

原南京助剂厂地块土壤环境现状 调查报告

委托单位：南京克里斯医药原料有限公司
编制单位：江苏华东地质工程有限公司
（江苏省有色金属华东地质勘查局八一〇队）
编制日期：二〇二三年十一月



项目名称：原南京助剂厂地块土壤环境状况调查报告

委托单位：南京克里斯医药原料有限公司

编制单位：江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属华东地质勘查局八一〇队）

分工	姓名	单位	专业 职称	身份证	联系电话	签名
项目负责 人	王云亮	江苏 华东 地质 工程 有限 公司	高级工 程师	220106198403028018	15952008093	王云亮
采 样	李小新		工 程 师	422325198901250518	13851946503	李小新
分 析	丁春山		工 程 师	320981198704055316	13851435200	丁春山
编 写	王云亮		高级工 程师	220106198403028018	15952008093	王云亮
审核人	舒 茂		高级工 程师	341181198111180016	15205197668	舒茂
备注	该报告11月21日经过公司内部组织的审核				签字：	舒茂

摘要

根据“雨污防攻坚指办[2021]25号”文件的要求，原南京助剂厂地块在重点行业企业调查时发现部分点位超标，按照南京市统一部署和要求，对该地块开展土壤环境现状调查。2022年9月，我单位受南京克里斯医药原料有限公司委托，对原南京助剂厂地块开展土壤环境现状调查。

1、场地概况

原南京助剂厂市地块位于南京雨花台区板桥街道，地块四至范围为宁芜公路以东、荒地以北、宁芜高速以西、空地以南，地块中心坐标为118.667439°，31.934680°，总占地面积57362.1m²。调查地块目前为比华丽山庄，经营餐饮住宿。

2、第一阶段调查

根据资料收集、结合现场踏勘和人员访谈，调查地块内历史上的主要的工矿企业为原炭黑厂和原南京助剂厂，在生产中间过程以及废水、废渣处置等各环节中可能存在跑冒滴漏，污染物进入到土壤或地下水，故进入第二阶段采样调查工作。

3、第二阶段初步调查

根据第一阶段调查结果，采用专业判断法兼顾系统布点法进行点位布设，排查地块污染情况，有针对性的布设了19个土壤点位和1个对照点，土孔深6m，共采集77个土壤样品（含对照点4个样品）；布设了7个地下水监测井和1个地下水对照井，孔深6m，采集7个地下水样（含对照井样品）。土壤检测项目为pH、“GB36600-2018中表1的45项、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯酚、锰、丙酮、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘、对苯二酚、氯化苳、氨氮；地下水检测指标与土壤检测指标一致，并增测常规24项指标。结果显示土壤pH中性至弱碱性，土壤重金属锰有4个点的4个样品超过一类用地筛

选值，但不超过二类用地筛选值；土壤多环芳烃有 2 项苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽，2 个点的 2 个样品超过一类用地筛选值，其中 S6 的结果超过二类用地筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀）有 1 个样品超过一类用地筛选值，但不超过二类用地筛选值；地下水只有 1 个点位 GW3 的石油烃（C₁₀-C₄₀）超过上海市补充规定的二类筛选值，需要针对超标点位进一步开展加密调查。

4、第二阶段加密调查

加密调查共布设 5 个土壤钻孔和 1 个地下水监测井，孔深均为 6m，共采集 25 个土壤样品和 2 个地下水样品（含初步调查补测地下水），结果显示，未发现有初步调查超标点位的土壤和地下水周边存在污染。

4、结论

本次初步调查地块内共采集并送检 73 个土壤样品。共检测污染物 78 种，检出土壤污染物 38 种，污染物检出率 46.9%；加密调查共采集 25 个土壤样品，共检测污染物 77 种，检出土壤污染物 14 种，污染物检出率 18.2%；土壤 pH 中性至弱碱性，土壤重金属锰有 4 个点的 4 个样品超过一类用地筛选值，但不超过二类用地筛选值；土壤多环芳烃有 2 个点的 2 个样品苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽超过一类用地筛选值，其中有 1 个超过了二类用地筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀）有 1 个样品超过一类用地筛选值，但不超过二类用地筛选值。

通过估算，本次调查超过二类用地筛选值的土壤污染面积为 575.27m²，土壤污染总方量约为 1438.18m³；超过一类用地筛选值土壤污染面积为 3798.97m²，污染总方量为 7902.76m³；

本地块内先后共采集送检了 8 个地下水样品。共检测地下水污染物 97 种，检出地下水污染物 27 种，污染物检出率 27.8%。地下水 pH 呈中性，根据地下水污染物含量对比分析，本次调查地块有 1 个样品的石油烃（C₁₀-C₄₀）超过上海市补充规定的二类用地筛选值，地下水

常规指标有7项共16个检测值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准值。地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）污染范围为499.42m²。

综上所述，本地块土壤污染物有苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值，地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）超过上海市补充规定的二类用地筛选值，属于污染地块。

目 录

前 言.....	1
一、地块概况	2
1、地块位置、面积、现状用途和规划用途.....	2
2、调查地块及周边区域的地形、地貌、地质和土壤类型.....	3
3、地块历史用途变迁情况.....	6
4、潜在污染源简介	7
二 第一阶段场地环境调查.....	17
1、历史资料收集.....	17
1.1 用地历史资料.....	17
1.2 地块企业资料.....	17
1.3 以往工作历史.....	26
1.4 地块潜在污染源及迁移途径分析	28
1.5 小 结	28
2、现场踏勘.....	28
2.1 场地周边环境描述	28
2.2 场地现状环境描述	32
2.3 小 结	40
3、人员访谈.....	40
3.1 场地历史用途变迁回顾	47
3.2 场地曾经污染排放情况的回顾.....	48
3.3 周边潜在污染源回顾	48
3.4 突发环境事件及处置措施情况.....	48
3.5 小 结	48
三 第一阶段调查分析与结论	49
1、调查资料关联性分析.....	49
1.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性.....	49
1.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析	49
2、调查结论.....	50
四 第二阶段调查（初步调查）	51
1、初步调查方案	51
1.1 初步布点和采样方案	51
1.2 样品检测指标和分析方案.....	56
2、初步调查现场采样和实验室分析	58
2.1 现场采样和实验室分析程序.....	58

2.2 现场采样	59
2.3 送检样品情况.....	71
2.4 实验室分析.....	81
3、初步调查结果和评价.....	94
3.1 土壤和地下水风险筛选值.....	94
3.2 土壤和地下水对照点检测结果分析	103
3.3 检测结果分析.....	105
3.4 质控结果分析.....	115
3.5 初步调查小结.....	125
五 第二阶段调查（加密调查）	127
1、加密调查方案	127
1.1 布点和采样方案.....	127
1.2 样品检测指标和分析方案.....	128
2、加密调查现场采样和实验室分析	131
2.1 现场采样	131
2.2 送检样品情况.....	138
2.3 实验室分析.....	139
3、加密调查结果和评价.....	143
3.1 检测结分析.....	143
3.2 质控结果分析.....	148
3.3 污染范围估算.....	154
3.4 污染溯源分析.....	157
3.5 不确定性分析.....	157
六、结论和建议	159
1、调查结论.....	159
1.1 土壤调查结果.....	159
1.2 地下水调查结果.....	159
1.3 结 论	160
2、相关建议.....	160

前 言

原南京助剂厂地块位于南京市雨花台区板桥新城板桥农场，地块四至范围为宁芜公路以东、荒地以北、宁芜高速以西、空地以南，地块中心坐标为 118.667439°，31.934680°，总占地面积 57362.1m²。

根据“雨污防攻坚指办[2021]25 号”文件的要求，原南京助剂厂地块在重点行业企业调查时发现部分点位超标，按照南京市统一部署和要求，对该地块开展土壤环境现状调查。

为响应上述政策要求，原南京助剂厂地块的所属单位南京克里斯医药原料有限公司委托我单位，对原南京助剂厂地块开展土壤环境现状调查。

我单位接到委托后，即组织人员对本场地土壤环境现状展开了调查工作。本次调查共分两阶段进行，第一阶段主要工作为对场地土地历史利用情况进行了资料整理和分析，对相关人员和部门进行了访问调查，并对该地块进行了实地踏勘。第二阶段主要工作，根据第一阶段工作所掌握的资料信息，通过分析判断场地所受到污染的可能性，对地块开展了必要的现场采样、检测工作，提出了场地污染状况调查的结论。

由于本地块为高风险遗留地块，且所有构筑物均未拆除，仍作为比华丽山庄度假村使用，大部分重点区域不具备布点采样条件，所以本次调查在不影响有关构筑物、设施设备正常使用，且不存在安全隐患和二次污染的前提下，所布设的点位已尽可能接近疑似污染区域，但调查结果仍具有不确定性。所以本次调查为不完全调查，调查结果仅作为地块当前土壤环境质量和风险管控参考，后续土地使用收回、转让或用途变更时要依法依规开展补充调查。

一、地块概况

1、地块位置、面积、现状用途和规划用途

原南京助剂厂地块位于南京市雨花台区板桥新城板桥农场，地块四至范围为宁芜公路以东、荒地以北、宁芜高速以西、空地以南，地块中心坐标为 118.667439°，31.934680°，总占地面积 57362.1m²。地理位置图见图 3.1-1，边界拐点见表 1-1（地块边界及拐点来源于附件 3 土地证）。调查地块目前为南京比华丽度假村。用于经营餐饮、住宿等。

表 1-1 调查地块边界拐点坐标（2000 大地坐标系）

拐点编号	经度	纬度	X	Y
1	118.665525	31.934851	3535405.71	40373807.12
2	118.665620	31.934926	3535413.91	40373816.25
3	118.665892	31.934902	3535411.00	40373841.85
4	118.665941	31.935127	3535435.83	40373846.85
5	118.666403	31.935374	3535462.66	40373890.83
6	118.667477	31.935739	3535501.90	40373992.91
7	118.668074	31.935700	3535496.90	40374049.36
8	118.668958	31.934858	3535402.50	40374131.84
9	118.669094	31.934647	3535378.95	40374144.32
10	118.669010	31.934412	3535353.01	40374136.07
11	118.668764	31.934320	3535343.10	40374112.70
12	118.668477	31.933966	3535304.18	40374085.07
13	118.668489	31.933570	3535260.17	40374085.71
14	118.667952	31.933585	3535262.54	40374034.96
15	118.666797	31.933697	3535276.25	40373925.79
16	118.666788	31.933662	3535272.36	40373924.94
17	118.666766	31.933644	3535270.44	40373922.82
18	118.666744	31.933540	3535258.90	40373920.65
19	118.666376	31.933504	3535255.33	40373885.78
20	118.665996	31.933911	3535300.90	40373850.38
21	118.665895	31.933913	3535301.26	40373840.82
22	118.665767	31.934089	3535320.93	40373829.00
23	118.665741	31.934167	3535329.67	40373826.61
24	118.665839	31.934550	3535371.94	40373836.37

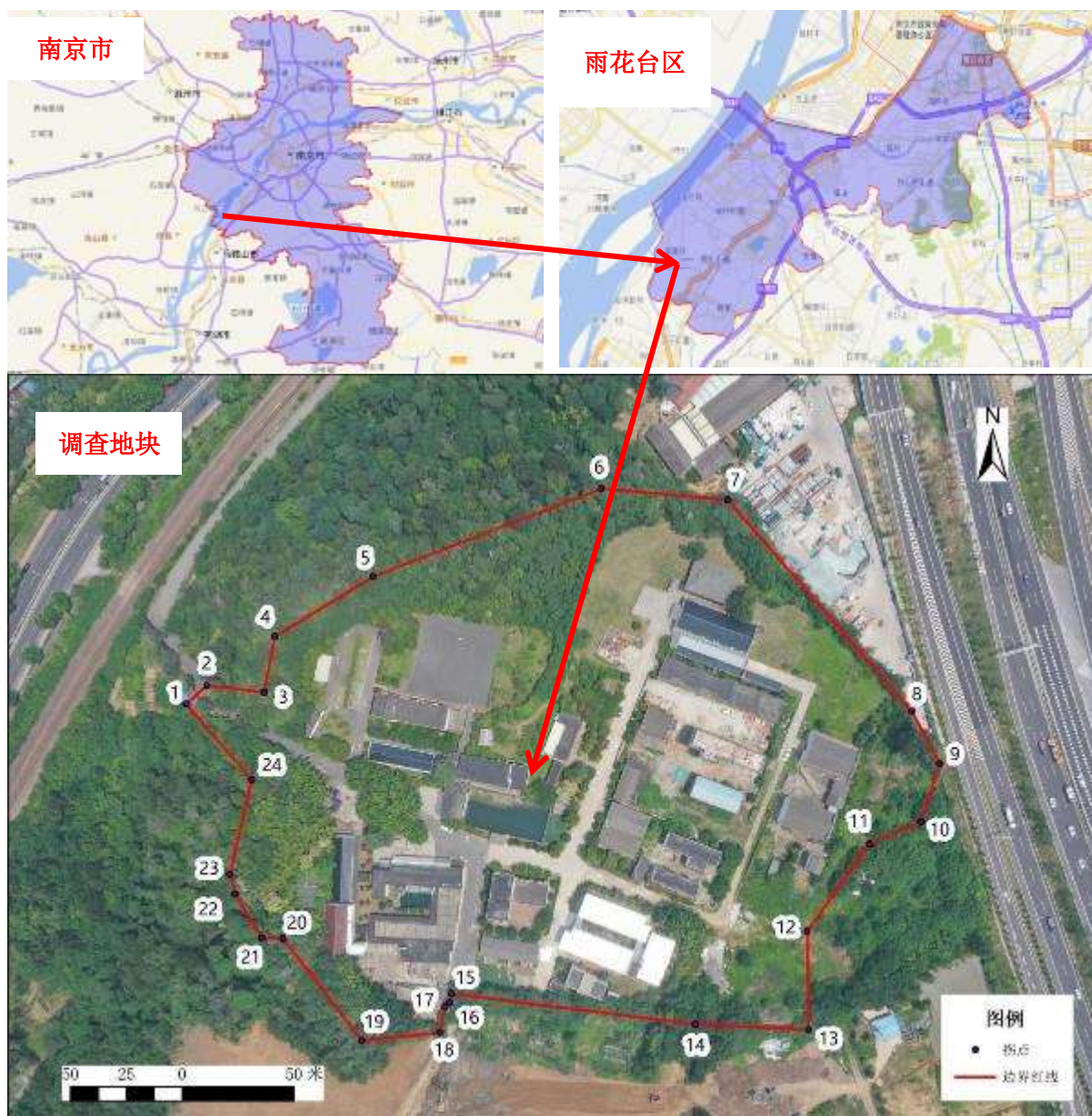


图 1-1 调查地块地理位置图

本地块目前为南京比华丽度假村，未来仍然用于该度假村使用。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（试行）的分类说明，该地块未来用地类型为一级类的 09 商业服务业用地；二级类的 0901 商业用地；三级类的 090103 餐饮用地和 090104 旅馆用地，属于建设用地分类中的第二类用地。

2、调查地块及周边区域的地形、地貌、地质和土壤类型

雨花台区地质构造属宁镇褶皱带。地势起伏大，地貌类型多，低山、丘陵、岗地、平原、洲地交错分布。雨花台区地势东南高、西北低，属丘

陵、平原区。低山丘陵以韩府山、将军山、牛首山等为主体，海拔多在 50-300m 之间，面积占总面积的 6.7%，诸山被成片林木覆盖。区境以西是广阔的平原，地面海拔仅为 5-8m，占总面积的 72.4%，是蔬菜、花卉、粮食生产基地。北部沿江平原及江中洲地，地势低平，海拔在 10m 以下，汛期是南京市重点防洪区之一。

地块地势整体呈现北高南低，西高东低。地块西侧边界位于山体分水岭（附件 2 地块土地证），地下水流向受地形影响较大，初步判断地块内地下水为北西向东南。

通过土壤信息服务平台，中国 1 公里土壤类型图查询，调查地块的土壤类型为水稻土。

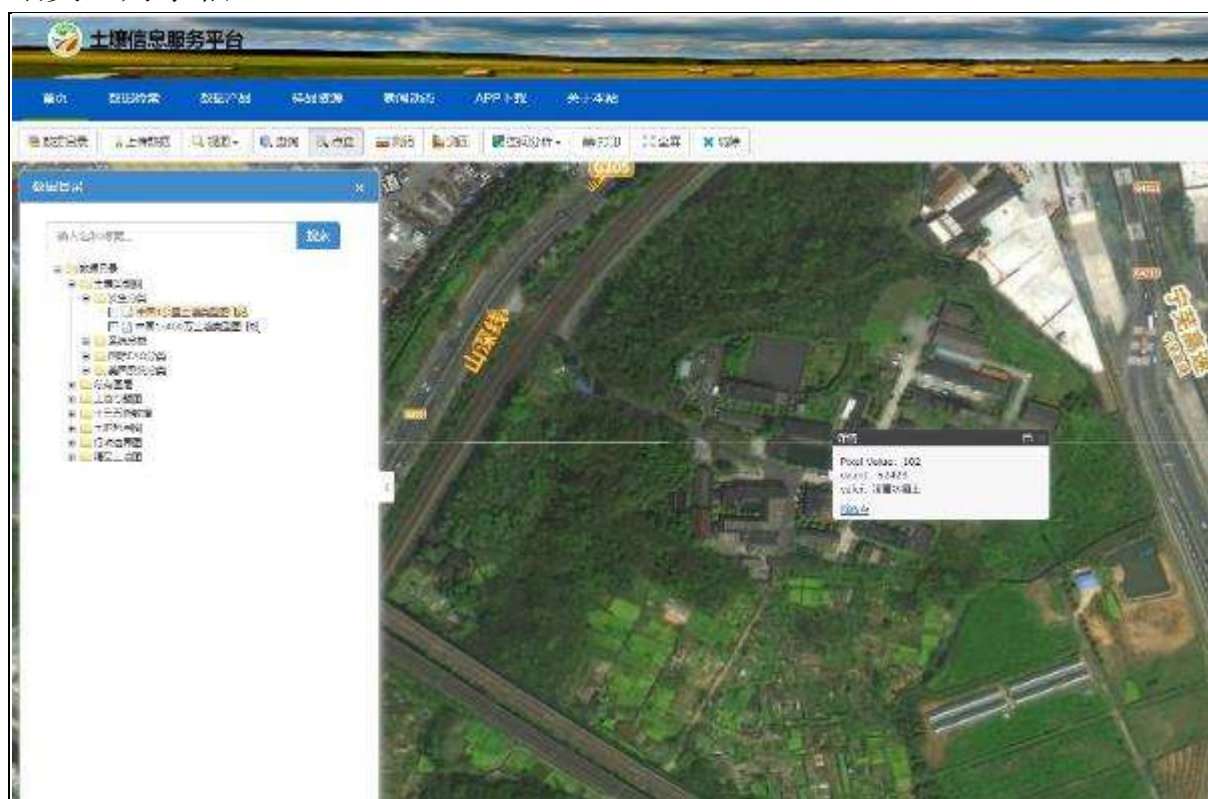


图 1-2 调查地块土壤类型图

本次调查收集到了《南京海波公司雨花厂区地质勘查报告》，南京助剂厂地块距南京海波公司雨花厂区直线距离约 1100m，距离相对较近，且该区域不属于喀斯特地貌。工勘位置与调查地块的位置关系图见图 1-3，与本地块同属一个水文地质单元，可信度较高。可以引用该报告的地质条件。

勘察区勘探深度范围内岩土层自上而下依次对各土层性质描述如下：素填土、粉质粘土夹粉粘、粉砂粘土夹粉土、粉砂夹粉土、粉细砂、粉细砂、粉细砂、粉土夹粉质粘土、粉质粘土。见表 1-2。

表 1-2 地块地层信息表

序号	土层性质	层厚（米）	地下水埋深范围（米）
1	素填土	0.2-1.7	0.9-1.1
2-1	粉质粘土夹粉粘	0.5-1.9	
2-2	粉砂粘土夹粉土	0.4-3.1	
2-3	粉砂夹粉土	0.9-4.8	
2-4	粉细砂	1.0-3.4	
2-5	粉细砂	最大 10.2	
2-6	粉细砂	1.7-5.0	
2-6A	粉土夹粉质粘土	最大 6.0	
2-7	粉质粘土	最大 16.1	

由于引用的地勘位置地块距离长江较近（1.8km），且地块西南侧临近小河，所处区域地势平坦，为河漫滩平原地貌。而原南京助剂厂地块区域为岗地，厂区地形呈山窝状，周围是小山包，与地块区域存在一些差异。因此，该地块地层信息存在一定的不确定性，建议结合现场钻孔情况确认。

工程地质剖面图见图 1-4。

根据引用的报告内容，场地属长江漫滩地貌单元；地下水属孔隙潜水，接受大气降水及地表水入渗补给，水位动态受季节性变化影响明显，以蒸发排泄为主，勘探期间，测得孔隙潜水初见水位埋深 0.8-0.9m，稳定水位埋深 0.9-1.1m，地下水位年变幅 1.0m 左右。地下水水质类型为 HCO₃-Ca 型。地下水流向受地形影响较大，地下水流向为北西向东南。



图 1-3 工勘地块距离图

3、地块历史用途变迁情况

项目组根据 Google Earth 查询了地块的历史影像资料，结合对业主、管理部门相关人员的访谈，综合各方资料后，总结地块历史变迁状况如下：

- 1、地块在 1970 年以前为荒地；
- 2、南京助剂厂 1970 年在板桥农场建厂，生产炭黑，初名为南京炭黑厂；
- 3、1974 年 10 月 28 日，经有关部门批复，南京炭黑厂改名为南京助剂厂。行业类别为“2669 其他专用化学产品制造”；
- 4、2004 年 4 月 12 日，南京助剂厂改制，由南京克里斯医药原料有限公司整体收购了南京助剂厂所有产权；
- 5、2008 年 5 月 16 日，南京克里斯医药原料有限公司与江苏比华丽休闲度假有限公司签订房屋租赁合同，将南京助剂厂厂房出租，用于经营餐饮、住宿等（南京比华丽度假村）。目前地块内为南京比华丽度假村。

地块历史变迁情况详见表 1-3 所示。

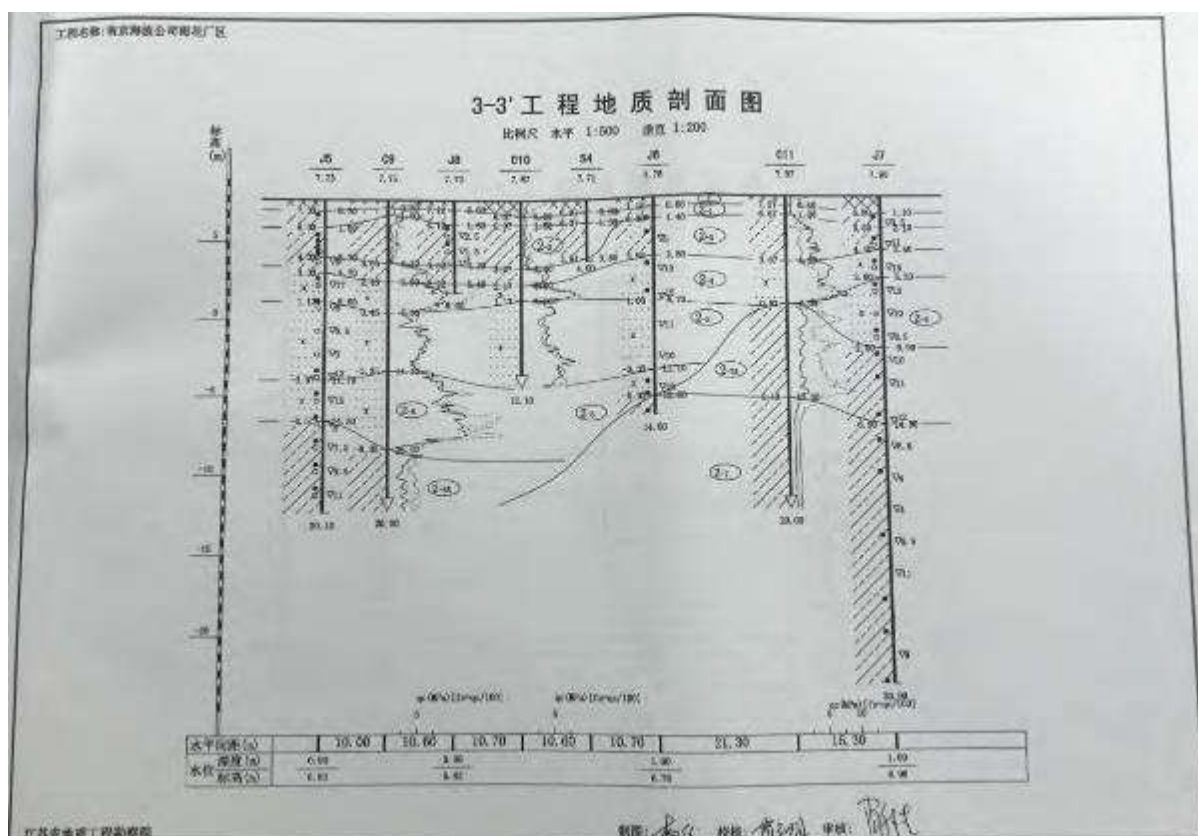


图 1-4 引用报告所在地块的工程地质剖面图

4、潜在污染源简介

综上，本地块潜在污染源主要为地块历史上的原炭黑厂和原助剂厂。可能由于生产时间久远、原辅料的抛洒和设备老化，导致污染物进入土壤和地下水。

表 1-3 地块历史变迁情况

日期	历史航拍图	历史情况说明
2006年 4月		<p>项目地块: 调查地块内主要为车间、仓库、锅炉房、实验室、办公室和水池。</p> <p>地块周边: 北侧: 山坡和玻璃机加工厂房 南侧: 农田和水塘 东侧: 砖瓦厂和养猪场，隔宁芜高速为村庄和农田 西侧: 宁芜公路，隔路为村庄和石材装饰企业</p>

2007年
11月



项目地块：
无变化。

地块周边：
北侧：
无变化
南侧：
无变化
东侧：
无变化
西侧：
村庄拆除















二 第一阶段场地环境调查

1、历史资料收集

1.1 用地历史资料

2023年7月，我单位项目组通过各种渠道收集调查地块的相关资料。通过 Google Earth 历史影像查看了地块构筑物历史变迁情况；在南京市雨花台生态环境局收集到了《原南京助剂厂地块布点及采样方案》（2020年3月）及相关材料。

表 2.1-1 收集资料清单

序号	名称	资料时间	来源
1	地块历史影像	2005年1月-2023年6月	Google Earth、无人机航拍
2	原南京助剂厂地块布点及采样方案	2020年3月	雨花台生态环境局
3	原南京助剂厂历史资料	2018年7月	南京市档案馆
4	南京海波公司雨花厂区地质勘查报告	/	雨花台生态环境局

1.2 地块企业资料

调查地块历史上主要的工矿企业为原南京助剂厂，本次调查通过板桥街道、板桥社区以及业主单位多方面收集资料。本次调查收集到了《原南京助剂厂地块布点及采样方案》（2020年3月），并在该企业员工人员访谈时进一步核实，综合比较分析得出原南京助剂厂的生产情况信息。

（1）公司基本信息

原南京助剂厂地块位于江苏省南京市雨花台区板桥新城板桥农场，现地块内为南京比华丽度假村。地块西侧和北侧临近宁芜铁路，东侧为宁芜高速，南侧邻近合宁铁路。建厂于1970年。

①南京炭黑厂

根据重点行业企业调查资料可知，该地块1970-1974年间为南京炭黑厂，1974年10月更名为南京助剂厂。其中炭黑生产年份为1970-1972年，炭黑厂的历史较为久远，未收集到企业生产信息，根据人员访谈，炭黑生产主要集中在原助剂厂中部的防老剂H车间和对苯二酚车间。本次调查对

炭黑的工艺和原辅料等信息进行了补充，通过查询“炭黑产业网”得知，70年代炭黑生产主要工艺为油炉法，原材料煤焦油、葱油、防腐油、乙烯焦油等液态烃。

油炉法炭黑工艺如图 2.1-1。

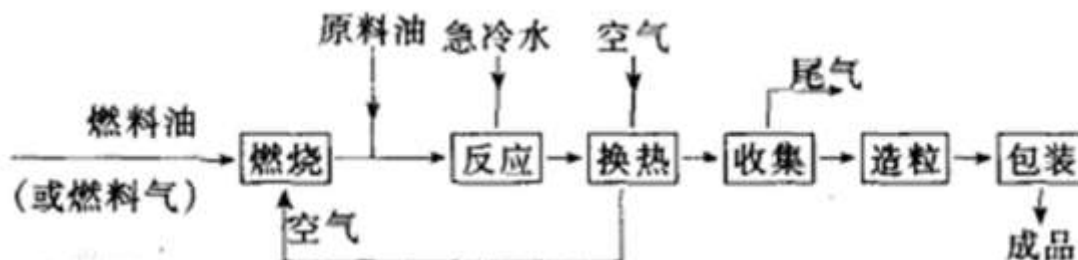


图 2.1-1 油炉法制作炭黑工艺流程图

以煤焦油为例，油炉法采用煤焦油为炭黑原料点火，在恒温加热的情况下，采取闷烧技术，在较低温度下，煤焦油中的烃类逐步氧化，转变为烟碱和芳香类，最后滴入木炭或杂种煤中，与空气中的碳反应，生成不同颗粒大小和活性的炭黑。

煤焦油成分：煤焦油是从煤炭中提取的一种液体混合物，它是煤炭加工过程中产生的副产品之一。煤焦油的主要成分包括苯、甲苯、二甲苯、萘、葱、荧葱、苯并芘等多种芳香族化合物，以及酚、醇、醛、酸、酮等杂质。

工艺流程：

a.生料准备：根据实际生产要求，调配准备煤焦油、木炭或杂种煤等原料；

b.煤焦油点火：将煤焦油送入油炉，给油炉加热，用空气把油炉中的温度升至要求的温度；

c.煤焦油氧化：将满足要求的温度后，煤焦油中就可以开始进行氧化反应，在低温下，煤焦油中的烃类逐步氧化，转变为烟碱和芳香类，把烟碱和芳香类滴入木炭或杂种煤中；

d.不同颗粒的活性炭黑生成：木炭或杂种煤中的烟碱和芳香类滴入空气中，与空气中的碳进行反应，形成不同颗粒大小和活性的炭黑；

e. 炭黑烘干：最后将炭黑进行处理，完成烘干，以达到预定的要求；

f. 完成炭黑产品：最后可以收集高活性炭黑，完成炭黑产品。

该工艺不涉及生产废水，生产用水主要为反应冷却水（循环水池）；三废主要为尾气排放和原辅料包装固废。

在生产过程中可能因为原辅料保存不当或设备老化，导致污染物进入土壤或地下水中。特征因子识别为煤焦油的主要成分一苯、甲苯、二甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并芘等苯系物及多环芳烃。

②南京助剂厂

采样方案显示在南京市档案馆搜集到了南京助剂厂资料，1973 年开始生产防老剂 DBH，1974 年开始生产石油酯 T-50 和磺化油，1980 年开始生产对苯二酚，1983 年开始生产防老剂 H、AW。调查地块各时期地块内涉及主要原辅材料、主要产品具体见表 2.1-2 和图 2.1-2。

根据该地块最新平面布置图及历史影像图，结合现场踏勘情况和人员访谈，地块重点区域由生产区、储存区、循环水池、锅炉房实验室等组成（本次重点区域面积与原采样方案相比重新进行了核实）。具体见表 2.1-3 和图 2.1-3。目前地块内构筑物大部分均已被重装改造，用于餐饮酒店和办公。根据收集到的资料，本地块污水地下管线走向明确，主要根据南京市资料显示的助剂厂原平面图显示，污水管从各个车间伸出，沿着道路汇至南部沉淀池，再到污水处理池，处理后向西排入长江（详见图 2.1-4 及附件五）。

表 2.1-2 不同时期地块内主要产品与原辅材料清单

序号	企业名称	起始时间	结束时间	原辅材料	产品
1	南京助剂厂	1973 年	2004 年	石蜡油（约 0.7 吨/年）、苯酚（约 0.3 吨/年）、二氧化硫、液氮、苯胺（1.4 吨/年）、对苯二酚、丙酮、对氨基苯乙醚、硫酸（6.6 吨/年）、锰粉、氯化苳、酒精、氢氧化钠	石油酯 T-50、对苯二酚、防老剂 H、防老剂 DBH、磺化油（T-50 的半成品）、防老剂 AW

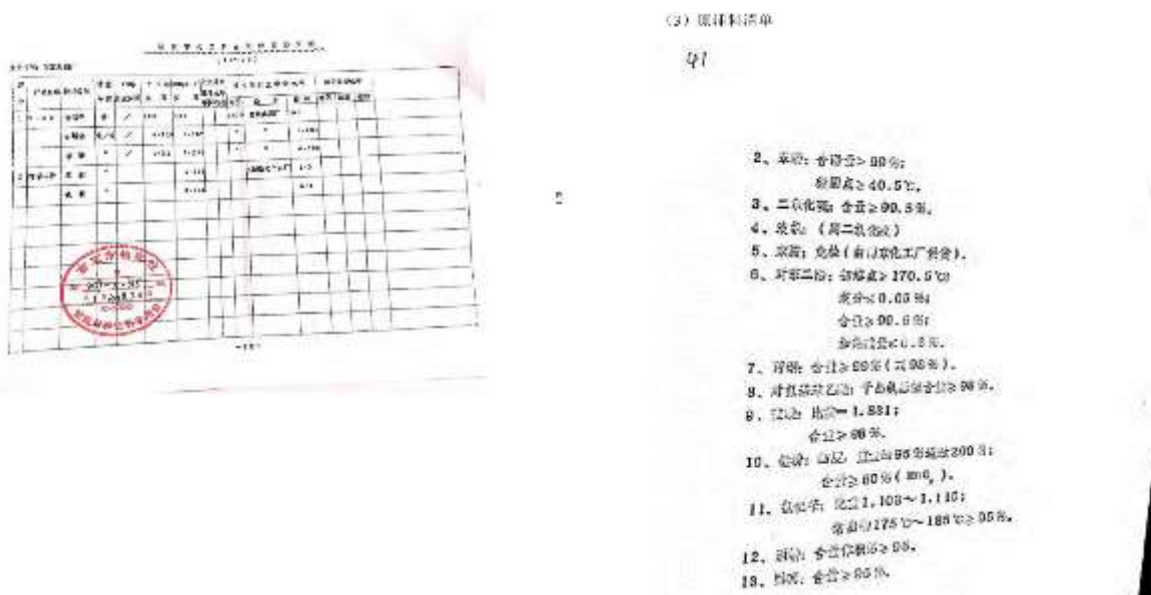


图 2.1-2 产品和原辅料清单 (来源详见附件五)

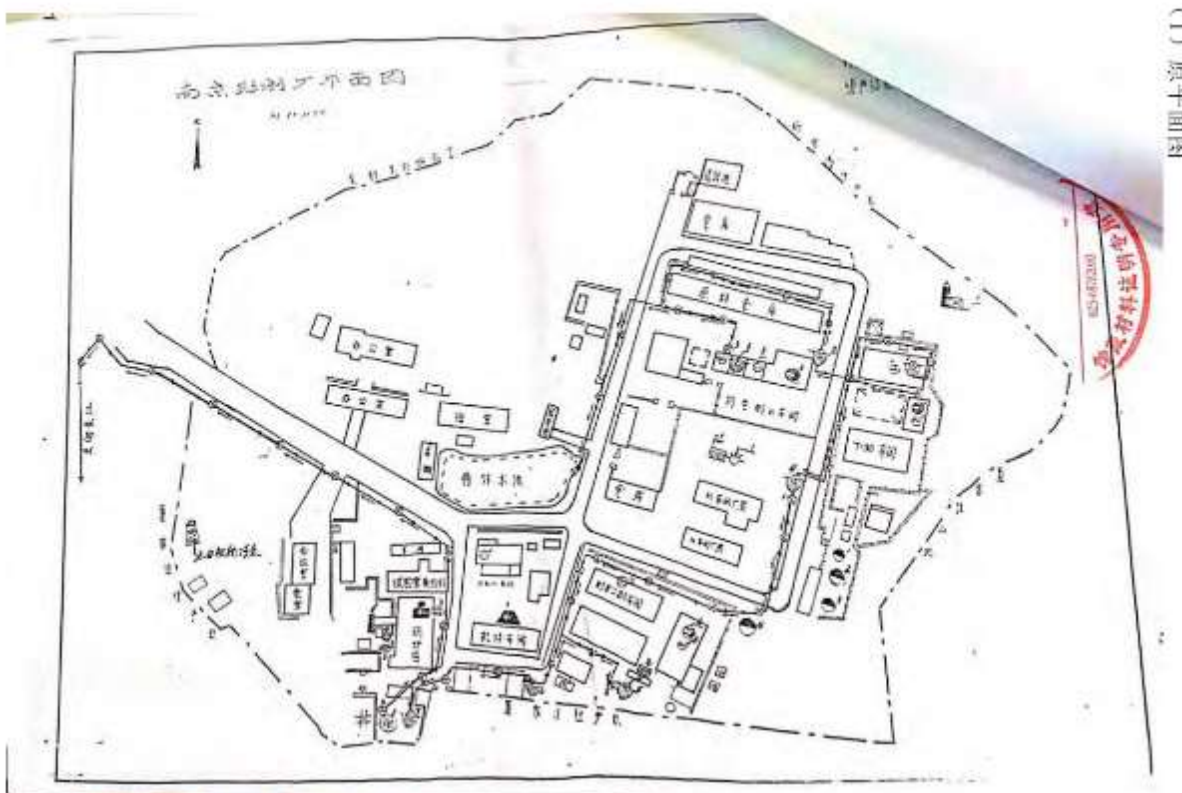


图 2.1-3 原南京助剂厂平面图 (含污水管走向-附件五)

