

中储发展股份有限公司地块 建设用地土壤污染状况初步调查报告

委托单位：中储发展股份有限公司汉口分公司
编制单位：中检集团康泰安全科技有限公司湖北分公司

二〇二五年六月

项目名称：中储发展股份有限公司地块建设用地土壤污染状况初步调查

委托单位：中储发展股份有限公司汉口分公司

编制单位：中检集团康泰安全科技有限公司湖北分公司

报告编制人：郑明朋、左子琪、周发康、翁济全、胡玲

报告审核人：耿旺、田卓

报告复核人：李喻、柯传伟

报告审定人：赵莉

项目组成员：吴文超、陈志强、夏畅、程柏志、陈嫚、骆覩

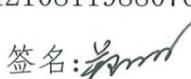
报告编制单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对中储发展股份有限公司地块土壤环境初步调查报告的真实性、准确性、完整性负责。

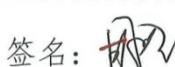
本报告的直接负责的主管人员是：

姓名：郑明朋 身份证号：421081198807076414 负责篇章：

第一章、第二章 签名：

本报告的其他直接责任人员包括：

姓名：胡 玲 身份证号：429006199801092423 负责篇章：

第三章、第四章 签名：

姓名：左子琪 身份证号：420921199910143829 负责篇章：

第五章 签名：

姓名：周发康 身份证号：420921199804283019 负责篇章：

第六章、第七章 签名：

姓名：翁济全 身份证号：421126199704213135 负责篇章：

附件 签名：

如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。



承诺单位：(公章)

法定代表人：(签名)



目录

摘要	1
1 项目概述	3
1.1 项目概况	3
1.2 调查范围	4
1.3 调查依据	11
1.3.1 法律法规与政策要求	11
1.3.2 技术规范与标准	12
1.3.3 其他文件	13
1.4 调查方法	13
2 地块概况	15
2.1 地块现状及历史	15
2.1.1 地块现状情况	15
2.1.2 地块历史情况	19
2.1.3 地块用地规划	24
2.2 区域环境概况	24
2.2.1 区域地质概况	24
2.2.2 区域水文地质概况	25
2.2.3 区域土壤类型	26
2.3 地块地质情况	26
2.3.1 地质情况	26
2.3.2 水文地质情况	27
2.4 地块周边环境敏感目标	29
2.5 相邻地块现状与历史	31
3 地块污染识别	33
3.1 地块使用现状和历史	33
3.2 相邻地块内企业情况	34
3.3 污染识别结果	34
3.3.1 人员访谈和现场踏勘	34
3.3.2 污染源分析	37
3.3.3 潜在污染因子	40
3.4 不确定性分析	40
3.5 第一阶段调查结论	40
4 初步调查方案	41
4.1 土壤监测	41
4.1.1 土壤布点方法	41
4.1.2 土壤点位布设	41
4.1.3 土壤采样方案	42
4.1.4 土壤检测方案	44
4.1.5 土壤检测方法	48
4.2 地下水监测	50
4.2.1 地下水布点方法	50
4.2.2 地下水点位布设	50

4.2.3 地下水采样方案	51
4.2.4 地下水检测方案	53
4.2.5 地下水检测方法	55
4.5 质量控制方案	56
4.5.1 采样过程质控方案	57
4.5.2 实验室检测质控方案	59
4.6 健康和安全防护计划	60
5 现场采样和实验室检测	62
5.1 样品采集	62
5.1.1 土壤样品采集	62
5.1.2 地下水样品采集	122
5.2 样品流转与保存	132
5.2.1 样品保存	132
5.2.2 样品流转	132
5.3 样品分析检测	133
5.3.1 样品分析检测指标和方法	133
5.3.2 样品检测质量控制情况	133
6 初步调查结果与分析	136
6.1 质量控制结果分析	136
6.1.1 现场采样质量控制结果分析	136
6.1.2 实验室检测质量控制结果分析	136
6.2 风险筛选值	166
6.2.1 土壤污染物筛选值	166
6.2.2 地下水污染物筛选值	168
6.3 调查结果分析	171
6.3.1 对照点检测结果	171
6.3.1.1 土壤对照点检测结果	171
6.3.1.2 地下水对照点检测结果	171
6.3.2 土壤调查结果与分析	172
6.3.3 地下水调查结果与分析	174
6.4 不确定性分析	176
7 结论与建议	178
7.1 结论	178
7.1.1 初步调查基本情况	178
7.1.2 质量控制结论	178
7.1.3 土壤调查结论	179
7.1.4 地下水调查结论	179
7.1.5 综合结论	179
7.2 建议	179

附图

附图1 土壤污染状况初步调查设计采样点位分布示意图

附图2 土壤污染状况初步调查实际采样点位分布示意图

附件

附件1 人员访谈表

附件2 实验室资质

附件3 土壤点位及样品采集

附件4 地下水建井及地下水样品

附件5 钻孔柱状图

附件6 样品流转记录表

附件7 土壤与地下水监测报告

附件8 土壤污染状况初步调查方案审核记录

附件9 授权委托书

摘要

中储发展股份有限公司地块建设用地位于武汉市江岸区解放大道 2020 号，为中储发展股份有限公司汉口分公司工业用地。地块西侧为解放大道，隔路为丹枫苑小区，西北为佳园小区，西南为岱山医院，北、东侧为丹东社区，南侧为丹水池惠民苑。占地面积为 300969m²，地块目前处于腾退交地阶段，后期规划尚未明确，为避免后期规划有一住两公的要求，按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类建设用地进行调查。

为探明该地块的土壤环境质量状况，中储发展股份有限公司汉口分公司委托中检集团康泰安全科技有限公司湖北分公司（以下简称“我公司”）对中储发展股份有限公司地块建设用地开展土壤污染状况初步调查（授权委托书见附件 9）。

接到委托后，我公司立即成立项目组，组织技术人员对该地块开展了现场踏勘，向地块周边区域居民、土地使用者、政府管理人员开展了人员访谈工作。地块自 1953 年起为中储发展股份有限公司汉口分公司工业用地，自 2000 年以来布局未发生较大变化。地块分为东侧生产区域和西侧仓储区域。东侧生产区域主要进行钢材剪切加工，西侧仓储区域主要进行钢材制品及快消品仓储。

我公司依据调查情况编制了《中储发展股份有限公司地块建设用地土壤污染状况初步调查方案》（送审稿），于 2025 年 4 月 21 日通过专家函审。

我公司根据专家函审意见修改完善形成《中储发展股份有限公司地块建设用地土壤污染状况初步调查方案》（备案稿），地块及相邻地块的潜在污染区域为历史机加工区域，判断地块潜在污染因子为镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、石油烃（C10-C40）。地块内未发现有地表积水、水坑，未曾闻到过由土壤散发的异常气味，也未发现有残余废弃物堆存，本次地块初步调查介质为土壤、地下水。本次初步调查依据《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等文件要求土壤布设 80 个点位（含 1 个对照点），地下水布设 20 个点位（含 1 个对照点）。

我公司依据《中储发展股份有限公司地块建设用地土壤污染状况初步调查方案》（备案稿）开展本地块调查工作，于 2025 年 4 月 24 日至 4 月 30 日、2025

年 5 月 18 日至 5 月 20 日、2025 年 6 月 22 日开展了为期 11 天的土壤、地下水现场采样，并于 2025 年 5 月 18 日至 5 月 24 日、2025 年 6 月 22 日至 2025 年 6 月 26 日完成实验室分析检测。本次初步调查实际设置有 80 个土壤监测点位（含 1 个土壤对照点），共采集了 359 套土壤样品（含 32 套平行样和 16 套土壤空白样）；在地块内建设有 13 个地下水监测井，共采集了 21 套地下水样品（含 2 套平行样和 6 套空白样）。检测结果表明：地块土壤检测指标浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值要求；采集的地下水检测指标浓度除了 pH 值为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类之外，其余地下水所有指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）附件 5 中第一类用地筛选值。因此，本次调查地块环境质量满足一类用地要求，符合用地规划要求，不需要进一步开展土壤污染状况详细调查和风险评估，调查工作至此结束。

我公司对前期收集到的资料以及样品检测结果进行整理和分析后，编制完成《中储发展股份有限公司地块建设用地土壤污染状况初步调查报告》（送审稿），由中储发展股份有限公司汉口分公司提交武汉市生态环境局江岸区分局会同武汉市自然资源和规划局江岸分局组织专家评审。

1 项目概述

1.1 项目概况

中储发展股份有限公司汉口分公司所在地块所有权隶属于中储发展股份有限公司，地块使用人为中储发展股份有限公司汉口分公司，所有人为中储发展股份有限公司。中储发展股份有限公司汉口分公司（以下简称：汉口分公司）是中国物流集团有限公司所属上市公司中储股份（600787.SH）在汉直属分公司，是一家有着七十年储运行业背景的现代仓储物流企业。地处武汉市江岸区解放大道 2020 号，东南临长江，西北毗邻百步亭花园社区。占地 31 万平方米，拥有 16 万平方米标准货场，约 5.2 万平方米标准库房和设施完善的高站台流转库房，3 条铁路专用线长达 3800 米，各种装卸起重设备 16 台，年吞吐量超过 200 万吨，为华中地区的钢材市场和仓储运输服务提供了得天独厚的地理条件，吸引了国内众多钢厂、全国大批金属分销商和运输公司。公司已通过 ISO9001 质量体系认证，并连续十年被评为湖北仓储企业十强之首。目前拥有中南地区最大的钢材批发市场——武汉丹水池生产资料市场，市场有十五个交易厅，驻场客户千余家，在大宗商品交投活跃期间，年交易额超过 300 亿元，年形成税源 3 亿元以上。

2013 年建成并投入使用的中储物流服务中心大楼，为中储武汉地区企业现址业态升级，实现商贸物流集聚，打造大宗商品商贸物流总部集聚区提供良好的硬件条件。

2015 年 12 月，经钢材超市改造开业的中储丹水池农机农用车市场，改变了原有钢材单一交易品种的局面，逐步扩大现货市场的交易品种；2017 年 3 月中储茶叶市场开业，从而形成以钢材市场为主，其他非钢交易市场并进的现货市场业务模式。年剪切加工量 20 余万吨，居全国仓储企业加工量前列。

同时，借助中储的品牌优势和优秀的仓储管理经验，通过输出管理模式开展外租库业务，为分公司年吞吐量带来三百万吨的增加值。

中储发展股份有限公司汉口分公司中心地理坐标为东经 114.33498643°，北纬 30.64796666°，用地面积为 356842.07m²。

地块目前处于腾退交地阶段，后期规划尚未明确，为避免后期规划有一住两公的要求，履行企业的主体责任，探明该地块的土壤环境质量状况，中储发展股份有限公司汉口分公司委托中检集团康泰安全科技有限公司湖北分公司（以下简

称“我公司”）开展了中储发展股份有限公司地块土壤污染状况初步调查工作（授权委托书见附件 9）。

接到委托后，我公司立即成立项目组，组织技术人员对该地块开展了现场踏勘，向地块周边区域工作人员、土地使用者、环保部门管理人员（其中丹水池街道办事处工作人员 1 名，丹水池街道综合执法中心工作人员 1 名，企业管理人员 2 名，企业职工 1 名，临近餐厅工作人员 1 名，地块内租户 17 名）开展了人员访谈工作，我公司依据调查情况编制了《中储发展股份有限公司地块建设用地土壤污染状况初步调查方案》（送审稿），并依据专家函审意见修改完善形成《中储发展股份有限公司地块建设用地土壤污染状况初步调查方案》（备案稿），依此开展调查工作。

本次初步调查各参与单位如下表所示。

表1-1 本次初步调查各参与单位名称一览表

序号	名称	单位
1	委托单位	中储发展股份有限公司汉口分公司
2	调查单位	中检集团康泰安全科技有限公司湖北分公司
3	钻探单位	武汉一海环保安全咨询有限公司
4	采样及检测单位	武汉净澜检测有限公司

1.2 调查范围

项目地块位于武汉市江岸区解放大道 2020 号，项目中心地理坐标为东经 114.33498643°，北纬 30.64796666°。本地块调查面积约为 356842.07m²，其中部分面积（300969 m²）在《国有土地使用证》（岸国用（2012）第 980 号）发证范围内，2012 年 12 月 28 日中储发展股份有限公司取得该《国有土地使用证》，土地使用权面积 309549 m²，地类（用途）为工业用地。剩余部分为控制城市规划道路，面积 55873.07 m²。

本次调查范围不包含中储发展股份有限公司汉口分公司仍在使用的物流服务中心大楼（即中储大楼，面积 8580m²）。

地块位置图见图 1-1，拐点范围图见图 1-2 所示。

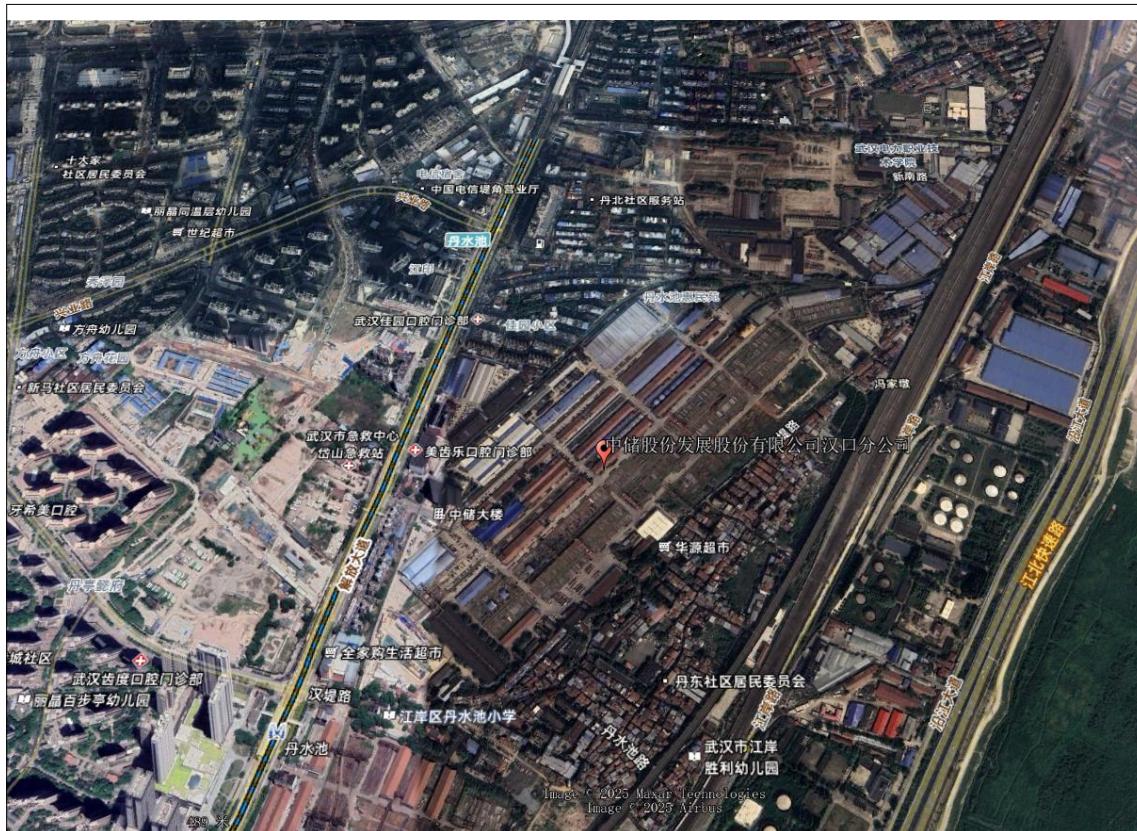
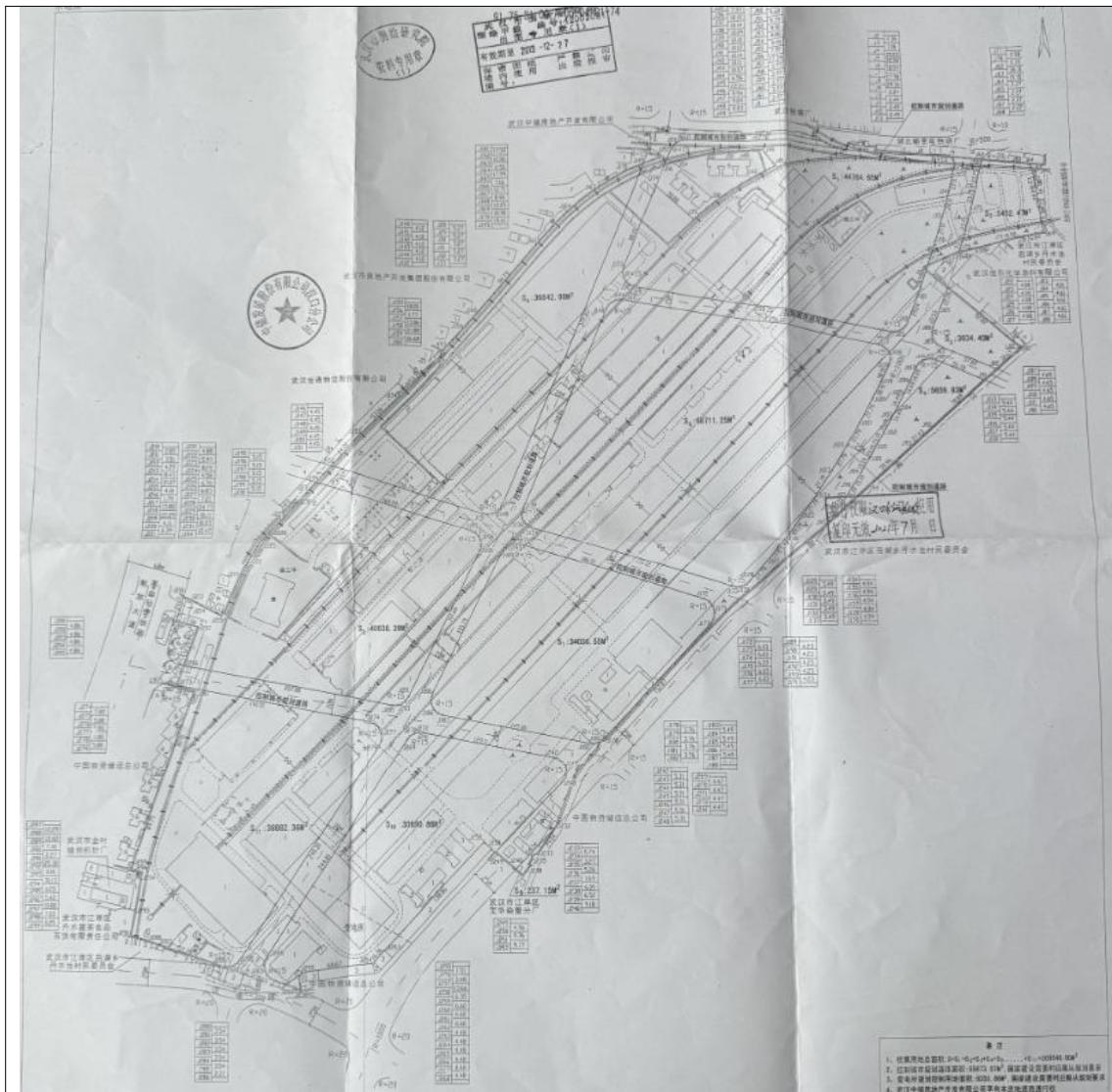


图1-1 地块地理位置示意图



图1-2 调查地块范围示意图

图1-3 项目拐点范围图 (物流服务中心大楼所在的8580m²不在本次调查范围内)

根据中储发展股份有限公司汉口分公司提供的不动产权证,结合武汉市测绘研究院给出的拐点坐标,本地块边界拐点坐标一览表如表 1-1 所示。

表1-2 地块拐点坐标统计表 (CGCS2000坐标系)

拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)		拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
J1	3392194.337	38531822.212	J152	3391885.064	38531240.538
J2	3392194.182	38531818.724	J153	3391914.820	38531245.260
J3	3392194.840	38531815.296	J154	3391914.858	38531245.013
J4	3392256.319	38531620.654	J155	3391920.208	38531245.865
J5	3392258.559	38531616.256	J156	3391922.887	38531235.402
J6	3392262.106	38531612.824	J157	3391929.779	38531237.540
J7	3392266.574	38531610.728	J158	3391929.853	38531237.301

拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)		拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
J8	3392271.480	38531610.197	J159	3392015.534	38531264.036
J9	3392276.294	38531611.286	J160	3392093.779	38531288.591
J10	3392474.543	38531692.279	J161	3392099.116	38531271.377
J11	3392478.162	38531693.757	J162	3392100.986	38531271.994
J12	3392481.726	38531695.823	J163	3392064.170	38531460.438
J13	3392484.591	38531698.779	J164	3392061.980	38531465.805
J14	3392486.545	38531702.404	J165	3392057.919	38531469.942
J15	3392486.903	38531704.009	J166	3392052.593	38531472.228
J16	3392487.440	38531706.424	J167	3392046.796	38531472.327
J17	3392487.208	38531710.534	J168	3392271.356	38531581.617
J18	3392437.729	38531962.407	J169	3392270.732	38531577.211
J19	3392435.729	38531967.467	J170	3392271.429	38531572.815
J20	3392432.055	38531971.481	J171	3392318.641	38531423.338
J21	3392427.193	38531973.920	J172	3392350.735	38531453.727
J22	3392421.778	38531974.465	J173	3392389.317	38531490.438
J23	3392416.527	38531973.042	J174	3392427.321	38531527.936
J24	3392399.550	38531964.705	J175	3392436.538	38531531.935
J25	3392382.736	38531956.043	J176	3392437.617	38531532.987
J26	3392358.340	38531942.738	J177	3392437.803	38531533.170
J27	3392334.328	38531928.752	J178	3392447.211	38531542.228
J28	3392310.718	38531914.095	J179	3392463.613	38531556.715
J29	3392287.531	38531898.781	J180	3392476.237	38531567.616
J30	3392264.784	38531882.819	J181	3392548.551	38531628.901
J31	3392242.496	38531866.224	J182	3392561.467	38531640.553
J32	3392220.682	38531849.008	J183	3392570.150	38531648.926
J33	3392199.361	38531831.185	J184	3392578.143	38531657.189
J34	3392196.999	38531828.616	J185	3392589.763	38531670.928
J35	3392195.293	38531825.570	J186	3392594.090	38531676.629
J36	3392638.464	38531932.706	J187	3392601.337	38531687.065
J37	3392637.033	38531936.827	J188	3392605.942	38531694.166
J38	3392638.116	38531937.253	J189	3392611.980	38531704.589
J39	3392636.588	38531957.225	J190	3392617.724	38531713.849

拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)		拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
J40	3392635.041	38531977.446	J191	3392624.633	38531731.991
J41	3392633.984	38531995.444	J192	3392615.499	38531728.259
J42	3392633.565	38532013.216	J193	3392434.576	38531654.346
J43	3392630.676	38532042.432	J194	3392280.059	38531591.219
J44	3392628.872	38532043.758	J195	3392276.235	38531588.944
J45	3392626.579	38532044.718	J196	3392273.245	38531585.646
J46	3392624.120	38532045.084	J197	3392043.103	38531682.257
J47	3392621.647	38532044.831	J198	3392042.414	38531678.558
J48	3392595.311	38532038.382	J199	3392042.667	38531674.804
J49	3392569.162	38532031.214	J200	3392070.481	38531532.437
J50	3392543.218	38532023.328	J201	3392072.500	38531527.335
J51	3392517.738	38532014.817	J202	3392076.218	38531523.301
J52	3392516.837	38532012.813	J203	3392081.139	38531520.875
J53	3392515.533	38532011.214	J204	3392086.602	38531520.378
J54	3392513.591	38532013.359	J205	3392091.879	38531521.880
J55	3392486.412	38532003.280	J206	3392231.350	38531591.200
J56	3392459.310	38531992.310	J207	3392234.836	38531593.600
J57	3392455.798	38531990.224	J208	3392237.513	38531596.878
J58	3392452.980	38531987.271	J209	3392239.170	38531600.773
J59	3392451.063	38531983.664	J210	3392239.670	38531604.976
J60	3392450.189	38531979.676	J211	3392238.977	38531609.151
J61	3392450.424	38531975.599	J212	3392182.712	38531787.290
J62	3392500.225	38531722.096	J213	3392179.778	38531792.555
J63	3392501.769	38531718.119	J214	3392175.009	38531796.241
J64	3392502.131	38531717.186	J215	3392169.176	38531797.752
J65	3392505.618	38531713.239	J216	3392163.216	38531796.845
J66	3392510.252	38531710.740	J217	3392158.096	38531793.665
J67	3392515.467	38531709.997	J218	3392047.077	38531688.574
J68	3392520.616	38531711.101	J219	3392044.691	38531685.666
J69	3392602.175	38531744.421	J220	3392004.081	38531647.876
J70	3392567.138	38531781.310	J221	3391937.446	38531584.801
J71	3392572.227	38531786.911	J222	3391940.523	38531580.915

拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)		拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
J72	3392578.591	38531794.780	J223	3391940.796	38531581.157
J73	3392584.784	38531802.805	J224	3391947.469	38531574.016
J74	3392590.472	38531811.140	J225	3391846.506	38531478.687
J75	3392595.960	38531819.617	J226	3391834.361	38531467.720
J76	3392601.078	38531828.343	J227	3391826.405	38531399.514
J77	3392605.873	38531837.277	J228	3391824.899	38531399.687
J78	3392610.105	38531846.461	J229	3391822.915	38531396.824
J79	3392614.001	38531855.750	J230	3391809.373	38531398.599
J80	3392616.371	38531861.869	J231	3391811.940	38531392.791
J81	3392634.702	38531849.323	J232	3391814.461	38531386.689
J82	3392635.465	38531839.411	J233	3391816.850	38531380.535
J83	3392635.889	38531829.578	J234	3391819.111	38531374.332
J84	3392635.733	38531819.750	J235	3391821.213	38531370.377
J85	3392635.689	38531809.842	J236	3391824.391	38531367.220
J86	3392634.941	38531800.186	J237	3391828.359	38531365.141
J87	3392633.422	38531790.517	J238	3391832.764	38531364.326
J88	3392631.699	38531780.770	J239	3391837.212	38531364.849
J89	3392629.679	38531771.095	J240	3391841.308	38531366.661
J90	3392627.398	38531761.457	J241	3392047.199	38531497.613
J91	3392625.160	38531753.812	J242	3392050.575	38531500.549
J92	3392641.217	38531760.371	J243	3392052.933	38531504.350
J93	3392644.498	38531762.223	J244	3392054.065	38531508.677
J94	3392647.215	38531764.834	J245	3392053.872	38531513.146
J95	3392649.195	38531768.040	J246	3392029.116	38531639.859
J96	3392650.314	38531771.639	J247	3392027.190	38531644.810
J97	3392650.499	38531775.402	J248	3392023.660	38531648.778
J98	3392233.241	38531569.805	J249	3392018.969	38531651.268
J99	3392088.470	38531497.852	J250	3392013.704	38531651.967
J100	3392084.524	38531495.010	J251	3392008.524	38531650.787
J101	3392081.695	38531491.055	J252	3392296.194	38531950.566
J102	3392080.278	38531486.404	J253	3392258.503	38531909.062
J103	3392080.424	38531481.543	J254	3392270.760	38531917.600

拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)		拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
J104	3392120.131	38531278.303	J255	3392283.349	38531926.094
J105	3392158.111	38531290.819	J256	3392296.065	38531934.397
J106	3392163.394	38531273.716	J257	3392308.903	38531942.510
J107	3392164.161	38531271.235	J258	3392321.862	38531950.428
J108	3392187.145	38531278.370	J259	3392334.938	38531958.152
J109	3392185.766	38531280.865	J260	3392348.130	38531965.678
J110	3392184.493	38531284.135	J261	3392361.432	38531973.007
J111	3392182.631	38531288.004	J262	3392374.222	38531979.811
J112	3392178.502	38531295.350	J263	3392387.111	38531986.432
J113	3392168.930	38531314.118	J264	3392400.092	38531992.867
J114	3392172.337	38531316.398	J265	3392413.164	38531999.116
J115	3392171.545	38531318.005	J266	3392417.016	38532001.720
J116	3392184.354	38531323.344	J267	3392419.886	38532005.378
J117	3392204.667	38531332.517	J268	3392421.497	38532009.740
J118	3392208.261	38531334.509	J269	3392421.696	38532014.387
J119	3392213.939	38531337.444	J270	3392420.462	38532018.870
J120	3392218.155	38531339.899	J271	3392399.596	38532065.073
J121	3392223.280	38531342.956	J272	3392352.122	38532012.423
J122	3392230.195	38531347.345	J273	3392333.724	38531992.074
J123	3392233.963	38531349.949	J274	3392532.464	38532047.566
J124	3392239.466	38531353.775	J275	3392531.711	38532045.890
J125	3392245.036	38531357.733	J276	3392554.151	38532052.863
J126	3392250.722	38531361.897	J277	3392576.989	38532059.378
J127	3392269.690	38531377.827	J278	3392599.972	38532065.355
J128	3392281.742	38531388.519	J279	3392623.090	38532070.792
J129	3392293.442	38531399.477	J280	3392625.567	38532071.514
J130	3392302.496	38531408.050	J281	3392627.708	38532072.436
J131	3392254.221	38531560.892	J282	3392624.140	38532108.576
J132	3392251.848	38531565.465	J283	3392623.144	38532118.878
J133	3392248.066	38531568.966	J284	3392621.757	38532120.674
J134	3392243.324	38531570.981	J285	3392620.003	38532122.110
J135	3392238.180	38531571.273	J286	3392617.969	38532123.115

拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)		拐点 编号	拐点投影坐标 (国家 2000)	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
J136	3392041.398	38531470.220	J287	3392615.763	38532123.637
J137	3391838.629	38531341.255	J288	3392551.772	38532131.223
J138	3391835.888	38531339.016	J289	3392547.305	38532104.752
J139	3391833.746	38531336.196	J290	3392543.436	38532089.308
J140	3391832.326	38531332.953	J291	3392432.413	38532101.467
J141	3391831.704	38531329.469	J292	3392410.563	38532077.235
J142	3391831.917	38531325.934	J293	3392434.268	38532024.744
J143	3391832.302	38531323.756	J294	3392436.786	38532020.886
J144	3391850.477	38531268.927	J295	3392440.356	38532017.975
J145	3391854.561	38531257.337	J296	3392444.641	38532016.284
J146	3391857.991	38531245.210	J297	3392449.238	38532015.974
J147	3391859.904	38531238.059	J298	3392453.710	38532017.072
J148	3391859.909	38531238.028	J299	3392474.603	38532025.511
J149	3391860.202	38531235.806	J300	3392495.444	38532033.396
J150	3391882.092	38531239.833	J301	3392433.138	38532102.191
J151	3391885.085	38531240.384			

1.3 调查依据

1.3.1 法律法规与政策要求

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- 2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）
- 3) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 4) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- 5) 《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令第39号）；
- 6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环保部令〔2018〕3号）；
- 7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告〔2017〕72号）；
- 8) 《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环保部公告〔2017〕78号）；
- 9) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令〔2016〕42号）；
- 11) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治

工作的通知》（环发〔2014〕66号）；

12) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告2014年第78号）；

13) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发〔2013〕7号）；

14) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；

15) 《湖北省土壤污染防治条例》（2016年2月1日通过，2016年10月1日起施行）

16) 《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕85号），2016年12月30日；

17) 《市人民政府关于印发武汉市土壤污染防治工作方案的通知》（武政规〔2017〕17号）；

18) 《市环境保护委员会关于印发武汉市2023年土壤污染防治实施方案的通知》（武环委〔2023〕6号）。

1.3.2 技术规范与标准

1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）

2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

3) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

4) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T811-2011）

5) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）

6) 《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）

7) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）

8) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）

9) 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5-2018）

10) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）

11) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》

12) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）

13) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）

- 14) 《地下水污染地质调查评价规范》(DD 2008-01)
- 15) 《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022)
- 16) 《水文地质钻探规程》(DZ/T 0148-1994)
- 17) 《岩土工程勘查规范》(GB 50021-2001)
- 18) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》(环办土壤(2017)67号)
- 19) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部公告2017年第72号)
- 20) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)
- 21) 《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南(试行)》,武汉市生态环境局,2022.5
- 22) 《武汉市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作程序(试行)》,2021年9月1日;
- 23) 《湖北省建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作方案》,2023年8月2日。

1.3.3 其他文件

中储发展股份有限公司汉口分公司提供的其他资料。

1.4 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关规定,土壤污染状况调查可分为三个阶段进行。地块环境调查总体技术路线详见图1.4-1。

第一阶段土壤污染状况调查:是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段,以确认地块内及周围区域可能存在的污染源,确定地块是否受到污染及采样监测的必要性,原则上不进行采样。

第二阶段土壤污染状况调查:是以采样与分析为主的污染证实阶段,以确定地块的污染种类、程度和范围为目标;第二阶段地块环境调查通常可分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施,逐步减少调查的不确定性。根据初步调查结果,如污染物浓度均未超过国家或地方等相关标准以及清洁对照点浓度,并经过不确定性分析确认不需要进一步调查后,第二阶段地块环境调查工作可以结束,否则认为可能存在环

境风险，须进行详细调查。

第三阶段土壤污染状况调查：如需进行风险评估或污染修复时，则需进行第三阶段地块环境调查。该阶段调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估、土壤及地下水修复过程所需参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段地块环境调查过程中同时开展。

根据以上技术规范要求，按照委托单位要求，本次调查主要开展第一阶段的污染识别及第二阶段的初步调查，根据收集资料、踏勘、人员访谈情况，结合初步采样分析结果，确定地块土壤相关指标是否超标。

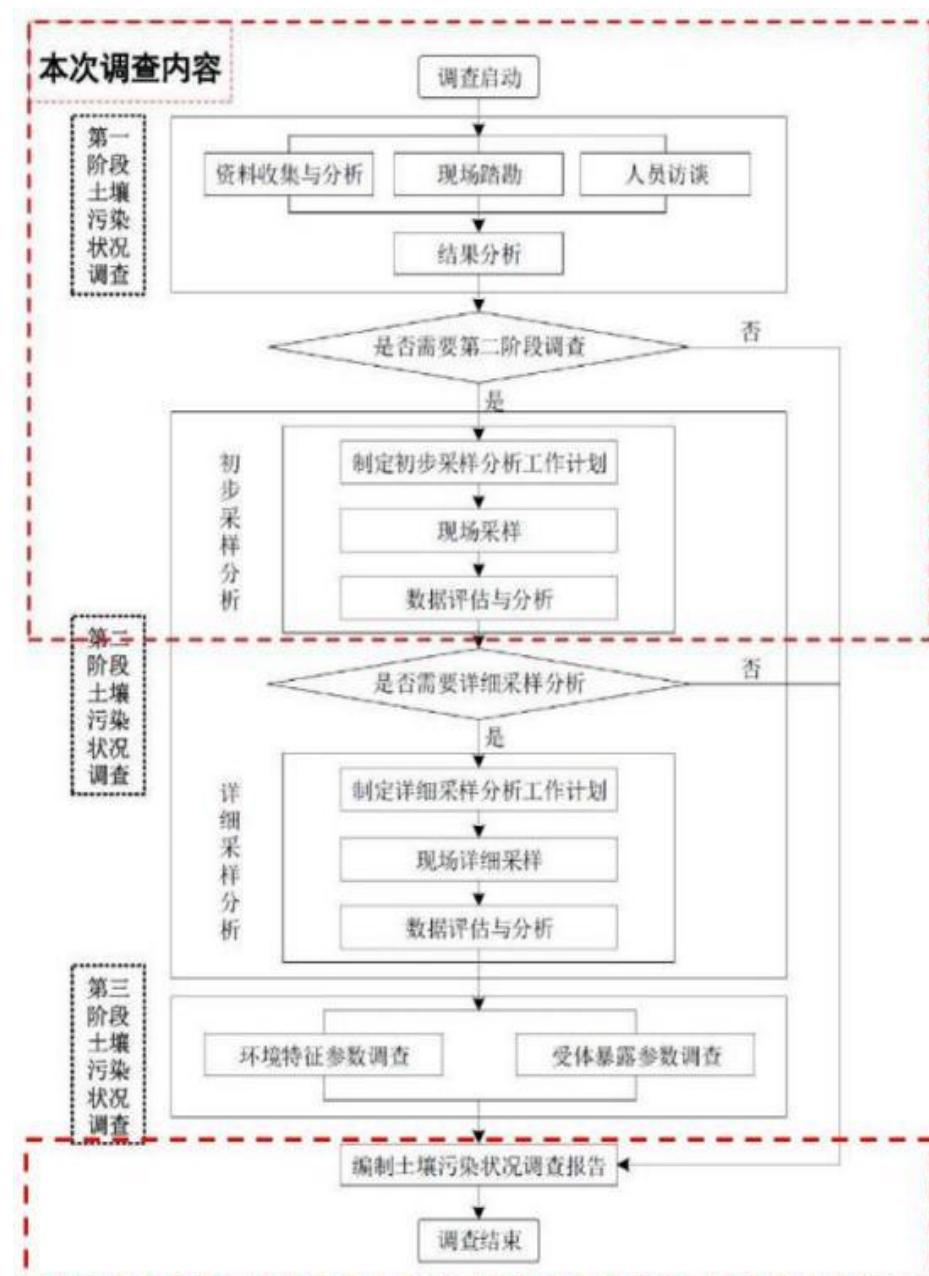


图1-3 本次土壤污染状况初步调查技术路线图

2 地块概况

2.1 地块现状及历史

2.1.1 地块现状情况

根据现场踏勘，地块分为东侧生产区域和西侧仓储区域。东侧生产区域主要进行钢材剪切加工，西侧仓储区域主要进行钢材制品及快消品仓储。

本次调查现场踏勘时仅有钢材物流转运尚在正常运行，其余部分均已停产，具体如下：东侧生产区域原有 5 台剪板机已拆除 2 台，另 3 台未拆除；现有行车 4 台，龙门吊 16 台，均未拆除；生产区域生产区条石区域内堆放有钢材，东侧多栋建筑物内部基本已经搬空，未见拆除现象，生产区域南侧有少量建筑已拆除，拆除区域存在建筑垃圾。仓储区域内各交易大厅均已搬空，未见拆除现象；快消品仓储区域目前仍在使用，未见建筑物拆除现象。

地块北部拆除区域遗留有建筑垃圾，在生产区条石区域内堆放有钢材；地块内未曾闻到过由土壤散发的异常气味，也未发现地块内存在地表水、废水，未发现固体废物及危险废物遗留。地块内仅北部地区少部分建筑已拆除，拆除区域有建筑垃圾存留。

地块内现状照片如下。

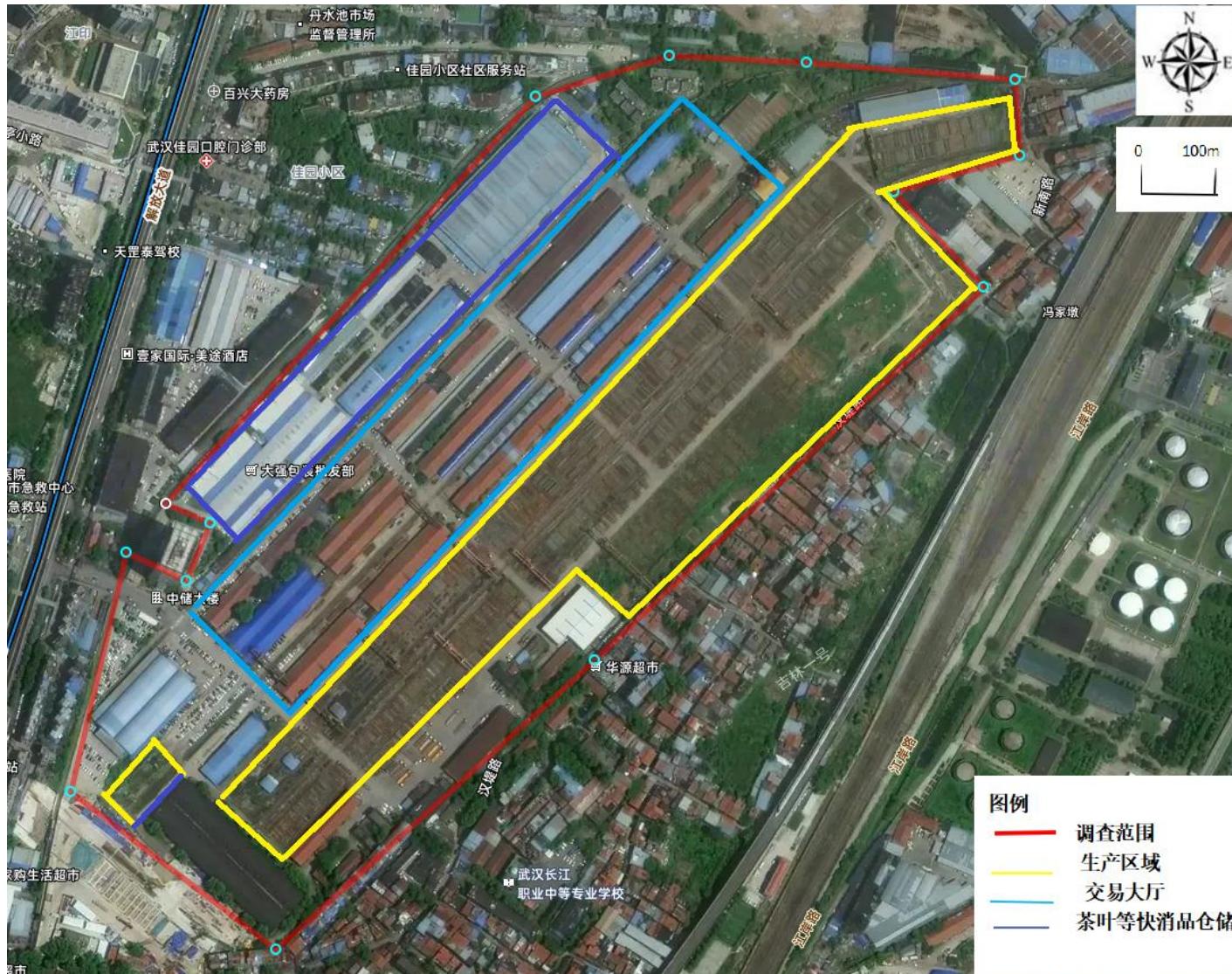
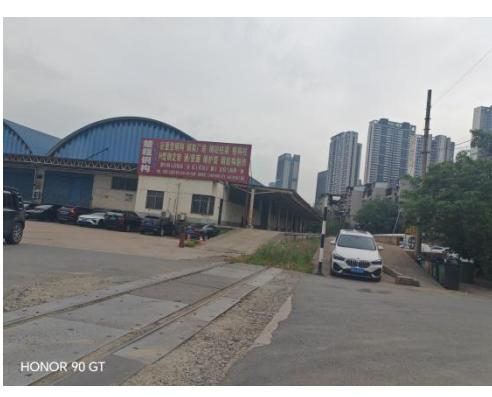


图2-1 地块内现状照片

	
项目地大门	仓储区建筑
	
生产区域剪板机	仓储区域仓库
	
建材市场	结算中心

	
商务区	停车场
	
商务区	商务区
	
塔吊	商务区



图2-2 地块内现状照片

2.1.2 地块历史情况

根据 google earth 历史卫星图（2000~2022 年）及人员访谈，地块自 1953 年起为中储发展股份有限公司汉口分公司工业用地，1953 年至 70 年代整个场地作为武钢集团建设转移基地，露天堆放钢材等原料。70 年代目前交易大厅及快消品仓储区域均进行了硬化，并逐步建成了相关建筑物：其中交易大厅区域在 70 年代至 90 年代作为大宗商品库房（储存纸品及有色金属等），90 年代至今一直是交易大厅供租户作办公场所使用。快消品仓储区域在 70 年代至 2007 年为钢材超市（存放小件金属件），2007 年至今作为茶叶及快消品仓储、园艺绿化养殖等。生产区域至 1953 年始功能未发生明显变化。地块内未曾发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故。

调查地块历史使用情况卫星图如下。







地块 2011 年 7 月影像，较 2009 年 12 月无较大变化



地块 2013 年 6 月影像，新建物流服务中心大楼，其余较 2011 年 7 月无较大变化





地块 2019 年 10 月影像，较 2017 年 12 月无较大变化



地块 2021 年 3 月影像，较 2019 年 10 月无较大变化



图2-3 历史影像资料

2.1.3 地块用地规划

地块后期规划尚未明确，按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类建设用地进行调查。

2.2 区域环境概况

2.2.1 区域地质概况

武汉市地处长江中游，江汉平原东部，汉江长江汇合处，由隔江鼎立的武昌、汉口和汉阳三镇组成，通称武汉三镇。武汉市的地质构造以新华夏构造体系为主，

地貌单元属鄂东南丘陵经江汉平原东缘向大别山南麓低山丘过渡区，中部低平，南北丘陵、岗峦环抱，北部低山林立。汉口主要由漫滩阶地、冲积平原组成。武昌、汉阳主要由剥蚀低丘和漫滩阶地组成。长江沿岸和湖泊周围的平坦、低洼地区，为灰褐色的冲积砂、亚砂土、亚粘土冲积物或淤泥质褐色亚粘土的冲积物。一般地面以下一米内可见地下水，常有流砂出现。

武汉市位于淮阳山字形构造南弧西翼，主要受控于燕山期构造运动，表现为一系列走向近东西至北西西的线性褶皱，以及北西、北西西北东和近东西向的正断层、逆断层及逆掩断层。由于强烈的南北向压应力作用，形成了东西向的紧密褶皱，并伴随有压扭性断裂。本区现代构造运动呈缓慢下降的性质，新构造运动升降幅度不大，是一个相对稳定的地带。

江岸区阶地组成物质为全新世纪的河流近代冲积物，碎屑颗粒从上而下，由细变粗，为上部颗粒细、下部颗粒粗的二元结构。上部为黏土、亚黏土、亚矿土、粉砂及淤泥质土等。一般厚 10~25m。下部为砂、砂卵石夹亚砂土，或亚黏土透镜体，一般厚 10~33m。

2.2.2 区域水文地质概况

根据《湖北省主要城市和地区地下水监测报告》（1991-1995 年），依据地下水含水介质、赋存条件及水动力特征，武汉市地下水类型包括第四系全新统孔隙承压水、第四系上更新统孔隙承压水、上第三系裂隙孔隙承压水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水。

第四系全系统孔隙承压水分布于长江、汉江一级阶地，含水层厚度较大，顶板埋深和水位埋深较深，富水性较好。第四系上更新统孔隙承压水主要分布于武汉市的汉口东西湖区的汉江二级阶地，其水文地质特征自汉江中、上游向下游，含水层厚度由厚变薄，含水层顶板埋深与水位埋深由浅变深。上第三系裂隙孔隙承压水分布于武汉东西湖区茅庙集西北地区，含水层厚度 1.6-30.0m，含水层顶板埋深 3.56-25.57m。碳酸盐岩类裂隙岩溶水主要分布于武昌、汉阳（大桥倒转向斜、南湖--鲤鱼洲向斜等），据钻孔揭露，碳酸盐岩地层浅部岩溶以小溶洞、溶孔及裂隙为主，深部岩溶发育规模较大。

地下水位自然动态变化特征表现为：全系统孔隙承压水受长江水位高（丰水期）低（枯水期）和上下游水位落差变化的影响，形成了东西湖区段地下水位一般高于长江两岸的地下水位，且呈汉江（东西湖区段）至长江，再由长江武昌白

沙洲经徐家棚至青山一带，地下水位由高逐渐变低。上更新统孔隙承压水由于地下水主要接受来自西北方向相邻含水层的侧向径流补给，于东南部排泄，形成阶地西部地段自西北向东南，东部地段自北向南，水位由高变低。碳酸盐岩类裂隙岩溶水水位变化特征表现为高低水位变化不大，年变幅较小，动态曲线显示为单峰或平缓型。

2.2.3 区域土壤类型

参考 1984 年全国第二次土壤普查结果，河流冲积潮土主要分布在长江、汉水及其支流的河谷冲积平原地区，由江河多次泛滥的沉积物所组成的肥沃土壤，沉积物中颗粒大小及流沙比例不同，呈规律性的水平分布，离河床愈远，沉积的砂粒愈细，愈近愈粗。因此，从河床到丘陵土壤质地从砂质逐渐向粘质过渡。土壤类型为呈砂土-油砂土-丕土-黄土的分布规律。河流冲积潮土按其有无石灰性反应，又分为两个亚类。分布在长江、汉水以及汉水以南的各支流地区的碱性反应（pH 值 7.6~8.5），称为灰潮土。湖泊沉积潮土主要在平原的滨湖低洼地区，在静水条件下，有湖泊沉积物母质淤积而成；沉积物颗粒大小和泥沙的比例分布规律，以湖底为圆心，呈蝶形同心圆状沉积，离湖底愈远，沉积的砂粒愈粗，愈近则愈细，无石灰性反应（pH 值 5.6~7.5）；土层深厚，土壤肥沃，质地粘重均匀，地下水位较高，有机质积累较丰富，潜在肥力高。残蚀低丘土壤主要是指成土母质由泥质岩、硅质岩、石灰岩、红砂岩和紫色砂页岩等风化物所组成的土壤，广泛分布在长江、汉水以南地区的石质低丘和残蚀丘上。

综上，江岸区其土壤为长江和汉水多次泛滥的沉积物组成，总属平原的河流冲积潮土，其次是湖泊沉积形成的潮土，然后还有少量的残蚀低丘土壤。

2.3 地块地质情况

2.3.1 地质情况

本次调查地块共采集 71 个土壤点位样品，钻探深度为 6m。结合现场实际钻探情况，调查地块内土层从上向下分布为杂填土层、素填土层和粉质黏土层，杂填土层厚度为 0.8~3m，较为松散，较干，部分还有草根、碎石子、砖渣、混凝土块，呈现棕色、灰色、黄棕色、黄褐色等杂色；素填土层层厚度为 1~2m，层顶埋深为 1~4m，较为密实，潮-湿，呈现棕色、灰色、黄棕色、黄褐色等杂色，主要为人工回填的黏性土，含有少量碎石；粉质黏土层层厚度为 3~5m，层顶埋

深为 4~8m，较为密实，潮-湿，呈现棕色、灰色、黄棕色、黄褐色等杂色，主要为淤泥质粘土。详见附件 5 钻孔柱状图。

2.3.2 水文地质情况

根据《武汉市轨道交通 12 号线工程勘察及勘察监理第三标段项目（子项：丹水池车辆段出入段线）（详勘）》，场地地下水主要为上层滞水、孔隙承压水、基岩裂隙水及岩溶水。

上层滞水：赋存于场地上部人工填土中，主要接受大气降水，生活用水及给排水管涵的渗透入侵补给，水位、水量与地形及季节关系密切，并受人类活动影响明显，勘察期间实测场地上层滞水静止地下水位埋深为 0.40~3.40m，相当于 1985 国家高程 17.45~20.26m。

上层滞水因填土之下有黏性土层阻隔，难以下渗，对隧道盾构施工影响小。

承压水：主要赋存于 3-4 淤泥质粉质黏土夹粉土、3-5 互层土及 4 大层砂土中，上覆黏性土层（3-2 粉质黏土及以上土层）为相对隔水层顶板，含水层厚度一般较大，含水层渗透性一般随深度递增，其中 3~4、3-5 层为弱承压、弱透水含水层，4 大层为强透水层，主要接受侧向地下水的补给及侧向排泄；本场地距离长江 700~2100m 之间，为长江一级阶地，孔隙承压水与长江水力联系密切，呈互补关系，地下水位季节性变化规律明显，水量丰富。本工程及丹水池车辆段勘察期间（2018 年 11 月至 2025 年 2 月），实测水位观测孔内及钻孔内承压水位埋深 4.40~11.80m（高程 10.44~18.90m）。根据武汉地区区域水文地质资料，一级阶地承压水测压水位年变幅一般为 4~6m，最高承压水位约 20.0m。

基岩裂隙水：主要赋存于下部非可溶岩中，主要接受其上部含水层中地下水的下渗及侧向渗流补给，勘察期间未实际测得明显基岩裂隙水。

岩溶水：主要赋存于三叠系、二叠系、石炭系白云岩、灰岩、泥灰岩、泥质条带灰岩等碳酸盐岩发育的溶洞和溶（裂）隙中，分布不均，具承压性，主要通过岩溶洞穴及裂隙进行入渗补给及排泄。岩溶水上覆隔水顶板为第四黏性土层，勘察期间（2018 年 11 月至 2025 年 2 月）实测场区水位观测孔内承压水埋深 1.0~11.0m（高程 10.50~19.20m）。

本次调查在地块内共布设 20 个地下水监测井，建井深度均在 13-19m 之间，其中 7 个地下水监测井未采到地下水。地下水监测井其余采集的地下水为上层滞水，本地块上层滞水通过大气降水补给，通过蒸发或沿隔水层边缘下渗排泄。

