

伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段
（高浪路-新华路）一期）地块
土壤污染状况调查报告
（送审稿）

委托单位：无锡市高发建设投资有限公司

调查单位：无锡市科泓环境工程技术有限责任公司

二零二四年十一月

项目基本信息一览表

地块名称	伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块
四至范围	东至新华路，西至高浪路，北至泰伯大道
面积	100849m ²
现状	地块内主要为空地
历史用途	无锡市海源型钢五金厂、小田园大酒店、空地
现状规划	街旁绿地
土壤评价指标	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染风险筛选值取值，
地下水评价指标	《地下水质量标准》（GB/T4848-2017）IV类标准限值、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值
采样单位	无锡诺信安全科技有限公司
检测实验室	无锡诺信安全科技有限公司
布点数量	调查地块内共布设 16 个土壤采样点、4 个地下水采样点；地块外另布设 2 个土壤和地下水对照点位。
钻探深度	土壤 6.0m、地下水 6.0m
调查结论	根据目前土壤状况调查结果，伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块不属于污染地块，满足规划用地的土壤环境质量要求，无需开展后续土壤污染状况详细调查及健康风险评估工作。

摘要

伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块位于无锡市新吴区高新区梅村街道，四至范围：东至新华路，西至高浪路，北至泰伯大道，占地面积约 100849m²，地块内现状主要为空地。

本调查地块根据无锡市自然资源和规划局出具的地块规划条件，本地块未来规划用地类型为公园绿地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地。调查成果如下：

1、第一阶段调查

根据第一阶段资料收集、现场踏勘、人员访谈可知：

地块内：调查地块 A 区

1999 年至 2023 年为无锡巨丰复合线有限公司生产用地，2016 年部分厂房租赁给无锡利兹精密电工线材有限公司，以上企业均于 2023 年 5 月停产，2023 年 7 月开始拆迁，目前该地块土地被无锡市人民政府征收为国有土地。

无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司主要为电线、电缆制造，主要生产工艺为拉丝、软化、冷却、拉丝、涂锡、上漆烘干、检验、包装，主要原辅材料为绝缘漆、聚氨酯漆、聚酯漆、聚酯亚胺漆、聚酰胺酰亚胺漆、铜杆、锡块、拉丝油、助焊剂等，主要关注污染物为苯、甲苯、二甲苯、苯酚、锡、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铝。

调查地块内现状主要为空地，土壤无异味、无异常颜色；未发现明显的固体废弃物堆放及填埋的情况；现场未发现明显的管线、地下水井、暗渠和工业排污口等。

地块外：调查地块周边 500m 范围历史上曾有无锡西玛梅达电工有限公司、无锡亿兆机械有限公司、无锡贝诺尔高新材料有限公司、无锡捷尔机械有限公司、无锡市瑞宝机械有限公司、锡阀阀业（江苏）有限公司、无锡联泰印刷机械有限公司、无锡太耐耐火材料有限公司、无锡鸿泰超微粉碎有限公司、安得物流无锡物流中心、无锡孚德机械制造有限公司、马科托合金材料（无锡）有限公司、摩丁热能技术（无锡）有限公司、无锡庞学精密不锈钢制管有限公司、众旺钢材加工、无锡君帆科技有限公司、普乐玛冷冻机、沪光精美印刷、无锡市梅村林生乐器厂、无锡市利钧轴承有限公司、无锡市吉岙铸造材料有限公司、无锡托普艾尔

净化设备有限公司、无锡市震达电塑有限公司、无锡阿尔法精密机械制造有限公司、浩阳机械厂、先驱自动化、无锡华益电力阀门有限公司、安能物流、东南科技创新中心、研中科技、无锡市远方机械有限公司、江苏新禧机车科技有限公司、无锡市峰源电子材料有限责任公司、无锡市王兴记有限公司生产配供分公司、无锡胜鼎模型设计有限公司、无锡斯考尔自动控制设备有限公司、无锡耀皮玻璃工程有限公司、无锡市电力滤波有限公司、新吴区鑫摩精密五金厂、无锡市前程纸包装有限公司、无锡永成塑料制品有限公司等，周边企业的生产经营活动可能会对调查地块土壤及地下水环境造成影响，关注污染物为苯、二甲苯、镍、砷、铅、铜、甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮、铬、乙酸乙酯、丙酮、pH、乙苯、苯乙烯、锌、锡。

综上，根据第一阶段资料收集、人员访谈、现场踏勘以及污染识别情况，地块内和地块周边存在可能的污染源，需要开展第二阶段初步采样调查工作，重点关注污染物为苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、苯酚、镍、砷、铅、铜、锌、铝、锡、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮、铬、乙酸乙酯、丙酮、pH、阴离子表面活性剂。

2、第二阶段调查

2024年2月对本地块开展了初步采样调查，采用系统布点法进行布点。本次调查地块内共布设8个土壤采样点、3个地下水采样点，共计送检32个土壤样品、3个地下水样品至实验室分析。在调查地块外北侧336m处布设1个土壤和地下水对照点位，送检4个土壤样品，1个地下水样品。

表1 土壤污染状况调查工作情况表

序号	工作阶段	主要目的	开展情况	结论
1	资料收集	通过对基础资料的调查收集，初步判断地块存在的潜在污染风险，是进一步有目的、重点的开展后续工作的基础。	对地块内和周边企业等生产情况进行了详细调查（包括在产和已关停企业）。	相对全面和准确的了解了地块可能存在的潜在污染情况
2	现场踏勘	主要进一步了解地块及周边环境现状，尤其是一些地块内的历史构筑物等情形；同时进一步了解地块周边水文、地址情况。	对地块及周边环境状况开展详细的调查，准确全面的了解地块及周边的环境状况	进一步核实了地块内需重点调查的区域以及可能存在的污染污染途径
3	人员访谈	对前面收集资料以及现场踏勘的资料进行进一步查实，同时对部门资料缺失的资料进行有效补充。	本次对地块内及周边历史用途企业知情人、政府官员进行了访谈	调查了解到了一些关停的企业的一些生产信息

4	土壤污染调查	根据对前期的识别分析，制定详细的调查方案，并开展土壤、地下水现状监测工作，全面了解地块土壤污染状况。	按照导则要求，进行了合理布点，并按要求开展了土壤、地下水和地表水的监测。	土壤和地下水监测结果表明，地块均满足地块开发利用性质要求
5	结论分析	根据前期资料收集、现场踏勘、访谈以及监测方案制定、监测结果等内容进行综合分析，得出本次调查结论及建议	针对地块污染状况调查程序，结合前面工作，对本次调查进行详细的综合结论分析	最终结论：该地块可作为后期工业用地开发。

本次土壤污染调查总共分两次进厂采样，相关采样工作过程及主要内容情况见表2。

表2 采样工作过程及主要工作内容情况表

序号	采样、检测时间	监测单位	工作过程	主要工作内容
1	2024.2.23 ~3.11	苏州环优检测有限公司	完成T1~T9土壤监测点采样，并完成D1~D4地下水监测点建井工作	根据相关技术规范要求，按照程序开展了土壤，地下水现场采样工作，土壤采样监测因子为：pH值、砷和重金属（镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs（27项）、SVOCs（11项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡；地下水采样监测因子为：pH值、砷和重金属（镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs（27项）、SVOCs（11项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阴离子表面活性剂、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡。
2	2024.5.9		/	根据相关技术规范要求，土壤和地下水监测指标中增加了地块内特征因子铝的检测

根据本次调查结果，本地块内送检土壤样品 pH 值检出含量范围为 7.51-7.96，送检的土壤样品无酸化或碱化；所有送检的土壤样品中砷及重金属（镉、铜、铅、汞、镍、锌、铝）、氨氮、二氯甲烷、乙苯、间对-二甲苯、苯酚、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，砷及重金属（镉、铜、铅、汞、镍、锌、铝）、氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率为 100%，检出含量范围分别为：砷（3.54-11.3mg/kg）、镉（0.01-0.15mg/kg）、铜（20-53mg/kg）、铅（8.5-21.5mg/kg）、汞（0.045-3.47mg/kg）、镍（28-56mg/kg）、锌（61-129mg/kg）、铝（6.75-17.7mg/kg）、氨氮（0.2-2.37mg/kg）、二氯甲烷（ND-0.0131mg/kg）、乙苯（ND-0.515mg/kg）、间对-二甲苯（ND-0.113mg/kg）；苯酚检出率为 3.13%，其含量为 ND-0.2mg/kg；苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽检出率均为 16.7%，其含量分别为：苯并(a)蒽（ND-0.8mg/kg）、蒽（ND-0.8mg/kg）、苯并(b)荧蒽（ND-0.9mg/kg）、苯

并(k)荧蒽（ND-0.7mg/kg）、苯并(a)芘（ND-0.9mg/kg）、茚并[1,2,3-cd]芘（ND-0.5mg/kg）、二苯并[a,h]蒽（ND-0.2mg/kg）。以上检出结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值和《江苏省土壤元素地球化学基准值》中铝含量取值。送检的土壤样品中六价铬及其他挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。

（2）地块内送检的地下水样品 pH 值检出浓度为 7.6~8.2, 检出值不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值，地块内送检的地下水样品中砷、铜、镍、锌、氨氮、丙酮、1,2-二氯乙烷、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，丙酮、1,2-二氯乙烷检出率均为 33.3%；其余检出污染物检出率均为 100.00%。氨氮检出浓度范围为 0.26-1.03mg/L、铜检出浓度范围为 0.00022~0.0123mg/L、镍检出浓度范围为 0.002~0.0157mg/L、砷检出浓度范围为 0.00031~0.00715mg/L、锌检出浓度范围为 0.00153~0.00365mg/L、丙酮 ND~0.0996mg/L、1,2-二氯乙烷浓度范围为 ND~0.004mg/L，检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。地下水样品中可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，检出率为 100.00%，浓度均为 0.17~0.27mg/L，检出浓度均未超过《上海市建设 用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。

综合而言，根据本次调查结果结合用地规划条件，调查地块送检的土壤样品检出结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值及河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）用地筛选值；地下水样品检出结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值及《上海市建设 用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。

3、初步调查结论

综上，根据目前土壤污染状况调查结果，伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块满足规划用地的土壤环境质量要求，无需开展后续土壤污染状况详细调查及健康风险评估工作。

目 录

1 前言	1
2 概述	2
2.1 调查目的	2
2.2 调查原则	2
2.3 调查范围	2
2.4 调查依据	2
2.5 调查方法	4
2.6 调查内容和程序	4
2.7 地块利用规划	7
3 地块概况	9
3.1 地理位置	9
3.2 环境敏感目标	10
3.3 地形地貌	11
3.4 气候、气象特征	12
3.5 水文、植被、生物多样性等	12
3.6 生态红线与水源地	12
3.7 水文地质条件	12
4 第一阶段调查—污染识别	19
4.1 历史资料收集	19
4.2 人员访谈	19
4.3 调查地块内历史变迁及现状分析	21
4.4 地块周边历史变迁及现状分析	42
4.5 污染识别结论	65
5 第二阶段调查—采样分析	67
5.1 现场调查方案	67
5.2 现场采样和实验室分析	79
6 结果和评价	103
6.1 水文地质核查	103

6.2 土壤污染状况分析与评价	105
6.3 地下水污染状况分析与评价	111
6.4 现场质控和实验室质控	115
7 不确定性分析	124
7.1 现场情况不确定性分析	124
7.2 污染识别不确定性分析	124
7.3 采样与分析不确定性分析	125
7.4 开发利用过程不确定性分析	125
8 结论和建议	127
8.1 调查结论	127
8.2 相关建议	129
9 附件	130

1 前言

伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块位于伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期），四至范围为：东至新华路，西至高浪路，北至泰伯大道，占地面积约 100849m²，地块内现状主要为空地。

本调查地块根据无锡市自然资源和规划局出具的地块规划条件，本地块未来规划用地类型为街旁绿地，属于《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）中的第二类用地。

根据国家《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号文）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）、《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第42号）等要求，地块再开发前需要进行地块土壤污染状况调查，以确定地块是否存在污染以及环境健康风险是否处于可接受水平。

我单位接到委托后，按照《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）的要求，收集并分析地块资料，并通过现场土壤、地下水的监测分析，识别地块是否存在污染，明确污染的类型和范围，最终编制了本项目土壤污染状况调查报告，为后续地块再开发利用提供依据。

2 概述

2.1 调查目的

为确定该地块是否存在污染，对人群身体健康是否造成影响，本项目对该地块进行污染调查和取样检测工作，为地块污染修复及后期科学开发等提供依据。

（1）通过对地块及周边地块进行资料收集、现场踏勘、人员访谈和环境状况调查，识别潜在污染区域；通过对生产工艺分析，明确地块中潜在污染物种类。

（2）根据地块现状及未来土地利用的要求，通过采样布点方案制定、现场采样、样品检测、数据分析与评估等过程分析调查地块内污染物的潜在环境风险，并明确地块是否需要开展进一步的详细调查和风险评估。如需进行风险评估，则进一步采集土壤样品，确定超标污染物污染范围及风险值，编制风险评估报告，为后续土壤修复工作做准备。

（3）为该地块调查评估区域未来利用方向的决策提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

2.2 调查原则

根据地块调查的内容及管理要求，本项目地块初步调查工作遵循以下原则：

（1）针对性原则

根据地块及周边环境现状，按照我国现有法律法规、技术导则的要求，制定有针对性的监测方案，通过现场考察、采样分析，评价其污染现状及风险情况。

（2）规范性原则

严格遵循《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）等相关技术规范的要求，对地块现场采样、样品保存运输、样品分析等一系列过程进行严格的规范性控制，保证调查结果的科学性、准确性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑地块复杂性、环境条件等因素，在调查过程中考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，制定可操作性的调查方案和采样计划，保证调查过程中各项工作安排合理、切实可行。

2.3 调查范围

本次调查地块为伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一

期）地块，项目占地面积100849平方米，鉴于本次调查地块数量多、形状不规则，将本次调查地块分为三个片区，其中片区一（高浪路至新洲路，伯浣港两侧）包括4块场地，共46677m²，片区二（新洲路至梅西路，伯浣港两侧）包括3块场地，共39869m²，片区三（梅西路至新华路，伯浣港两侧）包括2块场地，共14303 m²，地块内现为绿化用地、空地等，地块周边主要为居民、学校、道路、绿地等。调查介质为地块内的土壤、地下水、地表水。在调查目标地块的同时，还将辅以周边相邻地块调查，明确目标调查地块与相邻地块之间是否存在相互污染的可能。

各场地面积明细见表2.3-1，本次地块调查区域范围详见图2.3-1所示。

表 2.3-1 调查边界拐点坐标

地块类别	对应立项文件中的编号	面积 (m ²)
片区一(高浪路至新洲路,伯浣港两侧)	A 区	16740
	B 区	2891
	C 区	1464
	D 区	25582
小计		46677
片区二(新洲路至梅西路,伯浣港两侧)	E 区	15195
	F 区	12652
	G 区	12022
小计		39869
片区三(梅西路至新华路,伯浣港两侧)	H 区	11745
	I 区	2558
小计		14303
合计		100849

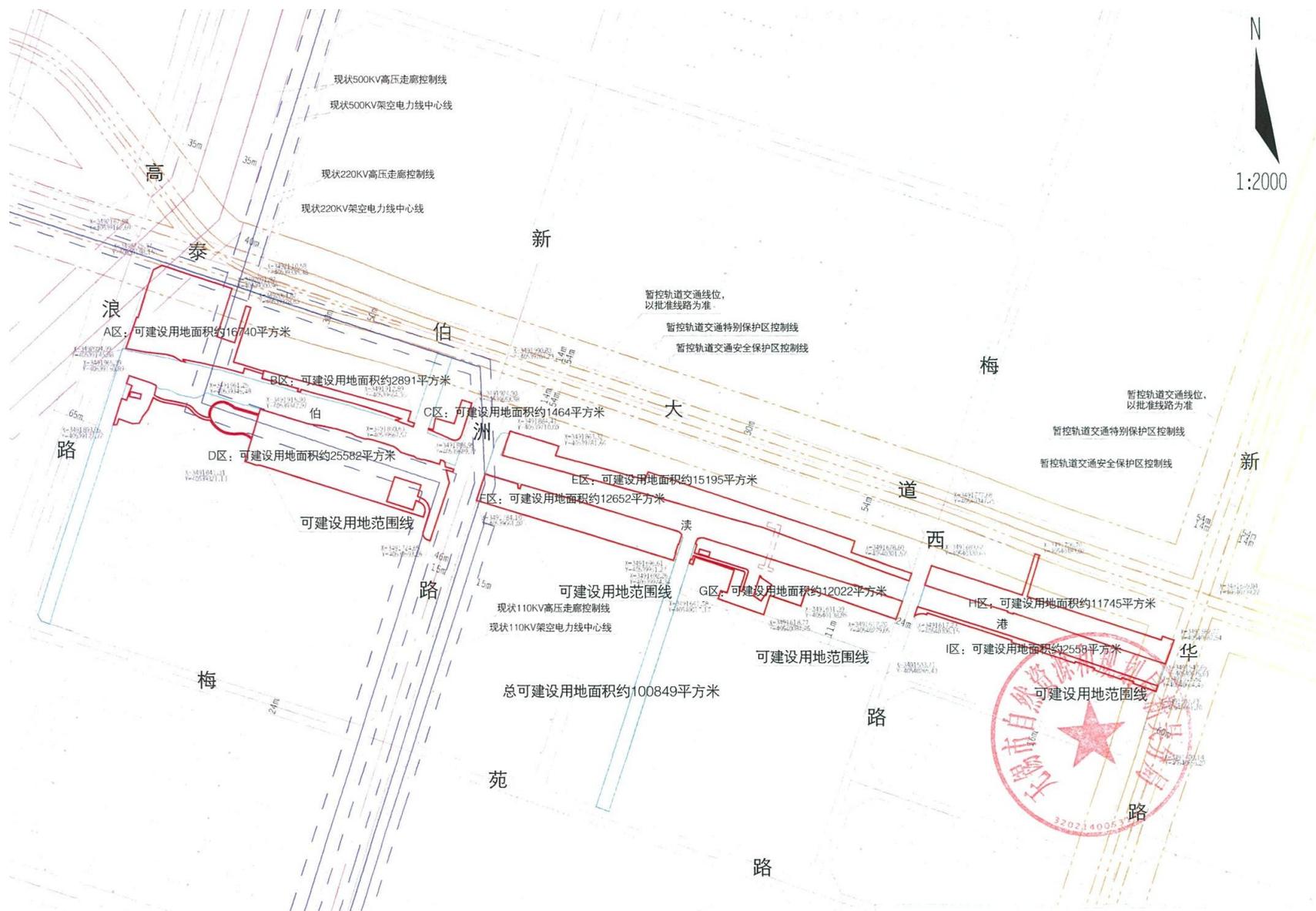


图 2.3-1 地块调查范围图

2.4 调查依据

2.4.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第三次修正修订）。

2.4.2 行政法规及部门规章

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）。
- (3) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号）；
- (4) 关于发布《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》的公告（生态环境部公告2022年第17号）；
- (5) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年9月1日实施）；
- (6) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（2016年12月27日实施）；
- (7) 《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）；
- (8) 《市政府关于印发无锡市土壤污染防治工作方案的通知》（锡政发[2017]15号）。

2.4.3 导则、规范及标准

- (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) 《建设用地土壤环境调查技术指南》（环发〔2017〕72号）；
- (4) 《地块土壤和地下水有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

- (7) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- (8) 《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)》；
- (9) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ 964-2018）；
- (10) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部公告2022年第17号公告）；
- (11) 《江苏省建设用地指标（2022年版）》；
- (12) 《土壤质量土壤采样技术指南》（GB/T 36197-2018）；
- (13) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019年9月）；
- (14) 《地下水管理条例（2021年9月15日国务院第149次常务会议通过）（2021年12月1日起施行）。

2.4.4 地块环境评价标准

- (1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；
- (2) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）；
- (3) 《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等工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）；
- (4) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

2.4.5 其他资料

地块内：

- (1) 《无锡市海源型钢五金厂年产冲压件 500 万件项目环境保护现状自查评估报告》。（2016 年 8 月）

地块外：

- (1) 《德国西门子中压智能化开关工厂项目岩土工程勘察报告》（中国华西工程设计建设有限公司）；
- (2) 《江苏腾旋科技股份有限公司年产旋转接头 1 万套扩建项目环境影响报告表》（2012 年 5 月）；
- (3) 《无锡市添禄装饰材料有限公司年产 300 吨碳粉扩建项目环境影响报告表》（2009 年 6 月）；
- (4) 《无锡贝瑞斯包装材料有限公司年产包装纸箱 60 万个搬迁项目环境影响

报告表》（2018年12月）；

（5）《无锡涵博包装材料有限公司年产冲压件100吨项目环境影响报告表》（2019年）；

（6）《无锡锦歌瑞科技有限公司数控机床辅机制造及钣金加工项目环境影响报告表》（2016年12月）；

（7）《无锡市华泰金属制品有限公司自查评估报告》；

（8）“二改三”区域污染源调查情况表；

（9）2004~2023年历史影像图。

2.5 调查方法

本次调查工作主要根据国家生态环境部《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号），并结合国内主要污染地块环境调查相关经验和地块的实际情况开展土壤污染状况调查工作。其中对地块历史利用情况的调查与分析部分，主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段开展；对地块土壤和地下水污染程度和范围的确认部分，以采样、监测和数据分析为主。

2.6 调查内容和程序

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中明确指出，土壤污染状况调查应分阶段进行，具体包括以下三个阶段：

（1）第一阶段土壤污染状况调查：第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

（2）第二阶段土壤污染状况调查：第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块

内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过GB36600等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

（3）第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。本次土壤污染状况调查依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），具体采取如图2-2所示的技术路线开展相应的调查评估工作，包括第一阶段及第二阶段初步调查的内容，并编制土壤污染状况调查报告。

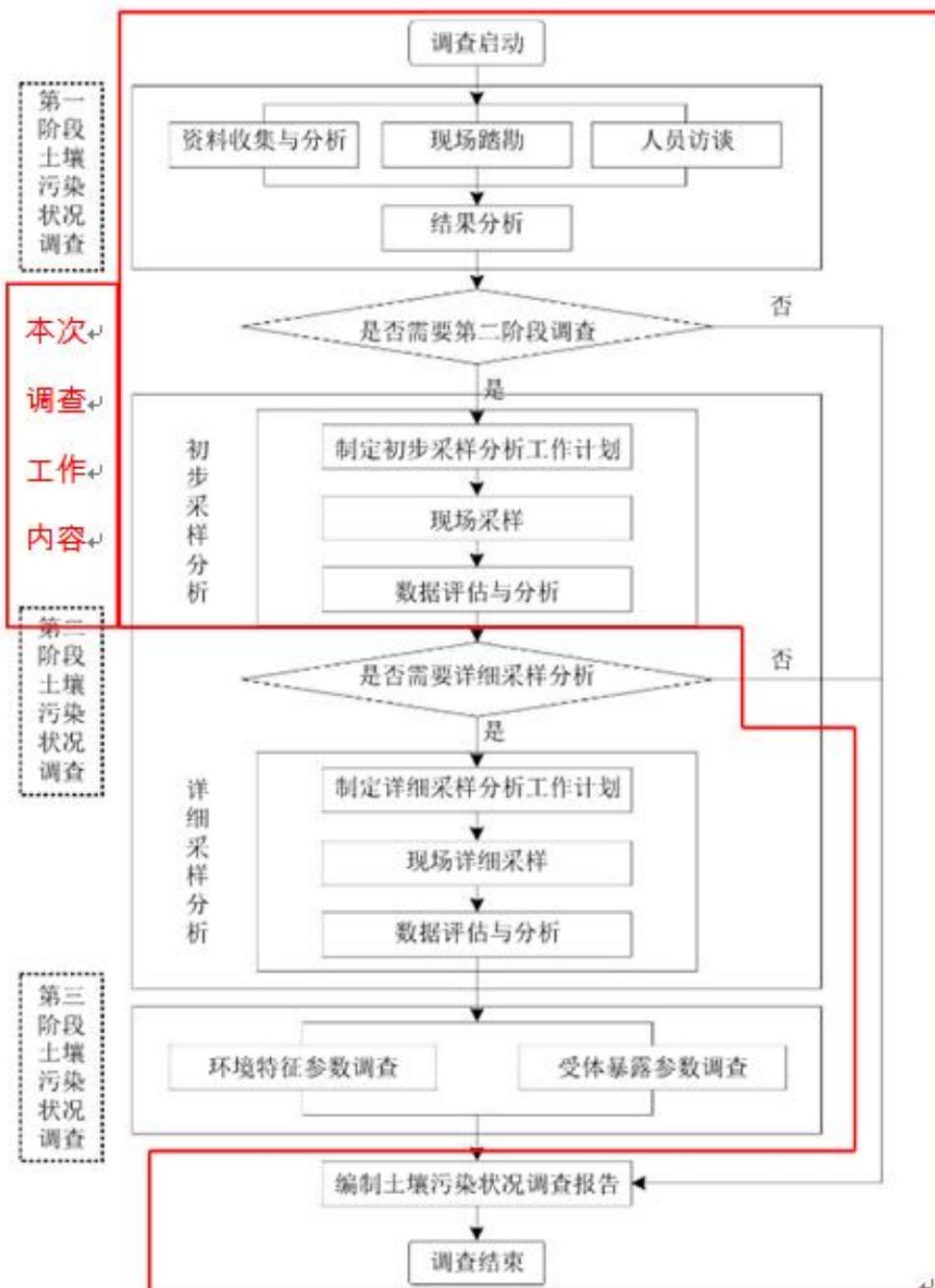


图 2.6-1 地块调查技术路线图

2.7 地块利用规划

根据无锡市自然资源和规划局出具的地块规划条件，本地块未来规划用地类型为街旁绿地，属于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地。

