



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

104 国道东侧、梅潼路北侧地块
土壤污染状况调查报告
(评审稿)

委托单位：中国宜兴环保科技工业园管理委员会

编制单位：江苏中宜金大分析检测有限公司

2024年11月



摘 要

104 国道东侧、梅潼路北侧地块位于宜兴市新街街道铜峰社区，中心坐标为 $X=3467980.410m$ ， $Y=40479420.241m$ ，地块东至空地，南至梅潼路，西至 104 国道，北至空地，占地面积为 80305 平方米。根据《宜兴市新街街道控制性详细规划》，调查地块未来规划为高等院校用地，属于《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南自然资源部 2023 年 11 月》中规定的教育用地（0804），教育用地属于公共管理与公共服务用地，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》要求，建设用地用途变更为公共管理与公共服务用地的，应当按照规定进行土壤污染状况调查。因此，中国宜兴环保科技工业园管理委员会委托江苏中宜金大分析检测有限公司开展了 104 国道东侧、梅潼路北侧地块的土壤污染状况调查工作。

第一阶段调查工作及分析结果

项目地块历史上为茶地，地块所有权为铜峰社区，2006 年左右项目地块外南面的铜官山修建蓄能电站，地块内北面堆放有施工挖出的铜官山山体土壤；2008 年地块被中国宜兴环保科技工业园管理委员会征收；2010 年开始项目地块内南侧陆续被倒入周边住宅建筑垃圾和居民生活垃圾，2022 年停止倾倒，并成立中国宜兴环保科技工业园 342 省道旁垃圾场项目，垃圾场区域用铁皮围挡围住，面积约 32000 m^2 ，并于表层覆盖黑色土工布，依据《中国宜兴环保科技工业园 342 省道旁垃圾场堆放不明固体危险特性鉴别报告》中指出，垃圾

场堆放地面最高高度约 2 米，深度约 6 米，经鉴定为一般固体废物；2023 年 12 月，中国宜兴环保科技工业园管理委员会委托江苏省环境工程技术有限公司和江苏省环境资源有限公司开始对该区域垃圾进行清挖、筛分、运输和地块外处理处置，2024 年 7 月中旬处置完毕；项目地块内北侧一直为空地。

第二阶段点位布设和检测结果

(1) 点位布设

本次调查依据已有资料分析与现场踏勘可知，地块内西面地下埋有国家光缆，无法进行钻探，且地块西面一直为绿化用地，无垃圾填埋，从钻探点位的安全性和代表性方面考虑，不在此范围内进行钻探；地块南面竖有围挡，围挡内原为垃圾堆放场，为项目地块的重点区域，目前堆放的建筑垃圾和生活垃圾已全部清运完毕，目视可见无建筑垃圾和生活垃圾，围挡内大部分面积为深坑，深度为 4~5m，2024 年 7 月 18 日于项目地块南面清挖后遗留深坑内地势较低处使用螺旋钻进行试钻探，0~1.5m 处为棕黄色原状土，1.5~3.0m 为粒径约 0.5~1.0cm 的砾石，深度大于 3.0m 后基本无法继续钻探。

因此考虑地块实际情况，依据专业判断法结合系统布点法，共布设 34 个土壤采样点位（含 2 个对照点和 3 个二噁英土壤采样点），最大钻探深度为 7.5m，位于深坑底部土壤采样点位钻探深度定为 1.5m，深坑周边土壤采样点位钻探深度定为 7.5m，地块北面铁皮围挡外土壤采样点位定为 6.0m；场地内原定布设 6 个地下水监测点，最大钻探深度定为 7.5m，位于深坑底部地下水监测点钻探深度定为

3.0m。地块内北面和南面各存在 1 个坑塘，布设 2 个地表积水和底泥采样点位。

在实际采样过程中，由于原 D3 地下水点位位于深坑底部，调查时天气多暴雨，于 D3 点位处形成地表积水，导致地下水井被地表积水淹没无法采集，考虑到该点位与 D2 相隔距离较近，故 D3 点位不进行地下水水样采集；原 D4 点位由于所处位置地势低洼，暴雨形成的地表积水汇聚，导致该点位周边土壤泥泞软烂易陷无法到达点位进行采样，故将 D4 点位移至现位置。故实际场地内共存在 5 个地下水监测点。

(2) 检测指标

土壤、底泥：45 项、pH、锌、铬、锰、铝、铍、钡、硒、总氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、萘、蒽烯、菲、荧蒽、苯并(g,h,i)芘、蒽、葱、芘，地块内临近鹰普机械（宜兴）有限公司和宜兴市金鸡山殡仪馆处采集三个表层土壤检测二噁英指标。