依据地下水监测井稳定水位标高，本地块地下水流向为由东北向西南。

表2-1 地下水建井情况一览表

编号	地面高程 (m)	钻孔深度 (m)	稳定水位 (m)		地下水类型
			埋深	标高	
W7	22.482	15	4.5	16.18	上层滞水
W8	22.458	15	4.4	17.26	上层滞水
W9	22.473	13	4.1	17.61	上层滞水
W10	22.640	15	4.4	18.14	上层滞水
W11	22.608	15	3.8	19.26	上层滞水
W12	22.277	13	3.6	20.48	上层滞水
W13	22.470	15	4.2	20.45	上层滞水
W14	22.482	15	3.9	21.03	上层滞水
W15	22.505	18	6.4	21.20	上层滞水
W16	22.415	15	3.9	20.92	上层滞水
W17	22.661	15	3.8	17.33	上层滞水
W18	22.802	19	7.4	20.10	上层滞水
W20	22.007	16	4.6	19.81	上层滞水



图2-5 调查地块地下水流向

2.4 地块周边环境敏感目标

根据现场踏勘, 地块周边 1000m 范围内敏感目标主要为佳园小区、岱山医院、丹东社区、武汉长江职业技术学院等。

表2-2 地块周边1000m范围环境敏感目标分布情况一览表

编号	名称	类型	方位	距离 (m)
1	丹枫苑小区	居民区	西	173
2	佳园小区	居民区	西北	紧邻
3	岱山医院	医院	西南	71
4	丹东社区	居民区	东	紧邻
5	武汉长江职业技术学院	学校	东南	84
6	丹水池惠民苑	居民区	北	紧邻
7	丹南社区	居民区	南	紧邻
8	丹北社区	居民区	北	紧邻
9	丹东社区	居民区	东	紧邻
10	玉山爱心民族幼儿园	学校	东	15
11	武汉电力职业技术学校	学校	北	282
12	阳光天使幼儿园	学校	北	361
13	堤角小区	居民区	北	376
14	堤角幼儿园	学校	北	545
15	丹西社区	居民区	西南	112
16	武汉城建融创御央首府	居民区	西	403
17	百步亭社区	居民区	西南	308
18	丹亭懿府	居民区	西	414
19	武汉输变电铁塔有限公司	企业	北	30
20	合武铁路项目部	企业	东	50



图2-6 地块周边500m范围环境敏感点分布示意图





图2-7 地块周边500m范围环境敏感点照片

2.5 相邻地块现状与历史

根据现场踏勘及人员访谈、Google Maps 的遥感影像来获取相邻地块历史使用情况，相邻地块情况如下：

表2-3 周边地块历史使用情况一览表

编号	名称	类型	方位
1	丹枫苑小区	居民区	西
2	佳园小区	居民区	西北
3	岱山医院	医院	西南
4	丹东社区	居民区	东
5	丹水池惠民苑	居民区	北
6	丹南社区	居民区	南
7	武汉输变电铁塔有限公司	企业	北
8	合武铁路项目部	企业	东



图2-8 相邻地块现状分布示意图

3 地块污染识别

3.1 地块使用现状和历史

根据 google earth 历史卫星图（2000~2022 年）、现场踏勘及人员访谈，地块整体地势较为平缓地块分为东侧生产区域和西侧仓储区域。东侧生产区域主要进行钢材剪切加工，西侧仓储区域主要包括交易大厅区域及快消品仓储区域。



本次调查现场踏勘时仅有钢材物流转运尚在正常运行，其余部分均已停产，具体如下：东侧生产区域原有 5 台剪板机已拆除 2 台，另 3 台未拆除；现有行车 4 台，龙门吊 16 台，均未拆除；生产区域生产区条石区域内堆放有钢材，东侧多栋建筑物内部基本已经搬空，未见拆除现象，生产区域南侧有少量建筑已拆除，拆除区域存在建筑垃圾。仓储区域内各交易大厅均已搬空，未见拆除现象；快消品仓储区域目前仍在使用，未见建筑物拆除现象。

地块自 1953 年起作为国家物资储运基地, 1953 年至 70 年代整个场地作为武钢集团建设转移基地, 露天堆放钢材等原料。70 年代目前交易大厅及快消品仓

储区域均进行了硬化，并逐步建成了相关建筑物：其中交易大厅区域在 70 年代至 90 年代作为大宗商品库房（储存纸品及有色金属等），90 年代至今一直是交易大厅供租户作办公场所使用。快消品仓储区域在 70 年代至 2007 年为钢材超市（存放小件金属件），2007 年至今作为茶叶及快消品仓储、园艺绿化养殖等。生产区域至 1953 年始功能未发生明显变化。

3.2 相邻地块内企业情况

根据现场踏勘和人员访谈，相邻地块具体情况详见下表。

表3-1 相邻地块具体情况一览表

编号	名称	类型	方位	距离 (m)	现状是否涉及工业企业生产	历史上是否涉及工业企业生产
1	丹枫苑小区	居民区	西	173	否	否
2	佳园小区	居民区	西北	紧邻	否	否
4	丹东社区	居民区	东	紧邻	否	否
6	丹水池惠民苑	居民区	北	紧邻	否	否
7	丹南社区	居民区	南	紧邻	否	否
8	武汉输变电铁塔有限公司	企业	北	30	否	是
9	合武铁路项目部	企业	东	50	否	是

3.3 污染识别结果

3.3.1 人员访谈和现场踏勘

接受委托后，我公司组织技术人员对该地块开展了现场踏勘和人员访谈工作。访谈对象包括地块该公司工作人员、附近工作人员、租户的工作人员。其中丹水池街道办事处工作人员 1 名，丹水池街道综合执法中心工作人员 1 名，企业管理人员 2 名，企业职工 1 名，临近餐厅工作人员 1 名，地块内租户 17 名。

根据人员访谈及现场踏勘了解地块情况如下所示。

表3-2 现场踏勘收集内容一览表

获取方式	收集的资料信息及现场踏勘工作内容
人员访谈	1、地块从 1953 年就为建设单位用地。 2、地块内历史存在工业生产，为钢材剪板生产工艺。 3、地块内无工业固体废物堆放场； 4、地块内无工业废水排放沟渠或渗坑； 5、地块内无油品的地下储罐或地下输送管道； 6、地块内无工业废水的地下输送管道或储存池； 7、地块内及周边未曾发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故；

获取方式	收集的资料信息及现场踏勘工作内容
	8、地块内无废气处理设施; 9、地块内无工业废水处理设施; 10、地块内未曾闻到过由土壤散发的异常气味; 11、地块内无遗留的危险废物堆存; 12、地块内未使用过燃煤/燃油锅炉; 13、地块周边邻近区域涉及工业企业生产; 14、地块周边500m范围内敏感点主要为居民区、学校。
现场踏勘	1、地块整体地势较为平缓，地块分为东侧生产区域和西侧仓储区域。东侧生产区域主要进行钢材剪切加工，西侧仓储区域主要进行钢材制品及快消品仓储; 2、地块各侧均有院墙，地块内部道路混凝土硬化，生产区域采用条石铺就。 3、地块内未发现明显的污染痕迹和异味; 4、地块内未发现有工业固体废物堆放场、工业废水排放沟渠或渗坑、产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道、工业废水的地下输送管道或储存池、废气处理设施、工业废水处理设施、遗留的危险废物堆存; 5、未曾闻到过由土壤散发的异常气味。

表3-2 人员访谈一览表

序号	被访谈者姓名	工作单位/住址	联系方式	访谈形式	备注
1	万涛	中储	17771733089	面谈	中储发展股份有限公司汉口分公司
2	陈尧	中储	1381072476	面谈	
3	游斌	中储	13720288870	面谈	
4	张宇	中储	15927256532	面谈	
5	陈大学	武汉开胜	13797047258	面谈	
6	车华	湖光山川	13006176600	面谈	
7	吴牟义	武汉丹听弘	13871227889	面谈	
8	王稻	武汉诚琳贸易有限公司	80657399	面谈	
9	张够	武汉兴元光	15202703551	面谈	
10	朱喻	杭州边职	13545108321	面谈	
11	李建生	武汉建昌	13907165803	面谈	租户
12	孙押城	武汉则天	18671080513	面谈	
13	杨金波	武汉锁浩公司	13329731590	面谈	
14	陈祖成	武汉筑盛	18062157918	面谈	
15	徐文婷	上海卓钢链电子商务	13476282727	面谈	
16	彭同义	湖北华茂时代	13985524003	面谈	
17	胡胜	武汉丰裕达	18071050762	面谈	
18	方卫华	武汉柏杨相祥贸易有限公司	13871061720	面谈	政府管理人员
19	胡珊	丹水池街道办事处	13349937062	面谈	
20	万华生	丹水池街道综合执法中心	13673479302	面谈	环保执法人

序号	被访谈者姓名	工作单位/住址	联系方式	访谈形式	备注
					员



图3-1 人员访谈现场照片

表 3-4 人员访谈结果统计表

访谈问题	访谈人数	是	否	不确定
本地块历史是否有其他工业企业存在？	20	0	19	1
本地块企业是否存在改扩建？	20	0	20	0
本地块生产、储存区生产区是否在正式投产前进行地面硬化？	20	2	0	18
本地块内是否有工业固体废物堆放场？	20	0	20	0
若选是，堆放场在哪？	20	-		
堆放什么废弃物？	20	-		
本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑？	20	0	19	1-1
本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道？	20	0	20	0
若选是，是否发生过泄漏？	20	--		
本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？	20	0	20	0
若选是，是否发生过泄漏？	20	-		
本地块内是否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？	20	0	20	0
本地块邻近地块是否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？	20	0	19	11
本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味？	20	0	20	0
本地块是否有废气处理设施？	20	1	19	0
本地块内是否有工业废水处理设施？	20	1	19	0
本地块内是否有遗留的危险废物堆存？	20	0	20	0
本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地？	20	20	0	0
本地块周边 1km 范围内是否有地下水井？若选是，请描述水井的位置	20	0	0	20

3.3.2 污染源分析

3.3.2.1 本次调查地块

因业主从未办理过环评，主要通过对业主及周边进行人员访谈分析。

根据访谈情况，地块内历史主要为仓储，储存的物品主要为钢材制品及快消品。业主有剪板等简单钢材加工的生产工艺等，地块内生产区域采用长宽高约为 100cm×20×50cm 的条石铺就，由于时间较长，少部分条石缝隙处生长杂草。其他区域均采用混凝土硬化。

1) 工业生产情况

(1) 主要产品情况

该类企业主要产品均为钢材制品。

(2) 主要原辅材料

表3-3 项目主要生产原料一览表

序号	名称	可能污染物
1	钢材	/

(3) 生产工艺流程 (类比其他类似环评)

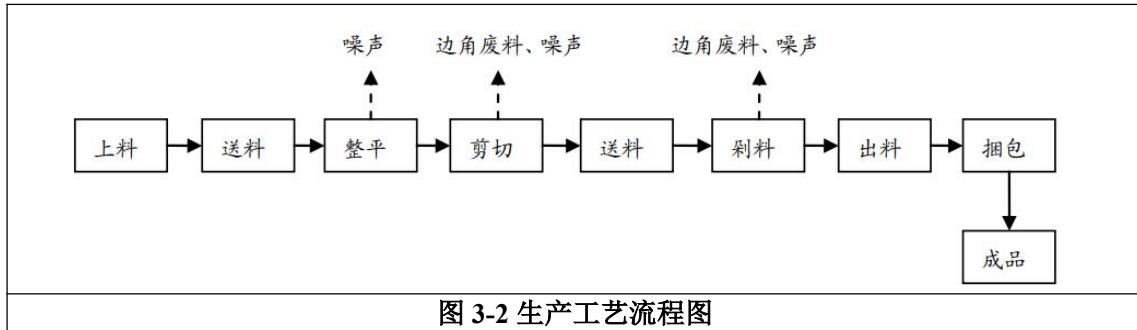


图 3-2 生产工艺流程图

(4) 污染产生过程分析

①废气

本项目钢材剪切过程中会有少量粉尘产生，通过无组织排放。

②废水

无。

③固体废弃物

本项目产生的固体废弃物主要为废机油及生活垃圾；废机油由外包机修单位收集后带回；生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处理。

(5) 污染影响分析

剪板作业可能存在柴油或者机油遗撒造成土壤石油烃（C10-C40）的污染及剪板过程中产生的粉尘（重金属）。

2) 仓储情况

(1) 企业概况

历史主要从事农用车、茶叶及快消品存放。

(2) 主要原辅料

表3-4 主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	可能污染物
1	茶叶	/
2	快消品	/

3	农用车（历史）	/
4	钢材、有色金属（历史）	重金属

(3) 生产工艺

通过现场勘查，地块历史主要从事农用车、茶叶及快消品存放。不涉及生产。

(4) 污染物分析

表3-5 污染源一览表

污染类型	污染物来源	特征因子
废水	生活污水、地面冲洗废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、油类
固体废物	生活垃圾	/

(5) 污染影响分析

历史仓储区域可能存在的污染物为重金属，参考《湖北省重点监管单位自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》进行分析，认为区域潜在污染因子为：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼。

3.3.2.2 相邻地块

本地块位于武汉市江岸区解放大道2020号，通过现场调查、人员访谈并结合地块周边历史影像发现，地块周边生产型企业为地块北侧30m的武汉输变电铁塔有限公司及地块东侧50m合武铁路项目部。

1) 武汉输变电铁塔有限公司

武汉输变电铁塔有限公司营业执照号码：914200001775626826，主要经营产品：输电线路铁塔及金属结构件加工；经营范围：输电线路铁塔及金属结构件加工。水泥预制物件制造、为本公司提供劳务服务；输变电工程施工及技术咨询；电力电器设备、机具、工器具加工制造修理(须经行政许可经营的除外)；钢材销售。

该公司金属制品业。参考《湖北省重点监管单位自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》进行分析，认为该企业潜在污染因子为：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、pH。

2) 合武铁路项目部

合武铁路项目部主要负责合武铁路建设过程中的混凝土的储运及运输，参考《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017），潜在特征污染物为重金属等。

3.3.3 潜在污染因子

结合前述调查地块内和相邻地块的污染源分析情况,初步判断本次调查地块潜在污染因子为石油烃(C₁₀-C₄₀)、重金属。

3.4 不确定性分析

本次调查结合地块历史卫星影像图,通过人员访谈及现场踏勘情况,已基本了解地块内和相邻地块的现状及历史使用情况,并在此基础上识别地块可能存在的潜在污染区域和污染因子。污染识别是基于现阶段地块实际情况开展的第一阶段调查土壤污染状况调查工作,若之后地块和相邻地块状况有改变,地块潜在污染区域和污染因子可能发生变化,进而会对本阶段的污染识别的准确性和有效性造成影响。

3.5 第一阶段调查结论

根据地块及周边区域的历史使用情况和现状、现场踏勘、人员访谈及污染源分析,地块重点区域为生产区域,地块内存在的潜在污染因子为镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼及石油烃(C₁₀-C₄₀)。地块目前处于腾退交地阶段,后期规划尚未明确,为避免后期规划有一住两公的要求,履行企业的主体责任,探明该地块的土壤环境质量状况,确保地块后续的安全开发利用,需在地块内开展第二阶段的初步采样分析工作,进一步了解地块内土壤和地下水的环境质量状况。

4 初步调查方案

根据现场踏勘和人员访谈，目前仅在地块北部拆除区域遗留有建筑垃圾，在生产区条石区域内堆放有钢材；地块内未曾闻到过由土壤散发的异常气味，也未发现地块内存在地表水、废水，未发现固体废物及危险废物遗留。因此，本次地块初步调查介质为土壤、地下水。

4.1 土壤监测

4.1.1 土壤布点方法

1) 布点数量

《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》中要求：“①初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000m^2$ ，土壤采样点位数不少于3个；地块面积 $>5000m^2$ ，土壤采样点位数不少于6个。以上为基本布点数量，实际采样布点中，可根据实际情况酌情增加。②结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》，对于污染识别的潜在污染区域，每个区域原则上至少设置2个土壤采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。③采样点位数量需同时满足以上①和②要求。”

2) 布点方法

《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》中要求：“对于潜在污染分布明确的地块，土壤点位布设可采用专业判断布点法、系统随机布点法或系统布点法，点位设置在有明显污染的位置，如生产车间、地下罐（槽）、污水管线、废弃物堆放处等。”

4.1.2 土壤点位布设

本次调查地块范围面积为 $300969m^2$ ，拟在地块内布设不少于6个土壤监测点位。根据地块现场踏勘情况、历史卫星影像图及污染识别结果，本次土壤监测点位布设情况如下：

1) 地块布点

依据历史卫星影像图及人员访谈，地块历史为生产区域和仓储区域。地块潜在污染区域为历史生产区域等。

按照《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 164-2020）、《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）、《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》等要求，在前期环境现状调查的基础上，根据场地内企业功能布局、产排污情况和位置、工业固体废物暂存区域及潜在污染源的分布状况，采取“系统布点+专业判断”布点法布设，无工业生产历史的区域为非疑似污染区；有工业生产历史的区域为疑似污染区，疑似污染区按网格布点法 $40\times40m^2$ 的网格范围布设土壤监测点位，非疑似污染物区域采取系统随机布点法布设土壤监测点位。

根据上述要求，疑似污染区（重点区域，面积约为 $112000m^2$ ）按网格布点法 $40\times40m$ 的网格范围布设土壤监测点位 67 个，根据现场踏勘，地块内现场部分设备旁边存在油污等疑似污染痕迹，现场采样期间应结合现场实际情况，布点位置应尽量靠近剪板机等污染源，非疑似污染区（面积约 $188000m^2$ ）按照系统随机布点法布设土壤监测点位 3 个。

2) 对照点

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）要求：“①一般情况下，应在地块外部区域设置土壤对照监测点位；②对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同”，考虑到地块周边大部分区域已进行了开发，土壤均已扰动，且物流服务中心大楼附近绿化带区域未受到工业污染，为采集到一定时间内未扰动的无污染土壤，本次调查初步拟定地块内物流服务中心大楼下绿化带中设置 1 个土壤对照点。具体采集点位根据现场调查情况进行设置与调整，采样后，现场测量点位，做好记录。

综上，本次土壤初步调查在地块内共布设 70 个土壤监测点位，在地块外设置 1 个土壤对照点。现场采样时，将根据点位实际情况进行调整（选择在地势低洼、土壤裸露、有明显地表径流、沟渠等位置，采集土壤样品进行检测）。本次调查地块内设计土壤点位和对照点布点情况如下所示。

4.1.3 土壤采样方案

1) 采样深度及采样层次

根据《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》4.1.1 节初步

调查土壤采样要求：“①一般情况下，采样深度应穿透回填土层，进入原始土层以下2m，但不可穿透隔水层底板。②采集扣除地表非土壤硬化层后，0~0.5m表层土壤样品。③0.5~6m土壤采样间隔不超过2m。④每个点位至少采集3个样品，包括表层土壤样品，下层不同性质土层应至少采集1个样品。同性质土层应至少采集1个样品。回填土层与原始土层界面处，需采集界面处0.5m内的原始土层样品。同一性质土层厚度较大（2m以上）或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加送检样品数量。建议结合现场快速检测设备，筛选高浓度位置进行采样。”

本次初步调查拟设计钻探深度为地下6m，每个土壤监测点位采集4套土壤检测样品，采样层次分别为0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m。土壤对照点采集0m~0.5m的表层土。实际采样过程中，若存在填土层较厚使得钻进至设计钻探深度却未采集到原状土层以下2m时，各点位采样深度应加深钻探，保证采到原状土层以下2m，且需对填土层进行加密采样检测，适当降低填土层采样间隔。

本次初步调查设计采用直推式钻机进行钻孔取样，套管长度为1.5m，钻探过程中全程套管跟进，套管之间采用螺纹连接，不使用润滑油。

实际采样深度以及采样层次根据地层分布特征、土壤污染状况进行调整，原则上土壤钻探深度直至未受污染的深度为止。

2) 土壤样品

采用直推式钻机进行钻孔取样，钻探过程中全程套管跟进，套管之间采用螺纹连接，不使用润滑油，外管直径89mm，内管直径53mm，钻探过程中内管获取完整的原状土芯。样品采集过程中应尽量减少对样品扰动，禁止对样品进行均质化处理，挥发性有机物不得采集混合样。

为了避免土柱外壁与钻探设备接触污染，采用陶瓷刀对原状土芯外壁部分切除，采取土芯中间处土壤。采样人员戴一次性手套进行采样，避免交叉污染。采集重金属及无机物、半挥发性有机物（SVOCs）等挥发性较小，采样前刮去表层约1cm厚土壤，取样转移至250mL玻璃样品瓶中，采满压实，拧紧盖子后保存在放有蓝冰的样品箱中。采集挥发性有机物时，使用非扰动采样器采集，不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位和深度的土壤样品。采样时，采集约5g土壤样品立即转移至装有5mL或10mL甲醇的具聚四氟乙烯-硅胶衬螺旋盖的40mL棕色玻璃瓶中，转移过程应避免瓶中的甲醇溅出，转移后应快速清除瓶口螺

纹处粘附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上粘附的土壤。在采样过程中，对样品的性状进行详细记录。

采样过程应同步采取包括现场平行样、全程序空白样、运输空白样、设备空白样等质量控制样品。现场平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份；每批次土壤样品均应采集 1 个全程序空白样，用于检查样品从采集到分析全过程是否受到污染；每批次土壤样品均应采集 1 个运输空白样，用于检测样品运输过程是否受到污染。

3) 样品保存与流转

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），土壤样品按样品名称、编号及检测指标分类保存。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方式，并当天送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土壤，采集后用棕色瓶在 4°C 以下避光保存，样品要充满容器。在样品的保存、运输和交接过程中，建立严格的书面记录和责任归属，避免样品的错误放置、混淆和过期。填写样品保存检查记录单。采样人员装运前进行样品清点核对，逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品流转运输的基本要求是必须保证样品安全和及时送达，应保证在所允许的最长保存时间内将样品运到实验室。样品运输环境应同样满足样品的保存要求。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或玷污。实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求，清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

4.1.4 土壤检测方案

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）5.2.1 规定“表 1 中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目”，同时，《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》5.1.1 初步调查检测项目也有规定“土壤检测项目应至少包含 GB 36600 中 45 项基本项目和地块全部的潜在特征污染物”。结合第一阶段调查情况地块内潜在污染因子为石油烃（C10-C40）、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼，因此本次初步调查地块检测指标为 pH、GB 36600-2018 表 1 中所列 45 项指标、石油烃（C10-C40）、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼共计 56 项指标，具体如下：

- ①无机物及重金属 8 个指标: pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍;
- ②挥发性有机物 27 个指标: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯;
- ③半挥发性有机物 11 个指标: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
- ④特征污染物 (10 个指标): 石油烃 (C10-C40)、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼。



图4-1 土壤监测点位图 (疑似污染区按网格布点法40×40m²布置67个点位, 在非疑似污染区按照系统随机布点法布置12个点位)

表4-1 初步调查场地监测点位信息汇总一览表

编号	平面坐标 (武汉 2000)		采样深度	采样层次	检测指标
	X	Y			
T1	3391917.159	799369.528	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	pH、45 项指标、石油烃(C10-C40)、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼
T2	3391972.684	799400.938	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T3	3391941.029	799489.554	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T4	3391967.25	799509.456	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T5	3391981.917	799527.333	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T6	3392005.765	799549.441	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T7	3392034.07	799577.386	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T8	3392066.043	799606.95	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T9	3392094.585	799632.151	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T10	3392123.879	799659.568	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T11	3392158.951	799696.56	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T12	3392171.059	799740.893	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T13	3392199.308	799769.462	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T14	3392228.251	799796.732	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T15	3392256.63	799824.26	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T16	3392286.185	799853.163	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T17	3392314.17	799879.907	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T18	3392343.249	799907.596	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T19	3392372.104	799934.924	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T20	3392401.241	799962.699	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T21	3392429.334	799989.683	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T22	3392472.269	800003.833	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T23	3392495.522	800033.049	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T24	3392527.508	800103.407	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T27	3392424.753	800038.968	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T28	3392395.339	800011.27	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T29	3392364.083	799981.086	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T30	3392329.164	799949.135	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T31	3392283.391	799921.319	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T32	3392264.236	799887.729	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	

编号	平面坐标 (武汉 2000)		采样深度	采样层次	检测指标
	X	Y			
T33	3392226.449	799854.293	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T34	3392202.282	799829.758	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T35	3392162.81	799791.696	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T36	3392124.847	799755.362	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T37	3392092.865	799726.523	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T38	3392067.491	799700.691	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T39	3392046.347	799681.238	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T40	3392022.5	799662.688	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T41	3391992.245	799634.678	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T42	3391958.003	799602.598	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T43	3391960.05	799557.234	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T44	3391940.597	799539.935	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T45	3391914.789	799515.178	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T46	3392136.099	799797.533	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T47	3392115.967	799810.072	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T48	3392167.48	799828.91	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T49	3392148.427	799848.373	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T50	3392172.265	799867.047	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T51	3392187.128	799850.507	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T52	3392216.608	799877.252	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T53	3392196.427	799898.44	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T54	3392225.441	799924.733	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T55	3392244.165	799904.879	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T56	3392278.547	799937.819	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T57	3392257.861	799960.015	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T58	3392280.292	799979.323	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T59	3392301.66	799957.468	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T60	3392323.649	799976.979	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T61	3392300.379	799991.942	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T62	3392358.22	800011.582	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T63	3392339.804	800023.465	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	

编号	平面坐标 (武汉 2000)		采样深度	采样层次	检测指标
	X	Y			
T64	3392380.916	800052.292	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T65	3392414.509	800067.636	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T66	3392384.303	800090.747	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T25	3392526.56	800132.721	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T26	3392444.662	800059.395	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T67	3392393.974	800038.47	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T68	3392205.202	799632.505	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T69	3392373.849	799710.446	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T70	3392490.377	799813.976	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	
T71	3392121.271	799389.012	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m (对照点)	
T72	3392195.548	799542.890	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
T73	3392280.648	799620.423	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
T74	3392540.299	799779.554	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
T75	3392245.774	799616.968	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
T76	3392316.581	799714.041	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
T77	3392379.370	799815.900	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
T78	3392323.203	799763.498	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
T79	3392034.163	799501.206	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
T80	3391968.700	799352.145	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	

- 备注: 1.点位坐标在网格内现场通过快筛选取点位后确定;
2.采样深度至少至强风化岩, 强风化岩>6米时, 不少于5个样品(具体情况根据现场情况判定, 钻至基岩时停止下钻), 每个土壤孔至少取5个样(不同土壤交界处及土壤样品颜色有明显变化处必须取一个样)。

4.1.5 土壤检测方法

表4-2 土壤检测分析方法

监测项目	分析方法及依据	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
砷		0.01mg/kg
硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
锑		0.01mg/kg
汞		0.002mg/kg
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.006mg/kg
钴		0.03mg/kg