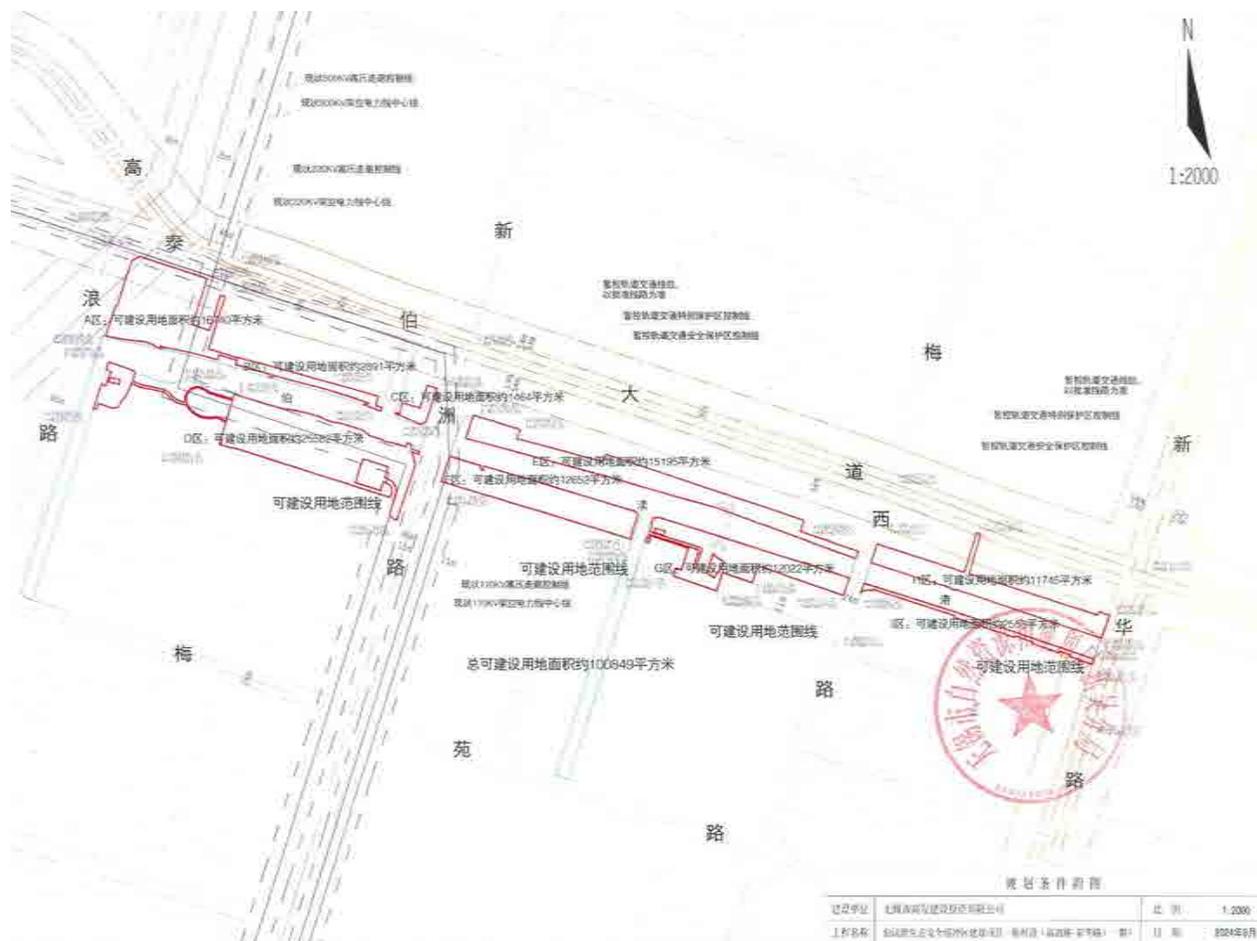


图 2.7-1 项目地块规划定点图

建 设 项 目 规 划 条 件

建设项目	伯渎港生态安全缓冲区建设项目 (梅村段(高浪路-新华路)一期)		建设单位	无锡市高发建设投资有限公司		建设地点	新吴区伯渎港流域梅村段(高浪路-新华路 段)		总可建设用地面积	约 100849 平方米	
规 划 控 制	规划用地性质	公园绿地-街旁绿地		建筑密度	-		建筑 形式 及环 境协 调	<input type="checkbox"/> 中式、体现江南水乡风貌 <input type="checkbox"/> 简约中式 <input type="checkbox"/> 现代、体现时代特征 <input checked="" type="checkbox"/> 与周边整体建设环境协调统一	<input type="checkbox"/> 黑、白、灰 <input checked="" type="checkbox"/> 与周边整体建设环境协调统一 <input type="checkbox"/> 淡雅 <input type="checkbox"/> 暖色系浅色调		
	绿地率	≥65%		容积率	-						
	公共绿地			地上核定建筑面积							
	用地范围	四至	东 新华路	南 用地边界	西 用地边界	北 泰伯大道	开 放 空 间	<input checked="" type="checkbox"/> 沿路、沿河绿化必须对外开放,不得设置封闭围墙 <input type="checkbox"/> 地块内部路必须作为城市道路开放,不得封闭口 <input type="checkbox"/> 路应该通透,不宜设置沿街店面用房	其他		
	周围道路红线宽度	60m		-	-	50m					
	围墙后退道路红线 (河道蓝线)距离	-		-	-	-					
	建筑后退道 路红线(河道 蓝线)距离	地上	低多层、高层		低多层、高层	低多层、高层	低多层、高层	生态 规划 要求	<input type="checkbox"/> 建筑节能: <input type="checkbox"/> 绿色建筑标准: <input type="checkbox"/> 单位面积的建筑年耗能: <input type="checkbox"/> 宜居环境: <input type="checkbox"/> 建筑立体绿化: <input type="checkbox"/> 绿化种植: <input type="checkbox"/> 绿色环保建材: <input type="checkbox"/> 可再生能源比例: <input type="checkbox"/> 非传统水源利用率: <input type="checkbox"/> 固废处理: <input type="checkbox"/> 透水地面比例: <input type="checkbox"/> 无障碍设施: <input type="checkbox"/> 其他生态要求:		
	建筑高度	<input type="checkbox"/> 低层(≤3层) <input checked="" type="checkbox"/> ≤12米 <input type="checkbox"/> ≤6层 <input type="checkbox"/> ≤24m <input type="checkbox"/> ≤12层 <input type="checkbox"/> 高层(≤50m) <input type="checkbox"/> 高层(≤100m) <input type="checkbox"/> 超高层 m <input checked="" type="checkbox"/> 满足微波通道及机场净空要求 <input type="checkbox"/> 不限高,但需要满足省市有关规范要求 <input type="checkbox"/> 其他									
	出入口	机动车	沿周边城市道路合理开设机动车出入口								
	停车位	非机动车	根据具体需求配置					设 计 成 果	<input checked="" type="checkbox"/> 规划设计文本应该包括现状概况、规划依据、设计原则、规划(建筑)设计、综合技术经济指标 <input checked="" type="checkbox"/> 区位分析图 <input checked="" type="checkbox"/> 规划结构分析图 <input checked="" type="checkbox"/> 景观分析图 <input type="checkbox"/> 公建配套布置图 <input checked="" type="checkbox"/> 交通影响评估报告(包括动态和静态交通组织分析图) <input checked="" type="checkbox"/> 交通组织分析报告 <input checked="" type="checkbox"/> 规划总平面图(布置在1:500-1:1000的实测地形图上) <input type="checkbox"/> 日照分析报告 <input checked="" type="checkbox"/> 单体建筑方案平、立、剖面图及表达设计意图的透视效果图 <input checked="" type="checkbox"/> 规划设计文本及附件两套、电子文件一套		
相邻房屋间距	<input checked="" type="checkbox"/> 低、多层及小高层建筑与北侧住宅建筑间的间距需要同时满足1:1.31日照间距系数要求及大寒日2小时的日照标准。 <input type="checkbox"/> 高层建筑与北侧住宅建筑之间在满足最小间距的前提下,应满足大寒日2小时的日照标准。 <input checked="" type="checkbox"/> 同时满足《江苏省城市规划管理技术规定》及消防、环保、交警等部门规范要求。										
规划控制要素	规划设计方案须符合《电力设施保护条例》的相关要求。										
教育设施			文化体育设施				报 审 要 求	<input checked="" type="checkbox"/> 受委托设计单位的设计资格、业务范围必须符合有关规定。 <input checked="" type="checkbox"/> 报审的规划设计方案应符合本要点,凡本要点未作具体规定,应按国家现行的有关法规和标准执行。 <input checked="" type="checkbox"/> 规划及建筑设计须按国家、省、市建筑节能、节水、节地、节材的有关规定执行。 建筑项目日照分析、建筑面积与容积率计算按我局《关于印发(无锡市建设项目日照分析技术管理规定)》和《建筑面积与容积率计算规定》的通知(锡规总[2008]7号)执行。 <input checked="" type="checkbox"/> 用地范围内涉及到给水、排水、电力、电信、人防工程、市政、交通、绿化和文物古迹(工业遗产)、古树名木等内容,应征求有关部门的意见。 <input checked="" type="checkbox"/> 规划总平面图必须包括室外道路、绿化、围墙线、地下建筑物边线等内容,必须标注拟建建筑室内外地坪绝对标高、控制轴线。 <input type="checkbox"/> 组织不少于3家甲级设计单位进行多方方案竞选。 <input checked="" type="checkbox"/> 规划设计方案应公示。			
卫生服务设施			托老设施								
社区管理设施			物业管理设施								
公厕			消防设施								
商业服务设施			金融邮电设施								
其他设施一			其他设施二				备注	<input checked="" type="checkbox"/> 用地面积以实测为准			

注:■表示有要求的要素,□表示不作要求



2.7-2 项目地块规划图

3 地块概况

3.1 地理位置

伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块位于无锡市新吴区梅村街道，四至范围：东至新华路，西至高浪路，北至泰伯大道，占地面积约 100849m²。具体位置见图 3-1。

无锡，简称“锡”，古称梁溪、金匱，是江苏省辖地级市，地处中国华东地区、江苏省南部，地理坐标介于北纬 31° 07' -32° 02' ，东经 119° 33' -120° 38' 之间，地处长江三角洲平原腹地，太湖北岸，被誉为“太湖明珠”。东邻苏州，南和西南与浙江湖州、安徽宣城交界，西接常州，北倚长江，京杭大运河穿境而过；属亚热带湿润季风气候区，四季分明，热量充足。截至 2022 年，全市下辖 5 个区、1 个经济开发区、代管 2 个县级市，总面积 4627.47 平方千米，建成区面积 552.13 平方千米。截至 2021 年末，无锡市常住人口为 747.95 万人，城镇化率 82.79%。

新吴区位于无锡市东南部，北邻锡山区，西靠太湖新城（滨湖区），东与苏州市相城区接壤，南与苏州市虎丘区隔望虞河相望，介于北纬 31° 7' 至 32° 2' ，东经 119° 33' 至 120° 38' 之间，总面积 220 平方千米。其中，耕地面积 31.44 平方千米，工矿、商住、服务用地面积 106.7 平方千米，交通设施用地 30.87 平方千米，水域面积 15.04 平方千米。以鸿山、江溪、旺庄、硕放、梅村、新安 6 个街道的行政区域为新吴区的行政区域。



图 3-1 地理位置图

3.2 环境敏感目标

经现场踏勘与资料调研可知，地块处于无锡市新吴区梅村街道，周围 500m 范围内（图 3-2）主要为居民区、医院等，。

3.4 气候、气象特征

调查地块所在新吴区地属北亚带季风候区，气候温和，四季分明，降水丰富。日照充足，无霜期长，夏季受来自海洋季风控制，炎热多雨；冬季受大陆来的冬季风影响，寒冷少雨；春秋两季处冬夏季风交替时期，形成了冷暖多变，晴雨无常的气候特征。据气象台历年观测资料统计：项目所在地区平均气温 15.4℃，极端最高气温 38.9℃，极端最低气温-12.5℃，历年平均无霜期 220 天，平均气压 1016.2mBar，相对湿度 79%，年平均降水量 1106.7mm，年最大年降雨量 1581.8mm，年最小年降雨量 552.9mm。年均日照时数为 2019.4 小时。年主导风向为 ESE，风频 10.2%；次主导风向 SE，风频 9.6，年静风频率 12.8%。冬季以 WNW 风为主，风频 12.8%；夏季以 ESE 为主导风向，频率达 14.8%。调查地块所在地区全年以 D 类（中性）稳定度天气为主。调查地块所在地区近 5 年平均风速为 2.6m/s。各月平均风速变化幅度在 2.2-2.8m/s（10m 处）之间。风速昼夜变化不大，下午 1-2 点风速最大，可达 3.1m/s；夜间风速平衡，一般在 1.7-1.9m/s 之间。

3.5 水文、植被、生物多样性等

本地区属于高新区地处长江三角洲太湖平原，地势平坦，河渠纵横。鸿山街道境内河道属太湖流域。主要河道有京杭运河、望虞河、大溪港河、夹降上河、大坟头河、亲水河等 11 条，河流总长度 3.8 千米。境内最大的河流为京杭大运河，从高浪大桥至沙墩港苏锡交界处流经境内新虹、华联、中华、新安、李东、沙墩港社（居）委，长 10.75 千米。

3.6 生态红线与水源地

本地区属于无锡市新吴区高新区梅村街道，本地块距离最近的生态红线保护区为梁鸿国家湿地公园，梁鸿国家湿地公园位于本地块的东南侧，距离为 4.8km；本地块距离望虞河清水通道 8.1km 以及距离太湖 10.2km。

3.7 水文地质条件

本次调查阶段我方技术人员主要参考由江苏华信勘测设计有限公司编制的《无锡村田电子有限公司 WME3 项目岩土工程勘察报告》中工程地质勘察的水文地质情况，参考工勘位于本调查地块西南侧，距离约 4 公里。

无锡市为冲湖积平原，广泛堆积了第四纪松散沉积土体，第四纪沉积土层土性主要是黏性土、粉土、砂土，总厚度达 100-190m，参考地勘地块的位置位于本地块

西南侧 4km 处，均属于第四纪长江中下游冲积层，地块之间地势较平坦，起伏不大，属于同一地质单元，初步判断地块与参考地勘地块属于同一水文单元。因此，本次调查报告地质及水文情况参考《无锡村田电子有限公司 WME3 项目岩土工程勘察报告》较为合理。



图 3-3 参考工勘与调查地块相对位置图

3.7.1 地质情况

根据江苏华信勘测设计有限公司编制的《无锡村田电子有限公司 WME3 项目岩土工程勘察报告》地层资料分析，无锡村田电子有限公司 WME3 项目拟建场地在勘探深度内揭示的土层均为第四纪冲积层，属长江中下游太湖冲湖积相地层。根据 60m 钻探深度内所揭露的土曾情况，按沉积环境、成因类型以及工程地质性质，对各土层的基本性质描述见表 3-1：

表 3-1 各土层的基本性质情况表

层号	土层名称	颜色	状态	特征描述	分布情况	层厚 (m)	层顶标高 (m)
①	杂填土	灰色、灰黄色	松散	湿,成分主要为粉质黏土,含植物根茎及建筑垃圾及生活垃圾。	均有分布	1.30 ~ 5.20	3.21 ~ 4.85
②	粉质黏土	灰色、青灰	可塑	切面稍光滑,含铁锰质结核,无摇晃反应,干强度、韧性中等	均有分布	0.60 ~ 6.40	-1.74 ~ 3.51
③-1	粉土	灰色、灰黄色	稍密 ~ 中密	很湿,摇晃反应迅速,含石英、云母碎屑,夹软塑状薄层粉质黏土,土质不均匀,干强度,韧性低。	均有分布	1.10 ~ 4.60	-3.68 ~ -0.55
③-2	粉砂	灰色	稍密 ~ 中密	饱和,摇晃反应迅速,主要成份为石英、长石,含云母碎片,夹贝壳碎片及腐殖物,局部混少量粉土	均有分布	1.60 ~ 6.50	-6.73 ~ -3.15
③-3	粉砂	灰色	中密 ~ 密实	饱和,摇晃反应迅速,主要成份为石英、长石,含云母碎片,夹贝壳碎片及腐殖物	均有分布	2.90 ~ 6.40	-10.41 ~ -7.84
③-4	粉土夹粉砂	灰色	中密	湿,摇晃反应迅速,含石英、云母碎屑,含粉砂,夹软塑状粉质黏土,局部较富集,土质不均匀,干强度,韧性低。	局部分布	0.00 ~ 8.30	-16.00 ~ -13.51
④-1	淤泥质粉质黏土	灰色	软塑 ~ 流塑	切面稍光滑,局部夹含少量粉土,干强度,韧性低	局部分布	0.00 ~ 15.90	-22.67 ~ -13.44
④-2	粉质黏土	灰色、灰黄色	可塑	切面光滑,含铁锰质结核,无摇晃反应,干强度、韧性中等	局部分布	0.00 ~ 4.20	-30.33 ~ -12.22
④-3	黏土	灰黄色	硬塑	切面光滑,含铁锰质结核,无摇晃反应,干强度、韧性高	局部分布	0.00 ~ 5.90	-19.10 ~ -14.62
④-4	粉质黏土	灰黄色	可塑	切面光滑,含铁锰质结核,无摇晃反应,干强度、韧性中等	局部分布	0.00 ~ 3.90	-22.24 ~ -19.03
④-5	粉质黏土	灰黄色	可塑	切面光滑,含铁锰质结核,无摇晃反应,干强度、韧性中等	局部分布	0.00 ~ 6.60	-31.33 ~ -21.83
④-6	粉质黏土	灰色	可塑	切面光滑,含铁锰质结核,无摇晃反应,局部混粉土,土质欠均匀,干强度、韧性中等	局部缺失	0.00 ~ 8.10	-34.43 ~ -26.04
⑤	粉砂	灰色	中密 ~ 密实	饱和,摇晃反应迅速,主要成份为石英、长石,含云母碎片,局部夹含粉质黏土,偶见腐殖物	局部分布	0.00 ~ 6.80	-33.13 ~ -27.62
⑥	粉质黏土	灰色	软塑	切面稍光滑,无摇晃反应,局部夹含少量粉土,干强度,韧性低	局部缺失	0.00 ~ 8.50	-37.64 ~ -29.04
⑦	粉质黏土	灰色、黄灰色	可塑	切面稍光滑,无摇晃反应,含铁锰质结核,局部区域夹含粉土,部分较富集,干强度,韧性低。	均有分布	1.00 ~ 5.20	-41.64 ~ -35.58
⑧	粉土夹粉砂	灰色	中密	饱和,摇晃反应迅速,含云母碎屑,局部夹含粉质黏土,土质不均匀,干强度,韧性低。	均有分布	0.90 ~ 4.30	-42.84 ~ -38.95

层号	土层名称	颜色	状态	特征描述	分布情况	层厚 (m)	层顶标高 (m)
⑨	粉质黏土	灰黄色	可塑	切面稍光滑，无摇晃反应，含薄层状粉土，土质不均匀，干强度、韧性中等	均有分布	3.90 ~ 7.10	-45.14 ~ -42.69
⑩	粉土	灰色	中密	湿~很湿，摇晃反应迅速，局部夹含粉砂和软塑状粉质黏土，土质不均，干强度，韧性低。	未揭穿、局部未揭示		

具体勘探点平面位置图、工程地质剖面图及点位钻孔柱状图见图 3-4~图 3-6。

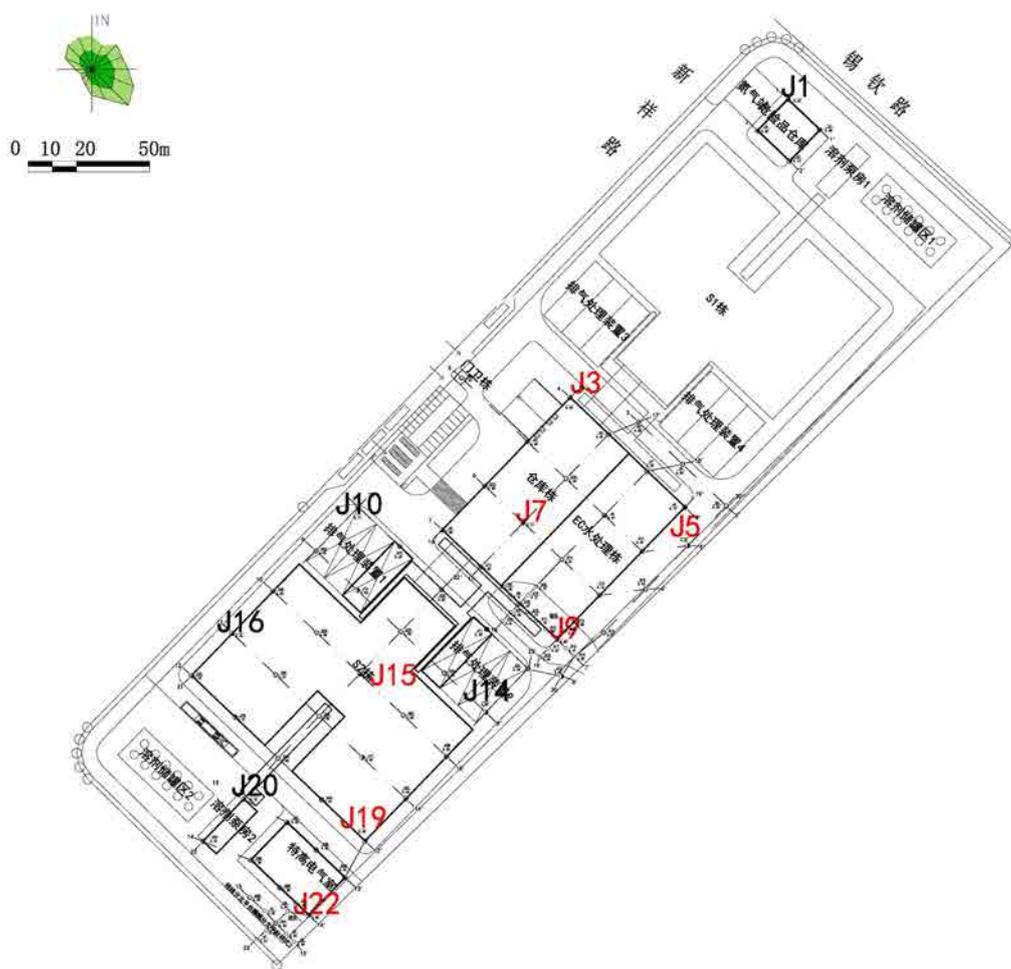


图 3-4 勘探点分布图

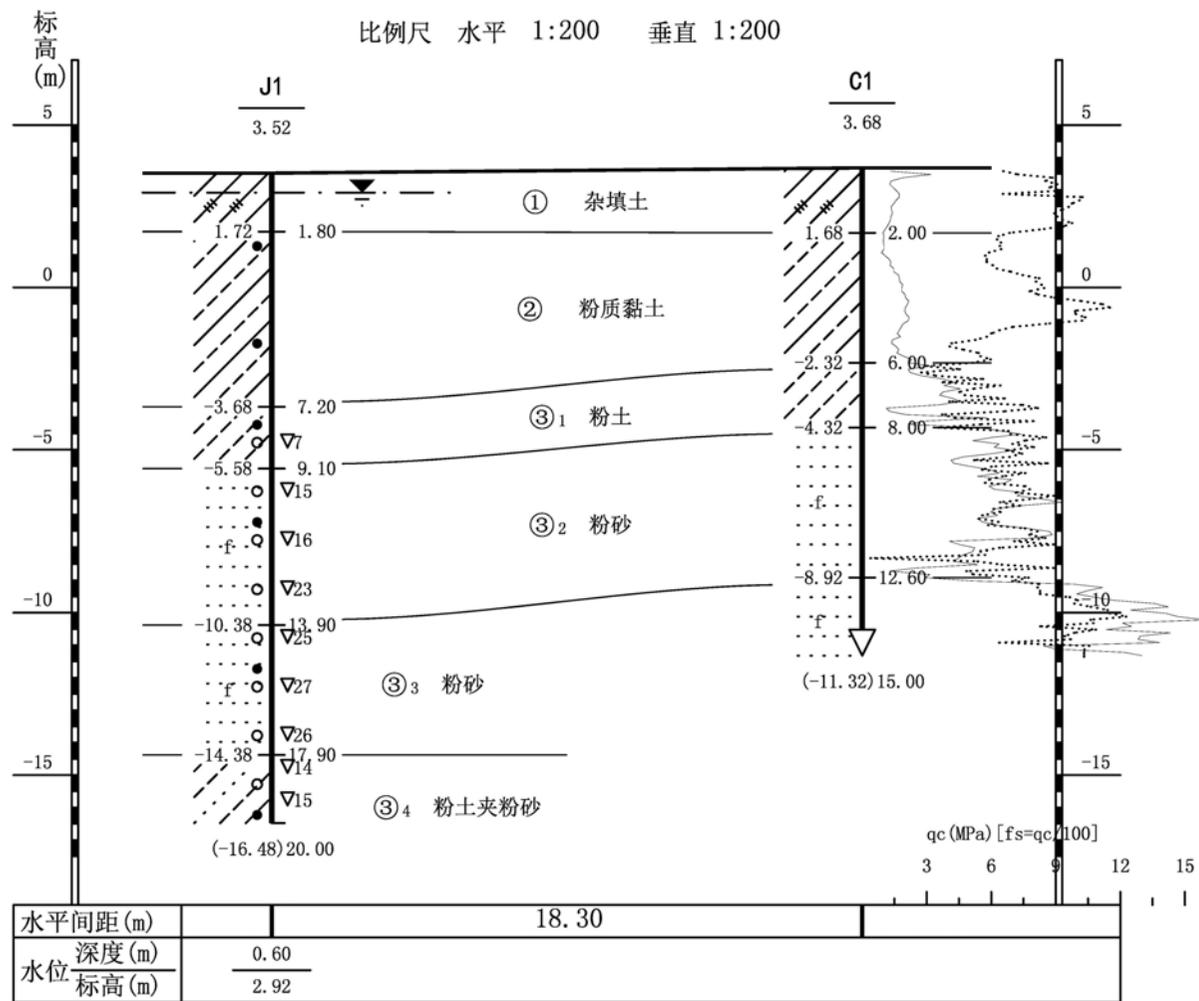


图 3-5 工程地质剖面图

钻 孔 柱 状 图

工程名称		无锡村田电子有限公司WME3项目				工程编号	HXW22003			
孔 号	J1		坐 标	X=3490134.227m	钻孔直径	130		稳定水位深度	0.60m	
孔口标高	3.52m		标	Y=40537715.344m	初见水位深度	1.10m		测量日期		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:150	地 层 描 述		标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
	①	1.72	1.80	1.80		杂填土:灰色、灰黄色,松散,湿,成分主要为粉质黏土,含植物根茎及建筑垃圾及生活垃圾。				
	②	-3.68	7.20	5.40		粉质黏土:灰色、青灰,可塑,切面稍光滑,含铁锰质结核,无摇震反应,干强度、韧性中等。				
	③ ₁	-5.58	9.10	1.90		粉土:灰色、灰黄色,稍密~中密,很湿,摇震反应迅速,含石英、云母碎屑,夹软塑状薄层粉质黏土,土质不均匀,干强度,韧性低。		8.30	7.0	
	③ ₂					粉砂:灰色,稍密~中密,饱和,摇震反应迅速,主要成份为石英、长石,含云母碎屑,夹贝壳碎片及腐殖物,局部混少量粉土。		9.80	15.0	
	③ ₃					粉砂:灰色,中密~密实,饱和,摇震反应迅速,主要成份为石英、长石,含云母碎屑,夹贝壳碎片及腐殖物。		11.30	16.0	
	③ ₄					粉砂:灰色,中密~密实,饱和,摇震反应迅速,主要成份为石英、长石,含云母碎屑,夹贝壳碎片及腐殖物。		12.80	23.0	
	③ ₅					粉砂:灰色,中密~密实,饱和,摇震反应迅速,主要成份为石英、长石,含云母碎屑,夹贝壳碎片及腐殖物。		14.30	25.0	
	③ ₆					粉砂:灰色,中密~密实,饱和,摇震反应迅速,主要成份为石英、长石,含云母碎屑,夹贝壳碎片及腐殖物。		15.80	27.0	
	③ ₇					粉土夹粉砂:灰色,中密,湿,摇震反应迅速,含石英、云母碎屑,含粉砂,夹软塑状粉质黏土,局部较富集,土质不均匀,干强度,韧性低。		17.30	26.0	
	③ ₈	-16.48	20.00	2.10		粉土夹粉砂:灰色,中密,湿,摇震反应迅速,含石英、云母碎屑,含粉砂,夹软塑状粉质黏土,局部较富集,土质不均匀,干强度,韧性低。		18.30	14.0	
	③ ₉							19.30	15.0	

江苏华信勘测设计有限公司
外业日期:
编制:
校核:
图号:0

图 3-6 钻孔柱状图

3.7.2 地下水埋藏情况

拟建场地在勘察范围内对工程有影响的地下水主要为潜水和承压水。

潜水主要存在于上部表层填土中,赋水性一般,主要接受大气降水及地表渗入补

给，其水位随地形、季节、气候变化而上下浮动，正常年变化幅度在 1.0m 左右，本次勘察在 7 个钻孔中测得该上层潜水稳定水位标高在 2.9~3.3m 间，水位观测结果见表 3-2 “潜水水位观测表”。

表 3-2 潜水水位观测表

孔号	孔口标高	稳定水位深度 (m)	稳定水位标 高 (m)	坐标	
				X	Y
J3	4.53	1.2	3.33	40537460.5735	3490125.2611
J5	4.22	1.1	3.12	40537509.0075	3490063.9851
J7	4.17	1	3.17	40537441.3275	3490073.4901
J9	3.85	0.8	3.05	40537455.1585	3490025.1081
J15	3.89	0.8	3.09	40537374.0845	3490010.8281
J19	3.35	0.4	2.95	40537376.1965	3489941.4901
J22	3.4	0.5	2.9	40537352.9655	3489910.7921

场地微承压水主要赋存于④-1 粉土至④-4 粉土夹粉质黏土层中，其富水性较好，透水性较好。主要补给来源为中地下水的垂直入渗及地下水侧向迳流，以民井抽取及侧向迳流为主要排泄方式。经测量其稳定水位埋深为：1.90~2.70 米，标高为：1.92~2.02 米，年变化幅度小于 1.00m。

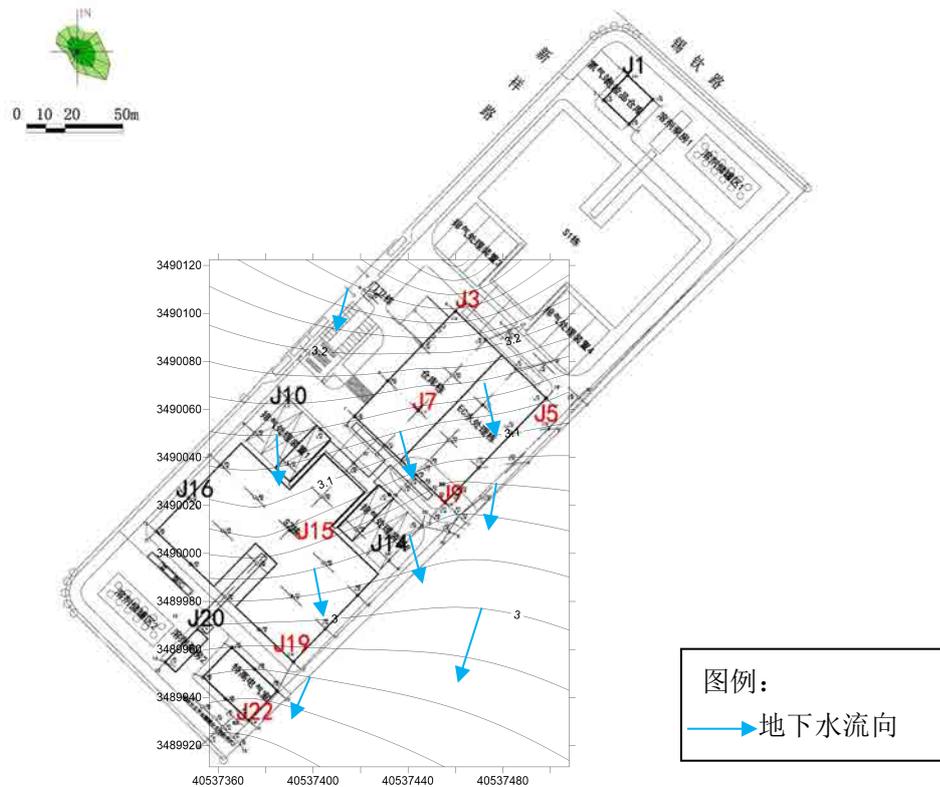


图 3-7 参考工勘潜水水流向图

根据上图，参考工勘潜水流向为由北往南方向。

4 第一阶段调查—污染识别

4.1 历史资料收集

调查地块位于无锡市新吴区，历史上为无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司。调查地块四至范围为：东至原巨丰东侧，南至金城东路，西至新洲路，北至锡鸿路，占地面积约 23336.3m²，地块内现状主要为空地。

