



保 密

江苏洁宇再生资源有限公司地块 土壤和地下水自行监测报告

委托单位： 江苏洁宇再生资源有限公司

承担单位： 苏州山禾环保科技有限公司

2021年9月



报告摘要

为响应国家加强在产企业土壤及地下水环境监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，苏州山禾环保科技有限公司受江苏洁宇再生资源有限公司委托，对江苏洁宇再生资源有限公司地块开展土壤和地下水自行监测工作，工作内容包括现场踏勘、隐患排查、资料收集、人员访谈、现场采样、实验室数据分析以及报告撰写等工作，并在完成所有相关工作以后，向江苏洁宇再生资源有限公司提交该地块的自行监测报告。

■ 前期地块信息收集

地块位于张家港市杨舍镇河北村，地块东侧为张家港鸿运织标有限公司；南侧为园区内部道路，隔路为江苏金秋环保科技有限公司；西侧为江苏杰拉德金属有限公司；北侧为张家港市原野环保科技有限公司。

江苏洁宇再生资源有限公司 2017 年租用张家港市原野环保科技有限公司 1200 平米厂房，2017 年之前为张家港市原野环保科技有限公司，其主要从事环保设备及零部件的生产（剪切、焊接加工）。该地块土地使用权属为张家港市原野环保科技有限公司，江苏洁宇再生资源有限公司主要从事废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程。

1. 现场踏勘

我司项目组成员于 2021 年 8 月 6 日对项目地块进行踏勘，踏勘时，场地内主要建筑物正常使用，包括办公区、废电池仓储区（含破损废电池存放间）、空桶暂存区、收集池、仓库、其他危废暂存区等，目前均在使用中，现场踏勘过程中未发现场地内各区域有渗漏痕迹，厂区内道路均有硬化，废电池仓储区（含破损废电池存放间）、收集池和其他危废暂存区等重点区域均有防渗硬化处理。

2. 人员访谈

现场踏勘过程中，我司工程师对企业工作人员进行了访谈，结果显示，江苏洁宇再生资源有限公司 2017 年租用张家港市原野环保科技有限公司 1200 平米厂房，2017 年之前为张家港市原野环保科技有限公司，其主要从事环保设备及零部件的生产（剪切、焊接加工）。该地块土地使用权属为张家港市原野环保科技有限公司，江苏洁宇再生资源有限公司主要从事废旧物资、废旧蓄电池的收集、



贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程，延续至今。

经过人员访谈了解到，厂区内设备设施均有定期维护，环境安全管理制度完善，并定期组织环境应急演练，自开展生产活动以来未发生过生产环境事故。

3. 资料收集

根据江苏洁宇再生资源有限公司提供的《江苏洁宇再生资源有限公司废旧物资、废旧蓄电池回收项目环评报告书（2017年）》及《江苏洁宇再生资源有限公司土壤、地下水自行监测报告》（2020年12月）等资料，归纳结果表明：

江苏洁宇再生资源有限公司主要从事废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程，主要产品即为暂存的废铅酸蓄电池，废金属暂存项目尚未建设。另外，企业不涉及原辅材料的消耗，原辅材料即为收集过来的废铅酸蓄电池，其生产活动（废劳保用品、废电池、破损废电池等的贮存和转移）可能存在因跑冒滴漏造成地块内土壤和地下水环境的污染。

依据现场踏勘、人员访谈、文件资料，本企业属于《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）附表 B.2 各行业常见污染物类别中 77 生态保护和环境治理业、772 环境治理业（危废处置），常见污染物分类应从 A1 类-重金属 8 种，A2 类-重金属 8 种，C5 类-二噁英类中选取。因为企业处理对象主要针对废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程，因此仅 A1、A2 项目全部测试。并且企业为在产工业企业，因此本次自行监测同时选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值的 45 项基本项目，最终确定该地块土壤测试指标为 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、锑、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs；地下水测试指标为 pH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、锑、钴、钒、铊、铍、钼。

■ **潜在污染识别及企业隐患排查**

根据企业资料、人员访谈及现场踏勘对地块内生产区域（装卸区、废电池仓储区、破损废电池存放间）、其他区域、紧急收集装置区等重点区域进行隐患排查，并提供相应的意见及整改措施。

根据现场隐患排查后发现，该地块内各重点区域及设施周边硬化地面完好，无开裂渗漏现象，废电池仓储区、破损废电池存放间、收集池、其他危废暂存区



的地面硬化和防渗完好，相应设施具备监测、维修及防护计划。建议厂区相关负责人完善相关区域及设施的运行、维护管理，组织有经验的员工定期开展设施设备的运行情况检查，保存记录结果。

■ **采样监测计划**

根据项目地块设施及区域识别情况，参考相关技术要求，采用专业判断法，按照建筑使用功能、构筑物单元及重点设施，识别出的重点设施及重点区域，布设土壤及地下水监测点位。

地块内采样点位布设具体如下：

土壤监测：本次自行监测在地块内总共布设 2 个土壤监测点位，结合地块内可能存在的污染物性质、迁移途径、迁移特性等，对于每个土壤监测点位采集表层土壤样品，采集表层土样的浅层土孔钻探深度为 0.2m。分析检测项目为 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、镉、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs。

地下水监测：本次调查在地块污染风险较高的区域共设置 2 个地下水监测点，地下水监测以第一含水层（潜水）为监测重点，监测井深度为 6.0m，其检测项目包括 pH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、镉、钴、钒、铊、铍、钼。

■ **现场采样及送检分析工作总结**

调查人员于 2021 年 8 月 6 日完成了对该地块内的土壤和地下水的采样工作。本次调查共送检 3 份土壤样品（包括地块内 2 个目标土壤样品和 1 个土壤平行样）和 3 个地下水样品（包括地块内 2 个目标地下水样品和 1 个地下水平行样）。样品检测由江苏康达检测技术股份有限公司完成。

■ **2020 年监测结果回顾**

（1）土壤

本年度调查共检测 4 个土壤样品，检出的重金属均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，VOCs 和 SVOCs 均未检出。此外，地块内土壤整体偏碱性。

（2）地下水



本年度地下水监测点 D1、D2 地下水样均为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中 V 类水质，V 类指标为浑浊度、氟化物、总大肠菌群、铝。

■ 2021 年监测结果

（1）土壤

本次调查地块内 2 个点位土壤样品除重金属铍未检出、铬（六价）部分检出外，其他重金属均有检出，检出率均为 100%。地块内土壤样品的 pH 值范围为 6.63~6.75，土壤整体呈中性；重金属检出值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值和《建设用地土壤污染风险评价筛选值和管制值》（深圳市地方标准 DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值；土壤样品中石油烃（C10-C40）均有检出，含量范围为 37~38 mg/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）第二类用地风险筛选值标准；地块内其他重金属、VOCs 和 SVOCs 检测项均未检出。

（2）地下水

本地块的调查与 2020 年度调查一致共布设地下水监测点位 2 个。地下水样品检测项目为 pH 值、铁、锰、铝、铜、锌、钠、镉、铬（六价）、铅、砷、汞、三氯甲烷、色度、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（氯离子）、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸根、硝酸根、氰化物、氟化物（氟离子）、碘化物、硒、四氯化碳、苯、甲苯、镍、锑、钴、钒、铊、铍、钼。

检测结果表明 2020 年和 2021 年 D1/W2 和 D2/W1 地下水样均为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类水质。

江苏洁宇再生资源有限公司本年度自行监测地下水质量与 2020 年自行监测地下水质量相比，水质感官性状指标较差，其余指标略有改善。

■ 结论

综上所述，本次调查项目场地内土壤样品相关指标检测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）等第 II 类用地筛选值的要求。地下水样品相关检测结果表明 2020 年和 2021 年 D1/W2 和 D2/W1 地下水样均为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类水质，V 类水质因子为臭



和味、肉眼可见物、浑浊度、阴离子表面活性剂、菌落总数和总大肠菌群，与2020年自行监测地下水质量相比，水质感官性状指标较差，其余指标略有改善。这可能与区域背景有关，该区域地下水不适合作为饮用水源。针对目前地下水水质较差的问题，可利用地下水的扩散衰减和自净能力，使区域地下水水质逐步恢复。

■ 建议

本项目地块后续作为工业用地使用，建议企业做好环境保护工作，为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防治地块内发生土壤及地下水污染，采取主动控制措施，在技术上保证从源头减少污染物泄漏的可能，从而保护土壤及地下水不受污染。地块内所有土壤监测点位及地下水监测点位均在重点区域及重点设施周边布设，建议企业将本次调查中地块内2个土壤监测点位及2个地下水监测点位作为企业后续的监测目标，同时企业应做好监测设施的维护工作，建立企业自行监测及隐患排查制度，每年定时开展自行监测及隐患排查，记录并保存监测数据、分析监测结果、编制自行监测年度报告并依法向社会公开监测信息。



目 录

1 项目概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的.....	1
1.3 调查原则.....	2
1.4 工作依据.....	2
1.4.1 国家有关法律	2
1.4.2 国家有关技术政策和规章制度	2
1.4.3 地方法规、规章及规范性文件	3
1.4.4 技术规范	3
1.4.5 污染评估标准	4
1.4.6 其它相关文件	4
1.5 调查方法.....	4
2 地块概况	6
2.1 地块地理位置.....	6
2.2 地块所在区域自然环境概况.....	6
2.2.1 气候条件	6
2.2.2 水文地质	6
2.2.3 地形地貌	7
2.3 地块及相邻区域的历史.....	7
2.4 场地现状及周边土地使用情况.....	9
2.5 场地周边环境保护目标.....	9
3 资料搜集、人员访谈及现场踏勘	11
3.1 资料搜集与分析.....	11
3.2 现场踏勘.....	11
3.3 人员访谈.....	15
4 地块污染及风险识别	16
4.1 地块基本情况.....	16
4.2 场地内企业生产情况.....	16



4.2.1	主要产品及原材料	16
4.2.2	主生产工艺及产污环节分析	17
4.2.3	工艺三废产排情况	20
4.3	重点区域识别	21
4.4	特征污染物识别	22
4.5	地块污染识别结论	23
5	企业隐患排查	24
5.1	生产区隐患排查情况	24
5.2	其他区域隐患排查情况	25
5.5	紧急收集装置区隐患排查情况	26
6	企业自行监测工作方案	28
6.1	土壤采样布点原则和方案	28
6.1.1	土壤监测点布点原则	28
6.1.2	土壤监测点布点方案	28
6.1.3	土壤钻探和采样深度	29
6.2	地下水采样布点方案	30
6.2.1	地下水监测点布点原则	30
6.2.2	地下水监测点布点方案	30
6.2.3	地下水监测井建井深度	30
6.3	采样信息汇总	30
6.4	实验室检测分析方案	31
6.5	质量控制与质量保证计划	35
6.5.1	仪器校准和清洗	35
6.5.2	现场质量控制样品	35
6.5.3	样品转移和运输	35
6.5.4	样品实验室质量控制	35
7	现场采样和实验室分析	38
7.1	检测单位	38
7.2	作业时间	38



7.3 现场采样.....	38
7.3.1 土壤样品采集.....	38
7.3.2 地下水采样.....	39
7.4 现场测试.....	40
7.4.1 钻孔及地下水建井记录.....	40
7.4.2 地下水快速检测记录.....	40
7.5 样品保存及流转.....	41
8 地块环境调查结果.....	42
8.1 场地水文地质条件.....	42
8.2 地块环境质量评估标准.....	42
8.2.1 土壤质量评估标准.....	42
8.2.2 地下水质量评估标准.....	44
8.3 土壤环境质量评估.....	46
8.3.1 土壤采样与分析情况.....	46
8.3.2 2020 年土壤污染物检出情况.....	47
8.3.3 2021 年土壤污染物检出情况.....	48
8.4 地下水环境质量评估.....	49
8.4.1 地下水采样与分析情况.....	49
8.4.2 2020 年及 2021 年地下水污染物检出分析.....	49
8.5 现场质量控制措施执行情况.....	59
8.6 样品平行样检测结果分析.....	59
8.7 实验室质量控制.....	61
8.7.1 土壤样品质量控制情况.....	61
8.7.2 地下水样品质量控制情况.....	61
9 结论及建议.....	63
9.1 结论.....	63
9.2 建议.....	65
10 不确定性分析.....	66



表目录

表 3.1 资料搜集清单	11
表 4.1 产品方案一览表	16
表 4.2 废铅酸蓄电池成分组成表	17
表 4.3 废铅酸蓄电池成分组成表	17
表 4.4 废铅酸蓄电池成分组成表	17
表 4.5 主要生产设备一览表	17
表 4.6 危险废物产生及处置情况一览表	20
表 4.7 自行监测分区一览	22
表 4.8 特征污染指标一览表	23
表 6.1 土壤采样点情况一览表	31
表 6.2 地下水采样点情况一览表	31
表 6.3 土壤样品检测指标及测试方法	31
表 6.4 地下水品检测指标及测试方法	33
表 7.1 地下水洗井水质汇总表	41
表 7.2 样品盛装容器及保存要求	42
表 8.1 标高记录及水位	42
表 8.2 土壤质量评价标准	43
表 8.3 地下水质量评价标准引用顺序	44
表 8.4 地下水质量评价标准	45
表 8.5 土壤采样与分析样品	46
表 8.6 地下水采样与分析样品	49
表 8.7 采样点水质情况一览表	51
表 8.8 地下水检测结果 (D1/W2)	51
表 8.9 地下水检测结果 (D2/W1)	55
表 8.10 平行样检测结果分析	59
表 8.11 土壤平行样相对偏差计算表.....	59
表 8.12 地下水平行样相对偏差计算表	60
表 8.13 质量控制措施执行情况	62



图目录

图 2.1 江苏洁宇再生资源有限公司地理位置	6
图 4.1 运营流程图	18
图 4.2 废气处理工艺	20
图 4.3 厂区重点区域分布	22
图 6.1 地块内监测点位示意图	29
图 7.1 土壤样品采集	39



