



江苏中宜金大分析检测有限公司
Jiangsu Zhongyi Jinda Analysis and Testing Co., Ltd.

**东河路南侧、新城路西侧地块
土壤污染状况调查报告
(备案稿)**



委托单位：江苏宜兴环保科技工业园发展集团有限公司



编制单位：江苏中宜金大分析检测有限公司

二〇二一年十一月二十五日



项目名称：东河路南侧、新城路西侧地块土壤污染状况调查报告

委托单位：江苏宜兴环保科技工业园发展集团有限公司

编制单位：江苏中宜金大分析检测有限公司

法人代表：许柯

参与人员表：

项目成员	任务分工	职称	专业	联系方式	签字
邱逸群	报告编制	助理工程师	环境工程	18861822721	邱逸群
刘敏敏	数据校对	工程师	环境工程	18021185577	刘敏敏
许柯	报告审核	教授	环境工程	18021185588	许柯

摘 要

江苏中宜金大分析检测有限公司受江苏宜兴环保科技工业园发展集团有限公司委托，对东河路南侧、新城路西侧地块进行土壤污染状况调查，该地块位于宜兴环科园东河路 1 号，占地面积为 17164.3 平方米。规划用地类型为商住混合用地，属于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的第一类 用地类型。

调查地块水文地质

本次地块调查工作，单孔最大取样深度 1.5m，最大钻探深度 6.0m。 所获取的水文地质信息具体如下：第一层为耕填土或杂填土，灰棕色 至棕褐色，无异味，层厚 0.5-1.0m；第二层为粘土，棕黄色至棕黑色， 无异味，微潮，层厚 3.5-5.5m；第三层为粉质粘土，棕黄色至棕黑色， 无异味，潮或湿，层厚 0~1.0m，本次钻探至 6.0m 未揭穿。根据地块 内共布设 3 口监测井，地下水埋深为 1.28-1.41m，地下水流向从东南 到西北。

第一阶段调查工作及分析结果：

调查地块历史上为农田，1992 年成立江苏金丝利药业有限公司， 主要生产阿奇霉素、白介素等，2014 年地块收储，企业搬迁。2016 年 左右宜兴市江南聚源电工职业技术培训中心购入此地块，将地块上的 房屋拆除清理，2021 年 8 月地块再次收储。由于地块用地类型变更 为居住用地，且地块内从事过工业生产，所以应开展第二阶段土壤污

染状况调查。

第二阶段调查工作及分析结果：

(1) 点位布设

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断法，在项目地块原生产车间、仓库和污水处理站等区域布设取样点位。共布设 14 个土壤采样点（含 4 个对照点），4 个地下水采样点（含 1 个对照点）。

(2) 检测因子

土壤：基本 45 项、pH、茚、萘烯、菲、荧蒽、苯并(g,h,i)芘、茈、蒽、芘、甲醛、氨氮、石油烃(C₁₀-C₄₀)、硫化物、氰化物、总氟化物。

地下水：基本 45 项、pH、茚、萘烯、菲、荧蒽、苯并(g,h,i)芘、茈、蒽、芘、甲醛、氨氮、石油烃(C₁₀-C₄₀)、硫化物、氰化物、总氟化物。

(3) 检测结果：

①土壤

检测结果表明，受检的土壤样品中：镍、铜、镉、铅、汞、六价铬、氰化物检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，氨氮检出含量未超过《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）第一类用地筛选值，氟化物未超过《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）第一类用地筛选值。挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种均未检出。特征因

子石油烃（C₁₀-C₄₀）检出含量为 ND~445mg/kg，小于《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）“第一类用地”风险筛选值。甲醛和总氟化物检出含量未超出《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）。多环芳烃未检出。

②地下水

检测结果表明，地块采集的地下水样品的 pH 值为 7.06~7.19，符合 IV 类水标准。砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉、氨氮、硫化物检出浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准限值。27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物均未检出。特征污染物多环芳烃 8 种未检出。石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》（沪环土〔2020〕62 号）“第一类用地”筛选值。甲醛的检出浓度未超过“污染场地风险评估电子表格”中第一类用地地下水的风险管控制限值。

结论：

本次调查范围内的东河路南侧、新城路西侧地块，不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求。

- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.01.01)
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.01.01)
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.09.01)
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(2019.08.26)
- (7) 《中华人民共和国民法典》(2021.01.01)
- (8) 《土壤污染防治行动计划》国发[2016]31号
- (9) 《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号)
- (10) 《无锡市土壤污染防治工作方案》(锡政发〔2017〕15号)

1.6.2 相关标准

- (1) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
- (2) 《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)
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)
- (4) “污染场地风险评估电子表格”

