

昆山市惠盛实业有限公司地块

2025年度土壤、地下水环境质量自行监测报告

建设单位：昆山市惠盛实业有限公司

编制单位：昆山市惠盛实业有限公司

二〇二五年八月

建设单位法人代表： 孙雪珍

编制单位法人代表： 孙雪珍

建设单位： 昆山市惠盛实业有限公司

编制单位： 昆山市惠盛实业有限公司

电话： 15306263103

电话： 15306263103

地址： 昆山市张浦镇振新西路750 号

地址： 昆山市张浦镇振新西路750 号

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	4
2.1 企业基本信息	4
2.2 土地使用现状及历史情况	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	10
3 地勘资料	13
3.1 地质信息	13
3.2 水文地质信息	8
4 企业生产及污染防治情况	15
4.1 企业总平面布置	15
4.2 企业生产概况	15
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	20
5 重点监测单元识别与分类	22
5.1 重点单元情况	22
5.2 识别/分类结果及原因	22
5.3 关注污染物	23
6 监测点位布设方案	25
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	25
6.2 各点位布设原因	27
6.3 各点位监测指标及选取原因	27
7 样品采集、保存、流转与制备	29
7.1 现场采样位置、数量和深度	29
7.2 采样方法及程序	30
7.3 样品保存、流转与制备	34
8 监测结果分析	36

8.1 土壤监测结果分析36

8.2 地下水结果分析42

9 质量保证与质量控制 50

9.1 自行监测质量体系50

9.2 现场采样质量控制与质量保证51

9.3 样品运输质量控制与质量保证51

9.4 实验室分析质量控制与质量保证52

10 结论与措施 55

10.1 监测结论55

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因55

10.3 不确定性分析56

10.4 建议56

附件 57

1 工作背景

1.1 工作由来

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

根据关于公布《苏州市土壤环境污染重点监管单位名录》的函（苏环防字〔2019〕23号），昆山市惠盛实业有限公司已被列入昆山市土壤环境污染重点监管企业。昆山市惠盛实业有限公司已签订了土壤污染防治责任书，根据责任书要求，昆山市惠盛实业有限公司对本企业用地土壤污染防治承担主体责任，应当每年进行土壤、地下水监测工作。因此，昆山市惠盛实业有限公司于2025年委托苏州国森检测技术有限公司进行土壤、地下水检测工作。根据现场踏勘、资料收集和苏州国森检测技术有限公司提供的检测数据，昆山市惠盛实业有限公司于2025年8月编制了《昆山市惠盛实业有限公司地块2025年度土壤、地下水环境质量自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- （3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- （4）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；
- (6) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）；
- (7) 《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》(苏环办〔2013〕246 号)；
- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 3 号）；
- (9) 《江苏省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号）；
- (11) 《苏州市土壤污染防治工作方案的通知》（苏府[2017]102 号）；
- (12) 《昆山市土壤污染防治工作方案》（昆山市人民政府，2017年8月）；
- (13) 关于公布《苏州市土壤环境污染重点监管单位名录》的函（苏环防字〔2019〕23 号）。

1.2.2 标准及规范

- (1) 《污染场地术语》（HJ682-2014）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (6) 《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (7) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (8) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (9) 《国家危险废物名录》（2021 版）；
- (10) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (11) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (12) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》；
- (13) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》；
- (14) 《地下水环境监测井建井技术指南（征求意见稿）》；
- (15) 《地下水样品采集技术指南（征求意见稿）》；
- (16) 《重点行业企业用地土壤污染状况调查质量保证与质量控制技术规范》；
- (17) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》；

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

1.2.3 项目技术材料

- (1) 昆山市惠盛实业有限公司历年来环境影响评价报告；
- (2) 提供的其他相关资料。

1.3 工作内容及技术路线

本次工作内容包括：疑似污染地块信息收集、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确认、编制布点方案、现场施工与样品采集、样品分析检测、数据评估与分析、编制自行监测报告等。工作内容及技术路线见下图：

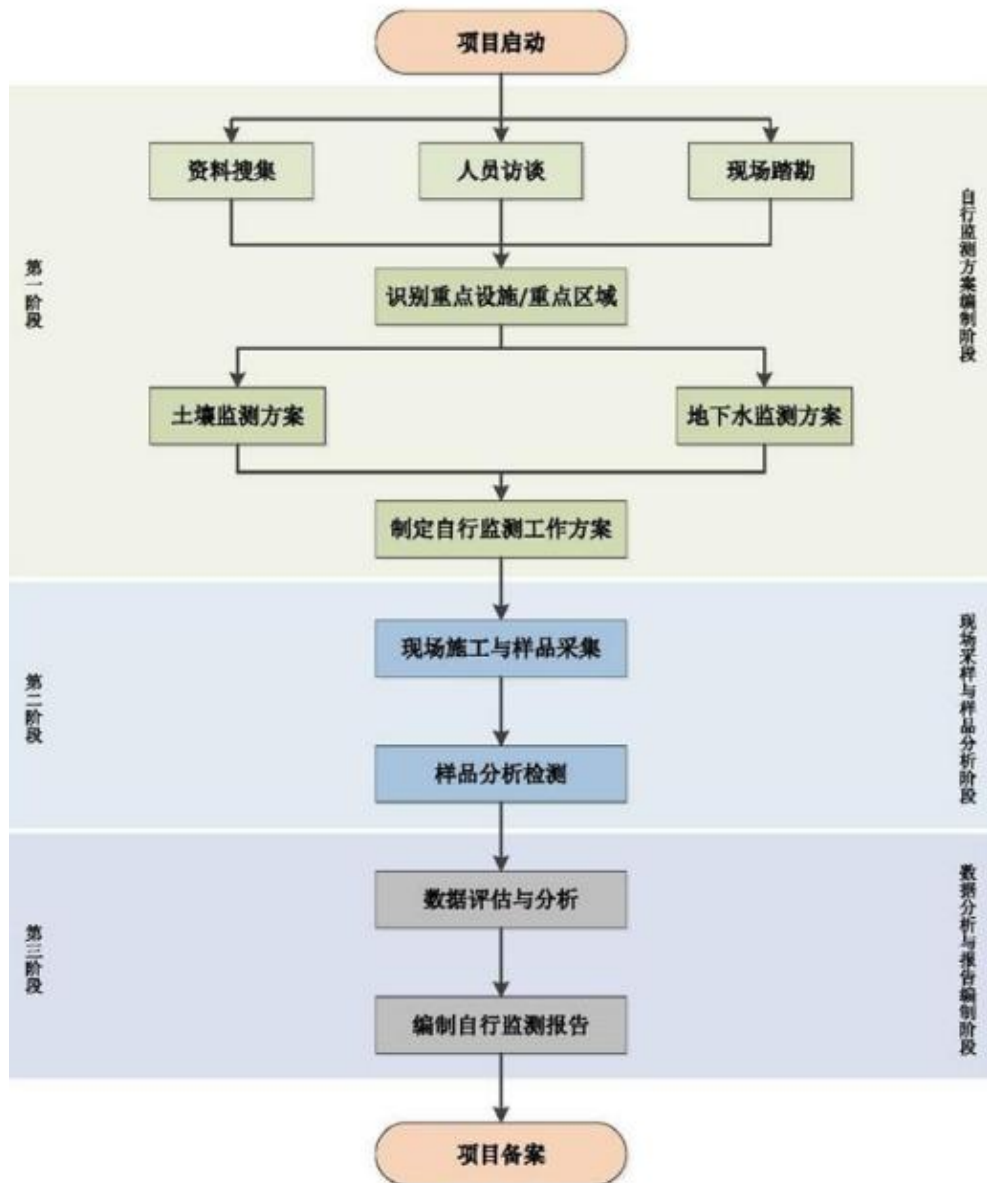


图 1.3-1 重点监管企业自行监测工作内容及技术路线图

2 企业概况

2.1 企业基本信息

昆山市惠盛实业有限公司是一家民营企业，公司成立于 1999 年，厂区位于昆山市张浦镇振新西路750 号，公司占地面积13333 平方米。公司主要经营范围为：处置废线路板（HW49）；处置利用废环氧树脂粉末（HW13）；混凝土道路砖的生产、销售；废旧金属收购、加工、销售；废塑料制品收购、销售；废木制品、废纸收购、销售，货物的进出口业务等。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.2 土地使用现状及历史情况

2.2.1 土地使用现状

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

表2.2-1 地块资料收集清单

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

现场踏勘：2025年5月，我司工作小组对该地块进行了现场踏勘，我司工作小组在现场踏勘的过程中未闻到明显恶臭、化学品等特殊气味，现场环境观感相对良好，未发现有明显污染痕迹，地块污染的可能性较小。

人员访谈：2025年5月，我司工作小组与昆山市惠盛实业有限公司工作人员进行了人员访谈，从人员访谈得知的信息与现场遗留痕迹基本保持一致。

2.2.2 土地历史情况

本项目调查地块为昆山市惠盛实业有限公司生产用地，位于江苏省昆山市张浦镇振新西路750号，根据企业土地证和昆山市城市总体规划图可知项目所在地位于工业集中区，用地性质为工业用地。