表 2.1-3 各重点区域面积统计表

序号	重点区域	名称	重点区域面积 (m ²)	
			本次核实范围	原采样方案范围
1	生产区	对苯二酚车间	1700	840
2		H 车间	560	800
3		防老剂车间	1190	500
4		T-50 车间	770	335

序号	重点区域	名称	重点区域面积 (m ²)	
			本次核实范围	原采样方案范围
5		维修车间	950	250
生产区域面积小计			5170	2725
6	储存区	西侧仓库	270	未计入
7		中部仓库	350	340
8		北侧仓库	350	250
9		原料仓库	850	580
储存区面积小计			1820	1170
9	污水处理	沉淀池	200	未计入
10		污水处理池	410	
污水处理面积小计			610	
11	循环水池	循环水池	630	550
12	循环池	北侧循环池	160	未计入
13	锅炉房	锅炉房	340	未计入
14	试验室	试验室	220	未计入
重点区域面积			8950	4445

(2) 生产工艺

根据采样方案的资料显示, 南京助剂厂产生污染的主要工艺流程、特征污染物、排污节点等信息见表 2.1-4, 涉及主要生产工艺流程见图 2.1-5。

表 2.1-4 生产工艺、特征污染物与迁移途径分析表

序号	工艺设施单元	生产工艺	产排污节点	特征污染物	可能迁移途径
1	石油酯 T-50 生产线	化学反应	生产装置	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类	跑冒滴漏入土壤和地下水
2	防老剂 DB 生产线	化学反应	生产装置	对苯二酚、氯化苯、pH	跑冒滴漏入土壤和地下水
3	磺化油生产线	化学反应	生产装置	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	跑冒滴漏入土壤和地下水
4	对苯二酚 生产线	化学反应	生产装置	苯胺、锰、pH	跑冒滴漏入土壤和地下水
5	防老剂 H 生产线	化学反应	生产装置	苯胺、对苯二酚	跑冒滴漏入土壤和地下水
6	防老剂 AW 生产线	化学反应	生产装置	对氨基苯乙醚、丙酮、锰	跑冒滴漏入土壤和地下水

①石油酯 T-50 (烷基磺酸苯酯): 原辅料以石蜡油为主, 加入发烟硫

酸处理后产生废酸液，加入 SO_2 、 Cl_2 ，进行磺氯化，产生 HCl 、 SO_2 、 Cl_2 的尾气；然后酯化，产生含酚废水；半成品进行蒸馏→脱色、脱水（车间洗涤水进入厂总排汇入长江），压滤后产生洗涤杂液，最后形成成品。特征因子需要关注石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）（原油处理环节）、酚类化合物（存在含酚废水）。

②防老剂 DBH（对苯二酚二苄醚）：原辅料为对苯二酚和氯化苄，以酒精为溶剂，加入 NaOH ，经结晶，洗涤，干燥，粉碎而得成品。特征因子需要关注对苯二酚、氯化苄、以及 pH （ NaOH ）。

③磺化油（AS 碳铵添加剂）：原料以天然油为主，经过简单的杂质处理和分离处理后，在搅拌的条件下加入 SO_2 、 Cl_2 ，进行磺化，产生 HCl 的尾气，最终形成成品。需要关注特征因子为石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）（原料为天然油）。

④对苯二酚：原辅料为苯胺、硫酸、锰粉，氧化后，加入自来水后进行蒸馏，中间生成含锰溶液和锰渣；加入铁粉进行还原，中间生成含铁溶液，然后将半成品浓缩、结晶、干燥后形成成品。需要关注特征因子为苯胺（原辅料）、锰（原辅料）、 pH （硫酸）。

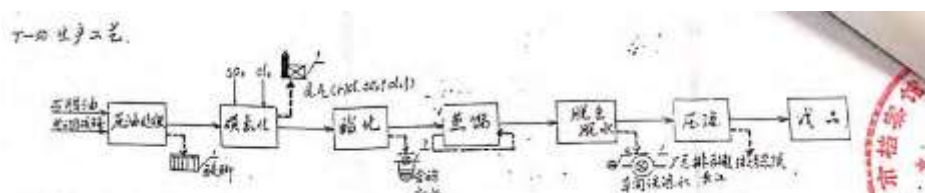
⑤防老剂 H：原辅料为苯胺、对苯二酚和磷酸三乙酯。原料缩合后，中间产生含苯胺废水；加入自来水进行蒸馏，中间生成废渣，讲半成品切片、打粉后最终形成成品。需要关注特征因子为苯胺（原辅料及含苯胺废水）、对苯二酚（原辅料）。

⑥防老剂 AW：原辅料为对氨基苯乙醚、丙酮，在含锰催化剂的作用下进行缩合，加入自来水进行蒸馏后，形成成品。需要关注特征因子为对氨基苯乙醚（原辅料）、丙酮（原辅料）、锰（催化剂）。

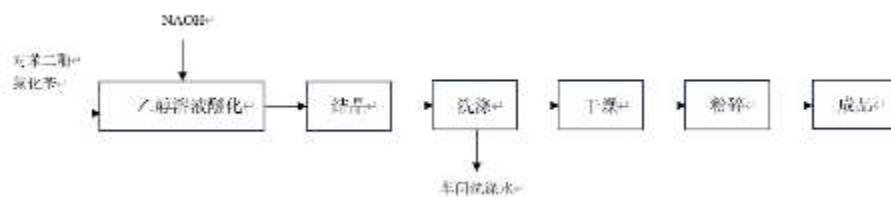


图 2.1-4 原南京助剂厂平面分布图

1、石油酯 T-50



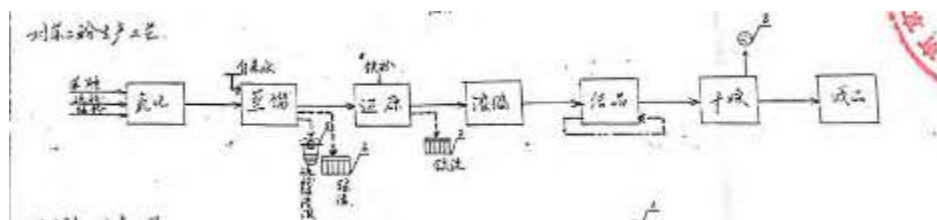
2、防老剂 DBH



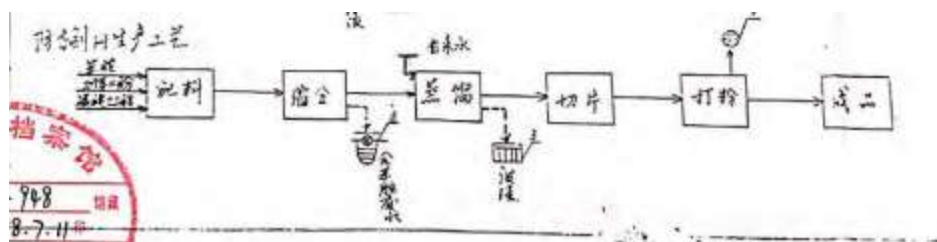
3、磺化油 (AS 碳铵添加剂)



4、对苯二酚



5、防老剂 H



6、防老剂 AW

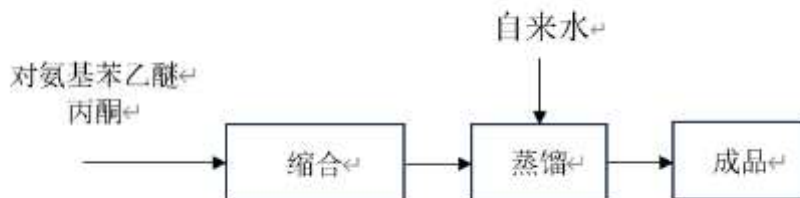


图 2.1-5 主要生产工艺流程图

(3) 排污情况分析

固体废物：根据收集到的资料，企业产生废渣 244.8 吨/年，主要为酸性废渣、锰渣、苯胺渣，根据附件五的平面布置图，可知废渣池主要存在于各生产车间内（非地下设施），定期送至有资质的单位处理。

表 2.1-5 固体废物产生及处理方式情况表

序号	名称	代码	年产生量（吨/年）	处理方式
1	酸性废渣、锰渣、苯胺渣	/	244.8	建废渣池、集中贮存

废水：根据收集到的资料，企业废水排放量 31500 吨/年，主要包括生产 T-50 的酯化过程产生的含酚废水、生产对苯二酚的蒸馏过程产生的含锰废水、生产防老剂 H 的缩合过程产生的含苯胺废水等。根据附件五的平面布置图可知，生产废水经过地下管线排入沉淀池后，再汇入污水处理池（约 100m²，深约 2m，水泥材质），经过处理达标后排入长江。

废气：根据收集到的资料，企业生产过程中有废气产生，总排量

11531万立方米/年，其中生产排气11.1万立方米/年，燃烧排气11519.9万立方米/年。

表 2.1-6 废水排放现状及治理措施一览表

序号	废水产生环节	主要污染物	年产生量 (吨/年)	治理设施	年排放量 (吨/年)
1	生产T-50的酯化过程	酚类物质	/	先用混合酯萃取，再用次氯酸钠氧化，回收苯酚	31500
2	生产对苯二酚的蒸馏过程	锰		/	
3	生产防老剂H的缩合过程	苯胺		/	

表 2.1-7 废气污染物排放气矿一览表

序号	废气来源	主要污染物	排放形式	治理设施
1	生产和燃烧	烟尘、SO ₂ 、Cl ₂ 、HCl、CO、NO _x	未显示	降膜吸收塔（针对氯化氢）

(4) 污染源识别

根据地块收集到的资料，进一步的调查分析，本地块企业产品类型较多，主要利用各类化学反应进行生产。生产过程产生的污染物主要有：石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苄、pH、对氨基苯乙醚、丙酮、炭黑厂的苯系物及多环芳烃。具体见表 2.1-8。

表 2.1-8 疑似污染区域识别一览表

序号	疑似污染区域	识别理由	主要特征污染物
1	循环水池	废水循环过程中，可能存在跑冒滴漏	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苄、pH
2	维修车间	维修过程中，可能存在跑冒滴漏	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
3	北侧仓库	可能存在跑冒滴漏	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苄、pH
4	原料仓库	可能存在跑冒滴漏	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苄、pH
5	中部仓库	可能存在跑冒滴漏	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苄、pH
6	防老剂H车间（原炭黑厂车间）	涉及苯胺、对苯二酚，生产装置可能存在跑冒滴漏，原炭黑厂的跑冒滴漏	苯胺、对苯二酚、对氨基苯乙醚、丙酮、苯系物、多环芳烃
7	石油酯 T-50 车间	石油烃，生产装置可能存在跑冒滴漏	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
8	对苯二酚车间（原炭黑厂车间）	苯胺、锰、石油烃，生产装置可能存在跑冒滴漏，原炭黑厂的跑冒滴漏	苯胺、锰、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯系物、多环芳烃
9	H 车间	生产装置可能存在跑冒滴漏	苯胺、对苯二酚

1.3 以往工作历史

该地块在 2020 年开展过重点行业企业用地调查，调查识别了 9 个重点区域，分别为 1A 循环水池区域、1B 机修车间区域、1C 仓库区域、1D 仓库区域、1E 防老剂 H 车间区域、1F T-50 车间区域、1G 对苯二酚车间区域、1HH 车间区域、1I 仓库区域（图 2.1-6）。识别的特征因子为石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苄、pH、对氨基苯乙醚、丙酮。并在循环水池区域、对苯二酚车间、T-50 车间区域，共布设了 6 个土壤点位和 3 个地下水监测井（图 2.1-7），钻探深度均为 6m。

调查结果显示，土壤检测结果超过建设用地一类用地筛选值，超标因子为苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、砷、石油烃（C₁₀-C₄₀）；地下水检测结果超过地下水质量标准 IV 类标准，超标因子为挥发性酚类（以苯酚计）、锰。

推测土壤多环芳烃污染物可能是由于炭黑厂在产时，原辅料的撒漏或设备老化等导致污染物进入土壤，或地块东侧砖瓦厂的燃煤烟气通过大气沉降污染本地块；地下水挥发酚和锰超标可能是由于助剂厂在生产过程中原辅料的遗撒或设备老化等原因，导致污染物进入地下水。

重点行业企业调查只布设 6 个土壤点，点位密度不足。检测指标未涵盖炭黑厂历史的特征污染物煤焦油的全部多环芳烃，只检测了 45 项中的 8 项多环芳烃；对苯二酚和氯化苄作为特征污染物也因为没有检测方法，没有进行检测。



图 2.1-6 重点行业识别的地块疑似污染区域



图 2.1-7 重点行业调查布点位置

1.4 地块潜在污染源及迁移途径分析

根据资料分析，本地块的潜在污染源主要为原炭黑厂以及原助剂厂。炭黑厂工艺相对简单，但原辅料的煤焦油、蒽油、防腐油、乙烯焦油等液态烃可能是生产管理不善或设备老化等因素，污染物进入土壤和地下水；助剂厂存在地埋污水管道，生产车间的污水通过地埋管道汇入至沉淀池和污水池，经处理后排入长江，地埋管道在 30 年的生产过程中，可能会有一定的渗漏；导致污染物进入土壤及地下水。特征因子为石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯系物、多环芳烃、砷、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苄、pH、对氨基苯乙醚，丙酮。

1.5 小结

本次工作主要通过谷歌历史影像，结合现场踏勘及人员访谈，获得了地块用地历史等相关信息。通过分析了解了地块内企业功能区分布、生产工艺、三废排放等相关信息。综合分析资料，本次调查地块的潜在污染源主要为原炭黑厂以及原助剂厂在生产过程及废水排放过程中可能存在泄露和设备老化等情况，然后通过自上而下的方式进入到土壤和地下水中。

2、现场踏勘

2.1 场地周边环境描述

2.1.1 周边环境敏感点

原南京助剂厂地块位于江苏省南京市雨花台区板桥新城板桥农场，现地块内为南京比华丽度假村。地块西侧和北侧临近宁芜铁路，东侧临近临宁芜高速，南侧邻近合宁铁路。目前地块周边主要为铁路、公路、企业，西侧临近装饰城，500m 范围内敏感受体主要是居民区。具体见图 2.2-1，地块周边 500m 范围敏感受体识别情况见表 2.2-1。

表2.2-1 地块周边500m 范围敏感受体识别情况

序号	方向	敏感受体类型	敏感受体名称	距边界直线距离
1	NE	居民区	黄村	310m
2	E	居民区	缪家凹	160m
3	S	居民区	大柿子树	310m
4	SE	居民区	汪家庄	400m
5	SW	居民区	小柿子树	390m
6	W	居民区	石林云城	400m



图 2.2-1 调查地块 500m 范围敏感受体图

2.1.2 相邻地块的现状和历史

1、相邻地块现状

调查地块相邻的区域目前主要为公路、山坡和农田等，500 米范围内的企业主要有东北侧的玻璃机加工和废品回收（图 2.2-2），以及西侧的装饰城和东侧的家具城。相邻地块现状具体见表图 2.2-3。



东北侧玻璃加工厂正门

废品回收（主要为玻璃废品）

图 2.2-2 地块相邻周边企业



图 2.2-3 相邻地块现状图（2022 年影像）

2、相邻地块历史

调查地块历史上 500m 范围内需要关注的主要为砖瓦厂、养猪场，玻璃机加工，废品回收，家具城和装饰城。历史变迁具体见表 1-3。

2.1.3 周边潜在污染源及污染迁移分析

根据历史影像资料，结合人员访谈，周边 500m 范围内的企业主要为砖瓦厂、养猪场，玻璃机加工，废品回收，家具城和装饰城。

(1) 砖瓦厂

砖瓦厂位于地块东侧，村办作坊企业，生产历史为 1997 年-2010 年，主要从事砖瓦的生产销售。由于生产生产和环评等信息均未收集到。通过网络查询类比龙胜福政砖瓦厂环评报告，结合人员访谈信息，综合比较分析得出砖瓦厂的生产情况信息。燃煤产生的煤渣约 1000t/a，全部掺入黏土用于制砖。

①原辅材料

主要原辅材料有黏土，水泥和细砂，以及烧砖燃料煤炭。

②生产工艺

主要生产工艺为用黏土进行泥料处理后，进行干燥和焙烧，形成成品砖，工艺相对简单，主要流程见图 4.2-4。

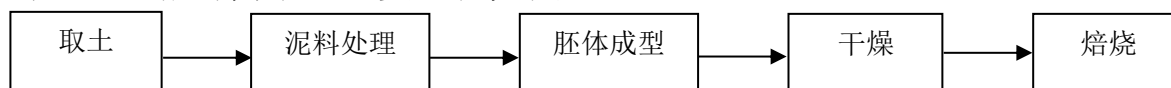


图 2.2-4 烧砖工艺流程图

③三废排放

a.废气

企业生产过程中的废气为砖瓦焙烧过程中排放的废气，主要为粉尘，氮氧化物和一氧化碳以及燃煤烟气等。

b.废水

企业产生的废水主要为生产废水、生活废水，其中生产废水主要为冷却水和部分清洗用水，主要成分为 SS。生活废水由化粪池处理后排放。

c.固废

本项目产生的固废主要为不合格砖和煤渣，一般回用于制砖。

④潜在污染源分析

潜在污染源主要为燃煤烟气，其中燃煤烟气中的多环芳烃可能通过大气沉降（南京地区以东风为主），污染本地块。

（2）玻璃加工厂

南京阳光玻璃夹丝厂，位于地块东北侧，1997 年生产至今，主要经营项目为玻璃的加工、夹丝、热熔等。

①原辅料

玻璃半成品。

②生产工艺

主要是玻璃的切割、加工，热熔，均为纯物理工艺。其中热熔工艺中需要用到燃烧炉，燃料为燃煤。

③三废排放

废气为加工过程中的粉尘无组织排放、燃煤产生的重金属和多环芳烃。固废主要为玻璃边角料废品，无废水产生。

④潜在污染源分析

地块内存在的潜在污染源主要为燃煤烟气，其中燃煤烟气中的多环芳烃可能通过大气沉降（南京地区以东风为主），污染本地块。

（3）废品回收

砖瓦厂 2010 年停产后，厂房租用给废品回收厂。主要从事玻璃加工厂的废旧玻璃处理的回收和再利用（图 2.2-2），主要堆放碎玻璃废品，对本地块影响较小。

（4）养猪场

养猪场位于地块东南侧，2010 年拆除，无工业生产活动。潜在污染源可能为猪的粪便的随意处置，导致土壤氨氮指标升高。

2.2 场地现状环境描述

地块目前比华丽度假村经营餐饮、住宿使用（图 2.2-4）。现状照片见图 2.2-6。原厂房经过改造后被用于客房、餐厅、办公、景观水池等。结合现场踏勘情况，地块内尚存留原防老剂 H 车间主体建筑尚未拆除，目前处于待翻修状态，未来用于比华丽度假村客房使用。西南角的山坡上蓄水池用于雨水的蓄积，已长期弃用。

地块存在地下设施。中部的循环水池池底约 2m，围挡材料为水泥；南部原废水处理池规模在 100m² 左右，目前已用水泥板封挡，作为比华丽度假村生活垃圾收集处，但池底仍有积水，主要为雨水，池底深约 2m。



图 2.2-4 调查地块现状分布图

4.2.2.1 现存构筑物

根据现场踏勘所有构筑物为原比华丽度假村的客房、会议室、餐厅、宿舍等生活区。

4.2.2.2 外来堆土

根据现场踏勘情况，调查地块无外来堆土。

4.2.2.3 固体废物

现场踏勘未发现地块内存在危险废物，存在的固体废物为房屋装修的少量建筑垃圾，堆放在地块的东南部（图 2.2-5）。

4.2.2.4 水环境

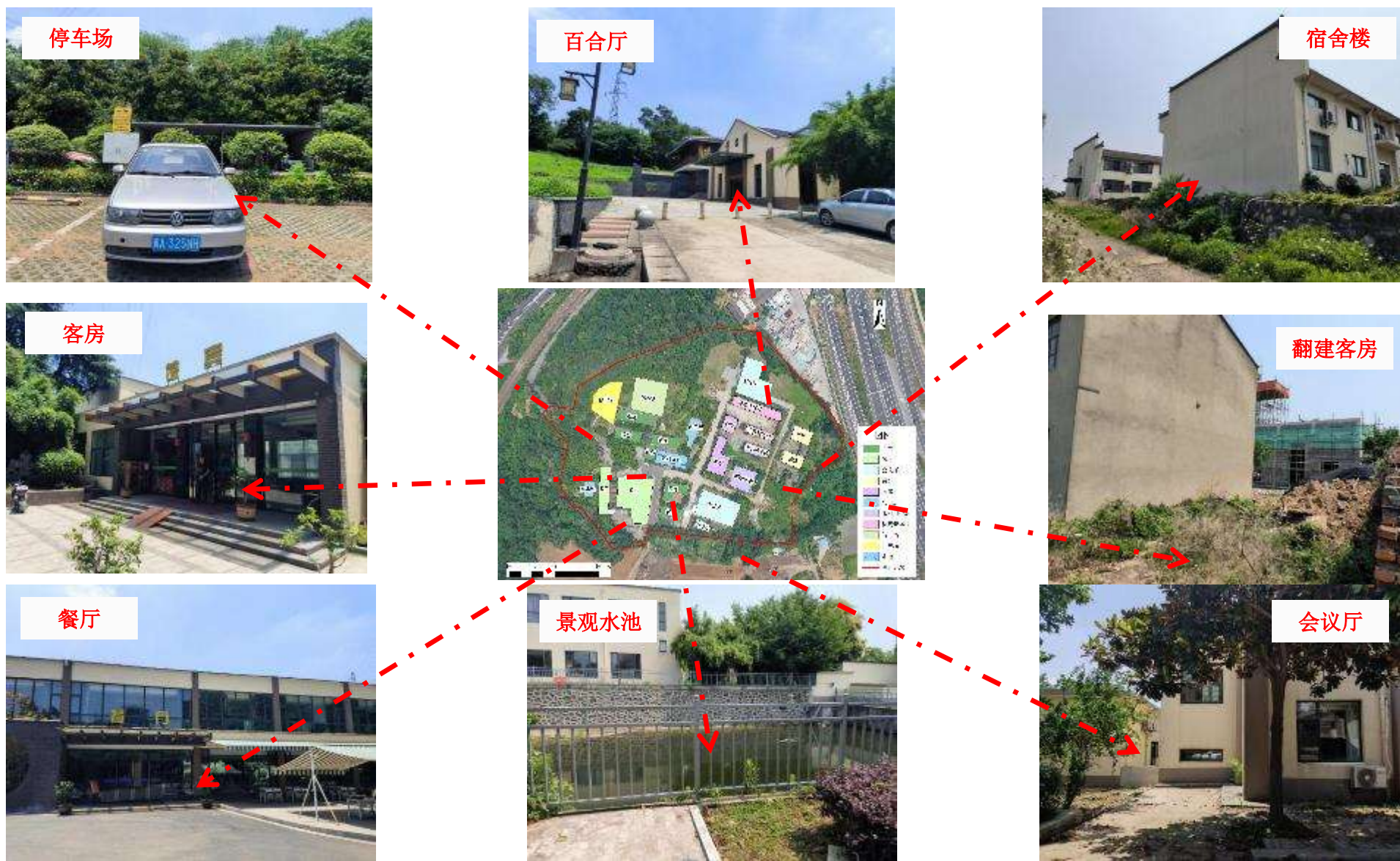
根据现场踏勘，地块地表水体为中部景观水池，西侧的蓄水池为原雨水收集池，已废弃，不作他用。

4.2.2.5 管线和沟渠

根据现场踏勘，结合人员访谈，原助剂厂存在地下管线，主要用于生产废水处理并排入长江使用，该地下管线早在产权变更时已全部清除。现有地下管线在原来的基础上重新利用为比华丽度假村的水、电管线。



图 2.2-5 固体废弃照片



4.2.2.6 土样快速检测情况

本项目调查地块边界范围明确后，参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）与《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）等相关要求，采用系统布点法，进行现场快筛。

本次快筛共布 36 个快速检测点位，布点原则按 40m×40m 网格布设，快筛点编号 KS1-KS36。由于场地内部有大量硬化地面，所以快筛点位主要布设在厂房周边有裸露土壤的位置。采集样品时，先将已扰动的耕作土剥离，然后用洛阳铲采集新鲜的表层土壤样品。快筛点位分布图见图 2.2-7。本次采用 PID 和 XRF 进行土壤样品快筛筛查，在仪器使用前对 PID 和 XRF 进行了校正，现场快速检测工作情况照片见图 2.2-8。快速检测结果统计见表 4.2-2，校正记录表和快筛数据记录见附件。



图 2.2-7 土壤快筛点位分布图



RTK 定点



手工钻取样



小木铲装样



样品照片



PID 校准-



XRF 校准



PID 检测



XRF 检测

图 2.2-8 现场快速检测照片

表 2.2-2 现场土壤快筛结果一览表

点位 编号	坐标 (2000 国家大地坐标系)		采样深度	PID (ppm)	XRF (ppm)								
	东经	北纬			镉	铜	铅	镍	砷	铬	汞	锰	锌
KS1	118.666480	31.933691	0-0.3m	0.40	ND	59	29.00	42.00	13.00	34.00	ND	497	202
KS2	118.667008	31.933732	0-0.3m	0.40	ND	99	26.00	70.00	15.00	65.00	ND	439	63
KS3	118.667372	31.933822	0-0.3m	0.20	ND	34	60.00	40.00	18.00	39.00	ND	478	88
KS4	118.667822	31.933730	0-0.3m	0.20	ND	35	84.00	44.00	18.00	37.00	ND	458	204
KS5	118.668224	31.933781	0-0.3m	0.20	ND	66	13.00	44.00	9.00	31.00	ND	544	84
KS6	118.666188	31.934096	0-0.3m	0.30	ND	42	19.00	25.00	8.00	52.00	ND	373	246
KS7	118.666574	31.934034	0-0.3m	0.30	ND	39	16.00	43.00	18.00	48.00	ND	444	101
KS8	118.666959	31.934072	0-0.3m	0.30	ND	42	14.00	44.00	14.00	36.00	ND	574	179
KS9	118.667505	31.934108	0-0.3m	0.40	ND	43	11.00	47.00	15.00	43.00	ND	534	98
KS10	118.667853	31.934087	0-0.3m	0.20	ND	59	40.00	37.00	12.00	33.00	ND	520	158
KS11	118.668272	31.934040	0-0.3m	0.40	ND	99	36.00	83.00	11.00	44.00	ND	273	82
KS12	118.666170	31.934413	0-0.3m	0.40	ND	34	29.00	61.00	18.00	51.00	ND	309	108
KS13	118.666558	31.934378	0-0.3m	0.20	ND	60	22.00	53.00	12.00	28.00	ND	350	83
KS14	118.667091	31.934315	0-0.3m	0.20	ND	153	35.00	19.00	14.00	44.00	ND	396	79
KS15	118.667492	31.934382	0-0.3m	0.20	ND	66	14.00	54.00	19.00	26.00	ND	691	81
KS16	118.667859	31.934398	0-0.3m	0.30	ND	31	32.00	34.00	9.00	51.00	ND	406	185
KS17	118.668286	31.934414	0-0.3m	0.30	ND	62	21.00	38.00	6.00	45.00	ND	465	202
KS18	118.668655	31.934423	0-0.3m	0.30	ND	39	27.00	36.00	11.00	27.00	ND	440	63
KS19	118.665792	31.934743	0-0.3m	0.40	ND	45	20.00	81.00	10.00	39.00	ND	534	88
KS20	118.666209	31.934750	0-0.3m	0.20	ND	43	25.00	45.00	11.00	26.00	ND	620	204
KS21	118.666587	31.934752	0-0.3m	0.20	ND	36	20.00	29.00	8.00	29.00	ND	673	84

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

点位 编号	坐标 (2000 国家大地坐标系)		采样深度	PID (ppm)	XRF (ppm)								
	东经	北纬			镉	铜	铅	镍	砷	铬	汞	锰	锌
KS22	118.667026	31.934751	0-0.3m	0.20	ND	55	16.00	48.00	11.00	45.00	ND	596	246
KS23	118.667439	31.934764	0-0.3m	0.30	ND	48	18.00	35.00	8.00	25.00	ND	373	85
KS24	118.667828	31.934754	0-0.3m	0.30	ND	35	19.00	12.00	18.00	25.00	ND	444	248
KS25	118.668308	31.934763	0-0.3m	0.30	ND	139	21.00	35.00	8.00	35.00	ND	359	84
KS26	118.668645	31.934755	0-0.3m	0.40	ND	43	25.00	12.00	13.00	44.00	ND	484	95
KS27	118.666177	31.935098	0-0.3m	0.20	ND	45	13.00	26.00	4.00	46.00	ND	485	88
KS28	118.666576	31.935087	0-0.3m	0.50	ND	96	19.00	14.00	15.00	99.00	ND	453	72
KS29	118.667057	31.935090	0-0.3m	0.40	ND	43	16.00	41.00	15.00	45.00	ND	484	138
KS30	118.667455	31.935136	0-0.3m	0.60	ND	28	14.00	31.00	18.00	58.00	ND	443	89
KS31	118.667804	31.935137	0-0.3m	0.20	ND	29	11.00	21.00	14.00	68.00	ND	434	223
KS32	118.668298	31.935119	0-0.3m	0.20	ND	28	40.00	17.00	13.00	67.00	ND	340	131
KS33	118.668609	31.935084	0-0.3m	0.20	ND	19	18.00	19.00	4.00	31.00	ND	334	223
KS34	118.667459	31.935485	0-0.3m	0.50	ND	29	32.00	18.00	15.00	26.00	ND	420	131
KS35	118.667822	31.935491	0-0.3m	0.40	ND	31	20.00	33.00	15.00	49.00	ND	473	323
KS36	118.668150	31.935451	0-0.3m	0.40	ND	36	23.00	41.00	18.00	38.00	ND	485	146
检出限				/	10	8.5	4.50	10.70	1.80	22.80	5	16	10.5
最小值				0.20	/	19	11.00	12.00	4.00	25.00	/	273.00	63.00
最大值				0.60	/	153	84.00	83.00	19.00	99.00	/	691.00	323.00
平均值				0.31	/	52.5	24.94	38.11	12.72	42.47	/	461.81	139.00
*第一类用地筛选值				-	20	2000	400	150	20	1210	8	2930	10000

*注：铬、锌、锰筛选值参考深圳市地方标准《建设用土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第一类用地筛选值，其余指标筛选值选取自《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

2.3 小结

根据现场踏勘结果分析，调查地块周边的区域主要为公路、山坡和农田等，500米范围内的企业主要有东北侧的玻璃机加工和废品回收，以及西侧的装饰城和东侧的家具城，地块现为比华丽度假村经营使用。现场踏勘未发现污染痕迹，也未发现外来堆土和地下化学品运输管线设施，未发现恶臭、化学品种类和刺激性气味。现场土壤快速筛查结果无异常。

3、人员访谈

本次人员访谈工作依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的相关规范要求进行，主要目的是为了了解调查地块情况，结合现场踏勘和资料收集的内容，完善地块前期的调查分析。

项目组于2023年7月进行了人员访谈。本次人员访谈工作采用当面交流的方式进行，共对4位受访者进行了访谈，受访者均为地块现状或历史的知情人，包括政府管理人员（街道）、地块管理机构人员（社区）、土地使用者（业主）、地块内原企业员工。

人员访谈信息表见表2.3-1，访谈现场照片及受访人证件见图2.3-1，人员访谈记录表见图2.3-2。

表 2.3-1 人员访谈信息表

序号	受访人姓名	受访人类型	单位(地址) 职位职业	电话	访谈方式	访谈时间	访谈内容
1	范俊	地块使用者	南京克里斯医药原料有限公司总经理	13382097668	当面访谈	2023.7.5	<p>①2003年之前为助剂厂，在2008年左右度假村租赁该场地，改造营业，2005年短暂生产过氨糖（1年）</p> <p>②地块内没有非正规工业固废堆场，不存在外来堆土，西北角曾挖黄土出售，平整后建设篮球场和停车场</p> <p>③地块内曾有过工业排水沟渠，铸铁材质，改造期间将原地下管线挖走，清理，铺设锌的雨污管线</p> <p>④地块内有工业废水地下管道，没有储罐</p> <p>⑤地块周边没有重污染企业，附近只有养猪场、砖瓦厂和废品回收</p> <p>⑥地块及周边没有发生过化学品泄露和环境污染事故</p> <p>⑦氨糖的生产工艺主要是用虾壳、蟹壳加上盐酸或者反应后，再用酒精清洗，产品主要出口国外</p> <p>⑧原助剂厂的污水池深大约2m左右，污水经处理排入长江</p>
2	苏蓉	企业员工	原南京助剂厂员工	15951889608	当面访谈	2023.7.5	<p>①本地块一直到2003年都是助剂厂，整体改之后，卖给了克里斯医药，现在是比华丽山庄</p> <p>②地块内没有非正规工业固废堆场，没有外来土壤</p> <p>③地块内曾有过工业废水排放沟渠，没听说过有渗漏</p> <p>④地块内有工业废水地下管道，未发生过泄露</p> <p>⑤地块周边没有重污染企业，附近曾有砖瓦厂，养猪场和机械加工，没有化工企业</p> <p>⑥地块及周边没有发生过化学品泄露和环境污染事故</p> <p>⑦企业原生产工艺与收集的资料基本一致，主要生产防老剂、废水排入沉淀池处理，最后排入长江</p>

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	受访人姓名	受访人类型	单位(地址) 职位职业	电话	访谈方式	访谈时间	访谈内容
3	董善保	政府管理人员	柿子树社区主任	025-86733011	当面访谈	2023.7.5	①助剂厂直到2004年前后，一直空置至2008年，经营度假酒店，最早之前为荒地，70年代建炭黑厂，4,5年后改为助剂厂 ②地块内没有非正规工业固废堆场，没有外来土壤，西北角曾挖黄土出售 ③地块内曾有过工业废水排放沟渠，没听说有过渗漏 ④地块内有工业废水地下管道，未发生过泄露 ⑤周边没有重污染企业，周边有养猪场、玻璃厂、废品回收，之前有个砖瓦厂，没有化工企业 ⑥地块及周边没有发生过化学品泄露和环境污染事故 ⑦助剂厂废水处理后排入长江
4	宋兴	环保部门管理人员	古雄街道农水办科长	13813903044	当面访谈	2023.7.5	①最早可能是荒地，2003年之前是助剂厂，之后作为比华丽度假山庄 ②地块内没有非正规工业固废堆场，没有外来土壤 ③地块内曾有过工业废水排放沟渠，没听说有过渗漏 ④地块内有工业废水地下管道，未发生过泄露 ⑤周边没有重污染企业，有装饰城和家具厂 ⑥地块东南侧曾被投诉过有偷埋危废事件，但相关部门复核后未发现有偷埋情况 ⑦有生产废水，处理后排入长江 ⑧周边无重污染企业，农水办具有环保职能，代管环保问题



范俊访谈照片



范俊身份证件



苏蓉访谈照片



苏蓉身份证件



董善保访谈照片



董善保身份证明



宋兴访谈照片



宋兴身份证明


图2.3-1 访谈现场照片及受访人证件

人员访谈记录表

地块名称	原南京助剂厂地块	
访谈日期	2023.7.5	
访谈人员	姓名: 丁春山 单位: 八一队	联系电话: 18851985200
受访人员	受访对象类型: <input checked="" type="checkbox"/> 地块使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边工作人员或居民 姓名: 范俊 单位: 南京道恩斯医药原料有限公司 职务或职称: 总经理 联系电话: 13382097668	
访谈问题	1. 本地块历史用途是什么? 2003年之前为助剂厂, 直到04年底被租用改造营业, 期间04年底至05年过氨糖	
	2. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固废堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有外来土壤或固体废物? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块地形变化和扰动情况? 地块平整情况? 西北角挖去土方, 平整后建篮球场, 停车场	
	3. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 排放沟渠的材料是什么? 铸铁, 改造期间将原地下管线挖走清理 是否有无硬化或渗漏情况? <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 铺设新的雨水管线	
	4. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品、工业废水的地下储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 无储罐	
	5. 本地块周边是否有重污染企业或其他可能存在的污染源? <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 周边企业历史变迁情况? 养猪场, 砖瓦厂, 废品回收	
	6. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	
	7. 企业生产工艺、原辅料、三废排放情况 氨糖的生产工艺主要是 灯壳, 蟹壳加上盐酸混合反应, 再用酒精清洗 产品主要是出口国外	
	8. 其他情况说明 原助剂厂污水池深2m, 水处理后排入长江	
受访人签名	范俊	