1.6.3 相关技术导则

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)
- (3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)
- (4) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)

1.6.4 相关技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)
- (2) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)
- (3) 《全国土壤污染状况调查土壤样品采集(保存)技术规定》
- (4) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)
- (5) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2018)

1.6.5 地方法规与政策文件

- (1) 《无锡市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审办法(试行)》(锡环土[2020]1号)
- (2) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土(2020)62号)
- (3) 《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020)
- (4) 《关于土壤污染防治工作的意见》(环发[2008]48号)

1.7 调查方法

1.7.1 土壤调查技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)的相关要求,土壤污染状况调查主要包括三个逐级深入的阶段,是否

需要进入下一个阶段的工作，主要取决于地块的污染状况。土壤污染状况调查的三个阶段依次为：

(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、固废处理等可能产生有毒有害废弃物设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内存在污染源时，作为潜在污染地块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分别进行，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国家和地方等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，确定地块污染程度和范围。

(3) 第三阶段土壤污染状况调查

若需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段土壤污染状况调查。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。

土壤污染状况调查的工作内容与程序见图 1.4。

1.7.2 工作内容

本次土壤污染状况调查工作的内容主要包括以下三方面：

(1) 污染识别：通过文件审核、现场调查、人员访谈等形式，获取地块水文地质特征、土地利用情况等基本信息，识别和判断地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质。

(2) 取样监测：在污染识别的基础上，根据国家现有导则相关标准要求制定初步调查方案，进行地块初步调查取样，同时通过对现有资料分析，摸清地块地下水状况。初步调查对地块内疑似污染区域布设监测点位，并在现场取样时根据实际情况适当调整。对有代表性的土壤样品送实验室检测，主要对地块内从事活动可能产生的污染物进行实验室分析检测，通过检测结果分析判断地块实际污染状况。

(3) 结果评价：依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值第一类用地进行评价，确定该地块是否存在污染和是否开展后续详细调查和风险评估，如无污染则地块调查工作完成；如有污染则需进一步判断地块污染状况与程度，为地块调查和风险评估提供全面详细的污染范围数据。

2 地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地形、地貌

宜兴市地势南高北低，西南部为低山丘陵，全市最高峰为黄塔顶，海拔 611.5 米；东部为太湖滨区，适宜种植各种蔬菜；北部和西部分别为平原区和低洼圩区。

环科园在宜兴市城区的西部，离城区约 5km，面积约 68km²，镇南为铜官山和紫云山，北为西氿，北部地形平坦，为湖沼平原，地面高程 2-3m（黄海高程），由全新统湖积、湖沼而成，岩性为砂质黏土和粘质砂土，夹有淤泥及泥炭层。南部为山地，地面高低起伏，地面高程 5-30m（黄海高程），为一级堆积阶地，由上更新统冲击、冲洪积物级成，岩性为棕黄色砂质黏土，富含铁锰质结核及胶膜，局部含砂及砾石岩，地处扬子板块东南部，地壳厚度约 32km。本地区地震基本烈度为 7 度。

2.1.2 气候、气象

宜兴地区属北亚热带南部，气候温和湿润，四季分明。根据宜兴气象站资料，历年平均气温为 15.6℃，其中 7 月最热，月平均气温 28.3℃；1 月最冷，月平均气温 2.7℃。历年平均降水量 1191.3mm，全年 50%的降水量集中在 6~9 月。6 月为全年降水量最多月，占年总降水量的 14%，12 月为全年降水量最少月，仅占年总降水量的 3%。

环科园属北亚热带季风气候，四季分明，气候温和湿润，雨量充沛。多年平均降雨量 1197mm，多年平均气温 16.3℃，无霜期长，年平均无霜期 239 天，常年主导风向为东南风，年平均风速 3.1m/s。

2.1.3 水文特征

宜兴市境内河流密布、纵横交叉，灌溉、运输方便。有河道 215 条，总长 1058 千米，总面积 19.49 万亩。其中主干河 14 条，5 千米以上的 68 条。有水库 20 座，总库容 1.26 亿立方米。天然水质较好，矿化度为 100—200mg/L，属很低矿化度水；总矿化度小于 1.5 毫克当量/升，属很软水；酸碱度值为 6.5-7，属中性水。

宜兴西沈站最高水位 4.03 米，出现在 8 月 18 日；最低 2.92 米，出现在 1 月 1 日；年水位落差 1.11 米。太湖大浦口站最高水位 3.91 米，出现在 8 月 17 日；最低 2.72 米，出现在 4 月 14 日；年水位落差 1.19 米。宜城 6 条河年径流量 19.18 亿立方米，9 月 28 日年最大下泄流量 205 立方米每秒。全年蒸发量 886.8 毫米。

