

摘 要

原扬州天辰精细化工有限公司地块位于江苏省扬州市邗江区瓜洲镇邗江南路与春江路交叉口南侧。该地块东侧为原扬州柳铮品有限公司地块，南侧和北侧为空地，西侧为项目原扬州市黄海建筑机械租赁有限公司办公生活区。原扬州天辰精细化工有限公司地块主要包括氯化车间、腈化车间、原辅材料库房 1-2、污水处理池、固废堆放区、过滤池、液碱储罐，总占地面积约为 7756.16 平方米。本次调查地块未来规划为二类居住用地（R2）。调查地块在 1993 年之前为荒地，1993 年至 1995 年间为邗江县化工总厂仓库，1995 年至 2011 年间为扬州天辰精细化工有限公司用地，2011 年至今项目地块一直处于闲置状态，内部建筑物于 2019 年 11 月拆除完毕。原扬州天辰精细化工有限公司主要从事化学原料和化学制品制造，行业类别为 2641 有机化学原料制造，经营范围为 2,6-二氯苯腈及其延伸产品制造、销售。目前地块内相关生产设施及构筑物已完全被拆除。

2018 年 8 月，上海清宁环境规划设计有限公司对本地块进行土壤污染状况初步调查工作，编制完成了初步调查报告，包括第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段土壤污染状况调查的初步采样调查两部分内容。2021 年 2 月，江苏润环环境科技有限公司开展第二阶段土壤污染状况调查的详细调查工作。

1. 第一阶段土壤污染状况调查

根据资料收集、人员访谈及现场踏勘，识别的疑似污染区域为氯化车间、腈化车间、原辅材料库房 1-2、污水处理池、固废堆放区、过滤池、液碱储罐；识别的特征污染物为铅、铜、镉、汞、砷、氧化锌、氯化锌、五氯化磷、吡啶、盐酸、甲酸、锌、氰化物、甲醇、乙醇、6-氯邻硝基甲苯、苯甲腈、乙氯苯、2,6-二氯苯腈、2,6-二氯苯甲酸、2,6-二氯苯甲醛、苯甲醇、焦油、甲苯、苯。

2. 第二阶段土壤污染状况调查

（1）初步调查结果分析

初步调查结果显示：共设置土壤采样点 8 个（含有 1 个对照点）和 6 个地下水监测井点位（含有 1 个对照点）。除对照点外，地块内所有土壤调查点位均有样品检污染物含量超过筛选值，最大超标深度为 6m。

土壤样品中砷、镉、铅、汞、锌、石油烃（C10-C40）、氯仿、苯、四氯乙烯、乙苯、1,4-二氯苯含量超过引用的筛选值。土壤中砷最大检出含量为 173mg/kg，超标 7.65

倍，镉最大检出含量为 249 mg/kg，超标 11.45 倍，铅最大检出含量为 764 mg/kg，超标 0.91 倍，汞最大检出含量为 17.5 mg/kg，超标 1.19 倍，锌最大检出含量为 15900 mg/kg，超标 0.59 倍，石油烃（C10-C40）最大检出含量为 2970 mg/kg，超标 2.6 倍，氯仿最大检出含量为 2.56 mg/kg，超标 7.53 倍，苯最大检出含量为 1.88mg/kg，超标 0.88 倍，四氯乙烯最大检出含量为 13.7 mg/kg，超标 0.25 倍，乙苯最大检出含量为 15.4 mg/kg，超标 1.14 倍，1,4-二氯苯最大检出含量为 89.2 mg/kg，超标 14.93 倍。

地下水样品中砷、锌、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、苯、1,4-二氯苯、甲苯、石油烃（C10-C40）共 9 种污染物超标，超标样品编号为 W1（液碱储罐）、W2（过滤池）、2A01（氯化车间）、2B01（腈化车间）、2E01（污水处理池）。其中砷最大检出含量为 0.16 mg/L，超标 2.24 倍，锌最大检出含量为 893 mg/L，超标 177.6 倍，镉最大检出含量为 893 mg/L，超标 177.6 倍，1,2-二氯乙烷最大检出含量为 0.34 mg/L，超标 7.4 倍，二氯乙烯最大检出含量为 0.17 mg/L，超标 1.75 倍，四氯乙烯最大检出含量为 0.35 mg/L，超标 0.16 倍，苯最大检出含量为 0.52 mg/L，超标 3.36 倍，1,4-二氯苯最大检出含量为 1.69 mg/L，超标 1.82 倍，甲苯最大检出含量为 95.2mg/L，超标 67 倍。石油烃（C10-C40）最大检出含量为 134 mg/L，超标 22.33 倍。