范俊人员访谈表

人员访谈记录表

地块名称	原南京助剂厂地块	
访谈日期	2023.7.5	
访谈人员	姓名: 褚山 单位: 地质队(11-02)	联系电话: 13851435200
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 地块使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边工作人员或居民	姓名: 苏蓉 单位: 原南京助剂厂 职务或职称: 员工
访谈问题	1. 本地块历史用途是什么? 一直到2003年都是助剂厂, 整体改制后, 卖给克里斯医药, 现在是比华利	
	2. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固废堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有外来土壤或固体废物? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块地形变化和扰动情况? 地块平整情况?	
	3. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或渗漏情况? <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定	
	4. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品、工业废水的地下储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	
	5. 本地块周边是否有重污染企业或其他可能存在的污染源? <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 周边企业历史变迁情况? 砖厂, 养猪, 机加工等, 没有化工企业	
	6. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	
	7. 企业生产工艺、原辅料、三废排放情况 与收集的资料基本一致, 主要生产防老剂, 废水排入沉淀池处理池最后排入长江	
	8. 其他情况说明	
受访人签名		

苏蓉访谈记录

人员访谈记录表

地块名称	原南京助剂厂地块	
访谈日期	2023.7.5	
访谈人员	姓名: 唐山 单位: 江苏新地安工程公司(18-076)	联系电话: 13851435200
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 地块使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input checked="" type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边工作人员或居民	
	姓名: 董善保 单位: 柿子树社区	联系电话: 025-86733011 职务或职称: 主任
访谈问题	1、本地块历史用途是什么? 助剂厂到2004年左右, 空置至08年, 开渡假酒店, 最早之前为 ^{荒地} 农地, 70年代建炭黑, 4.5年之后, 改为助剂厂	
	2、本地块内是否有任何正规或非正规的工业固废堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有外来土壤或固体废物? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块地形变化和扰动情况? 地块平整情况? 西北角山坡出售过黄土。	
	3、本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或渗漏情况? <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定	
	4、本地块内是否有产品、原辅材料、油品、工业废水的地下储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定	
	5、本地块周边是否有重污染企业或其他可能存在的污染源? <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 周边企业历史变迁情况? 周边有养猪厂、玻璃厂、废品回收, 之前有个砖瓦厂, 无化工企业	
	6、本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	
	7、企业生产工艺、原辅料、三废排放情况 助剂厂废水处理后 排长江	
	8、其他情况说明	
受访人签名	董善保	

董善保访谈记录

人员访谈记录表

地块名称	原南京助剂厂地块	
访谈日期	2023.7.5	
访谈人员	姓名: 丁春山 单位: 环保公司(11-02)	联系电话: 13851435200
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 地块使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边工作人员或居民 姓名: 宋兴 单位: 古雄街道 联系电话: 13813903044 职务或职称: 农水办	
访谈问题	1、本地块历史用途是什么? 最早可能是荒地, 1003年之前是南京助剂厂, 之后作为比华丽渡假山庄 2、本地块内是否存在任何正规或非正规的工业固废堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有外来土壤或固体废物? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块地形变化和扰动情况? 地块平整情况? 3、本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或渗漏情况? <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 4、本地块内是否有产品、原辅材料、油品、工业废水的地下储罐或地下输送管道? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 5、本地块周边是否有重污染企业或其他可能存在的污染源? <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 周边企业历史变迁情况? 在地块东南侧曾被投诉过有偷埋危废事件, 但相关部门复核后未发现偷埋情况 主要有装饰城、家具厂 6、本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 7、企业生产工艺、原辅料、三废排放情况 有特废液, 排入长江 (处理后) 8、其他情况说明 周边无重污染企业, 农水办具有环保职能, 代管环保问题	
受访人签名	宋兴	

宋兴访谈记录

图2.3-2 人员访谈记录表

3.1 场地历史用途变迁回顾

根据人员访谈结果, 地块在 1970 年以前为荒地, 南京助剂厂 1970 年

在板桥农场建厂，生产炭黑，初名为南京炭黑厂；1974年，南京炭黑厂改名为南京助剂厂；2004年，南京助剂厂改制，由南京克里斯医药原料有限公司整体收购了南京助剂厂所有产权；2005年短暂生产过氨基酸葡萄糖（仅利用原对苯二酚车间），其生产工艺主要是虾壳、蟹壳加上盐酸混合反应，再用酒精清洗发酵，生成成品，产品主要出口国外。整个工艺无化工污染产生；2008年，南京克里斯医药原料有限公司与江苏比华丽休闲度假有限公司签订房屋租赁合同，将南京助剂厂厂房出租，用于经营餐饮、住宿等（南京比华丽度假村）。目前地块内为南京比华丽度假村。

3.2 场地曾经污染排放情况的回顾

根据人员访谈结果，场地内历史存在地下管线，各车间的废水通过地下管线汇入沉淀池，再经过污水池处理后排入长江。目前比华丽山庄的生活废水直接排入市政管网。

3.3 周边潜在污染源回顾

根据人员访谈结果，地块周边无明显污染源。相邻地块历史上有养猪场，砖瓦厂。现为玻璃机加工，废品回收等，以物理加工为主，在生产中不涉及危险化学品的使用。同时相邻地块的企业位于调查地块的东侧，地势较低，故周边企业其对地块污染的可能性较低。

3.4 突发环境事件及处置措施情况

根据人员访谈，地块曾被投诉过存在环保事件，指称在地块东南角曾偷埋危废，但经相关部门复核后并未发现有过类似情况。

3.5 小结

综合人员访谈结果，地块内未曾发生过化学品泄漏或其他环境污染事故。地块范围内历史上生产企业为原南京炭黑厂、原南京助剂厂和南京克里斯医药原料有限公司。本次调查地块的潜在污染源主要为原南京炭黑厂、原南京助剂厂在生产、废水排放过程中或设备老化，导致污染物通过自上而下的方式进入到土壤和地下水中。

三 第一阶段调查分析与结论

1、调查资料关联性分析

1.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈情况，三者的结果分析情况基本一致。具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 一致性情况统计表

序号	内容	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性分析
1	地块历史用途	原南京炭黑厂和原南京助剂厂	-	原南京炭黑厂、原南京助剂厂和南京克里斯医药原料有限公司	基本一致
2	外来土壤或固体废物	-	外来土壤：无 固废：少量建筑垃圾	外来土壤：历史上西北角曾堆黄土出售	一致
3	工业废水排放沟渠或渗坑	历史上存在工业废水排放地下管道	-	历史上有过工业废水排放地下管道	一致
4	原料或工业废水地下储罐或地下输送管线	曾存在地下水污水管道、污水池	-	曾存在地下水污水管道、污水池	一致
5	周边 500 米范围内企业或其他污染源	家具城、玻璃加工厂、养猪场、砖瓦厂	家具城、玻璃加工厂	家具城、玻璃加工厂、养猪场、砖瓦厂	一致
6	地块及周边是否发生过环境污染事故	-	无	无	一致

根据历史影像可知，调查地块历史上的工矿企业为原南京炭黑厂和原南京助剂厂，人员访谈补充了南京克里斯医药原料有限公司作为主体，短暂生产过氨糖；固废为少量建筑垃圾，通过现场踏勘和人员访谈获得；现场发现污水池、资料上存在污水管道，都与人员访谈一致；历史上存在工业废水地下输送管线（现在已被比华丽山庄拆除后再利用作为生活污水管道），与资料收集和人员访谈一致；现状及历史上周边 500m 范围内的企业有砖瓦厂、养猪场家具城和玻璃加工厂。调查地块及周边未发生过污染事故，现场也未发现明显污染痕迹。资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性较好。

1.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈情况，三者分析结果之间差异性较低，现场踏勘和人员访谈结果主要是对资料收集分析结果的补充和完善。

2、调查结论

根据资料收集、结合现场踏勘和人员访谈，地块及周边历史上未发生过污染事故或其他环境污染事故。地块范围内历史上生产企业为原南京炭黑厂、原南京助剂厂和南京克里斯医药原料有限公司。本次调查地块的潜在污染源主要为原南京炭黑厂、原南京助剂厂在生产、废水排放过程中或设备老化，导致污染物通过自上而下的方式进入到土壤和地下水中以及历史上的周边企业的燃煤烟气通过大气沉降污染本地块土壤。故识别地块内的生产区作为本次调查的重点区域（图 3.2-1）。识别的特征因子为石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯系物、多环芳烃、砷、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苯、pH、对氨基苯乙醚、丙酮、氨氮。因此需进入第二阶段采样调查工作。



图 3.2-1 重点区域分布图

四 第二阶段调查（初步调查）

1、初步调查方案

本次调查根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年第 72 号）、《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）等文件的相关要求，采用专业判断法进行点位布设。

1.1 初步布点和采样方案

1.1.1 土壤采样点布置及依据

1.土壤采样点布设

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年第 72 号）的要求，初步调查阶段，地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。本地块面积为 57362.1m^2 ，共布设了 18 个土壤采样点。

本次调查首先对重点行业期间调查出的污染情况进行验证摸查，再利用专业判断法兼顾系统布点法，选择最有可能污染的区域进行点位布设。

首先对重点行业调查的原布设点位进行验证，在原地位优先布设了 6 个点位，分别为 S1-S6。再根据第一阶段调查，对识别出的疑似污染区域进行重点监测，采用专业判断法结合系统布点法，按照 $40\text{m}\times 40\text{m}$ 的网度，结合现场实际施工条件，将点位布设在污染可能性较大且可以施工的位置（目前构筑物用于比华丽度假村使用，无法在原厂房内进行布点采样，本次实际点位布设尽可能布设于理论点位的地下水下游方向，即偏东侧或南侧）。

共布设 18 个土壤采样点，具体点位布设情况见图 4.2-1 和图 4.2-2。本地块面积为 57362.1m^2 。

S1-S6 为重点行业调查验证点，布设时在原地位旁各布设 1 个土壤点进行验证，S1 布设于原循环水池西南角；S2 布设于原循环水池东侧；S3 布

设于原 T-50 车间西南角；S4 布设于原 T-50 车间西侧；S5 布设于原对苯二酚车间南侧；S6 布设于原对苯二酚车间东北角。

S7 理论点位布设于北侧仓库中部，该厂房现在为比华丽山庄百合厅，无法施工，实际点位移动至其东南侧 23.5m 处，位于原仓库外侧；S8 理论点位布设于原防老剂 H 车间东部的生产车间，该车间现在正在翻新装修，无法施工，实际点位移动至其东侧 5.3m 厂房外的道路旁；S9 理论点位布设于原 H 车间中部，该车间为比华丽山庄未来客房，无法施工，实际点位移动至其南侧 5.5m 处；S10 理论点位布设于原 T-50 车间的废渣池，该车间现在为比华丽山庄职工宿舍，无法施工，实际点位移动至其东侧 6.1m 的厂房外；S11 布设于场地东南角，为原养猪场所在区域，同时也为被举报偷埋危废区域，理论点位即实际点位；S12 理论点位布设于原对苯二酚车间东南角废渣池，该车间现在为比华丽山庄会议室，无法施工，实际点位移动至其东南侧 3.6m 的厂房外；S13 理论点位布设于废水沉淀池，该位置现在为景观草坪，该草坪地势高，且周围没有可供钻机通过的道路，无法施工，实际点位移动至其东侧 10.2m 空地处；S14 理论点位布设于于原污水池，该污水池现在上方由水泥板盖住，原污水池下为空，无法施工，实际点位移动至其东侧 11.9m 处；S15 布设于地块西北侧绿化带，验证地下水上游土壤背景状况，理论点位即实际点位；S16 理论点位布设于原仓库中部，该厂房现在为比华丽山庄客房，无法施工，实际点位移动至其南侧 18m 道路旁；S17 布设于中部防老剂车间废渣池，该位置现在为比华丽山庄待翻修客房，无法施工，实际点位移动至其东南角 7.5m 处；S18 布设于原原料仓库中部，该仓库现在为比华丽山庄待翻修客房，无法施工；实际点位移动至其南侧 7m 的厂房外。

2.土壤采样深度

根据现场踏勘，结合人员访谈，地块存地下设施（循环水池，深 2m、污水池深 2m），根据引用地勘资料，勘察期间测得孔隙潜水初见水位埋深 0.8~0.9m，稳定地下水位埋深 0.9~1.1m。土层自上而下为：1 素填土、2-1 粉质粘土夹粉土、2-2 粉质粘土夹粉土、2-3 粉砂夹粉土、2-4 粉细砂、2-5

粉细砂、2-6 粉细砂、2-6A 粉土夹粉质粘土、2-7 粉质粘土、2-7A 粉质粘土。其中循环水池、污水处理池的池体底部深度约 2m，为保证最大可能抓到污染深度，并结合土层性质、地下水稳定埋深和重点行业调查深度，本次采样钻孔深度初步定为 6m（未揭穿隔水层粉质粘土），现场采样时应优先通过颜色、气味、污染痕迹、油状物等异常情况选择送检样品，后续快筛高值可增加送检样品，但最大深度应直至未受污染的深度为止。

1.1.2 地下水监测井布置依据

1.地下水采样点布设

场地内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在场地内地下水径流的下游布点。如需要通过地下水的监测了解场地的污染特征，则在一定距离内的地下水径流下游汇水区内布点。

根据现场踏勘情况结合工程地勘报告，在场地内可能存在潜在污染的位置和地下水径流的下游区域间隔一段距离按三角形或四边形布设，至少布设 3~4 个地下水监测点位。

根据调查要求，首先对重点行业期间布设的地下水监测井进行验证，在原点位附近进行布点，共布设了 3 口地下水监测井，GW1-GW3，可分别监测原循环水池、T-50 车间和对苯二酚车间。GW4 布设于原 H 车间，与 S9 组成土水监测点；GW5 布设于原对苯二酚车间废渣池，与 S12 组成土水监测点；GW6 布设于原污水处理池，与 S14 组成土水监测点；GW7 作为布设于地下水上游方向，与 S15 组成土水监测点，调查重点区域上游地下水背景状况。本次工作共布设 7 个地下水监测井，地下水监测井布设情况具体见图 4.2-1 和图 4.2-2。

2.地下水采样深度

根据引用的地勘报告，勘察期间测得孔隙潜水初见水位埋深 0.8~0.9m，稳定地下水位埋深 0.9~1.1m，参考水位埋深为 0.9m。其中循环水池池体底部深度约 2m，为保证最大可能抓到污染深度及参考重点行业调查深度，本次采样地下水钻孔深度初步定为 6m。

本次地下水采样项目存在 DNAPL（苯胺），苯胺的地下水采样位置在监测井底部，其余指标在水面以下 0.5m 处。

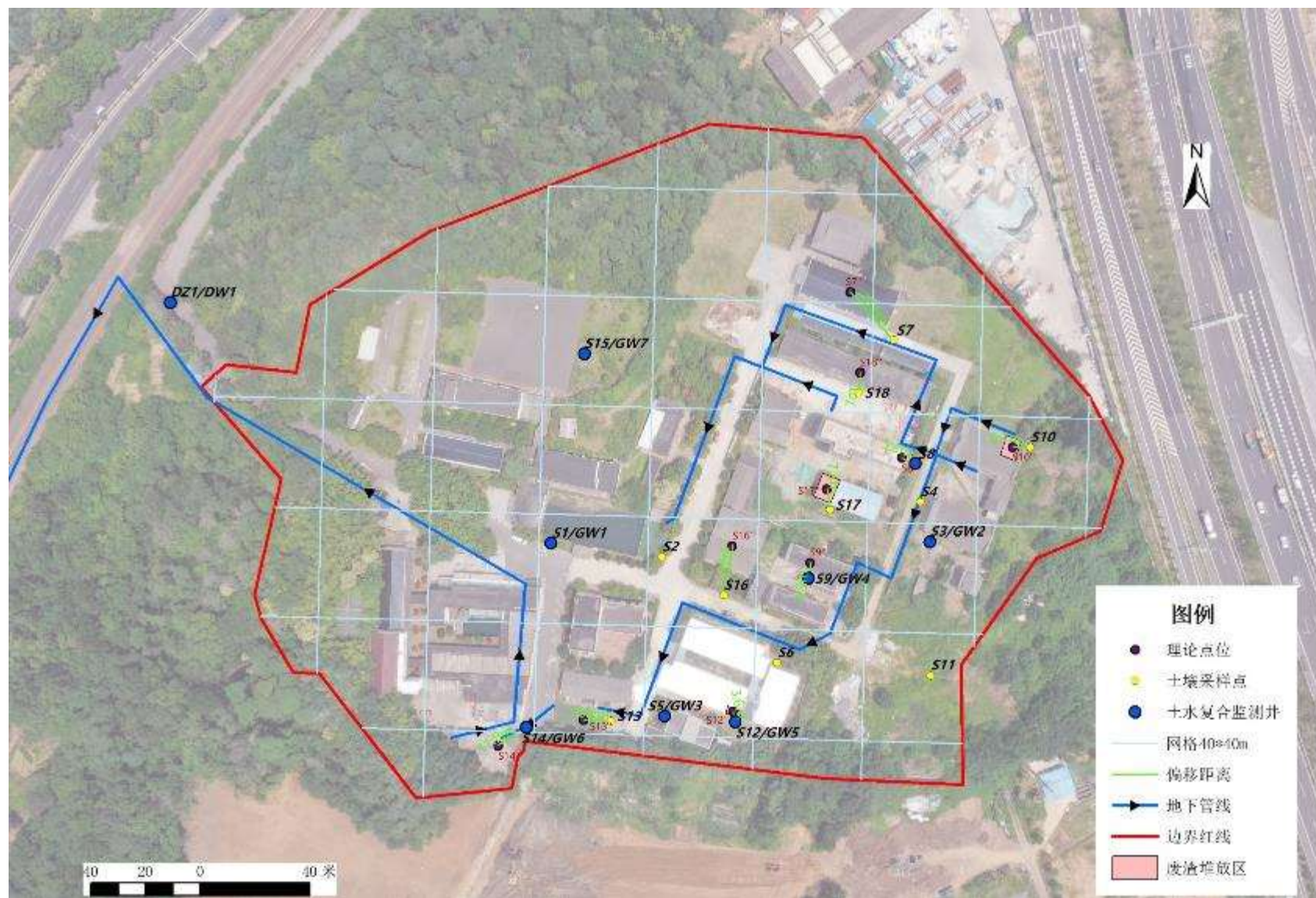


图 4.2-1 点位布置图（现状航拍图）

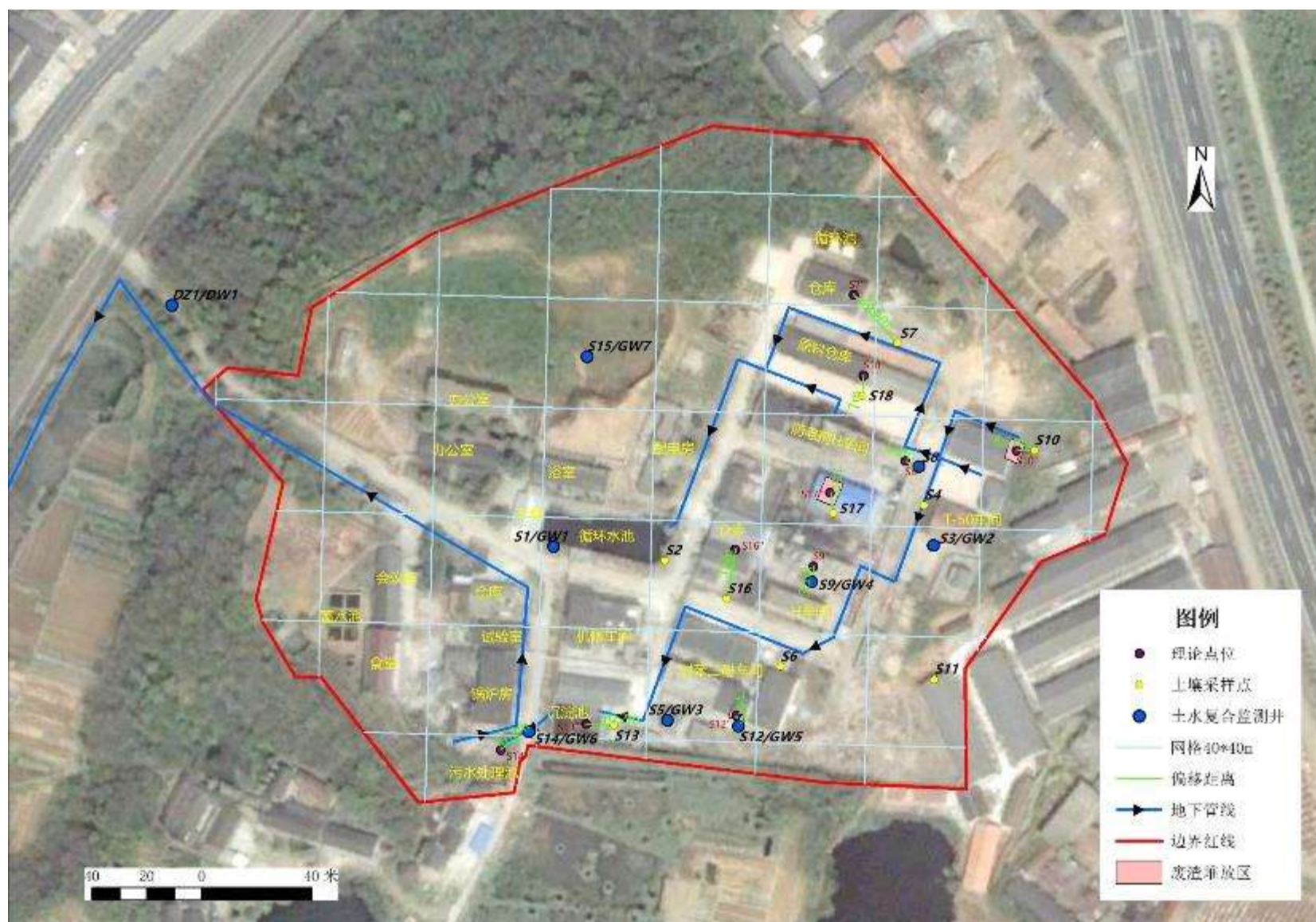


图 4.2-2 点位布置图（历史影像图）

1.1.3 对照点布设依据

本次工作的对照点选取在周围无扰动的区域，位于调查地块西侧 20m 处的无扰动空地上，编号 DZ1/DW1。从历史影像上看，对照点历史上为一直为林地，未有过工业生产活动，属于清洁土壤。对照点的历史影像变化图见 4.2-3。



图 4.2-3 对照点历史影像图

1.2 样品检测指标和分析方案

1.2.1 检测指标

1.测试项目

本次调查筛选特征因子为：pH、苯系物（苯、甲苯、二甲苯）石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苄、对氨基苯乙醚、丙酮、多环芳烃（含超标因子苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、二苯并[a,h]蒽）、砷、氨氮。所以本次调查的测试项目如下：

（1）土壤检测项目：

①基本项目

pH、土壤中的检测指标 GB36600-2018 表 1 中的 45 项（含超标因子苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、砷）。

②其他项目

石油烃（C₁₀-C₄₀）、锰、丙酮、蒎烯、蒎、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘（45 项外的多环芳烃）、酚类化合物（含苯酚）、氨氮、对苯二酚、氯化苳。

③其他项目

对氨基苯乙醚，又名对乙氧基苯胺，该物质不在污染物数据库中，重点行业企业调查也未进行测试，没有相应的检测方法，该物质在防老剂的生产过程中遇热分解后，容易生成与苯胺类似的毒性物质，本次调查将其作为苯胺进行监测，不再单独进行测试。

（2）地下水检项目：除同土壤一致外，增测 GB14848-2017 表 1 常规 24 项（内含锰、挥发酚等特征因子）。

具体检测指标见表 4.1-1。检测方法和检出限见表 4.1-2。

表 4.1-1 样品检测指标

序号	样品类型	检测指标	特征因子
1	土壤	（1）pH、“GB36600-2018中表1的45项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锰、丙酮、蒎烯、蒎、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘、酚类化合物（含苯酚）、对苯二酚、氯化苳 （2）氨氮（仅针对东南角土壤 S11 进行测试）	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苳、对氨基苯乙醚、丙酮、多环芳烃（含超标因子苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、二苯并[a,h]蒽）、砷、氨氮
2	地下水	除同土壤一致外，增测 GB14848-2017 表 1 常规 24 项	

1.2.2 样品分析方案

（1）现场样品分析

现场采用便携式分析仪器设备进行样品的定性和半定量分析。水样的温度须在现场进行分析测试，溶解氧、pH、电导率、色度、浊度等监测项目在现场进行分析测试，并应保持监测时间一致性。

岩心样品采集后，用取样铲从每段岩心中采集少量土样置于自封塑料

袋内并密封，一般在有明显污染痕迹或地层发生明显变化的位置采样。之后适当对土样进行揉捏以确保土样松散，使其稳定 5-10min 后使用相应仪器（XRF 仪器）测量或设备（如 PID 检测器等）探头伸入自封袋内并读取样品的读数。

（2）实验室样品分析

土壤样品关注污染物的分析测试按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的指定方法执行。地下水样品的分析按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）执行。

（3）其他

样品分析方法首选国家标准和规范中规定的分析方法。

（4）实验室质量控制

设置实验室质量控制样。主要包括：空白样品加标样、样品加标样和平行重复样。至少每一批样品做一个系列的实验室质量控制样，也可根据情况适当调整。质量控制样品，包括土壤和地下水，不少于总检测样品数量的 5%。

（5）检测结果分析

实验室检测结果和数据质量进行分析主要包括：①分析数据是否满足相应的实验室质量保证要求。②通过采样过程中了解的地下水埋深和流向、土壤特性和土壤厚度等情况，分析数据的代表性。③分析数据的有效性和充分性，确定是否需要进行补充采样。④根据地块内土壤和地下水样品检测结果，分析地块污染物种类、浓度水平和空间分布。

2、初步调查现场采样和实验室分析

2.1 现场采样和实验室分析程序

现场采样程序：（1）采样准备：根据采样计划，制定采样计划表，准备各种记录表单、必需的监控器材、足够的取样器材并进行消毒或预先清洗；（2）现场定位：根据采样计划，对采样点进行定位测量（高程、坐标）。定位测量完成后，用小红旗或红漆标记采样点；（3）计划

调整：根据现场的实际情况适当调整采样计划，或提出在地块障碍物清除后，是否需要开展地块的补充评价。（4）样品采集：根据采样计划，现场采集土壤及地下水样品，同时采集现场质量控制样。在采样时，做好现场记录。（5）样品运输与保存：针对不同检测项目，选择不同的样品保存方式。本地块目标污染物为无机物的样品通常用塑料袋收集；运输样品时，应填写实验室准备的采样送检单，并尽快将样品与采样送检单一同送往分析检测实验室。采样送检单应保证填写正确无误并保存完整。

实验室分析程序：（1）样品制备（2）样品前处理（3）校准曲线（4）仪器稳定性检查（5）标准溶液核查（6）精密度控制（7）准确度控制（8）异常样品复检。

2.2 现场采样

2.2.1 现场测绘

现场施工结束的钻孔位置由科力达 RTK 进行定测，采用 Cors 系统。钻孔施工结束后，进行坐标和高程定测。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 现场施工孔位坐标（2000 国家大地坐标系）

序号	名称	施工点位		大地坐标（2000 坐标系）	
		经度	纬度	X	Y
1	S1/GW1	118.666888	31.934349	3535348.51	40373935.34
2	S2	118.667315	31.934308	3535343.47	40373975.62
3	S3/GW2	118.668273	31.934396	3535351.56	40374065.87
4	S4	118.668311	31.934501	3535363.63	40374070.16
5	S5/GW3	118.667334	31.933784	3535285.24	40373976.77
6	S6	118.667765	31.933964	3535304.79	40374017.75
7	S7	118.668202	31.935033	3535422.83	40374060.51
8	S8	118.668293	31.934627	3535377.64	40374068.58
9	S9/GW4	118.667884	31.934244	3535335.71	40374029.39
10	S10	118.668735	31.934685	3535383.62	40374110.43
11	S11	118.668360	31.933929	3535300.14	40374073.96
12	S12/GW5	118.667608	31.933767	3535283.13	40374002.60
13	S13	118.667126	31.933766	3535283.53	40373957.05
14	S14/GW6	118.666798	31.933741	3535281.19	40373926.01
15	S15/GW7	118.667005	31.934976	3535417.82	40373947.21
16	S16	118.667556	31.934186	3535329.57	40373998.29
17	S17	118.667962	31.934471	3535360.75	40374037.06
18	S18	118.668068	31.934858	3535403.58	40374047.66
19	DZ1/DW1	118.665401	31.935128	3535436.58	40373795.79

2.2.2 土壤样品的采集

本次土壤采样孔的设计位置，除 S3/GW2 以外，实际施工点位即方案布设点位。S3/GW2 因景观种植树木的遮挡，钻机无法在原地施工，向西偏移 10 米，在可施工的台阶下进行施工。

本次调查钻探取样委托南京利源环保科技有限公司进行，采用 EProbe 2000+自动采样设备进行土壤样品采集工作，均采用高液压动力驱动，能够连续快速的取到表层到指定深度的土壤样品，将带内衬套管压入土壤中取样，不会将表层污染带入下层造成交叉污染，设备能够完整的保护好样品的品质及土壤原状，钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。

具体取样步骤如下：

A. 将带土壤采样功能的 1.5m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

本次土壤采样孔深度为 6m。土壤样品取出后，放在岩心箱内摆放整齐。根据工勘报告，结合现场编录，地块内土层性质由上至下主要为杂填土和粉质粘土。0-0.5m 表层，是本次土壤样品的必采深度。0.5m 以下的土壤样品，根据现场快筛的检测结果进行不同深度的采样，采样间隔不超过 2m。根据现场快筛，选择读数相对异常的深度进行采样。



图 4.2-2 Eprobe 2000+自动采样设备

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，采样人员首先用刮刀剔除约 1-2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，采用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩心的土壤推入预先加有 10ml 甲醇保护剂的 40ml 棕色样品瓶内，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。

而用于检测重金属和氨氮的土壤样品，利用采样铲将土壤装至自封袋进行，采样量不低于 1.0kg；SVOCs、石油烃、多环芳烃等土壤样品，同样利用采样铲将土壤转移至 250ml 广口样品瓶内，装满填实。采样过程见图 4.2-3。



S2 钻机钻进



S2 取出采样管



S2 岩心拍照



S2 土壤 VOCs 取样



S2 土壤 VOCs 装样



S2 土壤 SVOCs 取样



S2 样品合照

S2 样品保存照

图 4.2-3 土壤采样流程照片

2.2.3 土壤样品的管理与保存

(1) 每个采样点按样品要求采集土壤样品，VOCs 土壤样品采用 10ml 甲醇保护剂的 40ml 棕色样品瓶，重金属项目样品采用自封袋分装，SVOC 和石油烃用磨口广口瓶。具体保存条件见表 4.2-2。

表 4.2-2 土壤保存条件

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量 (体积/重量)	保存时间 (d)	检测实验室
土壤	重金属 6 项-锰-氨氮-pH	自封袋	—	1 kg	28	苏州环优检测有限公司
土壤	VOCs 27 项-丙酮-氯化苯	40 mL 棕色 VOC 样品瓶 4 瓶,	搅拌子 3 个 /甲醇/	3 份 40 mL 棕色瓶搅拌子, 一份甲醇, 共 4 份	7	苏州环优检测有限公司
土壤	SVOCs 11 项-苯酚-8 项多环芳烃-石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)-对苯二酚、汞	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (250 mL 瓶)	—	250 mL 瓶装满 *2, 约 500 g	10	苏州环优检测有限公司

(2) 根据不同检测项目要求，在样品瓶标签上标注样品编号、采样者姓名及所属单位名称、采样时间、采样地点、检测项目、样品保存方式。

(3) 样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

(4) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。分析结束后样品管理员将样品集中按规范保存到留样区。

(5) 运输过程中所有样品没有损失、混淆和沾污。由专业人士将土

壤样品送到实验室，送样者和接样者同时清点核实样品，并对样品进行符合性检查，所有样品包装、标志、外观均完好，采样记录单、采样地点、样品数量、形态均一致，并在样品交接单上进行了签字确认。具体流程见图 4.2-4。



图 4.2-4 土壤样品管理和保存流程照片

2.2.4 地下水样品的采集

(1) 建井

本次地下水采样井的选择与建设具体包括井管设计、滤水管设计、填料设计、封孔设计等。本次地下水监测井建设采取在土点取样后原孔位扩孔建井，具体步骤为：土孔钻探-拔取钻杆-换 $\Phi 110\text{mm}$ 螺旋钻杆扩孔-配置井包滤网-下井管（下管口封堵）-下滤料-下膨润土止水-做井口装置。

①井管设计

开孔口径 110mm，本次地下水采样井井管选用内径为 50 mm 的硬聚氯乙烯（UPVC），井管连接采用螺纹进行连接，并避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。本次地下水监测井设计深度为 6m。现场施工时，未发现异常情况，8 个监测井终孔深度为 6m。

②滤水管设计

本次工作选用滤水管的型号、材质等选择均与井管匹配：内径 50mm，选用缝宽为 0.2-0.3 mm 的割缝筛管，滤水管上端高于潜水位面 50cm，滤水管下端低于潜水位面，滤水管外以细铁丝包裹和固定 2-3 层的 80 目尼龙网。

底部设置 50cm 沉淀管，监测井顶部设置 1.5m 白管，保证滤水管上端高于潜水位面 50cm。监测井结构示意图见附件地下水监测井建井记录单。

③填料设计

本次工作地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料需满足技术规定要求。现场备齐足够的填料（膨润土、石英砂、混凝土等）。本次施工采用的填料产地安徽蚌埠，其中膨润土为灰色颗粒，粒径 1-4mm，吸蓝量 19，吸水率 130，膨胀容 5；石英砂粒径 2-4mm，含硅量 ≥ 98 ，熔点 1724 $^{\circ}\text{C}$ ，烧失量 0.10%。

④封井

地下水监测井为临时监测井。建井结束后，用盖子密封完好，取水样时可开启。建井过程见图 4.2-5。



图 4.2-5 建井过程相关照片

(2) 样品采集方法

8 个监测井中，7 口监测井均有地下水，其中 GW7 未见地下水（加密调查进行补充采集）。按照规范对 7 口地下水监测井进行了成井洗井和采样前洗井。

①成井洗井

成井洗井在建成 24h 后进行洗井。采用蠕动泵洗井的方式。每次洗井前先用清水对泵进行清洗，保证地下水未交叉污染，洗井后的废水用红桶收集。洗井水的体积达到了井内滞水 3 倍体积。具体详见附件的地下水监测井建井后洗井记录单。

②采样前洗井

a. 采样前洗井在成井洗井 48 h 后开始。

b. 本次采用蠕动泵进行采样前洗井，至少 3 参数保持稳定后，进行地下水采样。

c. 采样前洗井过程填写了地下水采样井洗井记录单。

d. 采样前洗井过程中产生的废水，同样用红桶收集后统一处置。采样前洗井相关数据见附件地下水监测井采样前洗井记录单。

（3）地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录了水位后开始采样。采样在洗井后 2h 内完成。采样前用 PID 在管口进行检测，无异味、无油花、无读数。

本次地下水使用蠕动泵进行地下水样品采集，按照相关规范要求进行地下水取样。地下水装入样品瓶后，记录样品编号、测试项目、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。地下水样品采集过程见图 4.2-6。