2.2 项目地块水文地质概况

2.2.1 地块水文地质条件

宜兴地区属北亚热带南部，气候温和湿润，四季分明。根据宜兴气象站资料，历年平均气温为 15.6℃，其中 7 月最热，月平均气温 28.3℃；1 月最冷，月平均气温 2.7℃。历年平均降水量 1191.3mm，全年 50%的降水量集中在 6~9 月。6 月为全年降水量最多月，占年总降水量的 14%，12 月为全年降水量最少月，仅占年总降水量的 3%。

一年中以东南季风最多，其次是偏东风和西北风，西南风最少。年平均风速 3.3m/s，其中 4 月份是全年风速最大月，平均风速 3.9m/s，10 月为全年风速最小月，平均风速 2.6m/s。

宜兴属江南水乡，河网特别发育，据宜兴水文站资料，宜城地区（本场区可参考使用）常年平均河水位为 1.31 米（黄海高程，下同），历年高水位平均值为 2.11 米，出现在 6~9 月，历史最高洪水位为 1991 年 7 月 14 日 3.40 米；历年低水位平均值为 0.70 米，出现在 12 月至次年 2 月，历史最低水位为 1934 年 8 月 25 日 -0.43 米。

项目地块 2018 年的地勘《宜兴市江南聚源电工职业技术学校教学楼扩建项目岩土工程勘察报告》，本地块地下水主要为上层滞水。上层滞水主要赋存于①层杂填土中，其主要受大气降水补给，以蒸发及侧向渗流排泄为主，勘探期间测得其水位埋深约为 1.40m 至 2.20m，受气候条件影响变化较大。其余土层为弱含水层或相对隔水层。

2.4 地块的历史和现状

2.4.1 地块现状

本次调查区域为东河路南侧、新城路西侧地块，占地面积为17164.3平方米。2021年11月，我单位调查人员进行现场踏勘，得到如下信息：

①调查地块内部为荒地，杂草丛生；

②调查地块北侧和东侧有固化；

③调查地块东南侧有施工的痕迹；

④调查地块北侧入口处有门卫室，有专人负责看管，四周用挡板围住。

具体见航拍全景图 2.3 及项目地块局部图 2.4。

表 2.15 地块特征污染物归纳

45 项内	45 项外
六价铬、镍、二甲苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]、萘	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、pH、甲醛、硫化物、氰化物、总氟化物、萘、萘烯、菲、荧蒽、苯并(g,h,i)芘、萘、蒽、芘、芴

第二阶段的调查选择可能存在的污染区进行初步布点采样分析，检测结果再确定是否开展详查。

第二阶段场地环境采样分析应委托有相应资质能力的检测单位进行现场采样及分析，现场采样过程中采用专业仪器采集土样和地下水样，确保在采样过程中不扰动土层。

3 工作计划

本项目的调查对象为东河路南侧、新城路西侧地块 17164.3 平方米地段范围，调查及评价的环境要素为土壤和地下水。

3.1 采样方案

根据第一阶段土壤污染状况调查报告，本次为初步采样，主要是根据地块历史用途，通过土壤和地下水的取样和检测来判断地块是否存在污染。结合现场踏勘情况，本项目布点采样依据、原则、采样类型和计划方案如下。

3.1.1 布点依据

依据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《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)以及本项目地块污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。故本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断法在地块内布设取样点位。

3.1.2 布点原则

在地块内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

- (1) 符合建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则要求。
- (2) 采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求。
- (3) 每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移。

3.1.3 布点设计

3.1.3.1 土壤采样点布设及依据

(1) 布点设计

依据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《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)以及本项目地块污染识别结果布设取样点位。

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上,江苏金丝利药业有限公司的污水管线沿化学车间、生物车间和污水处理站布设,采用分区布点法在地块内原江苏金丝利药业有限公司的生物车间(T2、T3)、化学车间(T4、T5、T11)、食堂(T1)、危废仓库(T10)、污水处理站(T9、T12)、锅炉房(T8)、成品仓库(T7)和动物房(T6)布设土壤采样点位,共布设12个土壤点位。

(2) 钻探深度

在进行土壤污染状况调查时无本地块的地勘报告,故本次调查借鉴《宜兴市江南聚源电工职业技术学校教学楼扩建项目岩土工程勘察报告》对本地块进行布点深度设计,地勘时间为2018年7月,属丰水期。参照地层信息,本地块地下水主要为上层滞水。上层滞水主要赋存于①层杂填土中,其主要受大气降水补给,以蒸发及侧向渗流排泄为主,勘探期间测得其水位埋深约为1.40m至2.20m,受气候条件影响变化较大。结合地块历史,且为了取到含水层样品且不钻穿隔水层,本次土壤钻探深度定为6.0m。