监测项目	分析方法及依据	检出限
钒		0.7mg/kg
钼		0.005mg/kg
锑		0.3mg/kg
铍	土壤和沉积物铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015	0.03mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
铅		10mg/kg
锌		1mg/kg
铬		4mg/kg
镍		3mg/kg
二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	0.05ng/kg
四氯化碳	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
氯仿		1.1μg/kg
氯甲烷		1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
二氯甲烷		1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
四氯乙烯		1.3μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
三氯乙烯		1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
氯乙烯		1.0μg/kg
苯		1.9μg/kg
氯苯		1.2μg/kg
1,2-二氯苯		1.5μg/kg

监测项目	分析方法及依据	检出限
1,4-二氯苯	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	1.5 μ g/kg
乙苯		1.2 μ g/kg
苯乙烯		1.1 μ g/kg
甲苯		1.3 μ g/kg
间,对-二甲苯		1.2 μ g/kg
邻-二甲苯		1.2 μ g/kg
萘		0.09mg/kg
硝基苯		0.09mg/kg
苯胺		0.09mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
䓛		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
石油烃 (C10~C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg

4.2 地下水监测

4.2.1 地下水布点方法

按照《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)等文件要求：“布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。鉴于具体地块的差异性，布点的位置和数量应当主要基于专业的判断。”

另外，《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》中提出：“①地块涉及工业企业生产活动的，应在工业生产活动的区域设置地下水点位，数量不少于3个；②结合《重点行业企业用地调查疑似地块布点技术规定（试行）》，对于污染识别的潜在污染，每个区域原则上至少设置1个地下水采样点”。

4.2.2 地下水点位布设

《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》指出：对于潜在污染分布明确的地块，地下水点位布设可采用专业判断布点法、系统随机布点法或

系统布点法，点位设置在有明显污染的位置，如生产车间、地下罐（槽）、污水管线、废弃物堆放处等，系统随机布点法或系统布点法的单个工作单元的面积可根据实际情况确定，原则上不应超过 6400m²。对于地块建（构）筑物被拆除、企业信息缺失严重、潜在污染分布不明确的地块，可采取系统随机布点法或系统布点法，单个工作单元的面积可根据实际情况确定，原则上不应超过 6400m²。本次调查拟在疑似污染区（面积约为 112000m²）内按网格布点法 80×80m 的网格范围设置 18 口地下水监测井，非疑似污染区（面积约 188000m²）按照系统随机布点法布设地下水监测点位 1 个，并拟定地块内物流服务中心大楼下绿化带中设置 1 个地下水对照点。地下水监测点位布设情况示意图如图 4-2。

4.2.3 地下水采样方案

参考《武汉市轨道交通 12 号线工程勘察及勘察监理第三标段项目（子项：丹水池车辆段出入段线）（详勘）》，勘察期间测得上层滞水水位埋深在地表以下 0.4~3.4m，对应高程为 17.45~20.26m。埋深较浅，结合钻机套管长度为 1.5m，且为采集到满足地下水监测指标的实验室分析用量，并考虑到地块距离长江不足 1km，本次调查地下水监测井钻探深度设计为 10.0m，在稳定水位水面下 0.5m 采集地下水样品。

1) 监测井成井

地下水监测井设计钻探深度为 10.0m，使用直推式钻机进行地下水监测井的钻探，外管直径 89mm，不得使用衬管，不得进行扩孔，孔径与土壤钻探孔径一致，均为 89mm。钻机钻探到设计的钻探深度后，在套管内安装内径为 63mm 的 PVC 管，然后将套管取出。PVC 管分为沉淀管、滤水管和实管三部分，管之间用螺纹连接，滤水管长度由现场工程师根据地下水初见水位及地下水季节性的变化决定。PVC 管外壁和钻孔内壁之间的空间内采用干净、级配良好的石英砂作为滤料进行充填，充填至高于滤水管段顶部 30 厘米，然后在石英砂层上填充膨润土直至地面，表面采用黏土或水泥覆盖。成井完成后，需填写成井记录单。

2) 成井洗井

所有新安装的地下水监测井都需要进行清洗，清洗的目的在于去除上层滞水中微小颗粒，增强监测区的地下水力联系。监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净，所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。通过超量抽水、汲取

等方式进行洗井，不得采用反冲、气洗等。

3) 采样前洗井

监测井成井至少 24 小时以后，进行采样前监测井清洗工作。本次调查拟采用贝勒管洗井，洗井过程中需对地下水埋深、水温、pH 值、电导率、浊度、氧化还原电位进行现场监测并填写记录。

水质指标达到稳定后，地下水样品采集须在 2h 内完成。采样前洗井拟采用贝勒管洗井，将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速提出井管；将贝勒管中水样倒入水桶中，估算洗井水量，直至达到 3~5 倍井体积的水量；在现场使用便携式水质测定仪，每隔 5~15min 测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次的测定的变化满足 HJ 1019-2019 表 1 的稳定标准；如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料等实际情况判断是否进行样品采集。

4) 样品采集

取样时采用贝勒管采样方法采集上层滞水样品，将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免触碰管壁。采集贝勒管中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过 100mL/min；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。

采样过程应同步采取包括现场平行样、全程序空白样、运输空白样、设备空白样等质量控制样品。现场平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份；每批次地下水样品均应采集 1 个全程序空白样，用于检查样品从采集到分析全过程是否受到污染；每批次地下水样品均应采集 1 个运输空白样，用于检测样品运输过程是否受到污染；每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样，用于检查采样设备是否受到污染，设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

5) 样品保存与流转

地下水样品保存可参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）相应指标要求进行。采集水样后，所有上层滞水样品均迅速转入由实验室提供的带有

标签以及保护剂的专用样品瓶中并保存在装有冰袋的冷藏箱中。要求采样现场备有冷藏箱，样品采集后应立即存放至冷藏箱内，4°C 以下低温保存，当天运往实验室。填写样品保存检查记录单。

采样人员装运前进行样品清点核对，逐件与样品登记表。样品标签和采样记录进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品流转运输的基本要求是必须保证样品安全和及时送达，应保证在所允许的最长保存时间内将样品运到实验室。样品运输环境应同样满足样品的保存要求。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或玷污。

实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

4.2.4 地下水检测方案

结合《地下水质量标准》（GB 14848-2017）标准和本项目情况，确定地下水监测指标如下：

1) 感官性状及一般化学指标（20项）：色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO₃计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠；

2) 毒理学指标（15项）：亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

3) 其他污染物（9项）：石油类、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊。



图4-2 地块内地下水监测点位图

表4-3 地下水监测点位信息汇总一览表

序号	平面坐标 (武汉 2000)		备注	检测项目
	X	Y		
W1	3391972.684	799400.938	与 T2 重合	1) 感官性状及一般化学指标 (20 项)：色 (铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度 (以 CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类 (以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)、氨氮 (以 N 计)、硫化物、钠； 2) 毒理学指标 (15 项)：亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬 (六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。 3) 其他污染物 (9 项)：石油类、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊。
W2	3391941.029	799489.554	与 T3 重合	
W3	3391981.917	799527.333	与 T5 重合	
W4	3392034.070	799577.386	与 T7 重合	
W5	3392094.585	799632.151	与 T9 重合	
W6	3392158.951	799696.560	与 T11 重合	
W7	3392199.308	799769.462	与 T13 重合	
W8	3392256.630	799824.260	与 T15 重合	
W9	3392314.170	799879.907	与 T17 重合	
W10	3392372.104	799934.924	与 T19 重合	
W11	3392429.334	799989.683	与 T21 重合	
W12	3392495.522	800033.049	与 T23 重合	
W13	3392136.099	799797.533	与 T46 重合	
W14	3392187.128	799850.507	与 T51 重合	

序号	平面坐标 (武汉 2000)		备注	检测项目
	X	Y		
W15	3392244.165	799904.879	与 T55 重合	
W16	3392301.660	799957.468	与 T59 重合	
W17	3392358.220	800011.582	与 T62 重合	
W20	3392526.560	800132.721	与 T25 重合	
W19	3392373.849	799710.446	与 T69 重合	
W18	3392121.271	799389.012	与 T71 重合， 对照点	

备注：采样深度在监测井水面0.5m以下

4.2.5 地下水检测方法

表4-4 地下水检测方法统计表

监测因子	分析方法及依据	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T6920-1986	/
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (9.1)	0.02mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L
铜		0.08μg/L
镍		0.06μg/L
铍		0.04μg/L
钴		0.03μg/L
钼		0.06μg/L
锑		0.06mg/L
铍		0.04mg/L
铊		0.02μg/L
锌		0.009mg/L
铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009mg/L
钒		0.15μg/L
铁		0.01mg/L
锰		0.01mg/L
钠		0.03mg/L
挥发酚	水质 挥发酚 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	4mg/L

监测因子	分析方法及依据	检出限
	称量法 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	
碘化物	地下水水质检验方法 淀粉比色法测定碘化物 DZ/T 0064.56-1993	0.0025mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T5750.4-2006(7.1)	1.0mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 亚甲蓝分光光度法 GB/T 5750.4-2006 (10.1)	0.05mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法 GB/T 5750.5-2006 (3.2)	0.1mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法 GB/T 5750.5-2006 (1.2)	0.75mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法 GB/T 5750.5-2006 (2.2)	0.15mg/L
硝酸盐（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法 GB/T 5750.5-2006 (5.3)	0.15mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (10.1)	0.001mg/L
锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0002mg/L
砷		0.0003mg/L
汞		0.00004mg/L
硒		0.0004mg/L
萘	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	0.011 μ g/L
苯并[a]芘		0.0004 μ g/L
苯并[b]荧蒽		0.003 μ g/L
蒽		0.005 μ g/L
荧蒽		0.002 μ g/L
挥发性有机物	二氯甲烷	0.0004mg/L
	苯	0.0004mg/L
	四氯化碳	0.0004mg/L
	甲苯	0.0003mg/L

4.3 质量控制方案

根据《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2）、《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文

件的通知》（环办土壤〔2017〕67号）、《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T1 66）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中相关要求，本次初步调查对采样过程和实验室检测质量制定了相应质控方案。

4.3.1 采样过程质控方案

- 1) 正式采样前，若现场存在施工，需要与现场施工单位进行沟通，确保现场施工作业不影响本次土壤、地下水样品的采集工作，且尽可能不影响施工进程；
- 2) 在采样过程中，按10%采集平行样，样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品；
- 3) 每批次土壤样品和地下水样品采集1个全程序空白样。对于挥发性有机物样品，采样前在实验室将5mL或10mL甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入40mL土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染；
- 4) 每批次土壤或地下水样品均采集1个运输空白样。对于挥发性有机物样品，采样前在实验室将5mL或10mL甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入40mL土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染；
- 5) 每批次地下水样品应采集1个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检测采样设备是否受到污染；
- 6) 应防止采样过程中钻具的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也清洗。清洗时采用清水、待采土样或清洁土壤进行清洗，必要时或特殊

情况下采用无磷去垢剂、高压自来水或 10% 硝酸进行清洗；

7) 在土壤样品采集过程中尽量减少对样品的扰动。对于含易挥发、易分解和恶臭污染的土壤进行单独采样，不对样品进行均质化处理，不采集混合样；

8) 当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，将优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品；

9) 用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤装入样品瓶后，在样品瓶上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存；

10) 土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制；

11) 地下水采样方法优先选择低速采样方法，当监测井内径较小或水位浅时选择贝勒管采样方法，当含水层渗透性低时采用低渗透性含水层采样方法；

12) 地下水采样前应进行洗井，采样应在水质和水位稳定后进行。测试项目中有挥发性有机物时，应当减缓流速，避免冲击产生气泡；

13) 当监测井地下水水质达到稳定后，地下水样品采集在 2h 内完成，采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；

14) 将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡则重新采样；

15) 采集水样容器不能受到污染，容器壁不应吸收或吸附某些待测组分，容器不应与待测组分发生反应，能严密封口，且易于开启；

16) 现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影响记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间；

17) 采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，如使用化妆品，在采样、样品分装及密封现场吸烟等；

18) 注意防止采样过程中的交叉污染，在采集不同监测点（井）水样时需清洗采样设备。

4.3.2 实验室检测质控方案

在采样现场样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。当天采集的土壤、地下水样品当天由送样专用车辆送回实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。进入实验室的样品根据不同的检测项目（重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物）和检测方法由实验室分析人员进行不同的预处理以备测。实验室检测质量将从如下 4 个方面进行控制。

1) 精密度控制

测定率：每批样品每个项目分析时均须做 10% 平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。

测定方式：由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

合格要求：平行双样测定结果比对规则参考《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（2022 年 7 月）要求，当两个土壤样品比对分析结果均小于等于 GB 36600-2018 中第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；当两个地下水样品比对分析结果均小于等于 GB/T 14848-2017 中 III 类标准限值，或均大于地下水质量 III 类标准限值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），具体判定规则见《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（2022 年 7 月）附 4 土壤样品判定标准和地下水判定标准。

2) 准确度控制

使用标准物质或质控样品：例行分析中，每批要待测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95% 的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

加标回收率的测定：当选测的项目（PAHs、石油烃（C₁₀-C₄₀）等）无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20% 试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应少于 1 个。

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得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：当加标回收率在加标回收率允许范围之内，加标回收率允许范围参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表 13-2。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% 以上。

3) 土壤标准样品

选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。如果与标样在化学性质和基本组成差异很大，由于基体干扰，用土壤标样作为标定或校正仪器的标准，有可能产生一定的系统误差。

4) 监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：

停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定；

仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

4.4 健康和安全防护计划

所有土壤采样调查都存在一些地面干扰，在场地进行调查时，尽量减少或避免由于暴露、干扰及污染物扩散带来的问题。现场采样安全措施如下：

1) 熟悉现场，严格按取样系统规程来操作

采集危险污染土壤样品时采样者要完全了解样品的危险性及预防措施，并受过安全装备的训练包括灭火器、防护眼镜和防护服等。根据样品毒性的具体情况，选择使用防毒面具、呼吸罩以保护呼吸器官；戴橡皮手套或涂上保护软膏保护皮肤；戴上护目镜防止眼睛受伤害。采样时应有 2~3 人进行配合。

2) 采样设备选择

应根据各方面情况进行规划，考虑斜坡的稳定性、附近建筑的岩土稳定性、污染土壤的有害物质释放。如果怀疑存在问题，采样宜使用打孔或钻孔方式替代挖掘方式。

3) 二次污染防治措施

尘土和水可能被冲进邻近土地。物质暴露很难控制，只能通过谨慎开展工作将其减少到最低水平。

钻孔采样产生的剩余土，按原钻探深度分层回填至钻孔中。

4) 采样过程中安全措施

设置施工区警戒线，在现场调查采样操作区周边，设立明显的标识牌及安全警示线，钻孔作业时不准无关人员、车辆靠近，避免发生危险；关注设备工况，作业中严格执行设备使用说明和操作规程，作业过程时刻观察设备各结构组件的状态，及时发现设备故障、损坏，发现故障立即停止作业，对设备故障原因现场排查、修复。钻探与取样相互配合，注意钻探采样时的作业位置，掌握好采样时机，机长观察工作状态若有问题及时更正指导或停止施工。

5) 谨慎施工关注钻进异常情况

严格按照布点采样方案进行，钻井施工中需谨慎，时刻注意土层变化，不得冒进，防止事故发生；吊装搬动钻具、采样管时，谨慎施工，杜绝物件掉落、设备倾倒等安全事故；密切关注钻进过程中的异常情况，如异响、遇异常物、突发异味等现象，立刻停止钻进，排除异常情况后方可继续钻进。

6) 人员防护

全程规范佩戴安全帽。接触样品时全程佩戴一次性丁腈手套，避免皮肤直接接触样品。现场使用保护剂时，佩戴手套，查验瓶内的保护剂是否泄漏。

7) 遵守现场规定

工作人员应遵守现场规定，禁止使用明火，做好防火准备；禁止在吸烟室以外的任何地方吸烟，不得随意丢弃易燃物。

8) 采样后撤场安全措施

采样作业完成后，按照钻井操作规程安全有序拆除设备，妥善收集相关采样配件，与企业负责人沟通后，在采样负责人指挥下有序撤场，若企业对采样后施工区域恢复有特殊要求，完成相关恢复要求后再撤场。

9) 及时清理现场，钻探过程中产生的废土、废水及其他废弃物妥善处置，不随意丢弃。

5 现场采样和实验室检测

在进场采样前，通过 RTK 设备将 10 个土壤点位及 3 个地下水点位定位到地块内，土壤对照点采样点位根据现场实际情况进行了放点。

本次初步调查于 2025 年 4 月 24 日至 4 月 30 日、2025 年 5 月 18 日至 5 月 20 日开展了为期 10 天的现场采样工作，土壤样品采集时间为 2025 年 4 月 24 日至 4 月 30 日，地下水样品采集时间 2025 年 5 月 18 日至 5 月 20 日，武汉一海环保安全咨询有限公司负责钻探，武汉净澜检测有限公司负责本次调查土壤和地下水样品的采集和实验室分析检测，共采集了 71 个土壤点位（含 1 个对照点）共 327 套土壤样品（含 29 套平行样、14 套土壤空白样），采集了 13 个地下水点位（含 1 个对照点）共 21 套地下水样品（含 2 套平行样和 6 套空白样）。

由于交易大厅区域与快消品仓储区域腾退问题，于 2025 年 6 月 22 日对上述区域开展了为期 1 天的现场采样工作，武汉一海环保安全咨询有限公司负责钻探，武汉净澜检测有限公司负责本次调查土壤和地下水样品的采集和实验室分析检测，共采集了 9 个土壤点位共 32 套土壤样品（含 3 套平行样、2 套土壤空白样）。

5.1 样品采集

5.1.1 土壤样品采集

1) 钻机钻探

采用直推式钻机钻取土孔，全程套管钻进。机主操作遥控器使钻机前行到指定点位，再按如下步骤进行钻探：a) 将衬管和切削钻头与套管组装；b) 利用直推式钻机设备将组装后的钻具推入地层；c) 利用内套管取出衬管，获取第一层土壤样品；d) 增加一根外套管，放入新的衬管与内套管，推至下一个采样深度；e) 取出衬管并获得第二层土壤样品；f) 重复 d~e 操作至目标采样深度。钻进过程中，对土壤性状进行记录。钻机现场采样如下图所示。

2) 土芯取样

本次调查采集含重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）和石油烃（C₁₀-C₄₀）的样品。

VOCs 具有很强的挥发性，现场采样过程中，优先采集检测 VOCs 指标的样品。采样前首先要剖制取样面，即使用洁净刮刀刮去表层约 2cm 厚土壤，以排

除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失, 采样时用普通针管改造而成的简易型采样器, 迅速采集约 5g 土壤样品注入到预先加入了 5mL 甲醇溶液的 40mL 棕色样品瓶中, 封装, 样品瓶保存在样品箱中。



重金属、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C₁₀-C₄₀）等挥发性较小，采样前使用洁净刮刀刮去表层约1cm厚土壤，用铁铲取样，转移至塑封袋和250mL的棕色玻璃样品瓶中，采满压实，拧紧盖子后保存在放有蓝冰的样品箱中。

同时，在采样过程中，对样品的性状进行详细记录，填写土壤样品采样记录单。土壤监测点位采样情况详见表5-1。现场土壤样品采样记录情况详见表5-2所示。现场采样完成后，核对样品数量，核对无误后，填写运输单运输至实验室检测。

3) 调整情况说明

本次初步调查在实际采样过程中，原设计T71位于物流服务中心大楼（中储大楼）下绿化带内，钻井前发现该区域内有管线，故将其调至西南方向40m的停车场内。点位调整情况详见表5-3，实际采样点位分布图详见图5-2所示。

现场土壤点位方位照和采样照片详见附件5。

表5-1 土壤监测点位采样情况一览表

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T1	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m轻壤土，棕褐色，无异味，松散-密实，潮； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T2	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m砂土，黄褐色，无异味，松散，干； 2-4m沙壤土，黄褐色，无异味，松散，干； 4-6m轻壤土，黄褐色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T3	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m砂土，棕色，无异味，松散，干； 2-4m沙壤土，灰色，无异味，密实，重潮； 4-6m轻壤土，棕色，无异味，密实，重潮。
T4	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，褐色，无异味，松散，干； 2-4m中壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m重壤土，褐色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T5	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，灰褐色，无异味，松散，干；0.5-2m砂土，褐色，无异味，松散，干；2-4m中壤土，褐色，无异味，密实，湿；4-6m中壤土，褐色，无异味，密实，湿。
T6	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕褐色，无异味，松散，干；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味松散-密实，潮；2-4m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T7	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，褐色，无异味，松散，干；0.5-2m砂土，棕色，无异味，松散，干；2-4m中壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；4-6m重壤土，褐色，无异味，密实，湿。
T8	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T9	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，褐色，无异味，松散，干；0.5-2m砂土，褐色，无异味，松散，干；2-4m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T10	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，褐色，无异味，松散，干；0.5-2m砂土，褐色，无异味，松散，干；2-4m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m重壤土，棕色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T11	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T12	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，灰色，无异味，松散，干；0.5-2m砂土，褐色，无异味，松散，干；2-4m沙壤土，褐色，无异味，松散，干；4-6m中壤土，褐色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T13	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，灰色，无异味，松散，干；0.5-2m砂土，褐色，无异味，松散，干；2-4m中壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；4-6m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T14	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T15	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，灰色，无异味，松散，干；0.5-2m沙壤土，褐色，无异味，松散，干；2-4m中壤土，褐色，无异味，密实，湿；4-6m中壤土，褐色，无异味，密实，湿。
T16	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T17	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，黄棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿； 4-6m粘土，黄棕色，无异味，密实，重潮。
T18	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，黄棕色，无异味，密实，重潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T19	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T20	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，黄褐色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T21	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，灰色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，黄棕色，无异味，密实，重潮。
T22	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，黄褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黑色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，黑色，无异味，密实，湿； 4-6m粘土，黑色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T23	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T24	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干；0.5-2m沙壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿；4-6m重壤土，黄棕色，无异味，密实，重潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T25	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m中壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；2-4m重壤土，褐色，无异味，密实，湿；4-6m粘土，褐色，无异味，密实，重潮。
T26	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m轻土壤，褐色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻土壤，褐色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m重壤土，暗棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T27	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m沙壤土，棕色，无异味，松散，干。
T28	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m重壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T29	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T30	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 0.5-2m沙壤土，黑色，无异味，松散，干； 2-4m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T31	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，黄棕色，无异味，松散，干；0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿；4-6m重壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。
T32	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，褐色，无异味，松散，干；0.5-2m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T33	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T34	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿；4-6m重壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T35	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T36	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T37	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土, 棕色, 无异味, 松散, 干; 0.5-2m轻壤土, 黄棕色, 无异味, 松散-密实, 潮; 2-4m中壤土, 黄棕色, 无异味, 密实, 湿; 4-6m重壤土, 黄棕色, 无异味, 松散-密实, 潮。
T38	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土, 棕色, 无异味, 松散-密实, 潮; 0.5-2m轻壤土, 棕色, 无异味, 松散-密实, 潮; 2-4m轻壤土, 棕色, 无异味, 松散-密实, 潮; 4-6m轻壤土, 棕色, 无异味, 松散-密实, 潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T39	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m重壤土，棕色，无异味，密实，湿。
T40	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T41	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T42	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，黄棕色，无异味，松散，干；0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿；4-6m重壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T43	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，褐色，无异味，松散，干；0.5-2m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，褐色，无异味，密实，湿；4-6m重壤土，褐色，无异味，密实，湿。
T44	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T45	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，黄棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。
T46	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，灰褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，褐色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，褐色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T47	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，褐色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，褐色，无异味，密实，湿。
T48	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T49	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。
T50	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m砂土，棕色，无异味，松散，干； 2-4m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T51	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，黄棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。
T52	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕灰色，无异味，松散-密实，潮； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m轻壤土，棕色，无异味，密实，湿； 4-6m轻壤土，棕灰色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T53	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，灰褐色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m沙壤土，褐色，无异味，密实，湿；2-4m中壤土，棕色，无异味，密实，湿；4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T54	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，黄棕色，无异味，松散，干；0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m重壤土，黄棕色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T55	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T56	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m轻壤土，棕色，无异味，密实，湿； 4-6m轻壤土，棕色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T57	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T58	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散，干； 2-4m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T59	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮。
T60	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T61	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m沙壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕灰色，无异味，松散-密实，潮。
T62	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，灰白色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m砂土，灰白色，无异味，松散，干；2-4m轻壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T63	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮； 4-6m轻壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮。
T64	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，褐色，无异味，松散，干； 0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 2-4m中壤土，棕色，无异味，密实，湿； 4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T65	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干；0.5-2m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；2-4m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮。
T66	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T67	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，灰褐色，无异味，松散，干；0.5-2m沙壤土，褐色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，棕色，无异味，密实，湿；4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。
T68	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m砂土，黄棕色，无异味，松散，干；0.5-2m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿；4-6m中壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T69	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，棕色，无异味，密实，湿；4-6m中壤土，棕色，无异味，密实，湿。
T70	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5m沙壤土，褐色，无异味，松散，干；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m中壤土，棕色，无异味，密实，湿；4-6m重壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T71	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m	0-0.5m、0.5-2m、2-4m、4-6m		0-0.5砂土，棕黄色，无异味，松散，干；0.5-2m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；2-4m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮；4-6m砂土，棕黄色，无异味，松散，干。
T72	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m		0-0.5m沙壤土，黄棕色，无异味，松散，干；0.5-1.5m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮；1.5-3m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T73	3m	0-0.5m、0 .5-1.5m、1 .5-3m	3m	0-0.5m、0 .5-1.5m、1 .5-3m	0-0.5m、0 .5-1.5m、1 .5-3m		0-0.5m沙壤土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-1.5m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实， 潮； 1.5-3m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿。
T74	3m	0-0.5m、0 .5-1.5m、1 .5-3m	3m	0-0.5m、0 .5-1.5m、1 .5-3m	0-0.5m、0 .5-1.5m、1 .5-3m		0-0.5m砂土，黄棕色，无异味，松散，干； 0.5-1.5m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实， 潮； 1.5-3m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T75	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-1.5m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 1.5-3m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿。
T76	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m		0-0.5m砂土，灰色，无异味，松散，干； 0.5-1.5m轻壤土，褐色，无异味，松散，干； 1.5-3m轻壤土，黄棕色，无异味，密实，湿。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T77	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m		0-0.5m砂土，灰色，无异味，松散，干； 0.5-1.5m轻壤土，棕色，无异味，松散-密实，潮； 1.5-3m中壤土，黄棕色，无异味，密实，湿。
T78	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m		0-0.5m砂土，红棕色，无异味，松散，干； 0.5-1.5m轻壤土，黄棕色，无异味，松散，干； 1.5-3m中壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

监测点位	设计钻探深度	设计采样层次	实际钻探深度	实际采样层次	采样深度	土芯照片	土芯性状描述
T79	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m		0-0.5m砂土，灰棕色，无异味，松散，干； 0.5-1.5m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮； 1.5-3m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。
T80	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m		0-0.5m砂土，棕色，无异味，松散，干； 0.5-1.5m沙壤土，灰色，无异味，松散-密实，潮； 1.5-3m轻壤土，黄棕色，无异味，松散-密实，潮。