附 录

附件 1 地块及周边区域历史卫星图

附件 2 人员访谈记录

附件 3 样品送检单

附件 4 实验室资质

附件 5 地下水监测井成井记录表

附件 6 地下水采样洗井记录单

附件 7 土壤和地下水检测报告



1 项目概述

1.1 项目背景

江苏洁宇再生资源有限公司位于张家港市杨舍镇河北村，租用张家港市原野环保科技有限公司厂房，厂房经改造后形成仓储区、装卸区、办公区等。地块东侧为张家港鸿运织标有限公司；南侧为园区内部道路，隔路为江苏金秋环保科技有限公司；西侧为江苏杰拉德金属有限公司；北侧为张家港市原野环保科技有限公司，地块总占地面积约为 1200 平方米，地块用途为工业用地（M），属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地。

根据《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）、《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102 号）及《重点监管企业土壤污染防治责任书》的要求，为防范企业用地新增污染，及时排查与整改土壤污染隐患，要求被列入土壤环境重点监管企业名单的企业每年自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

为落实《苏州市土壤污染防治工作方案》，履行江苏洁宇再生资源有限公司对土壤污染防治的责任与义务，增强其对土壤环境保护意识和监测措施，提高土壤污染预警能力以便于及时发现问题，江苏洁宇再生资源有限公司委托苏州山禾环保科技有限公司开展厂区自行监测方案编制的工作。针对江苏洁宇再生资源有限公司的生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等，识别江苏洁宇再生资源有限公司存在的土壤及地下水污染隐患的重点区域和重点设施，确定其对应的特征污染物，制定了自行监测方案，根据方案对土壤和地下水进行采样监测，并编制了江苏洁宇再生资源有限公司自行监测报告。

1.2 调查目的

本次企业土壤和地下水自行监测调查的目的是落实相关法律法规及规范性文件要求，通过对江苏洁宇再生资源有限公司地块内场地土壤及地下水环境进行调查，及时发现场地污染隐患，明确了解企业土壤及地下水污染状况。

若存在污染，则采取措施防止新增污染，参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展项目地块土壤和地下水环境的风险管控，并采取治理与修复等措施。



1.3 调查原则

针对性原则：针对场地的特征和潜在污染物特征，进行污染物浓度和空间分布调查，为场地的环境管理提供依据。

规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

可操作性原则：综合考虑调查方法、时间、经费等，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.4 工作依据

本项目地块环境调查工作主要依据以下法律法规、技术导则、标准规范和政策文件，以及收集到的地块相关资料。具体如下：

1.4.1 国家有关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日。

1.4.2 国家有关技术政策和规章制度

- (1) 《工矿用地土壤环境管理办法》（2018年8月1日起施行）；
- (2) 《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第42号），2016年12月31日；
- (3) 《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），2016年5月28日；
- (4) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号），2008年5月19日；
- (5) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理修复工作安排的通知》（国办发〔2013〕7#），2013年1月23日；
- (6) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态〔2016〕151号），2016年10月27日；
- (7) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号），



2016年11月24日；

- (8) 《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》(环科技[2017] 30号), 2017年2月22日；
- (9) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资[2016] 1162号), 2016年5月30日；
- (10) 《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号)；
- (11) 《苏州市土壤污染防治工作方案》，(苏府〔2017〕102号)；

1.4.3 地方法规、规章及规范性文件

- (1) 《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), 2017年1月22日；
- (2) 《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号), 2016年12月28日；
- (3) 《市政府关于印发苏州市土壤污染防治工作方案的通知》(苏府〔2017〕102号)；
- (4) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于加快推进生态文明建设的实施意见》(苏发[2015] 30号), 2015年10月13日；
- (5) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于加强生态环境保护和建设的意见》(苏发[2003] 7#), 2003年4月14日。

1.4.4 技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)；
- (6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017)；
- (7) 《土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)；
- (8) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(征求意见稿)；
- (9) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)；
- (10) 《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。

1.4.5 污染评估标准

- (1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 荷兰建设部关于土地使用和干预值标准《Soil Remediation Circular 2013: Dutch Intervention Values》；
- (4) 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）；
- (5) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》。

1.4.6 其它相关文件

- (1) 《江苏洁宇再生资源有限公司废旧物资、废旧蓄电池回收项目环评报告书》（2017年）；
- (2) 《江苏洁宇再生资源有限公司土壤、地下水自行监测报告》（2020年12月）。

1.5 调查方法

在产企业土壤及地下水环境自行监测主要参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《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）中调查流程开展，按照相关规范要求对企业进行隐患排查，主要工作包括以下内容：

- 地块资料收集及分析；
- 现场踏勘；
- 人员访谈；
- 企业隐患排查；
- 地块污染初步判断及下一步工作；
- 制定地块初步采样调查方案，监测主要工作如下：

1、在地块内采集2个表层土壤样品，采集土样的浅层土孔钻孔深度为0.2m，采集表层土壤样品2个；

2、地块内原有的2口6.0m地下水永久监测井，在每个监测井中采集1套地下水样品；



3、所有采集的土壤和地下水样品均送往实验室进行分析检测，土壤检测项目为 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、锑、锰、钴、硒、钒、铈、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs；地下水检测项目为 pH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、锑、钴、钒、铈、铍、钼。

- 样品采集与分析检测；
- 监测结果分析与初步评估。



2 地块概况

2.1 地块地理位置

江苏洁宇再生资源有限公司地块位于张家港市杨舍镇河北村，租用张家港市原野环保科技有限公司 1200 平米厂房，用于废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程。场地地理位置图见下图 2.1 所示。

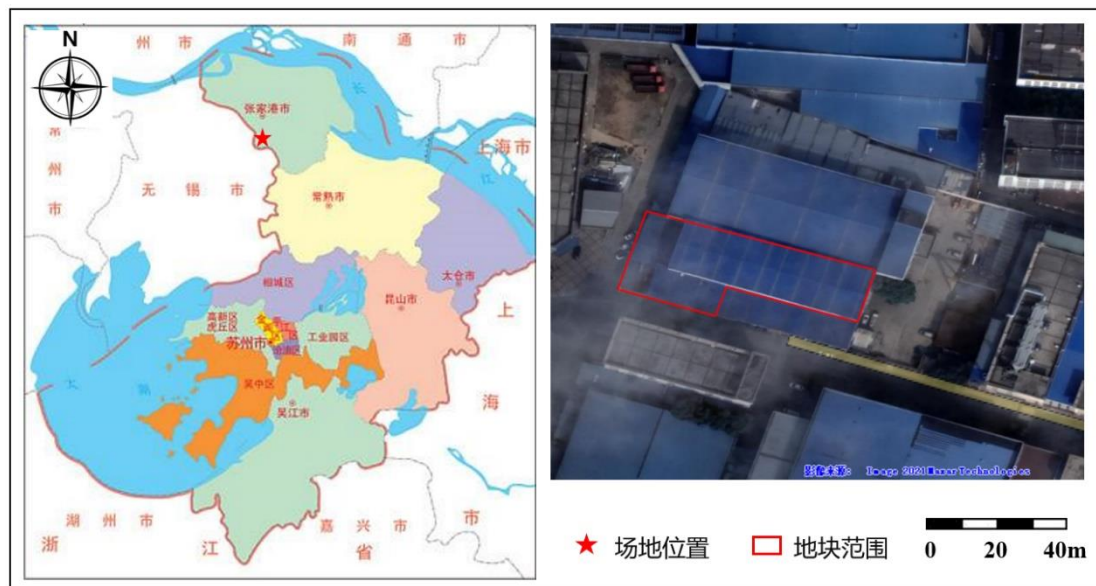


图 2.1 江苏洁宇再生资源有限公司地理位置

2.2 地块所在区域自然环境概况

2.2.1 气候条件

张家港市地处亚热带南部湿润气候区，季风环流是支配境内气候的主要因素，四季分明，雨水充沛，气候温和，无霜期长，是典型的海洋性气候。张家港地区多年平均气温 15.2℃，极端最高气温达 38.1℃，极端最低气温为-11.3℃；年平均降雨量 1073.5 毫米，日最大降雨量 184.1 毫米，时最大降雨量 58 毫米；汛期主要集中在 5 月~9 月；历年平均相对湿度 81%，最小相对湿度 11%，年平均气压 101.6Kha。常年主导风向为东南偏东风（风频为 11%），历年平均风速为 3.5m/s，遇寒潮和台风过境时风速较大。

2.2.2 水文地质

张家港市水系属长江流域太湖水系，境内水网贯通，交织成网，有大小河道 8073 条，总长 4074.3km，平均每平方公里陆地有河道 5.18km。长江萦绕于西北、



北和东北面,属典型平原感潮河网地区。当地河道纵向称为浦、港,横向的称塘、套,也有通称河、泾。有市级以上河道 24 条,具体有张家港河、二千河(又称十一圩港)、盐铁塘、东横河、南横套、新沙河、新市河、三丈浦、奚浦堂、西旸塘、华妙河、十字港、天生港、太字圩港、朝东圩港、一千河、三千河、四千河、五千河、六千河、七千河、永南河、五节桥港、北中心河。通江河道有张家港河、太字圩港、朝东圩港、一千河、三千河、四千河、五千河、六千河、七千河等 20 条。

流经张家港市城北区域的主要河道有:一千河、南横套河、二千河、黄家港、谷渎港、乌沙河、南泾河等。张家港市位于长江三角洲平原区内,属于三角洲相含水岩组,地下水位埋深 2~3m。

2.2.3 地形地貌

张家港市系冲积平原,北宽南窄,呈三角形。古长江岸线把境内陆地分为南北两个部分,使全境地跨长江三角洲平原的两个地貌副区,即长江南岸古代沙咀区和靖江常阴沙洲区。南部属老长江三角洲的古代沙嘴区,成陆 8000 年以上,地势高亢,高程为 36m(黄海高程,下同),散落着大小 10 多座山丘;北部属新长江三角洲,由数十个沙洲积涨连接而成,成陆最早的距今约 800 年,地势低平,高程为 3~5m。境内主要是第四纪沉积松散物积覆盖,覆盖层的厚度为 90~240m,至西南向东北逐步加厚,沉积物岩性多为砂、粘土、亚粘土等,颗粒至上而下,由细变粗,可见 2~3 个沉积旋回,具有明显的河床、河漫滩相沉积特性。全境有沿江岸线 71.78km,其中不冻不淤的深水岸线有 33km。西北部有江中小岛双山岛,堤长 16.77km,面积 18km²,高程 4~5m。全境河港纵横,土地肥沃。近千年来,张家港地区从未发生过中强地震。历代所遇到小震大都是由外围地区波及传来,张家港市位于我国大地构造分区的扬子断块面、江南块褶带上,系相对稳定的地块,无大构造断裂带。据江苏省地震局的预测分析,今后一百年内可能遇到的最大地震在 6 级以下,地震烈度为 6 度。

2.3 地块及相邻区域的历史

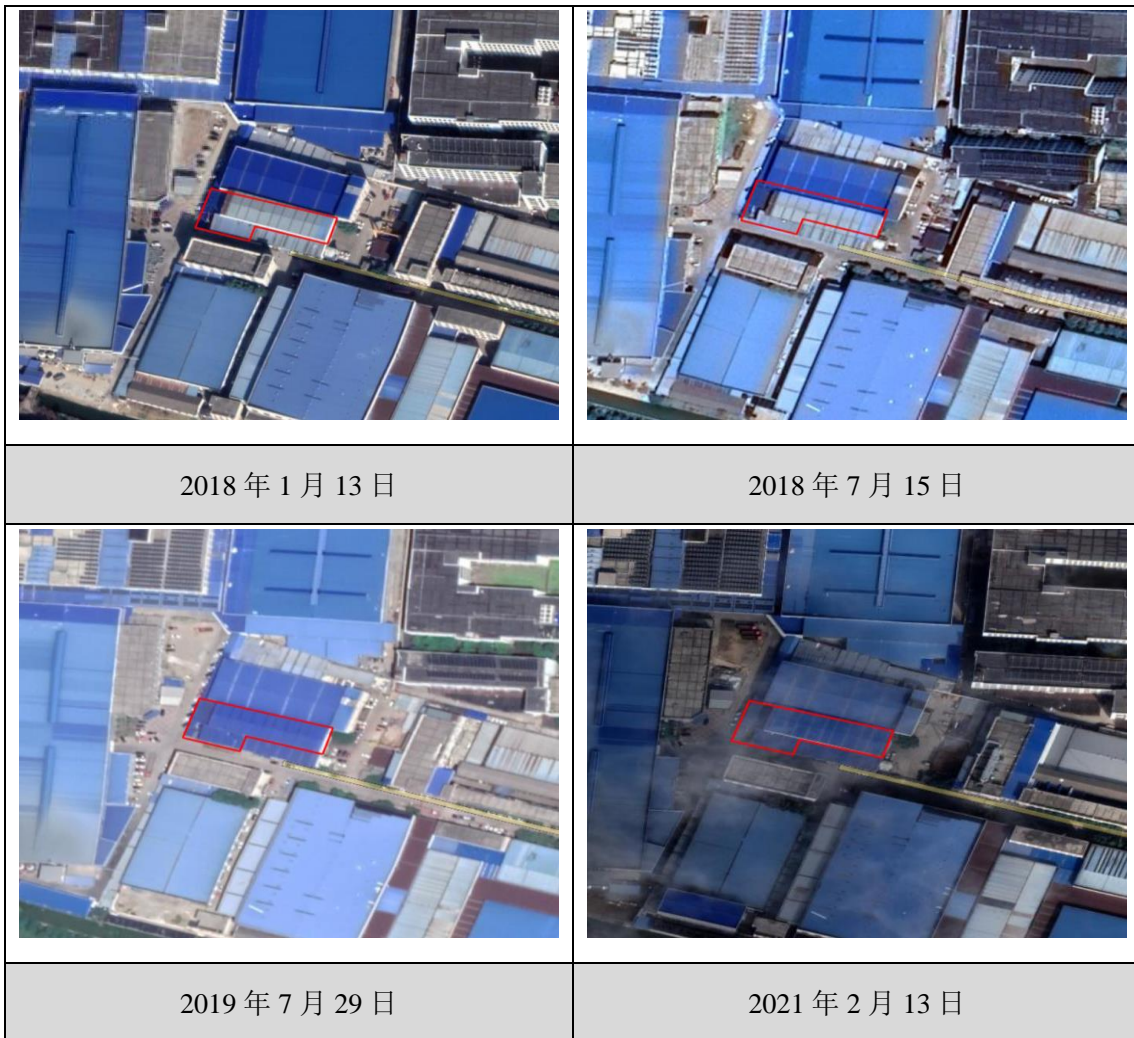
根据场地区域历史卫星图判断场地以及周边区域历史概况,从而了解到该场地及周边区域的历史变迁。历史航拍照片资料(来源:Google Earth)具体图片见附件 1 场地及周边区域历史卫星图。