根据相关资料及人员访谈记录，结合场地利用历史变迁卫星图可知，昆山市惠盛实业有限公司成立于1999年。场地历史变化情况如下：

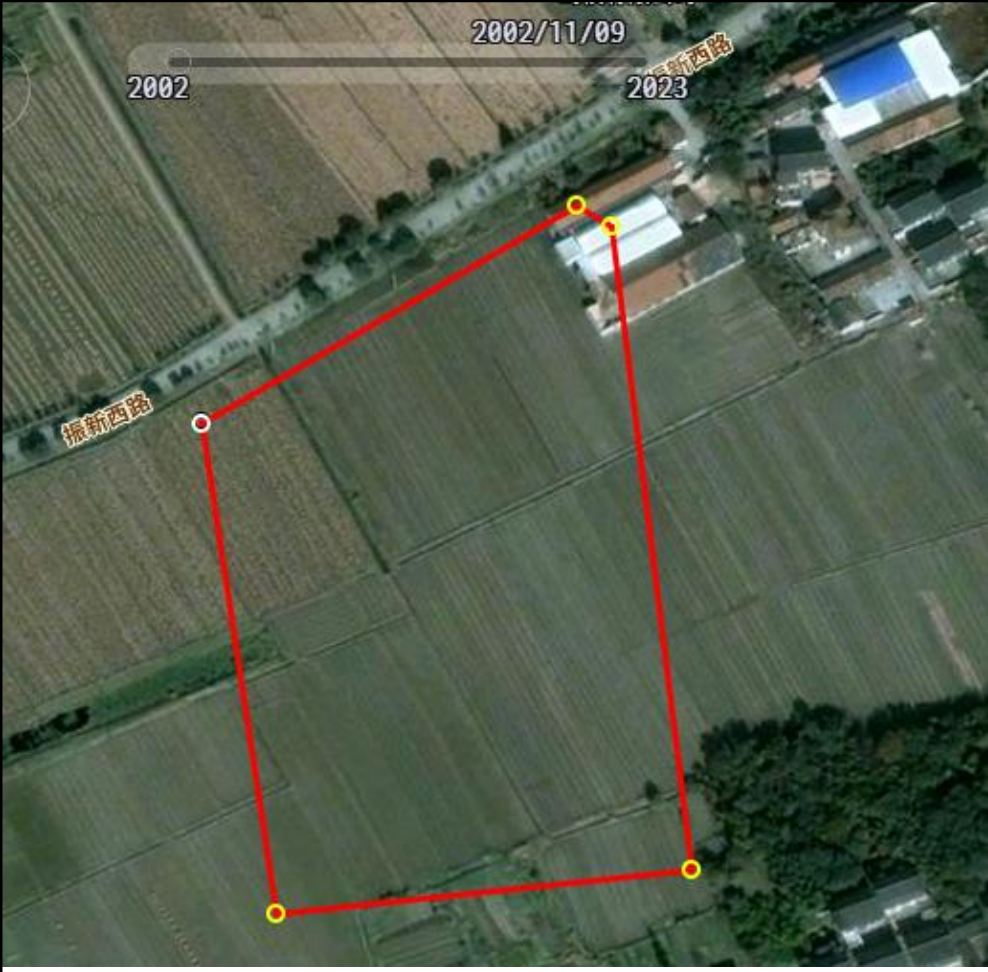
2004年之前为农田。

2004年，昆山市惠盛实业有限公司开始建设厂房进行生产，至今仍在产。

表2.2-2 昆山市惠盛实业有限公司场地历史变迁情况一览表

起始时间	结束时间	土地用途	行业
--	2004	农田	--
2004	至今	工业用地	危险废物治理

表2.2-3 用地历史影像变迁表

年份	卫星图片	用地情况
2002年		地块大部分为农田，东北角为民房

2007年		地块北侧修建了 厂房，办公楼等
2010年		地块无明显变化

2013年		地块南侧进行了 扩建
2016年		地块无明显变化

2019年		地块无明显变化
2023年		地块无明显变化

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

昆山市惠盛实业有限公司于 2022 年 9 月委托苏州市华测检测技术有限公司对厂区土壤和地下水进行监测，根据监测报告可知，该次土壤及地下水自行监测共布设了7个土壤采样点和4个地下水采样点（包含1个厂外对照点）。土壤检测指标主要包括重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）、VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）、pH值和石油烃（C10-C40）等。地下水检测指标和土壤保持一致。根据获取的检测数据，分析评价地块土壤及地下水环境质量现状，得出如下结论：

监测结果表明，该次监测土壤中所有监测因子浓度均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）“第二类用地筛选值”标准要求。该次监测地下水中所有监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》二类用地筛选值标准要求。

昆山市惠盛实业有限公司于 2023 年 3 月委托苏州市华测检测技术有限公司对厂区土壤和地下水进行监测，根据监测报告可知，该次地块土壤及地下水自行监测共布设了7个土壤采样点和4个地下水采样点。土壤检测指标主要包括重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）、VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）、pH值、石油烃（C10-C40）等；地下水检测指标为 GB/T 14848 表 1 中 35 项常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃（C10-C40）。根据获取的检测数据，分析评价地块土壤及地下水环境质量现状，得出如下结论：

监测结果表明，本次监测土壤检出因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第二类建设用地土壤污染筛选值要求。本次地下水检测因子除肉眼可见物外均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的二类用地筛选值标准要求。

昆山市惠盛实业有限公司于 2024 年委托苏州国森检测技术有限公司对厂区土壤和地下水进行监测，根据监测报告可知，本次总共完成7个土壤采样点和4个地下水井的采样和分析工作，土壤主要分析了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中基本项目（45 项）、pH值、石油烃（C10-C40）。地下水主要分析了 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃（C10-C40）。

土壤检测结果表明：

土壤检测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

地下水检测结果表明：

（1）监测点地下水常规指标检出情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了地下水常规指标含量的测定，其中所有点位的肉眼可见物、浑浊度超IV类水标准，达V类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

（2）监测点地下水关注污染物检出情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了铜、石油烃类的测定，铜均未检出，石油烃类均检出。石油烃类（C₁₀-C₄₀）均满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值；铜均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。



图2.3-1 2022年、2023年监测点位图

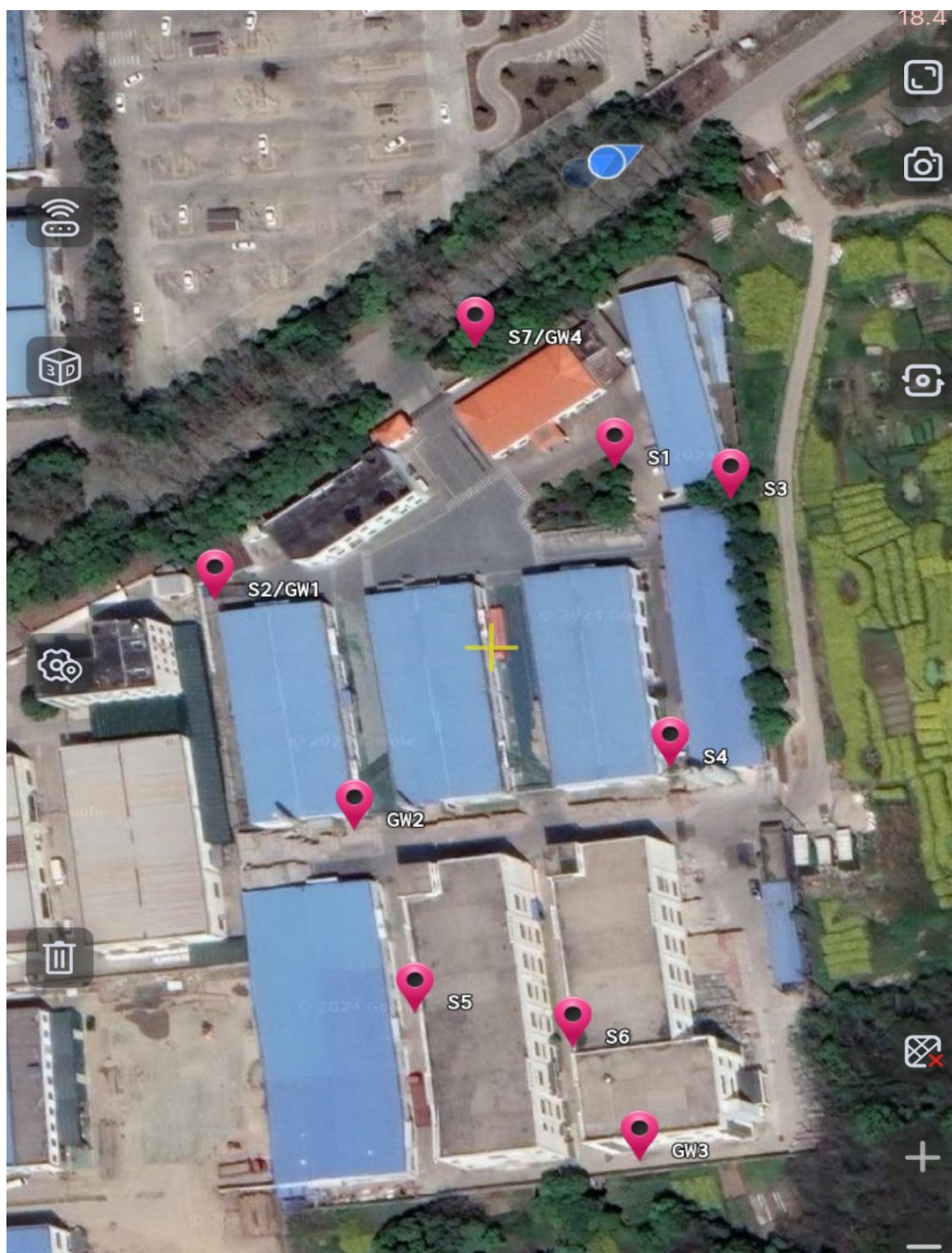


图2.3-2 2024年监测点位图

3 地勘资料

3.1 地质信息

企业无地勘报告，故引用昆山市张浦城市建设投资有限公司出具的《尚明甸村民中心原地新建工程岩土工程勘察报告》中相关地质信息。该引用地块距本项目地块南侧约 13km。



图3.1-1 与引用地勘距离位置关系图

本次勘察最大揭示深度为 25.3m，在此范围内，场地土层自上而下共分 7 个层次，各土层的特征描述与工程特性评价如下：

①层素填土：灰黄～灰褐色，上部含碎砖、碎石等建筑垃圾，含植物根茎，以粉质粘土为主，结构松散，均匀性差，厚度：1.20～2.40m，平均 1.70m；层底埋深：1.20～2.40m，平均 1.70m；层底标高：-0.04～1.00m，平均 0.42m。回填时间在 10 年以上，该层土不宜直接利用。

②层粉质粘土：浅灰黄～灰色，软塑状，局部呈流塑状，粉粒含量较高，夹粉土薄层，具微层理，含有机质，稍有光泽，摇震反应无～缓慢，干强度中等～中低，韧性中等～中低，厚

度：0.70~2.00m，平均 1.21m；层底埋深：2.50~3.90m，平均 2.91m；层底标高：-1.87~ -0.30m，平均-0.79m。该层土为中偏高压缩性土，工程地质特性较差。

③层粉质粘土：灰绿~灰黄色，可塑状，局部呈硬可塑状，含铁、锰质结核，夹青灰色粘性土条带，底部粉粒含量较高，夹粉土薄层及团块，中压缩性，切面光滑，摇震反应无，干强度中等~中高，韧性中等~中高。场区普遍分布，厚度：3.20~5.40m，平均 4.36m；层底埋深 6.40~7.90m,平均 7.27m；层底标高：-5.94~-4.40m，平均-5.16m。该层土为中压缩性土，工程地质特性较好~良好。

④层粉土夹粉砂：灰黄~浅灰黄色，饱和，稍密状，局部呈中密状，矿物成分以长石、石英碎屑为主，含少量云母碎片，夹粉质粘土薄层，无光泽反应，摇震反应迅速，干强度低，韧性低。场区普遍分布，厚度：3.30~6.20m，平均 4.68m；层底埋深：11.10~13.50m，平均 11.96m；层底标高：-11.33~-9.22m，平均-9.84m。该层土为中压缩性土，工程地质特性较好。