地下水：45 项、pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯离子、挥发性酚类、氰化物、氟化物、铁、锰、锌、总大肠菌群、铝、总磷、硒、铍、钡、萘、蒽烯、菲、荧蒽、苯并(g,h,i)芘、蒽、葱、芘、石油烃（C₁₀-C₄₀）、阴离子表面活性剂。

地表水：45 项、pH、色度、悬浮物、化学需氧量、总氮、总磷、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、总大肠菌群、铝、锰、锌、氟化物、石油类。

(3) 土壤、底泥检测结果

①土壤、底泥样品 pH 值处于 4.13~8.98 之间，地块内部分点位 pH 的检出值偏低，这可能是由于地块历史上为茶田，茶树适宜生长在酸性土壤中，长期种植茶树会使土壤中的酸性物质积累，从而降低土壤的 pH 值，导致土壤偏酸。

②重金属和无机物：检测结果表明，受检的土壤和底泥样品中：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铍检出值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值；钡、硒、锌、锰、总铬最大检出值未超过《建设用土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值；总氟化物最大检出值未超过《建设用土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）第二类用地筛选值；铝的最大检出值满足《江苏省志土壤志》（江苏古籍出版社，2001 年 12 月第 1 版第 1 次印刷）中无锡地区土壤铝含量范围、《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科学学院）中江苏省土壤中铝的含量范围。

其中，砷在点位 T7 的 2.0-2.5m 和 3.0-4.5m 层次检出值分别为 39 和 36.1 mg/kg，在点位 T9 的 0-0.5m 层次检出值为 30.3 mg/kg，在点位 T13 的 3.0-4.5m 层次检出值为 30.6 mg/kg。上述三处点位砷的检出值较高，高于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值（20 mg/kg），可能是因为调查地块位于宜兴市新街街道，土壤类型为水稻土，根据《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）附录 A 表 A.1 各主要类型土壤中砷的背景值中，水稻土的砷背景值为 40mg/kg，可知水稻土中砷含量偏高，因此本项目中有少数点位砷检出值较高，但未超过《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）中第二类用地筛选值 60mg/kg。。

③有机物：《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 中的基本挥发性有机物 27 种、半挥发性有机物 11 种及特征污染物 8 种多环芳烃（茚、萘、菲、荧蒽、苯并(g,h,i)芘、苊、蒽、芘）均未检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）最大检出值远低于 GB 36600-2018 中第二类用地筛选值（4500 mg/kg）。

④地块内西侧临近鹰普机械（江苏）有限公司和宜兴金鸡山殡仪馆区域选取三个土壤点位检测二噁英，根据江苏微谱检测技术有限公司出具的检测报告（编号：SUA05-24090079-JC-01），送检的三个土壤样品二噁英含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值（40 ng/kg）。

（4）地下水检测结果

①地块内地下水 pH 值

地块采集的地下水样品中，D1~D4 点位的 pH 值为 6.9~8.2，符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水标准。

②地块内地下水重金属和无机物

地块内地下水样品检测结果表明，45 项、pH、高锰酸盐指数、

氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、氟化物、铁、锌、铝、总磷、硒、铍、钡、砷、萘、蒽、菲、茚、芘、蒽、萘、石油烃（C₁₀-C₄₀）、阴离子表面活性剂检出值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准；总硬度、总溶解性固体、硫酸根、氯离子和总大肠菌群检出值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准。

地下水检测结果与地块内要素相关性分析：

调查地块地下水检测数据中5项无机物指标（总硬度、总溶解性固体、硫酸根、氯离子和总大肠菌群）检出值超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准值。

无机指标超标相关性分析：总硬度、溶解性固体、硫酸根、氯离子和总大肠菌群指标超标可能由于地块内曾经长期堆放过建筑垃圾和生活垃圾，垃圾中的无机物质在雨水淋溶、地表水径流及地下水和土壤迁移的作用下进入土壤，以硫酸根、氯离子等形式进入地下水，从而导致该5项指标检出值含量较高，超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准。

③地块内地下水有机物

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，均未检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值（1.2mg/L）；特征污染物8种多环芳烃（萘、

萘烯、菲、荧蒽、苯并(g,h,i)芘、蒎、蒎、芘)均未检出。

(5) 地表水检测结果

①地块内两个地表水样品 pH 分别为 7.8 和 6.9, 符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类水标准。

