	19	10	11	6	ND	4500
14	氯甲烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	37000
15	氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	430
16	1,1-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	9000
17	二氯甲烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	616000
18	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	54000
19	1,1-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	9000
20	顺式-1,2-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	596000
21	氯仿, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	900
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	840000

序号	点位编号	T13 (0~0.5)	T13 (0.5~1.5)	T13 (1.5~3.0)	T14	T15	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-25-1-1	TR-26-1-1	TR-27-1-1	TR-8-1-1	TR-9-1-1	
	监测项目	检测结果					
23	四氯化碳, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2800
24	苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	4000
25	1,2-二氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	5000
26	三氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2800
27	1,2-二氯丙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	5000
28	甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1200000
29	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2800
30	四氯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	53000
31	氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	270000
32	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	10000
33	乙苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	28000
34	间/对-二甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	570000
35	邻-二甲苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	640000
36	苯乙烯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1290000
37	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	6800
38	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	500
39	1,4-二氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	20000
40	1,2-二氯苯, µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	560000
41	硝基苯, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	76
42	萘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	70
43	苯并(a)蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15
44	蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1293

序号	点位编号	T13 (0~0.5)	T13 (0.5~1.5)	T13 (1.5~3.0)	T14	T15	第二类用地筛选值
	样品编号	TR-25-1-1	TR-26-1-1	TR-27-1-1	TR-8-1-1	TR-9-1-1	
	监测项目	检测结果					
45	苯并(b)荧蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15
46	苯并(k)荧蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	151
47	苯并(a)芘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
48	茚并(1,2,3-cd)芘, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15
49	二苯并(a,h)蒽, mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
50	锰, mg/kg	195	500	301	245	309	/

注：“ND”代表低于检出限，各因子检出限详见表 3-2。

5.2 土壤检测结果分析

本次污染状况的评价标准采用《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

根据表 5-2 可知，本项目各土壤点位监测因子含量均未超出《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB/T36600-2018）中第二类用地筛选值，所有检测点位中挥发性有机物与半挥发性有机物均未检出，其中 T10 点位锌检测结果为 2140mg/kg，高于平均水平。

5.3 地下水检测结果分析

根据表 5-1 可知，2020~2022 近 3 年监测数据显示，地块铁、锰、铝、色度、浑浊度、肉眼可见物、铅、氨氮浓度出现达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类的情况，其中铅仅在 D6 检测点位出现达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类的情况；汞、四氯化碳、耗氧量浓度出现达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类的情况，其余监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类。

5.3.1 变化情况

地块铁、锰、铝、色度、浑浊度、肉眼可见物、铅、氨氮浓度出现达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类的情况。浑浊度、色度、肉眼可见物呈普遍超标。重点关注铁、锰、铝的浓度变化情况。