表5-2 土壤样品采样情况一览表

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
T1	3391917.159	799369.528	21.959	0-6m轻壤土	2025.4.24	TR00101	0-0.5m	棕褐色	轻壤土	无异味
						TR00102	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR00103	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR00104	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
T2	3391972.684	799400.938	21.841	0-2m砂土, 2-4m沙壤土, 4-6m轻壤土	2025.4.24	TR00201	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
						TR00202	0.5-2m	黄褐色	砂土	无异味
						TR00203	2-4m	黄褐色	沙壤土	无异味
						TR00204	4-6m	黄褐色	轻壤土	无异味
T3	3391941.029	799489.554	22.133	0-2m砂土, 2-4m沙壤土, 4-6m轻壤土	2025.4.24	TR00301	0-0.5m	褐色	砂土	无异味
						TR00302	0.5-2m	棕色	砂土	无异味
						TR00303	2-4m	灰色	沙壤土	无异味
						TR00304	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
T4	3391967.25	799509.456	22.181	0-0.5m砂土, 0.5-2m轻壤土, 2-4中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.24	TR00401	0-0.5m	褐色	砂土	无异味
						TR00402	0.5-2m	褐色	轻壤土	无异味
						TR00403	2-4m	褐色	中壤土	无异味
						TR00404	4-6m	褐色	重壤土	无异味
T5	3391981.917	799527.333	22.323	0-2m砂土, 2-6m中壤土	2025.4.24	TR00501	0-0.5m	灰褐色	砂土	无异味
						TR00502	0.5-2m	褐色	砂土	无异味
						TR00503	2-4m	褐色	中壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR00504	4-6m	褐色	中壤土	无异味
T6	3392005.765	799549.441	22.184	0-0.5m沙土壤，0.5-2m轻壤土，2-6m中土壤	2025.4.24	TR00601	0-0.5m	棕褐色	沙壤土	无异味
						TR00602	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR00603	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR00604	4-6m	棕色	中壤土	无异味
						TR00701	0-0.5m	褐色	砂土	无异味
T7	3392034.07	799577.386	21.922	0-2m砂土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.24	TR00702	0.5-2m	棕色	砂土	无异味
						TR00703	2-4m	褐色	中壤土	无异味
						TR00704	4-6m	褐色	重壤土	无异味
						TR00801	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T8	3392066.043	799606.95	21.927	0-2m沙壤土，2-6m轻壤土	2025.4.25	TR00802	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR00803	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR00804	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR00901	0-0.5m	褐色	砂土	无异味
T9	3392094.585	799632.151	22.188	0-2m砂土，2-6m重壤土	2025.4.25	TR00902	0.5-2m	褐色	砂土	无异味
						TR00903	2-4m	棕色	重壤土	无异味
						TR00904	4-6m	棕色	重壤土	无异味
						TR01001	0-0.5m	褐色	砂土	无异味
T10	3392123.879	799659.568	22.262	0-2m砂土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.25	TR01002	0.5-2m	褐色	砂土	无异味
						TR01003	2-4m	棕色	中壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR01004	4-6m	棕色	重壤土	无异味
T11	3392158.951	799696.56	23.809	0-4m沙壤土, 4-6轻壤土	2025.4.25	TR01101	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
						TR01102	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR01103	2-4m	棕色	沙壤土	无异味
						TR01104	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR01201	0-0.5m	灰色	砂土	无异味
T12	3392171.059	799740.893	22.422	0-2m砂土, 2-4m沙壤土, 4-6中壤土	2025.4.25	TR01202	0.5-2m	褐色	砂土	无异味
						TR01203	2-4m	褐色	沙壤土	无异味
						TR01204	4-6m	褐色	中壤土	无异味
						TR01301	0-0.5m	灰色	砂土	无异味
T13	3392199.308	799769.462	22.482	0-2m砂土, 2-6中壤土	2025.4.25	TR01302	0.5-2m	褐色	砂土	无异味
						TR01303	2-4m	褐色	中壤土	无异味
						TR01304	4-6m	棕色	中壤土	无异味
						TR01401	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T14	3392228.251	799796.732	22.44	0-0.5m沙壤土, 2-6m轻壤土	2025.4.25	TR01402	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR01403	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR01404	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR01501	0-0.5m	灰色	砂土	无异味
T15	3392256.63	799824.26	22.458	0-0.5m砂土, 0.5-2m沙壤土, 2-6m中壤土	2025.4.25	TR01502	0.5-2m	褐色	沙壤土	无异味
						TR01503	2-4m	褐色	中壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR01504	4-6m	褐色	中壤土	无异味
T16	3392286.185	799853.163	22.441	0-2沙壤土, 2-6m轻壤土	2025.4.26	TR01601	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
						TR01602	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR01603	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR01604	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR01701	0-0.5m	黄棕色	砂土	无异味
T17	3392314.17	799879.907	22.473	0-0.5m砂土, 2-4m沙壤土, 4-6m轻壤土	2025.4.26	TR01702	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR01703	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR01704	4-6m	黄棕色	粘土	无异味
						TR01801	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T18	3392343.249	799907.596	22.488	0-0.5m砂土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.26	TR01802	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR01803	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR01804	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR01901	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T19	3392372.104	799934.924	22.64	0-0.5m沙壤土, 0.5-6m轻壤土	2025.4.26	TR01902	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR01903	2-4m	棕色	沙壤土	无异味
						TR01904	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR02001	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T20	3392401.241	799962.699	22.581	0-0.2m沙壤土, 2-6m轻壤土	2025.4.26	TR02002	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR02003	2-4m	棕色	轻壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR02004	4-6m	黄褐色	轻壤土	无异味
T21	3392429.334	799989.683	22.608	0-0.5m砂土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.26	TR02101	0-0.5m	灰色	沙壤土	无异味
						TR02102	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR02103	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR02104	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR02201	0-0.5m	黄褐色	沙壤土	无异味
T22	3392472.269	800003.833	22.329	0-0.5m砂土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m粘土	2025.4.26	TR02202	0.5-2m	黑色	轻壤土	无异味
						TR02203	2-4m	黑色	中壤土	无异味
						TR02204	4-6m	黑色	粘土	无异味
						TR02301	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T23	3392495.522	800033.049	22.277	0-2沙壤土, 2-6m轻壤土	2025.4.26	TR02302	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR02303	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR02304	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR02401	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T24	3392527.508	800103.407	22.874	0-0.5m砂土, 0.5-2m沙壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.26	TR02402	0.5-2m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR02403	2-4m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR02404	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR02501	0-0.5m	褐色	沙壤土	无异味
T25	3392526.56	800132.721	22.802	0-0.5m沙壤土, 0.5-2m中壤土, 2-4m重壤土, 4-6m粘土	2025.4.26	TR02502	0.5-2m	褐色	中壤土	无异味
						TR02503	2-4m	褐色	重壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR02504	4-6m	褐色	粘土	无异味
T26	3392444.662	800059.395	22.272	0-2轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.27	TR02601	0-0.5m	褐色	轻壤土	无异味
						TR02602	0.5-2m	褐色	轻壤土	无异味
						TR02603	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR02604	4-6m	暗棕色	重壤土	无异味
						TR02701	0-0.5m	褐色	沙壤土	无异味
T27	3392424.753	800038.968	22.318	0-0.5m沙壤土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m沙壤土	2025.4.27	TR02702	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR02703	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR02704	4-6m	棕色	沙壤土	无异味
						TR02801	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T28	3392395.339	800011.27	22.359	0-0.5m砂土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m重壤土, 4-6m轻壤土	2025.4.27	TR02802	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR02803	2-4m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR02804	4-6m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR02901	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T29	3392364.083	799981.086	22.317	0-2m沙壤土, 2-6m轻壤土	2025.4.27	TR02902	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR02903	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR02904	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03001	0-0.5m	棕色	轻壤土	无异味
T30	3392329.164	799949.135	22.487	0-0.5m轻壤土, 0.5-2m沙壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.27	TR03002	0.5-2m	黑色	沙壤土	无异味
						TR03003	2-4m	棕色	中壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR03004	4-6m	棕色	重壤土	无异味
T31	3392283.391	799921.319	22.55	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.27	TR03101	0-0.5m	黄棕色	沙壤土	无异味
						TR03102	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR03103	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR03104	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR03201	0-0.5m	褐色	砂土	无异味
T32	3392264.236	799887.729	22.471	0-0.5m砂土，0.5-2m沙壤土，2-4m轻壤土，4-6m中壤土	2025.4.27	TR03202	0.5-2m	褐色	沙壤土	无异味
						TR03203	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03204	4-6m	棕色	中壤土	无异味
						TR03301	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T33	3392226.449	799854.293	22.515	0-0.5m沙壤土，0.5-6m轻壤土	2025.4.27	TR03302	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03303	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03304	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03401	0-0.5m	黄棕色	轻壤土	无异味
T34	3392202.282	799829.758	22.502	0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.27	TR03402	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR03403	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR03404	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR03501	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T35	3392162.81	799791.696	22.493	0-0.5m沙壤土，0.5-6m轻壤土	2025.4.27	TR03502	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03503	2-4m	棕色	轻壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR03504	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
T36	3392124.847	799755.362	22.487	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.27	TR03601	0-0.5m	褐色	沙壤土	无异味
						TR03602	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03603	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR03604	4-6m	棕色	重壤土	无异味
						TR03701	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T37	3392092.865	799726.523	22.44	0-0.5m砂壤土，0.5-2m沙壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.27	TR03702	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR03703	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR03704	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR03801	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T38	3392067.491	799700.691	22.436	0-0.5m沙壤土，0.5-6m轻壤土	2025.4.27	TR03802	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03803	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03804	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR03901	0-0.5m	褐色	砂土	无异味
T39	3392046.347	799681.238	22.429	0-0.5m砂土，0.5-2m沙壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.27	TR03902	0.5-2m	褐色	沙壤土	无异味
						TR03903	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR03904	4-6m	棕色	重壤土	无异味
						TR04001	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T40	3392022.5	799662.688	22.396	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.27	TR04002	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR04003	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR04004	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
T41	3391992.245	799634.678	22.483	0-2m沙壤土, 2-6m轻壤土	2025.4.28	TR04101	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
						TR04102	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR04103	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR04104	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR04201	0-0.5m	黄棕色	沙壤土	无异味
T42	3391958.003	799602.598	22.441	0-0.5m沙壤土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.28	TR04202	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR04203	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR04204	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR04301	0-0.5m	褐色	沙壤土	无异味
T43	3391960.05	799557.234	22.524	0-2m沙壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.28	TR04302	0.5-2m	褐色	沙壤土	无异味
						TR04303	2-4m	褐色	中壤土	无异味
						TR04304	4-6m	褐色	重壤土	无异味
						TR04401	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T44	3391940.597	799539.935	22.505	0-0.5m沙壤土, 0.5-6m轻壤土	2025.4.28	TR04402	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR04403	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR04404	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR04501	0-0.5m	黄棕色	沙壤土	无异味
T45	3391914.789	799515.178	22.512	0-0.5m沙壤土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.28	TR04502	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR04503	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR04504	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
T46	3392136.099	799797.533	22.47	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.28	TR04601	0-0.5m	灰褐色	沙壤土	无异味
						TR04602	0.5-2m	褐色	轻壤土	无异味
						TR04603	2-4m	褐色	中壤土	无异味
						TR04604	4-6m	褐色	重壤土	无异味
						TR04701	0-0.5m	褐色	沙壤土	无异味
T47	3392115.967	799810.072	22.898	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.28	TR04702	0.5-2m	褐色	轻壤土	无异味
						TR04703	2-4m	褐色	中壤土	无异味
						TR04704	4-6m	褐色	重壤土	无异味
						TR04801	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T48	3392167.48	799828.91	22.499	0-0.5m沙壤土，0.5-6m轻壤土	2025.4.28	TR04802	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR04803	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR04804	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR04901	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T49	3392148.427	799848.373	22.55	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.28	TR04902	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR04903	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR04904	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR05001	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T50	3392172.265	799867.047	22.437	0.5-2m砂土，2-4m沙壤土，4-6m轻壤土	2025.4.28	TR05002	0.5-2m	棕色	砂土	无异味
						TR05003	2-4m	棕色	沙壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR05004	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
T51	3392187.128	799850.507	22.482	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.28	TR05101	0-0.5m	黄棕色	沙壤土	无异味
						TR05102	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR05103	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR05104	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR05201	0-0.5m	棕灰色	砂土	无异味
T52	3392216.608	799877.252	22.227	0-0.5m砂土，0.5-6m轻壤土	2025.4.29	TR05202	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR05203	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR05204	4-6m	棕灰色	轻壤土	无异味
						TR05301	0-0.5m	灰褐色	砂土	无异味
T53	3392196.427	799898.44	22.471	0-0.5m砂土，0.5-2m沙壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.29	TR05302	0.5-2m	褐色	沙壤土	无异味
						TR05303	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR05304	4-6m	棕色	重壤土	无异味
						TR05401	0-0.5m	黄棕色	砂土	无异味
T54	3392225.441	799924.733	22.47	0-0.5m砂土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.29	TR05402	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR05403	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR05404	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR05501	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T55	3392244.165	799904.879	22.505	0-0.5m砂土，0.5-4m沙壤土，4-6m轻壤土	2025.4.29	TR05502	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR05503	2-4m	棕色	沙壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR05504	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
T56	3392278.547	799937.819	22.47	0-0.5m沙壤土，0.5-6m轻壤土	2025.4.29	TR05601	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
						TR05602	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR05603	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR05604	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR05701	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T57	3392257.861	799960.015	22.447	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.29	TR05702	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR05703	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR05704	4-6m	棕色	重壤土	无异味
						TR05801	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T58	3392280.292	799979.323	22.412	0-0.5m砂土，0.5-4m轻壤土，4-6m中壤土	2025.4.29	TR05802	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR05803	2-4m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR05804	4-6m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR05901	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T59	3392301.66	799957.468	22.415	0-0.5m砂土，0.5-6m沙壤土	2025.4.29	TR05902	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR05903	2-4m	褐色	沙壤土	无异味
						TR05904	4-6m	褐色	沙壤土	无异味
						TR06001	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T60	3392323.649	799976.979	22.647	0-0.5m沙壤土，0.5-2m轻壤土，2-4m中壤土，4-6m重壤土	2025.4.29	TR06002	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR06003	2-4m	棕色	中壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR06004	4-6m	棕色	重壤土	无异味
T61	3392300.379	799991.942	22.628	0-4m沙壤土, 4-6m轻壤土	2025.4.29	TR06101	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
						TR06102	0.5-2m	棕色	沙壤土	无异味
						TR06103	2-4m	棕色	沙壤土	无异味
						TR06104	4-6m	棕灰色	轻壤土	无异味
						TR06201	0-0.5m	灰白色	沙壤土	无异味
T62	3392358.22	800011.582	22.661	0-0.5m沙壤土, 0.5-2m砂土, 2-6m轻壤土	2025.4.29	TR06202	0.5-2m	灰白色	砂土	无异味
						TR06203	2-4m	褐色	轻壤土	无异味
						TR06204	4-6m	褐色	轻壤土	无异味
						TR06301	0-0.5m	褐色	砂土	无异味
T63	3392339.804	800023.465	22.933	0-0.5m砂土, 0.5-4m沙壤土, 4-6m轻壤土	2025.4.29	TR06302	0.5-2m	褐色	沙壤土	无异味
						TR06303	2-4m	褐色	沙壤土	无异味
						TR06304	4-6m	褐色	轻壤土	无异味
						TR06401	0-0.5m	褐色	沙壤土	无异味
T64	3392380.916	800052.292	22.841	0-0.5m沙壤土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.29	TR06402	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR06403	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR06404	4-6m	棕色	重壤土	无异味
						TR06501	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T65	3392414.509	800067.636	22.482	0-0.5m砂土, 0.5-4m沙壤土, 4-6m轻壤土	2025.4.29	TR06502	0.5-2m	褐色	沙壤土	无异味
						TR06503	2-4m	褐色	沙壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR06504	4-6m	褐色	轻壤土	无异味
T66	3392384.303	800090.747	22.521	0-0.5m砂土, 0.5-6m轻壤土	2025.4.30	TR06601	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
						TR06602	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR06603	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR06604	4-6m	棕色	轻壤土	无异味
						TR06701	0-0.5m	灰褐色	砂土	无异味
T67	3392393.974	800038.47	22.507	0-0.5m砂土, 0.5-2m沙壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.30	TR06702	0.5-2m	褐色	沙壤土	无异味
						TR06703	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR06704	4-6m	棕色	重壤土	无异味
						TR06801	0-0.5m	黄棕色	砂土	无异味
T68	3392205.202	799632.505	22.131	0-0.5m砂土, 0.5-2m轻壤土, 2-6m中壤土	2025.4.30	TR06802	0.5-2m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR06803	2-4m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR06804	4-6m	黄棕色	重壤土	无异味
						TR06901	0-0.5m	棕色	轻壤土	无异味
T69	3392373.849	799710.446	21.933	0.5-2m轻壤土, 2-6m中壤土	2025.4.30	TR06902	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR06903	2-4m	棕色	中壤土	无异味
						TR06904	4-6m	棕色	中壤土	无异味
						TR07001	0-0.5m	褐色	沙壤土	无异味
T70	3392490.377	799813.976	22.026	0-0.5m沙壤土, 0.5-2m轻壤土, 2-4m中壤土, 4-6m重壤土	2025.4.30	TR07002	0.5-2m	褐色	轻壤土	无异味
						TR07003	2-4m	棕色	中壤土	无异味

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
						TR07004	4-6m	棕色	重壤土	无异味
T71	3392121.271	799389.012	22.007	0-0.5m砂土, 0.5-4m轻壤土, 4-6m砂土	2025.4.30	TR07101	0-0.5m	棕黄色	砂土	无异味
						TR07102	0.5-2m	棕色	轻壤土	无异味
						TR07103	2-4m	棕色	轻壤土	无异味
						TR07104	4-6m	棕黄色	砂土	无异味
						TR07201	0-0.5m	黄棕色	沙壤土	无异味
T72	3392195.548	799542.890	21.927	0-0.5m沙壤土, 0.5-1.5m轻壤土, 1.5-3m轻壤土	2025.6.23	TR07202	0.5-1.5m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR07203	1.5-3m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR07301	0-0.5m	棕色	沙壤土	无异味
T73	3392280.648	799620.423	21.890	0-0.5m沙壤土, 0.5-1.5m轻壤土, 1.5-3m中壤土	2025.6.23	TR07302	0.5-1.5m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR07303	1.5-3m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR07401	0-0.5m	黄棕色	砂土	无异味
T74	3392540.299	799779.554	21.612	0-0.5m砂土, 0.5-1.5m轻壤土, 1.5-3m轻壤土	2025.6.23	TR07402	0.5-1.5m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR07403	1.5-3m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR07501	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
T75	3392245.774	799616.968	21.986	0-0.5m砂土, 0.5-1.5m轻壤土, 1.5-3m中壤土	2025.6.23	TR07502	0.5-1.5m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR07503	1.5-3m	黄棕色	中壤土	无异味
						TR07601	0-0.5m	灰色	砂土	无异味
T76	3392316.581	799714.041	21.932	0-0.5m砂土, 0.5-1.5m轻壤土, 1.5-3m轻壤土	2025.6.23	TR07602	0.5-1.5m	褐色	轻壤土	无异味
						TR07603	1.5-3m	黄棕色	轻壤土	无异味

中储发展股份有限公司地块建设用地土壤污染状况初步调查报告

监测点位	X坐标	Y坐标	高程 (m)	取样点地面及剖面特征	取样时间	样品编号	采样深度 (m)	土壤颜色	质地	气味
T77	3392379.370	799815.900	22.259	0-0.5m砂土, 0.5-1.5m轻壤土, 1.5-3m中壤土	2025.6.23	TR07701	0-0.5m	灰色	砂土	无异味
						TR07702	0.5-1.5m	棕色	轻壤土	无异味
						TR07703	1.5-3m	黄棕色	中壤土	无异味
T78	3392323.203	799763.498	22.300	0-0.5m砂土, 0.5-1.5m轻壤土, 1.5-3m中壤土	2025.6.23	TR07801	0-0.5m	红棕色	砂土	无异味
						TR07802	0.5-1.5m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR07803	1.5-3m	黄棕色	中壤土	无异味
T79	3392034.163	799501.206	22.266	0-0.5m砂土, 0.5-1.5m轻壤土, 1.5-3m轻壤土	2025.6.23	TR07901	0-0.5m	灰棕色	砂土	无异味
						TR07902	0.5-1.5m	黄棕色	轻壤土	无异味
						TR07903	1.5-3m	黄棕色	轻壤土	无异味
T80	3391968.700	799352.145	21.880	0-0.5m砂土, 0.5-1.5m沙壤土, 1.5-3m轻壤土	2025.6.23	TR08001	0-0.5m	棕色	砂土	无异味
						TR08002	0.5-1.5m	灰色	沙壤土	无异味
						TR08003	1.5-3m	黄棕色	轻壤土	无异味

表5-5 点位调整情况一览表

序号	点位	设计坐标	设计点位情况	实际坐标	实际点位情况	偏差距离(m)	备注
1	T71	X3392121.271 ,Y799389.012		X3392087.196, Y799391.114		40	原设计T71位于物流服务中心大楼（中储大楼，面积8580m ² ）下绿化带内，钻井前发现该区域内有管线，故将其调整西南方40m，停车场内



图5-2 土壤污染状况初步调查土壤实际采样点位分布示意图

5.1.2 地下水样品采集

根据现场实际钻探情况，钻机外套管直径为 89mm，建井直径为 63mm，为了采集足够水量，加深建井深度，最终建井深度最低为 13m，最高为 19m；井管总长最低为 13.5m，最高为 18.5m；从下到上依次为 0.5m 沉淀管、11.5m 筛管、1.5m 白管。

地下水井于 2025 年 4 月 30 日建设完成，待成井稳定后进行建井洗井，2025 年 5 月 18 日至 5 月 20 日进行地下水采样洗井及采样工作。最终采集 W7、W8、W9、W10、W11、W12、W13、W14、W15、W16、W17、W18（对照点）、W20 地下水井合计 13 套样品（其中 W1、W2、W3、W4、W5、W6、W19 钻孔深度 15m，无地下水，未设置地下水检测井）。

结合地下水监测井建井深度和土壤岩性（监测井底部土层为粘土层）情况，本次调查设置的监测井未穿透隔水层，所采集的地下水为上层滞水。上层滞水受

降雨和蒸发的影响，地下水位不稳定，主要补给来源为降雨和地表水，主要排泄方式为向江河或低洼处排泄和蒸发大气。



图5-3 土壤污染状况初步调查地下水实际点位分布示意图

地下水监测井调整情况见下表所示。

表5-6 地下水建井情况一览表

编号	设计点位 (CGCS2000坐标系)			实际点位 (CGCS2000坐标系)			偏移距离 (m)
	坐标 (Y)	坐标 (X)	高程 (m)	坐标 (Y)	坐标 (X)	高程 (m)	
W7	3392199.308	799769.462	22.482	3392199.308	799769.462	22.482	0
W8	3392256.630	799824.260	22.458	3392256.630	799824.260	22.458	0
W9	3392314.170	799879.907	22.473	3392314.170	799879.907	22.473	0
W10	3392372.104	799934.924	22.640	3392372.104	799934.924	22.640	0
W11	3392429.334	799989.683	22.608	3392429.334	799989.683	22.608	0
W12	3392495.522	800033.049	22.277	3392495.522	800033.049	22.277	0
W13	3392136.099	799797.533	22.470	3392136.099	799797.533	22.470	0
W14	3392187.128	799850.507	22.482	3392187.128	799850.507	22.482	0
W15	3392244.165	799904.879	22.505	3392244.165	799904.879	22.505	0
W16	3392301.660	799957.468	22.415	3392301.660	799957.468	22.415	0
W17	3392358.220	800011.582	22.661	3392358.220	800011.582	22.661	0

编号	设计点位 (CGCS2000坐标系)			实际点位 (CGCS2000坐标系)			偏移距离 (m)
	坐标 (Y)	坐标 (X)	高程 (m)	坐标 (Y)	坐标 (X)	高程 (m)	
W20	3392526.560	800132.721	22.802	3392526.560	800132.721	22.802	0
W18	3392121.271	799389.012	22.007	3392087.196	799391.114	22.007	40

1) 监测井建立

本次调查地下水监测井内设过程中包括钻孔、下管、滤料填充、密封止水、成井洗井等步骤，具体如下：

①钻孔

本次调查地下水监测井均为水土共点，外管直径 89mm，未进行扩孔。监测井钻孔达到 15m 后，钢制套管待下管后移除。

②下管

在钢制套管中安装内径 63mmPVC 管。PVC 管分为沉淀管、滤水管、实管三部分，滤水管为割缝型。井管总长 8m，从下到上依次为 0.5m 沉淀管、13.5m 滤水管、1.5m 白管。井管各接头连接时采用螺纹式连接井管。

③滤料填充

本次调查在 PVC 管外壁和土壤钻孔内壁之间的空间内采用干净、级配良好的石英砂作为滤料进行充填，填充长度自沉淀管底部到滤水管顶部以上 50cm。

④密封止水

止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内，在石英砂层上填充膨润土直至地面，确保止水材料在 PVC 管外壁和土壤钻孔内壁之间的空间内充分填充。

⑤成井洗井

所有新安装的地下水监测井都进行清洗，清洗的目的在于去除上层滞水中微小颗粒，增强监测区的地下水力联系。洗井采用贝勒管进行清洗作业，直到地下水监测井无水。洗井过程中对地下水埋深、水质进行现场监测并填写记录。

2) 样品采集

①采样前洗井

洗井采用贝勒管在井管底部汲水，控制贝勒管缓慢下降和上升，直至水质检测参数稳定，现场监测并填写记录。

②样品采集

本次调查地下水样品的采集按照石油烃（C₁₀~C₄₀）、重金属和无机物的顺序采集。采样时缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。采样完成后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。