前期收集的主要资料及来源情况如下：

表 4-1 地块调查资料收集清单

序号	资料信息	来源
1	地块利用变迁资料	
1.1	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	Google Earth 数据库
1.2	地块历史利用及变化情况	通过走访业主、政府管理部门、周边人员和当地环保相关部门访谈获得
2	地块环境资料	
2.1	伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块规划条件	无锡市新吴区自然资源和规划局新吴分局
2.2	《无锡村田电子有限公司 WME3 项目岩土工程勘察报告》	/
2.3	无锡巨丰复合线有限公司年产 1 万吨电磁线项目环境保护现状自查评估报告	无锡巨丰复合线有限公司
2.4	无锡利兹精密电工线材有限公司年产电子元器件用导体（绞线、涂锡线、镀银线）800 吨搬迁项目环境影响报告表	无锡利兹精密电工线材有限公司

4.2 人员访谈

我司项目组于 2024 年 3 月 6 日，对地块现状或历史的知情人（周边人员、政府管理人员）进行了人员访谈。人员访谈主要的受访人员信息、工作方式见表 4-2。

表 4-2 访谈人员信息表

序号	姓名	工作单位/职务	联系方式	对地块的熟悉情况	访谈内容概要
1	强丽娜	梅村街道办事处	13901510988	对地块历史情况比较了解	1.地块开发利用之前为空地，历史上存在巨丰复合线和利兹精密 2 家工业企业； 2.地块内及相邻地块未发生过环境污染事故； 3.历史上地块内企业原辅料运输均为线上运输，无地下储罐、管道等； 4.地块内无外来堆土。
2	尤怡丽	梅村街道办事处	13771020822	对地块历史情况比较了解	1.地块开发利用之前为空地，历史上存在巨丰复合线和利兹精密 2 家工业企业； 2.地块内及相邻地块未发生过环境污

					染事故； 3.历史上地块内企业原辅料运输均为线上运输，吴地下储罐、管道等，但存在拉丝油池； 4.地块内无外来堆土。
3	胡玲琳	无锡华益电力阀门有限公司	13951503621	对地块历史情况了解一般	1.地块开发利用之前为空地，历史上存在巨丰复合线和利兹精密2家工业企业； 2.地块内及相邻地块未发生过环境污染事故。

根据访谈内容汇总如下：

本地块早期为空地 and 自然村（蔡家坝），目前为空地，地块内未发生过土壤和地下水污染事件，地块周边主要为工业企业、空地等，访谈记录清单见附件。

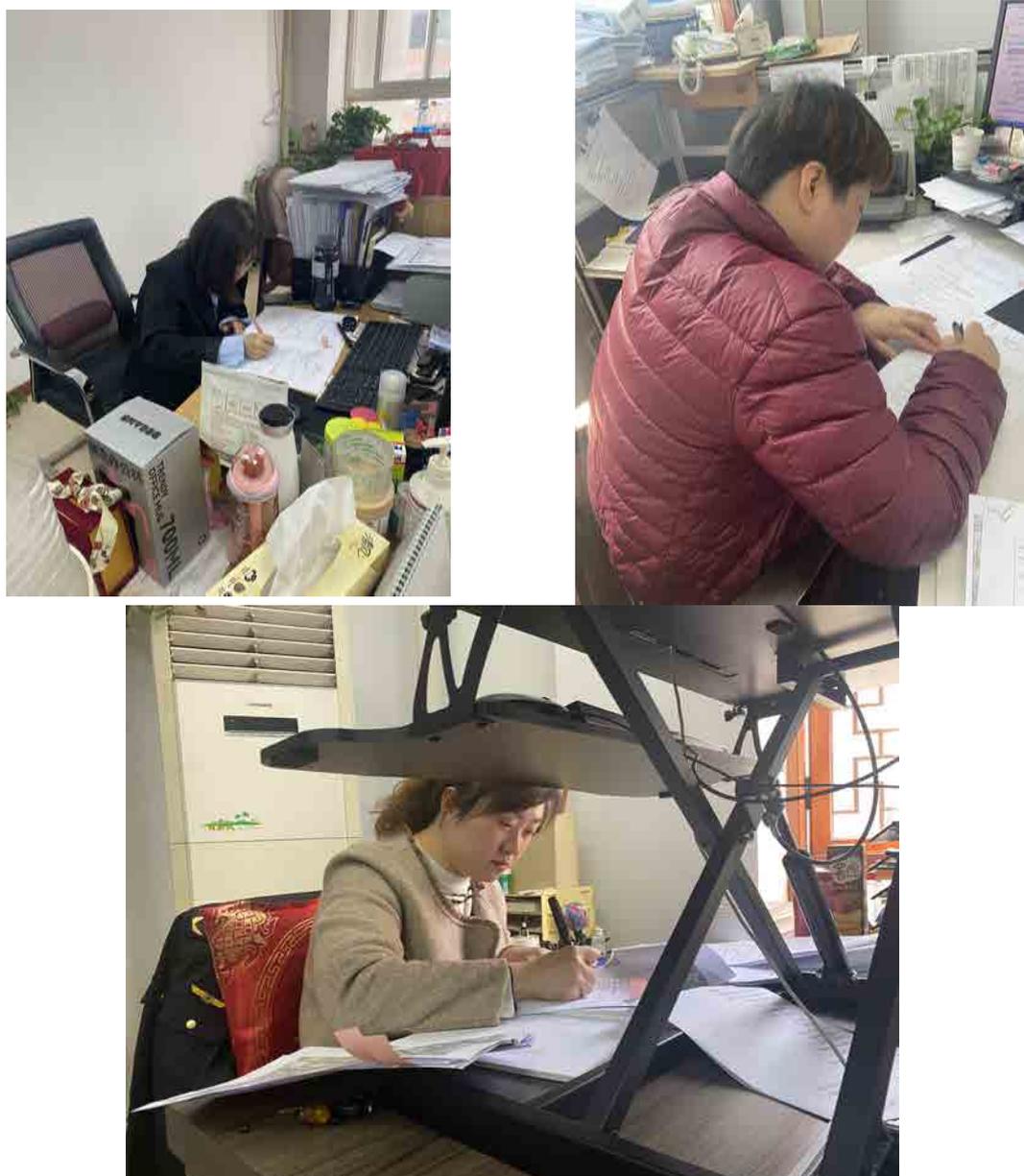


图 4.2-1 访谈现场

4.3 调查地块内历史变迁及现状分析

4.3.1 调查地块历史用途变迁的回顾

调查地块 1999 年至 2023 年为无锡巨丰复合线有限公司生产用地，2016 年部分厂房租赁给无锡利兹精密电工线材有限公司，以上企业均于 2023 年 5 月停产，2023 年 7 月开始拆迁，目前该地块土地被无锡市人民政府征收为国有土地，拆迁后土地被征收，目前地块内主要为空地。

4.3.2 调查地块曾经污染排放状况的回顾

（1）地块平面布置图

地块总占地面积 23336.3m²，地块内有无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司，地块内平面布置图详见图 4.2-2。



图 4.2-2 地块内平面布置图

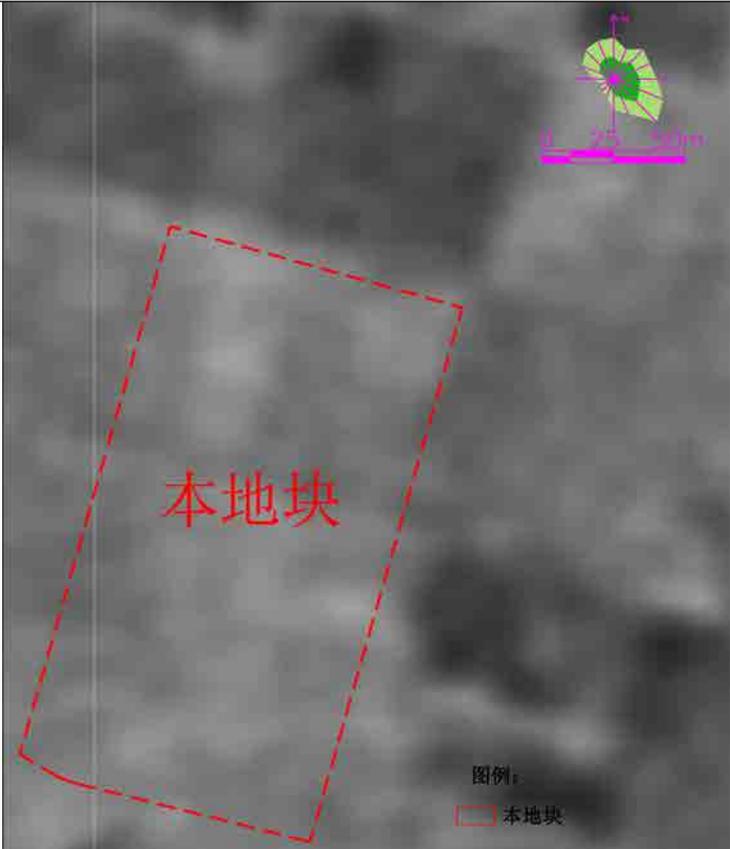
（2）地块现状情况

在现场踏勘期间（2024 年 2 月），无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司均已搬迁停产，地块目前为空地，考虑到生产或拆迁过程中的跑冒滴漏，污染物沿地面裂缝处下渗，初步识别无锡巨丰复合线有限公司生产车间、油漆库、危废仓库、液体原料仓库、拉丝油润滑池和利兹生产车间为重点区域。

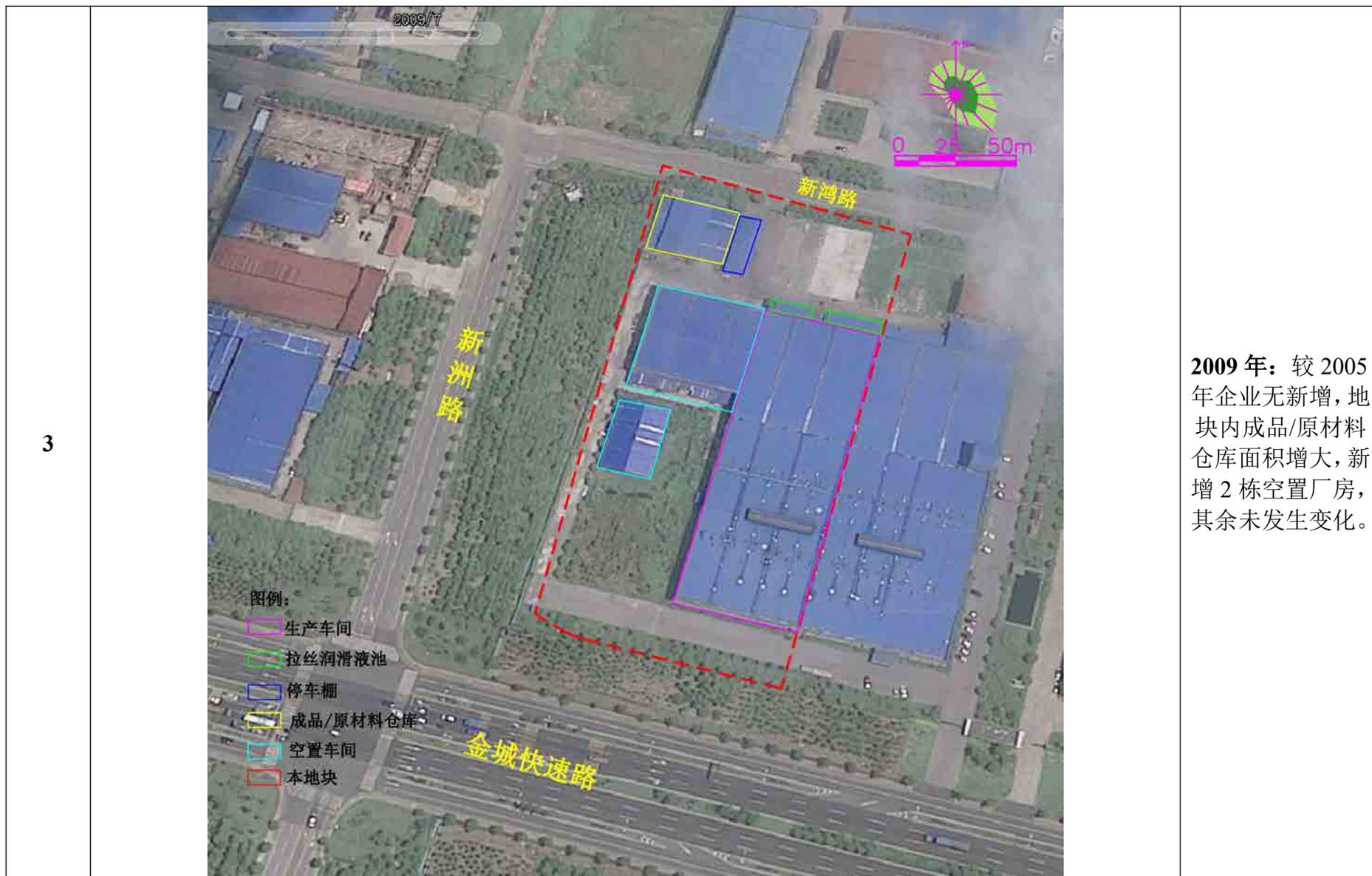
4.3.3 调查地块内历史影像变迁情况

根据历史影像，调查地块历史影像变迁情况如下表所示。

表 4-3 地块用地历史影像变迁表（2004-2023 年）

序号	历史影像图	历史变迁说明
1		<p>1976 年：地块内主要为空地。</p>





4



2012年: 较2009年无新增企业, 地块北侧新增成品/原材料仓库, 西侧新增油漆库和危废仓库, 新增空置厂房, 其余未发生变化。



6



2019年: 较2016年企业无新增, 地块内新增停车棚, 其余无明显变化。



本次调查地块历史情况汇总如下：

- （1）~1976 年：调查地块内为空地；
- （2）1976~2005 年：调查地块内新增无锡巨丰复合线有限公司，主要分为生产车间、拉丝润滑油、仓库、停车棚；
- （3）2005~2009 年：调查地块内无新增企业，地块内无锡巨丰复合线有限公司的成品/原材料仓库面积增大，新增 2 栋空置厂房，其余未发生变化；
- （4）2009~2012 年：调查地块内企业无新增，地块北侧新增成品/原材料仓库，西侧新增油漆库和危废仓库，其余未发生变化。
- （5）2012 年~2016 年：调查地块内新增无锡利兹精密电工线材有限公司，地块北侧新增成品/原材料仓库，西侧油漆库面积增加，其余未发生变化；
- （6）2016 年~2024 年：地块内仅停车棚面积发生变化，其余无明显变化。

4.3.4 调查地块现状环境描述

现场踏勘主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状和历史情况，周围区域的现状和历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

我司技术人员 2024 年 2 月 23 日对调查地块进行现场踏勘，根据现场踏勘的情况，调查地块内现状为空地；地块内土壤无异味、无异常颜色、无外来堆土。地块内图见图 4-4。



图 4-4 地块内照片（2024 年 2 月）

4.3.4.1 外来堆土

通过人员访谈，调查地块内无外来堆土，通过现场踏勘，调查地块内也无外来堆土。

4.3.4.2 固体废物

现场踏勘期间，未发现明显的固体废弃物堆放、填埋的情况。

4.3.4.3 水环境（水井、沟、河、池、雨水排放、径流）

现场踏勘期间，地块内无水井、沟、河、池、径流等地表水存在；现场未发现地下雨水管线及污水管线，未发现其他管线、地下水井、暗渠和工业排污口等。

4.3.5 调查地块内潜在污染源及迁移途径

4.3.5.1 工业污染源及其迁移途径

无锡巨丰复合线有限公司成立于 1999 年 1 月 1 日，位于无锡新区梅村工业集中区 B9-1 号地块，于 2023 年 5 月停产，2023 年 7 月开始拆迁。经营范围包括：生产镀锡线、镀锡绞线、漆包线等。无锡利兹精密电工线材有限公司成立于 2010 年 5 月 27 日，于 2016 年 5 月租用无锡巨丰复合线有限公司厂房生产，位于无锡市新区梅村工业集中区金城东路 509 号，于 2023 年 5 月停产，2023 年 7 月开始拆迁，主要从事电子元器件用导体（绞线、镀锡线、镀银线）的生产。

表 4-4 地块内企业情况汇总

序号	企业名称	工商情况
1	无锡巨丰复合线有限公司	<p>营业执照信息</p> <ul style="list-style-type: none"> 统一社会信用代码: 9132021471154336XX 注册号: 类型: 有限责任公司(自然人投资或控股) 注册资本: 6000.000000万人民币 登记机关: 无锡国家高新技术产业开发区(无锡市新吴区)行政审批局 住所: 无锡市新吴区梅村工业集中区金城东路509号 经营范围: 生产镀锡线、镀锡绞线、漆包线; 自营各类商品和技术的进出口(国家限定或禁止企业进出口的商品和技术除外); 普通货运。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动) <p>提示: 根据《市场主体登记管理条例》及其实施细则, 按照《市场监管总局办公厅关于调整营业执照事项的通知》要求, 国家企业信用信息公示系统将营业执照面公示内容作相应调整。详见https://gkml.samr.gov.cn/nsjg/djzcj/202209/t20220901_349745.html</p>
2	无锡利兹精密电工线材有限公司	<p>营业执照信息</p> <ul style="list-style-type: none"> 统一社会信用代码: 91320214555868620N 注册号: 类型: 有限责任公司(自然人投资或控股) 注册资本: 1020.000000万人民币 登记机关: 无锡国家高新技术产业开发区(无锡市新吴区)行政审批局 住所: 无锡市新吴区梅村金城东路509号 经营范围: 电子元器件用导体(绞线、镀锡线、镀银线)的生产; 上述产品及电子线的批发、进出口业务。(以上商品进出口不涉及国营贸易商品, 涉及配额、许可证管理商品的, 按国家有关规定办理申请。)(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动) <p>提示: 根据《市场主体登记管理条例》及其实施细则, 按照《市场监管总局办公厅关于调整营业执照事项的通知》要求, 国家企业信用信息公示系统将营业执照面公示内容作相应调整。详见https://gkml.samr.gov.cn/nsjg/djzcj/202209/t20220901_349745.html</p>

4.3.5.2 地块内原企业生产情况分析

根据资料收集和人员访谈可知，2005年以后，该地块历史主要为无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司，本地块涉及区域为无锡巨丰复合线有限公司西侧区域和无锡利兹精密电工线材有限公司所有区域。无锡巨丰复合线有限公司主营范围包括生产镀锡线、镀锡绞线、漆包线；无锡利兹精密电工线材有限公司主营范围包括电子元器件用导体的生产。

《无锡巨丰复合线有限公司年产1万吨电磁线项目环境影响报告表》于2004年8月通过无锡市新区规划建设环保局审批同意建设，分两期验收，一期一阶段（年产电磁线5000吨项目）并于2004年12月通过无锡市新区规划建设环保局验收，一期二阶段（年产电磁线5000吨项目）于2007年10月通过无锡市新区规划建设环保局验收。“年产1万吨电磁线增设有有机废气二级深度治理设施”申报表于2011年1月经无锡市新区建设环保局同意建设，并于2016年3月通过无锡市新区梅村街道办事处环境保护办公室环保验收，于2023年5月停产并拆迁。

《无锡利兹精密电工线材有限公司年产电子元器件用导体（绞线、涂锡线、镀银线）800吨搬迁项目环境影响报告表》于2016年8月4日通过无锡市环境保护局审批，于2023年5月停产并拆迁。

根据企业资料并结合谷歌卫星图进行综合计算各区域面积，对于以上资料中涉及到的区域面积，依据图4.2-2地块内平面布置图明确。地块主要构筑物清单见表4-5。

表 4-5 地块内企业主要构筑物清单

序号	企业名称	建、构筑物名称	占地面积 (m ²)
1	无锡巨丰复合线有限公司（本项目涉及其西侧）	生产车间	7353
2		停车棚	702
3		油漆库	324
4		固体原料仓库	1365
5		危废仓库	440
6		液体原料仓库（稀释剂、拉丝油）	120
7		成品仓库	650
8		拉丝润滑液池	560
9		外租车间（利兹）	3030
10	无锡利兹精密电工线材有限公司	生产区域	2800
11		原料仓	110
12		成品仓	120

(1) 企业平面布置及雨污水管网图



图 4-5 地块内平面布置及雨污水管网图

(2) 主要产能及原辅材料

原地块内企业（无锡巨丰复合线有限公司、无锡利兹精密电工线材有限公司）主要产品及产能见下表。

表 4-6 原地块内企业产品及产能一览表

序号	企业名称	产品名称及规格	设计产能
1	无锡巨丰复合线有限公司	电磁线	1 万吨/年
2	无锡利兹精密电工线材有限公司	电子元器件用导体(绞线、涂锡线、	800 吨/年

镀银线)

无锡巨丰复合线有限公司原辅料使用情况见下表。

表 4-7 巨丰复合线主要原辅材料使用情况表

序号	名称	单位	用量	备注	
1	绝缘漆	吨/年	1800	聚氨酯漆	主要成分为树脂、甲酚、芳烃类。淡黄色至棕红色透明液体，酚类气味
					主要成分为二甲苯异构体混合物 10%、间甲（苯）酚 5%、聚氨酯树脂 85%
					主要成分为甲酚 7%、二甲苯 12%、聚氨酯树脂 81%
					主要成分为二甲苯酚 5-10%、（混合）甲酚 20-25%、苯酚 15-20%、重芳烃（溶剂石脑油） 5-10%、（混合）二甲苯 5-10%、聚酯树脂 10-15%、聚氨酯树脂 15-20%
				聚酯漆	主要成分为树脂、甲酚、芳烃类
				聚酯亚胺漆	主要成分为树脂、甲酚、芳烃类。淡红色至棕红色透明液体，酚类气味。
				主要成分为甲酚 50%、二甲苯 11%、聚酯亚胺树脂 39%。	
				主要成分为树脂、N-甲基吡咯烷酮、芳烃类。	
				主要成分为树脂、N-甲基吡咯烷酮、芳烃类。	
				主要成分为二甲苯异构体混合物 15%、N-甲基吡咯烷酮 50%、聚酰胺酰亚胺树脂 35%	
2	铜杆	吨/年	6250	/	
3	铝杆	吨/年	730	/	
4	铜包铝	吨/年	560	/	
5	稀释剂	吨/年	6	主要成分为高沸点芳烃溶剂 60%、苯酚 40%	
6	拉丝油	吨/年	20	/	

无锡利兹精密电工线材有限公司原辅料使用情况见下表。

表 4-8 利兹精密主要原辅材料使用情况表

序号	名称	单位	数量	备注
1	漆包铜圆线	吨/年	600	外购成品
2	铜杆	吨/年	200	-
3	镀银线	吨/年	10	外购成品
4	锡块	吨/年	10	外购成品
5	拉丝油	吨/年	1	酰胺 25%、三乙醇胺 20%、润滑剂 30%、壬基酚聚氧乙烯醚 20%、抗氧剂 1%、清洗剂 4%
6	助焊剂	吨/年	6	乙醇 5%、草酸 8%、氧化锌 5%、水 82%

(3) 生产工艺流程

①巨丰复合线生产工艺流程图

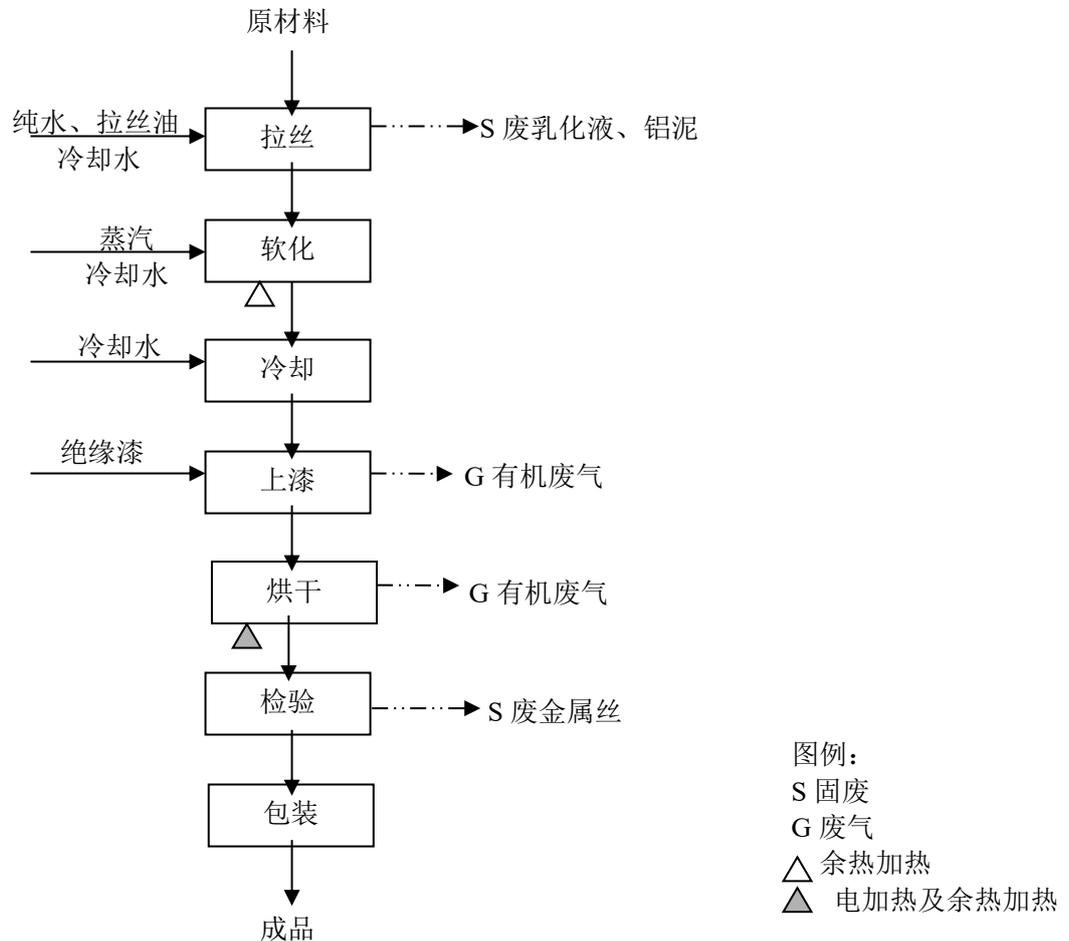


图 4-6 电磁线生产工艺流程图

工艺说明：

拉丝：通过水箱拉丝机将铜杆、铝杆、铜包铝等拉制成各种规格的铜丝、铝丝、铜包铝丝。由于铜丝在拉丝机内的模具中拉丝的时候，摩擦产生热量，因此，需将拉丝油和纯水配成拉丝液进行冷却润滑，拉丝液循环回用，定期更换，此过程有废乳化液产生。

厂内部分采用铜拉丝，部分铝拉丝，部分为铜包铝拉丝，其中，铝拉丝部分废乳化液循环过滤，会有铝泥产生，每两年清理一次。

拉丝时，部分中拉设备需要使用冷却水隔套冷却设备，冷却水循环回用。

软化：为上漆前准备，先对铜丝等进行软化，为防止铜丝等氧化，在软化炉内充蒸汽，蒸汽采用纯水使用蒸汽发生器制备，蒸汽发生器利用催化燃烧的余热进行

加热。

软化的时使用的烘炉需要使用冷却水冷却，冷却水循环回用。

冷却：软化后的铜丝等直接进入纯水进行冷却，冷却水循环回用，只添加不排放。

上漆烘干：通过漆包机将铜丝等上漆，以达到绝缘的目的。导体经过漆包机的涂漆系统进行多道次反复涂漆、烘烤、润滑、冷却、收线而成。此过程绝缘漆中溶剂挥发有有机废气产生。

当导体涂漆后，进入烘炉中主要经过“预热蒸发和固化交联成膜”两大过程，由于绝缘漆的主要成份为树脂和有机溶剂，那么漆包烘炉的功能就是靠热的作用实现绝缘漆中的有机溶剂气体的蒸发和漆基树脂的交联成膜。

具体地说，在漆包烘炉中，有机溶剂气体与空气混合物经过催化前预热后被吸入催化燃烧室进行二次催化燃烧反应，一方面，反应过程产生大量的热量随风机送入炉膛对漆包线持续进行蒸发和固化，此时无需电加热；另一方面，反应过程产生的极少部分热气通过第三次低温特殊催化燃烧，几乎实现完全燃烧净化后，通过排废风机送入专业的真子琴净化装置经最后吸附和净化后再排放至大气中，其中产生的热能通过蒸汽发生器产生蒸汽用于退火防氧化保护。

公司上漆烘干使用的绝缘漆均为外购，进厂后无需调配，均已吨桶形式储存，每次使用时均将吨桶运往相应的漆包机一侧，通过管道将吨桶内油漆输送至储漆槽内，再进入上漆烘干机进行利用。

上漆烘干后，在变更不同颜色的绝缘漆前，需对涂漆的喷嘴进行清洗，使用稀释剂进行清洗，正常涂漆时不使用稀释剂。溶剂清洗时有一定量挥发，产生有机废气，其余均作为废有机溶剂，委托有资质单位处置，溶剂挥发率约为 20%。