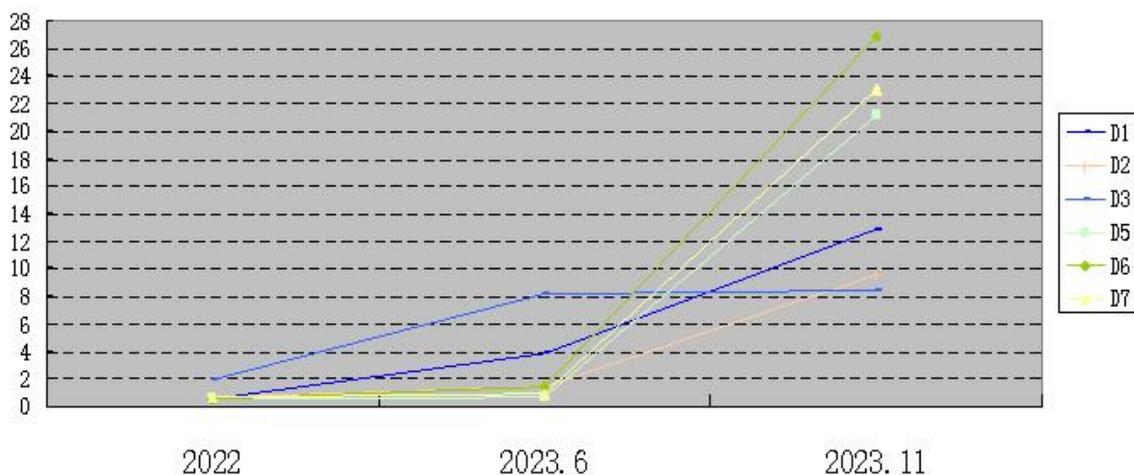


图 5.3-1 铁超 V 类点位浓度趋势图（V 类 > 2.0mg/L）

由图 5.3-1 可知全厂范围地下水中的铁呈现整体性超标并在 2023 年 11 月浓度大幅提高。

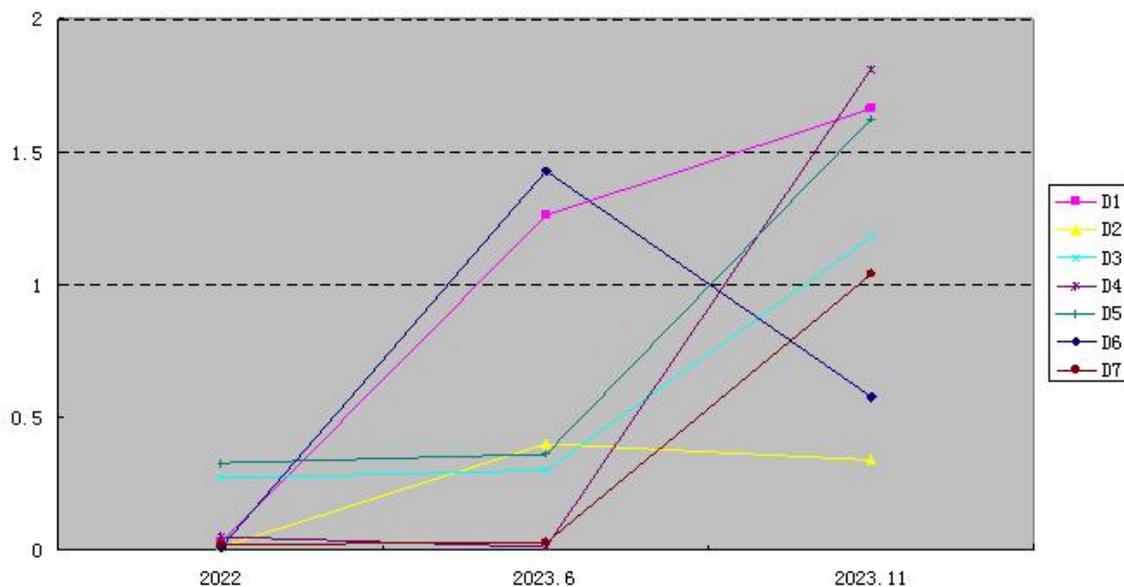


图 5.3-2 锰超 V 类点位浓度趋势图 (V 类 > 1.5mg/L)