②地表水重金属

砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和锌检出值均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类水质标准, 镍的检出值满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。但地表水 2 锰的检出值高于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值, 地表水 1 和地表水 2 铝的检出值高于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类水标准, 但两处地表水所在坑塘的底泥检测结果显示, 该点位底泥中锰的检出值均未超过《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020) 第二类用地筛选值, 铝的最大检出值满足《江苏省志土壤志》(江苏古籍出版社, 2001 年 12 月第 1 版第 1 次印刷) 中无锡地区土壤铝含量范围、《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科学学院) 中江苏省土壤中铝的含量范围。

③地表水有机物

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, 均未检出。

④地表水一般性指标（总氮、总磷、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、总大肠菌群、氟化物、石油类）检出值均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水质标准，地表水1化学需氧量检出值略高于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水质标准限值。

综上，本次调查范围内的104国道东侧、梅潼路北侧地块，满足当前规划用地土壤环境质量要求，无需开展后续详细调查和风险评估。

目 录

摘 要.....	I
1 前言.....	3
1.1 项目背景.....	3
1.2 调查目的.....	4
1.3 调查原则.....	5
1.4 地理位置.....	5
1.5 调查范围.....	6
1.6 调查依据.....	9
1.7 调查方法.....	12
2 地块概况.....	16
2.1 区域环境概况.....	16
2.2 敏感目标.....	25
2.3 地块历史用途变迁及利用现状.....	25
2.4 相邻地块的使用现状和历史.....	35
2.5 地块利用规划.....	49
2.6 资料收集、现场探勘和人员访谈.....	50
2.7 污染源识别与分析.....	57
2.8 第一阶段调查结论与分析.....	89
3 工作计划.....	94
3.1 布点方法.....	94
3.2 布点位置和数量.....	96
3.3 采样深度和样品数量.....	101
3.4 分析检测方案.....	106
4 现场采样和实验室分析.....	120
4.1 采样工作安排和准备.....	120
4.2 土孔钻探.....	126
4.3 土壤样品采集.....	126
4.4 地下水样品采集.....	157

4.5 样品流转与保存	163
4.6 质量保证和质量控制	165
5 结果和评价	189
5.1 评价标准	189
5.2 分析检测结果	198
5.3 结果分析和评价	202
5.4 不确定性分析	211
6 结论和建议	213
6.1 结论	213
6.2 建议	217
7 附件	219

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，本次调查地块调查结果如下：

本次调查对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断结合系统布点法，在项目地块的历史堆土区域、垃圾堆放区域等地布置点位。共布设 34 个土壤点位（含地块内 29 个土壤点位，地块外 1 个表层对照点和 1 个深层对照点，地块内 3 个二噁英表层土壤点位），6 个地下水点位（含 1 个对照点位），2 个地表水点位和 2 个底泥点位。共送检土壤样品 145 个（106 个内部样品，12 个内部平行样品，12 个外部平行样品，对照点样品 12 个，3 个用于检测二噁英的表层土壤样品），地下水样品 7 个（地块内部 6 个，对照点样品 1 个），地表水样品 2 个，底泥样品 2 个。

本次所检测的土壤样品：

（1）地块内 29 个土壤监测点位，2 个底泥监测点位均监测了土壤 pH 值。各土壤和底泥样品 pH 值处于 4.13~8.98 之间。地块内部分点位 pH 的检出值偏低，这可能是由于地块历史上为茶田，茶树适宜生长在酸性土壤中，长期种植茶树会使土壤中的酸性物质积累，从而降低土壤的 pH 值，导致土壤偏酸。

（2）地块内土壤、底泥重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铍检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值；钡、

硒、锌、锰、总铬最大检出值未超过《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值；总氟化物最大检出值未超过《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）第二类用地筛选值；铝的最大检出值未超过《江苏省志土壤志》（江苏古籍出版社，2001年12月第1版第1次印刷）中无锡地区土壤铝含量范围、《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科学学院）中江苏省土壤中铝的含量范围。

其中，砷在点位 T7 的 2.0-2.5m 和 3.0-4.5m 层次检出值分别为 39 和 36.1 mg/kg，在点位 T9 的 0-0.5m 层次检出值为 30.3 mg/kg，在点位 T13 的 3.0-4.5m 层次检出值为 30.6 mg/kg。上述三处点位砷的检出值较高，高于《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）中第一类用地筛选值（30 mg/kg），可能是因为调查地块位于宜兴市新街街道，土壤类型为水稻土，根据《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）附录 A 表 A.1 各主要类型土壤中砷的背景值中，水稻土的砷背景值为 40mg/kg，可知水稻土中砷含量偏高，因此本项目中有少数点位砷检出值较高，但未超过《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）中第二类用地筛选值 60mg/kg。