检验：由人工或检测设备对产品的外观、规格尺寸进行检验，此过程有不合格品废金属丝产生。

②利兹精密绞线生产工艺

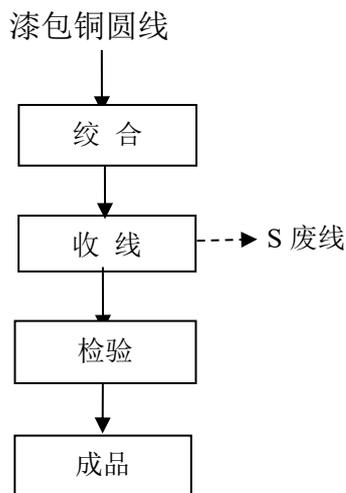


图 4-7 绞线生产工艺流程图

工艺说明：

外购的成品漆包铜圆线按客户要求将若干股采用高绞机绞合在一起成为一股，然后使用高绞机收线，将绞合后的漆包线卷成卷。产品经过检验合格后入库。

③利兹精涂锡线生产工艺

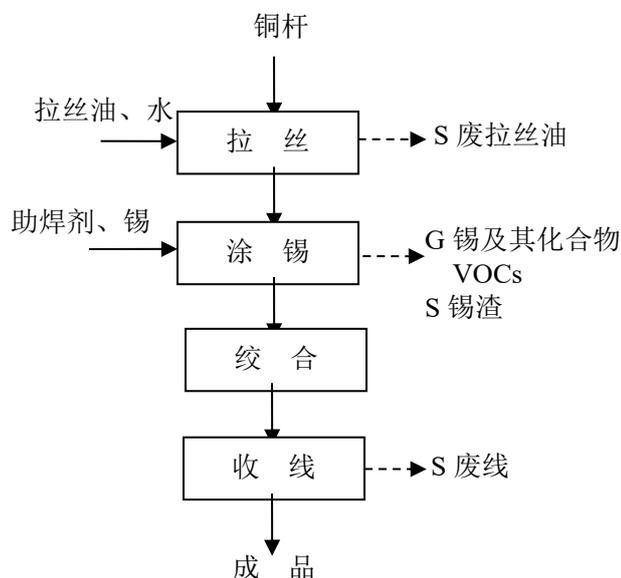


图 4-8 涂锡线生产工艺流程图

工艺说明：

外购的铜杆根据设计要求在拉丝机上冷拉成一定直径铜线，然后通过涂锡机，

涂锡机采用电加热使锡溶化成锡水，铜线通过时在铜线表面形成一层锡膜，增加铜线的电性能。

涂锡后的铜线按客户要求将若干股采用高绞机绞合在一起成为一股，然后使用高绞机收线，将绞合后的涂锡线卷成卷。产品经过检验合格后入库。

④利兹镀银线生产工艺

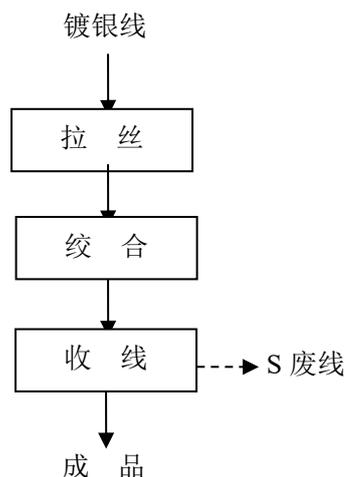


图 4-9 镀银线生产工艺流程图

工艺说明：

外购的镀银线根据设计要求在拉丝机上冷拉成一定直径铜线，拉丝合格后的镀银线按客户要求将若干股采用高绞机绞合在一起成为一股，然后使用高绞机收线，将绞合后的镀银线卷成卷。产品经过检验合格后入库。

(4) 三废产生排放情况

A. 巨丰复合线

① 废气

无锡巨丰复合线有限公司上漆烘干过程中绝缘漆中溶剂挥发，产生的非甲烷总烃（包括苯、甲苯、二甲苯、酚类）经二级催化燃烧+除臭装置+植物液喷淋处理后通过 15 米高排气筒排放，未被收集的废气排放至大气，废气均经处理后达标排放。

主要污染物包括苯、甲苯、二甲苯、酚类等。

② 废水

无锡巨丰复合线有限公司产生的生活污水经化粪池/隔油池预处理后接管梅村水污水处理厂处理；制纯废水和冷却塔排水排入雨水管网。

③固废

无锡巨丰复合线有限公司固体废弃物主要是废乳化液、铝泥、废金属丝、废漆桶、废有机溶剂、老焦、废抹布毛毡、废灯管、办公耗材、生活垃圾、泔脚废油脂。废乳化液、铝泥、废漆桶、废催化剂、废有机溶剂、老焦、废抹布毛毡、废灯管委托有资质单位处置；办公耗材、废金属丝由相关单位回收利用；生活垃圾由环卫部门清运。

主要污染物包括废乳化液、废有机溶剂等。

B. 利兹精密

①废气

无锡利兹精密电工线材有限公司涂锡过程产生的乙醇、锡及其化合物经设备配套的集气罩收集，采用活性炭吸附后尾气通过 15 米高排气筒排放，未被收集的废气排放至大气，废气均经处理后达标排放。

主要污染物包括乙醇、锡及其化合物。

②废水

无锡利兹精密电工线材有限公司产生的生活污水经化粪池预处理后接管梅村水污水处理厂处理；

③固废

无锡利兹精密电工线材有限公司固体废弃物主要是废拉丝油、废线、废锡渣、废包装桶和生活垃圾，废拉丝油、废活性炭，废拉丝油、废活性炭、废锡渣、废包装桶委托有资质单位处理，废线有相关单位回收利用；生活垃圾由环卫部门清运。

主要污染物包括废拉丝油。

综上所述，该地块内企业三废排放情况见下表。

表 4-9 地块内企业三废排放情况汇总表

企业名称	类别		产生点	污染物	去向
无锡巨丰复合线有限公司	废气	上漆烘干废气	漆包烘干设备	非甲烷总烃（包括苯、甲苯、二甲苯、酚类）	二级催化燃烧+除臭装置+植物液喷淋处理后有组织排放
	废水	生活废水	生活	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油	经化粪池/隔油池预处理后接管梅村水处理厂处理
		清下水	制纯、冷却	COD、SS	雨水管网
	固废	废乳化液	拉丝	废乳化液	委托有资质单位处置
		铝泥	拉丝	铝泥	
		废漆桶	上漆	废漆桶	
		废催化剂	废气处理装置	废催化剂	
		废有机溶剂	设备维护	废有机溶剂	
		老焦	排气筒壁	老焦	
		废抹布毛毡、	生产	废抹布毛毡、	
		废灯管	办公	废灯管	由相关单位回收利用
		办公耗材	办公	办公耗材	
		废金属丝	拉丝、上漆	废金属丝	
	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	环卫清运	
无锡利兹精密电工线材有限公司	废气	涂锡	涂锡机	乙醇、锡及其化合物	活性炭吸附后通过 15 米高排气筒排放
	废水	生活废水	生活	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷	经化粪池预处理后接管梅村水处理厂处理
	固废	废拉丝油	拉丝	废拉丝油	委托有资质单位处置
		废活性炭	废气处理装置	废活性炭	
		废锡渣	涂锡	废锡渣	
		废包装桶	原料使用	废包装桶	
		废线	收线	废线	由相关单位回收利用
	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	环卫清运	

无锡巨丰复合线有限公司，稀释剂、拉丝油放置于液体原料仓库，油漆放置于油漆库，其余固体原料放置于固体原料仓库，危险废物储存于专门的仓库内，相关区域均采取了相应的防渗措施，原料无管道运输情况，生活污水经化粪池/隔油池预处理后接管梅村水处理厂处理，危险废物按要求妥善落实了处置去向。

无锡利兹精密电工线材有限公司原辅材料放置于生产车间专属区域内，危险废物储存于专门的仓库内，相关区域均采取了相应的防渗措施，原料无管道运输情况，

生活污水经化粪池预处理后接管梅村水处理厂处理，危险废物按要求妥善落实了处置去向。

（5）重点区域识别

本次调查地块可建设用地面积为 23336.3m²，根据调查资料和历史影像，地块内的企业有无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司。无锡巨丰复合线有限公司内部分为生产车间、停车场、油漆库、固体原料仓库、危废仓库、液体原料仓库、成品仓库、拉丝油润滑池等；无锡利兹精密电工线材有限公司内部分为生产区域、原料仓库和成品仓库，地块内各功能区重点污染区域识别如下表所示。

表 4-10 地块内重点污染区域类型

建筑及设施类别	详细信息	是否重点关注区域	
无锡巨丰复合线有限公司	生产车间（7353m ² ）	生产车间内涉及的工序为拉丝、软化、冷却、上漆、烘干、检验、包装等，该区域已拆除，根据 2019 年 12 月编制的《无锡巨丰复合线有限公司 VOCs 一企一策综合整治方案》中企业现场照片，地面硬化状况良好，无明显缝隙。	是
	停车棚（702m ² ）	无风险源	否
	油漆库（324m ² ）	主要存放绝缘漆，考虑油漆库地面为硬质水泥地面，考虑地面存在缝隙，若物料泄露可通过缝隙发造成土壤和地下水污染	是
	固体原料仓库（1365m ² ）	主要存放铜杆、铝杆、铜包线等固体原辅料，无风险源	否
	危废仓库（440m ² ）	主要存放危险废物，考虑危废仓库地面为硬质水泥地面，考虑地面存在缝隙，若物料泄露可通过缝隙发造成土壤和地下水污染	是
	液体原料仓库（120m ² ）	位于油漆库东侧，主要存放稀释剂、拉丝油等原辅料，考虑地面存在缝隙，若物料泄露可通过缝隙发造成土壤和地下水污染	是
	成品仓库（650m ² ）	无风险源	否
	拉丝润滑液池（560m ² ）	拉丝时采用拉丝油和纯水在拉丝润滑液池配置拉丝液，考虑拉丝液池存在缝隙，若物料泄露可通过缝隙发造成土壤和地下水污染	是
无锡利兹精密电工线材有限公司	生产区域（2800m ² ）	生产车间内涉及的工序为绞合、收线、拉丝、涂锡等，该区域已拆除，根据人员访谈，地面硬化状况良好，无明显缝隙，机器下均设置托盘，可有效防渗。	是
	原料仓（110m ² ）	主要存放漆包铜圆线、铜杆、镀银线、锡块等固体原辅料，无风险源	否
	成品仓（120m ² ）	无风险源	否

根据上表，识别出本地块内重点关注区域为：巨丰复合线生产车间、巨丰复合线油漆库、巨丰复合线危废仓库、巨丰复合线液体原料仓库、巨丰复合线拉丝润滑液池和利兹生产车间。

4.3.6 小结

根据第一阶段资料收集、现场踏勘、污染分析可知：调查地块内历史上主要为无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司，调查地块内现状主要为空地，本地块内重点关注区域为：巨丰复合线生产车间、巨丰复合线油漆库、巨丰复合线危废仓库、巨丰复合线液体原料仓库、巨丰复合线拉丝润滑液池和利兹生产车间。地块内无水井、沟、河、池、径流等地表水存在；现场未发现地下雨水管线及污水管线，未发现其他管线、地下水井、暗渠和排污口等。

4.4 地块周边历史变迁及现状分析

4.4.1 调查地块周边潜在污染源的回顾

调查地块周边 500m 范围内历史至今有无锡西玛梅达电工有限公司、无锡亿兆机械有限公司、无锡贝诺尔高新材料有限公司、无锡捷尔机械有限公司、无锡市瑞宝机械有限公司、锡阀阀业（江苏）有限公司、无锡联泰印刷机械有限公司、无锡太耐耐火材料有限公司、无锡鸿泰超微粉碎有限公司、安得物流无锡物流中心、无锡孚德机械制造有限公司、马科托合金材料（无锡）有限公司、摩丁热能技术（无锡）有限公司、无锡庞学精密不锈钢制管有限公司、众旺钢材加工、无锡君帆科技有限公司、普乐玛冷冻机、沪光精美印刷、无锡市梅村林生乐器厂、无锡市利钧轴承有限公司、无锡市吉岙铸造材料有限公司、无锡托普艾尔净化设备有限公司、无锡市震达电塑有限公司、无锡阿尔法精密机械制造有限公司、浩阳机械厂、先驱自动化、无锡华益电力阀门有限公司、安能物流、东南科技创新中心、研中科技、无锡市远方机械有限公司、江苏新禧机车科技有限公司、无锡市峰源电子材料有限责任公司、无锡市王兴记有限公司生产配供分公司、无锡胜鼎模型设计有限公司、无锡斯考尔自动控制设备有限公司、无锡耀皮玻璃工程有限公司、无锡市电力滤波有限公司、新吴区鑫摩精密五金厂、无锡市前程纸包装有限公司、无锡永成塑料制品有限公司等企业，生产经营活动有可能对调查地块土壤及地下水环境造成污染。

4.4.1.1 突发环境事故及处理措施情况

根据人员访谈和收集到的资料可知，本调查地块内未发生过突发环境事故。

4.4.1.2 小结

调查地块历史上一直为无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司，调查地块内未发生过突发环境事故。调查地块周边 500m 范围内历史至今有生产企业存在，生产经营活动有可能对调查地块土壤及地下水环境造成污染。

4.4.1.3 地块周边历史影像变迁情况

根据前期收集的资料，得到地块周边 500m 范围内 2004-2023 年的历史用地情况见表 4-11。

表 4-11 周边地块历史情况汇总表（2004-2023 年）

序号	历史影像图	历史情况说明
1		<p>2004 项目地块: 地块周边 500 米范围主要为自然村及工业企业，工业企业主要为：浩阳机械厂、英杰精密、桐伟机械、震达电塑、山宁机械、托普艾尔、三元燃机、正华起重、吉岙铸造、东翔塑业、梅村林生乐器厂、君帆科技、联泰印刷、诚铭汽修、鸿泰超微、孚德机械、瑞宝机械、优胜家具、展腾精密、马科托、西玛梅达、亿兆机械、鑫摩精密、电力滤波、前程纸包装、笛欧奔宝、鑫道坤工业铜铝</p>







4.4.2 地块周边现状环境描述

调查地块周边现状为：

调查地块东侧为：巨丰复合线东半区、无锡西姆梅达电工有限公司；

调查地块南侧为：金城东路；

调查地块西侧为：新洲路，隔路为震达塑业；

调查地块北侧为：锡鸿路、隔路为无锡市瑞宝机械有限公司。

调查地块周边现状图见表 4-12。

表 4-12 调查地块周边现状图

位置	周边图	描述
北侧： 锡鸿路		本次调查地块北侧为锡鸿路，隔路为无锡市瑞宝机械有限公司

<p>东侧： 巨丰 东侧</p>		<p>本次调查 地块东侧 为巨丰东 侧、无锡西 姆梅达电 工有限公 司</p>
<p>西侧： 新洲 路</p>		<p>本次调查 地块西侧 为新洲路</p>



4.4.3 地块周边潜在污染分析

4.4.3.1 周边环境及敏感目标

本次调查，项目组对地块周边 500 米范围内进行了现场勘查，地块周围以工业企业为主，无环境敏感目标。

4.4.3.2 周边工业企业

通过调查地块周边的历史影像资料、人员访谈以及现场踏勘等途径，地块周边企业为无锡西玛梅达电工有限公司、无锡亿兆机械有限公司、无锡贝诺尔高新材料有限公司、无锡捷尔机械有限公司、无锡市瑞宝机械有限公司、锡阀阀业（江苏）有限公司、无锡联泰印刷机械有限公司、无锡太耐耐火材料有限公

司、无锡鸿泰超微粉碎有限公司、安得物流无锡物流中心、无锡孚德机械制造有限公司、马科托合金材料（无锡）有限公司、摩丁热能技术（无锡）有限公司、无锡庞学精密不锈钢制管有限公司、众旺钢材加工、无锡君帆科技有限公司、普乐玛冷冻机、沪光精美印刷、无锡市梅村林生乐器厂、无锡市利钧轴承有限公司、无锡市吉岙铸造材料有限公司、无锡托普艾尔净化设备有限公司、无锡市震达电塑有限公司、无锡阿尔法精密机械制造有限公司、浩阳机械厂、先驱自动化、无锡华益电力阀门有限公司、安能物流、东南科技创新中心、研中科技、无锡市远方机械有限公司、江苏新禧机车科技有限公司、无锡市峰源电子材料有限责任公司、无锡市王兴记有限公司生产配供分公司、无锡胜鼎模型设计有限公司、无锡斯考尔自动控制设备有限公司、无锡耀皮玻璃工程有限公司、无锡市电力滤波有限公司、新吴区鑫摩精密五金厂、无锡市前程纸包装有限公司、无锡永成塑料制品有限公司，除锡阀阀业（江苏）有限公司外均在产。

表 4-14 本地块周边主要污染源概况

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	主要污染途径	潜在污染因子	企业现状
无锡西玛梅达电工有限公司	C3561-电工机械专用设备制造	无锡市新区梅村工业集中区金城东路 511	84	东	不锈钢、钢材（镍）、焊条、焊丝、油漆（苯、甲苯、二甲苯、丁醇）、稀释剂（二甲苯）	切割、折弯成型、焊接、去毛刺、喷漆、部件安装	漆包机、拉丝机、不锈钢部件	大气沉降、地下水迁移	镍、苯、甲苯、二甲苯、丁醇	在产
无锡亿兆机械有限公司	C3734 船用配套设备制造	无锡市新区梅村金城东路 513 号	198	东	零部件、油漆（苯、甲苯、二甲苯）、稀释剂（二甲苯）、钢丸	喷砂、喷漆、自然晾干、包装	船用机械配件	大气沉降、地下水迁移	苯、甲苯、二甲苯	在产
无锡贝诺尔高新材料有限公司	M7320 工程和技术研究和实验发展	无锡市新吴区梅村街道金城东路以北、规划梅西路以西	406	东	EVA 粒子（乙烯-醋酸乙酯共聚物）、偶联剂（3-缩水甘油醚氧基丙基三甲氧基硅烷）、吸收剂（2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮）、稳定剂（钙锌有机盐，亚磷酸酯，多元醇）	原料检测、投料、混料拌料、电加热、挤出、压膜裁边、收卷	太阳能板 EVA 膜材料	大气沉降、地下水迁移	乙烯、乙酸乙酯	在产
无锡捷尔机械有限公司	C3599 其他专用设备制造	无锡市梅村金城东路 515 号	327	东	淀粉、钢材（镍、砷、铅）	下料-切割-金加工-焊接-组装；调浆-干燥-粉碎-包装	食品机械、变型淀粉	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）	在产
无锡市瑞宝机械有限公司	C3599 其他专用设备制造	无锡市梅村锡鸿路 27 号	22	北	钢材（镍、砷、铅）、锻件（镍、砷、铅）	原材料-金加工-半成品-组装-检验-成品	钢材、锻件	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）	在产

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	主要污染途径	潜在污染因子	企业现状
锡阀阀业（江苏）有限公司	C3443 阀门和旋塞制造	江苏省无锡市新吴区新洲路222号	122	北	铸件（镍、砷、铅）、乳化液（阴离子表面活性剂）	铸件-切削加工-组装-检验-成品	阀门	大气沉降、地下水迁移	镍、砷、铅、阴离子表面活性剂	注销停产
无锡联泰印刷机械有限公司	C2239 其他纸制品制造	无锡市梅村工业园锡泰路236号	123	北	纸张、油墨（甲苯、二甲苯）	纸张-晒版、印刷-切割-装订-成品	印刷品	大气沉降、地下水迁移	甲苯、二甲苯	在产
无锡太耐耐火材料有限公司	C3089 耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造	江苏省无锡市新吴区梅村锡泰路238号	120	东北	刚玉、矾石、焦宝、镁砂、钢纤维、水玻璃、莫来石、氧化铝粉	破粉碎-配料-混合-成型-干燥-成品；	浇注料、预制品、不烧砖、透气制品	大气沉降、地下水迁移	/	在产
无锡鸿泰超微粉碎有限公司	C3399 其他未列明金属制品制造	江苏省无锡市新吴区锡泰路238号	154	东北	氧化铝、白刚玉、碳化硅	原材料-气流磨粉碎-成品	超微粉碎设备	大气沉降、地下水迁移	/	在产
安得物流无锡物流中心	/	锡鸿路	152	西南	/	物流运输	/	/	/	在产
无锡孚德机械制造有限公司	C3399 其他未列明金属制品制造	江苏省无锡市新吴区梅村锡泰路240号	214	东北	不锈钢（镍、砷、铅）、皂化液（阴离子表面活性剂）	下料-金加工-机械零部件-组装-检验-	食品包馅机、机械零配件	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、阴离子表面活性剂	在产

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	主要污染途径	潜在污染因子	企业现状
马科托合金材料（无锡）有限公司	C3360 金属表面处理及热处理加工	无锡市新区梅村街道锡鸿路33号	200	东北	耐磨铸件（镍、砷、铅）、淬火油	退火-淬火-回火-冷却-抛丸	铸件	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	在产
摩丁热能技术（无锡）有限公司	C3464 制冷、空调设备制造	梅村锡达路242号	430	东北	金属件、不锈钢管、冲压油、切削液（阴离子表面活性剂）、助焊剂（硼酸三甲酯、醇类）、清洗剂（阴离子表面活性剂）、铜管、污水处理（氨氮）	冲压、组装、脱脂烘干、焊接、测试、弯管	热交换器、焊接件	大气沉降、地下水迁移	重金属（铜）、氨氮、阴离子表面活性剂、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	在产
无锡庞学精密不锈钢制管有限公司	C3399 其他未列明金属制品制造	无锡市新吴区锡泰路239号	372	东北	不锈钢带（镍、铬）、氩气	焊接成型、切割、抛光	不锈钢管	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、铬）	在产
众旺钢材加工	C3399 其他未列明金属制品制造	无锡市新吴区锡泰路239号	287	东北	不锈钢钢卷（镍、铬）	开平、分条、打包	不锈钢	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、铬）	在产
无锡君帆科技有限公司	C3544 液压和气压动力机械及元件制造	无锡新区梅村工业集中区锡泰路235号	259	北	碳钢、铜、不锈钢（镍、铬、铜）、防锈漆、稀释剂0.1吨（乙酸正丁酯15%、乙酸乙酯15%、乙醇10%，丙酮10%，甲	车加工、研磨加工、焊接、铣床加工、钻孔加工、喷丸喷砂、清洗、	汽车、摩托车模具、气动控制阀、液压动力装置、气压动力装置	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、铬、铜）、乙酸乙酯、丙酮、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂	在产

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	主要污染途径	潜在污染因子	企业现状
					苯 30%、二甲苯 20%)、 清洗剂（表面活性剂）	喷漆				
普乐玛 冷冻机	C3490 其他通用设备制造业	无锡市新区梅村工业集中区梅西路 158 号	443	北	钢材（镍、铬、铜）、板材、配件、油漆（苯、甲苯、二甲苯）、香蕉水	切割、折弯、焊接、装配、补漆、检验	制冷设备及配件	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、铬、铜）、苯、甲苯、二甲苯	在产
沪光精美印刷	C2319 包装装潢及其他印刷	无锡市新吴区梅村街道锡泰路 231 号	278	西北	油墨（苯、甲苯）、胶水、磨光油、显影液、汽油	裁切、制版、印刷、喷粉、折页、整切、检验、装订	出版物印刷品、包装装潢印刷品、其他印刷品	大气沉降、地下水迁移	苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	在产
无锡市梅村林生乐器厂	C2421 中乐器制造	江苏省无锡市新吴区梅村街道张公路 1 号	362	西北	木材、蛇皮	木工机械加工-鞣皮-组合-抛光-成品	二胡	/	/	在产
无锡市利钧轴承有限公司	C3451 轴承制造业	无锡市新区梅村工业集中区锡鸿路 21 号	309	西北	轴承钢、钢球（镍、砷、铅）、保持架、切削液（阴离子表面活性剂）	车加工、钻孔、滚丝、热处理、外圆磨、清洗	轴承、离合器轴承	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、阴离子表面活性剂	在产
无锡市吉岙铸造材料有限公司	C3399 其他未列明金属制品制造	无锡市新吴区锡泰路与张公路交叉路口往东南约 90 米	375	西北	硅钙锰、硅钙钡粉、不锈钢粉（镍、砷、铅）、硅钙、钛铁粉	混合-灌装-封管-成品	脱氧棒、精炼剂、除清剂	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）	在产

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	主要污染途径	潜在污染因子	企业现状
无锡托普艾尔净化设备有限公司	C3399 其他未列明金属制品制造	锡鸿路 28 号	120	西	钢材（镍、砷、铅）、阀门	金加工、焊接、落料	空气净化器	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）	在产
无锡市震达电塑有限公司	C3824 电力电子元器件制造	无锡市梅村工业集中区金城东路 507 号	112	西	铜箔、清洗剂（阴离子表面活性剂）	涂覆、分切、成型	太阳能电板、电子元器件	大气沉降、地下水迁移	重金属（铜）、阴离子表面活性剂	在产
无锡阿尔法精密机械制造有限公司	C3391 黑色金属铸造	江苏省无锡市新吴区张公路 38 号	390	西	碳钢、不锈钢（砷、铅）、镍板、钢丸、清洗剂（阴离子表面活性剂）	配料、熔炼、制蜡模、蜡模清洗、脱蜡、清洗浇铸、抛丸	不锈钢铸件	大气沉降、地下水迁移	pH、重金属（镍、砷、铅）、阴离子表面活性剂	待产
浩阳机械厂	C3429 其他金属加工机械制造	无锡市新吴区梅村工业集中区金城东路 502 号	383	西南	钢材（镍、砷、铅）、电动机、电器元件、标准件、乳化液（阴离子表面活性剂）	断料、金加工、组装	机械设备	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、阴离子表面活性剂	在产
先驱自动化	C3399 其他未列明金属制品制造	江苏省无锡市新吴区金城东路 504 号	241	西南	各类电器零配件	电器-组装-成品	非标自动化设备	大气沉降、地下水迁移	/	在产

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	主要污染途径	潜在污染因子	企业现状
无锡华益电力阀门有限公司	C3490 其他通用设备制造业	无锡市新吴区梅村工业集中区 A-35-1 号	108	南	铸铁件、铸钢件、锻件、润滑油、切削液（阴离子表面活性剂）、氩气	金加工、焊接、装配、检验、打标	阀门、离合器、齿轮箱	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、阴离子表面活性剂、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	在产
安能物流	/	/	154	南	/	/	/	/	/	/
东南科技创新中心	/	/	341	南	/	/	/	/	/	/
研中科技	C3589 其他医疗设备及器械制造	无锡新区新泰工业配套园区 A-35-2 地块	162	东南	外壳、底座、轨道、支架、电气部件	设计出图、装配、调试	医疗器械、精密模具、有色金属精密制造件、减速器、汽车铸造件、非标机械设备	大气沉降、地下水迁移	/	在产
无锡市远方机械有限公司	C36 专用设备制造业	无锡市新区梅村锡贤路 129 号	284	东南	钢板、乳化液（阴离子表面活性剂）、焊条、铸件	下料、焊接、金加工、组装	机械设备	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、阴离子表面活性剂	在产
江苏新禧机车科技有限公司	C3751 摩托车整车制造	梅村金城东路 512 号	263	东南	摩托车配件、电动车配件、助力车配件	工装、组装、检测	摩托车、电动车、助力车	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	在产

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	主要污染途径	潜在污染因子	企业现状
无锡市峰源电子材料有限责任公司	C1522 瓶（罐）装饮用水制造	新南中路 1 号	382	东南	自来水、石英砂、滤芯、反渗透膜等	过滤、杀菌、罐装封盖、灯检	桶装水	/	/	在产
无锡市王兴记有限公司生产配供分公司	C1352 肉制品及副产品加工；I6720 快餐服务	无锡市新区梅村新南中路 3 号	379	东南	蔬菜、豆制品、肉、禽、水产品、大米、调味料、肉、面粉、禽类、水产类、糟卤、废水（氨氮）	预处理、初加工、熟化、冷却分装、卫生检验、杀菌、污水处理	中餐、风味小吃、速冻食品、卤菜	地下水迁移	氨氮	在产
无锡胜鼎模型设计有限公司	C3525 模具制造	无锡市新吴区梅村新南中路 5 号	431	东南	铝板、钢板、乳化液、导轨油、火花机油	模具设计、加工中心、表面喷砂处理、清洗吹干	模型、模具	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阴离子表面活性剂	在产
无锡斯考尔自动控制设备有限公司	C3443 阀门和旋塞制造	江苏省无锡市新吴区锡贤路 123 号	428	西南	金属原料（铸件、锻件、棒料及型材、紧固件等）、切削液、清洗剂、防锈油、水性漆、油漆（苯、甲苯、乙苯、二甲苯）	下料、机械加工、预热、堆焊、研磨、人工防锈、喷砂、清洗、喷漆	工业控制阀门及配件	大气沉降、地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）、阴离子表面活性剂、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	在产
无锡耀皮玻璃工程有限公司	C3054 日用玻璃制品制造	江苏省无锡市新吴区锡鸿路 36 号	339	东北	玻璃、热熔胶、铝合金、树脂（苯乙烯）	玻璃-划片-磨边、打孔-清洗-钢化-热处理-涂加工-钢化玻璃-清洗	钢化玻璃、中空玻璃、夹胶玻璃	大气沉降、地下水迁移	苯乙烯	在产