GW1 成井洗井测水位



GW1 成井洗井



GW1 测参数



GW1 洗井出水



GW1 采样前洗井测水位



GW1 蠕动泵洗井

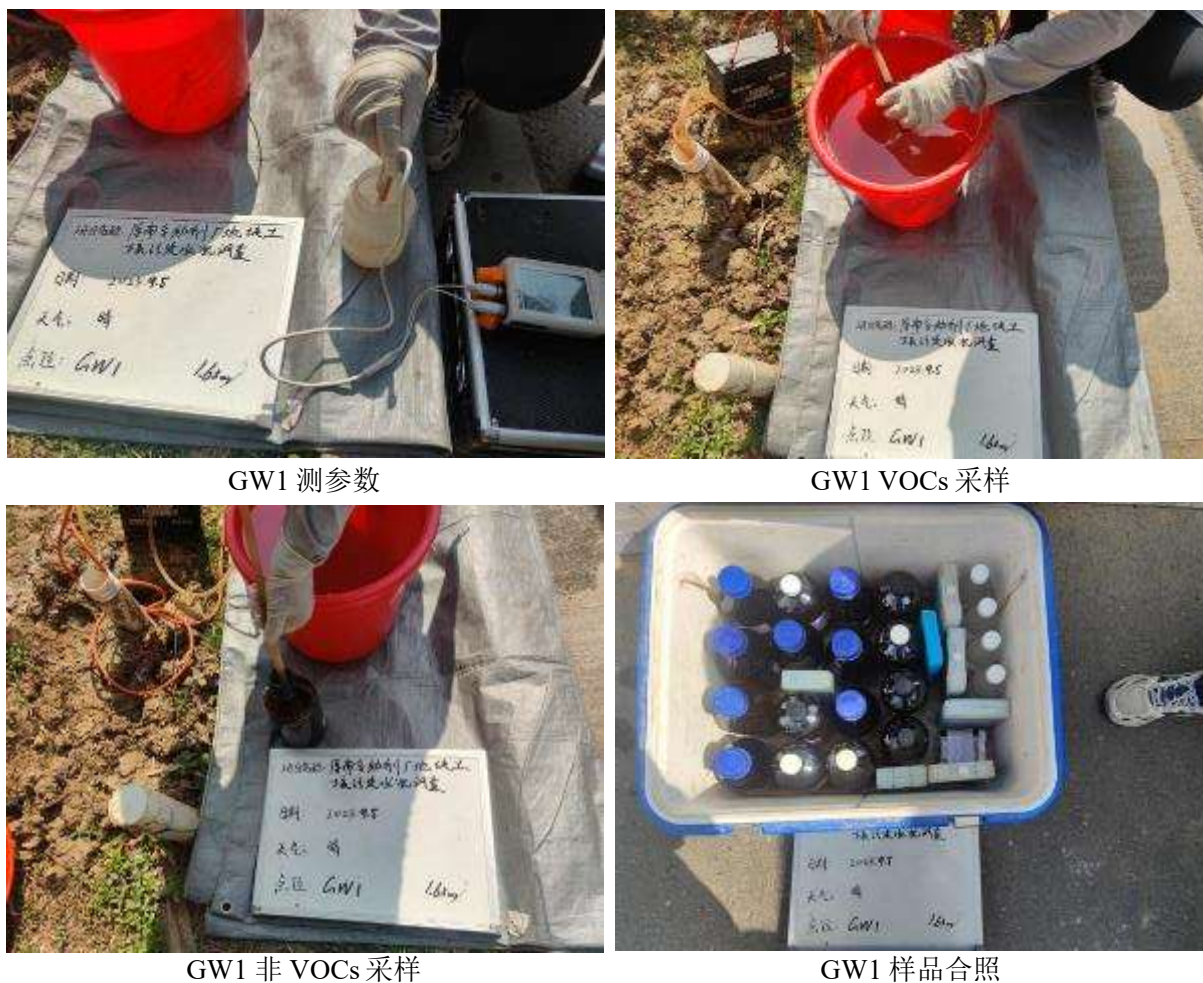


图 4.2-6 地下水样品采集过程照片

2.2.5 地下水样品的管理与保存

(1) 本次根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注保护剂信息。见表 4.2-3。

(2) 在样品运输前确认所有水样容器内外盖盖紧，并确认样品数量准确、样品标签清晰，并与采样记录进行核对。准确无误后将所有样品装入保温箱中，送至实验室。送至实验室后，送样人员和接样人员进行清点核对，保证样品数量和质量无误后，签字确认。

表 4.2-3 地块工作采用安排（当天送达，4℃保温箱）

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量（体积/重量）	保存时间（d）	检测实验室
地下水	铁-锰-铜-锌-铅-镍-镉-铝	0.5L 玻璃瓶	适量硝酸，调至样品 pH<2	0.5L	30	苏州环优检测有限公司
地下水	汞-砷	1 L 玻璃瓶	浓盐酸 10ml	1 L	14d	苏州环优检测有限公司
地下水	六价铬	0.5L 玻璃瓶	氢氧化钠，pH8~9	0.5L *2	1d	苏州环优检测有限公司

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	保存时间(d)	检测实验室
地下水	地下水氰化物、挥发酚	1 L 玻璃瓶	氢氧化钠, pH≥12	1 L	1	苏州环优检测有限公司
地下水	VOCs27项-丙酮	40 mL*2 棕色瓶	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸	40 mL/3 瓶	14	苏州环优检测有限公司
地下水	多环芳烃 16 项-硝基苯	1 L 硬质玻璃瓶	—	1 L*2	7	苏州环优检测有限公司
地下水	苯胺	1 L 棕色玻璃瓶	NAOH 溶液	1 L*2	7	苏州环优检测有限公司
地下水	2-氯酚-苯酚	1 L 硬质玻璃瓶	盐酸, pH<2	1 L*2	7	苏州环优检测有限公司
地下水	氨氮	1 L 玻璃瓶棕色瓶	硫酸, pH<2	1 L	7	苏州环优检测有限公司
地下水	氯化苜	40 mL*2 棕色瓶	盐酸, pH<2	40 mL/2 瓶	7	苏州环优检测有限公司
地下水	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1 L 玻璃瓶 (棕色)	盐酸, pH<2	1 L	14	苏州环优检测有限公司
地下水	色-嗅和味-浑浊度-肉眼可见物-pH-总硬度-溶解性总固体-硫酸盐-氯化物-钠-阴离子表面活性剂-耗氧量-氟化物-硝酸盐-亚硝酸盐-碘化物	1 L 玻璃瓶	—	1 L*2	1	苏州环优检测有限公司
地下水	硫化物	0.2L 玻璃瓶	0.2mL , 10g/LNaOH 溶液 , 0.4mL , 1mol/L 乙酸锌、0.4mL 抗氧化剂	0.2L*3	7	苏州环优检测有限公司

2.2.6 现场快速检测

本次工作利用光离子检测仪 S2117-X-068-07 (PID) 和 X 射线荧光分析仪 S2117-X-086-02 (XRF) 对土壤挥发性有机物和重金属进行快速检测。使用前对仪器进行了校正并记录 (见附件), 校正合格后才进行监检测。

土壤通过钻机取出后, 工作人员对每个土壤管进行编录, 剥掉表层碎石后, 利用 PID 和 XRF, 对 0m-0.5m、0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5-2.0m、2.0-2.5m、2.5-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m 进行快速检测, 并记录好快测数据。见图 4.2-7。

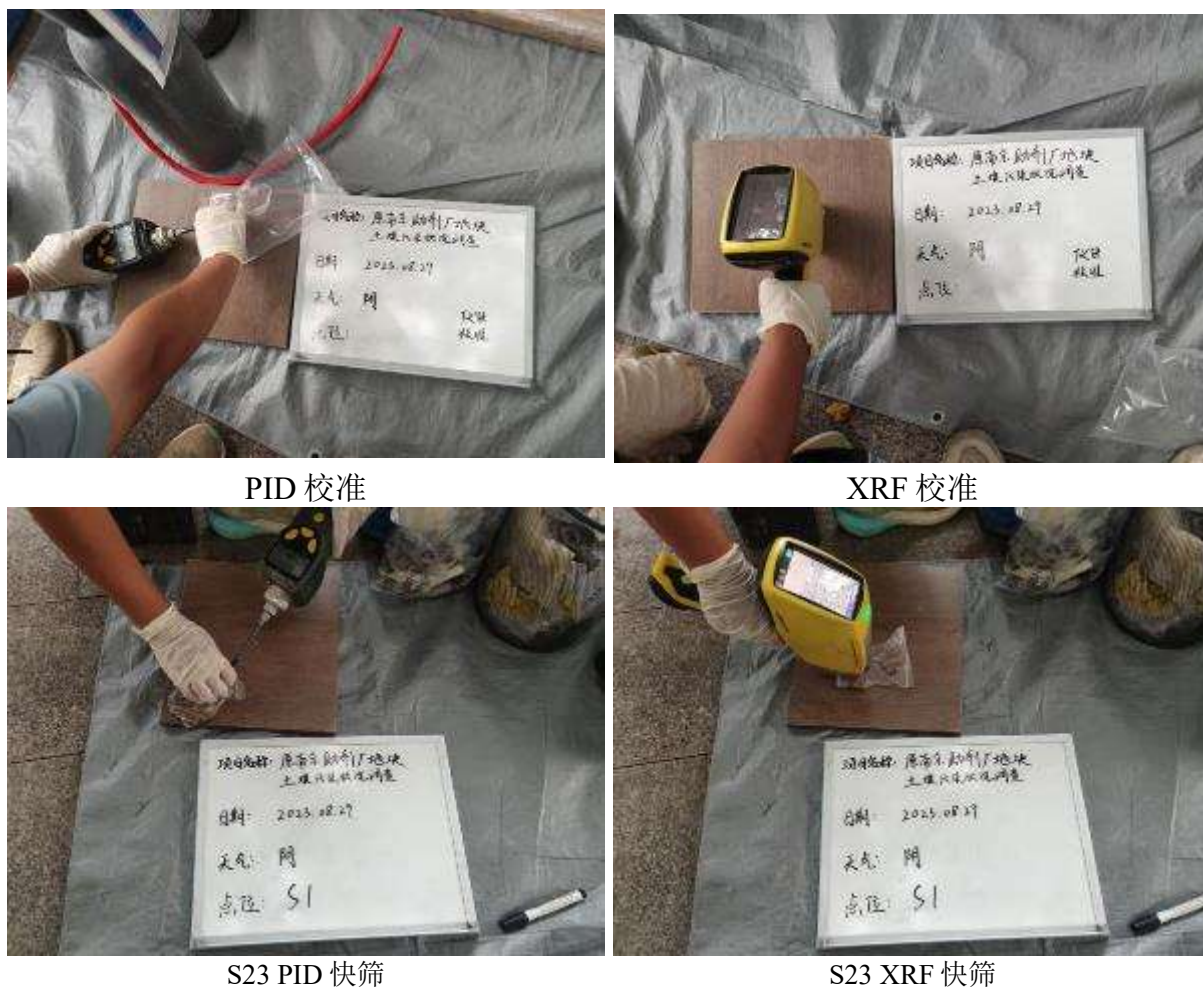


图 4.2-7 快测现场照片

2.2.7 采样过程中二次污染防控

(1) 采样过程的避免交叉污染的防控措施

在两次钻孔之间，用清水对钻头进行了清洗；同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行了清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，清洗后才开始使用。采样全程佩戴手套，每采集一个样品更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用清水淋洗一遍。液体汲取器则为一次性使用。

(2) 采样过程防止二次污染的防控措施

每个采样点钻探结束后，将所有剩余的废弃土统一集中放置本场地内，洗井及设备清洗废水使用塑料容器进行收集，采样结束后统一处置。

2.3 送检样品情况

2.3.1 土壤样品送检情况

本次初步调查共布设了 19 个土孔（含对照点），每个钻孔深度均为 6.0m。现场对每个土孔的样品进行了快筛检测（0m-0.5m、0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5-2.0m、2.0-2.5m、2.5-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m）。根据快筛样品的数据进行送检。选择样品送检实验室的依据为：

- （1）所有表层（0-0.5m）土样和底部土样样品均要求送检；
- （2）依据现场对于样品气味、PID 及 XRF 快速检测结果的识别，数据异常的深度需进行采样检测，甚至加测；
- （3）初见水位附近样品要求送检；
- （4）含水层所在位置的土样要求送检
- （5）0.5m 以下采样深度不超过 2m 间隔；

本地块样品快筛数据大多无异常，少量样品 PID 和锰的数据相对较高，选取这部分样品送检，如 S16-2 PID 数值相对较高分别为 20.1ppm；S17-2 的 PID 数值为 1.0、锰的数值为 1995，相对较高。

本次现场快测共测试 160 件土壤样品（含对照点），送检 77 件土壤样品（不含平行样），土壤样品送检明细见表 4.2-4。

表 4.2-4 初步调查土壤送检情况明细表

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据(ppm)									是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)	铅(Pb)	锰(Mn)				表 4.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5	10	20				
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150	400	2930				
1	S1-1	0.5	0.0-0.7m 杂填土, 灰黄、密实、潮、无异味	0.1	7.8	ND	59.9	20.3	ND	24.7	21.8	457	√	0.0-0.5	TR0017	(1)
2	S1-2	1.0	0.7-1.5m 粉质粘土, 灰黄、密实、潮、无异味	0.1	11.2	ND	84.0	25.6	ND	37.6	21.8	598				
3	S1-3	1.5		0.2	13.8	ND	55.1	29.0	ND	32.9	25.9	694				
4	S1-4	2.0	1.5-3.5m 粉质粘土, 灰、密实、湿、无异味	0.1	8.1	ND	70.2	24.9	ND	35.2	27.3	525	√	1.5-2.0	TR0018	(1)
5	S1-5	2.5		0.2	9.3	ND	75.1	25.1	ND	34.6	27.5	495				
6	S1-6	3.0		ND	14.6	ND	53.8	300.1	ND	33.2	27.6	487				
7	S1-7	4.0		0.1	13	ND	58.1	26.8	ND	32.9	24.2	650	√	3.0-3.5	TR0019	(1)
8	S1-8	5.0	1.5-3.5m 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	ND	12.5	ND	52.0	26.9	ND	28.7	25.3	555				
9	S1-9	6.0	ND	9.4	ND	87.7	30.2	ND	38.9	26.7	847	√	5.5-6.0	TR0020	(1)	
10	S2-1	0.5	0.0-1.8m 杂填土, 黄褐色、密实、潮、无异味	ND	12.0	ND	82.9	31.9	ND	35.1	36.6	970	√	0.0-0.5	TR0001	(1)
11	S2-2	1.0		ND	13.4	ND	68.4	28.5	ND	36.1	28.4	937				
12	S2-3	1.5		ND	22.3	ND	44.4	22.1	ND	26.3	42.1	581				
13	S2-4	2.0		ND	11.3	ND	47.1	24.2	ND	24.1	21.9	438	√	1.5-2.0	TR0002	(1)
14	S2-5	2.5	1.8-3.3m 粉质粘土, 灰、密实、湿、无异味	ND	9.5	ND	76.6	27.2	ND	35.4	29.0	591				
15	S2-6	3.0		ND	8.9	ND	72.1	24.3	ND	32.4	25.8	607				
16	S2-7	4.0		ND	7.4	ND	43.0	20.2	ND	16.0	23.0	465	√	3.5-4.0	TR0003	(1)
17	S2-8	5.0	3.3-6.0m, 黄褐色、密实、湿、无异味	ND	6.2	ND	36.1	18.1	ND	14.4	18.9	457				
18	S2-9	6.0		ND	8.0	ND	64.3	19.1	ND	29.6	21.4	656	√	5.5-6.0	TR0004	(1)
19	S3-1	0.5		0.1	10.5	ND	42.8	22.6	ND	22.3	19.6	330	√	0.0-0.5	TR0053	(1)

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据(ppm)								是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标	
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)	铅(Pb)				锰(Mn)	表 4.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5	10				20	
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150	400				2930	
20	S3-2	1.0	0.0-0.8m, 杂填土, 灰、松散、潮、无异味	0.1	12.8	ND	98.3	30.4	ND	41.0	33.8	633				
21	S3-3	1.5	0.8-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	0.3	11.1	ND	98.5	47.1	ND	60.7	26.2	1308				
22	S3-4	2.0		0.1	9.9	ND	81.4	34.9	ND	49.9	27.6	1180	√	1.5-2.0	TR0054	(1)
23	S3-5	2.5		0.2	8.2	ND	60.8	31.6	ND	29.9	23.7	606				
24	S3-6	3.0		ND	11.6	ND	81.2	35.6	ND	36.0	35.2	874				
25	S3-7	4.0		0.1	7.1	ND	69.1	21.6	ND	30.6	20.9	697	√	3.5-4.0	TR0055	(1)
26	S3-8	5.0		0.1	15.3	ND	99.3	31.9	ND	48.5	29.3	1428				
27	S3-9	6.0		ND	5.6	ND	53.4	19.5	ND	28.3	16.3	380	√	5.5-6.0	TR0056	(1)
28	S4-1	0.5	0.0-0.7m, 杂填土, 灰、松散、湿、无异味	0.1	9.9	ND	91.6	26.6	ND	42.4	24.0	7300	√	0.0-0.5	TR0045	(1)
29	S4-2	1.0	0.1	11.2	ND	78.1	29.9	ND	32.8	31.4	756					
30	S4-3	1.5	0.7-3.7m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	0.1	10.2	ND	65.5	25.3	ND	36.4	21.8	639	√	1.0-1.5	TR0046	(1)
31	S4-4	2.0		0.2	15.1	ND	106.5	37.2	ND	52.2	30.8	920				
32	S4-5	2.5		0.1	14.2	ND	98.3	34.6	ND	49.5	26.4	796				
33	S4-6	3.0		0.2	12.0	ND	95.0	28.3	ND	48.1	33.3	957				
34	S4-7	4.0		ND	11.5	ND	80.7	37.1	ND	35.7	33.8	818	√	3.5-4.0	TR0047	(1)
35	S4-8	5.0	3.7-5.5m, 粉质粘土, 灰、密实、湿、无异味	0.1	8.2	ND	70.6	22.0	ND	33.5	21.1	843				
36	S4-9	6.0	5.5-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	ND	9.9	ND	68.4	27.8	ND	27.5	29.2	680	√	5.5-6.0	TR0048	(1)
37	S5-1	0.5	0.0-0.7m, 杂填土, 杂色、松散、湿、无异味	0.1	9.7	ND	42.3	20.2	ND	22.2	18.8	504	√	0.0-0.5	TR0009	(1)
38	S5-2	1.0	0.3	14.2	ND	89.1	40.0	ND	40.2	38.2	2493					

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据 (ppm)								是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标	
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)	铅(Pb)				锰(Mn)	表 4.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5	10				20	
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150	400				2930	
39	S5-3	1.5	0.7-2.2m, 粉质粘土, 灰黑、密实、湿、无异味	0.1	15.8	ND	56.3	27.1	ND	29.8	27.4	2188	√	1.0-1.5	TR0010	(1)
40	S5-4	2.0		0.3	13.1	ND	75.0	27.5	ND	36.3	31.0	2424				
41	S5-5	2.5		0.1	6.1	ND	37.8	16.6	ND	14.9	20.2	620				
42	S5-6	3.0	2.2-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	ND	8.7	ND	65.4	23.9	ND	23.4	27.5	753				
43	S5-7	4.0		0.1	9.3	ND	88.2	27.8	ND	37.5	27.1	602	√	3.5-4.0	TR0011	(1)
44	S5-8	5.0		ND	7.5	ND	48.0	23.7	ND	18.2	25.0	384				
45	S5-9	6.0		ND	4.9	ND	41.4	12.9	ND	19.6	15.4	233	√	5.5-6.0	TR0012	(1)
46	S6-1	0.5	0.0-2.3m, 杂填土, 灰黄、稍密、湿、无异味	0.1	8.4	ND	65.1	25.5	ND	34.0	23.8	639	√	0.0-0.5	TR0033	(1)
47	S6-2	1.0		0.1	10.6	ND	73.6	27.6	ND	36.4	33.2	847				
48	S6-3	1.5		0.3	13.7	ND	88.3	34.5	ND	43.0	29.0	965				
49	S6-4	2.0		0.2	14.5	ND	54.1	24.5	ND	30.8	28.4	729				
50	S6-5	2.5	2.3-3.0m, 粉质粘土, 灰、密实、湿、无异味	0.1	13.0	ND	51.8	25.9	ND	27.6	21.5	858				
51	S6-6	3.0		ND	9.3	ND	66.4	23.2	ND	33.7	25.4	740	√	2.5-3.0	TR0034	(1)
52	S6-7	4.0	3.0-6.0m, 粉质粘土、灰黄、密实、湿、无异味	0.1	6.1	ND	35.8	18.6	ND	15.7	19.4	478	√	3.5-4.0	TR0035	(1)
53	S6-8	5.0		ND	9.6	ND	71.8	22.2	ND	27.5	20.7	879				
54	S6-9	6.0		ND	10.2	ND	70.4	32.0	ND	29.8	27.5	489	√	5.5-6.0	TR0036	(1)
55	S7-1	0.5	0.0-1.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、潮、无异味	0.1	12.0	ND	78.1	33.8	ND	39.8	37.6	1658	√	0.0-0.5	TR0074	(1)
56	S7-2	1.0		ND	12.3	ND	82.6	34.7	ND	35.0	35.4	740				
57	S7-3	1.5	1.0-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	ND	10.7	ND	79.6	79.6	ND	33.5	32.8	748				
58	S7-4	2.0		0.2	11.0	ND	74.7	32.3	ND	33.6	33.1	739	√	1.5-2.0	TR0075	(1)
59	S7-5	2.5		0.1	10.5	ND	78.3	33.6	ND	34.6	33.1	827				
60	S7-6	3.0		0.1	11.9	ND	77.9	33.8	ND	34.4	31.3	802				
61	S7-7	4.0		ND	12.4	ND	75.1	33.6	ND	37.2	35.8	1410	√	3.5-4.0	TR0076	(1)
62	S7-8	5.0		ND	8.3	ND	68.8	20.3	ND	35.0	20.5	730				

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据(ppm)							是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标		
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)				铅(Pb)	锰(Mn)	表 4.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5				10	20	
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150	400	2930				
63	S7-9	6.0		ND	8.7	ND	78.0	23.9	ND	36.1	23.2	758	√	5.5-6.0	TR0077	(1)
0.0-1.5 碎石				/	/	/	/	/	/	/	/	/				
64	S8-1	2.0	1.5-3.0m, 粉质	0.3	7.5	ND	78.1	22.0	ND	36.3	22.5	821	√	1.5-2.0	TR0049	(1)
65	S8-2	2.5	粘土, 灰、密	0.1	11.3	ND	91.3	38.6	ND	57.5	29.2	1564				
66	S8-3	3.0	实、湿、无异味	0.2	12.3	ND	88.3	37.8	ND	40.9	34.4	830	√	2.5-3.0	TR0050	(1)
67	S8-4	4.0	3.0-6.0m, 粉质	0.1	11.2	ND	80.4	29.4	ND	41.5	24.4	632				
68	S8-5	5.0	粘土, 灰黄、密	ND	12.2	ND	82.3	41.5	ND	41.6	38.0	601		3.5-4.0	TR0051	(1)
69	S8-6	6.0	实、湿、无异味	ND	11.5	ND	72.3	34.4	ND	33.6	33.6	940	√	5.5-6.0	TR0052	(1)
0.0-0.5 碎石				/	/	/	/	/	/	/	/	/				
70	S9-1	1.0	0.5-1.7m, 杂填	0.1	10.3	ND	54.3	19.1	ND	26.2	33.5	412	√	0.5-1.0	TR0025	(1)
71	S9-2	1.5	土、灰黄、松散、潮、无异味	0.1	11.0	ND	75.2	35.0	ND	30.1	35.8	575				
72	S9-3	2.0	1.7-4.5m, 粉质	0.1	11.6	ND	47.2	23.8	ND	26.9	21.2	401				
73	S9-4	2.5	粘土, 灰、密	0.2	5.0	ND	38.3	12.8	ND	17.2	12.8	451	√	2.0-2.5	TR0026	(1)
74	S9-5	3.0	实、湿、无异味	0.2	9.2	ND	68.0	24.4	ND	29.6	29.1	505				
75	S9-6	4.0		ND	10.3	ND	40.2	17.7	ND	21.3	20.0	296				
76	S9-7	5.0	4.5-6.0m, 粉质	0.1	9.8	ND	37.5	18.4	ND	21.0	18.9	331	√	4.0-4.5	TR0027	(1)
77	S9-8	6.0	粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	ND	11.1	ND	42.6	18.9	ND	25.8	23.5	1075	√	5.5-6.0	TR0028	(1)
78	S10-1	0.5	0.0-2.0m, 粉质	0.1	10.0	ND	93.7	39.1	ND	53.7	26.9	1640	√	0.0-0.5	TR0065	(1)
79	S10-2	1.0	粘土, 灰黄、密	0.1	10.8	ND	89.5	37.9	ND	40.0	33.9	522				
80	S10-3	1.5	实、潮、无异味	ND	12.8	ND	98.3	33.1	ND	44.6	25.4	830		1.5-2.0	TR0066	(1)
81	S10-4	2.0		0.2	11.0	ND	89.6	29.1	ND	40.3	26.1	667	√			
82	S10-5	2.5	2.0-6.0m, 粉质	0.1	10.1	ND	87.5	23.0	ND	28.7	17.6	540				
83	S10-6	3.0	粘土, 灰黄、密	ND	9.8	ND	71.3	35.7	ND	33.3	34.8	1016				
84	S10-7	4.0	实、湿、无异味	0.1	12.0	ND	89.3	28.9	ND	25.7	24.5	740	√	3.5-4.0	TR0067	(1)

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据 (ppm)							是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标		
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)				铅(Pb)	锰(Mn)	表 4.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5				10	20	
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150	400	2930				
85	S10-8	5.0		ND	8.7	ND	76.4	23.8	ND	37.0	22.9	851				
86	S10-9	6.0		ND	11.0	ND	79.1	33.4	ND	32.7	35.4	951	√	5.5-6.0	TR0068	(1)
87	S11-1	0.5	0.0-1.2m, 粉质粘土, 灰黄、密实、潮、无异味	0.1	9.8	ND	59.1	28.6	ND	27.4	27.0	672	√	0.0-0.5	TR0041	(1) (2)
88	S11-2	1.0		0.1	6.2	ND	61.5	15.8	ND	26.7	18.2	566				
89	S11-3	1.5	1.2-3.2m, 粉质粘土, 灰、密实、湿、无异味	0.3	6.8	ND	61.2	21.8	ND	32.4	23.0	439				
90	S11-4	2.0		0.2	9.5	ND	70.0	23.4	ND	33.7	26.7	714	√	1.5-2.0	TR0042	(1) (2)
91	S11-5	2.5		0.1	10.1	ND	67.7	29.9	ND	31.6	34.6	800				
92	S11-6	3.0		0.1	6.8	ND	38.1	17.0	ND	19.7	15.2	823				
93	S11-7	4.0	3.2-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	ND	6.3	ND	62.9	15.8	ND	26.2	17.8	609	√	3.5-4.0	TR0043	(1) (2)
94	S11-8	5.0		ND	10.0	ND	70.0	29.8	ND	32.2	29.6	541				
95	S11-9	6.0		ND	13.7	ND	100.3	41.9	ND	55.3	37.0	1837	√	5.5-6.0	TR0044	(1) (2)
96	S12-1	0.5	0.0-1.0m 杂填土, 杂色、稍密、潮、无异味	0.1	11.3	ND	69.5	32.7	ND	29.5	34.3	721	√	0.0-0.5	TR0037	(1)
97	S12-2	1.0		0.3	11.2	ND	76.8	34.5	ND	31.8	32.3	1755				
98	S12-3	1.5	1.0-2.2m, 粉质粘土, 灰、稍密、湿、无异味	0.2	14.6	ND	51.2	26.6	ND	27.5	28.9	4752	√	1.0-1.5	TR0038	(1)
99	S12-4	2.0		0.1	11.7	ND	87.0	26.6	ND	38.8	30.9	2230				
100	S12-5	2.5	2.2-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、稍密、湿、无异味	0.2	18.0	ND	56.5	26.3	ND	26.1	33.2	1665				
101	S12-6	3.0		ND	12.5	ND	51.3	23.5	ND	25.1	22.8	1977				
102	S12-7	4.0		0.1	12.0	ND	71.5	34.0	ND	31.4	35.8	2254	√	3.0-3.5	TR0039	(1)
103	S12-8	5.0		ND	11.0	ND	100.2	41.6	ND	54.4	25.7	519				
104	S12-9	6.0		ND	9.4	ND	107.1	46.2	ND	46.5	28.7	472	√	5.5-6.0	TR0040	(1)
			0.0-1.0 碎石, 杂色, 无异味	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
105	S13-1	1.5		0.3	12.7	ND	57.9	28.1	ND	32.7	26.8	2295	√	1.0-1.5	TR0013	(1)
106	S13-2	2.0		0.3	14.6	ND	44.3	26.3	ND	27.2	28.3	2240				

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据(ppm)								是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标	
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)	铅(Pb)				锰(Mn)	表 4.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5	10				20	
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150	400				2930	
107	S13-3	2.5	1.0-2.7m, 杂填土, 灰黑、松散、湿、无异味	0.1	9.1	ND	69.8	25.6	ND	34.9	25.4	3398	√	2.0-2.5	TR0014	(1)
108	S13-4	3.0	2.7-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	0.1	9.2	ND	70.8	21.7	ND	31.6	24.0	782				
109	S13-5	4.0		ND	14.3	ND	130.9	26.4	ND	40.1	22.1	696	√	3.5-4.0	TR0015	(1)
110	S13-6	5.0		ND	8.8	ND	69.6	26.3	ND	35.7	26.8	514				
111	S13-7	6.0		ND	6.4	ND	41.3	19.0	ND	16.3	17.2	337	√	5.5-6.0	TR0016	(1)
0.0-1.5 碎石, 杂色、微刺鼻				/	/	/	/	/	/	/	/	/				
112	S14-1	2.0	1.5-2.0m, 杂填土, 灰、稍密、湿、微刺鼻	0.1	12.1	ND	43.9	23.7	ND	24.3	23.7	652	√	1.5-2.0	TR0021	(1)
113	S14-2	2.5	2.0-3.5m, 粉质粘土, 灰、稍密、湿、无异味	0.2	9.8	ND	44.2	21.5	ND	25.2	21.2	1346				
114	S14-3	3.0		0.1	10.4	ND	98.5	27.0	ND	40.7	25.8	1491	√	2.5-3.0	TR0022	(1)
115	S14-4	4.0		0.1	8.4	ND	73.6	23.9	ND	35.3	22.1	1470	√	3.5-4.0	TR0023	(1)
116	S14-5	5.0		ND	7.8	ND	61.9	21.8	ND	32.0	23.3	568				
117	S14-6	6.0	3.5-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	ND	6.5	ND	38.8	18.2	ND	15.3	18.6	334	√	5.5-6.0	TR0024	(1)
118	S15-1	0.5	0.0-3.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、潮、无异味	0.2	10.9	ND	68.0	29.8	ND	31.7	33.4	872	√	0.0-0.5	TR0061	(1)
119	S15-2	1.0		0.1	8.8	ND	63.3	28.2	ND	27.5	31.5	667				
120	S15-3	1.5		0.2	10.6	ND	72.9	29.9	ND	23.9	29.4	961				
121	S15-4	2.0		0.2	12.7	ND	91.4	44.4	ND	53.1	31.4	988	√	1.5-2.0	TR0062	(1)
122	S15-5	2.5		0.1	10.0	ND	66.9	29.5	ND	28.5	29.9	798				
123	S15-6	3.0		ND	12.0	ND	97.6	44.8	ND	57.5	31.8	688				
124	S15-7	4.0		3.0-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	0.1	8.2	ND	52.4	25.0	ND	26.1	27.7	772	√	3.5-4.0	TR0063
125	S15-8	5.0	ND	8.7	ND	59.8	26.1	ND	26.7	28.0	728					
126	S15-9	6.0	ND	9.1	ND	60.7	28.6	ND	25.8	29.5	696	√	5.5-6.0	TR0064	(1)	

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据 (ppm)									是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)	铅(Pb)	锰(Mn)				表 4.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5	10	20				
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150	400	2930				
127	S16-1	0.5	0.0-1.5m, 杂填+碎石, 杂色、密实、潮、无异味	0.1	11.1	ND	145.6	42.1	ND	48.4	26.3	1168	√	0.0-0.5	TR0005	(1)
128	S16-2	1.0		0.2	11.3	ND	49.4	19.8	ND	25.6	21.3	462				
129	S16-3	1.5		0.1	6.8	ND	39.4	19.6	ND	14.6	21.5	469				
130	S16-4	2.0	1.5-3.1m, 淤泥质黏土, 灰色、稍密、很湿、刺鼻	20.1	11.5	ND	46.5	24.7	ND	27.8	21.5	514	√	1.5-2.0	TR0006	(1)
131	S16-5	2.5		0.5	8.1	ND	68.9	24.4	ND	32.2	25.9	617				
132	S16-6	3.0		0.1	7.0	ND	44.6	18.7	ND	17.4	20.1	541				
133	S16-7	4.0	3.1-6.0m, 粉质粘土, 黄褐色、密实、湿、无异味	0.1	7.9	ND	70.7	24.7	ND	32.8	25.0	631	√	3.5-4.0	TR0007	(1)
134	S16-8	5.0		0.1	6.7	ND	59.6	21.8	ND	29.6	24.9	426				
135	S16-9	6.0		ND	7.8	ND	46.7	18.5	ND	16.0	20.2	514	√	5.5-6.0	TR0008	(1)
136	S17-1	0.5	0.0-1.4m, 杂填土, 稍密、杂色、潮、无异味	0.1	8.5	ND	80.3	27.4	ND	39.8	24.8	834	√	0.0-0.5	TR0069	(1)
137	S17-2	1.0		1.0	12.4	ND	89.0	29.1	ND	45.8	31.2	1995	√	0.5-1.0	TR0070	(1)
138	S17-3	1.5		0.3	7.8	ND	62.9	21.9	ND	29.2	24.3	534				
139	S17-4	2.0	1.4-3.0m, 粉质粘土, 灰、稍密、湿、微刺鼻	0.1	7.0	ND	35.7	17.6	ND	14.8	18.5	547	√	1.5-2.0	TR0071	(1)
140	S17-5	2.5		ND	6.9	ND	38.1	19.4	ND	15.8	19.9	369				
141	S17-6	3.0		0.1	6.4	ND	36.1	16.4	ND	15.8	18.7	316				
142	S17-7	4.0	3.0-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	ND	10.1	ND	41.4	23.2	ND	23.6	18.7	500	√	3.5-4.0	TR0072	(1)
143	S17-8	5.0		ND	11.8	ND	43.4	22.0	ND	27.4	20.6	535				
144	S17-9	6.0		ND	9.6	ND	77.8	33.8	ND	32.2	30.5	880	√	5.5-6.0	TR0073	(1)
0.0-1.0 碎石				/	/	/	/	/	/	/	/	/				
145	S18-1	1.5	1.0-1.5m, 杂填土, 灰、松散、潮、无异味	0.1	9.1	ND	60.0	23.0	ND	35.1	27.5	747	√	0.0-0.5	TR0029	(1)
146	S18-2	2.0		0.2	10.9	ND	42.6	22.7	ND	25.5	22.6	462				
147	S18-3	2.5		0.1	9.3	ND	71.5	23.4	ND	34.3	22.3	613				

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据 (ppm)							是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标		
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)				铅(Pb)	锰(Mn)	表 4.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5				10	20	
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150				400	2930	
148	S18-4	3.0	1.5-6.0m , 粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	0.1	11.6	ND	98.4	43.4	ND	52.6	26.4	878	√	2.5-3.0	TR0030	(1)
149	S18-5	4.0		0.1	8.1	ND	74.9	25.2	ND	33.3	22.6	509				
150	S18-6	5.0		ND	9.0	ND	60.5	27.3	ND	27.6	33.0	535	√	4.0-4.5	TR0031	(1)
151	S18-7	6.0		ND	8.7	ND	70.3	25.1	ND	38.8	24.7	838	√	5.5-6.0	TR0032	(1)
152	DZ1-1	0.5	0.0-0.7m, 杂填土, 灰黄、密实、潮、无异味	0.1	10.9	ND	70.7	27.7	ND	34.5	23.8	760	√	0.0-0.5	TR0057	(1) (2)
153	DZ1-2	1.0		0.1	6.6	ND	72.0	27.7	ND	31.0	20.7	521				
154	DZ1-3	1.5	0.7-6.0m, 粉质粘土, 灰黄、密实、湿、无异味	0.1	6.7	ND	80.4	33.3	ND	34.6	25.9	769				
155	DZ1-4	2.0		0.1	9.1	ND	69.3	30.7	ND	27.5	31.0	853	√	1.5-2.0	TR0058	(1) (2)
156	DZ1-5	2.5		0.1	7.0	ND	83.5	40.7	ND	47.5	25.6	1031				
157	DZ1-6	3.0		0.2	4.9	ND	72.1	36.1	ND	36.5	2.9	825				
158	DZ1-7	4.0		ND	10.1	ND	71.1	33.1	ND	30.4	34.8	893	√	3.5-4.0	TR0059	(1) (2)
159	DZ1-8	5.0		ND	6.1	ND	107.9	39.9	ND	51.2	25.7	1017				
160	DZ1-9	6.0		ND	6.9	ND	53.0	23.2	ND	31.4	15.3	980	√	5.5-6.0	TR0060	(1) (2)

2.3.2 地下水样品送检情况

本地块内共建地下水监测井 7 口，编号为 GW1-GW7。所有监测井孔深为 6m。6 个监测井均见地下水，GW7 未见地下水，因此本次调查共采集到地下水样品 6 个（不含平行样），除苯胺外，取样位置为水面以下 0.5m。苯胺取样位置为监测井底部。检测现场取样未发现地下水有浑浊、异味和油花等污染现象。送检项目同土壤一致，并增测常规 24 项。根据测量监测井稳定水位，判断地下水流向由西北向东南（图 4.2-8）。

表 4.2-4 地下水监测井统计表

序号	监测井编号	经度	纬度	孔深 (m)	井口高程 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
1	GW1	118.666888	31.934349	6.0	18.15	1.63	16.52
2	GW2	118.668273	31.934396	6.0	20.13	2.55	17.58
3	GW3	118.667334	31.933784	6.0	17.11	0.92	16.19
4	GW4	118.667884	31.934244	6.0	18.80	1.22	17.58
5	GW5	118.667608	31.933767	6.0	17.20	0.71	16.49
6	GW6	118.666798	31.933741	6.0	17.45	0.74	16.71