初步调查单位基于以上检测结果，建议本地块开展详细调查工作。

（2）详细调查结果分析

调查单位于 2021 年 2 月 25 日~2021 年 3 月 16 日共开展 2 次采样调查。由于初步调查筛选的涉嫌污染的区域包括氯化车间、腈化车间、原辅材料库房、污水处理池、冷却水循环池、过滤池、液碱储罐所有重点区域。因此对整个地块土壤采取 20 m×20 m 网格进行加密布点。地下水采样点位数每 6400 m² 不少于 1 个。共设置土壤采样点 24 个（包含 1 个对照点）；共布设 4 口采样井（包含一口对照监测井）。根据初步调查结果，土壤最大超标深度为 6m，本次钻探深度设置为 7.5m。对于个别点位在最下层样品仍存在重金属超标或 PID 较高时进行了加深，最大钻探深度为 19.5m。

本次详细调查现场共采集 29 个土壤采样点（含 1 个对照点及 5 个地块外采样点），共计取得 334 个土壤样品（除对照点），地块内共送检 167 个土壤样品及 18 个土壤平行样，地块外共送检 33 个土壤样品及 6 个土壤平行样；共布设 4 个地下水采样点，取得 4 个地下水样品，送检 4 个地下水样品及 1 个地下水平行样。土壤检测指标为 pH、铅、锌、镉、铜、砷、汞、石油烃（C10-C40）、氰化物、《土壤环境质量 建设用地

土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中 27 项 VOCs, 地下水检测指标为 pH、吡啶、锌、氰化物、2,4-二硝基甲苯、石油烃 (C10-C40)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目。

土壤调查结果: 共检测污染物 36 种, 检出污染物包括砷、铜、铅、锌、镉、汞、石油烃 (C10-C40)、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、甲苯、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、邻-二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯, 其中砷、铅、镉、石油烃 (C10-C40)、苯、甲苯、乙苯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,4-二氯苯含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值, 最大超标深度为 11m。

地下水调查结果: 共检测污染物 50 种, 检出污染物为砷、石油烃 (C10-C40)、顺式-1, 2-二氯乙烯、氯仿、1, 2-二氯乙烷、苯、甲苯、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1, 4-二氯苯、1, 2-二氯苯、氯甲烷, 其他污染物均未检出。其中苯、甲苯、二甲苯 (总量)、1,2-二氯乙烷超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准值, 石油烃 (C10-C40) 含量超过《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)中建设用地地下水污染风险管控第一类用地筛选值。

(3) 土壤污染状况调查结论

根据地块调查检测分析的结果, 该地块土壤中砷、铅、镉、汞、石油烃 (C10-C40)、氯仿、1,2-二氯乙烷、苯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、甲苯、四氯乙烯、乙苯、1,4-二氯苯含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值, 土壤中锌含量超过深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67—2020)第一类用地筛选值; 调查地块所有区域均存在超标。估算得到土壤超标方量约为 24156.16 m³。

地下水砷、锌、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、苯、1,4-二氯苯、甲苯、二甲苯 (总量) 含量超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准值, 石油烃 (C10-C40) 含量超过《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）中建设用地地下水污染风险管控第一类用地筛选值。估算得到地下水总超标方量为 40056.69 m³。

该地块属于污染地块。该地块需开展风险评估。

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 摘 要 | I |
| 1 前言 | 1 |
| 2 概述 | 2 |
| 2.1 调查评估目的 | 2 |
| 2.2 调查评估范围 | 2 |
| 2.3 调查评估依据 | 2 |
| 2.4 调查评估原则、程序及内容 | 5 |
| 3 地块概况 | 8 |
| 3.1 区域环境状况 | 8 |
| 3.2 敏感目标 | 16 |
| 3.3 地块的使用现状和历史 | 17 |
| 3.4 周边地块历史使用情况 | 23 |
| 3.5 地块的利用规划 | 33 |
| 4 污染识别 | 36 |
| 4.1 资料收集 | 36 |
| 4.2 现场踏勘 | 41 |
| 4.3 人员访谈 | 42 |
| 4.4 调查资料关联性分析 | 53 |
| 4.5 污染识别结果 | 55 |
| 4.6 第一阶段土壤污染状况调查总结 | 56 |
| 5 初步调查 | 57 |
| 5.1 初步调查方案 | 57 |
| 5.2 样品检测 | 58 |
| 5.3 评价标准 | 60 |
| 5.4 初步调查检测结果 | 61 |
| 5.5 初步调查结果分析 | 67 |
| 6 详细调查工作方案 | 68 |
| 6.1 布点采样 | 68 |
| 6.2 检测方案 | 73 |
| 7 现场采样与实验室检测分析 | 75 |
| 7.1 现场采样程序 | 75 |
| 7.2 现场采样过程 | 75 |