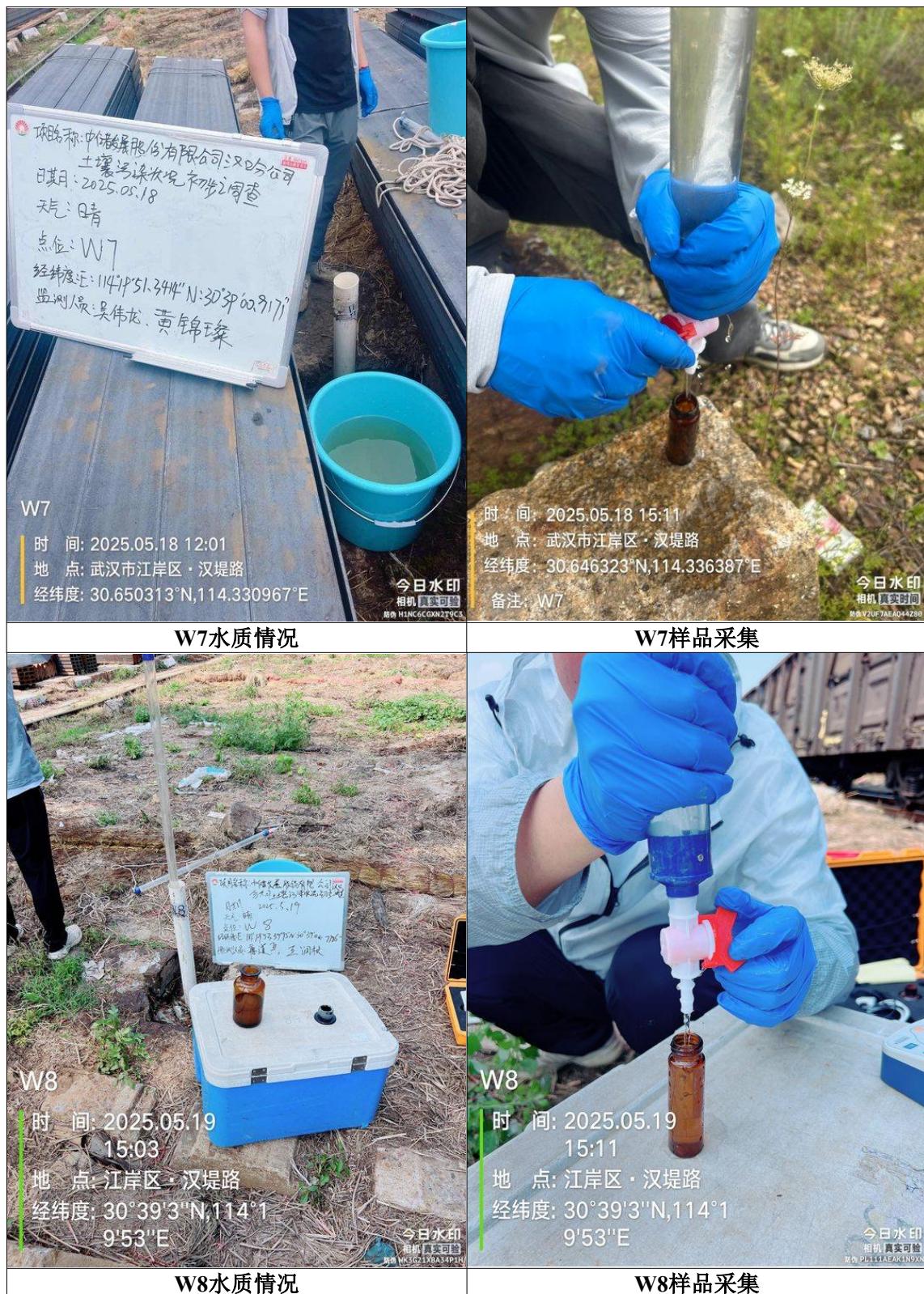
本次调查于2025年5月18日至5月20日开展了为期3天的地下水样品采集工作，武汉净澜检测有限公司负责现场采样和实验室分析工作，采集了13个地下水点位共13套地下水样品。

采集水样后，所有样品均迅速转入由实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中。采样结束前，核对了采样计划、采样记录与水样。

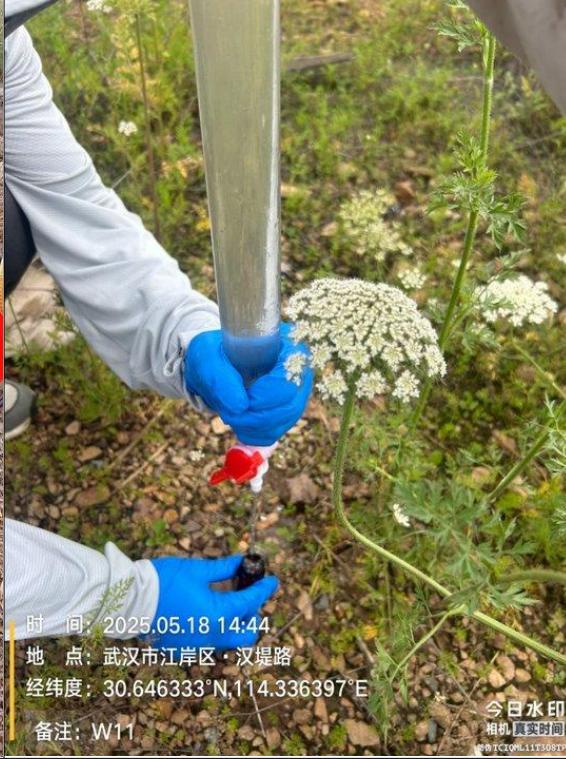
地下水监测井现场采样情况如下所示。

表5-7 地下水建井情况一览表

编号	CGCS2000坐标系		地面高程 (m)	钻孔深度 (m)	稳定水位 (m)		地下水类型
	Y	X			埋深	标高	
W7	3392199.308	799769.462	22.482	15	4.5	16.18	上层滞水
W8	3392256.630	799824.260	22.458	15	4.4	17.26	上层滞水
W9	3392314.170	799879.907	22.473	13	4.1	17.61	上层滞水
W10	3392372.104	799934.924	22.640	15	4.4	18.14	上层滞水
W11	3392429.334	799989.683	22.608	15	3.8	19.26	上层滞水
W12	3392495.522	800033.049	22.277	13	3.6	20.48	上层滞水
W13	3392136.099	799797.533	22.470	15	4.2	20.45	上层滞水
W14	3392187.128	799850.507	22.482	15	3.9	21.03	上层滞水
W15	3392244.165	799904.879	22.505	18	6.4	21.20	上层滞水
W16	3392301.660	799957.468	22.415	15	3.9	20.92	上层滞水
W17	3392358.220	800011.582	22.661	15	3.8	17.33	上层滞水
W20	3392526.560	800132.721	22.802	19	7.4	20.10	上层滞水
W18	3392087.196	799391.114	22.007	16	4.6	19.81	上层滞水





 <p>W11</p> <p>时 间: 2025.05.18 10:55 地 点: 武汉市江岸区·汉堤路 经 纬 度: 30°65'23.93"N, 114.33'32.65"E</p> <p>今日水印 相机: 真实时间 型号: HUAWEI HUAWEI P30</p>	 <p>时 间: 2025.05.18 14:44 地 点: 武汉市江岸区·汉堤路 经 纬 度: 30.646333°N, 114.336397°E 备注: W11</p> <p>今日水印 相机: 真实时间 型号: HUAWEI HUAWEI P30</p>
<p>W11水质情况</p>  <p>W12</p> <p>时 间: 2025.05.18 10:55 地 点: 江岸区·丹水池惠民苑 经 纬 度: 30°39'11"N, 114°20'1"E</p> <p>今日水印 相机: 真实时间 型号: HUAWEI HUAWEI P30</p>	<p>W11样品采集</p>  <p>W12</p> <p>时 间: 2025.05.18 15:16 地 点: 江岸区·汉堤路 经 纬 度: 30°39'10"N, 114°20'1"E</p> <p>今日水印 相机: 真实时间 型号: HUAWEI HUAWEI P30</p>
<p>W12水质情况</p>	<p>W12样品采集</p>





 <p>W17</p> <p>时 间: 2025.05.19 11:14 地 点: 武汉市江岸区·汉堤路 经 纬 度: 30.651718°N,114.333476°E</p> <p>W17水质情况</p>	 <p>W17</p> <p>时 间: 2025.05.19 14:56 地 点: 武汉市江岸区·汉堤路 经 纬 度: 30.651740°N,114.333454°E</p> <p>W17样品采集</p>
 <p>W18</p> <p>时 间: 2025.05.20 09:55 地 点: 江岸区·解放大道辅路 经 纬 度: 30°38'56" N, 114°19'37" E</p> <p>W18水质情况</p>	 <p>W18</p> <p>时 间: 2025.05.20 11:23 地 点: 江岸区·武汉市中储茶叶批发市场 经 纬 度: 30°38'56" N, 114°19'37" E</p> <p>W18样品采集</p>



图5-4 地下水样品采集

5.2 样品流转与保存

5.2.1 样品保存

1) 土壤样品保存

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)，土壤样品按样品名称、编号及检测指标分类保存，样品均保存在冷藏箱中，新鲜样品的土壤采集后用棕色瓶在4°C以下避光保存，样品充满容器。在样品的保存、运输和交接过程中，建立严格的书面记录和责任归属，避免样品的错误放置、混淆和过期，填写样品保存检查记录单。

2) 地下水样品保存

地下水样品参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)相应指标要求进行。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。根据检测指标加入保存剂。同一采样点的样品瓶装在同一个箱子中，运输前所采水样已全部装箱。当天运往实验室进行分析检测，并填写样品保存检查记录单。

5.2.2 样品流转

采样人员装运前进行样品清点核对，逐件与样品登记表、样品标签和采样记

录进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。现场采样期间未发现样品清点结果与采样记录有出入的情况。

在所允许的最长保存时间内将样品运到实验室，现场采样期间样品采集后均当天运往实验室。样品运输环境满足样品的保存要求，均在冷藏箱内低温保存。运输过程中样品箱做好了适当的减震隔离，内部放入隔离泡沫，未出现破损、混淆或玷污的状况。

实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式符合要求。收样实验室清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

表5-8 土壤及地下水样品流转情况

日期	土壤样品流转量	地下水样品流转量	流转情况
4.24	37	/	当日流转实验室，由交样人和送样人分别核对样品数量、样品介质、时效性、样品及记录完整性、保存方式等，签字确认
4.25	36	/	
4.26	47	/	
4.27	68	/	
4.28	50	/	
4.29	65	/	
4.30	29	/	
6.23	31	/	
5.18	/	9	
5.19	/	9	
5.20	/	3	
合计	332	21	

5.3 样品分析检测

本次调查土壤样品和地下水样品均委托武汉净澜检测有限公司进行检测分析，其中土壤样品于 2025 年 4 月 24 日至 6 月 21 日、2025 年 6 月 23 日至 6 月 26 日完成实验室分析工作，地下水样品于 2025 年 5 月 18 日至 6 月 17 日完成实验室分析工作。

5.3.1 样品分析检测指标和方法

本次调查土壤、地下水实验室分析检测指标和方法与 4.1.4、4.2.4 检测方案一致，具体检测内容详见 4.1.5、4.2.5 检测方案内容。

5.3.2 样品检测质量控制情况

本次调查,采样人员按照4.5.1采样过程质控方案内容开展了现场采样工作;实验室在制样过程中标签与样品始终放在一起,并采用全程序空白、运输空白、现场平行样、实验室平行样、加标回收、明码质控等质量控制措施来保证样品分析的精密度和准确度。仪器按照规定定期校正外,在进行样品分析时还对各环节进行质量控制,随时检查和发现分析测试数据是否受控;为确保分析报告的质量和高标准,报告通过三级审核对分析结果进行审核。

1) 精密度控制

实验室针对每批样品每个项目分析时均做10%平行样品;当5个样品以下时,平行样不少于1个。平行样为由分析者自行编入的明码平行样,或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

合格要求:实验室平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围参考《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T-164-2004)中的表13-1。对未列出允许误差的方法,当样品的均匀性和稳定性较好时,参考《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T-164-2004)中的表13-2的规定。当平行双样测定合格率低于95%时,除对当批样品重新测定外再增加样品数10%~20%的平行样,直至平行双样测定合格率大于95%。

现场平行样测定结果比对规则参考《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(2022年7月)要求,当两个土壤样品比对分析结果均小于等于GB 36600-2018中第一类筛选值,或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值,或均大于第一类管制值时,判定比对结果合格,称为区间判定;否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD),具体判定规则见《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(2022年7月)附4土壤样品判定标准和地下水判定标准。

2) 准确度控制

实验室使用质控样品进行例行分析,在测定的精密度合格的前提下,质控样测定值必须落在质控样保证值(在95%的置信水平)范围之内,否则本批结果无效,需重新分析测定。当选测的项目无质控样品时,实验室采用加标回收实验来检查测定准确度。

合格要求:加标回收率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%以上。

3) 监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中未受到停水、停电、停气等干扰，仪器正常运行，未发生故障。

6 初步调查结果与分析

6.1 质量控制结果分析

6.1.1 现场采样质量控制结果分析

采样过程中采取以下质量控制：

- 1) 直推式钻机在钻探过程中采取全程套管，内管采取“一进程一管”，防止采样过程中交叉污染，每完成一个土壤点位的钻探工作，人工对钻探套管进行清扫。
- 2) 采样过程采用一次性采样工具进行采样，针对检测 VOCs、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 指标的样品设置全程序空白样、运输空白样等控制样品。每批次土壤和地下水样品均采集 1 个全程序空白样和 1 个运输空白样，分别用于检查样品从采集到分析全过程及样品运输过程是否受到污染。

根据《检测报告》质控信息，本次调查土壤和地下水全程序空白样品、运输空白样品中所有监测项目的检测结果低于其对应的分析方法检出限，故土壤空白样品质控结果均满足要求，合格率达 100%。

3) 现场采样设置平行样，现场平行样采集量不少于总样品数的 10%。平行样在同一位置采集，以密码形式送实验室进行比对分析。本次调查共采集土壤样品 311 套，8 个批次完成，其中含有 32 套现场平行样，平行样占比为 10.28%，满足现场平行样不少于 10% 的要求；共采集地下水样品 13 套，3 个批次完成，其中含有 2 套现场平行样，平行样占比为 15.38%，满足现场平行样不少于 10% 的要求。

6.1.2 实验室检测质量控制结果分析

根据《检测报告》质量控制信息，本次调查批次土壤、地下水空白样品监测项目的检测结果低于其对应的分析方法检出限，现场平行样、实验室平行样、加标回收、明码质控的监测项目的检测结果均满足相关技术规范的要求，判定结果合格，合格率达 100%。具体质控检测分析如下所示。

1) 空白试验质量控制

根据《检测报告》质量控制信息，本次调查空白质控结果详见表 6-1。根据检测结果，批次土壤和地下水全程序、运输样品中所有监测项目的检测结果均低

于其对应的分析方法检出限，判定结果合格，合格率达 100%，表明土壤和地下水样品从采集到运输再到分析全过程未受到污染。

表6-1 土壤全程序空白样质控结果一览表

监测项目	全程序空白样测定值	运输空白样测定值	方法检出限	结果评价
砷 (mg/kg)	ND	ND	0.01	合格
镉 (mg/kg)	ND	ND	0.09	合格
铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	0.5	合格
铜 (mg/kg)	ND	ND	1	合格
铅 (mg/kg)	ND	ND	2	合格
汞 (mg/kg)	ND	ND	0.002	合格
镍 (mg/kg)	ND	ND	3	合格
四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	0.0013	合格
氯仿 (mg/kg)	ND	ND	0.0011	合格
氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0010	合格
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0013	合格
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	0.0010	合格
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	0.0013	合格
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	0.0014	合格
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0015	合格
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0011	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	0.0014	合格
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0013	合格
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	0.0010	合格
苯 (mg/kg)	ND	ND	0.0019	合格
氯苯 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	0.0015	合格
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	0.0015	合格
乙苯 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格

监测项目	全程序空白样测定值	运输空白样测定值	方法检出限	结果评价
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	0.0011	合格
甲苯 (mg/kg)	ND	ND	0.0013	合格
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	0.0012	合格
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	0.09	合格
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	0.003	合格
2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	0.06	合格
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	0.1	合格
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	0.1	合格
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	0.2	合格
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	0.1	合格
䓛 (mg/kg)	ND	ND	0.1	合格
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	0.1	合格
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	0.1	合格
萘 (mg/kg)	ND	ND	0.09	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	ND	ND	6	合格
氨氮 (mg/kg)	ND	ND	0.10	合格
锑 (mg/kg)	ND	ND	0.01	合格
铍 (mg/kg)	ND	ND	0.03	合格
钴 (mg/kg)	ND	ND	0.04	合格
钒 (mg/kg)	ND	ND	0.4	合格
锌 (mg/kg)	ND	ND	1	合格
锰 (mg/kg)	ND	ND	3.1	合格
硒 (mg/kg)	ND	ND	0.1	合格
铊 (mg/kg)	ND	ND	0.6	合格
钼 (mg/kg)	ND	ND	0.05	合格

表6-2 地下水全程序空白样质控结果一览表

监测项目	全程序空白样测定值	运输空白样测定值	方法检出限	结果评价
三氯甲烷 (mg/L)	ND	ND	0.0014	合格
四氯化碳 (mg/L)	ND	ND	0.0015	合格
苯 (mg/L)	ND	ND	0.0014	合格
甲苯 (mg/L)	ND	ND	0.0014	合格

2) 平行样质量控制

根据《检测报告》检测结果,土壤实验室平行样测定结果采用相对偏差进行判断,质控结果详见表 6-3 所示。根据检测结果,土壤实验室平行样监测项目的检测结果均在相关技术规范规定的允许误差范围内,合格率达 100%。

土壤现场平行样测定结果比对规则参考《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(2022 年 7 月)要求,现场平行样质控结果详见表 6-4 所示。根据结果,土壤现场平行样比对分析结果均小于等于 GB 36600-2018 中第一类筛选值,区间判定结果合格。