⑤层粉砂夹粉土：浅灰黄~灰色，饱和，中密状，矿物成分以长石、石英碎屑为主，含少量云母碎片，偶夹粉质粘土薄层，无光泽，摇震反应迅速，干强度低，韧性低。场区普遍分布，厚度：3.50~5.70m，平均 4.88m；层底埋深：16.10~17.70m，平均 16.84m；层底标高：-15.21~-13.72m，平均-14.72m。该层土为中偏低压缩性土，工程地质特性较好~良好。

⑥层粉土夹粉砂：灰色，饱和，稍密~中密状，矿物成分以长石、石英碎屑为主，含少量云母碎片，夹粉质粘土薄层，局部粉质粘土夹层富集，无光泽，摇震反应迅速，干强度低，韧性低。场区普遍分布，厚度：4.40~5.90m，平均 5.25m；层底埋深：21.50~22.90m，平均 22.09m；层底标高：-20.80~-19.32m，平均-19.97m。该层土为中压缩性土，工程地质特性较好。

⑦层粉质粘土：灰色，软塑~可塑状，夹粉土薄层及团块，含云母碎片，具层理，稍有光泽，摇震反应无~缓慢，干强度中等~中低，韧性中等~中低。场区局部揭露，该层土为中压缩性土，工程地质特性一般~较好。本次勘察未揭穿。

3.2 水文地质信息

根据本次勘察已揭露的地层，本场地地下水主要为孔隙潜水和微承压水、承压水。孔隙潜水主要赋存于第①层素填土、第②层粉质粘土中，富水性差，受大气降水及地表径流（河道）补给，通过自然蒸发和侧向径流（河道）排泄。

勘察期间测得的场地初见水位埋深 0.77~1.26m，初见水位标高 0.95~1.14m；稳定水位埋深 0.52~0.98m 间，稳定水位标高 1.27~1.42m 间。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业总平面布置

本项目位于昆山市张浦镇振新西路750号，占地面积13333m²，主要分为办公区、生产区、储存区等功能区域，布局如下图所示。



图 4.1-1 厂区平面布置图

4.2 企业生产概况

昆山市惠盛实业有限公司行业分类为危险废物治理。公司主要经营范围为：处置废线路板（HW49）；处置利用废环氧树脂粉末（HW13）；混凝土道路砖的生产、销售；废旧金属收购、加工、销售；废塑料制品收购、销售；废木制品、废纸收购、销售，货物的进出口业务等。

表4.2-1 原辅料使用情况一览表

序号	名称	主要成分	数量			贮存方式	最大贮存量	贮存地点	运输
			改扩建前	改扩建后	增量				
1	废线路板	铜 46.75%、双酚A 型环氧树脂及玻纤 53.25%（含化合溴 2.6%、锑 0.005%、铋 0.005%、锡 0.002%、银 0.001%等）	4500 吨	12000 吨	7500 吨	铁笼/吨袋/栈板	1400 吨	1#危废仓库/2#危废仓库/车间临时存储区	危险品运输车 陆运
2	环氧树脂（外购）	不规则固体颗粒物，粒径在 5 目-100 目之间	6740 吨	9534 吨	2794 吨	吨袋	1850 吨	3#危废仓库/车间临时存储区	危险品运输车 陆运
3	废塑料、废纸箱、废金属	/	1038 吨	1038 吨	0	成堆放置	20 吨	一般固废仓库	运输车陆运
4	橡胶粉	固体颗粒，粒径约 0.5mm	150 吨	0	-150 吨	/	/	/	运输车陆运
5	增塑剂	固体颗粒，粒径约 0.5mm	50 吨	0	-50 吨		/	/	运输车陆运
6	石子	/	0	30000 吨	30000 吨	成堆放置	400 吨	沙石原料区	运输车陆运
7	沙子	/	0	15000 吨	15000 吨	成堆放置	400 吨	沙石原料区	运输车陆运
8	水泥	/	0	14700 吨	14700 吨	筒仓	300 吨	室外	罐装车陆运
9	颜料	氧化铁	0	300 吨	300 吨	袋装	20 吨	一般固废仓库	运输车陆运

4.2.1 企业生产工艺流程

(1) 纸板、金属

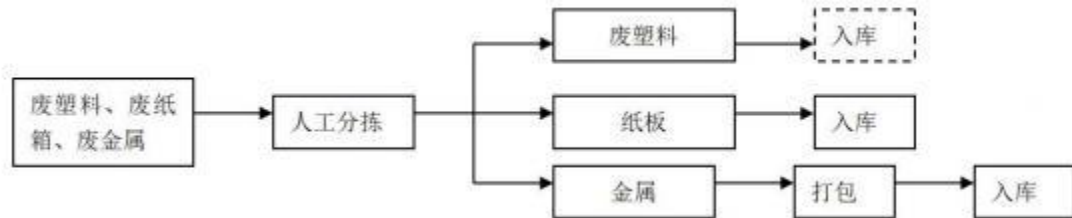


图4.2-1 纸板、金属生产工艺流程图

(2) 铜

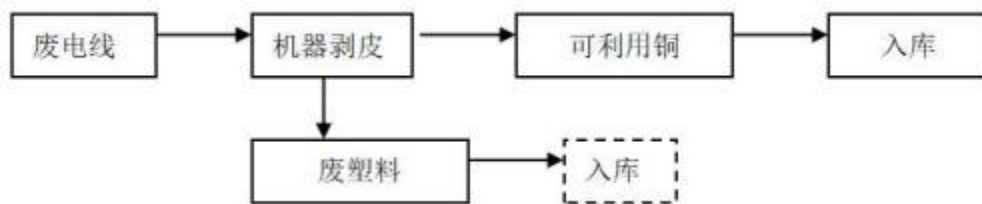


图4.2-2 铜生产工艺流程图

(3) 废电线、电缆回收

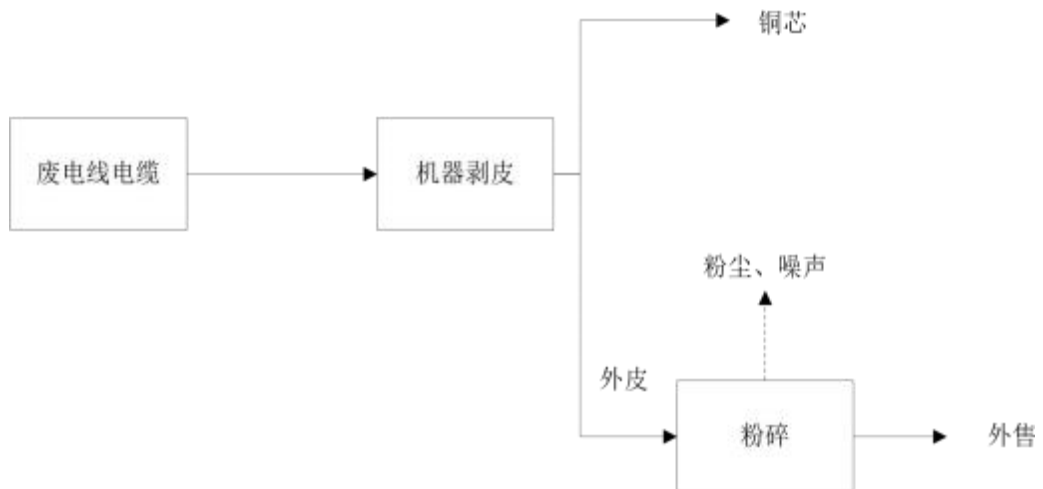


图4.2-3 废电线、电缆回收生产工艺流程图

(4) 废线路板分选金属铜及废树脂粉及树脂粉磁选工艺

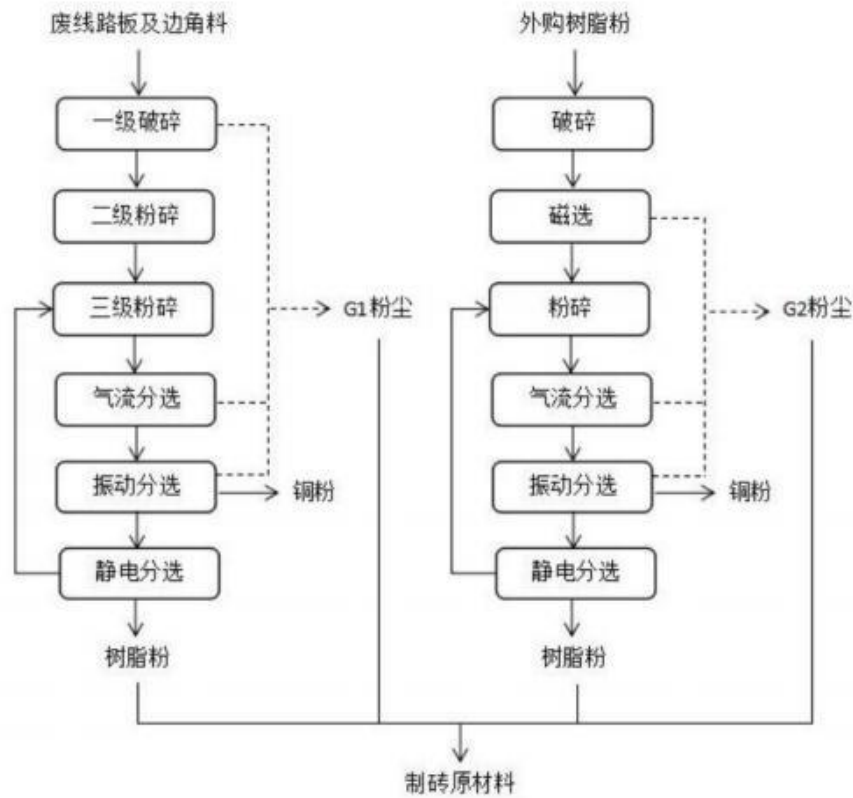


图4.2-4 废线路板分选金属铜及废树脂粉及树脂粉磁选工艺流程图

(5) 混凝土道路砖生产工艺

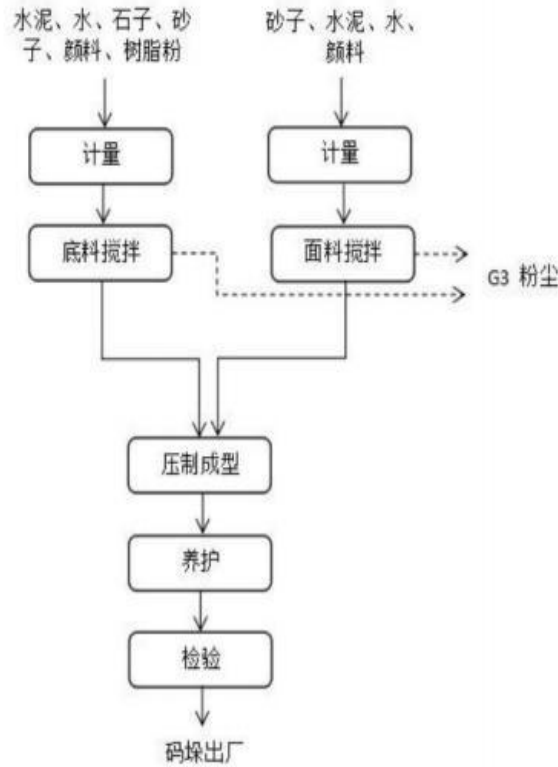


图4.2-5 混凝土道路砖生产工艺流程图

4.2.2 污染物产生及排放情况

废气：

1) 有组织废气

本项目有组织废气主要为废线路板分选金属铜产生的粉尘、废树脂粉及树脂粉磁选产生的粉尘、混凝土道路砖制作过程产生的粉尘、混凝土道路砖破碎产生的粉尘。

a、废线路板分选金属铜

在干法铜粉回收线中的机器设备加工时产生的粉尘通过布袋除尘器收集处理；加料和卸料时产生的粉尘通过安装集气罩进行收集；一级粉碎、空气分离、静电分离工序等产生的粉尘上方设置一套负压吸风罩，粉尘收集后通入布袋除尘器。经布袋除尘器处理后的废气经 1 个 15m 排气筒（1#）外排。

