

智达路南、张江公路东侧地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：南通市竹行街道办事处

调查单位：南通国信环境科技有限公司

二零二五年五月

目录

摘 要	1
1 前言	3
2 概述	4
2.1 调查目的和原则	4
2.1.1 调查目的	4
2.1.2 调查原则	4
2.2 调查范围	4
2.3 调查依据	6
2.3.1 国家相关法律、法规及规范性文件	6
2.3.2 地方相关法规、规章及规范性文件	6
2.3.3 技术规范	7
2.3.4 其他资料	7
2.4 调查与评估办法	7
3 地块概况	10
3.1 区域环境概况	10
3.1.1 地理位置	10
3.1.2 区域气象气候	12
3.1.3 区域地形地貌	14
3.1.4 水文条件	14
3.1.5 土壤类型	17
3.1.6 地层岩性特征	18
3.1.7 土层分布	21
3.1.8 地下水类型及含水层分布	23
3.1.9 地下水补径排条件	28
3.1.10 生态环境	30
3.1.11 社会经济环境	30
3.2 地块规划用途	30
3.3 敏感目标	33
3.4 地块周边概况	36
4 第一阶段调查分析	41
4.1 资料收集	41
4.1.1 地块历史沿革及变迁	41
4.1.2 地块历史潜在污染分析	49
4.1.3 周边地区历史、现状土地利用状况概述	53
4.2 现场踏勘	67
4.2.1 现场踏勘	67
4.2.2 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析	68
4.2.3 各类槽罐内的物质和泄漏评价	68
4.3.4 固体废物和危险废物的处理评价	68
4.3.5 管线、沟渠泄漏评价	68
4.5.6 现存构筑物	69
4.5.7 堆土/填土	69
4.3 人员访谈	69

4.3.1 人员访谈	69
4.3.2 地块历史用途变迁的回顾	73
4.3.3 地块曾经污染排放情况的回顾	73
4.3.4 周边潜在污染源的回顾	73
4.3.5 突发环境事件及处置措施情况	74
4.4 第一阶段调查结论与分析	74
4.4.1 资料分析	74
4.4.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析	75
4.4.3 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析	75
4.4.4 不确定性分析	75
4.4.5 第一阶段土壤污染状况调查结论	75
5 第二阶段土壤污染状况调查——初步调查	77
5.1 调查方案	77
5.1.1 土壤采样点布置及依据	77
5.1.2 地下水监测井布置及依据	79
5.1.4 对照点布置及依据	82
5.1.5 现场采样调整原则	88
5.2 样品监测和分析方案	88
5.2.1 样品监测指标	88
5.2.2 样品分析检测办法	88
5.3 现场采样	93
5.3.1 土壤样品的采集、保存和运输	93
5.3.2 地下水样品的采集、保存和运输	103
5.3.5 采样过程中二次污染防治	113
5.4 质量保证和质量控制	113
5.4.2 布点采样方案审查	114
5.4.3 现场采样过程中的质量控制与质量保证	114
5.4.4 运输及流转过程的质量控制	116
5.4.5 实验室质量控制	116
5.5 评价标准	119
5.5.1 土壤评价标准	119
5.5.2 地下水评价标准	121
5.6 数据分析	124
5.6.1 对照点土壤污染物含量分析	124
5.6.2 地块内土壤污染物含量分析	126
5.6.3 对照点地下水污染物含量分析	130
5.6.4 地块内地下水污染物含量分析对照点地下水污染物含量分析	130
5.7 质控分析	132
5.7.1 空白样品质控分析	132
5.7.2 校准曲线	132
5.7.3 仪器稳定性检查	133
5.7.4 使用标准物质或质控样品	133
5.7.5 加标回收率的测定	133
5.7.6 平行样的测定	134