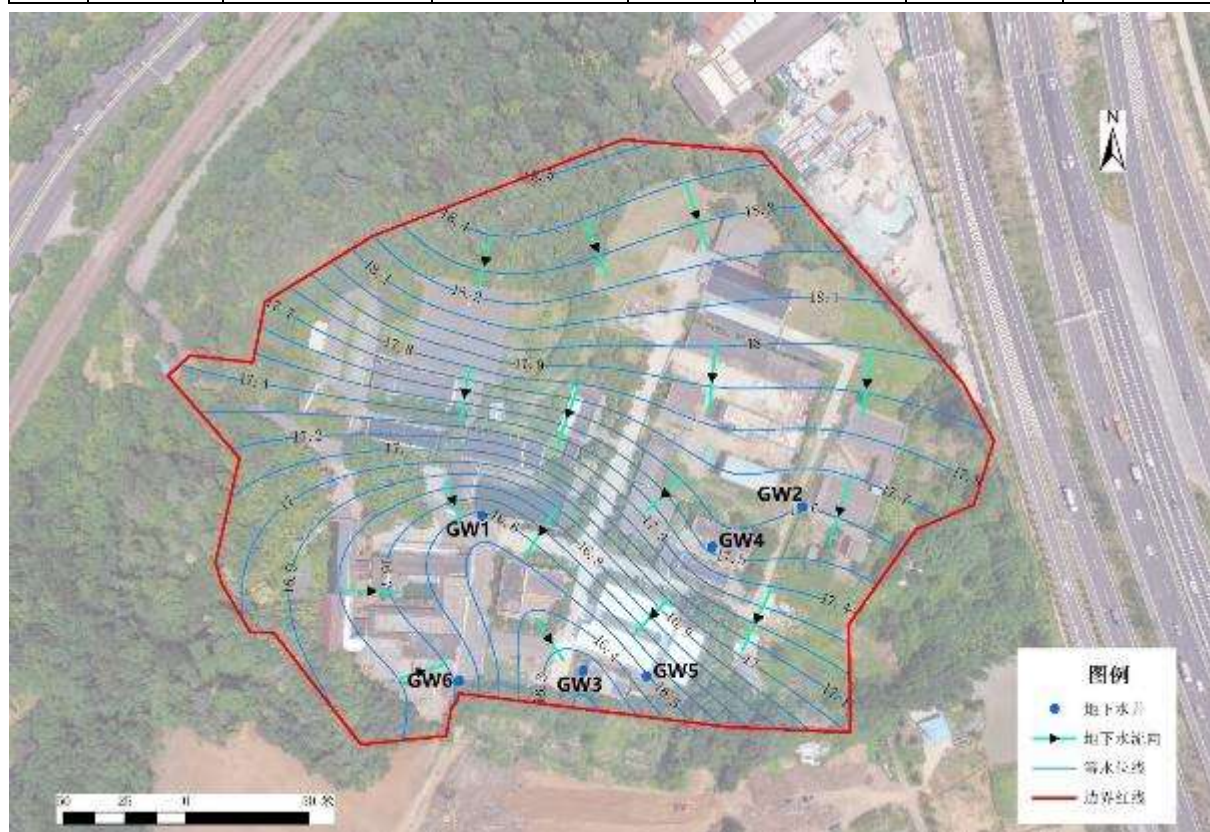


图 4.2-8 地块地下水流场图（2022 年 11 月 10 日）

2.4 实验室分析

2.4.1 检测项目分析方法

本次工作检测项目我单位委托至苏州环优检测有限公司。土壤检测方法按照 GB36600-2018 附录的检测分析及行业内相关分析方法；地下水检测方法按照 GB14848-2017 中相关种类的物质的检测方法；GB14848-2017 未列的，按照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件 5 中以及行业内规定的检测方法。见表 4.2-5。

表 4.2-5 土壤地下水检测方法

序号	污染物项目	CAS 编号	土壤检测方法	检出限	土壤一类筛选值	地下水检测方法	检出限	地下水质量标准Ⅲ类标准
1	*pH	-	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	/	/	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	5.5-6.5 8.5-9.0
2	*砷	7440-38-2	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 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	20 mg/kg	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.12μg/L	0.01 mg/L
3	镉	7440-43-9	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg	20 mg/kg		0.05μg/L	0.005 mg/L
4	铬(六价)	18540-29-9	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	3.0 mg/kg	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	0.004mg/L	0.05 mg/L
5	铜	7440-50-8	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	2000 mg/kg	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L	1 mg/L
6	铅	7439-92-1	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg	400 mg/kg		0.09μg/L	0.01 mg/L
7	汞	7439-97-6	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	8 mg/kg	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	0.001 mg/L
8	镍	7440-02-0	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg	150 mg/kg	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.06μg/L	0.02 mg/L
9	四氯化碳	56-23-5	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	0.9 mg/kg	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	1.5μg/L	2.0μg/L
10	氯仿	67-66-3		1.1μg/kg	0.3 mg/kg		1.4μg/L	60μg/L
11	氯甲烷	74-87-3		1.0μg/kg	12 mg/kg	水和废水中挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-18	0.57μg/L	/

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	土壤检测方法	检出限	土壤一类筛选值	地下水检测方法	检出限	地下水质量标准 准Ⅲ类标准
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3		1.2μg/kg	3 mg/kg	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	1.2μg/L	/
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2		1.3μg/kg	0.52 mg/kg		1.4μg/L	30μg/L
14	1,1-二氯乙烯	75-35-4		1.0μg/kg	12 mg/kg		1.2μg/L	30μg/L
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2		1.3μg/kg	66 mg/kg		1.2μg/L	50μg/L
16	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5		1.4μg/kg	10 mg/kg ⁹⁴		1.1μg/L	50μg/L
17	二氯甲烷	75-09-2		1.5μg/kg	94 mg/kg		1.0μg/L	20μg/L
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5		1.1μg/kg	1 mg/kg		1.2μg/L	5μg/L
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6		1.2μg/kg	2.6 mg/kg		1.5μg/L	/
20	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5		1.2μg/kg	1.6 mg/kg		1.1μg/L	/
21	四氯乙烯	127-18-4		1.4μg/kg	11 mg/kg		1.2μg/L	40μg/L
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6		1.3μg/kg	701 mg/kg		1.4μg/L	2000μg/L
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5		1.2μg/kg	0.6 mg/kg		1.5μg/L	5μg/L
24	三氯乙烯	79-01-6		1.2μg/kg	0.7 mg/kg		1.2μg/L	70μg/L
25	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4		1.2μg/kg	0.05 mg/kg		1.2μg/L	/
26	氯乙烯	75-01-4		1.0μg/kg	0.12 mg/kg		1.5μg/L	5μg/L
27	苯	71-43-2		1.9μg/kg	1 mg/kg		1.4μg/L	10μg/L
28	氯苯	108-90-7		1.2μg/kg	68 mg/kg	1.0μg/L	300μg/L	
29	1,2-二氯苯	95-50-1		1.5μg/kg	560 mg/kg	0.8μg/L	/	
30	1,4-二氯苯	106-46-7		1.5μg/kg	5.6 mg/kg	0.8μg/L	/	

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	土壤检测方法	检出限	土壤一类筛选值	地下水检测方法	检出限	地下水质量标准Ⅲ类标准
31	乙苯	100-41-4		1.2μg/kg	7.2 mg/kg		0.8μg/L	300μg/L
32	苯乙烯	100-42-5		1.1μg/kg	1290 mg/kg		0.6μg/L	20μg/L
33	甲苯	108-88-3		1.3μg/kg	1200 mg/kg		1.4μg/L	700μg/L
34	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3		1.2μg/kg	163 mg/kg		2.2μg/L	500μg/L
		106-42-3					2.2μg/L	
35	邻二甲苯	95-47-6		1.2μg/kg	222 mg/kg		1.4μg/L	
36	*苯胺	62-53-3	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	0.01mg/kg	92 mg/kg	水质苯胺类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057μg/L	/
37	硝基苯	98-95-3	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱)一质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	34 mg/kg	水质硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	1.9μg/L	/
38	2-氯酚	95-57-8		0.06mg/kg	250mg/kg	水质 酚类化合物的测定 液液萃取—气相色谱法 HJ 676-2013	0.1μg/L	/
39	*苯并[a]蒽	56-55-3		0.1mg/kg	5.5 mg/kg	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.012μg/L	/
40	*苯并[a]芘	50-32-8		0.1mg/kg	0.55 mg/kg		0.004μg/L	0.01μg/L
41	*苯并[b]荧蒽	205-99-2		0.2mg/kg	5.5 mg/kg		0.004μg/L	4μg/L
42	苯并[k]荧蒽	207-08-9		0.1mg/kg	55 mg/kg		0.004μg/L	/
43	蒽	218-01-9		0.1mg/kg	490 mg/kg		0.005μg/L	/
44	*二苯并[a, h]蒽	53-70-3		0.1mg/kg	0.55 mg/kg		0.003μg/L	/
45	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5		0.1mg/kg	5.5 mg/kg		0.005μg/L	/
46	萘	91-20-3		0.4μg/kg	25 mg/kg		0.012μg/L	100μg/L
47	*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	6mg/kg	826 mg/kg	水质可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法 HJ 894-	0.01mg/L	/

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	土壤检测方法	检出限	土壤一类筛选值	地下水检测方法	检出限	地下水质量标准Ⅲ类标准
						2017		
48	*苯酚(酚类化合物全扫)	108-95-2	土壤中酚类化合物的测定气相色谱法 HJ703-2014	0.1mg/kg	10000 mg/kg	水质 酚类化合物的测定 液液萃取—气相色谱法 HJ 676-2013	1.5μg/L	/
49	*丙酮	67-64-1	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	10000 mg/kg	水质 甲醇和丙酮的测定顶空/气相色谱法 HJ 895-2017	0.02mg/L	/
50	*锰	7439-96-5	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	0.02g/kg	2930 mg/kg	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	0.01mg/L	0.1mg/L
51	萘	83-32-9	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	0.1mg/kg	2120 mg/kg	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.005μg/L	/
52	芘	86-73-7		0.08mg/kg	1410 mg/kg		0.013μg/L	/
53	蒽	120-12-7		0.1mg/kg	10000 mg/kg		0.004μg/L	1800μg/L
54	荧蒽	206-44-0		0.2mg/kg	1410 mg/kg		0.005μg/L	240μg/L
55	芘	129-00-0		0.1mg/kg	1060 mg/kg		0.016μg/L	/
56	萘烯	208-96-8		0.09mg/kg	2120 mg/kg		0.008μg/L	/
57	菲	85-01-8		0.1mg/kg	1060 mg/kg		0.012μg/L	/
58	苯并[g,h,i]芘	191-24-2		0.1mg/kg	1060 mg/kg		0.005μg/L	/
59	对苯二酚	123-31-9	SZHY-SOP-17 土壤、沉积物和固体废物中半挥发性有机物含量的测定	0.1mg/kg	1560 mg/kg	SZHY-SOP-16 水和废水中半挥发性有机物含量的测定	1.0 μg/L	/
60	氯化苳	100-44-7	SZHY-SOP-19 土壤、沉积物和固体废物中挥发性有机物含量的测定	1.0 μg/kg	24.7 mg/kg	SZHY-SOP-18 水和废水中挥发性有机物含量的测定	1.0 μg/L	/
61	色	/	/	/	/	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	5 度	15
62	嗅和味	/	/	/	/	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 只	/	/

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	土壤检测方法	检出限	土壤一类筛选值	地下水检测方法	检出限	地下水质量标准Ⅲ类标准
						用：6.1 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2023		
63	浑浊度	/	/	/	/	HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法	0.3NTU	10 NTU
64	肉眼可见物	/	/	/	/	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 只用：7.1 直接观察法 GB/T 5750.4-2023	/	/
65	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	/	/	/	/	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00mg/L	650 mg/L
66	溶解性总固体	/	/	/	/	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	4mg/L	1000 mg/L
67	硫酸盐	/	/	/	/	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L	250 mg/L
68	氯化物	/	/	/	/		0.007mg/L	250 mg/L
69	铁	7439-89-6	/	/	/	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	0.01mg/L	0.3 mg/L
70	锌	7440-66-6	/	/	/	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.67μg/L	1 mg/L
71	铝	7429-90-5	/	/	/	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	0.009mg/L	0.2 mg/L
72	挥发性酚类（以苯酚计）	/	/	/	/	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	0.002 mg/L
73	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	0.05mg/L	0.3 mg/L
74	耗氧量	/	/	/	/	地下水水质分析方法 第 68 部	0.05mg/L	3 mg/L

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	土壤检测方法	检出限	土壤一类筛选值	地下水检测方法	检出限	地下水质量标准Ⅲ类标准
						分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021		
75	*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	1200 mg/kg	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	0.5 mg/L
76	硫化物	/	/	/	/	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L	0.02 mg/L
77	钠	7440-23-5	/	/	/	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	0.03mg/L	200 mg/L
78	亚硝酸盐	/	/	/	/	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L	1 mg/L
79	硝酸盐	/	/	/	/	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	0.004mg/L	20 mg/L
80	氰化物	/	/	/	/	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L	0.05 mg/L
81	氟化物	/	/	/	/	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	1 mg/L
82	碘化物	/	/	/	/	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	0.025 mg/L	0.08 mg/L
83	硒	7782-49-2	/	/	/	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.41μg/L	0.01 mg/L

2.4.2 质量保证和质量控制

本次初步调查工作在方案的编制、钻探、样品的采集、保存、运输、交接，样品检测等过程建立了完整的管理程序。

(1) 方案编制

本次初步调查的采样方案按照相关规范进行编制，对第一阶段调查资料收集的全面性、现场踏勘的全面性、人员访谈的合理性和全面性、污染识别的准确性进行了检查，均符合相关要求；第二阶段的布点数量、位置、深度和检测项目也满足相关要求，采样方案通过了专家评审。同时将采样方案上传至“全国建设用地土壤环境管理信息系统”，按照要求进行采样方案填报、采样任务分配。

(2) 钻探及建井过程

采样方案上传 5 个工作日后，我单位进场开展采样工作。所有点位按照布点方案的位置进行施工，仅 S3/GW2 因原点位无法施工进行了调整，调整理由合理，并在手持终端进行了说明。

本次钻探采用直压式钻探法的钻孔方式，钻孔深度与采样方案的要求一致，岩芯在整个钻探深度内基本保持完整、连续，可支撑土层性质、污染情况（颜色、气味、污染痕迹、油状物等）辨识及现场快速检测筛选。每个土壤钻探均使用无浆液钻进，钻探过程中全程套管跟进，在不同深度采样时以及两次钻孔之间均用清水对钻探设备、取样装置进行了清洗；专业采样人员采样全程佩戴手套，并保证每采集一个样品更换一次手套。

地下水监测井建设采用螺旋建井的方式，滤水管位置和滤料层及止水层的设置满足采用要求；成井洗井和采样洗井满足“三倍体积”和“三参数稳定”的要求；井管连接方式为螺纹连接，没有使用粘合剂或涂料。蠕动泵洗井前均用清水进行清洗。

(3) 样品采集

土壤样品采集：采样深度根据现场判断的土壤颜色、气味、地下水初见水位、样品快筛数据等指标进行综合筛选；VOCs 优先采集，放入有甲

醇保护剂和搅拌子的样品瓶内，并立即进行了密封处理。

地下水样品采集：采样前洗井都达到了“三参数稳定”的要求，利用蠕动泵采集地下水样品，保证低流速无扰动，采样速度控制在 0.5L/min 以下，样品瓶内顶空无气泡。

现场采样的各个流程均有照片和文字记录，保证了采样过程的合规性和追溯可能性。

(4) 样品保存和运输过程

根据不同检测项目，土壤和地下水样品的保存采用不同的保存条件，土壤 VOCs 样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，土壤和地下水样品放在有蓝冰的保温箱内，数量和体积均满足检测要求。所有样品采用蓝牙打印机打印出二次编码，贴于样品瓶外。

本次分为 4 次送样，土壤 3 次，地下水 1 次，每次送样均设置了一个运输空白样和一个全程序空白样。

样品运输过程中，均有专业人员全程跟踪，保证样品未发生污染或洒落；样品送到实验室后，送样人员和实验室接样人员进行了样品的清点和交接，并在交接单上签字确认，保证样品质量和数量的有效性。

(5) 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

- ①保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- ②制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- ③人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- ④制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污

染；

⑤当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

(6) 实验室质量控制

本项目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。

①空白试验

每批次样品分析时，均进行了空白试验。方法空白的检测值要小于报告限值；本项目所有方法空白的检出限均小于报告限值。

用与采样同批次清洗或新购的采样瓶（广口瓶、吹扫捕集瓶、玻璃瓶等）进行空白试验，空白实验结果小于检出限或未检出时，样品测定结果方有效。检测结果表明，空白试验结果均小于检出限。

本项目实验用水和试剂纯度均符合要求。为了消除试剂和器皿中所含的待测组分和操作过程的沾污，以实验用水代替试剂进行空白试验（试剂空白），然后从试样测定结果中扣除空白值来校正。检测结果表明，试剂空白均低于方法检出限。

挥发性有机物等样品分析时，均设置了全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。用去离子水代替试样，采用和样品相同的步骤和试剂，制备全程空白溶液，并按与样品相同条件进行测试。每批样品做一组全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。

②定量校准

a.标准物质分析仪器校准首先选用有证标准物质。当、没有有证标准物质时，用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

b.校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 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，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.999$ 。本项目校准曲线相关系数均符合质控要求。

本项目连续进样分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。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，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

c.仪器稳定性检查本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录。检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。本项目检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。

③精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；若平行双样测定值（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。本次试验精密度均合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95%时，查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，再增加 5%-15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%，本次总合格率满足要求。

本项目土壤和地下水中挥发性有机物和半挥发性有机物用平行样、加标回收、加标平行样实施质控，替代物加标全样品覆盖。地下水金属指标用平行样、加标回收、加标平行样实施质控。

④准确度控制

a.使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，需查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。本次有证标准物质合格率要求为 100%。

土壤标准样品是直接用地壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质，土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保持性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测试仪器，评定测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间、国家之间数据可比性和一致性。

本项目土壤中金属检测项目及地下水检测指标本公司均购买了有证标准物质，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。

b.加标回收率

除土壤重金属和地下水上述指标外，没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。

加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍，含量低的加 2-3 倍，但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%，否则需进

行体积校正。

此外，在进行有机污染物样品分析时，进行替代物加标回收率试验。基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

基体加标：在空白样品和实际样品中加入已知量的标样，空白样品的加标浓度是方法检出限的 3-10 倍，实际样品的加标浓度是样品浓度的 1-3 倍，根据标准的要求通过回收率判定质控是否合格。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

替代物加标：挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。本项目每个样品以及所有的质控样品均进行替代物加标检测。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%-20% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

⑤分析测试数据记录与审核

a.实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

b.检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

c.分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员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、法定计量单位和内部质量控制数据等。

d.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。

3、初步调查结果和评价

3.1 土壤和地下水风险筛选值

3.1.1 土壤风险筛选值

本地块未来仍作为比华丽度假村使用，根据《城市用地分类及规划建设用地标准》GB50137 的城市建设用地分类和代码显示，比华丽度假村属于“B14 旅馆用地：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等用地”。土壤的选择评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（以下简称“国标”）第二类用地筛选值，其中苯酚、丙酮和氨氮选用《河北地标-建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB13/T5216-2022）（以下简称“河北地标”）中的第二类用地筛选值。锰、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘选用《深圳地标-建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）（以下简称“深圳地标”）中的第二类用地筛选值。对苯二酚以及氯化苳采用污染场地风险评估电子表格推导计算（图 4.3-1）。土壤检测污染物项目及对应筛选值见表 8.2-1。由于比华丽度假村以后的未来用地规划尚不明确，保守考虑，本次评价兼顾参考建设一类用地标准，验证地块土壤污染超标一类用地情况。

表 4.3-1 土壤检测因子汇总表

序号	污染物项目	CAS 编号	一类用地筛选值 (mg/kg)	二类用地筛选值 (mg/kg)	标准来源
1	*pH	-	-	-	-
2	*砷	7440-38-2	20	60	“国标”中第一/二类用地筛选值
3	镉	7440-43-9	20	65	
4	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	
5	铜	7440-50-8	2000	18000	
6	铅	7439-92-1	400	800	
7	汞	7439-97-6	8	38	
8	镍	7440-02-0	150	900	
9	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	
10	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	
11	氯甲烷	74-87-3	12	37	
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	

序号	污染物项目	CAS 编号	一类用地筛选值 (mg/kg)	二类用地筛选值 (mg/kg)	标准来源
14	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	“国标”中表 2 中第一/二类用地筛选值
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	
16	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	
17	二氯甲烷	75-09-2	94	616	
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	
20	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	
21	四氯乙烯	127-18-4	11	53	
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	
24	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	
25	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	
26	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.12	
27	苯	71-43-2	1	4	
28	氯苯	108-90-7	68	270	
29	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	
30	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	
31	乙苯	100-41-4	7.2	28	
32	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	
33	甲苯	108-88-3	1200	1200	
34	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3	163	570	
		106-42-3			
35	邻二甲苯	95-47-6	222	640	
36	硝基苯	98-95-3	34	76	
37	*苯胺	62-53-3	92	260	
38	2-氯酚	95-57-8	250	2256	
39	*苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	
40	*苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	
41	*苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	
42	*苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	
43	*蒽	218-01-9	490	1290	
44	*二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	
45	*茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	
46	*萘	91-20-3	25	25	
47	*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500	

序号	污染物项目	CAS 编号	一类用地筛选值 (mg/kg)	二类用地筛选值 (mg/kg)	标准来源
48	*苯酚	108-95-2	10000	10000	“河北地标”中第一/二类用地筛选值
49	*丙酮	67-64-1	10000	10000	
50	氨氮	7664-41-7	960	1200	
51	*锰	7439-96-5	2930	10000	“深圳地标”中第一/二类用地筛选值
52	*茈	83-32-9	2120	10000	
53	*菊	86-73-7	1410	9580	
54	*蒽	120-12-7	10000	10000	
55	*荧蒽	206-44-0	1410	9580	
56	*芘	129-00-0	1060	7180	
57	*茈烯	208-96-8	2120	10000	
58	*菲	85-01-8	1060	7180	
59	*苯并[gh,i]芘	191-24-2	1060	7180	
60	*对苯二酚	123-31-9	1560	11200	
61	*氯化苳	100-44-7	24.7	111	

注：标*的为特征污染因子

3.1.2 地下水质量标准

本次监测地下水首选评价标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准值（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，适当处理后可作生活饮用水）。该标准中未要求的，参考《上海市建设用土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）》（以下简称“上海市补充规定”）。以及污染场地风险评估电子表格推导计算（图 4.3-1）。地下水污染物项目及对应筛选值见表 4.3-2。

图 4.3-1 特征因子污染场地风险评估电子表格推导计算截图

表 4.3-2 地下水检测因子汇总表

序号	污染物项目	CAS 编号	一类用地 筛选值/III 类标准 (mg/L)	二类用地 筛选值/IV 类标准 (mg/L)	标准来源
0	*pH	/	5.5-8.5	5.5-6.5 8.5-9.0	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 质量标准
1	*砷	7440-38-2	0.01	0.05	
2	镉	7440-43-9	0.005	0.01	
3	铬(六价)	18540-29-9	0.05	0.1	
4	铜	7440-50-8	1	1.5	
5	铅	7439-92-1	0.01	0.1	
6	汞	7439-97-6	0.001	0.002	
7	镍	7440-02-0	0.02	0.1	
8	四氯化碳	56-23-5	2	0.05	
9	氯仿	67-66-3	0.06	0.3	
10	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.03	0.04	
11	1,1-二氯乙烯	75-35-4	0.03	0.06	
12	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.05	0.06	
13	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.05	0.06	
14	二氯甲烷	75-09-2	0.02	0.5	
15	1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.005	0.06	
16	四氯乙烯	127-18-4	0.04	0.3	
17	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	2	4	
18	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.005	0.06	
19	三氯乙烯	79-01-6	0.07	0.21	
20	氯乙烯	75-01-4	0.005	0.09	
21	苯	71-43-2	0.01	0.12	

序号	污染物项目	CAS 编号	一类用地 筛选值/III 类标准 (mg/L)	二类用地 筛选值/IV 类标准 (mg/L)	标准来源
22	氯苯	108-90-7	0.3	0.6	
23	1,2-二氯苯	95-50-1	1	2	
24	1,4-二氯苯	106-46-7	0.3	0.6	
25	乙苯	100-41-4	0.3	0.6	
26	苯乙烯	100-42-5	0.02	0.04	
27	甲苯	108-88-3	0.7	1.4	
28	二甲苯（总量）	-	0.5	1	
29	氯甲烷	74-87-3	0.0339	0.107	
30	1,1-二氯乙烷	75-34-3	0.23	1.2	上海市补充规定
31	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	0.14	0.9	
32	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	0.04	0.6	
33	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.0012	0.6	
34	*苯并[a]芘	50-32-8	0.00001	0.0005	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
35	*苯并[b]荧蒽	205-99-2	0.004	0.008	
36	*萘	91-20-3	0.1	0.6	
37	硝基苯	98-95-3	2	2	上海市补充规定
38	*苯胺	62-53-3	2.2	7.4	
39	2-氯酚	95-57-8	2.2	2.2	
40	*苯并[a]蒽	56-55-3	0.0048	0.0048	
41	*苯并[k]荧蒽	207-08-9	0.048	0.048	
42	*蒎	218-01-9	0.48	0.48	
43	*二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.00048	0.00048	
44	*茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	0.0048	0.0048	
45	*石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	-	0.6	1.2	
46	*苯酚	108-95-2	4.29	13.5	风险评估表格计算
47	*丙酮	67-64-1	8.5	26.8	
48	*挥发酚	-	0.002	0.01	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
49	*锰	7439-96-5	0.1	1.5	
50	*萘	83-32-9	0.858	2.71	风险评估表格计算
51	*茚	86-73-7	0.572	1.8	
52	*蒽	120-12-7	1.8	3.6	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
53	*荧蒽	206-44-0	0.24	0.48	

序号	污染物项目	CAS 编号	一类用地 筛选值/III 类标准 (mg/L)	二类用地 筛选值/IV 类标准 (mg/L)	标准来源
54	*萘	129-00-0	0.429	1.35	风险评估表格计算
55	*萘烯	208-96-8	0.858	2.71	
56	*菲	85-01-8	0.429	1.35	
57	*苯并[gh,i] 萘	191-24-2	0.429	1.35	
58	*对苯二酚	123-31-9	0.572	1.8	
59	*氯化苜	100-44-7	0.0285	0.0901	
60	色	/	15 (无量纲)	25 (无量纲)	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
61	嗅和味	/	无	无	
62	浑浊度	/	3 (无量纲)	10 (无量纲)	
63	肉眼可见物	/	无	无	
64	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	/	450	650	
65	溶解性总固体	/	1000	2000	
66	硫酸盐	/	250	350	
67	氯化物	/	250	350	
68	铁	7439-89-6	0.3	2	
69	锌	7440-66-6	1	5	
70	铝	7429-90-5	0.2	0.5	
71	阴离子表面活性剂	/	0.3	0.3	
72	耗氧量	/	3	10	
73	氨氮	/	0.5	1.5	
74	硫化物	/	0.02	0.1	
75	钠	7440-23-5	0.2	400	
76	亚硝酸盐	/	1	4.8	
77	硝酸盐	/	20	30	
78	氰化物	/	0.05	0.1	
79	氟化物	/	1	2	
80	碘化物	/	0.08	0.5	
81	硒	7782-49-2	0.01	0.1	

注：标*的为特征污染因子

3.1.3 地表水评价标准

本次监测地表水首选评价标准为《地表水环境质量标准》（GB/T 3838-2002）表1的“地表水环境质量标准基本项目标准限值”IV类标准值（主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区），该标准中未要求的，参照3.1.2的地下水环境质量标准进行评价。

表 4.3-3 地表水环境质量评价标准

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/L)	标准来源
0	*pH	/	6~9	《地表水环境质量标准》（GB/T 3838-2002）表1的IV类标准
1	*砷	7440-38-2	0.1	
2	镉	7440-43-9	0.005	
3	铬（六价）	18540-29-9	0.05	
4	铜	7440-50-8	1.0	
5	铅	7439-92-1	0.1	
6	汞	7439-97-6	0.001	
7	镍	7440-02-0	0.1	参考 3.1.2 地下水质量标准
8	四氯化碳	56-23-5	0.05	
9	氯仿	67-66-3	0.3	
10	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.04	
11	1,1-二氯乙烯	75-35-4	0.06	
12	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.06	
13	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.06	
14	二氯甲烷	75-09-2	0.5	
15	1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.06	
16	四氯乙烯	127-18-4	0.3	
17	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	4	
18	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.06	
19	三氯乙烯	79-01-6	0.21	
20	氯乙烯	75-01-4	0.09	
21	苯	71-43-2	0.12	
22	氯苯	108-90-7	0.6	
23	1,2-二氯苯	95-50-1	2	
24	1,4-二氯苯	106-46-7	0.6	
25	乙苯	100-41-4	0.6	

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/L)	标准来源	
26	苯乙烯	100-42-5	0.04		
27	甲苯	108-88-3	1.4		
28	二甲苯（总量）	-	1		
29	氯甲烷	74-87-3	0.107		
30	1,1-二氯乙烷	75-34-3	1.2		
31	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	0.9		
32	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	0.6		
33	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.6		
34	*苯并[a]芘	50-32-8	0.0005		
35	*苯并[b]荧蒽	205-99-2	0.008		
36	*萘	91-20-3	0.6		
37	硝基苯	98-95-3	2		
38	*苯胺	62-53-3	7.4		
39	2-氯酚	95-57-8	2.2		
40	*苯并[a]蒽	56-55-3	0.0048		
41	*苯并[k]荧蒽	207-08-9	0.048		
42	*蒽	218-01-9	0.48		
43	*二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.00048		
44	*茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	0.0048		
45	*石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	-	1.2		
46	*苯酚	108-95-2	13.5		
47	*丙酮	67-64-1	26.8		
48	*挥发酚	-	0.01		《地表水环境质量标准》（GB/T 3838-2002）表 1 的 IV 类标准
49	*锰	7439-96-5	1.5		参考 3.1.2 地下水质量标准
50	*萘	83-32-9	2.71		
51	*芘	86-73-7	1.8		
52	*蒽	120-12-7	3.6		
53	*荧蒽	206-44-0	0.48		
54	*芘	129-00-0	1.35		
55	*萘烯	208-96-8	2.71		
56	*菲	85-01-8	1.35		

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/L)	标准来源	
57	*苯并[g,h,i] 芘	191-24-2	1.35		
58	*对苯二酚	123-31-9	0.0901		
59	*氯化苜	100-44-7	1.8		
60	色	/	25 (无量纲)		
61	嗅和味	/	无		
62	浑浊度	/	10 (无量纲)		
63	肉眼可见物	/	无		
64	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	/	650		
65	溶解性总固体	/	2000		
66	硫酸盐	/	350		
67	氯化物	/	350		
68	铁	7439-89-6	2		
69	锌	7440-66-6	2		《地表水环境质量标准》(GB/T 3838-2002) 表 1 的 IV 类标准
70	铝	7429-90-5	0.5		参考 3.1.2 地下水质量标准
71	阴离子表面活性剂	/	0.3		《地表水环境质量标准》(GB/T 3838-2002) 表 1 的 IV 类标准
72	耗氧量	/	30		
73	氨氮	/	1.5		
74	硫化物	/	0.5		
75	钠	7440-23-5	400	参考 3.1.2 地下水质量标准	
76	亚硝酸盐	/	4.8		
77	硝酸盐	/	30		
78	氰化物	/	0.2	《地表水环境质量标准》(GB/T 3838-2002) 表 1 的 IV 类标准	
79	氟化物	/	1.5		
80	碘化物	/	0.5	参考 3.1.2 地下水质量标准	
81	硒	7782-49-2	0.02	《地表水环境质量标准》(GB/T 3838-2002) 表 1 的 IV 类标准	

本次调查报告评价标准除国家标准外，共引用了三处地方标准，分别是《深圳市-建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-

2020)、《河北省-建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)、《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)》,具体选择原由如下:

①《深圳市-建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020)主要选用其中铬、锌和锰以及茈、茈稀等多环芳烃的标准,用来判定土壤快筛的铬、锌和锰以及土壤样品检测的锰、茈、茈稀等多环芳烃的污染状况;

②《河北省-建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)主要选用其中丙酮、苯酚、氨氮的筛选标准,用来判定土壤样品检测的丙酮、苯酚、氨氮的污染状况;

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、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》主要选用其中地下水中石油烃(C₁₀-C₄₀),1,1-二氯乙烷等13项指标的标准,用来判定这些指标在地下水中的污染状况。

3.2 土壤和地下水对照点检测结果分析

本次工作的对照点选取在周围无扰动的区域,位于调查地块西侧绿化带处,编号DZ1。从历史影像上看,对照点历史上未有工业活动,属于清洁土壤。

检测结果显示,对照点的4个土壤样品pH值范围为7.49-7.69;检测出7种重金属砷、汞、铅、镉、铜、镍、锰,六价铬未检出;氨氮全部检出;石油烃(C₁₀-C₄₀)全部检出;表层土壤检出11种SVOC,表层土壤的苯并[a]芘略高于一类用地筛选值,推测可能是由于该点位在路边,存在机动车尾气排放造成的沉降。检测结果见表4.3-4。详细检测报告见附件。

通过与场地内的土壤检测结果对比,对照点的土壤pH呈中性,其它检测项含量基本与场地内土壤样品中位值相当。

表 4.3-4 对照点土壤样品检测结果

单位: mg/kg

检测项目	检出限	一类筛选值	二类筛选值	DZ1-1	DZ1-2	DZ1-3	DZ1-4	场地土壤样品最小值	场地土壤样品中位值	场地土壤样品最大值
				0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0			
采样深度 (m)				0-0.5	1.5-2.0	3.5-4.0	5.5-6.0			
pH	0.01	/	/	7.55	7.51	7.49	7.69	7.09	7.52	7.91
砷	0.01	20	60	6.01	2.99	3.96	3.66	3.03	5.84	10.2
汞	0.002	8	38	0.056	0.316	0.103	0.011	0.009	0.027	2.77
铅	0.1	400	800	24.5	14.6	23.2	12	9.1	17.9	121
镉	0.01	20	65	0.12	0.07	0.11	0.05	0.01	0.07	0.45
铜	1	2000	18000	38	30	30	51	12	30	47
镍	3	150	900	40	18	29	22	9	38	64
锰	20	2930	10000	1000	950	800	1310	330	760	4630
氨氮	0.1	960	1200	3.09	1.1	0.94	0.63	0.91	0.965	1.27
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	4500	42	21	13	29	10	27	1480
菲	0.1	1060	7180	0.5	ND	ND	ND	0.28	0.28	0.28
蒽	0.1	10000	10000	0.1	ND	ND	ND	0.1	0.55	2.9
荧蒽	0.2	1410	9580	0.8	ND	ND	ND	0.3	0.65	1
芘	0.1	1060	7180	0.7	ND	ND	ND	0.2	1.05	5.3
苯并[a]蒽	0.1	5.5	15	0.7	ND	ND	ND	0.1	0.2	5
蒾	0.1	490	1293	0.7	ND	ND	ND	0.2	0.2	4.1
苯并[b]荧蒽	0.2	5.5	15	0.5	ND	ND	ND	0.1	0.2	4
苯并[k]荧蒽	0.1	55	151	0.5	ND	ND	ND	1	2.5	4
苯并[a]芘	0.1	0.55	1.5	0.8	ND	ND	ND	0.1	0.1	4.1
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1	5.5	15	0.4	ND	ND	ND	0.2	0.2	4.7
苯并[g,h,i]芘	0.1	1060	7180	0.5	ND	ND	ND	0.2	0.3	3.4

对照点的地下水样品取样 1 个, pH 为 7.1, 中性, 重金属仅检出砷、铜和镍; 有机物仅检出石油烃 (C₁₀-C₄₀), 未检出 VOCs 以及 SVOCs。具体检测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 对照点地下水样品检出结果

检出项目	单位	检出限	评价标准 (III类水)	评价标准 (IV类水)	DW1
pH 值	/	/	6.5-8.5	5.5-6.5 8.5-9.0	7.1
重金属					
砷	mg/L	1.2×10^{-4}	0.01	0.05	3.1×10^{-4}
铜	mg/L	8×10^{-5}	1	1.5	2.4×10^{-4}
镍	mg/L	6×10^{-5}	0.02	0.1	1.77×10^{-3}
常规指标					
色	/	/	15	25	<5
嗅和味	/	/	无	无	无
浑浊度	NTU	0.3	3	10	1.7
肉眼可见物	/	/	无	无	无
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	5.00	450	650	301
溶解性总固体	mg/L	4	1000	2000	474
硫酸盐	mg/L	0.018	250	350	68.3
氯化物	mg/L	0.007	250	350	22.6
锰	mg/L	0.01	0.1	1.5	0.15
锌	mg/L	6.7×10^{-4}	1	5.00	0.0209
铝	mg/L	0.009	0.2	0.50	0.014
耗氧量 (以 O ₂ 计)	mg/L	0.4	3	10.0	1.5
氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.025	0.5	1.5	0.074
钠	mg/L	0.03	200	400	23.4
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.003	1	4.80	0.012
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.004	20	30.0	8.69
氟化物	mg/L	0.006	1	2.0	0.163
石油烃					
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	0.6 (上海市一类 用地筛选值)	1.2 (上海市二类用 地筛选值)	0.49

结果显示,地下水对照点的地下水砷、铜、镍含量均不超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,常规指标中,除锰以外,其余不超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,锰含量不超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准;其余石油烃(C₁₀-C₄₀)含量低于《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)》中附件5规定的第一类用地筛选值。