（3）地块内土壤、底泥有机物：《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）中基本项目挥发性

有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项、《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》(DB4403/T 67-2020) 中的其余 8 种多环芳烃均未检出。石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018) 第二类用地筛选值。

(4) 地块内西侧临近鹰普机械 (江苏) 有限公司区域选取三个土壤点位检测二噁英, 根据江苏微谱检测技术有限公司出具的检测报告 (编号: SUA05-24090079-JC-01), 送检的三个土壤样品二噁英含量未超过《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) 中第二类用地筛选值。

本次所检测的地下水样品:

(1) 各点位地下水样品 pH 处于 6.4 到 7.5 之间, 符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水标准。

(2) 地块内地下水样品无机物检测结果中**总硬度、总溶解性固体、硫酸根、氯离子和总大肠菌群** 5 个指标检出值超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准。除上述 5 项指标外所有重金属与无机物指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准。针对上述情况, 后续地块内地下水应重点关注。

超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 IV 类水限值的 5 项因子: 总硬度、溶解性固体、硫酸根、氯离子和总大肠菌群均为一般化学指标, 不属于有毒有害物质, 不具有人体健康风险, 可不作为重点关注污染物。

(3) 地下水中挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项均未检出，石油烃 (C10-C40) 检出值均未超过《上海市建设用土壤污染状况调查、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)》地下水标准。

本次所检测地表水样品：

(1) 地块采集的两个地表水样品的 pH 值分别为 7.8 和 6.9，符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水标准；砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和锌检出值均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类水质标准，镍的检出值满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。但地表水 2 锰的检出值高于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，地表水 1 和地表水 2 铝的检出值高于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类水标准限值。但两处地表水所在坑塘的底泥检测结果显示，该点位底泥中锰的检出值未超过《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020) 第二类用地筛选值，铝的检出值未超过《江苏省志土壤志》(江苏古籍出版社，2001 年 12 月第 1 版第 1 次印刷) 中无锡地区土壤铝含量范围、《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科学学院) 中江苏省土壤中铝的含量范围；

(2) 地表水挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项均未检出；

(3) 地表水一般性指标(总氮、总磷、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、总大肠菌群、氟化物、石油类)检出值均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类水质标准,地表水 1 化学需氧量检出值略高于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类水质标准限值。

水文地质:

本次地块调查工作,现场共完成土壤采样点 34 个(包括 2 个土壤对照点和 3 个二噁英采样点位),最大钻探深度为 7.5m,所获取的水文地质信息与前期资料收集分析信息稍有差别,具体如下:

第一层为杂填土或素填土,棕灰色、棕黄色、黑灰色、红褐色,无异味,层厚 0.5-1.0m;第二层为粉质粘土,黄棕色、棕灰色、棕褐色、灰色、红褐色,无异味,层厚 1-7m;部分点位底层为粉质粘土夹碎石或碎石层。粉质粘土夹碎石,红褐色、黄棕色,层厚 1-5m;碎石层,红褐色、黄棕色,层厚为 0.5-1.5m;本次钻探最深钻探至 7.5m 未揭穿。地块内共布设 5 口监测井,地下水埋深为 0.91~3.75m,地下水流向从东北向西南。

结论:

本次调查范围内的 104 国道东侧、梅潼路北侧地块,满足当前规划用地土壤环境质量要求,无需开展后续详细调查和风险评估。

6.2 建议

通过本次对 104 国道东侧、梅潼路北侧地块的土壤污染状况调查工作,做出如下建议:

(1) 调查地块南面为历史垃圾堆放场，主要为建筑垃圾和生活垃圾，均为一般固体废物，目前已基本清运完毕，但其中部分点位土壤中砷和铝的检出值略高于第一类用地标准，考虑垃圾堆放场对地块造成的潜在影响，在后期清理过程中及完毕后可对土壤相关指标进行检测，同时部分点位存在 pH 检出值较低的情况，后期需注意此类土壤应进行妥善处理处置，不能随意堆放，挖出后不得进入一类用地或农田中。

(2) 地块南面区域地下水 5 项一般性指标超出相应标准限值，需要重点关注地块内地下水情况，做好后期验收工作。

(3) 地块内存在坑塘，且坑塘内积水部分指标存在超出相应限值的情况，后期开发利用过程中对坑塘内的地表水需妥善处理，且可能存在坑塘填平情况，建议充分做好环境保护措施，所用客土应进行相关检测符合标准。

(4) 地块在后续开发建设时，应注意避免引入新污染物。地块内的土壤、地下水状况应按国家有关规定进行定期监测并将结果送报相关部门。

(5) 在后期开发建设过程中如需外运地块内土壤，应制定相应措施妥善处理。