(3) 采样依据

依据《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), 采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度, 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采集, 建议 0.5~6.0m 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, 在 0~3m 间每隔 0.5m 采集 1 个样品, 3~6.0m 每隔 1m 采集 1 个样品。每个钻孔点位共采集 9 个土壤样品进行快筛。

(4) 送检依据

根据现场探勘情况, 采样深度包括①表层 0~0.5m 采集 1 个土壤样品, ②在水位线附近 0.5m 范围内采集 1 个土壤样品, ③地下水含水层中采集 2 个土壤样品。若现场土壤样品快筛检测结果接近限值, 则选取相同层次土壤进行加测。

实际采样时, 每个采样点的具体深度结合钻探过程中专业人员的判断和 XRF、PID 等现场快筛设备及感官判断采集污染最严重的位置, 根据现场快速检测等数据进行分析判断从而确定最终采样深度。

3.1.3.2 地下水监测井布设及依据

依据《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) 对于地下水流向及地下水位, 按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。故地块内按照多边形布设 5 个地下水采样点, 分别位于生物车间、化学车间、动物房、污水处理站和危废仓库。

为监测项目地块地下水环境质量, 地下水监测井深度应达到潜水层底板, 但不应穿透潜水层底板; 当潜水层厚度大于 3m, 采样井深

度应至少达到地下水水位以下 3m。根据《宜兴市江南聚源电工职业技术学校教学楼扩建项目岩土工程勘察报告》，本次地下水钻探深度定为 6.0m。

3.1.3.3 对照点布设及依据

(1) 土壤

依据《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)，“对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设 3 个对照点，分别进行采样分析。”。因此，在项目地块东、南、西、北面荒地分别设一个对照点。依据《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)，“对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。”故本次 4 个背景对照点采集深度设置 3 个对照点为 0-0.5m 表层土壤样品和 1 个 0~6.0m 深层土壤样品。

(2) 地下水

依据《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)，“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”，根据《宜兴市江南聚源电工职业技术学校教学楼扩建项目岩土工程勘察报告》提供的稳定水位标高和钻探点位信息，可见本场地地下水流向为由南向北，因此在项目地块上游处（南面）布设 1 个地下水对照点。

4 现场采样和实验室分析

4.1 采样准备

采样单位为江苏中宜金大分析检测有限公司，钻探单位为江苏中宜金大分析检测有限公司。

现场采样准备的材料和设备包括：PID、XRF、RTK、手机（拍照）、测距仪、EP2000⁺型土壤地下水取样修复一体钻机、取样袋、吹扫瓶、棕色玻璃瓶（根据检测指标选取）、取水瓶（根据检测内容选取材质）、标签纸、笔。

4.1.1 采样的一般说明

（1）土壤样品采集

依据《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》、《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），本项目土壤取样采用 EP2000⁺型土壤地下水取样修复一体钻机进行采样，并观察采样深度内是否存在污染迹象，根据土层结构及调查目的判断哪些深度的土层送往实验室进行定量分析。确定分析土壤的深度范围后，用取样器在相应深度的土层中取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样容器。

（2）地下水样品采集

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），地下水采样深度为地下水稳定水位线以下 0.5m 处，以保证水样能代表地下水水质。

4.1.2 现场定位

根据采样计划，采用 GPS 定位仪对监测点进行现场定位，定位测量完成后，用旗帜标志监测点。

4.1.3 样品的管理和保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）相关技术规定；地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）。土壤和地下水的保存容器，保存条件及固定剂加入情况汇总表，见表 4.1。

4.2 采样方法和程序

4.2.1 土壤样品的采集

柱状土样取出来之后，根据岩心钻取率判定是否可用。其中对检测 VOCs 的样品进行单独采集，不能进行均质化处理。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品。使用不锈钢铲除去柱状土样表面接触取样管部分，采集非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）污染土壤样品，250mL 棕色聚四氟乙烯内衬垫的螺口广口玻璃瓶分装至满瓶；使用木铲采集重金属污染土壤样品，用无纺布袋和一次性自封袋分装样品，重金属新鲜土样取样量至少 1100 克。

（1）土壤平行样

为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样，本项目需采集 4 个土壤平行样，优先选择污染较重的样品作为平行样，本地块未显示土壤样品存在污染现象，故抽取 T3、T5、T6、T10 作为土壤平行样。每份平行样品需要采集 2 份，同时送检测实验室。