上述平行样比对结果表明检测数据的精密度具有可靠性。

表6-3 土壤实验室平行样质控结果一览表

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
砷 (mg/kg)	15.0	15.4	1.3	≤7	合格
	12.4	12.8	1.6	≤7	合格
	11.0	11.4	1.8	≤7	合格
	11.4	11.6	0.9	≤7	合格
	16.4	16.8	1.2	≤7	合格
	17.4	16.8	1.8	≤7	合格
	11.2	11.8	2.6	≤7	合格
	11.8	11.6	0.9	≤7	合格
	11.6	11.8	0.9	≤7	合格
	12.3	13.5	4.7	≤7	合格
	14.2	14.4	0.7	≤7	合格
	8.90	8.04	5.1	≤7	合格
	10.7	10.9	0.9	≤7	合格
	14.2	13.8	1.4	≤7	合格
	11.2	12.0	3.4	≤7	合格
	11.6	11.0	2.7	≤7	合格
	10.3	10.5	1.0	≤7	合格
	13.2	13.6	1.5	≤7	合格
	10.0	10.4	2.0	≤7	合格
	15.8	15.6	0.6	≤7	合格
	11.3	11.7	1.7	≤7	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
	13.3	13.5	0.7	≤7	合格
	11.0	10.6	1.9	≤7	合格
	12.3	12.5	0.8	≤7	合格
	14.7	14.3	1.4	≤7	合格
砷 (mg/kg)	10.9	10.5	1.9	≤7	合格
	13.8	13.2	2.2	≤7	合格
	13.7	12.9	3.0	≤7	合格
	11.7	11.9	0.8	≤7	合格
	16.6	16.2	1.2	≤7	合格
	17.6	17.2	1.1	≤7	合格
	14.3	14.5	0.7	≤7	合格
	13.1	13.3	0.8	≤7	合格
	7.19	6.89	2.1	≤7	合格
	12.9	12.3	2.4	≤7	合格
	7.46	7.64	1.2	≤7	合格
	0.26	0.27	1.9	≤30	合格
镉 (mg/kg)	0.30	0.27	5.3	≤30	合格
	0.48	0.49	1.0	≤30	合格
	0.62	0.62	0.0	≤30	合格
	0.22	0.26	8.3	≤30	合格
	0.18	0.16	5.9	≤30	合格
	0.21	0.22	2.3	≤30	合格
	0.21	0.21	0.0	≤30	合格
	0.45	0.46	1.1	≤30	合格
	0.26	0.28	3.7	≤30	合格
	0.17	0.18	2.9	≤30	合格
	0.14	0.16	6.7	≤30	合格
	0.24	0.24	0.0	≤30	合格
	0.28	0.27	1.8	≤30	合格
	0.38	0.39	1.3	≤30	合格
	0.24	0.24	0.0	≤30	合格
镉 (mg/kg)	0.31	0.31	0.0	≤30	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
镍 (mg/kg)	0.33	0.31	3.1	≤30	合格
	0.30	0.31	1.6	≤30	合格
	0.31	0.32	1.6	≤30	合格
	0.33	0.33	0.0	≤30	合格
	0.25	0.25	0.0	≤30	合格
	0.32	0.32	0.0	≤30	合格
	0.29	0.27	3.6	≤30	合格
	0.32	0.32	0.0	≤30	合格
	0.42	0.41	1.2	≤30	合格
	0.27	0.27	0.0	≤30	合格
	0.26	0.27	1.9	≤30	合格
	0.47	0.44	3.3	≤30	合格
	0.21	0.21	0.0	≤30	合格
	0.17	0.16	3.0	≤30	合格
	0.23	0.22	2.2	≤30	合格
	0.29	0.31	3.3	≤30	合格
	0.30	0.31	1.6	≤30	合格
	0.22	0.20	4.8	≤30	合格
	0.29	0.30	1.7	≤30	合格
铬 (六价) (mg/kg)	ND(0.5)	ND(0.5)	0.0	≤20	合格
铜 (mg/kg)	51	50	1.0	≤20	合格
	40	43	3.6	≤20	合格
	60	60	0.0	≤20	合格
	53	51	1.9	≤20	合格
	47	49	2.1	≤20	合格
	41	42	1.2	≤20	合格
铜 (mg/kg)	31	30	1.6	≤20	合格
	32	32	0.0	≤20	合格
	62	62	0.0	≤20	合格
	38	41	3.8	≤20	合格
	38	37	1.3	≤20	合格
	27	28	1.8	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
铜 (mg/kg)	32	31	1.6	≤20	合格
	35	37	2.8	≤20	合格
	41	43	2.4	≤20	合格
	31	32	1.6	≤20	合格
	42	44	2.3	≤20	合格
	44	42	2.3	≤20	合格
	54	53	0.9	≤20	合格
	54	52	1.9	≤20	合格
	52	49	3.0	≤20	合格
	53	53	0.0	≤20	合格
	45	46	1.1	≤20	合格
	52	50	2.0	≤20	合格
	46	45	1.1	≤20	合格
	55	57	1.8	≤20	合格
	38	41	3.8	≤20	合格
	33	32	1.5	≤20	合格
	54	54	0.0	≤20	合格
	38	37	1.3	≤20	合格
	33	33	0.0	≤20	合格
铅 (mg/kg)	68	69	0.7	≤20	合格
	56	57	0.9	≤20	合格
	55	57	1.8	≤20	合格
	31	31	0.0	≤30	合格
	36	35	1.4	≤30	合格
	75	75	0.0	≤30	合格
	94	96	1.1	≤30	合格
	42	41	1.2	≤30	合格
	34	35	1.4	≤30	合格
	50	49	1.0	≤30	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
铅 (mg/kg)	19	19	0.0	≤30	合格
	15	15	0.0	≤30	合格
	24	24	0.0	≤30	合格
	41	45	4.7	≤30	合格
	65	64	0.8	≤30	合格
	27	27	0.0	≤30	合格
	31	30	1.6	≤30	合格
	27	28	1.8	≤30	合格
	46	45	1.1	≤30	合格
	31	31	0.0	≤30	合格
	30	31	1.6	≤30	合格
	26	26	0.0	≤30	合格
	31	31	0.0	≤30	合格
	28	29	1.8	≤30	合格
汞 (mg/kg)	33	34	1.5	≤30	合格
	26	26	0.0	≤30	合格
	18	18	0.0	≤30	合格
	27	28	1.8	≤30	合格
	26	25	2.0	≤30	合格
	30	30	0.0	≤30	合格
镉 (mg/kg)	19	20	2.6	≤30	合格
	25	24	2.0	≤30	合格
	41	42	1.2	≤30	合格
	32	32	0.0	≤30	合格
	24	23	2.1	≤30	合格
	29	30	1.7	≤30	合格
镍 (mg/kg)	0.080	0.078	1.3	≤12	合格
	0.067	0.065	1.5	≤12	合格
	0.023	0.027	8.0	≤12	合格
	0.065	0.063	1.6	≤12	合格
	0.072	0.072	0.0	≤12	合格
	0.067	0.066	0.8	≤12	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
汞 (mg/kg)	0.054	0.057	2.7	≤12	合格
	0.051	0.048	3.0	≤12	合格
	0.044	0.043	1.1	≤12	合格
	0.026	0.027	1.9	≤12	合格
	0.056	0.051	4.7	≤12	合格
	0.059	0.069	7.8	≤12	合格
	0.067	0.074	5.0	≤12	合格
	0.051	0.051	0.0	≤12	合格
	0.053	0.051	1.9	≤12	合格
	0.070	0.067	2.2	≤12	合格
	0.071	0.075	2.7	≤12	合格
	0.031	0.034	4.6	≤12	合格
	0.042	0.045	3.4	≤12	合格
	0.047	0.047	0.0	≤12	合格
镍 (mg/kg)	0.065	0.066	0.8	≤12	合格
	0.062	0.063	0.8	≤12	合格
	0.030	0.028	3.4	≤12	合格
	0.025	0.027	3.8	≤12	合格
	0.056	0.054	1.8	≤12	合格
	0.035	0.036	1.4	≤12	合格
	0.051	0.048	3.0	≤12	合格
	0.047	0.047	0.0	≤12	合格
	0.081	0.078	1.9	≤12	合格
	0.065	0.065	0.0	≤12	合格
	0.064	0.063	0.8	≤12	合格
	0.058	0.061	2.5	≤12	合格
	0.066	0.067	0.8	≤12	合格
	0.057	0.056	0.9	≤12	合格
镍 (mg/kg)	0.048	0.047	1.1	≤12	合格
	0.055	0.055	0.0	≤12	合格
	43	42	1.2	≤20	合格
	38	43	6.2	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
镍 (mg/kg)	39	36	4.0	≤20	合格
	46	47	1.1	≤20	合格
	35	34	1.4	≤20	合格
	39	38	1.3	≤20	合格
	32	31	1.6	≤20	合格
	40	40	0.0	≤20	合格
	35	39	5.4	≤20	合格
	35	38	4.1	≤20	合格
	37	37	0.0	≤20	合格
	27	24	5.9	≤20	合格
	32	31	1.6	≤20	合格
	34	35	1.4	≤20	合格
	52	46	6.1	≤20	合格
	46	46	0.0	≤20	合格
	50	50	0.0	≤20	合格
	51	48	3.0	≤20	合格
	36	43	8.9	≤20	合格
	43	48	5.5	≤20	合格
	43	42	1.2	≤20	合格
	32	32	0.0	≤20	合格
	39	39	0.0	≤20	合格
	45	35	12.5	≤20	合格
	48	54	5.9	≤20	合格
	53	56	2.8	≤20	合格
	51	48	3.0	≤20	合格
	52	51	1.0	≤20	合格
	47	44	3.3	≤20	合格
	37	40	3.9	≤20	合格
	37	43	7.5	≤20	合格
	49	50	1.0	≤20	合格
	58	59	0.9	≤20	合格
	49	49	0.0	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
四氯化碳 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	0.0	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	0.0103	0.0113	4.6	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	0.0093	0.0108	7.5	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	0.0160	0.0168	2.4	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	0.0165	0.0162	0.9	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	0.0056	0.0059	2.6	<30	合格
	0.0093	0.0094	0.5	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
氯仿 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	0.0	<30	合格
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	0.0	<30	合格
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	0.0	<30	合格
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	0.0	<30	合格
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	0.0	<30	合格
二氯甲烷 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	0.0	<30	合格
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
四氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	0.0	<30	合格
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	0.0	<30	合格
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
三氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	0.0	<30	合格
苯 (mg/kg)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	0.0	<30	合格
氯苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	0.0	<30	合格
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	0.0	<30	合格
乙苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
苯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.0	<30	合格
甲苯 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	0.0	<30	合格
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
邻二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.0	<30	合格
硝基苯 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	0.0	<40	合格
苯胺 (mg/kg)	ND(0.003)	ND(0.003)	0.0	<40	合格
2-氯酚 (mg/kg)	ND(0.06)	ND(0.06)	0.0	<40	合格
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	0.0	<40	合格
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	0.0	<40	合格
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.2)	ND(0.2)	0.0	<40	合格
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	0.0	<40	合格
䓛 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	0.0	<40	合格
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	0.0	<40	合格
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	0.0	<40	合格
萘 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	0.0	<40	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	10	10	0.0	≤25	合格
	8	10	11.1	≤25	合格
	16	17	3.0	≤25	合格
	9	7	12.5	≤25	合格
	9	11	10.0	≤25	合格
	7	8	6.7	≤25	合格
	7	8	6.7	≤25	合格
	8	7	6.7	≤25	合格
	16	16	0.0	≤25	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
	7	9	12.5	≤25	合格
	10	10	0.0	≤25	合格
	10	11	4.8	≤25	合格
	13	10	13.0	≤25	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	10	13	13.0	≤25	合格
	22	19	7.3	≤25	合格
	24	19	11.6	≤25	合格
氨氮 (mg/kg)	2.88	2.62	4.7	≤20	合格
	18.7	18.2	1.4	≤10	合格
	1.53	1.60	2.2	≤20	合格
	1.07	1.15	3.6	≤20	合格
	6.09	5.83	2.2	≤20	合格
	2.17	2.12	1.2	≤20	合格
	2.21	2.27	1.3	≤20	合格
	2.86	3.07	3.5	≤20	合格
	1.78	1.81	0.8	≤20	合格
	2.24	2.40	3.4	≤20	合格
	8.50	8.16	2.0	≤20	合格
	8.27	7.94	2.0	≤20	合格
氨氮 (mg/kg)	2.67	2.89	4.0	≤20	合格
	8.58	8.85	1.5	≤20	合格
	2.44	2.55	2.2	≤20	合格
	8.78	8.22	3.3	≤20	合格
	4.55	4.31	2.7	≤20	合格
	14.8	14.9	0.3	≤10	合格
	14.9	16.2	4.2	≤10	合格
	2.09	2.12	0.7	≤20	合格
	2.62	2.53	1.7	≤20	合格
	2.75	2.92	3.0	≤20	合格
	6.05	6.24	1.5	≤20	合格
	3.33	3.29	0.6	≤20	合格
	6.92	6.86	0.4	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
锑 (mg/kg)	5.93	5.77	1.4	≤20	合格
	3.09	2.95	2.3	≤20	合格
	2.90	2.81	1.6	≤20	合格
	2.59	2.45	2.8	≤20	合格
	3.64	3.57	1.0	≤20	合格
	4.26	4.12	1.7	≤20	合格
	3.20	2.92	4.6	≤20	合格
	3.57	3.54	0.4	≤20	合格
	2.31	2.26	1.1	≤20	合格
	1.13	1.18	2.2	≤20	合格
锑 (mg/kg)	1.26	1.12	5.9	≤20	合格
	1.11	1.17	2.6	≤20	合格
	1.15	1.13	0.9	≤20	合格
	1.43	1.39	1.4	≤20	合格
	1.16	1.06	4.5	≤20	合格
	1.35	1.29	2.3	≤20	合格
	1.42	1.30	4.4	≤20	合格
	1.29	1.35	2.3	≤20	合格
	1.30	1.36	2.3	≤20	合格
	1.04	0.94	5.1	≤20	合格
	1.03	1.05	1.0	≤20	合格
	1.09	1.15	2.7	≤20	合格
	1.22	1.16	2.5	≤20	合格
	1.22	1.16	2.5	≤20	合格
	1.21	1.09	5.2	≤20	合格
	1.15	1.23	3.4	≤20	合格
	1.18	1.14	1.7	≤20	合格
	1.23	1.21	0.8	≤20	合格
	1.16	1.30	5.7	≤20	合格
	1.36	1.30	2.3	≤20	合格
	1.23	1.19	1.7	≤20	合格
	1.21	1.17	1.7	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
锑 (mg/kg)	1.11	1.17	2.6	≤20	合格
	1.25	1.21	1.6	≤20	合格
	1.22	1.28	2.4	≤20	合格
	1.26	1.22	1.6	≤20	合格
	1.26	1.32	2.3	≤20	合格
	1.10	1.12	0.9	≤20	合格
	1.23	1.25	0.8	≤20	合格
	1.12	1.14	0.9	≤20	合格
铍 (mg/kg)	1.36	1.26	3.8	≤20	合格
	1.15	1.13	0.9	≤20	合格
	1.14	1.16	0.9	≤20	合格
	1.19	1.15	1.7	≤20	合格
	1.59	1.77	5.4	≤20	合格
	1.19	1.13	2.6	≤20	合格
	1.33	1.49	5.7	≤20	合格
	1.64	1.74	3.0	≤20	合格
镉 (mg/kg)	2.57	2.75	3.4	≤20	合格
	2.41	2.51	2.0	≤20	合格
	2.42	2.25	3.6	≤20	合格
	2.17	1.98	4.6	≤20	合格
	2.08	2.03	1.2	≤20	合格
	1.80	1.74	1.7	≤20	合格
	1.50	1.42	2.7	≤20	合格
	1.54	1.38	5.5	≤20	合格
	2.44	2.31	2.7	≤20	合格
	2.24	2.06	4.2	≤20	合格
	2.14	2.29	3.4	≤20	合格
	2.80	2.68	2.2	≤20	合格
	2.62	2.58	0.8	≤20	合格
	2.59	2.67	1.5	≤20	合格
	2.79	2.73	1.1	≤20	合格
	2.61	2.67	1.1	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
铍 (mg/kg)	2.80	2.72	1.4	≤20	合格
	2.54	2.52	0.4	≤20	合格
	2.19	2.25	1.4	≤20	合格
	2.67	2.55	2.3	≤20	合格
	2.47	2.49	0.4	≤20	合格
	1.75	1.85	2.8	≤20	合格
	1.39	1.69	9.7	≤20	合格
	2.01	2.09	2.0	≤20	合格
	2.32	2.34	0.4	≤20	合格
	1.88	2.08	5.1	≤20	合格
钒 (mg/kg)	1.55	1.71	4.9	≤20	合格
	1.69	1.83	4.0	≤20	合格
	103	104	0.5	≤30	合格
	77.4	79.7	1.5	≤30	合格
	102	103	0.5	≤30	合格
	87.9	91.2	1.8	≤30	合格
	139	143	1.4	≤30	合格
	78.3	79.5	0.8	≤30	合格
	133	134	0.4	≤30	合格
	116	117	0.4	≤30	合格
钒 (mg/kg)	112	115	1.3	≤30	合格
	126	127	0.4	≤30	合格
	109	111	0.9	≤30	合格
	96.4	97.4	0.5	≤30	合格
	130	131	0.4	≤30	合格
钒 (mg/kg)	106	108	0.9	≤30	合格
	105	105	0.0	≤30	合格
	96.4	96.5	0.1	≤30	合格
	91.7	95.3	1.9	≤30	合格
	102	102	0.0	≤30	合格
钒 (mg/kg)	121	132	4.3	≤30	合格
	108	109	0.5	≤30	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
钴 (mg/kg)	107	108	0.5	≤30	合格
	118	118	0.0	≤30	合格
	119	121	0.8	≤30	合格
	86.2	86.9	0.4	≤30	合格
	96.9	98.8	1.0	≤30	合格
	90.2	93.1	1.6	≤30	合格
	81.7	83.2	0.9	≤30	合格
	89.4	91.1	0.9	≤30	合格
	85.9	86.1	0.1	≤30	合格
	59.8	60.0	0.2	≤30	合格
	83.8	85.6	1.1	≤30	合格
	80.4	82.2	1.1	≤30	合格
	53.4	54.5	1.0	≤30	合格
	80.1	80.4	0.2	≤30	合格
	127	128	0.4	≤30	合格
	115	115	0.0	≤30	合格
钴 (mg/kg)	12.4	12.8	1.6	≤30	合格
	10.5	10.6	0.5	≤30	合格
	18.0	18.0	0.0	≤30	合格
	12.5	12.7	0.8	≤30	合格
	19.2	19.7	1.3	≤30	合格
	12.1	12.2	0.4	≤30	合格
	16.5	16.5	0.0	≤30	合格
	15.4	15.6	0.6	≤30	合格
	16.8	16.9	0.3	≤30	合格
钴 (mg/kg)	18.7	18.9	0.5	≤30	合格
	15.7	15.9	0.6	≤30	合格
	13.6	13.9	1.1	≤30	合格
	16.5	16.7	0.6	≤30	合格
	16.0	16.4	1.2	≤30	合格
	12.0	12.0	0.0	≤30	合格
	12.8	13.3	1.9	≤30	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
锌 (mg/kg)	13.2	13.2	0.0	≤30	合格
	12.0	12.1	0.4	≤30	合格
	13.6	14.3	2.5	≤30	合格
	16.9	17.0	0.3	≤30	合格
	11.4	11.7	1.3	≤30	合格
	13.3	13.4	0.4	≤30	合格
	13.5	13.5	0.0	≤30	合格
	10.8	11.2	1.8	≤30	合格
	11.7	11.9	0.8	≤30	合格
	11.0	11.2	0.9	≤30	合格
	10.5	10.7	0.9	≤30	合格
	10.7	10.9	0.9	≤30	合格
	11.7	12.1	1.7	≤30	合格
	7.19	7.38	1.3	≤30	合格
	10.3	10.5	1.0	≤30	合格
	10.4	10.8	1.9	≤30	合格
	18.4	18.8	1.1	≤30	合格
	24	24.2	0.4	≤30	合格
	13.6	13.7	0.4	≤30	合格
	15.0	14.7	1.0	≤30	合格
镉 (mg/kg)	82	87	3.0	≤20	合格
	90	93	1.6	≤20	合格
	91	91	0.0	≤20	合格
	80	81	0.6	≤20	合格
	101	102	0.5	≤20	合格
	118	119	0.4	≤20	合格
	108	110	0.9	≤20	合格
	107	107	0.0	≤20	合格
	103	108	2.4	≤20	合格
	119	121	0.8	≤20	合格
	115	117	0.9	≤20	合格
	103	103	0.0	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
锌 (mg/kg)	94	96	1.1	≤20	合格
	97	99	1.0	≤20	合格
	94	94	0.0	≤20	合格
	72	73	0.7	≤20	合格
	84	85	0.6	≤20	合格
	73	76	2.0	≤20	合格
	81	83	1.2	≤20	合格
	88	88	0.0	≤20	合格
	86	86	0.0	≤20	合格
	107	110	1.4	≤20	合格
	109	113	1.8	≤20	合格
	82	84	1.2	≤20	合格
	90	91	0.6	≤20	合格
	94	97	1.6	≤20	合格
	98	102	2.0	≤20	合格
锰 (mg/kg)	70	73	2.1	≤20	合格
	86	89	1.7	≤20	合格
	87	88	0.6	≤20	合格
	86	88	1.1	≤20	合格
	89	92	1.7	≤20	合格
	80	80	0.0	≤20	合格
	74	75	0.7	≤20	合格
	74	78	2.6	≤20	合格
	87	94	3.9	≤20	合格
	747	752	0.3	≤35	合格
	731	738	0.5	≤35	合格
	938	958	1.1	≤35	合格
	1.05×10^3	1.11×10^3	2.8	≤35	合格
	641	642	0.1	≤35	合格
	665	670	0.4	≤35	合格
	552	554	0.2	≤35	合格
	614	622	0.6	≤35	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
锰 (mg/kg)	573	576	0.3	≤35	合格
	562	577	1.3	≤35	合格
	916	999	4.3	≤35	合格
	884	888	0.2	≤35	合格
	550	569	1.7	≤35	合格
	608	618	0.8	≤35	合格
	413	423	1.2	≤35	合格
	619	621	0.2	≤35	合格
	389	402	1.6	≤35	合格
	692	695	0.2	≤35	合格
硒 (mg/kg)	612	634	1.8	≤35	合格
	739	775	2.4	≤35	合格
	567	588	1.8	≤35	合格
	525	537	1.1	≤35	合格
	688	697	0.6	≤35	合格
	806	813	0.4	≤35	合格
	827	833	0.4	≤35	合格
	582	594	1.0	≤35	合格
	750	757	0.5	≤35	合格
	623	624	0.1	≤35	合格
	670	671	0.1	≤35	合格
	719	720	0.1	≤35	合格
	421	422	0.1	≤35	合格
	571	574	0.3	≤35	合格
	714	718	0.3	≤35	合格
	807	808	0.1	≤35	合格
	497	498	0.1	≤35	合格
	765	771	0.4	≤35	合格
砷 (mg/kg)	0.19	0.19	0.0	≤20	合格
	0.19	0.20	2.6	≤20	合格
	0.25	0.27	3.8	≤20	合格
	0.19	0.19	0.0	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
硒 (mg/kg)	0.18	0.20	5.3	≤20	合格
	0.16	0.18	5.9	≤20	合格
	0.14	0.15	3.4	≤20	合格
	0.21	0.21	0.0	≤20	合格
	0.24	0.28	7.7	≤20	合格
	0.23	0.25	4.2	≤20	合格
	0.20	0.22	4.8	≤20	合格
	0.19	0.19	0.0	≤20	合格
	0.26	0.26	0.0	≤20	合格
	0.27	0.29	3.6	≤20	合格
	0.23	0.24	2.1	≤20	合格
	0.25	0.26	2.0	≤20	合格
	0.17	0.18	2.9	≤20	合格
	0.20	0.22	4.8	≤20	合格
	0.27	0.31	6.9	≤20	合格
	0.26	0.28	3.7	≤20	合格
	0.23	0.24	2.1	≤20	合格
	0.25	0.25	0.0	≤20	合格
	0.19	0.20	2.6	≤20	合格
	0.18	0.18	0.0	≤20	合格
	0.26	0.28	3.7	≤20	合格
	0.24	0.28	7.7	≤20	合格
	0.23	0.24	2.1	≤20	合格
	0.19	0.19	0.0	≤20	合格
	0.18	0.20	5.3	≤20	合格
	0.18	0.20	5.3	≤20	合格
	0.20	0.20	0.0	≤20	合格
	0.18	0.20	5.3	≤20	合格
	0.31	0.35	6.1	≤20	合格
	0.22	0.22	0.0	≤20	合格
	0.12	0.14	7.7	≤20	合格
	0.22	0.24	4.3	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
铊 (mg/kg)	0.7	0.7	0.0	≤30	合格
	0.8	0.8	0.0	≤30	合格
	0.9	1.0	5.3	≤30	合格
	0.7	0.7	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	0.7	0.7	0.0	≤30	合格
	0.7	0.8	6.7	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	0.8	0.8	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	0.9	1.0	5.3	≤30	合格
	0.7	0.7	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	0.7	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
铊 (mg/kg)	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
铜 (mg/kg)	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
	ND(0.6)	ND(0.6)	0.0	≤30	合格
钼 (mg/kg)	0.94	0.95	0.5	≤30	合格
	1.21	1.24	1.2	≤30	合格
	2.17	2.20	0.7	≤30	合格
	1.27	1.29	0.8	≤30	合格
	1.29	1.35	2.3	≤30	合格
	0.32	0.33	1.5	≤30	合格
	0.69	0.70	0.7	≤30	合格
	0.47	0.50	3.1	≤30	合格
	0.47	0.48	1.1	≤30	合格
	0.44	0.45	1.1	≤30	合格
	0.65	0.67	1.5	≤30	合格
	0.29	0.32	4.9	≤30	合格
	0.22	0.24	4.3	≤30	合格
	0.69	0.70	0.7	≤30	合格
	0.40	0.41	1.2	≤30	合格
	0.74	0.74	0.0	≤30	合格
	0.37	0.39	2.6	≤30	合格
	0.83	0.83	0.0	≤30	合格
镍 (mg/kg)	0.88	0.90	1.1	≤30	合格
	1.03	1.11	3.7	≤30	合格
	0.87	0.90	1.7	≤30	合格
	0.71	0.71	0.0	≤30	合格
	0.97	0.97	0.0	≤30	合格
	1.06	1.09	1.4	≤30	合格
	0.34	0.35	1.4	≤30	合格
	0.34	0.35	1.4	≤30	合格
	0.45	0.46	1.1	≤30	合格
	0.23	0.24	2.1	≤30	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
	0.24	0.26	4.0	≤30	合格
	0.24	0.25	2.0	≤30	合格
	0.15	0.16	3.2	≤30	合格
	0.21	0.21	0.0	≤30	合格
	0.30	0.32	3.2	≤30	合格
	0.56	0.57	0.9	≤30	合格
	0.34	0.35	1.4	≤30	合格
	0.35	0.36	1.4	≤30	合格
监测项目	平行样结果		绝对误差	允许绝对误 差	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
pH (无量纲)	7.7	7.7	0.0	≤0.1pH	合格
	8.0	8.0	0.0	≤0.1pH	合格
	8.2	8.2	0.0	≤0.1pH	合格
	8.1	8.1	0.0	≤0.1pH	合格
	8.2	8.2	0.0	≤0.1pH	合格
	8.3	8.3	0.0	≤0.1pH	合格
	8.1	8.1	0.0	≤0.1pH	合格
	8.2	8.2	0.0	≤0.1pH	合格
pH (无量纲)	8.2	8.2	0.0	≤0.1pH	合格
	8.3	8.3	0.0	≤0.1pH	合格
	8.4	8.4	0.0	≤0.1pH	合格
	8.4	8.4	0.0	≤0.1pH	合格
	8.2	8.2	0.0	≤0.1pH	合格
	8.3	8.3	0.0	≤0.1pH	合格
	8.4	8.4	0.0	≤0.1pH	合格
	8.2	8.2	0.0	≤0.1pH	合格
	8.4	8.4	0.0	≤0.1pH	合格
	8.0	8.0	0.0	≤0.1pH	合格
	8.5	8.5	0.0	≤0.1pH	合格
	8.3	8.3	0.0	≤0.1pH	合格
	7.7	7.7	0.0	≤0.1pH	合格
	8.0	8.0	0.0	≤0.1pH	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
	8.2	8.2	0.0	<0.1pH	合格
	8.2	8.2	0.0	≤0.1pH	合格
	8.4	8.4	0.0	≤0.1pH	合格
	7.9	7.9	0.0	≤0.1pH	合格
	8.3	8.3	0.0	≤0.1pH	合格

表6-4 地下水实验室平行样质控结果一览表

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差 (%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
色 (度)	ND(5)	ND(5)	0.0	≤10	合格
	10	10	0.0	≤10	合格
	ND(5)	ND(5)	0.0	≤10	合格
总硬度 (以CaCO ₃ 计) (mg/L)	403	401	0.2	≤10	合格
	405	401	0.5	≤10	合格
	351	355	0.6	≤10	合格
溶解性总固体 (mg/L)	520	508	1.2	≤10	合格
	490	501	1.1	≤10	合格
	387	376	1.4	≤10	合格
硫酸盐 (mg/L)	38.9	38.5	0.5	≤10	合格
	56.0	55.2	0.7	≤10	合格
	40.1	41.0	1.1	≤10	合格
氯化物 (mg/L)	27.0	27.1	0.2	≤10	合格
	40.0	39.6	0.5	≤10	合格
	9.61	9.70	0.5	≤10	合格
铁 (mg/L)	ND(0.03)	ND(0.03)	0.0	≤10	合格
锰 (mg/L)	0.73	0.75	1.4	≤10	合格
	0.49	0.50	1.0	≤10	合格
	0.46	0.48	2.1	≤10	合格
铜 (mg/L)	ND(0.006)	ND(0.006)	0.0	≤25	合格
锌 (mg/L)	ND(0.004)	ND(0.004)	0.0	≤25	合格
铝 (mg/L)	ND(0.040)	ND(0.040)	0.0	≤20	合格
挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	0.0	≤10	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差(%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND(0.050)	ND(0.050)	0.0	≤10	合格
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计) (mg/L)	0.71	0.69	1.4	≤10	合格
	1.00	0.95	2.6	≤10	合格
	2.76	2.84	1.4	≤10	合格
氨氮 (以N计) (mg/L)	0.48	0.46	2.1	≤10	合格
	0.26	0.28	3.7	≤10	合格
	0.36	0.35	1.4	≤10	合格
	0.44	0.40	4.8	≤10	合格
硫化物 (mg/L)	ND(0.003)	ND(0.003)	0.0	≤10	合格
钠 (mg/L)	23.5	23.8	0.6	≤25	合格
	9.34	9.19	0.8	≤25	合格
	10.0	9.93	0.4	≤25	合格
亚硝酸盐 (以N计) (mg/L)	0.007	0.007	0.0	≤10	合格
	ND(0.003)	ND(0.003)	0.0	≤10	合格
	0.060	0.059	0.8	≤10	合格
硝酸盐 (以N计) (mg/L)	0.215	0.217	0.5	≤10	合格
	ND(0.016)	ND(0.016)	0.0	≤10	合格
	0.028	0.028	0.0	≤10	合格
氰化物 (mg/L)	ND(0.002)	ND(0.002)	0.0	≤10	合格
氟化物 (mg/L)	0.148	0.145	1.0	≤10	合格
	0.153	0.138	5.2	≤10	合格
	0.626	0.596	2.5	≤10	合格
碘化物 (mg/L)	ND(0.002)	ND(0.002)	0.0	≤10	合格
汞 (mg/L)	ND (0.00004)	ND (0.00004)	0.0	≤20	合格
砷 (mg/L)	0.0007	0.0006	7.7	≤20	合格
	0.0033	0.0034	1.5	≤20	合格
硒 (mg/L)	ND(0.0004)	ND(0.0004)	0.0	≤20	合格
镉 (mg/L)	0.00006	0.00007	7.7	≤20	合格
	ND (0.00005)	ND (0.00005)	0.0	≤20	合格
铬 (六价) (mg/L)	ND(0.004)	ND(0.004)	0.0	≤10	合格
铅 (mg/L)	ND (0.00009)	ND (0.00009)	0.0	≤20	合格

监测项目	平行样结果		相对偏差 (%)	允许相对偏 差(%)	结果评价
	平行样 1	平行样 2			
三氯甲烷 (mg/L)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	0.0	≤30	合格
四氯化碳 (mg/L)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	0.0	≤30	合格
苯 (mg/L)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	0.0	≤30	合格
甲苯 (mg/L)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	0.0	≤30	合格
铍 (mg/L)	ND(0.0002)	ND(0.0002)	0.0	≤20	合格
锑 (mg/L)	ND(0.0002)	ND(0.0002)	0.0	≤20	合格
钡 (mg/L)	0.041	0.041	0.0	≤20	合格
	0.014	0.014	0.0	≤20	合格
镍 (mg/L)	ND(0.006)	ND(0.006)	0.0	≤20	合格
钴 (mg/L)	ND(0.0025)	ND(0.0025)	0.0	≤20	合格
钼 (mg/L)	ND(0.00006)	ND(0.00006)	0.0	≤20	合格
银 (mg/L)	ND(0.00004)	ND(0.00004)	0.0	≤20	合格
铊 (mg/L)	ND(0.00002)	ND(0.00002)	0.0	≤20	合格
钒 (mg/L)	ND(0.005)	ND(0.005)	0.0	≤20	合格

3) 空白样质量控制

根据《检测报告》中质控信息, 本次调查土壤、地下水水质样分析结果详见下表。根据检测结果, 土壤、地下水明码质控样监测项目的检测结果在相关技术规范允许的质量控制范围内, 判定结果合格, 合格率达 100%, 表明上述土壤和地下水空白样监测项目的检测数据准确度具有可靠性。

表6-5 土壤质控样分析结果

样品名称	质控编号	检测结果	浓度范围	结果评价
砷 (mg/kg)	BY-TR034-001	12.8	12.9±0.5	合格
		12.7		合格
镉 (mg/kg)	BY-TR034-001	0.176	0.175±0.010	合格
		0.178		合格
镉 (mg/kg)	BY-TR034-001	0.183	0.175±0.010	合格
		0.170		合格
		0.175		合格
		0.182		合格
铬(六价) (mg/kg)	BY-TR026-004	69	67±5	合格
		63		合格

样品名称	质控编号	检测结果	浓度范围	结果评价
		64		合格
铜 (mg/kg)	BY-TR034-001	24.0	23.6±1.0	合格
铜 (mg/kg)	BY-TR034-001	24.1	23.6±1.0	合格
		22.8		合格
		23.3		合格
铅 (mg/kg)	BY-TR034-001	22	22±1	合格
汞 (mg/kg)	BY-TR034-001	0.044	0.043±0.003	合格
镍 (mg/kg)	BY-TR034-001	31	30±1	合格
		29		合格
		30		合格
pH (无量纲)	BY-TR072-007	8.35	8.31±0.12	合格
		8.37		合格
		8.40		合格
氨氮 (mg/kg)	BY-TR092-001	1.9	1.9±0.2	合格
锑 (mg/kg)	BY-TR034-001	1.13	1.13±0.05	合格
		1.12	1.13±0.05	合格
铍 (mg/kg)	BY-TR034-001	1.9	1.9±0.1	合格
钴 (mg/kg)	BY-TR034-001	11.8	12.0±0.5	合格
		12.5		合格
		11.9		合格
		12.4		合格
钒 (mg/kg)	BY-TR034-001	75	77±4	合格
钒 (mg/kg)	BY-TR034-001	73	77±4	合格
		79		合格
		74		合格
锌 (mg/kg)	BY-TR034-001	66	66±2	合格
		67		合格
锰 (mg/kg)	BY-TR034-001	624	632±21	合格
		631		合格
		620		合格
		627		合格
硒 (mg/kg)	BY-TR034-001	0.126	0.124±0.017	合格
		0.129		合格