| | | |
|----------|----------------------|------------|
| 7.3 | 送检样品情况 | 83 |
| 7.4 | 实验室分析 | 94 |
| 7.5 | 质量保证和质量控制 | 96 |
| 8 | 地块环境评价标准及结果分析 | 98 |
| 8.1 | 地块的地质和水文地质条件 | 98 |
| 8.2 | 评价标准 | 113 |
| 8.3 | 土壤和地下水对照点检测结果分析 | 115 |
| 8.4 | 土壤检测结果及分析 | 116 |
| 8.5 | 地下水检测结果及分析 | 140 |
| 8.6 | 土壤和地下水超标污染物统计 | 142 |
| 8.7 | 污染成因分析 | 159 |
| 8.8 | 质控结果分析 | 165 |
| 8.9 | 不确定性分析 | 169 |
| 9 | 结论和建议 | 170 |
| 9.1 | 地块调查结论 | 170 |
| 9.2 | 建议 | 171 |

9 结论和建议

9.1 地块调查结论

9.1.1 土壤调查结果

初步调查结果表明，土壤中砷、镉、铅、汞、石油烃（C10-C40）、氯仿、苯、四氯乙烯、乙苯、1,4-二氯苯含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；土壤中锌含量超过深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67—2020）第一类用地筛选值。最大超标深度为6m。调查地块所有区域均存在超标。

详细调查结果表明，共检测污染物36种，检出污染物包括铜、砷、铅、锌、镉、汞、石油烃（C10-C40）、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、甲苯、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、邻-二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯，其中砷、铅、镉、石油烃（C10-C40）、氯仿、1,2-二氯乙烷、苯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、甲苯、四氯乙烯、乙苯、1,4-二氯苯含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。最大超标深度为11m。调查地块所有区域均存在超标。

9.1.2 地下水调查结果

初步调查结果表明，地下水样品中的砷、锌、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、苯、1,4-二氯苯、甲苯的检出含量超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值，石油烃（C10-C40）的检出含量超过《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）中建设用地地下水污染风险管控第一类用地筛选值。

详细调查结果表明，共检测污染物50种，检出污染物为砷、锌、汞、石油烃（C10-C40）、氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、苯、甲苯、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间、对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯，其他污染物均未检出，地下水样品中苯、甲苯、二甲苯（总量）、1,2-

二氯乙烷含量超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准值,地下水样品中石油烃(C10-C40)含量超过《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)第一类用地筛选值。

9.1.3 结论

根据地块调查检测分析的结果,该地块土壤中砷、铅、镉、汞、石油烃(C10-C40)、氯仿、1,2-二氯乙烷、苯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、甲苯、四氯乙烯、乙苯、1,4-二氯苯含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值,土壤中锌含量超过深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67—2020)第一类用地筛选值;调查地块所有区域均存在超标。估算得到土壤超标方量约为 24156.16 m³。

地下水砷、锌、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、苯、1,4-二氯苯、甲苯、二甲苯(总量)含量超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准值,石油烃(C10-C40)含量超过《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)中建设用地地下水污染风险管控第一类用地筛选值。估算得到地下水总超标方量为 40056.69 m³。

该地块属于污染地块。该地块需开展风险评估。

9.2 建议

(1) 根据现在规划用途,场地内地下水不开采使用,如规划发生变化,需重新进行必要的场地调查,确保安全利用;鉴于本地块氯代有机物和苯系物等易迁移污染物超标倍数较高,建议后续风险评估阶段在地块外补充设置部分对照监测井;

(2) 由于该地块为污染地块,在地块开展后续工作前做好地块相关管理工作,避免人员进入,避免外来土壤、固废等的倾倒,引入外来污染;

(3) 本地块部分点位土壤中有机污染物浓度较高,本次调查地块内粉质粘土等天然阻隔地层缺失,表层人工填土下伏的粉土/粉砂/细砂等地层具有一定厚度但防污性能较弱。结合本期调查结果,当前重质氯代有机污染物仍有明显下渗

趋势。建议开展风险评估工作时采用三维软件作三维立体图阐述污染物迁移过程，并尽快采取有效政策管理手段或工程措施；

（4）本地块在边界处存在超标，因此在后期开展风评及修复工作应制定相应应对措施，如设置止水帷幕等防止地块内污染物与相邻地块相互污染。