由于钻机取样量有限，检测不同项目的平行样酌情在不同点位不同深度进行取样。同一监测因子的平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

（2）土壤空白样

①土壤全程序空白样品

挥发性有机物的项目①高浓度：采样前在实验室将 5mL 或 10mL 甲醇放

入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。②低浓度：采样前在实验室将转于放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

②土壤运输空白样

从实验室到采样现场又返回实验室。运输空白可用来测定样品运输、现场处理和贮存期间或由容器带来的可能沾污。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。①高浓度：采样前在实验室将 5 mL 或 10 mL 甲醇放入 40 mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染；②低浓度：采样前在实验室将一份空白试剂水放入吹扫瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。挥发性有机物土壤空白样采用 40mL 的棕色瓶包装，半挥发性有机物土壤空白样采用广口 250mL 棕色玻璃瓶，挥发性有机物与半挥发性有机物土壤空白样品采样瓶，均要求装满不留空隙。

现场钻探照片见图 4.1。

②准确发射：使用整合型 CMOS 摄像头和微点准直器，可对土壤样品进行检测。

③查看结果：将检测结果记录下来。

(2) 光离子化检测器 (PID)

光离子化检测器(Photoionization Detector, PID)是一种通用性兼选择性的检测器，主要由紫外光源和电离室组成，中间由可透紫外光的光窗相隔，窗材料采用碱金属或碱土金属的氟化物制成。土壤样品现场 PID 快速检测分为三个步骤：

①取一定量的土壤样品于自封袋内，保持适量的空气（同一场地不同样品测定应注意土壤及空气量保持一致），密闭袋口，适度揉碎样品；

②待样品置于自封袋中约 10min 后，摇晃或震动自封袋约 30s，再静止约 2min 后，将 PID 探头插入自封袋，检测土壤气中的有机物含量；

③读取屏幕上的读数，记录仪器最高读数。

空白测定：测量部分样品后，需测定空自封袋内气体的 PID，除不加入土壤样品外，其他与土壤样品的 PID 测定相同。

4.2.2.3 现场筛查结果

本次检测未发现异常值或检测值超过规定用地类型限值的土壤样品，因此未加测土壤样品。现场筛查结果见附件 5。

土壤点位信息见表 4.3。

4.2.4 地下水样品的采集

(1) 采集

地下水样品的采集参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)的要求进行。地下水采样主要分为：建井、成井洗井、采样前洗井和样品采集四个部分。

①建井

a.筛管长度：地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。本项目中开筛位置为 0.5m，筛管长度为 5.5m。

b.筛管位置：筛管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体(LNAPL)，筛管位置应达到潜水面处；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体(DNAPL)，筛管应达到潜水层的底部，但应避免穿透隔水层。

c.筛管类型：宜选用缝宽 0.2mm-0.5mm 的割缝筛管或孔隙能够阻挡 90%的滤层材料的滤水管。本项目中采用缝宽 0.25m 的割缝筛管。

d.沉淀管的长度一般为 50cm。若含水层厚度超过 3m，地下水采样井原则上可以不设沉淀管。本项目不设置沉淀管。

e. 滤料填充：使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，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。滤料过应进行测量，确保料填充至设计高度。

氧化还原电位(ORP)及浊度,连续三次采样达到以下要求结束洗井:

a)pH 变化范围为 ± 0.1 ; b)温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$; c)电导率变化范围为 $\pm 3\%$; d)DO 变化范围为 $\pm 10\%$,当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时,其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$; e)ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$; f) $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时,其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内;浊度 $< 10\text{NTU}$ 时,其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$;若含水层处于粉土或粘土地层时,连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时,要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU 。

d.若现场测试参数无法满足③中的要求,或不具备现场测试仪器的,则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

e.采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

f.采样前洗井过程中产生的废水,统一收集处置。

本项目洗井采用连续三次采样达到水质稳定,洗井记录详见附件 4。

④地下水样品采集

使用贝勒管进行地下水样品采集时,应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后,通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器,使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中,直至在瓶口形成一向上弯月面,旋紧瓶盖,避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水平行样采集要求:地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%,本次采集一个地下水平行样,点位为 D3。使用非一次性的地下水采样设备,在采样前后需对采样设备进行清洗,清洗过程中产生的废水,应集中收集处置。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防

护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

（2）送检

从 4 个监测井中各取 1 个地下水样品用作实验室分析，将采集的水样按标准流程盛入由实验室提供的干净容器中。在被送往实验室前，所有水样将被置于放有冰块的保温箱内，以确保样品在低于 0-4℃的条件下冷藏保存。