由图 5.3-2 可知锰整体呈上升趋势，至 2023 年 11 月，有 3 个监测点位达到 V 类水质。

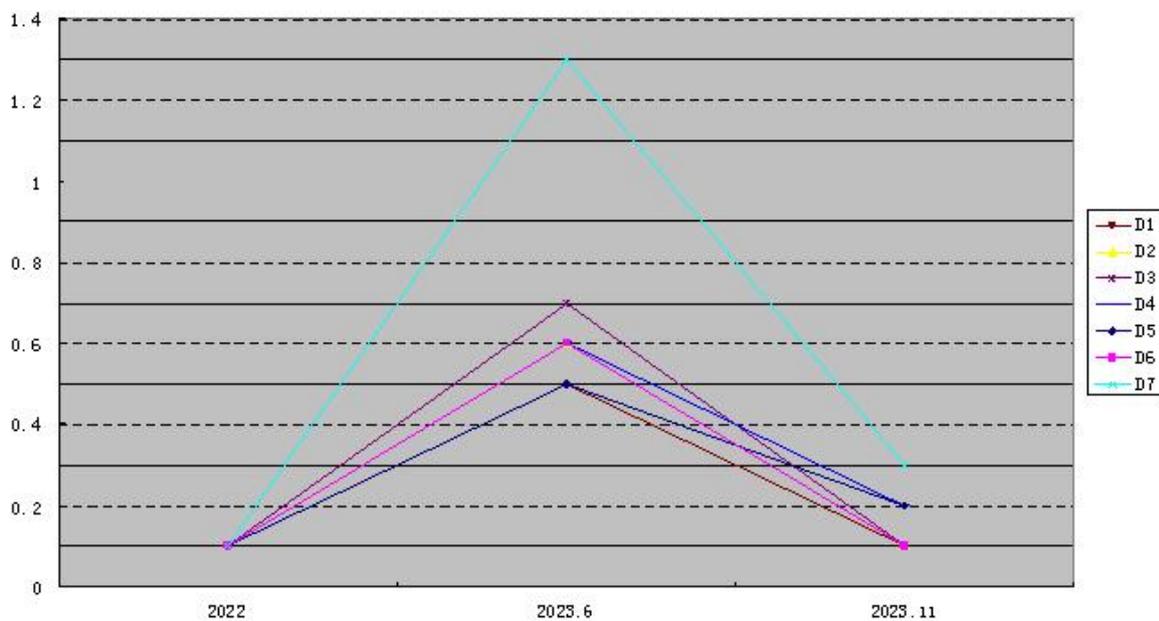


图 5.3-3 铝超 V 类点位浓度趋势图 (V 类 > 0.5mg/L)

由图 5.3-3 可知铝整体在 2023 年 6 月检测结果中出现短暂上升情况，至 2023 年 11 月恢复正常。

6 结论与建议

6.1 结论

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》及《凯迩必机械工业（镇江）有限公司地块土壤隐患排查报告》，制定了监测方案。结合现场实际情况最终布设 15 个土壤采样点，7 个地下水监测井，对地块土壤和地下水样品进行了检测分析。

本次自行监测采集的 15 个土壤监测点位共 27 个样品中，重金属类、挥发性有机物项目均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）的第二类用地的筛选值，所有检测点位中挥发性有机物与半挥发性有机物均未检出。

根据近 3 年监测数据显示，地块铁、锰、铝、色度、浑浊度、肉眼可见物、铅、氨氮浓度出现达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类的情况，其中铅仅在 2023 年 11 月 D6 检测点位出现达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类的情况；汞、四氯化碳、耗氧量浓度出现达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类的情况，其余监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类。

6.2 建议

（1）企业在生产经营过程中，加强环境质量管理，避免“跑冒滴漏”现象发生，杜绝污染，定期对厂区各装置区域、装卸区等区域进行污染排查，防止污染物进一步扩散和下渗；

（2）业定期对该地块开展土壤和地下水监测工作，及时掌握全厂区土壤和地下水环境质量状况和变化趋势。

（3）持续关注地下水中铁、锰、铅等关注污染物的浓度。

重点监测单元清单

企业名称	凯迩必机械工业（镇江）有限公司				所属行业	金属表面处理及热处理加工				
重点单元	重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标		
第一工厂	液压油储罐	存储	液压油	石油烃	119.51039314° E 32.17494956° N	是	一类	土壤	T1	119.5069238° E 32.1774193° N
	污水处理站	污水处理	含铬电镀废水、涂装清洗废水	pH、镍、六价铬、石油烃	119.51195419° E 32.17494502° N	是			T2	119.5068070° E 32.1781308° N
	油库	存储	作动油、碱性洗净液、研磨液、压板油、润滑油、切削油、防锈油	石油烃	119.51194882° E 32.17531280° N	否			T3	119.5055141° E 32.1763723° N
	化学品库	存储	磷化剂、钝化剂、磷酸、柠檬酸、盐酸、硫酸、氢氧化钠溶液、电泳涂装涂料、静电喷涂涂料、铬酸酐、粘合剂	pH、重金属、石油烃、总磷	119.51016784° E 32.17499496° N	否			T4	119.5052466° E 32.1776776° N
	危化品库	存储	丁酮、甲苯	丁酮、甲苯	119.51033950° E 32.17562156° N	否			T5	119.5050633° E 32.1769313° N
	生产车间	生产装置	磷化剂、钝化剂、磷酸、柠檬酸、盐酸、氢氧化钠	pH、总磷	119.51127291° E 32.17481788° N	否			T6	119.5049205° E 32.1763953° N
	实验室	分析化验	实验试剂（盐酸、硫酸、氢氧化钠等）	pH	119.51127291° E 32.17481788° N	否		地下水	D2	119.5069238° E 32.1774193° N
	危废库	存储	危废	重金属、总磷、石油烃、VOCs	119.51029122° E 32.17429117° N	否			D3	119.5050633° E 32.1769313° N
第二工厂	生产车间	生产装置	铬酸酐、碱性脱脂液、PR脱脂剂、硫酸镍、氯化镍、硼酸、界面活性剂、电解脱脂液、盐酸、硫酸、电解金属镍、阳极脱脂液	pH、重金属、氯化物	119.50878918° E 32.17281546° N	否	一类	土壤	T10	119.5030765° E 32.1750546° N
	污水处理站	污水处理	含铬电镀废水、涂装清洗废水	pH、镍、六价铬、石油烃	119.50917542° E 32.17252031° N	是			T11	119.5040646° E 32.1745363° N
	实验室	分析化验	实验试剂（盐酸、硫酸、氢氧化钠等）	pH	119.50917006° E 32.17272010° N	否		地下水	D5	119.5040646° E 32.1745363° N
第三工厂	生产车间	生产装置	表面调整液、碱性洗净液、片碱	石油烃	119.50763583° E 32.17269740° N	否	一类	土壤	T10	119.5030765° E 32.1750546° N