结合历史航拍图，可以得出如下结论：

(1) 2017年，江苏洁宇再生资源有限公司成立，主要进行废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程。地块东侧为张家港鸿运织标有限公司；南侧为园区内部道路，隔路为江苏金秋环保科技有限公司；西侧为江苏杰拉德金属有限公司；北侧为张家港市原野环保科技有限公司；

(2) 2017年至今，项目地块及周边基本无变化。





2.4 场地现状及周边土地使用情况

调查人员现场踏勘时，江苏洁宇再生资源有限公司为在产状态，主要从事废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程。项目场地 100m 范围内分布不少工业企业。通过现场踏勘、网上检索等各种调查渠道对周边工业企业进行了基本信息调查和分析，企业名单、具体信息及分布见表 2.1。

表 2.1 项目地块周边企业分布情况

编号	企业名称	方位	距离(m)	主要生产内容
1	张家港鸿运织标有限公司	东	75	经营范围包括纺织标识制造、加工、销售；服装、鞋帽、服装辅料购销。
2	江苏金秋环保科技有限公司	南	30	经营范围包括环保设备的研究、开发、销售；焚烧炉生产、安装、维护、销售；高效送风口、风机盘管、供暖成套设备制造、加工、销售、安装；消防器材、风机、空调配件、金属材料销售。
3	江苏杰拉德金属有限公司	西	50	经营范围包括铜杆冷拉；铝合金微通道扁管、圆管及配套型材、模具、汽车零部件制造、加工、销售；有色金属制品、汽车零部件研发；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。
4	张家港市原野环保科技有限公司	北	紧邻	经营范围包括环境污染防治设备、非标准设备、电线电缆设备研发；环保机械及零部件制造、加工、销售；机械、金属材料购销；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。
5	苏州乐呗家居有限公司	西	25	经营范围包括全铝家居、橱柜、门窗、衣柜的制造、销售。
6	江苏现代联合工程鉴定加固有限公司	西	41	经营范围包括工程质量鉴定咨询、结构加固改造设计咨询、建筑物改造、地基与基础处理、结构补强、裂缝处理、质量事故处理、渗漏处理、建筑物与构筑物纠偏及平移；植筋、粘钢、包钢、碳纤维加固、高强砼灌浆；护坡加固、基坑加固、桥梁加固、市政工程加固；相关建筑物（含古建筑）工程维修与加固，加固改造工程材料、构配件销售与服务。建筑装饰装饰工程施工，园林古建筑工程施工。
7	张家港市创普机械有限公司	西	37	经营范围包括金属管类加工机械制造、加工、销售。
8	张家港市欣之邦型材折弯有限公司	南	28	经营范围包括金属型材折弯加工、销售；玻璃、金属型材、机械设备购销。
9	张家港杰茂铝业	东南	71	经营范围包括合金铝、有色金属合金产品、工业型材的研发；铝型材制造、加工、销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。

2.5 场地周边环境保护目标

江苏洁宇再生资源有限公司地块东侧为张家港鸿运织标有限公司；南侧为园



区内部道路，隔路为江苏金秋环保科技有限公司；西侧为江苏杰拉德金属有限公司；北侧为张家港市原野环保科技有限公司。本项目场地不在水源地的准保护区内，评价区域内不存在浅层地下水集中式与分散式居民饮用水供水水源地，厂区周边环境目标主要包括位大气环境、地表水环境、声环境，保护对象主要包括地块周边的居民区、河流等，各环境保护目标具体信息详见表 2.2。

表 2.2 场地周边环境目标情况

环境要素	环境保护对象名称	方位	距厂界最近距离（米）	规模（户）	环境功能
空气环境	港城一品	NE	350	400	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
	南湖苑	ENE	500	800	
	香蜜湖	E	600	800	
	苏园	NE	700	1000	
	华苑别墅	SES	700	400	
	塘市初级中学	SE	750	师生1100人	
	勤学新村	SE	1100	200	
	华苑新村	SE	1100	700	
	旗杆花苑	E	1200	600	
	芦庄花苑	ESE	1200	100	
	聚丰新村	SE	1200	400	
	幸福里	SE	1300	600	
	东兴苑	ENE	1500	450	
	塘市小学	ESE	1800	师生1400人	
	塘市花苑	ESE	1200	1000	
	东湖苑	NE	2100	2000	
	湖滨国际	NNE	2100	2000	
	北海花苑	ESE	2200	600	
	河头村	WSW	2200	300	
	暨阳湖实验学校	NE	2300	师生1100人	
旺家庄	NW	2300	300		
湖东花苑	NE	2500	600		



环境要素	环境保护对象名称	方位	距厂界最近距离（米）	规模（户）	环境功能
	汤联村	E	2600	50	
	陈家巷村	ENE	2800	30	
	新桥花园	SW	2800	1500	
	东方花园	WSW	2800	600	
	澳洋医院	NNE	2900	病床400张	
水环境	新沙河	E	1700	小河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类
	二干河	E	4500	中河	
	河流	N	200	小河	
	河流	S	1000	小河	
	河流	W	1000	小河	
声环境	厂界外 1 米	-	-	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准

3 资料搜集、人员访谈及现场踏勘

我司在项目前期开展了资料搜集、人员访谈及现场踏勘工作。以下为主要工作内容介绍：

3.1 资料搜集与分析

我司在项目前期从业主和企业方收集到如下项目资料：

表 3.1 资料搜集清单

编号	文件名称	资料来源	资料分析
1	江苏洁宇再生资源有限公司废旧物资、废旧蓄电 池回收项目环评报告书（2017 年）	江苏洁宇再生资源有限公司	详见第 4.2 章节
2	江苏洁宇再生资源有限公司土壤、地下水自行监测报告（2020 年 12 月）		

3.2 现场踏勘

我司项目组成员于 2021 年 8 月 6 日对项目地块进行踏勘，踏勘时，场地内主要建筑物正常使用，包括办公区、废电池仓储区（含破损废电池存放间）、空桶暂存区、收集池、仓库、其他危废暂存区等，目前均在使用中，现场踏勘过程



中未发现场地内各区域有渗漏痕迹，厂区内道路均有硬化，废电池仓储区（含破损废电池存放间）、收集池和其他危废暂存区等重点区域均有防渗硬化处理。厂区内现况见图 3.1，平面布置图见图 3.2。

	
废电池堆放区（1）	废电池堆放区（2）
	
废电池堆放区（3）	装卸区
	
破损废电池存放间	废电池堆放区导流沟



	
<p>一般仓库</p>	<p>其他危废暂存区（1）</p>
	
<p>其他危废暂存区（2）</p>	<p>其他危废暂存区导流沟</p>
	
<p>空桶暂存区（1）</p>	<p>空桶暂存区（2）</p>



图 3.1 厂区内各区域现状

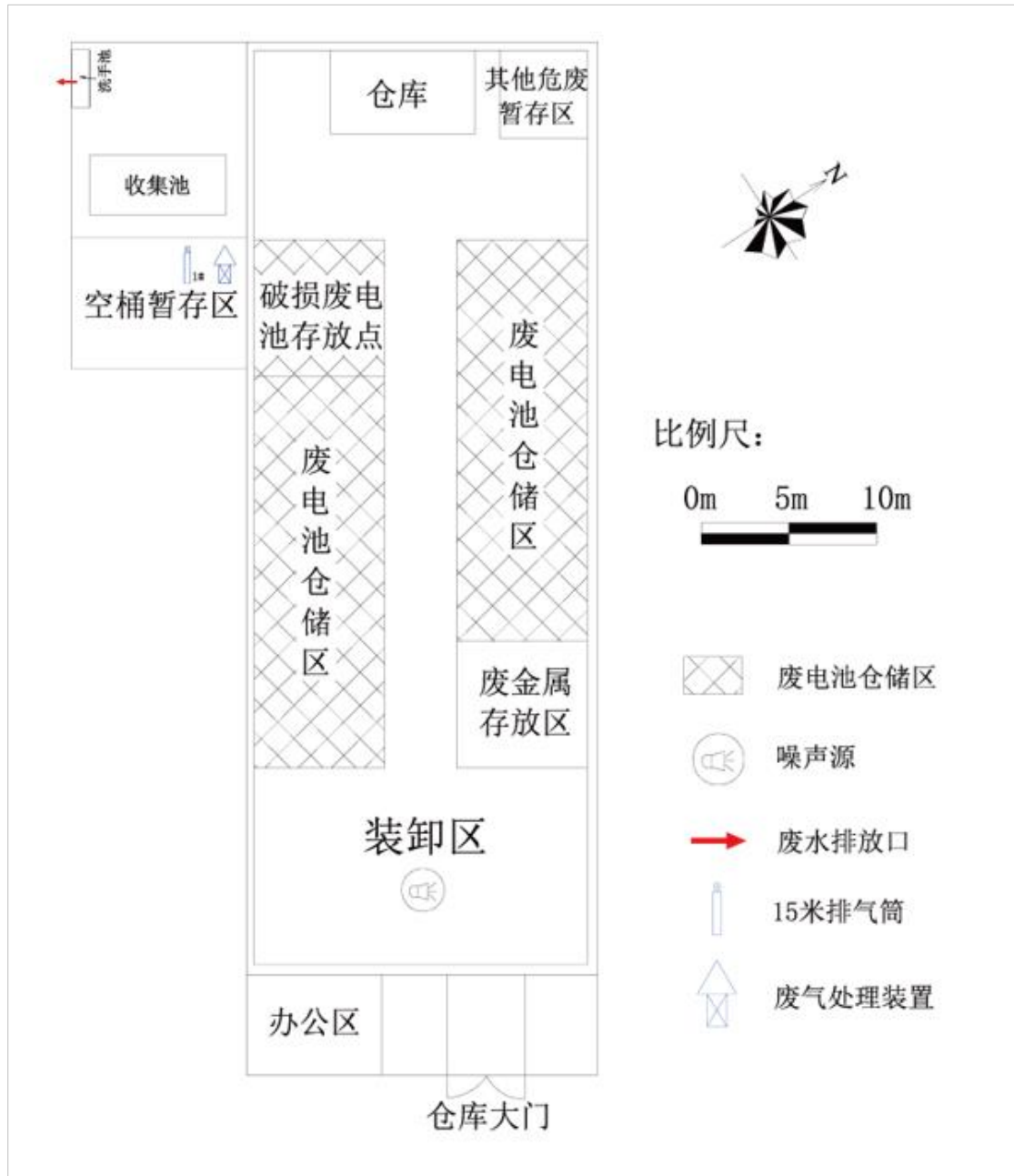


图 3.2 厂区内平面布置图

3.3 人员访谈

现场踏勘过程中，我司工程师对企业工作人员进行了访谈，结果显示，项目地块在 2017 年以前为张家港市原野环保科技有限公司，主要从事环保设备及零部件的生产（剪切、焊接加工）。2017 年江苏洁宇再生资源有限公司租用张家港市原野环保科技有限公司 1200 平米厂房，主要从事废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程，延续至今。

经过人员访谈了解到，厂区内设备设施均有定期维护，环境安全管理制度完



善，并定期组织环境应急演练，自开展生产活动以来未发生过生产环境事故。详细人员访谈记录表见附件2。

4 地块污染及风险识别

4.1 地块基本情况

江苏洁宇再生资源有限公司地块位于张家港市杨舍镇河北村，地块东侧为张家港鸿运织标有限公司；南侧为园区内部道路，隔路为江苏金秋环保科技有限公司；西侧为江苏杰拉德金属有限公司；北侧为张家港市原野环保科技有限公司。

江苏洁宇再生资源有限公司2017年租用张家港市原野环保科技有限公司1200平米厂房，2017年之前为张家港市原野环保科技有限公司，其主要从事环保设备及零部件的生产（剪切、焊接加工）。该地块土地使用权属为张家港市原野环保科技有限公司，江苏洁宇再生资源有限公司主要从事废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程。

4.2 场地内企业生产情况

4.2.1 主要产品及原材料

江苏洁宇再生资源有限公司只进行废旧酸蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程，主要产品即为暂存的废铅酸蓄电池，废金属暂存项目尚未建设。另外，企业不涉及原辅材料的消耗，原辅材料即为收集过来的废铅酸蓄电池，其成分组成和主要结构见表4.2和表4.3。

表4.1 产品方案一览表

序号	产品名称	产品规格	收集、贮存、转运量 (t/a)		最大储存量 (t/a)
			设计	实际建设	
1	废铅酸蓄电池	启动类蓄电池	15000	15000	15
		免维护蓄电池	23000	23000	15
2	废金属	废不锈钢板、废铁、废铜等	5000	5000	30

资料来源：江苏洁宇再生资源有限公司土壤、地下水自行监测报告（2020年12月）。



表 4.2 废铅酸蓄电池成分组成表

成分	铅	塑料、橡胶	铜	电解液
所占比例 (%)	82	9	2	7

表 4.3 废铅酸蓄电池成分组成表

序号	主要构成	简述
1	正、负极板	由板栅和活性物质构成，板栅材料一般为铅锑合金（免维护电池采用铅钙合金）。正极活性物质主要为氧化铅，负极相应为绒状铅。
2	隔板	由微孔橡胶、颜料、玻璃纤维等材料制成。
3	电解液	由浓硫酸和纯水配制而成，一般硫酸浓度 40% 左右。
4	电池壳、盖	装正、负极板和电解液的容器，一般由塑料和橡胶材料制成。
5	排气栓	由塑料材料制成