（3）地下水空白样

①地下水全程序空白样品

采样前在实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水放入地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，加入同样的固定剂，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。地下水全程序空白样取样量与样品保持一致。

②地下水运输空白样品

为检验同一批带出去的收集瓶，还有运输过程中可能造成的偏差。采样前在实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水放入地下水样品瓶中密封，将其带到现场。

在地下水点位取水时，把蒸馏水按同样的分装方法加入所带的瓶子里，加入同样的固定剂，带回实验室分析。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。地下水运输空白样

区域，如深井、水池等应进行标识，并将紧急联络通讯数据置于明显可供查询处。

(5) 配备急救设备

急救设备可以在现场调查人员发生事故时，能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）。

4.2.6 采样过程中二次污染防治

4.2.6.1 土壤二次污染防治

在进行土壤采样时，土壤接触的采样工具，在采样完成后应及时进行清洗，避免将土壤带出地块，对环境造成污染。

土壤样品采集完成后，应此刻用水泥膨润土将所有取样孔封死，防止人为的造成土壤中污染物的迁移。

地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋将建井过程中带上地面的土壤进行现场封存，防止地下污染土壤对环境造成二次污染。

4.2.6.2 地下水二次污染防治

采样过程中，洗井水经现场抽出后，由现场人员采用塑料筒暂存，妥善处置。不得随意排入周边水体，避免直接污染周边水体。

4.2.6.3 固废污染防治

现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃

圾等分类收集，生活垃圾及普通废弃塑料材料，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。

采样过程中产生的废样，如多余的深层土(尤其是可能受污染的)，现场回填至采样孔，不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

4.3 样品流转

(1) 现场采集的每份样品均张贴有唯一性标识，用于检测重金属的样品采集于聚乙烯样品袋，用于检测有机物的样品采集于棕色磨口玻璃瓶中。样品采集结束后，及时将样品袋及样品瓶密封，放入装有冷冻冰袋的低温保温箱。样品装箱前，应对每个样品袋/瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，同时应确保样品的密封性和包装的完整性，并填写相关纸质流转单。

(2) 样品装箱后，对保温箱进行包装，防止运输途中样品发生破损。指定专人将样品从现场送往临时实验室，运输途中，需保证样品的完整性。到达临时实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，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。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。

(3) 样品运输至检测单位时，核对样品记录单和流转单，确保

样品编号的一致性，以及样品包装的密封性和完整性。

4.4 质量保证和质量控制

本项目质量控制管理分为现场采样及实验室分析的控制管理两部分。

4.4.1 现场采样质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。

4.4.2 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 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；

(2) 运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品。

4.4.3 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

4.4.4 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

(2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 0~4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留至整个项目结束后 15 天。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-

2004)。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于 10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

4.4.5 样品分析质量控制

项目地块检测实验室江苏中宜金大分析检测有限公司，在样品实验室检测工作中，依据本公司《检测结果质量控制程序》PF/ZYFX04-38 进行实验室内部质量控制，包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核等。

4.4.5.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果低于方法检出限，空白结果忽略不计。如果空白分析测试结果略高于方法检出限，多次测试比较稳定，则进行多次重复试验，计算空白样品分析结果平均值并从样品分析结果中扣

除。如果空白样品分析测试结果明显超过正常值，本实验室须查找原因，采取纠正措施，并重新对该批样品分析测试。

4.4.5.2 平行样检验

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。平行双样的添加原则：

(1) 在每批次分析样品中，本实验室质控部随机抽取 5% 的样品重新编入分析样品中进行平行双样分析，当批次样品数 < 20 时，随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

(2) 平行双样测定值 (A、B) 的相对偏差 (RD) 在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

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

(3) 平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

平行双样分析合格率达到 95%，如果合格率 < 95%，实验室须查找原因，采取纠正措施，对不合格样品重新分析，并增加 10% 的平行样分析比例，直至总合格率达到 95%。

4.4.5.3 标准物质检验

本实验室对具备与被测土壤或地下水基体相同的有证标准物质进行采购准备，在样品分析检测时同样品同时检测，对分析检测的准

确度进行控制。

(1) 在每批样品分析时同步均匀插入与被测样品含水量相当的有证标准物质进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 的比例插入标准物质样品，当批次分析样品数 < 20 时，插入 1 个标准物质样品。

(2) 将标准物质样品的分析结果 (x) 与标准物质认定值 (或标准值) (μ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

(3) 对有证标准物质样品分析测试合格率要求达到 100%，当出现不合格时，查明其原因，采取纠正措施，并对该标准物质样品及与之关联的送检样品重新分析测试。

4.4.5.4 基质加标检验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，本实验室采用基体加标回收率实验对其准确度进行控制。