3.3 检测结果分析

3.3.1 土壤污染物检出情况

本地块初步调查送检土壤样品 73 件中，检测 78 项，检出 38 项，获得 750 个检测数据。各类污染物统计情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 土壤检出的污染物浓度范围

检测项目	单位	检出限	检出数	最小值	中位数	最大值
氨氮	mg/kg	0.1	4	0.91	0.965	1.27
pH 值	无量纲	/	73	7.09	7.52	7.91
铜	mg/kg	1	73	12	30	47
镍	mg/kg	3	73	9	38	64
铅	mg/kg	0.1	73	9.1	17.9	121
镉	mg/kg	0.01	73	0.01	0.07	0.45
汞	mg/kg	0.002	73	0.009	0.027	2.77
砷	mg/kg	0.01	73	3.03	5.84	10.2
锰	mg/kg	20	73	330	760	4630
六价铬	mg/kg	0.5	0	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	73	10	27	1480
对苯二酚	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
氯化苳	mg/kg	1.0×10 ⁻³	0	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	0.1	8	0.1	0.7	3.3
酚类化合物 (18 种)						
苯酚	mg/kg	0.04	0	ND	ND	ND
邻-甲酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
对/间-甲酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2-硝基酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2,4-二甲酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2,4-二氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2,6-二氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
4-氯-3-甲酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2,4,6-三氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2,4,5-三氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2,3,4,6-四氯酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2,3,4,5-四氯酚/2,3,5,6-四氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2,4-二硝基酚	mg/kg	0.08	0	ND	ND	ND
4-硝基酚	mg/kg	0.04	0	ND	ND	ND

检测项目	单位	检出限	检出数	最小值	中位数	最大值
2-甲基-4,6-二硝基酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2-(1-甲基-正丙基)-4,6-二硝基酚 (地乐酚)	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
五氯酚	mg/kg	0.07	0	ND	ND	ND
2-环己基-4,6-二硝基酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
挥发性有机物 (28 种)						
氯甲烷	mg/kg	1.0×10^{-3}	0	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	1.0×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0×10^{-3}	0	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	1.5×10^{-3}	0	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	1.1×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
苯	mg/kg	1.9×10^{-3}	2	0.0216	0.04	0.0584
1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}	1	0.0076	0.0076	0.0076
三氯乙烯	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1×10^{-3}	1	0.032	0.032	0.032
甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}	7	0.0057	0.0117	1.73
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}	2	0.0048	0.0069	0.009
氯苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	2	0.0052	0.0106	0.016
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	3	0.0103	0.0338	0.0386
间,对-二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	3	0.0178	0.0265	0.0839
邻-二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	3	0.0066	0.0071	0.026
苯乙烯	mg/kg	1.1×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}	1	0.0137	0.0137	0.0137
1,2-二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}	1	0.0059	0.0059	0.0059
丙酮	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND

检测项目	单位	检出限	检出数	最小值	中位数	最大值
半挥发性有机物（18种）						
2-氯苯酚	mg/kg	0.06	0	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	0.09	0	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	1	0.85	0.85	0.85
萘烯	mg/kg	0.09	1	1.52	1.52	1.52
萘	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
芴	mg/kg	0.08	1	0.28	0.28	0.28
菲	mg/kg	0.1	4	0.1	0.55	2.9
蒽	mg/kg	0.1	2	0.3	0.65	1
荧蒽	mg/kg	0.2	4	0.2	1.05	5.3
芘	mg/kg	0.1	6	0.1	0.2	5
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	5	0.2	0.2	4.1
蒽	mg/kg	0.1	5	0.1	0.2	4
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	2	1	2.5	4
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	5	0.1	0.1	4.1
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	5	0.2	0.2	4.7
茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	0.1	5	0.2	0.3	1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1	4	0.2	0.5	2.9
苯并[g,h,i]芘	mg/kg	0.1	5	0.2	0.3	3.4

注：ND表示未检出

（1）土壤无机指标：场地内送检的73个样品中，土壤样品的pH在7.09-7.91之间，呈中性至弱碱性，无异常；氨氮最大值1.27mg/kg，远小于筛选值，无异常。

（2）土壤重金属：场地内送检的73个样品中，重金属（砷、汞、铅、镉、铜、镍、六价铬、锰）中，除六价铬外，均有检出。除锰以外，所有检出因子均未超过建设一类用地筛选值，其中锰有4个样品超过建设一类用地筛选值，最大超标倍数0.58，主要集中在土壤0-2m处。但未超过建设一类用地二类筛选值，重金属污染物检出统计结果见表4.3-7。

表 4.3-7 重金属含量检出情况统计表 单位: mg/kg

检测项目	检出限	一类用地筛选值	超一类筛选值个数	最大超标倍数	二类用地筛选值	最小值	中位值	最大值	备注
砷	0.01	20	0	/	60	3.03	5.84	10.2	不超过一类用地筛选值
汞	0.002	8	0	/	38	0.009	0.027	2.77	不超过一类用地筛选值
铅	0.1	400	0	/	800	9.1	17.9	121	不超过一类用地筛选值
镉	0.01	20	0	/	65	0.01	0.07	0.45	不超过一类用地筛选值
铜	1	2000	0	/	18000	12	30	47	不超过一类用地筛选值
镍	3	150	0	/	900	9	38	64	不超过一类用地筛选值
锰	20	2930	4	0.58	10000	330	760	4630	不超过二类用地筛选值, 超过一类用地筛选值 S2-1 (0-0.5m) :3220 S5-2 (1.0-1.5m) :4630 S12-2 (1.5-2.0m) :3300 S13-1 (1.0-1.5m) :3680

(3) 土壤石油烃: 本次送检的 73 个样品中, 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 全部检出, 检出率 100%, 仅 S13-1 检测数据超过建设一类用地筛选值, 最大超标倍数 0.79, 位于土壤表层 1-1.5m 处。但未超过二类筛选值, 石油烃污染物检出统计结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 石油烃含量检出情况统计表

检测项目	单位	检出限	一类用地筛选值	超一类筛选值个数	最大超标倍数	二类用地筛选值	最小值	中位值	最大值	备注
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	826	1	0.79	4500	10	27	1480	S13-1 (1.0-1.5m) : 1480

(3) 土壤酚类化合物: 本次送检的 73 个样品中, 测试了 18 种酚类化合物, 无酚类化合物检出 (表 4.3-6)。

(4) 土壤 VOCs: 本次送检的 73 个样品中, VOCs 检测 28 项, 检出 11 项, 没有 VOC 超过建设一类用地筛选值。

表 4.3-9 VOCs 含量检出情况统计表 单位: mg/kg

统计项目	检出限	一类用地筛选值	二类用地筛选值	检测数	检出数	最小值	中位值	最大值
苯	1.9×10 ⁻³	1	4	73	2	0.0216	0.04	0.0584
1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³	0.52	5	73	1	0.0076	0.0076	0.0076

统计项目	检出限	一类用地筛选值	二类用地筛选值	检测数	检出数	最小值	中位值	最大值
1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3}	1	5	73	1	0.032	0.032	0.032
甲苯	1.3×10^{-3}	1200	1200	73	7	0.0057	0.0117	1.73
四氯乙烯	1.4×10^{-3}	11	53	73	2	0.0048	0.0069	0.009
氯苯	1.2×10^{-3}	68	270	73	2	0.0052	0.0106	0.016
乙苯	1.2×10^{-3}	7.2	28	73	3	0.0103	0.0338	0.0386
间,对-二甲苯	1.2×10^{-3}	163	570	73	3	0.0178	0.0265	0.0839
邻-二甲苯	1.2×10^{-3}	222	640	73	3	0.0066	0.0071	0.026
1,4-二氯苯	1.5×10^{-3}	5.6	20	73	1	0.0137	0.0137	0.0137
1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}	560	560	73	1	0.0059	0.0059	0.0059

(5) 土壤 SVOCs: 本次送检的 73 个样品中, SVOCs 检测 18 项, 检出 15 项, 其中 S6-1 的苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽超过一类建设用地筛选值; S4-2 的苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽超过二类建设用地筛选值, 未超过一类建设用地筛选值。苯并[a]芘超二类筛选值的最大超标倍数为 2.13; 二苯并[a,h]蒽超二类筛选值的最大超标倍数为 0.93。

表 4.3-10 SVOCs 含量检出情况统计表 单位: mg/kg

统计项目	检出限	一类用地筛选值	超一类筛选值个数	最大超标倍数	二类用地筛选值	超二类筛选值个数	最大超标倍数	检测数	检出数	最小值	中位值	最大值	备注
萘	0.09	25	0	/	70	0	/	73	1	0.85	0.85	0.85	
萘烯	0.09	2120	0	/	10000	0	/	73	1	1.52	1.52	1.52	
芴	0.08	1410	0	/	10000	0	/	73	1	0.28	0.28	0.28	
菲	0.1	1060	0	/	7180	0	/	73	4	0.1	0.55	2.9	
蒽	0.1	1000	0	/	10000	0	/	73	2	0.3	0.65	1	
荧蒽	0.2	1410	0	/	9580	0	/	73	4	0.2	1.05	5.3	
芘	0.1	1060	0	/	7180	0	/	73	6	0.1	0.2	5	
苯并[a]蒽	0.1	5.5	0	/	15	0	/	73	5	0.2	0.2	4.1	
蒽	0.1	490	0	/	1293	0	/	73	5	0.1	0.2	4	
苯并[b]荧蒽	0.2	5.5	0	/	15	0	/	73	2	1	2.5	4	
苯并[k]荧蒽	0.1	55	0	/	151	0	/	73	5	0.1	0.1	4.1	
苯并[a]芘	0.1	0.55	2	7.55	1.5	1	2.13	73	5	0.2	0.2	4.7	S4-2 (1.5-2.0m) : 0.8 S6-1 (0.0-0.5m) : 4.7

统计项目	检出限	一类用地筛选值	超一类筛选值个数	最大超标倍数	二类用地筛选值	超二类筛选值个数	最大超标倍数	检测数	检出数	最小值	中位值	最大值	备注
茚并 [1,2,3-c,d] 芘	0.1	5.5	0	/	15	0	/	73	5	0.2	0.3	1	
二苯并 [a,h]蒽	0.1	0.55	2	4.27	1.5	1	0.93	73	4	0.2	0.5	2.9	S4-2 (1.5-2.0m) : 0.8 S6-1 (0.0-0.5m) : 2.9
苯并 [g,h,i]芘	0.1	1060	0	/	7180	0	/	73	5	0.2	0.3	3.4	

3.3.2 土壤调查小结

本次初步调查土壤共送检土壤样品 73 件中，检测 78 项，检出 38 项，获得 750 个检测数据。pH 在 7.09-7.91 之间，呈中性至弱碱性；氨氮最大值 1.27mg/kg，远小于筛选值；锰有 4 个样品超过建设一类用地筛选值，最大超标倍数 0.58，主要集中在土壤 0-2m 处。但未超过建设用地二类筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀），仅在 S13-1（废水沉淀池东侧）检测数据超过建设一类用地筛选值，最大超标倍数 0.79，位于土壤表层 1-1.5m 处。但未超过二类筛选值；未检出酚类化合物；没有 VOC 超过建设一类用地筛选值；SVOCs 的 S6-1 的苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽超过一类建设用地筛选值；S4-2 的苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽超过二类建设用地筛选值，未超过一类建设用地筛选值。苯并[a]芘超二类筛选值的最大超标倍数为 2.13；二苯并[a,h]蒽超二类筛选值的最大超标倍数为 0.93。

初步调查的超一类筛选值的特征因子苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、石油烃（C₁₀-C₄₀）都是重行企调查的土壤超标因子（苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、砷、石油烃（C₁₀-C₄₀）），超标位置 S4 和 S6 也在原重行企布设的点位上（1F02 和 1G02），S13 的石油烃（C₁₀-C₄₀）也靠近原重行企的土壤点位 2G01。说明本次调查结果与重行企的调查的情况有较强的一致性。

3.3.3 地下水污染物检出情况

本地块共建设地下水监测井 7 个，取样 6 个（GW7 初调未见地下水，

详调中进行补充），共检出 129 个数据。

(1) pH: 6 个地下水样品检出的 pH 范围在 6.8-7.7，弱酸至弱碱性。符合地下水质量标准（GB14848-2017）的 III 类标准。

(2) 重金属: 重金属只检出砷、铜、镍三种。砷全部检出，检出范围 $2.2 \times 10^{-4} \sim 0.0187 \text{ mg/L}$ ，GW2 的砷含量 0.0187 mg/L ，符合地下水质量标准（GB14848-2017）的 IV 类标准，其余 5 个样品砷含量符合 III 类标准；铜仅在 GW1、GW2、GW5 中检出，检出范围 $1.2 \times 10^{-4} \sim 8.1 \times 10^{-4} \text{ mg/L}$ ，符合地下水质量标准（GB14848-2017）的 III 类标准；镍全部检出，检出范围 $1.07 \times 10^{-3} \sim 0.016 \text{ mg/L}$ ，符合地下水质量标准（GB14848-2017）的 III 类标准。

(3) 常规指标: 送检的 6 个样品中，总硬度、耗氧量、氨氮、硫化物、嗅和味及锰均有样品含量超过了地下水质量标准（GB14848-2017）的 IV 类标准；

(4) 有机物: 有机物中仅检出苯胺和石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），苯胺检出 4 个，检出范围 $0.0203 \sim 0.0348 \text{ mg/L}$ ，不超过上海市补充规定的一类筛选值；石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）全部检出，检出范围 $0.37 \sim 1.81 \text{ mg/L}$ ，GW3 的石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）检测值为 1.81 mg/L ，超过上海市补充规定的二类筛选值，最大超标倍数 0.51；其他地下水石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）不超过上海市补充规定的一类筛选值。地下水污染物检出结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水污染物含量检出情况统计表

检测项目	单位	检出限	评价标准 III 类水	评价标准 IV 类水	超标个数	最大超标倍数	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	GW6
pH 值	无量纲	/	6.5-8.5	5.5-6.5 8.5-9.0	0	/	7.5	7.3	7.7	7	6.8	7.2
重金属												
砷	mg/L	1.2×10^{-4}	0.01	0.05	0	/	7.13×10^{-3}	2.2×10^{-4}	0.0187	7.11×10^{-3}	1.16×10^{-3}	3.14×10^{-3}
铜	mg/L	8×10^{-5}	1	1.5	0	/	1.2×10^{-4}	1.9×10^{-4}	ND	ND	8.1×10^{-4}	ND
镍	mg/L	6×10^{-5}	0.02	0.1	0	/	1.13×10^{-3}	3.29×10^{-3}	1.07×10^{-3}	1.45×10^{-3}	0.016	1.67×10^{-3}
常规指标												

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

检测项目	单位	检出限	评价标准Ⅲ类水	评价标准Ⅳ类水	超标个数	最大超标倍数	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	GW6
色度	度	/	15	25	/	/	<5	<5	<5	5	<5	<5
臭和味	强度	/	无	无	/	/	无	微弱	无	微弱	无	微弱
浊度	NTU	0.3	3	10	2	0.8	18	5.6	3.5	17	2.2	4.9
肉眼可见物	/	/	无	无	/	/	无	无	无	无	无	无
总硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	5	450	650	1	0.55	290	245	294	362	1010	157
溶解性总固体	mg/L	4	1000	2000	0	/	662	556	540	786	1790	495
硫酸盐	mg/L	0.018	250	350	1	1.25	338	195	89.4	56.5	787	32.5
氯化物	mg/L	0.007	250	350	0	/	48.7	7.71	34.9	97.9	52	36.5
铁	mg/L	0.01	0.3	2	0	/	ND	ND	ND	ND	ND	0.14
锰	mg/L	0.01	0.1	1.5	1	18.2	0.36	0.22	0.77	0.6	28.5	0.64
锌	mg/L	6.7×10^{-4}	1	5	0	/	0.0126	0.0188	2.16×10^{-3}	0.0118	0.0467	3.59×10^{-3}
铝	mg/L	0.009	0.2	0.5	0	/	0.011	0.015	0.022	0.028	0.02	0.021
挥发酚 (以苯酚计)	mg/L	0.0003	0.002	0.01	0	/	ND	ND	ND	0.0016	ND	0.0018
耗氧量 (以O ₂ 计)	mg/L	0.4	3	10	4	0.35	7.1	1.5	13.3	13.3	13	13.5
氨氮(以N计)	mg/L	0.025	0.5	1.5	5	4.67	8.51	0.175	3.55	3.71	11.2	7.72
硫化物	mg/L	0.003	0.02	0.1	1	12	0.005	0.005	0.091	0.012	ND	1.3
钠	mg/L	0.03	200	400	0	/	108	32.4	28.5	112	37.9	31.7
亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	0.003	1	4.8	0	/	ND	ND	ND	0.009	2.948	ND
硝酸盐 (以N计)	mg/L	0.004	20	30	0	/	0.163	0.167	ND	ND	0.198	ND
氟化物	mg/L	0.006	1	2	0	/	0.563	0.146	0.566	0.516	0.57	0.175
硒	mg/L	4.1×10^{-4}	0.01	0.1	0	/	ND	ND	5.3×10^{-3}	ND	ND	ND
有机物												
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	0.6(上海市一类用地筛选值)	1.2(上海市二类用地筛选值)	1	0.51	0.42	0.45	1.81	0.45	0.37	0.39

检测项目	单位	检出限	评价标准 III类水	评价标准 IV类水	超标 个数	最大 超标 倍数	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	GW6
苯胺	mg/L	5.7×10^{-5}	2.2 (上海市一类用地筛选值)	7.4 (上海市二类用地筛选值)	0	/	0.034 8	ND	0.034 6	0.020 3	ND	0.029 4

注：“ND”表示未检出

3.3.4 地下水调查小结

本地块的6个监测井中的地下水检测结果显示地块内的地下水，pH范围在6.8-7.7，符合地下水质量标准（GB14848-2017）的III类标准；重金属只检出砷、铜、镍三种，至少都符合地下水质量标准（GB14848-2017）的IV类标准；常规指标中总硬度、耗氧量、氨氮、硫化物、嗅和味及锰，均有样品含量超过了地下水质量标准（GB14848-2017）的IV类标准；有机物：有机物中仅检出苯胺和石油烃（C₁₀-C₄₀）；苯胺不超过上海市补充规定的一类筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀）中的GW3检测值为1.81 mg/L，超过上海市补充规定的二类筛选值，最大超标倍数0.51；其他地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）不超过上海市补充规定的一类筛选值。

初步调查超过地下水质量标准（GB14848-2017）IV类标准的特征因子有锰和石油烃（C₁₀-C₄₀），其中锰是原重行企的超标因子，在超标因子上得到了验证；而石油烃（C₁₀-C₄₀）超标因子为GW3，为原重行企地下水监测井位置2G01，说明本次地下水监测对重行企调查是有一定的补充作用。

3.3.5 地表水污染物检出情况

本地块在景观水池取样1个，共检出20个项目，检测值至少都符合地表水IV类标准。

表 4.3-12 地表水污染物含量检出情况统计表

检测项目	单位	检出限	III类标准	IV类标准	DB01
pH值	无量纲	/	6-9		7.6
砷	mg/L	1.2×10^{-4}	0.05	0.1	2.30×10^{-3}
铜	mg/L	8×10^{-5}	1.0	1.0	2.7×10^{-4}
镍	mg/L	6×10^{-5}	0.02	0.1	1.5×10^{-4}
色度	度	/	15	25	5
臭和味	强度	/	无	无	无

检测项目	单位	检出限	Ⅲ类标准	Ⅳ类标准	DB01
浊度	NTU	0.3	3	10	17
肉眼可见物	/	/	无	无	无
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	5	450	650	81.8
溶解性总固体	mg/L	4	1000	2000	156
硫酸盐	mg/L	0.018	250	350	19.4
氯化物	mg/L	0.007	250	350	9.04
锰	mg/L	0.01	0.1	1.5	0.49
锌	mg/L	6.7×10 ⁻⁴	1	5	6.9×10 ⁻⁴
铝	mg/L	0.009	0.2	0.5	0.249
耗氧量（以 O ₂ 计）	mg/L	0.4	3	10	6.7
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.025	1.0	1.5	0.21
钠	mg/L	0.03	200	400	19.5
氟化物	mg/L	0.006	1.5	1.5	0.173
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.01	0.6（上海市一类用地筛选值）	1.2（上海市二类用地筛选值）	0.45

3.4 质控结果分析

3.4.1 现场质控

目前我国关于土壤调查或监测的导则或标准，包括《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)以及《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)等，对现场平行样质控结果未做明确要求。

本次调查现场平行样质控参考了《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》中的分析测试精密度要求；以及《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的“表 13-2 土壤监测平行双样最大允许相对偏差”表，该方法一般用于实验室内部平行双样的质量控制。

参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》中的要求：土壤样品和地下水样品实验室内密码平行样品累积检测质量合格率均应达到 95%。本次调查现场平行样质控结果满足该要求。

（1）质控样品采集

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共采集 77 个土壤样品，8 个土壤平行样（10.39%）和 1 个地下水平行样、4 个全程序空白样和 4 个运输空白样（表 4.3-13），满足相关要求。本次采

样对运输空白样和全程序空白样检测挥发性有机物，检测结果显示运输空白样和全流程空白样中挥发性有机物均低于检出限。因此认为，本次采样及送样过程中未受到污染。

(2) 平行样检测

根据本次调查的现场平行样品(超过检出限的样品)检测结果计算相对偏差(RD%)，计算公式如下：

$$RD = \frac{|X_1 - X_2|}{X_1 + X_2} \times 100\%$$

其中 X1 是平行原样的检出值；X2 是平行样的检出值。相对偏差的控制值参考重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）的精密控制要求。本次初步调查精密控制满足规范要求。

表 4.3-13 现场质控样汇总表

序号	点位编号	样品编号	点位	采样深度 (m)	采样日期	备注
土壤						
1	TRXP-1	TR0081	S5	3.5-4.0	2023.08.29	平行样
2	TRXP-2	TR0082	S1	5.5-6.0	2023.08.29	平行样
3	TRXP-3	TR0083	S14	3.5-4.0	2023.08.29	平行样
4	全程序空白	TRKB01	/	/	2023.08.29	全程序空白
5	运输空白	TRKB02	/	/	2023.08.29	运输空白
6	TRXP-4	TR0084	S18	2.5-3.0	2023.08.30	平行样
7	TRXP-5	TR0085	S12	3.0-3.5	2023.08.30	平行样
7	TRXP-6	TR0086	S11	0-0.5	2023.08.30	平行样
8	全程序空白	TRKB03	/	/	2023.08.30	全程序空白
9	运输空白	TRKB04	/	/	2023.08.30	运输空白
10	TRXP-7	TR0087	S15	1.5-2.0	2023.08.31	平行样
11	TRXP-8	TR0088	S17	5.5-6.0	2023.08.31	平行样
12	全程序空白	TRKB05	/	/	2023.08.31	全程序空白
13	运输空白	TRKB06	/	/	2023.08.31	运输空白
地下水						
14	DXXP-1	DX0017	GW6	/	2023.09.05	平行样
15	全程序空白	DXKB01	/	/	2023.09.05	全程序空白
16	运输空白	DXKB02	/	/	2023.09.05	运输空白

表 4.3-14 现场土壤和地下水平行样相对偏差分析结果表

检出指标（土壤）	检出限 mg/kg	建设用地一类筛选值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
			S5-3 (3.5-4.0m)	平行样		
铜	1	2000	23	27	8.00	15

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

镍	3	150	42	44	2.33	10
铅	0.1	400	14.6	14.6	0.00	25
镉	0.01	20	0.04	0.04	0.00	35
汞	0.002	8	0.014	0.013	3.70	35
砷	0.01	20	5.11	4.89	2.20	20
锰	20	10000	550	540	0.92	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	46	36	12.20	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地 一类筛选 值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
			S1-4 (5.5-6.0m)	平行样		
铜	1	2000	30	29	1.69	15
镍	3	150	41	41	0.00	10
铅	0.1	400	18	17.6	1.12	25
镉	0.01	20	0.06	0.07	7.69	35
汞	0.002	8	0.012	0.012	0.00	35
砷	0.01	20	5	4.59	4.28	20
锰	20	10000	800	820	1.23	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	30	25	9.09	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地 一类筛选 值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
			S14-3 (3.5-4.0m)	平行样		
铜	1	2000	22	21	2.33	15
镍	3	150	29	36	10.77	15
铅	0.1	400	11.2	12	3.45	25
镉	0.01	20	0.05	0.06	9.09	35
汞	0.002	8	0.025	0.02	11.11	35
砷	0.01	20	3.6	3.41	2.71	20
锰	20	10000	840	850	0.59	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	27	24	5.88	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地 一类筛选 值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
			S18-2 (2.5-3.0m)	平行样		
铜	1	2000	40	36	5.26	15
镍	3	150	32	37	7.25	15
铅	0.1	400	18.4	18.8	1.08	25
镉	0.01	20	0.05	0.05	0.00	35
汞	0.002	8	0.017	0.019	5.56	35
砷	0.01	20	9.05	9.82	4.08	20
锰	20	10000	1070	1120	2.28	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	25	23	4.17	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地 一类筛选 值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
			S12-3 (2.5-3.0m)	平行样		

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

铜	1	2000	23	27	8.00	15
镍	3	150	33	37	5.71	15
铅	0.1	400	20	23.1	7.19	25
镉	0.01	20	0.02	0.03	20.00	35
汞	0.002	8	0.026	0.027	1.89	35
砷	0.01	20	5.34	5.59	2.29	20
锰	20	10000	2450	2390	1.24	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	22	19	7.32	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地 一类筛选 值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
			S11-1 (0-0.5m)	平行样		
铜	1	2000	34	34	0.00	15
镍	3	150	38	46	9.52	15
铅	0.1	400	17.8	15.1	8.21	25
镉	0.01	20	0.08	0.1	11.11	35
汞	0.002	8	0.028	0.027	1.82	35
砷	0.01	20	5.84	6.1	2.18	20
锰	20	10000	1090	1140	2.24	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	47	34	16.05	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地 一类筛选 值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
			S15-2 (1.5-2.0m)	平行样		
铜	1	2000	32	33	1.54	15
镍	3	150	35	43	10.26	15
铅	0.1	400	21.1	22.8	3.87	25
镉	0.01	20	0.07	0.08	6.67	35
汞	0.002	8	0.02	0.016	11.11	35
砷	0.01	20	6.11	6.31	1.61	20
锰	20	10000	690	680	0.73	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	26	37	17.46	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地 一类筛选 值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
			S17-5 (5.5-6.0m)	平行样		
铜	1	2000	37	37	0.00	25
镍	3	150	49	46	3.16	25
铅	0.1	400	27	25.8	2.27	25
镉	0.01	20	0.07	0.07	0.00	25
汞	0.002	8	0.012	0.011	4.35	25
砷	0.01	20	6.51	6.4	0.85	25
锰	20	10000	620	620	0.00	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	41	52	11.83	40
			实验室分析结果 mg/L			

检出指标（地下水）	检出限 mg/L	地下水III 类标准 mg/L	GW6	平行样	相对标准偏差 (%)	控制值 (%)
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	5	450	157	159	0.63	30
耗氧量（以 O ₂ 计）	0.4	3	13.5	13.3	0.75	30
氨氮（以 N 计）	0.025	0.5	7.72	7.92	1.28	30
硫化物	0.003	0.02	1.3	1.33	1.14	30
浊度	0.3	3	4.9	4.6	3.16	30
铁	0.01	0.3	0.14	0.14	0.00	30
锰	0.01	0.1	0.64	0.6	3.23	30
钠	0.03	200	31.7	31.5	0.32	30
铝	0.009	0.2	0.021	0.021	0.00	30
砷	1.2×10 ⁻⁴	0.01	0.00314	0.00308	0.96	30
镍	6×10 ⁻⁵	0.02	0.00167	0.00161	1.83	30
锌	6.7×10 ⁻⁴	1	0.00359	0.00359	0.00	30
氟化物	0.006	1	0.175	0.177	0.57	30
氯化物	0.007	250	36.5	36.6	0.14	30
硫酸盐	0.018	250	32.5	32.7	0.31	30
苯胺	5.7×10 ⁻⁵	/	0.0294	0.0226	13.08	35
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.01	/	0.39	0.48	10.34	35

3.5.2 实验室质控

（1）实验室空白样

本地块实验室空白样重金属和有机物空白样检测结果均小于检出限，评价结果合格（见附件）。

（2）实验室平行样

实验室平行样检查数量要求每 20 个样品至少抽取 1 个样品进行平行双样分析（不少于 5%）。实验室内平行双样分析相对偏差计算的起始含量值为实验室方法检出限，低于检出限不计算相对偏差。相对偏差计算公式如下：相对偏差(%)= $|(A-B)/(A+B)| \times 100\%$ 。

本地块初步调查，所有土壤样品 85 个（含现场平行样），土壤样品对苯二酚、苯胺、石油烃（C₁₀-C₄₀）、酚类化合物、挥发性有机物、半挥发性有机物的实验室平行样均为 9 个，比例均为 10.59%；氯化苄实验室平行样为 8 个，比例为 9.41%；重金属指标的实验室平行样 8~9 个，比例为

9.41%-10.59%。符合要求。氨氮共 9 个样品，实验室平行样 1 个，比例 11.11%，所有样品的平行样计算相对偏差满足质控要求（见附件）。

地下水样共采集 8 个（含现场平行样），地下水重金属、无机物、半挥发有机物和挥发有机物样品平行样取 1-2 个，比例 12.5%-25%，均符合要求，且相对偏差满足质控要求。

（3）样品加标

本次土壤样品加标回收率在控制范围内，符合要求；地下水样品加标回收率在控制范围内，符合要求（表 4.3-18）。

表 4.3-17 初步调查地块土壤样品实验室质控数据统计表

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标		样品加标			检测值	标准值
			平行样 (个)	计算 方式	计算值%	控制 值%	平行样 (个)	计算 方式	计算值%	控制 值%	加标样 (个)	回收率 (范 围) %	加标样 (个)	回收率 (范 围) %	指标控 制%		
土壤	pH 值	85	8	④	0.01~0.05	0.3	9	④	0.04~0.08	0.3	/	/	/	/	/	8.05 (25.0°C)	8.04±0.07 (25.0°C)
																8.07 (25.0°C)	8.04±0.07 (25.0°C)
	砷	85	8	①	0.9~4.3	7	9	①	0.05~2.0	7	/	/	/	/	/	9.3~9.9	9.6±0.6
	汞	85	8	①	0~11.1	12	9	①	0.3~7.9	12	/	/	/	/	/	0.071~0.074	0.072±0.006
	铅	85	/		/	/	1		4.1	20	/	/	/	/	/	35~38	37±3
			3	③	3.2~10.2	25	4	③	1.2~4.2	25	/	/	/	/	/		
			5		0~11.6	30	4		1.5~8.0	30	/	/	/	/	/		
	镉	85	/		/	/	1		4.6	25	/	/	/	/	/	0.11	0.11±0.02
			/	③	/	/	1	③	11.3	30	/	/	/	/	/		
			8		0~28.3	35	7		0~18.9	35	/	/	/	/	/		
	铜	85	8	①	0~8.0	20	8	①	0.5~9.9	20	/	/	/	/	/	43~44	43±2
	镍	85	8	①	0~10.8	20	8	①	0.7~9.4	20	/	/	/	/	/	35~37	36±2
	锰	85	8	①	0~2.3	35	9	①	0.5~3.4	35	/	/	5	96.6~109	65~125	/	/
	六价铬	85	8	①	/	20	9	①	/	20	/	/	5	81.7~85.3	70~130	/	/
氨氮	9	1	①	1.6	20	1	①	4.3	20	/	/	1	85.5	80~120	/	/	
对苯二酚	85	8	①	/	50	9	①	/	50	2	61.3~63.1	3	71.3~79.4	60~140	/	/	
氯化苳	85	8	①	/	50	8	①	/	50	/	/	6	71.7~120	70~130	/	/	

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标		样品加标				
			平行样 (个)	计算 方式	计算值%	控制 值%	平行样 (个)	计算 方式	计算值%	控制 值%	加标样 (个)	回收率 (范 围)%	加标样 (个)	回收率 (范 围)%	指标控 制%	检测值	标准值
土壤	苯胺	85	8	①	/	50	9	①	/	50	/	/	5	63.2~78.1	60~140	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	85	8	①	4.2~17.5	25	9	①	1.9~14.7	25	5	81.7~85.6	/	/	70~120	/	/
											/	/	5	81.2~86.7	50~140	/	/
	VOCs (28 种)	85	8	①	0~5.0	50	9	①	/	50	/	/	6	73.5~128	70~130	/	/
	SVOCs (18 种)	85	8	①	/	40	9	①	3.0~13.0	40	/	/	5	60.2~79.7	40~130	/	/
酚类化合物 (18种)	85	8	①	/	30	9	①	/	30	/	/	10	71.5~95.4	50~140	/	/	
质控率%		10.4~12.5				9.4~11.1				0~5.9		0~11.1			/		
备注：①相对偏差；②相对允许差；③相对标准偏差；④绝对允许差；⑤相对百分差。																	

表 4.3-18 初步调查地块地下水样品实验室质控数据统计表

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标		样品加标			检测值	标准值
			平行样 (个)	计算 方式	计算 值%	控制 值%	平行样 (个)	计算 方式	计算 值%	控制 值%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标控 制%		
地下水	pH 值	8	1	④	0	0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	六价铬	8	1	①	/	15	2	①	/	15	/	/	1	105	85~115	/	/
	挥发酚	8	1	①	0	25	1	①	/	25	/	/	1	96.8	85~115	/	/
	氨氮(以 N 计)	8	1	①	1.3	10	1	①	0.9	10	/	/	1	98.5	90~110	/	/
	色度	8	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	浊度	8	1	①	3.2	20	1	①	3.4	20	/	/	/	/	/	/	/
	臭和味	8	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	肉眼可见物	8	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	8	1	①	0.6	10	1	①	0.5	10	/	/	/	/	/	/	/
	溶解性总固体	7	/	/	/	/	1	①	1.0	/	/	/	/	/	/	/	/
	阴离子表面活性剂	8	1	①	/	25	1	①	/	25	/	/	1	99.5	80~120	/	/
	耗氧量(以 O ₂ 计)	8	1	①	0.7	20	2	①	1.1	20	/	/	/	/	/	/	/
									2.4	25							
	亚硝酸盐(氮)	8	1	①	/	20	1	①	/	20	/	/	1	99.8	85~115	/	/
	碘化物	8	1	①	/	/	2	①	/	/	/	/	2	96.9~98.2	/	/	/
	氰化物	8	1	①	/	/	1	①	/	/	/	/	1	96.3	/	/	/
	硫化物	8	1	①	1.1	30	/	/	/	/	/	/	1	91.0	60~120	/	/
汞	8	1	①	/	20	1	①	/	20	/	/	1	99.2	70~130	/	/	
氟化物	8	1	①	0.6	10	1	①	0.5	10	/	/	1	97.4	80~120	/	/	
地下水	氯化物	8	1	①	0.1	10	1	①	0.7	10	/	/	1	98.1	80~120	/	/
	硝酸盐(以 N 计)	8	1	①	/	10	1	①	0.1	10	/	/	1	88.9	80~120	/	/
	硫酸盐	8	1	①	0.3	10	1	①	0.1	10	/	/	1	106	80~120	/	/
	铜	8	1	①	/	20	1	①	4.8	20	/	/	1	112	70~130	/	/
	铅	8	1	①	/	20	1	①	/	20	/	/	1	110	70~130	/	/

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标		样品加标			检测值	标准值
			平行样 (个)	计算 方式	计算 值%	控制 值%	平行样 (个)	计算 方式	计算 值%	控制 值%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	加标样 (个)	回收率 (范 围)%	指标控 制%		
	镉	8	1	①	/	20	1	①	/	20	/	/	1	113	70~130	/	/
	锌	8	1	①	0	20	1	①	5.1	20	/	/	1	116	70~130	/	/
	硒	8	1	①	/	20	1	①	/	20	/	/	1	116	70~130	/	/
	镍	8	1	①	1.8	20	1	①	0.1	20	/	/	1	107	70~130		
	砷	8	1	①	1.0	20	1	①	0.3	20	/	/	1	121	70~130	/	/
	铁	8	1	①	0	25	1	①	/	25	/	/	1	110	70~120	/	/
	锰	8	1	①	3.2	25	1	①	0.4	25	/	/	1	93.1	70~120	/	/
	铝	8	1	①	0	25	1	①	1.4	25	/	/	1	99.2	70~120	/	/
	钠	8	1	①	0.3	25	1	①	0.3	25	/	/	1	99.2	70~120	/	/
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	8	1	①	10.3	/	/	/	/	/	1	83.3	/	/	70~120	/	/
	苯胺	8	1	①	15.1	20	/	/	/	/	1	79.0	/	/	50~150		
	硝基苯	8	1	①	/	20	/	/	/	/	1	83.2	/	/	70~110		
	对苯二酚	8	1	①	/	50	/	/	/	/	1	79.1	/	/	60~130		
	氯化苳	8	1	①	/	50	1	①	/	50	1	82.9	1	73.3	70~130		
地下水	丙酮	8	1	①	/	20	1	①	/	20	1	102	1	94.8	70~120		
	氯甲烷	8	1	①	/	50	1	①	/	50	1	108	1	90.8	70~130		
	挥发性有机物 (26种)	8	1	①	/	30	1	①	/	30	1	84.3~118	1	90.4~121	60.0~130	/	/
	酚类化合物 (13种)	8	1	③	/	25	1	③	/	25	1	77.3~92.4	1	76.6~87.0	60~130	/	/
	多环芳烃 (16种)	8	1	①	/	/	/	/	/	/	1	66.7~94.0	/	/	60~120	/	/
质控率%		0~14.3				0~25.0				0~12.5		0~12.5			/		
备注：①相对偏差；②相对允许差；③相对标准偏差；④绝对允许差。																	