企业名称	凯迩必机械工业（镇江）有限公司				所属行业	金属表面处理及热处理加工				
重点单元	重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标		
	污水处理站	污水处理	侧盘生产线清洗废水	pH、镍、六价铬、石油烃	119.50724423° E 32.17297438° N	是	地下水	T12	119.5018057° E 32.1749225° N	
	危废库	存储	危废	重金属、总磷、石油烃、VOCs	119.50704575° E 32.17297438° N	否		D6	119.5018051° E 32.1749225° N	
	油品存放区	存储	作动油、表面调整剂、片碱	石油烃	119.50705647° E 32.17257934° N	否				
油缸工厂	生产车间	生产装置	电解除脂液、光泽剂、镀锌槽液、金属镍、铬酸酐、碱性脱脂液、阳极脱脂液、盐酸、活性剂、硫酸镍、氯化镍、硼酸	pH、重金属、氯化物	119.51087594° E 32.17239771° N	否	一类	土壤	T7	119.5066704° E 32.1753243° N
	污水处理站	污水处理	含镍铬电镀废水、涂装清洗废水	pH、镍、六价铬、石油烃	119.51179862° E 32.17296984° N	是			T8	119.5047263° E 32.1749965° N
	油库	存储	碱性洗净液、切削油、防锈油、中和剂、静电喷涂涂料	石油烃	119.51156259° E 32.17278821° N	否	地下水	D4	119.5066704° E 32.1753243° N	
	危废间	存储	危废	重金属、总磷、石油烃、VOCs	119.51202929° E 32.17190731° N	否				
大小马达工厂	大马达生产车间	生产装置	作动油、碱性洗净液、研磨液、压板油、润滑油、切削油、防锈油	石油烃	119.50876772° E 32.17089927° N	否	一类	土壤	T13	119.5030461° E 32.1728404° N
	小马达生产车间	生产装置	作动油、碱性洗净液、研磨液、压板油、润滑油、切削油、防锈油	石油烃	119.50763583° E 32.17089927° N	否			T14	119.5040782° E 32.1728056° N
	大马达油库	存储	碱性洗净液、切削油、防锈油、作动油、润滑油、润滑脂、主轴冷却油	pH、石油烃	119.50916469° E 32.17051330° N	否			T15	119.5025759° E 32.1735184° N
	小马达油库	存储	碱性洗净液、切削油、防锈油、作动油、润滑油、润滑脂、主轴冷却油	pH、石油烃	119.50770557° E 32.17137151° N	否	地下水	D7	119.5030461° E 32.1728404° N	
	危废间	存储	危废	重金属、总磷、石油烃、VOCs	119.50893939° E 32.17024993° N	否				
	污水处理站	污水处理	前处理磷化废水	总磷	119.50807035° E 32.17073126° N	是				