(1) 每批同类型分析样品每批次同类型分析样品按样品数质控部随机抽取 5% 的样品进行加标回收率实验，当批次分析样品数 < 20 时，随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。进行有机物样品分析时，如有代替物，优先选用替代物加标回收率试验。

(2) 基体加标和替代物加标回收率试验在样品处理之前加标，

加标样品与试样在相同前处理和分析条件下进行分析测试。

(3) 加标量视被测组分含量而定，含量高可加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍，含量低可加 2-3 倍，加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

(4) 基体加标回收率在规定范围内，则该试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

(5) 对基体加标回收率试验结果合格率要求达到 100%，当出现不合格时，查明其原因，采取纠正措施，并对该批次样品重新分析测试。

4.4.5.5 分析数据准确度和精密度要求

样品分析检测过程中平行样品检测分析数据精密度、标准物质检测和基体加标回收率试验分析数据准确度的允许范围按照各指标检测方法标准执行。

4.4.5.6 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 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，最低点浓度接近方法测定下限的水平。分析方法有规定时，按照分析测试方法进行，分析测试方法没有规定，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。在检测过程中，每测定 40 个样品，测试标准曲线中间浓度样品，对曲线进行校准。

4.4.5.7 分析数据记录与审核

(1) 按照本实验室《检验工作控制程序》、《记录控制程序》要

求进行原始数据的记录和审核，保证数据的完整性，全面客观的反应测试结果。

(2) 检测人员对原始数据和报告进行校核，发现可疑数据，及时与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 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。

(4) 复核人对整个记录、审核过程进行复核。

(5) 最后原始记录检测人员、审核人员、复核人员三级审核签字。

4.4.6 有效性评价

(1) 本批次共进行了 4 组土壤样品平行样检测，精密度合格率为 100%，1 组地下水平行样检测，精密度合格率为 100%，均大于 95%，精密度满足实验要求。现场平行样品检测结果及相对偏差结果见表 4.5（质控情况详见质控报告），因此认为此项目中土壤和地下水的取样及实验室分析是有效的。

4.5-1 土壤现场平行样品检测结果

点位信息	检测指标	单位	检出限	原始结果	平行样结果	RD%	最大允许相对偏差%	是否合格
T3 3.0~4.0m	镍	mg/kg	3	27	32	8.5	0-40	是
	铜	mg/kg	1	21	27	12.5	0-40	是
	砷	mg/kg	0.01	10.1	6.41	22.4	0-30	是
	镉	mg/kg	0.01	0.107	0.139	13.0	0-40	是
	铅	mg/kg	10	19.8	27.1	15.6	0-40	是
	汞	μg/kg	0.2	19.3	23.2	9.2	0-50	是
	六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND	/	0-40	是

空白试验结果均低于方法检出限，合格率均为 100%。实验室质控结果均为合格（具体见附件 C20211117003 质控报告）。

（3）加标质控样品合格率为 100%，有机替代物质控样品合格率为 100%，实验室质控结果合格。

（4）本项目抽取 4 个样品送至第三方实验室进行检测，实验室间样品合格率为 100%，实验室间质控结果合格。

T2、T3、T7、T10 的 4~5m 的砷检出值接近限值，但①地块上曾生产过的江苏金丝利药业有限公司和周边企业的特征因子没有砷；②砷检出值较高的土层集中在 4~5m，这是由于快筛时选择的，下层 5-6m 的土层由于金属快筛数据较低，并没有送检，故土层越深，砷越高不成立；③实验室对砷检出值高的四个样品都进行了复测（见附件 6），复测数据在 16.2~18.3mg/kg 之间；④本地块为水稻土，本底的砷比较高。

（3）土壤有机物

有机物检测指标包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种，和特征污染物多环芳烃 8 种、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛。

挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种及多环芳烃 8 种均未检出。石油烃（C₁₀-C₄₀）检出含量为 ND~445mg/kg，小于《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）“第一类用地”风险筛选值。甲醛检出含量为 0.18~16.1mg/kg，未超出《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）。

（4）对照点检测情况

采集的 12 个对照点土壤样品，pH 值处于 5.93~8.13 之间。镍、铜、砷、镉、铅、汞、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）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）第一类用地筛选值。甲醛检出值未超出《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020），其余指标均未检出。具体结果见表 5.4。