企业名称	行业	地址	距离(m)	方位	主要原辅材料	主要工艺	主要产品	主要污染途径	潜在污染因子	企业现状
						-PVB-涂胶-成品				
无锡市电力滤波有限公司	C3822 电容器及其配套设备制造	梅村金城东路513号	264	东	聚氨酯皮、锌丝、焊锡丝1吨（锡96.5%、银3%、铜0.5%）、铜皮、固化剂（异氰酸酯50~70%等）、二甲基硅油	断料、金加工、卷绕、喷锌、焊锡、干燥、真空浸渍、组装、灌胶	直流电容器	大气沉降、地下水迁移	锌、锡、铜、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、异氰酸	在产
新吴区鑫摩精密五金厂	C3399 其他未列明金属制品制造	梅村金城东路513号	209	东	钢材、焊条	剪板、冲压、折弯	冲压件	地下水迁移	重金属（镍、砷、铅）	在产
无锡市前程纸包装有限公司	C2239 其他纸制品制造	江苏省无锡市新吴区金城东路513号	267	东	纸板、水性油墨（水溶性丙烯酸树脂、乙醇、三乙胺）、扁丝、白乳胶	分纸压线-印刷-开槽-模切-粘箱-打包	纸包装系列产品	大气沉降、地下水迁移	乙醇、三乙胺	在产
无锡永成塑料制品有限公司	C2929 其它塑料制品制造	江苏省无锡市新吴区金城东路508号	105	东南	PP 粒子（丙烯）	拌料、注塑	塑料周转箱	大气沉降、地下水迁移	丙烯	在产

根据调查周围企业资料（资料搜集、现场踏勘和人员访谈），周边相邻地块可能存在的潜在污染因子主要有：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、丁醇、乙烯、镍、砷、铅、铜、铬、阴离子表面活性剂、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、pH、苯乙烯、锌、锡、丙烯、醋酸乙酯、氰化物、乙醇、三乙胺。

4.4.3.3 污染物识别分析

根据污染识别遵循以下原则：①有标准的因子识别为关注污染物（标准包括：GB36600、GB14848、国内各地方标准、EPA）；②有毒有害物质名录中的因子识别为关注污染物（名录包括：a.列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；（10种）b.列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；（11种）c.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；d.列入优先控制化学品名录内的物质；（22种））。

基于对地块及周边使用情况的分析（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）获取的资料，初步识别出以下潜在土壤与地下水污染源：

（1）地块内部

地块内部：地块历史上为工业用地，共有无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司两家企业，地块内企业生产、储存、运输、三废处置等均有可能对地块土壤与地下水产生污染，他们的历史生产过程中可能产生：甲酚、苯、甲苯、二甲苯、苯酚、石油烃（C₁₀-C₄₀）、乙醇。确认地块内特征污染物情况详见下表。

表 4-15 地块内企业检测指标确认信息

单位名称	特征污染物		污染物毒性	区域位置	是否为关注污染物	测试项目	是否有检测方法		
							土壤	地下水	
原无锡巨丰复合线有限公司	原料	聚氨酯漆、聚氨酯、聚酯亚胺漆	甲酚	鼠经口 LD ₅₀ 为 121mg/kg 经皮 LD ₅₀ 为 1100mg/kg	油漆库	否	/	否	否
		聚氨酯漆	甲苯	LD ₅₀ : 636mg/kg (大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30g/m ³ (小鼠吸入, 2h)		是	甲苯	是	是
		聚氨酯漆、聚氨酯漆	二甲苯	大鼠经口最低致死量 4000 mg/kg		是	二甲苯	是	是
		稀释剂	苯酚	LC ₅₀ : 49~36mg/L (48~96h) (黑头呆鱼); 60~200mg/L (24h) (金鱼, 静态); 5.6~11mg/L (24h) (虹鳟鱼, 静态)		是	苯酚	是	是

		拉丝油	/	/	拉丝油池	是	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	是	是
	废气	苯		LD ₅₀ : 1800 mg/kg (大鼠经口); 4700 mg/kg (小鼠经口); 8272 mg/kg (兔经皮)	/	是	苯	是	是
		甲苯		LD ₅₀ : 636mg/kg (大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30g/m ³ (小鼠吸入, 2h)	/	是	甲苯	是	是
		二甲苯		大鼠经口最低致死量 4000 mg/kg	/	是	二甲苯	是	是
	废水	生活污水		/	/	/	/	/	/
	固废	废乳化液		/	危废仓库	是	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	是	是
		废有机溶剂	苯	LD ₅₀ : 1800 mg/kg (大鼠经口); 4700 mg/kg (小鼠经口); 8272 mg/kg (兔经皮)		是	苯	是	是
			甲苯	LD ₅₀ : 636mg/kg (大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30g/m ³ (小鼠吸入, 2h)		是	甲苯	是	是
			二甲苯	大鼠经口最低致死量 4000 mg/kg		是	二甲苯	是	是
		铝泥		/		是	铝	是	是
无锡利兹精密电工线材有限公司	原料	锡块	锡	/	车间内原料区	是	锡	是	是
		拉丝油	/	/		是	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	是	是
		助焊剂	乙醇	LD ₅₀ : 7060 mg/kg(大鼠, 吞食)		否	乙醇	是	是
	废水	生活污水		/	/	/	/	废水	
	固废	拉丝油	/	/	车间内危废仓库	是	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	是	是

因甲酚尚无相关监测方法，且无对照标准，故不作为关注污染物，在布点方案中删除该项特征污因子。另外，“乙醇”不作为检测因子，其原因如下：①乙醇是助焊剂的合成物质之一，本身是不含乙醇这种物质的；②企业原辅料仓库地面均设防腐防渗措施，物质进入土壤的风险响度较小；③低毒：LD₅₀：7060 mg/kg(大鼠，吞食)。

综上所述，故地块内特征污染因子包括：苯、甲苯、二甲苯、苯酚、锡、铝、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

（2）相邻地块

相邻地块：地块四周历史上为工业用地，这些企业主要涉及电工机械专用设备制造、船用配套设备制造、工程和技术研究和实验发展、其他专用设备制造、阀门和旋塞制造、纸制品制造、其他未列明金属制品制造、金属表面处理及热处理加工、液压和气压动力机械及元件制造电力电子元器件制造等，他们的历史生产过程中可能产生：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、丁醇、乙烯、镍、砷、铅、铜、铬、阴离子表面活性剂、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、pH、苯乙烯、锌、锡、丙烯、醋酸乙酯、氰化物、乙醇、三乙胺等污染物质，污染物质可能通过大气沉降下渗至土壤表面，以及降雨淋洗等作用发生扩散进入地下水环境的方式对地块内的土壤和地下水环境质量产生影响。

表 4-16 地块外企业检测指标确认信息

特征污染物		污染物毒性	是否为关注污染物	测试项目	是否有检测方法	
					土壤	地下水
废水	氨氮	/	是	氨氮	是	是
稀释剂、油漆	二甲苯	大鼠经口最低致死量 4000 mg/kg	是	二甲苯	是	是
稀释剂、油漆	乙苯	LD ₅₀ : 3500mg/kg (大鼠经口)；17800mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 55000mg/m ³ (大鼠吸入, 2h)；35500mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)	是	乙苯	是	是
	苯	1800 mg/kg (大鼠经口)；4700 mg/kg (小鼠经口)；8272 mg/kg (兔经皮)	是	苯	是	是
矿物油、液压油		/	是	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	是	是
稀释剂、油漆	甲苯	LD ₅₀ : 636mg/kg (大鼠经口)；12124mg/kg (兔经皮)	是	甲苯	是	是

		LC ₅₀ : 49g/m ³ （大鼠吸入，4h）；30g/m ³ （小鼠吸入，2h）				
丙酮		LD ₅₀ : 5800mg/kg（大鼠经口）；5340mg/kg（兔经口）	是	丙酮	是	是
乙酸乙酯（醋酸乙酯）		5620mg/kg（大鼠经口）；4940mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ : 200g/m ³ （大鼠吸入）；45g/m ³ （小鼠吸入，2h）	是	乙酸乙酯	是	是
铜		/	是	铜	是	是
镍		/	是	镍	是	是
砷		/	是	砷	是	是
铅		/	是	铅	是	是
铬		/	是	铬	是	是
锌		/	是	锌	是	是
锡		/	是	锡	是	是
苯乙烯		LD ₅₀ : 1000mg/kg（大鼠经口）；316mg/kg（小鼠经口） LC ₅₀ : 24000mg/m ³ （大鼠吸入，4h）	是	苯乙烯	是	是
丁醇		LD ₅₀ : 790 mg/kg（大鼠经口）；100 mg/kg（小鼠经口）；3484 mg/kg（兔经口）；3400 mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ : 8000 ppm（大鼠吸入，4h）	否	丁醇	否	否
乙烯		LC ₅₀ : 95ppm（小鼠吸入，2h）	否	乙烯	否	否
丙烯		LC ₅₀ : 65800mg/m ³ （大鼠吸入，4h）	否	丙烯	否	否
阴离子表面活性剂		/	是	阴离子表面活性剂	否	是
水性油墨	乙醇	LD ₅₀ : 7060 mg/kg(大鼠，吞食)	否	乙醇	是	是
	三乙胺	LD ₅₀ : 460mg/kg（大鼠经口）	否	三乙胺	否	否
固化剂	异氰酸酯	46.83mg/m ³ 时受试者感到刺激性不能忍耐	否	异氰酸	否	否

因丁醇、乙烯、丙烯、醋酸乙酯、三乙胺、异氰酸尚无相关监测方法，且无对照标准，故不作为关注污染物，在布点方案中删除该项特征污因子。另外，“乙醇”不作为检测因子，其原因如下：①乙醇是水性油墨的合成物质之一，本身是不含乙醇这种物质的；②企业原辅料仓库地面均设防腐防渗措施，物质进入土壤的风险响度较小；③低毒：LD₅₀: 7060 mg/kg(大鼠，吞食)。故地块外特征污染因子包括：苯、二甲苯、镍、砷、铅、铜、甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮、铬、乙酸乙酯、丙酮、pH、乙苯、苯乙烯、锌、锡、阴离子表面活性剂。

4.4.4 污染物种类及分布分析

地块在历史使用过程中，因地块内和周边工业生产活动产生废弃物对该场地的土壤和地下水可能会有一定的环境影响。本项目地块与污染物迁移有关的环境因素主要为：

（1）地表或浅层土壤一旦受到污染，在降雨的作用下易导致污染物发生面源扩散，在垂直下渗作用下导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。污染物迁移扩散范围主要受降雨强度及地层渗透性等因素的影响；

（2）污染物一旦进入地下水含水层，易在含水层内发生迁移扩散，形成污染羽。污染羽的范围受含水层渗透性、水力梯度大小及污染物自身理化性质等因素影响。

4.5 污染识别结论

根据资料收集、现场踏勘及人物访谈，对所收集信息进行整理和分析，第一阶段土壤污染状况调查的总结和建议如下：

根据人员访谈记录和现场踏勘，该调查地块 1999 年至 2023 年为无锡巨丰复合线有限公司生产用地，2016 年部分厂房租赁给无锡利兹精密电工线材有限公司，以上企业均于 2023 年 5 月停产，2023 年 7 月开始拆迁，现场未发现历史遗留的有毒有害或危险物质的场所的痕迹，历史存在建筑物的位置未发现化学品腐蚀或泄露的迹象，并未发现被污染的痕迹。

在地块的未来规划类型为第二类用地的前提下，已收集的资料和信息不足以说明地块内的土壤和地下水状况符合国家的相关标准。需开展第二阶段土壤污染状况调查。

现对该地块内可能存在的污染总结如下：

（1）地块内存在无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司，无在其生产过程中可能存在跑冒滴漏所产生的污染物迁移至地块的可能性。

（2）地块周边存在工业企业，在其生产过程中可能存在跑冒滴漏所产生的污染物，有迁移至地块内的可能性。

经过第一阶段场地环境调查，是以资料收集与分析、现场踏勘及相关人员访谈为主的识别阶段，主要目的是为了确认场地内当前和历史上有无可能的污染源，从而判断是否需要开展第二阶段场地环境调查，即现场采样分析。

经查阅资料，并在相关单位的协助下，我们圆满完成了现场踏勘、人员访谈等内容，并获得了场地内历史相关情况。结合周边工业企业调查识别出的特征污染因子为：苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、苯酚、镍、砷、铅、铜、锌、锡、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮、铬、乙酸乙酯、丙酮、pH等。根据第一阶段场地调查结果及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），本项目应进行第二阶段场地环境调查，即以采样与分析为主，证实是否存在污染。

本次调查土壤、地下水检测因子如下：

①**土壤**：pH、《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中所规定的45项基本因子、石油烃（C₁₀-C₄₀）、**苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝。**

②**地下水**：pH、《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中所规定的45项基本因子、石油烃（C₁₀-C₄₀）、**阴离子表面活性剂、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝。**

5 第二阶段调查—采样分析

5.1 现场调查方案

采样分析主要目的是进行污染证实，通过现场采样、检测分析，将检出结果与地块内污染物筛选值进行比较，分析和确认地块是否存在污染及污染物的种类，初步判断污染程度和空间分布。

5.1.1 土壤采样点设置

5.1.1.1 土壤布点原则及依据

根据《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》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，对该地块内土壤进行布点监测。

①可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元；

②监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论确定；

③对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点；

④一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

5.1.1.2 土壤布点位置

根据前期资料收集，土壤点位布设需满足《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》与《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的要求：初步调查阶段：“地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ 土壤采样点不少于 3 个；地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点不少于 6 个，并可根据情况酌情增加”。

调查地块占地面积约 23336.3m²，历史上为无锡巨丰复合线有限公司和无锡利兹精密电工线材有限公司。因此，本次调查土壤点位布设以专业判断布点法为主，且以“60m×60m”系统布点法为辅，调查地块内共布设 8 个土壤采样点。

5.1.1.3 土壤采样深度合理性分析

根据地勘资料，本场地内地下水，主要为上层滞水和微承压水，②层粉质黏土层层底埋深平均值为 6.2 米，粉质粘土层渗透系数较低，隔水较好，且较厚，相较上一层杂填土层属相对隔水层，地表污染源渗透杂填土层后很难发生迁移，不易进一步深入下层，堆积在表土和粉质粘土交界处，且结合本次土壤钻孔记录单，故本次调查在不打穿第一层隔水层，避免与承压水产生应力联系，从而导致二次污染的情况下，土壤钻探深度定为 6 米，可达到潜水含水层中。

因此对于该调查区域，土壤采样点深度定为 6.0 米，已采集到表层土壤、包气带土壤以及饱和带土壤。如果发现土壤有颜色或气味异常，则取相应位置样品（现场采样时现场检测设备辅助判断采样位置及采样深度，若 6.0 米土样的重金属（XRF 指标）、有机物（FID 指标）已经处于较低水平，则不增加采样深度）。

表 5-1 土壤点位布设理由

点位编号	CGCS2000 国家大地坐标系 (m)		位置	布设理由
	X	Y		
T1	405403 51.154	3493478. 293	成品仓库	•该点位布设于厂区内成品仓库，内部雨污水管网共用，本身不存在污染风险，总体占地面积约 650m ² 。
T2	405403 42.596	3493440. 991	拉丝油池	•该点位布设于厂区内拉丝油池处，如拉丝油池发生故障，拉丝油流至外环境下渗至土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染； •拉丝油池总面积约为 560m ² ，本次布点按照 60m*60m 在网格中心位置进行布点； •企业停产前，污水管线走向未发生变化，架空管线整改完成后，未使用。
T3	405403 12.770	3493379. 582	巨丰复合线生产车间	•该点位布设于巨丰复合线生产车间上漆工序区域，使用的原辅料为绝缘漆，以上物质通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染。
T4	405403 20.081	3493330. 330		•巨丰复合线生产车间总面积约为 73530m ² ，本次布点按照 60m*60m 在网格中心位置进行布点；
T5	405402 73.604	3493482. 304	巨丰复合线固体原料仓库	•该点位布设于巨丰复合线固体原料仓库，主要存放的原辅料为铜杆、铝杆、铜包铝，以上物质中的重金属通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水

				环境，对土壤和地下水造成污染。 •巨丰复合线固体原料仓库总面积为 1365m ² ，本次布点已专业判断法为主，按照 60m*60m 在网格适当偏移。
T6	405402 60.105	3493426. 811	利兹生产车间	•该点位布设于利兹车间拉丝区内，如拉丝油池发生故障，拉丝油流至外环境下渗至土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染； •拉丝生产区域总面积为 2800m ² ，本次布点已专业判断法为主，按照 60m*60m 在网格适当偏移。
T7	405402 34.471	3493372. 195	油漆库	•该点位布设于巨丰复合线油漆库内，如油漆发生泄露，流至外环境下渗至土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染； •油漆库总面积 324m ² ，本次进行加密布点。
T8	405402 26.389	4054022 6.389	危废仓库	•该点位布设于巨丰复合线危废仓库内，如危险废物发生故障，流至外环境下渗至土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染； •危废仓库总面积 440m ² ，本次布点按照 60m*60m 在网格中心位置进行布点。
T9	405404 17.165	3493797. 028	地块外	点位所在区域一直作为空地，基本未受明显扰动，可作为对照点

5.1.2 地下水监测井布置及依据

5.1.2.1 地下水监测井布点原则及依据

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）要求，地下水监测点位的布设应遵循以下原则：

（1）对于地下水流向及地下水位深浅，结合平面分布间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断。

（2）地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

（3）根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板，地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好的止水性。

（4）一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。

5.1.2.2 地下水监测井布点依据

根据收集的相关地块信息资料、人员访谈以及结合现场踏勘，通过资料分析确定、核实地块内历史上的实际用地情况；通过调查地块周边工勘资料《无锡村田电子有限公司 WME3 项目岩土工程勘察报告》中工程地质勘察的水文地质情况，作

为监测井深度的依据。

5.1.2.3 地下水建井深度合理性分析

基于《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），地下水采样点位应依据地块疑似污染情况及地块地下水的流向，在疑似污染区域地下水的下游进行布点。如果地块内地下水流向未知，需结合相关污染物信息间隔一定距离按三角形或四边形至少布设 3-4 个点位监测。

地下水监测井钻孔的直径应至少大于井管外壁 75mm，以适合砾料和封孔黏土或膨润土的就位。钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，一般宜达到含水层底板以下 50cm 或至少地下水含水层水位线以下 3m，但不应穿透弱透水层。根据地勘报告，场地浅层地下水类型为潜水，稳定水位标高 2.17~2.54m，正常年变幅在 1.0m 左右，本场地 3~5 年内最高潜水水位标高 3.00m。潜水主要靠大气降水及地表径流补给，并随季节及气候变化，年平均幅度 1.0m 左右；考虑到水位变幅和地下水建设可操作性，本次调查地下水监测井深度定位 6 米。

5.1.2.4 地下水监测井布点数量及位置

结合地块内功能区的划分，按照布点原则调查地块内共布设 3 个地下水检测点位，各地下水采样点位总体遍布地块各区域，地下水采样点布设原因见表 5-2 所示，具体点位位置见图 5-1~图 5-2。

表 5-2 地下水点位布设原因

点位编号	CGCS2000 国家大地坐标系 (m)		位置	布设理由
	X	Y		
D1	405403 42.596	349344 0.991	拉丝油池	<ul style="list-style-type: none"> 该点位布设于厂区内拉丝油池处，如拉丝油池发生故障，拉丝油流至外环境下渗至土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染； 拉丝油池总面积约为 560m²，本次布点按照 60m*60m 在网格中心位置进行布点； 企业停产前，污水管线走向未发生变化，架空管线整改完成后，未使用。
D2	405402 73.604	349348 2.304	固体原料仓库	<ul style="list-style-type: none"> 该点位布设于巨丰复合线固体原料仓库，主要存放的原辅料为铜杆、铝杆、铜包铝，以上物质中的重金属通过水泥地面破损处、接缝处下渗至下部土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染。

				<ul style="list-style-type: none"> 巨丰复合线固体原料仓库总面积为 1365m²，本次布点已专业判断法为主，按照 60m*60m 在网格适当偏移。
D3	405402 34.471	349337 2.195	油漆库	<ul style="list-style-type: none"> 该点位布设于巨丰复合线油漆库内，如油漆发生泄露，流至外环境下渗至土壤表面，并通过降雨淋洗等作用发生扩散，进一步进入地下水环境，对土壤和地下水造成污染； 油漆库总面积 324m²，本次进行加密布点。
D4	405404 17.165	349379 7.028	对照点	点位所在区域一直作为空地，基本未受明显扰动，可作为对照点

5.1.3 对照点布置及依据

5.1.3.1 对照点点位布设原则

(1) 根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），对于地下水，一般情况下应在调查地块附近选择清洁对照点。地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素。对于地块内或临近区域内的现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范，则可以作为地下水的取样点或对照点。

(2) 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）要求，一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。

5.1.3.2 对照点点位布设位置及合理性分析

对照点所在区域应至少满足以下条件：

- (1) 未进行工业开发；
- (2) 历史上未发生环境污染事故，受污染的可能性较小；
- (3) 周边区域环境质量状况较好，能够较好的代表该区域土壤环境质量的本底情况，具有代表性。

结合《无锡村田电子有限公司 WME3 项目岩土工程勘察报告》中参考地勘地下水大致为自南向北流向，同时结合历史影像图，在本次调查在地块外北侧 337m 处布设 1 个土壤和地下水的复合对照点。

根据历史卫星图以及现场踏勘情况来看，对照点区域历史上至今一直为空地，满足地下水井布设的相应导则规范，点位布设位置见图 5-1~5-3。



图 5-1 监测点位布设图



图 5-2 监测点位布设图（以生产车间为底图）

对照点监测点位图见图 5-3，历史影像变迁见表 5-3。

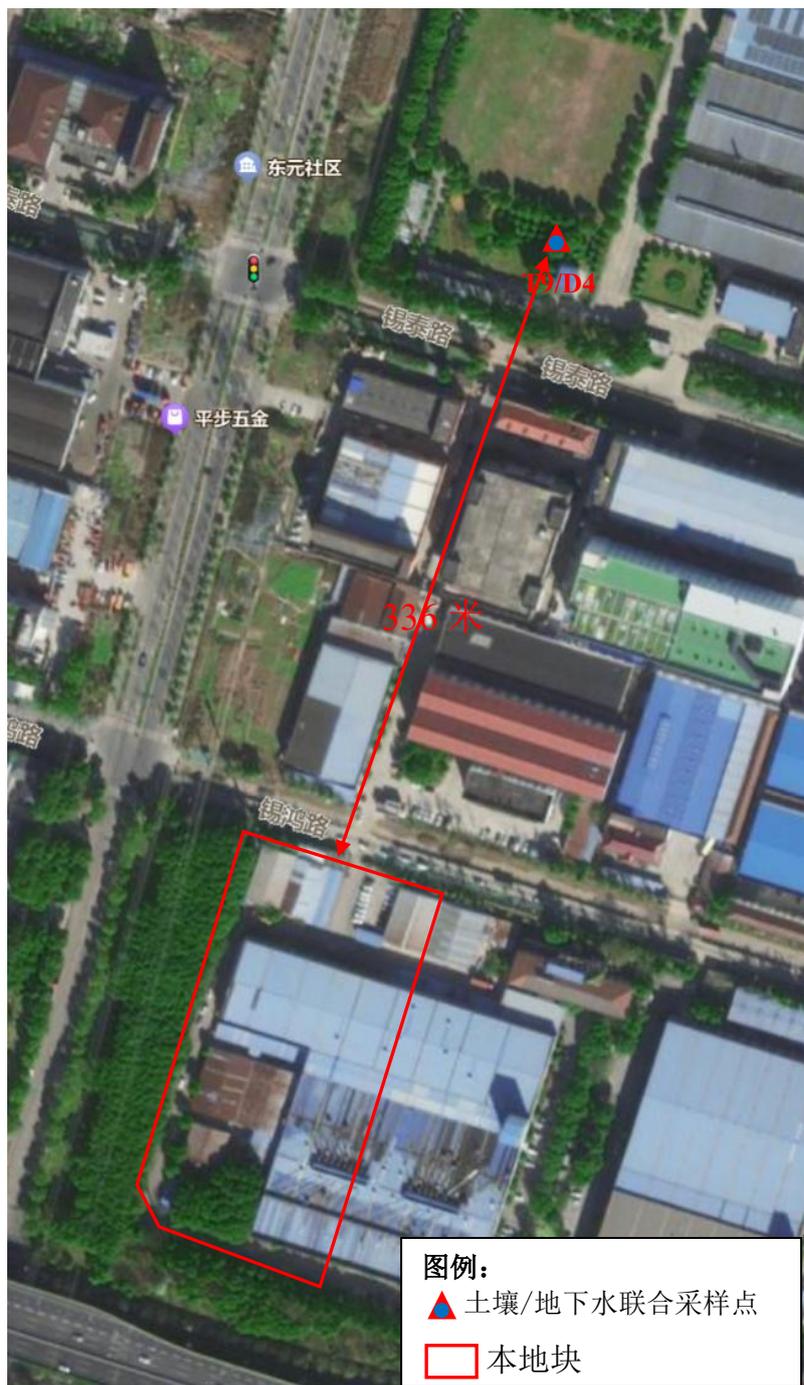
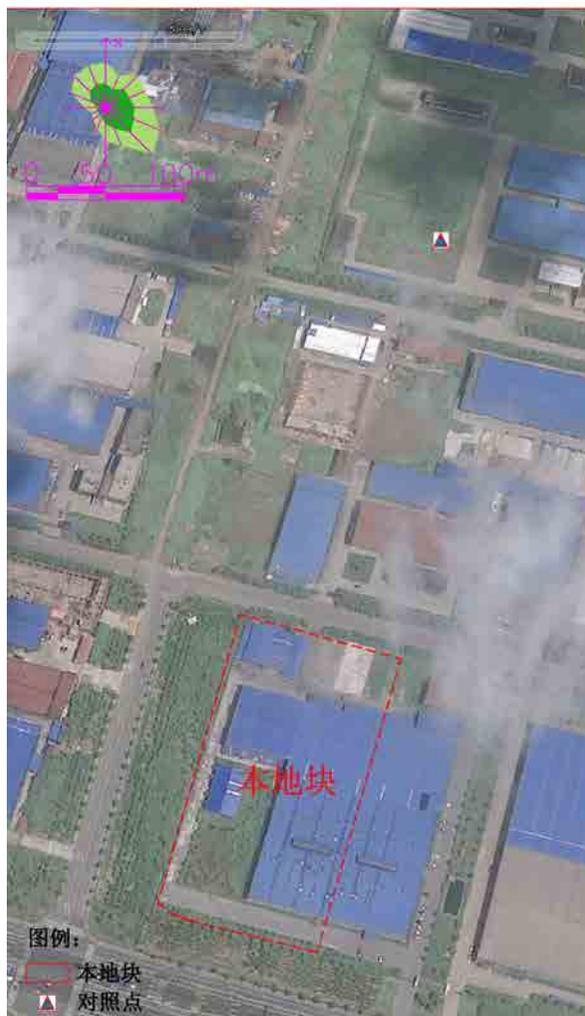


图 5-3 地块外监测点位布设图

表 5-3 对照点区域历史演变情况

拍摄时间	卫星及现场图片	拍摄时间	卫星及现场图片	调查地块对照点历史变迁情况
2005 年 12 月		2009 年 7 月		对照点区域为空地

拍摄时间	卫星及现场图片	拍摄时间	卫星及现场图片	调查地块对照点历史变迁情况
2012年10月		2015年10月		对照点区域为空地

拍摄时间	卫星及现场图片	拍摄时间	卫星及现场图片	调查地块对照点历史变迁情况
2020年4月		2024年3月		对照点区域为空地

5.1.4 样品检测指标和分析方案

5.1.4.1 样品检测指标

根据第一阶段调查，土壤检测指标包括：《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）表 1 中规定的基本项目 45 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝。

地下水检测指标包括：《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）表 1 中规定的基本项目 45 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、阴离子表面活性剂、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝。

5.1.4.2 样品分析方案

所有的样品的污染物参数测试由通过 CMA 认证的检测单位首选国家标准和规范中规定的分析方法。

5.1.5 人员健康安全防护计划

5.1.5.1 组织安全培训

根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制定安全防护计划，并对进场作业人员进行安全培训。

5.1.5.2 正确佩戴安全防护装备

进入潜在污染地块进行调查作业时，必须预防潜在危害，正确佩戴各项安全防护设备。主要安全防护设备包括：面式或半面式面罩空气滤镜呼吸器、化学防护手套、工作服、安全帽及抗压防护鞋等。

（1）严格遵守现场设备操作规范

严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。

（2）建立危险警示牌或工作标识牌

对于需要作业的区域竖立警示牌及工作标识牌，同时对现场危险区域，如深井、水池等进行标识，并将紧急联络通讯数据置于明显可供查询处。

（3）建立配备急救设备

在现场调查人员发生事故时，第一时间对伤员进行必要防护，避免危害扩大。现场急救设备主要包括：纯净水、通讯系统、灭火器、急救药箱（内含药品及简易

包扎工具）。

5.2 现场采样和实验室分析

5.2.1 作业时间

本次初步调查阶段采样现场工作。我司委托苏州环优检测有限公司来实施本项目的现场土壤钻孔、地下水监测井地的建立和地表水及底泥的采样，苏州环优检测有限公司实施现场土壤样品采集工作、现场快速检测工作及后续实验室样品检测工作。在现场采样过程中，我司技术人员全程陪同监督，以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性；此外，如在现场遇到问题，可以及时沟通解决，提高工作效率。