废铅酸蓄电池中主要有毒有害成分理化特性见表 4.4。

表 4.4 废铅酸蓄电池成分组成表

物质名称	理化特性	危险性	毒理性
铅	纯品为灰白色质软的粉末,切削面有光泽,延性弱,展性强;熔点: 327°C; 沸点: 1620°C; 相对密度(水=1): 11.34 (20°C); 饱和蒸汽压: 0.13kPa (970°C); 不溶于水,溶于硝酸、热浓硫酸、碱液,不溶于稀盐酸。	由板栅和活性物质构成,板栅材料一般为铅锑合金(免维护电池采用铅钙合金)。正极活性物质主要为氧化铅,负极相应为绒状铅。	LD50: 70mg/kg (大鼠经静脉)
硫酸	纯品为无色透明油状液体,无臭;熔点: 10.5°C; 沸点: 330.0°C; 相对密度(水=1) 1.83; 相对密度(空气=1) 3.4; 饱和蒸汽压: 0.13kPa (145.8°C); 与水混溶。	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。	LD50: 80mg/kg (大鼠经口); LC50: 510mg/m ³ , 2h (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2h (小鼠吸入)

4.2.2 主生产工艺及产污环节分析

主要生产设备清单见表 4.5。

表 4.5 主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	数量(台)	是否为淘汰类落后装备
1	叉车	/	2	否



序号	名称	规格型号	数量(台)	是否为淘汰类落后装备
2	地磅	/	2	否
3	电池存放托盘	1500mm*1300mm*800mm	50	否
4	防渗漏托盘	SUY101	30	否
5	密闭容器	HDPE-3T	10	否
6	废气净化装置	自制	1	否
7	货车	10t-30t	5	否

资料来源：江苏洁宇再生资源有限公司土壤、地下水自行监测报告（2020年12月）。

公司主要从事废金属、废旧铅酸蓄电池的收集、贮存，不涉及拆解及再生加工等处置工艺，具体工艺流程见下图：

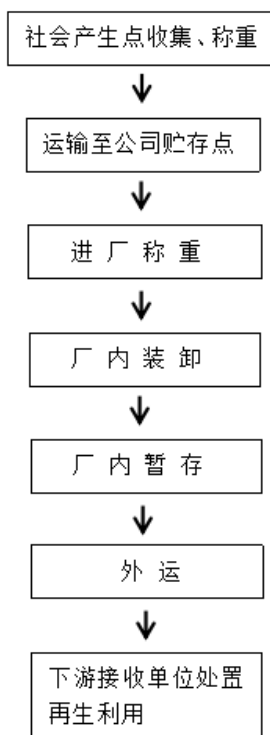


图 4.1 运营流程图

工艺流程简述：

1. 收集方式

企业在取得危险废物经营许可证后，按照核准经营范围进行废弃铅酸蓄电池 HW31 的收集、贮存、转运。



企业车间地面全部铺设环氧地坪，部分易磨损区域在环氧地坪上铺设钢板，并在车间设置导流沟。每个盛装危废单元均张贴有危险废物标签。

工作人员在收集点首先将完整废电池和已破损的废电池分离，完整的废电池整齐码放于耐酸、耐腐蚀的铅酸蓄电池存放专用箱中，针对已破损的电池，废铅酸电池产生者、要求员工不得将废电池中的电解液随意倾倒，必须先用塑料薄膜对外壳进行缠绕包装后，再放于存放专用箱中，箱外壁粘贴符合 GB18597 中附录 A 所要求的危险废物标签，然后存放于破损电池指定区域。

企业收集、储存的废铅酸蓄电池主要有汽车、摩托车启动类蓄电池及不间断电源、电动自行车电池等免维护蓄电池，主要来自于张家港地区的汽车 4S 店、电动车销售和维修点以及蓄电池销售部门。

废金属主要来自张家港地区的机械加工企业，机加工产生的废金属边角料经企业自有货车运至贮存场所暂存，再外卖给废金属回收再加工企业。

2. 运输方式及运输线路

企业危险废物运输委托有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

废铅酸蓄电池流转过程填报转移计划及转移联单，建立收集、储存、转移台账，相关材料定期报备当地环保部门。

3. 储存方式

收集车辆进厂后过磅称重记录，然后根据装卸区工况有序进厂。车辆进入室内装卸区停车位后，用叉车卸货。将完好的、有破损的废铅酸蓄电池按规格分区堆放，并进行登记。

厂内废铅酸蓄电池分区贮存，并配有统一明显标识牌。废铅酸蓄电池存放于电池存放箱内（1500mm×1300mm×800mm）。

4. 接收单位

企业仅对废铅酸蓄电池进行收集、贮存和转移，不进行拆解及金属回收，目前全部委托江苏新春兴再生资源有限责任公司进行处理。江苏新春兴再生资源有限责任公司位于邳州市技术开发区循环经济工业园，核准经营类别为：处置、利用废铅酸蓄电池 HW31（900-052-31）28.97 万吨/年。后期如果更换接收单位，

必须核对单位资质的合法性。

4.2.3 工艺三废产排情况

1.大气污染物产生及排放情况分析

企业生产过程中的有组织废气主要为硫酸雾和铅尘。废气经仓储区顶部集气罩进行收集，废气经净化装置中的碱液吸收后，通过 15 米排气筒排放。

废气处理工艺如下所示：



图 4.2 废气处理工艺

2.水污染物产生及排放情况分析

企业不涉及生产加工，车间地面采用拖把干式清洁，无冲洗废水产生，故正常营运过程中无生产废水产生；外排废水为员工生活污水，生活污水依托出租方化粪池处理后接管至张家港市城南污水处理厂处理。

3.固体废物产生及排放情况分析

公司运行过程中产生废劳保用品、废电解液、废吸附物质、生活垃圾等。生活垃圾委托环卫部门处理；废劳保用品、废电解液、废吸附物质，均作为危险废物，委托有资质单位处置。全厂固废实现零排放。

企业涉及的固体废物分类收集、分类贮存；在包装、运输过程严格管理；外运、处置由相应资质单位负责。企业固体废物均规范化管理，达到固体废物规范化管理的要求。

各类固废产生及处理情况见表 4.6。

表 4.6 危险废物产生及处置情况一览表

性质	名称	代码	产生量 t/a	备注
一般固废	生活垃圾	99	1.5	环卫部门清运处置
危险废物	废劳保用品、废抹布	HW49 900-042-49	0.3	委托江苏新春兴再生资源有限责任公司进行处置
	废电解液	HW31 900-052-31	0.665	
	废吸附物质	HW49 900-041-49	2	



经分析，企业主要对废铅酸蓄电池进行收集、贮存和转移，该环节涉及到废劳保用品、废电池、破损废电池等的贮存和转移，在此过程中发生跑冒滴漏的风险相对较大，一旦发生必将会导致铅、硫酸等污染物直接进入土壤并垂向迁移可能会影响到地下水环境，因此该环节的重点关注污染指标为 pH、铅、硫酸盐。

4.3 重点区域识别

按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的相关规定，本次土壤与地下水自行监测对重点设施及重点区域的划分将遵循以下几个方面开展：

- (1) 重点设施：存在土壤或地下水污染隐患的设施一般包括但不限于：
- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
 - b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
 - c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
 - d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
 - e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

(2) 重点区域：重点设施分布较为密集的区域。

根据以上内容，结合江苏洁宇再生资源有限公司的厂区布置、人员访谈、现场踏勘以及厂区隐患排查工作等资料，分析存在土壤及地下水污染可能性较大的区域为生产区、其他危废暂存区和紧急收集装置区等。办公区等存在污染的可能性相对较小。

因此，本次自行监测工作根据厂区重点区域和重点设施分布情况，将整个车间（含废电池堆放区、破损废电池存放间、事故尾水池、废劳保用品等其他危废暂存区）作为重点区域 A 区（图 4.3、表 4.7），并按照导则要求对重点区域和设施进行布点采样。

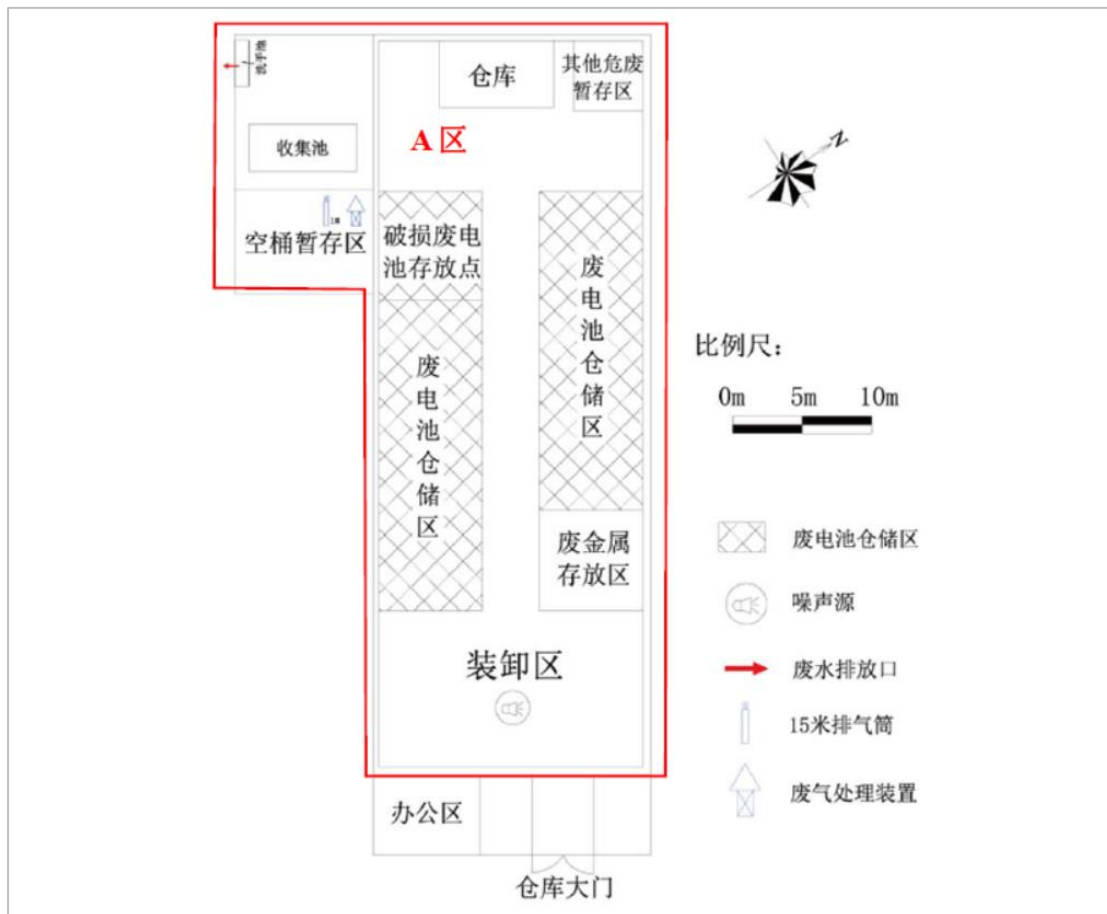


图 4.3 厂区重点区域分布

表 4.7 自行监测分区一览

分区编号	特征描述
A 区	废电池堆放区（含破损废电池存放间）、事故尾水池、废劳保用品等其他危废暂存区
非重点区域	办公区、厂区道路

4.4 特征污染物识别

根据《危险化学品目录》、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《地下水质量标准》（GBT14848-2017）对企业产品和原辅材料进行筛选，鉴于企业属于在产企业，且符合《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）附表 B.2 各行业常见污染物类别中 77 生态保护和环境治理业、772 环境治理业（危废处置），常见污染物分类应从 A1 类-重金属 8 种，A2 类-重金属 8 种，C5 类-二噁英类中选取。因为企业处理对象主要针对废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程，因此仅



A1、A2 项目全部测试。

因此本次自行监测同时选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值的 45 项基本项目，最终确定该地块土壤测试指标为 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、锑、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs；地下水测试指标为 pH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、锑、钴、钒、铊、铍、钼。

表 4.8 特征污染指标一览表

编号	名称	主要来源	暴露途径	影响受体
1	重金属	金属化合物等原料的使用	原料使用、废液的跑、冒、滴、漏	土壤及地下水
2	pH	强酸、强碱的使用	原料使用过程中的跑、冒、滴、漏	土壤及地下水

4.5 地块污染识别结论

通过对地块用地历史经营状况分析，总结出地块内土壤地下水潜在污染分析如下：

（1）主要潜在污染源及污染物：地块内污染主要来源为江苏洁宇再生资源有限公司在生产过程中原辅料的储存使用、三废的产生及生产过程中产生的污染物。企业符合《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）附表 B.2 各行业常见污染物类别中 77 生态保护和环境治理业、772 环境治理业（危废处置），常见污染物分类应从 A1 类-重金属 8 种，A2 类-重金属 8 种，C5 类-二噁英类中选取。因为企业处理对象主要针对废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程，因此仅 A1、A2 项目全部测试。同时根据企业生产情况结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中土壤必测项目 45 项，最终确定该地块土壤测试指标为 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、锑、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs；地下水测试指标为 pH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、锑、钴、钒、铊、铍、钼。

（2）主要污染途径包括：地块内储存和运输过程产生的污染物质，最终可能进入地块内土壤以及地下水中，从而成为本地块潜在污染源，进而随着这些物



质在地块土壤以及地下水中扩散对地块内其他区域土壤与地下水形成潜在污染。

(3) 主要污染介质：主要为表层土壤，但由于污染物在土壤中的垂向迁移作用，长此以往，表层土壤中的污染物会逐渐进入下层土壤和地下水中，导致下层土壤和地下水的污染。

(4) 根据污染识别结果，地块内工业生产活动对整个地块内土壤与地下水环境可能存在着潜在的污染风险，需要对地块内土壤与地下水进行布点监测，以科学准确调查地块内环境质量状况。

5 企业隐患排查

依据《工业企业土壤污染隐患排查指南》对排查工业企业生产活动土壤污染隐患的要求，针对江苏洁宇再生资源有限公司厂区范围内的生产区域（装卸区、废电池仓储区、破损废电池存放间）、其他区域（一般仓库、其他危废暂存区）、紧急收集装置区等重点关注的设施设备进行逐一排查，我司调查人员于 2021 年 8 月 6 日前往该场地进行了现场踏勘，通过资料收集、现场巡查判断土壤污染的可能性，并对其设计及运行管理进行审查和分析，识别存在土壤污染隐患的设施设备和生产活动，并提出相应的措施对其进行整改，以及时消除土壤污染隐患。