样品名称	质控编号	检测结果	浓度范围	结果评价
铊 (mg/kg)	BY-TR034-001	0.59	0.59±0.06	合格
		0.57		合格
		0.56		合格
钼 (mg/kg)	BY-TR034-001	0.73	0.72±0.07	合格
		0.74		合格
		0.72		合格
		0.75		合格

表6-6 地下水质控样分析结果

样品名称	质控编号	检测结果	浓度范围	结果评价
总硬度 (以CaCO ₃ 计) (mmol/L)	BY-HJ055-025	3.05	3.05±0.06	合格
	BY-HJ055-025	3.07	3.05±0.06	合格
	BY-HJ055-025	3.03	3.05±0.06	合格
硫酸盐 (mg/L)	BY-HJ075-003	13.2	13.0±0.5	合格
	BY-HJ075-003	13.4	13.0±0.5	合格
氯化物 (mg/L)	BY-HJ075-003	6.75	6.86±0.33	合格
	BY-HJ075-003	6.94	6.86±0.33	合格
铁 (mg/L)	BY-HJ015-005	1.21	1.20±0.06	合格
	BY-HJ015-005	1.22	1.20±0.06	合格
锰 (mg/L)	BY-HJ015-005	1.65	1.62±0.10	合格
	BY-HJ015-005	1.62	1.62±0.10	合格
铜 (mg/L)	BY-HJ027-002	0.395	0.395±0.021	合格
	BY-HJ027-002	0.380	0.395±0.021	合格
锌 (mg/L)	BY-HJ020-003	0.674	0.701±0.033	合格
	BY-HJ020-003	0.684	0.701±0.033	合格
铝 (mg/L)	BY-HJ016-007	0.413	0.440±0.028	合格
	BY-HJ016-007	0.440	0.440±0.028	合格
挥发性酚类(以苯酚计) (μg/L)	BY-HJ065-017	42.6	42.2±2.9	合格
	BY-HJ065-017	43.2	42.2±2.9	合格
	BY-HJ065-017	41.6	42.2±2.9	合格
阴离子表面活性剂 (mg/L)	BY-HJ053-015	2.58	2.50±0.13	合格
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计) (mg/L)	BY-HJ038-037	4.39	4.27±0.30	合格
	BY-HJ038-037	4.27	4.27±0.30	合格
	BY-HJ038-037	4.48	4.27±0.30	合格

样品名称	质控编号	检测结果	浓度范围	结果评价
氨氮 (mg/L)	BY-HJ054-017	7.48	7.57±0.20	合格
	BY-HJ054-017	7.52	7.57±0.20	合格
硫化物 (mg/L)	BY-HJ062-015	0.98	1.12±0.16	合格
	BY-HJ062-015	1.09	1.12±0.16	合格
	BY-HJ062-015	1.04	1.12±0.16	合格
钠 (mg/L)	BY-HJ068-001	1.49	1.50±0.05	合格
	BY-HJ068-001	1.48	1.50±0.05	合格
亚硝酸盐 (以N计) (μg/L)	BY-HJ050-010	41.6	41.1±1.8	合格
	BY-HJ050-010	41.6	41.1±1.8	合格
	BY-HJ050-010	41.8	41.1±1.8	合格
硝酸盐 (mg/L)	BY-HJ075-003	1.55	1.57±0.11	合格
	BY-HJ075-003	1.64	1.57±0.11	合格
氰化物 (μg/L)	BY-HJ034-012	67.0	65.5±4.2	合格
	BY-HJ034-012	62.6	65.5±4.2	合格
	BY-HJ034-012	67.6	65.5±4.2	合格
氟化物 (mg/L)	BY-HJ075-003	1.36	1.40±0.06	合格
	BY-HJ075-003	1.40	1.40±0.06	合格
碘化物 (mg/L)	BY-HJ076-004	1.55	1.56±0.09	合格
	BY-HJ076-004	1.61	1.56±0.09	合格
	BY-HJ076-004	1.57	1.56±0.09	合格
汞 (μg/L)	BY-HJ009-011	4.45	4.53±0.43	合格
砷 (μg/L)	BY-HJ004-002	29.6	29.0±2.2	合格
硒 (μg/L)	BY-HJ006-004	20.2	19.7±1.7	合格
镉 (μg/L)	BY-HJ001-011	10.0	9.39±0.73	合格
铬 (六价) (mg/L)	BY-HJ025-017	0.294	0.300±0.017	合格
	BY-HJ025-017	0.299	0.300±0.017	合格
	BY-HJ025-017	0.296	0.300±0.017	合格
铅 (μg/L)	BY-HJ007-007	51.6	50.5±2.5	合格
铍 (mg/L)	BY-HJ026-005	0.00824	0.00796±0.00053	合格
锑 (μg/L)	BY-HJ011-006	10.3	10.2±0.9	合格
钡 (mg/L)	BY-HJ013-003	1.98	2.10±0.14	合格
镍 (mg/L)	BY-HJ002-003	0.493	0.501±0.023	合格
钴 (mg/L)	BY-HJ010-008	0.0668	0.0698±0.0041	合格

样品名称	质控编号	检测结果	浓度范围	结果评价
银 (μg/L)	BY-HJ073-002	25.0	25.0±1.3	合格
钒 (mg/L)	BY-HJ003-003	0.594	0.609±0.024	合格

综上所述，通过对空白试验、现场平行样、实验室平行样等质量控制措施检测结果分析，本次调查土壤和地下水检测数据具有可信性。

6.2 风险筛选值

6.2.1 土壤污染物筛选值

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定了建设用地土壤环境功能分类、污染物项目、暴露途径、风险筛选值和风险管制值，以及监测、实施与监督要求。

建设用地土壤环境功能分为两类：

第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33），医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

风险筛选值：指在特定土地利用方式下，土壤中污染物含量低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

风险管制值：指在特定土地利用方式下，土壤中污染物含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，需要开展修复或风险管控行动。

本次调查地块目前处于腾退交地阶段，后期规划尚未明确，按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类建设用地进行调查。具体各指标标准限制如下表。

表6-7 土壤环境质量评价标准一览表 (mg/kg)

序号	污染物	CAS 编号	GB 36600-2018		
			第一类用地筛选值		
基本项目					
重金属和无机物					
1.	砷	7440-38-2	20		
2.	镉	7440-43-9	20		
3.	铬(六价)	18540-29-9	3.0		
4.	铜	7440-50-8	2000		
5.	铅	7439-92-1	400		
6.	汞	7439-97-6	8		
7.	镍	7440-02-0	150		
挥发性有机物					
8.	四氯化碳	56-23-5	0.9		
9.	氯仿	67-66-3	0.3		
10.	氯甲烷	74-87-3	12		
11.	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3		
12.	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52		
13.	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12		
14.	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66		
15.	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10		
16.	二氯甲烷	75-09-2	94		
17.	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1		
18.	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6		
19.	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6		
20.	四氯乙烯	127-18-4	11		
21.	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701		
22.	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6		
23.	三氯乙烯	79-01-6	0.7		
24.	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05		
25.	氯乙烯	75-01-4	0.12		
26.	苯	71-43-2	1		
27.	氯苯	108-90-7	68		
28.	1,2-二氯苯	95-50-1	560		

序号	污染物	CAS 编号	GB 36600-2018
			第一类用地筛选值
29.	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6
30.	乙苯	100-41-4	7.2
31.	苯乙烯	100-42-5	1290
32.	甲苯	108-88-3	1200
33.	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163
34.	邻二甲苯	95-47-6	222
半挥发性有机物			
35.	硝基苯	98-95-3	34
36.	苯胺	62-53-3	92
37.	2-氯酚	95-57-8	250
38.	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5
39.	苯并[a]芘	50-32-8	0.55
40.	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5
41.	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55
42.	䓛	218-01-9	490
43.	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55
44.	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5
45.	萘	91-20-3	25
特征污染物			
46.	pH 值	-	-
47.	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826
48.	钴	7440-48-4	20
49.	钒	7440-62-2	165
50.	锑	7440-36-0	20
51.	铍	7440-41-7	15
52.	锌	—	—
53.	钼	—	—
54.	铊	—	—
55.	硒	—	—
56.	锰	—	—

6.2.2 地下水污染物筛选值

地下水评价标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017), 该标准依据我

国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH除外），分为五类：

I类地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II类地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III类地下水化学组分含量中等，以GB 5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业农用水；

IV类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；

V类地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

本次调查地块所在区域地下水不作为饮用水源，且地块没有位于集中式地下水型饮用区（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）保护区及补给区（补给区优先采用已划定的饮用水源准保护区）。因此，本次调查地下水评价总体执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值要求，其中石油烃（C₁₀-C₄₀）执行《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标限值标准。具体各污染物标准限值如下表。

表6-8 地下水环境质量评价标准一览表

序号	项目	单位	IV类水体标准限值
1	色	度	≤25
2	嗅和味	/	无
3	浑浊度	NTU	≤10
4	肉眼可见物	/	无
5	pH	无量纲	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
6	总硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/L	≤650
7	溶解性总固体	mg/L	≤2000
8	硫酸盐	mg/L	≤350
9	氯化物	mg/L	≤350
10	铁	mg/L	≤2.0
11	锰	mg/L	≤1.50

序号	项目	单位	IV类水体标准限值
12	铜	mg/L	≤1.50
13	锌	mg/L	≤5.00
14	铝	mg/L	≤0.50
15	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.01
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
17	耗氧量(CODMn法, 以O ₂ 计)	mg/L	≤10.0
18	氨氮(以N计)	mg/L	≤1.50
19	硫化物	mg/L	≤0.10
20	钠	mg/L	≤400
21	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	≤4.80
22	硝酸盐(以N计)	mg/L	≤30.0
23	氰化物	mg/L	≤0.1
24	氟化物	mg/L	≤2.0
25	碘化物	mg/L	≤0.50
26	汞	mg/L	≤0.002
27	砷	mg/L	≤0.05
28	硒	mg/L	≤0.1
29	镉	mg/L	≤0.01
30	铬(六价)	mg/L	≤0.10
31	铅	mg/L	≤0.10
32	三氯甲烷	μg/L	≤300
33	四氯化碳	μg/L	≤50.0
34	苯	μg/L	≤120
35	甲苯	μg/L	≤1400
36	石油烃	mg/L	0.6
37	镍	mg/L	≤0.10
38	钴	mg/L	≤0.10
39	钒	mg/L	—
40	锑	mg/L	≤0.01
41	铊	mg/L	≤0.001
42	铍	mg/L	≤0.06
43	钼	mg/L	≤0.15

备注: 石油烃(C₁₀-C₄₀)指标评价标准参考《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中第一类用地筛选值。

6.3 调查结果分析

6.3.1 对照点检测结果

6.3.1.1 土壤对照点检测结果

本次调查对照点的重金属均有检出；挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出。对照点各项检测指标值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值限值要求。

表6-9 土壤对照点已检出的指标检测结果 单位mg/kg

序号	污染物	CAS编号	GB 36600-2018	对照点检测结果T71
			第一类用地筛选值	
1	砷	7440-38-2	60	14.5
2	镉	7440-43-9	65	0.36
3	铜	7440-50-8	18000	58
4	铅	7439-92-1	800	32
5	汞	7439-97-6	38	0.071
6	镍	7440-02-0	900	58
7	pH值	—	—	8.1
8	氨氮	—	—	16.1
9	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	—	4500	25
10	钴	7440-48-4	20	15.3
11	钒	7440-62-2	165	137
12	锑	7440-36-0	20	1.14
13	铍	7440-41-7	15	2.73
14	锌	7440-66-6	—	116
15	钼	7439-98-7	—	0.44
16	硒	7782-49-2	—	0.25
17	锰	7439-96-5	—	942

6.3.1.2 地下水对照点检测结果

本次调查对照点的浑浊度、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、耗氧量、氨氮、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、砷、石油烃均有检出。对照点各项检测指标值《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）类限值（pH值

为III类标准) 要求。

表6-10 地下水对照点已检出的指标检测结果 单位mg/kg

序号	污染物	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)类	对照点检测结果W18
1	浑浊度 (NTU)	≤10	8.4
2	pH值 (无量纲)	6.5≤pH≤8.5 (III类)	7.5
3	总硬度 (以CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤650	353
4	溶解性总固体 (mg/L)	≤2000	382
5	硫酸盐 (mg/L)	≤350	40.6
6	氯化物 (mg/L)	≤350	9.66
7	锰 (mg/L)	≤1.5	0.47
8	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计) (mg/L)	≤10.0	2.8
9	氨氮 (mg/L)	≤1.50	0.42
10	钠 (mg/L)	≤400	9.96
11	亚硝酸盐 (以N计) (mg/L)	≤4.80	0.06
12	硝酸盐 (以N计) (mg/L)	≤30.0	0.028
13	氟化物 (mg/L)	≤2.0	0.611
14	砷 (mg/L)	≤0.05	0.0023
15	石油烃 (C10-C40) (mg/L)	≤0.6	0.14

6.3.2 土壤调查结果与分析

本次调查共采集 307 套土壤样品, 4 套土壤对照样, 16 套土壤空白样, 32 套土壤平行样, 以下结果分析均只针对 307 套土壤样品。检测结果如下:

1) pH 值

地块内土壤检测点位 pH 值范围为 7~8.6。

2) 其他检测指标

检测结果详见下表。

表6-11 土壤检测结果统计一览表

序号	检测指标	样品检测数 (套)	样品检出率 (%)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超标数 (个)	超标率 (%)
1	砷	307	100	6.95	18.4	20	0	0
2	镉	307	100	0.1	10.8	20	0	0
3	铬 (六价)	307	0	ND	ND	3	0	0
4	铜	307	100	22	72	2000	0	0

序号	检测指标	样品检测数(套)	样品检出率(%)	最小值(mg/kg)	最大值(mg/kg)	筛选值(mg/kg)	超标数(个)	超标率(%)
5	铅	307	100	8	252	400	0	0
6	汞	307	100	0.022	0.12	8	0	0
7	镍	307	100	18	72	150	0	0
8	四氯化碳	307	0	ND	ND	0.9	0	0
9	氯仿	307	44.3	0.0052	0.0181	0.3	0	0
10	氯甲烷	307	0	ND	ND	12	0	0
11	1,1-二氯乙烷	307	0	ND	ND	3	0	0
12	1,2-二氯乙烷	307	0	ND	ND	0.52	0	0
13	1,1-二氯乙烯	307	0	ND	ND	12	0	0
14	顺-1,2-二氯乙烯	307	0	ND	ND	66	0	0
15	反-1,2-二氯乙烯	307	0	ND	ND	10	0	0
16	二氯甲烷	307	0	ND	ND	94	0	0
17	1,2-二氯丙烷	307	0	ND	ND	1	0	0
18	1,1,1,2-四氯乙烷	307	0	ND	ND	2.6	0	0
19	1,1,2,2-四氯乙烷	307	0	ND	ND	1.6	0	0
20	四氯乙烯	307	0	ND	ND	11	0	0
21	1,1,1-三氯乙烷	307	0	ND	ND	701	0	0
22	1,1,2-三氯乙烷	307	0	ND	ND	0.6	0	0
23	三氯乙烯	307	0	ND	ND	0.7	0	0
24	1,2,3-三氯丙烷	307	0	ND	ND	0.05	0	0
25	氯乙烯	307	0	ND	ND	0.12	0	0
26	苯	307	0	ND	ND	1	0	0
27	氯苯	307	0	ND	ND	68	0	0
28	1,2-二氯苯	307	0	ND	ND	560	0	0
29	1,4-二氯苯	307	0	ND	ND	5.6	0	0
30	乙苯	307	0	ND	ND	7.2	0	0
31	苯乙烯	307	0	ND	ND	1290	0	0
32	甲苯	307	0	ND	ND	1200	0	0
33	间二甲苯+对二甲苯	307	0	ND	ND	163	0	0
34	邻二甲苯	307	0	ND	ND	222	0	0
35	硝基苯	307	0	ND	ND	34	0	0
36	苯胺	307	0	ND	ND	92	0	0

序号	检测指标	样品检测数(套)	样品检出率(%)	最小值(mg/kg)	最大值(mg/kg)	筛选值(mg/kg)	超标数(个)	超标率(%)
37	2-氯酚	307	0	ND	ND	250	0	0
38	苯并[a]蒽	307	0	ND	ND	5.5	0	0
39	苯并[a]芘	307	0	ND	ND	0.55	0	0
40	苯并[b]荧蒽	307	0	ND	ND	5.5	0	0
41	苯并[k]荧蒽	307	0	ND	ND	55	0	0
42	䓛	307	0	ND	ND	490	0	0
43	二苯并[a,h]蒽	307	0	ND	ND	0.55	0	0
44	茚并[1,2,3-cd]芘	307	0	ND	ND	5.5	0	0
45	萘	307	0	ND	ND	25	0	0
46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	307	100	6	55	826	0	0
47	锑	307	100	0.88	1.67	20	0	0
48	铍	307	100	1.13	5.03	15	0	0
49	钴	307	100	5	28.3	20	8	2.61
50	钒	307	100	43.8	198	165	2	0.65
51	锌	307	100	65.89	124.3	-----	0	0
52	锰	307	100	269	998	-----	0	0
53	硒	307	100	0.13	0.36	-----	0	0
54	铊	307	0	ND	0.8	-----	0	0
55	钼	307	100	0.12	3.49	-----	0	0

6.3.3 地下水调查结果与分析

本次调查在地块内共布设 20 个地下水监测井, 根据现场实际钻探情况, 钻机外套管直径为 89mm, 建井直径为 63mm, 为了采集足够水量, 加深建井深度, 最终建井深度最低为 13m, 最高 19m, 井管总长最低为 13.5m, 最高 18.5m, 从下到上依次为 0.5m 沉淀管、11.5-16.5m 筛管、1.5m 白管。

地下水井于 2025 年 4 月 30 日建设完成, 待成井稳定后进行建井洗井, 2025 年 5 月 18 日至 5 月 20 日进行地下水采样洗井及采样工作。最终采集 W7、W8、W9、W10、W11、W12、W13、W14、W15、W16、W17、W18、W20 地下水井合计 13 套样品 (含 1 套平行样)。以下结果分析均只针对 12 套地下水样品。

本次调查参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准限值和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62 号)附件 5 中一

类用地限值进行评价，评价结果见 6-17 所示。

根据表 6-17 可知，除 pH 值满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）I II 类标准限值外，其余地下水指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）附件 5 中第一类用地筛选值。

地下水检测结果统计见下表。

1) pH 值

地块内地下水检测点位 pH 值范围为 7.0~7.9。

2) 其他检测指标

检测结果详见下表。

表6-12 地下水检测结果统计一览表

序号	检测指标	样品检测数（套）	样品检出率（%）	最小值（mg/kg）	最大值（mg/kg）	IV类限值（mg/kg）	超标数（个）	超标率（%）
1	色（度）	12	66.7	ND	10	25	0	0
2	浑浊度	12	100	4.6	9.4	10	0	0
3	总硬度	12	100	299	403	650	0	0
4	溶解性总固体	12	100	356	514	2000	0	0
5	硫酸盐	12	100	29.2	55.6	350	0	0
6	氯化物	12	100	8.36	39.8	350	0	0
7	铁	12	0	ND	ND	2.0	0	0
8	锰	12	100	0.35	1.57	1.50	0	0
9	铜	12	0	ND	ND	1.50	0	0
10	锌	12	0	ND	ND	5.00	0	0
11	铝	12	0	ND	ND	0.50	0	0
12	挥发性酚类	12	0	ND	ND	0.01	0	0
13	阴离子表面活性剂	12	0	ND	ND	0.3	0	0
14	耗氧量	12	100	0.7	2.92	10.0	0	0
15	氨氮	12	100	0.12	0.47	1.50	0	0
16	硫化物	12	0	ND	ND	0.10	0	0
17	钠	12	100	8.72	33.1	400	0	0
18	亚硝酸盐	12	53.9	ND	0.06	4.80	0	0
19	硝酸盐	12	76.9	ND	3.77	30.0	0	0

序号	检测指标	样品检测数(套)	样品检出率(%)	最小值(mg/kg)	最大值(mg/kg)	IV类限值(mg/kg)	超标数(个)	超标率(%)
20	氰化物	12	0	ND	ND	0.1	0	0
21	氟化物	12	100	0.137	0.65	2.0	0	0
22	碘化物	12	0	ND	ND	0.50	0	0
23	汞	12	0	ND	ND	0.002	0	0
24	砷	12	100	0.0005	0.0083	0.05	0	0
25	硒	12	0	ND	ND	0.1	0	0
26	镉	12	53.9	ND	0.00009	0.01	0	0
27	铬(六价)	12	0	ND	ND	0.10	0	0
28	铅	12	7.7	ND	0.0001	0.10	0	0
29	三氯甲烷	12	0	ND	ND	300	0	0
30	四氯化碳	12	0	ND	ND	50.0	0	0
31	苯	12	0	ND	ND	120	0	0
32	甲苯	12	0	ND	ND	1400	0	0
33	石油烃	12	100	0.08	0.21	1.2	0	0
34	镍	12	0	ND	ND	0.10	0	0
35	钴	12	0	ND	ND	0.10	0	0
36	钒	12	0	ND	ND	—	0	0
37	锑	12	0	ND	ND	0.01	0	0
38	铊	12	0	ND	ND	0.001	0	0
39	铍	12	0	ND	ND	0.06	0	0
40	钼	12	0	ND	ND	0.15	0	0

备注: ND表示结果未检出。

6.4 不确定性分析

本报告基于实际调查情况,以科学理论为依据,结合专业的判断进行逻辑推论和结果分析。报告是基于目前所掌握的调查资料、范围、工作时间以及地块当前情况等多种因素做出的专业判断。实际调查工作开展过程中存在一定的限制性因素,因此存在以下不确定情况:

1) 企业历史信息收集的不确定性。本次初查根据卫星影像、人员访谈以及企业提供的资料基本还原了地块历史沿革内容,但关于地块历史上各租户的信息收集困难,因此本次调查疑似污染区采样系统布点法,对地块全场进行布点采样,减少了历史信息收集不确定性的影响。

2) 本次调查是基于现阶段地块的实际情况开展的土壤污染状况调查。若地块后续进行开发时或因管理不善可能导致地块环境质量状况发生改变,进而对本报告的准确性和有效性造成影响。因此,本报告中的所有数据仅表明本次污染调查期间的地块真实状况。

3) 本调查中所用到的数据是基于有限的采样点数量得出的。另外采样点位置、采样深度,均是根据前期调查的情况和现场采样人员的专业判断得出,本次调查采取了加密布点,减少了污染物分布和实际情况的偏差。

4) 本次调查现场采样期间,钢材物流区域内尚存有钢材,场地内绝大多数建筑物尚未拆除,已拆除区域尚未清理干净,不排除钢材运输过程中及拆除期间污染地块的可能。

7 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 初步调查基本情况

中储发展股份有限公司地块位于武汉市江岸区解放大道 2020 号，地块使用人为中储发展股份有限公司汉口分公司，所有人为中储发展股份有限公司。地块西侧为解放大道，隔路为丹枫苑小区，西北为佳园小区，西南为岱山医院，北、东侧为丹东社区，南侧为丹水池惠民苑。占地面积为 356842.07m²，地块目前处于腾退交地阶段，后期规划尚未明确，按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类建设用地进行调查。

地块分为东侧生产区域和西侧仓储区域。东侧生产区域主要进行钢材剪切加工，西侧仓储区域主要进行钢材制品及快消品仓储。

地块自 1953 年起作为国家物资储运基地，1953 年至 70 年代整个场地作为武钢集团建设转移基地，露天堆放钢材等原料。70 年代目前交易大厅及快消品仓储区域均进行了硬化，并逐步建成了相关建筑物：其中交易大厅区域在 70 年代至 90 年代作为大宗商品库房（储存纸品及有色金属等），90 年代至今一直是交易大厅供租户作办公场所使用。快消品仓储区域在 70 年代至 2007 年为钢材超市（存放小件金属件），2007 年至今作为茶叶及快消品仓储、园艺绿化养殖等。生产区域至 1953 年始功能未发生明显变化。

本次调查通过资料收集、现场踏勘、人员访谈和污染识别，分析了地块可能存在的潜在污染区域和潜在污染因子，并制定了初步调查方案，对地块土壤污染状况进行了调查。

本次调查地块内实际设置 80 个土壤监测点位，共采集 311 套土壤样品及 32 套平行样和 15 套土壤空白样；地块内实际设置地下水监测点位 13 个，共采集了 13 套地下水样品及 2 套平行样和 6 套空白样。

7.1.2 质量控制结论

本次初步调查通过采取钻具清洗、套管钻进、一次性采样工具和平行样品采集的措施保障了现场采样的质量，实验室检测通过对空白试验、现场平行样、实验室平行样、加标回收、明码质控等质量控制措施保障了检测结果的准确性，土

壤和地下水检测数据具有可信性。

7.1.3 土壤调查结论

本次土壤污染状况初步调查在地块内设置80个土壤监测点位, 地块土壤检测指标浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值限值要求

7.1.4 地下水调查结论

本次土壤污染状况初步调查采集的地下水所有指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准限值和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)附件5上海市建设用地地下水污染风险管控一类用地筛选值。

7.1.5 综合结论

根据地块土壤污染状况初步调查结果, 土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值要求; 地下水检测值除了pH值为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类之外, 其余监测井地下水所有指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准限值和《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)附件5中第一类用地筛选值。

综上所述, 地块环境质量满足一类用地要求, 符合用地规划要求, 不需要开展土壤污染状况详细调查和风险评估, 调查工作至此结束。

7.2 建议

1) 本报告仅针对调查期间地块监测点土壤环境质量进行调查与评价, 调查结果仅代表调查期间地块土壤环境质量现状, 地块再开发过程中, 应密切注意开挖等施工过程, 若发现地块内填埋、掩埋特殊物品、不明物品、设施以及土方开挖过程中土方散发异常气味、土层性质、结构、色度存有异常状况、地下水存在异常情况等, 应立即停止相关作业, 采取有效措施确保环境安全, 并及时报告生态环境主管部门, 必要时需另行调查评估。

2) 加强场地内环境管理, 后期施工工程中应避免外来污染土壤、固废、废

水等污染源进入场地内。

3) 本地块后续开发前, 建议相关单位加强对地块的管理, 避免发生外源污染。

4) 本次调查结果仅针对现阶段的土地利用规划类别, 若本地块土地利用规划类型发生改变, 相关单位应重新评估本地块的土壤污染状况与土地利用规划的符合性。

5) 后期拆迁建设前应认真排查可能引发突发环境事件的风险源和风险因素, 根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案, 报武汉市生态环境局江岸区分局备案, 并储备必要的应急装备、物资, 落实应急救援人员, 加强风险防控, 如遇到紧急或不明情况, 应及时应对处置并向当地政府和环保部门报告。