5.2.2 土壤采样方法和程序

土壤采样流程图详见图 5-3。

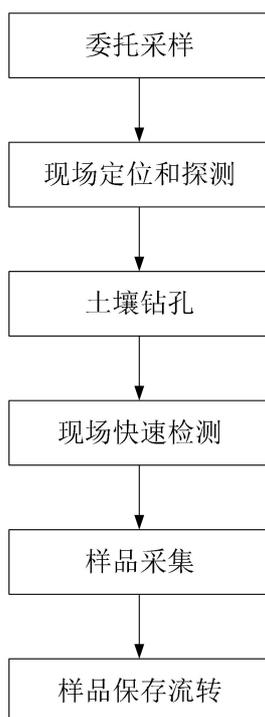


图 5-4 土壤采样流程图

5.2.2.1 土壤钻孔

本次调查采用 QY-100L 钻探设备进行钻探，利用直推钻井的方式进行钻孔取样。土柱取样干长度均为 1.5m，先取上部 0.0~1.5m 土柱样，提取第一根土柱样后，换用另一根 1.5m 土样杆继续利用该钻机钻取 1.5~3.0m 的土柱样，依此类推。取出

的土样按照 0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~3.5m、3.5~4.0m、4.0~4.5m、4.5~5.0m、5.0~5.5m、5.5~6.0m 选取不同深度有代表性的岩心土样，置于食品级密实塑封袋密闭，记录对应的点位和深度进行土壤样品快筛。钻机采样过程中，在第一个钻孔前进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗，采用去离子水清洗，并获取设备淋洗样带回实验室分析。钻孔结束后，对于不需设地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

5.2.2.2 样品送检依据

（1）快筛仪器介绍

现场快筛仪器重金属检测仪器为手持式土壤重金属检测仪器，挥发性有机物检测仪器为便携式 VOC 气体检测仪

（2）快筛数据分析及送检依据

数据分析及送检依据，土壤每隔 0.5m 采集 1 个样品，每个采样点分别采集 13 个土壤样品，样品都放入 500ml 聚乙烯材质的自封袋中，使用 PID 和 XRF 仪测试各样品的挥发性及重金属浓度，然后再根据样品的挥发性及重金属浓度变化情况对现场土壤样品存在 PID 和 XRF 读数较高、有明显异味、土壤颜色异常等情况的样品进行送检，每个采样点位送检的样品同时包括表层土壤样品和下层土壤样品，每个点位的送检样品量为 4 个。

（3）快筛过程

具体检测及快筛过程如下：

PID 检测：采集的土壤样品置于食品级密实塑料袋后，土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积，封袋密闭 10min 后，摇晃或振动塑料袋约 30s，静置约 2min，然后使用 PID 测试土样中挥发性有机物的含量，记录数据。

XRF 检测：采集的土壤样品置于食品级密实塑料袋后，使用 XRF 测试土样中重金属的含量，将重金属快速检出结果与拟选用的筛选值进行对比分析，记录数据。

感官指标及污染迹象：在现场观察仔细采集的每个土样，从土壤样品的气味、颜色、性状以及污染迹象定性的判断土壤是否受到污染，将选择感官指标异常、有明显污染迹象的样品带回实验室进行检测送检土壤样品筛选：每个点位在钻探深度

内，确保每个土层（土层）至少采集 1 个土壤样品，共 3-5 个样品。

（4）快筛送检原则

①采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6.0m 土壤采样间隔不超过 2m；

②不同性质土层至少采集一个土壤样品；

③同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点；

④现场使用 XRF 和 PID 对土壤柱状样进行检测，数据较高的样品进行送检；

⑤水位线附近。

本次调查地块内共送检 32 个土壤样品（不含平行样），现场 PID、XRF 快筛照片见表 5-4，现场具体快筛数据见下表 5-5。

表 5-4 现场 PID、XRF 快筛照片



表 5-5 土壤样品描述及 XRF、PID 现场快速筛选（单位：ppm）

点位	深度(m)	土壤类型	土层描述	PID (ppm)	XRF (ppm)										是否送检	送检原因	
					检测因子	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	锌	锡			
				检出限 0.1	检出限	4	0.2	3	6	0.1	5	10	6	35			
T1	0-0.5	灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	10.3	ND	79.5	34.7	ND	32.9	33.6	82.8	ND	是	表层必送检	
	0.5-1.0			ND	/	9.6	ND	80.5	24.8	ND	27.9	25.2	72	ND	否	/	
	1.0-1.5	灰黄黏土	潮湿无味	ND	/	8.9	ND	63.9	23.6	ND	34.0	22.7	55.7	ND	否	/	
	1.5-2.0	灰黏土	潮湿无味	ND	/	7.1	ND	72.0	24.7	ND	29.8	23.6	71.1	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m	
	2.0-2.5			ND	/	6.0	ND	89.4	25.2	ND	46.5	22.1	77	ND	否	/	
	2.5-3.0			ND	/	6.5	ND	63.0	22.3	ND	28.1	22.9	70.9	ND	否	/	
	3.0-3.5			ND	/	6.6	ND	64.3	17.9	ND	32.8	19.8	58.5	ND	否	/	
	3.5-4.0			ND	/	8.3	ND	88.2	26.3	ND	36.5	22.3	70	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m	
	4.0-4.5			ND	/	9.5	ND	70.3	21.8	ND	33.9	24.6	64	ND	否	/	
	4.5-5.0			ND	/	8.4	ND	43.0	15.0	ND	22.4	14.8	62.7	ND	否	/	
	5.0-5.5	灰黄粉质黏土	潮湿无味	ND	/	10.0	ND	39.4	20.2	ND	24.6	18.4	57	ND	否	/	
	5.5-6.0			ND	/	10.5	ND	43.7	19.7	ND	25.1	17.4	56.7	ND	是	最大采样深度土壤送检	
	/	/	/	/	/	最小值	6	ND	39.4	15	ND	22.4	14.8	55.7	ND	/	/
	/	/	/	/	/	最大值	10.5	ND	89.4	34.7	ND	46.5	33.6	82.8	ND	/	/
T2	0-0.5	灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	6.5	ND	54.4	52.3	ND	24.5	18.3	55.8	ND	是	表层必送检	
	0.5-1.0	灰黄黏土	潮湿无味	ND	/	8.3	ND	74.9	187.0	ND	32.0	32.5	92.8	ND	否	/	
	1.0-1.5			ND	/	10.8	ND	97.0	180.6	ND	51.7	25.4	99.9	ND	否	/	
	1.5-2.0			ND	/	13.3	ND	84.3	36.0	ND	41.8	32.1	99.4	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m	
	2.0-2.5			ND	/	13.7	ND	108.7	52.2	ND	55.7	44.1	79.1	ND	否	/	
	2.5-3.0			ND	/	11.4	ND	82.6	35.5	ND	46.7	26.2	80.0	ND	否	/	
	3.0-3.5			ND	/	6.7	ND	57.5	18.3	ND	27.9	21.5	55.1	ND	否	/	
	3.5-4.0			ND	/	7.3	ND	33.7	14.4	ND	21.3	15.6	46.7	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m	
	4.0-4.5			ND	/	5.6	ND	52.3	13.1	ND	25.5	17.6	54.4	ND	否	/	
	4.5-5.0			ND	/	10.1	ND	49.6	20.3	ND	24.3	18.7	56.6	ND	否	/	
	5.0-5.5			ND	/	7.6	ND	81.2	26.8	ND	35.5	23.2	70.1	ND	否	/	
	5.5-6.0			ND	/	8.6	ND	70.0	23.6	ND	37.6	29.2	80.2	ND	是	最大采样深度土壤送检	

点位	深度(m)	土壤类型	土层描述	PID (ppm)	XRF (ppm)										是否送检	送检原因			
					检测因子	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	锌	锡					
					检出限 0.1	4	0.2	3	6	0.1	5	10	6	35					
	/	/	/	/	最小值	5.6	ND	33.7	13.1	ND	21.3	15.6	46.7	ND	/	/			
	/	/	/	/	最大值	13.7	ND	108.7	187	ND	55.7	44.1	99.9	ND	/	/			
T3	0-0.5	灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	10.5	ND	54.4	20.5	ND	29.7	28.5	63.5	ND	是	表层必送检			
	0.5-1.0	灰黏土	潮湿无味	ND	/	9.6	ND	57.9	17.9	ND	29.4	25.3	68.4	ND	否	/			
	1.0-1.5			ND	/	10.7	ND	63.1	23.4	ND	29.2	26.4	68.6	ND	否	/			
	1.5-2.0			ND	/	8.4	ND	64.0	22.8	ND	28.8	23.9	55.2	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m			
	2.0-2.5			ND	/	8.5	ND	90.9	33.9	ND	51.1	20.1	84.9	ND	否	/			
	2.5-3.0			ND	/	9.7	ND	59.2	20.8	ND	25.3	25.3	58.0	ND	否	/			
	3.0-3.5			ND	/	13.2	ND	85.9	28.4	ND	43.1	24.9	80.3	ND	否	/			
	3.5-4.0			ND	/	11.4	ND	84.9	24.1	ND	45.0	23.3	76.1	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m			
	4.0-4.5			ND	/	11.8	ND	65.7	25.2	ND	27.9	33.8	69.8	ND	否	/			
	4.5-5.0			ND	/	10.8	ND	76.9	19.7	ND	29.2	15.1	49.2	ND	否	/			
	5.0-5.5			ND	/	11.6	ND	91.6	17.6	ND	26.7	14.9	50.3	ND	否	/			
	5.5-6.0			ND	/	13.1	ND	105.8	24.0	ND	26.2	17.4	62.3	ND	是	最大采样深度土壤送检			
	/			/	/	/	/	最小值	8.4	ND	54.4	17.6	ND	25.3	14.9	49.2	ND	/	/
	/			/	/	/	/	最大值	13.2	ND	105.8	33.9	ND	51.1	33.8	84.9	ND	/	/
T4	0-0.5			灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	5.4	ND	29.4	13.0	ND	11.6	14.9	37.7	ND	是	表层必送检	
	0.5-1.0	ND	/			9.9	ND	67.6	23.1	ND	34.9	28.0	102.9	ND	否	/			
	1.0-1.5	ND	/			9.7	ND	83.5	25.7	ND	33.1	28.5	102.8	ND	否	/			
	1.5-2.0	ND	/			4.4	ND	40.3	12.6	ND	17.5	16.9	41.3	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m			
	2.0-2.5	ND	/			4.3	ND	38.8	12.9	ND	18.8	14.7	42.7	ND	否	/			
	2.5-3.0	灰黄黏土	潮湿无味	ND	/	7.4	ND	34.7	14.6	ND	15.2	12.3	39.1	ND	否	/			
	3.0-3.5			ND	/	9.0	ND	49.2	20.3	ND	25.4	20.7	66.3	ND	否	/			
	3.5-4.0			ND	/	9.0	ND	46.3	22.7	ND	27.8	22.2	64.9	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m			
	4.0-4.5			ND	/	10.7	ND	55.1	19.9	ND	26.9	22.4	65.5	ND	否	/			
	4.5-5.0			ND	/	7.5	ND	84.9	21.7	ND	37.1	22.7	80.9	ND	否	/			
5.0-5.5	ND	/	12.7	ND	71.1	29.8	ND	31.8	40.1	83.9	ND	否	/						

点位	深度(m)	土壤类型	土层描述	PID (ppm)		XRF (ppm)									是否送检	送检原因
				检测因子	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	锌	锡			
				检出限 0.1	4	0.2	3	6	0.1	5	10	6	35			
	5.5-6.0			ND	/	15.8	ND	88.8	33.2	ND	47.7	39.5	90.6	ND	是	最大采样深度土壤送检
	/	/	/	/	最小值	4.3	ND	29.4	12.6	ND	11.6	12.3	37.7	ND	/	/
	/	/	/	/	最大值	15.8	ND	88.8	33.2	ND	47.7	40.1	102.9	ND	/	/
T5	0-0.5	灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	8.7	ND	38.8	15.5	ND	20.8	17.0	42.7	ND	是	表层必送检
	0.5-1.0	灰黄黏土	潮湿无味	ND	/	6.3	ND	65.2	17.5	ND	29.3	19.9	47.2	ND	否	/
	1.0-1.5			ND	/	10.4	ND	81.3	33.4	ND	54.2	27.3	80.6	ND	否	/
	1.5-2.0			ND	/	7.3	ND	66.5	23.2	ND	40.0	19.2	103.8	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m
	2.0-2.5			ND	/	9.2	ND	104.6	22.7	ND	26.8	16.7	65.4	ND	否	/
	2.5-3.0			ND	/	7.4	ND	53.1	13.0	ND	20.3	13.9	34.4	ND	否	/
	3.0-3.5			ND	/	7.0	ND	82.7	19.3	ND	37.0	20.0	68.2	ND	否	/
	3.5-4.0			ND	/	9.5	ND	39.2	19.1	ND	24.2	19.5	51.6	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m
	4.0-4.5			ND	/	10.0	ND	41.5	20.0	ND	26.8	20.0	60.5	ND	否	/
	4.5-5.0			ND	/	10.0	ND	44.1	20.4	ND	27.4	19.3	60.3	ND	否	/
	5.0-5.5			ND	/	8.9	ND	44.9	22.8	ND	23.9	21.5	54.8	ND	否	/
	5.5-6.0	灰黄粉质黏土	潮湿无味	ND	/	7.3	ND	55.0	22.3	ND	32.8	22.8	80.2	ND	是	最大采样深度土壤送检
	/	/	/	/	/	最小值	6.3	ND	38.8	13	ND	20.3	13.9	34.4	ND	/
/	/	/	/	/	最大值	10.4	ND	104.6	33.4	ND	54.2	27.3	103.8	ND	/	/
T6	0-0.5	灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	9.8	ND	67.6	26.6	ND	35.8	26.3	86.6	ND	是	表层必送检
	0.5-1.0	灰黄黏土	潮湿无味	ND	/	5.9	ND	46.3	16.9	ND	22.6	16.5	60.6	ND	否	/
	1.0-1.5			ND	/	7.1	ND	53.1	21.0	ND	25.9	22.3	81.8	ND	否	/
	1.5-2.0			ND	/	7.2	ND	89.3	22.9	ND	39.1	19.7	70.5	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m
	2.0-2.5			ND	/	11.6	ND	72.0	24.7	ND	42.7	22.1	73.4	ND	否	/
	2.5-3.0			ND	/	11.6	ND	88.9	31.5	ND	50.1	23.2	70.2	ND	否	/
	3.0-3.5			ND	/	11.1	ND	90.0	26.8	ND	44.0	27.0	76.0	ND	否	/
	3.5-4.0			ND	/	8.3	ND	83.6	22.7	ND	38.2	23.8	82.9	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m
	4.0-4.5			ND	/	7.4	ND	55.3	21.4	ND	32.3	21.7	66.5	ND	否	/
	4.5-5.0			ND	/	7.6	ND	58.8	22.6	ND	38.6	23.0	83.1	ND	否	/

伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块土壤污染状况调查报告

点位	深度(m)	土壤类型	土层描述	PID (ppm)		XRF (ppm)									是否送检	送检原因
				检测因子	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	锌	锡			
				检出限 0.1	4	0.2	3	6	0.1	5	10	6	35			
	5.0-5.5	灰黄粉质黏土	潮湿无味	ND	/	10.3	ND	53.3	23.3	ND	30.4	20.3	72.4	ND	否	/
	5.5-6.0			ND	/	11.2	ND	50.6	23.1	ND	26.6	19.0	68.9	ND	是	最大采样深度土壤送检
	/	/	/	/	最小值	5.9	ND	46.3	16.9	ND	22.6	16.5	60.6	ND	/	/
	/	/	/	/	最大值	11.6	ND	90	31.5	ND	50.1	27	86.6	ND	/	/
T7	0-0.5	灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	8.2	ND	24.1	12.6	ND	16.0	15.2	36.9	ND	是	表层必送检
	0.5-1.0			ND	/	13.5	ND	44.6	20.4	ND	27.1	22.0	60.5	ND	否	/
	1.0-1.5			ND	/	11.2	ND	91.6	31.4	ND	40.3	28.9	83.8	ND	否	/
	1.5-2.0	灰黄黏土	潮湿无味	ND	/	7.6	ND	52.9	26.6	ND	30.5	28.8	78.4	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m
	2.0-2.5			ND	/	9.2	ND	72.9	29.8	ND	39.6	21.3	83.9	ND	否	/
	2.5-3.0			ND	/	8.6	ND	68.5	31.3	ND	37.8	28.9	86.3	ND	否	/
	3.0-3.5			ND	/	16.5	ND	98.3	31.5	ND	47.2	36.2	80.0	ND	否	/
	3.5-4.0			ND	/	7.5	ND	30.7	15.8	ND	21.3	15.4	40.9	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m
	4.0-4.5			ND	/	8.3	ND	87.8	21.4	ND	39.4	23.9	77.8	ND	否	/
	4.5-5.0	灰粉质黏土	潮湿无味	ND	/	10.5	ND	64.6	31.1	ND	30.4	27.0	73.4	ND	否	/
	5.0-5.5			ND	/	10.2	ND	63.1	28.4	ND	35.2	31.7	76.5	ND	否	/
	5.5-6.0			ND	/	9.7	ND	74.6	25.6	ND	35.5	33.7	66.5	ND	是	最大采样深度土壤送检
	/			/	/	/	最小值	7.5	ND	24.1	12.6	ND	16	15.2	36.9	ND
	/	/	/	/	最大值	16.5	ND	98.3	31.5	ND	47.2	36.2	86.3	ND	/	/
T8	0-0.5	灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	6.5	ND	36.4	18.7	ND	17.8	16.9	46.4	ND	是	表层必送检
	0.5-1.0			ND	/	10.0	ND	102.9	28.4	ND	49.7	27.1	89.1	ND	否	/
	1.0-1.5	灰黄黏土	潮湿无味	ND	/	12.4	ND	123.4	26.5	ND	37.7	20.8	58.5	ND	否	/
	1.5-2.0	灰黏土	潮湿无味	ND	/	6.3	ND	61.2	15.1	ND	26.0	17.5	46.4	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m
	2.0-2.5			ND	/	7.8	ND	75.9	25.9	ND	50.1	21.1	64.2	ND	否	/
	2.5-3.0			ND	/	5.4	ND	64.3	15.4	ND	28.2	13.9	53.8	ND	否	/
	3.0-3.5			ND	/	5.1	ND	56.1	11.5	ND	15.1	10.4	26.9	ND	否	/
	3.5-4.0			ND	/	11.3	ND	91.7	16.1	ND	28.3	16.7	43.6	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m
4.0-4.5	ND			/	5.3	ND	26.5	11.5	ND	17.5	11.7	34.7	ND	否	/	

点位	深度(m)	土壤类型	土层描述	PID (ppm)		XRF (ppm)									是否送检	送检原因	
				检测因子	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	锌	锡				
				检出限 0.1	4	0.2	3	6	0.1	5	10	6	35				
	4.5-5.0			ND	/	10.0	ND	90.2	17.0	ND	27.8	13.4	47.5	ND	否	/	
	5.0-5.5			ND	/	4.4	ND	32.3	9.3	ND	15.4	10.7	27.5	ND	否	/	
	5.5-6.0			ND	/	9.7	ND	88.8	18.7	ND	31.5	15.1	45.4	ND	是	最大采样深度土壤送检	
	/	/	/	/	最小值	4.4	ND	26.5	9.3	ND	15.1	10.4	26.9	ND	/	/	
	/	/	/	/	最大值	12.4	ND	123.4	28.4	ND	50.1	27.1	89.1	ND	/	/	
T9	0-0.5	灰黄杂填土	潮湿无味	ND	/	6.6	ND	22.3	12.4	ND	14.1	11.5	35.2	ND	是	表层必送检	
	0.5-1.0	灰黄黏土	潮湿无味	ND	/	7.0	ND	31.5	13.6	ND	15.6	14.3	41.1	ND	否	/	
	1.0-1.5			ND	/	9.5	ND	70.7	24.8	ND	31.6	22.9	80.0	ND	否	/	
	1.5-2.0	灰黏土	潮湿无味	ND	/	9.9	ND	91.2	39.1	ND	56.4	26.1	134.2	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m	
	2.0-2.5			ND	/	10.5	ND	114.0	36.4	ND	59.1	29.0	90.2	ND	否	/	
	2.5-3.0			ND	/	9.9	ND	102.7	33.4	ND	56.8	22.4	95.0	ND	否	/	
	3.0-3.5			ND	/	6.4	ND	49.7	18.7	ND	29.7	16.3	65.6	ND	否	/	
	3.5-4.0			ND	/	7.1	ND	64.3	24.7	ND	32.7	21.8	60.9	ND	是	土壤采样间隔不超过 2m	
	4.0-4.5			ND	/	12.2	ND	97.9	32.9	ND	39.4	22.5	76.6	ND	否	/	
	4.5-5.0			ND	/	5.8	ND	68.9	19.1	ND	32.9	22.8	57.6	ND	否	/	
	5.0-5.5	灰黄粉质黏土	潮湿无味	ND	/	6.9	ND	76.4	21.6	ND	33.3	33.3	67.1	ND	否	/	
	5.5-6.0			ND	/	7.0	ND	69.1	27.4	ND	41.2	41.2	79.3	ND	是	最大采样深度土壤送检	
		/	/	/	/	最小值	5.8	ND	22.3	12.4	ND	14.1	11.5	35.2	ND	/	/
		/	/	/	/	最大值	12.2	ND	114	39.1	ND	59.1	41.2	134.2	ND	/	/

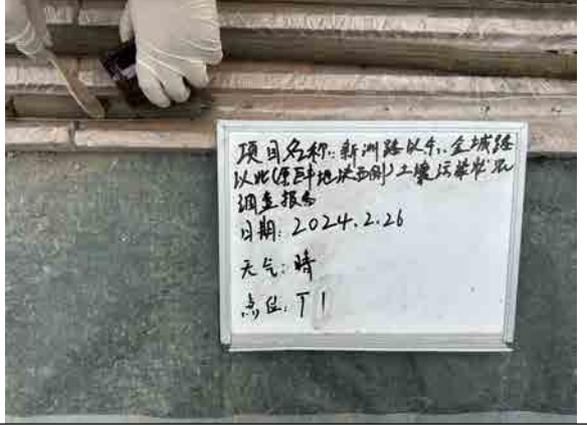
5.2.2.3 样品采集

本次调查采用 QY-100L 钻探设备进行钻探并取得土壤柱状样，采集的土壤柱状样品截取相应深度的土壤样品，装样品装瓶密封。

VOCs 样品：在 40ml 土壤样品瓶中预先加入 10ml 甲醇（农药残留分析纯级），以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，称重（精确到 0.01g）后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。

重金属、SVOCs 等样品的采集：采取剖管的形式，并结现场快速检出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，本次调查所有土壤样品的采集均由专人填写样品标签和采样记录，标签上标注采集时间、地点、样品编号、监测项目和采样深度。采样结束后，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。土壤样品取样照片见下表 5-6。

表 5-6 土壤样品采样

	
放点	下管
	
岩心箱	SVOCs 样品取样



VOCs 样品取样

样品集合

5.2.2.4 样品保存、流转

样品保存：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式，具体的土壤样品收集器和样品保存要求参见表 5-7。

表 5-7 土壤样品保存条件

土壤监测项目	保存条件	采样重量 (g)	样本最大保留时间
pH	聚乙烯袋	50g	/
汞	棕色玻璃瓶	50g	180d
砷、镉、铅、铜、镍、铝	聚乙烯袋	50g	180d
六价铬	聚乙烯袋	50g	24h
苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺、2-氯酚	棕色玻璃瓶	100g	10d
四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mlVOC*3瓶	5g	7d
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色玻璃瓶，4℃以下冷藏、密封	100g	14d

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。

5.2.2.5 土壤平行样

本次调查采集现场平行样，土壤平行样采集个数不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，并在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

5.2.3 地下水采样方法和程序

地下水采样流程详见图 5-4。

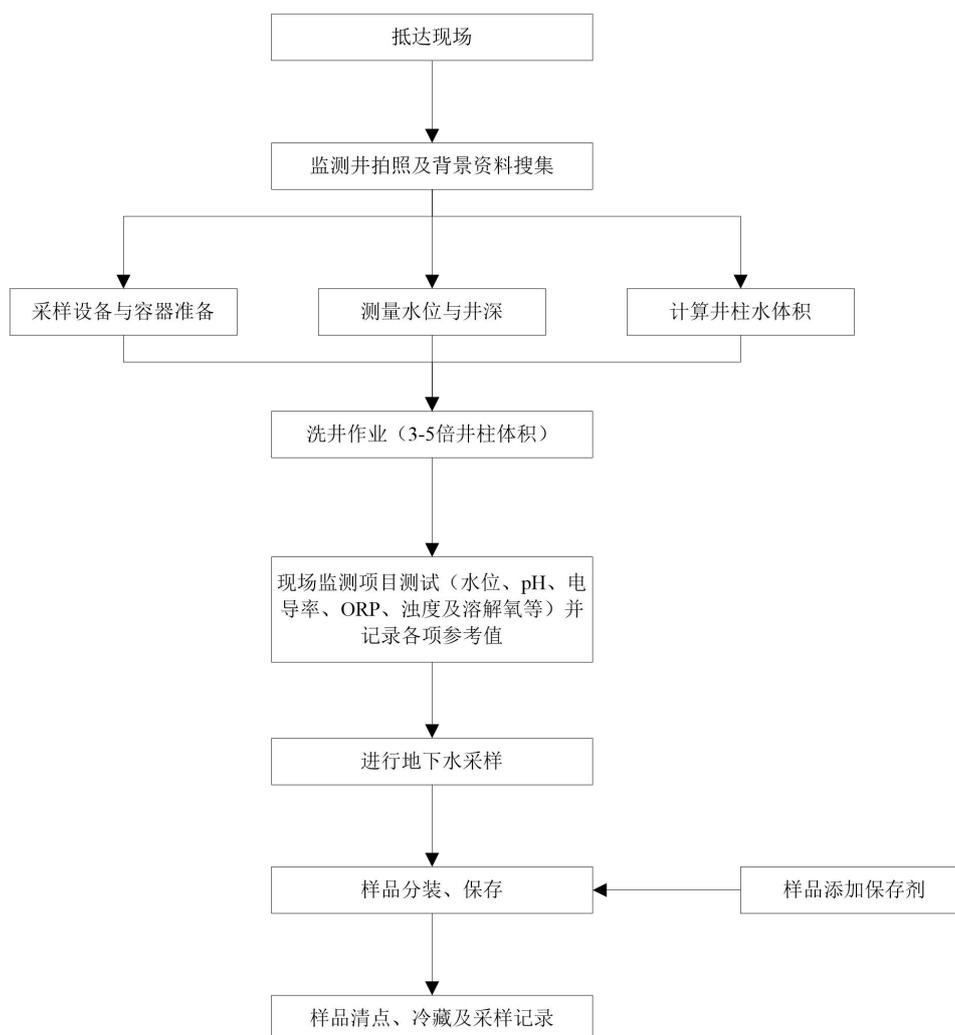


图 5-5 地下水采样流程图

5.2.3.1 建井

地块下水监测井采用 QY-100L 钻机进行建井工作，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井等步骤，具体建井过程如下：

①钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 50mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2~3h 并记录静止水位。



图 5-6 钻孔

②下管

下管井管优先选用 UPVC 材质，下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管，下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、试扣，确保下管深度和滤

水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶

正、固定，井管应与钻孔轴心重合。



图 5-7 下管

③填料及止水

井管与周围孔壁用清洁的石英砂填充作为地下水过滤层，将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度；在石英砂上层添加 80 厘米厚的膨润土用来止水，防止地表物质流入监测井内。

5.2.3.2 开筛位置

结合工勘资料及现场实际情况，建井深度为 6 米，开筛位置为地面以下 1-6.5 米。

5.2.3.3 洗井

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井，采集地下水样品前，先用水位仪测量每个监测井的静止水位，再使用蠕动泵对各个监测井进行洗井。洗井时使用便携式水质测定仪对出水进行测定，每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，当同时满足浊度连续三次测定的变化在 10%以内、电导率连续三次

测定的变化在 10%以内、pH 值连续三次测定的变化在±0.1 以内，或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，即可结束洗井。成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。

表 5-8 洗井现场照片

	
<p>水位测量</p>	<p>洗井</p>
	<p>/</p>
<p>现场多参数测量</p>	<p>/</p>

本次调查过程中，建井超过 8h 进行了成井洗井，由于静置时间相对较短，在洗井达到 3~5 倍体积时，现场参数未达到稳定状态，为了确保建井后洗井更加充分，继续进行了洗井工作，直到浊度连续三次测定的变化在 10%以内、电导率连续三次测定的变化在 10%以内、pH 值连续三次测定的变化在±0.1 以内。