5.7.7 平行样结果分析	143
5.7.7 市局质控结果分析	147
5.8 小结	170
6 结论与建议	172
6.1 调查结论	172
6.2 不确定性分析	174
6.3 建议	174
7 附件	176
附件 1 人员访谈记录表	177
附件 2 地块红线图	187
附件 3 快筛校准记录	188
附件 4 现场快筛记录	189
附件 5 钻孔记录单	201
附件 6 地下水建井记录表	213
附件 7 建井洗井记录	218
附件 8 采样洗井记录	223
附件 9 地下水样品交接单	228
附件 10 土壤样品交接单	236
附件 11 检测现场单	245
附件 12 采样全流程照片	298
附件 13 检验检测机构资质认定证书（国创）	318
附件 14 检验检测机构资质附表（国创）	319
附件 15 检验检测机构资质认定证书（恒安）	365
附件 16 检验检测机构资质附表（恒安）	366
附件 17 地块检测报告及质控	460
附件 18 建设用地土壤污染状况调查采样方案专家评审表	605
附件 19 建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表	608
附件 20 土壤污染状况调查检验检测机构检查记录表	612
附件 21 土壤污染状况调查报告审核记录表	616

摘 要

本项目位于智达路南、张江公路东侧。地块北侧为规划智达路，西侧为张江公路，南侧为空地，东侧为空地。项目地块占地面积约为 6748m²。地块中心坐标为北纬 31.890154°，东经 120.998281°。根据现场踏勘、人员访谈和卫星图等资料：该地块历史为农田，南通市恒通钢绳有限公司部分厂房及南通市新世纪钢绳有限公司部分厂房，截至 2025 年 2 月，场地内部为空地。根据《南通经济技术开发区 JKQ-09 单元 B、D 街区详细规划》，地块后期规划为商业用地（B1），属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地。

地块内最早为农田，1997~2003 年，地块内南通市恒通钢绳有限公司、原南通市新世纪钢绳有限公司相继成立，均从事钢丝绳生产工作，并于 2015~2017 年相继关停拆除。为摸清地块土壤和地下水环境质量，2025 年 2 月，南通市竹行街道办事处委托南通国信环境科技有限公司对智达路南、张江公路东侧地块开展土壤污染状况调查工作。

（1）第一阶段调查——污染识别

第一阶段调查工作于 2025 年 2 月期间开展，项目组通过历史资料收集、现场踏勘以及人员访谈等形式对本次调查地块进行了第一阶段调查。经过资料的整理分析并结合人员访谈，调查地块历史主要如下：

地块内最早为农田，1997 年南通市恒通钢绳有限公司成立建厂，占用地块北侧部分区域；2003 年南通市新世纪钢绳有限公司成立建厂，占用地块南侧部分区域，主要产品均为钢丝绳。2014 年，原南通市新世纪钢绳有限公司停产，随后开展拆除，2015 年底全部拆除完成；2016 年，原南通市恒通钢绳有限公司停产，2017 年 6 月全部拆除完成。随后地块闲置。

调查地块周边历史存在 12 家企业，9 家钢绳企业，西北侧 125m 为南通永恒钢绳有限公司、西北 232m 为南通开发区竹行陈冬钢丝绳厂、南侧 40m 为南通海峰钢绳有限公司，南侧 100m 为南通开发区达亿钢丝绳厂，南侧 160m 为南通市恒大钢绳有限公司，西侧 58m 为南通开发区佳俊制绳有限公司，西侧 240m 为江苏明珠钢绳有限公司，西南侧 108m 为南通市博一钢绳有限公司，西南侧 320m 为南通市华通钢绳有限公司，均于 2019 年停产并拆除，根据人员访谈，9 家钢丝绳企业均未发生环保事故。1 家变电站，南侧 210m 为南通供电公司竹南变电站，仍在使用。2 家加油站，南侧 70m 中国能源加油站， 南侧 370m 中国石化

加油站，仍在使用。

经第一阶段土壤污染状况调查，最终确认该地块重点关注的特征污染因子为：pH、氯化物、硫酸盐、总磷、重金属锌、铅、锰、铜、砷、镍、镉、铬、六价铬、汞、苯并(a)芘、甲基叔丁基醚、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯、LAS。

（2）第二阶段调查——初步采样分析

根据第一阶段地块环境调查识别的调查区域，本次调查土壤采样采用分区布点法同时结合系统布点法进行布点，共布设 12 个土壤采样点位（含 1 个土壤对照点）和 5 个地下水采样点（含 1 个地下水对照点）。

土壤检测项目包括 pH、甲基叔丁基醚、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯、锌、总铬、锰、总磷及基本项目 45 项，地下水检测项目包括 pH、氯化物、硫酸盐、总磷、甲基叔丁基醚、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯、锌、总铬、锰、LAS 及基本项目 45 项。