3.5 初步调查小结

本次初步调查地块内共采集并送检 73 个土壤样品。共检测污染物 78 种，检出土壤污染物 38 种，污染物检出率 48.7%。土壤 pH 中性至弱碱性，土壤重金属锰有 4 个点的 4 个样品超过一类用地筛选值，但不超过二类用地筛选值，且全部集中在 2m 以内的浅层土壤；土壤多环芳烃有 2 项苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽，2 个点的 2 个样品超过一类用地筛选值，其中 S6 的结果超过二类用地筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀）有 1 个样品超过一类用地筛选值，但不超过二类用地筛选值；

地下水只有 1 个点位 GW3 的石油烃（C₁₀-C₄₀）超过上海市补充规定的二类筛选值，其他超标项均为常规指标。所以本次工作针对超标点位进一步开展加密调查（初调超标点位见图 4.3-2）。

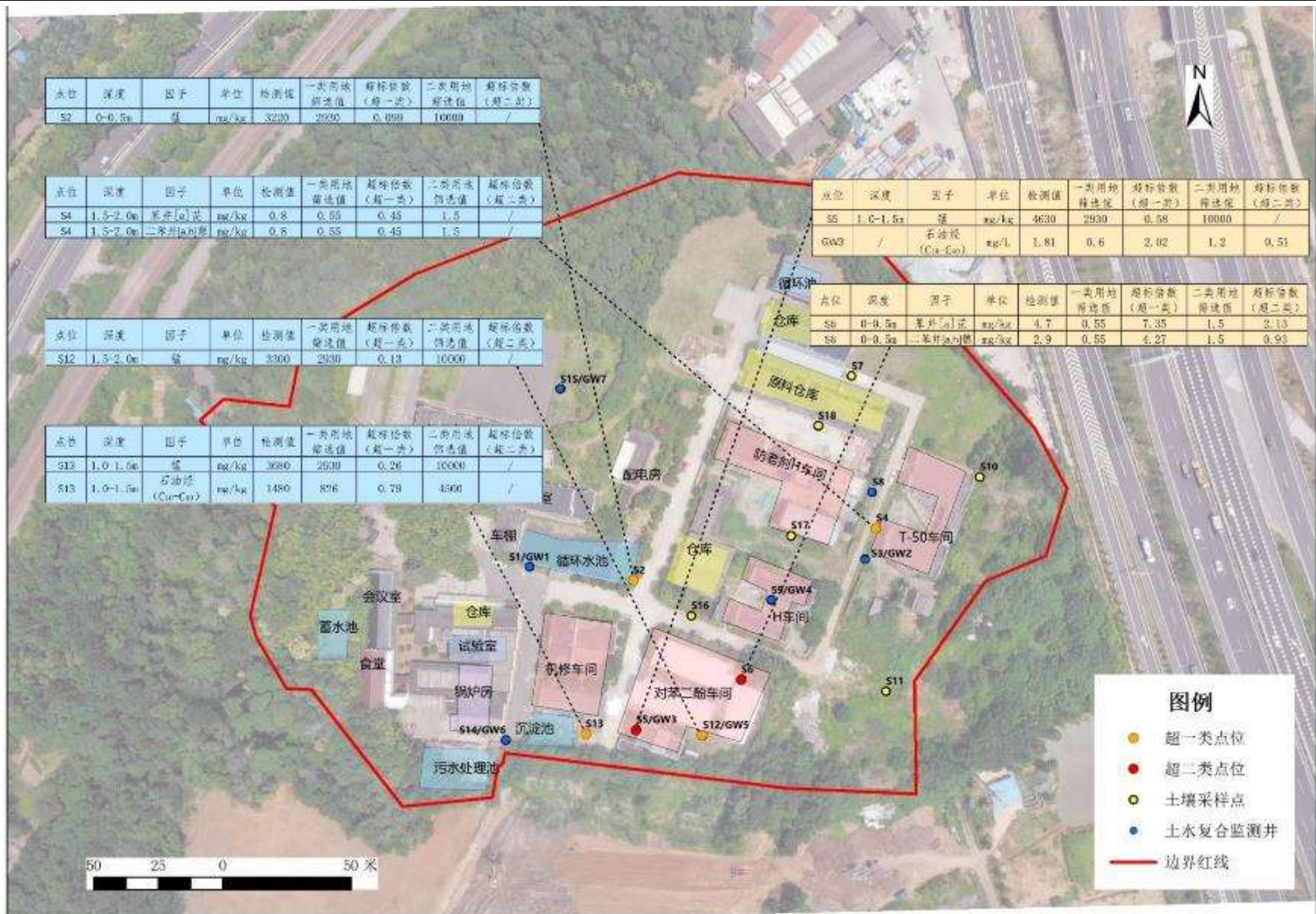


图 4.3-2 初步调查超标点位分布图

五 第二阶段调查（加密调查）

1、加密调查方案

1.1 布点和采样方案

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则(HJ 25.1- 2019)》和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，在初步采样分析的基础上制定加密采样分析工作计划。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》对本地块超标点位区域进行加密采样。

1.1.1 土壤采样点布置及依据

根据初步调查结果，调查范围内出现 1 个土壤苯并[a]芘和二苯并[a,h]蒽超标点位 S6-2（0.0-0.5m），故在 S6 点位的北侧、东侧、南侧各布设 1 个土壤采样点 SX2、SX3 和 SX5，距离 S6 点位分别为 13m、19m 和 23m，西侧已有土壤 S16 点位控制（与 S6 距离 28m）；

S4 点位苯并[a]芘和二苯并[a,h]蒽虽然超标一类用地标准，但其南北两侧各有一点位控制，且东西两侧受构筑物限制，不具备布点条件；

考虑到 S2-1（0.0-0.5m）点位锰较高（超一类，但未超二类），保守考虑，在其北侧地下水上游方向布设 1 个土壤点 SX1，以验证其上游方向土壤污染状况（与 S2 距离 20m）；

S5/GW3 点位的地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）超标，S13-1（1.0-1.5m）土壤石油烃较高（超一类，但未超二类），故在其地下水上游方向 15m 布设一土壤点位 SX4，以验证其上游方向土壤污染状况；

S13 西侧和 S5 东侧各有 1 个土壤点位控制（S14 距离 S13 约 27m，S12 距离 S5 约 21m）。布点图见图 5.1-1。

2.土壤采样深度

初步调查的土壤污染深度集中在 0-2.0m，但为了继续验证地块深层土壤是否有污染的可能，本次加密调查的土壤采样深度仍设置为 6m。现场采样时，除了要满足表层、底层以及 0.5m 以下不超过 2m 的采样要求以外，还应在初调污染层位所在土壤的位置的及上部和下部均进行采样。

1.1.2 地下水监测井布置依据

1.地下水采样点布设

初步调查时，仅在 GW3 点位上发现地下水有石油烃（C₁₀-C₄₀）超标，所以本次加密调查时，在 GW3 北侧 15m 布设一地下水监测井 WX1（GW3 西侧均有地下水建井控制，GW6 在其西侧 42 米，GW5 在其东侧 21m，南侧 10m 受构筑物、围墙和树木的限制，不具备布点条件）。

2.地下水采样深度

同初步调查一致，本次采样地下水钻孔深度设置为 6m。加密调查地下水采样项目存在 DNAPL（苯胺），苯胺的地下水采样位置在监测井底部，其余指标在水面以下 0.5m 处。

表 5.1-1 加密调查点位布设统计表

点位编号	经度	纬度	布设位置	布设依据	深度 (m)
SX1	118.667358°	31.934436°	S2-1 北侧 20m 位置	验证 S2 点位上游土壤锰超标状况	6.0
SX2	118.667675°	31.934167°	S6 北侧 13m	S6 土壤苯并[a]芘和二苯并[a,h]蒽超标	6.0
SX3	118.667961°	31.933992°	S6 东侧 19m	S6 土壤苯并[a]芘和二苯并[a,h]蒽超标	6.0
SX4/WX1	118.667292°	31.933994°	S13 北侧 15m	S13 土壤石油烃超标一类用地筛选值	6.0
SX5	118.667797°	31.933717°	S6 南侧 23m	S6 土壤苯并[a]芘和二苯并[a,h]蒽超标	6.0

1.2 样品检测指标和分析方案

1.2.1 检测指标

测试项目

本次加密调查的测试项目同初步调查一致（但不含氨氮）：

具体检测指标见表 5.1-2。检测方法和检出限见表 4.4-2。

表 5.1-2 样品检测指标

序号	样品类型	检测指标	特征因子
1	土壤	pH、“GB36600-2018 中表 1 的 45 项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锰、丙酮、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘、酚类化合物（含苯酚）、对苯二酚、氯化苳	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯酚、苯胺、对苯二酚、锰、氯化苳、对氨基苯乙醚、丙酮、多环芳烃（含超标因子苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、二苯并[a,h]蒽）、砷、氨氮
2	地下水	除同土壤一致外，增测 GB14848-2017 表 1 常规 24 项	

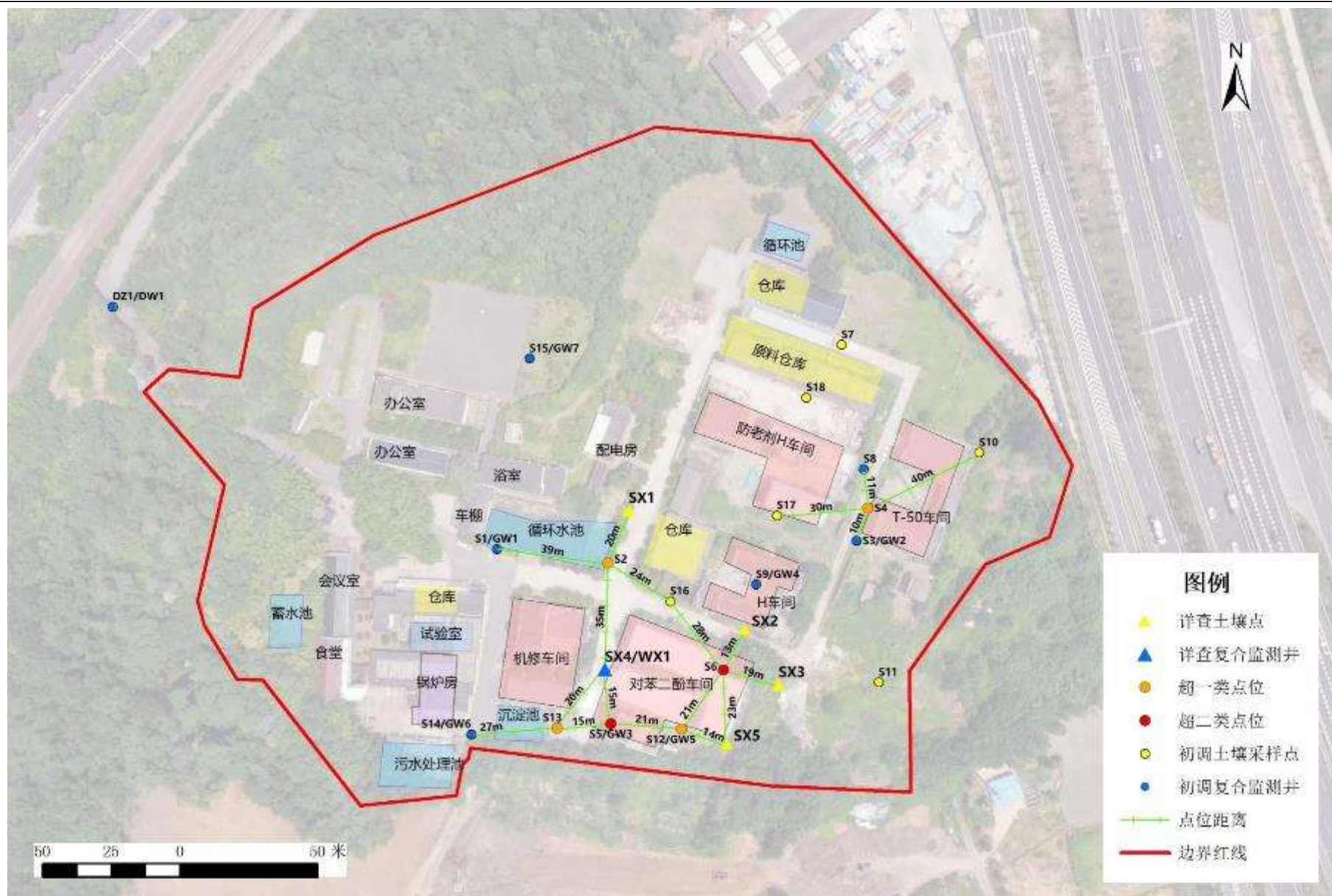


图 5.1-1 详查点位布设图

1.2.2 样品分析方案

(1) 现场样品分析

加密调查仍采用便携式分析仪器设备进行样品的定性和半定量分析。水样的温度须在现场进行分析测试，溶解氧、pH、电导率、色度、浊度等监测项目在现场进行分析测试，并应保持监测时间一致性。

岩心样品采集后，用取样铲从每段岩心中采集少量土样置于自封塑料袋内并密封，一般在有明显污染痕迹或地层发生明显变化的位置采样。之后适当对土样进行揉捏以确保土样松散，使其稳定 5-10min 后使用相应仪器（XRF 仪器）测量或设备（如 PID 检测器等）探头伸入自封袋内并读取样品的读数。

(2) 实验室样品分析

土壤样品关注污染物的分析测试按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的指定方法执行。地下水样品的分析按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）执行。

(3) 其他

样品分析方法首选国家标准和规范中规定的分析方法。

(4) 实验室质量控制

设置实验室质量控制样。主要包括：空白样品加标样、样品加标样和平行重复样。至少每一批样品作一个系列的实验室质量控制样，也可根据情况适当调整。质量控制样品，包括土壤和地下水，不少于总检测样品数量的 10%。

(5) 检测结果分析

实验室检测结果和数据质量进行分析主要包括：①分析数据是否满足相应的实验室质量保证要求。②通过采样过程中了解的地下水埋深和流向、土壤特性和土壤厚度等情况，分析数据的代表性。③分析数据的有效性和充分性，确定是否需要进行补充采样。④根据地块内土壤和地下水样品检测结果，分析地块污染物种类、浓度水平和空间分布。

2、加密调查现场采样和实验室分析

2.1 现场采样

2.1.1 现场测绘

本次现场加密调查的施工结束的钻孔位置仍由科力达 RTK 进行定测，采用 Cors 系统。钻孔施工结束后，进行坐标和高程定测。具体见表 4.5-1。

表 4.5-1 现场施工孔位坐标（2000 国家大地坐标系）

序号	名称	施工点位		大地坐标（2000 坐标系）	
		经度	纬度	X	Y
1	SX1	118.667358°	31.934436°	3535362.52	40373983.16
2	SX2	118.667675°	31.934167°	3535319.51	40374025.19
3	SX3	118.667961°	31.933992°	3535299.07	40374037.66
4	SX4/WX1	118.667292°	31.933994°	3535304.64	40373974.56
5	SX5	118.667797°	31.933717°	3535277.84	40374018.76

2.1.2 土壤样品采集

本次加密调查钻探取样委托苏州环优检测有限公司进行，采用 EProbe 2000+自动采样设备进行土壤样品采集工作，采样要求与初步调查一致。采样过程见图 5.2-1。



SX1 点位标识



SX1 定点照片



SX1 设备钻进



SX1 取出采样管



SX1 岩心拍照



SX1 土壤 VOCs 取样



SX1 土壤 VOCs 装样



SX1 土壤 SVOCs 取样



SX1 样品合照

SX1 样品保存照

图 5.2-1 土壤采样流程照片

2.1.3 土壤样品的管理与保存

(1) 每个采样点按样品要求采集土壤样品，VOCs 土壤样品采用 10ml 甲醇保护剂的 40ml 棕色样品瓶，重金属项目样品采用自封袋分装，SVOC 和石油烃用磨口广口瓶。具体保存条件见表 4.5-1。

表 5.2-1 土壤保存条件

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量 (体积/重量)	保存时间 (d)	检测实验室
土壤	重金属 6 项-锰-pH	自封袋	—	1 kg	28	苏州环优检测有限公司
土壤	VOCs 27 项-丙酮-氯化苯	40 mL 棕色 VOC 样品瓶 4 瓶,	搅拌子 3 个 /甲醇/	3 份 40 mL 棕色瓶搅拌子, 一份甲醇, 共 4 份	7	苏州环优检测有限公司
土壤	SVOCs 11 项-苯酚-8 项多环芳烃-石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)-对苯二酚、汞	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (250 mL 瓶)	—	250 mL 瓶装满 *2, 约 500 g	10	苏州环优检测有限公司

(2) 根据不同检测项目要求，在样品瓶标签上标注样品编号、采样者姓名及所属单位名称、采样时间、采样地点、检测项目、样品保存方式。

(3) 样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

(4) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。分析结束后样品管理员将样品集中按规范保存到留样区。

(5) 运输过程中所有样品没有损失、混淆和沾污。由专业人士将土

壤样品送到实验室，送样者和接样者同时清点核实样品，并对样品进行符合性检查，所有样品包装、标志、外观均完好，采样记录单、采样地点、样品数量、形态均一致，并在样品交接单上进行了签字确认。

2.1.4 地下水样品的采集

(1) 建井

本次地下水采样井的选择与建设同初步调查一致。建井过程见图 5.2-2。



图 5.2-2 建井过程相关照片

(2) 样品采集方法

本次加密调查共采集 2 个监测井的地下水（补采初调中未见地下水的 GW7）。按照规范对 2 口地下水监测井进行了成井洗井和采样前洗井。洗井步骤和要求同初调一致。地下水样品采集过程见图 4.5-3。



WX1 井口测 PID



WX1 成井洗井过程



WX1 成井洗井废水收集照



WX1 成井洗井水位测定



WX1 成井洗井参数测定



WX1 洗井出水



图 5.2-3 地下水样品采集过程照片

2.1.5 地下水样品的管理与保存

(1) 本次根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注保护剂信息。见表 5.2-2。

(2) 在样品运输前确认所有水样容器内外盖盖紧，并确认样品数量准确、样品标签清晰，并与采样记录进行核对。准确无误后将所有样品装

入保温箱中，送至实验室。送至实验室后，送样人员和接样人员进行清点核对，保证样品数量和质量无误后，签字确认。

表 5.2-2 地块工作采用安排（当天送达，4℃保温箱）

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量（体积/重量）	保存时间（d）	检测实验室
地下水	铁-锰-铜-锌-铅-镍-镉-铝	0.5L 玻璃瓶	适量硝酸，调至样品 pH<2	0.5L	30	苏州环优检测有限公司
地下水	汞-砷	1 L 玻璃瓶	浓盐酸 10ml	1 L	14d	苏州环优检测有限公司
地下水	六价铬	0.5L 玻璃瓶	氢氧化钠，pH8~9	0.5L *2	1d	苏州环优检测有限公司
地下水	地下水氰化物、挥发酚	1 L 玻璃瓶	氢氧化钠，pH≥12	1 L	1	苏州环优检测有限公司
地下水	VOCs27 项-丙酮	40 mL*2 棕色瓶	用 1+10HCl 调至 pH≤2，加入 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸	40 mL/3 瓶	14	苏州环优检测有限公司
地下水	多环芳烃 16 项-硝基苯	1 L 硬质玻璃瓶	—	1 L*2	7	苏州环优检测有限公司
地下水	苯胺	1 L 棕色玻璃瓶	NaOH 溶液	1 L*2	7	苏州环优检测有限公司
地下水	2-氯酚-苯酚	1 L 硬质玻璃瓶	盐酸，pH<2	1 L*2	7	苏州环优检测有限公司
地下水	氨氮	1 L 玻璃瓶棕色瓶	硫酸，pH<2	1 L	7	苏州环优检测有限公司
地下水	氯化苳	40 mL*2 棕色瓶	盐酸，pH<2	40 mL/2 瓶	7	苏州环优检测有限公司
地下水	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1 L 玻璃瓶（棕色）	盐酸，pH<2	1 L	14	苏州环优检测有限公司
地下水	色-嗅和味-浑浊度-肉眼可见物-pH-总硬度-溶解性总固体-硫酸盐-氯化物-钠-阴离子表面活性剂-耗氧量-氟化物-硝酸盐-亚硝酸盐-碘化物	1 L 玻璃瓶	—	1 L*2	1	苏州环优检测有限公司
地下水	硫化物	0.2L 玻璃瓶	0.2mL ， 10g/LNaOH 溶液 ， 0.4mL ， 1mol/L 乙酸锌、0.4mL 抗氧化剂	0.2L*3	7	苏州环优检测有限公司

2.1.6 现场快速检测

加密调查工作仍然用光离子检测仪 S2117-X-068-07（PID）和 X 射线荧光分析仪 S2117-X-086-02（XRF）对土壤挥发性有机物和重金属进行快速检测。使用前对仪器进行了校正并记录，校正合格后才进行监检测。

土壤通过钻机取出后，工作人员对每个土壤管进行编录，剥掉表层碎石后，利用 PID 和 XRF，对 0m-0.5m、0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5-2.0m、2.0-2.5m、2.5-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m 进行快速检测，并记录好快测数据。见图 5.2-4。



SX1 PID 快筛

SX1 XRF 快筛

图 5.2-4 快测现场照片

2.2 送检样品情况

2.2.1 土壤样品送检情况

加密调查共布设了 5 个土孔，每个钻孔深度均为 6.0m。现场对每个土孔进行了快筛样品的检测（0m-0.5m、0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5-2.0m、2.0-2.5m、2.5-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m（SX4 的 0-1.0m 为碎石，未快筛））。选择样品送检实验室的依据为：

- (1) 初步调查有污染的层位及其上部和下部均送检；
- (2) 所有表层（0-0.5m）土样和底部土样样品均要求送检；
- (3) 依据现场对于样品气味、PID 及 XRF 快速检测结果的识别，数据异常的深度需进行采样检测，甚至加测；
- (4) 初见水位附近样品要求送检；
- (5) 含水层所在位置的土样要求送检
- (6) 0.5m 以下采样深度不超过 2m 间隔；

本地块样品快筛数据无明显异常，按照（1）（2）（4）（5）（6）几个原则进行样送样。

本次详查现场快测共测试 43 件土壤样品，送检 25 件土壤样品（不含平行样），土壤样品送检明细见表 5.2-3。

2.2.2 地下水样品送检情况

本次加密调查共建设 1 口监测井，编号为 WX1。井深为 6m。本次对初调中未见地下水的 GW7 的地下水井进行补采。地下水样品 3 个（含平行样），除苯胺外，取样位置为水面一下 0.5m。苯胺取样位置为监测井底部。检测现场取样未发现地下水有浑浊、异味和油花等污染现象。送检项目同土壤一致。并增测常规 24 项。

2.3 实验室分析

2.3.1 检测项目分析方法

本次加密调查工作检测仍由至苏州环优检测有限公司承担。检测方法同初步调查一致，方法见表 4.2-5。

2.3.2 质量保证和质量控制

详查工作在钻探、样品的采集、保存、运输、交接，样品检测等过程同初步调查一致，建立了完整的管理程序。

表 5.2-3 加密调查土壤送检情况明细表

序号	样品编号	快筛深度 (m)	岩性描述	快筛数据 (ppm)								是否送检	采样深度 (m)	送检样品编号	检测指标	
				PID	砷 (As)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铜 (Cu)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	铅 (Pb)				锰 (Mn)	表 5.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5	10				20	
				筛选值 *	20	20	1210	2000	8	150	400				2930	
1	SX1-1	0.5	0.0-0.2, m 硬化地面, 0.2-0.5m, 杂填土、灰黄、无异味、潮、稍密	0.1	7.3	ND	46.0	17.9	ND	22.6	20.5	384.4	√	0.0-0.5 (原污染层位)	TR0011	
2	SX1-2	1.0	0.5-6.0m, 粉质粘土、灰黄、无异味、湿、稍密-密实	0.2	11.5	ND	41.8	20.9	ND	23.3	9.7	455.3	√	0.5-1.0	TR0012	
3	SX1-3	1.5		0.1	7.6	ND	35.9	17.3	ND	13.5	22.8	446.3				
4	SX1-4	2.0		0.1	7.3	ND	39.8	15.5	ND	14.0	20.1	403.8	√	1.5-2.0	TR0013	
5	SX1-5	2.5		0.2	7.3	ND	64.3	21.2	ND	31.9	236	605.9				
6	SX1-6	3.0		0.1	6.1	ND	39.4	16.2	ND	22.5	20.9	596.1				
7	SX1-7	4.0		0.1	12.8	ND	49.7	24.6	ND	26.0	25.7	613.7	√	3.5-4.0	TR0014	
8	SX1-8	5.0		0.1	8.7	ND	66.7	18.9	ND	28.1	22.8	670.6				
9	SX1-9	6.0		0.1	12.5	ND	78.1	25.3	ND	35.4	29.0	854.7	√	5.5-6.0	TR0015	
10	SX2-1	0.5	0.0-0.5m, 杂填土、灰、无异味、潮、松散	0.1	11.8	ND	76.7	33.3	ND	30.6	34.2	634.0	√	0.0-0.5 (原污染层位)	TR0021	
11	SX2-2	1.0	0.5-6.0m, 粉质粘土、灰-灰黄、无异味、湿、稍密-密实	0.1	10.2	ND	75.9	25.5	ND	36.9	29.6	533.1	√	0.5-1.0	TR0022	
12	SX2-3	1.5		0.1	12.4	ND	47.4	36.5	ND	26.5	22.8	421.1				
13	SX2-4	2.0		0.2	8.5	ND	62.2	22.9	ND	30.2	25.5	519.9	√	1.5-2.0	TR0023	
14	SX2-5	2.5		0.1	8.2	ND	63.2	23.3	ND	31.5	25.9	462.1				
15	SX2-6	3.0		0.2	14.5	ND	57.0	29.9	ND	30.3	27.4	414.1				
16	SX2-7	4.0		0.1	8.8	ND	36.6	17.2	ND	19.0	17.9	342.6	√	3.5-4.0	TR0024	

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据(ppm)							是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标		
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)				铅(Pb)	锰(Mn)	表 5.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5				10	20	
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150				400	2930	
17	SX2-8	5.0		0.1	6.5	ND	28.5	14.2	ND	14.9	12.0	202.9				
18	SX2-9	6.0		0.1	10.2	ND	64.1	28.4	ND	25.5	32.1	466.8	√	5.5-6.0	TR0025	
19	SX3-1	0.5		0-0.4m, 杂填土、灰、无异味、潮、稍密	0.1	8.7	ND	57.6	24.4	ND	22.4	24.4	54938	√	0.0-0.5 (原污染层位)	TR0016
20	SX3-2	1.0	0.4-6.0m, 粉质粘土、灰黄-灰-灰, 黄、无异味、潮-湿、密实	0.2	8.6	ND	61.6	27.1	ND	26.8	28.3	437.9	√	0.5-1.0	TR0017	
21	SX3-3	1.5		0.2	13.2	ND	137.7	58.1	ND	55.7	39.4	1062.0				
22	SX3-4	2.0		0.1	10.1	ND	72.4	25.8	ND	22.7	31.3	942.0	√	1.5-2.0	TR0018	
23	SX3-5	2.5		0.1	6.8	ND	56.5	18.7	ND	28.8	23.5	739.2				
24	SX3-6	3.0		0.1	7.8	ND	45.8	21.9	ND	24.0	28.3	639.3				
25	SX3-7	4.0		0.1	14.3	ND	82.1	35.1	ND	33.6	41.2	909.0	√	3.5-4.0	TR0019	
26	SX3-8	5.0		0.1	5.8	ND	65.2	23.5	ND	29.7	21.3	749.0				
27	SX3-9	6.0		0.1	8.2	ND	61.6	26.2	ND	24.3	26.5	493.4	√	5.5-6.0	TR0020	
0.0-1.0m 硬化地面																
28	SX4-3	1.5	1.0-6.0m, 粉质粘土、灰-灰黑-灰黄、无异味、湿、稍密-密实	0.1	5.9	ND	27.8	14.0	ND	11.5	19.1	331.2	√	1.0-1.5 (原污染层位)	TR0001	
29	SX4-4	2.0		0.1	8.5	ND	35.4	14.8	ND	12.0	21.9	357.2	√	1.5-2.0	TR0002	
30	SX4-5	2.5		0.1	0.9	ND	43.4	19.5	ND	20.5	20.0	457.6				
31	SX4-6	3.0		0.2	4.5	ND	25.4	12.7	ND	11.3	16.0	361.1				
32	SX4-7	4.0		0.1	4.7	ND	29.7	14.1	ND	12.1	16.8	271.6	√	3.5-4.0	TR0003	
33	SX4-8	5.0		0.1	3.8	ND	21.6	10.0	ND	8.7	11.1	265.2				

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

序号	样品编号	快筛深度(m)	岩性描述	快筛数据 (ppm)							是否送检	采样深度(m)	送检样品编号	检测指标		
				PID	砷(As)	镉(Cd)	铬(Cr)	铜(Cu)	汞(Hg)	镍(Ni)				铅(Pb)	锰(Mn)	表 5.1-1 检测指标
				检出限	4	0.20	3	6	0.10	5				10	20	
				筛选值*	20	20	1210	2000	8	150				400	2930	
34	SX4-9	6.0		0.2	7.5	ND	71.2	24.9	ND	30.5	28.4	680.2	√	5.5-6.0	TR0004	
35	SX5-1	0.5	0-1.0m, 杂填土、灰黄-灰黑、微刺鼻、潮、稍密	0.1	11.9	ND	88.2	36.7	ND	34.0	38.0	927.5	√	0.0-0.5	TR0005	
36	SX5-2	1.0		0.2	8.3	ND	62.7	20.5	ND	29.6	21.6	953.2				
37	SX5-3	1.5	1.0-6.0m, 粉质粘土、灰-灰黄、无异味、潮-湿、密实	0.1	7.3	ND	50.1	24.6	ND	18.3	24.1	605.2	√	1.0-1.5	TR0006	
38	SX5-4	2.0		0.1	10.6	ND	86.9	37.5	ND	49.1	26.2	1011.5	√	1.5-2.0 (原污染层位)	TR0007	
39	SX5-5	2.5		0.2	7.6	ND	71.7	23.7	ND	29.9	21.2	1425.9	√	2.0-2.5	TR0008	
40	SX5-6	3.0		0.1	7.3	ND	57.5	17.1	ND	27.5	24.2	646.2				
41	SX5-7	4.0		0.1	8.5	ND	60.9	31.3	ND	26.7	26.8	427.5	√	3.5-4.0	TR0009	
42	SX5-8	5.0		0.1	10.1	ND	71.2	29.6	ND	27.3	34.1	965.9				
43	SX5-9	6.0		0.1	11.3	ND	81.4	23.3	ND	37.4	22.3	764.4	√	5.5-6.0	TR0010	

3、加密调查结果和评价

3.1 检测结分析

3.1.1 土壤污染物检出情况

详查送检土壤样品 25 件中，检测 77 项，检出 14 项，获得 230 个检测数据。各类污染物统计情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 土壤检出的污染物浓度范围

检测项目	单位	检出限	检出数	最小值	中位数	最大值
pH 值	无量纲	/	25	7.55	7.76	7.98
铜	mg/kg	1	25	10	26	43
镍	mg/kg	3	25	13	35	92
铅	mg/kg	0.1	25	9.9	15.4	23.4
镉	mg/kg	0.01	25	0.01	0.06	0.47
汞	mg/kg	0.002	25	0.023	0.045	0.259
砷	mg/kg	0.01	25	3.45	8.8	13
锰	mg/kg	20	25	430	800	1810
六价铬	mg/kg	0.5	0	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	25	16	34	118
对苯二酚	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
氯化苳	mg/kg	1.0×10 ⁻³	0	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	0.1	0	0	0	0
酚类化合物 (18 种)						
苯酚	mg/kg	0.04	0	ND	ND	ND
邻-甲酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
对/间-甲酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2-硝基酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2,4-二甲酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2,4-二氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2,6-二氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
4-氯-3-甲酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2,4,6-三氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2,4,5-三氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2,3,4,6-四氯酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
2,3,4,5-四氯酚/2,3,5,6-四氯酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND

检测项目	单位	检出限	检出数	最小值	中位数	最大值
2,4-二硝基酚	mg/kg	0.08	0	ND	ND	ND
4-硝基酚	mg/kg	0.04	0	ND	ND	ND
2-甲基-4,6-二硝基酚	mg/kg	0.03	0	ND	ND	ND
2-(1-甲基-正丙基)-4,6-二硝基酚 (地乐酚)	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
五氯酚	mg/kg	0.07	0	ND	ND	ND
2-环己基-4,6-二硝基酚	mg/kg	0.02	0	ND	ND	ND
挥发性有机物 (28种)						
氯甲烷	mg/kg	1.0×10^{-3}	0	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	1.0×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0×10^{-3}	0	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	1.5×10^{-3}	0	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	1.1×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
苯	mg/kg	1.9×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1×10^{-3}	0	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}	0	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
邻-二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	1.1×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}	0	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}	0	ND	ND	ND

检测项目	单位	检出限	检出数	最小值	中位数	最大值
1,2-二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}	0	ND	ND	ND
丙酮	mg/kg	1.3×10^{-3}	0	ND	ND	ND
半挥发性有机物（18种）						
2-氯苯酚	mg/kg	0.06	0	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	0.09	0	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	0	ND	ND	ND
萘烯	mg/kg	0.09	0	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
芴	mg/kg	0.08	1	0.44	0.44	0.44
菲	mg/kg	0.1	1	1.3	1.3	1.3
蒽	mg/kg	0.1	1	0.2	0.2	0.2
荧蒽	mg/kg	0.2	1	0.5	0.5	0.5
芘	mg/kg	0.1	1	0.4	0.4	0.4
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	0	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND
苯并[g,h,i]花	mg/kg	0.1	0	ND	ND	ND

注：ND表示未检出

(1) **土壤pH**：详查送检的25个样品中，土壤样品的pH在7.55-7.98之间，呈弱碱性，无异常；

(2) **土壤重金属**：详查送检的25个样品中，重金属（砷、汞、铅、镉、铜、镍、六价铬、锰）中，除六价铬外，均有检出。所有样品检测数据均未超过建设用地一类筛选值，重金属污染物检出统计结果见表5.3-2。

表 5.3-2 重金属含量检出情况统计表 单位：mg/kg

检测项目	检出限	一类用地筛选值	最小值	中位值	最大值	备注
砷	0.01	20	3.45	8.8	13	
汞	0.002	8	0.023	0.045	0.259	
铅	0.1	400	9.9	15.4	23.4	
镉	0.01	20	0.01	0.06	0.47	

检测项目	检出限	一类用地筛选值	最小值	中位值	最大值	备注
铜	1	2000	10	26	43	
镍	3	150	13	35	92	
锰	20	2930	430	800	1810	

(3) **土壤石油烃**：详查送检的 25 个样品中，石油烃（C₁₀-C₄₀）全部检出，检出率 100%，但未超过一类筛选值，石油烃污染物检出统计结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 石油烃含量检出情况统计表

检测项目	单位	检出限	一类用地筛选值	最小值	中位值	最大值	备注
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	6	826	16	34	118	

(3) **土壤酚类化合物**：详查送检的 25 个样品中，测试了 18 种酚类化合物，无酚类化合物检出（表 5.3-1）。

(4) **土壤 VOCs**：详查送检的 25 个样品中，无 VOC 检出（表 5.3-1）。

(5) **土壤 SVOCs**：详查送检的 25 个样品中，SVOCs 检出 5 项，均在 SX3-2（0.5-1.0m）检出（表 5.3-4），未超过建设用地一类筛选值。

表 5.3-4 SVOCs 含量检出情况统计表 单位：mg/kg

统计项目	检出限	一类用地筛选值	检测数	检出数	最小值	中位值	最大值	备注
芴	0.08	1410	25	1	0.44	0.44	0.44	SX3-2（0.5-1.0m）
菲	0.1	1060	25	1	1.3	1.3	1.3	
蒽	0.1	10000	25	1	0.2	0.2	0.2	
荧蒽	0.2	1410	25	1	0.5	0.5	0.5	
芘	0.1	1060	25	1	0.4	0.4	0.4	

3.1.2 地下水污染物检出情况

详查共取样地下水 2 件（其中含补测初调未见地下水的 GW7），共检测 93 项，检出 24 项，共 46 个数据。

(1) **pH**：2 个地下水样品检出的 pH 范围在 7.4-8.2，中性至弱碱性。符合地下水质量标准（GB14848-2017）的 III 类标准。

(2) **重金属**：重金属检出砷、铜、镍、锰、锌、硒六种。砷全部检出，检出范围 $1.63 \times 10^{-3} \sim 3.77 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ，符合地下水质量标准（GB14848-2017）的 III 类标准；铜检出范围 $1.01 \times 10^{-3} \sim 2.72 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ，符合地下水质