b、废树脂粉及树脂粉分选

在加料、破碎、磁选、旋风气流分选、静电分选工序由于物料投放及机械加工时部分粉尘颗粒无法处理从而会产生少量粉尘，主要污染物为颗粒物，废气经负压系统及密闭管道收集后由布袋除尘器处理 后经 15m 排气筒（2#）外排。

c、混凝土道路砖

I、材料装卸和输送过程会产生少量粉尘，配料后输送过程也会产生粉尘，物料均进入料仓或堆置在车间内部，不会引起扬尘等污染，卸料后车间内部进行喷淋，扬尘随喷淋水进入蓄水池，回用于制砖工序。

II、水泥筒仓在装料过程会产生粉尘，每个料仓配套 1 套脉冲袋式除尘器处理粉尘，通过仓顶排风口排放。

III、物料投料在密闭设备中进行，配料时物料输送过程有粉尘产生，在其侧方设置集气罩、布袋除尘器，收集的粉尘回收利用，未收集的粉尘无组织排放。

废气收集至布袋除尘器处理后与环氧树脂生产线废气合并再经布袋除尘器处理后 15m 高排气筒（2#）排放。

2) 无组织废气

无组织排放是装置的阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。除尘装置未捕集的粉尘车间内无组织排放。

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体

进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

废水：

企业无生产废水产生，生活污水接管至市政管网排入昆山市张浦污水处理厂集中处理。

固体废物：

表4.2-2固体废物处置情况表

序号	名称	属性	生产工序	形态	主要成分	废物代码	实际产生量 t/a	处置方式
1	铁屑	一般固废	磁选	固	铁	/	0.56	外售
2	废包装材料	一般固废	原料运输/包装	固	/	/	4.64	外售
3	环氧树脂包装袋	危险废物	原料运输/包装	固	环氧树脂	HW49 900-041 -49	8.569	委托苏州旺伦环保科技有限公司处置
4	生活垃圾	/	员工办公	固	生活垃圾	/	12	环保部门清运

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

- (1) 涉及有毒有害物质的生产区域或生产设施；
- (2) 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域；
- (3) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区域；
- (4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- (5) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

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

表4.3-1 本项目有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	无
2	散装液体转运与厂内运输	无
3	货物的储存和传输	原料仓库、成品仓库
4	生产区	生产车间
5	其他活动区	生活、雨水排水口、事故应急池、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

表4.3-1列出了本项目有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于6400 m²。本项目按照企业实际情况分为了2个生产单元，详见下表。

表5.1-1 本项目重点单元表

重点单元序号	涉及的重点场所或者重点设施设备
单元 A	生产车间 A/B/C、成品仓库、危废仓库、砂石原料区
单元 B	危废仓库、固废仓库

5.2 识别/分类结果及原因

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

表 5.2-1 重点监测单元分类表

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

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

按照5.2-1的原则，对本项目重点单元进行了分类，详见下表。

表 5.2-1 本项目重点监测单元分类及识别原因表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	是否存在隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	识别原因
单元 A	生产车间 A/B/C、成品仓库、危废仓库、砂石原料区	生产、原料、成品、危废暂存	否	二类	无隐蔽性重点设施，对土壤和地下水造成污染的可能性较小，所以识别为二类单元
单元 B	危废仓库、固废仓库	固危废暂存	否	二类	无隐蔽性重点设施，对土壤和地下水造成污染的可能性较小，所以识别为二类单元



图5.2-1 重点单元分区图

5.3 关注污染物

基于资料搜集、现场踏勘和人员访谈获取的资料，初步识别出本地块的关注污染物：铜、石油烃类。

表 5.3-1 企业关注污染物识别表

污染源			污染因子	关注污染物
三废	废气	废线路板分选金属铜产生的粉尘、废树脂粉及树脂粉磁选产生的粉尘、混凝土道路砖制作过程产生的粉尘、混凝土道路砖破碎产生的粉尘	铜	铜、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	废水	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	
	固废	铁屑、废包装材料（废纸箱、木栈板、材料膜等）以及生活垃圾	/	
原辅料		废线路板	铜	
		废环氧树脂	/	
公辅工程		生产设备	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.1.1 点位布设原则

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

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

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

(4) 一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

(5) 每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

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

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

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

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

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作

为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

根据上面布点原则和企业现场的实际情况，本项目在厂区外绿化区域布设1个土壤对照监测点（S7），一个地下水对照监测井（GW4），并在厂区内布设了6个土壤监测点和3个地下水监测井，详见下图。

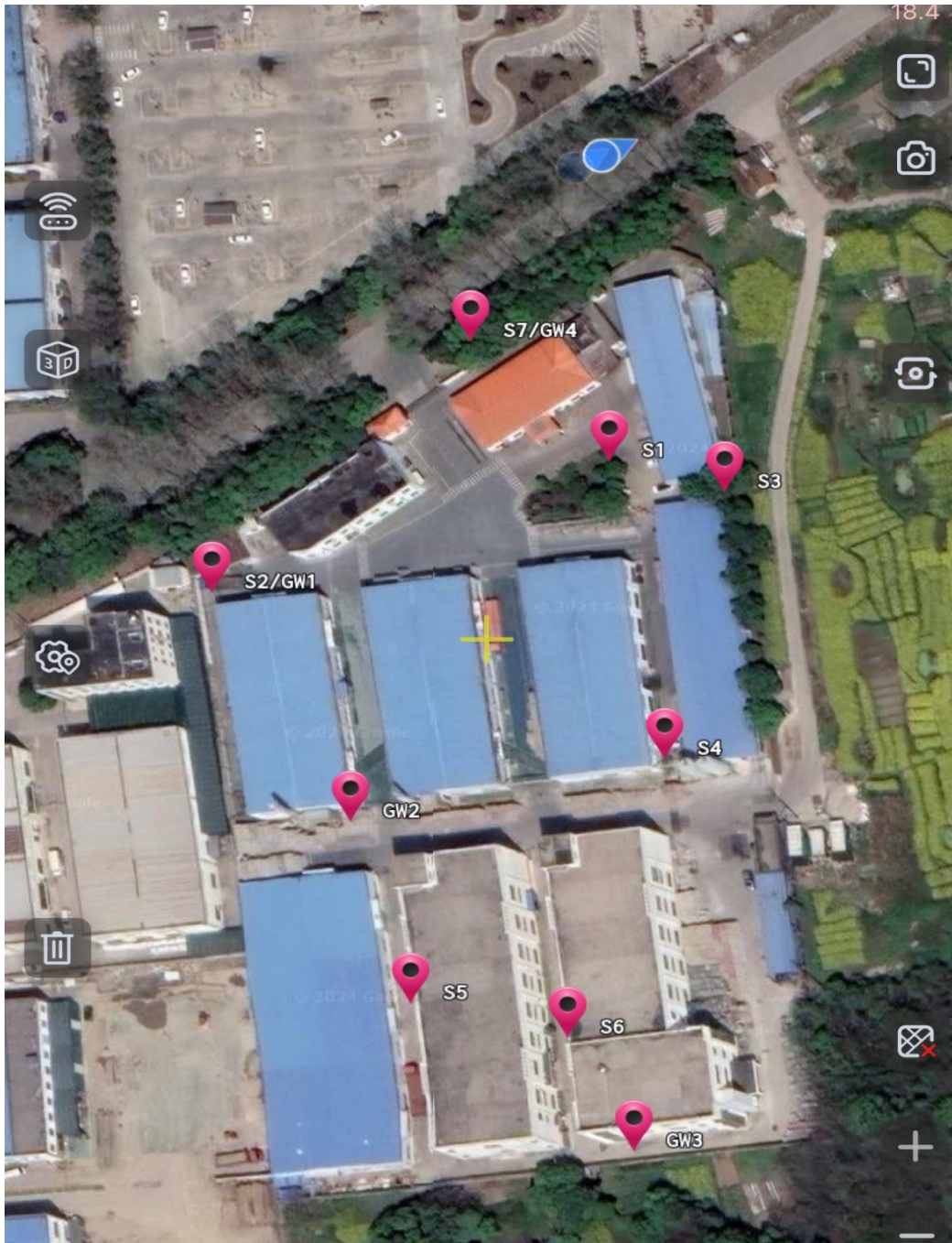


图6.1-1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置图

6.2 各点位布设原因

表6.2-1 监测点位位置及布设原因一览表

监测点位	布设位置	布设原因
S1	成品仓库西侧	涉及有毒有害物质的重点设施设备
S2、GW1	生产车间A北侧	涉及有毒有害物质的重点设施设备
S3	北侧危废仓库东侧	涉及有毒有害物质的重点设施设备
S4	生产车间C东侧	涉及有毒有害物质的重点设施设备
S5	西侧危废仓库东侧	涉及有毒有害物质的重点设施设备
S6	东侧危废仓库西侧	涉及有毒有害物质的重点设施设备
GW2	西侧危废仓库和生产车间A之间	涉及有毒有害物质的重点设施设备
GW3	东侧危废仓库南侧	涉及有毒有害物质的重点设施设备
S7、GW4	地块外北侧绿化	对照点