5.1 生产区隐患排查情况

江苏洁宇再生资源有限公司厂区内的业只进行废旧铅酸蓄电池的收集、贮存、转移，生产区主要分为废电池堆放区、破损废电池暂存间以及装卸区，处于同一车间内，根据厂区分布情况，逐一对废电池堆放区、破损电池暂存间、装卸区开展隐患排查工作。排查内容主要包括地面硬化及防渗情况、围堰设置、地沟设置、防护措施等情况，排查结果详见表 5.1。

表 5.1 生产区隐患排查情况汇总

项目 \ 区域类型	废电池堆放区	破损电池暂存间	装卸区
硬化地面完好，无开裂、渗漏	是	是	是
围堰完好，无开裂、渗漏，孔洞密封良好	/	/	/
地沟完好，无开裂、渗漏	是	是	/
存储区有无防护措施（如滴油盘等）	是	是	/

项目 \ 区域类型	废电池堆放区	破损电池暂存间	装卸区
其它	/	/	/

填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。

通过现场对废电池堆放区、破损废电池暂存间以及装卸区等各项防护措施逐一排查，废电池堆放区、破损废电池暂存间以及装卸区地面环氧地坪均完好，无开裂，未见明显的渗漏迹象；废电池、破损废电池存放均设有防渗托盘等防护措施，并定期开展环境安全管理和设施设备的维护，各类存储区域现状实拍详见表 5.2。

表 5.2 生产区现状实拍

存储区名称	实拍现状照片
废电池堆放区	
破损废电池存放间及装卸区	

5.2 其他区域隐患排查情况

江苏洁宇再生资源有限公司厂区内的其他区域主要为一般仓库和其他危废暂存区。根据厂区内危废仓库开展隐患排查工作。排查内容主要包括一般仓库和其他危废暂存区的地面硬化及防渗情况、防风、防雨、防渗漏、应急等情况，排查结果详见表 5.3。

表 5.3 其他区域隐患排查情况

项目 \ 区域类型	一般仓库	其他危废暂存区
是否露天存放	否	否
是否满足防风、防雨、防渗	是	是
硬化地面完好，无开裂、渗漏	是	是
仓库是否设施防漏沟和应急池	/	是
其它	/	/

填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。

通过现场对一般仓库和其他危废暂存区的排查，各区域地面硬化完好，无开裂，危险废物分类存放于防渗托盘上，地面未见明显的渗漏迹象；区域内均设有黄沙等应急物资，并定期开展环境安全管理和维护，其他区域现状实拍详见表 5.4。

表 5.4 其他区域现状实拍



5.5 紧急收集装置区隐患排查情况

江苏洁宇再生资源有限公司厂区内设置 1 个 60m³ 的事故收集水池和 165m³ 的 PE 储罐，若厂内发生火灾或者大规模的泄露事故时，用以收集事故废水和消防废水，能够满足事故废水收集的要求，紧急收集装置区隐患排查情况详见表 5.5。



表 5.5 紧急收集装置区隐患排查情况

区域类型 项目	事故应急池	空置事故尾水应急罐
池体无开裂、渗漏，孔洞密封良好	是	/
基础结构完好，无变形沉降	是	/
防渗池体	是	/
附近硬化地面完好，无开裂、渗漏	是	是
附近围堰完好，无开裂、渗漏，雨污分离	是	/
附近地沟完好，无开裂、渗漏，雨污分离	是	是
渗漏、流失的液体的有效收集设施	是	是
其它	/	/

填表说明：符合的填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“/”。

通过现场对厂区内的紧急收集装置区进行逐一排查，事故应急池内目测无废水，池体完好未见裂缝，PE 储罐位于室内，防风防雨，储罐为不渗漏密闭 PE 储罐，储罐所在区域地面铺设环氧地坪，四周设有导流沟；根据企业负责人介绍，厂区的紧急收集装置配备专门的管理人员定期进行检查，具有完善的应急管理措施。



6 企业自行监测工作方案

6.1 土壤采样布点原则和方案

6.1.1 土壤监测点布点原则

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法》(试行)和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(征求意见稿)等法规的技术要求,按照土地使用功能和构筑物单元,在识别出的重点区域或重点设施布设监测点位。每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点,每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点,具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。在现场采样期间如果工程师发现土壤有明显污染迹象或残留固废,则适当调整点位或增加布点。

6.1.2 土壤监测点布点方案

本次调查按照专业判断法在地块内进行土壤监测点位布设,总计在地块内布设 2 个土壤监测点,具体位置见图 6.1。

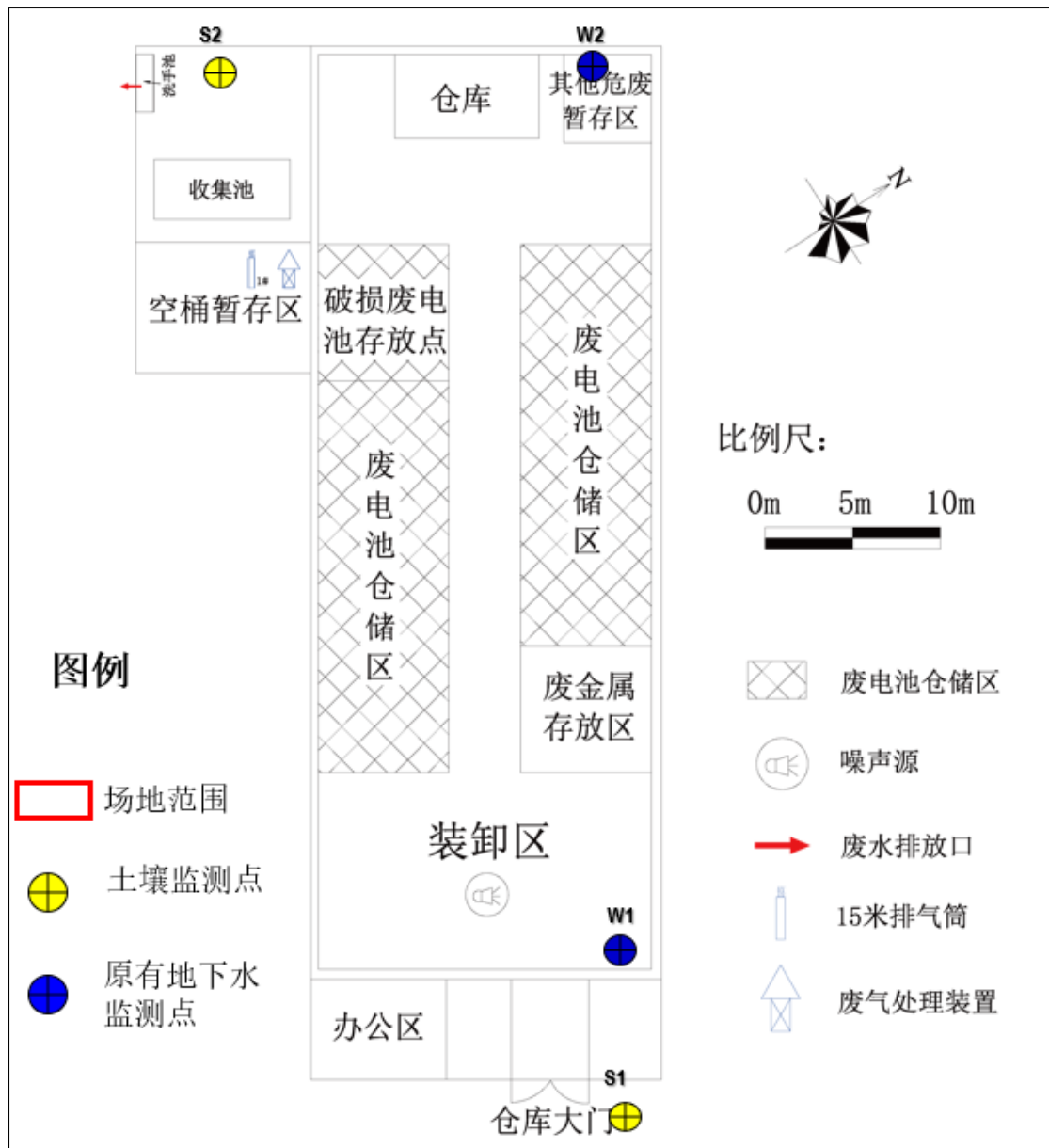


图 6.1 地块内监测点位示意图

6.1.3 土壤钻探和采样深度

根据对本地块的地层结构的分析，项目区域 6m 埋深范围内，土层结构以粘土为主，土层渗透系数均较低。

如地块历史造成了表层污染，考虑到地层垂向渗透性较差，污染物垂向迁移能力较弱，因此，在设置监测点位钻探深度时，结合地块内可能存在的污染物性质、迁移途径、迁移特性及相关技术要求。鉴于本次为第二年度土壤和地下水监测，且第一年度不同采样深度样品未超标，故本次土壤监测点位钻探深度为 0.2m，主要采集表层土壤样品。



6.2 地下水采样布点方案

6.2.1 地下水监测点布点原则

根据国家《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法》和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(征求意见稿)等法规的技术要求,地下水采样点位应根据地块疑似污染情况及地块地下水的流向,在地下水流向的下游进行布点。为确定地块污染的来源及污染边界,地下水采集还需要在地块地下水的上游边界和下游边界进行布点。

6.2.2 地下水监测点布点方案

本次自行监测在地块重点区域周边共设置 2 个地下水采样点。点位位置见图 6.1。

6.2.3 地下水监测井建井深度

本次自行监测项目地下水以浅层地下水为监测重点,监测井深度一般低于稳定水位以下 3.0m。根据区域水文地质资料,该区域稳定水位埋深约 1.7~1.9m,本年度为第二年度地下水监测,因此在原有监测井内采集地下水样品。地块内原有地下水监测井深度为 6.0m。

6.3 采样信息汇总

本次采集表层土样的浅层土孔钻孔深度为 0.2m,从企业原有 2 口地下水监测井中采集地下水样品。按照以上原则,共在地块内布设 2 个土壤监测点,2 个地下水监测点,地块内共采集土壤样品 2 个,地下水样品 2 个,同时设置 1 个土壤平行样和 1 个地下水平行样。地块土壤/地下水采样点位信息汇总见表 6.1 和表 6.2。



表 6.1 土壤采样点情况一览表

点位编号	钻探深度(m)	送检样品数量	检测参数
S1	0.2	1	pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、镉、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs
S2	0.2	1	
土壤平行样		1	
总计		3	

表 6.2 地下水采样点情况一览表

点位编号	钻探深度 (m)	送检样品数量	检测参数
W1	6.0	1	pH、TPH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、镉、钴、钒、铊、铍、钼
W2	6.0	1	
地下水平行样		1	
总计		3	

6.4 实验室检测分析方案

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）要求，同时参照 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》土壤监测因子确定本项目的检测方案。

本次调查全部点位的土壤样品检测 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、镉、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs。

本次调查全部点位的地下水样品检测 pH、TPH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、镉、钴、钒、铊、铍、钼。

样品测定方法采用国家标准方法、行业标准方法、美国环保局（EPA）和美国公共卫生协会（APHA）方法。项目的具体分析指标、分析方法、检出限见下表 6.3 和表 6.4。

表 6.3 土壤样品检测指标及测试方法

检测项目	依据标准	方法检出限
pH	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 HJ1082-2019	0.5 mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解、原子荧光法 HJ680-2013	0.002 mg/kg



检测项目	依据标准	方法检出限
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解、原子荧光法 HJ680-2013	0.01 mg/kg
硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解、原子荧光法 HJ680-2013	0.01 mg/kg
锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解、原子荧光法 HJ680-2013	0.01 mg/kg
铜	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	0.5 mg/kg
锌	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	7 mg/kg
铅	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	2 mg/kg
镍	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	2 mg/kg
镉	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	0.07 mg/kg
总铬	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	2 mg/kg
钴	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	0.03 mg/kg
钒	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	0.7 mg/kg
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	0.7 mg/kg
钼	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	0.1 mg/kg
铊	酸消解法 JSKD-FB-006-2017[等同于美国标准 预处理 酸消解法 USEPA 200.8 Rev 5.4 (1994)]\金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 JSKD-FB-007-2018[等同于美国标准 检测方法 电感耦合等离子体质谱法 USEPA 6020B Rev .2 (2014.7)]	0.1 mg/kg
铍	酸消解法 JSKD-FB-006-2017[等同于美国标准 预处理 酸消解法 USEPA 200.8 Rev 5.4 (1994)]\金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 JSKD-FB-007-2018[等同于美国标准 检测方法 电感耦合等离子体质谱法 USEPA 6020B Rev .2 (2014.7)]	0.1 mg/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 HJ1021-2019	6 mg/kg
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	0.05 mg/kg
半挥发性	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱	(0.09~0.2)



检测项目	依据标准	方法检出限
有机物	法 HJ 834-2017	mg/kg

表 6.4 地下水品检测指标及测试方法

检测项目	依据标准	方法检出限
pH 值	《水质 pH 的测定电极法》（HJ147-2020）	/
氟化物	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》（HJ 84-2016）	0.006mg/L
氯化物		0.007mg/L
硫酸盐		0.018mg/L
亚硝酸根		0.005mg/L
硝酸根		0.004mg/L
铍	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.04μg/L
钒		0.08μg/L
总铬		0.11μg/L
锰		0.12μg/L
铁		0.82μg/L
钴		0.03μg/L
镍		0.06μg/L
铜		0.08μg/L
锌		0.67μg/L
钼		0.06μg/L
镉		0.05μg/L
铊		0.02μg/L
铅		0.09μg/L
砷		《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ 694-2014
硒	0.4μg/L	
锑	0.2μg/L	
汞	0.04μg/L	
铝	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱》	0.009mg/L