量标准（GB14848-2017）的III类标准；镍全部检出，检出范围 $3.3 \times 10^{-4} \sim 2.91 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ，符合地下水质量标准（GB14848-2017）的III类标准；锰全部检出，检出范围 $0.02 \sim 1.27 \text{mg/L}$ ，符合地下水质量标准（GB14848-2017）的IV类标准；锌检出一个（WX1），检出值 0.0115mg/L ，符合地下水质量标准（GB14848-2017）的III类标准；硒全部检出，检出范围 $1.51 \times 10^{-3} \sim 1.57 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ；符合地下水质量标准（GB14848-2017）的III类标准。

（3）常规指标：2个样品中，常规指标均符合地下水质量标准（GB14848-2017）的IV类标准；

（4）有机物：2个样品中，有机物中仅检出石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），检出范围 $0.36 \sim 0.38 \text{mg/L}$ ；本次加密的详查点位地下水石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）WX1的检测值 0.38mg/L ，不超过上海市补充规定的一类筛选值。地下水污染物检出结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 详查地下水污染物含量检出情况统计表

检测项目	单位	检出限	评价标准III类水	评价标准IV类水	GW7	WX1
pH 值	无量纲	/	6.5-8.5	5.5-6.5 8.5-9.0	8.2	7.4
砷	mg/L	1.2×10^{-4}	0.01	0.05	3.77×10^{-3}	1.63×10^{-3}
铜	mg/L	8×10^{-5}	1	1.5	2.72×10^{-3}	1.01×10^{-3}
镍	mg/L	6×10^{-5}	0.02	0.1	3.3×10^{-4}	2.91×10^{-3}
色度	度	/	15	25	<5	<5
臭和味	强度	/	无	无	无	无
浊度	NTU	0.3	3	10	8.8	6.7
肉眼可见物	/	/	无	无	无	无
总硬度（以 CaCO_3 计）	mg/L	5	450	650	92	365
溶解性总固体	mg/L	4	1000	2000	208	571
硫酸盐	mg/L	0.018	250	350	20.4	80.3
氯化物	mg/L	0.007	250	350	2.88	74.8
锰	mg/L	0.01	0.1	1.5	0.02	1.27
锌	mg/L	6.7×10^{-4}	1	5	ND	0.0115
铝	mg/L	0.009	0.2	0.5	0.131	0.133
耗氧量（以 O_2 计）	mg/L	0.4	3	10	4.3	2.7

检测项目	单位	检出限	评价标准Ⅲ类水	评价标准Ⅳ类水	GW7	WX1
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.025	0.5	1.5	0.17	0.264
钠	mg/L	0.03	200	400	37.3	53.2
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.003	1	4.8	0.04	0.146
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.004	20	30	2.66	0.476
氟化物	mg/L	0.006	1	2	0.281	0.696
碘化物	mg/L	0.025	0.08	0.5	ND	0.203
硒	mg/L	4.1×10^{-4}	0.01	0.1	1.57×10^{-3}	1.51×10^{-3}
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.01	0.6（上海市一类用地筛选值）	1.2（上海市二类用地筛选值）	0.36	0.38

注：“ND”表示未检出

3.2 质控结果分析

3.2.1 现场质控

本次详查平行样质控仍然参考了《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》中的分析测试精密度要求；以及《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的“表 13-2 土壤监测平行双样最大允许相对偏差”表，该方法一般用于实验室内部平行双样的质量控制。

参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》中的要求：土壤样品和地下水样品实验室内密码平行样品累积检测质量合格率均应达到 95%。本次详查现场平行样质控结果满足该要求。

（1）质控样品采集

本项目详查在现场采样过程中共采集 25 个土壤样品，3 个土壤平行样（12%）和 1 个地下水平行样、1 个全程序空白样和 1 个运输空白样（表 5.3-6），满足相关要求。本次详查采样对运输空白样和全程序空白样检测挥发性有机物，检测结果显示运输空白样和全流程空白样中挥发性有机物均低于检出限。因此认为，本次采样及送样过程中未受到污染。

（2）平行样检测

本次调查的现场平行样品检测结果计算相对偏差(RD%)满足质控要求，具体见表 5.3-7。

表 5.3-6 详查现场质控样汇总表

序号	点位编号	样品编号	点位	采样深度 (m)	采样日期	备注
土壤						
1	TRXP-1	TR0031	SX4	3.5-4.0	2023.10.18	平行样
2	TRXP-2	TR0032	SX1	5.5-6.0	2023.10.18	平行样
3	TRXP-3	TR0033	SX3	1.5-2.0	2023.10.18	平行样
4	全程序空白	TRKB01	/	/	2023.10.18	全程序空白
5	运输空白	TRKB02	/	/	2023.10.18	运输空白
地下水						
14	DXXP-1	DX0003	GW6	/	2023.10.20	平行样
15	全程序空白	DXKB01	/	/	2023.10.20	全程序空白
16	运输空白	DXKB02	/	/	2023.10.20	运输空白

表 5.3-7 详查现场土壤和地下水平行样相对偏差分析结果表

检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地一类 筛选值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准 偏差(%)	控制值 (%)
			SX4-3 (3.5-4.0m)	平行样		
铜	1	2000	21	18	7.69	15
铅	0.1	400	11.5	12.1	2.54	25
镉	0.01	20	0.04	0.03	14.29	35
镍	3	150	23	20	6.98	15
砷	0.01	20	6.11	5.81	2.52	20
汞	0.002	8	0.031	0.036	7.46	35
锰	20	10000	550	520	2.80	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	36	27	14.29	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地一类 筛选值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准 偏差(%)	控制值 (%)
			SX1-5 (5.5-6.0m)	平行样		
铜	1	2000	26	23	6.12	15
铅	0.1	400	14.9	15.7	2.61	25
镉	0.01	20	0.05	0.07	16.67	35
镍	3	150	26	23	6.12	15
砷	0.01	20	7.74	7.73	0.06	20
汞	0.002	8	0.031	0.034	4.62	35
锰	20	10000	870	880	0.57	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	54	69	12.20	50
检出指标 (土壤)	检出限 mg/kg	建设用地一类 筛选值 mg/kg	实验室分析结果 mg/kg		相对标准 偏差(%)	控制值 (%)
			SX3-3 (1.5-2.0m)	平行样		
铜	1	2000	27	26	1.89	20
铅	0.1	400	14.5	15.2	2.36	25
镉	0.01	20	0.07	0.1	17.65	35
镍	3	150	33	32	1.54	15
砷	0.01	20	9.19	8.27	5.27	20
汞	0.002	8	0.031	0.028	5.08	35
锰	20	10000	890	880	0.56	20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	826	26	25	1.96	50
检出指标 (地下水)	检出限 mg/L	地下水III类标 准 mg/L	实验室分析结果 mg/L		相对标准 偏差(%)	控制值 (%)
			WX1	平行样		
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	5	450	365	371	0.82	20

耗氧量（以 O ₂ 计）	0.4	3	2.7	2.7	0.00	30
氨氮（以 N 计）	0.025	0.5	0.264	0.252	2.33	20
浊度	0.3	3	6.7	6.4	2.29	20
铜	8×10 ⁻⁵	1	1.01×10 ⁻³	1.19×10 ⁻³	8.18	30
锰	0.01	0.1	1.27	1.1	7.17	20
钠	0.03	200	53.2	52.6	0.57	20
铝	0.009	0.2	0.133	0.145	4.32	20
砷	1.2×10 ⁻⁴	0.01	1.63×10 ⁻³	1.44×10 ⁻³	6.19	20
镍	6×10 ⁻⁵	0.02	2.91×10 ⁻³	2.95×10 ⁻³	0.68	20
锌	6.7×10 ⁻⁴	1	0.0115	0.0141	10.16	20
氟化物	0.006	1	0.696	0.696	0.00	20
氯化物	0.007	250	74.8	74.9	0.07	20
硫酸盐	0.018	250	80.3	80.5	0.12	20
亚硝酸盐（氮）	0.003	1	0.146	0.145	0.34	20
硝酸盐（以 N 计）	0.004	20	0.476	0.474	0.21	20
碘化物	0.025	0.08	0.203	0.199	1.00	20
硒	4.1×10 ⁻⁴	0.001	1.51×10 ⁻³	1.58×10 ⁻³	2.27	30
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.01	0.6（一类用地 筛选值）	0.38	0.37	1.33	30

3.2.2 实验室质控

（1）实验室空白样

本地块实验室空白样重金属和有机物空白样检测结果均小于检出限，评价结果合格（见附件）。

（2）实验室平行样

实验室平行样检查数量要求每 20 个样品至少抽取 1 个样品进行平行双样分析（不少于 5%）。实验室内平行双样分析相对偏差计算的起始含量值为实验室方法检出限，低于检出限不计算相对偏差。相对偏差计算公式如下：相对偏差(%)= $| (A-B) / (A+B) | \times 100\%$ 。

本次详查，25 个土壤样品，实验室平行样均为 3 个，比例均为 12%；所有样品的平行样计算相对偏差满足质控要求（见附件）。

地下水样共采集 2 个，1 个平行样，比例 50%，符合要求，且相对偏差满足质控要求。

（3）样品加标

本次土壤样品加标回收率在控制范围内，符合要求；地下水样品加标回收率在控制范围内，符合要求（表 5.3-8~9）。

表 5.3-8 加密调查地块土壤样品实验室质控数据统计表

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标		样品加标			检测值	标准值
			平行样 (个)	计算 方式	计算值%	控制 值%	平行样 (个)	计算 方式	计算值%	控制 值%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标 控制%		
土壤	pH 值	28	3	④	0.15~0.26	0.3	3	④	0.04~0.08	0.3	/	/	/	/	/	8.01 (25.0°C)	8.04±0.07 (25.0°C)
	砷	28	3	①	0.1~5.3	7	3	①	1.8~5.6	7	/	/	/	/	/	12.4~12.7	13.0±1.2
	汞	28	3	①	4.6~7.5	12	3	①	3.9~10.4	12	/	/	/	/	/	0.075~0.079	0.081±0.009
	铅	28	3	③	3.3~3.7	30	3	③	0.4~2.0	30	/	/	/	/	/	28	28±3
	镉	28	3	③	20.2~25.0	35	3	③	4.0~10.5	35	/	/	/	/	/	0.33~0.34	0.34±0.02
	铜	28	3	①	1.9~7.7	20	3	①	2.7~4.3	20	/	/	/	/	/	37	37±2
	镍	28	3	①	1.5~7.0	20	3	①	0.4~10.4	20	/	/	/	/	/	39	41±3
	锰	28	3	①	0.6~1.0	35	3	①	0.5~2.3	35	/	/	2	84.5~91.0	65~125	/	/
	对苯二酚	28	3	①	/	50	3	①	/	50	2	71.1~78.0	/	/	60~140	/	/
	氯化苳	28	3	①	/	50	3	①	/	50	/	/	2	102~117	70~130	/	/
	酚类化合物 (19种)	28	3	①	/	30	3	①	/	30	/	/	2	71.2~85.8	50~140	/	/
	石 油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	28	3	①	2.0~14.3	25	3	①	7.0~12.8	25	2	71.1~71.7	/	/	70~120	/	/
											/	/	2	73.6~75.0	50~140	/	/
	六价铬	28	3	①	/	20	3	①	/	20	/	/	2	80.6~82.5	70~130	/	/
VOCs (28 种)	28	3	①	/	50	3	①	/	50	/	/	2	71.7~114	70~130	/	/	
土壤	苯胺	28	3	①	/	50	3	①	/	50	/	/	2	66.0	60~140	/	/
	SVOCs (17 种)	28	3	①	/	40	3	①	/	40	/	/	2	61.1~74.0	40~130	/	/
质控率%			12.0				10.7				0~7.1		0~7.1			/	

备注：①相对偏差；②相对允许差；③相对标准偏差；④绝对允许差；⑤相对百分差。

表 5.3-9 加密调查地块地下水样品实验室质控数据统计表

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标		样品加标				
			平行样 (个)	计算 方式	计算 值%	控制 值%	平行样 (个)	计算 方式	计算 值%	控制 值%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标 控制%	检测值	标准值
地下水	pH 值	3	1	④	0	0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	挥发酚	3	1	①	/	25	1	①	/	25	/	/	1	97.4	85~115	/	/
	六价铬	3	1	①	/	25	1	①	/	25	/	/	1	96.6	85~115	/	/
	氨氮(以 N 计)	3	1	①	2.3	15	1	①	1.7	15	/	/	1	98.0	95~105	/	/
	色度	3	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	臭和味	3	1	①	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	浊度	3	1	①	2.3	20	1	①	0.8	20	/	/	/	/	/	/	/
	肉眼可见物	3	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	3	1	①	0.8	10	1	①	1.7	10	/	/	/	/	/	/	/
	溶解性总固体	2	/	/	/	/	1	①	1.9	/	/	/	/	/	/	/	/
	阴离子表面活性剂	3	1	①	/	25	1	①	/	25	/	/	1	99.5	80~120	/	/
	耗氧量(以 O ₂ 计)	3	1	①	0	20	1	①	1.8	20	/	/	/	/	/	/	/
	亚硝酸盐(氮)	3	1	①	0.3	15	1	①	0.8	20	/	/	1	98.6	85~105	/	/
	碘化物	3	1	①	1.0	/	1	①	/	/	/	/	1	96.5	/	/	/
	氰化物	3	1	①	/	/	1	①	/	/	/	/	1	95.8	/	/	/
	硫化物	3	1	①	/	/	/	/	/	/	/	/	1	101	60~120	/	/
	氟化物	3	1	①	0	10	1	①	0.1	10	/	/	1	101	80~120	/	/
氯化物	3	1	①	0.1	10	1	①	2.8	10	/	/	1	104	80~120	/	/	
地下水	硝酸盐(以 N 计)	3	1	①	0.2	10	1	①	0.04	10	/	/	1	103	80~120	/	/
	硫酸盐	3	1	①	0.1	10	1	①	0.02	10	/	/	1	99.8	80~120	/	/
	丙酮	3	1	①	/	20	1	①	/	20	1	95.3	1	93.3	70~120	/	/
	铁	3	1	①	/	25	1	①	/	25	/	/	1	104	70~120	/	/
	锰	3	1	①	7.2	25	1	①	7.3	25	/	/	1	103	70~120	/	/
	钠	3	1	①	0.6	25	1	①	2.7	25	/	/	1	103	70~120	/	/

原南京助剂厂地块土壤环境现状调查报告

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标		样品加标				
			平行样 (个)	计算 方式	计算 值%	控制 值%	平行样 (个)	计算 方式	计算 值%	控制 值%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标 控制%	检测值	标准值
	铝	3	1	①	4.3	25	1	①	0.8	25	/	/	1	82.9	70~120	/	/
	砷	3	1	①	6.2	20	1	①	1.3	20	/	/	1	109	70~130	/	/
	铅	3	1	①	/	20	1	①	/	20	/	/	1	106	70~130	/	/
	镉	3	1	①	/	20	1	①	/	20	/	/	1	109	70~130	/	/
	铜	3	1	①	8.2	20	1	①	0.3	20	/	/	1	107	70~130	/	/
	镍	3	1	①	0.7	20	1	①	0.9	20	/	/	1	100	70~130	/	/
	锌	3	1	①	10.2	20	1	①	/	20	/	/	1	99.5	70~130	/	/
	硒	3	1	①	2.3	20	1	①	2.3	20	/	/	1	116	70~130	/	/
	汞	3	1	①	/	20	1	①	/	20	/	/	1	87.5	70~130	/	/
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	3	1	①	1.3	/	/	①	/	/	1	73.6	/	/	/	/	/
	氯甲烷	3	1	①	/	50	1	①	/	50	1	83.9	1	111	70~130	/	/
	氯化苳	3	1	①	/	50	1	①	/	50	1	109	1	111	70~130	/	/
	苯胺	3	1	①	/	20	/	①	/	/	1	87.8	/	/	50~150	/	/
地下水	对苯二酚	3	1	①	/	50	/	①	/	/	1	79.2	/	/	60~130	/	/
	硝基苳	3	1	①	/	20	/	①	/	/	1	78.0	/	/	70~110	/	/
	挥发性有机物(26 种)	3	1	①	/	30	1	①	/	30	1	80.4~118	1	82.5~126	60.0~130	/	/
	酚类化合物 (13种)	3	1	③	/	25	1	③	/	25	1	73.9~85.4	1	73.9~84.9	60~130	/	/
	多环芳烃 (16种)	3	1	①	/	/	/	①	/	/	1	68.7~75.3	/	/	60~120	/	/
质控率%		0~50.0				0~50.0				0~33.3		0~33.3			/		

备注：①相对偏差；②相对允许差；③相对标准偏差；④绝对允许差。

3.3 污染范围估算

3.3.1 土壤污染范围估算

本次调查利用 Arcgis 软件的泰森多边形方法估算污染土壤面积。

污染土壤深度估算。本次调查保守考虑，利用超筛选值土层的上层土壤和下层土壤的差估算土壤污染深度（厚度），即污染土壤厚度（m）=未超筛选值下层土壤埋深（m）-未超筛选值上层土壤埋深（m）；

污染土壤体积（m³）=污染土壤面积（m²）×污染土壤厚度（m）。

污染因子及对应的区域及面积、深度见表 5.3-10；超筛选值的区域分布见图 5.3-1~3。

超过二类用地筛选值的土壤污染面积为 575.27 m²，土壤污染总方量约为 1438.18m³；超过一类用地筛选值土壤污染面积为 3798.97m²，污染总方量为 7902.76m³。

表 5.3-10 土壤污染面积、深度、体积估算汇总表

序号	污染物	污染点位	污染深度 (m)	未超筛选值上层土壤埋深 (m)	未超筛选值下层土壤埋深 (m)	污染厚度 (m)	估算面积 (m ²)	估算体积 (m ³)	备注
超一类筛选值土壤污染范围									
1	锰	S2	0.0-0.5	0.0	1.8	1.8	1017.18	1830.92	超一类， 不超二类
2	锰	S13	1.0-1.5	1.0	2.0	1	826.67	826.67	
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			1.0	2.0				
3	锰	S5	1.0-1.5	0.5	3	2.5	574.98	1437.45	
4	锰	S12	1.5-2.0	0.5	3	2.5	665.4	1663.5	
5	苯并[a]芘	S4	1.5-2.0	0.5	3.5	3	714.74	2144.22	
	二苯并[a,h]蒽			0.5	3.5				
超一类筛选值污染估算量							3798.97	7902.76	
超二类筛选值土壤污染范围									
6	苯并[a]芘	S6	0.0-0.5	0.0	2.5	2.5	575.27	1438.18	超二类
	二苯并[a,h]蒽			0.0	2.5				
超二类筛选值污染估算量							575.27	1438.18	

3.3.2 地下水污染范围估算

本次调查地下水污染物主要为石油烃（C₁₀-C₄₀）（其他污染因子如总硬度、耗氧量、硫酸盐等为常规因子，无健康风险评估毒性参数），利用

arcgis 软件的反距离权重法估算地下水污染范围，为 499.42 m²。估算结果见表 5.3-11。污染范围估算见图 5.3-4。

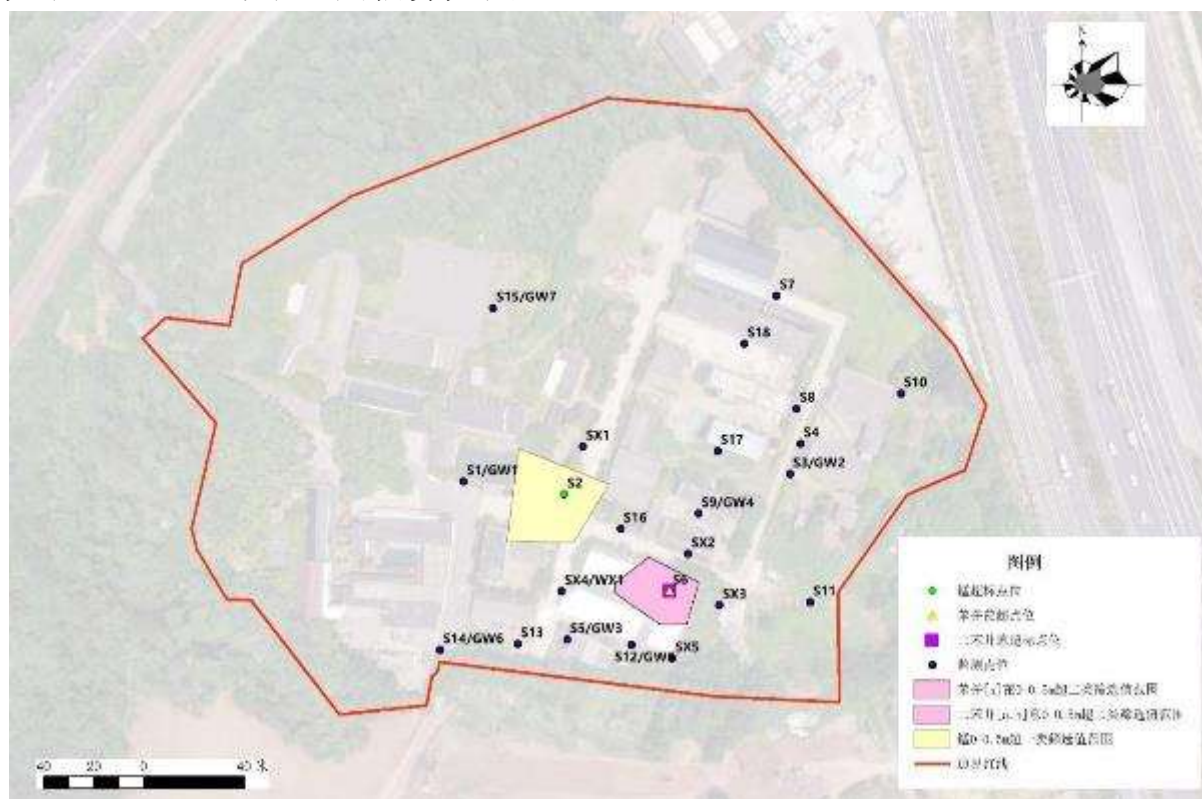


图 5.3-1 0-0.5m 土壤污染范围估算图

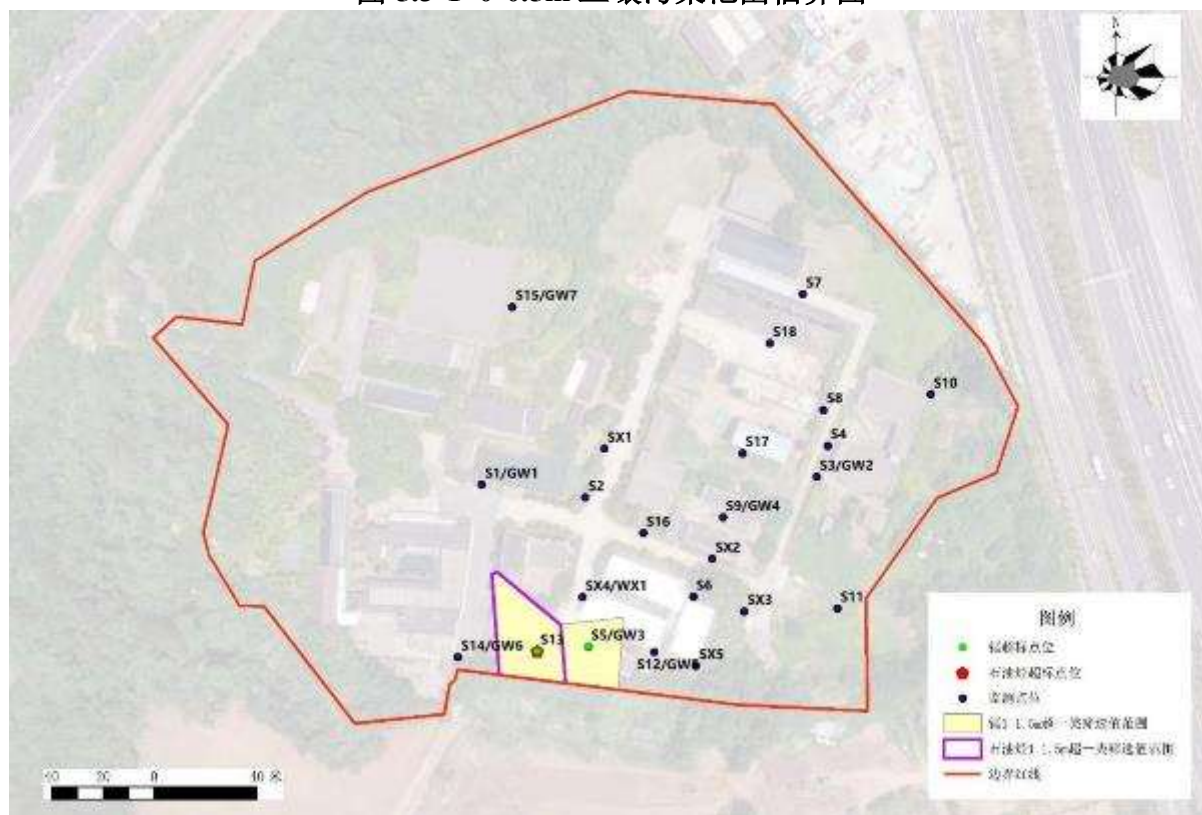


图 5.3-2 1.0-1.5m 土壤污染范围估算图

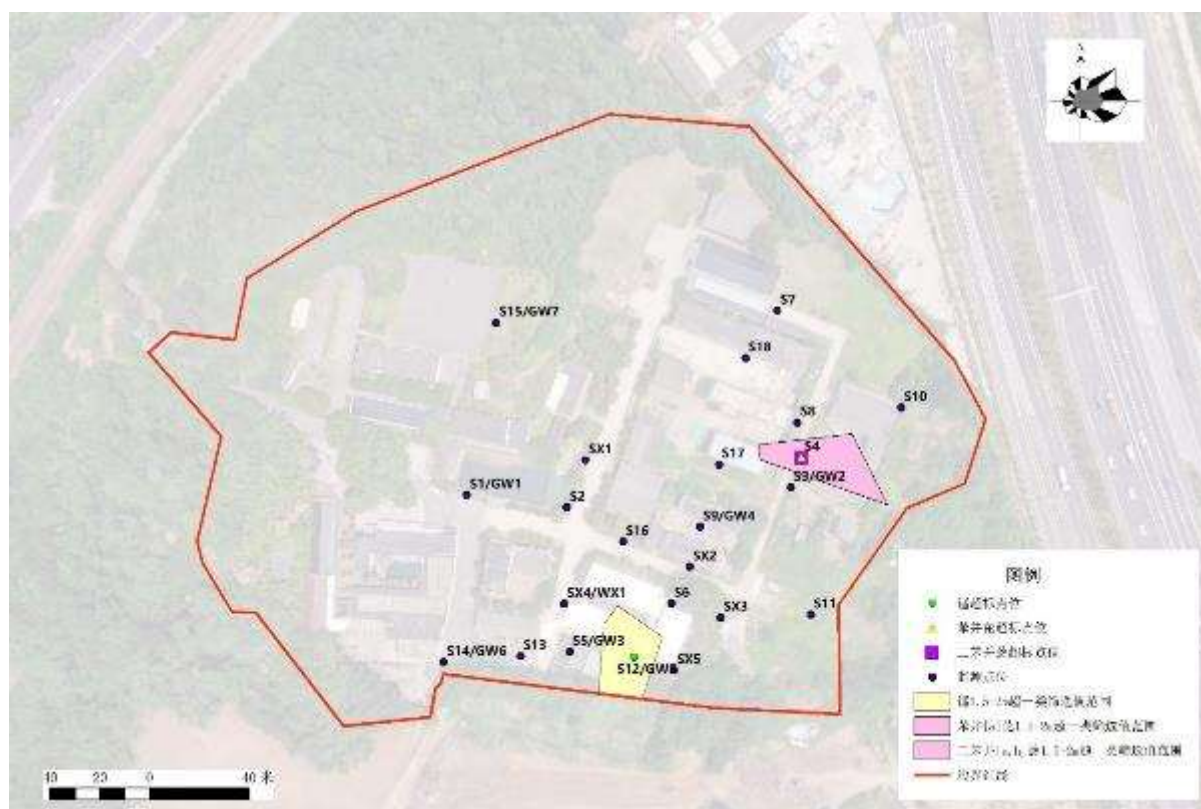


图 5.3-3 1.5-2m 土壤污染范围估算图
表 5.3-11 地下水污染面积估算汇总表

序号	污染因子	污染范围 (m ²)	污染点位	备注
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	499.42	GW3	

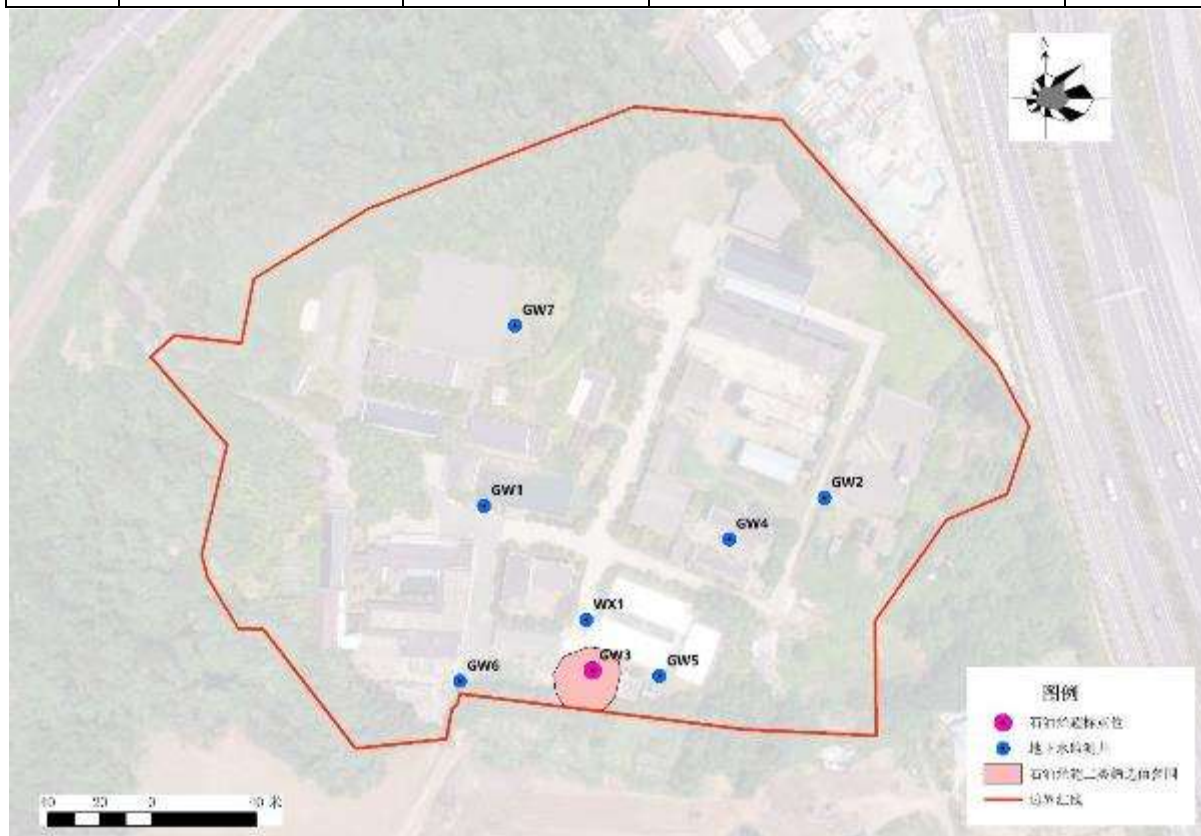


图 5.3-4 地下水石油烃 (C₁₀-C₄₀) 污染范围估算图

3.4 污染溯源分析

3.4.1 土壤污染溯源分析

土壤多环芳烃（炭黑厂的原辅料有煤焦油）污染在原 T-50 车间路旁和原对苯二酚车间绿化带处，推测可能是原炭黑厂设备或原辅料（原对苯二酚车间为炭黑厂车间）拆除搬迁过程中存在泄漏或抛洒；土壤石油烃和锰污染多集中在地块南部，该区域处在地块地下水下游，为原助剂厂对苯二酚车间沉渣池、沉淀池以及污水管道地埋区域，推测可能是原助剂厂在设备搬迁或拆除过程中存在泄漏。

3.4.2 地下水污染溯源分析

本次调查地下水主要污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀），恰好处在地块南部原沉淀池处 GW3，推测可能由于沉淀池在拆除过程中存在污染物泄漏。GW3 所在土壤点位的表层石油烃（C₁₀-C₄₀）为 181mg/L，高于地块石油烃（C₁₀-C₄₀）检测的中位值（27 mg/L）。

综上所述，从检测结果结合土壤钻孔揭露情况来看，土壤污染主要集中在表层 0-2m 处的杂填土中，土的颜色多呈黑灰色，系工业活动的人工杂填。2m 以下的原状土，颜色、气味和性状未见明显异常。土壤及地下水的污染或异常点位多集中在地块南部，即地下水下游方向，也是炭黑厂/助剂厂沉渣池、沉淀池或废水流向所在处，污染因子以多环芳烃和石油烃（C₁₀-C₄₀）为主，与历史生产有较密切的联系。

3.5 不确定性分析

考虑目前没有一项调查能够彻底明确一个场地的全部潜在污染，因此我单位对本次出具的调查评估进行如下不确定分析。

（1）由于助剂厂和炭黑厂生产历史久远，资料收集和影像等信息并不全面，但我们综合分析收集到的资料，通过类比相关工艺，结合人员访谈，基本能够确定该企业的生产信息。

（2）由于本地块所有构筑物均未拆除，仍作为比华丽山庄度假村使用，故本次调查属于不完全调查，未能在最有可能污染的重点区域进行点

位布设，如原料仓库、防老剂 H 车间、H 车间、T-50 车间、对苯二酚车间、沉淀池、污水处理池、原地埋污水管道、污水排口、循环水池底部、机修车间等。本地块若后续开展补充调查，需要在以上重点区域补充土壤及地下水点位；

（3）助剂厂拆迁时，残留的危废可能存在偷埋或随意处置的可能，在补充调查时需要重点关注厂区内的废渣池以及补充调查西北侧林地的地表土壤；

（4）调查结果显示，从垂向上来看，土壤污染主要集中在表层 0-2m，深层土壤未有明显污染痕迹；从水平方向上来看，污染主要呈点状形式，且主要集中在地块南部，未见污染有大面积扩散。虽然此次调查点位布设受构筑物影响有一定的不确定性，但不确定性总体上可控。

六、结论和建议

1、调查结论

1.1 土壤调查结果

本调查地块位于南京市雨花台区板桥新城板桥农场，目前为比华丽度假村。地块四至范围为宁芜公路以东、荒地以北、宁芜高速以西、空地以南，总占地面积 57362.1m²，历史上的工业企业为南京炭黑厂和南京助剂厂。根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，综合考虑场地区域污染源和区域环境等因素，并根据第一阶段调查结果，结合地块内历史企业功能区分布和污染特点，采用专业判断法兼顾系统布点法进行点位布设，对整个地块的重点区域进行了监控，并对重点调查污染物进行监测和结果分析。

本次初步调查地块内共采集并送检 73 个土壤样品。共检测污染物 78 种，检出土壤污染物 38 种，污染物检出率 46.9%；加密调查共采集 25 个土壤样品，共检测污染物 77 种，检出土壤污染物 14 种，污染物检出率 18.2%；土壤 pH 中性至弱碱性，土壤重金属锰有 4 个点的 4 个样品超过一类用地筛选值，但不超过二类用地筛选值；土壤多环芳烃有 2 个点的 2 个样品苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽超过一类用地筛选值，其中有 1 个超过了二类用地筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀）有 1 个样品超过一类用地筛选值，但不超过二类用地筛选值。

通过估算，本次调查超过二类用地筛选值的土壤污染面积为 575.27 m²，土壤污染总方量约为 1438.18m³；超过一类用地筛选值土壤污染面积为 3798.97m²，污染总方量为 7902.76m³。

1.2 地下水调查结果

本地块内先后共采集送检了 8 个地下水样品。共检测地下水污染物 97 种，检出地下水污染物 27 种，污染物检出率 27.8%。地下水 pH 呈中性，根据地下水污染物含量对比分析，本次调查地块有 1 个样品的石油烃（C₁₀-C₄₀）超过上海市补充规定的二类用地筛选值，地下水常规指标有 7 项共 16

个检测值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准值。地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）污染范围为 499.42 m²。

1.3 结论

本地块土壤污染物有苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值，地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）超过上海市补充规定的二类用地筛选值，属于污染地块。

2、相关建议

（1）对超标土壤进行严格管控，不得随意处置或外运污染土壤；地下水不得开发利用；

（2）本次调查受构筑物影响，为不完全调查，调查结果仅作为地块当前土壤环境质量和风险管控参考，后续土地使用收回、转让或用途变更时要重点针对重点区域依法依规开展补充调查；

（3）相关管理部门需进一步核实该地块土地使用类型，加强地块污染土壤和地下水的管控。