表 5-9 地下水洗井记录表（成井洗井）

地下水 点位	洗井 日期	开始时间	结束时间	井深 (m)	现场测试记录						
					温度°C	pH 值	电导率	溶解氧 mg/L	浊度 NTU	ORP (mV)	洗井水 体积 L
D1	2024 .3.6	11:43	12:03	6	11.6	8.21	582	2.6	42	76	2
					11.6	8.19	580	2.5	40	75	4
					11.5	8.18	579	2.5	38	75	6
					11.6	8.18	578	2.4	36	74	8
					11.6	8.17	577	2.4	35	73	10
D2	2024 .3.6	10:20	10:40	6	12.5	7.6	685	2.6	39	61	2
					12.5	7.59	684	2.5	35	60	4

地下水 点位	洗井 日期	开始 时间	结束 时间	井深 (m)	现场测试记录						
					温度°C	pH 值	电导率	溶解氧 mg/L	浊度 NTU	ORP (mV)	洗井水 体积 L
					12.5	7.58	682	2.4	33	58	6
					12.4	7.58	681	2.3	32	57	8
					12.5	7.57	681	2.3	30	56	10
D3	2024 .1.31	11:03	11:29	6	11.5	7.93	651	2.3	48	85	3
					11.5	7.91	650	2.3	47	84	6
					11.6	7.9	648	2.2	39	83	8
					11.6	7.89	647	2.1	38	83	10
					11.6	7.89	645	2.1	37	82	13
D4	2024 .1.31	13:31	12:59	6	11.6	7.98	578	2.7	36	70	3
					11.5	7.97	575	2.6	34	69	5
					11.5	7.96	574	2.6	33	68	8
					11.6	7.96	574	2.5	32	67	11
					11.6	7.95	573	2.5	31	66	14

5.2.3.4 地下水样品采集

洗井完待地下水充分回渗后再采集地下水，采样应在洗井完成后 2 小时内完成。采样前洗井使用蠕动泵，泵体进水口应置于水面下 1.0m 左右，抽水速率应不大于 0.3L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于 10cm。若洗井过程中水位下降超过 10cm，则需要适当调低蠕动泵的洗井流速。挥发性有机物应采集蠕动泵内的水样，使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击气泡；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。其余检测项目按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，进行采集至相应的地下水样品瓶中，其中 pH 值参数需现场测定，现场采集照片如下表 5-10 所示。

表 5-10 现场地下水样品采集



5.2.3.5 封井

采样完成后，非长期监测的采样井应进行封井。封井应从井底至地面下 20cm 全

部用优质无污染的膨润土封堵。

膨润土球一般采用提拉式填充，将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中（根据现场情况尽量选择小直径细管），向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球，然后缓慢向上提管，反复抽提防止井下搭桥，确保膨润土全部落入井中，再进行下一批次膨润土球的填充。

全部膨润土填充完成后应静置 24h，测量膨润土填充高度，判断是否达到预定封井高度，并于 7 天后再次检查封井情况，如发现塌陷应立即补填，直至符合规定要求。

将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。

5.2.3.6 样品保存

样品经采集分装现场监测后应及时保存，《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）以及《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）中相关要求
进行妥善保存，具体的地下水样品保存要求参见表 5- 11。

表 5-11 地下水样品保存要求

地下水监测项目	容器材质	采样体积（ml）	保存剂添加情况	保存条件	保存时间
pH	/	/	/	/	现场或2h
铜、镉、镍、铅、铝	聚乙烯瓶	500	500ml/加HNO ₃ 使其含量达到1%	4°C以下避光冷藏	14d
砷	聚乙烯瓶	500	250ml/1L水样中加浓HCl 10ml		
汞	聚乙烯瓶	1000	250ml/1L水样中加浓HCl 10ml		
六价铬	聚乙烯瓶	250	/		24h
苯并[a]蒽、苯并[a]芘、 苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、 蒽、二苯并[a,h]蒽、 茚并[1,2,3-cd]芘、 萘	棕色玻璃瓶	1000	1000ml/若水中有余氯则1L水加入80mg硫代硫酸钠		7d
苯胺	棕色玻璃瓶	1000	/		7d
硝基苯	棕色玻璃	1000	1000ml/若水中有余氯则1L水加入		7d

	瓶		80mg硫代硫酸钠	
2-氯酚	棕色玻璃瓶	1000	1000ml/加入HCl至pH<2	7d
四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mlVOC* 2瓶	440ml	40ml*2/用1+10HCl调至pH≤2，加入0.01-0.02g抗坏血酸除去余氯	14d
氯甲烷	40mlVOC* 2瓶	40ml	40ml*2/用1+10HCl调至pH≤2，加入0.01-0.02g抗坏血酸除去余氯	14d
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色玻璃瓶	1000	/	14d

本次调查在地块内共采集 3 个地下水水样（不含质控样），在地块外采集 1 个地下水背景对照样。

5.2.3.7 样品清点、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。

表 5-12 样品运输与保存



5.2.3.8 洗井废水收集和运输

洗井分为建井后洗井和采样前洗井，在洗井过程中，为防止洗井废水对地块造成二次污染，故此次调查对洗井过程中产生的废水进行了收集和运输。

5.2.4 现场记录汇总

此次调查过程中，项目组对整个钻探、采样进行了全过程记录，经现场质控审核表单填写规范、内容均按实填写、记录的各项数值均未超过要求，具体汇总如下：

表 5-13 现场记录汇总

阶段	现场记录表单	主要记录内容	表单审核结果
前期调查	土壤污染状况调查现场踏勘记录表	地块内及周边现状情况、资料收集情况	合格
	人员访谈记录表（业主、政府、周边、环保等）	地块利用历史沿革、回填土或堆土等外来土壤情况、地块内三废产排、周边重污染企业情况等	合格
	工勘资料	地勘土层情况、地下水位埋深等情况	合格
	土壤污染状况调查第一阶段快筛记录单	第一阶段调查 PID 及 XRF 快筛情况	合格
现场钻探	钻孔柱状图	钻孔编号、施工日期、点位坐标、地面高程、土层情况、钻孔直径等	合格
	地下水监测井建造记录表	井号、建井日期、点位坐标、钻井方法、井管信息、滤料信息等	合格
	地下水成井及采样井洗井记录单	洗井时间、洗井设备、现场测试参数等	合格
采样	手持仪器使用及校准记录单	手持仪器使用及校准记录等	合格
	土壤调查现场 PID 和 XRF 记录（第二阶段）	第二阶段调查 PID 及 XRF 快筛情况	合格
	土壤采样记录单	土壤样品的采样日期、样品编号、检测项目等	合格
	地下水采样记录单	地下水的采样日期、采样体积、检测项目等	合格
样品流转	样品追踪记录单	采样及接样日期、样品编号、检测项目等	合格

5.2.5 实验室分析

本次调查中，土壤和地下水样品的封样、流转运输以及分析检测均委托苏州环优检测有限公司负责，确保各个过程均能按照国家相关规范要求进行，确保样品以及后续监测数据的可靠性。苏州环优检测有限公司是具有合法资质的第三方环境检测机构，资质认定证书（CMA）编号为：171012050352。

5.2.5.1 样品检测项目

样品检测项目汇总如下表所示。

表 5-14 检测项目汇总表

类别	检测项目	特征因子
土壤	pH 值、砷和重金属（镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝	苯、二甲苯、苯酚、镍、砷、铅、铜、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氨氮、铬、乙酸乙酯、丙酮、pH、乙苯、苯乙烯、锌、锡、铝
地下水	pH 值、砷和重金属（镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阴离子表面活性剂、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝	苯、二甲苯、苯酚、镍、砷、铅、铜、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氨氮、铬、乙酸乙酯、丙酮、pH、乙苯、苯乙烯、锌、锡、阴离子表面活性剂、铝

5.2.5.2 实验室分析方法

土壤及地下水各检测项目的具体实验室检测依据及分析仪器见下表。

表 5-15 检测依据一览表

样品类型	检测项目	检测方法	方法检出限	检测仪器
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	/	pH 计/PHS-3E 电子天平（百分之一）/JY20002
	氨氮	土壤氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ 634-2012	0.10 mg/kg	可见分光光度计/T6 新悦电子天平（百分之一）/JY20002
	锡	酸消解法 电感耦合等离子体发射光谱 法土壤和沉积物中元素的测定 SZHY-SOP-06	4.25 mg/kg	电感耦合等离子体发射 光谱仪 /5110 电子天平（万分之一）/BSA124S
	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计/TAS990AFG 电子天平（百分之一）/JY20002
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度计子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计/AA-6880F 电子天平（万分之一）/BSA124S
	锌		1mg/kg	
	镍		3mg/kg	
	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141- 1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计/savant AA 电子天平（万分之一）/BSA124S
	铅		0.1mg/kg	
	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105. 1-2008	0.002mg/kg	双道原子荧光光度计/AFS-230E 电子天平（万分之一）/BSA124S
	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	双道原子荧光光度计/AFS-8520 电子天平（万分之一）/BSA124S
	乙酸乙酯	土壤、沉积物和固体废弃物中 挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-19	1.0 µg/kg	气相色谱质谱联用仪/7890B+5977B（吹扫）
	挥发性有机物（28 种）	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 605-201	/	
	半挥发性有机物（10 种）	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	/	气相色谱质谱联用仪/8860+5977B
	苯胺	土壤、沉积物和固体废弃物中半挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-17	0.1mg/kg	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	6 mg/kg	气相色谱仪/Intuvo 9000	
铝	土壤和沉积物 11 种元素的测定碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	0.03%	电感耦合等离子体发射光谱仪/5110	

				电子天平（万分之一）/BSA124S
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计/PHBJ-260F
	氨氮(以 N 计)	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100BS
	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	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计/P4
	汞	水质汞、砷、硒、铋和锡的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L	双道原子荧光光度计/AFS-230E
	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L	气相色谱仪/Intuvo 9000
	铜	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪/iCAP RQ
	镍		0.06 µg/L	
	镉		0.05 µg/L	
	铅		0.09 µg/L	
	砷		0.12 µg/L	
	锡		0.08 µg/L	
	锌		0.67 µg/L	
	挥发性有机物（26 种）	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	/	吹扫捕集气相色谱质谱联用仪 /ATOMX(XYZ)+8860+5977B
	氯甲烷	水和废水中挥发性有机物含量的测定吹扫捕集-气相色谱质谱法 SZHY-SOP-18	1.0 µg/L	
	丙酮		1.0 µg/L	
	乙酸乙酯		1.0 µg/L	
半挥发性有机物（11 种）	水和废水中半挥发性有机物含量的测定液液萃取-气相色谱质谱法 SZHY-SOP-16	/	气相色谱质谱联用仪/8860+5977B	
阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	可见分光光度计/T6 新悦	
铝	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	0.009 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪/5110	

5.2.6 质量控制与质量保证

5.2.6.1 现场采样质量控制与质量保证

在样品的采集、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。

2) 防止二次污染

土壤：每个采样点钻探结束后，将所剩余的废弃土及杂物装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；清洗设备和采样工具的废水一并收集，统一处理。

地下水：每个采样点采样结束后，将洗井时抽取出的地下水用木桶或塑料桶收集，统一运往指定地点储存/处理；清洗设备和采样工具的废水一并收集，统一处理。

3) 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、运输空白样、设备清洗样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。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。

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。

5.2.6.2 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，每批次土壤或地下水样品均采集一个运输空白样。

5.2.6.3 实验室分析质量控制与质量保证

本次调查所采集的土壤及地下水均委托给具备 CMA 资质认证的第三方检测机构-苏州环优检测有限公司进行检测，为保证和证明检测过程到有效控制、检出结果准确可靠，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

样品制备过程坚持保持样品原有的化学组成。制样间分设风干室和磨样（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。制样时由 2 人以上在场。制样结束后，填写制样记录。

（2）样品前处理

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。具体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，且最低点浓度处于接近方法测定下限的水平。要求曲线系数 $R>0.999$ 。

（4）仪器稳定性检查

每分析 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点。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。

（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：优先参照各检测方法或监测技术规范，当检测方法或技术规范中无明确规定时，可参照下表规定的平行样相对偏差最大允许值控制。

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。

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。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，含量低的加 2-3 倍，加标后被测组分的总量不超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不超过原试样体积的 1%，否则应进行体积校正。

（8）异常样品复检

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。

（9）XRF 校准

本次调查在做现场快筛前，用标准金属块进行仪器自检，以及标准土（20 号标准土）测试，均合格通过。

6 结果和评价

本次调查地块内共设 8 个土壤监测点位、3 个地下水监测点位，其中 3 个为土壤和地下水复合点位。采集样品数如下表 6-1 所示。

表 6-1 样品采集统计表

介质	送检样品(不包含质控样)	对照点	平行样	全程序空白	运输空白
土壤	32	4	4	1	1
地下水	3	1	1	1	1

6.1 水文地质核查

6.1.1 地质情况核查

根据参考的岩土工程勘察报告《无锡村田电子有限公司 WME3 项目岩土工程勘察报告》及调查地块土壤柱状样现场变层情况，两者的土层情况较一致。此次调查土壤最大采样深度及地下水监测井深度时，已达到调查地块潜水含水层且未打穿隔水层底板。

表 6-2 参考工勘及调查地块地质情况对比

参考工勘			调查地块			一致性分析
土层	层厚	性状	土层	层厚	性状	
①层杂填土	1.30 ~ 5.20m	灰色、灰黄色，松散状态，成分主要为粉质黏土，含植物根茎及建筑垃圾及生活垃圾。	杂填土	0~0.8	杂填土、灰黄、潮、松散、无气味	与参考工勘差异性较小
②层粉质黏土	0.40~ 5.00 米	灰色、青灰，可塑状态（局部硬塑），切面稍光滑，含铁锰质结核，无地震反应，干强度、韧性中等。	粉质黏土	0.8~5.2	粉质黏土、灰黄、无气味、潮湿、紧实	
③层粉土	1.10 ~ 4.60 米	灰色、灰黄色，稍~中密状态，很湿，地震反应迅速，含石英、云母碎屑，夹软塑状薄层粉质黏土，土质不均匀，干强度，韧性低。				

6.1.2 地下水水位和流向的核查

6.1.2.1 地下水水位核查

表 6-3 参考工勘及调查地块地下水情况对比

项目	参考工勘	调查地块	一致性分析
初见水位 (m)	0.40~1.20	0.53~2.4	一致

6.1.2.2 地下水流向核查

本次调查地下水监测井深度均为 6m，同时对地块内 3 口地下水井和对照点进行水位测量及标高测定，其具体测量结果见表 6-4。

表 6-4 地下水水位 (m)

点位编号	CGCS2000 国家大地坐标系 (m)		地面高程	水位埋深	水位高程
	X	Y			
D1	40540342.596	3493440.991	4.66	4.2	0.46
D2	40540273.604	3493482.304	3.42	2.43	0.99
D3	40540234.471	3493372.195	4.31	3.93	0.38
D4	40540417.165	3493797.028	4.12	1.82	2.3



图例:

▲ 土壤/地下水联合采样点 ↘ 地下水流向

图 6-1 调查地块潜水层流向

得到调查地块潜水层地下水流向大致呈自北向南方向，调查地块潜水层地下水流向与参考工勘潜水层地下水流向基本一致。

6.2 土壤污染状况分析与评价

6.2.1 土壤环境质量评价标准

本调查地块根据无锡市自然资源和规划局出具的地块规划条件，本地块未来规划用地类型为工业用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地。

本调查地块土壤 pH 值检出结果参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D，表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准进行评价，分级标准如下表 6-5 所示：

表 6-5 土壤酸化、碱化分级标准

序号	土壤 pH 值	土壤酸化、碱化程度
1	pH<3.5	极重度酸化
2	3.5≤pH<4.0	重度酸化
3	4.0≤pH<4.5	中度酸化
4	4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
6	8.5≤pH<9.0	轻度碱化
7	9.0≤pH<9.5	中度碱化
8	9.5≤pH<10.0	重度碱化
9	pH≥10.0	极重度碱化

本调查地块涉及的土壤检测因子筛选值如表 6-6 所示。

表 6-6 土壤检测因子筛选值（mg/kg）

序号	检测项目	第二类用地筛选值	序号	检测项目	第二类用地筛选值
砷及重金属					
1	砷	60	6	铅	800
2	镉	65	7	汞	38
3	铬（六价）	5.7	8	镍	900
4	铜	18000	9	锡	/
5	锌	10000	10	铝	47200~114800 ^①
挥发性有机物（VOCs）					
1	四氯化碳	2.8	15	1,1,2-三氯乙烷	2.8
2	氯仿	0.9	16	三氯乙烯	2.8
3	氯甲烷	37	17	1,2,3-三氯丙烷	0.5
4	1,1-二氯乙烷	9	18	氯乙烯	0.43
5	1,2-二氯乙烷	5	19	苯	4
6	1,1-二氯乙烯	66	20	/氯苯	270
7	顺-1,2-二氯乙烯	596	21	1,2-二氯苯	560
8	反-1,2-二氯乙烯	54	22	1,4-二氯苯	20

9	二氯甲烷	616	23	乙苯	28
10	1,2-二氯丙烷	5	24	苯乙烯	1290
11	1,1,1,2-四氯乙烷	10	25	甲苯	1200
12	1,1,1,2-四氯乙烷	6.8	26	间,对-二甲苯	570
13	四氯乙烯	53	27	邻-二甲苯	640
14	1,1,1-三氯乙烷	840	28	丙酮	10000
半挥发性有机物 (SVOCs)					
1	硝基苯	76	7	苯并[k]荧蒽	151
2	苯胺	260	8	蒽	1293
3	2-氯苯酚	2256	9	二苯并[a,h]蒽	1.5
4	苯并[a]蒽	15	10	茚并[1,2,3-cd]芘	15
5	苯并[a]芘	1.5	11	萘	70
6	苯并[b]荧蒽	15	12	苯酚	10000
其他检测因子					
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	3	氨氮	1200
2	乙酸乙酯	/	4	/	/

备注：铝筛选值参考《江苏省志 土壤志》（江苏古籍出版社，2001年12月第1版第一次印刷）和《江苏省土壤元素地球化学基准值》（第38卷第5期，2011年10月，江苏省地质调查研究院、江苏省国土资源厅、南京大学地理与海洋学科学院），根据《江苏省志 土壤志》，无锡地区土壤中 Al₂O₃ 的含量为 55.1g/kg~280.9g/kg，折合成铝的含量为 29171mg/kg~148712mg/kg；根据《江苏省土壤元素地球化学基准值》，江苏省土壤 Al 的含量 47200mg/kg~114800mg/kg，本项目从严取值，筛选值按照《江苏省土壤元素地球化学基准值》中铝含量取值。

6.2.2 土壤环境质量评价标准

本次调查采样地块内共设置了 8 个土壤采样点，采样土壤样品共计 96 个，通过现场快筛共送检 32 个土壤样品（不含质控样）。所有送检土壤样品均分析了《土壤环境质量建设用土壤风险污染管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中 45 项基本检测项目、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝，地块内土壤样品检出项目结果汇总如下表。

表 6-7 土壤调查检测结果汇总表（单位：mg/kg，pH 值无量纲）

序号	检测项目	检出情况				本次检测值		二类用地筛选值	最大值占标率（%）	超标点位数	超标率（%）
		送检数量	检出限	检出数量	检出率	最小值	最大值				
无机及重金属											
1	pH 值	32	/	32	100.00%	7.51	7.95	6~9	/	/	/
2	氨氮	32	0.1	32	100.00%	0.2	2.37	1200	0.20%	0	0
3	铜	32	1	32	100.00%	20	53	18000	0.29%	0	0
4	铅	32	0.1	32	100.00%	8.5	21.4	800	2.68%	0	0
5	镉	32	0.01	32	100.00%	0.01	0.15	65	0.23%	0	0
6	镍	32	3	32	100.00%	28	56	900	6.22%	0	0
7	砷	32	0.01	32	100.00%	3.54	11.3	60	18.83%	0	0
8	汞	32	0.002	32	100.00%	0.045	3.47	38	9.13%	0	0
9	锌	32	1	32	100.00%	61	129	10000	1.29%	0	0
10	铝	32	0.03	32	100.00%	6.75	17.7	47200~114800	/	0	0
VOCs(挥发性有机物)											
1	二氯甲烷	32	0.0015	11	34.38%	ND	0.0131	616	0.0021%	0	0
2	乙苯	32	0.0012	3	9.38%	ND	0.515	28	1.84%	0	0
3	间对-二甲苯	32	0.0012	3	9.38%	ND	0.113	570	0.02%	0	0
SVOCs(半挥发性有机物)											
1	苯酚	32	0.1	1	3.13%	ND	0.2	260	0.08%	0	0
2	苯并(a)蒽	32	0.1	2	6.25%	ND	0.8	15	5.33%	0	0
3	蒽	32	0.1	2	6.25%	ND	0.8	1293	0.06%	0	0
4	苯并(b)荧蒽	32	0.2	2	6.25%	ND	0.9	15	6.00%	0	0

伯浣港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块土壤污染状况调查报告

5	苯并(k)荧蒽	32	0.1	2	6.25%	ND	0.7	151	0.46%	0	0
6	苯并(a)芘	32	0.1	2	6.25%	ND	0.9	1.5	60.00%	0	0
7	茚并[1,2,3-cd]芘	32	0.1	2	6.25%	ND	0.5	15	3.33%	0	0
8	二苯并[a,h]蒽	32	0.1	2	6.25%	ND	0.2	1.5	13.33%	0	0
石油烃类											
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	32	6	32	100.00%	15	108	4500	2.40%	0	0
备注：本表仅列出检出污染物。											

注：①pH 值无量纲，其余检测项目检出单位为 mg/kg；②六价铬、部分挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，本表未列出。

6.2.2.1 pH 值

本地块内送检土壤样品 pH 值检出含量范围为 7.51-7.91，参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D，表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，送检的土壤样品均无酸化或碱化。

6.2.2.2 砷及重金属

所有送检的土壤样品中砷及重金属（镉、铜、铅、汞、镍、锌、铝）均有检出，砷及重金属（镉、铜、铅、汞、镍、锌、铝）检出率为 100%，检出含量范围分别为：砷(3.54-11.3mg/kg)、镉(0.01-0.15mg/kg)、铜(20-53mg/kg)、铅(8.5-21.5mg/kg)、汞(0.045-3.47mg/kg)、镍(28-56mg/kg)、锌(61-129mg/kg)、铝(6.75~17.7mg/kg)，锌检出含量未超过河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值，铝检出含量未超过《江苏省土壤元素地球化学基准值》中铝含量取值，其余检出指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类建设用地土壤污染风险筛选值。

所有送检的土壤样品中六价铬均未检出。

6.2.2.3 氨氮

所有送检的土壤样品中氨氮均有检出，检出率均为 100%，检出含量范围为：0.2-2.37mg/kg，检出含量未超过河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值。

6.2.2.4 挥发性有机物

送检的土壤样品中二氯甲烷、乙苯、间对-二甲苯均有检出，检出率分别为 34.38%、9.38%、9.38%，检出含量范围分别为：二氯甲烷（ND-0.0131mg/kg）、乙苯（ND-0.515mg/kg）、间对-二甲苯（ND-0.113mg/kg），其检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

其他送检的土壤样品中挥发性有机物均未检出。

6.2.2.5 半挥发性有机物

送检的土壤样品中苯酚、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)

芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽均有检出，检出率分别为 3.13%、6.25%、6.25%、6.25%、6.25%、6.25%、6.25%、6.25%，检出含量范围分别为：苯酚（ND~0.2mg/kg）、苯并(a)蒽（ND~0.8mg/kg）、蒽（ND~0.8mg/kg）、苯并(b)荧蒽（ND~0.9mg/kg）、苯并(k)荧蒽（ND~0.7mg/kg）、苯并(a)芘（ND~0.9mg/kg）、茚并[1,2,3-cd]芘（ND~0.5mg/kg）、二苯并[a,h]蒽（ND~0.2mg/kg），其检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

其他送检的土壤样品中挥发性有机物均未检出。

6.2.2.6 石油烃类

送检的土壤样品中石油烃(C₁₀-C₄₀)检出率为 100%，检出含量为 15-108mg/kg，检出结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类建设用地土壤污染风险筛选值。

6.2.3 地块内外土壤环境质量对比分析

地块内土壤监测点位样品与地块外土壤对照点位样品检测数据对比见下表所示。

表 6-8 地块内土壤检出数据与对照点土壤检出数据对比表

监测因子	单位	浓度范围对比		平均值对比		第二类用地筛选值
		地块内土壤样品	对照点土壤样品	地块内土壤样品	对照点土壤样品	
pH	无量纲	7.51-7.91	7.51-7.93	7.72	7.68	6~9
氨氮	mg/kg	0.2-2.37	0.26-0.5	0.58	0.38	1200
铜	mg/kg	20-53	33-43	33.72	39	18000
铅	mg/kg	8.5-21.5	11.2-18.6	13.61	14.73	800
镉	mg/kg	0.01-0.15	0.01-0.14	0.05	0.07	65
镍	mg/kg	28-56	33-41	38.67	36.5	900
砷	mg/kg	3.54-11.3	5.01-7.01	7.01	5.94	60
汞	mg/kg	0.045-3.47	0.077-2.17	0.21	0.62	38
锌	mg/kg	61-129	65-92	88.17	78.75	10000
铝	mg/kg	6.75~17.7	11.7~12.6	10.1475	12.225	47200~114800
二氯甲烷	mg/kg	ND-0.0131	ND-0.0395	0.01	0.0205	616
乙苯	mg/kg	ND-0.515	ND	0.2005	ND	28
间对-二甲苯	mg/kg	ND-0.113	ND	0.054	ND	570
苯酚	mg/kg	ND-0.2	ND	0.2	ND	260
苯并(a)蒽	mg/kg	ND-0.8	ND-0.4	0.75	0.4	15
蒽	mg/kg	ND-0.8	ND-0.4	0.75	0.4	1293

苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND-0.9	ND-0.5	0.85	0.5	15
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND-0.7	ND-0.4	0.65	0.4	151
苯并(a)芘	mg/kg	ND-0.9	ND-0.5	0.9	0.5	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND-0.5	ND-0.03	0.45	0.3	15
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND-0.2	ND-0.1	0.2	0.1	1.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	15-108	34-63	40.78	0.4	4500

根据对比分析的结果来看，地块内及对照点土壤样品均无酸化或碱化、轻度碱化；乙苯、间对二甲苯、苯酚为地块内特征污染物，考虑到地块生产过程中污染物影响土壤和地下水，该对照点区域历史无工业企业污染源，其余地块内土壤送检样品各指标检出含量范围与对照点送检样品含量范围数值接近，其检出均值及中位数与对照点数值也较一致。说明地块内土壤环境质量与对照点土壤环境质量水平较一致。

6.3 地下水污染状况分析与评价

6.3.1 地下水环境评价标准

调查地块未来规划用地类型为工业用地，根据无锡市地下水利用状况，该区域地下水主要用途为农业或部分工业用水，根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类地下水的定义：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水。本次调查区域的地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准限值，未作规定项目石油烃采用《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值标准进行补充评价。其标准限值如下表 6-9 所示。

表 6-9 IV类地下水检测因子标准限值

序号	检测项目	标准限值	序号	检测项目	标准限值
感官性状及一般化学指标 (mg/L)					
1	pH 值 (无量纲) ①	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0	3	氨氮 (以 N 计)	1.5
2	阴离子表面活性剂	0.3	/	/	/
砷及重金属 (mg/L)					
1	六价铬	0.10	6	铅	0.10

2	汞	0.002	7	镍	0.10
3	砷	0.05	8	锌	5
4	铜	1.5	9	锡	/
5	镉	0.01	10	铝	0.5
挥发性有机物($\mu\text{g/L}$)					
1	1,1-二氯乙烯	60.0	15	四氯乙烯	300
2	二氯甲烷	500	16	氯苯	600
3	反-1,2-二氯乙烯	60.0	17	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/L)	0.9①
4	1,1-二氯乙烷 (mg/L)	1.2①	18	乙苯	600
5	顺-1,2-二氯乙烯	60.0	19	间,对-二甲苯	1000
6	氯仿	300	20	邻-二甲苯	1000
7	1,1,1-三氯乙烷	4000	21	苯乙烯	40
8	四氯化碳	50	22	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/L)	0.6①
9	苯	120	23	1,2,3-三氯丙烷 (mg/L)	0.6①
10	1,2-二氯乙烷	40.0	24	1,4-二氯苯	600
11	三氯乙烯	210	25	1,2-二氯苯	2000
12	1,2-二氯丙烷	60	26	氯甲烷 (mg/L)	/
13	甲苯	1400	27	氯乙烯	90
14	1,1,2-三氯乙烷	60	28	苯酚	/
半挥发性有机物 (mg/L)					
1	2-氯苯酚	2.2①	7	苯并[k]荧蒽	0.048①
2	硝基苯	2①	8	苯并[a]芘($\mu\text{g/L}$)	0.50
3	萘($\mu\text{g/L}$)	600	9	茚并[1,2,3-cd]芘	0.0048①
4	苯并[a]蒽	0.0048①	10	二苯并[a,h]蒽	0.00048①
5	蒽	0.48①	11	苯胺	7.4①
6	苯并[b]荧蒽($\mu\text{g/L}$)	8.0	/	/	/
其他特征指标 (mg/L)					
1	可萃取性石油 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	1.2①	3	丙酮	/
2	氨氮	1.5	4	乙酸乙酯	/

注：①pH 值：I类~IV类地下水标准限值为 $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ ；②为《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值标准。

6.3.2 地下水环境质量评价

本次调查地块内共设置了 3 个地下水采样点,采集地下水并送检 3 个样品(不含平行样)。所有送检地下水样品均分析了《土壤环境质量建设用地土壤风险污染

管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中 45 项基本检测项目、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、阴离子表面活性剂、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝，地块内地下水样品分析结果汇总如表 6-10、表 6-11 所示。