本地块土壤污染状况调查采样方案已于 2025 年 2 月 28 日通过专家函审，专家评审表详见附件。

（3）结论

本次地块调查土壤检出 1 个点位（S7）表层（0-0.5m）样品苯并（a）芘超二类用地筛选值，1 个点位（S10）表层（0-0.5m）样品 pH 检出极重度碱化、总磷最大监测值 1310mg/kg、锌最大监测值 2140mg/kg；地下水 3 个点位（GW2~GW4）氯化物、锰超《地下水质量标准》IV类，因此，考虑智达路南、张江公路东侧地块可能存在土壤及地下水污染的风险，依据土壤污染状况调查相关导则规范，应开展下一步详细调查工作，进一步采样和分析，以明确污染种类、程度和范围，并为后续风险评估提供依据。

6 结论与建议

6.1 调查结论

(1) 第一阶段调查——污染识别

第一阶段调查工作于 2025 年 2 月期间开展，项目组通过历史资料收集、现场踏勘以及人员访谈等形式对本次调查地块进行了第一阶段调查。经过资料的整理分析并结合人员访谈，调查地块历史主要如下：

2003 年以前调查地块内主要为农田，2003 后地块内部建设南通市恒通钢绳有限公司部分厂房及南通市新世纪钢绳有限公司部分厂房。至 2017 年底地块内企业停产，所有构筑物全部拆除。调查地块自拆除后闲置至今，目前为荒地。

经第一阶段土壤污染状况调查，最终确认该地块重点关注的特征污染因子为：pH、氯化物、硫酸盐、总磷、重金属锌、铅、锰、铜、砷、镍、镉、铬、六价铬、汞、LAS、苯并(a)芘、甲基叔丁基醚、石油烃（C₆-C₉）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯。

(2) 第二阶段调查——初步采样分析

根据第一阶段地块环境调查识别的调查区域，本次调查土壤采样采用分区布点法同时结合系统布点法进行布点，现场采样工作于 2025 年 3 月 10 日至 2025 年 3 月 12 日开展，共布设 12 个土壤采样点位（含 1 个土壤对照点）和 5 个地下水采样点（含 1 个地下水对照点）。实验室测试工作于 2025 年 3 月 10 日至 2024 年 3 月 19 日开展，共检测了 48 个土壤样品（地块内 44 个，对照点 4 个），5 个地下水样品（地块内 4 个，对照点 1 个），本次调查 5 个土壤现场平行样，占比 10.4%；1 个地下水现场平行样，平行样占比 20%。地块采样方案于 2025 年 2 月 28 日通过专家评审。

土壤检测项目包括 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、石油烃（C₆-C₉）、甲基叔丁基醚、多氯联苯、锌、锰、总磷及基本项目 45 项，根据检测结果，地块内土壤中：S10-1 点位 pH 值>12 极重度碱化、总磷 1310 mg/kg；1 个土壤样品呈重度碱化，6 个土壤样品呈中度碱化，22 个土壤样品呈轻度碱化；S7-1 点位苯并(a)芘超过

土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，其余各检出因子的检测值均不超过《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

原恒通钢绳、新世纪钢绳生产过程涉及酸洗等工艺，原辅材料涉及盐酸、氢氧化钠、煤炭等，因此在历史企业生产过程中原料堆存及转运、生产过程中的不规范操作、三废排放的粗放管理、污水管线的存在老化、跑冒滴漏、防渗措施的破损等情况，均会导致地块特征污染物自然下渗到土壤中，并通过包气带迁移至地下含水层。同时南通地区土壤属于石灰性土壤，且存在分布不均问题，同时三四月份雨水量少降雨不足，导致气候干旱，土壤中盐分随水分蒸发向上迁移，在表层累积，呈现碱性。相较于对照点检出值，地块内超标点位苯并（a）芘检出浓度、pH 值明显较高，初步判断该区域苯并（a）芘超标，pH 值显示呈极重度碱化受企业的生产活动影响。

地下水检测项目包括：pH、石氯化物、硫酸盐、总磷、石油烃（C₁₀-C₄₀）、石油烃（C₆-C₉）、甲基叔丁基醚、多氯联苯、锌、总铬、锰、LAS 及基本项目 45 项。3 个点位（GW2、GW3、GW4）氯化物、锰超过《地下水质量标准》IV 类标准，其余各检出因子的检测值均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值 and 《上海市建设用地区域地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