检测项目	依据标准	方法检出限
钠	法》(HJ 776-2015)	0.03mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB7467-1987	0.004mg/L
臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 (GB/T5750.4-2006)	/
肉眼可见物		/
浑浊度		1NTU
溶解性总固体		10mg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》(GB/T 7477-1987)	5mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 方 法 1 萃取分光光度法》 (HJ 503-2009)	0.0003mg/L
高锰酸盐指数(耗 氧量)	《水质 高锰酸盐指数的测定》(GB/T 11892-1989)	0.5mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 (HJ484-2009)(方法 2)	0.004mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 (GB/T 7494-1987)	0.05mg/L
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》(GB/T 5750.12-2006)	/
碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》(HJ778-2015)	0.002mg/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
色度	《水质 色度的测定》(GB/T11903-1989)(4)	1 倍
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(GB/T 16489-1996)	0.005mg/L
总大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测 定 酶底物法》(HJ 1001-2018)	10MPN/L
三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》 HJ 686-2014	0.1μg/L
四氯化碳		0.1μg/L
苯		0.5μg/L
甲苯		0.5μg/L



6.5 质量控制与质量保证计划

6.5.1 仪器校准和清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，取样设备在使用前和两次使用间都进行清洗，防止交叉污染。

采用一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水采集，每次采样时，均更换新的贝勒管。

6.5.2 现场质量控制样品

在土壤和地下水分析方案中包含质量保证方案，该方案包括：

- (1) 采集 1 个土壤平行样 S2（平行样），分析指标与土壤原样一致；
- (2) 采集 1 套地下水平行样 W2（平行样），分析指标与地下水原样一致；

6.5.3 样品转移和运输

土壤和地下水样品一经采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱中现场暂存，所有样品当天完成采集后由专人负责立即送往实验室。采用流转单追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程，流转单中记录了样品的分析参数。本项目的样品流转单文件详见 *附件 3*。

6.5.4 样品实验室质量控制

(1) 实验室资质保证

监测所采集的样品将交由资质的实验室进行样品检测分析。本次自行监测选择江苏康达检测技术股份有限公司作为样品检测实验室，江苏康达检测技术股份有限公司是一家通过中国合格评定国家认可委员会（CNAS）和中国计量认证（CMA）认可的实验室，具备出具第三方检测报告的资质。实验室相关资质文件详见 *附件 4*。

(2) 实验室质量控制

现场采样时会采集 10% 的平行样品（Duplicate）：每 10 个样品提供一套平行样品的结果，如果单次送样不足 10 个样品、也要提供一套平行样品结果；要求无机和金属检测的平行样结果的相对比差小于 20%；有机检测的平行样结果的相对比差小于 30%。



土壤样品分析实验室质量控制要做到：

①精密度控制方面，每批样品每个项目分析时均须做 10% 平行样品；当 10 个样品以下时，平行样不少于 1 个，以保证测定率；采取由分析者自行编入的明码平行样；合格要求平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。当平行双样测定合格率低于 95% 时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

②准确度控制方面，使用标准物质或质控样品，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95% 的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定；当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度，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%，否则需进行体积校正，加标回收率应在加标回收率允许范围之内，当加标回收合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70% 以上。

③使用土壤标准样品时，选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。

④检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

地下水样品分析要按规定程序进行：

(1) 对送入实验室的水样应首先核对采样单、样品编号、包装情况、保存条件和有效期等。符合要求的样品方可开展分析。

(2) 每批水样分析时，应同时测定现场空白和实验室空白样品，当空白值明显偏高，或两者差异较大时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素。

(3) 校准曲线控制

①用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

②校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校



准曲线制作不同时进行的情况下,应在样品分析的同时测定校准曲线上 1~2 个点 (0.3 倍和 0.8 倍测定上限),其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%~10%,否则需重新制作校准曲线。

③原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收(荧光)测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

(4) 精密度控制

凡样品均匀能做平行双样的分析项目,每批水样分析时均须做 10%的平行双样,样品数较小时,每批样品应至少做一份样品的平行双样。平行双样可采用密码或明码两种方式。若测定的平行双样允许偏差符规定值,则最终结果以双样测试结果的平均值报出;若平行双样测试结果超出规定允许偏差时,在样品允许保存期内,再加测一次,取相对偏差符合规定的两个测试结果的平均值报出。

(5) 准确度控制

地下水水质监测中,采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段,每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配制质控样,要注意与国家标准物质比对,并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配制,必须另行配制。常规监测项目标准物质测试结果的允许误差按规范附录进行。

当标准物质或质控样测试结果超出了附录规定的允许误差范围,表明分析过程存在系统误差,本批分析结果准确度失控,应找出失控原因并加以排除后才能再行分析并报出结果。对于受污染的或样品性质复杂的地下水,也可采用测定加标回收率作为准确度控制手段。

(6) 原始记录和监测报告的审核

地下水监测原始记录和监测报告执行三级审核制。第一级为采样或分析人员之间的相互校对,第二级为科室(或组)负责人的校核,第三级为技术负责人(或授权签字人)的审核签发。



7 现场采样和实验室分析

7.1 检测单位

现场监测工作按照现场采样与样品分析要求，由江苏康达检测技术股份有限公司现场人员在现场工程师监督下完成。

7.2 作业时间

本项目现场采样和实验室工作时间概述如下：

- 1) 土壤样品采集时间：2021 年 8 月 6 日；
- 2) 地下水监测井洗井时间：2021 年 8 月 6 日；
- 3) 地下水采样时间：2021 年 8 月 6 日；
- 4) 送样时间：2021 年 8 月 6 日；
- 5) 检测报告获取时间：2021 年 8 月 17 日。

7.3 现场采样

7.3.1 土壤样品采集

表层土孔采样深度为 0.2 m，使用棕色广口瓶进行样品收集。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入 40 mL 棕色样品瓶内并立即加盖密封，现场土壤采样部分实拍见图 7.1。



图 7.1 土壤样品采集

7.3.2 地下水采样

本次地下水监测为企业第二年度地下水监测。采样前的洗井工作使用一次性的贝勒管进行。洗出的地下水量至少是井中水量的 3 倍。洗井过程中，用已校准的仪器现场测量地下水的 pH、电导率、温度等，并现场记录。当连续三次测量值稳定后，即可认为地下水达到稳定状态，可以采样。现场测量结果如附件 6 地下水采样洗井记录表所示。

洗井结束后，用一次性贝勒管进行地下水样采集。水样采集时，应尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。

水样采集遵照如下顺序进行：

- i. 挥发性有机物；
- ii. 总石油烃类、半挥发性有机物；
- iii. 其他分析项目。

采样时，所有样品立即转移至实验室提供的样品瓶中，样品瓶中根据需要放置有保存剂。采集用于分析检测 VOCs、SVOCs 的地下水样品时，保证水样充满



整个容器，旋紧瓶盖、瓶内无气泡。若观察到瓶内有气泡，则重新取样，直至采集的水样符合要求。所有样品瓶都贴有标签，并立即放入装有蓝冰的保温箱中送实验室进行化学分析。

7.4 现场测试

7.4.1 钻孔及地下水建井记录

采样过程中对土壤特征或可疑物质描述等进行了现场采样记录、现场监测记录，以及相关现场影像记录。本次自行监测为企业第二年度土壤和地下水监测，地下水监测井原始建井记录参见附件5。

7.4.2 地下水快速检测记录

采集地下水样品前，使用贝勒管对各个监测井进行洗井。洗井开始时，地下水总体呈现无色。洗井过程中，地下水恢复速度稍快，表明地块浅层含水层的水力传导率较高。洗井持续到包括 pH、电导率和温度在内的现场测试参数稳定为止。地下水洗井过程中，现场采样工程师对每个地下水样品至少测试 3 次，3 次的测量结果的差值都满足 $\text{pH} \leq \pm 0.1$ 、电导率 $\leq \pm 10\%$ 、水温 $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、溶解氧 $\leq \pm 10\text{mv}$ 、浊度 $\leq \pm 10\%$ 的要求。洗井要求洗出的水量至少要达到井中贮水体积的 3~5 倍。从汇总结果来看，所有地下水样品的水温范围为 $12.7\sim 14.4^\circ\text{C}$ ，pH 的范围为 $7.6\sim 7.9$ ，电导率的范围为 $1120\sim 1190\mu\text{S}/\text{cm}$ ，溶解氧的范围为 $4.6\sim 5.3\text{mg}/\text{L}$ ，氧化还原电位的范围为 $200\sim 219\text{mv}$ 。地下水洗井过程中的水质测试参数汇总表见表 7.1 和附件 6。



表 7.1 地下水洗井水质汇总表

监测点位	W1	W2
水温 (°C)	12.7	13.7
	13.1	13.6
	12.9	14.4
	/	/
pH	7.8	7.9
	7.9	7.8
	7.8	7.6
	/	/
电导率 (μs/cm)	1120	1160
	1190	1170
	1150	1150
	/	/
溶解氧 (mg/L)	4.5	4.9
	4.6	5.0
	4.7	5.1
	/	/
氧化还原电位 (mv)	203	200
	215	215
	219	213
	/	/

7.5 样品保存及流转

样品经采集分装现场监测后应及时保存,分别根据《土壤环境检测技术规范》、《地下水环境监测技术规范》以及《水质样品的保存和管理技术规定》中相关要求,进行妥善保存,做好样品记录并及时送样检测。

(1) 根据不同检测项目要求,在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂,在样品瓶标签上标注保护剂信息。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采



集后立即存放至保温箱内。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室。

表 7.2 样品盛装容器及保存要求

介质类型	检测因子	容器种类	规格	标签颜色	保护剂	保存要求
土样	VOCs	棕色玻璃小瓶	40ml	白色标签	甲醇	低温冷藏
	其余项目	棕色玻璃瓶/自封袋	300ml	白色标签	无	低温冷藏
水样	无机常规	白色塑料瓶	330ml	白色标签	根据实际项目添加	低温冷藏
	重金属	白色塑料瓶	330ml	白色标签	根据实际项目添加	低温冷藏
	VOCs	棕色玻璃小瓶	40ml	白色标签	加盐酸酸化 pH≤2	低温冷藏
	SVOCs	棕色玻璃瓶	1000ml	白色标签	无	低温冷藏

8 地块环境调查结果

8.1 场地水文地质条件

(1) 土层分布状况

根据 2020 年度土孔钻探资料，厂区表层 0~0.5m 为杂填土，0.5~3.0m 主要为粉质粘土，黄褐色，软塑，无异味。

(2) 地下水位

表 8.1 里记录了在 2021 年 8 月 6 日测量的地下水位数值。

表 8.1 标高记录及水位

井号	测量日期	水位至井口高度 (m)
W1	2021/8/6	1.16
W2	2021/8/6	1.2

8.2 地块环境质量评估标准

8.2.1 土壤质量评估标准

本地块土地利用性质为工业用地 (M)，属于第二类建设用地。因此，在对



于土壤检测出的污染物，将按照工业用地开发利用功能要求进行分析评价，本次评价依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值来进行评价。至于标准中未包含的因子则选用《建设用地土壤污染风险评价筛选值和管制值》（深圳市地方标准 DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值。

■ 《土壤污染风险管控标准建设用地土壤风险筛选值》（GB36600-2018）

本标准由环境保护部土壤环境管理司、科技标准司组织制定，主要起草单位为环保部南京环境科学研究所、环境保护部环境标准研究所，本标准规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值，旨在是加强建设用地土壤环境监管，防控污染地块环境风险，保障人居环境安全。本标准中规定了第 I 类用地和第 II 类用地的土壤污染风险筛选值。第 I 类用地为敏感用地，包括居住用地等。因此，本项目选用第 II 类用地标准进行评估。在敏感用地用途下，土壤中污染物含量低于该限值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该限值的，对人体健康可能存在风险，应当纳入污染地块管理，开展进一步的详细调查和风险评估。

■ 《建设用地土壤污染风险评价筛选值和管制值》（深圳市地方标准 DB4403/T 67-2020）

《建设用地土壤污染风险评价筛选值和管制值》（深圳市地方标准 DB4403/T 67-2020）由深圳市环境科学研究院、中国科学院南京土壤研究所负责起草，并由深圳市生态环境局组织实施，于 2020 年 6 月 8 日发布，2020 年 7 月 1 日正式实施。该标准规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值。基于本项目地块未来规划为工业用地，本次调查选用第二类用地筛选值作为评价值。

按照上述标准，表 8.2 中列出了本项目地块土壤中所有检出的污染物所引用的评价标准限值要求。

表 8.2 土壤质量评价标准

检测参数	单位	检出限	建设用地土壤第二类用地筛选值	本项目评价标准
pH	-	-	无	无
汞	mg/kg	0.002	38	38
砷	mg/kg	0.01	60	60



检测参数	单位	检出限	建设用地土壤第二类用地筛选值	本项目评价标准
铅	mg/kg	2	800	800
镉	mg/kg	0.07	65	65
铜	mg/kg	0.5	18000	18000
镍	mg/kg	2	900	900
锑	mg/kg	0.01	180	180
硒*	mg/kg	0.01	2000	2000
钒	mg/kg	0.7	752	752
总铬*	mg/kg	2	2910	2910
锰*	mg/kg	0.7	10000	10000
钴	mg/kg	0.03	70	70
锌*	mg/kg	7	10000	10000
钼*	mg/kg	0.1	1940	1940
铊*	mg/kg	0.1	28	28
六价铬	mg/kg	0.5	5.7	5.7
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	4500	4500

注：仅列出有检出的监测因子；列明标注限值出处；硒、总铬、锰、锌、钼、铊参考《建设用地土壤污染风险评价筛选值和管制值》（深圳市地方标准 DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值。

8.2.2 地下水质量评估标准

地块为在产工业用地，因此在对于地下水中检测出的污染物，将按照以工业用地开发利用功能要求进行分析评价，按顺序依次引用以下标准的不同用地类型标准值。

表 8.3 地下水质量评价标准引用顺序

引用顺序	标准名称	标准选择
1	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	IV类标准
2	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》	第二类用地筛选值
3	荷兰建设部关于土地使用和干预值标准《Soil Remediation Circular 2013: Dutch Intervention Values》	地下水干预值

■ 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）



《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)于2018年实施,规定了地下水的分类,地下水质量监测、评价方法和地下水质量保护,是地下水勘查评价、开发利用和监督管理的依据。该标准依据我国地下水水质现状、人体健康基准值及地下水质量保护目标,并参照了生活饮用水、工业、农业用水水质最低要求,将地下水质量划分为五类。I类主要反映地下水化学组分的天然低背景含量,适用于各种用途;II类主要反映地下水化学组分的天然背景含量,适用于各种用途;III类以人体健康基准值为依据,主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水;IV类以农业和工业用水要求为依据,除适用于农业和部分工业用水外,适当处理后可作生活饮用水;V类不宜饮用,其他用水可根据使用目的选用。