表 6-10 地下水检测结果 (单位: mg/L, pH 值无量纲)

序号	检测项目	检出情况				本次检测值		筛选值	最大值占标率	超标点位数	超标率(%)
		送检数量	检出限	检出数量	检出率	最小值	最大值				
无机及重金属											
1	pH 值	3	无量纲	3	100.00%	7.6	8.2	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	/	/	/
2	氨氮（以 N 计）	3	0.025	3	100.00%	0.26	1.03	1.5	68.67%	0	0
3	铜	3	0.00008	3	100.00%	0.00022	0.0123	1.5	0.82%	0	0
4	镍	3	0.00006	3	100.00%	0.002	0.0157	0.1	15.70%	0	0
5	砷	3	0.00012	3	100.00%	0.00031	0.00715	0.05	14.30%	0	0
6	锌	3	0.00067	3	100.00%	0.00153	0.00365	5	0.07%	0	0
挥发性有机物											
7	丙酮	3	0.001	1	33.3%	ND	0.0996	/	/	/	/
8	1,2-二氯乙烷	3	0.0014	1	33.3%	ND	0.004	0.04	10%	0	0
石油烃类											
9	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3	0.01	5	100.00	0.17	0.27	1.2	22.50%	0	0
备注：本表仅列出检出污染物。											

6.3.2.1 pH 值

地块内送检的地下水样品 pH 值检出浓度均为 7.6-8.2，检出值不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值。

6.3.2.2 砷和重金属

地块内送检的地下水样品中砷、铜、镍及铅均有检出，检出率均为 100.00%，铜检出浓度范围为 0.00022-0.0123mg/L、镍检出浓度范围为 0.002-0.0157mg/L、砷检出浓度范围为 0.00031-0.00715mg/L、锌检出浓度范围为 0.00153-0.00365mg/L，检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。

地块内送检的地下水样品中重金属（六价铬、汞、镉、铅）均未检出。

6.3.2.3 氨氮

地块内送检的地下水样品中氨氮有检出，检出率为 100.00%，检出浓度范围

为 0.26-1.03mg/L，检出值未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。

6.3.2.4 挥发性有机物

地块内送检的地下水样品中丙酮、1,2-二氯乙烷有检出，检出率均为 33.33%，丙酮的检出浓度为 ND~0.0996mg/L、1,2-二氯乙烷的检出浓度为 ND~0.004mg/L，其中丙酮无相关标准，1,2-二氯乙烷检出值未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。

其余挥发性有机物均未检出。

6.3.2.5 半挥发性有机物

地块内送检的地下水样品中半挥发性有机物均未检出。

6.3.2.6 石油烃类

地块内送检的地下水样品中可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，检出率为 100.00%，浓度范围为 0.17~0.27mg/L，检出浓度均未超过《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。

6.3.3 地块外地下水环境质量对比分析

地块内监测点位地下水样品与地块外对照点位地下水样品检测数据对比情况如下表所示。

表 6-11 地块内地下水检测数据与对照点地下水检出数据对比表

检测指标	单位	浓度范围对比		平均值对比		IV类限值
		地块内地下水样品	对照点地下水样品	地块内地下水样品	对照点地下水样品	
pH 值	无量纲	7.6~8.2	7.9	7.9	7.9	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.26~1.03	0.294	0.53	0.294	1.5
铜	mg/L	0.00022~0.0123	0.00033	0.0048	0.00033	1.5
镍	mg/L	0.002~0.0157	0.00138	0.0070	0.00138	0.1
砷	mg/L	0.00031~0.00715	0.00033	0.00272	0.00033	0.05
锌	mg/L	0.00153~0.000365	0.00266	0.00267	0.00266	5
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.17~0.27	0.25	0.21	0.25	1.2 ^①
丙酮	mg/L	ND~0.0996	ND	0.0996	ND	/
1,2-二氯乙烷	mg/L	ND~0.004	ND	0.004	ND	0.04

注：①检出指标评价标准为《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值标准。

地块内监测点与对照点的地下水送检样品中检出因子检出浓度均相近且不超

过《地下水质量标准》（GB/T4848-2017）IV类标准限值及其他相关标准限值。

调查地块内地下水环境与对照点基本一致。

6.4 现场质控和实验室质控

6.4.1 现场质控

6.4.1.1 全程序空白样

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）以及《地块土壤和地下水中有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的相关要求，本次土壤调查均在样品采集和检测时准备了全程序空白样。

土壤、地下水全程序空白样检测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准（试）》（GB 36600-2018）中 45 项及石油烃（C₁₀-C₄₀），所有送检指标均未检出，均符合相关标准要求。

6.4.1.2 运输空白样

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）以及《地块土壤和地下水中有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的相关要求，本次调查在样品运输过程中准备了运输空白样，土壤、地下水检测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准（试）》（GB 36600-2018）中挥发性有机物（VOCs）27 项，所有送检指标均未检出，质控结果符合相应要求。

6.4.1.3 设备淋洗空白样品

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）以及《地块土壤和地下水中有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的相关要求，在样品采集和检测时采集了设备淋洗空白样。

设备淋洗空白样检测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准（试）》（GB 36600-2018）中 45 项、pH 值、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）等，除 pH 值外，其余检测项目均未检出，均符合相关标准要求。

6.4.1.4 现场平行样

根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附 4，密码平行样 分析结果比对基本判定原则：

（1）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）中建设用地土壤污染第二类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据，选取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。

（2）当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第二类筛选值，或均大于第二类筛选值且小于等于第二类管制值，或均大于第二类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

（3）当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅳ类标准限值，或均大于地下水质量Ⅳ类标准限值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

（4）上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

6.4.1.5 采测分离措施

采样单位应彻底清洗采样容器及设备，采样后擦拭并晾干采样绳（或链），然后存放起来，避免用手和手套接触样品，在现场检测过程中，发现数据异常情况，应当对仪器仪表状态和质控情况进行检查，在完成采样后 18 小时内将样品送达检测单位；检测单位建立采测分离期间值守制度，在检测分析过程中，发现数据异常情况，应及时对检测分析全过程开展排查，并对留样重新检测分析。

A、土壤平行样检测

现场调查阶段，现场设置平行样进行质量控制。实际根据现场快筛数据进行筛选时，第二阶段调查阶段的土壤送检样品 40 个，其中平行样个数 4 个，平行样占送检样品比例为 10%。送检地下水样品 5 个，其中 1 个现场平行样，平行样占送检样品比例为 20%，运输空白、全程序空白和设备空白样各检测项目均低于检出限。

本次完成了 pH 值、GB36600 表 1 中的 45 项、石油烃（C₁₀-C₄₀）及其他特征因子的相关检测，根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求，通过将其中检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，相对偏差均达标，因此本次调查土样质控符合规范，土壤中平行双样测定值的见下表 6-12 和表 6-13。

表 6-12 土壤质控样比对区间判定结果表

项目	单位	原样 T4-4	平行样 TRXP-1	GB36600-2018 第 二类用地筛选值	区间判定	质控结果
pH	无量纲	7.95	7.7	6~9	均小于第 二类用地 筛选值	合格
氨氮	mg/kg	0.48	0.53	1200		合格
铜	mg/kg	32	34	18000		合格
铅	mg/kg	12.4	12	800		合格
镉	mg/kg	0.03	0.03	65		合格
镍	mg/kg	42	37	900		合格
砷	mg/kg	6.69	7.09	60		合格
汞	mg/kg	0.14	0.133	38		合格
锌	mg/kg	103	105	10000		合格
铝	mg/kg	10.1	9.95	47200~114800		合格
石油烃	mg/kg	20	17	4500		合格
二氯甲烷	mg/kg	0.0071	0.0103	10000		合格
项目	单位	原样 T2-4	平行样 TRXP-2	GB36600-2018 第 二类用地筛选值		区间判定
pH	无量纲	7.51	7.63	6~9	均小于第 二类用地 筛选值	合格
氨氮	mg/kg	0.57	0.65	1200		合格
铜	mg/kg	28	29	18000		合格
铅	mg/kg	10.2	11.7	800		合格
镉	mg/kg	0.02	0.02	65		合格
镍	mg/kg	36	35	900		合格
砷	mg/kg	4.54	4.41	60		合格
汞	mg/kg	0.06	0.058	38		合格
锌	mg/kg	86	86	10000		合格
铝	mg/kg	10.1	10.4	47200~114800		合格
石油烃	mg/kg	35	31	4500		合格
项目	单位	原样 T5-3	平行样 TRXP-3	GB36600-2018 第 二类用地筛选值	区间判定	质控结果

pH	无量纲	7.69	7.51	6~9	均小于第 二类用地 筛选值	合格
氨氮	mg/kg	0.6	0.56	1200		合格
铜	mg/kg	38	38	18000		合格
铅	mg/kg	15.4	14.7	800		合格
镉	mg/kg	0.05	0.05	65		合格
镍	mg/kg	38	40	900		合格
砷	mg/kg	8.78	8.44	60		合格
汞	mg/kg	0.064	0.061	38		合格
锌	mg/kg	104	115	10000		合格
铝	mg/kg	9.75	9.8	47200~114800		合格
石油烃	mg/kg	66	61	4500		合格
项目	单位	原样 T1-3	平行样 TRXP-4	GB36600-2018 第 二类用地筛选值		区间判定
pH	无量纲	7.88	7.76	6~9	均小于第 二类用地 筛选值	合格
氨氮	mg/kg	0.45	0.4	1200		合格
铜	mg/kg	39	38	18000		合格
铅	mg/kg	12	14.4	800		合格
镉	mg/kg	0.04	0.04	65		合格
镍	mg/kg	56	54	900		合格
砷	mg/kg	6.81	6.12	60		合格
汞	mg/kg	0.078	0.076	38		合格
锌	mg/kg	86	87	10000		合格
铝	mg/kg	10.2	10.2	47200~114800		合格
石油烃	mg/kg	31	33	4500		合格

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求，土壤中重金属检测平行双样测定值的精密度允许误差见表 6-13；对于未列出的重金属、VOC 和 SVOC 检测平行双样最大允许相对偏差见表 6-14。

表 6-13 土壤重金属检测平行双样准确度允许误差

项目	含量范围（mg/kg）	最大允许相对偏差（%）
六价铬	<50	±25
	50~90	±20
	>90	±15
铬	<50	±25
	50~90	±20
	>90	±15
汞	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
铜	<20	±20
	20~30	±15
	>30	±15
铅	<20	±30
	20~40	±25
	>40	±20
砷	<10	±20
	10~20	±15
	>20	±15

项目	含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
镉	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
镍	<20	±30
	20~40	±25
	>40	±20
锌	<50	±25
	50~90	±20
	>90	±15

表 6-14 土壤 VOC、SVOC 检测平行双样准确度允许误差

含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
>100	±5
10~100	±10
1.0~10	±20
0.1~1.0	±25
<0.1	±30

相对偏差计算公式如下：

$$RD = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100\%$$

本项目土壤质控样委托苏州环优检测有限公司分析，完成了 pH、重金属、VOC、SVOC 等检测，通过将其中所有检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，见表 6-15。

表 6-15 土壤质控样比对

项目	单位	原样 T4-4	平行样 TRXP-1	相对偏差	最大允许偏差
氨氮	mg/kg	0.48	0.53	4.95%	20%
铜	mg/kg	32	34	3.03%	15%
铅	mg/kg	12.4	12	1.64%	30%
镉	mg/kg	0.03	0.03	0.00%	35%
镍	mg/kg	42	37	6.33%	20%
砷	mg/kg	6.69	7.09	2.90%	20%
汞	mg/kg	0.14	0.133	2.56%	30%
锌	mg/kg	103	105	0.96%	15%
铝	mg/kg	10.1	9.95	0.75%	10%
石油烃	mg/kg	20	17	8.11%	20%
二氯甲烷	mg/kg	0.0071	0.0103	18.39%	25%
项目	单位	原样 T2-4	平行样 TRXP-2	相对偏差	最大允许偏差
氨氮	mg/kg	0.57	0.65	6.56%	25%
铜	mg/kg	28	29	1.75%	15%
铅	mg/kg	10.2	11.7	6.85%	30%
镉	mg/kg	0.02	0.02	0.00%	35%
镍	mg/kg	36	35	1.41%	20%

砷	mg/kg	4.54	4.41	1.45%	20%
汞	mg/kg	0.06	0.058	1.69%	35%
锌	mg/kg	86	86	0.00%	20%
铝	mg/kg	10.1	10.4	1.5%	10%
石油烃	mg/kg	35	31	6.06%	25%
项目	单位	原样 T5-3	平行样 TRXP-3	相对偏差	最大允许偏差
氨氮	mg/kg	0.6	0.56	3.45%	25%
铜	mg/kg	38	38	0.00%	15%
铅	mg/kg	15.4	14.7	2.33%	30%
镉	mg/kg	0.05	0.05	0.00%	35%
镍	mg/kg	38	40	2.56%	20%
砷	mg/kg	8.78	8.44	1.97%	20%
汞	mg/kg	0.064	0.061	2.40%	35%
锌	mg/kg	104	115	5.02%	15%
铝	mg/kg	9.75	9.8	5.1%	20%
石油烃	mg/kg	66	61	3.94%	25%
项目	单位	原样 T1-3	平行样 TRXP-4	相对偏差	最大允许偏差
氨氮	mg/kg	0.45	0.4	5.88%	25%
铜	mg/kg	39	38	1.30%	15%
铅	mg/kg	12	14.4	9.09%	30%
镉	mg/kg	0.04	0.04	0.00%	35%
镍	mg/kg	56	54	1.82%	20%
砷	mg/kg	6.81	6.12	5.34%	20%
汞	mg/kg	0.078	0.076	1.30%	35%
锌	mg/kg	86	87	0.58%	20%
铝	mg/kg	10.2	10.2	0	10%
石油烃	mg/kg	31	33	3.13%	25%

根据表 6-15 的分析结果，本次土壤检测项目中相对偏差均符合相关要求，因此，可以认为，本次调查土壤质控符合规范，检测结果准确可信。

B 地下水平行检测

本项目地下水水质控样同样委托苏州环优检测有限公司进行分析，完成了 D2 平行样重金属、VOC、SVOC 以及特征因子的相关检测，通过将其中所有检出组分进行比对分析，地下水水质控区间平行判定结果详见表 6-16 所示。

表 6-16 地下水水质控样区间平行判定结果比对

项目	单位	原样 D2	平行样 DXXP-1	GB/T14848-2017 IV 类标准限值	区间判定	质控结果
pH 值	无量纲	7.6	7.6	6~9	均小于地下水水质 IV 类标准限值	合格
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.305	0.316	1.5		合格
铜	mg/L	0.00022	0.00021	1.5		合格
镍	mg/L	0.002	0.00174	0.1		合格
砷	mg/L	0.00031	0.00033	0.05		合格
锌	mg/L	0.00365	0.00418	5		合格

可萃取性石油烃	mg/L	0.17	0.21	1.2	合格
1,2-二氯乙烷	mg/L	0.004	0.004	0.04	

通过将其中所有检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，如表 6-17 所示。

表 6-17 地下水水质控样比对

检测点位	D2			
	原样 (mg/L)	质控 (mg/L)	相对偏差	最大允许偏差
pH 值	7.6	7.6	0.00%	/
氨氮 (以 N 计)	0.305	0.316	1.77%	20%
铜	0.00022	0.00021	2.33%	20%
镍	0.002	0.00174	6.95%	20%
砷	0.00031	0.00033	3.13%	20%
锌	0.00365	0.00418	6.77%	20%
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.17	0.21	10.53%	/
1,2-二氯乙烷	7.6	7.6	0.00%	20%

由表中数据可以看出，D2 点位所有检测项目相对偏差均在允许范围内，据此可以认为本次调查的地下水调查结果基本准确可信。

C 现场空白样

此次调查现场质控包括全程序空白、运输空白及现场平行样。空白试验随样品一起测定，分析方法有规定的按分析方法的规定进行空白试验。

此次调查地块所有现场平行样的相对偏差均未超过规范要求，运输空白、全程序空白和设备淋洗样检出结果均为合格，样品采集与保存均符合国家相关规范标准。

6.4.2 实验室质控

本次实验室内部质控样分析引用苏州环优检测有限公司实验室内部质控，为保证检测过程得到有效控制、检出结果准确可靠，实验室分析环节的质量保证和质量控制措施如下：

6.4.2.1 检测人员

检测人员具备扎实的环境监测、分析化学基础理论和专业知识，并且持证上岗。

6.4.2.2 分析仪器

为确保检出结果溯源和检出结果准确、有效，本项目主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器设备均符合标准要求。

6.4.2.3 样品前处理

土壤和地下水污染物种类繁多，不同的污染物样品处理方法及测定方法各异，

本次 调查检测具体根据不同的监测要求和监测项目，选定样品处理方法。

6.4.2.4 空白样品测定

实验室空白试验随样品一起测定，分析方法有规定的按分析方法的规定进行空白试验；分析方法无规定的，实验室试剂空白每批样品或每 20 个样品至少做 1 次定量校准。

此次调查地块的土壤、地下空白样品中砷及重金属、石油烃（C₁₀-C₄₀）样品半挥发性有机物及挥发性有机物均未检出，样品采集与保存均符合国家相关规范标准。

6.4.2.5 标准物质

本次调查分析中所使用的标准物质选用有证标准物质。

6.4.2.6 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，校准曲线的绘制严格按照相应分析方法中的有关要求执行。每 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，且最低点浓度应在接近方法测定下限的水平。

6.4.2.7 仪器稳定性检查

按要求连续进样分析时，每 12 小时测定目标物定量校准曲线中间浓度的标准溶液，确认分析仪器灵敏度变化与绘制校准曲线时的灵敏度差别。当用混合标准溶液做校准曲线校核时，单次测定不得有 5%以上的化合物超差。VOCs 的相对偏差控制在 25%以内，SVOCs 的相对偏差控制在 30%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，并全部重新测定该批样品。

6.4.2.8 准确度控制

（1）使用有证标准物质

当具备与被测样品基体相同或类似的有证物质时，要在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当批分析样品数≥20 个时，按样品数 5%比例插入标准物质样品；当批分析样品数<20 个时，至少插入 1 个标准物质样品。

当测定有证标准物质样品的结果落在控制值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格。但若不能落在控制值范围内则判定为不合格，查明原因，立即实施纠正措施，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

（2）加标回收率试验

当没有合适的基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批同类型试样中，要随机抽取 5%试样进行加标回收测定。当批样品数 <20 个时，加标试样不小于 1 个。此外，在进行有机污染物样品分析时，进行替代物加标回收试验，每个分析批次，至少做 1 个替代物加标回收试验。

基体加标和替代物加标回收试验在样品前处理之前加标，加标样品与试样在相同的前处理和测定条件下进行分析。加标量视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，加标后被测组分的总量不得超出分析方法的测定上限。

土壤和地下水样品中各检测项目的基体加标和替代物加标回收率须在分析方法规定的允许范围之内，否则，实验室要对该批样品重新进行分析测试。根据 HJ605-2011 样品存在基体效应时分析一个空白加标样品，其中的目标物回收率在 70%~130%之间。

（3）数据校核和审核

实验室原始记录和检测报告执行三级审核制，对原始数据和拷贝数据进行校核，对可疑数据要与样品分析的原始记录进行校对。

分析测试原始记录要有检测人员和校核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；校核人员负责检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和质量控制数据等。审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

6.4.2.9 实验室质控结果分析

本项目土壤、地下水样品均按照要求进行质控，质控措施分别为平行样质控、加标回收、标样质控及实验室空白，分析项目包括砷及重金属（镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铝、锡）、pH 值、VOCs、SVOCs、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），以上所有质控结果均未超过相关要求。

7 不确定性分析

橙志（上海）环保技术有限公司承担的伯浣港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块的土壤污染状况调查为初步调查，且本次调查以国家发布的标准技术规范为依据，在分析地块收集的资料以及采样检测数据的基础上完成了本报告的编制。

场地调查是个复杂的调查过程，此次调查中没有发现的污染物质及情况，不应被视为现场中该类污染物及情况完全不存在的保证，而是在项目工作内容局限和成本的考量范围内所得出的调查结果。本次调查过程中存在以下的不确定性因素：

7.1 现场情况不确定性分析

（1）地下水的的天确定性分析

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。若本地块水文条件发生变化，地块外地下水中的污染物可能向本地块中迁移，同时会影响该地块土壤环境质量。因此，本次调查分析结果仅代表特定时期地块内存在的特定情况，无法预料到地块土壤与地下水将来的环境状况。

（2）土壤的天确定性分析

污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物理化学因素影响，一般情况下，相对于粗颗粒，土壤中细颗粒中污染物含量较高；其次，小尺度范围及大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，有的污染分布呈现“锐变”，有的呈现“渐变”，以上因素一定程度上影响采样间距和样品制作，易造成检出结果出现偏差。

7.2 污染识别不确定性分析

本次调查地块内污染识别是在综合现场勘查、资料收集基础上得出的，但以上因素均存在一定的不确定性，具体如下：

（1）现场勘查的天确定性分析

现场勘查只能观察到地块表面具有明显疑似污染痕迹的区域，不能发现肉眼观察不到的污染状况，特别是地下水环境状况。

（2）资料收集的的天确定性分析

调查地块周边企业建厂时间较早，由于历史原因可能导致当时相关环保法律法规不健全，缺乏《环境影响评价报告》、《建设项目竣工验收报告》等资料，同时现场调查期间，未收集到地块可能发生过污染的资料。现场资料收集可能不尽详实，地块生产信息主要通过人员访谈交流获得，这些信息可能与地块实际情况有偏差，不排除由于信息的缺失而导致确定的污染物检测项目未能充分涵盖地块所有的潜在污染源类型的情况。

7.3 采样与分析不确定性分析

本项目调查采样与分析工作是依据国家相关法律法规和技术导则开展的，但现场采样方案是根据现场勘查、人员访谈以及工作经验制定的，而样品检出数据是由实验分析得到的。从制定采样方案、到现场采样、再到样品检测分析整个过程中存在一定的不确定性，具体如下：

（1）采样点位代表性的不确定性分析

本报告结果是基于现场调查范围、测试点和取样位置得出的，在调查过程中选择能够代表地块特征的点位进行测试，但是地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、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在一个有限的空间和时间内会发生变化，因此不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

（2）检测及其结果的不确定分析

本次调查中得到的检测数据是委托给有检测资质的第三方实验室检测分析所得到的，场地环境调查报告的质量在很大程度上取决于实验室检测提供的信息及数据的准确性与完整性。即使本调查完全遵照针对现场制定的程序作业，一些状况还是会影响到样品的检测和其结果的准确性。这些状况包括但不限于复杂的地质环境、现有污染的分布、气象环境和其它环境现象、公用工程和其它人造设施的位置，以及评估技术及实验室分析方法的局限性。

7.4 开发利用过程不确定性分析

综上，地块调查的不确定性因素会为地块土壤环境调查带来一定的偏差。针对以上的不确定性，在调查过程中，我公司采取多种方式，尽量减少误差，调查结果尽可能逼近真实情况。

由于地下状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结果已改变的或不

可预计的地下状况。橙志（上海）环保技术有限公司不承担任何由于这种地下不确定性而引起的显著差异造成的后果，也不承担在本报告所记录的现场调查结束后该地块上发生的行为所导致任何状况的改变。

8 结论和建议

8.1 调查结论

伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块位于无锡市新吴区高新区，四至范围：东至原巨丰东侧，南至金城东路，西至新洲路，北至锡鸿路，占地面积约 23336.3m²。

本调查地块根据无锡市自然资源和规划局出具的地块规划条件，本地块未来规划用地类型为工业用地，属于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地。

本次调查地块内共布设 8 个土壤采样点、3 个地下水采样点，共送检 32 个土壤样品、3 个地下水样品至实验室分析；在调查地块外北侧 337m 处布设 1 个土壤和地下水对照点位，送检 4 个土壤样品，1 个地下水样品。根据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）规定的污染物指标，所采集的土壤样品检测项目为《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中规定的基本项目 45 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝。所采集的地下水样品检测项目为基本项目 45 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、阴离子表面活性剂、苯酚、氨氮、乙酸乙酯、丙酮、锌、锡、铝。

检出结果如下：

（1）本地块内送检土壤样品 pH 值检出含量范围为 7.51-7.96，送检的土壤样品无酸化或碱化；所有送检的土壤样品中砷及重金属（镉、铜、铅、汞、镍、锌、铝）、氨氮、二氯甲烷、乙苯、间对-二甲苯、苯酚、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，砷及重金属（镉、铜、铅、汞、镍、锌）、氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率为 100%，检出含量范围分别为：砷（3.54-11.3mg/kg）、镉（0.01-0.15mg/kg）、铜（20-53mg/kg）、铅（8.5-21.5mg/kg）、汞（0.045-3.47mg/kg）、镍（28-56mg/kg）、锌（61-129mg/kg）、铝（6.75-17.7mg/kg）、氨氮（0.2-2.37mg/kg）、二氯甲烷（ND-0.0131mg/kg）、乙苯（ND-0.515mg/kg）、间对-二甲苯（ND-0.113mg/kg）；苯酚检出率为 3.13%，其含量为 ND-0.2mg/kg；苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二

苯并[a,h]蒽检出率均为 16.7%，其含量分别为：苯并(a)蒽（ND-0.8mg/kg）、蒽（ND-0.8mg/kg）、苯并(b)荧蒽（ND-0.9mg/kg）、苯并(k)荧蒽（ND-0.7mg/kg）、苯并(a)芘（ND-0.9mg/kg）、茚并[1,2,3-cd]芘（ND-0.5mg/kg）、二苯并[a,h]蒽（ND-0.2mg/kg）。铝检出含量未超过《江苏省土壤元素地球化学基准值》中铝含量取值，其余检出结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地筛选值。

送检的土壤样品中六价铬及其他挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。

（3）地块内送检的地下水样品 pH 值检出浓度为 7.6~8.2，检出值不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值，地块内送检的地下水样品中砷、铜、镍、锌、氨氮、丙酮、1,2-二氯乙烷、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，丙酮、1,2-二氯乙烷检出率均为 33.3%；其余检出污染物检出率均为 100.00%。氨氮检出浓度范围为 0.26-1.03mg/L、铜检出浓度范围为 0.00022~0.0123mg/L、镍检出浓度范围为 0.002~0.0157mg/L、砷检出浓度范围为 0.00031~0.00715mg/L、锌检出浓度范围为 0.00153~0.00365mg/L、丙酮 ND~0.0996mg/L、1,2-二氯乙烷浓度范围为 ND~0.004mg/L，检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值。地下水样品中可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，检出率为 100.00%，浓度均为 0.17~0.27mg/L，检出浓度均未超过《上海市建设 用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。

综合而言，根据本次调查结果结合用地规划条件，调查地块送检的土壤样品检出结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值及河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）用地筛选值；地下水样品检出结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值及《上海市建设 用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值。

根据目前土壤污染状况调查结果，伯渎港生态安全缓冲区建设项目（梅村

段（高浪路-新华路）一期）地块不属于污染地块，满足规划用地的土壤环境质量要求，无需开展后续土壤污染状况详细调查及健康风险评估工作。

8.2 相关建议

橙志（上海）环保技术有限公司对伯浚港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块进行了地块土壤污染状况调查，并根据相关标准对该地块环境质量进行了分析与评价。调查结果显示该地块土壤和地下水所有检出结果均符合相关环境标准。基于本次调查结果，提供如下建议：

（1）伯浚港生态安全缓冲区建设项目（梅村段（高浪路-新华路）一期）地块土壤与地下水不存在较大风险，本地块符合后续土地利用规划要求，建议本次地块调查工作结束于本阶段，不进行下一阶段的详细调查与风险评估工作。

（2）在地块未来开发建设过程中需要观察是否有在调查阶段中没有被发现的污染，若发现疑似污染土壤或不明物质，建议进行补充调查，并采取相应的环保措施，不得随意处置。

（3）本次调查仅为初步调查，受调查精度的限制以及土壤本身的特异性影响，土壤环境风险存在一定的不确定性，在后续开发过程中应密切观察，发现潜在污染应立即报告管理部门并采取适当措施处理。

（4）加强地块的环境管理，严禁由于地块周边的工程施工过程向地块内堆放外来废弃物或渣土等，或者向地块内堆放外来的建筑与施工垃圾，可能影响地块内土壤环境质量的物质。

（5）在下一步建筑施工期间应保护地块不被外界人为环境污染。控制该地块保持现有的良好状态，杜绝地块在调查期与接下来再开发利用的监管真空，防止出现人为倾倒固废、偷排工业废水等现象。

（6）按环保管理要求，后期开发过程中严格控制地块内回填河道的素填土来源，对外来回填土进行充分调查，确保使用符合要求的素填土。

（7）后续开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。

9 附件

- 附件 1、地块规划定点图；
- 附件 2、地块内重点企业资料；
- 附件 3、地块周边重点企业资料；
- 附件 4、现场调查人员访谈记录清单；
- 附件 5、现场记录单、建井、洗井及快筛记录；
- 附件 6、土壤、地下水监测报告、内部质控记录；
- 附件 7、现场工作采样照片；
- 附件 8、监测单位营业执照、资质及能力表；
- 附件 9、地勘报告；
- 附件 10、技术评审意见及专家签字页
- 附件 11、公示信息。