6.3 各点位监测指标及选取原因

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

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

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

根据章节5.3关注污染物可知本项目识别了铜、石油烃类2种特征污染因子，所以本项目监测指标如下：

土壤监测指标：

GB 36600 表1 45项基本项目、pH值、石油烃（C10-C40）。

地下水监测指标：

GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

(1) 监测点位置及数量

根据6.1的布点原则和企业现场的实际情况，本项目在厂区外绿化区域布设1个土壤对照监测点（S7），并在厂区内布设了6个土壤监测点，详见图6.1.1。

(2) 采样深度

设置原则：

- ①深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。
- ②下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。
- ③ 表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。
- ④单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

按照上述原则和企业的实际情况，设置各采样深度如下表。

表7.1-1 土壤监测点位位置及深度一览表

类别	监测点位	采样位置	取样深度 m	样品数量
土壤	S1	成品仓库西侧	0-0.5	1
	S2	生产车间A北侧	0-0.5	1
	S3	北侧危废仓库东侧	0-0.5	1
	S4	生产车间C东侧	0-0.5	1
	S5	西侧危废仓库东侧	0-0.5	1
	S6	东侧危废仓库西侧	0-0.5	1
	S7	地块外北侧绿化	0-0.5	1
合计				7

7.1.1地下水

(1) 监测点位置及数量

根据6.1的布点原则和企业现场的实际情况，建设水井进行监测，本次均利用原有井，详见图6.1.1。

(2) 采样深度

设置原则：

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

按照上述原则和企业的实际地质情况，设置各采样深度如下表。

表7.1-2 地下水监测点位位置及深度一览表

类别	监测点位	采样位置	钻探深度 m	样品数量	监测频次
地下水	GW1	生产车间A北侧	6	1	一年一次
	GW2	西侧危废仓库和生产车间A之间	6	1	一年一次
	GW3	东侧危废仓库南侧	6	1	一年一次
	GW4	地块外北侧绿化	6	1	一年一次
合计				4个	--

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样方法和程序

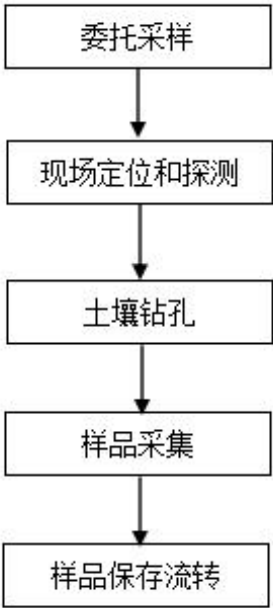


图7.2-1 土壤样品采样流程图

(1) 采样计划

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

表 7.2-1 现场调查设备及材料

用途	设备及材料
现场快速检测	pH计、便携式溶解氧测定仪、ORP计、便携式电导率计
土壤样品采集	QY-100L型土壤地下水修复一体钻机、土样管帽，特氟龙封口膜，环刀，铁锹、取样铲，500mL棕色玻璃瓶、40mL吹扫瓶、聚乙烯密封袋
地下水样品采集	QY-100L型土壤地下水修复一体钻机、地下水监测井井管、割缝筛管、建井材料（膨润土、石英砂、水泥等）、水位尺、贝勒管、500mL聚乙烯瓶，500mL棕色玻璃瓶，1000mL棕色玻璃瓶，40mL吹扫瓶
调查信息记录	数码相机、标签纸、记号笔、采样记录单
样品保存	保温样品箱、蓝冰
安全防护	防护手套、防护鞋、安全帽、耳塞、口罩

(2) 现场定位和探测

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

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

(3) 土壤钻孔

在标记好的点位，用QY-100L型土壤地下水修复一体钻机按照相关技术导则进行操作，将土壤岩心样品取出，观察并记录土壤湿度、颜色、质地等，并做好现场记录。

(4) 样品采集及保存

根据现场土层分布及地下水位情况，分别选取表层土、地下水位线附近、含水层土壤进行样品采集。

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

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

(5) 封孔

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

润湿。

7.2.2 地下水采样方法和程序

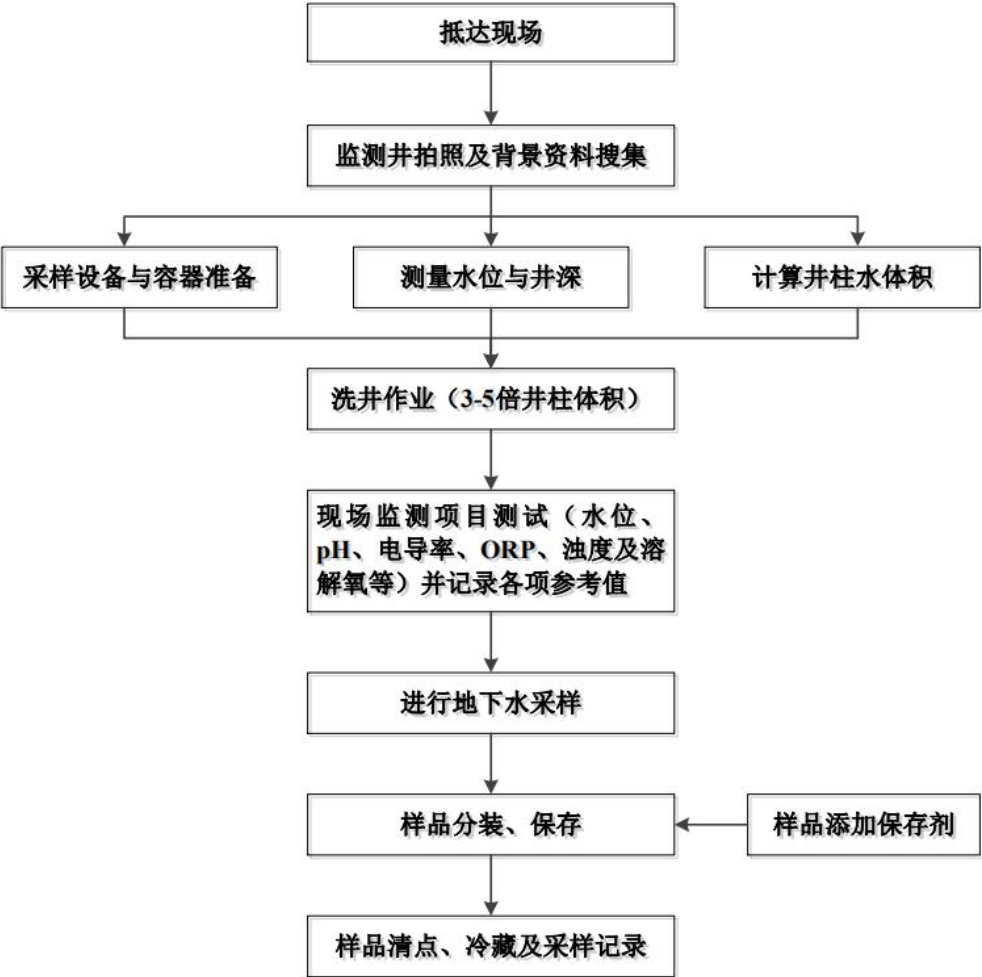


图7.2-2 地下水采样流程图

(1) 监测井的安装

本次调查的地下水建井深度为6.0米，地下水监测井的安装首先使用 QY-100L型土壤地下水修复一体钻机进行成孔，成孔后通过井管安装完成。土孔钻进达到预定深度后，安装一根封底的内径 53mm、外径 63mm 的硬 PVC 井管。硬 PVC 井管由底部密闭的滤水管和延伸到地表面的白管两部分组成。滤水管部分是含水平细缝的硬 PVC 花管。监测井的深度和滤水管的安装位置，由专业人员在现场根据监测井初见地下水位的相对位置，并根据各监测井的不同监测目的和要求综合考虑后设定。

监测井滤水管外侧，用粒径 10~20 目的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂从滤管底部一直回填至花管顶端以上 0.5m 处，然后再回填入不透水的膨润土。最后，在井口回填至自然

地坪处。在顶盖上写好编号。监测井的井口应高于地面少许，避免雨水流入。

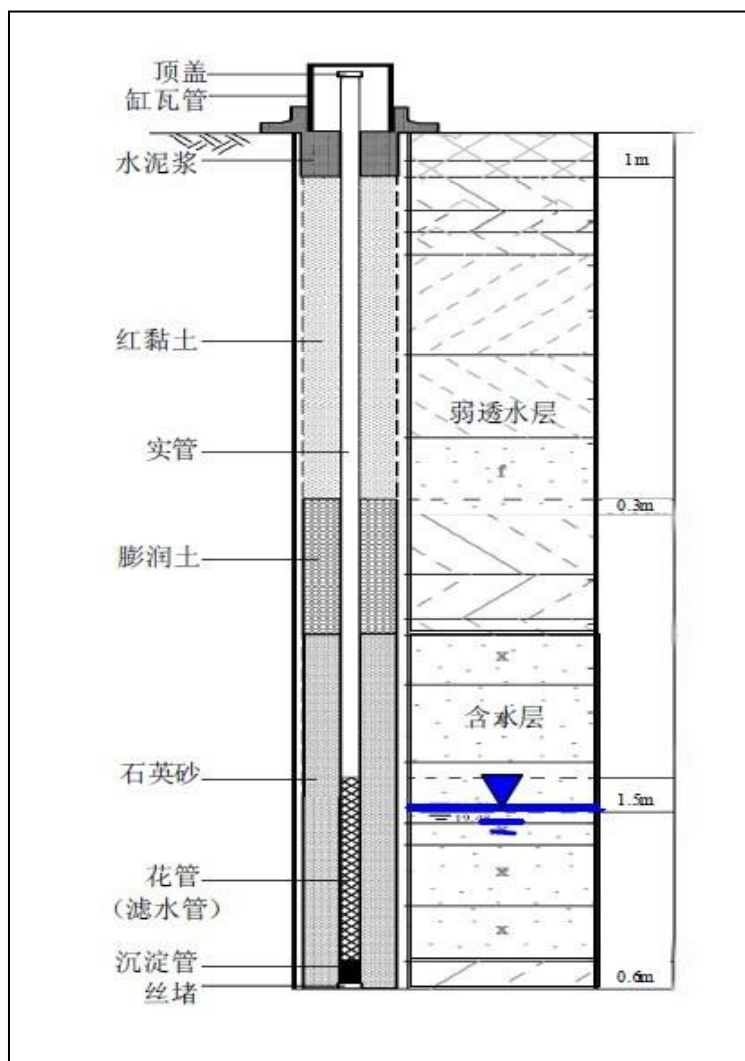


图7.2-3 地下水监测井结构示意图

(2) 洗井

洗井一般分二次，即建井后的洗井和采样前的洗井。

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

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

表 7.2-2 地下水环境监测井洗井参数测量值偏差范围

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

（3）样品采集和采样原则

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

样品保存参照 HJ 493 的相关规定进行。对于重金属水样采集须在 1L 水样中加 10ml 浓 HNO₃ 酸化；对于挥发性有机物水样采集须用 1+10 HCL 调至 pH≤2， 并加入抗坏血酸 0.01~0.02g 除去残余氯；并在 1~5℃温度条件下避光保存。本次调查共采集 6 个地下水样品。