按照以上标准引用顺序,表8.4中列出了本项目地块地下水中所有检出的污染物所引用的评价标准。

表8.4 地下水质量评价标准

检测参数	单位	检出限	地下水环境质量标准IV类	本项目评价标准限值
pH	无量纲	/	5.5~9.0	5.5~9.0
砷	μg/L	0.3	50	50
铅	μg/L	0.09	100	100
镍	μg/L	0.06	100	100
铜	μg/L	0.08	1500	1500
钒*	μg/L	0.08	3900	3900
总铬*	μg/L	0.11	30	30
锰	μg/L	0.12	1500	1500
铁	μg/L	0.82	2000	2000
锌	μg/L	0.67	5000	5000
钼	μg/L	0.06	150	150
锑	μg/L	0.2	10	10
铝	mg/L	0.009	0.50	0.50
钠	mg/L	0.03	400	400
氟化物	mg/L	0.006	2.0	2.0
氯化物	mg/L	0.007	350	350



检测参数	单位	检出限	地下水环境质量标准IV类	本项目评价标准限值
硫酸盐	mg/L	0.018	350	350
硝酸根	mg/L	0.004	30	30
臭和味	/	/	无	无
肉眼可见物	/	/	无	无
浑浊度	NTU	1	10	10
溶解性总固体	mg/L	10	2000	2000
总硬度	mg/L	5.0	650	650
挥发酚	mg/L	0.0003	0.01	0.01
高锰酸盐指数(耗氧量)	mg/L	0.5	10	10
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050	0.3	0.3
菌落总数	CFU/mL	/	1000	1000
氨氮	mg/L	0.025	1.50	1.50
色度	倍	1	25	25
总大肠菌群	MPN/L	10	1000	1000

注：钒参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》；总铬参考荷兰建设部关于土地和环境干预值标准《Soil Remediation Circular 2013: Dutch Intervention Values》规定的地下水干预值评估。

8.3 土壤环境质量评估

8.3.1 土壤采样与分析情况

此次调查在地块内共设置 2 个土壤样品采集点，各采样点的采样深度为 0.2m，总计送检 3 个样品（含 1 个平行样样品）。实验室分析项目包括 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、锑、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs，详细送检及检测分析情况见表 8.5。

表 8.5 土壤采样与分析样品

样品状态	检测分析项目		送检样品个数
土壤	pH		2
	重金属	砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、锑、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼	2



样品状态	检测分析项目		送检样品个数
	有机物	VOCs	2
		SVOCs	2

8.3.2 2020 年土壤污染物检出情况

2020 年度土壤样品检测项目为 pH、铜、铅、镍、镉、六价铬、汞、砷、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）。

（1）pH

本次自行监测全部点位的 pH 值范围为 8.10~8.75，均值为 8.52。场地土壤整体偏碱性。

（2）重金属

厂区重点区域各点位中，除铬（六价）部分检出外，其他 6 种重金属均有检出，检出率均为 100%。其中，砷含量范围为 5.92~9.63mg/kg，均值为 7.50mg/kg；铬(六价)检出率为 50%，含量范围为：0.5~0.9mg/kg；铅含量范围为 5.2~8.8mg/kg，均值为 6.6mg/kg；镍含量范围为 26~32mg/kg，均值为 29mg/kg；镉含量范围为 0.05~0.15mg/kg，均值为 0.09mg/kg；铜含量范围为 23~62mg/kg，均值为 35mg/kg；汞含量范围为 0.028~0.115mg/kg，均值为 0.057mg/kg。检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

（3）挥发性有机物

本次自行监测全部点位土壤样品中，挥发性有机物均未检出。

（4）半挥发性有机物

本次自行监测全部点位土壤样品中，半挥发性有机物均未检出。



8.3.3 2021 年土壤污染物检出情况

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中相关要求，将测定值与《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）中第二类用地限值比较，共采集土壤样品 2 个。土壤样品检测项目为 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、锑、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs。

（1）pH

本次自行监测全部点位的 pH 值范围为 6.63~6.75，均值为 6.69。场地土壤整体呈中性。

（2）重金属

厂区重点区域各点位中，除重金属铍未检出、铬（六价）部分检出外，其他重金属均有检出，检出率均为 100%。其中，砷含量范围为 7.84~8.96mg/kg，均值为 8.4mg/kg；铬（六价）检出率为 50%，含量范围为：ND~1.4mg/kg；铅含量范围为 26~137mg/kg，均值为 81.5mg/kg；镍含量范围为 38~43mg/kg，均值为 40.5mg/kg；镉含量范围为 0.39~0.52mg/kg，均值为 0.455mg/kg；铜含量范围为 32.7~41.3mg/kg，均值为 37mg/kg；汞含量范围为 0.119~0.182mg/kg，均值为 0.1505mg/kg；锑含量范围为 0.86~1.64mg/kg，均值为 1.25mg/kg；硒含量范围为 0.34~0.47mg/kg，均值为 0.405mg/kg；钒含量范围为 49.0~63.1mg/kg，均值为 56.05mg/kg；总铬含量范围为 54~81mg/kg，均值为 67.5mg/kg；锰含量范围为 590~729mg/kg，均值为 659.5mg/kg；钴含量范围为 10.4~13.0mg/kg，均值为 11.7mg/kg；锌含量范围为 268~292mg/kg，均值为 280mg/kg；钼含量范围为 1.9~2.4mg/kg，均值为 2.15mg/kg；铊含量范围为 1.7~1.8mg/kg，均值为 1.75mg/kg。检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值和《建设用地土壤污染风险评价筛选值和管制值》（深圳市地方标准 DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值。

（3）石油烃（C10-C40）

本次调查土壤样品中石油烃（C10-C40）均有检出，含量范围为 37~38 mg/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）第二类用地风险筛选值标准。



(4) 挥发性有机物

本次自行监测全部点位土壤样品中，挥发性有机物均未检出。

(5) 半挥发性有机物

本次自行监测全部点位土壤样品中，半挥发性有机物均未检出。

8.4 地下水环境质量评估

8.4.1 地下水采样与分析情况

本次监测重点区域共布设 2 个地下水监测井。实验室分析项目包括 pH、TPH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、镉、钴、钒、铊、铍、钼，详细送检及检测分析情况见表 8.6。

表 8.6 地下水采样与分析样品

样品状态	检测分析项目	送检样品个数
地下水	pH、TPH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、镉、钴、钒、铊、铍、钼	2

8.4.2 2020 年及 2021 年地下水污染物检出分析

在参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中相关要求，将测定值与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中五种类别标准值、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》和荷兰建设部关于土地使用和干预值标准《Soil Remediation Circular 2013: Dutch Intervention Values》比较，2020 年 9 月采集地下水样品 2 个，2021 年 8 月采集地下水样品 2 个。地下水样品检测项目为 pH 值、铁、锰、铝、铜、锌、钠、镉、铬（六价）、铅、砷、汞、三氯甲烷、色度、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（氯离子）、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸根、硝酸根、氰化物、氟化物（氟离子）、碘化物、硒、四氯化碳、苯、甲苯、镍、镉、钴、钒、铊、铍、钼。

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）6.3 条规定：“地下水质量综合评价，按单指标评价结果最差的类别确定”，2020 年和 2021 年采样点水质情况见表 8.8 和表 8.9，本次结果显示：2020 年和 2021 年 D1/W2 和 D2/W1 地下水样均为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类水质。各监测井地下水样中



具体 V 类指标见表 8.7。

江苏洁宇再生资源有限公司本次自行监测地下水质量与 2020 年自行监测地下水质量相比，水质感官性状指标较差，其余指标略有改善。



表 8.7 采样点水质情况一览表

地下水监测井编号	监测井位置	水质情况	2020 年 V 类水质因子	2021 年 V 类水质因子
D1/W2	其他危废暂存区	V 类	浑浊度、总大肠菌群	臭和味、菌落总数、总大肠菌群
D2/W1	装卸区	V 类	浑浊度、氰化物、总大肠菌群、铝	臭和味、肉眼可见物、浑浊度、阴离子表面活性剂、菌落总数

表 8.8 地下水检测结果 (D1/W2)

序号	监测因子	单位	检出限	2020 年		2021 年	
				检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
1	pH 值	无量纲	/	7.46	I 类	7.7	I 类
2	氨氮	mg/L	0.025	0.032	II 类	0.106	III 类
3	高锰酸盐指数	mg/L	0.5	1.0	I 类	0.9	I 类
4	氰化物	mg/L	0.004	ND	I 类	ND	I 类
5	溶解性总固体	mg/L	10	345	II 类	122	I 类
6	挥发酚	mg/L	0.0003	0.0027	IV 类	1.1×10^{-3}	III 类
7	臭和味	/	/	/	/	明显	V 类
8	肉眼可见物	/	/	/	/	无	I 类
9	浑浊度	NTU	1	17.5	V 类	ND	I 类



序号	监测因子	单位	检出限	2020 年		2021 年	
				检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
10	碘化物	mg/L	0.002	ND	I 类	ND	I 类
11	总大肠菌群	MPN/L	10	2.4×10^4	V 类	1.4×10^4	V 类
12	菌落总数	CFU/mL	/	1.3×10^2	IV 类	2.8×10^4	V 类
13	硫化物	mg/L	0.005	0.006	II 类	ND	I 类
14	阴离子表面活性剂	mg/L	0.050	ND	I 类	ND	I 类
15	硫酸盐 (硫酸根)	mg/L	0.018	18.6	I 类	9.62	I 类
16	氯化物 (氯离子)	mg/L	0.007	1.43	I 类	1.32	I 类
17	氟化物 (氟离子)	mg/L	0.006	0.62	I 类	0.682	I 类
18	硝酸根 (以氮计)	mg/L	0.004	0.522	I 类	0.278	I 类
19	亚硝酸根 (以氮计)	mg/L	0.005	0.040	II 类	ND	I 类



序号	监测因子	单位	检出限	2020 年		2021 年	
				检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
20	色度	度	1	5	I类	ND	I类
21	六价铬	mg/L	0.004	ND	I类	ND	I类
22	总硬度	mg/L	5.0	113	I类	101	I类
23	铜	µg/L	0.08	3.00	I类	0.84	I类
24	锌	µg/L	0.67	27.8	I类	13.9	I类
25	铅	µg/L	0.09	37.6	IV类	0.46	I类
26	镉	µg/L	0.05	ND	I类	ND	I类
27	锰	µg/L	0.12	12.2	I类	7.81	I类
28	铁	µg/L	0.82	79.7	I类	13.5	I类
29	铝	mg/L	0.009	0.0941	III类	0.165	III类
30	钠	mg/L	0.03	3.07	I类	11.7	I类
31	砷	µg/L	0.3	ND	I类	0.5	I类
32	硒	µg/L	0.4	1.9	I类	ND	I类
33	汞	µg/L	0.04	0.19	III类	ND	I类
34	苯	µg/L	0.5	ND	I类	ND	I类



序号	监测因子	单位	检出限	2020年		2021年	
				检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
35	甲苯	µg/L	0.5	ND	I类	ND	I类
36	四氯化碳	µg/L	0.1	ND	I类	ND	I类
37	氯仿	µg/L	0.1	ND	I类	ND	I类
38	锑	µg/L	0.2	/	/	1.5	III类
39	铍	µg/L	0.04	/	/	ND	I类
40	钒	µg/L	0.08	/	/	2.80	达标
41	总铬	µg/L	0.11	/	/	0.19	达标
42	钴	µg/L	0.03	/	/	ND	I类
43	镍	µg/L	0.06	/	/	0.13	I类
44	钼	µg/L	0.06	/	/	2.44	II类
45	铊	µg/L	0.02	/	/	ND	I类

注：ND表示未检出。



表 8.9 地下水检测结果 (D2/W1)

序号	监测因子	单位	检出限	2020 年		2021 年	
				检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
1	pH 值	无量纲	/	8.49	I 类	7.8	I 类
2	氨氮	mg/L	0.025	0.314	III 类	0.226	III 类
3	高锰酸盐指数	mg/L	0.5	3.6	IV 类	2.2	III 类
4	氰化物	mg/L	0.004	ND	I 类	ND	I 类
5	溶解性总固体	mg/L	10	544	III 类	382	II 类
6	挥发酚	mg/L	0.0003	0.0023	IV 类	1.8×10^{-3}	III 类
7	臭和味	/	/	/	/	明显	V 类
8	肉眼可见物	/	/	/	/	大量黄色悬浮物	V 类
9	浑浊度	NTU	1	25.6	V 类	80	V 类
10	碘化物	mg/L	0.002	ND	I 类	ND	I 类
11	总大肠菌群	MPN/L	10	2.0×10^4	V 类	<10	IV 类
12	菌落总数	CFU/mL	/	2.2×10^2	IV 类	9.3×10^3	V 类
13	硫化物	mg/L	0.005	0.008	II 类	ND	I 类



序号	监测因子	单位	检出限	2020 年		2021 年	
				检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
14	阴离子表面活性剂	mg/L	0.050	0.08	II 类	0.450	V 类
15	硫酸盐 (硫酸根)	mg/L	0.018	154	III 类	66.8	II 类
16	氯化物 (氯离子)	mg/L	0.007	27.2	I 类	21.1	I 类
17	氟化物 (氟离子)	mg/L	0.006	3.30	V 类	0.878	I 类
18	硝酸根 (以氮计)	mg/L	0.004	1.81	I 类	0.030	I 类
19	亚硝酸根 (以氮计)	mg/L	0.005	2.43	IV 类	ND	I 类
20	色度	倍	1	15	III 类	4	I 类
21	六价铬	mg/L	0.004	ND	I 类	ND	I 类
22	总硬度	mg/L	5.0	204	II 类	241	II 类
23	铜	µg/L	0.08	6.79	I 类	6.95	I 类