地下水超标点位均位于拉丝车间、原料仓库附近。原恒通钢绳、新世纪钢绳生产过程涉及酸洗等工艺，原辅材料涉及盐酸、氢氧化钠等，因此在历史企业生产过程中原料堆存及转运、生产过程中的不规范操作、三废排放的粗放管理、污水管线的存在老化、跑冒滴漏、防渗措施的破损等情况，均会导致地块特征污染物自然下渗到土壤中，并通过包气带迁移至地下含水层。相较于对照点检出浓度，地块内超标点位氯化物、锰检出浓度明显较高，初步判断该区域氯化物、锰超标受企业的生产活动影响。

（3）结论

本次地块环境调查结果表明，智达路南、张江公路东侧地块的土壤及地下水部分检出因子环境质量不符合相应环境质量标准，可能存在土壤及地下水污染的

风险。依据土壤污染状况调查相关导则规范，应开展下一步详细调查工作，进一步采样和分析，以明确污染种类、程度和范围，并为后续风险评估提供依据。

6.2 不确定性分析

造成地块调查结果不确定性的主要来源，主要包括污染识别、地层结构和水文地质调查、布点及采样、样品保存和运输、分析测试、数据评估等。开展调查结果不确定性影响因素分析，对污染地块的管理，降低地块污染物所带来的健康风险具有重要意义。从地块调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源主要有以下几个方面：

（1）资料收集和分析阶段：由于地块内生产企业生产历史较早，实际生产工艺、环保设施运营等情况仅通过人员访谈和少量现存资料分析所得，可能对污染源和污染物识别的充分性产生影响。可能对调查结果产生不确定性。

（2）布点采样阶段：污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物物理化学因素影响，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不确定性。

（3）本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本次地块调查完成后地块发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

（4）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。

6.3 建议

（1）鉴于本次调查结果：智达路南、张江公路东侧地块的土壤及地下水部分检出因子环境质量不符合相应环境质量标准，可能存在土壤及地下水污染的风险。依据土壤污染状况调查相关导则规范，应开展下一步详细调查工作，进一步采样和分析，以明确污染种类、程度和范围，并为后续风险评估提供依据。

（2）如后续风险评估结果明确本地块需要进行土壤或地下水修复，应尽快

进行处置、修复工作，加强对地块的环境监管。在该地块下一步开发利用前，保护地块环境不被外界人为污染，杜绝出现废水、固废等倾倒现象。

（3）后续地块开发利用过程中需制定详实可行的工程实施方案，并严格按照实施方案及各项规章制度进行文明施工，杜绝因后续开发利用对地块土壤及地下水造成污染。

（4）鉴于地块环境调查的不确定性，后续开发利用期间，如发现土壤、地下水等异常情况应及时上报有关部门并采取控制措施。

（5）由于本次调查属于初步调查，调查结果存在一定的不确定性，基于施工安全考虑，建议在未来开发利用时应做好相应的环境应急预案，如遇突发环境问题，应当立即停工并及时汇报给当地环境保护主管部门。

（6）对于地块的详细调查工作需在现有构筑物完全拆除的基础上开展。

（7）本次调查的采样深度为6m，未能充分体现污染深度，详细调查阶段需进一步对土壤污染深度进行分析。

（8）本次土壤污染状况调查布设的土壤监测点位 S10、S7 中存在超标情况。S10-1 点位 pH 值 >12 极重度碱化、总磷 1310 mg/kg；1 个土壤样品呈重度碱化，6 个土壤样品呈中度碱化，22 个土壤样品呈轻度碱化；S7-1 点位苯并(a)芘超过土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，超标深度集中在 0~0.5m 以内。建议地块周边地块在后续土地开发利用过程中，须关注土壤污染状况，若发现土壤环境存在异常情况，须立即查明原因并做好相关应对措施。

（9）调查结果表明地块内地下水监测井 GW2、GW3、GW4 的氯化物、锰检出值均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水质标准限值。GW2 点位磷、砷检测值接近标准值，应禁止地块及周边居民直接饮用地下水。同时，建议在后续地块开发建设过程，地基开挖等步骤产生的基坑降水需进行统一收集并检测，根据检测结果，视情开展降水的处置，禁止随意排放。