地下水现场采样必须遵从以下原则：

- ①地下水采样应在采样前洗井完成后两小时内完成，本次地下水样品采集使用蠕动泵；
- ②对布设的地下水监测井，在采样前应先测量其地下水水位；
- ③重金属、VOC、SVOC等项目的水样应单独采样；
- ④采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，并用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤

样品保存：

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

表7.3-1 本项目土壤污染物保存方法

序号	项目	容器	保存
1	pH、重金属和无机物	聚乙烯密封袋	4℃以下避光保存
2	VOCs 样品	吹扫瓶	4℃以下避光保存
3	SVOC、石油烃类	500ml棕色玻璃瓶	4℃以下避光保存

样品流转：

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

7.3.2 地下水

样品保存：

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

表样品流转：

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤分析方法

土壤检测样品采用方法如下：

表8.1-1 土壤样品检测项目及分析方法

检测类别	检测项目	检测依据
土壤	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
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997
	铅、铜、镍、	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
	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
	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
		土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 溶剂萃取/气相色谱-质谱法 JSGS-FB-010
	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018
	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

8.1.2 土壤各点位监测结果

本次调查采集的土壤检出数据见下表：

表8.1-2 土壤样品检出数据统计表（mg/kg）

样品编号		送样间隔（m）	砷（mg/kg）	镉（mg/kg）	铜（mg/kg）	铅（mg/kg）	汞（mg/kg）	镍（mg/kg）	pH值（无量纲）	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)（mg/kg）
采样点	S1	0-0.5	16.5	0.24	1620	103	0.214	28	7.83	ND
	S2	0-0.5	16	0.27	1640	62	0.188	44	8.33	90
	S3	0-0.5	16.3	0.18	117	19	0.163	32	8.6	22
	S4	0-0.5	13.5	0.22	92	22	0.273	32	8.73	16
	S5	0-0.5	15.4	0.19	122	20	0.104	37	8.72	25
	S6	0-0.5	8.55	0.19	102	22	0.078	51	8.33	31
	S7	0-0.5	9.52	0.2	36	13	0.066	27	8.85	25

8.1.3 土壤监测结果分析

表8.1-3 土壤监测点检测数据统计、分析表

序号	污染物项目	检测结果						GB36600-2018 第二类用地筛选值	超标情况
		检出 （%）	检出样品个 数/样品总数	检出限	监测点		对照点（S7）		
					最小值	最大值			
重金属和无机物									
1	镉（mg/kg）	100	6/6	0.01	0.18	0.27	0.2	65	不超标
2	铅（mg/kg）	100	6/6	10	19	103	13	800	不超标
3	铜（mg/kg）	100	6/6	1	92	1640	36	18000	不超标
4	镍（mg/kg）	100	6/6	3	28	51	27	900	不超标
5	汞（mg/kg）	100	6/6	0.002	0.078	0.273	0.066	38	不超标
6	砷（mg/kg）	100	6/6	0.01	8.55	16.5	9.52	60	不超标
7	六价铬（mg/kg）	0	0/6	0.5	ND	ND	ND	5.7	不超标
挥发性有机物									
8	四氯化碳（μg/kg）	0	0/6	1.3	ND	ND	ND	2800	不超标
9	氯仿（μg/kg）	0	0/6	1.1	ND	ND	ND	900	不超标
10	氯甲烷（μg/kg）	0	0/6	1.0	ND	ND	ND	37000	不超标
11	1,1-二氯乙烷（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	9000	不超标
12	1,2-二氯乙烷（μg/kg）	0	0/6	1.3	ND	ND	ND	5000	不超标
13	1,1-二氯乙烯（μg/kg）	0	0/6	1.0	ND	ND	ND	66000	不超标
14	顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	0	0/6	1.3	ND	ND	ND	596000	不超标
15	反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	0	0/6	1.4	ND	ND	ND	54000	不超标
16	二氯甲烷（μg/kg）	0	0/6	1.5	ND	ND	ND	616000	不超标

续表8.1-3 土壤监测点检测数据统计、分析表

序号	污染物项目	检测结果						GB36600-2018 第二类用地筛选值	超标情况
		检出 (%)	检出样品个数/样品总数	检出限	监测点		对照点（S7）		
					最小值	最大值			
挥发性有机物									
17	1,2-二氯丙烷（μg/kg）	0	0/6	1.1	ND	ND	ND	5000	不超标
18	1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	10000	不超标
19	1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	6800	不超标
20	四氯乙烯（μg/kg）	0	0/6	1.4	ND	ND	ND	53000	不超标
21	1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	0	0/6	1.3	ND	ND	ND	840000	不超标
22	1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	2800	不超标
23	三氯乙烯（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	2800	不超标
24	1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	500	不超标
25	氯乙烯（μg/kg）	0	0/6	1.0	ND	ND	ND	430	不超标
26	苯（μg/kg）	0	0/6	1.9	ND	ND	ND	4000	不超标
27	氯苯（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	270000	不超标
28	1,2-二氯苯（μg/kg）	0	0/6	1.5	ND	ND	ND	560000	不超标
29	1,4-二氯苯（μg/kg）	0	0/6	1.5	ND	ND	ND	20000	不超标
30	乙苯（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	28000	不超标
31	苯乙烯（μg/kg）	0	0/6	1.1	ND	ND	ND	1290000	不超标
32	甲苯（μg/kg）	0	0/6	1.3	ND	ND	ND	1200000	不超标
33	间、对二甲苯（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	570000	不超标
34	邻二甲苯（μg/kg）	0	0/6	1.2	ND	ND	ND	640000	不超标

续表8.1-3 土壤监测点检测数据统计、分析表

序号	污染物项目	检测结果						GB36600-2018 第二类用地筛选值	超标情况
		检出 (%)	检出样品个数/样品总数	检出限	监测点		对照点（S7）		
					最小值	最大值			
半挥发性有机物									
35	硝基苯（mg/kg）	0	0/6	0.09	ND	ND	ND	76	不超标
36	苯胺（mg/kg）	0	0/6	0.10	ND	ND	ND	260	不超标
37	2-氯酚（mg/kg）	0	0/6	0.06	ND	ND	ND	2256	不超标
38	苯并[a]蒽（mg/kg）	0	0/6	0.1	ND	ND	ND	15	不超标
39	苯并[a]芘（mg/kg）	0	0/6	0.1	ND	ND	ND	1.5	不超标
40	苯并[b]荧蒽（mg/kg）	0	0/6	0.2	ND	ND	ND	15	不超标
41	苯并[k]荧蒽（mg/kg）	0	0/6	0.1	ND	ND	ND	151	不超标
42	蒎（mg/kg）	0	0/6	0.1	ND	ND	ND	1293	不超标
43	二苯并[a, h]蒽（mg/kg）	0	0/6	0.1	ND	ND	ND	1.5	不超标
44	茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	0	0/6	0.1	ND	ND	ND	15	不超标
45	萘（mg/kg）	0	0/6	0.09	ND	ND	ND	70	不超标
特征因子									
46	pH（无量纲）	100	6/6	--	7.83	8.73	8.85	--	--
47	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)（mg/kg）	66.7	4/6	6.0	ND	90	25	4500	不超标

注：1、“ND”表示未检出。

(1) 监测点土壤基本项目重金属和无机物污染情况

采集了地块6个监测点位共6个土壤监测样品进行了土壤重金属和无机物含量的测定，检测了镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷 7 种重金属和无机物，由表8.1-2可知，除六价铬外均有检出，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，监测点样品土壤重金属和无机物含量均不超标。

(2) 监测点土壤基本项目有机物污染情况

采集了地块6个监测点位共6个土壤监测样品进行了土壤有机物含量的测定，测定了38种有机污染指标，其中 VOCs 指标 27 种，SVOC指标 11 种，有机污染物检出情况见表8.1-2。由表8.1-2 可知，该地块土壤样品中VOCs 污染物均未检出；SVOC 中污染物因子均未检出；参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，监测点土壤样品有机物含量均不超标。

(3) 监测点土壤酸碱度情况

采集了地块6个监测点位共6个土壤样品进行了土壤 pH 测定，由实验室检测数据可知，土壤 pH 变化范围为7.83-8.73，和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D.2进行对比，说明土壤部分轻度碱化，部分无酸化或碱化。

(4) 监测点土壤关注污染物情况

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

(5) 对照点土壤基本项目数据分析

由表8.1-2可知，重金属和无机物除六价铬外均有检出；VOCs 中污染物因子均未检出；SVOC中污染物因子均未检出。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染物的土壤风险评估筛选值，土壤样品中检测的污染物含量均不超标。地块土壤对照点pH变化范围为8.85，和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D.2进行对比，说明土壤轻度碱化。

(6) 对照点土壤关注污染物数据分析

采集了对照点的土壤样品进行了土壤铜、石油烃类的测定，由实验室检出数据可知，均有检出，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

8.2 地下水结果分析

8.2.1 地下水分析方法

地下水检测样品采用方法如下：

表8.2-1 地下水样品检测项目及分析方法

检测类别	检测项目	检测依据
地下水	汞、砷、硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021
	镉	《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) 3.4.7.4 石墨炉原子吸收法
	铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 (2002 年) 3.4.16.5 石墨炉原子吸收法
	铜、铁、锰、锌、铝、钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
	氯仿、四氯化碳、苯、甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020
	可萃取性石油烃 (C10-C40)	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
	氯离子 (Cl ⁻)	水质 无机阴离子的测定 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 离子色谱法 HJ 84-2016
	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	
	氟离子 (F ⁻)	
	硝酸根 (NO ₃ ⁻) (以 N 计)	
	钙和镁总量 (总硬度)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987
	溶解性总固体	地下水分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987
	氰化物	地下水分析方法第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021
	碘化物	地下水分析方法第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021
	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
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
	耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021
	臭	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 (2002 年) 3.1.3.1 文字描述法
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023