序号	监测因子	单位	检出限	2020 年		2021 年	
				检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
24	锌	μg/L	0.67	45.1	I类	126	II类
25	铅	μg/L	0.09	13.1	IV类	0.69	I类
26	镉	μg/L	0.05	0.1	I类	ND	I类
27	锰	μg/L	0.12	96.7	III类	901	IV类
28	铁	μg/L	0.82	550	IV类	64.4	I类
29	铝	mg/L	0.009	0.717	V类	0.140	III类
30	钠	mg/L	0.03	38.7	I类	44.2	I类
31	砷	μg/L	0.3	ND	I类	0.4	I类
32	硒	μg/L	0.4	1.2	I类	ND	I类
33	汞	μg/L	0.04	0.14	III类	ND	I类
34	苯	μg/L	0.5	ND	I类	ND	I类
35	甲苯	μg/L	0.5	ND	I类	ND	I类
36	四氯化碳	μg/L	0.1	ND	I类	ND	I类
37	氯仿	μg/L	0.1	ND	I类	ND	I类



序号	监测因子	单位	检出限	2020 年		2021 年	
				检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
38	锑	μg/L	0.2	/	/	1.4	III 类
39	铍	μg/L	0.04	/	/	ND	I 类
40	钒	μg/L	0.08	/	/	10.4	达标
41	总铬	μg/L	0.11	/	/	0.34	达标
42	钴	μg/L	0.03	/	/	ND	I 类
43	镍	μg/L	0.06	/	/	1.20	I 类
44	钼	μg/L	0.06	/	/	0.71	I 类
45	铊	μg/L	0.02	/	/	ND	I 类

注：ND 表示未检出。



8.5 现场质量控制措施执行情况

现场采样工作由江苏康达检测技术股份有限公司完成，所有样品采集过程中均佩戴一次性乳胶手套，每个土壤和地下水样品均在采集装瓶后，及时放入恒温冷藏箱内。

8.6 样品平行样检测结果分析

本次监测工作中选取了 1 份土壤样品、1 份地下水样品采集了其平行样，具体见表 8.10。

表 8.10 平行样检测结果分析

监测介质	样品编号	平行样编号
土壤	S2(0-0.2m)	S2 (平行样)
地下水	W2	W2 (平行样)

为了检验实验室的质量保证/质量控制，平行样（超过检测下限的样品）的检测结果可用于计算相对偏差百分数（RD，%），计算公式如下：

$$RD = \frac{|X_1 - X_2|}{(X_1 + X_2)} \times 100\%$$

其中：X₁ 是平行原样的检测值；X₂ 是平行样的检测值。

土壤和水样平行样品的质量许可标准相对偏差百分数分别为 50% 和 30%。未超出报告检测限 10 倍以上的分析数据将不被计入 RD 计算。在下述表格中可以看到，土样的所有平行样检测结果的 RD（0~4.22%）均是可被认可的。土壤的平行样相对偏差百分比计算详见表 8.11。地下水样的平行样检测结果的 RD（0~8.9%）是被认可的，地下水的平行样相对偏差百分比计算详见表 8.12。

表 8.11 土壤平行样相对偏差计算表

检测参数	单位	检出限	样品名称		RD
			S2(0-0.2m)	S2 (平行样)	
pH 值	无量纲	/	6.75	6.63	0.89%
汞	mg/kg	0.002	0.182	0.192	2.67%
砷	mg/kg	0.01	8.96	8.78	1.01%
镉	mg/kg	0.01	1.64	1.51	4.12%
硒	mg/kg	0.01	0.34	0.37	4.22%



检测参数	单位	检出限	样品名称		RD
			S2(0-0.2m)	S2(平行样)	
钒	mg/kg	0.7	63.1	60.5	2.10%
总铬	mg/kg	2	81	79	1.25%
锰	mg/kg	0.7	729	723	0.41%
钴	mg/kg	0.03	13.0	12.7	1.16%
镍	mg/kg	2	43	41	2.38%
铜	mg/kg	0.5	41.3	40.2	1.34%
锌	mg/kg	7	292	284	1.38%
钼	mg/kg	0.1	1.9	1.9	0
铅	mg/kg	2	137	133	1.48%
铊	mg/kg	0.1	1.7	1.7	0

表 8.12 地下水平行样相对偏差计算表

检测参数	单位	检出限	样品名称		RD
			W2	W2(平行样)	
氟化物	mg/L	0.006	0.682	0.708	1.87%
氯化物	mg/L	0.007	1.32	1.32	0
硫酸盐	mg/L	0.018	9.62	11.5	8.9%
硝酸根	mg/L	0.004	0.278	0.265	2.39%
钒	μg/L	0.08	2.80	2.63	3.13%
锰	μg/L	0.12	7.81	8.89	6.46%
铁	μg/L	0.82	13.5	13.6	0.36%
铜	μg/L	0.08	0.84	0.82	1.20%
锌	μg/L	0.67	13.9	15.2	4.46%
钼	μg/L	0.06	2.44	2.50	1.21%
铝	mg/L	0.009	0.165	0.176	3.22%
钠	mg/L	0.03	11.7	11.6	0.42%
总硬度	mg/L	5.0	101	101	0



8.7 实验室质量控制

为了确认在样品采集和分析过程中未受到污染而导致分析结果偏高，实验室提供了运输空白。根据实验室提供的检测报告，运输空白样的所有分析参数结果都低于报告限值。此外，实验室在样品分析过程中，采取了方法空白、实验室控制样、实验室平行样、基质加标和基质加标平行样的质量控制方法，以下将介绍土壤和地下水各自质量控制的情况。

8.7.1 土壤样品质量控制情况

土壤样品分析项目包括 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅、锌、锑、锰、钴、硒、钒、铊、铍、钼）、TPH、VOCs 和 SVOCs。测试参数质量控制方法及结果如下：

(1) 对于重金属，方法空白样未检出；实验室平行样误差在 0~14%，满足 0~30%的要求；实验室铜、锌、铅、镍、镉、总铬、钴、钒、锰、钼样品加标回收率为 75.5~106%，满足 70~125%的质量控制要求，实验室铍、铊样品加标回收率为 92.2~99.7%，满足 70~130%的质量控制要求。

(2) 对于 SVOCs，方法空白样未检出；实验替代物加标回收率在 80~116%，满足 70%~130%的要求。

(3) 对于 VOCs，方法空白样未检出；实验替代物加标回收率在 90~115%之间，满足 70%~130%的要求。

8.7.2 地下水样品质量控制情况

地下水样品分析项目包括 pH、GB/T14848-2017 基本 37 项（放射性指标除外）、镍、锑、钴、钒、铊、铍、钼。测试参数质量控制方法及结果如下：

(1) 对于重金属铜、锌、钴、铁、锰、钼、铊、钒、铍、总铬、镉、镍、铅，方法空白样未检出，平行样偏差为 0~12%，满足 0~20%的要求。

(2) 对于 VOCs，方法空白样未检出；实验室替代物品加标回收率在 94%~104%，满足各有机物回收率 70~130%的要求。

本次监测中的质量保证/质量控制标准以及符合性评价如下表 8.13 所示，质控样品分析结果如实验室分析报告所示(见附件7 土壤及地下水 CMA 检测报告)。



表 8.13 质量控制措施执行情况

项目	目标	质控结果	符合性
现场及实验室分析结果对比	现场样品的颜色与实验室分析结果符合	现场样品的颜色与实验室分析结果相关	符合
样品运输跟踪单	完成	完成	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合标准	符合	符合
采集平行样	土壤和地下水相对偏差分别小于 50% 和 30%	采集了 1 个土壤平行样和 1 个地下水平行样，检测数据相对偏差分别小于 50% 和 30%	符合
运输空白分析	空白样无污染	运输空白样中各项指标均低于报告检出限	符合
实验室方法空白样分析	空白样无污染	未检出	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在实验室控制范围内	满足标准	符合
实验室平行样分析	相对百分偏差在实验室控制范围内	满足标准	符合



9 结论及建议

9.1 结论

江苏洁宇再生资源有限公司位于张家港市杨舍镇河北村，地块总占地面积约为 1200 平方米。受江苏洁宇再生资源有限公司委托，苏州山禾环保科技有限公司对该地块进行土壤及地下水监测工作，项目组成员于 2021 年 8 月 6 日至现场开展了现场踏勘、人员访谈和资料搜集。根据初步调查内容，识别了地块内土壤与地下水可能存在的污染风险。

江苏洁宇再生资源有限公司主要从事废旧物资、废旧蓄电池的收集、贮存、转移，不涉及拆解和金属回收过程，原辅材料即为收集过来的废铅酸蓄电池，废劳保用品、废电池、破损废电池等的贮存和转移过程中发生跑冒滴漏的风险相对较大，可能造成地块内土壤和地下水环境的污染。

本次监测在资料收集、现场踏勘和人员访谈基础上，对地块的土壤地下水潜在污染源、重点区域及设施进行了识别，并对其特征污染物进行了分析，设计了针对性的监测方案。本次监测采用专业判断法布点，总共布设 2 个土壤监测点位，2 个地下水采样点。土壤监测点位取样深度为 0.2m，地下水监测井取样深度为 6m。

2021 年 8 月 6 日，江苏康达检测技术股份有限公司在工程师监督下对地块进行了样品采集工作，并于 2021 年 8 月 17 日获取全部实验室检测数据。根据实验室分析数据，苏州山禾环保科技有限公司工程师编制完成了该项目土壤和地下水自行监测报告。

■ 土壤调查结果

本次调查地块内 2 个点位土壤样品除重金属铍未检出、铬（六价）部分检出外，其他重金属均有检出，检出率均为 100%。地块内土壤样品的 pH 值范围为 6.63~6.75，土壤整体呈中性；重金属检出值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值和《建设用地土壤污染风险评价筛选值和管制值》（深圳市地方标准 DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值；土壤样品中石油烃（C10-C40）均有检出，含量范围为 37~38 mg/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) 第二类用地风险筛选值标准；地块内其他重金属、VOCs 和 SVOCs 检测项均未检出。

■ 地下水调查结果:

参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中相关要求，将测定值与《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中五种类别标准值、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》和荷兰建设部关于土地使用和干预值标准《Soil Remediation Circular 2013: Dutch Intervention Values》比较，2020 年 9 月采集地下水样品 2 个，2021 年 8 月采集地下水样品 2 个。地下水样品检测项目为 pH 值、铁、锰、铝、铜、锌、钠、镉、铬（六价）、铅、砷、汞、三氯甲烷、色度、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（氯离子）、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸根、硝酸根、氰化物、氟化物（氟离子）、碘化物、硒、四氯化碳、苯、甲苯、镍、锑、钴、钒、铊、铍、钼。

根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 6.3 条规定：“地下水质量综合评价，按单指标评价结果最差的类别确定”，本次结果表明 2020 年和 2021 年 D1/W2 和 D2/W1 地下水样均为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 V 类水质。

江苏洁宇再生资源有限公司本年度自行监测地下水质量与 2020 年自行监测地下水质量相比，水质感官性状指标较差，其余指标略有改善。

■ 结论

综上所述，本次调查项目场地内土壤样品相关指标检测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 等第 II 类用地筛选值的要求。地下水样品相关检测结果表明 2020 年和 2021 年 D1/W2 和 D2/W1 地下水样均为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 V 类水质，V 类水质因子为臭和味、肉眼可见物、浑浊度、阴离子表面活性剂、菌落总数和总大肠菌群，与 2020 年自行监测地下水质量相比，水质感官性状指标较差，其余指标略有改善。这可能与区域背景有关，该区域地下水不适合作为饮用水源。针对目前地下水水质较差的问题，可利用地下水的扩散衰减和自净能力，使区域地下水水质逐步恢复。



9.2 建议

本项目地块后续作为工业用地使用，建议企业做好环境保护工作，为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防治地块内发生土壤及地下水污染，采取主动控制措施，在技术上保证从源头减少污染物泄漏的可能，从而保护土壤及地下水不受污染，对于排查中发现存在的隐患，建议厂区相关负责人完善相关区域及设施的运行、维护管理，对重点区域内污染地面进行及时清理并收集处置，组织有经验的员工定期开展设施设备的运行情况检查，保存记录结果。地块内所有土壤监测点位及地下水监测点位均在重点区域及重点设施周边布设，建议企业将本次调查中地块内2个土壤监测点位及2个地下水监测点位作为企业后续的监测目标，同时企业应做好监测设施的维护工作，建立企业自行监测及隐患排查制度，每年定时开展自行监测及隐患排查，记录并保存监测数据、分析监测结果、编制自行监测年度报告并依法向社会公开监测信息。



10 不确定性分析

在本次调查评估过程，苏州山禾环保科技有限公司按照国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》等相关技术标准和规范的要求，采取专业布点法的方法，以现场踏勘的实际情况、人员访谈搜集的信息、企业提供的资料以及检测公司的测试数据为依据，经过专业分析评估形成了本次调查结论。但是由于环境调查土壤、地下水等样本采集的有限性，调查评估工作一般会受所搜集信息资料的全面性、样本分析的有限性以及合同约定的工作范围等客观条件制约。

没有一项环境调查能够彻底明确一个场地的全部潜在污染。地块表层状况特征和地下环境条件可能在不同时间段以及各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同，地下条件和污染状况可能会在地块内一个有限的空间和时间内发生变化。本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

此次调查中没有发现的地块污染情况不应被视为现场中该类污染完全不存在的保证，而是在项目设定的工作内容、工作时间、现场及工作条件限制以及调查原则范围内所得出的调查结果。鉴于污染物质在土壤介质中分布的不均匀性，同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异。此外，在自然条件下，地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，其中可能的原因包含但不限于：1) 污染物质可能发生或已经出现自然降解状况使其浓度降低；2) 可能由于出现自然降解过程从而使得原污染物质的代谢产物在地下环境中出现或浓度升高；3) 地下污染物质可能随着地下水流迁移，使得污染物浓度在地下的分布产生变化；4) 由于季节性丰枯水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化；5) 不同时间段各个采样点、取样位置或其它未测试点有所不同，地下条件和污染状况可能会在地块内一个有限的空间和时间内即会发生变化，导致每个采样点位的监测结果所代表的平面或纵向范围可能小于根据相关导则所选择的设计值。

本报告记录的内容和调查发现仅能体现本次自行监测期间地块的现场情况及土壤地下水环境的状况，需要强调的是本报告并不能体现本次地块自行监测结束后该地块上发生的行为所导致任何现场状况及地块环境状况的改变。