5.3.3 地下水环境评价结果

（1）地下水 pH 值

检测结果表明，地块采集的地下水样品的 pH 值为 7.06~7.19，符合 IV 类水标准。

（2）地下水重金属及无机物

地块内 3 个地下水样品中砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。

（3）地下水有机物

地下水有机物检测指标包括：挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种及特征污染物多环芳烃 8 种，石油烃（C₁₀-C₄₀）和甲醛。检测结果表明，27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物及特征污染物多环芳烃 8 种均未检出。石油烃（C₁₀-C₄₀）存在检出，检出浓度范围为 ND~0.07mg/L，未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）“第一类用地”筛选值。甲醛未超过“污染场地风险评估电子表格”中地下水第一

类用地风险筛选值的限值。

(4) 对照点检测结果

对照点地下水样品 pH 值为 7.34，处于正常水平；镍、铜、砷、铅均有检出，检出浓度符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准；石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出浓度未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》(沪环土〔2020〕62号)“第一类用地”筛选值。甲醛未超过“污染场地风险评估电子表格”中地下水第一类用地风险筛选值的限值。其他指标均未检出。

5.3.4 地表水和底泥环境评价结果

根据专家意见，补充地块南侧的寺溪河地表水和底泥的检测数据。根据附件 6 (C20211117003 的检测报告)，寺溪河地表水均未超过地表水 IV 类水质限值，底泥未超过第一类用地筛选值。

5.4 不确定性分析

本报告基于材料收集、人员访谈、实地踏勘，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握调查资料的判别和分析，并综合项目时间要求、地块条件等多因素完成，但因地块历史较长，以致存在以下不确定性。

(1) 在自然条件下，地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，地下污染物质可能随着地下水流迁移，使得污染物浓度在地下的

分布产生变化；由于季节性丰枯水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化等。

(2) 本次调查地块面积为 17164.3 平方米，地块内取样点位数量为 10 个，难以非常全面的探测整个地块的情况。

(3) 污染物质在土端介质中分布具有不均匀性 (Heterogeneity)，部分建筑拆迁过程中造成的污染物转移或迁移等因素，同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异。

整体而言，本次调查中的不确定因素带来的影响有限，不确定水平总体可控。

6 结论和建议

6.1 结论

通过本次项目调查中现场踏勘，人员访谈结果及样品检测结果得知，本次项目地块调查结果如下：

(1) 采样设置 14 个土壤监测点位(4 个对照点)，采集土壤样品 106 个，送检土壤样品 56 个、5 个地下水样品送检实验室。

(2) 土壤

①土壤 pH 值

地块采样分析共布设 14 个土壤监测点位(4 个对照点)，各土壤点位均监测了土壤 pH 值。地块内部共选取了 44 个土壤样品检测 pH 值，各点位土壤样品 pH 值处于 5.67~9.42 之间。

②土壤重金属和无机物

检测结果表明，受检的土壤样品中：镍、铜、镉、铅、汞、六价铬、氰化物检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值，氨氮检出含量未超过《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2020) 第一类用地筛选值，氟化物未超过《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020) 第一类用地筛选值。

(3) 土壤有机物

挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种及多环芳烃 8 种均未检出。石油烃(C₁₀-C₄₀) 检出含量为 ND~445mg/kg，小于《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）“第一类用地”风险筛选值。甲醛检出含量为 0.18~16.1mg/kg，未超出《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）。

（3）地下水

①地下水 pH 值

检测结果表明，地块采集的地下水样品的 pH 值为 7.06~7.19，符合 IV 类水标准。

②地下水重金属及无机物

地块内 3 个地下水样品中砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。

③地下水有机物

地下水有机物检测结果表明，27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物及特征污染物多环芳烃 8 种均未检出。石油烃（C₁₀-C₄₀）存在检出，检出浓度范围为 ND~0.07mg/L，未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）“第一类用地”筛选值。甲醛未超过“污染场地风险评估电子表格”中地下水第一类用地风险筛选值的限值。

（4）水文地质

本次地块调查工作，单孔最大取样深度 1.5m，最大钻探深度 6.0m。所获取的水文地质信息具体如下：第一层为耕填土或杂填土，灰棕色至棕褐色，无异味，层厚 0.5-1.0m；第二层为粘土，棕黄色至棕黑色，无异味，微潮，层厚 3.5-5.5m；第三层为粉质粘土，棕黄色至棕黑色，无异味，潮或湿，层

厚约 0~1.0m，本次钻探至 6.0m 未揭穿。根据地块内共布设 3 口监测井，地下水埋深为 1.28-1.41m，地下水流向从东南到西北。

本次调查范围内的东河路南侧、新城路西侧地块，不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求。

6.2 建议

通过本次对东河路南侧、新城路西侧地块的土壤污染状况调查工作，作出如下建议：

建议后期开发本地块需做好环境治理与污染防控措施。