8.2.2 地下水各点位监测结果

本次调查采集的地下水监测数据见下表：

表8.2-2 地下水样品检测数据统计表

检测项目	样品编号	GW1	GW2	GW3	GW4
		监测点			对照点
砷 (μg/L)		4.2	0.3	6.5	12.7
镉 (μg/L)		0.3	0.1	0.3	0.1
六价铬 (mg/L)		ND	ND	ND	ND
铅 (μg/L)		7.5	6.4	5.3	13.8
铜 (mg/L)		ND	ND	ND	ND
汞 (μg/L)		0.06	0.08	0.08	0.08
pH值 (无量纲)		7.9	7.9	8.0	8.2
可萃取性石油烃 (C10-C40) (mg/L)		0.07	0.07	0.06	0.05
氯离子 (Cl-) (mg/L)		27.0	33.2	109	74.4
硫酸根 (SO42-) (mg/L)		35.4	37.8	64.8	4.39
硝酸根 (NO3-) (以N计) (mg/L)		0.438	0.189	0.039	0.030
铁 (mg/L)		0.03	ND	ND	0.02
钙和镁总量 (总硬度) (mg/L)		306	294	343	314
溶解性总固体 (mg/L)		486	509	736	792
锰 (mg/L)		0.64	0.11	0.15	0.29
锌 (mg/L)		ND	ND	ND	ND
铝 (mg/L)		0.048	0.045	0.034	0.035
挥发酚 (mg/L)		ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂 (mg/L)		ND	ND	ND	ND
氨氮 (mg/L)		0.217	0.054	1.47	1.06
钠 (mg/L)		63.6	60.8	113	143
亚硝酸盐氮 (mg/L)		0.003	0.005	ND	0.003
氰化物 (mg/L)		ND	ND	ND	ND
氟离子 (F-) (mg/L)		0.357	0.302	0.323	0.239
碘化物 (μg/L)		41.7	8.8	18.4	17.0
耗氧量 (mg/L)		1.7	1.0	1.3	3.8
硒 (μg/L)		ND	ND	ND	ND
硫化物 (mg/L)		ND	ND	ND	ND
色度 (度)		<5	<5	<5	<5
浊度 (NTU)		38	33	35	37
臭		无任何气味	无任何气味	无任何气味	无任何气味
氯仿 (μg/L)		ND	ND	ND	ND
四氯化碳 (μg/L)		ND	ND	ND	ND
苯 (μg/L)		ND	ND	ND	ND
甲苯 (μg/L)		ND	ND	ND	ND
肉眼可见物		较少	较少	较少	较少

8.2.3 地下水监测结果分析

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

表8.2-3 地下水检测数据统计、分析表

序号	污染物项目	检出 (%)	监测点样品总数	检出限	监测点		对照点 (W4)	GB/T14848-2017 IV 类限值	达标情况
					最小值	最大值			
1	砷 (μg/L)	100	3	0.3	0.3	6.5	12.7	≤50	不超标
2	镉 (μg/L)	100	3	0.1	0.1	0.3	0.1	≤10	不超标
3	铜 (mg/L)	0	3	0.04	ND	ND	ND	≤1.50	不超标
4	铅 (μg/L)	100	3	1.0	5.3	7.5	13.8	≤100	不超标
5	汞 (μg/L)	100	3	0.04	0.06	0.08	0.08	≤2	不超标
6	六价铬 (mg/L)	0	3	0.004	ND	ND	ND	≤0.10	不超标
7	四氯化碳 (μg/L)	0	3	1.5	ND	ND	ND	≤50	不超标
8	氯仿 (μg/L)	0	3	1.4	ND	ND	ND	≤300	不超标
9	苯 (μg/L)	0	3	1.4	ND	ND	ND	≤120	不超标
10	甲苯 (μg/L)	0	3	1.4	ND	ND	ND	≤1400	不超标
11	铝 (mg/L)	100	3	0.009	0.034	0.048	0.035	≤0.50	不超标
12	氯化物 (mg/L)	100	3	0.007	27	109	74.4	≤350	不超标
13	氨氮 (mg/L)	100	3	0.025	0.054	1.47	1.06	≤1.5	不超标
14	硫化物 (mg/L)	0	3	0.005	ND	ND	ND	≤0.1	不超标
15	氟化物 (mg/L)	100	3	0.006	0.302	0.357	0.239	≤2.0	不超标
16	硝酸盐 (mg/L)	100	3	0.004	0.039	0.438	0.03	≤30	不超标
17	铁 (mg/L)	33.3	3	0.01	ND	0.03	0.02	≤2.0	不超标
18	锰 (mg/L)	100	3	0.01	0.11	0.64	0.29	≤1.5	不超标

续表8.2-3地下水检测数据统计、分析表

序号	污染物项目	检出 (%)	检出样品个数/ 样品总数	检出限	监测点		对照点 (W4)	GB/T14848- 2017 IV 类限 值	达标情况
					最小值	最大值			
19	钠 (mg/L)	100	3	0.03	60.8	113	143	≤400	不超标
20	硒 (μg/L)	0	3	0.4	ND	ND	ND	≤100	不超标
21	色度 (度)	0	3	5	ND	ND	ND	≤25	不超标
22	臭和味	0	3	--	无	无	无	无	不超标
23	浑浊度 (NTU)	100	3	--	33	38	37	≤10	均超标
24	肉眼可见物	100	3	--	较少	较少	较少	无	均超标
25	总硬度 (mg/L)	100	3	5.0	294	343	314	≤650	不超标
26	溶解性总固体 (mg/L)	100	3	--	486	736	792	≤2000	不超标
27	挥发酚 (mg/L)	0	3	0.0003	ND	ND	ND	≤0.01	不超标
28	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0	3	0.05	ND	ND	ND	≤0.3	不超标
29	耗氧量 (mg/L)	100	3	0.1	1	1.7	3.8	≤10	不超标
30	亚硝酸盐 (以N计) (mg/L)	66.7	3	0.003	ND	0.005	0.003	≤4.8	不超标
31	pH值 (无量纲)	100	3	--	7.9	8.0	8.5	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	不超标
32	碘化物 (μg/L)	100	3	2.5	8.8	41.7	17.0	≤500	不超标
33	硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计) (mg/L)	100	3	0.018	35.4	64.8	4.39	≤350	不超标
34	锌 (mg/L)	0	3	0.009	ND	ND	ND	≤5.00	不超标
35	氰化物	0	3	0.002	ND	ND	ND	≤0.1	不超标
36	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	100	3	0.01	0.06	0.07	0.05	1.2 ^①	不超标

注：1、“ND”表示未检出；2、“①”表示参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

地下水监测污染情况：

（1）监测点地下水常规指标检出情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了地下水常规指标含量的测定，其中所有点位的肉眼可见物、浑浊度超IV类水标准，达V类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

（2）监测点地下水关注污染物检出情况

采集了地块 3 个监测点位的地下水样品进行了铜、石油烃类的测定，铜均未检出，石油烃类均检出。石油烃类（C₁₀-C₄₀）均满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值；铜均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

（3）对照点地下水常规指标数据分析

常规指标中肉眼可见物、浑浊度超IV类水标准，达V类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

（4）对照点地下水关注污染物检出情况

采集了对照点位的地下水样品进行了铜、石油烃类的测定，石油烃类（C₁₀-C₄₀）满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值；铜满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV 类标准。

b) 将地下水中污染物监测值与企业用地已有地下水环境调查监测数据（前次企业自行监测数据）相比显著上升的；当污染物监测值超过前次地下水环境调查监测数据的30%以上时，可认为污染物监测值相比已有调查监测数据有显著上升。

表8.2-4地下水样品监测值与企业前次地下水监测值对比表

检测项目	样品编号	2024年企业地下水监测值			2025年企业地下水监测值		
		W1	W2	W3	W1	W2	W3
砷（ $\mu\text{g/L}$ ）		1.3	6.2	0.8	4.2	0.3	6.5
镉（ $\mu\text{g/L}$ ）		ND	ND	1.0	0.3	0.1	0.3
六价铬（ mg/L ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅（ $\mu\text{g/L}$ ）		4.3	ND	2.8	7.5	6.4	5.3
铜（ mg/L ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞（ $\mu\text{g/L}$ ）		ND	ND	ND	0.06	0.08	0.08
pH值（无量纲）		8.0	7.9	8.1	7.9	7.9	8.0
可萃取性石油烃（C10-C40）（ mg/L ）		0.07	0.05	0.04	0.07	0.07	0.06
氯化物（ mg/L ）		27.9	84.2	11.5	27.0	33.2	109
硫酸盐（ mg/L ）		48.0	54.4	15.8	35.4	37.8	64.8
硝酸盐（以N计）（ mg/L ）		0.025	0.029	0.253	0.438	0.189	0.039
铁（ mg/L ）		ND	ND	ND	0.03	ND	ND
钙和镁总量（总硬度）（ mg/L ）		294	416	285	306	294	343
溶解性总固体（ mg/L ）		503	860	476	486	509	736
锰（ mg/L ）		0.54	0.12	ND	0.64	0.11	0.15
锌（ mg/L ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
铝（ mg/L ）		0.031	0.027	0.036	0.048	0.045	0.034
挥发酚（ mg/L ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂（ mg/L ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮（ mg/L ）		0.254	0.621	0.164	0.217	0.054	1.47
钠（ mg/L ）		63.1	119	66.2	63.6	60.8	113
亚硝酸盐氮（ mg/L ）		ND	0.010	ND	0.003	0.005	ND
氰化物（ mg/L ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物（ mg/L ）		0.775	0.563	0.422	0.357	0.302	0.323
碘化物（ $\mu\text{g/L}$ ）		88.0	65.5	48.2	41.7	8.8	18.4
耗氧量（ mg/L ）		2.1	2.0	1.1	1.7	1.0	1.3
硒（ $\mu\text{g/L}$ ）		ND	ND	0.7	ND	ND	ND
硫化物（ mg/L ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
色度（度）		<5	<5	<5	<5	<5	<5
浊度（NTU）		98	32	35	38	33	35
臭		无任何 气味	无任何气 味	无任何气 味	无任何气 味	无任何气 味	无任何气 味
氯仿（ $\mu\text{g/L}$ ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳（ $\mu\text{g/L}$ ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯（ $\mu\text{g/L}$ ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯（ $\mu\text{g/L}$ ）		ND	ND	ND	ND	ND	ND
肉眼可见物		较多	较少	较少	较少	较少	较少

表8.2-5 显著上升的污染物监测值情况统计表

监测井编号	显著上升的监测因子
W1	砷、镉、铅、汞、硝酸盐、铝、亚硝酸盐
W2	镉、铅、汞、石油烃、硝酸盐、铝
W3	砷、铅、汞、石油烃、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、锰、氨氮、钠

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

c) 地下水各点位污染物监测值趋势分析

昆山市惠盛实业有限公司的主要关注污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）、铜等，又因为铜均未检出，故对地下水监测井中的石油烃（C₁₀-C₄₀）监测数据趋势分析。结果表明：

石油烃类趋势性分析：所有点位趋势线斜率小于0，浓度值呈现下降趋势。

表8.2-6 地下水监测井中关注污染物浓度监测值

样品编号 检测项目	2024年企业地下水监测值			2025年企业地下水监测值		
	W1	W2	W3	W1	W2	W3
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/L）	0.07	0.05	0.04	0.07	0.07	0.06

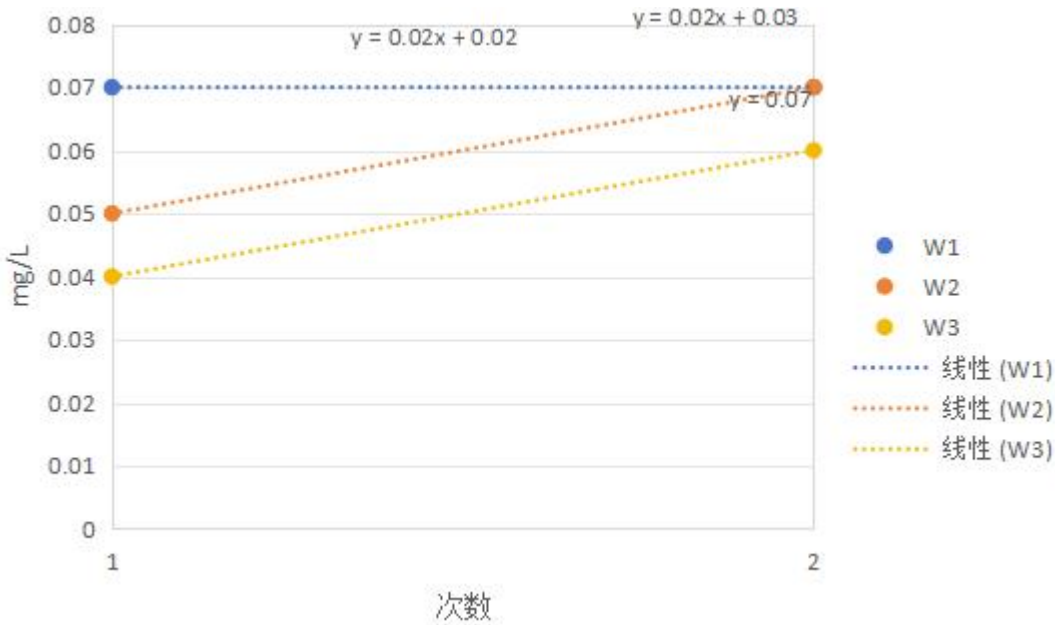


图8.2-1 地下水监测井石油烃监测值变化及趋势预测图

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

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

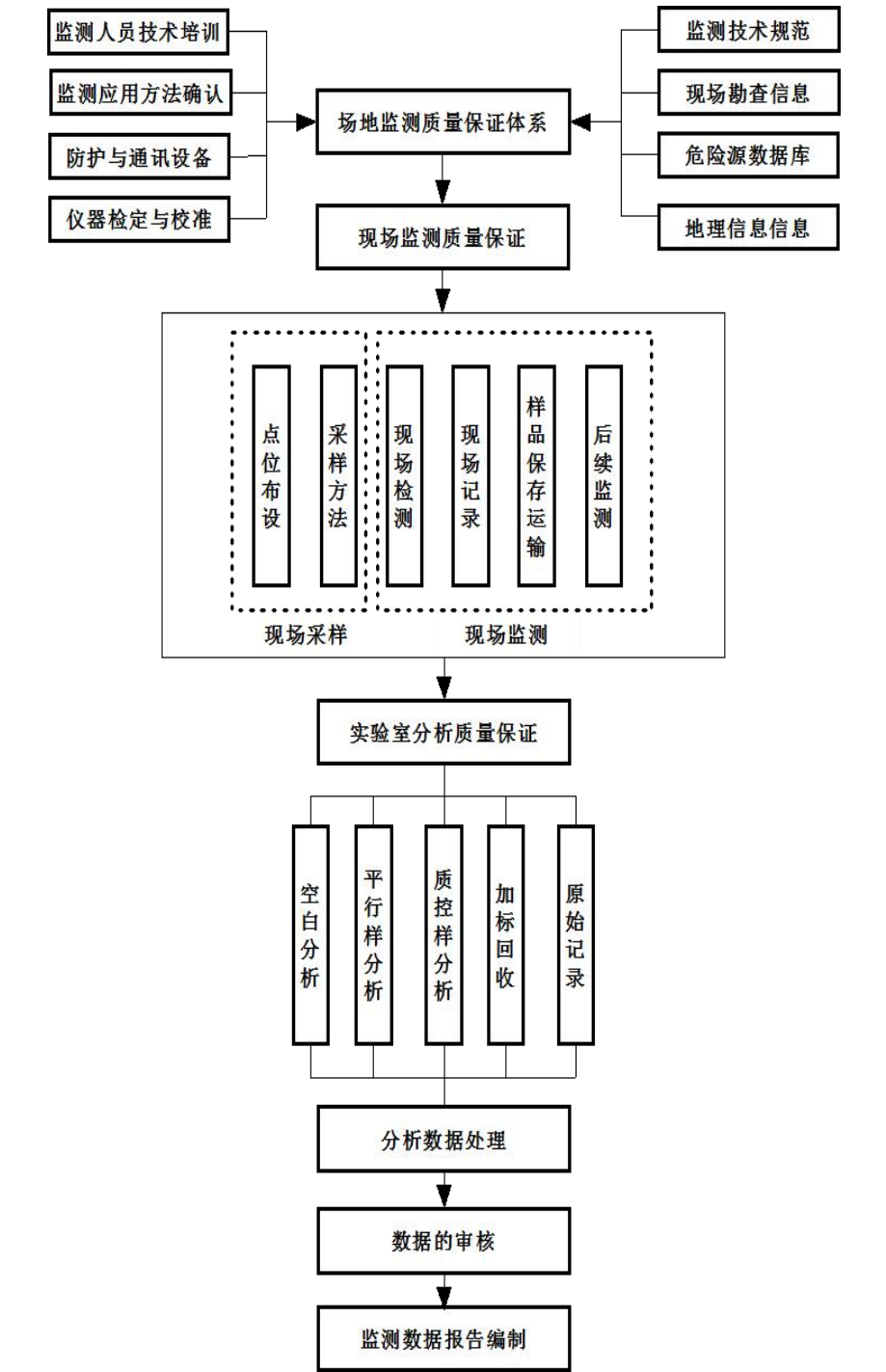


图 9.1-1 质量保证与质量控制体系图

9.2 现场采样质量控制与质量保证

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

（1）防止样品之间交叉污染

本次调查中，在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗，当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。采样过程要佩戴手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每次采集一个样品需更换一次手套。每采完一次样，都需将采样工具用自来水清洗或卫生纸擦干净以便下次使用。

针对地下水采样，本次调查采用贝勒管进行采样，做到一井一管。

（2）现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。

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

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

（3）防止二次污染

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

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

9.3 样品运输质量控制与质量保证

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），采集土壤

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

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

9.4 实验室分析质量控制与质量保证

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

（1）样品制备

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

（2）样品前处理

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

（3）校准曲线

至少5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应处于接近方法测定下限的水平。一般要求曲线系数 $r > 0.999$ ，当分析测试方法有相关规定时，应执行分析测试方法的规定，并采用离子电极、分光光度计测量斜率和截距。

（4）仪器稳定性检查

每分析20个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点。一般要求无机项目的相对偏差应控制在10%以内，有机项目的相对偏差应控制在20%以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

（5）标准溶液核查

- ①外购有证标准溶液核查其证书有效期。
- ②通过有证标准样品检测或再标定，核查自配标准溶液。

（6）精密度控制

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

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

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

（7）准确度控制

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

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

加标回收率评价：

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

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

②质控样（有证标准物质或已知浓度质控）：对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1-2 个，或定期带质控样。如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。

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

（8）异常样品复检

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

本次质控数据均满足要求，详见检测报告附件。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本项目调查地块为昆山市惠盛实业有限公司生产地块，位于昆山市张浦镇振新西路750号，占地面积13333m²。

本次总共完成7个土壤采样点和4个地下水井的采样和分析工作，土壤主要分析了《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中基本项目（45项）、pH值、石油烃（C10-C40）。地下水主要分析了GB/T 14848 表1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃（C10-C40）。

土壤检测结果表明：

土壤检测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

地下水检测结果表明：

（1）监测点地下水常规指标检出情况

采集了地块3个监测点位的地下水样品进行了地下水常规指标含量的测定，其中所有点位的肉眼可见物、浑浊度超IV类水标准，达V类水标准。其余常规指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

（2）监测点地下水关注污染物检出情况

采集了地块3个监测点位的地下水样品进行了铜、石油烃类的测定，铜均未检出，石油烃类均检出。石油烃类（C₁₀-C₄₀）均满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值；铜均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

通过本次监测结果可知本地块土壤环境状况良好，但特征污染物铜、石油烃相比于对照点有明显升高，建议企业做好日常的排查，避免跑冒滴漏的现象发生。地下水监测中超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准的因子为肉眼可见物、浑浊度，均为地下水常规因子，不是本项目识别出来的关注污染物，由企业生产过程造成的可能性较小。企业周边均为工厂，也可能和周边地下水环境有关。

因此，建议在后续监测工作中，关注超标和异常因子的变化趋势并采取相应措施。企业

也应做好日常隐患排查，防止造成进一步污染。

10.3 不确定性分析

本次调查中，存在以下不确定性：

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

（2）鉴于昆山市惠盛实业有限公司是在产企业，本次调查是在企业未停产的情况下开展的。鉴于厂区仍在生产，因此本次场地环境现状调查仅体现此次现场采样工作时间点为止的场地环境状况。

10.4 建议

（1）需要做好地下水永久井日常维护管理工作。

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

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

附件

附件1 重点监测单元清单

附件2 土壤、地下水检测报告和质控报告

附件3 公示截图

附件 1 重点监测单元清单

企业名 称	昆山市惠盛实业有限公司			所属行业	危险废物治理				
填写日 期	2025年 8 月 1 日			填报人员	申换平	联系方式	13912659150		
序号	单位内需要 监测的重点 场所/设施/ 设备名称	功能（重点 场所/设施/ 设备涉 及的 生产活 动）	涉及有毒有 害物质清单	关注污染 物	位置	是否为隐 蔽性设施	单元类别（一 类/二类）	该单元对应的监测点位编号	
单元 A	生产车间 A/B/C、成品仓库、危废仓库、砂石原料区	生产活动、成品、原辅 料存储	铜、石油烃 C10-C40	铜、石油 烃 C10-C40	厂区北侧	否	二类	土壤	S1、S2 、S3、S4
								地下水	GW1、GW2
单元 B	危废仓库、固废仓库	危废、一般 固废存储	铜、石油烃 C10-C40	铜、石油 烃 C10-C40	厂区南侧	否	二类	土壤	S5 、S6
								地下水	GW3